

注目！大学ブランド

日本酒・梅酒 三重大学

巻頭寄稿

川瀬 三雄（東北大学）

研究紹介

鈴木 徹（岐阜大学）

飛翔賞受賞研究紹介

曾宮 正晴（名古屋大学）

新研究室紹介

三宅 克英（石川県立大学）

目 次

・ 巻頭寄稿「企業から東北大学に移ってみて」	
川瀬三雄（東北大学）	2
・ “発信！”・・・研究紹介	
鈴木徹	5
・ 飛翔賞受賞研究紹介	
曾宮正晴	9
・ 新研究室紹介	
三宅克英	12
・ 連載～大学ブランド商品	
三重大学・・・田丸浩	16
・ 支部行事報告	19
・ information 学会行事・イベント紹介	22
・ 勝手に企業紹介	
天野エンザイム	24
東洋発酵	24
伊那食品工業	25
ツムラ	25
・ コーヒーブレイク	26
<懸賞問題>	28

～ 巻頭寄稿 ～

企業から東北大学に移ってみて

東北大学大学院医工学研究科

川瀬 三雄

m-kawase@ecei.tohoku.ac.jp

022-795-7138



昨秋、33年間お世話になった日本ガイシ(株)を退職、東北大学（医工学研究科）に奉職して早いものでもう1年が過ぎようとしている。杜の都仙台の名にふさわしい緑豊かな広瀬川河畔にアパートを借り、広瀬川堤防の早朝ジョッキングを一日の始まりとして、会社にいた頃のようなお付き合いの飲み会も殆どなく、単身赴任の不便さは多少あるものの、自由に気楽で健康的で、快適な生活を送っている。東北大学医工学研究科に属すものの地域イノベーション事業で雇っていただいている小職には、学生教育や大学運営に関するミッションは無く、従って、講義や会議と言った束縛時間は皆無と言っていいほど無い。ほとんど毎日朝からまったく自由な時間が与えられており、大学に移った当初は、あまりにも自由で、こんなに自由に好いのだろうかとずいぶん戸惑ってしまった。会社に勤めていた時も、仲間からは、随分勝手気ままにやっているように思われていたようではあるが、他人にどう映ろうと、それはそれでずいぶん束縛された生活だったと思う。このように自由な新天地に移り、この一年の間、何を見て何を感じてきたか、幾つか紹介したいと思う。

① 大学の先生

以前、僕と同じように企業から大学に来られた方が話されているのを聞いたことがあるが、おおかたの大学の先生は本当によく働かれると思う。もともと大学の先生のお仕事は、何処までが仕事でどこからが趣味であるのか解りにくいことも多く、従って、何処までが仕事の時間(束縛時間)でどこからが趣味の時間(自由時間)なのか区分けが難しいが、あまり拘らずに自から勝手に判断して仕事をしていると捉えられている時間は、平均すればおそらく、企業人と比べて大学の先生の方が断然多いのではないかと思う。仕事への拘束のされ方が、企業人の場合のように自分の意志に関係なくと言うのでは無く、自分の意志にゆだねられる場合が多いように少なくとも周りからは見えるが、それが意外に先生個人の意思だけではなく、企業人と同じようにいろいろなしがらみ(学会、研究会、学生・・・)に束縛されて働かされている場合が、外から見ると多いように思う。

② 産学連携

東北大学では、あるいは、震災復興への貢献が期待されている東北大学では特にそうかもしれないが、産学連携への意識が大変強い。産学連携本部には、産業界から多くの人材が招聘され、大学シーズと産業界のニーズとのマッチングに手厚い支援サービスを提供しようと手ぐすね引いて待っていてくれる。大学の研究計画に対して、産業界での豊かな経験に基づくアドバイスで産学連携を促進するのが彼らの役目だろうが、本当に彼らは（もちろん僕も含めて・・・）大学の役に立っているのだろうか？最近の大学の先生は、企業側から見ると本当にこの方が大学の先生なのだろうかと思うほど産学連携（あるいは産業化）に積極的で今更企業側からのアドバイスなんて必要ないのではないかとも思うし、先生の話を一二度聞いただけで技術内容もほとんど分かっていない状態で適格にアドバイスできる、そんな経営感覚に優れた人材がどれだけいるのかな・・・なんて思ったりする。もともと、真理の探究、新しい価値や多様性の創造がメインミッションであるはず（違うのかな？）の大学が、あまりに近未来的な産学連携に力を入れすぎているのではないかと日々疑問に感じている小職にはなんだかおかしくてならない。

③ なぜ自由を感じたか

冒頭で大学に移ってあまりに自由であることに驚いたと書いた。それは確かに、自分の時間が自由になることが、そのように感じた発端ではあるが、何よりも自由だと感じたのは、企業にいた時のように数字（売上、利益の数字）に追われることが無くなったことによることが大きいと思う。会社にいた時は、小さいながらも事業開発プロジェクトを任されていた。毎年4月から新しい予算で年度が始まり、4～6月は、前年度に出来たことになっている積み残し課題の調整に奔放し、7月になると、その年の冬に来年度こそはと背伸びして提案した予算(売上)の足元が崩れそうになるのをつぎはぎ修復し、9月には実現できそうもない予算をさも実現可能なように冷や汗をかきながら社長ヒヤリングを乗り切り、10月～12月には、実現不可能なことが確定してくるその年度の予算と実績の乖離を取り繕うための言い訳をあれやこれやと捻出し、1月にもなると今年度の話はさておき来年度こそはという期待を抱かせる玉虫色の予算を作成する。ごまかし、まやかし、猫だましあらゆる苦心算段して、何とか3月の次年度基本予算社長ヒヤリングを乗り切り、次の年度が始まる。こんなことの繰り返しで、企業人生の後半は、予算売上数字に追いかかれ、目標売上数字に逃げられ、その言い訳をどう繕うか四六時中頭を悩ませる、そんな数字に束縛された生活だったように思う。そう言った、数字に、少なくとも暫くは追いかけれなくて良くなったことが大学に移った小職にとっては一番大きな自由の獲得であったと思う。

④ 暫しの自由満喫

そのような訳で、昨年秋から急に自由が与えられた。仙台の今年の冬はずいぶん寒かったが、小職にとってはひさかたのとても心安らぐ暖かな冬(年度末)であった。もちろん、研究の成果は要求されたが、それは、日本ガイシ(株)時代に進めてきた蓄積があり、日本ガイシ(株)の開発課題をそのまま持ち込むことが許された小職にとっては、何の心配もなかったし、当局にアリバイ程度に報告する研究実績くらいは何とでもなると思っていたし、何とかなったと思う。唯一心配事は、研究(実験)を実際にやってくれる研究者が手元にいなかったことであるが、それも、日本ガイシ(株)との間で共同研究契約が成立し、会社が研究者(昔の僕の部下のN君)を派遣してくれることとなり、一件落着。研究対象技術はクロマト検査(Lateral Flow Assay)技術で、抗体検査(イムノクロマト法)として広く汎用している決して新しくないこの技術を、オリゴDNAタグを使って核酸検査に使えるように工夫(STH-PAS法:参考までに後述)したことが新しく、来てくれたN君が、日本ガイシ時代から協力関係にあった共同研究者と連絡を取り合いながらどんどん新しい知見と、新規な用途開発を展開してくれており、小職は、彼らのデータが出てくるのを待っておれば良く、まったく気楽な研究者生活が続くはずであった。そのような、楽しい、気楽な状況が一変したのは、ベンチャー立ち上げの話が本格化してからである

⑤ ベンチャー設立

小職が、雇っていただいている地域イノベーション事業は、もともと震災復興支援の事業でありこの東北の地域に産業を興す(ベンチャー起業)ことが究極のミッションであったこと、NGKの小職がやってきたDNAアレイ事業(DNAアレイのプリント製造事業)開発は、会社に事情があって今年の3月末で凍結されそのお客様からその事業を引き継ぐ企業の設立を望まれていたこと、…等々の理由から、東北でのベンチャー(プリント会社)の起業は必然ではあったが、いざ起業を始めるとなると、定款の作成、設立資金集め、兼業届、税金/社会保険対応等々まったくこれまでに経験したことのないさまざまな課題/問題が持ち上がった。それでも何とか7月1日に仙台北務局に法人(株式会社TBA: Tohoku Bio-Array)登記し、8月にはNGKとの製造設備貸借契約/関連特許ライセンス許諾契約を締結。その後DNAプリント製造設備が送られてきて9月になってやっと何とか、核酸クロマト用アレイ(PAS)の製造体制が整いつつある現状でも、本当にお金がいただけの製品がちゃんとできるのか? TBA起業にあたって作った事業計画通りの注文が本当にあるのか? NGK時代の顧客に浮気されたらどうする。心配の種が尽きなくなってしまった。また不幸な人生の始まりである。

