

日本農芸化学会関西支部
第489回 講演会

講演要旨集

日時：平成27年5月23日（土）

会場：京都府立大学

日本農芸化学会関西支部

支部賛助企業 (50音順)

関西支部の活動は下記の支部賛助企業様からのご支援により支えられています

アース製薬(株)

東洋紡(株)

植田製油(株)

ナカライテスク(株)

(株)ウォーターエージェンシー

(株)日本医化器械製作所

江崎グリコ(株)

日本新薬(株)

(株)カネカ

ヒガシマル醤油(株)

菊正宗酒造(株)

不二製油(株)

黄桜(株)

松谷化学工業(株)

月桂冠(株)

三井化学アグロ(株)

三栄源エフ・エフ・アイ(株)

(株)三ツワフロンテック

サントリーホールディングス(株)

安井器械(株)

住友化学(株)

大和酵素(株)

(株)第一化成

理研化学工業(株)

大日本除虫菊(株)

和研薬(株)

宝酒造(株)

和光純薬工業(株)

プログラム

一般講演(13:30 ~ 15:00) [講演9分:質疑応答3分]

(* 印は若手優秀発表賞・支部賛助企業特別賞対象講演)

- * 1. Juglorubin 及び関連天然物の全合成研究
○加茂翔伍、倉持幸司、椿一典 (京府大院・生命環境)
- * 2. 既存プロリダーゼとは異なる Gly-Pro 分解性システインペプチダーゼの X 線結晶構造解析と成熟化機構に関する研究
○河野良輔¹、宮崎有沙¹、三上文三²、渡部邦彦¹
(¹京府大院・生命環境、²京大院・農)
- * 3. 生物進化過程におけるタンパク質の安定性の役割
○倉橋亮、佐野智、高野和文 (京府大院・生命環境)
- * 4. 酵母ユビキチンリガーゼ Rsp5 の C2 ドメイン依存的な新規活性制御機構
○棚橋亮弥、中村圭士、渡辺大輔、高木博史 (奈良先端大・バイオ)
- * 5. 酵母における N-アセチルトランスフェラーゼ Mpr1 依存的な新規アルギニン合成機構の解明
○乗船沙紀、関口春菜、那須野亮、高木博史 (奈良先端大・バイオ)
- * 6. 骨格筋特異的 PGC1 α 遺伝子欠損マウスの骨格筋、肝臓における分岐鎖アミノ酸摂取の影響
○吉村亮二^{1,2}、南貴美子¹、藤田礼人¹、亀井康富¹
(¹京府大院・生命環境、²(独) 日本学術振興会特別研究員 DC)
- 7. 細胞内 pH や補因子は時計転写因子 NPAS2 の機能を相加的に制御する
○芳井克洋、石畠純男、佐上郁子 (京府大院・生命環境)

休憩 (15:00~15:20)

特別企画:産学交流・講演会 (15:20 ~ 16:40)

- 1. わが社の産学連携研究を通じて思うこと
池田直之 氏 (池田糖化工業株式会社)
- 2. ダチョウに魅せられて
塚本康浩 氏 (オーストリッチファーマ (株) / 京都府立大学)

若手優秀発表賞・支部賛助企業特別賞表彰式 (16:50 ~ 17:00)

ミキサー (17:20 ~ 19:00、京都府立大学合同講義棟 地下生協食堂)

学生、教員、研究者、産業人を交えて、農芸化学の世界について語り合いませんか。

参加費：一般 2,000 円 学生無料

Juglorubin 及び関連天然物の全合成研究

* 1

○加茂翔伍、倉持幸司、椿一典

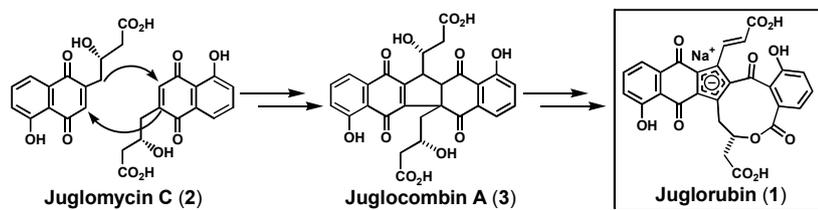
(京府大院・生命環境)

