

BB Chubu

第2号

2012年10月号

公益社団法人 日本生物工学会中部支部



目次

・ “発信！”・・・研究紹介	
田口悟朗	・・・・・・ 2
片山高嶺	・・・・・・ 6
・ “留学！ RYUGAKU!” ～留学体験記～	
加藤竜也	・・・・・・ 10
・ 支部行事報告	・・・・・・ 13
・ information 学会行事・イベント紹介	・・・・・・ 17
・ 勝手に企業紹介	
セーレン	・・・・・・ 18
エーザイ	・・・・・・ 18
医学生物学研究所	・・・・・・ 19
竹本油脂	・・・・・・ 19
・ コーヒーブレイク	・・・・・・ 20
<懸賞問題>	・・・・・・ 23

ヒカリゴケの人工培養とその保全への取り組み

田口 悟朗

信州大学繊維学部応用生物科学系生物機能科学課程

筆者らは、主に亜高山帯の洞窟や岩隙などに生育し、その神秘的なエメラルド色の光で人々を魅了する希少生物である「ヒカリゴケ」の人工培養技術を確立しました¹⁾。本稿では、ヒカリゴケについて紹介するとともに、筆者らが開発した培養方法の概要と、現在取り組んでいる保全への取り組みを紹介します。

ヒカリゴケとは

ヒカリゴケ (*Schistostega pennata*) は、ヒカリゴケ目ヒカリゴケ科 (蘚類) に属する 1 科 1 属 1 種のコケで、その独特な形態から、氷河期からの生き残りとも言われています。ヨーロッパ、北米、シベリア、日本などに分布し、日本では、1910 年に長野県の岩村田 (現：佐久市国指定天然記念物) で初めて報告され²⁾³⁾、その後、北海道や本州中部などの冷涼な地域で見つっていますが、近畿以西では報告されていません。通常、冷涼な亜高山帯の洞窟の中や、岩陰・倒木の下などに小規模な群落で生育していますが、低地で見つかることもあります⁴⁾。

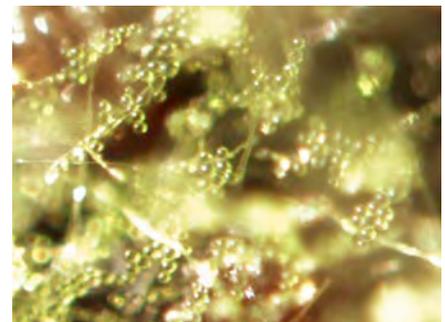
ヒカリゴケは、一般に環境の変化に対する対応力が低いとされています。例えば付近の開発等により洞窟内の環境が変化したことで、その生育数が激減した例が知られています。生息地の報告例も少ないため、環境省のレッドデータブックでは絶滅危惧 I 類 (平成 18 年のレッドリストでは準絶滅危惧) として登録されています⁵⁾。

ヒカリゴケの胞子が発芽して生じる糸状の原系体は、その一部が右図に示すようなレンズ状の形態をしていて、微弱な光を効率的に集めて光合成を行うことができます。そのため、他の緑色植物が生育できない暗所でも生育可能です。筆者らが調査した自生地では、最も暗い場所では、 $1 \mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ 程度の光量でも生育が認められました。この場所ではヒカリゴケ以外の緑色植物は生育できませんが、数 cm 離れた光量が多い場所には、ほかのコケも生育していました。

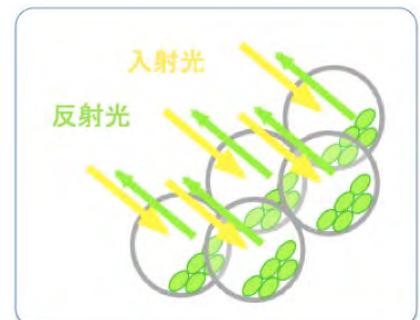
よく勘違いされますが、ヒカリゴケは自家発光するわけではありません。上記のようにレンズ状細胞で光を集める際、光合成では吸収されにくい緑の波長の光が反射されるため、鮮やかな緑色に光って見え



自生するヒカリゴケ (群馬県孺恋村)



ヒカリゴケ原系体



ヒカリゴケ原系体・レンズ状細胞が「光る」仕組みの模式図

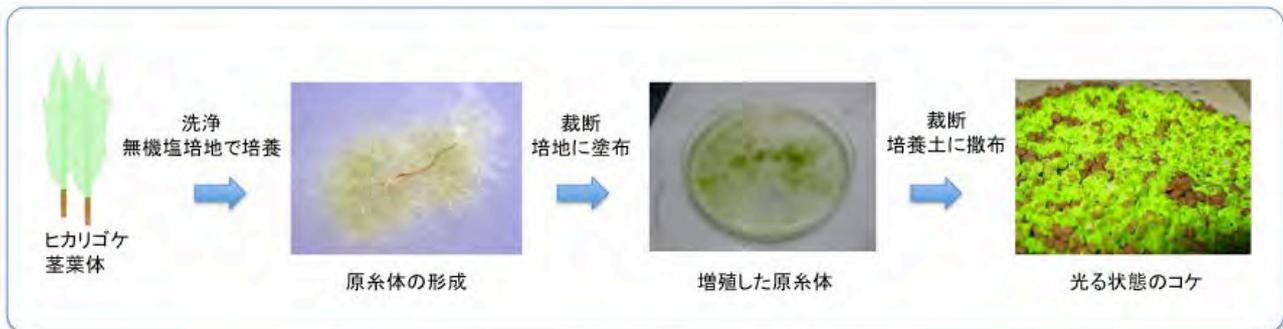
ます。このような原理のため、ヒカリゴケには光って見える角度があります。山の中を歩いていてヒカリゴケを見かけたとき、一瞬だけ光ったように感じるのはそのためです。なお、一般にコケとしてイメージされる茎葉体は光りません。

これまで、ヒカリゴケの生態についてはいくつか報告されてきました³⁾⁶⁾が、観察報告以外では、ほとんど研究がなされていません。そこで筆者らは、ヒカリゴケの保護・育成と、生態の研究、さらに地域の振興に役立てることなどを目的として、その人工培養法の確立を試みました。

ヒカリゴケの人工培養法の確立

コケ類の培養では、孢子嚢を採取し、無菌化処理を行うのが通例です。しかし、ヒカリゴケの場合、希少である上に、文献上も孢子形成時期の報告がまちまちで、孢子嚢の採取が困難だと考えられました。そのため、通常組織から培養できる方が望ましいと考え、組織培養の手法で、配偶体（茎葉体）からの培養を試みました。しかし、一般的な滅菌処理や抗生物質処理では、コケの茎葉体自体が死滅して、その後の生育は起こりませんでした。そこで、完全な無菌化ではなく、除菌的な洗浄を行い、コケ培養用の無機塩培地⁷⁾を希釈し、炭素源も加えない貧栄養の培地で培養したところ、ヒカリゴケを優先的に生育させることが可能となりました。ヒカリゴケの場合、寒天培地上で茎葉体から原糸体への分化が起こり、容易に原糸体が発生・生育しました。そこで、得られた多数の原糸体から、カビやバクテリア等の混入が少ない株を選抜してヒカリゴケ培養株としました。この培養株は、無菌的にホモジナイズして破碎液とし、それを新たな培地に塗布する手法で効率的に継代培養・および増殖させることが可能でした。

この破碎液を種々の培養土に塗布したところ、その多くでヒカリゴケが生育しました。特に、赤玉土や砂など、ほとんど養分が含まれない土壌の方が、カビなどが発生せず、かえって良好に生育することが明らかとなりました。また、光を一定方向のみから当てて生育させることで細胞の反射面が揃い、美しく「光る」状態のコケを育成することに成功しました⁷⁾。



ヒカリゴケ人工培養の手順

ヒカリゴケの育成・保全と野外への移植試験

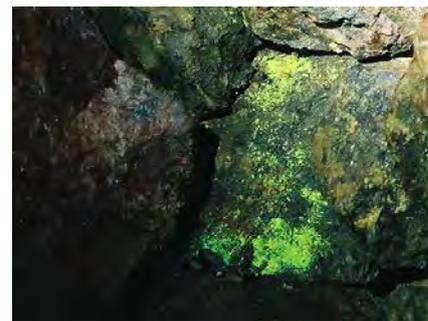
北海道羅臼町のマッカウス洞窟はヒカリゴケの自生地として有名で、洞窟自身が天然記念物に指定されています。しかし、洞窟内のヒカリゴケは、光環境や水分環境の変化によって、その生育面積が大きく減少しています⁸⁾。