産業復興を究極の目的とする地域イノベーションプロジェクトにとって、ベンチャーの起業は

もっともよくわかる成果であり、起業するだけで〇であろうが、起業した当人にとっては、これからの勝負。まして作ったベンチャーがメーカーともなれば、製造人員の人的費、設備減価償却費、工場施設貸借費用等々驚くほどのお金が固定的に消えていく。はらはらドキドキの生活がまた始まるが、これも自らがまた種。蒔いたからからは責任もって、仙台のこの地での雇用拡大をめざし、老体に鞭打ちしばらく頑張ってみようと思う。

⑥ 研究している技術の紹介

大学に兼業届を申請し起業したベンチャーTBAの経営安定化に向けてもアップアップであるが、小職の本来の仕事は研究開発。地域イノベーション事業“みやぎ知と医療産業創造拠点”の中で研究しているSTH-PAS技術についてJSTへの申請書類の抜粋ではあるが以下に簡単に紹介する。

感染菌の遺伝子検査マーカーには、各種感染菌の種類を特定するマーカーと感染菌の薬剤耐性変異を識別するマーカーがあるが、ゲノムシーケンサーの高性能化により感染菌ゲノムシーケンスの解読が格段に容易になり、各種感染菌の遺伝子検査マーカーが次々に開発されて来ている。ところが、そういった遺伝子マーカーを、実際の医療現場で誰でも簡単に検査できる技術は今だ確立されておらず、特に、多く感染症患者を抱え莫大な感染菌検査ニーズが潜在するものの当面高額な検査インフラの整備が望めない発展途上国の切実なニーズには応えられていないのが実情である。

これまで申請者らは、産学共同研究等を通じ、安価で簡便な遺伝子検査技術の開発を進めてきており、今般、ターゲット遺伝子のPCRプライマーにシングルDNAタグを結合させてPCR増幅させ、その増幅産物を、タグDNAと相補なオリゴDNAをライン状にプリントしたメンブレンストリップ：PAS (Printed Array-Strip)に展開し、シングルタグDNA同士のハイブリダイゼーション反応でPCR増幅産物をトラップ検出するSTH (Single Tag Hybridization) -PAS法 (図-1参照：特許出願済み)を提案し、幾つかの研究機関と連携しながら、安価で比較的簡単なターゲット遺伝子検査技術としてその用途開発を精力的に進めており、現在までにSTH-PAS法は食肉肉腫判定キット等の幾つかの商品として実用化され始めている。

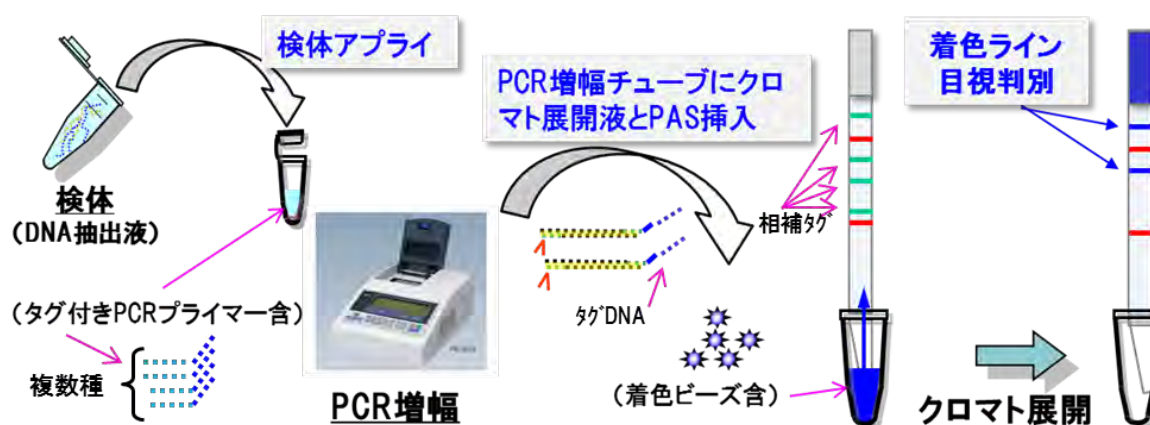


図-1. STH-PAS遺伝子検査法

このSTH-PAS法は、特別の技術熟練の必要がなく誰でも簡単に使え、簡易卓上サーマルサイクラー (PCR用) 以外の特別な機器が必要なく、まさしく発展途上国の医療現場向きの技術と考えられ今後の用途開発が期待される。

狙った遺伝子にタグを結合させそのタグを目印にターゲットを検出しようとするこの技術は、核酸クロマト以外にもいろいろと使えそうであり、興味を持っていただきその用途開発にご協力いただく方が御一人でも多く現れることを期待して筆をおきます。

難培養性微生物研究に“もっと光を！”

—ゲノム情報に基づくビフィズス菌遺伝子破壊法の構築—

鈴木 徹

岐阜大学大学院連合農学研究科 ゲノム微生物学研究室

Phone: +81-58-233-9614 Fax: +81-58-293-2991

E-mail: suzuki@gifu-u.ac.jp

自然界には、様々な環境に適応し独特な生存戦略を進化させてきた微生物が無数に存在している。これらの適応戦略や代謝メカニズムを理解し、その微生物を有効利用することは生物学に科せられた大きな使命の一つである。ゲノムシーケンサの発明以降、様々な生物の全ゲノムが解析されてきた。現在(2013.6)までに既に、4000種以上の微生物の全ゲノム配列が公開されている。しかし、ほとんどの場合、これらの解析は大腸菌や枯草菌等の限られたモデル生物において得られた生化学知見をもとにコンピュータを用いたホモロジー検索に基づく機能が推定されているに過ぎない。これは、ほとんどの微生物において、遺伝子の導入、発現、破壊の方法が確立されていないことに起因する。我々は2006年に、*Bifidobacterium adolescentis*の全ゲノム配列を公開して以来、ゲノム情報に基づいた遺伝子の機能解明の方法を模索してきた(文献1)。今回は、これまでに我々が構築してきた、新しいゲノム工学の方法論について紹介する。

1. プラスミドの人工的修飾 (PAM法) による形質転換効率向上

遺伝子操作系構築の第一歩は、形質転換系の構築である。どの微生物種においても内在的なプラスミドは見いだされる。このレプリコンを大腸菌のプラスミドに組み込むことにより、シャトルベクターが構築でき、エレクトロポレーションを用いれば、これを菌体内に導入することは比較的、容易である。しかし、多くの場合十分な形質転換効率が得られず、実用的な実験系とはならない。これは、対象となる宿主菌が持つ制限修飾系によってプラスミドが分解されてしまうことが主な原因である。我々は、これを回避するためにゲノム情報から制限修飾系を抽出、その修飾メチル化酵素遺伝子を予めクローン化した大腸菌を経

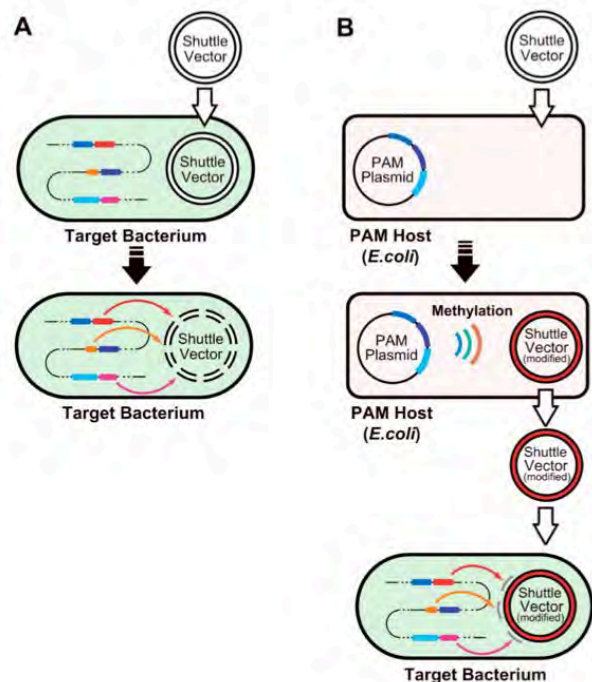


Fig. 1. プラスミドの人工的修飾 (PAM法) による形質転換効率向上

由したプラスミドを用いることで、形質転換効率を飛躍的に高めることに成功した。*B. adolescentis* ATCC15703 株の場合二つのメチル化酵素遺伝子を導入することにより 10^5 倍の効率の向上が見られた。この方法を、Plasmid Artificial Modification (PAM)法と命名した (Fig. 1、文献 2)。

