

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. 2, No. 1 (1998. 6. 1)

目次

◆巻頭言	1
◆会員企業紹介	2
◆研究紹介	3
◆会員通信	6
◆掲示板	14
・第3回バイオ部会シンポジウム案内	
・PACIFICHEM 2000 バイオ関係シンポジウム第一回採択課題	
◆編集後記	16

バイオテクノロジーサロン

東京工業大学生物工学科
大倉一郎（部会役員）

長引く不況の中で多くの学会の会費収入は大幅に落ち込んでいる。これは法人会員数（あるいは法人会費口数）の減少が際立っており、会費収入を法人会員に大きく依存している学会が多いためである。このことは、日本化学会も例外ではない。しかし、この不況にもかかわらず会員数（特に正会員数）は増加し続けている。さらに、会員当たりの年会等での発表件数も増加している。これは、会員のアクティビティーが高まったことと、ソサイアティーとしての学会への期待が大きくなったことと深い関係があると考えられる。

丁度この時期バイオテクノロジー部会も発足したので、上の2点について本部会の場合に当てはめてみよう。

部会員のアクティビティーは非常に高い。ご存知の通り、化学会年会でのバイオテクノロジーセッションでの発表件数は多く、会場およびプログラム編成に苦勞するほどである。

さて、ソサイアティーとしての部会活動はどうであろうか。そもそも、部会活動は会員の自主的な運営によって成り立つものである。部会への入会のきっかけが「勧められて仕方なく」であったり、「付き合いだから」といった場合もある。しかし、部会をアクティブにするか否かはすべて会員自身である。部会員になっても消極的であれば部会費を高く感ずることになる。部会を大いに利用することを考え、積極的に事業計画、参加してもらいたい。そうすることによって、自分にとっても居心地がよくなり、サロンの雰囲気生まれくる。元来、学会や研究会はサロンの集まりの勉強会から出発したものが多く、その規模が大きくなるにつれ、サロンの雰囲気は薄れ、事務的になってくる。バイオテクノロジー部会は多分にサロンの雰囲気のある部会である。これを大切にし、交流を蜜にして、新しい分野に飛躍していくことを期待する。

以下は学生会員に望むことである。

学生諸君は自分の意志と関係なく、先生の勧めで入会したケースが多いことと思う。折角入会したのであるから、部会をうまく利用することを考えてほしい。同じ研究分野で、同年輩の人が一堂に会する機会は滅多にない。この機会を逃すべきではない。同じ分野で仕事をする他大学の学生と話合える機会は非常に重要で、仕事の話ばかりでなく、お互いの研究室の雰囲気、就職事情などが話せるよい機会である。友達ができれば又合う機会が待ち遠しく、部会の研究発表会などに積極的に参加するようになるし、仕事を通じて永く付き合い合える友達が生まれるのもこのような機会である。バイオテクノロジー部会に入会を勧めた先生に感謝する日が来ることと思う。

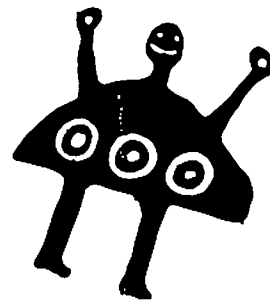
◆ 会員企業紹介 ◆

会員企業紹介： 鐘淵化学工業（株）

鐘化総合研究所 大橋武久

鐘化は塩ビー化成、樹脂ー樹脂加工、食品ー医薬、電材ー合成繊維等の多種の事業群を保有して本体で約4000人の従業員からなる化学会社である。一見総合化学会社に分類されがちであるが、鐘化は各事業群において特色があり差別化する製品でトップの位置を占めて収益性で勝負していく専門化学会社である。12の事業部を有し上記のジャンルの売り上げ比率は塩ビー化成と樹脂ー樹脂加工で50%、食品ー医薬で35%、電材ー合成繊維で15%の組成である。各事業部は直轄の研究部を有していると共に、戦略研究を担う総合研究所がある。当社の研究開発人員は約800人であり研究開発費は売り上げの約6%を占める規模である。中長期での伸長させていく分野としてはライフサイエンス、情報通信および環境関連を狙っている。ここではバイオに関係のある当社の食品ー医薬の分野の概要につき述べる。食品の主力製品はマーガリン、ショートニング、食油、イーストでありいずれも国内で1ー2位のシェアを占めている。主な研究開発としてはバイオ技術を駆使しての油脂の改質による機能性食材開発や遺伝子解析に基づく耐冷凍耐冷蔵イースト等が実施されている。医薬関連では新薬の研究探索を続けているが道は遠く険しい。一方、バルク、中間体の研究開発は従来の技術蓄積が成果として実ってきて当社の収益の一つの柱に成長してきた。例えば補酵素Q10、Dーアミノ酸、血圧降下剤中間体、抗生物質中間体や抗エイズ薬中間体等が製品群である。これらの基盤となる技術は酵素反応、発酵技術、遺伝子組み替え技術、蛋白工学技術や有機合成技術であり、これらの技術の利用での光学活性体の工業的生産レベルは世界のトップにある。又、医療器（メディカルデバイス）の研究開発にも注力している既に高脂血症の体外循環治療にLDLを吸着するシステムを事業化していてさらに他の吸着デバイスの研究をバイオと合成技術や加工技術の融合で開発中である。当社の理念は”人と地球にやさしい技術で確かな価値を創造し世界に貢献していく”ことであり、さらに発展していくバイオ技術はこの理念達成に寄与していくものと期待している。

