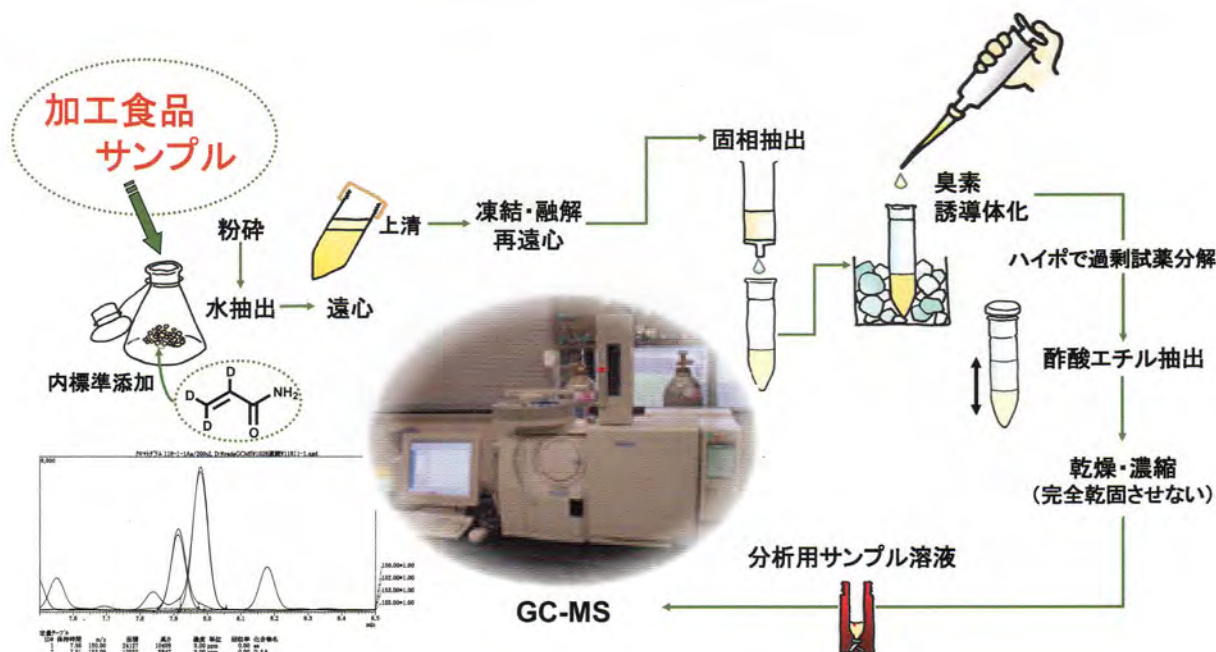


# 研究ニュース No.6

# 独立行政法人 食品総合研究所



加工食品中のアクリルアミド分析

高温加熱食品中に発がん性が疑われる物質アクリルアミドが検出されることが、2002年4月にスウェーデンから発表された。当研究所では、日本で市販されている加工食品中のアクリルアミドの分析を行うとともに、インターネットホームページ (<http://aa.iacfc.affrc.go.jp/>) 上で分析法、分析結果をはじめ食品中のアクリルアミド問題に関する情報を公開している。

## 主な記事

### 巻頭言

三年竹と三つ子の魂

### 研究トピックス

- 日本の市販加工食品中のアクリルアミド分析
- ヒトの味覚受容システム  
—その再構築と産業利用を目指して
- 立体構造を基にしたキシラナーゼの機能改変

### 特許情報

- 新登録特許
- 特許解説

### 共同研究

- 食品総合研究所が実施している共同研究

### 国際ワークショップ

- 第31回日米天然資源の開発利用に関する日米会議 (UJNR) 蛋白資源部会報告

### 海外研究情報

- 第24回 Codex 分析・サンプリング法部会報告
- 蘭仏の食品安全性研究機関への訪問
- 第13回植物生理学会ヨーロッパ連合大会 (FESPP) に参加して

### 所内ニュース

- 平成14年度(独)食品総合研究所と(独)農林水産消費技術センターとの連絡会議(報告)
- (独)食品総合研究所と(独)国立健康・栄養研究所との連絡会議(報告)

## 三年竹と三つ子の魂

食品工学部長 名和 義彦



21世紀に入って既に3年目になります。私たちが携わっている研究の対象「食」を取り巻く状況は21世紀当初よりこの方、表示の問題をはじめ色々な点でまだ大変厳しい状況にあります。しかし、「食」と「農」の再生プランが策定され、農林水産省組織再編を含む工程表も公表されるなど、行政面でも新たな局面を迎えています。一方、私たち「研究者」の「世界」においては、昨年まで連続してノーベル賞受賞が続くなど喜ばしい状況にあります。かつて、食研ニュース49号巻頭言で、「皆でノーベル賞を取ろう」とのOBの檄が飛んだことがあります。正直なところ遙か彼方の星への思いであると感じていました。しかし、ここにきて、隣の庭に落ちて来るかも知れない隕石のような、なんとなく直に触れ得るかも知れない身近なものに思えてきたのも事実です(おこがましい気がしますが)。いずれにせよ、私たちの乗った船は満帆なれど波高しといった最中にあるといえるでしょう。

このような中、食品工学部では消費者と生産者および流通業者との間で顔が見え・声が聞け・味が判るような、双方向情報交換可能な流通システムの展開の一環として、今年の1月15日から、農産物トレーサビリティシステムの実用化にむけた大規模な実用化実験を一般消費者参加のもとに流通業者3団体ならびに関係機関と協力して進めています。昨年8月に青果ネットカタログ(SEICA)を一般公開し、それを基に低コスト、実用的な農産物トレーサビリティシステムの実用化を目指すものです。このシステムが、今日の「食」を取り巻く厳しい状況の打破に少しでも貢献し、信頼性を高めるとともに高付加価値を生む新しい食品流通システムの確立に役立つことを期待しています。

ところで、21世紀は「生命の世紀」といわれます。第二期科学技術基本計画の中でもライフサイエンスが重点化分野の一つに取り上げられており、生命への理解、医学の飛躍的な発展、食料・環境問題の解決、地球環境問題への対応等を通して本格化する少子高齢社会における健康で活力に満ちた安心できる生活の実現を目指す重要な分野として位置付けられています。私たちにとっては、「農業」と「食品」がどのようにここに関与していけるかが今後の大きな鍵となります。食品工学部としても、美味しくくて機能性があり安全で安心できる「食品」あるいはその「素材」の製造・加工、流通技術の課題、それぞれの工程・単位操作における計測・品質評価等技術の課題、廃棄物・未利用資源の有効利用技術の課題等をはじめ、ナノテクを駆使して「食」と「医」とを繋ぐ技術の開発や、匠の五感を再現できるような調理工学の展開等々、一見「ライフ・サイエンス」からかけ離れた所に見えるかもしれない、しかし大変重要な課題に取り組んでいく必要があると思います。

独立行政法人となって3年目、三歳児となります。生い出て三年を経た竹は最も強いとされます。この1年、三年竹として相応しい丈夫で使い勝手の良い枝となる(成果を生む)べくそれぞれが精進し、鍛錬することが肝要であり、しっかりした魂を培っていくことが大切なことだと思います。

## 日本の市販加工食品中のアクリルアミド分析

アクリルアミド対策ワーキンググループ 吉田 充

### 1. はじめに

揚げたりオーブンで焼いたりして製造された食品中にアクリルアミドが高濃度で検出されることが、2002年4月にスウェーデンで発表され、次いで英国等からも同様なデータが発表された。アクリルアミドは、国際がん研究機関により発がん分類で2A（ヒトに対しておそらく発がん性がある）に分類されている化合物である。これらの報告を受け、食品総合研究所では、日本で市販されている加工食品中のアクリルアミドの分析を開始した。アクリルアミドは生やゆでた食品中には検出されず、高温調理中に生成すると考えられる。2002年10月には、英国とスイスの研究グループが、アミノ酸の一種であるアスパラギンとグルコースなど還元糖の反応により100℃以上の温度でアクリルアミドが生ずることを報告している。

### 2. 分析方法

スウェーデンの研究グループの報告を参考に、日本で市販されている加工食品32品目63製品について、LC-MS/MS法およびGC-MS法で分析を行った。粉碎した食品試料に内標準のアクリルアミド-*d*<sub>3</sub>を添加後、水抽出し、固相抽出によるクリーンアップを行った。この試料から遠心限外ろ過で高分子夾雑物を除去後、極性物質用のC18タイプの逆相カラムを用いたLC-MS/MS法で分析を行った。アクリルアミドについては  $m/z$  72 → 55 を、内標準については  $m/z$  75 → 58 のイオンを検出し、両者のピーク面積比から試料中のアクリルアミド含量を求めた。

