

富山大会速報!

新任教員研究紹介

菊川寛史 (岐阜大学)

原 清敬 (静岡県立大学)

飛翔賞受賞研究紹介

劉 秋実 (名古屋大学)

留学体験記

新井小百合 (名古屋大学)

勝手に企業紹介

(株)サラダコスモ、Meiji Seika ファルマ(株)、(株)三和化学研究所、(株)スズケン、味の素ゼネラルフーズ(株)、ハウス食品グループ本社(株)、(株)スギヨ、ダイト(株)



目 次

- “発信！”・・・研究紹介
 - [菊川寛史](#)・・・・・・・・・・ 1
 - [原 清敬](#)・・・・・・・・・・ 7
 - 飛翔賞受賞者報告
 - [劉 秋実](#)・・・・・・・・・・ 12
 - “留学！ RYUGAKU！”～ 留学体験記 ～
 - [新井小百合](#)・・・・・・・・・・ 16
 - 支部行事報告・・・・・・・・・・ 19
 - [2016 年度中部支部例会](#)
 - 学会見聞録・・・・・・・・・・ 20
 - [日本生物工学会富山大会速報](#)
 - [information 学会行事・イベント紹介](#)・・・・・・・・・・ 23
 - [勝手に企業紹介](#)・・・・・・・・・・ 26
- (株)サラダコスモ、Meiji Seika ファルマ(株)、(株)三和化学研究所、
(株)スズケン、味の素ゼネラルフーズ(株)、ハウス食品グループ本社
(株)、(株)スギヨ、ダイト(株)
- [コーヒーブレイク](#)・・・・・・・・・・ 30
 - [＜懸賞問題＞](#)・・・・・・・・・・ 33

～ 発信! ～ 研究紹介

中部支部に赴任された2名の新任教員の方のご研究を紹介します。

微生物で「オイルをつくる」から「キラルをつくる」へ

菊川 寛史

(岐阜大学工学部 化学生命工学科 生命化学コース)

Tel: 058-293-2649 Fax: 058-293-2794

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



<はじめに>

平成28年4月の着任早々、このような発信の機会をいただき誠にありがとうございます。本稿をきっかけとして皆様に私を認知いただき、活動の場が広がることを期待いたします。本稿では、私が経験しました糸状菌（いわゆるカビ）による油脂（脂肪酸）生産に向けた研究に加え、現在取り組んでいるキラル合成に関連する研究を紹介させていただきます。まとまりのない紹介となりますが、お付き合いいただければ幸いです。

【糸状菌による脂肪酸の発酵生産】

私は、京都大学農学研究科において修士・博士課程、ポスドクと6年間を過ごし、発酵生理学及び醸造学研究室（発酵と略します）の小川 順 先生・櫻谷英治 先生（現 徳島大教授）のもと研究を行ってきました。

京大発酵はとてもアグレッシブな集団であり、毎日お昼はソフトボールで研究に必要な体力と実験のやりくり能力を養い、夜は微生物の発酵産物であるお酒をお供にディスカッション（？）に花を咲かせるなど、遊ぶときはしっかり遊び、そのメリハリの付け方も学んできました。一方、研究のことも常に頭にあり、当研究室にはそれを実行に移すのに十分すぎる数のHPLC・GLC・MSなど実験装置と、産官学それぞれの経歴の先生方にご指導いただく環境も整っていました。そのような研究室で経験しました、体に良い「オイルをつくる」研究を紹介いたします。

0. 高度不飽和脂肪酸とクサレケカビ *Mortierella alpina* 1S-4

高度不飽和脂肪酸（PUFA）はC=C結合（不飽和結合）を二つ以上有する長鎖脂肪酸を指し、生体内で細胞膜の構成成分として膜の流動性に関与するだけでなく、多彩な生理活性物質に変換され、抗炎症や血圧の調節などに関与する。そのため、近年では医薬品や健康食品としてPUFAの利用が増加している。これらPUFAの供給源は魚油や植物油など天然資源であり、現状安価に生産が可能であるが、これら天然資源は環境問題・市場経済・再生可能資源の観点から継続的な安定供給は困難である。さらに、天然資源からの精製油は、有害物質、特に重金属の生物濃縮による中毒症など健康面への影響も懸念されている。一方、自然界において蓄積が希少な分子種もあり、そもそも供給できないPUFAも存在するのが実情である。これら問題を解決し、有用PUFAの代替供給を可能とする方策として、現在では糸状菌・

酵母・藻類など微生物による PUFA 生産が注目されている。

私が研究対象としたのは *Mortierella alpina* 1S-4 というアラキドン酸 (ARA) 生産性糸状菌である (図 1)。この糸状菌の和名は「クサレケカビ」であり良いイメージとは言い難いが、寒天培地上で見せるその姿は牡丹やバラの花冠を思わせる美しさである。この菌は、細胞内の脂肪滴というオルガネラにトリアシルグリセロール (TG) の形態で PUFA を蓄積し、最適培養条件下では TG が乾燥菌体重量の約 60% を占め、ARA 生産量は 20 g/L に達する¹⁾。私は、本糸状菌の代謝工学的改変や PUFA 生合成酵素の解析により、PUFA 生産研究に携わってきた。

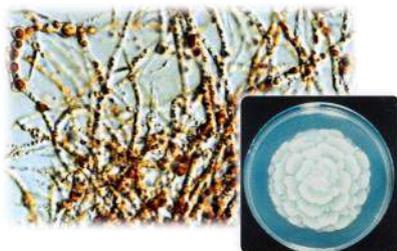
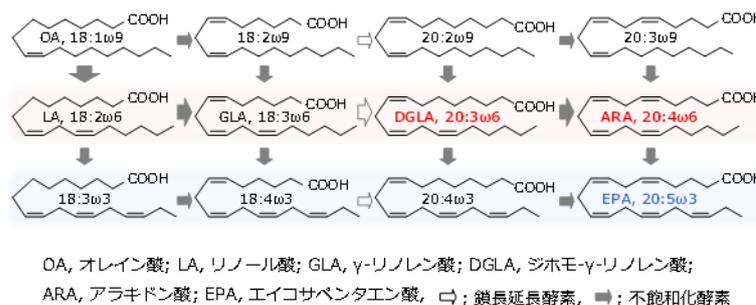


図 1. *M. alpina* 1S-4 と PUFA 生合成経路



1. *M. alpina* 1S-4 における遺伝子ターゲティング系の開発と応用

かねてより、*N*-メチル-*N*'-ニトロ-*N*-ニトロソグアニジンを用いたランダム変異誘導により *M. alpina* 1S-4 を親株とした様々な PUFA 高生産株が作製された。しかし、ランダム変異誘導では、目的変異株の取得が困難なことに加え、生育速度や脂肪酸生産性の低下が生じた。そこで本研究では、PUFA 高生産株の選択的な育種に向け、相同組換え (HR) を利用した標的遺伝子の破壊系 (遺伝子ターゲティング) の構築を試みた。

遺伝子断片がゲノム上に組み込まれる際には、HR もしくは非相同末端結合 (NHEJ) を介して組み込みが生じる (図 2) ことは周知のことである。しかし、*M. alpina* 1S-4 を含め糸状菌においては NHEJ が優先的に機能するため、HR による組換え頻度が低いことが知られる。すなわち、*M. alpina* 1S-4 において HR を介した遺伝子ターゲティングは困難であった。一方、

他の糸状菌において、NHEJ に関与する KU80 (足場タンパク質) 及び LIG4 (DNA リガーゼ) の欠損により HR 頻度が改善するとの報告があった。本菌もこれに倣い NHEJ の欠損による遺伝子ターゲティングの効率改善を検討した。

まず、*M. alpina* 1S-4 の *ku80* 破壊を試み、遺伝子銃法による *ku80* 破壊ベクターの導入により低効率 (1.3%) で *ku80* 破壊株を作製した。この *ku80* 破壊株を宿主として更なる遺伝子ターゲティングを行ったが、遺伝子ターゲティングは低効率 (3.1%) のままであり、報告されている他の生物と異なり *ku80* 破壊による大

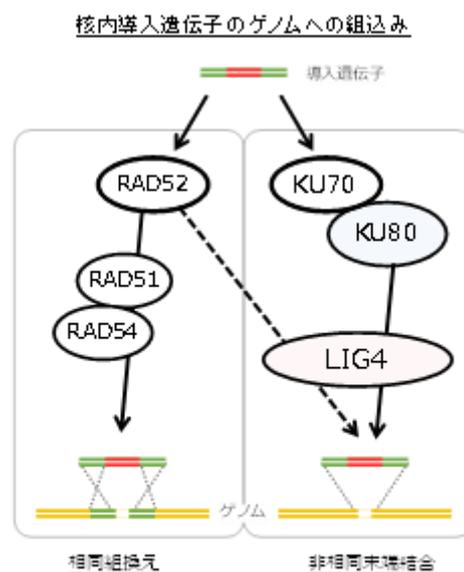


図 2. 主要な遺伝子組換え機構

幅な効率改善は確認できなかった²⁾。次に、*M. alpina* 1S-4 の *lig4* 破壊を試みた。ここでは、1 コピーの T-DNA のみ染色体に導入可能なアグロバクテリウム法を用いて *lig4* 破壊コンストラクトを *M. alpina* 1S-4 に導入し、低効率 (3.2%) で *lig4* 破壊株を取得した。この *lig4* 破壊株を宿主として遺伝子ターゲティングを試みたところ、高効率 (約 67%) で遺伝子ターゲティングに成功した³⁾。しかし、他の糸状菌と同等レベルの効率化 (約 100%) は確認できず、この菌では HR・NHEJ 以外の組換え機構が強く作用していると推測された。

2. 遺伝子ターゲティングによる DGLA 高生産株の分子育種

以降、*lig4* 破壊株を遺伝子ターゲティングの宿主として用いることで、代謝工学的に任意の PUFA 高生産株を作出してきた。例として、ジホモ- γ -リノレン酸 (DGLA) 高生産株について記述する。DGLA は ARA の前駆体であり、 $\Delta 5$ 位不飽和化酵素 ($\Delta 5ds$) による不飽和結合の導入により ARA に変換される (図 3 上)。DGLA は抗炎症・抗アレルギー作用などを有するプロスタグランジン 1 グループの前駆体であり、アトピー性皮膚炎への有効性も認められている。一方、DGLA の食品中含量は微量であり、過去にも *M. alpina* 1S-4 由来変異株 (S14 株) での生産実績がある。そこで、*lig4* 破壊株を宿主とした $\Delta 5ds$ 破壊により DGLA 生産株の再構築を試みた。アグロバクテリウム法により破壊コンストラクトを導入したところ、比較的高い効率 (50%) で $\Delta 5ds$ 破壊株を取得した。また、総脂肪酸中の DGLA 含有率は、野生株では 5% 程度であったが、破壊株では最大で 40% (生産量 900 mg/L) に達した (図 3 下)⁴⁾。

これら破壊株は、変異誘導で取得した S14 株よりも高い脂肪酸生産性・DGLA 含有率を示したことから、遺伝子ターゲティングによる単一遺伝子破壊では PUFA 生産性・生育速度に影響を与えず、分子育種に有用であることが示された。この株の最適条件下での培養により ARA と同レベル、20 g/L の DGLA 生産が可能になると期待される。

本技術の他に、自殺遺伝子を含むベクターを用いることで宿主の改変を必要としないターゲティング系も開発しており、野生株・近縁種に対して遺伝子破壊の効率化に成功している。今後、*M. alpina* 1S-4 を宿主として各破壊技術を用いることで、種々の希少脂肪酸のつくり分けはもちろん、逆遺伝学的手法による本菌脂肪酸蓄積性の解明や脂質の分泌生産系の開発など多方面への応用が望まれる。