2. 温度感受性プラスミドの作製

上記の方法を用いて形質転換効率の向上が成功した株で、遺伝子破壊を行う際、形質転換後にベクターを排除する方法が必要となる。我々は、ビフィズス菌のシャトルベクター pKKT427 のビフィズス菌用レプリコンについて、エラープロン PCR を行い、約 3000 株の候補から、37°C では、正常に複製するが 42°C では複製が停止する温度感受性プラスミドを取得した。これを用いて、 10^5 に 1 個程度の割合で、二回相同組換えによる遺伝子破壊株の取得が可能になった。これは、大腸菌等の遺伝学的操作と同様に殆どの実験が、寒天培地 1 枚で行える実用的な頻度である(文献.3)。

3. *pyrE* 遺伝子を用いた双方向選択マーカーの構築

ピリミジン合成系は、ほとんど全ての生物において保存されている代謝系を構成する *pyrE* 遺伝子は、ウラシルが培地に含まれない場合は必須遺伝子であるため、正の選択マーカーとして利用可能である。また、中間代謝物であるオロチン酸のアナログ化合物フッ素化オロチン酸(5-FOA)を培地に加えると、フッ素化したウラシルが DNA、RNA 等に取り込まれ、細胞は致死となるため、負の選択マーカーとして利用できる。これを実現するために、我々は、上記の温度感受性プラスミドを用いて、ゲノム上の *pyrE* 遺伝子を破壊するとともに、ベクター上に *hup* プロモータとともに組み込むことにより、双方向の選択マーカーとして確立した。これを用いることにより、一度、二回相同組換えによって細胞に導入したマーカーを FOA 存在下でキュアし、同じマーカーを用いて、連続的に遺伝子破壊を行う方法を確立した(文献 4)。

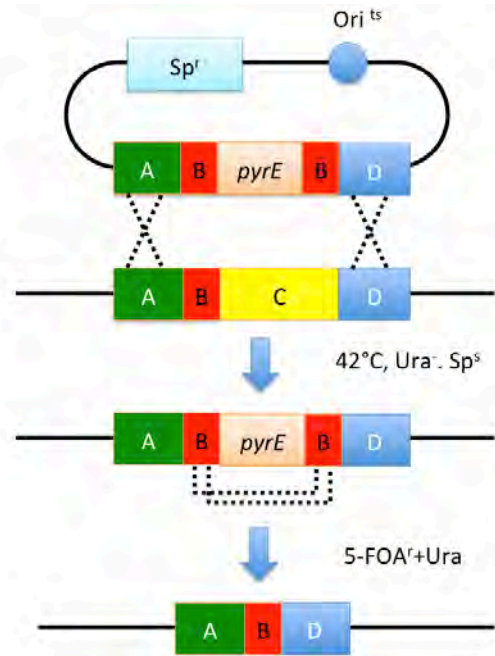


Fig. 2. 温度感受性プラスミドと *pyrE* マーカーを用いた、遺伝子破壊法

4. カタラーゼ遺伝子の導入による酸素耐性の付与

ビフィズス菌は、絶対嫌気性であるため、通常の大気下での実験では急速に死滅する。そこで、ビフィズス菌に *B.subtilis* のカタラーゼ遺伝子を導入し、ヘムを含んだ培地で培養したところ、組換え体の酸素耐性が数百倍向上した。これを用いて大気下でも安定的に遺伝子操作実験が可能となった(文献 5)。

5. リボゾーム結合配列の最適化による遺伝子発現系の効率向上

ビフィズス菌の組換え体を作製しても、タンパク質を大量に発現させることは容易ではない。ゲノム配列中のタンパク質翻訳開始点上流の 6 塩基配列の頻度解析を行ったところ、従来から信じら

れたコンセンサス AGGAGG ではなく、AAGGAG が最頻であること見いだした。各種の変異体を用いて翻訳効率を確認したところ、確かに AAGGAG が最も効率が高いことを明らかにした(文献 6)。

6. 翻訳開始点の高次構造の解消による遺伝子発現系の効率向上

タンパク質コード配列については、使用頻度の高いコドンに最適化することでタンパク質の発現効率を最適化できると信じられてきたが、ビフィズス菌の場合は、CAI(Codon Adaption Index)無関係で、翻訳開始点近傍の mRNA の高次構造が重要であることを明らかにした。この知見を用いて、クロラムフェニコールアセチルトランスフェラーゼ(CAT)遺伝子の発現系を最適化し、遺伝子発現効率を 10 倍以上上げることに成功し、これまで MIC が 1 μ g/ml 程度で、選択マーカーとして使用できなかったクロラムフェニコール耐性を、10 μ g/ml まで向上させることに成功した(未発表)。

7. ビフィズス菌の遺伝子破壊株コレクションの構築

我々が行った以上の遺伝子操作技術の開発により、ビフィズス菌の遺伝子組換えと遺伝子破壊の方法論は、ようやく 20 年前の大腸菌のレベルに到達できたと考える。現在我々は、これらの方法を組み合わせることで、1 回の遺伝子導入実験で、1 枚の寒天培地プレートを用いて数百個の形質転換コロニーを取得し、温度感受性を用いて 50%以上の確立で二重組換えによる遺伝子破壊株を 2 週間以内に取得することが可能である。現在、これらを用いて調節遺伝子系、多糖分解系、ABC トランスポータ、細胞接着因子に関わる遺伝子群を系統的に破壊し、腸内におけるビフィズス菌の生理とヒトとの共生のメカニズムを解明するため、系統的遺伝子破壊コレクションの作製を行っている。

8. 難培養性微生物研究に“もっと光を！”

以上、ビフィズス菌における遺伝子導入と遺伝子破壊について述べたが。この方法論は、他の微生物の関しても同様に適応可能である。文献 2 においては、*Lactococcus lactis* の I 型メチル化酵素を大腸菌で発現させ、PAM 法によって効率を約 10 倍高めることに成功している。

また、広島大学の中島田先生との共同研究で、嫌気性好熱細菌 *Moorella thermoacetica* における異種遺伝子の発現系の構築に成功している。これは、高温で嫌気性ローラーボトルでしか培養できないという、遺伝学的手法からは最も遠く困難な微生物である。この菌において PAM 法を用いた遺伝子導入法、遺伝子破壊、遺伝子置換法を開発し、*Thermoanaerobacter* の乳酸脱水素酵素遺伝子を組み込むことにより、乳酸を生産させることに成功した。メタンや CO₂ を中心としたあらたな物質生産系の基礎となる素晴らしい研究であるが、なかなかこういった研究は海外のトップジャーナルにアクセプトされない。国外に、こういったチャレンジングな研究をおこなっている研究者がほとんどいないため、重要さや難しさが理解されないのである。遺伝子破壊の論文は、大腸菌や枯草菌といった 20 年前にこういった系が確立された系を用いている研究者に審査がまわるため、およそ不可能な追加実験を要求されたりするのである。しかし、こういった挑戦が無くては、微生物の研究に未来は無いと強く主張したい。

こういった現状にあえて立ち向かう、勇気ある(無謀な?) 研究者、情報交換と励ましあう集まりを日本発信で立ち上げようと、広島大学 中島田先生、三重大学 木村先生と計画している。難培養性微生物の遺伝子操作系を専門的に扱う研究会である。できれば日本生物工学会の研究部会の一つ

として認めていただきたい。是非、皆さんの応援をお願いしたい。

References

1. Yasui, K., M. Tabata, S. Yamada, T. Abe, T. Ikemura, R. Osawa, and Suzuki, T., *Biosci. Biotechnol. Biochem.* **73**, 1422, 2009.
2. Yasui, K., Y. Kano, K. Tanaka, K. Watanabe, M. Shimizu-Kadota, and H. Yoshikawa and T. Suzuki. *Nucleic Acids Res.* 37:e3, doi: 10.1093/nar/gkn884. 2009.
3. Sakaguchi K, He J, Tani S, Kano Y, Suzuki T., *Appl Microbiol Biotechnol.*, **95**, 499, 2012.
4. Sakaguchi, K., Funaoka, N., Tani,S., Hobo,A., Mitsunaga, T., Kano, Y. Suzuki, T., *Bioscience of Microbiota, Food and Health*, 32, 59, 2013.
5. He J, Sakaguchi K, Suzuki T. *Appl Environ Microbiol.*, **78**, 2988, 2012.
6. He J, Sakaguchi K, Suzuki T., *J Biosci Bioeng.* **113**, 442, 2012.
7. Kita A, Iwasaki Y, Sakai S, Okuto S, Takaoka K, Suzuki T, Yano S, Sawayama S, Tajima T, Kato J, Nishio N, Murakami K, Nakashimada Y., *J Biosci Bioeng.* **115**, 347, 2013

