

# 未来社会に向けた 応用物理の課題と展望

—人材育成の視点から—

小舘香椎子

## ■ 人材育成をいかに進めていくか

応用物理は、物理や化学など基礎科学に立脚して、材料・デバイス・システムなど広範囲な産業技術の進歩に貢献してきた。21世紀に入り、従来の価値観や手法では対応が難しい多くの深刻な課題を抱えている日本社会で、その役割はさらに大きなものとなっている。環境に優しく、安心・安全な社会を切り拓く科学技術の中核を担う可能性を秘めた応用物理について、新たな課題の検討を含め、今後の学術的發展に向けた中長期展望やビジョンを提示しながら、研究の推進をめざしていくことはこれまで以上に重要である。

以上の観点から応用物理学会では、2年にわたり研究分野の「将来ビジョン・アカデミックロードマップ」の策定に取り組み、課題の整理をしながら、応用物理の今後の果たすべき役割や位置づけを明らかにする作業に取り組んできた。「将来ビジョン・アカデミックロードマップ」の意義は、研究者および関係者が時間軸を有するビジョンを共有することにある。この作業を通じて、新しい学術的価値の創成や、新規分野および融合分野の開拓や学術に立脚したイノベーションの創出が可能となる。2006年には、応用物理学会将来ビジョン・アカデミックロードマップワーキンググループの荒川泰彦委員長のもと19の領域<sup>(注)</sup>が「要素技術クラスター」<sup>[1]</sup>として設けられ、クラスターごとに産学の専門家が策定を行った。

この19のクラスターのうち特に環境・エネルギー技術には、応用物理が課題解決の担い手となる立場から、複数の研究分野の融合として新たなイノベーションに貢献できるとの大きな期待がかかっている。

また、「将来ビジョン・アカデミックロードマップ」を通じて、産学連携による協力体制を推進することにより、応用物理分野の研究成果を世界レベルに発展させていこうという効果も期待されている。

科学技術創造立国を推進し、最先端の科学技術の成果を社会還元し、明るい未来を拓いていくには、理工系人材の人員の確保とトップレベルの人材育成をいかに進めていくかが肝要である。こうした視点から、クラスターの1つとして設けられた人材育成の将来ビジョンをここではとり上げ、その重要性について以下に述べることにする。

## ■ 理工系に対する 意識改革と環境整備が必要

次代を担っていく科学者・技術者を魅力あるものとするための裾野を広げるだけでなく、社会の「理工系に対する」意識改革と環境整備、ワーク・ライフ・バランス社会の実現を図って行くことも必要であることは近年産学官ほか各界で広く認識されている通りである。

ロードマップでは、図のようにライフステー



**PROFILE**

小舘 香椎子  
 (こだて かしこ 1941年生)  
 日本学術会議第三部会員、日本女子大学理学部教授  
 専門：応用光学

ジを縦軸として、横軸に2040年までを(1) 1～10年後(理工系人材の潜在能力の発掘)、(2) 10～20年後(理工系人材が多様な人生を送れる社会の実現)、(3) 20～30年後(科学技術で世界をリードする次代の到来)と3つのフェーズに分けて、実現すべき目標と解決すべき課題の配置をした。現状では、これまで一部を除いてあまり活かされてこなかった若手や女性という人材を活用し、彼らが研究者のリーダーとなり、

研究活動等を継続的にステップアップしながら活躍できる環境の整備をめざす。30年後には、多様性・流動性に富んだ理工系人材の国際的活躍により、理工系の総理大臣をはじめとする社会のリーダー、経営界のトップ、ノーベル賞級の世界的研究者、法律家、ジャーナリストなど、

図 人材育成ロードマップ<sup>[1]</sup>



日本社会の至る所でリーダーとしての理工系人材の登用率が増加し、社会の構造改革が進展することを展望している。

一方で、理工系の卒業生の進路として従来想定されていたのは技術者や研究者・大学教員などであり、それ以外の道に進む者は異端視されてきたという現実もあった。しかし、社会・経済・政治などの様々な分野で従来の人材に加えて「理工系」の素養と方法論を身につけた人が活躍することにより多様な視点を備えた取り組みが可能となる。

将来にわたって経済的にも国際的な優位性を維持していくためには、科学技術を担う研究者や技術者の質、また数も含めた質量両面での確保が必須である。

量的な側面においては、現在すでに18歳人口は、1990年代初頭の約210万人の約6割まで減少し、科学技術者の人材育成の中心的役割を担う工学系学部への進学志望者数の漸減や理科離れ・物理離れの実態は、深刻さを増している。

