

研究ニュース No.12

独立行政法人 食品総合研究所



食品総合研究所航空写真

主な記事

巻頭言

信頼されうる情報発信を

研究トピックス

- 走査プローブ顕微鏡応用によるゲノム解析支援技術の開発
- 合成培地生産系を用いた新規パン酵母製造法の開発
- 細菌が作る糸状菌の二次代謝阻害物質
ーアフラトキシンの生産制御ー

特許情報

- 特許解説
- 新登録特許

所内ニュース

- 平成16年度食品研究推進会議報告
- Nano tech 2005「環境・エネルギー部門」
ナノテク大賞受賞
ー第4回国際ナノテクノロジー総合展に参加してー

海外研究情報

- 第22回 国際炭水化物シンポジウムに出席して
- Food Safety Risk Analysis Professional Development
Training Program 2004 に参加して

人事情報

- 人事の動き

巻頭言

信頼されうる情報発信を

企画調整部長 林 徹



食品総合研究所が農林水産省の国立研究所から独立行政法人になって4年以上が経過し、5年間の第一期中期目標期間が終わろうとしている。当初、研究所の目標として研究成果、すなわちアウトプットを強く意識して中期目標・中期計画が作られ、数値目標にも論文数や特許出願数が記載された。しかし、その後アウトプットだけでなくアウトカムが求められるようになり、もはや論文を執筆し特許を出願すればそれだけで評価される時代ではなくなっている。すなわち、研究所としての社会貢献が強く求められている。研究成果の社会貢献としてわかりやすいのが知的所有権の実施許諾による技術の実用化であり、また、公的・国際的に利用されるマニュアルや規格・基準の作成、研究・調査結果に基づく政策提言なども重要な社会的貢献である。さらに、食品総合研究所が果たすべき社会貢献として、高い見識と専門的知識に基づいた政府、国民等への情報の発信と提供がある。

遺伝子組換え食品、BSEなどが契機となり、わが国でもリスクアナリシス、リスクコミュニケーションなどという概念が普及してきた。新規技術や新規食品の安全性は科学的なデータに基づいてベネフィットとリスクが議論されるべきであるが、技術を推進する側はベネフィットを、反対する側はリスクをそれぞれ一方的に主張するため、専門外の人々は正しい判断ができないのが実情であり、どちらかの意見を鵜呑みにしてしまうことが多い。さらに問題となるのが、議論の対象となっている事項の専門家でない人達の中途半端な知識によるベネフィットのみを強調した意見であり、本能的に胡散臭さを感じさせたり反発を招き、むしろパブリックアクセプタンスの妨げとなりかねない。遺伝子組換え食品の現状は、リスクコミュニケーションの重要性とパブリックアクセプタンスの難しさを如実に表している。科学技術を正しく社会に還元するには、正確かつ信頼されうる情報の発信が不可欠である。食品総合研究所は食品に係る多くの分野の専門家を擁しており、国立研究所ではなくなったとはいえ、公的立場に立つ研究所としてリスクコミュニケーションに果たす役割は大きい。

研究所として、この研究ニュース以外にも研究成果情報、研究所報告、食糧をそれぞれ千部以上配布し、毎年公開講演会を開催するなど、情報発信や広報に努めている。また、平成15年以降毎年、できるだけ多くの研究成果を直に知って戴くことを目的に、独自の成果展示会を開催している。さらに、ホームページのリニューアルを行い、情報発信の改善に努めている。今後は、研究成果だけでなく関連情報の発信を一層活発に行う必要があり、その整備を図っている。食品総合研究所の研究者にも、ベネフィットあるいはリスクに偏ることなく正確で中立な意見や見解を提供し、信頼される情報を発信することへの自覚を期待している。研究所の組織としてだけでなく研究者個人も自身の研究成果に加えて、専門に係る適時適切な情報を提供することにより、政府、産業界、国民のいずれからも信用、信頼される存在となり、大きな社会的貢献ができるものと思っている。このようにして得られる組織及び個人に対する信用・信頼が公的機関としての頼もしさであり、独立行政法人の評価軸が変化していくなか、高い評価を得続けるための1つの重要な要素となるものと考えている。

研究トピックス

走査プローブ顕微鏡応用による ゲノム解析支援技術の開発

食品工学部 計測工学研究室 杉山 滋
企画調整部 研究企画科 大谷 敏郎



1. はじめに

ヒトやイネを含めた主要モデル生物のゲノム解読が既に完了し、現在の研究の焦点は解読により得られた膨大なリソースの有効利用を図るポストゲノム研究に移っている。その中の一つの柱が重要遺伝子の同定や単離である。例えば、ヒトの疾病関連遺伝子、農林水産業上の有用遺伝子や病害関連遺伝子が同定されれば、治療薬・農薬等の開発（創薬・創農薬）や品種改良に繋げることが可能である。しかしながら、遺伝子の単離は、解読されたゲノム情報のみから行なうことは容易ではなく、従来から蓄積されている遺伝情報に基づく解析や遺伝子産物の機能解析が必須である。また、モデル生物以外の農林水産業上有用な動植物のゲノム解読はまだ端緒についたばかりであり、ゲノム塩基配列情報を利用できない種も多く残されている。さらに、有用遺伝子や疾患遺伝子の単離に際して、染色体の一部特定領域の塩基配列を解析したい場合もあるが、従来法によっては容易に実現できない。そこで、本研究では、走査プローブ顕微鏡（SPM, scanning probe microscopy）をゲノム解析に適用し、全ゲノム配列情報の有無にかかわらず、染色体の特定部分の解析を可能とする技術の開発をめざしている。ここでは、染色体の微小領域を切断回収してその塩基配列解読を行なう技術及び染色体上でのゲノムライブラリーのクローン（BAC クローン）の物理位置を光学顕微鏡を超える分解能で検出する技術について紹介する。