3. *M. alpina* 1S-4 由来 $\omega 3$ 位不飽和化酵素の機能解析

エイコサペンタエン酸 (EPA) に代表される $\omega 3$ -PUFA は、抗高脂血症薬や健康食品などに利用される PUFA 群であり、特に魚油の精製によって生産される。*M. alpina* 1S-4 は、20°C 以下の低温培養条件において、ARA や DGLA を含む $\omega 6$ -PUFA に不飽和結合を導入することで EPA など $\omega 3$ -PUFA を生合成し、高蓄積が可能である。PUFA 供給源の微生物への転換を目指す観点から、 $\omega 3$ -PUFA 生合成の鍵酵素である $\omega 3$ 位不飽和化酵素 (ds) のより詳細な理解を試みた⁵⁾。

本研究では、*M. alpina* 1S-4 から単離した $\omega 3$ ds 遺伝子の発現酵母を作製し、種々の脂肪酸を細胞内に

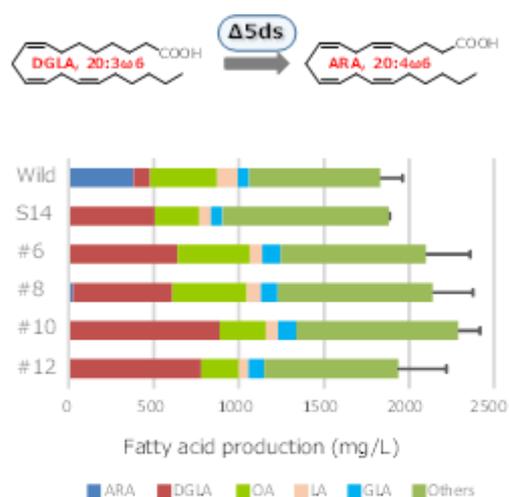


図 3. $\Delta 5ds$ による DGLA の変換 (上) と $\Delta 5ds$ 破壊株の脂肪酸生産性 (下)

取り込ませることで基質に対する反応性を評価した。結果、本酵素は炭素鎖長 18 及び 20 の ω 6-PUFA を対応する ω 3-PUFA に変換する (ω 3ds 活性) だけでなく、炭素鎖長 16 の脂肪酸に対して Δ 12 位と Δ 15 位に順番に不飽和結合を導入し (Δ 12/ Δ 15ds)、16:1 ω 7 を 16:2 ω 4、16:3 ω 1 と順に変換する活性も併せもつ、三機能性酵素であると明らかにした (図 4)。また、各酵素活性において基質認識には、炭素鎖長、不飽和結合の位置とシス型二重結合が重要であると推測された。さらに本酵素は、野生株内において室温培養条件では活性を示さない。一方、酵母内においては活性を有したことから、 ω 3ds は *M. alpina* 1S-4 内で温度により発現・修飾・構造など制御されているものと考えられた。

今後、本酵素がもつ複数の基質認識メカニズムに関して、構造学的解明が楽しみである。この知見の集積により、認識基質や不飽和結合の導入位置のダイナミックな改変や、基質特異性や酵素活性の改良など不飽和化酵素の進化工学的応用を期待する。



図 4. ω 3ds が示す 3 タイプの不飽和化反応

【現所属と今後の研究、大学教員になって】

今年 4 月より私は、長良川・揖斐川・木曾川の流れる「清流の国」、岐阜県岐阜市に所在する岐阜大学工学部、化学生命工学科生命化学コースの助教に着任いたしました。本学科は物質化学コースと生命化学コースに分かれております。さらに本コースは、その半数を有機化学・分析化学分野が占めており、学科名・コース名が示すように生命科学だけでなく化学分野に強い教育・研究体制となっています。私の所属する応用分子生物学第 2 講座では、自然界からの有用微生物・酵素の探索と酵素変換によるものづくりを行っており、過去にも複数の新規酵素反応を見出してきた実績があります。研究室は 8 階にあり、春は桜のピンク、夏は樹々の緑、初秋に稲穂の黄金、晩秋には富有柿の橙が窓からの景色を彩ります。

続いて、この自然溢れる岐阜で私が関わっている、微生物酵素による「キラルをつくる」研究を紹介いたします。

微生物によるプロパンジオールのエナンチオ選択的酸化反応

光学活性ヒドロキシアルカン酸と総称されるキラル化合物群は、医薬合成中間体や機能性ポリマー原料として応用が期待されている。なかでも、光学活性ヒドロキシアルカン酸の一種である *R*-2-ヒドロキシメチルヘキサン酸 (*R*-2-HMHA) は、メチシリン薬剤耐性黄色ブドウ球菌などの多剤耐性微生物に使用する抗生物質の合成中間体として利用されている。そこで、*R*-2-HMHA の微生物合成法の開発が進められており、嫌気条件下で *Clostridium oceanicum* を用いた 2-ヒドロキシメチル-2-ヘキセン酸のエナンチオ選択的還元による合成法が報告された。しかし、この合成法では光学純度を示すエナンチオマー過剰率*

(e.e.) が 99% e.e.と優れている反面、モル変換率が 40%と低いという欠点がある。本研究では、異なる戦略による 2-HMHA のエナンチオ選択的な新規合成法の開発に向け、2-ブチル-1,3-プロパノールを基質として片方のヒドロキシメチル基のみを不斉酸化する微生物酵素の探索を試みた。

本研究室のバクテリア保存菌 102 株から探索したところ、複数株の活性菌が得られた。なかでも、R 体選択的酸化活性において *Pseudomonas putida* IFO 3738 が、モル変換率 75%、エナンチオマー過剰率 94% e.e.の値を示した。一方、S 体選択的酸化活性において *Acetobacter pasteurianus* IAM 12073 は、モル変換率 100%、エナンチオマー過剰率 89% e.e.の値を示した (図 5)。また、これら微生物による 2-HMHA の生産評価を行ったところ、最大で R-2-HMHA を 5.1 g/L、S-2-HMHA を 12.0 g/L 生産することに成功した⁶⁾。

このように、各微生物により 2-HMHA の効率的・エナンチオ選択的な合成法の確立に至った。しかし、これら微生物酵素は膜結合型酵素と推測され、酵素精製と酵素機能の反応速度論的解析が困難であった。さらに、これら微生物酵素は本研究で用いた基質以外に反応性を示さなかった。現在、分岐鎖アルキル基やアミノ基など置換基をもつ様々なプロキラルプロパンジオールを基質として受容する不斉酸化酵素を探索し、順に機能解析と酵素の精製・同定、異種発現系の構築を進めている。これら問題を解消することで、異種発現系を用いた酵素の大量生産と、広範な物質合成に応用可能なカルボン酸合成系の開発が期待される。

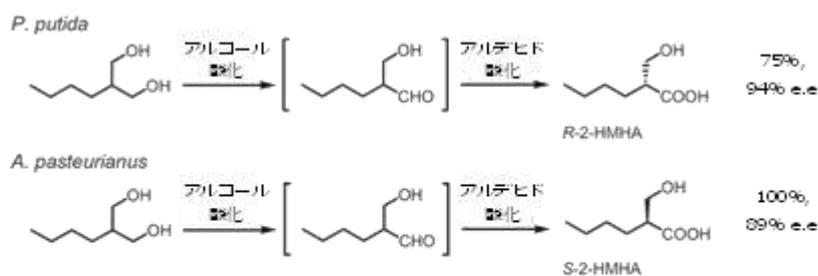


図 5. 微生物による 2-ブチル-1,3-プロパノールの片酸化

岐阜大学工学部に所属して

私はこれまで、学士・修士・博士課程とポスドク 1 年間の合計 10 年間で農学部で身を置いて過ごしてきた。であるので、生命系とはいえ工学部に所属するのは初めてのことであるが、率直な印象は、教育・学生ともに非常に有機化学に強いことである。微生物による物質生産を進める本研究室にあっても、購入できない基質・生成物を独自に有機合成することで、ユニークな物質変換活性をもつ酵素の探索を行っている。この点、私は有機合成の経験がないので、良い刺激であり、今後勉強の求められるところである。反面、生命に関する学術的な知識から普段の生活に関する豆知識まで、農学部の環境と比較すると関心が薄いように思われる。また、農学系である応用生物科学部との交流も厚いとは言えない。

今後、大学院の再編により生命系が交流する機会が増えると思うが、私は農学部も知る工学部教員として、学部・学生・職員の橋渡しとなる潤滑`オイル`としても寄与したい。

$$\text{*エナンチオマー過剰率 (e.e.)} = \frac{|[R\text{-}2\text{-HMHA}] - [S\text{-}2\text{-HMHA}]|}{[2\text{-HMHA}]_{\text{total}}} \times 100$$

<おわりに>

以上、私が経験してきた「オイルをつくる」研究と、現在の「キラルをつくる」研究をご紹介してきたが、私は糸状菌や酵母の他に、バクテリアや微細藻類なども扱ってきた。微生物を扱っていると、「コイツかわいいな」と、いつも感じる。糸状菌の例を挙げてみても、温度、培地、植菌の方法など条件1つで、コロニー形状や生産性がガラッと変化する。場合によっては色味も変化するなど、様々な姿と表情を見せてくれるのだ。一筋縄でいかないところなど、人付き合いと似ているなど感じるものである。微生物に有用物質を気持ちよく変換・生産してもらうには、微生物たちの表情を見て、声を聴き、機嫌を良くしてやること（ときには意地悪も...）でうまく付き合っていく必要がある。今後も微生物たちの変化をつぶさに察知する感覚を磨き、革新的なものづくりに挑戦していく所存である。

<謝辞>

この度、BBChubu への寄稿の機会を与えて下さった BBChubu 編集委員の先生方に心より御礼申し上げます。また、現在、研究遂行ならびに研究室運営の面で大変ご指導いただいております岐阜大学吉田研究室の吉田豊和・満倉浩一両先生に厚くお礼申し上げます。

参考文献

- 1) 小川 順, 油脂発酵クロニクル, 生物工学, **90**(11):723-727 (2012).
- 2) Kikukawa H., Sakuradani E., Nakatani M., Ando A., Okuda T., Sakamoto T., Ochiai M., Shimizu S., Ogawa J.: Gene targeting in the oil-producing fungus *Mortierella alpina* 1S-4 and construction of a strain producing a valuable polyunsaturated fatty acid. *Current Genetics*, **61**(4):579-589 (2015).
- 3) Kikukawa H., Sakuradani E., Ando A., Okuda T., Ochiai M., Shimizu S., Ogawa J.: Disruption of *lig4* improves gene targeting efficiency in the oleaginous fungus *Mortierella alpina* 1S-4. *Journal of Biotechnology*, **208**:63-69 (2015).
- 4) Kikukawa H., Sakuradani E., Ando A., Okuda T., Shimizu S., Ogawa J.: Microbial production of dihomog- γ -linolenic acid by $\Delta 5$ -desaturase gene-disruptants of *Mortierella alpina* 1S-4. *Journal of Bioscience and Bioengineering*, **122**(1):22-26, (2016).
- 5) Kikukawa H., Sakuradani E., Kishino S., Park S.B., Ando A., Shima J., Ochiai M., Shimizu S., Ogawa J.: Characterization of a trifunctional fatty acid desaturase from oleaginous filamentous fungus *Mortierella alpina* 1S-4 using a yeast expression system. *Journal of Bioscience and Bioengineering*, **116**(6):672-676 (2013).
- 6) Mitsukura K., Uno T., Yoshida T., Nagasawa T.: Microbial asymmetric oxidation of 2-butyl-1,3-propanediol. *Applied Microbiology and Biotechnology*, **76**:61-65 (2007).

