甲南大学

FIBER記念シンポジウム

未来を拓くナノバイオの発想

DNAからDNBへ ／ デザイナブルナノバイオテクノロジー

ナノバイオ分野の産官学連携の推進役として、甲南大学の先端生命工学研究所（略称FIBER＝ファイバー）が2003年秋の開設以来、大きな注目を集めている。その拠点となる研究棟が今春完工したのを記念して、このほど記念シンポジウムが開催された。学界、産業界、行政を代表する人々が参加し、特別講演、パネルディスカッションでナノバイオの未来について語った。

杉原宏和氏　北口博司氏　伊藤哲郎氏　馬場嘉信氏　塩谷光彦氏　杉本直己氏

ナノ・バイオエンジニアリングの明日・明後日・明々後日

近畿にナノバイオ集積 分野結集で相乗効果を 塩谷

若い研究者の気概期待 馬場

低コスト化で普及推進 北口

革命的な技術製品追求 杉原

パネルディスカッション

出席者（五十音順）

伊藤哲郎氏（近畿経済産業局・地域経済部産学官連携推進課・バイオインダストリー振興室長）

北口博司氏（富士写真フイルム株式会社・R&D統括本部先進コア技術研究所・研究担当部長）

塩谷光彦氏（東京大学大学院理学系研究科教授）

杉原宏和氏（松下電器産業株式会社・ナノテクノロジー研究所バイオ・分子エレクトロニクスグループ・グループマネジャー）

馬場嘉信氏（名古屋大学大学院工学研究科教授）

（司会）

杉本直己氏（FIBER所長）

杉本　今日は産官学三分野の方々がそろっておられますので、それぞれの立場からのナノバイオの将来展望をお話しし願います。

伊藤　官の立場からですが、私ども近畿経済産業局では近畿に冠たるバイオ産業の集積を作るために、近畿バイオ関連産業プロジェクトを進めています。その重点分野としては医療、先端的解析機器、環境に加え、ナノバイオを第四の分野と位置付けて産業化に取り組んでいます。平成16年度には杉本先生にもお手伝いいただき、ナノバイオテクノロジー産業化推進調査を行い、産業化に向けたロードマップを作りました。今後はそのロードマップの具体化を進め、最終的には「ナノバイオオなら近畿」といわれることを目指しています。

杉本　学の立場から、お願いします。

塩谷　われわれは産業化を視野に入れた化学の研究として、数年前から「プログラミング分子」つまり要望に応じた分子を作るための分子システムを提唱しています。ナノバイオは研究がどんどん進んでいる分野と思われがちですが、実は関係する分野間で、それぞれが研究のスタンスも歩調も違うため、短期間に成果を出すことは困難です。継続的に取り組み、幅広い分野の結集による相乗効果で、なるべく大きな成果を出すことが重要と考えています。

馬場　今ナノバイオの大学院用の教科書作りに取り組んでいます。化学という分野には元素の周期表があり、どの通りに記述されていますが、あれはメンデレーエフが学生にわかりやすく講義するために作ったもので、しかも作ってみたら空きがが出て、研究者が後から元素を発見して埋めていったという経緯があります。しかしナノバイオには未だ周期表に当たるものもない。これからの学問領域ですので、この分野の方々には、将来自分が教科書に載るという気概で、研究を進めていただきたいですね。

杉本　産業界からは、二社の研究部門の方に来ていただいています。

北口　ナノバイオ分野の日進月歩ぶりには本当にわくわくさせられますが、ただわれわれの立場からすると、製品化の段階でコストの問題が極めて重要になります。一般製品ではまだ手作りの高コストの時代があり、量産化量販化による低コスト化の時代があり、今は再び個々に合ったものを仕立てる時代と思いますが、再び高価になったのでは意味がない。それはナノバイオも同様。弊社のこれまで培った幅広い技術を生かし、ナノバイオの普及に一役買えれば幸いと思っています。