また固相抽出後の試料を臭素化し、酢酸エチルで抽出、濃縮後、GC-MS法による定量を、中極性のカラムを用い、85℃で1分間保持—25℃/分で175℃まで昇温—6分間保持—40℃/分で250℃まで昇温—250℃で7.52分という昇温プログラムを

用いて行った。臭素には<sup>79</sup>Brと<sup>81</sup>Brの2つの安定同位体がほぼ同じ天然存在比で存在するため、検出イオンはアクリルアミドについて  $m/z$  150 ([C<sub>3</sub>H<sub>5</sub>NO<sup>79</sup>Br]<sup>+</sup>) 及び 152 ([C<sub>3</sub>H<sub>5</sub>NO<sup>81</sup>Br]<sup>+</sup>) で、内標準については  $m/z$  153 ([C<sub>3</sub>H<sub>2</sub>D<sub>3</sub>NO<sup>79</sup>Br]<sup>+</sup>) 及び 155 ([C<sub>3</sub>H<sub>2</sub>D<sub>3</sub>NO<sup>81</sup>Br]<sup>+</sup>) として、LC-MS/MS法と同様に内標準とのピーク面積比から試料中のアクリルアミド濃度を求めた。

### 3. 分析結果

アクリルアミドの検出限界及び定量限界は、LC-MS/MS法でそれぞれ0.2, 0.8 ng/ml、GC-MS法では臭素化誘導体としてそれぞれ12, 40 ng/mlであった。

繰返し試験の相対標準偏差による繰返し精度は、ポテトチップスおよび2種類の米菓の試料について、LC-MS/MS法では5%以下、GC-MS法では15%以下であり、また両法による分析値は高い相関 ( $r^2=0.946$ ,  $n=74$ ) を示した。

今回の分析におけるポテトチップス、クッキー、及び朝食シリアルのは値はFAOとWHOから報告されている欧米での分析値の範囲内にあり、その他に新たに、スナック菓子、米菓、即席麺等、日本独自の高温加工・調理食品におけるアクリルアミド含量が明らかになった(図)。

これらの分析結果及び分析法の詳細については、ホームページ上で公開している。

### 4. 今後の課題

今回分析した製品は市販食品のごく一部の例であり、ロット差も予想され、また家庭で調理された食品にも同様にアクリルアミドが含まれると考えられるので、リスクアセスメントのためにさらに広範囲にわたる調査が必要である。またそのためのより簡便な分析法の開発や、種々のマトリク

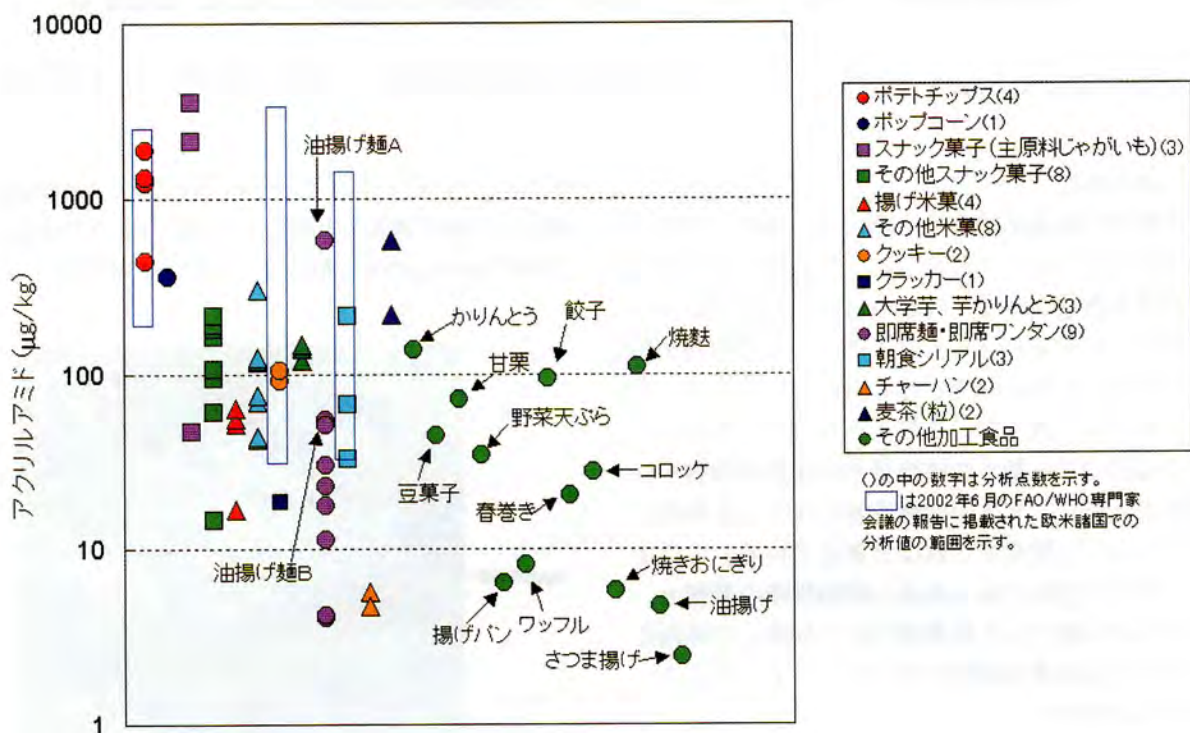


図 市販食品中のアクリルアミド含量

すに対応できる前処理法の工夫も必要である。

なお、アクリルアミドは動物実験の結果等から人に対してもおそらく発がん性を示すと予想されており、また工場などで職業上高濃度のアクリルアミドに経皮曝露された人に神経障害を引き起こした例は知られているものの、経口摂取したときの影響についてはまだ明らかにされていない。食品を通じた経口摂取によるアクリルアミドの吸収性、代謝、毒性については今後の研究課題である。

WHO や FAO をはじめ各国の政府も、発がん性が疑われるアクリルアミドの生成を低減する食品加工法の研究を進める必要があるとしている。しかしアクリルアミドは調理・加工食品を通して人が従来摂取してきたものであり、今のところ調理法や食習慣を変える必要はなく、食中毒防止のた

めに肉や魚介類は中まで充分熱を通し、ただし長時間高温で加熱しすぎないように、また揚げ物に偏らない野菜や果実を十分取り入れたバランスのよい食生活を勧めている。

### 参考文献

- 1) 吉田充, 小野裕嗣, 亀山真由美, 忠田吉弘, 箭田浩士, 小林秀誉, 石坂真澄: 日本食品科学工学会誌, 49(12), 822-825 (2002).
- 2) H. Ono, Y. Chuda, M. Ohnishi-Kameyama, H. Yada, M. Ishizaka, H. Kobayashi, and M. Yoshida: *Food Addit. Contam.*, 20 (3), 215-220 (2003).
- 3) 独立行政法人食品総合研究所: 食品中のアクリルアミドについて, <http://aa.iacfc.affrc.go.jp/>

研究トピックス

# ヒトの味覚受容システム — その再構築と産業利用を目指して

食品機能部味覚機能研究室 大倉 哲也、日下部裕子

## 1. はじめに

消費者が食品を購入する際には、価格・鮮度・安全性だけでなく「おいしさ」を基準として選ぶ人が大多数を占める。味わうという行為は日々の喜びの一つであるとも言えるが、一方で疾病や加齢のために正常に味覚を感じられない人も多く存在している。我々は、このような人々にもおいしさを提供できる新たな味物質や味覚修飾物質を探索するために、ヒトの味覚受容システムを利用したセンサーが開発できればと考えている。ここでは、味覚受容器である味蕾の細胞周期の解析と、舌上皮から樹立した培養細胞株を利用して味物質に対して応答する細胞を作り出そうとする試みについて紹介する。

