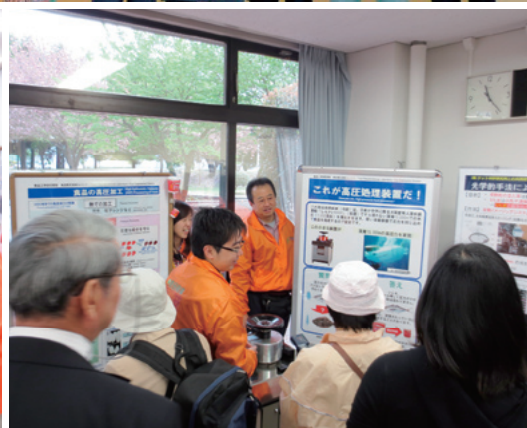


研究ニュース

No.30

独立行政法人
農業・食品産業技術総合研究機構

食品総合研究所



【写真の説明】

上段：国際食品産業展2013(FOOMA JAPAN2013)に出展し、
FOOMA AP(アカデミックプラザ)賞グランプリを獲得
下段：一般公開の様子

主な記事

巻頭言

- 食品機能性をめぐる最近の動きについて

研究トピックス

- 酸耐性酵母の開発と利用
- 枯草菌における希土類元素スカンジウムの効果

特許情報

- 新登録特許 ●特許解説

所内ニュース

- 連携大学院制度により当所で研究された方の学位取得者の紹介

- 平成25年度科学技術週間一般公開(報告)

- 表彰・受賞

海外出張報告

- ハラルに関する科学と新製品開発についての国際セミナーに参加して
- 第4回ISO/TC34/SC16総会に参加して
- GMO分析のネットワーク構築に関する国際ワークショップに参加して

人事情報

- 人事の動き

巻頭言

食品機能性をめぐる最近の動きについて

食品機能研究領域長 山本（前田）万里



近年、我が国では、人口減少と少子超高齢化が急速に加速するとともに、生活習慣病罹患者やその予備軍が増加（成人男性の3割、成人女性の2割でBMI（肥満度を表す体格指数）が25を超える肥満者）し、医療費は37.8兆円（平成23年度）まで急激に増大している。これら疾患については、食生活の乱れや運動不足等に起因するとして、食を巡る健康への問題が大きくクローズアップされている。そのため、生体調節作用を持つ食品機能性成分を探索し、作用機作を解明し、動物やヒトでの効果を検証する、という流れの食品機能性研究が行われてきた。研究成果が得られ、疾病のリスク低減が期待される食品が完成した場合は、消費者庁（以前は厚労省）の審査を受けて特定保健用食品制度による食品への機能表示という道をたどるか、そのような表示は行わずに学術報告だけを行って認知活動に努めるという道をたどるか、のどちらかであった。

最近、この食品の生体調節作用に関する表示をめぐる動きが激しくなってきた。6月5日に規制改革会議がとりまとめた答申では、「国民の健康に長生きしたいとの意識の高まりから、健康食品の市場規模は約1兆8千億円にも達すると言われている。しかしながら、我が国においては、いわゆる健康食品を始め、保健機能食品（特定保健用食品、栄養機能食品）以外の食品は、一定以上の機能性成分を含むことが科学的に確認された農林水産物も含め、その容器包装に健康の保持増進の効果等を表示することは認められていない。このため、国民が自ら選択してそうした機能のある食品を購入しようとしても、自分に合った製品を選ぶための情報を得られないのが現状である。また、特定保健用食品は、許可を受けるための手続の負担（費用、期間等）が大きく中小企業には活用しにくいことなど、課題が多く、栄養機能食品は対象成分が限られていることから、現行制度の改善だけで消費者のニーズに十分対応することは難しい。このような観点から、国民のセルフメディケーションに資する食品の表示制度が必要である。」と記載された。そして、具体的な規制改革項目として、「いわゆる健康食品をはじめとする保健機能を有する成分を含む加工食品及び農林水産物の機能性表示の容認【平成25年度検討、平成26年度結論・措置（加工食品、農林水産物とも）】」、「サプリメント等の形状による無承認無許可医薬品との判別の廃止【平成25年度措置】」、「食品表示に関する指導上、無承認無許可医薬品の指導取締りの対象としない明らかに食品と認識される物の範囲の周知徹底【平成25年度措置】」、「消費者に分かりやすい表示への見直し【平成25年度検討・結論、平成26年度上期措置】」が盛り込まれた。

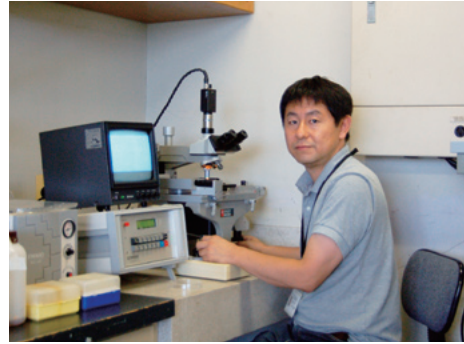
また、平成24年度補正予算として、「機能性を持つ農林水産物・食品の開発プロジェクト」（平成27年度まで20億円）が農研機構に交付され、去る7月1日に公募課題も含めすべての実施課題（18課題）が決定した。このプロジェクトでは、独立行政法人、公設試験研究機関、大学、民間企業等との連携により、健康上のリスク低減等に効果が期待される農林水産物やその加工品の開発及びそれらの生産・流通技術の確立を行うとともに、医療機関等との連携により、農林水産物やその加工品について、疾病リスク低減への影響評価や、栄養・機能性、安全性、特性情報等を盛り込んだ農林水産物データベースの構築、個人の健康状態に応じたテーラーメイドな提供システム・栄養指導システムの開発を行うこととしている。プロジェクト最終年度の平成27年度には、健康維持・増進に寄与する「機能性弁当」のようなものを作って流通することを想定している。

規制改革会議の言うところの「新たな表示」は、今まで踏み込んで来なかった「農林水産物の機能性表示」という点に言及しているところが、上記の機能性食品プロジェクトにも大きく影響すると考えられる。このように、にわかに活気づいてきた食品機能性分野であるが、我々がやらなければならないのは、科学的根拠の明らかな（健康維持増進に役立つ）美味しく安全な食品を国民に届けるための信頼性のある「研究」を行うことである。今後も、1次（栄養）、2次（嗜好）、3次（生体調節機能）すべてに目配りしながら、健康で豊かな食生活をもたらす農林水産物（モノ、情報）が提供できるよう自覚を持って研究を進めていきたい。

研究トピックス

酸耐性酵母の開発と利用

応用微生物研究領域 酵母ユニット 中村 敏英



1. はじめに

冷蔵庫が無い時代、人は食品を保存するために、乾燥や塩蔵等の処理を行ってきた。腐敗の原因が微生物であることを知らなくても結果的に微生物の増殖を抑える方法を編み出してきた。乾燥や塩蔵は微生物が利用できる水を減らすことでその増殖を防いでいる。そして本稿のテーマになっている「酸」も古くから腐敗防止に利用されてきた。その代表となるのが漬物やヨーグルトといった発酵食品である。乳酸菌の働きにより製造される発酵食品は、有機酸の一種である乳酸を多く含み、この酸のおかげで他の微生物が増えにくい環境となり、日持ちするようになっている。その他にも食酢に含まれる酢酸や梅干しに含まれるクエン酸なども食品の日持ちをよくするために利用されてきた。

酵母は他の微生物と同様に基本的には酸に弱いですが、酸に強い耐性を持つものも知られている。欧米で製造されているサワーブレッドは、生地が発酵に酵母だけでなく、乳酸菌の働きも利用して製造される酸味のあるパンである。このパン生地で働く酵母は、高い酸耐性を有している。また、食品で保存料として酸を添加してあった場合でも、そこで増殖可能な酸耐性酵母も存在し、食品変敗の原因となっている。本稿では、この酸耐性酵母の有効利用と酸耐性機構の解明に向けた取り組みについて紹介する。

