



GSCN
Green & Sustainable
Chemistry Network

GSCNは化学技術の革新を通して 「人と環境の健康・安全」を目指し、 持続可能な社会の実現に貢献する 活動を推進する組織です

GSCN was established in 2000 to promote research and development for the Environment and Human Health and Safety, through the innovation of Chemistry .

産学官のさらなる連携を目指して

More and more collaboration among Industry, Academia and Government

2007年度 GSCN 会長 河内 哲



GSCNのこれまでの活動を振り返ると、2000年の設立以来、先人達が先進的な取組を行なってきました。2003年、アメリカ、ヨーロッパ、日本の3極からなる第1回の国際会議を日本の主導の下、日本で開催し、その後、順番に開催する手筈を整えました。また、今年の3月には、アジア・オセアニアに広げる国際会議を開催しております。持続可能な社会を築くことの重要性の普及にいち早く取組んできております。

人類は現在、科学技術の恩恵を受ける一方で、資源・エネルギー・環境問題等の多くの課題を抱えており、誠に環境の時代を迎えていると言えます。時あたかも、来年のサミットは日本（洞爺湖）で開催され、そこでのテーマは、環境、温暖化問題になるだろうとのことですが、これは誠にGSCに通ずるものです。GSCNの活動に参加された先人達の先見性に敬意を表するものです。

さて、環境の時代を迎え、上記の諸課題を解決するには、化学の果たす役割は誠に大きなものがあり、根本的な解決ができるのは、化学しかないと言えましょう。その意味で、アカデミアの独創的な基礎研究なしでは、真の解決は到底なし得ないのであります。GSCN活動を通じ、行政の支援を得ながら、産業界とアカデミアとの連携をより一層はかる必要があると考えております。

なお、行政には、GSC賞の各大臣賞（経済産業大臣賞、文部科学大臣賞、環境大臣賞）等で支援を頂いておりますが、EUにおける技術プラットフォーム SusChemのような行政機関に認知された形への脱皮も必要ではないかと考えております。

GSCNの活動を一層充実させるべく頑張っていきたいと思っておりますので、皆様のご協力をお願い致します。

(GSCNについては URL <http://www.gscn.net/> をご覧ください。)

第3回 GSC 国際会議について

The 3rd International Conference on Green and Sustainable Chemistry

(財) 化学技術戦略推進機構 戦略推進部 中西 暢

2007年7月1日(日)～5日(木)、オランダ、デルフトのデルフト工科大学において第3回グリーン・サステイナブルケミストリー(GSC)国際会議が開催された。参加者は事前登録で300名余、基調講演の東大・小林修先生を初め、日本からの多数の参加者が会議成功に大きく貢献したと思われる。なお第4回会議は2009年に中国、上海で開催される方向で調整が進められることとなった。

2007年7月1日(日)～5日(木)、オランダ、デルフトのデルフト工科大学において第3回グリーン・サステイナブルケミストリー(GSC)国際会議(Science Committee Chairman, Roger Sheldon 教授)が開催され小職も日本からの多数の皆さんと共に参加させていただいた。

参加者数は事前登録で45カ国から300余名。そのうち日本からは42名(全登録者の14%)と開催国のオランダを凌ぎ国別では最大勢力であった。以下オランダ、デンマーク、イギリス、フランスの順であったが、一方BRICs諸国に関してはインドが6名、ロシア、ブラジル共に各2名ずつ、中国からは1名のみ登録と際立った対応の差を感じた。次回の開催国はアジア・オセアニア地区ということで上記のように中国で開催される方向で検討されることになったわけであるが、今後ともわが国がGSC推進のために主要な役割を果たしていかなければならない立場にあると痛感した。

会議は1ホール形式で行われ43件の口頭発表が行われた。日本からは基調講演の東大・小林修先生、招待講演の東工大・碓屋先生、さらに近年のGSC賞受賞者3名他の計8名が発表を行った。

ポスターセッションは7月2日と4日の2日間に分けて約150件のポスター発表が行われた。特に7月2日のポスターセッションでは多数の聴衆が集まり身動きが取れないような場所も随所に見られた。小職も目当てのポスターを回っているうちに2時間のポスター発表の時間があっという間に過ぎてしまったように感じた次第である。日本からも第2回 Student Travel Grant Awards 受賞者4名を含む20件近いポスターが発表された。また今回発表されたポスターの中から若手発表者の中で特に優れた3名に

