

Graduate School of
Business Administration

KOBE
UNIVERSITY



ROKKO KOBE JAPAN

2017-16

技術人材の育成
—技能を把握する理論的枠組みについて—

門脇 一彦

Discussion Paper Series

技術人材の育成

—技能を把握する理論的枠組みについて—

神戸大学 経営学研究科研究員 門脇 一彦

1. はじめに

日本企業の育成過程は、学習者と熟練者が伴い働き優れた能力を伝える、OJTによる技能伝承の考えが定着している。把握困難な能力の移転を目指す故に、やみくもにOJTを重ね、育成の実感を与えぬままに長い時間が過ぎるのが、多くの製造業の実情ではないだろうか。伝統芸能や単純な道具を巧みに扱う伝統産業は、技能の対象となる技や道具及び素材の変化は激しいとはいえない。一方、企業化した製造業の扱う生産技術や素材は、企業間の激しい生存競争と自然科学の進化によって、絶え間ない変化を続けている。技能を技術を巧みに扱う能力として捉えようと、技術が変化するならば技能も変化するとして把握すべきで、育成を技能伝承の概念で捉えるこれまで考えでは、技術人材の育成に課題があるとするのが本研究の出発点である。

2. 研究目的

本研究の目的は、変化する技術を扱う技術人材に着目し、彼らが保有する技能の特徴と技能を把握する枠組みを明らかにすることにある。技能という言葉が示す能力の特徴は多様であり、例えば、聞く人に感動を与えるピアニストの演奏能力も、航空機や宇宙船で使用する特殊な形状を単純な道具で造り出す匠の技も、そして患者の状態を素早く判断する医師の思考能力も、全てが人間に体化した把握困難な能力、すなわち技能として扱われてきた。すなわち技能は、客観的に表現が困難な人間の発揮する優れた身体能力や思考能力として、把握できるだろう。

「技能を伝承する」という言葉は、様々な分野で日常的に用いられる表現である。知識や技術を覚えることに加えて、技術を巧みに使う能力を熟練者との協働を通じて学び取る点を強調するが故に、伝承の表現が定着したと考える。そこで注目したいのが、身体能力や思考能力に影響を与える、客観的な知識や技術の存在である。能力を発揮する環境や対象物、例えば音楽を聴く聴衆や楽器などが長年に渡り不変ならば、技能の育成は伝承の概念でも問題は無い。しかし、技術は多くの担い手によって日々変化を続け、優れた能力を発揮する環境も日々変化する。実は熟練者たちは、伝承した古い能力を変化する技術や環境に融和させながら、変化に適用できる能力を生み出し続けているのではないだろうか。本研究の立ち位置は、技術人材の育成を「技能を伝承」の概念で捉えるのではなく、変化する技術や環境に適合しながら、常に新たな技能が形成され続けていると考える。

これまで、技術人材の育成過程を OJT として捉えるが故に、技能の形成過程が仕事そのものと見なされ、技能の特徴や差異の把握を困難とし、経営学における技能の議論の障壁になってきたと考える。本研究はこれら課題を克服するため、技術人材の技能とはどのような能力であるかを再定義し、技術人材の技能を把握する枠組みを明らかにする。

3. 芸道や伝統産業における技能

素晴らしい感動を与える熟練した芸道者の演舞や演奏は、素人が外見上の動作を真似ても感動を与えるに至らず、そこには表現困難な「何かの違い」が存在し、その何かは技能や技と呼ばれている。師匠と弟子の關係に注目して、「わざ」と呼ぶ能力の特徴と形成過程を明らかにしたのが生田（1987）の研究である。芸道者の「わざ」の習得を、弟子が師匠を模倣する「形」の繰り返しに始まり、内面的意味をもつ「型」に変わる過程と捉え、「型」は「形」に不足する精神的なものが加わり、口述も記述も困難とする。芸道の場合、動作や表現方法が容易に言語化できないが故に、「盗み取る」と表現する育成が続くといえる。

では、「わざ」と呼ぶ主体に内在する能力は、具体的にはどのような力といえるのか。伝統の「形」には、演じる主体の性差や体型といった差異に加え、演じる場所や時代背景といった聴衆の環境要因の変化が加わり、伝承が容易な「形」をそのまま演じて、聴衆に感動を与えることができない可能性がある。ゆえに「わざ」と呼ばれる技能は、このような「形」に内在する不確実性を上手く調整して、感動を再生する能力と捉えることができるだろう。何百年も伝承された「わざ」は、「形」には無い演じる時代と状況を解釈する能力であり、口述困難がゆえに神秘的な能力として扱われ、伝承の過程で様々な変化が織り込まれてきたはずである。生田（1987）の「型」の形成過程には、師匠による稽古だけでなく、弟子自身が修行を離れメディアや聴衆の嗜好変化を知る努力が加わり、「形」を上手く調和させる能力を身につけているはずである。

何百年も綿々と磨かれてきた日本古来の伝統産業にも、技と呼ばれる概念が存在する。自然工学が未発達時代、労働の成果を支える技が技芸として作品中に体化し、その技は客観的に把握できない状態にあった（宗像, 1989）。加賀友禪¹（川口, 1983）や宮大工²（西岡, 1988）の育成事例では、芸道者と同様に学習者は師匠の下に弟子入りし生活までも共にすることで、仕事の枠組みを超えた多様な経験を通じて技を伝承してきた。学習者を労働力として活用するため、仕事を多数のプロセスに分解し、学習者には簡単な部分から徐々に任せるといった分業を通じた実践教育が、芸道とは異なる育成過程の特徴といえる。

¹川口（1983）によると、友禪模様師の京都での修行は住み込みを原則とし、昭和31年現在109名中103名が住み込みによる養成であった。金沢では通い修行も混在したが、京都での住み込み修業で育成された職人は、仕事の厳格性で通い修行者とは一目をおかれていた。

²西岡（1988）によると、普段の生活を通じた祖父からの口伝と精神面の修練、法隆寺の解体や修理の実務を通じて実体に触れることを通じて技能を形成したと述べている。更に、法隆寺金堂解体修理や薬師寺金堂などの再建の過程で、飛鳥白鳳の建築当時の状況を調査し、古代の大工道具や金具などを再生するなど、寺社再建作業と同時に多くの研究的で創造的な実績を残している。

西尾(2005a;2005b;2006)の祇園の芸舞妓の研究では、彼女たちを芸道者の側面だけでなく接客サービス従事者として、花街のコミュニティーを挙げて効率的に育成する姿が明らかにされている。即興性が要求される高度な接客の技や、日本舞踊や三味線といった芸の芸術的能力の育成には、近代産業のようなマニュアルなどは存在せず、コミュニティーを構成する様々な人達との協働を通じた育成が進められる。職業の特性上、彼女たちを短期間で育成し、「若い間」に労働資源として独り立ちさせることが重要となる。西尾が花街全体を経営システムとして捉えたように、コミュニティーを挙げて組織的に育成の効率化を図る点が、師匠と弟子の徒弟関係による育成とは異なる点である。例えば、基本的な立ち振る舞いに当たる「しつけ」は置屋のお母さんの役割であり、お茶屋さんやお姉さんと呼ばれる先輩、舞踊の師匠やタニマチ（臍負顧客）も、それぞれが育成の役割を担っている。社会的仕組みで支えられる経験の実践が、伝統の技の再生を担保するのが花街の育成といえる。そして社会環境の変化を考慮した「おもてなし」という即興の人間関係の調和は、熟練者の「形」を真似るだけでは困難で、タニマチやコミュニティー外部者から最新情報を獲得しながら、自ら新しい技を生み出し続けたことで、長きに渡り祇園が生き残り続けたといえる。

