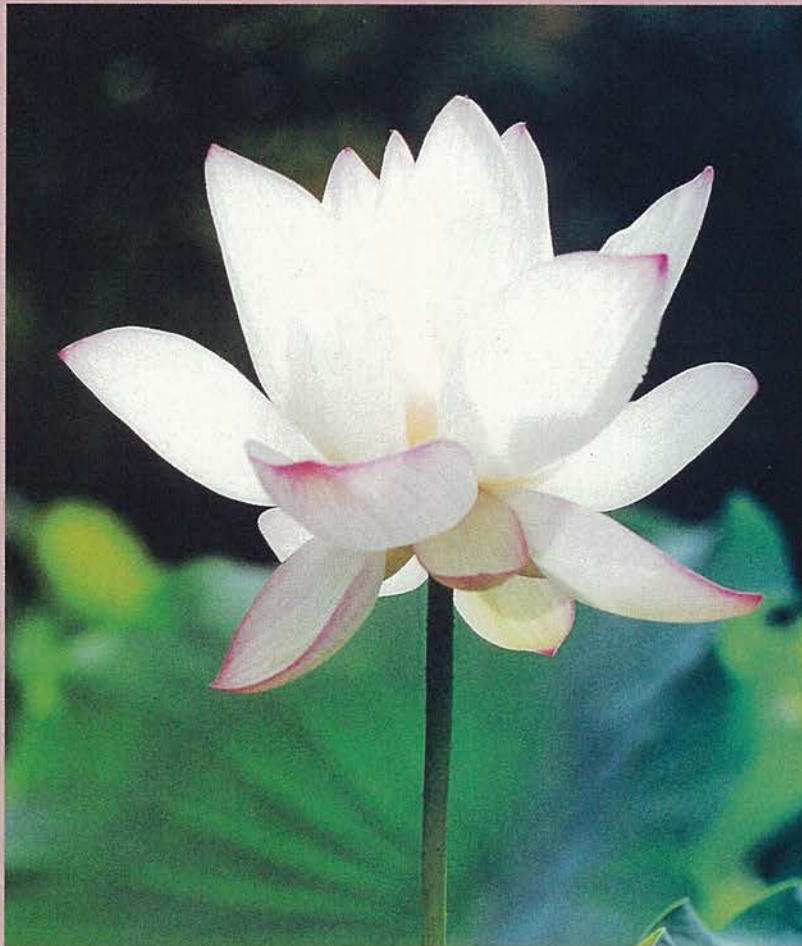


金沢大学 環境保全センター広報

第 14 号 平成 12 年 3 月

(題字 林 勇二郎 学長)



“蓮の花”
(京都：法金剛院にて)

発行 金沢大学環境保全センター

〒920-8667

石川県金沢市小立野2丁目40番20号
TEL(076)234-4947 FAX(076)234-4948
E-mail kanho@t.kanazawa-u.ac.jp

目 次

【巻頭言】

初 夢 学長補佐 花 岡 美代次 1

短期中継ぎ（ショートリリーフ）センター長退任の弁 2
センター長 坂 本 浩

【寄 稿】

ISO 14001規格と認証取得 5
石川県保健環境センター 加 藤 充 哉

【寄 稿】

子どもと環境教育 教育開放センター 内 田 忠 平 9

【寄 稿】

JCO事故からえた教訓 12
理学部附属低レベル放射能実験施設
小 村 和 久

【投 稿】

リスク（安全）論雑感 理 学 部 坂 本 浩 15

【報 告】

「角間Ⅱ期実験排水処理の基本方針」について 22
環境調査専門委員会WG座長 中 垣 良 一
(薬学部)

「角間Ⅱ期移転における実験廃棄物に関する基本方針案」について 25
環境調査専門委員会WG座長 中 本 義 章
(工学部)

センターからのお知らせ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 32

センター関係者・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 44

〔編集後記〕

【巻頭言】

初 夢

学長補佐
花岡 美代次

新ミレニアムの年頭に当たって、100年後にどんな事が実現しているかを予測した100年前の新聞記事や本が紹介された。日本列島が列車で結ばれ、地下に列車や車が走り、東京・神戸間2時間半、7日間で世界一周、風呂に浸かりながら世界からの映像観賞、映像電話、等々、中には富士山に大照明灯を付けて東京を明るくするといったものまでであるが、これら予測のほとんどが的中しているのは大きな驚きであり、20世紀がまさに科学技術の世紀であったことの証左でもある。

昨年、東海村臨界事故、新幹線トンネルのコンクリート崩落事故、各種の医療事故、H2ロケット再度の失敗等、技術立国日本を根底から揺るがす事故がたて続けに起こった。これらは、科学技術の問題というより人間の方に問題があったと見なすべきであろうが、科学技術に対する疑心を引き起こし反省を促したのも事実であろう。今世紀は科学技術により人間が自然に挑み、自然征服を夢見た時代でもあった。反面、科学技術は各種の兵器を始め、60年代の公害から現今の環境ホルモンまで幾多の負の財産をも生み出してきた。今後は、自然に調和した、自然にやさしい、自然に学ぶ、green scienceがキーワードとなろう。

100年前にならって、いくばくかの夢を見た。石油に代わって水素がエネルギー源の首座を占める。大量の水素を吸収し効率良く放出できる有機金属化合物が開発され、水素をどこへでも安全にコンパクトに運搬可能となり、必要なところで必要なだけ発電できるようになり、発電所も送電線も不要になる。水素で走る車から出るのは水だけとなり、道路はいつも散水され、お陰でほこり立たずである。水素発生のためのエネルギーは台風と波からいただく。四方を海に囲まれ台風銀座の日本は、一躍エネルギー輸出国となる。各人の遺伝子マップがつくられ、疾病の診断と予防に応用され、一人一人異なるオーダーメイド薬品が造られ、よりきめ細かい的確なオーダーメイド治療が施される。無溶媒で副生成物なしで欲しいものだけを造る化学合成法が開発される一方、完全なりサイクルシステムが完成し、廃溶媒など廃棄物は皆無となる。そのため、わが環境保全センターの出番は極端に少なくなり、センターは存亡の危機にさらされる。IT (Information Technology) 革命は益々進行し、だれでも、いつでも、どこでも、必要な情報だけを簡便に得られるようになる。そのとき、大学は？

短期中継ぎ(ショートリリーフ)センター長の退任の弁

環境保全センター長 坂本 浩



本広報の前号では就任の弁を、1年後の本号では退任の弁を弄じることとなりました。1年半と云う短期中継を命ぜられた平成10年の夏は、法基準を超える濃度の水銀排水の漏出があり、これに対する学内外での批判への対応が迫られている最中で、その酷暑にもかかわらず環境保全に対するハード・ソフトの現状の寒さに震え上がりました。その後は各部局の方々の協力で速やかな対策が進み、また頻発した毒・劇物に関わる社会的事件や核燃料・原料物質の保管使用上の問題のために大学等におけるこれらの管理の厳格化が要請されて、これらについての全面的な調査や不要薬品の整理と新たな管理方式の整備がなされました。

その中で特別管理産業廃棄物管理責任者の各部局への完全配置と排出方式の徹底を期したり、各部局での教職員・学生への薬品類の取扱い、特に廃棄物の処理についての春秋期における講習による周知徹底の努力が続けられるようになりました。また、本学環境保全関係諸規定の見直し、特に「薬品類の廃棄物の処理に関する規定」の見直しと「同手引書」改訂、さらに環境保全センターの手薄を補うための環境調査専門委員会の新設がなされました。

本学に限らないことですが、排出基準を越える有害物の漏出事件は、すべて実験者の注意と云うソフト面だけに依存していて、防護・除害装置というハード面の保険がないために生じています。本学医学部医学科と保健学科では、中村信一 医学部長をはじめとする関係の方々が、一時、流しや排水配管系の使用停止や代替系の設置を含めてその原因究明に大汗を掻かれましたが、最終的には排水系統の大掃除と実験排水槽の新設を英断され、保健学科では既に25 t × 3槽を完成し、医学科も年度内完工(90 t × 3槽)の予定です。いずれも専任の検査担当者を配置して満タン毎の水銀濃度測定、pHの自動モニタによる常時観測、その他は定期的測定により万全を期することになりました。しかし、除害装置の設置には至っていませんので、万一の場合は外部処理を委託することになり、膨大な費用を覚悟しなければなりません。

現在進行中の角間キャンパス総合移転第Ⅱ期事業は工・薬・理の学部・大学院を対象とするものであり、環境保全センターをはじめ諸共同実験施設も含まれます。宝町キャンパスでは医学部附属病院の再開発事業も進行中です。いずれも多様な薬品等の取扱いが不可欠で、保管・使用・廃棄に厳しい規制が必要な部局です。このようなことから角間Ⅱ期に対しては、上述の環境調査専門委員会でワーキンググループを立ち上げ、骨子となる対策「角間Ⅱ期実験排水処理の基本方針の策定」等を協議して戴きました。これは昨秋に研究・環境委員会で承認されました。内容は薬学部教授中垣良一座長より本広報に別記されています。次いで、工学部中本義章教授を座長とする第2ワーキンググループが発足し、昨年晩秋から具体的方策の検討が続けられています。実験排水の除害装置を用いる保全には、設置及び保守・運転のための大きな経費が必要ですが、これには今後の相当の努力が必要です。環境汚染の防護は、原点（使用者）においての処理と処分確保が基本であり、これを担保するにはハード・ソフトの多重防護が欠かせませんし、コスト（人手と資金）がかかります。環境汚染物質排出・移動登録制度（PRTR）に対応するには排水だけでなく、排気をも含むあらゆる形態の排出チャンネルにおける量の把握やリサイクル量への配慮が必要となり、また排出者責任が問われることとなりますから、化学物質の保管・使用・廃棄の量の厳格な計測と管理の再検討がさらに必要となるでしょう。廃棄物の外部（業者）委託によって、余計なモノを目先から消して了えばよいという安易な考えもあるようです。ダイオキシン規制へ対応するのに自前の焼却炉を廃止して、外部に委かすのが国の機関での方針というのがその1例ですが、社会的条件が不備なままで放り出すのは責任放棄であり、犯罪行為です。

