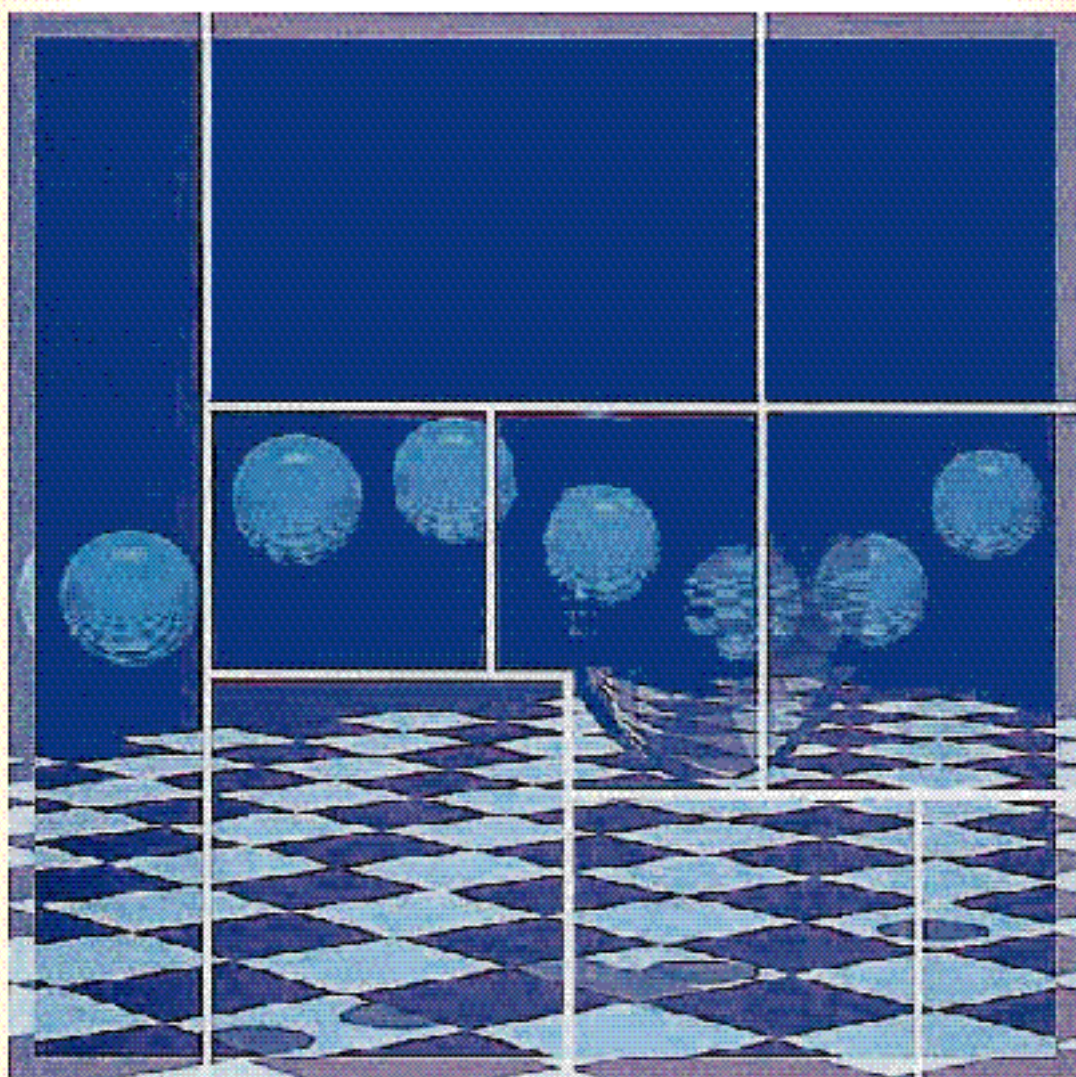


# JCII NEWS

(財)化学技術戦略推進機構

80 2005 No.3

## 第2回GSC国際シンポジウム報告 機能性化学製品開発の成功パターン



# 目次

明日を拓く

## 深く歴史を吸い、未来を想う

(財)化学技術戦略推進機構 会長、日立化成工業(株)取締役会長 内ヶ崎 功 …… 3

特集1

## 第2回GSC国際シンポジウム報告

戦略推進部 日吉和彦 …… 4

特集2

## 機能性化学製品開発の成功パターン 事例分析を通して

筑波大学大学院ビジネス科学研究科 助教授  
東京大学ものづくり経営研究センター 特任研究員 桑嶋健一 …… 10

報告

## 平成16年度 事業報告

…………… 13

TOPICS

## 第7回JCIIシンポジウム

戦略推進部 …… 18

TOPICS

## NEDO/JCII「超臨界流体利用環境負荷低減技術研究開発」PJ総括成果報告会

研究開発事業部 平 隆 臣 …… 20

TOPICS

## プラスチックの気体透過度標準試験片の調査研究

高分子試験・評価センター 香山 茂 …… 21

PLAT FORM

## グッドルーザー (Good Loser)

(独)産業技術総合研究所 研究コーディネータ 山辺 正顕 …… 22

科学技術を巡る動き

## 科学技術を巡る動き (2005.3 ~ 2005.5) …… 23

お知らせ

## 国際シンポジウム …… 24

## 深く歴史を吸い、未来を想う

化学技術戦略推進機構(JCII)の8代目の会長を拝命いたしました。平素、考えていることを、一言、述べさせていただきます。

ニュートンは自らの科学を評して、「もし、私が高の人よりも遠くが見えるとしたら、それは巨人の肩に乗っているからです」と述べました。「巨人」とは先人の知識の蓄積のことで、ニュートンはそれまでに蓄積した知識に則り新しい知識体系を創ったと述べたのです。この言葉は、今日益々深刻化しつつある環境、資源・エネルギー等の諸課題を克服するために、地球規模の知識と知恵を結集して、技術のパラダイムを変える挑戦を示唆しております。

18世紀に始まった産業革命は、蒸気機関、紡績、製鉄技術を基軸として発展しました。製鉄のために石炭の乾留からコークスを生産しましたが、副産物のコールタールが公害の元であり、これの処理技術の一つとして、近代化学が誕生しています。しかし、19世紀の化学は、牧歌的だったと思います。レオポルド・グメリンが19世紀初頭の最大の化学の教科書を書いた時(1819)、引用されていた化学物質の数は約1,000だったと言われています。65年後に発刊された有名なバイルシュタインのハンドブックには、約15,000の化学物質が記録されたそうです。それから28年後、弟子達が師のハンドブックを改定した時(1910)には、化学物質数はさらに10倍に増えていました。このように化学物質増加のペースは幾何級数的になり、20世紀中続きました。

ケミカル・アブストラクト・サービス(CAS)の登録数は今や、2,600万件になろうとしています。これほど膨大な数の化学物質を管理するには、いったい、どのようにすればよいのでしょうか？化学物質の数は、ある意味では経済発展の証と言えるでしょうが、一方では管理しきれないほどの化学物質を創製し、資源の枯渇や生物多様性の喪失、環境への負荷等の不安をもたらし、また、成長の限界を意識付け、人類社会の持続可能性に対する懸念を生みました。

『持続可能な発展』と言う概念を提案したのは、元ノルウェーの首相、G.ブルントランドです(1987)。「将来の環境や次世代の利益を損なわない範囲内で社会の発展を進める」と定義されています。この思想は1992年のリオ宣言、続いて、1995年に設立されたWBCSD:World Business Council for Sustainable Development『持続可能な発展のための世界経済人会議』のキーコンセプトとして継承されています。

ノーベル経済学賞を受賞したヤン・ティンバーゲンは、「限りある地球にも、二つだけ無限のものがある。我々が責任を負わなければならない未来の世代数と、我々自身の創造力である」と述べております。著しい経済発展と蓄積された膨大な知識、即ち、巨人の肩の上に立った我々は、未来を見通さなければなりません。今、人類の叡智が問われていると言っても、過言ではないでしょう。「社会の持続可能な発展」のために、JCIIが作り上げてきた『ST戦略』(Sustainable Technology)を具体化して、産官学連携の元で技術革新を先導する新しい化学技術体系を創り出すことこそが、今、我々に課せられた重要なミッションと考えます。



(財)化学技術戦略推進機構  
会長  
日立化成工業(株)  
取締役会長  
**内ヶ崎 功**

## 第2回 GSC 国際シンポジウム報告

戦略推進部 日吉和彦

### はじめに

2003年3月に東京で開催された第1回 GSC 国際シンポジウム( GSC TOKYO 2003 )に続き、第2回目の大会が、2005年6月20日～24日の5日間にわたり、米国ワシントンDCで開催された。

今回のシンポジウムは、

- a . 毎年開催される EPA (米国環境庁) 主催のグリーンケミストリー (GC) 大統領賞受賞式 (第9回) と、
- b . これにあわせて実施されるアメリカ化学会 (ACS) 主催の GC の大会に、
- c . 2年毎に開催の GSC 国際シンポジウムが、併催されたもので、Green Chemistry Institute (GCI, Director ; Paul Anastas) が主体となって運営された。

初日の6月20日は、付設のプログラムで、学生のための GC 教育講座と非公開会議があり、21～24日が本大会であった。この4日の間、毎朝8時に基調講演が1件あった後、5つばかりのセッションに分かれて、合計260件余の口頭発表が5時過ぎまで続く密度の濃いものであった。ポスターセッションの登録は70件以上であった。

