

職業能力開発総合大学校長

新野 秀憲



職業能力開発に関する学理の究明と応用

1. 緒 論

現在、少子高齢化社会に適合した社会構造の変革や新産業分野への展開に対応する高度人材の育成と輩出を担う職業能力開発の重要性が著しく高まっている。今後、日本の産業基盤である製造産業を取り巻く環境を勘案すると、製造産業の産業競争力強化が重要な政策課題になると予測される。製造産業の産業競争力強化と職業能力開発機能は密接な相互関係を有することから、職業能力開発の強化は国家の繁栄を維持する観点から必要不可欠である。

本稿では職業能力開発について重要と考える次の3項目について論じることとする。

- (1) 従来、曖昧な表現にとどまる「職業能力」を明確に定義すると共に、今後、職業能力開発を新たな学術領域として創成する上で解決すべき学術研究課題を明らかにすること。
- (2) 日本の製造産業を取り巻く環境を多面的に分析すると共に、産業競争力を強化するためには、職業能力開発機能の強化が有効な手段になり得ること。
- (3) 製造産業の産業競争力を強化する上で有効と考えられる職業能力開発を中核とする戦略的マネジメントサイクルを提案すること。

職業能力開発総合大学は、職業能力開発に関するわが国唯一の中核教育研究拠点である。当該研究分野の最高学府として、創設以来の職業訓練指導員の養成と輩出に加えて、新たなミッション「職業能力開発に関する学理の究明と応用」に取り組むべきであるとする。

2. 日本の製造産業の産業競争力強化

日本の製造産業を取り巻く環境は、図1に示す政治的要因（P要因）、経済的要因（E要因）、社会的要因（S要因）、ならびに技術的要因（T要因）で記述される。今後、国際情勢の劇的変化、少子高齢化社会の到来による人口動態、資源・エネルギーの確保、デジタルトランスフォーメーション（DX）化の進展等を勘案すると、具体的な方策を講じない限り、グローバル環境における日本はますます厳しい状況に陥るであろうことは容易に想像できる。

製造産業の産業競争力⁽¹⁾は、図2に示すように市場関連競争力、製品関連競争力、ならびに組織関連競争力から構成される。図中で赤色系の配色を付した市場関連、製品関連、ならびに組織関連の各要素は、職業能力開発の機能におおむね依存していると考えられる。

したがって産業競争力を強化するためには、職業能力開発機能の強化が有効であると考えられる。

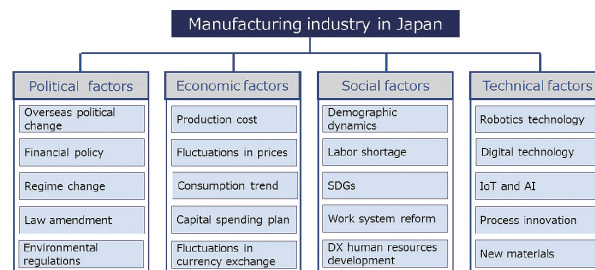


図1 PEST Factors Surrounding Manufacturing Industry in Japan

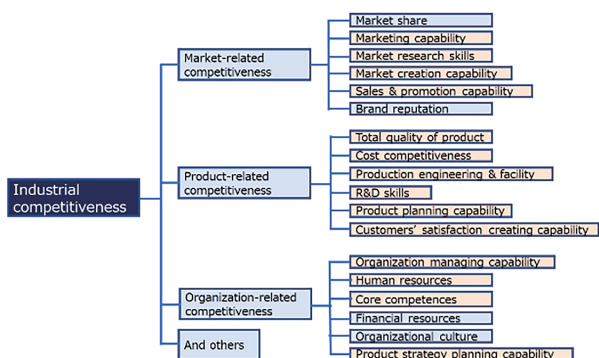


図2 Industrial Competitiveness of Manufacturing Industry

3. 職業能力開発に関する学理

「職業能力開発」は、国の法律である職業能力開発促進法第3条に、「職業に必要な労働者の能力を開発し、および向上させること」⁽²⁾と記述されるにとどまる。関連する学術論文を参照しても職業能力に対して明確な定義を与えるには至っていない。本稿では職業能力が、図3に示す「技能・技術」、「知識」、ならびに「姿勢・態度」の三要素から構成されると考えて議論を進める。

- (1) 技能・技術：身についた技と技術であり、経験によって習得でき、身体的な動作として発揮される。伝統的な技術に加えて知識との連携や意思決定過程を含む高度な技能を含む場合もある。
- (2) 知識：概念化された言語の集合や科学的根拠、原理・原則に基づいて整序されたデータ体系であり、科学的知識を含む。
- (3) 姿勢・態度：与えられた職務に取り組む際の姿勢や態度をいう。コンプライアンス意識やコミュニケーションなども含まれる。従来、本要素については十分に議論されていない。

ここで第3要素の「姿勢・態度」は、第1要素の「技能・技術」および第2要素「知識」を発揮するための前提条件である。このことは人材育成の際に「技能・技術」と「知識」を付与するだけでは、必ずしも職業能力を備えた人材育成を行えないことを意味する。

