

社団法人 日本化学会 バイオテクノロジー部会

NEWS LETTER

Division of Biotechnology, The Chemical Society of Japan

Vol. 6, No. 2 (2003.1.31)

目 次

◆巻頭言	1
◆会員企業紹介	2
◆研究紹介	4
◆研究室紹介	8
◆学会見聞録	12
◆掲示板	14
・ 2005 環太平洋国際化学会議 (PACIFICHEM 2005) シンポジウム募集案内	
◆編集後記	15

論文の被引用数について

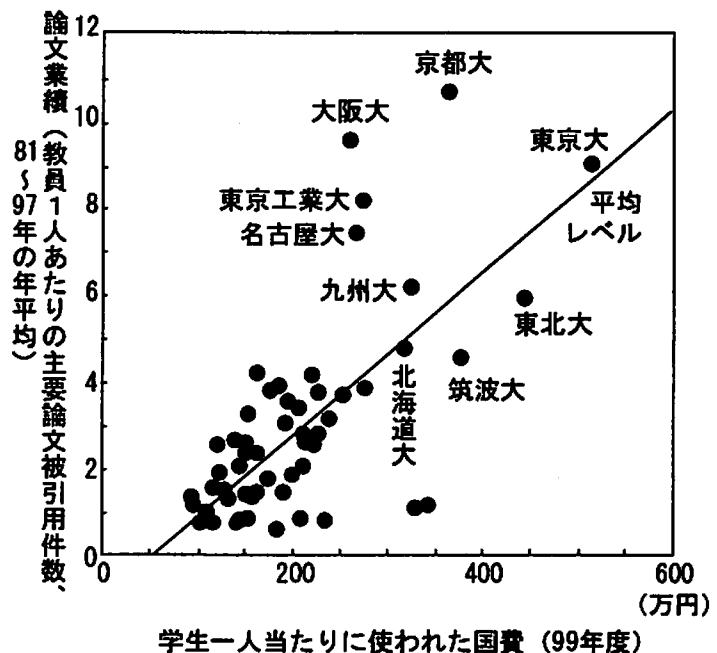
東京工業大学生命理工学研究科
大倉 一郎

大学における経費はできるだけ横並びに、平均化するように配分されていた。ところが近年、競争原理が導入され、むしろ差別化する方向である。特に国立大学は法人化に伴い、これまでの国内一律の制度下から開放されることになる。このように差別化するには評価が必要となる。評価の指標を何にするかが問題であろう。論文のインパクトファクターで評価する場合、論文数、研究経費の採択など色々考えられる。評価の1つに論文の被引用数 (citation) がある。

「21世紀 COE プログラム」の評価に論文の被引用数が必要ということで、自分の論文の引用数を調べた人も多いことと思う。筆者も引用数をしらべていたところ「論文の生産性」という朝日新聞の記事が目にとまった。図を引用させていただく。これは東京薬科大学の多賀谷教授の調査結果である。投入国費が高額なほど論文の被引用数である「生産性」も上る傾向にある。東京大学に投入される国費は学生1人当たり地方国立大の3~4倍になるが東大は地方国立大の平均的レベルの延長線上にある。このように業績が国費の投入額に比例して

いる以上、投入額に格差のあるまま大学間に競争原理を導入するのはフェアではないと多賀谷教授は結論している。この図だけをみれば生産性(効率)は京大、阪大が非常に高く、次に東工大、名古屋大がつづくことになる。

以上、評価の1例を述べたが、自分の業績にしる大学にしる、高い評価が得られるように「~ランキング」で有利といえるデータを一生懸命集めているのは筆者だけではないと思う。



日本触媒 L-アスパラギン酸のグリーンプロセスの開発から
完全生分解型キレート剤への展開

(株)日本触媒 企画開発グループ主任 林 隆哉

日本触媒は、1941年に日本で初めて無水フタル酸の工業化に成功して以来、独自の技術開発を積極的に展開してきました。特に触媒技術は日本国内はもとより世界でも高い評価を受け、その個性的な技術は、基礎化学品から誘導品への展開や、環境浄化への応用など幅広い分野に及んでいます。

日本触媒では、技術を通して人間生活に豊かさと快適さを提供する「テクノアメニティー」という企業理念のもと、高度な触媒技術を駆使して、アクリル酸、アクリル酸エステル、高吸水性樹脂をはじめとするコア事業、新規製品・新規技術の開発および各種環境事業に積極的に取り組んでいます。

現在、当社では、種々の新しい触媒を利用した波及効果の大きい革新的製造技術の開発、さらにこれらの技術を駆使して基幹化学品、高付加価値製品の創製に注力しています。バイオ触媒もその一環として、特に光学活性体や環境低負荷型製品の開発に向け、展開を図っています。

日本触媒では、最近、地球環境に優しい生分解性材料として、L-アスパラギン酸を原料にした新しい生分解キレート剤：L-HIDS, L-IDS, L-CEIS を開発しました。これらは、完全微生物分解型キレート剤であり、特にカルシウム、マグネシウムおよび鉄などの捕捉能に優れていることが特徴です。