2. 酸耐性酵母の分離

バイオエタノールの生産工程では、糖液の雑菌汚染によるエタノールの収量低下が問題となっている。そこで我々は、酸を添加することで雑菌の増殖を抑制した糖液をエタノール発酵することができる、高度に酸耐性を有する酵母の探索を行った。酸の種類としては、バイオマスの硫酸糖化を想定した硫酸、およびサトウキビ糖蜜等に添加することを想定した乳酸と酢酸について試験を行った。酸耐性試験では、酸を添加した培地での菌数

の増加を耐性の指標とし、試験に供した株すべてについて段階的に酸の濃度を上昇させ、耐性能を評価した。研究室で保存している約1,700株の酵母を対象に酸耐性を試験した結果、それぞれの酸に対して高度に耐性を有する株を見出すことができた。パン酵母と同種の出芽酵母(*Saccharomyces cerevisiae*)は通常、0.7% (v/v)以上の酢酸を含む培地中ではほとんど増殖することができないが、高度酢酸耐性株は1.2% (v/v)の酢酸を含む培地でも増殖することが可能であった。乳酸耐性に関しても出芽酵母が3% (v/v)以上の添加でほとんど増殖することができないのに対し、高度乳酸耐性株は9% (v/v)の乳酸を含む培地でも増殖することが可能であった。

一般的にエタノールの産業生産に利用されている酵母はほとんどが出芽酵母であり、保存株の中でも高いエタノール生産性を示した株は*S. cerevisiae*に属する酵母が大半を占めている。しかし、高度な酸耐性を示す株には*S. cerevisiae*に属する酵母はなく、エタノールもほとんど生産しないもしくは少量生産する程度であった。そこで高いエタノール生産性を示す株の中から、酸耐性の比較的高い株を選抜した。乳酸耐性株として選抜した*Candida glabrata* NFRI 3164株(図1)は5% (v/v)の乳酸を含む培地でも増

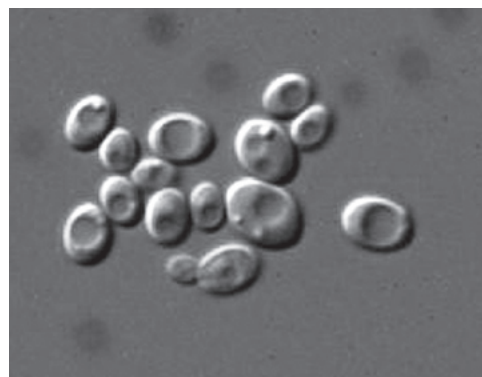


図1. *Candida glabrata* NFRI 3164株の顕微鏡像

殖でき、高いエタノール生産性だけでなく、高温耐性にも優れていることから、エタノール生産に非常に有用であると考えられた。また、酢酸耐性株としては、エタノール生産用として *Schizosaccharomyces pombe* NFRI 3807 株 (1.0% (v/v) 酢酸で増殖可) を、酢酸耐性機構の解析用として *S. cerevisiae* ATCC 38555 株 (0.8% (v/v) 酢酸で増殖可) をそれぞれ選抜して、以降の解析に使用した。

3. 酸耐性酵母によるバイオエタノール生産

選抜した株の酸耐性能を活用すれば、酸で雑菌の増殖を抑制しながら、エタノール発酵をすることが可能になると考えられる。これまで海外のプラント等では、雑菌汚染を防ぐために糖液へ抗生物質の添加が行われてきたが、発酵残渣を家畜の飼料として用いたときに家畜に健康被害が生じる場合もあった¹⁾。また、抗生物質の使用は薬剤耐性菌を生み出すなどの問題もある。一方、乳酸はサイレージ等で発酵した飼料にも含まれることから、乳酸を添加して発酵した残渣を飼料として利用することに問題はないと考えられる。自然界にも多く存在する乳酸や酢酸といった有機酸は、環境中に流出しても容易に分解されるため、環境負荷が少ないことも利点である。

3-1. 乳酸耐性株

バイオエタノール生産において汚染が報告されている乳酸菌等の菌種は、培地に終濃度 2% (v/v) の乳酸を添加することによりほとんど増殖できないことが確認できた。その一方で、乳酸耐性を有する NFRI 3164 株は上記乳酸添加条件においても高収率でエタノールを生産することができた²⁾。酵母と乳酸菌を同時に培地に接種すると、乳酸菌がエタノールの原料となるグルコースを消費するため、エタノール生産量は著しく低下する。しかしながら終濃度 2% (v/v) の乳酸を添加することで乳酸菌によるエタノール収量の低下は抑えることが可能であった。このとき、*S. cerevisiae* 株での発酵は大きく遅延したのに対し、NFRI 3164 株では発酵の遅延が少しみられる程度であった。

3-2. 酢酸耐性株

ブラジルではサトウキビからの製糖副産物である糖蜜を主原料としてバイオエタノールを生産している。その生産工程では、*Bacillus* 属細菌等による汚染が報告されている。そこで酢酸添加による雑菌汚染防除および酢酸耐性株によるエタノール

発酵について検討した。その結果、酢酸耐性を有する NFRI 3807 株は 1% (v/v) 酢酸を含む糖蜜培地でもエタノールを生産することが可能であった。*Bacillus* 属細菌の増殖は 0.7% (v/v) の酢酸を添加することで抑えることが可能であり、この条件下において NFRI 3807 株を用いて発酵を行うことで、エタノールを効率良く生産することができた³⁾。以上のことから、NFRI 3807 株は、酢酸を添加した糖蜜からのエタノール生産に適していることが明らかとなった。



図2. ジャーファーマンターを使用したエタノール発酵試験の様子

4. 酸耐性機構

酵母の酸耐性機構は研究が進みつつあるが、まだ不明な点も多く残っているのが現状である。出芽酵母はモデル真核生物として研究が進んでおり、遺伝子破壊株や DNA マイクロアレイ等の解析ツールも充実していることから、酢酸耐性の高い出芽酵母を用いて酢酸耐性機構について解析を行った。DNA マイクロアレイを用いて遺伝子発現の網羅的解析を行った結果、酢酸耐性のある ATCC 38555 株では安息香酸や酢酸、プロピオン酸等の弱酸への耐性に関与する転写因子 *Haal* と鉄の恒常性に関与する転写因子 *Aft1* のそれぞれ標的遺伝子群の発現が、実験室酵母よりも上昇していることが明らかとなった⁴⁾。*Haal* は、その標的遺伝子群の発現が弱酸処理により上昇することが報告されていることから、ATCC 38555 株においても酢酸耐性に重要な役割を果たしていることが推測された。田中ら⁵⁾ は実験室酵母を用いて、*HAAI* 遺伝子を過剰発現する株を作成し、酢酸耐性能の変化を調べた。その結果、*HAAI* 遺伝子過剰発現株では酢酸耐性が向上していた。このことから *Haal* に発現制御される遺伝子産物量

が酢酸耐性に大きく関与していることが示唆された。また、酵母の有機酸耐性機構については、遺伝子破壊株セットを使った解析が行われており、乳酸や酢酸への耐性には細胞壁や浸透圧応答、液胞輸送に関する遺伝子が重要であることが明らかとなっている⁶⁾。

現在、硫酸に対する耐性機構を解明するために、非必須遺伝子破壊株セットをツールとした耐性に必要な遺伝子の網羅的解析を進めている。また、NFRI 3164 株よりも硫酸耐性の高い *C. glabrata* NFRI 3165 株について、硫酸耐性をさらに強化した変異株を分離することに成功した(図3)。この変異株における変異遺伝子を特定するために、次世代シーケンサーを用いたゲノム解析を行っている。

