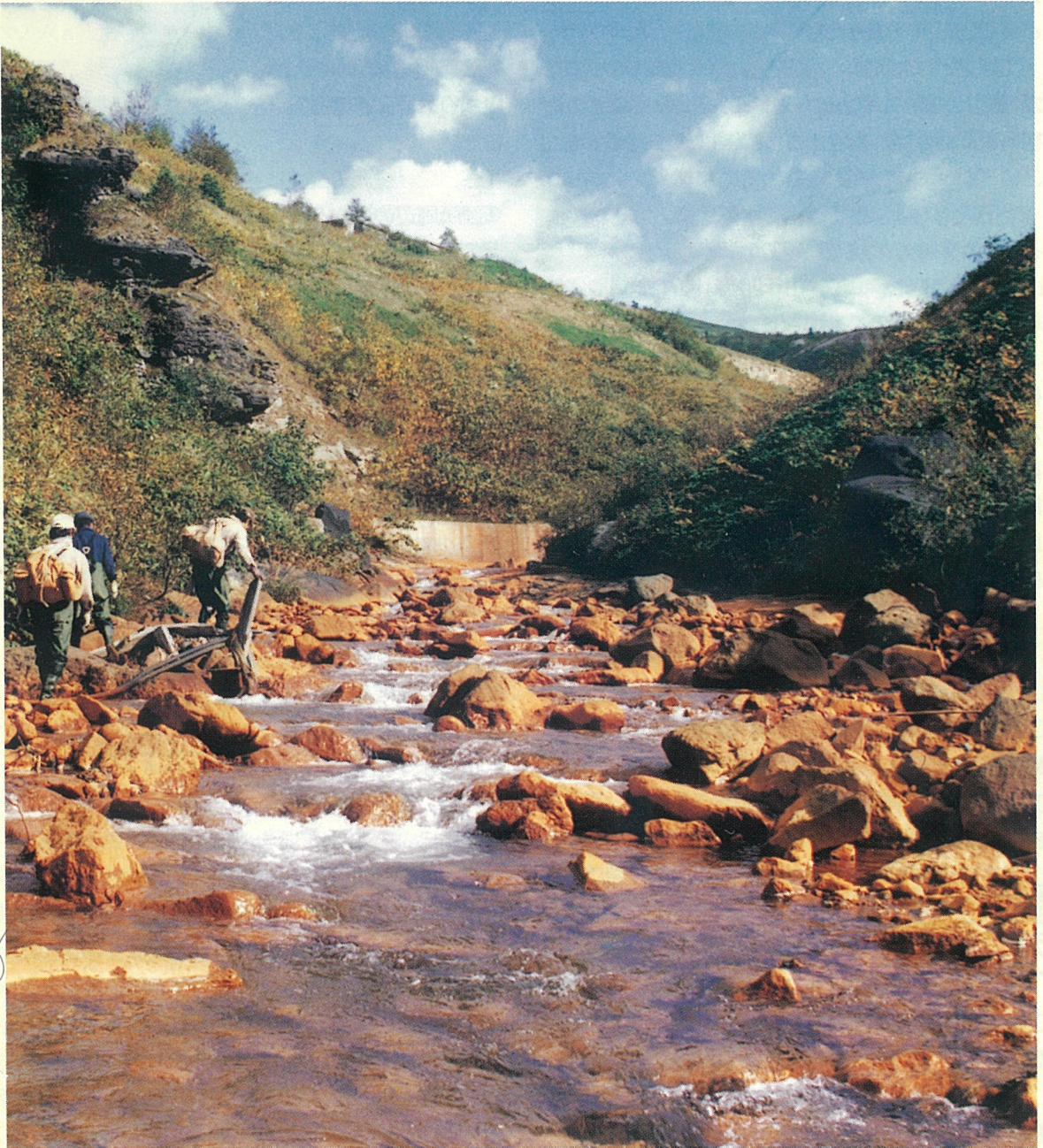


えぞろふ

Ecology of Hokkaido

北海道

北海道公害防止研究所ニュース第4号1989



弁景川での水質調査

458

特集

金属鉱山と環境

北海道で「^{やま}鉱山」と言うと炭鉱が思いうかぶこと
 でしょうが、ほかにも金・銀・鉄・硫黄などの有用
 な金属や非金属の鉱山が、かつては1,000以上もあり
 ました。しかし、昭和30~40年代にかけて次々に廃
 止され、現在稼働しているのは豊羽鉱山(札幌市)な
 ど数鉱山を残すのみとなっています。

