

# 金沢大学 環境保全センター広報

第 12 号 平成 10 年 2 月

(題字 岡田 晃 学長)



“レンゲ草”  
(富山県 立山町)

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

## 目 次

【巻頭言】 「環境と科学」 . . . . .	工学部長 林 勇二郎	1
【寄稿】 「発癌物質」 プラス「環境ホルモン」 . . . . .	薬学部 早川 和一	3
【寄稿】 医学部附属病院焼却炉の更新 . . . . .	施設部 山岸 大紘	6
	について	
【寄稿】 「日本人学生と留学生」 . . . . .	留学生センター 八重澤美知子	9
	ー キャンパスという環境の中でー	
話題提供「猿の惑星」(北陸版) . . . . .	センター長 小森 友明	11
センターからのお知らせ . . . . .		14
センター関係者 . . . . .		32
〔編集後記〕 . . . . .		35

## 【巻頭言】

### 環境と科学

工学部長 林 勇二郎

「科学の目的は、無限の英知に扉を開くことではなく、無限の誤謬に一つの終止符を打つことである—ブレヒト」。これは、自然界の現象を行きつ戻りつしながら経験的に論証し、認識形成を進めていく自然科学の本質を表現した言葉である。そして、その手法は客観性、普遍性、論理性をもち、またそれが可能となる領域を対象として来ただけに、自然科学は極めて堅牢な学理を築き上げてきた。いわゆる要素還元主義がこれであるが、近年の科学は要素を統合した相互の協力現象を新たなパラダイムとしつつある。要素を切り刻んだ還元主義は多大な成果をもたらしたものの、部分の統合によって全体の個性が発揮される複雑現象には対応仕切れなくなったためである。複雑系の科学と呼ばれるこの流れは、次世代において有用な知的ストックを形成し、それを受けて新たな技術が展開することになる。

しかし、ブレヒトの言葉は次のようにも解釈できる。自然と共存しそれを理解しようとする科学は純粋であるが、技術という人間の欲望に魂を売り渡した科学は、やがて自然と乖離した誤謬の道を歩むことになる。科学で得た知見を応用し、利便性の名のもとで人工物や人工システムを構築してきた技術は、幾度となく誤謬を繰り返し、その都度新たな科学と技術によって終止符を打って来た。17世紀においてエネルギー源であったヨーロッパの森を、絶滅の危機から救ったのは石炭利用の技術であった。その石炭の需要を背景として熱機関が発明され産業革命が起きたが、その延長線上にあるエネルギー多量消費の高度技術化社会が、今度は地球規模の誤謬をもたらしている。科学と技術はまさに挑戦と応戦の歴史である。21世紀における科学の責務は、知的ストックの形成とともに、喪失しつつある科学技術の信頼を取り戻すうえで、新しいコンセプトをもった学理を構築することであろう。そしてそれは、地球規模の環境を対象とした複雑性の科学であるはずである。

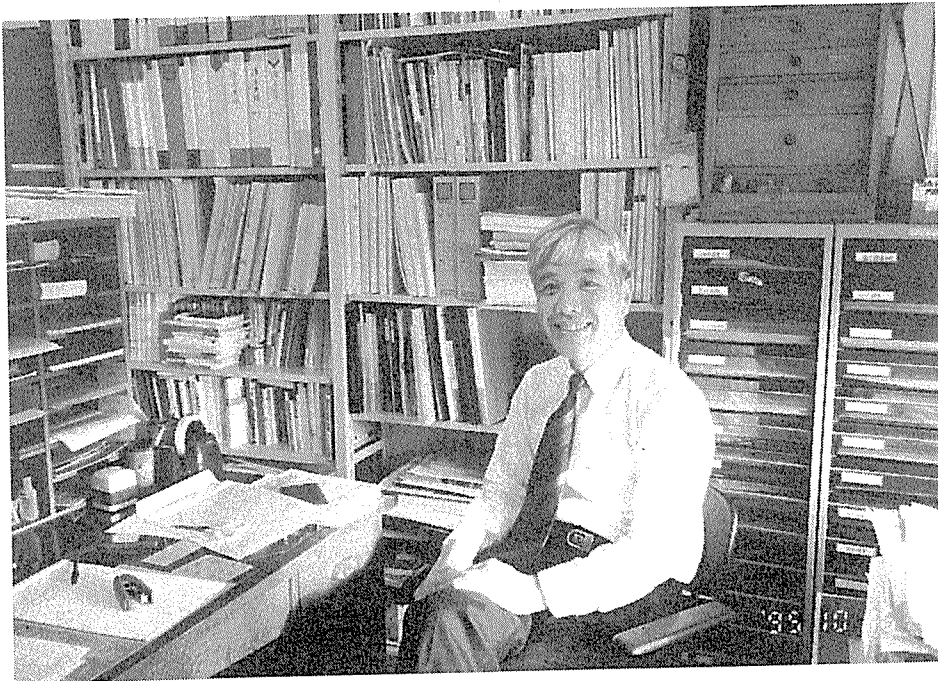
地球規模の環境問題は、原因となる物質の反応性が低く寿命が長いため、長年月をかけた大規模な集積によって徐々に破壊が進行するのが一般的である。これは、反応性や濃縮性の高い物質に起因する光化学スモッグや水俣病が、小規模のスケールで問題がいち早く顕在化したのと様相を異にする。即ち、フロンガスによるオゾン層の破壊、酸性雨、温室効果ガスによる地球温暖化などの大規模問題は、環境破壊の原因とされる個体の技術は個々のレベルではそれほどの悪玉ではなく、個体の集合が自然環境の恒常性に影響を及ぼしたことをもって犯人に仕立て上げている点で共通している。ここで個体技術とは、個体の製造・使用・廃棄のライフサイクルを通して外界とのやりとりを含む開放系の技術であり、地球環境問題は個体が集合した全体系が地球規模であることを意味する。即ち、地球規模の環境問題は、このように時間的・空間



的に超マクロスケールで多様な素過程からなる複雑現象である。そして、これまで人類が経験したことのない超マクロ性が、事態のなり行きを一層深刻にしていると言えよう。

昨年12月、第3回気候変動枠組み条件締約会議（COP3）が京都で開催され、CO<sub>2</sub>排出量の削減が1990年レベルに対する2010年目標値として決定した。地球温暖化に対する科学的知見の合意がないまま、また、関連技術の開発見込みの立たないままの締約である。それほどCO<sub>2</sub>問題は深刻で緊急を要している。そして、環境問題にあってはじめて制約ありきは、これまで技術を介して社会をリードして来た科学が、21世紀には社会の要請を受けて進むことを示唆している。環境を冠とした最近の経済学、法学、倫理学、農学、化学、生物学、工学などはこの社会要請型である。福井県の水月湖は過去14万年の堆積層を湖底にもつことで有名である。樹木の年輪とともに堆積層や氷の年縞を時間指標とし、酸素同位体の測定や花粉分析によって、過去の気候や植生の変動を調べる環境考古学はマクロ時間スケールを扱う学問として注目される。そして、これらの学問の総合が、環境の科学であり複雑性の科学であろう。

21世紀は地球環境の時代であり、その科学は人文・社会・自然の垣根を越えた学際と総合によって展開されよう。



【研究室にて】

## 【寄稿】

### 「発癌物質」プラス「環境ホルモン」

薬学部 早川和一

今日の私達の豊かな生活は科学技術の進歩と産業の発展のおかげであるが、それと引き替えに環境汚染や自然破壊を引き起こしていることは言うまでもない。その結果、人類を含む地上の生物の存続が危機に瀕しており、その対策は目前に迫った21世紀の最大課題と言われている。

我が国の環境汚染対策の歴史は、水俣病やイタイタイ病などの公害病に端を発する。これらは工場や鉱山から出る排水に含まれていた水銀やカドミウムによって中枢神経障害や腎障害・骨軟化症が引き起こされたものである。さらに、工場排煙で空気が汚れ、それによって引き起こされた四日市喘息や川崎喘息などの呼吸器疾患も大きな問題になった。こうした経験を教訓に、我が国では公害を防止するための各種法律が整備されて環境基準や排出基準が定められるとともに、排煙脱硫装置などの公害防止技術も飛躍的に進歩した。

その後、自動車交通等が急速に発達し、電子、通信などの産業が生まれ、新しい化学物質が次々に世に送り出された。その結果、私達の生活環境は大きく様変わりし、現在の有害化学物質は従来の法律や基準では対応できない種類の多さと複雑さを呈するようになった。これは我が国だけでなく先進国に共通した問題であり、欧米では次々にその対策が講じられるようになった。我が国でも、最近、水の環境基準が定められて水道水や排水の基準が大幅に厳しくなった。一方、大気についても規制等を検討すべき候補物質がリストアップされて、新たにベンゼンが環境基準項目に加えられるなど、対策が強化される方向にある。

これら基準値が設定あるいは検討されている有害化学物質の選定には発癌性の有無が根拠の一つになっている。これは、癌がヒトの死因のトップを占めるようになったことと無縁ではない。それぞれの化学物質について、膨大な疫学調査と動物実験がなされ、その結果に基づいて発癌性の有無に関するリストが作成されている。有害化学物質の毒性に関する研究においては、発癌性がその中心をなしてきた。

最近、この発癌性偏重に見直しが迫られている。1962年に出版された「Silent Spring (沈黙の春)」レイチェルカーソン著は、残留性が強いDDTなどの合成殺虫剤や除草剤が自然界を汚染して行く危険性に重大な警告を発し、環境問題の代表的啓蒙書として多くの人に読まれてきた。それから30年余が過ぎ、1996年に米国で「Our Stolen Future (奪われし未来)」シーア・コルボーン、ダイアン・ダマノスキ、ジョン・ピーターソン・マイヤーズ共著が出版された。この本にゴア米国副大統領が序文を寄せるなど、大きな話題になった。既に和訳本も出版されており、読まれた人もいるであろう。巣をつくらないワシ、ふかさないワニやカモメの卵、アザラシやイルカの大量死、……。さらに、ここ50年の間のヒトの精子数の半減、……。この本は、これら生物現象に関する多くの調査研究論文を綿密に調べて整理した結果、いずれも人類が放出し続けてきた有害化学物質が、生物固有の内分泌ホルモンの作用を攪乱することによって引き起こされたことを明らかにして、大きな衝撃を与えたのである。

我が国でも、船底塗料や魚網防泥剤として用いられるトリメチルスズによるイボニシ（巻貝の一種）の生殖阻害が報告されている。このような状況を踏まえて、環境庁は1997年3月に専門家による研究班を設け、科学的な知見の収集と今後の調査研究のあり方について検討を行っている。最近、NHKテレビでもこの問題が特集として放映されるなどして、一般の人々の関心もにわかに高まってきた。