## 2. 味蕾の細胞周期と成熟段階のマーカー遺伝子について

味蕾は舌の奥の有郭乳頭、側部の葉状乳頭、先端部の茸状乳頭に存在する 40-70 個の細胞集合体である。味蕾を構成する細胞（味蕾細胞）は常に入れ替わっており、10 日で全ての細胞が置き換わることが知られている。また組織学的解析より、味受容の情報を神経に伝達するためのシナプスを有する細胞（味細胞）は味蕾中の一部の細胞に過ぎないことが明らかになっている。これらの知見は、味蕾の中には新しく誕生したばかりの未分化な細胞、成熟して味を受容できる味細胞、細胞死に向かっている細胞など様々な分化段階の細胞が混在していることを示唆している。しかしながら、味蕾細胞はそのほとんどが互いに似通った形状を有しており光学顕微鏡下で区別することはできない。そこで、当研究室では上皮由来の味細胞が神経性の性質を持つことに着目し、神経分化マーカーが未分化な段階の味蕾細胞のマーカーとして利用できると予想し、マウスの有郭乳頭を用いて神経分化マーカーの一つである転写因子 *Mash-1* の発現様式を味受容体遺伝子 *T1R2* および

味受容に関連する G タンパク質である *gustducin* 遺伝子の発現様式と比較した (図 1)。その結果、生後直後から成体に至るまで *Mash-1* を発現して

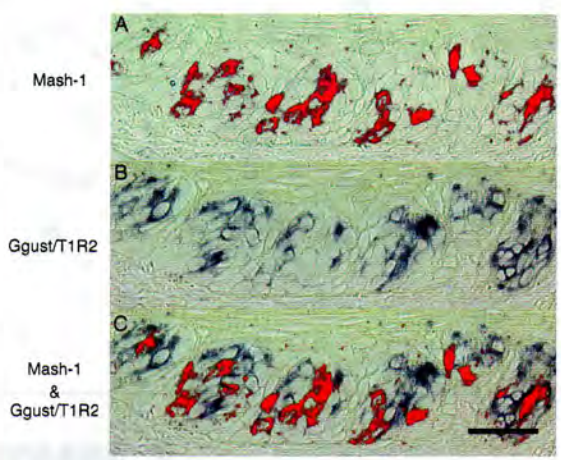


図 1. 有郭乳頭における神経分化マーカー *Mash-1* と味受容関連遺伝子 *gustducin*(*Ggust*) および *T1R2* の発現様式

同一の切片を用いて *Mash-1* (上段) と *gustducin* および *T1R2* (中断) の発現様式を比較したところ両者は重ならなかった (下段)。スケールバー: 40 $\mu$ m。

いる細胞は *T1R2* あるいは *gustducin* を発現している細胞と全く重ならなかった。また、生後直後の味蕾がほとんど形成されていない時期においては *T1R2* および *gustducin* は発現していなかったが、*Mash-1* を発現している細胞は観察され、成長するに従って *Mash-1* を発現する細胞の割合が *T1R2* および *gustducin* を発現する細胞よりも徐々に低くなっていく様子が観察された。このことより、*Mash-1* は味細胞が神経性の性質を獲得して成熟した細胞に分化する前の段階において一過的に発現することが予想され、未分化な状態の細胞のマーカー遺伝子として使用できる可能性が示唆された (図 2)。現在、他の成熟段階の細胞のマーカー遺伝子を検索中である。



図2. 味蕾の細胞周期

味蕾が前駆細胞から味細胞へと分化し、細胞死に至るまでを模式化した。

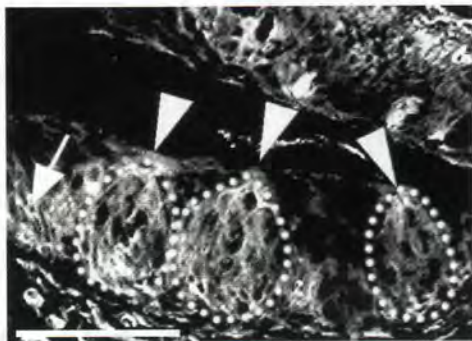


図3. インテグリン $\beta_1$ のマウス舌上皮および味蕾での発現

インテグリン $\beta_1$ は舌上皮基底部(矢印)と味蕾(点線部)内の細胞(矢頭)で発現している。スケールバー:40 $\mu$ m。

### 3. 舌上皮由来細胞株の樹立とその応用

長年にわたり味細胞を培養する試みは行われてきたが、味細胞は最終分化を遂げていて増殖能が無いことから、その長期培養には誰も成功していなかった。我々は高い増殖能を持つ舌上皮の前駆細胞を単離・培養することを目指して味細胞基底部分にある細胞の表面に発現するタンパク質を探索した結果、細胞外接着因子であるインテグリン $\beta_1$ がマウスの味蕾および舌上皮基底部分で発現してい

ることを見いだした(図3)。インテグリンは細胞外マトリックスとの接着だけでなく細胞の分化や増殖を制御しており、特にインテグリン $\beta_1$ はヒトの神経幹細胞や皮膚幹細胞でも発現していることが知られている。我々はこのインテグリン $\beta_1$ に対する特異的抗体を用いてマウス舌上皮からインテグリン $\beta_1$ 発現細胞を濃縮し初代培養系を確立し、この培養細胞を2年以上継代・維持し続けることで、細胞株KT-1(以下KT-1細胞)を樹立した。継代している間、KT-1細胞は細胞形態(上皮細胞に特徴的な敷石状)、増殖速度、インテグリン $\beta_1$ の発現、高カルシウム濃度条件により多層化する等の性質を保持し続けた。このことからKT-1細胞は舌上皮由来の細胞であり、カルシウムによる分化能を有していることが明らかとなった。一方、インテグリン $\beta_1$ は上皮基底部分だけでなく味蕾においても発現していることから、味蕾由来の細胞がKT-1細胞に含まれていることが期待された。そこで、KT-1細胞からRNAを調製し、特異的なプライマーを用いてRT-PCR法により解析したところ、味蕾で発現している繊維芽細胞増殖因子レセプターI型、味受容の情報を味神経に伝える味細胞で発現している神経細胞接着因子NCAMが発現していることが分かった。このような味蕾特異的分子を恒常的に発現する舌上皮由来細胞株の報告はこれまでになく、現在、KT-1細胞の中に味物質に応答する細胞が存在するのかについて、味受容体の発現を含めて解析を進めている。

### 参考文献

1. Kusakabe, Y., Miura, H., Hashimoto, R., Sugiyama, C., Ninomiya, Y., and Hino, A.; *Chemical Senses*, 27(5), 445-451(2002).
2. Ookura, T., Kawamoto, K., Tsuzaki, H., Mikami, Y., Ito Y., Oh, S.-H., and Hino, A.; *In Vitro Cell. Dev. Animal*, 38(6), 365-372 (2002).

## 研究トピックス

## 立体構造を基にしたキシラナーゼの機能改変

生物機能開発部分子情報研究室 金子 哲、一ノ瀬仁美、小林 秀行

## 1. はじめに

太陽エネルギーを利用し、全世界で1年間に生産される植物の量は1000億トン以上であり、地球上で生産される有機物としては植物細胞壁が最も多い。植物の乾燥重量の約50%は細胞壁を構成する多糖類である。キシランはセルロースに次いで細胞壁に多く存在し、天然に最も多く存在するバイオマス資源の一つである。キシランを構成する単糖であるキシロースはガムなどに虫歯予防の為に含まれているキシリトールの原料であり、また、キシロオリゴ糖は飲料や化粧品の保水剤として利用されているが、これらは限られた利用法の一部であり、殆どのキシランは利用には至っておらず、その効率的な利用法が渴望されている。キシラナーゼはキシランをランダムに加水分解する酵素である。我々は放線菌由来のキシラナーゼ(FXYN)について研究を進めてきており、既に結晶構造を明らかにしている<sup>1)</sup>(図1)。ここでは結晶構造を基にしたキシランの利用へ向けた機能改変の例を紹介する。

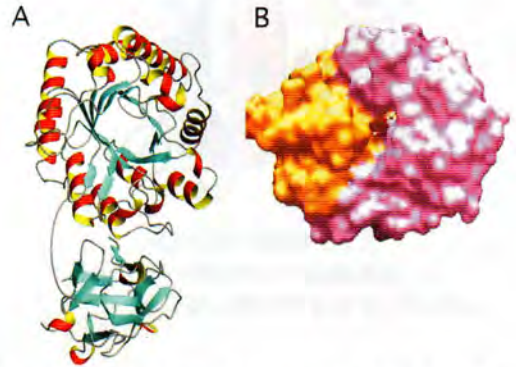


図1. *Streptomyces olivaceoviridis* のキシラナーゼの結晶構造

A: リボンモデル; B: 触媒ドメインの表面モデル(基質結合クレフトを境にして2つの大きな塊に分けられる)