質的な側面では、科学技術の高度化により、それを支える研究者・技術者には益々高い学力が要求されるようになる一方で、ゆとり教育の結果、大学入学者の学力は低下し、意欲も低下してきている。トップレベルの人材の質をさらに押し上げ、層を広げるためにも、潜在的な理工系人材の割合を増大させることが必須である。

人材の量と質に加え博士課程修了者に対する出口の確保も解決すべき最優先課題である。応用物理学会ではキャリア・エクスプローラーマークを考案するなど、博士課程修了者の能力を

発揮し科学技術の研究者としてのみならず、科学技術政策や企業戦略の立案を担う官界や産業界のリーダーとして活躍できるような体制を作ることにより力を傾けてきている<sup>[2]</sup>。

大学・学会のみならず、産業界、社会が連携して意識を含めた変革と多様な選択の環境整備を行うことが求められているといえよう。

### 潜在的理工系人材の発掘も重要

国際的な競争力だけではなく、安心・安全で質の高い生活環境の創成は、科学技術人材の質と量にかかっている。そこで、今まであまり重要視されてこなかった外国人、シニア層など多種多様な人材、特に女性の能力を発揮できる環境の構築が必要となる。しかし、女性研究者を例にとり、我が国の研究者に占める割合(文系も含む)をみると、増加傾向にあるとはいえ、未だに経済協力開発機構(OECD)諸国の中で最低レベルの12.4%である。特に理工系では、「理工系=男性」となりがちなイメージを払拭し、中高等学校における理工系の女性教員の採用も含め、女性研究者・技術者の具体的なイメージを与えるロールモデルの紹介など、女性若年層に対し、情報を提供し、関心と理解を高めることは不可欠である。

実施にあたっては、関連学協会が大きな役割を果たすことが期待される。ロードマップにあげたような女子大に工学部をとという積極的な取り組みでは、日本と同様に少子高齢化の問題を抱える韓国の梨花女子大学が、すでに1996年に工学部を設置し、女子教育の先駆的な取り組み

を進めている<sup>[3]</sup>。我が国でも、科学技術振興調整費他による支援<sup>[4][5]</sup>が始まってはいるが、出産・育児と研究の両立（ワーク・ライフ・バランス）、子育て期のキャリア継続のための様々な支援など、早急な社会環境の整備が今後益々必要となるだろう。同時に、女性研究者の採用・登用・プロジェクト参加の機会の確保などについて、ポジティブアクションなどの積極策や学会を中心としたキャンペーン活動が必要なのはいうまでもない。加えて、国民全体に対する科学技術リテラシーの向上は、その実現とともに潜在的な理工系人材の拡大にも有効となる。

中長期的視点に立ち、応用物理という分野から、より広く国内および国際社会に貢献できる人材を育てるためには、新しい産業の創設、多様な出口と多様なロールモデルを確保することにより、この潜在的理工系人材の発掘ができるか否かにかかっているととっても過言ではないだろう。

#### 脚注

- ①シリコン、②有機・分子、③テラヘルツ、④量子情報・物理、⑤フォトニクス、⑥オプティクス、⑦X線・深紫外計測技術、⑧ワイドバンドギャップ、⑨結晶成長、⑩プロセス技術、⑪磁性スピンエレクトロニクス、⑫バイオエレクトロニクス、⑬医療エレクトロニクス、⑭マイクロ・ナノメカニクス、⑮ナノ構造技術、⑯超伝導技術、⑰環境・エネルギー技術、⑱人材育成、⑲食糧技術

#### 参考文献

- [1] “応用物理分野のアカデミック・ロードマップの作成報告書” (2007.3).  
 [2] 小館香椎子：“応用物理学会における人材育成／男女共同参画の今までとこれから”, 応用物理, vol.76.No.8 (2007)  
 [3] “Global Ewha”, Office of Global Ewha, Ewha, Womans University  
 [4] <http://www.jst.go.jp/shincha/20koubo/20koubo.html>  
 [5] 小館香椎子：“日本女子大学「女性研究者マルチキャリアパス支援プロジェクト」の取り組み”, 文部科学教育通信, No.197 (2008)

日本学術協力財団の出版図書

# 科学のミスコンダクト

—科学者コミュニティの自律をめざして—

科学技術の国際競争がより激しさを増す中で、論文やデータの捏造、改ざんといった不正行為が後を絶たない。この科学のミスコンダクトに科学者自身が防止の具体案を提言。

学術会議  
叢書13

A5判、236頁  
定価：1,890円