工場などは、閉鎖されると排水が出なくなります
 が、鉱山の場合は閉山後もカドミウム、ヒ素などの有
 害元素を溶かした酸性水が出つづけることが多く、
 このことが大きな問題となっています。

当研究所では、金属鉱山で水質汚染のおそれのあ
 るものや規模が大きく周辺での利水が多い休廃止鉱
 山のうち約80について、毎年20鉱山ずつ水質や底質
 などの調査を実施しています。

その一つとして胆振管内壮瞥町の幌別硫黄鉱山を

例として、
 水質汚染と
 鉱害防止対
 策について
 紹介しま
 しょう。



調査風景

幌別硫黄鉱山は洞爺湖から登別温泉に至るオロフ
 レ峠の西側にあり、48年に閉山しました。閉山当時、
 この地域を流れる弁景川(長流川水系)は下流の弁景
 橋で最高0.26 ppmのヒ素が含まれ、環境基準値の
 0.05 ppmを大きく超えていました。

また、長流川水系の水が発電用水として流入する洞
 爺湖は、40年頃から急に酸性
 化が進み、幌別硫黄鉱山から
 出る酸性水が大きな要因の一
 つであると指摘されました。
 このため抜本的な鉱害防止対策が必要となりました。

さつそく当研究所では、壮瞥町の御協力をいただき
 幌別硫黄鉱山を中心とした総合的な調査を行いまし

た。その結果、鉱山のお
 もな汚染源は、①渡辺の
 沢②煙沢③湧水Aの三ヶ
 所(図1)であることがわ
 かり、これらについてい
 くつかの対策工事が行わ
 れました。

渡辺の沢の水質は、坑
 内水の自動中和処理装置
 と沈澱物の加圧脱水機が
 新設(51、52年)された事
 により大幅に改善されま
 した。

さらに、煙沢の護岸、
 精錬所周辺の覆土と排水
 溝の整備などにより煙沢
 と湧水Aの水質が改善さ
 れています(表1)。

弁景川のヒ素は、一連の対策により鉱山閉山当
 時の1/5~1/10に減り、56年の雪融け以来、雨によ
 る増水時を除いては、環境基準値を超えて(弁景橋)
 はいません。

排水対策の一つである中和処理は有効な方法です
 が、沈澱物の処理も含めて長期
 にわたり、多くの費用(幌別硫
 黄鉱山で年間約
 3億円)を必要
 としています。

今後、幌別硫
 黄鉱山について

は地下水の流れの解明、より安くて効果的な廃水処理
 の開発など、適切な対策をすすめていく必要があります。

近年は、いろいろな金属類を含む坑排水を単に処理
 するだけでなく資源として回収するバクテリア・リー
 チング法など、限られた資源を積極的に再利用する
 研究が増えてきています。当研究所では、これからも
 この調査を通して、北海道の環境が快適に保たれる
 よう実りのある研究を続けてまいります。(沼辺)

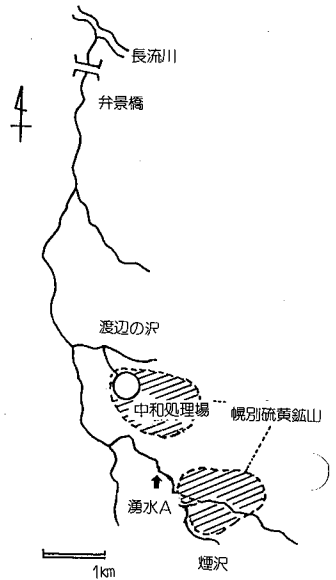


図1 弁景川水系図

年	項目	煙 沢	湧水A	渡辺の沢
49	As	0.7-1.2	9-13	0.1-1.1
	Fe	70-160	約900	60-160
52	As	0.5-0.9	8-9	0.01-0.05
	Fe	約 80	約530	1-4
62	As	約 0.3	約 4	約 0.01
	Fe	約 40	約200	0.2-0.4