2. 走査プローブ顕微鏡

SPM は、ナノレベルの分解能で形状像や蛍光像を取得する装置であり、電子顕微鏡と異なって特別な染色や金属被覆を必要とせず、大気中や液中で観察できるため、これまでも生体試料の様々な解析に適用されている¹⁻³⁾。また、単に観察するのみでなく、探針により試料を操作することも可能という特徴も持っている。原子間力顕微鏡（AFM, atomic force microscopy）は、最も広く使用されている SPM であり、シリコン製の鋭い探

針により試料の表面を走査して、ナノレベルの分解能で表面形状を取得することができる。走査型近接場光学原子間力顕微鏡（SNOM/AFM, scanning near-field optical/atomic force microscopy）は、AFM のシリコン製探針を光ファイバーに変えたものであり、光ファイバーを通してレーザーを照射することにより蛍光色素を励起し、通常の光学顕微鏡を超える分解能で形状像と蛍光像を同時に観察できる。本研究では、AFM を染色体の微小断片の切断回収に、SNOM/AFM を染色体上の BAC クローンの位置検出にそれぞれ使用している。

3. 染色体の微小断片の切断回収

研究には、現在ゲノム解析が進められているカイコのパキテン期染色体を使用した。染色体の切断は、これまでも試みられていたが、多くの場合、染色体の対象部分を探針を徐々に押し下げながら往復走査する手法がとられていた。当初、我々もこの方法を試みたが、切断線の端に探針で掻き取られた残骸が往復のたびに残され、確実な染色体断片の回収は困難であることが明らかとなった。そこで、様々な探針の制御法を工夫した結果、最終的に、バネ定数の大きい（固い）カンチレバーを用いて、探針に下向きに力を印加しつつ染色体上を1回のみ走査（片方向）して、その直後に上方に引き上げることで残骸を残すことなく、確実に染色体を切断できることがわかった（図1）。染色体切断幅は、通常 100 ～ 300 nm の範囲で、平均では約 240nm であった。

次に、この方法により実際に染色体断片が探針上に回収されていることを検証するため、2本鎖 DNA にインターカレートして蛍光を発する YOYO-1（励起波長 491nm、蛍光波長 509nm）にて染色体を標識し、切断回収操作前後の探針先端の蛍光顕微鏡観察を行なった。その結果回収前の探針及び回収を行わず試料を観察しただけの探針には蛍光が検出されないのに対し、回収後の探針は蛍光を発していることが示された（図2）。この実験を繰り返し試行したところ、その回収の成功率

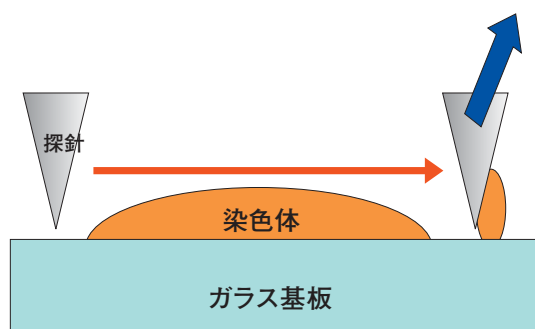


図1 染色体切断回収法の模式図

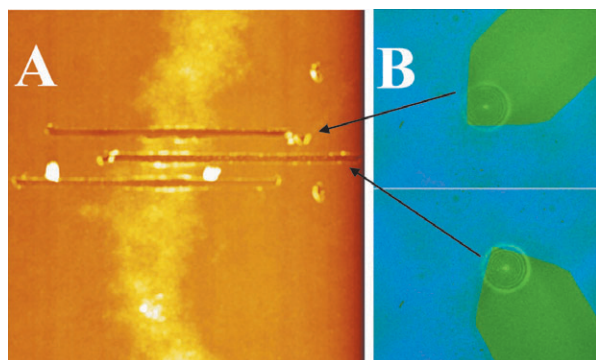


図2 染色体の切断回収の検証

A ; 染色体に切断回収操作を施した後のAFM像。
B ; 切断回収後のカンチレバーの蛍光顕微鏡像。先端のやや内側（探針が存在する位置）にDNA由来の蛍光が観察される。

は92%であった。さらに、走査型電子顕微鏡により、回収操作後の探針先端を観察し、染色体断片と思われる微小な物体が付着していることも確認観察された。したがって、本方法による染色体微小断片の回収は、非常に信頼性の高い技術であるといえる。

4. 染色体上へのBAC クローンマッピング

特定の塩基配列やBAC クローンを染色体の上に高精度で位置づけることは、ゲノム解析を進める上で重要な意味を持つ。そこで、光学顕微鏡を超える分解能をもつSNOM/AFMにより、カイロパキテン期染色体上のBAC クローンの位置を検出することを試みた。別々の蛍光色素（Cy3 及びAlexa488）で標識された2種のBAC クローンをFISHした染色体のSNOM/AFM計測を行ない、形状像と蛍光像をそれぞれ計測した。2つのBAC クローン由来の蛍光の位置は、形状像を指標に重ね合わせて決定した。初期の実験では形状像を取

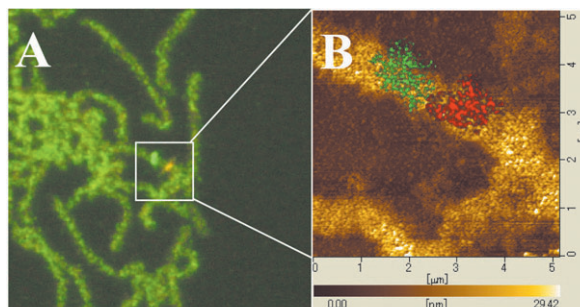


図3 染色体上へのBAC クローンマッピング

A ; 2つのBAC クローンをFISHした染色体の蛍光顕微鏡像。
B ; SNOM/AFM像。形状像と2つの異なる波長の蛍光像を重ね合わせたもの。

得できないという問題が生じたが、光ファイバー探針の改良とFISH処理の最適化により解決され、最終的には水平分解能が初期の約300nmより向上し、約100nmの強弱が認識できるようになった。その結果、2つのクロンのシグナルを明確に区別し、染色体上での位置を高分解能で検出することに成功した（図3）。