L-アスパラギン酸は、人工甘味料であるアスパルテーム、L-アスパラギン酸ナトリウムなどの食品添加物、またアミノ酸輸液やドリンク剤などの医薬品を中心とした分野で25年以上にわたり使用されていますが、当社では、アスパラギン酸が各種生分解性材料のキーマテリアルになると考え、従来の製法の問題点を整理し、アスパルターゼ遺伝子組換え体の高い酵素活性を生かした固定化方法と断熱反応を組み合わせることで従来より10倍以上の速度での通液反応を実現しました。またL-アスパラギン酸の晶析分離に原料であるフマル酸を用いることにより、純度の高いL-アスパラギン酸結晶を得るとともに、ろ液を再調整して原料液に戻すことで、廃棄物が出ない新プロセスを完成しました。このプロセスでは、約1 m³の固定化酵素反応器を用いて、年間1万トンのL-アスパラギン酸を副生成物なく生産することができます。

このL-アスパラギン酸のグリーンプロセスの開発と平行し、その用途展開を行い、今回、生分解キレート剤の開発に至りました。

キレート剤は、洗剤、スケール防止、メッキ、写真薬、漂白、食品および水処理などの分野で広く使用されていますが、代表的なキレート剤であるEDTAは環境中では分解しないことが知られています。排出されたキレート剤が環境や健康に与える影響は不明な点も多く、国によっては使用量削減の動きもあり、環境中で速やかに分解され、環境への影響が少ない環境適応型キレート剤が求められています。

石鹼や洗剤は、硬水で使用すると、洗浄成分である界面活性剤が水に含まれるカルシウムやマグネシウムと反応し、十分な洗浄力が得られませんが、これは洗剤ビルダーとしてキレート剤を添加することで防止できます。現在はゼオライトが使われるこ

とが多いですが、ゼオライトは排出された後、下水管の詰まり、河川などのヘドロの原因になると指摘されています。生分解性キレート剤は、排出された後、微生物により水と二酸化炭素に分解され、これらの問題を回避することができるため、注目されています。

また、生分解性キレート剤は、従来のキレート剤同様、タンクやボイラーの洗浄およびメッキ、写真処理などの工業用途に用いることも可能であり、工場排水の活性汚泥処理が容易になるメリットがあります。また、農業用途においては、植物の育成に欠かせない微量金属を補給するための肥料として用いることもできます。

日本触媒では、環境適用型キレート剤として、原料に天然アミノ酸であるL-アスパラギン酸を用いて、L-ヒドロキシイミノジコハク酸(L-HIDS)、L-イミノジコハク酸(L-IDS)、L-カルボキシエチルイミノコハク酸(L-CEIS)を開発しました。これらの剤は微生物により容易に完全分解されます。いずれも技術開発は完了しており、需要の拡大を待つて事業化に踏み切る考えでいます。

	L-HIDS	L-IDS	L-CEIS
構造	 $C_8H_7NO_9Na_4$	 $C_8H_7NO_8Na_4$	 $C_7H_8NO_6Na_3$
生分解性	易分解	易分解	易分解
毒性	陰性	陰性	陰性
キレート能 pKCa ²⁺	4.8	4.0	2.3
開発段階	パイロット	パイロット	パイロット

難分解性化合物を各種分解する糸状菌, *Geotrichum candidum* Dec 1 の特徴

東京工業大学資源化学研究所 正田 誠

人工物にしろ天然物にしろ、現代社会は種々の化学物質を多方面で利用する技術を開発したため、こうした化学物質の中には難分解性の物質が多い。従って環境に放出されたとき、環境には化学的な大きな負荷が加わり生態系に影響を与える。人間が化学合成した化合物は1000万種に及び、実際に使っている数も数10万種になるとも言われている。こうした化学物質の処理には、物理化学的な方法が有効である。物理化学的方法は多様な方法が実用化されているが、問題点として①消費エネルギーが大きい、②処理の方法によっては二次的な環境問題が生じる、③再生やメンテナンスに大きなコストがかかるなどがある。一方、微生物の中には、こうした化学物質を分解するものもある。しかし微生物処理はとかくその分解スペクトルが小さく、かつ速度が遅いことが問題である。ここでは当研究室で分離した糸状菌 *Geotrichum candidum* Dec 1 (以後 Dec 1 株と略する) の特徴について概説する。

1. Dec 1 株による染料の分解

染料は年間50万トンが使用され、10-20%が環境に放出されているという。染料は酸性染料、アゾ染料、分散染料など種類も多く、かつ構造も多様である。Dec 1 株は今まで調べた限りでは30種類以上の染色を分解し、脱色する。酸性染料、アトラキノン染料、アゾ染料という水溶性染料ばかりでなく非水溶性染料も分解する。この幅広い分解能力に加えて、アゾ染料は12 g/l という高濃度でも分解することから高濃度染料への耐性も保持していると考えられる。

2. Dec 1 株による廃糖蜜の分解

廃糖蜜は実用的な培地として微生物利用工学で広く利用されている。1で述べた染料の脱色を行うには適当な炭素源の供給が不可欠である。安価な炭素源として廃糖蜜は最適であるが、廃糖蜜自体がメラノイジン系化合物によって茶褐色を呈している。したがって廃糖蜜の脱色も行う必要がある。また微生物利用工業では生産が終了した後に着色した大量の廃液が出てくる。Dec 1 株を廃糖蜜中で培養すると廃糖蜜も80-87%の色が脱色される。そこで染料と廃糖蜜の混合液でDec 1 株を培養すると染料の脱色と廃糖蜜の脱色が平行しておこる。半回分培養によって廃糖蜜と染料の脱色が4週間に渡って安定に継続したが、その後脱色が不安定になった。この原因は廃糖蜜中の成分がDec 1 株に阻害を及ぼすことが判明した。次にポリウレタンフォームにDec 1 株を固定化し、菌体はそのまま利用する半回分培養をくり返して処理を行うと8週間に渡って効率的な処理が続いた。