発表に並行して3件のワークショップも毎日開催された。ワークショップは会場から離れた建物で、集中講義とグループ討議、発表、解説という構成で、この参加者は講演が一切聴けなくなるため参加を見送ったが内容が深いものと推察された。

20日に行われた非公開会議は、ASC とイギリス化学会 (RSC) の共同開催による、Roundtable Workshop on Policy なるもので、今後の GSC 国際シンポジウムのあり方を論じ、2007年の第3回の開催国と推進主体を、オランダ デルフト工科大学、R. Sheldon 教授と決めた。

以上、大規模な大会で、主催者発表は25カ国

500人ということであったが、会期中中に配布された参加者リストに記載された所属機関名から参加者の所属分類をすると

大学	217人	51%
行政	25人	6%
国研等	27人	6%
学協会	27人	6%
産	101人	24%
その他	27人	6%

となり、合計で424人であった。主催者の献身的な働きがあってもなお、特に日本人の名字と名前の判別が困難なようで、記載漏れの参加者が多数有ったようであり、また掲載されないスタッフを含めると優に500人には迫るものであろう。

この大会には ACS はもちろん JCIH を含め多数の資金援助があり繰り返し謝辞が述べられたが、中でも、具体的金額は不明だが EPA の有形無形の支援が絶大で、それなしにはこの大会の実現は難しかろうと思われた。以下本大会の詳細を記す。

### 基調講演

4つの基調講演の講演者と題目は以下の通り：

21日

R. Breslow 教授、Columbia 大  
Beyond the Molecular Frontier:  
Green Approaches to a Sustainable Future

22日

G. M. Whitesides 教授、Harvard 大  
What is the Scope of Green Chemistry  
Picking the Problems

23日

野依良治 教授、理化学研究所  
Molecular Catalysis: Today and Tomorrow.

24日

L. Fisher 氏、Dupont 社  
Green Chemistry: Driving Sustainable Growth

これらの基調講演の論点は、Sustainabilityに焦点が当てられた。

2日目 Whitesides教授が最も広範に原理的哲学的にSustainabilityとは何かを論じ、その追求には人々の利害が絡み合い複雑なものとならざるを得ないことを指摘し、化学技術の役割と、叡智をもって取り組むべきことが強調された。

3日目、野依教授もまた、高い立場からSustainabilityを考察した。これこそがGSCの典型という最先端の研究成果を挙げて、化学技術の役割、しかもその社会的な意義を分かりやすく示すと共に、化学者に向かって、「社会に目を向けよ」と、自らの興味と関心だけによって化学に埋没することを厳しくたしなめ、21世紀における化学者の役割を極めて力強い言葉で述べられた。

この日だけは、講演の後、野依教授と握手をして一緒に写真を撮りたいという人の列ができ、しかもいつまでも途絶えないために、後続のプログラムが遅れることとなった。これは単にノーベル賞受賞者への敬意によるだけでなく、講演内容への共感に基づくものと観察され、名実ともに本シンポジウムのハイライトとなった。本講演の実現に向けて働いた関係諸氏とともに喜びたい。

1日目 Breslow教授は、Sustainabilityへの化学の寄与、化学そのものに徹して述べ、その広範膨大な業績の提示と今後の課題への示唆が示された。もはや有機溶媒中での反応を捨てて、全て水を溶媒としよう。水に溶けないとされているものでも水媒体中で反応させる工夫や、水中では早すぎて制御不可、工業化不能と思われる反応を実用的な速度に制御しよう等々、極めて意欲的にその取り組みが語られた。

4日目は産業界を代表して、Fisher氏によるDupont社の取り組みが述べられた。同氏は長らく米国環境庁(EPA)において、Sustainabilityに関する国策形成の中心的役割を担い、Anastas博士らの若手官僚による思う存分のGC推進をリードしてきた人物で、最近Dupont社に副社長兼最高Sustainability担当者として迎えられたものである。

Sustainabilityへの広範で深い理解があるであろうに、企業人となった今、明確にDupont社という企業の存続に的を絞った話をした。すなわち200年以上にわたりその時々時代の要請にあわせ事業の基盤となる技術領域を極めて大胆に変えてきたことを述べ、今後は再生可能資源に基づく製品開発に必要な諸技術の開発を目指すことを明示した。云うまでもなくDupont社ほどの企業ともなれば、CSRを徹底して追求する内容であるが、それらの責任を担うのは企業存続のため、と明快であった。

ところで、第1日目には、基調講演の後、プログラムにはパネルディスカッションとあるものの、Visions for the Futureという共通演目で、基調講演に準ずる二人の講演があった。

M. Poliakoff教授、Nottingham大

A. B. Ellis博士、National Science Foundation

この中でPoliakoff教授は、Sustainabilityの追求のためには、chemistryとchemical engineeringの共同作業が必須で、この点で化学と化学工学の境目がない日本はやりやすいと漢字を示して述べられたのが意外で興味深かった。

## 口頭発表

ここで逐一の技術内容に触れることはできないので全体を通した概要を述べたい。要旨集で見ると262件であるが、連絡なしのキャンセルがあり、真の件数はつかんでいない。また、発表者が所属する機関の国をもって国数を数えると20カ国であった。先進国と開発途上国との共同研究というパターンが見られ、参加者は主催者の云うとおり25カ国くらいには及ぼう。

余談ながら、口頭発表で無断キャンセルがあった場合、時間変更は一切なかった。プログラムを急遽繰り上げることによるそれ以降の発表者への混乱を回避するため、座長はそのセッションのテーマについて、会場聴衆の意見を述べさせる自由討論の場として時間をつないでいた。これに対し会場からも活発な発言があった。座長の臨機応変と討議リードの力量は見るべきも

のがあった。しかし中には、先の発表者の質疑応答で穴埋めをする座長もあり、発表者には気の毒であった。これらのことは、今後のシンポジウム運営に大いに参考となる。

基調講演者と同様に Sustainability を深く踏まえながらも、自らの各々の立場での具体的な課題追及を語るものから、およそGSCの意味も理解せず、従来どおりの化学の学会での発表をするものまで千差万別であった。

後述のポスターセッションよりむしろ口頭発表の方が遙かに件数が多いため、卒業研究発表会程度のレベルのものが多数混ざるのはやむをえないかもしれない。

特記事項としては、大統領賞受賞講演にいらんで、日本のGSC賞受賞講演がプログラムされ、第1回から第3回までの三賞受賞者のうち8名の講演があった。

その様子を、感想と共に述べると、

- ・内容的に充実しておりレベルの高さを強く印象付けた。
- ・ Sheldonは自分の講演の冒頭にE - ファクターの典型例として住友化学のε-カプロラクタムの新合成法の例を詳しく説明していた。
- ・ 受賞者講演の座長をしていたEPAのEnglerは「日本の受賞例はレベルが高い。主催者としてこのような技術の応募があることを羨ましく思った」といっていた。
- ・ かなり突っ込んだ質問もあったが、いずれの講演者もその場限りの対応ではない、しっかりした受け答えをしていたので、大変頼もしく感じた。
- ・ 多数のセッションが並行して行われていたので、受賞者講演はよい内容なのに参加者数は20~30%程度と少ない場合が多く、残念だった。

## ポスターセッション

要旨集では73件であったが、張り出しの無いものが1割近くも見られた。それらは、いわゆる開発途上国からのものであった。

セッション区分なく登録順であるのか機械

的に付番されているため、同様のテーマのポスターが点在することとなった。

発表の場所と時間は、レセプションにあわせてあり、飲食しながらのもので、最近の流行らしい。時間が有効に活用され、質疑応答もむしろやりやすい雰囲気であったが、アルコールの影響が感じられる参観者もあり、気になるところであった。会場がやや手狭で、奥の方では参観者が少なかったのは残念であった。

ここで、口頭発表と、ポスターの合計335件について、主催者側のセッション分類ではなく、JCIIが推進しているST/GSCプログラムの区分に沿って分類してみると以下となった。但し、内容的に重複するものがあり合計数はあわない。

・ 革新的物質変換プロセス	39%
・ 新機能創製技術	7%
・ 再生可能資源活用技術	17%
・ 健康・安全・安心を支える化学技術	20%
・ その他	17%



## 学生ワークショップ

会期前日に開催された学生向けワークショップは、きわめて好評で、事前登録が50名弱であったものに、教授まで含め120名余りが押し寄せ大勢が立ち見となったが内容は充実していた。

本年3月GSCNシンポジウムでステューデントトラベルアワードを受賞した学生4名も熱心に受講した。

感動的であったのは、第一講義におけるWarner教授の発表で、その生い立ちから愛児を難病で失うまでの個人的背景を率直に語り、その卓越したGCの業績とともに、GC推進への熱

烈な情熱を聴衆に触れさせた。

GCの立役者としてAnastas博士とWarner教授が、その順で並び称されるが、この会期を通じて両者の言動からは、Warner教授には常に拠ってたつサイエンスの場がある真のGC概念創造者であり、Anastas博士は卓越した唱道者(advocate)であることがよく判った。



## ラウンドテーブル

国際シンポジウムの全体構想は各国推進者の非公式な集まりで議論されるが、今回は冒頭述べたとおり、会期に先立って、ASCとイギリス化学会(RSC)が出席者指名、非公開の“Roundtable Workshop on Policy by RSC/ACS”を設け、今後の課題、方向性を議論した。(日本からはJCII北島が参加)

1) 参加者：20名(12か国)

