

No. **22**
2000・12

本年8月にオープンした札幌市生涯学習総合センター「ちえりあ」市民が生き生きとした人生を送るための生涯学習講座「さっぽろ市民カレッジ」として年間3期開講し、幅広い世代が受講しています。

環境都市への挑戦

今、札幌市では、今年9月5日に市長が環境方針を定め、環境に負荷の少ない街づくりと環境への配慮が織り込まれた生活文化の創出を目指した「環境都市への挑戦」を、市の組織を挙げて行っております。

市長は、その取り組みの出発点として、国際規格「ISO14001」（環境マネジメントシステム）を活用し、職員一人ひとりの英知と汗を結集して後世に引き継ぐことのできる良好な環境の保全、創造に取り組んで行くこととしており、政令指定都市で初めてとなる全庁での認証取得を2001年12月に目指しています。

当研究所においても、全ての職員が、この主旨を十分に理解し、保健環境行政の科学的かつ技術的中核機関として、積極的に環境都市実現に向け取り組んでいきたいものと考えています。

私も、一市民として、日常の生活、行動、活動をもう一度見つめ直し、環境への配慮をしながら市民生活を送っていきたいと思います。

(保健科学課長 佐藤勇次)

遺伝子組換え作物をめぐる 状況はいま……

遺伝子組換え作物とは

遺伝子組換え作物とは、ある生物の有用な性質の遺伝子を、他の作物の遺伝子に導入し、その作物にこの有用な性質をもたせたものです。遺伝子組換え作物がこれまでの交配による品種改良と異なるのは、人工的に目的の遺伝子を組み込むために、種の壁を越えて他の作物に遺伝子を導入できることから、農作物の改良範囲の拡大や、改良の期間が短縮できることです。

世界で始めて商品化されたのは、アメリカのカルジーン社が開発した日持ちが良いトマトで、1994年に商品化されました。トマトでは実が熟するとき、ポリガラクチュロナーゼという酵素が作られます。この酵素の働きで実が柔らかくなりますが、ついに熟しすぎて商品価値がなくなります。そこで、この酵素ができるのを抑える遺伝子を導入し、いたみにくくしたのです。

この後、ある種の除草剤を散布しても枯れない大豆や害虫に強いトウモロコシなどが商品化されています。

遺伝子組換え作物の安全性

遺伝子組換え作物の安全性の評価は「実質的同等性」という考え方に基いて行われています。

遺伝子を導入したことにより作り出されるものに害がなく、成分などが元の作物と同様であればその遺伝子組換え作物は従来の作物と同じ程度の安全性があるという考え方で、安全性評価の最も基本的な考えとなっています。日本での安全性の審査は、この考え方

を基に作成された指針により、導入する遺伝子と、それにより作り出されるものなどの安全性やアレルギー誘発性などについて行われています。

これまで厚生省により安全性が確認されたものとしては、トウモロコシ、なたね、じゃがいも、トマトなどの農産物29品種と、キモシン、 α -アミラーゼなどの食品添加物6品目があります。

従来この審査を受けることは、任意でした。しかし、遺伝子組換え作物の開発や実用化が国際的にも急速に広がってきていることから、安全性未審査の食品の国内流通を防ぐために、2001年4月から審査を法律で義務化することになりました。また、消費者が選択できるようにするために、同じく2001年4月から、指定された食品への表示が義務化されることになっています。

遺伝子組換え作物の検査

ところで、ある食品に遺伝子組換え作物が含まれているかについて、どのように検査するのでしょうか。

遺伝子は、様々な機能を持つ蛋白質について、どんな蛋白質をつくるかの遺伝子情報を持っています。遺伝子組換え作物には、新たに組み込まれた遺伝子と、その遺伝子の情報により作り出される蛋白質が、従来の作物と異なる成分として含まれています。ですから、その遺伝子や蛋白質を検査することで、遺伝子組換え作物を含むかについて調べることができます。

しかし、この検査には、若干の問題

点があります。豆腐や納豆や食用油などの加工食品を考えてみましょう。製造工程の中で、長時間加熱したり、発酵させたり、搾り取ったりなどの操作があります。これらにより、蛋白質の変性や遺伝子の本体であるDNAの分断がおこり検査できない状態になったり、場合によってはDNAが加工食品から除去されることもあるのです。