【背景・目的】

Juglorubin (1) は 1993 年に放線菌 *Streptomyces* sp. より単離された赤色イオン性有機色素である (Scheme 1)。その生合成は、同じ菌より単離された Juglomycin C (2) とその二量体 Juglocombin A (3) を経由すると推定されている。化合物 1 や化合物 3 は興味深い構造を有するが、活性や機能に関する研究は一切行われておらず、合成研究に関しても未だ報告がない。そのためこれら天然物群の合成法の開発と立体化学の決定を達成し、誘導体を含めた化合物の供給が可能となれば、医農薬や機能性材料など幅広い分野への応用展開が可能であると考えられる。そこで推定生合成経路に基づき、Juglorubin 類の全合成研究に着手した。

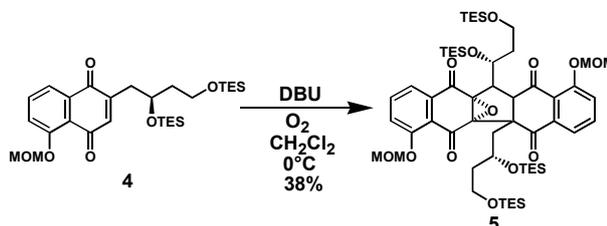
【方法と結果】

生合成仮説に基づき、Juglomycin C の二量化反応を検討した。反応基質や条件を詳細に検討した結果、Juglomycin C 誘導体 4 を塩化メチレン中、酸素存在下に DBU で処理した際、中程度の収率で二量体 5 が得られることを見出した (Scheme 2)。そこでこの反応を



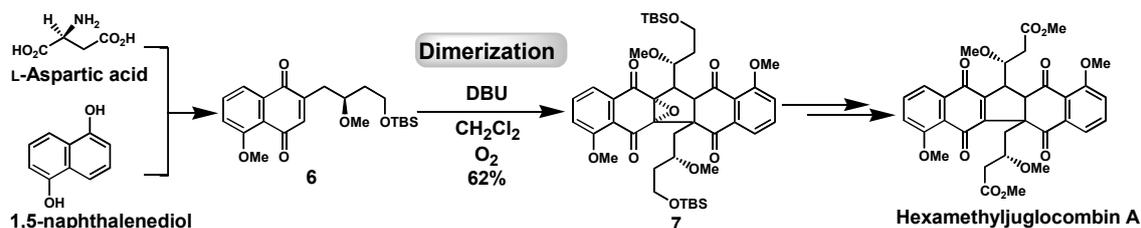
Scheme 1. Proposed biosynthesis of Juglorubin (1)

鍵とし、Juglocombin A の合成を目指した。L-アスパラギン酸を不斉源とした収束的不斉合成法を考案し、モデル基質による検討を行った (Scheme 3)。L-アスパラギン酸および 1,5-ナフタレンジオールより合成した光学活性な単量体 6 を二量化させ、立体選択的に二量体中間体 7 を得た。その後エポキシド部位の還元と側鎖の官能基変換を行い Hexamethyljuglocombin A の合成を達成した。現在、二量体中間体の絶対立体配置の決定に取り組んでいる。



Scheme 2. Dimerization of Juglomycin C derivative (4)

鍵とし、Juglocombin A の合成を目指した。L-アスパラギン酸を不斉源とした収束的不斉合成法を考案し、モデル基質による検討を行った (Scheme 3)。L-アスパラギン酸および 1,5-ナフタレンジオールより合成した光学活性な単量体 6 を二量化させ、立体選択的に二量体中間体 7 を得た。その後エポキシド部位の還元と側鎖の官能基変換を行い Hexamethyljuglocombin A の合成を達成した。現在、二量体中間体の絶対立体配置の決定に取り組んでいる。