RSC(Poliakoff 他4)、ACS(Anastas、EPA 他4)、日本(北島)、オーストラリア(Hearn)、カナダ(Li)、スペイン(Esteves 他1)、ロシア、アルゼンチン、エチオピア。主要国である独代表がいなかった。GSCに関する統一組織がなくGCI国際Chapter(24カ国)に登録していないことが理由と想定される。中国(Zhu)も配布リストには載っていたが欠席だった。

2) 共同議長:

A. Palermo(RSC)、D. Hjeresen(ACS)

3) 主な結論

(1) 次回開催地

オランダ Delft 大学、(組織委員長: Sheldon) とする。オランダでやれば産学官 NGO それぞれ

から多数の参加が期待できる。費用負担や参加者の規模が話題になったが、RSCが全面的にサポートするとの発言あり。開催時期は2007年6月(Sheldonの話から)

(2) 何をテーマとすべきか

教育、Metrics、NGOとの連携、社会・経済・法制度、産業からの参加を促す企画、エネルギー等  
4) 会議の企画運営

会議の直前に議長(RSC)から詳細な討議案がメールで配信された。一人ずつ発言したが、議題と無関係な自己主張的な内容が長々と続いたので時間不足となり予定議案の半分は論議されなかった。国際会議の最終日の全体会で結果が報告されたが、内容的には議長団が予め作成した資料に合わせて、メンバーからの発言を整理し直した程度のように思えた。

5) 核廃棄物汚染の処理技術に関する議論

ポストオイルを考慮した、再生可能エネルギー。特に核廃棄物の汚染処理技術の開発は避けて通れないGSCの大きな問題だ。次回のテーマとして取り上げるべきだとの提案が米からあった。これに対して特殊なテーマであり全体討議になじまないこと、社会のGSCに対するイメージを大きく変える恐れがあることなど反対意見が相次いだ。最終日の全体討議では「核の汚染処理技術についても討議され賛否両論があった」とごく簡単に報告された。今後の扱いに注意を要する。

## 日本の貢献

シンポジウムの状況は以上のようなものであるが、ここで、日本からどのようにこのシンポジウムに関わっているのかを取りまとめてみると、以下のようになる。

・主催、共催

JCIIが、RSCなど十数団体と共に共催

・基調講演

上述のごとく野依良治教授(理研)の講演。

・国際アドバイザーボード

御園生誠理事長(NITE、Co-Chair)、北島昌夫(JCII)

・日本からの参加者

JCIIで把握している他にも多数の参加があり、また在米の人もあり、40名前後と想定される。

・日本からの講演：ポスター発表

講演：16件

ポスター発表：13件（内学生5件）

この規模は、大挙して学生を参加させうるカナダを除き最大の参加国である。

・日米懇談会

会期中急遽、GSCNの館会長、御園生副会長および関係者と、先方関係者との会合を持ち、GSC推進に関して今後の協力を話し合った。

先方出席者は、GCIのメンバー4名で、Anastas博士、Warner教授に加えて、EPAのZimmerman博士（R&Dプログラム担当）とLos Alamos国研のHjerensen博士（先のGCI Director）であった。

上述の通り、本シンポジウムへの日本からの参画が大きかったので繰り返し感謝の言葉と今後の協力が述べられた。

先方の4名が、学官の人だけで産の人がいなかったため、今後のGSC推進における産の役割を聞いてみたところ、GCIの連携相手はグローバル企業ばかりで皆副社長などSustainability担当をおいているから心配ないという感想から、今後製造業としての化学の中心がいわゆる先進国から急激に他地域にシフトしているのにGSC推進の波はそれについて行っていないわけではないとの感想まで多岐にわたる生の声を聞いた。EPAは、中小企業でのGSC推進と教育プログラムを政策の柱としているとのこと。

## まとめ

1. 米国におけるGC推進は、GC大統領賞の表彰も今回で9回目を迎えて、EPAの主導體制が確立し、Sustainabilityが国策の次元で強力に推進されていると見受けられた。

但し、初期の中心人物であるFisher氏とAnastas博士が相次いでEPAを離れたことにより、今後は第2ステップに入るものと思われる。

また、昨年後半EPAはOECDでのSustainable

Chemistry推進に消極的になった時期があったが、今回雑談程度であるが、また積極的に取り組む意向と漏れ聞いた。EPAの今後の動きを良くウオッチしてゆきたい。

2. ASCによるGC推進は、昨年頃より、米国でもSustainabilityが重視されるようになるとともに、その言葉の理解と取り組みに、当分の間、模索の期間があるものと観察された。

これはSustainabilityという語が本来科学技術の用語でないためによるアカデミアの戸惑いに由来すると思われる。

Poliakoff教授の講演にもあるとおり、ChemistryとChemical Engineeringとの間に明確な区別がある欧米に於いては、その共同作業にも工夫と努力が必要な様で、明確な区別のない日本は有利だと思われているのが興味深い。

3. ここでSustainabilityに関する米国産学官の立場を極論のそしりを恐れず端的に示しておく、その「何を継続させるのか」は以下となる。

官：国家安全保障、国際的ヘゲモニーの継続であり、その国力の基幹産業として化学が明確に位置付けられ、その継続性を確実なものとする。その産業政策上、新規技術開発の芽は大企業のみならずベンチャーなどの小企業から芽生えるものも多く、大企業は大きな投資を必要とする工業化技術開発を担うべきとして、小企業における技術開発支援が厚い。さらに、教育プログラムの開発に並々ならぬてこ入れを行っている。

学：上述の通りGCからGSCへの認識の広がりが進んでいる。特記すべきは、教育への取り組みの大きさである。米国の学では教育の重要性の認識は広く行き渡っているが、GC/GSCの推進においては、教育の重要性がなお一層認識されている。そして、教育方法、システムの研究が積極的に行われている。その多くがEPAからファンドを得たものであるが、広範な視点から取り組まれている。

産：各々の企業の存続に最善を尽くすことが株主への責務との立場が明確である。企業

の社会的責任 (CSR) を果たすこと、GSC 技術開発がその責務達成の重要部分ということである。

4. 国際シンポジウムの次回開催国は、第1回東京にて今回開催国が指名できると申し合わせ、日、米、欧の順で、とも申し合わせている。従って、今回 ASC と RSC とで次回開催国を相談するのは自然な事であるが、今後の課題、方向性や全体構想は今後どのような形、どのような場で議論されることとなるのか、些かの懸念がある。

そのことは、各国推進者の非公式な集まりで議論されることとなっているが、2年後デルフトで第3回シンポジウムが開催されるとき、推進主体の Sheldon 教授は、一体誰を招いて会議を行うであろう。

昨年12月欧州化学協会 (Cefic) を訪問し、欧州の ST 戦略を聞いたことは、JCII ニュース'05年第2巻に詳しく報告したが、その際 Cefic (産) の学官連携の相手は、学は RSC、官は欧州議会と聞いた。今回開催国がオランダであっても、実質上の主催者は RSC で、Sheldon 教授も RSC メンバーとして大会組織委員長となる枠組みと見える。すなわち欧では RSC が GSC の推進主体である。

2年後、RSC と日本の誰とがこのような会合を持つことになるのでしょうか？

5. 我が国における GSC 推進の水準は、産学ともに個々の企業、個々の研究者の成果を見るに、世界最高水準と云って憚らない。しかし、その組織的な推進体制を見れば GSC ネットワーク (GSCN) において産学官連携して取り組まれていることになっているが、実質上の推進主体は JCII 戦略推進部にある。これは基本的には産の集合体であり、ACS や RSC と共通立場でのパートナーたり得ないのは自明である。本シンポジウムを通して、米国では GC 推進の権限と責任が EPA に集中し、これと ACS が密接な連携を取って進められていることが強烈に示された。

また、折々の場面での欧州人との情報交換にて、欧州憲法批准の進行状況に一切関わりなく、欧州議会の化学技術基本計画 (Future Plan) は

着々と進行し、現在進行中の第6期計画 (FP6) において既に Sustainable Chemistry (SUSCHEM) 関係のテーマに重点的な資源配分が行われ初めており、来年から始まる FP7 では、Sustainable Chemistry は SUSCHEM と呼称され、更に充実したプログラムになるであろうとの展望を聞いた。

かくして、欧米共に、学は学者個人ではなく学会としての推進母体があり、これが、官の確固たる資金的裏付けを得て密接な連携で GSC を推進していることを目の当たりにした。

我が国の GSC の組織的な推進体制を、GSCN すなわち JCII 戦略推進部すなわち = 産という限られた取り組みにとどめることなく、国の明確な意思の下、産学官の密接な連携をとり、産業と学術の振興にとどまらず、教育、一般社会 (public) を視野に入れた、広義の持続可能な社会の実現に向けた活動としなければならないと痛感し、これを提言することをもって、本報告のむすびとしたい。

## 最後に

第1回シンポジウムの開催国として、JCII は応分の拠出を行ったが、合計ではそれを上回る規模で日本からの発表者の宿泊費、旅費が主催者側からまかなわれた。また、GSCN は、既報のごとく本年3月に開催された国内 GSCN シンポジウムにてあわせて募集したステューデントトラベルアワード (海外研修旅行賞) を受賞した学生4名に既定の費用援助を行った。

このようにして、日本から多数の参加を得て、主催者側からも極めて深く感謝していた。これを可能とした JCII 賛助会員のご理解と、助成して頂いた (独) 日本万国博覧会記念機構に深く感謝したい。