kaneka
鐘淵化学工業株式会社



RNA の機能構造から翻訳システムの起源に迫る

東京大学大学院工学系研究科科学生命工学専攻 渡辺公綱

生命体の根元をなすものは、遺伝情報の担い手である核酸（DNA と RNA）と、その情報から作られ種々の生命活動を営む蛋白質である。当研究室では、生命体を精巧な分子機械とする視点に立ち、遺伝情報の発現に直接関与する RNA と、種々の機能を発揮する蛋白質の、単独および複合体における構造（化学構造から動的構造を含む立体構造まで）と機能を詳細に解析することにより、それらの機能発現の原理、ひいては生命体の構成原理を解明することを目的として研究を推進している。具体的なターゲットは、現存する自立生物すべてに存在し、生命体の発生に決定的な役割を持ったと考えられる、翻訳システム〔遺伝情報の担体である mRNA の情報（塩基配列）をリボソーム上で tRNA の助けを借りて（アミノ酸の一次元配列により構成される）蛋白質へと変換するシステム〕である。現存する生物の翻訳システムを、その構造と機能の両面から詳細に検討することにより、その発生原理を明らかにしたい。それには、”生命の発祥を RNA に置く「RNA ワールド」仮説に基づいた、「RNA を主体とする仮想的な原始翻訳システム」の実験的な再構築”を試みるのが有効であると考えている。またここで得られた知見を基にして、単純で安定な生体外蛋白質合成システムを構築し、その利用を目指した研究も行っている。

現在進行中の具体的なプロジェクトは以下の 3 項目である。

(1) 動物ミトコンドリアの翻訳システムの解明：この翻訳システムは通常の細菌や動植物細胞中のものよりはるかに単純化された mRNA、tRNA、リボソーム RNA を用いている。これらの異常な RNA の構造と機能を明らかにし、翻訳系の酵素因子などとの相互作用を調べることにより、RNA の最小必須構造とシステムの単純化戦略を解明し、翻訳システムの原型を探ろうとしている。現在まで主として tRNA の機能構造を解析し、異常な 2 次構造を持つ tRNA も通常の tRNA に類似した L 型の立体構造をとり、ミトコンドリアの翻訳系で機能し得ることを見出した。これらの成果はミトコンドリア脳筋症など tRNA 遺伝子に起因する疾病の原因解明にも重要な手がかりを与えることが期待され、現在 tRNA について興味深い成果が得られつつある。

(2) 翻訳機能におけるリボソーム RNA の役割：最近当研究室では翻訳プロセス中の重要な素反応であるペプチド結合形成反応が、大腸菌リボソーム大サブユニット中の 23SRNA、しかもその中のドメイン V と呼ばれる領域のみで触媒されることを見出し、リボソーム(r)RNA は新種のリボザイムであることを実証した。これを出発点として、mRNA や tRNA の結合と転位などリボソームの全機能がどこまで rRNA に担われているかを解明し、RNA を主体とする翻訳システムの構築を目指している。

(3) 有機溶媒を利用する新規生体外蛋白質合成システムの開発とその利用：当研究室では数年以前から、60%ピリジン中では、酵素蛋白因子が不要な、特定の mRNA に依存したポリペプチド合成が可能である（この時約半数のリボソーム蛋白質と 5SRNA が失われているが、コドンの解読と tRNA の転位は起こる）ことを見出し、このシステムを詳細に検討し、最適化することにより、単純で安定な新規生体外蛋白質合成システムの構築を計っている。これを用いて従来の水溶液中での反応では不可能であった新機能性蛋白質（難水溶性蛋白、ヌクレアーゼ、プロテアーゼなど翻訳系に有害な蛋白、非天然アミノ酸を導入した蛋白など）の合成を試みている。

私の研究室の研究の3本柱は、マリンバイオテクノロジー、生物磁石(磁性細菌)、と生物電気化学の研究です。私が、研究の信念としていることは、「常に新しいアイデアのもと、オリジナリティーのある研究をする」ということです。研究テーマは、常にこの点を忘れずに設定することを心がけています。さらに、学生たちとディスカッションするときにもいつも強調することは、いかに研究の本質を見いだすか、重要なポイントはどこなのかという点です。私たちが研究に費やすことのできる時間は限られており、ある一定の期間に結果を導き出さなくてはなりません。つい大木の幹を見落として枝、葉ばかりに気を取られがちです。研究の本質を見抜けるようになってこそ、研究者として一人立ちできるようになると思います。

研究の1つの柱である磁性細菌研究では、私たちが自然界より分離した、磁性細菌 (*Magnetospirillum* sp. AMB-1) を用いて、磁気微粒子合成過程でキーとなるmagA遺伝子を見いだしました。これは、磁気微粒膜上に存在する鉄輸送タンパク質をコードする遺伝子であり、この発見をきっかけに、磁気微粒子合成メカニズムの分子学的解析が現在進んでおります。一方、MagAタンパク質が磁気微粒子膜状に局在することを利用した応用研究も行っております。このタンパク質を膜へのアンカーとして用い、機能タンパク質を磁気微粒子上に発現させることを可能にしました。このようにして作られた組み換え機能性磁気微粒子は、これからの免疫測定、広い分野での応用が期待されています。