そのため、(株) ドーコンの丸山立一氏（現・(株) 構研エンジニアリング）と共同で、この地域のヒカリゴケの保全を目的とし



マッカウス洞窟（北海道羅臼町）
環境変化でヒカリゴケが減少している。

た共同研究を実施しました。まず、マッカウス洞窟の近くの林地で自生しているヒカリゴケを少量採取し、我々の開発した人工培養法によってヒカリゴケ培養株を確立しました。次に、マッカウス洞窟近くにある、周辺にヒカリゴケが自生している自然洞窟に設置した試験地において、この培養株を用いた移植試験を行いました。その結果、培養液を直接塗布する方法では、塗布面積に対して2〜20%程度定着しました。また、現地の岩石を採集し、そこに実験室でヒカリゴケを生育させて現地に戻す方法では、戻したうちの5割程度で翌年もヒカリゴケが生育していました。この結果から、ヒカリゴケの野外への移植方法として後者が適していることが示されました。なお、周囲との調和について考えると、小石、もしくは細かく砕いた岩石に生育させるのがより望ましいと考えられます⁹⁾。



試験地で生育したヒカリゴケ

以上のように、ヒカリゴケの増殖・移植技術を確立しました。この方法は、簡易かつ自生地のわずかな個体（数本の配偶体）があれば増殖が可能であるため、今後、絶滅が危惧されるヒカリゴケ自生地の保全に役立つことが期待されます。もちろん、自生地の環境が著しく変化した場合には、その回復が重要なファクターとなりますが、それまで、自生しているコケ由来の培養株を実験室内で継代培養し、系統維持に役立てることも可能です。

地域振興などへの活用

ヒカリゴケは、その希少性や美しさから、自生地は各地で観光資源となっています。マッカウスのヒカリゴケは北海道で最も有名な自生地で、ヒカリゴケを目当てに訪れる人が絶えません。生育面積が減少している上、洞窟が一部崩落していることもあって、現地ではヒカリゴケをほとんど見ることができない状況です。現在、上記のヒカリゴケ培養株を展示用に栽培したものを羅臼町郷土資料館で展示していますが、ヒカリゴケを見に訪れる人もいるとのこと。今回の技術により、ヒカリゴケを観光資源として、また学校の生物教材などとして利用する途が開けたものと考えています。

おわりに

私は元々植物の二次代謝が専門で（現在もそうですが）、コケは素人でした。それが、当時の上司だった岡崎光雄先生の指示で、ヒカリゴケの培養にも取り組むことになりました。当初、かなり消極的だった私ですが、結局、この研究は以降ずっと継続し、特許登録されるまでに成長しました。研究では、本当に何が幸いするか分かりません。ちょっと無理かなと思うようなことでも常にポジティブに取り組むことが重要だと教えられた、私にとって貴重な経験でした。

ヒカリゴケ人工培養技術の開発は、研究室の安田勝彦氏、下坂誠先生、岡崎光雄先生と行いました。野外への移植の取り組みは、(株) ドーコンの丸山立一氏（現・(株) 構研エンジニアリング）と共同で行い、羅臼町郷土資料館の涌坂周一氏にご協力いただきました。この場を借りて御礼申し上げます。

参考文献

1. 田口悟朗、下坂誠、岡崎光雄、安田勝彦： ヒカリゴケ培養方法 特許第5023319号.
2. 三好学（1912）ひかりごけノ培養 植物学雑誌 26:275-277.

3. 戸田康保(1916) 光蘚ノ生理、生態的研究. 東洋学芸雑誌 32:5-12.
4. 服部新佐、岩月善之助、水谷正美 (1972) 原色日本蘚苔類図鑑 保育社 東京.
5. 環境省生物多様性情報システム・レッドデータブック/レッドリスト http://www.biodic.go.jp/rdb/rdb_f.html
6. 神田啓史(1971)北海道におけるヒカリゴケ (*Schistostega pennata* Hedw.): その生態と孢子発芽. ヒコビア 6:60-75.
7. Hiwatashi Y. et al. (2008) PHYSCO manual ver. 1.4 <http://www.nibb.ac.jp/evodevo/PHYSCOmanual/00Eindex.htm>
8. 神田啓史(1988) 羅臼町マッカウス洞穴のヒカリゴケの現状と保存. 日本蘚苔類学会会報. 4(10):164-166.
9. 丸山立一 (2011) ヒカリゴケの保全に向けた移植の取り組み Docon Report 188:24-27.

母乳オリゴ糖を介したビフィズス菌とヒトの共生・共進化

石川県立大学 片山高嶺

はじめに

最近、腸内細菌叢(フローラ)が宿主に与える影響についての研究が盛んになってきており、いわゆるインパクトファクターの高い雑誌の紙面をにぎわしている。それによると、腸内フローラは宿主の免疫応答¹⁾やエネルギーバランス(カロリー摂取や肥満)²⁾の制御のみならず、なんと脳の発達や行動にまで影響を及ぼす³⁾。もちろん、これらの結果は実験動物を用いたものでありヒトに当てはめるには注意が必要であるが、たかが腸内フローラなどと侮ってはいけないのは確かである。

母乳栄養児におけるビフィズスフローラの形成とビフィズス因子

ヒトの腸内フローラにおいて最も大きな変化が見られるのは、出生から離乳時にかけてである⁴⁾(図1)。母乳栄養児の腸管においては生後1週間程度でビフィズス菌が速やかにかつ優勢に増殖する。このビ

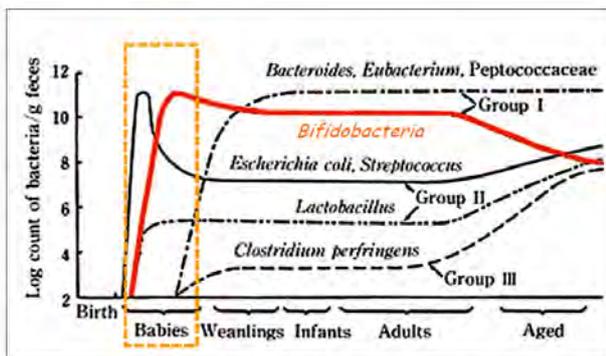


図1. ヒトの一生における腸内細菌叢の変遷

フィズスフローラは離乳とともに消失し、成人型の腸内フローラが形成される。乳児期におけるビフィズスフローラの形成は、感染症への罹患率やアレルギー発症リスクと強い逆相関を示すため、ヒトにとって重要な因子であるとされている。話の順序が逆になるが、ビフィズス菌の発見は、1899年、Tissierによって母乳栄養児の糞便から人工乳栄養児のそれには見られない形状の細菌として単離されたことに遡る。これが発端となって、「ヒトの母乳には

ビフィズス菌を選択的に増殖させる因子(いわゆるビフィズス因子)が含まれているはずであり、それを探そう」という研究が始まったとされている。それから約半世紀後の1954年に、マックスプランク研究所のGauheらは、母乳に含まれているオリゴ糖成分(ラクトースを除く重合度3以上の糖でありヒトミルクオリゴ糖と総称される)がビフィズス因子であり、そのオリゴ糖はフコース(Fuc)・ガラクトース(Gal)・N-アセチルグルコサミン(GlcNAc)・グルコース(Glc)から構成されると報告した⁵⁾。この報告は非常に価値のあるものであったと思う。しかしながら当時、これら構成糖を単糖として使用してもビフィズス菌の選択的増殖を説明することは出来ず(例えば代表的な腸内細菌である大腸菌はこれら単糖を単一炭素源として生育する)、ビフィズス因子の研究はいつしか過去のものとなっていった。

なお、現在の人工乳には、ビフィズス菌を増やす目的で種々の人工オリゴ糖(ガラクトオリゴ糖やフラクトオリゴ糖)が添加されており、完全人工乳栄養児においてもある程度のビフィズスフローラが形成されるようになってきている。

ヒトミルクオリゴ糖

ヒトミルクオリゴ糖(human milk oligosaccharide, HMO)は、人乳中でラクトースおよび脂質に次いで多く

含まれる固形成分である。13 種のコア構造から構成され、多くの場合 Fuc やシアル酸による修飾を受けるため、極めて多様な構造を呈する^{6,7)}。現在までに 100 種類以上の分子種が同定されているが、そのうち以下の 4 分子が主要なオリゴ糖であり HMO 全体の 40~50% 程度を占めている(図 2)(非分泌型個体は除く)。