現在のところ、加工食品からの遺伝子組換え作物の検出に多く使用されているのは、PCRという方法によるDNAの検出です。食品中のDNAを何倍にも増加させる方法で、加工食品に含まれる遺伝子の量が少なくても、理論的には、検出できる量までふやせます。ただし、食品成分として反応を妨害する物質が含まれていることがあるなど、解決すべき課題もあるようです。そこで国内では厚生省の研究班が、世界的には国際食品規格委員会のバイオテクノロジー応用食品特別部会などが検査方法について検討をすすめています。

遺伝子組換え作物については、有用性、安全性など様々なことが議論されています。多くの人がその議論に参加し、今後のありかたを考えていければと思っています。

(食品化学係 扇谷陽子)

ガスクロマトグラフ質量分析計

ガスクロマトグラフ質量分析計 (GC/MS) といえば、残留農薬や環境ホルモンを分析する者にとってはおなじみになった感のある分析機器ですが、20年ほど前まではサイズも大きく大変高価な機械で、高嶺の花といったところだったようです。実際、大きなものでは一台で部屋いっぱい、比較的小型のGC/MSでも実験台ほどの大きさがありました。操作も複雑で機器の調整には職人技が必要とされていたようです。

近年、四重極型のGC/MSは、キャピラリーカラムを用いた高分解能ガスクロマトグラフ (HRGC) の普及や質量分析をする四重極の小型化

等で、比較的廉価で実験台に乗ってしまうほどの大きさになり、いまや分析機器としてポピュラーなものとなっています。操作の方法もコンピューターの進歩や、機器操作や分析を行うソフトの充実によりずいぶん簡単になりました。また質量分析計の部分も、従来の磁場型や四重極型ばかりでなく、四重極型の変形タイプであるイオントラップ型MSや、いったん質量分離したイオンを更に活性化してその断片であるフラグメントを測定するMS/MSなど、高感度、高機能を持った様々な種類の検出器が登場しています。

しかし操作が簡単になったといっても、GC/MSは分析機器の中では複雑な部類に入ります。機器の調整やデータの解析のほとんどがコンピュータを使って出来るようにはなりませんが、それがGC/MSのブラック

ボックス化の促進につながっては、かえって高度な分析機器であるGC/MSの十分な活用の妨げになってしまいます。分析技術者としては、GC/MSの動作原理や機器に対する十分な知識を持って、得られたデータがどういう意味を持つのかを正しく評価しつつ、快適な操作環境でGC/MSを使っていきたいものです。

当所では、水中の農薬や環境ホルモンばかりではなく、大気中の汚染物質や、食品中の残留農薬など幅広い分野でGC/MSが活躍しています。

(水質環境係 木原敏博)



Spot-light

スポットライト

お酒に弱いのはなぜ？

忘年会シーズンですが皆様いかがお過ごしでしょうか。

さて、お酒を飲む能力が人によって大きく違うことは皆様ご存知かと思います。この個人差はいったい何によって引き起こされるのでしょうか。

アルコールは体内で分解され、アセトアルデヒドという物質を経て酢酸になります。実はこの中間産

物である、アセトアルデヒドが曲者なのです。アセトアルデヒドは毒性の強い物質で、体内に高濃度に存在する状況が続くと、各器官に深刻な障害を与えてしまいます。このアセトアルデヒドを無害な酢酸に分解する役割をになっている酵素がアルデヒドデヒドロゲナーゼです。実はこの酵素の活性が人によって大きく異なるのです。

酵素は蛋白質の一種ですが、蛋白質は遺伝子のもつ遺伝子情報(設計図)によって作られます。私たちは父親と母親からそれぞれの設計図を受け取りますが、アルデヒドデヒドロゲナーゼの設計図は、一般に活性の高いものと低いものの2種類回っています。両親からいずれも活

性の低い設計図を受け取ってしまったら、もうどうしようもありません。一方のみ活性の低い設計図を受け取った場合、ほどほどの量のお酒を飲めることになります。

この活性の低い設計図は突然変異とよばれる遺伝子の変化によってできたものです。アルデヒドデヒドロゲナーゼの活性低下はモンゴロイド(黄色人種)特有の現象であり、欧米人などには一般にお酒に弱い人はいません。

