

○小林信一（東京工業大学工学部） 塚原修一（国立教育研究所）
山田圭一（筑波大学社会工学系）

1. 研究の目的

創造的研究活動や自主技術の開発を推進する必要性が唱えられるようになって久しいが、このためには研究体制、研究環境の整備のみならず、研究者、技術者などの研究開発を担う人材の充実も重要である。とくに研究開発が基礎的、独創的になればなるほど、人的要素が重要となる。研究開発の人的要素の充実をはかる上では、単に量的に技術系人材を確保するだけでなく、質的な面の充実も必須である。

このような人材を養成することは大学の役割である。今日の高等教育は学部、大学院において、創造的な研究開発の推進を担う人材を養成する責務を負うのみならず、技術系人材の継続教育の局面でも大きな期待を掛けられている。研究環境の変化は技術系人材の養成のあり方や大学そのもののあり方にも大きな影響を与えている。

以下では、発表者らが10年前と昨年2回にわたって実施した調査の結果に基づいて、技術系人材の養成の実態と変化などを分析し、今日の技術系人材の養成上の問題点、高等教育機関の抱える問題などについて議論する。

2. 調査

技術系人材の高等教育に関する問題点等を明らかにするために、民間企業の技術系人材と大学関係者を対象とする調査を実施した。

①昭和61年調査

[民間企業側調査]

調査対象者：民間企業等の技術系の中堅・トップ層（745名対象，562名回答，回収率75.3%）および若手技術系人材（同798,633,79.1%）

実施時期：昭和61年5～6月 調査方法：企業経由で配付，郵送により回収

[大学側調査]

民間企業側調査の結果を踏まえて、大学研究者を対象とする調査も併せて実施した。

調査対象者：高度の研究機能を有する大学の理工系学科および理工系分野の国立大学共同利用機関の助教授、教授を系統抽出（757名対象，218名回答，回収率28.8%）

実施時期：昭和61年9月 調査方法：郵送法

②昭和51年調査

調査対象者：民間企業の技術系トップ層（134名対象，96名回答，回収率71.6%），技術系中堅層（同486,371,76.3%）および若手技術系人材（同1285,965,74.4%）

実施時期：昭和51年8～10月 調査方法：企業経由で配付，郵送により回収

本調査は技術同友会の調査研究「技術者教育への期待－創造性を養成する教育の充実」の一

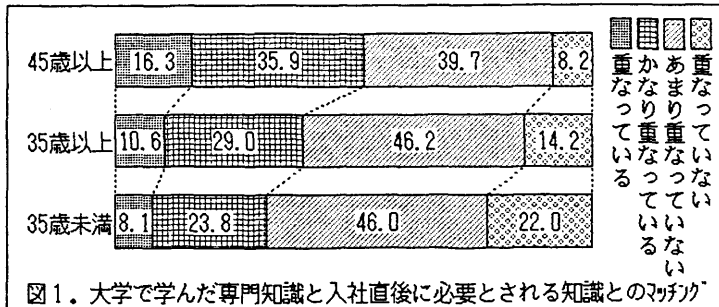
環として実施されたものであり、『技術系人材の創造性の養成』（昭和62年3月）に取りまとめられている。また、比較対象とする10年前の調査も同様に技術同友会の調査研究として実施されたものである。調査結果は『科学技術者の教育と社会環境に関する調査報告書』（昭和52年3月）にまとめられている。調査の詳細についてはこれらの報告書を参照されたい。

3. 調査結果

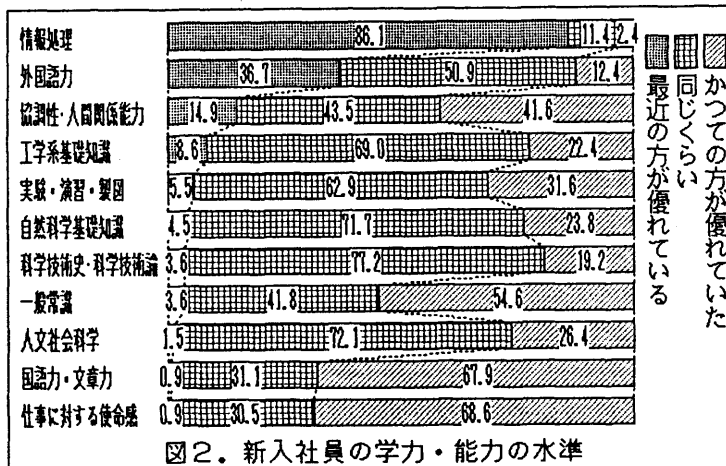
3-1. 大学で学んだ専門知識と企業で必要とする知識とのあいだのミスマッチングの拡大