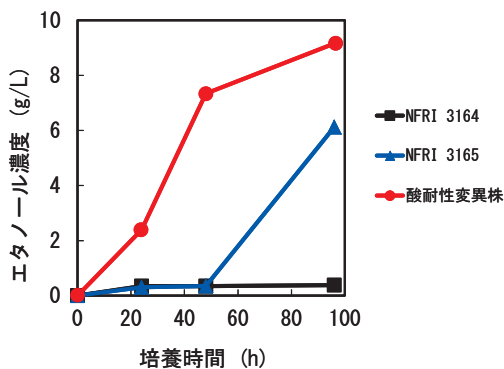


図3. 硫酸添加培地 (pH2.2) における酸耐性変異株のエタノール生産

5. おわりに

酸を添加する方法は、加熱等の殺菌工程を省略できることからエネルギーコストの削減にも繋がる。つまり酸耐性酵母をうまく利用すれば、環境に優しいバイオエタノール生産が可能になると期待される。しかし現状では、酸耐性酵母を使用しても酸の添加条件下ではエタノール発酵に若干の遅延が生じてしまう。その遅延を解消するためには、酸に対してより高度な耐性能を有する酵母を開発する必要がある。*HAAI* 遺伝子の過剰発現で耐性を強化できる可能性が示唆されているように、酵母の酸耐性機構を解明することは、酸耐性株の育種戦略に繋がることから、今後も解明に向けて研究を進めていきたい。また、酸耐性機構の解明は、酸耐性酵母による食品汚染の防除開発にも貢献できると期待している。

※本研究の一部は、農林水産省農林水産技術会議事務局委託プロジェクト研究「稲わら等の作物の未利用部分や資源作物、木質バイオマスを効率的にエタノール等に変換する技術の開発」の研究の一環として実施した。また、本研究は酵母ユニット(当時)の島純ユニット長(現:京都大学特定教授)、安藤聡主任研究員(現:野菜茶業研究所)との共同研究成果である。

文献

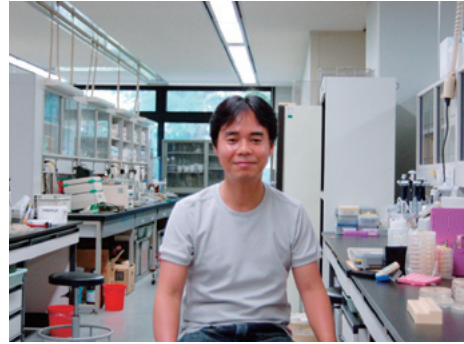
- 1) Basaraba, R.J., Oehme, F.W., Vorhies, M.W. and Stokka, G.L. (1999) Toxicosis in cattle from concurrent feeding of monensin and dried distiller's grains contaminated with macrolide antibiotics. *J. Vet. Diagn. Invest.*, 11, 79-86.
- 2) Watanabe, I., Nakamura, T. and Shima, J. (2008) A strategy to prevent the occurrence of *Lactobacillus* strains using lactate-tolerant yeast *Candida glabrata* in bioethanol production. *J. Ind. Microbiol. Biotechnol.*, 35, 1117-1122.
- 3) Saithong, P., Nakamura, T. and Shima, J. (2009) Prevention of bacterial contamination using acetate-tolerant *Schizosaccharomyces pombe* during bioethanol production from molasses. *J. Biosci. Bioeng.*, 108, 216-219.
- 4) Haitani, Y., Tanaka, K., Yamamoto, M., Nakamura, T., Ando, A., Ogawa, J. and Shima, J. (2012) Identification of an acetate-tolerant strain of *Saccharomyces cerevisiae* and characterization by gene expression analysis. *J. Biosci. Bioeng.*, 114, 648-651.
- 5) Tanaka, K., Ishii, Y., Ogawa, J. and Shima, J. (2012) Enhancement of acetic acid tolerance in *Saccharomyces cerevisiae* by overexpression of the *HAAI* gene, encoding a transcriptional activator. *Appl. Environ. Microbiol.*, 78, 8161-8163.
- 6) Kawahata, M., Masaki, K., Fujii, T. and Iefuji, H. (2006) Yeast genes involved in response to lactic acid and acetic acid: acidic conditions caused by the organic acids in *Saccharomyces cerevisiae* cultures induce expression of intracellular metal metabolism genes regulated by Aft1p. *FEMS Yeast Res.*, 6, 924-936.

研究トピックス

枯草菌における 希土類元素スカンジウムの効果

食品バイオテクノロジー研究領域

生物機能解析ユニット 稲岡 隆史



1. はじめに

希土類元素はスカンジウムおよびイットリウムの2元素とランタンからルテチウムまでの15元素を合わせた17元素の総称である。これら元素は優れた物理化学的特性を持ち、微量で物質の性質を大きく変えることから磁石や蓄電池、発光ダイオードなどのエレクトロニクス製品の性能向上に必要不可欠となっており、産業のビタミンとも称されている。自動車や電気製品が重要な産業である我が国は、希土類元素の世界需要の約半分を占めるが、世界の生産量の95%以上が中国に依存しており、その政治的リスクが度々問題となっている。そのため、希土類元素に依存しない代替技術の開発や希土類元素の分離・回収技術などの分野で研究が活発に行なわれている。

一方、生物における希土類元素の影響については研究が進んでおらず、未だ不明な部分が多い。希土類元素の地球上での存在量は決して少ないわけではなく、環境中で生物がこれら元素の影響を受けても、些かも不思議ではない。越智らは、希土類元素が微生物に与える影響について調査し、スカンジウムが放線菌や枯草菌の物質生産能力を向上させることを発見した^{1,2)}。本稿では、枯草菌におけるスカンジウムの効果について紹介する。

2. スカンジウムによる生育阻害効果

希土類元素は弱い抗菌活性を有している。特にスカンジウムは、枯草菌に対して希土類元素の中で最も強い抗菌活性を示し、50 µg/mL (193 µM)以上の濃度では生育が阻害される(図1)。

枯草菌におけるスカンジウムの作用を明らかにするため、枯草菌のスカンジウム耐性変異株を取得し、解析した。この変異株はイッテルビウムに対してもわずかに耐性を示したが、他の希土類元素に対しては耐性を示さなかった。また、この変異株は細胞壁合成阻害剤であるバシトラシンに対

する耐性も獲得していることがわかった。バシトラシンはウンデカプレニル2リン酸(UPP)に結合して、その脱リン酸化反応を阻害する。UPPの脱リン酸化反応で生じるウンデカプレニルリン酸は細胞壁合成の際にグリコシル基を輸送する担体として働く必須分子である。そこで、スカンジウム耐性変異株のUPP合成酵素遺伝子(*uppS*)の塩基配列を解析したところ、*uppS*遺伝子内に1アミノ酸置換をもたらす変異(*uppS86*)を発見し、この変異がスカンジウムおよびバシトラシン耐性の原因変異であることを明らかにした³⁾。

*uppS*遺伝子を強力なプロモーターにより過剰に発現させると、*uppS86*変異株とは異なり、スカンジウムやバシトラシンに対して感受性を示すことから、UPPの蓄積がスカンジウムおよびバシトラシンに対する感受性を決定する因子となっていると推察される。広島大学の高橋らは細菌細胞表面のリン酸基に希土類元素が吸着することを報告している⁴⁾。UPPは細胞膜に局在しており、3価陽イオンであるスカンジウムが細胞表面にあるUPPのリン酸基と結合し、細胞壁合成を阻害している可能性がある。

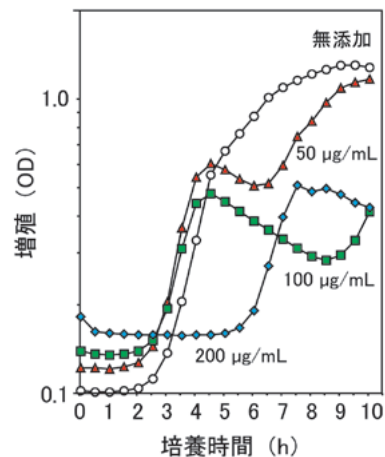


図1. スカンジウムによる枯草菌の生育阻害効果

3. スカンジウム耐性変異によるアミラーゼ生産の向上

枯草菌は、アミラーゼやプロテアーゼなどの産業上有用な菌体外酵素や種々の抗生物質を生産する。興味深いことに、枯草菌スカンジウム耐性変異株 (*uppS86*) ではアミラーゼの生産量が約2倍に増大した(図2)。一方、プロテアーゼや抗生物質の生産には影響は見られなかった。この変異株でのアミラーゼ遺伝子の発現量は野生株と同程度であり、この変異が転写後段階でアミラーゼ生産を向上させていると考えられる。アミラーゼの分泌には細胞表面の電荷が影響することが知られており、細胞表面のUPP量が変化したことによってアミラーゼ分泌に影響を及ぼしているのかもしれない。