静岡県立大学に赴任して

静岡県立大学

食品栄養科学部環境生命科学科 環境工学研究室

准教授 原 清敬 (はら きよたか)

k-hara@u-shizuoka-ken.ac.jp



この度は、BB Chubuにて研究紹介および研究室紹介の機会をいただき、ありがとうございます。私は、昨年2015年6月に静岡県立大学に着任しました。ここでは、静岡や大学の事、研究室や研究内容について紹介させていただきたいと思います。

【静岡について】

私は、学部4年から博士まで通った東工大の大学院が神奈川県にあったので、研究室のみんなで車に分乗して、静岡のなかでも、熱海や修善寺、西伊豆など、伊豆方面へは、釣りやキャンプに訪れたことは、何度かありました。しかし、静岡県立大がある静岡市（静岡県の真ん中あたり）には行ったことがありませんでした。静岡に住んでまず思ったのは、冬は暖かく、夏も比較的すずしく、日中はあまり雨も降らないので、とても気候がよくて過ごしやすいということです。そして、何ととっても食べ物が豊富に存在するので、近くのスーパーや、道すがらの直売所（小さな台と貯金箱が置いてあるだけの無人販売が多い）で、新鮮な野菜や果物が安く手に入り、とても食生活が充実しています。また、静岡県の人たちは、富士山は登るものではなく眺めるものと思っており、それぞれ富士山がきれいに見えるMy富士山ポイントを持っています。ちなみに1枚目の写真は、富士山世界文化遺産構成資産に登録された三保松原から見える富士山です。2枚目は、息子の通う小学校から見える富士山です。



【静岡県立大学について】

静岡県立大学は、新幹線の停車する（のぞみは停まらない）静岡駅からJRで2駅の草薙駅から徒歩10分くらいのところに立地しアクセスが非常に良いです。日本平と呼ばれる丘陵の中腹にあり、県立美術館も隣接し、緑に囲まれていて、とても環境が良いです。また、建物が全て赤レン



のため統一感があり、最初に訪れたときは、日本にもこんな大学があるのかと驚きました。幸運なことにちょうど私のいる研究室の部屋の窓からは、広大な芝生の広場が眼下に広がっています。私は、そもそも PC の前にずっと座っているのが苦手なので、部屋から階段を使わずにすぐに芝生広場に出られる今の環境は、好都合です。県立大ということもあると思いますが、この芝生広場は、地域に開放されており、紙ヒコーキを飛ばしているおじさんたちや、遠足に来ている幼稚園生、お弁当を食べている家族連れなど、みなさん思い思いに静岡らしくゆったり過ごされているので、少し外に出るだけでも、瞬間的に気分転換ができます。ちなみに、日が暮れてくると右の写真のように、夕焼けの景色もきれいです。

【学部・学科の紹介】

静岡県立大学には、薬学部、食品栄養科学部、国際関係学部、経営情報学部、看護学部があります。また、私の在籍している食品栄養科学部は、食品生命科学科、栄養生命科学科、環境生命科学科の3つの学科で構成されていますが、薬学部も含め生命系の研究室が多いのが特徴です。ちなみに、食品生命科学科には、今回このお話をいただいた河原崎先生がいらっしゃる、大変お世話になっています。



私の所属している環境生命科学科は、前身は環境科学研究所という大学の附置研究所でした。そのため、3年前までは学部生はおらず、大学院生のみが所属して研究活動をしていました。その後学科として再編されて、2016年度現在、一期生は3年生に進学しています。環境生命科学科は、環境科学と生命科学を基盤に、食とヒトの健康に関わる環境・生命科学分野の10の研究室で構成されています。これらの研究室は、写真の建物（食品栄養科学部2号棟）にまとまっています。

【環境工学研究室について】

環境工学研究室は、前任の先生が主に微生物による水処理の研究をされていました。そのため、私が着任した時には、オートクレーブや、浄水装置など基本的な機器や、主な培地や試薬が研究室に揃っていましたので、大変助かりました。それらに加えて、前職の神戸大学までに科研費などで購入した小器具・備品などを移設しましたので、微生物の遺伝子組換えと培養の基本的な実験は、できるように



になりました。あとは、分析機器が足りなかったもので、マイクロプレートリーダーやビーズ破砕機を購入しました。高速液体クロマトグラフィー等、まだ足りない機器もありますが、静岡県立大学は、共通機器がかなり充実しているため、これらで補えば、微生物を用いた生物工学の基本的な実験は行うことができます。環境生命科学の一期生が3年生のため、環境工学研究室には、まだ学生がいませんが、この原稿が掲載されている時には、学生が2~3名配属され

ている予定です。また、来年度（2017年度）は、他大学から大学院生が1名入学予定です。環境工学研究室で育った学生からも、大学院に進学したいと思えるような学生が増え、段々と研究室が賑やかになっていけばいいなと考えています。

【教育について】

現在、『環境工学』と『資源・エネルギー論』の2つの学科の専門講義と、2つの大学院の専門講義を受け持っています。このほかに、全学共通基礎科目の講義、実験実習、野外実習や英語演習を分担で担当しています。学生がまだいないことは、研究がなかなか進まないという点ではマイナスでしたが、多くの時間を初年度の講義や研究室の準備に使えたという点ではプラスと考えています。研究を始める一期生が、研究室の立ち上げ準備にあまり時間を取られないという意味でも、よかったかなと思います。環境科学専攻、環境生命科学科の特徴的な実習として、野外実習（フィールドワーク）があります。静岡大学や東海大学と協力して、森林実習（写真）や海洋実習を行っています。

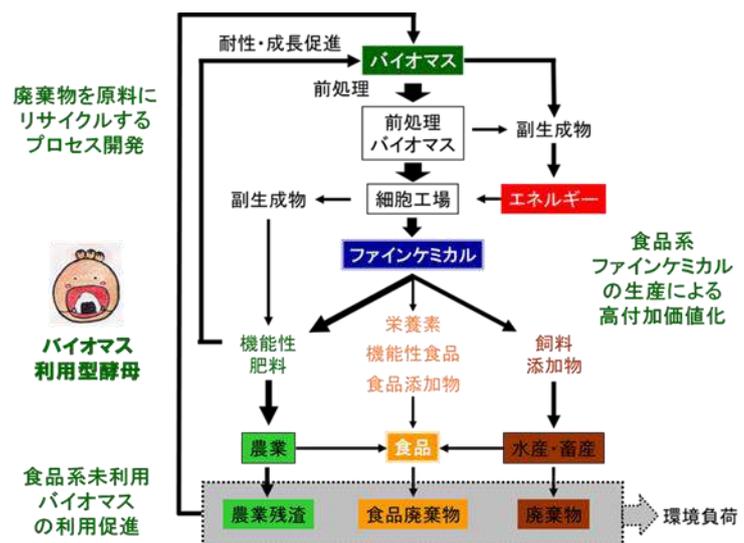


【研究内容について】

静岡県立大学に着任してからの1年間は、主に研究室の立ち上げと講義の準備、大学の業務等を行ってきましたので、静岡県立大学としての研究成果は、まだほとんどありません。そのため、ここでは、これまでの研究を踏まえて現在取り組み始めている研究、および今後どのような研究をしていきたいか、その抱負について述べたいと思います。

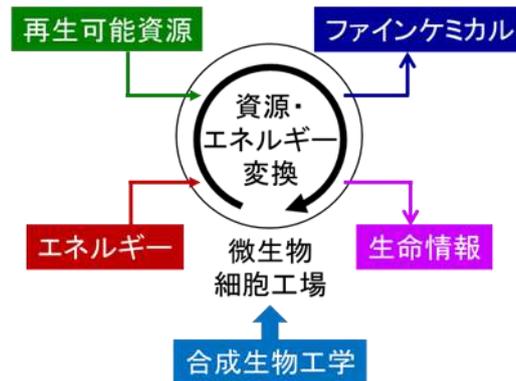
今後は、前職の神戸大学での研究に関連して、主としてバイオリファイナリーの研究、すなわち化石資源から多くのものを生産している現在のオイルリファイナリーを置き換え、バイオマスから様々な化合物を生産することを目指す研究をしたいと考えています。

現状は廃棄または有効に活用されずに、環境負荷を与えている飲料・食品加工残渣や非可食部位などの再生可能資源（食品系バイオマス）を原料に、微生物を用いて、ファインケミカル（機能性化合物）を発酵生産し、資源価値を高める研究を中心に行っています（右図）。バイオリファイナリー社会を実現させるためには、バイオ燃料などの安価であるが市場の大きいものと、バイオフィンケミカルのように市場は小さいが高価であるものを共通のバイオマス原料から生産し、市場

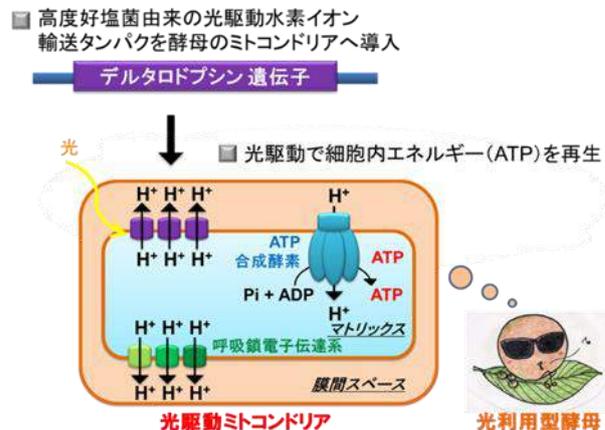


とコスト競争力を共に確保することが重要です。また、省エネルギー、高効率かつ環境にやさしい方法で、再生可能資源の処理や微生物変換を行う環境負荷低減バイオプロセスを確立することを目的に、酵母等の微生物（細胞工場）の改良に取り組んでいます。

具体的には、大きく分けて五つのテーマで研究を進めています（右図）。一つ目のテーマは、未利用・廃棄資源の発酵原料化です。飲料・食品加工残渣などの食品系バイオマスの中には、そのままでは、微生物が発酵原料とすることが困難なものがあります。そこで、これらを微生物が発酵しやすくする技術の開発を行っています。静岡県は、食品を加工する工場がたくさんあり、これらの食品加工工場からは、毎日多くの食品廃棄物が生じます。県立大学ということもあり、このような地域で発生するバイオマスを有効利用することが重要であると考えています。一方で、これらの研究によって得られた技術や知見は、アジアの国々などとの共同研究によって、各国で生じる食品系廃棄物からの有用物質の生産にも応用できると考えています。



二つ目のテーマは、発酵微生物のエネルギー代謝の改善です。発酵微生物のパフォーマンスの根幹を担う ATP 再生力や酸化還元力に注目し、これらを改良することで、ストレスに強く、原料を無駄なく使うエネルギー効率の高い微生物 Tough Cell Factory の開発を行っています。具体的には、真核生物の細胞内エネルギー生産を司るオルガネラであるミトコンドリアに、光リン酸化能を人工的に賦与することで光駆動ミトコンドリアを創製し、光エネルギーを利用可能にする新しい光駆動型宿主細胞の開発を目指しています。具体的には、高度好塩菌が有する光駆動プロトンポンプであるデルタロドプシンを、ミトコンドリア内膜に発現させることで、ミトコンドリアに本来の酸化的リン酸化能に加え、光リン酸化能を付与します。この光駆動ミトコンドリアを有する出芽酵母（右図）を利用して、有用物質の生産性の向上を目指しています。



三つ目のテーマは、ファインケミカル（機能性化合物）の発酵生産です。主にターゲットとしている生産物としては、機能性食品、食品添加物、飼料補助剤、植物活性化剤や肥料など、人や農林水産生物等の健康を維持・増進するファインケミカルです。これまでに、医薬品や機能性食品等に用いられるグルタチオン、魚の色揚げや飼料補助剤等に用いられるアスタキサンチン、植物活性化剤等に用いられる 5'-アミノレブリン酸などの発酵生産性を向上させる研究を行ってきましたが、今後も新たなファインケミカルの生産に取り組んでいきたいと考えています。

