



持続性時代における化学の役割と特質

—世界化学年と第4期科学技術基本計画

The role and characteristics of chemistry in the age of sustainability:
The International Year of Chemistry and Japan's new Science and
Technology Basic Plan



Tateo ARIMOTO **有本建男** 独立行政法人 科学技術振興機構 社会技術研究開発センター長

はじめに—21世紀最初の10年

今年2011年は国際化学年である。政府の第4期科学技術基本計画がスタートする年でもある。

そこで、21世紀の最初の10年間に起こった科学技術政策に関連する出来事を振り返ってみよう。まず、2001年1月に総合科学技術会議と文部科学省が発足し、3月に第2期科学技術基本計画が決定された。ここで初めて、21世紀の科学の責務として、世界科学会議（1999年）のブタペスト宣言「社会における、社会のための科学」が強調された。

この年9月、ニューヨークの世界貿易センターがテロによって破壊され、世界中の人々に「21世紀は悪い始まり方をした」という予感を抱かせた。

2004年には国立大学の法人化、2005年に日本学術会議の改革が行われた。

2004年末には、アメリカ競争力評議会が「イノベーション・アメリカ」（“パルミサーノ報告”）を公表し、21世紀の人々や社会経済が直面する課題解決のためにはイノベーションが重要と指摘し、世界中にイノベーション・フィーバーを起した。これは一過性ではなかった。その後、アメリカのオーガスティン報告、日本の第3期科学技術基本計画など多くの国の政策文書に盛り込まれ、これらの集大成として、OECDが昨年5月に「新イノベーション戦略」をまとめた¹⁾。

2005年には、先進7カ国のGDP合計が、途上国のそれを130年ぶりに下回った²⁾。

2008年にはリーマンショックが起り世界経済が崖淵に立った。この年にG-20が設立され、先進国による世界経済調整力は弱まり、ついに昨年GDPで中国が日本を抜いて世界第2位となった。経済活動だけではない、世界の科学活動の重心が、西から東へ、中国、インドなど途上国へ急速に移動しており、研究開発投資、論文の生産数も急増している。日本にとって“繁

英訳版は349ページをご参照下さい。English version, see pp 349.

栄”の長い“嵐の時代”は終わったのかもしれない。

こうした中で朗報は、日本人のノーベル賞受賞者数が急増し、この10年で10人を数えうち化学賞は6人を占めた。

世界化学年と第4期科学技術基本計画

世界化学年は、統一テーマ“Chemistry-our life, our future”の下、化学に対する社会の理解増進、若い世代の化学への興味の喚起、創造的未來への化学者の貢献、持続可能な社会の実現などを目的にしている³⁾。これは今年からスタートする第4期科学技術基本計画の趣旨と同じである。

第4期計画の柱は、科学技術政策から科学技術イノベーション政策への転換である。これは、1995年の科学技術基本法の成立以来、個別分野への重点投資が主であった政策（discipline-oriented）から、課題解決（issue-driven）政策への大きな転換と理解でき、世界的な傾向とみていい。筆者が最近話す機会を得たアメリカのNSF長官、エネルギー省局長も、基礎研究と社会的ニーズや期待との橋渡しのための研究メカニズムの改革に意欲を示していた。

19世紀以来200年にわたって制度化されてきた、学会のあり方から課題の設定、研究者集団の形成、ピアレビューや人材育成の方法、成果の評価法など、近代科学技術の枠組みが見直しを迫られているのだと思う。これは国内にとどまらない、地球規模問題解決のために科学技術の新しい国際的な仕組みのデザインが必要になっている⁴⁾。

政治の転換と政策決定メカニズムの改革

2009年日本の政治体制は大きく変わった。戦後60年にわたって続いてきた自民政権から民主党政権への移行である。これは、科学技術政策にも大きな影響を与えた。巨額の財政赤字の下で科学技術予算は聖域

ではなく、一時第4期科学技術基本計画の策定が危ぶまれた。幸いにも、新計画は予定どおり決定され、今後5年の政府研究開発投資の目標として25兆円(GDP比1%)も記載された。

筆者は、政治転換の下、税制、地方分権、年金制度などほとんどの重要政策の決定が遅れる中で、例外的に新しい科学技術基本計画が決定されたことを、関係者は明確に認識する必要があると考えている。その歴史的背景も想起しておくべきであろう。1995年に科学技術基本法が超党派で成立し、これに基づいて5年毎に基本計画が政府決定され、超党派で支持されてきた。この法体系と実績が、今日の政治の混迷の下でも、しっかりした計画ができた核心だと考えている。計画の実現が次の課題であるが、計画が決定された意味は大きい。