ポスター賞が授与され、第1位には第2回 Student Travel Grant Awards 受賞者である慶応大学の加藤誠君が選ばれた。

以上のように口頭発表、ポスターセッションにおいてもわが国のアカデミア、産業界は質量ともに世界のGSC運動をリードする発表、討論を行い会議の成功に大きく寄与したと考えられる。GSC国際会議第1回開催国としての面目をほどこしたことは大いに喜ばしく、今後ともこの国際会議のさらなる発展に向けてわがGSCNの寄与は重要と思われる。とりわけ第4回は、亜州-米州-欧州と一回りして再びアジア(中国)で開催されることが決定されたので、成功に向けて支援体制を構築しなければならないと考える。

本会議は2005年のノーベル化学賞受賞者である Robert H. Grubbs 教授の基調講演をもって全ての討論が終了した。引き続き行われたクロージングセレモニーにおいて次回2009年の第4回会議が中国、上海で開催する方向で検討を進めることが発表されたが本会議で中国本土から参加した Science Committee の姿はなく、会議の今後の運営に不安を残す幕切れとなった。

本会議は会期中の5日間、毎日にわか雨と晴天が目まぐるしく入れ替わる不安定な天候でセーターが必要なほど寒い日もある7月とは思えない陽気であった。現地の人に聴いても今の時期としては若干寒いとの話であり、ヨーロッパにおいても異常気象となっているように思われた。これらの現象を単純に人為的影響と片付けるのは科学的とは言えないがアカデミア、産業界共に今後さらにGSCの思想を念頭に研究、事業にあたらなければならないと感じた次第である。



講演会場となったデルフト工科大学の Aura Congress Center



講演後、議論する Robert H. Grubbs 教授(左)と座長の Roger Sheldon 教授(右)



ポスター賞で第1位となった慶応大、加藤君



クロージングセレモニーで本会議を特集した学術誌の発行が紹介された(右上の靴跡は Roger Sheldon 教授のもの)

2006年度 GSC賞 経済産業大臣賞

固体ヘテロポリ酸触媒によるグリーンプロセスの開発

Development of Green Chemical Processes Catalyzed by Solid Heteropolyacids

国立大学法人北海道大学大学院
 独立行政法人製品評価技術基盤機構
 昭和電工株式会社 中条 哲夫、内田 博、辻 勝行

奥原 敏夫
 御園生 誠

ヘテロポリ酸触媒は、わが国が基礎研究と工業化研究をともに先導してきた、いわば『日本発の触媒』である。ヘテロポリ酸を液相で用いる酸触媒および酸化触媒反応、さらに固体触媒として用いる酸化触媒反応を利用した工業プロセスは既に存在するが、固体酸触媒として工業化した例はこれまでに存在しなかった。本研究成果は、固体ヘテロポリ酸触媒の基礎的理解に立脚し、緊密な産学連携による担持ヘテロポリ酸触媒に関する基礎・応用研究を展開して、「エチレンと酢酸からの酢酸エチル合成」及び「エチレンの直接酸化による酢酸合成」の2つの競争力のあるグリーンプロセスを完成させたものである。

1. 基礎・応用研究

固体ヘテロポリ酸触媒の基礎研究では御園生、奥原を中心とした大学の貢献が大きい。

1) 固体ヘテロポリ酸触媒の基本コンセプト (図1)

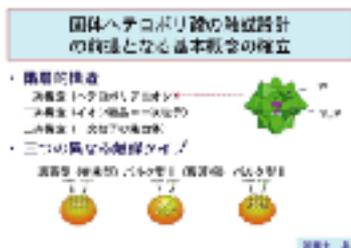


図1 固体ヘテロポリ酸に関する基礎研究の成果

ヘテロポリ酸が固体状態でもその分子性を維持し、1次、2次、3次構造からなる階層的構造を有すること、さらに触媒作用として表面型、擬液相型（バルク-I型、バルク-II型）の3種類があることを見出し触媒設計の必須概念を確立した。

2) 固体ヘテロポリ酸の高機能化

擬液相状態では、表面だけでなく固体内のプロトンが触媒作用を発現する特殊反応場として機能する。一方、プロトンをセシウムなどで部分中和すると、極めて高い触媒活性が発現することを見出し、多くの酸触媒反応に応用可能であることを示した。

3) 精密制御した担持ヘテロポリ酸触媒とその応用

化学的反応性の低いシリカ担体に薄層均一担持することで、高性能化（活性、選択性、安定性）を実現した。外表面に存在する酸とバルク内部にある酸量を別個に測定する手法も確立した。

2. 工業プロセスの大幅な改良

上記の基礎研究が刺激となり、昭和電工では工業触媒開発時にヘテロポリ酸を候補触媒として選択してその実用化に傾注してきた。工業化検討初期には期待した運転成績が得られず困難に直面したが、奥原、御園生らと緊密な協同研究体制を構築して、以下に示す環境負荷の小さい競争力あるプロセスとして完成させた。産学連携によるグリーンケミストリ