芸道や伝統産業の技と呼ばれる技能は、精神的側面が強調され神秘的で把握困難な能力として扱われ、さらに競争抑制の側面からも積極的に能力の客観化をおこなわなかったために、長時間の経験学習が必要になったといえる。技は顧客や環境の変化を受けながらも、新たな伝承者が「守破離」³と呼ばれる師匠を超える創意工夫が加わってきたことで、様々な変化に適応して長きに渡り伝承できたといえる。

4. 工業生産活動における生産労働者の技能

現在のものづくりを支える生産労働者にも、芸道や伝統産業の技と同様の技能が存在すると見なす、関・鶴飼編(1992)、関・富沢編(2000)、山本(2004)、鶴飼(2007)など多数の研究がある。一連の研究は、技能を道具や機械の高度な操作方法の知識と、それらを扱う高度な操作能力と捉える。例えば、鶴飼(2007)は「身体が変形するほど」と修練によって機械と身体が同化する状態を表現し、関・富沢編(2000)も「五感プラス α というセンサーを用いて」「工具の指」と表現するように、一般人では通常認識できない微細な状態を判別する優れた身体能力に技能を見出す。すなわち、技能は道具や機械の工作限界を補い、高機能生産機械と同様の成果を生み出す能力といえる。明治初期の産業基盤が未熟な状況下の産業開花や、経営資源が枯渇する第二次世界大戦の復興は、単純な機械で多様な成果を生み出す、生産労働者の高い技能の存在によって成し得たといえるだろう。

³守破離とは技能習得の過程を段階的に表し、守は師匠の教えを守り基本を身につける段階を、破は学習者の創意で自分に合った技を作り出す段階を、離は守破を超えて新たな境地を見出す段階である。生田(1989)によると、「型」の習得は単なる「形」の模倣を超越して、各々の動作の意味を自ら「解釈する努力」による、学習者の主体的な解釈のプロセスの必要性を指摘する。

生産労働の成果を左右する諸変数の一つに技能を捉え、人事管理や成果管理の指標及び、労働成果の先行指標として技能が議論されてきた。日本の製造業の卓越した競争力を、生産労働者がもつ技能に求めた小池和男氏の一連の研究がある。小池（1981）は、技能を個人の幅広い経験により形成される他人と比較して優れた持ち味と把握し、関連深い仕事群における職場や持ち場の移動経験、すなわちキャリアの広さにより形成される能力を「幅広い熟練」と表現する。その後の小池・猪木編（1987）では、優れた持ち味を「知的熟練」と呼び変え、生産労働の中に「ふだんの作業」と「ふだんとちがった作業」の二種類の作業の存在を指摘する。そして小池（1991a）では、知的熟練を機械の構造や生産の仕組みなど、精神論でない技術的裏付けがある能力と、小池（1997；1999）では知的熟練の概念を「問題と変化をこなすノウハウ」と表現するように、生産労働の中で生じる大小様々な変化を調整する技術的な能力を知的熟練と表現する。小池和男氏の一連の研究を整理するなら、彼らの技能の概念を、「他の人間が保有しない特別の能力」「幅広いキャリアがもたらす幅広い仕事の対応力」、「技術的なうらづけのある能力」、「問題と変化への対応力」と捉え、その後の技能研究に影響を与えてきたといえる。

小池和男氏の影響を受け、多くの生産労働やホワイトカラーの技能研究がおこなわれてきた。中馬（2001）は小池和男氏の研究を拡張し、生産労働者の技能の構造を「クラフト型熟練と問題解決型熟練」に区分し、更に中馬（2002）では、「匠的熟練と問題発見・解決型熟練」と表現を改め技能の特徴を明らかにする。道具や機械を極限にまで突き詰める操作能力を匠的熟練、知的熟練と類似の未知の課題の解決方法を推論する力を問題発見・解決型熟練と区分する。同時期のAoki（1988）の研究では、生産ライン上の異常を「自らが処理できる」能力のうちで、職場のチーム作業を上手く進める協調性や意思疎通の能力を「文脈的技能」と区分する。この能力は、生産労働者が幅広い工程を経験して、組織内の知識共有が進み熟達することを指摘する。そして、個人の変化への対応力に加え、職場の構成員と共に問題解決ができる集団行動の能力の存在も指摘する。青木・奥野（1996）では、個人が専門的知識で問題解決する能力を機能的技能、組織活動で問題解決する能力を文脈的技能と区分する。梅谷（1987；1994）も個人と組織の関係から技能の特徴を捉え、彼らの能力を「技術的技能と組織的技能」の概念で区分する。前者を一定の仕事遂行するための技術的知識ないし能力を指し、後者を組織の能率を向上させるような労働者の知識や能力とする。組織的技能を具体的には、組織に対する忠誠心や規律、チームワーク、職場における良好な人間関係などを挙げ、技術的技能との組み合わせで化学反応の触媒のように組織全体の効率を高めると指摘する。

ここで、小池和男氏の知的熟練の概念に否定的見解を示してきた、野村正實氏の主張を考察する。野村（1993）は、量産組み立て職場の技能感を「もし熟練ということばを使いたければ、“体力的熟練”とも呼ぶべきもので知的とはいえない」と主張するように、生産労働者の能力が技能と呼べる高度な水準に無いと捉えている。小池和男氏が着目する「ふだんとちがった作業」ができる能力に対して、野村（1993）は「数日あれば簡単にお

ばえられる単純繰り返し作業まで含んでいる」「ほんの2, 3時間におどろくほどひんぱんにおきるなら変化と異常とはいえず」と言及するように、「知的」と表現する高い能力といえないと主張する。この主張は、野村（1993）が生産労働者の多能工化を三つのタイプで捉え⁴、日本の生産職場の現状は、短期間で多くの職務を習得できる低位多能工が主とする見解に依拠し、設備保全職を代表例に専門工（準直接生産労働者）が長期間のOJTで形成する能力⁵に、生産職場の技能を求めている。双方の主張の差異は、「問題と変化への対応力」といった技能を「誰が保有しているか」の問題で、生産労働者が機械扱う能力の水準を技能に含めるかどうかであり、技能の概念については野村正實氏も小池和男氏も差異はないといえる。

各研究者の技能の概念を対比的に整理し、各概念間の関係を明確にする。小池和男氏の「知的熟練」の概念は、生産労働者の日常発生する変化と異常に対応する、技術的裏付けがある能力を指し幅広い経験を通じて形成される能力といえる。中馬（2001；2002）は、技能を「匠的熟練」と「問題発見・解決型熟練」に区分し、問題発見・解決型熟練を生産プロセス自体の不具合の発生原因を迅速かつ的確に探り当て解決する能力と定義し、その能力は小池和男氏の知的熟練と類似の概念といえる⁶。一方、道具や機械を極限にまで突き詰める匠的熟練は、中馬（2002）によると「匠的熟練と問題発見・解決型熟練とは、場合によっては不可分である。というのは、匠的熟練でないと、特定の製品不具合の発生要因を容易に類推できないこともありうるからである。」⁷と、双方の不可分性を指摘する。匠的熟練は知的熟練と一部概念の重なりを持ちながらも、知的熟練とは区分される専門能力に注目する概念と理解できる。Aoki（1988）、青木・奥野（1996）は、技能を「機能的技能」と「文脈的技能」に区分して捉えるが、機能的技能を個人が専門的知識で問題解決する能力と把握するに、「知的熟練」と類似する概念といえる。一方で、技能を個人と組織の関係に求める文脈的技能は、知的熟練と一部は重なりながらも技能をより広い概念で捉えている。そして梅谷（1987；1994）の技術的技能は、個人が仕事を遂行する能力であり知的熟練と類似の概念と解釈できる。一方、組織的技能を、個人が他人と協力し問題を解決する能力に個人の忠誠心も加えた概念で捉え、文脈的技能と重なり合いながらも技能を少し広い概念で捉えるといえる。