これら生物の種の存続自体にかかわる物質は外因性内分泌攪乱化学物質（Endocrine Disrupting Chemicals）と呼ばれ、”生体の恒常性、生殖、発生、あるいは行動に関する種々の生体内ホルモンの合成、貯蔵、分泌、体内輸送、結合、そしてホルモン作用そのもの、あるいはそのクリアランス、などの諸過程を阻害する性質を持つ外来性の物質”と定義されている。俗に環境ホルモンとも呼ばれる。では、環境ホルモンとはどんな物質であり、どんなホルモンの作用をどのように攪乱するのであろうか？ 1997年に発行された環境庁リスク対策検討会監修「環境ホルモン」によれば、その作用が疑われている物質として、上述のDDTやアルドリリンなどの農薬やトリメチルスズなどの金属化合物、フタル酸ジ-2-エチルヘキシルなどの工業原料など、合計67化合物の名前があがっている（表1）。これらの化合物の中には、既に環境基準に定められているものや規制候補物質としてリストアップされているものも少なくない。

このように、生殖と発育という生物の生存の基本に影響を及ぼす環境ホルモンの存在は、その重大な影響が次世代に現われる点で、発癌性とは異なる基準の毒性評価が必要なことを意味している。環境ホルモンは、ある種の先天異常や発育障害などとの関連も疑いが持たれているが、汚染の実態や作用機序はまだほとんどわかっていないのが実情である。環境ホルモンは極めて低い濃度の暴露でもその作用を発現すると考えられるので、その検出には高感度で選択的な方法が必要である。世界中で培養細胞や酵母菌などを用いた生物学的検出法の開発が進められており、これまでに女性ホルモン（エストロゲン）様の作用を示す環境ホルモンを検出できる二、三の方法が開発された。しかし、これらが適用できる範囲は限られており、今後、新しい検出系が開発されるに従って、化合物の数がさらに増えることは想像に難くない。

表1には、発癌性や催奇形性が有り、ゴミ焼却炉からの発生が大きな社会問題になっているダイオキシンも含まれている。日本の大気中のダイオキシン濃度は欧米諸国に比較して高いことが報告されている。ダイオキシンは自然界では容易に分解されにくく、土壌を汚染し、やがて海に出る。その結果、魚介類に濃縮されることになる。実際、日本人のダイオキシンの摂取量は食物からが最も多く、その中でも魚介類の割合が高いと言われている。さらに、表1には煙草や自動車排ガス粉塵に含まれ、都市域で増加する肺癌との関連が疑われているベンゾ[a]ピレンも見られる。これらダイオキシンやベンゾ[a]ピレンはそれを目的に製造されることはなく、副反応として微量ながら生成することから非意図的生成化合物と呼ばれるが、工業原料や農薬などとは異なり製造や使用の中止といった対策を講じにくい点で厄介である。

「Our Stolen Future」はセンセーショナルに取り上げ過ぎだとの意見もある。しかし、当初同じことを言われた「Silent Spring」の警告が正しかったことはその後の30余年を見れば明らかである。「Our Stolen Future」の警告が的中しないことを願いつつも、私達が環境ホルモンの危険性に対する認識をもっと持つべき環境に生きていることは確かである。

表1 内分泌攪乱作用が疑われる化学物質の例

- I. 工業原料 (熱媒体, 難燃剤, 界面活性剤, 可塑剤) 類 ○ポリ塩化ビフェニール類 (Polychlorinated biphenyls, PCBs) ○ポリ臭化ビフェニール類 (Polybrominated biphenyls, PBBs) ○アルキルフェノール (Alkyl phenol) ○ビスフェノールA (Bisphenol A) ○フタル酸ジ-2-エチルヘキシル (Di-2-ethylhexyl phthalate, DEHP) ○フタル酸ブチルベンジル (Butyl benzyl phthalate, BBP) ○フタル酸ジ-n-ブチル (Di-n-butyl phthalate, DBP) ○フタル酸ジシクロヘキシル (Dicyclohexyl phthalate, DCHP) ○フタル酸ジエチル (Diethyl phthalate, DEP) ○2,4-ジクロロフェノール (2,4-Dichlorophenol) ○アジピン酸-2-エチルヘキシル (Di(2-ethylhexyl) adipate) ○ベンゾフェノン (Benzophenone) ○4-ニトロトルエン (4-Nitrotoluene)
- II. 農薬 (殺虫剤, 除草剤) 類 ○ヘキサクロロベンゼン (Hexachlorobenzene, HCB) ○ペンタクロロフェノール (Pentachlorophenol, PCP) ○2,4,5-トリクロロフェノキシ酢酸 (2,4,5-Trichlorophenoxyacetic acid, 2,4,5-T) ○2,4-ジクロロフェノキシ酢酸 (2,4-Dichlorophenoxyacetic acid, 2,4-D) ○アミトロール (Amitrole) ○アトラジン (Atrazine) ○アラクロール (Alachlor) ○シマジン (Simazine, CAT) ○ヘキサクロロシクロヘキサン (Hexachlorocyclohexane, HCH, BHC) ○エチルパラチオン, パラチオン (Ethyl parathion, Parathion) ○カルバリル (Carbaryl, NAC) ○クロルデン, オキシクロルデン及びtrans-ノナクロル (Chlordane, Oxychlordane and trans-Nonachlor) ○1,2-ジブロモ-3-クロロプロパン (1,2-Dibromo-3-chloropropane, DBCP) ○DDT及びその代謝物 (DDT, DDE and DDD) ○ケルセン (Kelthane) ○アルドリン (Aldrin) ○エンドリン (Endrin) ○ディルドリン (Dieldrin) ○エンドスルファン (Endosulfan) ○ヘプタクロル及びヘプタクロルエポキシド (Heptachlor and Heptachlor epoxide) ○マラチオン (Malathion) ○メソミル (Methomyl) ○メトキシクロル (Methoxychlor) ○マイレックス (Mirex) ○ニトロフェン (Nitrofen, NIP) ○トキサフェン, カンフェクロル (Toxaphene, Camphechlore) ○トリフルラリン (Trifluralin)
- III. 船底塗料, 魚網防汚剤類 ○有機スズ (Organotin compounds)
- IV. 重金属類 ○水銀 (Hg) ○カドミウム (Cd) ○鉛 (Pb)
- V. 非意図的生成化学物質類 ○ダイオキシン類 (ポリ塩化ダイオキシン及びポリ塩化ジベンゾフラン, Polychlorinated dioxin and Polychlorinated dibenzofuran) ○ベンゾ[a]ピレン (Benzo[a]pyrene)

## 【寄稿】

### 医学部附属病院焼却炉の更新について

施設部設備課 山岸大紘

#### 《はじめに》

平成9年は、ダイオキシン排出規制の強化、地球温暖化防止京都会議の開催と環境公害について1年を通して大きく社会的に論議・話題となってきた年であったろう。

ダイオキシンについてはゴミ焼却炉が最大の発生源とされ、各自治体はゴミ焼却炉などの廃棄物処理施設のダイオキシン濃度を調査し、珠洲市清掃センターなど古い焼却施設は高濃度のダイオキシンを排出しているため直ちに休止に追い込まれた。また、小型ゴミ焼却炉などもダイオキシンが多く発生していると、これらを使用している小・中学校なども（大学も）文部省、教育委員会などの通知指導で使用停止となっている。

金沢大学では、附属病院の感染性廃棄物焼却施設が黒煙の発生などで周辺住民から度々苦情が寄せられていたが、平成9年9月に最新設備による施設で更新され稼働を開始した。

新設備は平成8年9月に着工したが、様々な問題が生じ約1年を要する難事業となったが、このダイオキシン対策を施した焼却炉を紹介する。

#### 《ダイオキシンとは》

焼却炉の前にダイオキシンについて簡単に整理しておく。

一般にダイオキシン類とは、ポリ塩化ジベンゾ-p-ジオキシン(PCDD)とポリ塩化ジベンゾフラン(PCDF)の総称で210種類余りの異性体を持つ化学物質で化学合成、焼却などの副生成物として発生し、そのうち特に20種類程度は非常に毒性が強い。最近のとくに社会的に問題なのは大量に生活で使用消費しているポリ塩化化合物などのゴミを焼却した時に排出されるダイオキシンで、これらは非常に安定な物質のため一度生成放出されると環境中に長期間残留し、人体に対しては大気中から直接、または食物連鎖などで摂取され、特に生殖異常や免疫異常、ガンの誘発などと非常に有害猛毒とされている。ベトナム戦争でダイオキシンが含まれた枯葉剤が大量に散布され、その後先天性奇形児が多く生まれたことが良く知られております。

ダイオキシン類の主な発生源は、ゴミの焼却、金属精錬、石油添加剤、タバコの煙、自動車排ガス、塩素漂白工程、農薬製造工程などで、日本ではゴミ廃棄物焼却工程で生成されるダイオキシンが一番多く全生成量の90%を占めるといわれ、まさしくダイオキシン対策はゴミ対策なのである。

厚生省は90年12月に「ダイオキシン等発生防止等ガイドライン」を発表、今年1月には排出消滅が緊急課題として「ダイオキシン類の削減プログラム」を定め、6月には「廃棄物処理法」を改正し12月1日より焼却施設等の基準、ダイオキシン排出濃度規制値などを施行した。



## 《医病焼却炉》

医病焼却炉は、附属病院で出る感染性医療廃棄物（特別管理産業廃棄物に指定されている。）を焼却処理する施設で、既設焼却炉は医療器具材等のディスポ化など医療廃棄物が大幅に増加したため能力不足を来し、平成8年度更新が認められ予算化されたのである。

新焼却施設は、病院敷地西側の熱管理センターに隣接して設置することとし、平成8年9月末、廃棄物を一時保管する保管庫、焼却炉を収める建屋の建築工事と、焼却炉新設工事とで9年3月末完成を目指し発注された。建屋の基礎掘削が始まると病院の歴史を物語る古い埋設配管類がザクザクと出沒、生きているのか死んでいるのか（使用しているのかどうか）皆目不明で病院機能を損ねる訳にもいかず、種々対策処理にてこずり大幅に工期が遅れ、9年度への繰り越しの止む無きにいたった。

焼却炉本体の発生は、基本仕様・能力のみ規定、設計製作は受注メーカーに委ねられた発注形態で、ダイオキシン対策を施した小型焼却炉についてはまだ全国的に例が少なく、発注メーカーの日本鋼管（株）も試行錯誤の連続の設計製作であった。燃焼炉方式・形状、ガス冷却方法、ゴミ投入方式形状、集塵装置等々、装置一つ一つの構造、燃焼計算、効果など検討テックせざるを得ず打合わせも度々夜中までになるなど相当な時間と労力を必要とした。また、製作の途中、院内感染防止徹底化のため更にディスポ化が進められプラスチック類の廃棄物が当初より増加し、燃焼炉、冷却塔の再チェックが必要となるなど、非常に手を患わせられた工事となった。

