

研究論文から見た化学の停滞と課題

Yasuhiro IWASAWA **岩澤康裕** 電気通信大学 燃料電池イノベーション研究センター



強いと思われている化学の基盤の脆弱性

2012年8月3日に文部科学省科学技術政策研究所から「研究論文に着目した日本の大学ベンチマーキング2011」が公表された。自然科学系論文を基にした我が国の大学の研究力の実態について分析したものである。それを受けて、2012年10月1日に政策研究大学院大学シンポジウム「研究に着目した日本の大学のベンチマークと今後の大学のあり方について」が開催された。本稿は、そのときのパネルディスカッション(モデレーター：有本建男 政策研究大学院大学教授・科学技術振興機構社会技術研究開発センター長)にて使用した筆者の資料に基づいている。

調査分析は、論文からみた各大学の研究力と国際的位置づけを評価し今後の大学のあり方を探るものであるが、各研究分野のデータも提示されている。化学は、他の研究分野に比べて論文数の減少に直面している分野であると指摘された。しかし、筆者らが警鐘を鳴らしているように、論文数減少は化学分野に限らず、物理学、材料科学、工学等の多くの分野で共通にみられ、日本の存在感の低下を示している。筆者の指摘もあり、ベンチマーク統計データの再分析が行われ、2012年12月7日第5回科学技術政策研究レビューセミナー資料にて、物理学分野でも論文数減少が見られると訂正されたが化学ほどではない。ベンチマーキング2011のデータは、これまで強いと思われている日本の化学の基盤の脆弱性を示している。

化学分野における日本の大学の論文数と質の状況

世界の論文数は増加の一途を辿り最近では年間約120万件的論文が生まれている。その中で、我が国の論文数シェアは10年前は米国に次いで2位であったのが、最近では米国、中国、ドイツ、英国に次いで5位に落ちている。また、被引用数上位10%論文数は、10年前が4位だったのが最近では米国、英国、ドイツ、

中国、フランス、カナダに次いで7位に下がっている。上位1%論文数ではイタリアにも抜かれ8位である。国の研究費投資額や研究者数比較では説明できない。化学分野では、10年前の論文数は米国、日本、ドイツの順であったが、最近では中国、米国、ドイツ、日本の順となっており、化学は中国の台頭が際立っている分野である。

上記ベンチマーキング2011報告書には、論文の量と質から各大学が1~3層に評価、分類されている。第1層4大学は、世界での量・質ともに存在感を示し、日本の研究活動の牽引役の大学、第2層11大学は、第1層を量・質ともにフォローする日本の研究活動の厚みを示している大学、そして第3層23大学は、第2層の厚みを増加させるポテンシャルを持つ大学である。物理学ではそれぞれ8大学、17大学、14大学であり、化学は第1層と第2層の大学の割合が少ない。主要国の論文数の伸び率が米国13%、ドイツ19%に対し、第1層の大学では何とか量・質とも維持しているが、第2層や第3層の多くの大学が量や質において低下傾向を示している。大学以上に企業からの論文数は19%も減少しており先進国では見られない状況にある。大学、研究機関、企業を含め、日本全体として化学分野の長期停滞・低落の状況が危惧される。一方、国内では、化学は臨床医学に続いて物理学とともに2位を争う強い分野であることは依然として変わらない。

化学分野の停滞は本当か、原因は何か

我が国の化学は、多くのノーベル賞受賞者を輩出し、知的業績のトップ水準を極めているといえる。そのような化学分野の研究パフォーマンスや競争力の相対的低下がなぜ生じたのであろうか。競争的外部資金の中で論文の生産に科研費が最も貢献している。大学の運営費交付金等も論文生産に貢献していると思われる。事実、運営費交付金等が減少しつつあることと並行して科研費以外の研究費による論文生産が減少して

