

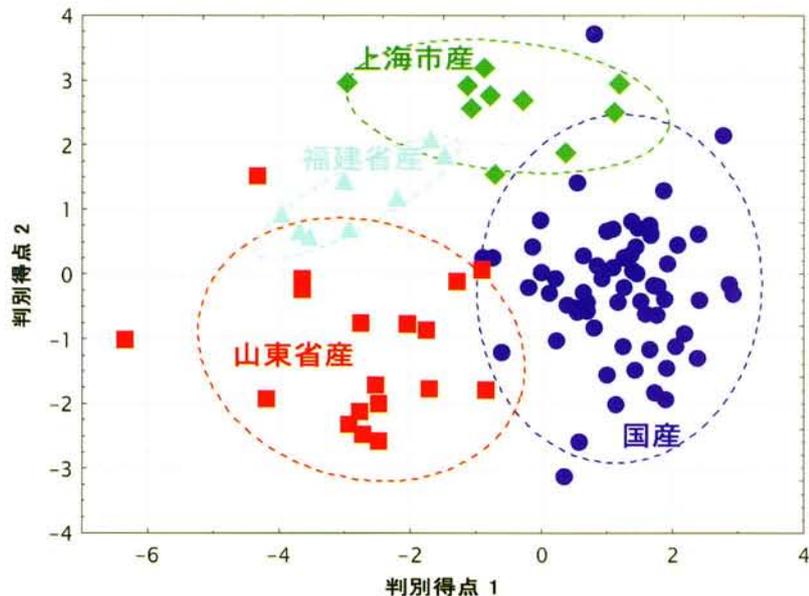
# 研究ニュース

## No.9

# 独立行政法人 食品総合研究所



国産（左）と中国産（右）のネギ



### ネギの産地は無機元素組成で判別できる

国産ネギと中国産ネギ（上海市産、福建省産、山東省産）とは、ネギに含まれる無機元素（Na, P, K, Ca, Co, Cu, Zn, Sr, Cd, Cs, Ba, Ce, Tl）の量で判別できる。

## 主な記事

### 巻頭言

生物機能研究の面白さ

### 研究トピックス

- 無機元素組成によるネギの原産国判別
- 麹菌染色体の末端配列を探る
- ネナガノヒトヨタケ由来フルトラニル抵抗性遺伝子のクローニングとキノコの分子生物学への応用

### 特許情報

- 特許、技術移転、ベンチャー支援  
一連携共同推進室の発足一
- 特許解説
- 新登録特許
- 新登録商標

### 所内ニュース

- 研究成果展示会 2003 の開催（報告）
- 平成 15 年度農林水産消費技術センターと食品総合研究所との連絡会議（報告）
- 食品安全性に関する国際シンポジウム（報告）

### 海外研究情報

- 天然資源の開発利用に関する日米会議（UJNR）
- 第 1 回ポリフェノールと健康国際研究集会に出席
- 第 117 回 AOAC インターナショナル年會に出席

### 人事情報

- 人事の動き

## 巻頭言

### 生物機能研究の面白さ

生物機能開発部長 小林 秀行



北米のトラフサンショウウオは寒冷地（高地）では幼形成熟をし、平地では通常の変態の後に性的に成熟する事が知られている。このような幼形成熟即ち幼性質のまま生殖可能になる現象をネオテニーという。身近な例では犬はオオカミの子供の形と性質を保ったまま大人に進化した動物というふうに考えられている。また、ヒトはチンパンジーの子供と体形（頭が大きい、顔が平べったい、体毛が薄い、肌がすべすべしている、手が短い）がよく似ており、500万年ほど前にチンパンジーの系統から分かれ、ネオテニー現象が起きたと言われている。つまりヒトは子供としての柔軟性を持ったまま大人になった種であるというわけである。ヒトは住み慣れた森林を捨ててサバンナという厳しい環境に移り、そこで学習能力や知能を高くするネオテニー化が起こった。ネオテニーというのは幼少期が長くなり、かつ、大人になっても未熟ということで、脳の未熟ということは様々な知識や経験を柔軟に吸収・学習できる事を意味しており、このような性質は複雑で厳しい環境に適応するのにとても都合がいい。また、ヒトは他の哺乳動物と比べると未熟な段階で生まれてくるが、生まれてからの種々のストレスを受けることにより更に脳が発達する可能性を持っているのだという考え方もある。身体的特徴（体毛が薄い、体の割に頭が大きい、顔も凹凸が少ない）からネオテニー化が最も進んでいるのがモンゴロイド（黄色人種）であると言われており、ニグロイド（黒人）、コーカソイド（白人）に比べて最終的に知性がより発達する可能性があるかもしれない。

ゲノムプロジェクトの結果から、ヒトとチンパンジーのゲノムは98.77%同一であり、殆ど同じゲノムの2つの種に差を生じるのは成長を制御する遺伝子群ではないとも言われている。ヒトとチンパンジーのゲノムにおける1%強の塩基配列の違いはゲノム上に広く分散し、殆どのタンパク質で1~数個のアミノ酸の違いが生じる結果となっているがどのタンパク質の変異がヒトとチンパンジーとの差に関連しているのかは明らかになっていない。

一方、2002年のライフサイエンス分野における最も重要な発見として、RNA（RNA干渉）がSCIENCE誌に取り上げられた。その後のこの分野の発展はめざましく、1年もたたない内に現在ではsiRNA（small interfering RNA）の発現ベクターや導入方法が複数の試薬メーカーから提供されるようになっている。また、miRNA（micro RNA）と呼ばれる小さな2本鎖RNAがsiRNAとよく似たメカニズムでmRNAに結合し、その翻訳を妨げることが示され、これらの役割は遺伝子発現の微調整役であろうと考えられている。一般に遺伝子発現の調節は大部分が転写開始の段階でなされ、数多くのタンパク質転写因子が存在する。転写以降もスプライシングや翻訳効率の調節などが働いているが、更にstRNAなどによるmRNAのブロックによる調節があると考えられるようになった。

RNAが遺伝子発現をコントロールするという事実はかなりセンセーショナルであり、いままでの遺伝子発現産物によるコントロールの外に翻訳されないいわゆるジャンクと呼ばれていた小さなRNA達が生命の維持、分化に大いに関連しているという事が示されたのである。

ヒトとチンパンジーの違いは何か、これを遺伝子レベルで解明するのは容易ではないが、このようなヒトの本質に迫るような研究こそ生物機能分野で重要であり、今後の研究の進展を注目してゆきたい。

## 研究トピックス

# 無機元素組成によるネギの原産国判別

分析科学部 分析研究室 有山 薫



### 1. はじめに

近年、食品の原産地表示の偽装が相次いで発覚したことにより、消費者の食品表示に対する不信任が増大している。また、海外からの農産物の輸入増加が国内農家の経営を大きく圧迫している。消費者の食品表示に対する不信任を払拭し、国産農産物の優位性を確保するためには、食品の原産地表示を徹底させることが必要であるが、食品の原産地を科学的に判別する手法はまだ確立されておらず、手法の確立が求められている。本研究はネギの原産国を判別する手法の開発を目的とした行政対応研究として行われている。これは、2001年に中国に対してネギの暫定セーフガードが発動されているように、近年になって中国から低価格のネギが大量に輸入されるようになったため、ネギの原産地表示が適切になされているか否かを確認するための科学的手法の確立が求められたためである。なお、本研究では無機元素情報により迅速かつ簡便にネギの原産国をスクリーニング判別する手法の開発を目指しているが、より信頼性の高い手法として、(独)農業環境技術研究所と東京工業大学のグループがSrとPbの同位体比による判別に取り組んでいる。

### 2. 方法

日本に輸入されてくる生鮮のネギ(根深ネギまたは白ネギ)は中国産が大部分であるため、国産か中国産かの間での判別ということになる(図1)。ネギの産地を判別するための方法としては、玄米で実績のある<sup>1)</sup>無機元素組成により行った。これは、日本と中国との間での土壌の性質(pH、土壌成分、無機元素組成など)の違いがネギに含まれる各無機元素の含有量へ反映されることに基づいている。ネギの下部10cmを測定対象部位として粉碎し、硝酸、過塩素酸、フッ化水素酸により分解した後、機器測定に供した。測定対象元素は分析Na, Mg, P, K, Ca, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, Rb, Sr, Mo, Cd, Cs, Ba, La, Ce, Tlの20元素とし<sup>2)</sup>、原子吸光分析法、誘導結合プラズマ発光分析法、誘導結合プラズマ質量分析法により測定した。試料はネギ25本分または1本分を粉碎処理した試料計181検体について分析した。

得られた分析データは多元素の濃度組成を比較して判別するための統計解析手法として、線型判別分析(LDA)とSIMCA(soft independent modeling of class analogy)により解析した。これらの統計解析手法では産地の定かな試料のデータ