杉原　現在ナノバイオは主に薬品や医療関連製品への応用が期待されていますが、弊社ではそれに加え環境、エネルギー、エレクトロニクス、製造への医開を目指して開発を進めています。例を挙げますと、医療では臨床現場におけるその場診断を可能にするマルチバイオセンサーの開発、エネルギーでは太陽光バイオ電池、また夕ンパク質を用いた量子コンピューターなどを考えています。先ほどコストについてのお話がありましたが、新技術の開発当初からコストを気にし過ぎると前進しない面もありますので、コストを見ながらも産業構造の変化を起こすような革命的な技術・製品を追い求めたいと考えています。

杉本　会場の方で、質問のある方、お願いします。

―大学で研究していますが、実用化のためには何を意識して、研究していけばいいでしょうか。

北口　コストの話をしましたが、大学での最先端研究では、コストを気にする必要は全くないと思います。最先端技術をコストを含めて実用的なかたちにするのはわれわれ産業界にいるものの任務と思っています。

―ナノバイオの一般的な知名度を高めるには何が必要でしょう。

馬場　東京ビッグサイトでナノテクノロジーの国際展示会を毎年開催していますが、参加企業数は順調に増加しているものの、マスコミ取材はナノテクノロジーの目新しかった当初に比べ減っています。例えば東京の展示会には毎年多くの人が詰めかけるわけですから、ナノテクも車と同程度のなじみのある製品を作っていくべきでしょう。

杉本　1953年の二重らせん構造の発表以来、50年間でヒトゲノム配列決定などの素晴らしい成果があがったわけですから、さらに50年後にはどの家庭でも必需品になっているような製品を生み出せるように、ナノバイオの産業化を進めたいですね。

参加者は最新機器のそろったFIBERの研究室を見学した＝神戸市東灘区の甲南大学

FIBERとは

「ひと」を科学する狙い

甲南大学先端生命工学研究所長
文部科学省学術フロンティア推進事業研究拠点代表者

杉本　直己氏

FIBERの建物にはDNAの二重らせん構造のモニュメントがありますが、その最上部には地球の模型があり、その中心は日本の甲南大学になっています。これは核酸を中心としたFIBERのナノバイオ研究の成果で、地球を支えようという考えを表したものです。より豊かな社会の実現のために、バイオテクノロジー、ナノテクノロジー、情報テクノロジー（ＩＴ）の三分野を融合し、健康、生命、材料、環境の四領域をファイバー（束）にして研究する「ひと」を科学する。

前述の三分野の融合により、すでにわれわれはDNAの構造をヒントに新しい有用な物質の開発に成功しました。これはDNAからDNB（デザイナブルナノバイオ）への進化といえます。甲南大学の遺伝子がFIBERという新しい遺伝子を生み出し、関西という土壌で成長して、さらに日本や世界という新しい遺伝子につながっていくことを目指しています。

特別講演

日本化学会生命化学研究会会長・京都大学大学院工学研究科教授

浜地　格氏

生命化学・技術の新世紀

バイオ化学で社会貢献

20世紀までの生命科学は、生物を理解するために組織や臓器、さらには細胞、分子レベルにまで分解して考えようとしていたわけですが、2003年にヒトゲノム配列、つまりそれら作るための情報の解析が終了したことで、今後はペクトルが反転し、DNAやタンパク質などの物質を基盤として用いるものが作られていくと思われます。われわれ生命化学研究会でも、そのような考え方で、社会に貢献するバイオ化学を作りたいと考えており、生命化学に関する啓もう活動を進めています。2001年には杉本先生の編集による「生命化学のニューセントラルドグマ」という本を刊行、2003年には談路で国際シンポジウムを開催しました。バイオ産業は非常に幅広い分野での応用が見込まれるため、かえってどういう製品が生まれるかがまだ不透明ですが、今後はFIBERの杉本先生はじめ多くの研究者の方々の取り組みで、そのあたりが具体化していくものと期待されます。