3. Dec 1 株によるパルプ廃液の処理

パルプ工業はリグニンを主成分とする有色廃液を排出する代表である。パルプ廃液の脱色には塩素処理およびオゾン処理が実用化されている。しかし有機塩素化合物の生成などが問題となり塩素処理に代わる方法が望まれている。Dec 1 株で塩素処理後のパルプ廃液を処理すると脱色および脱ハロゲン反応が同時に起こる。またパルプの漂白に菌体を用いると白色度が今まで白色腐朽菌によって報告されていた以上の値が得られる。Dec 1 株は白色腐朽菌より

増殖速度が大きく、培養も簡単である。

4. Dec 1 株による作用メカニズム

Dec 1 株は1-3まであげた様に幅広い分解スペクトルを示すがそのメカニズムとしては、種々の酵素を生産していることが推定される。その一つにペルオキシダーゼがある。Dec 1 株の培養液から精製されたペルオキシダーゼ (DyP) は糖タンパク質で分子質量は 60 kDa のヘムタンパク質である。この酵素のみでは約 10 種類の染料が分解脱色される。この酵素をコードする遺伝子 *dyp* をクローニングしたところ、植物型のペルオキシダーゼとまったく同一性が無い。ヘム型ペルオキシダーゼにすべて保存されている Arg 残基が保存されていない。やはり植物型のペルオキシダーゼに保存されている二つの His 残基周辺も他のものと異なっている。こうしたデータから DyP はまったく新しいペルオキシダーゼの可能性が高い。Dec 1 株は DyP 以外にマンガンペルオキシダーゼおよびアリルアルコールオキシダーゼも生産していることを確認している。こうした多様な酵素の複合反応によって種々の難分解性物質の分解が進行すると考えられる。

5. ペルオキシダーゼ (DyP) の大量生産

DyP を大量に生産する方法として廃糖蜜を栄養源として Dec 1 株を培養する方法を行った。廃糖蜜の濃度の上昇とともに DyP 活性は上昇するが見かけの活性は廃糖蜜中の阻害物質によって低くなることがわかった。従って 2 の実験で示された染料や廃糖蜜の脱色活性は実際の活性の 1/10 以下であると推定された。また Dec 1 による DyP の生産性は高くない。そこで *dyp* 遺伝子を *Aspergillus oryzae* RD005 株に導入し、液体培養によって、DyP の生産を行ったところ Dec 1 株の約 400 倍の生産性の向上がみられた。さらに *A. oryzae* をフスマを培地とする固体培養を行うと液体培養の 4 倍の生産性の向上が見られた。こうして得られた組換え体の DyP は、ほぼ元の DyP と同じ活性を示した。

6. 今後の課題

Dec 1 株の幅広い分解スペクトルを説明するには上記の 3 つの酵素以外の関与が考えられる。未知の酵素の精製が必要である。またユニークなペルオキシダーゼ (DyP) の反応メカニズムおよび立体構造を明らかにする必要がある。この菌または酵素を利用するためのシステム構築も課題である。

以上の内容の詳細は下記の参考文献を参照していただきたい。

1. J. Ferment. Bioeng., 78, 601-607 (1995).
2. Biotechnol. Bioeng., 62, 114-119 (1998).
3. Appl. Environ. Microbiol., 65, 1029-1035 (1999).
4. J. Biosci. Bioeng., 87, 411-417 (1999).
5. Appl. Environ. Microbiol., 66, 1754-1758 (2000).
6. J. Biosci. Bioeng., 92, 594-597 (2001).
7. J. Wood Science, 48, 402-408 (2002).

ポリリン酸を利用する新規グルコキナーゼ

広島大学大学院先端物質科学研究科 黒田章夫
(akuroda@hiroshima-u.ac.jp)

1. はじめに

我々の研究室（大竹研究室）では以前からポリリン酸について研究を行ってきた。例えば、大腸菌ではポリリン酸がアミノ酸飢餓のシグナル伝達に関係し、Lon プロテアーゼを活性化して細胞内のフリーリボソームタンパク質を分解することを明らかにした⁽¹⁾。またポリリン酸の合成を負に抑える遺伝子を操作することによってポリリン酸蓄積微生物を作り出し、排水からのリン除去に応用すること⁽²⁾、ポリリン酸蓄積微生物からバイオリン鉱石を作り出して、排水からリン資源を回収するプロジェクト（パイロットプラント建設）⁽³⁾などを行ってきた。それらは総説、文献があるので、もしご興味がある方は参考にさせていただきたい。ここでは我々が見つけたポリリン酸依存性グルコキナーゼという新しい酵素の基礎研究と、そこから考えられる可能性について解説させていただく。

2. 酵素進化とリン酸供与体の変化

ポリリン酸は、ATP と違って生物が関与せずとも簡単に合成できる。例えば、300 °C 程度でリン酸を加熱するとポリリン酸ができるので、火山活動の熱水中にも存在する。微生物の一部には、ポリリン酸を ATP の代わりにリン酸化の基質にする酵素を持つ。従って、原始生命は比較的豊富に存在するこの高エネルギーリン酸結合の集合体を利用したのではないかと考える研究者もいる。