Scheme 3. Synthetic studies toward Juglocombin A

* 2

既存プロリダーゼとは異なる Gly-Pro 分解性システインペプチダーゼの X 線結晶構造解析と成熟化機構に関する研究

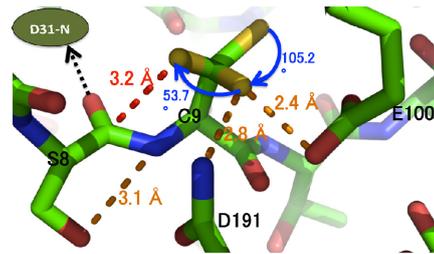
○河野 良輔¹、宮崎 有沙¹、三上 文三²、渡部 邦彦¹

(¹京府大院・生命環境、²京大院・農)

【背景・目的】乳酸菌 *Lactobacillus farciminis* JCM1097 株が産生するシステインペプチダーゼ *Lf-dip* は、コラーゲン中に存在する繰り返し配列 Gly-Pro-X 由来の難分解性ジペプチド Gly-Pro を強力に分解する。これまで Gly-Pro 分解酵素は金属酵素であるプロリダーゼとして報告があるが、システインペプチダーゼとしては本酵素が初の報告である。*Lf-dip* は、機能や構造に関する報告が殆どない C69 ファミリー (MEROPS) に属する一方で、部分的なアミノ酸配列相同性から Ntn ヒドロラーゼでもある。Ntn ヒドロラーゼは、自己触媒的な成熟化の後 N 末端に Cys、Ser、Thr の求核性側鎖を持つ活性残基を有し、*Lf-dip* も成熟後に Cys を N 末端配列に持つ。本研究はこのように特徴的な *Lf-dip* の詳細な機能と構造解明を目的に、まず野生型酵素 (WT-*Lf-dip*) の結晶構造の解明を試み、次に成熟化しない変異体酵素を作製して *Lf-dip* の成熟化が分子内または分子間のどちらで起こるかを調査し、その変異体酵素についても結晶構造解析を行い、他の Ntn ヒドロラーゼとの比較から成熟化メカニズムを考察した。

【方法・結果】*Lf-dip* の結晶構造解析は、1,6-hexanediol を沈殿剤として得た結晶を用い、SPring-8 で SAD 法による測定・解析を行い、1.81 Å 分解能で決定した。*Lf-dip* の構造は、C 末端に特徴的な長い α ヘリックスを持つことに加え、Ntn ヒドロラーゼに典型的な $\alpha\beta\alpha$ モチーフも有していた。注目する活性部位には水素結合ネットワークが存在せず、活性残基 Cys9 の側鎖も活性部位中に固定されることなく存在していた。

成熟化しない変異体酵素は、他の Ntn ヒドロラーゼとの配列比較から見出された Asp31 と Cys9 をそれぞれ Ala、Pro 残基に変異させる事で得た (C9A-*Lf-dip*、D31P-*Lf-dip*)。分子内または分子間での成熟化は、WT-*Lf-dip* と D31P-*Lf-dip* を反応させた後 SDS-PAGE で調査した。その結果、反応時間に伴う各分子サイズ割合に変化はなく、*Lf-dip* の成熟化は分子内で起こることが判った。他方 2 つの変異体酵素の結晶構造はそれぞれ 1.87、2.51 Å 分解能で決定できた。これらの構造を他の成熟化しない Ntn ヒドロラーゼの構造と比較したところ、*Lf-dip* 変異体の活性残基側鎖 Cys9-S_γ の配向性が全く異なっていることが判った。従って、*Lf-dip* の成熟化は従来の Ntn ヒドロラーゼの報告とは異なる、次のような「回転」を伴う非常にダイナミックなメカニズムで進むと提案された。①活性残基側鎖 Cys9-S_γ が時計回りに回転し、Glu100 カルボニル側鎖によりプロトンが引き抜かれ、活性化する。②さらに回転し、Asp31 主鎖窒素原子により活性化された Ser8 カルボニル炭素に攻撃する。③ Ser8-O_γ から Cys9 主鎖窒素原子にプロトンが移動し、チオエステル中間体となる。④活性化した Ser8-O_γ が周囲の水からプロトンを引き抜き、加水分解により中間体が崩壊し、反応が完結する。