ーの好事例と言えよう。

1) 酢酸エチル合成

昭和電工は酢酸エチルのトップメーカーであり、エチレンと酢酸からの酢酸エチル合成反応を古くから検討してきた。1998年にインドネシアの関連会社にて年産5万トンの商業プラントを建設稼動した後、産学連携によりプロセス改善に取り組んだ。

第一世代触媒では、エチレン二量化によるブテン副生が原因で触媒が当初の期待より大幅に短命であることが判明し、触媒とプロセス両面から改良を実施した。触媒改良としては、担体の純度や細孔分布を考慮して最適な工業担体を選択した。ヘテロポリ酸の種類、担持手法も改良した。また、プロセス面でも運転条件（温度、原料組成比、循環ガスの管理）を緻密に制御し触媒劣化の進行を大幅に抑制した。上記に加え、種々の細かな改良も行い、以上の総合力で飛躍的に触媒寿命と生産性を向上させた（図2）。

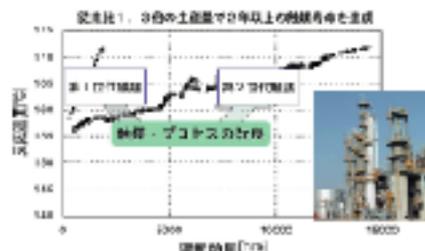


図2 酢酸エチル触媒・プロセス改良の効果

本プロセスのLCA評価はエステル化法よりも格段に優れている。

2) エチレンの直接酸化による酢酸合成

昭和電工が開発したエチレンの直接酸化による酢酸合成は、パラジウムとヘテロポリ酸を組み合わせた触媒を用いた独創的な合成プロセスである。1997年より年産10万トン規模の商業運転を大分で行い、上記の知見を応用展開した触媒改良等を実施して現在年産13万トンまで性能を向上させた。

(連絡先: Katsuyuki_Tsuji@sdk.co.jp)

訃報



2004年度GSCN会長 館 糾 氏 におかれましては、2007年3月29日にご逝去されました。
謹んでご冥福をお祈り申し上げます。

館さんの思い出

内ヶ崎 功

館さんとの出会いは、アモルファスシリコン太陽電池のパイロット試作を「手伝ってえな」の一言でした。半導体デバイス材料を絶縁膜としたステンレス基板を約2年間に亘り提供することになり、膜厚精度や不純物除去等々大変苦勞しました。現在ワールドワイドな基幹事業に成長した姿を拝見し、館さんの脱電線事業計画の推進に多少ともお役に立てたのではないかと密かに往時を追想しております。

館さんは「若者が夢を持てる社会」を作るため産学両面でご活躍されました。志を同じくする人達と力を合わせ活動することを信条とし、この歳で頑張っているのだからとおっしゃっては「ST戦略」の実践を命題として当推進機構会長を指名されたり、日本化学会相談役会（教育と人材育成）、大阪工研協会（技術融合）等への参画は全て館さんの志と熱意に絆され承諾したものです。

世界GSC-N構築を計画し、その実現に向け、東奔西走。アジアオセアニア会議の盛会を病床の上で聞き、大変喜んでおられたと伺っております。賜りました数多くの教を一つひとつ実行することが、館さんへの恩返しと思っております。在天から「大変だけど頑張りや」と明るく励ましてくれることと存じます。謹んで心よりご冥福をお祈り申し上げます。

日立化成工業株式会社 相談役（2005年度GSCN会長）

グリーン・サステイナブル ケミストリー賞の募集

第7回（2007年度）グリーン・サステイナブル ケミストリー賞、同経済産業大臣賞、同文部科学大臣賞、同環境大臣賞を募集中です。自薦、他薦を問わずご応募下さい。

応募締切：2007年10月31日(水)

応募方法の詳細は <http://www.gscn.net> の「表彰」のページをご覧ください。

グリーン・サステイナブルケミストリーネットワーク（GSCN）



(社)化学工学会 (社)高分子学会 触媒学会 (社)石油学会 (社)電気化学会 (社)日本化学会 (社)日本分析化学会 (社)化学情報協会 (社)近畿化学協会 ケイ素化学協会 (社)高分子学会高分子同友会 (社)新化学発展協会 (社)日本ゴム協会 (独)産業技術総合研究所 (独)製品評価技術基盤機構 塩ビ工業・環境協会 石油化学工業協会 (社)日本化学工業協会 (社)日本塗料工業会 (社)プラスチック処理促進協会 (財)化学物質評価研究機構 (財)野口研究所(財)バイオインダストリー協会 (財)油脂工業会館 (財)化学技術戦略推進機構

事務局 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

URL <http://www.gscn.net/>

