

先端研 ニュース

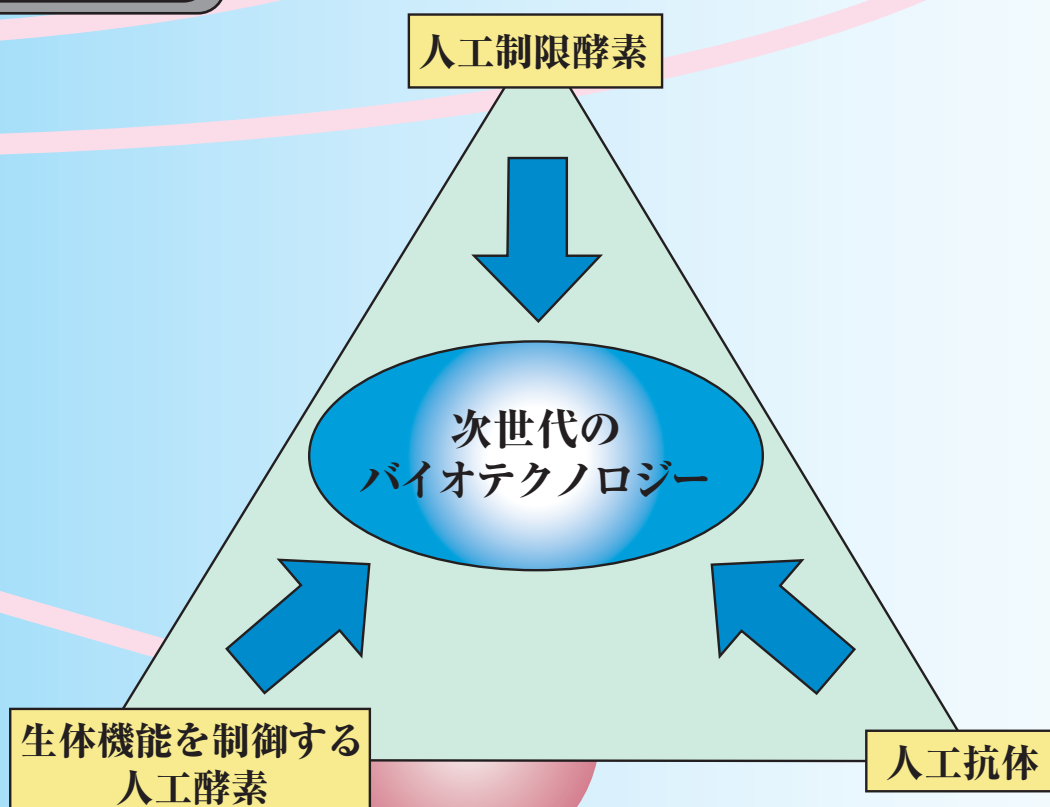
東京大学先端科学技術研究センター
<http://www.rcast.u-tokyo.ac.jp/>

- 巻頭言 「米国産業に何が起こっていたのか？」 児玉文雄
- 戦略的研究拠点 「科学技術振興調整費 戦略的研究拠点計画」 南谷 崇
- エッセイ 「30年後の科学技術を予測する」 軽部征夫
- 分野紹介 「生命反応化学分野」 小宮山真・浅沼浩之



人工酵素

天然の優れたメカニズムに学びながら分子設計し、天然材料をはるかに超える高機能材料を開発しています。これらの道具を使うことで生体反応を制御したり、環境にやさしい化学技術の開発が可能になります。こうして、化学と生命科学が融合した"次世代のバイオテクノロジー"の創成を目指しています。



米国産業に何が起こっていたのか？



先端経済工学研究センター長 児玉 文雄

1990年代は、日本産業にとっては「失われた10年」であったが、米国産業にとっては新しい経済に向けて離陸した時期であった。そこで、日本の将来を考えるに当たって、米国産業にはこの時期に実際何が起こっていたのかを問うことが重要になるのではないだろうか？

筆者は、日米の産学の有識者を動員して、日米両国における科学技術政策および産業政策について対話を行うという、15年間に及んだプロジェクトに、日本側幹事の一人として参加する幸運を得た。具体的には、日本側の組織は、日本学術振興会・産学協力第149委員会として、1984年に発足し2000年をもって終了した、「先端技術と国際環境」（日本委員長・向坊隆先生）であり、米国側の組織は、全米科学・工学アカデミーの政策研究機関である米国研究会議に設置された日本委員会である。

