

日本会計研究学会 特別委員会

環境経営意思決定と会計システムに関する研究

最終報告書

2010年9月

日本会計研究学会 特別委員会  
「環境経営意思決定と会計システムに関する研究」

委員長	國部克彦（神戸大学）
委員	東健太郎（立命館大学）
委員	大西 靖（帝塚山大学）
委員	小倉 昇（筑波大学）
委員	梶原武久（神戸大学）
委員	阪 智香（関西学院大学）
委員	中寫道靖（関西大学）
委員	朴 鏡杓（香川大学）
委員	東田 明（名城大学）
委員	堀口真司（神戸大学）
委員	水口 剛（高崎経済大学）
委員	宮崎修行（国際基督教大学）
委員	向山敦夫（大阪市立大学）
委員	村井秀樹（日本大学）
委員	八木裕之（横浜国立大学）
オブザーバー	伊藤嘉博（早稲田大学）
オブザーバー	小川哲彦（佐賀大学）
オブザーバー	野田昭宏（東京都市大学）

研究協力者 篠原阿紀（神戸大学学術研究員）、安藤崇（神戸大学研究員／追手門学院大学講師）

北田皓嗣（神戸大学大学院生／日本学術振興会特別研究員）

鈴木新（神戸大学大学院生）、天王寺谷達将（神戸大学大学院生）

※本報告書、中間報告書を含む委員会の研究成果等は、神戸大学國部研究室のホームページから閲覧・ダウンロードできます(<http://www.b.kobe-u.ac.jp/kokubu/>)。

## はしがき

地球環境問題は、人類の叡智をかけて取り組まねばならない難題である。会計学もその例外ではなく、地球環境問題の解決へ向けて、学問的努力を傾注すべき責務がある。日本会計研究学会は、会計学が環境問題に対して果たすべき役割について早くから認識し、2000年には、河野正男横浜国立大学教授（当時）を委員長とする特別委員会が最終報告書「環境会計の発展と構築」に関する研究を纏め上げた。さらに、2009年には広瀬義州早稲田大学教授を委員長とする特別委員会「財務報告の変革に関する研究」が、気候変動因子を反映したコックピット・モデル（企業価値評価モデル）を開発するなど、貴重な学術的貢献が蓄積されつつある。本特別委員会は、河野委員会から10年が経過した現状において、環境と会計が関わる領域を、「環境経営意思決定を支援する会計システム」という分析視角から、再び体系的に調査研究することを基本的な目的としている。

2010年現在の地球環境問題は、10年前よりもはるかにその重要性和緊急性を増している。特に、気候変動への対策が世界規模での共通の目標として設定され、温室効果ガス削減のためのしくみを織り込んだ新しい経済システムが世界規模で構想・構築されようとしていることは、経済にとっても日常生活にとっても重大な転機を迎えていることを意味している。さらに、水資源を含む資源枯渇の問題と生物多様性の問題は、気候変動問題と並んで、既存の経済システムの継続に警鐘を鳴らし、その根本的な革新を要求している。また、自然環境問題とは少し次元が異なるが、世界的な貧困問題も広義の環境問題として、人類が総力を挙げて取り組むべき課題であることに異論は少ないであろう。

このような状況のもとで会計学が貢献できる側面があるとすれば、それはどこであろうか。そのためにはポジティブな側面とネガティブな側面の両面から考える必要がある。ポジティブな側面、すなわち会計学が積極的に貢献できる側面を中心に考えるのが、本委員会の主目的であるが、それは会計システムが提供する経済情報に環境の要素を取り込み、その有効活用によって環境保全に貢献する道を探ることである。環境問題の大半は、環境保全が経済効率の追求と（少なくとも時間的には）相反することから生じるものであり、この両者を両立することができれば、事態は大きく好転すると予想される。そのためには、経済的な意思決定の中に環境の要素を組み込むことが不可欠で、そこに会計システムにしか果たせない役割が存在している。本委員会では、このような現状認識から、問題の対象を「環境経営意思決定を支援する会計システム」として設定し、企業における環境と経済を関連づけた意思決定、すなわち環境経営意思決定を会計システムとしてどのように支援できるかを、できるだけ広範囲な領域から検討している。さらに、企業の環境経営意思決定については、企業に対する社会・経済からの環境経営意思決定が相互規定的な関係にあるため、企業と社会・経済の2つの視点からこの問題にアプローチする。

一方、すべての事象はポジティブな面だけを持つのではなく、ネガティブな面も持つ。

ポジティブな側面だけの強調は、環境問題のような複雑な対象へのアプローチを過度に単純化してしまい、対象とされる問題の本質を見失う危険性を常にはらんでおり、そのことに起因する失敗は枚挙に暇がない。環境と会計に関するネガティブな側面とは、既存の会計システムが環境破壊の一要因であったという事実である。環境破壊の原因が現在の経済活動にあり、経済活動の基盤が経済システムであり、会計システムがその重要な構成要素であるとするならば、経済活動が原因で環境破壊が起こった以上、それを支える会計システムもその原因の一端を担わなければならない。その理由を真剣に吟味せずに、環境会計システムによって経営意思決定を環境配慮型に転換すると主張しても、会計システムに内在する限界を理解していなければ、結局は同じことの繰り返しに終始する危険性を秘めているのである。この問題は、本報告書の中心課題ではないが、会計システムのポジティブな側面を積極的に推進する本報告書の立場を少しでも実質的なものにするために、本報告書の随所で検討されることになる。

環境と経済の問題、(われわれの研究領域に引き付けられれば) 環境と会計の問題は、極めて複雑な問題領域である。ところが、複雑な問題領域ほど、その複雑さを理解できないために単純な議論が横行しやすい。しかし、環境と会計が交差する問題領域は、これまでの先学の貢献から整理され、かなり視界が開けてきている。その内容をさらに体系化し、新たな視界を少しでも切り開くことができれば、本特別委員会の責務の一旦は果たしたことになると考えている。

最後になったが、われわれに貴重な研究の機会を与えていただいた日本会計研究学会の会員の皆様に心からお礼を申し上げますとともに、今後も引き続きご指導・ご鞭撻をお願いする次第である。

2010年9月1日

日本会計研究学会 特別委員会  
「環境経営意思決定と会計システムに関する研究」  
委員長 國部克彦 (神戸大学)

※本研究は、科学研究費基盤研究 A (課題番号:21243031) の支援を受けている。

## 目 次

<b>序 章 環境経営意思決定を支援する会計システムの意義</b>	<b>國部克彦</b>
1. はじめに	1
2. 環境と経済の両立の意義と技術	3
3. 環境会計の展開と課題	5
4. 環境マネジメントの意義と限界	8
5. 環境経営意思決定のレベル	10
6. 環境経営意思決定の局面	12
7. 会計システムの役割	14
8. 会計システムの限界	17
9. 本報告書の構成と方法—基礎研究・応用研究・新手法開発—	18
10. おわりに	21
<b>第 I 部 企業の環境経営意思決定を支援する会計システム</b>	
<b>第 1 章 環境配慮型生産を支援する環境管理会計</b>	
—マテリアルフローコスト会計の経営システム化—	<b>中 島 道 靖</b>
1. はじめに	23
2. MFCA についての先行研究の整理	24
3. 企業事例に見る MFCA によるマネジメントの課題	27
4. MFCA 導入の前提に関する変化	29
5. トップダウン型 MFCA マネジメント —全社を範囲とする資源生産性マネジメント—	30
6. ボトム活用型 MFCA マネジメント—MFCA による現場マネジメント—	32
7. MFCA の経営システム化のシナリオ—試案—	34
8. おわりに	37
<b>第 2 章 環境配慮型業務改善を支援する環境管理会計</b>	
—マテリアルフローコスト会計の深化と拡張の方向性—	<b>伊 藤 嘉 博</b>
1. はじめに	46
2. MFCA の現状とその革新のための課題	47
3. 環境予算マトリックスと MFCA の融合	49
4. カーボンフットプリント情報を統合した MFCA 分析モデル	51
5. おわりに	56

### 第3章 環境適合設計を支援する環境管理会計—環境配慮型製品の開発意思決定—

朴 鏡杓・國部克彦

1. はじめに	58
2. 環境適合設計・環境配慮型原価企画に関する先行研究	59
3. 日本における環境配慮型製品開発の実態分析	66
4. おわりに	76

### 第4章 環境設備投資を支援する環境管理会計

小倉 昇

1. はじめに	80
2. 環境設備投資に関する先行研究と国際動向	81
3. 環境設備投資の経済的評価の方法と会計情報	83
4. 環境設備投資の効果性評価の方法	88
5. 経済性評価と効果性評価の統合的フレームワーク	90
6. 環境設備投資を用いた地球温暖化ガス削減活動の事例	94
7. 環境設備投資意思決定のための会計情報の課題	97
8. おわりに	98

### 第5章 環境業績測定・評価を支援する環境管理会計

梶原武久・安藤 崇

1. はじめに	101
2. 環境業績測定・評価に関する先行研究	102
3. わが国製造企業における環境業績測定・評価の実態	107
4. 環境業績測定・評価に関する実証分析	115
5. おわりに	131

### 第6章 グリーン・サプライチェーン・マネジメントを支援する環境管理会計

—マテリアルフローコスト会計の適用可能性—

東田 明

1. はじめに	135
2. グリーン・サプライチェーン・マネジメントにおける環境管理会計の役割	135
3. グリーン・サプライチェーン・マネジメントとマテリアルフローコスト会計	141
4. おわりに	149

### 第7章 環境外部性マネジメントを支援する環境管理会計

—ポストノーマルサイエンス技術としての会計と対話—

大西 靖

1. はじめに	152
2. 外部性を対象とした会計技法の開発	153

3. フルコスト会計に対するポストノーマルサイエンスの議論の適用	161
4. おわりに	169

## 第Ⅱ部 社会・経済の環境経営意思決定を支援する会計システム

### 第8章 責任投資を支援する財務報告システム

#### —非財務情報開示を中心にして— 水口 剛・國部克彦

1. はじめに	173
2. 先行研究と国際動向	175
3. 日本における責任投資の現状と展望	180
4. 環境関連情報のニーズと利用状況	183
5. おわりに	188

### 第9章 投資家の意思決定を支援する「エコ指標」開発

宮崎修行・東健太郎

1. はじめに	191
2. 先行研究と「エコ指標」の関係	192
3. 「エコ指標」開発にあたっての方法	192
4. 環境負荷の単年度集計とそこで明らかにされた問題点	195
5. 環境負荷の経年・バウンダリ別による集計	198
6. おわりに	204

### 第10章 排出権取引をめぐる意思決定と会計システム

#### —カーボンマネジメントの必要性— 村井秀樹

1. はじめに—国内外の排出権取引実施をめぐる動きと問題点—	206
2. 排出権の互換性とGHG検証の必要性	208
3. 排出量取引会計基準の推移と現状と混乱	210
4. JVETS（自主参加型国内排出量取引制度）からの知見	213
5. エネルギーマネジメントシステム、カーボンマネジメント、カーボン価値会計	219
6. おわりに—新しい社会体制の構築に向けて—	224

### 第11章 土壌汚染リスク情報の株価への影響

#### —土壌浄化負債・費用の財務諸表計上の効果—

阪 智香・野田昭宏・小川哲彦・國部克彦

1. はじめに	227
---------	-----

2. 企業にとっての土壌汚染リスク	227
3. 汚染リスク・情報開示をめぐる先行研究と仮説	229
4. 分析モデル	233
5. データ	233
6. 分析結果	235
7. おわりに	237
<b>第12章 土壌汚染浄化活動を支援するマネジメントツール</b>	<b>阪 智香</b>
1. はじめに	242
2. 土壌汚染の浄化をめぐる状況	242
3. 土壌汚染浄化の意思決定ツール—SMARTe—	245
4. 土壌汚染浄化コストの見積ツール	248
5. おわりに	253
<b>第13章 CSR経営を支援する会計システム —付加価値会計とKPI—</b>	<b>向山敦夫</b>
1. はじめに	255
2. CSRの数量化をめぐる1970年代の経験（先行研究）	256
3. 付加価値会計の基礎思考	257
4. CSR情報としての付加価値計算書の事例と課題	259
5. 非財務情報としてのKPIと開示実態	263
6. おわりに	266
<b>第14章 地域開発のための環境会計 —バイオマス環境会計の可能性—</b>	<b>八木裕之</b>
1. はじめに	270
2. バイオマス環境会計分野における先行研究の概要	270
3. バイオマス環境会計のフレームワーク	271
4. バイオマス環境会計のケーススタディ	276
5. おわりに	279
<b>第15章 「環境会計」と公共性</b>	<b>堀口真司</b>
1. はじめに	282
2. 近年の公共性論の展開	282
3. 会計学における公共性への意識	283
4. 「環境会計」と公共性の期待ギャップ	286
5. おわりに	289



**終章 環境経営意思決定支援のための会計システムの展望** **國部克彦**

1. はじめに .....	291
2. 企業の環境経営意思決定を支援する会計システム .....	292
3. 社会・経済の環境経営意思決定を支援する会計システム .....	296
4. 環境と会計の討議空間の創造—会計システムの限界の克服— .....	300
5. おわりに .....	303

**資料**

**資料 1. わが国における原価計算および環境管理会計のアンケート調査**

中嶋道靖・國部克彦・北田皓嗣

1. アンケートの目的 .....	305
2. 調査対象 .....	305
3. 回収状況 .....	306
4. 調査結果の特徴と総括 .....	306
5. アンケート結果 .....	308

**資料 2. 環境に配慮した製品開発に関する実態調査**

朴 鏡杓・國部克彦

1. 調査の概要 .....	324
2. 質問票の内容と集計結果の概要 .....	325

**資料 3. 機関投資家の環境問題に関連した投資行動と情報ニーズに関する調査**

水口 剛・國部克彦

1. はじめに .....	343
2. 調査の概要 .....	343
3. 回答の概要 .....	343
4. おわりに .....	353



# 序 章



## 序 章 環境経営意思決定を支援する会計システムの意義

「会計プロセスと実践は、組織がよりサステナブルな活動を展開することを支援する鍵を握っている。そのための会計実践は、組織戦略や行動についての経済・社会・環境コストとベネフィットを体系的に識別し相互に関連付けることを可能にする。会計は、このような視点を組織の意思決定プロセスに導入することを支援もするし、一方で阻害もする。会計が持つこの潜在的に重要な役割を実現するために、会計実践は、伝統的な焦点である経済から、組織戦略や活動の社会・環境次元を包含するように発展する必要がある。」

*Hopwood, Unerman and Fries (2010) p.2*

### 1. はじめに

環境と経済の両立が今世紀の最大の課題であることは、世界的な共通認識事項であるとみなしてよいであろう。環境と経済の両立が叫ばれるようになった起源は、1987年の国連ブルントラント委員会で提唱された「持続可能な発展(sustainable development)」というコンセプトにまで遡ることができ、この概念は1992年にリオデジャネイロで開催された地球サミットで採択され、国際社会の共通理念となった。「持続可能な発展」とは、現在の地球環境を維持した上での経済発展を意味し、環境と経済の両立を強く訴えかけることとなった。

リオの地球サミットでの提言を受けて、ISOでは、環境マネジメントシステムの規格化に着手し、1996年には環境マネジメントシステム規格(ISO14001)が発行された。さらに1990年代を通じて地球温暖化問題の深刻化が重要な国際課題に浮上し、1997年に京都議定書がまとめられたが、その中心のひとつは排出権取引などの経済的手法による温室効果ガス削減にあった。環境と経済の両立は、各国の政策にも反映され、各国首脳は環境と経済の両立を頻繁に訴えている。環境税や排出権取引あるいは自主的な環境経営の促進など、環境と経済を両立させるための夥しい数の政策が、世界各国で立案され、施行されるに至っている。

しかしながら、「何をもちて環境と経済の両立が達成されたといえるのか」という目標の最終到着地点が示されていないわけではないため、政策の費用対効果を比較衡量することが困難だけでなく、個別政策の結果の評価も難しいのが現状である。もちろん、温室効果ガスの空気中の濃度や枯渇性資源の埋蔵量、地球上の生物種数などの地球環境の持続可能性を示す指標はいくらでもあるが、世界的な共通目標として採用される指標が存在しているわけではない。近年最も重要な地球環境問題として認識されている温室効果ガスの削減

についても、京都議定書などのような国別の目標はあるものの、個別企業の目標にまではブレークダウンされてはいない。2009年12月にコペンハーゲンで開催された第15回気候変動枠組条約締約国会議では、各国目標を設定する国は拡張したものの、その内容は一層あいまいなものとなっており、気候変動というひとつの問題領域においてさえ、共通の目標を作ることは至難の業となっている。

つまり、現状は20年以上にもわたって、「環境と経済の両立」が叫ばれながら、環境と経済の両立を示す世界共通の指標すら確立されていない状態にあることになる。このことが意味することは、環境と経済の両立とは行為の目指すべき方向性を示すだけで、それ自身で具体的な技術を持ち合わせていないことと、環境と経済の両立に関する最終目標地点が定まっていないため、あらゆる技術は「環境と経済の両立に貢献する」と主張できる構図が成立しているということである。

したがって、環境と経済の両立という大目標は、それに貢献するための多くの技術を生み出してきたが、環境と経済の両立ということの内容が曖昧なまま放置されてきたため、個別政策の評価が十分になされてこなかっただけでなく、政策を支える手段や技術に対する体系的理解が欠如してきたといっても過言ではない。しかしながら、21世紀における環境問題の相対的な重要性の増加は、環境と経済の両立の意義を再吟味し、より具体的な行動を促進できる方法を要求していると思われる。

このことを解決するためには、ひとつは環境と経済を両立する指標や目標をつくり、その大目標のもとで個別の活動を体系化することであろう。しかし、環境問題という人間の叡智を超える問題を人間が何らかの指標にまとめてしまうことは、原理的に不可能であるばかりでなく、時には有害な場合もある。それにもかかわらず、環境問題が深刻化し、環境と経済の連携が不可避であるとすれば、共通目標からではなく、環境と経済を両立する個別の領域からスタートするしかない。多岐にわたる環境問題と経済活動には無数の接点があり、無数の両立の可能性がある。その広範な領域を分析し体系化することによって、結果的に地球全体の環境と経済の両立を目指すことができる。ただし、その場合には、個別の領域において、環境と経済の両立の意義をできる限り深く探求する必要がある。

本報告書は、このような問題意識に立って、会計学が環境と経済の両立にいかに関与できるかを、幅広く検討するものである。環境と経済を両立させるためには、経済活動による環境への影響と、環境対応による経済的な影響の両側面を考慮することが必要であり、会計学はまさにこの両面に貢献することのできる学問である。これを人間の活動から見れば、経済活動に環境側面を取り入れることであり、より具体的にいえば、意思決定の側面に環境要素を取り入れることである。それが経済的な意思決定であれば、会計システムによる環境要素の経済情報への変換が鍵を握ることになる。会計システムが、環境と経済を架橋することによって、環境経営意思決定をいかに促進・改善できるのかという問題をできる限り包括的に、かつ可能な限り深掘りして探求することが、本報告書の目的である。

さらに、本報告書に伏在するもう1つの論点は、会計システムの限界である。現在の環境破壊の原因が、人間の経済活動であり、その基盤に経済システムがあるとするれば、経済システムの枢要な構成要素である会計システムもまた環境破壊のひとつの要因であったと類推しなければならない。そうであれば、そこに「環境会計」という「新しい会計領域」を創造したとしても、伝統的な会計システムが上記の意味において環境破壊に加担した場合と同じ道を進まない保証はないのである。この論点を無視した環境と会計の議論は、表層的な議論としての批判を免れまい。これは本報告書の主要な論点ではないが、本章でも後に触れることになる。

さて、本報告書では、各個別領域において多様な議論が展開されるが、本章はその序章として、環境経営意思決定を支援する会計システムの意義を、環境と経済の両立という視点から、環境会計や環境マネジメントの役割も歴史的に検討しながら、研究のためのフレームワークを構築することを目的としている。次節では、その準備作業として、環境と経済の両立の意義をより詳しく検討することにしよう。

## 2. 環境と経済の両立の意義と技術

環境と経済の両立は、伝統的な環境政策では主要なテーマではなかった。もともと、環境に対する政策は、特定の環境物質に対する使用制限、製造方法・工場立地の規制、大気・土壌・水中への放出・排出規制など、具体的な活動を対象とすることが中心であった。そこには経済的な視点はほとんどなく、環境への直接規制が行われた。しかしながら、環境への影響は、直ちに人体に影響する危険度の高いものから、気候変動のように長期間の活動の継続の結果、影響を受ける問題もある。また、そのような被害の深刻さや、被害を防ぐ費用の大きさも千差万別である。特定の有害物質による地域の汚染であれば、その物質の使用を禁止するだけでよく、それは法律として対処しやすいが、気候変動や資源の枯渇のような日常的な経済活動に起因する地球規模の環境問題は、そもそも直接規制そのものに馴染まない。

このような背景のもとで環境と経済の両立というコンセプトが登場してくることになる。その意義としては、日常の経済活動そのものを環境の視点から見直そうとすることと、環境保全活動を促進するために経済的なインセンティブを導入しようという、2つの点が含まれる。前者は環境保全の方向性を、後者はその推進力を示すものであり、その両側面に経済という要素を加味することによって、法規制と比較した意味で弾力的な環境保全の推進を企図している。

環境と経済の両立とは、社会実践の方向性を示すプログラムの役割を果たすものである

から、それを実践する技術(テクノロジー)を必要とする<sup>1</sup>。この技術を議論する視点はいくつも考えられるが、ここでは、行政機関による経済的要素を導入した間接的な規制と、企業の自主的な活動に区別して論じていくことにしよう。

環境と経済を両立するための施策としては、環境に関する補助金や課徴金、環境税に代表される財政政策などの間接的な環境規制が中心となる。ここで、「間接的」という意味は、環境負荷の低減の量を直接規制するのではなく、経済的なインセンティブを通じて調整することを指す。近年、世界的に整備されつつある排出権取引も、市場への参加が義務付けられるならば、間接的な環境規制として位置づけることができよう。

一方、企業などの経済組織が法律の枠組みを超えて、環境配慮活動行うことも、重要な環境と経済の両立のための技術である。環境マネジメントシステム規格である ISO14001 はその典型であり、これは法律ではないにもかかわらず、デファクトスタンダードとして国際的に普及している。情報開示面についても、GRI の「サステナビリティ報告ガイドライン」は、国際的に活動する企業に大きな影響を及ぼし、サステナビリティ報告書(環境報告書や CSR 報告書を含む)を作成開示する実務が一般化している。

このような技術は、いずれも環境保全活動の中に経済的な要因を組み込んでおり、環境保全活動の推進の方向性と程度を、企業や組織が意思決定できるようになっている。さらに、市場への参加者も環境と経済を結びつけた意思決定が必要とされる。それは排出権取引市場に限ったことではなく、証券市場や財・サービス市場にも適合する。

このように「環境と経済の両立」というプログラムは、企業やステイクホルダーに環境と経済を両立させるための活動を要求する手段を次々に開発してきた。しかしながら、その大半は環境と経済の双方を考慮させるための枠組みを与える規制であって、その結果実施されるであろう環境に配慮した意思決定を支援する技術にまでは十分に発展していない。たとえば、企業が自主的に環境保全のための設備を購入するかどうかの意思決定、環境配慮型製品を開発するための意思決定などを考えてみればよい。規制や補助金は意思決定の制約条件としては考慮されるとしても、設備投資や製品の設計・開発全体を環境配慮型にするためのマネジメント上の支援策が体系的に構築されているわけではないのである。

いくら排出権取引の枠組みを作っても、ISO による自主的な環境マネジメントの手法を開発しても、様々な補助金や税金の施策を導入しても、実際の行為者である企業やステイクホルダーが環境に配慮した意思決定を実施できなければ、十分な成果をなし得ないはずである。このような意思決定を環境経営意思決定と呼べば、これまでの環境と経済の両立の議論と政策は、環境経営意思決定をブラックボックスとしたまま促進されてきたということができる。

会計システムは組織における経済情報の測定・報告システムとして、経済的意思決定に

---

<sup>1</sup> 社会実践を理解する際のプログラムとテクノロジーという概念については、Power(1997)参照。



においては不可欠の手段として認識されている。そうであれば、環境経営意思決定においても中心的な役割が期待されるはずである。すなわち、環境経営意思決定の場面に、環境に関わるさまざまな要因を経済情報に変換して伝達することが必要であり、会計システムはそのための重要な手段である。したがって、本章のタイトルである「環境経営意思決定を支援する会計システム」とは、環境の要素を経営意思決定の場面へ提供する会計システムを意味する。実際に、会計学の領域においては、この問題領域は環境会計として長い歴史があり、近年は、国際機関や政府機関も環境会計の重要性に気付き、その開発に力を入れてきた。しかし、現在までの環境会計は、このような環境経営意思決定へのニーズに対応できるように、構造化されてきているのであろうか。次に、この問題について歴史を振り返りながら検討することにしたい。

### 3. 環境会計の展開と課題

環境会計(*environmental accounting*)という用語は、もともとマクロ会計で使用されてきた言葉で、国民経済計算システムの中にどのように環境要素を反映させるのかが、重要な問題であった。企業を中心とする経済組織内で、環境的な要素を含んだ会計を環境会計と呼ぶようになるのは1990年代からであり(このような環境会計はマイクロ環境会計とも呼ばれる)、同年代を通じて、学術面と実務面で、ひとつの研究領域あるいは実務領域として確立されるようになる。学術面ではイギリスの R. Gray を中心とする研究グループが重要であり、実務面ではアメリカ環境保護庁(USEPA)の「環境会計プロジェクト」が活発な活動を展開した。

Gray は、1987年に D. Owen、K. Maunders との共著として「企業社会報告」(Gray, *et al.*, 1987)を著して以来、一貫して社会会計や環境会計の領域を牽引してきた学界の第一人者である。Gray らの1987年の著書は、社会会計の低迷期に書かれたものであり、法律や基準の遵守度を開示する基準遵守報告書を軸に企業社会報告の再興を目指した著書であった。その後、Gray は1990年代初頭にダンディ大学で教授職につき、そこで「社会環境会計研究センター」(Centre for Social and Environmental Accounting Research: CSEAR)を創設し、社会環境会計の拠点を形成することになる<sup>2</sup>。

Gray の社会環境会計論の特徴は、社会的アカウンタビリティを基礎として、企業に対して社会環境情報開示を要求するものである。その姿勢は、経済的利益を追求する企業に対して懐疑的な立場をとり、企業が自社に有利なように情報を操作する可能性を批判的に研究している。このような研究姿勢は、Gray と協力しながら研究を進めてきた Owen にも共通するものであり、企業の環境情報開示をどちらかといえば好意的に捉えてきた日本

---

<sup>2</sup> 「社会環境会計研究センター」は、Gray の大学の移動とともに、グラスゴー大学を経て、現在はセントアンドリュース大学に設置されている。

の研究動向とは大きく異なるものである。Gray の立論根拠であるアカウンタビリティは、利用者の意思決定有用性と比較してより根源的な責任として捉えられており、意思決定に有用な環境会計という視点は採用されておらず、企業が環境情報を開示する根本的な理論究明が主眼とされている。

一方、1990年代に USEPA が展開した「環境会計プロジェクト」は、実務的なプロジェクトである。同プロジェクトは 1992 年に開始され 2002 年まで約 10 年間継続した。その目的は「企業に対して、環境コストの全体像を理解し、意思決定に統合することを奨励し、動機付けること」(当時の USEPA ホームページより)であり、企業の意思決定への貢献が重要な目標として掲げられている。USEPA がこのようなプロジェクトを立ち上げた背景には、当時は汚染予防のための法律が強化され、企業にとって環境コストが上昇傾向にあり、環境保護と企業経営の対立関係を解消もしくは緩和する必要があったためである。

「環境会計プロジェクト」は 10 年以上も継続し、ケーススタディも含めて数多くのレポートや報告書を公表して積極的な活動を展開したが、その中心は、企業の環境設備投資決定を改善することにあった。USEPA が開発した環境設備投資決定手法はトータルコストアセスメントと呼ばれ、環境設備投資によって改善される可能性のあるコスト項目を 4 つの段階に分けて幅広く認識し、環境設備投資がコスト圧迫要因ではなく、コスト効果的であることを示すことに主眼をおいている。その他にも、製造プロセスの環境コスト計算、外部費用も含んだフルコスト会計、環境配慮型のサプライチェーン管理なども手掛けたが、それらはトータルコストアセスメントの手法ほど体系化されるには至らず、2001 年のブッシュ政権の登場とともに、USEPA の環境会計プロジェクトも下火となる。

2000 年代に入ると実務面においても、環境会計の中心はアメリカからヨーロッパに移ることになる。その大きな役割を果たしたのが、1990 年代末にはじまった EU の支援による「エコ管理会計」に関する研究で、この活動が、2000 年代初頭の「環境管理会計ネットワーク」(Environmental Management Accounting Network: EMAN)の活動へと発展することになる。EMAN は、環境管理会計に関する研究者と実務家を中心とするネットワークで、イギリス・グロチェスター大学の M. Bennett、ドイツ・レウファナ大学の S. Schaltegger、オーストリア・環境経営研究所の C. Jasch らが中心で、2002 年より 1 年から 2 年に 1 冊のペースで環境管理会計に関する論文集を刊行している。EMAN は年 1 回の学会に加えて、研究者と実務家のネットワークであるため実学志向が強く、上記の Gray らの学術指向の環境会計グループとの交流はこれまではあまり深くなかった<sup>3</sup>。

この年代は、国際機関が環境管理会計に関与し始めた年代でもある。1999 年に国連の持続可能開発部(UNSD)が、環境管理会計の手法開発と普及活動を開始し、2005 年にはこの UNSD のプロジェクトと密接に関わるかたちで、国際会計士連盟(IFAC)が、環境管理

---

<sup>3</sup> ただし、2010 年 9 月には、Gray が主催する CSEAR と EMAN がセントアンドリュース大学ではじめての共同コンファレンスを開催した。

会計に関するガイダンスドキュメントを公刊した(IFAC, 2005)。さらに 2008 年からは、国際標準化機構(ISO)において、環境管理会計の主力手法であるマテリアルフローコスト会計(MFCA)の国際標準化(ISO14051)が開始され、2011 年の発行を目指している。このような状況の下、日本でも 1999 年から、経済産業省(当時は通産省)が環境管理会計プロジェクトを開始し、MFCA を中心とする環境管理会計技術の開発と普及につとめている(國部他, 2008 参照)。

一方、財務会計面では、地球温暖化問題への対応がひとつの大きな中心的課題となる。温室効果ガスに関する排出権取引市場をめぐっては、排出権をどのように会計処理するかが会計基準の文脈で議論されるようになった。さらに、物量単位での温室効果ガスの測定手法であるカーボン会計も含めて、会計学の重要課題であるという認識も高まり、2009 年には、*Accounting, Organizations and Society* 誌が、編集長であった A.G. Hopwood の論稿(Hopwood, 2009)を含む、特集号を刊行している。そこでは、アクターネットワーク理論の創始者である M. Callon らが、会計学の文脈を超えて、カーボン市場での会計の役割を議論している(Callon, 2009)。

また、最近注目が集まっている非財務情報の開示においても、環境問題は大きな領域を占めている。EU では、2003 年に企業の年次報告書に環境に関する非財務情報の開示を求める指令が出され、各国で制度化が進んでいるし、アメリカでは SEC が 2010 年に気候変動情報開示のガイダンスを発表した。また、GRI ガイドラインなどの影響もあって、環境報告書、CSR 報告書、サステナビリティ報告書などさまざまな名称で呼ばれる自主的な報告書の開示が、2000 年の 10 年間を通じて世界の先進企業の中で一層促進した。さらに、最近では、環境パフォーマンスと財務パフォーマンスの統合開示へ向けた動きが、イギリスやアメリカで促進している<sup>4</sup>。

このように環境会計は、1990 年代からその領域が形成され始め、21 世紀の最初の 10 年間を通じて領域の拡張が進行してきた。このような展開は、「環境会計」という個別の領域にとどまるものではなく、むしろ会計全体を環境の視点から捉えなおそうとする方向へ進化してきたと見るべきであろう。環境会計は、管理会計や財務会計から独立に存在するのではなく、管理会計や財務会計における環境側面の拡充、深化が、指向されるべき方向性であることを近年の展開は示している。

しかし一方で、会計学が、世界的な課題である「環境と経済の両立」にどのように貢献しているのかについては、まだ大きな研究の余地が残されている。USEPA のプロジェクトは企業の意思決定への貢献を目的としたが、その中心は環境設備投資決定であった。

---

<sup>4</sup> イギリスでは、チャールズ皇太子の支援で開始された「アカウンティング・フォー・サステナビリティ(Accounting for Sustainability)」が、環境パフォーマンスと財務パフォーマンスの統合的开示を目指した「統合的レポーティング」のガイドラインを発表し(Accounting for Sustainability, 2009)、アメリカでは、ハーバードビジネススクールの R.G. Eccles らが中心となって、財務報告書と環境報告書を統合した One Report というコンセプトを提唱している(Eccles and Krus, 2010)。

EMAN では、これまで数多くの論文が発表されているが、それらは環境管理会計の理論やケーススタディの蓄積としては評価されるものの、環境と経済の両立のための環境経営意思決定支援という観点から体系化されているわけではない。IFAC の環境管理会計ガイドンス文書は、最も体系的ではあるが、その焦点は、製品以外の排出物・廃棄物原価を測定するためのコスト分類に当てられており、意思決定支援が中心にあるわけではない。排出権取引会計についても、制度的な発展段階ということもあって、会計上の認識・測定がもっぱら議論の中心となっている。

しかしながら、前節でも述べたように、環境と経済の両立を企業という経済組織体の現場で実現するためには、環境情報と経済情報を意思決定面で活用することが不可欠であり、会計はそのために有効なシステムとして構築されねばならない。この点に関する考察はこれまで体系的に不足してきたが、逆からみれば、過去 20 年間の環境会計研究と実務の蓄積は、ようやく会計システムによる環境経営意思決定支援という難題にアプローチできる基盤を形成したと見ることもできよう<sup>5</sup>。

当然のことながら、環境経営意思決定支援は会計学だけの問題ではなく、環境経営全体の課題である。しかし、環境経営のこれまでの議論でも、環境経営意思決定という問題は、抽象的には議論されるとしても、全面的に対処されてきたわけではなかった。次節では、ISO の環境マネジメント規格を例にとって、この点を検討してみることにしよう。

#### 4. 環境マネジメントの意義と限界

環境に配慮した企業経営を推進する手段は数多くあるが、世界的にみて、最も普及し、影響力のあるシステムは、ISO14001 に規定される環境マネジメントシステムであることに異論はないであろう。そもそも ISO が環境マネジメントシステムに取り組むようになったのは、環境と経済の両立を目指して「持続可能な発展」を鍵コンセプトして打ち上げた 1992 年のリオの地球サミットがきっかけであるため、当初から環境と経済の両立が最大の目的であった。ISO14001 は 1996 年に発行され、世界各国に幅広く普及し、特に製造業では対外的な取引をするための必須の規格として認識されている。日本では、制定当初から盛んに導入が試みられ、認証取得数では世界最大級である。

それでは ISO14001 によって、企業は環境と経済を両立できるようになったのであろうか。ISO14001 認証取得企業の環境パフォーマンスが認証を取得していない企業に比べて向上していることは多くの実証研究の結果明らかとされているが、その大半は、温室効果

---

<sup>5</sup> 2010 年 6 月に刊行された Hopwood, Unerman and Fries(2010)は、サステナビリティ会計(accounting for sustainability)が、いかにしてサステナビリティという考え方を組織の意思決定に取り入れることができるのか、という問題を、8つのケーススタディをベースに議論している。これは、「アカウンティング・フォー・サステナビリティ」のプロジェクトに基づく研究成果であり、本プロジェクトと方法は異なるものの、意思決定に環境の要素を取り入れるために会計の役割に注目していることは共通している。

ガスや汚染物質や廃棄物の低減などの面での効果であり、環境と経済がシステムの中で両立しているかどうかは、規格の中身を検討する必要がある。

ISO14001 は、改善すべき環境の側面について、PDCA サイクルを確立して、継続的改善を目指すシステムである。すなわち、ISO14001 の認証を取得するという事は、その組織において、環境方針→計画→実施・運用→点検→レビューのマネジメントサイクルが確立されることを意味する。この環境マネジメントシステムは、企業内で構築されるべきものであるから、その意味では環境と経済の両立が指向されているようであるが、両立の程度については、規格から類推することはできない。ISO14001 の一般指針である ISO14004 では、環境マネジメントシステムの「目的及び目標の設定」(4.3.3.1)において、「組織が設定する環境目的は、組織全体の経営管理上の目的の一部とみなすとよい。このような統合は、環境マネジメントシステムだけでなく、統合されている他のマネジメントシステムの価値も高めることができる」と規定しており、環境目標と企業目標の統合を奨励している。しかし、その最も重要な両者の統合をどのように果たすかについては、規格上何の説明もないのである。

企業のような経済組織において、環境と経済の両立を目指すことは、国際企業になればなるほど重視されており、環境目標を重要な(場合によっては最重要の)経営目標として、掲げている場合も珍しくない。しかし、そのような状況を指して、環境と経済を両立していると認識するのは、あまりにも浅薄な見方であろう。重要なことは、企業経営の個々の局面において、環境と経済が本当に両立されているかであり、そのためのシステムや手法を備えているかどうかを判断しなければならない。

その点から、ISO14001 の規程を見るならば、そこでは環境マネジメントのためのシステム構築の方法は記述されているが、それが企業の経済目標とどのように関連付けるべきかについては、方向性についても手段についても解説されていない。逆からみれば、経済活動の側面をきれいに除外して、環境マネジメントシステム規格が規定されているのである。これは、ISO が、公共組織や NPO をも対象にしていることも一因ではあるが、経済活動のためのシステムに踏み込まなかったことが ISO の世界的な普及を促進したともいえる。

このことを企業の側から考えれば、ISO14001 を導入することは、企業の目的である営利獲得のための PDCA サイクルとは、別システムとして環境マネジメントシステムを導入することが可能ということである。経済活動のための PDCA サイクルを追加・変更することは、企業経営の根幹に関わることであるが、その枠外であれば比較的容易に対応できる。ISO14001 は企業の根幹となるマネジメントシステムに何ら影響を与えることなく、独立で構築できるしくみであり、多くの企業はそのようにして環境マネジメントシステムを構築してきた。

したがって、ISO14001 は、企業経営目標に環境を取り入れることには大きな貢献をし

たものの、具体的に環境と経済を連携させるところまでは踏み込んでいないのである。これは、環境マネジメントシステム規格としての ISO14001 の限界ではあるが、システム規格だけで解決すべき問題でもない。実際、環境マネジメントに関する ISO 規格は、ISO14000 ファミリーとして、他の手法も多く取り入れている。しかし、これまで発行された環境ラベル、環境パフォーマンス評価、LCA などは、いずれも環境マネジメントのための手法で、環境と経済の両立を目的としたものではない。

その意味で ISO が 2008 年から MFCA の規格化(ISO14051)に着手したことは注目に値する(國部, 2008)。MFCA は環境管理会計の主要手法で、環境と経済の両立を主眼とするものである。ISO14001 は発行から 15 年近く立ち、環境マネジメントに対する整備は国際的な大企業ではほぼ整ったと見てよいであろう。次に重要なことは、企業のオペレーションの中で、環境と経済を具体的に連携させることである。そのためには、環境と経済の連携を促進させるために、環境経営意思決定を支援する手段が必要となる。次にそのための局面を検討しよう。

## 5. 環境経営意思決定のレベル

ここまでの議論を要約しておこう。1990 年代後半から意識されてきた地球環境問題は、環境と経済の両立を重要なスローガンとして展開され、環境税や排出権取引などの企業への経済的規制や ISO14001 のような自主的な環境マネジメントシステムの導入が展開されてきた。しかしながら、企業の現場で、環境と経済を具体的にどのように関係付けるのかまでは十分議論されておらず、そのための手法として期待される環境会計についても、環境経営意思決定の支援という観点からは体系付けられてこなかった。このことは、環境と経済の両立という目標が特定の成果指標を持たないプログラムとして機能していることを示すとともに、この問題に具体的に取り組むためにはそのための手段を開発する必要があることを示している。一方見方を変えれば、すでに述べたように、環境マネジメントシステムや環境会計をはじめとする環境経営手法のこれまでの蓄積が、ようやく、環境と経済の両立のための環境経営意思決定支援という課題にアプローチすることを可能にしたと理解することもできる。

そのための出発点としては、環境経営意思決定を抽象的ではなく、具体的に規定することが必要であり、環境経営意思決定のレベルと適用される局面が特定化されなければならない。本節では、環境経営意思決定のレベルについて論じ、局面については次節の課題とする。

ここで問題にする意思決定のレベルとは、環境と経済の比較衡量の程度として捉えたい。したがって、意思決定の質を問題にするものである。環境と経済の両立を目指す環境経営意思決定のレベルは大きく分けて、次の 3 つの段階に分けることができる。

レベル 1：経済とは独立して環境を考慮して行う意思決定

レベル 2：現在の経済への影響と環境を考慮して行う意思決定

レベル 3：将来の経済への影響と環境を考慮して行う意思決定

もちろん、すべての意思決定がこの 3つの段階にきれいに分かれるわけではないが、これは環境経営意思決定の性質の相違を示すものである。それぞれについて検討していこう。

「経済とは独立して環境を考慮して行う意思決定」とは、法律や規制などが導入されたために、環境対応をしなければならないケースを指す。たとえば、汚染防止の基準が強化された場合、企業はそれに対応した措置をとらねばならない。もちろん、法律や基準に準拠するための意思決定であっても、厳密に言えば経済と無関係というわけではない。厳しい公害防止基準によって、企業がその地域での操業を取りやめる場合もあるかもしれないし、場合によっては、課徴金の方が経済的に安いと判断するかもしれない。しかし、本章の視点からすれば、そのようなケースの存在が重要なのではなく(このようなケースはレベル 2の段階として議論することもできる)、環境に関する意思決定をする際に経済的な問題をあまり考慮しなくてよい場合があることを、概念的に区別しておくだけで十分である。

「現在の経済への影響と環境を考慮して行う意思決定」とは、環境対応が現時点での企業の収益性にどのような影響を与えるかを考慮して行う意思決定である。環境対応によるコスト・ベネフィットの分析で、その期間を短期に限定するものである。たとえば、環境対応によってエネルギー節約となり、費用対効果が見られる場合などは、そのような活動を実行すべきという意思決定がなされるであろう。ただし、多くの環境対応策は、日本企業が環境報告書で開示する環境省ガイドラインに基づく環境会計をみても明らかのように、環境保全コストは当期に実現される経済的収益を上回ることが多い。もちろん、単なる環境保全だけであれば、短期的なコスト対効果が見られない場合がほとんどかもしれないが、MFCNAなどの手法を活用して、廃棄物削減と同時に、購入材料費を削減できれば、環境改善と利益向上を同時に達成することも可能である。

「将来の経済への影響と環境を考慮して行う意思決定」とは、環境対応のための支出が、短期では売上から回収されないが、長期的には企業イメージの向上やリスク回避によって企業価値を高め、企業にとってプラスになるかどうかを判断して実施する意思決定である。たとえば、リコーやパナソニックなどは、2050年の温室効果ガスの排出量を想定し、そこからバックキャスト方式で環境目標を定めているが、そのような活動のための効果が短期で実現するはずはなく、そこには長期的なコスト・ベネフィットの関係に対する認識が必要である。しかし、このような意思決定は、必ずしも十分な情報に裏打ちされて行われているわけではなく、現状では、経営トップによる環境への理解と意識が大きく影響している。

実際の環境経営意思決定の局面では、これらの3つのレベルが別々に存在するのではなく、ひとつの問題に対してそれぞれのレベルが複合的に作用することになる。たとえば、リサイクル性に優れた環境製品を開発する場合に、法規制の厳しい欧州向けにも販売するかどうかはレベル1の段階に、この製品が市場に受け入れられて収益を上げるかどうかはレベル2の段階に、たとえ当面は赤字であっても将来的な価値があるかどうかはレベル3の段階となる。したがって、重要なことは、それぞれの環境経営意思決定を各レベルに区分することではなく、環境経営意思決定を支援する会計手法を開発するにあたって、これらのレベルの相違を意識することである。

## 6. 環境経営意思決定の局面

環境経営意思決定の具体的な支援を考える場合、その局面が特定化されなければならない。環境経営意思決定を行う主体は企業内部者と外部者に分けて考えることができるが、この両者は密接に関係している。たとえば、企業が環境配慮型製品を開発する意思決定をするためには、企業内部での意思決定と同時に、そのような製品を購入する消費者やそのような企業の証券を購入する投資家の意思決定が必要だからである。したがって、環境経営意思決定は、企業内部者と外部者が関係しあう複合的な本質を持つ。また、内部者と外部者の関係は、前節で述べた意思決定のレベルとも密接に関係する。たとえば、レベル2のエネルギー節約による経費節減の意思決定は企業内部者だけでも可能であるが、レベル3の意思決定をするためには企業外部者による支持や支援という意思決定が必要となる。

しかし、経営者の側から見れば、企業外部者の意思決定については、働きかけることは可能であっても、操作可能ではない。したがって、議論の方法として、企業内部の意思決定について議論し、その後で外部の意思決定との関係を考察していくことにしたい。企業内部の環境経営意思決定の分類もいくつかの方法が可能であるが、最も一般的には、製品とプロセスに分けることができる。

製品に関する環境経営意思決定は、環境配慮製品の設計開発および販売が重要な課題となる。環境配慮製品はエコプロダクツとも呼ばれ、企業にとっても行政機関にとっても環境経営を推進するための中心的な施策と認識されている。エコプロダクツを普及するための政策は、製品の環境性能に関する法規制からグリーン購入法まで幅広く存在し、マネジメント技術としても、製品の環境影響を評価するLCA、その情報を開示する環境ラベル、環境配慮の技術支援手法である環境適合設計(DfE)などが開発・整備されてきた。

エコプロダクツに関しては、大手企業はこぞって力を入れ、毎年東京のビッグサイトで開催されるエコプロダクツ展は盛況を極めている。しかし、このような環境配慮製品が企業の経営意思決定とどのように関連しているのかは、十分に究明されていない。そもそも、エコプロダクツや環境配慮製品の定義にしても標準化されているわけではなく、各社が自



由に「グリーン製品」等の名称を付与している段階であり、そのような製品が企業経営の中でどのようなウェイトを持つのかは不明な場合が少なくない。

環境配慮製品を環境経営意思決定と関連付けて議論する場合には、まず、環境配慮製品開発の目的が重要となる。もし、環境配慮製品の開発が企業の宣伝目的であれば、そのような意思決定は単発であり、ここでの重要な対象とはならない。環境と経済の両立を日常的なオペレーションの中に落とし込むことが重要であり、そのためには、すべての製品を環境配慮型にするための意思決定の段階を明らかにすることが必要である。これはすべての製品を環境配慮型にしなければならないことを意味するのではなく、その方向性を考慮するしくみの構築なくしては、環境と経済の両立は十分に果たすことができないことを意味している。

そのため環境配慮製品の開発にあたっては、製品の環境配慮度に関する情報とその対応にかかるコストとベネフィットの情報が必要になる。これは通常の製品開発では当然のことであるが、環境配慮製品の場合は必ずしも当たり前のことではない。なぜなら、環境機能の向上や追加は、顧客が望む機能の追加と同じである保証はなく、コスト・ベネフィットの分析が十分行えないためである。そのため、多くの企業の環境配慮製品の開発プロセスは、法律等で要求される必須の環境性能のレベルと、企業が自主的に追求する環境性能のレベルなどを段階的に設定し、その段階がクリアできるかどうかという形式をとることが多い。その意味で、環境配慮製品開発の意思決定は、精密なデータに依存するというよりも、環境配慮という将来の要求を見据えた長期的な意思決定という様相を呈することになる。したがって、短期的な経済的要求の方が優先される傾向が強いため表面的には夥しい数のエコプロダクツが生産されているように見えて、実質的な浸透の度合いについては疑問の余地が残ることになるのである。

製造プロセスに関する環境配慮は、製品の場合以上に、法規制への対応と、それを超える対応の部分を明確に区別することができる。製造プロセスは、エネルギーや化学物質の使用、大気・水中・土壌への排出物、廃棄物の処理、騒音・振動・臭気など、多くの規制が課せられており、これに ISO14001 などの自主的な目標を加えれば、製造プロセスは環境面で強く規制されている。製造担当者はこのような状況を指して、製造工程は環境対応を行っていると言っているが、この段階であれば法規制遵守が中心で、環境経営意思決定が重要な課題として浮上する場面は少ない。しかしながら、このような対応は、ほぼすべて「エンドオブパイプ」と呼ばれる環境への負荷が生じる場面での対応であり、環境と経済の両立を考えるならば、製造プロセスそのものの環境対応を考えなければならない。

製造プロセスそのものを環境対応型に改善する活動は、「エンドオブパイプ」に対抗して「インプロセス」と呼ばれ、国際的に提唱されているクリーナープロダクションでは、インプロセス型の環境対応が強く求められている。たとえば、製造工程から出た廃棄物をいかに処理するかはエンドオブパイプの問題であるが、その廃棄物を発生させないように製

造プロセスを改善しようというのはインプロセスの発想でなければ対処できない。すなわち、エンドオブパイプ型は既存の製造プロセスを前提にして考えるのに対して、インプロセス型は製造プロセスそのものを考慮対象とするのである。環境と経済の両立を目指す環境経営意思決定が最も必要とされるのはインプロセス型の活動であることは言うまでもない。製造プロセスは、生産効率を最大にして利益を極大化することを目指して設計されているはずであるから、それを環境対応に改善するということは、必然的に環境と経済の対立を招くことになる。この対立関係をどのようにして両立関係に転換するかが、環境経営意思決定の重要な課題となる。そのためには、投資と効果に関する詳細な情報が必要となる。

企業内部の環境経営意思決定を製品とプロセスに分けてみてきたが、企業が法規制以上に環境配慮を行うためには、そのような企業を支援するステイクホルダーが不可欠であり、その存在なくして企業は環境配慮活動を継続することはできない。環境保全の文脈においては、しばしば大企業が環境破壊者として糾弾されるが、企業は原理的には、最終消費者の要求を受けて生産しているのであり、その利益は株主(投資家)に帰着するため、消費者と投資家の環境配慮が環境保全への最も重要なファクターとなる。したがって、企業が環境経営意思決定を実行するためには、消費者が環境配慮製品を購入する意思決定が必要であり、投資家が環境配慮企業に投資する意思決定が必要となるのである。

つまり、環境と経済の両立という文脈においては、消費者と投資家の環境経営意思決定を支援することなくして、企業の環境経営意思決定を促進することはできないと考えることができる。しかしながら、消費者や投資家が、十分に環境に配慮した意思決定を行っているとはいえない状況であることは事実である。企業にとっては顧客や株主を批判することはできず、行政機関としても有権者でもある消費者や投資家を保護する必要はあっても、規制することはなかなか困難であり、地球環境保全においても、その役割において最も重要なステイクホルダーが、ほぼその自由意思に任されているという構図になっている。しかし、企業側としては、全面的に受身で消費者や投資家の決定を待つ必要はなく、環境に対する意識を啓発することで彼らの環境経営意思決定を促進させることは可能であり、その際には、環境情報の開示が重要な役割を果たすことになる。ただし、その場合も企業に有利なように情報操作されることのないよう、注意が必要である。

## 7. 会計システムの役割

前節では、環境経営意思決定を企業内部(製品とプロセス)と外部(消費者と投資家)に区分して重要な局面を識別したが、本節ではそれぞれの側面における会計システムの役割について議論を深めることにしよう。なお、ここで会計システムとは、最も狭義には企業における経済情報の測定・報告システムを指すが、その外側には物量情報の測定・報告システム

や記述情報のシステムが存在する重層的な構造となっている。これらを厳密に区別して、物量情報や記述情報は会計情報ではないという議論は、環境と経済の両立を目指す環境経営意思決定を議論する目的に照らせば有効性を持たない。したがって、以下の議論では、経済情報を中心とする狭義の会計システムをコアとしながら、物量情報や記述情報も含んだ広義の会計・情報システムも想定して、議論を進めて行くことにしたい。

環境経営意思決定における会計システムの役割は、上述の意思決定のレベルと局面を交差させることによって、具体的に識別することができる。まず、製品に関する意思決定から考察することにして、環境配慮製品を設計開発する際に必要な会計情報を考えるとき、法律で特定物質の使用が禁止された場合は、代替物質のコスト情報が必要とされるが、それが生産中止を引き起こすほど大きくなければレベル 1 (経済とは独立して環境を考慮して行う意思決定)であり、生産継続の可否にまで及ぶ場合はレベル 2 (現在の経済への影響と環境を考慮して行う意思決定)になるであろう。この場合に、原則として、既存の会計システムにおいて対応可能であり、環境管理会計という新しいシステムは必要ないであろう。

しかしながら、自発的に法律の範囲を超えて環境配慮製品を開発・生産する場合は、レベル 3 (将来の経済への影響と環境を考慮して行う意思決定)に相当し、それがコスト増となる場合は、意思決定が格段に複雑となる。そのような場合には、理論的に考えれば、追加的なコスト情報に加えて、低減される環境負荷に関する情報、環境配慮製品の売上見込みが必要となる。さらに、追加される環境機能が省資源型などで使用段階でのコストに影響するのであれば、ライフサイクルコストに関する情報も要求される。リサイクルを考慮した場合は、リサイクルのためのコスト情報も必要となろう。環境負荷に関する情報は LCA にもとづいて評価することが有効であり、その場合の単位は物量単位のままでも利用可能ではあるが、金額ベースに換算することもできる<sup>6</sup>。環境配慮製品を設計・開発する場合に、このような情報をすべて考慮しなければならないわけではないが、環境と経済を両立する環境経営意思決定を支援するために必要な情報の範囲を理解することは、意思決定の質を議論するうえで不可欠である。そして、このような多様な環境情報および会計情報は、既存の会計システムから提供することはできず、新たな環境管理会計システムが必要とされることになる。

プロセスに関する環境経営意思決定も、基本的には、環境配慮製品に関する意思決定の場合と類似しており、法律や規制遵守の場合の環境対応については、既存の会計システムからの情報で対応でき、自主的に製造プロセスを改善する場合には、LCA やライフサイクルコスト情報を含む多様な環境および会計情報が必要とされる。さらに、プロセスについて特徴的なこととして、既存の原価計算が見過ごしてきた廃棄物コストの評価を適切に行うことによって、資源生産性向上のための意思決定を支援する側面がある。これは、MFCA

<sup>6</sup> たとえば、日本で開発された LIME という手法では、環境への被害を経済的に評価して、物質ごとの影響を金額換算することができる。詳細については、伊坪・稲葉(2005)参照。

などに特徴的に見られる側面で、環境管理会計における最も重要なメリットとなっている。この場合も、将来の追加的な環境負荷の削減という目標を取り入れれば、LCAなどとの連携が必要となる。そこで注目されるのはマテリアルのフローであり、それをいかに金額評価するかがプロセス面での環境管理会計の課題となる<sup>7</sup>。

企業外部の環境経営意思決定の支援に関しては、その意思決定が企業内部者の意思決定ほど明確に構造化されていないため、モデルのような形で提供することは難しい。たとえば、消費者に対する意思決定支援手法として、長年にわたって環境ラベルが議論されてきた。環境ラベルは、ISOでは、第三者認証が必要なタイプⅠ、自己宣言型のタイプⅡ、定量情報開示のタイプⅢに分かれるが、タイプⅠとタイプⅡは単なるマークであり、環境配慮製品への啓発には役立っても意思決定支援の手段というにはあまりにもラフなものである。一方、タイプⅢは製品の定量的なLCA情報を開示するもので、製品間の比較も理論的には可能であるが、これは逆に複雑すぎて十分に利用されていない。一方、電気製品や自動車、住宅のように、省エネ製品が製品のライフサイクルを通してエネルギーコストの節約につながる場合は、実際に消費者の意思決定を支援する役割を果たすことになる。消費者に対する環境情報の開示に関しては、環境ラベル以外にも製品に関するファクターと呼ばれる環境効率指標があるが、購買意思決定にどの程度の効果があるのかは十分に検証されていない。

消費者に比べて投資家の場合は、財務データの情報開示の歴史が長く、環境経営意思決定を支援する手段も充実してきている。その主要な手段は、アニュアルレポートや社会環境報告書などの情報開示手段である。前述のように、近年では、法令等で要求される強制的な開示媒体アニュアルレポートの中に、環境に関する情報の開示を求める法規制や提言などが増加傾向にある。一方、社会環境報告書は企業が自主的に発行する報告書で、CSR報告書やサステナビリティ報告書などとも呼ばれ、1990年代後半から急速に普及し、GRIガイドラインという国際的な指針も提案されている。アニュアルレポートや社会環境報告書における情報開示は、主要な情報を網羅的に報告する傾向が強いが、地球温暖化や土壌汚染などの特定の環境問題に限れば、意思決定のための必要な情報を特定することはより容易となる。このようなさまざまな環境に関する会計情報を、どのようにシステムとして体系化するかが、会計学に与えられた重要な課題である。

本節で議論してきたように、企業内部の環境経営意思決定については、製品とプロセスに分けることによって、その意思決定に必要な情報を把握してモデル化することは可能な段階にある。モデル化することによって、モデルと現実の乖離を分析し、環境と経済の両立へ向けた経営において、何が必要とされているのかを検討することができる。環境経営

---

<sup>7</sup> これに対して、既存の原価計算システムはマネーのフローに準拠してコスト計算する体系となっているため、それだけではマテリアルのフローを適切に追跡することはできない。詳細については、中畠・國部(2008)参照。

に関する議論は、実際に環境にプラスの影響を及ぼさなければ無意味であるというような乱暴な見解が存在するが、理論も実務も通常は段階的にしか深化しないため、その方向性を見極めて、次の段階へ移行するための方法を検討することが重要性であり、本章の焦点もそこにおかれている。企業外部の環境経営意思決定については、応用研究としてのモデルの構築と同時に、そこで必要とされている環境情報や会計情報は何かという課題も重要であり、そのためには基礎的研究も必要とされている。

## 8. 会計システムの限界

これまでの議論では、会計システムがいかにして環境経営意思決定を支援しうるのかという観点から、環境経営意思決定のレベルと局面を特定して会計システムとのかかわりを論じてきた。そこでは会計システムの潜在的な有用性を積極的に議論してきたが、学問的公正さに配慮すれば、環境問題を取り扱う際の会計システムそのものの限界についても同時に議論しておく必要がある。

地球環境保全が今世紀最大の課題であり、それに取組みねばならないという観点から、さまざまな手法が提案されており、提案者はその有効性を時には過剰に主張しがちであるが、すべての手法は固有の限界を含んでおり、それは会計システムについても例外ではない。そのためには環境問題と会計の関係性を、次元高い視点から分析することが必要となる。

これまで議論してきたように、会計システムは環境問題や環境影響を経済情報や物量情報に還元することによって、通常の意味決定を環境に配慮した意思決定に転換することができる<sup>8</sup>と論じてきた。しかし、LCAなどの環境影響評価システムを含む広義の会計システムが、複雑性のきわめて高い環境事象を特定の情報に還元することに内在する限界についても目配りしておくべきである。

この点について、環境会計・監査の文脈において、Power(1991)は、「会計に基礎をおく環境監査は、企業アカウントビリティや環境に適切な活動を制限する可能性を持つ」(p. 2)という視点から、環境会計・監査によって、環境問題を財務的な数字に還元することの問題を詳述している<sup>8</sup>。さらに、Power(1997)は、「環境監査の概念は、社会的責任のあらゆる問題に取り組むことのできる「究極の理想(holy grail)」というよりも、むしろ狭いプラグマティックな空間において再概念化され、そこでは環境破壊を生み出してきた責任者と考えられる管理プロセスそのものが、その保護者として装いを新たに登場してきた」(pp.62-63)と主張し、環境会計・監査という実務が、会計システムに内在する環境問題の「偏

---

<sup>8</sup> Power(1991)の議論とそれに対する筆者の見解については、國部(1999)第6章に詳しい。そこで筆者は、会計によるアカウントビリティの定式化が対話を抑制するという問題を指摘し、それをいかに克服すべきかについて論じている。

向的な」<sup>9</sup>還元だけでなく、環境破壊の原因であった管理プロセスがそれを守っていることの矛盾が議論されている。

これは、学問的に慎重な検討を要する根源的な問題提起であるが、本報告書の文脈においては、環境破壊の原因がこれまでの経済システムにあり、会計システムもその重要な構成要素であれば、その解決のために「環境会計システム」を構築しても、結局は同じことの繰り返しではないかという問題として捉えなおすことができる。この難問を解く鍵は、おそらくシステムや活動の多様性の確保に求めるしかないであろう。Power が懸念することが、環境問題の会計情報への一元的な「したがって偏向的な」還元であるとして、それに対して、会計システム以外に経済情報へ還元するシステムがなく、当面会計システムや経済情報を放棄した社会が構想できないのであれば、そして同時に環境問題を完璧に測定評価できる会計システムが机上の空論であるとすれば、それぞれのシステムの存在を認めた上で限界を克服するための多様性を確保すること以外に、その解決策を思考することは困難である。

それは、既存の会計システムの環境面での限界を克服するための新しい会計システムや会計技術(それは「環境会計」と称される場合もある)は、既存の手法に代替するものではなく、環境という複雑な対象を意思決定に導入するための多くの並存する手法やシステムのひとつと位置づける考え方である。そして、環境問題は多くのステイクホルダーに影響を与える公共問題であるため、環境と会計の問題についても関係するステイクホルダーを巻き込んだ場の構築も重要となる。さらに、企業における環境経営意思決定についても、情報の導入と結果の公表の両方において、活動そのものを一企業内に閉じ込めるのではなく、社会へ開放するアプローチも同時に必要となろう。

ただし、環境経営意思決定を支援する個別の会計システムや手法を開発することと、そのプロセスを開放する議論は、同時的に進行させることは難しい。本報告書は、環境経営意思決定を支援する会計システムの領域をできるだけ広くとって、伝統的な会計空間に少しでも多様性を生み出すことで、環境問題という複雑性に対処するアプローチをとっている。したがって、環境と会計の関わる領域の拡充や開拓を主眼としながらも、その限界を克服する視点を可能な範囲で議論することにしたい。

## 9. 本報告書の構成と方法—基礎研究・応用研究・新手法開発—

本章では、環境と経済の両立に会計がいかに貢献することができるのかという視点から、環境会計や環境マネジメントの展開と意義を考察した上で、会計システムが支援すべき、

---

<sup>9</sup> ここで「偏向的」という意味は、「間違っている」とか、「歪曲されている」とか言う意味では必ずしも無く、ある事象を何らかの情報に還元しなければならない行為そのものが完璧ではないという意味で「偏向的」と考えられる。

環境経営意思決定のレベルと局面を特定化する努力を行ってきた。さらに、環境と会計を議論する際に避けて通れない会計システムに内在する限界についても指摘した。

環境経営意思決定は、企業の内部と外部において、そしてプロセスとプロダクトが交差する側面に生じるものであり、そのレベルは時間と環境の軸を交差することで3つの段階に分けることができた。このような見方は、環境と経済の両立を環境経営意思決定という活動に変換し、さらに、環境経営意思決定を具体的に捉えるためのひとつの準拠基準であり、本報告書の分析対象領域の確定とその分析視角の一部を構成している。

本研究プロジェクトでは、環境と経済の両立はできるだけ包括的に捉えた方が、全体としてより望ましい解に到達できるという考え方から、環境経営意思決定を意思決定者の主体別に「企業の環境経営意思決定」(第I部)と、「社会・経済の環境経営意思決定」(第II部)に分け、本章で述べてきた分析枠組みを参照にして、環境経営意思決定支援のための具体的な個別領域を区分し、それぞれの領域について詳細な研究を行っている。

第I部では、生産(プロセス)(第1章)と製品開発(プロダクト)(第3章)を基軸としながら、業務改善(第2章)、設備投資決定(第4章)、業績評価(第5章)などの個別の管理手法における環境経営意思決定の側面を分析した。さらに、サプライチェーン・マネジメント(第6章)や環境外部性マネジメント(第7章)などの企業外部との関係についても検討を行った。全体の構成は企業経営のコアの領域から、新しい領域へ拡張するように配置されている。

第II部では、企業外部の社会や経済の視点からの環境経営意思決定を支援する会計領域として、非財務情報開示(第8章)、投資意思決定支援(第9章)、排出権取引・カーボンマネジメント(第10章)、土壤汚染リスク情報(第11章)、汚染浄化活動(第12章)、CSR経営(第13章)、地域開発(第14章)を取り上げて、それぞれの領域での環境経営意思決定を支援する会計システムのあり方を研究した。全体の構成は、ステイクホルダーの特徴ごとにまとめており、投資家を中心的なステイクホルダーとする議論から社会全体をステイクホルダーとみなす議論へと拡張するように配置している。なお、第15章では公共性の観点から「環境会計」の限界に焦点をあてて議論を展開している。

さて、本研究プロジェクトのもうひとつの特徴は、これらの個別の研究領域における環境経営意思決定を支援する会計システムの現状について成熟度が大幅に違うため、その領域の発展状況に応じて段階的な研究方法を適用したことである。適用した方法ごとに区分すれば、本報告書で適用した研究方法は大きく分けて、「基礎研究」、「応用研究」、「新手法の開発」の3つに類別することができる<sup>10</sup>。

「基礎研究」を重視した分野は、環境経営意思決定支援のための会計システムがまだ十分に確立されておらず、環境経営意思決定と会計情報等に関する基礎的な研究が必要とされている領域である。具体的には、第I部では製品開発(第3章)や業績評価(第5章)が、第

---

<sup>10</sup> ただし、この3つの領域は、研究の重点の違いであり、原則としては、各領域の現状をサーベイした上で、それぞれの領域に適した方法を採用している。

Ⅱ部では責任投資に関する非財務情報開示(第8章)や土壌汚染リスクや浄化活動(第11章、第12章)がそれに相当する。これらの領域では、環境経営意思決定をめぐる諸活動がどのようなものであるのか、それらと会計システムや会計情報あるいはディスクロージャーがどのように関係するのかについての現状把握が重要であると考え、質問票調査や実証データを分析することで、会計システムや会計情報による環境経営意思決定支援の可能性を分析した。

「応用研究」を中心に行った分野は、環境経営意思決定を支援する会計システムや手法がある程度活用されている領域で、そこでは既存の会計システムや会計手法の拡充や体系化などの応用面を重視した研究を行った。第Ⅰ部では、MFCAを中心とする生産やサプライチェーン・マネジメント(第1章と第6章)と、環境設備投資(第4章)が相当する。MFCAも環境設備投資も環境管理会計として相当の蓄積があるが、さらなる発展のためには何が必要かという観点から研究を行った。第Ⅱ部では排出権取引・カーボンマネジメント(第10章)とCSR経営(第13章)がこれに相当する。排出権取引と会計の関係やCSR経営と会計の関係も、これまで多くの議論が積み上げられており、さまざまな会計システムや手法が活用されてきた。本報告書ではそれらの拡充・体系化という視点から考察を行っている。

「新手法の開発」を主眼とした研究領域では、環境経営意思決定を支援する新しい会計システムや手法あるいは新しい分析視角の研究を行った。これは、環境経営意思決定という活動そのものが複雑に分岐するため、既存の手法だけでは十分ではなく、多様な視点からの手法開発が必要であるという判断にもとづくもので、本研究プロジェクトではこの面に積極的に取り組んだ。MFCA 予算マトリックス(第2章)、環境外部性評価のためのポストノーマルサイエンスの活用(第7章)、投資家のための「エコ指標」(第9章)、地域開発のための環境会計(バイオマス環境会計)(第14章)は、環境経営意思決定を支援する新しい会計システムや評価方法あるいは新しい分析視角を論じている。

環境経営意思決定を支援する会計システムをめぐる問題領域は、極めて広範に及んでおり、本報告書でカバーしている領域もその一部に過ぎない、また、現時点での進捗状況も、それぞれの領域で異なるため、同一レベルから分析することはできない。そこで、各個別領域の特徴を重視して、それぞれの現状を踏まえた上での研究を行った。その結果、本報告書は、基礎研究から新しい手法の開発までを含む、幅広い成果を提供することになった。これは、各領域ごとの最先端の成果でもあり、その全体性が、現時点での環境経営意思決定を支援する会計システムの現状を示すと同時に、将来の発展方向を示唆している。



## 10. おわりに

環境経営意思決定とそれを支援する会計システムの役割について、政策的観点から説き起こし、環境会計の歴史的な経緯も踏まえて、意思決定については企業の内部と外部の視点から包括的に議論してきた。本章の議論は、「環境と経済の両立」という積年の目標は政策面での大枠の議論のみでなく、組織内部での具体的な意思決定と結びつけるべき段階に到達し、そこでは会計システムが重要な役割を果たしうると要約することができる。本章で示した、環境経営意思決定のレベル分けと局面の特定化は、どのような会計システムがどのように適応することができるかを考える際のフレームワークを提供している。そして、このフレームワークの視点を重視しながら、本報告書では分析の適用範囲を区分して、実際の研究を行っている。

環境と経済の連携が叫ばれ、多くの企業経営者が環境保全を事業の「最優先」の目的に掲げながら、具体的な意思決定の場面で環境と経済を比較衡量しようとしなないことは、環境と経済の関係が、「両立」ではなく実際には「制約条件」でしかないことを示している。その責任は、経営者だけに帰せられるものではなく、企業を取り巻くステイクホルダーがそのように企業に要求しない限り、企業だけが変化することはできない。会計は、企業内外のステイクホルダーに環境に関する適切な経済情報を提供することによって、環境と経済の両立へ向けて有効な機能を果たしうることが、内外の多くの研究者が指摘しているところである。しかし、それが現状ではどのレベルにあるのか、今後の課題は何かという問題はこれまで十分に議論されてきたわけではない。以下の各章では、この問題を個々の領域ごとに検討していくことにしたい。

### <参考文献>

- Accounting for Sustainability (2009) *Connected reporting: A practical guide with worked example*, Accounting for Sustainability.
- Callon, M. (2009) “Civilizing markets: Carbon trading between *in vitro* and *in vivo* experiments”, *Accounting, Organizations and Society*, Vol. 34, pp. 535-548.
- Eceles, R.G. and Krzus, M.P. (2010) *One report: Integrating reporting for a sustainable strategy*, Wiley.
- Gray, R., Owen, D. and Maunders, K. (1987) *Corporate Social Reporting: Accounting and Accountability*, Prentice-Hall (山上達人監訳『企業の社会報告：会計とアカウンタビリティ』白桃書房, 1992年).
- Hopwood, A.G. (2009) “Accounting and the environment”, *Accounting, Organization and Society*, Vol. 34, No. 3/4, pp. 433-439.

- Hopwood, A., Unerman, J. and Fris, J. (Eds.) (2010) *Accounting for sustainability: practical insights*, Earthscan.
- IFAC (2005) *International Guidance Document: Environmental Management Accounting*, International Federation of Accountants.
- Power, M. (1991) "Auditing and environmental expertise: Between protest and professionalisation", *Accounting, Auditing and Accountability Journal*, Vol. 4, No. 3, pp. 30-42.
- Power, M. (1997) *The Audit Society: Rituals of Verification*, Oxford University Press  
(國部克彦・堀口真司訳『監査社会：検証の儀式化』東洋経済新報社, 2003年).
- Schaltegger, S., Bennett, M., Burritt, R.L. and Jasch, C. (Eds.) (2008) *Environmental Management Accounting for Cleaner Production*, Springer.
- 伊坪徳宏・稲葉敦編著 (2005)『ライフサイクル影響評価手法』産業環境管理協会。
- 國部克彦 (1999)『社会と環境の会計学』中央経済社。
- 國部克彦 (2008)「マテリアルフローコスト会計の国際標準化について—ISO14051 が始動—」『環境管理』第44巻第8号, 1-5頁。
- 國部克彦・大西靖・東田明・堀口真司 (2008)「環境管理会計の回顧と展望」『国民経済雑誌』第198巻第1号, 95-112頁。
- 中畠道靖・國部克彦 (2008)『マテリアルフローコスト会計 (第二版)』日本経済新聞出版社。

(國部克彦)

# 第 I 部

企業の環境経営意思決定を支援する会計システム



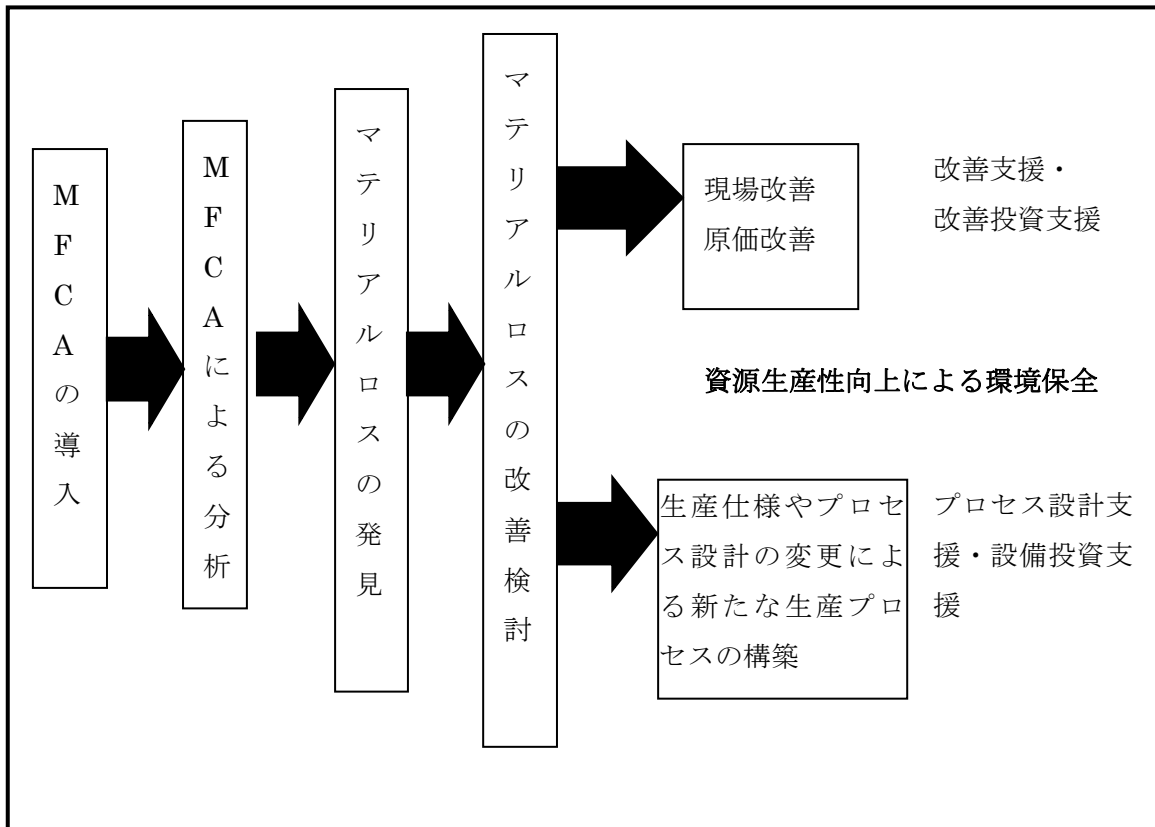
# 第1章 環境配慮型生産を支援する環境管理会計 —マテリアルフローコスト会計の経営システム化—

## 1. はじめに

本章での研究目的は、環境管理会計、特にマテリアルフローコスト会計(material flow cost accounting: MFCA)による製造プロセスにおける環境対応を支援する経営システムの構築とそのマネジメントシステムの特徴に関して考察することである。

まず、これまで公表されてきた MFCA 導入事例研究および理論研究の成果から、環境配慮型生産を支援する MFCA の手法および理論的整理を行った。そこでは、日本における先行研究を MFCA の手法開発と普及を基礎に、経済産業省の委託事業の実施による成果報告書と、研究者を中心とする理論的研究、そして、MFCA の導入企業による企業導入事例の紹介という 3 つの体系に区分し整理した。次いで、そのような先行研究を基礎に、MFCA による環境配慮型生産を構築するマネジメントとはどのようなものかを見出した。

図表 1-1 環境配慮型生産を支援する MFCA 情報の活用



図表 1-1 にあるように、企業が MFCA を導入し、MFCA 分析によって企業が発見したマテリアルロス削減することが、自社における MFCA の有用性を見出すためのマネジメント活動であり、環境配慮型生産を支援する MFCA によるマテリアルロス削減マネジメントとすることができる。しかしながら、MFCA によるマネジメントはまだまだ一般化されておらず、MFCA の導入初期において企業の MFCA の利用は一時的であり、管理会計でいわれる特殊原価調査に位置づけることができる。

ところで、企業によるこのような一時的なマネジメント手法として MFCA を活用することは MFCA の本質を理解したマネジメント展開であろうか？

本章では、特に企業事例を総合的に研究分析することによって、MFCA の経営システム化の課題を考察することとする。

## 2. MFCA についての先行研究の整理

MFCA の基本概念は 2000 年にドイツのアウグスブルグにある経営環境研究所(Institut für Management und Umwelt: IMU)から日本に導入され、その後、経済産業省の委託事業で導入実験が実施されたことが今日の発展の起点となっている。経済産業省の委託事業は MFCA の手法の開発・発展から、MFCA の国内企業への普及と MFCA の国際標準化(ISO 化)作業の開始に伴う MFCA の更なる手法開発という形で現在も継続されている。その結果として、2010 年現在での MFCA 導入企業数は 300 を超えると言われている。このような MFCA の手法開発と普及を背景に、日本における先行研究も、経済産業省の委託事業の実施による成果報告書と、研究者を中心とする理論的研究、そして、MFCA の導入企業による企業導入事例の紹介という 3 つの体系に区分することが可能である。

### (1) 日本における経済産業省委託事業に関する調査研究

先に述べたように、日本での MFCA の手法開発と普及において、経済産業省の委託事業が重要な役割を果たしている。その成果は毎年度末に報告書としてまとめられ発行されている。大きく「MFCA の手法開発と企業事例」と「企業事例による MFCA の普及」に 2 区分すると、前者に関する報告書は産業環境管理協会(2000; 2001; 2002; 2003; 2004; 2005)である。これらの委託事業は、企業での MFCA の実施に際していかに手法を改良・改善することによって、広く企業に実施され、企業内プロセスでの資源生産性<sup>1</sup>の改善を実現することができるかを中心的な研究課題として実施された。また、後者の MFCA の普

---

<sup>1</sup> MFCA での資源生産性とは、プロセスに投入されたマテリアルがすべて良品としての製品になるかどうかに関する生産性であり、MFCA での負の製品(マテリアルロス)が 0 (ゼロ)になることが、MFCA においては当該プロセスでの資源生産性が極大化したと評価される。

及という役割では、MFCA導入の手引き書として、経済産業省(2002; 2008a; 2008b; 2010a)が公表された。大企業への普及という観点からは、MFCAの導入に関する業種の拡張性とサプライチェーンでのMFCAの導入事例などが実施され、日本能率協会コンサルティング(2005; 2006; 2007; 2008; 2009; 2010)、経済産業省(2010b; 2010c)、産業環境管理協会(2010)が事業成果として公表されている。さらに、産業レベルでのMFCAの普及という観点から、事業者数が圧倒的に多い中堅・中小企業へのMFCAの普及事業も実施され、その成果として、中小企業基盤整備機構(2005)が発行されている。このような経済産業省の委託事業に関する総括・総評として、たとえば、國部(2004)、経済産業省(2007)、星野(2008)、下垣(2005)、今田(2008)、喜多川(2008)、伴(2006)などがある。

## (2) 日本における研究者を中心とした理論研究

研究者を中心としたMFCAの手法的発展や環境管理会計ならびに管理会計手法としての有用性に関する研究なども実施されてきた。日本におけるMFCAの理論的かつ手法的な基本解説書としては、中畠・國部(2008; 初版2002)がある。ドイツを中心とするヨーロッパでのMFCAの位置づけに関しては、たとえば宮崎(2002)で説明されており、伝統的な原価計算とMFCAとの相違に関しては、中畠・國部(2008)や中畠(2003a)などで検討している。また、管理会計としてのMFCAの有用性と位置づけに関しては、中畠・國部(2003; 2008)、片岡・小泉(2003)、中畠(2005)、大西(2006)、圓川(2007)などがあり、環境管理会計におけるMFCAの位置づけと有用性については、水口(2001)、宮崎(2002; 2003)、國部(2003; 2007a; 2007b; 2010a; 2010b)、國部・中畠(2003; 2004)、國部編著(2004)、柴田・梨岡(2006)、國部・伊坪・水口(2007)などで述べられている。

さらには、MFCAの高度化として、LCAなどの環境評価手法との連携やサプライチェーンへのMFCAの導入による省資源化手法としての展開などが試み始められている。MFCAとLCAとの連携に関しては、たとえば、國部・伊坪・中畠(2006)、國部・下垣(2007a; 2007b)、國部・伊坪・水口(2007)などがある。MFCAでは投入材料の極小化に重点があり、他の環境影響要因の削減手法としての展開が検討されている。多企業間におけるMFCAの導入というサプライチェーンへのMFCAの展開に関しては、東田(2006; 2008)、國部・下垣(2008c)、下垣(2008)、中畠(2009)などがある。

このように、MFCAは全く新しい名称の手法として経済産業省委託事業を通じて日本に紹介され普及したことから、まずは会計研究分野においてMFCAをどのように位置づけるか、そしてこれまでの原価計算や管理会計手法との異同について、さらにはMFCAの有用性と可能性について研究がされてきた。2009年度の経済産業省委託事業において、次世代の環境管理会計に関する調査が実施された(日本能率協会コンサルティング, 2010b)。

最近では、MFCAのISO化作業に伴う調査と企業実務との関連性についても、古川

(2007)、國部(2008b)、立川・古川(2010)、古川・立川(2010)などが報告され始めている。

### (3) 日本における企業事例を中心とした研究

経済産業省委託事業である環境管理会計手法開発では、企業実務での使用・活用される手法の開発を第一義的な目的としていたことから、理論的な研究と同時に手法の実務での導入検証が実施された。2000年にMFCAが導入された際にも、MFCAの手法の理解を日東電工における製造工程にMFCAを導入して分析した。その事業の成果はMFCAの導入手法としての整理と理論的研究の両面からなっている(経済産業省, 2002; 中畠・國部, 2008)。このように、MFCAの導入当初から企業導入事例を作成することが今日まで継続されていることから、公表・未公表含めて約300社を超える導入事例があると言われている。参考文献に列挙した経済産業省からの報告書、産業環境管理協会や日本能率協会コンサルティング、そして中小企業基盤整備機構から発行された経済産業省委託事業の報告書には、MFCAの手法や有用性を解説するために企業事例が含まれている。このような背景から、導入企業のMFCA導入プロジェクト担当者や導入コンサルタントから、MFCAに関する企業事例が公表され続けている。特に、産業環境管理協会から発行されている雑誌『環境管理』において、2005年(第41巻第10号)から「実践マテリアルフローコスト会計」として、企業事例や手法の展開などが連載されている(掲載論文選集として國部編著(2008)がある)。企業事例としては、初めて導入した事例と導入しマネジメント手法として活用し明示的な成果を得た事例とに大別でき、企業として具体的な成果を生み出しながら企業マネジメントとして活用している事例としては、キャノンの事例(安城, 2003; 2004; 2006; 2007a; 2007b; 廣岡, 2008; 佐久間, 2010)、田辺製薬(現 田辺三菱製薬)での事例(河野, 2003; 船坂・河野, 2008)、積水化学での事例(沼田, 2006; 2010a; 2010b など)、そしてオムロンでの事例(原田, 2009; 2010; 日経ビジネス, 2009)などを挙げるができる。

### (4) 海外でのMFCAに関する先行研究

次いで、海外でのMFCA研究という点では、上述したように日本のMFCAの概念的な起点がドイツのIMUによるMFCAであり、IMUでのインタビュー調査をもとに、日本での初めてのMFCAの導入事例が実施されたことから(産業環境管理協会, 2001, 79-112頁)、IMUが発行したMFCAに関する解説書(Strobel and Redmann, 2000; 2001)が基本的な研究書と位置づけられる。その後、IMUの設立者であるProf. Dr. B. WagnerとIMUスタッフであるS. EnzlerがWagner and Enzler(2006)を刊行している。また、日本におけるMFCAの理論および事例に関する研究成果もこれまで海外の学会や論文発表を通じて紹介されてきた(Kokubu and Nakajima, 2004; Nakajima, 2004; 2006; 2008; 2009;



2010; Onishi, Kokubu and Nakajima, 2008)。

マテリアルフローに注目した理論および手法は、世界的に見れば IMU 以外にもあり、重要な環境管理会計手法として位置づけられてきた。しかしながら、MFCA は IMU の開発した手法であることから、具体的な用語や定義、そして評価・算定の手法は独自のである。このようなことから、MFCA の研究成果の公表という意味では、たとえば、IFAC(2005)において、環境管理会計手法のひとつとして紹介されている。さらには、MFCA の ISO 化作業が開始されたことから、今後 MFCA の研究ならびに導入事例が世界的にも広く実施され、研究成果が発表されるものと考えられる。たとえば、これまで環境管理会計研究を中心に牽引してきた Jasch(2008)による MFCA 研究書が刊行されている。

### 3. 企業事例に見る MFCA によるマネジメントの課題

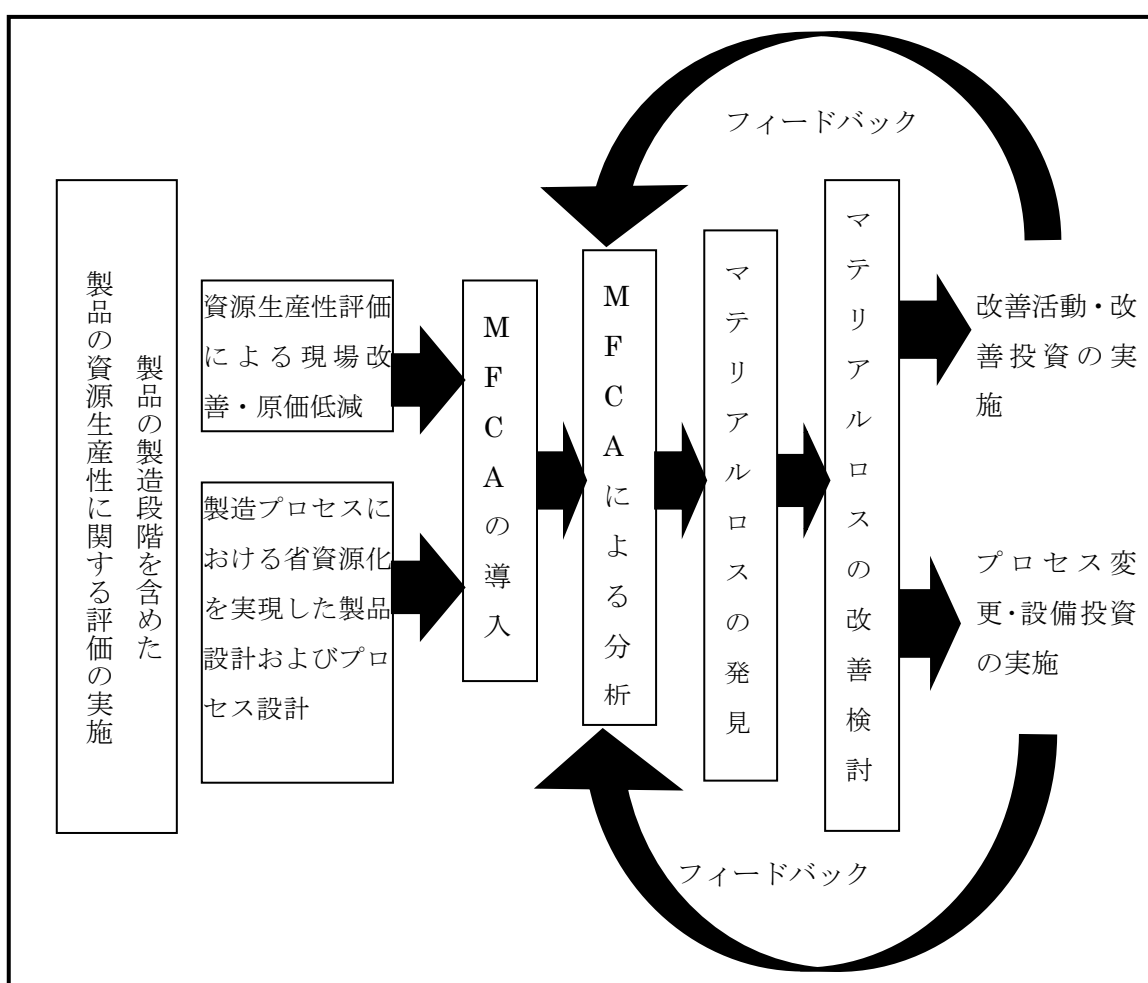
このマテリアルロス削減マネジメントにおいて、まず第1ステップは、前掲の図表 1-1 の右上段にあるように、現状の製造プロセスを前提としたマテリアルロスの削減による環境配慮型生産への転換を支援する MFCA の活用である。ここでは MFCA が支援する現場改善(マテリアルロス削減)活動として定義され、短期的な改善目標が設定される事が多い。続く第2ステップでは、先の図表 1-1 の右下段に示したように、マテリアルロスを生み出さない(究極的に極少化する)製造プロセスである環境配慮型生産への変更を支援する MFCA である。

ところで、環境配慮型生産を本質的に支援するためには、MFCA によって、製造工程を一気通貫で見るプロセス改善を可能にするマネジメントの構築が重要である。先の第1ステップで示した現場改善活動でのマテリアルロスの削減は、製造作業の失敗などに起因するマテリアルロスの削減に終始することが多く、生産工法などに起因する根本的かつ構造的なマテリアルロスの削減は、この段階での MFCA マネジメントの対象から外されることが多い。しかしながら、MFCA のマテリアルロス情報の2側面を十分に理解し活用する企業もある。たとえば、キヤノン・日東電工・積水化学などの事例(中畠・國部, 2008; 安城, 2006, 2007b; 古川, 2006; 沼田, 2006, 2007a, 2007b)では、MFCA によるマテリアルフローモデルをもとに、マテリアルロスの物量とコスト情報の共有化をはかり、マテリアルロスの発生原因の特定と発生原因の改善を全社的な活動に位置づけ、他部門間におよぶ現場改善ならびに設備投資を実施している。

多くの企業が、MFCA を現場改善活動の新たなロスの見える化ツールとして理解・位置づけ、既存のマネジメントの補完的かつ一時的な分析手法として活用するのに対して、なぜ、一部の企業がこのようなブレークスルーを導き出す MFCA マネジメントのシステム化を図り活用することができるのかを研究する必要がある。簡単に言えば、環境配慮型生産を支援することは、現場改善での新たなマテリアルロスの提示だけでは不十分であり、

自社の生産工法や生産設備に起因するマテリアルロスや、さらには製品ライフサイクル(顧客を含むサプライチェーン)の構造に起因するようなマテリアルロスまでも測定する必要がある。そして、その発見されたマテリアルロスを削減するために、MFCAを活用することが環境配慮型生産を支援するマネジメントシステムの構築である。さらに、MFCAシステムの構築によって、今まで現場改善では気づいていなかったマテリアルロスを発見するためだけに MFCA を導入するのではなく、企業ならびにビジネスフロー全体の資源生産性評価マネジメントツールとして発展することができると考えられる。

図表 1-2 MFCA による環境配慮型生産マネジメント



MFCA の試験的かつ一時的な導入によって得られた結果に基づき資源生産性を向上させるのではなく、上の図表 1-2 に示すように、資源生産性を向上させる目的で積極的に MFCA を導入し、自社の資源生産性を向上させるための施策を MFCA のデータを基礎にして組み立て、改善投資や設備投資、プロセス変更などを実施し、その結果を MFCA 手法によって改めて分析することで成果を評価するというマネジメントサイクルを構築する

ことが、環境配慮型生産を支援する環境管理会計を構築する上で重要である。本章では、これまでの企業調査を踏まえて MFCA による環境配慮型生産を実現するマネジメントシステムのモデル化を行い、その有用性と可能性、さらに今後の課題について議論することとする。

#### 4. MFCA 導入の前提に関する変化

環境経営を標榜する企業において、具体的かつ重要な目標課題として、温暖化ガス削減と資源枯渇性対応を挙げることができる。これまでの環境経営は、環境と経済を両立させる企業経営として、概念的には定義されてきたが、具体的な目標としては、必ずしも定義されてこなかったと考えられる。たとえば、MFCA において、資源生産性の向上が環境経営に資するのかどうかについても企業それぞれの判断であり、資源生産性が何よりも必ずしも企業の最重要課題としては見なされてこなかったと考えられる。しかしながら、2009年に日本企業が経験した原材料価格の高騰と、それに伴うレアメタルの国際的な供給難の予測と価格高騰によって、環境保全と同様に資源枯渇性という言葉が注目され、マテリアル消費への企業の関心が高まり、資源生産性情報が企業の最重要情報へと転換してきている。

たとえば、本特別委員会で実施したアンケート調査「わが国における原価計算および環境管理会計のアンケート調査(2010年1月26日-3月10日回答期間)」<sup>2</sup>において、回答企業の4分の3(117社中89社)が、資源生産性指標が市場競争において重要な指標であると答えている。

また、日本政府による温暖化削減目標が打ち出されたことにより、紙・ゴミ・電気という節約的な経営課題であったエネルギー消費に関して注目されるようになってきている。このような背景から、企業内部でのエネルギー消費の削減と温暖化ガス削減が直接的に結びつけられている。しかしながら、これまでも経費削減の一環で、照明や待機電力などの省エネ活動はすでに実施されてきたことで、新たな取り組みではない。このような変化の中で注目されているのは、製造プロセスでのエネルギー消費に関しても経営課題として位置づけられ始めている点である。

この製造プロセスでのエネルギー消費に関しては、製造への安全供給という観点が優先されており、製造におけるロスとの関連で検討されていることは稀である。MFCA では、導入当初から、理論的にはマテリアルにエネルギーが含まれるとして、エネルギーロスの見える化も MFCA の対象範囲であった。しかしながら、エネルギーロスを見える化するためにはエネルギーロスを定義・測定することが必要である。

---

<sup>2</sup> 本アンケートに関して、詳しくは本報告書の資料1を参照いただきたい。

日本においては、投入したエネルギー全てがマテリアルロスと定義されることへの理解がされず、また、エネルギーを、特に投入電力を個別機械別・生産命令別に測定することは、測定設備の整備が不完全<sup>3</sup>であることから現時点では難しく、結果として、システムコストと同じく、たとえば、建屋で把握されている電力料を MFCA の物量センターごとに按分して、エネルギーコスト(物量センターへの投入総額)として、マテリアルの物量比で、正の製品と負の製品に配分している。他方、このように MFCA ではプロセスでのエネルギー消費の見える化の可能性が議論されており、今後、エネルギー消費量に基づいた正と負の製品でのエネルギーコストの評価が実施されるものと考えられる(中畠・國部, 2008; 中畠, 2006; 河野, 2006)。

このように、これまでも環境と経済の両輪に経営を実施することが環境経営であると論じられてきたが、企業が現実的に直面する課題について、たとえば、ここで挙げた資源生産性情報とプロセス内のエネルギー消費情報が経営情報としての重要性を増してきている。特に、現時点では、製品の製造コストの削減に直結する資源生産性情報、MFCA 情報への関心は高まっており、いくつかの企業では MFCA による資源生産性情報を戦略的な環境経営情報として位置づけようとしている。

MFCA を戦略的な経営情報として位置づけようとしている企業事例から、次節以降、MFCA の経営システム化のモデルを見出してみたい。

## 5. トップダウン型 MFCA マネジメント—全社を範囲とする資源生産性マネジメント—

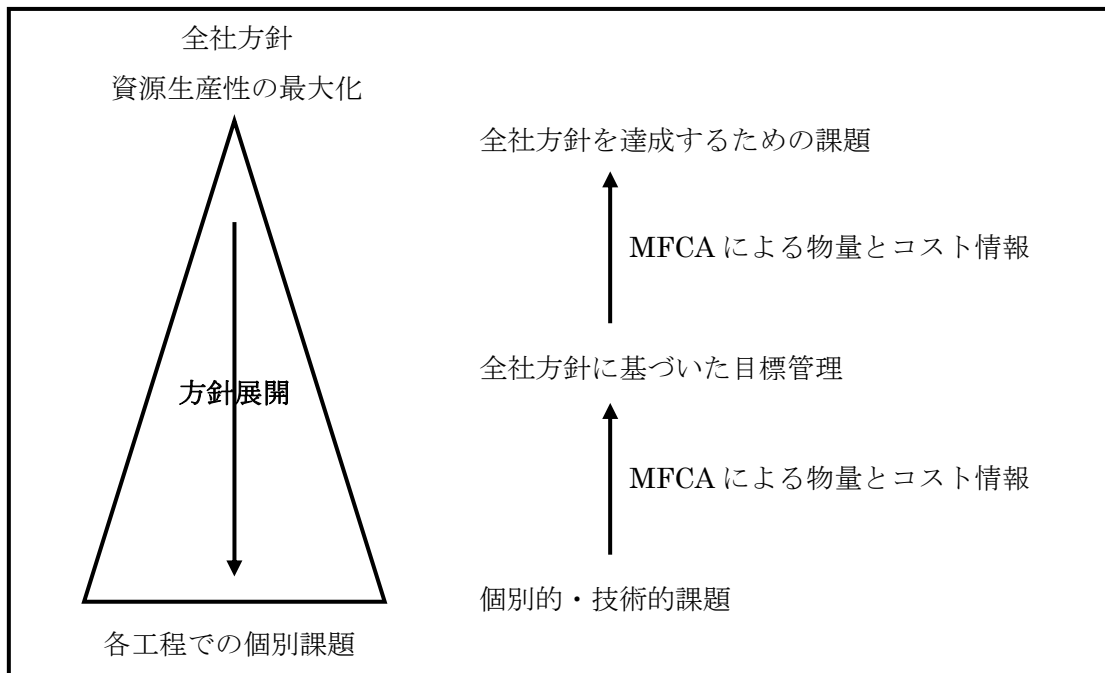
図表 1-3 に示す企業は、トップダウン型の MFCA マネジメントを実施しているモデル企業の例で、環境経営の実現をグループ全体の方針として資源生産性の最大化を設定し、その中に、資源生産性に関する目標(廃棄物削減)を計量的に設定し、その目標をグループ内の事業体・サイトに展開する体系的なマネジメント(方針管理<sup>4</sup>)を実施している。このようなマネジメントにおいて、廃棄物削減の具体的なマネジメント手法として MFCA を活用している。経営トップが定めた方針「資源生産性の最大化」に基づき、組織の全階層に方針に基づく目標が展開される。その目標設定に際して、MFCA が活用され、正と負の製品情報に基づいてマテリアルロスの削減目標が設定され、具体的な削減活動が実施される。その活動成果は、たとえば、マテリアルロスの削減率や量で、MFCA 上で把握され、全社

<sup>3</sup> 「測定設備の整備が不完全である」という意味は、これまで、一部の産業は除いて、エネルギー消費を機械や設備ごとに測定することは一般的ではなく、建屋や部門など工場の区域別や工場単位に把握している。エネルギー消費が経営上、相対的に重要でなかったから、企業がエネルギー測定設備を整備する必要がなかったということである。

<sup>4</sup> ISO14001(1996)の「環境マネジメントシステム—仕様及び利用の手引」や ISO9001(1994)の「品質システム—設計、開発、製造、据付け及びサービスにおける品質保証モデル」において、方針は経営トップの責任によって、組織のすべての階層に理解され、実行され、方針によって設定された目標達成に向けて、経営トップは経営の PDCA サイクルが継続的に運営する必要があると説明している。

方針に基づいた目標管理として実施される。さらには、トップマネジメントの意思決定を必要とするような大規模な MFCA の削減を実施するような投資案件とともに、トップマネジメント情報として MFCA 情報が集約されることとなる。

図表 1-3 MFCA を活用した方針管理



このような MFCA の展開をトップダウン型導入による MFCA マネジメントと呼ぶことができる。企業規模によって、MFCA の展開の具体的なプロセスやステップは異なるが、本研究では、単純化したモデル化を試みることにする。

このトップダウン型導入による MFCA マネジメントは、図表 1-3 に示すように、トップによる全社方針から、各工程でのテーマ(個別課題)にまで、方針展開させることが重要である。戦略的な環境経営を会社方針として位置づけ、その具体的な経営目標として資源生産性の最大化を設定している。たとえば、各製造事業所では、廃棄物削減を目標とし、削減量という数値目標を設定する。この目標に対して、下部組織は、個別的・技術的課題を MFCA 分析によって整理し、短期目標と中長期目標とに区分し、下部組織内で方針展開する。このように、企業目標(環境目標)の展開によって、廃棄物削減を各企業部門・現場へと方針展開することが重要で、その目標の管理指標として、MFCA の正と負の製品情報を活用することとなる。

この場合には、これまでの多くの MFCA の企業事例に見えるような現場での MFCA の理解は必ずしも必要ではなく、既存の企業における方針展開の一部として展開される。他

方で、MFCA の理解はトップマネジメントにおいて必要とされる。ただし、トップマネジメントの理解のためには、現場での理解が前提となっているという意見も考えられる。しかしながら、どのように理解するかという手段が MFCA の工場などへの試験的導入であっても、誰が理解・判断するためのプロジェクトとして位置づけられているかが最も重要であり、企業のトップマネジメントが MFCA を理解し自社での MFCA の有用性を判断することが必要不可欠である。

それに対して、ボトムアップ型 MFCA マネジメントは、基本的に困難であると思われる。なぜならば、経営システムを現場から提案し、企業全体もしくは事業所全体の経営システムにすることは、経営システムのトップである経営者が受け入れられるプロセスではないと考えられるからである。ボトム(現場)での問題点をトップマネジメントに理解させるために、情報をボトムアップさせることはできるが、現場がたとえば、MFCA の PDCA サイクルのマネジメントを構築することは難しい。さらには、現場から上申されるマテリアルロスにおいて、自社のマネジメントに構造的に起因するマテリアルロスが内在していることを伝えることはさらに困難で、現場改善において本質的にその機能を持ってはいない。

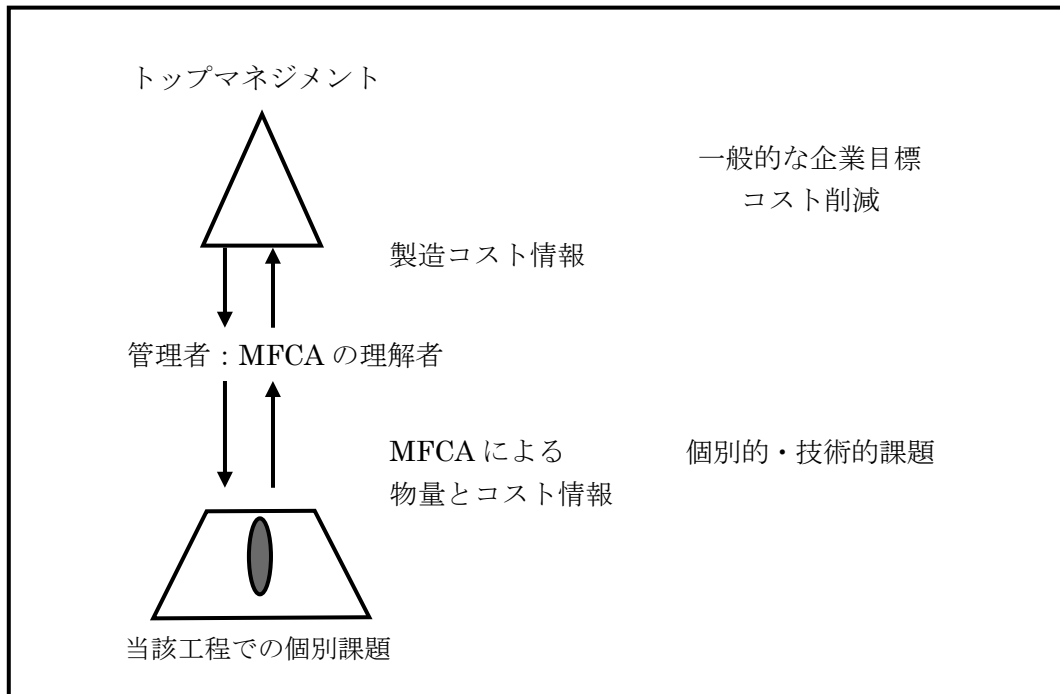
したがって、これまでの多くの企業事例を見ると、実務的には、ボトムアップではなく、ボトム活用型 MFCA マネジメントが実施される。現場での MFCA の導入実験を経験し、MFCA の有用性を見出し、生産組織現場での改善活動や TPM 活動に展開する。新たなマテリアルロス削減活動への展開とは、MFCA マネジメントのシステム化のステップにおいて、どのように位置づけられるのであろうか。

## 6. ボトム活用型 MFCA マネジメント—MFCA による現場マネジメント—

たとえば、図表 1-4 における企業の場合には、現場改善活動に MFCA の分析視角を取り入れ、端材などの削減に活用している。現場のママネジメントツールとしての活用と負の製品の発生率と削減率を工程全体で把握し、管理している。

このような場合には、まず、当該企業もしくは製造工程において、MFCA が有用であると考え「MFCA の理解者」である管理者が必要である。図表 1-4 に示すように、この MFCA の理解者が、現場と上位のマネジメント層を連携させる役割を果たすこととなる。さらに MFCA をマネジメントとして普及・定着させるために、この MFCA の理解者は、社内に「MFCA ファン(強力な支持者)」を増やすことが重要な課題となる。したがって、これまでの企業事例と同様に、成功事例を社内で作成し、合わせて MFCA の展開のキーパーソン(MFCA のエキスパート)を育成することとなる。この時のキーパーソンの基礎的な知識は、環境管理(廃棄物関連)、技術(生産技術関連)、マネジメント(社内調整)にわたる範囲があることが望ましい。

図表 1-4 ボトム活用型 MFCA マネジメントの体系



図表 1-4 のように、既存のマネジメント情報の中に MFCA 情報が自然に埋め込まれているわけではなく、人(MFCA の理解者)によって、MFCA 情報がマネジメント情報に活用される。したがって、特に、MFCA を組織のマネジメント情報として活用するためには、既存のマネジメント情報との体系化と連携が重要となる。MFCA がマテリアルロスを経済的なコスト評価し、そのコスト額によって経済的な動機付けをもたらせることは、これまでの多くの企業事例からも明らかである。しかしながら、現場改善レベルでのコスト情報であれば、その現場改善に関連するスタッフもしくは担当部署(部分的な組織)の理解と合意があれば、現場改善は MFCA のコスト情報を利用した費用対効果分析から実施される。経験的に見れば、現場改善に伴う投資費用とは一般的には少額、もしくは投資費用ゼロの場合も少なくなく、トップマネジメントなどより上位の意思決定を必要としない。

それに対して、マテリアルロスの削減には生産工法や生産設備の更新を必要とすることが多い。前述の図表 1-2 の下方で示した PDCA サイクルである「プロセス変更・設備投資の実施」による資源生産性の改善は、製造企業の根幹である生産の体系をマネジメントすることであり、一時的な経営情報(マテリアルロスのコスト評価)では十分ではない。すなわち、製造業でのコスト情報を伝統的に提供する原価計算制度との関係性を整理する必要がある。したがって、まずは、既存の原価計算制度からマテリアルロスのコスト評価額を算出することができるかが検討される。一般的な原価計算制度では、マテリアルロス

費価値として製品に含まれていることから、別途、マテリアルロスの測定もしくは確定が必要となる。また、当該企業が標準原価計算を採用している場合には、標準原価と実際原価の差異に、MFCA のマテリアルロスが含まれている、もしくは把握・検討されていると判断されることが多い<sup>5</sup>。しかしながら、MFCA におけるマテリアルロスはマテリアルのインプット(実際の物量)とアウトプット(実際の物量)の差であり、標準と実際の差異ではないことから、設計値から材料歩留りを導き出すなどを行うこととなる。要するに、MFCA の体系に則った差異情報とコスト情報を新たに作成することが必要である。

また、図表 1-4 で示したように、既存の意思決定プロセスにおいて、他の案件と同列に扱われることとなり、この段階で、MFCA の特性は、ある意味、失われると思われる。なぜならば、ロスの改善(ムダ取りなど)は既存のマネジメントにおいても実施されていることで、改めて、異なったマネジメント情報からロス改善を提議されることは二重であるかのように理解されるからである。このような課題に対して、MFCA の理解者は MFCA のマテリアルロスと既存のマネジメントによるロスの相違を説明し、理解を促し、上位のマネジメントに意思決定させる必要がある。しかし、現実的には、MFCA におけるマテリアルロスと標準原価計算での差異との相違を管理者自身が理解し MFCA の理解者となったとしても、この MFCA の理解者である管理者の上位者に、特別な意味を持つ「MFCA 情報」として上申することは、難しいと考えられる。なぜならば、最終的には MFCA をトップマネジメントが改めて理解する必要があるからである。

このような課題から、結果として、一般的には局所的・実験的な MFCA 活動となり、マテリアルロスの削減は属人的かつ一時的な改善活動で終了してしまう傾向が高いのである。したがって、企業経営システムに MFCA を組み込む意思決定が可能なトップマネジメントにいかに関与し MFCA の有用性を報告し、トップダウン型 MFCA に展開するかが重要となる。

それでは、企業のトップが MFCA を理解し、トップダウン型 MFCA を展開さえすれば、MFCA のマネジメント化は成功するのであろうか。トップの理解とは何を指しているのであろうか。このような問題意識から、MFCA の経営システム化のシナリオを次節で考えることとする。

## 7. MFCA の経営システム化のシナリオ—試案—

これまでの企業事例を概観すると、MFCA によるマテリアルロスの削減とは、単なるロスの削減として位置づけてしまうと、新しい見える化ツールである現場改善のひとつとし

---

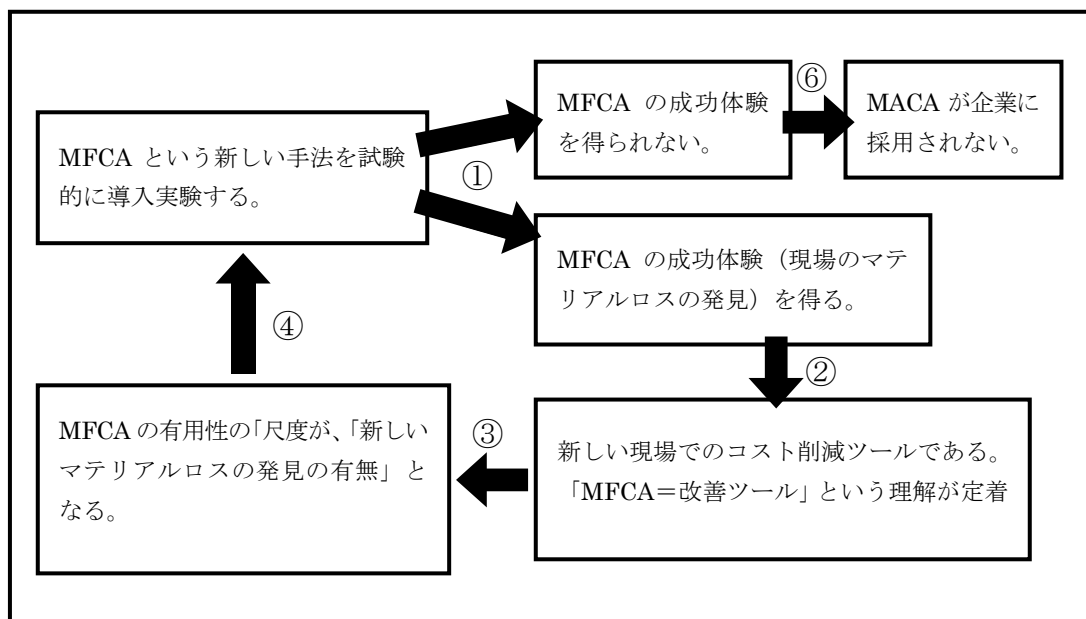
<sup>5</sup> 先に示したアンケート調査「わが国における原価計算および環境管理会計のアンケート調査において、MFCA の提供する情報が、標準原価計算・実際原価計算・原価差異分析から提供できると考えている企業が、本質問事項の回答企業 58 社中 39 社もあった。



て、現場に埋没してしまい、企業のマネジメント情報として機能することはない。結論としては、資源生産性指標を企業の KPI(key performance indicator)<sup>6</sup>のひとつとして位置づけ、その資源生産性を測定するマネジメントツールとして MFCA を採用することを決定することが重要である。MFCA を主要なマネジメント情報とすることが、インプロセスでの資源生産性を極大化する「ものづくり」へと導くと定義することである。

図表 1-5 は、これまでの企業事例を概観し、企業における MFCA の導入から、いかにして企業の経営システム化へと導き出すかのモデルを示したものである。

図表 1-5 これまでの MFCA 導入のサイクル



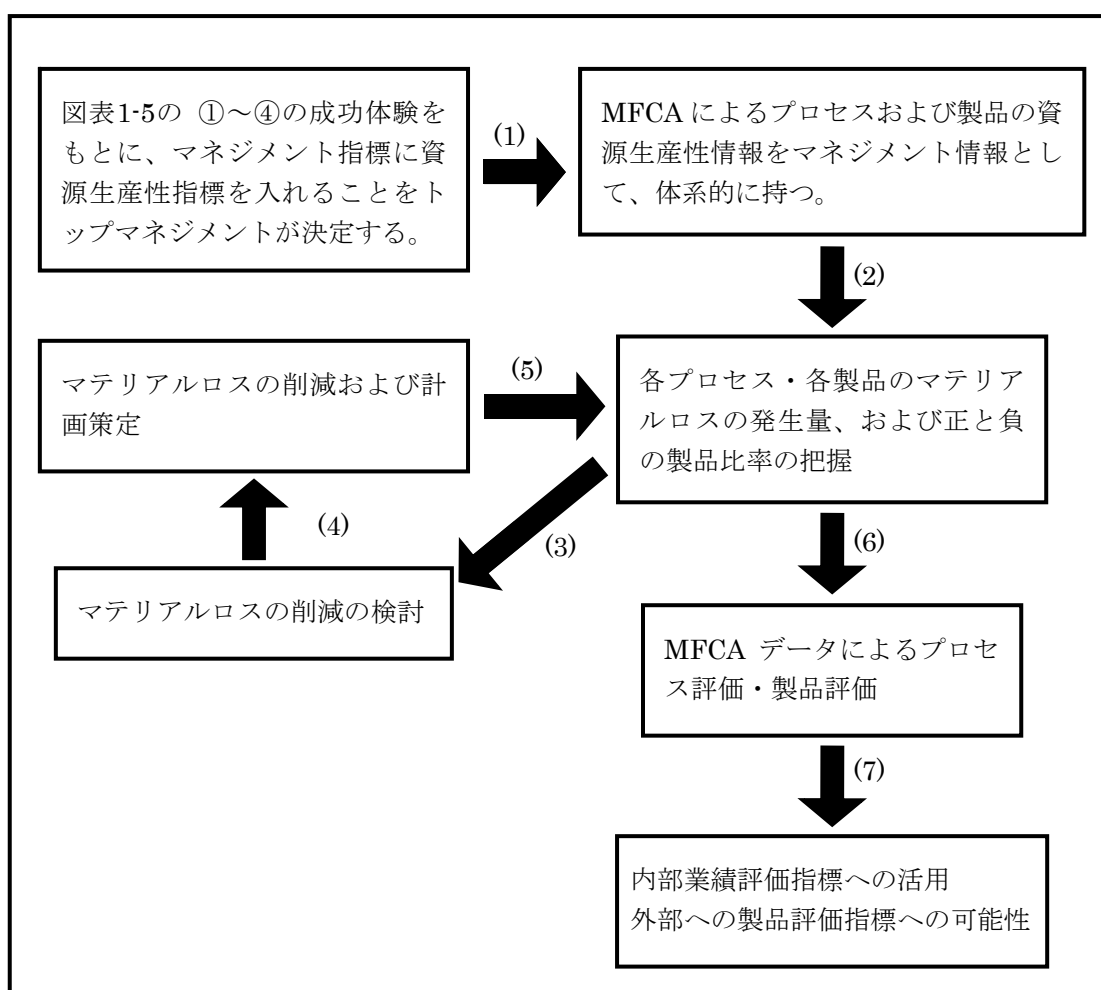
図表 1-5 は、これまでの一般的な MFCA の導入事例のステップを表している。まず、「MFCA という新しい手法を試験的に導入する」としよう。その結果、①の下の矢印に示すように、「成功体験を得る」と MFCA は有用だと判断される。しかし、矢印②にあるように、MFCA は改善ツールとして理解されてしまう。この結果、MFCA の有用性の尺度は、矢印③にあるように、「新しいマテリアルロスが発見されるかの有無」となってしまう。MFCA の更なる普及と展開のためには、矢印④に示すように、振り出しの「MFCA という新しい手法を試験的に導入する」に戻り、先と同じく、成功事例を得るかどうか重要となる。しかしながら、MFCA は資源生産性の診断手法であることから、必ずしも大きなマテリアルロ