飛翔賞受賞研究紹介

「効率的な薬物・遺伝子送達に向けた

バイオナノカプセル-リポソーム複合体の細胞内動態の解析と制御技術開発」

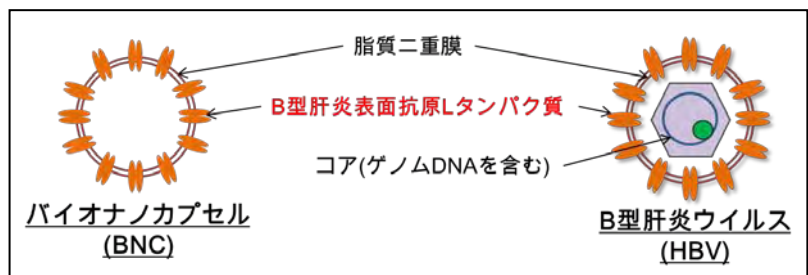
名古屋大学 生命農学研究科 生命技術科学専攻
博士後期課程1年 曾宮 正晴

この度は、第二回生物工学学生優秀賞・飛翔賞という名誉ある賞を頂戴する事になり、大変光栄に思っております。また、このたび BB Chubu への寄稿の機会を頂きました事を有難く思いますとともに大変感謝しております。拙筆ではございますが、今回の飛翔賞の授賞対象となりました、私の研究内容についてご紹介させていただきます。

私は現在、当研究室が中心となり開発した、B 型肝炎ウイルス (Hepatitis B Virus; HBV) の表面抗原 L タンパク質というウイルス外皮タンパク質から成る中空ナノ粒子「バイオナノカプセル(BNC)」を用いた、生体内ピンポイント薬物・遺伝子送達用のドラッグデリバリーシステム(DDS)ナノキャリアの作動機構の解明及び応用技術の開発を行っています。この BNC は、出芽酵母で L タンパク質を発現すると、酵母小胞体膜上に膜タンパク質として蓄積され、その後ルーメン側に出芽形式で自発的に放出された中空ナノ粒子です。その生産性は極めて高く、BNC 発現酵母内では L タンパク質が全可溶性タンパク質の 40%以上に達します。また、BNC 表面には L タンパク質が整列提示されており、HBV と酷似した表面構造を有しています。そのため BNC は、基本的に HBV と同様に生体内でヒト肝臓特異的に効率よく感染することが判明しています。さらに BNC は、HBV ゲノムを含まない直径 100 nm 前後の中空ナノ粒子であることから、例えば任意の遺伝子を内封すると、HBV 由来の感染機構に基づき生体内でヒト肝臓由来組織特異的に遺伝子送達及び発現させる事が可能です。近年、このような生体内の目的部位(ガン、炎症部位等)に薬物・遺伝子を送達する DDS ナノキャリアは、副作用の少ない安全な医薬品を開発する上で非常に重要と考えられています。特に、RNA 医薬は、期待されつつも生体内での安定性の低さから未だ本格的な実用化に至っておらず、効果的な DDS ナノキャリアの登場が切望されています。以上の様な状況において、ウイルス由来感染機構を有しながらウイルス由来危険因子を完全に排除した BNC は、ウイルスキャリアと人工キャリアの長所



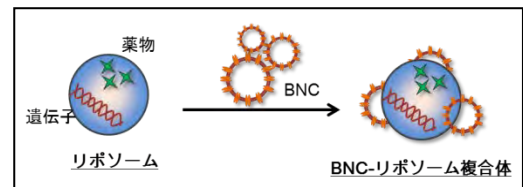
平成 25 年度大会
学会賞授与式



バイオナノカプセルと B 型肝炎ウイルスの構造の違い

を併せ持つ「ハイブリッド型 DDS ナノキャリア」として注目されています。

これまでに当研究室では、治療用遺伝子発現プラスミドを封入した BNC を、ヒト肝臓由来細胞を背部皮下に移植したマウスに静脈投与すると、ヒト肝臓由来細胞特異的な遺伝子の送達と、同遺伝子発現による治療効果を示すことに成功していました。しかしながら、強固な粒子構造の BNC の内部に物質を封入する事は容易ではなく、遺伝子や薬物を電気穿孔法によって内封する初期の方法は、再現性・生産性に欠けていました。そこで、従来から DDS キャリアとして頻用されてきたリポソームの外周に、BNC を融合して得られる BNC-リポソーム複合体を検討しました。一般的にウイルスの外皮タンパク質は、宿主細胞へ感染する際に、細胞膜やエンドソーム膜等の生体膜と相互作用し、ウイルス内部の物質を細胞質へ移行させて感染成立する事が知られています。HBV(BNC)の L タンパク質も例外ではなく、リポソームの脂質二重膜と相互作用して、BNC-リポソーム複合体が容易に形成されます。一方、リポソームは抗癌剤等が封入されたものが既に実用化され、種々の薬物・遺伝子を内封できる素材として長年研究されてきましたが、ウイルスキャリアと比較するとその送達効率は決して高くありませんでした。我々は、薬物・遺伝子を内封したリポソームと BNC を相互作用させて得た BNC-リポソーム複合体が、リポソームに HBV 由来のヒト肝臓由来細胞特異的な感染機構を付与することを見出し、生体内においてもリポソーム内に封入した薬物・遺伝子をヒト肝臓由来細胞特異的かつ効率的に送達する事に成功しました。



BNC-リポソーム複合体

私の研究テーマは、この BNC-リポソーム複合体のヒト肝臓由来細胞への高度な特異性及び効率的な細胞内侵入能を支えるメカニズムを分子レベルで解明し、その知見に基づき HBV 由来の構造に縛られることなく自由な発想で BNC をより効果的な DDS ナノキャリアへと改良する事です。現在は、BNC-リポソーム複合体の各パーツを蛍光標識して、ヒト肝臓由来細胞に感染させ、その細胞内取込み経路や細胞内局在を共焦点顕微鏡で観察する事により解析を進めています。現在までに、BNC-リポソーム複合体はヒト肝臓由来細胞特異的に結合した後、細胞膜上で BNC とリポソームが解離し、その後、速やかにリポソームの内封物が細胞質内に放出されている事が明らかとなっています。これらの知見は、ウイルスやリポソーム等といった従来型 DDS ナノキャリアの大半がエンドソーム経由で細胞内に侵入するのに対し、BNC-リポソーム複合体は直接細胞質内に侵入している事を示唆しており、今後の解析により BNC-リポソーム複合体の潜在能力の高さが明らかになるのではないかと期待しています。また、BNC を利用して HBV のヒト肝臓由来細胞への感染機構を解析する事は、未だ多くの謎が残されている HBV の生活環を明らかにする事に繋がり、ウイルス学的にも非常に有意義であると考えられます。特に、ヒト肝臓表面に存在すると考えられている HBV 受容体は、これまでに様々な分子が報告されてきましたが、まだ確定しておらず、HBV に対する抗ウイルス剤（特に HBV 受容体アンタゴニスト）の開発も停滞しています。私の研究を通して、HBV の細胞内侵入機構や細胞内動態が明らかにできれば、現在世界中に数億人存在する B 型肝炎感染者を救う、画期的な創薬研究に貢献できるのではないかと考えています。

最後に、私は 2011 年 3 月に北九州工業高等専門学校専攻科を修了し、同年 4 月に名古屋大学大学院生命農学研究科博士前期課程に入学して以来、産業生命工学研究分野で DDS 研究を進めてきまし

た。その間、ウイルスが進化の過程で獲得してきた、目的の細胞内で巧妙に動き回り感染を成立させるという能力に興味を惹き付けられるとともに、生物のもつ力を応用するという生物工学の視点からも、ウイルスをお手本にした DDS ナノキャリアの実現を目指すことが革新的な発明につながるのではないかと考えております。BNC という大変面白い素材に出会い、毎日大変充実した研究生生活を送ることが出来、更にはこうして幸運にも、飛翔賞という名誉ある賞を頂くことが出来たのも、日頃からお世話になっている、指導教員である黒田俊一教授をはじめ研究室の先生方、スタッフの方々、学生の皆様の支えがあっての事と強く感じております。また、生物工学会中部支部の先生方のご尽力の賜物と考えております。今後も引き続き、ウイルスの潜在能力を利用した、安全で強力な DDS ナノキャリアの開発に携わり、BNC の実用化に貢献できるよう微力ながらも努力して参りたいと思います。また、今回の受賞を励みに、生物工学研究を通じて世界の人々のより良い生活、健康に貢献出来るような研究を展開し、今後更に「飛翔」して参りたいと思います。

新研究室紹介



石川県立大学

生物資源工学研究所 環境生物工学研究室

教授 三宅 克英 (みやけ かつひで)

miyake@ishikawa-pu.ac.jp



このたびは BB Chubu に執筆機会を与えていただき、誠に感謝いたします。今回、研究室紹介ということでご依頼をいただいております。昨年度赴任いたしました私共の研究室について紹介させていただきたいと思います。

