

6. Pacificchem2005 から

環太平洋国際化学会議 (Pacificchem2005) は ACS (アメリカ化学会)、日本化学会、カナダ化学会、オーストラリア化学会、ニュージーランド化学会、韓国化学会などの共同主催により、05年12月15日から20日までホノルル(ハワイ州)で開催された。発表件数10,150(ポスターを含む)、参加者11,150名というマンモス国際会議になった。その中のArea5にEnvironmental and Green Chemistryがあり、他にArea7のMacromolecular ChemistryにもGreen ProcessのセッションがあるなどGSCに関連する発表が行われた。そのうちからいくつかを紹介する。

1) Area5 Environmental and Green Chemistry

(71) Clean and Green Technologies for a Sustainable Environment

(ポスターセッション) 68件のポスター発表。

- #647 水とMg、Al、Zn粒子との反応による水素の発生 石山、他(宮城高専)
- #650 水素生成酵素を用いたバイオ水素燃料電池システム 石川、他(北陸科技先端大、東農工大、農生物資源研)
- #651 超臨界水中ニッケル触媒によるリグニンガス化による水素製造 杉戸、他(宇都宮大)
超臨界水中Ni/MgO触媒によりリグニンのガス化を行い、CO/メタン/水素を主成分とするガスを得た。水素含率は約20%。
- #652 燃料電池車と内燃エンジン車のLCA(アメリカとカナダでの比較) X.Li、他(Waterloo大)
水素製造法による燃料電池(FC)自動車と内燃エンジン車のLCAを行い、石炭発電による水素を除いて、FC車が優位であることを示した。
- #655 くらげのメタン発酵 小野寺、他(新潟工科大)
くらげを粉碎、55℃で発酵させて、2.8lのくらげ液から1.8lのメタン70%/CO₂30%のガスを得た。
- #657 中国工業の持続可能な発展のための戦略 R.Lao、他(北京化工研究院、中国・カナダ共同Cleaner Productionプロジェクト)
全産業の参画、循環経済の構築、などを掲げその成果についても紹介。
- #668 相互貫入ポリマーネットワークを利用したエンドクリン攪乱物質を含まない船底塗料 内藤、他(奈良先端科技大)
N(パラオクチルフェニル)メタクリルアミドとMMAの鎖状コポリマーが、防汚効果を持つ事を見出した。その効果はシリコン樹脂との相互貫入ネットワーク形成で増加し、トリブチル錫化合物と同等の効果を発揮する。

- #674 リチウムシリケート懸濁気泡塔による CO₂ 回収 寺坂、他 (慶応大、東芝)
- #677 NaTaO₃ 触媒による CO₂ の光化学的還元 山口、他 (東理大、CREST)
- #678 水 メタノール中での Ni 系電極による CO₂ の還元 坂口、他 (三重大)
- #679 硫化物半導体電極による CO₂ の還元 辻、他 (東理大、CREST)
- #684 担持 TiO₂ / 尿素による NO の還元 S.Noriaki、他 (九大、佐賀工業技術センター、三菱重工)
- #695 過酸化水素水によるジオレフィンの選択的エポキシ化による機能性エポキシの合成 大越、他 (産総研)
- #696 水溶液からのリン酸塩の凍結分離 山口、他 (旭カーボン、新潟大)
- #697 合成ゼオライトのキャラクタリゼーション 渡辺、他 (金沢工科大、物材機構、法政大)
- #698 たんぱく質との相互作用による貴金属イオンのリサイクル 丸山、他 (九大)
- #699 超臨界 CO₂ 溶媒中のアルコールによる TiO₂ の表面改質 森、他 (宇都宮大)
- #703 水熱法による排水からの砒素の無毒化と回収 板倉、他 (名古屋大)
- #704 キチン、キトサングラフトしたポリ乳酸合成 藤岡、他 (東洋大)
- #705 CaO 表面での塩素化有機物分解の理論的検討 M.Lintuluoto、他 (京都府大、愛媛大)
- #708 ポリ(3-ヒドロキシブチレート)の微生物による定分子量合成 長原、他 (京都工繊大)
- #709 コンポストのバイオセンサーによる品質管理 近江、他 (北陸科技先端大)
- #711 固定化微生物による石炭フミン酸の脱色と分解 水沢、他 (玉川大、東農工大、関西ペイント)
- #712 バイオガスシステム残渣からの高濃度固形塩の除去 鈴木、他 (玉川大)

