

ぱぶりっく

へるす

1991・11

No. 4

発行：札幌市衛生研究所



豊平川をそ上する鮭

清流に思う

今年も、シャケ（鮭）が生まれ故郷の豊平川に帰って来る季節となりました。この川は札幌市の中心部を流れる最も大きな川で、札幌市民の水がめであり、心のうるおいでもあります。豊平川は市民の努力がみのり、水生生物もすむ清流となって既に10年以上を経過しています。ふたたびシャケがこの川にそ上したときの感激を、今も忘れることはできません。

都会化、工業化がすすみ、不注意な排水のたれ流しによって河川が汚染した「公害」例は、古くから枚挙にいとまがありません。豊平川もその例外ではありませんでした。幸いわが国では、公衆衛生に力を入れてきたおかげで、「公害」の文字は「環境保全」に置き換えられてきております。しかし今、工業化が急速に進んでいる開発途上国の水の汚れが、たいへん心にかかっています。現在、私どもは、これらの国への協力態勢を準備しております。

札幌市の環境保全のバロメーターである豊平川に今年もまた、市民の歓声がこだますることでしょう。

所長 菊地 由生子

特集1 川の自浄作用と生物

昔から、「三尺下れば水清し」というたとえがあるように川には水をきれいにする力があります。有機排水（よごれた水）が川に流入すると、その地点の水質は悪くなりますが、下流にいくにしたがってきれいになり、ある一定の距離を流れると、また元のきれいな川に戻ります。この現象を水の自浄作用といえます。

しかし、自然にきれいになるといっても、よごれた川が清水でうすめられてもきれいになるわけで、見かけ上よくなってもよごれそのものは消滅することにはならないので、真の自浄作用とはいえません。

真の自浄作用とは、有機物が酸化分解されて無機物になる現象をいいますが、この酸化分解に大きな役割を果たすのが水中の生物たちです。酸化分解とは、生物がよごれを食べて無害なものに変える現象をいいますが、役に立つ生物は主に、細菌類、藻類、原生動物（ぞうりむしなど）、後生動物（みじんこなど）です。

では、これらの生物がどのように自然浄化に寄与するのかといいますと、藻類は、昼間は炭酸ガスをとって多量の酸素を水中に放出します。これを光合成といいます。酸素は水中の生物たちが、呼吸したり、有機物を取り込むときに必要不可欠なもので自浄作用の基礎となるものです。また、酸素は物理的（水がかきまわされたりすること）に大気中からも供給されます。次に、細菌類が有機物を取り込んで増殖します。そして、原生動物が細菌類



を補食し、有機物を取り込みながら増殖していきます。しだいに下流にいくにしたがって細菌類は少なくなり、原生動物が多くなってきますが、さらに下流では、原生動物が後生動物などによって補食されます。さらにこれらは、水生昆虫や魚などによって補食されますが、その間、生物たちの排せつ物はほとんど無機物として排出されます。川底にたまった泥や排せつ物はさらにイトミミズなどの栄養源となります。

それぞれの生物たちは、酸素を呼吸源とし、有機物や自分より下等な生物をエサとして増殖しつづけますが、きれいな川に戻るところには水生昆虫や魚などの大型の生物が多くなります。この過程を水中の食物連鎖といいます。

この原理は、川に生息する生物ばかりでなく、湖や沼、海の生物や陸上の動物たちにもあてはまるものであり、私たち人間もこの食物連鎖の一端に位置して生きているのです。

川や湖などのよごれの程度をはかる尺度に BOD があります。BOD とは、微生物が水中のよごれを酸化分解するときに消費する酸素の量をあらわします。

したがって、BOD の数値が大きいほど、よごれの度合いが高まります。BOD 濃度の高い排水（生活排水で約 200mg/l あります）が小さな川に多量に流されると、水中に酸素があるかぎり生物によって消費

自浄作用の主役たち（顕微鏡でみる主な生物）

藻 類	原 生 動 物	後 生 動 物
<p>藍藻 藻 珪藻 藻 緑藻 藻</p>	<p>アスピディスカ リトリフス カルケンウム (つりがねむし) パラメチウム (ぞうりむし)</p>	<p>ロクリア (わむし) トリコケルカ アエオロゾム モイチ (みじんこ)</p>

されますが、最後には無酸素状態になり、有機物の腐敗や発酵により、メタンガスや硫化水素などが発生し、水生生物は生きていけなくなります。

自浄作用はどのような河川でもあてはまるもので

はありません。いったんよごれた川を元に戻すには、生物たちの並々ならぬ努力があることをよく理解して、川をよごさないよう心がけましょう。

(水質検査係 藤山彰二)