5. 今後の展開

本研究では、現在までに、染色体上の一箇所を確実に切断回収することやBAC クローンを光学顕微鏡を超える分解能で染色体上に位置づけることが可能になっている。しかし、実用的な技術として完成させるためには、まだいくつかのハードルが残されている。例えば、染色体の対象領域の連続切断回収、回収した断片からのDNA増幅、検出したBAC クローン間距離の塩基長への換算等は、実際のゲノム解析を行なうためには必須の技術となる。本研究は(独)農業生物資源研究所のグループとの共同プロジェクトであり、両者の協力によってこれらの問題のうちのいくつかは既に実現の目処がついている。今後も、近い将来の実用化をめざし、研究を推進していきたいと考えている。

参考文献

- 1) T. Ohtani, T. Yoshino, S. Hagiwara and T. Maekawa: Starch/Stärke, 52, 150-153 (2000).
- 2) T. Ohtani, M. Shichiri, D. Fukushima, S. Sugiyama, T. Yoshino, T. Kobori, S. Hagiwara and T. Ushiki: Arch. Histol. Cytol., 65, 111-120 (2002).
- 3) 杉山滋、吉野智之、大谷敏郎：食品工業 47 (14), 45-54 (2004).

研究トピックス

合成培地生産系を用いた新規パン酵母製造法の開発

応用微生物部 酵母研究室 島 純

1. はじめに

パン酵母は、パン類の発酵・製造に必要な微生物食品素材である。我が国では、パン酵母（イースト）は、いわゆる生イーストの形態で流通されている。その製造（培養）ではサトウキビに由来する製糖副産物である廃糖蜜が培地原料として用いられており、その廃糖蜜のほとんどは東南アジア等からの輸入に依存している。近年、発酵関連産業の構造変化や国際情勢の変動等により、糖濃度の高い良質な外国産廃糖蜜を安定的に確保するのが難しい状況になってきている。それらの状況に対して、筆者らの研究グループでは、将来的に安定的なパン酵母製造を維持するためには、外国産廃糖蜜の大量輸入から脱却した新規なパン酵母製造技術確立をすべきであろうと考えた。そこで、合成原料を主体とした合成培地生産系によるパン酵母製造技術の確立を試みた。本稿では、我々が行ったパン酵母の合成培地生産系の構築に関する研究結果について紹介する。

2. 合成原料から構成される製造培地の設計

実験室で用いられる代表的な酵母用の合成培地である Yeast Nitrogen Base の組成を基にして、パン酵母の栄養要求性などを考慮に含め、糖、尿素、ビタミン類、微量金属等からなる組成が明瞭な合成培地を設計した。設計した合成培地を用いてパン酵母を培養し、発酵特性の分析を行ったところ、低糖生地発酵力等の基本的性質は保持しているものの、廃糖蜜で培養した場合と比較して、高糖生地耐性や冷凍耐性といったストレス耐性が欠乏してしまうことが明らかになった。ストレス耐性の欠乏の原因は、ストレス耐性因子であるトレハロースのパン酵母細胞中の低い含量にあると考えられた。我が国のパン製造においては、パン酵母のストレス耐性は実用的に重要な特性であることから、ストレス耐性を有するパン酵母の培養に最適な培地に改良する必要があると考えられた。

3. サトウキビ・廃糖蜜に由来する機能性画分の利用

合成培地を用いた場合、なぜパン酵母にストレス耐性が付与されないのか、という問題の解決に際して、我々は以下のような作業仮説により研究を開始した。サトウキビに由来し廃糖蜜に含有されるストレス耐性の向上に関与する機能性成分が合成培地では欠乏しているためにストレス耐性が低下するのではないかと、ならば機能性成分を調製して合成培地に添加することにより優れたストレス耐性を有するパン酵母が製造が可能になるのではないかと、と仮定した。そこで、廃糖蜜よりストレス耐性を増強させる機能性成分を含有する分画の同定を行った。その結果、合成吸着剤を用いて分画した非糖画分の一部からストレス耐性を増強させる活性を見出した。また、この機能性画分を添加することにより、細胞内トレハロース量が上昇し、高糖生地耐性が向上することが示唆される結果を得た。この画分に含まれる物質は、低濃度でもトレハロース蓄積を誘導することから、生物学的観点からも興味深い物質であると考えている。また、DNA マイクロアレイを用いたパン酵母の遺伝子発現解析を行ったところ、機能性画分を添加することにより特異的な遺伝子の発現上昇が観察された。著しい発現上昇が観察された遺伝子は、ストレス耐性に関与する遺伝子である可能性があるが、検出された遺伝子のほとんどは機能未知の遺伝子であった。これらのことから、機能性成分は、現在まで知られていない新規なストレス応答に関与している可能性もあるのではないかと考えている。また、機能性を発現させる機能性成分の化学構造の決定に向けて、完全精製及び構造解析を現在行っている。

4. 機能性画分を含む機能性半合成培地の確立

機能性画分の調製にあたっては、国内産の廃糖蜜を用いることにした。国内産の廃糖蜜は、ス

ラッジ分が多くまた糖含量が低いことから、直接的にパン酵母製造用の培地に使用するのは困難であるが、機能性成分の分離源としては最適であると判断したためである。機能性画分を数 10 リットルスケールの国産廃糖蜜から調製し、合成培地に添加して半合成培地を調製した。半合成培地を用いてパン酵母の工業生産過程に即した流加培養を行い、得られたパン酵母の特性評価を試みた。

機能性画分を添加した半合成培地を用いて製造されたパン酵母の製パン特性を評価したところ、高糖生地耐性、冷凍耐性等のストレス耐性は、廃糖蜜を用いた場合と比較してほぼ同等のレベルまで向上していることが明かになった。また、半合成培地で製造されたパン酵母を用いてパンの風味や固さを検討したところ、廃糖蜜製造パン酵母を用いた場合とほぼ同様の結果が得られた。したがって、本新規製造法によるパン酵母は実用的に問題のない品質であると考えられる。図 1 に、高糖生地製パン試験の結果の概要を示した。

5. 環境負荷の観点からの新規製造法の評価

パン酵母製造は、廃糖蜜に高い濃度で含まれる糖質等の資源をパン酵母という形で利用するといった観点から考えると、もともと環境に優しい産業であるとも考えられる。しかし、効率的にパ