今後、製造産業に貢献する高度人材を育成するためには、3要素「技能・技術」・「知識」・「姿勢・態度」のバランス、3要素による相互作用について十分な検討を行った上で、職業能力開発に取り組むことが基本的に重要である。

ところで職業能力開発は、広範な科学・技術分野に深い関わりを有するさまざまな科学・技術の集積である。図4には「機械工学を中核とする職業能力開発」の学術領域を示す。高度化、複雑化する産業ニーズに対応可能な職業能力を獲得、育成するためには、長い歴史の間に蓄積された技能や技術を単に分析、整理するだけではなく、さまざまな製造産業における製造プロセスやプロダクトの創出過程において生じるさまざまな現象、事象、イノベーションを科学的に解明し、新たな学術領域として体系化する必要がある⁽³⁾。そのような学術的なアプローチが行われない限り、職業能力の定式化、蓄積（データベース化）、世代間伝承（教育・訓練）は実行されないし、新たなイノベーションの創出にもつながらない。

今後、職業能力開発は、地域性、国民性・民族性、生産文化等との関係を解明する⁽⁴⁾といった新たな観点からの学術研究課題も重要となる。

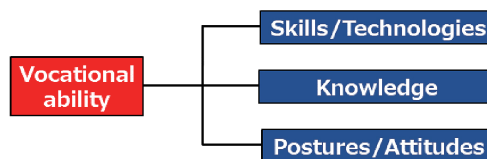


図3 Definition of Vocational Ability

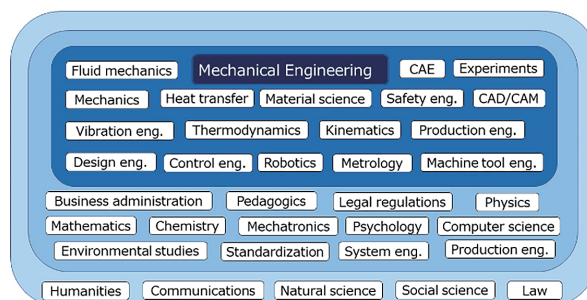


図4 Vocational Ability Development Based on Mechanical Engineering

4. 職業能力開発に関する研究課題

職業能力開発領域は、理系研究者のみならず、文系研究者にとっても興味深い研究課題の宝庫である。職業能力に関する最高学府としては、職業能力開発に関する学理の究明と応用に取り組む責務がある。想定される研究課題には、例えば以下のようなものが挙げられる。

- (1) さまざまな産業分野における職業能力および職業能力開発を俯瞰的に考察し、学術面からの定義、国際比較、学術体系を策定する。
- (2) 教育・訓練対象者の人間的特性、民族性、地域性、生産文化を考慮した職業能力開発の系統的方法論を確立する。
- (3) 国、地域、産業分野、職種を対象とした職業能力を構成する「技能・技術」、「知識」、「姿勢・態度」の定式化、デジタル化、優先順位の設定等に取り組む。
- (4) 職務遂行に必要となる意思決定過程における入出力情報、経験、勘の定性的分析、定量的分析を行う。
- (5) 職業能力を構成する「技能・技術」・「知識」・「姿勢・態度」の3要素の相互関係、相互作用を解明する。
- (6) 「技能・技術」・「知識」・「姿勢・態度」を含めた職業能力の伝承・教授方法・習得方法を定式化する。
- (7) 熟練者の保有する技能を作業用ロボット制御に移植するための方法論を提示する。
- (8) さまざまな職種の職業能力の定性的・定量的評価方法を提案する。
- (9) 職業能力開発における教育・訓練プログラム策定に必要な参照基準を設定する。

なお、職業能力開発総合大学校では、「ものづくりの技能を科学する」の観点から技能科学の確立をめざして、技能の科学的解明に関する研究活動が進められている⁽⁵⁾。

5. 職業能力開発の高度化による産業競争力強化サイクルモデル

産業競争力を強化するためには、図5に示す産学共創・体系化・蓄積・伝承の一連のサイクルを循環させることが必要である。なお、このようなサイクルは、かつての社会では陽に意識されていなかったものの、暗黙の内に機能していたと考えられる。

- (1) 産学連携強化による職業能力の共創：個別の組織体では、新たな職業能力の定式化やデジタル化の取組は困難である。今後は、緊密な産学連携・産学共創により、新たな職業能力の創出に挑戦する。
- (2) 職業能力の学術的体系化（学理の究明）：学術領域として未確立である上、ものづくり研究者層が薄くなり、学術的体系化が行われていない。学術面からの解明が行われていなかった課題について職業能力に関する学理の究明を遂行することにより、学術体系化を行う。
- (3) 職業能力の蓄積（データベース化）：国立大学の講座制の崩壊により、知識・技術の蓄積機能、いわゆる智と技のデータバンク機能が失われている。技術・技能は人についていくことが知られているように、熟練技能等はもはや散逸の運命にある。産学官共創により、職業能力の共有データベースを構築し、体系化された知識データの継続的蓄積を行う。
- (4) 職業能力の伝承（教育・訓練のDX化）：国立大学における講座制の崩壊により、産業界およびアカデミアの世代間伝承機能、教育機能も同様に喪失している。今後、教育・訓練プログラムのDX化を推進し、人材育成プログラム、リスキリングにより、社会における技術者の再戦力化を推進する。