この対話は、1970年代から始まった米国の技術的リーダーシップの喪失という危機感と、日本の挑戦に対する米国の官民挙げての対応を考えるという、米国側の事情により開始されたものである。しかし、合同会議という形の日米対話は、1994年11月の第4回日米会合で終了することになった。直接の理由は、日本委員会が米国政府の資金援助を受けることが困難になったということであるが、両国の経済状況の変化が無関係とは言えない。

米国側議長を務めたブラウン博士は、「米国側が多くを学んだが、日本側は自己変革するのに失敗したのではないか」と総括している。日米対話の初期における米国側の最大関心事であった競争力の問題は、対話の期間中に起きた日米経済の変化により、変質してしまったという。対話の期間中に、米国産業に何が起こっていたのかについての、米国側議長の分析には興味を

引かれる。

情報技術の応用が、米国において、生産性の上昇に遂に結びついたのである。日本が追求した自動化の技術は、米国企業が情報技術をうまく利用したことにより、問題解決に重要ではなくなったのである。米国企業は、カンバンシステムなどの慣行を採用し、それに情報技術を付加したのである。その結果、米国の産業は強化され、サービス部門だけでなく、その他の産業分野においても競争力を回復した。

コンピュータのハードでは、日本企業が成功したが、若い人の自由奔放な活躍が大きな力になるソフトでは米国企業の方がうまくやった。1980年代には、IBMが日本企業を最大の競争相手であると恐れていたが、IBMを打ち負かしたのは、マイクロソフトであった。日本ではマイクロソフトは登場しようがなかったであろう。

米国企業はすべての産業分野でリストラを行い、経営者に競争に対処するインセンティブを与えるような報酬システムを作り上げた。この報酬システムが、効率を上げるのに非常に役立ったのである。

日米対話の最中に起きたことは、米国企業の中央研究所（IBM、ベル研究所、GE等）が大幅に縮小されたり、廃止されたことである。その時には、深刻な問題であると考えたが、今になって考えると、技術開発力を分散して、事業部や市場の要求に合致するものになったという効果がある。丁度、分散型の計算機の登場と並行して行われたと言える。

日本は何を学び、どのように自己変革をしていけばよいのだろうか。米国側議長の分析には、多くの示唆が含まれていると思われるのだが。

「人間と社会に向かう先端科学技術オープンラボ」がスタート

センター長 南谷 崇

先端科学技術研究センターは、この度、「優れた成果を生み出す研究開発システムを実現するために科学技術振興調整費を活用する」との総合科学技術会議決定（平成13年3月22日）に基づいて今年度から実施される「戦略的研究拠点育成」プログラム対象に選定され、今年度を含め平成18年3月までの5ヶ年計画で、「国際的に魅力ある卓越した戦略的研究拠点」の創出に向けて、組織運営改革に取り組みます。先端研ニュースでは、このプログラムを実現するための戦略や研究プロジェクトの紹介などを毎号行っていく予定です。今回はまず、プロジェクトの目標と組織運営構想の概要について紹介します。

＜プロジェクトの目標＞

この組織運営改革構想の目標は以下の実現です。

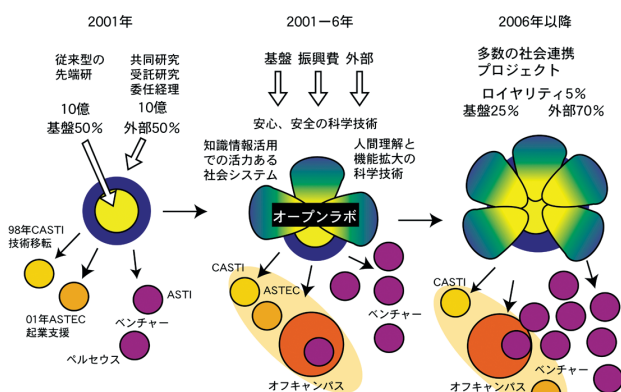
- 1) 科学技術基本計画の4重点分野を超えた先導的研究領域の開拓
 - 2) 既成分野と既存組織の枠を越えた弾力的で機動性のある研究組織形態への転換
 - 3) 国内外の第一級研究者を惹き付ける高度な研究環境の構築
 - 4) 定員制約を克服し研究者の流動化と国際化を促進／実質化する制度設計
 - 5) 研究成果をもって産業創生、文化創造に貢献するため社会連携／産学連携の展開
- さらに、これらの目標達成によって以下を狙いとしています。
- 1) 国立大学法人化の先に展開する新しい研究センターの制度モデルの提案
 - 2) 大学が社会へ展開し相互作用を起こす新しい研究開発システムのモデル提示