ン酵母製造を行ったとしても、製造廃液には一定量以上の BOD や COD が残存し、また濃い茶褐色の製造廃液が排出されるため、環境負荷への懸念も考えられる。そこで、我々が確立した新規製造法で排出される製造廃液の比較を行ったところ、廃糖蜜を培地に用いた場合と比較して、劇的に BOD、COD、色度が低減することが明かになった。これらの結果は、環境負荷の低減に加えて、廃液処理コストの縮減に極めて有用であると考えられる。

6. おわりに

本研究により、大量の外国産廃糖蜜の輸入に依存しない新規パン酵母製造法が確立できたと考えている。機能性画分を添加しない場合には、製造コストと廃液処理コストを合わせて試算すると、従来法の約 1.4 倍のコストとなる試算となった。今後、コスト的に従来法にいくかに近づけていくということが重要な解決課題である。また、機能性画分を添加する場合には、機能性画分の製造コストを抑えることが必要である。この点については、機能性画分を抽出して残る糖画分を有効利用する方法を考案することが重要であると考えている。有用物質を生産する微生物の培養などとリンクさせながら、さらに技術を高度化して実用化に近づけていきたいと考えている。また、今後、環境により優しい技術の確立が求められていくのは必然であることから、本新規製造技術は有用であると考えている。

本研究は、農林水産研究高度化事業において、(株)トロピカルテクノセンター及びオリエンタル酵母工業(株)との共同で実施されたものである。

参考文献

- 1) J. Shima, S. Kuwazaki, et al., Identification of genes whose expression are enhanced or reduced in baker's yeast during fed-batch culture process using molasses medium by DNA microarray analysis, Int. J. Food Microbiol. (in press)
- 2) O. Nishida, J. Shima, et al., Superior molasses assimilation, stress tolerance and trehalose accumulation of baker's yeast isolated from dried sweet potatoes (hoshi-imo), Biosci. Biotechnol. Biochem. 68: 1442-1448 (2004)

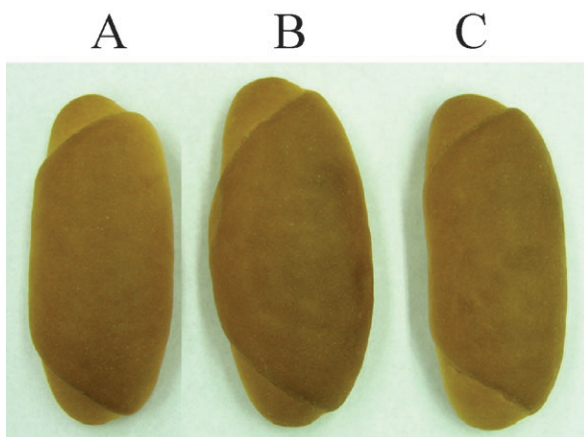


図 1 各種培地で製造したパン酵母の高糖生地耐性試験

- A ; 合成培地で製造したパン酵母を用いた結果
 B ; 機能性成分を添加した合成培地で製造したパン酵母を用いた結果
 C ; 廃糖蜜培地で製造したパン酵母を用いた結果
 廃糖蜜培地で製造したパン酵母と比較して、合成培地生産系で製造したパン酵母は同等以上の高糖生地耐性を有していることがわかる。

研究トピックス

細菌が作る糸状菌の二次代謝阻害物質 —アフラトキシンの生産制御—

生物機能開発部 細胞機能研究室 矢部 希見子



1. はじめに

アフラトキシン (AF) は一部のカビが生産する二次代謝産物で、強力な発癌性と急性毒性を有する。AF 生産カビは熱帯・亜熱帯地域の土壌菌として常在するが、穀物は世界を貿易されるため穀物のアフラトキシン汚染は世界的に深刻な問題となっている。また、AF の前駆体であるステリグマトシスチン (ST) の生産菌は日本のような温帯地域にも常在し、AF より弱いが強力な毒性および発ガン性を有する。ST 生合成経路は AF 生合成経路と同一であるため、AF 汚染防御は ST 防御にも密接に関連する。現在までのところ、AF 汚染に対する効果的な防御法は得られていない。そこで我々は、自然界の微生物を利用した AF 汚染防御法の研究を行った。

2. アフラトキシン生産阻害菌のスクリーニング

土壌菌や室内の落下菌、環境に存在する微生物を寒天培地に広げ、培養し、種々の微生物を単離した。AF 生産阻害菌のスクリーニングには Hua らの方法を用いた。AF は目に見えないが、その前駆体は赤や黄色の鮮やかな色を持つ。AF 生合成経路の最初の色素性中間体であるノルゾロリン酸は赤く、それを蓄積する変異株の菌糸は赤い。ノルゾロリン酸の生産を阻害する微生物は AF 生産を阻害すると考えられるので、赤色の濃さの減少を AF 生産阻害の指標とした(図1)。その結果、10 種以上の微生物を単離でき、最も顕著な活性を示した菌(A1 と仮称)について研究を進めた。

A1 (図1) は形態や生化学的性質、16S rRNA 遺伝子配列から *Achromobacter xylosoxidans* であることを確認した。また、微生物バンクから同種の菌を取り寄せ検討したところ、すべてがノルゾロ

