



◇2013年度日本生物工学会技術セミナー 報告◇

2013年度日本生物工学会技術セミナーが、日本生物工学会・日本生物工学会関西支部主催のもと、2013年1月15日(水)に神戸大学瀧川記念学術交流会館において開催された。今回のセミナーは「生物機能エンジニアリングの最前線」というテーマで、既存のタンパク質工学や代謝工学に新しいエッセンスを取り入れた次世代型の生物機能改良技術や、生物機能を最大限に発揮させるデバイスの開発に取り組む講師を招き、各技術を概説するとともに、そのフィージビリティについて議論した。また、独自の遺伝子・生物機能改良技術をベースに、新産業創出に挑むベンチャー企業からもその取組みについての紹介があり、会場との活発な意見交換が行われた。本セミナーには、民間企業、アカデミアなどから50名程度の参加があり、以下の9題の講演が行われた。

第1部 分子機能エンジニアリングのための新技術

- ◆無細胞系を用いたタンパク質エンジニアリングの新技術 (大阪大学大学院) 松浦 友亮
- ◆計算化学が切り開くタンパク質の斬新な機能解析と設計方法 (岡山大学大学院) 田村 隆
- ◆マイクロ・ナノ加工技術とバイオセンシングデバイス、その実用化に向けて (大阪大学大学院) 齋藤 真人

第2部 微生物機能エンジニアリングのための新技術

- ◆耐熱性酵素を用いたミニマムエンザイムファクトリーの創出 (大阪大学大学院) 本田 孝祐
- ◆知識拡張による代謝デザインとその展開 (神戸大学) 荒木 通啓
- ◆接合伝達を活用した超高効率細胞内機能ネットワーク解析 (奈良先端科学技術大学院大学) 森 浩禎

第3部 新技術から産業創出へ

- ◆酵母の新しいストレス耐性機構の解析と育種への応用 (奈良先端科学技術大学院大学) 高木 博史
- ◆不均衡変異導入法による有用微生物の育種 ((株)ネオ・モルガン研究所) 釘宮 理恵
- ◆民間企業における次世代シーケンサー(NGS)の導入と活用 ((株)バイオジェット) 塚原 正俊

まず第1部では、分子の機能の理解、エンジニアリング、利用方法など幅広い話題の紹介があった。世話人の松浦先生から、細胞を一切使わない*in vitro*での進化分子工学の新しい手法が紹介された。具体的には、これまではエンジニアリングの対象とできなかった膜タンパク質をターゲットできる技術の開発についての報告があった。田村先生からは、コンピューター上で分子の振る舞いをシミュレーションすることで、酵素の機能発現メカニズムが明らかになるだけでなく、それをベースに機能デザインにまで利用できることが紹介された。齋藤先生からは、ナノテクノロジーをバイオテクノロジーへどのように応用できるかの紹介があった。具体的には、遺伝子増幅、細胞検出など多種の実験がわずかな液量でかつ迅速簡便に行える最新技術の紹介があった。

第2部での講演は、代謝経路や遺伝子間ネットワークなど、複数の生体分子からなるシステムを合理的に取扱うための新たな方法論を提案するものであったと総括できる。まず世話人の本田先生からは、耐熱性酵素を*in vitro*で組み合わせた人工代謝経路の構築と、本法を用いた有用物質生産への取組みが紹介された。荒木先生からは、KEGGなどに代表される酵素反応データベース上の情報に基づき、*in silico*で人工代謝経路を設計する独自ツールについて紹介があった。森先生からは、接合伝達を利用した高効率遺伝子破壊技術の開発と、大腸菌2遺伝子破壊株ライブラリー構築に向けての取組みが紹介された。構築を目指すライブラリーのサイズは、大腸菌の遺伝子数(約4000)の二乗にあたる1600万株という壮大なものであり、これらを評価するためのハイスループット解析技術の紹介も含めた講演は、聴衆を圧倒するものであった。

最後に第3部では、世話人の高木先生から、産業酵母の育種について現状を整理し、次世代シーケンサー(NGS)やマルチオミクスをどのように活用すべきかの概説、さらには独自に見いだした酵母のストレス耐性機構(プロリン代謝、一酸化窒素生成など)と産業酵母の育種への応用を目指した研究例の紹介があった。釘宮先生からは、古澤満氏の「不均衡進化論」を応用した独自のDNA複製依存的な突然変異導入法を中心に、ハイスループット評価系やオミクス解析による代謝モニタリングなどを組み合わせることで有用微生物(酵母、藻類)を効率的に育種した事例の紹介があった。塚原先生からは、医学・生物学などの基盤研究に多大な成果をもたらしてきたNGSの技術的および人的な課題、および沖縄における「NGSの泡盛醸造への応用」での取組みを例に、さらなる成果創出のための学術研究側と民間企業側の適切な対応、全体を俯瞰する立場の必要性などについて言及があった。

既存の生物機能改良技術は、依然としてその大部分を研究者の試行錯誤に負う部分が多く、いまだ「合理的」な育種・改良技術を手にするには至っていない。また、モデル生物以外の生物種や遺伝子組換え技術による発現が困難なタンパク質など既存の方法では改良の難しい生物材料も多く存在しているが、本セミナーを通して有用生物機能のデザインに向け、新たなブレークスルーの可能性を秘めた概念や技術が紹介された。今後、研究シーズと産業ニーズのベストマッチング、および人材育成を含めた産学の有機的連携がきわめて重要であると実感できた。

末筆ながら、ご講演いただいた先生方に厚くお礼申し上げます。

(生物工学会関西支部長 近藤昭彦)