議論を総括し、技能の特徴を整理する。初めに、知的熟練と表現される未知の状態の推定能力と、匠的熟練や機能的技能と表現される専門的知識で問題解決する能力は、どちらも個人の経験で蓄積された他人が真似ることが困難な能力で、「技能の個人性」に還元し説

⁴野村（1993）、生産労働者の多能工化を次の三つのタイプで区分する。タイプ1：混合多能工化。低度技能と高度技能をともに身につける多能工化、タイプ2：高位多能工化。すでにある分野の高位技能をもつ作業者が、他の分野の高位技能を持つタイプ、タイプ3：低位多能工化。短期間に習得できる職務を複数おこなうことができるようになる多能工化。

⁵専門工の存在は小池和男氏の主張では存在が曖昧で、直接労働者の技能に専門工の能力を包含するか否かに対して議論が行われている。野村（1993）、91-120頁で詳しく説明されている。

⁶中馬（2002）、246頁にて、知的熟練と問題解決型熟練は同じ概念であることが表記されている。

⁷中馬（2002）、5頁。

明することができる。そして、他人との相互作用で発揮される能力を「技能の社会性」として、議論を二つに区分し捉えることができる。技能は属人的な個人が持つ能力であり、広義には全て「技能の個人性」に包含されるが、本研究は技能の力が発揮される場面の視点で考察し、個人が自己完結する能力と、個人では自己完結せず他人との関係下で発揮する能力として狭義に解釈すると、「技能の個人性」と「技能の社会性」に区分できる。技能の個人性の側面は、自然科学の発展で属人的な技能が技術として表出し、知識として学習が可能な状態と成り、生産活動の不確実性を低減させてきた。しかし、技能の社会性の側面は、自然科学や社会科学が発展しようとも表出が困難であり、属人性を強く保っている能力といえる。

5. 認知心理学における技能の概念

1960年代半ば、それまで心理学で注目する「私の心」の内なる側面だけでなく、人間の外なる側面も同時に考慮し、両面の相互作用で心の動きの法則性を見いだそうとする、新たな研究の流れが生まれる。丸野（1998）によると、人間の認知を頭の中に閉じた情報処理装置に見立て、コンピュータをメタファーに人間の能力の働きを探求する研究が始まり、1980年代以降コンピュータのメタファーでは人間の知的メカニズムの解明に限界があるとして、人間内面のモデル化に留まらず外的な行動として現れる外界との相互作用に研究対象が移行する。人間の認知を情報処理装置として捉える枠組みを拡張し、他人や社会との知識の交換を考慮した、波多野・稲垣（1983）の研究より技能の特徴を考察する。

波多野・稲垣（1983）は、人間の能力形成を主体の内的な過程だけに捉われず、他人からの学びや社会的に伝達される知識の存在にも注目し、社会との関係で技能の特徴を捉えるようにスコープを拡大させた。伝達される知識の中で、生産やコミュニケーションで繰り返し用いられる「問題を解くための手順」は、「こういうときは、こうする」といった「条件と行為」が一对になった手続的知識⁸と呼ぶ。他方、手続き対象の構成モデルを表現するような、例えば、機械操作をおこなう過程で個々の作業や事実から機械内部のメカニズムや相互関係を推定したような知識を概念的知識と呼び区分する。社会生活で直ちに必要となる手続的知識は、社会より組織の成員に「伝達される」もので、主体が手続的知識をより深く理解したい意志を持ちながら手続的知識を生活に適用する実践をおこなうなら、主体の知識の再構成を通して概念的知識が作り上げられる。そして、概念的知識が形成できた人間を適応的熟達者と呼び、彼らは柔軟な応用力をもった状態となる。すなわち、適応的熟達状態が技能の形成であり、獲得した手続的知識を使いこなし、社会環境の変化に柔軟に適應する能力が技能の特徴の一つといえる。

一方、波多野・稲垣（1983）は手続的知識の獲得だけに終わった熟達者を、手際の良い熟達者と呼び区分する。手際の良い熟達者は、手続的知識の理解が浅くそれらを柔軟に使

⁸波多野・稲垣（1983）は手続的知識を routine の英語を当て「決まりきった手順」と表現し、客観性が高く移転が容易な知識とする。

えないため、環境制約が限定的で変化への対応力が低い熟達者といえる。さらに、社会や文化の安定度と概念的知識形成の関係性にも言及し、社会的安定度が十分に高い状態なら、概念的知識を形成することなく手続的知識の習熟でことが足り、深い探索の必要性を低下させ概念的知識の形成に至らないことを指摘する。変化する環境に自ら適応する切迫した理由がない限り、人間は手続的知識の理解で終始し深い理解や思い巡らしをおこわないとの指摘であり、すなわち技能の形成には知識の獲得と変化への対応経験が必要といえる。

波多野・稲垣（1983）は概念的知識の構成過程で、フィードバックの重要性も指摘する。学習者は、より深い理解を求める過程で知識の吟味のために手続きを遂行し、フィードバックを得ながら概念的知識を構成し、更にそれを精緻化すると指摘する。すなわち人間は、経験の過程で得られた情報を分析ながら自問自答を繰り返すことで、新たな概念と技能が進むといえる。波多野・稲垣（1983）が例示する農業従事者の場合、彼らは、専門教育を受けずとも、経験の積み重ねだけで様々な環境変動に柔軟に適応する概念的知識が形成できると説明するが、その過程には環境変動に対する様々なトライアルと、作物の生育結果という外的フィードバックの繰り返しがあり概念的知識に至ったといえる。一連の研究は、技能形成の社会的側面の重要性に注目し、知識と技能は主体の内的な過程だけでなく、様々な環境変化に自らを調和させる経験の重要性を指摘している。

大浦（2000）は、波多野・稲垣（1983）の示す適応的熟達者と手際の良い熟達者の概念を拡張し、技能形成のなされる課題領域によって技能の特徴が異なることを指摘する。大浦（2000）は課題領域を二つの視点で区分し、一つが、課題の創造性の次元「問題解決の手続きの視点」である。課題解決の手続きが定型化されているか、もしくは解決計画を作成することも課題か否かの視点である。他方が、解決課題に要求される「スピードとタイミングの視点」で、やり直しの可否や時間制約の有無の視点である。二つの視点の組み合わせから課題解決の領域を、創造的スキル領域、創造的非スキル領域、非創造的スキル領域、非創造的非スキル領域の四つに区分し、各領域の技能の特徴が異なることを指摘する（図1）。大浦（2000）によると、波多野・稲垣（1983）の適応的熟達者は創造的領域の技能形成であり、手際の良い熟達者を目指す過程は非創造領域の技能形成に該当する。