2'-フコシルラクトース: $\text{Fuc}\alpha 1-2\text{Gal}\beta 1-4\text{Glc}$

ラクト-N-テトラオース: $\text{Gal}\beta 1-3\text{GlcNAc}\beta 1-3\text{Gal}\beta 1-4\text{Glc}$

ラクト-N-フコペンタオース I: $\text{Fuc}\alpha 1-2\text{Gal}\beta 1-3\text{GlcNAc}\beta 1-3\text{Gal}\beta 1-4\text{Glc}$

ラクト-N-ジフコヘキサオース I: $\text{Fuc}\alpha 1-2\text{Gal}\beta 1-3(\text{Fuc}\alpha 1-4)\text{GlcNAc}\beta 1-3\text{Gal}\beta 1-4\text{Glc}$

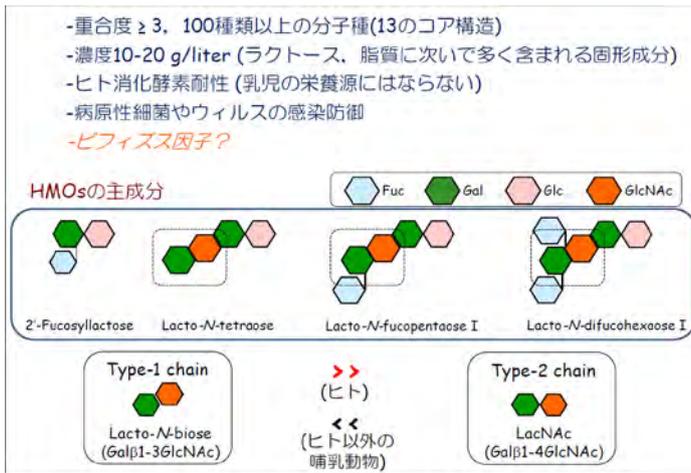


図2. ヒトミルクオリゴ糖(HMOs)

糖鎖構造においては 1 型($\text{Gal}\beta 1-3\text{GlcNAc}$:ラクト-N-ビオース I)および 2 型($\text{Gal}\beta 1-4\text{GlcNAc}$:N-アセチルラクトサミン)という分類があり、HMO は 1 型構造を優先的に含むことが知られている(上記オリゴ糖の下線部)。一方、類人猿を含む他の哺乳動物のミルクオリゴ糖では 1 型糖鎖が見られないか、あったとしてもわずかであり、ほとんどが 2 型構造である⁶⁾。

HMO はヒトの消化酵素では分解されないために、そのままの形で腸管に到達する。つまり、母乳は乳児の栄養成分にならないものを 3 番目に多く含んでいることになる。HMO の構造

決定に伴い、その機能として病原性微生物や毒素タンパク質からの感染防御が示された。すなわち、これらの病原体は腸管上皮細胞上の糖鎖構造を認識して結合するが、HMO は基本的にこれと同一の糖鎖構造を有するために“おとり”として機能する。最も良く知られているのは深刻な下痢を引き起こす *Campylobacter jejuni* の例であり、この細菌は非還元末端の $\text{Fuc}\alpha 1-2\text{Gal}$ 構造を認識して結合するため、上記のような HMO は感染防御機能を発揮する⁸⁾。近年、このような報告例が増え始め、HMO の機能が再認識されはじめたが、ビフィズス因子に繋がるような報告はなかった。

ビフィズス菌が有する特異な HMO 資化経路

さて、筆者は今から 7 年ほど前に、ビフィズス菌から 1,2- α -L-フコシダーゼ^{9,10)}およびエンド- α -N-アセチルガラクトサミニダーゼ¹¹⁾という酵素を単離した。その生理的意義を考えたときに思い付いたのが、ヒトとの共生であった。これらの酵素は、消化管に分泌発現されるムチン糖タンパク質糖鎖(O-グリカン)に作用する。従来、ビフィズス菌はヒトの食餌成分のうち難分解性オリゴ糖(いわゆる食物繊維)を利用して腸管内で生息するとされていた。もちろんその要因も確かにあるが、それ以外にも、

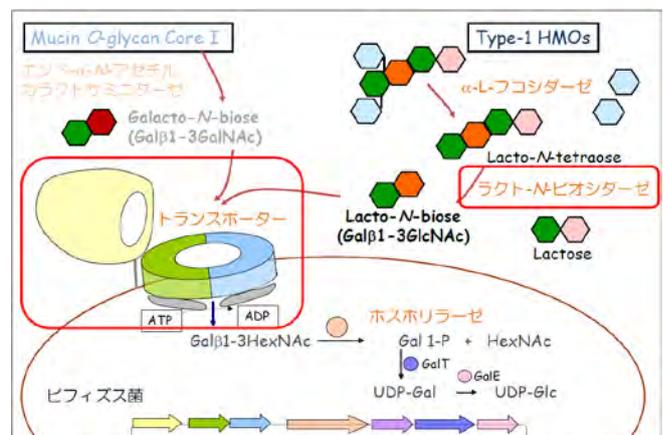


図3. ガラクト-N-ビオース/ラクト-N-ビオース経路

ビフィズス菌はヒト自身が分泌する糖質を利用して腸管内で生息していると考えられる。筆者らの報告と時期を同じくして、食品総合研究所の北岡本光博士は、ビフィズス菌よりガラクト-*N*-ビオース/ラクト-*N*-ビオース I 加リン酸分解酵素(細胞質に局在)の遺伝子を単離した¹²⁾。ガラクト-*N*-ビオースとは、上記のエンド- α -*N*-アセチルガラクトサミニダーゼ(分泌型酵素)によって *O*-グリカンから切り出される 2 糖構造であり、もう一方のラクト-*N*-ビオース I というのは、前述した 1 型 HMO を構成する 2 糖構造である。これらの発見が、HMO とビフィズス菌の関連を再考するきっかけとなった。ビフィズス菌の発見から約 100 年、マックスプランク研究所のグループによる報告から約 50 年が経過していた。

筆者は北岡本光博士らとともに、ビフィズス菌の有する HMO 代謝関連酵素の構造機能解析を行い、図 3 のような経路を提唱した^{13,14,15)}。特筆すべきは、1 型 HMO からラクト-*N*-ビオース I を切り出す菌体外酵素ラクト-*N*-ビオシダーゼ、および遊離したラクト-*N*-ビオース I を菌体内へ取り込むトランスポーター(ガラクト-*N*-ビオース/ラクト-*N*-ビオース I トランスポーター)は、これまで解析された腸内細菌ゲノムの中でもビフィズス菌にしか存在しないことである。実際に、主要母乳オリゴ糖の基本骨格であるラクト-*N*-テトラオース(上記)を種々の腸内細菌と作用させても、ある種のビフィズス菌を除いては、全く分解されずに培養上清に残ったままとなる。このことは、他の腸内細菌にはラクト-*N*-ビオシダーゼのみならず β -1,3-ガラクトシダーゼも殆ど存在しないことを意味している。これら発見は、母乳栄養児の腸管におけるビフィズスフローラ形成の謎を解く手がかりとなった。

著者らは、*Bifidobacterium bifidum* と *B. longum* subsp. *longum* という乳幼児の糞便から頻繁に単離されるビフィズス菌を対象として上記の研究を行っていたのであるが、2008 年にカルフォルニア大学デービス校のグループが *B. longum* subsp. *infantis* のゲノムを解読した¹⁶⁾。*infantis* という名の通り、この菌種も乳児型ビフィズス菌である。その結果、本菌は HMO 資化に関わると推定される全長 43 kb の遺伝子クラスターを有しており、それまで筆者らが同定してきた代謝経路とは違う経路で HMO を資化することが予想された。つまり、クラスター内の遺伝子は細胞質への局在が予想される HMO 分解酵素をコードすると共に、多数の未知トランスポーターをコードしていたため、デービス校のグループは、本菌種は HMO を丸呑みして細胞内で分解するという経路を予想した。その後、筆者らはラクト-*N*-テトラオース(上記の主要骨格)を使用して、彼らの予想が正しいことを証明するとともに、本菌よりラクト-*N*-テトラオース β -1,3-ガラクトシダーゼという新規な酵素を単離した¹⁷⁾。ビフィドバクテリウム属という小さな属でありながら、菌種間で HMO 資化様式に多様性があるというのは、進化的に考えても非常に面白いことだと思う。