また、2つ目の柱であるマリンバイオテクノロジーに関する研究では、主に海洋に生息する光合成微生物をターゲットとした研究を行っています。海洋は陸上に比べ、変化に富んだ多種多様な環境が存在し、そこには、今までにはない未知の機能を持った生物たちが存在しています。これらの生物の持つ機能、遺伝子情報は、これからの環境修復技術、有用物質生産等に大きく寄与することが期待されています。このことから海洋は、有用ゲノム(マリンゲノム)の宝庫といえます。私たちが、海洋から分離した微細藻類からもすでに、UV-A吸収物質、植物成長ホルモン様物質等の多くの有用物質が見つかっており、遺伝子レベルでの解析も進めています。これらマリンゲノムの解析を進める中、UVや塩ストレス応答遺伝子が分離されました。さらに、生物種別の特異的な遺伝子配列をプローブとして、生物の種判別、有害微生物を検出するDNAチップに関する研究も行っています。

3番目の柱、生物電気化学の研究では、主に海洋生物の付着を微弱電流を用いて防止する研究、電気化学的殺菌に関する研究を行っており、実用段階を迎えています。また、様々なアレルゲンの検出、毒物センサ、最近、その影響が深刻な問題となっている環境ホルモンの検出などの研究も同時に行っています。

今後は、生物の持つ機能と遺伝子の解析、さらなる磁気微粒子の応用、マリンバイオテクノロジーの環境分野へ応用、環境ホルモン対策など大きな問題となっている研究を進め、実社会への貢献を進めていくことです。

研究室紹介

岡山大学工学部生物機能工学科 宍戸研究室

当研究室は設置から6年目を迎え、スタッフ、設備、および研究テーマにおいてほぼ充実した時期にきている。平成10年5月の時点で、教授（宍戸昌彦）、助教授（篠原寛明）、助手（芳坂貴弘）、技官（芦塚由紀）、博士研究員（安河内孝徳）、学振特別研究員（瀧真清）、修士研究員（佐々木裕司）のスタッフと、博士課程学生2名（桑原正靖、村上裕）、修士課程学生11名、学部学生9名が在籍している。現在の主要な研究テーマは以下のようにまとめられる。

- (1) 非天然アミノ酸を含むペプチド、ポリペプチドの作製（桑原、佐々木）
核酸塩基を持つペプチドによるアンチセンス分子の作製
長鎖アルキル鎖を持つペプチドによる環境汚染物質の取り込みと光酸化
ペプチド中の（光）電子移動の機構解明
- (2) 非天然アミノ酸の蛋白質への部位特異的導入（芳坂、安河内、瀧、村上、芦塚）
非天然アミノ酸をコードする拡張コドン（4塩基コドン）の探索
ストレプトアビジンへの電子機能基の導入と光電子移動の検出
酸化還元酵素への電子機能基の導入と機能改変
- (3) 非天然アミノ酸を認識するモノクローナル抗体の作製（芳坂）
光異性化基や酸化還元基に対する抗体の作製と抗原抗体反応の機能制御
- (4) 酸化還元蛋白質と電極との電子移動を可能にする分子エレクトロニクス材料（篠原）
修飾補欠分子を用いた酸化還元蛋白質と電極との電子リレー系の構築
人工酸化還元蛋白質やポリペプチドの作製と電子移動インターフェイスとしての展開
結合・解離の制御が可能な生体機能分子の固体表面配向集積化法の開発
- (5) 細胞機能の電気化学制御（篠原）
動物細胞における情報変換機能の電気刺激制御
- (6) 生体情報分子のセンシング法の開発（篠原）
表面修飾電極を用いる生物リズムホルモン、メラトニンの選択的電気化学計測
バイオアフィニティ結合と光学測定を組み合わせた生体分子の高感度計測

以上のように非天然アミノ酸や修飾補欠分子などの有機化学手法、あるいは光や電子といった物理化学手法をペプチド、蛋白質、抗体、細胞などの生化学システムに取り入れ、それらに人工的な機能を付与したり、人工機能制御を行う事を目標にしている。

研究室の主要な装置、設備

紫外可視分光光度計（2台）、蛍光分光光度計（2台）、蛍光偏光度測定装置、エバネッセント蛍光測定装置、ナノ秒蛍光寿命計、赤外分光光度計（2台）、円二色性分光光度計、LB膜作製装置、原子間力顕微鏡、300MHzNMR、電気化学アナライザー（3台）、水晶振動子周波数測定装置（2台）、液体クロマトグラフ（5台）、ペプチド自動合成機、ワークステーション、共焦点蛍光顕微鏡（共通）、細胞培養室、動物細胞培養室、動物飼育室

e-mailアドレス：（宍戸）sisido@cc.okayama-u.ac.jp、（篠原）hiroakis@biotech.okayama-u.ac.jp

ホームページ：http://biomolec.biotech.okayama-u.ac.jp/sisido/

分子集合体に関する研究の展開

京都大学大学院工学研究科合成・生物化学専攻
上田 岳彦

分子集合体は分子間相互作用を適切に設計することにより自発的に組織構造を形成することができ、このことが集合体の構造の維持や自己修復につながると共に、刺激や環境変化に従って構造や性質を変化させるという適応性を示すことが知られている。この性質は低分子による分子集合体よりもむしろ高分子を構成要素とする分子集合体で顕著にみられ、中でも疎水性効果によって形成された分子集合体について活発に研究が行なわれている。第74春季年会においては、脂質膜などの両親媒性化合物の水中での集合体形成、および親水性基と疎水性基を合せもつ高分子化合物の集合体形成について興味深い研究が報告された。