## 謝辞

多岐にわたるセッションに分担して参加し、速やかに報告書を作成頂き、随所に引用をさせて頂いた JCII 戦略部員北島昌夫、松山一夫の両氏に感謝する。

### 機能的化学製品開発の成功パターン

事例分析を通して

筑波大学大学院ビジネス科学研究科 助教授、東京大学ものづくり経営研究センター 特任研究員 桑嶋健一

#### アーキテクチャと製品開発の視点

機能的化学は、近年、日本が国際競争力を持つ製品分野のひとつとして注目されている。一般に、日本の化学産業は国際競争力が弱いというイメージがあるが、2003年データで見れば同産業は1兆円以上貿易黒字を生み出しており、産業全体として国際競争力が弱いとはいえない。

ただし、データをより詳しく見れば、実はそうした黒字の多くは半導体材料や液晶ディスプレイ材料といったいわゆる「機能的化学」と呼ばれる製品群の貢献によるところが大きい。つまり、「化学産業」という一つの産業の中に、日本企業が得意とする製品分野とそうでない分野とが混在していると考えられるのである。

筆者を含めた東京大学ものづくり経営研究センターの化学産業研究チーム（藤本隆宏（東京大学大学院経済学研究科教授／ものづくり経営研究センター長）、富田純一（東洋大学経営学部専任講師／ものづくり経営研究センター特任研究員））では、そうした日本企業が得意とする製品分野とそうでない分野とを分類する視点として「製品・工程アーキテクチャ」（藤本・桑嶋（2002）『機能的化学と21世紀の我が国製造業』『機能的化学』化学工業日報）が有効ではないかと考え、調査分析を進めている。

「アーキテクチャ」とは、一言でいえば「製品あるいは工程の設計思想」のことであり、その基本タイプとして「摺り合わせ型（インテグラル型）」と「組み合わせ型（モジュラー型）」とがある。摺り合わせ型アーキテクチャの製品とは、部品間あるいは工程間の設計の微妙なバランスや調整が製品全体の機能に大きな影響を与えるような製品であり、自動車はその典型である。

一方、組み合わせ型アーキテクチャの製品と

は、設計済みの既存部品や工程を巧みにつなぎ合わせることで十分な機能を実現できるタイプの製品であり、パソコンシステムや自転車などがその典型である。

このアーキテクチャの視点から捉えれば、機能的化学品は「摺り合わせ型（インテグラル型）」に近く、一方、汎用化学品は「組み合わせ型」（モジュラー型）に近いと考えられる。アーキテクチャ論の既存研究によれば、自動車をはじめとした「摺り合わせ型」は日本企業が得意とするアーキテクチャと言われており（藤本（2004）『日本のものづくり哲学』日本経済新聞）、機能的化学分野で日本企業が国際競争力を発揮している状況とも符合する。

ただし、こうした議論を行う上で前提となる機能的化学の製品開発プロセスの詳細については、従来、体系的な調査研究はほとんど行われてきていない。そこで筆者らの研究チームでは、機能的化学の製品開発がどのように行われているのか、その成功の鍵は何なのか、といった問題意識にもとづいて調査研究を実施している。

本稿では、その一環として行った機能的化学品の成功事例研究の結果を簡潔に紹介しよう。

#### 機能的化学製品開発の成功パターン

##### 1) 「きめ細かいマネジメント」の有効性

今回の調査では、JCIIの協力も得ながら化学企業数社に対してヒアリング調査を行い、その中から4社4製品の事例研究を行った。事例研究の対象としたのは、富士写真フイルム「ワイドビュー・フィルム」、日本ゼオン「ゼオネックス」、三井化学「MR-6」、日本触媒「アクアリックCA」の4製品である。

これらはいずれも各製品領域で高い成果を収

めており、筆者らが行ったヒアリング調査の際にも、多くの企業で成功製品として名前があげられていたものである。上述したように、これまで機能性化学品を対象とした体系的な研究はほとんど行われて来なかったことから、本調査では、事実発見 (fact findings) に主眼を置き、製品開発プロセスを詳細に記述し分析するというアプローチを採用した。

各事例の具体的内容については、東京大学ものづくり経営研究センターのwebページ (<http://www.ut-mmrc.jp/>) に掲載されているディスカッション・ペーパー「機能性化学の製品開発・顧客システム(1)~(4)」を参照していただきたい。

今回調査した4つの事例は、いずれも内容豊富で多様な示唆を得ることが可能であるが、そのなかでも、特に組織マネジメントの視点から捉えた場合の主要な事実発見のひとつは、『機能性化学の製品開発においては、組立型製品と同様の“きめ細かいマネジメント”がパフォーマンスに影響を与える可能性がある』ということである。従来、製品開発マネジメント論の既存研究では、自動車、コンピュータに代表される加工組立型製品の開発においては、製品開発プロセスにおける「きめ細かいマネジメント」がパフォーマンスに影響することが指摘されてきた。

それに対してプロセス型製品の開発では、画期的な工程技術の開発、設備投資やR&D投資の額とタイミング、特許マネジメント等の巧拙が重要であり、きめ細かい製品開発マネジメントは二の次という評価が強かった。製品開発組織や開発プロセスのマネジメントの巧拙が製品の競争力を左右する、というタイプの議論はあまり行われてこなかったのである。

しかしながら、今回行った調査によれば、たとえば日本ゼオンの「ゼオネックス」の製品開発プロセスでは、早期サンプル提供による顧客情報の取り込みや問題解決が製品開発の成功に

重要な影響を及ぼしていた。早期サンプル提供は、自動車産業の分析から提示された「問題解決のフロントローディング」と同じマネジメント手法であり、まさに、加工組立型産業と同様のきめ細かいマネジメントが製品開発パフォーマンスに影響を与えていたのである。

実は、ひとくちに「化学産業」と言っても、従来一般的なイメージとして言われていた「投資額や画期的イノベーションのみでほぼ勝負がついてしまう」のは、どちらかと言えば最新設備の組み合わせとその稼働率がものを言う汎用化学品群である可能性が高い。

それに対して、同じ化学品のなかでも、機能性化学品のようにピンポイントで要求機能を実現し、ソリューションを提供するタイプの領域では、加工組立型産業と同様のきめ細かいマネジメント手法が有効そうだと、というのが本調査から得られた知見のひとつである。

## 2) 高収益に結びつける

### “ビジネスモデル”の重要性

また本調査では、製品開発マネジメントに加えて、製品開発成功後のマネジメントやビジネスモデルの重要性も確認された。すなわち、ある製品が事業として成功するためには、

研究開発・製品開発プロセス  
商業化プロセス

という2つのプロセスを共にうまくマネジメントする必要がある。機能性化学品の多くは、先行製品が無い、あるいは先行製品とは異なるアプローチで問題解決を行う製品であることから、そもそも、研究開発・製品開発における不確実性が高い。

その意味で、をうまくマネジメントし製品開発を成功させること自体難しい。しかし、仮に苦勞して製品開発には成功したとしても、製品価格(コスト)顧客企業の交渉力、競合製品の存在といった様々な理由から、事業としての成功に結びつかないケースが多々みられる。単に良いものをつくっただけでは、事業としての

成功にはつながらないのである。その点、たとえば、今回調査した富士フィルムの「ワイドビュー・フィルム」のケースでは、製品開発に成功した後で、「単一商品戦略」製品開発情報提供の前倒し」という製品戦略・マーケティング戦略を行うことで、当該製品を業界標準品（デファクト・スタンダード）化することに成功し、それが高い市場成果に結びついていた。

機能性化学の市場は細分化されたニッチ市場の集合であり、あるニッチにおいていかに高シェアをとるかが事業の成否に大きな影響を与える。高シェアを実現するためには、製品開発プロセスのマネジメントに加えて、開発に成功した製品を高シェアに結びつけるための「仕掛け」や「ビジネスモデル」を戦略的に考えることが重要である。実際、富士フィルムを含めて、今回調査した事例ではいずれもそうした取り組みが行われ、それが事業としての成功につながっていた。

## 他産業からの学習 既存の 産業分類を超えて

機能性化学には多様な製品が含まれることから、今回行った少数の事例研究から、全ての製品に共通する普遍的な成功要因を抽出することは困難である。

それでも、上述した点をはじめとしたいいくつかの有益な事実発見があった。今回の調査結果をもとに、実務に対するインプリケーションを述べるとすれば、そのひとつは、機能性化学の製品開発マネジメントについては、同じ産業の成功事例から学べるだけでなく、他産業、特に組立型産業のベスト・プラクティスからも学べる可能性があるのではないかと、ということである。

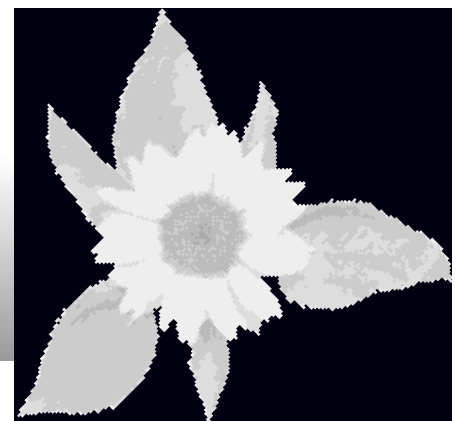
化学産業でヒアリング調査を行うと、「化学は特殊な産業だ」という意見が多く聞かれる。確かに「特殊」な側面もあるが、そうではなく、「どこが特殊で、どこならば他産業と共通点があ