著者らは酵素解析によってビフィズス菌の HMO 代謝を予測し、デービス校のグループはゲノム解析で HMO 代謝を予測した訳である。これらの予測を基に、筆者らは帯広畜産大学の浦島匡博士らと共同して、上記 3 種のビフィズス菌および *B. breve* (本菌種も乳児糞便から高頻度に単離される)を HMO を単一炭素源とした培地で培養し、その培養上清における各 HMO の変化および分解産物の同定を行った。なお、この分析では HMO の約 9 割の分子種を同定可能である(図 4)。得られたデータの詳細は省くが、各ビフィズス菌における酵素活性やゲノム情報から予想された通りの結果が得られた¹⁸⁾。興味深いこ

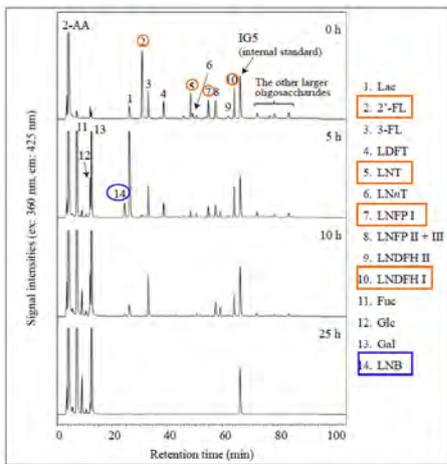


図4. *B. bifidum*によるHMOs資化(HPLC分析)

とに, *B. bifidum* の培養上清には, その増殖の初期(対数増殖期の前半)にもかかわらず, HMO 分解産物であるラクト-N-ビオース I やラクトースが多量に蓄積していた. 前述した通り, ラクト-N-ビオース I を取り込むトランスポーターは乳児型ビフィズス菌にのみ存在しており, つまり, この結果はビフィズス菌種間での HMO 分解物の”共有”を示唆していると言える(図 5).

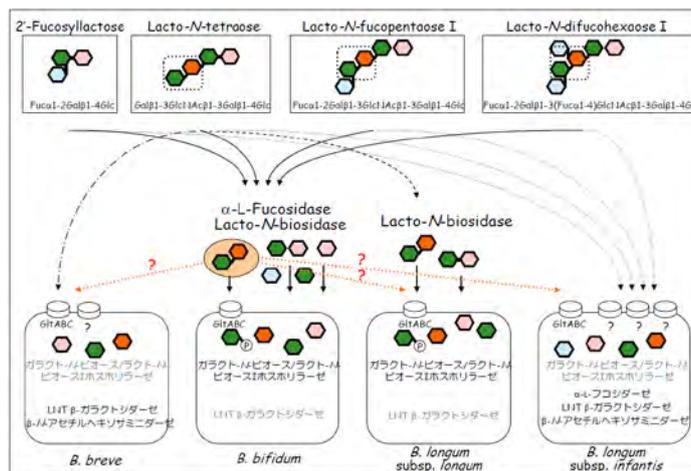


図5. 乳児型ビフィズス菌によるHMOs分解様式

共進化仮説

以上の研究によって, 乳幼児型のビフィズス菌には HMO(特に 1 型)の分解酵素や分解経路が特異的に存在していること, また実際にその経路を使って HMO を資化していることが明らかとなった. マックスプランク研究所の Gauhe らによる「HMO = ビフィズス因子」という報告はすばらしい発見であったが,

HMO を構成単糖に分けて扱ってしまったことがビフィズス因子としての本来の機能を覆い隠してしまったのであろう(もっとも, 当時の分析技術ではそれ以上のことは望めなかったと思われるが). 乳児の栄養にならない HMO を多量に合成するために母親は相当のエネルギー(糖ヌクレオチド合成)を消費するため, それに見合うだけの機能があつてしかるべきである. ヒトは進化の過程で, その授乳期にビフィズス菌を積極的に腸管内に生息させようとし, その基盤となったのが 1 型 HMO ではなからうか(図 6).

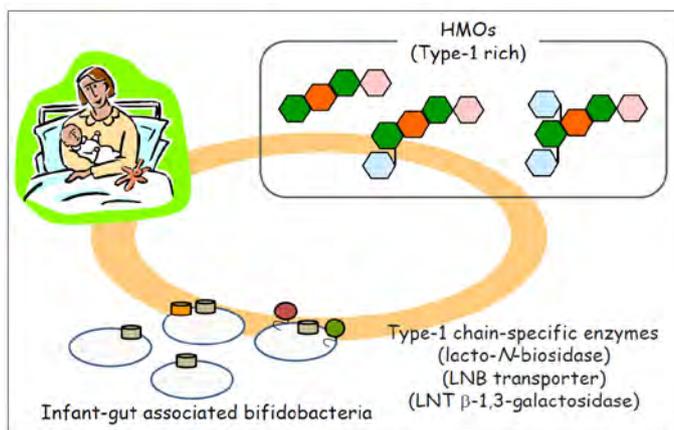


図6. 1型糖鎖構造を介したビフィズス菌とヒトの共進化

引用文献

- 1) Maslowski KM et al, *Nature*, 461:1282 (2009).
- 2) Samuel BS et al, *Proc Natl Acad Sci USA*, 105:16767 (2008).
- 3) Heijtz RD et al, *Proc Natl Acad Sci USA*, 108:3047 (2011).
- 4) Mitsuoka T, *Asian Med J*, 31:400 (1988).
- 5) Gauhe A et al, *Arch Biochem Biophys*, 48:214 (1954).
- 6) Urashima T et al, *Oligosaccharides: Sources, properties and applications*, Nova Science Publishers (2011)
- 7) Kobata A, *Proc Jpn Acad Ser B*, 86:731 (2010).
- 8) Ruiz-Palacios GM et al, *J Biol Chem*, 278:14112 (2003).
- 9) Katayama T et al, *J Bacteriol*, 186:4885 (2004).
- 10) Nagae M et al, *J Biol Chem*, 282:18497 (2007).
- 11) Fujita K et al, *J Biol Chem*, 45:37415 (2005).
- 12) Kitaoka M et al, *Appl Environ Microbiol*, 71:3158 (2005).
- 13) Wada J et al, *Appl Environ Microbiol*, 74:3996 (2008).
- 14) Suzuki R et al, *J Biol Chem*, 283:13165 (2008).
- 15) Sakurama H et al, *J Biol Chem*, 287:16709 (2012).
- 16) Sela DA et al, *Proc Natl Acad Sci USA*, 105:18964 (2008).
- 17) Yoshida E et al, *Glycobiology*, 22:361 (2012).
- 18) Asakuma S et al, *J Biol Chem*, 286:34583 (2011).

～ 留学! RYUGAKU! ～ 留学体験記

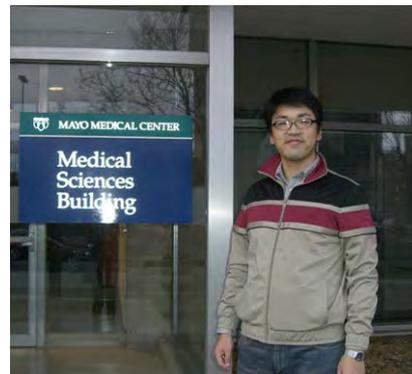
ミネソタの田舎から

加藤竜也 (かとう たつや)

静岡大学農学部応用生物化学科

生物工学研究室 助教

atkato@ipc.shizuoka.ac.jp



前回の名古屋大学の兒島先生に続き、今回は静岡大学農学部の加藤竜也が留学体験記を担当させていただきます。私は静岡大学創造科学技術大学院の朴 龍洙教授のもとでカイコを用いた組換えタンパク発現に関する研究を行っており、現在（2012年8月）アメリカミネソタ州のロチェスターにあるメイヨークリニックカレッジに留学しています。こちらではメイヨークリニックカレッジのプロテオミクスセンターのタンパク質 X 線結晶構造解析研究室の James Thompson 先生のもとで、カイコを用いた組換えタンパク質発現のハイスループット化に向けた研究を行っております。今年は4月から9月中旬までのほぼ5ヵ月の予定でこちらに滞在しております。2009-2010年にかけて10ヵ月と2011年に7ヵ月と断続的にこちらに留学しており、2011年と2012年は日本学術振興会の頭脳循環を活性化させる若手研究者海外派遣プログラムの一環としてこちらに留学しております。こちらに留学する前までは、数回国際学会なのでアメリカに来たことはあったのですが留学したことはなく、まず感じることは海外で生活してみないと分からないこと、日本にいたら感じるができないことを感じる（良いことも悪いこともあります）ができて大変に面白く、刺激的でいい経験になっていると実感します。近年は学生や若手研究者の海外派遣のプログラムが以前よりも多くなってきており、このような機会を与えてくれた朴教授や Thompson 先生に大変感謝しています。



