

# 基礎教養教育と博士課程の互恵的充実 および「土型人材」育成の提言



Hiroyuki SAKAKI **榎 裕之** 豊田工業大学 前学長

我が国では、1960年代後半から4半世紀にわたり、企業が電子機器などのモノづくりで国際競争力を発揮し、研究者も不斉触媒や青色LEDを実現するなど、後にノーベル賞に繋がる優れた成果を挙げた。その頃、日本人の心には誇りに加え、慢心も忍び込んだのではないか。1990年以降は一変し、ITや医薬などの先進分野での遅れに加え、製造業での新興国との競争の激化、原発事故、財政逼迫、コロナ禍も重なり、厳しい状況が続いている。これに対し、国も企業も大学も対応を試みているが、全体的に苦戦している。この種の状況への最善策は、次代を担う人材を大きく育て、活躍の場を提供することではないか。以下、大学や社会が育成すべき人材像に関し私見を述べたい。

## 広い見識と深い専門性を備えた 「T型人材」育成の必要性と困難さ

昨今、Googleなどの新業種が存在感を強めている。この業種は、ITに加え、世界経済や人の心にも通じた人々が創出しており、文理の結合が弱い我が国では生まれ難いものであった。また、産業上重要な次代の自動車開発でも、機械工学に加え、モータやインバータなどの電子工学、電池などの化学、運転支援用AI、環境政策対応など、知の総動員が必要であり、分野を横断して協業できる人材の育成が欠かせない。

大学は、個別の専門性に加え、広い視野も備えた人材を育てるべきとの考えは、英国で1867年にJ. S. Millがセント・アンドルーズ大学学長への就任演説で述べている。この概念は工部大学校（後の東京帝国大学工学部）に着任した英国人教師たちが我が国に伝え、深さと幅を備えた「T型」人材育成の重要性が広く認識されることとなった。戦前の旧制3年制高校と3年制大学は、欧州の高等教育を参考にしたT型人材育成制度であったとも言える。戦後の復興と成長を率いた指導者の多くが、この文理横断型の教育を受けていたことは注目に値する。

戦後、新制大学への移行で修学期間が4年に短縮された上、科学技術の発展や社会の複雑化により専門教

育で学ぶべき事項が増し、深い専門性と広い見識を備えた人材育成が困難となり、対策が模索されてきた。例えば、1992年に大学での教養教育と専門教育が大綱化され、両者の調和が試みられたが、教養教育が弱体化した。最近は見直しの動きが強まっているが、教育方針が揺らぐ原因は、教養教育と専門教育を対立要素として捉えてきたことにあると思われる。以下では両者の補完性に注目し、互恵関係の回復のための提言をしたい。

## 基礎教養教育と専門教育の互恵関係の 再構築と「工型人材」の育成

我が国の教養教育の現状から離れ、中世に誕生した欧州の大学が、リベラルアーツ（自由7科）の名の下で目指した狙いを確認したい。この7科の中核には「論理」・「文法」・「修辞」、すなわち「論理的思考力と言語的な理解・表現力」の習得が設定されている。また、続く4科では「数学」・「幾何学」・「天文学」・「音楽」、つまり「数と形に係る数理的思考力と天体運動や音響に係る物理的思考力」の獲得が目標とされていた。換言すれば、自由7科は、法や医などの専門教育に先立ち、それらの基礎となる論理・言語・数理・物理などの知力を得るためのものであると言える。つまり、リベラルアーツ教育は、学術を通底する基礎的素養、多様な専門領域を支える知の共通基盤の育成を目指しており、「基礎教養教育」と呼ぶべきものである。我が国の大学もこの原点に戻るべきでないか。

さて、前述の「T型人材」の育成では、専門を教える際も、幅広く事物を学ばせる際も、その本質に目を向ければ、基礎教養力を培う恰好の機会になるはずである。その結果育成される基礎教養力を備えた人材は、Tの底部に横棒を付して示し、「工型人材」と呼ぶことにしたい。実際、理工系では、専門性を深める際、専門領域の個別知識が相互に関連して体系を作っていることに気付き、また、その根底部分に論理や物理や数理などの普遍的な知的基盤があることに気付くものである。専門教育と基礎教養教育のこの関連を活かせ

ば、両者は支え合う存在になり、専門教育で教えるべき内容の厳選と深掘りが可能になり、工型人材の育成が可能になる。近年、科学技術の進歩に伴い専門教育で学ぶべき知識が激増し、しかも、その多くが陳腐化されると言われているが、基礎基盤教育が充実できれば、そうした課題は克服できるであろう。