<sup>6</sup> 関西学院大学 阪智香教授から、研究会資料として、MFCA と財務指標・キャッシュフロー指標との連携の可能性に関する資料をいただいた。KPI としての MFCA データの活用を考える上では、重要な示唆であると考え。筆者としては、財務指標とは異なる KPI としての活用を試みたいと考えている。併せて、今後の研究課題とさせていただきたい。

スを発見する手法ではない。したがって、①の上に向かう矢印で示すように、「成功体験を得られない」こともあり、その結果、矢印⑥に示すように、MFCAは企業に経営システム情報としては採用されずに終わってしまうのである。

先に示した「MFCAの理解者」は、MFCAの企業マネジメント情報としての有用性を見出しつつも、ある意味、より多くの理解者を得るために、いつ失敗するのかを恐れながら<sup>7</sup>、この成功事例作成のループをぐるぐると巡ることとなる。

図表 1-6 MFCA 経営システム化のためのシナリオ



それでは、どのようにすれば、MFCAの経営システム化は可能となるのであろうか？ひとは、先ほど述べた図表 1-5 のループにおいて、トップマネジメントが MFCA の有用性に気づき理解するまで、成功事例を作り続けるということである。しかしながら、それは

<sup>7</sup> ひとつの成功事例ではひとりの理解者(MFCA ファン)を作ることはできるが、ひとつの失敗例は多くのアンチ MFCA を作ることとなる。

非常に難しく、偶然的な運によるものであろう。導入企業における MFCA の理解者との会話において、成功事例の必要性と難しさが語られ、このループをいかに継続するかが MFCA のシステム化に重要であると指摘されることが多いように思われる。これに対して、図表 1-6 に示したように、MFCA マネジメント構築のための新たなシナリオが必要であると思われる。

すなわち、図表 1-6 に示すように、成功例を作成するループの維持ではなく、「図表 1-5 の①～④の成功体験をもとに、マネジメント指標に資源生産性指標を入れることをトップマネジメントが決定する」ことが最重要課題である。本文中でも述べたように、現在、資源枯渇性の議論から、多くの企業は資源生産性に注目している。しかし、企業はこの資源生産性に関する指標は必ずしも充実していない。この資源生産性情報を MFCA によって測定し、体系化することを、図表 1-6 の矢印(1)に示すように決定することが最初のステップとなる。このステップに次いで、矢印(2)に示すように、「各プロセス・各製品のマテリアルロスの発生量、および正と負の製品比率」などが MFCA の基礎情報として測定・把握されることとなる。この経営指標に基づいて、矢印(3)(4)に示すように、マテリアルロスの削減がマネジメントの課題として実施され、その成果が矢印(5)に示すように、また MFCA 基礎情報に反映され、マネジメント情報としてシステム化される。

さらには、MFCA の基礎情報はマテリアルロスの削減目的だけではなく、矢印(6)で示すように、自社のプロセスとそのプロセスから生成される製品の資源生産性に関する評価指標としても活用可能となる。このように、MFCA の基礎データを資源生産性指標と活用することで、矢印(7)に示すように、自社の内部組織の業績評価や外部への製品評価指標としても展開可能になると考えられる。

このシステムにおいては、マテリアルロスの削減だけを目的としたマネジメント情報としてのシステム化ではなく、資源生産性マネジメントのための経営システム化である。したがって、先の成功事例ではマテリアルロス削減というマネジメントの成果が問われるが、資源生産性マネジメントの経営システムではマテリアルロス削減のみがシステムの存在意義はない。

## 8. おわりに

本章において、MFCA の経営システム化とは何かについて、検討した。その結果、これまでの企業事例から見出された MFCA の経営システム化のパターンと課題がまず明らかとなった。続いて、MFCA の経営システム化のモデル化とシナリオについて、理論展開を行った。MFCA は特殊原価調査的な一時的なマネジメント手法として活用する方法もあるが、経営システム化する方法もある。しかしながら、他方で、MFCA を経営システム化することの意義と課題も同じく議論されてきた。本章においては、MFCA の経営システム化

の重要性と意義について解説した。このような意義と重要性に基づき、MFCA が経営システム化することを願うとともに、経営システム化した MFCA によって、企業経営がより発展するような企業事例を構築することが重要である。

また、これまでの企業での成功事例を見ると、MFCA によるマネジメントは、マテリアルロスの削減によって、企業の技術力、製品力、現場力とその成果を評価することが可能であると考えられる。MFCA 分析を通して、企業が自社のスタッフに蓄積してきた知識を形式知化し、さらには MFCA の分析成果において、この形式化した知識の蓄積が可能となると考えられる。MFCA は製品製造プロセスを一気通貫で見ることから、生産体系に関わる部署間での全体を通したコミュニケーションが促進され、このような知識と経験の共有化が促進される。MFCA の活用は、日本企業での現場改善に環境配慮思考を取り入れるものとしては成功していると考えられる。具体的には製造プロセスでの省資源化を促進・実現する改善活動の実施である。

最後に、今後の課題としては、企業事例を調査することによって、これまでの管理会計手法との相違を明らかにしながら、MFCA の改善情報としての理論的整理を行うことが重要である。さらには、エネルギー情報・カーボンフットプリント・ライフサイクル思考など新たな環境情報との融合性について検討することも将来的な課題である。

#### <参考文献>

- IFAC (2005) *Environmental Management Accounting*, International Federation of Accountants (日本公認会計士協会訳 (2005)『環境管理会計』日本公認会計士協会).
- Kokubu, K. and Nakajima, M. (2004) "Sustainable accounting initiatives in Japan: Pilot projects of material flow cost accounting", in Seiler-Hausmann, J.-D., Liedtke, C. and von Weizsaecker, U.E. (Eds.) *Eco-efficiency and Beyond: Towards the Sustainable Enterprise*, Greenleaf Publishing, pp. 100-112.
- Jasch, C. (2008) *Environmental and Material Flow Cost Accounting: Principles and Procedures (Eco-Efficiency in Industry and Science)*, Springer.
- Nakajima, M. (2004) "On the differences between material flow cost accounting and traditional cost accounting: In reply to the questions and misunderstandings on material flow cost accounting", *Kansai University Review of Business and Commerce*, No. 6, pp. 1-20.
- Nakajima, M. (2006) "The new management accounting field established by material flow cost accounting (MFCA)", *Kansai University Review of Business and Commerce*, No. 8, pp. 1-22.
- Nakajima, M. (2008) "The new development of material flow cost accounting (MFCA):

- MFCA analysis in power company and comparison between MFCA and TPM (total productive maintenance)”, *Kansai University Review of Business and Commerce*, No. 10, pp. 57-86.
- Nakajima, M. (2009) “Evolution of material flow cost accounting (MFCA): Characteristics on development of MFCA companies and significance of relevance of MFCA”, *Kansai University Review of Business and Commerce*, No. 11, pp. 27-46.
- Nakajima, M. (2010) “Environmental management accounting for sustainable manufacturing: Establishing management system of material flow cost accounting (MFCA)”, *Kansai University Review of Business and Commerce*, No. 12, pp. 41-58.
- Onishi, Y., Kokubu, K. and Nakajima, M. (2008) “Implementing material flow cost accounting in a pharmaceutical company”, in Schaltegger, S., Bennett, M., Burritt, R.L. and Jasch, C. (Eds.) *Environmental Management Accounting for Cleaner Production*, Springer, pp. 395-409.
- Strobel, M. and Redmann, C. (2000) *Flow Cost Accounting*, IMU (Institute für Management und Umwelt), Germany (中嶋道靖・水口剛・國部克彦・大西靖『IMUのマテリアル・フロー・コスト会計』神戸大学大学院経営学研究科ディスカッションペーパー, No.2001.2).
- Strobel, M. and Redmann, C.(2001) *Flow Cost Accounting* (rev. ed.), IMU (Institute für Management und Umwelt), Germany (中嶋・國部(2008) 223-270 頁に翻訳収録).
- Wagner, B. and Enzler, S. (Eds.) (2006) *Material Flow Management: Improving Cost Efficiency and Environmental Performance*, Phsica-Verlag.
- 天野輝芳 (2006)「マテリアルフローコスト会計の無電解ニッケルメッキラインへの適用ー島津製作所の事例ー」『環境管理』第42巻第9号, 67-71頁。
- 安城泰雄 (2003)「環境経営とマテリアルフローコスト会計」『環境管理』第39巻第7号, 28-32頁。
- 安城泰雄 (2004)「キャノンにおける環境経営とマテリアルフローコスト会計の導入」『国際会計研究学会年報』2004年度, 156-160頁。
- 安城泰雄 (2006)「職場拠点型環境保証活動のツールとしてのマテリアルフローコスト会計」『環境管理』第42巻第2号, 46-50頁。
- 安城泰雄 (2007a)「リサイクル工程・リサイクル事業へのマテリアルフローコスト会計の適用」『環境管理』第43巻第6号, 75-82頁。
- 安城泰雄 (2007b)「キャノンにおけるマテリアルフローコスト会計の導入」『企業会計』第59巻第11号, 40-47頁。
- 池田猛 (2006)「経営指標にマテリアルフローコスト会計を使用した実例」『環境管理』第42巻第6号, 77-84頁。

- 石川浩二・竹浪義起・平嶋一隆・佐藤洋 (2010)「環境経営を推進する MFCA と IT の必要性 -MFCA の導入を支える IT の仕組み-」『経営システム』(日本経営工学会) 第 20 巻第 1 号, 34-40 頁。
- 岩田恭浩 (2003)「原材料リサイクルの価値計算」『環境管理』第 39 巻第 7 号, 26-27 頁。
- 魚住隆太 (2002)「クローズ・アップコスト削減と環境負荷削減を同時実現マテリアル・フロー・コスト会計の導入手順」『旬刊経理情報』第 994 巻, 58-61 頁。
- 圓川隆夫 (2007)「マテリアルフローコスト会計と TPM」『環境管理』第 43 巻第 2 号, 171-178 頁。
- 大西靖 (2006)「マテリアルフローコスト会計によりコストマネジメント活動」『環境管理』第 42 巻第 12 号, 70-75 頁。
- 岡島純 (2007)「日本ペイントにおける環境マネジメントツールとしてのマテリアルフローコスト会計」『環境管理』第 43 巻第 5 号, 58-66 頁。
- 片岡洋一・小泉友香 (2003)「改善原価計算モデルとフロー原価計算の導入」『産業経理』第 63 巻第 2 号, 12-21 頁。
- 河野裕司 (2003)「「マテリアルフローコスト会計」を活用したコスト低減と環境負荷削減への挑戦—廃棄物処理方法見直しによる実践的取り組みについて—」『環境管理』第 39 巻第 7 号, 19-26 頁。
- 河野裕司 (2004)「ERP と連携したマテリアルフローコスト会計のシステム化と戦略的展開」『国際会計研究学会年報』2004 年度, 161-165 頁。
- 河野裕司 (2005)「環境経営におけるマテリアルフローコスト会計企業経営と環境保全を両立する環境会計の導入」『Business Research』第 974 巻, 58-66 頁。
- 河野裕司 (2006)「田辺製薬におけるマテリアルフローコスト会計の全社展開」『環境管理』第 42 巻第 3 号, 58-64 頁。
- 河野裕司 (2007)「田辺製薬におけるマテリアルフローコスト会計の導入と展開」『企業会計』第 59 巻第 11 号, 48-55 頁。
- 喜多川和典 (2008)「中小企業におけるマテリアルフローコスト会計の活用方法」『環境管理』第 44 巻第 7 号, 66-71 頁。
- 功刀昭志 (2006)「マテリアルフローに着目した環境改善活動—グリーンプロセス活動について—」『環境管理』第 42 巻第 5 号, 62-66 頁。
- 経済産業省 (2002)『環境管理会計手法ワークブック』経済産業省。
- 経済産業省 (2007)「経済産業省の取り組みと今後の課題」『環境管理』第 43 巻第 7 号, 74-80 頁。
- 経済産業省 (2008a)『マテリアルフローコスト会計手法導入ガイド』経済産業省。
- 経済産業省 (2008b)『マテリアルフローコスト会計(MFCA)導入事例集』経済産業省。
- 経済産業省 (2010a)『マテリアルフローコスト会計 MFCA 事例集』経済産業省。

- 経済産業省 (2010b) 『平成 21 年度経済産業省委託事業 サプライチェーン省資源化連携促進事業 事例集』 経済産業省。
- 経済産業省 (2010c) 『サプライチェーン企業連携で省資源化に取り組むための企業ガイド (Ver.2.1)』 経済産業省。
- 國部克彦 (2003) 「環境管理会計の基盤システムとしてのマテリアルフローコスト会計」『環境管理』 第 39 巻第 7 号, 1-5 頁。
- 國部克彦 (2004) 「環境管理会計実務の普及と展開ー日本企業の動向ー」『国民経済雑誌』 第 190 巻第 6 号, 53-65 頁。
- 國部克彦 (2005) 「日本におけるマテリアルフローコスト会計の展開」『環境管理』 第 41 巻第 10 号, 58-65 頁。
- 國部克彦 (2007a) 「マテリアルフローコスト会計の意義と展望」『企業会計』 第 59 巻第 11 号, 18-24 頁。
- 國部克彦 (2007b) 「マテリアルフローコスト会計の継続的導入に向けての課題と対応」『国民経済雑誌』 第 196 巻第 5 号, 47-61 頁。
- 國部克彦 (2008) 「マテリアルフローコスト会計の国際標準化について」『環境管理』 第 44 巻第 8 号, 1-5 頁。
- 國部克彦 (2010a) 「MFCA の本質と展望：マテリアルフローとマネーフローの視点から」『経営システム』 (日本経営工学会) 第 20 巻第 1 号, 3-7 頁。
- 國部克彦 (2010b) 「マテリアルフローコスト会計の意義」『クオリティマネジメント』 (日本科学技術連盟) 第 61 巻第 3 号, 10-15 頁。
- 國部克彦編著 (2004) 『環境管理会計入門』 産業環境管理協会。
- 國部克彦編著 (2008) 『実践マテリアルフローコスト会計』 産業環境管理協会。
- 國部克彦・伊坪徳宏・中寫道靖 (2006) 「マテリアルフローコスト会計と LIME の統合可能性」『国民経済雑誌』 第 194 巻第 3 号, 1-11 頁。
- 國部克彦・伊坪徳宏・水口剛 (2007) 『環境経営・会計』 有斐閣。
- 國部克彦・下垣彰 (2007a) 「MFCA と LCA の統合と活用の意義ーマテリアルフローにおけるコストと環境影響の統合分析ー」『環境管理』 第 43 巻第 8 号, 68-73 頁。
- 國部克彦・下垣彰 (2007b) 「MFCA と LCA の統合の手順と実践ーキャノンを事例としてー」『環境管理』 第 43 巻第 9 号, 63-70 頁。
- 國部克彦・下垣彰 (2007c) 「MFCA のサプライチェーン展開」『環境管理』 第 43 巻第 11 号, 37-43 頁。
- 國部克彦・中寫道靖 (2003) 「環境管理会計におけるマテリアルフローコスト会計の位置づけー環境管理会計の体系化へ向けてー」『會計』 第 164 巻第 2 号, 123-136 頁。
- 國部克彦・中寫道靖 (2004) 「環境管理会計の展開ーマテリアルフローコスト会計を中心にー」『ディスクロージャー・フォーラム』 第 3 巻, 74-85 頁。

- 國領芳嗣 (2007)「シオノギのマテリアルフローコスト会計導入について」『環境管理』第 43 巻第 4 号, 65-69 頁。
- 今田裕美 (2008)「東北地域におけるマテリアルフローコスト会計の普及活動」『環境管理』第 44 巻第 2 号, 165-171 頁。
- 斎藤好弘 (2007)「金属部品加工工場へのマテリアルフローコスト会計の適用ーサンデン株式会社での事例ー」『環境管理』第 43 巻第 1 号, 67-72 頁。
- 斎藤好弘 (2010)「環境活動による企業価値創造へーサンデングループにおける MFCA 適用事例」『クオリティマネジメント』(日本科学技術連盟) 第 61 巻第 3 号, 34-40 頁。
- 佐久間清一 (2010)「「現場主体型」と「マクロ分析」の MFCA でコスト・排出物削減活動」『環境管理』第 46 巻第 7 号, 47-53 頁。
- 産業環境管理協会 (2000)『平成 11 年度 環境ビジネス発展促進等調査研究 (環境会計) 報告書』産業環境管理協会。
- 産業環境管理協会 (2001)『平成 12 年度 経済産業省委託 環境ビジネス発展促進等調査研究 (環境会計) 報告書』産業環境管理協会。
- 産業環境管理協会 (2002)『平成 13 年度 経済産業省委託 環境ビジネス発展促進等調査研究 (環境会計) 報告書』産業環境管理協会。
- 産業環境管理協会 (2003)『平成 14 年度 経済産業省委託 環境ビジネス発展促進等調査研究 (環境経営総合手法) 報告書』産業環境管理協会。
- 産業環境管理協会 (2004)『平成 15 年度 経済産業省委託 環境ビジネス発展促進等調査研究 (環境管理会計) 報告書』産業環境管理協会。
- 産業環境管理協会 (2005)『平成 16 年度 経済産業省委託 エネルギー使用合理化環境経営管理システムの構築事業 (環境会計調査) 報告書』産業環境管理協会。
- 産業環境管理協会 (2010)『平成 21 年度 経済産業省委託 サプライチェーン省資源化連携促進事業ー診断案件モデル化検討事業ー 成果報告書』産業環境管理協会。
- 柴田英樹・梨岡英理子(2006)『進化する環境会計』中央経済社。
- 下垣彰 (2005)「経済産業省のモデル事業からみたモノづくりの管理・改善における活用方法」『環境管理』第 41 巻第 12 号, 63-70 頁。
- 下垣彰 (2008)「サプライチェーンを通じた MFCA の適用」『流通ネットワーク』第 233 巻, 66-70 頁。
- 下垣彰 (2010)「生産管理と連携させた MFCA のシステム化 株式会社光大産業の生産管理システム構築と MFCA 活用事例から」、『経営システム』(日本経営工学会) 第 20 巻第 1 号, 28-33 頁。
- 田島京子 (2007)「マテリアルフローコスト会計のミニディスク製造工程への適用事例」『環境管理』第 43 巻第 3 号, 55-59 頁。
- 立川博巳・古川芳邦 (2010)「ものづくり強化と資源生産性向上・二酸化炭素排出削減の促



- 進をめざして「日東電工の MFCA 活用事例」『クオリティマネジメント』（日本科学技術連盟）第 61 巻第 3 号, 16-25 頁。
- 中小企業基盤整備機構 (2005) 『平成 16 年度 中小企業者環境配慮型経営システム構築事業 マテリアルフローコスト会計(MFCA)導入共同研究モデル事業(中小企業向け)報告書』独立行政法人中小企業基盤整備機構 経営基盤支援部。
- 中寫道靖 (2003a) 「マテリアルフローコスト会計と伝統的原価計算との相違について—マテリアルフローコスト会計への疑問に答えて—」『関西大学商学論集』第 48 巻第 1 号, 63-83 頁。
- 中寫道靖 (2003b) 「CT スキャンとしてのマテリアルフローコスト会計」『環境管理』第 39 巻第 7 号, 6-11 頁。
- 中寫道靖 (2005) 「新たな管理会計ツールとしての可能性」『環境管理』第 41 巻第 11 号, 73-78 頁。
- 中寫道靖 (2006) 「電力業におけるマテリアルフローコスト会計の導入可能性に関して」『環境管理』第 42 巻第 10 号, 67-71 頁。
- 中寫道靖 (2007a) 「マテリアルフローコスト会計の新展開」関西大学経済・政治研究所編『企業情報と社会の制度転換Ⅱ』関西大学, 27-54 頁。
- 中寫道靖 (2007b) 「マテリアルフローコスト会計導入に向けた情報システムの構築」『企業会計』第 59 巻第 11 号, 25-32 頁。
- 中寫道靖 (2009) 「サプライチェーンにおけるマテリアルフローコスト会計の可能性について—「環境系列化」の可能性—」『環境管理』第 45 巻第 4 号, 60-65 頁。
- 中寫道靖 (2010a) 「MFCA の展開：サプライチェーンにおける MFCA の有用性」、『経営システム』（日本経営工学会）第 20 巻第 1 号, 8-12 頁。
- 中寫道靖 (2010b) 「マテリアルフローコスト会計の実務での有用性と今後の発展」、『クオリティマネジメント』（日本科学技術連盟）第 61 巻第 3 号, 41-47 頁。
- 中寫道靖・石田恒之 (2007) 「マテリアルフローコスト会計のシステム化」『環境管理』第 43 巻第 10 号, 60-66 頁。
- 中寫道靖・國部克彦 (2003) 「管理会計におけるマテリアルフローコスト会計の位置づけ」『原価計算研究』第 27 巻第 2 号, 12-20 頁。
- 中寫道靖・國部克彦 (2008) 『マテリアルフローコスト会計 第 2 版』日本経済新聞社。
- 日経ビジネス (2009) 「3 章 逆境からブレーススルー コスト高、好機に転換：オムロン」『日経ビジネス』2008 年 11 月 17 日号, 160-162 頁。
- 日本規格協会(2001) 『JIS ハンドブック 58 マネジメントシステム』日本規格協会。
- 日本能率協会コンサルティング (2005) 『平成 16 年度 経済産業省委託 エネルギー使用合理化環境経営管理システムの構築事業 (大企業向け MFCA 導入共同研究モデル事業) 調査報告書』日本能率協会コンサルティング。

- 日本能率協会コンサルティング (2006)『平成 17 年度 経済産業省委託 エネルギー使用  
合理化環境経営管理システムの構築事業 大企業向け MFCA 導入共同研究モデル事業  
調査報告書』日本能率協会コンサルティング。
- 日本能率協会コンサルティング (2007)『平成 18 年度経済産業省委託エネルギー使用合理  
化環境経営管理システムの構築事業「マテリアルフローコスト会計開発・普及調査事業  
報告書」』日本能率協会コンサルティング。
- 日本能率協会コンサルティング (2008)『平成 19 年度経済産業省委託エネルギー使用合理  
化環境経営管理システムの構築事業「マテリアルフローコスト会計開発・普及調査事業  
報告書」』日本能率協会コンサルティング。
- 日本能率協会コンサルティング (2009)『平成 20 年度経済産業省委託温暖化対策環境経営  
管理システム構築モデル事業「マテリアルフローコスト会計開発・普及調査事業報告書」』  
日本能率協会コンサルティング。
- 日本能率協会コンサルティング (2010a)『平成 21 年度経済産業省委託平成 21 年度低炭素  
型環境管理会計国際標準化事業「マテリアルフローコスト会計導入実証・国内対策事業  
報告書」』日本能率協会コンサルティング。
- 日本能率協会コンサルティング (2010b)『平成 21 年度経済産業省委託平成 21 年度低炭素  
型環境管理会計国際標準化事業「次世代環境管理会計調査事業報告書」』日本能率協会コ  
ンサルティング。
- 沼田雅史 (2006)「積水化学工業のマテリアルフローコスト会計導入の取り組み」『環境管  
理』第 42 巻第 7 号, 66-70 頁。
- 沼田雅史 (2007a)「マテリアルフローコスト会計導入の取組み—積水化学グループの事例」  
『クオリティマネジメント』第 58 巻第 6 号, 68-73 頁。
- 沼田雅史 (2007b)「積水化学グループにおけるマテリアルフローコスト会計導入の取組  
み」『企業会計』第 59 巻第 11 号, 56-62 頁。
- 沼田雅史 (2010a)「積水化学グループ マテリアルフローコスト会計全社導入について」、  
『経営システム』(日本経営工学会) 第 20 巻第 1 号, 17-23 頁。
- 沼田雅史 (2010b)「積水化学グループのモノづくり革新における MFCA 全社導入」『クオ  
リティマネジメント』(日本科学技術連盟) 第 61 巻第 3 号, 26-33 頁。
- 原田聖明 (2009)「MFCA の活用によるグループ全体での資源生産性向上への挑戦」『環境  
管理』第 45 巻第 7 号, 66-70 頁。
- 原田聖明 (2010)「オムロンにおけるマテリアルフローコスト会計の適用事例」『経営シ  
ステム』(日本経営工学会) 第 20 巻第 1 号, 24-27 頁。
- 伴竜二 (2006)「マテリアルフローコスト会計の中小企業での取り組み」『環境管理』第 42  
巻第 1 号, 76-81 頁。
- 東田明 (2006)「マテリアルフローコスト会計とサプライチェーン」『環境管理』第 42 巻第

- 8号, 80-85頁。
- 東田明 (2008)「マテリアルフローコスト会計のサプライチェーンへの拡張」『企業会計』第60巻第1号, 122-129頁。
- 廣岡政昭 (2008)「MFCA手法導入による環境活動の変革」『環境管理』第44巻第4号, 61-67頁。
- 藤田利和 (2008)「ウシオにおける環境生産性向上への取り組み—マテリアルフローコスト会計の導入—」『環境管理』第44巻第1号, 66-71頁。
- 船坂孝浩・河野裕司 (2008)「田辺製薬吉城工場におけるマテリアルフローコスト会計の導入」『環境管理』第44巻第5号, 73-77頁。
- 古川芳邦 (2001)「日東電工のフロー・コスト会計の取り組み」『産業と環境』第30巻第12号, 35-38頁。
- 古川芳邦 (2003a)「日東電工のマテリアルフローコスト会計の取組みについて—マネジメントツールとしてのマテリアルフローコスト会計—」『環境管理』第39巻第7号, 12-18頁。
- 古川芳邦 (2003b)「マテリアルフローコスト会計の手法の特徴—日東電工の企業事例を中心に—」『サステイナブルマネジメント』第3巻第2号, 3-15頁。
- 古川芳邦 (2006)「マテリアルフローコスト会計の集計から設備投資決定までのフロー」『環境管理』第42巻第4号, 73-76頁。
- 古川芳邦 (2007)「マネジメントツールとしてのマテリアルフローコスト会計—企業の実践とISO化の展望—」『企業会計』第59巻第11号, 33-39頁。
- 古川芳邦・立川博巳 (2010)「マテリアルフローコスト会計のISO化 (ISO14051) について」『経営システム』(日本経営工学会) 第20巻第1号, 13-16頁。
- 星野篤 (2008)「マテリアルフローコスト会計の国際標準について」『化学経済』第55巻第7号, 34-38頁。
- 水口剛 (2001)「環境保全コストの会計から環境保全のための会計へ—フローコスト会計が示唆するもの—」『高崎経済大学論集』第43巻第4号, 56-74頁。
- 宮崎修行 (2002)『統合的環境会計論 (第2版)』創成社。
- 宮崎修行 (2003)「フロー原価計算の理論的考察」『會計』第164巻第3号, 303-313頁。

(中嶋道靖)

## 第2章 環境配慮型業務改善を支援する環境管理会計 —マテリアルフローコスト会計の深化と拡張の方向性—

### 1. はじめに

わが国の環境管理会計は、少なくとも研究面においては、欧米の先行研究をベースとしながらも、独自の展開を示してきた。その端緒となったのは、経済産業省による『環境管理会計手法ワークブック』(2002)の登場であった。これは1999年に経済産業省(当時は通商産業省)によって設置された環境管理会計の手法開発プロジェクトの成果を綴った報告書である。当該プロジェクトにあつては、環境を意識した投資決定や同じく環境配慮型製品設計の支援、環境コストの効果的マネジメント(環境コストおよび環境ロスの低減)手法の追求が主たるテーマとされ、これに関連する管理ツールの開発・検討が行われてきた。

これらのなかには、既存の管理会計手法に環境的な色彩を加えたものにすぎないものも見受けられるが、他方でわが国固有の方向性を示唆するものもある。環境予算マトリックス(当時は、環境コストマトリックスと呼ばれていた)はその典型であるが、マテリアルフローコスト会計(MFCA)も欧米の手法を単に紹介するだけにとどまらず、わが国の経営風土を前提とした独自のアレンジがくわえられている。

もっとも、現時点に至るまで上記の概念や手法がわが国企業に深く浸透するまでには至らなかった。唯一、MFCAだけが例外であり、研究においても、また実務においても、その後のわが国の環境管理会計の主流となつていった感がある。実際、MFCAの導入企業は、すでに200社を越えるといわれる。ただ、導入の程度あるいは適用状況は企業間で多少なりとも温度差があるのも事実である。すなわち、環境負荷の低減と生産性の向上を同時的に実現させた企業が存在する一方で、当初期待したほどの効果が得られなかったケース(國部, 2007, 47頁)や、一工場だけの試行にとどまり全社展開にまで至っていないところも少なくない。また、一度導入しながらも途中で継続的適用を断念した企業も見受けられる。

そこで、本章では上記の温度差の背景にある要因を明らかにしたうえで、MFCAの現状とその課題を明らかにする。もっとも、当該課題の一端は、すでに第1章において指摘したところであり、そこではMFCAの経営システム化の必要性が議論された。本章では、これを踏まえて、MFCAのさらなる革新の方向性を示唆する2つのアプローチについて考察する。

すなわち、まずはMFCAにおける分析の結果を個別具体的な改善活動へと結びつける支援ツールとして前述の環境予算マトリックスを位置づけることにより、両手法の融合の可能性を探究する。また、後半においては、MFCAに環境保全につながるより広範な

情報の提供を促すアプローチとして、日本ユニシス・サプライ株式会社(以下、日本ユニシス・サプライと記す)のケースを取り上げ、検討をくわえるが、それらはいずれも上記のMFCAの経営システム化の具体的なあり方を展望するものであるとあってよいだろう。

## 2. MFCA の現状とその革新のための課題

### (1) 情報システムからマネジメントシステムへの脱皮

前述のように、わが国における MFCA 導入企業は相当数にのぼる。なかでも、2004 年度以降、株式会社日本能率協会コンサルティング(JMAC)が経済産業省環境調和産業推進室より委託を受けて、大企業および中小企業に対して MFCA 導入のモデル事業展開を約 50 社に対して行い、そのケースを公表したことは注目に値する。そして、現在では 200 社を超える導入・試行の実績(このうち公表されているのは約 50 社)があるといわれる。また、その成果を背景にして、わが国は 2007 年秋に MFCA を ISO14000 ファミリーを所管する ISO の TC207 に対し国際標準化規格に加えることを提案し、現在 ISO14051 として、国際標準原案(DIS)にまで進んでいる。

さて、わが国における MFCA の最初の導入事例は日東電工(古川, 2001; 2003a; 2003b)に見られるが、ほかにも大きな改善成果をあげた事例として、キヤノン(安城, 2004; 2006; 2007a; 2007b)、積水化学(沼田, 2006; 2007a; 2007b)、サンデン(斉藤, 2006)等の事例がしばしば紹介される。これらのケースに共通する特徴は、必ずしも環境負荷の削減を第一義的な目標に掲げて、その導入が図られてきたわけではないという点である。たとえば、キヤノンにおいては、むしろ MFCA を生産管理の延長線上にある取組みと位置づけて運用したことが大きな成功要因であったようである。すなわち、同社ではそれまで経費節減の観点から廃棄部材の削減に向けてさまざまな取り組みは行ってはきたが、それらの多くは単発的な活動に留まり、全体的な活動にはなっていなかった。そこで、MFCA を適用することにより、原価計算システムを通じてロスの大さを体系的に評価することができるようになり、さらなる改善を可能にする機会の探索につなげることができた(安城, 2007b, 41 頁)。実際、同社の MFCA 導入効果は 2005 年から 2006 年にかけての 2 年間だけで 16 億円以上にもものぼり、これを受けて現在では国内 12 拠点と、海外 8 拠点にまで MFCA の導入を拡大している。

とはいえ、MFCA は廃棄部材の削減に向けて、ある種画期的なアイデアやそれを実現に導く手法を提供するわけではない。事実、多くの企業では、たとえば TPM (total productive maintenance)や TQM (total quality management)といった現場改善のための手法が、設備稼働のロス時間や不良率の低減、そして材料歩留りの向上のために活用されており、MFCA の導入以降もその状況は変わることはないであろう。ただし、MFCA に

よって従来のシステムや環境下では見逃されてきたロスの大きさが「見える化」され、さらにはこうした「負の製品」の削減が利益業績にあたるインパクトがいつそう顕著に経営管理者に伝わることで、ロスの低減に向けて強力なアクションがとられるようになるはずである。とはいえ、その意味では、MFCA に期待される効果は、廃棄物の削減に対してはあくまでも間接的なものでしかない。というのも、MFCA から得られる情報は、廃棄物の削減に向けて、いかなるアクションをとるべきかを直接指示するものではないからである。それゆえに、従来の TPM ないし TQM 活動によって十分な改善効果が得られている企業では、MFCA の導入にさほど魅力を感じないか、あるいは施行後の比較的早い段階でその継続を放棄してしまうといったところも見受けられる。

そこで、MFCA の効果的な活用および継続的な適用を図るためには、従来の情報システムとしての役割から脱皮して、改善のための具体的な施策の検討を可能とするマネジメントシステムへの変革を模索する必要があるかもしれない。ただし、その場合、MFCA にはそうした仕組みが構造的に内包されてはいないため、別のツールとの統合もしくは連携が必要となってくるであろう。現状では、さしあたり環境予算マトリックスとのコラボレーションが有望と考えている。

## (2) 環境管理会計の特徴の深化

MFCA の課題はそれだけではない。先に強調したように、MFCA は環境管理会計の中心をなすアプローチと目されている。しかしながら、あらためて環境管理会計の代表的なツールと考えた場合、正直なところ既往のそれには若干の物足りなさを感じざるをえない。少なくとも、今後も引き続きその地位に保持し続けるとすれば、必然的に MFCA には環境管理会計の特徴の強化を図る必要性が指摘されてくるにちがいない。とくに昨今では、マテリアルや廃棄物を抑えること以上に、環境保全にとって重要な課題とされているのは地球温暖化の抑制である。一般に、環境負荷の大きさを評価する際の総合的指標としては CO<sub>2</sub> の排出量が用いられるケースが多いのも、この事情によるといってよいだろう。そのことから、MFCA 情報に CO<sub>2</sub> 関連の指標ないしデータをなんらかの形でリンクさせることができれば、企業が推進する環境保全対策の経済的価値と、当該対策がもたらす社会的価値を統合的に斟酌することが可能となるばかりでなく、それは環境管理会計手法としての MFCA それ自体の存在感をも高める結果となるはずである。

このアプローチは、日東電工ですでに試みられており、そこでは MFCA の物量データに単位当たりコストを乗ずるのではなく、マテリアルごとの CO<sub>2</sub> 排出原単位を用いて、廃棄物の削減が地球温暖化の抑制に及ぼす効果を見える化する枠組みが示されている(古川, 2009; 立川・古川, 2010)。なお、CO<sub>2</sub> 排出原単位の算定にあたっては(社)産業環境管理協会が推進するエコリーフ原単位データが採用されている。これは、製品のライフサイク

ル全体を通じて発生する環境負荷を定量的把握を意図した国および公的機関が整備を進めている積上げ法の LCA データベースのひとつである。もっとも、このアプローチは物量センターで把握される正負の製品の材料・エネルギー等の使用量に関する数値データを活用してはいるものの、コストは切り離して CO<sub>2</sub> のフローを追跡しようとしていることから、MFCA 活用の新たな展望を示すものとはいいがたい面もある。そこで、次節においてまずは前述の MFCA と予算マトリックスの融合の可能性を考察した後に、CO<sub>2</sub> 関連情報を統合した別個のアプローチのあり方を日本ユニシス・サプライ社のケースをもとに検討することにする。

### 3. 環境予算マトリックスと MFCA の融合

#### (1) MFCA 予算マトリックスの意義と構造

前述のように、MFCA の導入企業は相当数に昇るものの、導入の程度および当該手法の有効性に関する経営管理者の認識には企業間で多少なりとも差異がある。もちろん、MFCA の継続的な適用を阻害している要因はさまざまであろうが、この手法の目的がマテリアルフローの追跡であり、それ自体では個別具体的な改善施策を識別することはできないことが、その一因と考えられる。換言すれば、たとえマテリアルロスが大きさとそれが経営にあたえるインパクトが明らかとなったとしても、これを低減するための有効な施策や活動が明らかにならない限り、改善は望めない。

そこで、こうしたジレンマを解決に導く一つの方向性として、ここでは環境予算マトリックスの活用を提案したい。当該手法は、特定のロス項目の削減に有効な施策・活動の識別を支援し、あわせてそれらの施策・活動を実践するうえで必要となる経営資源を適切に割り当てることを可能にする。ただし、『環境管理会計手法ワークブック』で紹介されているそれは、ロス項目が多岐に渡っていることから、なにやら複雑な手続きといった印象を免れず、それが普及の足かせとなったように思われる。その点、検討項目をマテリアルロスに絞れば、マトリックスの構造も簡略化されることから、多くの注目を集める MFCA とのコラボレーションは、環境予算的マトリックスにとっても、福音となるにちがいない。

図表 2-1 は、MFCA に特化した環境予算マトリックスのイメージ図である。作成の仕方および分析・活用の方法については、基本的には環境予算マトリックスのそれと大きく変わるものではない。しかしながら、改善の対象となる項目はマテリアルロスに限定されることなど、MFCA を意識した改良もくわえられている。そこで、このマトリックスをどのように作成し、かつ活用していくか以下簡単に解説することにする。なお、従来の環境予算マトリックスと区別するため、以下では MFCA 予算マトリックスと称することにする。

## (2) MFCA 予算マトリックスの作成ステップと活用法

さて、図表 2-1 から知れるように、MFCA 予算マトリックスは、マテリアルロスと当該ロスの低減に有効と考えられる諸活動ないし対策との因果関係をマトリックス形式で俯瞰できるように工夫されたワークシートである。

図表 2-1 MFCA 予算マトリックスのイメージ

細目・活動		マテリアルロス低減対策											優先度	次年度目標値	難易度	絶対ウェイト	相対ロスウェイト%		
		歩留管理					生産管理			その他									
		納入先との共同設計	仕様変更	形状変更	材料取り法の変更	切断・研磨法の改良	工程設計の見直し	工法の変更		QCサークル	T P M								
費用細目	現状値																		
マテリアルロス	工程 1	新規投入素材ロス (例) 2000	○ 2/6					◎ 3/6				△ 1/6			3	1,200	4	12	6.0
		副材料ロス			○					○									
		溶剤ロス		○		○		◎			○								
		仕損費		○	△		○		△		○								
		廃棄物処理費			○		◎					◎							
	工程 2	新規投入素材ロス				○	○												
		触媒ロス				○	○				○								
		溶剤ロス		○			○		◎										
		仕損費		◎	△		○												
	予算ウェイト														計	千円		200	100%
ウェイトにもとづく割当額														計			千円		
前年度実績														計			千円		
次年度予算														計			千円		

分析に先立って、まずは MFCA をつうじて明らかとなったマテリアルロスの各細目をマトリックス上の行に展開し、それらの発生額も併記する。つぎに、これらロスの各細目ごとに、現在の発生額ないし発生量をベースに重要度(発生額の深刻度や、諸般の事情から優先的にその削減に取り組むべき度合い)を 5 段階(図表の例「新規投入素材ロス」では、3 点)で評価する。さらに、ロスの各細目ごとに改善の目標値を決定し、さらにこれを達成するために予想される難易度を、ふたたび 5 段階(図表の例では、4 点)で評価する。そのうえで、重要度と難易度を掛け合わせて、絶対ウェイト(図表の例では、12 点)を計算し、さらにこのウェイトをすべてのロスの細目について集計し、その合計数値(図表の例では、200 点)に対する各ロス細目の絶対ウェイトの値を百分率に換算し直すことによって、相対ロスウェイト(図表の例では、6.0%)を計算する。

以上で、分析を進めるための準備作業が終了し、いよいよマテリアルロスとその低減に



むけての改善活動ないし施策との因果連鎖を評価するプロセスへと移る。この評価は、改善に携わる各部署の人々が自らの経験知をもちよって議論を戦わせ、一定の合意を得るまでつづける必要がある。そして、その結果はマテリアルロスと改善活動ないし施策が行と列でクロスする各セル上に、◎強い相関、○相関あり、△弱い相関というように記入する。これにより、どの活動ないし施策がどのマテリアルロスの削減にどこまで貢献するかを評価するわけである。さらに、上記の相関の強度について、たとえば◎は5点、○は3点、△は1点などとして数値化し、この比をもって各マテリアルロスの細目(行)ごとに、先に計算した相対ロスウェートの値をセル上に比例配分する。

こうして、因果連鎖が識別されたすべてのセルがウェートづけされたら、今度はセルの値を改善活動ないし施策ごと(列)にすべて合計する。これにより、予算ウェートが決定する。この予算ウェートは、文字通り各改善活動ないし施策に予算を割りつける際のベースとなるものである。それでは、改善を実行するための原資としての予算総額はどのように決まるのであろうか。

じつは、予算総額は各マテリアルロスの細目に対して先に設定した改善目標の合計値をもとに決定される。というのも、計画中の改善がうまくいけば、その合計額だけロスが低減し、同額の利益が得られるはずだからである。したがって、この金額をすべて改善のために使ったとしても追加的なコストはなんら生じないことになる。もちろん、計画した活動ないし施策をつうじて目標とした低減額が確実に実現する保証はない。それでも、上記の合計額と同額を予算として組むことを経常化することによって、マトリックス上で行うすべての評価に対して、この検討・分析に参加する人々は否応なく慎重に取り組みざるをえない環境が醸成されるとともに、改善計画そのものも精緻化し、目標実現の可能性が高まるものと期待できる。

MFCA 予算マトリックスの貢献はそれだけにとどまるものではない。たとえば、事後においても、前年度の実績値をあてはめて評価・分析を行うことによって、過去の活動ないし施策に関連する人員配置などの経営資源の投入状況が適切であったかどうかを、上記と同様なプロセスをつうじて斟酌することができる。また、予算と実績を比較する欄をマトリックス上に設けることにより、予算執行後に両者の差を検証し、差異原因を明らかにするデータベースとしての活用も十分に期待できるのである。

#### 4. カーボンフットプリント情報を統合した MFCA 分析モデル

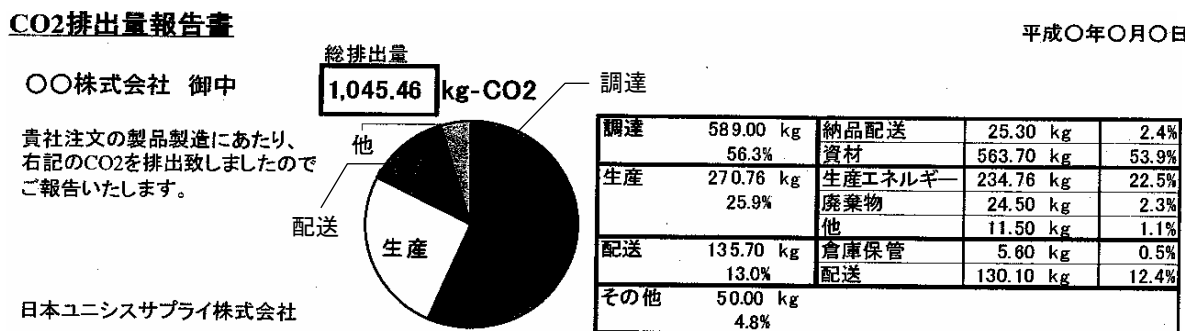
##### (1) 提供製品のカーボンフットプリントの顧客別開示

MFCAのさらなる革新の方向性を示唆する第2のアプローチは、CO<sub>2</sub> 関連情報とマテリアルフローコスト情報の統合である。それは、環境負荷の低減に寄与するより広範囲な情

報の提供を目指そうとする試みであり、すでに日本ユニシスによって、試行的なシステム開発が進められている。以下では、同社の事例をもとにその可能性について検討を試みることにする。

日本ユニシスは、ITサービス事業を核とするソリューションプロバイダーである。そのグループ企業の一つである日本ユニシス・サプライ株式会社(以下、NUS)は、データプリント業務のアウトソーシング事業を中心とした業務展開を行っている。同社は、地球温暖化問題が深刻化するなか、「印刷製品、受託業務、営業活動のすべての事業活動に対して環境負荷の低減を行い、継続的な改善と汚染の予防に取り組み、環境保全に貢献していく」という基本理念を掲げて、環境貢献活動を進めてきた。とくに、2008年8月からは「自社CO<sub>2</sub>排出量の見える化プロジェクト」を実施しているが、当該活動の特徴は、自社内におけるCO<sub>2</sub>の管理にとどまらず、同社の各顧客に対しても同社製品の顧客別のCO<sub>2</sub>排出量を開示(図表 2-2 参照)して、その削減に向けたコミットメントを引き出すことを目的としているということである。

図表 2-2 CO<sub>2</sub>排出量報告書の様式



出所 日本ユニシス(株)ビジネスディベロップメントセンターからの提供資料

この目的を達成するために、なによりもまず客観的、すなわち第三者に対して説明が可能な排出量の算定が行えるように、対象製品のCO<sub>2</sub>の計算基準の策定が最重要課題とされた。なお、策定にあたっては経済産業省「カーボンフットプリント<sup>1</sup>制度商品種別算定基準(product category rules: PCR)策定基準」を参考としたが、当時、公的機関や業界団体による印刷物に関する標準的なPCRが存在していなかったことから、策定された基準(日本ユニシスサプライPCR)は、同社独自の基準であると考えたほうがよい。

ともあれ、この日本ユニシス・サプライPCRをもとに同社は顧客納品単位ごとに、CO<sub>2</sub><sup>2</sup>

<sup>1</sup> 特定の時点や期間を対象に、製品やサービスなどに蓄積された個人および企業活動による地球温暖化の影響(排出された温室効果ガスの総量)をCO<sub>2</sub>量に換算して表示したものをいう。

<sup>2</sup> 実際には、CO<sub>2</sub>以外の温暖化ガス(CH<sub>4</sub>、N<sub>2</sub>O、HFC、PFC、SF<sub>6</sub>)も計算の対象とした。

排出量を計算していった。主要な箇所は積上げ方式で正確に測定するため、印刷機器ごとに電力センサーを設置し納品単位に実測した。計算の対象範囲は、営業、原材料の調達、生産、配送までである。また、顧客による製品の使用状況や廃棄状況、製紙会社へのリサイクル状況は把握困難なため、対象外とした。他方で、間接部門におけるCO<sub>2</sub>排出量は、経済産業省のPCR基準では対象外とされているものの、同社では対象に含めて計算を行い、その結果を図表 2-2 に示すようなフォーマットをつうじて顧客毎に開示している。

こうした試み自体大いに注目に値するものだが、ここでの関心はこれにつづくプロセスにある。すなわち、同社はCO<sub>2</sub>の具体的な削減計画の策定とその実施のための支援ツールとしてMFCAを実施することを決め、CO<sub>2</sub>の排出量とマテリアルコストの双方を統合的に評価することのできるシステムを独自に開発したのである。その目的は、CO<sub>2</sub>の削減とコスト削減を関連付けることにあった。これは前述したように、原価情報が潜在的に有する動機づけあるいはアテンション・ディレクション効果に期待したものといえる。以下、このシステムの概要について紹介し、検討をくわえる。

## (2) カーボンフットプリント情報の統合

MFCAを実施するためには、まずもって計算に必要となる物量センターを確定する必要がある。日本ユニシス・サプライにあっては、「刷版」、「印刷等(印刷・丁合・加工)」、「梱包等(梱包・配送)」を物量センターと設定し、図表 2-3 に示すようなマテリアル項目を識別した。その後、物量センターごとにマテリアルおよびエネルギーのインプットとアウトプット量を割り当てる作業を行ったが、現状でデータが収集できるのは、インプットに関しては前工程および新規投入のマテリアルコストと負の製品(端材、間接資材等、不良品)のアウトプット量のみであり、データがうまく割り当てられない項目も存在した。そこで、それらについては以下のように処理した。

まず、正の製品のアウトプット量はインプット量と負の製品の差分として計算し、エネルギーコストは、これら正負の製品のそれぞれの物量比で按分した。そのほか、複数の物量センターに関連するマテリアルコストおよびエネルギーコスト(たとえば、インプットについては照明および空調電力、アウトプットについては混合廃棄物など)は、適宜按分する以外になかった。

およそ以上が、MFCA算定の基本的なプロセスであるが、この計算の目的は、いうまでもなくインプットとアウトプット、換言すればマテリアルおよびエネルギーの投入と廃棄物の関係を明確にすることにある。計算プロセスでは、両者の関係が明らかでないもの、すなわちいずれか一方しか存在しないもの、相関がつかめないもの、さらにはインプットとアウトプットの量的関係の整合性がはっきりしないものなどが存在したが、それらにつ

いては計算から除外するか、データ値を修正することで対応した。

図表 2-3 物量センターの定義

区分		説明	計算式
活動量	個別計算	紙使用量	1受注あたりの紙使用量。注文量に損紙率(紙使用係数)をかけることにより求める。 注文量 × 紙使用係数
		インキ使用量	1受注あたりのインキ使用量。輪転機の通し数によって求める。 通し数 ÷ 50,000 × 色数 ※50,000通しで1kgのインキ使用と換算
		段ボール使用量	1受注あたりの段ボール使用量。段ボール枚数とサイズから求める。 段ボールサイズ(縦 × 横 × 2 + 縦 × 高さ × 2 + 横 × 高さ × 2) × 重複面積率 × 単位重量 × 段ボール枚数
		紙廃棄量	1受注あたりの紙使用量。注文量に損紙率(紙使用係数)をかけることにより求める。 注文量 × (紙使用係数 - 1)
	年間按分	上記以外の資材使用量	年間の使用量を注文量で按分することにより求める。 年間使用量 ÷ 年間工場内印刷量 × 注文量
		生産電力使用量	生産に関わる年間電気使用量を注文量で按分することにより求める。 年間生産電力使用量 ÷ 年間工場内印刷量 × 注文量
		間接部門	間接部門のエネルギー使用量を注文量で按分することにより求める。 年間間接エネルギー使用量 ÷ (年間工場内印刷量 or 年間印刷量) × 注文量
分母	年間工場印刷量	年間原紙購入量と年間原紙廃棄量の差により求める。 年間原紙購入量 - 年間原紙廃棄量	
	年間印刷量	1年間の全受注データに対し注文量の計算を行い、その合計により求める。 仕上げサイズ(縦 × 横) × 坪量 × パーツ数 × 部数 ※全受注データ	
分子	注文量	1受注あたりの紙品量。製品サイズ・部数・パーツ数・紙の坪量により求める。 仕上げサイズ(縦 × 横) × 坪量 × パーツ数 × 部数	

出所 日本ユニシス(株)ビジネスディベロップメントセンターからの提供資料

ともあれ、日本ユニシス・サプライのMFCAはこれで完結するわけではない。すなわち、MFCAの結果は前述のカーボンフットプリントに関する評価情報と統合されて、図表 2-4 に示すような製品別の分析データに加工される。そこでは、物量センターごとに、正負の製品のそれぞれのマテリアルコスト(ロス)が物量とともにインプットの各項目に示されているだけでなく、それらの各項目に対応したCO<sub>2</sub>の排出量(カーボンフットプリント)が関連付けられていることがわかるであろう。こうした情報が継続的に得られることを考えた場合、いかなる効果が期待できるであろうか。

総じていえば、マテリアルコストの大きさとCO<sub>2</sub>排出量をパラレルに評価することが可能となるため、当該情報は少なからず環境配慮型意思決定を支援することになると考えられるが、これにくわえてMFCA、ひいては環境管理会計の革新にもつながる可能性をもつということができよう。

すなわち、図表 2-4 上に記載されている各CO<sub>2</sub>の排出量は、日本ユニシス・サプライの各生産プロセスで新たに排出されたものだけでなく、前述のPCRに基づく計算プロセスが示唆するように、資材の調達までのプロセスで発生した排出量が反映されている。それだ

けに、CO<sub>2</sub>を劇的に低減させるにはサプライヤーや顧客との協力関係の構築が不可避とされるわけであるが、マテリアルコストについても同様のことがいえる。両方の情報を共有し、しかもパラレルに評価できるシステムをもつことができれば、上記の協力関係の構築はよりスムーズに運ぶにちがいない。そのことは、MFCAsの課題の一つとされてきた当該アプローチのサプライチェーンにおける適用に大きな貢献を果たすことになると思われる。

図表 2-4 カーボンフットプリント情報を統合したMFCAs分析モデル

		Input						Output						負の製品の後処理					
		前工程から			新規投入			正の製品			負の製品			廃棄			リサイクル		
		物量 kg、 kwh、 L	原価 (円)	CO2 kg	物量 kg、 kwh、 L	原価 (円)	CO2 kg	物量 kg、 kwh、 L	原価 (円)	CO2 kg	物量 kg、 kwh、 L	原価 (円)	CO2 kg	物量 kg、 kwh、 L	原価 (円)	CO2 kg	物量 kg、 kwh、 L	原価 (円)	CO2 kg
刷版	材料				1565	19.8	1.1	1333.1	18	0.4	421.5	0.6	0.4	33.7	1.2	0	0	0	
	電力				23.6	236.2	10.2	172.1	7.4	6.4	64	2.8							
	石油				0		0	0	1.2	0	0	0	0	0.2	0	0	0	0	
印刷等	材料	1.1	1333	13	563	32889	738	556.3	15977	708.6	6.3	18044	47.5	2.7	264.5	7.9	3.8	-233	0
	電力	17.2	172.1	7.4	213	2129	915	227.6	2275.5	97.8	2.6	25.5	1.1						
	石油	0	1.2	1.2	6.8	645	16.5	6.7	639.2	18.3	0	7.2	0.2	0	1.2	0	0	1.8	0
梱包等	材料	558	15977	708.6	21.7	1395	14.5	559	17253	717.3	11	219.4	5.8	0	0	0	11	-32.9	0
	電力	277	2275	97.8	19.1	191	8.2	242	2420.2	104	4.7	46.7	2.0						
	石油	5.7	638	18.3	51.8	51.8	140.5	57.5	5713.5	155.8	1.1	110.2	3.0	0	0	0	0.1	5.0	0

出所：日本ユニシス(株)ビジネスディベロップメントセンターからの提供資料  
一部修正のうえ掲載

また、マテリアルコストの大きさとCO<sub>2</sub>の排出量は計算上は比例的な関係にあるが、インプット項目別に比較すれば、その発生量はさまざまである。そのため、コストの削減を優先するあまり、CO<sub>2</sub>の削減が後回しにされることがないとも限らない。インプットの項目ごとに、マテリアルコストとCO<sub>2</sub>の排出量が明確になれば、両者のバランスを考慮して適切な環境保全対策を組むことができるようになるであろう。

それだけではない。MFCAsはこれまで環境管理会計の中心的なアプローチと目されながらも、環境保全に資する貢献はじつはわずかなものであり、その本質はコストの削減ツールであるといった見方が一部にあったことは否めない。それゆえに、マテリアルコストをCO<sub>2</sub>に関連付けて把握可能な前述のシステムを組むことができれば、そのことを通じて、MFCAsは名実ともに環境管理会計の中心的なアプローチへと昇華することができるにち

がない。

## 5. おわりに

本章では、環境管理会計の代表的手法とされる MFCA の実務における適用の現状と、そこから浮かび上がってくる将来に向けての課題を抽出したうえで、当該手法のさらなる革新の方向性を示唆する 2 つのアプローチについて検討を重ねてきた。

第一の課題は、MFCA から得られる情報を具体的な改善施策に結びつける支援ツールの必要性であり、本章ではそのための有力な候補となるものとして環境予算マトリックスに着目した。そこにおいて強調したように、MFCA 予算マトリックスには多くの潜在的な可能性を展望することができるが、その可能性は現段階にあっては、あくまでも机上の議論の域をでるものではない。それゆえ、今後の研究課題として、MFCA 予算マトリックスを企業において試行的に適用してもらい、その貢献可能性を検証するというアプローチがもとめられてこよう。

MFCA のさらなる革新に向けての第二の課題は、当該手法が持つ環境管理会計的な色彩をより一層強化する必要性である。そのための有力なアプローチとして、本章の後半では日本ユニシスのケースを取り上げ、検討を行った。同社が作り上げたシステムは、日本ユニシス・サプライ PCR をベースとするカーボンフットプリントの測定と MFCA を融合したものである。これにより、マテリアルコストの大きさと CO<sub>2</sub> 排出量をパラレルに評価することが可能となり、環境配慮型意思決定を支援する強力なツールとなるものと期待されるのみならず、MFCA それ自体ひいては環境管理会計の革新にもつながる可能性を有するアプローチということができよう。

ただし、ここにも検討課題が残されている。じつは、日本ユニシスでは、現在のシステムはあくまでも試行段階とみている。というのも、前述のように、計算プロセスのなかで正確にデータを割り当てられなかったり、按分に頼らざるを得ない項目が少なからずあったことにくわえて、システムコストを対象外としていることなどがその理由である。もっとも、システムコストについては、はたしてこれを計算に加えることにどれほどの意味があるのか、大いに議論の余地のあるところである。しかし、少なくとも、上記の課題は日本ユニシスのシステムの有効性を損なうものではないことを、ここに強調しておきたい。

### <参考文献>

- 安城泰雄 (2004) 「キヤノンにおける環境経営とマテリアルフローコスト会計の導入」『国際会計研究学会年報』, 156-160 頁。
- 安城泰雄 (2006) 「職場拠点型環境保証活動のツールとしてのマテリアルフローコスト会

- 計』『環境管理』第42巻第2号, 46-50頁。
- 安城泰雄 (2007a) 「リサイクル工程・リサイクル事業へのマテリアルフローコスト会計の適用」『環境管理』第43巻第6号, 75-82頁。
- 安城泰雄 (2007b) 「キヤノンにおけるマテリアルフローコスト会計の導入」『企業会計』第59巻第11号, 40-47頁。
- 経済産業省 (2002) 『環境管理会計手法ワークブック』経済産業省。
- 國部克彦 (2007) 「マテリアルフローコスト会計の継続的導入に向けての課題と対応」『国民経済雑誌』第196巻第5号, 47-61頁。
- 斉藤好弘 (2007) 「金属部品加工工場へのマテリアルフローコスト会計の適用—サンデン株式会社での事例」『環境管理』第43巻第1号, 67-72頁。
- 立川博巳・古川芳邦 (2010) 「ものづくり強化と資源生産性向上・二酸化炭素排出削減の促進をめざして—日東電工のMFCA活用事例」『クオリティマネジメント』第61巻第3号, 16-25頁。
- 中寫道靖・國部克彦 (2008) 『マテリアルフローコスト会計 (第二版)』日本経済新聞出版社。
- 沼田雅史 (2006) 「積水化学工業のマテリアルフローコスト会計導入の取組み」『環境管理』第42巻第7号, 66-70頁。
- 沼田雅史 (2007a) 「マテリアルフローコスト会計導入の取組み—積水化学グループの事例」『クオリティマネジメント』第58巻第6号, 68-73頁。
- 沼田雅史 (2007b) 「積水化学グループにおけるマテリアルフローコスト会計導入の取組み」『企業会計』第59巻第11号, 56-62頁。
- 古川芳邦 (2001) 「日東電工のフロー・コスト会計の取組み」『産業と環境』第30巻第12号, 35-38頁。
- 古川芳邦 (2003a) 「日東電工のマテリアルフローコスト会計の取組みについて—マネジメントツールとしてのマテリアルフローコスト会計」『環境管理』第39巻第7号, 12-18頁。
- 古川芳邦 (2003b) 「マテリアルフローコスト会計の手段的特徴—日東電工の企業事例を中心に」『サステイナブルマネジメント』第3巻第2号, 3-15頁。
- 古川芳邦 (2009) 「マテリアルフローコスト会計—その手段的特徴とカーボン・マネジメントへの応用展開」、藤井良広編著『カーボン債務の理論と実務—算定・評価・マネジメント』中央経済社, 第6章, 121-147頁。

(伊藤嘉博)

### 第3章 環境適合設計を支援する環境管理会計 —環境配慮型製品の開発意思決定—

#### 1. はじめに

本章では、環境適合設計と原価企画を研究対象とし、環境配慮型製品の開発意思決定を支援する環境管理会計について考察する。

近年、持続的発展を目指した環境経営が普及するにつれ、製品の設計開発プロセスに環境適合設計を取り入れた製品開発実践が広がりつつある。環境適合設計は、製品ライフサイクル全体にわたり環境面での要求事項を製品及びプロセスの設計に統合する体系的なアプローチとして、製品の環境パフォーマンスを向上させる有用な環境マネジメントツールである。

しかしながら、環境適合設計を製品開発プロセスに統合することによって、環境に与える影響を低減し製品の環境パフォーマンスを向上させることはできても、コストパフォーマンスの向上が自動的に保証されるわけではない(Keoleian and Menerey, 1994)。これまでの環境適合設計に関する研究では、主に製品開発プロセスに環境配慮を統合することだけに重点がおかれていて、それに伴う環境コスト評価への取り組みに関しては十分な議論が展開されてきていない(朴, 2003)。それは、現時点の環境適合設計においては、改善された環境パフォーマンスに対する固有の経済的評価の手法が構築されていないことに起因する。この限界を補うためには、他の多くのコストマネジメント手法によって補完する必要がある。製品開発の初期段階における環境コストマネジメントの側面に注目すると、環境適合設計と原価企画との関連性は大きい。

一方、製品開発コストマネジメント活動である原価企画は、製品開発の初期の段階でコストをマネジメントすることによって製品の経済的なパフォーマンスの向上に貢献してきた。しかしながら、原価企画においても、環境レビューをマイルストーン管理として実践する企業があるとはいえ、包括的な環境配慮活動が十分に行われているとはいえないのが現状である。製品設計段階で環境への配慮を目指す環境適合設計の導入は、製品開発コストマネジメントである原価企画実践にも影響を及ぼすものである。

本研究の目的は、環境に配慮した製品開発における環境コストマネジメントの実態を明らかにするとともに、そうしたマネジメントに有用な管理会計情報の利用について理論的検討を行うことにある。製品の全ライフサイクルを考慮しながら開発初期段階から環境問題とコスト問題を取り扱うことは、十分な環境配慮を行いながらコストを低減するもっとも効果的な方法であり、相互に関連しあう両者の実態を明らかにすることは、製品開発分野における環境管理会計研究において大きな意義があると思われる。製品開発意思決定プ



プロセスにおいてどのような管理会計情報や仕組みが具体的にどのように利用されているのかを明らかにすることによって、環境目標とコスト目標を同時に達成させる方途を探ることができるだけでなく、環境に配慮した製品開発分野における環境管理会計研究に貢献を果たすものと期待できる。

上記の研究目的を達成するために、本研究では文献サーベイ及び質問票調査に基づく実態分析を行う。環境配慮型製品の開発に関するコストマネジメント関連の文献はきわめて少ないが、まず、次節では、環境適合設計及び環境配慮型原価企画に関するこれまでの研究について検討を行う。

## 2. 環境適合設計・環境配慮型原価企画に関する先行研究

### (1) 環境適合設計に関する研究の検討

環境に配慮した製品の設計または製品の開発実践を言い表す際には、環境適合設計を含む多様な用語が使われている。例えば、“design for environment : DfE”、“ecodesign”、“green design”、“life cycle design”、「環境配慮設計」、「環境調和型設計」などがその代表的な例である。これらの指す意味は、多少の差こそあるものの、環境パフォーマンスの向上を追求しているという点においては共通性を有している(Keoleian and Menerey, 1994; Lenox and Ehrenfeld, 1995)。本章では DfE という用語を、これらのすべての表現を代表するものとして使用することにする。

DfE に関する研究は、国際標準化機構(ISO, 1997; 2002)をはじめ、欧米を中心に工学分野での産官学連携によって積み重ねられてきており、近年は日本においても盛んに行われている。これまでの DfE に関する研究は、DfE を普及するためのガイダンスマニュアルの開発及び標準化に焦点を当てた研究(AEA, 1992; OTA, 1992; USEPA, 1994; WICE, 1994; CSA, 1995; Brezet and Hemel, 1997; Ehrenfeld *et al.*, 1997; APC, 1999; ISO, 1997; 2002; 日本機械工業連合会, 2006)、製品開発プロセスにおける方法論の手順に着目した研究(Graedel and Allenby, 1995; Fiksel, 1996)、DfE の類型に関する研究(OTA, 1992; Graedel and Allenby, 1995)、DfE の活動を技術や組織のマネジメントの問題として捉える研究(Shelton, 1996; ISO, 2002)、企業の資源ベース観点を採用したケース研究(Lenox and Ehrenfeld, 1997)<sup>1</sup>、そして大量質問票を用いたサーベイ研究(Pujari, Wright and Peattie, 2003)<sup>2</sup> など、様々な視点で行われてきたが、本節では評価方法に関する研究を中

<sup>1</sup> Lenox and Ehrenfeld(1997)は、環境設計能力(capability)は環境影響や要求に関連する知識資源、製品開発メンバーと知識資源をつなぐコミュニケーションリンクエッジ、環境情報を理解・評価する解釈構造から由来すると指摘している。

<sup>2</sup> イギリスの大手製造企業 1,000 社を対象とした質問票調査である。環境に配慮した製品開発のパフォーマンスに影響を与えるさまざまな要因を明らかにしている。トップマネジメントのサポート、サプライヤ

心にレビューを行っていく。

Fiksel(1996a; 1996b; 1996c)は、環境配慮が製品開発プロセスに効果的に統合されるためには、製品開発の初期段階で実行される設計原則、環境目標と関連して設計の改善を測定するために利用される指標、そして環境パフォーマンスを体系的に評価するための方法が必要であると提案している。

#### ①設計原則

製品開発の初期段階で実行される設計原則には様々なものがあるが、以下は、今日の製造業で共通にみられるものである(Fiksel, 1996a)。

- ・ **マテリアルの代替(material substitution)**  
リサイクル可能性、エネルギー量などを考慮して製品の構成要素を優れた代替物質に取り替えること。
- ・ **廃棄物源の削減(waste source reduction)**  
製品群あるいは包装を減らして製品単位当たりの廃棄物の量を減らすこと。
- ・ **有害物質使用の低減(substance use reduction)**  
製品または製造プロセスに利用される望ましくない物質の種類や量を低減し除去すること。
- ・ **エネルギー使用の低減(energy use reduction)**  
生産、輸送、貯蔵、維持、使用、リサイクル、製品の廃棄処分などに必要とされるエネルギーの量を減らすこと。
- ・ **長寿命化(life extension)**  
製品及びコンポーネントの有効寿命を伸ばして、その関連廃棄物を減らすこと。
- ・ **分離及び分解可能性設計(design for separability and disassembly)**  
コンポーネントのスナップフィット及びプラスチックのカラーコーディングのような技術を利用して製品の分解及びマテリアルの回収を単純化すること。
- ・ **リサイクル可能性設計(design for recyclability)**  
リサイクルマテリアルの含有率を高め、なおかつ廃棄物を最小化するために最終寿命段階でリサイクルの最大化を保証すること。
- ・ **処分可能性設計(design for disposability)**  
すべての非リサイクルマテリアル及び部品が安全かつ効率的に処分されることを保証すること。
- ・ **再利用可能性設計(design for reusability)**

---

一の参加、環境コーディネーター、クロスファンクショナルな調整活動、事前準備作業、環境データベース(LCA)といった要因が環境パフォーマンスにポジティブな影響を及ぼし、環境ベンチマーキング、クロスファンクショナルな調整活動、事前準備作業、環境データベース(LCA)といった要因が市場パフォーマンスにポジティブな影響を及ぼしていることが実証された。

特定の部品が回収・再利用されることを可能にすること。

- ・再製造を考慮した設計(design for remanufacture)

消費後の廃棄物を新製品製造へのインプットとして回収可能にすること。

- ・エネルギー回収を考慮した設計(design for energy recovery)

廃棄物の焼却を通じてエネルギーの抽出を可能にすること。

## ②測定指標

環境目標と関連して設計の改善を測定するために利用される指標は、開発プロセスにおいて基礎をなすものであり、DfE 実践の成功のための必須要素である。製造業一般に利用されている幾つかの主要な測定指標を示すと以下の通りである(Fiksel, 1996b)。

- ・エネルギー使用に関する指標

製品ライフサイクルにおける総エネルギー消費量

製品ライフサイクルにおける再生可能なエネルギー消費量

- ・マテリアルの環境負荷に関する指標

生産に使われた有毒もしくは危険物質

生産中に発生した総産業廃棄物

生産中に発生した大気エミッションと廃水

温室効果ガスとオゾン層破壊物質

- ・回収とリユースに関する指標

製品の分解及び回収にかかる時間

最終寿命段階で利用可能なリサイクルマテリアルの割合

回収されたリサイクルマテリアルの純度

製品のインプットに使われたリサイクルマテリアルの割合

- ・経済性指標

企業が負担する平均ライフサイクルコスト

顧客が負担する購入及びオペレーティングコスト

設計改善と関連したコスト節約

## ③評価方法

測定指標が明確にされた後は、環境パフォーマンスを体系的に評価するために評価方法が必要となる。DfE における評価方法には、定性的評価と定量的評価がある。定性的評価法は、必要とされるデータが少ない点、また適用しやすいという点で、実務においては定量的方法より多数の利点を持っている。様々な定性的アプローチのなかで二つの典型的な

タイプとして、チェックリスト法とマトリックス法が挙げられる(Fiksel, 1996c)<sup>3</sup>。

他方、定量的方法は、経験的データに依存し数値結果を引き出す。この方法の利点は、その評価結果の客観性による説得力にある。しかしながら、定量的方法によるデータ収集には大抵困難が伴い、利用困難な場合もある。一般的な定量的方法には、LCA(life cycle assessment)、リスク分析法、指数化及びスコアリング法、意思決定法などがあるが、ここではLCAを中心に議論を行うことにする。

以下では、定性・定量それぞれの代表的な評価方法について順に見ていくことにする。

#### <チェックリスト法>

最も単純な定性的評価ツールは、質問形式による一連のチェックリスト基準である。このチェックリストには、一般にマテリアル選択基準、サプライヤー選択基準、製品又はプロセスの設計基準などが用いられる。チェックリスト法は、そのアップデートや維持にそれほど多額の費用がかからない点、さらにその理解または実行が難しくないという点において有用なツールである。しかしながら、このような利点にも係わらず、次のような限界を持っている(Fiksel, 1996c)。

- ・ 数字によるスコアを計算することは可能であるものの、本質的には定性的であること。
- ・ 異なる課題に対する相対的な重要度もしくは特定の課題を取り扱うための努力の程度に関して、製品開発者に指針を与えることができないこと。
- ・ 誤った独りよがりのセンスが助長され、創造性を低減するおそれがあること。

図表 3-1 に見られるように、Brezet and Hemel(1997)が提案したチェックリストはニーズ分析から始まる。これは、製品全体の機能に関する一連の質問からなっている。ニーズ分析の後、製品ライフサイクルの各段階に着目した詳細な質問が続いている。

---

<sup>3</sup> これら以外にも、化学物質利用図、定性的・準定量的ライフサイクルアセスメントのような特定の方法などが多数ある。詳細については、Fiksel(1996c)を参照されたい。

図表 3-1 DfE チェックリスト

ニーズ分析	<p><b>製品システムは、どのようにして実際に社会的ニーズを満たしているか？</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 主要及び補助的な機能は何か？</li> <li>● 製品はこれらの機能を効果的かつ効率的に活かしているか？</li> <li>● 現在、製品はどのような利用者のニーズを満たしているのか？</li> <li>● 利用者のニーズをより満たすために、製品の機能の拡張や改善は可能か？</li> <li>● このニーズは、時間の経過に伴い変化するか？</li> <li>● 徹底的な製品の革新によってそれが期待できるか？</li> </ul>
ライフサイクル段階	<p><b>1：マテリアルとコンポーネントの生産と供給</b></p> <p><b>マテリアルとコンポーネントの生産と供給において、どのような問題が発生するか？</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 使用しているプラスチックとゴムの種類と量は？</li> <li>● 使用している添加物の種類と量は？</li> <li>● 使用している金属の種類と量は？</li> <li>● 使用しているマテリアル(ガラス、セラミック等)の種類と量は？</li> <li>● 表面処理の種類と量は？</li> <li>● コンポーネントの環境プロファイルはどうなっているか？</li> <li>● コンポーネントとマテリアルの輸送に必要なエネルギー量は？</li> </ul>
	<p><b>2：社内生産</b></p> <p><b>社内の製造工程において、どのような問題の発生が考えられるか？</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● どのような種類の製造工程がどの程度利用されるか(接続、表面処理、印刷、ラベリングを含む)？</li> <li>● どのような種類の補助マテリアルがどの程度必要とされるか？</li> <li>● エネルギー消費量は？</li> <li>● 廃棄物の発生量は？</li> <li>● 要求される品質基準を満たさない製品数は？</li> </ul>
	<p><b>3：流通</b></p> <p><b>顧客への製品流通において、どのような問題が発生するのか？</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● どのような種類の輸送用包装、積荷用包装、小売り用包装が使用されるのか(体積、重量、マテリアル、リユースしやすさ)？</li> <li>● 重量の削減</li> <li>● 輸送手段は何か？</li> <li>● 輸送は、効率良く計画されているか？</li> </ul>
	<p><b>4：利用</b></p> <p><b>製品の使用や運転、サービス、修理の間に、どのような問題が発生するか？</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 直接的・間接的に必要なエネルギーの種類と量は？</li> <li>● 必要な消耗品の種類と量は？</li> <li>● 技術的な寿命はどのくらいか？</li> <li>● どの位のメンテナンスと修理が必要か？</li> <li>● 運転、サービス、修理の間に必要なエネルギーの種類と量は？</li> <li>● 製品は、素人(layman)が分解可能か？</li> <li>● 頻繁に交換の必要な部分は分離可能か？</li> <li>● 製品の美観的な寿命はどのくらいか？</li> </ul>
	<p><b>5：回収及び廃棄</b></p> <p><b>製品の回収と処分において、どのような問題が発生するか？</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 現在、製品はどのように処理されているのか？</li> <li>● コンポーネントやマテリアルはリユースされているか？</li> <li>● リユースできるコンポーネントはどれか？</li> <li>● コンポーネントは損傷せずに分解できるか？</li> <li>● どのマテリアルが、リサイクル可能なのか？</li> <li>● マテリアルは判別可能か？</li> <li>● そのマテリアルは、すぐに分離可能か？</li> <li>● 非適合性のインクや表面処理、ステッカーが使用されているか？</li> <li>● 有害性コンポーネントは簡単に分離可能か？</li> <li>● リユースできない部品の焼却中に問題が発生するか？</li> </ul>

出所：Brezet and Hemel (1997) pp.77-78 にもとづいて作成

<マトリックス法>

マトリックス法は、意思決定におけるトレードオフ分析のための有用な技法である。この技法では、マトリックスダイアグラムが作られ、横の列には競合する目的が、縦の行には設計属性がそれぞれ示される。よく知られている DfE のマトリックスとしては、Graedel

and Allenby(1996)によって開発されたものがある<sup>4</sup>。彼らの DfE マトリックスでは、それぞれのマトリックス要素に大ざっぱな数値を割り当てることによって、定性的に製品を評価し全体の環境影響を算出することができる。図表 3-2 のように、このマトリックスは、行は製品のライフサイクル段階をとり、列は環境事項になっている。そして、マトリックスの中の数字は各要素を示すものであって、行の要素と列の要素が対になっている。マトリックスの要素数は 25(5×5)であるので、各要素に 0(環境影響が最大)から 4(環境影響が最小)までの定数を評点としてあてると、最大の製品評点の合計は 100 点満点となる。このようにマトリックスで結果を表すと、ある設計の全体の評価結果がすぐ分かる。

図表 3-2 環境に配慮した製品評価マトリックス

ライフステージ	環境事項				
	材料の選定	エネルギーの使用	固形残余物	液状残余物	ガス状残余物
製造以前	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5
製品製造	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5
製品配送	3,1	3,2	3,3	3,4	3,5
製品利用	4,1	4,2	4,3	4,4	4,5
更新、リサイクル、廃棄	5,1	5,2	5,3	5,4	5,5

出所：Graedel and Allenby (1996) p.108

#### <LCA>

LCA は、製品の生産に関わる原材料の取得から製品の最終処分に至る各段階ごとに環境影響を評価・分析し、全段階の環境影響を統合することによって、環境影響の少ない製品の開発等に有用な情報を提供しようとするものであり、これについては国内外で多くの研究が進められている。

LCA のプロセスは次の 4 つの段階を含むものである。まず、目的と範囲の設定段階では、LCA の目的を設定し、その目的に応じて評価対象や評価範囲を設定する。続くインベントリ分析では、製品システムに関連する入力及び出力を定量化するためのデータ収集が行われる。これらのデータは影響評価のための入力情報にもなる。次の影響評価段階では、インベントリ分析の結果を使って潜在的な環境影響の重要性を評価する。最後に、解釈段階は、結論及び提言を導き出すために、設定された目的及び調査範囲との整合性を考慮して、インベントリ分析及び影響評価から得られた結果を統合し評価する段階である(日本規格協会, 1999)。

<sup>4</sup> 他にも、顧客の要求事項と設計パラメータとの関係を表すマトリックス法として、QFD (quality function deployment)モデルが広く使われている。ISO/TR14062 においても、設計者及び開発者を支援するための手法として QFD、チェックリスト等が提案されている。特に日本では、設計の自由度が高く、また後工程に大きな影響を及ぼす設計の初期段階において実用的な DfE 支援手法がないことから、QFD を応用した QFDE(quality function deployment for environment)の開発が進んでいる。

以上、DfE の評価方法について概観した。なかでも LCA は、他の評価方法に比べて客観的かつ定量的な環境影響評価を得ることが出来る有効な方法とされているものの、その中にはコスト評価に対する記述や取り組みが全くみられない。例えば、ISO14040 の LCA 規格の中に「LCA は、一般に製品の経済的又は社会的側面を取り扱うものではない」と明確に記述されている点から見ても、LCA にはコスト評価側面が欠けていることが分かる。したがって、LCA の利用を促進し総合的な環境意思決定のツールとするためには、LCA にコスト情報を含めることが求められる。その一環として、この LCA の実行プロセスに LCC(life cycle costing)の方法論を適用することによって、環境面と経済面におけるライフサイクルパフォーマンスに関する意思決定を可能にする統合的アプローチが議論されている(Weitz, *et al.*, 1994; Norris, 2001; Rebitzer, 2002)。もっとも、そうした議論の中でも DfE の実行にともなう経済的影響を評価できる具体的な方法論はいまだに提示されていない。

## (2) 環境配慮型原価企画に関する研究の検討

これまで DfE と関連した原価企画研究においては、経済産業省(2002)、朴(2003)、伊藤(2006)、梶原他(2009)など、幾つかの先行研究がなされてはいるが、その数は少ない。

経済産業省(2002)では、日本 IBM とソニーにおける環境配慮型原価企画の事例研究が行われている。ここでは、環境コストを目標コストの割付対象とする原価企画実践と、目標コストの対象としない原価企画の実践が明らかにされている。

次に、朴(2003)は DfE と原価企画の相互補完的關係に注目し、両者をリンクさせるための統合されたライフサイクルマネジメントの考え方を取りあげ、統合の方向性を提示している。

また、伊藤(2006)は環境配慮型原価企画の実践にあたっての検討すべき課題を明らかにしている。グリーン調達を含むグリーンサプライチェーン、LCA 及び LCC、BSC(balanced scorecard)等のような支援ツールやその仕組みが、環境配慮型原価企画の実現に大きな貢献を果たすことが示されている。

梶原他(2009)では、2003年1月に実施した質問票調査により収集されたサーベイデータの分析を通じて、原価企画活動における外部環境コストの内部化の規定要因や環境適合設計の諸要素が成果に及ぼす影響について予備的な考察を行っている。分析の結果は、まず、投資家の環境関心度が高く、環境スタッフの影響力が強く、かつ LCA を実施している企業においては、外部環境コストの内部化の程度が高いこと、また、外部環境コストの内部化や LCA の活用が環境配慮によるコスト増を緩和すること、さらに、環境コストの算出や LCA の実施が、コストパフォーマンスと環境パフォーマンスを両立するためのブレークスルーの可能性を高め、コストレビューの強化がそれを抑制することなどを明らかにし

ている。

これら以外にも、製品開発における環境コスト情報の利用状況や環境配慮型製品開発及び環境配慮型原価企画の普及程度などが窺える日本企業の環境管理会計実態を調査した幾つかの研究(小川, 2003; 國部・梨岡, 2004; 國部, 2004)がある。

### 3. 日本における環境配慮型製品開発の実態分析

本節では、われわれが実施した質問票調査から得たデータをもとに、日本企業におけるDfEと環境配慮型原価企画の実態把握を行うとともに、環境に配慮した製品開発の成果に影響する要因について探索的なデータ分析を行う。

#### (1) 質問票調査の概要

本調査は、全産業のうちから、加工組立型産業に焦点をあてて行った。調査対象企業は、東証一部上場製造業のうち、産業分類で機械、輸送用機器、電気機器、および精密機器に分類されている367社である(2010年1月末日段階)。なお、発送先の住所及び宛名の特定には、「会社四季報 CD-ROM(2009年秋)」、「会社職員録 2010 全上場会社版」及び調査対象企業の「環境報告書」を利用した<sup>5</sup>。

質問票は、2010年1月26日付けで、調査依頼書、料金後納手続きを行った返信用封筒を同封のうえ、環境担当部門の責任者もしくはそれに準ずる担当者に発送した。回収期限は同年2月26日としたが、期限後にも回答済み質問票が返送されてきた。回収期間後も含めた最終回答企業数は109社、回答率は29.7%である。

調査対象企業及び回答企業の業種別構成比は図表3-3に示すとおりである。なお、回答企業が調査対象企業を偏りなく代表しているのかどうかについて、適合度検定を行い、調査対象企業の業種別分布と適合していることを確認した。

図表 3-3 調査対象企業及び回答企業の業種別構成比

業 種	調査対象企業		回答企業		回答率
	N	%	N	%	%
機械	124	33.8	28	25.7	22.6
輸送用機器	62	16.9	20	18.3	32.3
電気機器	157	42.8	55	50.5	35.0
精密機器	24	6.5	6	5.5	25.0
合 計	367	100.0	109	100.0	29.7

$\chi^2=3.916$  自由度=3, p 値=0.271

<sup>5</sup> アンケート結果の詳細については、資料2を参照されたい。



図表 3-4 は回答企業の規模別分布である。売上高で見ると 300 億円以上の企業が回答企業の 87.1%を占め、従業員数 1000 人以上の企業が 86.3%を占めている。これは、本調査の結果が、企業規模の大きい企業群中心の構成となっていることを示している。

図表 3-4 回答企業の規模別分布

売上高			従業員数		
	N	%		N	%
100 億未満	3	2.8	300 人未満	2	1.8
100 億～300 億未満	11	10.1	300 人～1,000 人未満	13	11.9
300 億～1,000 億未満	31	28.4	1,000 人～5,000 人未満	38	34.9
1,000 億～3,000 億未満	29	26.6	5,000 人～10,000 人未満	16	14.7
3,000 億以上	35	32.1	10,000 人以上	40	36.7
合 計	109	100.0	合 計	109	100.0

売上高と従業員数は 2008 年度の連結ベース決算データを用いている

質問票の内容は、大別して 6 つの部分から構成されている。第 1 部は経営環境に関するもの、第 2 部は戦略行動と経営理念に関するもの、第 3 部は組織体制、ISO への取り組み、環境経営への取り組みに関するもの、第 4 部は環境適合設計に関するもの、第 5 部は原価企画に関するもの、第 6 部はイノベーションや技術の採用状況に関するものである。

本章では主に第 4 部と第 5 部のデータを利用しながら環境に配慮した製品開発のパフォーマンスに影響する要因について探索的に検討を試みる。

## (2) DfE と環境配慮型原価企画の実施状況

分析に入る前に、DfE と原価企画の実施状況について明らかにしておこう。まず、DfE の実施状況をみると、図表 3-5 に示すとおり、回答企業 108 社のうち 97 社が環境 DfE を実施していると答えている。

図表 3-5 DfE の実施状況

	実施	非実施	合計
機械	27(27.8%)	1(9.1%)	28(25.9%)
輸送用機器	19(19.6%)	1(9.1%)	20(18.5%)
電気機器	46(47.4%)	8(71.7%)	54(50.0%)
精密機器	5(5.2%)	1(9.1%)	6(5.6%)
合計	97(100.0%)	11(100.0%)	108(100.0%)

実施していると回答した企業を業種別にみると、電気機器産業(47.4%)と機械産業(27.8%)での普及率が高くなっている。この調査結果から、日本においても大部分の企業が

何らかの形で DfE に取り組んでいることが推察される。

次に、原価企画の実施状況は図表 3-6 のとおりである<sup>6</sup>。原価企画を実施している企業が 77 社、実施していない企業が 29 社という結果であった。これまで行われた原価企画に関する実態調査の結果と同様に、加工組立型産業における原価企画の普及率が極めて高い。実施していると回答した企業を業種別にみると、電気機器産業(54.5%)と機械産業(23.4%)での普及率が高くなっている。

図表 3-6 原価企画の実施状況

	実施	非実施	合計
機械	18(24.3%)	10(34.5%)	28(26.4%)
輸送用機器	13(16.9%)	7(24.1%)	20(18.9%)
電気機器	42(54.5%)	10(34.5%)	52(49.1%)
精密機器	4(5.2%)	2(6.9%)	6(5.7%)
合計	77(100.0%)	29(100.0%)	106(100.0%)

また、原価企画を実践していると回答した企業に対し、環境配慮に伴うコストを目標原価の設定対象にしているかについて調査した<sup>7</sup>。図表 3-7 に示すとおり、原価企画を採用している企業(73 社)のうち、環境配慮に伴うコストを目標原価の設定対象にしていると回答した企業は 43.8%である。

図表 3-7 目標原価の設定対象

	環境コスト		合計
	設定対象としない	設定対象とする	
機械	5(33.3%)	10(66.7%)	15(100.0%)
輸送用機器	10(76.9%)	3(23.1%)	13(100.0%)
電気機器	23(56.1%)	18(43.9%)	41(100.0%)
精密機器	3(75.0%)	1(25.0%)	4(100.0%)
合計	41(56.2%)	32(43.8%)	73(100.0%)

### (3) 変数と記述統計量

分析に採用した変数のリストと各変数の記述統計量は図表 3-8 のとおりである。

質問票にある質問項目は、ほとんど 5 点法のリカート尺度で回答者の認知を尋ねたもの

<sup>6</sup> 質問票では、原価企画を、「製品の企画・開発・設計段階において目標原価を設定し、それを達成させる一連の管理活動」と定義した。

<sup>7</sup> 田中(2001)では、導入期の新製品に対しては、リユースコスト 8%、リサイクルコスト 10%、廃棄コスト 12%を、また、成長・成熟期の新製品に対しては、それぞれリユースコスト 16%、リサイクルコスト 16%、廃棄コスト 17%を目標原価の設定対象に含めると回答（複数回答）した調査結果が示されている。

である。分析で用いた変数の統計量は、複数の下位変数を集計したものである。集計の際には、構成項目の幾何平均値を用いた。

図表 3-8 変数のリストと記述統計量<sup>8</sup>

変数名	下位変数(質問項目)	N	平均	標準偏差	$\alpha$ 係数
環境パフォーマンス	全般的な環境影響の低減 企業の環境イメージの向上 ステイクホルダーとの良好な関係の構築*	108	3.67	0.67	0.898
経済パフォーマンス	売上高の増加* マーケットシェアの増大 国内における新たな市場の創出 国外における新たな市場の創出 コストポジションの向上*	108	2.95	0.73	0.833
プロセス改善	代替原料の利用、再利用、リサイクルによる原材料の節約 生産工程におけるエネルギー消費の削減 原材料の保管及び処理コストの削減 廃棄物処理費の低減	63	3.55	0.71	0.795
製品改善	原材料代替による製品コストの低減 製品ごとのより効率的な資源の使用 顧客が負担する廃棄処分コストの低減 製品の再販売・廃品の価値の増大	56	3.24	0.65	0.712
ISO活動*	取引先を選定する際に ISO9001 及び ISO14001 認証取得を重視している ISO9001 及び ISO14001 の認証取得により製品の品質及び組織の環境パフォーマンスの評価が容易になった 同業他社と比べて ISO9001 の認証取得率は高い 同業他社と比べて ISO14001 の認証取得率は高い	104	3.74	0.59	0.726
環境データベース化	ISO 活動で進める品質及び環境マネジメントをコストマネジメントの仕組みに結びつけている* 環境に優しいコンポーネントや製品の調達に優先順位が与えられている* 環境スタッフとその他のメンバーとの情報共有が進んでいる 製品設計者が環境データベースに容易にアクセスすることができる 環境データベースは既存の経営情報システムと十分に連結している	51	3.82	0.62	0.710
サプライヤー参画	材料・部品の環境影響を測定するためにサプライヤーと協同して R&D を実施している サプライヤーと環境情報を共有している 開発・設計プロセスにサプライヤーが参画している	106	3.19	0.97	0.831
ベンチマーキング*	同業他社の製品や製品開発方法や量産方法を参考にして、自社の環境配慮度を高めている 異業種の製品や製品開発方法や量産方法を参考にして、自社の環境配慮度を高めている	106	3.34	0.81	0.817
環境スタッフの影響力*	商品企画段階における環境スタッフの影響力が強い 開発・設計段階における環境スタッフの影響力が強い	52	3.44	0.76	0.870
補完的資産	同業他社と比べて過去3年間、製品イノベーションを先導してきた 同業他社と比べて過去3年間、プロセスイノベーションを先導してきた 同業他社と比べて製品に関する最新の固有技術・要素技術を採用している 同業他社と比べて最新の製造技術を採用している 同業他社と比べて設備や機械に対する資本投資をより多く行っている	105	3.5	0.65	0.887
企業規模	2008年度売上高連結決算データ(対数)	109	5.22	0.71	-

まず、環境に配慮した製品開発パフォーマンスとしては、Pujari *et al.*(2003)が用いた環境パフォーマンス変数と経済パフォーマンス変数を設定した。質問票では Pujari *et al.*(2003)の研究において検証されている5つの項目に新たな3つの項目を追加した。

原価企画活動の効果に関しては、Porter and van de Linde(1995a; 1995b)が指摘したイ

<sup>8</sup> \*がついている質問項目は本研究で新たに追加したものである。

ノベーションオフセットから抽出し、質問項目とした<sup>9</sup>。Porter and van de Linde(1995a; 1995b)によれば、イノベーションによってもたらされる改善は、大別して製品における改善と生産工程における改善とに分けることができる。本研究では前者を製品改善変数として、後者をプロセス改善変数として設定し、下位変数それぞれ4項目の平均値を分析に用いた。

ISO活動変数としては、ISO規格である品質マネジメントシステムと環境マネジメントシステムの2つの領域における取り組みを質問項目とした。環境データベース化変数とサプライヤー参画変数としては、Pujari *et al.*(2003)で採用した下位変数を設定した。下位変数それぞれ5項目と3項目の平均値を分析に用いた。ベンチマーキング変数については、製品開発において環境配慮度を高めるために行われるベンチマーキング活動を測定するために2項目の平均値を用いた。環境スタッフの影響力は、製品開発プロセスにおいてどの程度影響力を持っているかを示す変数である。商品企画段階及び開発・設計段階における2つの質問項目の平均値を分析に用いた。

補完的資産変数はChristmann(2000)の研究で用いられたものを利用した。Christmann(2000)は企業が環境マネジメントのベストプラクティスの実行から競争優位を得るためには、補完的資産<sup>10</sup>を持つ必要があると指摘するとともに、環境マネジメントのベストプラクティスがコスト優位に与える効果を分析するに際して図表3-8に示した質問項目を用いている。本研究では5項目の平均値を分析に用いた。

企業規模や業種の違いが製品開発パフォーマンスに及ぼす影響をコントロールするため、これらの変数を導入した。具体的には、企業規模は売上高を対数変換したものを、業種はダミー変数を利用した。

$\alpha$ 係数を用いて信頼性を検討したところ、図表3-8に示されているように、いずれの変数においても利用に十分な値と判断できよう。

#### (4) 分析結果と考察

ここでは、環境に配慮した製品開発成果に影響する要因を探索するために重回帰分析を行った。重回帰分析を行うにあたって、環境パフォーマンス及び経済パフォーマンスの2変数と、プロセス改善及び製品改善の2変数を従属変数とし、ISO活動、環境データベース化、サプライヤー参画、ベンチマーキング、環境スタッフの影響力、補完的資産、企業規模の7

---

<sup>9</sup> Porter and van de Linde(1995a; 1995b)は、適正に設計された環境規制は、そのためのコストの一部あるいは全額以上を相殺するイノベーションを引き起こすと指摘しており、この現象のことをイノベーションオフセットと呼んでいる。

<sup>10</sup> ここでいう補完的資産とは環境マネジメントのベストプラクティスの実行から競争優位を獲得するために必要とされる資産のことをいうが、Barney(1996)は、補完的資産として、公式の報告構造、明確なマネジメントコントロールシステム、報酬方針をあげている。

変数を説明変数とした。なお、これらの説明変数と従属変数を含めた諸変数間の相関係数は図表3-9のとおりである。

図表 3-9 変数間の相関係数

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
(1)企業規模	1										
(2)ISO 活動	0.435**	1									
(3)環境データベース化	0.218	0.518**	1								
(4)サプライヤー参画	0.406**	0.449**	0.477**	1							
(5)ベンチマーキング	0.251**	0.303**	0.462**	0.550**	1						
(6)環境スタッフ影響力	0.166	0.397**	0.464**	0.462**	0.396**	1					
(7)補完的資産	0.473**	0.376**	0.497**	0.494**	0.388**	0.384**	1				
(8)環境パフォーマンス	0.379**	0.446**	0.527**	0.531**	0.455**	0.323*	0.534**	1			
(9)経済パフォーマンス	0.130	0.157	0.392**	0.483**	0.243*	0.088	0.430**	0.599**	1		
(10)プロセス改善	0.435**	0.373**	0.351*	0.543**	0.415**	0.275	0.603**	0.357**	-0.016	1	
(11)製品改善	0.469**	0.263	0.297	0.592**	0.466**	0.263	0.510**	0.270*	0.180	0.668**	1

\*\*p<0.01; \* p<0.05

図表 3-9 より、独立変数間の相関係数においては、企業規模と環境データベース化、企業規模と環境スタッフの影響力を除くすべての独立変数間において有意な相関が認められている。また独立変数間の相関係数は中程度(最大値 0.550)以下であり、多重共線性の問題はないと考えられる<sup>11)</sup>。

環境パフォーマンスと経済パフォーマンスを従属変数とする回帰分析の結果を図表 3-10 に示す。

<sup>11</sup> Bohrnstedt and Knoke(1988)は、独立変数間の相関係数が 0.8 以上であれば、それらの変数を含むデータに基づいた回帰分析は多重共線性の危険を冒すと指摘している。

図表 3-10 製品開発パフォーマンスに関する回帰分析結果

従属変数:	環境パフォーマンス		経済パフォーマンス	
	係数	t	係数	t
定数項	1.157	1.750*	1.208	1.319
企業規模	-0.172	-1.564	-0.044	-0.285
機械ダミー	0.224	1.366	0.632	2.776***
輸送用機器ダミー	-0.183	-0.791	0.138	0.429
精密機器ダミー	0.230	0.596	0.514	0.952
ISO 活動	0.405	2.632**	-0.175	-0.812
環境データベース化	0.083	0.529	0.527	2.386**
サプライヤー参画	0.104	0.918	0.423	2.688**
ベンチマーキング	0.223	1.935*	-0.180	-1.149
環境スタッフの影響力	-0.115	-1.057	-0.294	-1.926*
補完的資産	0.253	1.932*	0.177	0.940
調整済み R <sup>2</sup>	0.411		0.343	
F 値	4.420***		3.555***	

\*\*\*p<0.01; \*\*p<0.05; \* p<0.1

まず、環境パフォーマンスを従属変数とした重回帰分析の結果をみると、「環境データベース化」、「サプライヤー参画」、「環境スタッフの影響力」の3つの変数はいずれも環境パフォーマンスと有意な関係をもっていない。これらの変数は環境パフォーマンスを直接的に大きく左右するものではないといえよう。「ベンチマーキング」と「補完的資産」の2つの変数はそれほど強い効果ではないものの、有意な説明変数となっている。製品の環境配慮度を高めるために行うベンチマーキング活動が高いほど、補完的資産が多いほど、環境パフォーマンスが高まるという傾向が読み取れる。もっとも、環境パフォーマンスに対してより強い効果を持つのは明らかに「ISO 活動」である。ISO 活動変数は環境パフォーマンスと強い正の関係にあり、環境パフォーマンスに影響を与える重要な要因となっているといえよう。

次に、経済パフォーマンスを従属変数とした重回帰分析の結果をみてみよう。ここで最も強い効果を持つ変数は「サプライヤー参画」であり、次いで「環境データベース化」が大きな効果をもっている。サプライヤーとのよりよい協力関係を構築し、また環境情報を活用している程度が高い企業ほど、経済パフォーマンスが高まるということが出来る。一方、「環境スタッフの影響力」は経済パフォーマンスと統計的に有意な負の関係にあるが、その効果は相対的に小さくなっている。すなわち、強い環境スタッフの影響力は経済パフ

パフォーマンスに対してネガティブな影響を与えることが示された。なお、機械産業は電気機器産業と比べて経済パフォーマンスが高いことが示された。環境パフォーマンスを従属変数とした分析結果と異なって、「ISO 活動」、「ベンチマーキング」、「補完的資産」の3変数については、経済パフォーマンスとの間に統計的に有意な関係は検出されなかった。続いて、原価企画の効果に関する回帰分析結果を図表 3-11 に示す。

図表 3-11 原価企画の効果に関する回帰分析結果

従属変数:	プロセス改善		製品改善	
	係数	t	係数	t
定数項	-0.910	-0.813	-0.720	-0.802
企業規模	0.177	1.041	0.170	1.266
機械ダミー	0.305	1.137	0.449	2.088**
輸送用機器ダミー	0.094	0.254	-0.168	-0.581
精密機器ダミー	0.079	0.115	0.325	0.586
ISO 活動	0.172	0.728	0.130	0.685
環境データベース化	0.081	0.333	-0.005	-0.024
サプライヤー参画	0.238	1.172	0.357	2.221**
ベンチマーキング	0.216	1.252	0.301	2.179**
環境スタッフの影響力	-0.190	-1.053	-0.197	-1.390
補完的資産	0.438	2.103**	0.250	1.488
調整済み R <sup>2</sup>	0.385		0.470	
F 値	3.190***		4.197***	

\*\*\*p<0.01; \*\*p<0.05; \* p<0.1

まず、プロセス改善を従属変数とした分析結果をみると、「補完的資産」のみがプロセス改善と強い関係にある。この結果は、原価企画活動が生産工程において改善効果をもたらすには豊かな補完的資産が必要であり、補完的資産の有無がプロセス改善の成果を規定しているということを示唆している。一方、この分析の結果からは、「ISO 活動」、「環境データベース化」、「サプライヤー参画」、「ベンチマーキング」、「環境スタッフの影響力」については、プロセス改善との間に有意な関連は見られなかった。

次に、製品改善を従属変数とした回帰分析の結果は以下のとおりである。「サプライヤー参画」と「ベンチマーキング」から製品改善への回帰係数は 5%水準で有意である。製品改善に対してもっとも強い効果をもつ変数は「サプライヤー参画」であり、次いで「ベンチマーキング」が大きな効果をもっている。この2つの変数は製品改善に影響を及ぼす重要な要因となっているといえよう。一方、「ISO 活動」、「環境データベース化」、「環境ス

スタッフの影響力」の3つの変数については、製品改善との間に有意な関連はみられなかった。

以上のパフォーマンス別の分析結果を検討すると、まず、ISO活動については、環境パフォーマンスへの影響は確認されたが、経済パフォーマンス、プロセス改善、製品改善への影響は確認されなかった。ISO活動の効果は限定的ではあるが、環境パフォーマンスに有意な影響を与えているといえよう。

次に、環境データベース化は経済パフォーマンスに対してポジティブな影響を与えている。これは、Pujari *et al.*(2003)の結果を部分的に追認するものである<sup>12</sup>。しかし、その他の従属変数への影響は確認されなかった。

また、サプライヤー参画は経済パフォーマンスと製品改善に対し重要な影響要因であることが確認されたが、環境パフォーマンスとプロセス改善への影響は確認されなかった。環境パフォーマンスに有意な影響を与えることが実証された Pujari *et al.*(2003)の研究とは異なる結果となった。日本企業において、原価企画活動と密接にかかわるサプライヤー関係は製品改善を促す要因ではあるが、環境パフォーマンスを高める要因ではないかもしれない。

さらに、ベンチマーキングについては、環境パフォーマンスと製品改善への影響は確認されたが、経済パフォーマンスとプロセス改善への影響は確認されなかった。ベンチマーキングから環境パフォーマンスへの回帰係数は10%水準で有意であり、その効果は弱い(0.223)が、製品改善に対しては強い効果(0.301)をもっている。

なお、環境スタッフの影響力は、経済パフォーマンスに対し10%有意水準で負の影響を及ぼしていることが確認されたが、その他の従属変数への影響は確認されなかった。日本企業においては、環境スタッフの影響力がもたらす効果は小さいが、環境スタッフの影響力が強い企業では、経済パフォーマンスに負の影響を与えるかもしれない。

そして、補完的資産については、環境パフォーマンスとプロセス改善に対し、重要な影響要因であることが確認された。補完的資産を多く保有している企業ほど、原価企画活動によるプロセス改善効果が高まると推察される。

最後に企業規模はいずれの従属変数に対しても影響は確認されなかった。これは、回答企業のほとんどが企業規模の大きい企業群中心の構成となっていることが一因のように思われる。

---

<sup>12</sup> Pujari *et al.*(2003)では、環境パフォーマンスと経済パフォーマンスの両方に対してポジティブな影響を与えていることが確認されている。



### (5) DfE における環境コスト分析の有効性

次に、原価企画を実践している企業の中で、環境配慮に伴うコスト(以下、環境コストとする)を目標原価の設定対象としている企業と設定対象にしていない企業の間で、図表 3-8 で示した環境に配慮した製品開発の取り組みと成果がどのように異なっているのかについて分析を行った。

DfE を採用することによって製品の環境配慮度を高めることは可能だが、環境に配慮した製品が市場で価格競争力を持つためには、環境配慮に伴うコストの管理が不可欠となる。DfE の実践は当然、製品の原価構造及び原価企画の実践に変化をもたらすであろう。伊藤(2004)では、環境コストを目標原価割り付けの対象とする原価企画の実践と、環境コストを管理対象外とする原価企画の実践が確認されている<sup>13</sup>。

そこで、質問票調査では、DfE と原価企画を実施している企業に対し、環境コストを目標原価の設定対象としているかどうかについての実態把握を試みた。図表 3-12 は、図表 3-5 に示した DfE の実施有無に、図表 3-7 に示した目標原価の設定対象有無をクロス集計した結果を表している。DfE を実施している企業 68 社のうち、環境コストを目標原価の設定対象としていると回答した企業は 30 社(全体の 44.1%)ある。一方、目標原価の設定対象としないと回答した企業は、38 社(55.9%)ある。

図表 3-12 DfE と環境コストの目標原価の設定対象

		環境コスト		合計
		設定対象としない	設定対象とする	
DfE	非実施	3(75.0%)	1(25.0%)	4(100.0%)
	実施	38(55.9%)	30(44.1%)	68(100.0%)
	合計	41(56.9%)	31(43.1%)	72(100.0%)

図表 3-12 の結果から、企業タイプを、DfE と原価企画を実施しながら環境コストを目標原価の設定対象とする企業(タイプ A : 30 社)と、DfE と原価企画は実施するが環境コストを目標原価の設定対象としない企業(タイプ B : 38 社)に区別したうえで、図表 3-8 で示した環境に配慮した製品開発に対する取り組みと成果がどのように異なるかについて企業タイプごとに比較分析を行った。図表 3-13 は、タイプ A 企業とタイプ B 企業ごとに平均値を算出し、その差の検定を行った結果である。

<sup>13</sup> 伊藤(2004)は、2 社に対する事例研究から環境配慮型原価企画プロセスを明らかにしている。例えば、ソニーでは環境コストを目標原価割付の対象としているが、IBM では環境コストを対象外として、別途政策的にその削減額を決定している。

図表 3-13 タイプ A 企業とタイプ B 企業の比較

変数	タイプ A	タイプ B	平均の差	t 値
環境パフォーマンス	4.0435	3.5168	0.52676	3.660***
経済パフォーマンス	3.1193	2.8476	0.27169	1.604
プロセス改善	3.8090	3.3922	0.41681	2.281**
製品改善	3.5983	3.1012	0.49716	3.611***
ISO 活動	4.0441	3.6504	0.39365	2.898***
環境データベース化	3.9899	3.7802	0.20971	1.180
サプライヤー参画	3.6729	3.1682	0.50469	2.479**
ベンチマーキング	3.8132	3.4074	0.40584	2.259**
環境スタッフの影響力	3.7255	3.4565	0.26900	1.196
補完的資産	3.6533	3.5000	0.15333	1.036
企業規模	5.3686	5.0708	0.29780	1.720*

\*\*\*p<0.01; \*\*p<0.05; \* p<0.1

タイプ A 企業とタイプ B 企業では、図表 3-13 に示されているとおり、7 つの変数について統計的に有意な差がみられた。タイプ A 企業は、タイプ B 企業に比べて、環境に配慮した製品開発による環境パフォーマンスが高く、そして原価企画活動の効果としてプロセス及び製品における改善効果が大きい。次に、ISO 活動、製品開発プロセスにおけるサプライヤーの参画、自社の環境配慮度を高めるために行うベンチマーキング、そして企業規模において、タイプ B 企業よりも高い値を示している。また、経済パフォーマンス、環境データベース化、環境スタッフの影響力、補完的資産の 4 変数においても、統計的に有意な差は認められないものの、いずれの変数についてもタイプ A 企業の方が高い値を表している。

#### 4. おわりに

本章では、質問票調査から得たデータをもとに、日本企業における Dfe と環境配慮型原価企画の実態把握を行うとともに、環境に配慮した製品開発の成果に影響する要因について探索的なデータ分析を行った。分析の結果、環境に配慮した製品開発の環境パフォーマンスといくつかの要因、すなわち、ISO 活動、ベンチマーキング、補完的資産との間には、統計的に有意な関係があることが明らかにされた。また、環境データベース化、サプライヤー参画、環境スタッフの影響力という 3 つの要因と経済パフォーマンスとの間にも統計的に有意な関係がみられることが確認された。

次に、プロセス改善については補完的資産が重要な影響要因であり、製品改善についてはサプライヤーの参画とベンチマーキングが大きな影響を及ぼしていることが実証された。さらに、環境コストを目標原価の設定対象とする企業と環境コストを目標原価の設定対象としない企業との間に、環境に配慮した製品開発に対する取り組みと成果がどのように異なるかについても分析を行った。分析の結果、環境コストを目標原価の設定対象とする企

業の方が、環境コストを目標原価の設定対象としない企業に比べて、環境パフォーマンス、プロセス改善、製品改善、ISO 活動、サプライヤーの参画、ベンチマーキング、そして企業規模が高いことが明らかになった。

以上の分析結果は、環境配慮型製品の開発意思決定に役立つ重要な経験的洞察を提供するものと思われる。ただし、本章での分析結果は、DfE と原価企画に関する一部の活動実態をあらわしたものにすぎない。製品開発における DfE プロセスは原価企画活動と密接に関連している。こうした相互に関連しあう両者の関係及び活動実態を解明することが今後の研究課題となる。

[付記]

本研究にかかわる質問票の設計及び実施にあたって、パナソニック株式会社環境本部の大西宏氏に有益なご助言をいただいた。ここに感謝の意を表する。

#### <参考文献>

- AEA (1992) *The Hows and Whys of Design for the Environment*, American Electronics Association.
- APC (1999) *Designing for the Environment: A Design Guide for Information Technology Equipment*, American Plastics Council.
- Barney, J.B. (1996) *Gaining and Sustaining Competitive Advantage*, Addison-Wesley Publishing.
- Bohrnstedt, G.W. and Knoke, D. (1988) *Statistics for social data analysis* (2nd), F.E.Peacock publisher (海野道郎・中村隆監訳『社会統計学』ハーベスト社, 1990年).
- Brezet, H. and Hemel, C.V. (1997) *Ecodesign: A Promising Approach to Sustainable Production and Consumption*, United Nations Environment Programme, Industry and Environment (永田勝也翻訳監修『エコデザイン：持続可能な生産と消費のための将来性あるアプローチ』ミクニヤ環境システム研究所, 2001年).
- Christmann, P. (2000) “Effects of best practices of environmental management on cost advantage: The role of complementary assets”, *Academy of management Journal*, vol. 43, No. 4, pp. 663-680.
- CSA (1995) *Z762-95 Design for Environment(DFE)*, Canadian Standards Association.
- Ehrenfeld, J., Lenox, M., Frazier, R., Funk, K. and Jordan, B. (1997) *Implementing Design For Environment: A Prima*, The MIT Program on Technology, Business & the Environment and The Digital Equipment Corporation.
- Fiksel, J. (Ed.) (1996) *Design for Environment: Creating Eco-Efficient Products and Processes*, McGraw-Hill.