メイヨークリニック正面入り口

こちらのメイヨークリニックカレッジはメイヨークリニックとよばれる私立病院（ロチェスターのほかにはアリゾナ州とフロリダ州にもありますが、ロチェスターが本部です）に併設されたカレッジですが、日本でいうところの博士後期課程のコースしかないため、ほぼカレッジというより病院併設の研究所という感じがします。そのためやはり臨床研究がメインですが、基礎研究を行う施設も充実しています。クリニックの純利益が年間約3億ドル、寄付金が約2億ドルで NIH や民間の基金などからクリニック全体の研究者が獲得した研究費が約19億ドルということなのでただただ驚くばかりです。潤沢な資金を基に臨床研究、基礎研究など研究に支えられ高いレベルの医療を保つという、研究と医療現場がうまく融合して好循環を維持しているようです。静岡大学には医学部がないため、普段このような病院や医学部とのつながりがほとんどないのが現状ですが、大変に刺激を受けます。

タンパク質 X 線結晶構造解析の研究室で研究をしているわけですが、現在は、カイコを用いた組換えタンパ

ク質発現のハイスループット化に向けた研究を行っております。タンパク質の結晶化を成功させるためには、1つのタンパク質に対して、発現・精製しやすく、安定で結晶を得られやすいコンストラクトをスクリーニングする必要があります。そのため、一度に多数のタンパク質を発現し、精製する必要があります。そのため現在では、大腸菌や酵母を使用したハイスループットな組換えタンパク質発現・精製システムが確立されており、オートメーション化も行われています。昆虫細胞を用いたハイスループットな発現・精製システムも行われており、それを利用してカイコを用いた組換えタンパク質のハイスループット化の研究を行っております。やはりタンパク質の発現にはまず大腸菌を使用するのが便利であり、こちらでも大腸菌を使用している研究者が多いですが、大腸菌で発現できないものが多いのも現実です。そのようなタンパク質はすぐに解析できないので、解析されないまま残されているのが現状です。カイコを用いたタンパク質生産自体こちらでは行われておらず、現在大腸菌や酵母でも発現しなかったタンパク質の発現をカイコで成功しています。

さて、ミネソタ州のロチェスターはミネアポリスから車で1時間半ぐらいの田舎であり、街の中心にメイヨークリニックがドカンと立っています。街の真ん中から車で5分も行けば大豆畑、トウモロコシ畑が広がるアメリカの典型的な田舎です。もともと昔、ここロチェスターに大きな竜巻が来たときに多くの死傷者が出たのですが、ここに病院がなくメイヨー兄弟がきて治療を行いました。これがきっかけでメイヨークリニックが設立され、今やこの田舎町に大きなクリニックとして成長したのです。ミネソタ州全体でも高い山がなく広大な大地が広がっています（四方地平線が見える）ので、竜巻が来るとさえぎるものがなく非常に危険で、現在もよく警報が出ます。

ここは病院が中心となっている街なので、大変に治安がいいことが特徴です。日本よりも治安が良くきれいではないかと感じるぐらいです。そのようなところなので時間が過ぎるのが日本よりもゆっくり流れる気がします。ゴルフをするとたいがい後ろから現地の人たちに追いつかれて、先に追い抜いていってという感じになります。こちらの人々は、せっかちなところはせっかちなようです。今は8月ですが、すでに日本でいえば10月ぐらいの気温で、早ければ10-11月になると雪が降りだします。ここはおよそ北海道の旭川とほぼ同じ緯度になるので、冬の様子は旭川を想像してもらえれば分かりやすいかもしれません。近くのミシシッピ川も全面凍るといふ寒さです。

ただ、アパートやホテル、クリニック内全体などほとんどの建物内は空調が常に管理されているので、外に出る以外は日本よりも寒さを感じることは少ない気がします。アメリカ内でも寒い地域ということで、ミネソタ州では衣服、靴に税金がかからず、それらは他の週に比べると安く買うことができます。アメリカは合州国ということで、州によって州法が違ったりして日本の県よりも独立性が強く、違いが感じられて面白いです。

こちらに来て一番感じることは、こちらの人たちは海外から留学してきている人たちも含めて、能動的で積極的で **positive thinking** であるということです。アメリカというそのようなイメージを日



部屋からの風景（上）夏（下）冬
冬は-20℃以下の日が続きます。



ゴルフ場の様子。こちらでは T シャツ、ジーンズまたはハーフパンツで気軽にできます。

本にいたるときもありましたが、こちらに来ると一層それを感じます。研究室でも、普段の生活でもそうです。ヨーロッパから入植してきてアメリカ大陸を開拓してきた DNA を受け継いで、そのエネルギーが今のアメリカを支えているのかと感じています。一概にそればかりがいいということでもなく、日本のいいところもあると思います。ただ、そのようなアメリカ的な考え方が自分に足りないところであり、うまく自分の中でアメリカの良いところと日本のいいところを融合させて、ハイブリッドな研究者となっていきたいと感じます。



ミシシッピ川から望むミネアポリス中心部
(ミネソタ大学から)

日本では海外に留学する若い世代の人たちが減っていると少し前にニュースになっていたと思います。自分自身も学生時代に、海外への留学を考えていなかったし、将来このように留学するとも思っていませんでした。恥ずかしい話ですが、実際 2009 年に初めてこちらに来るまで英会話、英語で話しをするということをほぼしてこなかったため、本当に飛び込んだというのが表現としてはぴったりだと思います。今でもまったくですが、現在なんとかかかんとかやっています。

若い世代の人たちには、これから海外への学会発表や留学の機会があれば、積極的に参加することを勧めます。根拠はないですが、なんだかんだで何とかなるもので、確実に考え方の幅が広がるし精神的にも大きくなれると思います。これからは、海外との関係なしに生きていくことはできないグローバル社会だと思います。海外での経験は、これからの社会生活に必ずプラスになります。ぜひ、まずはトライです。

～ 支部行事報告 ～

第 1 回 CHUBU 懇話会活動報告

日時：平成 24 年 6 月 22 日

場所：太陽化学（三重県四日市市）、じばさん三重

生物工学会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（特に、若手研究者間および学生会員間）の交流を活発化させ、生物工学会中部支部の活動を活性化させるために、工場見学と講演会と懇親会をセットとした企画を平成 24 年 6 月 22 日（金）に実施しました。

晴天の中、10:30 に名古屋大学豊田講堂前から 24 名が貸切バスに乗り、JR 名古屋駅で 5 名、近鉄四日市駅で 4 名が加わり、合計 33 名で、太陽化学(株)南部工場に向かいました。同工場では食品材料が相互に混入しないように配慮された先進的な工場や、フルーツ工場を見学させていただきました。また、塩浜地区の太陽化学(株)研究所に移動し、様々な機能性食品の開発の歴史を学ぶとともに、研究現場を見学させていただきました。

その後、16:30 に近鉄四日市駅前の じばさん三重に移動し、さらに 2 名参加者が増え、合計 38 名で講演会を開催しました。まず、ジュネジャ・レカ・ラジャ太陽化学(株)取締役副社長から「太陽化学（株）紹介」（写真 1）、名古屋大学大学院工学研究科 本多裕之教授から「大豆タンパク質由来機能性ペプチド」（写真 2）、そして、名古屋大学大学院工学研究科 西島謙一准教授から「遺伝子導入ニワトリによる医薬品生産」（写真 3）のご講演を拝聴しました。講演会は、時折笑いが起こるほど楽しい雰囲気、多数の質問もでて非常に盛況でした。

次に、18:00 から同所で懇親会を開催しました。朝からの行程で皆さん疲れていると思われましたが、学生や若手研究者を中心に 27 名の参加を頂き、当初の目的を果たすことができました。