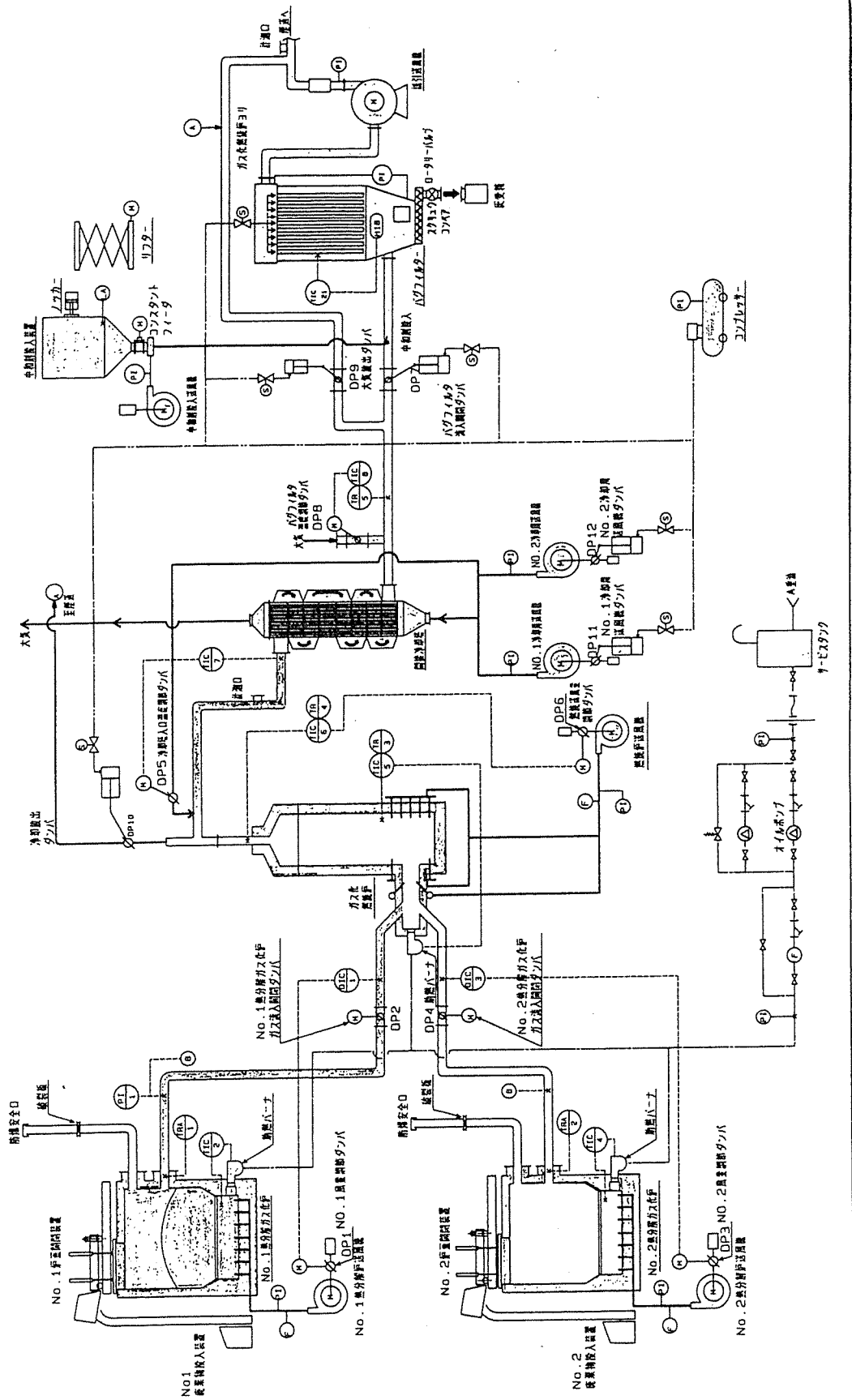
焼却炉は、平成9年8月末完成、9月4日に金沢市環境部の検査も無事合格し、やっと稼働することが出来たのである。この間設計製作施行には、本学の環境保全センターの小森センター長、道上先生に様々な指導を頂き完成することができました。

新焼却炉はガス化燃焼炉型といい、1日のゴミ焼却処理能力は1,100kg、焼却処理時間は約10時間、ゴミ投入から焼却、灰だし処理までの1回の運転サイクルは24時間となっている。廃棄物はバケット型の投入装置で熱分解炉に一括投入され、150℃～600℃で供給空気量（酸素）を仰たむし焼き状態で燃焼させ、ゴミを熱分解、ガス化させます。ここで発生した可燃性ガスはダクトで後段のガス化燃焼炉へ導かれ、ダイオキシンの発生を防ぐために助燃バーナーで常に800℃以上で完全燃焼させます。排ガスは次の間接冷却塔を經由しダイオキシンが再合成しないように200℃以下まで冷却された後、中和剤投入装置で消石灰などで中和された、バグフィルター集塵機によって煤塵を除去したあと既設煙突より大気中へ排出されます。第一段階の熱分解炉は、2基有り隔日交互運転されます。

新炉は運転開始後の煤煙測定の結果、大気汚染防止法の煤煙排出基準はもちろん平成9年12月1日から施行のダイオキシンの排出基準についてもクリアーしており小型焼却炉としては最新施設として更新されました。

最近特に考えさせられるのは、大量生産、大量消費、大量廃棄による有害有毒物質の生産、また、エネルギー大量消費による地球温暖化などなど、加速度的に地球環境破壊は進んでいるのではないか。「文化的生活」「便利さ」にドブプリしたった生活を見直し身近なところからすこしでもできることをしなければ。

# 熱分解ガス化燃焼式医療廃棄物焼却炉



## 【寄稿】

### 「日本人学生と留学生」

—キャンパスという環境の中で—

留学生センター 八重澤 美知子

「どうして日本人達はいつも同じ質問をくり返すのだろうか？『あなたの国には、何々がありますか？』って。そんなの、有るにきまっているのに。日本人だって、私と同じ質問をされたら、きっと失礼に思うでしょう。」——忿懣やる方ないといった口調で訴えてくるのは、日本から遥か離れた、日本人にとっては馴染みの薄い地域から勉強に来た留学生。その反対で、余りにも日本人学生と見分けの付かない風貌のために、殊更「留学生」であることを強調しなければ分かってもらえないと嘆く留学生。キャンパスの至る所で、異文化に根ざす様々な問題が点在している。

平成9年10月現在、金沢大学で学ぶ留学生の数がはじめて300人を超えた。

留学生の急増が言われ続け、その事実を裏付けるかのように本学でも年間およそ50人ずつ増えていった平成3～5年当時は、留学生数300人台になるのは、もはや時間の問題であろうと多くが予測していた。しかし、遠い背景には日本経済全体の落ち込みなどがあり、もっと身近には留学生受入れのための諸条件の整備が必ずしもスムーズに行かなかったことなどから、日本全体としては、平成7年をピークに留学生の減少傾向が現われた。本学に留学生センターが設置されたのは、まさに平成7年、4月のことである。以来、金沢大学に関しては一貫して留学生数の増加が見られる。

「金沢大学にいる留学生と話したことがありますか？」

と講義のなかで尋ねると、文系学部で学ぶ日本の学生達は、話した経験など全く無い。ましてや、同じキャンパスの留学生の人数がかなりの数になることなどを聞いて驚く学生たちのようすに、尋ねた方が逆に驚かされる。かれこれ10年も前の、まだ留学生が100人前後だった頃と同様な状態であることを知り、学生間の交流は10年前と殆ど変わらず、未だその進展が期待され続けていることが分かる。

留学生の多くから、滞在中もそして日本を離れる時も、「もっと日本人と親しくなりたい、日本の学生と友達になりたかった」という感想が聞かれる。留学生と接触する機会が比較的多い、理系で学ぶ学生たちの所でも極めて似たような状況にある。日本人学生・留学生とも時間の共有はあるのだが、お互いに講義や研究に忙しくて、個人的なコミュニケーションをとる余裕が無い。折角来沢し、日本を知る良いチャンスを活かすにはどの様なことが契機となるのだろうか。

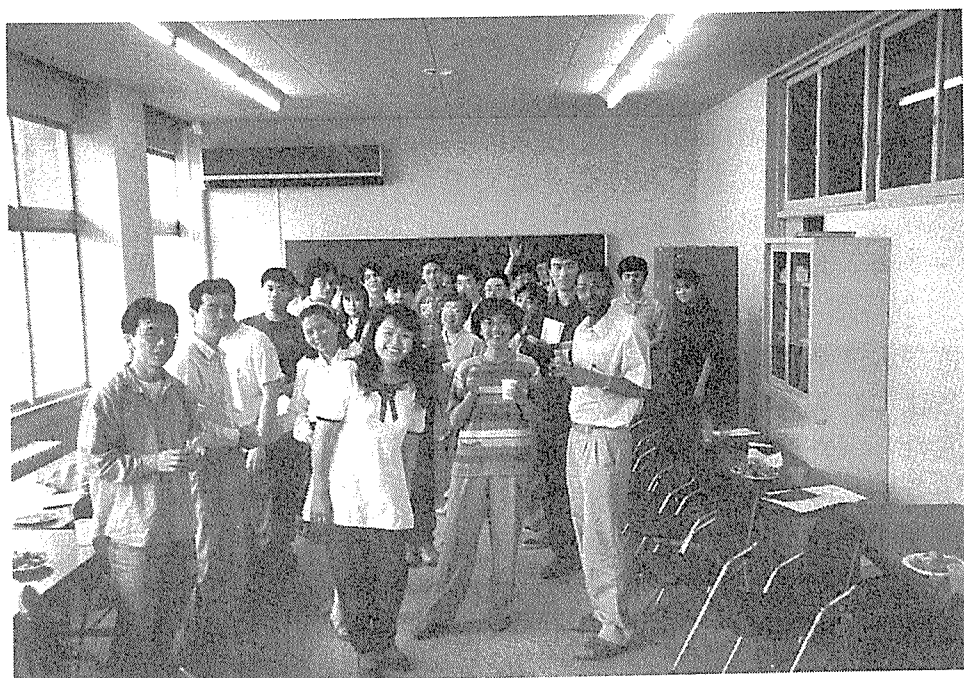
日本人学生と留学生の親密化の妨げとなる要因を明らかにした異文化間心理学や社会心理学は、友人を作る際、個人と個人の関係から入る留学生に対し、集団に加わることによって自然発生的な友人関係を形成する日本人学生との違いを指摘して