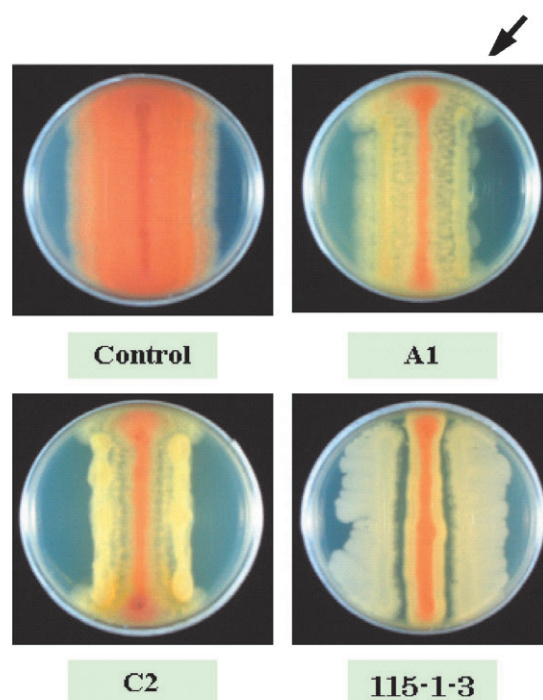


図1 ノルゾロリン酸（赤色中間体）蓄積株を用いたアフラトキシン生産阻害菌のスクリーニング

リン酸蓄積阻害活性を示すことを確認した。

3. 阻害物質の精製と構造決定

阻害物質の精製のために有効なスモールスケール AF 阻害活性測定法を開発した。96 穴マイクロタイタープレートの各穴に 0.1ml 寒天培地、阻害物質抽出液、ノルゾロリン酸蓄積株の胞子を順番に添加し、1～2 日培養後に赤色の減少を示す分画を検出した。この方法で、*A. xylosoxidans* A1 の培養液 18 リットルから、種々のクロマトグラフィーを用いて阻害物質を精製し、最終的に 3.5 mg の精製阻害物質が得られた。

核磁気共鳴分析や質量分析等、化学機器分析に

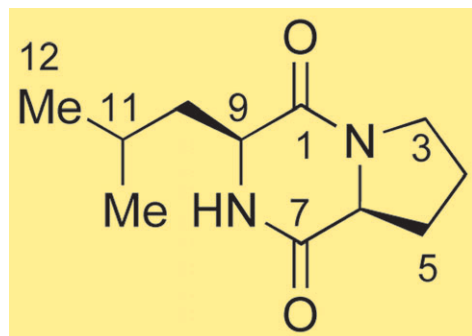


図2 Cyclo (L-leuyl-L-prolyl)

よって、得られた阻害物質が cyclo(L-leuyl-L-prolyl) であることが確認できた。これは新規の AF 生産阻害物質である。

4. Cyclo(L-leu-L-pro)の作用機構

cyclo (L-leu-L-pro) には他に 3 種の立体異性体 (DD、LD、DL 体) がある。立体異性体の阻害活性を比較した結果 *A. xylosoxidans* から得られた L-L 体が最も活性が高いことが明らかになった (図3)。また、AF 生産関連遺伝子の発現に対する影響を調べたところ cyclo (L-leuyl-L-prolyl) は制御遺伝子 *aflR* の発現を抑制し、その結果アフラトキシン生産を阻害することが明らかとなった (図4)。

LL DD LD DL

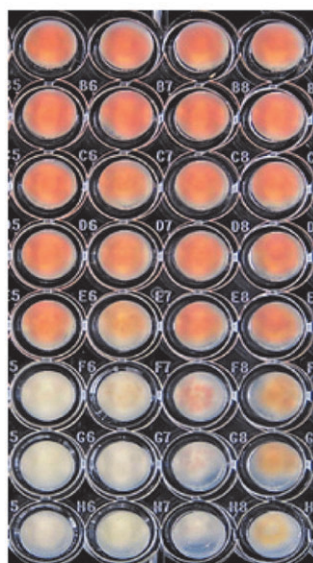


図3 マイクロタイタープレートを用いた異性体の活性比較

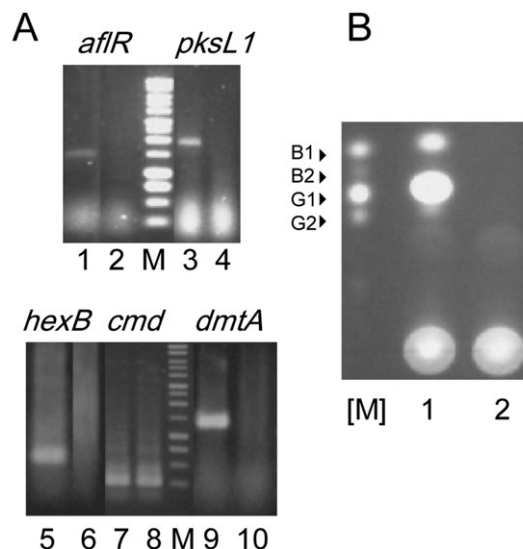


図4 RT-PCR によるアフラトキシン関連遺伝子の発現 (A) とアフラトキシン生産 (B)。
偶数番号：阻害剤添加

5. おわりに

A. xylosoxidans が AF 阻害物質 cyclo(L-leuyl-L-prolyl) を生産することが明らかとなった。現在、この物質の実用化の可能性を検討している。また、本研究で用いたアフラトキシン生産阻害物質の検出方法は、他の阻害物質の検出にも有効である。できれば多くの研究者に同方法を利用してもらい、一日でも早くアフラトキシン汚染の解決を実現したいと希望している。本研究は鳥取大学農学部中島廣光教授の研究グループとの共同研究によるものである。

参考文献

1. S.-S.T. Hua, J.L. Baker, and M. Flores-Espritu. 1999: Interaction of saprophytic yeasts with a *nor* mutant of *Aspergillus flavus*. *Appl. Environ. Microbiol.* 65: 2738-2740 (1999)
2. P.-S. Yan, Y. Song, E. Sakuno, H. Nakajima, H. Nakagawa, K. Yabe: Cyclo(L-leuyl-L-prolyl) produced by *Achromobacter xylosoxidans* inhibits aflatoxin production by *Aspergillus parasiticus*. *Appl. Environ. Microbiol.* 70: 7466-7473 (2004)

特許情報

特 許 解 説

特許第3590838号

酵素的方法による部分脱アセチル化キチンの調製法

特許の概要

カニ殻などから製造されるキトサンに酵素を作用させることにより、部分脱アセチル化キチンを調製する方法。キトサンは希酸にのみ溶解するが、反応生成物の部分脱アセチル化キチンは水溶性を示し、高付加価値食品素材等としての用途開発につながると期待される。