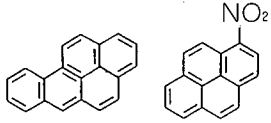
(ppm)

表1 水質経年変化

情報コーナー

■変異原性(その2)■

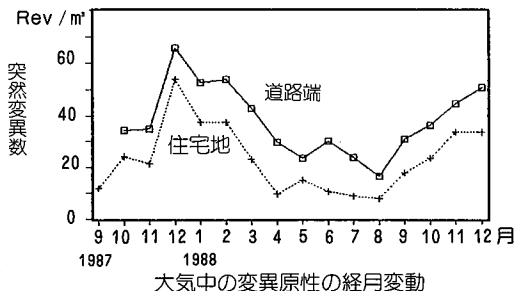
大気中に存在する変異原性物質の中でとくに重要なものとして、多環芳香族炭化水素(ベソゾ(a)ピレン)等およびその二口口体である二口口アールン(1-二口口ピレン等)があります。これらは主として化石燃料の不完全燃焼によって、また一部は大気中での化学反応により生成されるため、大気中に広く分布しています。



ベソゾ(a)ピレン 1-二口口ピレン

私たちはこの世に生を受けてから死に至るまで絶えず空気を吸い続けるわけですが、この間に(遺伝的影響の場合は生殖期間までに)どの位の量の変異原性物質に暴露されるかが空気汚染の遅発性影響(発癌)や子孫に対する遺伝的影響を調べるうえで重要なことです。

前号で述べたエームス試験を用いて、札幌市内の幹線道路端および住宅地において調査した大気中の変異原性の経月変動を図に示します。住宅地と比べて道路端においては約2倍、夏期と比べて冬期の方が約5倍それぞれ変異原性の高いことがわかります。



大気中の変異原性は発生源や気象など様々な要因で変動するため、長期にわたる変異原性物質への暴露量を評価するには変異原性を正確にモニタリングしていくことが重要です。このための方法は現在、米国の環境保護庁を中心に国際的に検討されつつあります。また、変異原性試験と従来からの化学計測法との組合せによって、主要な変異原性物質の同定や発生源からの寄与率の検索を行うことができます。(次号に続く) (松本)

トピックス

【ご難続きの野生生物】

4月中旬から5月中旬にかけて、渡り鳥の飛来地である美唄市宮島沼で多数の白鳥が衰弱あるいは死亡する事態が発生しました。それは、狩猟用鉛散弾粒を摂取した鉛中毒によるものと判明しました。道では渡り鳥が安全に採餌や休息ができるよう、水質に注意しながら水圧ポンプによる攪拌で残留散弾粒を沈降させたり、食物の消化に必要な小石を池の周りに散布するなどの対策を行いました。一方、地元では当然狩猟を見合せることにしました。この結果、今秋は事故もなく例年にない多数の渡り鳥の飛来が確認されています。



ゴルフ場での採水

11月、広島町の養魚場で大量の魚が死にました。原因は、上流のゴルフ場で雪腐れ病防止剤が散布され、その直後の降雨により河川に流れ込んだためです。水質検査の結果、養魚池で有機銅が0.123mg/l検出されました。これは鯉における50%致死濃度(0.18ppm)の約70%に相当するもので、降雨直後ではかなりの濃度の農薬が流入したと思われる。当所では、今年度から『ゴルフ場周辺の環境影響調査』による水質検査を実施していますが、道でも農薬等の使用に関する『環境保全指導要領』の策定等を検討しています。

11月、鶴居村で死んだタンチョウの幼鳥を解剖したところ、胃からリングプルのアルミ片が見つかりました。ポイ捨てという人為的環境汚染がこんなところにも見られます。道では、環境庁を通じて缶から離れないタイプのステイオン・タブ式に変えるよう業界に求めました。

平成になっても野生生物にとって厳しい環境が続きます。ゴルフ場ではトンボや蝶の姿が見られなくなりました。人間は、草花や樹木を傷めつけすぎているのではないのでしょうか。いずれにしても、野生生物が住めない処は人間もまた住みにくい処なのです。(谷口)