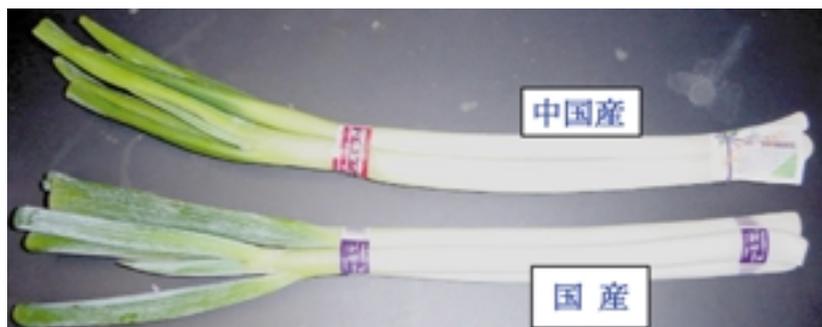


図1 国産ネギと中国産ネギ

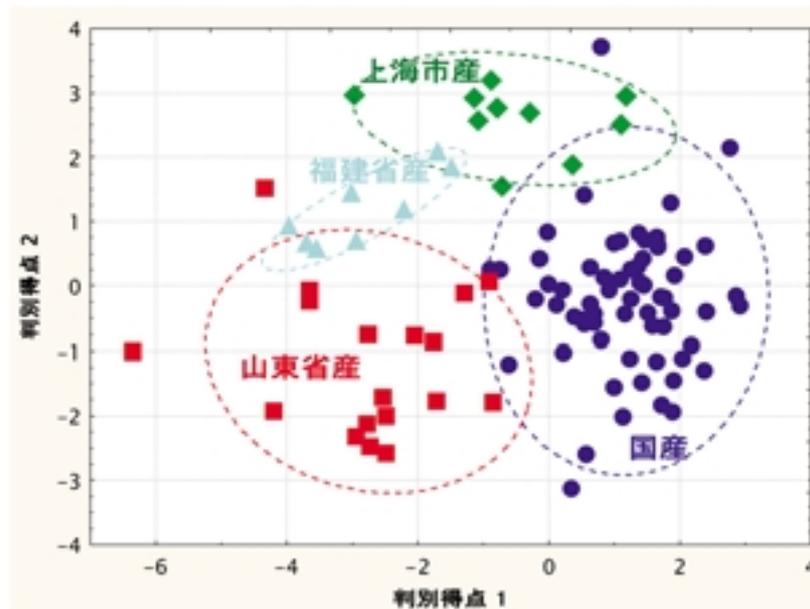


図2 産地の確かな国産ネギと中国産ネギ(上海市産、福建省産、山東省産)の、Na, P, K, Ca, Co, Cu, Zn, Sr, Cd, Cs, Ba, Ce, Tl濃度に関するLDAの判別得点1と2のプロット。

を用いてモデルを構築し、そのモデルを用いて試料の判別を行う。LDAでは産地の確かなネギ25本分を粉碎して調製した試料103検体についての分析データを用い、20元素の中で判別に有効な元素を選別してそれらの元素に関する線型判別関数をモデルとして構築した。SIMCAではネギ25本分または1本分を粉碎処理した試料からランダムに103試料を選択し、それらについての分析データから20元素全てに関するモデルを構築した。

### 3. 判別結果

中国内の産地でも地理的に離れていることから、国産と中国の3産地の4群のLDAを行った。判別得点のプロットを図2に示す。このように、中国内でも各産地で元素組成に異なった傾向がみられた。ただし、LDAでは国産か中国産かの2群の判別の方がやや判別適中率が高かったため、その判別結果を以下に示す。選別された元素はNa, P, K, Ca, Co, Cu, Zn, Sr, Cd, Cs, Ba, Ce, Tlの13元素であった。モデリングに用いた試料についての結果も合わせた全体の判別適中率は95%

(172/181)となった。SIMCAによる2群の判別では、モデリングに用いた試料についての結果も合わせた全体の判別適中率は95%(172/181)となった。このように、どちらの方法でも高い判別率が得られ、ネギの原産国をスクリーニング判別することが可能である。

### 4. おわりに

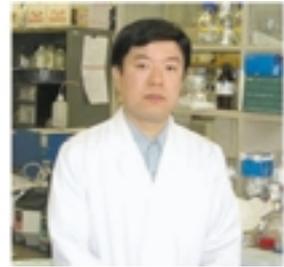
無機元素組成による産地の判別では、データの蓄積が多い程信頼性の高い判別を行うことができる。より信頼性の高い判別手法にするため、現在さらにデータ蓄積を行っている。また、ネギは生鮮野菜であり、迅速に判別することが求められるため、最終的には2日以内でネギの原産国をスクリーニング判別できる手法にする予定である。

### 参考文献

- 1) 安井明美, 進藤久美子, 分析化学, 49, 6, 405-410 (2000)
- 2) 有山 薫, 堀田 博, 安井明美, 分析化学, 52, 11, 969-978 (2003)

研究トピックス

麹菌染色体の末端配列を探る



応用微生物部 糸状菌研究室 楠本 憲一

1. はじめに

染色体は、我々人間を含めた真核生物の遺伝情報が書き込まれた、いわば生物の設計図にあたるものであり、複数の線状DNAとタンパク質の複合体である。染色体の複製、分配、安定的維持はその生物の生命を維持する重要な機能であり、それに係わる機能配列テロメアとセントロメアが染色体上に存在する。テロメアは染色体の両末端に位置し、セントロメアは内部に位置する。テロメアは哺乳類や酵母、一部の糸状菌ではそれぞれ独自の繰り返し配列で構成されており、それに末端からの分解を保護するためのタンパク質が結合していることが知られている。テロメアはDNA複製の回数が重なると短くなるため、哺乳類ではその長さが細胞の老化の程度と関連していると考えられている。また、ガン細胞等ではテロメアの長さを維持するために、テロメア合成酵素テロメラーゼが働いている。

一方、糸状菌では事情が異なっているようで、モデル生物として遺伝学研究等に使われている *Aspergillus nidulans* では、テロメアの長さは孢子でも栄養細胞でも、温度の変化によっても特に変わらず、一定である。またこの糸状菌は、ヒトのテロメア繰り返し配列と同じTTAGGGを単位とした繰り返し配列よりなるテロメアを有している。本研究では、糸状菌で機能する新たなベクター作製を行い、それをを用いた有用物質の生産を目指している。ベクターに、染色体複製等に機能するテロメアやセントロメアを用いると、酵母や哺乳類で作製されているベクター、人工染色体が糸状菌でも作製できる。染色体の特性を生かした安定な複数の遺伝子保持により、現在の技術で合成が難しい複雑な有機化合物を糸状菌で生産でき

ると考えられる。

近年、麹菌 *Aspergillus oryzae* をはじめ糸状菌の宿主ベクター系が相次いで開発されている。著者らは、複数遺伝子の導入に適した新規麹菌用ベクターを開発するため、麹菌等の染色体機能因子の解明を進めてきた。そのような機能因子の一つテロメアを麹菌の染色体末端から分離し、その構造を明らかにしたので、ここに紹介する。

2. 麹菌染色体の末端配列の分離

染色体末端は通常の遺伝子クローニング法では分離が困難であるため、染色体末端を優先的にベ

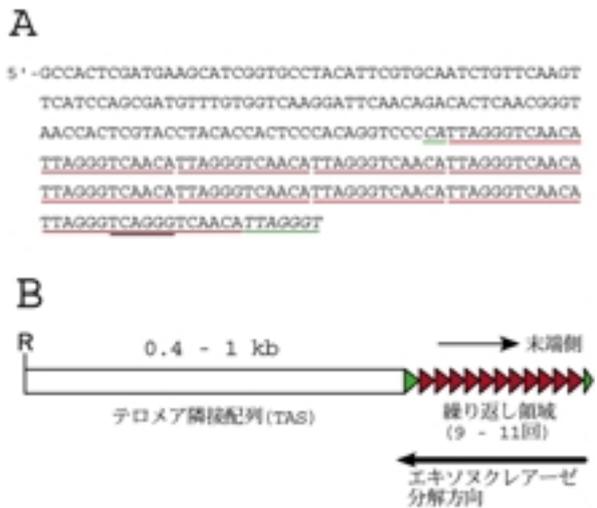


図 麹菌のテロメアの構造

A: TEL134 クローンが有するテロメアの塩基配列。赤下線部分が繰り返し単位。二重下線部分は繰り返し配列中に挿入された配列。斜体字(緑下線)は部分的な繰り返し単位と考えられる配列。  
 B: 麹菌テロメアの概略図。繰り返し単位が9~11回連続して繰り返した領域(図中の赤色の三角形)及び部分的繰り返し単位(緑色の三角形)が染色体末端側にある。それに隣接したテロメア隣接配列(TAS, telomere-associated sequence)には、麹菌ではテロメア繰り返し単位は見られない。エキソヌクレアーゼ分析における分解方向を太い矢印で示した。RはEcoRI認識部位。