特別講演

独立行政法人
産業技術総合研究所
総括研究員

三宅　淳氏

再生医療と未来産業

ヒトの細胞基に臓器再生

われわれの研究所では、ヒトの細胞を基に臓器や組織を再生、移植医療の代わりに使う再生医療を中心にした研究開発を進めています。すでに研究成果として、増養した患者さん自身の骨の細胞で人工骨を覆うことで、一体化のある人工関節置換術を開発しました。しかし今後さらに他の臓器にも応用していく上で、細胞の分化をいかに制御して安全を確保するかが重要と考え、細胞に超極細の針を刺して、狙った所に確実に遺伝子を送り込むナノサージャリーという技術も開発しています。再生医療は遺伝子も含めたヒトの細胞というほぼ大な情報量を秘めた実体を扱う知的産業でもあり、今後はこの分野の研究開発の規模の増大によって、経済分野としての成長が見込まれます。今後は日本の産業基盤全体が知的情報に基づくシステムに変えていく必要があり、その点で細胞、ナノテクノロジー、情報工学は大変良い組み合わせと期待しています。

生命工学研究のフロンティア

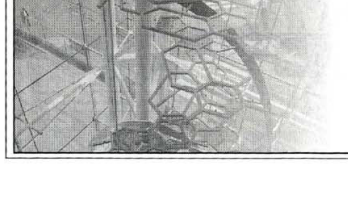
「使う生命化学」へ転換を

東京工業大学大学院
生命理工学研究科
助教授

三原　久和氏

今やわれわれは生体分子の解析や開発を自在に行える手段を手にしており、今後はそれを使って社会に還元する、つまり「知る生命化学」から「使う生命化学」への転換が終了にあり、二万～二万五千の遺伝子、約十万種のタンパク質の存在が確認されたことで、今後はそこから作られる多様な物質分子の解析が待たれていますが、対象の種類が膨大なため、なるべく効率よく解析する必要があります。そこで注目されているのがバイオチップです。これは導体チップのように、色々な生体分子をナノサイズのスペースに配置、その集積によって一度に多くの情報を解析していくというものです。使用する分子の種類や調べる対象によって種々のチップがありますが、われわれの研究室ではペプチド（小タンパク質）を使い、タンパク質の形や性質をバーコードで示すためのチップを開発中です。こうした高効率な分析手段が普及すれば、将来的に多くの産業が生命工学の技術によって高度化されると思われます。

後援　近畿経済産業局、兵庫県、神戸市、メディカルサイエンス研究機構、神戸商工会議所、大阪商工会議所、社団法人兵庫工業会、財団法人先端医療振興財団、ＮＰＯ法人近畿バイオインダストリー振興会議、神戸新聞社



甲南大学新14号館（FIBER棟）竣工

バイオテクノロジー・ナノテクノロジーの研究拠点完成

先端生命工学研究所「FIBER」

2005年3月、ナノバイオテクノロジー研究の拠点となるFIBER棟が竣工しました。最新鋭の研究設備や実験室、レクチャールーム等を備えたこの建物は、先端生命工学研究所（2003年11月設立、通称FIBER〈ファイバー〉）の専門研究棟となります。ここでは、様々な大学・企業等との研究連携の中心として基礎から応用まで一貫した研究に対応した環境が整備され、理工学－薬学－医学等が連携した最先端の研究に取り組むことができます。

- ナノバイオテクノロジーの研究
- 様々な大学・企業・研究機関等との連携拠点
- 理工学－薬学－医学の連携
- 生命・健康・環境・材料の4領域を束ねて「ひと」を科学する

KONAN FIBER

甲南大学 先端生命工学研究所
〒658-8501 神戸市東灘区岡本8-9-1
お問い合わせ
TEL 078-435-2665（直通）
FAX 078-435-2766
E-mail fiber@adm.konan-u.ac.jp
URL http://fiber.konan-u.ac.jp/