いる。留学生の友人形成戦略では当然、個人の持つ考えの本質的な議論が必要であろうし、そのためには自分の意見を主張することが求められる。しかしそれはこれ迄日本人学生たちが身に付けてきた日本式察し合いとも言うべきルールとは異質である。

このような異なる両者が、異質ながら最も接近するのが来日後間もない時期にある。留学生は日本人学生がらの多くの有形・無形のサポートを必要とし、同時に日本人学生にも留学生との接触を通して日本的なものの見方・考え方への気づきをもたらされる。

留学生センターで、来日初期の留学生が利用できるチューター制度が整っておよそ1年。

その成果を今じっと観察中である。



〈話題提供〉

## 猿の惑星（北陸版）

環境保全センター長 小森 友明

自然や環境保護は環境問題の一つとして、よく語られる話題であることは読者の多くも知るところであろう。

乱獲や乱開発によって絶滅が懸念される“種”があるのに、保護が“仇”になり逆に人間生活が大被害を受ける例も少なくない。

北アルプス立山山麓、全国的にも「霊水、穴谷」、立山連邦の剣岳、早月尾根登山に“馬場島”（富山県警山岳警備隊基地）で有名な富山県上市町の山間地では、ここ数年来“猿”の農作物被害が続出し、昨年から今年にかけて特にその被害が質と量において増巾している。被害の程度は田畑の位置と作物によって異なるが、概して“犯行”の手口は悪質で、人里まで平然と出没する広域化が目立っている。“猿害”が発生しだした当初は、人間の方が少し遠慮して農地を後退させる譲りの手段を講じたが、この対策も時を経ずして失敗し、次には写真1のような“高電圧フェンス”を敷地境界に張り巡ぐらす手段を採った。もちろん、一方では“餌がないのだろう”と地元住民や猟友会の人達に“シブ柿でもよいから”と果実の苗木を鉄砲の代わりに背負って山中へと・・・も含めいくつもの硬軟対策が併用試行されたことは言うまでもない。

「感電」は一種独特の衝撃感があって、当初は効果を上げたが、やがてフェンス跳躍、そして写真のごとく蔓性植物が電線に巻きついて、絶縁機能が発揮されるとこの方法も失敗・・・むしろ、巻き付いた植物が電線を被い隠して、気付かぬ人間の方が危険な事故を懸念しなければならないという皮肉なことに・・・耕作地をさらに後退させて、敷地境界には非武装地帯ならぬ緩衝域を設けては見たものの、ただの空地同然でしかない手ぬるい温い対策では無意味に近かった。

今夏の地元被害はとりわけ深刻で、逆に猿の方が“報復手段”に出たのでは？・・・と思う程である。

写真2～4は作物被害の一例を示すが、例えば西瓜は小さな穴を穿って、中味だけをゴッソリ頂戴する。大根は掘り出すことなく葉の付け部分の「辛み」のない部分だけを噛む。棚栽培のブドウは袋掛けした房の紙袋を脱し、食べられる房だけを失敬する・・・等々、現場に立つ人間の方が茫然として怒る前に感服する次第ともなる。

戦後、教育制度が大変革し、今日、得体の知れない程に成長したP.T.A.組織もない時代、親の叱責より、先生の一喝の方が骨身にこたえた筆者の悪童期でも、これ程の“悪さ”はしなかった？・・・と思うのだが！！

さて、被害に遭う作物は、トマト、サツマイモ、枝豆、キュウリ、ナス、ジャガイモ、カボチャ、トウモロコシ、前出の西瓜、大根等の他に、秋に向けては糖度の高いブドウ、リンゴ、そしてシブ柿ではなく「甘柿」などである。

町役場に提出された被害届の中には、“ボケ防止のための畑作物が、猿のために・・・！ヤル気を無くした。”とあり、ここまでくると福祉対策にまで波及する



こと確実で、地元住民のみならず町政、広範な行政レベルにまでエスカレートする大問題ともなる。

ところで、この被害のもう一つの特徴は、憎たらしいことに“明日か明後日くらいに穫れるか・・・”という絶妙なタイミングで荒らされることである。猿の知覚機能に極低濃度の臭気を検知する“高性能生物センサー”がある・・・とすれば何の不思議もないのだが、この犯行の絶妙なタイミングは人間をして憤怒と仇敵感情を絶頂に至らしめる。この裏側には“走る”，“跳ぶ”，“登攀”等々の運動能力に人間がはるかに及ばないことも作用する。

時には猿は人間には不可能な「4WD」の機動性を駆使できるのだから・・・かくして被害者側の人間にとって、「自然保護」などは論外の話となりかねない。もう一つの問題、人間の世界ならば“犯行の動機”が問われることは必至である。

被害発生の初期、猿の棲息地区には、人間の勝手な都合で山林の伐採が行われる一方で、果実の実らない樹種が植林され、餌の量的な不足が惹起したことは間違いないであろう。

しかし、先述のごとく“シブ柿”ではなく“甘柿”を・・・となると少し捉え方を変えなければならない。もし、「味覚」がその要因と考えると「グルメ」だ「美食」だという人間とは変わらないし、納得できそうである。加えて、「貴方（人間）作る人、私（猿）食べる者」で、労力の軽減と、時間短縮、余暇は「毛繕い」と「レジャー」となるとこの生活パターンは簡単には捨て難いのでは？

・・・である。いわゆる、元の生活には戻れない程に“進化”したとも解釈される。

余談になるが、かなり以前にアメリカ映画で「猿の惑星」なる大作が公開されたが、この作品に現れる「猿」は言語（米語）を話し、農耕を営み、人間を奴隷とする立場逆転ストーリーである。（自由の女神の頭部が海岸で、半端砂に埋もれて転がっているラスト・シーンは、核爆発が原因で地球の破滅を教え、人間の愚かさを示唆して終わる。）現実には酷しく、この被害例では猿との話し合いは不可能で、容易に両者間に和解は成立しない。然らば対策を・・・なるのだが・・・

実は筆者も現地のかんりの畑地を視察して、一つの貴重な現実を知ることとなった。前述のごとく、常に被害を受ける作物があるのに反し、全くその対象とならない作物もあることに気付いた。おそらく季節にもよるのだろうが、サトイモ、アスパラガス、ネギの3作物は完全に猿の被害を免れていることで、この事実は地元でも確認されている。（写真5～7）

被害作物と非被害作物の違いは、前者については調理、味付を我慢すれば、“生食”でも十分イケルのに対して、後者のそれは、“アク抜き”が必要か、独特の臭いと辛さがあって、“生食”は人間でも好みの偏りが著しい。

もし、この着眼点が的中しておれば、タケノコ、山芋、タマネギ、ニンニク、ラッキョの類は彼等の狙う対象外作物か？・・・いずれにせよ、少し時間をかけた観察を要するが、一つの対策は、敷地境界から一定の地帯に非被害作物を栽培すること・・・ただし、どれ程の距離を設けるかは先の課題である。

第1境界線から第2境界線のこの地帯は人間にも猿にも安全地帯で、この内側へ猿が侵入し作物を荒らせば“御用”“猿国強制送還”とするか、止むを得ぬ場合に

限り、写真8のような極刑に処すかである。写真8は合法的な手続きを経て、止むなく執った処置であるが、ショッキングな情景に間違いはなく、余りゾッとしないところで、出来るならば避けたいのが本音である。

どう考えても、「猿学」の方は未修得のうえ、人間と猿の生命倫理観は土俵が全く異なるので、この問題の解決には多岐多様な試行錯誤と相当の観察調査を要するが、日毎に増える分厚い被害届けの各シートを見ると、容易ならぬ問題との認識を新にせざるを得ない。

いささか飛躍するが、環境問題の究極の結末として、21世紀半端には地球規模の食糧飢餓が、筆者の所属する日本農業気象学会も含めいくつかの学会等でも懸念されている。

起きてはならないと思うが、もし、極限の事態に至れば下手をすると、写真8の対象が猿ではなく人間となるかもしれないと考えると、かくのごとき大破局は何とか避けたいものである。……とするのは筆者のみではないであろう。

#### 〔サル被害状況〕



## センターからのお知らせ

### ☆ 有機系廃液の分類の一部変更について

6月3日付け案内文にてお知らせし致しましたように有機系廃液の分類表を次ページのように一部変更致しました。手引書p.7を次ページの表に変更下さい。

◇ 変更点（表中二重線）は以下の通り

- 廃油類の分類を特別管理産業廃棄物の分類（引火点70℃未満）とならないような廃液としたいので、引火点70℃未満の廃液は廃溶媒類とし、廃油類は引火点70℃以上（機械油等）のものとするに変更した。フェノール、グリセリン、ポリビニールアルコールも他の物質が混入していないものはこの分類になります。混合物がある場合には環境保全センターまでお問い合わせ下さい。
- 作業安全上及び有機処理装置でのトラブル防止等のため、希薄有機水溶液分類の廃液のpHは4以上（出来るだけpH6以上）にします。もし、その時点で沈殿が生じた場合にはろ別下さい。
- 重金属類混入希薄有機水溶液の処理法についても無機系酸、クロム、重金属類の項に記載されているキレート剤（有機物）含有重金属類の項と同様な記載をした。
- 全容量は容器の80%以下（8ℓ以下）を追加した。

### ☆ 無機系廃液の分類の一部変更について

無機系も一部追加変更します。手引書p.3~4を別表1に変更下さい。

◇ 変更点（表中二重線）は以下の通り

- 有機水銀の前処理中に水銀蒸気の発生の恐れより活性炭吸着装置を付ける。
- 難分解性シアン錯体の処理方法でポスターと手引書で数値が紛らわしかったのでポスターの表現に統一する。
- 平成5年の排水基準改正によるひ素の受入許容限度値を他のシアン等と同様に下水道基準値の20倍値としたこと。及びセレンの受入許容限度値を新設したこと。

### ☆ 廃液分類ポスターの英語版について

留学生等の増加に伴い廃液分類ポスター等の英語版を作って欲しいとの意見があり、別表のような有機系、無機系廃液の分類表を作成しました。8月に各部局の環境保全センター運営委員及び事務担当者を通じて配布致しましたものと無機系のひ素とセレンの受入許容限度値が変更になっています。また、御意見等がありましたら、センターまでお知らせください。

## 2. 有機系廃液の収集、貯留

対象とする廃液（ひ素、水銀等重金属類は含有しないこと、ただし水銀以外の金属で分離不可能な場合は総金属量100mg以下）は各研究室から排泄される有機物全般であり、かつ可燃性のみでなく有機性の難燃物も対象とする。ただし無機物は出来るだけ10%以下にする。対象となる廃液は表3の分類番号1-4に示す。有機廃液の容器の色はすべて白で容量は10ℓとする。