分類	代表事例	特徴
創造的スキル領域	外科的手術、楽曲の演奏	問題解決過程に実行プランを作る作業と実時間の制限で状況判断が必要。失敗すると取り返しが付かない時間的制約が強い
創造的非スキル領域	内科の診断、チェス競技、科学分野の新たな理論化	課題に対する適切な実行プランの作成の要求と、タイミングや時間的制約は緩やか
非創造的スキル領域	タイピスト、算盤	問題解決の手続きや習熟が目的で、遂行の早さや正確さが要求される
非創造的非スキル領域	空手の型、演技の習熟	習熟すべき内容が決まっており、如何に遂行すべきかの細かい約束事がある。実時間で早さは要求されない

（図1）課題の特徴に着目した技能区分 大浦（2000）より筆者作成

大浦（2000）は、創造的スキル領域の育成には「よく考えられた練習」に加え、日常のな
か行われる多くの「非公式な練習」の貢献や、「明確なゴールの設定」（例えば、試合や発
表会）が重要な役割を果たすことを指摘する。ゴールの設定は、やり遂げる努力や集中力
などの精神面の影響が、単なる練習の積み重ねとは異なる効果を生むことに加え、主体と
社会との関係性の中での目標の設定が、環境の多様性への考慮や相手に応じた課題表象の
必要性を生み、技能形成に重要な役割を果たすといえる⁹。

注意すべきは、波多野・稲垣（1983）や大浦（2000）の研究は、手続きを覚え実行する
創造的思考能力と、正確な動作を実現する身体能力が存在し、一見すると双方が個別に独
立するよう見える。しかし、車のギアチェンジや外科医の優れた手術といった能力は、
技能が発揮される対象の機械や人間を深く理解し、手続きを覚え身体が無意識に実行する
状態が組み合わされることで、初めて適切な課題解決が実現できるように、創造的思考能
力と身体能力は不可分の能力と見なすべきである。

波多野・稲垣（1983）と大浦（2000）の研究は、創造的思考の領域は、社会的に伝達さ
れる知識の獲得に始まり、多くの知識を融合しその裏側に潜む意味を解釈することで、適
応的熟達と表現する変化に対し柔軟な対応や、これまでに無い新たな知識の創造が可能と
なることを示唆する。技能形成には、経験の繰り返しとフィードバックの存在が必須であ
り、明確な目標設定とフィードバックを与える社会的関係性や指導者が存在しなくてはな
らない。すなわち技能の特徴と形成過程の考察には、人間の内的部分への注目に加え、主
体と社会との関係性を考慮した議論が必要といえる。

6. 技能は知識としてどこまで客観化できるのか

技能の特徴や形成過程の議論には、知識を獲得することや技能を知識として表出させ伝
えることにも注目すべきである。野中（1990）の組織的知識創造活動の議論と、Polanyi（1966）
の暗黙知の議論を手掛かりに、客観的や主観的に認知される知識の特徴と技能の客観化の
可能性を議論する。

野中（1990）は、客観的に認知して言語化できた知識を形式知とよび、主観的に認知す
るが言語化困難な知識を暗黙知とよぶ。そして、暗黙知を形式知と対置的に捉える見解を
示し、双方は相互循環的・補完的關係をもって、暗黙知と形式知との間の相転移を通じて
組織の知識が拡張されることを、組織的知識創造活動の骨格に据える。

Polanyi（1966）は、人間の能力を「言葉にできることより多くのことを知ることができ
る」と語るように、人間が「知っていること」と「語ることができること」の間にギャッ
プがあり、語ることできない多くの知識が存在することを指摘する。例えば、意味をもた
ない複数の情報を意味の供なった関係にまとめ上げたり、医者による患者の診断や科学者

⁹社会との関係の一つに「発表」が挙げられる。人前で発表する為の緊張感や、準備の努力や集中力が熟考
性に貢献したり、料理の事例では、実際に料理を作る前提でのレシピ検討と、そうでない場合の検討に質
的差異が生じることなど、他人（社会）との関わりの中で目標や課題設定することの有効性が説明されて
いる（大浦、2000。154-155頁）

が岩石の標本を見分ける過程は主体の意識に現れず、意識に現れない特徴をもつ能力を暗黙知と呼ぶ。

Polanyi (1966) と野中 (1990) の議論で扱われている、暗黙知の特徴を比較する。Polanyi (1966) は暗黙知を無意味な情報から意味形成する「人間の能力」と捉え、暗黙知を人間の脳神経系や筋肉神経系の「情報処理プロセス」に求め、暗黙知は表出化が困難の立場をとる。野中 (1990) は組織的知識創造の枠組みで暗黙知を「知識」と捉え、知識の存在場所を主体と集団の両方に求め、両者の間で知識の交換がおこなわれることで、暗黙知は表出可能の立場をとる。暗黙知は、「文字やことばにできないが、知っていることを主体が認識している知識」であって、何かが実施できる能力といった広義な意味とはいえない。大崎 (2009) によると、野中 (1990) の暗黙知の解釈を「仕事の中でマニュアル化せずにおこなわれてきた仕事」を指し、成員が「明示的に知っている」ことを対象に、集団の努力で表出ができる知識を暗黙知と表現する。このように、Polanyi と野中の暗黙知の概念には差異があり、Polanyi は主体が認識できない自己の能力を含め、広く暗黙知を捉えているといえる。

では、暗黙の特性をもつ技能は、知識として表出化することはできないのだろうか。生田 (1987) は芸道の研究より、熟達者が認知しているが形式知化できない知識の伝達に、「わざことば」の存在を指摘する。これはメタファーを用いたコミュニケーションで、「天から舞い降りる雪を受けるように」「指の先を目玉にして」などの表現で、人間の動作を肢体の具体的な指示語でない他の文脈で表現することで、形式化できない「何か」を伝える努力がおこなわれてきた。Lakoff and Jhonson (1980) はメタファーの本質を、ある事柄を他の事柄を通して理解し経験することと説明するように、メタファーは過去の経験で蓄積した知識をもとに代用的に理解させる方法といえる。渡邊 (2010) は、メタファーによる表現は、概念の一つの側面のみを浮かび上がらせるにすぎず、隠ぺいされる部分の存在を指摘するように、メタファーでも表現できない暗黙の能力が存在する。伝統産業や工業生産活動の多くの研究で、学習者が熟達者の行為を観察と共同体験によって暗黙な力を暗黙のまま伝達できることが明らかにされるが、徒弟的な訓練は共同体験が創り出す双方の意味共有が完成することで、初めて暗黙知の移転が可能になると考えるべきであろう。しかし意味共有は容易でなく、仕事以外に普段の生活まで共有するといった伝達の努力が成されている。

一方、佐藤・海賀・渡部 (2009)、竹田 (2011) はデジタル映像 (モーション・キャプチャ) を用いた、暗黙な知識の伝承を探求する。デジタル映像による舞踊習得の研究では、基本動作や手順の習得には有用性が示されている。しかし、呼吸や感情表現の伝達には課題があり、映像だけでは伝わらない「何かの存在」が指摘される。このように、最新の科学力を活用しても暗黙の能力を完全に伝えることは困難で、形式知化が困難な部分が多い技能領域では、共同体験による意味共有といった人的な方法が必要といえる。

