

平成21年度 受賞者紹介

第28回 生物工学賞

塩谷 捨明（崇城大学生物生命学部応用生命科学科・教授）

「生物プロセスシステムの最適化に関する研究」



<略 歴> 1971年京都大学工学部化学工学科助手，1986年大阪大学工学部助手，助教授を経て1993年教授となり2008年定年退職後，崇城大学生物生命学部教授となり現在に至る。2005年より本会副会長，2007年6月からは会長を務めた。

<業績紹介> 微生物を中心とした生物プロセスの工学的な意思決定論の学問領域（生物の機能を解析しその能力を最大限発揮させるための方法論），すなわち「生物プロセスシステム工学分野」を確立したことにある。この方法をアミノ酸生産，抗体生産，抗生物質，生分解性ポリマー生産など，数々の重要なバイオプロセスに応用しその有用性を実証した。最近では，細胞の代謝フラックス解析や遺伝子発現の網羅的解析に基づく菌株育種法の開発，乳酸菌と酵母との共生関係の解明とその利用，リグノセルロースからのエタノール直接発酵などに研究を展開し，これらの業績は生物工学の分野において高く評価されている。

<受賞の感想> 生物工学会の最高賞である生物工学賞をいただけることは，この分野で仕事をしてきた私にとっては，この上ない喜びです。またこの賞は，私の仕事にご協力頂いた多くの方々の成果が認められたということだと思います。仕事を支えて頂いた研究室卒・修了生，共同研究者の皆様に深く感謝すると共に，この喜びを分かち合いたいと思います。どうもありがとうございました。

第3回 生物工学功績賞

田谷 正仁（大阪大学大学院基礎工学研究科・教授）

「固体表面設計に基づく細胞制御」



<略 歴> 1981年名古屋大学大学院農学研究科修了，同年名古屋大学工学部助手，1988年大阪大学基礎工学部講師，助教授を経て，1997年教授となり現在に至る。その間，JBB編集委員，関西支部長，電子情報編集委員，生物工学教育委員などを務めた。

<業績紹介> 酸化チタンによる光殺菌では，酸化チタンの光励起により生成される活性酸素種の局所性を考慮し，効率的な殺菌を可能とする材料とリアクターの設計指針を提示するとともに，酸化ストレス応答遺伝子の活用による細胞機能制御へと展開している。一方，足場依存性ヒト細胞の培養では培養面の設計が重要であることから，固相集約型の細胞刺激環境を創出することで，細胞の形態と分化・脱分化の状態を制御しうることを明らかにするとともに，多分化能を有する幹細胞などの増幅培養プロセスの開発を行っている。以上のように，固体表面設計に基づく細胞制御を基軸とした生物プロセス研究の展開は，生物工学分野の進展に大いに貢献するものである。

<受賞の感想> 阪大・基礎工の創設理念は，「科学と技術の融合による科学技術の根本的な開発，それによる人類の真の文化の創造」です。これに，生物の接頭語を冠すれば本会の理念に通ずるものと考えています。基礎工に身をおき学会に育てていただいた者として，功績賞の名に恥じぬよう今後も精進する所存です。ありがとうございました。

第3回 生物工学功績賞

山田 隆（広島大学大学院先端物質科学研究科・教授）

「生物間相互作用（共生・寄生）の分子機構解析とバイオテクノロジーへの利用」



<略 歴> 1977年大阪大学大学院工学研究科修了，1977年三菱化成生命科学研究科研究員，米国UCLA客員研究員を経て1990年広島大学工学部助教授，1995年同大学教授となり現在に至る。その間，本会の電子情報編集担当常任理事，JBB編集委員などを務めた。

<業績紹介> 微細藻類クロレラを対象に，光エネルギーの有効利用・大気温暖化ガスの吸収固定・有用物質生産技術開発をユニークなウイルスを利用することによって展開してきた。その成果として，（1）ウイルス感染による細胞処理・成分画技術開発，（2）ウイルスの新奇バイオマス分解酵素各種の検出と利用，（3）ウイルス遺伝子によるヒアルロン酸，キチン物質生成系確立，（4）ウイルス・クロレラ双方のゲノム解読，等々を達成した。これらの研究活動は，当学会光合成微生物研究部会，共生工学研究部会（代表）においても展開し，JBBおよび生物工学会誌の総説で多数発表している。

