

## 2010年度 受賞者紹介

### 第29回 生物工学賞 木田 建次 (熊本大学大学院物質生命化学科・教授)

「バイオマスのバイオガス化・バイオエタノール化のための基盤技術開発とその応用」



<略 歴> 1971年大阪大学大学院工学研究科修了，三菱油化，日立造船を経て1986年に熊本大学工学部講師となり，助教授を経て1994年教授となり現在に至る。その間，理事，評議員，支部長などを務めた。

<業績紹介> メタン発酵によるバイオガス化は，一世紀前に廃水・汚泥処理技術として開発されたが，槽内での反応機構の解明は全くなされずにブラックボックスとされてきた。一方，エタノール発酵によるバイオエタノール生産は，地球温暖化対策の切り札として最近注目されているが，わが国では30年も前から研究されてきた。このような現状に鑑み，メタン発酵法の高速度化・安定化のための研究を行い，その成果に基づき廃棄物系バイオマスのバイオガス化に関する研究を実施し，福岡県大木町での資源循環型まちづくりに貢献した。

また，安価なバイオエタノールを生産するために，凝集性酵母による糖蜜からのエタノール生産の研究を行い，その成果に基づき種々のバイオマスからの燃料用エタノール生産へと研究を展開した。この過程でエネルギー収支を高めるために，バイオガス化技術を取り込んだエタノール・メタン発酵二段発酵によるバイオエタノール生産技術の開発を行い，地燃料を核とする低炭素社会の構築を目指している。

<受賞の感想> 私自身は，オールドバイオであるメタン発酵やアルコール発酵をライフワークにしてきました。そこに森村先生や重松先生（現，新潟薬科大），湯先生（現，北京大），また赤松先生ら崇城大学の先生方からニューバイオを導入していただき，生物工学賞という晴れある大賞を受賞することができました。私の人生にとりまして最大の贈り物となりました。今後はこの賞に応えるためにも研究成果を資源循環型まちづくりにつなげていけるように頑張っていく所存です。本当にありがとうございました。

### 第4回 生物工学功績賞 近藤 昭彦 (神戸大学大学院工学研究科・教授)

「細胞表層工学技術の広範な展開と合成生物学の開拓によるバイオ燃料・グリーン化学品生産のための細胞工場の創製—バイオリファイナーの構築を目指して—」



<略 歴> 1988年京都大学大学院化学工学専攻修了。同年九州大学工学部講師を経て，1995年神戸大学助教授，2003年同校教授となり現在に至る。その間，JBB編集委員を長年務めた。

<業績紹介> 微生物の細胞表層に酵素などの機能性タンパク質を提示することにより，細胞に新しい機能を付与する「細胞表層工学技術（アーミング技術）」をはじめとし，粒子表面修飾技術など表層工学技術を広範囲に展開し，多くの有用微生物の育種や有用物質の開発がなされた。たとえば環境，エネルギー分野では，バイオマスから直接バイオエタノール生産を可能とするアーミング酵母の育種に成功した。医学分野では，ガン細胞を標的化できるドラッグデリバリーシステムとして，B型肝炎ウイルス表面抗原タンパク質なるバイ

オナノカプセルを開発した。また臨床検査分野では，磁性ナノ粒子の表面修飾により，迅速磁気分離可能な熱応答性磁性ナノ粒子を開発し，診断薬の高感度化にも成功している。

<受賞の感想> 本当に多くの方々の共同研究の成果が評価されました今回の受賞を大変うれしく，また誇りに思います。研究成果は，生物化学工学，応用微生物学，分子生物学，高分子化学などの多くの領域にまたがる学際的なもので，こうした異分野融合研究がますます重要になると感じています。今後とも生物工学の発展に，微力ながら精一杯貢献していきたいと思ひます。

**第4回 生物学功労賞**

石井 茂孝（財団法人野田産業科学研究所・副理事長兼専務理事）

「公益法人としての本会事業運営に対する貢献」



<略 歴> 1963年東北大学農学部農芸化学科を卒業，同年野田醤油（現キッコーマン<sup>(株)</sup>入社，（財）野田産業科学研究所出向・所長，キッコーマン<sup>(株)</sup>バイオケミカル事業部長，取締役研究本部長，常務執行役員，顧問を経て現職に至る。

<業績紹介> 本会の監事を2期4年歴任し，また新制度に対する公益法人化申請に向けては，アドバイザーとして執行部役員との連携を密にしつつ移行作業を的確に推進するなど，本会に対し多大なる貢献をした。今回の公益法人化においても，野田産研専務理事として，同研究所の公益法人化を推進した貴重な経験を生かし，アドバイザーとして参画し，有益な助言や数々の積極的な支援活動を通して，本会の牽引役を務めている。