特集2 有機酸代謝異常症のスクリーニング

今、普通の生活を送り、この「ばぶりっくへるす」を読んでいる、あなた自身にとって、有機酸代謝異常症と言われて、さっぱりピンとこないのも無理もないことでしょう。しかし、どうか、ここでやめないうで、少しむずかしいかもしれませんが、次の説明を読んでみてください。きっと、私たちの体の繊細な営みの一面と、私たちの子孫は常に、有機酸代謝異常症の可能性を秘めているため、新生児・乳児に対するこのスクリーニングが重要であることが、わかりいただけると思います。

有機酸

塩素や硫酸などの鉱酸に対して、カルボキシル基(-COOH)を含んだ酸を総称して有機酸と呼んでいます。最も身近な有機酸は酢酸(CH₃COOH)で、食酢の中に3~4%含まれていますが、私たちの体の中でも数多くの有機酸が、縁の下の力持ちとして、大切な働きをしています。

代謝異常症

いうまでもなく、私たちが生きていくためには食物をとる必要があり、タンパク質、糖質、脂質といった食物中の栄養素から、生命活動を支えるエネルギーを取り出すために多くの酵素と補酵素(ビタミン)が巧みな連携プレーで、次から次へとエネルギー源への分解や合成を休みなく繰り返しています。この働きが「代謝」と呼ばれ、実に膨大な数の反応が巧妙に組み合わせられています。代謝反応のしくみを表した「代謝マップ」を見ると、それはまさに神わざというべきものです。

さて問題の代謝異常症は、この重要な働きを担った酵素が体内にない(量的異常)ために、あるいはあっても正常に働かない(質的異常)ために、代謝経路が途中でとまってしまい、必要な物質が欠乏したり、有害な異常物質がたまって起きてくる病的状

態をいいます。さらに詳しく説明しますと、酵素はすべて遺伝子の情報(DNA塩基配列)を基に作られています。しかしこの情報の一部が抜けていたり、間違った情報が書き込まれている場合には、これらが酵素の異常をひきおこすこととなります。でも、遺伝子は父親と母親からのものが一対となっており、一般的には片方が間違っても、もう一方の遺伝子が正常であれば生命活動への影響はなく、発病することはありません(常染色体劣性遺伝におけるヘテロ保因者)。従って、この間違った情報は、代々子孫に受け継がれ、偶然に両親がともにヘテロ保因者であった場合には、両遺伝子とも間違った情報を持った子供が4分の1の確率で生まれることとなります。

有機酸代謝異常症は、やはりこの遺伝子-酵素の障害のため、有機酸の異常蓄積をきたす疾患です。体内では、さまざまな有機酸が中間代謝物として活躍していますので、関連する酵素も数多く、現在、障害の部位が確認されているものに限っても50種類以上が知られています。その多くは、新生児期から乳児期にかけて、けいれんや意識障害などの症状で発病し、酵素障害の部位や程度によって、異常を示す有機酸の種類も異なり、臨床的にも軽いものから致死的なものまで、かなりの多様性が見られます。

スクリーニング

私の場合、「スクリーニング」と言う言葉をはじめて聞いた時、映画のスクリーンを思い浮かべるのがやっとでした。現在、適切な日本語が見当たらないため、そのまま用いられています。英語の辞書を引くと「ふるい分け」に当たりそうですが、ある対象集団(新生児・乳児)の中から、特定の患者を見つけ出すことを言います。

この有機酸代謝異常症は、スクリーニングの対象を、症状から、この疾患が疑われた子供に限って行うので、「ハイリスク・スクリーニング」といわれています。検査法は、尿中の有機酸をガスクロマトグラフという精密な機器を用いて測定し、異常な有機

酸の種類から酵素の障害部位を推定する方法が用いられます。本来、発病前に見つけだすことが理想的なのですが、この方法では、たくさんの検体を処理できないこと、また、発作時でない则有機酸の異常が見られない場合もあるので、有機酸代謝異常症については、このハイリスク・スクリーニングが実際的で効率の良いスクリーニング方法といえます。

当研究所では、このスクリーニングが有効であるかどうかを検討するため、平成2年4月から市内医療機関の協力を得て試験的に実施しています。これまでに、53例の疑似患者の中から、高乳酸血症、グルタル酸尿症、フルクトース-1,6-ジフォスファターゼ欠損症など合計6例の患者が発見されています。