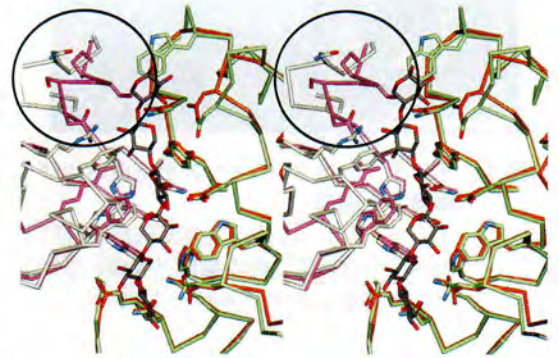


図2. *Streptomyces olivaceoviridis* のキシラナーゼ(FXYN)の基質結合クレフトの糖結合の様子とCexの基質結合クレフトとの比較  
FXYN (緑、紫)、Cex (橙、白)

## 2. 放線菌キシラナーゼの結晶構造

*Streptomyces olivaceoviridis* 由来のキシラナーゼ(FXYN)の立体構造を図1に示す。本酵素は $(\beta/\alpha)_8$ バレル構造を持つ触媒ドメイン、基質結合ドメイン及び両者を繋ぐリンカー配列で構成されている。触媒ドメインはTIM-バレルを土台として付加的なループやヘリックスが基質を認識する為の大きな溝である基質結合クレフトを作り出している(図1B)。図2に基質結合クレフトの様子を示す。我々は様々なキシロオリゴ糖を結晶にソーキングし、糖結合構造についても明らかにしている<sup>2)</sup>。本キシラナーゼは5個のキシロースを認識するポケット(サブサイト-3~+2)を有していた。これまでに構造の明らかになっている同ファミリーのキシラナーゼの構造と比較するとサブサ

イトの-3~+1までは非常に構造が保存されているが、サブサイト+2の構造(図2の丸で囲った部分)はそれぞれの酵素に特異的であった。そのことから酵素の基質特異性を決定しているのはサブサイト+2の構造であるという仮説が考えられた。

## 3. 変異キシラナーゼの構築と特性

別の立体構造が明らかになっているキシラナー



図3. 構築した変異体酵素のイメージ図

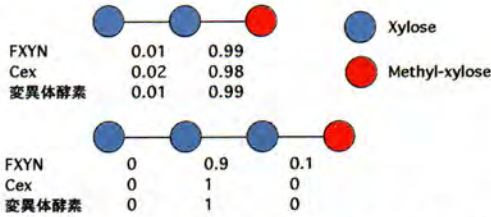


図4. キシロオリゴ糖に対するキシラナーゼの Bond cleavage frequency

ぜである *Cellulomonas fimi* の Cex と FXYN の基質結合クレフトの構造を比較すると FXYN にはサブサイト+2の部分に余分なループが存在し(図2の丸で囲った部分)、この部分が直接基質との結合に関与するが、Cex にはそれが存在しない為、異なる様式で基質と結合していると考えられる。実際に基質に作用させた場合、Cex と FXYN では分解産物や反応速度に違いが見られた。

FXYN と同じファミリーのキシラナーゼの触媒ドメインは基質結合クレフトに沿った境界で大きな2つの塊に分かれている(図1B)。そこで FXYN のサブサイト+2のループ側の塊を Cex に置換した変異体を構築した(図3)。構築した変異体酵素はサブサイト+2の構造が FXYN から Cex に変化したため、キシロトリオースの分解は FXYN と同じで、キシロテトラオースの分解は Cex 型になる筈である。実際に FXYN, Cex と共に特性の解析を行ったところ予想通りであった(図4)。FXYN と Cex ではキシロオリゴ糖に作用させた場合、Cex の方が数倍反応速度が速い。また、キシロテトラオースの分解様式が大きく異なる(図4)。Cex はキシロピオースしか生産しないが、FXYN はキシロピオースの他にキシロースとキシロトリオースも生産する。また、キシランに作用させた場合、生産されるグルクロン酸側鎖を非還

元末端に持つオリゴ糖の構造が異なる。FXYN がグルクロナキシロトリオースが生産されるのに対し、Cex はグルクロナキシロトリオースとグルクロナキシロテトラオースを生産する。グルクロナキシロテトラオースの分解の場合、グルクロン酸側鎖により立体障害が起こり、サブサイト-3~+1に4つのキシロースが入るようになって分解されるため、Cex はこの基質を FXYN より分解できないと考えられる。このような FXYN と Cex の性質を併せ持った変異体酵素はキシランに作用した場合にキシロースの生産能が落ちており、キシロオリゴ糖の調製に適した性質を有するようになった。

#### 4. 今後の展開

タンパク質の機能改変研究の方向性は大きく分けて2つある。1つは目的タンパク質の構造をふまえた上で標的を決め、その部分を改変する方法(デザイン法)。もう1つはランダムに遺伝子を改変し、目的にかなうタンパク質を選抜する方法(選出法)である。これらの方法は一長一短があり、どちらが優れているとは言い難いが、デザイン法では機能に重要なアミノ酸を直接改変するため、予想通りの結果が得られないことも多く、産業上有用なタンパク質の創出においては選出法に分があるように思われる。しかしながら、部位特異的に非天然アミノ酸を導入する技術も開発されてきていることから、デザインの幅が広がり、天然のタンパク質を構成する20種類のアミノ酸変異だけでは成し得なかったタンパク質を創生することも可能になりつつある。今後、このような技術を導入し、有用なタンパク質を数多く作り出せたら幸いである。

#### 参考文献

1. Z. Fujimoto, A. Kuno, S. Kaneko, S. Yoshida, H. Kobayashi, I. Kusakabe, and H. Mizuno : *J. Mol. Biol.*, 300, 575-585 (2000).
2. Z. Fujimoto, A. Kuno, S. Kaneko, H. Kobayashi, I. Kusakabe, and H. Mizuno : *J. Mol. Biol.*, 316, 65-78 (2002).



## 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
飲食物の製造法	日 本	3354764	14. 9.27	独立行政法人 食品総合研究所 財団法人 野田産業科学研究所
植物由来のエポキシド水解酵素をコードする c D N A を含むプラスミドベクターおよび形質転換体	日 本	3355368	14.10. 4	独立行政法人 食品総合研究所
澱粉の溶解方法	日 本	3364643	14.11. 1	独立行政法人 食品総合研究所
キシラナーゼ遺伝子、該遺伝子を含むベクター及び形質転換体	日 本	3366933	14.11. 8	独立行政法人 食品総合研究所 生物系特定産業技術研究推進機構
糸状菌及び細菌に対する溶菌活性を有するイネキチナーゼ相補 D N A を含む形質転換体	日 本	3376453	14.12. 6	独立行政法人 食品総合研究所 生物系特定産業技術研究推進機構
ガム質澱粉、およびその製造方法	日 本	3378893	14.12.13	独立行政法人 食品総合研究所 株式会社 ロッテ

## 特 許 解 説

特 許 名	澱粉の溶解方法
特 許 番 号	特許第 3 3 6 4 6 4 3 号
出 願 人	独立行政法人 食品総合研究所
特 許 権 者	独立行政法人 食品総合研究所
適 用 製 品	水溶性ガム類、その他の澱粉を含む食品
目 的	澱粉溶解液の透明化及び澱粉糊液の老化防止
効 果	従来、澱粉糊液が不透明なため利用できなかった各種食品の製造に応用すれば、澱粉を透明に溶解することが可能になる。また、得られた澱粉糊液は、老化し難いため透明性が持続する。
技 術 概 要	澱粉を溶解させる際に、界面活性剤、あるいは、油脂及び遊離脂肪酸とアルカリ性物質を添加し、過熱して澱粉を溶解することにより、澱粉溶液が透明化する。

## 共同研究

## 食品総合研究所が実施している共同研究

(平成15年3月1日現在)