<受賞の感想> この度は生物工学会功労賞を受賞し，身に余る光栄に存じております。本会がますます発展するためには，公益性を高めた活動をさらに充実させ，公益法人に与えられる税制優遇を十分に活用して財政基盤を強固にすることが大切だと思っております。微力ではありますが，今後とも学会の発展に貢献して参りたいと思っております。

**第4回 生物学功労賞**

高崎 實（高崎科学器械株式会社・代表取締役社長）

「培養機器開発による生物学技術の発展および本会事業発展に対する貢献」



<略 歴> 1957年千葉工業大学経営学部を卒業，同年東京都商工会議所外部コンサルタントを経て，JIS診断員を経験，（有）高崎製作所（現高崎科学器械<sup>(株)</sup>）に入社，振盪培養機の製造に従事，専務取締役を経て1991年より現職に至る。

<業績紹介> 高崎科学器械<sup>(株)</sup>（旧（有）高崎製作所）に入社以来，発酵技術の基盤・応用研究を支える培養振盪機を代表とする各種装置の開発など，一貫して近代バイオテクノロジーならびに生物学分野の研究の発展に多大の貢献をしてきた。一方では，本会の代議員および評議員として，学会運営に積極的に関わり，また，学会年次大会などでは展示会への出展・参加を関連企業へ積極的に呼びかけるなど，本会の発展に大きく寄与してきた。

<受賞の感想> この度，思いもよらない「第4回生物学功労賞」を頂くことになり，驚くとともにとまどっているところです。弊社は，父が創業して以来今日まで，一貫して振盪培養器の専門メーカーとして操業して参りました。この間，多くの先生方のご指導，ご教示を頂きながら，研究・開発の高度化に対応した機器・装置の開発に努めて参りました。今後とも，今回の受賞に恥じない機器・装置の開発を，と決意致しています。一層のご指導をお願い致します。

**第43回 生物学奨励賞（江田賞）**

吉田 聡

（キリンホールディングス株式会社・グループリーダー）

「メタボロミクスを利用した下面発酵酵母の育種」



<略 歴> 1993年東京大学大学院理学部植物学専攻博士課程を修了し，同年日本学術振興会特別研究員となり，1994年キリンビール<sup>(株)</sup>基盤技術研究所（現・キリンホールディングス<sup>(株)</sup>フロンティア技術研究所）に入社。現在に至る。

<業績紹介> ビールの鮮度維持に重要な亜硫酸を増やし，オフフレーバーの原因となる硫化水素を減らすことを目的に，主にメタボローム解析を用いて酵母の硫黄系物質の代謝解析を行った。酵母における亜硫酸・硫化水素生産の律速段階を同定し，2つの主要な代謝経路を同時に改変するという新たなコンセプトに基づき，実生産可能な亜硫酸高生産株を育種した。本知見は，本会大会で発表され，特集としても本誌に掲載され，さらに海外誌にも論文を発表している。本手法は，実用酵母育種に関する新たなアプローチを提供し，硫黄系化合物以外の物質にも，酵母以外の生物の代謝制御にも適用可能な，醸造技術の発展に大きく資する技術である。

<受賞の感想> この度は伝統ある生物学奨励賞を受賞することができて，誠に嬉しく思っております。本研究は弊社研究所のメンバーはもちろんのこと，共同研究先の慶應義塾大学の方々の協力があって初めてできたもので，関係の皆様へ感謝いたします。酵母の研究をはじめ20年を超えますが，これを励みに今後も酵母など微生物発酵の研究に携わっていきたく思っております。

**第46回 生物学奨励賞（斎藤賞）**

馬場 健史（大阪大学大学院工学研究科・准教授）

「メタボロミクスの技術開発と応用」



<略 歴> 2001年大阪大学大学院工学研究科単位取得退学。博士研究員（日立造船）を経て、2006年大阪大学大学院薬学研究科助手。同助教を経て、2008年同大学大学院工学研究科准教授となり現在に至る。

<業績紹介> 代謝物の網羅的な解析を主眼とするメタボロミクスは、現在ではポストゲノムサイエンスの有用技術として広く認知され、さまざまな分野において利用されているが、メタボロミクスが提唱された10年前は標準化された技術はほとんどなく、実施するには試料調製、分析、データ解析などそれぞれの行程における技術の構築が必要な状況であった。そこで、メタボロミクスの実用的なシステムの構築を目的として種々の技術開発に取り組み、クロマトフィッティングによる迅速高精度メタボロミクスデータ解析法、安定同位体希釈法による高精度代謝プロファイリング法、超臨界流体クロマトグラフィー／質量分析

を用いた脂質一斉分析システムなどの有用技術を開発した。また、応用研究においてもメタボロミクスの新しい運用法の開発に積極的に取り組み、メタボローム解析技術をベースとした代謝物マルチマーカープロファイリングによる食品や生薬の品質評価技術の構築に成功した。