生物進化過程におけるタンパク質の安定性の役割

* 3

○倉橋亮、佐野智、高野和文

(京府大院・生命環境)

【目的】好熱菌は進化系統樹において生命の起源の近傍に位置し、Archaea と Bacteria の両ドメインに広く存在している。好熱菌のタンパク質は熱に対して安定であるが、その熱安定化機構は Archaea と Bacteria によって2つに分類される。Archaea のタンパク質は、立体構造をコンパクト化し分子内部の疎水性を増大させる機構によって高い安定性を獲得している。一方、Bacteria のタンパク質は、分子表面での塩橋や水素結合などの特異的な相互作用を増大させる機構によって安定化している。さらに、こうした安定化機構の違いにより、Archaea タンパク質は Bacteria タンパク質に比べて、変異を受容して活性を向上させる力 (Evolvability) を有していることが明らかとなってきた。このように、タンパク質の安定性は進化における重要な因子として考えられているが、進化過程におけるその役割はまだよく理解されていない。

そこで本研究では、好熱性 Archaea タンパク質である *Sulfolobus tokodaii* 由来エステラーゼ (Sto-Est) を用いた進化実験を行う。タンパク質の安定性に着目し、安定性を保持した変異体と保持していない変異体を進化させながら、活性変動を観測することにより、進化過程における安定性と活性の関係を調べ、タンパク質の進化における新たな知見の獲得を目的とした。

【方法・結果】Sto-Est をコードする遺伝子への error-prone PCR によるランダム変異の最適化を行った。作製したランダム変異遺伝子について、大腸菌を用いてその変異タンパク質を発現させ、それぞれの変異タンパク質の活性と安定性を評価した。WT と比較して、活性が上昇した変異体と低下した変異体が得られた。活性が低下した変異体のうち、安定性を保持した変異体を第二世代の鋳型として、同様にランダム変異導入を行い、活性と安定性を評価した。最大で 1.6 倍の活性を持つ変異体を得られた。この変異体を鋳型として、第三世代へと進化させたところ、WT と同等の活性を持つまでに回復した変異体を得られた。この結果から、活性が低下した変異体でも安定性を保持していれば、再び元の活性を取り戻すことができるということを実験的に証明した。シーケンス解析を行ったところ、安定性を保持した変異体は、分子表面のアミノ酸置換が多く、安定性を失った変異体は分子内部へのアミノ酸置換が見られた。これは分子内部を安定化することによって進化してきた Archaea の安定化機構に沿う結果となった。今後は、活性が低下し、安定性を失った変異体の実験を行う。加えて、活性が上昇した変異体に関しても、安定性を保持または損失した変異体の進化実験を行っていく。それぞれの結果を比較することで、安定性が進化において機能向上に必要な因子であることを証明していく。

* 4 酵母ユビキチンリガーゼ Rsp5 の C2ドメイン依存的な新規活性制御機構

○棚橋 亮弥、中村 圭士、渡辺 大輔、高木 博史

(奈良先端大・バイオ)

【目的】

我々は、酵母 *Saccharomyces cerevisiae* の栄養環境・ストレス応答機構に重要な役割を果たし、Nedd4ファミリーのユビキチンリガーゼである Rsp5 に着目している。酵母において生育に必須のRsp5は、細胞外の窒素源に応答して細胞膜上のアミノ酸パーミアーゼ Gap1 をユビキチン化し、エンドサイトーシスを介した分解を誘導する。このGap1のユビキチン化には、Rsp5が有する3つのドメインのうち、基質タンパク質の認識に重要と考えられる「WWドメイン」とユビキチン分子を基質タンパク質に結合させる「HECTドメイン」が関与することが報告されている。しかしながら、アミノ末端側に位置する「C2ドメイン」については、他のファミリータンパク質ではリン脂質との結合に関わることが知られているが、Rsp5の機能にどのような役割を果たすのか明らかになっていない。そこで、本研究では、Rsp5におけるC2ドメインの機能解析を行った。