四つ目のテーマは、細胞工場を改変するための合成生物学技術の開発です。これまでの育種技術や遺伝子組換え技術にとどまらず、ゲノム編集技術などの最新技術も取り入れることで、これまで遺伝子組換えがあまり行えなかった微生物に対して、合成生物学技術を開発し、有用物質の生産に適した細胞工場を創製していきたいと考えています。

五つ目のテーマは、細胞計測技術の開発です。代謝産物濃度や DNA の配列など細胞内の生命情報を取得し解析することで、次の細胞改変戦略を立てることができ、さらなる細胞改変により有用物質の生産

性を向上させることができます。二つ目の研究テーマとも関連しますが、特に細胞内のエネルギー状態、すなわち ATP レベルや ATP の再生活性に関する生命情報を効率的に得る方法の開発を行っています。

このように微生物を利用して、資源やエネルギーを有効に活用し、健全で持続的な環境形成に貢献することを目指していきたいと考えています。

【研究室の方針について】

私は、学部4年生の時に在籍した研究室から前職まで、これまでに5つの研究室を経験してきました。研究室によって雰囲気や文化が全く異なるのが研究室の面白いところです。私は、これまでに経験した5つの研究室の良いところ取りをしようと考えています。研究は、その結果が知の進展や社会貢献につながるという点でも大切ですが、学生が研究を通して成長することができるという点が、同じくらい重要と考えています。学生が研究を通して養ってほしい力としては、①楽しむ力（環境・状況を楽しむ力）、②思考力（自分で考え、まとめる力）、③コミュニケーション力（他人の考え方を理解し、自分の考え方をわかりやすく伝える力）、④応用力（知識を臨機応変に応用する力）、⑤発想力（独創的なアイデアを生み出すための常識に捕らわれない自由な発想力）、⑥挑戦力（新しいことに果敢に挑戦するチャレンジ精神）が重要であると考えています。

【大学院生の募集について】

環境工学研究室では、今回ご紹介したような研究を一緒に進めていく大学院生を募集しています。研究室に興味のある方は、いつでも連絡 (k-hara@u-shizuoka-ken.ac.jp) してください。

【最後に】

上記のようにやりたいことはたくさんあるのですが、まだまだ、研究室はこれからです。これまでのバックグラウンドを活かして基礎から応用をつなぐような研究をしたいと思っています。生物工学会中部支部の皆様には、今後ともご指導、ご鞭撻賜りますよう、よろしくお願い申し上げます。名古屋から東京に向かう際には、混雑した「のぞみ」を見送り、「しずおか」で途中下茶あるいは途中下酒してはいかがでしょうか。ご連絡お待ちしております。

飛翔賞受賞研究紹介

ウイルス表層機能ペプチドを提示する 細胞質内送達用ナノキャリアの開発

大阪大学産業科学研究所・生体分子反応科学研究分野

大阪大学大学院生命機能研究科・博士後期課程1年

(平成27年度 名古屋大学大学院生命農学研究科・博士前期課程修了)

劉 秋実



〈はじめに〉

今回、「第5回生物工学学生優秀賞（飛翔賞）」という大変名誉な賞を頂き、心から嬉しく思っております。研究指導を賜りました黒田俊一先生をはじめ、日頃ご支援して下さいた中部支部の先生方に厚く御礼申し上げます。そして、この度、日本生物工学会中部支部会誌である「BB Chubu」への寄稿の機会を頂き光栄に思っております。

以下、受賞対象の研究「ウイルス表層機能ペプチドを提示する細胞質内送達用ナノキャリアの開発」について、ご紹介させて頂きたいと思っております。

〈ドラッグデリバリーシステム(DDS)用ナノキャリア〉

近年、DDS用ナノキャリアを使用する薬剤が欧米で次々と承認されており、急速に普及してきている。その多くは、抗がん剤、siRNA、miRNAなどの薬剤をナノキャリア封入することにより（一部には標的化用リガンドの化学修飾もある）、より多くの薬剤を効率的に病患部位へ到達させて治療効果を向上させると同時に、正常組織への集積を抑えて副作用を軽減することを目的としている。一般的に、DDS用ナノキャリアはウイルスベクターと非ウイルスベクターの2種類に大別される。前者は、ウイルスの感染機構により感染した細胞内に内封物を効率的に送達できる利点があり、現在臨床試験に進んだ約70%のナノキャリアはウイルスベクターである。しかし、遺伝子しか送達できず、生体内で非特異的に感染することがあり、発がん性、高免疫原性、難生産性という課題が依然残っており、臨床研究の域を出ないのが現状である。一方、後者は上記の問題点を全て克服できるが、生体内での標的特異性の向上と、細胞内到達後のエンドソーム分解系からの効率的脱出の実現が喫緊の課題である。

〈B型肝炎ウイルス(HBV)とバイオナノカプセル(BNC)〉

HBVは、約3.2kbpの環状2本鎖DNAゲノムを有する直径約42nmのエンベロープ型ウイルスである。S、M(S+pre-S2)、L(S+pre-S2+pre-S1)の3種類の表面抗原タンパク質から構成されており、ヒト肝臓細胞特異的な感染にはLタンパク質が不可欠である。最近、HBV受容体として低親和性のHSPG (heparan sulfate proteoglycan) と高親和性のNTCP (Na-taurocholate co-transporting protein) が明らかになっており、Lタンパク質のpre-S1領域が相互作用することが強く示唆されているが、両受容体とどのように相互作用しているのかは、未だに詳細は判明していない。また、その後に引き起こされる、エンドソーム内に侵入したHBVがエンドソームを脱出(脱殻)するために、両受容体が寄与するはずであるが、

その分子機構も不明なままである。つまり、HBV の初期感染機構(細胞内侵入過程及びエンドソーム脱出過程)における両受容体の役割は依然不明であり、その機構解明が出来れば、未だ実現していない直接 HBV 感染を抑える抗 HBV 医薬品の創出が期待できると考えている。

一方、当研究室で開発されてきたバイオナノカプセル(BNC)は、HBV 表面抗原Lタンパク質を出芽酵母内で過剰発現させることにより得た直径約 50 nm の中空ナノ粒子である(図 1)。BNC は、ウイルスベクターと非ウイルスベクターの利点を有するハイブリッドであり、多様な薬剤や遺伝子などを内封可能で、HBV 感染機構に基づき生体内でヒト肝臓組織特異的にかつ効率的に送達可能で、生産性も高い。我々は、BNC 技術をベースとした医薬品を実現するために、「能動的標的化機構」、「細胞内侵入機構」、「エンドソーム脱出機構」を詳細に解析して、MOF (Mode of Function) を分子レベルで解明することを目指している。また、同薬剤が製剤化に不利な生物製剤であるので、これらの要素機構をペプチド等の化成品でリポソーム(LP) や Lipid Nanoparticle (LNP) 上で再構成して、GMP (Good Manufacturing Protocol) の観点から有利な完全に化学合成可能なウイルスベクターと非ウイルスベクターのハイブリッドとして完成することが最終目標である。

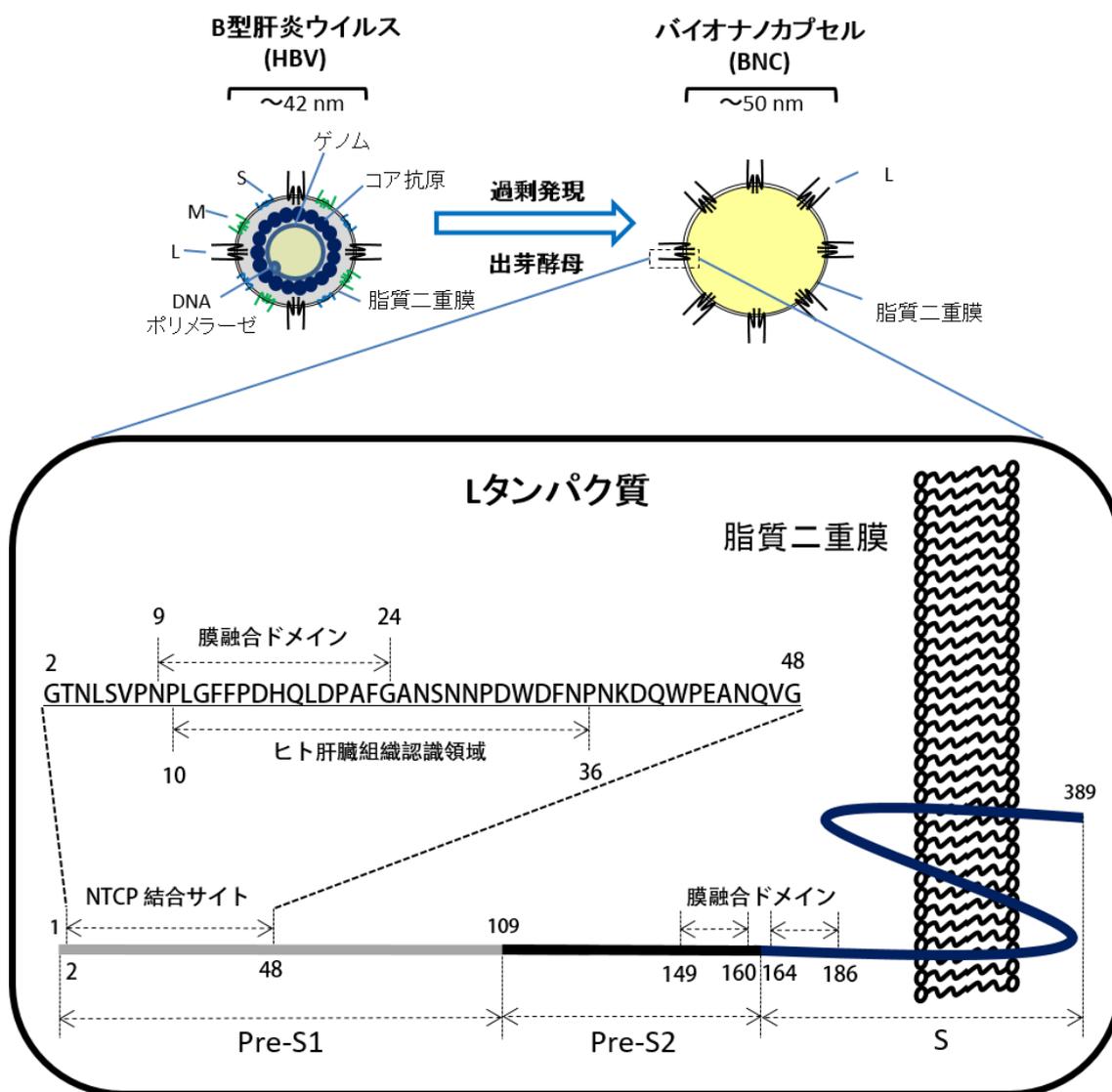


図1. BNCの構造及びLタンパク質の機能ドメイン

〈HBV 及び BNC 膜融合ドメインの同定・解析〉

一般的に、エンベロープウイルスのエンドサイトーシスからエンドソーム脱出の過程には、エンベロープタンパク質上に存在する膜融合ドメインが重要と考えられている。我々は BNC/HBV の膜融合ドメインの同定を行うために、FRET (Fluorescence Resonance Energy Transfer) 状態で蛍光色素 2 種類を組み込んだ LP (エンドソーム膜モデルに対する融合を観察)、蛍光色素と消光剤を内封した LP (エンドソーム膜モデルの破壊を観察) を用