分子内に機能性官能基を有するリン脂質誘導体としてポルフィリン環を備えた脂質が合成され、中心に配位した金属の酸化状態の違いによって形成される棒状ミセルの構造が変化することが示された。Feを配位した場合、この分子集合体は酸素結合能を示し、水中で安定に酸素を集積できることが示された。

巨大な分子集合体として注目されるGiant Vesicle(GV)についてはそのキャラクター化が重要である。暗視野顕微鏡法による光学的観察によってGVのラメラの多重度を決定する手法が報告され、GVの調製法によって多重度が影響されることが示された。キャピラリー電気泳動法によりリポソームの構成脂質組成を非破壊的に解析する新規な方法も報告され、ひとつひとつの分子集合体を個別に解析することが可能となりつつあると言える。

高分子化合物による分子集合体として、部分疎水化多糖類が合成され、その集合体が蛋白質と相互作用する機構が報告された。特にその集合体が蛋白質のフォールディングに影響を与え、蛋白質の安定化を引き起こすことが示された。このようなアプローチはキトサンを部分親水化するという形でも実現され、疎水性効果によってこれらの修飾多糖類がリポソームを被覆するという複合化も複数件報告されており、研究の展開が期待される。

学会見聞記：

日本化学会第 74 春季年会「生体機能関連化学・バイオテクノロジー」‘細胞’

東京工業大学生命理工学部 小島英理

日本化学会第 74 春季年会は、3 月 27 日から 30 日の 4 日間、同志社大学田辺キャンパスにおいて開催された。ここではそのなかで、「生体機能関連化学部会」と「バイオテクノロジー部会」の共催の形で企画運営されている「生体機能関連化学・バイオテクノロジー」のセッションで行われた‘細胞’関連の研究発表について簡単に紹介させていただく。

‘細胞’のセッションは、3 月 29 日に 26 件の口頭発表が行われた。一口に細胞といってもこのセッションで発表された研究は、大腸菌や光合成細菌等微生物細胞から、酵母細胞、植物細胞、動物細胞に至るまで、様々な種類の細胞を対象としている。そして、主として生きている細胞に焦点を当て、その基礎的研究、物質生産制御、機能制御を目指した応用研究、細胞に関する計測法開発等、非常に幅広い研究発表が行われた。いずれの発表も非常に興味深い内容であり、参加者も数多く活発な討論が行われていた。紙面の制約上一部の発表についてはあるが、以下に紹介する。

工技院融合研の三宅らのグループは一連の発表の中で、光合成細菌の水素発生について、光照射条件や遺伝子発現等、多方面からの検討を行っていた。細胞を利用して効率の良い、光/水素エネルギー変換系が実現できれば、現在世界的規模で大きな問題となっている環境問題やエネルギー問題の解決への一助となり得るものと期待される。

光、熱、電気といった物理的な刺激により引き起こされる細胞の応答、それを利用した細胞の機能制御といった研究についてもいくつか発表が行われた。外部刺激による細胞の遺伝子発現や分化の制御は、物質生産のみならず病気の新しい治療法という観点からも興味深い。また、細胞を利用した物質生産についても発表があった。それ自体は発酵法に代表されるように古くから行われているが、細胞の有する多彩な能力の利用、遺伝子組換えによる細胞の改造等により、その発展性はまだまだ大きな可能性を秘めていると言える。

一方、原子間力顕微鏡を利用した微小環境の pH 測定や、細胞への遺伝子導入法などの、細胞を扱う上での周辺技術についての発表も行われた。このような技術の開発は、細胞研究において必須であり、強力に推進しなければならない分野であると思われる。

以上、‘細胞’のセッションで行われた研究発表の一端を紹介したが、非常に高度、かつ多種多様な機能を発現する細胞を対象としたバイオテクノロジーは、工学、農学、薬学、医学等幅広い分野において今後ますます重要性を帯びてくるであろうことを感じさせるセッションであった。

3月末に同志社大学で開かれた日本化学会春季年会に参加した。核酸分野では一般の研究発表（口頭、ポスター）に加えて、「DNA/RNAの機能化をめざした化学的展開」と題するシンポジウムが開催され、講演会場が人であふれかえるなど大変盛況であった。この春季年会における核酸に関する発表から、次の二つの点に興味を持った。一つは、SPR（表面プラズモン共鳴）やこれとほぼ同等の情報が得られる水晶発振子を使った研究がかなり盛んになってきたことがあげられる。従来用いられていたタンパクと核酸やタンパクとタンパクなど大きな分子同士の複合体形成の解析だけでなく、比較的低分子量のリガンドと核酸との相互作用の解析にも用いられ始めていた。「相互作用のレスポンス量が小さい」、「核酸と低分子リガンドのどちらを金表面に固定するのか？」等、これから解決しなければならない問題点はあるが、低分子リガンドと核酸の相互作用を解析する上で、紫外および蛍光分光法と並ぶ新しい手法となることが大いに期待される。

二つ目の点はどちらかと言えば個人的な感想に近いが、修飾核酸の合成と高分子への組み込みがほとんどルーチン化している事を強く感じた。我々の研究室も含めて多くの研究グループから修飾核酸の合成と核酸オリゴマーへの組み込みが報告されたが、合成にも少なからず時間がかかり、核酸の機能化という本来の目的にたどり着くのはなかなか容易ではないと実感した。また、核酸の自動合成を用いたオリゴマーへの組み込みが大半を占め、ポリメラーゼによる長鎖核酸への組み込みが今後の大きな課題という気がした。しかし、近年大変注目されている核酸のパイスタックを経る電子移動反応の研究は、核酸上に電子受容性、および供与性の官能基を導入することによりここ数年で飛躍的に進展した。今後従来にはない新しい核酸の修飾方法が見出されてくれば、もっと別の方向に発展出来るのではないかと思う。