研究環境の急激な変化の下では、技術系人材が持つ専門的知識・能力と研究開発の現場で必要とされる知識・能力とのあいだにミスマッチングを生じやすい。このミスマッチングには、①研究活動の進展にともなって必然的に生ずる知識の陳腐化(obsolescence)、②技術系人材の養成が研究活動の変化に対応できないために生ずる人材養成の不適合、の2つの側面がある。後者は技術系人材の高等教育を考える際に重要である。そこで、大学で学んだ専門知識と企業に入社直後に必要とされる知識・能力とがどの程度重なっているのかを調べた(図1)。

技術系人材養成の適合度が低下していることは歴然としている。技術系人材養成の適合度は研究活動の進展と、大学側の体制の変化(新規分野に対応した学科の新設など)の2つのマクロ的要因と、新卒者の就職行動、企業における人材配置等のミクロ的要因によって決定される。これらの要因の全てが、ミスマッチングの拡大の原因となりうるので、図1の結果からミスマッチングの拡大が



全面的に大学における技術系人材養成のあり方に起因するものであるとはいえない。しかし昭和50年代に入ってから、新規分野の発展に対応した大学の学科新設などが激減し、技術系人材の養成体制が硬直化しているの、ミスマッチングの拡大のある程度の部分が技術系人材の養成のあり方によると推測できる。こうした結果を大学側研究者に提示して意見を求めたところでは、やはり「大学側の対応が不十分である」という見解が最も多く寄せられた。



3-2. 新入社員の学力や能力の水準

それでは新入社員が入社後研究活動に携わる上で必要となる基礎的な学力や能力は向上しているのだろうか。図

2は企業での研究開発経験10年以上の技術系人材と最近の新卒技術系人材との基礎的学力や能力の水準を比較した結果である。

これによると、情報処理能力、外国語力については最近の新入社員の方が優れているが、その他の能力についてはかつての方が優れていたとみなされていることがわかる。とくに「協調性、人間関係能力」「一般常識」「国語力、文章力」「仕事に対する使命感」などの社会人としての一般的な能力については著しく低下しているとみなされている。理工系の基礎的学力に関してもかつての方が優れていると考えられている。

3-3. 大学における教育指導とカリキュラムの整備

図3は大学における教育指導やカリキュラムが十分整備されているか否かを企業側、大学側の両者に質問した結果である。企業側はもちろんのこと大学関係者自身も現在の大学における教育指導やカリキュラムの整備は不十分な状態にあると考えている。前項で最近の新入社員の方が優れているとされた情報処理や語学に関しては、ここでは最も整備が不十分であるとみなされている。つまり、情報処理や語学に関しては、最近の方が改善されてはいるもののさらに整備し