○ 従来技術・従来の問題点

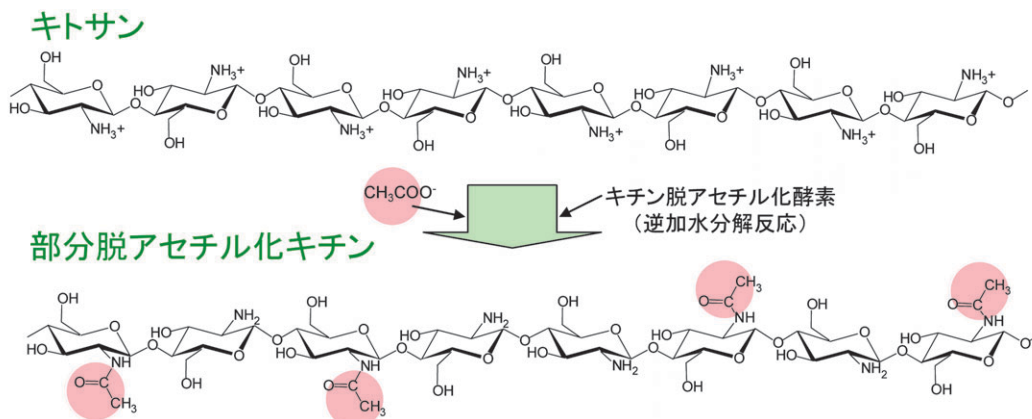
- (1) 部分脱アセチル化キチンは、水溶性や保湿性を有することなどから、化粧品や食品素材としての用途が期待されている。工業的には、キチンを低温下で50% (w/w) 苛性ソーダなどで膨潤させた状態での脱アセチル化処理により調製される。しかしながら、本法では、洗浄・中和工程における大量の濃アルカリの処理が必要となる。
- (2) また、無水酢酸等を用いてキトサンをアセチル化することによって部分脱アセチル化キチンを合成する方法も報告されているが、副反応として水酸基のアセチル化が起こる可能性等があることなどが課題となっている。

○ 本特許の技術的特徴

- (1) 高濃度の酢酸イオンを含む弱酸性溶液中でキトサンを膨潤または溶解させた状態で、キチン脱アセチル化酵素を作用させることにより、逆加水分解反応を起こさせて、部分脱アセチル化キチンを調製する。
- (2) 本方法では、洗浄・中和のための濃アルカリの処理を行う必要が生じない。また、酵素の厳密な基質特異性を利用した反応であることから、水酸基のアセチル化等の副反応が起こらない。

○ 活用可能な分野

- (1) 部分脱アセチル化キチンは、食品素材、化粧品素材、生分解性素材等としての用途が期待される高付加価値素材である。
- (2) 穏和な条件下で、水溶性、保湿性等を示す部分脱アセチル化キチンを製造することが可能となり、未利用資源としてのキチンの用途拡大及び需要増加に貢献できる。



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
antitumor protein and corresponding gene sequence isolated from matsutake mushrooms (抗ガンタンパク質およびその遺伝子)	アメリカ	6762296	16.7.13	独立行政法人食品総合研究所 株式会社桃屋
保水性と親油性を兼ね備えた澱粉素材、その製造方法および利用方法	日 本	3590828	16.9.3	独立行政法人食品総合研究所 株式会社ロッテ
酵素的な方法による部分脱アセチル化キチンの調製法	日 本	3590838	16.9.3	独立行政法人食品総合研究所
analytical method and apparatus for blood using near infrared spectroscopy (近赤外分光法を用いた血液分析法および血液分析装置)	アメリカ	6791674	16.9.14	独立行政法人食品総合研究所 農業・生物系特定産業技術研究推進機構
マイクロチャネルアレイ装置、粒子保持方法、細胞保持ならびに物質注入方法及び細胞保持ならびに物質注入装置	日 本	3602775	16.10.1	独立行政法人食品総合研究所 菊池佑二
method for preparing template DNA from processed vegetable food, which is feasible for amplification of DNA region by PCR method (PCR法によるDNA領域の増幅に供し得る鋳型のDNAを植物性加工食品から調整する方法)	ド イ ツ	10005808	16.10.7	独立行政法人食品総合研究所
単分散固体微粒子の製造方法	日 本	3616909	16.11.19	独立行政法人食品総合研究所 積水化学工業株式会社
非破壊分光測定器	日 本	3620798	16.11.26	独立行政法人食品総合研究所 株式会社アステム

所内ニュース

平成16年度食品研究推進会議報告

独立行政法人食品総合研究所が行う研究・調査等を適切かつ円滑に推進し、中期計画の目標を効率的に達成するため、行政並びに食品産業、消費者等の研究ニーズを的確に把握するとともに、関係試験研究機関並びに食品産業関連団体等との連携・協力を推進し、研究所の研究成果の実用化と普及に向けた検討を行うことを目的として、毎年食品研究推進会議を開催することとしており、平成16年度は以下のとおり実施した。

1. 開催状況

日 時：平成17年3月3日（木）13：00

～4日（金）11：40

場 所：つくば国際会議場エポカル大ホールにて

出席者：行政部局、他独立行政法人研究機関、公立研究機関、農林水産省関連法人、民間研究団体等（合計262名）

司 会：林企画調整部長

2. 議事の概要

1) 食料生産及び食品産業を巡る情勢について食品総合研究所春見理事長並びに農林水産技術会議事務局大川研究開発課長の挨拶に続いて、技術会議事務局技術政策課石川調査官より「研究開発の動向」、総合食料局食品産業企画課小平技術室長より「食品産業の競争力強化を目指して」、農林水産省消費・安全局総務課朝倉食品安全危機管理官より「食品安全行政に資する試験研究」と題してそれぞれご講演を頂いた。さらに、食品関連事業の状況及び方向について、(独)農業・生物系特定産業技術研究機構生物系特定産業技術研究支援センター（生研センター）、(社)農林水産先端技術産業振興センター（STAFF）、(社)農林水産技術情報協会から、それぞれの事業を中心としてご報告頂いた。