るのか」という視点から考えることが重要であろう。他産業との共通点に注目し、共通の特徴を持つ産業のベスト・プラクティスから学習することで、より効果的な製品開発につながる可能性がある。実際、製品開発マネジメントの先行研究では、一見何の関係もなさそうな自動車とゲームソフトが、実は「製品に高い一貫性（インテグリティ）が要求される」という点で似た特性を持っており、同様のマネジメント・アプローチが有効であることが示唆されている（藤本・安本編（2000）『成功する製品開発』有斐閣）

では、具体的にどの産業から学ぶことができるのか、産業の特殊性や共通性をどのように見極めればよいのか。それを考える上で有効だと筆者らが考えるひとつの視点が、冒頭で述べた「製品・工程アーキテクチャ」である。

アーキテクチャの視点からみれば、同じ化学製品でも、機能性化学と汎用化学とではかなり特性が異なる。より「摺り合わせ」が重視される機能性化学の製品開発は、実は、汎用化学品よりも、むしろ組立型製品の方が似た特性を持っていると考えられるのである。

製品開発マネジメント研究は、自動車を中心とした組立型製品の方が蓄積が進んでいるが、本調査結果を前提とすれば、機能性化学の分野でも、組立型産業で開発・蓄積されてきたマネジメント手法の一部が活用できる可能性が高い。既存の産業分類に囚われず、同様の特性をもつ産業・企業同士が学習し合う異業種交流が、今後ますます重要になるだろう。



# 平成16年度 事業報告

「化学技術開発をととして社会の持続可能な発展と産業競争力強化に貢献する公益法人でありたい」という理念のもとに、本年度においては、次の事業を進めた。

- ・高分子試験・評価事業
- ・研究開発事業
- ・化学技術戦略推進事業

高分子試験・評価事業は、高分子試験・評価センターにおいて、高分子材料及び製品全般に対する試験検査・評価並びに、国際標準化、標準物質の開発及び海外技術協力を実施した。本年度は、食品衛生法の改正に伴い、ポリ塩化ビニル製おもちゃに含有する可塑剤の試験依頼が増加した。

研究開発事業は、研究開発事業部において、新

エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）から受託した4プロジェクトの研究開発を実施するとともに、NEDO等が主催した「ナノテクフェア2005」にナノテクノロジー関連の3プロジェクトの展示ブースを設けて研究成果のPR等を行った。また、超臨界流体利用技術の実用化の普及促進等のため「水とCO<sub>2</sub>利用技術国際シンポジウム」等を開催し、多数の参加を得た。

化学技術戦略推進事業は、戦略推進部において、化学技術戦略の策定、産学官連携・業際交流の推進及び研究開発すべきプロジェクトの企画を実施するとともに、「第5回グリーン・サステイナブルケミストリーシンポジウム」を開催した。

## 高分子試験・評価事業

### 概要

本年度においても、プラスチック材料及び製品の各種試験、プラスチック業界団体との連携、プラスチックの特性評価標準物質の開発及び海外技術協力等幅広い活動を行った。

なお、本年度においては次の事業の実施が特筆される。

- (1) 再生PET樹脂の流動性試験方法の標準化についてISO/IEC TC61に国際提案を行った。
- (2) シャルピー衝撃強さ標準物質及び高分子動的粘弾性評価用標準物質を、独立行政法人産業技術総合研究所の認証を受け頒布を開始した。
- (3) 国際協力機構(JICA)を通じてマレーシア・ジョホール公衆衛生研究所に職員を派遣し、食品容器包装試験の技術協力を実施した。
- (4) 工業標準化法JNLA制度における測定の不確かさの推定について、独立行政法人製品評価技術基盤機構から受託した。
- (5) プラスチック製抗菌加工製品の抗菌効果試験を業界と協力し、マーク貼付制度として立ち上げた。
- (6) JIS S 2048(携帯用クーラーボックス)の改

正を行い、循環型社会を構築するため、有限な資源である再生プラスチック材料を活用する規格とした。

### 個別事業

- (1) 工業標準化法に基づく公示検査業務
- (2) 食品衛生法に基づく製品安全検査業務
- (3) 工業標準化法に基づく試験検査業務
- (4) 標準化関係業務
- (5) 国又は地方及び公共団体等の試験・検査及び調査研究
- (6) 依頼による試験・検査・証明及び評価
- (7) 高分子素材及びプラスチックに関する標準試験片の供給
- (8) 工業標準化法に基づく標準化事業についての協力
- (9) 関連業界団体との技術委員会の協力
- (10) 試験研究

### 調査、講習、教育その他

- (1) 厚生労働省の要請により、国際協力機構(JICA)を通じて技術協力専門家を派遣した。マレーシア ジョホール公衆衛生試験所において、合成樹脂製食品容器包装の検査について

2ヶ月間技術協力を行った。

- (2) 試験・検査・評価のための内外の各種文献調査及び参考資料を入手し、信頼性確保に努めた。
- (3) 高分子素材及びプラスチックのJIS規格等の講習及び消費者、中小企業等への技術講習を行い、開発された試験評価方法及び日本工業規格の制定・改正事項を関係者へ啓蒙を図った。
- (4) 企業等から研修生を受入れ、プラスチックの試験・評価方法等について実習、座学等による講習を行った。
- (5) 試験の信頼性確保を図るため、外部講師による社内教育、通信教育等の職員教育を積極的

に行い、職員の資質の向上に努めた。

- (6) 試験・検査・評価の業務活動を広く啓蒙するため、ホームページ (<http://www.jcii-hitec.com>) の拡充を図った。
- (7) 広報活動として、日本プラスチック日用品フェア(東京)、東大阪産業展(大阪)及び東大阪クリエーションコアに小間を出展し、パネルによる活動紹介やパンフレット等の配布を行った。
- (8) 外部セミナー、講習会への参加
- (9) 試験機械設備の整備

## 研究開発事業

研究開発事業は、経済産業省の産業技術政策に基づく新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)の委託プロジェクトを中心に、産学官の連携のもとで研究を推進した。具体的には、前年度より継続のナノテクノロジー関連3プロジェクト、化学物質総合管理評価プログラム関連1プロジェクトの計4プロジェクトの研究開発を推進する一方、単年度の調査研究を受託し実施した。

一方、プロジェクトの終了にともない事業規模が急速に縮小しており、集中研の整理統合、本部担当人員の削減などにより、コスト削減を推し進めた。

### 精密高分子技術プロジェクト

本プロジェクトは、平成13年にスタートし、平成19年度までに、高分子材料のナノスケールでの界面を重視し、規則性を反映した構造制御を実現する設計指針及び製品化を視野に入れた製造技術の基盤を確立すると共に、技術を体系化することを目標としている。

平成16年度は、実用化を目標として、以下の項目の研究開発を推進し、良好な成果を得た。

高性能ダイボンドの開発

広い範囲で接着性をコントロールできるフィルムを開発

PPEナノアロイの開発

高性能、易成形性新規PPEナノアロイについて、実用金型を用いた射出、押出、フィルム成形に成功可とう性に優れた非ハロゲン難燃材料の開発  
非ハロゲン難燃アロイの実機によるスケールアップテストについて、良好な成果

相構造制御アロイの開発

新規特性を持つナノアロイを作成し、具体的な射出成形品としての特性を評価

接着界面のナノ構造解析と接着性制御技術の開発

接着表面・界面のナノオーダーの解析技術を確立

高強度繊維の開発

中間目標の強度1.5Gpaの強度を達成

しかしながら、平成16年5月～8月に実施された中間評価において、分野間の連携の弱さや出口イメージが明確でないという指摘を受け、平成17年度以降のプロジェクト後半では、出口イメージが不明確なテーマを終了し、さらに体制を見直し、より実用化イメージを明確にした研究テーマに資源を集中することとした。

### ナノ粒子の合成と機能化技術プロジェクト

本プロジェクトでは、電子機能素子、光機能素子、構造体材料等に利用されるナノ粒子について、サイズ分布、化学組成、材料の純度、材料の種類及び結

晶構造等を十分に制御したシングルナノ粒子（直径1nmから10nmまでのナノ粒子）を合成・製造する技術、ナノ粒子を基板上へ集積・配列・堆積した薄膜を形成する技術、及び配列・パターン形成、分散化等による機能発現技術の開発を目的としている。

平成16年度は、それぞれの目的に沿って、前年に引き続き下記項目の研究開発を実施した。

シングルナノ粒子の高速合成技術の研究開発

シングルナノ粒子の表面修飾・薄膜化技術の研究開発

シングルナノ粒子を用いた機能発現の評価

ナノ粒子の合成と機能化技術の体系化

平成16年度の研究成果として、磁性体ナノ粒子、構造体用ナノ粒子、蛍光体ナノ粒子等のシングルナノ粒子について、最終目標の大量合成法に着手した。シングルナノ粒子の表面修飾については、新たにポリマーによる表面修飾法を開発し、シングルナノ粒子が凝集せずに分散した量子ドット含有樹脂組成物を開発した。

気相からナノ粒子を、静電力を利用して精密なパターン上に配列する技術、液相でナノ粒子を規則正しく配列させる技術について開発した。シングルナノ粒子の機能発現では、耐熱性および難燃性のナノコンポジットについては目標達成の目処をつけた。

また、プロジェクトの成果を、平成17年2月23日から3日間に亘り開催された「ナノテクフェア2005」に出展し、実用化が有望視されるとしてNEDOゾーンの「有望技術賞」を受賞した。