科学よもやま話

交流コーナー



【水 圧】

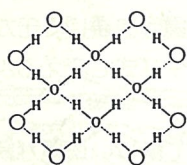
大気の圧力、いわゆる気圧は1cm²当り1kg（正確に言えば1.033kg/cm²）である。つまり私達は双肩に300~400kgの空気の荷を背負って暮している。

さて、水中での水圧は水深により異なる。水深10mでは、1000cm²×1cm²=1000cm²、1cm²=1gなので1000g/cm²、つまり1気圧となる。したがって、この水深では大気の1気圧分とで2気圧となる。同様に、水深100mと1000mでは11気圧と101気圧となる。

同じ圧力でも、縫い針が着物に食い込む圧力は1万気圧、ミツバチが刺すのは10万気圧程度とされているが、気圧の定義からうなずける。

ところで、水中に落ちると、呼吸ガスが圧力に比例して血液中に溶ける。大気中では約1リットルの空気が血液中に溶けているが、水深10mでは2リットル、100mでは11リットルにもなる。このような状態で急速に浮上すると、溶けている空気がビールのカップを抜いた時のような泡になり、血管を詰まらせ潜水病となる。そのため潜水の浮上には、たとえば水深114mで潜水時間に関係なく、96時間程度が必要とされる。これが、大陸棚（水深200m程度）の資源開発に海底居住が必要といわれる所以である。

最近の話題として、水圧を利用した食品の調理、加工、殺菌がある。たとえば、水中に卵を入れ、6000気圧かけると白身と黄身が固く凝固する。この卵はゆで卵と比較して、歯、舌触りが異なり、白身は生卵の味が、黄身は柔らかく腰があり美味で、かつ消化性がよくビタミンの損失もない。

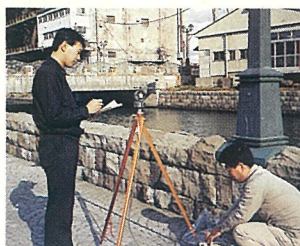


ただながら、おいしい水の評価は、化学分析や物性からでは難しいとされている。水の分子は隣の水分子と緩やかな水素結合をして5分子以上の大集団を形成している。最近この分子集団が、¹⁷O-NMR測定によると、おいしい水の天然湧水や名水では小さく、都市の水道水では大きい、すなわち水のおいしさは分子集団の状態に依存していることが報告されている。（荒木）

◎小樽市(公害課)の巻

『海と坂のまち』、『古い建物と運河のまち』として親しまれている小樽市は、豊かな自然を背景に歴史と伝統を併せ備えた近代的な港町として発展を続けてきました。

市の公害課は昭和45年に公害対策事務局として発足しましたが、それから数度の機構改革を経て、現在は課長以下6名のチームワークにより様々な公害問題に取り組んでいます。最近では、小樽運河の臭気調査に課をあげて取り組んでいますが、これは全国的な知名度となった運河のイメージを大切にしようという声に積極的に応えようというものです。



小樽運河での調査風景

当所とは、あの有名な(?)『花園交差点付近の自動車排ガス』の問題で係りを持って以来の長いお付き合いになっています。

多様化する環境問題に積極的に取り組む公害課の姿勢は、観光都市『おたる』発展の原動力となることでしょう。（田淵）

近況ニュース

◎当所は昭和45年に開設以来、きたる4月で満20年を迎えることとなります。今春に記念植樹、12月には記念講演が行なわれましたが、これから記念誌、湖沼誌（水質部）などの発刊が準備されています。

◎第15回北海道・東北ブロック公害研研究連絡会議が10月24、25日に札幌市で開催され、「酸性雨(雪)」「生活排水とそれに伴う富栄養化」などが分科会の主要なテーマとして取りあげられました。

お問い合わせは

☎060 札幌市北区北19条西12丁目
北海道公害防止研究所 総務部企画課
☎011-747-2211 (内線467) FAX 747-3254

(北海道公害防止研究所二ニュース編集委員会)
平成元年12月発行