い、in vitro で BNC と相互作用させ、両 LP に対する膜融合及び膜破壊活性を解析した。その結果、BNC は弱酸性依存的な膜融合及び膜破壊活性を示した。そして、トリプシン消化により pre-S1 領域を除去した BNC は、膜融合及び膜破壊活性を失っていた。また、pre-S2 領域 N 末端付近に相当するペプチドを上記の LP 表面に提示して、膜融合及び膜破壊活性に担う領域を解析した結果、pre-S1 領域の 9-24 残基に強力な膜融合・膜破壊ドメインを同定した (図 2; 曾宮、劉ら、J Control Rel. 212 (2015) 10-18.)。

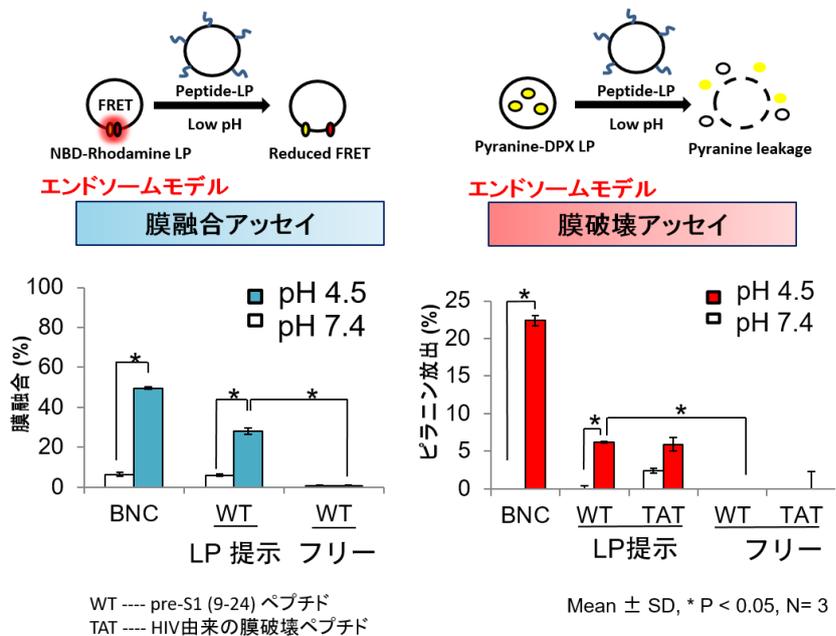


図2. Pre-S1 (9-24) ペプチドの膜融合及び膜破壊活性

しかし、同ドメインは既知の膜融合ドメインと配列の相同性が低く、作用機構は全く不明であった。そこで、私は pre-S1 (9-24) ペプチドの欠失・置換変異体を化学合成し、上記 2 種類 LP の表面に提示し、膜融合及び膜破壊に伴う蛍光変化を観察した。また、円二色性偏光により二次構造も解析した。その結果、同ペプチドはランダム構造を示しており、ペプチド全体の疎水性が膜融合及び膜破壊活性に強く相関することを見出した。また、16、20 番目の Asp 残基が低 pH センサーとして機能していることを明らかにした。これまでに幾つかの膜融合ドメインが HBV 内に報告されているが、今回同定したドメインを欠失すると BNC (おそらく HBV も) の内封物の放出が阻害されることから、本ドメインが HBV の脱殻機構の中心的役割を担うと考えられる (劉ら、Biochem Biophys Res Commun. 474 (2016) 406-412.)。

〈HBV 初期感染機構の解析〉

我々は L タンパク質の N 末端をミリスチル化することにより、高親和性 HBV 受容体 NTCP と結合して、HBV の in vitro 感染を阻害できるミリスチル BNC (Myr-BNC) を作製した。次に、蛍光標識した BNC、Myr-BNC 及び HBV 表面抗原粒子 (HBsAg; ミリスチル化 L タンパク質を含む) を用いて、ヒト肝がん由来細胞 HepG2 細胞、NTCP 発現 HepG2 細胞に対する細胞内取り込みをフローサイトメトリー及び共焦点レーザー顕微鏡

により解析した。その結果、上記粒子は NTCP 非依存的に細胞内に同等に取り込まれ、ヘパリン添加により完全に阻害された。また、NTCP アンタゴニストである Myr-47 ペプチド（L タンパク質 N 末端部分相当）は、NTCP 発現の有無に関わらず、上記粒子の細胞内取り込みを阻害した。なお、上記粒子の細胞内局在に大きな差は認められなかった。以上の結果は、BNC、Myr-BNC 及び HBV は、細胞表層 NTCP とは無関係に HSPG 依存的に細胞内侵入することを示している。従来、NTCP と相互作用すると考えられてきた Myr-47 ペプチドが、HSPG または未知の HBV 受容体とも相互作用する可能性が示唆された(図 3; 曾宮、劉ら Virology (2016) 497 (2016) 23-32.)。

今後は、エンドサイトーシス段階における pre-S1 領域の N 末端ペプチドと HSPG 及び NTCP 間の相互作用を解析し、さらに膜融合及び膜破壊の誘導機構の分子レベルでの解明を行いたいと考えている。同時に、細胞表層及び初期エンドソームから脱出可能な膜融合ペプチドを設計して、エンドソーム系を経ない DDS 用ナノキャリアを開発したい。最終的には、高度な生体内標的化機構、ウイルス由来の高度な感染機構、エンドソームを経ない細胞質内送達機構を有する、生産性も高く、GMP 面でも有利な完全な化成品の DDS 用ナノキャリアの創出を行いたい。

〈おわりに〉

この度、飛翔賞という大変名誉な賞を頂き、ご支援を賜りました指導教官の黒田俊一先生をはじめ、研究室の皆様と中部支部の先生方に厚く御礼申し上げます。今後もこれを励みとして、最先端の生物工学的研究成果を社会に還元できるような研究者になるために一生懸命精進致します。

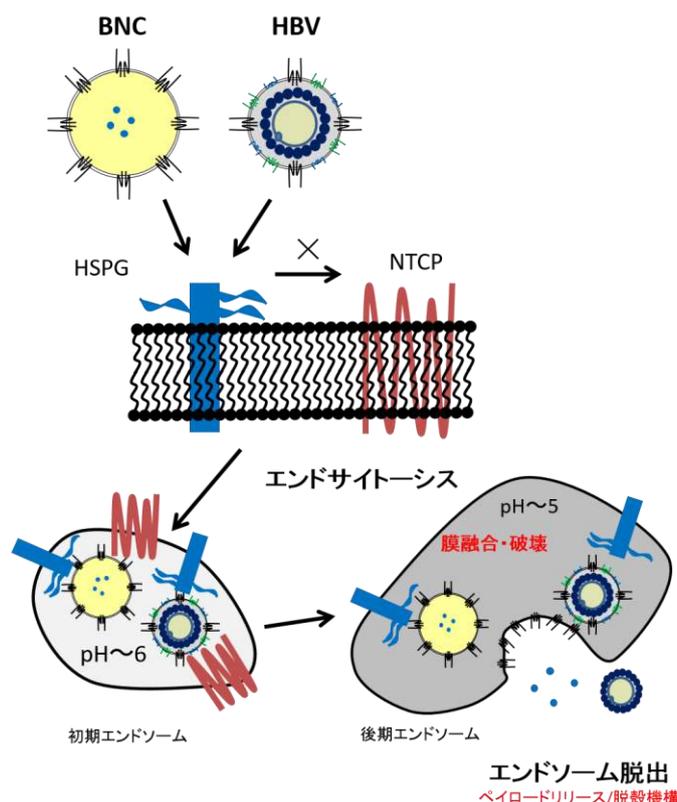


図3. BNC及びHBVの細胞内侵入機構

～ 留学！RYUGAKU！～ 留学体験記

イギリス留学体験記

名古屋大学大学院 工学研究科 化学・生物工学専攻
博士後期課程 3年 新井小百合



この度は、BB Chubu に寄稿の機会をいただき、大変光栄に思っております。私は名古屋大学博士課程教育リーディングプログラムの支援をいただき、2015年12月1日から2016年2月29日までの約3か月間、イギリスの Imperial College London へ留学しました。今回は私の留学体験を紹介させていただきますので、「留学してみたいけど、海外での生活は不安だな」「英語がもっと上手にならないと留学はできないな」と思っているみなさんの挑戦を少しでも後押しすることができれば幸いです。



Imperial College London 正面

<留学前>

海外留学の目的は、海外の研究スタイルを経験すること、私が日本で行っている研究とは異なる技術や手法を利用した研究を経験し、自身の研究幅を広げることでした。そこで、まずは受け入れていただける研究室を探すことから始めました。私は「微生物の新規代謝経路を構築すること」に興味をもっていたため、それに近い研究をしている先生方に連絡をしましたが、全く面識のない先生方に突然連絡をしたせいか、なかなか良い返事をいただくことができませんでした。そんな中でも私を快く受け入れてくださったのが、イギリスにある Imperial College London の Patrik 先生でした。Patrik 先生は日本での研究経験があり、日本に対して理解があったことも、突然のお願いに応じてくれた理由かもしれないと思っています。

Patrik 先生とはスカイプやメールで渡英前に何度も連絡を取り合い、3ヶ月間どのように研究を進めていくかを話し合ったり、ロンドンでの生活について親切に教えていただいたりしました。それでも、出発日が近づくにつれ、どんな先生なのか、研究室に馴染めるのだろうかという不安が徐々に大きくなっていきました。

<ロンドンの研究室>

Imperial College London は多くの博物館が集まる South Kensington 地区にあり、街の中心に近いながらも落ち着いている雰囲気勉強しやすい環境が整っていました。

初日は Patrik 先生が出張中で、一緒に研究を進めることになっていた PhD 学生の Danielle が私を出迎えてくれ、大学での手続きを手伝ってくれました。他のメンバーも初対面の私をやさしく迎え入れて

くれたため、渡英前の不安はすぐに解消することができました。滞在中はラボメンバーとアイススケートやクリスマスパーティーをしたり、ランチやディナーに行ったり、研究以外で交流できたことも嬉しかったです。

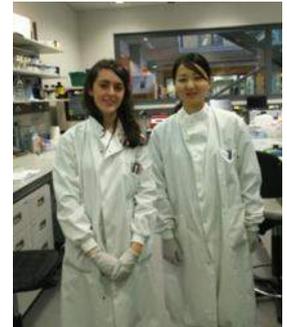
研究内容は有用物質の効率的生産に向けた大腸菌の新規代謝経路の構築であり、先生や学生とのディスカッションを日々行いながら取り組みました。残念ながら、3ヶ月間で成果を出すことはできませんでしたが、新しい実験手技を習得し、幅広い知識を得ることができました。また、試薬や装置などは日本の研究室にもあるものも多く、研究が世界共通であることを再認識することができました。

大学では日本との違いに驚くことも多くありました。一番印象に残ったのは留学生の多さで、イギリス人は少なく、海外出身の人ばかりでした。彼らは母国語が英語でもないのに、まるで母国語かのように不自由なく活発な意見交換をしていました。私はなかなか言いたいことが思うように英語で言えないもどかしさから自信も失いかけていましたが、彼らの姿にこのままではいけないと刺激を受けることができました。最初は自分の考えを上手く表現できず積極的になれませんでした。帰国前には一緒に研究をした PhD 学生とのディスカッションの機会も増やし、自分の意見や考えを伝えることができるようになりました。伝えようと努力をすれば、周りの皆も理解しようとしてくれ、コミュニケーションをはかることができると感じました。

もう一つの違いは研究室環境です。デスクが研究室毎に分かれておらず、専攻内全ての学生やポスドクが同じ空間に席をもっており、隣の席は研究分野も全く異なる研究室所属の学生でした。研究室以外の人とも気軽にコミュニケーションをとれるオープンな環境で研究の議論も可能であることは、私にとって新鮮で楽しかったです。