表3 実験などによる廃液の分別収集区分（有機系）

分類	廃液の内容	注意事項
1	廃溶媒類 炭化水素系、アルコール類、ケトン類、アルデヒド類、エステル類、弱酸類（酢酸等）、弱塩基類（ピリジン等）、 <u>揮発性油、灯油、軽油（PCB不含）</u>	難燃性、不燃性溶媒類及び廃油類は含まない 又分離不可能の場合は10%以下にする 含窒素（アセトニトリル、アミン類等）、含イオウ（メルカプタン、チオ尿素等）化合物及び有機リン化合物は10%以下にする 含水率は50%以下にする
2	難燃性、不燃性溶媒類 クロロホルム、四塩化炭素などハロゲン化合物	アセトニトリルなどCN化合物を含まないこと （当分の間業者委託のため）
3	廃油類 <u>引火点70℃以上の廃油</u> <u>潤滑油、ギア油、シリンダー油、タービン油、スピンドル油、エンジンオイル、動植物油など</u>	アセトニトリルなどCN化合物及び難燃性、不燃性溶媒類を含まないこと（同上） PCBを含んだ廃油を除く（発生源にて厳重保管）
4	希薄有機水溶液 有機酸水溶液、その他希薄な水溶性廃溶媒類（アルコール、アミン等） 写真系廃液（現像液、定着液等）	含水率は80%以上でpHは4（出来るだけ6）以上あること 非水溶性溶媒類は原則として含まないこと 含窒素（アセトニトリル、アミン類等）、ホルマリン、含イオウ（メルカプタン、チオ尿素等）化合物及び有機リン化合物は10%以下にする
	<u>エーテル類</u> （ジエチルエーテル、テトラヒドロフラン、ジオキサン、ジメトキシエタンなど）、コロジオン	必ず水で20倍以上希釈することまた他の廃溶媒類と混合しない（帯電防止、過酸化生成と分解爆発防止のため） コロジオンは1%以下にする
	二硫化炭素	キサントゲン酸塩又はジチオカルバミン酸誘導体のアンモニウム塩を生成させ、水に溶解する。
	<u>重金属類を含むキレート剤水溶液</u>	<u>水酸化ナトリウム等にてpH11以上にして2週間以上放置し、重金属の水酸化物をろ別したろ液（沈殿は無機系スラッジとして別途依頼）</u>

\*固形物（ゲル状物質含む）は含有しないこと、又保管及び他の同種の分類廃液と混合したとき固化等の恐れのあるものは適当な処理を行う。

\*全容量は容器の80%以下（8ℓ）以下とする。


表1 実験廃液の分別区分 (無機系)

分類	廃液の内容	容器の色・容量	注意事項
1	水銀及びその化合物 無機水銀, 有機水銀 (酸性)	グレイ 18ℓ	2回目までの洗浄廃液を含める。pH2以下にて貯溜。 沈殿物はろ過する。→別の密閉容器に保管 →セクターにて適時収集 無機水銀とその化合物 有機水銀とその化合物 硫酸酸性で過マンガン酸カリウムで70℃, 2~3時間処理 (過マンガン酸カリウムの紫色が消えなくな るまで), 処理後過剰の過マンガン酸カリウムは還元した後無機水銀として取り扱う。加熱中水銀蒸気が 発生する恐れがある為、活性炭吸着装置が必要です。 有機物の分解法には水酸化ナトリウムアルカリ性 (pH11以上) で次亜塩素酸ナトリウムを使用する方法, 硫酸酸性重クロム酸ナトリウムを加え, 1ヶ月以上放置し有機物を完全に分解し, 六価クロムは還元して おく。
2	酸, クロム及び重金属 クロム, 鉛, 銅, 亜鉛, カドミ ウム, 鉄, マンガン, 銀, コバ ルト, バナジウム, モリブデ ン, ニッケル, ビスマス, ゲル マニウム, スズ, チタン, タン グステンなどの化合物 (塩酸, 硫酸, 硝酸などの無 機酸の廃液及び1~2回洗浄 液) (酸性)	赤 18ℓ	密閉容器に保管 2回目までの洗浄廃液を含める。 沈殿物はろ過する。→別の密閉容器に保管 →セクターにて適時収集 有害物質を含まない塩酸, 硫酸, 硝酸及びそれらの塩などは, 特に濃厚又は多量でない限り (5%以下) 各自の責任において, 中和又は希釈を行い, pH5~9とし, 安全を確認した後放流してよい。 硫酸酸性にして還元剤 (亜硫酸水素ナトリウム等) を加えて, 溶液の色を完全に緑色にしておく。 (六価 クロムは10ppm以下) 過剰の塩化カルシウムを加え, 生成する沈殿はロ別する。 (塩化アルミニウムを加え弱アルカリ性にする とろ過が容易になることがある。 炭酸ナトリウム又は水酸化ナトリウムにてpH11以上に2週間以上放置し, ロ別する。沈殿は無機スラッ ジとして別途収集 (内容物明記), ロ液は希薄有機水溶液の分類とする。
3	シアン化物, シアン錯化 物及びび素化合物 シアン化物, シアン錯化 物, び素化合物, セレ ン化合物 (アルカリ性)	オレンジ 18ℓ	2回目までの洗浄廃液を含める。 沈殿物はろ過する。→別の密閉容器に保管 →セクターにて適時収集 原則として原点処理する。 (シアン 20ppm, ひ素 2ppm, セレン 2ppm以下にする) pH11以上のアルカリ性として貯溜 pH11以上とし次亜塩素酸ナトリウムを加え, 1時間以上放置後貯溜する。 (酸性にすると猛毒のシア ン化水素ガスが発生する) 難分解性シアン錯体 (RAg(CN)2, R2Ni(CN)4, R3Cu(CN)4, RAu(CN)2, R3Fe(CN)6, R4Fe(CN)6, R3Co(CN)6 等, R:K又はNa) を含む廃液は, CNの約25倍重量になるように硫酸鉄(II)7水和物を加え, pH5~6に調整 し, しばらく放置した後, pH9.0~9.5にして貯溜する。沈殿はろ過する。 有機び素化合物 (カゴジル酸など) は前もって酸化剤 (過酸化水素, 次亜塩素酸ナトリウム, 過マンガン 酸カリウムなど) で有機物を分解しておくこと。
4	アルカリ系 水酸化ナトリウム, 水酸化カ リウム, 炭酸ナトリウム, 炭 酸カリウム など (アルカリ性)	青 18ℓ	2回目までの洗浄廃液を含める。 沈殿物はろ過する。→別の密閉容器に保管 →セクターにて適時収集 有害物質を含まない水酸化ナトリウム, 水酸化カリウム及びそれらの塩などは, 特に濃厚又は多量でない 限り (5%以下) 各自の責任において, 中和又は希釈を行い, pH5~9とし, 安全を確認した後放流して よい。




## Classification of INORGANIC liquid waste from experimental facilities

Environment Protection Engineering Center, KANAZAWA UNIVERSITY TEL234-4947

Class	Group	Container	Contents	Notes
1	<b>MERCURY and MERCURY COMPOUNDS</b> (Acidification)	Gray 16L	Inorganic mercury compounds  Organic mercury compounds  Mercury metals and mercury amalgam	Wash the vessels containing liquid wastes at least twice, store the washing with wastes at pH <2. Filter off precipitate → Store precipitate as mercury sludge in other sealed vessel. Add potassium permanganate solution to liquid wastes and heat at 70°C for 2-3 hours to decompose organic compounds, reduce excess potassium permanganate with sodium oxalate and treat as inorganic mercury compounds. Add water and store in other sealed vessel.
2	<b>ACID, CHROMIUM and HEAVY METALS</b> (Acidification)	Red 16L	Bismuth, Copper, Cobalt, Chromium (III), Cadmium, Iron, Lead, Manganese, Molybdenum, Nickel, Silver, Vanadium, Tin, Tungsten, Zinc and their salts Mineral acid waste solutions as hydrochloric acid, sulphuric acid, nitric acid, etc. Chromium(VI)  Inorganic fluoride Heavy metals containing chelating agents	Wash the vessels containing liquid wastes at least twice, store the washing with wastes at pH <2. Filter off precipitate → Store precipitate as mercury sludge in other sealed vessel. Liquid wastes of less than 5% nitric acid, sulphuric acid or hydrochloric acid without harmful compounds could be disposed off after neutralization (pH 5-9).  Add reductant (as sodium bisulphate, etc.) after acidification of sulphuric acid until color of liquid waste changes to green (less than 10 ppm of chromium(VI)). Add excess calcium chloride, filter off precipitate, store filtrates with concentration less than 300 ppm of fluoride. Add sodium carbonate or sodium hydroxide to pH 11, allow to stand for 2 weeks and filter off, treat precipitate as inorganic sludge, treat filtrate as dilute organic aqueous solutions group.
3	<b>CYANIDE and ARSENIC COMPOUNDS</b> (Alkaline condition)	Orange 16L	Cyanide compounds and cyanide complex compounds  Arsenic and selenium compounds Organic arsenic compounds	Wash the vessels containing liquid wastes at least twice, store the washing with wastes at pH <2. Filter off precipitate → Store precipitate as mercury sludge in other sealed vessel. To <20 ppm of cyanide, do the following pretreatment. Add sodium hypochlorite solution to pH >11, allow to stand for 1 hour and store. (If liquid waste was made acidic, toxic cyanogen gas is generated.) To liquid wastes containing non decomposed cyanide complexes as KAg(CN) <sub>2</sub> , etc., add about 25 folds amounts of iron(II) sulphate heptahydrate for cyanide, adjusted to pH 5-6 and allow to stand, store at pH 9.0-9.5. If precipitation occurs, filter off precipitate. Store less than 2 ppm of arsenic and selenium. Organic arsenic compounds (cacodylic acid, etc.) should be decomposed with oxidizing agent (hydrogen peroxide, sodium hypochlorite or potassium permanganate)
4	<b>ALKALINE SOLUTIONS</b>	Blue 16L	Alkaline solution containing inorganic harmful compounds potassium hydroxide, sodium hydroxide, sodium carbonate, potassium carbonate, ammonium solution, etc.	Wash the vessels containing liquid wastes at least twice, store the washing with wastes at pH <2. Filter off precipitate → Store precipitate as mercury sludge in other sealed vessel. Liquid wastes of less than 5% sodium hydroxide, potassium hydroxide or their salts without harmful compounds could be disposed off, after neutralization (pH 5-9).
<p>Free from organic compounds (&lt;1% organic compounds) Free from waterless compounds (alkali metals, carbide, etc.) and ignitable compounds (organic lithium, organic aluminum, etc.) <b>Osmium, thallium and beryllium</b> and their compounds should be carefully stored at the generation source. Free from radioactive waste matters (&lt; 100 dpm) Free from mercury compounds (less than 10 ppm of mercury) except mercury and their compounds group.</p> <p style="text-align: center;"><b>Do not store in container</b></p> <div style="text-align: center;">  </div>				