日本化学会第74 春季年会 学会見聞記
「機能性低分子」のセッションについて

九州大学大学院工学研究科
物質創造工学専攻
林 高史

今回の春季年会の「生体機能関連化学・バイオテクノロジー」のセッション内での「機能性低分子」の会場は中程度の講義室で行われたが、常に比較的多くの座席が埋まり質疑応答なども多く、おおむね盛況であった。しかもこのセッションは4日間にわたり、合計133件の口頭発表が行われたことから、この分野の活発さがうかがえる。内容を大まかにながめると、まず全体の三分の一以上の講演がポルフィリン化合物かその類縁体でしめられている。また、機能性低分子---この言葉が適切な表現かどうかわからないが---を用いた人工レセプターの設計、酵素モデルに関する研究、即ち生体系の分子認識挙動を意識した研究発表が特に多いことも特徴である。これらの中で、特に筆者が興味を抱いた発表の幾つかを簡単に紹介したい。

プログラム順に紹介すると、まずフェニルボロン酸をポルフィリン骨格や錯体のリガンド上に修飾して、幾つかの糖を認識する発表（九大院工：新海ら）があった。このアプローチは以前からかなり報告されているが、今回はとくに単糖ではなく、二糖のlactuloseのみを選択的に認識するレセプターを合成しており、今後様々な糖鎖へのレセプターのファインチューニング設計の展開が期待される。

次にポルフィリンをコアに持つ dendrimer の合成とその機能化の研究発表（東大院工：相田ら）に特に興味を抱いた。ポルフィリン dendrimer でヘムタンパク質の機能を発現させることを一つの目標として、酸素錯体の形成と酸化触媒としての利用、光反応など興味あるデーターを紹介していた。

さらに、機能性低分子のセッションで注目されたのは、幾つかの二核銅酸素錯体の研究である。生物無機化学の分野では、現在、生体系のヘモシアニンやモノオキシゲナーゼなどの機構解明を目指したモデル錯体の分子設計に高い関心が寄せられているが、今回の発表でも、ユニークな二核銅ペルオキシ錯体の結晶構造解析（金沢大理：鈴木ら）、（同志社大工：小寺ら）の報告や、様々な二核銅錯体を用いた酸化反応（ガラクトース酸化酵素モデル等）への展開（阪大工：伊東ら）などが目を引いた。

最後に、光合成アンテナ錯体と類似な機能をポルフィリン三量体の組織化によって実現し、人工アンテナ機能分子を構築するアプローチ（静岡大工：小夫家ら）が紹介されていた。とくに、生体系と同様にポルフィリン分子間での励起エネルギーの非局在化を達成しているところが、今までにない新しい成果であった。

以上、このセッションでは、生体系の複雑かつ興味ある系を単純化（モデル化）して、その機構や中間体の構造を解明したり、新しい機能を有する分子の構築を目指す仕事の主である。今後この分野の仕事が単なるモデルにとどまることなく、さらに生物工学的な手法、あるいは綿密な物理化学的考察も取り入れて、学際領域としてさらに発展することを期待したい。

日本化学会第 74 春季年会に参加して

東京工業大学 生命理工学部 中村 聡

同志社大学正門前のバス停に降り立ち、真新しいながらも周囲の自然に見事に調和した美しいキャンパスの風景を楽しみながら、バイオテクノロジー関連のセッションが行われている知真館 1 号館へと足を向けた。バイオテクノロジー関連の発表は 5 つの会場に分かれて行われており、どの会場も朝早くから夕方まで熱気に満ちたディスカッションが繰り広げられていた。ここではタンパク質・酵素関連の発表を中心に、とりわけ筆者の興味を引いた研究を紹介させていただく。

沼津高専の蓮実らは、ニトロゲナーゼを生産する廃油資化性酵母について報告した。これまでに報告されたニトロゲナーゼはすべてバクテリア由来のものであり、真核生物に由来するニトロゲナーゼの報告は皆無に近い。遺伝子クローニングなど、今後の詳細な研究が望まれよう。広島県立大の宇田らは各種低分子化合物を抗原とするモノクローナル抗体を作製し、それらの可変領域部分のアミノ酸配列と免疫学的親和性との関連を体系的に調べている。コンピュータによる分子モデリングを併用することにより、重鎖・軽鎖の抗原認識に際しての役割分担について重要な知見を得ている。東京農工大の松岡らはイネの培養細胞を用い、ストレス応答タンパク質であるキチナーゼのアイソマー解析を行っている。さらに、一部のキチナーゼアイソマーは、エリシターによる化学的刺激のほか、電場という物理的刺激によっても発現誘導されることを見いだしている。イネのストレス応答機構の全容解明に向け、大きく一步を踏み出したといえよう。京大大学院の今中と阪大大学院の高木らは、超好熱性始原菌の酵素について広範な研究成果を発表した。100°C 近い温度において生育可能である超好熱菌が生産する酵素は、非常に高い耐熱性を有している。これらが工業的に有用であることは言うまでもないが、今中らはリブローズビスリン酸カルボキシラーゼ・ β -グリコシダーゼ・キチナーゼ・グルタミン酸デヒドロゲナーゼなどを題材として、タンパク質耐熱化機構の解明というゴールへ向けてたいへん精力的に研究を展開している印象を受けた。一般にタンパク質は熱により変性することが知られているが、超好熱菌由来のタンパク質は熱によって成熟するという驚くべき事実を明らかにしている。