石川県立大学は石川県農業短期大学を前身とする創立9年目の新しい大学です。金沢市郊外（約10 km）の野々市市（ののいちし）にあります。まわりを自然や田んぼに囲まれたのんびりした環境です。空気の澄んだ日には遠く白山を望むことができます。現在は生物資源環境学部に三つの学科（食品、生産、環境）を持ち、附属研究所として生物資源工学研究所があります。私が所属しているのはこの研究所になります。研究所には四つの研究室がありますが、私の研究室の名前は環境生物工学で、名前の通り環境科学科に所属しており、毎年3名から6名の4年生を当学科から受け入れています。現在の陣容は、教授1名、講師1名、修士1年1名、卒論生6名、嘱託職員1名のこぢんまりした研究室となっています。当大学はなかなか大学院に進んでくれる学生が少ないという点が問題なのですが、幸い、昨年、今年と一人ずつ進学してくれてほっとしているところです。



研究所から白山を望む

当研究室は環境に関連した問題を自然科学と社会科学の両面から研究し、解決していくことを大きな目標としています。私が自然科学的な側面、つまり環境バイオテクノロジー分野を受け持ち、講師の先生が社会科学、環境政策や環境教育等の担当となっています。また研究所の教員も学部の講義を受け持っており、私は「環境倫理学」と「廃棄物・資源循環論」を担当しております。これまで名古屋大学等で担当していた生物化学などの分野とは毛色が全く違っておりましたので一年目はかなり大変でしたが、最近ではかなり慣れてきて何事も勉強だと感じています。



生物資源工学研究所

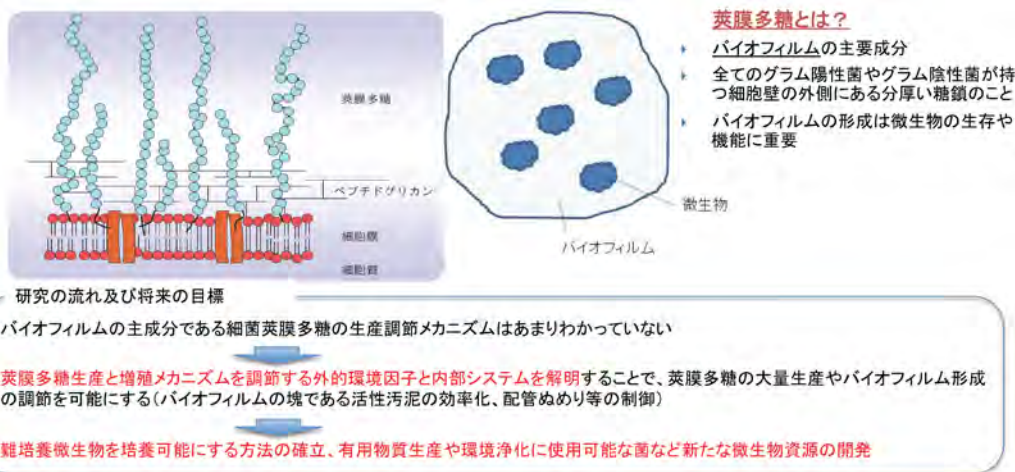
研究設備に関しては、以前バイオ関係の先生がおられた関係で一通りのものは大体そろっています。特に有り難かったのはクリーンベンチが安全キャビネットを含めて二台そろっていたことと振とう培養装置があったことです。こちらに赴任して購入したものとしては、化学発光撮影装置と冷却遠心機、それからオートクレーブです。幸い、長瀬産業から助成金をいただくことができましたので、これらを購入することができました。また研究所自体の共通機器もかなり充実しており、研究室で足りないもの、例えば ELISA リーダーや定量 PCR、ディープフリーザーなどはこちらで利用させていただいています。

具体的な研究テーマに関しては、現在は二つのものに取り組んでいます。

- ① 一つはこれまでも少しずつ行ってきた細菌莢膜多糖に関連したテーマです。細菌莢膜多糖は構造の多様性、病原性との関係、細菌の増殖に対する重要性、さらにはバイオフィルムの主要成分である点などから注目を集めつつあります。しかし、その生合成を調節するシステムに関しては不明な点が多くなっています。私たちは、環境因子の中から莢膜多糖の生産に影響を与えるものを探索し、システムの全貌を解明したいと考えています。現在注目している候補としては、二酸化炭素、酸素、微生物ホルモン（クオラムセンシング因子）、接着などです。特に二酸化炭素が莢膜多糖の生産量を増強する可能性は、莢膜多糖生産量の改良につながるだけでなく、二



研究室の風景



酸化炭素固定化やセンシングを通じて環境修復にも利用できる有用性も示唆しており、注目しています。またバイオフィーム、特に莢膜多糖や菌体外多糖は細菌の環境浄化機能との関連も報告されています。将来的には環境浄化微生物におけるバイオフィームの機能解析とその応用といった方向にも発展させていければと考えています。

② もう一つのテーマはこちらに来て始めたもので、陸ガニ、具体的にはアカテガニのバイオマス分解酵素群に関するものです。環境科学科でエビやカニの生態を研究している先生がおられて、いろいろ教えていただきながらやっています。石川県の加賀市や能登の水辺林（海と森林が接している場所）からアカテガニ等を採取して実験に使用しています。まだ始めたばかりですので顕著な研究成果が出ているわけではありませんが、カニの消化器官からセルロースなどを分解する菌をいくつか分離することができました。リグニンやタンニンなど難分解性のバイオマス化合物に作用できる菌も探索していければと考えています。今後の研究の発展を期待しているところです。

水辺森林



落ち葉、木片 草食性陸ガニによる分解



有効利用
分解酵素など

研究室の行事ですが、メインイベントは田植えと稲刈りでしょうか。研究室では専用の水田を2アールほど持っており、ここで毎年、コシヒカリ米を栽培しています。今のところ研究室で稲や水田土壌の研究をする予定はないのですが、環境科学科の学生にとっては良い体験学習となっているようです。普段は農場の職員の方に維持管理を御願ひしているのですが、田植えと稲刈りの日は研究室総出で、といっても10人足らずですが、作業を行います。両方とも一日がかりの作業となり、かなり体力を消耗します。最終的に、稲のはさがけ（乾燥）までやります。採れたお米は、試食会でおかずを持ち寄りおいしくいただくことになっています。お米に限らず、研究所では附属の農場で採れた野菜などの学内販売が結構頻繁にあります。市場価格よりかなりお安くなっているのが有り難いですね。



田植え



稲刈り

いろいろととりとめもなく書いてきましたが、最後に今後の抱負を述べさせていただきます、本紹介記事を締めさせていただきますことにします。当研究室はまだ始まったばかりで、いろいろな点で、特に人員の面で、足りないところがあります。一人でも多くの学生に大学院に進学してもらうためにも、教育と研究を通じて、研究の面白さというものを伝えていかなければと痛感しております。また研究の面では、より環境バイオ分野にシフトし、環境浄化や環境利用の研究を充実させていけたらと考えております。中部支部の皆様には、今後ともご指導、ご鞭撻を賜りますよう、よろしくお願い申し上げます。金沢近辺にお寄りの際にはご連絡下さい。美味しいお魚とお酒のお店に御案内いたします。



学内販売

～連載～大学ブランド商品

大学・・・その響きにあこがれを抱いたのはいつの時代であろうか。今や高校生の多くが大学進学し、石を投げれば大卒者にあたる「大学全入時代」である。大学は、国立大学法人であつても、サバイバルゲームの渦中にあり、18歳人口減少の折、学生の取り合いを繰り広げ、大学に、ブランド力が問われ始めている。

個々の大学で差別化を図ることも大いに努力されている。その一つが大学名を冠した商品群の開発であり、メディアを通じた大学アピール、大学ブランドイメージの向上である。「近大マグロ」(近畿大学)は有名である。京都大学や東京大学でも、「総長カレー」や「御酒(うさぎ)」という商品が生み出され、ひとつの流行になっているのかもしれない。また大学ブランド商品には、産学連携という社会貢献の一つ、という側面もある

(http://www.jpo.go.jp/sesaku/daigaku_shien_03.htm#renkeiseika)。そこで、BBChubuで、中部地区の大学の大学ブランド商品を紹介していただくことを企画してみた。シリーズ化し、各大学の商品紹介を順次お願いするつもりである。

三重大学ブランドのご紹介

三重大学大学院生物資源学研究科・田丸 浩

三重大学(所在地:三重県津市)では、学生と教職員が協力して新たな発想で大学オリジナル商品開発に取り組んでいます。また、2013年度より共通教育・統合教育科目「三重ブランドの創出(2単位)」も始まり、三重ブランドを創出するために必要とする諸用件を探り、応用し、発表できる、感じる力、考える力、コミュニケーション力の向上をはかる学部の教養教育に活かされています。そこで本稿では、斬新なアイデアと“三重大愛”に満ちたオリジナルブランドについて紹介したいと思います。