現在、本センターの有機廃液処理装置が老朽化（内壁の落剥）のために改修を余儀なくされ、利用者の方々には迷惑をかけている最中です。センターの大浦氏が炉内に入って手作業で応急補修による延命を試みてくれましたがその努力にも限界が明らかとなりました。これに対して事務局施設部、経理部の御理解と努力により、年末に急遽改修実施の目処を戴きました。無機系処理装置は昨年3月に所謂学長裁量経費の補助等により一連の修理を行った所ですが、両装置共、屢々、所定外の物質の混入があり、故障の原因や運転担当の方の大変な労力となっています。これらは装置の寿命に影響することから想定は難しいのですが、移転時まで寿命を維持できればと思っている所です。これらの装置の将来の新・改設に文部省の援助が難しくならないよう希求しています。

前号では、センターの現状と課題にも触れましたが、その中で人的・予算的充実を叫びました。人的には教官（学内流用助手）1名、非常勤職員3名に変わりありませんが、後者の中事務補佐の1名が結婚退職されたのを機会に3名共技術系補佐員として技能・事務の両

方の仕事をして戴くようにしました。しかし、センターの抱える問題の解決には程遠い状況です。

本学の環境保全への本格的取組みの歴史は30余年、保全センター発足から本年5月で20年となります。記念行事も予定していますが、何よりも文部省令施設として認知され、専任教官を中心にスタッフを充実し経常的経費の裏付けを得て各部局、殊に環境問題を専攻する諸教官・学生と共に look globally, act locally の視座から、金沢・北陸地域の方々とも連携し、その拠点となって行くことを念じています。そのための概算要求書の見直しも行ってありますが、ショートリリーフではその影すら見ることはできませんでした。本センターは、全国組織である大学等廃棄物処理施設協議会の古くからのメンバーで、他大学の関係者との連携協力にも努めてきましたが、有力な貢献をするためにもそのような条件整備が欠かせません。

前述しました中垣ワーキンググループの結論の一つとして、各学部、部局より排出される生活ゴミを適切に処分・減量・リサイクルするための有効な手段を検討すべきと云う問題提起がなされています。これは本センターの現在の力量を超えるもので、本学全体として早急に取り組むべき重要な事柄です。実験系・生活系での資源循環やゼロエミッションの構築に向けて、まずは学内の日常的教育・研究生活での実践を通じて学内環境を保全し、体験的に環境教育を受けた卒業生を輩出できれば計り知れない効果が期待されます。環境問題における“高関心・低関与”の状況を本学の一人ひとりが抜け出して、キャンパスから地域へ、やがてグローバルと実践の輪を築いてゆくこととなるでしょう。これには学内教職員・学生の積極的な活動によらなければならないし、学長はじめ部局長、各委員会さらに学生サークルの有力なリーダーシップを必要とするでしょう。本学は、角間と宝町に希有の広大で立派な教育研究環境を構築しつつありますが、形（建物）だけでなく、そこで学び研鑽される人々の行動を含めての内実の図られたキャンパス作りが実現することを祈念しています。

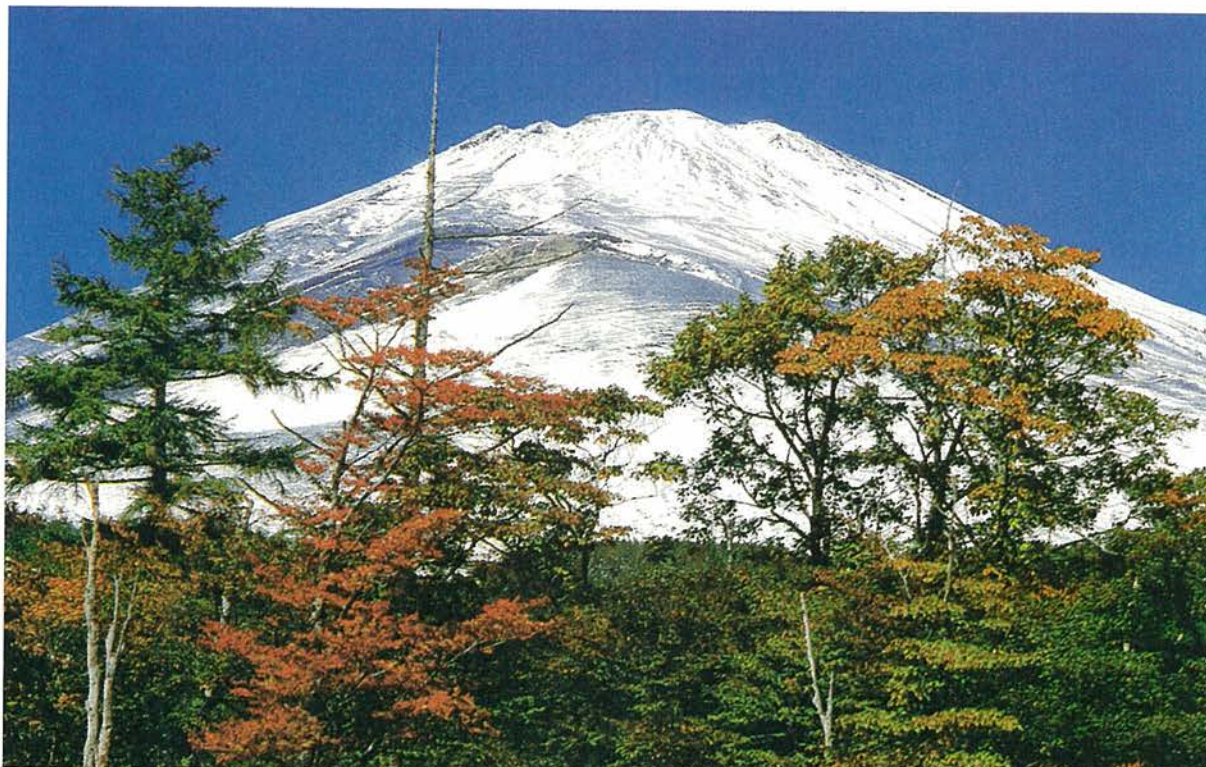
最後に、岡田 晃前学長、林 勇二郎現学長、各部局長並びに関係評議員（旧環境保全委員会委員及び現研究環境委員会委員）、事務局庶務部・経理部・施設部の関係の方々、環境保全センター（運営）委員、環境調査専門委員、センター広報委員、各学部における関係の委員、廃棄薬品類の実務及び事務担当者、並びに現旧センター職員の道上義正、大浦喜久男、吉崎佐知子、今井由美子、米田公子の皆様の御協力に感謝いたします。果たすべき重責でありながらその乏しい結果に忸怩の思いを抱きつつ、これに対するお詫びと退任の御挨拶を申し上げます。

【寄稿】

「子どもと環境教育」

大学教育開放センター
教授 内田 忠平

私が以前勤務していた国立中央青年の家は、御殿場の富士山山麓にあった。そこから眺める富士は、雄大で四季折々に姿を変えすばらしかった。一日の姿さえ、刻一刻とその色を変えていった。日の出前の薄墨色の雄姿、日の出と共に輝きだす赤い肌、昼間でさえ雲の流れに様々に色を変え、夕暮れの訪れに紫からやがて黒に溶け込んでゆく。いつ見ても飽きずに、いいものだと思っていた。



【紅葉の富士山】（撮影場所：富士山スカイライン）

しかし、この富士山にも困ったことが起こっていた。年間約80万人の登山者があり、特に夏のシーズンには列を成している。その後には、沢山のごみや空き缶が残されている。また、山小屋のトイレはタレ流しで、その周辺は臭い匂いがするという。最近では、携帯用のトイレを持つか、入山料のようなものを登山者から取り、整備を図るようなことを検討していることを新聞で読んだ気がする。遠くから眺める美しい富士も登ってみれば臭い匂いがして、まさにゴミの山だということか。

自然には、何ひとつとして無駄なものがないと言われる。以前に「誰かさんのうんちは誰かさんの栄養になる」という文を読んだことがある。自然の環境を破壊するのは、人である。自然の生態系を壊す原因を作っているのは人間である。

子どもたちが自然に親しみ、自然の素晴らしさや自然に対する畏敬の念を育むために少年

自然の家という所がある。少年自然の家では、自然の中での活動、例えば、登山、沢あそび、オリエンテーリング、ウォークラリー、キャンプ、野外炊飯、植物観察、野鳥観察、海浜活動等の活動が出来、そのための指導者がいる。

子どもたちは自然の中で伸び伸びと活動しながら、自然てなんて素晴らしくて、楽しいんだろうと思う。登山の途中で飲んだ沢の水のおいしいこと、時には雷に遭遇して自然の恐ろしさを知ることもあるだろう。日の出や夕焼けの美しさ、満天の星に感動することもあるだろう。