近代化学の方法の特質と課題解決研究システム

第4期計画は、先に述べたように、課題解決のための新しい研究システムの開発を提唱しているのだと思う。ここで、近代化学の歴史と方法についていくつかの見方を示しておきたい。「近代化学は、現実の個性や多様性にこだわり、これを捨象して普遍性を求め学問体系を作るという面では、物理学に遅れを取ったかもしれない。しかし、科学的知識を、自然の利用でなく自然の変化の予測に用いなければならない新しい状況を迎えて、化学の方法が重要な役割を果たす時代が来たように思う⁵⁾。「化学は生物学やバイオテクノロジーに比べて複雑で、一般市民が理解し信頼を醸成するには難しすぎる⁶⁾。そして物理学の分野でも、「要素還元論の限界がいわれる。多様性に目を向けた研究手法をとると新しいことが発見できるということは現実に起こっている。還元論と多様性の両方のアプローチが必要」といわれている⁷⁾。

歴史を見れば、近代化学は、ラボアジェ、リービッヒ以来、自然の分析だけでなく化学に特有な合成と予測を繰り返しながら、社会と経済そして人々の生活に様々な価値を作り出してきた。近年ではグリーン・ケミストリーという概念をいち早く創り出し、持続性時代をリードしてきた。発見を中心とする他の学問とは異なる面である。社会や公衆に近いだけに、公害などの発生源として暗いイメージを与えてきたこともまた事実であろう。

ネイチャー誌は、2001年⁸⁾と今年1月⁶⁾に、化学のあり方について特集記事を掲載した。筆者には、10年の間にこの著明な科学雑誌の化学に対する見方は明らかに変化したと見える。化学が変わったのか、社会が変わったのか。21世紀最初の10年で、世界のあらゆる

システムやルールが変化する中で、化学はその価値を高めたか。新しいルールを自ら創り出してきたか。読者は是非この2つの特集を読み比べていただきたい。ちなみにネイチャー誌⁶⁾が、Chemistryを“the central science”と表現したことは注目されている。

おわりに

筆者は数年前、「21世紀の化学のあり方」をテーマにした国際ワークショップに参加した。そこで、筆者は実務家という立場から僭越な問題提起を行った。「化学は21世紀に、物理学と生物学の間で、学問としての存在価値を失うのではないか。化学に残された大きな課題はあるのか。サービスを提供する分野に墮すのではないか」。これに対して、アメリカから一時帰国中の高名な日本人化学者から、「アメリカの現在の生命科学、バイオテクノロジーの隆盛は、若い化学者によって支えられている」と毅然たるお答えをいただき感銘を受けたことを記憶している。

「今強い種が生き残るのではない。環境の変化に適応する種が生き残る⁸⁾」、ダーウィンの箴言である。これは、生物種だけでなく、学問分野にも当てはまりそうである。

グリーン・イノベーションとライフ・イノベーションが、科学技術政策だけでなく、内外の社会経済政策の大きな柱になる中で、化学は今後どう進化していくのか、期待を持って見守りたい。政治や行政は、科学の外形的な変化を促進できても、科学の本質を変えるのは、科学者と科学者共同体である⁹⁾。新しい状況の中で、将来世代の化学者たちのために、知識の伝達に加えて、化学の方法論、歴史観、世界観を醸成する教育の充実とそれを育むエートスを学界全体で創る必要があると考えている⁷⁾。

- 1) “OECD New Innovation Strategy”, May 2010.
- 2) The Economist, Jan. 21, 2006.
- 3) 世界化学年日本委員会, 2010年8月6日.
- 4) 有本建男, 「科学研究活動のアジアへの重心移動とアジア研究圏構想」, 化学と工業, 2010年5月号.
- 5) 吉川弘之, 「化学帝国主義?」, 化学 vol.65 No.5, 巻頭エッセイ, 2010.
- 6) “Chemistry’s understated majesty”, editorial, Nature, pp.5, vol.469, “Celebrating Chemistry—The future of the central science”, 6 January 2011.
- 7) 「<座談>研究の現場から」, 「時代認識. 世界観. 創造性—座談を終えて」, 有本建男, 「科学技術と知の精神文化Ⅱ—科学は何をよりどころとして、どこへ向かうのか」, 科学技術振興機構・社会技術研究開発センター編, 丸善プラネット, 2011年3月.
- 8) “A discipline buried by success”, editorial, Nature, pp.399, vol.411, 24 May 2001, Nature.
- 9) 有本建男, 「転換期を迎えた科学・技術と日本の制度」, イリュウム第30号, 2003年12月20日.

© 2011 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認め掲載するものです。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