

1C05 産業技術人材育成に向けたカリキュラム体系・教育方法の開発

平澤 洽（ナレッジフロント），大熊和彦（東工大），
川島 啓，田原敬一郎，○野呂高樹（政策科学研）

1. はじめに

大学に対するニーズを持ち大学のその対応を促す政府や産業界、各種民間アクターの立場からみると、大学の外部環境の整備や資金提供などを通じた大学活動への働きかけという、外部メカニズムとしての施策を効果的に機能させるためには、大学の内部メカニズムの実態を十分に理解し、期待する内部活動が誘発・支援できるような外部メカニズムを設計・運用する必要がある。

自己改革や誘導的改革を押し留めている学内の様々な障害や制約（制度、慣行、文化など）を軽減・除去し、あるいは改革主体が駆動展開しやすい回路を創出することが必要である。また、不毛な画一的状況に陥らないように、個別大学の状況に応じた環境適応的な改革が必要であり、結果的でも特定の方向に収斂させることになるインセンティブを与えるのではなく、大学が自ら改革を進めるような、ボトムアップ的、多元的、分散的な状況を創出する必要がある。

我が国では、これまでは大学は実態として十分な自律的経営の姿勢・経験に乏しく、適切な自律的な経営を行うための枠組みも環境も未成熟である。こうした場合には、特に行政による投資・誘導的な施策を通じた外部メカニズムは、改革へのアプローチとして依然強力である。ただ、我が国では外部メカニズムの設計・運用あるいは評価の経験に乏しく、外部からの働きかけ自体、画一的な性格が強かった。選択と集中、グッドプラクティスの普及など、競争的な性格の施策の歴史は浅いが、近年、大学経営の環境変化の中でも影響の大きなものとして動向は見逃せない。

2. 理工系人材育成における問題

人材問題の特徴でもあるが、理工系人材（研究者、技術者、高度職業人など）のライフサイクルや直面する局面を見通したプログラムの全体配置が、シームレスになされる必要がある。同様に、教育プログラムの新設・再編のアイデア、科目研究、試行から普及、卒業生支援などといったプログラムのライフサイクルを通じて、フィードバックや適切なフェーズ支援を全体整合的に学習的に進める必要がある。その上で、アイデア段階では先行的な個人・グループの検討支援が重要であるのに対してプログラム運用時には組織的な支援や修了生のキャリア形成支援などが重要となるなど、各局面にふさわしいアプローチを設計することになる。我が国が人材育成問題でしばしば局所的な対応をとり、その後のプログラム発展やキャリア形成で断絶的な事象を起こすこと¹を考えると、視点を広げた大局的なアプローチが必要である。

また、外部メカニズムの働きかけ主体においても以下に示すような問題を孕んでいる。

1. 流動性に乏しい同質社会、高い新挑戦リスク
2. 民間助成団体の不足を含め多元的な外部資金制度の不足
3. 人材受用企業側もニーズの形成、顕在化の遅れ、体制未整備

¹ 「ポストク1万人計画」等での政治問題化などが好例である。

4. 専門職業人組織の未成熟
5. 行政組織間の壁、政策連携の困難、官僚主義（単年度予算、前例文書主義、無謬信仰）
6. 施策の形成（事前評価）、途上・事後評価、追跡評価の未成熟

3. 産業技術人材の類型化

産業技術人材を想定し、その養成されるべき人材像を知識論の枠組みに従って類型化する。その人材の養成過程で必要となるカリキュラム内容により対象人材を区分すると、以下のような人材像に分類できる。①「対象技術」の枠内、②「利用技術」を加える、③さらに人文社会科学系の「実務的方法論」を加える。これらは知識論の枠組みを反映し、人材養成メカニズムを規定するカリキュラム内容の基本的な違いに立脚した人材養成システムに相当する。知識論の枠組みからみると、①は「自然システム」ないし「人工的物理システム」を対象とした技術領域のカリキュラムであり、それらに内在する「法則」により体系化されている。②は、思考世界に係る「人工的抽象システム」の知識つまり「論理」により体系化されたカリキュラムを①に加えてある。③は、意思的人間が関与する「人間活動システム」に関する知識つまり行動を支配する「原理」により体系化されたカリキュラムを②にさらに加えてある。このように、質の異なる知識の本質をそれぞれ踏まえたカリキュラム体系を想定し、養成されるべき産業人材の類型ごとに、その具体的なあり方について構想する。

i) 産業技術自体の進展に対応できる「新産業技術基盤人材」

新しい産業技術領域の展開に対応できる基盤的な人材で、「対象技術」領域の枠内での進展に対応できる人材である。

ii) 産業技術の利用局面までを担える「産業技術統合人材」

産業技術の利用局面を支える技術領域に対応できる人材で、対象技術領域だけではなくその利用を支える「利用技術」領域までに対応できる産業技術領域の統合的人材である。

iii) 技術の枠を超えて人間・組織の運営までを担える「産業経営人材」

産業技術の領域だけではなく広い意味での経営課題にまで対応できる人材で、自然科学技術系の科目だけではなく人文社会科学系の「実務的方法論」の科目までを修得した人材である。

4. 育成支援方策

新設ポストの欠乏や、既存ディシプリンの枠組みで占められている現行の資金配分制度といった制約条件等と制度的に矛盾しない範囲で、新たな突破口を開くための方策について検討を加える。