クターに結合したライブラリを作製する方法を用いる。この方法は1978年、世界で最初に生物の染色体末端を分離した Elizabeth H. Blackburn 博士が考案した。博士は原生生物テトラヒメナのテロメアを分離し、後にはテロメアの合成酵素であるテロメラーゼを発見した功績により、医学分野で顕著な功績のあった個人に贈るガードナー賞を1998年に受賞している。このテロメア分離法によりこれまでに複数の生物のテロメアが分離され、その構造が明らかになっている。そこで、麹菌においても同様にしてテロメアライブラリを作製し、テロメアを分離することにした。テロメア配列の候補としては、麹菌の近縁菌である *A. nidulans* のテロメア DNA 配列が TTAGGG を単位とした繰り返し配列よりなることから、この配列を有するものを想定した。ところが、実際にやってみると、そのような配列はなかなか見出せず、ようやく分析クローン数が100個を超えたところで、TTAGGG を有するクローンが見つかった。それは TTAGGGTCAACA の12塩基を単位とする、今までに発見されていない繰り返し配列であった。2,000個を超えるクローンについて同様の配列の有無を分析したところ、上記の繰り返し配列を有するクローンが8種類見つかった。図Aにそのうちの一つの塩基配列を示した。*A. nidulans* のような TTAGGG のみの繰り返し配列は見られなかった。このことから、麹菌は他の生物と異なる新しい配列のテロメアを有すると考えられた。

### 3. 新しい繰り返し配列がテロメアである証明

このようにして見つかった新しい繰り返し配列が麹菌の染色体末端に位置するテロメアであるという証明をする必要がある。このためには、染色体 DNA を末端から分解するエキソヌクレアーゼで分解してやる。そうすると、テロメアは染色体の末端に存在するから、染色体内部にある配列よりも速く分解して消失するはずである(図B)。このことを、実際に麹菌の繰り返し配列について分析したところ、時間経過とともに消失していき、

一方で染色体内部の配列(例えばリボゾーム RNA 遺伝子)については消失がゆるやかであった。このことから、発見した繰り返し配列は麹菌のテロメア配列であることがわかった。また、こうした繰り返し配列が麹菌ゲノム DNA 中に何ヶ所あるか調べたところ、少なくとも15ヶ所あるというデータが得られた。テロメアは1染色体について両端の2ヶ所に存在するので、麹菌は染色体本数が8本あるという今までの知見と矛盾しない。このようにして、新たな繰り返し配列のテロメアを有する生物が見つかった。

### 4. テロメア配列の利用と今後の展開

本研究では麹菌染色体の末端配列であるテロメアについて明らかにした。この成果は基礎的知見の不足している麹菌の生物学に新しい分野を開いたと言える。また、麹菌のゲノム DNA は約3700万塩基(37 Mb)あり、その塩基配列の解析が進行中であるが、染色体の末端配列は上でも書いたように通常の方法では分離されにくく、本研究のテロメア配列のデータがゲノム配列の決定に役立ったのは幸いであった。

最初に書いたように、麹菌染色体の複製等に働く機能配列テロメアとセントロメアを組み合わせると、新たなベクターが作製できる。本研究ではこのうちテロメアについて明らかにすることができた。今後は麹菌のセントロメア配列を明らかにして、人工染色体を作製し、麹菌を用いた有用物質の生産に結び付けていきたい。

### 参考文献

- 1) K. Kusumoto et al. The telomeric repeat sequence of *Aspergillus oryzae* consists of dodeca-nucleotides. Applied Microbiology and Biotechnology. 61: 247-251 (2003)
- 2) 楠本憲一, 木村多江, 鈴木 聡, 柏木 豊, *Aspergillus oryzae* のテロメア配列を付加したプラスミドの細胞内における形態の解析, 食品総合研究所研究報告, 68巻, 43-48 (2004)

## 研究トピックス

# ネナガノヒトヨタケ由来フルトラニル抵抗性遺伝子のクローニングとキノコの分子生物学への応用

生物機能開発部 細胞機能研究室 伊藤 康博



### 1. はじめに

担子菌（キノコ）は食用・薬用に重要な生物であるだけでなく、他生物には分解が困難な物質の分解が可能であり、木材の主成分であるリグニンを分解して森林の資源循環に寄与しており、さらにはダイオキシンや環境ホルモンなどの分解への利用が期待されている。このユニークな生物の特性を明らかにし、貴重な遺伝資源として活用するためには分子生物学的手法による解析が重要となってくるが、担子菌のモデル生物と言われるネナガノヒトヨタケでは、遺伝子組換え実験における組換え体選抜マーカー遺伝子としては、栄養要求性株とその相補遺伝子を利用した系が中心であり、利用できる菌株の制約があることから研究の進展が妨げられているのが実状である。そこで、この研究ではネナガノヒトヨタケで使いやすい遺伝子組換えマーカー遺伝子を開発することを目標に、薬剤フルトラニルに抵抗性を示す突然変異遺伝子の単離を行った。その結果、本遺伝子の特徴が明らかとなり、キノコの分子生物学に応用可能な興味深い知見も得られたので、それらを簡単に紹介したい。

### 2. フルトラニル抵抗性遺伝子の単離と抵抗性獲得機構の解明

薬剤フルトラニルは担子菌に特異性の高い抗菌剤であり、イネ紋枯病、パレイショの黒あざ病、梨の赤星病など担子菌類が原因の病害に有効性を示す農薬として使用されている。生化学的研究から本薬剤はミトコンドリアにおけるコハク酸脱水素酵素が標的であることが示唆されている。これまでに本薬剤に感受性の担子菌から抵抗性変異株を獲得した報告はあるが、その原因遺伝子の特定には至っていない。そこで本研究では、以前に当研究室で取得したフルトラニル抵抗性のネナガノヒトヨタケ変異株から遺伝子単離を行うことにした。変異株のゲノムライブラリを構築、スクリーニングを行い、最終的にコハク酸脱水素酵素複合体を構成する蛋白質の一つをコードする遺伝子に変異があることを突き止めた。コハク酸脱水素酵素はミトコンドリアのクエン酸回路の一端を担っており、呼吸における電子伝達系に関与している。この酵素は4つの蛋白質からなる複合体であ

り、このうちの一つ、コハク酸脱水素酵素 C サブユニット (SdhC) をコードする遺伝子 *sdhC* の第240番目の塩基が C から A へ変異することに伴う第80番目のアミノ酸がアスパラギンからリジンへの置換が抵抗性の原因であった。変異遺伝子を導入することにより、野生株はフルトラニル抵抗性を獲得した(図1)。従って、フルトラニル抵抗性遺伝子は組換えマーカーとして利用可能であることが明らかとなった。

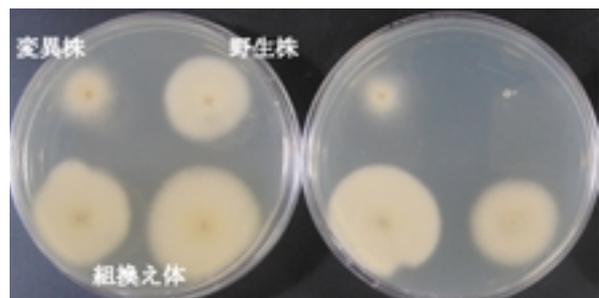


図1 フルトラニル抵抗性遺伝子を導入した組換え体(下の2株)は抵抗性を獲得した。

左は通常の培地、右はフルトラニル添加培地。

他生物のホモログ蛋白質とのアミノ酸配列比較から、変異箇所該当するアミノ酸は電子伝達を介するキノンが結合するドメインに存在することが明らかとなった。実際にフルトラニル存在下では野生型のミトコンドリアではコハク酸を基質とした電子伝達系が阻害されるが、変異株ではこの反応が回復していた。つまり、通常、コハク酸脱水素酵素複合体のキノン結合部位周辺にフルトラニルが結合することによりキノンの結合が妨げられると、電子伝達反応の停止し、結果として菌糸生長の阻害がおこると考えられる。しかし変異によりアミノ酸置換が起きたコハク酸脱水素酵素は、その構造変化によりフルトラニルに対する結合力が弱くなる一方で、キノン結合には影響が少なく酵素活性は維持されるため、抵抗性が獲得されると考えられる(図2)。