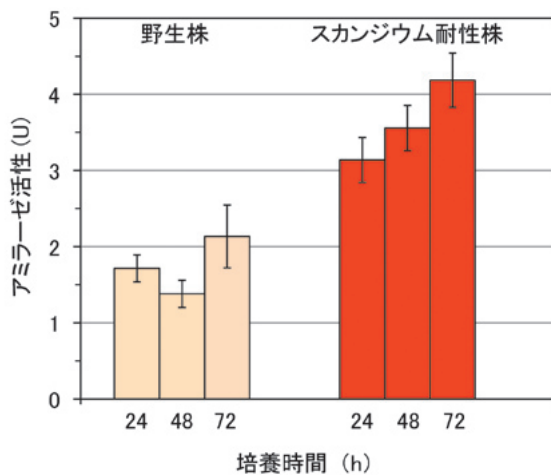


図2. スカンジウム耐性変異によるアミラーゼ生産の向上

4. スカンジウム添加による物質生産向上

次に、培地へのスカンジウム添加効果について検討した。スカンジウム耐性変異ではアミラーゼ生産だけが向上したのに対して、培地にスカンジウムを添加した場合には、アミラーゼだけでなくプロテアーゼや抗生物質(バシリシン)の生産も増大した(図3)。

スカンジウム添加の効果は、終濃度10~20 $\mu\text{g/mL}$ (38.5~77 μM)で最大となり、20 $\mu\text{g/mL}$ よりも高い濃度ではスカンジウムによる阻害効果が大きく、これらの生産量は低下した。また、他の希土類元素の添加では、このような顕著な効果は観察できなかった。スカンジウムは他の希土類元素よりも、むしろ第1遷移金属元素とよく似た性質を示すことが知られており、この効果はスカンジウム特有の効果であるかもしれない。

スカンジウム添加による効果を検証するため、アミラーゼ遺伝子およびバシリシン遺伝子について発現量を比較した結果、スカンジウムを含まない培地では培養開始後24時間以降に発現量が低下するにもかかわらず、スカンジウムを含む培地では発現量が維持されていることがわかった。定常期細胞でのこれら遺伝子の発現を維持する効果が物質生産の向上に繋がっていると考えられる。

このようにスカンジウム添加による効果は、スカンジウム耐性変異によるアミラーゼ生産の向上メカニズムとは明らかに異なっている。スカンジウム耐性変異の解析からスカンジウムの大部分は細胞表面のUPPのリン酸基に結合していると考えられるが、スカンジウムが細胞内に取り込まれ

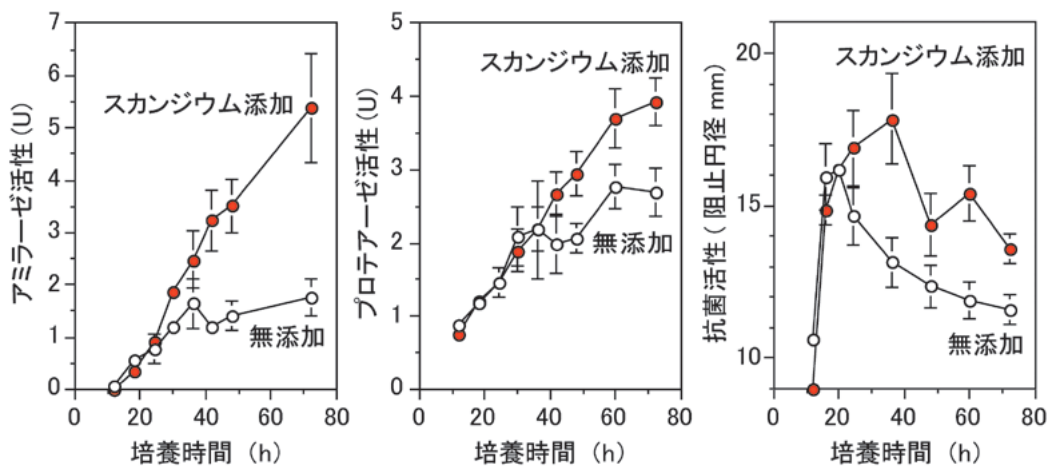


図3. スカンジウム添加による枯草菌の物質生産の向上

ているかどうかは未だ不明であり、今後の研究で明らかにする必要がある。もし、細胞内に取り込まれているのであれば、スカンジウムがDNAなどに直接作用している可能性もある。

5. おわりに

本稿では、枯草菌におけるスカンジウムの効果について紹介した。スカンジウムは放線菌でも抗生物質生産能を活性化させることが明らかとなっており¹⁾、様々な生物種に対して未知の効果を発揮する可能性がある。

スカンジウムは高価であるため、通常、研究室で使用される微生物用培地に添加することはほとんどない。しかしながら、スカンジウムを多く含む土壌などから分離した微生物を研究室で培養する際には、スカンジウムの効果を検証する必要がある。近年、スカンジウムは照明や機能性素材などの分野で用途が拡大し、生産量も増えたことから価格は以前よりも下落している。また最近になって、スカンジウムを回収する技術も開発されており、価格がさらに下落することも予想される。今後、スカンジウムによるメリットを勘案し、培地成分として検討する価値はあるだろう。また、スカンジウムによる物質生産向上メカニズムが明らかになれば、同等もしくはそれ以上の効果を発揮する代替物質が発見されるかもしれない。本研究を契機に、生物における希土類元素の影響に関する研究が活発化することを望む。

文献

- 1) Keiichi Kawai *et al.* (2007) The rare earth, scandium, causes antibiotic overproduction in *Streptomyces* spp. *FEMS Microbiol. Lett.* 274: 311-315.
- 2) Takashi Inaoka and Kozo Ochi (2011) Scandium stimulates the production of amylase and bacilysin in *Bacillus subtilis*. *Appl. Environ. Microbiol.* 77: 8181-8183.
- 3) Takashi Inaoka and Kozo Ochi (2012) Undecaprenyl pyrophosphate involved in susceptibility of *Bacillus subtilis* to rare earth elements. *J. Bacteriol.* 194: 5632-5637.
- 4) Yoshio Takahashi *et al.* (2010) EXAFS study on the cause of enrichment of heavy REEs on bacterial cell surfaces. *Geochim. Cosmochim. Ac.* 74: 5443-5462.

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 of multiplex microorganism detection (微生物の多重検出方法)	アメリカ	8298758	24.10.30	食品総合研究所 プリマハム (株)
2以上の水酸基を有する化合物のライブラリー合成方法	日 本	5126706	24.11. 9	食品総合研究所
爆砕発酵処理食物繊維含有組成物	日 本	5130593	24.11.16	食品総合研究所 科学技術振興機構 (株)琉球バイオリソース開発 森林総合研究所
抗酸化性ジペプチドの製造方法	日 本	5142126	24.11.30	食品総合研究所 東海物産 (株)
ベシクル及びその製法	日 本	5142295	24.11.30	食品総合研究所 産業技術総合研究所
method for detecting and quantifying endogenous wheat DNA sequence (コムギ内在性DNA配列の検出・定量方法)	アメリカ	8344117	25. 1. 1	食品総合研究所 (株)日清製粉グループ本社
method for detecting and quantifying endogenous wheat DNA sequence (コムギ内在性DNA配列の検出・定量方法)	アメリカ	8343724	25. 1. 1	食品総合研究所 (株)日清製粉グループ本社
標的核酸の検出方法	日 本	5176234	25. 1.18	食品総合研究所 産業技術総合研究所
アルコール発酵に適した新規酵母及びそれを用いたアルコール製造方法	日 本	5187823	25. 2. 1	食品総合研究所
多糖を含む素材からの低分子糖質等の製造法	日 本	5190858	25. 2. 8	食品総合研究所
高シヨ糖耐性酵母の製造方法およびこの方法によって製造された酵母	日 本	5190819	25. 2. 8	食品総合研究所
免疫調節剤およびそれを含む抗アレルギー剤	日 本	5206134	25. 3. 1	食品総合研究所 月桂冠 (株)
固相合成装置用反応槽モジュールおよびそれを用いた固相合成装置	日 本	5229730	25. 3.29	食品総合研究所
アスペルギルス属菌の新規薬剤耐性組換え選択マーカー遺伝子	日 本	5257972	25. 5. 2	食品総合研究所
バイオマスの糖化・回収方法	日 本	5263859	25. 5.10	食品総合研究所
process for producing microsphere with use of metal substr having through-hole (貫通孔を有する金属製基板を用いたマイクロスフィアの製造方法)	台湾	1396586	25. 5.21	食品総合研究所 (株)クラレ 中嶋光敏
穀粉の判別方法及び装置	日 本	5274288	25. 5.24	食品総合研究所 (株)日清製粉グループ本社
micro channel array (マイクロチャンネルアレイ)	E P ド イ ツ	1780262 6020050399 76.3	25. 6.12	EP 登録国 (イギリス、フランス) 食品総合研究所 (株)クラレ 菊池佑二