【方法・結果】

まず、C2ドメインの機能を解析するために、Rsp5 のC2ドメインの欠失変異株を作製した。また、当研究室では、WWドメイン上の1アミノ酸置換によりGap1の恒常的なユビキチン化とエンドサイトーシスを引き起こす *RSP5*^{T357A} 高機能型変異株を取得している (Sasaki and Takagi, 2013)。これらの変異の遺伝学的相互作用を解析した結果、興味深いことに、C2ドメイン欠損株はGap1のエンドサイトーシスに著しい欠損を示したのに対し、*RSP5*^{T357A}高機能型変異株ではC2ドメインを欠失してもGap1の恒常的なエンドサイトーシスは抑制されなかった。また、C2ドメインがリン脂質との結合を介してRsp5を細胞膜に局在させる可能性も検討したが、C2ドメインはGap1-GFP 融合タンパク質の局在に影響を及ぼさなかった。以上の結果から、C2ドメインは、Rsp5のWWドメインを介したGap1のユビキチン化やRsp5の細胞内局在制御とは異なるメカニズムによってGap1のエンドサイトーシスを調節する新規機能を有する可能性が示唆された。現在、C2ドメインがエンドサイトーシス装置自身の調節に及ぼす影響について解析を進めている。また、C2ドメイン欠失株の表現型解析を通して、C2ドメインが酵母のエタノールストレス応答に関与することを示唆する結果も得られたので、併せて報告する。

* 5 酵母における *N*-アセチル基転移酵素 Mpr1 依存的な新規アルギニン合成機構の解明

○乗船 沙紀、関口 春菜、那須野 亮、高木 博史

(奈良先端大・バイオ)

【目的】

当研究室において、酵母 *Saccharomyces cerevisiae* Σ 1278b 株に見出した *MPR1* 遺伝子は、*N*-アセチル化によりプロリンアナログの *L*-azetidine-2-carboxylate (AZC) を解毒する酵素 Mpr1 をコードしている。しかし、AZC は自然界では一部の植物のみに存在するため、Mpr1 は AZC の *N*-アセチル化以外に酵母細胞内で何らかの生理機能を有していると考えられる。我々はこれまでの遺伝的解析から、Mpr1 が *N*-アセチルグルタミン酸 (NAG) または *N*-アセチルグルタミルリン酸 (NAGP) を反応生成物として、アルギニン (Arg) 合成に寄与することを明らかにしている。しかしながら、この新規な Arg 合成経路における Mpr1 の基質や触媒反応については解析が進んでいない。そこで本研究では、Mpr1 の細胞内基質の同定、及び Mpr1 による触媒反応を生化学的に証明することを目的とした。

【方法・結果】

Arg はグルタミン酸を出発物質として、Arg2 (NAG シンターゼ)、Arg6 (NAG キナーゼ)、Arg5 (NAG レダクターゼ) とその後数段階の酵素反応により合成される。Mpr1 の Arg 合成経路における生成物が NAG もしくは NAGP のどちらであるかを明らかにするため、Arg6 活性が野生株の 1/1,000 に低下した *arg6* 機能欠損株に、空ベクター、野生型 Mpr1 または機能欠損型 Mpr1 の過剰発現プラスミドを導入し、Arg 無添加培地における生育を調べた。その結果、全ての菌株間で生育速度に有意な差はなかった。Mpr1 の反応生成物が NAGP ならば、野生型 Mpr1 を過剰発現させた株は他の 2 つの株と比較して生育が良好になると予想された。したがって、Mpr1 は NAG の合成に寄与することが示唆された。次に、Mpr1 が Arg2 と同様の反応を触媒する可能性を考え、組換え酵素を用いて、グルタミン酸をはじめ Arg 代謝に関連するアミノ酸に対する *N*-アセチル化活性を *in vitro* で測定した。その結果、グルタミン酸に対しては全く活性が検出されなかったが、興味深いことに pH 8.0-9.0 の条件においてプロリンに対する明確な活性が示された。しかし、Mpr1 の反応生成物が *N*-アセチルプロリン (NAP) である場合、NAP を出発物質として最終的に NAG を合成する新たな代謝酵素群の存在が必須となる。これまでに、酵母を含めた全ての生物でこのような反応を触媒する酵素は報告されていない。現在、Mpr1 依存的な Arg 合成に関与する新たな酵素の探索・同定に向けた検討を行なっている。