本節では、野中 (1990) と Polanyi (1966) の議論を手掛かりに技能と暗黙知の概念を整理し、知識と技能の関係や技能の客観化の可能性を議論した。主体が認知する知識は、集団活動によって形式知化の可能性があるが、Polanyi (1966) が暗黙知とよぶ主体が認知で

きない能力の表出化は困難といえる。その克服のため、技能の訓練に「わざことば」や「メタファー」と呼ばれる比喩的な表現を用いる工夫がおこなわれるが、それでも伝達困難な領域が存在する。現在、技能を完全に客観的な知識に変換することは困難であるが、デジタル画像技術や人工知能といった推論技術の進歩は、着実にその困難性を克服し続けるであろう。

7. ICT と生産労働者の技能

1950年代以降のコンピュータの進化を受け、数値制御された自動機械が生産労働者の技能に与える影響についてレビューする。奥林（1988）によると、自動機械と技能の議論は、経営学の領域では1990年代迄はME革新の名称で議論されてきた。その後2000年以降になると、通信技術の進化が加わりITもしくはICTの名称に換わり議論が続いている。

生産に関与する自動機械の進化は、1950年代に工作機械においてデジタル信号を機械操作命令に変換した自動加工が始まる。その後、工具の自動変換（CNC）、加工情報のデジタル化（CAD/CAM）を経て、1980年代には製造工程の階層制御や機械単独の制御から工場全体の制御まで、自動化工場を目指す動きが現れた（伊東・森脇, 2004）。ICTの重要な構成要件にソフトウェアの存在がある。ソフトウェアは機械と人間の行為をつなぐ橋渡しの技術で、熟練の技能がソフトウェアに転写されることで自動機械が実現したことは見逃せない。

はじめに、ICTの進化と生産労働者の技能の関係を整理する。生産に関与する諸機械装置がICTに移行する過程で、労働の知的情報処理の部分がICTの影響を受けてきたことが挙げられる。中峯（1992）は、労働の性格を次の三つに区分する。

- A) 動力的労働：人間の筋肉システムが支配し情報処理は簡単
- B) 操作的労働：ある程度動力的であるが多くの情報処理が必要で処理の素早さや手先の器用さなどの技能を要する
- C) 制御的労働：動力や手先の技能をあまり必要とせず情報の知的処理を必要とする作業。

中峯（1992）の区分は、労働が身体の動きと知的な情報処理の二つの要因に支配されることを表わす。身体の動きは、産業革命以降の大量生産機械の進歩による代替が進み、ICTの進化は情報処理の能力、すなわち小池和男氏ら知的熟練と表現する能力に影響を与えてきた。1980年までの労働過程論の一連の議論を整理すると、熟練の解体を主張するBraverman（1974）の議論を切っ掛けに、労働の分業とICTの高度化による労働の不確実性低減が技能の二極化を引き起こす議論、ICTによる新たな不確実性が技能の高度化を引き起こすといった、三つの議論に大別できる。

Braverman（1974）の議論は、Bright（1958）の自動化工場の研究などを手掛かりに、独占資本家による利潤追求活動が生産労働者を生産活動から疎外し、生産労働者の優れた能力は資本に奪われ、彼らの技能が解体することを主張する。技能の解体は生産労働に留まらず、オフィス労働やサービス業といった様々な職業分野に拡大する。Braverman（1974）

は、Taylor (1911) の科学的管理法に熟練技能の解体の根源を求め、構想と実行の分離が進むことで、生産過程の主導権が熟練労働者から経営者に移転し、熟練の技能は企業の能力に吸収され技能は解体する。資本主義的な分業が労働者を「価値ある時間をもつ者ともたざる者」に分離し、生産の不確実性排除や効率化追求といった資本主義の基本原則そのものに、熟練技能の解体の要因を求めている。

他方で、ICT 進化を技能の解体と単純に捉えない様々な議論もおこなわれており、その視点の一つが「生産の複雑化」の考慮である。Hirschhorn (1986) は、「労働者の手や足の動きは再現が容易で、それをオートメーションシステムの中にその機能を組み込むことはできる。しかし、人間の目や脳の機能の移植は困難である」、と述べるように、原子力発電所や溶鉱炉といった複雑なシステムにおいて、高度な自動制御が逆にシステムの不確実性を高め、旧型設備以上の運転監視が必要になったと指摘する。同様に、Dawson (1987) の車両制御をおこなうスーパーバイザーの研究や、中岡 (1979) の化学プラントのエスノグラフィも、Hirschhorn (1986) の主張と同様に、複雑化した生産システムの維持に、これまでの技能とは異なる新たな技能の必要性を指摘する。

Braverman (1974) の議論の前提には、独占資本家による利潤追求活動と労働者の対立的な非協力的な関係がある。篠崎 (2000) は、Braverman (1974) が労働の非熟練化の抵抗を無視し個々の機械の癖といった暗黙の知識を考慮していない点を指摘するように、自動制御が用いられたプロセスでは、熟練労働者の介入がなければ期待された機械の動作は実現できない。小池和男氏らの知的熟練の議論も、資本家と労働者が協力的関係を形成しているが故に、労働者が自ら自発的に現場課題に積極的介入することで、熟練技能の形成に至っている。労働を取り巻く複雑な社会的関係性を考慮し、複雑化したシステムと把握困難な不確実性の存在を考慮しながら、多様化する労働者の技能を議論する必要性が導かれる。宗像 (1989) は、ICT の進化が一義的に技能に影響を与える技術決定論を否定し、複雑な社会関係に注目し「社会的媒介因」を考慮した説明を主張する。問題の評価を規定する要因に、(A) 新技術自体の発展水準や段階 (B) 自動化システムのもとの不確実性の存在とその処理の問題 (C) 労働者統制と労働者能力利用の関係 の三点を挙げる。

ICT の進化と生産労働者の技能の関係は、技術進化が一方向的に技能に影響をあたえるという単純な見方では、この課題の議論は困難といえる。ICT の進化水準、自動化システムのもとの労働の不確実性の水準、そして労働者統制に対する資本の意志が加わることによって、人間側に残る人的機能と彼らの技能水準が決まるといえる。

8. 技術人材の技能

工業経営の領域における技能の議論は、主に生産現場の労働者やサービス業従事者などが対象で、技術事象を扱う技術人材に関する研究は十分とはいえない。工学教育の技術教育の議論や、技術人材の外部活用の議論を通じて、技術人材の技能の特徴を明らかにする。

大学等の工学教育機関で学んだ学生たちが、スムーズに企業で活躍するために必要な要件を探索する研究がある。工学教育と企業が即戦力で要求する能力のギャップに、マネジメントやリーダーシップ能力 (Hoag, 2001)、グローバル規模の協働を実現するコミュニケーションの能力 (Redish and Smith, 2008) などが挙げられる。ギャップを指摘する能力は、組織活動における人的な調整能力や、教育で獲得した技術を適切に現場に適用するといった、様々な調整能力と見なすことができる。具体的には、「理解力・応用力・分析力・評価力」の四つの能力 (Hoag, 2001)、技術を具体的に使う「プロセススキル」、問題を処理する「認識的なスキル」 (Redish and Smith, 2008)、などの能力が挙げられる。これら能力は、工学教育で学ぶ一般化された技術を、企業の下での組織的活動に適用することによって生じる、様々な不確実性を適切に調和する能力といえる。