環境の大切さ、環境保全の必要性を認識するひとつの方法として、自然に触れ合うことではないかと思う。自然の素晴らしさを知った時、人はこの自然を何時までも残したいと思うだろう。自分が愛する人にも味合わせてやりたいと思うかもしれない。そして、この感動体験は、柔軟な心を持っている子どもの時のほうが、大きく、深いように思われる。直接体験は子どもの生きる力を育む。



【下山する子どもたち】

最近、自然との触れ合いを求める人が多く、アウトドアレクリエーションや自然散策などでかける人が沢山いる。しかし、なかにはキャンプ場でないところでキャンプをしたり、山の上や森の奥深くまで自転車やモーターバイクで入り込んだり、海岸の砂浜で自動車を乗り回したりなどして、大切な自然を破壊するようなことをしてしまう人も少なくない。少くらの人間の行為では大丈夫そうに見える自然環境であっても、決してそうではない。

ドイツでは、空きピンを色別に分別して出し、リサイクルに役立っていることは有名ななしであるが、子どもの教育の面でも学校、地域、家庭で徹底されているようである。最近、我々のまわりでも、ライフスタイルを見直し、地球にやさしい生活をしようとする人が多くなってきている。しかしその動きは決して順調であるとは言えないように思う。私たちにとって、一度手に入れた便利さや豊かさを捨てることは口で言うほど簡単ではないよう

に思う。例えば、自家用車に乗る回数を減らすとか、ゴミの量を減らすために日常の生活を工夫することが大切であると思いつつながら、忙しい生活の中で効率を優先してしまう、物質的な豊かさを求めてしまう。社会や経済の仕組みが車社会に対応しているし、また、次々に新しい、手のかからない、多機能な商品が開発されているし、環境問題の解決に繋がるライフスタイルの見直しが必要であるが、その前に、私たちが自分の生活の質や生き方に対する価値観をどう考えるかという問題がある。物質的豊かさを求めるのか、シンプルな生活を求めるのか、生き甲斐を持ち心の充実がほしいのかといったことでライフスタイルは決められるのではない。そうでないと、日常の生活の工夫は一時的で長続きしないように思える。

しかし、個々の人の価値観に係わらず、すでに地球規模の環境問題が起こっていて、人類の存亡の危機に直面してきているという現実の中では、逆に環境問題解決のために私たちのライフスタイルがある程度規定される、と考えざるを得ないだろうし、また環境教育の必要性があるのだろう。

環境教育は幼児から高齢者まで、それぞれの段階に応じて、家庭、学校、地域で連携して生涯を通じて学習・実践される生涯学習であろう。特に時代を担う子どもたちには、自然体験や生活体験、野外体験を通じて、人間と環境のかかわりについて関心と理解を深めさせることが肝心である。子どもの時に自然との触れ合いの機会を多く持たせることは、豊かな感性や創造性を育てたり、人を思いやる心を育てたり、問題解決能力を育てることになる。また、日常の生活の中で、環境を大切にするための実践的行動を子どもに繰り返し、繰り返し教えることも重要なことではないか。無論、”子どもは大人の姿を写す鏡”大人の考えや行動が子どもに影響を与えないわけではなく、大人が変わらなければ、子どもが変わらない、子どもの環境教育の実が上がらないということは言うまでもない。

最近、少年自然の家でも、食堂や野外炊飯ででた生ゴミを集め、堆肥をつくる容器に入れ、出来た堆肥を勤労体験の農園で活用するといったことをしている所が出てきている。以前から野外で使った食器を洗うのに、中性洗剤を利用しないといった環境に配慮した施設運営に努めている所もある。また、キャンプファイヤーの火をあまり大きくしないようにしたり、夜の暗闇では大きな音を立てないようにしたり、光をむやみにあてないなど、自然へのロウインパクトに心掛ける所も多くなってきた。子どもたちに豊かな自然体験を供給するだけでなく、環境に優しい事業運営をし、子どもたちに見せるだけでなく、子どもたちにも一緒にやってもらうことによってより一層子どもたちの環境学習に役立てようとしている。

学校教育では新しい教育課程に「総合的な学習の時間」が取り入れられている。来年度から移行期間に入り、導入する学校も随分でてきている。この時間に取り上げられるテーマは学習指導要領で決められていないが、例として環境が取り上げられている。総合的な学習の時間は、課題解決型の学習であり、体験的な学習であることから環境のテーマはまさに適している。教科で学んだことが体験的な学習によって知識から知恵に変わり、更に子どもたちの興味・関心のある課題から入り、発展的な課題に進んでいくようになれば素晴らしい環境学習が展開されるであろう。

【寄稿】

JCO事故からえた教訓

理学部附属低レベル放射能実験施設

施設長 小村 和久

1999年はダイオキシン、環境ホルモン、JCO臨界事故など環境問題で明け暮れた感がある。我が国では広島・長崎の原爆投下とビキニ水爆実験で犠牲者が出たこともあり、こと放射能・放射線事故に対しては関心が強く、厳しい国民の目が光っている。

1999年9月30日に東海村の核燃料転換工場JCOで起った臨界事故は、原子力の専門家さえ実際に起るとは予想すらしていなかったが、真相が明らかになるにつれ、起こるべくして起こった事故であることが分かり、「原子力の平和利用」に対する国民の不信感を増大させたばかりでなく、全世界に大きな恥をさらした感がある。本稿ではこの事故に際して環境放射能関連分野の研究者がとった行動を紹介したい。

事故直後、気象研の研究者は臨界事故の重大さを直感し、研究グループを立ち上げることが必要であるとして電子メール（E-mail）で呼び掛けた。これに答えて筑波大、東北大、金沢大、広島大、放医研、環境研等から研究グループが東海村に結集中性子による誘導放射性核種を検出できる可能性のある試料として、土壌、食塩、砂糖、コイン、金属製品、植物、乾電池などの組織的採取にあたった。10月4日には放射線影響学会会長（佐々木正夫京大教授）が文部省に災害特別研究「臨界事故による環境影響に関する調査研究」（代表者小村和久）を申請するとともに、茨城県庁、東海村、原子力安全委員会、科学技術庁への協力を依頼するという迅速な行動を行った。この間、理学部低レベル放射能実験施設の大学院生がJCO事故調査のためのメイリングリストを立ち上げた。現地班と各研究機関の研究者の情報交換の場として電子メールの果たした役割は、従来の研究と最も大きな違いである。筆者は国際共同研究のため韓国に出張中であつたが旅行中も電子メールを通じて情勢を把握することができ、日程を切り上げて10月6日に帰国し直ちに夜行列車で東海村に向かい、10月7日のJCO構内での第1次サンプリングには責任者として参加することができた。

折しも、10月12日から15日にかけて、つくば市の国際交流会館において放射化学討論会が開催されており、主催者の計らいで臨時の集会を持つとともに、それまでに得た調査結果を特設のポスターセッションで公表する場を持ち、マスコミに対しては大学および国研のグループによる調査団が研究活動を開始したことを放射線影響学会会長佐々木正夫京大教授、日本放射化学会会長中原弘道都立大教授とともに記者会見で発表した。10月22日には第1次調査の結果を原子力安全委員会、文部省及び科学技術庁に報告したが、その席で科研費交付の決定を文部省から直接聞くことが出来た。このような経過を辿って大学と国研を中心とする研究組織（分担者7大学11名、協力者国研を中心に約30名）が正式に発足した。JCO構内および周辺地域での第2次調査を23日から26日にかけて実施し、住民や東海村、那珂町当局

の協力をえて多数の試料を採取した。11月には2回の現地調査を行っている。これまでの調査で採取した試料は多種多様であり事故地点から最大10km までの範囲内で数百以上に達しており、現在も研究分担者・協力者はもちろん、辰口の4台の検出器および尾小屋鉱山跡トンネル内の地下測定室で5台の極低バックグラウンドGe検出器とSi検出器による測定が全力で行われている。[1999.12.18発行の影響学会通信No.24に佐々木教授が書かれた記事および、化学と工業12月号掲載の阪上正信金沢大学名誉教授による「放射能を研究する化学者の働き-本秋の2事件に際して-」にこの間の事情が詳しく書かれている。]

幸い、今回の事故では核分裂生成物の環境への放出は少なく中性子線による被曝と環境物質の放射化が大きな問題となったのが特徴である。人間を含めてほとんどすべての物が放射能を帯びてしまうというこれまで経験したことのない放射能問題を扱うことになった。生成した放射性核種は半減期が極めて短いものから半減期数年以上の長半減期核種まで検出される可能性があるため、半減期を考慮した迅速なサンプリングと測定が必要であった。さまざまな半減期を持つ放射性核種を限られた時間の中で最も効率良く測定するという応用問題をいかに解決するかを考慮しなければならないということが、一般の環境汚染調査とは大きな違いである。

中性子被曝によって放射化した従業員や住民の被曝線量の推定にはNa-24(半減期15時間)の測定が必要であったが、対象者が多いため一人当たり10分程度しかかけられなかったという。JCO構内でのサンプリング許可が得られた10月7日に採取した試料は19時30分発の東京-小松便で急いで持ち帰り、辰口と尾小屋の測定室での測定開始は8日の午前0時を回っていた。この時点のNa-24の放射能強度は当初の1/5000にまで減衰していたが、事故地点から100mまでの土壌で検出され、生成量の距離および、土質による違いが明らかになった。

