

2002 年

2. 6th Green Chemistry & Engineering Conference (アメリカ)

6月24 - 27日にワシントン (DC) で開催された今年のグリーンケミストリー・エンジニアリングコンファレンス (第6回) から、いくつかの講演を紹介する。

今年度のセッションと講演数の一覧を見ると下表のようになる。発表は合計50件であるが、一部では講演の質の低下、マンネリ化が囁かれているとの事である。この他に18件のポスター発表が行われた。

セッション	発表数	セッション	発表数
Global plenary	1	GC and engineering metrics	3
Benign synthesis and processing	7	Greener solvents;CO2	4
Bio-based synthesis & processing	3	;ionic liquids	8
Catalysis	3	Modeling/computational methods	2
Climate change	2+1	Process design	3
Education	2	Reduction of toxics in products	3+1
Energy	6+1	and processes	
Food and agriculture	2+1	Water and resource depletion	2+1

(+1 はセッションの plenary を示す)

主な講演の要旨；

(1) Plenary lectures

要旨集に掲載されていないが、出席した JCII 担当者によれば、以下の通りである。

① Meeting the challenge of Sustainability through Green Chemistry and Engineering

Paul Anastas / White House Office of Science & Technology Policy

全体の plenary として講演。

地球環境問題 (人口増加、エネルギー、温暖化、資源枯渇、食糧、毒性など) への対応には、グリーンケミストリー、グリーンエンジニアリングへの思考の変化が大切である。

② Catalytic activation of Hydrogen Peroxide for Water Protection and Purification

Terry Collins / Carnegie Mellon Univ.

水資源に関連しての plenary。Carnegie Mellon 大学が開発した過酸化水素活性触媒としての TAML[®]触媒を紹介。

<http://www.chem.cmu.edu/groups/Collins/research/green/tamlprop.html>

に詳細の記述がある。

③ Materials Pooling and Cradle to Cradle Design as Competitive Advantage in a Global Market

Michael Braungart / TU of Applied Science, Suderburg (Germany)

‘Green’ についての積極的な考え方を示した。演者は元グリーンピース。

④ Climate Change

Rosina Bierbaum / Univ. of Michigan

気候変動に対する危惧を地球温暖化会議（COP）での経験から説明。

(2) 一般講演から

1) Greener solvent

① CO₂を用いる相転移触媒の分離 ; Xiaofeng Xie 他, Georgia Inst. Tech.

相転移触媒の回収に CO₂ を用いると、分配率が大幅に変わり回収効率を上げることが出来る。

② 超臨界 CO₂ を用いる溶媒極性の調整 ; Jie Lu 他, Georgia Inst. Tech.

室温イオン性液体が関心をもたれているが、分離と環境負荷の点で問題がある。超臨界炭酸ガスを用いてイオン性液体を抽出（回収）技術について研究。

③ イオン性液体にセルロースを溶かす ; R. D. Rogers 他, Univ. of Alabama

セルロースの溶剤は限定されており規制により代替物が必要となっている。イオン性液体を用いる可能性について示す。

④ 代替溶媒の探索－自由エネルギー相関 ; J. H. Huddleston 他, Univ. of Alabama

環境・健康の問題から代替溶媒が求められるが、その探索手法として、室温イオン性液体、2相システム等につき自由エネルギー相関を求めた。

⑤ 室温イオン性液体での重合 ; J. D. Holbrey 他, Univ. of Alabama

イオン性液体中でのラジカルおよび遷移金属触媒による重合、ポリマー回収、溶剤リサイクル等について検討。ラジカル重合では従来より高分子量のポリマーが、遷移金属触媒ではマイルドな条件で高収率が得られた。