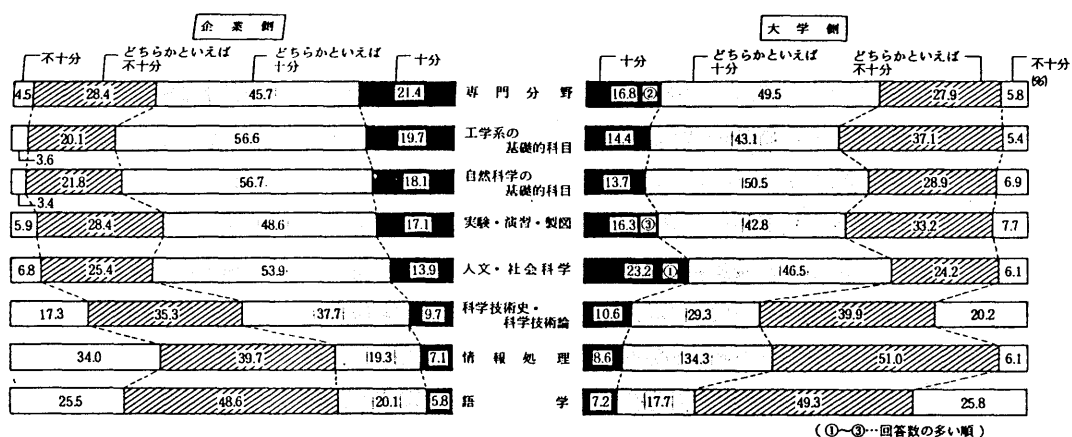


図3-1 学部教育における教育指導とカリキュラムの整備（企業、大学調査）

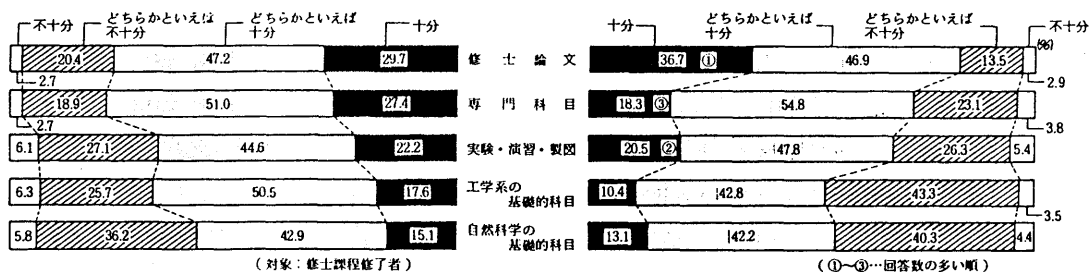


図3-2 修士課程教育における教育指導とカリキュラムの整備（企業、大学調査）

ていくべき状況にあることを示している。また、人文・社会科学、修士論文を除くほとんどの点で企業側よりも大学側関係者のあいだでの評価が厳しい。

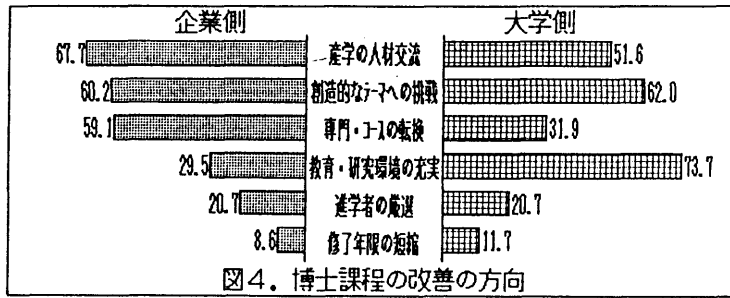


図4. 博士課程の改善の方向

3-4. 博士課程の改善

基礎的研究や創造的研究開発の推進をはかる上で、今後博士課程修了者に対する需要は増大すると考えられるが、現在の博士課程は企業が求めるような人材を養成していないといわれている。このよう

な状況にある博士課程の改善策について、大学関係者ととも企業側にも意見を尋ねた結果が図4である。

企業側からすれば、産学の人材交流などを通じて民間における研究活動の動向を的確に把握して欲しいと考えるのは当然である。また、研究活動の変化に対応して学生が専門やコースを転換するべきであるという意見が多いことも予想される結果である。しかし、大学関係者は「教育・研究環境の充実」こそが最も重要な改善策であると考えているのに対して、企業側ではそれほど重視されておらず、見解の相違が顕著である。

3-5. 継続教育と大学への期待

近年、大学や大学院は、技術系人材の継続教育、再教育機関としての役割を期待されるようになってきている。継続教育・再教育の方法として今後どのようなものが望ましいかを、長期的方策、短期的方策に分けて質問した。

長期的方策としては、「自己啓発(61.4%)」「大学、大学院との交流(56.3)」「海外研修、留学(50.6)」,短期的方策としては「企業外教育(54.3)」「企業内教育(52.1)」が重要な方策としてあげられた。