特許解説

抗酸化性ジペプチドの製造方法

特許の概要

動物性抗酸化ジペプチドを、大量生産規模で、迅速簡便かつエネルギーコストを低く抑えた状態で、高純度に精製・濃縮する方法である。

○従来技術の特長

生体調節機能を有する機能性成分を有効に活用するには、その純度を高め、濃縮することが必要となる場合がある。抗酸化性ジペプチドの精製には、従来から限外ろ過とナノろ過を用いた方法やイオン交換樹脂を用いた方法が知られている。また、機能性成分の濃縮には、減圧加熱濃縮法が用いられている。これらの方法では、工程が複雑である上に分離精製が不十分（低純度、低回収率）であり、大きなエネルギーコストを要するので、製品が高価格なものとなっている。

○本特許の技術的特長

熱水抽出により得られた動物エキスを強陽イオン交換体で処理することにより、アンセリンやカルノシンといった抗酸化ジペプチドのみを吸着させ、タンパク質、ペプチド、遊離アミノ酸及び無機質を取り除く。アルカリ溶液で溶離し、中和した画分には、塩類とクレアチニンとが不純物として含まれる。この画分を、分画分子量 500 以下、あるいは食塩阻止率 50%以下のナノろ過膜で処理することにより、不純物を取り除くとともに機能性ジペプチドを濃縮し、その純度を 90%以上にまで高めることが可能となる。

○活用可能な分野

本方法により得られる抗酸化ジペプチドは、無味無臭であるため、動物エキスの持つ独特の風味から完全に独立して、機能性食品素材として広範囲の食品への添加が可能となる。

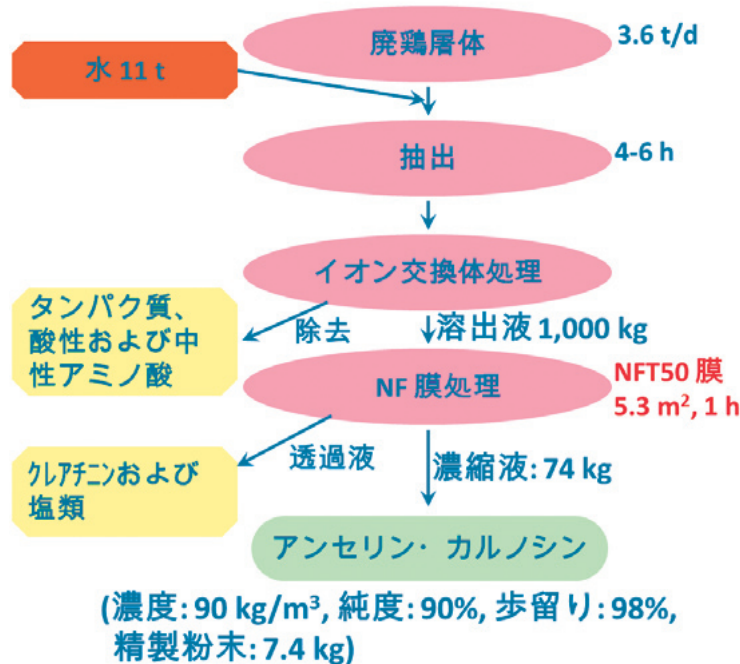


図1 本方法による機能性ジペプチド（アンセリン・カルノシン）の精製・濃縮プロセス

所内ニュース

連携大学院制度により当所で研究された方の学位取得者の紹介

概要

当研究所において筑波大学との連携大学院制度により研究指導を受けていた学生が学位を授与されました。(2件)

氏名：Chiraporn ANANCHAIPATTANA

学位・取得日：博士（生物資源工学）・平成 25 年 3 月 25 日

学位論文題目：

Evaluation of Microbial Hazards in Foods in Thailand and Recommendation of Food Hygienic Measures

(タイ国における食品の微生物危害因子の評価と食品衛生対策の推奨)

論文要旨：

本論文は、タイ国における食品衛生上の問題の解決に向けて、市販食品中の種々の食中毒菌その他細菌の混入状況に関する調査を実施して、現状の把握と、微生物挙動解析、さらに食品衛生対策の推奨を行ったものである。この論文では、タイでの屋台やオープンマーケットにおける微生物汚染の状況を明らかにしており、特に販売場所での交差汚染によるリスクが高いことなどを明らかにした。また豆腐などでは包装済み食品でも2次汚染が生じる事例を明らかにし、その原因について考察するなど、食品の安全性向上への食品衛生対策の推奨についてもタイ国のみならず、同様な食文化を持つ東南アジアなどへ適用できる知見を得ていると判断している。著者は帰国後、さらに調理済み食品などの汚染状況などの調査とその結果に基づいた衛生管理についても提案することを今後の計画として記述しており、これらの成果が著者の母国の国民（特に現状課題となっている5歳以下の子供）などの健康を維持するために、大きなリスクの1つである微生物リスクを低減する取り組みに活用されることが期待できる、社会的貢献からも意味のある論文である。



食品安全研究領域食品衛生ユニットで研究され、今回、学位を授与された Chiraporn ANANCHAIPATTANA 氏（中央：食品衛生ユニットの同僚と）

氏名：王 政

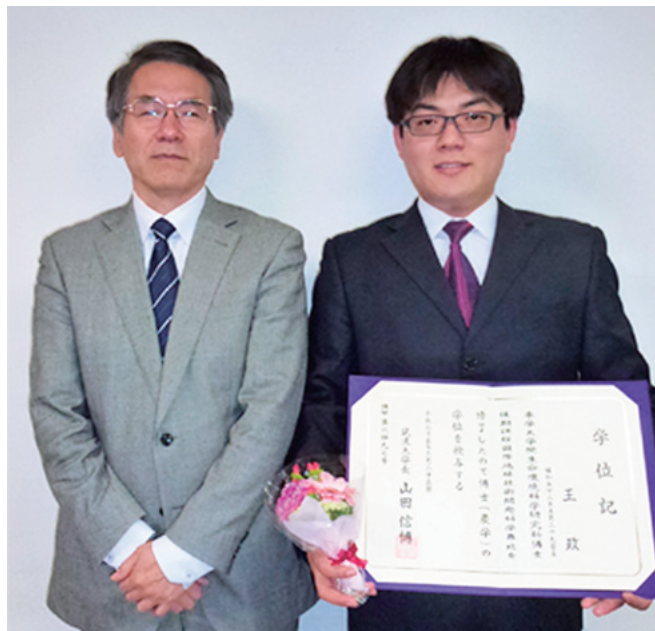
学位・取得日：博士（農学）・平成 25 年 3 月 25 日

学位論文題目：

抗酸化食品素材の微細加工と *in vitro* 消化特性の解明

論文の要旨：

本論文は、抗酸化脂溶性機能性物質である β -カロテンの生体利用率の向上と動物実験用の新たなサンプルの調製を目的とし、乳化による微細分散系の製造に着目した研究である。まず、市販粒度分布計によるナノスケールでの測定結果の信頼性に問題があったため、標準粒子等を用い、本研究で対象としている系に最も適した測定法を明らかにした。次に β -カロテンを内包するエマルションおよびエマルションゲル分散系の調製法を開発し、従来水に溶けず、吸収されない β -カロテンをミセルへの取込率を 10%程度に上げることに成功した。またエマルションゲルは、動物実験用に適切であると評価された。ゲル化することにより脂質消化に遅延効果が認められたが、最終的なミセルへの β -カロテン取込率には影響しない結果が得られた。以上、本研究において開発された技術は他の機能性物質等への適用も期待され、新たな機能性食品ならびにスローフードの開発に応用できる意義あるものである。