今回の臨界事故では、原子力関連施設や臨界量をこえるウランを扱っている事業所でさえ中性子モニタリングが極めて不十分であったことが明らかになった。1km以上も離れた日本原子力研究所那珂研究所の中性子モニターにあらわれた異常な計数を当初はノイズだとして無視していたが、臨界事故と分かってからチャートを見直して初めて事故による中性子によるものとして解析したという話が伝わっている。臨界事故の経緯を解明する唯一の手がかりが、この記録しかなかったことは、その後になされた中性子線量の大幅な修正(1/7に低減)からもわかるように、中性子観測体制の不十分さを示すものである。

広島・長崎の中性子線量については原爆により誘導されたCo-60とEu-152を使って現在も継続して研究されている。爆心からの距離とともに実測値と理論計算の違いが大きくなるがその原因はいまだに謎となっている。現在では、爆心から1km以上の地点ではCo-60の検出は不可能に近く、Eu-152の検出も極めて困難な状況にあることから、今回の事故で中性子誘導核種がどの範囲まで検出されるかに関心が集まっていた。この問題を解決するには金による中性子捕獲反応で生成した半減期2.7日のAu-198の測定が最も有効と考えられたため、住民の協力を得て様々な距離からネックレス、指輪、金貨などの試料を借り受けて精力

的に取り組んだ結果、事故地点から1400mまで臨界事故によるAu-198の検出に成功した。実測の結果と理論値とは比較的良い一致を示すことが分かった。Au-198データの解析には環境中性子で生成する「天然」のAu-198のデータが不可欠であり、過去一年以上に亘って蓄積していた種々の環境での測定結果が大いに役立った。[地表にある金では1g当たり約50原子のAu-198が環境中性子により生成している。通常の低バックグラウンド検出器では検出することができないが、旧尾小屋鉱山のトンネル内の地下測定室にセットした極低バックグラウンドGe検出器で検出可能。現在の検出限界は50gの金試料で2原子/g-金] 科研費の第1回研究会を12月11～12日に辰口の共同研修センターで行なったが、これには東海村助役、原子力安全対策課長、NHK記者がオブザーバ参加した。サンプリング後短期間ではあったが、予想を上回る25の研究成果が発表された。これらの結果は世界的にも注目されており、迅速なデータ公表が重要であることから12月末までに20余編の英文論文が執筆された。今春には英国の科学雑誌に特集号として出版公表される見込である。

臨界事故に対する環境放射能の立場からの取り組みについて述べたが、今回の事故調査からつぎのような教訓を得た。

- 迅速な行動（情報が時間とともに急速に失われることのほか、環境放射能研究成果の社会的還元を可能な限り早期に行うことの重要性）
- マスコミからは可能な限りはなれて行動すること（金による中性子評価の有効性について、悪意ともとれる見出しが使われたほか、様々な接触があり迷惑であった）
- 大学と国立研、地方自治体等の垣根をこえた研究組織（文部省と科学技術庁の間の垣根を強く感じた。文部科学技術省となるので今後はこのような問題がなくなることを期待する。研究者個人として協力したいが上層部はかなり非協力的なケースがある）
- 噂や報道にたよって先入観をもたない（現地で確認してサンプリングすることはデータ解析に極めて重要である。また先入観をもとにサンプリングに優先度をつけることは重大な結果を見のがす危険がある。例えば中性子放出の方向依存性）
- 研究の透明性と社会還元（研究の成果は公的であり、立場の違いを超えて公表する義務がある）
- 住民の協力（文部省研究班の調査に期待して好意的に協力してくれる一方で、かなり批判されたケースもあった）

これらは、一般の環境問題を扱う場合にもあてはまると思う。今回の事故の例が参考になれば幸いである。

【投 稿】

リ ス ク (安全) 論 雑 感

理 学 部 教 授 坂 本 浩
(環境保全センター長)

「ものを怖がらな過ぎたり怖がり過ぎたりするのはやさしいが、正常に怖がることは中々六かしいことだと思われた。〇〇の〇〇〇〇に対するものでも△△の△△△△に対するものでも、矢張りそんな気がする。」

昭和 10 年 8 月軽井沢に居て浅間山の爆発に巡り合った時の様子を綴った寺田寅彦の随筆「小爆発 2 件」に述べられている有名な言葉 [寺田寅彦全随筆集五](岩波書店, 1992)である。爆発時に既に小浅間の麓に下山していて何のこともなかったと云う学生の話と爆発しても平気で登っていった 4 人連れの話に絡めている。これまで、筆者は〇〇〇〇を放射能・放射線に当てはめ、放射化学の入門講義の中でしばしば使わせて貰ってきた。

「怖がる」と云うのは「リスク＝危険, 損失, 障害, 不利益あるいは破滅に身をさらすなど, 人命或いは経済損失にかかわる」マイナス面のことに対する不安であり, より自発的な産物であるリスクと同義に近いハザードは運を天に任せてと云う意味をもつので偶然性である点で区別される。怖がられる点では同じであるがその度合は違ってくる。リスクもハザードもない「安全」が強く求められることが結構多いがそれは不可能である。自発であれ偶発であれ, リスクはあらゆることに付随して存在する。「怖れ」と「リスク」は別物である。リスクに対する怖れ方については寅彦の随筆にも, また, これまで沢山の識者によっても述べられているが, すべてのモノや事柄にプラス面とマイナス面があり, つまり“すべて両刃の剣”であって, 使い方どちらにもなる。そのバランスないし使い道を正しく識って正常に怖がるということであるが, それはいつまでも仲々難しいのである。また, リスクは必ずしもいつも悪いものではなく, 人間の進歩はリスクなしには不可能でもある。

カリフォルニア大学(サンタバーバラ)の理論物理学の教授で政府の国防, 原子力, その他のリスク評価に関わる委員会の委員長を歴任してきた H. W. ルイスは近著「科学技術のリスク」(宮永一郎氏訳, 昭和堂 1997)で, 「われわれのなかのある人達が大変怖れるもの—飲料水のなかの毒物(フッ素), 空中の放射線, 食物中の殺虫剤—はほとんど現実のリスクとはならないが, 一方, われわれがまったく怖がらないもの—自動車の運転, 飲酒, そして喫煙—は毎年数 10 万人の人命を奪っている。」と述べ, リスクについては 4 つのカテゴリに分けている。

- ① 身近な高いリスクで多くの死亡数があり, われわれがよく知っているもの (例えば, ドライブやハングライダーが適例)
- ② 低い確率のリスク。その結果が非常に大きいので慎重に扱うことが必要なもの (例として大地震)

- ③ 発生確率が極めて小さく実際には起ったことはないが、起ればその予想される結果がとても恐ろしいので注意を払う必要のあるもの（例えば大気汚染の結果として現われる気候の破壊的な大変化、市街地への大隕石の落下やアメリカにおける原子力発電所の重大事故；核戦争もこのカテゴリー）
- ④ 一群の実際のリスクで、確かにあるのだが、それが自然に起る障害の増加と言う形で起るので評価が難しいもの（例としては低レベル放射線や環境汚染物質によって引き起こされる種々のガンがあるが、これらによって付加的に起る件数を自然の発生率から分離することが困難なもの）

そして、このようなリスクに対する人々の認知の仕方は合理的であれ不合理であれ個人の持つ怖れの性質によるとして、その要素を次の4つに分けている。

- (1) リスクが自発的に認められたものか外部の力に負わされたものか？自発的の例は喫煙、シートベルト不着用であり、恐怖は少ない。
- (2) リスクがよく起る馴染みのものかどうか？慣れていない飛行機はリスクの10倍大きい自動車より恐れられ、自国のものより外国(人)や異文化は馴染みが薄く、また貯蔵予定の高レベル廃棄物は影響レベルがより低くても自然放射線よりも怖がる。
- (3) 結果の起るタイミング。直ちに生命や身体に脅威となるリスクは判断し易いから恐怖は少ない。エイズとか喫煙や放射線あるいは化学物質によるガン発生のように10年の桁の先に自分に起るかもしれないし起らないかもしれないが、怖い。もっと遠い将来の別の世代への影響となるとどうであろうか？核廃棄物については千年とか1万年先に起るかもしれない恐怖であるがどう対処したらよいであろうか？
- (4) リスクの描かれ方、すなわち利益か損失かのそれぞれの枠組の示し方による。人は危険を冒しても損を最小に止めるか避けようとするが、利益を確保するためにはより確実な方法を取る。

このようなリスク認知に対し、科学的と呼ばれるリスクの評価—生起確率と生起結果の評価—が行われる。リスク評価には経験的アプローチと確率論的リスク解析と呼ばれる方法がある。後者はイベント・ツリー(ある事象が起ったとして、それに連動して起るそれぞれの段階でより良く、あるいはより悪くなる確率を調べて最終事象の確率を評価する)、或いはフォールト・ツリー(ある事象が起る経路を数え上げて、それぞれの経路に確率を割り当てた後に全体の確率を評価する)の構築を行うことで“安全性”(=リスクの逆数)の評価の基礎とする。具体例は保険の仕組みをみればよい。損害の頻度(確率)とその大きさを定性・定量化して保険料と保険額が社会的容認レベルを勘案して決められる。このような評価が難しいと保険にならない。

引用が長くなったが、ルイスは、これらのカテゴリーのそれぞれについてリスク評価(=事象の確率と影響)や測定を例示しつつ、さらに政略、管理などの側面をいろいろの例え話を交えながら述べている。さらに毒性化学物質、化学発ガン、高速道路安全性、航空輸送、放射線と原子力、化石燃料、核の冬、電磁波という現代的な各論を詳述し、多くの人々のリ