### 3. プロモーター及びミトコンドリア移行シグナルの解析

遺伝子発現に必要なプロモーター領域を決定す



図2 フルトラニルによるコハク酸脱水素酵素の阻害作用と変異型 SdhC による抵抗性の機構。

るため、開始コドンより上流の配列を様々に設定した遺伝子をネナガノヒトヨタケに導入し、発現を確認した。その結果170 bp あれば遺伝子発現が起こるが、104 bp では発現には不十分であることを明らかにした(図3)。また終止コドンの下流約180 bp あれば発現することも確認できており、全長で約1.1 kb あれば発現する遺伝子であることを明らかにした。開始コドン上流約120 bp 付近に真核生物のプロモーターに共通なモチーフ配列である CCAAT ボックスが存在した。sdhC 遺伝子の酵母におけるホモログ遺伝子 SDH3 には CCAAT ボックスを中心とした配列が炭素源に応じた転写調節に関与していることが知られているが、ネナガノヒトヨタケ sdhC 遺伝子にもこれと一致する配列があり、酵母と同様、炭素源により発現調節されている可能性がある。

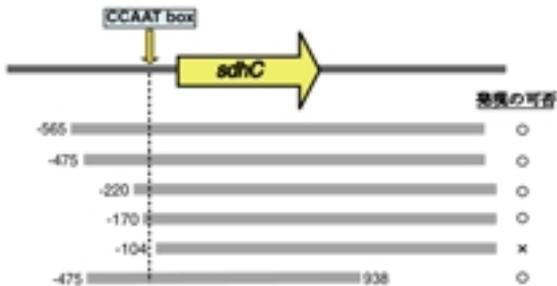


図3 sdhC 遺伝子のプロモーター解析。CCAAT ボックスが開始コドン上流約120bp 付近に存在する。

また、コハク酸脱水素酵素複合体は一般にミトコンドリアで機能していることが知られているが、sdhC 遺伝子は核ゲノムにコードされており、細胞質で蛋白質に翻訳された後、ミトコンドリアへ移行して機能していると考えられる。一般的なミトコンドリア移行型蛋白質では、移行に必要なシグナル配列はアミノ酸配列の N 末端側に存在する。SdhC 蛋白質のミトコンドリア移行性を明らかにするための実験を行った。まず、sdhC 遺伝子のプロモーターから蛋白質コード領域のうち N 末端側59アミノ酸分に相当する部分までの DNA 断片

に、蛍光蛋白質 Green Fluorescence Protein(GFP) 遺伝子を結合した融合遺伝子を構築し、ネナガノヒトヨタケにこの遺伝子を導入した。その結果、細胞内のミトコンドリア画分に GFP 蛋白質が局在していることが明らかとなり、しかもシグナルペプチドの部分が切断されたと考えられる分子量であった(図4)。この蛋白質を精製、N 末端アミノ酸配列解析を行い、ミトコンドリア移行時にシグナルペプチドが切断される部位を特定することができた。

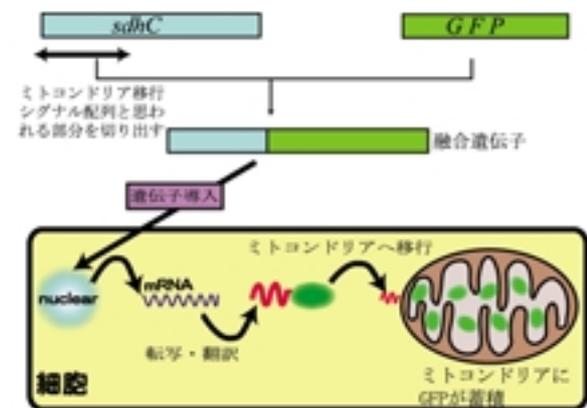


図4 SdhC 蛋白質のミトコンドリア移行シグナル配列の解析。sdhC 遺伝子の前半部と GFP 遺伝子を接続した融合遺伝子をネナガノヒトヨタケに導入するとミトコンドリアに GFP が蓄積した。

#### 4. おわりに - キノコの分子生物学への応用に向けて

今回クローニングしたフルトラニル耐性遺伝子は優性遺伝子であること、コンパクトな遺伝子であること、それから薬剤フルトラニルは比較的低コストで利用できること、などからフルトラニル抵抗性遺伝子は組換え実験を含む分子生物学的解析において広く利用されることを期待している。また、sdhC は恒常的に発現量が多い遺伝子のようであり、さらに炭素源によって発現が強く誘導される可能性があるため、本遺伝子のプロモーターはキノコで外来蛋白質を大量発現させる際に利用が可能であろう。また、ポストゲノム時代において生命現象を細胞レベルで機能解析を行うことが重要になり、ミトコンドリアをはじめとする細胞内オルガネラについてもその機能解析や核との協調による機能制御の解析が重要となる。本遺伝子のミトコンドリア移行シグナル配列がキノコにおけるミトコンドリア解析に役立つツールとして一役買えるのではないかと期待している。

## 特許情報

# 特許、技術移転、ベンチャー支援 - 連携共同推進室の発足 -

企画調整部長（連携共同推進室長） 春見 隆文

平成15年12月18日、食品総合研究所連携共同推進室が正式に発足した。独立行政法人発足以来の懸案事項のひとつであり、産学官連携の窓口として、共同研究、特許の出願・権利化、技術移転契約、ベンチャー支援、連携大学院制度の協定、およびこれらに関する広報・啓蒙活動を主な業務とする。人員構成は当面、推進室長、特許専門職、広報専門職及び法律専門家（非常勤職員）の4名である。構想も含めた本推進室の活動について以下に記述する。

食品総合研究所における特許取得件数は348件（登録、平成16年1月現在）であり、独法移行後の出願件数は年間の数値目標22を大きく超えるようになった。知的財産の権利化が国家戦略のひとつとして奨励されていることもあり、これ自体は良いことに違いない。が、より重要なことは、このうちどれだけ実際に技術移転できるかである。平成15年10月現在、技術移転契約締結済みのものは48件（技術件数としては37件）である。取得件数に対する技術移転契約総件数の割合は約14%で、国立大学・独法の平均である5%を大きく上回る。契約件数も毎年、6～8件に上っている。一見、順風満帆ながら、実施料収入は平成11年をピークに次第に低下してきており、目標数字を下回った状態が続いている。今後、如何にこれを増加させるかが大きな課題であり、そのためには特許の取得及び技術移転、ビジネスプラン等に関して、より戦略的な取り組みが必要である。研究成果展示会2003（平成15年10月31日）の開催を機に、一般にも分かりやすく解説した（つもの？）「特許情報」を刊行した。従来のHPによる紹介に加えて今後これをさらに充実・発展させ、積極的なPRと売込みを図って行く予定である。

先端的または独創的な技術、ノウハウに裏付け



新設した連携共同推進室（研究本館2階）

された製品またはサービスの提供を行う会社で、概ね設立（事業開始）5年以内のものをベンチャー企業と称する（異なる定義もあり）。現在、食品総合研究所の研究成果（或いはその一部）をもとに起業した会社は5社に上る。これまで、これらのベンチャー企業に対して組織的に支援する体勢は整っていなかったが、連携共同推進室の発足にともない、ベンチャー企業支援のための実施要領を策定中である。食品総合研究所認定のベンチャー（NFRIベンチャー）に対しては、研究所の施設・機器装置の利用、研究員の受け入れ、特許の専用実施権または独占的通常実施権の設定、財務、法務、税務の専門家の斡旋などの優遇措置を盛り込んでいる。

連携大学院制度については、現在4大学（筑波大、お茶の水女子大、東京理科大、東京大）と協定を結んでおり、さらに4月以降、3大学（茨城大、徳島大、東京農大）との協定締結が予定されている。大学側からは独法の相対的に優位な施設・機器・研究予算の利用、一方、独法側からはマンパワーの確保という相互に利のある制度であるが、近年、ともしれば大学側に少子化対策のた

めの学生の確保という側面が見られるようになってきた。大学の独法にともなう情勢の変化をみれば、理解できない話ではないが、この傾向があまりに強くなり過ぎれば双方向のメリットが希薄となり、本制度の先行きに懸念が生じることにもなりかねない。今後も連携をさらに進める予定であるが、独法化を控えて、筑波大学でうち出された新連携大学院構想（学位授与の資格を実質的に独法に委譲）や、単に研究のみにとらわれず、組織

として自由な協力ができる私立大学との連携に注目したい。

陣容、ノウハウともに十分な体制とは言い難いが、研究所内外の方に気軽に声を掛けて頂くと同時に、ご指導、ご鞭撻を賜るようお願いしたい。

代表連絡先 企画調整部長 Tel: 029-838-8004  
専門職(知的所有権) Tel: 029-838-7972

### 第3回つくばテクノロジー・ショーケースで 当研究所の最新の研究6成果をPR！ つくば研究学園都市発「シーズ&ニーズの産直・研究フリーマーケット」

つくば地域では最大規模の技術シーズ発表会である「テクノロジー・ショーケース」(つくばサイエンス・アカデミー主催、当研究所等共催)が1月30日(金)に「つくば国際会議場」で開催され、当研究所をはじめ、産業技術総合研究所、筑波大学など、約30機関が最新の研究成果約150点を発表した。