食品工学研究領域先端加工技術ユニットで研究され、今回、学位を授与された
王 政 氏（指導教官の中嶋教授と）

所内ニュース

平成25年度 科学技術週間一般公開報告

食品総合研究所では、平成25年度科学技術週間の一般公開を4月19日(金)、20日(土)の両日にかけて行いました。昨年に引き続き「来て見て触れて！食の科学」をキャッチフレーズに、今回も数多くの魅力的な体験型展示を用意しました。

19日は食品総合研究所内で開催し、1,830名の来場者をお迎えしました。

展示コーナーでは、最新の研究成果をパネルで紹介する他、身の回りの酵素についての簡単な酵素反応実験の展示(写真1)やタンパク質がアミノ酸のブロックでつながっていることをレゴブロックを使ったの組立体験(写真2)、野菜のカロテノイド色素を分解する実験(写真3)、食品の産地判別技術コーナーでは、国産・中国産アカシアハチミツにより見た目や味の違いを体験(写真4)、また、人気コーナーである「食品クイズ」では、5台のパソコンを用意し、パソコン毎に問題を変え1対1で対戦(写真5)して頂きました。

試食コーナーでは、毎回ご好評を頂いている風味の良い茨城産の常陸秋そばを使用し、白式の低温製粉機で調製したそば全粒粉の十割蕎麦の試食(写真6)を行いました。

20日はあいにく肌寒い天候となりましたが「食と農の科学館」にある食品総合研究所展示ブースにおいて、ごはんパンの研究紹介を行い、来場者には、ごはんパンを味わって頂こうと試食用に1,500個のごはんパンを用意し、レシピとともに配布を行いました。来年も皆様に楽しんでいただきながら分かりやすく研究成果の紹介が出来るよう企画したいと思います。



所内ニュース

表彰・受賞

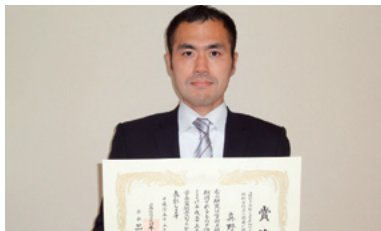
(受賞日順に掲載)

平成 25 年度日本食品衛生学会 奨励賞

(平成 25 年 5 月 16 日)

受賞対象：「遺伝子組換え農産物の多様化に対応した新規分析法の開発に関する研究」

【業績の概要】 遺伝子組換え農産物は安全性審査制度や食品表示制度による管理が義務付けられており、その管理の適切性を検証するため検知技術が広く利用されています。しかし、近年、組換え農産物の種類は非常に多様化しており、従来の検知技術では正確な検証が困難となっていました。こうした問題を解決するべく、組換え農産物の多様化に対応した実用的な分析法の開発に取り組みました。網羅的検知法や未承認系統混入推定法、スタック品種の影響を受けない混入率評価法等を新たに確立し、正しい分析結果が簡便に得られることを明らかにしました。



真野 潤一 (まの じゅんいち)

食品分析研究領域 GMO 検知解析ユニット
研究員

平成 25 年度日本食品保蔵科学会 学会賞

(平成 25 年 6 月 15 日)

受賞対象：「シミュレーションモデルに基づく青果物の収穫後品質制御に関する研究」

【業績の概要】 収穫後の青果物の品質を良好に維持するためには、品質に影響を及ぼす温度、湿度、ガス組成などの環境因子を適切に制御することが不可欠です。本研究では、青果物の収穫後プロセスにおける熱物質移動現象に関する数理モデルを構築するとともに、当該数理モデルに基づく各プロセスのシミュレーション手法を開発して、プロセスの最適化による品質制御手法を提示しました。



椎名 武夫 (しいな たけお)

食品工学研究領域 流通工学ユニット
上席研究員

平成 25 年度日本食品保蔵学会 奨励賞

(平成 25 年 6 月 15 日)

受賞対象：「青果物の輸送時における衝撃ストレス応答解析に関する生理学的研究」

【業績の概要】 収穫、選別、調製、包装、荷役、輸送などにおいて発生する圧迫、静荷重、衝撃、振動などは、青果物に物理的ストレスを与え、損傷を生じさせる。軟弱である青果物は、これらの物理的ストレスを受けると外部あるいは内部に傷害が生じるとともに、生理的および化学的にも大きく影響を受け、代謝変動や品質変化をきたす。そこで、おもに衝撃ストレスがトマトとキャベツの呼吸速度やストレス関連遺伝子発現変動などの生理・生化学的応答、および損傷発生や成分変化等の品質変動に及ぼす影響を明らかにするとともに、品質変動を最小化するためのハンドリング条件等を明らかにしました。



タンマウォン マナスイカン

食品工学研究領域 流通工学ユニット
JSPS 外国人特別研究員

平成 25 年度日本食品工学会 奨励賞

(平成 25 年 8 月 9 日)

受賞対象：「非対称貫通型マイクロチャンネル乳化の開発と乳化プロセスの CFD 解析」

【業績の概要】液滴のサイズ分布が狭い単分散エマルションは、合一に対する安定性の向上や諸物性の測定、解析、制御などが容易になる点で有利であるといえます。本研究は、単分散エマルションの製造が可能な種々のマイクロチャンネル (MC) 乳化デバイスを開発し、MC 乳化技術に関する基礎から応用にわたる一連の研究を通じて有用な知見を得ることができました。また、高性能な非対称貫通型 MC 乳化デバイスの開発・応用と乳化プロセスの CFD (数値流体力学) 解析に関する学术界と産業界に有用な知見も得ることができました。



小林 功 (こばやし いさお)

食品工学研究領域 先端加工技術ユニット
主任研究員

平成 25 年度日本食品工学会 論文賞

(平成 25 年 8 月 9 日)

受賞対象：「トムモロコシ澱粉の流動層造粒工程の解析—バインダ供給速度および噴霧圧が流動層含水率および顆粒の成長におよぼす影響—」(日本食品工学会誌 第13 巻第4号掲載)

【業績の概要】インスタントスープ等の粉末食品は、微粉末の状態では湯に溶かした際にランピング (ダマ) を生じやすいため、通常はサイズの大きな顆粒状に造粒されている。造粒では粉末の粒子を結着させて顆粒を形成するために、水や増粘多糖類の水溶液をバインダとして粉末に加えることが多い。本研究では粉末に時間当たりに加えるバインダの量や、バインダをスプレーする際の噴霧圧が、顆粒の形成等におよぼす影響を明らかにし、粉末食品の製造コスト削減や品質向上を図るためのモデルを構築しました。

受賞者：著者全 8 名 (内当所職員 5 名)



五月女 格 (そうとめ いたる)

食品工学研究領域 製造工学ユニット
主任研究員

津田 升子 (つだ ますこ)

食品工学研究領域 製造工学ユニット
契約職員

竹中 真紀子 (たけなか まきこ)

前食品工学研究領域 製造工学ユニット
主任研究員

岡留 博司 (おかどめ ひろし)

食品工学研究領域 製造工学ユニット
上席研究員

五十部 誠一郎 (いそべ せいいちろう)

前食品工学研究領域長

第11回産学官連携功労者表彰 農林水産大臣賞

(平成25年8月29日)