- Fiksel, J. (1996a) "Conceptual principles of DFE", in Fiksel, J. (Ed.) *Design for Environment: Creating Eco-Efficient Products and Processes*, McGraw-Hill.
- Fiksel, J. (1996b) "Environmental performance metrics", in Fiksel, J. (Ed.) *Design for Environment: Creating Eco-Efficient Products and Processes*, McGraw-Hill.
- Fiksel, J. (1996c) "Methods for assessing and improving environmental performance", in Fiksel, J. (Ed.) *Design for Environment: Creating Eco-Efficient Products and Processes*, McGraw-Hill.
- Graedel, T.E. and Allenby, B.R. (1996) *Design For Environment*, Prentice Hall.
- ISO (1997) *ISO Guide 64: Guide for the Inclusion of Environmental Aspects in Product Standards*, International Organization for Standardization.
- ISO (2002) *ISO/TR 14062: Environmental Management: Integrating Environmental Aspects into Product Design and Development*, International Organization for Standardization.
- Keoleian, G.A. and Menerey, D. (1994) "Sustainable development by design: Review of life cycle design and related approaches", *Journal of Air and Waste Management*, Vol. 44, pp. 645-668.
- Lenox, M. and Ehrenfeld, J. (1995) "Design for environment: A new framework for strategic decisions", *Total Quality Environmental Management*, pp. 35-51.
- Lenox, M. and Ehrenfeld, J. (1997) "Organizing for effective environmental design", *Business Strategy and the Environment*, Vol. 6, No. 4, pp. 187-196.
- Norris, G.A. (2001) "Integrating life cycle cost analysis and LCA", *International Journal of Life Cycle Assessment*, Vol. 6, No. 2, pp. 118-120.
- OTA (1992) *Green Products by Design: Choices for a Cleaner Environment*, Office of Technology Assessment.
- Porter, M.E. and van der Linde, C. (1995a) "Toward a new conception of the environment-competitiveness relationship", *Journal of Economic Perspectives*, Vol. 9, No. 4, pp.97-118.
- Porter, M.E. and van der Linde, C. (1995b) "Green and competitive: Ending the stalemate", *Harvard Business Review*, September-October, pp.120-134.
- Pujari, D., Wright, G. and Peattie, K.(2003) "Green and competitive: Influences on environmental new product development performance", *Journal of Business Research*, vol. 56, pp.657-671.
- Rebitzer, G. (2002) "Integrating life cycle costing and life cycle assessment for managing cost and environmental impacts in supply chains", in Seuring, S and Goldbach, M. (Eds.) *Cost Management in Supply Chains*, Physica-Verlag HD.
- Shelton, R.D. (1996) "Organizational issues in DFE", in Fiksel, J. (Ed.), *Design for*

- Environment: Creating Eco-Efficient Products and Processes*, McGraw-Hill.
- USEPA (1994) *Design for The Environment: Product Life Cycle Design Guidance Manual*, USEPA.
- Weitz, K.A., Smith, J.K. and Warren, J.L. (1994) “Developing a decision support tool for life cycle cost assessments”, *Total Quality Environmental Management*, pp. 23-36.
- WICE (1994) *Design For Environment*, International Chamber of Commerce.
- 伊藤嘉博 (2004) 「環境配慮型原価企画の企業事例」 國部克彦編著『環境管理会計入門：理論と実践』所収，産業環境管理協会。
- 伊藤嘉博 (2006) 「環境配慮型原価企画の課題」『會計』第170巻第5号，27-41頁。
- 小川哲彦 (2003) 「日本企業における内部環境管理会計の現状と課題」『佐賀大学経済論集』第36巻第2号，1-18頁。
- 梶原武久・朴鏡杓・加登豊 (2009) 「環境配慮型設計(Design for Environment)と原価企画－サーベイ調査に基づく予備的考察－」『国民経済雑誌』第199巻第6号，11-28頁。
- 経済産業省 (2002) 『環境管理会計手法のワークブック』経済産業省。
- 國部克彦・梨岡英理子 (2004) 「環境管理会計の促進要因」『會計』第166巻第3号，84-97頁。
- 國部克彦 (2004) 「環境管理会計実務の普及と展開－日本企業の動向－」『国民経済雑誌』第190巻第6号，53-65頁。
- 田中雅康 (2001) 「原価目標の設定と細分化」『企業会計』第53巻第11号，102-111頁。
- 日本機械工業連合会 (2006) 『環境適合設計の標準化と適用に関する調査研究』日本機械工業連合会。
- 日本規格協会編 (1999) 『ISO 14000 環境マネジメント便覧－資料編－』日本規格協会。
- 朴鏡杓 (2003) 「製品開発における環境マネジメントとコストマネジメントのリンケージ」『原価計算研究』第27巻第3号，39-50頁。

(朴 鏡杓・國部克彦)

## 第4章 環境設備投資を支援する環境管理会計

### 1. はじめに

企業活動に使われている種々の設備が、企業の環境マネジメントの中で果たす役割は決して小さなものではない。まず、機械や建物から排出される排気ガスの中から窒素酸化物( $\text{NO}_x$ )や二酸化炭素( $\text{CO}_2$ )などを取り除いたり、排水・廃液から有害化学物質を取り除くためには、大がかりな処理設備を必要とする場合がある。排出直前の段階で環境負荷物質を除去する設備を、エンドオブパイプ型環境設備と呼ぶ。

また、環境負荷物質に関する制御技術が未熟な機械設備を、最新の環境配慮技術を使った設備に交換することによって、環境負荷物質を排出の段階だけでなく、投入・消費の段階から削減することが可能になる例も多い。このようにプロセス内での資源効率性を高めることによって環境負荷物質の削減と制御を考える場合、インプロセス型環境設備と呼ばれる。さらに、資源の消費の状態を継続的に測定し、環境負荷物質が発生しにくい状態に制御することも重要である。旧来の設備に、資源消費の測定や制御を行う設備を組み合わせるだけで、環境負荷の削減に大きな効果が現れるケースもある。

上記のように業務プロセスの様々な段階で、環境負荷物質の排出防止に貢献する設備投資は「環境配慮型設備投資」と呼ばれることもあるが、本報告書では環境設備投資と略称する(図表 4-1 参照)。

環境設備投資にあたって、設備の種類、規模、設置時期などを決めることが環境設備投資決定の問題であるが、その際に、環境負荷の削減という目標を達成することが大前提ではあるが、環境負荷さえ削減できればコストはどれだけかかってもかまわないというわけではない。常に、環境負荷の削減効果と同時に経済的な負担をかけないという効率性の観点も考えねばならない。

環境設備の経済効果を考えるときには、環境負荷物質を排出し続ければ将来負担しなければならなくなるコスト(環境負債)の金額も考慮すべきであるが、実際には設備の運用費用の見積もりだけを行い、判断の根拠にしているのが現実である。ここでは、将来負担すべきコスト(これは、当該組織が将来負担するコストだけでなく、 $\text{CO}_2$ の排出により社会全体が負担しなければならないマイナスの経済負担のような社会コストも含む)までも考慮に入れた判断を経済性と呼び、目先の設備運用費用のみを考慮する判断を効率性と呼んで区別する。

図表 4-1 環境設備投資のタイプ

環境設備投資の類型	設備投資の内容
エンドオブパイプ型設備	排出物から環境負荷物質を分離し、あるいは無害化する機能を持つ設備の設置
インプロセス型設備	従来の設備と同じ機能で環境負荷物質の排出が少ない設備への置き換え
システム管理設備	資源投入、資源のフローあるいは環境負荷物質の排出などの測定または制御を行う設備の設置。制御プログラムの導入

環境負荷物質の排出に伴う環境負債や社会コストの測定の方法は、環境管理会計にとって本質的で重要性が高い問題であるが、環境設備の効率性を判断するときに運用費用に関するデータをどのように使えばいいのかという問題も、まだ十分には整理されておらず、また、環境設備投資を推進するためには緊急に答えを提示すべき必要に迫られている。この章では、環境設備投資のタイプによって異なる設備運用費用の用い方を中心に実務的な側面から論点を整理するとともに、CO<sub>2</sub>削減のための環境施策のデータを用いて環境設備投資のタイプとCO<sub>2</sub>削減効果の関係を分析する。

## 2. 環境設備投資に関する先行研究と国際動向

### (1) アメリカにおける研究

アメリカでは、環境保護庁(US Environmental Protection Agency: USEPA)を中心に、1990年代初期から実践的な環境管理会計の調査研究と環境会計ツールの普及活動が展開されていた。環境設備投資に関する研究の代表的なものとして、テラス研究所(Tellus Institute)が行ったTCA(total cost assessment)の調査研究を挙げることができる。

TCAの研究では、環境設備投資の際の財務的な負担に対する過剰な警戒心をぬぐい去るために、設備投資に伴う波及的なコストの把握と長期的な観点からの便益を計算する手法について触れている。テラス研究所のTCA研究では、環境設備投資に関わる投資支出と設備の運用コスト(設備を保有する企業が負担する関連費用およびその節約額)について一般的な設備投資プロジェクトに関する評価では見逃されていたリスク要素を計算に入れることを提言している。

環境設備投資に関わるトータル・コストの分析については、アメリカ化学技術者協会(American Institute of Chemical Engineers)が2000年に公表したTCAプロジェクトの

資料では、社会が負担するコストへの影響もトータル・コスト分析に含めることが提案されている。

## (2) ヨーロッパ諸国における研究

ヨーロッパにおける環境管理会計の研究は、EU(European Commission)の支援で1996年から98年に行われたECOMAC(Eco-management accounting as a tool of environmental management)プロジェクトが代表的なものである。このプロジェクトの中で、ヨーロッパ・アメリカ企業の環境管理会計の実態調査を実施し、予算、原価計算、投資決定などの管理会計手法の適用に際して環境問題を配慮することが提案された。

また、ドイツ環境省・環境庁の共編による『環境原価計算ハンドブック』(Handbuch Umweltkostenrechnung)では、環境コストの分類と把握の方法が詳しく解説されるとともに、環境コストの適用対象として環境設備投資案の評価への応用が論じられている。

アメリカやヨーロッパの先行研究に共通している点は、環境コストの体系的な把握を推進することによって、環境設備投資による環境コストの削減効果を明らかにし、環境設備投資に伴う経済的負担への抵抗感を引き下げようとする意図である。ただ、アメリカでの議論は、現実的な視点から設備投資を行う企業が将来負担する環境コストの範囲内で掲載効果を測定しようとしているのに対して、ヨーロッパ諸国では、社会コストの削減効果まで考慮に入れることを言及した理念的な主張が多い点に特徴がある。

## (3) 日本における研究

わが国で、環境設備投資意思決定の問題が議論されるようになるのは、2000年代に入ってからである。経済産業省の委託を受けて(社)産業環境管理協会が行った調査研究の報告書『環境ビジネス発展促進等調査研究(環境会計)報告書』(2002年)において、環境管理会計に関する諸技法が詳細に検討され、環境設備投資の意思決定手法にも言及されている。

また、日本産業機械工業会も同じ時期に調査研究を行っており、その報告書『産業機械のゼロエミッション対応技術等に関する調査研究報告書』(2002年)では、環境設備投資の評価を経済性評価と環境性評価の2面から行うべきであることを強調している。この調査報告書では、経済性評価の方法については設備のライフサイクルコストの見積りにとどめ、産業機械の環境性評価に必要な指標や測定方法に重点を置いて成果を紹介している点に特徴がある。

その後、日本企業における環境設備投資決定の実務についてサーベイ・リサーチを行った研究が発表されたりもしているが(小倉, 2003)、環境設備投資の意思決定に関する研究は数少ない。



### 3. 環境設備投資の経済的評価の方法と会計情報

環境設備投資を行うのは、環境負荷の削減という組織目標を持ち、その目標達成の手段として設備投資あるいは設備の更改という手段を選択することが前提となる。しかし、環境負荷さえ削減できればコストはどれだけかかっても構わないというわけではなく、環境負荷の削減という目標の達成と同時に、利益負担をかけないという経済性の観点も考慮に入れなければならない。

環境目標の達成と経済性の考慮という2面性に加えて、環境設備投資の背景には時間軸上の制約も関係している。たとえば、ある環境目標を達成するために、組織の中で改善努力を積み重ねる方法と、新しい設備を導入して抜本的に改善する方法の2つの選択肢があったとしよう。一般に、改善活動の継続という手段に比べて、環境設備投資の導入は短い期間のうちに大幅な環境負荷の削減効果を実現できるというメリットをもつ。しかし、環境設備投資の導入には初年度に巨額のキャッシュアウトフローが必要であるのに対して、環境改善活動は毎年の費用負担はそれほど大きくならない。

したがって、緊急に相当程度の環境負荷削減を行う必要がある場合には、大きな金額の初期投資コストを負担してでも環境設備投資を選択せざるを得ないが、緩やかな目標設定が許される場合には、必ずしも設備投資という手段が優先されるわけではない。しばしば、環境設備投資を考慮する際に、環境目標の緊急性ばかりが強調され、それゆえに経済性の評価が無視されるケースも見聞される。しかし、大きな金額の設備投資を行えばそのことが企業利益の圧迫要因になることは明白であるので、正の経済的効果が期待できない場合でも、経済性の評価を行っておくことは重要である。

#### (1) 投資プロジェクトの経済性評価の手法

##### ① ライフサイクルコスト比較法(life cycle cost)

設備のライフサイクルコスト(以後 LCC と略記)とは、設備の建設コスト、運用コスト、廃棄コストまでその設備の全ライフサイクルで発生するコストの合計を意味する。ある目的のために行われる設備投資について、2つ以上の代替案があるときに、それぞれの投資案の LCC を比較して代替案の順序付けを行う方法である。しばしば、TCO 法(total cost of ownership)とも呼ばれる。

公共機関の設備の購入など設備の収益面の効果を測定することが難しいときに、従来の入札による意思決定では建設コストを比較するだけであったが、1970年代に米国政府の設備調達において LCC によって評価することが始められた。それ以後、LCC による設備投資の評価は、公共部門で広く使われるようになり、民間の営利企業でも、従業員のための

福利施設や情報システムを含む管理設備など収益の見積りが困難な設備の評価には TCO が利用される。環境設備投資の経済性評価に LCC を使う試みは、前節で紹介した米国のテラス研究所が行った TCA(total cost assessment)調査研究や、日本産業機械工業会の調査研究が挙げられる。

LCC による設備投資の経済性評価は、ほぼ同じ機能をもつ代替案の比較に用いることが原則であるが、機能が異なる場合にも、機能の差と LCC の差を対比することによって、ある代替案を選択することによって付加される機能が、コストの増加に相応しいものであるかどうかを判断できる場合には、この方法が利用可能である。しかし、方向性が異なる複数の機能に差がある場合には、LCC の比較だけで代替案の選択を行うことは困難になる。

また、設備のライフサイクルが長期に及ぶときには、LCC の計算に資金の時間価値(資本コスト)を反映させるべきであるという考えがある。しかしながら、実際に LCC による設備投資評価がよく用いられる公共機関や公益企業において、資本コストを推定することは技術的な困難さからあまり行われていないため、資本コストによる LCC の割引計算が行われるケースは珍しい。

## ②回収期間法(payback period)

設備投資の経済性評価を考えるとときには、設備の建設(または獲得)のために初期に支出される大きなキャッシュアウトフローを、時間をかけて回収するプロセスを考察する必要がある。設備建設のための初期投資( $I_0$ )を回収するために必要な期間を回収期間と呼ぶ。t 年後 1 年間の回収可能額を  $P_t$  とすると、回収期間は次の不等式が成立する t 年である。

$$\sum_{i=1}^{t-1} P_i \leq I_0 \leq \sum_{i=1}^t p_i \quad \dots\dots (1)$$

ただし、最近では累計回収額を考えるとときに、単純合計  $\sum_{i=1}^t P_i$  を使わずに、資本コストで割り引いた回収額を使って回収期間を計算する考え方も提案されており、実務界でも支持されるようになっている。資本コスト(cc)を考慮した回収期間の定義は下の(2)式のようなになる。

$$\sum_{i=1}^{t-1} \frac{P_i}{(1+cc)^i} \leq I_0 \leq \sum_{i=1}^t \frac{P_i}{(1+cc)^i} \quad \dots\dots (2)$$

営利企業の事業用設備の場合は、1 期間(1 年または半期)の回収額は営業キャッシュフロー(営業利益に、減価償却費や引当金繰入額等の非支出費用を足し戻し、支払税金を差し引いたもの)の数字を用いることが多い。しかし、環境設備投資の場合には、特にエンドオブパイプ型設備やシステム管理設備などから得られる営業利益・営業キャッシュフローを計算することは困難なので、同等の機能を持つ既存設備と比較したときの新規設備の原価

節約額を、投資に対する回収額であると解釈する場合が多い。回収額の計算方法については、節をあらためて課題を解説する。

### ③正味現在価値法(net present value)

正味現在価値法は、投資案について、初期投資を回収後のリターンの現在割引価値を求めた指標である。正味現在価値が正值であれば投資案は採算性があり、負値になれば採算性がないと判断することになる。また、複数のプロジェクト案を比較する場合にも、それぞれの投資案の正味現在価値を大きいものから順に有利な投資案と判断される。前節で解説したのと同様、事業用設備の回収額の測定には、営業キャッシュフローが使われることが多いが、環境設備投資の場合には既存設備と比較した原価節約額を投資の回収額と考える。

前節と同様に、初期投資額を  $I_0$ 、 $t$  期における回収額を  $P_t$  ( $t=1,2,\dots,n$ )、資本コストを  $cc$  とすると、この設備投資の正味現在価値は(3)式で計算できる。

$$NPV = \sum_{t=1}^n \frac{P_t}{(1+cc)^t} - I_0 \dots\dots\dots(3)$$

なお、初期投資  $I_0$  は必ずしも一時点で支出されるものではなく、数年に分散して投資が行われる場合もある。その場合には、支出期が異なる投資額 ( $I_1, I_2, \dots, I_n$ ) も資本コストを用いて現在割引価値に換算することが望ましい。

### ④内部利益率法(internal rate of return)

内部利益率法では、評価の対象となる設備投資案の初期投資額(または数年に分散する投資支出の現在割引価値合計)と、各年度の回収額の割引現在価値が等しくなる割引率を内部利益率と呼ぶ。内部利益率は、(4)式を  $r$  について解くことで求められる。

$$\sum_{t=1}^n \frac{P_t}{(1+r)^t} - I_0 = 0 \dots\dots\dots(4)$$

内部利益率が基準資本コストを上回る投資案は採算性があると評価され、基準資本コストより低いときには採算性がないと評価される。複数のプロジェクト案が提案された場合には内部利益率が大きい投資案を有利と判断する。

昨今では、パソコンの表計算ソフトの関数機能を用いれば容易に計算値を求めることができるようになっている。

## (2) 投資プロジェクトの経済性計算評価に必要な財務情報

### ①投資額の計算

投資プロジェクトの初期投資額には、設備の購入代金のほかに付随費用(土地や建物では不動産業者への支払手数料や登記にかかる費用、機械などでは運搬費や据付費、関税など)も含まれる。設備を購入するのではなく、自社内で自作または建築する場合には、そのために必要な材料費、労務費、経費等を積算して、製作原価を計算し、設備の初期投資額とする。

なお、設備更新の投資プロジェクトを行う場合、従来使用していた設備を下取りに出したときにはその売却代金を初期投資額から差引き、廃棄費用を支払わねばならない場合にはその費用を初期投資額に加える。このときに固定資産売却益(損)が発生すれば税金の計算に影響するのでそれも考慮することになる。

また、投資プロジェクトの実施期間中に追加的な設備を購入する必要がある場合には、その追加投資額も投資額として考慮する必要があるが、支出の時期が他の投資額とは異なるので、単純に合算するのではなく資金の時間価値を考慮して資本コストで割り引いた金額を合算することが望ましい。

### ②回収額の予測

設備投資の経済性は、その設備の購入または建設に必要な初期投資額と、設備の運用を通じて得られるベネフィットによる回収額を対比させることによって判断される。事業用資産のようにその設備を利用して製品やサービスの提供が行われる場合には、その製品やサービスの対価として受け取る収益を回収額の基本と考えることができる。もちろん、製品やサービスを提供するためにかかる材料費や労務費などの現金支出原価(out-of-pocket cost)があれば、収益からそれらの原価を差し引かねばならない。また、製品やサービスの提供によって利益が生じ、所得税などがかかる場合には追加的な利益による税金の増加分も控除して回収額を求める必要がある。

製品やサービスの提供によって得た事業収益から、現金の支出をともなう費用や支払税金の増加額を控除した金額は、コーポレート・ファイナンスの教科書では正味キャッシュフローと呼ばれる。正味キャッシュフローは、財務会計のキャッシュフロー計算書における「営業活動によるキャッシュフロー」に近い概念ではあるが、厳密には一致するものではない。

事業用以外の目的で購入(または建設)される設備について、正味キャッシュフローを予測することは困難な場合が多い。その設備を使って得られる収入(キャッシュインフロー)がないからである。このようなケースでは、正味キャッシュフローの代替尺度として、原価節約額を使うことが多い。つまり、当該設備を使って得ることができる財やサービスを、

もし他の手段で入手すると考えたときに予想されるコストに対して、当該設備の運用コストが低いときにこの設備の導入が正当化されるわけである。したがって、設備の運用コストを代替手段のコストから差し引いた差額を原価節約額と定義すれば、この原価節約額を年間の回収額に置き換えることによって、上述の回収期間法や正味現在価値法、内部利益率法などの計算も可能になる。

現実には、原価節約額によって投資資金の回収額を推定しようとする、比較基準とする代替手段を決めることが障害になる。ひとつのケースは、代替手段が多すぎる場合である。複数の代替手段がある場合には、評価の対象になっている設備に最も近い(つまり対象設備の次にコストが低い)代替案を比較基準にすることが原則である。しかし、評価対象の設備と代替案の類似性が高い場合には、原価節約額は小さな値になってしまい、経済性が過小に評価される可能性がある。逆に、代替手段が全くないときには、比較基準として現状のコストと比較する機会が多い。現在使っている設備が古く技術的な陳腐化が進んでいる場合には、現状のコストとの比較は経済性を過大評価することになりやすい。

また、サービスの提供にかかる修繕・維持の費用や、設備を使い終わったあとの除去費用についても、経済性の評価に反映させる必要がある。これらの費用をそれぞれの年度の原価節約額から差し引くとともに、もし、使用後の設備の売却が見込まれるならば、売却収益の見積額を原価節約額に加える必要がある。

さらに、環境改善活動への投資に対する優遇税制によって受けられる税額控除があった場合には、これも原価節約に加算する必要がある。間接的な効果ではあるが、グリーン・コンシューマーやエコラベルなど環境改善活動への取組を評価する消費者や社会団体の基準を満たす環境設備を導入することによって、ブランド・イメージやロイヤルティの向上が期待できる場合には、売上の増加も期待できる。これらの間接効果を投資の回収額に含めることも考慮すべきである。

### ③資本コストの決定

複数の年度にまたがる投資プロジェクトの経済性計算には、資金の時間価値である資本コストを考慮し、将来の支出や収入を資本コストで割引計算する必要がある。資本コストは、資金の調達源泉ごとに異なるため、調達源泉別に算定した資本調達コストに調達資金額の比率をかけて加重平均資本コストを算定するのが一般的である。負債の資本コストは支払利息や割引料などの形態で明示的に記録されているので比較的計算しやすいが、自己資本に対する資本コストの計算は複雑である。

営利企業では、自己資本に対して配当金が支払われるが、配当金は自己資本に対する資本コストの一部にすぎず、出資者の機会原価(もし、他の投資対象に出資していれば得られたであろう利益)も資本コストに含めるべきであるという理解が一般的である。上場企業の場合には、出資者の機会原価である期待収益率は、過去の株価変動から推定する方法が確

立されているが、非上場企業の場合には出資者の期待収益率を推定することは困難である。さらに、病院や大学など、出資者に国や地方政府が含まれる場合には、出資者の機会原価という概念さえも定義することが難しくなる。多くの場合には、同業種の上場企業の株価変動から自己資本コストを推定し(可能ならば複数の同業種上場企業について推定した自己資本コストの平均値を使い)、それに近い値を利用するという方法が取られる。

環境設備投資の資本コストに関わる特有の問題として、環境改善活動を行っている企業に対する金融機関の融資において優遇金利が設定されている場合が考えられる。たとえば、日本においても、資金借入時の金融機関の融資審査において企業が抱える環境リスクを、法律・規制の遵守状況、環境管理体制の整備状況、土壌汚染などのリスク管理状況などに分類して評価し審査基準に織り込むことを金融機関が発表しており、他の都市銀行や地方銀行などにもシステム作りの参加を呼びかけ、評価基準を複数の金融基金で共通化し情報を共有するという。したがって、環境改善活動を行っていない企業に対してリスク・プレミアムが追加され、環境改善活動を行っている企業に対して優遇金利を適用することが考えられる。その結果、環境改善活動に取り組んでいる企業は、相対的に資本調達コストが小さくなる。

#### 4. 環境設備投資の効果性評価の方法

前節では、環境設備投資の経済性評価の方法と評価に必要な会計情報について説明した。しかし、設備投資の経済性を判断するだけでは、経営戦略の観点から設定した環境目標を効果的に達成できるとは限らないし、多岐にわたる環境目標のそれぞれがバランスよく追求されるともいいがたい。したがって、設備投資案を環境目標と関連づけて管理し、特定の環境目標のために不必要に多くの設備投資プロジェクトが実行されないように、また、目標達成の必要性が高い環境目標に必要な規模の設備投資が行われるように、設備の組み合わせを考える仕組みが必要になる。

##### (1) 環境設備投資の効果性尺度

多くの企業では、環境設備投資案は、どのような環境側面を主たる改善対象としているかというカテゴリ別にグループ化され、その中で優先順位が付けられる。事業目的の設備投資の場合は、経済的な採算性が順序付けの基準になるが、環境設備投資の場合には、採算性の高い投資案が必ずしも環境目標の達成という観点から効率的であるとは限らない。

少数の設備であらかじめ決められた環境目標を実現することが困難だからといって、次々と多くの環境設備を投入すれば、投資額も膨らみ、付帯資産や操業のために消費される労働力なども大きくなるので、全体としてみればかえって採算性が悪くなる場合が多い。

したがって、環境設備投資の選択にあたっては、所定の環境目標を達成可能ではあるが、あまり投資規模が膨れあがらないような投資案の選択を行わねばならない。

このような投資案の順序づけを支援するためには、次のような手順で設備投資プロジェクトの規模と環境目標の達成度との関係を分析する必要がある。

- ①個々の設備投資プロジェクトによって改善される環境目標を予測
- ②環境設備投資の規模(金額表示)の把握
- ③環境設備の効果性指標(環境負荷低減効果／投資規模)を用いて設備投資プロジェクトを比較
- ④設備投資の実行後に、期待された環境負荷低減効果が得られたかどうかをチェック

以下、それぞれのプロセスについて詳述する。

#### ①環境目標の改善度の予測

環境設備投資が、どの程度主要な環境目標の改善に寄与するかを予測することは、LCA(life-cycle assessment)の一種と考えることができる。LCAは、特定の環境目標について、新たな環境設備の導入によってどの程度の環境負荷の改善が見込まれるかを、設備のライフサイクルの全期間にわたって評価するものである。

提案されている複数の設備投資案のうちいくつかを採用することによって、環境目標を上回る環境負荷の改善が期待できる場合には、目標達成に必要な環境設備の組合せを選択して、実行すればよい。この時に、効果性の高い環境設備から順に採用することが望ましい。反対に、提案されている環境設備の環境負荷改善効果をすべて足し合わせても環境目標を達成できない場合には、設備投資の規模を拡大するか、新たな環境設備投資案を考えるなどの必要性が出てくる。

#### ②環境設備投資の規模の把握

先にも述べたように、他の条件に大きな違いがなければ、規模の小さな設備投資で環境目標を達成できることが望ましい。設備投資の規模を比較する方法には、初期投資額の大きさと比較する方法とLCCの金額で比較する方法がある。初期投資額とは、設備が稼働を始めるまでに投入された資材購入費や据付費、施設の建設費などを合計したものである。これに稼働後の操業費や保守費、さらに設備の利用後の廃棄費用などを合わせたものがLCCである。

情報システムなどの場合には、システムの稼働後にシステムの調整や拡張のために、稼働前の投資額に比してかなり大きな稼働後費用がかかることがあるので、投資の規模を考えると初期投資額だけでは不十分である。しかし、環境設備投資の場合には、稼働前

の投資額の集計だけで投資規模を考えても問題はない。

### ③環境設備投資プロジェクトの効果性指標

環境設備が、その投資規模に比べてどの程度環境目標の達成に役立っているかを見るために、次のような効果性指標を用いる。

$$\text{効果性指標} = \frac{\text{環境負荷低減効果}}{\text{投資規模}}$$

環境設備投資プロジェクトは企業が設定した環境目標別に集められるので、それぞれのグループが対象とする環境目標について効果性指標が計算され、グループ内で効果性指標による順序づけが行われる。しかし、ひとつの環境側面についての効果性指標だけを見て環境設備投資の順序づけを行うことは正しいとはいえない。

たとえば、フロンガスの排出をゼロにするための新しい設備が、省エネや地球温暖化ガス削減という観点からみれば、環境負荷を増大させている事例もある。このような場合には、フロンガス排出ゼロという観点だけでなく、他の環境目標への影響も考慮してプロジェクトの採用か不採用かを定める必要がある。

## 5. 経済性評価と効果性評価の統合的フレームワーク

これまで説明してきたように、環境設備投資の評価は経済的な側面と環境負荷削減効果の側面の両面から考慮されなければならない。設備投資案に複数の選択肢があるときには、環境効率の追求と高い経済性の選択という2つの側面のバランスを考慮して投資案の採用または不採用を決めることになる。ところが、2つの側面を同時に考慮するために、経済性の評価尺度と環境効率性の評価尺度を、それぞれひとつずつ選択すればいいというものではない。

環境対応活動の内容は多様なので、個々の事情に合わせて、異なる評価尺度を用いなければならないケースが出てくるからである。以下では、環境設備の区分とそれに適合した評価尺度について考察する。

### (1) 経済性評価の多様性

#### ①エンドオブパイプ型設備投資の経済性評価

本章の第1節の図表4-1に示したように環境設備投資を3つのタイプに区分することの理由のひとつは、経済性を評価する際に考えなければならない関連原価が、設備投資のタイプによって異なるからである。



経済活動を営む組織は、積極的な意味での産出物として製品や情報(紙や CD などの媒体を含む)とともに、ゴミ、廃液、排ガス、排エネルギーなど消極的な排出物を社会に供給し続けている。これらの産出物あるいは排出物を社会や環境に出す前に、環境負荷の高い要素を分離して回収するエンドオブパイプ型の設備には、環境負荷物質の分離の専用設備が使われることが多い。エンドオブパイプ型の環境設備の経済性を判断する際には、当該環境設備の購入費用(あるいは建設費用)と運用費用以外に、もし環境負荷物質を分離せずに外部に流出させた場合に将来負担しなければならないコストも考慮する必要がある。このような将来のコストについては、環境負荷物質を排出した組織が負担するコストのみに限定する考え方(環境負債)と、広く社会全体が負担するコストまで考慮すべきとする考え方(社会コスト)とが存在する。

環境負債にしろ、社会コストにしろ、現実にはそれを数値として把握するのは難しく、多くの組織では、環境投資として環境設備の購入費用と建設費用を把握し、また環境コストの一部として環境設備の運用費用を把握しているにすぎない。したがって、環境負荷物質を誤って排出してしまったときの将来コストを考えれば、エンドオブパイプ型環境設備の重要性を推定することは理解しているが、それを貨幣尺度で把握しているわけではない。

環境設備の購入・建設費用と運用費用に、使用後の設備廃棄に係わる費用の見積もりを加えることによって、環境設備の LCC を見積もることは可能であるので、しばしば代替案の LCC の比較による経済性評価が行われる。それだけでは、現在および将来の企業の財務状態を考慮したときに、それぞれの時点で設備投資や運用費用を負担可能であることを確かめているだけにすぎず、環境設備の真の経済性を評価したことにはならない。

### ②インプロセス型設備投資の経済性評価

エネルギー効率が悪い機械や投入財(たとえば材料)と産出物との投入産出比率が低い設備を使い続けることは、エネルギーや投入材料の消費を不必要に増加させ、結局は、無駄に投入されたエネルギーや材料を環境にまき散らす結果となる。効率性が劣る旧式の設備を、効率性が高い新しい設備に取り替えることによって、環境負荷物質の排出も抑制できることはよく知られている。

効率性が高い設備への取替投資は、旧来の設備と比較したときに省エネ効果や投入材料の節約という効果が期待できるので、節約可能なエネルギーコストや材料費などの節約額を見積もって、設備投資額を比較する“経済性評価”の計算がしばしば行われている。このような評価対象には、正味現在価値法や内部利益率法など精緻度の高い経済性評価の方法が適用可能である。

### ③システム管理設備の経済性評価

旧来の設備を取り替えるのではなく、既存設備に新たな制御システムを付け加えることに

よって設備の効率性を高める方法がある。たとえば、東京都のある美術館では、出入り口に入場者と退場者をカウントする設備を取り付け、館内に滞留している来場者数を常時把握できる設備を導入した。館内来場者数と外気温の変化に対応して空調設備の出力を調節することにより、館内の温度を一定に保つという目的と、空調のための消費電力料を 20% 削減するという目的を同時に実現した。工場内の CO<sub>2</sub> 濃度を測定し、CO<sub>2</sub> 濃度が高くなったときに換気扇を稼働させる制御システムを導入し、省エネに結びつけた例もある。

業務プロセスの状態をきめ細かく把握し、それに合わせてエネルギーや資材の投入をコントロールすることによって、業務用設備の効率性を高めることができる。コントロールに必要な測定機器や制御システムを購入、構築する費用も環境設備投資のひとつであると考えることができる。

このような測定設備や制御システムへの投資の評価は、測定・制御設備を導入しない場合の運用費用(主に投入エネルギーコストと投入資材コスト)と、測定・制御設備を導入後の運用費用の見積もりを比較し、期待される運用費用の節減額が設備投資の金額を回収するために十分かどうかを判断する。

この場合、制御システムの環境効果や経済効果は、プロセス内で使われる環境対応設備の能力に依存する。制御システムの導入前後で、同じ設備でプロセスが構成されていれば、制御システムの導入効果を推定することは可能であるが、しばしば、プロセス内の設備の更新に伴って制御システムも更新される場合があり、その場合には、プロセスを構成する設備の効果と、制御システムの効果を分離して評価することは不可能である。制御システムも含めたプロセス全体の更新プロジェクトとして評価しなければならない。

## (2) 環境効率性評価の多様性

環境マネジメントを実行している企業は、複数の環境目標を掲げている。たとえば、地球温暖化ガス排出削減、排水の水質管理、廃棄物削減、騒音対策など、少ない場合で 3 項目、多い企業では 5 項目以上の環境目標を環境報告書などに発表している。したがって、環境設備投資を決める際にも、これら異なる方向性を持つ複数の目標をバランスよく追求する配慮が必要となる。

多くの企業では、環境マネジメントに割り当てることができる人的資源や資金には限りがあるので、まず、より少ない資源で高い環境負荷削減効果のある設備を選択する必要がある。さらに、特定の環境目標に資金が集中することがないように、設備投資全体としての環境目標への資金の配分を考慮する必要がある。

環境マネジメントを戦略的に実行するためには、自社の将来像と照らし合わせた長期的な環境目標を、企業の中長期計画に組み込んでおく必要がある。長期的環境目標は、(a) 環境問題の種類と (b) 目標のレベルの 2 つの観点から分類し、整理しておくことが望ましい。

環境問題の例示として、次のようなものを挙げるができる。

＜環境問題＞

- ①地球温暖化防止   ②廃棄物削減           ③製品リサイクル化促進
- ④省エネルギー   ⑤化学物質管理(使用量削減)
- ⑥地球緑化の推進   ⑦省資源               ⑧環境対応製品の開発
- ⑨環境教育           ⑩環境情報の開示

これらの環境問題を、「いつまでに」、「どの程度」解決すべきかを見積もったものが長期の環境目標となる。

また、環境目標には達成要求度の厳格さによって、大きく3段階のものがあるといわれている。最も厳格に達成が要求されるものは、法規制によって求められている規制水準を遵守することである。次に厳格度が高い目標は、業界として申し合わせた制限値や目標値を達成することである。最後が、自社独自の経営戦略目標とする環境負荷の水準を達成することである。

上記のような要素を考慮して、企業の中長期的な目標として環境目標は設定される。中長期的な環境目標を達成するための手段は、環境改善活動と環境設備投資の2つに分類される。環境改善活動は環境負荷の低減努力を継続することによって、段階的に環境目標に近づいてゆくプロセスであり、環境設備投資は飛躍的な環境負荷低減を達成する活動である。環境目標の達成には両者のどちらもが必要であるので、環境目標を環境改善活動と環境設備投資に配分する必要がある。つまり、環境目標のどの部分を環境設備投資で達成し、どの部分を環境改善活動で達成するのかを決めるのである。

上記の手続きを経て、設備投資によって達成すべき環境目標が確定されれば、その実現に必要な環境設備投資プロジェクトの探索とリストアップが行われなければならない。具体的には、設備投資プロジェクトの提案は現場から上がってくるのが望ましいので、その準備として、中長期的な環境目標がどのような理由で選択されたのかを従業員に説明すること、そして、必要に応じて部署別に環境目標を細分化して展開しなければならない。

### （3）環境設備投資評価の統合モデル

それぞれに性格の異なる設備投資案を複数の評価尺度を使って比較するために、産業環境管理協会が行った前述の調査研究では、経済性評価と環境効果性評価が一覧できる「環境設備投資プロジェクト比較表」を提案している。この比較表では、環境設備投資の評価に必要な財務データおよび環境効果データの標準化が図られており、また、出力表では一

連の環境設備投資案について、複数の経済性評価指標の値と環境効果性評価指標の値を一覧できるように設計されている。

本章末に、「環境設備投資プロジェクト比較表」のイメージ図を掲載しておく(図表 4-6 参照)。

## 6. 環境設備投資を用いた地球温暖化ガス削減活動の事例

### (1) 東京都「地球温暖化対策計画書制度」に伴う CO<sub>2</sub>削減効果

環境設備投資の促進を活動の中核に据えた環境マネジメントの事例として、東京都が 2005 年から始めた「地球温暖化対策計画書制度」(以後、計画書制度と略称)について紹介する。この制度は、東京都が都内の大規模事業所(年間エネルギー消費量 1,500kl 以上を対象)から、任意で CO<sub>2</sub>削減計画書(5年間)の提出を受け、優良事業所を表彰する制度である。任意とはいえ、計画書制度が始まった 2005 年春の段階で、1,049 の事業所が東京都に CO<sub>2</sub>削減計画書を提出し、その後遅れて計画書を提出した事業所を加えると、最終的には 1,200 の事業所がこの制度に参加している。

計画書の内容は、東京都環境局によって下記のように大きく 3 段階で評価を受ける。

- ① 基本対策：日常業務の中でできる省エネ／CO<sub>2</sub>削減の施策(評価 B または C)
- ② 目標対策 A：基本対策以外に、投資回収期間 3 年を超える設備の更新を伴う省エネ／CO<sub>2</sub>削減の施策により、CO<sub>2</sub>削減率 2%以上の目標を計画に組み込んだもの
- ③ 目標対策 AA：基本対策以外に、投資回収期間 3 年を超える設備の更新を伴う省エネ／CO<sub>2</sub>削減の施策により、CO<sub>2</sub>削減率 5%以上の目標を計画に組み込んだもの

また、計画を評価するだけでなく、中間報告(2007 年 3 月までの 2 年間の実施状況の報告)、最終報告(2010 年 3 月までの 5 年間の実施状況の報告)を設け、それぞれの報告書に基づき、高い成果を上げた事業所を都知事が表彰することになっている。

事業所が提出した CO<sub>2</sub>削減計画書と中間報告書の概要は、東京都環境局のホームページに公開されているので、各々の事業所の CO<sub>2</sub>削減対策の内容や実績を数値でみることができ

### (2) 中間報告段階の成果

ここでは、まず東京都環境局がまとめた「地球温暖化対策計画書制度」中間報告書の集計結果の概要について紹介しておく。

- ①工場(製造業)からの排出量が全体の20%を占めるが、製造業では設備投資による温暖化ガスの削減効果が現れやすい(削減率▲6.6%)。
- ②上下水道処理施設や廃棄物処理施設など、都庁や市が管理する事業所が積極的な削減対策を実行したので突出した削減率(▲12%)を報告した。これらの影響が産業部門の削減率を引き上げている。
- ③業務部門(サービス産業)の中で一番大きな事業所グループはオフィスビルである。事業所数(463件)で45%、温暖化ガス排出量で55%を占める。このグループの排出量が微増(+1%)している点が、温暖化ガス削減全体の足を引っ張っている。

オフィスビルは、利用者が保有管理する「自社ビル」と、利用者と管理者が異なる「テナントビル」に分かれる。テナントビルのほうが規模が大きく(自社ビルの平均平均排出量7,995t/事業所、テナントビルの平均排出量9,525t/事業所)、テナントビルの温暖化ガス排出削減を進める方法が課題になる。

図表 4-2 「地球温暖化対策計画書制度」の中間報告段階の成果

	対象事業所数(件)	基準排出量(万t)*	06年度排出量(万t)	06年度削減率	計画削減率(09年度)**
産業部門	264件	512	473	▲7.7%	▲8.2%
業務部門	785件	714	710	▲0.6%	▲4.2%
合計	1,049件	1,226	1,183	▲3.5%	▲5.9%

\*基準排出量は、基準年度(2002～04年)3年間の排出量実績値の平均値

\*\*計画削減率は、提出された計画書に記載されている2009年度排出予定量の合計を基準排出量と比較した場合の予定削減率。

「産業部門」は製造業(工場)以外に、エネルギー関連施設(62事業所)、上下水道処理施設(42事業所)、廃棄物処理施設(21事業所)等を含む。

排出量7,995t/事業所、テナントビルの平均排出量9,525t/事業所)、テナントビルの温暖化ガス排出削減を進める方法が課題になる。

### (3) 事例別中間報告の分析

東京都が公表している事業所別の温暖化ガス削減計画と中間報告書の数値から、160事業所を任意抽出し、対策形態別に内容を分析したものが以下の結果である。事業所ごとの計画書では、温暖化ガス削減対策の施策ごとに、複数の施策の内容とその施策から期待される削減目標が記載されており、また、中間報告書ではそれらの施策のどれをどの程度実施したのかが記載されている。

事業所ごとの計画書に記載されている施策を、高効率の設備への設備更新(タイプ B)、測定・制御装置への設備投資(タイプ C)、設備投資を伴わない運用対策の3種類に分類した。CO<sub>2</sub>排出削減に関する施策では、エンド・オブ・パイプ型の設備投資はほとんど存在しないので、設備投資を伴う CO<sub>2</sub>削減施策は、インプロセス型の設備更新(タイプ B)とシステム管理型(タイプ C)に分類して集計することにした。

図表 4-3 CO<sub>2</sub>対策種類別の計画と実施の状況 (CO<sub>2</sub>削減量の単位：t-CO<sub>2</sub>)

対 象 160 事業所	削減計画 (2005 年から 5 年間)			実施 (2 年後の中間報告)		
	設備投資 (タイプ B)	設備投資 (タイプ C)	運用対策	設備投資 (タイプ B)	設備投資 (タイプ C)	運用対策
事例数	251 件	198 件	602 件	66 件	60 件	269 件
削減量合計	67,251	18,173	56,661	34,702	5,893	27,444
1 件当たり削減量	268	92	94	526	98	102

図表 4-3 から読み取れるように、インプロセス型の設備投資は計画値においても、実績値においても施策当たりの CO<sub>2</sub>削減量が大きく、5 年間の計画値ベースでは全体の計画削減量の 47%、2 年間の実績値ベースでも全体の 51%を占めている。さらにシステム管理の設備投資は計画ベースで施策の約 20%の件数が計画されてはいるものの、施策当たりの CO<sub>2</sub>削減量は、計画ベースでも、実績ベースでも運用対策をやや下回っている。

これらのサンプルの中から、工場の計画書と中間報告書を抜き出して集計したものが図表 4-4 である。工場では、CO<sub>2</sub>削減施策としての環境設備投資の優位性は明白に見て取ることができる反面、タイプ C (システム管理型)の設備投資の CO<sub>2</sub>削減効果は非常に低い水準のものしか期待されていない。設備の運用効率を改善する目的の測定機器や制御システムは、環境マネジメントの問題が俎上に上がる前に実施されているものが多く、高い改善効果が見込める施策が残されていないためと考えられる。

他方、事務部門の典型としてオフィスビル 72 事業所(官庁、公共施設、病院等を除く)を抜き出して集計したものが図表 4-5 である。まず、オフィスビルの CO<sub>2</sub>削減計画では、施策から期待される削減量の 50%以上が設備投資を伴わない施策に依存しており、タイプ C の設備投資による期待削減効果も含めると 75%以上の削減量が、既存設備の効率化という方法を前提に考えられている。他方、設備の取り替えを伴う設備投資に着目すれば、施策 1 件当たりの削減期待量は製造業の場合の 10 分の 1 以下の水準で、設備投資の規模が大きいことをうかがわせる。

図表 4-4 工場の CO<sub>2</sub> 対策種類別の計画と実施の状況(CO<sub>2</sub>削減量の単位：t-CO<sub>2</sub>)

対 象	削減計画（5年間）			中間報告実施（2年後）		
	設備投資 (タイプ B)	設備投資 (タイプ C)	運用対策	設備投資 (タイプ B)	設備投資 (タイプ C)	運用対策
19 工場						
事例数	39 件	22 件	74 件	11 件	8 件	34 件
削減量合計	36,731	1,928	18,303	25,048	250	5,612
1 件当たり削減量	942	88	247	2,277	31	165

図表 4-5 オフィスビルの CO<sub>2</sub> 対策種類別の計画と実施の状況(CO<sub>2</sub>削減量の単位：t-CO<sub>2</sub>)

対 象	削減計画（5年間）			中間報告実施（2年後）		
	設備投資 (タイプ B)	設備投資 (タイプ C)	運用対策	設備投資 (タイプ B)	設備投資 (タイプ C)	運用対策
72 事業所						
事例数	89 件	86 件	271 件	36 件	33 件	179 件
削減量合計	8,422	6,693	16,731	4,757	2,538	10,379
1 件当たり削減量	95	78	62	132	77	58

## 7. 環境設備投資意思決定のための会計情報の課題

環境設備投資に関わる意思決定方法についていくつかの組織に聞き取り調査を行った。その結果、現状では環境対策に関わる設備投資の意思決定の際に、投資の回収可能性や経済的合理性を検討している企業は増えているものの、評価の方法はライフサイクルコストを計算するだけ、または回収期間の確認を行うだけの企業もまだ多いことも確認できた。その背景には、組織内の環境マネジメントの担当者が経済性評価手法について理解が浅いこともひとつの原因と思われるが、他方で、緻密な評価方法に耐えるだけの正確な会計情報が入手できないことがもうひとつの原因として浮かび上がってきた。

聞き取り調査から得られた会計情報の課題を下に整理しておく。

### (1) ライフサイクルコストの計算に関わる課題

#### ① 設備運用コストの課題

もともと非製造部門では、設備の運用時間や時間当たり消費エネルギーなどの記録を

取る習慣がない。設備導入前には標準的な運用形態を仮定して、運用コストの見積もりを行うが、実際の運転時間や運用コストを検証している企業は少ない。

## ② 設備廃棄コストの課題

LCC の計算の際に、設備廃棄コストを見積もっている事業所はほとんどなかった。見積もり方法の標準化、事後検証などの議論が必要である。

## (2) 割引率(資本コスト)の推定の課題

①大手の営利企業では、資本コストの意識が浸透してきているが、中小ではまだまだ意識が低く、金融機関からの調達コストなども経営者任せ(設備投資担当者が知らない)ところも多い。

②非営利組織では、割引計算の必要性をほとんど認識していない。また、支払利息と資本コストの区別を説明することも困難であった。現場の担当者が納得して使える資本コストを提示できるかどうかの問題。

## (3) 投資効果の測定の課題

①新規設備の効果を測定するための比較基準を持たない。

(a) 既存設備の運用データを測定していない。事業所単位では、資源消費量、廃棄物量、汚水排出量などは記録されているが、設備別の測定・記録が行われていない。

(b) 業界の平均値や標準値についてのデータも入手が困難。

(c) コンサルタントに委託すれば、見積もりを出してくれるが、測定の基準がわからない。

②比較基準が確定していないために、投資効果のフォローアップができていない。

関連する複数の設備更新効果がダブルカウントされている可能性が高いが、検証されていない。

(事例)食品会社の冷却蓄熱装置を高効率の省エネ型に取り替えると同時に、冷却槽の断熱工事を行った。冷却蓄熱装置の消費電力の節約効果が、装置取り替え投資にも、断熱工事の効果にも計上されている。

## 8. おわりに

世の中に環境経営が喧伝され始めた 2000 年前後の時代には、環境負荷低減のための設備投資は必要なコスト、あるいは支払わなければならない最低限のコストと受けとめられ、十分な経済性の検討がなされていなかったといえる。それから 10 年が経過した現在、多くの営利企業のみならず、公的な機関でも、新しい設備を購入または建築するときには、環境への影響を必ず考慮し、既存の設備と比較して環境負荷を改善した設備を設計することが当たり前の時代へと変化してきている。

環境設備投資の意思決定の課題にしても、環境対応設備に特有の意思決定モデルがある



のではなく、一般の設備投資意思決定問題において環境コストと環境効果への考慮が必要条件になると、言い換えることもできる。このような方向性を考えるとき、環境設備投資モデルはより広い一般性を求められている。あらゆる設備投資に適用することは非現実的であるとしても、一般的な設備投資問題を前提として、共通に検討すべき環境コストの範囲を定義すること、また、環境対策効果についても、一般的な設備投資では共通にチェックすべき効果指標を定義する必要がある。

この報告書の中で検討したいいくつかの課題が、管理会計の中で一般的な評価モデルとしての位置付けをもつことを期待して、今後の研究を継続したい。

#### <参考文献>

- Bartolomeo, M., Bennett, M.D. and Bouma, J.J. (1999) *Eco-Management Accounting: Eco-Efficiency in Industry and Science*, Kluwer Academic.
- Bundesumweltministerium und Umweltbundesamt (1996) *Handbuch Umweltkostenrechnung*, Muenchen (宮崎修行監訳『環境原価計算』日本能率協会マネジメントセンター, 2000年).
- USEPA (1995) *An Introduction to Environmental Accounting as a Business Management Tool: Key Concepts and Terms*, USEPA (日本公認会計士協会訳『環境保護庁 経営管理手法としての環境会計入門: 基礎概念及び用語』, 日本公認会計士協会, 1997年).
- 小倉昇 (2003) 「環境に配慮した設備投資決定の課題」『環境管理』第39巻第5号, 51-55頁。
- 國部克彦編著 (2004) 『環境管理会計入門』産業環境管理協会。
- 産業環境管理協会 (2000) 『平成11年度 環境ビジネス発展促進等調査研究(環境会計)報告書』産業環境管理協会。
- 産業環境管理協会 (2002) 『平成13年度 経済産業省委託 環境ビジネス発展促進等調査研究(環境会計)報告書』産業環境管理協会。

(小倉 昇)



## 第5章 環境業績測定・評価を支援する環境管理会計

### 1. はじめに

環境問題に対する関心の高まりに伴い、企業内部において環境パフォーマンスを定量的に測定しマネジメントに役立てようとする企業実務が広がりつつある。「測定できないものは管理できない(*we can't get we can't measure.*)」という観点からみれば、環境保全活動を効果的に実施するためには、環境保全活動の結果としての環境パフォーマンスを定量的に測定することが不可欠であると考えられる。企業において環境パフォーマンスを測定し利用する取り組みには多様なものがある。ある企業では、環境パフォーマンス指標に基づき環境保全活動の計画や目標の設定を行い、頻繁にその進捗管理を行っている。別の企業では、環境パフォーマンスを測定しているものの、企業外部への公表が主な目的であり、企業内部ではそれほど利用されていない。また、ある種の企業では、従業員の環境意識を高め、環境保全活動に対して動機づけを図るためのインセンティブシステムとして、定量的に把握した環境パフォーマンスを従業員の業績評価や報酬に反映させている。本章では、こうした環境パフォーマンス指標を活用しながら行う経営管理行動について、環境業績測定・評価と呼ぶこととする。

環境業績測定・評価の取り組みが広まる一方で、それを対象とした学術研究は極めて限定的である。國部編(2004)や安藤(2010)など一部の研究が、リコー、パナソニック、キヤノン、ソニー、コクヨ、シャープ、大阪ガスなどの先進的事例の検討を行っているが、あくまでも例外的であり、十分に研究が蓄積されているとは言えない。しかしながら、日本企業の環境業績測定・評価をめぐることは、数多くの検討すべき点が残されている。

たとえば、上記のとおり環境業績測定・評価への取り組みに多様性がみられる。しかしながら、企業がどのように環境業績測定・評価への取り組みを形成するかについては十分に説明されていない。また、環境業績測定・評価への取り組み方が、企業の環境パフォーマンスに対してどのようなインプリケーションを持つのかについても理論的にも実証的にも十分な検討がなされてきたわけではない。とりわけ、環境パフォーマンスを従業員の業績評価や報酬制度に反映する環境業績評価は、環境パフォーマンス向上のインセンティブを提供するものとして期待されているが、その有効性や必要性については疑念が残る。なぜなら多くの日本企業では、戦略実行のためのマネジメントコントロールとして、業績評価や報酬にリンクさせることによる結果によるコントロール(*result control*)を重視してきたわけではないからである。典型的な日本企業の多くでは、経営理念や組織文化の共有による社会的コントロール(*social control*)、採用や研修などによる人的なコントロール(*personal control*)、行動をコントロール対象とする行動によるコントロール(*action*

control)など、結果によるコントロール以外のコントロール手段により重きを置いてきたと言われている(e.g., Ouchi, 1979)。このような観点から言えば、環境業績評価が、環境保全活動に向かわせるための追加的なインセンティブを提供し、環境パフォーマンスを向上させるかどうかはかならずしも自明とは言えない。

このような問題意識のもと、わが国企業における環境業績測定・評価をめぐる実践を改善するための知見の提供を目指して、本研究では次の3点を行う。第1に、環境業績測定・評価に関わる先行研究の整理を行う。第2に、サーベイ調査と事例研究を通じて、わが国企業における環境業績測定・評価への取り組みの実情について記述を行う。第3に、企業間にみられる環境業績測定・評価への取り組みの多様性に着目し、その規定要因や環境パフォーマンスへの効果について、理論的な検討を行うとともに、サーベイデータによる経験的な検証を行っていく。

## 2. 環境業績測定・評価に関する先行研究

### (1) 環境パフォーマンス指標 (environmental performance indicators)

通常、環境業績評価を行うにあたっては、組織単位や管理者の環境パフォーマンスを測定評価するための環境パフォーマンス指標が用いられる。環境パフォーマンス指標とは、環境負荷、規制遵守、ステイクホルダー関係および組織システムに関する重要な情報を提供する財務、非財務の定量的業績指標であると定義することができる(Ilinitch *et al.*, 1998; Henri and Journeault, 2008)。環境業績評価は、環境パフォーマンス指標を通じて測定した環境パフォーマンスを、組織や従業員の業績評価や報酬にリンクさせる取り組みであると言える。一言に環境パフォーマンス指標といっても、「環境パフォーマンス」には多様な側面が含まれる(Ilinitch *et al.*, 1998)。したがって、企業の環境パフォーマンスを測定・評価する上では、多様な環境パフォーマンス指標を用いる必要がある<sup>1</sup>。

図表 5-1 企業環境パフォーマンスマトリックス

	内部的	外部的
プロセス	組織システム	ステイクホルダー関係
成果	規制の遵守	環境負荷

出所：Ilinitch *et al.* (1998) p.388

<sup>1</sup> Ilinitch *et al.*(1998)らは、一般によく知られている環境格付けにおいては、より正確で測定可能な成果やプロセスの次元よりも、環境事象に対する公衆の反応に過度に依存しながら、環境パフォーマンスの評価が行われていると指摘している。

多様な環境パフォーマンス指標について、Ilinitich *et al.*(1998)では、成果／プロセスおよび内部的/外部的の2つの次元に基づき、図表 5-1 のように分類している。成果／プロセスの次元は、環境パフォーマンス指標が、環境保全活動の成果に関わるものか、それを生み出すプロセスに関わるものかに関する次元である。内部的/外部的の次元は、企業内部に対する働きかけであるのか、それとも外部に対する働きかけであるのかに関する次元である。環境保全活動の結果を示す環境パフォーマンスの成果指標は、内部的には、環境法規制を遵守したのか、外部的には環境に対してどの程度負荷をかけたのかについて測定を行う。環境保全活動の成果の先行指標としての環境パフォーマンスのプロセス指標は、内部的には、環境保全活動に関わる組織システム、外部的には、ステイクホルダーとの関係性について、その効率性や有効性を測定しようとするものである。

環境パフォーマンス指標について、環境パフォーマンス評価の国際規格である ISO14031 や環境省の「事業所の環境パフォーマンス指標ガイドライン 2002 年度版」などが実践上のガイドラインを提示している。

ISO14031 は、環境パフォーマンス評価の国際規格であり、「組織内部での環境パフォーマンス評価の設計及び使用に関する指針」を定めたものである(日本規格協会, 2008, 243-268 頁)。ISO14031 では、環境パフォーマンス評価を、「組織の環境パフォーマンス基準に対して、組織の過去及び現在の環境パフォーマンスを比較した情報を提供する、内部マネジメントのプロセスである。」と定義し、計画－実施－チェック－行動のマネジメントモデルに従うものであるとされる。当規格において、環境パフォーマンス評価は、以下の二つの指標を用いて行われる。

第1の指標は、環境状態指標(environmental condition indicators)と呼ばれ、地域や地球規模の環境状態を評価する指標であり、オゾン層破壊物質排出量、地球温暖化物質排出量、地下水汚染度、海面上昇量等が含まれる。

第2の指標は、環境パフォーマンス指標(environmental performance indicators: EPI)であり、操業パフォーマンス指標(operational performance indicator: OPI)とマネジメントパフォーマンス指標(management performance indicators: MPI)から構成される。ここで操業パフォーマンス指標(OPI)とは、組織の操業の環境パフォーマンスについての情報を提供するものである。マネジメントパフォーマンス指標とは、組織の操業の環境パフォーマンスに影響を与えるマネジメント努力に関しての情報を与える EPI の一種とされ、環境監査、従業員訓練、納入業者監査、関係法規が遵守できない事例などが例としてあげられる。

また環境省がガイドラインとして提示している「事業所の環境パフォーマンス指標ガイドライン」では、環境パフォーマンス指標を①オペレーション指標、②環境マネジメント指標、③経営関連指標の3つに分類している。

オペレーション指標とは、事業活動を実施することに伴う環境負荷を捉える指標と定義

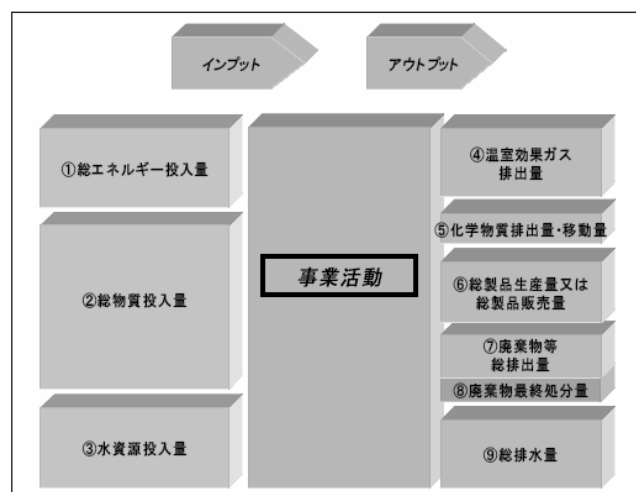
される。オペレーション指標のうち、マテリアルバランスを構成する主要な9指標は、コア指標と位置づけられている(図表 5-2 を参照)。これらの9指標には、インプットに係わる総エネルギー投入量、総物質投入量、水資源投入量の3指標、アウトプットに係わる温室効果ガス排出量、化学物質排出・移動量、総製品生産量又は総製品販売量、廃棄物等総排出量、廃棄物最終処分量、総排水量の6指標が含まれる。

環境マネジメント指標とは、事業活動に係わる資源を管理・運用する手法・組織、事業者が実施する環境に関する社会貢献活動などに関する指標と定義されている。環境マネジメント指標には、環境マネジメント、環境会計、グリーン購入、環境コミュニケーション及びパートナーシップ、環境に関する規制遵守、安全衛生・健康、環境に関する社会貢献などに関する定量的指標が含まれる。

経営関連指標とは、直接的な環境負荷を示すものではないが、事業活動の規模や状況を理解し、単位製品・サービス価値当たりの環境負荷や単位環境負荷当たりの製品・サービス価値を算出するに当たって用いることができるとされる。経営関連指標には、売上高、生産高、述床面積、従業員数、環境効率性などが含まれる。

これらの実践的ガイドラインは、環境パフォーマンス指標の利用や環境業績評価の実務に対して重要な影響を及ぼす。ただし、実践的ガイドラインは企業実務の大枠を提供するにすぎず、環境パフォーマンス指標の利用や環境業績評価への取り組みは、企業間で大きく異なっている。

図表 5-2 環境パフォーマンスに関するコア指標



(出所) 環境省 (2002) 4 頁

## (2) 日本における先行研究

まず日本における環境業績評価に関する先行研究をみていくことにする。日本企業における環境業績評価を対象とした研究は極めて限定的であり、多くは、先進的とされる企業の実践例の記述を行うものである(國部編, 2004; 羽田野, 2005; 古田, 2005; 安藤, 2010)。

ここでは代表的な先行研究として國部編(2004)についてみていく。國部編(2004)では、環境配慮型業績評価を、「事業部門などの業績評価システムの中に、環境パフォーマンス指標を組み込むことである」と定義した上で、リコー、キヤノン、ソニー、コクヨ、シャープ、大阪ガスの取り組み事例を紹介している。この研究では、環境経営を推進するためのインセンティブシステムとしての環境配慮型業績評価が重要な役割を果たすことを指摘している。また、環境業績評価制度の設計や運用に関して、アドオン型とビルトイン型、目標設定の重要性、社内コンセンサスの重要性、環境パフォーマンス指標に対するウエイトなどの点について検討を行っている。さらに、環境配慮型業績評価をさらに発展させるために、エコ・エフィシェンシー指標を含む環境経営指標の導入可能性を探ることが重要であるとした上で、企業の環境パフォーマンスに関する企業内部と外部の評価制度の連携を図る必要があることを指摘している。

## (3) 欧米における先行研究

次に、欧米における環境業績評価に関する研究の状況をみていこう。日本の状況と同様に、ほとんどの研究が記述的ないし処方的研究であるが、近年では、わずかながら実証研究が行われるようになってきている。以下では、代表的な実証研究である Henri and Journeault(2008)のカナダの製造企業 303 社から回収したサーベイデータに基づく一連の研究をみていくことにしよう。

Henri and Journeault(2008)は、カナダの製造企業 303 社から回収したサーベイデータに基づき、環境戦略、ISO14001、企業規模、所有形態の 4 つの要因が、環境パフォーマンス指標の重要性や利用目的に及ぼす影響について分析を行っている。まず分析結果によれば、環境パフォーマンスに関わる 13 指標の重要性を、「1. 全く重要でない～7. 極めて重要」の 7 点尺度によって評価したところ、全項目の平均値は 4.91(標準偏差 1.39)と重視されていることが分かる。環境パフォーマンス指標の項目別にみると、要求事項や期待の充足(平均値 5.7)、エネルギー投入量(平均値 5.50)、地域社会との関係性(平均値 5.20)、固形廃棄物の産出量(平均値 5.13)、大気中への廃棄物質の産出量(平均値 5.10)の重要度が相対的に高くなっている。他方、相対的に重要度が低いと評価されている項目は、近隣、地域、国家における環境状態(平均値 3.75)、補助材料の投入量(平均値 4.60)、環境方針やプログラムの実施(平均値 4.72)、水資源投入量(平均値 4.76)、原材料投入量(平均値 4.79)、

排水の産出量(平均値 4.79)などであった。次いで、環境状態指標、操業パフォーマンス指標、マネジメントパフォーマンス指標という ISO14031 の分類で比較を行うと、マネジメントパフォーマンス指標の重要性が最も高く、操業パフォーマンス指標、環境状態指標の順となっている。また環境パフォーマンス指標の目的にみると、環境方針や規制の遵守状況の監視、継続的改善の動機づけ、内部の意思決定、外部への報告の順に重要性が高くなっている。

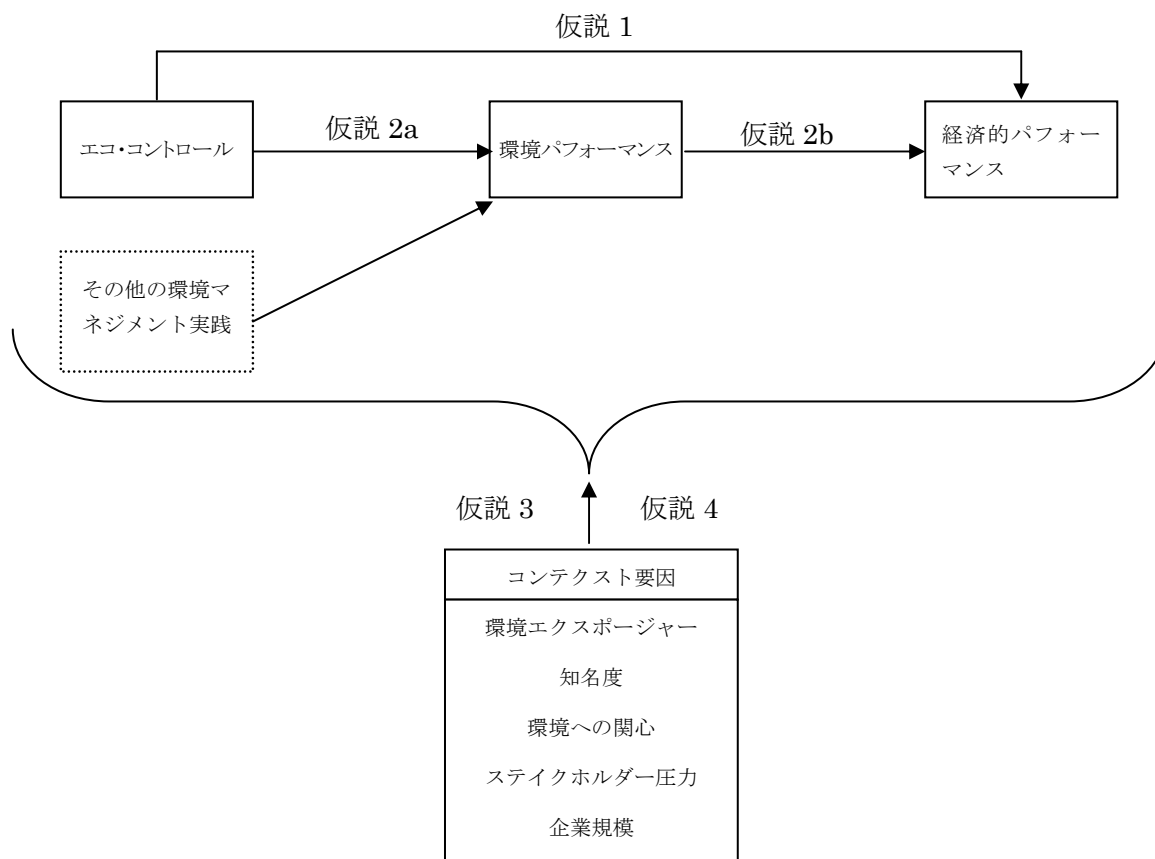
さらに、この研究では、環境戦略、ISO14001、企業規模、所有形態の4つの要因が、環境パフォーマンス指標の利用に重要な影響を及ぼすことが示されている。分析結果によれば、企業が、積極的な環境戦略を採用しているほど、ISO14001 認証を得ているほど、企業規模が大きいほど、上場企業であるほど、環境パフォーマンス指標を積極的に利用していることが示されている。

Henri and Journeault(2010)では、同様のサーベイデータを用いて、環境パフォーマンス指標を用いたエコ・コントロール(eco-control)が、環境パフォーマンスや経済的パフォーマンスに及ぼす影響について分析を行っている。この研究において、エコ・コントロールとは、環境活動におけるパターンを維持または変更するために財務のおよびエコロジカルな情報を利用する公式的な手続きおよびシステムと定義され、業績指標の活用、予算編成、インセンティブの提供という3つの要素から構成されるとされている。この研究の分析枠組みを図表 5-3 に示す。

サーベイデータに基づき以上の仮説を検証した結果、次の点が明らかにされた。まずエコ・コントロールは、経済的パフォーマンスに直接的に影響を及ぼすことがないが、環境パフォーマンスを高めることに寄与する。また、エコ・コントロールは、①環境エクスポージャーが高い、②公衆への知名度が高い、③環境関心が高い、④企業規模が大きいという特徴をもつ企業において、環境パフォーマンスの向上を通じて、間接的に経済的パフォーマンスを向上させる。以上のように、この研究では、環境パフォーマンス指標に基づくエコ・コントロールが、環境パフォーマンスの向上には寄与するが、それが経済的パフォーマンスを高めるかどうかについては、状況に依存することを明らかにしている。この研究は、環境パフォーマンス指標に基づく環境業績評価に関わる本格的な実証研究として、大きな貢献が認められる。



図表 5-3 Henri and Journeault (2010)の研究フレームワーク



#### (4) 先行研究の現状と課題

国内外を問わず、環境業績測定・評価については、記述的ないし処方的な研究が大部分であり、実証研究は限られている。とくに環境業績測定・評価への取り組みが、経営者や管理者の環境保全活動に関わる意思決定や行動、さらには環境パフォーマンス、経済的パフォーマンスに及ぼす影響について、理論的な検討と経験的証拠が不足している状況にある。企業の環境保全活動の推進に環境業績測定・評価が一定の役割を果たすことができるとすれば、早急にこれらの点を明らかにすることが求められている。

### 3. わが国製造企業における環境業績測定・評価の実態

#### (1) サーベイ調査にみる環境業績測定・評価の実態

当委員会中間報告書において、2009年3月に実施した郵送質問票調査の回答結果に基づき、日本企業における環境業績測定・評価の現状について詳細な記述を行った<sup>2</sup>。最終報

<sup>2</sup> 調査は、東証1部上場で電気機器、輸送機械、精密機械、機械、化学、食品の6業種に属する542社

告書では、主要な部分について振り返っておく<sup>3</sup>。

図表 5-4 環境パフォーマンス指標の測定頻度

環境パフォーマンス指標	未把握	週次	月次	四半期毎	半期毎	年次それ以上	無回答	合計
① 総エネルギー投入量	4	1	79	10	15	46	7	162
② 総物質投入量	36	0	30	5	4	77	10	162
③ 水資源投入量	5	1	68	8	10	64	6	162
④ 温室効果ガス排出量	3	0	72	13	15	54	5	162
⑤ 化学物質排出量・移動量	5	0	31	11	21	87	7	162
⑥ 廃棄物等総排出量	0	0	78	13	19	46	6	162
⑦ 総排水量	21	1	56	6	8	61	9	162
⑧ 環境マネジメントシステムの導入	3	2	13	10	25	96	13	162
⑨ 環境配慮型製品・サービスの投入	42	1	12	10	17	69	11	162
⑩ グリーン購入	44	2	26	9	14	61	6	162
⑪ 環境コミュニケーションやパートナーシップ	35	3	19	11	11	75	8	162
⑫ 環境規制・法律の遵守	2	19	36	12	19	68	6	162
⑬ 安全衛生・健康	3	12	88	4	7	40	8	162
⑭ 環境保全に関する社会貢献	21	4	15	3	14	99	6	162
⑮ 環境保全コスト	23	0	11	4	11	108	5	162
⑯ 原材料廃棄コスト	30	0	43	9	9	62	9	162
⑰ 環境効率	50	0	18	8	10	70	6	162

まず、日本企業において、どのような環境パフォーマンス指標が用いられているかについてみていこう。本調査では、先行研究を参考としながら、17の環境パフォーマンス指標について、それぞれ報告頻度について回答を求めた。図表 5-4 に示すとおり、環境パフォーマンス指標によって、報告頻度が大きく異なっている。報告頻度が相対的に高い項目としては、①総エネルギー投入量、③水資源投入量、④温室効果ガス排出量、⑥廃棄物等総排出量、⑫環境規制・法律の遵守、⑬安全衛生・健康があげられる。ついで、報告頻度が相対的に低い項目としては、⑤化学物質排出量・移動量、⑧環境マネジメントシステムの導入、⑭環境保全に関する社会貢献、⑮環境保全コストがあげられる。②総物質投入量、⑨環境配慮型製品・サービスの投入、⑩グリーン購入、⑪環境コミュニケーションやパートナーシップ、⑰環境効率については、把握していない企業の割合が多くなっている。

環境パフォーマンス指標の重要な役割の一つは、企業の環境保全活動に関する目標を設定することにある。調査結果によれば、回答企業の8割を超える企業が、中長期計画や年次計画において、明示的な環境パフォーマンスの目標値を設定している。環境パフォーマンス指標に関する目標の設定方法としては、「過年度の実績に改善を加味して設定する」という企業が大多数である。また図表 5-5 に示すとおり、環境パフォーマンス目標の水準は、「努力すればなんとか達成できる」と回答した企業の割合が最も多く、次いで、「達成困難

を対象として、郵送による質問票調査として実施された。調査期間は、2009年3月9日から3月25日であり、期限までに回答のなかった企業に対して葉書による催促を一度行い、162社より回答を得た(回収率28.9%)。

<sup>3</sup> 詳細は当委員会中間報告書を参照されたい。

であるが可能性はある」が続いている。一般に、「達成可能な範囲で厳格な目標」を設定することが望ましいとされるが、平均的には概ね妥当な水準の目標が設定されているようである。

図表 5-5 環境パフォーマンス目標の水準

	企業数	%
①達成困難	1社	0.60%
②達成困難であるが可能性はある	33社	20.40%
③努力すればなんとか達成できる	99社	61.10%
④少し努力すると達成できる	8社	4.90%
⑤無回答	21社	13.00%
合計	162社	100%

環境パフォーマンス指標のもう一つの重要な役割は、下位組織や従業員の業績評価や報酬の決定に反映させることにより、環境保全活動に向けた動機づけを行うことである。図表 5-6 に示すとおり、回答した 156 社中 43 社(約 27.5%)が、何らかの下位組織を対象として、環境パフォーマンスを業績評価に反映させている<sup>4</sup>。業種別にみると、食品および電機機器において実施企業の割合が高く、機械においては、実施企業の割合がやや低くなっている。図表 5-7 に示すとおり、環境パフォーマンスに基づく業績評価の対象となる下位組織としては、工場および事業所を対象とする企業の割合が多く、ついで、事業部門および生産技術・生産部門が続く。他方、営業部門や本社部門を環境パフォーマンスに基づく業績評価の対象としている企業は少ない。

<sup>4</sup> 日本経済新聞社が 2008 年度に実施した第 12 回環境経営度調査では、環境への取り組み成果を業績評価に反映させている会社は 4 割で、連結対象の企業すべてで環境面の取り組みを業績評価に組み入れている企業が 60 社あったと報告されている(日経産業新聞 2008 年 12 月 17 日朝刊, 17 頁)。

図表 5-6 環境業績評価の実施状況

	はい	いいえ	合計
食品	6社	12社	18社
	33.30%	66.70%	100%
化学	11社	32社	43社
	25.60%	74.40%	100%
機械	5社	19社	24社
	20.80%	79.20%	100%
電機機器	14社	29社	43社
	32.60%	67.40%	100%
輸送機械	5社	16社	21社
	23.80%	76.20%	100%
精密機器	2社	5社	7社
	28.60%	71.40%	100%
合計	43社	113社	156社
	27.50%	72.50%	100%

無回答:6社

図表 5-7 環境パフォーマンス指標による業績評価の対象組織

	実施	非実施	無回答	合計
① 事業部門	25社(58.14%)	15社(34.88%)	3社(6.98%)	43社(100%)
② 工場・事業所	36社(83.72%)	5社(11.63%)	2社(4.65%)	43社(100%)
③ 研究開発部門	21社(48.84%)	19社(44.19%)	3社(6.98%)	43社(100%)
④ 生産技術・生産部門	23社(53.49%)	17社(39.53%)	3社(6.98%)	43社(100%)
⑤ 物流部門	17社(39.53%)	23社(53.49%)	3社(6.98%)	43社(100%)
⑥ 営業・販売部門	12社(27.91%)	27社(62.79%)	4社(9.30%)	43社(100%)
⑦ 本社部門	15社(34.88%)	25社(58.14%)	3社(6.98%)	43社(100%)
⑧ グループ会社	17社(39.53%)	22社(51.16%)	4社(9.30%)	43社(100%)
⑨ 協会会社	5社(11.63%)	34社(79.07%)	4社(9.30%)	43社(100%)

それでは業績評価や報酬決定における環境パフォーマンス指標に対するウエイトはどの程度であろうか。業績指標に対するウエイトが低すぎると、十分なインセンティブ効果を発揮することはないものと考えられる(國部編, 2004)。

図表 5-8 に示すとおり、事業部門の業績評価における全評価項目を 100%としたときの環境パフォーマンス指標に対するウエイトについて、回答した 31 社の平均値は 13.39%で標準偏差が 12.76%となっている。また「10%以上 15%未満」と回答した企業が 11 社で最も多く、「5%以上 10%未満」の企業が 9 社で続いている<sup>5</sup>。また図表 5-9 は、業績評価、金銭的報酬の決定、非金銭的報酬の決定における環境パフォーマンスの重要度について、部門長、課長、一般従業員のそれぞれについて回答を求めた結果である。回答結果によれ

<sup>5</sup> 國部編(2004)では、事例研究に基づき、環境パフォーマンス指標に対するウエイトは概ね 10%程度であると指摘されている。

ば、業績評価および金銭的報酬の決定における環境パフォーマンスの反映の程度が、非金銭的報酬の決定の場合よりも高くなっている。部門長、課長、一般従業員の間に、大きな相違は認められない。

図表 5-8 事業部門長の業績評価における環境パフォーマンスに対するウエイト

5%未満	5%以上10%未満	10%以上15%未満	15%以上20%未満	20%以上	合計
3社	9社	11社	2社	6社	31社
9.60%	29.00%	35.40%	6.40%	19.30%	100%
平均値:13.39% 標準偏差:12.76%					

図表 5-9 業績評価、報酬決定における環境パフォーマンスの反映度

		度数	最小値	最大値	平均値	標準偏差
業績評価	部門長クラスの業績評価	43	1	5	3.37	0.98
	課長クラスの業績評価	43	1	5	3.35	0.95
	一般従業員の業績評価	43	1	5	3.26	0.98
金銭的報酬	部門長クラス of 金銭的報酬	43	1	5	3.33	1.06
	課長クラス of 金銭的報酬	43	1	5	3.3	1.01
	一般従業員の金銭的報酬	43	1	5	3.28	1.05
非金銭的報酬	部門長クラス of 非金銭的報酬	43	1	5	3.02	1.1
	課長クラス of 非金銭的報酬	43	1	5	3.02	1.06
	一般従業員の非金銭的報酬	42	1	5	3.05	1.08

## (2) 先進事例にみる環境業績測定・評価の実態

次に環境業績測定・評価の実践例を具体的に検討することにしよう。ここでは、環境業績測定・評価に長年取り組んできた事例として、キヤノン・パナソニック・リコーを取り上げて検討することにする。これらの3社は、1990年末から2000年度初頭にかけて、環境業績測定・評価を環境経営の重要な仕組みとして導入し、それぞれ独自の発展を示している<sup>6</sup>。

### ①キヤノンの環境業績評価

キヤノンは、1988年に創立50周年を迎え、これを機に、企業理念(キヤノングループを対象)を「共生」と定め、環境への取り組みを中心的な事業活動の一部として位置付け、環

<sup>6</sup> 本節で取り上げる各企業の事例については企業の公表情報とインタビュー調査によるものである。詳細については安藤(2010)を参照。

環境保全活動を積極的に展開してきた(経済産業省, 2002)。同社は、環境保全活動を「資源生産性の向上」に関わる活動として認識しており、その基本的発想は、環境保全活動を通じての資源生産性の向上が、企業経営活動(経済活動)へも貢献し、結果的に社会貢献につながるというものである。

キヤノンは製品ライフサイクルのなかで、特に環境に及ぼす影響が大きいものは、サプライヤーでの原材料・部品の製造や顧客先での製品使用にともなう電力使用と認識している。また、社会からは、地球温暖化問題への対応や使用済み製品の資源活用、製品廃棄による環境汚染の未然防止など早急な対応が求められている。こうした状況のなか、キヤノンは、製品の環境配慮をこれまで以上に促進していくための重要課題として、地球温暖化防止と省エネルギー、省資源、化学物質管理などを掲げ、活動を展開している。また生産活動においても温暖化防止、化学物質抑制、廃棄物削減に取り組んでいる。さらにグローバルな規模でリサイクル体制も整備している。

キヤノンは 2001 年度から環境業績評価を導入し、環境経営を促進するための中心的な手法として活用している。同社の環境配慮型業績評価手法運用の目的は着実なマネジメントをして、改善活動を促すことにある。キヤノンでは、環境配慮型業績評価システムの運用を通じて環境を全従業員に意識付けることを重視しており、目標を設定し、その目標に向けて全員が着実に色々な改善を加えるように動機付けることを目指している。

キヤノンの環境業績評価は、中期環境計画における目標に対して半年毎に実績評価を行うことで実施される。中期環境目標は、環境本部が設定したものを経営会議で審議して決める。環境業績評価のための評価指標は、中期環境計画にリンクする形で一律に設定される。大まかにプロセスを測定する指標と結果を測定する指標に分かれている。こうして測定した業績評価結果を、経理部門が行っている連結業績評価システムの一要素として加えている。業績評価を行う主体は各事業部であり、各事業部が自己採点した結果を環境本部が再チェックする仕組みになっている。

キヤノンの環境業績評価において、業績評価基準値、業績評価項目、全業績評価指標に占める環境指標の割合は全社共通である。しかし、同社はかつて環境業績評価の報酬制度への連携を考慮に入れていたようだが、2003 年度では考慮に入れる場合もあるが制度的にはなくなり、現在では完全にそれらを結びつけていないという変化をしている。この点は後述するパナソニックやリコーの事例とは異なっている。これは同社が、業績評価すること自体がインセンティブの配分になっていると考えており、評価することでモチベーションを高めることが出来ると考えているからである。したがって、キヤノンの環境業績評価は「評価的インセンティブ重視型」と解釈することができる。

## ②パナソニックの環境業績評価

パナソニックは「地球環境との共存」に貢献することを事業ビジョンの一つに掲げ、グ

ローバルエクセレンスを目指すうえでも欠かすことの出来ないものとして環境への取り組みを行っている。パナソニックは2007年10月に事業成長と環境負荷低減を同時に達成しようとするエコアイデア戦略を実施し、「商品のエコアイデア」、「モノづくりのエコアイデア」、「ひろげるエコアイデア」という三つの分野における環境の取り組みを展開している。「商品のエコアイデア」は、製品面での環境への配慮で、「モノづくりのエコアイデア」は、生産活動におけるCO<sub>2</sub>削減への取り組みが中心となっている。「広げるエコアイデア」とは、世界中における市民活動に対する支援を指す(パナソニック株式会社『パナソニックグループ エコアイデアレポート2009』3-4頁)。

パナソニックは、エコアイデア戦略を2007年10月に実行してから、2009年度末までに2006年度比でCO<sub>2</sub>を30万トン削減に向けて対策をしている。2008年度は徹底した削減施策と急激な景気後退による生産量の減少により、51万トン削減することに成功している。2009年度はこの削減量の維持に注力している。

パナソニックの環境業績評価は2002年度に環境活動に対する社内評価として始まった。これは、14のドメイン会社に対して売上や利益率などの指標と共に、環境目標の計画達成度で評価するもので、当初は各ドメインの業績評価指標に反映されていた。しかし、その後、当時の中村社長によって2000年から開始された経営改革によって業績評価指標の簡素化 CCM(キャピタルコストマネジメント)と FCF(フリーキャッシュフロー)の財務関連二項目)によって、環境業績評価を各ドメイン企業の評価に適用するという全社的規定がなくなり、環境業績評価の利用は各ドメイン長の判断に任されるようになった。

しかし、パナソニックは2007年のエコアイデア戦略を推進するために、2008年からCO<sub>2</sub>の排出量が年間の従業員報酬に影響するシステムを導入した。これはCO<sub>2</sub>の排出量を業績評価に反映するもので、環境パフォーマンスがCO<sub>2</sub>だけに限定されているものの、全社的に強力に推進されている環境業績評価の事例である。

パナソニックのCO<sub>2</sub>削減に対する評価は、目標に対する達成度を5段階に分けて行っている。評価単位はCO<sub>2</sub>排出量(原単位の改善を要請した上で)であり、目標値の達成難易度は、事業特性を反映した上で若干高めに設定している。全体の管理は、全社CO<sub>2</sub>削減推進委員会が各ドメイン企業の達成の進捗状況を毎月把握している。ちなみに、CO<sub>2</sub>排出量が、ドメインの業績評価や従業員の報酬にどの程度影響するのかは公表されていない。

2007年のエコアイデア戦略は、パナソニックにとって環境をビジネスの中心にすえることの対外的な宣言であった。自社の成長とCO<sub>2</sub>削減(環境負荷削減)を両立させると明言し、それを促進する基盤手法としてCO<sub>2</sub>削減を業績評価に導入したのである。

CO<sub>2</sub>排出量を業績評価システムに導入することで、同社の環境意識は大きく変化した。従来の活動でCO<sub>2</sub>削減に焦点を当てた設備投資をすることは殆どなかったが、現在ドメイン会社は設備投資をするときにはCO<sub>2</sub>削減効果も十分に確認した上でなければ決済しなくなっているという。

パナソニックの特徴は、CO<sub>2</sub>の排出量によって全従業員の年間給与額が変わる制度を構築していることである。これは、物質的インセンティブを重視したシステム構築と言える。

### ③リコーの環境業績評価

リコーは、1936年2月6日に設立され、理研陽画感光紙(ジアゾ感光紙)事業から始めて、カメラ事業に進出した。やがてそれらの技術が融合・蓄積され複写機、そして事務機器へ事業分野が広がっていった。さらにOA機器のトータルソリューションビジネスへ発展した。「販売のリコー」と呼ばれたが、1975年に事務機器業界では初めてデミング賞を受賞し、技術や品質管理にも優れた企業として評価が高くなり、「技術のリコー」と呼ばれるようになった。さらに、1996年に桜井正光氏が社長に就任して以来、環境を企業の前面に打ち出すようになり、近年では先進的な環境保全対策の推進に対する評価が高く、「環境経営のリコー」と呼ばれるようになってきている(佐久間, 2008)。

同社は環境経営を推進しているが、同社の環境保全活動が発展するにつれ、環境コスト(人件費・設備投資費等)が見込まれた。継続的に環境保全活動を続けていくためには、その活動がコスト削減や売り上げ貢献に結び付けていく必要があり、その効果を見ていかなければならなかった。そこで、当活動の評価基準を明確にし、業績評価に結びつけるシステムの検討がなされるようになってきたのである。

リコーは1999年に戦略的目標管理制度としてバランスト・スコアカードを導入し、その中に環境の視点をと取り入れている。バランスト・スコアカードとは、1990年前半にアメリカで開発された業績管理を通じて戦略の実現をドライブしようとするツールであり、基本的にこの手法は、「財務の視点」「顧客の視点」「業務プロセスの視点」「学習と成長の視点」の4つの視点から構成されるが、リコーはここに第5の視点として「環境保全の視点」の組み入れを行なった。業績評価対象は、事業部及び本社組織であるが、「環境保全の視点」に具体的にどのような尺度を用いるかは、各事業部の活動内容によって異なる。これは全社一律の業績評価を基本とするキャノンやパナソニックとは異なっている。環境業績評価の評価項目はトップと部門トップの間の話し合いによって決められる。

環境業績評価実施の目的は、立てた目標が確実に達成されるように企業構成員にインセンティブを与えることであり、目的どおり効果も上がっていると認識されている。一方、各事業部及び本社組織が、高い目標を掲げたがらなくなっているという問題もあり、環境行動計画策定時に業績評価を意識して目標を低めに設定するような傾向が見られている。実際90%達成は困難で、90%を切っただけで大きく賞与に影響するので(90%未満は0点)、全業績評価指標に占める環境評価項目の割合が小さくても従業員に対する影響は大きい。

環境業績評価の評価期間は2008年度からそれまでの半年に一度から一年に一度になった。これは半年では結果の出ない活動もあるという環境パフォーマンス評価上の理由と、賞与の算定が一年に一度になったという制度的な変化が影響している。主管となっている



組織は、1999年以降ずっと総合経営企画室である。環境業績評価にあたっては、社会環境本部が設定する環境目標が基準となるが、業績評価という面では総合経営企画室が担当するという形になっており、この点も環境部門が環境業績評価を主管するキャノンやパナソニックとは異なっている。全業績評価指標に占める環境評価項目の割合は、社内一律の決まりはなく、部門の活動の特性、年度の重点項目との関わりの中で決められる。報酬制度との連携に関しては、賞与の8%に環境配慮型業績評価結果(財務や非財務の指標も含めた全体)が反映されることになっている。

リコーの特徴は、バランスト・スコアカードに独自に環境評価指標を導入している点である。そして、多様な環境保全活動に対する取り組み結果を総合して、報酬制度にリンクさせている点が特徴的である。パナソニックと同様にリコーも物質的インセンティブを重視したシステム構築をしているが、リコーの方が環境面と評価方法面でより弾力的な仕組みとなっている。

#### 4. 環境業績測定・評価に関する実証分析

##### (1) 問題の所在

前節までの記述から、環境業績測定・評価への取り組みに関して企業間には多様性が観察されることが示された。本節では、環境業績測定・評価への取り組みの違いがなぜ生み出されるのか、またそうした違いが環境パフォーマンスに対してどのような影響を及ぼすのかに関して、理論的な観点から検討した上で、サーベイデータによる検証を試みる。

本研究では、環境業績測定・評価に関わる取り組みに関して、環境パフォーマンス指標の測定項目数(範囲)、環境パフォーマンスの測定頻度、環境業績評価、環境パフォーマンス指標に基づくPDCAサイクルという4つの側面に注目する。これらの側面に着目するのは、第3節において実際に企業間に多様性が観察されるとともに、これまでの管理会計研究においても業績測定・評価システム設計上の重要な要素であるとされてきたからである。以下では、それぞれについて説明していこう。

環境パフォーマンス指標の測定項目数(範囲)とは、企業がどの程度広範に環境パフォーマンス指標を測定しているかに関する次元である。使用する環境パフォーマンス指標が網羅的であるほどより広範に環境パフォーマンスを測定していると評価することができる。また環境パフォーマンスの測定頻度とは、どの程度頻繁に環境パフォーマンスの測定と報告を行っているかに関する次元である。第3節でみたとおり、環境パフォーマンス指標毎に測定の頻度が異なっており、企業毎にどのような環境パフォーマンス指標をどのような頻度で測定・報告を行うかが異なっていた。環境パフォーマンス指標の測定頻度については、上述の環境省『事業者の環境パフォーマンス指標ガイドライン 2002年度版』になら

い、①オペレーション指標、②環境マネジメント指標、③経営関連指標に区別して測定頻度の評価を行う。環境業績評価の有無とは、環境パフォーマンスを従業員や組織の業績評価に反映しているかどうかに関する次元である。既にみたとおり、アンケート回答企業 161 社中、環境業績評価を行う企業は 43 社存在していた。最後に、環境パフォーマンス指標に基づく PDCA サイクルとは、環境パフォーマンス指標に基づき、いわゆる Plan=>Do=>Check=>Act のサイクルをどの程度積極的に回しているかに関する次元である。企業によっては、PDCA サイクルを積極的に回しているが、一方で PDCA サイクルをあまり回していないと回答した企業も少なくない。

本研究では環境業績測定・評価に関する上記の 4 つの側面について、その規定要因と環境パフォーマンスへの影響について探索的に分析を行っていく。本節での検討は、環境業績評価への取り組みがどのように形成され、それがどのような効果をもたらすのかについての理論的な説明と経験的証拠を提供しようとする試みであり、今後の学術研究のベースを提供するだけでなく、環境業績測定・評価をめぐる実践を改善する上での有益な知見を提供するものと期待される。

## (2) 理論的検討

### ① 環境業績測定・評価の規定要因

まず環境業績測定・評価への取り組みに関する多様性がなぜ生み出されるかについて理論的に検討していく。この点について直接的な検討を行った先行研究は限定的であるが、業績評価や環境マネジメントなど関連領域の先行研究を大いに参考にすることができる。以下では、関連領域の先行研究を参照しながら、環境業績測定・評価の取り組みに影響を及ぼすと考えられる潜在的な規定要因について検討していく。

エイジェンシー理論の観点からは、環境パフォーマンス指標自体の特性が、環境業績測定・指標への取り組みに影響を及ぼすものと考えられる。エイジェンシー理論によれば、エイジェンシーコストを最小化することを目的に、プリンシパルがエイジェントの行動をモニターしたり、インセンティブ契約を結んだりするために業績指標が用いられる。エイジェンシー理論に基づくモデル分析では、業績指標の正確性(precision)、感度(sensitivity)、目的整合性(congruence)が高いほど、エイジェンシーコストが小さくなることを示している(e.g., Banker and Datar, 1989; Feltham and Xie, 1994; Merchant, 2007)。環境業績測定・評価への取り組みが環境保全活動をめぐるエイジェンシー問題を克服するために用いられると仮定すれば、使用される環境パフォーマンス指標の正確性、感度、目的整合性といった特性が、環境業績測定・評価への取り組みに影響を及ぼすものと考えられる。

またエイジェンシー理論によれば、プリンシパルとエイジェントの間の情報の非対称性が大きい状況で、業績指標に基づくモニタリングや業績連動型の報酬制度の有用性が高ま

るとされる。環境保全活動の推進に際して、本社が主導して推進している企業と事業部門が主導する企業が混在するが、情報の非対称性という観点からみると、事業部門が主導しながら環境保全活動を行っている企業の方が、プリンシパルである本社とエイジェントである事業部門の間の情報の非対称性が大きいものと推測される。したがって、環境保全活動を事業部門が自律的に行う程度が高いほど、環境業績測定・評価に対して積極的な取り組みがなされるものと推測される。

業績指標が有効に活用されるためには、利用者がそれを十分に理解しておくことが不可欠であると言われる(e.g., Simons, 2000; Merchant, 2007)。何らかの業績指標が与えられても、それを利用者が十分に理解できないならば、問題解決や改善活動のための効果的なフィードバック情報として利用することはできないであろう。したがって、環境パフォーマンス指標自体が十分に理解されていない企業は、環境業績測定・評価に関しても消極的になるものと予測される。

企業戦略における環境問題の位置づけによって、環境業績測定・評価への取り組みが異なるものと考えられる。環境マネジメントに関する先行研究では、環境問題を戦略的に重視する企業がある一方で、最低限の規制の遵守を目指して取り組みを行う企業がある。環境問題を戦略的に重視する企業では、環境保全活動に対してより積極的な取り組みを行うことが示されている(Sharma and Vredenburg, 1998)。このことから環境問題を戦略的に重視する企業では、環境業績測定・評価に対してもより積極的な取り組みを行うものと推察される(Henri and Journeault, 2008)。

環境保全活動に対する経営トップの支援体制についても、企業の環境保全活動の程度に影響を及ぼすと考えられる。管理会計システムの導入に関する一連の研究においては、新しい管理会計システムの導入を成功させる上で、経営トップの支援が重要な役割を果たすことが示されている(谷編, 2004)。環境保全活動に対する経営トップの支援体制が整っている企業では、環境業績測定・評価への取り組みを開始するに際しても、組織内部での抵抗が小さく導入がより速やかに行われるであろう。

資源ベース理論の観点からは、企業が過去に蓄積してきたスキルやノウハウなどの資源が、環境業績測定・評価への取り組みにも影響を及ぼすことが示唆される。資源ベース理論の提唱者は、新しい技術の導入やその効果は、企業が過去にどのような経営資源を蓄積してきたかに依存すると主張する(e.g., Barney, 1986, 1991; Teece, 1986)。新しい技術の導入を支援する経営資源は補完資源(complementary assets)と呼ばれ、その役割が注目されている。資源ベース理論の観点から環境マネジメント実践がコスト競争力に及ぼす影響について分析を行った Christmann(2000)では、プロセス革新能力が補完資源として重要な役割を果たすことを実証的に示している。このように資源ベース理論の観点からみれば、環境業績測定・評価についても、企業が過去に蓄積してきた経営資源に依存するものと推察される。環境パフォーマンス指標の活用や環境業績評価において、重要な役割を果たす

と考えられる補完資源は、TQC/TQM等の活動を通じて多くの日本企業が蓄積してきた品質管理能力である。ここで品質管理能力とは、物量指標に基づき現場で改善活動を行ったり、トップが掲げる品質方針を組織的に達成する一連のマネジメント能力を指している。環境パフォーマンスの改善活動は、多くの点で品質改善活動と共通していると考えられることから、環境業績測定・評価を通じて環境パフォーマンスを向上させる上でも、品質管理能力が補完資源として重要な役割を果たすものと推察される。

加えて、企業の株式所有構造や財務状態が環境業績測定・評価に影響を及ぼすと考えられる。株式所有構造に関して、先行研究では、環境を重視する株主が多いほど、企業が自発的に環境保全活動に取り組むことを明らかにしている(e.g., Henri and Journeault, 2008)。とりわけエコファンドや年金基金などの機関投資家は長期的な視点から投資行動を行うと考えられることから、機関投資家の持株比率が高いほど、企業が環境保全活動に対してより自発的な取り組みが行われるものと推察される。このことから機関投資家の持株比率が高いほど、環境業績測定・評価についてもより積極的な取り組みがなされるものと推察される。

また企業の財務状態が環境保全活動への取り組みや環境マネジメントシステムの採用に影響を及ぼす可能性がある。ファイナンス領域の先行研究では、債務の返済義務が企業の資金調達能力を制限し、その結果有益な投資プロジェクトの実施を困難にさせることが示されてきた。こうした観点から言えば、負債比率が高く資金制約がある企業では、環境への取り組みが制約される可能性がある。その結果、環境業績測定・評価に対する取り組みも消極的なものになるであろう。

その他、企業規模や所属する産業など企業の属性が環境業績測定・評価への取り組み方に影響を及ぼすものと推測される。企業規模に関しては、企業規模が大きいほど環境保全活動を行うための経営資源を豊富に有していると考えられるため、環境保全活動に対してより先進的な活動が行われるものと考えられる。同様に、環境業績測定・評価への取り組みについてもより進んだ取り組みが行われるものと考えられる。さらに産業間で環境に関わる法規制や利害関係者が求める環境問題への対応の程度が異なっている。このような産業間に存在する法規制や利害関係者の嗜好の違いが、環境業績測定・評価への取り組みに対して一定の影響を及ぼすことが想定される。

上記の要因の多くは、異なる理論的パースペクティブから導出されるものである。ただし先行研究の蓄積が限られている現段階では、特定の理論的パースペクティブに限定するよりも、多様な理論的パースペクティブを補完的に用いながら当該現象の解明を試みるのが妥当であると考えられる。そこで本研究では、多様な理論的パースペクティブを念頭におきながら、環境業績測定・評価の諸側面の規定要因について探索的に分析を行っていく。

## ② 環境業績測定・評価の効果

次に環境業績測定・評価の効果について考察を行う。管理会計領域における先行研究では、問題解決や改善活動を推進していく上で、非財務指標が有用な情報を提供することを明らかにしてきた(たとえば、Eccles, 1992; Johnson, 1992; Ittner and Larcker, 1995, 1997)。集約的で適時性にかける財務指標と異なり、非財務指標はオペレーションの結果に関して個別的で迅速なフィードバック情報を提供するため、PDCA サイクルを迅速に回すことを可能とする。こうした観点からみると、環境保全活動の結果を環境パフォーマンス指標により見える化しながら PDCA サイクルを回すことが、環境パフォーマンスの向上に寄与するものと考えられる。

また環境パフォーマンスを業績評価や報酬に反映させる取り組みの背景には、環境パフォーマンスの向上に対する高い期待がある(國部編, 2004)。エイジェンシー理論の観点に立てば、経済合理的なエイジェントは、環境パフォーマンスをが業績評価や報酬に反映されることにより、環境保全活動に努力するようになり環境パフォーマンスが向上するものと考えられる。欧米企業を対象とした Henri and Journeault(2010)でも、環境業績評価が環境パフォーマンスの向上に寄与するという経験的な証拠が提示されている。ただし、わが国における環境業績評価への取り組みの効果については、先進的な取り組みを描写した事例研究において一定の効果が認められたという記述があるほかには、十分な経験的証拠が存在しない。加えて上述したとおり、業績評価や報酬制度による結果によるコントロール以外のコントロール手法を重視してきた日本企業における環境業績評価の有効性に対しては疑念も残る。したがって、環境業績評価の実施が、環境保全活動に対する取り組みを行うための追加的なインセンティブを提供し、環境パフォーマンスを向上させるかどうかについては自明ではない。

さらに、管理会計に関する先行研究では、業績指標や業績評価制度の有効性が状況に依存することを明らかにしてきた。たとえば、コンティンジェンシー理論に基づく先行研究では、TQC/TQM など品質がより重視される状況において、不良率、サイクルタイム、クレーム件数などの非財務指標を利用することが組織業績を高めることが明らかにされている(e.g., Ittner and Larcker, 1995, 1997; Chenhall, 1997; Perera *et al.*, 1997; Van der Stede *et al.*, 2006)。このようなコンティンジェンシー理論の観点からみれば、環境業績測定・評価の有用性についても、状況に依存するものと考えられる。とりわけ企業戦略における環境問題の位置づけが、環境業績測定・評価の有効性に影響を及ぼす状況要因の一つとして重要な役割を果たすものと考えられる。すなわち、企業戦略において環境問題への対応を重視する企業においては、環境業績測定・評価への積極的な取り組みが環境パフォーマンスを高めることに寄与するものと推察される。加えて、資源ベース理論の観点からみると、環境業績測定・評価への取り組みの有効性は、その企業が過去に蓄積してきた経営資源に依存する。既に述べたとおり、環境パフォーマンス指標の有効活用においては品質

管理能力が重要な役割を果たすものと考えられる。このように環境業績測定・評価の取り組みの有効性が、企業戦略上の環境問題の位置づけや経営資源に依存するにもかかわらず、これらの点については十分に考慮されてきたとは言えない。

以上の議論をふまえ、本研究では環境業績測定・評価への取り組みが環境パフォーマンスに及ぼす影響について、サーベイデータに基づき探索的に検討していく。環境業績測定・評価への取り組みが環境パフォーマンスに及ぼす影響を明らかにする上では、企業戦略上の環境問題の位置づけや経営資源などの状況要因の役割についても検討を行う。

### (3) リサーチデザイン

#### ① サンプル

分析に使用するサーベイデータは、東証1部上場で電気機器、輸送機械、精密機械、機械、化学、食品の6業種に属する542社を対象として実施した郵送質問票調査を通じて収集された。調査期間は、2009年3月9日から3月25日であり、期限までに回答のなかった企業に対して葉書による催促を一度行い、162社より回答があった(回収率28.9%)。分析に使用するはそのうちの159社分のデータである。図表5-10にサンプル企業の特性を示す。

図表 5-10 サンプル企業の特性

パネルA						
	n	%				
食品	19	11.95				
化学	43	27.04				
機械	25	15.72				
電機機器	43	27.04				
輸送機械	22	13.84				
精密機器	7	4.40				
合計	159	100.00				

パネルB						
	n	平均値	中央値	標準偏差	最小値	最大値
ROA(%)	155	5.83	5.03	4.94	-17.01	21.68
総資産(百万円)	159	720412.45	206439.33	2700848.03	14087.33	31365045.33

#### ② 変数の操作化

本分析で使用する主要な変数は、環境業績測定・評価の諸側面に関する変数、環境業績測定・評価の規定要因に関する変数、環境パフォーマンスに関する変数に分類することができる。以下ではそれぞれについて説明していく。

まず環境業績測定・評価の諸側面について以下の4変数を用いる。第1の変数は、環境

パフォーマンス指標測定項目数である。環境パフォーマンス指標測定項目数について、企業が実際に測定している環境パフォーマンス指標の総数を得点とした。第2の変数である環境パフォーマンスの測定頻度については、まず図表5-4に示した17の環境パフォーマンス指標をオペレーション指標、環境マネジメント指標、経営関連指標の3タイプに区分した。オペレーション指標には図表5-4中の①から⑦までの指標、環境マネジメント指標には⑧から⑭まで、経営関連指標には⑮から⑰までの指標が含まれる。次に、各指標の測定頻度を、「1. 未把握」、「2. 四半期以上」、「3. 月次以下」の3段階で評価した上で、3つのタイプ毎に平均し、それを3つのタイプの環境パフォーマンス指標の測定頻度の得点とした。環境業績評価の実施については、「0. 未実施」、「1. 実施」とした。PDCAサイクルについては、探索的因子分析を通じて抽出された因子の因子得点を使用する<sup>7</sup>（6項目、クロンバック $\alpha=0.873$ ）。

次に環境業績測定・評価の規定要因に関わる変数を次のように操作化した。まず環境パフォーマンス指標の特性について探索的因子分析を実施したところ3因子が抽出された。第1因子は、環境パフォーマンス指標に含まれるノイズが小さく環境保全活動の結果を正確に反映しているかに関する3つ質問の負荷量が高いことから、「正確性」と名付けた（クロンバック $\alpha=0.723$ ）。第2因子は、従業員が環境パフォーマンスを十分に理解しているかどうかに関する3つの質問の因子負荷量が高いことから「理解困難性」と名付けることとした（クロンバック $\alpha=0.657$ ）。第3因子については、環境パフォーマンス指標と財務業績の相関関係に関わる2つの質問の因子負荷量が高く、「財務整合性」と名付けた（クロンバック $\alpha=0.482$ ）。また各変数の得点として因子得点を採用した。

負債比率および機関投資家持株比率については、日経NEES-Cgesからデータを入手した。経営トップ支援、環境重視戦略、事業部門主導性、品質管理能力については探索的な因子分析の結果抽出された因子に関する因子得点を各変数の得点とした<sup>8</sup>。経営トップ支援は、経営トップが環境保全活動をどの程度強力にバックアップするかに関する5つの質問の負荷量が高くなっている（クロンバック $\alpha=0.744$ ）。環境重視戦略は戦略上環境を重視しているかに関する2つの質問項目から構成される（クロンバック $\alpha=0.767$ ）。また事業部門主導性は環境保全活動への取り組みにおける事業部門の自律性に関わる2つの質問項目から構成される（クロンバック $\alpha=0.571$ ）。品質管理能力については、品質管理の実力を示す5つの質問の因子負荷量が高い（クロンバック $\alpha=0.807$ ）。各変数の得点としては因子得点を使用した。

企業規模については、2007年度から2009年までの3年間の総資産について平均化し

<sup>7</sup> 探索的因子分析に際して、因子抽出法は主因子法でバリマックス回転を行った。探索的因子分析の結果については、紙面の都合上割愛するが、環境パフォーマンス目標の全社展開、責任や権限の設定、原因究明、現場レベルでのPDCAサイクル、組織レベルでのPDCAサイクルなど、概ねPDCAサイクルに関連する質問項目の因子負荷量が高い結果が得られた。

<sup>8</sup> 探索的因子分析に際して、因子抽出法は主因子法でバリマックス回転を行った。探索的因子分析の結果については、紙面の都合上割愛する。

た上で対数変換を行った。さらに産業については東証コードに基づき分類を行い、食品、化学、機械、輸送機器、電気機器についてダミー変数を使用する。

環境パフォーマンス指標については、関連する質問項目について探索的な因子分析を行った結果、3つの因子が抽出された。図表 5-11 に示すとおり、探索的因子分析の結果は環境パフォーマンスという概念の中にいくつかの次元が存在することを示している。各因子については負荷量が高い質問項目を吟味した結果、第1因子を「評判向上」、第2因子を「環境革新」、第3因子を「環境負荷低減」と名付けた<sup>9</sup>。

以下の分析に用いる主要な変数の記述統計量を図表 5-12 に示す。

図表 5-11 環境パフォーマンスに関する探索的因子分析の結果

	第1因子 評判向上	第2因子 環境革新	第3因子 環境負荷低減
企業の評判やブランドの向上	.80	.26	-.10
優秀な従業員の採用	.70	.14	.16
地域住民・社会との良好な関係の構築	.70	.20	.06
資金提供者との良好な関係の構築	.69	.32	.02
従業員モラルの向上	.58	.17	.28
環境保全技術／スキルの向上	.28	.75	.06
製品・生産工程の革新	.21	.71	.07
製造原価の低減	.18	.47	.12
廃棄物等総排出量及び廃棄物最終処分量の削減	.00	.00	.52
化学物質排出量・移動量の削減	.07	.11	.49
環境規制対策費用の削減	.07	.06	.48
因子寄与度	2.61	1.56	.87
クロンバック $\alpha$	.86	.70	.44

因子抽出法は主因子法、バリマックス回転を行った。

図表 5-12 主要変数の記述統計量

	度数	最小値	最大値	平均値	標準偏差
EPI項目数	136	7.00	17.00	14.92	2.29
環境オペレーション指標	150	1.29	3.00	2.31	.42
環境マネジメント指標	140	1.57	3.00	2.11	.33
経営関連指標	153	1.00	3.00	1.93	.46
環境業績評価	156	.00	1.00	.28	.45
PDCAサイクル	154	-2.60	1.78	.00	.90
正確性	154	-2.27	1.77	.00	.84
理解困難性	154	-2.42	1.59	.00	.84
財務整合性	154	-2.67	1.63	.00	.76
負債比率	155	6.14	110.50	49.78	19.81
機関投資家持株比率	155	3.57	70.85	30.99	15.58
経営トップ支援	157	-2.35	1.83	.00	.85
環境重視戦略	157	-2.84	1.39	.00	.86
事業部門主導性	157	-2.71	1.38	.00	.76
品質管理能力	155	-2.25	1.90	.00	.92
資産(対数変換)	159	9.55	17.26	12.29	1.35
評判向上	101	-1.82	2.43	.00	.91
環境革新	101	-1.80	2.39	.00	.84
環境負荷低減	101	-2.05	1.82	.00	.74

<sup>9</sup> 環境負荷低減についてはクロンバック $\alpha$ が0.44と低く十分な信頼性があるとは言えないが、環境パフォーマンスを構成する重要な次元であると判断し分析に用いることとした。



## (4) 分析結果

## ① 環境業績測定・評価の規定要因に関する分析

図表 5-13 環境業績測定・評価の規定要因に関する分析結果

従属変数	Model1	Model2	Model3	Model4	Model5
	測定項目数	環境オペレーション指標	環境マネジメント指標	経営関連指標	PDCA
定数項	8.99 ***	1.71 ***	1.23 ***	1.18 ***	-2.40 ***
	2.24	0.44	0.36	0.46	0.82
正確性	0.39 *	0.05	0.06 *	0.05	-0.19 **
	0.23	0.05	0.04	0.05	0.08
理解困難性	0.11	0.03	0.03	0.08 *	-0.13 *
	0.22	0.04	0.04	0.05	0.08
財務整合性	0.88 ***	0.14 ***	0.08 **	0.11 **	-0.09
	0.25	0.05	0.04	0.05	0.09
負債比率	0.01	0.00	0.00	0.00	-0.01
	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
機関投資家持株比率	0.01	0.00	0.00	-0.01 **	-0.01 ***
	0.01	0.00	0.00	0.00	0.01
経営トップ支援	0.36	0.04	0.01	0.08	0.32 ***
	0.27	0.05	0.04	0.05	0.10
環境重視戦略	0.52 **	-0.02	0.02	0.03	0.05
	0.23	0.04	0.04	0.05	0.08
事業部門主導性	-0.06	-0.05	0.01	-0.01	0.24 ***
	0.24	0.05	0.04	0.05	0.09
品質管理能力	0.02	0.06	-0.02	0.06	0.25 ***
	0.24	0.05	0.04	0.05	0.08
資産(対数変換)	0.34 *	0.05	0.07 **	0.06	0.26 ***
	0.20	0.04	0.03	0.04	0.07
食品	1.63 *	0.30 *	0.05	0.10	-0.33
	0.99	0.18	0.15	0.20	0.35
電気機器	0.53	0.22	0.03	0.17	0.07
	0.95	0.17	0.15	0.19	0.33
輸送機器	1.68 *	0.29	0.14	0.10	-0.31
	1.02	0.19	0.16	0.21	0.36
化学	1.75 *	0.35 *	0.09	0.28	-0.24
	0.94	0.17	0.14	0.19	0.32
機械	1.05	0.21	0.09	0.20	0.06
	0.98	0.18	0.15	0.20	0.34
調整済み R2 乗	0.36	0.13	0.12	0.20	0.31
F 値	5.65 ***	2.38 ***	2.15 **	3.27 ***	5.26 ***
n	124	136	128	140	145

上段は非標準化係数、下段は標準誤差。

\*10%水準で有意、\*\*5%水準で有意、\*\*\*1%水準で有意。

環境業績測定・評価への取り組みの規定要因に関する分析結果を図表 5-13 に示す。F 検定の結果は、各モデル式が有効であることを示している。モデル 1 は、環境パフォーマンス指標の測定項目数を被説明変数とするモデルである。分析の結果、正確性、財務整合性、環境重視戦略、資産、食品ダミー、輸送機器ダミー、化学ダミーについて、環境パフォーマンス指標測定項目数との間に統計的に有意な正の相関関係が認められる。

モデル 2 は、オペレーション指標の測定頻度を被説明変数としたときのモデルの推定結果である。分析結果より、財務整合性、環境重視戦略、食品ダミー、化学ダミーとオペレーション指標の測定頻度の間に統計的に有意な正の関係が検出された。

モデル 3 は、環境マネジメント指標の測定頻度を被説明変数としたときのモデルの推定結果である。分析結果から、財務整合性および資産と環境マネジメント指標の測定項目数

の間に統計的に有意な正の相関関係が認められる。

モデル 4 は、経営関連指標の測定頻度を被説明変数としたときのモデルの推定結果である。分析の結果、財務整合性と経営関連指標の測定頻度の間に正の相関が、また機関投資家持株比率と経営関連指標の測定頻度の間に負の相関が認められた。

モデル 5 は、環境パフォーマンス指標に基づく PDCA サイクルを被説明変数としたときのモデルの推定結果である。分析によれば、正確性、理解困難性、機関投資家持株比率と PDCA サイクルの間に統計的に有意な負の相関関係がみられた。他方、経営トップ支援、事業部門主導性、品質管理能力、資産と PDCA サイクルの間に、統計的に有意な正の関係が見出された。

以上の分析結果から、次の点を指摘することができる。まず環境業績測定・評価への取り組みに対して、環境パフォーマンス指標の特性自体が重要な影響を及ぼしている。具体的には、環境パフォーマンス指標の正確性が高まれば、測定項目数が増加し、環境マネジメント指標の測定頻度が高まる一方で、PDCA サイクルに対して抑制的に働く。この点、PDCA サイクルを回すためには迅速な情報提供が必要とされるが、環境パフォーマンス指標の正確性を高めることで迅速性や適時性が犠牲となるのかもしれない。

また環境パフォーマンス指標の理解困難性について、理解困難性が高まると経営関連指標の報告頻度が高まり、一方で、PDCA サイクルが抑制されることが判明した。この分析結果について、物量的な環境パフォーマンス指標が利用者にとって理解しがたい時には、金銭に置き換えるため利用者にとってより理解しやすいと考えられる経営関連指標が頻繁に用いられるようになるが、一方で、経営関連指標はそれほど頻繁に報告されるわけではないため、PDCA サイクルは十分に回すことができないという解釈が可能である。

環境パフォーマンス指標の財務整合性については、測定項目数と測定頻度に重要な影響を及ぼしていることが判明した。すなわち環境パフォーマンス指標と財務業績に一定の相関関係が認められる場合に、環境パフォーマンス指標の測定範囲が拡大し、測定頻度も上がっている。一般には環境パフォーマンスと財務業績のリンクを図ることは難しいと考えられるが、分析結果は、環境業績測定・評価を推進するためには、環境パフォーマンス指標の財務整合性を高める必要があることを示唆している。

つぎに財務状況や株式所有構造が環境業績測定・評価に及ぼす影響についてみていこう。負債比率についてはいずれのモデルにおいても統計的に有意な関係は認められなかった。また株式所有構造に関して、機関投資家持株比率が高いと経営関連指標の測定頻度を高めるが、一方で PDCA サイクルに抑制的に働くことが明らかになった。こうした分析結果は、機関投資家持株比率が高い企業においては、株主によるモニタリングの手段として環境パフォーマンス指標(特に経営関連指標)がされるが、それだからといって、企業内部で環境パフォーマンス指標が積極的に利用されるわけではないことを示すものであると解釈することができる。

経営トップ支援、事業部門主導性、品質管理能力の3変数については、PDCAサイクルと正の関係にあるが、環境パフォーマンス指標の測定項目数や頻度に対しては影響を及ぼさないことが判明した。分析結果は、これらの3つの要因が環境パフォーマンス指標に基づくPDCAサイクルを促進するものとして重要な役割を果たすことを示唆している。

環境重視戦略は、環境パフォーマンス指標の測定項目数を増加させるが、測定頻度やPDCAサイクルへの影響は認められなかった。

企業規模は、環境業績測定・評価の諸側面に一定の影響を及ぼしている。具体的には、企業規模が大きいほど、環境パフォーマンス指標の測定項目数が増え、環境マネジメントの測定頻度が高まり、PDCAサイクルの程度が高まる。豊富な資源を有する大企業が、環境業績測定・評価に対しても積極的な取り組みをしていることが分かる。

産業について、食品、輸送機器、化学において、環境パフォーマンス指標の測定項目数が他産業よりも多くなっているようである。また、食品と化学において、他産業よりオペレーション指標の測定頻度が高くなっている。

図表 5-14 環境業績評価の実施の規定要因の分析結果

	係数	標準偏差
正確性	.33	.30
理解困難性	-.09	.27
価値整合性	.20	.31
負債比率	.01	.01
機関投資家持株比率	.02	.02
経営トップ支援	.33	.35
環境重視戦略	.19	.30
事業部門主導性	-.32	.32
品質管理能力	.68	.30 **
資産	.07	.24
食品	.17	1.11
電気機器	-.40	1.05
輸送機器	-1.31	1.16
化学	-.57	1.02
機械	-1.01	1.12
定数	-2.92	2.62
-2対数尤度	139.998	
カイ2乗(df=8)	6.995	
Cox & Snell R2	.186	
Nagelkerke R2	.269	
n	143	

\*10%水準で有意, \*\*5%水準で有意, \*\*\*1%水準で有意.