＜組織運営構想の概要＞

具体的には、先端研が現有するすべてのリソースを結集して、次のような3つの戦略で組織運営改革を進めていきます。

(1) 研究開発戦略～重点4分野の先に展開する動的科学技術領域の開拓

「人間の内を理解し、そこから社会へ向う文理融合の先端的な科学技術領域を開拓する」ため、次の3つの戦略的研究課題に取り組みます。



組織運営構想のイメージ



- ・環境共生と高度情報化を前提とした「快適、安心、安全な生活圏」建設のための科学技術
- ・膨大化する知識情報、感性情報を活用し、「活力ある経済・社会システム」実現のための科学技術
- ・社会的受容と相互作用しつつ、人間の身体・感覚機能の拡大を目指す「人間理解」の科学技術

(2) オープンラボ型組織形態

上記の3つの戦略的研究課題を推進するため、次のようにしてプロジェクト中心のオープンラボ型組織形態へ組織を転換していきます。

・プロジェクト（3-5年）毎に結集するオープン・ラボ組織

・3つの戦略的課題に沿った複合領域プロジェクト

・大部門制の枠を越えて既存の研究施設・設備は再配分

・センター長が先端研内外からプロジェクト・ディレクタを指名、ディレクタは広く国内外からプレーヤを公募

・特任教授／助教授制度（4年任期契約のフルタイム雇用）

・拠点運営委員会の管理、プロジェクト評価委員会の評価

・10年任期終了後、研究成果を基にベンチャー企業、産業界、政府機関へ転進、他大学、学内部局への異動

(3) オフキャンパス戦略拠点

さらに、研究成果の産業・社会還元、人材流動を含む「科学技術の社会展開」「ベンチャー起業」を促進するため、技術移転会社CASTI、インキュベーション会社ASTECと連携しながら、次のような「大学（先端研）と社会が連携し、相互作用する」オフキャンパス戦略拠点を育成します。

・テクノロジービジネスセンター

・インキュベーション推進室

・インキュベーションプラント（大学工場）

・スクール推進室

以上の構想に沿って、既に先端テクノロジービジネスセンターが開所され、来春からは、19の研究プロジェクトが動き出します。次号では、この研究プロジェクトのテーマについて御紹介いたします。

30年後の科学技術を予測する



生体機能工学分野 教授 軽部 征夫

第7回技術予測調査が平成13年7月下旬に発表された。30年先の科学技術を予測する調査を文部科学省が行ったのである。

第1回目は1971年に行われており、三菱総合研究所の牧野昇さんが初めから委員長を務めている。私も第2回目の技術調査委員会から参加し、現在に至っている。5年に一度の予測調査を継続的に行っているのは、世界の中でもわが国だけである。したがって、わが国の調査結果が海外に知れ渡ることになり、ドイツ、アメリカ、イギリスなどでも同様の技術予測調査が始まっている。この技術予測調査は16分野の最先端の研究者、技術者に対して行われ、デルファイ法による調査を2回行いデータを収斂させて技術の実現、実用化時期などを予測するのである。

例えば、私が担当しているライフサイエンス分科会では約300名の専門家に調査を依頼し、最終的（2回目）には約170名の科学者から回答を得ている。調査の内容は膨大なものであり、これに回答するには相当な忍耐を要する。

さて、過去の技術予測調査の結果が実現しているかどうか調べてみると、結果は分野によって著しく異なっている。例えば、エレクトロニクス分野の調査結果は、極めて高い割合で技術が実現している。一方、ライフサイエンス分野ではその割合はあまり高くない。これは、予測が難しい分野であることを示唆していると思われる。とにかく、情報通信からサービスまで多数の科学者や技術者に質問をするわけであるから、事務局の仕事量も大変である。文部科学省では、今回の省庁再編に伴って技術予測調査を行う部局を新設した。文部科学省科学技術政策研究所内に科学技術動向センターを設立し、これに当たらせることになった。