2) グリーンケミストリー・エンジニアリング Metrics

① 製造技術におけるグリーンケミストリー ; R. Garant, ACS

アメリカ化学会のグリーンケミストリー推進のプロジェクトが発足、CHI 研究所と共同で、83年以来の特許を調査してGC普及状況を検討した。全77,500件の内1,650のGC関連特許が見つかった。アメリカのGC特許への注力はヨーロッパ、日本に比べて優位にある。

② GC技術の評価 ; R. L. Lankey, President Office, and M. Kirchhoff, ACS

グリーン技術の評価法 (metrics) と LCA 手法を用いた技術比較。

③ グリーンケミストリーによるイノベーション ; P. Norling 他, RAND 研究所

化学分野の24の研究開発事例から将来の技術開発におけるGCのインパクトを探った。

3) 触媒

① 酸化触媒のグリーン化 ; M. Gonzalez 他, NRMRL (リスクマネジメント研究所)

低温、酸素酸化に用いることが出来る安定な触媒と溶媒（系）を探索した。

② 1-ヘキセンのヒドロホルミル化異相触媒の開発 ; A. E. Marteel 他, Univ. of Toledo
超臨界 CO₂ 溶媒での 1-ヘキセンのヒドロホルミル化のロジウム-フオスフィン異相触媒を開発。廃棄物、廃溶剤の削減を検討した。

③ ニトロアルコール類の無溶媒合成 ; A. Bhattacharya 他, Bristol Myers Squibb & Texas A&M Univ.

アルデヒドと 1-ニトロアルカンから無機塩基と界面活性剤を含む均一触媒を用いて無溶媒でニトロアルコール類を合成する、環境にやさしいプロセスを開発した。触媒系、塩基、反応条件を適切に選べば、95%以上の収率、選択率が可能となる。

4) エネルギー

① ハイブリッド発電システムの最適化 ; K. Sahin 他, NETL (エネルギー技術研究所)
燃料電池の設計と最適化。

② 磁気冷凍のためのランタニドのナノ粒子 ; J. A. Nelson 他, George Washington U.
磁気冷凍に用いる磁性ナノ粒子の合成と特性の解析。

③ 太陽電池製造のグリーンケミストリー ; A. Cannon and J. C. Warner, Univ. of Massachusetts

グリーンケミストリーの手法により太陽電池製造技術を見直し、新しい染料増感太陽電池製造プロセスを提案した。

5) Benign Synthesis and Processing

① 難燃剤のハロゲンをリンで置き換える ; M. Doering 他, Forschungszentrum Karlsruhe

従来のハロゲン系の難燃剤より難燃性に優れ、環境にもやさしいリン系化合物を開発。

② 非ハロゲン難燃剤へのアプローチ ; J. W. Gilman 他, NIST
汎用樹脂の難燃化の為に layered-silicate を用いてナノコンポジット化した。

③ 低 VOC 高機能ポリウレタン塗料用の新しいイソシアネート ; V. Grainer, Rhodia
脂肪族ポリイソシアネートを用いた高固体濃度の水性システム。

④ 超臨界 CO₂ 溶媒でのディールス-アルダー反応 ; Jin Qian 他, MIT
超臨界 CO₂ を溶媒とするディールス-アルダー反応で、反応速度が通常の溶媒より著しく増大する例を見出した。

6) エネルギー

① 半導体産業の LCA インベントリー ; J. L. Schuppe 他, Univ. Texas
SEMATECH と共同で、半導体産業の LCA のためのインベントリーを作成している。

7) Bio-based Synthesis and Processing

① バニラ合成グリーンプロセス ; R. R. Chen 他, Virginia Commonwealth Univ.
maize の籾殻の醗酵によりフェルラ酸を経てバニリンを得るプロセス。

② バイオマスからの糖類; J. R. Hettenhaus 他, 国立再生可能エネルギー研究所 (NREL)
バイオマスから糖類を製造し、化学原料、燃料とする醗酵糖類プラットフォーム構想
が 04-06 年までに実用化されそうである。遺伝子操作した微生物を使う糖類の変換につ
いて発表。