今回は中部支部として初めての試みで全くの手探り開催でしたが、太陽化学(株)のジュネジャ様、大久保様、杉浦様のご協力もあり、盛況のうちに終わることが出来ました。ここに深く感謝致します。また、来年度も場所を変えて開催できればと考えておりますので、今後共、CHUBU 懇話会をよろしくお願い致します。

文責 黒田俊一（名古屋大学）



2012 年度日本生物工学会中部支部例会報告

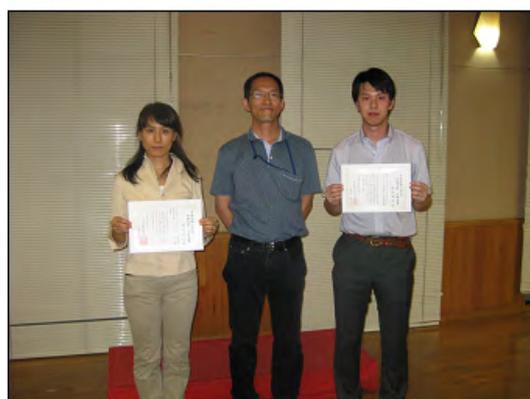
日時：平成 24 年 8 月 2 日

場所：名古屋大学ベンチャービジネスラボラトリー

2012 年 8 月 2 日、名古屋大学ベンチャービジネスラボラトリーにおいて 13:00 より、2012 年度日本生物工学会中部支部例会を開催しました。

第 3 回目となる今回も例年通り、大学教員による基調・依頼講演と博士課程修了予定者および博士研究員による若手講演という 2 部構成で行いました。これらにはそれぞれ異なる目的があり、基調・依頼講演はお招きした先生方に話題を提供して頂いて刺激を受け、各々の研究活動にフィードバックさせること、若手講演はこれからの生物工学を担う若手研究者の育成の場とすることを目的としています。基調講演として名古屋大学教授の飯島信司先生による「動物あるいは昆虫個体を用いた物質生産は微生物や培養細胞を凌駕できるのか」、依頼講演として北陸先端科学技術大学院大学教授の高木先生による「細胞模倣りポソームのダイナミクス解析」と三重大学准教授の田丸浩先生による「魚類を用いた“ものづくり”バイオ研究」の発表が行われました。いずれも大変興味深い発表で、活発な意見交換が行われました。一方、若手講演には 7 件のエントリーがあり、石川県立大学の中川明氏による「植物アルカロイドの発酵生産を目指した微生物プラットフォームの開発」、静岡大学の Muthukutty Palaniyandi 氏による「Expression and purification of HPV 6b L1 virus-like particles and generation of chimeric forms using silkworm expression system」、北陸先端科学技術大学の森田雅宗氏による「細胞サイズリポソームにおけるアミロイドβペプチドの膜局在・膜挙動解析」、北陸先端科学技術大学の依田毅氏による「酸化コレステロール含有生体モデル膜およびコレステリック液晶の温度応答ダイナミクス」、名古屋大学の飯嶋益巳氏による「バイオナノカプセルを用いた生体分子整列化技術によるバイオセンサーの高機能化」、名古屋大学の王ハン輝氏による「ビーズディスプレイを用いた DNA-糸状菌転写因子間相互作用のハイスループット解析」、名古屋大学の牛田泰徳氏による「臨床・健診データの統計解析・機械学習手法による生活習慣病関連要因の探索」の発表が行われました。若手研究者にとって、多くの聴衆の前で話す機会は貴重であるため、発表者からは非常に良い経験になったと喜びの声を頂きました。

場所をレストラン花の木に移して 17:30 より交流会を行



いました。歓談のなか、講演会の質疑時間では収まり切らなかった議論の続きが会場の至るところで見受けられました。また、昨年度から若手発表者の中で特に優れた講演に中部支部長賞を授与しており、交流会で表彰式が行われています。選考の結果、飯嶋益巳氏と森田正宗氏に授与されることになりました。受賞者選考の集計結果を見ると非常に票が分散しており、受賞を逃した他の講演者も評価者らを悩ますレベルの高い発表であったと思います。

講演会には 80 名、交流会には 37 名と非常に多くの方々に参加して頂き、2012 年度中部支部例会は大盛況に終わりました。酷暑のなか足を運んでくださった皆様に深く感謝致します。最後に朴副支部長より、次回支部例会の若手講演は英語発表にする提案を頂きました。若手研究者の英語発表の機会が国際発表に限らず、国内にもあることは非常に良いことであると思いました。

報告者：名古屋大学大学院工学研究科 堀克敏、石川聖人

2012 年度ミニシンポジウム報告

日時：平成 24 年 8 月 3 日

場所：金沢大学自然科学研究科

2012 年 8 月 3 日、金沢大学自然科学研究科講義棟 108 講義室において 14:00 より、「バイオマス研究の最前線」と題したミニシンポジウムを開催しました。本ミニシンポジウムは、日本生物工学会中部支部と金沢大学理工研究域サステナブルエネルギー研究センター バイオマス利用部門の共同主催で実施されました。

日本生物工学会中部支部長 本多裕之先生の開会の挨拶から始まり、最初の講演として、富山大学大学院理工学研究部の星野一宏先生による「新規エタノール発酵糸状菌を活用した稲わら等の同時糖化発酵システムの開発」の発表が行われました。エタノール発酵糸状菌の探索や改良を含め、バイオマスである稲わらの効率的エタノール変換プロセスの開発に関する講演でした。二番目の講演として、徳島大学大学院ソシオテクノサイエンス研究部の中村嘉利先生による「超高温高压水蒸気を用いたセルロース系バイオマスの総合的有用製品化」の発表が行われました。杉などのセルロース系バイオマスの超高温高压水蒸気を用いた前処理とセルロース、ヘミセルロース、リグニンそれぞれの成分に適合した有用製品への変換プロセスに関する応用性の高い研究を紹介されました。三番目の講演として金沢大学理工研究域サステナブルエネルギー研究センター バイオマス利用部門の本多了先生による「光合成微生物による下水処理水を利用したバイオマス生産プロセス」の発表が行われました。下水処理に使用した光合成微生物を資源化バイオマス源としてとらえ、下水処理の効率化のみならずメタンや油脂などへの変換プロセスの開発に関する研究発表でした。各々、10 分間の質疑応答時間を設けましたが、活発な議論・討論がなされ、質疑応答時間が足りないような状況でした。最後に、金沢大学理工研究域サステナブルエネルギー研究センター バイオマス利用部門長 関平和先生の閉会の挨拶によって終了しました。

講演会には学生を中心に約 50 名と多くの方々に参加して頂き、2012 年度ミニシンポジウムは大盛況に終わりました。酷暑のなか足を運んでくださった皆様に深く感謝致します。

報告者：金沢大学理工研究域自然システム学系 小林史尚



~ Information ~

- 酵素工学会 : 10月5日(金) (於: 東京大学山上会館)
酵素や生体反応を用いた研究紹介と情報交換
<http://www.enzyme-eng.com>

- 第64回日本生物工学会大会 : 10月23日(火) ~ 26日(金) (於: 神戸国際会議場)
<http://www.sbj.or.jp/2012/>

- 第18回生物化学工学アジア若手研究者の集い : 10月26日(金) ~ 28日(日)
(於: 徳島大学常三島キャンパス、徳島県徳島市南常三島2-1)
生物化学工学に関するアジアの若手教員、研究者、学生の相互交流
実行委員長: 徳島大学ソシオテクノサイエンス研究部 教授 大政健史
E-mail: yabec12@bio.eng.osaka-u.ac.jp
<http://shikoku.me/omasa/yabec2012/>

- 第5回 北陸合同バイオ若手シンポジウム : 11月2日(金) ~ 3日(土)
微生物や酵素の活用に関する研究紹介と情報交換
(於: 第一部: 福井県民ホール(AOSSA 8F) / 第二部、懇親会&宿泊: あわら温泉「美松」)
http://www.sbj.or.jp/news/chubu_joint_young_sympto_20121102-03.html

- JAACT2012 (第25回日本動物細胞工学会大会) : 11月27日(火) ~ 30日(金)
(於: 名古屋国際会議場)
動物細胞培養およびその生産物生産と応用に関する研究発表および情報交換
実行委員長: 徳島大学ソシオテクノサイエンス研究部 教授 大政健史
E-mail: jaact2012@nubio.nagoya-u.ac.jp