スクリーニングの目的は、早期発見、早期治療によって患者を救い、健全な発育へと導くことにありますが、有機酸代謝異常の治療に関しては、食事制限、

ビタミン剤の大量投与などが有効なことが多く、現在も新しい治療法が積極的に開発されつつあります。

一般に、先天性代謝異常症では、個々の疾患の発生頻度が数万人から数百万人に一人と、極めて低いのですが、現実には多数の酵素の異常に対応した多数の代謝異常症が存在し、私たちのだれでもがその内の、いくつかの疾患の保因者であっても不思議はないのです。いつ起こるかわからない地震におびえるような警戒心を抱くのではなく、また、特殊な遺伝病として他人事といった偏見を持たず、より科学的な理解と広い気持ちでの対応が大切なのではないでしょうか。一人でも多くの子供を救い丈夫に育てていくために、一つでも多くの病気を早く発見し、治療への道をひらくことができるスクリーニングを実施していくことが、当研究所の大切な役割と考えています。

(臨床検査係 山口昭弘)

トピックス

いやなにおいの話

「におい」とは一体何でしょうか。

ご存じのように、鼻で感じるのがきゅう覚です。このきゅう覚を感じる場所は、人の場合、鼻の穴の奥の上側にあり、きゅう部と言います。そして、ここで感じる感覚を「におい」と呼ぶようです。

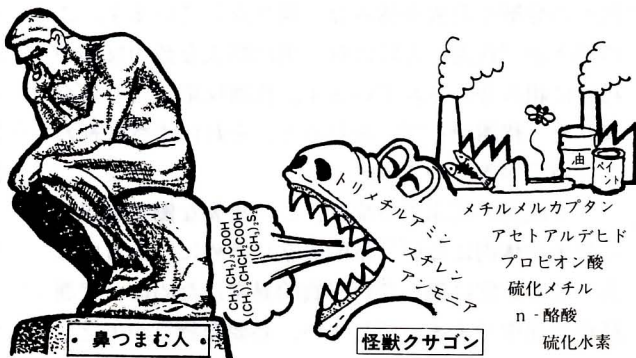
ところで、私たちは、生きて呼吸をしている限り、絶えず何らかのにおいをかいでいます。気になるにおい、気にならないにおい、あるいは、いいにおい、いやなにおいなどさまざまなおいにさらされています。

ここで厄介なのは、においの感じ方や好みには個人差があることです。同じ強さのにおい、同じ種類のにおいでも、感じ方は人さまざまです。そして、このにおいのとらえどころのなさが、いやなにおいについての誤解やトラブルなどの原因になるようです。

このいやなにおいを「悪臭」といいますが、日本の悪臭公害の苦情件数で一番多いのはこげ臭です。その他では、腐敗臭、おう吐臭が

嫌われています。これらの悪臭公害をなくすためにできた法律が、「悪臭防止法」です。この法律は、アンモニア、硫化水素などの12種類の悪臭物質を選んで、悪臭を出しやすい工場や事業所などに対して濃度の基準を定めています。そして、悪臭物質の濃度は、ガスクロマトグラフなどの機器で測定することになっています。ところが、法律でこの化学的な方法を採用しているのは日本だけで、ふつう、外国の法律では人の鼻による感覚的な方法に頼っています。

(大気検査係 伊藤正範)



スポットライト

家畜の飼料添加物

家畜と聞いてすぐ思い浮かべるのは、牛、馬、豚、鶏、羊などでしょうか。

牛は広い牧場で草を食べ、豚は残飯を平らげ、鶏は地面をつついていたのは昔のこと。いつも私たちの食卓が乳製品や食肉製品でにぎわうようになったのは、畜産業が大規模化、集約化し生産性を高めた結果です。

従って、これら家畜の食事（エサ）の内容も大きく変わりました。今では、とうもろこし、大麦等の穀物を主体とした濃厚飼料が家畜のエサとして欠かせないものになっています。

今回はこうした家畜の飼料中に添加している薬剤のことを取り上げてみたいと思います。

私たちが口にする食品には食品添加物が使われていますが、家畜の飼料にも同様に添加物（飼料添加物）が使用されています。こうした飼料や飼料添加物を規制する法律として「飼料の安全性の確保及び品質の改善に関する法律」（通称、「飼料安全法」）が

あります。これにより飼料用添加物として、次の3つの用途に応じて使用できる薬剤が決められています。①品質を低下させないためのもの ②栄養成分を補うためのもの ③栄養成分が家畜にとって有効に利用することができるようにするためのもので、この中には20種の抗生物質や7種の合成抗菌剤も含まれております。