## Classification of ORGANIC liquid waste from experimental facilities

Environment Protection Engineering Center, KANAZAWA UNIVERSITY TEL234-4947

Class	Group	Container	Contents	Notes
1	<b>WASTE ORGANIC SOLVENTS</b>	White 8L	Hydrocarbons, Alcohols, Ketones, Aldehydes, Esters, Weak acids, Amines, Gas oil, Kerosene	Flash point of waste solvents should be less than 70°C Free from slightly and non combustible organic solvents and waste oils groups Content of compounds having nitrogen as acetonitrile, pyridine, amines etc. or sulphur as mercaptan, thiourea, etc. or organic phosphorus compounds should be less than 10 % Water content should be below 50 %.
2	<b>SLIGHTLY and NON COMBUSTIBLE ORGANIC SOLVENTS</b>	White 8L	Halides as chloroform, carbon tetrachloride, dichloromethane, etc.	Free from CN compounds such as acetonitrile.
3	<b>WASTE OILS</b>	White 8L	Waste oils having flash point of more than 70°C	Free from CN compounds such as acetonitrile. Free from slightly and non combustible organic solvents group. Free from PCB (polychlorinated biphenyls) oils (PCB should be carefully stored at the generation source).
4	<b>DILUTE AQUEOUS ORGANIC SOLUTIONS</b>	White 8L	Organic acid aqueous solutions Dilute aqueous organic solvents (alcohols, formaline, amines, etc.) Ethers (diethyl ether, tetrahydrofuran, dioxane, dimethoxyethane, etc.) Collodion Carbon disulphide Aqueous organic solutions containing metals	Water content should be greater than 80 % with pH >4.0. Free from non aqueous solvents Content of compounds having nitrogen as acetonitrile, pyridine, amines etc. or sulphur as mercaptan, thiourea, etc. or organic phosphorus compounds should be less than 10 %. Ethers should be diluted with over 20-folds water and mixed with no other waste solvents. Collodion content should be less than 1 % Convert carbon disulphide to xanthate or dithiocarbamate and dissolve in water. Add sodium carbonate or sodium hydroxide until pH >11, allow to stand for 2 weeks and filter off, treat precipitate as inorganic sludge, treat filtrate as dilute organic aqueous solutions group.
<p><b>Do not store in container</b></p> 				
<p>Free from heavy metals and their compounds (&lt; 100 mg, especially free from arsenic, mercury and their compounds ) Content of other inorganic compounds should be less than 10 % Free from precipitate and sludge. <b>Polychlorinated biphenyls (PCB)</b> should be carefully stored at the generation source. Polychlorinated naphthalene (chlorine number more than 3) and hexachlorobenzene should be handled in the same manner. Free from self-decomposition explosive materials (explosive, nitrocompounds peroxides, etc.) Free from highly reactive and dangerous materials (organic material + concentrated nitric acid, styrene monomer, etc.)</p>				

## ☆ ひ素及びセレンの前処理方法

次にひ素及びセレンの前処理方法の一例を示します。

- ひ素処理（鉄（Ⅲ）共沈法）

廃液に水酸化カルシウム溶液を加え、pH9.5に調整、高分子凝集剤添加、十分攪はん後、一晚放置、沈殿をろ過する。ろ液に酸化第二鉄を、ひ素の約50倍量加え、水酸化カルシウム溶液にてpH7~10に調整、十分攪はん後、一晚放置、沈殿をろ過する。ろ液はひ素 2 ppm以下であることを確認後、ひ素系の廃液とする。両ろ過の沈殿はひ素含有スラッジとする。

有機ひ素を含む廃液の時は前もって手引書等により有機物の分解をしてから行なう。

- セレン処理

廃液に希硫酸を加え酸性にし、硫化ナトリウム水溶液を加えて沈殿させる。沈殿をろ過し、ろ液はセレン 2 ppm以下であることを確認後、ひ素系の廃液とする。沈殿はセレン含有スラッジとする。

有機セレンを含む廃液の時は前もって手引書等によりひ素と同様にして有機物の分解をしてから行なう。

## ☆ 産業廃棄物の処理について

平成7年からの廃棄物の処理及び清掃に関する法律の改正により廃棄物に対する規制が強化されてきています。大学にて排出される廃棄物のほとんどは産業廃棄物（及び特別管理産業廃棄物）の範疇となります。そこで、以下に産業廃棄物の処理の概略について示します。廃棄物の処理には法令規を遵守下さるようお願い致します。ここでの事業所（場）は各部局等と考えられます。

大慾は無慾に似たり

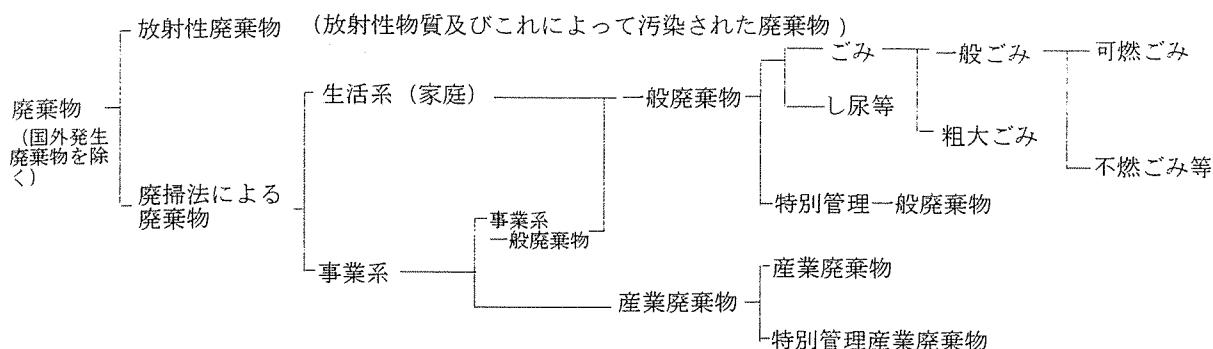
# 廃棄物の処理について

## 1. 関連法令規

廃棄物の処理及び清掃に関する法律（略して廃掃法，大幅改正平成7年 法律91）及びその関連法令規に定められている。毎年一部改正がなされています。

## 2. 廃棄物の定義及び分類

法の規定では廃棄物とは，排出者が自ら利用し，又は他人に有償売却できないため不要となったものをいう。下図に廃棄物の分類の例を示す。



### ◆ 特別管理一般廃棄物

一般廃棄物のうち，爆発性，毒性，感染性のある廃棄物及び人の健康又は生活環境に係る被害を与える恐れのある性状を有する廃棄物  
次表に掲げたものが指定されている

特別管理一般廃棄物の種類	備 考	具体例等 (学内中心)
PCB使用部品	廃エアコンディショナー，廃テレビジョン受信機， 廃電子レンジに含まれるPCB使用部品	
ばいじん	一般ごみ焼却施設（処理能力5 t/日以上）の集塵施設 によって集められたばいじん，産業廃棄物の分類にあ てはまらないもの	
感染性一般廃棄物	病院，大学及びその附属研究機関（医学，薬学，獣医 学等にかかわるもの）等で，感染性病原体が含まれも しくは付着している廃棄物やそのおそれのある廃棄物 であって，産業廃棄物の分類にあてはまらないもの	脱脂綿，ガーゼ 等

### ◆ 事業系一般廃棄物

事業所から生じた廃棄物のうち産業廃棄物の分類にあてはまらないもの

◆ 産業廃棄物

事業活動に伴って生じた廃棄物のうち次の19種類をいう

産業廃棄物の種類	具体例等（学内中心）
燃え殻	木灰、廃カーボン、廃活性炭、すす、焼却灰
汚泥 (スラッジ)	研磨汚泥、金属水酸化物等汚泥、廃白土、廃顔料、その他廃液処理（フッ化カルシウム等）汚泥、排水の生物処理により生ずる汚泥、製紙汚泥、下水道処理汚泥等
廃油	引火点70℃以上の廃油（主に危険物等級4-3以降のもの）、機械油、油性の廃塗料・廃インク、グリセリン、トリエタノールアミン、アニリン、ホルムアミド、クレゾール、天ぷら油、ラード等（特別管理産業廃棄物の分類に属するものを除く） クレヨン、固型脂肪酸、固型せっけん、アスファルト、パラフィンロウ等
廃酸	pH2-7の廃酸、硫酸、塩酸、硝酸等及びその塩の廃液、酢酸等の有機酸廃液、写真定着廃液、各種酸性の塩類廃液等
廃アルカリ	pH7-12.5の廃液、アンモニア、水酸化ナトリウム等の廃液、写真現像廃液、各種アルカリ性の塩類廃液等
廃プラスチック類	ポリエチレン樹脂、ポリプロピレン樹脂等各種樹脂類（発砲スチロール含む）、ナイロン・ポリエステル繊維等各種合成繊維（天然繊維50%未満の混紡含む）、合成皮革、固形状廃塗料・廃接着剤、繊維強化プラスチック類（FRP等）、セルロイド、廃イオン交換樹脂、合成ゴムくず、ケミカル廃材、合成ゴム製品等
ゴムくず	天然ゴムくず、エポナイトくず、廃ラテックス等
金属くず	空き缶、トタン・ブリキくず、鉄・アルミくず等金属くず等
ガラス及び陶磁器くず	電球類（水銀ランプ、蛍光灯等含む）、ガラス製品（窓ガラス、ビン類、グラスウール、理化学用ガラス器具、薬品ビン、体温計、温度計等）、セラミックくず、レンガ、陶器類、コンクリート製品くず等
鉱さい	金属スラグ、鋳物廃砂等
建設廃材	工作物の除去に伴って生じたコンクリート破片、石材、レンガ、スレート、タイル、その他類する不用物（建設木くずは該当しない）
ばいじん	大気汚染防止法に規定するばい煙発生施設又は産業廃棄物焼却施設において発生し、集じん施設によって集められたばいじん
紙くず	製紙、出版、印刷等の業種に限る
木くず	木材関係の業種に限る
繊維くず	繊維関連業種に限る
動植物性残さ	食料品、医薬品、香料製造業に限る
動物のふん尿	畜産業に係わるものに限る
動物の死体	畜産業に係わるものに限る
政令第13号の廃棄物	上記の産業廃棄物を処分するために処理したものであって、これら産業廃棄物に該当しないもの（コンクリート固型化物等）