- 第85回日本生化学会大会 : 12月14日(金) ~ 16日(日)
(於: 福岡国際会議場、マリンメッセ福岡)
<http://www.aeplan.co.jp/jbs2012/index.html>

- 第93回講演見学会「植物工場」(生物工学会中部支部共催) : 2013年1月17日(木)
(於: 豊橋技術科学大学総合研究棟会議室)
植物工場研究開発拠点の見学および講演会
化学工学会東海支部主催
<http://www.c-goudou.org/scej-tokai/>

- 日本農芸化学会 2013年度大会 : 2013年3月24日(日) ~ 27日(水)
(於: 仙台市、電力ホール、江陽グランドホテル、東北大学川内北キャンパス)
<http://www.jsbba.or.jp/event/annual/>

～ 勝手に企業紹介 ～

セーレン株式会社 本社工場

連絡先：福井県福井市毛矢 1 丁目 10-1 TEL：0776-35-2100

1889 年創業。単独従業員数 1,626 名（2011 年 9 月末）



セーレンは、1889 年にその名が示すように「精練」事業からスタートしました。その後、技術力と情報化によって事業領域を拡大し、現在ではオートモーティブ、スポーツ・ファッション

ン、エレクトロニクス、インテリア・ハウジング、メディカルの 5 つの事業領域にわたり、多彩かつ高付加価値な企業活動を展開しています。その結果、当社の独自開発による IT（情報技術）を駆使したデジタルプロダクションシステム「ビスコテックス」と、企画－製造－販売の一貫システムとの融合により、顧客ニーズに即応した、また高度に差別化された商品群の開発・販売に成功しました。また、情報関連技術（IT）のもたらす流通構造の変革に対応すべく、「繊維産業の情報化」を推進し、新業態の樹立に努めています。

参考：<http://www.seiren.com/>

エーザイ株式会社 川島工園

住所：〒501-6195 岐阜県各務原市川島竹早町 1

TEL：0586-89-3115

設立：昭和 16 年 12 月 6 日 従業員数：4322 名

主な業務内容：医薬品、医薬部外品、製薬用機械等の製造販売



エーザイ株式会社

川島工園は 1966 年に開所し、内服固体剤等を生産しています。園内では 4 つの製剤棟があり、自動搬送システムをはじめ、集中監視・制御システム、自動計量システム、包装ラインのロボットアームによる自動箱詰めシステム等を導入し、自動化を進めた FA 工場となっています。また、製剤研究所と併設しているメリットを活かし、新薬の開発段階から製造方法の検討、規格の設定といった研究・生産が一丸となり検討する体制が整っています。

また、川島工園では、2004 年には米国向けアリセプトの製造サイトとして FDA に、2008 年には MHRA に認められ、グローバル生産拠点としても稼動しています。1999 年に EMS（環境マネジメントシステム）の認証を取得、2003 年 OHSMS（労働安全衛生マネジメントシステム）の認証を取得し、2006 年 SEGES（社会環境貢献緑地評価システム）に認定され、工園工場にふさわしい生産活動を行っています。

参考 URL：<http://www.eisai.co.jp/index.html>

株式会社 医学生物学研究所

連絡先：〒460-0008 名古屋市中区栄四丁目 5 番 3 号 KDX 名古屋栄ビル 10 階 TEL：052-238-1901
1969 年創業。従業員 246 人。



バイオテクノロジーの可能性を拓く

MBLは日本初の抗体メーカーとして抗体作製技術を革新し、
医学と生物学の発展に貢献します。

自己免疫疾患を中心とした臨床検査薬
や免疫学、分子生物学等の研究に用いられ
る基礎研究用試薬のメーカーです。1969
年に名古屋市千種区で設立。その後、1979
年に長野県の伊那に研究所を開設し、現在

では国内外問わず 18 社の企業と業務提携し幅広いバイオ分野に対応しています。伊那研究所では抗体を中心とした製品の開発及び製造、並びに研究を行っています。例えば、臨床検査薬においては全身性エリテマトーデスや橋本病等を対象とした自己免疫疾患全般を中心に、抗 p53 抗体測定試薬といった腫瘍マーカーやヒスタミン測定試薬等のアレルギー検査試薬を取り扱っています。また、抗体技術に関する研究にも力を入れており、マウスモノクローナル抗体作成等の技術革新や p53 自己抗体検出キット等の癌診断薬の開発、新規遺伝子発現ツールとしての RIP-Chip 解析等を行っています。

参考：<http://www.mbl.co.jp/>

竹本油脂株式会社

本社：〒443-8611 愛知県蒲郡市港町 2-5
ごま油事業部 〒443-0036 愛知県蒲郡市浜町 11 番地
TEL：0533-68-2116（代）



設立：1945（昭和 20）年 6 月

従業員数：520 名（男性 407 名 女性 113 名）

主な事業の特徴：

各種界面活性剤、スペシャリティケミカルズ、食用油及び関連商品を提供しています。1725 年(享保 10 年)に三河の国、御油において菜種や綿実から灯明油と油粕肥料を作ったのが会社の始まりです。時代が進み電灯が普及するに及んで、灯明油から離れ食用油に活路を求めて転身しました。1912 年よりごま油の製造を開始、1925 年には蒲郡に工場を竣工し、日本最大のごま油工場となりマルホンごま油の名は全国に鳴り響きました。現在は年間約 2 万 t のごま油関連製品を製造しごま油のメーカーとして高い評価を受けています。最近ではセサミンなどのごまリグナンを商品化しています。

また、八代目竹本長三郎は、日本の産業社会化の流れに着目し、1935 年頃、弟の西澤恭助（東北帝国大学教授）の技術支援を得て油脂化学である界面活性剤の製造に着手し、現在では石油化学製品まで基盤を広めました。特にソフトを重視した製品と開発力は、繊維、土木建築、農薬、電子・情報産業のファインケミカル分野にまで及んでいます。今日、ごま油とスペシャリティケミカルの二分野で、需要家のニーズを先取りする研究開発の会社としてお客様と共に発展しています。

参考 URL：<http://www.takemoto.co.jp/summary.html>

~コーヒーブレイク~

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。

BB Chubu 第2号です。



「厚い雲が月を隠すと、江戸の夜の闇は、ずしりとのしかかるように重かった。

前も後ろもない、うっかりその闇の中に踏み込んだら、そのまま落ちていきそうな、ひやりとする暗さ。その黒一面の中を、提灯の明かりがぽつりと、わずかに夜をわけて進んでいく。

先刻まで雲はときおり切れては、月の光の中、町屋の姿とわずかな風に揺れる木の影を、浮かび上がらせていた。」

これは名古屋育ちのある作家の著名な本の書き出しです。妖し（あやかし）が飛んで出てきそうな書き出しでたちまち読者を本の世界に引き込みます。この本の著者とタイトル、タイトルの意味はなんでしょう。答えは編集後記に・・・。

<<続・ワタシの書評>>

創刊号で紹介した新潮社の yom yom 5月1日にリニューアルして新発進しました。でもその表紙が次のような表紙で……。いやあ、悪いって言ってるんじゃないんです……。悪いわけじゃないんですが、明確に「読者は若い女性」と宣言されたようで……。僕は読んじゃあいけないんだなあと……。寂しいです。しかも、連載物が多くなっている！創刊号で紹介したのは、読み切りが多いから、たくさんの著者の作品をかじることができるってことが良い！と宣伝したところだったのに……。寂しい……。同じ新潮社で新潮4月号別冊 Story Power 2012 も出てます。こちらは完全に読み切りの10作が入ってます。しかもこの文庫版も出ています。いろんな作家が読んでみたい方に、これはお薦めです。



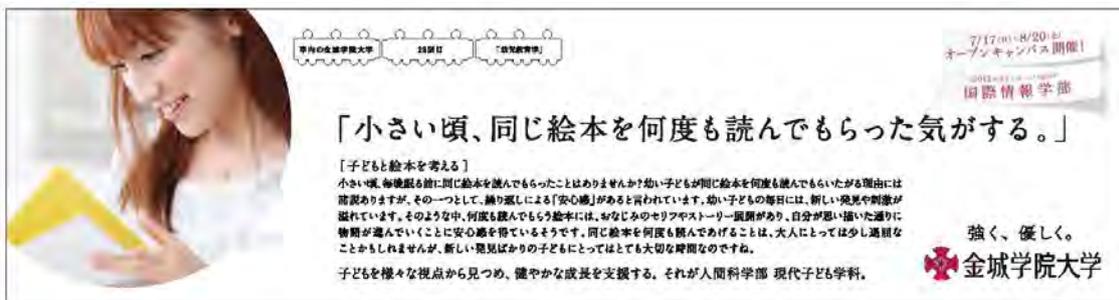
<<地下鉄小景>>

地下鉄の広告にはいろいろなものがありますが、金融関係、頭髪やダイエット、エステに関するものが多いようです。いつも同じような広告だと読む気もしなくなりますが…。私が楽しみにしている地下鉄車内広告に“金城学院大学”の広告があります。いろいろな学部の紹介をしていく広告なのですが、まず写真のモデルさんが若い女性で“良い”、でもまず中身です。知的好奇心をくすぐってくれる内容になっていて、面白いのです（下記参照）。

