

# 日本の化学産業と産学官連携



Makoto IMANARI **今成 真** 三菱化学株式会社顧問

## 日本化学産業の歴史と現況

これまでの日本化学産業の歴史を、一例として筆者が勤務している三菱化学グループの技術開発の流れにより概観する。三菱化学は、1934年に石炭からコークス・タールや染料を製造する化学会社として誕生した。当時は有機合成を中心とする石炭化学が技術開発の中心であった。その後1960年代には石油化学の時代に入り、基礎化学品としてのモノマー/ポリマーを製造する触媒化学、重合技術に加えて、製品を効率よく製造するプロセス技術開発に注力した。1970年代に入り、製品の高付加価値化を目指し、ファインケミカル、情報電子関連商品等の機能化学品分野及び医薬品分野等に積極的に進出した。その際に技術のベースとなったのが新しく取り組んだ表面科学、加工組立技術に加えて、石炭化学、石油化学時代に培った有機合成技術、染料から発達した色素技術であった。さらに1990年代に入り、遺伝子工学、蛋白工学に代表されるバイオ技術が大きく進展した。最近ではナノテクノロジーにも注力している。

日本化学産業は、上記とほぼ同様な歴史をたどってきたといえる。このように化学産業は時代とともに原料や対象技術を変えたり、付加したりしながら豊かで、健やかな生活を支えることに貢献してきた。

今後の社会の成り行きを予測すると、世界人口の増加、日本人口の減少、とりわけ少子高齢化に伴う生産年齢人口の減少が起これ、これから生ずる種々の問題が懸念されている。一方BRICs諸国、台湾、韓国等の台頭もあり、すでにいろいろな分野で熾烈なグローバル競争が始まっている。各国のエネルギー需要の増大に伴う資源の分捕り合戦がすでに始まっており、原油や天然ガス等の価格の高止まりが起きている。また地球温暖化の影響が顕在化し、地球環境保全の重要性がますます高まっている。こうした条件下、日本の化学産業は今後どのような戦略をとればよいのであろう

か？ 以下に化学産業の分野別に重要な課題に絞って私見を述べたい。

## 化学産業の分野別課題

### (1) 石油化学産業

現在でも石油化学は化学産業の中で大きなウエイトを占めている。この分野の大きな課題の一つはエネルギー問題に起因する原料問題である。日本の石油化学原料は90%以上がナフサであり、現在でも原油価格高騰の影響を受け、原料多様化が大きな課題になっている。この課題は石油産業と共有しており、火力発電の重油離れが加速する中、石油産業の主要市場は今後、ガソリン、軽油などの輸送用燃料と石油化学原料になると予想され、重質油の軽質化（例えばサウジ並の埋蔵量があるとされるカナダのオイルサンド等の超重質油の脱硫・軽質化等）、バイオマスの原料化（例えばセルロースのグルコースへの安価転換技術等）等が重要な課題となっている。また省資源、省エネルギーで環境適合型の技術・製品の開発（例えば自動車などの軽量化に関する材料の開発）は今後の主要課題である。

また、近いうちに中国、中東での石油化学の急成長が予想されており、日本石油化学産業の主要経営課題の一つは中東などの安価原料地、中国、インド等大量消費地での事業化などのグローバル化であり、すでに住友化学のサウジ事業、三菱化学の中国におけるテレフタル酸事業等積極的な海外進出の動きがある。

### (2) 機能化学品産業

日本は国内に優れた情報・電子産業があり、デジタル社会を支える産業が集積している。現在日本化学産業は半導体材料や液晶材料などで世界のトップシェアを占めているが、韓国、台湾等の追い上げも急で、このシェアの維持が日本化学産業の生き残る道の一つである。ディスプレイ、記憶材料、回路材料、二次電池等デジタル家電関連の材料の課題が主であり、ナノレベルでの無機・有機複合材料及びそれらの合成技

術、加工組立技術、これを支える高度分析・解析技術など、総合的な研究開発力が不可欠である。いわゆる「元素戦略」の主要部分が本分野の課題である。本分野は学際的、行際的取り組みが必要で、産学官連携が最も重要な分野の一つである。また、この分野は薄型テレビに見られるように急激な価格低下が起こる分野であり、確りしたビジネスモデルのもとに取り組んでいくことが肝要である。

### (3) 医薬・医療産業

ライフサイエンスにおける日本の学術レベルは世界一流であると言われている。国の研究費の中でも本分野には比較的多くの研究費が投入されているにもかかわらず、その成果が少ないという声がある。本分野は元来、製品化に時間がかかるためでもあり、課題そのものが難しくなっているという事情もあるが、日本の特殊事情として、薬事審査体制、混合診療の遅れ、人材育成を含む臨床研究の遅れなど、欧米に比ベイノベーション推進の上で隘路が多い。薬事審査員を3年で倍増する計画があるなど、最近、政府関係で、この面の制度改革の機運にあることは歓迎したい。しかし、米国ではNIHにライフサイエンス関係の国家予算が集中しており、機動的で強力なイノベーション推進体制があるのに比べ、日本は各省縦割りでライフサイエンス分野の科学技術政策が立案・実施されており、当該推進体制に大きな問題が残っている。

先進国での高齢化社会化、世界人口の増加が予想され、この分野の産業が大きく伸びる可能性があること等から、今後この分野は化学産業にとっても最も重要な産業の一つになると考えられる。世界の健康・医療に貢献し、同時に21世紀の日本を支える産業として本産業分野を大きく育てるべきである。

生命科学は未知の部分が多く、サイエンスの発展余地が大きい。最近では医工連携が始まっているが、これを含め本分野は種々の科学技術の融合分野である。化学に直結する課題として新規有機合成技術（難合成化合物の容易合成法等）が生きる可能性がある。難合成化合物は今までの医薬候補になっていないからである。また、これからはテイラーメイド医療の時代と予想され、簡素で迅速な診断技術が要求されている。

## 結び

一橋大学経済学研究科教授の小田切は戦後のイノベーションの変遷を①キャッチアップの時代：戦後から1972年石油危機前後、②自主技術開発の時代：1972年頃～1980年代、③サイエンス型産業の時代：1990年代以降、の三つの期間に分けて考えることができるとしている<sup>1)</sup>。化学産業はこの分類によく当てはまる。

上記に日本化学産業を概観したが、共通して言えるのは、グローバル競争化であり、解くべき課題の高難度化と、これに伴うサイエンス型イノベーション、融合領域での研究開発促進の重要性である。具体的な課題については上記の個々の分野でも少し言及したが、例えば「イノベーション25」の中間報告、経済産業省の「技術戦略マップ」、科学技術政策科学研究所の「新領域シナリオ」等に解決すべき課題の例示がある。「21世紀の日本は科学技術創造立国」と言われ、イノベーションの重要性が謳われている。その根幹の一つは制度改革を含む産学官連携である。大学等技術移転促進法が1998年、国立大学法人法施行が2004年であり、日本の産学官連携は最近大分拡大してきているものの、いまだ歴史が浅く、内容的には多くの改善が必要である。今後、医薬・医療の項で論じた制度改革、強力なイノベーション推進体制の整備、イノベーションを担う人材の育成等も含め産学官一体となった努力をすることにより21世紀の日本を支え、世界に貢献してゆくことを念じる。

1) 小田切宏之、「バイオテクノロジーの経済学」、東洋経済新報社、2006年。

ここに載せた論説は、日本化学会の論説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