「日本酒・梅酒「三重大学」

三重大学大学院生物資源学研究科の久松 眞名誉教授(現:伊賀研究拠点 特任教授)と寒紅梅酒造(株)(三重県津市)がコラボレーションして、日本酒「三重大学」を開発しました。1回目(2007年)は一升瓶で3種類のお酒を造り、2回目(2008年)は瓶を小型化し銘柄は「三翠」(これは同窓会名と同じです)としました。3回目(2009年)は、附属農場の酒米(弓形穂)を仕込み、銘柄も「三重大学」としました。4回目(2010年)と5回目(2011年)は、基本的に3回目と同じですが、年ごとにお酒の味が良くなって、評判も上々です。6回目(2012年)は、2年生と3年生が中心となって頑張ってお酒を造りました。7回目(2013年)は、期末試験終了(1月)以降に始まります。梅酒・三重大学は、寒紅梅酒造(株)において冬に学生たちの手で造られた日本酒・三重大学に梅を漬け込んでいる

のが特徴です。2007年から三重大学生による日本酒造りが始まり、その2年後に始まった梅酒造りは今年で5年目になります。5年目を迎え、よりいっそう美味しいお酒の完成が期待されます。また附属農場では、梅酒造りで残った梅の実を梅ジャムにしました。



「三重大学カレー」

三重大学が誇る練習船「勢水丸」から生まれた「三重大学カレー」で、本学の内田淳正学長もおすすめのカレーです。練習船「勢水丸」は、三重大学大学院生物資源学研究科部に所属する中部地区唯一の練習船で2009年1月30日に新しく生まれ変わりました。これを記念して、「勢水丸」で味が好評であったカレーを大学ブランドとして販売することを考案し、食品会社ヤマモリ(株)に勤める卒業生で乗船経験者が中心となって開発を進めました。船のコック長のレンピや卒業生たちの思い出の味などを参考にレトルトカレーの試作に取り組む、「勢水丸」の乗船員たちが5種類のカレーを試食しました。そのなかから船長が一番おいしいものを選び、船長おすすめ「三重大学カレー」が誕生しました。「三重大学カレー」は、三重県で漁獲量の多い宗田鰹の節をダシに使っているのが特長です。ジャガイモ、ニンジン、牛肉入りで和風の香りがするカレーは、ほどよい辛みも効いています。



「三重大学ブランドコーヒー（仮称）」

北タイ高地ではこれまで“けし”が多く栽培されてきました。タイのロイヤルプロジェクトでは、適正かつ高収益な農産物、例えばコーヒーに転作し農民の暮らしを豊かにする政策が推進されてきました。本学と大学間協定を締結しているチェンマイ大学はコーヒー栽培の研究に組み技術援助をしています。本学の国際交流事業の一環として、この豆を利用した三重大ブランドコーヒー「国際交流コーヒー」を生協で販売することを目指し開発を進めています。



以上のほか、「学長みそ煎餅」、「学長飴」、「黒にんにやく」、「学長バウム（マーマレード・緑茶）」、「名誉教授と作った有機茶パウダー」など、大学附属施設や地域・地元企業、さらには海外協定大学との連携によって今後より多くの大学オリジナル商品が開発・販売される予定です。



～ 支部行事報告 ～

2013 年度 日本生物工学会中部支部例会報告

日時：平成 25 年 8 月 2 日

場所：名古屋大学ベンチャービジネスラボラトリー

外国人力士の活躍で大いに沸いた大相撲名古屋場所が終わり、夏本番を迎えた名古屋。例年通り 2013 年度日本生物工学会中部支部例会が 8 月 2 日（金）、名古屋大学ベンチャービジネスラボラトリー（VBL）において開催されました（写真 1）。

支部例会は今回で 4 回目となります。前半を大学教員らによる講演会、後半を学生・博士研究員による若手講演会、という 2 部構成のスタイルも定着してきました。今年開催にあたっては、黒田俊一先生（名大院生命農）にお世話いただき、最終的に学生・教員、一般会員あわせて 100 名を超える方々にご参加いただき、大盛会となりました。

基調講演としては、吉村哲郎先生（三重大院工・（株）リポソーム工学研究所）に「リポソーム工学：技術開発と医療応用」との演題でご講演頂きました（写真 2）。リポソーム研究の歴史の概説に始まり、先生の 30 年余の研究成果を交えつつ、多様なリポソーム作製基盤技術や標的化技術の進展についてお話し頂きました。さらに話題は、先生が興されたベンチャー企業における研究戦略（有用性重視、短期決戦など）にも及び、生物工学会に相応しい基調講演となりました。

招待講演（昨年度は依頼講演と呼称）では小林哲夫教授（名大院生命農）と鈴木徹教授（岐大院連合農）にご講演頂きました。小林先生には、「糸状菌におけるバイオマス分解酵素遺伝子群の発現制御機構」として、麴菌のアミラーゼ、キシラナーゼ、マンナーゼ、セルラーゼの発現調節における多様かつ精巧な分子機構について、詳細な実験データや未来展望とともにご紹介頂きました。鈴木先生には、「ゲノム情報に基づくビフィズス菌遺伝子破壊法の構築」との御演題で、やっかいな培養特性（偏性嫌気性）のために遺伝学的解析が十分ではなかったビフィズス菌を、“モデル生物”のレベルまで一気に押し上げた各種のツール・手法の開発についてご講演頂きました。



写真 1 VBL ベンチャーホール



写真 2 吉村哲郎教授



写真 3 小林哲夫教授

若手講演には計7件のエントリーがあり、うち3件は英語での発表でした。残る4件の日本語による発表も、生物工学会大会の発表規定に準じて英語が多く使われたスライドで行われ、この分野における若手の国際化が順調に進展していることが窺えました。研究の質はいずれも高度であり、相互理解を助けるための工夫が随所に凝らされたスライドが用意され、大変洗練されているという印象を受けました。



写真4 鈴木徹教授

例会閉会后、引き続き交流会が催されました(参加者54名)。移動せず・間を空けずの開宴でしたので、例会の熱気がそのまま持ち越され、スタートから盛り上がりました。多くの学生諸氏も交流会に参加しました(生物工学会の大変良い伝統です)。宴たけなわとなった頃、朴龍洙中部支部長から「中部支部長賞」の発表がありました。この賞は特に優れた若手講演(2件程度)に対し贈られるもので、一昨年度から実施されています。今年度も若手講演は甲乙付けがたい優れた発表が相次ぎ、審査員の先生方も大変お困りになられた様です。結局、同率2位2名を含む以下の3名に中部支部長賞が授与されました(写真5)。



写真5 朴支部長と受賞者

(掲載は発表順)

- Vipin Kumar Deo 氏(静大グリーン科学技術研究所)「Virus like Particles (VLPs) displaying short chain fragments (scFvs) a new nano-biomaterial targeting tumors」
- Jasmina Damjanovic 氏(名大院生命農)「Deletion of a dynamic loop as a rational strategy to improve stability of phospholipase D」
- 小島佑介氏(名大院工)「遺伝子導入ニワトリを用いたヒトエリスロポエチンへのガラクトース付加」

研究内容はもちろんですが、日本人・外国人を問わず本例会での若手のプレゼンテーション能力(+発表と質疑応答のスマートさ)の向上には驚かされます。PCやプレゼンソフトの進歩によるものではありません。研究分野、文化や言語の壁を越えて「伝える技術・表現力」が個人の能力として醸成され、例会を盛り上げているように思います。大相撲もそうですが、伝統の中に国際化要素が入るのは大変素晴らしい。気が早いですが、2014年度例会が非常に楽しみです。

(報告:支部編集幹事・河原崎泰昌(静大・食栄))

第2回 CHUBU 懇話会活動報告

日時：平成25年8月23日

場所：サッポロビール（株）静岡工場ガーデンハウス（静岡県焼津市）

連日の猛暑の中、今回で2回目となるCHUBU懇話会が開催されました。この懇話会は、中部支部に所属する会員間の相互理解を高め、産学官レベルの交流を活性化させ、支部の活動を活性化させることを目的として実施されています。今回はサッポロビール株式会社様のご厚意により、同社静岡工場において開催されました。参加者は静岡から17名、愛知から13名、富山、神奈川より1名ずつの計32名、約半数が学生でした。参加者の大部分はJR静岡駅から静岡大学農学部バスで会場入りしました。

第一部の工場見学では、参加者は3班に分かれた後、ミニブルワリー、工場等を順に見学しました。ミニブルワリーでは、仕込釜や煮沸釜を間近に見ることができました（写真1）。工場見学では、これらの装置のサイズが製造スケールになるとどうなるのかを実感できました（写真2）。圧倒的な大きさです。実物を見ること（学生に見せること）は教育上大変重要、と再認識しました。

第二部の講演会（写真3）では、サッポロビール（株）の小杉貴之さん、端田晶さん、中村剛さんに、それぞれ「ホップを醸すー酵母が生み出すホップの香」、「ビアホールで美味しく飲む裏ワザ」、「静岡プロジェクト（同社と静岡県との包括提携協定）」のご演題でご講演頂きました。試飲あり、笑いあいの楽しい講演でした。