生物脱リン法の現場で活躍する *Microlunatus phosphovorus* はポリリン酸を菌体内に多量に蓄積する。この菌からグルコースをリン酸化する酵素を精製すると、ATP ではなく、ポリリン酸のみをリン酸供与体として利用するグルコキナーゼを持つことを発見した。このポリリン酸依存性グルコキナーゼの一次構造を決定し、ATP 依存性のグルコキナーゼと比べてみると、活性中心付近に位置すると考えられる領域はよく保存されていた（図1）。しかし、ドメイン IIB という領域は ATP 依存性グルコキナーゼのみに存在した。ATP 依存性グルコキナーゼはこのドメイン IIB を獲得することによってポリリン酸依存性グルコキナーゼから進化したように考えられた。

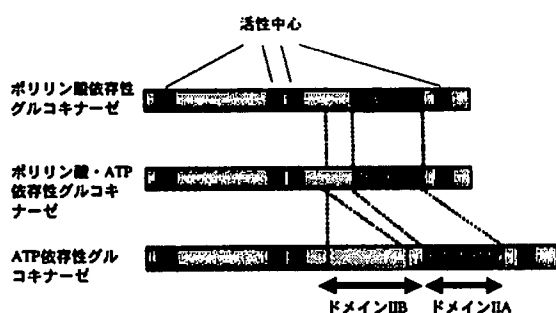


図1. ポリリン酸依存性グルコキナーゼと ATP 依存性グルコキナーゼの比較（左）、ポリリン酸依存性グルコキナーゼの結晶（右）

ATP 依存性酵素を工業レベルで利用しようとするとき、ATP の価格が問題になり、広く酵素の利用が普及していない。しかし、ポリリン酸はリン酸を加熱するだけで合成でき、安価で最も単純な高エネルギーリン酸結合の集合体である（シグマ社のカタログによれば、ポリリン酸の価格は ATP の千分の一である）。ポリリン酸をリン酸化の基質とする酵素の作用原理を解明し、多くの ATP 依存性酵素をポリリン酸依存性酵素に変換することでできれば社会的に非常に有益である。ドメイン IIB 領域は多くの ATP 利用酵素やアクチンなどに存在する。これらのことから多くの ATP 依存性酵素の IIB 領域を欠失させることによって、ATP 依存性酵素をポリリン酸依存性酵素に変化させることができるかもしれないと考えている。グルコキナーゼの結晶構造を紐解いて、ポリリン酸と ATP の特異性に関わる酵素ドメインの機能解明を行い、ポリリン酸をリン酸供与体として利用する酵素へ変換するプロテインエンジニアリングを開発しようとしている。

3. グルコースから還元力を取り出す方法

Woodward らによりグルコースからほぼ量論的に水素を生産する酵素系の確立が報告された[Nature, 405,1014-1015 (2000)]。これはグルコースを ATP によってリン酸化し、後はペントースリン酸回路によって NADPH を生産させ、*Pyrococcus* のヒドロゲナーゼによって水素生産するというものだ。これからの水素社会に朗報ではあるが、やはり ATP が必要になることが大きな問題であるように思える。我々（広島大学の中島田と共同）はポリリン酸依存性グルコキナーゼを組み込んだ大腸菌の破碎液を用いて、安価なポリリン酸とグルコースから NADPH を生産させる系を作り上げている。

4. 究極のリン酸肥料

リンは生命にとって必須な元素であり、特に農業生産を行う上でなくてはならない肥料の元素の一つである。リン肥料はリン鉱石から作られる。しかし、近い将来その枯渇が懸念されており、リン鉱石を材料にした化学肥料に求めることが困難な時代の到来も想定されている。しかし、土壤中に散布したリンの 80% 以上は、根に到達する前にアルミや鉄と結合して難溶化することが知られており、有効利用する技術の確立が望まれている。究極のリン酸肥料とは、土壤にまかれたリンが難溶化せず植物に利用される肥料である。植物は、二酸化炭素から固定化した有機物の数%は、根から分泌していると言われている。*M. phosphovorus* はグルコースに出会うとポリリン酸のエネルギーを使ってグリコーゲンとして蓄積し、最終的に余って残るリン酸を菌体外に放出する。植物の根のまわりで有機物を受け取ってリン酸を放出する微生物は究極のリン肥料として利用できそうである。

参考文献 (1) A. Kuroda et al., Science 293, 705-708 (2001), (2) T. Morohoshi et al., Appl. Environ. Microbiol. 68, 4107-4110 (2002), (3) 大竹久夫ら、環境バイオテクノロジー学会誌 1, 25-32 (2001)

岡畑・森研究室の紹介

東京工業大学生命理工学研究科 生体分子機能工学専攻
岡畑 恵雄・森 俊明

1. はじめに

東京工業大学生命理工学研究科の中でも生体分子機能工学専攻は、有機化学、生化学、物理化学を3本柱として研究・教育を行っている。私たちの研究室はバイオメック分野に属し、生物有機化学を足場に研究を行っている。本稿では、最近の研究室全体の研究成果について紹介したい。詳しくはホームページ(<http://www.bio.titech.ac.jp/~yokahata/>)を参照されたい。