企業は競争力を高めるため、独自の技術開発により保有する技術が多様化し、それらの特殊性も高まることで、工学教育では獲得できない企業特殊技能が必要となる (Jeong, 2000)。これは、人的資源管理の領域で議論される一般技能と企業特殊技能の存在で、生産労働者の議論と同様、技術人材の技能形成には、特殊化した高度な技術を保有する熟練者と学習者の親密な協働関係を通じた、長期的な学びが必要といえる。

しかし、これまでの生産労働者の能力議論は、工学教育で獲得可能な客観性の高い技術の存在が、十分考慮されていないのではないだろうか。客観性の高い技術ほど、多くの担い手によって独自に多様な進化を続ける。独自に進化を続ける技術を、個人が学習により獲得することで、個人の内部に蓄積された技能と獲得した技術との間で、何かしらのギャップを引き起こすはずである。新しく獲得した技術を上手く使いこなす過程が、新たな技能形成の過程と見なすことができる。これまでの技能の伝承を基軸とした労働者育成の議論と、技術進化に直面する技術人材の技能及び形成の様相には、様々な差異があることが推定される。

9. 派遣技術人材の議論を通じた技能の特徴

基礎研究や製品設計に携わる技術人材の技能に対する研究は、生産労働者のそれに対する研究に比較して、その件数は多くない。生産労働者の場合、例えば個人が担当可能な生産工程の数や機械の数で能力の水準を把握できるが、技術人材の場合、彼らの仕事が研究や製品開発といった思考することが中心で、労働成果を外部から観察し難い点にあると考える。同様に、管理職や営業職の業務と比較しても、技術人材の技能の把握は難しいといえる。ここで、技術人材の能力を客観的に観察している、派遣技術人材の研究に注目する。彼らの業務内容と成果は雇用契約により規定されており、それら業務設計に注目して彼らの能力を把握している。

佐野・高橋 (2009) は、製品開発に従事する派遣技術人材のキャリア形成や自己育成の意識や仕事の意欲を、四社の事例研究を通じて分析する。この研究では、派遣技術人材に「担当させていない業務」に、上流工程における基本性能の決定、強度や安全性に関わる

設計、顧客との折衝やマネジメントの三つを指摘する。すなわち、この三つの業務を遂行する能力が、外部の技術人材でなく「内部の技術人材」に求める能力で、組織能力として社員の技術人材に保有させ継続的に育てたい重要な能力といえる。これら業務の特徴から、「技術の特徴や限界と弱みを見極める能力」、「人的関係を良好に保つ能力」といった能力が抽出できる。

河野（2003;2005;2008）の一連の研究も、派遣技術人材に要求される仕事と能力を緻密に分析し、これら研究より技術人材の技能の特徴が抽出できる。河野（2008）は、自動車のボディー設計とテレビのソフトウェア設計の比較事例研究で、派遣技術人材の活用戦略を議論する。そこで派遣技術人材に任せず「社員に担当させる」業務に、新技術開発や技術選定、製品構想やアーキテクチャ設計、詳細設計やテスト等による改善業務、などを挙げる。すなわち、社員が担当する製品開発の上流工程は未知の範囲が広く不確実性が高く、派遣人材に委託される下流工程ほど未知の範囲は少なくなり不確実性は限定的といえる。技術人材に要求される技能の特徴に、「製品全体の理解や分析能力」、「予測困難な不確実性への対応能力」が抽出できる。

派遣技術人材の一連の研究から、社員の技術人材に求める能力の特徴として、技術の特徴や限界と弱みを見極める能力、人的関係を良好に保つ能力、製品全体の理解や分析能力、予測困難な不確実性への対応能力、などが抽出できる。結局のところ、複雑な技術要素と顧客や組織間の複雑な人的関係が絡み合う製品開発では、個々の技術の深い理解やコミュニケーション能力を精一杯発揮しながら、予測困難な不確実性に如何にして対応するかが、技術人材に求められる熟達した能力ではないだろうか。

10. 技能を把握するための概念的枠組み

これまでの議論より、技能の特徴及び技能を把握する枠組みを整理する。まず、自然科学の未発達な時代の芸道や伝統産業では、技を極めた熟練者や師匠の動作として観察可能な外的な部分と、コミュニケーションによって表出する精神的部分が技能を構成する。すなわち、観察可能な「形」を真似るだけでは優れた成果は得られず、「形」に足りない何か加わることで優れた技能とみなされてきた。単純な道具や機械を用いた工業生産活動では、これらの巧みな操作によって工作限界を補い高機能生産機械に匹敵する機能を生み出す能力が技能とみなされる。この能力は、機械の内部構造や性能を知識として理解する知的な能力と、作業経験の蓄積により形成された身体的能力で構成される。工作物の状態や微妙な機械操作は、手順書などで記述できる水準を超えた内容で、高度な計測器や分析器に頼らなければ顕在化できず、それを人間の感覚に委ね継続的に実践できる能力である。

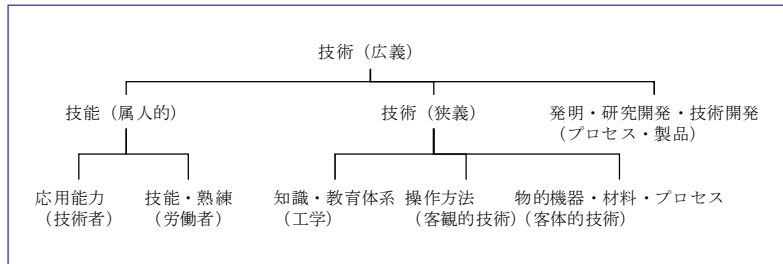
大量生産工場における技能の研究では、他の労働者が保有しない優れた能力を技能と認識するが、多くの労働者が多種の工程で組織的に働く側面より、道具や機械の操作に加えて新たな能力が要求される。高度に制御された生産現場であっても、予期せぬ問題や変化が生じ、その対応が現場力として労働者の能力に要求される。すなわち作業指示書の領域

を超える問題対応力であり、機械の専門知識といった技術的裏付けの上で発揮される能力で、多数の工程の経験や幅広いキャリアにより形成される、仕事の幅の広さといえる。更に彼らは組織的に働くがゆえに、自己と他人の良好な関係性の維持や、必要な知識や情報を獲得する社会的な適用能力も要求される。

1970年代以降のME技術革新の議論では、労働者の優れた能力が技術進化により解体するか否かが論点であった。これら議論は、資本家と労働者の協力的関係の存在の有無に帰着し、協力関係がなければ自ら技能を形成することはなく、強い協力関係があるならば機械の性能を超える労働成果を生み出すように、労働者の技能は向上する。技能の特徴と形成は、労働管理と切り離して議論はできないことも見落とせない。

経営学の領域で技術人材の技能を扱う研究は少ないが、その中からも知見は得られた。企業活動に必要な知識と能力は、学習により獲得容易な水準から企業特殊技能と呼ばれる企業固有で先鋭化された高度な水準まで階層化する。すなわち、工学教育で学んだ学生が、企業で働くに当たり生じる能力のギャップが、労働に必要な技能の存在といえる。客観化及び一般化された技術を、企業の特異な状態に適用する際に生じる様々な課題を適切に調和させる能力が技能であり、そのために多くの技術人材の協働が必要となる。派遣技術人材の事例研究では、「彼らに請け負わせない」業務から、社員の技術人材に要求する能力が見いだされた。「技術の特徴や限界と弱みを見極める能力」、「人的関係を良好に保つ能力」、「製品全体の理解や分析能力」、など構成要素の複雑な結合で生じる不確実性の予見と対処能力が技能として見いだされた。