<受賞の感想> この度は栄誉ある生物学奨励賞（斎藤賞）を賜り、誠に光栄に存じます。これまで御指導いただきました諸先生方には、この場をおかりして心から感謝申し上げます。今回の受賞を励みとし、より一層研究活動に邁進するとともに、本会の発展に少しでも寄与できるよう取り組んでまいります。今後とも一層の御指導、御鞭撻のほど宜しくお願い申し上げます。

**第7回 生物学アジア若手賞**

Dr. Yu-Hong Wei

(Yuan Ze University, Taoyuan, Taiwan, Associate professor)

Development of a natural anti-tumor drug by microorganisms



Dr. Yu-Hong Wei is an associate professor of Biotechnology and Bioengineering in Yuan Ze University. His contributions to the academia and bioindustry are numerous, including the fermentation processes development on biosurfactants (such as surfactin), biopolymers (PHA) and biofuels (ethanol), and environmental engineering. He has authored more than 30 papers and book chapters and earned many awards and honors, including the highest research performance award in Yuan Ze University. The main contribution Dr. Wei made is in the application of molecular biology methods and biochemical engineering techniques to the production of many novel compounds. Some of these products are now developed by local industrial partners. He is also active in academia-industry collaboration and service works in Taiwan's science community.

**第18回 生物学論文賞**■ 加藤 拓<sup>1,2\*</sup>・浪瀬 政宏<sup>3</sup>・北垣 浩志<sup>1\*\*</sup>・赤尾 健<sup>1</sup>・下飯 仁<sup>1,2</sup>

(1 酒類総合研究所, 2 広大院・先端物質, 3 月桂冠, \*現, アサヒビール, \*\*現, 佐賀大・農)

QTL mapping of sake brewing characteristics of yeast (JBB, Vol.107, No.4, 383, 2009)

清酒酵母の発酵性、香り成分の生成などの醸造特性は、多くの遺伝子が関与する複雑な形質と考えられるが、遺伝学的に解析された例はほとんどない。本論文の著者らは、清酒酵母の醸造特性を解析するために量的形質遺伝子座（QTL）の解析を行った。はじめに、清酒酵母きょうかい7号と実験室酵母を交配し、分離後代100株について清酒醸造特性と142箇所のゲノムワイドDNAマーカーの遺伝子型を決定した。これらのデータに基づいてQTL解析を行った結果、発酵性や香り成分生成に関与する25個のQTLを同定し、これらの形質が複数の遺伝子の支配を受ける複雑な形質であることを明らかにした。

■ 高橋晋太郎<sup>1\*</sup>・山添 泰宗<sup>2</sup>・佐々文 洋<sup>1</sup>・鈴木 博章<sup>1</sup>・福田 淳二<sup>1</sup>

(<sup>1</sup>筑波大, <sup>2</sup>産総研, \*現, オリジナル)

Preparation of coculture system with three extracellular matrices using capillary force lithography and layer-by-layer deposition (JBB, Vol.108, No.6, 544, 2009)

本論文では, capillary force lithography と命名した表面張力を利用するマイクロパターニング技術を用いて, 独創的なシステムを提案している. このシステムでは, 細胞に悪影響を及ぼす可能性のある物質は使用せず, 3種類の細胞外マトリックスの物理化学的な性質のみを利用して共培養システムを構築している. 蛍光染色などを使い現象を視覚的にわかりやすく説明し, 掲載されている図・写真の質も高い. BioMEMS と細胞培養技術を融合した本方法は, 細胞間相互作用の解析を行うツールとして簡便に利用できることから, 特に再生医療やティッシュエンジニアリング分野において有用である.

■ 荒木 義雄<sup>1\*</sup>・呉 洪<sup>1\*\*</sup>・北垣 浩志<sup>1\*\*\*</sup>・赤尾 健<sup>1</sup>・高木 博史<sup>2</sup>・下飯 仁<sup>1</sup>

(<sup>1</sup>酒類総合研究所, <sup>2</sup>奈良先端大, \*現, 広大院・生物圏, \*\*現, 新奥科技(中国), \*\*\*現, 佐賀大・農)

Ethanol stress stimulates the Ca<sup>2+</sup>-mediated calcineurin/Crz1 pathway in *Saccharomyces cerevisiae* (JBB, Vol.107, No.1, 1, 2009)

バイオエタノールに対する社会的要求がさらに高まりつつある昨今, エタノール生産の中心となる酵母 *Saccharomyces cerevisiae* について, 遺伝子操作による耐性向上を実現した本論文の意義は大きい. また, 本論文では酵母におけるカルシニューリン/Crz1経路とエタノール耐性の関連性を明確に示しており, 酵母のエタノール耐性機構の理解と, さらに耐性の向上した変異株酵母の創出への寄与が期待される.