2) 平成16年度食品研究成果発表「普及に移しうる成果」

平成16年度の食品総合研究所における「普及に移しうる成果」として、①低温製粉装置および品質評価用十割そば製造装置を利用した「水ごね十割手打ちそば」（穀類利用研究室堀金室長）、②食パンの製パン工程における最適ミキ

シング状態の可視化（電磁波情報工学研究室杉山室長）、③無機元素情報により国産と中国産ネギをスクリーニング判別する手法の開発（分析研究室、農林水産省消費技術センター有山研究員）、④分光装置の親機で開発した検量線の子機への簡易移設方法（非破壊評価研究室河野室長）を事前に選定し、本推進会議で公表した。これら成果は特許が実施される等の実用レベルにあるものばかりであり、参加者からは、発表課題の選択も参集者を考慮し選択され、発表及びその内容もよくまとまって理解しやすかった、と高く評価された。

3) 公立研究機関での研究の現状

公立研究機関での研究の現状を把握するため、平成16年度優良研究・指導業績表彰受賞者として選ばれた8名に記念講演を頂いた。公設試の研究発表の成功事例を知ることができた等、上記と同様に参加者から高い評価を受けた。

4) 食品総合研究所の今後の研究方向・総合討論

食品総合研究所の今後の研究方向について、林企画調整部長より基本概念が提示された。次期中期目標期間における食品総合研究所の役割と研究体制について、食品総合研究所の果たすべき役割、「農林水産研究基本計画」策定の動きへの対応、食品総合研究所の研究体制、具体的な研究の方向性、連携強化と社会貢献等多岐にわたり説明があった。

続いて「今後の食品総合研究所に求められるもの」と題して、総合討論が行われた。参加者からは、食総研の今後のあり方が明確になり参考になった、平成18年度の統合において3法人を引っ張っていく形にしていきたい、といった好意的な意見がある一方、機能性研究の今後の方向性を危惧する意見もあった。

5) (独)食品総合研究所オープンハウス

会議終了後希望者に研究室と主要施設（化学機器分析センター、食品加工技術基盤センター）を開放し、13時から15時半まで、担当者と自由に話し合う機会を提供した。当日は雪にも拘わらず40数名ほど参加があり好評であった。

（研究企画科長 大谷 敏郎）

所内ニュース

Nano tech 2005 「環境・エネルギー部門」 ナノテク大賞受賞 — 第4回国際ナノテクノロジー総合展に参加して —

2005年2月23日～25日の3日間、東京国際展示場(ビッグサイト)で第4回国際ナノテクノロジー総合展(nano tech 2005)が開催された。この展示会は、ナノテクノロジー関連では国内最大級の展示会であり、国内外の大学、研究機関、企業が一堂に会して研究成果及び製品の紹介とPRが積極的に行なわれた。今年は、約350の大学、研究機関、企業等から出展があり、3日間で来場者は4万人に迫る勢いであった。これは、2001年に行なわれた第1回の4倍近い数字であり、近年における各分野のナノテクノロジーに寄せる関心の高まりがうかがわれる。

食品総合研究所は、「食、農、環境—ナノテクの挑戦」を共通テーマとして(独)国立環境研究所、(独)農業・生物系特定産業技術研究機構、(独)農業生物資源研究所、筑波大学、つくばサイエンスアカデミーの各機関とともに共同出展した。今回は、食総研からは「単分散エマルジョン作製のためのマイクロチャンネル乳化装置」、「走査プローブ顕微鏡(SPM)による生体試料のナノ解析及びDNAの配向制御」に関するポスター展示とマイクロチャンネル乳化装置の実物展示を行なった。食総研及び上記機関で構成される共同ブースの展示内容は好評を博し、毎日200～300部用意した食総研要覧が閉場時間を待たずして無くなるような状態であった(他機関も同様)。さらに、最終日の昼に開催された nano tech 2005 大賞授賞式では、「環境問題解決にむけてナノテクノロジーを活用した総合的な取組み」が評価され、食総研と前記各機関の共同ブースが環境・エネルギー部門における大賞に選ばれた。授賞式には、写真に示すように

本研究所の中嶋食品工学部長が代表して登壇し、楯を授与された。

このナノテクノロジー総合展では、例年、新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)及び(独)産業技術総合研究所が、大規模ブースで積極的に研究紹介を展開し、今年もその例に漏れなかったが、今回、それ以上に目についたのが国外からの出展であった。英国、フランス、韓国、台湾などがかなりのスペースを有したブースを構えていた。中でも特筆すべきは英国ブースで、NEDO、産総研に次ぐ規模のパビリオンを設営して英国大使館以下35の企業・団体が出展し、展示会のプラチナスポンサーともなっており、ナノ材料、ナノバイオツールを中心に力を入った内容であった。また、この展示会の特徴として、大学の研究室から多くの出展が行なわれていることもあげられる。今回は、20を超える研究室の展示があり、その中には、現在、計測工学研究室で進めているSPMによる生体ナノ解析の参考となる研究紹介もあって有意義な情報を得ることができた。

ナノテクノロジー総合展は、初期の頃は研究機関が主体の感があり、展示内容も研究紹介が大部分だったが、この傾向は年毎に変化し、今年は企業の出展が増え、内容も製品や実用化に関したものが多くなった。この傾向は、近年のナノテクの潮流を反映していると考えられる。本展示会は、来場者も多く、ナノテク関連研究のアピールが可能な上、研究動向の把握にも適している。さらに、今回は予想外の賞を受けることもでき、来年以降も研究成果の出展を続けたいと考えている。

(食品工学部 計測工学研究室 杉山 滋)



海外研究情報

第22回 国際炭水化物シンポジウムに出席して

2004年7月23日から27日に、イギリスのグラスゴーにて、2年に一度の International Carbohydrate Symposium が開催された。私にとっては数年ぶりの出席となった。グラスゴーはスコットランド最大の約80万人の人が住む、産業と学問の中心地であり、温度の単位名にもなった、かの有名なケルビン (Baron Kelvin of Largs) が教授を務めたグラスゴー大学が小高い丘の上にある風光明媚な所である。

