

特別講演会

講演テーマ

「イノベーションの源流～CD-Rの生まれるまで～」

講師：浜田 恵美子氏（名古屋工業大学 准教授）

司会：産学官連携センター 虎澤 研示 教授

会員約90名以外に、一般参加、学内教員・学生等の参加も多く、合計175名の参加者を数え、講演会は盛況となりました。



懇親会

特別講演会終了後、役員、会員、教員の親睦を深めるための懇親会には、85名の参加がありました。特別講演会講師の浜田先生を囲んでの、盛況な懇親会となりました。お忙しい中、ご参加して頂いた方々に改めて御礼申し上げます。

特別講演会「イノベーションの源流～CD-Rの生まれるまで～」



イノベーションの源泉とは何か。そう聞かれても形を示すことは難しいし、それがわかれば苦労しないと言われてしまいそうなテーマです。しかし、何がイノベーションには欠かせないということは、多くの人が感じているはず。まずは、見過ごしている「何か」を問うところから始めてみたいと思いました。

今回、ヒントを与えてくれた本が「イノベーションの神話」Scott Berkun著、村上雅章訳、オライリージャパン(2007)です。ここには、世間で語られている10の「神話」が登場します。その中でも、「ひらめきの神話」「人は新しいアイデアを好む」「たった一人の発案者」「優れたアイデアは見つけづらい」「解決策こそが重要である」などなど言葉を見ただけで、真実は違うと感じませんか？感じていないとしたら、神話をすっかり信じ込んでいる証拠です。

CD-Rは1988年、日本の太陽誘電という会社で独自に発明されたものです。私はその最初のメンバーで事業化にもずっと携わってきた、CD-Rイノベーションの目撃者です。CD-Rは、「記録できるCD」というコンセプトをもとに開発したものです。その結果、CDの価値を飛躍的に高め、CD-ROMやCDゲームの世界を実現し、DVDやブルーレイの世界に繋がる光ディスクの世界が生まれました。今日のオーディオ・ビデオの世界からパソコンの世界まで、この発明を抜きには語る事ができません。しかし、CD-Rは、誰もがめざしたゴールをいち早く達成したという発明ではありません。むしろ多くの研究者が見向きもしなかった問題を扱ったために独自の発明が可能になった事例です。

ここには、先を争って解決策を見出すよりも、問題を見出すことが成功の糸口となるという具体例があります。「問題は解決よりも発見が難しい」です。そして解決策そのものは、特別な大発見でも「見つけづらい」ものでもなく、それまでに世界中の研究者が積み重ねてきた成果を組み合わせで見出したものです。つまり、世の中の知恵や知識にアクセスしていけば、誰にでも見つけ出すことのできる方法でした。基本的な光学と物理化学の知識と、光ディスクの無数の知見から成り立つものです。太陽誘電の研究チームが直接の発案者ですが、それに関わる光ディスクの研究開発の歴史の成果を最大限に活用したものです。

一方、「人は新しいアイデアを好む」わけではないという事実は、重要な意味をもちます。組織の中で上司が部下のアイデアを無条件で受け入れられるか、はたまた同じ分野の研究者たちは、自分の進路を妨げるような研究成果を受け入れられるか、現在の産業は革新的な技術の登場を喜んで迎えるか。そこには無数の抵抗が存在します。それを打破するのは新しいものを生み出した人たちの仕事です。研究だけが自分の仕事というわけにはいかないものです。CD-Rも最初から歓迎されたわけではありません。研究者同士の冷たい視線、理解されない報道、著作権問題などの社会的な批判、挙げればキリがないほど、抵抗がありました。それに加えて、最初は数十枚売れるのも大変なほど、市場を構築することが大変でした。しかし、それを乗り越えてこそ、真にイノベーションが生まれます。

研究者が新たな問題発見に取り組み、世の中にたくさん築かれている知恵や知識を活用し、世の中の評価に惑わされることなく積極的に実現に邁進すること、それがまず促進されなければなりません。しかし、ひとりの人間に任せて、周囲がそれを理解しなくては夢の実現には至りません。また、ひとりの知恵だけでは価値が発展することはありません。そこに違った価値観が参加し、どちらかを取るのではなく、より上位の真理真実の探究をめざしたところに、新しい価値が生まれます。その出会いこそが「イノベーションの源泉」です。

「イノベーションの源泉」は社会が作るものであり、社会が育むものであると考えます。そのために、大学と企業の連携も一役買うことになるでしょう。分野融合の実も生まれると思います。メインストリームである価値観に従うのではなく、異なる価値観から新しい考え方を生み出すことを受け入れることが大切です。それらには自発的で積極的な探究心に従うことが不可欠です。それがCD-Rを事例に挙げた講演会のテーマです。聞いていただいた方にその意図が伝わることを期待しています。また、名工大の産学連携の活動が、そして研究協力会という場が、今後の「イノベーション」の創出に大いに貢献していくことを祈っています。

世界唯一、「界面微生物工学研究所」の研究テーマとは

～やっかいものは、将来有望な飯の種～

名古屋工業大学 准教授 堀 克敏

私の現在の研究テーマは、微生物が環境中で固体表面上に形成する「バイオフィーム」に関するものです。バイオフィームという言葉は、最近、関連の研究者間だけでなく、いろいろなところで耳にするようになりました。グーグルで検索すると今では300万件をはるかに超える件数がヒットしてきます。バイオフィームが原因である「虫歯」とヒット件数は同じくらいですので、この言葉がかなり一般に浸透してきたことがうかがえます。