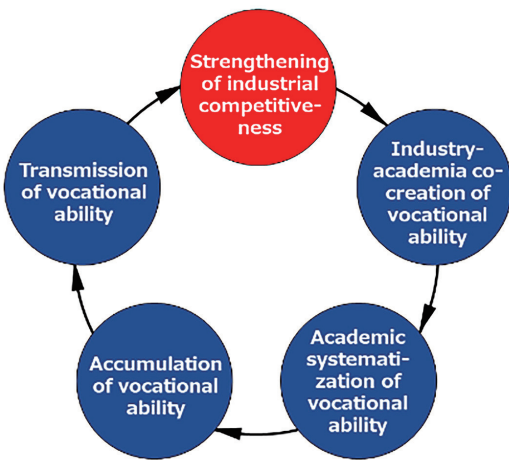


図5 Strategic Management Cycle

6. 結論

本稿では、日本の製造産業の産業競争力強化を図る上で、職業能力開発が重要な役割を果たすことを指摘すると共に、今後、職業能力開発に関する最高学府として「学理の究明と応用」に全教職員が一丸となって取り組むことを提案した。本稿で主張したいと考える結論は、以下の3項目に集約される。

- (1) 「技能・技術」・「知識」・「姿勢・態度」の3要素から構成される職業能力を定義すると共に、今後、3要素の相互作用を考慮した職業能力の解明が必要であることを述べた。
- (2) 日本の製造産業の産業競争力強化を達成する上で、職業能力開発に関する学理の究明とそれに基づく職業能力開発機能の強化が必要不可欠であることを指摘した。
- (3) 日本の製造産業の産業競争力強化策として、一連の職業能力開発の戦略的マネジメントサイクルを提案した。

今後、わが国唯一の職業能力開発に関する最高学府として、「職業能力開発に関する学理の究明と応用」を新たにミッションに加えて、高度人材の育成と社会への輩出に取り組むこと、職業能力開発の体系化および新たな学術領域の確立をめざして、提案した産業競争力の強化サイクルモデルを検証するこ

と、広範な産業分野を対象に産官学連携による職業能力開発に関する研究開発を推進すること、研究対象としての職業能力開発の魅力が高まり研究者・技術者層の拡大が進展すること、を祈念している。

<参考文献>

- (1) H.Shinno, H.Yoshioka, S.Marpaung: "Quantitative SWOT Analysis on Global Competitiveness of Machine Tool Industry", *Journal of Engineering Design*, Vol.17, No.4, (2006), pp.347-356.
- (2) 厚生労働省職業能力開発局編:「新訂版・職業能力開発促進法」, 労働行政, (2002年).
- (3) 例えば,新野秀憲:「工作機械工学の体系化 (マザーマシンに関わる研究活動と将来展望)」, 日本機械学会論文集 (C編), Vol.79, No.808, (2013年), pp.4527-4534.
- (4) 例えば, H.Shinno, H.Hashizume: "Structured Method for Identifying Success Factors in New Product Development of Machine Tools", *CIRP Annals - Manufacturing Technology*, Vol.51, No.1, (2002), pp.281-284.
- (5) PTU技能科学研究会編:「技能科学入門 (ものづくりの技能を科学する)」, 日科技連出版社, (2018年).

しんの ひでのり

略歴

1979年 4月 東京工業大学工学部 生産機械工学科 卒業
 1984年 3月 東京工業大学大学院 理工学研究科 博士後期課程 修士
 工学博士 (東京工業大学)
 1984年 4月 通商産業省 (現 経済産業省) 入省
 工業技術院 機械技術研究所 機械部
 1985年 4月 同上 超先端加工技術特別研究室 (併任)
 1987年 4月 東京工業大学 工学部生産機械工学科 助手
 1989年 4月 東京工業大学 工学部生産機械工学科 助教授
 1991年10月 一橋大学 商学部 (併任)
 1999年10月 東京工業大学 精密工学研究所精密デバイス部門 教授
 1999年10月 東京工業大学大学院 総合理工学研究科
 精密機械システム専攻・メカノマイクロ工学専攻 教授(兼任)
 1999年11月 東京工業大学 研究戦略室 研究企画官 (主務)
 2000年12月 国立研究開発法人 産業技術総合研究所 マイクロ・ナノ機
 能広域発現センター 主任研究員 (併任)
 2012年 4月 東京工業大学 精密工学研究所 副所長
 2014年 4月 東京工業大学 精密工学研究所 所長
 2016年 4月 東京工業大学 評議員
 2019年 4月 東京工業大学 すずかけ台図書館長
 2020年 4月 東京工業大学 名誉教授 現在に至る
 2020年 4月 株式会社 牧野フライス製作所 常勤顧問 (Executive Advisor)
 2021年 4月 職業能力開発総合大学校 校長 現在に至る

専門分野: 工作機械工学, 超精密加工工学, 設計方法論
 所属学会: 日本学術会議, 国際生産工学アカデミー (CIRP), 日本機械学会