* 6

骨格筋特異的 PGC1 α 遺伝子欠損マウスの骨格筋、肝臓における分岐鎖アミノ酸摂取の影響

吉村亮二^{1,2}、南貴美子¹、藤田礼人¹、亀井康富¹

(¹京府大院・生命環境、²(独)日本学術振興会特別研究員 DC)

【目的】 人体の約16%はタンパク質、つまりアミノ酸で構成されている。その中でも分岐鎖アミノ酸であるロイシンには、タンパク質合成の基質となるだけでなく、タンパク質合成促進作用があることが報告されている。ロイシン誘導性のタンパク質合成促進はmTORC1というリン酸化酵素が4EBP1をリン酸化することにより媒介されている。一方、転写共役因子であるPGC1 α は骨格筋代謝に重要であり、ミトコンドリア合成、赤筋化を誘導する。ミトコンドリア異常は加齢性筋肉減弱症(サルコペニア)の原因候補であり、さらに、サルコペニア治療にロイシンを初めとするアミノ酸が効果的であることが報告されている。そこで本研究において、PGC1 α がロイシン誘導性のタンパク質合成促進に寄与しているか骨格筋特異的PGC1 α 遺伝子欠損マウス(PGC1 α -KO)を用いて検討した。

【方法・結果・考察】 24時間絶食させた野生型マウス(WT)、PGC1 α -KOへロイシン溶液を経口投与し、30分後に骨格筋、肝臓を採取した。次にウエスタンブロット法により4EBP1のリン酸化を検出した。その結果、WTの骨格筋ではロイシン投与により4EBP1のリン酸化が増加し、mTORC1の活性化が生じていた。しかし、ロイシンを投与したPGC1 α -KOの骨格筋においては、WTで見られたような4EBP1のリン酸化の増加がほとんど見られなかった。一方、PGC1 α が欠損していない肝臓においてはWT、PGC1 α -KOの両マウスにおいてもロイシン投与による4EBP1のリン酸化の増加が確認された。次に、骨格筋内における代謝物をメタボローム法により解析した。その結果、ロイシンを投与したマウスの骨格筋のロイシン濃度は増加した。しかし、ロイシンを投与したWTにおいていくつかのアミノ酸濃度はコントロールと比較して減少していた。一方、ロイシンを投与したPGC1 α -KOにおいてはアミノ酸濃度の低下が見られなかった。WTにおいてアミノ酸が減少した理由としては、ロイシン摂取によりタンパク質合成が増加し、タンパク質合成の基質として使用されたためと考えられる。mTORC1活性はミトコンドリアの代謝活性と正に相関することが報告されている。そこでミトコンドリア量の指標となるクエン酸合成酵素活性を測定したところ、WTに比べPGC1 α -KOではミトコンドリア量が減少していることが示された。このことによりPGC1 α -KOの骨格筋において4EBP1のリン酸化が増加しなかった理由として、PGC1 α 欠損によるミトコンドリア量減少の可能性が示唆された。本研究により、ロイシン摂取による4EBP1のリン酸化の増加を介したタンパク質合成促進にPGC1 α が寄与していることを我々は明らかにした。さらに本研究結果は、ロイシンの抗サルコペニア作用機序の一端を明らかにしたものであり、サルコペニア治療法開発に貢献するものと考えられる。

7

細胞内 pH や補因子は時計転写因子 NPAS2 の機能を相加的に制御する

○芳井 克洋、石嶋 純男、佐上 郁子

(京府大院・生命環境)