2. 水晶発振子マイクロバランス法を用いた生体分子間相互作用の解析

水晶発振子は電極上に付着した物質質量に比例して振動数が減少することから、マイクロバランスとして利用できる。これまでは気相中でのガスセンサーなどに利用されていたが、10年位前から私たちの研究室では、発振子を加工し、発振回路を改良して水中でも精度よく生体分子間相互作用を測定できる装置を開発してきた。基本的には、金電極上に宿主分子を固定化すればゲスト分子の結合の絶対量がナノグラムレベルで検出でき、経時変化から結合の動力学定数も正確に求められる。装置も市販されている (<http://www.initium2000.com/>)。

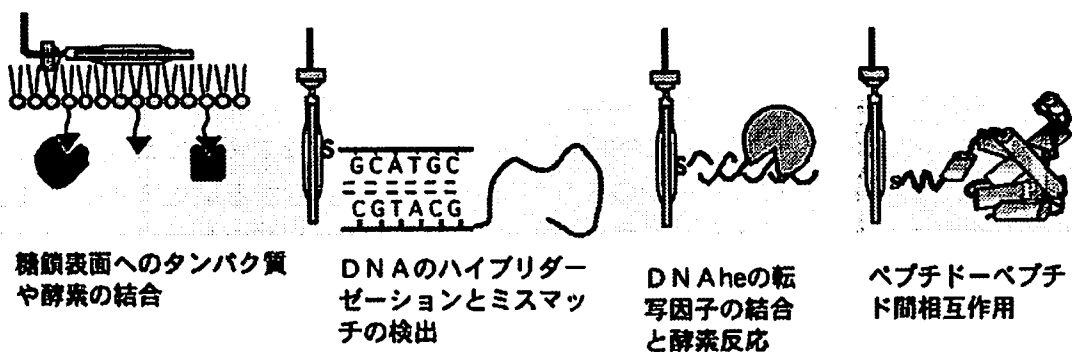
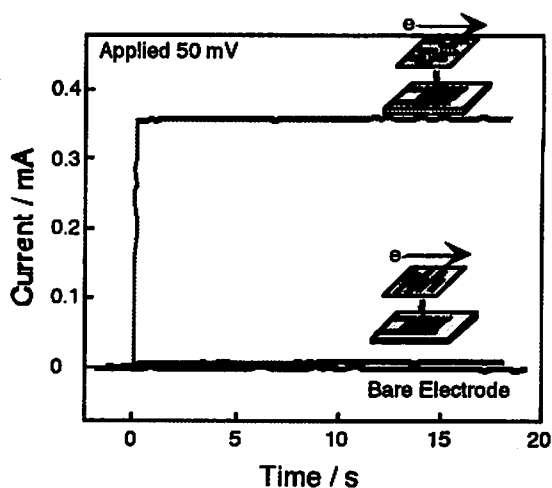


図1 水晶発振子マイクロバランス法で測定できること

3. DNA配向化フィルムの作成と機能化

DNAは塩基対がスタッキングした二重らせん構造をとり、分子材料としても興味深い。我々はDNAの対カチオンをカチオン性脂質で置き換えることによりDNAを有機溶媒に可溶化したり、熱プレスによりフィルム化できること

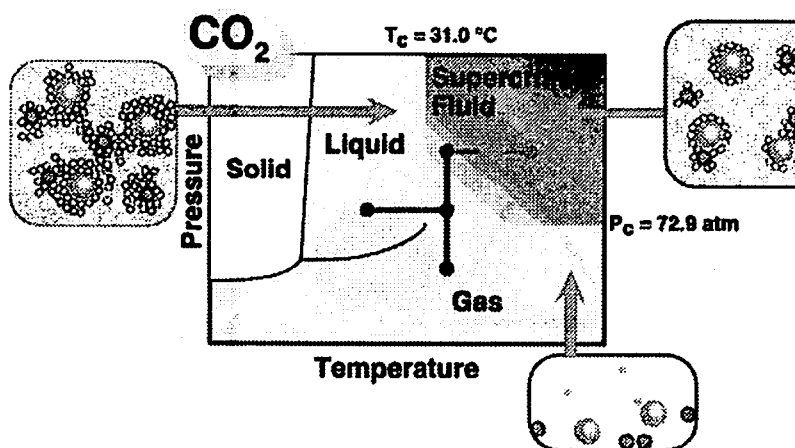
を見いだした。フィルムを一軸延伸すると延伸方向に沿ってDNA二重らせん鎖が配向し、その方向にのみ 10^3 S cm^{-1} の異方的な電導性があることを見出し、DNA鎖に沿って高いホール輸送能があることがわかった。最近、原子輸送能の高い色素をインターカレートすることによって、電圧を印加すると発光し、



EL素子として利用できることもわかった。

4. 超臨界流体中での酵素反応と重合

二酸化炭素やフルオロホルムの超臨界流体は常温（40℃）で 100 気圧程度に加圧することで容易に実現でき、反応媒体として興味深い性質を示す。気体は物質に対する溶解力はほとんどない。液体は可溶化力が高いが溶媒和も強くして反応性が落ちる。一方、超臨界流体は物質に対して適度な溶解力があり、溶媒和も少ないので物質の反応性に富む。我々は脂質修飾酵素が超臨界流体に可溶化され、有機溶媒中よりも 100 倍も高活性を示すことを見出した。また核酸塩基間の水素結合も空気中と水中の中間の性質を持つことを見出した。現在は、超臨界流体中での重合反応や分子認識についても検討している。