次に、環境業績評価の実施の規定要因に関する分析結果を検討しよう。環境評価実施の規定要因に関する二項ロジスティクス回帰モデルの推定結果を図表 5-14 に示す。分析結果に示す通り、大部分の変数は環境業績評価の実施に影響を与えることはない。唯一統計的に有意な関係が認められたのは、品質管理能力であった。すなわち、品質管理能力が高い企業ほど、環境業績評価を実施する確率が高いと言える。企業規模や産業による違いは認

められなかった。

## ② 環境業績測定・評価の効果に関する分析結果

環境業績測定・評価が環境パフォーマンスに及ぼす影響を検証するために、探索的因子分析を通じて抽出した評判向上、環境革新、環境負荷低減という環境パフォーマンスに関する3変数を被説明変数として、環境業績測定・評価の諸側面を説明変数とする重回帰分析を実施した。

図表 5-15 は、環境業績測定・評価の諸側面および環境重視戦略と環境業績測定・評価の交互作用が環境パフォーマンスに及ぼす影響に関する分析結果を示している。図表中のパネル A、パネル B、パネル C はそれぞれ、評判向上、環境革新、環境負荷低減を被説明変数とする分析結果である。

環境保全による評判向上を被説明変数とするモデルの推定結果からみていく(パネル A)。分析結果から分かるとおり、環境業績測定・評価の諸側面がそれ自体として評判向上に及ぼす影響については検出されなかった。ただし、環境重視戦略と環境パフォーマンス指標測定項目数および環境重視戦略と環境パフォーマンスの測定頻度について、いずれも評判向上に対する正の交互作用が認められる。分析結果は、環境重視戦略を採用している企業において、環境パフォーマンス指標測定項目数の増加や環境パフォーマンス指標の測定頻度の向上が、環境保全による評判向上に寄与することを示している。

次に環境革新を被説明変数とするモデルの推定結果を検討する(パネル B)。分析結果によれば、経営関連指標の測定頻度および PDCA サイクルと環境革新の間に正の関係性が認められる。すなわち経営関連指標の測定頻度を高め、PDCA サイクルを積極的に回すことが、環境革新を促しているようである。また経営関連指標および環境業績評価と環境重視戦略の間に環境革新に対する正の交互作用がみられる。この結果から、環境重視戦略を掲げる企業において、経営関連指標の測定頻度を高めたり、環境業績評価を実施することが、環境革新の程度を高めることが判明した。

パネル C は、環境負荷を被説明変数としたときの推定結果である。分析の結果、環境業績測定・評価の諸側面は環境重視戦略との交互作用も含めて、環境負荷の低減に及ぼす影響は認められなかった。

図表 5-16 は、環境業績測定・評価の諸側面および品質管理能力と環境業績測定・評価の交互作用が環境パフォーマンスに及ぼす影響に関する分析結果を示している。図表中のパネル A、パネル B、パネル C はそれぞれ、評判向上、環境革新、環境負荷低減を被説明変数とする分析結果を示している。環境保全による評判向上を被説明変数とするモデルの推定結果からみていこう(パネル A)。分析結果によれば、大部分の変数と評判向上の間に統計的に有意な関係はみられないが、唯一、PDCA サイクルと品質管理能力が評判向上に対して正の交互作用を及ぼしていることが示された。

次に環境革新を被説明変数とするモデルの推定結果をみていく(パネル B)。分析結果によれば、3つのモデルにおいてPDCAサイクルと環境革新との間に正の相関関係がみられる。また、環境パフォーマンス指標測定項目数、環境パフォーマンス測定頻度、環境業績評価と品質管理能力の交互作用項の係数がプラスであり、統計上の優位性を伴っている。分析結果から、品質管理能力が高い企業において、環境パフォーマンス指標の項目数を増やすこと、環境パフォーマンス測定頻度を高めること、環境業績評価を実施することが環境革新の促進に寄与することが示唆された。

パネル C に示すとおり、環境負荷を被説明変数とするモデルについては、F検定の結果、いずれの回帰式も有効でないことが示された。

以上の分析結果から、環境業績測定・評価が環境パフォーマンスに及ぼす影響について、次の点を指摘することができる。環境パフォーマンス指標の測定項目数に関しては、評判向上や環境革新に対する効果は認められないが、環境負荷に対しては負の影響が検出された。この点に関して、環境パフォーマンス指標の測定項目数が多いほど、環境負荷を見る化される程度が高いため、結果として環境負荷の程度が大きくなることが一因であると推測される。

次に環境パフォーマンスの測定頻度の効果について、経営関連指標の測定頻度と環境革新の間に正の相関関係がみられるが、オペレーション指標と環境マネジメント指標に関しては環境パフォーマンスへの効果を検出することはできなかった。ただし環境パフォーマンス指標の測定頻度について、環境重視戦略および品質管理能力との関わりで正の交互作用が認められた。具体的には、評判向上に対して環境パフォーマンス測定頻度と環境重視戦略が正の交互作用を及ぼし、また環境革新に対して環境パフォーマンス測定頻度と品質管理能力が正の交互作用をもっている。この結果は、コンティンジェンシー理論や資源ベース理論が示唆するように、環境パフォーマンス指標の測定や活用が環境パフォーマンスに及ぼす影響が状況に依存することを示すものであると考えることができる。

環境業績評価の実施と環境パフォーマンスの間に統計的に優位な関係性は検出することができなかった。実務においては、環境パフォーマンス向上のインセンティブシステムとして環境業績評価に対して高い期待があるが、現状では期待通りの効果は得られていないようである。ただし、環境業績評価は環境重視戦略や品質管理能力との関わりで、環境パフォーマンスに対する正の交互作用がみられる。すなわち、環境重視戦略の程度が高い状況や品質管理能力が高い場合に、環境業績評価を実施することは環境革新にプラスの影響を及ぼしている。この分析結果も、環境業績評価の有効性が普遍的なものではなく、状況依存であることを示唆するものである。

さらにPDCAサイクルは環境革新に対してプラスの影響を及ぼすことが判明した。また評判向上に対して、PDCAサイクルと品質管理能力の正の交互作用が認められた。分析結果は、環境パフォーマンス向上におけるPDCAサイクルの重要性をあらためて示している。

図表 5-15 環境業績測定・評価が環境パフォーマンスに及ぼす影響に関する分析(part1)

パネルA: 環境業績測定・評価が評判向上に及ぼす影響に関する分析							
従属変数: 評判向上	model1	model2	model3	model4	model5	model6	model7
定数項	-1.494	-1.480	-1.464	-1.450	-1.449	-1.448	-1.502
EPI測定項目数	.959	.950	.952	.950	.952	.972	.971
環境オペレーション指標	.043	.021	.027	.026	.025	.040	.040
環境マネジメント指標	.065	.066	.066	.066	.066	.066	.067
経営関連指標	-.081	.000	-.013	-.008	-.033	-.093	-.091
環境業績評価	.297	.299	.299	.298	.298	.300	.305
PDCAサイクル	.351	.396	.383	.366	.381	.352	.361
EPI項目数×環境重視戦略	.378	.375	.375	.374	.375	.380	.383
環境オペレーション指標×環境重視	.082	.073	.057	.068	.086	.093	.095
環境マネジメント指標×環境重視戦略	.277	.274	.275	.274	.274	.280	.282
経営関連指標×環境重視戦略	.351	.341	.331	.336	.346	.331	.350
環境業績評価×環境重視戦略	.214	.213	.214	.213	.214	.222	.218
PDCAサイクル×環境重視戦略	.173	.099	.104	.105	.110	.165	.158
調整済み R2 乗	.115	.121	.121	.120	.120	.118	.122
F値	2.124 *	2.348 **	2.302 **	2.356 **	2.306 **	1.819 *	1.806 *
n	82	81	81	81	81	82	81

パネルB: 環境業績測定・評価が環境革新に及ぼす影響に関する分析							
従属変数: 環境革新	model1	model2	model3	model4	model5	model6	model7
定数項	-.687	-.660	-.647	-.638	-.632	-.499	-.665
EPI測定項目数	.855	.853	.851	.851	.848	.852	.864
環境オペレーション指標	-.032	-.051	-.048	-.049	-.051	-.043	-.037
環境マネジメント指標	.058	.060	.059	.059	.059	.058	.060
経営関連指標	-.060	.016	.013	.015	.002	-.110	-.033
環境業績評価	.265	.269	.267	.267	.265	.263	.271
PDCAサイクル	.198	.225	.219	.205	.221	.201	.193
EPI項目数×環境重視戦略	.337	.337	.336	.335	.334	.333	.341
環境オペレーション指標×環境重視	.416 *	.412 *	.399	.408	.421 *	.463 *	.416
環境マネジメント指標×環境重視戦略	.247	.246	.246	.246	.244	.245	.251
経営関連指標×環境重視戦略	.085	.092	.084	.088	.094	.004	.101
環境業績評価×環境重視戦略	.191	.191	.191	.191	.190	.194	.194
PDCAサイクル×環境重視戦略	.256 **	.208 *	.205 *	.208 *	.204 *	.225 **	.260 **
調整済み R2 乗	.103	.108	.108	.107	.106	.103	.108
F値	2.652 **	2.595 **	2.654 **	2.658 **	2.762 **	2.742 **	2.265 **
n	82	81	81	81	81	82	81

パネルC: 環境業績測定・評価が環境負荷低減に及ぼす影響に関する分析							
従属変数: 環境負荷	model1	model2	model3	model4	model5	model6	model7
定数項	1.282	1.282	1.275	1.270	1.268	1.384	1.302
EPI測定項目数	.848	.856	.855	.855	.855	.856	.857
環境オペレーション指標	-.096	-.089	-.091	-.091	-.090	-.102 *	-.096
環境マネジメント指標	.058	.060	.059	.059	.059	.058	.059
経営関連指標	.089	.064	.066	.066	.075	.062	.115
環境業績評価	.262	.269	.269	.269	.267	.264	.269
PDCAサイクル	-.235	-.254	-.250	-.242	-.250	-.233	-.250
EPI項目数×環境重視戦略	.334	.338	.337	.337	.337	.335	.338
環境オペレーション指標×環境重視	.237	.241	.249	.243	.236	.262	.220
環境マネジメント指標×環境重視戦略	.245	.247	.247	.247	.247	.246	.249
経営関連指標×環境重視戦略	.155	.164	.169	.166	.162	.111	.164
環境業績評価×環境重視戦略	.189	.192	.192	.192	.192	.195	.192
PDCAサイクル×環境重視戦略	.061	.091	.093	.090	.090	.044	.081
調整済み R2 乗	.102	.109	.108	.108	.107	.104	.107
F値	2.007	2.008	2.008	2.008	2.008	2.008	2.008
n	82	81	81	81	81	82	81

上段は非標準化係数。下段は標準誤差。  
\*10%水準で有意。\*\*5%水準で有意。\*\*\*1%水準で有意。

図表 5-16 環境業績測定・評価が環境パフォーマンスに及ぼす影響に関する分析(part2)

パネルA:環境業績測定・評価が評判向上に及ぼす影響に関する分析							
従属変数:評判向上	model1	model2	model3	model4	model5	model6	model7
定数項	-1.494	-1.391	-1.439	-1.336	-1.337	-1.456	-1.434
EPI測定項目数	.959	.992	1.003	1.000	1.002	.971	.957
環境オペレーション指標	.043	.037	.040	.036	.037	.040	.036
環境マネジメント指標	.065	.067	.067	.067	.067	.066	.065
経営関連指標	-.081	-.103	-.090	-.109	-.108	-.092	-.052
環境業績評価	.297	.305	.305	.305	.305	.300	.298
PDCAサイクル	.351	.384	.362	.381	.377	.370	.327
EPI項目数×品質管理能力	.378	.400	.399	.398	.397	.384	.389
環境オペレーション指標×品質管理能力	.082	.064	.073	.054	.054	.078	.053
環境マネジメント指標×品質管理能力	.277	.288	.289	.289	.289	.279	.282
経営関連指標×品質管理能力	.351	.319	.337	.312	.314	.322	.306
環境業績評価×品質管理能力	.214	.226	.226	.225	.225	.232	.216
PDCAサイクル×品質管理能力	.173	.138	.158	.130	.133	.159	.179
調整済み R2 乗	.115	.135	.133	.134	.133	.123	.116
F値	2.124 *	1.818 *	1.781	1.845 *	1.839 *	1.816 *	2.239 **
n	82	81	81	81	81	82	81

パネルB:環境業績測定・評価が環境革新に及ぼす影響に関する分析							
従属変数:環境革新	model1	model2	model3	model4	model5	model6	model7
定数項	-.687	-.271	-.123	-.133	-.179	-.507	-.635
EPI測定項目数	.855	.852	.852	.853	.864	.849	.854
環境オペレーション指標	-.032	-.053	-.057	-.053	-.051	-.046	-.037
環境マネジメント指標	.058	.058	.057	.057	.058	.058	.058
経営関連指標	-.060	-.148	-.153	-.156	-.147	-.111	-.035
環境業績評価	.265	.262	.259	.260	.263	.262	.266
PDCAサイクル	.198	.331	.314	.303	.283	.287	.178
EPI項目数×品質管理能力	.337	.344	.339	.339	.342	.336	.348
環境オペレーション指標×品質管理能力	.416 *	.342	.323	.317	.325	.395	.390
環境マネジメント指標×品質管理能力	.247	.247	.245	.246	.249	.243	.251
経営関連指標×品質管理能力	.085	-.045	-.053	-.052	-.035	-.052	.046
環境業績評価×品質管理能力	.191	.194	.192	.192	.194	.203	.192
PDCAサイクル×品質管理能力	.256 **	.115	.109	.105	.127	.189 *	.261 **
調整済み R2 乗	.103	.116	.113	.115	.115	.108	.103
F値	2.652 **	3.257 ***	3.531 ***	3.492 ***	3.197 ***	2.806 **	2.665 **
n	82	81	81	81	81	82	81

パネルC:環境業績測定・評価が環境負荷低減に及ぼす影響に関する分析							
従属変数:環境負荷低減	model1	model2	model3	model4	model5	model6	model7
定数項	1.282	1.376	1.354	1.417	1.366	1.354	1.277
EPI測定項目数	.848	.871	.881	.878	.882	.857	.844
環境オペレーション指標	-.096	-.100 *	-.098	-.100 *	-.098	-.101 *	-.098
環境マネジメント指標	.058	.059	.059	.059	.059	.059	.058
経営関連指標	.089	.087	.097	.085	.094	.069	.141
環境業績評価	.262	.268	.268	.268	.269	.265	.263
PDCAサイクル	-.235	-.264	-.286	-.276	-.288	-.199	-.331
EPI項目数×品質管理能力	.334	.351	.351	.349	.350	.339	.344
環境オペレーション指標×品質管理能力	.237	.254	.260	.247	.256	.228	.256
環境マネジメント指標×品質管理能力	.245	.253	.254	.253	.254	.246	.249
経営関連指標×品質管理能力	.155	.126	.141	.125	.139	.100	.135
環境業績評価×品質管理能力	.189	.198	.198	.198	.198	.205	.190
PDCAサイクル×品質管理能力	.061	-.002	.015	-.004	.013	.034	.053
調整済み R2 乗	.102	.119	.117	.118	.117	.109	.102
F値	.007	.008	.031	.052	.038	.137	.175
n	.008	.008	.052	.058	.060	.193	.113
							.004
							1.042
							81

上段は非標準化係数。下段は標準誤差。  
\*10%水準で有意、\*\*5%水準で有意、\*\*\*1%水準で有意。

## (5) 分析結果の考察

本節における分析から得られた主な発見事項は次のとおりである。まず PDCA サイクルはそれ自体として環境パフォーマンスを高める効果をもっているが、環境パフォーマンス指標の測定項目数、測定頻度、環境業績評価についてはその効果が状況依存的であることが判明した。すなわち、環境業績測定・評価が環境パフォーマンスを向上させるかどうかは、環境パフォーマンス指標の測定項目数の増加、測定頻度の向上、環境業績評価によるインセンティブ提供に関わらず、いかに PDCA サイクルを回すことができるかに大きく依存することが分かった。また環境パフォーマンス指標の測定項目数の増加、測定頻度の向上、環境業績評価の実施が環境パフォーマンスの向上に寄与するのは、環境重視戦略を採用したり、高い品質管理能力を有している場合に限られることが判明した。さらに関連事項として、環境業績測定・評価の規定要因の分析結果からは、経営トップの支援、環境保全活動に対する事業部門の主導性、品質管理能力の3つの要因と PDCA サイクルの間に正の相関関係があることが判明した。

以上の分析結果は、環境業績評価に基づくインセンティブ提供が必ずしも期待された効果を発揮していないこと、環境パフォーマンス指標に基づく PDCA サイクルが環境パフォーマンスの向上において重要な役割を果たすこと、品質管理能力が環境業績測定・評価の補完資源となることなどを示唆している。これらの点について、日本企業の特質と関連づけながら考察していこう。

既に指摘したとおり、多くの日本企業はマネジメントコントロール手段として、業績評価や報酬制度に依存してきたわけではなかった(e.g., Ouchi, 1979)。たとえば、環境問題同様に重要な経営課題とされてきた品質管理活動の推進に際しても、結果としての品質業績を業績評価や報酬制度にリンクさせるのではなく、別の方法を通じて品質向上に向けて従業員の動機づけを行ってきた。具体的には、経営トップが品質重視の姿勢を内外に示すとともに、年度計画において品質方針を設定し、それが下位組織に展開される。ここで注意すべき点は、品質方針の展開にあたっては、数値目標が展開されるだけでなく、それを実現するための方策や施策についても経営幹部や品質管理スタッフが介入しながら下位組織に展開される点である。さらに実行過程では、経営トップの支援のもと強力な権限をもつ品質管理担当部門が各部門の活動状況を経常的にモニターしながら、品質方針の実現が図られる。同時に、日本企業の品質管理では、全員参加が強調され、小集団活動などを通じて自発的な改善活動が促される。品質管理にみられるこのような経営プロセスをマネジメントコントロールの観点からみれば、極めて官僚的な手続きによる従業員の行動自体(この場合は品質目標を実現するための方策や施策)をコントロール対象とするアクションコントロールと特徴づけることができるであろう。

本研究の分析結果は、環境保全活動の推進による環境パフォーマンスの向上においても、



品質管理活動にみられるような「官僚的アクションコントロール」が重要な役割を果たしていることを示唆するものである。品質管理能力と環境業績測定・評価の諸側面の間に環境パフォーマンスに対する正の交互作用がみられるという分析結果も、品質管理能力が官僚的アクションコントロールの実践を促進する補完資源として重要な役割を果たすことを裏付けるものであると考えられる。従来、環境業績測定・評価をめぐっては、環境パフォーマンス向上のためのインセンティブをどのように提供するかという点に議論の焦点が当てられてきたが、本研究の分析結果は、環境パフォーマンス指標に基づく PDCA サイクルやそれを促進するための品質管理能力の役割に対しても十分な配慮が必要であることを示唆している。

ただし品質管理活動を通じて培った官僚的アクションコントロールが今後も持続的に有効であり続けるとは限らない。たとえば、多くの企業では、組織のフラット化や権限委譲の必要性が叫ばれているが、こうした動向は官僚的なアクションコントロールを困難なものとすると考えられる。また、企業のサプライチェーンがグローバルに拡大し続ける中で、従来通りの官僚的アクションコントロールに依存することは物理的にも費用対効果の観点からも困難になってきている。こうした事態がより一層進行すれば、環境業績評価によるインセンティブ提供が合理的なコントロール手段として台頭する可能性はあるものと考えられる。

## 5. おわりに

本章では、環境業績測定・評価について、先行研究のレビュー、わが国企業による環境業績評価への取り組み実態の記述、環境業績測定・評価の多様性の規定要因と環境パフォーマンスに対する効果に関する実証分析という3つの作業を行った。本研究の内容を要約すると次のようになる。まず先行研究レビューから、環境業績測定・評価に関する先行研究が少なく、理論的な検討も経験的証拠も限定的であることが明らかになった。またサーベイ調査および先進企業の事例研究を通じて、環境業績測定・評価の実態を記述し、企業間に多様性が観察されることが明らかになった。さらには実証分析を通じて、環境パフォーマンス指標の測定や環境業績評価によるインセンティブ提供よりも、環境パフォーマンス指標に基づきいかに PDCA サイクルを回すことができるかということが重要な役割を果たすこと、経営トップの支援、事業部門の主導性、品質管理能力が PDCA サイクルを促進すること、環境パフォーマンス指標の有効性が環境重視戦略や品質管理能力に依存することなどが明らかにされた。

わが国を対象とした環境業績測定・評価に関わる先行研究が限定的である中で、本研究は取り組みの実態を明らかにするとともに、理論的な説明や経験的証拠を提供するものとして重要な貢献が認められる。このような貢献がある一方で、本研究では十分に明らかに

することができなかつた点も数多く残されている。最後にそうした点を将来の研究課題として指摘しておく。

第1に、本研究では、環境業績評価の実施の規定要因を十分に明らかにすることができなかつた。どのような企業がどのような理由で環境業績評価を実施するのかという点について、さらなる理論的な検討が必要とされる。第2に、環境業績測定・評価の諸側面が環境パフォーマンス、とりわけ環境負荷の低減に及ぼす影響については、十分に明らかにすることができなかつた。今後この点を明らかにすることが重要な研究課題となるが、その際に次の二つの点を考慮する必要がある。まず環境パフォーマンス指標自体に改善の余地がある。本研究では、環境パフォーマンスとしてサーベイ調査を通じて収集した認知尺度を用いた。ただし認知尺度による環境パフォーマンスが客観的な環境パフォーマンスを反映したものであるかどうかは不明である。今後、環境業績測定・評価が環境パフォーマンスに及ぼす影響を検証するに当たっては、PRTR制度で収集されている化学物質排出量・移動量データや温室効果ガス排出量算定・報告・公表制度で開示されているCO<sub>2</sub>排出量データなどより客観的な環境パフォーマンスデータを使用することが求められる。また、環境業績測定・評価と環境パフォーマンスの関係性に影響を及ぼすと考えられる多様な状況要因の影響を考慮する必要がある。たとえば、企業のおかれた競争環境、利害関係者の特徴、制度環境などの外部環境要因や環境業績測定・評価の制度設計、代替的なマネジメントコントロール手法、組織構造などの企業の内部的要因の影響を明示的に考慮する必要があるであろう。

環境業績測定・評価について未だ明らかにされていない点が数多く残される。本研究でみたとおり、環境業績測定・評価の効果的な制度設計や運用において管理会計領域で蓄積されてきた知見が大いに役に立つ。今後、環境業績測定・評価をめぐる実践を改善する上でも、管理会計研究者の果たす役割は小さくないと考えられる。

#### <参考文献>

- Banker, R.D. and Datar, S.M. (1989) "Precision, and liner aggregation of signals for performance evaluation", *Journal of Accounting Research*, Vol. 27, No. 1, pp. 21-40.
- Barney, J.B. (1986) "Strategic factor markets: Expectations, luck, and business strategy", *Management Science*, Vol. 32, pp. 1231-1241.
- Barney, J.B. (1991) "Firm resources and sustained competitive advantage", *Journal of Management*, Vol. 17, pp. 99-120.
- Chenhall, R. (1997) "Reliance on manufacturing performance measures, total quality management and organizational performance", *Management Accounting Research*, Vol. 8, pp. 187-206.

- Christmann, P. (2000) “Effects of “best practices” of environmental management on cost advantage: The role of complementary assets”, *Academy of Management Journal*, Vol. 43, No. 4, pp. 663-680.
- Eccles, R. (1992) “The performance measurement manifesto”, *Harvard Business Review*, January-February, pp. 131-137.
- Epstein, M.J. (2008) *Making Sustainability Work: Best Practices in Managing and Measuring Corporate Social, Environmental and Economic Impacts*, Berrett-Koehler Publishers, Inc.
- Feltham, G.A. and Xie, J. (1994) “Performance measure congruity and diversity in multi-task principal-agent relations”, *The Accounting Review*, Vol. 69, No. 3, pp. 429-453.
- Henri, J. and Journeault, M. (2008) “Environmental performance indicators: An empirical study of Canadian manufacturing firms”, *Journal of Environmental Management*, Vol. 87, pp. 165-176.
- Henri, J. and M. Journeault (2010) “Eco-control: The influence of management control systems on environmental and economic performance”, *Accounting, Organizations, and Society*, Vol. 35, No. 1, pp. 63-80.
- Ilinitch, A., Soderstrom, N.S. and Thomas, T.E. (1998) “Measuring corporate environmental performance”, *Journal of Accounting and Public Policy*, Vol. 17, pp. 383-408.
- Ittner, C.D. and Larcker D.F. (1995) “Total quality management and the choice of information and reward systems”, *Journal of Accounting Research*, Vol. 33, (Supplement), pp. 1-34.
- Ittner, C.D. and Larcker, D.F. (1997) “Quality strategy, strategic control systems, and organizational performance”, *Accounting, Organizations and Society*, Vol. 22, No. 3/4, pp. 293-314.
- Johnson, H.T. (1992) *Relevance Regained: From Top-Down Control to Bottom-Up Empowerment*, New York: Free Press (社厚生・河田信訳『米国製造業の復活—「トップダウン・コントロール」から「ボトムアップ・エンパワメント」へ—』中央経済社, 1994年).
- Merchant, K. A. (2007) “Evaluating general managers’ performances”, *Strategic Finance*, Vol. 88, No. 1, pp. 12-61.
- Ouchi, W. G. (1979) “A conceptual framework for the design of organizational control mechanisms”, *Management Science*, Vol. 25 No. 9, pp.833-848.
- Perera, S., Harrison, G. and Poole, M. (1997) “Customer-focused manufacturing

- strategy and the use of operational-based nonfinancial performance measures: A research note”, *Accounting, Organizations and Society*, Vol. 22, No. 6, pp. 557-572.
- Sharma, S, and Vredenburg, H. (1998) “Proactive corporate environmental strategy and the development of competitive valuable organizational capabilities”, *Strategic Management Journal*, Vol. 19, pp. 729-754.
- Sim, K.L. and Killough, L.N. (1998) “The performance effects of complementarities between manufacturing practices and management accounting systems”, *Journal of Management Accounting Research*, Vol. 10, pp. 325-346.
- Simons, R. (2000) *Performance Measurement and Control Systems for Implementing Strategy*, Upper Saddle River, Prentice Hall.
- Teece, D. (1986) “Profiting from technological innovation: Implications for integration, collaboration, licensing, and public policy”, *Research Policy*, Vol. 15, pp. 295-305.
- Van der Stede, W.A., Chow, C.W. and Line, T.W. (2006) “Strategy, choice of performance measures, and performance”, *Behavioral Research in Accounting*, Vol.18, pp.185-205.
- 安藤崇 (2010) 「環境配慮型業績評価手法の展開」神戸大学大学院経営学研究科博士論文。
- 環境省 (2002) 「事業所の環境パフォーマンス指標ガイドライン 2002 年度版」環境省。
- 経済産業省 (2002) 『環境管理会計手法ワークブック』経済産業省。
- 國部克彦・中畠道靖 (2003) 「リコーの環境会計ーベストプラクティスの研究ー」『国民経済雑誌』第 188 卷第 3 号, 41-56 頁。
- 國部克彦編著 (2004) 『環境管理会計入門：理論と実践』産業環境管理協会。
- 國部克彦・伊坪徳宏・水口剛 (2007) 『環境経営・会計』有斐閣アルマ。
- 佐久間健 (2008) 『CSR 戦略の方程式ーホンダとリコーの地動説経営ー』生産性出版。
- 産業環境管理協会 (2004) 『平成 15 年度経済産業省委託 環境ビジネス発展促進等調査研究 (環境管理会計) 報告書』産業環境管理協会。
- 谷武幸編著 (2004) 『成功する管理会計システム：その導入と進化』中央経済社。
- 日経産業新聞 2008 年 12 月 17 日朝刊。
- 日本規格協会(2008) 『JIS ハンドブック 58-2 環境マネジメント 2008』日本規格協会。
- 羽田野洋充 (2005) 「環境視点を組み込んだリコーの業績評価システム」『環境管理』第 41 卷第 6 号, 622-628 頁。
- 古田清人 (2005) 「キヤノンの環境業績評価システム」『環境管理』第 41 卷第 8 号, 846-848 頁。

(梶原武久・安藤崇)

## 第6章 グリーン・サプライチェーン・マネジメントを支援する 環境管理会計—マテリアルフローコスト会計の適用可能性—

### 1. はじめに

グリーン・サプライチェーン・マネジメントにおける意思決定課題は、取引企業との協働によってサプライチェーンで発生する環境負荷を低減することである。本章では環境負荷の低減を資源効率性の向上と捉え、取引企業との協働によってサプライチェーンにおける資源効率性の向上を目指すための仕組みについて考察する。

この仕組みを考えるうえで特に重要と考えられるのが、会計、特に環境管理会計の役割である。グリーン・サプライチェーン・マネジメントを継続的に実施していくためには、サプライチェーン上のどこに問題があるのかを明らかにすることが必要である。また、取引企業との協働を可能にするためには、取引企業に対してメリットを示すことが必要となる。このような情報提供システムとしての役割を果たすことができる手法が環境管理会計である。以下では、グリーン・サプライチェーン・マネジメントと環境管理会計の関わりを扱ったアメリカ環境保護庁(USEPA, 2000)とテラス研究所の研究(Stoughton and Votta, 2003; Votta *et al*, 1998)を取り上げ、グリーン・サプライチェーン・マネジメントにおける環境管理会計の役割について検討し、情報提供システムとしての役割が求められることについて言及する。そして、この情報提供システムの役割を果たすものとして、マテリアルフローコスト会計(MFCA)が役立つ可能性を提示するとともに、MFCAをサプライチェーンへ拡張する際の課題について、企業事例をもとに考察を行う。

### 2. グリーン・サプライチェーン・マネジメントにおける環境管理会計の役割

一企業の範囲を超え、サプライチェーンにおいて環境問題に取り組む活動は、グリーン・サプライチェーン・マネジメントあるいは環境サプライチェーン・マネジメントと呼ばれ、1990年代半ば頃から多種多様な研究が行われてきた。例えば、環境配慮型製品への取り組みであったり、サプライヤーの評価、企業がグリーン・サプライチェーン・マネジメントに取り組む要因についてなどである(Seuring and Müller, 2008)。これらを対象とした多くの研究が行われてきた一方で、グリーン・サプライチェーン・マネジメントと環境管理会計の関わりを扱った研究は限定的である。

しかし、グリーン・サプライチェーン・マネジメントにかかわらず、サプライチェーン・マネジメントや組織間関係において、会計の役割が重要であることはこれまで繰り返し指摘されている。例えば、「会計担当者は、組織間関係あるいはネットワークを構成する個々

の組織間の情報の流れを形成することに対しても積極的な役割を担っている(あるいは担うべきである)と考えられる。情報共有が大切なのは、それらの情報を用いて関係を構成する個々の組織に利益をもたらすような取組みが効果的に進むと考えられるからである」(小林, 2004, 6 頁)。このように組織間の情報の流れを形成し、サプライチェーンにおいて情報共有を可能にすることが会計の役割なのである。

したがって本章では、グリーン・サプライチェーン・マネジメントを支援するための環境管理会計について焦点を当てる。そこで、アメリカ環境保護庁(USEPA, 2000)とテラス研究所の研究(Stoughton and Votta, 2003; Votta *et al*, 1998)を取り上げ、グリーン・サプライチェーン・マネジメントにおける環境管理会計の役割について検討する。

### (1) グリーン・サプライチェーン・マネジメントにおける環境管理会計の役割

アメリカ環境保護庁(USEPA, 2000)は、企業がサプライチェーン・マネジメントに取組み、資材管理の効率化を目指す一方で、多くの場合、重要な環境負荷はサプライチェーンマネージャーが管轄する業務に起因するにもかかわらず、通常見過ごされているとして、環境情報が考慮されるように企業の意思決定プロセスを変えるためのフレームワークを提示している。このフレームワークは第 1 段階の「コストの発見」、第 2 段階の「代替案の選定」、第 3 段階の「ベネフィットの計算」、そして第 4 段階の「決定・実施・監視」という 4 段階で構成される。

第 1 段階の「コストの発見」では、施設あるいは工程のどこで大きな環境コストが発生しているかを調べる。このためのアプローチは 2 段階に分かれる。それは廃棄物のフローを追跡して環境コストにつながる活動を明らかにすることと、各廃棄物や活動にコスト数値を付与することである。廃棄物のフローを追跡するためには工程図の作成が必要であり、マスバランス、MRP(資材所要量計画)、投入記録などの情報源から廃棄物を発生させる活動を特定できるとしている。また廃棄物や汚染の量、環境マネジメントシステムの有効性といった環境パフォーマンスレビューを定期的に行うことも必要としている。こうしてコストの発生源を発見した後、活動基準原価計算を利用して環境コストを原因となった活動に配賦する。従来の原価計算では環境コストが間接費として集計され、売上高や生産高を基準としてすべての部門や製品に配賦されるため、環境コストを負担すべき活動に正しく配賦されないという問題がこれで解決される。

第 2 段階の「代替案の選定」では、環境負荷削減とコスト削減が大きい代替案が選択される。なお、この段階での評価は暫定的なものである。第 3 段階の「ベネフィットの計算」では、第 2 段階で選択された代替案の費用対効果を計算する。ここでは内部利益率法や正味現在価値法などの財務分析手法の利用が提案されている。そして第 4 段階で代替案が決定され、実施される。さらに ERP などの情報システムを利用して継続的に監視すること

でさらなる改善機会が見い出せるとしている(USEPA, 2000)。

さらにこのフレームワークを適用した際に直面する様々な課題に取り組むために、部門横断的なチームの利用、経営層の支持、他社事例のベンチマーク、そして品質管理ツールを利用して改善の機会を見出して評価することが役立つとしている。

一方、アメリカのテラス研究所に所属する H.Stoughton と T.Votta は、バイヤーとサプライヤーの間で化学物質消費量を減らす取組みとして化学物質マネジメントサービス(chemical management services: CMS)を紹介している(Stoughton and Votta, 2003)。化学物質消費に関して、伝統的なバイヤーとサプライヤーの取引では、化学物質を購入するバイヤーにとっては購入量を増やすほど単位当たりのコストが下がるような契約が結ばれる。この契約の下では、バイヤーにとっては購入量が増えても大きなコスト増にはならず、また化学会社であるサプライヤーにとっては、単位当たりの利益減少を補うために大量の化学物質を販売しようとする。したがって、バイヤーとサプライヤーの双方において化学物質の使用量を減らそうというインセンティブは働かない。それに対して CMS とは、化学物質の売買という取引ではなく、化学物質それ自体に備わっている本質的な価値、つまり浄化やつや出し、冷却、コーティングといった機能を提供することで、利益を得る仕組みである。CMS はアメリカの自動車業界と半導体業界で取組まれており、彼らは「CMS は、カスタマーが戦略的にサービスプロバイダーと手を結び、供給するという長期の契約を結び、カスタマーの化学物質と関連するサービスをマネジメントするビジネスモデルである」(Stoughton and Votta, 2003, p. 841)と定義している。

例えば、ある自動車会社と塗装会社のケースでは、サプライヤーである塗装会社の責任は、自動車メーカーの注文に合うよう塗装したドアを届けることである。塗装会社は塗装効率を上げるほど利益が増えると同時に、化学物質使用量も削減される。一方自動車メーカーは、塗装のための化学物質の調達費や管理費を負担する必要がなくなる。

CMS による環境負荷削減と経済的利益(コスト削減)の獲得の達成には、CMS プログラムの範囲と報酬メカニズムが重要であるとしている。範囲とは化学物質の調達から配送、使用、廃棄といった化学物質のライフサイクルと、扱う化学物質の数を含むが、システムが包括的であればあるほど、バイヤーとサプライヤーの相互で経済的利益と化学物質の使用削減を実現する可能性は大きくなる。また、サプライヤーにとって利益が化学物質の販売量から切り離されるような、化学物質の使用削減に大きなインセンティブとなる報酬メカニズムが CMS において大きな役割を果たす。

この CMS にとって重要な役割を果たすのが、化学物質のフローを追跡するマテリアルアカウントリング<sup>1</sup>と原価計算である(Votta *et al*, 1998)。半導体事業を行うノーテル(Nortel)社のケースでは、マテリアルアカウントリングは①プロセスの図示、②生産需要

---

<sup>1</sup> マテリアルアカウントリングを紹介したものとして大西(2006)がある。それによると、マテリアルアカウントリングは 1990 年代前半にアメリカで開発された手法で、工程のインプットとアウトプットに関する物量的なマテリアルフロー情報を識別、測定するための手法である。

の見直し、③使用するマテリアルの把握と定量化、④アウトプットされるマテリアルの計算、⑤データの正確性のチェックの 5 段階で行われた。

また化学物質に関連するコストについては購入価格だけでなく、化学物質のライフサイクル(調達、輸送、監視、報告、収集、廃棄)に関連するマネジメントコストと、緊急時対応や環境負債のような偶発コストについても把握し、考慮することが CMS の契約を行う際に重要であるとしている。化学物質のフロー情報と関連するコスト情報を利用することで、工程のどこでどれだけ量の化学物質が使用されているか、そしてどの工程を化学会社に委託するかについての決定が可能になる。

## (2) 情報提供システムとしての可能性

グリーン・サプライチェーン・マネジメントを継続的に実施するためには、サプライチェーン内の取引企業と継続的に環境保全活動に取組むことを可能にするマネジメントシステムが必要であり、その中心はサプライヤーとの協働を可能にする情報提供システムであろう。そこでこの問題に対して、グリーン・サプライチェーン・マネジメントを支える仕組み、特に情報提供システムについて、これまで取り上げてきた文献からその方向性を探ってみよう。

グリーン・サプライチェーン・マネジメントを実行するために、アメリカ環境保護庁(USEPA, 2000)は第 1 段階の「コストの発見」、第 2 段階の「代替案の選定」、第 3 段階の「ベネフィットの計算」、そして第 4 段階の「決定・実施・監視」という 4 段階からなる意思決定フレームワークを示している。このフレームワークにおいて最も重要な点は、代替案を選択できるような情報を集めることである。したがって、資材管理活動を対象としたグリーン・サプライチェーン・マネジメントの先行研究では、どのような方法でどのような種類の情報を集めているかが重要なポイントとなる。

この意思決定プロセスのフレームワークでは、製造プロセスのどこで環境コストとなる廃棄物が発生しているかを調べるために工程図を作成し、マスバランスや MRP、投入記録などの情報からマテリアルのフローを追跡する。そして廃棄物を発生させる活動を特定し、活動基準原価計算を利用して、廃棄物を発生させた活動に対して、環境に係わるコストを配賦する。

サプライチェーンにおける環境コストとベネフィットの例として、アメリカ環境保護庁は図表 6-1 を示している(USEPA, 2000, pp. 10-11)。表の行(購入、資材ハンドリング・・・)がサプライチェーンを、列(伝統的コスト、隠れている可能性のあるコスト・・・)が環境コストを表している。行のサプライチェーンに再生、処分、製品回収が入っていることから、通常のサプライチェーンよりも環境に重点が置かれていることが分かる。



図表 6-1 サプライチェーンで発生する環境に関するコストとベネフィットの例<sup>2</sup>

	購入	資材ハンドリング	保管	再生	処分	製品回収
伝統的コスト	購入された生産材料	包装材の購入価格	有害物質の特別な保管スペース	再生去された物質による収入*	廃棄物のリスト作成、運搬、処理に関する費用	回収製品からの部品再生による材料費削減*
隠れている可能性のあるコスト	サプライヤーの認証活動	再使用可能なコンテナの自動運搬による効率化*	流失の浄化コスト	エコ効率の向上(廃棄材料の削減)*	廃棄物の有害性削減・減量による環境保険料の低減*	製品回収による運搬コストの増加
偶発コスト	製品管理プログラムを持つサプライヤーとの協働による環境事故リスクの軽減*	ナイフを使う開封など、人間工学や労働安全の問題	従業員が有害物質にさらされ、補償を請求	埋立てられる廃棄物が減り、汚染修復に関わる負債が減少*	埋立処分場からの漏れ出す有害物質を浄化に要する潜在的負債	
イメージ・関係づくりコスト	グリーンなサプライヤーとの提携関係による肯定的報道*	再使用可能なコンテナの利用によるイメージ向上*	有害物質にさらされるが減り、従業員満足が向上*	資材効率化によるコスト削減で投資家・保険会社にアピール*	不適切な処分場からの漏れに関する地域の反対運動を回避することによるイメージの向上*	製品品質に対する顧客の懸念の増加
外部コスト	有害物質の使用削減による生態系の改善*	流失事故による大気・水への排出	流失事故の減少や規模縮小による生態系への影響減少*	地域住民が有害物質にさらされた際の医療費減少*	埋立処分の負荷の減少*	必要な材料が減り、原材料の採掘・採取が減少*

出所：USEPA (2000) pp.10-11; 日本公認会計士協会 (2000) 76 頁

列の環境コストはアメリカ環境保護庁が 1995 年に提示した環境コストの階層構造である(USEPA, 1995)。伝統的コストとは従来の会計で測定される材料費・労務費・経費等で、隠れている可能性のあるコストとは管理者にとって隠れている可能性のあるコストであり、廃水の浄化やリサイクルなどの規制対応に関するコストが含まれる。偶発コストは例えば

<sup>2</sup> 表中の\*が付されているセルはベネフィットを示す(\*は筆者が記したものである)。

土壌汚染の修復コストのような将来発生する可能性のあるコストで、イメージ・関係づくりのコストは環境保全活動に熱心でないことによる企業イメージの低下等、そして外部コストは企業が排出する環境負荷物質によって社会が負担するコストである(USEPA, 1995)。これらのコスト概念が貨幣単位での測定が容易な順に上から並んでいる。なお、どの範囲のコスト分類を使用するかは評価の目的に依存する<sup>3</sup>。

また、マテリアルフローを追跡する範囲について、アメリカ環境保護庁は、「特定の製品や工程に絞っても、広く企業全体としても良いが、1つの製造施設を対象とするのが通例である」(USEPA, 2000, p.14)としており、自社内で発生する環境負荷を必要に応じて取引企業と協力して改善することを目指していると考えられる。

一方、テラス研究所が取り組む CMS では、化学物質のフローについてマテリアルアカウンティングを使用して追跡し、さらに化学物質のコストとして購入価格と化学物質のライフサイクルコスト(調達、輸送、監視、報告、収集、廃棄)、さらには緊急時対応や環境負債といった偶発コストを含む、マネジメントコストを考慮している。そしてこれらの情報が、どの工程を化学会社に委託するかを決定する際の重要な基礎データとなると指摘している<sup>4</sup>。

このように、アメリカ環境保護庁(USEPA, 2000)とテラス研究所(Stoughton and Votta, 2003; Votta *et al*, 1998)の2つの研究では、ともにマテリアルのフローを追跡するシステムを採用しており、これから得られる情報をもとに、グリーン・サプライチェーン・マネジメントに取り組む。このことから、マテリアルフローに関する情報がグリーン・サプライチェーン・マネジメントの基礎として重要であると考えられる。

しかしながら2つの研究には、グリーン・サプライチェーン・マネジメントを継続的に実施していくための情報提供システムとしては、不十分な点も見られる。まず、テラス研究所の取り組みはマテリアルとして化学物質に特化していることである。これは CMS の目的が、化学物質の使用量を削減することであるから、化学物質に特化したことはやむを得ないことではある。しかし、グリーン・サプライチェーン・マネジメントを継続的に実施していくためのマネジメントシステムとしては、やはりすべてのマテリアルを対象とするほうが改善活動の可能性も広まり、望ましい。

一方、アメリカ環境保護庁の意思決定フレームワークでは、廃棄物がどこで発生しているのかを明らかにするためにマテリアルフローを追跡するが、対象となるマテリアルを限定してはいない。しかし、マテリアルフローの追跡範囲はひとつの製造施設とするのが通例で、広くても企業全体としている。また、廃棄物の評価については、具体的な手法を提

---

<sup>3</sup> カナダの電力会社であるオンタリオ・ハイドロ社は、企業活動が環境や人間の健康に与える影響を貨幣評価することによって表される外部コストを含む、フルコスト会計の手法を投資意思決定に利用した(USEPA, 1996)。

<sup>4</sup> スウェーデン企業の CMS の取り組みを対象とした Kurdve(2008)では、マテリアルアカウンティングという言葉は使用していないものの、マテリアルフロー情報が、サプライヤーと CMS の契約を行う際の基礎データになると述べている。

示しているわけではない。つまり、アメリカ環境保護庁(USEPA, 2000)の研究は、サプライチェーン・マネジメントの中で廃棄物のような環境負荷が見落とされており、それをマテリアルフローを追跡することによって明らかにし、意思決定の問題として扱うことのできるような概念フレームワークを提示している点が重要であり、手法の具体化を志向しているわけではないと考えられる。

以上の考察から、グリーン・サプライチェーン・マネジメントにおいて、マテリアルフロー情報がその基礎として重要であると考えられる。しかしながら、対象とするマテリアルの範囲が限定的であると、グリーン・サプライチェーン・マネジメントの情報提供システムとしては部分的に有用であるとしかねない。そこで、あらゆるマテリアルを対象とすることができ、マテリアルフローの物量及び貨幣単位による評価手法を備えた MFCA であれば、アメリカ環境保護庁(USEPA, 2000)が提示する意思決定フレームワークを実行可能にするような情報を提供できるのではないかと。次節において、MFCA のグリーン・サプライチェーン・マネジメントの情報提供システムとしての可能性について考察する。

### 3. グリーン・サプライチェーン・マネジメントとマテリアルフローコスト会計

アメリカ環境保護庁が提示する意思決定フレームワークと CMS に見られた問題、つまり対象となるマテリアルが限定されていることと、マテリアルフローを追跡する範囲が一企業に限定されていることを克服し、グリーン・サプライチェーン・マネジメントを推進するための情報提供システムとしての可能性を有する手法として、MFCA がある。MFCA は、日本企業に対して導入が始められた当初は、一工程や一工場に導入されていたが、近年、その範囲を取引企業間に拡張する試みが行われており、その有効性が明らかになりつつある。

MFCA の企業への導入は、主に経済産業省の委託事業等で進められており、経済産業省から委託を受けた(株)日本能率協会コンサルティングが毎年、報告書を発行している。また、特に MFCA のサプライチェーンへの拡張については、2008 年度以降に経済産業省産業技術環境局リサイクル推進課による「サプライチェーン省資源化連携促進事業」(経済産業省, 2009; 2010)として、事例が蓄積されつつある。そこで、これらの報告書や先行研究から、MFCA を取引企業、さらにはサプライチェーンへと拡張することの有効性、あるいは課題について検討する。

#### (1) MFCA をサプライチェーンに拡張する意義

導入事例や先行研究から、MFCA をサプライチェーンに拡張することの意義として、次の3点が考えられる。第1に、取引企業と共同で改善活動に取り組むこと、第2に、マテリ

アルフローを取引企業間、あるいはサプライチェーンで俯瞰することで、サプライチェーン特有の意思決定が可能になること、第3に、企業間に存在するストックをマテリアルロスとして捉えることが可能になること、である。これら3点について、以下で詳しく考察する。

#### ①取引企業との協働

MFCAでは、工程に投入されるあらゆるマテリアルを対象とする。また、マテリアルロスは標準値や基準値との差ではなく、工程のインプット量と次工程へのアウトプット量との差として測定される。したがって、従来の資源効率性の管理が何らかの基準値との差で行われていたとすると、MFCAで明らかとなるマテリアルロスは、従来の改善活動の範囲を超えて行うことが必要となる可能性がある。そのためには、取引企業との協働が必要となる。つまり、取引企業との協働を導く情報を提供することが、グリーン・サプライチェーン・マネジメントの情報提供システムとしてのMFCAの特徴である。

これまでの導入事例から、次のような共同の改善活動が行われている。ひとつは、自社で発生するマテリアルロスの原因が、上流もしくは下流の企業にあり、共同で改善活動に取り組む場合である。例えば、購入部材の品質や、サプライヤーの製造方法が原因である場合がある。また、購入部材そのものが原因であれば、サプライヤーと共同で部材の変更や設計を見直すことも必要であろう。

#### ②サプライチェーン特有の意思決定

上記の意義は、マテリアルロスを削減する取組みを取引企業と共同で行うという活動であり、必ずしもMFCAを取引企業に導入しないといけないわけではない。では、MFCAをサプライチェーンに拡張しないとわからないこととは何か。それは、取引企業間、あるいはサプライチェーンにおいてマテリアルのフローを明らかにすることができる点であり、このことによって1社のみを対象としたマテリアルフロー情報に基づく意思決定とは異なる意思決定が可能になることである。以下では、図表6-2を例に、MFCAをサプライチェーンに導入することの意義を検討する。

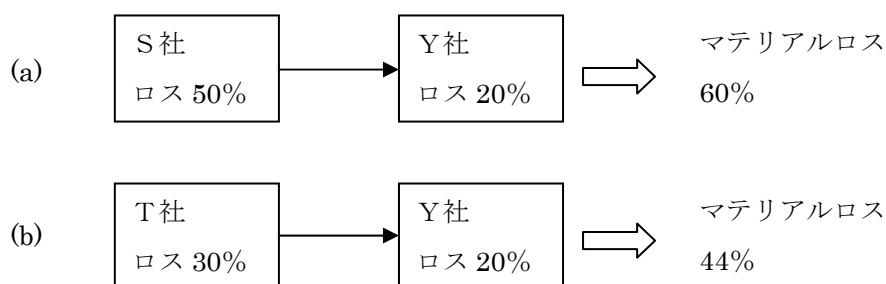
図表6-2はY社がサプライヤーS社とT社から部材を購入する場合の、それぞれの会社とサプライチェーン全体のマテリアルロスを表している。(a)では、Y社においてマテリアルロスが20%であったとしても、サプライチェーンで見たとき、上流のS社はマテリアルロスを50%出しており、サプライチェーン全体では、投入材料の60%がマテリアルロスとなっている。このとき、S社とY社のそれぞれでマテリアルロスの削減に取り組むことが必要であるが、サプライチェーン全体で見れば、S社で改善活動に取り組む方が効果が大きい。また、S社でマテリアルロスが発生する要因は下流のY社の工程に要因がある場合が考えられ、逆に、Y社におけるマテリアルロスの発生がS社の工程に起因する場合も考え

られる<sup>5</sup>。S社とY社の間で情報が共有できていたとすると、S社とY社で同時にマテリアルロス削減の改善方法を検討することも可能であろう。

また、Y社が購入する部材をS社とT社が製造している場合、サプライチェーン全体でマテリアルロスが少なくなる企業と取引をすることも可能であるかもしれない。

このように図表6-2は単純な例ではあるが、1社だけのマテリアルロスを見るよりもサプライチェーンで見るとマテリアルロスが大きく、改善の可能性も大きいと考えられる。また、マテリアルロスの発生要因は自社工程以外のところに存在することも多く、サプライチェーンでMFCAに取り組むことで、効果的な改善活動を導くことができる可能性がある。

図表6-2 サプライチェーンで見たマテリアルロス



### ③企業間に存在するストックのロス

MFCAをサプライチェーンに拡張する第3の意義は、企業間に存在するストックを対象とすることができることである。1社だけの範囲でMFCAを導入した場合、完成品がマテリアルロスとして測定されることはない。しかし、一旦完成品として倉庫に入れられたものが、顧客に届くまでの間に何らかの理由によって廃棄され、マテリアルロスになる場合がある。このようなロスは、MFCAの範囲を1社のみではなく、拡張しないと捉えることができない(中畠, 2009)。

## (2) マテリアルフローコスト会計をサプライチェーンへ拡張する際の課題

このような意義があるとはいえ、MFCAをサプライチェーンへ拡張することは容易ではない。本節では以下の3つの課題について検討し、その中でもこれまで先行研究であまり議論されてこなかった部分について、企業事例をもとに考察を深める。

MFCAをサプライチェーンへ拡張する際の第1の課題は、どのレベルのマテリアルフロ

<sup>5</sup> キヤノンのレンズ加工工程を対象としたMFCAでは、キヤノンで発生するマテリアルロスが、サプライヤーの製造方法に起因することがわかった(東田, 2008)。

一情報を共有するかである(國部・下垣, 2007; 東田, 2008)。多くの導入事例で示されているように、MFCA をサプライチェーンへ拡張する場合には、各企業で MFCA 情報を測定し、その後、各企業の情報をつなげるという手順が取られる。その時に、物量情報のみを共有するのか、マテリアルコストのみを共有するのか、あらゆるコストを共有するのかの問題になる。これまでの導入事例では、取引企業間で資本関係がある場合は、貨幣評価を伴うマテリアルフロー情報の共有が可能であるが、資本関係のない、あるいは低い場合は、物量情報のみの共有となる場合が多い。貨幣単位で表されるマテリアルフロー情報には、マテリアルコスト、システムコスト、配送廃棄物処理コスト、用役関連コストが含まれる。マテリアルコストを共有するのであれば材料単価が明らかになる可能性があり、またシステムコストを共有する場合には従業員の賃率などの情報が共有されることになるかもしれない。これらの情報を共有することは取引価格に影響するため、情報共有がためられることになる。

これまでの研究では、物量情報のみのマテリアルフロー情報の共有であっても取引企業間でマテリアロスが削減されることが示されており、物量情報のみの共有であっても有効であることが示されている(経済産業省, 2009; 國部・下垣, 2007; 東田, 2008)。これは、物量情報といえども、取引企業間でこの種の情報が共有されていないことによる。例えば、MFCA をサプライチェーンに拡張した企業では、自社が購入した部材がサプライヤーの工程においてどれだけのマテリアルロスを出しているか、あるいは自社が販売した部材がバイヤーの工程においてどれだけのマテリアルロスを出しているかについて、通常知らないことが多い。取引開始時には製造方法を確認することはあっても、その後継続的に取引が行われ、部材の設計に大きな変更がなければ、取引企業の製造方法や製造工程で発生するマテリアロスについては情報共有がなされていないようである。

このように MFCA をサプライチェーンに拡張した場合、物量情報のみの共有であっても、取引企業との協働が可能であることは導入事例によって示されている。しかし、マテリアルフローを貨幣評価することのメリットは、改善活動に対して支出できる金額が明らかとなることから予算を立てることが可能であったり、また、取組みの優先順位をつけることができることである。取引企業と物量情報のみを共有した場合は、こうした貨幣情報を持つことの利点が失われるわけであるが、物量情報を共有する場合と、貨幣情報を共有する場合で、マテリアロス削減の活動に違いが出るのかどうかを明らかにすることは、今後の課題である。

第2の課題は、MFCA を導入し、改善活動を検討する際の推進体制である。サプライチェーン上で発生するマテリアルロスの削減に取り組むためには、サプライヤーの品質や生産技術に精通している購買部門や品質管理部門の役割が重要と考えられる。しかし、彼らの役割は、製品ライフサイクルの一部に過ぎない。MFCA に基づく改善は、設計や生産プロセスの見直しを含めて行われる可能性が高いため、組織の範囲を超えて製品全体に責任

を持つ人物の存在が重要になると考えられる。そうでなければ、問題があることがわかっていても改善できない可能性が高い。

第3の課題として、取引企業からどのように協力を得るかという問題がある。MFCAのサプライチェーンへの拡張を実現するためには、資源効率性向上という方針をサプライチェーン間で共有する必要がある。また方針を共有するためには、資源効率性の重要性を取引企業に対して説明するとともに、この課題に取り組むメリットを示すことも必要であろう。

例えば自社のサプライヤーでマテリアルロスの削減に成功した場合、即座にサプライヤーからの購入品の購入価格を下げてしまえば、サプライヤー側にメリットが残らない。一定期間は購入価格を据え置くなどの方策が必要と考えられる。このように、マテリアルロス削減効果の分配方法は、取引企業にとっても関心が大きいためであろう<sup>6</sup>。また、サプライチェーンでMFCAに取り組むことで、資源生産性の高いモノづくりができていたことを示すことができれば、外部組織によるサプライチェーンの認定が可能になる可能性もある(國部, 2010)。前者のようにサプライチェーン間で構築可能な仕組みだけでなく、企業活動の範囲を超えて、グリーン・サプライチェーンを評価する仕組みも今後必要となろう。

これらの課題は独立したものではなく、相互に関連したものである。MFCAをサプライチェーンで実施し、マテリアルロスの削減を行うためには企業間での情報共有が必要であると同時に、製品の設計から生産プロセス全体に責任を持つマネジャーの存在が必要となる。また、マテリアルロスが削減でき、資源効率性が高まれば、その成果を企業間でどのように分配するのか、また資源効率性が高まったサプライチェーンを社会がどのように評価するのかという問題が現れる。このように考えると、MFCAをサプライチェーンで実施する上での課題は、まずは情報共有の仕組みと推進体制の構築である。これらを整えることができなければ成果が現れない可能性が高く、成果の分配や評価の段階に到達しないからである(経済産業省, 2010b)。上記のように情報共有については、まだ解決すべき課題は残るものの、すでに経済産業省のプロジェクトをはじめとした様々な先行研究によって考察が行われている。そこで次節では、第2の課題である推進体制の問題について企業事例をもとに検討することにしよう。

### (3) 推進体制の構築—企業事例をもとに—

上記のように、MFCAはグリーン・サプライチェーンを促進するための情報提供システムとしての役割が期待されている。しかし、MFCAをサプライチェーンに拡張すれば、即座に企業間での協働が可能になるのだろうか。平成20年度より経済産業省の委託事業と

---

<sup>6</sup> 田辺三菱製薬とその子会社である田辺製薬吉城工場(株)の事例では、マテリアルロスの削減額を1年間は吉城工場(株)の利益とし、2年目以降は田辺三菱製薬への販売価格を引き下げることによって、田辺三菱製薬の効果とする仕組みを採用した(東田, 2008)。

して「サプライチェーン省資源化連携促進事業」が進められており、平成 21 年度までに 50 社の企業グループがこの事業を通じて、MFCA のサプライチェーンへの展開に取り組んでいる。しかし、その成果は企業によって異なるようである。もちろん、MFCA の成果についての判断基準は一樣ではない。しかしながら、MFCA をサプライチェーンへ拡張することの最大の意義は、1 社ではできない取組みを取引企業と共同で行うことで、サプライチェーンにおける省資源化を実現することである。このことが可能になっている企業とそうでない企業が存在することも事実である。以下では、MFCA のサプライチェーンへの拡張を通じて、共同で生産プロセスの革新に取り組むための条件の一つを、企業事例を通じて検討する。

本節では 2 つの事例を取上げる。ひとつはサンデン株式会社(以下、サンデン)が子会社のサンワプレジジョン株式会社(以下、サンワプレジジョン)と共同で MFCA を実施した事例である。サンデンの主要事業は、自動車機器システム事業、流通システム事業、住環境システム事業であり、自動車機器システム事業が売上高の約 67%<sup>7</sup>と最も高い割合を占める。サンデンは 2005 年から、経済産業省委託事業を通じて MFCA に取り組んできた企業であり、2006 年からは企業グループの属する子会社にも導入を試みている。そのひとつが、2008 年に始めたサンデンとサンワプレジジョンにおける MFCA である。この取組みは経済産業省委託の「サプライチェーン省資源化連携促進事業」として行われた。また、サンワプレジジョンとの取組みは、その後継続的に行われ、平成 22 年 3 月に、「サプライチェーン省資源化モデル特別賞(継続カイゼン奨励賞)」を受賞している。

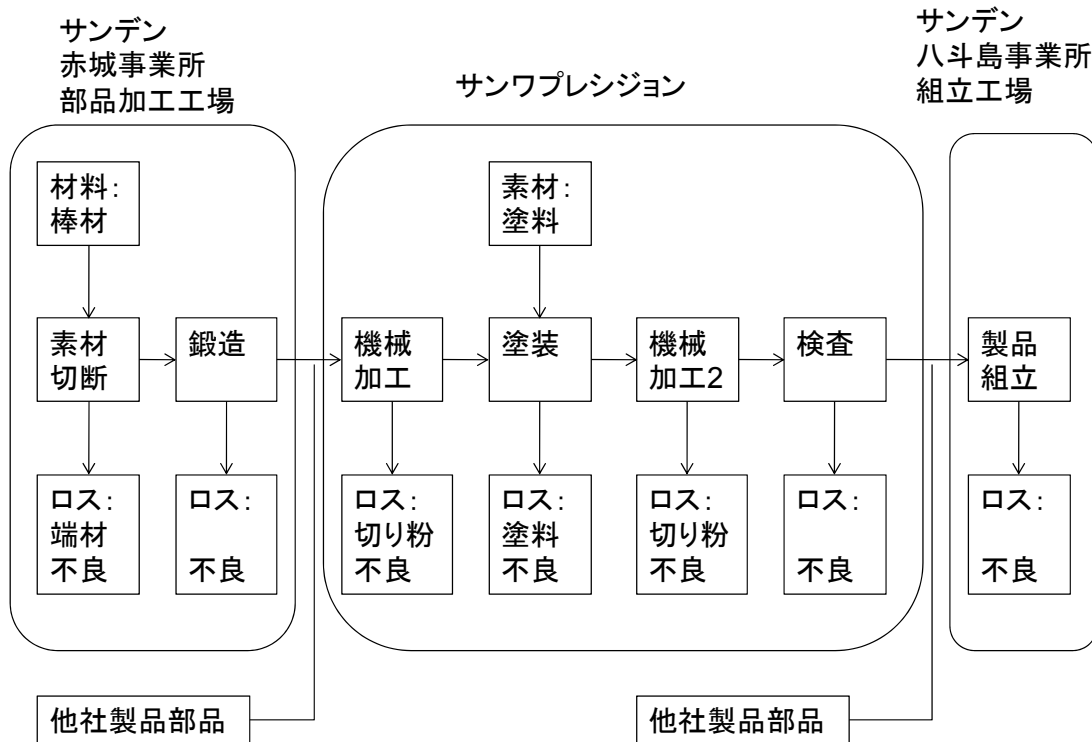
この両社の工程で製造されているのが、カーエアコン用コンプレッサーのピストン部品である。製造工程は図表 6-3 で示すように、サンデンでアルミの棒材を投入し、これを切断し、鍛造する。その後サンワプレジジョンの工程にて、別の外注先で加工されたアルミ部品と接合する機械加工を行い、塗装する。サンワプレジジョンにおける完成品は、再びサンデンに戻され、他部品とともに組立てが行われる。MFCA では、サンデンとサンワプレジジョンの双方の製造現場で個別にデータを収集し、その結果を結合している。

---

<sup>7</sup> 平成 21 年 3 月末決算の連結財務諸表による。



図表 6-3 サンデンとサンワプレシジョンのマテリアルフロー



出所：経済産業省（2009）32 頁

本節では、両社の間で行われた改善案の検討について、「サプライチェーン省資源化連携促進事業」の報告書(経済産業省, 2009)とインタビュー<sup>8</sup>に基づいて検討する。

改善案の検討では、両社の製造現場の関係者に加えて、開発設計担当者も交えて、MFCAの物量、金額の両方の情報を共有し、改善案の検討を行っている<sup>9</sup>。

改善案検討の過程で、次のようなエピソードが紹介された。

「サンワプレシジョンの担当者が、加工の精度を変更すればマテリアルロスが減ると提案した。すると、サンデンのプロダクトマネージャーが、加工精度の根拠について詳しく説明した。サンワプレシジョンの担当者は、加工精度の根拠について説明を聞くのは初めてだと言っていた」(サンデン環境推進本部部長)。

従来の取引企業の管理は、購買部門や品質管理部門が担っていた。彼らは、設計図から導かれた基準に基づいて取引先と価格交渉を行ったり、取引企業の品質保証を行うので、

<sup>8</sup> インタビューは、2010年3月17日にサンデン株式会社赤城事業所にて、環境推進本部部長と赤城事業所工場長に対して行った。

<sup>9</sup> ただし、すべての情報が共有されているわけではない。インタビューによれば、MFCAでは製造現場の従業員の関わりが大きく、彼らの給与はシステムコストに含まれるが、こうした情報はグループ企業であっても共有できない(斉藤(2009)も参照)。

設計そのものにかかわる内容については検討課題になりにくい。したがって、従来は加工精度の根拠がサンワプレジジョンとの間で問題になることがなかったと考えられる。設計へのアプローチを必要とする課題が検討されるということが、MFCAを導入した成果である。しかし、実際に企業で検討される改善案は、設計へのアプローチを要するものだけでなく、従来の改善活動のように、製造現場レベルで取組み可能なものもある。

サンデンにおいても同様に、検討された改善案は次の2つのタイプに分けることができる。ひとつは、現状の製造プロセスを変更せず、現場レベルで可能な改善である。これはサンワプレジジョン単独でできる改善活動であるが、マテリアルロスの削減割合は数%とのことである<sup>10</sup>。MFCAの先行研究や導入事例で指摘されているように、マテリアルロスの抜本的な削減に取り組むためには、マテリアルロス発生の要因となっている生産プロセスや設計にアプローチすることが求められる。これが2つ目のタイプの改善案である。サンデンでは検討の結果、サンワプレジジョンの製造工程が2工程削減可能であることがわかった<sup>11</sup>。こうした検討が可能であることの要因として、プロダクトマネジャーの存在がある。

「コンプレッサーの開発、設計、部品調達、製造、生産技術、製品品質の全部に責任を持つプロダクトマネジャーが、MFCAに関わった。このことが、サンデンとサンワプレジジョンの共同での改善活動を可能にした。サンワプレジジョン単独の活動で削減できるマテリアルロス1、2%程度である。開発、設計、部品調達、品質など製品製造全体に責任を負うプロダクトマネジャーが入ることで、生産プロセスそのものの改革が可能になる。開発、生産技術、品質保証の担当者を含めて検討した結果、生産工程が2工程削減できることがわかった」(サンデン環境推進本部部長)。

これらの発言から分かるように、MFCA情報をもとにマテリアルロスの削減に取り組むためには、生産プロセスや設計にアプローチする必要があり、そのためには生産技術や品質保証、設計部門の協力が欠かせない。そして、これらの部門を統括するプロダクトマネジャーが参加することで、これらの問題について企業の範囲を超えた検討が可能になったのである。

2つ目の事例は、株式会社アサヒ(以下、アサヒ)と外注企業の間で行われた事例である<sup>12</sup>。アサヒは「サプライチェーン省資源化連携促進事業」に平成21年度に参加し、「グリーンサプライチェーン賞」を受賞した企業である。主要事業として、家電製品の防水技術をコア技術にしており、家電製品の防水プラスチックカバーなどの開発を行っている。

MFCA導入対象となったのは、家電製品のトップカバーである。アサヒは製品の受注、

---

<sup>10</sup> インタビューによる。

<sup>11</sup> 実際には、経済状況の変化等により実現していない。

<sup>12</sup> アサヒの事例は、経済産業省(2010a)にもとづく。

設計と金型の手配を行い、製造を信濃クミ株式会社(以下、信濃クミ)と島田ホットスタンプ工業有限会社(以下、島田ホットスタンプ)に委託している。アサヒで製造される製品は電気機器メーカーに卸されるが、製品品質の責任はアサヒが負っている。このため、以前からアサヒの生産支援部は、外注企業に入り込んで技術支援を行ってきた。このことがMFCAの導入でも活かされている。

アサヒと外注企業のMFCAでは、アサヒの生産支援部が中心となって進めている。また製品の設計や品質についてもアサヒが担っているため、改善活動の効果や品質に与える影響をシミュレーションすることが可能である。また、こうした効果を次期製品の設計に活かすことも可能である。

MFCAの導入事例をみると、設計の見直しや生産プロセスの革新にかかわる改善を検討することの必要性が認識されても、それが検討予定段階で止まっている事例が散見される。また、MFCA導入企業がサプライチェーン全体で見た場合に、他社のサプライヤーである場合などは、最終製品の責任者から許可を得なければ設計や生産プロセスの変更にアプローチすることが難しい場合も多い。製造プロセスの外注が進んでいる昨今こそ、取引企業の管理を部分的には購買部門や品質管理部門に任せるにしても、製品全体の資源効率性を検討するためには、サンデンのプロダクトマネジャーのような、製品の設計、製造、品質といった製造にかかわる主要部門、もしくは製品全体に責任を負う担当者を巻き込むことが求められよう。

#### 4. おわりに

本章ではグリーン・サプライチェーン・マネジメントを継続的に実施していくための情報提供システムとして、MFCAが有効に機能する可能性について検討してきた。MFCAをサプライチェーンに拡張することの意義として、次の3点を示した。第1に、取引企業と共同で改善活動に取り組むこと、第2に、マテリアルフローを取引企業間、あるいはサプライチェーンで俯瞰することで、自社のみを対象としたMFCAとは異なる意思決定が可能になること、そして第3に、企業間に存在するストックをマテリアルロスとして捉えることが可能になること、の3つである。

しかしながら、MFCAをサプライチェーンに拡張することは容易ではない。本章で考察したように、企業間での協働を実現するためには、1企業の責任範囲を超えた活動を行うことになるため、製品の設計から販売までの全体に責任を持つ人物の存在が必要と考えられる。本章で取上げたサンデンとアサヒの事例では、開発、設計、部品調達、製造技術、品質保証といった製造の主要部門に責任を持つ人物がMFCAにかかわることで、設計の見直しや生産プロセスの変更など、より根源的な問題の解決を検討できることがわかった。このような担当者をMFCAプロジェクトに巻き込むことで、マテリアルロスの発生原因

へのアプローチが可能になる。そうでなければ、MFCA をサプライチェーンへと展開しても従来と異なる改善策を導くことは難しいだろう。この他にも、情報共有や、取引企業にメリットが生まれるための仕組みの構築など、課題も残る。これらの課題を解決できないと、グリーン・サプライチェーン・マネジメントの情報提供システムとして一時的には機能しても、継続的には機能しないであろう。

MFCA のサプライチェーンへの拡張は、うまく機能すれば効果は大きい。しかし企業という組織の範囲を超えた活動が求められるため、乗り越えないといけない課題が多い。そうした課題に対して、理論的に、あるいは企業事例から実証的に考察を続けていくことが必要である。

#### <参考文献>

Kurdve, M. (2008) “Chemical management services: Safeguarding environmental outcomes”, in Schaltegger, S., Bennett, M., Burritt, R.L. and Jasch, C. (Eds.) *Environmental Management Accounting for Cleaner Production*, pp. 209-229.

Schaltegger, S., Bennett, M., Burritt, R.L. and Jasch, C. (Eds.) (2008) *Environmental Management Accounting for Cleaner Production*, Springer.

Seuring, S. and Müller, M. (2008) “From a little review to a conceptual framework for sustainable supply chain management”, *Journal of Cleaner Production*, Vol. 16, pp. 1699-1710.

Stoughton, M. and Votta, T. (2003) “Implementing service-based chemical procurement: Lessons and results”, *Journal of Cleaner Production*, Vol.11, No.8, pp. 839-849.

USEPA (1995) *An Introduction to Environmental Accounting as a Business Management Tool: Key Concepts and Terms*, USEPA (日本公認会計士訳「経営管理手法としての環境会計入門：基本概念及び用語」日本公認会計士協会(2000)所収) .

USEPA (1996) *Environmental Accounting Case Studies: Full Cost Accounting for Decision Making at Ontario Hydro*, USEPA.

USEPA (2000) *The Lean and Green Supply Chain: A Practical Guide for Materials Managers and Supply Chain Managers to Reduce Costs and Improve Environmental Performance*, USEPA (日本公認会計士訳「無駄なくグリーンなサプライチェーン：資材管理者及びサプライチェーン管理者がコストを削減し、環境パフォーマンスを改善するための実践的ガイド」日本公認会計士協会(2000)所収).

Votta, T.J., Broe, R., Johnson, J.K. and White, A.L. (1998) “Using environmental accounting to green chemical supplier contracts”, *Pollution Prevention Review*,

Spring, pp. 67-78.

- 大西靖 (2006)「マテリアルフロー指向のコストマネジメント—アメリカにおける環境管理会計の展開—」『原価計算研究』第30巻第1号, 54-64頁。
- 経済産業省 (2009)『平成20年度経済産業省委託事業 サプライチェーン省資源化連携促進事業事例集』経済産業省産業技術環境局リサイクル推進課。
- 経済産業省 (2010a)『平成21年度経済産業省委託事業 サプライチェーン省資源化連携促進事業事例集』経済産業省産業技術環境局リサイクル推進課。
- 経済産業省 (2010b)『サプライチェーン企業連携で省資源化に取り組むための企業ガイドランス』経済産業省産業技術環境局リサイクル推進課。
- 國部克彦 (2010)「サプライチェーンにおける省資源化：MFCAの可能性と展開」サプライチェーン省資源化モデル成果報告会, 2010年3月16日。
- 國部克彦・下垣彰 (2007)「MFCAのサプライチェーン展開—サプライチェーンにおけるMFCA情報共有の意義—」『環境管理』第43巻第11号, 37-43頁。
- 小林哲夫 (2004)「組織間マネジメントのための管理会計—信頼の構築とオープンブック・アカウンティング—」『企業会計』第56巻第1号, 4-11頁。
- 斉藤好弘 (2009)「サプライチェーンへのMFCA会計の適用—サンデングループでの事例—」『環境管理』第45巻第2号, 77-81頁。
- 中寫道靖 (2009)「サプライチェーンにおけるマテリアルフローコスト会計の可能性について—環境系列化の可能性—」『環境管理』第45巻第4号, 60-65頁。
- 日本公認会計士協会 (2000)『企業経営のための環境会計』日経BP社。
- 東田明 (2008)「マテリアルフローコスト会計のサプライチェーンへの拡張」『企業会計』第60巻第1号, 122-129頁。

(東田 明)

## 第7章 環境外部性マネジメントを支援する環境管理会計 —ポストノーマルサイエンス技術としての会計と対話—

### 1. はじめに

環境問題が発生する原因のひとつとして、環境そのものに対する価値評価が困難なことが挙げられる。このように価値評価の困難なものに対して市場メカニズムを適用した場合には、「各経済主体が利用したとしても費用として認識することがないため、過剰利用が発生しがちである」(植田,1996,19頁)ことが環境経済学の領域では指摘されている。

このような状況に対して、近年の環境規制の強化およびステイクホルダーからの圧力の高まりによって企業の環境関連コストが増加していることは(IFAC, 2005)、従来は経済的な観点からの価値評価が困難な外部性<sup>1</sup>として扱われてきた環境問題に関連するコストが、徐々に内部化されつつあることを意味している。このような状況のもとでは、企業経営において通常利用される会計情報に加えて、環境問題に代表される外部性のコストおよびベネフィットの識別および測定を通じて、全体的な観点から意思決定を行うことに対する潜在的な意義を想定することが可能である。

外部性の問題を会計学に援用する試みについては、社会会計の領域において1970年前後から議論が行われるとともに、環境管理会計においても1990年代よりフルコスト会計と呼ばれる手法を対象に研究が進められている。さらに、近年では環境だけではなく社会的外部性を包含する持続可能性を対象として、フルコスト会計手法の開発が進められている。

しかしながら、外部性に関連する事象を貨幣的に測定することは非常に困難であり、しかも、外部性にかかわる事象をどのように識別するかという点においてそもそも共通の理解が存在していない。そのため、この領域における研究では、外部性を評価するためのフレームワークおよび貨幣評価手法における統一性の欠如が課題とされていた。

このような課題に対して、近年では Funtowicz and Ravetz(1993)によるポストノーマルサイエンスの議論を背景として、外部性の識別および測定において会計の対話的な側面に注目した研究が見られる。このような研究では、持続可能性といった漠然とした概念をもとに外部性の会計計算を試みる際に、従来の自然科学や経済学の研究を援用するだけではなく、ステイクホルダーとの対話を通じて計算対象の識別を行うことの意義を主張している。ステイクホルダーとの対話に関する研究は、従来は持続可能性の外部報告との関連で

---

<sup>1</sup> 本章では、外部性(externalities)を市場取引の外部で第三者に対して発生する便益またはコストと定義して、便益を外部経済、コストを外部不経済(すなわち外部コスト)として分類している。外部不経済について、Estes(1972)ではPigou(1960, p. 183)による「用益の提供者が用益対価の支払者に対する用益提供のプロセスにおいて、偶然に第三者に対して用益および損害を与えることであり、被害者に対する支払および補償を受益者に課すことができない状況」という説明を引用している。

議論されていた<sup>2</sup>。しかし、ポストノーマルサイエンスを援用した会計研究では、環境管理会計技法であるフルコスト会計の開発においてもステイクホルダーとの対話を行う重要性が指摘されているのである。

本章では、外部性に関するマネジメントを支援するための環境管理会計の展開および課題を明らかにするために、フルコスト会計における計算手法の発展動向について検討を行うことを目的とする。特に、外部性を対象とした環境管理会計の課題について、計算技法の開発と対話との関連をもとに考察を行う。

## 2. 外部性を対象とした会計技法の開発

### (1) フルコスト会計の展開

フルコスト会計に関する定義は多様であるが、たとえばイギリス勅許会計士協会の研究では、フルコスト会計を「現行の会計と経済数値における全ての潜在的および実際のコストおよびベネフィットを、環境(そして社会の)外部性を含む要因と統合して、正しい価格を得る<sup>3</sup>ことを可能にするシステム」(Bebbington, *et al.*, 2001, p. 8)と定義している。そこで、本章ではフルコスト会計について、企業活動に関連して発生した外部性を何らかの方法で貨幣換算することによって、企業の経済的情報と統合するプロセスおよび統合された情報と定義して以後の考察を行う。

Antheaume(2007)が指摘するとおり、外部性の貨幣的測定に関する研究は、Pigou(1960)の議論を援用した Estes(1972; 1976)による社会会計の研究に遡ることが可能である。Estes(1976)による研究は、日本でも山上(1986)をはじめ多くの論者の注目を集めており、多くの研究が行われてきた<sup>4</sup>。その後、地球温暖化を始め環境の脅威が公共の注目を集めた1990年代に、フルコスト会計の試みが多く行われることになった。

このなかで、環境に注目したフルコスト会計の初期の研究としては、USEPA(1989)および Bailey(1991)を挙げるができる。フルコスト会計について議論した Bailey(1991)は、環境保全投資決定において考慮すべきコストとして、(1)通常のコストに加えて、(2)隠れた規制コスト、(3)偶発的負債コスト、および(4)無形のコストというコスト分類を提示している<sup>5</sup>。

<sup>2</sup> たとえば Owen *et al.*(2001)では、GRI および AA1000 に言及している。

<sup>3</sup> このような定義の背景として、フルコスト会計に関する研究がフルコスト価格決定(full cost pricing)、すなわち商品価格に外部性を反映させる議論と密接に関連していることが挙げられる。たとえば Bebbington(2007)および Estes(1972)を参照されたい。

<sup>4</sup> 1990年代までの社会関連会計における研究の概要は、Mathews(1997)、山上(1999)、および Gray(2002)を参照されたい。

<sup>5</sup> このようなコスト分類は、アメリカ環境保護庁(USEPA)によるフルコスト会計、および環境設備投資のための意思決定手法であるトータルコストアセスメントに関する研究で多く用いられてきた。ただし、それぞれの研究内容に応じてコスト項目が多少変更されている点には注意する必要がある。たとえば、

Bailey(1991)の議論では、環境保全投資金額の回収計算を重視していたため、通常のコスト項目の拡張を目的としながらも外部性の検討は十分ではなかった。しかし、後年 Bailey を中心とした ICF 社が、カナダにおける電力企業の Ontario Hydro でフルコスト会計を実施した際には、資本予算の決定において上記のコストに加えて外部コストの計算を行っている(USEPA, 1996)。環境に関連したフルコスト会計の研究は、富増(1995)、國部(2000a)、岡野(2003)などによって日本に紹介されるとともに、ライフサイクル・コストアセスメント(LCCA)との関連をもとに原価企画の領域でも注目を集めている(伊藤, 2006; 朴, 2003)。

USEPA(1996)による研究に加えて、Antheaume(2007)ではフルコスト会計の利用として、年次環境方針の議論への利用(BSO/Origin)、原子力エネルギーのベネフィットのコミュニケーション(Nuclear Electric)、製品のエコロジカル設計(Volvo)、および環境に対して敏感な方法で得られた利益のパーセンテージの測定(Anglian Water and Wessex Water)等を挙げている。近年の研究として、Antheaume(2007)は環境のみを対象としたフルコスト会計からトリプルボトムラインを意識した経済、環境、および社会の各側面に関する外部性を含むフルコスト会計の開発が指向されていることを指摘している。環境だけではなく社会的側面を対象とする研究として、アルコール企業による外部性の計算(Forum for the Future, 2003; Bent, 2006)とともに、Baxter *et al.*(2004)における持続可能性評価モデル(sustainability assessment model: SAM)を挙げている<sup>6</sup>。

このような動向に対して、日本では國部(2005)および大森(2006)が Bebbington *et al.*(2001)および SIGMA(sustainability integrated guidelines for management)プロジェクトによるガイドラインを参考に、持続可能性会計<sup>7</sup>に関する検討を行っている。また、稲葉・嵐(2004)および國部他(2006)が LIME(life cycle impact assessment method based on endpoint modelling)<sup>8</sup>をもとにフルコスト会計の計算を行っている。

以上のような研究が行われてはいるものの、フルコスト会計における研究は、外部性をどのように測定するかという問題とともに、そもそもどのような問題を外部性に関わる問題として識別するかという点に課題が存在している。このような問題に関する近年の研究の方向性を明らかにするために、次節では環境問題に関連する外部性の貨幣換算の方法について Antheaume(2004; 2007)の議論をもとに検討するとともに、フルコスト会計における外部コストを識別する枠組みとして、社会性を含むトリプルボトムラインを背景に SAM

---

SCM との関連で USEPA で提示されたコスト分類については、本報告の第 6 章を参照されたい。

<sup>6</sup> このような技術開発に加えて、フルコスト会計の導入に関する研究(Herbohn, 2005)も行われている。

<sup>7</sup> 持続可能性会計(sustainability accounting, accounting for sustainability)の定義は多様であるが、「企業の環境、経済、および社会的要因に関するパフォーマンスと成功についてのインプリケーション、そして企業の持続可能性に対する(良いまたは悪い)貢献の両方について、企業およびステイクホルダーが識別、理解、統合、および報告することを可能にするような、情報の見積もり、関連した管理上の実務およびプロセスである」(Hopwood *et al.*, 2010)と考えることができる。持続可能性会計の理論的な分析については、Schaltegger *et al.*(2006)、Unerman *et al.*(2007)、および Gray(2010)を参照されたい。

<sup>8</sup> LIME の詳細は伊坪・稲葉(2005)を参照されたい。



を構築した Bebbington(2007)による研究を概観する。

## (2) 外部性の測定における課題

フルコスト会計に関する包括的なレビューを実施した Antheaume(2007)は、フルコスト会計の手法が多様であることにも言及しながらも、フルコスト会計を(1)フルコストを計算するためのアプローチと、(2)外部性をコストに換算するための評価方法という2つの側面から分類を試みている。

まず、(1)計算アプローチの側面からは、ボトムアップ・アプローチと、トップダウン・アプローチを区別している。ボトムアップ・アプローチでは、まず①LCA またはエコバランス等の手法の利用によって、所与のサイト、サービス、製品に関する排出と投入のインベントリ作成が行われる。次に、②インプットとアウトプットのリストが物理的被害に変換される。さらに③多様な手法を使って物理的被害に対する貨幣価値が付与される。

ここで物理的被害が人間の健康や穀物への被害と関連している場合は市場価値が利用される。また、生態系サービスの損失と関連している場合は、サービスが失われた量や経済主体への福祉に対する影響が推定される。なお、被害コストの代理として回避コストや修復コストが利用されることもある。このようなアプローチを通じて、一般的には物理的被害または排出タイプ別の単位当たりコストが計算される。なお、外部コストは評価対象のサイト、製品、サービスまたは技術といったコンテキストに依存しており、別のコンテキストに対する外部コストの転用は問題を引き起こす可能性が指摘される。

他方、トップダウン・アプローチでは、所与の外部影響または生態系サービスの価値が、非常にグローバルなレベル(国家、大陸、世界全体)で評価される。たとえば地球温暖化の被害コストまたは回避コストのように地球規模で負担されるコストが挙げられるが、これらのコストは温室効果ガスの排出によって配分される。結果として排出単位当たりの平均コストが導出されるが、これらのコストは地理、サイト、技術、サービスまたは製品といったコンテキストに依存していない点が特徴である。

図表 7-1 外部性評価の類型

	回避コスト	被害コスト	修復コスト
仮説	規制または削減目標の遵守が最適な汚染レベルの達成を支援する	外部影響と、環境に対する被害が関連している	家計、政府・自治体、および地域共同体の支出額を、企業活動の外部影響を修復するために集団的に同意した外部コストの金額とみなす
計算	規制または達成水準が満たされていないことによるコスト	サイトで発生した被害が、個別に定量化され貨幣換算される	外部コストの配分は、製造工程と国家全体の排出量の関連および、毒性を考慮した加重計算に基づく。すなわち排出の量と毒性に応じて配分が行われる
主な限界	排出と発生した被害との関連がない	現在の科学で得られる知識に限界があるため、データの入手可能性および仮説の妥当性に問題がある	排出と発生した被害との関連がない
主な特長	広範に利用されている	排出と発生した被害との関連がある	データアクセスの容易さと再現性
既存の利用状況	BSO/Origin 米公益企業委員会	欧州委員会DGXII 米エネルギー省 ExternEプロジェクト	Antheaume(2004)

出所：Antheaume (2007) p.216 を一部改変

以上のアプローチをもとに(2)外部性のコスト評価が行われるが、Antheaume(2007)はコストの評価方法を次の3つに分類している(図表 7-1 を参照)。図表 7-1 で挙げた回避コスト(avoidance costs)とは、被害を回避するためのコストである。被害コスト(damage costs)では、実際に起こった場合の被害を評価対象とする。修復コスト(remediation costs)では、被害を修復するための支払意思額(willing to pay: WTP)を導出するが、WTP は被害全体の価値と関連していない可能性がある点を Antheaume(2007)は指摘している。

以上で示した外部性に対する貨幣評価手法に基づいて、工業プロセスで実施されたフルコスト会計の導入実験についての研究が Antheaume(2004)である。Antheaume(2004)は、まず外部影響の貨幣換算に先立って、工程のインベントリ分析を行った。そこでは、インプットを直接的インプット(原材料)と間接的インプット(生産設備等を構成する物質)に分類するとともに、アウトプットは直接的アウトプット(廃棄物・排出物)と間接的アウトプット(投入材料の製造のために上流で廃棄されたアウトプット)に分類された。その後、これらのインプットとアウトプットに関するデータに対して、回避コスト、被害コスト、および修復コストという3種類の貨幣換算の試みが行われた。

まず、回避コストに基づく計算が行われた。そこでは 1990 年代のアメリカの公益企業委員会(Public Utilities Commission)で実施された研究を中心に、ライフサイクルインベ

ントリにおける物理的フローに適合する貨幣データが探索された。これらの文献から可能な限り、それぞれのフローの中で最小値、中央値、最大値という3つの推定値が選択された<sup>9</sup>うえで、ライフサイクルインベントリの物量データに乗じて計算が行われた。

次に、被害コストに基づく計算が行われた。そこでは、欧州委員会によって実施された外部コストの評価プロジェクトである ExternE<sup>10</sup>におけるデータおよびモデルを利用して、人間健康被害と地球温暖化に伴う被害という2種類の被害コストが計算された。工業プロセスの排出による人間健康被害のインパクトについては、ライフサイクルインベントリにおける直接的フローが大気拡散モデル(atmospheric dispersion model)によって利用された。その結果が特定の地理的な区域における汚染物質の増加として解釈され、さらにその結果が用量反応関数(dose response functions)の変数として利用されることで、人間健康被害の増分として計算された。これらの被害量に対しても、最小値、中央値、最大値という3つの観点から計算が行われた。さらに、これらの被害に対して ExternE を基礎に経済的価値が計算された。また、地球温暖化の可能性に関する被害についても、同様に ExternE の研究をもとに価値が推定された。

第3に、修復コスト<sup>11</sup>に伴う価値が計算された。そこでは4つの仮定、すなわち①家計・自治体、地域共同体による支出が外部効果を修復する支出への同意を示す、②汚染の排出と仮定①の支出との間には線形関係が成立する、③特定の排出物質が支出額を大幅に上げる、④2つの加重合計の比率に基づいて、所与の活動の外部コストを計算することが可能という仮定に基づいて、計算が行われた。具体的な計算では、まず国家レベルの水および大気への排出に関するデータが収集された。その後、家計、地域共同体、自治体の支出に関するデータが収集され、これらが環境被害を予防または修復するための支払額の集団的同意を代表すると仮定された。さらに排出許容レベルに関する国の規制基準を用いて排出物の重み付けが行われた。その結果、重み付けされた排出物の量が、大気および水という項目ごとに、国家レベルおよびライフサイクルインベントリのそれぞれに対して合計された。そして、カテゴリごとにインベントリと国の排出の関連を示すことによって、2つのパーセンテージの合計が、外部コストのパーセンテージの推定の合計であると仮定された。このパーセンテージに環境支出全体を乗じることによって、外部コストが計算された。

以上の3種類の外部コストの計算方法にもとづく計算結果について、Antheaume(2004)は図表7-2を提示したうえで、それぞれの外部コストの計算方法について検討を行っている。Antheaume(2004)が指摘するとおり、図表7-2で示された製品単位当たりの外部コス

<sup>9</sup> 二酸化炭素の排出の例では、1トンあたりの二酸化炭素の回避コスト(米ドル)が、最大の推定値で3,800、中央が50、そして最小が2であった。ライフサイクルインベントリにおける二酸化炭素のフローは製品単位あたり4.61グラムだったため、たとえば最大のコストは $0.00000461 \times 3,800 = 0.01748$ ドルと計算された。

<sup>10</sup> ExternE プロジェクトに関する詳細な情報については、<http://www.externe.info/>を参照されたい。

<sup>11</sup> Antheaume(2004)では、集団的な支払同意額(collective consent to pay)と表記されていたが、本章ではAntheaume(2007)に準じて修復コストに統一して表記する。

トの計算結果は 0.0015 ユーロから 18.75 ユーロまで手法によって変化することが明らかになった。

図表 7-2 外部コストの評価方法による相違 (単位 : 1/1000 ユーロ)

	最小値	中央値	最大値
回避コスト	53.36	476.25	18,838.28
被害コスト	1,051.89	1521.12	2,041.60
修復コスト	1.52	7.17	71.35

出所 : Antheaume (2004) p.456

ただし、ここで示されたコストは、天然ガスの処理段階のみで発生する外部コストであり、天然ガスの開発、採取、貯蔵、輸送といったライフサイクルにおける別の段階の外部コストは含んでいないという。しかも、金額換算のために利用可能な物質のデータは手法によって幅があり、「調査した工程で発生した直接・間接のマテリアルフローが 300 種類ある中で、外部コストをもっとも完全に評価した手法でも 25 種類しか貨幣単位に変換することができなかった」(Antheaume, 2004, p. 455)。

以上の結果をもとに、Antheaume(2004)では、フルコスト会計の目的に応じて外部コストに関する理解、利用および解釈を行うべきであるという点を主張したうえで、外部コスト評価の企業への導入は実行可能であり、組織が自らの業務による影響について知識を得るプロセスとなると結論づけている。その一方で、フルコスト会計の標準と科学的知識の欠如という理由から、外部コストの推定値は方法によって大きな幅があり、比較が困難であることを指摘して、さらなる研究の必要を主張している。このように、Antheaume(2004)では、3 種類の外部コスト評価によるフルコスト会計の導入実験を通じて、フルコスト会計の導入の実際と今後の課題を指摘したという点で意義があると考えられる。

### (3) 外部性の計算対象の拡張

フルコスト会計の研究領域では、Elkington(1997)が提唱したトリプルボトムライン概念に基づいて、外部性評価の対象に環境だけではなく、社会性も含めた研究が進展しつつある<sup>12</sup>。フルコスト会計における計算対象の拡張を指向した研究として、Bent(2006)によるアルコール企業を対象にした持続可能性の評価についての研究とともに、Bebbington(2007)に代表される持続可能性評価モデル(SAM)<sup>13</sup>と呼ばれる手法の開発が、

<sup>12</sup> 持続可能性報告におけるトリプルボトムライン概念との関連は、國部(2000b)および向山(2005)を参照されたい。

<sup>13</sup> SAM のより詳細な内容については、大西(2009)を参照されたい。

SIGMA ガイドラインなどで注目されている。

SAM はイギリスの石油会社 BP とアバディーン大学との研究によって開発された外部性を評価するためのフルコスト会計の手法のひとつである(Forum for the Future, 2003)。Bebbington(2007)は、企業活動における持続可能性指向を促進するためのメカニズムが必要とされることから、資本投資およびその計画段階における意思決定を支援するために、フルコスト会計が有効であることを主張している。フルコスト会計の取り組みに関する評価として、Bebbington(2007)は、①現行の持続不可能性に関する啓発、②持続可能な開発パフォーマンスに関する一貫した測定に基づいて時系列での観察やベンチマークが可能になること、③意思決定のための情報の充実、そして④個人が議論に参加することという4つの効果を強調している。

SAM において、①コストの計算対象は開発された BP の産業特性を考慮して個別のプロジェクトであるとされる。次に②分析のバウンダリは、プロジェクトのライフサイクル全体の持続可能性に関するインパクトを対象とする。このバウンダリ設定の根拠として、Bebbington(2007)は、下流で起こった持続可能な開発に関するインパクトは、その前段階で取られた行動によって影響を受けるためであると説明している。

SAM における評価において特徴的な点は、③プロジェクトにおけるインパクトの指標を、経済、資源消費、環境、および社会という4つの観点から分類していることである。そして、フルコスト会計の最終段階である④貨幣換算に際して、Bebbington(2007)は可能な限り現在の価格および公表された文献を用いて、多様な貨幣換算アプローチを採用したという。

まず、経済的価値に関しては、個別プロジェクトのライフサイクルにわたって発生した企業ベネフィットの総額が、企業の財務データ等を用いて計算される。

次に資源消費の価値を換算する際には、一度利用されると将来は利用できないという特性を考慮して、持続可能性モデルでは、①石油・ガス、②水、③エネルギー、④原材料、⑤知的資本、⑥インフラストラクチャーを資源の価値として識別して測定を行っている。特に石油に関しては埋蔵量が販売量の上限であるため、石油・ガスに関しては埋蔵場所の物理的単位と石油・ガスの機会コストの積を計算することによって、社会が資源を持たないことによる喪失価値が計算されている。

第三に、環境の価値に関しては、①大気への排出、②(騒音、悪臭等による)財産価値の下落、③採掘施設の設置に伴う利用可能な土地の制限、④石油・ガスの開発プロセスで出された廃棄物という下位分類についてそれぞれ評価を行っている。その結果、①大気への排出と、④廃棄物に伴うインパクトが大きかったという。

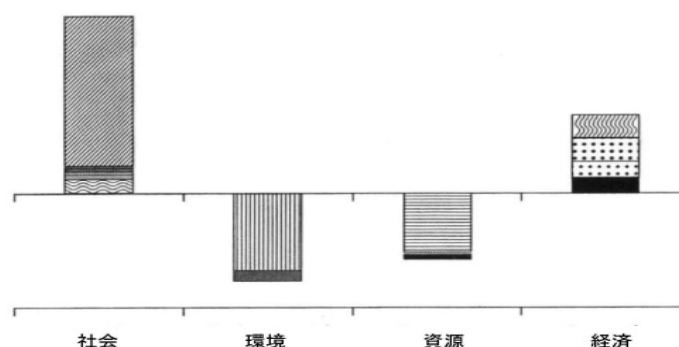
最後の側面である社会的価値に関する換算については、この領域が未発達な点もあり非常に困難であったというが、Bebbington(2007)は①雇用の外部インパクト、②社会的に持続可能な社会への貢献、③石油・ガスに起因する製品の社会的インパクトに関する分析を

行った。まず①雇用の外部インパクトとしては、雇用に伴う乗数効果を正の効果として識別する一方で、負の効果としてプロジェクトによる雇用中の死亡および事故が識別された。SAM においては、これらの 2 点は互いに相殺される。次に、②「社会的に持続可能な社会」への貢献を定義する際には、イギリス政府(環境交通地域省)の持続可能な開発戦略を援用している。その結果、(i)貧困と社会的排除、(ii)能力開発、(iii)住宅資本、(iv)犯罪および犯罪への恐怖の減少に関して、税の支払に基づく間接的な影響を識別した。その結果、政府の支出項目の割合を計算した上で、各支出項目にもとづく公表データからベネフィットを推定することが可能になったのである。最後に③製品(すなわち石油)の社会的インパクトとして、Bebbington(2007)は交通(mobility)、熱、および石油化学製品に関する正のインパクトについて推定を行っている。

これらの貨幣換算の結果として得られた数値は、図表 7-3 の形式で表現される。図表 7-3 は石油・ガス産業に典型的な環境の特性(signature)<sup>14</sup>である。図表 7-3 において、中央部の基準となる横線よりも上方向に伸びるグラフは、正味で正の影響があったことを示している。また、下方向に伸びるグラフは、負の影響があったことを示している。また、個別の説明はないが、グラフにおける模様が経済、資源消費、環境、および社会におけるインパクトの下位項目を示している。

Bebbington(2007)によれば、図表 7-3 からは社会および経済的な観点からのベネフィットが得られた一方で、資源利用および環境の観点からは外部コストがかかっていると判断される。しかも、石油・ガス資源の利用(資源の項目の横線部分)、石油・ガスの燃焼による大気汚染のインパクト(環境の項目の横線部分)、および製品に起因する社会的なベネフィット(社会の項目の斜線部分)がそれぞれの項目の大部分を占めることも明らかになった。

図表 7-3 SAM による一般的な原油採掘の特性



出所：Bebbington (2007) p.50

<sup>14</sup> Baxter *et al.*(2004)によれば、“signature”とはプロジェクトのライフサイクル全体にわたる重要な経済、資源、環境、および社会に対するインパクトを記録して、貨幣換算することを目的としており、その結果として正および負のインパクトを視覚的に表現した図を“signature”としている。ただし、Cavanagh *et al.* (2006)では同様の図を“SAM profile”と表現しており、必ずしも用語が統一されていない。

SAM の意思決定への適用事例は BP だけではなく、たとえばニュージーランドの Landcare Research による自治体の廃棄物処理を調査した Cavanagh *et al.*(2006)などを挙げる事ができる。しかも、その後の SAM を用いた持続可能性の評価事例においては、組織内部の意思決定にとどまらずに、ステイクホルダーとの対話へと SAM の内容が変化しつつある。そこで、次節では BP における開発後の SAM の実践を分析することを通じて、持続可能性を対象に外部性の会計計算を行うことの意義と課題を検討する。

### 3. フルコスト会計に対するポストノーマルサイエンスの議論の適用

#### (1) SAM の実践事例とステイクホルダーとの対話

前節で概観したとおり、近年のフルコスト会計の手法は、経済的側面に加えて環境の側面を考慮するだけではなく、社会的側面を含むトリプルボトムラインを対象としたものが出現しており、このような会計手法は、環境に加えて社会的側面を考慮した持続可能性会計における中心的な手法のひとつとして位置づけられている(Forum for the Future, 2003)。特に、SAM は *Accounting Forum* 誌で特集が組まれるなど、少数ではあるが事例が蓄積しつつある。

しかしながら、Bebbington *et al.*(2007)にて回想されるとおり、BP 以降の SAM の導入については内容にかなりの変化がみられる。Bebbington *et al.*(2007)では、イギリスおよびニュージーランドにおいて私企業と公的部門における意思決定の状況の範囲について検討を行ったことを回想しているが、そこでは SAM の導入を通じてのステイクホルダーの参加や対話および民主主義との関連性について検討が中心的な課題となっているのである。そこで、このような事例として Frame and Cavanagh(2009)および Xing *et al.*(2009)を検討することを通じて、SAM の実践とステイクホルダーとの対話がどのように関連するのかについて分析する<sup>15</sup>。

#### ①ニュージーランドにおける SAM の実践

Frame and Cavanagh(2009)では、ニュージーランドの廃棄物管理および、公営住宅の再開発に関する事例が紹介されている。

第1の事例では、ニュージーランドの地方自治体における廃棄物の処理方法として、(i)共同体ベースの廃棄物の転用、および(ii)商業ベースの廃棄物の転用が、(iii)廃棄物の埋め立て処分との比較で検討された。SAM によるアセスメントの基礎となるデータは、廃棄物処分業務および廃棄物転用業務の代表者を対象に実施されたインタビューおよび実際の

<sup>15</sup> より詳細な内容の検討については大西(2010)を参照されたい。

業務データを利用して収集された。なお、インタビューでは、SAM 評価に関連する業務データだけではなく、何のインパクトが持続可能性配慮に関連があると考えられるかの確認も行われた。

以上のような手続きによって得られたデータをもとに、SAM による外部性のアセスメントが実施された。これらの分析結果が、地方議会および中央政府の代表者に提示された。その結果、追加のインパクトの識別および、研究上の制約に関する議論を行うことが可能になったという。

SAM の分析結果を通じて、業務のコストおよび雇用のベネフィットがインパクト全体の中で主要な位置を占めることが明らかになった。特に共同体ベースの廃棄物転用作業では支出に対する社会的ベネフィットの割合が最も大きいことが判明した。このような SAM の分析プロセスは、地方自治体において経済以外のベネフィットに関する有益な対話を引き出す契機になったと Frame and Cavanagh(2009)は結論づけている。

第 2 の事例では、社会住宅(social housing)の再開発に関する持続可能性の評価を行うことを目的として導入された、SAM の実施プロセスについて紹介されている。そこでは、2 寝室付きの集合住宅 4 戸を年金受給者向けの住宅 6 戸に再開発するか、現状を維持するかに関する決定を行うために、SAM による評価が実施された。住宅の建設資材および再開発業務に関連するデータが収集されるとともに、文献調査をもとにオーストラリアの LISA(LCA in Sustainable Architecture)におけるライフサイクルインベントリデータ等も利用された。

SAM による分析の結果、経済的なインパクトが大きかった反面で、資源および環境に関するインパクトは小さいことが明らかになった。さらに、住宅の現状維持と再開発の代替案の差異もほとんどなかったという。ただし、Frame and Cavanagh(2009)では、SAM で得られた外部コストの評価値を IRR に含めて再計算したところ、住宅の水およびエネルギー効率の良さを反映して、再開発の選択肢が優れていると結論づけられた。

住宅開発を対象とした SAM の実施プロセスにおいて、調査先の組織の異なる部門からの代表者によるエンゲージメントが得られたという。そこでは、SAM の評価に必要なデータの入手や、社会福祉機関へのコンタクトも提供された。

Frame and Cavanagh(2009)では、これらの事例をもとに、SAM の導入におけるステイクホルダー・エンゲージメントの意義について議論を行っている。SAM のプロセスにおけるステイクホルダー・エンゲージメントについて、「潜在的なインパクトを捕捉して、持続可能性に影響を与える要因の理解を促進するために重要である」(Frame and Cavanagh, 2009, p. 202)と主張しており、アセスメントの対象となるプロジェクトとその成果に関する情報の共有にも有用であるとする。しかし、その一方で、ステイクホルダー・エンゲージメントのプロセスが、ステイクホルダーによる理解の促進とデータの生成のためには SAM によるアセスメントの全体にわたるべきであると期待しながらも、「エンゲージメン



トのプロセスは、最初のアセスメント結果のプレゼンテーションの段階で停止して、プロジェクトの持続可能性を改善するための選択肢に関する議論は、それ以上は起こらなかった」(Frame and Cavanagh, 2009, p. 202)という。

## ②都市開発の持続可能性評価における適用

Xing *et al.*(2009)では、SAM を都市開発の領域に適用して、持続可能性評価を行うための手法開発(UD-SAM)のプロセスを記述している。UD-SAM では、持続可能性指標(sustainable development indicators: SDI)のフレームワークに妥当性を持たせるためのプロセスとして、様々な専門家によるステイクホルダー・エンゲージメントを実施している。

Xing *et al.*(2009)では、UD-SAM の開発プロセスについて貨幣換算の段階を記述していないものの、トップダウンアプローチ(既存の持続可能な開発指標(SDIs)の連結)と、ボトムアップ的な幅広いステイクホルダー・エンゲージメント・アプローチ(ワークショップと質問票調査)を統合しながら、開発を行っている。

まず、文献レビューにより 600 の指標群から代表的な 24 の指標群を持つ先行研究の指標リストを選択して、各指標の出現頻度を合計した。その一方で、ワークショップを国際会議中に開催して、議論と質問票調査を実施した。そこでは、最初に研究者と実務家の両方を含む建築環境の専門家を対象としたワークショップを開催して、参加者に質問が行われた。質問の過程で識別されたインパクトは、形態、およびインパクトの識別と算定に関する頻度でグループ化が行われた。さらに、その後に実施された質問票調査における平均点のランキングを行うことで、重要なインパクトが識別された。

その結果、Xing *et al.*(2009)ではステイクホルダー・エンゲージメントを通じて妥当性が確保された 20 指標を選別した。内部インパクトとしては、生活者の生涯コストや生涯収益が挙げられる。外部インパクトは、環境(エネルギー、廃棄物など)、社会(教育、健康、建物の状況、交通、犯罪の発生など)および経済(雇用、経済成長など)の指標から構成されている。

Xing *et al.*(2009)の事例は、建築の専門家をステイクホルダーと見なしていることから、一般的なステイクホルダー・エンゲージメントではないと考えることもできる。しかし、持続可能性を評価するための手法開発プロセスに、様々な国籍および立場の個人が関わることから、プロセスの透明性および妥当性を確保するための試みを行っていることが評価することが可能である。

## (2) 持続可能性とポストノーマルサイエンス

上記のような SAM の実践においては、いずれもステイクホルダーとのエンゲージメン

トを技術の開発および導入の側面において実施する試みが見られた。ここでの問題は、SAM というフルコスト会計技術の開発および導入に対して、ステイクホルダーの関与がなぜ必要となるのかという点である。この点について、Bebbington *et al.*(2007)は、持続可能な開発について次のように述べている。

「持続可能な開発は非常に議論のある概念である。持続可能な開発は、広範囲の社会、環境および文化的な次元を、経済的次元に加えて包含している。論点は学際的であり、単一の学問領域に限定されない。複雑性と不確実性が標準的である。持続可能な開発は、イデオロギー的な意味合いの強い領域である。利害と視点の対立が広範囲にわたっており、その範囲は、現行システムの範囲内で持続可能な開発を採用した「いつもどおりのビジネス」アプローチから、ラディカルな変化にわたる。このような多様性は民主主義社会においては想定されていなかった。」(Bebbington, *et al.*, 2007, p. 225)

その結果、Bebbington(2009)では持続可能な開発を会計において扱う際に、3つの困難性が生じることを指摘している。まず、持続可能な開発という概念が、政策的に柔軟であることが指摘される。すなわち、持続可能な開発は公的な政策目標として確立されているが、多様な解釈の余地が残されているため、結果的には様々な別個の活動が、文言上は持続可能な開発に含まれてしまうのである。この場合には、持続可能な開発を対象とする会計計算は、不安定で進行中の実務を対象とすることになり、持続可能性の成果の測定も困難になってしまう。第2に、持続可能な開発を定義する枠組みが、徐々に改善されているものの、十分には未だ定式化されていないことが言及されている。この場合には、持続可能な開発を対象とする会計についても、フレームワークの確立が困難となる。第3は、企業において持続可能性をシステムティックに評価して、意思決定や活動の実施を行った事例がほとんどないことである。そのため、経験的研究の蓄積が十分ではない。

したがって、SAM をはじめとした持続可能な開発を対象とした会計研究は、少なくとも現時点では技術的、あるいは持続可能な開発とは何かという認識論的な課題を持つといえる。しかも、持続可能な開発の対象となる範囲はきわめて広いことから、多くの利害の対立が存在する。そこで、このような問題を対象として SAM の計算を行う際に、Bebbington(2009)が注目している議論が、ポストノーマルサイエンス(post-normal science)である。

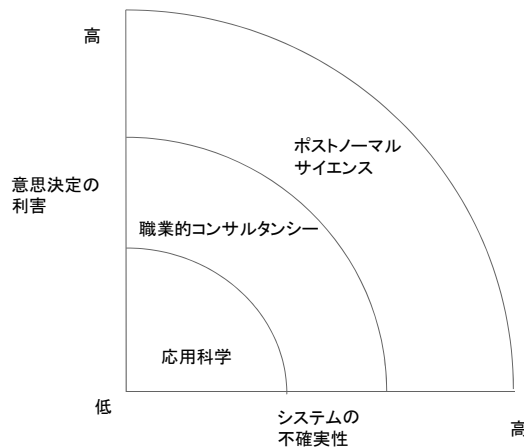
ポストノーマルサイエンスとは、Funtowicz and Ravetz(1993)によって提唱された概念である<sup>16</sup>。Funtowicz and Ravetz(1993)では、リスクおよび環境問題を主な対象として、科学技術を政策に利用することの困難さを指摘しており、ポストノーマルという新しい形

---

<sup>16</sup> ポストノーマルサイエンスに関するその他の議論として Funtowicz and Ravetz(1994)、Ravetz(1999)、De Marchi and Ravetz(1999)、および Mayumi and Giampietro (2006)なども参照されたい。

の科学が出現しつつあることを提唱している。特に、問題解決を行う際の状況として、システムの不確実性(systems uncertainties)と意思決定における利害(decision stakes)という2つの特性に注目しながら、科学技術を利用した問題の状況および解決戦略を、①応用科学(applied science)、②職業的コンサルタンシー(professional consultancy)、および③ポストノーマルサイエンスの3つに分類している(図表7-4を参照)。

図表 7-4 問題の状況と解決戦略



出所：Funtowicz and Ravetz (1993) p.750

①応用科学

応用科学<sup>17</sup>においては、不確実性が技術的で日常業務的に解決できる程度であると想定される。また、意思決定の利害についても、基礎科学の場合は原理的には存在せず、応用科学でも科学者の業務の外部的機能として発生するため関連性がないと考えられる<sup>18</sup>。

②職業的コンサルタンシー

職業的コンサルタンシーとよばれる状況は、応用科学の領域を含んではいるが、問題の性質および対応方法が異なるという。Funtowicz and Ravetz(1993, p. 747)によれば、「たとえば理論や情報の信頼性といった問題の側面が複雑であるため、不確実性は日常業務では解決できず、高度なレベルの技能に基づく個人の判断が必要とされて、不確実性は方法論レベルで存在する」とされる。しかも、意思決定における利害についても、職業的コンサルタンシーの目的は顧客に奉仕することであるため、応用科学とは異なって、利害が存

<sup>17</sup> なお、この枠組みにおいて、基礎科学は応用科学の中でも特に不確実性と意思決定における利害が低いものとして位置づけられている。

<sup>18</sup> ただし、Funtowicz and Ravetz(1993)では、研究資金を取る場合における利害の存在を指摘している。

在しているといえる。

### ③ポストノーマルサイエンス

ポストノーマルサイエンスにおいては、「不確実性が認識論上または倫理的種類であり、意思決定の利害は、ステイクホルダー間の対立する目的を反映している」状況とされる<sup>19</sup>。この点について、特に Funtowicz and Ravetz(1993, p. 751)では、ポストノーマルサイエンスにおいて対応すべき状況として、新しいステイクホルダーに対する福祉を挙げており、「ほかの生物種、惑星全体の環境などが含まれる…。これらは、以前には商品を生産および消費する現実の科学的事業すなわち技術的企業に対しての「外部性」として考えられていた」ことを指摘している。

応用科学と職業的コンサルタンシーもポストノーマルサイエンスに含まれるが、Funtowicz and Ravetz(1993)では、これらの活動を、環境問題等の問題解決を行うための戦略という観点から再解釈している。そこでは、広範な共同体の規準によって、問題が設定され、解決案が評価されることになる。すなわち、「ポストノーマルサイエンスにおいては、製品とプロセスの両方における多様な不確実性が、個人の相対的な重要性を拡大することを要求している。そして、参加者の正統性と能力の確立が、広範な社会的および文化的な制度および運動に対して関与するであろうことは避けられない」(Funtowicz and Ravetz, 1993, p. 751)ことを指摘している。

しかも、「対等な共同体の拡張は、単なる倫理的および政治的活動ではない。これは科学的調査のプロセスを積極的に豊富にする可能性がある。ローカルな状況の知識は、どのデータが強力で有用であるかを決定することが可能であるし、政策課題の定義を支援することも可能である」(Funtowicz and Ravetz, 1993, p. 751)として、科学技術に対する意義を主張している。

以上のように、ポストノーマルサイエンスの議論においては、持続可能な開発を含む、不確実性が大きく、ステイクホルダーにおける利害の対立が大きな問題に対して、対等な共同体間における積極的な対話を通じた相互作用の必要性を強調している。このような理論的背景をもとに、Bebbington *et al.*(2007)ではステイクホルダー・エンゲージメントを加味した SAM の実践の意義を、一般的な費用便益分析に対する批判と対比させながら議論している。そこで次節ではこのような対話的な会計の意義について分析するとともに、SAM の課題として、BP の原油流出事故との関連について検討したい。

---

<sup>19</sup> De Marchi and Ravetz(1999)では、ポストノーマルサイエンスに該当する状況として、イタリアのセベソにおけるダイオキシン事故、イギリスにおける BSE、そして、まだ問題かどうか不確定な話題として遺伝子組み換え作物について論じている。

### (3) ポストノーマルサイエンス技術としての SAM の意義と課題

まず、Bebbington *et al.*(2007)では文献レビューを通じて、政策的意思決定における費用便益分析(cost benefit analysis)の批判を①貨幣換算、②計算の主観性、③政治性、④分配問題、そして⑤専門家への依存に分類している。そして、これらの課題に対して SAM におけるステイクホルダー・エンゲージメントの統合がもたらす意義を次のように説明している。

まず Bebbington *et al.*(2007, p. 231)が強調することは、「SAM の開発は、決して高みから決定的な答えを提供することが目的なのではなく、むしろ、非常に幅の広い企業およびステイクホルダーの視点に基づくことが可能な、議論および意思決定プロセスの代替的な出発点を提供すること」である。このような観点から、①貨幣換算の側面では、SAM が議論の可能性のある話題を表面化(surface)させることを通じて、様々な集団間における結合のポイントを提供することを強調している。

次に、②計算の主観性については、SAM 自体が計算の主観性を認識したうえで開発された手法であることと、SAM の分析者が、認識論上および倫理的な不確実性に対処して、判断と仮定を透明化することを要請することで対応しようとしている<sup>20</sup>。さらに、③政治性については、SAM ではすでに計算の中立性ではなく主観性が表明されていることとともに、開かれた形<sup>21</sup>で分析に関与する意思と、対話の際にアクターが立場の表明を通じた透明性の確保を要請することによって対応が可能であるとする<sup>22</sup>。

また、④分配問題については、SAM の計算結果の様式において経済、資源、環境、社会という 4 つの側面にわたる数値の合計を行っていないことを強調している。この場合、数値の一元化を強く指向する費用便益分析と異なり、それぞれの側面における分配できない価値を損なっていないことが主張される。さらに、⑤専門家への過度な依存の問題については、ステイクホルダーとの対話を前提とすることによって、全てのステイクホルダーが理解可能な様式での情報の提供が進められていることが指摘されている。

Bebbington *et al.*(2007)の主張を要約すると、持続可能性の評価を行うためのフルコスト会計技術である SAM の開発においては、計算数値に客観的性格を求めることはできないことを認識したうえでの実践が求められるということである。このことを前提とするならば、ポストノーマルサイエンスの議論にもとづいて、持続可能性の計算段階における多様なステイクホルダーの参加が必要とされる。そこでは、持続可能性の分析者自身が、計

<sup>20</sup> とはいえ、主観性の表明にもかかわらず数値が客観視されてしまうリスクについても指摘されている。

<sup>21</sup> この点を重要視する理由として、Bebbington *et al.*(2007)では、「多様性に対話的説明責任に対する抵抗の多くは、「正しい答え」を決定して他者にそれを押しつけようとする人々から発生した」こと指摘している。

<sup>22</sup> ただし、この点については、SAM の実行段階において、ステイクホルダーが参加するための時間およびエネルギーをどの程度かけられるかという課題の存在を留保している。ステイクホルダー・エンゲージメントの課題については、Owen *et al.*(2001)、Gray(2002)、および堀口(2008)を参照されたい。

算において重視している価値および計算上の仮定をステイクホルダーが理解可能な方法で示すことによって、透明性を確保することが求められており、計算結果についても、統合された数値の提示だけではなく、数値の分解可能性が重要とされる。Bebbington *et al.*(2007)が認識しているとおおり、SAM と連携したステイクホルダー・エンゲージメントにはいくつかの大きな課題が残されている。しかしながら、持続可能な開発という影響の大きな概念を対象として、会計的な計算を行って意思決定に落とし込むためには、多面的な背景を持つステイクホルダーの関与が不可欠となる。

以上のような会計と対話に関する議論は、当初の SAM の開発において目的とされていた企業内部における意思決定の支援という目的との関連性において、疑問の余地があると考えるかもしれない。しかしながら、現在の企業活動の影響は、場合によっては、もはや企業内部だけで管理を行うことが可能であるとは言い切れない状況にある。すなわち、企業が外部性のマネジメントを行う際には、外部コストをできる限り削減することを目的とした意思決定の最適化だけでは、十分ではない可能性があるといえるのである。

このような議論に関連して、BP における原油流出事故<sup>23</sup>を挙げるができる。なぜならば、SAM を開発した BP による事故は、個別企業の意思決定が環境と社会に対する影響力の大きさを示したという点において、環境外部性のマネジメントについて考察する際に重要な意味を持つと考えられるためである。現時点では事故の全体像が明らかであるとは言い難いが、それでも SAM に関する課題を①計算技術の改善と、②企業と社会との対話という 2 つの点について検討することが可能である。

まず、第 1 点の計算技術上の課題について検討する。BP は持続可能な開発の重要性を積極的に認識して SAM という外部性評価の計算手法を開発した。しかし、SAM の計算方法については、2 節で検討したとおおり、計算構造上は事故の可能性をおよび事故に伴う偶発コストを想定していない。そのため、もし今回の事故の結果を SAM の計算方法に反映させるならば、たとえば USEPA(1996)のように偶発コストをどのように組み込むかが検討課題となる可能性がある。

そして第 2 点は、制度上は私企業のひとつに過ぎないはずの BP が、ここまで議論したポストノーマルサイエンスの状況にまさに当てはまるほどに、環境被害を通じて社会的に深刻な問題を引き起こしたことである。事故の影響がきわめて大規模であるため、関連する全ての問題の解決には不確実性が大きく残されており、しかも、ステイクホルダーの利害も広範囲にわたって対立している。このような問題に対しては、BP が原油の除去あるいは安全策の徹底といった技術的な取り組みを行うだけでは、解決に向かうとは限らないことがポストノーマルサイエンスの議論から導出される。すなわち、技術的な取り組みに加えて、ステイクホルダーとの対話をはじめとする社会的な観点からの対策の重要性を指摘することが可能である。

---

<sup>23</sup> BP は 2010 年 4 月 20 日にメキシコ湾の海底油田の採掘施設において、原油流出事故を発生させた。

#### 4. おわりに

本章における議論は、環境問題をはじめとする外部性を対象に会計的な観点からの計算およびマネジメントを行うことの困難さと、その克服のための方策の検討であった。そこで本章では、まず、フルコスト会計の展開を中心に議論を行った。そこでは、当初は環境を対象とするフルコスト会計の議論が多かったが、近年ではトリプルボトムラインを指向した、持続可能性会計の一部としてのフルコスト会計の開発が進められていることを明らかにした。このような会計技法のひとつとして、BP で開発が進められた持続可能性評価モデル(SAM)を計算手法について検討した。

しかしながら、フルコスト会計の計算には技術的な限界があるため、単一指標への統合化は現時点では非常に難しいことが先行文献より明らかにされた。具体的には、環境インパクトは想定よりも過小評価されている可能性があり、その主な原因の一つとして、データ収集の不完全性が想定される。

ただし、外部性を対象とした会計計算の課題はそれだけではなく、持続可能性をはじめとした外部性の識別と測定およびマネジメントが、ポストノーマルサイエンスとして対処すべき状況に当てはまることに起因しているともいえる。つまり、持続可能な開発といった不明確な概念を対象に会計計算を行う場合には、計算システムの不確実性と、計算結果をもとにした意思決定における利害の関与が非常に大きいと考えられるのである。

ポストノーマルサイエンスの状況として持続可能な開発に対する外部性の測定を解釈した場合には、応用科学に基づく研究の積み重ねだけでは問題解決が困難であることが指摘される。この場合には、企業と多様なステイクホルダーとの間における対話を拡大することが必要とされる。

ステイクホルダー・エンゲージメントの実践には多くの課題が指摘されており、持続可能性を対象とした会計技術の開発とステイクホルダーとの対話の相互関係に関する議論は始まったばかりである。しかしながら、BP の事例が示しているとおおり、現代の企業経営においては、技術的かつ社会的な不確実性の存在を前提としながらも外部性のマネジメントを避けることが非常に困難である。この場合には、外部性の計算の精緻化を試みるとともに、計算プロセスにおけるステイクホルダーとの対話を充実させるための方法を開発することが、今後より重要になると思われる。

#### <参考文献>

Antheaume, N. (2004) "Valuing external costs- from theory to practice: Implications for full cost environmental accounting", *European Accounting Review*, Vol. 13, No. 3, pp. 443-464.

