



# 科学技術を支える化学 —若い世代が実感できる機会を

Kyoko UENO **上野京子** 化学情報協会 情報事業部



まずは以下のリストをご覧ください。

1. 電気
2. 医薬品
3. プラスチック成形・用途
4. 電気化学・放射・熱エネルギー
5. 装置
6. 食品
7. 光学
8. 放射線化学, 光化学, 電子写真等
9. 化石燃料
10. 非鉄金属・合金

これが何の順位か、読者の皆さんはわかるだろうか？ 一見、ばらばらに見えるが、これは米国化学会が作成している Chemical Abstracts (SciFinder や STN 上の CPlus ファイルの文献情報) に 2013 年に収録された約 185 万件の文献のうち、4 割弱を占める特許を分野別に分けた時の上位 10 の分野である。Chemical Abstracts の特徴は、「物質」を中心にした索引にあるので、このリストを見ただけで、いかに「物質」がいろいろな分野で必須のものなのかわかる。そしてその物質を作り出す、性質を見極める、そして用途を探すことこそが、「化学」の真髄である。

## 最先端科学技術における「物質」の重要性

トップ10分野のいくつかについて、それぞれにおける第一位の主題が何かを調べたところ、以下の結果が得られた。

電気：半導体デバイス

プラスチック成形・用途：ポリエステル

電気化学・放射・熱エネルギー：二次電池

装置：フィルター

光学：EL デバイス

放射線化学等：液晶ディスプレイ

多くの主題が、普段イメージする「化学」とは関連

性が薄いように思える。特許に限定した主題解析ということもあるが、現代社会で重用され、日々世界の企業が開発にしのぎを削っている製品群がトップに立った。ただ、これらはいずれも物質なくしては成り立たない技術なのである。半導体の材料も、二次電池用の電解質も、フィルター用の触媒も、EL デバイスの発光材料も、すべてある特性が求められる化学物質からなっている。

## 科学技術発展のカギをにぎる「化学」

これらの特許について、さらに上位出願人の国内企業がどこかを調べた。

電気：東芝, パナソニック, 東京エレクトロン

エネルギー：トヨタ自動車, シヤープ, ホンダ, 日産自動車

光学：パナソニック, シヤープ, キヤノン, 東芝

分野から見て違和感はもちろんないが、これらの企業の特許が Chemical Abstracts (SciFinder/CPlus) に収録されている、という事実を意外に感じる方は少なからずいると思う。化学分野を象徴する抄録誌から電気系、自動車系の技術を思い浮かべることは確かに難しい。

ただこれらの事実を目の当たりにすると「化学」の持つ「世界の広さ」を感じずにはいられない。あらゆる科学技術の発展に「化学」が大きく寄与していることを、この解析結果が証明している。

しかし残念なことに、この事実に気づくことは思いのほか難しく、化学系学科に所属する学生にとっても自身の学んだ知識や技術を生かせる道として、このような分野を意識する割合は総じて低い。

## 「化学」の魅力をいかに伝えるか

この認識（不足）を変えるために打つ手はないのだろうか？ 1つ考えられるのは、化学を chemistry という側面ではなく application（応用）という観点から紹

介することだと考えている。

たとえば、スマートフォンを取り上げてみよう。本体の軽量化をはかるために最適な材料は？ 保護フィルムの反射防止や帯電防止に必要な添加剤は？ 適度な接着強度を持つ接着剤は？ すべての回答のキーは「化学物質」である。スマートフォンの開発に化学は不可欠なのである。そして、スマートフォンのための材料が開発できれば、「ある特性を持った物質」を手にすることができ、次の段階として、その物質の新たな用途を探索することにつながる。このようなより実践的なイメージ作りを通して、「化学」の幅広さを認知させることが重要である。

前述のような具体的な事例を企業の第一線で活躍する研究者が、多少の現場における生々しい話を含めて直接学生に紹介する、そういった機会をもっと作れないものだろうか？ 学部生向けセミナーや実験のコマ、どのような形でもよい。各大学のOBも後輩育成のために喜んで協力をするだろう。カリキュラム上の制約もあるだろうが、若い世代に「化学」の持つ可能性を実感してもらい、それがまずは第一歩であることを考えると、大学側には柔軟な対応を期待したい。

### 更に次の世代

将来の日本の科学技術の発展を担う人材育成、という点で現在の大学生に対する対策以上に悩ましいのが、更にその次の世代（中学生、高校生）における科学への関心の低下である。

今年の8月6日に独立行政法人国立青少年教育振興機構が「高校生の科学等に関する意識調査報告書—日本・米国・中国・韓国の比較」を発表した。昨年9～12月、4カ国の高校1～3年生計6500人を対象に実施したアンケートの結果では、自然や科学に「関心がある」と答えた日本の高校生の割合は59.5%にとどまり、4カ国中で最低だった。その理由を「自然や科学に関わる疑問を持ち、自分で調べてみる機会が少ないことが関心の低さに影響している」と機構は説明している。またアンケート結果の中で印象に残ったのは理科の分野で自由研究をしたことがある学生の割合と時期である。割合としては日本の生徒が54.6%で4カ国中最高だったが、時期は米中韓の中学2年～高校1年の間と比較し、日本は小学4～6年がピークだった。日本の高校生の60.6%が「自分で調べたり、学習したりするための時間がない」と回答していた。自身の将来を真剣に考え始めるこの時期に、科学（ひいては化学）の

魅力を直接に感じることができる機会を逸しているのはなんと残念な状況である。

また文部科学省の学校基本調査によれば、平成25年春の化学系（理学部、工学部、農学部）の入学人数は10年前と比べて15-20%減っている。一方、医学や薬学などの保健系学科は薬科系大学の増加も理由の1つではあるが、75%増えている。少子化時代で入学者の絶対数が将来更に減ることを考えると、このままでは「絶滅危惧学科」になってしまう恐れもある。これは、日本の科学技術の将来にとって由々しい事態であり、その対策は一刻の猶予もない。

### 次世代育成への取り組み

「化学」に限定したものではないが、若い世代の科学への関心を高めようという試みはすでにいくつか始まっている。その一つが、科学技術振興機構（JST）が平成23年度に創設した「科学の甲子園」である。各都道府県代表の高校生が理科・数学・情報などの知識や実験力をチーム対抗で競うこの大会には、多くの企業も協賛をしており、科学好きの高校生を増やすサポートを行っている。もちろん企業側としては長期的に優れた人材の獲得という期待もあろう。そしてこのイベントでは、教員、教育委員会、そして企業の関係者らが直接意見交換をする場もある。日本の将来を担うべき科学者の育成という同じ目標に向かって、それぞれの立場で何ができるかということと一緒に議論する、というのは貴重な機会である。「化学好き」を育てるには、こういった地道な取り組みを続けていくことが必要だ。

### 我々のできる貢献とは

「化学」はあらゆる科学技術の基盤となる学問であり産業である。その発展には人が欠かせない。制度や環境整備ももちろん重要だが、何よりも「化学が楽しい」「化学ってすごい」というメッセージをあらゆる場を使って発信し続け、若い世代を化学の道に導くことこそが、この世界に身を置く我々ができる将来への最大の貢献である。

© 2014 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