【背景・目的】 NPAS2 (Neuronal PAS domain protein 2)は、哺乳類の体内時計制御に関わる中心的な転写因子であり、BMAL1とヘテロダイマーを形成して種々の時計遺伝子のエンハンサー領域にあるE-box配列に結合することで、その転写を促進する。ヘテロダイマーのDNAへの結合はNAD(P)Hにより促進されることが報告されていたが、これまでに我々は、この効果はNPAS2に依存的であること、必要な領域はNPAS2の1-61アミノ酸部分であること、NADP⁺を含む類似化合物では効果がないことを明らかにした。一方、動物培養細胞を用いた実験で、時計遺伝子発現リズムが培地のpHにより変動すると報告された。そこで本研究では、NPAS2の時計制御機能に対するpHやNAD(P)Hの効果をさらに明らかにするために、DNA結合活性と転写活性の解析を行った。

【方法】 大腸菌発現系で、His-tagつきNPAS2 bHLH-PASA (1-240 aa)及びbHLH (1-61 aa)と、別途MBP-tagつきBMAL1 bHLH-PASA/B (1-447 aa)を精製した。EMS assayを用いて、NPAS2及びBMAL1のDNA結合活性に対するNADPHの効果、及びpHの効果の詳細に検討した。加えて、NIH3T3細胞を用いたLuciferase assayにより、NPAS2の転写活性に与える培地のpHの影響について調べた。

【結果・考察】EMS assay で反応溶液の pH を 6.5-8.5 の範囲で変化させたところ、NPAS2/BMAL1 ヘテロダイマーの DNA 結合活性は低 pH 側で小さく、高 pH 側で大きくなった。また、反応系にNADPHを加えると活性はさらに増加したことから、pHの効果は NADPH の効果と相加的であることがわかった。これらの効果は NPAS2 bHLH (1-61 aa)においても観察された。一方で転写不活性型である BMAL1 ホモダイマーの DNA 結合活性は pH で変化しなかったことから、pH の効果は NPAS2 の 1-61 アミノ酸部分に依存的であることがわかった。そこでさらに、反応系に加える E-box DNA 濃度を種々に変化させ、各 pH、NADPH の存在・非存在条件下における NPAS2/BMAL1 ヘテロダイマーの DNA 結合親和性を求めたところ、見かけの K_D 値は高 pH 側、NADPH 存在下で小さくなり、9-125 nM の範囲であった。加えて、NIH3T3 細胞を用いた Luciferase assay において、NPAS2 依存的な *mPer1* 遺伝子の転写活性は、培地の pH の影響を受け、 $\text{pH } 6.8 < \text{pH } 7.2 < \text{pH } 7.7$ となった。以上の結果から、NPAS2 は細胞内 pH や NADPH 濃度の変化といった複数のシグナルを感知するセンサーとして働き、より調和のとれた体内時計制御を行うことが示唆される。

特別企画 産学交流・講演会

1. わが社の産学連携研究を通じて思うこと

池田 直之 氏（池田糖化工業株式会社）

池田糖化工業は、食品の中間原料を製造・販売するメーカーです。国内外2000社ほどのお客様（食品会社）に、その最終製品を構成する様々な原材料を提供しています。加工食品業界、飲料業界、菓子業界、外食チェーン、コンビニ他、食品業界の様々なニーズに応じていくため、約200人の研究開発スタッフを擁し、幅広い製品開発を行っています。

企業が社会に貢献し、顧客満足と社員の幸福をともに成し遂げ、その責任を果たすためには「利益を出し続けること」が基盤となります。どんな製品／事業にもライフサイクルがあり、会社を支えている看板商品や中核事業であっても、いずれ成熟期を迎え衰退していきます。更にグローバルな競争が激化し、先進国企業のみならず新興国企業とも競い合う現在では、利益を出している事業であっても瞬く間に競争力を失ってしまいます。世界的な大競争時代となった今、次の中核となる新しい事業の創出なくして、企業の継続的な発展は望めません。従って企業における研究開発部門の一番の課題は、「継続的な会社の成長に結びつく製品・事業を、如何に生み出すか」ということに尽きると考えています。