受賞対象：「メチル化カテキン高含有「べにふうき」緑茶とそれを利用した外用剤の開発」

【業績の概要】

独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構（農研機構）は、メチル化カテキンが強い抗アレルギー作用を持ち、それを高含有する緑茶「べにふうき」（野菜茶業研究所育成品種）を連続飲用でアレルギー性鼻炎症状が軽減されることを見出しました。これを受け、株式会社バスクリンとの共同研究により、メチル化カテキンを安定的に高含有する茶エキスを開発し、保湿効果が高く乾燥肌ケアに優れた「べにふうき」緑茶エキス含有液体入浴剤、ボディークリーム、ベビー沐浴剤（医学部外品）を開発・発売しました。

受賞者：全2名（内当所職員1名）



山本（前田）万里（やまもと まり）

食品機能研究領域長

（前所属 野菜茶業研究所 茶業研究領域）

MQUIC 2013 最優秀ポスター発表賞

(平成25年9月4日)

受賞対象：「異なるCA ガス環境下におけるキャベツの呼吸関連酵素遺伝子の発現変動」

【業績の概要】

VI International Postharvest Conference "Managing Quality in Chains" (MQUIC 2013) において、大気下および酸素、二酸化炭素濃度を変えた9種類のガス環境条件下における、呼吸関連酵素遺伝子の発現変動を解析し、実験したガス組成範囲では、酸素濃度の影響が二酸化炭素濃度の影響に比べて大きいことを示すとともに、呼吸抑制効果が期待できる酸素濃度条件、無気呼吸が開始されると考えられる酸素濃度などに関する情報が得られることを報告しました。



タンマウオン マナスイカン

食品工学研究領域 流通工学ユニット

JSPS 外国人特別研究員

海外出張報告

ハラルに関する科学と新製品開発についての 国際セミナーに参加して

食品分析研究領域長 吉田 充
(※現：日本獣医生命科学大学 教授)

ハラルに関する科学と新製品開発についての国際セミナーが平成25年1月8日～9日にブルネイ・ダルサラーム国のバンドルスリブガワンにおいて開催されました。

ハラル (Halal) とは、イスラム教徒が食することができる食品や使用することができる製品のことであり、豚由来のものや発酵アルコールが含まれていないこと等の他に、健康にとって有害なものが含まれていないという一般的な食品衛生に関する事項をも含むものです。

本セミナーは、ブルネイ・ダルサラーム国産業・天然資源省のハラル産業イノベーションセンターが主催し、ブルネイ国内の他、日本、韓国、マレーシア、オランダ、オーストラリアなどの国からの招待講演者を含め、約300人が参加しました。今回、Halal Science Innovationのセッションで、「Analyses for Verification of Safety and Quality of Foods in Japan (日本における食品の安全性と品質確保のための分析)」という演題で食品の安全性、信頼性、品質保証に関する日本の高度な分析技術について招待講演を行い、ハラル製品に関係する専門家との意見交換を行いました。

本セミナーについては、1月9日付けのブルネイ国内の主要新聞の第一面で報道され、産業・天然資源省大臣と講演者の集合写真も掲載されました。



講演の様子

海外出張報告

第4回 ISO/TC34/SC16 総会に参加して

食品分析研究領域 GMO 検知解析ユニット 橋田 和美

第4回 ISO/TC34/SC16 総会が、本年4月8～10日に英国・ロンドンの英国規格協会 (British Standards Institution: BSI) において開催された。

デジタルカメラの普及により最近ではあまり目にしなくなったが、写真フィルムのパッケージには必ず“ISO”の文字があったことをご記憶の方も多いただろう。最近では、品質マネジメントシステム等において“ISO”を目に、あるいは耳にすることが多くなった。ISOの正式名称は国際標準化機構 (International Organization for Standardization) で、電気および電子技術分野を除く全産業分野 (鉱工業、農業、医薬品等) に関する国際規格の作成を行う国際標準化機関である。現代社会においては、一つの製品がグローバルに流通することが当たり前となっている。もし、ある国が独自の国家規格を有し、それに基づく検査法で合格した製品のみを国内で流通させるとすると、異なる規格で生産された海外製品は輸入できなくなり、その検査法等は貿易障壁となり、国際紛争にまで発展する可能性さえある。また、独自のシステムを持ち、それが海外との互換性を欠くと、そのシステム、あるいは製品を海外へ普及させることは事実上不可能となる。このような影響を回避するためにも、国際規格の整備、適用は不可欠であり、そこで国際規格の策定を行うISOが大きな役割を果たしている。

ISOの国際規格はそのほとんどが、専門委員会 (Technical Committee: TC) のもとに設置された分科委員会 (Subcommittee: SC)、および作業グループ (Working Group: WG) において検討、策定される。食品関連の規格を策定するのはTC34であり、遺伝子組換え (GM) 食品検知技術をはじめとする食品遺伝子検査法の規格は、TC34/SC16: 分子生物指標の分析に係る横断的手法分科委員会 (Horizontal methods for molecular biomarker analysis) において検討が行われている。TC34/SC16は、GM食品検知法の規格作成のために設置されたTC34/WG7を継承・拡大する形で2008年に設立され、GM食品検知技術のみならず、品種判別技術、植物病原体検知技術等の規格策定を目的としている。わが国はTC34/SC16設立当初よりPメンバー (Participating member) として、積極的に規格策定に携わっており、2010年には東京において第2回総会を開催した。

さて、前置きが長くなったが今回はISO/TC34/SC16総会として4回目の会議であった。会議では、GM食品の検知に係る規格文書の定期見直しに関しては、ほぼ異論も無く決着した。しかしながら、GM農作物の種類および栽培面積の増加に伴い、新たな規格案が数多く提出され、今後注意深く対応していく必要が感じられた。またISOへの提案では無いが、欧州標準化委員会 (CEN) においてGM農作物検出のスクリーニング法に係る指針について検討される旨の情報提供があり、今後の検討課題になることが予想された。現在、数多くのGM農作物に対応するため、各国が独自にスクリーニング検知法を採用しているが、スクリーニング検知法に係る指針を明確に定めた国際規格は存在していない。本案件がCENの規格にとどまる限りにおいては、欧州以外に大きな影響はないと思われる。しかし、最終的にISO規格とするような動きがあれば、ISO-CEN間におけるウィーン協定に基づき、ISOにおける十分な審議がなされぬまま、国際規格となる可能性もある。従ってわが国において新たに検討されてい

るスクリーニング法との乖離がないか等についても検討しながら、本件に関しては今後十分に注視し、必要に応じて対応することが求められる。

国際規格の策定に際しては、科学的な見地から議論を行うことが大前提ではあるが、その一方、それぞれの国の国益を抜きにして語ることはできない。わが国で開発されたGM食品の検知法が、国際規格と乖離しないように注視するだけでなく、国際規格に反映させられるよう、今後も積極的に取り組んでいきたい。



会議メンバーと



会議風景

海外出張報告

「GMO 分析のネットワーク構築に関する国際ワークショップ」に参加して

食品分析研究領域 GMO 検知解析ユニット 真野 潤一

「GMO 分析のネットワーク構築に関する国際ワークショップ」(International workshop on GMO analysis-networking)が、2013年4月8日から3日間、イタリアのイスブラで開催された。本ワークショップは欧州連合(EU)ジョイントリサーチセンターが主催したもので、遺伝子組換え農産物(GMO)の検査に関わる64名の専門家が世界各国から参加した。

EUジョイントリサーチセンターは、EU全域に関係する諸問題に関して研究開発を行う総合研究機関である。GMO検知分野においては、EU域内の標準分析法を整備する役割を担っている。また、新たな検知技術の研究開発や検査技能向上プログラムの実施、分析法の国際標準化などの活動も行っている。今回のワークショップはそうした取り組みの一つであり、検知法の国際標準化とそのため専門家間のネットワーク構築を目的とするものであった。