## 機能性カプセル活用フルカラーリライタブルペーパープロジェクト

本プロジェクトの目的は、新規画像表示デバイスを最終目標としつつ、構造・機能の制御された微粒子をナノ薄膜でカプセル化するための設計指針および製造技術等の要素技術の確立、ならびにカプセル成形技術の医農薬分野等他分野への応用展開を可能とする基盤技術の確立である。

平成16年度は、下記項目においてリライタブルペーパー実現に必要な粒子、カプセル、表示材料に

関する基盤技術開発を精力的に行い、電気泳動方式の単色表示素子(文字)、並びにフレキシブル基板単色表示素子(白黒)、EC方式のカラー表示素子、および粉流体による原理確認の表示素子を作成した。

カプセル成型技術の開発

ナノ機能粒子表面物性制御技術

ナノ機能粒子のカプセル成型技術を用いた画像表示材料の開発と機能評価技術

また、研究の成果を対外的に発表した結果、下記の賞を受賞した。

千葉大：小林範久、International Symposium on Polymer Electrolyte (第9回高分子イオン伝導体国際会議)特別講演賞

千葉大：小林範久、JCII：浦野光、春原聖司、The 11th International Display Workshop (第11回国際ディスプレイワークショップ) Outstanding Poster Paper Award、2004年12月10日

## 超臨界流体利用 環境負荷低減技術研究開発

近年、地球環境保全の観点から、エネルギー及び有機溶媒多消費型の既存化学プロセスを置き換えるための、省エネルギー・省資源で環境への負荷が少ない化学プロセスの開発が求められている。これらを実現するために、超臨界流体を有機合成プロセス技術、材料プロセッシング技術、エネルギー・物質変換技術に利用し、高効率で簡素な化学プロセスの構築と、そのための共通基盤技術を開発することを目標として、以下の研究開発項目を継続実施した。

超臨界流体プロセスの技術開発

(a)有機合成プロセス技術の研究

(b)材料プロセッシング技術の研究

(c)エネルギー・物質変換技術の研究

基礎基盤技術の開発

また、研究活動の成果発表として、下記の活動を行った。

総括報告会の開催

平成17年3月2～3日、超臨界プロジェクトの総括的成果の周知と普及を図るために、サンケイプラザにおいてNEDO/JCII主催の総括報告会を 般公

開とし、約275名の参加者を得て盛況であった。「水とCO<sub>2</sub>利用技術国際シンポジウム」の開催平成16年9月13～14日、超臨界流体利用技術の実用化普及促進と成果を国内外に周知させるため、国際シンポジウムを開催した。参加出席者は、約350名を越えた。

成果普及の努力（プレス発表等）

新聞発表2件、商用化システム構築2件

優秀論文賞の受賞

平成16年12月に燃焼学会から「超臨界水酸化反応工学モデルシミュレータ開発」に対し、優秀論文賞を受賞した。

## その他

### 1. 調査事業

1) 「高分子材料に係る技術開発課題に関する調査」をNEDOから受託し、企業、大学を中心にニーズ、シーズ調査を実施し、構造部材、電子部材、光学部材、環境・エネルギー部材のテーマについて報告書を提出した。

2) 「高度部材産業中核人材育成コンソーシアム事業（ニーズ調査）」を経済産業省化学課から受託し、アンケート、企業訪問調査、パイロット講習受講

者へのヒヤリング調査を実施し、3月調査報告書を提出した。

3) 「高温鉛はんだ代替技術の現状と開発課題に関する調査」をNEDOから受託した社団法人産業環境協会より、平成16年12月に「導電性接着剤技術の現状及びその技術関連する資料・データ等の収集整理」の外注を受け、3月に収集・整理した資料・データを提出した。

### 2. 新規テーマの検討

平成18年度からのプロジェクト化を目指して、企業・大学からのテーマ提案をベースにシーズ、ニーズのマッチングを検討する一方、戦略推進部とも情報交換を重ねて、経済産業省化学課へテーマを提案した。

### 3. 終了プロジェクトのフォローアップ

平成15年度にすべて終了した「次世代化学プロセス技術開発」にかかわるNEDOの事後評価分科会が12月に開催され、その成果に対し「ほとんどのテーマで、既存公表値以上に設定された世界最高水準の目標値をクリアしており、新しい化学や興味深い現象の発見とともに、一部で新しいプロセス開発にも成功している」として、高い評価を得ることができた。

## 化学技術戦略推進事業

### 1. 概要

社会の持続可能な発展と日本の産業の国際競争力強化のために、技術革新を先導する新しい化学技術体系を創出することを目的として、次の3分野で事業を推進している。

**戦略策定** 日本の社会と化学および関連産業に関する将来ビジョンに基づいた総合的・体系的な化学技術戦略の策定

**交流推進** 戦略を共有し研究開発を推進するための産学官および関連業界間の相互協力と連携の新しい風土の醸成

**研究推進** 戦略的に研究・技術開発するべきプロジェクト・プログラムの発掘・熟成・提案・推進

### 2. 主要実施事項

#### 2-1 化学技術戦略推進会議

本会議、委員会、研究会、分科会、交流会、見学会などを開催し、活動報告書の作成、プロジェクトテーマの企画と熟成、産学官・異業種交流企画等を推進した。

「ST/GSC技術開発プログラム構想」の提言書を発行した（平成17年3月）

「産から学へのメッセージ（第三部）- 化学・化学技術の更なる社会貢献を目指して -」の提言書を発行準備を進めた（平成17年6月発行予定）学会など他の機関との共催・協賛によるシンポジウム・ワークショップなどを開催した。

第7回JCIIシンポジウムの開催準備を進めた  
(平成17年6月開催予定)

## 2-2 各委員会の活動

化学技術戦略推進会議の下の3委員会(戦略策定委員会、交流連携推進委員会、研究推進委員会)における活動は、つぎのとおりである。

### 2-2-1 戦略策定委員会

- ・平成15年度に策定した「ST戦略提言」の具体化策を検討して、「ST/GSC技術開発プログラム構想」の提言書(案)を作成した。
- ・機能性材料・部材分野に関し、日本学術会議と連携し中長期戦略として、「有機機能性材料開発の展望と人材育成への提言書(案)」をまとめた(日本学術会議より平成17年7月発行予定)
- ・技術基盤分野の討議を行って答申書の作成準備中である(平成17年6月答申予定)
- ・「産から学へのメッセージ(第三部)-化学・化学技術の更なる社会貢献を目指して-」の提言書(案)を作成した(平成17年6月発行予定)
- ・EX研究会、MOT研究会活動を推進し、活動報告書を発行準備中である(平成17年6月発行予定)
- ・調査研究報告書を6件発行した(うち、3件は平成17年6月までに発行予定)

### 2-2-2 交流連携推進委員会

- ・学界のシーズを産業界に紹介する第5回アカデミアショウケースを実施し4件を選考の上、助成した。
- ・情報・電子、バイオ化学産業の各々の分科会からプロジェクト候補を提案し、研究推進委員会に移管した。
- ・新規企画として、平成17年2月に医療専門部会を立ち上げた。
- ・調査研究報告書を6件発行した(うち、4件は平成17年6月までに発行予定)

### 2-2-3 研究推進委員会

- ・「業際・学際融合技術領域」、「汎用性の高い基盤技術」をターゲットにGeneric Technology段階にある技術に関して研究開発テーマを発掘し、育成・提案活動を推進した。
- ・15件の課題・テーマを検討し、その内、7件を

ナショナルプロジェクトとして提案した。

- ・アカデミア成果の実用化支援案件として、少量ポリマー成型評価技術に関するNEDO競争資金に応募した。
- ・調査研究報告書を3件発行した(うち、1件は平成17年6月までに発行予定)

## 2-3 戦略推進部

### 2-3-1 調査研究活動

- ・新規企画及びプロジェクト提案に係る医療関連調査、機能性材料・部材、ST/GSC調査研究を実施した。

### 2-3-2 学協会・業界団体との交流連携

- ・東京および大阪で活動報告会を実施した。

### 2-3-3 化学技術情報ディレクトリーデータベースの運用

- ・ディレクトリーデータベースの更新を行った。(3回)

### 2-3-4 平成16年度活動報告書の発行

### 2-3-5 平成16年度第7回JCIIシンポジウム

(平成17年6月開催予定)を企画し、開催準備

### 2-3-6 その他

- ・グリーン・サステイナブルケミストリーネットワーク(GSCネットワーク)の企画・運営に関する事務局業務を行った。

(注) GSCネットワークの活動内容

第5回GSCシンポジウムを開催(3月8日~9日)

参加者479名、ポスター発表138件

第4回GSC賞を実施

GSCネットワーク会員の増強を行い、前年22団体

(当初11団体)から24団体に拡大

GSCネットワークホームページの運用、GSCニ

ュースレターの季刊発行、メールマガジンによる

情報発信(30回、4,000名)

第7回JCIIシンポジウムが、6月9日午後に東京大手町のJAホールに約300名の参加を得て、盛況裏に開催された。今回のシンポジウムは「明日を拓くサステナブル・テクノロジー戦略」と題して、各分野の第一線で活躍されている7名の先生方のご講演をいただいた。

### ● 会長挨拶

館会長より、「JCIIを取り巻く環境の変化に対応した3つの戦略的基軸としてGSC(グリーン・サステナブル ケミストリー)、機能性材料・部材、技術基盤を設定し、活動してきた。これを実りあるものにするのは、参加している方々の意識と姿勢に係っており、皆様の議論の中から若者が夢を持てる社会を上げることが出来れば幸いである。」との開会の挨拶があった。