共同研究課題名	研究室名
LSLKG M011 トマトの遺伝学的特性及び品質変動特性の解明	企画調整部/流通工学研究室/微生物機能研究室
微生物検出法の開発に関する研究	企画調整部食品衛生対策チーム
ヒト由来MHCクラスII型の第一次抗原提示で機能すると見なされるアスパラギン残基特異的なエンドプロテアーゼ	企画調整部タンパク質分子設計チーム
非侵襲的血液レオロジーの測定法	企画調整部マイクロチャネルアレイ工学チーム
加工食品の咀嚼計測技術に関する研究	食品機能部食品物理機能研究室
食品の食感を測定する多素子感圧センサーの開発	食品機能部食品物理機能研究室
有用野生資源の探索に関する研究	食品機能部機能成分研究室
発酵大麦が有する新規生理機能の解析とその食品への利用に関する研究	食品機能部機能生理研究室
天然物由来の素材による鮮度保持技術の開発	流通安全部品質制御研究室
サイクロデキストランの製造技術開発に関する研究	食品素材部糖質素材研究室
食品関連バイオマスからの有用糖質の生産技術に関する研究	食品素材部糖質素材研究室
食品流通データベースに関する研究	食品素材部糖質素材研究室
近赤外分光分析法による米の食味評価手法の改善	食品素材部穀類特性研究室
新形質米の発酵食品製造適性に関する共同研究	食品素材部穀類特性研究室
国産農産物の高度利用技術の開発に関する研究	食品素材部穀類利用研究室
国産小麦の高度利用技術の開発	食品素材部穀類利用研究室
高電場(高電界)殺菌技術を用いた耐熱性芽胞菌の殺菌に関する研究	食品工学部製造工学研究室
過熱蒸気による食品加工中の特性把握と品質改善技術の開発	食品工学部製造工学研究室
とうもろこしグルテンミールのゼイン画分を主原料とした生分解性素材の開発	食品工学部製造工学研究室
高齢者対応機能性食品の加工技術に関する研究	食品工学部製造工学研究室/食品機能部食品物理機能研究室
韓国の伝統的米加工食品の高品質加工殺菌技術に関する研究	食品工学部製造工学研究室
新規食品加工技術の水産物への応用	食品工学部製造工学研究室
ポリマーマイクロチャネルの用途開発に関する研究	食品工学部反応分離工学研究室
廃棄食用油脂の再利用化の研究	食品工学部反応分離工学研究室
DNA損傷分子の可視的定量化法の開発	食品工学部計測工学研究室
ナノデバイス構築技術に関する共同研究	食品工学部計測工学研究室
ソフトエレクトロンによる天然添加物の殺菌技術の開発	食品工学部電磁波情報工学研究室
ソフトエレクトロンによる穀類の殺菌技術に関する研究	食品工学部電磁波情報工学研究室
乳酸菌の生産する抗菌物質の食品産業への利用に関する研究	応用微生物部酵母研究室
放線菌発現ベクターの開発と実用化に関する研究	応用微生物部酵母研究室
植物のアミノ酸代謝系遺伝子を活用した新規除草剤用化学物質の開発	応用微生物部発酵細菌研究室/食品機能部味覚機能研究室
糖質を用いた、変性タンパク質のリフォールディングに関する研究	応用微生物部生物変換研究室/生物機能開発部酵素機能研究室
キトサン分解酵素の糖転移活性に関する応用研究	応用微生物部生物変換研究室
セロピオースホスホリラーゼの利用に関する研究	生物機能開発部酵素機能研究室
リボゾーム工学に関する研究成果から知的所有権の戦略的構築とその即効的な技術移転戦略	生物機能開発部微生物機能研究室
ゴマダラカミキリの交信化学物質の解明と利用に関する研究	分析科学部状態分析研究室
パレイショを原料とする油ちょう食品のオートフライヤーによるアクリルアミド低減化製造技術の開発	分析科学部状態分析研究室
近赤外レーザーダイオード等を用いたハンディー型内部品質測定器	分析科学部非破壊評価研究室

## 国際ワークショップ

# 第31回日米天然資源の開発利用に関する日米会議 (UJNR) 蛋白資源部会報告

第31回 UJNR 蛋白資源部会が、平成14年12月1日より6日にかけて米国カリフォルニア州モンテレー(会場: Monterey Plaza Hotel and Spa)において開催された。参加者は、日本側から当所及び(独)農業技術研究機構、九州大学等から32名、米国側から農務省農業研究局、農務省農業研究センター、東部地域研究センター、西部地域研究センター、南部地域研究センター、北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、ベルツビルヒト栄養研究センター等から36名であった。本部会では、その時点における最新の研究及び技術の研究発表と討議方式からなるテクニカルセッションと開催地近隣の試験研究機関並びに関連企業や生産現場等の視察を行っている。

本年度のテクニカルセッションでは、日米両国において重要な課題である「食品の安全性; Food Safety」、「穀類品質; Cereal Quality」、「バイオカタリシス; Biocatalysis」及び「食品及び非食品素材プロセッシング; Food and Non-food Processing」、及び「食品の栄養・機能性; Food Nutrition and Functionality」の5つの研究分野において研究発表及び活発な討議を行った。テクニカルセッション後、モンテレー地区の野菜栽培の現状や野菜関連の研究の現場の視察を行った。各部会の概要は以下のとおりである。

### 食品の安全性部会

15題の発表と情報交換を行ったが、米国側の進歩と当方の未熟さに困惑さえも覚えた。米国では、20名の死者を出したリステリア中毒が起り、SRSVウイルスによる大量の食中毒患者も発生していた。我が国ではO157による食中毒により7月に保育園児120名が倒れ、8月には病院と老人施設で9名に及ぶ死者犠牲となった。切実な問題として討論を行い、食中毒対策についてさらなる研究開発を行う必要性が合意された。我が国も本分野の研究勢力を強化し、次世代の研究者を養成して我が国に合った施策や技術を開発していく必要を強く感じた。

西部研究センター(WRRC)から次のような情報を得た。生鮮野菜・果物の安全性確保について研究を強化するために、WRRCの研究チームを2つに分け、プレ・ハーベストの研究はDr. Stankerがリーダーとなり、ポスト・ハーベストはDr. Mandrellが

担当することになった。O157等が野菜や果物へ栽培時にも付着するデータが紹介された。根本的な問題として、病原体の適用現象、特にバイオフィルム化機構の解明が必要であることが示された。牛の糞尿に由来する病原体の対策には、酸素を吹き込んだ堆肥化处理が有効であるが、糞尿からの分離水に由来する病原体等の処理にも注意を払う必要があることが報告された。

東部農業研究センターからは、食品加工における病原体の挙動モデルの進展状況についての報告、リンゴやメロンの非加熱殺菌の検討、病原体を検知するPCRプライマーの最適化手法等の報告があった。

デラウェア州立大学からは、ビブリオやA型肝炎ウイルス対策には超高压処理が有効であることも紹介された。米国では、Food Safetyの分野でも利益をもたらす研究分野との関連(遺伝子解析、ゲノミックス、プロテオミックス等)とテロ対策へのシフトが行われているとの情報であった。我が国の食品安全性研究に比べ、遺伝子発現解析等の基礎科学の取り込みとバイオテロ防止等のより現場適用の両面で、米国の取り組みが進んでおり、産学官が柔軟に連携し、その中で研究開発が順調に進んでいるように感じられた(一色賢司)。

### 穀類品質部会

当部会では、近赤外/赤外分光分析による穀類品質の新評価技術4課題(ラッセル研究センター F. Barton, D. Himmelsbach, S. Kays, M. Sohn)、GCMSによるアミロペクチン微細構造の分析技術(南部研究センター C. Grimm)、突然変異米の特徴と利用特性(食総研 大坪)、米の品種・環境と品質との関係(南部研究センター E. Champagne)、電子顕微鏡及び光学顕微鏡による米の微細構造観察技術3課題(西部研究センター D. Wood, Y. Ogawa、食総研 鈴木)、小麦の色調分析技術(食総研 堀金)、ダイズの新規機能性タンパク質(食総研 門間)に関する12の研究発表が行われた。米を中心に新規素材や新分析技術の紹介が行われ、染色技術も加味して米粒の微細構造が明らかにされた。さらに、重要穀物である小麦やダイズについても新評価技術あるいは新規機能性タンパク質に関する研究発表が行われ、穀類部会としての対象穀物及び研究分野の広がりを感じ