さて、この技術予測調査の結果は、政策や企業における技術開発などに活用されているのかということになるとやや疑問がある。というのは、企業では5年先が技術開発の目標になっており、長期的展望に立っても10年がせいぜいである。もちろんこの技術予測調査結果から、5年先、10年先を読むこともできるのであるが、日本の企業は研究開発戦略を持っていないのか

も知れない。これが十分に活用されているようには思えないのである。したがって、この技術予測調査そのものが産業界に認知されていないと言ったほうがよいのかも知れない。

30年先までを見通して技術予測ができれば、むしろ研究者にとって非常に有効ではないだろうか。大学院を卒業して研究分野で仕事をしようとする若手研究者にとって、30年先はまさに自分が退職する時期に当たるわけである。従って、技術調査を詳細に検討することによって、自分がどんな分野の研究をやるべきであるか、その分野の将来がどのようになるかなどいろいろな研究戦略を立てることが可能になると思われる。しかし、研究者が技術調査を検討し自分のライフワークを決定するのに、この資料を使っているとは思えない。研究者の間でも、この技術調査の認識度が低いのかもわからない。

私の経験では技術予測調査からライフサイエンスの研究の動向が非常によく読めるのである。そういう意味では、この調査を大いに活用してきた一人ではないかという気がする。

また、ライフサイエンスに関連する生命系分野として保険医療分科会、農林水産・食品分科会がある。この3つの分科会で予測されている技術には互いに共通点があり、3つの分野を比較して眺めてみると、まさにバイオテクノロジーから医療までの生命科学技術の今後の技術展開を見事に予測することができるのである。日本人は、創造性がないという話をよく聞く。わが国では科学技術を戦略的に考える組織や人材も見当たらないし、また、そのような人材を戦略的に育成する発想もない。技術予測がもう少し政策に生かされ、日本の科学技術の研究開発戦略に活用されれば、われわれの創造性の向上に役立つのではないかという気がしている。

やはり、今の日本を考えると独創的な技術の開発が不可欠な気がする。わが国独自の方法で、集中的な資金投資を行うことによって独創的な技術を開発し、それをベースとする産業を振興し、経済的に発展するのが望ましいのではないだろうか。

資源・エネルギー・環境政策分野 教授 渡部 俊也

科学技術振興調整費を充当したプログラムとして、先端研主催、内閣府、経済産業省後援のシンポジウム「先端科学技術と産学連携」を11月20日から11月22日にかけて六本木アークヒルズにおいて開催した。この週は19日に政府主催の産官学連携サミットが開催されたのに続いて、20日からこのシンポジウム、そして続く23、24日には同じく先端研による知的財産・産学連携ワークショップと一週間目白押しの産学連携週間とも言うべき一週間であった。

20日は南谷センター長のオープニングの後、佐々木総長に加えて、当初予定にはなかったが尾身幸次科学技術担当大臣が来訪され「先端研の産学連携のプログラムに期待される」というスピーチを飛び入りでされたというハプニングがあった。この後3日間は、一日目はバイオテクノロジーとベンチャー、2日目は情報技術における産学連携、3日目は機能性材料・ナノテクノロジーと産学連携という各先端技術分野毎に産学連携を論じるという今までにないスタイルで議論が深められた。スタンフォード大学のTLOを立ち上げたニルスライマース氏や、ドイツフラウンホーファー研究機構のポルター理事、カリフォルニア大学サンタバーバラ校の中村修二氏、日本のプロパテント政策の旗振り役であったある荒井寿光氏（元特許庁長官）を初めとする内外の産学連携に造詣の深いゲストを迎え、一方先端研からは児玉龍彦教授、広瀬通孝教授、橋本和仁教授、後藤晃教授他多くの先生方に先端研の産学連

携に関して熱弁を振るっていただいた。この3日間でのべ聴講者数は約600人弱であり、先端研のプレセンスが高まる中大反響のうちに閉会した。

今回のプログラムの効果として、参加された企業から具体的に先端研と包括提携ができないか等の問い合わせが多数あった。またこのシンポジウム期間中に講演会場に隣接するビルに、先端研の産学連携機関である先端テクノロジービジネスセンターが開設された。今後の先端研のリエゾン、インキュベーションなどの産学連携活動の拠点として、今後の積極的活動を予定している。このような産学連携サポート組織の展開を含め、今回のシンポジウム開催が、今後の先端研のオープンラボ、インキュベーションラボの各プロジェクトにとっても有益なシステム構築の端緒になることを期待している。