### ● 特別報告

経済産業省 製造産業局 機能性化学品室の渡邊室長より、「機能性部材産業の現状と政策課題」と題する報告をいただいた。我が国の化学産業の地位・構成並びに部材産業技術の強みについて事例を挙げて現状を解析された。さらに、「新産業創造戦略2005」(仮称)策定に向けた基本的考え方として、燃料電池、情報家電等重点7分野の実現に向けた施策の具体化、重

点分野を支える政策展開、知的資産、人材等の横断的政策の紹介があった。

### ● 基調講演と講演

岡本高分子学会会長より、「サステナブル・テクノロジーとエコトピア」と題する基調講演をいただいた。世界的視野に立って、循環・再生型社会の構築を目指し、実現してゆくことは我々に課せられた義務であり、そのためには産学官の密接な連携に基づくST/GSC構想関連のプロジェクトの立上げが急務であると述べられた。

引き続き、各分野で活躍中の先生方の講演があり、いずれも将来を見通して必須となる技術を紹介していただいた。紙面の都合上、講演題目と簡単な内容を記載します。より詳細については、講演予稿集を参照してください。

- (1) 京都大学 前教授：「ST戦略としての新規融合反応場技術の開発」物質の反応を的確に制御して、必要なものを必要なだけ反応させる革新プロセスについて。
- (2) 九州大学 成田教授：「人工光合成系を用いた水分解による水素生産への展望」高原子価マンガン錯体による水の酸化分解と光触媒型水素発生システムへの展開について。
- (3) 東京工業大学 玉浦教授：「ソーラー水素生産と炭素循環」サンベルト地域における集光太陽熱による金属酸化物の2段階水分解サイクルプロセスの紹介。
- (4) 産業技術総合研究所 佐々木総括主幹：「環境調和トライボ材料」石油資源消費の削減、環境負荷の低減を狙った摩擦・摩耗・潤滑に関わる材料・技術について。
- (5) 株式会社カネカ 大橋常務理事：「インダ



ストリアル・バイオテクノロジー」バイオ法による化学品製造のグリーン化、バイオマス・コンビナート、バイオリクターによる反応プロセスの紹介。

- (6)首都大学東京 伊永教授：「環境質総合評価・グリーン度診断をめざした高機能リアルタイム計測システム」マイクロチップを用いる前処理と小型TOF-MSによるリアルタイム環境モニタリングについて。

#### ● 終わりにあたって

科学技術振興機構の北澤理事より、「日本の経済と環境に向けた活動」と題してご講演をいただいた。「日本の経済はこの15年間、貿易黒字が続き、米国債・株式等による所得収益も増加して経済大国になった。

しかし、国内的には悲観的考えが蔓延している。背景にGDPが増えないのに合理化が進行するため、失業者が増えて不景気感を持ち、皆が萎縮していることにある。これを打破するには、NPOに生き甲斐と価値を見出し、第4の価値、即ち地域活動、地球環境、社会正義といった個人では実現しにくかった欲求の実現を推進することである。社会の仕組みに対して科学技術の分野から働きかけを行い、我々が享受している幸せを子孫に残さねばならない。」とのお言葉があった。

#### ● 活動報告・意見交換会

シンポジウムに先立って、午前中にJAホールで平成16年度活動報告会・意見交換会が開催された。昨年までは、戦略推進部の各グループの活動報告と3委員会の活動報告の2本立てとしていたが、賛助会員のご意見によりこれらを委員会報告として1つにまとめ報告した。

#### (1)理事長挨拶

冒頭、齋藤理事長より昨年との変化点、本年3月に発行されたST/GSC技術開発プログラム構想と午後のシンポジウムとの関連等について要点を述べた挨拶があった。(活動報告の詳細については報告書をご覧ください)

#### (2)戦略推進部活動概況

染宮戦略推進部長より、JCIIの目的・理念、戦略推進部の構造と機能、及び平成16年度の提言・報告書など活動について報告があった。

#### (3)戦略策定委員会：佐々木委員長

議長諮問事項「重要領域の中長期的視点からの化学技術戦略の策定」に対して、ST/GSC戦略、機能性材料戦略および技術基盤戦略の提案・提言を行った旨の報告があった。

#### (4)研究推進委員会：河内委員長

化学産業を取り巻く環境、JCIIの果たすべき役割を述べ、経産省ナショプロおよびNEDOファンドの状況について報告があった。

#### (5)交流連携推進委員会：池上委員長

交流会・分科会の活動状況並びにこれらから新たに医療専門部会、ナノプリント研究会が発足したことが報告された。

#### (6)GSC活動報告：松山部員

3月の第5回シンポジウムが参加者数、ポスター発表件数ともに過去最高であったこと、6月米国で開催する第2回GSC国際会議への取り組み状況について報告があった。

#### (7)意見交換会

JCIIが関与しているプロジェクトの規模が年々小さくなってきている。提案・テーマ発掘がプロジェクトに結び付かない原因についてのご質問があった。



# NEDO/JCII「超臨界流体利用環境負荷低減技術研究開発」PJ総括成果報告会

研究開発事業部 平 隆 臣

= PJ成果の実用化促進と21世紀を拓くスーパーグリーンプロセス構築を目指して =

平成17年3月2日～3日、東京 大手町サンケイプラザにおいて、(財)化学技術戦略推進機構と(独)新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)及び(財)省エネルギーセンターとの合同共催による「化学物質総合評価管理プログラム」のうち、NEDO/JCII「超臨界流体利用環境負荷低減技術研究開発」PJ及び、NEDO/省エネセンター「超臨界を用いたダイオキシン等難分解化学物質の無害化技術開発」PJが最終年度を迎え、総括成果を世に問うために、PJとしては、初めての一般公開としての総括成果報告会が開催された。化学物質リスク削減技術のうちインプラント技術として多大なる貢献が期待される超臨界流体利用技術の成果普及と成果の深耕に焦点をあて、4部構成で実施した。まず、第1部の基調講演として、新井PJリーダー(東北大)から、「持続可能社会へのソフトランディングー、超臨界流体技術の役割とプロプロジェクト成果」と題し、ご講演戴いた。第2部PJ研究成果報告は、研究分野として、「水や、二酸化炭素を利用した有機合成反応」、「二酸化炭素を利用した新規微細可塑化技術開発等材料プロセッシング」、「水を利用した廃棄物処理とプラスチックリサイクル」、「超臨界状態下での耐食材料提言」、「基盤技術構築」と題した5つのセッションを設け、各分野別研究推進責任者である委員長(産総研 生島リーダー、東工大碓屋教授、東北大猪俣教授、上智大幸田教授、東北大 渡辺助教授、九大荒井教授)及び、PJ研究者により産業界に資する切り口と世界初の成果を織り交ぜてのPJ成果発表をいただくと共に、PJ参加企業側からは、事後評価を見据えて“実用化への考え方”を各

各、発表戴いた。

また、PJ成果の目玉の1つである“世界初ともいえる超臨界プラントシミュレータ/超臨界データベース”のデモンストレーションを行った。第3部では、“化学物質リスク削減技術の取り組みと超臨界流体利用技術の今後の展開”と題して、特別講演として、「超臨界流体技術の実用化促進の取り組み」を産総研 小野氏から、「化学物質リスク削減技術開発のNEDOの取り組み」をNEDO 笠木氏から、各各御発表いただいた。最後に、第4部では、パネルディスカッションとして、「超臨界流体にかかわる基盤技術の利用と実用化の実現に向けて」を行い、PJリーダー、NEDO 傘木室長、PJ参加企業代表がパネラーとなり、最先端のしかも世界初の研究成果や実用化事例、等を紹介しながら、超臨界技術への期待と今後の位置付け、実用化への普及策等の活発な議論が行われた。

経済産業省関連部門からも御参加戴き、今後の実用化への期待が示された。また、産業界や大学等の幅広い分野から約300名の参加者があり、あらためて応用分野の広さと産業界の意識の高さ及び熱気が実感された。2日間にわたる活発な意見交換を通して、実用化への普及促進展開の可能性が示唆されるとともに、スーパーグリーンプロセスとして、廃棄物のない環境社会創生への優しいプロアクティブな化学プロセスに対する各方面の関心の高さが伺われた。なお、NEDO超臨界PJの総括的な事後評価が本年12月頃実施される予定となっている。



## ● 目的

国際的に共通した基準や規格に基づく試験・検査体制を構築し、国又は試験機関の間で相互承認を進めようとする動きの中で標準物質の役割が出てくる。標準物質を使用することによって、測定され又は付与された量の値を試験、分析及び測定試験室相互間で伝達することが可能となる。標準物質は、ISO9000シリーズによる品質管理、ISO/IEC17025に基づく試験所認定などで測定装置の校正及び測定手順の評価又はバリデーションのために広く使用されている。

高分子試験・評価センターは、プラスチックの特性評価試験に関するJIS規格原案の作成に参画すること、又従前、データの信頼性確保のため硬さ、燃焼特性などの標準試験片を作製し頒布などの活動を行っている。

これらの実績をふまえて、プラスチックの特性評価標準物質の充実を図ることにより信頼性を高めると共に、商取引の円滑化を進め社会に貢献することを目的としている。

## ● 調査研究の概要

昨今、食品業界においては流通が向上し食品包装用プラスチックフィルム・シートは単層フィルムから多層フィルムと多岐にわたっている。

フィルム・シートの受け渡しにおいては、食品の分類、食品包装材の機能要件、流通期間な

どによってフィルム・シートの性能区分が選択されるが、中でも食品の鮮度が要求されることが多い。このことは、食品の酸化を防止することが必要となりフィルム・シートの性能として、酸素透過度が重要となる。この他にも酸化防止策として、フィルムパッケージ内に窒素充填を行っているものもある。

