



故イサム ノグチ氏がデザインした札幌市モエレ沼公園の噴水（海の噴水）

「安全」と「安心」

最近10年余りの間、わが国では大きな災害や事故が多発しています。世界レベルでも新たな感染症の大流行やテロが頻発しており、これまで以上に安全と安心の確保への市民の期待が高まっています。

安全は科学的なデータに基づいてリスク（危機：危険や災害など）評価を行い、科学的で合理的な対策によりリスク管理を行い、リスクを最低レベルにしていくことにより得られるものです。しかし、科学技術を駆使してリスクを限りなく小さくすることはできますが、ゼロにすることはできません。リスクをどこまで小さくするとそれを受容できるかは、そのリスクに関係する人の心の問題です。安心が得られるかどうかは、どの程度までのリスクなら受容できるかにより決まってきます。このように、安全と安心は全く異なる概念なのです。市民に安心してもらうためには、市民のリスクの受容レベルを知らなければなりません。そのためにはリスクに関係する人々の間での意思・気持ちがお互いによく理解され、通じることが重要になります。

私たち衛生研究所には、地域における健康危機管理の科学的かつ技術的中核としての機能を持つことが求められています。衛生研究所は関係部局と連携し調査研究、試験検査、研修指導及び公衆衛生情報等の収集・解析・提供を通して地域保健の推進や健康危機管理へ対応し、市民の安全確保の一端を担っています。これからは、リスクコミュニケーションの考え方を積極的に取り入れ、市民の安心確保にも努めていかなければならないと考えています。

（保健科学課 福土 勝）

新しい 新生児マススクリーニング が始まりました

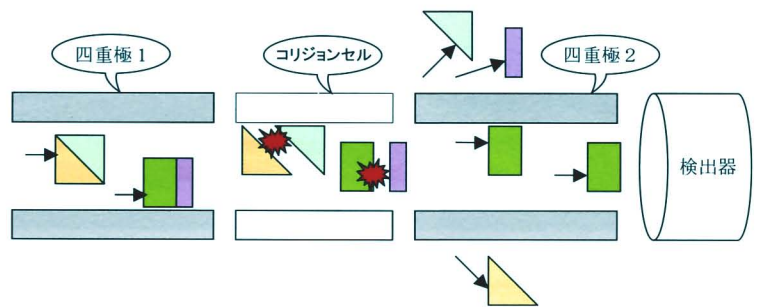
札幌市では、2005年4月から市内で生まれた赤ちゃんを対象とした新しい新生児マススクリーニングの研究を開始しました。タンデムマスという分析装置を使って血液中の多数の物質を同時に測定し、従来の6疾患の他に20種類以上の先天性の病気を早期に見つけるというもので、欧米では10年以上前から行われ成果が報告されています。

タンデムマスとは？

質量分析計（マスペクトロメーター）は分子の質量を測る機械ですが、構造上、分子をイオン化する部分と、特定の質量をもったイオンだけを通すフィルタの部分（四重極と呼びます）で構成されています。いろいろな新しい理論や技術が応用されており、四重極を開発した人は1989年に、この分析装置で使われているイオン化法を開発した人は、田中さんと一緒に2002年にそれぞれノーベル賞を受賞しました。

タンデムマスでは、この四重極が二つ直列につながっています。電荷をもったイオンは、まず、最初のフィルタで特定の質量のものだけが選ばれ、コリジョンセルと呼ばれる部分に導かれます。ここでイオンを分子間衝突により断片化し、このうち特定の質量を持つ断片だけを二番目のフィルタで篩い分けて測定するようになっています。断片化するとき結合の切れやすいところは、分子の構造によって違ってくるので、仮に測定したい物質と同じ分子量の物質があったとしても、分子の構造の違いにより、違う大きさの断片が生ずることになります。このように、物質をそのものではなく、その断片で測定することにより、選択性の高い正確な結果が得られることになります。

タンデムマスの特徴は、複数の物質を短時間で測定することができることです。従来のクロマトグラフィーでは、カラムとの親和性が物質によって異なることを利用して物質を分離し、順々にカラムから出して測定するため、1検体あたり15分から1時間程度かかりますが、タンデムマスは目的の物質だけをフィルタで選んで測定する方式のため1検体3分ほどで済みます。多数の検体を扱うスクリーニングには適した方法と言えます。



新しく対象となった疾患は？

アミノ酸は、蛋白質を作る材料ですが、分解されてエネルギー源として使われることもあります。アミノ酸の分解過程で反応に関与する酵素に異常があるために、中間代謝物である有機酸が身体にたまる疾患（有機酸血症）や、分解の過程で生ずる有害なアンモニアを無害な尿素に変えるしくみ（尿素サイクル）に異常があるために、身体にアンモニアがたまる疾患（尿素サイクル異常症）は、早期に見つけて食事制限、解毒剤投与などの治療を開始することにより、けいれん発作や脳障害などを防ぐことができます。