このようにお酒を飲む能力は先天的なものです。例えばあまりお酒が飲めなくても、くれぐれも訓練によって克服しよう、などと考えるないようにしましょう。

(保健科学係 野町祥介)



黄色ブドウ球菌エンテロトキシン

食中毒の中には、ある種の細菌が、食品中や人体内で増殖することに伴い、毒素を産生し、その毒素によって中毒症状を起こすものがあります。このような食中毒の原因になる毒素のうち、下痢を引き起こすものを総称してエンテロトキシン（「腸管毒」または「腸毒素」）と呼んでいます。

エンテロトキシンを産生する菌

として、黄色ブドウ球菌、コレラ菌、セレウス菌などが知られていますが、それぞれの菌が産生するエンテロトキシンを、菌名を冠して区別しており、黄色ブドウ球菌が産生するものを、黄色ブドウ球菌エンテロトキシンといいます。

黄色ブドウ球菌エンテロトキシンは、炭水化物、脂質、核酸を含まない単純タンパクで、毒素型としてA、B、C、D、Eの5種類があります。

人に対する毒性については、概ね100～200ナノグラム（1ナノグラムは、10億分の1グラム）を摂取すると発症するとの研究結果が報告されています。黄色ブドウ球菌エンテロトキシンを人が摂取

すると胃や小腸上部で吸収され、それが自律神経を経て嘔吐中枢に刺激して唾液が多くなり、悪心、嘔気、嘔吐などを起こします。また、腸管にも作用して、腹痛、下痢などの症状を引き起こします。

この毒素の特徴は、熱に強く100℃30分の加熱でも毒性を失いません。また、胃酸や消化酵素によっても分解されません。

2000年の夏、関西を中心にした大規模な乳飲料の食中毒事件は、殺菌工程により黄色ブドウ球菌は死滅したにもかかわらず、混入した毒素が残存し中毒を起こしたものでした。

（微生物係 廣地 敬）



平成13年度から ダイオキシン類の分析 を開始します。

札幌市ではダイオキシン類の低減対策を効果的、総合的に進めるため「札幌市ダイオキシン類対策取り組み指針」を定めていますが、同指針では対策の効果的実施の前提として市独自のダイオキシン類分析施設の整備が不可欠であるとしています。

このような要請を背景として当研究所では平成10年度からダイオキシン類検査体制整備について基礎的な検討を始め、平成11年度の予算要求作業等を経て、現在、平成13年度からの検査開始に向けてダイオキシン類分析施設（以下、超微量化学物質検査室）の工事等必要な準備を進めています。

今後、予定しているダイオキシン類検査の主な内容は、①大気、水質、土壌等の環境監視調査、②事業所に対する排出規制に係る調査ですが、この他、食品からのダイオキシン類摂取量調査等、対策の基礎となる調査研究についても実施したいと考えています。

超微量化学物質検査室は当研究所の3階の1部を改修して設置し、面積80m²で4室（前室、前処理室、標準品等保管室、ガスクロマトグラフ質量分析計（以下GC/MS）設置室）から構成されています。

各室は、外部に溶媒等が漏れないように負圧仕様とし、必要な換気回数を確保して分析者の安全を守り、また、排気及び排水は活性炭フィルター等を通して排出するなど周辺環境を汚染しないよう万全を期した構造となっています。

さらに、今後作成予定の「安全管理規定」に従い、定期的に排水、排気等のダイオキシン類濃度を測定し、安全を確認することになってい

ます。

工事は平成13年2月末竣工予定ですが、並行して、検査担当者に対する分析技術の研修、高分解能GC/MS等ダイオキシン類分析用機器の搬入と調整を行い、平成13年度から検査できるよう、現在、努力を重ねているところです。

（大気環境係長 山本 優）



◆編集・発行◆

札幌市衛生研究所
ばぶりっくへるす編集委員会



〒003-8505 札幌市白石区菊水9条1丁目5-22
☎011-841-2341 FAX841-7073
URL <http://www.eiken.city.sapporo.jp/>