いる。科研費への申請数は、化学は横ばいであるがほかの分野は増加していることも化学の相対的低落に影響している。論文1報及び上位10%論文1報を生産するのに化学はそれぞれ2百万円と16百万円かかるが、他分野はもっと多くの研究費がかかっており、化学は最も生産性が高い分野といえる。化学分野の論文数減少の原因を明快に特定することはできないが、それぞれの立場で以下の事項の状況を把握、分析していただきたい。しかし、これら事項において他分野と比べて化学が特に弱さや課題があるとは思えない。

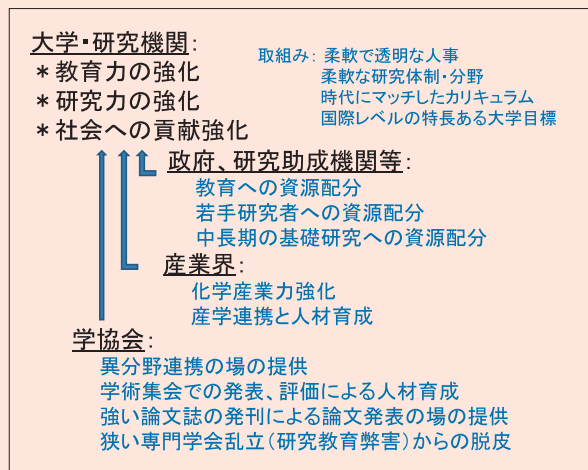
<p>国際レベル(世界を牽引する)の若手研究者の養成(化学分野は?) ○研究の高度化・活性化には、若手研究者の参画が重要 (若手研究者はトップ1%論文生産に大きく貢献) ○若手教員割合は近年減少傾向</p> <p>研究課題・目標(化学分野は?) ○若者が夢と魅力を感じる学術、社会的経済的ニーズ ○短中長期テーマ</p> <p>研究協力(化学分野は?) ○国際研究協力は、一国の研究の広がりや影響を測る重要な指標 ○異分野連携による学際領域の発展</p> <p>教育目標と質(化学分野は?) ○教育研究環境の目標と博士課程学生数を含めた教育体制 ○狭い専門学会乱立と教育研究への弊害</p> <p>大学間格差拡大(化学分野は?) ○競争的外部資金獲得 ○運営費交付金、私立大学等経常費補助の減少による影響 ○研究者数、雇用形態</p> <p>研究支援体制・支援員(化学分野は?) ○研究時間の減少と支援体制・支援員の減少</p> <p>産業技術開発力(化学産業は?) ○競争力のある技術開発、発信、中長期戦略</p>

化学を強化することは日本の国益

我が国において、短期的成果主義、予算の過度の集中と選択、運営費交付金・私立大学等経常費補助の減少が継続されれば、多くの大学・研究機関は壊滅的状况となり、科学・技術は世界に後れをとり、教育は低下し、人材が枯渇するであろう。それは国民も望まないであろう。産学共通した最近の余裕のない短期的成果主義では、特に化学においては、中国等と同じ月替わりレベルの研究テーマでの競争に埋没してしまう恐れがある。今後の状況は変動的・流動的であるが、日

本が世界から取り残され沈没しないようにするために、中長期をリードできる独創的な基礎科学・技術による力強い日本を構築することが必要である。化学はその使命と責任を明確に自覚すべきと考える。

資源・エネルギーに乏しく環境問題を抱える我が国の再生・強化と持続的発展のためには、科学・技術で世界を先導する力が必須であり、広範な科学・技術を先導し支える化学が停滞することなくその基盤を強化することが持続可能社会の構築に通じる。教育・研究を担う大学・研究機関等の一層の強化のためには、大学・研究機関等が自ら教育力、研究力を向上させることはもちろんであるが、その実現のために以下に示すように、政府、研究助成機関、産業界、学協会が連携して真剣に取り組まねばならない。次代を担う若者が化学への憧れと夢を持てる研究教育環境を充実・強化することが望まれる。



- 1) 研究論文に着目した日本の大学ベンチマーキング 2011, 阪 彩香, 桑原輝隆, 文部科学省科学技術政策研究所 2012. 8. 3.
- 2) Thomson Reuters, InCites Global Comparison 2010.

© 2013 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の委員の執筆によるもので、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