研究室紹介

美／媚／魅／微／生物に関する研究
ミクロナ美しき生き物に魅せられて

九州大学大学院農学研究院生物機能科学部門
応用微生物学講座微生物工学分野

<http://www.agr.kyushu-u.ac.jp/biosci-biotech/biseibutu/>

園元謙二、中山二郎、小林元太

地球上にはさまざまな生物が存在するが、我々の研究室は、種類・数において他を圧倒するであろう微生物を研究材料としている。この生物は、偏見かもしれないが、その姿は裸眼で見ることができないくらい(?)「美」しく明「媚」で、「魅」惑的であり、かつ「微」妙な趣がある。当研究室では、それら美／媚／魅／微／生物の秘密のベールを1枚ずつ剥がしながら、その姿(構造)と仕草(機能)の神秘に迫り、この多様な生物を友として味方にし、我々人類の幸福のために働いてもらうことを究極の目標としている。現体制が整って1年余りの研究室であるが、教育・研究においては知的好奇心に満ちた学生・研究者の育成と世界に発信できる研究成果をめざしている。特に、スタッフのバックグラウンドが異なる利点を生かしながら、基礎・応用微生物学のみならずバイオ全般における幅広い研究室教育を行い、優れた人材の輩出を心かけている。社会連携活動においても、国内外の共同研究者の受け入れや研究シーズとニーズの出会いから産業化への発展も活発に行っている。研究室では、「よく学び、よく遊べ」を合い言葉に、昼夜、よき友、微生物に取り組んでいる。以下に、我々の美／媚／魅／微／生物工学研究室を紹介する。



園元謙二 教授



中山二郎 助教授



小林元太 助手

構成メンバー数 (H14.12.10現在)

教官	3名
事務補助員	1名
訪問研究員	4名
受託研究員	3名
大学院博士課程	4名
大学院修士課程	20名
学部生	7名
合計	42名

(平成15年度は博士課程8名、修士課程19名の予定)

研究概要

- * 微生物の培養工学と代謝工学に関する研究
- * 地球環境保全のための微生物利用技術の開発
- * 有用微生物の分離・同定・分子生物学的手法による機能の改善
- * 酵素や新規生理活性物質の構造と機能・遺伝生化学的研究



- ・ アセトン・ブタノール発酵を用いたバイオディーゼルの開発
- ・ 生分解性プラスチックPHAの効率的な発酵生産法の開発
- ・ 熱帯産バイオマスを利用した高速高効率L-乳酸発酵法の開発
- ・ 環境調和型新産業体系「Lactate Industry」の提案とその実現のための研究
- ・ 新規乳酸菌が生産するペプチド系生理活性物質の構造と機能
- ・ ペプチド系生理活性物質の遺伝生化学的研究とその応用
- ・ 耐塩性乳酸菌の分子シャペロンの機能解析と異種タンパク質発現系への利用
- ・ 微生物生態系の分子系統的解析と賦活的利用
- ・ 難培養性細菌の生産する新規有用物質の探索

詳しくはホームページ
を見て下さい。



研究室全員集合 (のはず) !

九州大学大学院微生物工学研究室では、九州大学農学部以外からも入学希望の学生を広く受け入れてます。国立私立を問わず、例えば、平成13年度は九州工業大学、信州大学、日本大学、近畿大学、北里大学より5名を修士課程に、平成14年度は九州工業大学、崇城大学、福岡大学、広島大学より5名を修士課程に、1名を博士課程に受け入れました。また、英国ハートフォードシャー大学へ交換留学生として、平成12・13年度共に修士課程の学生を1名ずつ派遣し、英国からの留学生も1名ずつ受け入れております。さらに、国際共同研究活動 (JSPS、NEDO、UNESCO等) も活発に行っており、毎年多くの外国人研究者や学生を受け入れており、国際色豊かな研究室です。我々、微生物工学研究室ではやる気のある学生さんの入学を希望しております。

第6回バイオテクノロジー部会シンポジウムに参加して

東京農工大学・工学部・生命工学科
斉藤美佳子

平成9年に始まったバイオテクノロジー部会シンポジウムは今回の第6回を持って終わること、残念に思う反面、研究討論の場作りを早急に見直さなければならないほど、各研究者の研究展開の多様化と先端化が急速に進んできたということで喜ばしいことでもある。本シンポジウムで研究発表されてきた研究グループの多くが、平成10年度からスタートした文科省科研費、特定領域A【領域代表：小林猛先生（名大）】に参加されていたこともあって、本シンポジウムが同領域研究の報告会の様相を呈していたように思えた。そして、それは結果として各研究を加速する上でプラスに作用していたと思われる。実際、その中から何人もの方が、さらに別の大型プロジェクトをスタートさせ、発展させている。気のせいか、相当コストがかかっていると思われる研究内容が多いように感じた。学生時代、無い無い尽くして実験をさせられてきたことを考えると、隔世の感がある。

今回は、大体30余りの研究グループによる71件の発表があった。平均すると1グループあたり2件強といったところである。4件以上はわずか4グループ（民谷ら（北陸先端大）、早出ら（東農工大）、松永ら（東農工大）、青野ら（北陸先端大））であるが、それ故その突出したアクティビティが目立った。日頃、データが中々出せないわが身を振りかえり、ただ脱帽するのみである。