つくば市に研究拠点を置く独立行政法人等で開発された新しい研究成果を広く技術移転するための「産直・研究フリーマーケット」であり、同地区の研究者約280名が一堂に会し、自らの研究成果を企業等に分かり易く紹介(参加者総数は860名)した。

当研究所の発表課題は、技術移転が可能な食品および複合的研究領域における最新の研究トピックスとして、以下の6成果を選定、開発機器(現物)とパネル展示に



「マイクロ流体デバイスの開発と液滴作製特性」のポスター発表

よりポスター発表を行い、多くの企業等来聴者の関心を集めた。

#### コメントアッセイ法による DNA 損傷計測支援ソフトウェア

(食品工学部電磁波情報工学研究室 等々力 節子) 分野: 生命科学 / 発表種別: 技術 PR  
リボゾーム工学を利用した微生物の新たな育種技術

(生物機能開発部微生物機能研究室 岡本 晋) 分野: 生命科学 / 発表種別: 技術 PR  
シュリンク包装した紙コップ容器における昆虫侵入防止法

(流通安全部食品害虫研究室 宮ノ下 明大) 分野: 食品・健康 / 発表種別: シーズ  
青果ネットカタログ「SEICA」による農産物のブランド化 - XML Web サービスによる情報開示の多様化 -

(食品工学部電磁波情報工学研究室 杉山 純一) 分野: 食品・健康 / 発表種別: 技術 PR  
マイクロ流体デバイスの開発と液滴作製特性

(食品工学部 中嶋 光敏) 分野: 物質・材料 / 発表種別: シーズ

SPM (走査性プローブ顕微鏡) を用いたナノとバイオテクノロジーの融合

(食品工学部計測工学研究室 大谷 敏郎) 分野: 学際・業際 / 発表種別: シーズ



## 特許情報

## 新 登 録 特 許

発 明 の 名 称	国 名	特許番号	登録日	特 許 権 者
Method for improving gelling properties of protein (タンパク質のゲル化性の改善方法)	アメリカ	6586037	15.7.1	独立行政法人食品総合研究所 多田幹郎 三栄源エフ・エフ・アイ株式会社
Method for improving solubility of protein (タンパク質の溶解性改善方法)	アメリカ	6613398	15.9.2	独立行政法人食品総合研究所 多田幹郎 三栄源エフ・エフ・アイ株式会社
新規バクテリオシン及びその製造方法	日 本	3472804	15.9.19	独立行政法人食品総合研究所
低温で流通可能な米飯食品およびその製造方法	日 本	3477473	15.10.3	独立行政法人食品総合研究所 日本水産株式会社
サッカロマイセス・セレビシエに属する酵母のミトコンドリア21SリボゾームRNA遺伝子の簡易迅速な塩基配列決定法	日 本	3479684	15.10.10	独立行政法人食品総合研究所
Chitin deacetylase gene, vector containing said gene and transformant (キチン脱アセチル化酵素遺伝子、該遺伝子を含むベクター及び形質転換体)	フランス	2771753	15.10.24	独立行政法人食品総合研究所

## 新 登 録 商 標

商 標	国名	商標番号	登録日	商標権者
SEICA	日本	4701698	15.8.15	独立行政法人食品総合研究所 食品流通構造改善促進機構

## 所内ニュース

# 食品総合研究所「研究成果展示会 2003」 未来の食と健康を支える技術を「食総研」から！

平成15年10月31日、食品総合研究所(以下、「食総研」)は、東京国際フォーラム(東京:有楽町)において、独立行政法人食品総合研究所「研究成果展示会 2003」を開催しました。

このイベントは、食総研がこのかた研究してきた各種の重要研究および共同研究等から得られた研究成果を広く一般に積極的に公開し、その技術を必要とする企業等に技術移転を図ることで、当所の存立基盤・使命である「健康で豊かな食生活の構築と食品産業の振興」が少しでも社会に役立つことを目的に、当所単独で企画・開催した研究成果活用型の「一大研究イベント」です。

本展示会では、食総研の最近の研究および技術移転が可能な研究成果、計111点のショートプレゼンテーションとポスター展示、および食総研の研究・特許に関する「技術相談コーナ」を併設することにより、当所の研究成果等をコンパクトに、効果的に、且つ分かり易く紹介させていただきました。

本イベントは、当所にとっては初めての試みでありましたが、お陰様で全国各地から数多くの食品関連企業および関係行政部局等のご参加を頂くことができ、この場を借りて、厚く御礼申し上げます。

### ショートプレゼンテーション

午前中のセッションで、研究内容を分かりやす



く解説した資料「研究成果展示会2003」(写真1)を用いて、分野別に、食品の安全性(14)、流通・加工技術(16)、食品の機能性(24)、バイオ関連(30)、分析・計測技術(27)の計111課題について、この後に予定した個別のポスター展示のプレ・セッションとしてショートプレゼンテーション(1分間/1課題)を行いました。

### 研究成果ポスター展示セッション

午前のショートプレゼンテーションを受け、個別研究成果のパネルと現物を用いて更に詳細な説明と質問・意見交換ができるセッションを設けました。午前のショートプレゼンテーションに参加された方は、必要な部分の研究成果が予め理解でき、自由に質問ができることから、希望する成果パネルの前には溢れるばかりの方々が集まり、活発な意見交換により大変有意義なものとなりました。



写真1 当所の研究成果を分かり易く解説した配付資料



写真2 当所の特許情報を網羅した配付資料

### 食総研「特許情報」のご紹介

現在公開中、あるいは取得済みの特許について詳細に取りまとめた資料「研究成果展示会2003 - 特許情報 -」(写真2)を配布することにより、当所の特許に係る情報を紹介しました。

この内容は、食品の安全性(6)、流通・加工技術(13)、食品の機能性(7)、バイオ関連(41)

分析・計測技術(5)、実施許諾(12)の計84点であり、特許の概要、発明の名称、特許番号、登録年月日、出願人、発明者(所属)、従来技術・従来の問題点、本特許の技術的特徴、活用可能な分野、参考資料、等が記載されています。

会場入口でこれら特許の内容や共同研究、技術移転などについての「技術相談コーナ」の窓口を設けて個別の特許についての使用・手続き等々、種々のご質問に対応させていただきました。



#### アンケートの集約について

本イベントを今後に引き継ぎ、更に発展させていくため、アンケート用紙を配布、後日、その回答を集約させていただきました。

特に印象に残るご意見として、「参加になった目的はどのようなものですか」との設問に対して、“食総研の研究内容の把握・専門分野の研究動向の把握ができた、共同研究・技術移転契約の可能性の検討、シーズ的研究の発掘”につながった——などのご意見・所感をいただくことができ、本展示会が食品産業等の関連業界、行政、関係団体、消費者等に直接・間接的に役立つ情報として提供できたのではないかと考えます。

また、「今後、食総研の研究開発には何を期待しますか」との設問に対しては、“食品の簡単な安全性の評価と検知技術、食味を損なわない殺菌技術、実際に食品製造に応用できる各種新技術の開発、遺伝子組換え食品に対する関連技術、酵素を利用した新しい食品工学、食味評価の数値化、食感の科学、伝統食品の機能性の解明、企業ではできない高額機器による分析技術、長期的視点に立った研究・技術の開発、農林水産行政のみでなく関連企業に直接役立つ研究、外国に負けない実用化研究、等々が要望され、今後の食総研の研究開発に対する熱い期待が寄せられています。

アンケートの内容は、今後の食総研の研究開発にとって、貴重なご意見・ご要望として積極的に活用し、身のある「食品研究の拠点」として活かして参ります。アンケートにご協力をいただきました方々には、この場を借りて、厚く御礼申し上げ



げます。

今後の共同研究、技術移転、特許契約等についての相談窓口は、食総研の研究交流科、または最近新設した「連携共同推進室」まで気軽にご相談・お問い合わせをいただきますよう、お願いいたします。

当日の参加者総数は、ご記名された504名、記名のなかった方を含めれば600名以上の参加があったものと思われます。参加者の内訳は、食品等関連企業(276社)・同研究所(70社)、関連団体(13法人)、大学(11大学)、公設試験研究機関(13機関)、独立行政法人試験研究機関(8法人)、マスコミ(13社)、特許・技術士事務所(13所)のほか、関連する行政部局等からも多数の方々のご参加をいただきました。重ねて深く感謝と御礼を申し上げます。

食品研究のCOEを目指す食総研に対して、従来にも益して、益々のご支援をいただきますよう、宜しく願い申し上げます。

(研究交流科長 豊島 英親)

## 所内ニュース

# 平成15年度(独)農林水産消費技術センターと (独)食品総合研究所との連絡会議(報告)

独立行政法人農林水産消費技術センター(消費技術センター)と独立行政法人食品総合研究所(食総研)との連絡会議が平成15年11月26日(水)の午後に食総研で開催された。