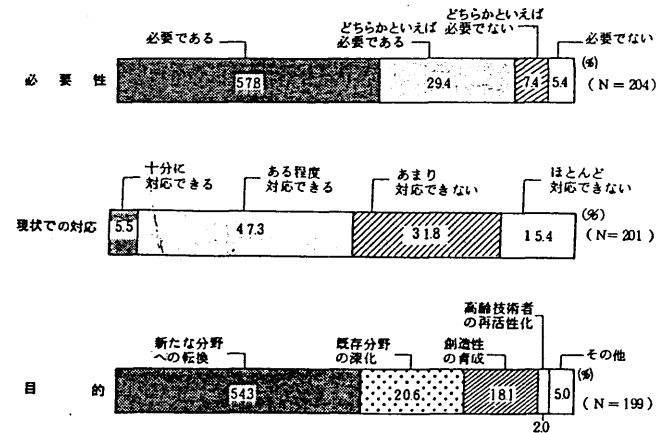


図5. 大学の継続教育・再教育機関としての対応 (大学調査)

これを51年調査と比較すると、「大学、大学院との交流」については、長期的方策としては51.2%から56.3%へ、短期的方策としては22.1%から26.5%へと、いずれも回答が増加しており、技術系人材の継続教育、再教育機関としての大学、大学院に対する期待が増大していることがわかる。なお、他の調査項目から、大学、大学院における継続教育の果たすべき役割としては、とくに「新たな分野への転換」が強く求められていることがわかった。

図5は、大学側に、大学が継続

教育・再教育機関としてどのように対応していくべきかなどについて質問した結果である。大学側としても必要性を感じながらも、必ずしも十分には対応できない状況にあることがわかる。また、目的としては「新たな分野への転換」が最も重視されており、企業側の認識と一致している。

4. まとめ

4-1. ミスマッチングの拡大に関して

ミスマッチングが拡大した状況を改善する方策としてはいくつかの方法が考えられる。企業がとりうる短期的方策としては、①企業が、より専門性のマッチした人材の発掘と採用に努力する、②既存の人材の配置を変更する、③企業内教育等を充実する、④研究活動の自動化やデータベースの活用等、研究活動の人的依存を軽減する、⑤大学等の外部研究資源を活用する、⑥問題の生じた分野の研究活動を後退させる、などがある。

これらの方策は、研究活動における人的、非人的の要素の需給が調整しうる場合に、極端には適合した人材が存在する場合に採りうる方策である。しかし、大学において全く養成がなされていない場合や、養成が極端に少ない場合には、短期的な方策は無力であることが多い。とくに、スタートしたばかりの新しい分野の人材の確保などの場合には、対応する人材の需給が逼迫することは明白である。企業や国の研究活動にとって、新たな研究活動へ取り組みは至上の課題である。このような場合には、上記方策だけでは不十分で、技術系人材の養成そのものの適合性の向上が必要になる。

これらを踏まえると、大学側は、主として陳腐化への対応策として、①既存分野における教育、研究活動の高度化、②継続教育機関としての充実、養成の適合性を向上するために、③新規分野の人材養成（教育組織の新設や再編成）、④個人の適合性を高めるための基礎的教育の充実、などの方策を採る必要がある。また、企業や大学の枠を超えて考慮すべき課題として、①技術系人材の流動性の向上とそれを担保する制度の確立、②研究交流の推進（人的および非人的）、③研究情報流通の推進、④継続教育体制の充実、④L Aの推進、などがあげられる。

4-2. 大学の研究機能の充実

調査結果においてもみれたように、今日の大学の研究条件は何をするにも不十分な状況にある。研究施設・機器等が十分でない、スタッフが不足しているなど、財政的問題などを背景として、問題は拡大しつつある。大学の教育・研究機能が危機的状況にあるということは、大学関係者のあいだでひろく認識されているが、改善されないままである。米国ではこのような危機意識から勧告がされたり、改善の兆しがみられるようになっている。我が国でも日本化学会で同様の議論がされている。

大学は基礎的研究の推進機関として将来の研究開発に貢献していく役割を担うだけでなく、人材の養成を通じて将来の研究開発に決定的な影響を及ぼす。その意味で、大学や大学院のあり方について真剣に考える必要がある。資源の制約のもとでは、定見のない拡大は避けなければならないが、上述のような目的を達成するための最低限の研究設備・機器やスタッフの充実をほかり、さらに組織のスクラップ・アンド・ビルドや、場合によっては拡大を含めて検討する必要があるだろう。