上記の内、環境保全センターにて処理可能なものを次に示します。

液体廃油、廃酸、廃アルカリ、詳しくは手引書、ポスターを参照下さい。



◆ 特別管理産業廃棄物 <sup>ハ7</sup>

産業廃棄物のうち、発性、毒性、感染性のある廃棄物及び人の健康又は生活環境に係る被害を与える恐れのある性状を有する廃棄物  
次表に掲げたものが指定されている

特別管理産業廃棄物	具体例等
廃油	産業廃棄物である揮発油類、軽油類で引火点が70℃未満のもの（主に危険物等級4-2までのもの）ガソリン、灯油、軽油、重油、ベンゼン、トルエン、シンナー、エーテル類、アルコール類、ケトン類、エステル類等の有機溶媒等（ただし、引火点70℃以上のものは産業廃棄物となる）
廃酸	pH2.0以下の廃酸
廃アルカリ	pH12.5以上の廃アルカリ
感染性産業廃棄物	医療機関等から排出される、血液、使用済みの注射針等の、感染性病原体を含む又はそのおそれのある産業廃棄物
特定有害産業廃棄物 廃PCB等・PCB 汚染物	廃PCB、PCBを含む廃油 PCBが塗布された紙くず又はPCBが付着若しくは封入された廃プラスチック類若しくは金属くず
特定有害産業廃棄物 廃石綿等	建築物から除去した、飛散性の吹き付け石綿・石綿含有保温材及びその除去工事から排出されたプラスチックシート等 大気汚染防止法の特定粉じん発生施設を有する事業所の集じん装置で集められた飛散性石綿等
特定有害産業廃棄物 燃え殻、ばいじん 廃酸・廃アルカリ 汚泥、鉍さい 政令第13号廃棄物	金属等を含む産業廃棄物に係る判定基準に適合しないもの（次頁）
特定有害産業廃棄物 廃油	トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、ジクロロメタン、四塩化炭素、1,2-ジクロロエタン、1,1-ジクロロエチレン、シス-1,2-ジクロロエチレン、1,1,1-トリクロロエタン、1,1,2-トリクロロエタン、1,3-ジクロロプロペン、ベンゼンの廃溶剤（含有量にかかわらず）

\*上記の内、環境保全センターにて処理可能なものを次に示します。

揮発性廃油、特定有害廃棄物を含む廃油、廃酸、廃アルカリ、詳しくは手引書、ポスターを参照下さい。

\*特定有害廃棄物を含む廃液処理汚泥等はスラッジ類として下さい。

\*PCB、廃石綿含有廃棄物は発生源厳重保管下さい。

\*廃プラスチック、金属くず、ゴムくず、ガラス及び陶磁器くずの分類でも上記のような有害物と接触あるいはその恐れがある場合にはその無害化处理等の処理をした後、産業廃棄物として下さい。

金属等を含む産業廃棄物に係る判定基準

金属等の名称	燃え殻・汚泥・鉍さい・ばいじん・政令第13号廃棄物	廃酸・廃アルカリ
	溶出試験 (mg/ℓ)	含有量試験 (mg/ℓ)
1 アルキル水銀化合物 (R-Hg)	不検出	不検出
水銀又はその化合物 (Hg)	0.005 以下	0.05 以下
2 カドミウム又はその化合物 (Cd)	0.3 以下	1.0 以下
3 鉛又はその化合物 (Pb)	0.3 以下	1.0 以下
4 有機リン化合物 (O-P)	1.0 以下	1.0 以下
5 六価クロム化合物 (Cr <sup>6+</sup> )	1.5 以下	5.0 以下
6 ひ素又はその化合物 (As)	0.3 以下	1.0 以下
7 シアン化合物 (CN)	1.0 以下	1.0 以下
8 PCB	0.003 以下	0.03 以下
9 トリクロロエチレン (TCE)	0.3 以下	3.0 以下
10 テトラクロロエチレン (PCE)	0.1 以下	1.0 以下
11 ジクロロメタン	0.2 以下	2.0 以下
12 四塩化炭素 (CCl <sub>4</sub> )	0.02 以下	0.2 以下
13 1,2-ジクロロエタン	0.04 以下	0.4 以下
14 1,1-ジクロロエチレン	0.2 以下	2.0 以下
15 シス-1,2-ジクロロエチレン	0.4 以下	4.0 以下
16 1,1,1-トリクロロエタン	3.0 以下	30 以下
17 1,1,2-トリクロロエタン	0.06 以下	0.6 以下
18 1,3-ジクロロプロペン (D-D)	0.02 以下	0.2 以下
19 チウラム	0.06 以下	0.6 以下
20 シマジン (CAT)	0.03 以下	0.3 以下
21 チオベンカルブ (ベンチオカーブ)	0.2 以下	2.0 以下
22 ベンゼン (C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> )	0.1 以下	1.0 以下
23 セレン又はその化合物 (Se)	0.3 以下	1.0 以下

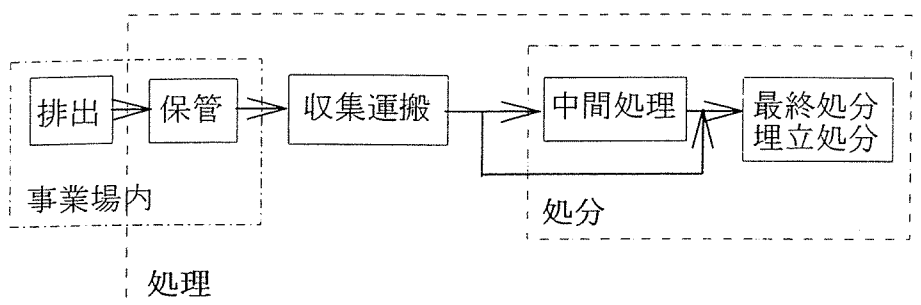
3. 事業者の処理責任

事業者は産業廃棄物を自らの責任において適正に処理しなければならない。「自らの責任」とは産業廃棄物が適正に最終処分あるいは中間処理されるまでその廃棄物に責任を持つことである。

1) 事業者の処理について

- (1) 産業廃棄物又は特別管理産業廃棄物（以下「廃棄物」という）は種別ごとの廃棄物処理基準及び保管基準に従って適正に処理すること。(2) 廃棄物の処理を委託する場合には委託基準に従い、運搬については種別ごとの廃棄物収集運搬業者に、処分については種別ごとの廃棄物処分業者にそれぞれ委託すること。
- (3) 廃棄物の収集または処分を他人に委託するときは種別廃棄物ごとにマニフェストを交付すること。
- (4) 廃棄物の再生利用等を行うなど廃棄物の減量につとめること。（産業廃棄物を多量に排出する事業者に対しては都道府県知事は廃棄物の減量を指示することができることを法律に明記してある。）

- (5) 製作・実験したもの等が廃棄物となった場合に適正な処理が困難にならないようにすること及び指導すること。
- (6) 従業員（教職員・学生等に相当）に対し、廃棄物の適正処理に関し周知徹底を図ること。



## 2) 廃棄物保管基準について

廃棄物が運搬されるまでの間の保管基準

- (1) 廃棄物の保管は、保管施設により行い、当該廃棄物が飛散、流出及び地下に浸透したり、悪臭が発散しないような必要な措置を講ずること。
- (2) 保管施設には、周囲に囲いを設け、見易い箇所に廃棄物保管施設及び廃棄物の種類の表示をし、他の廃棄物が混入しないように仕切り等を設ける。またネズミ、蚊、ハエその他の害虫が生息又は発生しないようにすること。
- (3) 特別管理産業廃棄物については種類に応じて次に掲げる措置を講ずること。
  - (a) 揮発性廃油（廃溶剤）にあつては、容器に入れ密封するなど当該廃油の揮発の防止のために必要な措置及び当該廃油が高温にさらされないための必要な措置
  - (b) PCB汚染物にあつては、当該PCB汚染物の腐食の防止のための必要な措置
  - (c) 腐敗するおそれのある特別管理産業廃棄物にあつては容器に入れ密封するなど当該廃棄物の腐敗防止のための必要な措置

## 3) 廃棄物収集運搬、処理基準について

収集運搬の基準、処分の基準、埋立処分の基準は省略

「産業廃棄物を適正に処理しましょう」又は「特別管理産業廃棄物を適正に処理しましょう」（石川県発行）等を参照ください。

## 4. 処理委託

委託の手順

委託前

### 1) 収集運搬業者及び処分業者の許可証の確認

委託しようとする収集運搬業者及び処分業者から許可証の写しを受け取り次の事項を調べ、処理委託しようとする廃棄物が委託しても適正に処理できるか否かを確認する。

- (1) 業の区分、廃棄物の種類（委託しようとする廃棄物を取扱うことができるか）
- (2) 処理施設の種類、処理能力
- (3) 許可条件、許可期限

排出した廃棄物の性状と処分業者の処理方法とを照らし合わせて適切な処分業者を選ぶ。

2) 収集運搬及び処分業者への文書通知

委託しようとする収集運搬業者及び処分業者に廃棄物の種類、数量、性状、荷姿、取扱い上の注意などの事項を文書で通知すること。（特別管理産業廃棄物に適用）  
有害な廃棄物にあつては事前に有害成分などの分析を行つてチェックすること  
産業廃棄物にあつても事前に有害物質等の分析が必要（特に廃油、廃酸、廃アルカリ、汚泥、燃え殻等については必要、廃プラスチック、ゴムくず、金属くず、ガラス及び陶器くずでも有害物と接触またはその恐れがある場合には無害化処理必要）

3) 必要に応じて処分場等の現地確認

4) 書面により委託契約を結ぶ。

委託契約は、書面により行い、次に掲げる条項が含まれていること。

- (1) 廃棄物の種類及び数量
- (2) 廃棄物の運搬を委託するときは運搬の最終目的地の所在地
- (3) 廃棄物の処分や再生を委託するときは、その処分や再生を行なう場所の所在地及びその方法
- (4) 許可業者の事業の範囲
- (5) 受託者が他人に委託する場合の承諾に関する事項
- (6) 委託者の受託者に対する委託した廃棄物の適正な処理に必要な情報の提供に関する事項
- (7) 受託業終了時の受託者の委託者への報告に関する事項
- (8) 委託契約解除時の未処理廃棄物の取扱いに関する事項