気体透過度標準試験片を作製することにより、食品包装用プラスチックフィルムなどの気体透過度測定の信頼性を高めることと、食品の安全に寄与することができる。

本調査研究では、材料として多く使用されているポリエチレンフィルムを選択し、厚さ30ミクロンとした。

測定する気体は酸素、窒素、炭酸ガスの3気体とし、差圧法によって行う

候補気体透過度標準試験片に対する特性値の値付けと不確かさの付与は、ISO GUIDE34

(JIS Q0034:標準物質の生産のための品質システム指針)に基づき、JIS K7126(プラスチック・フィルム及びシートの気体透過度試験方法)に準拠し、複数の試験機関による共同実験を実施、それらの結果を統計的に解析処理しておこなう。

フィルムの値付けが行われた後、一般に頒布することも検討しております。

## グッドルーザー（Good Loser）

（独）産業技術総合研究所 研究コーディネータ 山辺 正顕

このところスポーツ界は、卓球の愛ちゃん、ゴルフの藍ちゃん、さくらちゃんなどヤングスター続出で大変活気付いています。サッカーもジーコ監督の下に紆余曲折を経ましたが、ワールドカップ出場の切符を手にしました。セ・パ交流戦は食傷気味で人気下降中のプロ野球ファンを食い止めるのに予想以上の効果をもたらしたようです。海外でも大リーグへのパイオニア、野茂やイチロウがそして松井が厳しい環境の中で活躍を続けています。スポーツ大好き、勝負事大好きな私はこれらの報道に一喜一憂しています。

週末には健康維持のためにファミリーテニスを楽しんでいます。テニス暦はもう50年以上になりました。今でも大学テニス部のOB対抗戦となるとつい年を忘れて熱中します。日本のテニス界は残念ながらスーパースターの登場待ちですが、世界ではシャラポアを筆頭に若手が活躍しています。モデルとしても通用する容姿とは裏腹に、彼女たちの勝負に賭ける執念は相当なものです。

テニスに限らず勝負事はゲームが終われば勝者と敗者に分かれます。そんな時にいつも思い出されるのは「グッドルーザー」という言葉です。強いものが必ずしも勝つとは限らず、勝負のあやというのは大変微妙なものです。潔い負けっぷりを賞賛するというよりは「バッドウィナー」になるよりは「グッドルーザー」を選べというスポーツマンシップのあり方を示していると理解しています。大変難しいことですが、敗者がすすがしくみえるために心がけるべき態度です。



翻って、研究開発にも個人戦と団体戦がありますが、近年その成果が厳しい評価にさらされるために色々な問題が起こっています。特に最近話題になっている論文の捏造などは、単に個人の問題というだけでなく、社会の風潮とも直接関係する重要な問題を包含しています。評価というのは、そもそも「良いところを認めて、さらに伸ばしていくために高く価値を定めること」ことだと言われていますが、残念ながら現状は優劣をはっきりとつけてむしろ敗者を認定・制裁するために利用されている感があります。予算獲得の分かれ道になるのも評価であり、そのためについ悪魔の囁きに負けて魂を売ってしまい「バッドウィナー」に走るのでしょうか。研究開発を結果だけで評価せずに結果に到る過程を評価して初めて「グッドルーザー」の価値が浮き彫りになります。そして「グッドルーザー」には常に敗者復活のチャンスを与えられるべきです。

学会であれ、企業であれ、組織に属する研究者、技術者はその組織の定める倫理規定に従って行動することが要請されています。その心は、悪魔の「バッドウィナー」勧誘に会ったら、迷わず勇気をもって拒絶し「グッドルーザー」を選択するということでしょう。

# 科学技術を巡る動き

(2005.3~2005.5)

## 環境・産業政策関係

- 2005.03.15 環境省：エネルギー・環境閣僚円卓会合の結果概要  
<http://www.meti.go.jp/press/20050317003/050317energy.pdf>
- 2005.03.24 経済産業省：第1回官民連携既存化学物質安全性情報収集・発信プログラム  
(Japanチャレンジプログラム)推進委員会について  
<http://www.meti.go.jp/press/20050324003/20050324003.html>
- 2005.03.24 環境省：環境分野の企業社会貢献事業データベース 環境報告書・CSR報告書  
2004年版調査結果の追加について  
<http://www.env.go.jp/press/press.php3?serial=5828>
- 2005.04.25 経済産業省：「平成16年度大学発ベンチャーに関する基礎調査」結果について  
<http://www.meti.go.jp/press/20050425002/050425ven.pdf>
- 2005.04.28 経済産業省：研究開発促進税制の経済波及効果について  
<http://www.meti.go.jp/press/20050428004/20050428004.html>
- 2005.05.17 経済産業省：平成16年度特許出願技術動向調査報告の公表について  
～特許から見た技術動向～  
<http://www.meti.go.jp/press/20050517001/tokkyoshutsugan-set.pdf>

## 科学技術政策関係

- 2005.03.18 内閣府：第23回知的財産戦略専門調査会配布資料  
<http://www8.cao.go.jp/cstp/tyousakai/ip/haihu23/haihu-si23.html>
- 2005.03.16 内閣府：第4回総合科学技術会議 基本政策専門調査会  
<http://www8.cao.go.jp/cstp/tyousakai/kihon/haihu04/haihu-si04.html>
- 2005.03.30 内閣府：第5回総合科学技術会議 基本政策専門調査会  
<http://www8.cao.go.jp/cstp/tyousakai/kihon/haihu05/haihu-si05.html>
- 2005.03.30 経済産業省：技術戦略マップの策定について  
<http://www.meti.go.jp/press/20050330012/20050330012.html>
- 2005.04.19 内閣府：第44回総合科学技術会議議事要旨  
<http://www8.cao.go.jp/cstp/siryogiji/giji-si44.htm>
- 2005.05.13 内閣府：第45回総合科学技術会議議事要旨  
<http://www8.cao.go.jp/cstp/siryogiji/giji-si45.htm>
- 2005.06.02 内閣府：第46回総合科学技術会議配布資料  
<http://www8.cao.go.jp/cstp/siryogiji/haihu46/haihu-si46.html>

## 大学・産学官連携関係

- 2005.03.15 文部科学省：《平成16年度「21世紀COEプログラム」》「採択拠点の事業概要」  
[http://www.mext.go.jp/a\\_menu/koutou/coe/05030801.htm](http://www.mext.go.jp/a_menu/koutou/coe/05030801.htm)
- 2005.04.23 文部科学省：第3期科学技術基本計画の重要政策(中間とりまとめ)  
[http://www.mext.go.jp/b\\_menu/shingi/gijyutu/gijyutu11/houkoku/05042301.htm](http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/gijyutu/gijyutu11/houkoku/05042301.htm)
- 2005.04.29 文部科学省：平成17年度科学研究費補助金の配分について  
[http://www.mext.go.jp/b\\_menu/houdou/17/04/05042902.htm](http://www.mext.go.jp/b_menu/houdou/17/04/05042902.htm)

## お知らせ

### 国際シンポジウム

#### ナノ粒子が拓く新しい材料と新産業創出への期待 ～ナノ粒子の合成・配列と組織化、機能発現と応用

日時：2005年8月22日（月）・23日（火）9:30～17:40  
会場：大手町サンケイプラザ（東京都千代田区）  
主催：財団法人 化学技術戦略推進機構（JCII）  
共催：独立行政法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）  
後援：経済産業省  
協賛：化学工学会・高分子学会・日本化学会・粉体工学会  
参加費：無 料

##### < 基調講演（8月22日） >

- \* M. C. Roco (Senior Advisor, National Science Foundation, USA)
- \* 小宮山 宏（東京大学 総長）
- \* 奥山 喜久夫（広島大学 教授）
- \* 山口 由岐夫（東京大学 教授）
- \* M. P. Pileni (Professor, University P&M Currie, France)
- \* K. Deppert (Professor, Lund University, Sweden)
- \* 吉江 建一（MCリサーチ&イノベーションセンター 社長）

##### < 一般講演（8月23日） >

「ナノ粒子の合成と機能化技術プロジェクト」研究成果発表（19件）

詳細は下記ホームページをご参照下さい。

<http://www.jcii.or.jp/kenkyu/sympo/index.html>

（財）化学技術戦略推進機構 ——— <http://www.jcii.or.jp/>

#### 高分子試験・評価センター

経済産業省：工業標準化法に基づく指定検査機関  
厚生労働省：食品衛生法に基づく登録検査機関  
東京事業所 〒111-0052 東京都台東区柳橋2-22-13  
TEL.03-3862-4841 FAX.03-3866-8340  
大阪事業所 〒577-0065 大阪府東大阪市高井田中1-5-3  
TEL.06-6788-8134 FAX.06-6788-7891

#### 研究開発事業部

〒101-0051 東京都千代田区神田神保町1-3-5  
TEL.03-5283-3260 FAX.03-5282-0252

#### 戦略推進部

〒101-0051 東京都千代田区神田神保町1-3-5  
TEL.03-5282-7866 FAX.03-5282-0250

**JCII NEWS**  
第80号  
Vol.21 No.3

発行 2005年7月  
編集 財団法人 化学技術戦略推進機構 編集委員会  
発行人 齋藤紘一  
発行所 財団法人 化学技術戦略推進機構