(口頭発表)

- #785 バイオマスアジア戦略 横山 (東京大)
2002 年に日本は「バイオマス日本」戦略を発表したが、その効果を増大する為にはアジアを含めたプロジェクトに拡大する必要がある。いくつかのジョイントプロジェクトを紹介する。
- #786 中国におけるクリーナープロダクション(CP)の推進 R.C.Lao (中国 カナダ CP プロジェクト)
97 年に中国とカナダ合同で CP 推進のプロジェクトがスタート、中国では CP 推進法を成立させて窒素肥料、PVC、醸造など 6 つのデモプラントによる CO₂ 削減を実証、コスト削減にもつながる事を示し、CP が普及してきている。
- #875 酢酸エチルのグリーンプロセス Avada F.T.Ng、他 (Waterloo 大、BP ケミカル)

担持ヘテロポリ酸触媒によるエチレンと酢酸の直接反応による酢酸エチル製造法 Avada を開発、01 年にイギリスに 22 万トンプラントをスタートさせた。02 年にイギリス化学工学協会 GC 賞を受賞。

#881 亜、超臨界水中でのグリコールアルデヒドの触媒酸化 相田、他(東北大、AIST、他)

グリコールアルデヒドの酸化に対して反応器の材質が大きく影響する事を見出し、特許出願した。

#882 亜臨界水中でのグルコースの分解 松山、他(広島大)

150 - 250 の水中でのグルコース分解反応を行い、フルフラール生成の速度論的解析を実施、加熱速度が重要名である事を見出した。

#923 新規凝集剤による排水からのフッ化物の回収 辰巳、他(AIST、三菱商事)

Ca 塩を用いるフッ化物の回収には多量のスラッジ発生と除去限界がある。新規な凝集剤を用いてこの改良を行った。

#925 新規反応器によるグリーン反応 M.A.Gonzalez、他(US EPA、Kreido 研究所)

化学反応の速度、収率、選択性を増す新しい反応器 Spinning tube-in-tube(STT)を開発。酸化、水添、エステル化に利用できる。

(72) Green Chemical Processes

(口頭発表)

#139 アトムエコノミーの為に新しい反応開発について B.M.Trost (Stanford 大)

アトムエコノミーを向上させる為には構成単位を単に付加するだけの反応を開発する必要がある。この手法開発の為にプログラムを紹介し、さらに複雑な分子の合成への応用について考察する。

#140 遷移金属触媒によるカスケード反応 K.M.Brummond (Pittsburgh 大)

カスケード反応は複雑な化合物を効率的に合成できる可能性がある。Rh()触媒によるトリエンの生成とそれに続く遷移金属触媒による反応について検討した。

#141 グリーン合成の手法：反応媒体から新規多成分反応まで J.L.Scott、他(Monash 大)

縮合はグリーン反応の手法として有用である。置換アニリン化合物合成の為に新規多成分反応系を開発した。反応は極めて効率的に起こり、水を副生するだけである。

#143 分離可能担体としての可溶性ポリマー D.Bergbreiter (Texas A&M 大)

触媒、合成反応に可溶性ポリマーを利用するメリットについて検討。固液分離、相選択的溶解ポリマー、潜在二相性の利用を考える。ポリマーとしてはポリイソブチレン、ポリアルキルスチレンなど、触媒としては金属、有機金属が用いられる。

#173 CO₂ からカーボネートを合成する新プロセス 三宅、他(旭化成)

