



M.Watanabe

大学と企業の連携による産業技術人材育成

経済産業省経済産業局素形材産業室 室長
渡邊 政嘉

1. 緒言

「ものづくりはひとづくり」とよく言われる。特に産業技術人材の確保は製造業にとって生命線である。一方で人材育成には時間がかかり、団塊の世代の一斉退職等優秀な人材を安定的に育成することは必ずしも簡単ではない。経済産業省でとりまとめた素形材産業ビジョン（平成18年5月）の中でも、「息の長い人材育成」と題して、「素形材産業が競争力を維持していくためには、優秀な人材の確保・育成は重要であるが、大学における金属系の学科の減少や素形材産業における人材確保難の傾向は改善されておらず、素形材関連の人材育成のためには、素形材分野における次世代技術・基盤技術などに対する支援、大学における人材育成の取組への積極的な支援が必要であることが述べられている。

本稿では、素形材を含む産業技術人材を担う大学、産業界、学協会等の現状、及び今後の育成に関する取り組みに関する提案を行う。

2. 産業技術人材とは

ひとことで産業技術人材とは言ってもその幅は広い。現場を支える熟練技術者、製品開発、生産ラインを設計・メンテナンス・統括したりする技術者・エンジニア、新たなコア技術を研究する高度研究人材、企業活動の研究開発マネージメントを統括するCTO(Chief Technology Officer)まで広がる。競争力を持つイノベーション創出型企業であるためのポイントは、最低限これらの職性を果たす技術人材がバランスよく存在する必要があることである（図1参照）。

一方でわが国素形材産業は中小企業性が高く、多くの企業において上記の役割を一人で何役もこなさざるを得ない状況にあるのも事実ではあるが、結果において、ひとりひとりの人材が多様な能力を持っていることが、その強みになっているとの解釈も可能である。

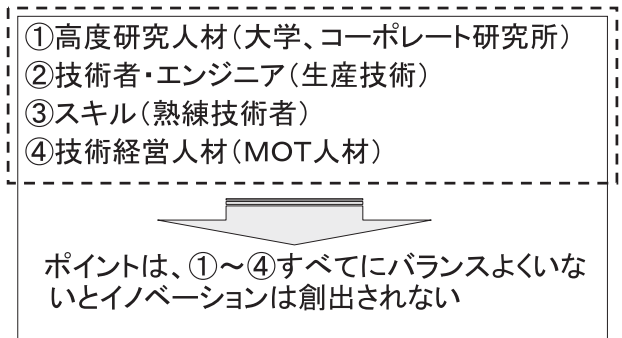


図1 イノベーション創出につながる育成すべき産業技術人材とは

3. 大学のミッション

人材育成を議論する際には、高等教育機関としての大学の役割を抜きには語れない。特に素形材技術を支える基礎となる、金属学、塑性力学、材料力学、熱力学、流体力学等の基礎知識はいわゆる工学の読み書きそろばんに相当する。近年はこれら基礎に基づき情報か技術を駆使し、CAD(Computer Aided Design), CAM(Computer Aided Manufacturing), CAE(Computer Aided Engineering) からさらに品質管理まで幅広く取り込んだ CAT(Computer Aided Testing) といったツールが必須ともなっている。これら関連分野の工学的基礎を支える人材育成拠点としての大学の機能は素形材産業にとって必要不可欠である。大学は、教育機関であると同時に学術研究機関としての機能も担う。素形材産業のイノベーションを創出する新たなフロンティアとしての役割への期待も大きい。

一方で素形材に関連の深い伝統的な分野の専攻である、 casting, 鍛造及び塑性等に関連した専攻は極めて少なくなっており、ものづくりを支える素形材産業にとって極めて苦しい状況となっている。このような状況が起こっている原因は、以下の2点に集約できる。

○ casting 工学や塑性工学といった素形材産業を支える代表的な工学領域が、ライフサイエンス、ナノテクノロジーといった最先端研究分野との相対的な比較においてもはや研究領域があまり残されていないと一般的に考えられ、新たな科研費等の研究活動を支える研究費が確保しにくい。