「ドレミファソラシドって誰が作ったの」・・・イタリアの修道士グイード・ダレッツォによって名づけられましたが、「聖ヨハネ賛歌」が1節ごとに1音ずつ順に上がっていることに注目し、その音にあたる歌詞の最初の文字「ut（ウト）、re（レ）、mi（ミ）、fa（ファ）、sol（ソル）、la（ラ）」を階名として使用し、その後、utはより発音しやすいdoに変えられたのだそうです（「芸術を追求し、豊かな心と創造力を身につける」人間科学部 芸術・芸術療法学科の紹介）

「時間がたつと老化するお金がある!？」・・・1932年世界大恐慌の真っ只中のオーストリアで毎月1%ずつ額面金額が減っていく（老化する）地域通貨が発行されたのだそうです。使わないと損するため町の人はずっとお金を使い、深刻だった失業問題がみるみるうちに解決したという話です。国家の通貨との混乱を避けるため1年で廃止されましたが、お金を社会に循環させることの重要性を教えてくれる恰好の事例になったそうです（「経済の仕組みを知り、社会や人生に活かす」生活環境学部 生活マネジメント学科の紹介）。

「どうして風邪薬を飲むと眠くなるの?」・・・風邪薬には抗ヒスタミン薬を配合することでヒスタミンの症状を緩和させます。ところがヒスタミンは脳内で集中力を高めるなどの働きを持っているため、抗ヒスタミン薬で、集中力が低下したり眠くなったりします。薬には多かれ少なかれこういった副作用があるのです（「安全安心な薬を通して人の健康を支える」薬学部 薬学科の紹介）



7/17(水)~8/20(土) オープンキャンパス開催!

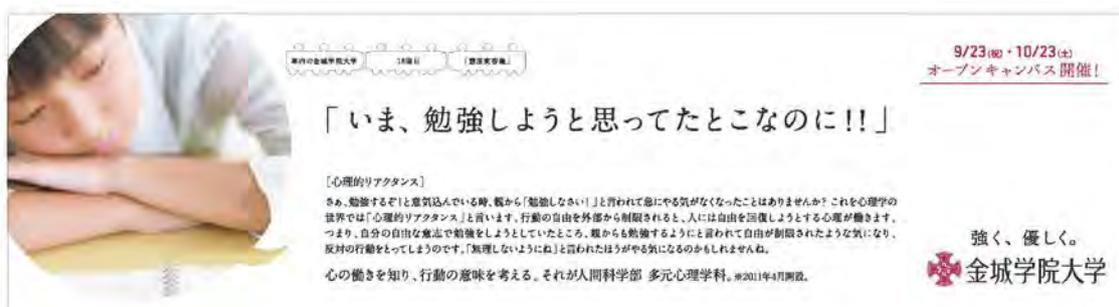
国際情報学部

「小さい頃、同じ絵本を何度も読んでもらった気がする。」

【子どもと絵本を考える】
小さい頃、毎晩寝る前に同じ絵本を読んでもらったことはありませんか? 幼い子どもが同じ絵本を何度も読んでもらいたがる理由には理由がありますが、その一つとして、繰り返しの「安心感」があるとされています。幼い子どもの毎日には、新しい発見や刺激が溢れています。そのような中、何度も読んでもらう絵本には、おなじみのセリフやストーリー展開があり、自分が思い描いた通りに物語が進んでいくことに安心感を持っているそうです。同じ絵本を何度も読んであげるとは、大人にとっては少し退屈なことかもしれませんが、新しい発見ばかりの子どもにとってはとても大切な時間なのですね。

子どもを様々な視点から見つめ、健やかな成長を支援する、それが人間科学部 現代子ども学科。

強く、優しく。
金城学院大学



9/23(金)・10/23(土) オープンキャンパス開催!

「いま、勉強しようと思ったとこなの!!」

【心理的リアクティクス】
「あ、勉強するぞ」と意気込んでいる時、俄から「勉強しない!!」と言われて急にやる気がなくなったことはありませんか? これを心理学の世界では「心理的リアクティクス」と言います。行動の自由を外部から制限されると、人には自由を回復しようとする心理が働きます。つまり、自分の自由な意志で勉強しようとしていたところ、俄から勉強するようにと言われて自由が制限されたような気になり、反対の行動をとってしまうのです。「無理しないようにね」と言われたほうがやる気になるのからしれませんね。

心の働きを知り、行動の意味を考える、それが人間科学部 多元心理学科。*2011年4月開設。

強く、優しく。
金城学院大学

お金もかかっているでしょうけど、大学紹介としてはユニークでとてもよいのでは?

<<キャンパス小径>>

名古屋大学は老朽化の影響で、順次概算要求で建物が建て直されてきています。平成 15 年に地下鉄 3 番出口横に、IB 電子情報館が完成しました。この建物には、工学研究科の電子系の先生方と情報科学研究科の先生方の研究室があります。名古屋大学東山キャンパスではもっとも便利なところにある建物です。この建物は中棟が講義棟になっており、中・小規模の 5 個の講義室と大きな大講義室がありますので、ちょっとした学会や研究会が良く開催されています。中棟と北棟の間に、写真のようなコニファーが植えられています。皆さん、コニファーってご存知ですか？針葉樹の総称で、常緑樹で、目に優しいのですが、コニファーの仲間にはマツ科だけでなくヒノキ科の園芸種も多く、実は触るといい香りがするのです。IB 電子情報館のこの木も葉を握るといい香りがします。私も帰宅途中、この木に触れて、リラックスして帰ることにしております。皆さんのお近くにもコニファーがあれば触ってみてください。きっと驚かれると思いますよ。



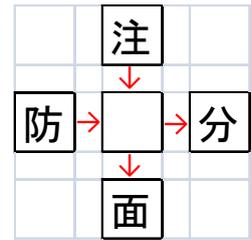
樹の全容



葉の形

<<<懸賞問題>>>

漢字十字路クイズです。例のような十字路では、注口、防口、口分、口面、の口に共通の感じが入るわけです。この場合は“水”が入ります。



例にならって下表を完成させましょう。得られる漢字を数字順に並べると4字熟語ができます。その熟語と意味を回答してください。

下記の要領で必要事項を記載し、2012年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！

	空			背			交			中	
出		1	回	最		2	手	水		3	限
	日						見				物
											食

///出題：Hiro///

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、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。

7	>	3	>	2	<	4	>	1	<	5	<	6
∨		∨		∧		∧		∧		∧		∨
2	>	1	<	4	<	5	<	7	>	6	>	3
∧		∧		∧		∧		∨		∧		∨
3	<	4	<	5	<	6	>	2	<	7	>	1
∧		∧		∨		∧		∧		∨		∧
4	<	5	>	1	<	7	>	6	>	3	>	2
∨		∨		∧		∨		∨		∧		∧
1	<	2	<	6	>	3	<	5	>	4	<	7
∧		∧		∨		∨		∨		∨		∨
6	<	7	>	3	>	1	<	4	>	2	<	5
∨		∨		∧		∧		∨		∨		∨
5	<	6	<	7	>	2	<	3	>	1	<	4

<<<前回の懸賞問題の解答>>>

創刊号の懸賞問題「不等号ナンプレ」の解答は右の通りです。今回の懸賞問題にも、ぜひチャレンジしてみてください。

<<<編集後記>>>

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2号です。年2号程度の発刊を予定しています。BBはBioscience and Biotechnologyで、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。コーヒブレイクの答えは、畠中恵さんの「しゃばけ」で“俗世間における、名誉・利得などのさまざまな欲望にとらわれる心”です。このタイトルのようにはなりたくないのですが、ヒトの心は大変に弱い……。(^-^)/。

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)