消費技術センターからは、池戸理事長、田中理事、矢野監事、引田総務部長、寺野企画調整部長、並木消費者情報部長、條技術調査部長、渡邊企画調整課長、宮丸技術研究課長、鈴木技術研究課併任研究官、小林品質保証課長、川名横浜センター上席検査技術研究官が、食総研からは、鈴木理事長、篠原理事、名和監事、高橋総務部長、春見企画調整部長、津志田食品機能部長、永田流通安全部長、今井食品素材部長、柳本応用微生物部長、小林生物機能開発部長、安井分析科学部長、林研究企画科長、豊島研究交流科長、田中庶務課長、梅村会計課長が出席した。

食総研の篠原理事、消費技術センターの池戸理事長の挨拶のあと、小職と消費技術センターの條部長による双方の出席者の紹介に引き続き、議題に入った。

### (連絡会議議題)

#### 1. 食品の安心・安全についての取り組みについて

消費技術センターの並木部長より、「食の安全・安心情報交流ひろば」の紹介があった。これは、当初、食品リスクコミュニケーションセンターとして構想されたものであり、7月1日に開設された。双方向性を目指しており、また、メールマガジンの発行も始めている。次いで、食総研の永田部長より「安全性研究の紹介」があった。サンプリングのためのガイダンス情報の整備、マイコト

キシンのプロフィシエンシテストの実施等が紹介された。

#### 2. 食品総合研究所と農林水産消費技術センターとの連携について

消費技術センターの條部長より、「調査研究について」、中期目標に係わる生鮮食品の判別技術等、プロジェクト研究である野菜の硝酸塩濃度の実態調査等、また、コーデックスの即席麺及び醤油の規格の策定に係わる研究、ISOのWGとしての業務が説明された。小職からは「分析技術の開発とその利用について」、アクリルアミドの測定法の開発と技術移転、タマネギの産地判別法の開発プロジェクトの設計と実行について、消費技術センターとの連携協力を説明した。

#### 3. 産官学連携交流事業について

消費技術センターの條部長より、「産官学連携交流事業の平成13、14年度の開催実績と15年度計画について」紹介された。「産官学連携交流事業の今後の展開について」は、現在、産官学連携事業講演会を、消費技術センター本部、小樽、仙台、横浜、名古屋、神戸、岡山、門司の各消費技術センターで食総研との連携で行っているが、地域経済の活性化のために、共同研究・開発体制の創出を目指した活動にシフトしていくことが論議された。

消費技術センターと食総研は、併任人事だけでなく、プロジェクト研究を共同で進めており、引き続き連携協力を進めていくことが確認された。

(分析科学部長 安井 明美)

## 所内ニュース

### 食品安全性に関する国際シンポジウム（報告）

食品総合研究所では、平成11年から15年まで「食品の安全性確保のための微生物汚染防除技術確立に関する国際共同研究」を実施してきた。その総括ともいふべきシンポジウムをつくば市内の国際会議場エポカルにおいて、食総研の主催、農林水産省とフードフォーラムつくばの後援により、平成15年11月6日と7日に開催した。参加者は77名であり、共同研究を実施した米国、英国、ドイツ、フランスの4カ国以外にオランダ、オーストラリアの研究者も参加し、講演した。

欧米では、自然的、社会的背景に根ざした特色ある技術が開発されている。各国のノウハウを知り、我が国の微生物防除技術の向上を図る目的でプロジェクトは進めてきた。具体的には、食総研の4つの研究室またはチームが、米国の農務省東部研究センターと有害微生物防除、英国の中央科学研究所と安全性評価の国際基準の策定、ドイツの連邦食肉研究センターとマイコトキシン汚染対策、フランスのINRA リール研究センター及びメイソナルフォート国立獣医学校とは予測微生物学というテーマで5年間の共同研究を行ってきた。

シンポジウム初日はまず、食総研の篠原理事、農林水産技術会議事務局国際研究課の高橋課長の挨拶のあと、「食品安全関連機関における分析データの品質」の演題で、フランスの Fremy 博士の基調講演があった。分析データの品質保証のためのEU指令や、分析の不確かさ（uncertainty）などについて解説があった。続いてドイツの Gareis 教授が、「食品中のオクラトキシン A の汚染状況と食事摂取での評価」について、約6500検体の食品と、900人以上の血液の分析結果を含め、講演した。98%の人の血液からオクラトキシン A が検出されており、血中濃度の分布も示され、0.1~0.3ng/ml の濃度に分布の65%があった結果は、汚染の深刻さを印象づけた。続いて食総研の田中室長が「コムギや米のデオキシニバレノール汚染防止」、米国の Voss 博士が「マイコトキシン研究

の現状：デオキシニバレノール及びフモニシンについて」について講演した。

午後は、米国の Ito 教授が「生食食材による食中毒：過去の経験と未来予測」、同じく米国の Fratamico 博士が「野菜と果実での病原微生物の検出」、最後に食総研の Bari 博士が「生食食材の安全性確保」で、それぞれ微生物汚染対策についての提言を含めた発表を行った。微生物汚染対策については、本シンポジウムに引き続き行われた UJNR の中でも米国の研究者と討議が進められ、さらに連携を強めていくこととなっている。

2日目はオランダの Egmond 博士が、「マイコトキシン規制の世界の現状」について歴史的かつ俯瞰的に紹介した。マイコトキシン規制が着実に更新されていること、規制の状況が国ごと、マイコトキシンごとに異なることが、よくわかる講演であった。続いて英国の Jennings 博士より「デオキシニバレノールおよびニバレノール産生菌の英国における分布」、食総研の長嶋博士より「ルプラトキシン B、忘れられていた肝毒性を持つマイコトキシン」の報告があった。午前中の最後に東大の熊谷教授より、「日本における食中毒防止対策」について歴史的な経緯を踏まえた基調講演があった。

午後は、流通加工中の微生物挙動の予測及び把握は食品安全性確保について重要な課題であるが、その1つの鍵となる3題の予測微生物学分野の講演があった。オーストラリアの McMeekin 教授より、「予測微生物学、その歴史と原理、食品安全及び高品質化への利用可能性」、フランスより Membre 博士の「フランスの予測微生物プロジェクト Sym' Previs: 構築されたデータベースや研究状況」、農林水産省の植村博士より「微生物制御のためのニューラルネットワークによる微生物予測」の報告があった。最後に米国農務省東部農業研究センターの Cherry 所長の挨拶があり、閉会となった。

（流通安全部長 永田 忠博）

## 海外研究情報

# 天然資源の開発利用に関する日米会議 (UJNR) 第33回食品・農業部会

第33回 UJNR 食品・農業部会が、平成15年11月9日より15日にかけて茨城県つくば市（会場：エポカルつくば）において開催された。日本側から当所および独立農研機構、JIRCAS、並びに九州大学等から83名、米国側から、アメリカ農務省農業研究局、農務省のそれぞれ東部地域、西部地域、南部地域研究センター、ラッセル農業研究センター、国立農業利用研究センター、ベルツピルヒト栄養研究センター等から、31名の参加を得た。本部会では、まず、当所より篠原理事及びアメリカ農務省より Cherry 所長の開会挨拶に続き、日本側からは農水省技術会議事務局より高橋課長、内閣府食品安全委員会より一色次長が、またアメリカ側からはアメリカ農務省の Johnsen 所長から基調講演が行われた。テクニカルセッションに加え今回初めてポスターセッションを設けた。

本年度は、テクニカルセッションでは、「食品の安全性：Food Safety」、「穀類品質：Cereal Quality」、「バイオカタリシス：Biocatalysis」、「食品の栄養・機能性：Food Nutrition and Functionality」および「食品及び非食品素材プロセッシング：Food and Non-food Processing」の5分野において研究発表及び活発な討議を行い、また、ポスターセッショ

ンでは、それぞれが、2分間のブリーフィングを行った。つくばでのセッション終了後は、中部地方にある食品関連企業（みすずコーポレーション：長野、小布施堂：長野、ゴールドバック：安曇野）を訪問し、栽培の現場や生産工場の視察、また試験場（長野県果樹試験場・栽培部、愛知県産業技術研究所食品工業技術センター、発酵技術室）において、活発な討議が行われた。以下が各セッションの概要である。

### 「食品の安全性」

14題の発表と活発な情報交換を日米間で行うことができた。発表内容は、有害微生物（先進国で問題となっている病原性大腸菌・リステリア菌・サルモネラ菌・カンピロバクター菌）等のリスクと制御対策（除菌・殺菌技術等）、高感度・迅速検知技術開発および予測微生物学に関する研究に大別された。リスクと制御対策に関しては、芽物生食野菜で品質低下を最小限に抑えるための放射線照射による完全殺菌条件の検討（食総研）・バクテリオシン - EDTA を用いたメロン表面の洗浄除菌効果（USDA-ERRC）・生食野菜洗浄における酸性電解水の殺菌効果（食総研）・高圧処理によ