プログラムを一覧すれば明らかなように、酵素、抗体、ペプチド、化学合成分子、遺伝子など、細胞機能に対する活性成分の探索やその機能解析に関する演題は目白押しである。私にとっては、バイオテクノロジーという括りの中では、何れも興味の対象であると思っていた。しかし、個々の研究が先鋭化してしまったためか、私が付いて行けるものが年々少なくなっていくような気がして何となく落ち着かない。また、演題ごとに入出入りする聴講者の数が、各演題に対する関心の大きさのバロメーターと考えると、私自身の関心の深さとそのバロメーターとが必ずしも一致していなかった。そこで、ここでは、私自身が興味を引いた演題のいくつかを紹介する、ということでお許し願いたい。

私は主として細胞を扱っているせいか、まずそういう演題に目がいってしまう。その中で、原ら（阪府大、他）の「ヒト神経幹細胞(NSC)の大量・安定・安全培養法の開発」は注目に値した。幹細胞を利用して再生医療を目指す際のネックの一つが、その材料入手の問題とその幹細胞から如何にして効率よく分化させるかという問題である。本報告によれば、レチノイン酸処理によってヒト NSC から神経細胞への分化誘導効率を上昇させることができ、基礎研究推進には十分対応できるようになったという。今後の一層の展開を期待したい。神経細胞（一部、心筋細胞も）をいわゆるチップ上に培養した系での研究が2題あった。一つは赤木ら（北陸先端大）の細胞チップによる NGF 様活性ペプチドのスクリーニング、もう一つは瀧井ら（東北大）の発表で、電気刺激に伴う Ca^{2+} 応答解析法を確立し、これを基準に薬剤の評価などへ展開応用したいとしている。直接、細胞や個体レベルでの実験結果は示されなかったが、カプサイシン酸がダイエットに効くという話〔浜田ら（岡山理大）〕は、その軽妙な語り口も相まって興味深かった。抗腫瘍抗体結合型クロリンの腫瘍細胞への取り込み〔小倉ら（東工大）〕、養殖魚類用の経口投与リポソームワクチン〔吉村ら（三重大）〕も細胞や個体（魚）を用いた実験で興味を引いた。我々は今回クローンマウスの報告を初めて行なった〔斉藤ら〔東農工大）〕。疾患モデルを念頭に置いた研究として展開をはかりたいと考えている。

第4回国際極限環境微生物会議 (Extremophiles2002) に参加して

京都大学大学院工学研究科 福居 俊昭

The 4th International Congress on Extremophiles (Extremophiles2002)は2002年9月22日から26日の5日間の日程でイタリアのナポリで開催された。この会議は火山、温泉・熱水源、塩湖、酸性・アルカリ性土壌、深海などの過酷な環境において生育する極限環境微生物に焦点をあて、その単離と多様性、ゲノムと遺伝子発現、生理と代謝、タンパク構造と機能、産業への応用などの各分野における最新の研究成果発表と議論を目的としたものである。これまで1996年エストリル(ポルトガル)、1998年横浜、2000年ハンブルグ(ドイツ)と隔年開催され、今回が4回目にあたる。一口に極限環境微生物と言っても Bacteria(細菌)、Archaea(始原菌)、Eucarya(真核生物)にまたがる好熱菌、好冷菌、好塩菌、高アルカリ性菌など幅広い対象を含み、基調講演4件を含む91件の講演と328件のポスター発表がプログラムされた。以下に、筆者が見聞できた範囲で概要を記すが、限られた内容の紹介に留まることをご了承いただきたい。

昨年の Nature (Vol417, 63-67, 2002)にも報告された全く新しい超好熱始原菌 *Nanoarchaeum equitans* は本会議におけるホットな話題の一つであった。Huberら(ドイツ)がアイスランド北部より見いだした *N. equitans* は直径わずか400nmであり、さらに同じサンプルより単離された独立栄養超好熱始原菌 *Igunicoccus* と物理的に接触していないと増殖することができない。そのサイズといい、共生関係といい、興味をそそられる微生物である。

前回開催からの2年間は極限環境微生物を含む数多くの生物種のゲノム解析が行われた時期であるが、Genomics and Gene Expression のカテゴリーでは超好熱始原菌 *Thermococcus kodakaraensis* (今中ら、京大院工)、好酸好熱始原菌 *Sulfolobus solfataricus* (Garrettら、デンマーク)、超好熱メタン生成始原菌 *Methanopyrus kandleri* (Slesarevら、USA)、好冷メタン生成始原菌 *Methanogenium frigidum* (Caviccholiら、オーストラリア)、好冷硫酸還元細菌 *Desulfotalea psychrophila* (Klenlら、ドイツ)などのゲノム解析について報告された。DNA マイクロアレイなどの、ゲノム解析結果に基づく網羅的解析手法による結果も発表された。また極限環境微生物の産生する酵素は過酷な環境下でも安定・高活性であるだけでなく、反応特性もユニークな場合が多い。PCRに利用される好熱菌由来耐熱性 DNA ポリメラーゼがその代表的な例であるが、このような酵素タンパクの構造—機能相関や応用は興味深くかつ重要な問題であり、関連カテゴリーを併せると講演38件、ポスター148件と全体の4割を超える多数の発表があった。