- Antheaume, N. (2007) "Full cost accounting: Adam Smith meets Rachel Carson?", in Unerman, J., Bebbington, J. and O'Dwyer, B. (Eds.) *Sustainability Accounting and Accountability*, Routledge, pp. 211-225.
- Bailey, P.E. (1991) "Full cost accounting for life cycle costs- A guide for engineers and financial analysts", *Environmental Finance*, Spring, pp. 13-29.
- Baxter, T., Bebbington, J and Cutteridge, D. (2004) "Sustainability assessment model: Modelling economic, resource, environmental and social flows of a project", in Henriques, A. and Richardson, J. (Eds.) *The Triple Bottom Line: Does It All Add Up?*, Earthscan, pp. 113-120.
- Bebbington, J. (2007) *Accounting for Sustainable Development Performance*, CIMA Publishing.
- Bebbington, J. (2009) "Measuring sustainable development performance: Possibilities and issues", *Accounting Forum*, Vol. 33, pp. 189-193.
- Bebbington, J., Brown, J. and Frame, B. (2007) "Accounting technologies and sustainability assessment models", *Ecological Economics*, Vol. 61, pp. 224-236.
- Bebbington, J., Gray, R., Hibbitt, C. and Kirk, E. (2001) *Full Cost Accounting: An Agenda for Action*, Association of Chartered Certified Accountants.
- Bent, D. (2006) "Towards a monetised triple bottom line for an alcohol producer", in Schaltegger, S., Bennett, M., and Burritt, R. (Eds.) *Sustainability Accounting and Reporting*, Springer, pp. 61-82.
- Cavanagh, J.E., Frame, B. and Lennox, J. (2006) "The sustainability assessment model (SAM): Measuring sustainable development performance", *Australasian Journal of Environmental Management*, Vol. 13, pp. 142-145.
- De Marchi, B. and Ravetz, J.R. (1999) "Risk management and governance: A post-normal science approach", *Futures*, Vol. 31, pp. 743-757.
- Elkington, J. (1997) *Cannibals with Forks: The Triple Bottom Line of 21st Century Business*, Capstone Publishing.
- Estes, R.W. (1972) "Socio-economic accounting and external diseconomies", *Accounting Review*, Vol. 50, No. 2, pp. 284-290.
- Estes, R.W. (1976) *Corporate Social Accounting*, Wiley Interscience.
- Forum for the Future (2003) *The Sigma Guidelines Toolkit: Sustainable Accounting Guide*, The Sigma Project.
- Frame, B. and Cavanagh, J. (2009) "Experiences of sustainability assessment: An Awkward Adolescence", *Accounting Forum*, Vol. 33, pp. 195-208.
- Funtowicz, S. and Ravetz, J. (1993) "Science for the post-normal age", *Futures*, Vol. 25,



- No. 7, pp. 739-755.
- Funtowicz S. and Ravetz, J. (1994) “The worth of a songbird: Ecological economics as a post-normal science”, *Ecological Economics*, Vol. 10, pp. 197-207.
- Gray, R. (2002) “The social accounting project and accounting organizations and society: Privileging engagement, imaginings, new accountings and pragmatism over critique?”, *Accounting, Organizations and Society*, No. 27, pp. 687-708.
- Gray, R. (2010) “Is accounting for sustainability actually accounting for sustainability... and How would we know?: An exploration of narratives of organizations and the planet”, *Accounting, Organizations and Society*, Vol. 35, pp. 47-62.
- Herbohn, K. (2005) “A full cost environmental accounting experiment”, *Accounting, Organizations and Society*, Vol. 30, pp. 519-536.
- Hopwood, A.G., Unerman, J. and Fries, J. (Eds.) (2010) *Accounting for Sustainability: Practical Insight*, Earthscan.
- IFAC (2005) *International Guidance Document: Environmental Management Accounting*, International Federation of Accountants.
- Mayumi, K. and Giampietro, M. (2006) “The epistemological challenge of self-modifying systems: Governance and sustainability in the post-normal science era”, *Ecological Economics*, Vol. 57, pp. 382-399.
- Mathews, M.R. (1997) “Twenty-five years of social and environmental accounting research: Is there a silver jubilee to celebrate?”, *Accounting, Auditing and Accountability Journal*, Vol. 10, No. 1, pp. 481-531.
- Owen, D.L., Swift, T. and Hunt, K. (2001) “Questioning the role of stakeholder engagement in social and ethical accounting, auditing and reporting”, *Accounting Forum*, Vol. 25, No. 3, pp.264-282.
- Pigou, A.C. (1960) *The Economics of Welfare: 4th Edition*, Macmillan.
- Ravetz, J.R. (1999) “What is post-normal science”, *Futures*, Vol. 31, pp. 647-653.
- Schaltegger, S., Bennett, M. and Burritt, R. (2006) “Sustainability accounting and reporting: Development, linkages and reflection”, in Schaltegger, S., Bennett, M. and Burritt, R. (Eds.) *Sustainability Accounting and Reporting*, Springer, pp. 1-33.
- Unerman, J., Bebbington, J. and O’Dwyer, B. (Eds.) *Sustainability Accounting and Accountability*, Routledge.
- USEPA (1989) *Pollution Prevention Benefits Manual*, USEPA.
- USEPA (1996) *Environmental Accounting Case Studies: Full Cost Accounting for Decision Making at Ontario Hydro*, USEPA.

- Xing, Y., Horner, M., El-Haram, M.A. and Bebbington, J. (2009) "A framework model for assessing sustainability impacts of urban development", *Accounting Forum*, Vol. 33, pp. 209-224.
- 伊坪徳宏・稲葉敦 (2005) 『ライフサイクル環境影響評価手法：LIME-LCA、環境会計、環境効率のための評価手法・データベース』産業環境管理協会。
- 伊藤嘉博 (2006) 「環境配慮型原価企画研究の課題」『会計』第 170 巻第 4 号, 27-41 頁。
- 稲葉敦・嵐紀夫 (2004) 「ライフサイクルコストリング」國部克彦編著『環境管理会計入門：理論と実践』産業環境管理協会所収, 71-82 頁。
- 植田和弘 (1996) 『環境経済学』岩波書店。
- 大森明 (2006) 「英国における内部環境会計」河野正男編著『環境会計の構築と国際的展開』森山書店, 198-210 頁。
- 大西靖 (2009) 「フルコスト会計における持続可能性の評価」『社会関連会計研究』第 21 号, 13-23 頁。
- 大西靖 (2010) 「持続可能性会計の開発における課題」『帝塚山大学経済・経営論集』第 20 巻, 41-51 頁。
- 岡野憲治 (2003) 『ライフサイクル・コストリング：その特質と展開』同文館。
- 國部克彦 (2000a) 『環境会計 改訂増補版』新世社。
- 國部克彦 (2000b) 「環境報告書の新しい方向性－社会環境報告への進化－」『会計』第 157 巻第 5 号, 93-104 頁。
- 國部克彦 (2005) 「環境会計体系再考」『会計』第 168 巻第 6 号, 805-815 頁。
- 國部克彦・伊坪徳宏・中畷道靖 (2006) 「マテリアルフローコスト会計の LIME への統合可能性」『国民経済雑誌』第 194 巻第 3 号, 1-11 頁。
- 富増和彦 (1995) 「環境保護と管理会計」山上達人・菊谷正人編著『環境会計の現状と課題』同文館所収, 47-67 頁。
- 朴鏡杓 (2003) 「製品開発における環境マネジメントとコストマネジメントのリンケージ」『原価計算研究』第 27 巻第 1 号, 39-50 頁。
- 堀口真司 (2008) 「ステイクホルダー・エンゲージメントの理論的定位」『社会関連会計研究』第 20 号, 65-75 頁。
- 向山敦夫 (2005) 「環境会計と社会的公平性－経済・環境・社会のトリプル思考－」山上達人・向山敦夫・國部克彦編著『環境会計の新しい展開』白桃書房所収, 55-69 頁。
- 山上達人 (1986) 『社会関連会計の展開』森山書店。
- 山上達人 (1999) 『環境会計入門－環境会計の基本問題を考える－』白桃書房。

(大西 靖)

## 第 II 部

社会・経済の環境経営意思決定を支援する会計システム



## 第8章 責任投資を支援する財務報告システム —非財務情報開示を中心にして—

### 1. はじめに

#### (1) 本章の問題意識

企業における環境経営意思決定は、企業内部だけで完結し得るかどうかで、2つのタイプに分けて考えることができる。序章の定義に従えば、レベル1「経済とは独立して環境を考慮して行う意思決定」及びレベル2「現在の経済への影響と環境を考慮して行う意思決定」の環境経営意思決定は、法的に強制されていたり、環境対策がコスト削減にもなったりするものであるから、通常の経営判断においても実施すべきものであり、企業内部だけで完結し得ると考えられる。

これに対してレベル3「将来の経済への影響と環境を考慮して行う意思決定」の環境経営意思決定は、一般に、その影響が長期的であったり、間接的であったりすることが多く、規制の導入や人々の価値観の変化などの社会の動向によってもその結果が左右される。したがって成果が得られるまでに長期間を要し、不確実性も大きいのが一般的なもので、資本市場を通じて短期的利益を優先するような投資家の圧力が強い場合には、そのような意思決定は行いにくい。逆に、投資家自身が目先の利益だけでなく、長期的な環境への影響まで織り込んで行動するならば、企業側でもレベル3のような環境経営意思決定を行うことが可能であり、むしろそれが必要とされることになる。つまりこのレベルの意思決定は企業内部だけでは完結せず、外部の投資家の投資行動とも密接に関わっている。そして外部の投資家がそのような投資行動をするためには、それを可能にする情報が必要である。

したがって環境経営意思決定を支援する会計システムは管理会計の領域にとどまらず、投資家向け情報開示、すなわち財務報告システムの側面からも検討する必要があるのではないか。これが、本章の基本的な問題意識である。

環境、社会、コーポレート・ガバナンスの要素を意思決定に組み込んだ投資行動は責任投資(responsible investment)と呼ばれ、近年、拡大しつつある。それゆえ情報開示の面から環境経営意思決定を支援するシステムとは、より具体的に言えば、責任投資を支援する財務報告システムということになる。規制等によって内部化された環境問題の一部は、資産除去債務や排出量取引の会計のように財務会計の枠内で対応できる。しかし環境問題に対する戦略、リスクと機会への対応、レピュテーションへの影響などは、既存の財務会計だけでは十分な情報提供ができず、非財務情報が重要となる。そこで本章では、財務報告の中でも財務会計以外の非財務情報に焦点を当てていくことにしたい。

環境問題に関する戦略やリスクへの対応などの要素が実際にどの程度資本市場の評価に織り込まれるかは、政府による規制の動向、消費者からの評価、投資家の行動、情報開示の状況などに依存する。たとえば気候変動リスクと地球温暖化防止に関わる活動は、従来、省エネが利益につながる場合を除けば、資本市場でプラスの評価は得られなかったかもしれない。しかし世界的な排出権取引制度の導入の広がりや温室効果ガス排出削減の中期目標の設定などを受けて、現在では気候変動問題が企業にとって具体的なリスクと機会へと転化しつつある。そのため現在では、気候変動問題に関わる情報について投資家側からニーズが表明され始めている。このように、将来の環境への影響を織り込んだ投資家の行動が経済的にも合理的な行動となるかどうかは、社会の動向と、それを方向づける政策パッケージに依存する。そして持続可能な社会とは、そのような投資行動が経済的にも合理性をもつような社会と考えることができるので、それを実現するような社会システムを構築することが鍵となる。

責任投資を支援する財務報告システムは、そのような社会を実現するための政策パッケージの主要なパーツの1つと考えられる。実際、欧米では責任投資と非財務情報の開示が並行して推進され始めている。ところが、日本ではその点の認識が必ずしも浸透しておらず、政策的な対応も十分でない。そこで本章では、欧米の動向をレビューし、日本の運用機関の現状も踏まえて、責任投資を支援する財務報告システムのあり方について検討していくことにしたい。

## (2) 調査の概要

まず、この分野で先行している欧米の制度と動向について文献をもとに検討し、日本の制度に対して得られる示唆について考察した。主に検討の対象としたのは、開示や投資の実務に実際に影響のある制度、提言、実践等である。また、日本の運用機関の環境関連情報に対するニーズとその利用の状況を確認するために、アンケート調査<sup>1</sup>を行った。アンケートの対象は年金の運用受託機関となり得る国内の投資顧問会社、生命保険会社、信託銀行の全 239 社であり、39 社から回答を得た。回収率は 16.3%である。回収率が低いことと、もともと責任投資に関心の高い層がより多く回答してくるなど、サンプルに何らかの偏りがある可能性があることから、回答内容が母集団の平均値を表していない可能性も否定できない。したがってこの回答のみから母集団を推計して結論を導くといった使い方には慎重であるべきだが、サンプルの範囲で明らかになった事実からもさまざまな示唆が得られるので、それらを本章における議論を補強するものとして取り上げることとした。

---

<sup>1</sup> 本調査の詳細については、資料3を参照されたい。

## 2. 先行研究と国際的動向

### (1) 責任投資の動向

環境や社会への配慮を組み込んだ投資は、従来、社会的責任投資(socially responsible investment : SRI)と呼ばれ、アメリカで2兆7千億ドル(SIF, 2008, p.2)、ヨーロッパでは2兆6千億ユーロ(Eurosif, 2008, p.2)の残高があると言われる。この数字は特にヨーロッパで拡大傾向にあるが、その背景には、国連が2006年に公表した責任投資原則(Principles for Responsible Investment : PRI)の影響がある。

PRIは、年金基金などの機関投資家に対して、投資判断の際に環境、社会、コーポレート・ガバナンス(ESG)の要素を組み込むことなど6つの行動を求めた原則であり、2008年5月時点で署名した機関の運用資産総額は14兆ドルといわれる(UNEP FI, 2008, p.2)。実際の署名機関をみると、アメリカ最大の公的年金といわれるカリフォルニア州職員退職基金(CalPERS)やフランスの年金準備基金(FRR)、オランダの公務員年金(ABP)の運用機関であるAPGなど、欧米の主要な公的年金や政府系基金が率先して署名している。従来、SRIは特定の投資家による特定の投資行動と考えられてきたが、PRIはESGへの配慮をすべての投資に適用すべき一般的な原則として提唱し、実際に署名が拡大している。そこで本章では、従来のSRIと区別する意味で、PRIへの署名に象徴されるESGを考慮した機関投資家の投資行動を「責任投資」と呼んでいる。

責任投資の実践はまだ発展途上であり、PRI署名機関の実践状況を調査したUNEP FI(2008)によれば、6項目の原則のうち、ESGの要素を投資意思決定に組み込むことが、最も難しい課題としてあげられている。この課題を解く鍵は評価基準の確立と評価のための情報の収集にあるので、ESGに関わる情報開示の枠組みを整備することは、責任投資の促進につながると考えられる。

### (2) 責任投資のパフォーマンスに関わる先行研究

機関投資家は資金の出し手に対して受託者責任を負うので、責任投資を推進する場合、財務的パフォーマンスへの影響が問題になるであろう。また、現行の制度開示の枠組みを前提にすれば、環境問題に関する非財務情報を開示する場合にも、それらの情報が企業価値の評価に資するかどうか論点になる。

この点に関して、UNEP FI(2004)は8つの業種に関して9社の証券会社から提出された11のレポートに基づいて、ESGの要素は長期的な株主価値に影響すると結論づけている。さらにUNEP FI(2006)では、10社の異なる証券会社からの12のレポートに基づいて、同

様の結論を示している。

UNEP FI(2007)では ESG 要因を考慮した場合の運用パフォーマンスの実証分析のサーベイを行っている。その結果、学術論文 20 件のうち、正の影響と結論したものが 10 件、負の影響と結論したものが 3 件、中立的が 7 件であり、運用機関による調査レポートでは 10 件中 3 件が正の影響、残りの 7 件が中立的との結論であった。

佐々木(2010)はその後の研究も含めた代表的な先行研究のサーベイを行い、ESG 要因と投資パフォーマンスの関係について「超過リターンの獲得が強調されがちだが、中長期的にはリスクプレミアムが低下するというメリットが強調されるべき」と結論づけている。従来は、責任投資の意義を、ESG 要因が株価に適切に織り込まれていないためのミスプライスに求める論調が多かったが、今後 ESG への関心が高まればミスプライスは減っていくというのである。そしてミスプライスが減少すれば、株価水準の調整の過程で超過リターンを得る機会も減少するが、「ESG が高い企業では将来の経営リスクの低下、投資家層の拡がりから相対的に投資家が要求するリスクプレミアムが低くなる」と述べている。したがって ESG 投資のリターンが低くてもそれを正当化する理由があり、企業側は低い資本コストを享受できるメリットがあるというのが骨子である。非財務情報の開示は、そのようなミスプライスを削減する効果をもつとあっていいだろう。

日本証券アナリスト協会の「企業価値分析における ESG 要因研究会」は、ESG 要因と企業価値分析に関して研究を行い、2010 年に報告書を公表した(日本証券アナリスト協会、2010)。その中で、日本のアナリストの ESG 要因に対する意識調査とともに、ESG 要因に関するパフォーマンスと財務パフォーマンスの関係についての統計的分析の結果を示している。ESG 要因の評価には「日本総研 ESG スコア」を用い、スコアの高い企業は ROA、労働生産性などの値が低い、その変化率という視点ではボラティリティが有意に低いといった結論を導いている。

### (3) 非財務情報の開示に関わる動向

それでは実際の制度では、非財務情報の開示はどうなっているだろうか。日本の代表的な開示制度である有価証券報告書の内容は、財務会計とそれ以外の非財務情報とからなる。このうち、財務会計に関してはこれまで日本独自の会計基準があり、現在、国際会計基準との差異を埋めるコンバージェンス(収束化)の実施や、国際会計基準自体を受け入れるアドプションの是非などが関心を集めている。一方、有価証券報告書全体の記載項目は、「企業内容等の開示に関する内閣府令(企業内容開示府令)」の中で第三号様式として示されているが、そのうちの非財務情報部分の記載内容に関しては、様式に付随する「記載上の注意」と、金融庁総務企画局が作成した「企業内容等の開示に関する留意事項について(企業内容等開示ガイドライン)」の中で簡単に説明されているのみである。非財務情報の中にも、



「財政状態及び経営成績の分析」「対処すべき課題」「事業等のリスク」「コーポレート・ガバナンスの状況」など、重要な項目があるが、財務会計に比べると日本での関心は高いとは言えない。

これに対して欧米では、近年、非財務情報への注目が集まっている。国際会計基準審議会(International Accounting Standards Board : IASB)は、2002年にカナダ、ドイツ、ニュージーランド、イギリスの基準設定機関のメンバーによるプロジェクト・チームを設置してマネジメント・コメンタリー(management commentary)に関する基準またはガイダンス文書の策定について検討を開始し、2005年にディスカッション・ペーパーを公表した。そして、それに対するコメント等も踏まえて、2009年に公開草案「マネジメント・コメンタリー」を公表した(IASB, 2009)。マネジメント・コメンタリーとは、「経営者の討議と分析(management discussion and analysis : MD&A)」や「取締役報告(directors' report)」など、国によって呼び方は異なるが、財務報告の中で会計情報を補完する記述情報である。

公開草案では、マネジメント・コメンタリーに含まれるべき内容を図表 8-1 のように示している。このうち、事業の内容はその企業の業績や見通しを理解し、評価するための出発点になる情報であり、主要な製品やサービスの説明だけにとどまらず、業界の状況や競争上の位置、関連する法規制の動向、その他の外部環境に関する説明などを含む。また、企業の長期的価値に影響する経営資源やリスク、ステイクホルダーとの関係について記述すべきとされ、単に考えるすべてのリスクを列挙するのではなく、重要なリスクと不確実性を識別することが重要であるとしている。業績指標に関しては、財務指標だけでなく、非財務指標も含まれることが明記されている。

図表 8-1 マネジメント・コメンタリーの公開草案が提示する主要記載内容

<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 事業の内容</li> <li>・ 経営者の目的及び目的達成のための戦略</li> <li>・ 企業の最も重要な経営資源、リスク及びステイクホルダーとの関係</li> <li>・ 事業活動の成果及び見通し</li> <li>・ 目的の達成状況を評価するために経営者が用いている業績指標</li> </ul>
---

出所 : IASB (2009) p.12

ただしこの公開草案は、ESGに関する情報について明示的に言及しているわけではない。また、これはマネジメント・コメンタリーの作成と開示に関する拘束力のない(non-binding)フレームワークを提供しようとするものであり、直接、国際基準に結びつくものではない。しかし、このような議論は、近年の気候変動情報に対する投資家ニーズの高まりや、ヨーロッパを中心にした制度開示における非財務情報の開示への関心の高まり

を反映していると思われるので、それらの背景も踏まえて理解する必要がある。

非財務情報の開示は、ベースとなる国ごとの開示制度の相違にも左右される。日米英 3カ国の開示制度に関しては、青木(2000)が詳細な比較を行っている。また、金子(2008)が非財務情報に焦点をあてて日米欧の制度の比較分析を行っている。金子(2008)によると、日本及びアメリカでは定期開示書類(有価証券報告書等)でも発行開示書類と同様に、企業の概況や事業の状況に関する詳細な開示事項が規定されている。これに対して EU では年次報告書に含まれる取締役報告に関して、財務情報に関する分析、主要なリスク及び不確実性に関する記述が含まれるとされているが、内容に関する詳細な規定はない。しかし、詳細な規定がないことが、逆に、柔軟な対応を可能にしている面もある。ESG の開示要請に関する特徴が表れている。

EU(2003)は、EU の域内各国に 2005 年から国際会計基準を採用するよう指示した指令(通称、会計法現代化指令)だが、その中で、企業の年次報告書(annual report)における記載事項に関して、次のように規定した。すなわち、年次報告書には事業活動の成果と発展に関して包括的でバランスのとれた分析を含めなければならない、「企業の位置づけ、成果、発展を理解するのに必要な範囲で、その分析には、環境と従業員の問題に関する情報を含む財務的な、そしてそれが適切な場合には非財務的な、主要業績指標(key performance indicators : KPI)を含めなければならない」。

この規定は、「理解するのに必要な範囲で」、「適切な場合には」といった条件付きながら、環境と従業員というテーマに具体的に言及している点で注目に値する。EU の指令とは加盟国に法整備などの対応を求めるものであり、各国は国内法の改正などによって会計法現代化指令に対応しなければならないからである。この点について、ヨーロッパ会計士連盟(Fédération des Experts Comptables Européens: FEE)は、加盟している各国の会計士協会等を通じてヨーロッパ各国での状況を調査し、環境や従業員情報を含む非財務情報の開示という EU 指令の要請は、回答のあった 21 カ国のすべてで法制化されていることを明らかにした(FEE, 2008)。

たとえばイギリスでは、数度にわたる会社法の改正の後、2006 年に「2006 年会社法(Companies Act 2006)」が成立した。同法に基づく年次報告書の中心は年次計算書(annual accounts)と取締役報告(directors' report)であるが、小規模企業以外は取締役報告の中にビジネス・レビューのセクションを設けなければならないとして、その記載内容について定めている。そして、ビジネス・レビューには財務的な KPI を用いた分析とともに、それが適切な場合には、環境問題と従業員問題に関連する情報を含む財務以外の KPI を用いた分析を含めなければならないとしている。さらに上場企業の場合には、事業の位置づけ、成果、発展を理解するのに必要な範囲で、ビジネス・レビューに、環境問題(事業活動が環境に与える影響を含む)、従業員、社会及びコミュニティに関する情報を含めることを求めている。

イギリスでは会計士グループも積極的であり、2006年にチャールズ皇太子の提唱でアカウンティング・フォー・サステナビリティ・プロジェクトが始まり、2008年には各国の会計士協会が参加するアカウンティング・フォー・サステナビリティ・フォーラムを設立した。同フォーラムでは、環境と社会のパフォーマンスを企業の戦略と財務指標によりよく結びつけ、日常の業務と意思決定に織り込んでいくためのツール開発を目指しており、それらを結びつけた財務報告のあり方(**connected reporting**)を提唱している。

#### (4) 気候変動関連の情報の開示に関わる動向

ESG 要因の中でも気候変動と地球温暖化に関しては機関投資家自身が情報ニーズを表明し始めている。たとえばイギリスの機関投資家を中心に始まったカーボン・ディスクロージャー・プロジェクト(CDP)は、2000年以来、世界の投資家の賛同を得て、各国の大手企業に対して気候変動に関わる情報の開示を求めてきた。2010年には、総額で64兆ドル(約6400兆円)の資産をもつ534の機関投資家がCDPに署名している。

2007年には、CDPを中心に、世界の4大会計事務所グループや各国の会計士協会の賛同も得て、気候情報開示審議会(Climate Disclosure Standards Board : CDSB)が設立された。CDSBは、投資家向けの主要な財務報告における気候変動情報開示の国際フレームワークの作成を目指しており、2009年に公開草案(CDSB, 2009)を公表した。

アメリカではSRIの投資家を中心にした組織である「環境に責任をもつ経済のための連合(Coalition for Environmentally Responsible Economies : CERES)が、共通の関心を持つ投資家のネットワークとして気候変動リスク開示イニシアティブ(Climate Risk Disclosure Initiative : CRDI)を設立し、2006年に気候リスク情報開示の国際フレームワークに関する提言を公表した(CERES, 2006)。さらに2007年には、CalPERSをはじめとする22の機関投資家が連名で、気候変動情報の開示に関する指針を示すよう証券取引委員会(Securities and Exchange Commission : SEC)に要望書を提出した。2009年にはSECが投資家諮問委員会(Investor Advisory Committee : IAC)を設立し、その主要議題の1つとして、「環境、気候変動及びサステナビリティに関する開示」を取り上げた。こうした一連の流れの中で、2010年にはSECが、気候変動に関わる情報の開示に関するガイダンス文書を公表した(SEC, 2010)。

このガイダンスは、各国で環境税や排出量取引などの気候変動問題に関わる制度整備が進み、企業経営に与える影響が大きくなっていることから公表したとされ、SECとして新たな開示規制を導入するものではなく、現行の開示規制の枠組みの中で、気候変動問題に関連してどのような情報の開示が必要とされるかについての解釈を示したものとされている。具体的には、何らかの記載が必要になり得る項目として、規則S-Kの中でItem303に規定されるMD&Aに加え、事業の説明(Item101)、法的手続き(Item103)、リスク要素

(Item503(c))をあげている。また、それらの項目において記載が求められる可能性のある内容として、法規制による影響、自社の温室効果ガス排出量等の規制の影響を評価するのに十分な情報、技術的な機会とリスク、製品需要への影響、異常気象等の気候変動からもたらされる物理的な影響を例示している。

一方イギリスでは、2008年に成立した「2008年気候変動法(Climate Change Act 2008)」の中で、先に述べた会社法の規定に基づく取締役報告で温室効果ガス排出量を開示するための規則を2012年までに策定するよう、政府に要請している(UK, 2008, 85条)。このほか、制度にはなっていないが、カナダでは勅許会計士協会が、MD&Aの中で気候変動リスクに関する情報を開示すべきとの提言を公表している(CICA, 2009)。

日本では、この分野に関しては日本公認会計士協会が過去数年にわたって研究報告を公表してきた。日本公認会計士協会(2006)では、責任投資の動向とEUの会計法現代化指令に関わる動向をレビューし、制度開示における気候リスク情報の開示の必要性を指摘した。日本公認会計士協会(2007)では、電力、鉄鋼、自動車の26社の有価証券報告書およびCSR報告書での気候変動リスクに関連する開示の状況を調査し、CSR報告書のような自主的開示では情報のバウンダリーや算出基準が統一されていないため、情報の有用性が低下していることを指摘している。日本公認会計士協会(2008)では、電力および自動車産業に属する海外の先進企業の制度開示における開示事例を調査し、開示フレームワークの方向性を示した。これらを受けて、日本公認会計士協会(2009a)では、制度開示を想定した開示フレームワークを提言している。

### 3. 日本における責任投資の現状と展望

#### (1) 日本の現状

以上のように非財務情報の開示をめぐる欧米の動向はかなり活発であり、その背景にはEUを中心とする政府のリーダーシップとともに、機関投資家グループからの要請があることがわかる。それでは日本の機関投資家の投資行動はどうであろうか。責任投資を支援する財務報告システムについて検討する前提として、まず日本における責任投資の現状を確認しておきたい。

日本のSRIの残高は、NPO法人社会的責任投資フォーラム(SIF-Japan)の調べによると2009年末時点で5,787億円であり、その90%は公募投資信託が占めている(社会的責任投資フォーラム, 2010)。この金額は、アメリカの2兆7千億ドル、ヨーロッパの2兆6千億ユーロと比べると非常に小さい。

PRIへの署名は2010年6月時点で、世界全体では資産所有者(asset owners)207機関、運用機関(investment manager)417社、情報サービス機関(professional service

partners)145 社の合計 769 機関となっている。このうち日本の署名機関は資産所有者 4 機関、運用機関 9 社、情報サービス機関 1 社の合計 14 機関である。中でも欧米との顕著な違いは、資産所有者としての署名機関の少なさである。欧米では政府が運用に関わる公的年金が率先して署名しているが、日本では、資産所有者としては民間の企業年金 2 機関と保険会社 2 社が署名しているのみで、公的年金が全く署名していない。

一方、「はじめに」で述べた今回の運用機関向けのアンケート調査の中で PRI の認知度を尋ねたところ、回答のあった 39 社中、内容を知っていたのは 18 社、名前を聞いたことがあるのは 11 社であった。また SRI については、すでに運用の一環として SRI ファンドを提供しているのが 7 社、具体的な計画はないが今後 SRI を取り入れる可能性はあるとの回答が 14 社であった。資金の受託先から投資先企業の環境問題への対応を考慮することを期待されているかとの問いに対しては、「明示的な指示はないが、長期的な観点から考慮することを期待されているものと判断している」との回答が 20 社で、「特に期待されていない」の 13 社を上回った。前述の通り、この調査結果は回答者に偏りがある可能性があり、母集団の状況をそのまま反映しているとは言えないが、少なくとも責任投資に前向きな層が一定程度存在することが示されている。

今回の調査が運用機関を対象に行ったものであるのに対し、証券アナリスト協会(2010)は、同協会の検定会員 17,086 人を対象に Web サイトを用いたオンライン調査を行い、599 名から回答を得ている(回収率 3.5%)。こちらも回答者に偏りがある可能性があるが、PRI を認知している人は 24%、PRI 策定の母体となった UNEP FI を認知している人は 20%であった。一方、企業価値の分析において ESG 要因を考慮することについて、86%が重要であると回答している。

これらの調査結果をみる限り、日本でも潜在的には責任投資を受け入れる土壌はあると思われるが、PRI への署名などの形で明示的に責任投資に踏み出す動きはまだ限られている。そして制度開示における ESG 関連情報の開示の議論が欧米ほど活発でない原因の 1 つは、その情報を利用する投資家層からの圧力が少ないことにあると思われる。

## (2) 責任投資の政策的意義

上記の通り、日本では欧米に比べ責任投資自体も十分に進展していない。したがって本章のテーマも、責任投資という明確な領域と情報ニーズが先行し、事後にそれを支援する財務報告システムを検討するという構造ではない。そうではなくて、むしろヨーロッパ諸国の例にみられるように、情報開示の拡充と並行して公的年金等の責任投資を推進することを政策パッケージとして捉えている。また、ESG 関連の情報開示を進めること自体にも、それを利用する投資行動を促進するという面があるかもしれない。それでは、そもそもなぜ責任投資を推進すべきなのか。本章の冒頭でも簡単に触れているが、責任投資を推進す

ることの意義について、ここで改めて確認しておくことにしたい。

責任投資を推奨する場合、通常は、長期的視点に立った超過リターンの獲得や投資リスクの低減にその意義を求めることが多い。これは、個々の機関投資家の立場に立ったミクロの視点である。これに対して社会経済システム全体というマクロ的な視点からも、責任投資の意義を捉えることができる。それは、次のような意味である。

経済とは、無数の企業や消費者、労働者、投資家などが複雑に結びついたシステムである。しかもそれは、経済以外の社会や自然生態系などの外部のシステムとも密接な相互作用のあるオープン・システムである。そしてこのシステムはさまざまなリスクにさらされている。たとえば企業活動や経済活動は自然環境に影響を与えるが、その結果大規模な気候変動や異常気象が起これば、産業施設や農業生産が打撃を受けるなど、経済活動に跳ね返ってくる。あるいは投機資金が食糧や鉱物資源の市場に流入することでシステムが不安定化することもある。貧困や格差、紛争なども社会の不安定要因となり、経済システムにとってもリスクになる。

そこでこれらのリスクを制御し、システムを調整するためのメカニズムが必要になる。経済システムは、基本的には、価格メカニズムを通して自律的に調整されている。そして市場で十分に配慮されない自然環境や労働者の権利などを保護するために、環境保護規制や各種の労働法制などの規制を行っている。しかし規制にも限界があり、自然環境や生態系などの複雑な問題では規制と監視のコストは高くつきがちであるし、画期的なイノベーションを生み出すインセンティブも働きにくい。これに対して市場の参加者が単に価格をシグナルとして行動するのではなく、システム全体の相互依存関係を視野に入れて長い目で見て協調的な行動をとるならば、より持続可能な社会につながる可能性がある。環境や社会への配慮を個々のプレイヤーの行動に組み込むことで、社会経済システム全体のリスク低減につなげていこうというのである。

ところが金融資本市場は、他の市場に比べてより完全市場に近いと言われ、利潤追求に特化したメカニズムが働きやすい。純粋な価格メカニズムが働くことは金融資本市場の優れた特性と受け止められることが多いが、むしろ、金融の論理が貫徹することで、かえってシステム全体が不安定化している可能性がある。これに対して、より長期的視点に立つて、金融資本市場の中に環境や社会への配慮を組み込むことができれば、システム全体を持続可能な方向に導けるのではないか。この点に、社会経済システムの視点からみた責任投資の意義があると考えられる。そしてそのような行動がシステムに組み込まれることで、環境や社会への配慮が市場での評価に織り込まれ、結果として責任投資がミクロ的に見ても合理的な行動になるのである。

このように考えると、責任投資は個々の投資家の自発的取り組みに任せるのみならず、政策的にも推進する意味があるのではないか。実際、イギリスやノルウェー、ニュージーランドなどでは法的な枠組みによって年金基金の運用を責任投資に導いている(水口、

2008)。今後日本でも、責任投資を支援する財務報告システムと並んで責任投資自体の推進を図る必要があるというのが本章の立場である。

#### 4. 環境関連情報のニーズと利用状況

##### (1) 環境問題に関する投資家向け情報開示

それでは日本の運用機関は企業の環境関連情報に関してどのようなニーズをもち、実際にどの程度利用しているのだろうか。今回行ったアンケート調査で運用に関する基本姿勢について、「全くその通り」を5、「全くそうでない」を1として5段階で聞いたところ、「運用は長期的観点を重視すべきである」について、5を付けた回答が39社中17社、4という回答が14社で、平均4.26となった。また、「環境問題に配慮した企業の行動は長期的(5年程度以上)に見れば企業価値に貢献する」という項目では平均4.29であった(図表8-2)。この調査の回答者の範囲では長期的観点を運用が比較的多く、しかも企業の環境配慮行動は長期的に見れば企業価値に関わると認識されているという結果である。

次に、環境問題に関連する情報のタイプをいくつか示して、意思決定にとって有用かどうかを、やはり5段階で聞いたところ、「環境問題に関連する事業機会の情報」は平均4.03、「環境問題に関連するリスクと機会がもたらす財務的影響に関する見積もり」は平均4.23となり、有用であるとの回答が多かった。ところが実際にそれらの情報を利用しているかとの問いに対しては、どちらも平均3.18であった(図表8-3)。このことから、意思決定に有用であるとの回答が比較的多かった情報についても、実際の利用状況は必ずしも高いわけではないことがわかる。

その理由については、「情報が十分に開示されていない」とする回答が9社、「情報を分析するツール・ノウハウが十分に開発されていない」が6社であった。また、投資意思決定の際に利用する情報媒体に関しては、「有価証券報告書などの制度開示情報」が5段階で回答者平均4.43であったのに対し、「環境報告書・CSR報告書等の自主的開示」は3.28、「CDPなどの第三者の調査情報」は2.36であり、制度開示以外の情報は相対的に利用度が低いことも明らかになった。

前述の証券アナリスト協会の調査(証券アナリスト協会, 2010)でも、ESG要因を企業評価に用いるようになるために何が必要かとの問いに対して、「ESGに関する企業の情報開示が進むこと」との回答が65%、「企業価値評価との関連性が明確になること」が69%であったとされている。また、同じ調査で、企業のESG要因に関する開示の現状について、「適切に開示していない」とする回答が51%、「どちらともいえない」が46%で、「適切に開示している」は3%しかなかったとの結果が示されている。

図表 8-2 資産の運用に関する基本的な姿勢

[各社の回答の平均値]

運用は長期的観点を重視すべきである。	4.26
環境問題に配慮した企業の行動は中期的(1-3 年程度)に見れば企業価値に貢献する。	3.71
環境問題に配慮した企業の行動は長期的(5 年程度以上)に見れば企業価値に貢献する。	4.29
運用の際、投資先企業の環境経営意思決定の状況も勘案すべきである。	3.92
良好な地球環境の維持は企業業績・投資成績にプラスの影響を与える。	3.97
機関投資家の投資行動も、良好な地球環境の維持に一定の影響がある。	4.00
機関投資家にも、良好な地球環境を維持できる投資行動をとる一定の責任がある。	3.81

1 : 全くそうでない / 5 : 全くその通り

図表 8-3 環境関連情報の有用性と実際の情報利用状況

[各社の回答の平均値]

	意思決定に有用な情報か	意思決定に利用しているか
環境問題に関連するリスクの情報	3.97	3.05
環境問題に関連する事業機会の情報	4.03	3.18
環境問題に関連するリスクと機会がもたらす財務的影響に関する会社の見積もり	4.23	3.18
環境問題に関連する基本方針や戦略の説明	3.82	2.89
環境問題に関連して行われた投資額	3.87	3.00
環境問題に関連して生じた費用額	3.90	3.03
エネルギー使用量や温室効果ガス排出量などの物量情報	3.69	2.76
資源生産性に関わるマテリアルフロー情報	3.38	2.54

(意思決定に有用な情報か) 1 : 全く有用でない / 5 : 非常に有用である

(意思決定に利用しているか) 1 : 全く利用しない / 5 : ととてもよく利用する



## (2) 気候変動問題に関する情報

今回の調査では、環境関連情報の中でも企業価値への影響が顕在化しつつある気候変動問題に関して、より詳しい質問を行った。前述の通り、カーボン・ディスクロージャー・プロジェクト(CDP)は毎年世界の主要企業にアンケートを送り、気候変動問題に関する情報の開示を求めているが、それに対する企業からの回答をホームページで公開している。そこで、ホームページで一般に公開されている新日本製鐵、日産自動車、味の素の各社からの英文による回答の一部を、今回の調査のために、一部抜粋して日本語に訳し、図表 8-4 に示すような形で質問票に掲載した。そしてこの情報の投資意思決定への有用性について、「非常に有用である」を5、「全く有用でない」を1として5段階で聞いたところ、回答者の平均は、それぞれ 4.15、3.77、3.74 となり、比較的有用であるとの回答が多かった(図表 8-5)。

一方、図表 8-6 は同じ各社の有価証券報告書の「事業等のリスク」欄から関連する記述を抜粋したものである。事業等のリスクの記載事項は多岐にわたるため、気候変動問題などの個別のテーマの記述が手薄になることは避けられない面もあるが、情報の具体性に差があることは明らかである。そこで、今後このような気候変動問題に関連する情報を投資判断に活用するかどうかを尋ねたところ、「有価証券報告書などの制度開示で開示されれば参考にする」との回答が 39 社中 20 社と一番多く、「環境報告書や CSR 報告書に掲載されていれば参考にする」が 13 社であった。これに対して「今後は CDP の情報をチェックする」は 1 社、「すでに活用している」は 2 社にすぎなかった(図表 8-7)。

このことから、情報内容に有用性を認めつつも、CDP のような第三者による調査情報を活用することには壁があることがわかる。そもそも CDP の認知度に関して、「知らなかった」とする回答が 39 社中 11 社、「詳しい内容は知らないが、名前を聞いたことはある」が 13 社で、この調査への回答者の範囲でさえ、必ずしも認知度は高くない。そこで「気候変動問題に関連する情報の有価証券報告書での開示について検討を始めるべきか」との質問をしたところ、「産業界、金融業界などの間で議論を始めるべき」とする回答が 39 社中 20 社と一番多く、次いで、「金融庁のガイダンス文書の発行等、運用上の対応をすべきだ」が 7 社であった。

図表 8-4 CDP の第 6 回調査に対する各社からの回答（一部抜粋）

【質問】 貴社が認識されている気候変動リスクの現在及び/または将来の財務的影響をどのように評価していますか。

【回答】 2008 年から 2012 年の 5 年間を通して約 1400 万トンの排出クレジットを取得するための財務的影響を 1 億ドル以上と見積もっています。仮に、日本で現在存在するエネルギー関連税制に加えて CO<sub>2</sub> 排出者と化石燃料使用者に数量規制、環境税その他の環境規制が課せられた場合、当社とそのグループ企業の純利益は、毎年数十億ドル悪化するかもしれません。

(出典：CDP の第 6 回調査に対する新日本製鐵の回答より抜粋)

【質問】 気候変動に関して貴社はどのような規制リスクにさらされていますか。

【回答】 リスク分析は前回の回答と基本的に変わりませんが、規制リスクの圧力はますます増大していると認識しています。自動車に関しては多くの国でより厳しい基準を適用する動きがあります。たとえば EU では 2012 年までに CO<sub>2</sub> の排出レベルを走行 1km 当たり 130g にするよう求められています。アメリカでは CAFE(アメリカの燃費規制)の基準は 2010 年から 2015 年の 6 年間で 30%厳しくする提案がなされています。さらに 2020 年の長期目標に関する議論もなされています。

(出典：CDP の第 6 回調査に対する日産自動車の回答より抜粋)

【質問】 気候変動に関して貴社はどのような物的リスク(physical risk)にさらされていますか。

【回答】 気候パターンの長期的な構造変化と短期的な変動は、異常気象と同様に、農業などの 1 次産業に大きな影響を与えます。当社の加工食品とアミノ酸の主要な原材料は農産品なので、農業生産のサプライチェーンに障害があれば当社の生産にも大きな影響があります。アミノ酸の原料になるサトウキビやトウモロコシはバイオエタノールの原料でもあるので、代替燃料としての期待が高まれば原料の獲得競争や価格の高騰からも、間接的な影響を受けます。森林の減少や生態系の破壊も農業生産に影響する可能性があります。水の利用可能性も生態系の恩恵の 1 つであり、ただちに農業生産を危険にさらします。結果的には当社の活動にも脅威となります。当社グループは製品の生産のために年間 1 億 7,000 万トンの水を使います。そのうち 80% が発酵関係の利用、12%が加工食品のために使っています。一般的に言って水不足は水の利用可能性に影響し、コストを高めますが、影響の大きさは地域によっても大きく異なります。当社の立地では水問題の影響は限定的であると考えています。

(出典：CDP の第 6 回調査に対する味の素の回答より抜粋)

出所：CDP ホームページ (<https://www.cdproject.net>)

図表 8-5 CDP の情報の有用性に関する評価

[各社の回答の平均値]

CDP の調査に対する回答内容	意思決定に有用な情報か
気候変動リスクから予想される財務的影響に関する新日本製鐵の回答	4.15
気候変動に関わる規制リスクに関する日産自動車の回答	3.77
気候変動から予想される物的リスクに関する味の素の回答	3.74

1：全く有用でない / 5：非常に有用である

図表 8-6 「事業等のリスク」における気候変動関連情報

新日本製鐵	今後、我が国において CO <sub>2</sub> の排出者や化石燃料の消費者に対する数量規制や環境税、その他の環境規制が導入・強化された場合には、製鉄事業を中心に当社グループの事業活動が制約を受けることにより、業績に影響が生じる可能性があります。
日産自動車	自動車業界は、排出ガス基準、燃費基準、騒音、リサイクル等、環境や安全に係る様々な規制の影響を受けており、これらの規制はより一層厳格になってきている。法規制を遵守することは当然であるが、更に企業の社会的責任として自主的により高い目標を掲げて取り組んでいる分野も増えている。競合他社に対する優位性を保つためにも開発や投資の負担は増加しており、これらのコストの増加は当社グループの業績と財務状況に影響を及ぼす可能性がある。
味の素	当社グループの使用する主要な原材料ならびに重油等のエネルギー原料には、その価格が市場の状況により変動するものがあります。地球温暖化に伴う天候不順による農作物の不作やエタノール需要拡大による穀物価格の上昇などに加えて、これらが投機的取引の対象となることもあり、従来に比べて原材料価格変動要因が増加してきております。これら原材料の価格が高騰した場合には製造コストの上昇につながり、この上昇が新技術導入や各種革新活動等によるコストダウンで吸収しきれない場合、また市場の状況によって販売価格に転嫁することができない場合には、当社グループの業績に悪影響を及ぼす可能性があります。

出所：各社の 2009 年度有価証券報告書「事業等のリスク」欄より抜粋

図表 8-7 気候変動問題に関連する情報の投資判断への活用の方針

[回答社数]

すでに活用している	2
今後は CDP の情報をチェックする	1
日本語訳があれば活用する	10
環境報告書や CSR 報告書に掲載されていれば参考にする	13
有価証券報告書などの制度開示で開示されれば参考にする	20
気候変動問題に関する情報は特に参考にはしない	1
その他	4
この種の情報は投資意思決定には必要ない	3

## 5. おわりに

以上の通り、今回の調査の範囲では、環境問題に配慮した企業行動は長期的に見れば企業価値に貢献するものであり、環境問題に関連する情報が投資意思決定に有用であるという考え方が、一定程度支持された。これは、環境問題が長い目で見れば経済に内部化されていくであろうとの認識を反映しているものと考えられる。一方で、意思決定に有用であると思われる情報であっても、実際には必ずしも十分に利用されていないという状況も示唆された。特に、CDP を通じて公開されている情報は、投資意思決定において有用であるとの回答が比較的多いにも関わらず、今後の利用に関しては、有価証券報告書などの制度開示に組み込まれれば参考にするとの回答が多かった。このことは、資本市場における意思決定が十分な情報に支えられたものになるために、制度開示の果たす役割が大きいことを改めて示すものと考えられる。

環境関連の情報開示に関しては、環境報告書や CSR 報告書などの自主的開示の形で進展してきたが、作成する企業が増えてきているとはいえ、全上場企業が作成するわけではなく、ガイドラインがあったとしても情報内容にばらつきが大きいなどの限界が指摘されてきた。今回の調査でも制度開示に比べると利用度が低いことが示された。また国際的動向としても、制度開示における非財務情報として環境関連情報が位置づけられつつあることを示した。したがって日本でも、今後、制度化された財務報告における非財務情報として環境関連情報を明示的に位置づけることが必要ではないか。そうすることで、投資意思決定にそれらの情報が反映され、ひいては市場の評価の中に適切に織り込まれていくのではないかというのが本章の結論である。

それでは非財務情報として具体的にどのような情報をどのように開示するのかという点については、IASB によるマネジメント・コメンタリーの公開草案が議論の出発点になる

ものと思われるが、サンプル数の少ない今回の調査から具体的な情報ニーズについて結論を導くことは難しい。むしろ責任投資自体が十分進展していない現状では、投資家側からの情報ニーズを基礎に議論することが妥当なのかということが重要な論点として示唆されるが、この点は今後の課題としたい。

[付記]

本章のもととなったアンケート調査の実施にあたっては、大和証券グループ本社 CSR 室長河口真理子氏、住友信託銀行社会活動統括室主任調査役後藤文彦氏、ニッセイアセットマネジメント運用部長木村和広氏より貴重な示唆を頂いた。記して謝意を表したい。

#### <参考文献>

- CDSB (2009) *The Climate Disclosure Standards Board (CDSB) Reporting Framework – Exposure Draft*, Climate Disclosure Standards Board.
- CERES (2006) *Global Framework for Climate Risk Disclosure – A Statement of Investor Expectation for Comprehensive Corporate Disclosure*, Coalition for Environmentally Responsible Economies.
- CICA (2005) *Discussion Brief: MD&A Disclosure about the Financial Impact of Climate Change and Other Environmental Issues*, Canadian Institute of Chartered Accountants.
- CICA (2008) *Building a Better MF&A – Climate Change Disclosures*, Canadian Institute of Chartered Accountants.
- EU (2001) *Commission Recommendation of 30 May 2001 on the Recognition, Measurement and Disclosure of Environmental Issues in the Annual Accounts and Annual Reports of Companies, 2001/453/EC*, European Commission.
- EU (2003) *Directive 2003/51/EC of the European Parliament and of the Council of 18 June 2003 amending Directive 78/660/EEC, 83/349/EEC and 91/674/EEC on the annual and consolidated accounts of certain types of companies, banks and other financial institutions and insurance undertakings*, European Parliament and Council.
- Eurosif (2008) *European SRI Study 2008*, Eurosif.
- FEE (2008) *Discussion Paper: Sustainability Information in Annual Reports – Building on Implementation of the Modernisation Directive*, Fédération des Experts Comptables Européens.
- SIF (2008) *2007 Report on Socially Responsible Investing Trends in the United States*, Social Investment Forum.

- IASB (2009) *Exposure Draft: Management Commentary*, International Accounting Standards Board.
- UNEP FI (2004) *The Materiality of Social, Environmental and Corporate Governance Issues to Equity Pricing*, United Nations.
- UNEP FI (2006) *Show Me The Money : Linking Environmental, Social and Governance Issues to Company Value*, United Nations.
- UNEP FI (2007) *Demystifying Responsible Investment Performance – A Review of Key Academic and Broker Research on ESG Factors*, United Nations.
- UNEP FI (2008) *PRI Report on Progress 2008*, United Nations.
- 青木浩子 (2000) 『国際証券取引と開示規制』 東京大学出版会。
- 金子裕子 (2008) 「非財務情報を中心としたディスクロージャーの国際比較」 『企業会計』 第 60 巻第 3 号, 129-137 頁。
- 佐々木隆文 (2010) 「ESG と株式パフォーマンス : 先行研究からの示唆」 『年金と経済』 第 29 巻第 1 号, 12-18 頁。
- 社会的責任投資フォーラム (2010) 『日本 SRI 年報 2009』 NPO 法人社会的責任投資フォーラム。
- 日本公認会計士協会 (2006) 『投資家向け情報としての環境情報開示の可能性』 日本公認会計士協会 (経営研究調査会研究報告第 27 号)。
- 日本公認会計士協会 (2007) 『我が国における気候変動リスクに関わる投資家向け情報開示－現状と課題－』 日本公認会計士協会 (経営研究調査会研究報告第 33 号)。
- 日本公認会計士協会 (2008) 『気候変動リスクに関する投資家向け開示フレームワークの現状と方向性』 日本公認会計士協会 (経営研究調査会研究報告第 34 号)。
- 日本公認会計士協会 (2009a) 『投資家向け制度開示書類における気候変動情報の開示に関する提言』 日本公認会計士協会。
- 日本公認会計士協会 (2009b) 『気候変動情報開示に関する Q&A』 日本公認会計士協会。
- 日本証券アナリスト協会 (2010) 『企業価値分析における ESG 要因』 (社)日本証券アナリスト協会。
- 水口剛 (2008) 「持続可能な社会を支える投資行動－『責任ある投資』概念の普及と実践の課題」 高崎経済大学附属産業研究所編 『サステナブル社会とアメニティ』 日本経済評論社。
- 水口剛 (2010) 「非財務情報開示の国際的潮流－IASB による検討とその背景」 『年金と経済』 第 29 巻第 1 号, 19-24 頁。

(水口 剛・國部克彦)

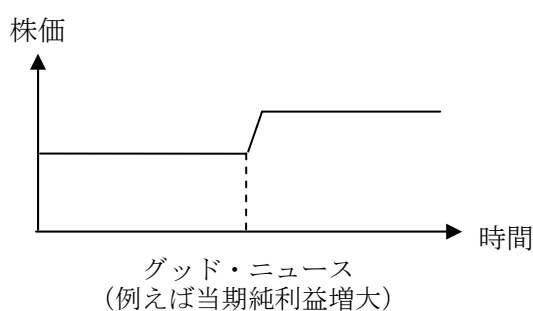
## 第9章 投資家の意思決定を支援する「エコ指標」の開発

### 1. はじめに

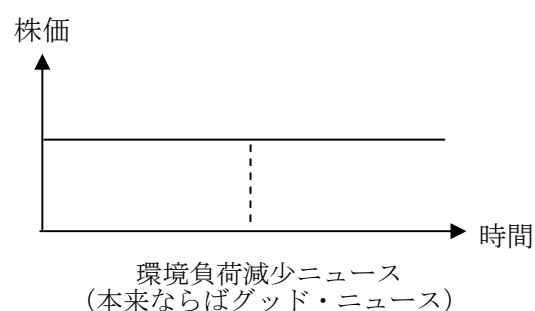
資本市場において、投資家は自己の経済的利益の最大化する意思決定を行うと理解される。ある企業に関して、投資家に経済的利益をもたらす(可能性がある)グッド・ニュースが流れれば、投資家は当該企業の株に買い注文を出し、当該企業の株価は上昇する。反対に、ある企業に関して、投資家に経済的損失をもたらす(可能性がある)バッド・ニュースが流れれば、投資家は当該企業の株に売り注文を出し、当該企業の株価は下落する。

例えば、ある企業について当期純利益の増大のニュースが流れたとする。当期純利益の増大は、株主に配当の増大をもたらし、資本市場においては当該企業に関するグッド・ニュースとみなされる。したがって、このニュースが流れれば(他の条件を一定とすれば)、当該企業の株価は通常、増大する(図表 9-1)。

図表 9-1 株価とグッド・ニュース



図表 9-2 株価と環境負荷減少のニュース



それでは、環境負荷に関するニュースはどうか。エネルギーを大量消費し、大量の汚染物質を排出する現代の企業活動は、サステナブルな経済発展には適さず、そのような企業活動を容認すれば、将来的には、大量の環境負荷により経済発展そのものが立ち行かなくなる可能性すらある。したがって、企業活動から生じる環境負荷の減少は、長期的な視点に立てば、投資家にとってグッド・ニュースであり、反対に、環境負荷の増大は、バッド・ニュースであるはずである。ところが、現在公表されている環境負荷情報の多くは、必ずしも投資家の意思決定に利用されることを念頭に公表されているわけではなく、その結果、資本市場に対して影響を与えていないと思われる(図表 9-2)。

「環境負荷増減のニュースは、株価に影響を及ぼしていない」、これが本章の問題意識である。現在、株価は企業の価値を反映する重要な尺度とみなされており、経営者ならびに

株主といった企業の中心的なステイクホルダーにとって極めて重要な指標となっている。環境負荷の削減にどれだけ熱心に取り組んだとしても、環境負荷の削減が当該企業の株価にポジティブな影響を与えないのであれば、取り組みへのモチベーションは著しく阻害されるものと思われる。さらに言えば、財務的に優れただけの企業のみが高い株価を得る状況がもし存在するとすれば、それはサステナブルな発展の見地からは、是認されるべきものではない。したがって、環境負荷の増減が、何らかの形で株価に反映される、そのような仕組みを作り、企業の環境負荷削減を促すことが急務と考える。

本章では、企業の環境負荷増減を株価に反映させることを究極的な目的としながら、現実の公表データを基礎に企業の環境的側面を数値化し、投資家の意思決定を支援する「エコ指標」の開発を試みる。

## 2. 先行研究と「エコ指標」の関係

環境負荷情報と資本市場に関して、これまで数多くの研究がなされてきた。これらの研究は2つのグループに大別することができる。第1は、SRI やエコファンドといった、企業の社会的・環境的側面に配慮した投資の動向に関連するもの(例えば、水口・國部・柴田・後藤(1998)、水口(2005)、谷本(2007)などを参照)、第2は、第1の研究における投資家のための環境負荷情報の必要性を提唱する研究である(例えば、河口(1999)、水口(2002)などを参照)。

企業の社会的・環境的側面に配慮した投資家については、上記の第1のグループにおいて、すでに10年以上も前からその存在が指摘されており、また、同時期から投資家のための環境情報の必要性も、上記第2のグループにおいて提唱されてきた。しかし、従来は企業の環境情報に関する開示が実際には今日ほど充実しておらず、投資家にとって有用な指標を具体的・実証的に議論することは技術的に難しい状況にあった。

現在、わが国において、環境報告書を公表する実務が定着しつつあり、そこでの定量情報の開示が格段に拡充されつつある。本研究は、本領域におけるこれまでの研究が指摘・提唱してきた内容を、今日利用可能なデータに基づいて出来る限り具体的な形で実践し、投資家のための「エコ指標」の開発の可能性を探るものである。

## 3. 「エコ指標」開発にあたっての方法

### (1) 対象企業一日経 225 社一

対象企業を決定する際に考慮した点は次の2点である。第1に、業界ごとの特性を把握できるように、多様な業種を網羅できること、第2に、作業の実行可能性を確保するため



に、限定された企業数のポートフォリオであることである。以上の条件から、日経平均株価の算定に組み入れられている 225 社を把握の対象とした<sup>1</sup>。

## (2) データソース—環境報告書—

投資家の意思決定に役立てるという最終的な目標と照らし合わせたとき、一般に開示されているデータソースを使用することが重要であると考えた。この点を考慮して候補としてあがったデータソースは、温室効果ガス排出量算定・報告・公表制度、PRTR 制度ならびに環境報告書であった。図表 9-3 では、この 3 つのデータソースの特徴をまとめている。

情報の信頼性や権威の側面からは、環境省と経済産業省が管轄している温室効果ガス排出量算定・報告・公表制度や PRTR 制度が、自主的開示である環境報告書よりも優れていると思われる。一方で、開示物質の多さについては、環境報告書が優れている。ところで、財務分析の領域では、投資意思決定への役立ちを考えると、単体財務諸表よりも、連結財務諸表が優れていることが知られている。それを前提に、図表 9-3 をみると、バウンダリの考え方として、企業グループを採用している環境報告書が「エコ指標」の開発にとって優れているように思われる。以上の検討から、本調査では、環境報告書をデータソースとして使用することにした。

図表 9-3 エコ指標作成のためのデータソース

	温室効果ガス排出量算定・報告・公表制度	PRTR 制度	環境報告書
所轄	環境省・経済産業省	経済産業省・環境省	各企業の自発的開示
参加組織	7,800 事業者 (2007 年度)	39,472 事業所(2008 年度)	1,160 社(上場 633 社、非上場 527 社)
データ利用可能年数	2008 年度以降	2001 年度以降	主要大企業は 2000 年頃以降
開示物質	GHG 6 ガス	有害化学物質(354 物質)	企業により異なるが、GHG、大気汚染物質、有害化学物質、水質汚染物質など幅広く
バウンダリの考え方	事業者ごと	事業所ごと	多くの場合、子会社も含めたグループごと

なお、企業が自発的に作成・開示しているレポートは、「環境報告書」以外にも、CSR 報告書、サステナビリティ・レポート、環境レポートなどと呼ばれることもある。名称は問わず、企業が自主的に作成・開示した報告書で、その中に環境負荷に関するデータが含まれていた場合には、当該データを調査の対象として使用した。また、企業によっては紙媒体での報告書を作成せず、Web での開示のみを行っている場合もある。Web 開示も、一

<sup>1</sup> 2007 年 12 月時点の日経 225 社を把握対象にしている。

般に公表されているという意味では、紙媒体での報告書と同一であるので、Web で開示されている情報も環境負荷の把握にあたって利用した。一部の企業については、企業全体ではなく、事業所ごとにサイトレポートを通じて環境負荷情報を公表している。これらの企業についてはサイトレポートの数値を積み上げ計算している。

なお、文中では、利用した情報の媒体を一貫して「環境報告書」として示した<sup>2</sup>。企業へのインタビューなど、個別的な調査によってのみ入手可能な情報は一切使用していない。

### (3) 環境負荷統合のための手法—JEPIX—

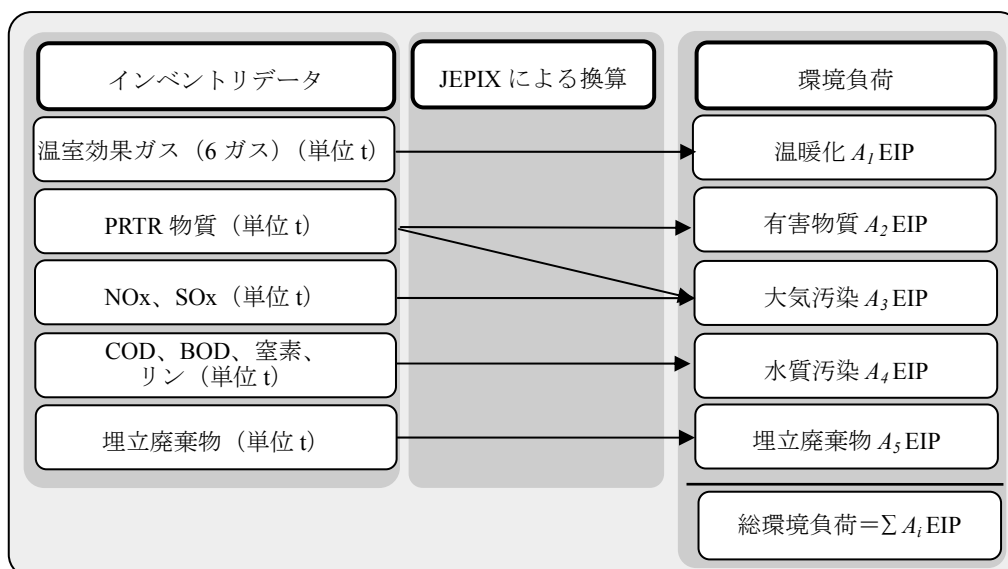
企業が発生させる環境負荷を統合的に把握するために、本調査では JEPIX を用いる。JEPIX を使用することにより、計算技術的に以下のことが可能になる<sup>3</sup>。JEPIX においては、環境負荷を引き起こす物質として、温室効果ガス(6 ガス)、PRTR 物質、NO<sub>x</sub>、SO<sub>x</sub>、COD、BOD、窒素、リンならびに埋立廃棄物が把握の対象となる。これらの物質の排出量は通常、物理的単位(トンやキログラム)で把握される(物理的単位で把握された物質のデータを、インベントリデータと呼ぶ)。ところが、それぞれの物質 1 トンあたりが引き起こす環境負荷の大きさが異なるため、インベントリデータの数値をそのまま足し合わせることはできない。そこで、インベントリデータを、JEPIX を用いて、環境負荷の大きさに応じて重み付けする。その換算の結果として、温暖化、有害物質、大気汚染、水質汚染ならびに埋立廃棄物の 5 つのカテゴリで環境負荷が把握される。これらの 5 つのカテゴリの環境負荷はすべて、EIP(environmental impact points: 環境負荷単位)で統一的に把握されるので、5 つの異なった種類の環境負荷を足し合わせる事が可能になる(図表 9-4 参照)。

---

<sup>2</sup> 日経 225 に組み入れられた企業が純粋持ち株会社である場合には、その子会社の環境報告書を適宜、使用している。

<sup>3</sup> JEPIX の計算構造の詳細については、宮崎(2008)ならびに魚住(2005)などを参照されたい。

図表 9-4 JEPIX の計算技術的特性



#### 4. 環境負荷の単年度集計とそこで明らかにされた問題点

##### (1) 日経 225 社環境負荷ランキング

上記に示した方法論に基づき日経 225 社の環境負荷を把握し、図表 9-5 のような日経 225 社に関する環境負荷ランキングを中間成果として作成した。本表においては、環境負荷のカテゴリとして、「温暖化」、「有害物質」、「大気汚染」、「水質汚染」および「埋立廃棄物」が設定されている。各カテゴリにおける環境負荷ポイント(EIP)を合計したものが、「総環境負荷」である。本ランキングは、「総環境負荷」の数値が大きく算定された順に、225 社を上から並べたものである。また、各カテゴリには「割合」として、その環境負荷ポイントが、当該企業の「総環境負荷」に占める割合が示されている。この「割合」の数値が高い順に、セルが濃く塗りつぶされており、当該企業において重要な環境負荷のカテゴリが視覚的に分かるようになっている<sup>4</sup>。

<sup>4</sup> 例えば、ランク 1 位の商船三井においては、「大気汚染」、「温暖化」、「埋立廃棄物」ならびに「有害物質」と「水質汚染」の順に環境負荷の数値が大きいため、その順番で各セルが濃い色から薄い色で塗りつぶされている(すなわち、「大気汚染」がもっとも濃く、「有害物質」と「水質汚染」がもっとも薄い)。

図表 9-5 日経 225 社環境負荷ランキング (1~70 位)

(単位:百万EIP)

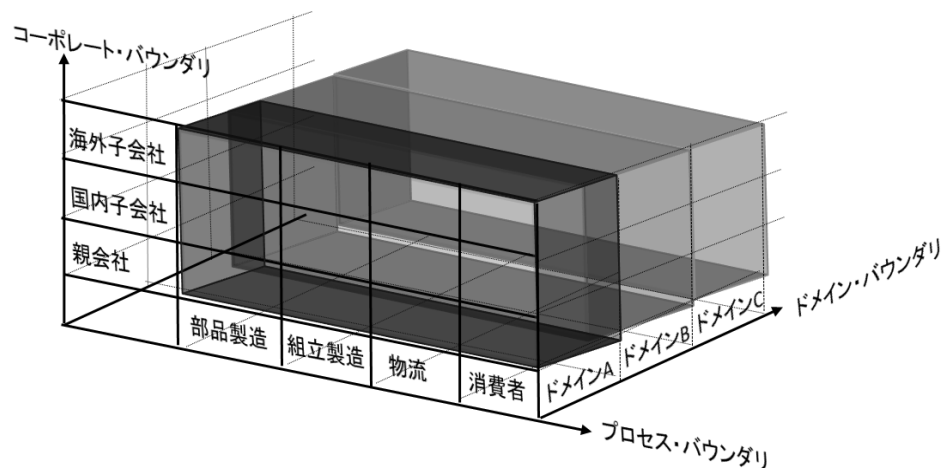
日経中分類	企業名	総環境負荷	温暖化	割合	有害物質	割合	大気汚染	割合	水質汚染	割合	埋立廃棄物	割合
海運	商船三井	1 424,339	18,244	4.3%	-	-	406,053	95.7%	-	-	41	0.0%
海運	川崎汽船	2 319,018	13,040	4.1%	-	-	305,978	95.9%	-	-	-	-
海運	日本郵船	3 311,048	15,705	5.0%	-	-	295,341	95.0%	-	-	2	0.0%
紙・パルプ	王子製紙	4 117,972	5,273	4.5%	-	-	10,963	9.3%	98,707	83.7%	3,030	2.6%
電力	東京電力	5 113,618	96,135	84.6%	-	-	17,454	15.4%	-	-	29	0.0%
鉄鋼業	JFE HD	6 100,558	58,114	57.8%	13,395	13.3%	21,588	21.5%	3,941	3.9%	3,520	3.5%
鉄鋼業	新日本製鉄	7 78,035	65,994	84.6%	7,372	9.4%	611	0.8%	-	-	4,057	5.2%
電力	中部電力	8 73,538	62,823	85.4%	78	0.1%	7,235	9.8%	-	-	3,403	4.6%
電力	関西電力	9 54,114	49,121	90.8%	106	0.2%	3,757	6.9%	-	-	1,130	2.1%
鉄鋼業	住友金属工業	10 53,698	26,161	48.7%	6,882	12.8%	19,755	36.8%	-	-	900	1.7%
化学	住友化学	11 44,424	4,772	10.7%	2,390	5.4%	5,090	11.5%	32,167	72.4%	4	0.0%
窯業	太平洋セメント	12 42,987	16,479	38.3%	-	-	26,484	61.6%	-	-	24	0.1%
電気機器	NEC	13 37,715	2,206	5.9%	34,442	91.3%	1,050	2.8%	3	0.0%	13	0.0%
化学	宇部興産	14 37,593	3,290	8.8%	5,252	14.0%	15,920	42.3%	12,141	32.3%	990	2.6%
化学	日産化学工業	15 31,830	487	1.5%	-	-	297	0.9%	30,917	97.1%	129	0.4%
繊維	東レ	16 29,172	4,275	14.7%	9,689	33.2%	2,537	8.7%	12,631	43.3%	40	0.1%
紙・パルプ	三菱製紙	17 28,299	1,079	3.8%	-	-	857	3.0%	25,248	89.2%	1,115	3.9%
化学	三井化学	18 27,626	5,457	19.8%	-	-	3,321	12.0%	17,414	63.0%	1,434	5.2%
化学	東ソー	19 26,420	6,501	24.6%	1,994	7.5%	8,982	34.0%	8,878	33.6%	65	0.2%
石油	新日本石油	20 22,846	13,002	56.9%	-	-	8,156	35.7%	1,646	7.2%	43	0.2%
非鉄金属製品	三菱マテリアル	21 22,619	9,016	39.9%	-	-	9,933	43.9%	3,489	15.4%	181	0.8%
電気機器	東芝	22 22,013	3,359	15.3%	13,112	59.6%	1,471	6.7%	3,462	15.7%	608	2.8%
窯業	住友大阪セメント	23 20,593	9,575	46.5%	-	-	11,018	53.5%	-	-	-	-
建設	鹿島	24 18,890	331	1.8%	-	-	-	-	-	-	18,559	98.2%
建設	清水建設	25 18,447	259	1.4%	-	-	-	-	-	-	18,187	98.6%
非鉄金属製品	三井金属鉱業	26 18,104	1,576	8.7%	15,242	84.2%	202	1.1%	-	-	1,084	6.0%
化学	昭和電工	27 18,058	2,850	15.8%	3,893	21.6%	2,445	13.5%	8,742	48.4%	129	0.7%
紙・パルプ	日本製紙G本社	28 17,798	8,697	48.9%	-	-	7,928	44.5%	-	-	1,173	6.6%
鉄鋼業	神戸製鋼所	29 17,552	15,486	88.2%	-	-	8	0.0%	-	-	2,057	11.7%
化学	旭化成	30 16,489	5,841	35.4%	-	-	5,439	33.0%	4,440	26.9%	769	4.7%
電気機器	松下電器産業	31 14,551	2,029	13.9%	597	4.1%	1,881	12.9%	9,985	68.6%	59	0.4%
窯業	旭硝子	32 14,457	3,100	21.4%	-	-	3,104	21.5%	6,962	48.2%	1,291	8.9%
非鉄金属製品	住友金属鉱山	33 13,987	1,419	10.1%	4,138	29.6%	577	4.1%	226	1.6%	7,627	54.5%
繊維	帝人	34 13,490	1,297	9.6%	664	4.9%	2,591	19.2%	8,932	66.2%	6	0.0%
建設	大林組	35 11,724	260	2.2%	-	-	259	2.2%	-	-	11,206	95.6%
鉄道・バス	東日本旅客鉄道	36 11,551	2,768	24.0%	1	0.0%	55	0.5%	-	-	8,727	75.6%
医薬品	協和発酵	37 9,519	699	7.3%	1,713	18.0%	541	5.7%	6,561	68.9%	5	0.1%
化学	三菱ケミカルHD	38 9,273	9,259	99.8%	-	-	-	-	-	-	14	0.2%
石油	新日鉱HD	39 8,835	5,119	57.9%	-	-	3,650	41.3%	-	-	66	0.7%
建設	大成建設	40 8,701	3,122	35.9%	-	-	1,178	13.5%	-	-	4,400	50.6%
石油	昭和シェル石油	41 8,645	5,437	62.9%	-	-	2,990	34.6%	-	-	219	2.5%
医薬品	武田薬品工業	42 8,564	453	5.3%	592	6.9%	446	5.2%	7,003	81.8%	70	0.8%
自動車	日産自動車	43 8,472	2,561	30.2%	3,000	35.4%	2,911	34.4%	-	-	-	-
空運	全日本空輸	44 8,041	7,722	96.0%	-	-	-	-	-	-	318	4.0%
機械	コマツ	45 7,965	282	3.5%	1,647	20.7%	2,455	30.8%	120	1.5%	3,461	43.5%
化学	電気化学工業	46 7,513	168	2.2%	2,278	30.3%	4,855	64.6%	-	-	211	2.8%
造船	川崎重工業	47 6,667	309	4.6%	2,850	42.8%	3,069	46.0%	413	6.2%	26	0.4%
非鉄金属製品	DOWA HD	48 6,223	1,205	19.4%	-	-	-	-	-	-	5,018	80.6%
自動車	本田技研工業	49 6,056	457	7.5%	2,119	35.0%	3,457	57.1%	0	1.0%	23	0.4%
化学	富士フイルムHD	50 6,050	1,520	25.1%	-	-	776	12.8%	3,023	50.0%	731	12.1%
繊維	クラレ	51 5,920	1,291	21.8%	308	5.2%	1,801	30.4%	2,444	41.3%	75	1.3%
繊維	三菱レイヨン	52 5,747	1,518	26.4%	-	-	1,402	24.4%	2,669	46.4%	158	2.8%
非鉄金属製品	日本軽金属	53 5,597	1,197	21.4%	2,655	47.4%	954	17.1%	409	7.3%	381	6.8%
電気機器	日立製作所	54 5,460	2,940	53.9%	-	-	714	13.1%	866	15.9%	939	17.2%
化学	信越化学工業	55 5,337	1,192	22.3%	-	-	703	13.2%	3,108	58.2%	334	6.3%
自動車	スズキ	56 5,201	297	5.7%	1,976	38.0%	2,928	56.3%	-	-	-	-
自動車	マツダ	57 4,261	432	10.1%	1,971	46.3%	1,844	43.3%	-	-	14	0.3%
非鉄金属製品	SUMCO	58 4,252	575	13.5%	3,493	82.2%	37	0.9%	-	-	147	3.4%
ゴム	ブリヂストン	59 3,988	849	21.3%	-	-	2,494	62.5%	-	-	646	16.2%
電気機器	三菱電機	60 3,898	903	23.2%	946	24.3%	693	17.8%	1,293	33.2%	64	1.6%
情報・通信	日本電信電話	61 3,721	3,719	99.9%	-	-	-	-	-	-	2	0.1%
自動車	富士重工業	62 3,711	223	6.0%	1,251	33.7%	1,575	42.4%	662	17.9%	-	-
その他製造	大日本印刷	63 3,643	1,106	30.4%	38	1.0%	2,073	56.9%	315	8.6%	111	3.1%
建設	熊谷組	64 3,287	86	2.6%	-	-	61	1.8%	-	-	3,140	95.5%
電気機器	シャープ	65 3,267	1,435	43.9%	1,504	46.0%	95	2.9%	223	6.8%	9	0.3%
電気機器	富士通	66 3,210	1,132	35.3%	-	-	1,938	60.4%	-	-	140	4.4%
機械	クボタ	67 3,058	544	17.8%	1,082	35.4%	1,174	38.4%	166	5.4%	92	3.0%
繊維	東洋紡	68 3,025	1,220	40.3%	-	-	1,218	40.3%	-	-	587	19.4%
電気機器	ソニー	69 2,847	1,014	35.6%	1,788	62.8%	45	1.6%	-	-	-	-
その他製造	凸版印刷	70 2,832	756	26.7%	53	1.9%	1,113	39.3%	792	28.0%	117	4.1%

(2) バウンダリ問題

上記の環境負荷ランキング作成過程において、環境報告書におけるバウンダリ(集計範囲)に関わる問題点が明らかになった。環境報告書における環境情報の開示は、あくまで自発的な開示であり、そのバウンダリが企業間で明確に統一化されているわけではない。そこで、自発的・良心的にバウンダリを広げて環境負荷を公表すればするほど、その結果として環境負荷の数値が大きくなってしまふ負の相関関係が存在する。したがって、図表 9-5 として示した環境負荷ランキングは、各企業の環境負荷の概要は示すものの、一致したバウンダリに基づいて計算された数値ではないので、企業間で厳密に比較することはできない。

情報の利用者である第三者が、公表された数値を加工し、計算の前提であるバウンダリを一致させることは技術的に困難である。その理由は、バウンダリが複数の方向に広がりをもち(図表 9-6)、各社が異なった視点から環境負荷を整理・開示している点にある。第1には、親会社、国内子会社ならびに海外子会社といったコーポレート・バウンダリの広がりがあり、化学業界や繊維業界では、この視点から環境負荷を整理している例がみられる。第2には、部品製造、組立製造、物流、消費者といったプロセス・バウンダリの広がりも存在し、電気機器業界を中心に、この視点から環境負荷を整理している例が散見される。第3には、事業のドメインを軸にした、ドメイン・バウンダリの広がりがあり、例えばセメント業界で、この視点から環境負荷を整理している例がある。

図表 9-6 バウンダリの3方向への広がり



## 5. 環境負荷の経年・バウンダリ別による集計

環境報告書に開示されている環境負荷は、各企業によってそのバウンダリが異なっているため、それらの数値を単純に企業間で比較することは難しい。この問題点を解決するために、第二次調査では、大きく2つの改善点を施した。図表9-7は、第二次調査に用いたデータ収集のためのフォーマットと、それに基づいて収集されたリコーのデータの例である。この図表に基づいて、第二次調査で施した改善点を説明していく。

図表9-7 経年・バウンダリ別による集計のためのフォーマット

(単位:百万EIP)

企業名	バウンダリ	総環境負荷 増減率	総環境負荷		温暖化		大気汚染		有害物質		水質汚染		埋立廃棄物	
			2007	2008	2007	2008	2007	2008	2007	2008	2007	2008	2007	2008
リコー	「事業」	111%	982	1,086	927	1,032	51	50	—	—	3	3	1	1
	「付随オフィス」	88%	310	272	122	111	181	155	—	—	—	—	6	5
	「付随物流」	105%	208	219	191	203	14	15	—	—	—	—	3	1
	「消費者」	105%	7,637	8,016	4,063	4,271	3,573	3,745	—	—	—	—	—	—

第1の改善点は、各企業の環境負荷について、2年間の経年比較を前提にデータを収集した点である。図表9-7でいうと、「温暖化」、「大気汚染」、「有害物質」、「水質汚染」ならびに「埋立廃棄物」の5つのカテゴリの下に、それぞれ「2007」と「2008」が記されている。この欄には、リコーの『環境経営報告書2007』と『環境経営報告書2008』から拾い出されたインベントリデータに基づいて、JEPIXで換算した環境負荷数値がカテゴリごとに表示されている。このとき、2007年と2008年のデータのバウンダリが一致するように必要に応じてデータを加工している。なお、データが入手不可能であった箇所は「—」と示してある。

第2の改善点は、各企業の環境負荷を、4つのバウンダリに分類して収集した点である。環境報告書においては、本業となる事業から生じる環境負荷とは別立てで、物流、オフィスならびに消費者から生じる環境負荷が開示される傾向がある。そこで、環境負荷のバウンダリのカテゴリとして、「事業」、「付随オフィス」、「付随物流」<sup>5</sup>ならびに「消費者」の4つを設定し、環境負荷が環境報告書においてバウンダリ別に開示されている場合には、設定したカテゴリに合致するようにデータ収集を実施した(なお、中間報告の際と同様、該

<sup>5</sup> 「付随物流」と「付随オフィス」と表記している理由は以下である。航空業、海運業、陸運業においては、物流活動が主たる事業活動であるので、そこから生じる環境負荷は（「付随物流」ではなく）「事業」において把握している。また、多くのサービス業では、オフィス活動が環境負荷を発生させる主たる企業活動となる。この活動から生じる環境負荷も（「付随オフィス」ではなく）「事業」において把握されている。あくまで本業に付随する場合の物流とオフィス活動を把握するカテゴリであるため、「付随物流」と「付随オフィス」と表記している。

当バウンダリの該当年度における環境負荷のうち、もっとも大きな割合を占める環境負荷のセルから順に濃く塗りつぶしている)。

図表 9-8 区別される4つのバウンダリ

バウンダリの名称	概要
「事業」	当該企業の本業から生じる環境負荷のためのバウンダリ(例：製造業であれば工場、物流業であれば航空機・車両・船舶、金融業であれば店舗、など)
「付随オフィス」	当該企業の本業に付随するオフィス業務から生じる環境負荷のためのバウンダリ(例：製造業であれば(工場以外の)オフィス、物流業であれば物流拠点のオフィス、など)
「付随物流」	当該企業の本業に付随する物流業務から生じる環境負荷のためのバウンダリ(例：製造業であれば物流拠点や輸送車両、金融・商社であれば営業用車両、など)
「消費者」	当該企業によって製造された製品が使用される段階で生じる環境負荷のためのバウンダリ

(注)環境報告書上で環境負荷の別立て開示が実施されていない場合には、すべて「事業」の環境負荷として把握している。

「事業」には、該当する企業の本業から生じる環境負荷が把握されており、リコーを例にすると、プリンター等の製品の部品製造や組立製造にかかわる環境負荷が「事業」に表示されている。「付随オフィス」には、本業に付随するオフィス活動が把握され、リコーの場合には販売拠点の電力消費や車両利用などに伴う環境負荷が表示されている。「付随物流」においては、本業に付随する輸送活動から生じる環境負荷が把握される。ガソリン消費から生じる環境負荷が主たる要素となる。「消費者」においては、製品の使用において生じる環境負荷が把握され、リコーのケースでは、プリンターの使用時に生じる環境負荷がこれに該当する。バウンダリごとに、企業の環境負荷の増減が経年で比較できるように、データを収集している。なお、環境報告書において、バウンダリ別に環境負荷が開示されていない場合には、開示されている環境負荷のすべてを「事業」に含めている。以下では、バウンダリを区別したことから得られた知見、経年比較への注目によって得られた知見の順に説明していく。

#### (1) バウンダリの区別から得られた知見—付随的な環境負荷—の相対的重要性—

オフィス、物流ならびに消費者といった、付随的な活動から生じる環境負荷が、主たる事業から発生する環境負荷に対し、およそどれだけの相対的重要性をもつのか、第二次作業において収集したデータを基礎にして算定した。図表 9-9 から図表 9-11 においては、「付随オフィス」、「付随物流」ならびに「消費者」から生じた環境負荷が、「事業」環境負荷に対して占める割合をそれぞれ算定した。3つの図表を解釈するにあたっての注意点を記す。

いずれの3つの図表においても、付随的な活動から生じた環境負荷が「事業」環境負荷に対して占める割合が高い企業から順に上から配置している。ただし、このとき、企業間の比較を行うことを目的に、これらの図表を作成したわけではない(企業間のバウンダリの相違は解消されていないので、厳密な企業間比較可能性は存在しない)。3つの図表を示した意図は、「事業」環境負荷に対して、付随的な環境負荷が持ちうる相対的重要性を概観することにある。なお、これらの3つの図表に掲載された企業は、環境負荷をバウンダリ別に公表している企業のみとなる。

図表 9-9 は、「付随オフィス」環境負荷が「事業」環境負荷に占める割合を示している。最上方に配置されているリコーについては、「付随オフィス」には販売店で使用する車両からの環境負荷が合算されて開示されていることが一因となり、高い割合となっている。それ以外の企業については、日産自動車の 11%を除き、5%未満の数値が算定されている。図表 9-10 は、「物流」環境負荷が「事業」環境負荷に占める割合を示している。最上方に配置された三菱商事は、380.68%と、他企業に比べ格段に割合が高い。その理由の1つは、同社の「事業」に含まれる環境負荷が、オフィス業務から生じた環境負荷に限定されていることにある。その他には、50%を超える企業(いずれも製造業)が4つ存在している。図表 9-11 は、「消費者」環境負荷が「事業」環境負荷に占める割合を示す。消費者段階で生じる環境負荷の計算については、企業間で共通の基準が設定されているわけではないので、企業間の数値に厳密な比較可能性は担保されていない。しかし、日産自動車の 5.654%をはじめ、「消費者」環境負荷が、「事業」環境負荷を容易に上回る可能性をもっていることが定量的に示されている。3つの図表の解釈を総合すると、付随的な環境負荷が、「事業」環境負荷に対して占めうる割合の大きさは一般的には、「付随オフィス」<「付随物流」<「消費者」の順と言えそうな結果となった。



図表 9-9 「事業」環境負荷に対する「付随オフィス」環境負荷の割合の高い10社

(単位:百万EIP)

業種	企業名	付随オフィス /事業	バウンダリ	総環境 負荷	温暖化	大気汚染	有害物質	水質汚染	埋立 廃棄物
精密機器	リコー	25.05%	事業	1,086	1,032	50	-	3	1
			付随オフィス	272	111	155	-	-	5
自動車	日産自動車	11.09%	事業	2,167	2,167	-	-	-	-
			付随オフィス	240	240	-	-	-	-
化学	花王	4.47%	事業	1,079	471	331	29	242	6
			付随オフィス	48	48	-	-	-	-
商社	豊田通商	3.85%	事業	144	144	-	-	-	-
			付随オフィス	6	3	-	-	-	3
建設	積水ハウス	3.50%	事業	3,514	133	-	-	-	3,381
			付随オフィス	123	61	-	-	-	62
建設	大和ハウス工業	1.95%	事業	4,948	66	-	-	-	4,882
			付随オフィス	96	75	-	-	-	22
空運	日本航空	1.47%	事業	22,293	15,051	7,191	23	-	28
			付随オフィス	327	187	116	23	-	1
鉄道・バス	京成電鉄	1.09%	事業	187	119	-	-	-	68
			付随オフィス	2	1	-	-	-	1
空運	全日本空輸	1.03%	事業	13,757	8,313	5,219	-	-	225
			付随オフィス	142	91	-	-	-	51
建設	日揮	0.91%	事業	489	348	-	-	-	141
			付随オフィス	4	4	-	-	-	-

図表 9-10 「事業」環境負荷に対する「付随物流」環境負荷の割合の高い10社

(単位:百万EIP)

業種	企業名	付随物流 /事業	バウンダリ	総環境 負荷	温暖化	大気汚染	有害物質	水質汚染	埋立 廃棄物
商社	三菱商事	380.68%	事業	25	4	-	-	-	20
			付随物流	94	94	-	-	-	-
食品	ニチレイ	69.43%	事業	184	66	32	-	27	59
			付随物流	128	128	-	-	-	-
電気機器	キヤノン	67.97%	事業	4,460	4,006	166	79	158	50
			付随物流	3,032	845	2,186	-	-	-
食品	サッポロHD	53.30%	事業	218	137	39	-	41	-
			付随物流	116	19	97	-	-	-
化学	花王	52.69%	事業	1,079	471	331	29	242	6
			付随物流	568	93	476	-	-	-
自動車	日産自動車	40.68%	事業	2,167	2,167	-	-	-	-
			付随物流	882	882	-	-	-	-
食品	日清製粉G本社	40.15%	事業	542	191	48	-	17	286
			付随物流	218	100	117	-	-	-
食品	アサヒビール	38.07%	事業	225	163	63	-	-	-
			付随物流	86	86	-	-	-	-
精密機器	テルモ	32.71%	事業	254	207	43	-	2	2
			付随物流	83	15	68	-	-	-
精密機器	オリンパス	30.46%	事業	353	113	15	201	-	24
			付随物流	108	108	-	-	-	-

図表 9-11 「事業」環境負荷に対する「消費者」環境負荷の割合の高い 10 社

(単位: 百万EIP)

業種	企業名	消費者/ 事業	バウンダリ	総環境負荷		温暖化	大気汚染	有害物質	水質汚染	埋立廃棄物
				2007	2008	2007	2008	2007	2008	2007
自動車	日産自動車	5654%	事業	2,167	2,167	-	-	-	-	-
				消費者	152,673	152,673	-	-	-	-
ガス	東京ガス	1937%	事業	1,415	1,012	105	-	5	293	
				消費者	26,289	26,289	-	-	-	-
石油	昭和シェル石油	970%	事業	10,595	6,796	2,802	791	-	205	
				消費者	95,889	95,889	-	-	-	-
ガス	大阪ガス	842%	事業	2,386	2,323	28	10	9	16	
				消費者	20,091	20,045	-	-	-	46
精密機器	リコー	778%	事業	1,086	1,032	50	-	3	1	
				消費者	8,016	4,271	3,745	-	-	-
石油	新日本石油	362%	事業	32,500	14,361	11,352	2,637	2,019	2,131	
				消費者	122,592	122,592	-	-	-	-
機械	ダイキン工業	323%	事業	2,669	1,753	65	19	46	786	
				消費者	11,042	11,042	-	-	-	-
電気機器	ソニー	288%	事業	5,107	2,041	158	1,477	444	986	
				消費者	19,050	19,050	-	-	-	-
電気機器	パナソニック	139%	事業	13,585	2,009	1,811	501	9,237	26	
				消費者	18,833	18,833	-	-	-	-
電気機器	三菱電機	107%	事業	7,752	1,358	493	4,251	1,425	224	
				消費者	3,562	3,562	-	-	-	-

(2) 経年変化への注目から得られた知見

つぎに、同一企業の経年変化に注目し、2007年から2008年にかけての総環境負荷の増減率を算定した。図表 9-12 では、もっとも大きく減少した企業から順に、図表 9-13 ではもっとも大きく増加した企業から順に上から掲載している<sup>6</sup>。2つの図表は企業の総環境負荷は1年間で半分近くに減少することもあれば、2倍以上に増大することもあることを示している。ある企業は著しく環境負荷が減少し、ある企業は著しく環境負荷が増加している情報を目にしたとき、情報利用者は、その情報をどのように解釈すればよいのであろうか。この問題意識を念頭に以下で考察を行う。

図表 9-12 総環境負荷減少率ランキング (上位 10 社)

(単位: 百万EIP)

業種	企業名	増減率	総環境負荷		温暖化		大気汚染		有害物質		水質汚染		埋立廃棄物	
			2007	2008	2007	2008	2007	2008	2007	2008	2007	2008	2007	2008
建設	鹿島	58%	18,868	10,909	309	290	0	0	0	0	0	0	18,559	10,619
精密機器	オリンパス	58%	605	353	110	113	13	15	443	201	0	0	40	24
ゴム	ブリヂストン	59%	3,540	2,104	849	817	2,598	1,203	64	62	29	21	0	0
建設	大成建設	60%	5,891	3,558	312	278	1,178	1,110	0	0	0	0	4,400	2,171
商社	双日	64%	14	9	1	2	0	0	0	0	0	0	12	7
電気機器	富士電機 HD	64%	927	592	465	512	6	5	0	0	447	71	9	4
保険	T&DHD	66%	29	19	10	10	0	0	0	0	0	0	19	9
化学	資生堂	66%	295	196	36	33	7	4	0	0	251	158	0	0
食品	日清製粉 G 本社	67%	806	542	191	191	53	48	0	0	22	17	540	286
建設	大林組	70%	11,742	8,184	276	226	259	214	1	1	0	0	11,206	7,744

<sup>6</sup> いずれも、環境負荷の対象となっているバウンダリは「事業」である。

図表 9-13 総環境負荷増加率ランキング（上位10社）

(単位:百万EIP)

業種	企業名	増減率	総環境負荷		温暖化		大気汚染		有害物質		水質汚染		埋立廃棄物	
			2007	2008	2007	2008	2007	2008	2007	2008	2007	2008	2007	2008
医薬品	第一三共	249%	487	1,214	151	192	170	277	3	562	124	151	39	33
建設	日揮	215%	228	489	98	348	0	0	0	0	0	0	129	141
電気機器	OKI	198%	521	1,032	295	279	60	37	165	715	0	0	1	1
不動産	三井不動産	180%	655	1,180	395	718	0	0	0	0	0	0	260	462
食品	味の素	175%	18,116	31,631	2,222	2,247	3,616	14,604	0	0	10,636	13,078	1,643	1,701
電気機器	三菱電機	168%	4,610	7,752	1,134	1,358	700	493	946	4,251	1,551	1,425	280	224
電気機器	クラリオン	167%	5	9	5	9	0	0	0	0	0	0	0	0
商社	丸紅	153%	10	15	6	6	0	0	0	0	0	0	4	10
食品	キリンHD	148%	594	881	424	613	170	268	0	0	0	0	0	0
電力	東京電力	137%	114,134	156,538	96,135	124,601	17,866	31,801	103	118	0	0	29	18

## ①環境負荷のカテゴリごとの経年比較

第二次調査で収集したデータについて、温暖化、大気汚染、有害物質、水質汚染ならびに埋立廃棄物の5つのカテゴリにおける環境負荷の増減率を個別に算定し、増減率の分布についてカテゴリごとの特性がみられるかを調査した。すでに第一次調査の段階で、業種ごとに重要な環境負荷のカテゴリが異なることが明らかとなっている。したがって、環境負荷のカテゴリごとの増減率の特性が明らかになれば、業種ごとの総環境負荷の増減率の特性もある程度明らかにされるものと考えた。

図表 9-14 には、各カテゴリにおける増減率の分布の詳細が示されている。有害物質と埋立廃棄物は、他のカテゴリに比べて、増減しやすい特性をもっていることが分かる。同様のことを、図表 9-15 に示された記述統計量の分散の値も示唆している。有害物質による環境負荷が増減しやすい性質をもつのは、有害性の高い物質はその重み付け係数も高くなっているため、当該物質の排出量に少量の変動があった場合でも、そのインパクトが大きくなることによる。埋立廃棄物による環境負荷に関しては、業種ごとに、廃棄物の内容が異なるため、一概に変動の理由を説明することはできない。

では、有害物質と埋立廃棄物による環境負荷が増減しやすいという知識を前提に、再度、図表 9-12 と図表 9-13 をみる。すると、有害廃棄物と埋立廃棄物以外のカテゴリの変動は、相対的に大きな意味をもっていることを前提にデータを解釈することができる。投資家の視点からみれば、有害廃棄物や埋立廃棄物のカテゴリの変動については、他のカテゴリの変動よりも重要性が低いものとして認識し、投資意思決定に役立てていくべきと考えられる。

図表 9-14 各カテゴリにおける増減率の算定結果

	温暖化		大気汚染		有害物質		水質汚染		埋立廃棄物	
	データ数	(割合)	データ数	(割合)	データ数	(割合)	データ数	(割合)	データ数	(割合)
140%以上	7	(4%)	7	(5%)	10	(11%)	3	(3%)	17	(11%)
130%以上 140%未満	4	(2%)	2	(2%)	2	(2%)	1	(1%)	5	(3%)
120%以上 130%未満	5	(3%)	5	(4%)	7	(8%)	5	(6%)	4	(2%)
110%以上 120%未満	19	(10%)	12	(9%)	6	(7%)	5	(6%)	7	(4%)
100%以上 110%未満	76	(41%)	35	(27%)	9	(10%)	18	(21%)	22	(14%)
90%以上 100%未満	58	(31%)	29	(22%)	18	(20%)	29	(33%)	31	(19%)
80%以上 90%未満	13	(7%)	18	(14%)	15	(16%)	10	(11%)	26	(16%)
70%以上 80%未満	3	(2%)	11	(8%)	10	(11%)	8	(9%)	12	(7%)
60%以上 70%未満	2	(1%)	2	(2%)	7	(8%)	3	(3%)	16	(10%)
60%未満	0	(0%)	11	(8%)	8	(9%)	5	(6%)	21	(13%)
データ数合計	187	(100%)	132	(100%)	92	(100%)	87	(100%)	161	(100%)

図表 9-15 記述統計量

	温暖化	大気汚染	有害物質	水質汚染	埋立廃棄物
N	187	132	92	87	161
分散	0.07	0.15	2756.13	0.12	1.34
平均	1.05	0.99	8.12	0.97	1.16
最大値	3.54	4.04	473.72	3.42	7.82
最小値	0.61	0.20	0.08	0.16	0.003
中央値	1.01	0.98	0.93	0.97	0.91

## 6. おわりに

「現時点では、企業の環境負荷情報を反映した、投資家の意思決定のための指標が存在しない。」これを問題意識にしながら、本章では投資家の意思決定に役立つ「エコ指標」の開発の可能性を探った。具体的には、日経 225 社に属する企業が公表する環境報告書を収集し、そこで公表されている環境負荷の数値を JEPPIX を用いて定量評価した。

本研究で実施した調査で得られた知見をまとめると、2007 年のデータを収集した第一次調査においては、第 1 に環境負荷データの企業間比較においてバウンダリの相違が問題となること、第 2 に業種ごとに重要となる環境負荷が異なることを明らかにした。この調査の結果を受けて、第二次調査においては、4 つのバウンダリの区別を導入したうえで、2007 年と 2008 年の経年比較が可能になるようにデータを収集した。その結果、第 1 に、付随的な環境負荷が、「事業」環境負荷に対して占める割合はおおよそ「付随オフィス」<「付随物流」<「消費者」であること、第 2 に、有害物質と埋立廃棄物の環境負荷数値は、その他のカテゴリに比較して変動しやすい性質があることが明らかとなった。第 2 の点は、有害物質と埋立廃棄物が総環境負荷の中で大きな割合を占める業種、例えば医薬品業界や建設業界の総環境負荷は変動しやすいことも示唆している。

最後に、投資家の意思決定に役立つ「エコ指標」の開発に向け、将来に向けて、次の 2

点がとりわけ重要になるものとする。第1は、環境負荷数値を解釈する方法の構築である。財務分析の領域では、分析に用いる財務比率や、それらについて業界ごとの正常値などについて知見が存在し、膨大な量の財務情報の理解を助けている。これを環境情報に敷衍すれば、現在、徐々に蓄積されつつある企業の環境負荷の情報について、今後は、それを分析・理解するための手法が求められるはずである。第2に、企業の環境負荷情報に関するデータベースの構築である。再び財務情報の領域に目を転じると、そこでは膨大な量の情報が電子データ形式で利用可能であり、これが財務情報の有用性を検証する実証研究を可能にしている。今後、「エコ指標」の開発・普及にあたっては、企業の環境負荷情報に関する包括的なデータベースの構築、さらには、そのデータベースに基づき、株価との関連から「エコ指標」の有用性の検証が必要になってくるものとする。

#### <参考文献>

- Azuma, K. (2007) *Ökobilanzierung und Periodisierung*, Berliner Wissenschafts-Verlag.
- JEPIX Forum (2004) *Practical Application of JEPIX, Method for Ecological Accounting and Life Cycle Impact Assessment for Japan based on the EcoScarcity Principle*, International Christian University Social Science Research Institute.
- Schaltegger, S. and Burritt, R. (2000) *Contemporary Environmental Accounting, Issues, Concepts and Practice*, Greenleaf.
- 魚住隆太 (2005) 「JEPIX (環境政策優先度指数日本版) に基づく環境負荷統合化シート開発」『環境管理』第41巻第4号, 396-403頁。
- 河口真理子 (1999) 「資本市場と環境情報ディスクロージャー」國部克彦・角田季美枝編著『環境情報ディスクロージャーと企業戦略』東洋経済新報社, 59-79頁。
- 谷本寛治編著 (2007) 『SRIと新しい企業・金融』東洋経済新報社。
- 水口剛 (2002) 『企業評価のための環境会計』中央経済社。
- 水口剛 (2005) 『社会的責任投資の基礎知識』日本規格協会。
- 水口剛・國部克彦・柴田武男・後藤敏彦 (1998) 『ソーシャル・インベストメントとは何かー投資と社会の新しい関係』日本経済評論社。
- 宮崎修行 (2002) 『統合的環境会計論』創成社。
- 宮崎修行編 (2008) 『共生型マネジメントのためにー環境影響評価係数 JEPIX の開発』風行社。

(宮崎修行・東健太郎)

## 第10章 排出権取引をめぐる意思決定と会計システム —カーボンマネジメントの必要性—

### 1. はじめに—国内外の排出権取引実施をめぐる動きと問題点—

わが国は、京都議定書の第一約束期間(2008～2012年)内にCO<sub>2</sub>排出総量を11億8,600万トン以内に抑制しなければならない。2005年度、2006年度、2007年度と1990年度基準排出量12億6,100万トンを大幅に超えていた。特に2006年度の排出量は13億4,100万トンにまで増加しており、この増分である1億5,500万トン(マイナス11.6%)を削減しなければならなかった。ところが、2008年のリーマンショックの後、景気後退の影響を受け、2008年度の総排出量は、1990年度比プラス1.9%の水準にまで減少している。このように、CO<sub>2</sub>排出総量は景気変動の影響を直接受けるのである。

政府の京都議定書対策としてマイナス6%の内訳は、経団連の自主行動計画など産業界の削減努力でマイナス0.6%、CDMなどの京都メカニズムの活用でマイナス1.6%、森林吸収によるカウントでマイナス3.8%を削減する予定である。環境省は、2008年12月3日、政府および産業界が海外から購入する排出権の総量を3億5,000万トン、その購入費用を7,000億円と公表した。しかし、これには国民の税金も使われ海外に流出するため、国内のCO<sub>2</sub>削減対策および国内排出量取引が必要とされている。

このような状況のもと、今日、国外ならびに国内における排出権取引制度設計の議論が活発に行われ、また一部では実施されている。海外では、EUが2005年1月から開始したEU-ETS(EU-Emission Trading Scheme)や、2009年からは米国の一部の地域・州で排出権取引制度が実施され、カナダでは2010年から国内排出権取引制度の実施予定である。ニュージーランドでは森林部門での取引が2008年から実施されており、オーストラリアでは2011年から排出量取引が開始予定である。アジアでは、韓国が炭素排出量取引制度モデル事業を2010年1月からスタートした。日本国内では、後述するように、東京都が自治体として初めて2010年4月からキャップ&トレード型の排出権取引制度を導入した。

ところで、日本国全体としての国内排出権取引に関しては、非常に混乱している状況にある。国内排出権取引制度の実施は、2008年6月に発表された「福田ビジョン」において提示されたものであり、2008年10月から開始した。その制度は、①個々の企業が自主的に排出量の削減目標を設定し過不足を取引する、②CDM(clean development mechanism: クリーン開発メカニズム)を活用して京都クレジット(この場合のクレジットはCER(certified emission reduction))を獲得する、③大企業が中小企業を支援する「国内CDM」、④環境省の自主参加型国内排出量取引(JVETS: Japan's Voluntary Emission Trading Scheme)の4つを組み合わせ、各市場から生まれる排出権(クレジット)を売買す

るという「統合市場」を構築するのである。この制度は、2008年12月12日に締め切り、501社の参加があった。

諸外国の排出権取引制度の基本は、キャップ&トレード型の排出権取引制度である。この制度は、政府から各主体(主として企業)に排出上限枠を設定し、その過不足を市場で取引するものである。このキャップ&トレード型の特徴として、①自主参加ではなく義務的制度、②原単位ではなく総量削減、③明確な排出量の算定検証ルールの確立、④規制手法と市場メカニズムの結合、⑤罰則ルールの存在がある。

オバマ大統領が2009年2月26日、「100%オークション方式」の参加義務型排出権取引制度を2012年会計年度から導入することを「2010年度・大統領予算教書(The Budget Message of the President)」の中で明言した。ここでのキャップ&トレード型の排出権取引制度は、過去の排出実績に基づく無償割当でなく、完全にオークション(企業が任意の排出権を政府から入札で購入)方式のものであり、このような排出権取引制度の創設は世界初である。この方式で連邦政府は、8年間に6,457億ドル(63兆円)もの膨大な歳入を見込んでいる。その収入は、生活困難者の減税や環境政策に充当される予定であり、特にクリーンエネルギーの分野には10年間で1500億ドルを投じることを宣言している。

一方、EUでは、すでに2008年1月23日に、「気候対策と再生可能なエネルギー利用の包括的提案」を公表した。これは、EU-ETS第3フェーズ(2013年から2020年)における主たる改正点として、下記の4点を挙げている。すなわち、①発電部門に無償で割当てていたEUA(EU allowance)を100%有償割当(オークション)に切り替える、②航空部門も2011年から対象範囲となり、段階的にオークション方式に切り替えていく、③2013年において無償割当のウェートを80%とし、2020年にまでに段階的に引き下げてゼロにする。ただし、国際競争力を受けやすい産業部門は当面は100%の無償割当を行う、④加盟国が得たオークションの収益は、再生可能エネルギーの技術革新に使うこととしている。

ところが、上述したわが国の「試行」国内排出量取引制度では、①参加はあくまでも企業の自主性に委ねられ、②削減目標は企業側が自主的に定め、③目標を達成できなかった場合でも罰則を科さないという、削減する経済的インセンティブを全く欠いた制度設計になっている。しかも、国内の4つの排出権市場を統合する試行制度には具体性がなく、各制度がどの程度の量のクレジットを生み出すのかも明確ではない。

国内排出量取引制度を整理すれば、以下ようになる。①国内統合市場である1)試行排出量取引スキーム(2008年10月21日～12月12日、320主体)、2)国内クレジット制度(ソフト支援事業:無料、省エネ診断、審査費用補助)、3)環境省JVETS(2005年度から開始、補助金を付与、第5期57社参加、現在は第6期;2010年3月～2012年11月が稼働、排出権はJPAという)、②環境省J-VER(例:高知県木質資源エネルギー活用2009年3月10日に認証、カーボン・オフセットに用いられる)、③東京都排出量取引制度(2010年度から実施)、④グリーン電力証書がある。

このように排出権取引をめぐるには、さまざまな問題点が存在している。本章では、排出権取引に関する検証制度や会計基準の現状と問題点を整理したうえで、エネルギー・マネジメント・カーボン・マネジメントとして会計問題も包含するフレームワークを検討する。なお、本章では原則として「排出権取引」という用語を使用するが、各取り組みで固有名詞として使用されている場合は「排出量取引」と表記する場合もある。

## 2. 排出権の互換性と GHG 検証の必要性

前述のように国内の様々な排出量取引制度によって、排出権の互換性の問題が生じる。下記にまとめているように、様々な排出権が個別の制度から生まれてくるが、異なった通貨のように相互間で十分な互換性がないのである。

図表 10-1 排出権の互換性一覧

制 度	排出権	試行	JVETS	東京都 ET
京都議定書	CER	○	○	×
試行 E T	試行排出枠	○	○	×
国内 CDM	国内クレジット	○	×	×
JVETS	JPA(Japan Allowance) : JVETS における目標保有 参加者に初期割当量とし て交付される排出枠	○	○	×
東京都 E T	超過削減量	×	×	○
カーボン・オフセット	J-VER(Japan Verified Emission Reduction)	×	×	×
グリーン電力証書	グリーン電力証書	×	×	○

出所：橋本(2009)を一部修正

各制度から創出される排出権に互換性がない理由は、経済界、各省庁がそれぞれのポリシーで制度設計を行ったからである。それゆえに、様々な排出量取引制度から創出される排出クレジットの信頼性の担保にばらつきがある。すなわち、GHG 検証では、①排出権がどの制度に依拠するのか、②義務的な GHG 報告制度の有無はどうか、③第三者検証の有無とその保証レベルは高いのか低いのかを見る必要がある。このことは、検証コストと



の問題にも繋がってくる極めて実務的な問題である。図表 10-2 では、この点を整理している。

図表 10-2 GHG 第三者検証の位置づけ

項	法・システム	制度・スキーム	義務的 GHG報告制度	第三者検証		企業の GHG検証インフラ
				有/無	保証レベル	
<b>(国内制度)</b>						
1	省エネ法	定期報告	有	無	-	組織 プラットフォーム の共通化 ←
2	温対法	公表制度	有	無	-	
3	地方自治体	報告制度	有	無	-	
	同	東京都(環境確保条例)	有	有	? (検討中)	
4	経団連「自主行動計画」	業界ガイドライン	無	無	-	
5	国内統合市場	試行排出量取引スキーム	無	任意/有	高? (合理的?)	プロジェクト
	同	環境省JVETS	無	有	高(合理的)	
	同	国内クレジット制度	-	(有)	? (検討中)	
6	カーボンオフセット	オフセットクレジット(J-VER)	-	有	高(合理的)	組織 ←
7	カーボンフットプリント	カーボンラベル	-	(有)	? (検討中)	
<b>(参考: 国際GHG制度/インフラ)</b>						
8	国連気候変動枠組条約	国連CDM	-	有	高(合理的)	プロジェクト
9	EU	EU-ETS / Cap & Trade	有	有	高(合理的)	組織
10	<i>The Climate Registry</i>	<i>北美GHG管理共通インフラ</i>	<i>有/無</i>	有	高(合理的)	組織
11	ICAP (国際炭素協定)	Cap & Tradeの国際連携	-	有	高(合理的)	組織
12	VCS (国際NPO)	自主クレジットVCU	-	有	高(合理的)	プロジェクト
13	US EPA	US-ETS 2012までに導入?	有	(有)	? (検討中)	組織

出所：岩尾 (2009) 3 頁

図表 10-2 から判るように、国内制度における排出権の第三者検証は各制度において検証自体が無かったり、または在ってもその保証水準が高いところは少ない。一方、海外の制度では、排出権の第三者検証はほぼあり、その保証水準も高いことがうかがえる。それゆえに、国内の排出権の互換性がない、あるいは互換性をとりにくいのである。

この対策として、検証コストをかければ排出権の信頼性をより高く担保できる。しかし、数万トン以上の排出権を獲得できる事業ならばいざ知らず、中小企業の数十～数千トンレベルで検証コストを掛けて削減する意義をどこに見出すことができるのであろうか。すなわち、検証コストと排出削減パフォーマンスの比較分析が大きな鍵である<sup>1</sup>。

<sup>1</sup> 排出量の検証の国際的ルールとして、ISO14064-1 (温室効果ガス—第1部：温室効果ガスの排出及び除去の定量化と報告のための組織レベルでの手引付き仕様)、14064-2 (温室効果ガス—第2部：温室効果ガスの排出削減又は除去強化の定量化、監視及び報告のためのプロジェクトレベルでの手引付き仕様)、14064-3 (温室効果ガス—第3部：温室効果ガス主張の検査及び検証のための手引付き仕様)、14065 (検