<受賞の感想> 近年の目覚ましいバイオテクノロジーの展開は多くの優秀な研究者によって支えられてきた。本賞に値する多くの方々の中での受賞に恐縮すると共に，これまでご指導・ご協力いただきました方々に深く感謝申し上げます。

第3回 生物工学功労賞

安部 康久（月桂冠株式会社・専務取締役製造本部長）

「清酒醸造の進歩発展と学会事業運営に対する貢献」



＜略 歴＞ 1967年京都大学農学部卒業，同年大倉酒造（現月桂冠）㈱入社，総合研究所副所長，取締役醸造部長，常務取締役製造副本部長を歴任し，2000年より現職に至る。

＜業績紹介＞ 月桂冠は，「四季醸造工場」を業界に先駆けて設立するなど，清酒醸造の自動化・効率化に大きな技術革新を成し遂げている。中でも，酒造りの制御技術としてファジーエキスパートシステムを開発した業績により第1回本会技術賞を受賞している。この製造技術革新の中核として貢献した。醸造技術の単なる自動化にとどまらず，「酒造り」を科学的に解明することにより，新しい発想をもちこんだ機械設備の開発や従来技術では得られなかった有用酵母の育種などの推進を通してわが国の醸造技術革新に大きく貢献した。この間2003年から4年間本会理事を務め，産業界からの提案を反映させる形で，本会の更なる発展に貢献した。

＜受賞の感想＞ この度は思いもかけない「生物工学功労賞」受賞の連絡に大変驚きを感じたと同時に，このような立派な賞をお受けするに値する貢献ができたかどうか心配しております。

深く感謝すると共に，本会および業界の発展のためなお一層努力させていただく所存です。

第3回 生物工学功労賞

石川 陽一（エイブル株式会社・代表取締役会長）

「バイオ研究支援機器開発による生物工学技術発展および本会事業発展への貢献」



＜略 歴＞ 1968年横浜国立大学大学院修士課程修了，ユアサ電池（現GSユアサ）㈱，石川製作所を経て1977年㈱石川製作所（現エイブル）設立，1988年㈱バイオット設立，各社代表取締役社長を歴任し，2008年より現職に至る。

＜業績紹介＞ 1970年より発酵用各種センサー，バイオセンサー，コンピュータ制御式小型培養装置などの培養装置およびその周辺装置の研究開発に従事している。信条である「ニーズを形にする」の言葉通り，40年の長きに渡り，研究者の夢・要望を具体的な装置にし，生物工学研究の研究者に貢献してきた。その成果である製品を年次大会併設展示会に出展・披露することにより，研究者と機器メーカーとの間に具体的な議論の場が形成され，本大会が活性化されるとともに，研究者の新たな研究テーマ発掘にもつながってきている。これらの多くの事例は本会のみならず生物工学全体の発展に多大の貢献をしている。

＜受賞の感想＞ 40年前に発酵用DOセンサーを開発して以来，多くの研究者にご指導いただき生物工学研究用機器開発をライフワークにしてまいりました。今回研究を支える裏方にまで目を配っていただいて功労賞を拝受することになり，皆様の温かさをありがたく感じております。

第45回 生物工学奨励賞（斎藤賞）

杉山 峰崇（大阪大学大学院工学研究科・助教）

「出芽酵母におけるゲノム工学技術の開発と応用」



＜略 歴＞ 2002年九州工業大学大学院情報工学研究科修了，同年大阪大学大学院工学研究科特任研究員，2005年に助教となり現在に至る。

＜業績紹介＞ 遺伝子进行操作する時代からゲノム进行操作する時代へ移りつつある今，ゲノムを自在に改変する技術が重要になると考え，そのためのキーとなる技術として，出芽酵母染色体を任意の部位で効率良く簡便に分断できる染色体分断技術を確立した。この技術は，これまでの育種技術によっては成しえなかったゲノムの再構築による様々なゲノム組成をもつ多重変異株創製への道を開いた。さらに，染色体の大規模欠失や任意の領域の置換等も可能としたことから，有用形質の遺伝的な基盤解析や酵母を細胞工場とした動植物染色体の自在な加工への展開も示した。これらの業績は生命科学や生物工学分野の進展に貢献するものである。