極限環境微生物に関する研究は新たな生物資源の発見と確保という視点はもとより、生命の起源・進化から今日の地球環境問題を考えるうえでますます重要性を増している。本会議はこの分野の研究者が一同に会する貴重な機会であり、最先端の研究成果や発想に触れておおいに刺激を受けた五日間であった。次回は2004年の9月にUSAのバルチモアで開催される予定である。



2005 環太平洋国際化学会議 (PACIFICHEM 2005) シンポジウム募集

2005 環太平洋国際化学会議
プログラム委員会
日本化学会実行委員会

2005 環太平洋国際化学会議 (PACIFICHEM 2005) は 1984 年に始まって以来今回で 5 回目を数えますが、前回同様、同国際会議を平成 17 年 (2005 年) 12 月に、同じくハワイで開催する運びとなりました。

只今シンポジウムを募集しております。下記の分野にてシンポジウムを募集いたしますので、よろしくご検討の上、是非シンポジウム提案にご協力下さいますようお願いいたします。詳細につきましては、下記 PACIFICHEM 2005 専用ホームページをご覧ください。奮ってのご参加をお待ち申し上げます。

記

会 期：平成 17 年 (2005 年) 12 月 15 日 (木) ~ 20 日 (火)
場 所：ホノルル (シェラトン、ヒルトン他ワイキキ周辺ホテル)
主 催：日本化学会、アメリカ化学会、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

分野についてのご質問は当該分野の下記責任者宛にお願いいたします。

シンポジウム分野および部門責任者 (コーディネーター, 実行委員) :

- 01 Agrochemistry : including agricultural, carbohydrate, cellulose, food, pulp, and paper chemistry (長澤 寛道 (東大院農))
- 02 Analytical Chemistry : including clinical, electrochemical, trace analysis, and sensors (石黒 慎一 (九大院理))
- 03 Biological Chemistry : including biotechnology, genomics, proteomics, and microbial chemistry (今中 忠行 (京大院工))
- 04 Chemistry and the Community : including chemical education, chemical economics and business, chemistry and the law, and public education and outreach (伊藤 卓 (横国大院工))
- 05 Environmental and Green Chemistry (村橋 俊一 (岡山理大工))
- 06 Inorganic Chemistry : including geochemistry and nuclear chemistry (巽 和行 (名大物質国際研))
- 07 Macromolecular Chemistry (澤本 光男 (京大院工))
- 08 Materials Chemistry and Nanotechnology (川合 知二 (阪大産研))
- 09 Medicinal Chemistry : including pharmaceuticals (柴崎 正勝 (東大院薬))
- 10 Organic Chemistry (中村 栄一 (東大院理))
- 11 Physical and Theoretical Chemistry (岩澤 康裕 (東大院理))

* シンポジウム申込締切 (予定)

2003 年 3 月 31 日	シンポジウム提案の締切り (第 1 回)
2003 年 9 月 15 日	シンポジウム提案の締切り (第 2 回)
2004 年 9 月 15 日	シンポジウム提案の締切り (最終)

* 申込方法：PACIFICHEM 2005 専用 URL の画面<<http://www.pacificchem.org/>>でお申し込み下さい。

* 問合せ先：日本化学会事務局

101-8307 東京都千代田区神田駿河台 1-5 (社) 日本化学会 企画部 PACIFICHEM 2005 係
Tel. 03-3292-6163 Fax. 03-3292-6318 電子メール pacificchem@chemistry.or.jp

バイオテクノロジー部会のニュースレターVol.6, No.2をお送りします。大倉先生には興味溢れる巻頭言を書いて頂きました。大学の比活性を表す指標の一つとして論文の被引用数を上げたものです。企業紹介は(株)日本触媒です。環境問題を念頭においたグリーンプロセスは21世紀の大切なコンセプトでしょう。研究紹介では正田先生、黒田先生、岡畑先生にそれぞれ最新の自信作を披露して頂きました。また園元先生には微生物研究の楽しさを織り交ぜて研究室紹介をお願いしました。学会見聞録としては齋藤先生に本部会のシンポジウムについて、福居先生にはイタリアで開かれた国際会議の様子を報告して頂きました。掲示板には2005年に開催される環太平洋国際化学会議のシンポジウム募集があります。多数の応募をお待ちしています。

また2003年秋(10月12, 13日の2日間)にはバイオテクノロジー部会と生体関連化学部会と合同でシンポジウムを開催することになりました。会場は熊本大学黒髪キャンパスで、講演とポスター発表を予定していますので、こちらにもご参加下さい。

2002年にはノーベル物理学賞、化学賞のダブル受賞という嬉しいニュースが日本中を駆けめぐりました。2003年にはどのような素晴らしいニュースが生まれるのでしょうか。新しい発見、証明、プロセスなどバイオテクノロジーのさらなる発展を期待しています。

最後になりましたが、会員の皆様のご多幸とお仕事の大展開を祈念致します。

編集担当 今中忠行
(京都大学大学院工学研究科)

NEWS LETTER Vol.6, No.2 2003年1月31日発行

事務局：〒101-8307 東京都千代田区神田駿河台1-5, 日本化学会バイオテクノロジー部会

Office of Secretary: The Chemical Society of Japan, 1-5, Kanda-Surugadai, Chiyoda-ku, Tokyo 101-8307, Japan