○ 学生にとって素形材産業は3Kを代表する産業として認知されており、これら産業への就職を想起させる研究室には学生は集まらない。

一方でこのような厳しい状況の中で、室蘭工業大学（ casting ）、岩手大学（ casting, 金型 ）、群馬大学（ 金型 ）、東京工業大学（ 金属熱処理 ）、日本工業大学（ 金型 ）、名古屋大学（ 鍛造 ）、岐阜大学（ 金型 ）、近畿大学（ casting ）、九州工業大学（ 金型 ）では、 casting, 金型, 鍛造, 熱処理と言った素形材産業のコアとなる専門分野を教える専攻やコースが既に創設もしくは創設の検討が始められている。これらは、経済産業省による産学連携製造中核人材育成事業による取り組みがきっかけとなって始まったものが多い。産学連携製造中核人材育成事業とは、産業界と大学等の高等教育機関が連携し、開発石器や生産など製造の現場で中核的な役割を果たす人材を輩出する教育プログラム及び教材の開発を行うものである。さらに、開発したカリキュラムを元に各事業主体が独立した教育プログラムを開講することによって、企業、地域産業、ひいてはわが国産業の競争力強化の実現につながる

人材を輩出していく基盤を構築することを目指したものである。地域大学の生き残りをかけた特色あるカリキュラム作りが必須になる中、ものづくりを支える素材材産業からの熱い要請が大学側を突き動かし新たな流れを作り出しているとも言える。

素材材産業を巡る技術は、現場を中心とした実践技術によってその体系が形成されていることもあり、新たな専攻やコースを設置する際には、それらを教えることのできる経験をもった人材が大学内にはあまりいないところが課題となっている。大学で研究を主に行ってきた教授陣の強い理論と、現場の暗黙知を含む実践技術を身につけた企業からの出向者等が相互の強みを生かした総合的な人材育成が期待されている。

4. 産業界のミッション

「息の長い人材育成」という言葉に表れているとおり、産業技術人材は大学や高等専門学校等を卒業した後、OJTによって数十年かけてキャリアを重ねながら一人前の人材として育っていくことになる。産業技術人材の育成を議論する際には、大学や高等専門学校の教育改革やプログラム等に議論が及ぶことが多いが、実際のコアはむしろ企業に就職してからどのような人材育成が行われるかにかかっている。

特に技術経営人材の育成は、生産現場、研究現場、営業等のすべての経験が必要となる(図2参照)。また、大学院で近年開講が相次いでいる技術経営コース(MOT)への社会人学生の派遣等によってこれらを補う形で技術経営の人材育成は進められている。

熟練技術者の育成はどうであろうか。多くの企業が様々な取り組みをしている中でアマダの実施しているアマダスクールは極めて優れた教育システムを提供している。高等専門学校の学生からプレス板金の実務を担うユーザに対して実習場所を含めたきめの細かい教育メニューを提供している。この他にも素材材関連では、アルプス電気の技能研修所も好例として挙げられる。ここでは金型製造プロセス、プレス金型設計、モール度金型設計等の教育が行われている。主に社内研究所として活動を行っているが関連企業等にもそのプログラムの一部は公開されており、前述の製造中核人材育成事業にも参画している。このような取り組みが他の分野でももっと広がることを期待している。

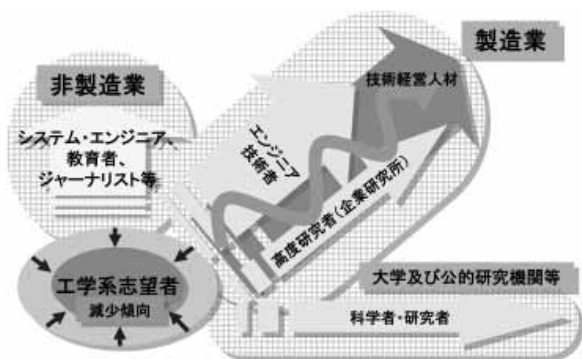


図2 技術人材の多様なキャリアパスとそれらを巡る環境

5. 学協会活動のミッション

学協会のミッションをわかりやすく一言で言うならばそ

の基本活動は知の創出メカニズムそのものである。すなわち基礎領域から応用領域に至る研究領域のPier Review Communityである。また学協会は、コミュニケーションの場を組織的に提供している。具体的には、共通領域での新たな発想や研究実績に関する情報交換の場(講演大会、ジャーナル等)の提供である。これら活動は、知の探求活動であり、これが競争の源泉ともなっている。世界に先駆けた新たな発見や仮説検証プロセスを通じた理論の証明等による研究活動である。学協会で議論されることは基本的にオープンであり公表が前提となる。従って生産現場でのノウハウや企業秘密に抵触する領域はあまり出てこない。この点において大学研究者と企業研究者のスタンスの違いが交錯する場面もある。ただ、大学や企業とはことなり構成員が大学等学術研究機関と産業界の研究者が同じ土俵で議論をしているところに大きな特色がある。