スクの捕らえ方の多様な側面を批判的に論じている。環境リスクについての評価の具体的な話は、横浜国立大環境科学研究センター中西準子教授の力作「環境リスク論」(岩波書店, 1995)があり、リスクをいかに合理的に管理するかの提言がなされている。評価の基本的スタンスは両者共通しているが、ルイスの議論や例示にはアメリカ中心であり、日本とは異なる所もあってすぐさま首肯し難い所も多々ある。けれども両者共にリスクを正常に怖がるための大きな一助になろう。

人々は科学技術の進歩による人類社会の発展と云う利益=ベネフィットを享受し、殊に経済的牽引力に支えられながら更に発展を求め続けているが、リスクは必ず存在するのでリスクを定量化し、容認判断の基礎とする必要がある。これはリスクとベネフィットの問題であり、政策選択の問題である。合理的リスク評価とは、人命の価値も何らかの数値化(=金額化)し、ある起こり得る人命リスクの確率を掛け合わせ、このリスク低減にどれだけのコスト(金額)をかけるべきか、を判断し政策化するのである。ここで、確率には必ず誤差があり、従って、個々のツリーでの入力値にも結果にも巾があって議論が分かれることもある。一方、この評価自身や不確かさをいかに小さくするかと云うのも科学技術の力である。上に引用の著者達も述べているように、リスクの存在を理由に特定の技術を排除する主張もあるが、これは社会の別のリスクを増大させ、全体としてのベネフィットを縮小させることにすらなる。ベネフィットあるいはリスクの一方だけを誇張し合う議論は非常に多い。原子力発電所は危険をはらむから停止せよという主張もあるが、今直ぐそのようにしたらどうなるだろうか? 因みに自動車事故が多いから、自動車を無くせの声はあまり聞こえない。少しでも頑張って節電し、交通手段を工夫することを意識し実践している人はまだ大変少ない。リスクをきちんと評価し、どこまで容認するか、ということは、やらなくてはならないが、別の要因も働いてコンセンサスはなかなか得られない。

昨年は、いくつかのリスクの顕在とメディア上での騒動が話題になった。大阪豊能に続いて2月埼玉・所沢でのゴミ焼却炉からのダイオキシン、6月山陽新幹線福岡トンネルのコンクリート塊列車直撃と引き続く各地のコールドジョイントの発覚、8月と11月のトルコと9月台湾の大地震、9月末茨城県東海村 JCO 臨界事故(これは、本広報に理学部小村和久教授による御寄稿がある)、11月 H2 ロケットの打ち上げ失敗、12月医療廃棄物のフィリピンへの輸出、などである。さらに挙げればコソボ紛争、東チモール問題、チェチェン紛争、カシミール問題等々も人間に内在するリスクの顕在であろう。人と人との争いや危害の個人レベルの事件では枚挙に遑がない。8月神奈川県玄倉川でのキャンプ事故による13人の死亡も正常に怖れがられなかった1例である。自動車による交通事故死は相変わらず日本だけで年間一万人近い。ルイスによればこれはアメリカで5万人、全世界で数10万であり、しかも24時間内死だけの数である。ケガ人は数10-100倍となろう。これらを上の4つのカテゴリーに分類するとどうなるであろうか。共通していえるのは、人々のもつ驕り-怖がらなさ過ぎ-の結果である。それは、また、経済と言うベネフィットに重きを置き過ぎた天罰=リスクの顕在とも云える。ダイオキシンに象徴される廃棄物問題は大量消費の始末のツ

ケであり、コンクリート破壊の頻発、地震災害の倍加、臨界事故、H2 失敗はいずれもリスクを軽視した「手抜き」の結末であって、大きな人命の損失がなくで一安心した場合も含まれるが、楽観できない。人と人との争いは宗教や諸々の正義を掲げるが、根は経済の争奪にあり、積極的に他者の存在を否定する傲慢という恐ろしいリスクをもつものであり、その過程で武器という生産性のない商品の流通で大いに利益を得るグループもある。このようなリスクに対する評価は難しい。

自然の現象は自然による災害とは区別されるべきである。この自然災害の方は文明が進むほど累進する事実を十分自覚して、平生から防御策を講じなければならないはずであるのに、それを一向にできていないのはどういう訳か。(リスク/ベネフィット)比が小さいと云うことではなさそうである。その主なる原因は、天災は稀にしか起らないので、丁度、人間が前車の転覆を忘れた頃にそろそろ後者を引き出すようになるからであろう(天災は忘れた頃にやってくる)とは、再び寅彦の言葉〔随筆：天災と国防〕である。昔の人間は過去のリスク経験を大切に保存し蓄積してその教えに頼ることに甚だ忠実であった。動・植物にさえその智慧が在る、と寅彦は云う。長い歴史の中での経験上、高潮や洪水、山崩れの恐れのある所に人は住まなかったが、近代は歴史的教訓を忘れて、そのような場所に街を作って多くの人々が好んで住むようになり、数多くの大小のリスクを潜在させ、時に災害を被る仕掛けとなっている。毎年あちこちで繰り返す豪雨災害は年毎に増大している。昨年は都会の地下街で一度ならず溺死者すら発生した。昔は治山・治水を一括に云われていたはずだが、山を見ずに川だけで西歐式河川工学(?)による治水を考えたり、その逆に、山の保水力の破壊であったりする原因は政治の仕組みにも在り、それを支えてきたのは我々である。5年を経た阪神大震災の教訓はどうであろうか？その教えは当面防災技術の発展に資したり、希薄化している人々の連帯意識に契機を与えたが、教訓の検証やそれを生かした施策は十分に生かされているだろうか？また、風化しない手立てはどうだろうか？神戸・淡路より遠い土地では他所ごとでなく明日の我がことと受け止めているだろうか？対岸の火事はあまり熱くないので心配される！

リスク論は、アメリカで放射能の、次いで発癌物質の管理のために生まれ、発生確率 100 万分の一の基準で国民に“安全”を納得させることを目指している。「リスク」と云う代りに「安全」と云う言葉が心理的に楽になるので多用される。「安全」は、何か事故災害が起ると途端に攻撃の対象となって信用を失う。原子力はその典型である。△△△安全委員会というのは安全を保障し、安全神話を作る所であって、リスクを審査し管理する役割を委されているのではないように見える。原子力発電は、幾つもの技術システムからなる 1 つの大きな総体である。このシステムが破壊すると確実に恐ろしい結果になる。どうすればそうなるかもかなりよく分っている。このためにシステム自体に多重防御の仕組みが取り入れられている。フォールト・ツリーが入っている。従って、いくつかの故障が生じてバックアップが働いて、正しく運転していてシステム全体が壊れたことはない。しかし、未知のフォールト(リスク)因子を否定してはいけない。システムを組み立てて動かすのは人であり、人は必

☆ 廃シリカの処理について

以前より実験等で使用した後の廃シリカゲルは有害物の付着等の危険がありますので各自で保管下さるようお願いしておりましたが、その保管量を平成11年9月に調査致しました。その集計結果を下表に示します。

有害物吸着シリカの使用方法としてはカラムクロマト、蒸気吸着、薄層クロマト等でした。また、水分除去でも使用方法により有害物を含有している可能性があります。なお、薄層クロマトによる使用では基板のガラス板又はアルミ板の処理が問題となりますので別途検討が必要です。

今回の調査にて分別方法、処分方法の検討しています。処分方法としては業者委託にて焼却処理後、埋立て処分をするような方法を検討しています。もうしばらく各自保管願います。

部局名	水分のみ吸着	有害物吸着	合計
がん研究所	5.35 kg	1.60 kg	6.95 kg
医学部	41.46	11.80	53.26
教育学部	15.00	2.00	17.00
工学部	33.75	244.95	278.70
総合教育棟	1.00	0	1.00
附属病院	24.08	1.00	25.08
薬学部	0.50	64.50	65.00
理学部	4.76	150.43	155.19
総計	130.90	476.28	607.18

☆ 処理依頼伝票の記載について

1. 成分名の記載について

成分名は手引書p.30及び廃棄薬品処理依頼伝票の注4)に記載してありますように略号、化学記号等は使用しないで日本名の正式名称を記入下さい。特に無機系では鉄だけではなく、塩化鉄等と塩名で記入下さい。また、有機系廃液では溶媒類に溶解している物質名、無機系では溶解している酸名等、容器に入っている全ての物質名を処理依頼伝票及び貯留メモに記載下さい。ただし、処理依頼伝票の記載欄が足りないときは処理依頼伝票には主な物質から記載し、足りない分は貯留メモのみの記載として下さい。

2. 数量の記載について

処理依頼伝票の内容成分数量の欄には少量、少々、飽和等との記載や濃度による記入はさげ、各成分の容器（タンク）中に実際に含まれている各成分毎の総量をg（成分が固体の時）又はℓ（成分が液体の時）単位で記入下さい。どうしても含有量が不明確の場合は〇〇g以下、〇〇ℓ以下などと最大限含まれていると思われる量（最大含有予想量）を記入下さるようお願いいたします。（手引書p.30参照）

記載例1

成分名	数量
溶媒抽出の水層	
○○ (使用溶媒名)	○○ℓ 以下 (最大溶解予想量)
循環アスピレータータンク水	
○○ (使用溶媒名)	○○ℓ 以下 (最大溶解予想量)

注：最大溶解予想量は例えば飽和溶解度、使用試薬量等より算出下さい。

なお、広報第10号p.24には循環アスピレータータンク水についてはXXX (溶媒名) 使用循環アスピレータータンク水と記入と書いてありますが、今後は上記のように最大溶解予想量も記入下さい。