■ 榊原 祥清<sup>1</sup>・Badal C. Saha<sup>2</sup>・Paul Taylor<sup>3</sup>

(<sup>1</sup>農業・食品産業技術総合研究機構, <sup>2</sup>米国農務省農業利用研究セ, <sup>3</sup>ズーケム社)

Microbial production of xylitol from L-arabinose by metabolically engineered *Escherichia coli* (JBB, Vol.107, No.5, 506, 2009)

本論文は, 代謝工学的手法を用いて L-arabinose から xylitol を効率的に生産する組換え大腸菌を構築した. すなわち, L-arabinose → L-ribulose → L-xylulose → xylitol の3ステップの変換反応系を大腸菌に導入し, さらに, L-ribulose と L-xylulose の内在性の代謝経路を破壊することにより生産性を上げている. また, 最終ステップは NADH 依存的な還元反応であることから, グリセロールの添加により NADH の再生を図り, 最終的に, 1 l-スケールでの 30 時間培養により, 15.2 g/l L-arabinose から 14.5 g/l xylitol の生産を達成している. ヘミセルロース加水分解物に含まれる糖である L-arabinose を原料に利用する点でも非常に将来性を感じる研究内容である.

■ 小池 洋潤<sup>1</sup>・安 明哲<sup>2\*</sup>・湯 岳琴<sup>3</sup>・庄 智裕<sup>4\*\*</sup>・大坂 典子<sup>1</sup>・森村 茂<sup>4</sup>・木田 建次<sup>4</sup>

(<sup>1</sup>東京ガス, <sup>2</sup>熊本大学, <sup>3</sup>北京大学, <sup>4</sup>熊本大学, \*現, 五粮液集団技術中心, \*\*現, 三井造船)

Production of fuel ethanol and methane from garbage by high-efficiency two-stage fermentation process (JBB, Vol. 108, No.6, 508, 2009)

本論文は, 二段階の発酵プロセスにより, 一般家庭や食堂から出た生ゴミからエタノールとメタンガスを高効率で得る試みを, 実験室スケールで行ったものであり, 用いる酵素の検討と原料の糖化および発酵を繰り返すことにより, 生ゴミの持つエネルギーの 85% を利用可能なエタノールおよびメタンとして回収することに成功している. テーマの着眼点には, それほど新規性はないものの, エタノール発酵とメタン発酵を組み合わせることにより, 生ゴミから高効率でエネルギー回収が行えることを示した点で, 時代に即したタイムリーな論文であると言える. また, 実験は精細に行われており, 提示されたデータも信頼できる. 今後, 食品廃棄物からのエネルギー回収にも道を開くものと期待される.

**■ 福田伊津子<sup>1</sup>・小土井理恵<sup>2</sup>・久保麻友子<sup>1</sup>・岡本 隆志<sup>1</sup>・藤田 剛<sup>2</sup>・芦田 均<sup>1</sup>**

(<sup>1</sup>神大・農, <sup>2</sup>オリエンタル酵母工業)

パン酵母 $\beta$ -グルカンのラットにおける脂質異常症予防効果 (生物工学会誌, 87巻, No.3, 129, 2009)

近年, 病気の予防や健康増進の機運の高まりと, 医療費抑制の政策が一致し, 食品の健康に対する効果に注目が集まっている. しかし, 食品成分の生理作用については現象面は知られているものの, 作用機構についてはほとんど不明のままである. 本論文は, パン酵母の $\beta$ -グルカンが脂質異常症に及ぼす効果に着目し, その検証を行い, さらに, 作用機構を明らかにするための糸口を探るものである. 本論分の目指すところは, 今後発展が見込まれる分野であり, 本会でも発展させなければならない分野であると考え.

**■ Ukrit Rattanachomsri, Sutipa Tanapongpipat, Lily Eurwilaichitr, Verawat Champreda**

(Enzyme Technology Laboratory, Bioresource Technology Research Unit, National Center for Genetic Engineering and Biotechnology (BIOTEC), Thailand)

Simultaneous non-thermal saccharification of cassava pulp by multi-enzyme activity and ethanol fermentation by *Candida tropicalis* (JBB, Vol.107, No.5, 488, 2009)

キャッサバデンプン製造産業から廃棄物として出るキャッサバパルプを, バイオエタノールなど生産の原料化するため, 複合酵素系を用いて糖化する新技术を報告している. 本論文は, 昨年9月末におけるElsevierによるJBB production reportにおいて, 全JBB掲載論文中10番目に多くdownloadされた論文であった. 本論文が提唱する複合酵素系による糖化技術は, 既往の処理技術に較べて省エネと糖収率の高さにおいて優れている.