引き続き、静岡産清酒大躍進の原動力となった静岡酵母の開発者である（株）リバーソンの河村傳兵衛さんに「静岡吟醸が美味しいのは」との演題でご講演頂き、清酒醸造の現状と課題についてお話を伺いました。（株）大村屋酒造場の日比野哲さんには「静岡大学ブランド純米大吟醸「静大育ち」と日本酒の商品開発」との演題で、静大育ち開発エピソードや同社の取組みをご紹介頂きました。

懇親会（写真4）では、サッポロビールおよび大村屋酒造場様より飲み物（静岡限定の「静岡麦酒」、「静大育ち」）をご提供頂きました。見学・講演会で得た知識を再確認し、理解を深めることができました。会は大いに盛り上がり、産学間だけでなく、学生間・世代間交流も進展しました。

講演者の皆様、サッポロビール（株）様のお陰で今回のCHUBU懇話会も初回に引き続き大成功となりました。厚く御礼申し上げます。来年度も場所を変えて開催されることと思いますので、今後ともどうぞよろしく御願いたします。



写真1：ミニブルワリー見学



写真2：工場見学（仕込釜）



写真3：講演会（ガーデンハウス内）



写真4：懇親会（仲本工場長ご挨拶）

河原崎泰昌（静岡県立大学）

～ Information 学会行事・イベント紹介～

中部支部主催・共催行事

■第6回北陸合同バイオシンポジウム（共催）

日時：平成25年11月8日（金）～9日（土）

場所：国民宿舎能登小牧台 コンベンションホール「万葉」、石川県七尾市

詳細：<http://mol-biol.ishikawa-pu.ac.jp/sympo/>

■第47回化学工学の進歩講習会「低コスト・ハイパフォーマンス技術による水処理革命」（共催）

日時：平成25年11月15日（金）10時15分～19時00分

場所：名城大学名古屋駅サテライト（名古屋市中村区名駅3-26-8 KDX名古屋駅前ビル13階）

<http://www.meijo-u.ac.jp/campus/shisetsu/sate.html>

詳細：<http://www.c-goudou.org/scej-tokai/s47.htm>

■中部支部シンポジウム「ホンネで語ろうバイオマス」（主催）

日時：平成25年11月29日（金）

場所：信州大学繊維学部・ミーティングルーム1（長野県上田市）

詳細：http://www.sbj.or.jp/branch/chubu131129_symposium.html

他支部・本部行事

■2013年度日本生物工学会九州支部市民フォーラム（九州支部主催）

日時：2013年11月2日（土）

場所：四川大学 望江キャンパス基礎教学楼C座102

詳細：http://www.sbj.or.jp/event/branch_kyushu_forum_20131102.html

■第4回 生物工学 産学技術研究会／第20回日本生物工学会九州支部佐賀大会

日時：2013年12月7日（土）9:00～17:30（予定）

場所：佐賀大学 農学部1号館（本庄キャンパス：佐賀市本庄1）

詳細：http://www.sbj.or.jp/branch/branch_kyushu.html

関連行事

■酵素工学会第70回講演会

日時：2013年10月25日（金）10:00～19:30

会場：東京大学山上会館（東京都文京区）

参加費：酵素工学会会員無料、非会員3,000円、学生1,000円

詳細：http://www.sbj.or.jp/related_soc/related_soc_enzyme_eng_20131025.html

■関西大学先端科学技術推進機構 地域密着型バイオリファイナリーユニット「地域資源の高度利用を図るバイオリファイナリーの基盤形成とその実用化」 キックオフセミナー〈大阪〉

日時：2013年10月25日（金）14:00～16:30

場所：グランフロント大阪 北館 タワーB 10階 Room B05-06

詳細：http://www.sbj.or.jp/related_soc/related_soc_ordist_20131025.html

■”未来へのバイオ技術”勉強会「ラクトフェリンの機能と展望」〈東京〉

日時：2013年11月6日（水）14:00～16:50 終了後、交流会あり

会場：（一財）バイオインダストリー協会（東京都中央区）

詳細：http://www.sbj.or.jp/related_soc/relate_soc_jba_20131106.html

■第13回糸状菌分子生物学コンファレンス〈つくば市〉

日時：2013年11月20日（水）、21日（木）

場所：つくば国際会議場（茨城県つくば市竹園2-20-3）

ポスター発表会場：文部科学省研究交流センター（茨城県つくば市竹園2-20-5）

詳細：http://www.sbj.or.jp/related_soc/related_soc_fmbsj_20131120-21.html

http://www.biochem.osakafu-u.ac.jp/~fmbsj/toppage_j.html

■2013年度日本乳酸菌学会 秋期セミナー「乳酸菌・ビフィズス菌利用研究の新たな展開」〈東京〉

日時：2013年11月29日（金）10:00～17:30

場所：東京農業大学世田谷キャンパス 東京都世田谷区桜丘1-1-1（18号館2F 大講義室）

詳細：http://www.sbj.or.jp/related_soc/jslab_seminar_20131129.html

■2nd Asian Congress on Biotechnology (ACB2013)

- Bioprocessing for Sustainable Development - 〈New Delhi, インド〉

会期：2013年12月15日（日）～19日（木）

会場：ニューデリー、インド

IIT, Delhi (12月15日)、India Habitat Centre (12月16～19日)

詳細：http://www.sbj.or.jp/related_soc/related_soc_acb_20131215-19.html

<http://www.acb2013.in/>

■国際微生物学連合2014会議 (IUMS2014) 〈モントリオール、カナダ〉

会期：2014年7月27日～8月1日

場所：カナダ モントリオール (International Union of Microbiological Societies)

Call for Abstracts Opens : Oct 2013

Abstract Submission Deadline : Jan 30, 2014

詳細：<http://www.montrealiums2014.org/>

～ 勝手に企業紹介 ～

天野エンザイム株式会社 岐阜研究所

連絡先：〒509-0109 岐阜県各務原市テクノプラザ一丁目6番

TEL：058-379-1220

1899年創業。従業員440人。

医療分野や食品分野に使用される酵素の製造、販売を行っています。1899年に配置売薬業の創業を開始したのをはじめとし、1948年に持株会社へと発展させ、医薬用酵素（麦芽ジアスターゼ）の製造を開始しました。現在ではバイオジアスターゼ等の消化酵素を主力商品に食品用酵素グルクザイム、診断薬用酵素リポプロテインリパーゼ、アシドフィルス菌、ビフィズス菌などの乳酸菌といった商品を生産しています。同時に、北名古屋市や大垣市に拠点を構える工場では品質保証に努め、2008年にはISO9001(高品質製品を製造するための品質システムモデル)認証を取得いたしました。また、2000年に開設された岐阜研究所では新規酵素の探索や酵素生産性の改良、新規スクリーニング技術開発等の研究開発にも力を入れています。

参考：<http://www.amano-enzyme.co.jp/jp/index.html>

<https://www.amano-enzyme.co.jp/jp/company/pdf/company.pdf>



株式会社東洋発酵

住所：〒474-0046 大府市吉川町1-39-1

TEL：0562-46-7677 FAX：0562-46-8122

設立：昭和59年9月 従業員数：63名



主な製品と特徴：

発酵技術による健康食品、化粧品、医薬品の原料になる高機能性素材の開発・製造

独自の発酵素材で健康と美に貢献。独自に育種した微生物を用いて天然原料を発酵することで、高付加価値の素材を開発・製造し、他社には真似の出来ないオンリーワンの素材を作り上げております。

当社の開発素材は、お客様のご要望にあわせて様々なコンセプト（例えばメタボリックシンドローム対応、加齢臭対応、免疫賦活対応、美白対応、皮膚の抗老化対応など）に対応しており、「健康長寿」という言葉に象徴される、健康で美しさを保ったまま人生を送るための商品開発に役立てていただいております。また、「健康で美しく」ありたいという個々人の願いをサポートするため、インターネットを用いた健康管理プログラムを開発しました。今後もソフト・ハードの両面からお客様の健康と美に貢献して参ります。

参考URL：<http://www.toyohakko.com/>

伊那食品工業株式会社

連絡先：長野県伊那市西春近沢渡 5074 TEL：0265-78-3313

1958年創業。従業員 433人。

業務用寒天のトップブランド

伊那寒天

寒天は江戸時代に我が国で発明され、その生産は信州における農家の冬の副業として発展してきた地場産業です。真冬の凍てつく寒さの中での厳しい労働からの解放を目指して、1958年に粉末寒天の通年生産を目的に設立されました。1964年からは国内トップシェアを誇る家庭用粉末寒天のほか、医薬、化粧品、バイオなど様々な分野における用途開発に成功しています。2008年には当社の社内外における全員参加の環境保全の取組みが評価され、日本環境経営大賞表彰委員会主催の第6回環境経営パール大賞を受賞しました。沢渡工場は、海藻からの寒天の抽出および、当社の幹である粉末寒天の製造を行っています。近年、寒天という食材が生活習慣病を予防する健康食品として注目を浴びていますが、常に遠くをはかった製品開発と製造に努めることがトップメーカーの使命だと認識し、この素晴らしい素材を一人でも多くの方にご利用いただけるよう、地道な努力を続けていきます。