記載例2

- 濃度70%のエタノールが8ℓあるとすると処理依頼伝票には下記のように記入する。

成分名	数量
エタノール	5.6ℓ

- 1g/dℓ以下の硝酸銀が16ℓあるとすると処理依頼伝票には下記のように記入する。

成分名	数量
硝酸銀	160g以下

3. 日付、Noの記載について

処理依頼伝票の整理においては学部、氏名、分類、日付、Noで整理しており、内容物違いによる分別は出来ません。Noを違えて調整下さい。また、処理依頼伝票は1枚のみでもNo1と必ず記入下さい。

4. 廃液添付伝票及びカード等について

処理依頼伝票記載の分類と異なった識別カード添付及びセンター保存伝票 (B伝票) と日付の違ってポリ容器添付伝票 (C伝票) の添付などがありました。廃液の処理や処理の確認できなくなる等のトラブルの原因となりますので、今後、処理依頼伝票記載の分類と同一の識別カードを必ず添付下さるようお願いします。また、伝票を手直したときには、処理依頼伝票は4枚一組 (4枚複写) ですので、必ず4枚いっしょに修正下さい。

☆ 有機系廃液への重金属類の混入について

以前からお願いしているように依頼者各位には重金属類 (ひ素、セレン等を含む) が有機系廃液に混入されないように十分に注意して下さい。なお、重金属類は手引書のp.18 注10に従って処理をして下さい。また、錯体形成している場合は配位子による影響もありますので、重金属類が除去されたことを確認下さい。薬品等の使用状況は使用者が一番理解しているものですから、使用者自ら最適条件にて重金属類の除去をお願い致します。

今年度後期より有機系のポリタンクの受入れ検査を強化しています。タンク中の廃液の重金属類を中心とした無機系廃液と同様な受入れ検査を行っています。

尚、手引書には有機系廃液中の重金属類は100 mg以下/指定容器（水銀は不検出）となっていますが、ひ素、セレンについては無機系廃液と同様に2 ppm以下（16 mg以下/指定容器）として下さい。

☆ ホウ素の原点処理法について

平成11年3月発行の手引書には記載していませんでしたホウ素の原点処理法について以下に2～3の例を紹介します。

多量のアルミニウム塩（例：硫酸バンド）と消石灰でpH 12以上（pH 9以上でホウ素は除去可能であるがアルミの除去が不完全になる）で処理する。

原水をpH 9以上にし、N-メチルグルカミン型のホウ素選択イオン交換樹脂（ただし、交換容量はそれほど多くはない）による除去。

原水を高pHにし、 $B(OH)_4^-$ 型にてOH型イオン交換樹脂に吸着させる。

以上ようなホウ素の処理法ありますが、まだ確立されてはいないようです。

☆ 有機水銀の原点処理法について

手引書p.14 注1の有機水銀とその化合物及び有機物含有無機水銀とその化合物についての原点処理方法を掲載していますが、少し判りにくい点もありますので参考までに、最初に書いてあります過マンガン酸カリウム分解法の一例（JIS K 0102の全水銀分解法参照）について少し詳細に記載します。

操作方法

(1+1)硫酸：水と市販硫酸を同量混合した溶液の調製方法

ビーカー等に水を入れ、水と同量の硫酸をガラス棒などをつたわせてゆっくり少量ずつ加えていき、よくかき混ぜる。この時激しい発熱反応が起こるのでビーカー等は冷却しながら行う。また、激しい反応、突沸、沸騰等が起きそうなときは一時注入を中断し、おさまってから続ける。絶対に硫酸に水を入れてはいけません。市販の(1+2)硫酸等を購入して用いてもよい。

1. 三角フラスコ（又はビーカー等）に容器の約半分の廃液を取る（ここでは1ℓ容器について示すと500～600 ml；以下括弧内同じ）
2. (1+1)硫酸（80 ml）、硝酸（20 ml）、50g/ℓ過マンガン酸カリウム溶液（80 ml）を加える。
3. ホットプレート又は湯浴等の上で液温60～80℃（蒸気が出て容器壁面に水滴が着く程度が目安、沸騰させてはいけない）で30分以上加熱する。
4. 過マンガン酸カリウムの紫色が消えたなら過マンガン酸カリウム溶液を添加し、加熱を続ける。紫色が30分以上残っているようになったら、加熱をやめ、室温まで放冷する。
5. 80g/ℓ塩化ヒドロキシルアンモニウム（他のしゅう酸等の還元剤でも可）溶液（40 ml）で紫色を消し、無機水銀用廃液容器（グレーの容器）に入れる。

注1. 溶液の濃度，添加量等は大体の目安ですので，実際の廃液により変更する。

注2. 水銀蒸気が発生する恐れがあるためドラフト内等で行うこと。できれば，活性炭等の蒸気を吸着する設備のあるところが望ましい。

☆ センターの利用状況について

昨年度購入のガスクロマトグラフ質量分析計（GC-MS）の利用について工学部を中心に利用があり，現在はセンター業務と合わせてほぼ毎日稼動しています。他の機器についても多くの利用があります。御利用される方はセンターまで早めにお知らせ下さい。御利用方法等についてはセンター広報第13号p.31を御参照下さい。

☆ 毒物及び劇物指定令の一部改正について

平成11年9月に標記の政令が改正され新たに以下の化学物質が毒物又は劇物に指定されました。手引書の「9. 毒物および劇物取締法規制物質」に追加又は変更しておいて下さい。

- 追加

- 2) 毒物(指定令)

- 6-2 クロロアセトアルデヒド (以下の枝番を繰り下げる)

- 12-2 ジニトロフェノール

- 4) 劇物(指定令)

- 87-2 ブルシン及びその塩類 (以下の枝番を繰り下げる)

- 変更

- 4) 劇物(指定令)

- 32 有機シアン化合物(但し，除外化合物118種類有り。) 下線部を127に変更

☆ 化学物質と法令について(医薬品，放射性物質等は除く)

化学物質は直接的又は間接的に人の健康や他の生物に有害な影響を与えたり，水や大気等の自然環境の汚染源となることが多い，化学物質を安全に使用するために留意すべき法令の主なものを以下に示します。

労働安全衛生法，毒物及び劇物取締法，消防法，高圧ガス保安法，化学物質の審査及び製造等の規制に関する法律，大気汚染防止法，水質汚濁防止法，廃棄物の処理及び清掃に関する法律，悪臭防止法，下水道法，特定化学物質の環境への排出量の把握等及び管理の改善の促進に関する法律等

☆ 環境保全センター関連委員会活動報告（平成11年）

- 環境保全委員会（平成11年3月31日解散）
- 研究・環境委員会（平成11年4月1日発足）（環境保全センター関係分）
 - 第1回 4月22日 平成12年度概算要求
 - 第2回 5月14日 平成10年度事業報告及び平成11年度事業計画
 - 第6回 11月12日 角間Ⅱ期実験排水処理の基本方針の策定に関する報告書について
- 環境保全センター運営委員会（平成11年3月31日解散）
 - 第71回 2月持ち回り 金沢大学学長補佐に関する規程，金沢大学基幹委員会規程の承認に伴う環境保全センター規程等の改正案について
 - 3月持ち回り 薬品類の廃棄物の処理に関する手引書（案）の校正について
- 環境保全センター委員会（平成11年4月1日発足）
 - 第1回 4月30日 平成11年度予算（案），平成10年度決算について
 - 第2回 9月29日 角間Ⅱ期実験排水処理の基本方針の策定に関する報告書について
- 環境調査専門委員会（平成10年10月19日発足，平成11年3月31日解散）
 - 第1回 1月13日 各委員の紹介，今後の方針等について
- 環境調査専門委員会（平成11年4月1日発足）
 - 第1回 5月24日 角間Ⅱ期実験排水処理の基本方針の策定について
 - 第2回 9月持ち回り 角間Ⅱ期実験排水処理の基本方針の策定に関する報告書について
 - 第3回 10月28日 角間Ⅱ期実験排水処理の具体的な検討について
- 環境保全センター広報編集委員会
 - 平成10年度第2回 2月19日 広報13号の編集について
 - 平成11年度第1回 11月 8日 広報14号の企画について

- 角間Ⅱ期実験排水処理の基本方針の策定に関するワーキンググループ会議
(平成11年5月24日～8月31日)

第 1回 6月15日
 第 2回 7月12日
 第 3回 7月28日
 8月11日 報告書作成打合わせ会
 第 4回 8月持ち回り

- 角間Ⅱ期実験排水処理の具体的な検討に関するワーキンググループ会議
(平成11年10月29日発足)

第 1回 11月22日
 第 2回 12月 7日
 第 3回 12月16日

☆ 環境保全センター活動報告 (平成11年)

- 廃液処理説明会関係

4月 7日 薬学部 (4年生, 新院生, 新教職員対象)
 5月25日 理学部 (教職員, 院生, 4年生対象)
 6月14日 医学部 (2年生, 新院生, 新教職員対象)
 9月27日 薬学部 (2年生対象)
 9月29日 理学部 (2年生対象)
 10月18日 医学部保健学科検査技術科学専攻 (3年生対象)
 10月18日 医学部保健学科検査技術科学専攻 (2年生対象)

- 業務関係

2月17日 附属病院廃食用油収集・処理委託
 3月 8日 不・難燃性溶媒類及び廃油類収集・処理委託
 3月15日 有機装置改修工事 (～19日)
 3月18日 無機装置改修工事 (～31日)
 3月30日 環境保全センター広報第13号発行
 3月30日 薬品類の廃棄物の処理に関する手引書 (平成11年3月) 発行
 4月 8日 水銀系スラッジ類収集
 4月30日 平成10年度後期廃液処理完了報告書通知
 6月16日 実験廃液の分別区分 (有機・無機系) のポスター発行
 7月13日 水銀系廃試薬処理委託
 7月22日 第15回大学等廃棄物処理施設協議会分科会出席 (～23日)
 (於; 理化学研究所, 道上助手出席)
 8月 5日 水銀系スラッジ類処理委託