ジフェニルカーボネート(DPC)を CO₂ とフェノールから合成するプロセスを開発、

錫アルコキシドを用いフェノールベースの選択率 99%以上を実現した。エネルギー消費は少なく、有害副生物を生じない。

#174 グリーンケミストリーの進歩: プロセス開発の効率化 D.J.Mathre、他(Merck)

Merck の研究所がグリーンケミストリーの推進の為に実行している手法である、触媒・生物触媒の迅速スクリーニングと液クロの代わりに超臨界流体クロマトの利用の2件を紹介。

#175 新規フォスファーゼン触媒の開発と工業化 昇、他(三菱化学)

2種の新規フォスファーゼン触媒 PZN と PZO の工業用途について紹介。PZN のプロピレンオキシド重合、クロロベンゼンのメトキシ化、PZO によるアリルエステルとエポキシの付加重合(低吸湿樹脂合成)について説明。

#176 単純化への道: PPAR(ペルオキシソーム増殖因子活性化受容体)作動体の開発 D.A.Brooks、他(Eli Lilly)

代謝異常治療薬 PPAR (LY519818) のラボからパイロットテストまでの開発手法について紹介する。

#194 グリーンメタセシス A.D.Abell (Canterbury 大)

環状化合物合成のメタセシスは完成度が高まり、工業的にも重要な技術になってきている。触媒と分離法の進歩によりグリーン度も高い。

#195 新規反応媒体を用いる新プロセス 柳(大阪府大)

イオン性流体、フッ化物(fluorous) 溶剤を用いる Mizoroki-Heck 反応について述べる。

#196 フッ化物二相系を用いる抽出 M.S.Yu (Fluorous Technologies)

フッ化物の二相系を用いる分離は環境に優しいプロセスである。二相系の定量モデルと共に示す。

#197 環境に優しい有機プロセスの開発 T.Loh (南洋理工大、シンガポール)

水、イオン性流体を溶剤とする有機合成、金属錯体を用いない有機反応について述べる。

#198 イオン性流体中のメタセシス M.J.Green (SASOL R&D、南アフリカ)

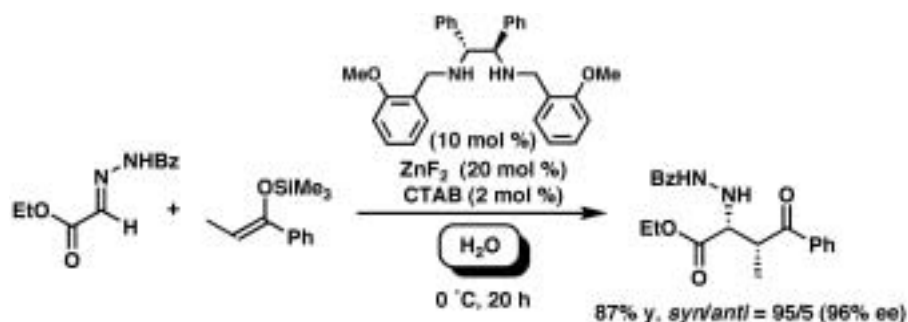
メタセシスに有用な Grubbs タイプの触媒は回収が困難であるが、溶剤にイオン性流体を用いる事で改善され、工業的にも利用の道が開ける。

#199 溶液化学における溶解度コントロール基 A.B.Charette (Montreal 大)

フォスフォニウム基を導入することで液相均相反応系の溶解度をコントロールでき、触媒回収等を可能にする。

#226 水系での触媒不斉 C-C 結合形成 小林(東京大)

水では難しいとされていた Mannich 反応による C-C 不斉結合生成とシリコンエノラートの不斉ヒドロキシメチレーションについて報告。



#227 合成効率の高い新規 C-C 結合形成反応の開発 C.Li (McGill 大、カナダ)

#228 錫を使わない C-C 結合形成反応 S.Kim、他 (韓国科学技術院)