①個別単位プロセスの支援方策

表1 「個別単位プロセスの支援方策」の構造

まで プログラムの 開設段階	A1 潜在的教育者の発掘	産業イノベーション研究助成プログラム
		産業人材育成研究助成プログラム
	A2 関連個別授業科目の形成	産業人材育成関連科目内容の開発助成プログラム
	A3 カリキュラム体系の開発	産業人材カリキュラム体系の開発助成プログラム
		新産業技術基盤人材
		産業技術統合人材
		産業経営人材

運営実施段階 プログラムの	A4 育成プログラム(コース)の開設	チェアプログラム(目的限定)
		産業人材関連研究助成(人件費付)
	B1 教育・研究者の支援局面	産業人材関連学際プログラム(人件費付)
	B2 学生・院生に対する支援局面	対象限定奨学金
		対象限定院生研究費
	B3 卒業生の側面	対象限定ポスドク研究費(人件費付)
		対象限定研修助成プログラム(人件費・研修費)

②複合的支援方策

特定の「産業ニーズ」の展開を目的とした複合的な研究教育プログラム

- ・ CRC 型プログラム・・・産業界から特定の強化課題を受け付け、産学研の連携により大学院生の教育と研究を大学内で行う。卒業生が課題提出産業に就職する。①の様々なプログラムの内必要な部分を統合的に織り込む。産業界との時限マッチングファンド

③支援拠点形成方策

特定の「産業ニーズ」を展開するための拠点形成を目的としたプログラム。

- ・ 育成拠点助成プログラム・・・全学的な協力体制の下で学内や連携機関との固有の特性に合わせて設定する、特定の課題に取り組む研究教育拠点に関する形成支援プログラム。産業ニーズ対応型に大転換する機関を支援。時限

④関連プログラムとの連携方策

「産業ニーズ」に適合した人材育成を目的にするが、既設の関連プログラムで養成された人材の受け皿となるプログラム。

- ・ チェアプログラム・・・「産業ミッション」に適合した人材の集積を図るため、若手だけでなく中堅教育研究者用のポスト開設を支援する。時限。

5. 新プログラムの構想

前項までではそれぞれ産業技術人材に係る人材類型と養成方策について、原理的にその捉え方を整理してきた。ここでは、本調査研究のまとめとして、それらの要素的な考え方を組み合わせ、有用性と実現性の高い典型的なプログラム（制度）を具体的に設計し、有力な事例として提示する。

I) 産業ニーズ適合型人材育成プログラム

現行制度の下で養成された能力が新産業技術人材として不十分である場合が多い。その原因は産業技術フロンティアの進展速度に比し大学内部でのカリキュラム改革が著しく遅れていることによる。このプログラムは実施中の既存カリキュラム体系を格段に進化させることを目的とする。

II) 産業ニーズ先導型研究教育プログラム

刻々と展開していく産業の行く末を展望し、先回りして新たな産業人材の養成に取り組む必要がある。このプログラムでは、ディシプリン型で展開する文部科学省では対応できない産業ニーズ先導型研究教育を推進することを目的とする。

III) 産業ニーズ展開型研究教育プログラム

特定の産業ニーズに対応するため、産業界と共同で、産業界が緊急に必要とする人材（ニッチ型人材を含む特定の産業人材）に焦点を絞ってプロジェクトを創出し、養成された人材を産業界が吸収するメカニズムを確立するもの。総合的に対応するための複合的プログラム（施策パッケージ）であり、大型ではないものにも対応可能である。

IV) 産業ニーズ研究教育拠点形成プログラム

実施機関や組織の特性に合わせて、産業ニーズを展開するための研究教育拠点を設計し、その形成を図るもの。単なる産業人材ではなく、従来にないタイプの産業人材を育成する新たな仕組みを開発し、そのフィージビリティを確認すると共に拠点形成を図る。大型のものに限定しない。

表2 プログラム事例と人材像、方策との対応

プログラム事例	目的等	対象とする人材像	対応する方策
①産業ニーズ適合型人材育成プログラム	実施中の既存カリキュラム体系を格段に進化させること	①新産業技術基盤人材が中心的ターゲット ②産業技術統合人材にも適合	④関連プログラムとの連携方策と①個別単位プロセスの支援方策との組み合わせ
②産業ニーズ先導型研究教育プログラム	ディシプリン型で展開する文部科学省では対応できない産業ニーズ先導型研究教育を推進すること	①新産業技術基盤人材 ②産業技術統合人材の両者がターゲット ③産業経営人材を加えることも可能	①個別単位プロセスの支援方策が中心
③産業ニーズ展開型研究教育プログラム	産業界が緊急に必要とする人材に焦点を絞ってプロジェクトを創出し、人材養成と共に養成された人材を産業界が吸収するメカニズムを確立すること	②産業技術統合人材が中心的ターゲット ①新産業技術基盤人材にも適合 ③産業経営人材を加えることも可能	②複合的支援方策が中心
④産業ニーズ研究教育拠点形成プログラム	実施機関や組織の特性に合わせて、産業ニーズを展開するための研究教育拠点を設計し、その形成を図ること	③産業経営人材が中心的ターゲット	③支援拠点形成方策が中心

参考文献

1. NAE(2005)、「Engineering Research and America's Future: Meeting the Challenges of a Global Economy」, National Academy Press.
2. Harvard University(2004)、「Report from the Task Force on Science and Technology」
3. Committee on Facilitating Interdisciplinary Research, National Academy of Sciences, National Academy of Engineering, Institute of Medicine (2004) “Facilitating Interdisciplinary Research”, The National Academies Press.