### 3. 排出量取引会計基準の推移と現状と混乱

これまでの排出量取引会計基準の変遷を見ていきたい。今日までに公表された排出権取引会計基準は、以下のとおりである。

- ①アメリカ連邦エネルギー規制委員会の SO<sub>2</sub> 排出権取引の会計処理(1993 年 3 月)  
United States of America Federal Energy Regulatory Commission [1993] *18 CFR Parts 101 and 201, Revisions to Uniform Systems of Accounts to Account for Allowance under the Clean Air Act Amendments of 1990 and Regulatory-Created Assets and Liabilities and to form Nos. 1, 1-F, 2 and 2-A*, March 31, 1993.
- ②PwC(プライスウォーターハウス・クーパーズ)と EPE (Enterprise pour l'Environnement)の報告書、*Options for the Accounting Recognition of Greenhouse Gas Emission Rights: French GAAP and IAS*(2002 年 2 月)
- ③IETA(国際排出権取引協会)、イギリス排出権取引グループ、デロイト・トウシュ監査法人、*Discussion Paper, Accounting for carbon under the UK Emissions Trading Scheme* (2002 年 5 月)
- ④国際財務報告解釈委員会(IFRIC)「解釈指針第 3 号 排出権」(2004 年 12 月、2005 年 6 月撤回)
- ⑤環境省「排出削減クレジットにかかる会計処理検討調査事業」(2007 年 3 月)
- ⑥企業会計基準委員会(ASBJ)「実務対応報告第 15 号 排出量取引の会計処理に関する当面の取扱い」(2004 年 11 月、改正 2006 年 7 月、最終改正 2009 年 6 月)

このように、排出権取引会計基準は試案を含めれば上記の 6 基準ある。特に、上記④の国際財務報告解釈委員会(IFRIC)は「解釈指針第 3 号排出権(Accounting for emission rights)」を取り上げる。これは、EU ETS を前提とした会計基準である。この特徴点は、以下のとおりである。

1)割り当て排出枠(アローワンス)は無形資産とし(これは IAS 38「無形資産」の適用)、公正価値(市場価値)で評価する。2)割り当て排出権の市場価値と、参加者(規制を受ける企業)がその排出権購入に支払った価額との差額(その多くが無償である)は、政府からの補助金として認識される(これは IAS 20「政府補助金の会計処理及び政府援助の開示」の適用)。3)そして、この補助金を排出権の割り当て期間と対応させて、繰延収益から実現収益へと振り替えていく。4)排出権にかかわる負債と資産は連動しないので、相殺を禁じるというものである。

この IFRIC3 に対し、すでにドラフトの段階から損益計算書に不自然な変動(artificial

---

証機関等の認定のための要求事項の規格)、14066 (検証人の力量についての要求事項の規格)がある。また、日本公認会計士協会(2010)も排出量取引における信頼性確保に関して検討している。

volatility in the Income Statement)を及ぼすという問題が指摘されていた (IETA, 2004)。すなわち、割り当てられた排出権(資産側)は、無形資産として、取得原価または公正価値で測定する。しかし、排出枠引渡義務(負債側)は、期末時点で当該義務を決済するために要する見積もり支出額で測定する。企業が企業活動に伴って増大する排出量の増加量を負債として捉え、この負債をその排出権の現在の市場価値で評価する。このような処理によって、損益のミスマッチが生じるのである。

これに対し、IFRICは当初、EU ETSの市場動向の様子をみて(wait and see)から改正するとの見解を表明していた。しかし、実際の排出権取引の実体を反映していない会計基準であることが判明したため、2005年6月の委員会でこの基準を取りやめる(withdrawal)ことを決定したのである。

このように、国際的な統一基準としての国際財務報告解釈委員会(IFRIC)の「解釈指針第3号排出権」(2004年12月)が2005年6月に撤回されてから、国際的に統一された基準は公表されていない。

この撤回後、これまで、①2005年9月21日、②2006年2月23日、③2007年12月12日、④2008年5月21日、⑤2008年10月15日、⑥2009年3月19日、⑦2009年11月17日、⑧2009年12月15日、⑨2010年5月20日の計9回の会議が開催された。しかし、まだ公開草案も出されていない。

これまでの会議の論点は、以下の通りである<sup>2</sup>。2008年5月会議では、プロジェクトの範囲を暫定決定した。すなわち、キャップ&トレード・スキームのみならず、すべての排出量取引スキーム(ベースライン&クレジット・スキーム、ビンテージ・イヤー・スワップ、クリーン開発メカニズム(CDM)における CER、再生可能エネルギー証明書)に関する権利・義務を対象とすることとした。また、これまで障壁であった、現行の他の国際会計基準(IAS第20号等)に拘束されることなく検討を行うこととした。

2009年3月会議では、キャップ&トレードにおいて政府から無償で排出枠を交付された際の会計処理について、暫定的に決定された。ここでは、排出枠は資産の定義を満たすかという疑問が出され、企業は、排出枠の交付という過去の事象の結果保有する排出枠を、債務の決済(政府への排出枠の引渡)に使用、または市場での売却を通じて現金化することで経済的便益が流入するという観点から、資産の定義を満たすことが認識された。また、排出枠を取得原価(ゼロ)で認識すべきか、あるいは公正価値で認識すべきかの議論に関しては、財務情報の意思決定有用性の観点から、公正価値で認識すべきとの結論を得た。それに伴い、公正価値で当初認識された排出枠の相手勘定(貸方)は何かに関しては、A案：利益とB案：負債が出されたが、交付時に利益を認識するのは経済的実態を反映せず、しかも企業は排出量を割り当てられた排出枠以下に減少させる義務を負うことから、B案(負

<sup>2</sup> IASBにおける排出権取引の議論の動向は、IASB(2010)のホームページを参考にしてまとめた。

債)に暫定決定した。

2009年11月会議では、自主参加型のキャップ&トレード(シカゴ気候取引所のスキームなど)に焦点を当てて議論されたが、決定事項はなかった。しかし、債務発生事由は何か(いつ債務が発生するのか)に関しては、①企業による実際の排出が債務発生事由と、②メンバーシップ契約への参加が債務発生事由の2つの見解が示された。契約の締結により、排出枠を引渡す債務は無条件債務となる(ただし、引渡量は未確定)ことから、後者の見解である②が支持された。今後の予定としては、2010年第2四半期に公開草案、2011年前半に基準書の公表の予定であるが、その進捗は遅れている。

このように、排出権取引会計の根本問題であるクレジットの資産性、負債性、利益性と同様な取引制度から発生するクレジットに関する包括的な議論が、会計基準の国際的統一化とIFRS基準間の整合性を念頭に入れながら行われているのである。

現在、EU-ETSにおいては、実務上統一された会計処理が存在していないため、複数の異なる会計処理が行われている。このことは、すでにPwCとIETA(国際排出権取引協会)の報告書でも指摘されている。この共同調査報告書によると、会計処理は細かく分類して15通り、大別して6つの異なる会計処理があると報告されている(PwC and IETA, 2007)。この中でIFRIC 3に従って会計処理した企業は、26社中わずか5%(1~2社)に過ぎないのである。回答のうち半数の企業が、①無償割当された排出枠はゼロ評価する、②負債側は有償あるいは無償割当に係らず原価か時価のいずれかで評価するというものが最も一般的な処理方法であるという。

この調査と同様に、日本会計研究学会スタディ・グループ『環境財務会計の国際的動向と基礎概念に関する研究(最終報告)』2008年9月においても、フォーチュン・グローバル500社のうち排出量取引対象業種の80社の財務報告書の実態調査を行っている。PwCが示した3つの会計処理方法に依拠して80社のうち30社を分類し、PwCが示した3つの会計処理のほかに、異なる6種類の会計処理があるということを指摘している。排出量取引の開示実態についても、同報告書で詳細に検討されている。

前述したわが国の企業会計基準委員会(ASBJ)は、2009年4月10日に、実務対応報告第15号の改正案として、実務対応報告公開草案第31号「排出量取引の会計処理に関する当面の取扱い(案)」を公表し、パブリックコメントを求めた。2009年6月にこれが成案となった。この基準では、試行排出量取引に導入されると考えられるキャップ&トレード型の排出権取引の会計基準を策定したものである。

ここでは、事前交付により政府から排出枠を無償取得する場合には、その取引を会計上認識しないことにしている。すなわち、「事前交付時はオフバランス、売却時は仮受金その他の未決算勘定で処理」する考え方を採用している。この理由は①国内統合市場の試行的な実施に対応するものであること、②EU-ETSにおいてオフバランス処理が優位であること、③国内の関係者における会計処理コスト負担や課税上の危惧といったことからである。

しかし、このようなオフバランスの処理が良いかどうかは検討の余地がある。

以上のことを鑑みれば、少なくとも無償割当(無償取得)の会計処理設定の困難さから、EU-ETS の制度設計を前提としたオークション方式(有償取得)へと徐々に移っていくように思われる(村井, 2008 参照)。

#### 4. JVETS(自主参加型国内排出量取引制度)からの知見

環境省は、2010年2月に『自主参加型国内排出量取引制度(JVETS)第3期評価報告書』を報告した。その報告書のアンケート調査のなかで、特に会計上の視点と関連のある箇所を取り上げ、問題点を指摘したい(環境省, 2010)。

このJVETSは、自主的に参加する事業者が工場・事業所単位でCO<sub>2</sub>の排出削減目標を設定した上で、排出削減を実施し、必要に応じて排出量取引を活用し、目標達成を行う制度である。すでに2005年度から実施されており、第1期事業(2005年度～2007年度)、第2期事業(2006年度～2008年度)、第3期事業(2007年度～2009年度)はそれぞれ2007年9月、2008年9月、2009年9月に終了している。第4期事業(2008年度～2010年度)と第5期事業(2009年度～2011年度)、第6期事業(2010年度～2012年度)は現在進行中である。

さてJVETSの参加事業者は、やや紛らわしいが、以下の4タイプに分類されている。

##### (a) 目標保有参加者タイプA

一定量の排出削減を約束する(排出削減目標を設定)とともに、CO<sub>2</sub>排出抑制設備整備に対する補助金と排出枠の交付を受ける参加事業者(設備補助の採択事業者)である。

##### (b) 目標保有参加者タイプB

第3期事業から募集。設備補助を受けることなく、基準年度排出量から少なくとも1%の排出削減を約束する参加者である。

##### (c) 目標保有参加者タイプC

第3期事業において募集。設備補助を受けることなく、基準年度排出量から2007年度において少なくとも1%の排出削減、2008年度において少なくとも2%の排出削減を約束する参加者である。

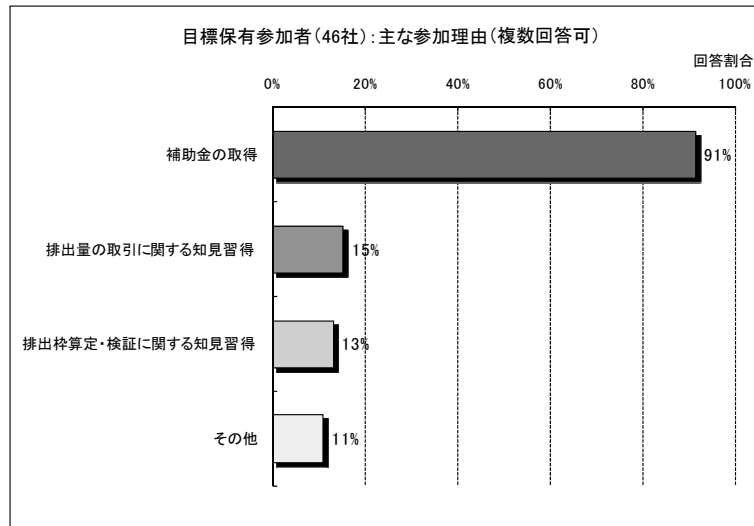
##### (d) 取引参加者(第4期は試行排出量取引スキームの取引参加者に一本化し、募集せず)

専ら排出枠の取引を行うことを目的として、登録簿システムに口座を設け、取引を行う参加者である。

評価報告書では、排出削減や取引の実績を客観的に取りまとめている。第3期事業に参加したすべての事業者を対象にアンケート調査を実施(調査対象事業者は85社)し、評価・分析を行い、その結果をまとめている。

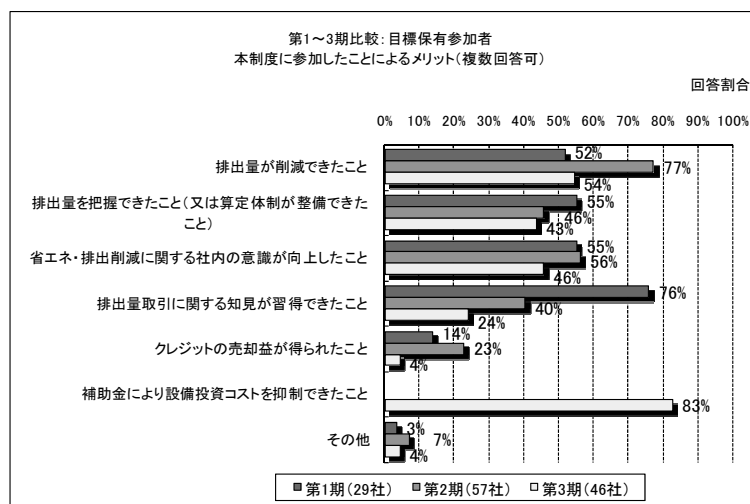
(1) JVETS 参加理由とそのメリットに関して

図表 10-3 第 3 期目標保有参加者の主な参加理由



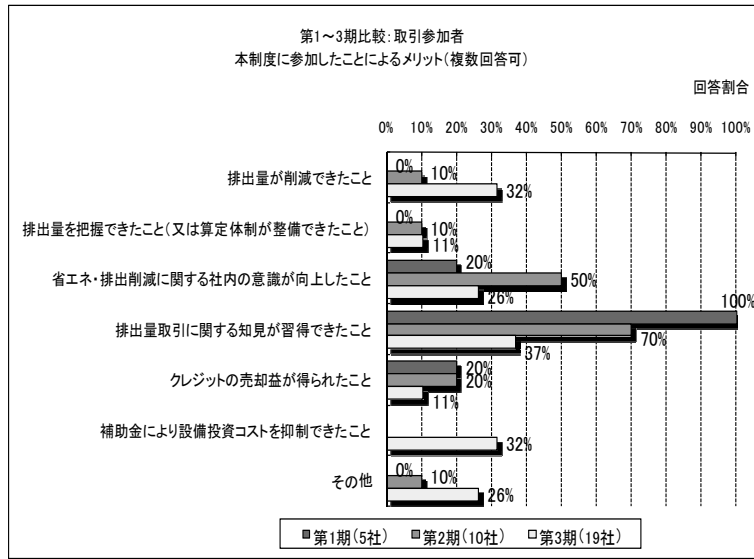
出所：環境省(2010)17 頁

図表 10-4 第 1～3 期目標保有参加者による JVETS 参加によるメリット



出所：環境省(2010)17 頁

図表 10-5 第1～3期取引参加者によるJVETS参加によるメリット

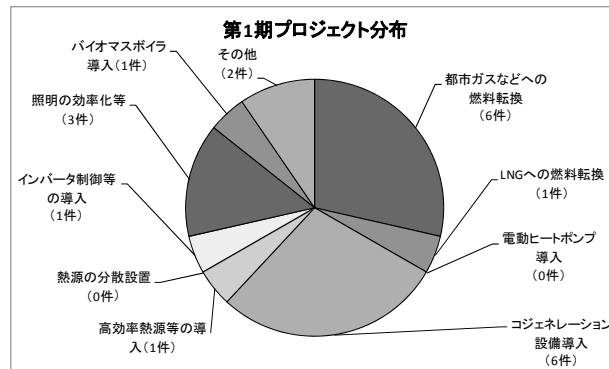


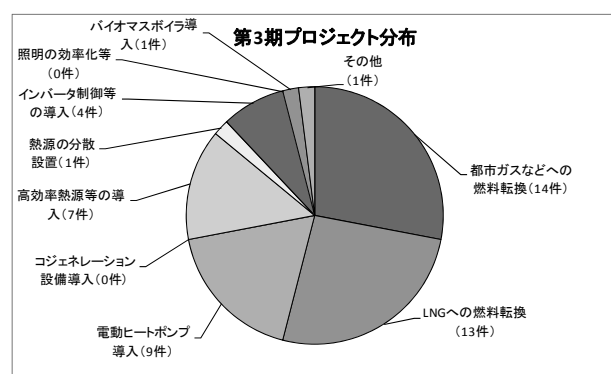
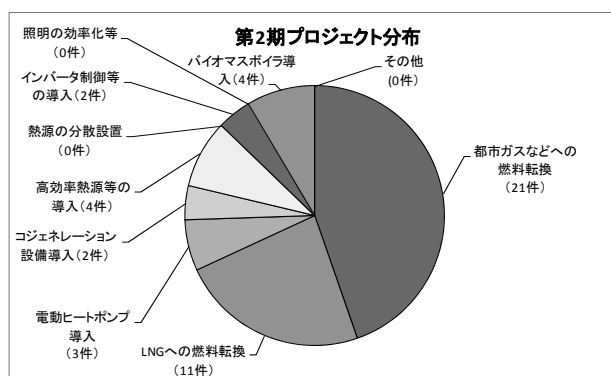
出所：環境省(2010)18頁

上記のように、JVETS 参加理由とそのメリットに関しては、補助金の取得が大きなインセンティブになっていること、取引制度に参加して実際に排出量を把握し削減できたこと、ならびに排出量取引の知見を得たこと、補助金により設備投資コストを抑制できたことが大きな理由として挙げられている。

(2) CO<sub>2</sub>排出削減プロジェクト分布に関して

図表 10-6 第1～3期参加者におけるCO<sub>2</sub>排出削減プロジェクト分布





出所：環境省(2010)22 頁

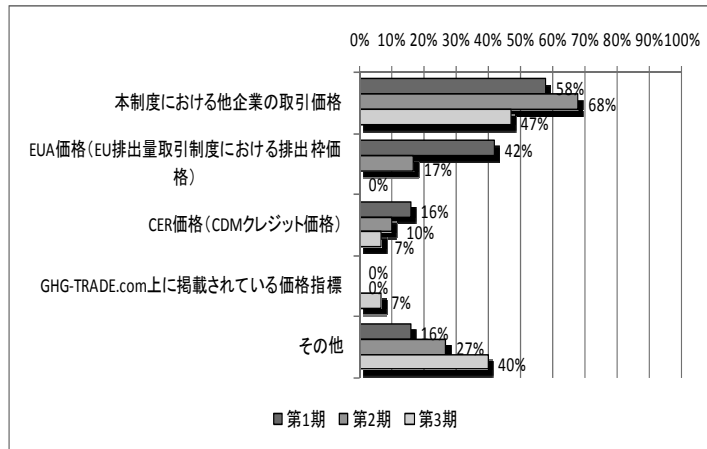
上記のように、CO<sub>2</sub>排出削減プロジェクト分布に関しては、都市ガスなどへの燃料転換、LNG への燃料転換、電動ヒートポンプの 3 つで全体の約 3 分の 2 を占めている。この結果はあくまでもアンケート対象企業であり、プロジェクト全体の参加者数が少ないため、より正確な状況は把握できない。第 3 期参加者における補助の費用効率性 (t-CO<sub>2</sub> 当たりの補助金額) の平均は約 2,500 円であるが、特に燃料転換型のプロジェクトは比較的費用対効果に優れているという(環境省, 2010, 22 頁)。

### (3) 取引時に参考にした根拠・指標

EUA 価格や CER 価格等を反映して取引をしていると考えていたが、取引絶対量ならびに取引参加者が少ないことから、市場価格を参考にではなく相対取引で排出権の価格を決めているのが実態である。ちなみに、第 1 期から第 3 期まで取引された排出権のおおよその平均取引価格は、それぞれ 1,212 円/t-CO<sub>2</sub>、1,250 円/t-CO<sub>2</sub>、800 円/t-CO<sub>2</sub> である(環境省, 2010, 6 頁)。



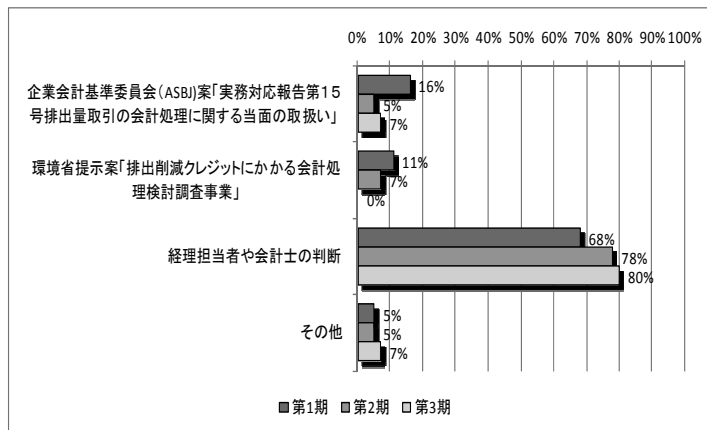
図表 10-7 第1期～第3期目標保有参加者が取引時に参考にした根拠・指標



出所：環境省(2010)31頁

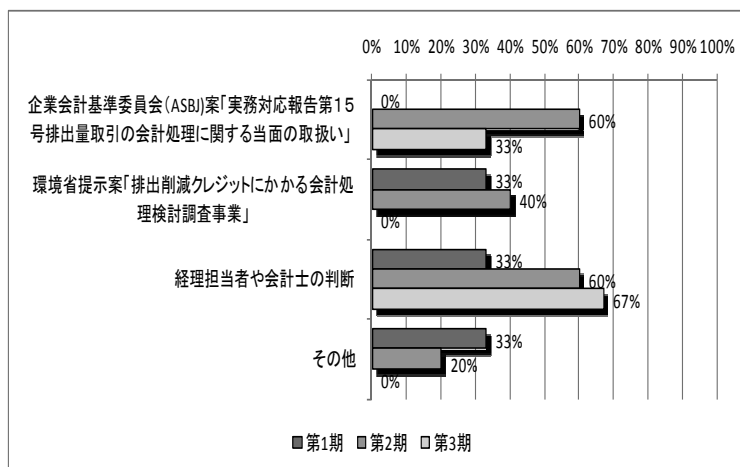
(4) 会計処理のガイドライン

図表 10-8 第1期～第3期目標保有参加者が排出枠売買の会計処理時に参考にしたガイドライン



出所：環境省(2010)37頁

図表 10-9 第1期～第3期取引参加者が排出枠売買の会計処理時に参考にしたガイドライン



出所：環境省(2010)38 頁

上記のように、具体的な排出量取引の会計処理方法については、環境省の「排出削減クレジットにかかる会計処理検討調査事業」において提示された案や企業会計基準委員会(ASBJ)「実務対応報告第15号排出量取引の会計処理に関する当面の取扱い」を参考にしたのではなく、自社の経理担当者や会計士の判断という意見が多い。ただし、その経理担当者や会計士の判断が、環境省提示案や企業会計基準委員会(ASBJ)に依拠している可能性があることに注意すべきであるが、そこまでこのアンケート調査からは読み取れない。

さらに、実際に採用した会計処理方法については、自由記述で次の回答を得ている(環境省, 2010, 40 頁)。

➤ 目標保有参加者

＜購入＞

- ①経費として計上、②雑費として計上、③雑損失として計上

＜売却＞

- ①雑益として計上、②営業外収益として計上

➤ 取引参加者

- ①取得時に「投資その他の資産」として計上、②通常の物品売買と同じ扱い

おそらく、排出クレジットを取得・売却することでの損益は、金額的な重要性が乏しいと判断された結果と思われる<sup>3</sup>。

<sup>3</sup> 電力会社はJVETS第1期～第3期には参加していないが、2008年度、各電力会社は海外で調達した

5. エネルギーマネジメントシステム、カーボンマネジメント、カーボン価値会計

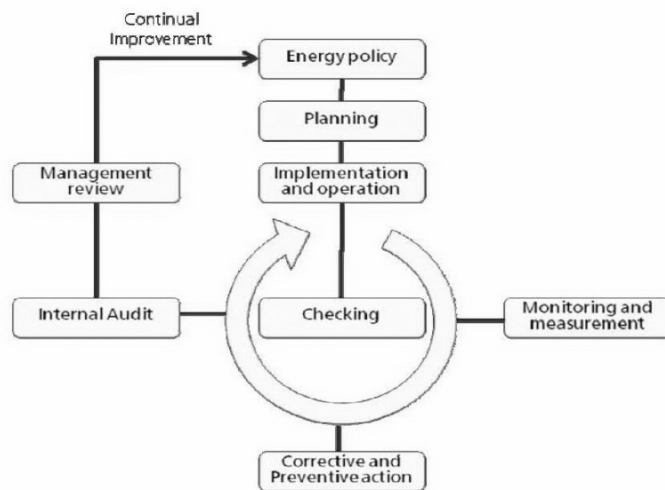
(1) ISO50001「エネルギーマネジメントシステム」

現在、ISO では、ISO/DIS50001 として、組織(事業所、企業等)のエネルギーパフォーマンス及びマネジメントシステムを継続的に改善するマネジメントシステム規格を策定しつつある。この提案国はアメリカ、ブラジルであり、2011年4月頃、発行予定である。現在、DIS(Draft International Standard : 国際規格案)の段階にある。ISO は、この規格が導入されれば世界のエネルギー使用量の約60%に影響を与えると想定される、非常に注目すべき規格である(ISO, 2010b)。

この国際規格の目的は序文に述べられているように、組織が、エネルギー効率、使用、消費量や度合を含むエネルギーパフォーマンスを改善するために必要なシステムやプロセスを確立することにある。また、この規格の実施、すなわちエネルギーの体系的なマネジメントによって、エネルギーコスト、温室効果ガスの排出量およびそれ以外の環境への負荷の低減を図ることができ、それは地理的・文化的・社会的な条件に関わらず、すべてのタイプならびに規模の組織に適用可能なものである。この実施の成否は、組織のすべての階層と特に経営層からのコミットメントに依存するという(ISO, 2010b, p. iv)。

ISO/DIS50001 ではエネルギーマネジメントシステムのモデルを、図表 10-10 のように示している。

図表 10-10 ISO50001 エネルギーマネジメントシステムモデル



出所 : ISO (2010b) p. vii

京都クレジット約 6,400 万 t/CO<sub>2</sub> を日本政府に無償で償却を実施している。現在の国際的な市場価格を約 1,500 円/t-CO<sub>2</sub> と計算すれば、総額 960 億円にもなる。

すなわち、ISO/DIS 50001 は、組織がエネルギーパフォーマンス、エネルギー効率や省エネルギーの継続的改善を達成するための系統的取り組みを可能にするエネルギーマネジメントシステムを、確立、実施、維持、改善するための要求事項を規定しているのである。ただし、ISO50001 自体は、エネルギーに関して特定のパフォーマンス基準には言及していない (ISO, 2010a, p.1)。

この概要は、エネルギーマネジメントシステム要求事項として、次の7点を挙げている。①一般要求事項、②経営者の責任、③エネルギー方針、④計画、⑤実施と運用、⑥パフォーマンスの評価、⑦マネジメントレビューである。

このISO50001は、品質マネジメントシステムのISO9001、環境マネジメントシステムを取り扱ったISO14001と、その規格構成は非常に類似している。組織のエネルギーマネジメントシステム(EnMS)をPDCA(Plan-Do-Check-Act)のマネジメントサイクルを用いて継続的に改善を実現することを目的として利用される。このように、品質マネジメントシステム規格のISO9001、環境マネジメントシステム規格のISO14001、エネルギーマネジメントシステム規格のISO50001が確立されることで、三位一体のマネジメントシステム規格が構築されると言ってもよいであろう。

ここで、注意すべきことは、わが国の省エネ法(エネルギーの使用の合理化に関する法律、1979年)との関係である。わが国ではすでに、ISO50001と類似した省エネ法がある。ここで、この2つの相違点と共通点を簡単に指摘しておきたい。省エネ法は、法律であるので法的規制や管理標準の遵守が企業に求められる。その独自の内容として、①対象は年間1,500kl以上使用の工場・事業場、②再生可能エネルギーは間接的に燃料の使用が削減される、③具体的技術・数値基準を含む判断基準がある、④エネルギー管理士資格、⑤工場への立ち入り検査もある等がある。

一方、ISO50001は自主的な管理であり、それゆえ認証手続きが必要となる。ISO/DIS50001の独自の内容としては、①すべての組織が対象の可能性、②実施体制の明文化、③管理範囲の自主的定義、④再生可能エネルギーを含む、⑤内部監査、⑥書類作成・保管等がある。省エネ法とISO/DIS50001の共通内容は、エネルギー管理体系の確立と促進であり、具体的には、①エネルギー管理・運用、②目的と目標の設定、③EnPI(原単位等)の管理、④PDCAによる改善、⑤エネルギープロファイルとベースラインの概念、⑥トップの参画等である(工藤, 2010, 38頁)。

付け加えて言うと、ISO50001国内審議委員会では、規格全体として、省エネ法の経験を活かし、省エネルギーとエネルギー効率向上を規格の目的とし、省エネ法とISO50001がダブルスタンダードにならないこと、中小企業にも適用可能にすることを主張している。前者の主張理由として、省コストやCO<sub>2</sub>削減は、省エネルギーとエネルギー効率向上の両方の結果から得られる効果であり、省コストを目的とすれば安い燃料に転換すれば可能で

あり、CO<sub>2</sub>削減が目的であれば再生可能エネルギーを導入すればよいことになるからである<sup>4</sup>。

いずれにせよ、上記の様々な規格化は、潜在的に強制力を持つ規制となり、企業の事業活動に影響(コスト負担増等)を与える可能性が大である。しかし、その一方、温暖化への取組み実績としての「モノサシ」を企業内部ならびに外部のステイクホルダーに提示し、経営者のCO<sub>2</sub>削減のインセンティブを促進し、また外部ステイクホルダーからのレピュテーション(評価)を高めるという可能性もある。

## (2) カーボンマネジメントの構築の必要性

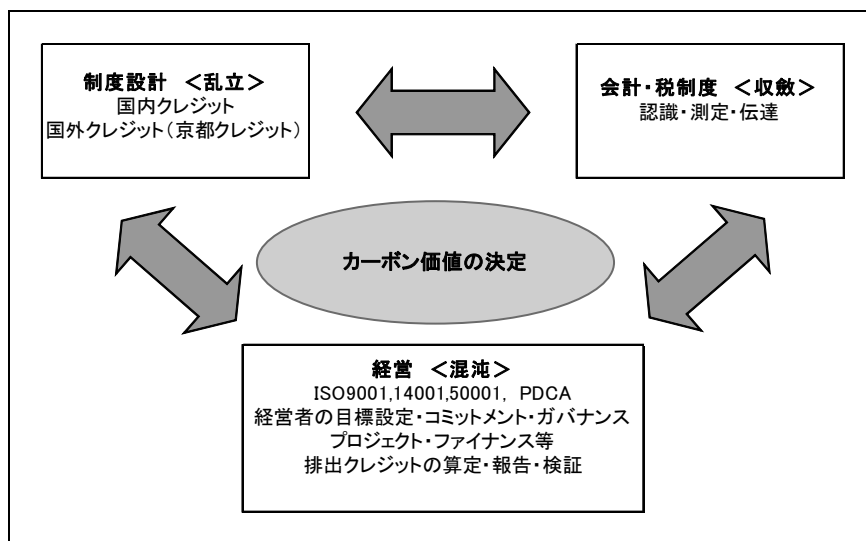
前述したように、わが国では気候変動の主要因といわれているCO<sub>2</sub>排出規制に関して様々な規制がある。法的な排出量算定・報告義務として温対法、省エネ法があり、業界団体の規制として、経団連連の自主行動計画がある。また排出量取引制度として、京都議定書に基づく京都メカニズム、環境省の自主参加型排出量取引制度、経済産業省の国内クレジット制度、試行国内排出量取引制度、自治体として東京都の排出量取引制度がある。電力市場では、RPS法(電気事業者による新エネルギー等の利用に関する特別措置法)、グリーン電力証書やグリーン熱証書(両方を併せて、グリーンエネルギー証書とも言う)がある。さらに製品のCO<sub>2</sub>排出量に関しては、トップランナー基準ならびにカーボンフットプリントがある。

排出権取引を取り巻く制度・経営・会計の相互関係を概観すれば、排出権取引制度が乱立し、法・会計・税制度は国際的にも収斂化する方向にあるが、経営面では、いつまでに、どれほどの量を、どのような手段を用いて削減すべきかが混沌としている状況にある。企業がカーボンマネジメントを実施する上で、上記の規制や手法とどのようにかかわっていくのかが大きな論点である。これを一覧したものが、図表10-11である。

---

<sup>4</sup> (財)日本規格協会が実施した「ISO/DIS50001 エネルギーマネジメントシステム規格説明会 2010年7月21日」(日本規格協会, 2010)の西尾匡弘氏の「ISO50001の概要―標準化の背景と進捗状況」のプレゼン資料を参考にした。

図表 10-11 排出権取引を取り巻く制度・経営・会計の相互関係



今日、CO<sub>2</sub>を大幅に削減し、持続的な経済成長を可能とする低炭素経済への移行が求められている。ここでの課題は、GHG(greenhouse gases: 温室効果ガス)を削減することによって評価を受けるような社会・経済システムを構築することである。その際、企業が排出量取引を意識したカーボンマネジメントを展開する上で3つの基本的なポイントがある。すなわち、①何の目的のために排出権を使用するのか、②その必要量はどれほどなのか、③それをいくらで購入するかである。

例えば、企業戦略として排出権を購入するか否かに関して、(1)排出権を自社の規制遵守に用いる場合(①排出権の価格変動を捉える、②原材料の一つとして認識する)と、(2)排出権自体を販売目的に用いる場合(①排出権の資産運用、②製品の付加価値として排出権を付ける)に分けられる。

これに関連して述べれば、現在、カーボンフットプリントのマークが付いた商品が販売されている。カーボンフットプリントは、商品のCO<sub>2</sub>排出過程をLCA(life cycle assessment)のように、「原材料の調達」「生産」「流通・販売」「使用・維持管理」「廃棄・リサイクル」の5段階に分けて、CO<sub>2</sub>排出合計量を製品に明記するものである。このように、PDCAサイクルを基礎とするカーボンマネジメントは今後の企業経営にとって必要不可欠なものである。すなわち、これは「環境と経済の両立」を目指すために、潜在的に大きな可能性を有したものであるといえる。

では、カーボンマネジメントの具体的な構築方法を考えてみよう。CO<sub>2</sub>排出予想量は、①エネルギー単価の推移、②省エネ機器の耐用年数、③中長期修繕計画およびエネルギー転換の可能性によって大きく変動する。これらを十分に踏まえて、過不足のないようにCO<sub>2</sub>排出予想量を見積もることが重要である。次に最近数年間(5年程度)の排出量から排出の平

均値(ベースライン)を定める。そして、設定した削減目標と削減予想量との差分からの不足予想量(クレジット購入分)を算出するのである。

したがって、削減努力により余剰クレジットの創出が明らかでない限り、排出権(クレジット)の購入費用の予算化は早めに行うべきである。なお、経済状況および企業経営が常に良好な状況にあることはまれであると認識する。さらに、国内市場に余剰クレジットが存在するとも限らないため、自社のCO<sub>2</sub>排出量の状況を随時モニタリングする必要がある。要するに、まずは自社の省エネ活動の普及ならびに省エネ技術の向上を行い、それを前提として①CO<sub>2</sub>諸制度を利用する際の損益計算ならびに②設備投資にまつわる投資回収計算を行うべきである。

### (3) カーボン価値会計—東京都の排出量取引制度<sup>5</sup>の概要と課題—

東京都は国よりも先行して2010年度から都内の大規模事業所に対し削減義務化の実施を議会決定し、公表した。すなわち、国の削減義務に先立ち、一地方自治体である東京都がキャップ&トレード型の排出権取引制度を導入したのである。また、九都県市(東京都、埼玉県、神奈川県、千葉県、さいたま市、相模原市、横浜市、川崎市)は首脳会議を結成し、首都圏で独自に環境問題に対策を講じている。

さて、東京都は、2005年から地球温暖化対策計画書制度を開始した。この対象となる1,300箇所の事業所のうち、マイナス5%以上削減が可能な事業所は全体の25%程度しかない。マイナス1%すら削減できない事業所が実に50%にも及んでいる。この状況から、経団連の自主行動計画(経済産業省所管)への参加企業2,136社の削減目標である1,466万トン(マイナス2.9%)の達成も決して容易なことではない。また、省エネ法および温対法における対象事業所14,322箇所のCO<sub>2</sub>の削減可能性に関しても、東京都と同様、厳しいものとなることが予想できる。

東京都の2010年4月からの削減義務化の内容であるが、条例として2020年までに2000年度比マイナス25%を達成するため、分野別に削減率が設けられている。すなわち、業務部門はマイナス7%、運輸部門はマイナス40%、産業部門はマイナス10%、家庭部門はマイナス20%である。さらに、2009年4月から改正省エネ法の施行により、CO<sub>2</sub>を毎年1%以上削減しなければならない。10年後の2020年には、これが更に強化され、年20~25%の削減が義務化される予定である。したがって、企業はこの削減義務化に対応するため、予め中期的な経営方針を立て、CO<sub>2</sub>排出量を予想し、削減対策のための予算化の準備を開始すべきである。

もう少し詳細に東京都総量削減義務と排出量取引制度の概要について、説明したい。ま

<sup>5</sup> 制度詳細は東京都環境局ウェブページ ([http://www2.kankyo.metro.tokyo.jp/daikibo/daikibo\\_01.htm](http://www2.kankyo.metro.tokyo.jp/daikibo/daikibo_01.htm)) を参照。

ず、都制度の特徴は、①排出枠の事前交付はない、②ひとつの義務に対して複数の義務者がいる、③削減義務は、削減義務期間(複数年度)の合計排出量に対して課されることである。これに基づき、排出量取引と削減量口座簿の仕組みが作られている。排出量取引の対象になる排出権は、大別して2種類、細かく分ければ4種類ある。すなわち、1. 削減義務者から発生するもの：a)超過削減量、その他ガス削減量(取引は不可)、2. オフセットクレジット：a)都内中小クレジット、b)再エネクレジット(再生可能エネルギーの環境価値としての「環境価値換算量」と、グリーン電力証書等から発電量を特定し当該発電量に排出係数を乗じて削減量をクレジット化するものなどとしての「その他削減量」)、c)都外クレジットである。これらのカーボン価値の評価が問題になるため、今後はカーボン価値会計の構築が必要となる。

次に、都制度における排出量取引の具体的会計処理に関しては、ASBJ 実務対応報告第15号に準ずるのである。削減義務者の会計処理のポイントは、以下の通りである。

①超過削減量に対し、クレジットが交付された段階(厳密に言えば、都制度では、指定管理口座に発行されたクレジットが一般管理口座に移転された段階)では「仕訳なし」とし、これを売却した場合も、仮受金等の未決算勘定で処理する。

②削減義務者が「グリーン電力証書」を購入して、これを都制度におけるオフセットクレジットとして登録する場合は、いったん仮払勘定として計上しておき、登録後、然るべき資産勘定に計上する。

③義務不履行に対する措置命令や、措置命令にも従わずに罰則適用となった場合についての処理として、引当金や偶発債務を計上する。

いずれにせよ、東京都のスキームに参加する複数年度を通算して目標達成が確実と見込まれた時に初めて、計上した仮受金その他の未決算勘定を利益に振り替えるのである。しかし、このような会計処理では、年度ごとの排出量取引に関わる期間損益計算が全く無視されるのである。特に、初期の無償割当排出枠をどのような会計処理をするのかが全く示されていない。この点は、今後、IASBの動きを見ながら検討を進めなければならない課題である。

## 6. おわりに—新しい社会体制の構築に向けて—

本章をもう一度整理したい。最初に、国内外の排出権取引実施をめぐる動向と問題点を挙げた。特に国内では様々な排出権取引制度が実施されていることに基づき、排出権の互換性とGHG検証の必要性について論じた。互換性の無さは様々な制度設計に由来していることと、その互換性を高めるためには、検証の水準を高くしなければならないことを指摘した。次に、排出量取引会計基準の推移と現状と混乱について、IFRIC第3号が撤回されてからのIASBの議論の流れを再確認した。これは、今後IASBが排出権取引に関し



てどのような議論を行い、公開草案を公表するのかの方向性を見極めるためである。IASBでは、現在、排出権の資産性、負債性という根本的な問題を再検討している。では企業の取引実態はどうかという問題意識から、JVETS(自主参加型国内排出量取引制度)参加企業のアンケート調査を考察し、知見を得た。最後に、ISO/DIS 50001のエネルギーマネジメントシステムを検討し、カーボンマネジメントの必要性、東京都の排出量取引制度からカーボン価値会計の構築の必要性を提唱した。

このように、本研究の目的は、様々な排出権取引市場における排出クレジットの会計問題を整理し、これを企業のカーボンマネジメントに役立つような意思決定手法を構築することにある。まず会計手法により、「炭素に価値をつける」、すなわち可視化(見える化)は非常に重要である。このことによって、財務諸表上への環境リスクや生産上のエネルギーリスクが開示されるからである。企業において、カーボンマネジメントに関するディスクロージャーを、既存のIRやCSR関連の情報開示にどのように組み込むかが今後の検討課題である。すなわち、積極的にこれらの情報を開示することで企業のレピュテーションを高める結果となると推測できる。

今後、経済・社会・産業体制は間違いなく大きく変容すると思われる。来るべき低炭素社会では、企業に対する評価軸に新たに「カーボン(炭素)」という要素が入ることは明白である。排出権取引がこれにどのように関わるのか、またこの場合の評価手法をどのように設計し、それを用いて分析したものをどのように企業経営に生かすのかという研究が、今まさに求められているのである。企業のみならず、私たち一人ひとりも、大きな産業変換、社会生活の変革の時代に突入したことを自覚すべきである。まさに低炭素社会への「パラダイムシフト」が起っているのである。

低炭素社会におけるキーワードは、カーボンを含めたエネルギーマネジメントである。カーボンマネジメントシステムは、エネルギーマネジメントシステムに包含される。それゆえ今後は、エネルギーマネジメントシステムの構築やエネルギーに関する会計の重要性は看過できないものになるであろう。

#### <参考文献>

IASB (2010) “IASB meeting summaries”, IASB (<http://www.iasb.org/Current+Projects/IASB+Projects/Emission+Trading+Schemes>).

IETA (2004) “Accounting treatment of EU allowances”, IETA July (<http://www.ieta.org/ieta/www/pages/download.php?docID = 369>).

ISO (2010a) *ISO/DIS 50001 Energy management systems – Requirement with guidance for use*, International Organization for Standardization (エネルギー総合工学研究所『英和対訳版エネルギーマネジメントシステムー要求事項及び使用のための手

- 引き』日本規格協会, 2010年).
- ISO(2010b) “News and media, News 2010”, ISO (<http://www.iso.org/iso/pressrelease.htm?refid=ef1337>).
- PwC and IETA (2007) *Trouble-Entry Accounting- Revised: Uncertainty in Accounting for the EU Emissions Trading Scheme and Certificated Emission Reductions*, PricewaterhouseCoopers and the International Emissions Trading Association.
- US Office of Management and Budget (2009) “A New Era of Responsibility: Renewing America’s Promise” US Government Printing Office.
- 岩尾康史 (2009) 「MRV と GHG 検証の動向について」『環境省国内排出量取引制度検討会 第2回資料』トーマツ審査評価機構。
- 環境省 (2010) 『平成19年度自主参加型国内排出量取引制度(JVETS)第3期評価報告書』環境省。
- 工藤博之 (2010) 「ISO50001 の動向と省エネ法との比較」『環境管理』第46巻第6号, 34-38頁。
- 日本規格協会 (2010) 「ISO/DIS50001－エネルギーマネジメントシステム規格説明会」『ISO/DIS50001 エネルギーマネジメントシステム規格説明会説明会(7月21日)』配布資料。
- 日本公認会計士協会 (2010) 経営研究調査会研究報告第39号 『排出量取引制度における排出量情報の信頼性確保に関する提言－検証制度の枠組みについて』日本公認会計士協会。
- 橋本賢 (2009) 「『群雄割拠』する日本の排出権」『NIKKEY NET 日経 Economy』1月27日(<http://eco.nikkei.co.jp/column/emission/article.aspx?id=MMECcb000026012009&page=2>)。
- 村井秀樹 (2008) 「欧州排出量取引制度 (EU-ETS) の現状と会計基準の方向性」『企業会計』第60巻第12号, 66-74頁。

(村井秀樹)

## 第11章 土壤汚染リスク情報の株価への影響 —土壤浄化負債・費用の財務諸表計上の効果—

### 1. はじめに

土壤汚染は、土壤汚染対策法(2002年公布、2009年改正)や資産除去債務に関する会計基準(2008年公表)の影響もあり、企業が抱える重要な環境問題の1つとして注目されている。企業による自主的な浄化も進められてはいるが、土壤汚染全体の規模からいえばそれらは氷山の一角である(第12章参照)。

土壤汚染の浄化が大きく進展しない背景には、他の環境対策活動以上に、汚染浄化活動はそれ自体直接的利益を得にくいということがあげられる。しかし仮に企業が有する土壤汚染リスクの有無で投資家の評価が異なるならば、また、汚染浄化を実施することが企業評価につながるならば、市場自体が浄化を促すインセンティブを与えると考えられ、土壤汚染への対応が企業にとってもメリットがあることを示すことができるであろう。

そこで、本章では、土壤汚染リスクに関連する物量情報が開示されるPRTRデータ、および、実際に企業が汚染浄化対応を進めていることのシグナルである土壤汚染浄化負債・費用の財務諸表計上データを用いて、①企業の土壤汚染リスクは、株価に対して負の影響を有するかどうか、②土壤汚染浄化負債・費用の財務諸表への計上は、土壤汚染リスクを有する企業の株価に対して正の影響を有するかどうか、について実証的に検討を行う。

### 2. 企業にとっての土壤汚染リスク

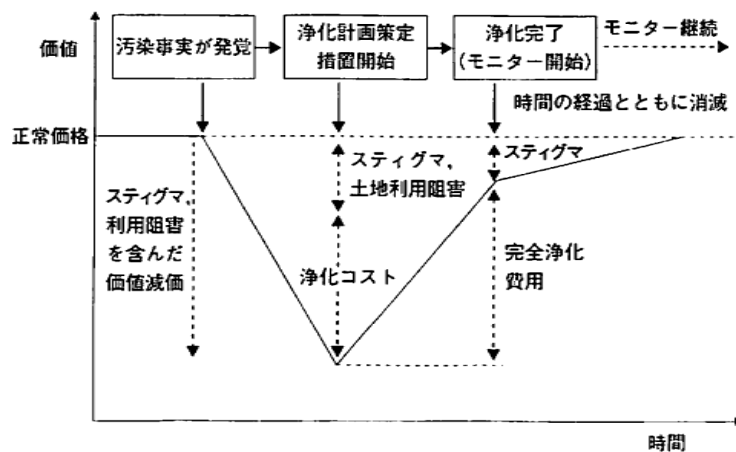
土壤汚染対策法(2002年公布、2009年改正)や資産除去債務に関する会計基準(2008年3月公表)(第12章参照)は、企業に土壤汚染から生じるリスクを再認識させた。企業が汚染された土地を抱えていた場合に求められる調査・浄化対策や、将来の資産除去に関連する汚染除去支出の負債計上は、いずれも企業の将来キャッシュフローの減少をもたらすものである。

一方、経済産業省が2008年6月に公表した『「環境を『力』にするビジネス」新戦略～環境を軸とする新たな企業価値の創出～(中間取りまとめ)』(経済産業省、2008a)では、環境をリスクやコスト要因ではなく、むしろチャンスととらえ、企業のメリットと競争力強化につなげるための新戦略を示し、企業の環境への取組が適切に評価されることにより競争力強化につなげるための評価指標や評価手法を示している。これは、環境問題に積極的に対応することで、消費者や取引先の支持を得たならば、企業の将来キャッシュフローの増加に結びつくことを示すものである。

また、資本市場では、2006年の国連責任投資原則(Principles for Responsible Investment: PRI)を機に、社会的責任投資(socially responsible investments: SRI)市場が世界的に飛躍的に拡大し、SRIは公的年金を中心としたメインストリームの投資家にも広く受け入れられるようになった。欧州のSRI市場は2.7兆ユーロ(2007年)で運用資産総額の約18%を占め、アメリカのSRI市場は2.7兆ドル(2007年)と運用資産総額の約11%を占めており、欧米で500兆円を超える巨大な市場に成長した。わが国のSRI市場規模は5,787億円(2009年)で欧米との差は大きい、今後成長が期待される(社会的責任投資フォーラム編, 2010, 1頁; 5頁)。このようなSRIの拡大は、企業の環境リスクや環境対応が株価に影響を及ぼす素地ができつつあることを示している。

ここで、会計的見地から土壤汚染を考察するにあたり、汚染と市場価値との関連を取り上げてみたい。土壤汚染が発覚してから浄化完了・監視活動に至るまでの当該土地の市場価値の変化を示したものが図表11-1である(藤井編, 2008, 243頁)。これによると、土壤汚染が発覚した後、浄化コストを超える市場価値の下落がみられ、この差はスティグマ(stigma)とよばれる。スティグマの要因には、リスクの増幅、混乱、メディアの影響、景観への影響、危険・懸念等があるといわれる(USEPA, 2000, pp. 62-63)。

図表 11-1 汚染土地の市場価値の時系列変化



会計的な見地からは、このスティグマはどのように解釈されるのだろうか。図表11-1における汚染土地の市場価格を、汚染土地を有する企業の企業価値と読み替えるならば、汚染から生じるスティグマは、(実際の汚染の有無に限らず)汚染リスクの存在によって、投資家が当該企業に求めるリスクプレミアムと解釈することもできよう。また、図表11-1中央の浄化計画策定・措置開始以降、スティグマが減少を始めることについては、企業が汚染浄化の実施に着手することがスティグマの解消につながると考えられる。そこで、土

壤汚染リスクの存在が企業価値にどのような影響を及ぼすか、汚染浄化への対応が企業価値を改善する(スティグマを解消させる)方向に働くかどうかについて検証する。土壤汚染の浄化は、その活動自体から企業は直接的利益を得にくい。仮に企業が有する土壤汚染リスクの有無やそれへの対応によって投資家の評価が異なるならば、市場自体が浄化を促すインセンティブを与えると考えられ、土壤汚染への対応が企業にとってもメリットがあることを示すことができ、企業の対応を促進することもできるであろう。

土壤汚染の問題は、改正土壤汚染対策法が2010年4月から全面施行となり、また、資産除去債務に関する会計基準が2010年4月開始会計年度から適用されることもあって注目されている。しかし、研究面においては、企業が抱える土壤汚染リスクとそれへの対応が株価等に及ぼす影響を扱った研究が北米ではみられるが、わが国ではみられない。そこで以下では、企業の土壤汚染リスク情報、および、実際に企業が汚染浄化対応を進めていることのシグナルである土壤汚染浄化負債・費用の財務諸表計上が、企業の株価に及ぼす影響に関する実証分析を行う。

### 3. 汚染リスク・情報開示をめぐる先行研究と仮説

#### (1) 汚染リスク情報の影響

土壤汚染リスクを有する企業では、浄化対策等のために企業の将来キャッシュ・アウトフローが予想される。企業の環境汚染や汚染リスク情報が株価等に及ぼす影響を分析した先行研究には次のようなものがある。

Cormier and Magnan(1997)は、公表されている企業の汚染物質排出情報を用いて、汚染が株価に及ぼす影響を分析した。この研究では、カナダ環境省のコンプライアンス・レポートで水汚染が報告された企業を対象に、汚染水準と株価の関係を分析しており、その結果、紙・パルプ、化学・石油精製産業では、汚染水準は簿価や利益情報を所与としても株価に有意な負の影響を与え、汚染水準が高いほど株価が下落することを示した。また、Hughes(2000)は、アメリカ大気浄化法に基づく二酸化硫黄(SO<sub>2</sub>)排出割合の情報が電力会社の株価に及ぼす影響を分析し、特に同法改正(1990年)の前後数年で、高汚染電力会社のSO<sub>2</sub>排出割合は、簿価、他の環境リスク情報、非電力収益割合を所与としても株価に有意な負の影響を与えており、SO<sub>2</sub>排出割合が高いほど株価が下落することを示した。さらに、Konar and Cohen(2001)は、化学物質排出情報(TRI データ)と環境訴訟数(Form 10-K の開示情報)を用いて、化学物質排出量や環境訴訟数が多いほど、他の財務情報を所与としてもトービンの  $q$  に対する追加的な説明力を有し、株価に有意な負の影響を与えることを示した。

アメリカではスーパーファンド法<sup>1</sup>の影響で、多くの企業で巨額の汚染浄化費用や訴訟・損害賠償費用が発生したこともあり、土壌汚染が株価等に及ぼす影響についての研究がなされてきた。Barth and McNichols(1994)は、独自モデルを用いて USEPA(Environmental Protection Agency: アメリカ環境保護庁)の公表情報から企業の浄化コストを推定し、浄化コストの推定に用いたデータ<sup>2</sup>が PRP(潜在的責任当事者)企業の株価に及ぼす影響を分析した。結果は、これらのデータすべてが、資産額や負債額を所与としても株価に対する追加的な説明力を持ち、有意な負の影響を及ぼしていることを示した。Garber and Hammitt(1998)は、土壌汚染(スーパーファンド関連情報)と化学企業の資本コストとの関係进行分析し、大規模企業では土壌汚染の潜在的コストが増加すれば資本コストが上昇することを示した。また、Bae and Sami(2005)は、スーパーファンド法の PRP 企業であるか否かが会計情報の信頼性に与える影響を利益反応係数の大きさから分析し、PRP 企業の利益反応係数は非 PRP 企業よりも低く、さらに、複数の用地で PRP である企業ほど利益反応係数がより低いこと、つまり、土壌汚染は企業の利益にノイズを生じさせ、汚染が大きいほどノイズも増加することを示した。さらに、Graham *et al.*(2001)は、社債市場において土壌汚染が社債格付に与える影響を分析し、土壌汚染や浄化コスト<sup>3</sup>は社債格付を悪化させる有意な要因となっており、また、PRP に追加的に指名されることも債券格付を悪化させることを示した。

これらの研究は、環境汚染情報が企業の株価、資本コスト、格付等に影響を及ぼすことを示した。特に北米では、土壌汚染情報を用いた研究が盛んであるが、わが国では土壌汚染と株価等の関連を分析した研究が存在しない。その理由として、アメリカでは汚染に関する幅広い情報を USEPA 等が公表しており入手可能であるが、わが国では企業が抱える土壌汚染の入手可能性やその内容が限られていることがあげられる。そこで、わが国で入手可能な土壌汚染リスクを示すデータを用いて、土壌汚染リスクが株価に与える影響について分析する。土壌汚染リスクを抱える企業では、調査や浄化のための将来キャッシュ・アウトフローが必要となる。さらに、ステイクホルダーからの企業イメージの悪化による売上や取引の減少、SRI 等の投資対象にふさわしくないと判断されることによる将来利益の減少(図表 11-1 のスティグマに該当)も推測される。そこで検証すべき第 1 の仮説は次の

---

<sup>1</sup> 包括的環境対処補償責任法およびスーパーファンド修正再授權法(The Comprehensive Environmental Response, Compensation, and Liability Act of 1980, CERCLA / Superfund Amendments and Reauthorization Act, SARA)の 2 つの法律。この法律は、土壌・地下水汚染の浄化責任と浄化費用の負担者を定めるもので、厳格責任・無過失責任・連帯責任・遡及責任という特徴を持ち、浄化費用の負担者が広範囲に及ぶ。

<sup>2</sup> ①企業が PRP であるサイト数、②企業が PRP である全サイトの資本的コスト推定額合計、③サイトの PRP 数で分担した資本的コスト推定額合計、④サイトの Compustat 対象企業の PRP 数で分担した資本的コスト推定額合計、⑤企業が PRP である全サイトのコスト推定額の現在価値合計額、⑥サイトの PRP 数で按分したコスト推定額の現在価値合計額、⑦サイトの Compustat 対象企業の PRP 数で分担したコスト推定額の現在価値合計額、の 7 つ。

<sup>3</sup> ①EPA からの通知レター、②当該企業が PRP として関わるすべてのサイトの浄化支出・管理費・モニタリングコストの合計額、③スーパーファンドサイトの全コストの全 PRP 間での環境負債の分担額、④スーパーファンドサイトの全コストの Compustat 企業間での環境負債の均等分担額、の 4 つの情報全て。

とおりである。

仮説 1: 土壤汚染リスク情報は、株価に対して負の影響を有する。

## (2) 土壤汚染浄化負債・費用の財務諸表計上の影響

また、実際に土壤汚染の存在が把握された後、企業が汚染土壤の浄化を実施するにあたって財務会計上の負債(将来の浄化支出)や費用が発生するが、それらの土壤汚染の浄化負債や対策費用は、財務諸表上どの程度のインパクトをもっているのだろうか。2007年度の有価証券報告書を調査(調査対象企業は、東京・大阪・名古屋証券取引所第 1 部上場企業1,790社)したところ、土壤汚染に関する浄化負債を計上している企業は10社、土壤汚染に関する浄化費用を計上している企業は21社(うち利益計上企業18社、損失計上企業3社)であった<sup>4</sup>。これらの企業の業種は、電気機器5社、繊維4社、化学3社、精密機器3社、輸送用機器2社、非鉄金属2社等である。

浄化負債の金額の大きいものとしては、三菱マテリアルの汚染土壤処理損失引当金約120億円、キヤノンの環境対策引当金(土壤汚染拡散防止工事等)約42億円、ボッシュの環境対策引当金(土壤地下水の汚染浄化)約13億円等があげられる。浄化費用の金額の大きいものとしては、三菱地所の土壤問題対策関連損失48億円、日本金属工業の原状回復費用(土壤浄化工事等)約35億円、クラリオンの環境調査・対策費用(フッ素検出土壤にかかる損失)約14億円、川崎重工の土地汚染対策費用約10億円等がある。

これらを含む土壤汚染浄化負債・費用計上企業における浄化負債の総額、資産に占める割合、負債に占める割合、純資産に占める割合の平均、最大値、最小値を示したものが図表11-2である。また、土壤汚染対策費用の総額、総費用に占める割合、売上高に占める割合、当期純利益または当期純損失に占める割合の平均、最大値、最小値を示したものが図表11-3と図表11-4である。図表11-2~4から、当期純利益や当期純損失に占める割合が平均値で約20%と高く、土壤汚染対策費用の経営成績に与える影響は小さくないことがわかる。

図表 11-2 土壤汚染浄化負債 (10 社)

	浄化負債総額 (百万円)	資産に占める割合 (%)	負債に占める割合 (%)	純資産に占める割合 (%)
平均	2,101	0.371	0.741	0.972
最大値	12,037	1.07	2.629	3.907
最小値	15	0.32	0.045	0.042

<sup>4</sup> 負債計上企業と費用計上企業の重複有。この他に、土壤汚染と PCB・アスベスト等の他の環境負債・費用をまとめて計上している企業が 8 社あった。

図表 11-3 土壤汚染対策費用（当期純利益計上企業 18 社）

	土壤汚染対策費用総額 (百万円)	総費用に占める割合 (%)	売上高に占める割合 (%)	当期純利益との対比 (%)
平均	1,332	0.856	0.989	21.003
最大値	8,703	3.965	6.614	91.021
最小値	14	0.016	0.015	0.145

図表 11-4 土壤汚染対策費用（当期純損失計上企業 3 社）

	土壤汚染対策費用総額 (百万円)	総費用に占める割合 (%)	売上高に占める割合 (%)	当期純損失との対比 (%)
平均	771	0.401	0.449	22.193
最大値	1,436	1.088	1.119	0.175
最小値	68	0.017	0.018	63.596

一方、土壤汚染浄化負債・費用の財務諸表への計上は、企業が土壤汚染の浄化活動に既に着手しているというメッセージを投資家に与えるとともに、浄化負債・費用の計上を通して環境リスクの投資家にとっての不確実性を減少させることができ、汚染の存在による企業価値への影響を緩和することが期待される。環境負債の計上によって環境リスク情報の株価への負の影響が一部緩和されることを示した研究として、例えば、Campbell *et al.*(1998)は、土壤汚染の浄化金額の不確実性と負担額の不確実性が大きいほど株価が下落するとしたが、Campbell *et al.*(2003)によって、企業が財務諸表に浄化負債を計上したり浄化負債情報を開示したりすることで投資家が汚染企業に抱く不確実性を減少させた場合に株価の下落を緩和する効果をもつことを示した。

環境リスクの存在は、投資家が予想する将来キャッシュ・フローの不確実性を大きくするが、環境負債・費用の計上によって、汚染土壤の浄化に既に着手しているというメッセージと、浄化に要するより確からしい将来キャッシュ・アウトフロー情報が提供されることで、投資家の不安感を和らげ、環境リスクを有することによる株価の下落を軽減する効果が期待される(図表 11-1 中央の浄化計画策定・措置開始以降、スティグマが減少を始めることに該当)。そこで、検証すべき第 2 の仮説は次のとおりである。

仮説 2: 土壤汚染浄化負債・費用の財務諸表計上は、土壤汚染リスク情報が株価に与える負の影響を緩和する。



#### 4. 分析モデル

##### (1) 汚染リスク情報が株価に及ぼす影響（仮説1）

仮説1の企業の土壤汚染リスク情報が株価に与える影響については、Barth and McNicholes (1994)、Campbell *et al.*(1998)、Campbell *et al.*(2003)等のモデルに基づき、説明変数に総資産簿価(*ASSTS*)と負債簿価(*LIAB*)を用いて、株価(*MVE*)に対する説明力を、以下の(1)式を用いて検証する。

$$MVE = \beta_0 + \beta_1 ASSTS + \beta_2 LIAB + \beta_3 SITE + \varepsilon \quad (1)$$

なお、*MVE*は6月末の株価、*ASSTS*は総資産簿価、*LIAB*は負債簿価(各単位：円)。*SITE*(後述)はEPA方式による重み付け後の土壤汚染リスク(単位：グラム)である。変数はすべて1株あたりのものを用いている。

##### (2) 土壤汚染浄化負債・費用の財務諸表計上が株価に及ぼす影響（仮説2）

また、仮説2の土壤汚染浄化負債・費用の財務諸表計上が、土壤汚染リスクを有する企業の株価に及ぼす影響については、以下の(2)式を検証する。

$$MVE = \beta_0 + \beta_1 ASSTS + \beta_2 LIAB + \beta_3 SITE + \beta_4 SITE \times FS + \varepsilon \quad (2)$$

なお、*FS*は土壤汚染浄化負債・費用の財務諸表計上ダミーである。

#### 5. データ

土壤汚染は、汚染の有無が外からは認識しづらいという特性をもつため(菅, 2009, 97頁)、自主的に汚染土壤の調査をして実態を把握している企業以外では、汚染の存在さえ把握されていないのが現状である。したがって、企業の土壤汚染リスクに関する情報は、潜在的な浄化コスト金額の大きさからもきわめて重要な情報であるにもかかわらず情報開示がなされていない。このような状況の下、わが国で入手可能な企業の土壤汚染リスクに関するデータ源としては次の3つが考えられる。

1つめは、土壤汚染対策法に基づく指定区域台帳であるが、台帳に記載する内容(土壤汚染対策法施行規則第20条第4項)に指定区域の土地における所有者を記載する規定はなく、指定区域台帳から指定区域の土地所有者を知ることはできないという問題<sup>5</sup>がある上、台帳

<sup>5</sup> 各都道府県・政令指定都市で開示される指定区域台帳に地番が記載されているため、住宅地図等を使っ

に記載されている内容は法に基づく調査や措置が求められたもののみであり、それらは土壌汚染調査・浄化のごく一部にすぎないことから(第 12 章参照)、土壌汚染リスクを適切に表すとは言い難い。

2 つめは、企業が公表する環境報告書(環境・社会報告書、サステナビリティ報告書、CSR 報告書等を含む)で開示されている土壌汚染に関するデータである。環境報告書は作成が義務づけられているものではないが、わが国では 1,000 社を超える企業が作成・公表しており(環境省, 2008)、また、多くの企業が環境省の環境報告ガイドライン<sup>6</sup>を参考にし(経済産業省, 2008b, 3 頁)、事業活動に伴う環境負荷やその低減活動に関するデータを開示している。ただしこれはあくまでガイドラインであるため、企業によってデータの項目、対象範囲、データ収集期間等に差異が見られ、信頼性があり均一で大規模なデータを得ることは難しいという状況にある。

3 つめは、土壌汚染の有無を直接調べるのではなく、土壌汚染対策法の特定有害物質に関する企業の排出データを化学物質排出移動量届出制度(Pollutant Release and Transfer Register : PRTR)から入手し、それを企業の土壌汚染リスクの大きさとして把握する方法である。PRTR は「特定化学物質の環境への排出量の把握等及び管理の改善の促進に関する法律」(1999 年)により制度化され、2001 年度以降 7 年間の事業所ごとのデータが入手可能である。本章では、この PRTR データを用い、土壌汚染対策法の特定有害物質 26 種<sup>7</sup>中、PRTR 対象化学物質リストと一致する 21 物質<sup>8</sup>の排出量・移動量データを、土壌汚染リスクを表すデータとして用いた<sup>9</sup>。なお、この 21 物質について、次式のように、USEPA の Reportable Quantities(RQ)のリスクスコアを用いて重み付けをした後、企業毎に統合・集計したデータ(2001 年度～2007 年度排出データ)を企業の土壌汚染リスク情報として用いた<sup>10</sup>。

---

て工場の名前を調べること(ただし地図の発行年度にもよる)や登記簿から現所有者を調べることは可能であろうが、実行可能性という点から問題がある。

<sup>6</sup> 環境省(2007a)「環境報告ガイドライン」では、①基本的項目、②環境マネジメント等の環境経営に関する状況(環境マネジメントシステム、法規制遵守、環境会計等)、③事業活動に伴う環境負荷及びその低減に向けた取組の状況、④環境配慮と経営との関連状況、⑤社会的取組の状況、を記載項目の枠組みとして示している。

<sup>7</sup> 特定有害物質 26 種については <http://www.jia-page.or.jp/jia/dojyo/harmful.html> 参照。

<sup>8</sup> シアン化合物、アルキル水銀、砒素及びその化合物、ふっ素及びその化合物、有機りん化合物を除く 21 物質。

<sup>9</sup> 同じように、土壌汚染の判断に PRTR データを用いるものに、土壌汚染簡易診断システム(Land-Eva System)がある。これは、本格的な土壌汚染調査に入る前段階で汚染を診断するシステムである。

<sup>10</sup> RQ は、スーパーファンド法令リスクスコア(CERCLA statutory RQ)でもあり、土壌汚染リスクを代替するのに適切であると考えた。なお、RQ のほかに、わが国のエコケミストリー研究会のリスクスコア(環境管理参考濃度と毒性重み付け係数)による重み付けデータを用いた分析も行ったが、SITE への影響が有意ではなかった。これは、エコケミストリー研究会のリスクスコアは「大気への排出の人に対する毒性重み付け係数」、「水域への排出の人に対する毒性重み付け係数」、「水域への排出の水生生物に対する毒性重み付け係数」から成っているため、これらが土壌汚染リスクを適切に示さないと考えられる。

$$SITE = \sum_i \sum_j r_j X_{ij} \quad (3)$$

ただし、 $r_j$ は物質  $j$  に与えられるリスクスコアを、 $X_{ij}$ は事業者が PRTR 届出の対象とした事業所  $i$  における化学物質  $j$  の排出・移動量を示す<sup>11</sup>。

分析対象企業は、PRTR で土壤汚染対策法の特定有害物質の排出・移動実績を報告した企業<sup>12</sup>のうち、東京・名古屋・大阪証券取引所上場企業で、土壤汚染リスクが高いと推測される 7 業種(化学、電気機械、輸送用機械、非鉄金属製造、鉄鋼、精密機械、繊維工業)<sup>13</sup>の企業とした。財務データと株価データは、日経 NEEDS Financial QUEST を用いた。

土壤汚染浄化負債・費用の財務諸表計上については、2005 年度～2008 年度の有価証券報告書における連結財務諸表(注記を含む)において、土壤汚染関連負債・費用(損失)の計上の有無を調査した<sup>14</sup>。2004 年度以前の有価証券報告書では、土壤汚染関連負債・費用・損失の計上件数が非常に少ないため、分析対象から除外した。

なお、PRTR データが環境省から公表されるのが翌年度の 2 月(11 ヶ月後)であることから、土壤汚染リスクに対応させる財務データは翌年度のものを利用した。分析に必要な変数が揃わない企業は分析対象外とし、回帰分析に用いる各変数( $MVE$ 、 $ASSTS$ 、 $LIAB$ 、 $SITE$ )について、絶対値が 5 標準偏差よりも大きいサンプルについて外れ値として分析対象から除外した。以上の結果、サンプル数は、2003 年度は 251 社、2004 年度は 237 社、2005 年度は 274 社、2006 年度は 266 社、2007 年度は 273 社、2008 年度は 269 社、2009 年度は 257 社である。各年度の記述統計量は付録に掲載している。

## 6. 分析結果

図表 11-5 は、2003 年～2009 年を対象とした、(1)式による回帰モデルの推定結果を示している<sup>15</sup>。結果は、土壤汚染リスク情報については、2006 年以降、総資産簿価、負債簿価

<sup>11</sup> ただし、PRTR 対象化学物質の年間取扱量が 1 トンを超えない事業所は届出義務がないため、これらの事業所で取り扱われている排出・移動量は汚染リスク算定から排除されている。したがって、小規模事業所を多数保有する企業の汚染リスクを過小に推定する可能性がある。

<sup>12</sup> PRTR データを報告していても、土壤汚染対策法の特定有害物質の排出量がゼロとしている企業は除いている。

<sup>13</sup> この 7 業種は、先行研究(Barth *et al.*, 1997; Garber and Hammitt, 1998 等)の結果、および、有価証券報告書において土壤汚染負債・費用の開示が多かった業種に基づいて選定した。

<sup>14</sup> 2005 年度と 2006 年の調査については、河野・上田・八木・村井・阪(2009) 273-287 頁を参考とした。

<sup>15</sup> (1)式および(2)式の回帰モデルの誤差項の均一分散に関して White 検定をおこなったところ、いずれも 1%有意水準で均一分散性が棄却された。このため、表中の  $t$  検定はいずれも、White の不均一分散一致標準誤差(heteroskedasticity consistent standard errors)にもとづく結果を示している。なお、本調査が用いる評価モデルについては、Campbell *et al.* (1998)が指摘するように、総資産簿価と負債簿価の間に、多重共線性の問題が回避的に生じる。本調査における各年度データについても両者の相関係数はいずれも 0.85 以上であることが観察された。しかしながら、一部の変数間のみ多重共線性の問題がある場合は、その他の回帰係数の推定量はその影響を受けない。本研究の焦点である土壤汚染リスクを総資産簿価と負債簿価で回帰させたときの決定係数をみるといずれも、0.48 を超えるものはなかったため、総

を所与としても、株価に対して有意な負の影響を有するという仮説1が支持された。初期の頃の土壤汚染リスク情報の影響が有意ではなく、2006年以降有意な負の影響が見られるのは、土壤汚染対策法が2003年に施行された後、2006年より土壤汚染状況調査結果の報告や指定区域の指定件数が急増しており<sup>16</sup>、土壤汚染への社会的関心が高まったことと関連がある可能性がある。

図表 11-5 土壤汚染リスク情報の影響に関する回帰分析の結果 (2003～09年)

$MVE = \beta_0 + \beta_1 ASSTS + \beta_2 LIAB + \beta_3 SITE + \varepsilon_a$								
		2003年	2004年	2005年	2006年	2007年	2008年	2009年
	符号	係数	係数	係数	係数	係数	係数	係数
Intercept	+/-	-46.916 (-0.6)	27.441 (0.3)	-8.490 (-0.1)	134.500 (1.3)	-51.416 (-0.4)	-11.697 (-0.2)	-48.991 (-1.1)
ASSTS	+	0.894 (8.8) ***	1.089 (8.5) ***	1.274 (8.9) ***	1.435 (9.6) ***	1.637 (9.1) ***	1.166 (9.7) ***	0.953 (9.7) ***
LIAB	-	-0.768 (-5.0) ***	-0.975 (-4.3) ***	-1.246 (-5.2) ***	-1.499 (-5.8) ***	-1.712 (-5.0) ***	-1.254 (-8.0) ***	-0.96 (-5.4) ***
SITE	-	-0.054 (-0.8)	-0.046 (-0.4)	-0.022 (-0.1)	-0.394 (-2.4) **	-0.398 (-2.1) *	-0.378 (-2.4) **	-0.336 (-3.7) ***
Adjusted R <sup>2</sup>		0.53	0.57	0.63	0.64	0.68	0.71	0.73
N		251	237	274	266	273	269	257

変数はすべて1株あたり； MVE = 株価； ASSTS = 総資産簿価； LIAB = 負債簿価； SITE = EPA方式による汚染リスク合計； カッコ内は White の不均一分散一致標準誤差による t 値

\*  $p < .05$ , \*\*  $p < .01$ , \*\*\*  $p < .001$

図表11-6は、2006年(2005年度有価証券報告書)～2009年(2008年度有価証券報告書)における土壤汚染浄化負債・費用の財務諸表計上の影響について、(2)式による回帰モデルの推定結果を示している。結果は、土壤汚染リスク情報が株価に対して有意な負の影響を有し、かつ、2007年を除き、土壤汚染浄化負債・費用の財務諸表計上によって、その負の影響が緩和されるという仮説2が支持された。つまり、土壤汚染浄化負債・費用の財務諸表計上を通して汚染浄化に着手しているというメッセージを市場に伝えることは、土壤汚染リスクを有する企業の株価に正の影響をもたらすことが示された(図表11-1中央の浄化計画策定・措置開始以降、スティグマが減少することに一致する)。

資産簿価と負債簿価を回帰に含めて推定した。

<sup>16</sup> 都道府県・政令市が把握した土壤汚染の調査事例は、2005年は289件であったが(2004年以前はさらに少ない)、2006年に656件と急増し、以降増加の一途をたどっている(環境省, 2010, 4頁)。

図表11-6 土壤汚染浄化負債・費用の財務諸表計上の影響に関する回帰分析の結果  
(2006～09年)

$$MVE = \beta_0 + \beta_1 ASSTS + \beta_2 LIAB + \beta_3 SITE + \beta_4 SITE \times FS + \varepsilon$$

		2006年	2007年	2008年	2009年
	符号	係数	係数	係数	係数
Intercept	+/-	130.564 (1.3)	-52.493 (-0.4)	-14.666 (-0.2)	-50.787 (-1.2)
ASSTS	+	1.437 (9.5) ***	1.637 (9.1) ***	1.167 (9.7) ***	0.955 (9.6) ***
LIAB	-	-1.500 (-5.8) ***	-1.713 (-5.0) ***	-1.254 (-8.0) ***	-0.962 (-5.4) ***
SITE	-	-0.393 (-2.4) **	-0.397 (-2.1) *	-0.396 (-2.4) **	-0.349 (-3.7) ***
SITE × FS	+	8.270 (2.4) **	12.50 (0.7)	0.404 (2.0) *	0.394 (2.6) **
Adjusted R <sup>2</sup>		0.64	0.68	0.7	0.73
N		266	273	269	257

変数はすべて1株あたり；MVE = 株価；ASSTS = 総資産簿価；LIAB = 負債簿価；SITE = EPA方式による汚染リスク合計；FS = 土壤汚染関連情報計上ダミー；カッコ内はWhiteの不均一分散一致標準誤差によるt値  
\* p < .05、\*\* p < .01、\*\*\* p < .001

## 7. おわりに

本章では、①企業の土壤汚染リスク情報は、株価に対して負の影響を有するかどうか、②土壤汚染浄化コスト・負債の財務諸表への計上は、土壤汚染リスクを有する企業の株価に対して正の影響を有するかどうか、について実証的に検討した。土壤汚染リスクに関連する物量情報についてはPRTR、有価証券報告書における土壤汚染浄化負債・費用(損失)の財務諸表計上に関する調査結果を用いて、Barth and McNichols等の先行研究のモデルに基づき回帰分析を行った。分析結果は次のとおりである。

- ①土壤汚染リスク情報については、2006年以降、総資産簿価、負債簿価を所与としても、株価に対して有意な負の影響を有するという仮説1が支持された。
- ②土壤汚染浄化負債・費用の財務諸表計上の影響については、土壤汚染リスク情報が株価に対して有意な負の影響を有し、かつ、2007年を除き、土壤汚染浄化負債・費用の財務諸表計上によって、その負の影響が緩和されるという仮説2が支持された。

このように、本章では、企業の土壤汚染リスク情報が株価に及ぼす影響をわが国で初めて検証し、その結果、土壤汚染リスク情報や土壤汚染浄化負債・費用の財務諸表計上が投資家の意思決定に利用されていることを証拠づけた。

土壤汚染リスク情報は、潜在的な土壤汚染規模や浄化に要する金額の大きさから見ても

投資家にとって重要な情報であるといえる。仮に、工場で広範囲な土壌汚染が発見されたならば、億単位の浄化費用が必要となり、工場閉鎖を余儀なくされることもある。ただし、わが国では企業が抱える土壌汚染リスクに関する公表情報がきわめて限定されており、本研究では PRTR データを土壌汚染リスク情報として用いた。アメリカでは、土壌汚染に関する各種情報が公表されるとともに、USEPA が潜在的な開示義務について企業に通知したり、SEC(証券取引委員会)と定期的に情報共有したりしている。それでもなお、多くの企業は投資家に開示すべき浄化コスト・罰金・環境負債を開示していないか控えめに見積もっており、企業による環境情報の開示量は不十分で潜在的な企業の浄化負債等の負担が開示されていないといわれている(US GAO, 2004)。

わが国においては、投資家にとって、より包括的でタイムリーな企業の土壌汚染リスクに関する公表情報の充実が望まれるとともに、企業にとっては、浄化対策に着手しているメッセージを浄化負債・費用の財務諸表計上によって投資家に伝え、確実に浄化を推進していくことで、市場から評価を得られることとなろう。

なお、本分析における限界として、分析対象業種が、土壌汚染リスクが高いと推測される7業種(化学、電気機械、輸送用機械、非鉄金属製造、鉄鋼、精密機械、繊維工業)に限定されていること、また、土壌汚染リスクを表すデータとして、土壌汚染対策法の特定有害物質に該当する21物質についてUSEPAのReportable Quantities(RQ)のリスクスコアを用いて重み付けをしたデータを用いたが、このリスクスコアがわが国の土壌汚染リスクを適切に現しているかどうかについては議論の余地が残されていることがあげられる。また、今後の研究として、本分析では資本市場における評価に焦点を当てたが、土壌汚染浄化対策等が企業の収益性に及ぼす影響という観点からの分析についても実施する予定である。

#### <参考文献>

- Bae, B. and Sami, H. (2005) “The effect of potential environmental liabilities on earning response coefficients”, *Journal of Accounting, Auditing & Finance*, Vol. 20, Iss. 1, pp. 43-70.
- Barth, M.E. and McNichols, M.F. (1994) “Estimation and market evaluation of environmental liabilities relating to superfund sites”, *Journal of Accounting Research*, Vol. 32, Supplement, pp. 177-209.
- Barth, M.E., McNichols, M.F. and Wilson, G.P. (1997) “Factors influencing firm’s disclosures about environmental liabilities”, *Review of Accounting Studies*, Vol. 2, pp. 35-64.
- Blacconier, W.G. and Patten, D.M. (1994) “Environmental disclosure, regulatory costs, and changes in firm value”, *Journal of Accounting and Economics*, Vol. 18, pp. 357-377.

- Campbell, K., Sefcik, S.E. and Soderstrom, N.S. (1998) "Site uncertainty, allocation uncertainty, and superfund liability valuation", *Journal of Accounting and Public Policy*, Vol. 17, pp. 331-366.
- Campbell, K., Sefcik, S.E. and Soderstrom, N.S. (2003) "Disclosure of private information and reduction of uncertainty: Environmental liabilities in the chemical industry", *Review of Quantitative Finance and Accounting*, Vol. 21, pp. 349-378.
- Clarkson, P.M., Li, Y. and Richardson, G.D. (2004) "The market valuation of environmental capital expenditures by pulp and paper companies", *The Accounting Review*, Vol. 79, No. 2, pp. 329-353.
- Cormier, D. and Magnan, M. (1997) "Investor's assessment of implicit environmental liabilities: An empirical investigation", *Journal of Accounting and Public Policy*, Vol. 16, pp. 215-241.
- Elbannan, M.A. (2003) "An empirical model of the relationship between the environmental remediation expense recognition and accounting accruals and the effect on the earnings response coefficient", *A Dissertation Submitted to the School of Accountancy in the Graduate School Southern Illinois University Carbondale*, pp. 1-134.
- Garber, S. and Hammitt, J.K. (1998) "Risk premiums for environmental liability: Does superfund increase the cost of capital?", *Journal of Environmental Economics and Management*, Vol. 36, No. 3, pp. 267-294.
- Graham, A., Hafer J.J. and Northcut W.D. (2001) "Environmental liability information and bond rating", *Journal of Accounting, Auditing & Finance*, Vol. 16, Iss. 2, pp. 93-116.
- Hughes, K.E. (2000) "The value relevance of nonfinancial measures of air pollution in the electric utility industry", *The Accounting Review*, Vol. 75, No. 2, pp. 209-228.
- King, A. and Lenox, M. (2002) "Exploring the locus of profitable pollution reduction", *Management Science*, Vol. 48, No. 2, pp. 289-299.
- Konar, S. and Cohen, M.A. (2001) "Does the market value environmental performance?", *The Review of Economics and Statistics*, Vol. 83, Iss. 2, pp. 281-289.
- Patten, D.M. and Nance, J.R. (1998) "Regulatory cost effects in a good news environment: The intra-industry reaction to the Alaskan oil spill", *Journal of Accounting and Public Policy*, Vol. 17, pp. 409-429.
- Reitenga, A. L. (2000) "Environmental regulation, capital intensity, and cross-sectional variation in market returns", *Journal of Accounting and Public Policy*, Vol. 19, pp. 189-198.

- Saka, C. and Oshika, T. (2010) “Market valuation of corporate CO<sub>2</sub> emissions, disclosure and emissions trading”, *Presentation paper at Korean Accounting Association* (18th June 2010 in Busan), <http://ssrn.com/abstract=1619009>.
- USEPA (2000) *United States and German Bilateral Agreement on Remediation of Hazardous Waste Sites: Elements of Redevelopment of Contaminated Sites*, USEPA.
- US Government Accountability Office (2004) *Environmental Disclosure: SEC Should Explore Ways to Improve Tracking and Transparency of Information*, GAO-04-808, GAO.
- 石川博行・小管康嗣 (2005) 「環境会計情報と株価の実証的関連性—貨幣・物量情報を用いたパイロット・テスト—」『経営研究』第 55 巻第 3・4 号, 99-115 頁。
- 大日方隆 (2004) 「原発費用の裁量決定と Value Relevance」『経済学論集』第 70 巻第 3 号, 29-59 頁。
- 河野正男・上田俊昭・八木裕之・村井秀樹・阪智香 (2009) 『環境財務会計の国際的展開』森山書店。
- 環境省 (2007) 『環境報告ガイドライン—持続可能な発展を目指して— (2007 年版)』環境省。
- 環境省 (2008) 『環境にやさしい企業行動調査結果』環境省。
- 環境省 (2010) 『平成 20 年度土壌汚染対策法の施行状況及び土壌汚染調査・対策事例等に関する調査結果 (概要)』環境省。
- 経済産業省 (2008a) 『「環境を『力』にするビジネス」成長戦略—当面実施すべき措置及び今後の推進方策—』経済産業省。
- 経済産業省 (2008b) 『平成 20 年度環境経営・ビジネス促進調査 (環境報告書調査事業) 報告書概要』経済産業省。
- 阪智香 (2009) 「環境負債をめぐる資本市場分析に関する諸研究—わが国における環境負債研究への示唆—」『社会関連会計研究』第 21 号, 39-51 頁。
- 社会的責任投資フォーラム編 (2010) 『日本 SRI 年報 2009』社会的責任投資フォーラム事務局。
- 菅正史 (2009) 「土壌汚染対策法改正とわが国における土壌汚染対策の課題に関する一考察」『土地総合研究』2009 年秋号, 土地総合研究所, 97-108 頁。
- 土壌環境センター (2008) 『土壌汚染状況調査・対策に関する実態調査結果 (平成 19 年度)』土壌環境センター。
- 藤井良広編 (2008) 『環境債務の実務』中央経済社。

(阪 智香・野田昭宏・小川哲彦・國部克彦)



## 付録 回帰分析に用いたデータの記述統計量

	<i>MVE</i>	<i>ASSTS</i>	<i>LIAB</i>	<i>SITE</i>
2003年 ( <i>N</i> = 251)				
平均	670.7	1,532.0	838.8	144.7
中央値	388.0	1,236.9	719.7	4.9
最大値	5,240.0	6,064.4	3,541.8	3,434.2
最小値	60.0	262.1	78.1	0.0
標準偏差	784.9	966.7	570.5	447.7
2004年 ( <i>N</i> = 237)				
平均	907.7	1,538.3	810.7	120.1
中央値	538.0	1,219.7	668.4	4.4
最大値	6,220.0	6,175.6	3,716.2	2,861.8
最小値	117.0	236.8	72.6	0.0
標準偏差	961.2	1,015.2	551.2	363.5
2005年 ( <i>N</i> = 274)				
平均	907.7	1,538.2	810.7	120.1
中央値	538.0	1,219.7	668.4	4.4
最大値	6,220.0	6,175.6	3,716.2	2,861.8
最小値	117.0	236.8	72.6	0.0
標準偏差	961.2	1,015.2	551.2	363.5
2006年 ( <i>N</i> = 266)				
平均	1,361.9	1,790.7	877.9	68.1
中央値	812.0	1,407.3	683.0	0.3
最大値	10,280.0	10,096.8	6,081.0	2,106.0
最小値	148.0	283.6	81.7	0.0
標準偏差	1,542.9	1,426.4	750.1	228.5
2007年 ( <i>N</i> = 273)				
平均	1,485.2	1,935.8	933.3	83.4
中央値	790.0	1,426.4	736.8	0.7
最大値	13,140.0	11,136.8	5,570.8	2,106.0
最小値	121.0	323.9	97.5	0.0
標準偏差	1,913.8	1,537.3	764.8	263.8
2008年 ( <i>N</i> = 269)				
平均	1,090.0	2,139.1	1,084.5	85.2
中央値	593.0	1,443.7	706.5	0.5
最大値	10,370.0	60,501.4	47,309.2	4,025.0
最小値	74.0	290.6	99.8	0.0
標準偏差	1,431.2	3,866.1	2,926.6	335.6
2009年 ( <i>N</i> = 257)				
平均	794.9	1,744.7	829.7	70.2
中央値	430.0	1,286.7	601.7	0.5
最大値	7,760.0	9,272.4	5,354.2	2,341.7
最小値	61.0	205.5	38.9	0.0
標準偏差	1,001.1	1,390.0	741.5	252.5

*MVE*は6月末の株価、*ASSTS*は総資産簿価、*LIAB*は負債簿価（各単位：円）。*SITE*はEPA方式による重み付け後の土壤汚染リスク（単位：グラム）である。変数はすべて1株あたり。

## 第 12 章 土壤汚染浄化活動を支援するマネジメントツール

### 1. はじめに

企業は事業活動に伴う様々な汚染問題を抱えているが、土壤汚染は金額的な影響の大きさからみて企業が直面する最も深刻な汚染問題の 1 つといえる。わが国で土壤汚染が存在する土地の面積は、環境省(2007)によれば、約 11.3 万 ha、資産額は約 43.1 兆円で、その土壤汚染対策費は約 16.9 兆円と試算されている。また、潜在的なブラウンフィールドの面積は約 2.8 万 ha(東京都区部の面積の半分弱に相当)、その土壤汚染対策費は約 4.2 兆円と推定されている。昨今、企業による自主的な土壤汚染の浄化活動が進展してはいるものの、土壤汚染の全体からすれば氷山の一角であるといえる。

土壤汚染は、汚染の有無が外からは認識しづらいという特性があり(菅, 2009, 97 頁)、そのため、どの企業がどれだけの土壤汚染を抱えているのかに関する情報が明らかにされておらず、それどころか企業自身も汚染の実態や必要な浄化コストを把握できていないことが多い。そこで、第 11 章では土壤汚染リスクと土壤浄化負債・費用の財務諸表計上の株価への影響について実証的に分析し、続く本章では、土壤汚染が確認された後の浄化(原状回復)活動に関する意思決定やコスト見積もりについて扱うこととする。

企業が土壤汚染の浄化活動を実施するにあたって、浄化活動の代替案や浄化費用の助成等の入手可能性についての情報、浄化コストを見積もるツールがあれば、浄化活動の意思決定に役立ち、結果として、浄化活動を促進させることができよう。海外に目を向けると、特にスーパーファンド法を有するアメリカでは、土壤汚染浄化のための意思決定ツールや土壤汚染浄化コストの見積ツールが存在する。以下では、わが国における土壤汚染の浄化をめぐる状況を述べた後、土壤汚染活動を支援するマネジメントツールとして、アメリカにおける土壤汚染浄化の意思決定ツールや土壤汚染浄化コストの見積ツールを中心に述べていくこととする。

### 2. 土壤汚染の浄化をめぐる状況

#### (1) 土壤汚染に関連する法律と会計基準

わが国における土壤汚染に関連する法律は土壤汚染対策法(2002年公布、2009年改正)があるが、土壤汚染対策法で浄化が要求されるケースはきわめて限定されている<sup>1</sup>。それはこ

---

<sup>1</sup> 土壤汚染対策法では、有害物質使用特定施設の廃止時や、土壤汚染により人の健康被害が生じる恐れがあると認める場合に土壤汚染状況調査の実施を課し(3 条、5 条)、汚染による人の健康被害を防止するため、土地の所有者等に汚染の除去等の措置を求めている(7 条)。

の法律が人への健康被害を防ぐことを主目的としているからである。

汚染浄化の促進という観点からは、財務会計基準が整備されることで浄化債務の認識と浄化活動の促進を期待することもできる。環境汚染を扱う会計基準として、わが国では、アメリカのSFAS第143号<sup>2</sup>と類似する内容をもつ企業会計基準第18号「資産除去債務に関する会計基準」が2008年3月に公表された(2010年4月1日以降開始する事業年度から適用。早期適用可)。この会計基準における資産除去債務とは、有形固定資産を除去(売却、廃棄、リサイクル等)する際に必要な避けられない支出義務のことであり、例えば、原子力発電施設の解体義務、鉱山等の原状回復義務、定期借地権契約で賃借した土地の上に建設した建物等を除去する義務、賃貸建物の原状回復義務等がある。また、有形固定資産の除去そのものは義務でなくとも、その資産を除去する際に、法律等によってその資産に使用されている有害物質等を除去しなければならない場合も含まれる。例えば、アスベスト(石綿)、PCB(ポリ塩化ビフェニル)、土壌汚染の除去等である。なお、この会計基準における将来の支出義務には法律上の義務とそれに準ずるものがあり、法律上の義務に準ずるものとは、過去の判例や行政当局の通達等のうち、法律上の義務とほぼ同等の避けられない支出が義務づけられるものとされている。したがって、この会計基準では、資産除去に関連しない資産の使用期間中に行う環境修復は対象とならず、また、自主的な計画のみによる資産除去も法律上の義務に準じるものではないため対象とはならない。また、アスベスト、PCB、土壌汚染の除去が含まれることから、この基準は環境債務を対象としたものと思われがちであるが、資産除去債務はこれらの環境債務に限らず、また、環境債務であっても資産除去に関わらないものも多く存在する。そのため、この会計基準が扱うのは環境債務のうちのごく一部にすぎない。

## (2) 企業の土壌浄化対策の動向

企業が実務上考慮すべきは、法的義務や会計基準にとどまらない。土壌汚染によって企業は様々なビジネスリスクを被る。例えば、事業リスク(事業の中止やビジネス機会の喪失)、財務リスク(土地の市場価格の下落、担保価値の低下)、レピュテーションリスク(社会的な信用の低下)である。実際に、法律で求められる浄化義務を超えて浄化活動が行われているのは、このようなビジネスリスクに配慮したものである。土壌環境センターの調査(2008)によると、土壌汚染調査・対策の件数・金額共、過去5年で飛躍的に伸びており、その契機別割合(件数ベース)をみると、調査では94%(12,426件中11,654件)が自主的になされたものであり(残りの6%は、法によるものが1%と条例・要項によるものが5%)、汚染除去等の対策では85%(2,498件中2,110件)が自主的になされたものであった(残りの15%は、法によるものが2%と条例・要項によるものが13%)。自主的に汚染除去等を行った理由は、ISO等に

<sup>2</sup> FASB (2001) *Statement of Financial Accounting Standard No.143 (SFAS 143): Accounting for assets retirement obligations.*

よるもの(自主対策受注件数 2,110件中約800件)と土地売買に伴うもの(同約700件)とが多く、とりわけISO等に基づく自主的浄化が過去4年で約10倍に急増している。このように、多くの企業は、土壤汚染対策法による要請を越え、ビジネスリスクを勘案して自主的に汚染土壤の浄化活動を行っているのが現状である。

### (3) 土壤汚染浄化資金の支援体制

それでもなお、わが国で汚染土壤の浄化が、汚染規模全体から見て大きく進まない要因の1つとして、汚染浄化活動を支援する様々なしくみが十分でないことがあげられる。

例えばアメリカでは、スーパーファンド法による巨額の浄化コスト負担が汚染リスクのある土地取引を滞らせ、浄化がされないまま汚染された工場跡地等が放棄されてブラウンフィールド問題を生み、環境面の問題にとどまらず、治安悪化や雇用・税収の低迷につながり社会問題ともなったことを背景として、浄化活動を後押しするために、図表 12-1 のような財政支援(助成金)、税制上の優遇措置、保険等が整備されてきた。一方、わが国における土壤汚染浄化を支援する制度としては、図表 12-2 のようなものがあげられる。

図表 12-1 アメリカにおける土壤汚染浄化活動を支援する諸制度

公的助成金・融資制度等 <sup>3</sup>	助成金(USEPA ブラウンフィールド浄化再開発助成金等 19 種) 融資(USEPA ブラウンフィールド浄化リボルビングローン等 7 種) 融資保証(中小企業局融資保証等 3 種) 技術支援プログラム(USEPA エネルギー局、内務省、農務省のプログラム等 17 種) 等
税制上の優遇措置	ブラウンフィールド・タックス・インセンティブ(汚染サイト所有者が浄化費用を負担した場合、その浄化費用が課税所得から控除される) 等
保険	環境汚染賠償責任保険 修復費用キャップ保険 アスベスト・鉛含有塗料責任保険 ファイナイトリスク保険 総合請負事業者汚染責任保険 等
その他	各種民間金融、リボルビングローン基金、不動産投資信託、信託基金、民間・非営利の助成金

<sup>3</sup> <http://www.smart.org/smart/resource/sn-sources-money.xml?page=2>

図表12-2 わが国における土壤汚染浄化活動を支援する諸制度

公的助成金・融資制度等	①土壤汚染対策基金による助成制度 さいたま市 土壤汚染対策事業助成金交付要綱 大阪市 土壤汚染対策事業助成金交付要綱 ②土壤汚染の調査や回復対策に利用できる基金(①以外) 千葉県 ちば環境再生基金 岐阜県 環境浄化機材貸出要領 高崎市 地球環境保全基金 ③都道府県、土壤汚染対策法政令市が定めている補助・融資制度 17都道府県と18の市による融資制度・補助金・基金(環境省, 2010)
税制上の優遇措置	公害防止用設備の国定資産税の課税標準の特例 特別土地保有税の非課税
保険	環境汚染賠償責任保険

アメリカとわが国を比較すると、アメリカでは税制上の優遇措置や保険をはじめとする一般事業会社が利用可能な制度が広くみられることが特徴としてあげられるが、わが国では浄化コストに直接関連する税制上の優遇措置はなく、また保険も限られている。さらに、わが国の土壤汚染対策基金による助成制度は適用要件があまりに厳しいため、2009年9月現在で適用事例が1件にとどまる(菅, 2009, 102頁)など、有効に活用されていない。浄化を支援する制度は、浄化活動を促進するだけではなく、浄化活動に関連する意思決定と汚染浄化コスト見積もりのための事例データの蓄積とデータベース作成にも役立つ情報源となりうるため、さらなる充実が望まれる。

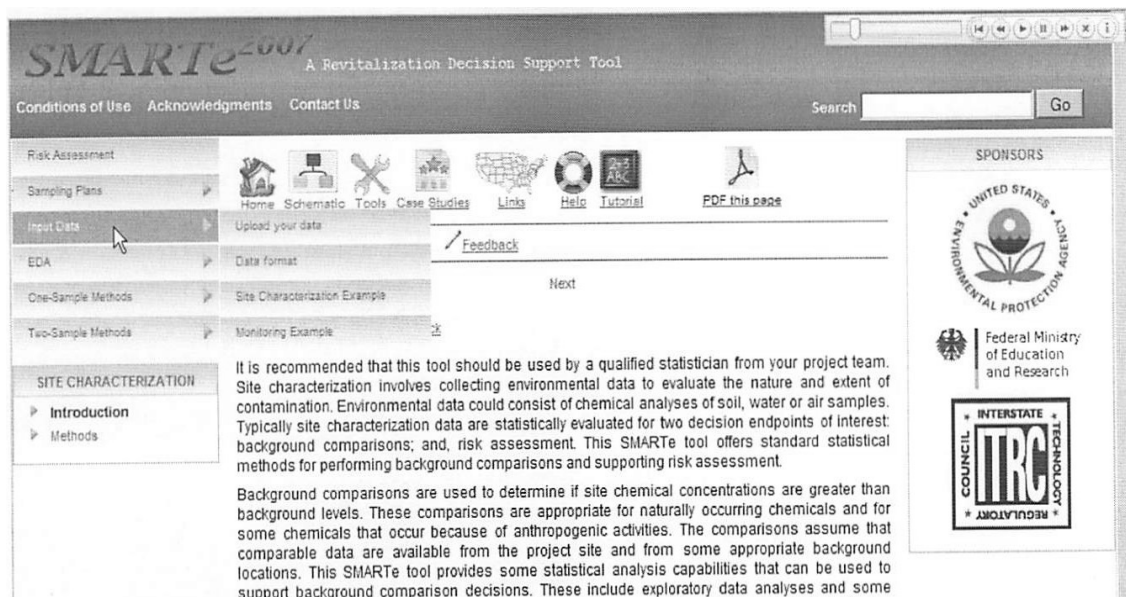
### 3. 土壤汚染浄化の意思決定ツール—SMARTe—

アメリカでは、土壤汚染浄化の意思決定を支援するためのツールとして SMARTe (Sustainable Management Approaches and Revitalization Tools – electronic : 持続可能なマネジメントアプローチ・再生の e ツール)<sup>4</sup>がある。SMARTe は、ブラウンフィールド等の潜在的汚染土地の将来の再生シナリオを策定し評価することを目的とするオープンソースかつウェブベースの意思決定支援データベースである(利用は無料)。このツールは、現在活用されていないブラウンフィールドの持続可能な再生と利用を支援するために、アメリカ環境保護庁(Environmental Protection Agency: USEPA)とドイツ連邦教育研究省(German Federal Ministry of Education and Research: BMBF)の共同ワーキンググループが開発したものである。

SMARTe では、図表 12-3 に示すように、画面左側から必要な項目を選択していくことで汚染土地の再生に役立つ情報を入手し、再生プランを作成していくことができる。

<sup>4</sup> <http://www.smarte.org/smart/home/index.xml>

図表 12-3 SMARTe



SMARTe から入手可能な情報には、例えば、過去に類似した汚染土地で行われた再生の事例集やケーススタディ、土地利用・再開発・リスクマネジメントに関する選択肢、再生のコスト・ベネフィットの経済的分析(保険、税金のインセンティブ、資本コスト、投資収益率等)、公的・私的セクターの補助金・貸付等の資金調達の選択肢、潜在的コスト・ベネフィット(QOL 等)等の社会的分析、潜在的汚染土地の再開発・環境配慮建築材料の利用・湿原の保全に関する生態系リスクアセスメント、再生プロジェクトに関わるべき利害関係者についての情報等があげられる。

土地再生プランを決定するにあたって重要となる項目として、SMARTe では、①再生戦略の策定、②土地の環境評価、③資金調達、④コミュニティとの関わりをあげている。

#### ①再生戦略の策定(revitalization plan strategy)

将来その土地をどのように利用するかを検討することは、再生プロジェクトの成功を左右する重要な問題である。SMARTe では、再生を進める前に知っておくべき当該地に関する知識、土地の経済的・環境的・社会的ベネフィットの観点からの分析、「Future Land Use」では潜在的な将来の広域土地利用のオプション(農地利用、商業・工業地利用、緑地利用、公共地、レクリエーション用地、住宅地利用等)等を幅広く提供している。これらの情報は、地域のニーズをくみ取り、持続可能な再生の様々な選択肢を考慮して、再生プロジェクト全体を検討するのに役立つ。なお、土地の再生計画の策定や実行の全プロセスにおいて、コミュニティと関わりをもつことが非常に重要である(下記④)。

## ②土地の環境評価(environmental issues)

「Assessment」では、土地の特性のデータ分析を行うことができる。データセットは7変数(場所、深度、汚染物質、結果、検出、x軸、y軸)と3,389の土地データから成っており、当該土地のデータを入力すると汚染結果の統計値やボックスプロットが表示される。

## ③資金調達(financing)

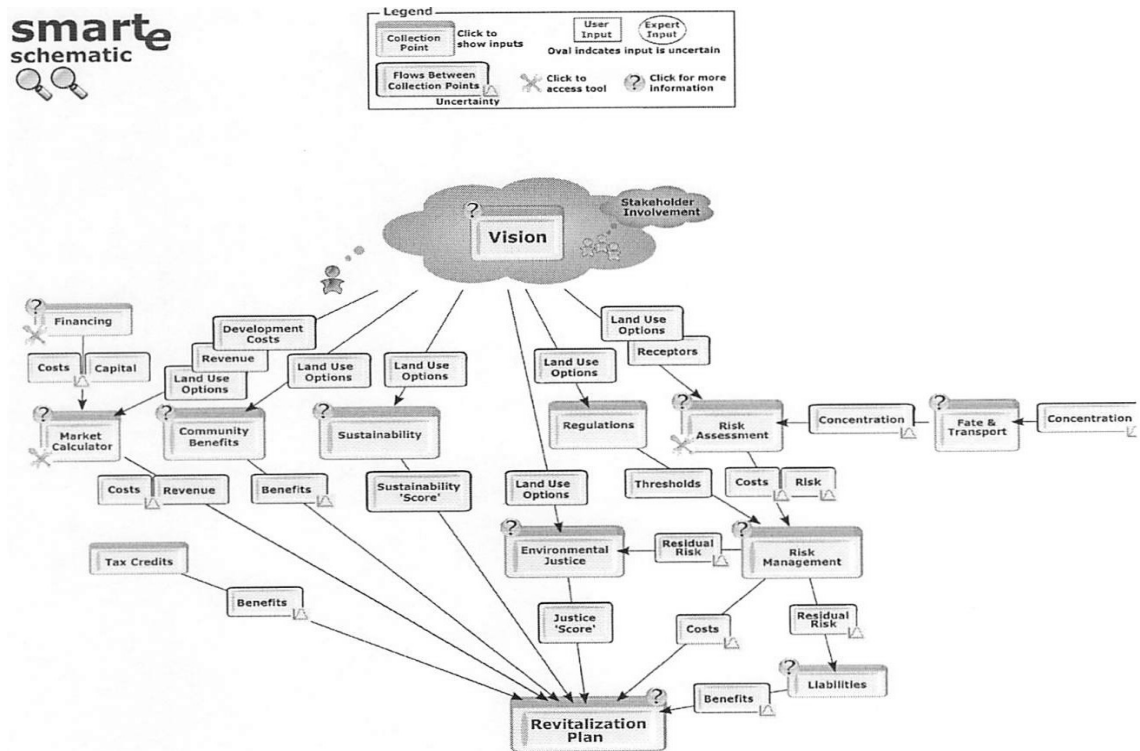
土地再生プロジェクトの資金をどのように調達するかという問題は重要である。SMARTeでは「Sources of Money」において、入手可能な公的融資(融資、融資保証、補助金、基金等)、民間金融(融資、リボルビング資金、信託資金、不動産投資信託、助成金等)、基金(民間基金、企業基金、コミュニティ基金)に関する情報を提供している。

## ④コミュニティとの関わり(community involvement)

土地再生の意思決定において地域住民等とどのようにコミュニケーションをとり、地域とどのように関わるかは重要な問題である。SMARTeでは、コミュニティと関わりをもつことの潜在的なベネフィット、再生プロジェクトの最初の段階からコミュニティと関わることの重要性、再生活動の各時点でどのようにコミュニティと関わるべきか、コミュニティのニーズ・問題・関心・将来について理解することの重要性等に関する情報を提供している。コミュニティとの関わり方については、60通り以上のアプローチを提供しており、参加者数・期間・参加者の種類・技術水準・コスト等にもとづきニーズに応じて適切なアプローチを選ぶことができる。選択した各アプローチのそれぞれについての説明、強み、弱み、利用にあたってのアドバイス、必要な資源についての情報が提供されている。

以上にもとづくSMARTeによる土地再生プラン決定フレームワークの概略は、図表12-4のようになる。土地の浄化・再生の意思決定にあたっては、非常に多くの要因を考慮しなければならないが、SMARTeで提供されている情報を企業が自力で収集し分析を行うには相当のコストも必要となる。適切な情報が入手できない中で浄化・再生の意思決定が行われるならば、それは企業にとっても社会にとっても望ましい解決策ではない可能性がある。社会全体として、汚染土地の浄化・再生を適切に進めるためにも、SMARTeのような誰でも無料でアクセスできる意思決定ツールが、わが国においても作成されることが望まれる。

図表12-4 SMARTeの土地再生プラン決定フレームワーク概略図



#### 4. 土壌汚染浄化コストの見積ツール

##### (1) RACER™

土壌汚染浄化のプランが決定したならば、それを実行するにあたって、予算作成や経費計上のために、浄化コストを見積もることが必要となる。現実には、浄化に必要なコストの見積もりが難しいために、手つかずのまま浄化が進まない汚染土地が多いと思われることから、コストの見積もりは実際に浄化を進める上で重要なプロセスである。

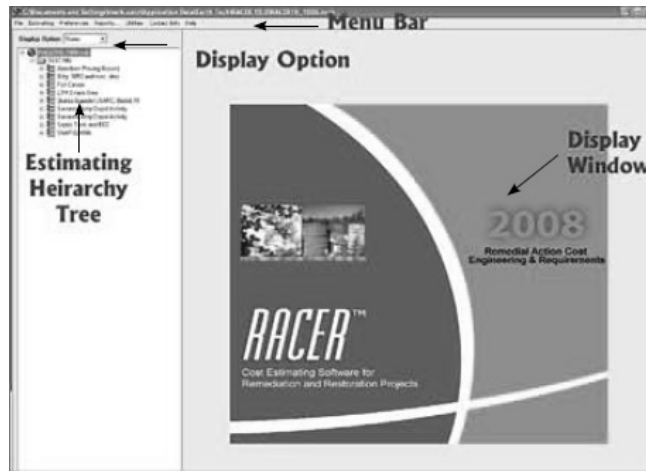
土壌汚染浄化について経験の蓄積があるアメリカでは、土壌汚染の調査・浄化コストを見積もるための、RACER™(The Remedial Action Cost Engineering and Requirement : 浄化活動コスト技術・条件)というソフトウェアが存在する。RACER™ は、1991年にアメリカ空軍の指示により開発され、1992年に初版が公表された。その後改訂が重ねられ、最新版はRACER 2008である(図表 12-5 参照)。当初は政府による利用が意図されていたが、現在は連邦政府・省庁のほか、一般利用(企業、技術コンサルタント、法律事務所等)もなされている。

RACER™では、浄化の全プロセス(事前調査、調査、浄化計画、除去・暫定対策、除去対策、実施・維持、長期モニタリング、土地閉鎖)のコストを見積もることができる。コス

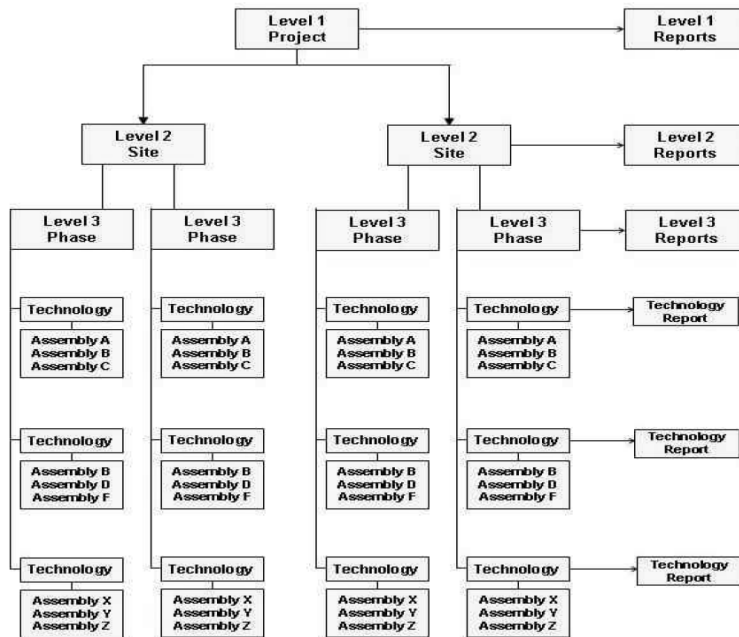


ト見積もりの際は、一般的なコスト見積もり(過去の浄化プロジェクトのデータ、産業データ、政府系研究所・建築マネジメント会社・浄化機関・受託業者のデータ、エンジニアリング分析に基づく見積コスト)に、プロジェクト特有の条件や要求を反映させた土地特有の変数を追加してコストを調整する。RACER™ のコストデータベースは、主として政府コストブック(Government Cost Book)にもとづくが、その他の数々の専門的データも含んでおり、これら全てのデータは毎年更新される。

図表 12-5 RACER™



図表 12-6 RACER™ のコスト見積りの階層



RACER™による見積もりの階層レベルは図表 12-6 に示すとおりであり、見積もりは 4 段階(レベル 1～3 と各技術)から成っている。RACER™による見積もりには、図表 12-7 に示す 11 の基本プロセスがある。

図表 12-7 RACER™による土壌汚染浄化コスト見積の基本 11 ステップ

ステップ 1	<u>フォルダの作成</u> レベル 1(プロジェクト)データの場所の確保
ステップ 2	<u>フォルダにレベル 1(プロジェクト)を追加</u> 見積もりが行われるデータ、レポート形式、浄化作業が行われる場所(市、州)、データベース(システムコスト、修正システムコスト)、レポートのオプション(会計年度、暦年)を明確にする。必要に応じて複数のレベル 1 をフォルダに追加することが可能。
ステップ 3	<u>レベル 1(プロジェクト)にレベル 2(サイト)を追加</u> レベル 2(サイト)では、見積もられるフェーズ、見積り者・評価者の連絡先、見積もりに用いる参考資料を明確にする。必要に応じて複数のレベル 2 をレベル 1 に追加することが可能。
ステップ 4	<u>レベル 2(サイト)にレベル 3(フェーズ)を追加</u> レベル 3(フェーズ)では、実施する作業の種類、対策をとる媒介・汚染物質の種類、フェーズ開始日、追加フェーズ、浄化アプローチ、技術・追加技術を明確にする。必要に応じて複数のレベル 3 をレベル 2 に追加することができる。レベル 3 のフェーズには、事前調査、調査、浄化計画、除去・暫定対策、除去対策、実施・維持、長期モニタリング、土地閉鎖を含む。この段階で労働・分析テンプレートの適用が可能。
ステップ 5・6	<u>各レベル 3 の技術の選定と実行</u> レベル 1(プロジェクト)、レベル 2(サイト)、レベル 3(フェーズ)を追加した後、技術を選択し実行する。技術選択の際に各技術の実行変数を入力する。
ステップ 7	<u>各技術の構成要素を確認する</u> 各技術を実行し、全ての変数を入力する。技術の構成要素の確認。
ステップ 8	<u>残余廃棄物管理技術と専門労働管理技術の実行</u> レベル 3(フェーズ)の全ての技術を選択・実行した後、フェーズの各技術から生じる全廃棄物を明らかにし対処することが重要である。そこで、各レベル 3 で残余廃棄物管理技術を適用する。その後、レベル 3 に関連する追加専門労働を明らかにするために専門労働管理技術を適用する。
ステップ 9	<u>各浄化活動と除去・暫定対策レベル 3 の実施・管理</u> 実施・管理活動(O&M)には、浄化活動や除去・暫定措置を継続し、浄化全期間にわたって当初意図した成果を達成するために必要なすべての浄化活動や除去・暫定措置を含む。実施・管理活動(O&M)技術は、技術を追加し変数を入力すれば独立させて利用可能である。
ステップ 10	<u>浄化設計コストの見積もり</u> 浄化設計とは、提案された浄化活動の設計・実施・評価・準備や浄化システム設計にかかるプロセスである。浄化設計のコスト見積もりには、パーセンテージ法、詳細法、ユーザー定義法の 3 つの方法がある。
ステップ 11	<u>実行とレポートの印刷</u> 全てのレベルの結果を示す多くのレポートが作成される。レポートには、直接コスト、上乘せ、段階的增加、期間コスト、プロジェクト・サイト・フェーズ合計が表示される。

図表 12-8 RACER™ のデータ入力・結果表示画面

**Metals Precipitation**

System Definition | Other Sludge Components | Comments | Reports

Required

Flow Rate  GPM

Influent pH

Effluent pH

Heavy Metals Concentration  mg/L

Safety Level

Accept

**Metals Precipitation**

System Definition | Other Sludge Components | Comments | Reports

Secondary

	Default	User
Influent Total Suspended Solids	74.50	<input type="text" value="100.00"/> mg/L
Other Precipitating Anions & Cations	745.00	<input type="text" value="150"/> mg/L

Accept

**Assembly Qty / \$**

Set Assemblies By:  Assembly  Description

**Assembly Quantities and Costs**

Assembly	Description	Qty	UM	Material	Labor	Equipment	Extended Cost
33020394	8" Structural Slab on Grade	80.00	SF	5.21	4.48	0.41	\$8,480.25
33021514	pH/ORP Output Card Dual Proport	1.00	EA	80.09	44.12	0.00	\$124.21
33021515	pH/ORP Input Card Isolated 0/4/2	1.00	EA	158.96	44.12	0.00	\$170.88
33021516	pH Controller with Isolated 4-20 mA	1.00	EA	1,062.89	44.12	0.00	\$1,107.01
33021519	pH Pump Pulse Board for Control	1.00	EA	213.97	44.12	0.00	\$257.88
33021520	Analog pH Analyzer with 2-12 pH	2.00	EA	571.48	22.06	0.00	\$1,167.10
33021523	pH Coax Cable (12')	2.00	EA	86.12	22.06	0.00	\$220.31
33021524	Subversion Assembly	2.00	EA	192.80	22.06	0.00	\$429.72
33120606	Pumping System	1.00	EA	1,786.34	0.00	0.00	\$1,786.34
33120611	100 GPM Continuous Neutralizatio	1.00	EA	91,231.15	0.00	0.00	\$91,231.15
33130404	20" Diameter, 130 GPM, Waste Fil	1.00	EA	59,834.40	49,078.51	8,494.78	\$117,407.69
33260302	2" Polypropylene Pipe Including Fil	90.00	LF	1.10	5.97	0.00	\$393.63
33290122	75 GPM, 3 HP, Transfer Pump w/it	1.00	EA	3,275.29	2,025.72	0.00	\$5,301.02