る牡蠣の食中毒ウイルスの不活性化 (USDA-MFSRU)・生食食品加工過程での超短時間真空蒸気処理 (VSV) を用いた新しい表面殺菌法の開発 (USDA-ERRC)・葉物野菜に対する有機酸と亜塩素ナトリウムの組み合わせによる洗浄除菌効果 (食総研)・鶏卵の生産工程における微生物汚染の実態と管理 (USDA-RRRC)・日本での農産物生産現場におけるリスク低減対策の現状と問題点 (農総研)・米国における農業用水での病原性大腸菌の分布実態の把握 (USDA-ERRC) の 9 報告があった。検知技術に関しては、病原性大腸菌の PCR 法による迅速検知と血清型判別 (USDA-ERRC)・セレウス菌の PCR 法による迅速検知 (九大)・化学発光法を活用した生菌数の迅速検知の 3 報告が予測微生物学に関しては、ニューラルネットワーク手法を活用した予測微生物学の展開 (技会 植村)・食品の安全性確保・品質管理への予測微生物学の導入の現状と将来性 (USDA-ERRC) の 2 報告があった。

今回開催期間中に短い時間ではあったが、日米研究者が一同に介して、お互いの最新の研究状況紹介と食品の安全性確保のために今後重要な研究分野および日米での共同研究の展開に関して実りある活発な話し合いができたことは大変有意義であった。その中で、1) 予測微生物学の食品の安全性研究分野への積極的導入の重要性認識 2) 検知技術での共同研究の開始 (カンピロバクター菌: 食総研と ERRC 3) 殺菌・除菌技術に関する互いの情報交換 (超高压・酸性電解水・放射線処理・化学処理など) の緊密化と共同研究立ち上げのための連絡網の構築などが討論された (川本伸一)。

#### 「穀類品質」

米国側からは、パン小麦の品質改善、分光学的手法によるレオロジー解析、米および米飯の揮発成分分析、白米のフレーバーに対する貯蔵の影響、米粒の組織化学的解析、異種機器分析でのキャリブレーション変換の可能性の 6 課題について発表が行われた。日本側からは、アミロース含量の異なる小麦デンプンゲルの物性、ゲル化デンプンの近赤外分析、ジャガイモデンプンの高压処理、米および大豆の凍結保護タンパク質、伝統的大豆食品の加工工程改良と大豆資源の有効利用、穀類および大豆のソフトエレクトロン処理、アビジン発現米の貯蔵害虫抵抗性の 7 課題の研究発表が行われた。本部会では従来から、米の品質特性を中心として研究交流が進められてきており、特に米国側の発表は、米の品質特性と解析手法に関する発表が多かった。日本側の発表は、デンプンゲルや加工処理等を含めた、やや幅広い内容で

あった。日米間の研究協力の成果発表もあり、米、麦、大豆など重要作物の品質特性については日米双方とも関心が高いことから、さらなる研究交流が期待される (門間美千子)。

#### 「バイオカタリシス」

米国側ではあくまでも応用研究であるが、日本側は応用に立脚した基礎研究である等、研究に対する基本的取組みが日米両国で異なっているものの、バイオカタリシスセッションでは、研究手法・研究対象が同じであることから、有意義な情報交換が行われた。

米国側からは、リパーゼを活用した新規アシルトランスフェラーゼ用基質の合成、酵母で発現した脂肪酸デサチュラーゼを活用した高度不飽和脂肪酸の生産、微生物による高度不飽和脂肪酸の新規高付加価値産物への変換、グリセロールおよびグリセロール関連廃棄物からの生分解性プラスチックおよび生物界面活性剤の合成、ヘテロ発酵乳酸菌由来のマンニトールデヒドロゲナーゼを活用した果糖からのマンニトール生産といったいずれも物質変換・生産に関連した発表が行われた。日本側からは、ダイズ由来のアスパラギン残基特異的エンドプロテアーゼの特性と生理機能、バクテリオファージ由来ポリグルタミン酸加水分解酵素のファージ感染における役割、ヒトヨタケにおけるチトクロームの 1 アミノ酸残基置換による抗かび剤フルトラニル及びカルボキシ耐性獲得、 $\alpha$ -グルコシダーゼの基質認識機構、モノマー酵素  $\alpha$ -グルコシダーゼの酵素活性を保持した状態での 2 分子分断といったバイオテクノロジーの技術開発ならびにシーズ的技術の発表が行われた。

米国側は、日本側が発表した新手法に関心があり、日本側は米国側が発表した応用分野への展開に関心を持たれた。なお、本セッション参加者である、Saha と林が共同編集者となり「バイオテクを活用したリグノセルロースの生分解とその利用 (英文)」を出版中であるほか、米国側からは食品総合研究所研究者のポスドク研究員としての長期招聘も提案されており、今後、一層の研究交流が期待される (林 清)。

#### 「食品の栄養・機能性」

機能性セッションでは総計 12 の講演が行われ、活発な討議と意見交換が行われた。特定保健用食品 (Food for Specified Health Uses, FOSHU) の制度は 1991 年に定められた。この制度は 2001 年 4 月に改定されたが、健康栄養研究所の Saito は講演の中でこの制度の改定点についての説明を行っ

た。マイクロアレイは数多くの遺伝子の発現を測定するための強力な手段である。ベルツビルヒト栄養研究所のWangはマイクロアレイを用いゲニステインが前立腺ガン細胞のアンドロジェン関連遺伝子の発現を変化させることを示した。関連して、同研究所Takahashiは前立腺ガン細胞を用い、アンドロジェン関連遺伝子の一つであるSPAKの発現に与えるゲニステインの影響について述べた。食品総合研究所Koboriは中国産ハーブから単離されたウエデロラクトンが繊維芽細胞での炎症性反応を阻止し、これが転写因子NF- $\kappa$ Bを介するものであることを証明した。東北農業研究センターのYamakiはフラボノイドやフコース関連物質がマクロファージのスカベンジャー受容体を介する変性LDLの取り込みに与える影響について述べた。南部研究所MalekiはピーナツアレルギーAra h1とAra h2の消化性が焙煎により変化し、このことがピーナツのアレルギー惹起作用を高めることを示した。食品総合研究所Watanabeは酵素処理による低アレルギー性の小麦粉の調製法とそのアレルギー性に関する講演をおこなった。ベルツビルヒト栄養研究所のBaerはポリフェノールに富む茶の糖尿病改善作用や生体内での抗酸化作用についてヒトボランティア試験を計画中であり、この計画のあらましについて紹介した。セサミンはラットにおいて強い脂質代謝改善作用がある。食品総合研究所Kushiroはセサミンの生理作用に種特異性がありマウス、ハムスターではそのような生理作用が観察されないことを報告した。魚油の脂質代謝改善作用は含まれるEPAやDHAによると一般的に考えられている。しかし、食品総合研究所Ideは精製したEPAやDHAエチルエステルの生理作用は魚油と比較し劣ることを見いだした。健康栄養研究所のNagataは中鎖脂肪酸とEPAやDHAを含み構造脂質がラットの脂質代謝に与える影響について講演を行った。ベルツビルヒト栄養研究所Britzはキャベツを安定同位元素 $^{13}\text{C}$ で標識する方法を開発した。標識したキャベツをヒトに投与することにより含まれるカロテノイド、フラボノイドの吸収量を測定することが可能であることを示した(井手 隆)。

#### 「食品及び非食品素材プロセッシング」

米国側からは、ホエータンパク質を酸性処理あるいはアルカリ処理とエクストルーダーによるホエータンパク質の構造化、小麦タンパク質からの生分解性フィルム製造、バイオマスからの微生物変換によるエタノール生産、大豆油からの高機能ポリマー製造、医療用途をめざしたペクチンと

合成高分子の複合素材化、澱粉ベースの生分解性物質における動力学計算による水の挙動解析、果実・野菜加工における新技術、亜麻繊維の高付加価値化のための微視的解析について、計8件の発表が行われた。日本側は、食品廃棄物を利用した耐水性生分解性素材の開発、バイオマスエネルギー変換技術、マイクロチャンネル乳化を用いたマイクロカプセル製造、長期保存時の果実・野菜の水分保持の意義、オニオンスープ調理における抗酸化物質のロス、食品科学における原子間力顕微鏡の有用性とクロマチン構造解析への応用、マンゴの炭疽病防止のための電解水の利用について、計8件の口頭発表が行われた。

例年通り、食品工学的基礎研究、米国側は農産物加工による新製品の製造と主たるアプローチは異なるが、交流を深めるにつれて、実際的な共同研究も一部始まってきている。両者とも、食品素材の構造をうまく利用した新しい製造法の研究などに研究の中心に移りつつあり、今後の発展がますます期待される。