ワークショップは、「最新技術と今後の課題」、「地域内での会合」、「地域内での展望」、「今後の方針」という4つのテーマで進められた。最初のテーマ「最新技術や将来の課題」では、これまでのGMO検知に関する科学的知見と現在の技術的課題について数名の研究者によって概要が紹介された。その後、デジタルPCRや次世代シーケンサーなど、最新分析技術の活用について意見交換がなされた。続いて、「地域内での会合」として、ヨーロッパ、中東北アフリカ、サブサハラアフリカ、南アメリカ、アジアの6つのグループに分かれて域内での課題やその解決のための方策について議論が行われた。アジアグループでは、現在の課題として、ASEAN諸国で検査体制の整備が進まないこと、新たに開発されているGMO品種の情報が不足しており、未承認GMOの混入を管理することが困難なこと、が挙げられた。また、今後の対応策として、新たに開発されたGMOについては試験栽培の段階からデータベースを整備し、情報共有を図ることが望ましいと結論づけられた。続くテーマ「地域内での展望」では、各地域グループで話し合われた内容が報告された。最後のテーマ「今後の方針」では、EUジョイントリサーチセンター側により討議の内容が総括された。最後に、参加者に対して国際標準化のための今後の協力が呼びかけられ、ワークショップが締めくくられた。

今回のワークショップ参加者の渡航費・滞在費は、EU側によってほぼ全て提供されており、GMO検知の国際標準化に対するEU側の意気込みが強く感じられた。また、今回のワークショップでは“GMO analytical galaxy”というコンセプトがEU側から提案された。これは、EUジョイントリサーチセンターが“galaxy(銀河)”の中心に位置しており、各国のGMO分析機関がその周りを取り巻いて、EUの検査法を利用するという国際標準化の形を示したものであった。EU主導の国際標準化が少しずつ進められていると感じさせられた。未承認GMOの規制に関しては、考え方が国際的にほぼ統一されており、ますます国際協調を進めることが望ましい。しかし、食品表示制度に関しては、世界各国で考え方や規制値が大きく異なっており、検査法を単純に統一することは非現実的である。特に、日本が北米との貿易のために確立してきた農産物のハンドリング方法や検査の有り方は、EUのものとは大きく異なっている。こうした状況が無視される形で、国際標準化が進められようとしていることに懸念を感じた。EU

と日本の差異が国際的に十分認知されていないことに気づかされるとともに、今後も継続して日本側の状況や考え方を示す必要があると思われた。

今回滞在したイスプラは、イタリア北部にある湖畔の小さな町で、ホテルからはアルプス山脈を望むことができた。また、ジョイントリサーチセンターとホテルを往復するバスから見える湖や街並みは非常に美しく、短い時間ではあったが、現地の雰囲気を楽しむことができた。



EUジョイントリサーチセンターにて

人事情報

人事の動き

日付	配属先	配属元	氏名
24.12.1	命 食品分析研究領域主任研究員 (分析ユニット長)	食品分析研究領域主任研究員 (状態分析ユニット)	逸見 光
24.12.1	命 食品分析研究領域主任研究員 (非破壊評価ユニット長)	食品分析研究領域主任研究員 (非破壊評価ユニット)	池羽田晶文
24.12.1	命 食品工学研究領域主任研究員 (反応分離工学ユニット長)	食品工学研究領域主任研究員 (反応分離工学ユニット)	菰原 昌司
24.12.1	命 応用微生物研究領域主任研究員 (酵母ユニット長)	応用微生物研究領域主任研究員 (酵母ユニット)	中村 敏英
24.12.1	命 応用微生物研究領域主任研究員 (酵母ユニット)	応用微生物研究領域主任研究員 (発酵細菌ユニット)	齋藤 勝一
25.1.1	命 食品分析研究領域任期付研究員 (成分解析ユニット)	食品素材科学研究領域任期付研究員 (蛋白質素材ユニット)	佐藤 里絵
25.3.31	退任 所長事務取扱解除	理事(専門研究担当)	林 清
25.3.31	定年退職	食品素材科学研究領域長	松倉 潮
25.3.31	辞職(勸奨)	企画管理部長	大谷 敏郎
25.3.31	辞職(日本獣医生命科学大学へ)	食品分析研究領域長	吉田 充
25.3.31	辞職(日本大学へ)	食品工学研究領域長	五十部誠一郎
25.3.31	辞職(東京家政学院大学へ)	食品工学研究領域主任研究員	竹中真紀子
25.3.31	任期満了	食品安全研究領域	亀谷 宏美
25.3.31	任期満了	食品分析研究領域	佐藤 里絵
25.3.31	任期満了	食品分析研究領域	関山 恭代
25.3.31	命 国際農林水産業研究センター 総務部財務課経理班審査係長	企画管理部管理課会計チーム主査(調達)	高橋一二三
25.4.1	理事(専門研究担当) 所長事務取扱		大谷 敏郎
25.4.1	命 企画管理部長	食品安全研究領域長	川本 伸一
25.4.1	命 食品安全研究領域長	食品安全研究領域 上席研究員(中課題推進副責任者)	長嶋 等
25.4.1	命 食品分析研究領域長	食品分析研究領域上席研究員	亀山真由美
25.4.1	命 食品素材科学研究領域長	食品素材科学研究領域 上席研究員(中課題推進責任者)	門間美千子
25.4.1	命 食品工学研究領域長	企画管理部業務推進室長	鍋谷 浩志
25.4.1	命 企画管理部業務推進室運営チーム主査 (予算管理第2)	果樹研究所企画管理部 管理課会計チーム専門職(調達第1)	菅野 真実
25.4.1	命 企画管理部情報広報課長	果樹研究所企画管理部 養成研修第1課長	濱野 保文
25.4.1	命 企画管理部連携共同推進室 交流チーム長	本部 統括部人事課人事評価専門職	田辺 中雄
25.4.1	命 企画管理部管理課庶務チーム主査 (労務・職員管理)	企画管理部管理課会計チーム主査(会計)	佐藤 敏明
25.4.1	命 企画管理部管理課会計チーム主査 (会計)	企画管理部連携共同推進室交流チーム主査 (交流調整)	仁平 悦子
25.4.1	命 企画管理部管理課会計チーム主査 (審査)	企画管理部業務推進室運営チーム主査 (予算管理第2)	高木 智子
25.4.1	命 企画管理部管理課会計チーム(調達)	企画管理部管理課庶務チーム(厚生)	斉藤いずみ
25.4.1	命 畜産草地研究所企画管理部 那須企画管理室管理チーム長	企画管理部管理課庶務チーム主査 (労務・職員管理)	熊谷 博美
25.4.1	命 果樹研究所企画管理部管理課 会計チーム主査(資産管理第2)	企画管理部管理課庶務チーム主査 (厚生)	保立 泰男
25.4.1	命 食品機能研究領域主任研究員	本部 総合企画調整部研究戦略チーム 主任研究員	一法師克成
25.4.1	命 企画管理部業務推進室長	食品工学研究領域上席研究員	石川 豊

日付	配属先	配属元	氏名
25. 4. 1	命 食品分析研究領域上席研究員 (中課題推進責任者)	食品分析研究領域主任研究員	逸見 光
25. 4. 1	採用 食品安全研究領域		亀谷 宏美
25. 4. 1	採用 食品分析研究領域		佐藤 里絵
25. 4. 1	採用 食品分析研究領域		関山 恭代
25. 4. 1	採用 食品機能研究領域 (平成 28 年 3 月 31 日まで)		若木 学
25. 4. 1	採用 食品安全研究領域 (平成 28 年 3 月 31 日まで)		八戸 真弓
25. 4. 5	退職	企画管理部管理課会計チーム	小澤 麻弥
25. 4. 6	命 企画管理部管理課庶務チーム専門職 (厚生)	企画管理部管理課会計チーム専門職 (調達)	勝田 陽子



入場
無料

研究成果展示会 2013

同時開催 公開講演会

■日程：11月1日(金) 9:30~16:00

■会場：つくば国際会議場 (TXつくば駅より徒歩10分)



100名の研究者全員がポスター展示でお出迎え



農研機構 食品総合研究所

連携共同推進室 ☎ 029-838-7990





食品総合研究所 研究ニュース 第30号

発行 独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構
食品総合研究所
<http://www.naro.affrc.go.jp/nfri/>

平成 25 年 10 月発行



〒 305-8642 茨城県つくば市観音台 2-1-12
TEL : 029-838-7992 (企画管理部情報広報課)