＜受賞の感想＞ 伝統と名誉ある本賞をいただき，この上ない喜びです。ご指導賜りました多くの先生方や有益な助言をいただいた先輩方，一緒に切磋琢磨した同僚や後輩達との出

会いのおかげでここまでこれたと，あらためて感じております。心から感謝申し上げます。生物工学と人間生活の発展に貢献できるよう，今後も努力を重ねてゆきたいと存じます。

第32回 生物工学奨励賞（照井賞）

滝口 昇

（金沢大学大学院理工研究域自然システム学系・准教授）

「生物由来制御アルゴリズムの工学的応用に関する研究」



＜略 歴＞1998年大阪大学大学院工学研究科修了，同年広島大学大学院先端物質科学研究科助手，同助教を経て，2009年より金沢大学准教授となり，現在に至る。

＜業績紹介＞生物が持つ情報処理・制御アルゴリズム，特に微生物から哺乳動物にまで共通に存在している化学感覚に関するアルゴリズムについて，工学応用を目指してさまざまな生物種を対象に比較解析を行ってきた。細菌やゾウリムシ，線虫の化学走性については，明らかにしてきた知見を基にシミュレーションや移動ロボットの制御系への利用を試みるなど，工学的応用も行われている。近年ではより複雑な情報処理系としてマウスのにおい識別機構についての研究を進め，におい情報処理の簡略化/高速化機構として選択的注意の概念を取り入れたモデルを構築しており，培養などの制御系への応用が期待される。

＜受賞の感想＞このような名誉ある賞を賜り，大変光栄に思います。これまでご指導，ご支援頂きました諸先生方や先輩方，同僚の皆様のおかげと，心から感謝申し上げます。生

物工学の発展に少しでも貢献できるよう，今後も研究に取り組んでまいります。本当にありがとうございました。

第18回 生物工学技術賞古田 吉史¹・大森 俊郎¹・中村 彰宏¹・丸岡 生行¹・園元 謙二^{2,3}（¹三和酒類株式会社，²九州大学大学院農学研究院，³九州大学バイオアーキテクチャーセンター）

「乳酸菌を利用した焼酎蒸留粕の高付加価値素材への転換プロセスの構築」



古田 吉史



大森 俊郎



中村 彰宏



丸岡 生行



園元 謙二

＜業績紹介＞焼酎製造時に副産物として排出される焼酎粕の一部は飼料や肥料として有効利用されているが，大部分は依然として産廃処理されている。本研究では，焼酎粕の有効活用を促進するために，乳酸菌を利用した焼酎粕の新しい高付加価値化プロセスを構築した。大麦焼酎粕から得られる発酵大麦エキス（FBE）に乳酸菌・ビフィズス菌増殖促進因子が含まれていることを見いだし，FBEを主成分とする培地を用いて乳酸菌によるナイシンAおよびγ-アミノ酪酸（GABA）の生産技術を開発した。構築したプロセスを基に，GABAを高濃度に含有する「大麦乳酸発酵液GABA」と廉価で優れた培地素材「バーレックス」の実用化に成功した。

＜受賞の感想＞私共が取り組んできた副産物の高度利用に関する研究が，本学会の技術賞という名誉ある賞により評価して頂いたことをとても嬉しく光栄に思っております。これを糧に，今後より一層社会に貢献できる（人と自然を豊かにする）研究開発に励んで参りたいと思います。

第6回 生物工学アジア若手賞

Dr. Suchada Chanprateep

（Chulalongkorn University, Thailand・Assistant Professor）

Biochemical Engineering Approaches toward Bioprocess Development for Biodegradable Polyhydroxyalkanoates Production



Dr. Chanprateep received M.Sc. from Chulalongkorn Univ. in 1996. She was a UNESCO Fellowship (1997-1998), The 25th UNESCO International Post-Graduate University course in Microbiology and Biotechnology, at Osaka Univ., Japan. From 1999-2002, she studied her Ph.D. (Biotechnology Engineering) under the supervision of Prof. Suteaki Shioya and Prof. Hiroshi Shimizu with the support of Monbukagakusho scholarship. She was a Post-doc (2004-2005) at the Cornell/Ludwig Institute for Cancer Research (LICR) partnership, Cornell Univ., USA. She has been the recipient of prestigious academic awards, including Overseas Research Grant Award 2003 from The Asahi Glass Foundation, Excellent Paper Award 2007 from The Society for Biotechnology, Japan and The Hitachi Trophy Award 2008 in Biological Science from Fac. of Science, Chulalongkorn University.