バイオテクノロジー関連の特別企画はもちろんのこと、他のセッションにおいても多くの興味深い発表が行われた。東大大学院の長野は一酸化窒素の生体内での働きを解説すると共に、生体内一酸化窒素の測定系について今後の方向性を示した。たとえば、この講演は触媒セッションの依頼講演として行われたものであり、バイオテクノロジー以外のセッションにおけるバイオテクノロジー関連の発表の多さには驚かされる。数年前にやっと一人歩きを始めたばかりのバイオテクノロジー部会も、日本化学会の中で着実に市民権を得つつあると言え、今後のさらなる発展を願ってやまない。

今年の春季年会でのバイオテクノロジー、特にタンパク質、酵素関連の研究発表の中で、特に筆者がおもしろいと思った講演についていくつか紹介する。すべての講演を聴いたわけではないため、かなり独断と偏見、もしかしたら誤解が入っているかもしれないが、ご容赦いただきたい。

まず、今中ら（京大院工、阪大院工、CREST今中プロジェクト）が近年精力的に行っている超好熱始原菌由来の酵素に関する一連の研究発表(3G144-47)である。筆者のように酵素を工学的に応用している者にとって、超安定な酵素は夢の存在である。もちろん、超好熱菌由来のタンパク質といえども永遠に安定であるということはない。しかし、90℃で数時間熱処理しても安定であるという事実は、大変興味深い。さらに、熱処理によってタンパク質が成熟化することが示されている。タンパク質の高次構造形成には分子シャペロン、pH、イオン強度などが他にあげられるが、熱によっても高次構造の形成が行われていることは大変おもしろい。また、超好熱菌由来のタンパク質を大腸菌で発現させた場合のタンパク質の精製方法が大変ユニークである。元来大腸菌が持っているタンパク質は常温性であるため、熱安定性はない。そこで、未精製タンパク質を熱処理し、大腸菌由来のタンパク質を変性、沈殿させるというものである。従って、熱処理により容易に目的タンパク質が得られ、しかも同時に成熟化まで行えるわけである。一方、筆者はタンパク質の電子移動反応、酵素電気化学反応に関する研究を行っているため、どうしても酸化還元酵素、電子伝達タンパク質が気になってしまう。超好熱菌由来の酸化還元酵素、電子伝達タンパク質についても、研究を期待している。

早出ら（東農工大工）は耐熱性補酵素結合型グルコース脱水素酵素とこれを利用したグルコースセンサーについての研究発表(2G208)を行っている。この酵素は、好熱性微生物由来の膜結合性タンパク質であり、サブユニット同士を架橋させることによりその耐熱性を大幅に向上させることができると報告している。また、NAD(P)⁺依存性の脱水素酵素ではなく、補欠分子が結合している脱水素酵素であり、大変興味深い。特に、バイオセンサーとして応用する場合には、NAD⁺を添加しなくても測定ができるため、極めて有用である。サブユニット間を架橋することによる安定化の詳細なメカニズムは不明であるが、架橋による構造変化とタンパク質の安定化についての関係が明らかになれば、酵素工学はさらに発展すると期待できる。

補欠分子を結合した脱水素酵素については、筆者らのグループも研究発表(2G210)を行っている。すなわち、低温性細菌からL-グルタミン酸脱水素酵素を精製し、そのキャラクタリゼーションを行っている。ICP元素分析および電子吸収スペクトル測定の結果、酵素一分子あたり一個のヘム鉄を有することが示唆された。この酵素は低温性酵素であるため、熱安定性はないが、低温で高い活性があるため、低温で使用するための酵素として期待できる。

98年度の日本化学会(第74回)春季年会は、3月27日から30日の4日間、同志社大学・同志社女子大学の田辺キャンパスで開催された。全発表件数は5千数百件、参加者総数は8千人を超えたと聞いている。特に、生体機能関連化学・バイオテクノロジーのセクションは、一般発表の発表件数が6百数十件とセクション別では最も多く、口頭発表の会場は5会場に及び、聴衆も会場から溢れんばかりで、連日活況を呈していた。

また、バイオテクノロジー関連のどの特別企画講演も多くの聴衆を集め、その一つである「DNA/RNAの機能化をめざした化学的新展開」の特別企画講演は400人以上の大盛況であった。この特別企画講演では、関根光雄先生(東工大生命理工)が“DNA鎖をフラスコ内で自由自在に作る”と題して、無保護のヌクレオチドによる核酸の化学的合成法の話がされた。従来の保護基を有するヌクレオチドによる合成法は脱保護という面倒なプロセスが必要であったが、関根先生らの手法ではその必要も無く、容易に核酸を作れそうである。八代盛夫先生(東大院工)は“人工酵素でRNAやDNA鎖は切断できるか”と題して、金属錯体による核酸の切断反応の研究を紹介された。特に、希土類錯体を用いた研究では八代先生が所属される小宮山研が数多くの成果を挙げておられる。酵素のように核酸を部位特異的に切断する金属錯体が出来れば、リボザイムのように生体系への応用が期待できる。岡畑恵雄先生(東工大生命理工)は“DNA上でおこる分子認識を重さで量る”と題して、水晶発振子マイクロバランス法の解説がされた。この手法を用いると、DNAとタンパク質や有機化合物との分子認識過程を動力学的に追跡できる。他の動力学的手法、例えばストップフロー法、温度ジャンプ法、表面プラズモン共鳴法などよりも、この水晶発振子による方法は簡便であり、今後の広範囲な応用が予想される。