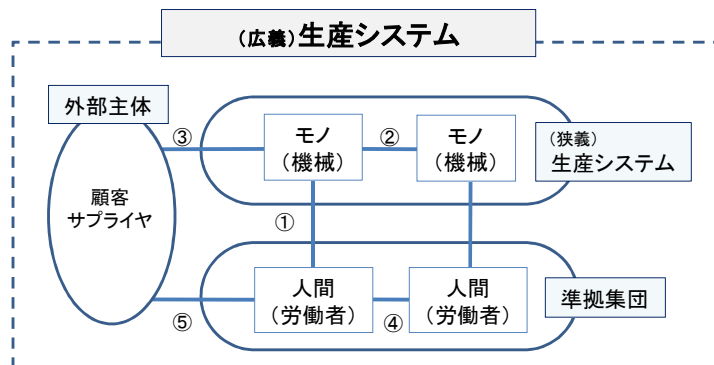
技術人材の技能を語るために、改めて技術とはどのような概念であるかを整理する。宗像（1989）は生産技術の進化の視点から、技術の概念及び技術と技能の関係を次のように説明する。手工業から工業生産体制の移行過程で、伝統的技芸観から「技術観」が分離し、芸術性や人間性の分離が明確になり、技術をどのような実践経験にも適用できる「方法」「技法」として捉える。例えば、生産活動の技術には、機械技術工学や化学的生産のプロセス技術があり、技術進化は人間のおこなう作業の不確実性を排除するため、機械的方法や化学的方法をオートメーション装置や化学プラントなどの、物的機構に代替し生産工程の技能が技術に変換されてきた。技術と技能が混然一体化している状態から、自然科学の進化により工学やプロセスとして認識できる技術が分離し、客観的な技術や客体的な機械やプロセス装置として存在する（図2）。宗像（1989）の技術の定義を援用すると、自然科学は属人的な「勘・コツ」と呼ばれる能力の技術への変換を進めたが、人間にはどうしても技術に変換できない属人的な能力が残存する。このように、人間側に残った技術の不確実性を補完する能力を、技術を扱う技能として捉えることができる。



(図2) 技術の基本的対象構造 — 宗像 (1989)より筆者作成

生産労働において必要とされる属人的能力である技能は、生産システムで用いられる技術との関係で把握されなければならない (宗像, 1989)。また、工具や機械の操作といった個人で発揮される技能のみならず、他の労働者との間の協働に関わる技能にも注意を払う必要がある。生産労働者が直面するモノづくりの仕組みを、広義の生産システムとして見なすと、工業生産を実現するための生産ラインや、化学プラントと呼ばれる機械の結合を狭義の生産システムと見なすことができる。そして、生産のために必要な多数の労働者が結合する組織を準拠集団と呼ぶ。そして、顧客やサプライヤなどの企業の外部環境で生産活動に結合する要素を外部主体と見なし、これら狭義の生産システムと準拠集団を構成する機械と労働者の結合に、外部主体が結合して、その総体を図3に示す広義の生産システムとして把握できる。すなわち広義の生産システムを、人間と人間、モノとモノ、モノと人間、の三つの結合に、顧客やサプライヤなどの外部主体との結合の体系として捉えることができる。そして技能を、広義の生産システムに存在する多様な結合が生み出す「不確実性」を低減する能力として把握することとする。

- ① 生産システム内外の人間とモノの結合
- ② 生産システム内部のモノとモノの結合
- ③ 生産システム内外のモノとモノの結合
- ④ 準拠集団内部の人間と人間の結合
- ⑤ 準拠集団内外の人間と人間の結合



(図3) 生産システムを構成する結合

11. 技術経営における技能の把握

本研究は、技術人材が持つ技能の特徴と、それを彼らが活躍する事例研究において把握する枠組みを、伝統的な芸芸から工業化初期の生産活動、工場生産技術の進化と技能、認知心理学における社会的な関係と技能、派遣技術人材から見た技能、などの先行研究を通じて整理をおこなった。これまでの研究では、技能を把握困難な優れた能力として暗黙性を強調し、芸術的な要素や精神的な内容も混在させることで、特徴の把握を困難にしてきたが、工業経営の領域に議論を絞り込むことで、その混乱の解決を目指したのが本研究である。

まず、工業経営で必要とされる技術を、道具や機械を使った作業の成果を担保する方法と捉えることで、技能を技術の不確実性を調和する属人的能力として整理できる。産業革命は、様々なエネルギーを工場の動力として利用することを可能とし、労働者は工場に集約され集団で生産活動を行うことが始まった。これまで個人単独で働いていた職人といわれる技術人材も組織的生産活動に移行したことで、労働者間の様々な分業が始まった。集団作業は、多くの労働者と協働して成果を生み出す能力や、様々な生産工程を理解し複数の工程を兼務できる能力の多様化を要求するなど、技能の特徴に影響を与える。自然科学の進化は、生産機械自身が内在する不確実性を低減させたことで、労働者の技能が解体するとの議論が生じた。生産の分業と技術進化は、労働の単純化やルーチン化を進める側面をもつが、他方で技術が高度化し多様な技術が結合する生産システムの複雑性を高め、システムの不確実性の向上が指摘されるなど、技術進化と技能の解体といった単純な関係でこの問題は捉えることはできない。むしろ、資本家と労働者の協力的関係の有無など、労働の制度設計といった社会的側面の影響で、労働者の技能が変化する方向が決まると考えるべきである。(宗像, 1989)

工学技術の進歩は、生産システムを構成する各要素の性能と品質を向上させ、加えてコンピュータによるシステム制御技術が加わることで、システムの複雑性を高め労働者に新たな能力を要求してきた。この複雑化する生産システムを維持するのは、多くの労働者の分業と協働であり、技術と協働が生む不確実性の除去が労働者の能力に要求される。多様な不確実性を調和する技術人材の技能は、人間と人間、モノとモノ、モノと人間、外部主体などの、多種の結合を調和する能力として捉えることが見いだせる。

以上

(参考文献)