有毒な錫化合物を使わず、有機スルホン酸によるアリル化に基づくラジカル反応による C-C 結合形成反応とチオヒドロキサム酸を用いる脱炭酸による C-C 形成について。

#229 空気・水分に安定な有機合成用遷移金属触媒 D.Toste (California 大)

オープンなフラスコで実験できる 2 種類の遷移金属触媒について。高酸化状態のレニウム、バナジウム錯体と金などの低酸化状態で安定な遷移金属錯体の触媒作用。

#230 分子状酸素によるバイオミメチックな酸化反応 村橋 (岡山理大)

マイルドな条件での酵素によるバイオ酸化反応をモデルに、遷移金属錯体触媒による 3 級アミンの酸化的シアン化、2 級アミン、ケトン等の酸化について示す。

#231 N-ヒドロキシイミドを用いる炭化水素の空気酸化 石井 (関西大)

N-ヒドロキシフタルイミド (NHPI) を用いる飽和炭化水素の空気酸化の最近の進歩について。パラキシレンからのフタル酸、エポキシ化用の過酸化水素の *in-situ* 生成、NO₂ によるナイトレーション、SO₂ によるスルホキシデーション、シクロヘキサノンオキシム生成、ラクトン合成などを紹介する。

(ポスター発表)

35 件のポスター発表が行われた。

#352 錫触媒によるアルコール溶液中でのトリオースのアルキル乳酸化 林、他 (産総研)

#353 強アルカリ溶液中での Michael 付加反応 後藤、他 (東邦大)

#354 多孔シクロデキストリンポリマーによるフェノールの回収 山崎、他 (宇部高専他)

#356 CO₂ からの炭酸エステルの合成 B.Bijanto、他 (旭化成)

#357 単電子酸化プロセスによる鉄触媒 Michael 反応 上原、他 (鳥取大)

#358 固定化微生物による排水中アンモニアの窒化 辻村、他 (宇部高専他)

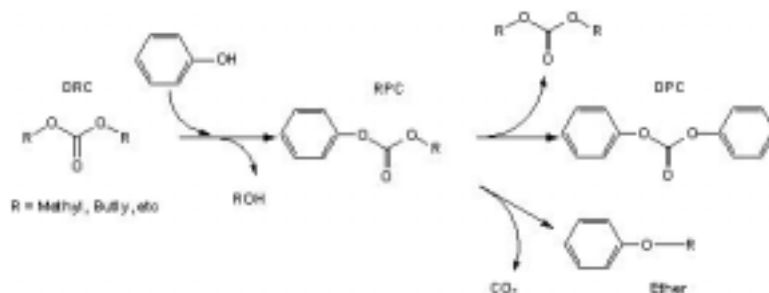
#359 Cu、Au 錯体によるアルコールの脱水素シリル化 伊藤、他 (北大他)

#360 Ge によるアルデヒドの還元的クロスアルドール反応 田中、他 (大阪大)

- #361 ハロゲン化水素錫による選択的還元 加藤、他(大阪大)
- #363 ノンハロゲン溶剤中でのアルコールの直接アリル化 斉藤、他(大阪大)
- #364 リグノカテコールの重合とポリマー特性 高師、他(北見高専他)
- #366 NH₃によるNOのTiO₂上での選択的還元 山添、他(京大他)
- #368 SiO₂添加による環状カーボネート合成触媒活性向上 高橋、他(産総研)



- #371 亜、超臨界水中での金属酸化物の触媒活性 寺川、他(東京大)
- #372 ジフェニルカーボネート製造プロセスのゼロエミッション化と省エネルギー 佐藤、他(旭化成)



- #377 無臭の有機硫黄化合物について 西出、他(広島国際大他)
- #378 タンニン由来の機能性ゲルによる貴金属回収システム 緒方、他(東工大)
- #380 新規フッ素試薬の設計と合成 T. Inazu、他(東海大)
- #382 ポリスチレンスルホン酸エステル合成とリサイクル 吉野、他(千葉大)
- #383 CO₂-NH₃マイクロ気泡を用いた炭酸カルシウムの選択的結晶化 松本、他(千葉工大)