これらの先生方以外に、“蛋白質や薬物はどのようにしてDNAを認識するか”と題して、タンパク質と核酸の相互作用の興味深いお話をされたのは、杉浦幸雄先生(京大化研)である。

核酸結合性蛋白質の構造モチーフとして、ヘリックス—ターン—ヘリックス、ロインジッパー、Znフィンガーなどが見出されている。なかでもZnフィンガー構造は、Cys-Cys-His-His型、Cys-Cys-Cys-Cys型、Cys-Cys-His-Cys型に大別され、それらの部位が直列に並ぶことで様々な長さおよび配列のDNAを認識する興味深い構造モチーフである。今回、杉浦先生は、個々のZnフィンガーが独立して相互作用に寄与するのではなく協同してDNAに作用すること、つまりフィンガーの各部位の並びが非常に重要であることを示された。昨年、DNAのTATA boxを認識するZnフィンガーもコンビケム法により得られているし(*Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, **94**, 3616-3620, 1997)、今後、あらゆる核酸の認識ドメインとしてZnフィンガー構造を利用するバイオテクノロジーが出現してきそうである。

学会見聞録

98th General Meeting of the American Society for Microbiology

跡見 晴幸

98th General Meeting of the American Society for Microbiology (ASM) が5月17から21日まで米国アトランタ市で開催された。ASMは世界各国から4万人以上の会員を誇る巨大な学会であり、微生物に関連する24の研究部会と微生物学教育の部会からなる。今回の第98回大会も規模は大きく、受賞講演としては、D. Bolstein, R. Davis, E. Lander の「Of Genes and Genomes」、E.I. Friedmann の「Absolute Extreme Environments: Life Beyond the Pale Adaption」、C. Yanofsky の「My TRP through Science」、M. Goodfellow の「Actinomycete Phylogeny: "A Success Story"」などがあり、シンポジウム、コロキウム、ポスターセッションを含めると、5000以上の研究発表がなされた。以下にそのいくつかを紹介する。

シンポジウムとして取り上げられた研究領域としては、微生物の病原性とそれに対する臨床生化学、微生物医学、微生物感染に対する免疫学、発酵とバイオテクノロジー、食品微生物学、環境微生物学、微生物進化、微生物の遺伝学と分子生物学、微生物生理学と代謝、バクテリオファージとウイルス、真核細胞の分子生物学など多岐の分野に及んだ。中でも微生物進化の領域は、大々的に取り上げられ、4つのシンポジウムの他に6つのコロキウムが開かれた。深度地下環境微生物の同定、火星や木星の衛星上での生命の可能性、極限乾燥地帯・極限寒冷地帯・極限高温高圧地層など、従来生命が存在し得ないと思われた極限環境からの微生物の探索に関する研究、などが発表された。これらの発表の中では、新規微生物の報告から始まり、生命維持のための最低条件や生命の存在の立証方法、生命そのものの定義などが活発に議論された。この他に、微生物生理学と代謝の分野では、嫌氣的芳香族化合物の分解系の解析、微生物の酸素認識と遺伝子発現制御、細胞内の様々な生合成系の代謝工学などの発表があった。また、一般微生物学の分野では、シアノバクテリアやメタン細菌などが注目され、酵素としてはセルロソームコンプレックスの構造と機能に関する講演が多くなされた。遺伝学や分子生物学の分野では、mRNA分解と翻訳プロセスとの関係、細胞内情報伝達と遺伝子発現制御などが、環境微生物学の分野では含ハロゲン有機物やヘテロ芳香環、多環芳香族の分解菌や酵素の同定、微生物を利用した新しい下水処理法などが発表された。またBioremediationの実践を意識して、広い範囲での地下水や土壌における微生物の分布調査や標識された微生物が地下水に放出された後、長期間にわたるその移動距離、移動速度、移動範囲などが調べられた。発酵とバイオテクノロジーの分野では、PHA合成酵素の解析、有機溶媒中での超耐熱性酵素の利用、Erwinia属のendoglucanaseやKlebsiella属のPTSオペロンを導入した形質転換大腸菌を用いたセロビオース発酵などが報告された。

以上のようにASM学会は、本原稿ではとても網羅できないほど多岐の分野にわたっており、微生物関連の各分野での最先端の研究が数多く報告された。口頭発表のみならず、ポスターセッションの会場でも活発な（時には激しい）討論も行われ、各研究者のscienceに対するcommitmentの強さが印象に残った。私個人も非常に刺激され、できる限りは今後も本学会に参加していきたいと考えている。

◆ 掲 示 板 ◆

第 3 回 バイオテクノロジー部会シンポジウム

主催 日本化学会バイオテクノロジー部会

会 期 9月16日(水)、17日(木)

会 場 愛媛大学(愛媛県松山市文京町3)

発表申込締切 6月8日(月)

予稿原稿締切 8月21日(金)

参加登録予約申込締切 8月21日(金)

発表形式 口頭発表(質疑を入れ20分、使用機器はOHP)を予定しておりますが、申込件数が多い場合はポスター発表に回ってもらう場合もあります。

発表申込方法 発表題目, 研究者氏名・ふりがな(演者に○), 所属, 連絡先(住所, 氏名, 電話番号, FAX 番号, 電子メールアドレス)を明記のうえ, 下記まで郵送, FAX または電子メールでお申込下さい。