研究棟内部



一緒に研究した院生と

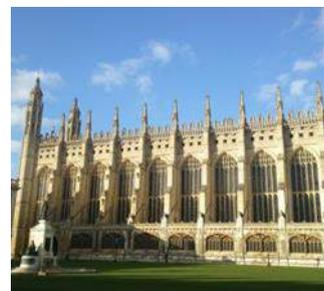
<ケンブリッジ大学訪問>

Patrik 先生の紹介でケンブリッジ大学の研究室を訪問し、ラボ見学や私の研究を紹介する機会をいただきました。私の日本での研究に近く、実際に読んだことがある論文の著者と直接ディスカッションでき、非常に有意義な時間を過ごすことができました。

ケンブリッジの街を散策した際には、歴史的な建物を有する多くのカレッジが並んでいる美しさに魅了され、このような環境で学んでみたいと憧れを抱きました。



ケンブリッジ大学研究室訪問にて



美しいカレッジの一つ、King's College

<ロンドンでの生活>

3か月間、日本人専用のゲストハウスに滞在しました。滞在中は出張中の大学教授、修士号をイギリス

で取得したばかりの女子学生、日本企業のサラリーマン、語学や芸術を学びに来た女性、旅行に来た学生グループなど、様々なバックグラウンドをもつ方々と出会うことができました。夕食の支度をしながらお話しすることが多く、仕事のお話やロンドンの観光場所についての情報交換は、研究室で日本人に会うことがなかった私にとって、唯一ストレスなく会話して過ごせる時間でもありました。また、ゲストハウス滞在中は古い建物が多いロンドンならではの不自由を経験しました。エレベーターが頻繁に故障する上に対応が遅いために1ヶ月に1週間程度は使用できないトラブルや、排水溝が頻繁に詰まって汚水が逆流してくるトラブルがありました。お湯が長期間使えなくなることも珍しくないようです。多少の不便を感じても心を広くもつことが海外生活を送る上では大切だと痛感しました。

食事については、物価が高いために基本的には自炊でしたが、ロンドンには日本食材店もあり、日本食が恋しくなることはほとんどありませんでした。休日には外食し、イギリス料理も楽しみました。

休日は、世界遺産を訪ねたり、ミュージカルや美術館など本場の芸術に触れたりして過ごしました。ロンドンには大きな公園がたくさんあり、公園内を散歩することも休日の楽しみでした。古き良き街並みと都会、自然全てが融合したロンドンに魅了されていました。



ビッグベン前にて



ストーンヘンジ



フィッシュ&チップス

<まとめ>

多くの研究者や異なるバックグラウンドをもつ人々との出会い、異国の地で味わった不自由や日本とは異なる芸術や自然との出会い、この3か月間で起きた全てのことが私にとって貴重な経験となり、大きな成長につながったと確信しています。今後はこの留学で得た経験や人々とのネットワークを大切にしながら、前に進んでいきたいと思えます。

最後に、今回の留学でお世話になりました Patrik 先生とグループの皆様、ケンブリッジ大学の Dr. Sara、ご支援いただいた名古屋大学博士課程教育リーディングプログラム、そして留学に対してご理解・ご協力いただいた指導教官の本多裕之先生、清水一憲先生に深く感謝申し上げます。



ラボメンバーへ送った感謝の気持ち

～ 支部行事報告 ～

2016 年度支部例会開催報告

名古屋大学 岩崎 雄吾

2016 年度（第 7 回）支部例会は、8 月 5 日（金）に名古屋大学農学部で開催された。

伊藤支部長の開会挨拶に続き、招待講演が行われた。今回は以下の 3 名の先生ご講演いただいた。

浅沼浩之 氏（名大院・工）「医療展開を目指した DNA の機能的再インストール」

中野祥吾 氏（静県大・食品栄養）「Wet-Dry 融合による新たな蛋白質工学的手法の開発 ～INTMSAlign の開発と応用～」

人見清隆 氏（名大院・創薬）「タンパク質架橋化酵素トランスグルタミナーゼの高反応基質ペプチドの多面的活用」

いずれの講演も非常に充実しており、学術的内容はもちろん、さりげなく仕込まれた良質のジョークにも講演者のセンスが光っていた。講演後は会場から多くの質問が寄せられ活発な議論が行われた。

招待講演の後、休憩を挟んで 8 題の若手講演が行われた。優秀講演には支部幹事の投票により支部長賞が授与される。予算の都合上、賞品はないが、受賞者には賞状と名誉が与えられる。8 名とも質の高い発表をされ、発表後は白熱した質疑応答が繰り広げられた。以下に発表者と演題を記載する。

磯崎勇志 氏（三重大院・工）「創薬標的受容体に対する高次構造認識モノクローナル抗体の作製と評価」

藤谷 将也 氏（名大院・創薬）「細胞形態プロファイリングを用いた間養系幹細胞分化因子のスクリーニング」

古市 吉秀氏（名大院・工）「AtaA によるコロイド様自己凝集の定量的解析とモデル化」

森 昭博氏（名大院・生命農）「抗体-発光タンパク質複合体を用いた新規免疫測定法の開発」

鈴木 溪氏（静大院・創造）「微生物燃料電池の可能性 ～微生物が創る未知の物質～」

小林 直也氏（信州大・繊維）「人工タンパク質ナノブロックの設計開発による自己組織化超分子ナノ構造複合体の創出」

奥寄 雄也氏（名大院・工）「ニワトリ Prdm14 は始原生殖細胞の発生を制御する」【文書の引用文や注目すべき箇所の要約を入力してください。テキスト ボックスは文書のどの位置にも配置できます。抜粋用テキスト ボックスの書式を変更するには、【描画ツール】 タブを使用します。】

本山 賢人（名大院・生命農）「好熱性古細菌由来ジホスホメバロン酸デカルボキシラーゼの変異解析」

全講演終了後、中野副支部長の閉会挨拶で講演会を終了した。

講演会に引き続き、会場を名古屋大学内のグリーンサロン 東山に移して交流会が開催された。伊藤支部長の挨拶の後、



写真 1. 招待講演の様子

乾杯の御発声は山根恒夫・名大名誉教授にお願いした。しばしの歓談の後、若手講演の支部長賞受賞者が発表され、静岡大 鈴木氏と信州大 小林氏が受賞した。

例会参加者は 73 名、交流会参加者は 42 名で、料理を平らげたところで盛会のうちに閉会となった。

最後に、猛暑にも関わらず足を運んでいただいた講演者・参加者の皆様に御礼申し上げます。来年度も多くの方々に参加いただき、さらに盛会となることを祈念する。



写真 2. 支部長賞授与（左：鈴木氏、右：伊藤支部長）

～ 学会見聞録 ～

日本生物工学会富山大会速報！

名古屋大学 本多裕之

本多@富山から名古屋に向かう高速バス車中、です。

9月28日から30日の3日間、富山で開催された大会は、ほんとに盛会でした。参加者は1500名を超え、大会期間中、参加者の多くの方、特に本部の理事や事務局から称賛の声かけをいただきました。実行委員長の伊藤伸哉先生の指示のもと、牧野先生、戸田先生をはじめ、富山、石川、福井の北陸三県の皆さんを中心として、他県の中中部支部の皆さんを巻き込んで組織された実行委員の運営力、実行力にひたすら感謝・脱帽です。以下に私が感じた今回の大会の記録を記します。

初日、2日目はあいにくの雨でした。日本海側は雲が多いです。しかし、会場である富山国際会議場、ANAクラウンプラザホテル富山は地下通路でつながっており、会場までたどり着けば（富山駅前から徒歩で15分程度）雨に濡れることなく移動できました。懇親会の開会あいさつで五味会長がおっしゃられた通り、今回で68回を数える日本生物工学会大会にとって、日本海側で開催される初めての大会になりました。計画当初は、1500名以上が宿泊できるホテルはあるのか、会場は十分な大きさの部屋が確保で



写真1 雨の城址公園



写真2 国際会議室入り口

きるのか、参加者が少なくて大きく赤字が出るのではないか、ポスター会場は十分な広さがあるのか、など、本部の理事の間でも不安の声がありました。しかし、実行委員長の伊藤先生が都度丁寧に説明され、計画が進行していくとともに本部との間も適切に情報交換して進められたことも大変よく、不安は払しょくされ、信頼関係が得られ、大会初日はまったく混乱なく迎えることができました。ポスター会場も2か所にして3日目を午前・午後で張り替えるという工夫もよく、大きな混乱もなく実施できていました。どちらの会場はどちらも大変きれいで利用しやすく、応対もよく気持ちよく過ごせました。展示会はA会場の入り口に設営され、時間帯によっては非常に混雑しておりにぎわっておりました。国際会議場1回に設置されたお土産ものコーナーも充実していました。



写真3 ポスター会場



写真4 本部事務局の皆さん。左から伊藤さん（庶務）、柏木さん（和文誌）、続さん（経理）、菊井さん（英文誌）

一部のシンポジウムで予想以上に多くの参加者が出て混乱したところもありましたがおおむね順調でした。たくさんの優れた発表がありました。私は会議も多く十分に発表を聞くことができませんでしたが、その中でも個人的には、下記の発表が興味深かったです。

1P-1p118 低コストバイオ燃料開発に向けた、セルロース系資源作物からの非破壊糖取出しを目指して

米倉 円佳¹, 青木 直大², 廣瀬 竜郎³, 大杉 立², 近藤 聡¹, 大音 徳⁴ (1 トヨタ自動車・バイオ・緑化研,² 東大院・農生科,³ 農研機構・中央農研,⁴ トヨタ自動車・未来研)

懇親会は 500 名を超える方々が参加されたとのこと。高木昌宏先生の司会のもと、富山県副知事も来賓にお迎えし、盛会であった。富山ブラックラーメン、白エビの屋台が出て富山の地酒もふんだんにあり、何より食事が最後まであったことが好印象でした (と思います)。



写真 5 懇親会鏡開き



写真 6 次期開催地早稲田大学を紹介される竹山先生

繁華街は駅前中心で、寂しいという話も聞いていましたが、私の目からは結構多くの飲食店があり、十分だったのではないかと思います。「富山ブラックのスープはしょっぱい。レンゲがないのはそもそも飲み干してはいけないものだからかも」という鈴木徹先生の感想は印象的でした(^^)。

個人的には最終日のクローク、私の荷物が最後の一つであったのが大変お申し訳なかったです。すみません。せめて余ったソフトドリンクで学生を含めお手伝いいただいた関係者を慰労していただければ幸いです。

学会は自分の研究を発表する場です。一生懸命用意してきれいなポスターを作成し、質問対策のためいろいろなことを調べて準備します。でも発表の際は、いろいろな方のご意見をお聞きできます。所属するラボの先生の意見だけでなく、他の研究室の皆さんの新鮮な反応を見聞きして自分の研究の価値や評価を知ることができる貴重な機会です。今回の学会に参加できなかった学生の皆さんは、次こそは、との思いをもって、自身の研究に情熱を注いでください。

学会会場を後にして、城址公園のわきに差し掛かった時、盛會を祝うかのような金木犀の甘い香りが漂ってきました。こころ癒される香りでした。楽しい時間をありがとうございました。いろいろなことに、いろいろな人に、感謝します。