**Total** \$226,894.89

Operations & Maintenance Wizard [Step 11 of 11]  
 Current Year Dollar Distribution - Calendar Year Format

	2007	2008	2009	2010	2011	20
Treatment Train Miscellaneous	\$29,183	\$15,714	\$29,183	\$35,917	\$15,714	\$
1 Dewatering (Sludge)	\$200,098	\$138,187	\$112,391	\$97,945	\$88,659	\$
1 Groundwater Extraction Wells	\$8,072	\$8,072	\$8,072	\$8,072	\$8,072	\$
1 Metals Precipitation	\$39,578	\$35,670	\$34,042	\$33,130	\$32,544	\$
1 Coagulation/Flocculation	\$25,008	\$25,008	\$25,008	\$25,008	\$25,008	\$
<b>Direct Cost Total</b>	<b>\$301,938</b>	<b>\$222,651</b>	<b>\$208,696</b>	<b>\$200,073</b>	<b>\$189,996</b>	<b>\$1</b>

Total Direct O&M Costs: \$2,471,969

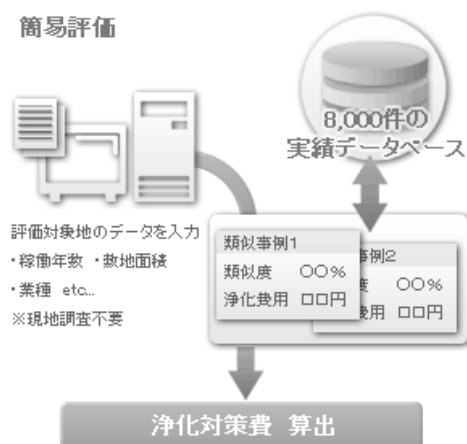
Buttons: Help, Reports, Assemblies, < Previous, Finish, Cancel

データ入力・結果表示画面は、図表 12-8 に示すとおりである。RACER™では最小限の情報で詳細なコスト見積もりが可能であり(左上画面)、二次的な条件を修正すると見積もりがより正確になる(右上画面)。各要素の量や単価を変更することも可能で(左下画面)、長期の O&M コストも算定される(右下画面)。

ただし、RACER™は会計レベルではあまり利用されていない。データの検証性に課題があるため、通常、汚染浄化コストの見積もりは、現地の状況調査などをふまえて、コンサルタントの見積もりがとられる。見積もりのための十分な時間がない場合、概算額を把握する場合、事前の重要性を判断する場合等に、RACER™の見積もりが用いられることが多い。

## (2) CBR

わが国における土壌汚染浄化コストを見積もるツールとしては CBR(Case-Based Reasoning : 事例ベース推論)がある。CBRは、過去の類似した事例を利用して新しい問題の解答を導くというプロセスをコンピュータ・アルゴリズムで行う手法であり、現地調査なしで浄化コストを推定することができる。土壌・地下水汚染の浄化コストの算定にあたっては、既存の事例の属性として、①稼働年数、②敷地面積、③汚染物質、④汚染物質グループ、⑤業種の属性、⑥業種内容、⑦住所、⑧浄化対象、⑨浄化手法等が用いられる。このツールは SMARTe のように一般利用可能ではないが、ランドソリューション社等が活用している(図表 12-9 参照)。

図表 12-9 CBR による汚染対策コスト簡易算出システム<sup>5</sup>

土壤汚染浄化コストの見積もりについては、わが国では浄化事例に限られるため、RACER™のような詳細なコスト見積ソフトウェアをすぐには期待できないかもしれないが、土壤汚染浄化の意思決定ツールや浄化コストの見積ツールの構築にあたっては、当初から完全なデータベースを目指すのではなく、SMARTe はオープンソースのデータベースでその都度情報が更新されるものであること、RACER™ は毎年コストデータが更新されるものであることを参考に、柔軟なシステムを設計し、ニーズに応じたタイムリーな情報提供を実現することが望まれる。

## 5. おわりに

土壤汚染については、生産設備を多く抱える工場ではどんなに注意を払って作業を行っても何らかの土壤汚染が発生する可能性があるといわれるほど広範囲に及ぶ問題であり、かつ浄化対策コストが巨額にのぼることから企業財務への影響も懸念される(第11章参照)。しかし、土壤汚染はこれまで十分な把握や詳細な情報開示がなされず、汚染の浄化も一部にとどまってきた。

土壤汚染の浄化を促進するためには、本章で示したような、汚染浄化活動を行う際に利用可能な代替案や資金面の支援に関する幅広い選択肢、各代替案のコスト・ベネフィットに関する情報等が提供され、浄化費用の適正化と効果的かつ効率的な浄化手法を選択するための意思決定支援ツールや、実際に浄化活動を進めるにあたっては浄化コストの見積もりに役立つツールの確立が、わが国でも求められる。

土壤汚染浄化の意思決定や浄化コスト見積もりを支援するシステムは、企業がどのような浄化活動を採るべきかに関する包括的な意思決定に役立ち、その意思決定に要するコス

<sup>5</sup> <http://www.landsolution.co.jp/system/system.html#n2>

トを削減し、結果として浄化活動の進展をもたらすことになろう。また、このようなシステムが整備され利用が進むことは、わが国の土壤汚染状況に関する情報の収集、汚染浄化コスト見積もりのための事例データの収集・蓄積にも役立つという意味で重要である。これらのデータは、わが国における土壤汚染対策の課題でもある、浄化対策費用を勘案してどの程度の環境リスクを許容するかを判断するリスク・ベネフィット管理(菅, 2009, 104頁)手法の開発にも将来的には役立つことが期待される。

#### <参考文献>

- USEPA (2000) *United States and German Bilateral Agreement on Remediation of Hazardous Waste Sites: Elements of Redevelopment of Contaminated Sites*, USEPA.
- 環境省 (2007)『土壤汚染をめぐるブラウンフィールド対策手法検討調査検討会中間とりまとめー土壤汚染をめぐるブラウンフィールド問題の実態等について (概要)』環境省。
- 環境省 (2010)『平成 20 年度土壤汚染対策法の施行状況及び土壤汚染調査・対策事例等に関する調査結果』環境省。
- 阪智香 (2006)「土壤汚染と会計」勝山進編著『環境会計の理論と実態 第 2 版』中央経済社所収, 199-214 頁。
- 阪智香 (2008)『環境負債の会計問題ー国際的動向とわが国の課題ー』JICPA ジャーナル第 636 号, 92-98 頁。
- 菅正史 (2009)「土壤汚染対策法改正とわが国における土壤汚染対策の課題に関する一考察」『土地総合研究』2009 年秋号, 97-108 頁。
- 土壤環境センター (2008)『土壤汚染状況調査・対策に関する実態調査結果 (平成 19 年度)』土壤環境センター。
- 日本会計研究学会特別委員会 (2009)『環境経営意思決定と会計システムに関する研究 (中間報告)』日本会計研究学会特別委員会。

(阪 智香)

## 第13章 CSR経営を支援する会計システム —付加価値会計とKPI—

### 1. はじめに

近年、必ずしも従来の枠組みでは捉えきれない企業と社会(環境を含む)の新たな関係をあらわす概念として、持続可能性(sustainability)ならびに持続可能な開発(sustainable development)、トリプル・ボトムライン(triple bottom line)、SRI(socially responsible investment: 社会的責任投資)、社会的起業家(social entrepreneur)、社会的企業(social enterprise)、ステイクホルダー・エンゲージメント(stakeholder engagement)などが議論の場に登場している。

同様に、CSR(corporate social responsibility)が注目を集めているが、これはステイクホルダーとの関係を良好に保つことが要請されている企業の現実を反映する概念のひとつである。周知のように、わが国ではかつて1960年代後半から70年代にかけて、公害問題に代表されるような企業活動の矛盾が表面化したことが引き金となって「企業の社会的責任論」が盛り上がった。オイルショックを経て1980年代の利益至上主義・競争市場重視への揺り戻しを経験した後、1990年代には地球環境保護の時代を迎え、その後再び「CSR」として取りあげられ、企業にとってのCSRの在り方が論じられている。

社会的責任やCSRを企業経営上どのように位置づけるかは、そう簡単に解決できる問題ではない。その原因として、CSR概念そのものが必ずしも明確ではなく、その内容があまりに多様であること、CSRを個別企業のレベルに落とし込んできたとき、企業の収益性と社会性の座標軸を矛盾なく設定することが困難であることがあげられるであろう。さらに、そこに企業の政治的な意図が見え隠れすることも理解を複雑にしている。

企業の社会的業績を数量的に(とくに、貨幣的に)把握したいという要求は、1970年代にもみられたが、フローで把握するにしろ、ストックで把握するにしろ、社会的(環境的)業績を量的に表現することは非常に困難な課題であった。これは、現代のCSRにも当てはまる。一定の限界はあったにしても、その課題に一つの解答を与えたのは付加価値会計である。基礎データを損益計算書に依存し、それを組み替えることによって、前給付原価と企業が新たに生成した価値(付加価値)に分解する。生成された付加価値のステイクホルダーへの分配を表示する付加価値会計は、生産性指標ならびに社会性指標として用いられてきた。

例えば、わが国では1955(昭和30)年頃から生産性運動の一環で付加価値指標の導入が図られ、生産性分析は経営分析体系において独立した地位を築いている。その起源をドイツに求めれば、それは1930年代のレーマン(Lehmann, M.R.)とニックリッシュ(Nicklisch,

H.)の議論にまでさかのぼることができる。やがて 1970 年代に入って、企業の社会的パフォーマンスを貨幣的に測定する概念として、社会関連報告を構成する計算書としての役割が見いだされることになる。CSR の時代に至って、付加価値は新たな課題を内部化しつつ、CSR 経営を支援する会計システムとしての可能性が問われている。

個別企業の社会的価値の生産を捕捉する付加価値会計は、従来の損益計算構造を前提とする財務情報として機能するが、CSR や環境には貨幣的測定に耐えうる部分が必ずしも多くない。CSR 経営を支援するためには、財務情報としての付加価値会計だけでなく、非財務情報としての KPI(key performance indicators)による補完が不可欠であり、両者の協調が求められるところである。

本章に与えられた課題は、CSR 経営を支援する第一歩として、企業の CSR 活動をみえる形にする役割を付加価値会計に求め、1970 年代からの CSR の数量化の展開を素描し、現在における付加価値会計の新たな課題について指摘することである。さらに、非財務情報としての KPI と財務情報としての付加価値会計の両立の可能性と必要性について考察することである。具体的には、イギリス企業の年次報告書ならびに CSR 報告書(持続可能性報告書)における KPI の開示実態について調査検討をおこない、CSR 情報の体系化について検討する。

## 2. CSR の数量化をめぐる 1970 年代の経験 (先行研究)

1970 年代の展開を象徴的にあらわすのは、社会的利益の発想である。

$$\begin{array}{rcccl} \text{社会的ベネフィット} & - & \text{社会的コスト} & = & \text{社会的利益} \\ \text{(social benefit)} & & \text{(social cost)} & & \text{(social profit)} \end{array}$$

このように表現される計算思考は、社会に対する企業の正・負の影響を貨幣単位によって一元的に測定し、相殺した純額で社会に対する貢献を捕捉しようとするものである。発想そのものは損益法的であるが、収支を基礎とする会計的測定が対応可能な社会的ベネフィットならびに社会的コストは限られているため、代替物による評価、調査技法、修復・回避原価など、さまざまな測定上の工夫を施すことによって一定の貨幣数値を引き出している。これは必ずしも企業とステイクホルダー間の取引を想定した測定ではなく、個人間の効用を測定することになる。結局、社会的利益の算定は崇高な理想にもとづくものであったが、財務会計の枠を超えた代替的な測定手法といわざるを得ず、測定値の硬度の問題に直面することになる。

現実的な対応として、当時のドイツ(西ドイツ)で集約された報告書の体系は、以下の 3 つの報告書である。



- (1)社会報告書(Sozialbericht)
- (2)創造価値計算書(Wertschöpfungsrechnung)
- (3)社会計算書(Sozialrechnung)

このうち、社会報告書とは数量化が不可能である企業の社会的活動の叙述形式による説明(記述情報)であり、社会計算書とは企業が社会に対しておこなった努力(社会的コスト)ならびに社会的便益のうち、計量可能であるものの貨幣数値による説明(貨幣情報)である。創造価値計算書(付加価値計算書)は、企業によってある期間において生み出された価値とその分配の表示であり、損益計算書を基礎情報として作成される。

同時期に、イギリスにおいても *The Corporate Report* (ASSC, 1975)において、企業が作成する会社報告書を情報利用者に価値あるものとするために提言されている追加情報として、雇用報告書、将来予測報告書等とならんで、付加価値計算書が注目を集めた事実は興味深い。また実際に、当時の西ドイツやイギリスにおいて、付加価値情報を開示する企業が多く存在していた<sup>1</sup>。

### 3. 付加価値会計の基礎思考

レーマンにより最初に創造価値が提唱されたのは、ナチス時代において国民経済理論が求められていた時期であり、さらに第2次世界大戦後、ドイツ復興をめざした生産性向上運動期においてである。レーマンにしたがえば、経営経済はその生産単位としての側面である経営(Betrieb)と、財務単位としての側面である企業(Unternehmung)の2つの部分領域からなる(Lehmann, 1938, S.100)。経営概念は生産と密接に結びついた概念であり、創造価値はまさしく給付過程に関連している。

生産を通じた個別企業の国民経済への貢献を意味する創造価値は、2つの側面で把握される。すなわち、財貨所得(Güterereinkommen)としての形態と貨幣所得(Geldeinkommen)としての形態である(Lehmann, 1937, S.5)。財貨所得は量的な財貨生産として考えられねばならないが、価格を通じて価値的にあらわされて把握される(Lehmann, 1937, S.5)。計算上は、財貨を生産した分(総収益: Rohertrag)からそれに必要とした消費分(前給付原価: Vorleistungskosten)を控除することにより、具体的な生産・創出面を示すことになる。

貨幣所得は貨幣価値の大きさとして理解されるが、これは産出された創造価値が具体的にどのような貨幣所得から構成されるか、換言すれば、どのように分配されるかを示すことになる。レーマンは給付ならびに経済性の具体的な測定・計算的把握を目的としており、企業会計システムを本質的に改良・拡張することによって達成されると考えられている

<sup>1</sup> 1985～1986年度、1990～1991年度の各国企業の社会関連情報開示の実態については、山上編著(1989)ならびに山上・飯田編著(1994)に詳しい。

(Lehmann, 1937, S.2)。それは簿記にもとづく成果計算から新しい計算目的に適応した生産技術的側面を引き出すことにはかならず(Lehmann, 1937, S.10)、損益計算書の有意義な並べ替え、生産成果測定・表示の精緻化を試みている。したがって、2つの側面である財貨所得と貨幣所得は、計算上、常に一致することになる。

創造価値を利用して生産性の測定がおこなわれるのであるが、同時に貨幣所得としての分配が論じられる。その構成は労働収益・公共収益・資本収益である。労働収益は創造価値を構成する主要な部分とみなされている。公共収益は、広い意味で国家を国民経済の代表とみなし、税金をその内容としている。また、後述するニックリッシュとは異なり、資本収益には借入資本利子が含まれる。

同時期に、ニックリッシュは経営給付(Betriebsleistung)と経営成果(Betriebsertrag)の概念を展開している。ニックリッシュは価値の流れ(価値循環)の理論を展開し、成果獲得過程と成果分配過程について考察している。ニックリッシュは、価値の流れとその対価である貨幣の流れを厳密に区別しており、価値計算と貨幣計算(岩田, 1956, 383-389頁)の融合を試みている。

まず、成果獲得過程である生産過程では企業内部と外部の区分ではなく、価値の費消という観点から考察される。そこでは原価に対応して外部から流入してきた価値(原価対価)に加えて、経営内部からの価値(企業構成員の貢献分)が統一的に生産過程に投入される。ここで問題となるのは、経営内部からの価値である。生産過程においては、外部から購入された価値(レーマンにおける前給付原価)を高めるために企業内部の構成員である従業員の貢献があり、自己資本の利用がおこなわれる。すなわち、生産過程における価値の費消という点では、企業内部の従業員の提供した費用(同じ労働給付であっても、外部経営は含まれない)と、自己資本の提供により費用過程に入ったその利用価値(他人資本からの利用価値は含まれない)が経営共同体にとって重要となるのである。この資本と労働の価値貢献部分が経営給付である。この経営給付の概念は、つづく成果分配過程で大きな意義をもつことになる。

一方、経営成果は成果分配過程において重要な概念であり、貨幣の流れの上にあらわれる。会計計算上、経営成果は売上から原価を控除して求められる。すなわち、売上は企業内で費消されたすべての価値に対する補償(対価)の源泉であり、そこから外部経営から調達された価値に対する支出額を控除すれば、企業構成員の貢献に対する補償のみが測定されると考えられる。したがって、企業に属する従業員に支払われる賃金・給料は原価ではありえず、経営成果の一部、すなわち経営成果の前払いという性格をもつことになるのである。

ニックリッシュにおける最も重大な関心事は、経営成果はいかに適正に分配されるかである。経営成果は経営給付に応じて分配されねばならない。経営内部における価値費消、すなわち生産に対する貢献(価値計算)が、それに対する補償(貨幣計算)に等しくなること、

換言すれば、貢献に応じて経営成果は分配されることが求められているのである。これがニックリッシュにおける「経済性(Wirtschaftlichkeit)」の問題である。経営成果が経営給付に等しくなる時、経済性は100%となる。ニックリッシュにおいて経済性は、分配過程と密接に結びついた概念と考えられているのである(市原, 1954, 140頁)。

両者の思考は根源的な相違はあるものの、創造価値(付加価値)と経営成果が少なくとも株主利益と考えられる資本収益に加えて、賃金・給料の労働収益を包含した概念であることは重要であろう。付加価値がドイツ合理化運動期、ドイツ戦後復興期、わが国の高度成長期など、生産性向上という時代背景(パイの獲得競争ではなく、パイそのものの拡大)のもとで、生産性指標(および労働分配率指標)としての役割を担ったことは、付加価値概念の有用性を物語っている。

#### 4. CSR情報としての付加価値計算書の事例と課題

1970年代以降、付加価値計算書は企業の社会性を貨幣的に表現する指標としての役割を担い始める。損益計算書を新たな視点から組み替えて作成する付加価値計算書は、根拠ある貨幣数値にもとづいて企業の社会性を分析する上で有効な手段の一つであり、西ドイツやイギリスでは実務的に発達した経験を有している。付加価値は創出と分配の両面から把握されるが、社会関連情報としては分配計算により重きが置かれている。この分配計算は損益計算書上の費用および利益分配項目をステイクホルダーごとに当てはめることにより、創出された付加価値の帰属をあらわすことになる。企業活動の成果は各ステイクホルダーからの貢献の集合であると考えれば、株主に帰属する成果(利益)によって企業活動の良否を判断すること、あるいは、最終的に株主に帰属しないものを控除すべきコストと考えることは、少なくとも企業をステイクホルダーの集合と考える企業観にもとづけば、適切とは言えない。

通常は、従業員への分配が最も大きい割合を占めることになり、とくに円グラフを用いた場合にはそれが強調される。この点は1970年代当時、西ドイツの労働組合が経営者の意図が反映された情報開示だと批判した点である。

ここでは、CSR情報として開示しているわが国企業の付加価値計算書の事例として、東芝と大和証券を取り上げる(図表13-1と図表13-2)。両社では付加価値計算書という表現は用いずに、経済的価値の分配として表示している。

図表 13-1 東芝の経済的価値分配（付加価値の分配）

ステークホルダーへの経済的価値分配

2008年度の連結業績は、前年度に比べて売上高で1兆108億円減少し、これにともなって取引先への分配が減少しました。また、(株)東芝の年間配当を7円減配したため、株主への分配も減少しています。一方、税引前利益が2,793億円のマイナスとなったため、政府・行政への分配も大幅に減少しました。

ステークホルダー	分配額(億円)		金額の算出方法
	2008年度	2007年度	
取引先	54,594	59,833	売上原価(人件費を除く)、販売費・一般管理費(人件費を除く)
従業員	14,453	14,467	売上原価と販売費・一般管理費のうちの人件費
株主	503	464	キャッシュ・フロー計算書の配当金の支払い
債権者	337	398	営業外費用のうちの支払利息
政府・行政	543	1,134	法人税など
社会	30	40	社会貢献に関する支出を独自に集計※(詳細はP32に記載)
環境	566	513	環境に関する支出を独自に集計※ 環境会計での環境保全費用 詳細は、ホームページに掲載 ( <a href="http://www.toshiba.co.jp/env/jp/">http://www.toshiba.co.jp/env/jp/</a> )
企業内部	▲3,792	871	当期純利益から配当金支払い分を除いたもの

※ 社会、環境への分配金額は、取引先、従業員への分配のなかにも含まれています

出所：東芝グループ 『CSR 報告書』 2009 年, 36 頁

図表 13-2 大和証券の経済的価値分配（付加価値の分配）

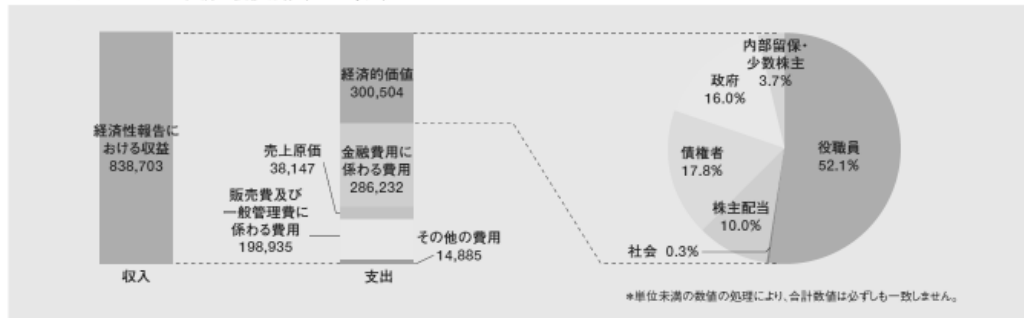
■ ステークホルダーへの経済的価値分配の推移 (単位:百万円)

ステークホルダー	2003年度	2004年度	2005年度	2006年度	2007年度	集計方法
役員	137,511	143,469	172,923	163,379	156,661	販売費及び一般管理費における人件費
社会	332	708	604	909	933	企業市民活動への支出(P.44参照)
株主への配当支払額	13,307	17,297	45,031	39,072	29,919	当年度に係わる中間・期末配当金
債権者	15,292	22,428	18,478	47,024	53,630	金融費用及び営業外費用における支払利息
政府	26,423	46,921	86,137	77,895	48,102	法人税、住民税及び事業税、法人税等調整額、租税公課
子会社の少数株主	13,480	19,770	40,339	23,746	△ 5,233	少数株主利益
内部留保	28,782	34,650	93,055	53,652	16,492	当期純損益から当年度に係わる配当金を差し引いた金額
経済的付加価値計	235,127	285,243	456,567	405,677	300,504	上記計

■ 経済性報告と連結財務諸表の比較 (単位:百万円)

	2003年度	2004年度	2005年度	2006年度	2007年度
経済性報告					
経済性報告における収益	468,788	536,798	869,181	931,845	838,703
経済的付加価値	235,127	285,243	456,567	405,677	300,504
連結財務諸表					
営業収益	453,813	519,337	845,659	917,307	825,422
当期純利益	42,637	52,665	139,948	92,724	46,411

■ ステークホルダーへの経済的価値分配(2007年度)



出所：大和証券グループ 『持続可能性報告』 2008 年, 50 頁

ここで、現代の付加価値思考において検討すべき課題を3点指摘したい。

(1) 環境コストの取り扱い

伝統的付加価値思考には、環境保全への対応という視点が欠けている。時代背景を考えればそれはいわば当然ではあるが、これまで付加価値計算書が捕捉してきたのはいわば正の付加価値のみであり、負の付加価値の視点を導入した場合に付加価値がどのような概念に変化するのか、さらに、企業活動の結果不可避免的に発生する廃棄物や排出物質をどのように計算体系に組み込んでいくかは、現代の付加価値計算にとって重大な課題である。

1999年に環境庁(当時)から環境コストの測定・把握に関するガイドライン(その後、『環境会計ガイドライン』となる)が公表され、企業にとっての環境コストの重要性は高まっているが、ここでの問題は企業が負担している環境コストを付加価値計算書においてどう位置づけるかである。具体的には、付加価値の分配項目として表示するか、あるいは前給付原価として処理するかである。イトーヨーカ堂の『企業の社会的責任報告書2005』では、環境経費(環境コスト)を付加価値からの分配として表示している(図表13-3)。

図表 13-3 イトーヨーカ堂の CSR 会計



出所：イトーヨーカ堂 『企業の社会的責任報告書』2005年、21頁

付加価値の分配を受けるのはステイクホルダーであり、不可避免的に発生する環境コストを「環境への分配」とする場合には、地球環境という主体を想起せざるをえない。「廃棄物の適正処理」コストのような企業にとって義務的な環境コストを環境への分配とみなすことは、企業の論理以外のなにもものでもない。加えて、そもそも付加価値からの分配を指向する前提として、環境コストを費消することによって新たな価値(付加価値)が生成されている必要がある。しかしながら、『環境会計ガイドライン』をみてもわかるように、測定可能な「環境保全対策に伴う経済効果」の範囲は非常に狭く、その測定の範囲を広げれば広げるほど測定値の硬度は失われる。その性格上、環境コストは付加価値を獲得するのに必要であった前給付原価として位置づけることが適切であろう(向山, 2004, 40 頁)。

## (2) 廃棄物の付加価値計算への導入—BSO/Origin 社の事例—

付加価値概念に負の付加価値である廃棄物・排出物質の計算を取り入れた例として、オランダの BSO/Origin 社の例があげられる。環境コストの形ではなく、環境への直接的な負の影響を付加価値計算に導入する方法は、大気汚染物質や廃棄物の放出量に単位コストを乗じることによって物量単位を貨幣単位に換算し、環境への貢献分である環境税支出等を控除することによって控除価値を算出し、総付加価値から控除価値を減じて純付加価値を算出するものである<sup>2</sup>。これは、付加価値計算における減価償却費に対して粗・純付加価値に分ける考え方に等しいといえる。

物的なフローを把握するエコ・バランスを参考にして、廃棄物の物量を価値的に換算して付加価値から控除する発想は非常に興味深いのが、換算の単位コストの算定は困難であり、その後の実務の中に進展はみられない。

## (3) 労働形態の多様化・柔軟化

付加価値計算の特徴は、従業員の貢献を費用ではなく、付加価値からの分配ととらえる視点である。現代社会は、付加価値が当初議論された時代とは大きく異なり、労働形態の多様化・柔軟化という重大な課題に直面している。すなわち、企業内には正規社員のみならず、パートタイムや派遣社員などの非正規社員が多く働いている。そもそも非正規雇用は人件費の削減や雇用に対する柔軟な対応を意図しており、彼らに対する報酬は、付加価値からの分配ではなく、材料費と同様、前給付原価として取り扱われているケースがほとんどである。多様化した労働形態の実態は、付加価値計算書には十分に反映し切れていない。

---

<sup>2</sup> 例えば、CO<sub>2</sub>の単位コストを 3,000 円/トン、窒素酸化物の単位コストを 1,000 円/トンと設定し、放出量がそれぞれ 2,000 トンと 500 トンであれば、6,000,000 円、500,000 円が環境影響コストであり、そこから環境税を控除した額が控除価値となる。したがって、環境税が 200,000 円、付加価値額が 50,000,000 円とすれば、43,700,000 円が純付加価値額となる。BSO/Origin 社の事例については、上妻(1993)を参照のこと。

## 5. 非財務情報としての KPI と開示実態

KPI とは、企業の戦略目標を達成するための成功要因を具体的に測定・評価するための指標である。伝統的には、収益性や安全性、成長性などの諸指標によって評価されていたが、バランスド・スコアカード(balanced scorecard)では、財務的な指標だけでなく、測定可能な非財務的な指標としての KPI が用いられている。

管理会計的な視点のみでなく、企業の外部評価の尺度としての KPI が注目を集めている。例えば、持続可能性報告に関する国際的ガイドラインであり、デファクト・スタンダード化している GRI ガイドライン(G3)では、経済(9)・環境(30)・社会(14)の計 53 の業務指標(performance indicator)が示されている。とくに、経済指標の第 1(EC1)に、「収入、事業コスト、授業員の給与、寄付およびその他のコミュニティへの投資、内部留保および資本提供者や政府に対する支払いなど、創出および分配した直接的な経済的価値」をコア指標として取りあげている。付加価値という用語は用いられていないものの、付加価値に近い概念を表しているのは興味深い。また、わが国の水道事業ガイドラインでは、安心(22)・安定(33)・持続(49)・環境(7)・管理(24)・国際(2)の計 137 の業務指標が示されている。

企業の公表情報として KPI を制度化している例として、イギリス会社法では、2007 年 10 月 1 日以降の事業年度より、取締役報告(directors' report)の中にビジネスレビュー(business review)を含まなければならない。このビジネスレビューでは、会社の事業経過や業績、期末状態を理解するために、財務的な KPI のみならず、環境や従業員に関する非財務的な KPI、さらに CSR 関連事項の開示が求められている。

CSR 経営を支援するために、財務情報としての付加価値会計と非財務情報としての KPI の協調のあり方を検討するために、ここでは、*Fortune* 誌の 2009 年グローバル企業売上高ランキング 500 社(Fortune Global 500)にランキングされているイギリス企業(26 社)を対象として、KPI 情報の開示実態について調査をおこなう<sup>3</sup>。なお、調査対象とするのは、各企業の最新版の年次報告書および CSR 報告書(あるいは、持続可能性報告書)であり、ホームページから入手可能な限りにおいて調査した。調査結果は、章末に掲載した図表 13-4 のとおりである。

年次報告書の前半部分に取締役報告を設け、ビジネスレビューの一項目として KPI のページを設けて、6~7 つの KPI を開示する企業が多い。KPI の設定の方法としては、財務的 KPI と非財務的 KPI の両方を設定して並列的に開示する企業(例えば、HSBC、Tesco、Barclays、Centrica、National Grid など)と、KPI としては財務的 KPI のみを掲載し、非財務的 KPI の内容は同じ取締役報告の別の箇所に“Corporate Responsibility”や“Sustainability”などの項目を設定して説明する企業(例えば、Vodafone、

<sup>3</sup> 国別の Fortune Global 500 のランキング企業数は、アメリカ 140 社、日本 68 社、フランス 40 社、ドイツ 39 社、中国 37 社、イギリス 26 社の順である。

GlaxoSmithKline、BG Group、British American Tobacco、Imperial Tobacco Group など)がある。なお、KPI 以外では、コーポレート・ガバナンス、リスク情報を掲載している。

具体的な非財務的 KPI の内容では、環境関係では CO<sub>2</sub> の削減量(強度)、従業員関係では従業員エンゲージメントを取り上げるケースが目立った。

ほとんどの企業は、アニュアルレポート以外に CSR 報告書(正確には、Corporate Responsibility Report が多い)あるいは持続可能性報告書を作成するか、HP 上で開示しており、アニュアルレポート以外で非財務的 KPI について説明する企業(Tesco、Scottish & Southern Energy、BT など)がある。非財務的 KPI と明示していなくても、これらの報告書に掲載されている指標・数値は、企業が何らかの重要性を認識している指標・数値であると思われる。

ここで、非財務的 KPI の典型的な開示事例をみておこう。まず、Tesco(図表 13-4 ※1)であるが、Corporate Responsibility Report において、下記の 10 の非財務的 KPI の 2009 年度目標値と実績値、2010 年度の目標とコメントが掲載されている。

- (1)2020 年までに、2006/7 年を基準とした店舗および物流センターの CO<sub>2</sub> 排出量を 50% 削減(前年比での開示)
- (2) 2020 年までに、2006 年以降建設された新店舗および物流センターの CO<sub>2</sub> 排出量を 50%削減(2006 年に建設された店舗および物流センターとの比較)
- (3)前年比、物流ネットワークでの CO<sub>2</sub> 排出量の削減
- (4)店舗廃棄物のリサイクル率
- (5)従業員による基金の増加
- (6)税引前利益の少なくとも 1%の寄付
- (7)納入業者の視点：平均スコア
- (8)納入業者の視点：納入業者からの応答率
- (9)Tesco をめぐる従業員と顧客
- (10)新しい職に向けた従業員トレーニング

また、Anglo American plc(図表 13-4 ※2)では、3 つの主要目標として、投資・パートナー・雇用主(としての)選択をあげており、後 2 者の戦略的焦点として、「パートナーとして：持続可能性」、「雇用主として：安全と人々」を取り上げ、それぞれ KPI を示している。

持続可能な発展

- (1)エネルギー効率
- (2)総用水使用量
- (3)CO<sub>2</sub> 削減強度(生産単位当たりの CO<sub>2</sub> 削減量)
- (4)社会的投資



(5)会社の発展(ビジネス数、職務数)

安全

(6)作業中の致命的事故の発生率(FIFR)

(7)200,000 時間当たりの労働災害喪失時間率(LTIFR)

人々

(8)自発的離職率

(9)女性マネジャーの比率

(10)HIV/AIDS の自発的カウンセリングと検査

最後に、Compass Group plc(図表 13-4 ※3)は、企業責任(CR)に関して 10 の KPI の 2008-2009 年の目標、達成度の自己評価、2009-2010 年度の目標、コメントをまとめている。KPI として示されているのは、以下の 10 指標と、新しい 2 指標である。

(1)エネルギー効率(2007-2008 年比 3%の削減)

(2)輸送機関効率(ガソリン燃料消費量の 2007-2008 年比 3%の削減)

(3)廃棄物報告(環境パフォーマンス報告コンプライアンスの 100%達成)

(4)水消費量(オフィスでの水消費量の 2007-2008 年比 3%の削減)

(5)健康安全と食品の安全性(労働災害喪失時間率ならびに食品事故率の減少)

(6)健康とウェルネス(健康プログラムへの参加者数の改善)

(7)従業員エンゲージメント(“Your Voice” 調査参加率 63%、エンゲージメント率 65%の達成)

(8)多様性(Global Leadership Team への女性任命者数の 2007-2008 年比の測定・報告)

(9)サプライチェーン(Compass Sustainable Purchasing Guideline の実行)

(10)企業倫理(“Speak Up” による従業員からの報告数)

(11)従業員(グローバルな離職率)

(12) サプライチェーン(新 Compass Sustainable Purchasing Guideline の実行)

企業の戦略目標を具体的に指標とする KPI であるから、単なる PI でなく、企業戦略上の文字通り鍵(key)となる指標群であるはずである。それを紐解く概念が重要性(materiality)である。これは企業によって、また時代によって異なる。例えば、British American Tobacco のアニュアルレポートには、重要性の項目で「企業ならびにステイクホルダーにとって最も重要な論点を識別するために、2001 年以来国際的にグループ企業内で討議を重ね(in dialogue with our companies internationally)、76 の論点を識別し、14 のカテゴリーにグループ分けした。その過程に、サステナビリティの専門家、NGO が参画している」と述べられている。

企業にとっての重要性と社会にとっての重要性があまりに乖離してしまうと、正統性の

問題が生じる。企業は、企業にとっての重要性(換言すれば、利益獲得主体としての経営成績・財政状態への財務的な影響度)と社会にとっての重要性(換言すれば、社会的存在としての企業が社会へ及ぼす影響度)のバランスを常に考える必要がある。その意味では、正統性を確保するための手段としてのステイクホルダー・エンゲージメント(あるいは、従業員エンゲージメント)が必要であるかもしれない。

## 6. おわりに

再び CSR に注目が集まっているが、CSR の内容は各企業によっても多様であり、その論拠を倫理性に求めるか、CSR 戦略と考えるかなど、企業にとっての CSR の位置づけもさまざまである。しかしながら、他方で、社会的責任(social responsibility)にはグローバルな規格化という大きな流れが生まれている。

CSR 経営を支援する会計システムの開発が待たれるが、その第一歩として、CSR の達成度を見えるようにすることの意義は、ステイクホルダーにとっても、経営者自身にとっても大きいと思われる。

本章では、まず財務情報として個別企業の社会的価値の生産を捕捉する付加価値会計の意義と限界について検討した。従来の損益計算構造を前提として、付加価値の生成と分配を表示する付加価値会計は、一定の信頼性を担保しつつ、企業の社会性を分析する上で有効な手段の一つとして実務にも取り入れられてきた。GRI ガイドライン(G3)においても、付加価値に相当する概念を PI と位置づけている。しかしながら、CSR や環境には貨幣的測定に耐えうる部分が必ずしも多くない。加えて、現代社会における付加価値計算書は、環境保全への対応と労働形態の多様化という新たな課題に直面している。

CSR 経営を支援するためには、財務情報としての付加価値会計だけでなく、非財務情報としての KPI による補完が不可欠である。付加価値の生成と分配を財務的に把握し、ステイクホルダーごとの分配計算を非財務的な KPI で補足すれば、両者は相互補完的に用いられる。

本章の後半では、イギリス企業の実態を調査したが、実際に開示されている KPI は企業によってさまざまであり、共通項は認められるものの、開示の形式、開示している指標は多様であり、統一化を進める作業は容易ではない。すなわち、それは KPI が各企業の戦略目標にもとづくものであり、企業にとっての重要性に依存するからである。しかしながら、社会にとっての重要性の観点からは、たとえ最低限の範囲であっても、各企業に共通な情報内容を想定し、場合によっては、開示を義務づけることが求められるであろう。

<参考文献>

- ASSC (1975) *The Corporate Report*, ASSC.
- Lehmann, M.R. (1937) *Planvolles Rechnen in Betrieb und Gruppe*, Carl Heymanns.
- Lehmann, M.R. (1938) “Volkswirtschaftliches Denken beim betriebswirtschaftlichen Rechnen”, *ZfHF*, 32.Jg., Heft 3.
- Nicklisch, H. (1929-32) *Die Betriebswirtschaft* (7.Aufl.), Poeschel.
- Porter, M.E. and Kramer, M.R. (2006) “Strategy and society”, *Harvard Business Review*, December, pp. 78-92.
- 青木脩・小川冽・山上達人編 (1981) 『企業付加価値会計』有斐閣。
- 石原俊彦編著 (2004) 『自治体バランス・スコアカード』東洋経済新報社。
- 市原季一 (1954) 『ドイツ経営学』森山書店。
- 岩田巖 (1956) 『利潤計算原理』同文館。
- 上妻義直 (1993) 「オランダ BSO 社の環境計算書」『社会関連会計研究』第 5 号, 29-38 頁。
- 上妻義直 (2008) 「英国 2006 年会社法における CSR 情報の開示規定」『会計』第 173 巻第 6 号, 49-74 頁。
- 倍和博 (2008) 『CSR 会計への展望』森山書店。
- 向山敦夫 (2003) 『社会環境会計論』白桃書房。
- 向山敦夫 (2004) 「CSR の数量化と測定方法」『企業会計』第 56 巻第 9 号, 35-41 頁。
- 向山敦夫 (2009) 「企業の社会性評価と CSR」『年報経営分析研究』第 25 号, 29-39 頁。
- 山上達人 (1984) 『付加価値会計の研究』有斐閣。
- 山上達人編著 (1989) 『会計情報ディスクロージャー—社会関連情報の開示を中心として—』白桃書房。
- 山上達人・飯田修三編著 (1994) 『社会関連情報のディスクロージャー』白桃書房。
- 山上達人 (1996) 『環境会計の構築』白桃書房。

(向山敦夫)

図表 13-4 イギリス企業の KPI

	企業名	業種	アニュアルレポート(ページ数) CSR報告等(ページ数)	
1	BP	石油	Annual Report and Accounts 2009(212頁) Sustainability Review 2009(40頁)	KPIとしては示されていない。
2	HSBC Holdings	金融	Annual Report and Accounts 2009(504頁) Sustainability Report 2009(28頁)	財務的KPIと非財務的KPI(従業員エンゲージメント、ブランド力、顧客の推薦、ITパフォーマンスとシステムの高信頼性)
3	Royal Bank of Scotland	金融	Annual Report and Accounts 2009(309頁) Sustainability Report 2009(34頁)	KPIとしては示されず、Corporate Sustainabilityとして5つの鍵となるテーマ Corporate Sustainabilityに関する詳細情報
4	Tesco	商業	Annual Report and Financial Statements 2010(136頁) Corporate Responsibility Report 2010(62頁)	財務的KPIと非財務的KPI(従業員の継続率、CO2削減量、新店舗・物流センターのCO2削減強度) CRIに関して10のKPIを設定し、2009年の目標値と実績値(※1)
5	Barclays	金融	Annual Report 2009(345頁) 2009 Responsible Banking Review(36頁)	財務的KPI、戦略的KPI、サステナビリティKPI(コミュニティ投資)、従業員KPI(2項目) ステイクホルダー・エンゲージメント、責任投資、市民権、ガバナンス
6	Vodafone	通信	Annual Report 2010(不明) Sustainability Report 2010(70頁)	財務的KPI 非財務情報KPI(ネットワーク環境、エネルギー、CO2削減、雇用、健康安全、コンプライアンス、社会的投資)
7	HBOS	金融	2009年にLloyds TSB Group plcに買収される	
8	Rio Tinto Group	鉱業	2009 Annual Report(240頁)	7つのKPI:財務KPIが6つ、1つは温室効果ガスの削減。詳細なSustainable Development Review HP上で詳細な環境情報
9	GlaxoSmithKline	薬品	Annual Report 2009(207頁) Corporate Responsibility Report 2009(350頁)	4つの財務的KPI。Our employees, Our responsibility, Regulation materialな問題に関する報告
10	Scottish & Southern Energy	公益	Annual Report 2010(156頁) Corporate Responsibility Report 2009(56頁)	Performance Indicatorsとして、134の指標を各3段階評価 職場、環境、地域社会、市場の4領域でKPI。保証付き
11	Centrica	公益	Annual Report and Accounts 2009(170頁) Corporate Responsibility Report 2009(On line)	財務的KPI(EPS、TSR、1株当たり配当)、非財務的KPI(消費者満足、CO2強度、g Co2/kWh、従業員エンゲージメント) Corporate Social Responsibility Online Awards UK 2009の第1位を受賞
12	BT	通信	Annual Report & Form 20-F 2010(180頁) Sustainability Review 2010(20頁)	KPIとしては示されず、Our Corporate Sustainabilityとして表示 顧客(1)、従業員(4)、取引先(2)、地域社会(2)、環境(2)、倫理(1)で計12のKPI

13	Aviva	保険	Annual Report and Accounts 2009 (328頁) Corporate Responsibility report 2009 (On line)	7つのKPI: 財務的KPIが5つ。従業員エンゲージメントとリーダーシップ、顧客擁護
14	Wolseley	流通	Annual Report and Accounts 2009 (152頁) CRとしてAnnual Reportの抜粋	6つの財務的KPI。その他として非財務的KPI 健康安全、環境、従業員、責任あるビジネス、地域社会エンゲージメント
15	Lloyds Banking Group	金融	Annual Report and Accounts 2009 (273頁) Corporate Responsibility report 2008 (28頁)	6つの財務的KPI。Business Reviewの中に従業員とCorporate Responsibility
16	J. Sainsbury	食品	Annual Report and Financial Statements 2010 (114頁) Sainsbury's Corporate Responsibility Report 2010 (93頁)	Key financial performance indicators (10項目)、KPIとしてではなく、Corporate responsibility reviewで説明 食品と健康、公正さの追求、環境、地域社会(差異)、職場
17	AstraZeneca	薬品	Annual Report and Form 20-F Information 2009 (212頁) Responsibility (On line)	KPIとしては表示されない。「戦略、企業目的と2009年業績」に諸指標、Environmental Sustainability、コミュニティ
18	BAE Systems	航空	Annual Report 2009 (190頁) 2009 Corporate Responsibility Report (26頁)	8つのKPI: 財務的業績(5)、政策改善(1)、Code of Conduct、安全 従業員10万人当たりの労働災害日数、行動規範の教育
19	National Grid	公益	Annual Report and Accounts 2009/10 (195頁)	財務的KPI(4)と非財務的KPI(5): ネットワーク信頼性、顧客満足、事故率、従業員エンゲージメント、温室効果ガス削減 2007 Corporate Responsibility Report (73頁)は体系的
20	Anglo American	鉱業	Annual Report 2009 (192頁) Report to Society 2009 (53頁)	3つの選択(投資(6)・パートナー(5)・雇用主(5)) (※2) Scorecard: 2009年の目標と実績
21	William Morrison Supermarkets	商業	Annual report and financial statements 2010 (92頁) Corporate Social Responsibility Report 2009 (On line)	財務的KPI(7)、非財務的KPI(5): 従業員安定、カーボンフットプリント、エネルギー消費、ゴミの埋め立て、寄付
22	Standard Chartered Group	金融	Annual Report 2009 (216頁)	財務的KPIのみ、サステナビリティに関する情報あり
23	BG Group	鉱業	Annual Report and Accounts 2009 (144頁) Sustainability Report 2009 (67頁)	戦略的目標に関するKPI(EPS、液化天然ガス等) 行動規範、従業員、社会、環境。KPIとしては示されず
24	Compass Group	食品	Annual Report 2009 (142頁) Corporate Responsibility report 2009 (7頁)	CRに関して10+2のKPIを設定し、2009年の目標値と実績値(※3)
25	British American Tobacco	食品	Annual Report 2009 (210頁) Sustainability Report 2009 (62頁)	8つのKPIはすべて財務的。Business measuresとして環境項目等(目標値と実績値) タバコの害の削減、市場、サプライチェーン、環境、従業員/文化の目標と達成度
26	Imperial Tobacco Group	食品	Annual Report and Accounts 2009 (142頁) Corporate Responsibility Review 2009 (54頁)	6つのKPIはすべて財務的。CRで記述による説明

## 第14章 地域開発のための環境会計 —バイオマス環境会計の可能性—

### 1. はじめに

企業もしくは自治体に導入されている環境会計では、個別の会計実体とするマイクロ環境会計が設定されているが、社会における環境問題への認識と理解が深まることで、製品や企業活動がサプライチェーンやライフサイクルなども含めて評価されるようになってきており、これらを把握するためのサプライチェーン型もしくはネットワーク型の環境会計を構築する必要性が高まってきている。

本章では、マテリアルのストックとフローを利用して行われる地域開発事業に意思決定情報を提供するための環境会計モデルについて考察する。具体的には、2002年に閣議決定された「バイオマス・ニッポン総合戦略」で地球温暖化の防止、循環型社会の形成、新たなビジネスモデルの創出、農林漁業の活性化などに有効な新エネルギーとして位置づけられ、国際的にも大きな注目を集めているバイオマス資源に焦点を当てる。すなわち、特定地域で行われるバイオマス資源を使った事業に関連するバイオマス資源の上流から下流までのストックとフローを把握して評価する新たな環境会計すなわちバイオマス環境会計の構築を試みる。マイクロ環境会計が企業や自治体などを対象としているのに対し、バイオマス環境会計はバイオマスのストック・フローにかかわるさまざまな会計実体や製品を対象としたより複合的な視点を持つメゾレベルの環境会計として位置付けられる。

### 2. バイオマス環境会計分野における先行研究の概要

バイオマスは「再生可能な、生物由来の有機資源で化石資源を除いたもの」と定義され、既述の「バイオマス・ニッポン総合戦略」では、バイオマスのエネルギー利活用と製品利活用に関する技術開発が進められる一方で、バイオマスタウンの構築、オフセット・クレジット(J-Ver)制度による温室効果ガス削減・吸収プロジェクトの認証などによってバイオマスの効率的な総合的利活用が図られている。

これらの事業を効果的かつ効率的に進め、経済面・環境面・社会面において持続可能なものにするためには、事業を進める自治体などの政策や参加している事業者の活動などを総合的に評価し、関与するステイクホルダーごとに意思決定情報を提供する仕組みが必要である。本章ではバイオマス環境会計をこうした仕組みの1つとして位置付ける。同会計の先行研究としては、文部科学省(2005～2008)におけるバイオマス政策の評価ツールが挙げられる。そこでは、バイオマス資源のフロー・ストックに基づいて展開される事業を経

済面、環境面、社会面の3つの側面から評価し、事業者、自治体および地域住民に、持続可能なバイオマス事業を推進していくための意思決定情報を提供する環境会計モデルが提示されている。また、2008年からは、環境省「バイオマスを高度に利用する社会技術システム構築に関する研究」(地球環境研究総合推進費)において、バイオマス事業に関する社会技術システムの一部としてバイオマス環境会計の開発と適用が進められている。

バイオマス事業については、必ずしも環境会計や会計のフレームワークを中心としたものではないが、国連、各国政府、NGOなどを中心に、バイオマス事業を持続可能な形で実施していくための基準やガイドライン作りが進められており(Roundtable on Sustainable Biofuels, 2007; UN-Energy, 2007; BMU, 2008)、日本でも、農林水産省に国際バイオマス燃料基準検討会が設置され、基準の検討が始められている。

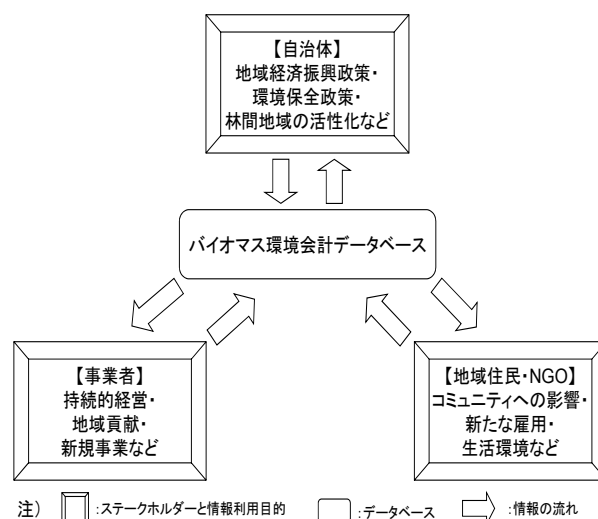
たとえば、Roundtable on Sustainable Biofuels(2007)では、持続可能なバイオ燃料であるための基準として、①法令順守、②ステイクホルダーとの協調(包括性、透明性、開放性)、③温室効果ガス削減、④人権、労働者の権利・福利厚生、⑤地域や地域住民への経済的・社会的貢献、⑥食糧安全保障、⑦生物多様性、生態系などの保全、⑧土壌の保全、⑨地表水、地下水、水利権の保全、⑩大気汚染物質の最小化、⑪生産効率性の向上と環境・社会への負の影響の最小化、⑫土地に関する権利の尊重を挙げており、バイオマス事業の経済面・環境面・社会面の各側面から考察が行われている。

### 3. バイオマス環境会計のフレームワーク

#### (1) バイオマス環境会計の目的

文部科学省(2008)では、図表14-1に示す通り、バイオマス環境会計は、有機系廃棄物バイオマス事業の経済面、環境面、社会面を評価し、バイオマス事業のサプライチェーンに関わる地方自治体、バイオマス事業者、地域住民、NGOなどのステイクホルダーの合意形成を図る意思決定情報を提供することを目的として開発されている。たとえば、自治体では、バイオマス事業による地域経済(林業、農業、エネルギー産業など)を振興すると同時に、地域の自然環境である環境ストックを保全することが重要であり、地域バイオマスのストック量・フロー量、バイオマス事業に関連する法制度・補助金制度、バイオマス事業の採算性・環境影響・社会影響といった事業を地域で持続させていくための意思決定情報が必要となる。

図表 13-1 バイオマス環境会計とステイクホルダー



## (2) ストック・フロー統合型環境会計

バイオマス環境会計では、バイオマスストックとフローを対象としているのに対し、環境省の環境会計ガイドラインなどでは、自然環境の状態などを表す環境ストックは扱われておらず、その変化である環境フローが主な測定対象となっていることから、本章ではまず、環境会計モデルとしてストック・フロー統合型環境会計モデルを提示し、これをバイオマスサプライチェーンに展開したバイオマス環境会計を検討する。


ストック・フロー統合型環境会計モデルは図表 14-2 で示される。期首と期末の環境ストックと期中の環境フローもしくはこれに関わる活動について環境会計データが設定されている(八木, 2008)。

ここでは、生物、土地、地下、水、大気などの自然環境ストックと資本投資によって構築された人工環境ストックを環境ストック、環境ストックの状態の変化を環境フローと定義する。環境会計ガイドラインでは、環境保全のためのコストとその活動によって得られた環境保全効果と経済効果が認識・測定されており、環境保全コストは、環境負荷の発生の防止、抑制または回避、影響の除去、発生した被害の回復またはこれらに資する取り組みのための投資額および費用額と定義されている(環境省, 2005, 7 頁)。



図表 14-2 ストック・フロー統合型環境会計モデルの基本的枠組み

期首ストック	環境ストック項目 測定項目	環境ストック項目	
	ストック環境項目 ストック経済・社会項目	ストックデータ	
フロー環境項目 活動項目	フロー環境項目	ストック・フロー 間の影響	フロー経済・社会項目
フロー活動項目	フローデータ	フローデータ	フローデータ
期末ストック	ストック環境項目 ストック経済・社会項目	ストックデータ	

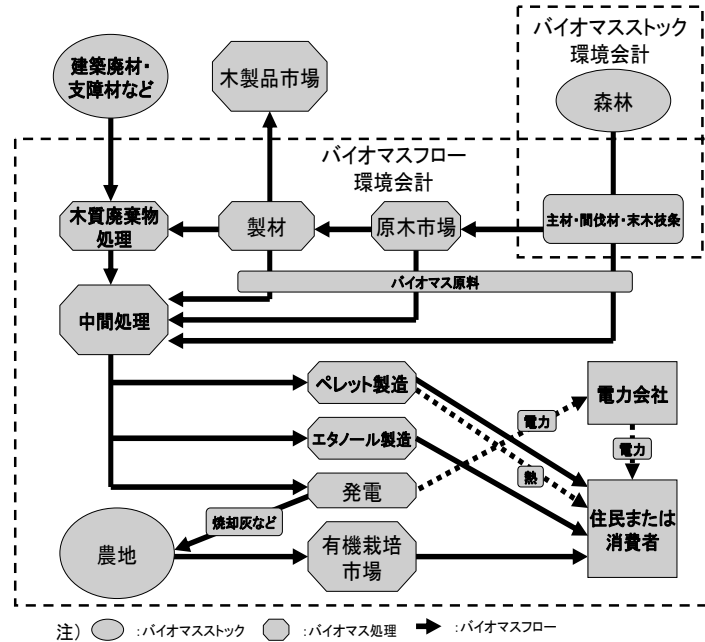
 : 環境会計データ

環境ストックには、森林、湖沼などのように環境便益を供給し、環境負荷を低減する機能を持つものや、土壌汚染や廃棄物などのように、環境負荷を蓄積し、そこから環境負荷を発生させるものが数多く存在することから、企業が環境保全活動を有効に行っていくためには、環境ストックの把握と環境フローとの有機的なリンクが必要となる。

### (3) バイオマス環境会計のフレームワーク

バイオマス資源のストック・フローおよびその利用方法は、地域ごとの自然条件、社会条件などによって大きく異なることから、バイオマス環境会計を構築する際には、バイオマス資源のストック・フローの量と質に基づいたバイオマス事業の現状分析とシナリオ設定が必要になる。ここでは、ストック・フロー統合型環境会計をバイオマス事業に適応するために、図表 14-3 に示す、森林、建築物などのバイオマスストックおよび製材などのバイオマス処理プロセスからそれぞれ林地残材、建築廃材、端材などの未利用のバイオマスフローが発生し、これを用いた木質ペレット、バイオエタノール、木製品の製造およびこれらを原料とした発電などが行なわれ、製品が市場や消費者に提供されるという一連のプロセスを仮定する。

図表 14-3 バイオマスストック・フローとバイオマス環境会計



このシナリオの中から、間伐材などを原料としてからバイオマス発電を行うケースを図表 14-2 のストック・フロー統合型環境会計の基本的枠組みに従って分析する際のバイオマス環境会計データ項目例および項目間の関係を図表 14-4 で示す。ここで、環境ストック項目では、当該企業が直接的もしくはサプライチェーンを通して間接的に環境負荷を与える環境ストックが測定対象とされる。環境ストックの測定項目では、環境項目と経済・社会項目が考えられる。前者としては、まず、広さ、質量などの物量が測定されるが、後者に該当する経済的価値を求める場合には、物量と貨幣的価値の積によって測定項目が設定される。たとえば、自然環境ストックでは、環境の質もしくは状態が明らかにされる必要があり、環境の質は、環境負荷の有無もしくはレベルによってプラスの質とマイナスの質に区分される。環境の質のプラスとマイナスの代表的判断基準としては、国や自治体が設定する法定環境基準、企業が設定する自主的環境基準などが挙げられる。マイナスの環境の質の経済的価値を測定する例としては、法定汚染基準を超えた土壌汚染を、同基準以下に汚染レベルを下げるために必要な除去処理費用額によって把握する方法などが挙げられる。たとえば、図表 14-4 では環境ストックもしくはバイオマスストックとして森林が設定されているが、森林の生育状態や管理状態などによって環境の質が把握されることになる。

図表 14-4 バイオマス環境会計データ項目例（発電）

期首 バイオマスストック	バイオマスストック項目				森林	…	森林				
	測定項目				1		n				
	物量										
	評価値										
	環境資産額										
環境負債額											
バイオマス 活動項目	イン プ ット量	アウトプット量		環境 保 全 効 果	評 価 値	ストックイン フロー・アウト フロー		費 用	収 益	経 済 効 果	社 会 影 響
バイオマス 項目事業	製品	非製品									
森林育成											
同環境保全(負荷削減)											
木材伐採・収集											
同環境保全(負荷削減)											
:											
発電											
同環境保全(負荷削減)											
期末 バイオマスストック	物量										
	評価額										
	環境資産額										
	環境負債額										

環境ストックが資産要件と負債要件を満たす場合には、環境資産もしくは環境負債として計上されるが、米国の環境会計基準の動向や既述の資産除去債務などに象徴されるように、環境資産と環境負債は、環境法規制の強化に伴って多様化すると同時に金額的重要性を増しており、環境ストックにおいても、財務会計の要件に該当するものと要件に該当する潜在的な可能性を持つものの把握が必要となる。また、環境ストックとしては、当該組織が保有するものだけでなく、サプライチェーン上で大きな影響を及ぼす、原料調達先の生物多様性、生態系、森林、水域などを対象となるケースも重要になってきている。たとえば、図表 14-4 では、発電事業で使用される木材が地域の森林に及ぼす影響を把握することになる。

環境フローは、環境ストックの変化であり、事業活動ごとに活動が及ぼす環境項目の変

化とそのストックとの相互作用さらには企業への経済的・社会的影響が測定項目として設定されている。ストック・フロー間の影響は、図表14-4では、ストックインフロー・アウトフローの項目で示されているが、森林育成による森林の成長量、木材伐採・収集による森林の減少量などが記入される。また、フロー環境項目としては、マテリアルのインプット量、アウトプット量、削減効果、貨幣単位・物量単位・評価単位などによる効果の評価値、フロー経済項目としては、マテリアル取得原価、環境保全費用、収益、経済効果、フロー社会項目としては地域社会への影響などが測定される。

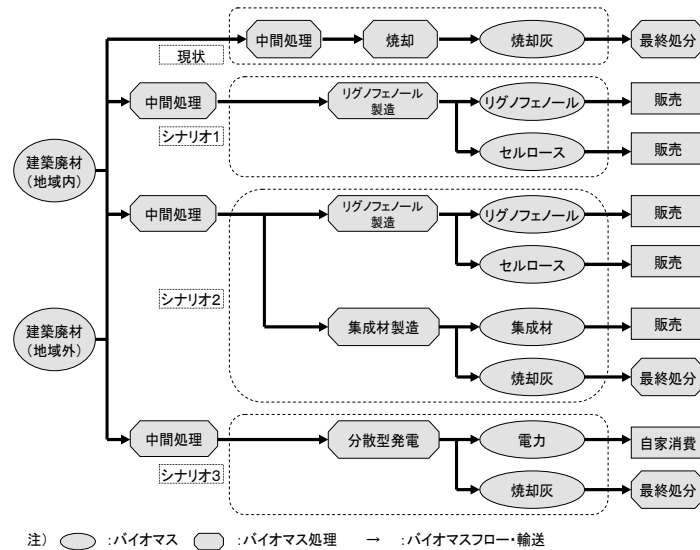
#### 4. バイオマス環境会計のケーススタディ

##### (1) 都市型バイオマス環境会計

バイオマス環境会計は適用される地域によって、バイオマスのストックとフローの形態が大きく異なる。文部科学省(2005)では、政令指定都市(北九州市など)規模の経済圏で発生する木質バイオマス(建築廃材)を想定したケーススタディが行われている。ここでは、設定されている建築廃材のフロー量は地域内と地域外からそれぞれ 45,000 t/年が設定され、木質バイオマスの処理シナリオとして、現状で行われている焼却処理に対し、シナリオ1でリグノフェノール化、シナリオ2で複合利用(リグノフェノール化と集成材化で同じ量を処理)、シナリオ3で分散発電が想定されている。

バイオマス環境会計データは、排出事業者、焼却処理事業者、中間処理事業者、製品製造事業者、製品輸送・処理事業者といった、個別利用方法にかかわる事業者およびプロセスごとに集計されている。本ケースでは環境負荷が排出 CO<sub>2</sub>に絞られ、費用・収益分析と併せて CO<sub>2</sub>削減効果の効率分析(利益/石油由来 CO<sub>2</sub>発生量)が実施され、バイオマス資源の利用方法ごとに地域全体の環境効率が算出されている。

図表 14-5 都市型バイオマスシナリオ例



出所：文部科学省（2005）92 頁

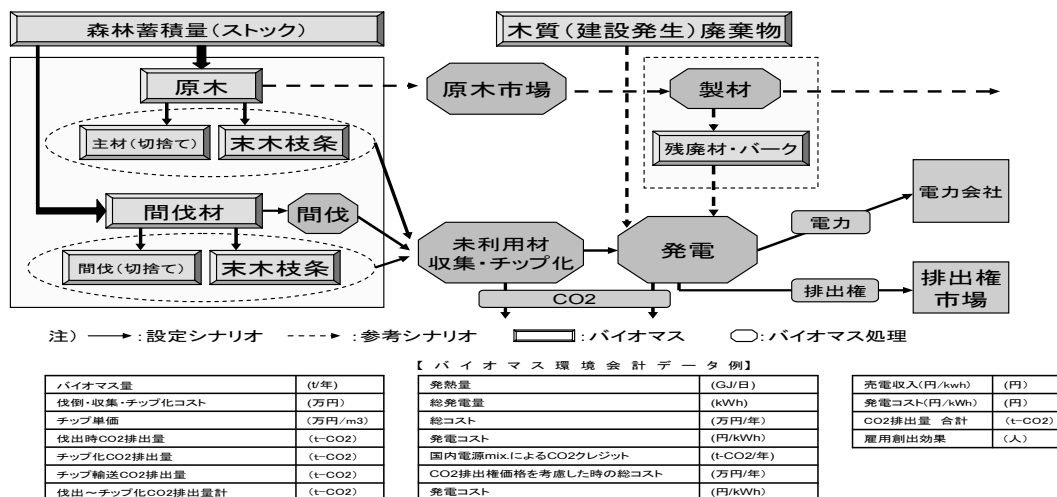
## （2）山間型バイオマス環境会計

都市型の木質バイオマスが建築廃材であったのに対し、山間地域では、木質系バイオマスの最上流にある森林ストックとそこから産出されるバイオマスフローが分析の対象となる。文部科学省(2006; 2007)では、山間部にある人口 10 万人程度の地域中核都市(飯田市など)が想定されている。設定シナリオは図表 14-6 で示される。そこでは、バイオマスのストックである森林から主材や間伐材の伐採後に切捨てられて林地残材となる主材、間伐材、末木枝条を搬出・チップ化して発電所まで運び、これを燃料として発電した電力を自家消費もしくは売電する基本的シナリオプロセスが設定されている。また、追加シナリオプロセスとしては、売電する際の価格が法律などによって変化するケースと Jver 制度などによって排出権が設定されるケースが設定されている。

山間型の木質バイオマスのストック量は、当該地域の森林の樹齢と面積に基づいて年度ごとに伐採される主材と間伐材の量が推計されている。また、利用可能なバイオマス量は、主材と間伐材から発生する林地残材のうち、コスト的に搬出可能なものが想定されている。

バイオマス処理プロセスについては、都市型バイオマス環境会計と同様に、伐倒、収集、輸送、チップ化、発電、排出権売却などの個別事業活動を対象に、バイオマス環境会計データフォーマットに基づいたデータ収集が行われている。環境負荷は CO<sub>2</sub> が対象とされ、バイオマス発電による CO<sub>2</sub> 削減量には取引可能な排出権が設定されている。

図表 14-6 山間型バイオマスシナリオと環境会計



出所：文部科学省（2007）139-140 頁から作成

環境会計データフォーマット例は、図表 14-4 に併せて示されている。ここでは、事業者ごとにバイオマスストック・フロー、費用・収益、CO<sub>2</sub>発生量、排出権などが把握されている。また、バイオマス環境会計に基づいた設定シナリオの分析からは、伐出・チップ化のコストが採算性にとって大きな障害となっていることが明らかにされている。ただし、こうしたプロセスには既に多くの補助金が導入されていることから、バイオマスフローの下流に当たるバイオマス電力の売電価格や取引可能排出権価格の引き上げによって事業の生産性を高める必要性が指摘されている。

### (3) 農林型バイオマス環境会計

農林業地域を対象とするケースでは、活動が多岐にわたり、様々なバイオマス資源が賦存もしくは発生することが想定される。たとえば、現在進行中の環境省「バイオマスを高度に利用する社会技術システム構築に関する研究」は、弘前市、黒石市、平川市、西目屋村、藤崎町、大鰐町、田舎屋村の7市町村から構成される青森県中南地域を対象としているが、約30万人の人口と約1,556 km<sup>2</sup>の面積を有する同地域は、全県生産量の約6割を占める果実を筆頭に、米、野菜、木材などを生産する農林業地域である。

同地域から発生するバイオマス資源としては、りんご剪定枝、稲わら、もみ殻、鶏ふん、製材残さ、林地残材、間伐材、りんご搾り粕、牛ふん、食品廃棄物、し尿、ホタテウロ、廃食油などがあげられる。同研究では、これらのバイオマス資源の現状の利用および廃棄

状況を明らかにすると同時に、バイオマスに対して導入可能な処理技術群とそこから生み出される製品群をリンクさせることで、同地域で導入可能なバイオマス資源の利活用シナリオの設定およびシナリオごとの経済面、環境面、社会面の評価をおこなう情報基盤の開発が行なわれている。設定可能な製品群としては、木質ペレット、飼料ペレット、電力、熱、バイオコークス、精製ガス、飼料、堆肥、液肥、バイオエタノールなどが想定されている。バイオマス環境会計は、シナリオ設定の際のステイクホルダーの情報ニーズの分析、シナリオごとの評価を行うために開発が進められており、今後の成果が期待される。

## 5. おわりに

本章では、特定の地域を対象として実施される事業活動を、マテリアルのストックとフローをリンクさせて評価し、事業に関係するステイクホルダーに意思決定情報を提供する環境会計モデルの開発を企図し、その一般モデルを提示すると同時に新たな個別環境会計モデルとしてバイオマス環境会計の構築を試みた。

本章で取り上げたケース研究では、今後最も重点的に開発を進めることが必要な領域として、バイオマスストックおよびバイオマスストックとバイオマスフローの関係性の測定が挙げられる。

森林などのバイオマスストックについては、1992年のリオの地球環境サミット以来、単にバイオマスフローを生み出すだけでなく、多くの多面的機能を果たしていることが注目されている。たとえば、日本も参加する持続可能な森林経営に向けた代表的な国際的取組みであるモントリオールプロセスは、その7つの条件として、「生物多様性の保全」「森林生態系の生産力の維持」「森林生態系の健全性と活力の維持」「土壌および水資源の保全と維持」「地球的炭素循環への森林の寄与の維持」「社会の要望を満たす長期的・多面的な社会・経済的便益の維持および増進」「森林の保全と持続可能な経営のための法的、制度的および経済枠組み」を掲げている(Roundtable on Sustainable Biofuels, 2007)。

ただし、バイオマスストックである森林の多面的機能の評価は、さまざまな測定が試みられている段階である。たとえば、日本学術会議(2001)の答申では7種類の機能を提示し、「地球環境保全」「土砂災害防止/土壌保全」「水源涵養」「物質生産機能」の貨幣単位による評価を試みている。一方、森林管理プロジェクトがオフセット・クレジットの対象となるCO<sub>2</sub>吸収機能や、水道料金に水源税がかけられる場合に評価される水源涵養機能などは貨幣評価されるケースも増えており、バイオマスストック評価の重要性が増加している。

また、バイオマス事業を持続可能な形で行うためには、堆肥、ペレット、電力、熱、エタノールなどの製造を行う事業者だけでなく、関連する地域のすべての事業が経済面・環境面・社会面で持続可能となる必要があることから、バイオマスフローを使った電力、熱などの提供だけでなく、バイオマスストックである森林から産出されて未利用であ

った間伐材や林地残材の有効利用が、林業経営や森林の育成にも大きな推進力となるといったストックとフローの関係性に注目していくことも重要である。

今後の環境問題への自治体や企業の対応を考えると、バイオマス事業は、地域開発にとってさらに重要性を増していくことが予想される。ただし、これを持続可能な形で運営していくためには、バイオマスのストックからフローまでのすべてを把握すると同時にこれらを経済面、環境面、社会面から総合的に評価し、事業に関わるステイクホルダーがこうした情報を共有することが重要となる。バイオマス環境会計はそのための新たな環境会計ツールとして今後のさらなる開発と実践が期待される。

#### <参考文献>

BMU (2008) *Optimierungen für einen nachhaltigen Ausbau der Biogaserzeugung und Nutzung in Deutschland*, Bundesministerium für Umwelt Naturschutz und Reaktorischerheit.

Roundtable on Sustainable Biofuels (2007) *Global Principles and Criteria for Sustainable Biofuels Production, Version Zero* (<http://energycenter.epfl.ch/biofuels>).

UN-Energy (2007) *Sustainable Bioenergy : A Framework for Decision Makers*, UN.

飯田市 (2005) 『飯田市森林整備計画変更計画書』飯田市。

環境省 (2005) 『環境会計ガイドライン 2005年版』環境省。

金藤正直・八木裕之 (2009) 「青森県中南地域のバイオマス事業を対象とした環境会計モデルの構想」『横浜経営研究』第31巻第1号, 1-16頁。

木下勇吉編著 (2005) 『森林の機能と評価』J-FIC。

日本学術会議 (2001) 『地球環境・人間生活にかかわる農業及び森林の多面的な機能の評価について (答申)』日本学術会議。

農林水産省 (2006) 『バイオマス・ニッポン総合戦略』農林水産省。

北海道 (2002) 『木質バイオマス資源利用モデル調査』北海道。

三菱総合研究所 (2001) 『地球環境・人間生活にかかわる農業及び森林の多面的な機能の評価に関する調査研究報告書』三菱総合研究所。

文部科学省 (2005) 『一般・産業廃棄物・バイオマスの複合処理・再資源化プロジェクト平成16年度研究報告書』文部科学省。

文部科学省 (2006) 『一般・産業廃棄物・バイオマスの複合処理・再資源化プロジェクト平成17年度研究報告書』文部科学省。

文部科学省 (2007) 『一般・産業廃棄物・バイオマスの複合処理・再資源化プロジェクト平成18年度研究報告書』文部科学省。

文部科学省 (2008) 『一般・産業廃棄物・バイオマスの複合処理・再資源化プロジェクト平



成19年度研究報告書』文部科学省。

八木裕之(2008)「バイオマス資源を対象としたストック・フロー統合型環境会計の展開」『会計』第174巻第4号, 26-35頁。

八木裕之・丸山佳久・大森明(2008)「地方自治体における環境ストック・フローマネジメントーエコバジェットとバイオマス環境会計の連携ー」『地方自治研究』第23巻第2号, 1-11頁。

八木裕之(2007)「バイオマス環境会計の構想と展開」『環境管理』第43巻, 12-17頁。

八木裕之・斎尾浩一郎(2005)「ストック・フロー統合型環境会計の理論と実践」『横浜経営研究』第26巻第1号, 13-40頁。

(八木裕之)

## 第 15 章 「環境会計」と公共性

### 1. はじめに

本章は、近年、改めて注目を集めるようになってきた公共性論と、「環境会計」の関係について論じようとするものである。具体的には、公共性という概念が、会計研究の中でどのように取り扱われようとしているのかについて整理し、つづいて、それが「環境会計」という議論とどのような関係にあるのかについて検討する。

### 2. 近年の公共性論の展開

近年、グローバリゼーションの進展に伴って、国家による統制の有効性が減衰し、代わって国際機関やグローバル企業が支援する下で、新自由主義的な市場経済が広がってきた。そうした市場経済の中に、公共的な要素をどのように組み込んでいけば良いのかという関心が、NGO や NPO を主体とする運動や、企業内部の自主的な取り組みとして現われ始めている。これまで、一般的に、公共的な問題は、国家によって扱われるものと捉えられてきたが、それが従来の公共部門だけでなく、市民社会においても取り組まれるようになってきたために、公共性という概念の再構築が迫られているのである。

国家が公共的な役割を担うという考え方は、プラトンの『国家』以来、政治哲学を通じて定着してきたものであり、例えば、それは最近まで広く受け入れられてきた福祉国家体制の下で、労働者など社会的弱者の保護が図られてきた中に読み取ることができる。他方で、このような国家の役割を強調することは、国家による社会への介入としても概念化され、その介入からできる限り自由な領域を確保しようとする考え方の中にも、公共空間の存在を看取することができる。例えば、昨今の民営化や規制緩和という新自由主義的な政策の背後には、私益の追求が公共の利益の実現へつながるという考え方が据えられており、そこではスミスの「神の手」を念頭に、公共空間が私益から派生するものと位置づけられている。

しかし、現在、グローバルな経済活動の結果としてもたらされつつある伝統文化や自然環境の破壊が、国家や市場による公共的な役割だけでは救済され得ないという不安から、国家でも市場でもない新たな担い手を模索しようとするところに、改めて公共性が議論されるようになってきている。その主要な担い手として「市民」という概念が指定され、そこでは、これまでの国家や市場という思考の枠組みに囚われない、自由な意見が現わされる場

として、公共空間の再構築が目指されようとしている<sup>1</sup>。

こうした公共性論の展開は、これまで、営利企業の活動の成果を正確に記録・計算してきた、会計や監査という仕組みや、効率的な資本市場を成立させるインフラとして制度化されつつある、会計情報の役割とも決して無縁ではないだろう。また、最近では、会計学の中でも、自然環境の破壊という問題への関心の高まりから、「環境会計」<sup>2</sup>という議論も生み出されつつある。では、現在、会計学の領域において、公共性概念は一体どのように捉えられているのであろうか。また、こうした背景の下で生まれてきた「環境会計」という議論は、その公共性概念とどのような関係にあるのだろうか。以下では、これらの論点につき、順に見ていくことにしたい。

### 3. 会計学における公共性への意識

近年の公共性論の新たな展開は、会計学の中でどのように受け止められているのであろうか。こうした問題意識を背景に、*Accounting, Auditing and Accountability Journal (AAAJ)*では、2005年に「会計研究と公共の利益」というタイトルの特集が組まれた<sup>3</sup>。その中で、同特集の編集方針を説明している Neu and Graham(2005)は、現在、広く議論の必要性が認められるようになってきている公共性という概念と会計の関係について論じる際に、まずその前提として次のような合意が得られるであろうと述べている。

「会計と社会の関係について論じる場合、規範的な観点から、会計は公共の利益 (public interest) に資するべきであるという見解が、自然と生じてくるのがわかる。こうした傾向は、会計専門職が公共の利益の保護に努めなければならないという伝統的な要請や、また、現在、多くの会計研究が支持する新古典派経済学において、会計は投資家へ信頼できる情報を提供し、透明性を確保することによって、社会的厚生 (social welfare) を最大化すると想定されている中に確認できる。しかしながら、これまで会計研究において公共の利益という概念そのものについて問題化されることはほ

<sup>1</sup> 公共空間という概念そのものについて論じている齊藤(2000)によれば、公共空間とは「現われの空間」であり、それは他者をひとつの始まりとして見なすような空間、他者を自由な存在者として処遇するような空間を意味している。そこでは、他者を他者自身の位相におくという態度、すなわち予期せぬことを待つという態度が求められることになる(齊藤, 2000, 43頁)。

<sup>2</sup> 本章では、会計学の中で体系化されてきた理論枠組みや研究方法を利用しながら、何らかの形で環境問題へ取り組もうとする試みを、総称して「環境会計」と呼ぶことにする。なお、こうした試みを推進する研究者による研究報告を、具体的な個々の実践から区別することが難しいため、ここでは特にその研究と実務の間に区別を設けていない。本章の観点からすれば、当該領域の研究と実務を同列に扱うことによる特別な弊害はない。

<sup>3</sup> ここで、公共の利益とは、字義的には公のための利益を意味するものであるため、したがってそれは、公そのものの性質、すなわち公共性という概念が定まって初めてその内容が明示される関係にあるものと考えられる。

とんどなかった」(p.585)。

彼らはこのように述べながら、これまで、利益の計算や監査の提供といった伝統的役割の中に、また、新古典派経済学を理論基盤とする会計情報の役割の中に、会計が公共の利益へ資する点が認められてきたが、現在、こうした従来の見方を超えて、会計学の内部でも、その概念の意味について、つまり公共性そのものを問い直していくことの必要性を示唆しているのである<sup>4</sup>。ここから、彼らの想定する公共性概念が決して一様ではなく、またその意味合いによって会計の役割も異なるものと理解されていることがわかるが、では一体、具体的にどのような議論が展開されていたのであろうか。

まず、こうした異なる会計の役割の間の矛盾を、アメリカ会計専門職が想定する公共の利益という概念の中に読み取ろうとしている Baker(2005)は、公認会計士協会、会計基準設定機関、大手会計法人が公表している文書の言説分析を行っている。彼は、現在の政治的論調を、大きく、新自由主義(neo-liberal)、自由社会民主主義(liberal social democracy)、批判的社会民主主義(critical social democracy)の3つに分類し<sup>5</sup>、それぞれの機関が公表する文書の中に、前二者の論調が混在していることをつきとめ、その理論的な矛盾を指摘したのである。すなわち、それらの機関が想定する公共性概念は、資本市場の重要性を前提としながらも、監査や他の専門技術を通じた市場の規制の必要性をも訴えるものとなっており、そこに新自由主義的な見解を基礎にしながら、自由社会民主主義と同様に、国家による統制の存在意義を認めようとする、理論的な矛盾があることを明示したのである。

こうした国家による統制を重視する公共性と、市場経済を重視する公共性との間の理論的矛盾を、より具体的な会計実践の中に見出そうとしている論文もある。たとえば、そうした会計実践上の矛盾を、日本の特殊な文脈の中に分析している Sawabe(2005)によれば、1980年代以降の金融規制における情報公開が、預金者を投資家として位置づけるレトリックの役割を果たしていたことが指摘されている。すなわち、一般大衆に対する銀行の財務情報の公開の改善が、個々の預金者を合理的な投資家と見なすように理解されたのである。そこでは、個々の預金者が公開された財務情報に基づいてより良い銀行を選択するように

---

<sup>4</sup> 彼ら自身の見解は、「主流派の研究者は、ミクロ経済学のモデルに依拠しながら、会計と公共の利益の関係を一方向的に捉えている。すなわち、より良い会計(表現の忠実性、信頼性、適時性、比較可能性を備えた情報)が、より大きな社会的便益をもたらすと思われる」(Neu and Graham, 2005, p. 585)との指摘からもわかるように、既存の会計制度を批判的に捉えている。

<sup>5</sup> Baker(2005)によれば、新自由主義(neo-liberal ideology)とは、もし政府による経済事象への干渉が最小限であり、市場メカニズムへの介入がほとんど行われなければ、社会は、より効果的かつ効率的に動くであろうとする思想のことである。次に、自由社会民主主義(liberal social democratic perspective)とは、多数の有権者によって民主的に選挙された政府に対して国家の統制を委ね、経済的な活動は、国家規制の下で行われるべきであるとする思想である。また、批判的社会民主主義(critical social democratic perspective)とは、社会的正義(social justice)と経済的公平性(economic equality)の達成を目指して、社会変革を積極的に求めようとする思想のことであり、そこでは、企業活動の営利性も疑われ、たとえその活動が制限されるとしても、強力な規制の必要性が唱えられることになる(Baker, 2005, pp.701-702)

迫られたのであるが、皮肉にも、彼らにはそのように行動する経済的動機がなかったことが論じられている。

これら2つの論文は、国家統制と市場経済の境界線上における会計の関わりについて分析したものであったが、それ以外にも、近年の新たな議論を反映して、より広範な公共性概念について考察している論文もある。例えば、Dillard and Ruchala(2005)は、ステイクホルダーの範囲を広げ、歴史を尊重し、将来保護すべき立場にあるような、声なき他者に配慮することが、学者の大切な役割であるという観点から、会計実践が「管理的な悪(administrative evil)」と化している点を批判しようとしている。彼らによれば、国家統制に資するものであれ、市場経済に資するものであれ、およそ会計手続きというものが、組織に対して合理性の拠り所を提供する存在となっており、他の価値判断を覆い隠す役割を果たしている点が示されている。具体的には、さまざまな技術の利用や、専門家の配置、また官僚的な組織構造が、人々の道徳的な規範を霧散させるような側面を指摘しているのである。

また、「会計と公共の利益」というタイトルの論文を寄稿しているLehman(2005)も、現在、巨大な会計法人が国境を越えて拡大し、会計に関わる実践が世界中の人々の心理的な枠組みの形成と密接に結びつくようになっているが、企業における不正や犯罪、また現在の人種差別や環境問題を考えれば、たとえそうした会計による道具的理性によって人々の行動が制約されているとは言え、私たちは、こうした世界の一部を積極的に書き換え、新しい認識枠組みを提示することによって、新たな社会関係を構築していかなければならないと論じている。すなわち、新たな公共空間を想像することの必要性を念頭に置きながら、従来の公共の利益に資する会計実践の役割が、その制約になっている側面を指摘しているのである。

さらに、Cooper(2005)は、市場経済の行き過ぎによる悲惨な影響が、何万人もの人々の日々の生活にまで及んでいること、また現在の民主主義にはそれらを抑制するだけの力がなく、国際的な政治機関が企業活動の支配下にあることを指摘し、今日ほど、学者が社会運動を推進することによって公共的な役割を果たすことが重要な時機はないであろうと論じている。彼女によれば、学者の役割とは、支配的な物語に対する代替案を提示することであり、特に周辺化された他者の声へ耳を傾けなければならず、会計やファイナンスにおける学者も、その時代のローカルな社会問題に対して積極的に関与し活動するべきであると論じている。

このように、同特集号において、公共性がどのように取り扱われてきたのかについて見てきたが、そもそも公共性の定義が、時代や視点によって異なり、そのそれぞれの局面において会計の役割も大きく異なることが指摘されていた。たとえば、伝統的に、国家統制の役割が尊重される文脈では、利益の計算や監査の提供といった会計の役割が重視されてきたが、近年の市場経済への傾斜の中では、会計情報が重視されるようになっており、両

者の制度設計上の間に、大きな齟齬をきたし始めている点が、異なる公共性概念の境界線上に分析されていた。

また、近年、その重要性が指摘されるようになってきている自然環境や伝統文化を配慮する方向へ、積極的に議論の範囲を拡大していこうとする見解も見られた。彼らによれば、公共性という概念も時代と共に変化するものであって、社会主義体制の崩壊が経験された今、市場を基盤とする制度設計の将来像に寄せられている不安は、もはや既存国家の保護によって解消されるようなものではないのだろう。現在、改めて公共性が論じられるようになってきているのは、徐々に意識が高まりつつある自然環境や伝統文化への配慮から生まれているものであって、それは、グローバルな文脈で主軸になりつつある市場経済から、どれほど距離を置いたところに公共空間を設定できるのかという問題へとつながることになる。要するに、市場経済からどれほどの距離を確保できるのかという点に、公共性概念の新しい意味合いが依存しており、会計研究の文脈でも、その重要性が認識されるようになっていたのである。

では、この新しい公共性概念は、既存制度と接する点で、一体何をもたらしているのだろうか。次節では、特に会計学の領域における、この接点について見ていくことにしたい。具体的には、おそらく、直接的にせよ間接的にせよ、環境問題の影響を受けて生成されてきたと思われる「環境会計」という議論に焦点を置き、その境界線上で、本質的な問題が指摘されてきたことを明示する。

#### 4. 「環境会計」と公共性の期待ギャップ

前節で見た、会計学者による公共性への渴望は、政治的には少々ラディカルに過ぎるものも含まれていたかもしれないが、それでも、近年の公共性論の展開が、会計学の領域でも認識されるようになっており、既存の会計制度の変更を迫るほどの大きな意識が、その中に論じられようとしている点を看取するには十分であろう。

このように、会計学の領域においても新たな公共性概念に対する志向が生まれてきたことは、時を同じくして論じられるようになってきた「環境会計」という議論の中に読み取ることができる。この「環境会計」という議論は、論者によってその捉え方はさまざまであるが、多かれ少なかれ、環境問題への意識の高まりを背景として生まれてきたことは事実であり、筆者が見る限り、その議論の動向は、大きく次の3つの支流に分けることができる。

1 つ目は、アカウンタビリティという、会計学において古くから論じられてきた概念を理論的基盤にすえる支流であり、そこでは、主に、企業による社会や環境に関わる情報をステイクホルダーに対して報告するプロセスと、その検証プロセスに焦点が置かれてきた。例えば、その中心的な先導者である Gray *et al.*(1996)は、「われわれは、アカウンタビリ

ティというフレームワークが、一般的には会計情報の伝達や、とりわけ企業社会報告の分析に、最も有益なものの一つであると信じ続けている。・・・われわれは、社会環境会計および情報開示がアカウンタビリティの発展にとって不可欠であると主張するために、幅広い理論的視野を提供する」(pp.32-33, 訳書 48 頁)と述べ、アカウンタビリティを理論的基盤として、企業が社会や環境に関わる情報を提供していくことの重要性を指摘している。彼らによれば、近年の公共性を重視する社会的風潮と呼応して、アカウンタビリティという概念も拡張されなければならない、その拡張されたアカウンタビリティを満たす手段が「社会環境報告」や「社会監査」として提示されているのである。

2つ目は、「環境管理会計」と呼ばれる支流であり、そこでは、経営者の意思決定にとって有用な情報を提供するという管理会計の枠組みが理論的基盤として利用されている。彼らによれば、「環境管理会計」とは「企業の環境パフォーマンスや経済パフォーマンスを最適にしながら、持続可能な経営を実現するために、財務および非財務に関わる情報を生成・分析・利用すること」(Bennett *et al.*, 2003, p.1)であり、その機能は①意思決定者である経営者の関心を環境問題へ向けること、②効率的な資源の利用を通じて、間接的に環境への影響を削減すること、③貨幣情報と物量情報を統合していくことにあるとされる(p. 6)。この支流では、これまで、こうした基本認識に基づきながら、伝統的な管理会計と「環境管理会計」の違いや、貨幣情報と物量情報の関係など、さまざまなカテゴリー上の概念的な違いを説明することが試みられてきた。

3つ目は、「環境情報と市場の評価」を研究する支流であり、そこではステイクホルダーの意思決定にとって有用な情報を提供するという枠組みが、理論的基盤として利用されている。彼らによれば、ステイクホルダーが、企業の環境影響を適切に評価できるようになるためには、どのような情報の開示が必要か、またそれが市場パフォーマンスに及ぼす影響はどの程度か、を調査することが会計専門家にとって重要な課題となっており、①企業の環境活動の測定に関わる問題や、その情報開示に関わる問題へ取り組むこと、また②そうした活動が企業の経済的な市場パフォーマンスに及ぼす影響を評価するモデルの開発が目指されている(Freedman and Jaggi, 2000, pp.xiv-xv)。

これら3つの支流において採用されている枠組みは、どれも会計学者にとって馴染み深いものばかりであるが、しかしながら、これらの「環境会計」が議論されるようになった当初から、同様にその根本的な限界点が指摘されていたこともまた事実である。例えば、その中でも最も辛辣な批判を展開していた Power(1991)は、

「会計専門職に重心を置く既存および新生の環境監査実務は、『環境言説』を占領し、制限し、歪曲することになるだろう。これは、必ずしも意図して、あるいは共謀して、起こるわけではないが、伝統的な監査専門知識が環境問題を専有し、それを独自の経済的・リスク的言語へ翻訳するうちに、強力な言説的還元をもたらすことになる。」(p.

と述べ、アカウンタビリティという理論枠組みに基づく「環境会計」の限界について指摘していた。具体的には、アカウンタビリティ理論を説明する際にしばしば利用されてきた、プリンシパル=エージェントのモデルを想定し、「環境会計」において、企業をエージェントと仮定すれば、まさにそのプリンシパル自体の性質が問題になると指摘する。一般に、エージェントモデルでは株主がプリンシパルと想定されるが、「環境会計」を仮定するとき、果たして誰がプリンシパルとなりうるのか、すなわちプリンシパル自体のアイデンティティに悩まされることになる。また、アカウンタビリティを履行する手段である会計技術についても、環境問題において必ずしも重要ではない計算へ不当に意識が集中させられることになり、結果、「環境言説」を歪曲することにつながると指摘する。彼によれば、環境問題に取り組む上で欠かせない、人間と自然との本来的な関係についての考察は、会計実践に体现されているような計算を放棄したときに初めて可能になるのであって、会計の枠組みに焦点が置かれる限り、その空間が開かれることはない論じていたのである(p. 36)。

ここで Power(1991)が焦点に置いていたのは、アカウンタビリティ理論に基づく「環境監査」実務であるが、こうした批判を敷衍すれば、その他の2つの支流についても、容易にその会計学的な限界が明らかになる。例えば、「環境管理会計」の領域では、同様に意思決定者である経営者自身のアイデンティティの曖昧さが問題となり、具体的には、「環境に配慮した意思決定とは、そもそもどのようなものなのか」という経営者自身の困惑の中に現れることになる。また、しばしば強調される貨幣情報と物量情報の区別が、果たして本当に経済問題と環境問題を体现するものであるのかという素朴な疑問も、こうした限界を反映するものであろう。さらに、「環境情報と市場の評価」では、「環境市場」や「社会市場」という標語の下に、市場が、環境問題や社会問題を評価できることがその立論の前提とされているが、近年の公共性論の展開でも見てきたように、環境問題や社会問題そのものの複雑性が議論され続けている段階で、市場はそれらの問題に対して一体どのような判断を行い得ているのかという疑問が生じる場所に読み取ることができる。

これら全ての疑問に共通しているのは、環境問題という広範な問題を、会計学の枠組みで捉えようとした結果生じている問題であるという点であり、これこそ会計学による「言説的な還元」(Power, 1991)に他ならないだろう。換言すれば、「市民」の公共性のために、なぜ国家統制や市場経済に由来する公共性の言語を利用しなければならないのかという問題であり、このようにして不当に還元された「環境会計」という議論は、現在の公共性への意識の高まりとの間に、大きな「期待ギャップ」を生み出す可能性があると言える<sup>6</sup>。

<sup>6</sup> こうした「期待ギャップ」は今なお存続しており、例えば、Unerman *et al.*(2007)が、アカウンタビリティ理論の観点から「サステナビリティ会計」というものを構築しようとしている一方で、Messner(2009)



おそらく、この根本的な原因は、近年の環境問題への関心の高まりに対して、「我々会計学者としてこの事態に何ができるのか」という問いの立て方自体にあるものと思われる。これまで、高名な会計学者によって繰り返し唱えられてきたように、会計には決して本質などなく、それは常に相対的なものである。彼らによれば、それを形成する現象は絶えず変化しており、その変化した環境の下では、古い方法は有用性を失い(Littleton, 1933, p. 361)、また、現在の会計もより大きな全体の一部であるために、それを理解するためには、常にその全体との関わりを把握しなければならない(Hopwood, 2007, pp.1367-1368)。ここへさらに一言付言するなら、もしその全体的な環境の変化が極端に大きいものであるならば、会計は、それが基礎を置く土台自体の変更をも余儀なくされうるといふ点であろう。

企業活動のグローバル化に伴って、公共性への意識が広がり、「環境」という標語が付された取り組みに対する世間からの期待の高まりが避けられなくなっている以上、こうした「期待ギャップ」を埋めるためには、「環境会計」という議論の限界を世間に周知していく方向よりも、大きな全体である環境問題の複雑性について、会計学者自らが学習していく方向の方が、重要な課題となりそうである。

## 5. おわりに

本章では、近年の公共性論の展開を反映した会計学者の意識を念頭に置きながら、「環境会計」という議論を概観し、その間に大きな「期待ギャップ」が存在しうることを指摘した。言い換えれば、「環境会計」による会計学的な限界・制約は、会計学者自身による公共性への意識の高まりと、ますます乖離していく可能性がある。こうした乖離を放置し続けられれば、「環境会計」という議論は、その乖離の内に消滅することも予想されるが、それでもそこに何を案ずることもないであろう。楽観しすぎることもなければ、悲観しすぎることもない。そもそも、それらが依拠しようとしている管理会計、新古典派経済学、資本主義的な会計学—また人類史的な記録でさえ—も、早晩消失するものであることに相違はないのである。経験的には、石にでも銘じて保存でもしておけば、数千年はもつ制度もありうるが、時代が移り変われば、それも解読すらできないほど、どこか異国的(エキゾチック)なものへと変わり果てる。これは極端な飛躍かも知れないが、少なくとも自然環境の公共性という問題設定自体、極端に飛躍した議論であったことを、肝に銘じていく必要はあるだろう。もし、新しい地球をもう一つ作ることでできたなら、飛躍した環境問題に見合ったイノベーションと呼びうるかも知れないが、ここ数百年の産業史を考慮すると、果たしてそれが本質的な救済策となるのだろうか。山の上へ達するまでには、まだしばらく分け入る必要がありそうである。

---

が、あらゆる問題を説明の提供主体の問題へと還元してしまう「アカウントビリティの限界」(p. 919)を論じている中に読み取ることができる。

<参考文献>

- Baker, C.R. (2005) "What is the meaning of 'public interest': Examining the ideology of the American public accounting profession", *Accounting, Auditing and Accountability Journal*, Vol. 18, No. 5, pp. 690-703.
- Bennett, M., Rikhardsson, P.M. and Schaltegger, S. (Eds.) (2003) *Environmental Management Accounting: Purpose and Progress*, Kluwer.
- Cooper, C. (2005) "Accounting for the public interest: Public ineffectuals or public intellectuals?", *Accounting, Auditing and Accountability Journal*, Vol. 18, No. 5, pp. 592-607.
- Dillard, J.F. and Ruchala, L. (2005) "The rules are no game: From instrumental rationality to administrative evil", *Accounting, Auditing and Accountability Journal*, Vol. 18, No. 5, pp. 608-630.
- Freedman, M and Jaggi, B. (Eds.) (2000) *Advances in Environmental Accounting & Management*, Vol. 1, JAI.
- Gray, R., Owen, D. and Adams, C. (1996) *Accounting and Accountability: Changes and Challenges in Corporate Social and Environmental Reporting*, Prentice Hall (山上達人監訳、水野一郎・向山敦夫・國部克彦・富増和彦訳『会計とアカウンタビリティ—企業社会環境報告の変化と挑戦—』白桃書房, 2003年).
- Hopwood, A.G. (2007) "Whither accounting research?", *The Accounting Review*, Vol. 82, No. 5, pp. 1365-1374.
- Lehman, C.R. (2005) "Accounting and the public interest: All the world's a stage", *Accounting, Auditing and Accountability Journal*, Vol. 18, No. 5, pp. 675-689.
- Littleton, A.C. (1933) *Accounting Evolution to 1900*, American Institute Publishing Co.
- Messner, M. (2009) "The limits of accountability", *Accounting, Organizations and Society*, Vol. 34, No. 8, pp. 918-938.
- Neu, D. and Graham, C. (2005) "Editorial: Accounting research and the public interest", *Accounting, Auditing and Accountability Journal*, Vol. 18, No. 5, pp. 585-591.
- Power, M. (1991) "Auditing and environmental expertise: Between protest and professionalisation", *Accounting, Auditing and Accountability Journal*, Vol. 4, No. 3, pp. 30-42.
- Sawabe, N. (2005) "Accounting for the public interest: A Japanese perspective", *Accounting, Auditing and Accountability Journal*, Vol. 18, No. 5, pp. 631-647.
- Unerman, J., Bebbington, J. and O'Dwyer, B. (Eds.) (2007) *Sustainability accounting and accountability*, Routledge.
- 斉藤純一 (2000) 『公共性』岩波書店。

(堀口真司)

# 終章



## 終章 環境経営意思決定支援のための会計システムの展望

### 1. はじめに

本報告書では、環境経営意思決定の側面を、意思決定者の主体者別に「企業の環境経営意思決定」(第Ⅰ部)と「社会・経済の環境経営意思決定」(第Ⅱ部)に分け、その具体的な内容について、できる限り包括的に論じると同時に、個別の論点についても可能な限り深める努力を行ってきた。

序章で述べたように、環境と経済の両立が 21 世紀最大の課題であるとするれば、環境と経済を具体的に連携する技術としての会計が果たすべき役割はきわめて大きいという理解がわれわれの問題意識の出発点にある。しかしながら、環境と経済の両立という大命題は、企業に関する環境経営意思決定の現場では抽象的に語られることが多く、企業活動において環境と経済を両立する際に会計が重要であるとしても、その具体的な局面は実際にはなかなか特定化されてこなかった。そこで本委員会では、企業経営において環境と経済が交差する場面とそこにおける会計システム(会計情報を含む)の役割について考究することを目的としてきた。そこでは、いわゆる環境会計(環境管理会計や環境財務会計を含む)と称される会計技術のみが対象となるのではなく、より幅広く管理会計、財務会計、財務報告などの中に組み込まれた環境的要素に焦点をあてて、それがどのように環境経営意思決定に貢献するのかを論じてきた。さらに、環境と会計の関係を論じるうえで、避けて通れない会計システムに内在する限界についても目配りを行ってきた。

環境経営意思決定と会計システムの間を議論する視点は多様である。序章で示したように、企業の視点と社会・経済の視点、製品の視点とプロセスの視点、さらには現在の視点と将来の視点が相互に複雑に絡み合いながら複合的な問題領域を構成している。また環境問題は、経済のように単一の指標に集約されるものではなく、むしろ多様性をその本質としており、その全領域を統一的な視座から評価することは困難な課題である。しかし、この問題を、既存の経営意思決定をいかに環境配慮型に転換できるかという問題に転換すれば、全体としては抽象的にとどまっていた環境と経済の両立が環境経営意思決定の場面で特定化することができる。そこでの会計システムの役割は、環境に関する経済的な情報を意思決定の場面へ提供することである。環境経営を支援する会計システムの役割は、企業経営の主要な領域全般に確認することができ、サプライチェーン・マネジメントなどの組織間にまたがる領域でも重視されつつある。また、社会と経済の視点では、投資家から社会全体のステイクホルダーに至るまでその適用範囲を拡充しつつある。

しかし、序章でも指摘したように、環境経営意思決定の各領域は会計システムにおける支援の可能性を議論する場合、その成熟度に濃淡の差がある。本報告書では、環境経営意

思決定を支援する会計システムが十分に実務としては確立されていない段階の場合は経験的データに基づく現状把握を中心に「基礎研究」を行い、たとえば MFCA のような既存の有力な手法が確立されている場合はその拡充・体系化という「応用研究」を主眼とした。さらに、多様な環境経営意思決定に対応するために「新手法の開発」として、環境経営意思決定を支援する新しい会計システムの開発にも努力した。この終章では、本報告書の内容を「基礎研究」、「応用研究」、「新手法の開発」の3つの視点から整理して、それぞれの領域で、何がどこまで解明され、次の課題は何かを総括することにした。そして最後に、環境経営意思決定を支援する会計システムの限界について検討し、それを克服するための方向性を議論する。

## 2. 企業の環境経営意思決定を支援する会計システム

企業の環境経営意思決定に関連する領域として、本報告書では、生産、業務改善、製品開発、設備投資決定、業績評価、サプライチェーン・マネジメント、環境外部性マネジメントの7つの領域を分析した。特に、生産、業務改善、製品開発、設備投資、業績評価の5つの領域は企業経営の中核であり、経営管理や管理会計が対象とする中心領域でもある。一方、環境面でのサプライチェーン・マネジメントや環境外部性マネジメントは組織間や企業外部と関係する領域である。環境経営意思決定と会計システムの成熟度から適切な分析方法を採用した結果、製品開発と業績評価に関しては現状把握のための「基礎研究」が、生産と設備投資決定さらにはサプライチェーン・マネジメントに関しては MFCA や環境設備投資を中心とした「応用研究」が、業務改善と環境外部性マネジメントに関しては「新手法の開発」もしくは「新しい分析視角」の検討に焦点をあてた研究を実施した。以下、この観点から各章の内容を振り返ることにしよう。

### (1) 基礎研究—環境経営意思決定支援の可能性—

#### ①「環境適合設計を支援する環境管理会計—環境配慮型製品の開発意思決定—」(第3章)

環境配慮型製品開発を支援する環境管理会計としては、これまで環境配慮型原価企画の重要性が主張されてきた。しかしながら、通常の前原価企画とは異なり、環境配慮型原価企画は理念としては想定できるものの、実務としては固有の活動領域として識別することが難しいものである。そこで第3章では、環境配慮型製品開発の意思決定を支援する会計システムを考察するための基礎研究として、環境適合設計と原価企画の関係について、質問票調査によって探索的な研究を実施した。分析の結果、環境に配慮した製品開発の環境パフォーマンスと、ISO 活動、ベンチマーキング、補完的資産の間には、統計的に有意な関係があることなどが示された。

さらにこの分析で得られた重要な知見は、環境コストを目標原価の設定対象とする企業グループと、環境コストを目標原価としない企業グループを比較したところ、環境コストを目標原価の設定対象とする企業の方が、そうでない企業グループに比べて、環境パフォーマンス、プロセス改善、製品改善、ISO 活動、サプライヤーの参画、ベンチマーキングについて、高い数字を示していることである。これは、原価企画において環境に関連したコストを考慮することの効果を示している。

本研究によって、環境配慮型製品の開発意思決定において、環境に関わる会計情報の有効性が発見されたので、今後は、具体的な意思決定モデルの構築へ進むことが必要となる。

## ②「環境業績測定・評価を支援する環境管理会計」(第5章)

環境パフォーマンスを業績評価に活用する活動は環境業績評価または環境配慮型業績評価などによれば、環境管理会計の一領域を形成してきた。環境業績評価については、リコーやキヤノンなど、先進的な企業事例が紹介されることはあっても、企業がどのように環境業績評価への取り組みを形成するのか、その活動が環境パフォーマンスに対してどのような効果を持つのかなどの基本的な事実関係について基礎的な研究が不足していた。そこで、第5章では、環境業績測定・評価への質問票調査をもとに探索的な研究を行った。

分析の結果、環境パフォーマンス指標の測定や環境業績評価によるインセンティブ提供よりも、環境パフォーマンス指標に基づき、いかにPDCAサイクルを回すことができるかが重要な役割を果たすこと、経営トップの支援、事業部門の主導性、品質管理能力がPDCAサイクルを促進すること、環境パフォーマンス指標の有効性が環境重視戦略や品質管理能力に依存することなどを明らかにした。このような結果は、環境パフォーマンスによる業績評価の効果は、単独で存在しているのではなく、環境パフォーマンス指標に基づくPDCAサイクルの運用に依存していることが示された。しかし一方では、フィールド調査によって、キヤノン、リコー、パナソニックなどの環境先進企業では、環境業績評価を環境経営の中心に組み込んでいることも明らかになった。

今後は、環境業績測定・評価の一般的な現状と、それに成功していると考えられる一部の企業の先進モデルがどのように相違するのかを分析することによって、環境業績測定・評価が環境経営意思決定をどのように支援しうるのかを分析することが期待される。

### (2) 応用研究—環境管理会計手法の発展・拡充・体系化—

#### ①「環境配慮型生産を支援する環境管理会計—MFCAの経営システム化—」(第1章)

「グリーン・サプライチェーン・マネジメントを支援する環境管理会計—MFCAの適用可能性—」(第6章)

MFCAは環境管理会計の主要手法として国際的に発展しつつある手法であり、日本でも

経済産業省の積極的な支援のもとで導入事例が急速に増加している。しかし、これまでの日本での MFCA 事例は、一時的な導入に終わるケースが少なくなく、MFCA の継続的な活用はその課題とされてきた。第 1 章ではこの問題に対して、MFCA の経営システム化という解決策を提案している。MFCA の現場での活用タイプを、トップダウン型 MFCA とボトム活用型 MFCA に分けて考察し、MFCA の適用においてトップの理解が重要であることを示した。そして、トップの MFCA に対する理解を抽象的に議論するだけでなく、それをマネジメント指標に資源生産性指標を取り入れることであるとみなし、MFCA の経営システム化を構想している。すなわち、資源生産性指標をマネジメント指標に取り入れることで、環境経営意思決定の方向性が明確となり、MFCA 情報を定期的かつ体系的に活用することができるようになると思われる。

MFCA の経営システム化の構想は、MFCA を継続的に活用するための第一歩として評価することができる。このような構想は抽象的なモデルとして提案されたものではなく、日本企業の多数の事例から抽出されたエッセンスから導出されたものである。今後は、どのような資源生産性指標が MFCA マネジメントと関われば、有効な環境経営が実行できるのかなどの、より具体的な課題の検討が必要になる。

また、MFCA の拡充・展開としては、サプライチェーンへの拡張の重要性も議論された。MFCA のサプライチェーンへの適用については、経済産業省のプロジェクトでさまざまな事例が蓄積されつつあり、その効果はすでに実証されている。それと同時にその課題も明らかになりつつある。第 6 章では、サプライチェーンに MFCA を導入する場合の課題として、推進体制の問題を取り上げて議論し、成功事例へのインタビュー調査をもとにして、プロダクトマネジャーのかかわりの重要性を明らかにすることができた。

MFCA の経営システム化とサプライチェーンへの拡充は、企業内での深化と企業外への拡張の方向性を示すものである。MFCA はマテリアルのフロー分析を通じて、企業のさまざまな意思決定と連携できるばかりでなく、組織関連携も支援することができる。報告書で提案されている経営システム化やプロダクトマネジャーの役割は、このような展開を一層促進することが期待される。

## ②「環境設備投資を支援する環境管理会計」(第 4 章)

環境設備投資は、環境管理会計として伝統的な領域であるが、そこで何が検討されるべきかについての体系的な考察はこれまで必ずしも十分ではなかった。第 4 章では、環境設備投資の意思決定において、考慮すべき経済的評価と効果性評価の内容を整理し、環境設備投資の体系化を検討した。ここでは、環境設備投資に特有の意思決定があるのではなく、一般の設備投資意思決定問題において環境コストと環境効果への考慮が必要条件になることを示した。また、東京都の「地球温暖化対策計画書制度」における環境設備投資の実態を調査することによって、現実に即した環境設備投資のあり方を究明した。



環境設備投資は、企業内部の意思決定であるが、その結果として期待される環境負荷の削減は社会的な効果である。したがって、企業における環境設備投資手法の体系化は、企業にとってプラスになるばかりでなく、環境設備投資を支援する政策的な課題にとっても有効なものとなる。今後は、企業と社会の両方の視点から、環境設備投資のあり方を検討する必要性が増加するであろう。

### (3) 新手法の開発と新しい分析視角の検討

#### ①「環境配慮型業務改善を支援する環境管理会計—MFCAの深化と拡張の方向性—」

##### (第2章)

第1章と第6章ではMFCAのシステムとしての進化と適用範囲の拡張を議論したが、MFCAはまだ発展途上の手法であり、経営意思決定の支援ツールとして、手法自体の限界もある。そのひとつは、MFCA情報を活用して業務改善するための手法がMFCAに内在していないことである。これはMFCAが情報提供システムで改善ツールではないため、この点を克服するためには、他の手法を導入することが必要である。第2章ではこの課題について、「MFCA予算マトリックス」を開発することで、ひとつの解決方法を探っている。MFCA予算マトリックスは、環境予算マトリックスをMFCAに適用したもので、マテリアルロスの具体的な改善方法を考案したり、事後評価分析に活用することが可能な手法である。MFCAとの併用で大きな効果が上がることが期待されている。

また第2章では、従来のMFCAがマテリアルのフローのみを追跡しているのに対して、その範囲をCO<sub>2</sub>情報にまで拡張した「カーボンフットプリント情報を統合したMFCA分析モデル」を紹介している。このモデル自身は、日本ユニシス・サプライが開発したものであるが、カーボンフットプリントとMFCAを統合する視点は、地球温暖化が世界最大の環境問題として注目される中、MFCAのひとつの重要な展開方向を示している。

#### ②「環境外部性マネジメントを支援する環境管理会計—ポストノーマルサイエンス技術としての会計と対話—」(第7章)

序章で議論したように、環境経営意思決定は、3つのレベルに分けて考えることができるが、その中でも「将来の経済への影響と環境を考慮して行う意思決定」(レベル3)は、環境問題が将来的な事象という性格をもつため重要性はきわめて高いが、一方、困難性も非常に高い。この問題は環境外部性の評価に如実に現れており、環境外部性を経済的に評価して、将来の意思決定に利用する方法は、日本でもLIMEの開発など多くの研究がなされてきたが、同時に批判も多く存在してきた。

第7章ではこの問題を丹念に文献研究することで問題の所在を探り、重要なことは、環境外部性の測定方法を、意思決定による利害の高低と外部性を評価する技術(システム)の

不確実性の高低からアプローチする方法を検討すべきであるという結論を導出している。これは、ポストノーマルサイエンスの議論にもとづくもので、環境外部性のような不確実性が大きく、ステイクホルダーにおける利害の対立が大きな問題には、ステイクホルダーの参加による議論のプロセスが不可欠であることを主張している。

これは環境経営意思決定を支援するシステムを開発するための新しいプロセスの提案である。ポストノーマルサイエンスの議論は、欧米では持続可能性評価の文脈へ導入されるようになってきているようだが、日本ではまだ一般的ではない。また、現在でも BP のメキシコ湾での大事故に見られるように、大きな課題を抱えていることもあり、ステイクホルダーとの対話を充実させるための方法を開発することの意義が、理論的に示されたことは重要であり、今後はその実践的なレベルでの研究が必要となる。

### 3. 社会・経済の環境経営意思決定を支援する会計システム

企業に環境経営意思決定を促すためには、企業外部のステイクホルダーが環境に配慮した意思決定を行わなければならない。第Ⅱ部では、社会や経済の視点から環境経営意思決定を支援する会計システムとして、投資家から社会全体にいたるステイクホルダーの環境経営意思決定を中心に考察する。内容は、非財務情報開示、投資家のための「エコ指標」の開発、カーボンマネジメント、土壤汚染リスクと浄化活動、CSR 経営、地域開発を取り上げて、それぞれの領域での環境経営意思決定を支援する会計システムのあり方を研究した。環境経営意思決定と会計システムの成熟度から適切な分析方法を採用した結果、非財務情報開示と土壤汚染リスク・浄化活動に関しては現状把握のための「基礎研究」が、排出権取引とカーボンマネジメントと CSR 経営に関しては既存の手法の拡充・体系化を中心とした「応用研究」が、投資家のための「エコ指標」の開発と地域開発に関しては「新手法の開発」の検討に焦点をあてた研究を実施した。以下、この観点から各章の内容を振り返ることにしよう。なお、15章の内容については次節で議論する。

#### (1) 基礎研究：環境経営意思決定支援の可能性

##### ①「責任投資を支援する財務報告システム—非財務情報開示を中心にして—」(第8章)

責任投資とは、従来の社会責任投資よりも広い概念で、投資判断に環境・社会・ガバナンスの要素を組み込む投資を指す。そのためには会計情報だけではなく、むしろ会計情報に変換される前の非財務情報の重要性が欧米では強調されている。欧米では、EU や SEC のような制度的な規制として環境情報の開示が要請されると同時に、規制主体外の独自の取り組みとして、カーボンディスクロージャーや気候情報開示基準などが議論されている。このような動向に対して、実際の投資運用機関はどのように考えているのか、質問票調査

を行った。その結果、運用機関は環境情報に対してある程度の関心を示していることと、それが有価証券報告書などの制度開示に組み入れられれば投資判断の参考にする可能性が高いことが明らかとなった。

ここから導出されるインプリケーションは制度的な情報開示制度の充実である。企業の環境情報に関しては、制度的な情報開示だけではなく、自主的な開示媒体である環境報告書やホームページ、さらには CDP のような調査機関の情報など非常に拡充している。しかし、投資家の環境経営意思決定支援という観点からすれば、やはり制度開示の中に取り入れていくことが重要と判断できる。欧米の非財務情報開示の議論は、この流れに沿う面が多くあり、日本においてもそのような方向性の検討が必要である。

## ②「土壌汚染リスク情報の株価への影響—土壌浄化負債・費用の財務諸表計上の効果—」 (第 11 章)

### 「土壌汚染浄化活動を支援するマネジメントツール」(第 12 章)

土壌汚染は、企業が抱える重要な環境問題の 1 つとして認識されているが、汚染の有無が企業外からは認識しにくいいため問題の重要性に比べて、経営や会計面での支援は遅れていた。そこで第 11 章ではこの問題に関する基礎的な関係を明らかにするために、土壌汚染リスク情報が株価に与える影響について実証的に分析した。具体的には、「企業の土壌汚染リスクは株価に対して負の影響を有する」、「土壌汚染浄化負債・費用の財務諸表への計上は土壌汚染リスク情報が株価に与える負の影響を緩和する」という 2 つの仮説を検証したその結果、この 2 つの仮説は、一部の年度を除いて、支持されることが明らかとなり、土壌汚染リスク情報と土壌汚染浄化負債・費用の財務諸表計上の意義が示された。このことは、企業が土壌汚染浄化を進めるにあたって重要な意義を持つもので、土壌汚染浄化を促進する方向性が奨励されることになる。

一方、実際に土壌汚染を浄化するには、土壌汚染が確認された後の浄化活動に関する代替案やコストを見積もることが必要になるが、この点については第 12 章で主にアメリカの手法を中心に、土壌汚染浄化活動の意思決定を支援するマネジメントツールを紹介した。第 11 章と第 12 章の結果は、土壌汚染が株価に影響を与えるため、環境保全目的はもちろんのこと、証券市場対策としても実施すべきであることが示され、さらに土壌汚染浄化負債・費用計上の意義が示されたことで、この面での会計基準の整備とタイムリーな情報開示の意義が明らかにされた。