一方、脂肪酸からエネルギーを得るしくみに異常がある疾患（脂肪酸β酸化異常症）では、筋肉の働きが弱まったり、空腹時に低血糖をおこして突然死することもあります。この疾患についても、早期に見つけることができれば、疾患の型に応じて脂肪酸の摂取を制限したり、風邪をひいたりして食事が十分に取れないときは、ブドウ糖の点滴を行うなどの治療により、脳障害や突然死を防ぐことができます。

検査を受けるには？

母子手帳に添付されているパンフレットをお読みになり、申込書に記入されますと、市内の産科医療機関で検査が受けられます。料金は無料で、検体（少量の血液をろ紙にしみこませ、乾燥させたもの）は従来の6疾患のスクリーニングと共通です。不明な点は、市内の産科医療機関か当所宛お問い合わせください。多くの赤ちゃんが、このスクリーニングを受診されることを期待しております。

（保健科学係 阿部 敦子）

結核感染の新しい診断検査

【ツベルクリン反応とその問題点】

長年、結核予防対策では、結核に感染したかどうかをチェックする重要な手段として、ツベルクリン反応（以下、ツ反という）とエックス線による検査が行われています。

ツ反とは結核菌の培養液を加熱滅菌して精製したタンパクの混合液（Tuberculin Purified protein derivative, PPD）を皮内注射し48時間後に発赤、硬結、水泡などの皮膚反応を観察し、大きさなどを計測して陰性、陽性を判定します。ところが、PPDを用いたツ反には以下の多くの問題があります。

- ① ツ反では結核菌のほか、結核予防用のワクチンであるBCG接種を受けた人や環境中の非結核性抗酸菌に感染した人でも陽性反応を起こすことが知られています。とくに、日本ではBCGの集団接種が行われているため結核に感染していなくてもツ反陽性になることが多く、結核患者だけを見分けられる能力が低いこと。
- ② 結核患者のうち数%はPPDに反応しない例があること。
- ③ ツ反の判定のために接種2日後に再び医療機関を受診しなければならないこと。
- ④ PPDを同じ場所に何度も注射すると反応が早く強く現れ、早く消滅することがあること。

そのため、例えば塾、学校や病院などで結核の集団感染が起こった場合、結核の感染を正しく診断するのは容易ではないといわれています。

【新しい結核診断の検査法の開発】

最近、ツ反の問題を解決する新しい結核診断の検査が開発されました。

それは、BCGやほとんどの非結核性抗酸菌には存在しない「ESAT-6」と「CFP-10」と呼ばれるヒト型結核菌にだけ存在する抗原（例外として5種類の環境中の非結核性抗酸菌の交差反応が知られていますが、これらの菌の人への感染は極めてまれであると報告されている。）が発見され、これらを利用した方法です。

「ESAT-6」は1995年P. Andersenらにより、また「CFP-10」は1998年Berthetら、また、2000年Skjoldtらにより報告されました。新しく発見されたこれらの抗原は、結核に感染した場合、生体の免疫応答を調節するリンパ球T細胞を刺激し、インターフェロン-ガンマ（以下、IFN- γ ）と呼ばれるサイトカイン（免疫細胞の間で情報伝達を担うタンパク質の総称）の一種の産生を強く誘導します。しかし、結核に感染していないBCG既接種者のT細胞では認識されず、IFN- γ は産生されません。結核患者さんの末梢血にこれらの抗原を加えて培養し、抗原刺激により産生されるIFN- γ 量を測定することにより、BCGの影響を受けずに結核感染を診断することができます。

実際の検査はQuantiFERON-TB第2世代（以下、QFT-2G）と呼ばれ、患者さんの血液1mLに結核菌特異抗原ESAT-6及びCFP-10を加えて37℃で一晩培養し、抗原刺激により血漿中に産生されたIFN- γ 量を酵素免疫法で測定します。採血した翌日には数値で検査結果がでるため、迅速に客観的な結果が得られます。

QFT-2Gは結核感染の診断に有用な検査法であり、集団感染時の接触者検診及び結核感染のリスクの高い医療従事者の健康診断において、より正確な診断が可能になり、結核予防対策に大きく貢献するものと期待されています。

当所では、結核の集団感染が起こった場合など保健所の接触者検診の機会に、QFT-2Gによる結核感染の診断について保健所と共同で調査研究を開始しています。

（微生物係 川合 常明）

■ ■ 黄砂って何でしょう—その正体と特性について— ■ ■

日本では、黄砂は大陸性の土壌粒子が空をおおって、視界が主に10km以下になる現象といわれ、3月から4月にかけて多く発生します。黄砂の正体は、中国の黄土高原以西の砂漠地帯から、偏西風によって日本に到達する黄褐色の粘土質を含む細かい砂です。発生時には50 μ m～110 μ mの粒径が多く、日本に達する時には20 μ m以下となり、景色がかすむ原因にもなっています。また、他地域でも黄砂と似た現象が砂漠周辺部でみられ、サハラ砂漠から地中海を越えてイタリア南部に吹く熱風シロッコなどが知られています。

日本での黄砂沈着量は九州北部、山陰、北陸地方を中心に、年間1～5t/km²と推定されていますが、札幌市内でも平成14年3月21日～22日にかけて発生した黄砂では、一晩止めてあった車のフロントガラスや塗装表面が灰白色になるなど、沈着量の多さから市民の注目を集めました。