～ Information 学会行事・イベント紹介～

中部支部主催行事

■Chubu 懇話会

日時：2016年12月9日（金）13:10～17:00（12:40に近鉄白子駅東口より無料送迎バスあり）

場所：AGF 鈴鹿株式会社（〒513-8632 三重県鈴鹿市南玉垣町 6410 番地）

講演会：

13:10～13:50

「内共生細菌の進化と糖質利用戦略-なぜ、オリゴ糖は健康に良いか?-」

… 鈴木 徹（岐阜大学・応用生物科学部）

13:50～14:30

「コーヒー豆マンノオリゴ糖の製造技術・健康機能及び商品への活用」…黒澤 真一郎（AGF）

14:30～15:00

「機能性リン脂質の酵素合成」…岩崎 雄吾（名古屋大学 大学院生命農学研究科）

企業見学：15:15～17:00

参加費：無料

http://www.sbj.or.jp/event/chubu_konwakai_20161209.html

中部支部共催行事

■第9回北陸合同バイオシンポジウム

日時：2016年11月4日（金）12:00-11月5日（土）12:00

場所：金津創作の森（あわら市）・グランディア芳泉（あわら市）

※一日目セッションを金津創作の森で行い、宿泊・懇親会、ポスターセッション、
二日目セッションをグランディア芳泉で行います。

参加費（含懇親会費・宿泊費）：社会人（教員・ポスドク）17,000円、学生（学部生・院生）10,000円

<http://biotech.fpu.ac.jp/topics/2016/001827.html>

本部主催行事

■第8回生物工学産学技術交流会

日時：2016年11月25日（金）14:00～18:20

場所：月桂冠株式会社 昭和蔵（京都市伏見区片原町 300 番地）

講演会：

「アミノ酸の生理機能-高齢者のアミノ酸補給の重要性-」…小林 久峰（味の素（株）研究開発企画部）

「糖質ゼロ清酒の開発」…堤 浩子（月桂冠（株）総合研究所）

参加費：＜講演会・見学会＞無料 ＜懇親会＞一般3,000円（税込）、学生1,000円（税込）

関連行事

■ソルト・サイエンス シンポジウム 2016『塩類と生活』〈東京〉

日時：2016年10月12日（水） 13:00～16:40

会場：品川区立総合区民会館（きゅりあん） 1階小ホール（東京都品川区東大井）

参加費：無料

問合せ先：公益財団法人ソルト・サイエンス研究財団

TEL. 03-3497-5711 FAX. 03-3497-5712

E-mail: saltscience@saltscience.or.jp → <http://www.saltscience.or.jp/>

■ノボザイムズ ジャパンバイオフォーラム 2016〈東京〉

日時：2016年10月14日（金） 13:30～17:45

場所：UDX カンファレンス（東京都千代田区外神田 4-14-1）

<http://japan.novozymes.com/jp/research-fund-japan/Pages/default.aspx>

問合せ先：ノボザイムズ ジャパン（株）研究開発部門 研究ファンド事務局

TEL: 043-296-6770 FAX: 043-296-6760

E-mail: suta@novozymes.com、toma@novozymes.com

■IBS2016のご案内〈メルボルン〉

日時：2016年10月24日（月）～27日（木）

場所：Melbourne Convention Centre メルボルン（オーストラリア）

<http://www.ibs2016.org>

■YABEC 2016：22nd Symposium of Young Asian Biological Engineers' Community〈宮崎〉

日時：2016年10月27日（水）～29日（金）

場所：フェニックス・シーガイア国際会議場（〒880-8545 宮崎県宮崎市山崎町浜山）

宿泊：コテージ・ヒムカ

参加申込み：7月25日（月）で締切ました

問合せ先：YABEC 日本事務局：yabec16@yabec-jp.org

<http://yabec-jp.org/>

■第12回新産業酵母研究会講演会〈東京〉

日時：2016年11月4日（金）（14:30から）

会場：産総研：臨海副都心センター 別館（バイオ・IT融合研究棟）11階（東京都江東区青海 2-4-7）

講演会参加費：会員無料非会員 一般2,000円、学生1,000円（当日会員登録された方は無料）

懇親会：講演会終了後、同会場において意見交換会を開催いたします（参加費：2,000円）

参加申込み方法：mincy-ml@ml.affrc.go.jp 宛に、ご所属、お名前、意見交換会参加の有無をお知らせください。

申込み締切：2016年10月31日（月）正午厳守

問合せ先：農業・食品産業技術総合研究機構 北本宏子 Tel: 029-838-8355

産業技術総合研究所（産総研）森田友岳 Tel: 029-861-4426

https://sites.google.com/site/mincyjapan/12th_meeting

■第 29 回日本動物細胞工学会 2016 年度国際大会シンポジウム〈神戸〉

このたび、セルプロセッシング計測評価研究部会では、第 29 回日本動物細胞工学会 2016 年度国際大会（JAACT2016）の 2 日目に行われますシンポジウム“Cell- and Tissue-Based Assays”を共催という形で開催させていただき運びとなりましたのでご案内申し上げます。

日時：2017 年 11 月 10 日（木）10:00 ～ 12:00

会場：神戸国際会議場

オーガナイザー：産総研 藤田、京都大学 堀江

申込み締切り：2016 年 10 月 10 日（月）

JAACT2016: <http://www.aeplan.co.jp/jaact2016/index.html>

■第 16 回糸状菌分子生物学コンファレンス〈宇治市〉

日時：2016 年 11 月 17 日（木）、18 日（金）

場所：宇治おうばくプラザ（京都大学宇治キャンパス内）

参加費：一般 4,000 円（学生 1,000 円）予定

http://www.biosci.osakafu-u.ac.jp/fmbsj/16thconf_j/

問合せ先：糸状菌分子生物学研究会

東京大学 大学院農学生命科学研究科 応用生命工学専攻 有岡 学

Tel: 03-5841-8230 E-mail: arioka@mail.ecc.u-tokyo.ac.jp

■第 4 回（平成 28 年度）創薬等支援技術基盤プラットフォーム 公開シンポジウム～知って、使って、進む あなたの研究～〈東京〉

日時：2016 年度 12 月 7 日（水）10:30（10:00 開場）～17:00

場所：有楽町朝日ホール（東京都千代田区有楽町 2-5-1 JR・東京メトロ 有楽町駅より徒歩 1 分）

参加費：無料（参加対象：AMED 関連研究者/一般 いずれも事前参加登録必要）

問合せ先：シンポジウム事務局 〒160-0004 東京都新宿区四谷 4-34-1 新宿御苑前アネックスビル 8 階

株式会社オーエムシー内 TEL: 03-5362-0117 FAX: 03-5362-0121 Email: pford2016@omc.co.jp

<https://www.omc.co.jp/pford2016/>

■日本学術振興会「第 9 回 HOPE ミーティング — ノーベル賞受賞者との 5 日間—」〈東京〉

日時：2017 年 2 月 26 日（日）～3 月 2 日（木） 2 月 25 日（土）：受付及びオリエンテーション

場所：東京

申請資格：博士課程（後期）学生又は若手研究者

詳細はホームページをご覧ください。

<http://www.jsps.go.jp/hope/index.html>

問合せ先：独立行政法人日本学術振興会 国際事業部 研究協力第一課

HOPE ミーティング担当 TEL: 03-3263-2414 E-mail: hope-meetings@jsps.go.jp

～ 勝手に企業紹介 ～

今回も、各県の先生方にもお手伝いいただきました。8件の企業紹介をさせていただきます。

株式会社サラダコスモ

所在地：〒509-9131 岐阜県中津川市千旦林 1-15

設立：昭和 55 年 8 月 創業：昭和 20 年 12 月

従業員数：545 人

野菜づくり農業ビジネス

<1> もやし（緑豆もやし、大豆もやし、子大豆もやし）

<2> スプラウト（かいわれ大根、アルファルファ、発芽大豆、ブロッコリー・空心菜・おくら・さ
さげ菜等の新芽、他）

<3> チョリ（国産アンディーブちこり、チョコリ焼酎「ちこちこ」「アンディーブグラッパ」、ちこり茶、
ちこり珈琲、ちこりクッキー、ちこりアイス、ちこり芋漬物他）



当社では、この 3 つの事業を柱に、商品開発・事業展開しています。無添加・無農薬・無漂白と安心・安全にこだわった新鮮な野菜を施設栽培（工場生産）し、全国に販売しています。また野菜づくり農業を追求していった結果、循環型農業にたどり着きました。例えば、チョコリの根を活用した焼酎やお茶は、ビジネスの可能性を拓きました。今後ますますマーチャンダイザーによる新商品や新規事業モデルの開発に力を注ぎます。

参考：<http://www.saladcosmo.co.jp/>

Meiji Seika ファルマ株式会社 岐阜工場

所在地：〒501-0431 岐阜県本巣郡北方町北方 2890

TEL: 058-324-4141

設立：1916 年 10 月 9 日

従業員数：5,595 人（連結グループ会社を含む）

事業内容：医療用医薬品、農薬、動物薬の製造販売等

明日をもっとすこやかに

meiji Meiji Seika ファルマ株式会社



▼医療用医薬品事業・・・1946年にペニシリンを開発して以来、抗菌薬のトップメーカーとして自社独自の製造・開発技術確立し、国内外へ優れた製品を提供してきました。近年では、新薬事業で培ったノウハウのもと、新薬と遜色ない高品質なジェネリック医薬品の供給を行っており、「スペシャリティ&ジェネリック・ファルマ」として多様な医療ニーズに応えています。▼生物産業事業・・・いもち病防除分野においてナンバーワンの実績を誇る「オリゼメート」シリーズや新規茎葉除草剤「ザクサ液剤」の販売に加え、自社開発化合物のライセンス許諾ビジネスも展開しています。人体用医薬品の技術および研究開発における成果を応用して、畜・水産用動物薬事業においても多様なラインアップを取りそろえて、食の安全と安定供給に貢献すると同時に、コンパニオンアニマル（ペット）市場でも医薬品・栄養補助食品を提供、小動物の健康増進にも取り組んでいます。

参考：<http://www.meiji-seika-pharma.co.jp/index.html>

株式会社三和化学研究所

連絡先：〒461-8631 名古屋市東区東外堀町 35 番地

TEL：052-951-8130

創業：昭和 28 年 12 月

従業員数：1,501 人（2016 年 3 月末現在）

企業理念：「人にやさしい“くすり”を世界の人びとに」という願いを込めて。半世紀以上におよぶ三和化学研究所の歩みは、健康を願う全ての皆さまに喜んでいただくために。病気の治療・予防はもちろん、幅広い情報提供能力や提案力をあわせもった“くすり”。患者さんにご満足いただけ、医療関係の皆さまにも使いやすい“くすり”。そのような“くすり”を創って、世界の人びとへ届け、健康創造という大きな夢と化学の力をしっかりと結びつけたい、との願いを企業理念に込めています。

「医薬品事業」では、糖尿病領域を柱に生活習慣病の改善に寄与できる医薬品や、医療ニーズ・患者ニーズをとらえた付加価値の高いジェネリック医薬品を、「診断薬事業」では、小型血糖測定器・センサーや感染症、小児領域の診断薬を、「ニュートリション事業」では、高齢者や介護が必要な患者さんの“食”をサポートする医療食を継続的に提供しています。

参考：<http://www.skk-net.com/>



株式会社スズケン

連絡先：〒461-8701 名古屋市東区東片端町 8 番地 TEL：052-961-2331

設立：1946 年 8 月 10 日

従業員数：単体 4,804 名 連結 16,208 名（2016 年 3 月末）

トップメッセージ：スズケングループは、「世のため、人のため」という“創業のこころ”を礎に、「健康創造」を事業領域とするユニークな企業グループです。「お得意さまに学ぶ」という精神を大切に受け継ぎながら、80 年以上の間、「お得意さまのお役に立つ」ことをひたむきに考え、実践してきました。その結果、中核事業である医療用医薬品の卸売だけではなく、新たな医薬品の研究・開発・製造、医薬品メーカー支援、保険薬局、そして介護に至るまで医療分野で幅広く事業を展開する唯一の企業グループへと進化しています。