第17回 生物工学論文賞

■ 鮫島 結香^{1*}・本田 孝祐¹・加藤 純一²・大政 健史¹・大竹 久夫¹

(¹阪大・工, ²広大・先端物質, *現, 九大・理)

Expression of *Rhodococcus opacus alkB* Genes in Anhydrous Organic Solvents
(JBB, Vol.106, No.2, 199, 2008)

生命体は、水がほとんど存在しない有機溶媒中でも遺伝子を発現するだろうか？本論文では、疎水性の有機溶媒耐性細菌 *Rhodococcus opacus* B-4株の生菌体を、水がほとんど存在しない油（フタル酸ジオクチル）一相系に分散させ、アルカンモノオキシゲナーゼ遺伝子（*alkB1*）のプロモーター領域と *egfp* レポーター遺伝子を用いて、*n*-アルカンによる遺伝子の誘導発現を調べている。その結果、水がほとんど存在しない有機溶媒中でも、*egfp* レポーター遺伝子の誘導発現は明らかに可能であった。おもしろいことに、水一相系に *n*-アルカンを蒸気で供給する従来の方法と異なり、生菌体を有機溶媒一相系に直接分散させた場合には、揮発しにくい比較的長鎖の *n*-アルカンが、より効果的に *egfp* レポーター遺伝子の発現を誘導していた。本論文は、難水溶性化学物質の微生物変換に新たな道を切り開く可能生を秘めている。

■ 古田 吉史¹・丸岡 生行¹・中村 彰宏¹・大森 俊郎¹・園元 謙二^{2,3}

(¹三和酒類・研, ²九大院・農, ³九大・バイオアーク)

Utilization of Fermented Barley Extract Obtained from a By-product of Barley *Shochu* for Nisin Production (JBB, Vol.106, No.4, 393, 2008)

焼酎製造時に副生する焼酎粕の多くは依然として海洋投入および産廃処理されている。本論文では、大麦焼酎粕から得られる発酵大麦エキス（FBE）を *Lactococcus lactis* subsp. *lactis* ATCC11454株がつくる抗菌ペプチド、ナisin Aの生産培地として利用している。エキス濃度などを最適化したFBE培地が高価な対照培地と同程度のナisin Aを生産することを示した。さらに、FBEのエタノール不溶性画分には、菌の増殖とナisin A生産を顕著に高める効果があることを明らかにした。この成果は、廃棄物である焼酎粕をナisin A生産用の廉価で優れた培地素材として有効活用可能であることを強く示唆している。本年3月国内でナisin Aが新規食品添加物として認可された情勢を鑑みると食品業界に与えるインパクトもきわめて大きいと思われる。

■ 渡邊 貴嘉・村中 宣仁・芳坂 貴弘

(北陸先端大・マテリアル)

Four-Base Codon-Mediated Saturation Mutagenesis in a Cell-Free Translation System
(JBB, Vol.105, No.3, 211, 2008)

タンパク質の構造機能解析やタンパク質工学においては、特定のアミノ酸残基に注目して他の19種類のアミノ酸残基へと置換するsaturation変異がしばしば行われている。しかしそのためには、19種類のアミノ酸のコドンに置換した遺伝子をつ一つ調製する必要があった。本論文では、4塩基コドン認識のtRNAに20種類のアミノ酸のいずれかを結合させ、発現遺伝子の特定のアミノ酸残基のコドンに4塩基コドンに置換して無細胞系でタンパク質への翻訳を行うことで、簡便にsaturation変異を可能にした。実際に、ビオチン結合タンパク質の3カ所のアミノ酸残基を19種類のアミノ酸残基へ置換して、その有用性を実証している。