じられた (大坪研一)。

### バイオカタリシス部会

米国側では応用研究が主体であり、日本側では応用に立脚した基礎研究が主体である等、研究テーマに対する取り組みが日米両国で大きく異なっているが、研究対象としている微生物・酵素は同じであることから、日米両者間の不足した部分を補完する意味で本部会は大きな役割を果たした。すなわち、米国側からは、現在は化学法で製造されている糖アルコール (マンニトール) の発酵生産、微生物を活用したリノレン酸からの高付加産物への変換、バイオテクノロジーを活用した油脂のバイオポリマー・界面活性剤への変換等いずれも物質変換・生産に関連した演題であったが、日本側からは、物質生産能の向上を目指したリポゾーム工学、蛋白質の立体構造形成に必要なペプチド領域、クローニングされたガラクトシダーゼの特性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であった。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手法に関心を持たれた。両国とも研究対象は微生物・酵素と共通しており、今後の研究交流が期待される (林 清)。

### 食品及び非食品素材プロセッシング部会

米国側からは、大豆油エポキシ樹脂の亜麻繊維による強度化、電解水を用いたホエータンパク質のエクストルージョン処理、ブラジルでの大豆種の発展とその化学組成、高タンパク質含有大豆からの分離タンパク質のゲル挙動、コーンタンパク質のアルファツェインの分子動力学的解析、羽毛ケラチンのフィルム化の6課題について研究発表が行われた。日本側からは、マイクロチャネル乳化技術の開発状況、SNOM/AFMを用いたDNA及び染色体の直接計測、3次元画像解析手法の開発と応用 (2件)、電気伝導度測定による果実野菜の非破壊評価、リサイクルとエネルギー変換のための食品廃棄物の物理的処理特性、農林水産省プロジェクト「生物機能の革新的利用のためのナノテクノロジー・材料技術の開発」の7課題の研究発表が行われた。日本側は食品工学的基礎研究が主体であるのに対して、米国側は農産物加工による新製品の製造とそれぞれ主たるアプローチは若干異なる。そのなかで、食総研製造工学研究室と東部研究センターとの共同研究などのスタートなど研究交流が始まった。さらなる実質的な研究交流が期待される (中嶋光敏)。

### 食品の栄養・機能性部会

本部会では食品成分の健康増進機能に関連した講演が行われた。最初の講演で植物中の機能性成分に関する米国農務省での研究概要の紹介がなされた (米国農務省 ARS, Flora) 後、以下の研究発表がなされた。

閉経後の女性のアルコール摂取の影響に関するボランティア試験の結果、適度の飲酒は循環器性疾患や糖尿病の危険率を低下させる (ベルツビルヒト栄養研究センター Bear)、スイカに含まれるリコピンがヒト大腸細胞に有効に取り込まれ、大腸がん予防作用が期待できる (ベルツビルヒト栄養研究センター Clevidence)、ラットにおいてタウリン合成系酵素 mRNA が脂肪組織で高発現する (食総研 井手)、マウスにおいて高脂肪食が食品に対するアレルギー反応を高める (東北農業研究センター 八巻)、焙煎によりピーナッツのアレルギー惹起作用が強まる (南部研究センター Maleki)、遺伝子組み替え作物のアレルゲン性評価の必要性とそのアプローチ (食総研 橘田)、ガン細胞にアポトーシスを引き起こす食品成分 (食総研 小堀)、食物繊維がハムスターの大腸ガン発症に及ぼす影響 (西部研究センター Yokoyama)、ケルセチンが体内でグルクロン酸抱合体となり、抗酸化機能を発揮する (食総研 津志田)、食餌タンパク質の種類でマウス肝臓と脂肪組織の代謝変化が起こる (食総研 高橋)、栽培条件で大豆の  $\alpha$ -トコフェロール含量が大きく変化する (ベルツビルヒト栄養研究センター Britz)。各講演において活発な討議、意見交換が行われた。また、いくつかの研究発表はこの部会に参加した日米の研究機関の共同研究の成果であり、さらに両者の研究協力を発展させこの分野の研究進展をさらに深めていく必要がある (井手 隆)。

本蛋白質資源部会は年々盛会になり、両国の情報交換、研究者交流、共同研究が大きく進展しつつある。この活性を維持・向上させる必要がある。平成15年度は日本で11月10日から14日まで日本で開催される予定である。また、近年本会議で取り扱う研究分野が拡大していることから、蛋白質資源部会の改名に関し、討議し、Food and Agriculture Panel (食品・農業部会) が採択され、上部 UJNR 会議に提案していくことになった。

(食品機能部長 篠原 和毅)

## 海外研究情報

## 第24回 Codex 分析・サンプリング法部会報告

2002年11月18～22日、ハンガリー・ブダペストで開催された第24回 Codex 分析・サンプリング法部会 (CCMAS) に、分析科学部安井明美部長とともに政府代表団の一員として参加したので報告する。

食品総合研究所以外に、厚生労働省から2名、(独)農林水産消費技術センターから2名、(財)日本食品分析センターから1名のほか食品産業界から3名参加した。これは参加国中最大の人数であり、これまでの日本代表団がせいぜい4～5名であったのに比べると倍増であり、他国は、日本政府もやっと CCMAS の重要性を認識したか、と感じていたのではないだろうか。筆者は日本代表団の主たる発言者として、ほとんどの議題において発言をし、審議の流れを決定するなど貢献できたと思う。また、消費技術センター・藤田敏文係長も個別分析法について情報提供や発言をし、CCMAS に貢献した。

CCMAS は、Codex 規格への適合を検査するための分析・サンプリング法を選択するのに必要な criteria を決定すること、個別食品部会や他の一般問題部会が選択した分析・サンプリング法を検討承認すること、サンプリングプランを作成すること、分析機関の精度管理システムや能力評価のための手法やガイドラインなどを決定することを任務として、そのホスト国ハンガリーで会合を持ってきた。

1993年に、精度管理システムや能力評価が付託事項に導入されて以来、これらの案件は本部会の重要議題となっている。1993年以降、加速的に食品の安全性や規格への適合性の検査、政策決定の基礎データ作成などのための分析を行う場合には、分析所・検査所の認証・認定、分析の精度管理(外部精度管理、内部精度管理)、分析法の妥当性確認など分析値の信頼性を客観的に保証するシステムや手法の導入が当たり前、という状況になってきており、これらについての議論が多くなってきている。我が国の食品分析においては、いまだ分析値の信頼性については大学や国立研究所といった地位や名称に由来する権威に頼る段階

であり(主観的)、客観的に分析値の信頼性を保証できるシステムを導入している機関は日本食品分析センター等の例外を除いてほとんどなく、発展途上で食品輸出している国の食品輸出検査機関にも劣る状態である。

さらに、研究論文を書くための分析法(たとえば、新規物質や新発見物質の定性・定量分析法や、とりわけ低濃度の物質を時間や経費を気にせず測定するための分析法など)と規格への適合の検査や規制を目的とする(裁判の証拠も含む)分析法とでは要求事項が大きく相違するが、このような点について、行政はおろか学会においてもほとんど考慮されていない。たとえば、汚染物質の規制をする場合、感度がきわめて高いが分析に何日もかかる分析法や長期間訓練しなければ習熟できない分析法よりも、少々感度を犠牲にしても、一日に多くの試料を分析でき、多少の訓練をすれば誰が、いつ、どこで分析しても同様の結果が得られる(再現性の高い)分析法の方が望ましいわけである。

今後日本において、リスクアナリシスに活用される分析データ(化学物質、微生物、放射能の測定など)や政策の基礎になる分析データ、さらには Codex の基準作成に資するための分析データを世界標準に従って作成するとすれば、分析機関は、ISO/IEC 17025:1999 の要求事項を満たし、内部精度管理・外部精度管理を行うとともに、当該食品又は類似食品で妥当性確認を行った分析法を使用して分析しなければならなくなる。つまり客観的に分析の信頼度を証明しなくてはいけない。さらに目的とする母集団の実態を反映する分析値が得られるようなサンプリングをしなければならない。

第24回 CCMAS の結果は、日本の食品分析の実態からは高度すぎる内容ともいえるが、上記について多くの示唆を与える。本会合の結果のうち、分析を行ったり、その指導を行ったりする機関に重要と思われるポイントは以下の通りである。

## 1. サンプリングプラン

食品中の残留農薬・動物薬の分析のためのサン

プリングを除き、全ての食品について適用できるようなサンプリングプランを検討している。1994年に最初の原案が提出されて以来、長期間にわたって討議されてきた。

サンプリングプランを統計学に基づいて作成する、ということはこれまで何度も確認されている。たとえば規制値を超える汚染物質を含む食品を市場流通させないことを目的とすると、規制値を超えて含有する食品を見逃すことのないようなサンプリングをしなければならず、その規制値が低い、または低濃度の含有であるほど統計学にしたがってより多くの試料を採取しなければならない。これは、現在食品衛生法遵守の検査に使用されているサンプリングの根本概念（含有濃度の違いによらず同一サンプル量を採取）とは大きく異なる。