尾身科学技術担当大臣の飛び入りスピーチ

「知的財産・産学連携ワークショップ」

科学技術財産法分野 客員研究員 隅藏 康一（政策研究大学院大学助教授）

三連休のうちの2日間である11月23、24日の両日にわたり、「文部科学省 平成13年度 21世紀型産学連携手法の構築に係るモデル事業」の一環として「知的財産・産学連携ワークショップ」が開催された。

知的財産マネジメントを支える人材に対するニーズの高まりを受けて、知的財産に関する情報交流の促進と人的ネットワークの充実が求められている。そこで、先端研を本拠として開催されている「知的財産マネジメント研究会」が中心となり、ビジネスにおける知的財産の活用をテーマに掲げて活動している「ビジネスIPR」、起業やその支援に関心を持つ学生の団体である「学生ビジネス研究会（BLS）」、ならびに「TLO協議会・ビジネス委員会」との連携のもと、本ワークショップが開催される運びとなった。

本ワークショップを企画する際に参考にしたのが、

米国の大学技術管理者協会（AUTM）の年次集会である。1,400人のライセンス事業関係者が集結し、つねに10以上のセッションが同時並行で繰り広げられるという熱気あふれる会合で、毎年3月上旬に行われている。今回はそこまで大規模なものは望めないものの、第一歩として、4号館の講堂のほか、4号館南側の会議・食堂棟の会議室も使用し、3つのセッションを同時開催することにした。

ワークショップは、23日午後の「基礎セッション」から始まった。渡部俊也教授の「産学連携と新事業の創生」、若林拓朗ASTEC社長らの「大学発ベンチャー創業」、高田仁CASTI副社長の「TLOの活動」が同時開催された。次に、全体セッションとして、隅藏の趣旨説明、そして南谷崇センター長のオープニング・スピーチ「東大先端研の試み」に続いて、荒井寿光・元

特許庁長官による「知財立国実現のためにみなさんに期待すること」、山本貴史CASTI社長による「技術移転と私の歩み」の順で、プレゼンテーションが進行した。夕方にはBLS主宰の懇談会が開催され、参加者の交流と意見交換が活発に繰り広げられた。

24日には、午前にBLSのパネルディスカッション「学生とアントレプレナーシップ」が、午後にはビジネスIPRの討論会（「理科系のための経営戦略分科会」、「金融分科会」、「オープン型特許プール分科会」を同時開催）が行われた。続いて、TLO協議会ビジネス委員会と東京工業大学フロンティア創造共同研究センターが企画した「技術移転勉強会」として、三共株式会社の上野純一氏による「医薬品のライセンス業務」の全体セッション、続いて「マーケティング」、「利益相反」、「マテリアル・トランスファー」のそれぞれに焦点を当てたトピックス別セッションが開かれた。最後に、クロージング・セッション「まとめと提言」と

して、各団体の代表者がパネリストとなり、今後も各団体が活動を発展させること、ならびに来年度以降もこのようなワークショップを継続して開催することを宣言し、閉会を迎えた。

2日間を通じて、知的財産の専門家からまったくのビギナーまで、合計278名の方々がご参加くださった。様々なバックグラウンドの人々が一堂に会して触発しあい、産学連携の将来像を議論しあう場を創出するという実験的な試みは、ひとまず成功したといえるだろう。また、ワークショップ後に各団体に新規に加入した方々も多いようで、新たな人材の発掘と各団体間の連携強化に寄与したことも、大きな成果であった。

ワークショップの開催はおそらく1年後になりますが、「知的財産マネジメント研究会」は毎月一回土曜に4号館2階で行われていますので、ご関心のある方はぜひいらしてください（<http://www.ip.rcast.u-tokyo.ac.jp/member/sumikura/topsumikura.html>）。

CASTIだより

CASTIの現在

CASTIアソシエイト 松田 邦裕

新年、あけましておめでとうございます。

12月決算であるCASTIは、この1月から第5期が開始しました。前期の初めには、役員を含めた従業員が4人でしたが、いまでは7人で活動をしています（CASTIのHPにメンバーの紹介があります）。またこの4月には新卒者2名を迎える予定です。