中長期テーマを担う研究者には、変化が早い市場において10年先を予想して求められる付加価値を見定め、その時に必要とされる技術・シーズ開発を今から仕込んでおくという、難しい、しかしとても大切な役割があります。市場も技術も不確実な中で、どんな種をまき、どのように育てていくかは、会社の将来に影響を及ぼす大きな課題です。

それを実践する方法の一つが“産学連携”であり、当社では20年以上前からバイオ分野の産学共同研究を行ってきました。

その取り組みの中の中から「血糖測定用酵素の開発」を一つの例にとり、私を感じたこと、そして、これから研究開発職を志す若い皆さんに伝えたいことをお話しします。

特別企画 産学交流・講演会

2. ダチョウに魅せられて

塚本 康浩 氏（オーストリッチファーマ（株）／京都府立大学）

もしかしてダチョウは世界を制覇していたのではないだろうか。真剣にそう考えることがある。身長は2.5mを超える。巨体から振りおろすキック力、時速60kmを超える俊足、年間に100個もタマゴを産む高い生殖能力、60年も生きる生命力……。46億年の地球の歴史の中で、ダチョウが天下をとっていれば、進化の過程で人類が勃興していたかどうかは疑わしい。しかし、ダチョウが世界制覇を実現するためにひとつ欠けているものがあつた。頭脳である。いや、もしかしてなかには賢いダチョウのグループはいたが、賢すぎるゆえに争いが起き滅亡。アホなグループのダチョウだけが現在まで生き残ったのではないかと妄想することもある。そんなダチョウに魅せられて、ずいぶんと研究生活を送ってきました。ダチョウの免疫システムの研究をしている最中に、当時盛んであつた産学官（公）連携というものに出くわし、ダチョウと研究スタッフが必要以上の能力を発揮したため、「商品」というものを世に出すこととなつた。山をくり抜いて造つた「ダチョウの運動場」もマスコミ受けしてか、それなりの経済効果と新規雇用を創出してきた。逆に、怒り狂つたダチョウに襲撃され、ケガ人も続出するという負の効果も創出した。

バイオベンチャー会社にとって継続的な黒字化はかなり難しい課題である。特に、公務員や大学教員の方々が関与しているベンチャー会社の失敗率は高い。大学教員にとって、研究は人生そのものである。なのに、その研究から生まれた商品の不発により会社が消えうせることもある。理不尽であるが、これが現実でもある。弊社は運だけで7年間生きながらえているし、社員が独立してアメーバのごとく異種産業に侵出している。私にとって、学者の頭と経営者の頭の使い分けは予想以上に心地よく、諸々のリスクを背負いながら生活するのにも慣れた気がする。

今回は、アカデミックな内容ではなく、私がやっている大学発ベンチャーの事例を紹介させていただきます。あと、少しでも多く、ダチョウの魅力を紹介できればと思っています。

<お知らせ>

○支部参与会は、12:00より京都府立大学 第5講義室（合同講義等棟3階）にて開催いたします。

○次回例会（第490回）予定

日時：平成27年7月4日（土）

会場：大阪府立大学

講演申込締切：平成26年6月5日（金）

講演要旨締切：平成26年6月12日（金）

問い合わせ先：〒599-8531 大阪府堺市中区学園町1-1

大阪府立大学大学院生命環境科学研究科

炭谷 順一

Tel: 072-254-9466、Fax: 072-254-9921

E-mail: monger@biochem.osakafu-u.ac.jp

日本農芸化学会関西支部

〒606-8502 京都市左京区北白川追分町

京都大学大学院農学研究科内

発行日：平成27年5月20日

庶務幹事：橋本 渉

E-mail: whasimot@kais.kyoto-u.ac.jp

Tel: 0774-38-3756、Fax: 0774-38-3767

会計幹事：安部 真人

E-mail: abe@kais.kyoto-u.ac.jp

Tel: 075-753-6405、Fax: 075-753-6408

支部ホームページ <http://www.kansai-jsbba.jp/>