これとは別に家畜の病気の予防や治療のために医薬品を飼料に混ぜて投与することもあります。これは「薬事法」の適用を受け「飼料添加剤」と呼ばれています。

こうした抗生物質や合成抗菌剤の飼料への添加は、使い次第で、肉、卵そして牛乳を通じて人々の健康を損なうおそれがあることから、家畜ごとに使用期間、休薬期間、使用量などが決められております。また、「食品衛生法」では食肉などに抗生物質等の薬剤が残ってはならないことになっております。ところが近年、輸入豚肉より合成抗菌剤のスルファジミジンが検出されたり、鶏肉よりナイカルバジンが検出されたことがありました。こうしたことは、海外を含め、これら薬剤の残留防止対策が不十分である可能性があり、監視体制の拡充強化がなされております。 **（食品検査係 河合正暁）**

■情報コーナー

下痢症ウイルス — SRV —

私たちは、下痢や集団下痢症が発生すると、細菌性の食中毒と思いがちですが、ウイルスが原因の場合もあります。

ウイルスは、薬もきかないことから不気味な印象を与えますが、私たちは、時々ウイルスによる風邪や下痢を経験します。

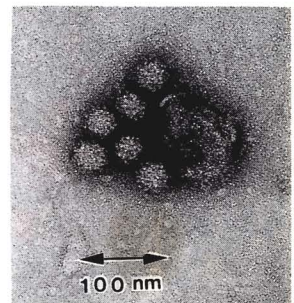
ウイルスの中には、今、専門家の中で注目されている小型球形ウイルス（SRV）と呼ばれているグループがあります。これらのウイルスは今から20年程前にアメリカで、初めて電子顕微鏡で確認されたものですが、名前のごとく、ウイルスの中では小型で、その大きさは約30ナノメートルです（1ナノメートルは、百万分の1ミリメートル）。

SRVは、増殖させる方法がなく、患者のふん便か

らウイルスを集めて研究されており、分類学上の所属などは詳細に解明されていませんが、病原性については、集団発生事例から明らかにされています。

札幌市内においても、小学校や学生寮でSRVが原因と考えられた集団下痢症が起きております。

また、全国的にも集団発生があり、この中で食品によると考えられる事例も見られます。このように、SRVは、細菌性の食中毒と同様、集団の発生を起しますので、公衆衛生上非常に重要なウイルスとされ、その実態解明が全国的に行われており、私たちもこの問題に取り組んでいます。



（微生物検査係 大森 茂）

電子顕微鏡で見た SRV

第1回 衛生研究所展

— 衛研ってなあに —

私たちの衛生研究所では、この研究所が、「どこにあり、何をしている所なのか……？」を広く市民に紹介するため、8月31日(土)に公開行事「第1回衛生研究展」を行いました。

市広報誌、新聞、テレビ、ラジオを通じての広報のほか、特に第1回目の今年は、地域の人々にチラシなどで重点的にPRしました。

地区の小学生が、授業の一環として、先生に引率され150余名が見学に来て、飲み水の残留塩素、食品添加物、雨の酸性度などの検査方法や新生児のマスクリーニングについてパネルを見ながら、当所の職員から説明を受け、また、人気のあった電子顕微鏡では、食中毒細菌などを観察しました。

子供たちの最も、興味をそそいだのは、職員がこの日のために獲ってきた水生生物や、沼・川に棲む小魚でした。

一日だけの公開事業ではありましたが、全職員の小さな力を合わせたものが、子供たちばかりではなく大勢の市民の関心を引き、大きな反響となったことは、来年への力強い励みとなりました。



三二用語解説

飲み水の残留塩素

飲み水の消毒に塩素がよく使われることはご存じでしょうか。

消毒のため水に塩素を入れると、塩素は最初に入れた量よりも減ります。その水が飲み水として口に入るときに、まだ残っている塩素のことを「残留塩素」と言います。つまり、飲み水に残留塩素があるということは、言い換えると、その水は消毒されていることとなります。



ただし、残留塩素が多いほどその水がきれいな水だというわけではありません。多すぎると、塩素臭が強く、配管や鍋などの金属の腐食にもつながり、トリハロメタンという有害物質が生成することもあるため、好ましくありません。

では、どれくらいの量が適切かというと、残留塩素の型（水中では遊離型と結合型の2種類がある）によって違うのですが、水1リットル中に、遊離型は0.1ミリグラム以上、結合型は0.4ミリグラム以上とされています（1ミリグラムは1グラムの千分の1）。札幌市の水道水は、上記の濃度が保たれるように塩素消毒されています。井戸水などの消毒もこれを目安とし、適度な濃度を保つことが大切です。

(環境検査係 西尾香奈子)

編集・発行

札幌市衛生研究所

〒003 札幌市白石区菊水9条1丁目

☎011-841-2341 FAX841-7073

(ぱぶりっくへるす編集委員会)



さっぽろ市
02 H07 91-418
3 2 85