このサンプリング文書においてこれまでに問題になってきたのは、文章が難しいこと、実際的な例が乏しく活用しにくいことなどであり、よりユーザーに易しい文章にすることや例を入れることが要求されていた。今回は、その点を特に重視し、本会議の前に開催されたワーキンググループで、実際の試料の採取量などの表を加え、必要とするプランをすぐに探せるような表を改訂するなどの修正を加えた結果、未だ改善の余地はあるものの、第26回総会（本年7月）での予備的採択を勧告することに決定した。

## 2. 適切な分析法を選択するための分析法の評価

以前のように、Codex 規格・基準への適合を検査する場合に使用する分析法を指定するのではなく（つまり、公定法を一つ決定するのではなく）、一定の criteria を満たす分析法ならば、それぞれ都合の良い、又は習熟した分析法を使ってもよいようにすることを目的としている。ただし、分析法が criteria に適合しているかどうか評価するためには、妥当性確認などによってそれぞれの分析法の性能を明らかにしておかねばならない。

これまで、化学物質を客観的に測定する分析法にはこのやり方が適用できることに合意があり、Codex の手続きマニュアルにも2001年の総会で関連事項が導入されている。

本部会では、具体的にどのように評価をすれば

よいのかの例などを加えて实际的な指針を作成することが決定された。またこれに関連して、貿易相手が異なった分析法を使用した場合、分析方法の違いとその性能の違いによって起こる貿易問題を解決する方法についてのガイドラインを作成することを決定した。

さらに、バイオテクノロジー応用食品の検出・同定法については、これまで CCMAS で同様の分析法を検討した経験がないこと、これらの分析法の進歩が極めて速く、長期間検討して承認しても、すでに時代遅れになっている可能性が高いこと、化学物質を客観的に測定する分析法については criteria を満たす方法を使用できるようにする方向で進んでいること、その他の理由により、日本を含むグループが criteria や標準試料の入手法、回収率などについて検討し、次回会合までに文書を作成することになった。

## 3. Codex 食品規格に含まれる分析法の承認

これまで以上に分析法の妥当性確認の有無が、承認するか否かのポイントになった。しかも、当該食品又は類似の食品で妥当性確認してあるかどうかとも問うようになった。たとえば野菜で妥当性確認してあっても、魚で妥当性確認していなければ、魚の分析法としては認められないわけである。

## 4. 分析結果の規制への活用

国ごとに、分析結果の解釈と規制への活用が異なるため、貿易問題が起きる可能性があるという問題提起が行われた。たとえば、サンプリング誤差や、分析結果と測定の不確かさ、回収率などを、Codex 規格の要件や各国の規制値などと比較する場合に考慮に入れるかどうかで、同じ製品がある場合は適合、他の場合には不適合になる可能性がある。CCMAS は問題の重要性を認識し、個別食品部会と食品輸出入検査認証部会に送付することになった。

わが国では、分析結果がサンプリング法、分析の不確かさ、回収率の如何を問わず一人歩きしており、このような問題を早急に検討しはじめる必要がある。

## 海外研究情報

# 蘭仏の食品安全性研究機関への訪問

オランダ国立公衆衛生環境研究所  
ワーゲニンゲン大学リサーチセンター食品安全研究所  
フランス食品安全機関食品衛生品質部門

平成14年10月23日～29日まで、オランダ及びフランスの3つの研究機関に、農林水産消費技術センターの斉藤弘和品質管理指導官とともに出張した。農林水産消費技術センターではISO17025に基づく品質システムの導入を検討しているが、この作業を担当しているのが斉藤指導官である。

最初の訪問先は、オランダ語ではRIVMの略称となる国立公衆衛生環境研究所である。ここではマイコトキシン問題の権威、Egmond博士とまず面談し、EUメンバーによる標準物質の作成、共同試験による分析値の認証などの取り組みの説明を受けた。またフザリウム菌の天然毒素DONの最新の研究成果をSchothorst博士より紹介された。さらにRitsema博士より海産物の水銀汚染問題や、工場火災などの事故による環境汚染の際に緊急出動する分析機器を搭載した車両やサンプリング、分析結果について解説され、研究施設を見学した。有害微生物対策に関しては、Leusden博士よりカンピロバクターに関するリスクアナリシスの取り組みや、その部員から低pH条件下における大腸菌の増殖モデルの研究結果について説明を受けた。また施設内にバイオテロ対策施設の建設用地があった。

翌日はワーゲニンゲン大学リサーチセンターの食品安全研究所を訪問した。ここはオランダ語でRIKILTの略称となる。マーケット・コミュニケーション部門のMarvin博士、品質・供給の管理部門のMengelers博士から、その活動概要を紹介された。分析の品質保証はISO17025を全面的に導入しており、約100の認定された手法があるとのことである。今回の訪問直前の14年9月に農林水産省農林水産技術会議事務局とワーゲニンゲン大学リサーチセンターの協力計画の実施取決めが行われているため、日本との共同研究を期待しており、今回の話の中でも例えばインドネシアのエビ

養殖の品質管理などを、日本と共同で進められないかとも尋ねられた。

最後はパリに行き、獣医大学の構内にあるフランス食品安全機関の食品衛生品質部門を訪問した。この機関は食品安全に関わる組織を1999年4月に統合したもので、英名はFrench Food Safety Agencyであり、フランス語の略称からAFFSAと呼ばれている。フランスでは食品安全行政のためのリスクアセスメントはAFSSAが担当し、リスク管理は厚生省、農業省、経済省の3省が担当するという体制である。リスクマネージメントとリスクアセスメントが分離している訳だが、動物薬の登録などのリスクマネージメントの一部もAFFSAは担っている。筆者等は食品衛生品質部門の概要を副部門長のFremy博士に紹介され、その後、乳製品衛生、微生物、マイコトキシン、細菌毒素、放射能、残留農薬、重金属などの各担当者から、現在取り組んでいる研究課題についてそれぞれの研究室で説明を受けた。食品衛生品質部門の職員は常勤以外の職員も含め140名である。乳製品に関するEUのコミュニティリファレンスラボとして、域内の28のリファレンスラボのネットワーク構築も行っている。

いずれの訪問先でも研究担当者の説明は懇切で、好感が持てた。また実際の食品安全行政や事業に貢献するため研究以上の活動をしており、研究所というより、研究部門を有する公的機関というのが正確であろう。最も印象的だったのは蘭仏両国ともラボ認定などの分析の品質保証をしっかりと実施していることで、日本の遅れを痛感させられた。

(流通安全部長 永田 忠博)

## 海外研究情報

## 第13回植物生理学会ヨーロッパ連合大会 (FESPP) に参加して

2002年9月1日～6日まで、第13回植物生理学会ヨーロッパ連合大会に参加し、研究成果の発表、情報交換、情勢の調査を行った。本学会は2年前にハンガリーのブタペストで開かれ、今回はギリシャのクレタ島ヘラクリオン市近郊のヘルソニソスで開催された。ヨーロッパを中心に、47ヶ国から約900名の参加者があり、日本からは、日本植物生理学会長佐藤公行先生をはじめ10名が参加した。

主要テーマは「植物細胞生物学」「植物発生生物学」「シグナル誘導と植物成長物質」「物質吸収と輸送機構」「植物成分の生合成」「光合成」「生物情報工学」「生物のおよび非生物学的ストレス」「代謝工学と工業生産」「ゲノム及びポストゲノム」「分子農場」「バイオテクノロジーの応用」の各分野となっており、5日間の会議日程の中で、17の本会議と21分科会、3回の追加講義が開かれた。ポスター発表も500件以上あった。毎日午後の2時間がポスターセッションにあてられ十分な時間があつたが、その分(?)午後のセッションが午後8時ころまでになり懇親会ともなると翌日に及ぶこともあつた。