事業領域：スズケンは、コア事業である医薬品流通機能の充実と効率化を図るとともに、ホルター心電計などの医療機器の開発やホルター心電図解析診断支援事業など専門医の先生と一般医の先生を仲介するシステムなど、医療を支援するさまざまな事業を立ち上げています。スズケンは「健康創造企業」として、医療・健康に関わる幅広い分野で、次代につながる新たな価値を創造し、人々の健康で豊かな生活を支援してまいります。

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



事業領域
「健康創造」



味の素ゼネラルフーズ株式会社 鈴鹿工場

所在地：〒513-8632 三重県鈴鹿市南玉垣町 6410

TEL：059-382-3181

設立：1973年8月1日

従業員数：1132名（2016年4月1日現在）

トップメッセージ：AGFは、いつでもどこでも、最高のおいしさで一杯の価値（やすらぎと健康）を提供する「日本一愛される嗜好飲料メーカー」を目指しています。

「いつでも、」にはより一層お客様一人ひとりの「ライフステージ」と「生活シーン」に寄り添っていききたいという気持ちを、「ふう。」には、嗜好飲料がお客様にお届けできる、普遍的で深い情緒価値をご提供したいという思いを込めました。

2020年ビジョン 「日本一愛される嗜好飲料メーカーを目指す」

私たちは、一人ひとりのお客様に、コーヒーを始めとする嗜好飲料をとおして、いつでも どこでも、最高のおいしさで一杯の価値（やすらぎと健康）を提供する日本一愛される嗜好飲料メーカーを目指します。

参考：<http://www.agf.co.jp/>

いつでも、ふう。

AGF



ハウス食品グループ本社(株)

所在地：東京本社：〒102-8560 東京都千代田区紀尾井町 6-3

TEL 03-3264-1231（大代表）

大阪本社：〒577-8520 大阪府東大阪市御厨栄町 1-5-7

TEL 06-6788-1231（大代表）

静岡工場：〒437-0043 静岡県袋井市新池 524-1

TEL 0538-43-5598

House



設立：昭和22年6月7日（創業：大正2年11月11日）

従業員数：246名 連結：6,376名

企業理念：主な製品と特徴：エコパスタジアムのある静岡県袋井市に同社最大規模の静岡工場があります。新幹線の車窓（DE席側）からよく見えますので、ご存じの方も多いと思います。静岡工場では、「バーモントカレー」や「北海道シチュー」、レトルト食品の「咖喱屋カレー」、スナック菓子の「とんがりコーン」などが生産されています。同工場では、レトルト製品の製造工程を見学することができます（要事前申し込み）。なお、グループ本社は日本生物工学会賛助会員です。意外に思われる方もおられると思いますが、米国のスーパーマーケットの豆腐（tofu）コーナーにはほぼ必ず同社の豆腐がある（無い場合は、たまたま売り切れている）とあって良いほど高いシェアを有しています。

参考：<https://housefoods-group.com>

株式会社スギヨ

所在地：〒926-0835 石川県七尾市西三階町 10 号 4-1

TEL：0767-53-0180

設立：昭和 37 年 1 月

従業員数：650 名

食品に対するさまざまな要望の高まりをとらえていくことが、ますます重



要な課題となってきました。時代をとらえる商品づくりは、柔軟な発想、確かな技術、それに生産設備の充実です。スギヨでは、よりよい製品を送り出すための徹底した省力化や効率化が図られる一方で、かたくななまでに新鮮でおいしい味を追及する作業も同時に続けています。モノづくりへの深い愛着とあくなき探究、これがスギヨの基本姿勢です。

企業特徴：スギヨは昭和 47 年に水産練製品業界を激震させる大ヒット商品「かにあし」を発表しました。その後「かに風味蒲鉾」は水産練製品業界の救世的役割を果たしました。

事業内容：水産練製品・加工品製造販売、冷凍魚塩干魚等の販売、惣菜類の製造販売、菓子製造販売、水産練製品・加工品及び水産物の輸出入、食品の冷凍冷蔵業

社訓：一、健康は最大の幸福なり、一、努力は最後の勝利なり

参考 URL: <http://www.sugiyō.co.jp/>

ダイト株式会社

所在地：〒939-8567 富山県富山市八日町 326 番地

TEL：076(421)5665

創業：昭和 17 年 6 月

従業員数：586 名（平成 28 年 5 月末現在）

＜原薬＞技術も設備もシステムも、すべては品質を支える生命線です。

ダイトは昭和 46 年に医薬品原薬の製造を開始し、日本国内はもとより海外市場にも供給できる製造管理、品質管理体制のもと、主にジェネリック原薬の製造を行っています。また、新薬メーカー様からの原薬の受託製造も行っています。

＜製剤＞小さな医薬品のひとつひとつが、健やかな明日との大きな約束です。

ダイトは昭和 24 年から医薬品製剤の製造を開始し、現在では 200 種類を超える製品を製造しています。これらの製品を患者様、お客様に安心して服用していただけるように、独自のノウハウと最新の設備を駆使して、高品質の製品づくりを続けています。

当社は経口固形製剤の製造に特化しており、これまでの製造で培った技術力と柔軟な対応力をもって、日本国内から海外まで幅広い市場に製品を供給させていただきます。

事業内容：原薬の生産と販売、ジェネリック医薬品の生産と販売、医薬品の受託製造、OCT 医薬品の生産と販売、配置薬・健康食品の生産と販売

参考 URL: <http://www.daitonet.co.jp/>



~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。



<<<Coming Soon! 映画紹介>>>
10月公開の映画のなかから。

・少女



「告白」などの人気作家・湊かなえの同名小説を、本田翼&山本美月主演で映画化。「しあわせのパン」「繕い裁つ人」の三島有紀子監督がメガホンをとり、「人が死ぬ瞬間を見たい」という願望を抱える2人の女子高生がそれぞれ過ごす夏休みを描く。高校2年生の由紀と親友の敦子は、夏休み前に転校生が親友の死体を見たという話を聞いて以来、自分も人の死を目撃してみたいと思うように。そこで由紀は小児科病棟でボランティアをはじめ、余命わずかな少年たちと仲良くなって自らの欲望を満たそうとする。一方、陰湿ないじめに遭い生きる希望を失いかけていた敦子は、誰かの死を見れば生きる勇気を取り戻せるのではないかと考え、老人ホームでボランティアをするようになる。知的で

ミステリアスな由紀役を本田が、天真爛漫だがいじめのせいで過度の不安症を抱える敦子役を山本が演じる。

ロケ地は、蒲郡市竹島、豊橋市など三河の各地 (<http://li-vvon.com/article/7317>)。ロケ地巡りに関しては、生活圏に突如多数の見学者がづかづかと訪れるため、ひんしゆくを買っています。興行収入150億円に届く話題の映画「君の名は」の聖地巡礼でも問題になりましたね。皆さんお静かに聖地巡礼いたしましょう！



・ 何者



「桐島、部活やめるってよ」の原作者として知られる朝井リョウが、平成生まれの作家として初めて直木賞を受賞した「何者」を映画化。就職活動を通して自分が「何者」であるかを模索する若者たちの姿を、佐藤健、有村架純、二階堂ふみ、菅田将暉、岡田将生、山田孝之という豪華キャストの共演で描いた。監督・脚本は、「ボーイズ・オン・ザ・ラン」「愛の渦」といった映画でも高い評価を得ている演劇界の鬼才・三浦大輔。演劇サークルで脚本を書き、人を分析するのが得意な拓人。何も考えていないように見えて、着実に内定に近づいていく光太郎。光太郎の元カノで、拓人が思いを寄せる実直な瑞月。「意識高い系」だが、なかなか結果が出ない理香。就活は決められたルールに乗

るだけだと言いながら、焦りを隠せない隆良。22歳・大学生の5人は、それぞれの思いや悩みをSNSに吐き出しながら就職活動に励むが、人間関係は徐々に変化していく。

・ グッドモーニングショー



「踊る大捜査線」シリーズの脚本家として知られる君塚良一が、オリジナル脚本で手がけた監督作。朝のワイドショーで司会を務める落ち目のキャスターが陥る災難だらけの一日を、中井貴一主演で描いた。朝の情報番組「グッドモーニングショー」でメインキャスターを務める澄田真吾は、自宅で巻き起こった妻と娘の言い争いから逃れるように出勤するが、サブキャスターの小川圭子からは困った相談を持ちかけられ、プロデューサーからは番組の打ち切りを告げられて踏んだり蹴ったり。そんな時、都内のカフェで人質立てこもり事件が発生。「グッドモーニングショー」も、事件をトップに生放送を開始する。しかし、ほどなくして警察から連絡が入り、犯人が「澄田を呼べ」と要求して

いると知らされる。中井のほか、初の女子アナ役に挑む長澤まさみ、志田未来ら豪華キャストが結集。

<<絵手紙紹介>>



絵手紙を趣味にされている方おられませんか？ご投稿いただければ採用しますよ～。



秋の無料壁紙

<http://ishoprose.blog.fc2.com/blog-entry-41.html?sp>

<<<懸賞問題>>>

今週の数独は下記の通りです。ぜひトライしてみてください！

			3		1		8	
	7		8			9		4
		3						6
		4					6	1
				5				
6	3					2		
9						8		
1		7			2		4	
	6		7		4			

下記連絡先宛てに、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）、メールアドレスを記入の上、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！（他支部の方でもOK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）

<<<前回の懸賞問題の解答>>>

9号の懸賞問題、数独の答えは右の通りでした。
今回の懸賞問題にもぜひチャレンジしてください。

9	6	1	7	8	2	3	5	4
3	2	8	1	4	5	9	6	7
4	5	7	3	6	9	8	1	2
2	7	4	8	5	1	6	9	3
5	8	3	9	7	6	2	4	1
1	9	6	4	2	3	5	7	8
6	1	5	2	3	4	7	8	9
7	4	2	6	9	8	1	3	5
8	3	9	5	1	7	4	2	6

<<<編集後記>>>

名古屋は最近元気な若者のニュースが2件ありました。1件は“将棋で最年少プロ棋士誕生 藤井聡太君” (<http://www.asahi.com/articles/ASJ935CY0J93UCLV005.html>)。加藤一二三9段の最年少記録（14歳7か月）をなんと62年ぶりに更新！若干14歳。彼は名古屋大学教育学部附属中学校の2年生です。中学生プロ棋士は他には谷川浩司九段（14歳8ヶ月）、羽生善治3冠（15歳2ヶ月）、渡辺明2冠（15歳11ヶ月）の3人。いずれもタイトルホルダーです。もう1件は、こちらも最年少で受賞になった“小説すばる新人賞 糟谷悠君（愛

知県岩倉市在住の高校2年生)”。受賞作は「星に願いを、そして手を。」。前述の朝井リョウさん(岐阜県垂井町出身)も「桐島、部活やめるってよ」で第22回小説すばる新人賞を受賞しています。新人作家の登竜門の一つです。受賞作はプラネタリアムの館長と4人の中学生の交流からスタートするお話のようです。彼はペンネームを青羽悠に変えたようです(<http://www.shueisha.co.jp/shuppan4syo/28nen/outline02.html>)。大成してくれることを期待します。



毎日新聞(デジタル毎日)より

<http://mainichi.jp/articles/20160904/k00/00m/040/054000c>



集英社小説スバル新人賞のページより

<http://www.shueisha.co.jp/shuppan4syo/28nen/outline02.html>

中部の地は発想力、想像力を養うには最適な場所なのでしょうか???。東京、大阪と違いゆとりのある生活ができるため?と考えるのは私だけでしょうか。中部の将来は明るい。頼もしい限りです。

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)