■ 馬場 健史^{1*}・下西 成人²・松原 惇起^{1*}・平田 収正¹・中澤 慶久³・小林 昭雄²・福崎英一郎²

(¹阪大院・薬, ²阪大院・工, ³日立造船, *現, 阪大院・工)

High Throughput and Exhaustive Analysis of Diverse Lipids by Using Supercritical Fluid Chromatography-Mass Spectrometry for Metabolomics (JBB, Vol. 105, No.5, 460, 2008)

本論文は、多成分一斉分析を目的とするメタボロミクスにおいて超臨界流体クロマトグラフィー（SFC）/質量分析の適用を世界で初めて試みた研究である。SFCと質量分析計との接続技術の開発に取り組み、幅広い化合物に対応可能なエレクトロスプレ-イオン化法の適用した高感度システムの構築に成功している。また、SFCにおける

各種カラム特性を調べ、目的に応じてカラムを選定することにより幅広い極性を有する脂質の高速一斉分離やターゲット脂質の詳細な解析が可能なシステムを構築しており、脂質メタボロミクスにおける実用的な技術として注目される。当該技術はメタボロミクスのキーテクノロジーとしてだけでなく、臨床検査、薬物動態解析、農産物の安全性試験など幅広い分野における適用が期待できる。

■ 高屋 朋彰¹・飛田 和宏¹・堀内 將史¹・中山 恵理¹・出口 央視¹・田中 孝明^{1,2}・谷口 正之^{1,2}
(¹新潟大・自然, ²新潟大・自然系)

Production of Extracellular Bifidogenic Growth Stimulator (BGS) from *Propionibacterium shermanii* Using a Bioreactor System with a Microfiltration Module and an On-line Controller for Lactic Acid Concentration (JBB, Vol. 105, No.3, 184, 2008)

本論文は、精密濾過膜による菌体分離と乳酸オンラインコントローラを備えたリアクターシステムを用いて、ビフィズス菌特異的増殖促進物質（BGS）を効率的に生産した生物化学工学的な研究である。すなわちコントローラを用いて乳酸濃度をフィードバック制御した世界で初めての研究例であり、研究手法は新規性が高い。また時間当たりのBGS生産性は通常の回分培養の値の37倍まで向上し、さらに従来課題であった培地使用量あたりのBGS生産性も2.1倍高くなっている。論文の考察では、本システムの有用性を強調しているばかりでなく、解決すべき問題点も明らかにしており、生物化学工学的な研究として高く評価できる。

■ 京極 健司¹・吉田 和央²・渡邊 裕幸¹・山下 敬¹・河邊 佳典^{2*}・元野 誠²
西島 謙一²・上平 正道^{2*}・飯島 信司²
(¹カネカ, ²名大院・工, *現, 九大院・工)

Production of Recombinant Tumor Necrosis Factor Receptor/Fc Fusion Protein by Genetically Manipulated Chickens (JBB, Vol. 105, No.5, 454, 2008)

本論文において筆者らはトランスジェニック鳥類作出による腫瘍壊死因子（TNF）受容体2の細胞外領域とヒトIgGのFc領域からなる融合タンパク質生産システムの開発に成功した。当該タンパク質は鳥類の血清ならびに卵黄中に半年間の生産が確認されており、実用性が期待されるシステムである。当該融合タンパク質は慢性関節リウマチのような炎症性疾患のための効果的薬として予想される。今後、安全性、生産性、分離精製に関するさらなる研究が不可避と考えられるものの、当該システム提案は意義ある成果である。

■ Gianni Ciofani¹, Antonio Migliore^{1,2}, Vittoria Raffa¹, Arianna Menciassi^{1,2}, and Paolo Dario^{1,2}
(¹Center for Research in Microengineering, ²Italian Institute of Technology (IIT), Italy)

Bicompartmental Device for Dynamic Cell Coculture: Design, Realisation and Preliminary Results (JBB, Vol.105, No.5, 536, 2008)

本論文は、ナノメディシンや薬理学など広範な分野への応用が期待できる新しいタイプのバイオリアクターシステムを設計・構築し、予備的な実験によりその有効性を提示している。このシステムは組織培養工学などの分野においても、培養細胞の動態などを解析するためにも利用できる可能性があり、新規性、有用性および発展性の面から値するものと思われる。