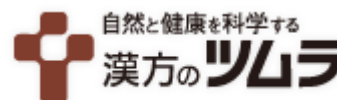
参考 URL：<http://www.kantenpp.co.jp/corpinfo/index2.html>

株式会社ツムラ 静岡工場

住所：〒426-8539 静岡県藤枝市築地 392

TEL：054-641-4011

設立：昭和 11 年 4 月 25 日 従業員数：2325 名



主な業務内容：医薬品（漢方製剤、生薬製剤他）の製造販売

『自然と健康を科学する』

「漢方医学と西洋医学の融合により世界で類のない最高の医療提供に貢献する」ことを目標として掲げる漢方メーカーです。昭和 39 年に操業開始した静岡工場は茨城工場とともにツムラの漢方薬の生産を行い、少品種大量生産に特化した茨城工場に対し、多品種少量生産の役割を担います。また、静岡工場では医療用漢方製剤だけでなく、一般用（OTC）漢方製剤の生産ラインを備えています。最新のテクノロジーが採用された設備・機器が導入され、他工場と同様に、生薬が長期間の保管による品質劣化を起こさないよう温度や湿度を一定に保つ倉庫を完備し、製品の安定供給を実現しています。

参考 URL：<http://www.tsumura.co.jp/index.htm>

～コーヒーズレイク～

この欄では会員の皆様からの投稿を歓迎します。書評、趣味の紹介、駅近探訪、なんでも結構です。



<<独りでそっと詠みたい詩>>

くじけないで

柴田トヨ

ねえ 不幸だなんて
溜息をつかないで

陽射しやそよ風は
えこひいきしない

夢は
平等に見られるのよ

私 辛いことが
あったけれど
生きていてよかった

あなたもくじけずに

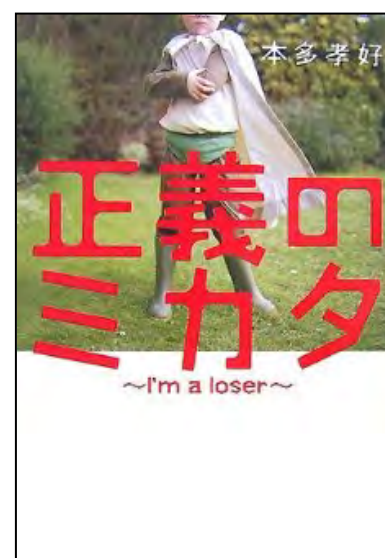
<<書評>>

正義のミカタ

本多孝好著

正義の味方って憧れますね。この本、高校時代いじめられっ子だった主人公、亮太が自分を変えるために猛勉強し、三流でも大学に入学したところから始まります。「正義の味方研究部」。亮太「僕ウルトラマン好きです。仮面ライダーも」。部員の先輩「よくそうって間違えてくる学生、いるんだよね」「うちは変身ものを研究するところじゃないから」「正義の味方はどうあるべきかを考え実践する部活動なのだ！」題名にひかれて読みました。新書で400ページを超える長編です。

70ページまでで、部の成り立ちが“伝説”として語られます。昔、大学の看板部活であるボクシング部の6人が不祥事を起こした。けれ



ど、大学側はそれが表に出ないようにもみ消した。そのことに憤りを感じた剣道部、空手部、蹴球部の主将が、ボクシング部に対して果たし状を突き付けた。しかもボクシングで試合をしたいと……。ボクシング部総勢 127 名、剣道部、空手部、蹴球部で 37 名。1 名づつリングにあがってボコボコになるまで戦い、勝ったものは勝ち残って次と対戦する。ボクシング部の主将は果たし状の意味を理解しており、最初に不祥事を起こした 6 人を出す。6 人の部員はすぐに負けることを許されず、主将のナカヤマタスクから、倒れても倒れても戦うことよう罵声を浴びせられる。他の運動部の部員は善戦するも、6 人に対して 15 人が倒れる。ボクシング部の 7 人目には主将のナカヤマタスクが上がった。それを見てとり、運動部側からは剣道部主将オカダハルキがリングに上がる。ナカヤマはオカダのパンチをよけずに受ける。オカダは、「これはナカヤマが望んでいたことだ」と悟る。大学がおおやけにしない以上、部内でも罰することができず、ナカヤマはその罪を 1 人で背負いたいのだと。ナカヤマはついに倒れる。そこで、ナカヤマは「君たちは強い。主将の僕も倒れたのだ。僕より強い部員はボクシング部にはいない。君らの勝ちだ」といってこの果たし合いは終了する。これは正義だ、という強いメッセージを残して。この歴史を風化させてはいけなないと、正義の味方研究部が設立された。軽妙な語り口で、正義を定義して見せたここまでで、説得力のある短編です。結構泣けました。その後、入部した亮太は学内のどんな事件に巻き込まれ、どのように成長するのかが、後半語られていきます。いじめっ子の考え方だけにとどまらず、社会的弱者の視点から世の中を見せてみる手法は説得力があります。

浅井リョウさんの「桐島、部活やめるってよ」は高校カーストを通した高校生の日常を絶妙の心理描写で書き込んだ名著と言われています。「正義のミカタ」は、この世は誠に不公平である、上中下が明確にある、ということをはっきり宣言し、そこで若者が何を考えどう行動するかを書いて見せた本です。

いじめっ子、いじめられっ子という図式に引いてしまう人にはお薦めしません。でもその心理により添える人にはシンパシーを感じていただけるのではないかと思います。

物語も 9 割を超えれば、どう決着するかはだんだん見えてくるものです。でもこの本、300 ページを超えたところで最後の事件の結末に至るのですが、一体どう決着がつくのか、私には全く読めませんでした。ただの勧善懲悪ではないところに、現代社会の複雑さを垣間見せる本、とでも言いましょうか。最後の結末に、納得するか納得できないか……。正義とは何かを考えさせてくれるとともに、生きにくい世の中をどう生きていけばいいのかを考えさせてくれる一冊です。

<<山手線小景>>

電車に乗っているといろいろな広告が目に入ります。食い意地が張っていると、飲食店、ケーキ屋さんなどの記事が目につきますし、旅行好きの人にはその土地の名所を紹介した観光案内も目が離せません。

“乗り換えに便利な車両とホームまでご案内”、“駅までの道順も、駅を出てからの道順も、音声でお任せ”……。これはあるスマホアプリの宣伝広告の文章ですが、おわかりですか？

そう、メットをかぶった西洋人の方でおなじみの、“NAVITIME”です。スマホにダウンロードして活用されている方も多いんでしょうね。

先日山手線を使う機会があり、この広告が目にとまりました。

先> 2 三馬<後> 3 二香で続かない。②<先> 2 二角成<後> 同金<先> 3 四銀も、<後> 3 五飛<先> 3 三桂<後> 同角<先> 同銀成<後> 同金、で受け止められます。では？

<問2> 漢字十字路クイズです。

	公			大			大			結				
水		1 扇		暗		2 板		山		3 凶		烏		4 凶
	子				子				方				羽	
	百													

問：1、2、3、4に入る漢字を並べ替えて□に入れ、1つの言葉にしてください。

ヒント：ホラー映画になりました

下記連絡先に必要事項を記載し、10月末までに、メールにてご応募ください。正解者の中から抽選で1名の方に3000円分の商品券を差し上げます。応募資格は、日本生物工学会個人会員および企業会員社員の方です！

連絡先：bbchubu@nubio.nagoya-u.ac.jp (〒464-8603 名古屋市千種区不老町名古屋大学大学院工学研究科化学・生物工学専攻 本多裕之)

回答(問1か問2かを明記ください)、ご住所、ご所属、お名前、生物工学会会員番号(または企業名)、メールアドレスを10月末までにお知らせください。

<<<前回の懸賞問題の解答>>>

3号の懸賞問題「ナンバープレート問題」の答えは、①144通り、② $1 + 3 \times (4 - 1) = 10$ 、でした。今回の懸賞問題にもぜひチャレンジしてください。

<<<編集後記>>>

10月なのに新潟では真夏日。“異常気象”のひと言で片づけていいのでしょうか。何か我々にできることは？と考えてしまいます。

日本生物工学会中部支部の皆様の交流のためメールマガジン“BBChubu”第4号です。年2号程度の発刊を予定しています。研究紹介や企業紹介だけでなく、会員のページも用意します。ぜひご活用ください。(^^)~。

編集グループ

田丸 浩 (三重大学)

堀 克敏 (名古屋大学)

本多裕之 (名古屋大学)