- 8月11日 附属病院廃食用油収集・処理委託
- 9月10日 廃シリカゲル保管量調査
- 11月 4日 不・難燃性溶媒類及び廃油類収集・処理委託
- 11月17日 第1回大学等廃棄物処理施設協議会技術者連絡会
(於；東京大学, 吉崎技能補佐員出席)
- 11月18日 第17回大学等廃棄物処理施設協議会総会・研修会出席(~19日)
(於；東京大学, 坂本センター長, 道上助手, 吉崎技能補佐員出席)
- 12月 7日 有機系廃液処理装置運転休止 (処理装置老朽化のため一時休止)
- 12月24日 平成11年度前期廃液処理完了報告書通知
水銀系試薬及び水銀系スラッジ処理完了報告書通知

- 施設見学等

- 3月 3日 財団法人 高輝度光科学研究センター (6名)
- 3月11日 医学部保健学科 (教官3名)
- 4月 8日 理学部化学科 (4年生約25名, 教官2名)
- 7月13日 医学部医学科 (職員1名)
- 11月30日 医学部保健学科 (1年生23名, 教官2名)

- 医学部保健学科の引率の先生より頂いた学生のセンター施設見学の感想より (抜粋)

- 1) センターは狭い。そのわりには装置が立派。
- 2) 悪臭がある。設備稼動中はもっとひどいだろう。
- 3) 実際の処理の様子を見たかった。危険な薬品を使用して処理している。
- 4) 無機廃棄物は単純な反応で処理されている。これがコスト面で妥当なのだろう。
- 5) コストがかかり、かつ生産性のない業務だが、重要なことである。
- 6) 廃液処理に手間がかかるが、そうかといって実験を止めるわけにはいかない。
- 7) 実験実習の際、実験手順を間違えたときに不適切な廃液処理をしそうな不安がある。
- 8) 有機系と無機系との2種類に大別するだけで、安全な処理は可能だろうか。
- 9) センターからの排出物は環境基準を満たしているわけだが、それは「安全である」ということなのか、考えてみたい。
- 10) 有機系処理室に消化器が1つしかなかった。不足ではないか。
- 11) 「廃液を処理するところ」から「廃棄物の処理について考えられるところ」へ発展させるべき。
- 12) もっと開放する(見学者を増やす)べき。話を聞くだけと実際に見るとでは随分違う。

- ☆ 環境保全センター人事について (平成11年)

- 10月31日 事務補佐員 今井由美子 退職
- 11月 1日 技術補佐員 米田 公子 採用

平成11年度 特別管理産業廃棄物管理伝票（マニフェスト）管理表

交付番号	伝票番号	交付年月日	伝票記載者	特別管理産業廃棄物の種類	排出部局	数量	内容物	運搬業者 許可番号	運搬完了日 管理票返却日	処理業者 許可番号	処理日 管理票返却日	処理方法
1	15026570031	H11.7.13	吉崎佐知子	汚泥 特定有害	全学部	21 kg ダンボール3個	水銀系廃試薬	ミヤマ株 6055000553	H11.8.6	野村興産株 190004746	H11.8.10	焼焼
2	15015279636	H11.8.5	道上義正	汚泥 特定有害	全学部	1,610 kg ドラム13本	水銀含有汚泥	ミヤマ株 6055000553	H11.8.20	野村興産株 190004746	H11.8.27	焼焼
3	15012665802	H11.11.5	吉崎佐知子	廃油 特定有害	全学部	860 kg ドラム4本	塩素系廃液 シクロロメタン等	環境開発株 6065005698	H11.11.5	環境開発株 6075005698	H11.11.6	焼却

平成11年度 産業廃棄物管理伝票（マニフェスト）管理表

交付番号	伝票番号	交付年月日	伝票記載者	産業廃棄物の種類	排出部局	数量	内容物	運搬業者 許可番号	運搬完了日 管理票返却日	処理業者 許可番号	処理日 管理票返却日	処理方法
1	15018279640	H11.8.5	吉崎佐知子	ガラスくず	全学部	70 kg ドラム2本	水銀付着ガラス等	ミヤマ(株) 6005000553	H11.8.20	野村興産(株) 140004746	H11.8.27	焼焼
2	15018279662	H11.8.5	吉崎佐知子	金属くず	全学部	70 kg ドラム1本	水銀付着金属等	ミヤマ(株) 6005000553	H11.8.20	野村興産(株) 140004746	H11.8.27	焼焼
3	15018279651	H11.8.5	吉崎佐知子	廃プラスチック	全学部	190 kg ドラム7本	水銀付着プラスチック類	ミヤマ(株) 6005000553	H11.8.20	野村興産(株) 140004746	H11.8.27	焼焼
4	15018279673	H11.8.5	吉崎佐知子	金属くず	全学部	190 kg ペール缶5本	金属水銀	ミヤマ(株) 6005000553	H11.8.20	野村興産(株) 140004746	H11.8.27	焼焼
5	15012665776	H11.8.11	吉崎佐知子	廃油	附属病院	1200 kg ドラム6本	食用油	環境開発(株) 6007005698	H11.8.11	環境開発(株) 6047005698	H11.8.11	焼却
6	15012665791	H11.11.5	吉崎佐知子	廃油	全学部	200 kg ドラム1本	機械油	環境開発(株) 6007005698	H11.11.5	環境開発(株) 6047005698	H11.11.5	焼却

第15回 廃棄物処理技術分科会

☆ 特別講演

「生分解性プラスチック産業への期待」

理化学研究所

土肥義治

☆ 一般講演

1. 「ダイオキシン対策を施した長崎大学有機系実験廃液処理施設の概要」

日本電気環境エンジニアリング(株) ○ 城 義信
長崎大学環境保全センター 田平泰広, 石橋康弘

2. 「京都大学における重金属含有廃液処理について
- 分析データからの検討 -」

京都大学環境保全センター ○ 本田由治, 高月 紘

3. 「予備酸化後還元共沈分離/黒鉛原子吸光法による無機系廃液
および処理水中の全セレンの定量」

筑波大学実験環境管理室 ○ 柏木保人, 国府田悦男

4. 「大学における資源循環システム」

東京大学環境安全研究センター ○ 横山道子

☆ 特別講演

「老化と痴呆：アルツハイマー病における神経細胞死」

理化学研究所脳科学総合研究センター ○ 高光明彦

☆ 展望講演

「大学におけるエネルギー消費動向の解析」

徳島大学 総合科学部

伊永隆史

* 見学会

理化学研究所 加速器施設 他

第17回 大学等廃棄物処理施設協議会総会・研修会プログラム

☆ 総会

技術受賞講演

1. 加計学園岡山理科大学水質管理室課長 平 田 まき子
2. 秋田大学環境安全センター文部技官 武 藤 俊
3. 八戸工業高等専門学校学生課技術室物質工学科文部技官 山 岸 俊秀

☆ 研修会(1日目)

特別講演1

「武蔵工業大学環境情報学部のISO14001認証取得について」
武蔵工業大学環境情報学部事務長 野 沢 和 範

一般講演

1. 「インドネシア環境管理センターにおける実験廃液の管理システムの構築」
長崎大学環境保全センター 石 橋 康 弘
インドネシア環境管理センター-JICA長期専門家 村 上 勲
熊本県立大学環境共生学部 有 蘭 幸 司

2. 「東京工業大学における内容物不明廃棄物の管理と処分」
東京工業大学環境保全センター 長谷川紀子・松 並 淳 裕
東京工業大学炭素循環素材研究センター 玉 浦 裕

☆ 研修会(2日目)

特別講演2

「環境計測の新しい方向について」
東京大学生産技術研究所

一般講演

1. 「工業高専における環境教育の実践報告」
富山工業高等専門学校 伊藤 通子・丁子 哲治

2. 「微細フレイライトを用いるクリプトポリジウム・オースチンの磁気分離について」
大阪大学保全科学研究センター 矢坂 裕太・中村 稔・江口 正治・田中 稔

3. 「東京大学における実験系廃棄物処理施設更新について」
東京大学環境安全研究センター 山本 和夫・鈴木 良賢

* 見学会：東京大学環境安全研究センター

第一回大学等廃棄物処理施設協議会技術者連絡会プログラム

☆ 特別講演

「化学物質の安全性と実験廃棄物処理」

東京大学環境安全研究センター

鈴木 良寛

☆ 技術発表

1. 「実験系希薄洗浄排水の処理に携わって」

筑波大学実験環境管理室

岩原 正一

2. 「廃液処理の安全性とその確保（人を中心として）」

岡山大学環境管理センター

田中 雅邦, 秋吉 延崇

3. 「改装した処理施設の現状について」

日本電気環境エンジニアリング（株）

片山 能裕

☆ ディスカッション

1. 実務的問題解決のための専門技術者相談ネットワークについて

2. 「大学等廃棄物処理施設技術者実務マニュアル」の作成について

3. その他

〈第一回大学等廃棄物処理施設協議会技術者連絡会に参加して〉

坂本センター長、道上 助手のご厚意により、大学等廃棄物処理施設協議会（第一回技術者会議）に参加させていただきました。その上、技術者会議には、富山高専教授 丁子先生と、伊藤先生に同行させて頂くという機会も得て、初めての参加という不安が一掃されたことは、お二人のお陰と深く感謝しております。