ではバイオフィームとは実際には何を指すのでしょうか。学術的な定義は「環境中に存在する多様な微生物が固体表面上に付着、増殖し、微生物が菌体外に分泌産する多糖類を主成分とする高分子(専門用語でEPSと呼びます)マトリックスに埋まったもの」ということになります。身近なものでは「水垢」や「ぬめり」といったものが、まさにバイオフィームであります。

バイオフィームは、身の回りの施設の至るところに存在します。トイレ、台所、風呂などの水回りには日常的に「水垢」が存在し、やっかいなものです。大学病院の入浴施設でバイオフィーム感染症が発生し、死者が出た例も報告されています。その他、産業界では、冷却管表面へのスライム形成、金属の腐食促進、水処理用のフィルターの目詰まり等の害悪があり、バイオフィームに対してかなりのコストをかけているという現状があります。

逆に、バイオフィームは応用の可能性もあります。最も利用が進んでいるのは水処理の分野です。汚濁物質を分解除去しているのは微生物です。バイオフィームを利用することで、効率的に水の浄化を行うことができます。水処理以外でも、鉱業や農業の分野でも、バイオフィームの応用が検討されています。

私の研究テーマは二つに分けることができます。一つはバイオフィームの初期過程である微生物の付着について、そのメカニズムを分子レベルで解明し、付着の制御技術や微生物利用技術の創成を目指すものです。こちらは、JSTの「さきがけ」研究に採択され、約4年間、研究を進めてきました。もう一つは、バイオフィームによる新しい水処理技術の開発です。こちらはNEDOのプロジェクトの他、複数の企業と個別のテーマで産学連携研究を進めています。科学技術交流財団の支援を受けている産学共同研究もあります。

前者においては、バクテリアの細胞表面に存在する新規の粘着ナノファイバーを発見しました。これは蛋白質でできており、すでにその遺伝子操作技術も確立しております。まだ大々的に宣伝はしていませんが、大腸菌などの産業上有用な微生物を自由に固定化する画期的な発明に至っております。これは化学工業の革命を起こし得る基盤技術となるものであり、近い将来適当な時期を見計らって、積極的に売り出す計画です。よって今回はこの程度で宣伝しておきます。ご関心のある方は個別にご相談ください(ただし本技術は相当高いですので、ご相談の際には、それなりの覚悟でいらしてください)。また、この粘着蛋白質の、機能性蛋白質・ナノマテリアルとしての将来性は限りのないものであり、ノーベル賞の受賞対象となったあの蛍光蛋白質を超える日が来ることを夢見て、研究を進めています。

一方、後者についても研究は順調に進んでいます。中でも厨房廃水の油脂除去技術はNEDOの支援を受けたもので、実用化目前まで来ております。昨年度の補正予算でバイオフィーム用微生物製剤のパイロット生産設備を整え、実証試験を繰り返しているところです。グリーストラップの他、食品加工業の浄化槽・廃水処理設備、集合住宅の浄化槽への適用を目指しています。その他、水処理用膜の目詰まり防止技術、繊維上のバイオフィームによる水浄化技術など、新規かつ画期的なオリジナル技術が、バイオフィームをテーマとした産学連携により実を結びつつあります。

以上のようなプロジェクト研究や産学連携の受け皿として、一昨年、名工大内にプロジェクト研究界微生物工学研究所を設置しました。上述した、バイオフィーム、微生物付着、微生物細胞表面構造・機能に関する新しい研究領域として、「界面微生物工学」を提唱する意味合いもあります。もちろん、世界で唯一の研究所です。協力会の皆様方にも研究所の活動(主として共同研究)に積極的にご参加いただき、将来の「飯の種」となるような技術を共に育てていくことを期待しております。

主要研究図説

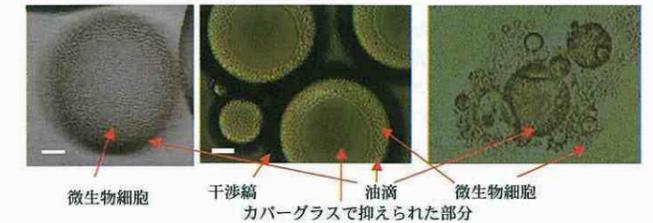


図1.油滴表面に単層吸着する微生物(左、中) 油滴表面に単層吸着(ラングミュア吸着)する炭化水素水酸化細菌。細胞自己凝集はしない疎水的な細胞表面をもつのが特徴。通常、疎水的だと右のように自己凝集してしまう。こうなると油滴との直接接触が妨げられる。単層吸着をする微生物細胞を利用することで油滴に溶けた高濃度の毒性かつ疎水性基質を、界面で高速変換する技術を確認した。これによって世界ではじめて1リットル・1時間あたり1グラム以上の変換速度を実現した。微生物反応を利用したバイオ化学工業実現への第一歩である。各写真のバー：10 mm

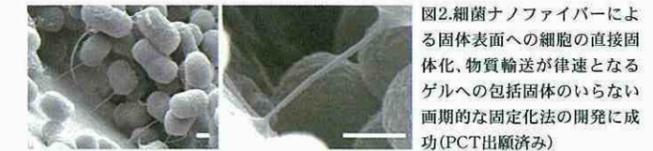


図2.細菌ナノファイバーによる固体表面への細胞の直接固体化、物質輸送が律速となるゲルへの包括固体のいらぬ画期的な固定化法の開発に成功(PCT出願済み)

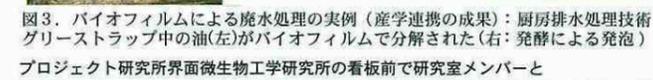


図3. バイオフィームによる廃水処理の実例(産学連携の成果)：厨房排水処理技術グリーストラップ中の油(左)がバイオフィームで分解された(右：発酵による発泡) プロジェクト研究界微生物工学研究所の看板前で研究室メンバーと