従業員増加は、必然的にライセンス数の増加を意味し、まだまだ金額的には小さいもののライセンスが続々と決まっています（この1月～3月には、十数件を予定）。

一方、現在、国立大学の独法化や日本版バイドール法の適用、職務発明のあり方、TLO活用などが、さま

ざまな議論が盛んに行われており、CASTIではそれらの議論に積極的に参加・発言を行い、今後のTLOの発展に寄与する努力をしています。

このように、従業員は増えたものの、それ以上に活動を活発化させております。

【新メンバー】

10月より、アソシエイトとして、わたくし松田邦裕が、メンバーに加わりました。技術移転業務をする傍ら、会計・税務もわかるアソシエイトになるべく、税理士試験受験中。よろしくお願いします。

【最後に】

『修士・博士論文発表前にはCASTIにご一報を！』

新刊書

相田義明・平嶋竜太・隅蔵康一著



『先端科学技術と知的財産権』

先端研に昨年9月まで在任していた客員教授と助手、以前助手を務めていた方々による、標題通りのテーマに関する解説書である。隅蔵氏は、ゲノム特許をめぐる昨今の議論とその国際的状況について懇切に説き、平嶋氏はオープンソースと呼ばれる開示されたソフトウェアの意義とその技術財産法との関係を論じている。続いて相田氏は、ソフトウェアの特許保護の推移と現状を、発明とは何かという問題まで遡りながら論じている。またビジネス特許や特許制度の変遷についても同氏は判例を交えて分かりやすく解説している。いずれの章においても、最近話題になったニュース性のある事例を多く盛り込みながら書かれており、その点でも興味をそそらせてくれる本である。

新人紹介

助手 鎗目 雅



先端経済工学研究センター
経済工学分野

平成13年10月1日付けで、先端経済工学研究センターの助手に就任致しました。これまで、環境政策が技術変化に及ぼす影響に関して、企業における研究開発活動や政府・企業間関係の制度的側面に注目して研究を行って参りました。今後は、持続可能性を視野に入れた技術革新を進めていく上で、政府、産業、大学はどういう役割を果たすことができるのか、研究を進めていきたいと考えております。どうぞよろしくお願い致します。

教授 後藤 晃



先端経済工学研究センター
経済工学分野

11月1日に一橋大学から配置換えになりました。専門は経済学で、なかでも、産業組織論という分野を勉強しています。現在興味をもっている問題は技術革新プロセスにかかわる諸問題です。科学技術政策、特許制度、競争政策などと技術革新のかかわりを明らかにしたと思っています。これまでは文科系の大学にいましたので、工学、医学の研究者のかたからいろいろ教わることを楽しみにしています。どうぞよろしくお願い致します。

人事異動

退職・転出等

- H13. 9.30 相田 義明 技術開発政策分野客員教授 併任終了
H13.10. 1 隅蔵 康一 科学技術・財産法分野 助手 昇任（政策研究大学院大学助教授）

新任・転入等

- H13.10. 1 鎗目 雅 先端経済工学研究センター・経済工学分野助手 採用
H13.11. 1 後藤 晃 先端経済工学研究センター・経済工学分野教授 転任（一橋大学イノベーション研究センター教授）
H14. 1. 1 鳥井 弘之 インタラクティブシステム分野客員教授 採用

内部異動

- H13.10. 1 矢野 和義 生体機能工学分野講師 昇任（同分野助手）

●AIEJ/ユネスコ青年交流信託基金：国際交流担当者プログラムに参加して●

研究協力掛 山下 英明

この度、(財)日本国際教育協会（AIEJ）とユネスコの主催する国際交流プログラムに採択され、北欧に派遣されました。このプログラムは、大学等に所属する教職員と、ユネスコ加盟国の大学等において同様な業務に従事する者の人的交流を促進し、個人プロジェクトとして特定のテーマによる研究・研修等を行うことを主な目的としています。

まず、この個人プロジェクトのため、本学工学系研究科と学術協定のあるストックホルム王立工科大学(KTH)およびルンド大学(スウェーデン南部)を訪問しました。KTHでは、主に学生のベンチャービジネスへの支援についての比較検討および議論を行い、またルンド大学では日本語学科、図書館および留学生センターの見学から始まり、身体障害学生担当のクリステルさんとは障害学生の受け入れ、支援および対処について意見交換を行いました。同大で一番多い障害学生はDyslexia（読書障害、難読症）とのことでした。最後は、タンペレ(フィンランド)で開催されたEAIE(欧州国際教育協会)年次総会に出席し、公式行事の "When the East & West met - EAIE/JAFSA International Educator Exchange" で今回のプログラム成果の発表を行いました。