- Anderson, John R. (1980) *Cognitive Psychology and Its Implication*, W.H. Freeman and Company. (富田達彦・増井透・川崎恵里子・岸学訳 (1982) 『認知心理学概論』誠信書房)
- Aoki, Masahiko (1988) *Information, Incentives and Bargaining in the Japanese Economy*, Cambridge University Press. (永易浩一訳 (1992) 『日本経済の制度分析——情報・インセンティブ・交渉ゲーム』筑摩書房)
- Braverman, Harry (1974) *Labor and Monopoly Capital*, NY: Monthly Review Press. (富沢賢治訳 (1978) 『労働と独占資本』岩波書店)
- Bright, James R. (1958) *Automation and Management*, Boston: Harvard University.
- Dawson, Patrick (1987) “Computer Technology and the Job of the First-Line Supervisor,” *New Technology Work and Employment*, 2 (1) , pp. 47-60.
- Dreyfus, Hubert L. and Stuart E. Dreyfus (1986) *Mind over Machine: The Power of Human Intuitive Expertise in the Era of the Computer*, The Free Press. (椋田直子訳 (1987) 『純粋人工知能批判—コンピュータは思考を獲得できるか』アスキー)
- Hirschhorn, Larry (1986) *Beyond Mechanization: Work and Technology in a Postindustrial Age*, MIT Press.
- Hoag, Kevin. (2001). *Skills development for engineers; an innovative model for advanced learning in the workplace*. London: The Institution of Engineering and Technology.
- Jeong, Jooyeon. (2000) “Skill Formation Of Engineers In Large Korean Firms: An Analysis From A Comparative Perspective,” *International Journal of Training and Development*, Vol4(1), pp. 66 - 78.
- Lakoff, George and Johnson, Mark (1980) *Metaphors We Live By*. University of Chicago Press (渡部昇一・他訳 (1986) 「レトリックと人生」大修館書店)
- Nonaka, Ikujiro and Hirotaka, Takeuchi (1995) *The Knowledge Creating Company: How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation*, Oxford University Press. (梅本勝博訳 (1996) 『知識創造企業』東洋経済新報社)
- Polanyi, Michael (1966) *The Tacit Dimension*, London: Routledge & Kegan Paul Ltd. (佐藤敬三訳 (1980) 『暗黙知の次元：言語から非言語へ』紀伊國屋書店)
- Redish, Edward F. and Smith, Karl A. (2008) “Looking Beyond Content: Skill Development for Engineers,” *Journal of Engineering Education*, Vol 97(3), pp. 295-307
- Taylor, Frederick W. (1911) *The Principles of Scientific Management*, Harper & Row. (有賀祐子訳 (2009) 『新訳科学的管理法：マネジメントの原点』ダイヤモンド社)
- 生田久美子 (1987) 『「わざ」から知る』東京大学出版。
- 伊東誼・森脇俊道 (2004) 『工作機械工学』コロナ社。

- 鶴飼信一 (2007) 「地域社会の小規模企業がものづくりを支える—生業資本主義の世界—」『一橋ビジネスレビュー』SUN, 62-76 頁。
- 大浦容子 (2000) 『創造的スキル領域における熟達化の認知心理学的研究』 風間書房。
- 大崎正瑠 (2009) 「暗黙知を理解する」『東京経済大学人文自然科学論集』127, 21-39 頁。
- 奥林康司 (1988) 『ME 技術革新下の日本的経営』 中央経済社。
- 川口多佳子 (1983) 「加賀友禅における『徒弟制』とその変化」『金沢大学文化人類学研究室調査実習報告書』, 27-43 頁。
- 河野英子 (2003) 「承認図転換部品メーカーの能力獲得プロセス—部品のアーキテクチャ特性が与える影響」『組織科学』, 36(4), 56-68 頁。
- 河野英子 (2005) 「競争力に貢献する人材形成システム—ゲストエンジニア制度:企業の境界を超えて連続する技術者のキャリア」『組織科学』, 39(1), 69-80 頁。
- 河野英子 (2008) 「外部人材と競争優位—設計開発職場における技術系外部人材の役割」『組織科学』, 41(4), 56-68 頁。
- 北康利 (2008) 『匠の国日本 職人は国の宝、国の礎』 PHP 研究所。
- 小池和男 (1981) 『日本の熟練』 有斐閣。
- 小池和男 (編) (1986) 『現代の人材形成—能力開発をさぐる』 ミネルヴァ書房。
- 小池和男 (1991a) 『仕事の経済学(初版)』 東洋経済新報社。
- 小池和男 (編) (1991b) 『大卒ホワイトカラーの人材開発』 東洋経済新報社。
- 小池和男 (1993) 「知的熟練再論—野村正實氏の批判に対して—」『日本労働研究雑誌』 35(7), 2-11 頁。
- 小池和男 (1997) 『日本企業の人材形成』 中公新書。
- 小池和男 (1999) 『仕事の経済学 (第二版)』 東洋経済新報社。
- 小池和男 (2006) 「もの造りの技能—自動車生産現場—」伊丹敬之・藤本隆宏・岡崎哲二・伊藤秀史・沼上幹編『組織能力・知識・人材 リーディングス日本の企業システム第2期 第4巻』 有斐閣, 110-131 頁。
- 小池和男・猪木武徳 (編) (1987) 『人材形成の国際比較—東南アジアと日本』 東洋経済新報社。
- 小池和男・中馬宏之・太田聰一 (2001) 『もの造りの技能—自動車産業の職場で』 東洋経済新報社。
- 佐藤克美・海賀 孝明・渡部 信一 (2009) 「モーションキャプチャの舞踊教育活用モデルの開発」『情報処理学会研究報告』82(6), 1-8 頁。
- 佐野嘉秀・高橋康二 (2009) 「製品開発における派遣技術者の活用—派遣先による技能向上の機会提供と仕事意欲」『日本労働研究雑誌』51(1), 13-28 頁。
- 篠崎恒夫著, 『個人と組織の経営学』, 同文館, 2000年4月
- 柴田庄一 (2010) 「芸の修練と熟達の機制 (メカニズム)— 歌舞伎の芸談を通覧して」『言語文化論集』31(2), 61-82 頁。

- 関満博・鶴飼信一 編(1992)『人手不足と中小企業』新評論。
- 関満博・富沢木実 編(2000)『モノづくりと日本産業の未来』新評論。
- 竹田陽子 (2000)『プロダクト・リアライゼーション』白桃書房。
- 中馬宏之 (2001)「イノベーションと熟練」イノベーション研究センター編『イノベーションマネジメント入門』日本経済新聞社, 245-283 頁。
- 中馬宏之 (2002)「ものづくり現場における問題発見・解決型熟練」『日本労働研究雑誌』510, 4-14 頁。
- 中岡哲朗 (1974)『コンビナートの労働と社会』平凡社。
- 中沢孝夫 (2007)「中小企業の現場力」『一橋ビジネスレビュー』SUN, 38-49 頁。
- 中峯照悦 (1992)『労働の機械化史論』溪水社。
- 西尾久美子 (2005a)「伝統文化産業における個人と制度のかかわりに関する実証的研究ー芸舞妓の育成と京都花街の制度ー」『六甲台論集 経営学編』52 (2), 29-44 頁。
- 西尾久美子 (2005b)「伝統文化産業におけるキャリア形成に関する理論的・実証的研究ー京都の芸舞妓の事例からー」『六甲台論集 経営学編』52 (1), 1-19 頁。
- 西尾久美子 (2006)「伝統文化産業の事業システムー京都花街の事例ー」, Discussion Paper Series(神戸大学)。
- 西岡常一 (1988)『木に学べー法隆寺・薬師寺の美』小学館。
- 野中郁次郎 (1990)『知識創造の経営 -日本企業のエピステモロジーー』日本経済新聞社。
- 野村正實 (1993)『熟練と分業ー日本企業とテイラー主義ー』御茶の水書房。
- 波多野誼余夫・稲垣佳世子 (1983)「文化と認知」坂本昂 (編)『現代基礎心理学 7 思想・知能・言語』東京大学出版会, 191-210 頁。
- 丸野俊一 (1998)『心理学の中の論争 [1] 認知心理学における論争』ナカニシヤ出版。
- 宗像正幸 (1989)『技術の理論』同文館。
- 山本孝 (2004)『熟練技能伝承システムの研究：生産マネジメントからMOTへの展開』白桃書房。
- 渡邊美代子 (2010)「メタファーを通しての理解と知識ーコトバという形式知としての暗黙知」『東京経済大学人文自然科学論集』(129), 47-71。

[2017.6.19 1242]