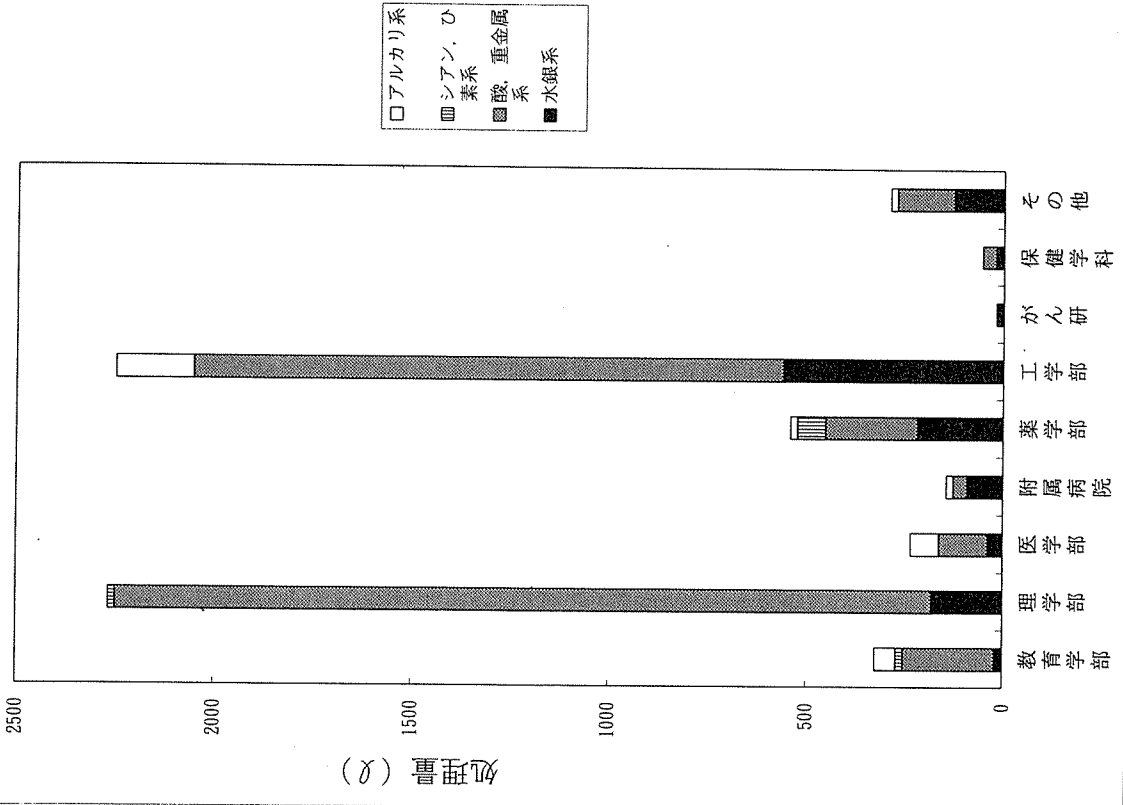
第一回目の技術者会議ということで、他大学の人達の名前と顔が一致せず、残念ながら少数の人だけしかコミュニケーションを図ることができませんでした。この会が、回を重ねることによって、これからの保全センターをとりまく様々な問題点、疑問点等々を、より深くディスカッションすることができることでしょう。また、お互いの主張を良きアドバイスとして受け合えれば、より一層相互の向上が計られるのではないのでしょうか？・・・

今後、刻一刻と変わる環境の変化に、環境保全対策やそれに伴う環境関係法令規の改訂等々、多種多様な問題点に取り組む勉強会、講習会等を設けていただけたらと思っております。また、上記プログラムの☆ディスカッション1., 2.の早期実現を望んでおります。

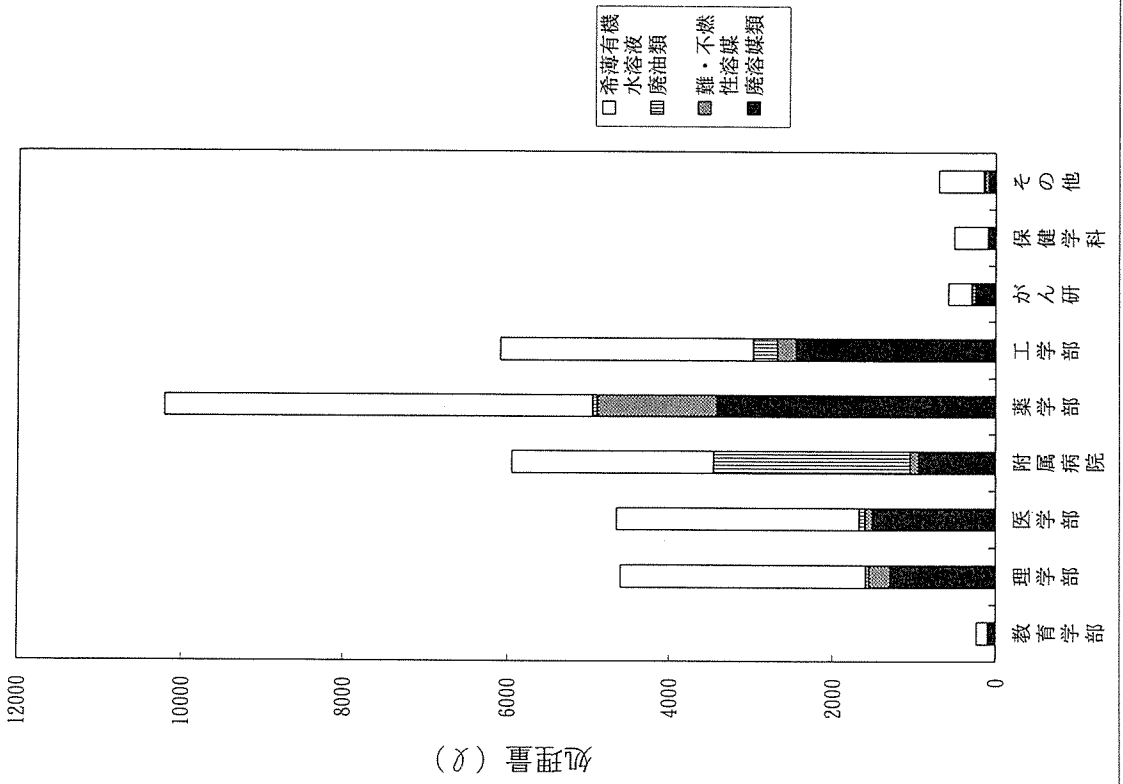
最後に、技術者プロジェクトチームの方々に、敬意を表すると共に、来世紀に向けて、大学等廃棄物処理施設協議会技術者連絡会の益々のご発展を心よりお祈り申し上げます。

環境保全センター 吉崎佐知子

平成10年度無機系廃液処理量



平成10年度有機系廃液処理量



〈編集後記〉

金沢大学は、昨秋に林勇二郎先生が学長に就任されて新体制がスタートした。先生には超ご多忙であるにもかかわらず本広報の題字をお願いし、快くお引き受け頂いた。

近頃は、不況に加えてダイオキシン汚染やゴミの不法輸出、さらには核燃料転換工場(JCO)での臨界事故などの環境汚染に関する報道はやたらに多いが、心地よいニュースはいっこうに目にしない。こうした環境問題が山積する社会に対して、大学の果すべき責任と貢献は少なくないはずで、角間キャンパス総合移転第Ⅱ期事業が始まっている金沢大学においても環境と安全に対する姿勢が問われることになるだろう。この課題について、環境調査専門委員会のもとに組織されたワーキンググループ座長の中垣先生、中本先生に、それぞれの議論の経過をご報告頂いた。学長補佐の花岡先生が巻頭言に語られた環境保全センターの出番のない金沢大学の夢を実現するためにも、両ワーキンググループからの提言を一読願いたい。

寄稿では、加藤先生にISO 14001規格の解説と認証にむけた石川県の取り組みを紹介頂き、内田先生には子供たちに対する環境教育の大切さをお話し頂いた。また、小村先生には専門科学者の立場からまだ記憶に新しいJCO事故の教訓を教えて頂いた。

ところで、環境保全センター長の坂本先生はこの3月にご退任の時期を迎えられる。短期間にもかかわらず学内の環境改善に果されたご功績は大きく、さらに角間キャンパス総合移転第Ⅱ期にかかわる上述のワーキンググループも立ち上げて頂いた。しかし、先生が指摘されるように環境保全センターは依然学内施設である。この”環境”改善は、教職員や学生の皆が、”リスクをより正確に評価し、正常に怖がる”ことによって初めて達成されるのかもしれないと、暫し「リスク(安全)論雑感」に読み入ってしまった。

最後に、センターの方々には、日常の廃液処理業務のかたわら、本号の執筆と編集作業に多大なご協力を頂いたことに感謝申し上げます。

平成12年2月 編集委員長 早川和一

金沢大学環境保全センター広報 第14号

2000年3月

写真提供： NEC環境エンジニアリング 竹内 氏

編 集： 金沢大学環境保全センター広報編集委員会

発 行： 金沢大学環境保全センター
〒920-8667 石川県金沢市小立野2丁目40番20号
TEL (076) 234-4947 FAX (076) 234-4948

印 刷： 田中昭文堂株式会社
〒920-0811 石川県金沢市小坂町中75番地
TEL (076) 252-7788 (代) FAX (076) 252-9001



“鸞 草”