予稿原稿 A4判用紙1枚。執筆要領の詳細については, 講演申込受理後に送付します。

参加登録費

予約: 一般(部会員) 5,000円, 学生(部会員) 2,000円, 一般(日化会員) 6,000円, 学生(日化会員) 3,000円。〔非会員は予約できません〕。

当日: 一般(部会員) 6,000円, 学生(部会員) 3,000円, 一般(日化会員) 7,000円, 学生(日化会員) 4,000円, 一般(非会員) 10,000円, 学生(非会員) 7,000円。

いずれも講演要旨集1冊を含みます。

なお、今回のシンポジウムは日本化学会第75秋季年会との連合討論会として開催されます。本シンポジウムの参加登録者は、1,000円の登録料で秋季年会にも参加できます(発表は不可)。

懇親会 9月16日(水) 18時30分より, 「花湯月」(松山市道後湯月町)にて開催します。会費8,000円。

参加登録予約申込方法 氏名, 所属, 連絡先, 懇親会参加の有無を明記のうえ郵便振替(東京00170-0-6058、名義: 社団法人日本化学会)でお払込み下さい。

申込先 〒101-0062 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事務局 電話(03)3292-6163 FAX(03)3292-6318

E-mail: bio@chemistry.or.jp

2000 環太平洋国際化学会議 (PACIFICHEM 2000) バイオ関係シンポジウム第一回採択課題の発表

会 期 平成12年12月14日 (木) ~19日 (火)

場 所 米国ハワイ州、ホノルル市

2000 環太平洋国際化学会議の第1回の採択課題が発表され、現在のところバイオ関係は以下の8件が採択されております。

第2回目のシンポジウム締切りは7月1日 (水) を予定しております。必要に応じて部門責任者 (バイオ部門: 相澤益男 (東工大生命理工) 氏) にご相談下さい。

なお、今後の予定は下記をご参照下さい。

今後の予定

1998年	7月1日	第2回シンポジウム提案の締切り
1999年	1月	シンポジウム提案最終締切り
	秋	研究発表申込みの会告 (Call for Papers)
2000年	春 (3月)	研究発表申込み締切り
	秋 (9月頃)	プレリミナリープログラムの発表と参加登録・団体旅行のお知らせ
	秋 (10月末頃)	参加登録・団体旅行締切り
	秋 (11月頃)	テクニカルプログラムの発表
	12月14日~	本会議開催

その他

シンポジウム応募書式・申込先等は日本化学会ホームページの国際会議の項をご覧くださいか、化学会本部事務局までお問い合わせ下さい。

問合せ先

101-0062 千代田区神田駿河台1-5 日本化学会総務部 PACIFICHEM 2000係 電話(03)3292-6161 FAX(03)3292-6318
 ホームページ <http://wwwsoc.nacsis.ac.jp/cs/j/> 電子メール pacifichem@chemistry.or.jp

No.	Title	Main Co-organizer	Co-organizers	
03-Bioscience & Technology (including microbial and pharmaceutical chemistry)				
38	Pyridoxal Biocatalysis: Fine Catalytic Mechanism and Application	Soda, Kenji (CSJ)	Miles, Edith W. (ACS)	Sung, Moon-Hee (Korea)
40	Chemical Regulation of Bioreactions and Biorecognitions	Komiyama, Makoto (CSJ)	Okahata, Yoshio (CSJ), Park, Joon Won (Korea)	Anslyn, Eric V. (ACS), Furlong, Niel (RACI), Hamilton, Andy (ACS)
46	Peptide Chemistry as Life Molecular Science	Mihara, Hisakazu (CSJ)	Kelly, Jeffrey W. (ACS)	Lubell, William D. (CSC)
47	Controlled Bio-Architecture by Inorganic and Organic Molecules	Matsunaga, Tadashi (CSJ)	Morse, Daniel E. (ACS)	Borowitzka, Michael A. (RACI)
61	New Frontiers of Solid State NMR	Naito, Akira (CSJ)	Separovic, Frances (RACI)	Ripmeester, John (CSC) Cross, Timothy A. (ACS)
129	Medical Applications of Nucleic Acid Molecules	Ho, Siew Peng (ACS)	Ohtsuka, Eiko (CSJ)	McCall, Maxine (RACI)
158	Biomolecular Structure and NMR	Norton, Raymond S. (RACI)	Shimada, Ichio (CSJ)	James, Thomas L. (ACS), Ikura, Mitsuhiko (CSC)
170	Biosynthesis of Natural Products	Townsend, Craig (ACS)	Hutchinson, C. Richard (ACS)	Fujii, Isao (CSJ)

◆ 編集後記 ◆

1998年度第1号のバイオテクノロジー部会News Letterをここにまとめることができました。まず最初に部会員へのメッセージを前号の編集担当をされた大倉先生に書いていただきました。続いて会員企業紹介を鐘淵化学工業（株）の大橋所長にお願いしました。現今の経済状況が厳しく会員企業の参加が大いに期待される中で勇気づけられました。それに続く研究室紹介は今回編集部からお願いしたのですが、今後は会員の皆様の投稿を歓迎したいと思っています。また、バイオ部会のシンポジウムは発表申し込みが迫っていますので今すぐ事務局へご連絡下さい。最後になりましたが、年度初めの忙しい時期に原稿をお書き頂いた皆様と事務局の遠藤様にお礼申し上げます。

（本号担当 今中忠行）

NEWS LETTER Vol. 2, No. 1 1998年6月1日発行

事務局：〒101-0062 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 101-0062, Japan