(170) Ionic Liquids: Perspectives on the Present, Visions for the Future

イオン性流体に関して口頭発表が 40 件、ポスターが 27 件行われた。

(283) Microwave-induced Chemistry for Green and Sustainable Future

マイクロ波を用いる化学反応に関する口頭発表が 10 件行われた。柳田阪大特任教授の講演の他、セラミックス・無機関係が 7 件であった。なお、10 件の内 9 件は日本の発表であり、他 1 件はペンシルバニア州立大学 (R.Roy and D.Agrawal) である。

2) Area7 Macromolecular Chemistry

(54) Polymer Materials via Green Processes from Renewable Resources

ポリマー分野での GSC 関連セッションは再生可能資源からの高分子材料という本セッション(54)のみである。口頭発表とポスター22件が行われた。

主な口頭発表を紹介する。

#2 再生可能資源からの微生物によるポリエステル、ポリアミド A.Steinbuechel
(Westfaelische Wihelms University、ドイツ)

#3 グリーンポリエステル合成とケミカルリサイクル 松村(慶応大)

#5 強靱な微生物ポリエステル加工、構造、生分解性 岩田(理研)

#6 新規バイオポリエステルの微生物合成 G.Chen、他(清華大他)

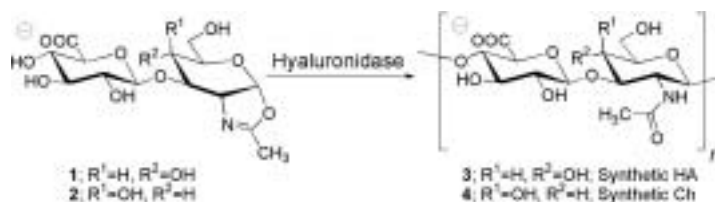
#7 ポリウレタン用ポリエステルの酵素による合成 田尻、他(大日本インキ)
金属触媒、200 以上で製造しているポリブチレンアジペートの酵素による合成法を検討した。

#60 D-、L-乳酸のステレオブロック重縮合 木村(京都工繊大)
高融点のステレオブロックポリ乳酸を直接重合する方法を開発した。

#62 バイオポリマーの物性向上と自動車への応用 臼杵(豊田中研)
ポリ乳酸のような樹脂の耐衝撃性、耐熱性を改良し、自動車用に用いた。

#67 緑茶カテキンの酵素による改質 宇山、他(大阪大、京都大)
カテキンを酵素により重合し、緑茶の抗酸化性、抗病原性を向上させた。化粧品、予防薬、治療薬としての応用が可能。

#123 グリコサミノグリカンの酵素による合成 小林、他(京都大)



#124 環境に優しい植物起源製品の最近の動向 B.R.Vijayendran (Battelle)

大豆油からの製品について塩ビ可塑剤、トナー、潤滑剤安定剤など最近の進歩を紹介する。

#390 エステルとアミドの周期構造を有するポリマーの合成と物性 手塚、他(東工大、理研)

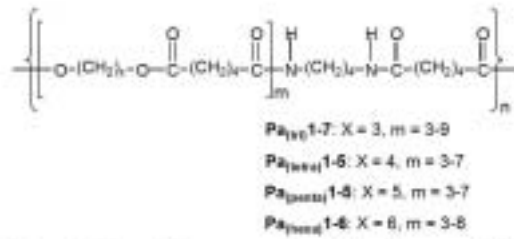


Figure 1. Chemical structures of periodic polyester-amides.

#397 熱応答性ポリマーの合成 立花、他（京都大、大阪大）

熱応答性を有する新規な生分解性ポリ-γ-グルタミン酸を合成した。ゾル-ゲル転位を起こす。