黄砂を環境の視点で見ますと、①温暖化の緩和：大気中に浮遊している黄砂粒子は太陽光の地上への到達を妨げ、気温上昇を抑制する、②酸性雨の緩和：黄砂中に含まれているアルカリ成分（炭酸カルシウム等）による酸性雨などを中和する、③汚染物質の長距離輸送：大陸で発生した大気汚染物質が黄砂中に取り込まれて日本に到達するなどが考えられます。

札幌では黄砂による市民生活への大きな影響はみられませんが、洗濯物や自動車等を汚す悪いイメージを持たれがちです。しかし、黄砂は温暖化や酸性雨の緩和する一面もあるのです。

（大気環境係 恵花 孝昭）

ガーデニング用木材と安全

衣服や洗剤など、私たちが毎日の生活の中で使用する製品は日々改良が加えられ、便利で生活に欠かせないものになっています。家庭で使用する製品は毎日の生活の中で触れる機会が多く、使用にあたって安全が確保されることも非常に大切です。このため法律により、家庭で使用することを目的とした商品に含まれる成分などに一定の基準が設けられています。

最近では家庭でのガーデニング用木材として、枕木や電柱をリサイクルしたものが販売されています。これらは丈夫で風合いが好まれ、価格も手ごろであるため、庭の装飾や家庭菜園の枠などに幅広く使用され、街中の多くの庭先や玄関先で見かけるようになりました。ガーデニング用木材の原材料とされる木材のなかには、風雨にさらされる環境の中でも腐らず、虫に食べられることも無くその役目を果たすために、クレオソート油というものをしみこませて防腐・防虫処理が施されたものがあります。

クレオソート油は、石炭から得られるコールタールを更に200℃から400℃で蒸留して得られるもので、含まれる成分は一定ではありません。ときとして、国際がん研究機関（IARC）によって「発がん性が恐らくある」と評価された、ベンゾ〔a〕ピレン、ベンゾ〔a〕アントラセン、ジベンゾ〔a,h〕アントラセンという物質を含むことがあります。

このため、2004年6月に家庭用の木材やクレオソート油を含む木材防腐剤の中に含まれるベンゾ〔a〕ピレン、ベンゾ〔a〕アントラセン、ジベンゾ〔a,h〕アントラセンの3物質が新たに家庭用品中の有害物質に指定され、一定量以上が含まれることのないよう法律によって規制されるようになりました。これによって家庭用として販売される木材の安全についてのチェックが強化されたといえるでしょう。

札幌市では、今年度よりいくつかの商品について、安全性を確認するための検査を行っています。

（食品化学係 葛岡 修二）

新たな項目へバトンタッチ



平成16年4月、約10年振りに水道法の水質基準が改正され「過マンガン酸カリウム消費量」という項目が削除されました。この項目は1877年（明治10年）コレラの流行を機会に井戸水の水質判定に用いられて以来、有機物量の指標とされ、また、微生物汚染の指標としても役立ってきました。しかし、細菌の検査が一般的に実施されるようになり、従来の微生物汚染の指標としての役割は失われてきました。さらに「有機物の種類によってその消費量が異なること」、「有機物以外にも消費する物質があること」など、いくつかの問題点が指摘されてきました。

その解決のために有機物量の新たな指標として採用されたのが「全有機炭素量」です。これはTOC（Total Organic Carbon）と略されます。有機物には炭素と水素が含まれていて、酸化すると水と二酸化炭素を生じます。全有機炭素測定装置は、この時発生する二酸化炭素を測定して炭素の量を求めます。

ところで検査法を切り替えた場合、これまで蓄積されたたくさんの検査データとの比較ができなくなってしまうため、新旧2つの項目の関連性を明確にしておく必要があります。このため全国で2,200件余の水質検査を行い、自然水域における関連性、水道水源及び環境水における関連性、理論計算による試算等種々の考察をした結果、厚生労働省は「有機物等（過マンガン酸カリウム消費量）は10mg/l以下であること」という基準値を「有機物（全有機炭素（TOC）の量）は5mg/l以下であること」と改めました。

1年の移行期間が終わり、今年4月からTOCの検査が正式に始まりました。TOCの値はし尿・下水・工場排水などの混入のほか土壌の性質によっても増加します。そこで水質環境係では河川に放流される排水の一部についてTOCのチェックに着手し始めたところです。

（水質環境係 小林 美穂子）



施設見学の案内

衛生研究所では、いろいろな薬品や最新の機器を使用し試験検査、調査研究を行っています。“こんなこともやっているのか！”札幌市役所の仕事の多様性を、ご自分の目で確認されてはいかがでしょうか？職員一同心よりお待ちしております。

☆ 見学希望の方は事前にご連絡ください。（TEL.011-841-7672）

☆ ご見学は、できるだけ10名以上の団体をお願いします。

☆ 当所には来客用駐車場がありませんので、車での来所をご遠慮願います。

◆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
TEL011-841-2341 FAX011-841-7073
URL <http://www.city.sapporo.jp/eiken/>
E-mail eikenn-web@hoken.city.sapporo.jp