## (2) 応用研究—既存手法の発展・拡充・体系化—

### ①「排出権取引をめぐる意思決定と会計システム—カーボンマネジメントの必要性—」

#### (第10章)

温室効果ガス削減の代表的な手段として排出権取引は国際的に普及しつつある。日本でも試行制度が運用されたり、東京都の排出量取引制度が開始されたりしている。しかし、排出権取引の会計制度は国際的にも複数の方法が提案されているが、国際的な統一基準としては、国際財務報告解釈委員会(IFRIC)が「解釈指針第3号排出権」を2005年に撤回してから、まだ成案を得ていない状況である。これは排出権取引会計の根本問題であるクレジットの資産性、負債性、利益性に関する統合的な理論構築が困難なためである。第10章では、このような排出権取引会計をめぐる現状と問題点を整理したうえで、日本国内での排出権取引実務が施行されたり、東京都などで実施されたりしている状況を鑑み、カーボンマネジメントとして展開する方向を構想している。これは、排出権取引会計という既存の会計領域の拡充を意味する。

その場合に注目されるのが、エネルギーマネジメントシステムのISO50001である。これは組織のエネルギーマネジメントの手法を規格化するもので、カーボンマネジメントを包含して、温室効果ガス削減に大きく寄与すると考えられる。このようなマネジメント手法と併用する形で、会計手法によって炭素に価値をつけることは(カーボン価値会計)有効性が高いと考えられ、このような活動全体の枠組みに、排出権取会計も位置づけられるべきであろう。

排出権取引会計がなかなか成案を得られないのは、ひとつには温室効果ガス削減活動の本質が十分に共有されないためでもあるとすれば、カーボンマネジメントシステム全体の体系性を確立することが、企業実務の推進にもあわせて効果的であると考えられる。

### ②「CSR経営を支援する会計システム—付加価値会計とKPI—」(第13章)

CSR経営の中心としてCSR会計を構想する考え方は、これまでも多く存在していた。第13章では、CSR会計の中心として付加価値会計を設定し、その理論的な変遷過程を分析した上で、現在開示されている付加価値会計の事例を中心に、現代の付加価値思考の課題を分析している。従来の損益計算書構造を前提として、付加価値の生成と分配を表示する付加価値会計は、一定の信頼性を担保しつつ、企業の社会性を分析する上でも有力な手段の一つとして評価されている。

しかし、CSR経営をめぐる重要な事象は、財務情報に還元されないものも少なくなく、この面に関しては、KPIによって補うことができる。実際にイギリスでは、EU指令を受けて、CSRに関するKPIの開示を求める法律が導入され、KPIの情報開示が進んでいる。そのような状況を受けて、CSR経営を支援する会計システムとして、付加価値会計を中心

としながら KPI で補完する体系が構想されている。

付加価値会計は長い歴史を持ち、現在も開示している企業が多いとはいえ、現状では CSR 経営の中核をなす会計システムとしては認識されていない。一方で、GRI ガイドラインなどの影響もあって、CSR に関する KPI の開示は EU 域内だけでなく、世界的に増加傾向にある。しかし、KPI は中心を持たない指標の集まりであるため、やはり企業の社会的業績に関する一貫した計算体系が必要であり、その点から付加価値会計の再評価が重要であるという見方は、CSR 会計の体系化のひとつの方向性を示している。

### (3) 新手法の開発・検討

#### ①「投資家の意思決定を支援する「エコ指標」の開発」(第9章)

企業に環境経営促進するためには、ステイクホルダーが環境経営企業を支援しなければならない。資本市場では、ステイクホルダーとしての投資家の役割に注目が集まっている。しかし、投資家が環境経営企業を評価するための統合的な指標は現在存在していない。そこで、投資家の意思決定を支援する「エコ指標」を開発しようとするのが、第9章の目的である。そこでは、現在公表されている環境負荷情報を JEPIX によって単一のエコ指標に変換し、その値をベースの意思決定に応用することが目指されている。しかし、企業の環境負荷情報開示は制度化されていないためバウンダリが異なり、容易に企業間比較できないという問題がある。

そこで第9章では、環境負荷のバウンダリを、「事業」、「付随オフィス」、「付随物流」、「消費者」の4つに分けて、それぞれの「エコ指標」を産出することで、環境負荷のバウンダリ問題の解決を試みた。さらに、環境負荷の各カテゴリ(温暖化、大気汚染、有害物質、水質汚染、埋立廃棄物)ごとの増減率を分析し、各カテゴリの変動幅の大きさを分析することで、投資家が相対的に重視すべきカテゴリを明らかにした。

「エコ指標」はまだ実際に活用されているわけではないが、任意開示情報であることに依存する情報の比較可能性の問題をできる限り克服することで、実際の投資決定支援の手法として、洗練されつつある。投資家の意思決定を支援する環境指標はひとつに限られるわけではなく、投資家のニーズによってさまざま指標が考えられる。しかし、投資家は環境経営に対して十分な専門知識をもっているわけではないので、環境問題の専門家が「エコ指標」のような分かりやすい指標を開発していく努力が必要とされており、これはそのひとつの重要な成果である。

#### ②「地域開発のための環境会計—バイオマス環境会計の可能性—」(第14章)

環境会計は個別の企業や組織ごとにもマイクロ環境会計だけでなく、サプライチェーンやライフサイクル全体を対象とする環境会計も重要性が高まっている。特に、一組織の意思決

定だけではなく、地域単位の意味決定を支援するためには、マクロとミクロと中間領域のメゾレベルの環境会計が必要とされる。第 14 章で対象となるのは、このような種類の環境会計で、特に、マテリアルのストックとフローを利用して行われる地域開発事業に意思決定情報を提供するための環境会計モデルの開発がテーマとなっている。具体的にはバイオマス資源に焦点をあてた、バイオマス環境会計の開発が中心となる。

バイオマス環境会計の中心は、ストック・フロー統合型環境会計モデルで、この環境会計モデルでは、自然環境ストックと人工環境ストックを環境ストックとし、環境ストックの状態の変化を環境フローと定義して、その相互関連が明らかになるように設計されている。その適用事例として、バイオマス発電に適用し、バイオマスストックとバイオマスフローを測定開示するバイオマス環境会計の構築が試みられている。

バイオマス環境会計の中核であるストック・フロー統合型環境会計モデルは、バイオマス事業に限らず、地域の環境開発に応用することが可能なモデルであり、今後は具体的な意思決定問題での応用可能性の検討など、その導入・運用へ向けた研究が必要となろう。

#### 4. 環境と会計の討議空間の創造—会計システムの限界の克服—

本報告書は、環境経営意思決定を支援する会計システムに関して、企業と社会・経済の視点から広範囲に議論してきた。その結果、環境経営意思決定と会計システムや会計情報が交差する局面、既存の環境や社会に関連する会計システムや会計手法の拡充や体系化、さらには新手法の開発も行ってきた。しかし、第 15 章で議論したように、これまでの「環境会計」の議論は、公共性との間で期待ギャップがあるという指摘もある。最後にこの問題を考えておこう<sup>1</sup>。

「環境会計」の限界は、序章でも指摘したように、会計システムに内在する限界であり、環境と会計の関わりにおいて、会計が発揮する特徴ゆえの限界でもある。もちろん、会計のない社会、経済のない社会を考えることで、解決案を構想することも可能であるが、現状では非現実的との謗りを免れないであろう。むしろ、持続可能な発展の概念に則って、現在の環境状態を維持したまま経済発展することを望むのであれば、本報告書で繰り返し指摘してきたように、環境経営意思決定を支援する会計システムの可能性はきわめて重要なものとなる。しかし、そのシステムそのものが、環境保全を標榜しながら、環境を破壊してきた経済システムと同次元へ還元されやすい特徴を構造的に有しているとすれば、

---

<sup>1</sup> 第 15 章では、主に Power(1991)の議論を根拠に、「環境会計」と公共性の期待ギャップが論じられたが、この論文は、R. Gray と R. Laughlin がゲストエディターとして編集した *Accounting, Auditing and Accountability Journal* の「環境会計特集号」に掲載された論文であり、「環境会計」の枠内に入る論稿である。ただし、Power は環境会計の意義をすべて否定しているわけではなく、「環境コストという会計言説は、たとえ概念的に強制されるとしても、組織外部での利害に対して、新しい可視性を創造するかもしれない。このような方法によって、会計は組織をその自然環境と「再結合」させる可能性を持っている」(Power, 1994, p.387)とも述べており、その可能性についても言及していることを見落としてはならない。

その点に関しては、別の解決策が考慮されるべきである。

おそらく現段階で考えられる唯一の解答は、序章でも少し述べたように、既存のシステムや手法に代替する新しい環境会計システムを構想するのではなく、既存のシステムに対して、環境という全体的な事象の何らかの側面に対応できるシステムや手法を並存的に導入して、システムや手法の多様化もしくは多元化でもって環境問題という複雑性に対処することである。その結果、意思決定は複雑にならざるを得ないが、環境という複雑な問題を単純な解に還元してしまうことの限界の方が大きければ、このような対応を指向せざるをえない。たとえば、本報告書の第1章などで中心的に議論してきた手法である MFCA は、企業の既存の原価計算システムに代替するものではなく、既存の原価計算システムでは提供できない資源生産性に関する情報を提供するシステムであり、そのことによって企業現場は通常の経済情報と環境に一定の配慮をした経済情報という複数の情報を活用することができるようになる。これは、会計システムによる一元化圧力に起因する限界に対して、新しい会計システムを導入することによる1つの解決方法であり、本報告書が目指す方向でもある。第4章で議論した環境設備投資の評価基準に、経済性指標と環境への効果性指標を併用することも、この多様化（多元化）の文脈で理解できる。

さらに、環境に配慮したシステムや手法あるいは情報を誰がどのように開発し、改善し、そしてそこから出てくる情報をどのように利用するのかという問題も、極めて重要である。いくらシステムを多元化しても、その開発・運用・利用が特定の間人又は組織あるいは専門職業に支配されては、多様性は確保されない。この点についての解決策は、多様なステイクホルダーの参画を以て他にない。ステイクホルダーの参画は、ステイクホルダー・エンゲージメントともよばれ、CSR の世界のオピニオンリーダーであるサイモン・ザデックは来るべき未来の中核的な社会的な統治手段として構想している(Zadek, 2007)。現時点でのステイクホルダー・エンゲージメントに関する実践について議論する余裕はないが、環境経営意思決定を支援する会計システムに関しても、その技術開発、運用、利用を、組織の壁を越えて、多様なステイクホルダーが参画できる形を構想する必要がある。たとえば、第9章で開発した投資決定のための「エコ指標」はさまざまなステイクホルダーに活用されなければ意味がない。さらに、この考えは企業の環境経営意思決定に対しても適用することができる。たとえば、第1章で構想されているように、企業が資源生産性指標を導入して MFCA で管理し、その結果を公表すれば、それに対してステイクホルダーが反応することによって、企業の中だけで閉じていたループが企業外へ開放される可能性がある。また、第7章で議論したポストノーマルサイエンスはそのためのひとつ理論的根拠を提供する。

会計システムは基本的に金額評価システムであるため閉鎖性が強く、その閉鎖性が環境をその外部に置くことで、環境問題を発生させたとすれば、環境を内部へ持ち込む会計システムによる多元性と、その活用面での多様性の双方を確保していく努力が必要となる。

そのためには、環境と会計をめぐる討議空間の創造が必要であり、そのためにも環境と会計に関わる会計手法は多様な視点から開発される必要がある。

この問題を公共性の観点から再び議論するために、現代的な公共性概念の開拓者の一人であるハンナ・アーレントの考えを参考にしてみよう。アーレントは公共性について、次のように主張する。

「「客観性」の唯一の基盤はあらゆるニーズを満足させる共通分母としての金銭である。公共領域(public realm)のリアリティは、これとは全く異なって、無数の見方(perspective)と側面(aspect)の同時的な存在に依存する。そして、このような無数の見方と側面の中にこそ、共通世界(common world)が自ずとその姿を現す。しかもこのような無数の見方と側面に対しては、共通の尺度や分母は決して考案することはできない。」(Arendt, 1958, p. 57)<sup>2</sup>

会計システムが最も得意なことが、多様な事象を金銭という共通の尺度に還元することであるとすれば、会計はアーレントのいう公共領域を損なうものとなる。しかし、それが無数の手法の一つであれば、その構成要素となる可能性もあろう。もっとも、アーレントの公共性論がわれわれの目指すべき方向性かどうかについては議論の余地があるし、公共性を議論するにはより慎重で精緻な理論的考察が必要なことは自明である。しかし、そのことを差し引いたとしても、アーレントの考え方は多様性を考える一つの重要な視点になるであろう。すなわち、環境会計による多様性は、無数の多様性を確保するものではないが、共通の分母を提供する伝統的な会計を相対化させる視点を持つことは指摘できる。環境と経済の両立というテーゼそのものが、環境と経済の一元化では解決できないとすれば、多元化もしくは多様化を追求するしかなく、環境会計はそのための手段とみなしたときに初めて、価値を持つことになる可以考虑することができる。

さて、ここまでは環境と会計の関係を考えるには、会計システムの多様化(多元化)と同時に環境会計の多様化(多元化)を並列的に論じてきたが、実際の局面では、伝統的な会計システムと新興の環境会計システムの力関係も極めて重要な要素となる。たとえば、序章でも議論した LCA によって評価された環境影響を 1 つの数値に統合する手法である LIME が開発されたときに、主に環境保全を重視する人々から多様な環境という要素を 1 つの数値に還元することは歪曲であるという強い批判を受けた。それに対して、LIME 開発に部分的に携わった筆者は、LIME による「歪曲」は否定できないが、現行のシステムも「歪曲」であり、環境影響に関する完全な評価測定が望めない以上、測定評価方法の多様性が重要であるという論陣を張ったことがある。

---

<sup>2</sup> 翻訳は筆者の訳による。邦訳書の該当箇所は 85 頁。



それから 10 年近くが経過して感じることは、LIME による環境影響の一元化による弊害を感知できなかったばかりでなく、LIME によって評価手法が多様化され、対話が促進し、環境保全に役立ったという事実も実証されているわけではない。この経験が語ることは、当然のことではあるが、既存の評価測定システムの強固さである。このことは、現在の経済システムの強固さを示す一例でもあり、環境破壊の現実が容易に修正しえないことの証左でもある。したがって、環境と会計の関係性の多様化は、新しい手法の限界を意識しつつも、伝統的な会計システムの多様化にまず焦点をあてるべきで、新しい環境会計システムや技術はそのためにもどのような貢献が可能かという論点から検討を開始すべきである。そして、それをステイクホルダー一般も含めて幅広く議論する場を提供することで、環境問題という複雑な課題にアプローチする道を開くことができるようになるであろう。本報告書で議論してきた環境と会計をめぐる多様なシステムや手法は、伝統的な会計システムによる経済情報への一元化による環境への負の影響を緩和することを目指すとともに、そこにステイクホルダーを参画させることで、環境と会計を討議する空間を創造する際に有効となることが企図されている。ただし、ステイクホルダーがどのようにしてこの討議空間に参画するのが望ましいのかについては、今後の重要な検討課題として残されている。

## 5. おわりに

かつてハーバート・A・サイモンは、「学問分野というのは、国家と同じように、限定された合理性しか持たぬ人間に対して目標を単純化させ、計算できる形に人々の選択の仕方を変えてしまう必要悪である」（サイモン、1998、2 頁）であると、自身の回顧録の中で述べている。会計を専門とする研究者として会計を必要悪と言うことに抵抗が無いわけではないが、環境と経済の問題に関していえば、現在の経済システムが環境破壊の原因であるとするれば、経済システムの重要な構成要素である会計システムもその原因のひとつである。その要因が、学問分野や国家と同じように、会計システムの特徴でもある「人間に対して目標を単純化させ、計算できる形にする」ことにあったとすれば、その特徴を多様化もしくは多元化することで解決が試みられないかというのが、本報告書に伏在する意図であった。

具体的には、環境経営意思決定を支援する会計システムを、さまざまな経営領域や社会領域で切り取り、そこで果たすべき会計システムの役割を、それぞれの領域の発展段階に応じて研究し、環境と経済の両立を目指して環境と会計の関わる領域を一步でも拡充しようと努力してきた。それは同時に環境と会計が関わる領域の多様化への努力でもある。さらに重要なことに、人間と環境の関係は、静的な関係ではなく、日々相互が影響を受け続ける動的なプロセスであるため、その間に介在する会計システムもその動的なプロセスに巻き込まれるであろうし、巻き込まれなければ何も生み出すことはできない。環境と会計

の関係は、動的なプロセスの中で初めて鍛えられ発展するものであるとすれば、研究者として重要なことは、何らかの形でそのプロセスに参画することであろう。本報告書で開拓した領域が、少しでもそのために資するところがあるとすれば、そこにこそ本プロジェクトの学術的貢献があったと信じたい。

#### <参考文献>

- Arendt, H. (1958) *The Human Condition*, The University of Chicago Press (志水速雄訳『人間の条件』ちくま学芸文庫、1994年).
- Power, M. (1991) “Auditing and environmental expertise: Between protest and professionalisation”, *Accounting, Auditing and Accountability Journal*, Vol. 4, No. 3, pp. 30-42.
- Power, M. (1994) “Constructing the responsible organization: Accounting and environmental representation”, in Teubner, G., Farmer, L. and Murphy, D. (Eds.) *Environmental Law and Ecological Responsibility: The Concept and Practice of Ecological Self-Organization*, John Wiley & Sons, pp.369-392.
- Zadek, S. (2007) *The Civil Corporation* (second edition), Earthscan.
- サイモン H.A. (1998) 『学者人生のモデル』(安西祐一郎・安西徳子訳)岩波書店。

(國部克彦)

# 資 料



## 資料 1. わが国における原価計算および環境管理会計の アンケート調査

### 1. アンケートの目的

環境管理会計の主要手法である MFCA の導入企業を調査すると、MFCA が生産プロセスでのコスト情報や生産管理情報と関連する情報を利用・援用し、かつ生産プロセスでの原材料の無駄に関する情報を提供することから、MFCA と既に存在する原価計算情報や生産管理情報との重なりが重要な論点として浮上してくる。一部の企業事例では、MFCA と既存のコストデータや生産管理データとの相違は示されるものの、他方で、その相違がその企業に特有のものなのか、今日の企業一般のものなのかがポイントとなる。そこで企業での原価計算制度の現状に関する質問事項を通して MFCA と関係する基礎情報の活用実態について明らかにするためにアンケート調査の質問を設定した。また、MFCA が目的とする資源生産性に関する企業情報が企業の現状において、どの程度、把握されているのかについても質問している。

このような質問事項を通して、企業の原価計算および資源生産性に関するマネジメントの実態を把握するとともに、MFCA による企業経営への有用性とその可能性を探ることを目的としている。

### 2. 調査対象

東証一部上場企業における製造業企業(東証 33 分類において 1、4~17)の主要工場を対象に 802 サイトに質問票を送付した。ここで主要工場は有価証券報告書の第 3 の 2「主要な設備の状況」に記載されている工場および事業所について、(1)本社ではなく工場とする、(2)複数の工場がある場合は従業員数の最も多いものを主要工場とする、(3)仮に従業員数が同じ工場が複数ある場合には帳簿価額の「機械装置および運搬具」の価額の最も高いものを主要工場とする、(4)いずれの情報も入手不可能なものは、帳簿価額の「土地」の面積千㎡の広いものとする、(5)ホールディング会社など、提出会社の設備状況がなく、子会社の設備状況のみが開示されている場合は、子会社ごと(たとえば「東海特殊ホールディングス」の子会社として「東海パルプ株式会社」と「特殊製紙株式会社」がある場合は 2 社分)について工場名をピックアップする、という手順に基づいて選択している。また回答者については工場原価担当者および工場長など対象サイトでコストマネジメントを担当している方としている。

### 3. 回収状況

2010年1月26日に質問票を送付し、回答期限の2月26日では96社(うち3社は無回答)から返信があった(回収率は11.9%)。その後、連絡のなかった企業に対しては2月22日に督促状を送って回答期限を3月10日まで延長した。その結果、最終的には125社(最終的な回収率は15.6%)から回答があった。

### 4. 調査結果の特徴と総括

#### (1) アンケート調査結果に見る原価計算制度および生産原価情報

① 有効な回答企業(120社)において、104社が製品別原価計算制度を構築し、日常的に実施していると答えている(問2-1)。また、採用している原価計算としては、回答企業114社中、個別原価計算は48社、総合原価計算(工程別総合原価計算は除く)は23社、工程別総合原価計算は39社となっている(問2-2)。さらに、製品原価計算を実施していると答えた企業(116社)で、標準原価のみを採用しているのが22社、実際原価のみは25社、標準原価および実際原価の両方は68社であった(問2-3)。標準原価と実際原価の両方を行っていない企業は両原価の差異分析はしていないと推察され、そのような企業が47社あり、製品原価計算を実施している企業の中で40.5%も占めていることは特徴的である。他方で、標準原価と実際原価の差異情報を生産管理情報にフィードバックしている企業は、回答企業116社中59社(50.9%)で、問3-1「生産管理において原価情報を重要な管理情報として活用している企業」は121社中108社であることと合わせて考えると、生産管理情報において標準原価と実際原価の差異を含めた原価情報が活用されていることがわかる。このような結果として、原価情報が生産管理情報として重要視されていると考えられる。ただし、このことにより、MFCAで見える化する資源生産性の視点を見落とす傾向が存在していると思われる。

② 問3-2「どのような原価情報を生産管理上、最も重視して活用しておられますか。」の回答から、原価の固定分解が重視されていることが分かる。また、問3-3「生産工程の生産効率を最も反映するのはどのコストだと思われますか」の回答において、直接材料費が相対的に高くはないにもかかわらず、先の問題3-2では第4位で高位であるのは、企業が生産効率ではなく価格設定(もしくは採算性)の観点から関心があるためと思われる。また、MFCAはマテリアルを通して、生産効率(資源生産性)を見るものであるが、現時点では、一般的に企業はこのような捉え方をしていないと推察される。

価格決定もしくは採算性において材料費が重要と考えられる。質問 4-1「製造原価構成についての平均的な割合」への質問において、材料費が平均 53.4%を占めている。また、労務費が 27.1%に対して、材料費比率が高いことから、MFCA の有用性の可能性が合わせて高いと推察される。

③ 問 4-4「生産工程から排出される廃棄物の処理費用について」において、廃棄物を発生させる製品ごとに把握しているという企業は、回答企業 131 社中 16 社である。MFCA 的な分析が工程内で実施されていないと推察される。また、製品ごとにエネルギー費を把握していると答えた企業も 16 社で、先の企業数と同数であることから、先進的に製品別に MFCA と同様な分析をしている企業はマテリアルとエネルギーの両方を把握していると考えられる。

## (2) アンケート調査結果に見る物量情報について

① 材料歩留管理に関して、問 5-1 からほとんどの回答企業が材料歩留管理を実施していることがわかる。問 5-3 から、その材料歩留管理において、主要材料のみが対象となっている企業が回答企業 92 社中 55 社であり、MFCA において、投入量のほとんどがマテリアロスになる補助材料が見落とされる原因がそこにもあると考えられる。

② 問 5-4 から、材料歩留りは投入材料の量だけと回答した企業が、回答企業 92 社中 38 社で、製品への含有量の両方ともと答えた企業が 52 社と多くはあるが、投入材料と製品への含有量が必ずしも関係づけられていないことが分かる。

③ 問 5-6 から、材料歩留情報が情報システム上で体系的に記録・把握されていないと考えられる回答(回答 3-6)が 58 社(全回答企業 114 社中)であった。

## (3) アンケート調査結果に見るマテリアルフローコスト会計について

① 問 6-1 から回答企業全体の 3 分の 1 ほどの企業が MFCA を知っているが、問 6-3 から MFCA を知っているも、ほとんどが導入していないことが分かる。

② 問 6-4 から MFCA の有用性は定まっていないと考えられるとともに、問 6-7 の回答結果を併せて考えると原価計算制度の構築目的が多くあることが分かる。原価計算制度を既に構築している企業が回答企業であるにもかかわらず、正確な原価の算定や工程別原価管理に MFCA の有用性を見出しているのは特徴的である。

③ 問 6-7 から、MFCA はコスト計算が主目的と認識されていると考えられる。したがって、問 6-8 にあるように、既存の原価計算情報から MFCA と同様な情報が得られると理解していると考えられる。MFCA における物量情報の特質が理解されない理由がここにあると考えられる。

④ 問 6-9 から、MFCA の普及の課題は簡易性と自動集計化であることがわかる。

#### (4) アンケート調査結果に見る廃棄物および資源生産性について

① 問 7-1 および 7-2 から、投入材料のうち、どの程度の量が廃棄物となることは把握していると答えた企業は回答企業 120 社中 57 社で、まだ過半数の企業が把握していないことが分かる。また、把握していると答えた企業も MFCA を活用していないことからコスト評価(負の製品コストの評価)は実施していないと考えられる。

② 問 7-3 「投入材料のうちの何割が廃棄物となっているかを把握している最も重要な目的は何か」に対して、原価管理目的と答えた企業が 29 社(回答企業 65 社中)で、どのような原価管理であるのかを今後の調査で確認する必要がある。

③ 問 8-2 「コスト以外で資源生産性以上に重要な要因は何でしょうか」で、品質と回答した企業が回答企業 190 社中 115 社で過半数を超えている。質問 8-3 で資源生産性が市場競争力の重要な指標になると考えている企業は、回答企業 117 社中 89 社である。また、問 8-3 「資源生産性指標はサプライチェーンマネジメントにおいて有用な情報でしょうか」に対して、回答企業 119 社中で、有用であると答えた企業が 55 社で、分からないと答えた企業も 55 社であった。資源生産性を向上させるためにはサプライチェーンでの取り組みが不可欠であると考えられるが、十分に自社製品の資源生産性の問題点(マテリアルロスの発生と原因)が把握されていないことから、問 8-2 と 8-3 の関係性が理解されていないものと考えられる。

## 5. アンケート結果

以下では、アンケート調査の項目ごとに、結果を示して、具体的な内容を説明する。



## (1) 企業の現状について [問 1]

## 問 1-1 従業員数(n=117)

1,000人～	27社 (23.1%)
500～1,000人	21社 (17.9%)
100～500人	58社 (49.6%)
～100人	11社 (9.4%)

## 問 1-3 事業所の現時点での製品種数(n=123)

1001品種～	16社 (13.0%)
100～1000品種	25社 (20.4%)
21～100品種	28社 (22.8%)
～20品種	35社 (28.5%)
不明	19社 (15.4%)

## 問 1-4 事業所の生産形態(n=120)

1. 受注生産	50社 (41.7%)
2. 見込み生産	34社 (28.3%)
3. 受注生産及び見込み生産	35社 (29.2%)
4. わからない	1社 (0.8%)

## 問 1-5 事業所の生産単位(n=120)

1. 受注量が一つの生産単位である	48社 (40.0%)
2. 特定量のバッチまたはロットサイズでの生産である	67社 (55.8%)
3. わからない	5社 (4.2%)

またその他の基礎的な情報として業種に関しては電気機器が 19 社、一般機器が 11 社、輸送用機器が 15 社、精密機械が 0 社、鉄鋼が 9 社、金属製品が 15 社、非金属が 1 社、ガラス・土石製品が 2 社、食品・たばこが 9 社、繊維・衣類が 6 社、パルプ・紙が 2 社、ゴム製品が 5 社、化学が 14 社、医薬品が 6 社、その他が 8 社であった。

また工場および事業所は設立して平均で 49.2 年経っていた。また ISO14001 については回答のあった 117 社のうち 102 社が取得しており、うち 60 社は取得後 10 以上が経過していた。ISO9001 に関しては回答のあった 116 社のうち 97 社が取得しており、うち 81 社は取得後 10 年以上が経過していた。このように環境マネジメントシステムの ISO14001 取得企業の方が多いが、近年、取得が増加している様子が見えてくる。

(2) 原価計算制度について [問 2]

問 2-1 製造別原価計算の実施状況(n=120)

1. 製品別原価計算を実施していない	10社 (8.3%)
2. 不定期ではあるが製品別原価計算を実施している	6社 (5.0%)
3. 製品別原価計算制度を構築し、日常的に実施している	104社 (86.7%)

問 2-1 で 2 または 3 と回答した(定期および不定期のいずれかで製品別原価計算を行っている)110 社に対して、問 2-2～2-6 で原価および原価計算の種類について、また原価の把握の程度、標準原価と実際原価の差異分析の実施の有無について質問している。

このときに主に採用されているものは個別原価計算(48 社)、工程別総合原価計算(39 社)、(工程別総合原価計算をのぞく)総合原価計算(23 社)であった(問 2-2)。そのとき半数以上の企業(68 社)では標準原価と実際原価の両方を把握しているが、22 社では標準原価のみを把握しており、25 社では実際原価のみを把握していた(問 2-3)。

問 2-2 採用されている主な原価計算の種類(n=114)

1. 個別原価計算	48社 (40.0%)
2. 総合原価計算(工程別総合原価計算をのぞく)	23社 (19.2%)
3. 工程別総合原価計算	39社 (32.5%)
4. わからない	2社 (1.7%)
5. その他	2社 (1.7%)

## 問 2-3 採用されている原価の種類(n=116)

1. 標準原価のみ	22社 (19.0%)
2. 実際原価のみ	25社 (21.6%)
3. 標準原価と実際原価の両方	68社 (58.6%)
4. その他	1社 (0.9%)

個々の製品原価まで算定している企業は回答のあった 116 社のうち 82 社で、製品種別の原価を把握している企業は 29 社であった。一部の企業では(6 社)期間別に製造原価総額のみ算定されていた(問 2-4)。このときに生産工程の原価情報の把握の程度(複数回答)は、複数の製造工程からなる製造部門別(60 社)、機械や設備など最少単位での製造工程別(39 社)で把握している企業が多いが、一つの生産ライン全体(20 社)、工場・事業所単位(20 社)での把握の企業も見受けられた(問 2-5)。また標準原価と実際原価の差異分析については 87 社が実施しており、生産管理情報にフィードバックしていると回答した企業は 59 社、経理での管理情報のみで活用している企業は 28 社であった(問 2-6)。

## 問 2-4 原価の計算単位(n=117)

1. 個々の製品別原価まで算定している	82社 (70.1%)
2. 製品種別の原価まで算定している	29社 (24.8%)
3. 期間別に製造原価総額のみを算定している	6社 (5.1%)
4. わからない	0社 (0.0%)

## 問 2-5 生産工程の原価情報の把握の程度(複数回答可)

1. 機械や設備など最小単位での製造工程別に把握している	39社
2. 複数の製造工程からなる製造部門別に把握している	60社
3. 一つの生産ライン全体 (生産ライン全体とは1製品を生産する際の始点から終点までを意味する)	20社
4. 工場または事業所全体で把握している	20社
5. わからない	1社

問 2-6 標準原価と実際原価との差異分析の実施状況(n=116)

1. 実施していない	23社 (19.8%)
2. 実施し、差異分析の結果を生産管理情報にフィードバックしている	59社 (50.9%)
3. 実施しているが、経理での管理情報としてのみ活用している	28社 (24.1%)
4. 実施し、上記の2、3の目的以外に活用している	6社 (5.2%)
5. わからない	0社 (0.0%)

(3) 生産原価情報について [問 3]

問 3-1 原価情報の活用の状況(n=121)

1. 生産管理において原価情報をほとんど活用していない	13社 (10.7%)
2. 生産管理において原価情報を重要な管理情報として活用している	108社 (89.3%)

問 3-1 で 2 と回答した(原価情報を管理活動に活用している)企業は続く、問 3-2、3-3 に回答しており、生産管理上の重要な原価情報および、生産効率を最も反映するものについてそれぞれ回答している。生産管理では多くの企業が「製造の総原価」が重要であると回答し、「変動費」、「加工費」の順に重要であると認識されているが、最も生産効率を反映するコストは「加工費」、「直接労務費」、「変動費」が多くあげられていた。

問 3-2 生産管理上で重視している原価情報(該当するものに3つまで回答)

1. 製造の総原価	67社
2. 直接費	17社
3. 間接費	10社
4. 固定費	41社
5. 変動費	52社
6. 直接材料費	40社
7. 直接労務費	26社
8. 加工費(製造原価から直接材料費を除いた費用)	48社
9. その他	2社

## 問 3-3 生産工程の生産効率を最も反映すると思われるコスト(n=118)

1. 製造の総原価	11社 (9.3%)
2. 直接費	9社 (7.6%)
3. 間接費	0社 (0.0%)
4. 固定費	15社 (12.7%)
5. 変動費	20社 (16.9%)
6. 直接材料費	11社 (9.3%)
7. 直接労務費	21社 (17.8%)
8. 加工費(製造原価から直接材料費を除いた費用)	30社 (25.4%)
9. その他	1社 (0.8%)

## (4) 生産原価の把握の程度について [問 4]

まず問 4-1 では製造原価の構成について質問しており、平均的な傾向としては材料費が製造原価全体の半分以上を占めている。また加工費のうち約 40%を労務費が占めている。

## 問 4-1 事業所での製造原価構成の平均的な割合

1. 材料費 約( )%	53.4%
2. 加工費 約( )%	43.4%
うち、3. 労務費 約 %	27.1%
4. 製品ごとで大きく異なり平均的な割合は答えられない	49社
5. わからない	6社

製造原価の把握の程度に関して(問 4-2)は回答のあった 119 社のうち 68 社が製品 1 単位当たりの直接材料費および補助材料費はともに金額で把握していると回答しており、39 社は製品 1 単位当たりの補助材料費は把握していないが、直接材料費は金額で把握していると回答している。また 10 社はそれぞれを総額でのみ把握していた。また製品 1 単位当たりの加工費に関して(問 4-3)は回答のあった 120 社のうち 74 社が製品 1 単位当たりの労務費・設備費などを費目別に把握しており、12 社は製品 1 単位当たりの労務費のみの把握になっており、28 社は製品 1 単位当たりの加工費の総額のみの把握と回答している。

問 4-2 製品 1 単位当たりの直接材料費および補助材料費の把握状況(n=119)

1. 製品 1 単位当たりの直接材料費および補助材料費はともに金額として把握している	68社 (57.1%)
2. 製品 1 単位当たりの補助材料費は把握していないが、直接材料費は金額として把握している	39社 (32.8%)
3. 両者とも総額のみしか把握していない	10社 (8.4%)
4. わからない	2社 (1.7%)

問 4-3 製品 1 単位当たりの加工費の把握状況(n=120)

1. 製品 1 単位当たりの労務費・設備費など費目別に把握している	74社 (61.7%)
2. 製品 1 単位当たりの労務費のみ把握している	12社 (10.0%)
3. 製品 1 単位当たりの加工費の総額としてのみ把握している	28社 (23.3%)
4. わからない	6社 (5.0%)

また廃棄物の処理費用に関して(問 4-4：複数回答)は 80 社が工場または事業所全体で把握しており、32 社は廃棄物の発生別場所で、16 社は廃棄物を発生させる製品ごとにそれぞれ処理費用を把握している。またエネルギー費用(問 4-5：複数回答)に関しては半数以上の企業は建屋ごとに把握(64 社)しており、48 社は製造工程または機械設備ごとに把握しており、製品ごとに把握している企業も 16 社あった。

問 4-4 生産工程から排出される廃棄物の処理費用の把握状況(複数回答)

1. 工場または事業所全体として把握している	80社
2. 廃棄物の発生場所別に把握している	32社
3. 廃棄物を発生させる製品ごとに把握している	16社
4. わからない	3社

問 4-5 工場経費に含まれるエネルギー費の把握状況(複数回答)

1. 建屋ごとに把握している	64社
2. 製造工程または機械設備ごとに把握している	48社
3. 製品ごとに把握している	16社
4. わからない	8社

## (5) 製品製造における物量情報について [問 5]

問 5-1 では材料歩留りを管理しているかどうかについて質問しており、管理対象としていと回答のあった 120 社のうち 94 社に対して続けて質問をしている。

## 問 5-1 材料歩留りの管理状況(n=120)

1. 材料歩留りを管理していない	26社 (21.7%)
2. 材料歩留りを管理している	94社 (78.3%)

それぞれの企業での生産サイクルにおける材料歩留りの管理の段階および頻度については(問 5-2 : 複数回答)、そのうち 20 社は製品開発時に管理しており、特に 6 社では 1 製品あたりで複数回の管理が行われている。また 7 社では工程設計時に 1 社ではこの管理の回数が複数回になっている。46 社では定期的な実際の歩留りを管理しており、24 社が月ごとに、2 社がロットごと、2 社が生産ごと、2 社が日ごと、他は半期ごと、週ごと、昼と夜の単位で把握されていた。また材料歩留りに関して標準原価の差異分析を通じて把握している企業も 38 社あった。

## 問 5-2 材料歩留り管理の実施段階および実施頻度(複数回答可)

1. 製品開発時に1製品当たり約( 回)管理している	20社
回数(平均)	25.2回
2. 工程設計時に1工程当たり約( 回)管理している	7社
回数(平均)	8回
3. 定期的な実際の歩留りを管理している ( に1回程度)	46社
4. 標準原価の差異分析で管理している	38社
5. わからない	3社

また問 5-3 では材料歩留りで管理対象について質問しており、大半の企業では主材料(55 社)を対象としており、主材料と副材料を含めた材料全体(25 社)、エネルギーも含む投入原材料全体(12 社)となっていた。また材料歩留りの測定方法に関して(5-4)は半数以上の企業が投入材料の量と製品への含有量の両方(52 社)を測定していたが、投入材料の量だけ(38 社)、製品への含有量だけ(2 社)といった企業もあった。

問 5-3 材料歩留りで管理している材料(n=94)

1. 材料歩留りで管理しているのは主要材料のみである	55社 (58.5%)
2. 材料歩留りで管理しているのは主要材料と補助材料も含めた材料全体である	25社 (26.6%)
3. 材料歩留りで管理しているのはあらゆる投入材料 (水やエネルギーなどを含む)である	12社 (12.8%)
4. わからない	2社 (2.1%)

問 5-4 材料歩留りの測定方法(n=95)

1. 投入材料の量だけを測定している	38社 (40.0%)
2. 製品への含有量だけを測定している	2社 (2.1%)
3. 投入材料の量と製品への含有量の両方を測定している	52社 (54.7%)
4. わからない	3社 (3.2%)

材料歩留管理の範囲について(問 5-5：複数回答)は 21 社が製品の生産全体で管理しており、37 社が製造工程ごとの管理、46 社が製品ごとの管理と回答しており、一方で体系的には管理していないという企業も 2 社あった。

問 5-5 材料歩留情報の管理状況(複数回答)

1. 材料歩留情報について製品の生産全体で管理している	21社
2. 材料歩留情報について製造工程ごとに管理している	37社
3. 材料歩留情報について製品ごとに管理している	46社
4. 材料歩留情報については体系的に管理していない	2社
5. わからない	3社

そして情報の記録媒体について(問 5-6：複数回答)は、ERP の BOM(部品展開表)が 18 社、ERP ではないが生産管理データシステムが 33 社と回答しており半数以上の企業で系統的にデータが管理されていることが示されている。またシステムとは別の電子データが 31 社、紙ベースでの記録が 19 社、仕様書などの書類上が 4 社、体系的には記録していないのが 4 社であった。



## 問 5-6 材料歩留情報の記録状況(複数回答)

1. ERPのBOM(部品展開表)で記録している	18社
2. ERPではないが、生産管理データシステム上で記録している	33社
3. システムとは別に電子データとして記録している	31社
4. 紙ベースで記録している	19社
5. 仕様書などの書類上で記録している	4社
6. 体系的には記録していない	4社
7. わからない	5社

## (6) マテリアルフローコスト会計(MFCA)について [問 6]

問 6 ではマテリアルフローコスト会計に関して質問しており回答のあった企業の 3 分の 1 以上の 43 社が知っているとは回答していた。

## 問 6-1 MFCA についての認知(n=121)

1. 知らない(今回初めて聞いた)	78社 (64.5%)
2. 知っている(聞いたことがある)	43社 (35.5%)

そして 43 社のうち多く(29 社)は雑誌・書籍からの情報で知ったと回答している(6-2)。ただ継続的に導入・活用している企業は 1 社のみで、5 社が試験的に導入しており、1 社が MFCA の導入を検討していた。また残りの 36 社では現段階では導入は検討されていなかった(6-3)。

## 問 6-2 MFCA を知った媒体(n=43)

1. 雑誌・書籍	29社 (67.4%)
2. 経済産業省委託事業のパンフレット等	2社 (4.7%)
3. セミナーへの参加	6社 (14.0%)
4. 他企業からの紹介	1社 (2.3%)
5. その他	5社 (11.6%)

問 6-3 MFCA の実施状況(n=43)

1. MFCAを導入していない	36社 (83.7%)
2. MFCAの導入を検討している	1社 (2.3%)
3. MFCAを試験的に導入したことがある	5社 (11.6%)
4. MFCAを継続的に導入・活用している	1社 (2.3%)
5. わからない	0社 (0.0%)

一方でこのような現状を踏まえたうえでのマテリアルフローコスト会計への認識として、マテリアルフローコスト会計が有用と考えられる経営課題については環境マネジメントシステムの運用(18社)、環境経営の構築(19社)、環境配慮設計(11社)といった環境側面、正確な製品原価(15社)、工程別原価管理(10社)の原価の側面のそれぞれについて認識されていた。また実際に導入している5社については、どのような経営課題にたいして有効であるかについて、ばらばらの見解を示していた。

問 6-4 MFCA はどのような経営課題に有用か (複数回答可)

1. 環境経営の構築	19社
2. 正確な製品原価の算定	15社
3. 工程別原価管理の導入	10社
4. 現場での環境マネジメントシステムの運用	18社
5. 環境配慮設計の導入	11社
6. その他	2社
7. わからない	2社

また担当するのに適切な部署としては原価管理部門(13社)、生産管理部門(9社)、製造課長・職長などの工程管理者(8社)との回答が多く、一方で情報を利用する部署としては工場長(20社)、現場の作業員(19社)、生産管理部門(15社)との回答が多かった。

## 問 6-5 MFCA 情報を作成する最も適した担当部署(n=49)

1. 工場経理部門	6社 (12.2%)
2. 製造課長・職長などの工程管理者	8社 (16.3%)
3. 現場の作業員	0社 (0.0%)
4. 原価管理部門	13社 (26.5%)
5. 生産管理部門	9社 (18.4%)
6. 品質管理部門	2社 (4.1%)
7. 製品開発部門	3社 (6.1%)
8. 工程設計部門	1社 (2.0%)
9. 環境管理部門	4社 (8.2%)
10. 工場長	1社 (2.0%)
11. 事業本部・事業部	2社 (4.1%)
12. 本社	0社 (0.0%)
13. その他	0社 (0.0%)

## 問 6-6 MFCA 情報を最も利用する部署(複数回答)

1. 工場経理部門	9社
2. 製造課長・職長などの工程管理者	8社
3. 現場の作業員	19社
4. 原価管理部門	3社
5. 生産管理部門	15社
6. 品質管理部門	10社
7. 製品開発部門	1社
8. 工程設計部門	7社
9. 環境管理部門	1社
10. 工場長	20社
11. 事業本部・事業部	4社
12. 本社	1社
13. その他	1社

つぎに「MFCA が直接提供できる重要で、有用な情報」に関する質問では、製造工程の原価情報(18 社)が最も多く、以下製造への投入材料の物量情報(16 社)、負の製品情報(15

社)があげられていた(問 6-7)。そしてマテリアルフローコスト会計が提供するものと同じ情報を得ることの可能性については原価差異分析(20社)、実際原価計算(10社)、標準原価計算(9社)から情報を得ることができると認識されており、従来の原価計算と提供される情報に関する区別はそれほど明確には認識されていないと考えられる。

**問 6-7 MFCA が直接提供できる重要で有用な情報(複数回答)**

1. 製品原価情報	10社
2. 製造工程の原価情報	18社
3. 製造への投入材料の物量情報	16社
4. 正の製品情報	5社
5. 負の製品情報	15社
6. その他	0社

**問 6-8 MFCA が提供する情報と同じ情報を得られるところ(複数回答)**

1. 標準原価計算	9社
2. 実際原価計算	10社
3. 原価差異分析	20社
4. TPM	4社
5. 5S	2社
6. TQM	2社
7. TPS(トヨタ生産システム)	0社
8. 既存の工程設計情報	2社
9. 既存の製品設計情報	5社
10. その他のマネジメント情報	4社
その他	0社

最後に新しく MFCA を導入するうえでの課題は簡易的な手法(16社)が最も多いが、つぎにわからない(12社)が多く挙げられ、専門家の養成(10社)、システム・ソフトウェア(10社)が必要であるとされていた。

## 問 6-9 新しく MFCA を導入する際の課題および必要事項(複数回答)

1. 簡易的なMFCA手法	20社
2. MFCAシステムまたはMFCAソフトウェア	14社
3. MFCAの専門家養成	15社
4. MFCA導入企業数の増加	6社
5. MFCAの国際標準化	5社
6. わからない	13社

## (7) 生産工程から排出される廃棄物について [問 7]

まず投入材料のうち何割が廃棄物となっているのかを把握していたのは回答のあった120社のうち57社であった(問 7-1)。

## 問 7-1 原材料のうち何割が廃棄物となっているかの把握の有無(n=120)

1. 把握していない	57社 (47.5%)
2. 把握している	63社 (52.5%)

ただこのときに把握の方法として MFCA を挙げている企業は1社のみであった。また MFCA 以外の手法で廃棄物管理に取り組んでいる場合には記述してもらっており、具体的な方法を回答していた19社に関しては廃棄物を測定し管理していると思われる企業(11社)が最も多く、他は歩留り(4社)や在庫管理(2社)、リサイクル活動からの情報、勘定科目を設定して会計処理として管理(各1社)といった企業もあった。

## 問 7-2 把握の手法(複数回答)

1. MFCAを導入して把握している	1社
2. MFCA以外の取り組み・手法によって把握している	48社
3. わからない	14社

また廃棄物の割合を把握している目的としては原価管理目的(29社)が最も多く、生産管理目的(19社)、環境保全目的(15社)にも活用されている(問 7-3)。

問 7-3 把握の目的(n=67)

1. 生産管理目的	15社 (22.4%)
2. 環境保全目的	19社 (28.4%)
3. 品質管理目的	2社 (3.0%)
4. 原価管理目的	29社 (43.3%)
5. その他	2社 (3.0%)

(8) 資源生産性指標について [問 8]

問 8 では資源生産性指標について質問している。市場競争するうえでコスト競争力との相対的な重要度に関して回答のあった 112 社のうち 8 社は資源生産性はコスト競争力よりも重要であると回答しており、43 社はコスト競争力と同等に重要であると回答していた(問 8-1)。また他の競争要因との比較では、そのときに資源生産性以上に重要な要因としては品質をあげている企業が最も多く(115 社)、納期(55 社)、ブランド(16 社)が重要であると認識されている(問 8-2)。

問 8-2 コスト以外で資源生産性以上に重要な要因(複数回答)

1. 品質	115社
2. 納期	55社
3. ブランド	16社
4. その他	4社

そして 4 分の 3 以上の企業は資源生産性指標が市場競争の重要な指標であると考えていた。

問 8-3 資源生産性指標は市場競争の重要な指標となるか(n=117)

1. 重要な指標と考えられる	89社 (76.1%)
2. 重要な指標と考えられない	28社 (23.9%)

またサプライチェーンマネジメントに対して 55 社が有用であると考えているが、55 社はわからないと回答しており、9 社は有用ではないと回答している。

## 問 8-4 資源生産性指標のサプライチェーンマネジメントでの有用性(n=119)

1. サプライチェーンマネジメントで有用である	55社 (46.2%)
2. サプライチェーンマネジメントで有用でない	9社 (7.6%)
3. わからない	55社 (46.2%)

＜付録＞調査協力会社一覧		
株式会社堀場製作所	イビデン株式会社	株式会社IHI
株式会社クレハ	株式会社ミルボン	株式会社ロック・フィールド
株式会社栗本鐵工所	株式会社神戸製鋼所	株式会社中山製鋼所
株式会社日本製鋼所	株式会社淀川製鋼所	ダイワボウプログレス株式会社
デンヨー株式会社	トーカロ株式会社	日本発条株式会社
ハリマ化成株式会社	マツダ株式会社	ユニ・チャームペットケア株式会社
旭化成ケミカルズ株式会社	杏林製薬株式会社	花王株式会社
関西金網株式会社	協和発酵キリン株式会社	極東開発工業株式会社
駒井鉄工株式会社	古河電池株式会社	三和タジマ株式会社
住江織物株式会社	住友ゴム工業株式会社	住友精化株式会社
信越ポリマー株式会社	新東工業株式会社	積水化学工業株式会社
川田工業株式会社	倉敷紡績株式会社	太平洋セメント株式会社
太平洋工業株式会社	中越パルプ工業株式会社	鳥居薬品株式会社
電気化学工業株式会社	東海ゴム工業株式会社	東芝機械株式会社
東洋ゴム工業株式会社	日産自動車株式会社	日清紡ホールディングス株式会社
日本スピンドル製造株式会社	日本精工株式会社	日本毛織株式会社
日立工機株式会社	巴工業株式会社	富士通株式会社
扶桑薬品工業株式会社	片倉チッカリン株式会社	木村化工機株式会社
報告書に調査協力会社として社名を記載してもよいと答えた会社のリストである。		

(中 篤道靖・國部克彦・北田皓嗣)

## 資料 2. 環境に配慮した製品開発に関する実態調査

### 1. 調査の概要

#### (1) 調査の目的

企業の環境問題への取り組みは多様であるが、とりわけ、製品開発プロセスにおける環境配慮の成否は、省資源、資源の再利用、リサイクル、環境汚染の軽減など、企業の環境パフォーマンスに大きく影響する。さらに、環境に配慮した製品開発では、単に環境への配慮を行うことだけが重要なのではなく、コスト、品質、開発スピードなどの競争優位性の獲得・維持を同時に図る必要があり、これらの要因と環境配慮との関係は、とりわけ重要な経営課題であるといえる。

そこで本調査では、日本企業における環境に配慮した製品開発の実態をより客観的に理解し、今後の方向性を明らかにするために質問票調査を実施した。

#### (2) 調査の対象・時期・体制

##### ①調査の対象

本調査では、全産業のうちから、加工組立型産業に焦点をあてることにした。調査対象企業は、東証一部上場製造業のうち、産業分類で機械、輸送用機器、電気機器、および精密機器に分類されている 367 社である(2010 年 1 月末日段階)。

##### ②調査時期

質問票は、2010 年 1 月 26 日付けで、調査依頼書、料金後納手続きを行った返信用封筒を同封のうえ、発送した。回収期限は同年 2 月 26 日としたが、その後、連絡のなかった企業に対しては 2 月 22 日に督促状を送って回答期限を 3 月 10 日まで延長した。したがって、以下で述べるように、期限後に回収された質問票を含む 109 社のデータが活用されている。なお、一社からは、質問票をファイルとして送付する旨の依頼があったので、そのように処理し、回答も添付ファイルとしてメールとともに返送されてきた。

##### ③調査の体制

本調査は、神戸大学大学院社会環境会計研究室が企画・実施した(実施責任者: 國部克彦・神戸大学、朴鏡杓・香川大学)。



### (3) 回収結果

分析対象となったのは、集計・分析有効回答と判定された 109 社のデータである。全体の回答率は 29.7%、業種別内訳は、「機械」28 社(22.6%)、「輸送用機器」20 社(32.3%)、「電気機器」55 社(35.0%)、そして、「精密機器」6 社(25.0%)である。なお、本調査に回答した企業のうち、調査協力企業として企業名の掲載を承諾した企業のリストは、資料 2 の末尾に収録されている。

#### 業種別回収率

業 種	発送数	回収数	回収率
機械	124	28	22.6%
輸送用機器	62	20	32.3%
電気機器	157	55	35.0%
精密機器	24	6	25.0%
<b>全 体</b>	<b>367</b>	<b>109</b>	<b>29.7%</b>

## 2. 質問票の内容と集計結果の概要

質問票の内容は、大別して 4 つの部分から構成されている。第 1 部は環境経営一般に関するもの(問 1～問 5)、第 2 部は製品開発段階における環境への配慮に関するもの(問 6～問 13)、第 3 部は製品開発段階における原価管理活動に関するもの(問 14～問 16)、そして第 4 部はイノベーションや技術の採用状況に関するもの(問 17)である。

以下では、質問票の各質問ごとの回答状況を示し、簡単なコメントを付記することとした。

問 1 経営環境の特徴		1	2	3	4	5	平均値	N
1 全くそうではない 3 どちらともいえない 5 全くそのとおり								
①	製品市場における価格競争はきわめて激しい	0.0	0.9	5.5	18.3	75.2	4.68	109
②	事業活動及び製品に対する環境規制はきわめて厳しい	0.0	5.5	14.7	49.5	30.3	4.05	109
③	同じ業界における環境に配慮した新製品の開発頻度はきわめて高い	2.8	6.4	18.3	43.1	29.4	3.90	109
④	利害関係者(顧客、取引先、規制当局、投資者、地域社会等)に事業活動及び製品に関する詳細な環境情報を提供する必要がある	0.0	3.7	16.5	45.0	34.9	4.11	109
⑤	環境に配慮した製品に対する需要はとても安定的である	1.8	8.3	35.8	35.8	18.3	3.61	109
コメント	回答企業を取り巻く経営環境の特徴を質問しているが、全般的に高い値を示している。「①」が4.68としてもっとも高く、次いで「④」が4.11、「②」が4.05、「③」が3.90「⑤」が3.61などとなっている。なかでも、5点リッカート尺度で4と回答した企業と、5と回答した企業を合わせた回答率(以下、2top比率という)をみると、98.3%の企業が価格競争がきわめて激しいと答えており、79.9%の企業が利害関係者に詳細な環境情報を提供する必要があると認識している。							

問 2 環境戦略及びその基礎にある理念		1	2	3	4	5	平均値	N
1 全くそうではない 3 どちらともいえない 5 全くそのとおり								
①	環境規制は、すべての環境保全活動の主なドライバーである	0.0	2.8	21.1	45.9	30.3	4.04	109
②	環境保全活動は制度上の規範、あるいは法規制を遵守する方向に向けられている	0.9	0.9	7.4	41.7	49.1	4.37	108
③	環境保全活動は同業他社との差別化ができると予想している	0.0	7.3	28.4	37.6	26.6	3.83	109
④	環境問題への対応は長期的にみて収益性を高めると予想している	0.0	0.9	25.7	45.0	28.4	4.01	109
⑤	当然やるべきこととして環境への配慮を行っている	0.0	0.9	2.8	39.4	56.9	4.52	109
⑥	環境保全活動は、義務感よりも自己利害によって推進される	3.7	14.8	49.1	26.9	5.6	3.16	108
⑦	環境問題は事業機会を意味する	0.9	2.8	22.0	45.9	28.4	3.98	109
⑧	環境への配慮は企業の成長をゆるめる(逆転項目として計算)	0.0	4.6	31.2	44.0	20.2	3.80	109
⑨	環境に配慮した新製品開発のリスクを回避し、フォロワーの利点を追求する(逆転項目として計算)	2.9	13.3	40.0	31.4	12.4	3.37	105
⑩	常に環境に配慮した新製品開発のリスクを積極的に負うイノベーターである	1.9	5.7	49.1	33.0	10.4	3.44	106
⑪	高シェアを追求する手段として、コスト効率を志向する	0.0	5.7	27.4	50.0	17.0	3.78	106
⑫	高品質・環境性能を志向して非価格のマーケティング戦略を追求する	5.6	23.4	43.0	22.4	5.6	2.99	107
コメント	ここでは、環境問題に対する戦略的姿勢及びその基礎にある理念について質問している。いずれの項目に対しても全般的に企業の姿勢は積極的である。集計結果を2top比率でみると、「⑤」が96.3%にのぼり、回答企業のほとんどが当たり前のように環境問題に取り組んでいることを示している。次いで「②(90.8%)」と「①(76.2%)」の回答比率が高くなっている。これらの項目の回答率が高いことは、環境規制が重視されていることを示していると考えられる。他方、2top比率が最も低い項目は、「⑫(28.3%)」であり、また、平均値も相対的に低い(2.99)。この結果から高品質・環境性能を志向した非価格のマーケティング戦略はあまり行われていないことが推察される。							

## 問 3 環境問題に取り組むための組織体制

## (1) 環境問題に取り組むための専門部署の設置有無

	N	%
① 専門部署を設置している	97	89.0
② 設置する方向で検討中である	2	1.8
③ 今のところ、設置する予定はない	10	9.2
合 計	109	100.0

設置済み 89.0%  
設置検討中 1.8%  
設置予定なし 9.2%

コメント 環境問題を担当する専門部署を設置している企業は、全体の89%を占め、回答企業の大部分は専門部署を設けて環境問題に対応していることが分かる。

## (2) 環境専門部署を統括する担当者の役職

	N	%
① 最高経営責任者	1	1.0
② 社長	8	8.2
③ 副社長	5	5.2
④ 専務・常務取締役	47	48.5
⑤ 取締役	24	24.7
⑥ その他	12	12.4
合 計	97	100.0

専務・常務取締役 48.5%  
取締役 24.7%  
その他 12.4%  
社長 8.2%  
副社長 5.2%  
最高経営責任者 1.0%

コメント 環境専門部署を統括する担当者は「専務・常務の取締役」が48.5%で最も多く、次いで「取締役」が24.7%となっている。

## (3) 環境専門部署の影響力

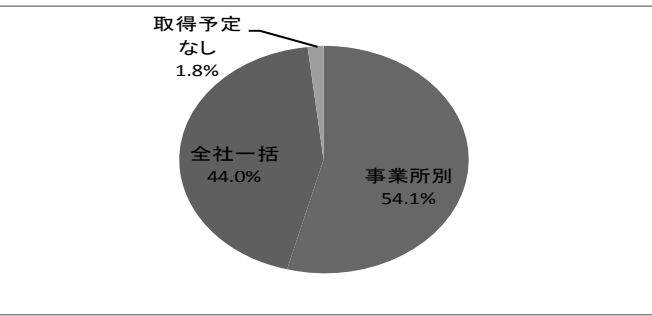
	1	2	3	4	5	平均値	N
1 全く影響力を持たない 3 かなり影響を持つ 5 きわめて多くの影響を持つ							
① 内外の環境法規制及び環境技術動向の調査	0.0	3.1	22.7	26.8	47.4	4.19	97
② 環境に関する中長期計画及び年度計画の立案	0.0	0.0	16.5	26.8	56.7	4.40	97
③ 環境配慮型設計の指針及びガイドラインの開発	4.1	19.6	20.6	24.7	30.9	3.59	97
④ 環境報告書の発行及び環境会計の導入・実施	1.0	5.2	18.8	18.8	56.3	4.24	96
⑤ 環境パフォーマンス指標の開発	2.1	2.1	26.8	28.9	40.2	4.03	97
⑥ 環境に関する諸規格の認証取得	0.0	6.2	20.6	24.7	48.5	4.15	97
⑦ 社内環境教育及び啓発活動の実施	0.0	3.1	19.6	27.8	49.5	4.24	97
⑧ 取引先に対するグリーン調達の実施及び支援	2.1	10.3	41.2	25.8	20.6	3.53	97

コメント この質問においては、上記の環境関連活動における環境専門部署の影響力について質問しているが、全般的な傾向としてどの活動においても強い影響力を持っているように思われる。なかでも「②(4.40)」の活動に最も強い影響力を持っていることが分かる。また、「④(4.24)」「⑦(4.24)」「①(4.19)」「⑥(4.15)」「⑤(4.03)」といった項目の平均値は4.0以上であるため強い影響力を持っているといえる。

## 問 4 ISOへの取り組み状況

### (1) ISO14001の認証取得

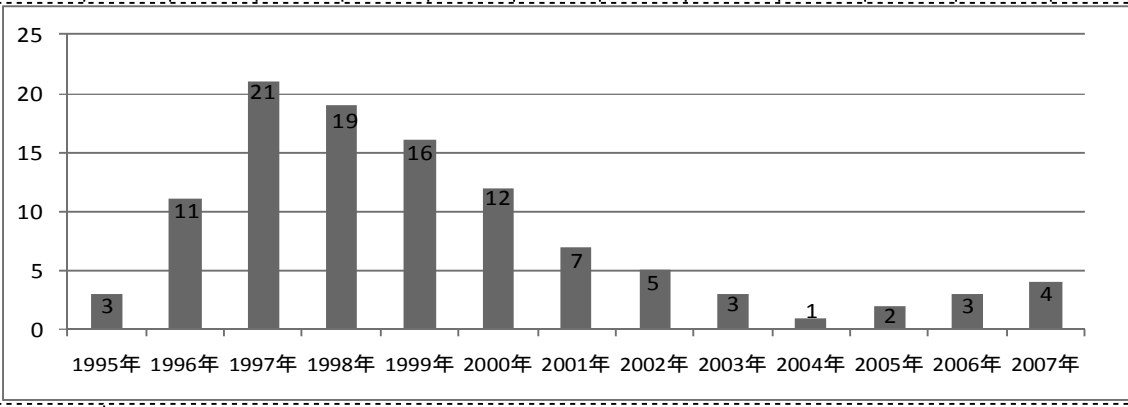
	N	%
① 事業所ごとに認証を取得した	59	54.1
② 全社一括の統合認証を取得した	48	44.0
③ 取得する予定はない	2	1.8
合 計	109	100.0



コメント ISO14001 規格は回答企業中 98.1%で取得済みであり、普及度は非常に高い。取得形態別にみると、「①事業所ごとに認証取得した」が 54.1%、「②全社一括の統合認証を取得した」が 44.0%となっている。

### (2) ISO14001の取得年度

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	合計
N	3	11	21	19	16	12	7	5	3	1	2	3	4	107
%	2.8	10.3	19.6	17.4	14.7	11	6.5	4.7	2.8	0.9	1.9	2.8	3.7	100



コメント ISO14001 を 1995 年に認証取得している企業(3社)もあるが、ISO14000 シリーズが発行された 1996 年以降、その取得が本格化していることがデータから読み取れる。

### (3) 開発・設計部門におけるISO14001の認証取得

	N	%
①すでに認証取得済みである	102	96.2
②認証取得する方向で検討中である	2	1.9
③ 取得する予定はない	2	1.9
合 計	106	100.0



コメント 回答企業のうち、96.2%が開発設計部門における ISO14001 を認証取得している。取得する予定がないと回答した企業はわずか 1.9%である。

(4) ISO9001とISO14001の運用形態

	N	%
① 個別に運用している	91	85.0
② 一本化した統合マネジメントシステムとして運用している	10	9.3
③ その他	6	5.6
合計	107	100.0

運用形態	割合
個別運用	85.0%
統合運用	9.3%
その他	5.6%

コメント ISO9001 と ISO14001 の運用形態については、回答企業 107 社中 91 社(85.0%)が個別に運用しているが、両規格を統合したマネジメントシステムとして運用している企業は回答企業中 10 社(9.3%)にとどまっている。

(5) ISO9001とISO14001の運用状況

1 全く異なる 3 どちらともいえない 5 全くそのとおり	1	2	3	4	5	平均値	N
① ISO9001及びISO14001の活動に対し、積極的に内部監査を実施している	0.0	0.0	4.7	19.6	75.7	4.71	107
② 取引先を選定する際にISO9001及びISO14001認証取得を重視している	0.0	5.7	17.9	44.3	32.1	4.03	106
③ ISO9001及びISO14001の認証取得により製品の品質及び組織の環境パフォーマンスの評価が容易になった	0.0	0.0	23.6	48.1	28.3	4.05	106
④ ISO活動で進める品質及び環境マネジメントをコストマネジメントの仕組みに結びつけている	4.7	3.8	44.3	38.7	8.5	3.42	106
⑤ 同業他社と比べてISO9001の認証取得率は高い	0.0	1.9	60.6	24.0	13.5	3.49	104
⑥ 同業他社と比べてISO14001の認証取得率は高い	0.0	1.0	57.1	22.9	19.0	3.60	105

コメント ISO9001 と ISO14001 の運用についてどのような状況なのかを聞いた。2top 比率が最も高かったのは、「① 内部監査を実施する(95.3%)」であり、「③製品の品質及び組織の環境パフォーマンスの評価が容易になった(76.4%)」、「②取引先を選定する際に ISO9001 及び ISO14001 認証取得を重視している(76.45)」が続いている。2top 比率が低かったのは「⑤同業他社と比べて ISO9001 の認証取得率は高い(37.5%)」、「⑥同業他社と比べて ISO14001 の認証取得率は高い(41.9%)」「④ISO 活動で進める品質及び環境マネジメントをコストマネジメントの仕組みに結びつけている(47.2%)」の 3 項目である。

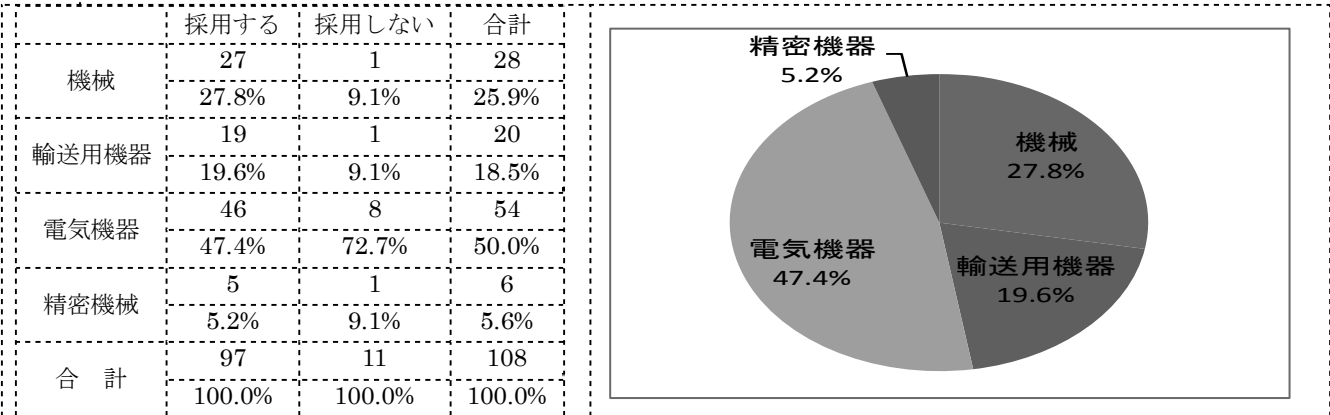
## 問 5 環境経営の特色

1全くそうではない 3どちらともいえない 5全くそのとおり	1	2	3	4	5	平均値	N
①環境保全に関する経営方針を達成するための具体的な活動計画を作成し公表している	1.8	3.7	11.0	25.7	57.8	4.34	109
②環境に重要な影響を及ぼしうるあらゆる活動、製品、プロセスに関してその手続きが規定され文書化されている	0.0	1.8	7.3	31.2	59.6	4.49	109
③環境問題や事故に対応するために緊急の行動要領が確立されている	0.0	0.9	3.7	25.7	69.7	4.64	109
④環境に優しいコンポーネントや製品の調達に優先順位が与えられている	0.9	7.3	23.9	37.6	30.3	3.89	109
⑤標準化されたシステムが顧客苦情の処理に利用されている	0.0	4.7	21.5	30.8	43.0	4.12	107
⑥環境報告書の内容は第三者レビュー(監査、検証、意見表明)を受けている	46.7	5.6	7.5	9.3	30.8	2.72	107
⑦環境経営に関する情報を、サプライヤー、顧客、その他の利害関係者に定期的に提供している	4.6	7.3	13.8	25.7	48.6	4.06	109
⑧従業員の環境保全意識を高めるために社内環境教育及び啓発活動を行っている	0.0	0.9	5.5	33.9	59.6	4.52	109
⑨環境保全に関し、自社の事業活動とは直接には関係のない分野での活動を実践あるいは支援している	9.2	7.3	22.0	29.4	32.1	3.68	109
⑩環境配慮型製品のイノベーションや研究開発を重視する文化がある	1.8	5.5	28.4	37.6	26.6	3.82	109
⑪環境を危険に曝す状況を是正している	1.9	1.9	6.6	34.0	55.7	4.40	106
⑫環境に安全な方法で廃棄物を処分している	0.0	0.0	0.9	17.4	81.7	4.81	109
⑬環境に悪影響を与える製品の使用を排除している	0.0	1.8	6.4	32.1	59.6	4.50	109
⑭環境問題に取り組むための書面による公式プランを持っている	0.9	2.8	18.5	20.4	57.4	4.31	108
⑮詳細な環境対応マニュアルを整備している	0.9	0.9	10.1	25.7	62.4	4.48	109
⑯環境対応に関する従業員教育プログラムを実施している	0.9	1.8	10.1	29.4	57.8	4.41	109
⑰資源の生産性を高めるために社内でのマテリアルフローの見える化に努力している	4.6	10.1	32.1	29.4	23.9	3.58	109
⑱製品には再利用可能なパッケージを使用している	3.7	8.3	25.9	32.4	29.6	3.76	108
⑲環境に優しい材料や部品を調達するためにサプライヤーと協力している	0.0	2.8	13.8	40.4	43.1	4.24	109
⑳材料・部品のリサイクルのためにリサイクル業者、解体・分解業者、廃棄物処理業者との協力関係を構築している	0.9	4.6	15.6	30.3	48.6	4.21	109
コメント	ここでは環境経営の特徴を把握するために、多岐にわたる取り組みについて質問している。平均値の結果からは「⑥環境報告書の内容は第三者レビューを受けている(平均値 2.99)」を除くすべての項目について高い取り組みを実施していると判断することができる。						

**問 6 製品開発段階における環境への配慮**

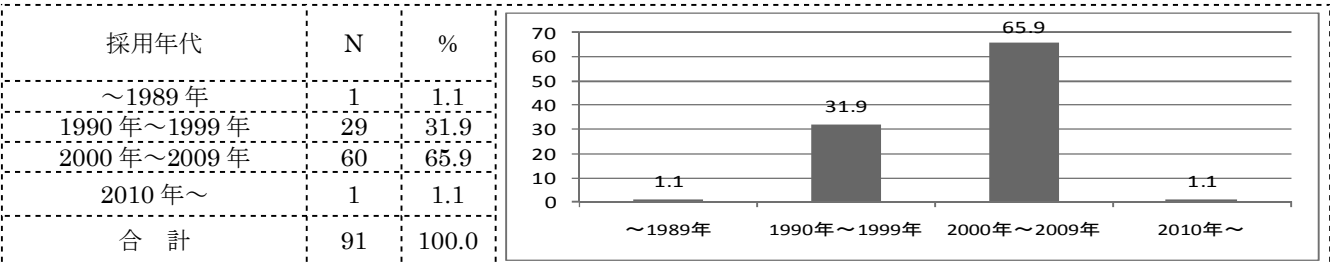
この調査で環境配慮型設計と呼ぶ活動は、様々な名称で呼ばれています。ここでは、環境保全のための技術開発や、環境に配慮した考え方、方法論、ツールなどを取り入れた製品及びプロセスの設計を行う活動といいます。

**(1) 環境配慮型設計の採用有無**



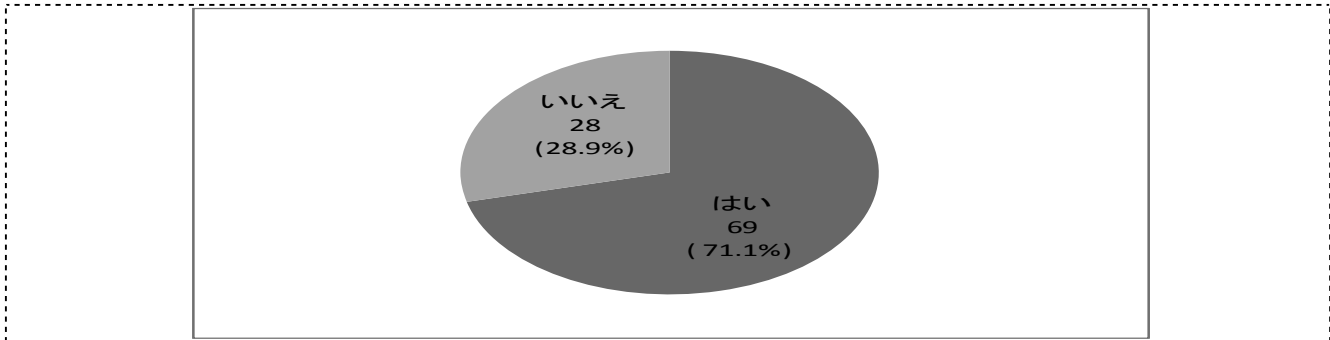
コメント 回答企業 108 社中 97 社が環境配慮型設計を採用していると答えている。採用していると回答した企業を業種別にみると、電気機器産業(47.4%)と機械産業(27.8%)での普及率が高くなっている。

**(2) 環境配慮型設計の採用年代**



コメント 環境配慮型設計の採用時期を年代別にみると、2000年代が65.9%で最も多く、次いで1990年代が31.9%となっている。

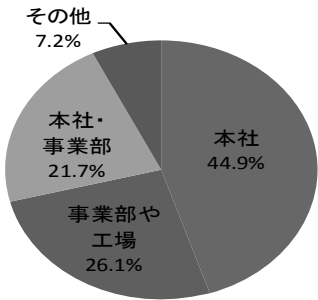
**(3) 環境配慮型設計事務局の設置有無**



コメント 回答企業のうち、69(71.1%)社が環境配慮型設計の推進・普及のための事務局を設置している。

#### (4) 環境配慮型設計事務所の設置場所

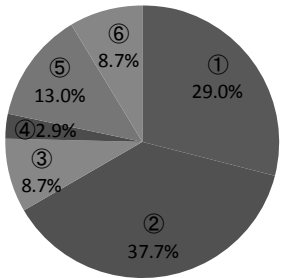
	N	%
①本社に設置されている	31	44.9
②事業部や工場に設置されている	18	26.1
③本社にも事業部にも設置されている	15	21.7
④その他	5	7.2
合 計	69	100.0



コメント 環境配慮型設計の事務所は本社に設置する企業(44.9%)が最も多く、次いで事業部や工場に置く企業が多い(26.1%)。

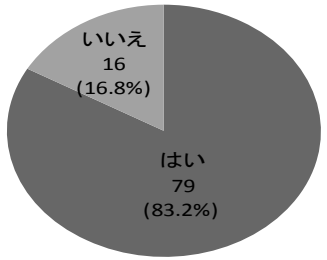
#### (5) 環境配慮型設計事務所の所属部門

	N	%
①環境管理	20	29.0
②開発・設計	26	37.7
③品質保証	6	8.7
④総務	2	2.9
⑤本社の環境担当部門	9	13.0
⑥その他	6	8.7
合 計	69	100.0



コメント 環境配慮型設計の事務所を置く部門は、「開発・設計」が 37.7%でもっとも多く、次いで「環境管理」が 29.0%となっている。本社の環境担当部門に置く企業も 13.0%存在する

#### (6) 環境配慮型設計のためのガイドラインやマニュアル等の作成有無



コメント 製品開発プロセスで環境配慮をどの時点でどのように考慮するかに関するガイドラインやマニュアルを作成している企業は回答企業の 95 社中 79 社(83.2%)がある。



**問 7 環境配慮型設計の採用目的**

	1 全く重視していない	3 どちらともいえない	5 極めて重視している	1	2	3	4	5	平均値	N
①法規制の遵守	0.0	0.0	2.1	12.4	85.6	4.84	97			
②取引先からの要請	0.0	1.0	14.6	28.1	56.3	4.40	96			
③使用材料の節約・減量化	0.0	3.1	6.3	44.8	45.8	4.33	96			
④製品差別化	0.0	3.1	18.8	42.7	35.4	4.10	96			
⑤廃棄物の削減及びリサイクル	0.0	2.1	16.7	47.9	33.3	4.13	96			
⑥材料及び部品の再利用・リサイクル	1.1	3.2	21.1	45.3	29.5	3.99	95			
⑦製造プロセスのグリーン化	1.0	6.3	17.7	45.8	29.2	3.96	96			
⑧有害物質使用の低減	0.0	1.0	1.0	25.8	72.2	4.69	97			
⑨製品使用時の省エネルギー	1.0	0.0	4.2	33.3	61.5	4.54	96			
⑩製品廃棄時の環境負荷の低減	1.0	2.1	17.7	46.9	32.3	4.84	97			
⑪分解・分離・分別処理の容易化	2.1	2.1	26.3	44.2	25.3	4.40	96			
コメント	環境配慮型設計を採用する目的として、上記の目的をどの程度重視しているかを質問している。2top 比率または平均値の結果によれば、環境配慮型設計の採用の際、上記の目的ほとんどを非常に重視している傾向がみられる。									

**問 8 製品の開発・設計プロセスにおける環境スタッフの役割**

**(1) 製品の開発・設計プロセスへの環境スタッフの参加**

	N	%
①本社の環境スタッフが参加している	22	20.2
②事業部門の環境スタッフが参加している	16	14.7
③本社及び事業部門の環境スタッフが参加している	15	13.8
④環境スタッフが参加することはない	56	51.4
合計	109	100

参加なし 51.4%  
本社 20.2%  
事業部 14.7%  
本社・事業部 13.8%

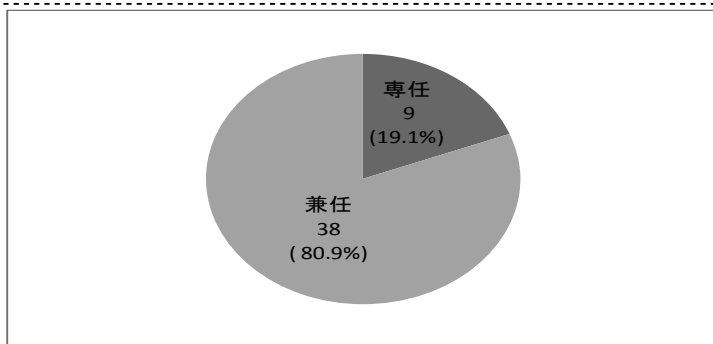
| コメント | 製品開発プロセスにおける環境スタッフの参加状況を質問しているが、回答企業の 51.4%の企業が参加することはないと答えている。参加すると回答した企業の中では、本社(20.2%)の環境スタッフによる参加度が一番高く、事業部門(14.7%)と本社及び事業部門(13.8%)の環境スタッフによる参加がそれに続いて高くなっている。 | |

**(2) 製品の開発・設計プロセスにおける環境スタッフの行動**

1 全くそうではない 3 どちらともいえない 5 全くそのとおり	1	2	3	4	5	平均値	N
①環境スタッフの役割や責任が明確かつ具体的に規定されている	0.0	5.8	21.2	34.6	38.5	4.06	52
②環境スタッフとその他のメンバーとの情報共有は進んでいる	0.0	5.8	15.4	38.5	40.4	4.13	52
③商品企画段階における環境スタッフの影響力は強い	1.9	7.7	55.8	28.8	5.8	3.29	52
④開発・設計段階における環境スタッフの影響力は強い	0.0	9.6	32.7	44.2	13.5	3.62	52
⑤環境に関する設計審査は常に環境スタッフが行っている	5.9	7.8	35.3	27.5	23.5	3.55	51

コメント 製品の開発・設計プロセスにおける環境スタッフの行動や影響力について質問している。製品開発プロセスにおいて環境スタッフの役割や責任は明確であり(平均値 4.06)、環境スタッフとその他のメンバーとの情報共有も進んでいることが分かる(平均値 4.13)。次に、開発プロセスにおける影響力は商品企画段階(平均値 3.29)よりも開発・設計段階(平均値 3.62)において強いことが確認できる。また、環境に関する設計審査は常に環境スタッフが行っているとはいえないが、回答企業の 23.5%が常に環境スタッフが設計審査を行っている」と回答している。

**(3) 製品の開発・設計プロセスに参加される環境スタッフの勤務形態**



コメント 回答企業のうち、80.9%の企業が、環境スタッフは兼任として開発プロセスに参加していると回答している。専任として従事していると回答した企業が 9 社ある。

**問 9 品質・コスト・開発スピード・環境配慮が設計審査で検討される比重**

	Q	C	D	E	N
①開発・設計期間中	32.6	30.6	22.0	14.8	90
②製造期間中	34.2	28.4	12.7	14.8	79
③製造終了時	33.7	23.4	8.6	15.1	73

開発設計	製造	製造終了
Q, 32.6 C, 30.6 D, 22.0 E, 14.8	Q, 34.2 C, 28.4 D, 12.7 E, 14.8	Q, 33.7 C, 23.4 D, 8.6 E, 15.1

コメント 品質・コスト・開発スピード・環境配慮のそれぞれについて、設計審査で検討される比重を聞いた。品質は製造期間中(34.2%)、コストは開発設計期間中(30.6%)、納期は開発設計期間中(22.0%)、環境配慮は製造終了時(15.1%)に検討される比重が最も高いことを示している。

**問 10 設計審査に利用される手法**

	N	%
①主に定性的手法を利用している	20	18.5
②主に定量的手法を利用している	34	31.5
③定性的手法と定量的手法を併用している	52	48.1
④その他	2	1.9
合計	108	100.0

コメント 環境配慮について行われる設計審査に使われる手法については「定性的手法と定量的手法を併用している」と回答した企業が48.1%と最も多く、次いで「定量的手法を利用している」が31.5%、「定性的手法を利用している」が18.5%となっている。

**問 11 トレードオフの処理の仕方**

	1ほとんどない	3中程度	5極めて多い	1	2	3	4	5	平均値	N
①トレードオフが生じないように、環境仕様を修正させる				15.8	23.8	46.5	12.9	1.0	2.59	101
②環境仕様を必ず優先し、その仕様の下でのコスト低減活動を行う				3.9	24.3	39.8	23.3	8.7	3.09	103
③コスト低減活動と環境仕様の両者を別個に考え、すりあわせ活動を行う				3.0	17.8	47.5	22.8	8.9	3.17	101
④トレードオフ関係を解消できない場合は、製品開発責任者が決裁する				11.0	13.0	29.0	30.0	17.0	3.29	100

コメント 製品開発プロセスで環境配慮とコストとの間にトレードオフが生じたときに、最も多くとられる方法は、④製品開発責任者の決裁による処理である(平均値 3.29)。2top 比率をみると、回答企業のうち、47.0%の企業がこの方法でトレードオフの処理を行っていると回答している。次いで、「②環境仕様を必ず優先し、その仕様の下でのコスト低減活動を行う(32.0%)」と「③コスト低減活動と環境仕様の両者を別個に考え、すりあわせ活動を行う(31.0%)」に回答した割合が高くなっている。

## 問 12 環境配慮型製品開発の特徴

1 全くそうではない 3 どちらともいえない 5 全くそのとおり		1	2	3	4	5	平均値	N
①環境に配慮した製品開発に対してトップマネジメントからの明確なサポートが得られている		1.9	5.7	18.9	35.8	37.7	4.02	106
②環境に配慮した製品開発プロジェクトマネジャーは上級役員がつとめている		7.5	9.4	34.0	28.3	20.8	3.45	106
③材料の環境影響評価には十分な時間が使われる		0.0	11.3	37.7	32.1	18.9	3.58	106
④製品設計者は環境データベースに容易にアクセスすることができる		2.9	1.9	27.6	34.3	33.3	3.93	105
⑤環境データベースは既存の経営情報システムと十分に連結している		5.7	22.9	44.8	19.0	7.6	3.00	105
⑥材料・部品の環境影響を測定するためにサプライヤーと協同してR&Dを実施している		6.6	16.0	31.1	32.1	14.2	3.31	106
⑦サプライヤーと環境情報を共有している		3.8	12.3	29.2	33.0	21.7	3.57	106
⑧開発・設計プロセスにサプライヤーが参画している		12.3	20.8	38.7	21.7	6.6	2.90	106
⑨同業他社の製品や製品開発方法や量産方法を参考にして、自社の環境配慮度を高めている		0.0	9.4	41.5	36.8	12.3	3.52	106
⑩異業種の製品や製品開発方法や量産方法を参考にして、自社の環境配慮度を高めている		3.8	12.3	50.0	26.4	7.5	3.22	106
⑪文書化された製品の環境方針が社内に存在する		3.8	1.0	8.6	22.9	63.8	4.42	105
コメント	<p>環境に配慮した製品開発の取り組みについて質問した。2top 比率がもっとも高かったのは、「⑪(86.7%)」であり、「① (73.5%)」、「④ (67.6%)」が続いている。2top 比率が低かったのは、「⑤ (26.6%)」、「⑧ (28.3%)」、「⑩ (33.9%)」の3項目である。これらの結果によれば、環境に配慮した製品開発の実践においては、⑪製品の環境方針の文書化、①トップマネジメントによるサポート、④環境データベースへのアクセスの容易化が進んでいる傾向がみられるが、⑤既存の経営情報システムとの連結、⑧サプライヤーの参画、⑩異業種の実践を参考にしたベンチマーキングについては十分な取り組みが行われているとはいえない。</p>							

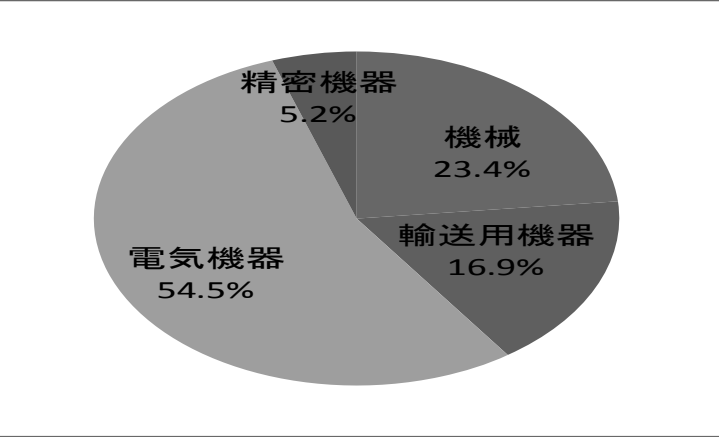
問 13 環境配慮型製品開発の事業成果											
1 あまり満足していない 3 どちらともいえない 5 非常に満足している					1	2	3	4	5	平均値	N
①全般的な環境影響の低減					0.0	7.4	23.1	55.6	13.9	3.76	108
②企業の環境イメージの向上					0.0	2.8	33.9	51.4	11.9	3.72	109
③売上高の増加					5.5	13.8	58.7	19.3	2.8	3.00	109
④マーケットシェアの増大					6.4	13.8	58.7	19.3	1.8	2.96	109
⑤国内における新たな市場の創出					5.5	22.0	39.4	28.4	4.6	3.05	109
⑥国外における新たな市場の創出					8.3	20.2	42.2	22.9	6.4	2.99	109
⑦環境規制遵守コストの低減					2.8	19.3	58.7	18.3	0.9	2.95	109
⑧(同業他社と比べて)コストポジションの向上					1.9	13.0	74.1	9.3	1.9	2.96	108
⑨(同業他社と比べて)環境面での製品差別化による競争優位の確保					3.7	6.4	51.4	34.9	3.7	3.28	109
⑩ステイクホルダー(地域社会、規制当局、環境団体)との良好な関係の構築					0.9	4.6	38.5	45.9	10.1	3.60	109
⑪環境関連特許取得件数の増加					9.3	17.8	51.4	18.7	2.8	2.88	107
コメント	<p>近年、3年間に於ける環境に配慮した製品開発の事業成果についてどの程度満足しているかを聞いた。2top 比率の高い項目は、①全般的な環境影響の低減(69.5%)、②企業の環境イメージの向上(63.3%)、⑩ステイクホルダーとの良好な関係の構築(56.0%)で、上位に環境パフォーマンスに関する項目が並んだ。一方、評価の低かったものは、⑧コストポジションの向上(11.2%)、⑦環境規制遵守コストの低減(19.2%)、④マーケットシェアの増大(21.1%)、⑪環境関連特許取得件数の増加(21.5%)、③売上高の増加(22.1%)で、経済的パフォーマンスに関する項目が並んだ。</p>										

## 問 14 製品開発段階における原価管理活動

この調査で原価企画と呼ぶ活動は、製品の企画・開発・設計段階において目標原価を設定し、それを達成させる一連の管理活動のことをいいます。

### (1) 原価企画の採用有無

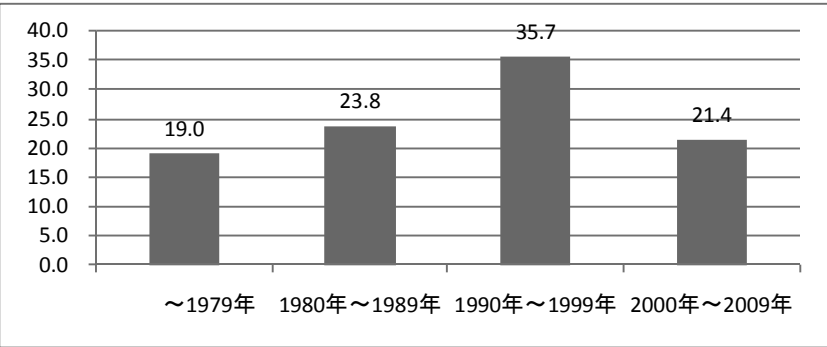
	採用する	採用しない	合計
機械	18 23.4%	10 34.5%	28 26.4%
輸送用機器	13 16.9%	7 24.1%	20 18.9%
電気機器	42 54.5%	10 34.5%	52 49.1%
精密機器	4 5.2%	2 6.9%	6 5.7%
合計	77 100.0%	29 100.0%	106 100.0%



コメント 回答企業 106 社中 77 社が原価企画を採用していると答えている。採用していると回答した企業を業種別にみると、電気機器産業(54.5%)と機械産業(23.4%)での普及率が高くなっている。

### (2) 原価企画の採用時期

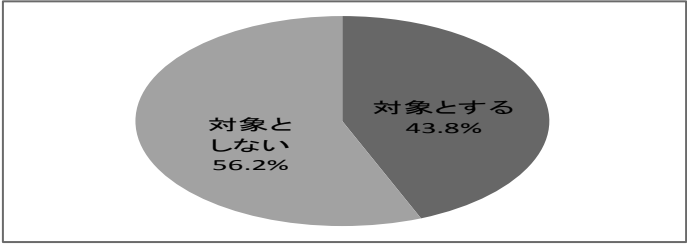
採用時期	N	%
～1979年	8	19.0
1980年～1989年	10	23.8
1990年～1999年	15	35.7
2000年～2009年	9	21.4
合計	42	100.0



コメント 回答企業 42 社における原価企画の採用時期を年代別にみると、1990 年代が 35.7% で最も多く、次いで 1990 年代が 23.8%、2000 年代が 21.4% となっている。

(3) 目標原価の設定対象としての環境コスト

	N	%
①設定対象にしている	32	43.8
②設定対象にしていない	41	56.2
合計	73	100.0



コメント 原価企画を採用している企業(73社)のうち、環境配慮に伴うコストを目標原価の設定対象にしていると回答した企業は 43.8%である。

(4) 目標原価の設定対象に組み込まれる環境コストの割合

	0 分からない	1 2%以下	2 3~4%	3 5~6%	4 7~8%	5 9%以上	平均値	N
	50.0	10.0	3.3	20.0	0.0	16.7	1.60	30

コメント 目標原価の設定対象に環境コストが組み込まれる割合について 5~6%と答えた企業が 20.0%ともっとも多く、次いで 9%以上と回答した企業が 16.7%、2%以下と回答した企業が 10.0%となっている。ただ、分からないと回答した企業が 50.0%(15社)もある。

(5) 目標原価の設定対象に環境コスト組み込まれた場合、目標原価の厳しさ

	1 既存の技術力で 達成可能な水準	2	3 努力すれば 達成可能な水準	4	5 発想の転換やイノベーション が必要な水準	平均値	N
	0.0	0.0	40.6	53.1	6.3	3.66	32

コメント 回答の平均は 3.66 であるが、目標原価の設定対象に環境コスト組み込まれた場合、目標原価の達成には、回答企業の 59.4%の企業が相当な努力が必要であると認識している。

(6) 環境仕様を満たすことにより目標原価と目標販売価格が変更される頻度

1 全くない 3 中程度 5 きわめて頻繁である			1	2	3	4	5	平均値	N
目標原価	① 以前より上方に変更		22.6	25.8	29.0	12.9	9.7	2.61	31
	② 以前より下方に変更		16.7	26.7	26.7	13.3	16.7	2.87	30
目標販売価格	③ 以前より上方に変更		19.4	38.7	29.0	9.7	3.2	2.39	31
	④ 以前より下方に変更		13.3	23.3	33.3	10.0	20.0	3.00	30

コメント 環境仕様を満たすことにより目標原価と目標販売価格が変更される頻度について質問している。環境仕様为目标原価及び目標販売価格の変更にある程度影響を与えていると考えられるが、環境仕様によって変更される頻度は全般的に中程度以下を示している。ただ、全般的な傾向にだけ焦点を当てることは適切ではない。2top 比率に着目すると、回答企業の 22.6%相当の企業は上方に、30.0%相当の企業は下方に目標原価が頻繁に変更されると回答している。他方、目標販売価格は、回答企業の 10.7%の企業では上方に、30.0%の企業では下方に頻繁に変更されると回答している。

### 問 15 原価企画活動におけるライフサイクルコストの考慮度

	1 ほとんど考慮しない	3 中程度	5 かなり考慮する	1	2	3	4	5	平均値	N
① 製品購入後、ユーザーが負担するコスト				24.7	20.5	21.9	13.7	19.2	2.82	73
② 製品及び部品の回収コスト				26.0	28.8	30.1	6.8	8.2	2.42	73
③ 製品及び部品の分解コスト				19.2	32.9	26.0	13.7	8.2	2.59	73
④ 製品及び部品のリサイクルコスト				16.4	34.2	30.1	9.6	9.6	2.62	73
⑤ 破碎処理コスト				27.4	28.8	32.9	5.5	5.5	2.33	73
⑥ 廃棄処理(埋め立て或いは焼却)コスト				27.4	21.9	28.8	13.7	8.2	2.53	73
コメント	原価企画活動において市場に出荷された自社製品を利用したり、廃棄したり、さらにリサイクルする際に発生するコストをどの程度考慮しているかを聞いた。2top 比率及び平均値の結果をみると、製品販売後に生じるコストは、まだ十分に原価企画活動の中では考慮されているとはいえない。									

### 問 16 原価企画活動の効果

	0 分からない	1 全く効果はなかった	3 どちらともいえない	5 かなり効果があった	0	1	2	3	4	5	平均値	N
① 代替原料の利用、再利用、リサイクルによる原材料の節約					12.0	0.0	6.7	30.7	38.7	12.0	3.20	75
② 生産工程におけるエネルギー消費の削減					8.0	1.3	4.0	24.0	44.0	18.7	3.51	75
③ 原材料の保管及び処理コストの削減					8.1	2.7	6.8	45.9	29.7	6.8	3.07	74
④ 廃棄物処理費の低減					10.8	0.0	10.8	24.3	39.2	14.9	3.26	74
⑤ 原材料代替による製品コストの低減					9.3	0.0	8.0	28.0	38.7	16.0	3.35	75
⑥ 製品ごとのより効率的な資源の使用					9.3	0.0	8.0	32.0	40.0	10.7	3.25	75
⑦ 顧客が負担する廃棄処分コストの低減					20.5	4.1	13.7	39.7	17.8	4.1	2.42	73
⑧ 製品の再販売・廃品の価値の増大					16.7	6.9	8.3	58.3	9.7	0.0	2.38	72
⑨ 顧客の満足					12.0	0.0	1.3	30.7	41.3	14.7	3.33	75
⑩ 開発リードタイムの短縮					10.7	2.7	9.3	53.3	18.7	5.3	2.83	75
⑪ 固有技術・管理技術の開発の促進					8.0	0.0	1.3	38.7	42.7	9.3	3.36	75
⑫ 全社的な組織の活性化					10.7	0.0	1.3	44.0	37.3	6.7	3.17	75
コメント	原価企画活動が上記の項目についてどの程度効果があったかを聞いた。もっとも効果が高かった項目は、②生産工程におけるエネルギー消費の削減であり、2top 比率で 62.7%を占めている。次いで、⑨顧客の満足が 56.0%、⑤原材料代替による製品コストの低減が 54.7%、④廃棄物処理費の低減が 54.1%となっている。相対的に効果の低かったものは、⑧製品の再販売・廃品の価値の増大(9.7%)、⑦顧客が負担する廃棄処分コストの低減(21.9%)、⑩開発リードタイムの短縮(24.0%)の 4 項目である。											



## 問 17 イノベーションや技術の採用状況等

	1 全くそうではない	3 どちらともいえない	5 全くそのとおり	1	2	3	4	5	平均値	N
①同業他社と比べて過去3年間、製品イノベーションを先導してきた	1.9	3.8	34.3	49.5	10.5	3.63	105			
②同業他社と比べて過去3年間、プロセスイノベーションを先導してきた	1.9	5.7	46.7	37.1	8.6	3.45	105			
③同業他社と比べて製品に関する最新の固有技術・要素技術を採用している	0.0	6.7	31.4	47.6	14.3	3.70	105			
④同業他社と比べて最新の製造技術を採用している	0.0	4.8	58.1	27.6	9.5	3.42	105			
⑤同業他社よりも新しい市場環境に素早く適応している	0.0	5.7	50.5	32.4	11.4	3.50	105			
⑥全社の経営理念及び目的をメンバー全員が共有している	1.0	1.9	14.3	47.6	35.2	4.14	105			
⑦同業他社と比べて設備や機械に対する資本投資をより多く行っている	0.0	7.6	61.0	21.9	9.5	3.33	105			
⑧同業他社と比べて新しいコストマネジメント手法を採用するのが最も早い	1.9	11.4	70.5	13.3	2.9	3.04	105			
⑨同業他社と比べて新しい業績評価システムを採用するのが最も早い	1.0	12.4	66.7	16.2	3.8	3.10	105			
⑩同業他社と比べて環境技術開発に投資をより多く行っている	1.0	11.4	62.9	19.0	5.7	3.17	105			
⑪同業他社よりも低価格を適用することができた	0.0	9.7	73.8	14.6	1.9	3.09	103			
⑫同業他社よりも高価格を適用することができた	0.0	11.7	78.6	9.7	0.0	2.98	103			

コメント イノベーションや技術の採用状況等について尋ねた。2top比率がもっとも高かったのは、「⑥全社の経営理念及び目的をメンバー全員が共有している(82.8%)」であり、「③同業他社と比べて製品に関する最新の固有技術・要素技術を採用している(61.9%)」、「①同業他社と比べて過去3年間、製品イノベーションを先導してきた(60.0%)」が続いている。2top比率が低かったのは、「⑫同業他社よりも高価格を適用することができた(9.7%)」、「⑧同業他社と比べて新しいコストマネジメント手法を採用するのが最も早い(16.2%)」、「⑪同業他社よりも低価格を適用することができた(16.5%)」、「⑨同業他社と比べて新しい業績評価システムを採用するのが最も早い(20.0%)」の4項目である。

## 問 18 調査協力会社の社名公表

はい	いいえ	N(%)
66(62.3%)	40(37.7%)	106(100.0%)

コメント 調査協力会社の一覧は、巻末に掲載されている。

## 問 19 インタビュー調査への協力

はい	いいえ	N(%)
30(28.3%)	76(71.7%)	106(100.0%)

コメント インタビュー調査にご協力いただける企業 30社に対しては、後日、調査依頼をお願いする予定である。

問 20 環境に配慮した製品開発活動の現状についての意見(自由記述)

コメント 自由記述であるため集計の都合上、割愛した

<付録>調査協力会社一覧

(株)キッツ	エスペック(株)	岩崎通信機(株)
(株)クボタ	オムロン(株)	岩崎電気(株)
(株)ケーヒン	オリジン電気(株)	栗田工業(株)
(株)タムロン	カルソニックカンセイ(株)	佐世保重工業(株)
(株)デンソー	キャノン(株)	山一電機(株)
(株)ニコン	コーセル(株)	住友重機械工業(株)
(株)ミツバ	サンデン(株)	新神戸電機(株)
(株)安川電機	シスメックス(株)	新電元工業(株)
(株)島津製作所	シャープ(株)	新日本無線(株)
(株)東芝	ダイキン工業(株)	川崎重工業(株)
(株)日本製鋼所	テイ・エス テック(株)	双信電機(株)
(株)不二越	ティアック(株)	大日本スクリーン製造(株)
(株)堀場製作所	パイオニア(株)	東京エレクトロン(株)
KYB(株)	パナソニック(株)	東光(株)
NEC	フォスター電機(株)	日工(株)
NECエレクトロニクス(株)	ホンダ	日東工業(株)
NOK(株)	マスプロ電工(株)	日本CMK(株)
NTN(株)	ミネベア(株)	日本インター(株)
OKK	ヤマハ発動機(株)	日本電産トーソク(株)
アイホン(株)	ローム(株)	日立ツール(株)
アルプス電気(株)	愛三工業(株)	日立マクセル(株)
イーグル工業(株)	愛知時計電機(株)	理想科学工業(株)

報告書に調査協力会社として社名を記載してもよいと答えた会社のリストである。

(朴 鏡杓・國部克彦)

### 資料3. 機関投資家の環境問題に関連した投資行動と情報ニーズに関する調査

#### 1. はじめに

本調査の目的は、地球温暖化と気候変動問題に代表されるように、環境問題が経済活動と密接な関係をもち始める中、それらの問題に対する機関投資家の投資行動、及びそれに関連した情報ニーズの内容について調査することにある。

#### 2. 調査の概要

調査状の発送 : 2010年1月末  
 回答期限 : 2010年2月26日(ただし、2月22日時点で回答のなかった企業には督促状を送って回答期限を3月10日まで延長した。  
 発送先 : 国内の投資顧問会社、生命保険会社、信託銀行全239社  
 回答企業数 : 39社  
 回収率 : 16.3%

このような課題に比較的関心の高い運用機関等の回答が多いと想定されるため、サンプルに一定の偏りがある可能性がある。そのため結果の解釈には注意が必要である。

#### 3. 回答の概要

##### (1) 回答企業の概況等

##### 問1 回答企業の運用資産の規模について [社数]

10億円未満	2
10億円－50億円未満	2
50億円－100億円未満	2
100億円－500億円未満	8
500億円－1000億円未満	2
1000億円以上	22
無回答	1

問2 主要な資産の内訳について

[社数]

	0%	1-30%	31-49%	50-99%	100%
国内株式	11	16	2	5	1
国内債券	13	9	7	5	1
海外株式	14	14	3	3	1
海外債券	18	10	5	2	0
その他	8	18	4	2	3

無回答：4社

問3 運用資産の受託先について

国内公的年金	取り扱いあり：9社 (うち60%以上2社、10%以上2社)
国内企業年金	取り扱いあり：15社 (うち90%以上3社、30%以上4社、10%以上4社)
投資信託	取り扱いあり：16社 (うち100%6社、80%以上3社、40%以上3社)
その他の受託資金	取り扱いあり：16社 (うち100%2社、70%以上3社、50%以上3社、10%以上3社)
自己資金	取り扱いあり：7社 (うち100%4社、90%以上1社、70%以上1社)
海外年金	取り扱いあり：2社(いずれも10%台)
その他海外資金	取り扱いあり：8社(うち10%以上4社)

無回答：6社 / その他の回答：1社(国内61%、海外39%に二分)

問4 調査報告書郵送希望

希望する 33社  
希望しない 5社  
無回答 1社

問5 調査報告書への回答企業名の記載<sup>1</sup>

許可 29社  
不許可 9社  
無回答 1社

<sup>1</sup> 掲載不許可及び無回答の合計が総回答数の4分の1以上という結果のため、今回は掲載許可の企業に関しても、回答企業のリストの掲載は見送ることとした。

## (2) 環境問題と投資行動の関係について

## 問 6 資産の運用に関する基本的な姿勢について

[社数]

	1	2	3	4	5	平均
運用は長期的観点を重視すべきである。	0	0	7	14	17	4.26
環境問題に配慮した企業の行動は中期的(1-3年程度)に見れば企業価値に貢献する。	0	0	16	17	5	3.71
環境問題に配慮した企業の行動は長期的(5年程度以上)に見れば企業価値に貢献する。	0	0	3	21	14	4.29
運用の際、投資先企業の環境経営意思決定の状況も勘案すべきである。	0	1	11	16	10	3.92
良好な地球環境の維持は企業業績・投資成績にプラスの影響を与える。	0	1	10	16	11	3.97
機関投資家の投資行動も、良好な地球環境の維持に一定の影響がある。	0	1	6	23	8	4.00
機関投資家にも、良好な地球環境を維持できる投資行動をとる一定の責任がある。	0	0	15	15	8	3.81

1 : 全くそうでない / 5 : 全くその通り

無回答 : 1社

運用は長期的観点を基本とすべき、企業の環境問題に配慮した行動は長期的に見れば企業価値に貢献するとの見方に、比較的支持が高い。一方、中期的な企業価値への影響に関しては、相対的には支持がやや低い。

問 7 環境問題やその他の社会的課題にはさまざまなものがありますが、以下の課題は投資判断の際に重要だと思われますか。その重要度について一番近いと思われる番号に○をつけてください。 [社数]

	1	2	3	4	5	平均
地球温暖化・気候変動問題	0	0	9	19	11	4.05
エネルギー枯渇・新エネルギー転換	0	0	3	21	15	4.31
生態系の破壊・生物多様性の喪失	0	1	12	21	5	3.77
食料不足・水不足の可能性	0	1	8	20	10	4.00
土壌汚染問題	0	1	9	17	12	4.03
国内での公害問題	0	1	8	20	10	4.00
海外での公害問題	0	0	12	19	8	3.90
雇用問題・労働環境	0	0	10	20	9	3.97
製品事故・偽装表示等の製品問題	0	0	4	15	20	4.41
海外サプライチェーンでの児童労働	0	1	18	14	6	3.64
非人道的な大量破壊兵器との関わり	0	1	14	13	11	3.87

1：全く重要でない / 5：非常に重要である

無回答：1社

製品事故・偽装表示等の製品問題やエネルギー枯渇、新エネルギー転換などについては比較的支持が高い。

問 8 投資先企業の環境問題への対応を考慮することを、資金の受託先から期待されますか。 [社数]

一部の受託先で投資方針に明記されている	3
一部の受託先から明示的に指示を受けている	1
明示的な指示はないが、長期的な観点から考慮することを期待されているもの判断している。	20
特に期待されていない	13
その他	1

問 9 社会的責任投資 (SRI) に関する対応について、最も該当する番号に 1 つ〇をつけてください。 [社数]

運用の一環として SRI ファンドを提供している	7
SRI ファンドの設定を検討している	0
具体的な計画はないが、今後、SRI を取り入れる可能性はある。	12
SRI については特に考えていない	14
その他	6

問 10 国連が 2006 年に公表した責任投資原則についてご存知でしたか。 [社数]

内容を知っている	18
内容は知らないが、名前を聞いたことはある	11
知らない	10

問 11 (問 10 で「知っている」と回答した方に) 責任投資原則の考え方に賛同しておられますか。 [社数]

すでに署名した	1
賛同しており、署名を検討中	2
賛同はしているが、署名は考えていない	4
賛同できない	0
賛同するかどうか検討中	3
わからない	6
その他	2

(3) 環境問題に関する投資家向けの情報開示のあり方について

問 12 投資意思決定をする際に、投資先の環境問題に関連する以下のような情報がもしあれば、意思決定にとって有用であると思いますか。 [社数]

	1	2	3	4	5	平均
環境問題に関連するリスクの情報	0	0	10	20	9	3.97
環境問題に関連する事業機会の情報	0	0	9	20	10	4.03
環境問題に関連するリスクと機会がもたらす財務的影響に関する会社の見積もり	0	0	8	14	17	4.23
環境問題に関連する基本方針や戦略の説明	0	0	13	20	6	3.82
環境問題に関連して行われた投資額	0	0	12	20	7	3.87
環境問題に関連して生じた費用額	0	0	11	21	7	3.90
エネルギー使用量や温室効果ガス排出量などの物量情報	0	1	16	16	6	3.69
資源生産性に関わるマテリアルフロー情報	0	1	25	10	3	3.38

1：全く有用でない / 5：非常に有用である

環境問題に関連するリスクと機会がもたらす財務的影響に関する見積もりは有用であるとの回答が多い。資源生産性に関わるマテリアルフロー情報やエネルギー使用量等の物量情報に対する支持がやや低い。



問 13 投資意思決定をする際に、投資先の環境問題に関連する以下のような情報を、実際に意思決定に利用されていますか。 [社数]

	1	2	3	4	5	平均
環境問題に関連するリスクの情報	1	10	16	8	3	3.05
環境問題に関連する事業機会の情報	1	10	13	9	5	3.18
環境問題に関連するリスクと機会がもたらす財務的影響に関する会社の見積もり	2	10	10	11	5	3.18
環境問題に関連する基本方針や戦略の説明	2	14	10	10	2	2.89
環境問題に関連して行われた投資額	3	10	12	10	3	3.00
環境問題に関連して生じた費用額	3	10	11	11	3	3.03
エネルギー使用量や温室効果ガス排出量などの物量情報	3	14	12	7	2	2.76
資源生産性に関わるマテリアルフロー情報	4	14	15	3	1	2.54

1：全く利用しない / 3：ときどき利用する / 5：とてもよく利用する

問 12 で意思決定に有用であるとの回答が比較的多かった情報についても、実際の利用状況は必ずしも高いわけではないことがわかる。

問 14 問 13 でうかがった情報の中に、「本来、意思決定に有用と思われるが、十分利用できていない」という情報がある場合、その理由は何でしょうか。 [社数]

情報が十分に開示されていない	9
情報を分析するツール・ノウハウが十分に開発されていない	6
アナリストに十分な知見が蓄積されていない	3
その他の理由	4

問 15 貴社のアナリスト等は、通常、投資意思決定の際に、以下のような情報媒体を利用していますか。 [社数]

	1	2	3	4	5	平均
有価証券報告書などの制度開示情報	1	2	3	5	26	4.43
証券会社等のアナリスト・レポート	2	4	8	5	18	3.89
環境報告書・CSR 報告書等の自主的開示	2	7	10	13	4	3.28
マスコミ情報	1	5	14	6	10	3.53
CDP などの第三者の調査情報	11	8	12	3	2	2.36
温対法に基づく温室効果ガス情報	10	11	11	4	1	2.32
PRTR に基づく有害化学物質情報	11	13	8	3	2	2.24

1：全く利用していない / 3：ときどき利用する / 5：とてもよく利用する

問 16 以下のような情報は、有価証券報告書などの投資家向け制度的開示に含めるべきだと思いますか。 [社数]

	1	2	3	4	5	平均
環境問題に関連するリスクの情報	1	0	9	20	8	3.89
環境問題に関連する事業機会の情報	1	0	10	21	6	3.82
環境問題に関連するリスクと機会がもたらす財務的影響に関する会社の見積もり	1	0	7	22	8	3.95
環境問題に関連する基本方針や戦略の説明	1	0	9	20	8	3.89
環境問題に関連して行われた投資額	1	0	11	20	6	3.79
環境問題に関連して生じた費用額	1	0	11	20	6	3.79
エネルギー使用量や温室効果ガス排出量などの物量情報	1	1	18	15	3	3.47
資源生産性に関わるマテリアルフロー情報	1	2	21	11	3	3.34

1：全くそうでない / 5：全くその通り

## (4) 気候変動問題に関連する情報について

問 17 カーボン・ディスクロージャー・プロジェクト (CDP) についてご存知でしたか。

[社数]

内容を知っており、Web で公開されている情報を利用している	5
情報は利用していないが、内容は知っている	10
詳しい内容は知らないが、名前を聞いたことはある	13
知らない	11

問 18 CDP は企業から得た回答をホームページで公開しています。以下に示すのは、ホームページを通じて一般に公開されている CDP の質問と企業からの回答の抜粋です。これらの回答は、投資の意思決定を行うにあたって有用な情報であると思いませんか。

[社数]

	1	2	3	4	5	平均
気候変動リスクから予想される財務的影響に関する鉄鋼会社の回答例	0	1	6	18	14	4.15
気候変動に関わる規制リスクに関する自動車会社の回答例	0	1	14	17	7	3.77
気候変動から予想される物的リスクに関する食品会社の回答例	0	1	14	18	6	3.74

1 : 全く有用でない / 5 : 非常に有用である

問 19 問 18 で紹介したのは、CDP がホームページで公開している各企業の英文の回答を、本調査のために日本語に訳したものです。今後、このような気候変動問題に関する情報を投資判断に活用していこうと考えますか。 [社数]

すでに活用している	2
今後は CDP の情報をチェックする	1
日本語訳があれば活用する	10
環境報告書や CSR 報告書に掲載されていれば参考にする	13
有価証券報告書などの制度開示で開示されれば参考にする	20
気候変動問題に関する情報は特に参考にはしない	1
その他	4
この種の情報は投資意思決定には必要ない	3

問 20 気候変動問題に関して、有価証券報告書で以下の情報の開示を求めることは、投資家にとって有用だと思われませんか。 [社数]

	1	2	3	4	5	平均
気候変動に関連する規制リスクの状況	1	0	10	20	8	3.87
気候変動に関連する物的リスク	1	0	13	19	6	3.74
規制リスク、物的リスク等への対応の状況	1	0	8	25	5	3.85
気候変動に関連する研究開発等の事業機会開拓の状況	1	0	13	18	7	3.77
自社の温室効果ガス排出量の情報	1	0	14	18	6	3.72

1：全く有用でない / 5：非常に有用である

問 21 気候変動問題に関連する情報の有価証券報告書での開示について検討を始めるべきだと思いますか。 [社数]

金融商品取引法の改正による対応を検討すべきだ	1
金融庁の具体的な開示規制の改正で対応すべきだ	3
金融庁のガイダンス文書の発行等、運用上の対応をすべきだ	7
産業界、金融業界などの中で議論を始めるべきだ	20
国際的な動向を見守り、海外での開示規制が固まってきたら追随すべき	3
国際的な動向に関わらず、日本としては対応する必要はない	0
その他	4

#### 4. おわりに

サンプルに偏りのある可能性はあるが、本調査の回答の範囲では、環境問題に配慮した企業行動は長期的に見れば企業価値に貢献するものであり、環境問題に関連する情報が投資意思決定に有用であるという考え方が、一定程度支持された。一方で、意思決定に有用であると思われる情報であっても、実際には必ずしも十分に利用されていないという状況も示唆された。特に、カーボン・ディスクロージャー・プロジェクトを通じて公開されている情報は、投資意思決定において有用であるとの回答が比較的多いにも関わらず、今後の利用に関しては、有価証券報告書などの制度開示で開示されれば参考にするとの回答が最も多かった。このことは、資本市場における意思決定が十分な情報に支えられたものになるために、制度開示の果たす役割が大きいことを改めて示すものと考えられる。折りしも、アメリカでは2010年1月にSECが気候変動問題に関わる情報開示に関するガイダンス文書を公表した<sup>2</sup>。設問21の回答に見られるように、日本でも気候変動問題に関わる情報の制度的な開示に関しては、議論を始めるべき時期に来ているのではないだろうか。

(水口 剛・國部克彦)

<sup>2</sup> SEC(2010), *Commission Guidance Regarding Disclosure related to Climate Change*, Securities and Exchange Commission.

日本会計研究学会 特別委員会

環境経営意思決定と会計システムに関する研究

最終報告書

2010年9月1日 発行

神戸大学大学院経営学研究科 國部研究室

〒657-8501 神戸市灘区六甲台 2-1

TEL&FAX : (078)803-6925

E-mail : kokubu@kobe-u.ac.jp

URL : <http://www.b.kobe-u.ac.jp/kokubu/>