今回われわれは、ダイズ種子のLEAタンパク質の性質と凍結保護活性についてポスター発表した。LEAタンパク質は、種子登熟後期に集積する親水性タンパク質で、低温や乾燥ストレスで誘導されるタンパク質と共通する。地球温暖化に伴う環境変化からか、紫外線や乾燥等に対する植物のストレス応答に関する研究が増加しているようで、ストレス条件下の植物組織の保護やストレス応答タンパク質の構造等、関連する発表も数多くあつた。また、北欧諸国からは樹木の低温耐性についての研究発表が相当数あり、フィンランドのヘルシンキ大学が発表した、カバノキのデハイドリンについての研究が特に関連が深かつた。「非生物ストレス：耐性と適応」のセッションでは、ハンガリーのErdei博士らが、ヨーロッパでは乾燥がコムギの大きなストレス要因であることから、乾燥耐性に関わる遺伝子を探すためにコムギ品種の乾燥耐性試験を行った結果を発表した。そのなかで日本のKobomugiの乾燥耐性が高く、



第13回植物生理学会ヨーロッパ連合大会会場

Rubisco、アブシジン酸関連、膜結合タンパク質、あるいはaquaporin等が見出され、ストレス耐性関連遺伝子資源となる可能性があることを報告している。スウェーデンのHarryson博士は、ストレス誘導タンパク質デハイドリンは通常ほどけた状態になっているが、K-セグメント、Y-セグメントといった特徴的モチーフ構造を改変することにより $\alpha$ -ヘリックス構造が誘導されることを示した。その他、全体的には植物の反応を計測する各種センサーの発達や、植物生理研究分野での組換え体実用化等の社会情勢への関心が高まっていることが印象深かつた。

会議が開かれたクレタ島は、ギリシャの首都アテネから飛行機で1時間弱、東西260kmに及ぶ地中海のなかで比較的大きな島である。紀元前19世紀にミノス文明が栄えたことで知られ、クノッソス宮殿をはじめ多くの遺跡が残されている。島の東部にはギリシャ神話の神ゼウスの生誕地とされる洞窟がある。主な産業はオリーブ栽培で、乾燥した土地にオリーブ畑が広がり、この島が遠い昔はジャングルに覆われていたとは信じがたい思いであった。

最後に今回の学会参加に際してお世話いただいた関係各位に深く感謝いたします。

(食品素材部タンパク質素材研究室 門間 美千子)



所内ニュース

## 平成14年度(独)食品総合研究所と (独)農林水産消費技術センターとの連絡会議 (報告)

独立行政法人食品総合研究所(食総研)と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)との連絡会議が平成14年11月21日(木)に消費技術センターで開催された。

出席者は食総研からは田中理事、中北監事、鎌田総務部長、春見企画調整部長、篠原食品機能部長、永田流通安全部長、今井食品素材部長、名和食品工学部長、柳本応用微生物部長、津志田生物機能開発部長、豊島研究交流科長が、消費技術センターからは池戸理事長、大西理事、二宮監事、矢野監事、竹沢総務部長、湯川企画調整部長、寒木消費者情報部長、川村技術指導部長、鎌崎企画調整課長、渡邊品質保証課長、條技術研究課長、鈴木技術課併任研究官、高田微量物質検査課長、徳永国際業務課長、斉藤品質管理指導官、草野横浜センター所長、武内横浜センター消費技術部長、川名横浜センター上席検査技術研究官、門野神戸消費技術部長が出席した。

條技術研究課長の案内による消費技術センターの施設見学を行った後に、連絡会議が開催された。

冒頭の池戸理事長、田中理事の挨拶に引き続き、消費技術センター・消費技術技術部長と食総研・企画調整部長による双方の出席者の紹介が行われた。

(連絡会議議題)

### 1. 話題提供

#### 1) 農林水産消費技術センター

- (ア) 平成15年度組織・定員、予算要求状況
- (イ) トレーサビリティ JIS 化について
- (ウ) ISO/TC34/SC12 官能検査について
- (エ) ISO17025 取得準備の状況

#### 2) 食品総合研究所

- (ア) 食総研の最近の動向

(イ) アクリルアミド問題

### 2. 産学官連携交流事業等について

消費技術センターと食総研の連携事業である産学官連携事業講演会(開催地は消費技術センター本部、小樽、仙台、横浜、名古屋、神戸、岡山、門司の各消費者技術センター)について平成13年度に行われた開催実績と平成14年度に行われた講演会と年度内に開催予定の講演会について消費技術センターから説明があり、今後も連携事業をさらに充実させていくこととした。

消費者技術センター内に平成15年度から創設する「食品リスクコミュニケーション・センター」についての事業内容と役割について、新たに農林水産省に設置されることとなった消費安全局、生産局、厚生労働省との関係はどうするのか、平時のリスクコミュニケーションはどうするか、等についての意見交換を行った。

なお、本年度は消費技術センターと食総研主催の産学官連携交流事業講演会が開催された。

①第3回フードフォーラム・北海道シンポジウム(小樽)

②食品の安全・安心(埼玉)

③産学官交流会(横浜)

④公設試験場との講演会(名古屋)

⑤産学官連携交流会(神戸)

⑥第20回中国四国先進技術シンポジウム(岡山)

⑦産学官連携講演会(熊本)

今回は食総研で連絡会議を行うこととなった。

(研究交流科長 豊島 英親)

## 所内ニュース

# (独)食品総合研究所と (独)国立健康・栄養研究所との連絡会議 (報告)

独立行政法人 食品総合研究所 (食総研) と独立行政法人 国立健康・栄養研究所 (国立栄養研) との連絡会議が平成14年12月10日 (火) に健康・栄養研 (厚生労働省戸山研究庁舎) で行われた。

### 1. 連絡会議出席者

国立栄養研からは、理事長と理事、事務部長、研究企画・評価主幹、栄養所要量研究部長、健康増進研究部長、応用栄養学研究部長代理、生活習慣病研究部長、健康栄養情報・教育研究部長代理、食品機能研究部長、食品表示分析・規格研究部長、国際・産学研究センター長、産学連携推進室長、食品成分機能表示研究室長、庶務課長代理、総務係長、研究調整係長が出席した。

食総研からは、理事長、理事、監事、企画調整部長、食品機能部長、流通安全部長、食品素材部長、食品工学部長、応用微生物部長、生物機能開発部長、分析科学部長、研究交流科長、食品機能部・味覚機能研究室長が出席した。

連絡会議は、国立栄養研・田中理事長の挨拶と食総研・鈴木理事長の挨拶の後、双方の出席者の紹介が行われた。

### 2. 話題提供

国立栄養研からは、吉池研究企画・評価主幹が国立栄養研の「独立行政法人化後の評価状況」について、食総研からは、春見企画調整部長が「独立行政法人食品総合研究所の平成13年度に係わる業務の実績に関する評価結果」について、説明をした。

評価に対する意見交換を行い、食総研と国立栄養研での人事の交流、共同研究、研究協力、成果の積極的普及及び活用のための講演会の共催等についても検討を行った。

### 3. 研究交流会

研究交流会では、以下の研究発表がなされた。

#### ① 中高年者の運動習慣化が健康増進に及ぼす影響

(国立健康・栄養研究所：健康増進研究部 樋口満部長)

ほとんどの運動・スポーツは強度、時間、頻度などに注意を払えば、中高年者でも楽しく安全に行うことができ、運動・スポーツの開始は高齢者になっても遅すぎることはなく、各種スポーツを仲間と共に行うことは、健康増進と生活習慣病の予防にとって有効である。

#### ② 「味覚発現機構の解明」研究について (食品総合研究所：食品機能部味覚機能研究室 日野明寛室長)

舌の味蕾のごく近傍の周囲には、味蕾を含まない上皮領域とは性質が異なる領域があり、遺伝子発現から基底部側、中間層、上層の3つの領域に分けられることが明らかになった。

本研究で用いたDNAマイクロアレイおよび解析手法は、味蕾と味蕾を含まない上皮組織との間における、既存の味覚関連遺伝子の発現の差異を解析することが概ね可能になった。

#### ③ 生活習慣病における大豆イソフラボンと運動の併用効果 (国立健康・栄養研究所：食品表示分析・規格研究部 石見圭子室長)

生活習慣病の予防には、運動と食生活の改善が最も有効手段である。中高年者では加齢と性ホルモンの低下に伴って骨代謝および脂質代謝の運動に対するレスポンスが低下することが示唆されている。運動と大豆イソフラボンの併用が骨代謝及び脂質代謝に及ぼす影響を閉経後骨粗鬆症モデル動物を用いて検討した結果、運動と食生活の改善はエストロゲン欠乏による骨代謝、脂質代謝異常を改善することが示唆された。

研究発表に対する質疑応答が行われ、来年は食総研で事務連絡会と研究交流会を行うこととなった。

(研究交流科長 豊島 英親)