

理工系の大学教育について思うこと



巻頭言

狩野 裕*

University Education in Engineering, Science and Engineering Science
Key Words : Fusion Research and Education, Problem-Based Learning,
Society 5.0, Subprogram

平成29年6月に文部科学省から「大学における工学系教育の在り方について(中間まとめ)」が公開された¹。前文には、第4次産業革命や超スマート社会(Society 5.0)、あるいはその先の時代において要請される人材育成のための工学系教育の革新を行い、新たな産業を支える基盤技術の創出を行うことができる人材を育成することが、喫緊の課題とある。

中間まとめは本文16ページのコンパクトなものであるが、指摘や提言のそれぞれは、大学人にとって示唆に富むものである。たとえば、教育の姿勢について「教員が教えたい教育中心ではなく、学生が主体的に学べる環境に対応した指導力を具備する必要がある」と説く。輩出すべき人材像としては「スペシャリストとしての専門の深い知識と同時に、分野の多様性を理解し、他者との協調の下、異分野との融合・学際領域の推進も見据えることができるジェネラリストとしての幅広い知識・俯瞰的視野を持つ人材が重要である」と指摘する。そのために、インターンシップやPBL(Problem-Based Learning)などの教育方法の採用、数理・データサイエンスを含む、数学・物理等の専門基礎科目の充実(コア・カリキュラムの設定)、また、人文社会科学教育、メジャーマイナー制、ダブルメジャー制等の導入も提案されている。ICTやIOTの発展に資する人材

として、「製造業と非製造業の橋渡しができる人材や、システム同士がデータによりリアルタイムに連携する仕組み、「バーチャル空間」と「リアル空間」の融合等を俯瞰的に把握できる人材を育成することが必要である」とする。

中間まとめは、筆者が所属する基礎工学研究科・同学部へも有益な示唆を与えているが、かなりの部分は既に実施されているか実施予定となっている。たとえば、複数の分野の知識が要求される融合分野での教育研究の実践である。これは基礎工学部の設置の理念が科学と技術の融合であることから明らかであり、たとえば、物理学と化学²、化学と生物学、生物学と機械科学、数学と医学、物理学と情報学などで実質的な成果が見られる。基礎工学部はその設立から半世紀を経て、A分野とB分野の研究者が役割分担して行われる第一世代の融合研究から脱皮し、今やA分野とB分野の両方を専門とする研究者が育っており、彼らによる第二世代の融合研究ならびに教育が進められている。二つ目は、自主的学習活動を鍛えるPBL科目の設置(必修)である。同科目では、「学ぶことを学ぶ」ことを目標とし、具体的な問題を学生のチームで議論しながら解決し、実際にものを作る過程の中に身を置くことにより、自ら考え、調査し、議論し、チームメンバーと協力して与えられた課題を解決する能力を獲得する³。基礎工学部では、2001年度からコースごとに計12のPBL科目を配置している⁴。三つ目は、大阪大学数理・データ科学教育研究センター(MMDS)が提供する副プログラム⁵である。MMDSは事務局を基礎工学研究科内におき、3つの副プログラム「数理モデル」「データ科学」「金融・保険」を提供している。多くの基礎工学研究科の学生がこれらの副プログラムを履修しており、理学的な考え方から文理融合まで基礎工学を超えた複眼的視野の獲得が期待



* Yutaka KANO

1958年11月生
大阪大学 大学院基礎工学研究科 数理系専攻 博士前期課程修了(1983年)
現在、大阪大学 大学院基礎工学研究科 システム創成専攻 数理科学領域 教授、基礎工学研究科長・同学部長
工学博士 統計科学・応用数学
TEL : 06-6850-6485
FAX : 06-6850-6485
E-mail : kano@sigmath.es.osaka-u.ac.jp

される。

中間まとめはコア・カリキュラムについても言及している。基礎工学部においては以前より同学部に在籍する学生の共通の基盤を明確化する必要性を認識しており、学部全体に共通するコア科目を平成30年度に新規に開設することを決めている⁶。

公開された中間まとめは大所高所からの議論に基づく。しかし、大学教育の現状を見据えた議論をしないと実質的に教育の改善に資さない可能性がある。たとえば、昨今、アクティブラーニングに代表されるように、学生が主体的に学ぶことが強調される。自主的に動いて問題発見・課題解決できる能力の開発は、卒業後も極めて重要である。しかし、日本の大学では学生にその心的準備ができていないことが多く、単なる放任に陥る可能性がある。

現在の大学教育において重要なことは、教員と学

生が教育と学修に真剣に取り組むインセンティブを如何にして与えるか、ということである。ここを疎かにすると如何に崇高な理念の下の教育も絵に描いた餅になってしまう。次のようなことがあった。高大連携のプログラムの中に、高校生が大学生と一緒に授業を受けるという「高校生を対象とした授業公開」がある。そのプログラムに参加したある高校生が閉講式で総長に対して「大阪大学の学生は真面目に勉強していない。偏差値の高い大学なのに何故なのか」と発言した。そして、その生徒は大阪大学（もしくは日本の大学）に失望し英国の大学へ進学した。まずは、このような日本の大学生の文化、そして、日本の大学教育の文化を改革する必要がある。基礎工学研究科・同学部は、こういった大学の文化を改善していくことへも積極的に取り組んでいる。

¹ 検討委員会の座長はKDDI株式会社取締役会長の小野寺正氏。委員には、西尾章治郎大阪大学総長を始めとして錚々たるメンバーが顔をそろえる。以降ではこの報告書を「中間まとめ」と言うことにする。

http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chousa/koutou/081/index.htm

² 基礎工学研究科がプログラムコーディネータを務め、理学研究科と工学研究科と共同で実施されている「インタラクティブ物質科学・カデットプログラム」が代表的。

³ 基礎工学 PBL (情報工学 A) のシラバスより。

⁴ 佐藤・小坂田・久保井 (2006) . 大阪大学基礎工学部における PBL 科目。工学教育, Vol. 54, No.3, pp. 46-50.

⁵ 自身の専攻に関連する、あるいはそれ以外の分野の内容を体系的に学ぶことにより、複眼的視野と学際的・俯瞰的な視点を獲得するプログラム。所定の単位を修得すると総長名の修了証が授与される。

⁶ 基礎工学のための数理、基礎工学のための情報学など5科目を予定。