英語圏諸国と比べますと馴染みの薄いスウェーデンですが、親しみやすく自然を愛する心優しい国民性で、違和感はなく、むしろお互いの絆を感じました。このプログ

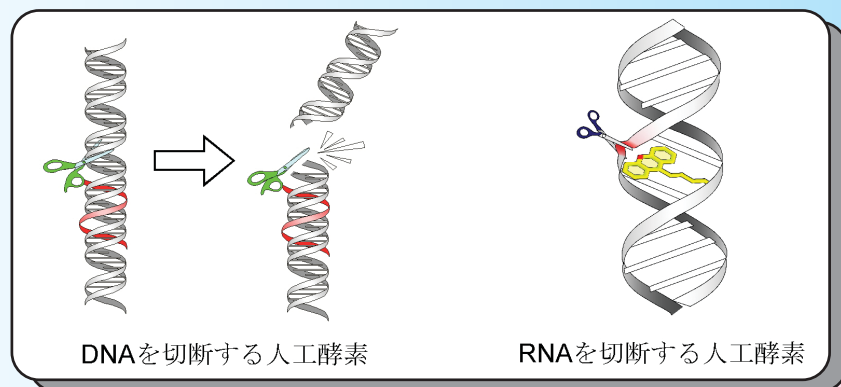
ラムは他の派遣プログラムと異なり、相手国の社会・文化を十分に吸収するように on my own の全く個人で作りに上げるユニークなものでした。そのため、個人プロジェクトを行うホスト校の選択や訪問日程決定に多大の時間がかかりましたが、単に大学の訪問だけではなく、ホスト校の担当者とのネットワーク強化を図ることができたのは大きな収穫でした。



ルンド大学、クリステル ベルグさんと共に

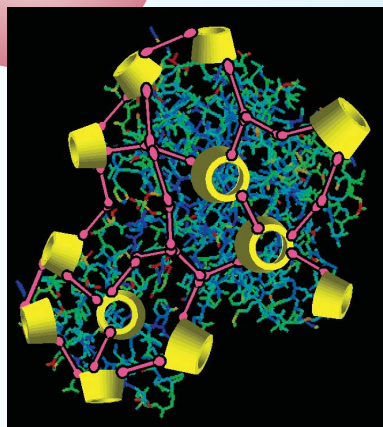
スタッフ：教授 小宮山 真、助教授 浅沼浩之、助手 児玉照幸 須磨岡 淳

酵素に学び、酵素を超える



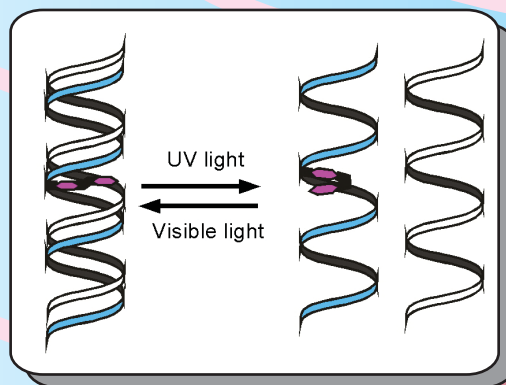
核酸を選択的に切断する人工制限酵素

生体の遺伝情報の保存と発現を司る生体高分子である核酸（RNA・DNA）を、望みの位置で選択的に切断する人工酵素を開発している。これまでに、極めて大きな切断活性をもつ金属錯体系および有機系触媒の開発に成功し、これらの触媒を、核酸の特定部位を認識する分子に結合することにより、目的とする人工酵素を開発した。これらの人工酵素の、バイオテクノロジー、医学、農学などへの応用研究を展開している。



人工抗体

生体は、異物と見なした任意の分子のレセプター（＝抗体）を作り出す機能を持つ。本研究ではこの抗体の機能を人工的に模倣し、任意の分子に対する人工レセプター（＝人工抗体）の開発に成功している。更に選択性の高いレセプターの構築を目指している。



人工DNA

DNAの二重らせんは、天然が創り出した最も美しい超分子である。精緻に配置された分子群と、それによって自らが作り出す超分子構造の美しさは、比類が無い。我々は、DNAが本来持つ美しい超分子構造を保ちつつも人工的な改変を加えることで、新たな超分子構造の構築と、その機能化（例えば光照射のみでDNA二重鎖の形成と解離の制御と、その遺伝子発現への応用）を目指している。