#### 「ポスターセッション」

日本側からポスター発表13件が行われた。そのほとんどはプロセッシングに関したものであった。高圧下での水浸漬処理による大豆加工の改良、スピロヘータの運動性と媒体粘性の関係、沖縄におけるマンゴの物性・テクスチャ解析、マルチスペクトル解析手法の開発とその応用、マイクロスライサーを用いた寒天ゲル中および冷凍生肉の氷結晶の三次元構造解析、マンゴの保存中の温度・ガス組成の品質への影響、カロテノイドのナノ粒子懸濁液の調製と特性化、シリカナノ粒子を用いたマイクロチャンネル乳化、単分散液滴の効率的製造のための貫通型マイクロチャンネル乳化、ポリマー及びシリコンマイクロチャンネルを用いた油中水滴エマルジョンの調製、長期間保存が可能なトマトの保存メカニズムの遺伝学的解析についてのポスター発表が行われた。

特別セッションでは、日米から一件ずつ、共同研究の具体例の発表があった。米国農務省南部研究所のマレキ博士はピーナツタンパク質のアレルギー特性と加工条件の関係について、当所の五十部室長は電解水製造装置の開発と日米間の共同研究による成果について発表を行った。

最後に、篠原理事とCherry所長による総括があった。来年度は米国にて12月中旬開催の予定である。

(食品工学部長 中嶋 光敏)

## 海外研究情報

## 第1回ポリフェノールと健康国際研究集会に出席して

ポリフェノールが健康維持・増進に良い作用を持つ成分であるとして注目されるきっかけになった出来事がある有名な「フレンチパラドックス」である。フランス人は他の欧米人と同等の脂肪摂取をしているにもかかわらず、心疾患が他の欧米人に比べて有意に少ないのは、ポリフェノールを豊富に含むことで知られるワインを多く飲むからであるとする説で、この説の産みの親はフランスのルノー (S. Renaud) 博士である。博士は、1992年に「The Lancet」に論文「Wine, alcohol, platelets, and the French paradox for coronary heart disease」を発表し、それ以来、その説はマスコミに頻繁に取り上げられるようになった。その後、わが国の国立健康・栄養研究所の近藤和夫室長（現在お茶の水女子大学教授）がワインのポリフェノールがLDLの酸化を抑制する作用を持つことを1994年にルノー博士の論文と同じThe Lancetに報告したことからその信憑性が高まり、わが国にもワインブームが訪れた。しかし、そのワインブームはあまりにも急激・性急であったため、10年持たずに急落してしまい、アルコール好きの人々の思い出（未練）としてとどまる程度になった。

しかしワインブームが去ってもポリフェノールの健康維持・増進作用に関する期待感は続いており、農業・食品・医学の各分野が科学的なエビデンスを求めて相互に論議する必要性があるとの認識が高まり、「第1回ポリフェノールと健康国際研究集会」がフランスのビシー (Vichy) 市で平成15年11月18日から21日まで開催されることとなり、それに出席した。

この第1回ポリフェノールと健康国際研究集会の大会会長は Augustin Scalbert 氏であり、筆者が日仏二カ国共同研究の相手方として交流を持っていた研究者であった。おかげで、氏の紹介により



様々なポリフェノール

滞在期間中はフランスのみならずイギリスやスイス、ポーランドなど多くのポリフェノール研究者との交流を持つ機会に恵まれた。この研究集会には、世界各国から約600名の研究者が参加し、日本から50名程度の参加であった。ポリフェノールという食品成分の中ではマイナーな二次代謝成分を題材にした研究集会に、これほどの研究者が参加するのは驚きであり、ポリフェノールは世界的に注目される素材であることが改めて認識できた。

本研究集会では、ポリフェノールの消化吸収と体内動態、抗炎症作用とがん予防、疫学的研究などについての発表とディスカッションが熱心に行なわれ、またポスター発表は、食素材中のポリフェノールの解析が88件、生体利用に関する研究が53件、抗酸化性とその関連研究が63件、がん予防研究が39件、動脈硬化予防関連が25件、

その他の疾病予防が17件であった。ポリフェノールのヒトに対する保健的な機能は、医薬品に比べて弱いものであるが、確かな証拠が世界的なレベルで少しずつ積み重ねられているとの印象を持ち、今後ともポリフェノールに注目しなければならないとの感想を持った。

(食品機能部長 津志田 藤二郎)

## 海外研究情報

### 第117回 AOAC インターナショナル年會に出席

117th AOAC International Annual Meeting and Exposition

2003年9月14日～18日に、米国ジョージア州アトランタ市のウエスティン・ピーチツリー・プラザを会場に、米国、カナダを中心に世界数十カ国から800名を超える参加者を集めて開かれた。AOAC International (以下 AOACI) は、現在この名称が正式の名称 (略号ではなく) になっている米国メリーランド州に本部を置く学会で、食品・飼料の分析においてはバイブルに匹敵する書物である、OMA (Official Methods of Analysis of AOAC International) を編集・発行している学会として知られている。当初は米国政府機関の内部から誕生したが、現在では会員の過半数を民間が占め、実地的な分析法の評価、分析精度の向上・管理といったことを活動の中心に据えた大変ユニークな学会である。今回の年會には食品総合研究所からは筆者の他、GMO 関連のグループからの参加、発表があった。

この学会では、例年多数の食料・飼料の安全性あるいは機能性に関わるシンポジウムやワークショップが開かれると共に、一般からの公募の発表はポスターの形で、テーマごとに半日ずつに分けて行われる。しかしこの学会のユニークさを示すものは、これらのセッションとは別に開かれる各種の Committee Meeting (委員会) である。これらの会合は、ごく一部を除いては、プログラムに記載され、学会の出席者 (仮に AOACI の会員でなくても) に公開され、オブザーバーとしての参加、発言が認められている。筆者がメンバーとして参加している Method Committee D, Natural Toxins and Food Allergens においても、正規のメンバーの数倍のオブザーバー参加があり、それぞれの専門の立場からの発言が討議の中で貴重な情報となっている。多くの学会においてその規模が大きくなればなるほど、自分の発表とそれに関連した一部のセッションにのみ参加する傾向が強まる中、どの会合に出ればいいのか、と迷わなくてはならないほど、多様な会合が会期一杯続

いている。

2003年のシンポジウムで目に付いたのは、2日間に渡って、午前、午後の合わせて4セッション開かれた、動物薬の残留およびその分析に関するもの、幾つかに分かれてはいたものの植物性の補助食品 (我が国で言う、栄養補助食品、機能性食品に相当する) に関するもの、および2001年9月11日以降、多くの研究資源が投入され、全米の関心事となっている、バイオテロという言葉に象徴される、安全に関するものであった。

2002年4月に問題が顕在化し、食品総合研究所でもワーキンググループを設置したり、ホームページに関連の情報を公開したりしているアクリルアミドのセッションも開催された。2002年には当初のプログラムにはなく、緊急シンポジウムとして開催され、当日までプログラムの追加変更が行われる状態であったが、今回はポスターセッションと併せて多くの研究、調査の結果が報告されていた。この中で、アクリルアミドの生成機構、一般的な汚染レベル等はほぼ明らかになり、当初心配されたほどの危害を人に与えることはないだろうという印象であった。

AOACI の中で大きな位置を占めるマイコトキシン (カビ毒) は、本年の学会賞に相当する賞が、不均一な試料においてはその分析の精度を決めてしまうサンプリング法の研究者に与えられたこともあり、マイコトキシンとしてのシンポジウムはもたれなかった。しかしポスター発表、Joint Mycotoxin Committee Meeting 等では例年にも増して多くの発表、参加者があった。このほか、BSE/TSEs、標準物質、新しい電子媒体による分析法集 (e-CAM)、GMO 等広範な食飼料およびその関連物質、あるいはそれらの分析法に関する情報の交換がなされた。

2004年の118回年會は、9月19日～23日に、米国中部のミズーリ州セントルイス市で開催される。

(流通安全部安全性評価研究室 後藤 哲久)

人 事 情 報
---------

## 人 事 の 動 き

日 付	配 属 先	配 属 元	氏 名
15.10.23付	育児休業 (平成16年3月31日まで)	応用微生物部主任研究官 (酵母研究室)	鈴木 子セ
15.11.1付 免	食品工学部(流通工学研究室)併任	独立行政法人農林水産消費技術センター 横浜センター検査技術研究官 兼 食品工学部(流通工学研究室)	森 良種
16.1.1付 命 免	農林水産省出向 (農林水産技術会議事務局研究調査官) 農林水産技術会議事務局併任	流通安全部主任研究官(食品包装研究室) 兼 農林水産技術会議事務局 兼 内閣府技官(専門調査官(政策統括官 (科学技術政策担当)付参事官(原子 力担当)付))	石川 豊