今回のシンポジウムは、10件の本講演と、23件の招待講演、67件の口頭発表、および491件のポスター発表があった。また、ソーシャルイベントとしてグラスゴー市の主催による歓迎式典、並びにグラスゴー大学でのカンファレンスディナーなどが企画された。参加者は、世界各国におよび、日本からも多くの研究者が出席した。



カンファレンスディナーが行われたグラスゴー大学



ケルビン (Baron Kelvin of Largs) 像

セッションは、糖質分野の多岐にわたっており、本講演として、①糖関連酵素がどのように糖を認識しているのかを NMR と、X線を用いて解析した研究、②糖鎖薬の開発と合成研究、③シアル酸の生化学的研究、④リピド A の構造、生合成、機能の研究、⑤植物の細胞壁に存在する多糖の研究、⑥睡眠病治療の研究、⑦糖誘導体による病気治療の研究、⑧糖を用いた低分子ライブラリーの合成研究、⑨糖鎖合成研究、⑩糖鎖薬の開発研究の10課題があり、糖質分野をほぼ網羅した内容となっていた。特に、糖鎖の機能に注目した講演が多く、その応用例は大変興味深いものであった。もっとも印象に残ったのは、シンポジウムの最後を飾った Beat Ernst の講演であった。彼は以前、チバガイギー社 (現ノバルティス社) の炭水化物製薬部門で研究をしていた経緯より、糖を薬として用いることへの可能性と、問題点を丁寧に講演した。糖には多くの水酸基が存在するが、薬にするためには水酸基が少ない方が体への吸収がよく、各水酸基を除去する方向に進む必要があると講演した。今後の糖鎖治療薬ひいては、糖鎖工学が進むべき道を示した大変重要な講演であった。

グラスゴーは真夏にもかかわらず長袖のシャツが必要な気候であったが、暫し日常の多忙から解放された余韻に浸ることができた。今回の出張でお世話になった各位に心から感謝申し上げます。

(生物機能開発部 酵素機能研究室 今場 司朗)



シンポジウム会場の Scottish Exhibition & Conference Center

海外研究情報

Food Safety Risk Analysis Professional Development Training Program 2004 に参加して

2004年7月12日～21日の間、Food Safety Risk Analysis Professional Development Training Program 2004に参加した。これはアメリカのFDAとメリーランド大学の協同機関であるJIFSANが毎年開催しているもので、食品安全におけるリスクアナリシスの教育を目的とした研修である。私が参加したクラスは20名ほどで、アメリカ国内(FDA、USDA)以外にタイ、日本、韓国、オーストラリア、イギリス、FAO等、世界中の行政官や研究者が参加しており、さらに民間企業からも参加者がいた。今回は、この研修を通じて思ったことを述べたいと思う。

日本で研修というと、講師の話をひたすら座って聞く、という形態が多いように思われる。アメリカではそういうことはなく、講師は生徒に簡単な質問を出して生徒がそれに答えたり、また多くの例題演習を交えたりなど、インタラクティブでメリハリのある講義になっている。また、生徒は講師の話の途中であっても疑問点があればどんどん質問し、講師もそれに答えていく。そのため、進度はどうしても遅くなるが、その分理解度が深くなるように感じた。

さらに、重要な分野では3～5人程度ずつのグループを作り、そのグループごとに与えられた課題を解決する実習作業を行った。これにより模擬的ながら、経験を得ることができた。

その中から一つ例をあげると、リスクコミュニケーションの授業で、食品企業がリコールすると

きのプレスリリース(発表と質疑応答)を模擬的に行った。グループごとに企業、製品、リコールの理由などを考え、それに対してどのようなプレスリリースをするか議論する。我々のグループではボツリヌス菌に汚染されたトマトソースのリコールを題材とした。リスクコミュニケーションにおいては、同じ内容を話すにしてもその時の態度や話し方、言葉の選び方によって人々の反応は大きく変わってしまうので、文章の細かい部分などに気をつけながら作文し、発表した。このような実習では具体的な作業を行うため、「頭でっかち」ではない、真の問題解決力が付く。また、自分では気付きにくい問題点が発見されることも多い(とはいえ、ネイティブの前で英語で発表し、彼らからの質疑応答を受けるのは容易な話ではないが)。

最後に、もしこのような研修に参加される機会があれば、是非積極的に質問し、実習に参加して欲しい。単に聞いたことはすぐ忘れてしまうが、自分が授業中に質問したことは、案外忘れないものである。また、日本の研修会だったら怒られるような質問でも、丁寧に答えてもらえる(単語の意味がわからないと質問したタイ人もいたし、私の質問への回答は30分以上にもなってしまった)。

(小林 秀誉)



人 事 情 報

人 事 の 動 き

日 付		配 属 先	配 属 元	氏 名
16.11.1	命	企画調整部（研究企画科）	分析科学部（状態分析研究室）	小林 秀誉
17.1.1	命	農林水産技術会議事務局併任	食品工学部反応分離工学研究室長	鍋谷 浩志
17.1.11	命	消費・安全局消費・安全政策課長	企画調整部国際食品研究官	山田友紀子
	免	消費・安全局付総合調整官	兼 消費・安全局付総合調整官	
17.2.1	命	企画調整部品質向上研究チーム長	分析科学部主任研究官 (状態分析研究室)	亀山真由美
17.2.1	命	企画調整部（食品衛生対策チーム） (平成21年1月31日まで)	任期付任用	川崎 晋
17.2.1	命	企画調整部（食品高圧技術チーム） (平成20年1月31日まで)	任期付任用	小関 成樹
17.2.1	命	食品機能部（食品物理機能研究室） (平成20年1月31日まで)	任期付任用	檀 一平太
17.2.7		育児休業 (平成17年2月28日まで)	食品機能部主任研究官 (味覚機能研究室)	日下部裕子
17.2.14		育児休業 (平成17年4月8日まで)	流通安全部（微生物制御研究室）	久城 真代
17.3.1	命	消費・安全局併任	企画調整部（研究企画科）	小林 秀誉
17.3.1		職務復帰（育児休業）	食品機能部主任研究官 (味覚機能研究室)	日下部裕子