他方、人文系教養教育も、歴史や哲学や経済などを素材とする学びにより、論理的思考力・倫理的判断力・言語表現力を育てる基礎教育と捉えて再構築すれば、専門教育との補完性が確立できよう。実際、米国の主要大学は理系学生にもコア書籍を素材にした対話型教養教育を行って対話力と読み書き能力を育て、専門教育にも活かしている。

### 創造力を備えた「士型人材」育成と博士課程充実の重要性

学力とは、他者が築いた知の産物を吸収する力とそれ得た学識を意味するが、「研究力」と「創造力」は、「事象の仕組みを解明する力」や「斬新な考え方や事物を創り出す力」を意味し、学力と異なるものである。実際、M. Faraday や T. A. Edison は、高等教育を経ずに自学自習を進め、非凡な創造力を発揮した。創造力は前述の「工型人材」の力とは異なるので、「工」の字に縦の突起を付加し、創造力を持つ工型人材を「士（サムライ）型人材」と呼ぶことにしたい。

我が国では学校教育により学力の育成に努め、学生も多くの努力をしているが、「研究力」や「創造力」の育成になると、系統的取組みは無きに等しい。実際、研究力や創造力は天賦の才能を持つ人が自然に身に付けるもので、教育はできないとの考えが強い。しかし、19世紀にドイツのJ. Liebigらは大学で研究室環境を整備し、創造力のある人材を育て、科学を大発展させた。また、これを導入した米国は大学院の博士課程を整え、科学技術の開拓と産業創出に大きく貢献してきた事実注目する必要がある。

我が国の大学院は、修士課程は機能しているが、高度の研究力と創造力を鍛える本格道場である博士課程は脆弱な状況にある。卓越した研究者がいる企業では、博士課程に近い人材育成も不可能でないが、昨今の経済環境では容易でない。他方、博士課程弱体化の原因として、財的支援の不足が大きい。教員が、博士課程での研究に挑戦することの意義や魅力を学生と社会に十分に伝えてこなかったこと、学位取得後に社会で活躍するための幅広い価値観や適応力を育てる努力が不足していたことにもある。事態改善のため、大学関係者の努力に期待したい。

名経営者として著名なGE社のJ. Welch博士は、自

身の経営能力の礎は、博士課程時代に築かれたと言っている。学術研究でも製品開発でも、未解決の課題を調査探索し、取組むべき課題を設定し、解決に要する装置や方法論を整え、試行錯誤を通じて解決し、その成果を世に出す点で、両者は共通しているからである。なお、博士課程の一部には、論文数に依る評価を重視するあまり、テーマ探索の苦労や研究上の失敗から学ばせる機会を省き、論文の効率的生産を優先する傾向も見られる。博士育成の根本を損なうもので、事態の早期改善を期待している。

博士課程では、数年間、成功の保証のない課題に打ち込み、なんとか解決策を見いだす体験をする。暗闇の中で耐える能力と解決できた時の創造の喜びこそが、後に専門家として活躍するバックボーンになるものである。また、関連分野の海外研究者との切磋琢磨から生まれる国際性と人的ネットワークが将来の活躍の基盤となることは間違いない。個人も企業も国も、その価値を認識し、博士とそれに準じる人材の育成に尽力したいものである。

### 結びに代えて

筆者は、1964年に東京大学に入学し、学部生と大学院生として9年間を過ごした後、付置研究所の教員となり、34年間、大学院生や研究仲間とともに研鑽の日々を過ごしてきた。2007年に教員が約50名、学生が約500名の豊田工業大学の管理職に就いたが、小規模大学のため、全新生との小グループ方式での懇談や修士学生対象の英語講義を行う機会もあり、教育について考える絶好の場となった。本稿では、この半世紀を通じて考えてきたことを紹介させていただいた。

豊田工業大学はトヨタ自動車の創業者の豊田喜一郎氏の人材育成に貢献したいとの思いから誕生した大学で、社会貢献事業として運営されているため、教育のあるべき姿を探り、その実現に邁進する使命を担っている。特に、建学の理念として発明家の豊田佐吉翁の言葉「研究と創造に心を致し、常に時流に先んずべし」を掲げ、新入生に対する小工夫の奨めから、博士学生による本格研究の奨励まで、学生達に研究と創造の機会を提供し、士型人材の育成に努めてきている。道半ばだが、読者の助言もいただいて、改善を進め、大学教育の質的向上に貢献したいと考えている。

© 2021 The Chemical Society of Japan

ここに載せた論説は、日本化学会の論説委員会が依頼した執筆者によるもので、文責は基本的には執筆者にあります。日本化学会では、この内容が当会にとって重要な意見として掲載するものです。ご意見、ご感想を下記へお寄せ下さい。  
論説委員会 E-mail: ronsetsu@chemistry.or.jp