6. 大学と企業による産業技術人材育成への提案

大学及び産業界の人材育成に関連したミッション等について前述したが、大学および企業にはそれぞれの得意不得意分野が存在することも事実である(図3参照)。高度研究人材、技術者・エンジニアの基礎を作る領域は大学の得意分野である。一方で現場のOJTが基本となる技術者・エンジニア及び技能者、技術経営人材育成に関しては産業界側の得意分野である。

また、産業技術人材に関する人材育成は、大学教育と企業教育がそれぞれ独立したものではなく、連続的につながっているのである。

	大学	企業
得意分野	◎	◎
高度研究人材	知の創造サイクルの本丸。全てが公開	◎理論境界に近い研究現場では、サイエンスに立ち返ることが必要なケースも多い
技術者・エンジニア	○企業の主な関心領域であるが、ノウハウに集約される部分は議論の対象となりにくい	◎生産現場におけるOJTが基本、しかしノウハウ直伝型でその成果は表に出にくい
技能者	△理論的な背景のない暗黙知に対する評価は極く議論の対象となりにくい	◎生産技術を支える技能者は必須であるが、生産部門の海外研修等で技能伝承は困難に
技術経営人材	△MOT教育が徐々に定着する方向	○本来企業内で必要な人材であるにもかかわらず、必ずしも十分な人材が育っていない

図3 大学及び企業の人材を巡る現状(得意/不得意分野)

学協会の構成員は、大学等研究機関と産業界双方の会員で構成されており、大学及び産業界のそれぞれの強みを生かし、弱い点を補いあう形で人材育成を議論し実践するコーディネート・ボディとしては大きな期待が持たれる(図4参照)。実際に多くの学協会では、人材育成をテーマにした具体

	大学	企業
できること(得意なこと)	学術の読み書きそろばん(例えば工学における4力学の基礎教育)	生産現場における現場力を基礎とした実践からの教育
できないこと(不得意なこと)	現場での理屈ではない暗黙知に基づく問題解決能力の教育	現象の背景にある本質的なメカニズムの解明と検証

図4 学協会及び企業の人材を巡る現状(得意/不得意分野)

的な活動が進められている。

学協会の構成員の特色を生かし、学協会をコーディネート・ボディとした以下に示すような産業技術人材の育成の推進を提案する。

ステップ1（産業技術／研究人材像の能力を明確に）

- ①高度研究人材（大学，コーポレート研究所）のコンピタンスの明確化
- ②技術者・エンジニア（生産技術）のコンピタンス明確化
- ③スキル（熟練技術者）のコンピタンス明確化
- ④技術経営人材（MOT人材）のコンピタンス明確化

ステップ2（総合人材戦略の策定）

大学，産業界双方の得意分野を生かして（不得意分野を無理にやろうとはしない），上記の産業技術／研究人材の総合的な人材育成をどのような役割分担で進めるかを学協会中心で議論

ステップ3（アクションプランの策定＝人材育成ロードマップ）

現状とのギャップを再認識し，必要な大学カリキュラムの見直し，産業界におけるインターンシップ，大学及び産業界の相互の人事交流等何をしなければならないのかを具体的なアクションプランとして提示

ステップ4（アクション）

その実現に向けてアクションと定期的なレビュー

（注）素形材関連の人材育成は現場で学ぶことも多く実習等の場所の確保も必要不可欠である。製造中核人材育成事

業での蓄積を生かし，地域の大学や公設試等の実習場所の確保も検討することが求められる。

ただし，以下の留意点を是非ともあわせてご考慮いただきたい。

- 取り組みの進まない理由を抽出することは必要であるが，それらを政府（文部科学省，経済産業省等）に責任転嫁することはやめよう！
- 学協会会員の努力でできることからまずはじめよう！
- 企業は大学を大学は企業を責めるのではなく，自分たちで何ができるのかの具体的な提案をしよう！
- 産業技術／研究人材は全体の問題としてとらえ，自らの組織内での従来の発想を捨て，改革による新たなアイデアを提案しよう！
- 他の学協会等との連携も考えよう（脱たこつぼ文化の）醸成がイノベーションを創出する！

7. 結言

産業技術人材は，大学等教育機関のみの役割として議論を行うのは間違いである。むしろ企業等に就職してからの方が数倍長い期間をかけてOJTを基本とした教育プログラムで育成されている。大学の得意な領域，産業界の得意な領域を峻別しそれぞれの強みを生かした学協会が中心となった産学の新たな人材育成メカニズムの構築が必要である。そのために，学協会による人材育成総合戦略を策定し，その実現に向けた人材育成ロードマップの策定及びそのレビューとフォローアップ活動を提案する。