委託時

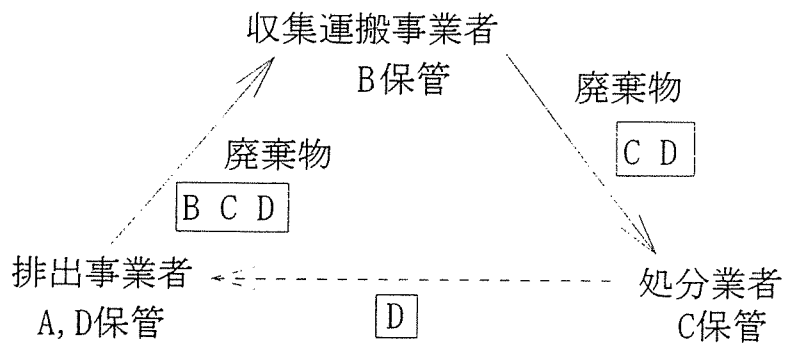
運搬車両等収集運搬業者の確認、廃棄物の再確認

マニフェストに必要な事項を記入し、収集運搬者に交付する。

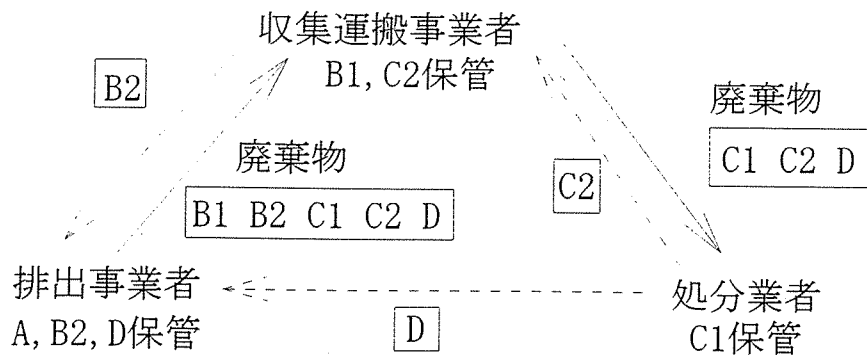
特別管理産業廃棄物及び産業廃棄物の運搬や処分の委託はマニフェスト制度の適用となり、委託に際し、事業者は交付しなければなりません。

詳細は「産業廃棄物を適正に処理しましょう」又は「特別管理産業廃棄物を適正に処理しましょう」（石川県発行）を参照ください。

産業廃棄物とマニフェスト  
(A, B, C, D)の流れ



## 特別管理産業廃棄物とマニフェスト (A, B1, B2, C1, C2, D)の流れ



### 委託後

#### 処分の確認

契約書通り処理が行われたか処分業者よりのマニフェストにて確認する。  
特別産業廃棄物にあってはマニフェストを交付した日から60日以内に送付を受けない場合は金沢市長（金沢市以外は石川県知事）に報告する。（指定用紙有）  
必要に応じて現地調査する。

#### 記録保管

処理結果をいつでも判るように廃棄物の種類ごとに記録保管すること  
（委託年月日、廃棄物の種類、委託量、収集運搬、処分業者名、処分方法、処分場所等）（1年毎に締め、5年間保管）、マニフェストも5年間保管  
特別管理産業廃棄物にあっては1年間（4月～翌年3月まで）の廃棄物処理状況を市長（又は知事）への報告（指定用紙有）の義務あり、当大学では毎年5月中までに施設部企画課に提出、大学全体をまとめて6月末迄に市長報告

### 5. 特別管理産業廃棄物管理責任者

- 1) 特別管理産業廃棄物を生ずる事業場を設置している事業者は事業場ごとに当該特別管理産業廃棄物の処理に関する業務を適切に行なわせるため、特別管理産業廃棄物管理責任者を置かなければならない。
- 2) 特別管理産業廃棄物管理責任者は法の定める資格を有するものでなければならない。
- 3) 特別管理産業廃棄物管理責任者を設置又は変更したときには30日以内に報告書を市長（又は知事）に提出しなければならない。（指定用紙有）
- 4) 特別管理産業廃棄物管理責任者の業務は特別管理産業廃棄物に係わる管理全般にわたる業務を廃棄物処理法に基づき適正に遂行すること。
  - ① 特別管理産業廃棄物の排出状況の把握
  - ② 処理計画の立案
  - ③ 適正な処理の確保（保管状況の確認、委託業者の選定や適正な委託の実施、管理票の交付・保管等）等

### 6. 罰則（関係分）

- 三年以下の懲役又は千万円以下の罰金
  - 1) 産業廃棄物（特別管理産業廃棄物を含む）をみだりに捨てた者（不法投棄）
- 一年以下の懲役又は三百万円以下の罰金
  - 1) 一般廃棄物や産業廃棄物（特別管理産業廃棄物を含む）の処理の委託基準に従わなかった者



## 6. 罰則（関係分）

- 三年以下の懲役又は千万円以下の罰金
  - 1) 産業廃棄物（特別管理産業廃棄物を含む）をみだりに捨てた者（不法投棄）
- 一年以下の懲役又は三百万円以下の罰金
  - 1) 一般廃棄物や産業廃棄物（特別管理産業廃棄物を含む）の処理の委託基準に従わなかった者
  - 2) 一般廃棄物をみだりに捨てた者
- 三十万以下の罰金
  - 1) 規定された帳簿類を備えていない、記載していない、虚偽の記載をした、及び帳簿類を規定された期間保存していない者
  - 2) 規定された届け出（報告）をしない、又は虚偽の届け出（報告）をした者
  - 3) 産業廃棄物管理伝票（マニフェスト）に虚偽の記載をして交付した者
  - 4) 特別管理産業廃棄物管理責任者を置かなかった者
- 法人等両罰規定
  - 1) 従業員が業務上罰則に該当する違反行為をしたときは行為者に対する罰則に加えてその法人に対しても当該の罰金刑を適用する。ただし、産業廃棄物の不法投棄に対しては一億円の罰金とする。

## 7. その他廃棄物に係わる法律

### 1) 再生資源の利用促進に関する法律

当事者ごとの以下のような目標が定められている。（関係分のみ）

- ◇ 消費者は自らリサイクル社会の構築に重要な役割を担っていることを十分認識し、再生資源を用いた製品の使用に努めるとともに分別回収その他の取組みに協力すること。
- ◇ 建設工事において発注者は再生資源を資材として指定し、副産物を再生資源化施設に搬入するよう条件を付けるなど再生資源の利用の促進に努めること。
- ◇ 事業者は使用された製品の分別回収を促進するため材質、成分に関する表示を活用するとともに、その表示について消費者に対する普及、啓蒙等に努めること、また再生資源の利用の促進に資する技術の開発に努めること。

再生資源の種類として次のようなものが指定されている。

古紙、ガラス容器、自動車、大型家電製品、密閉型アルカリ蓄電池、飲料用金属缶等に係わる再資源、プラスチック、鉄鋼スラグ、石炭灰、建設発生土、コンクリート塊、アスファルト・コンクリート塊、建設発生材木

### 2) 容器包装に係わる分別収集及び再商品化の促進等に関する法律（通称リサイクル法）

当事者ごとの責任（義務）が定められている。（関係分のみ）

- ◇ 消費者は一般廃棄物から容器包装廃棄物を分別して排出する責任がある。
- 指定されているもの

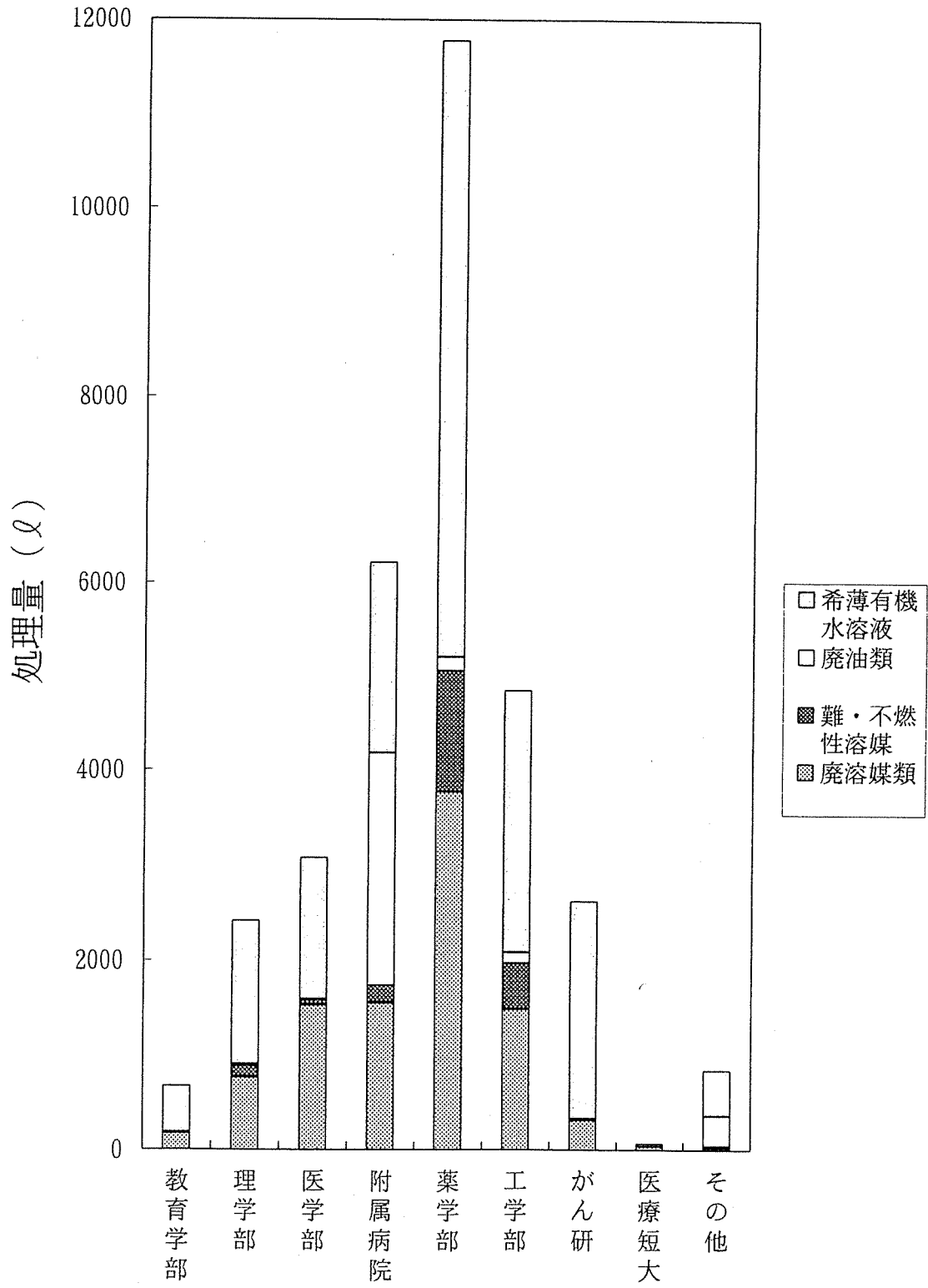
鋼製、アルミニウム製、ガラス製、紙製、プラスチック製などの容器包装品（主に飲料用に限る。ふた、キャップ類等を含む。）

## 8. 参考文献等

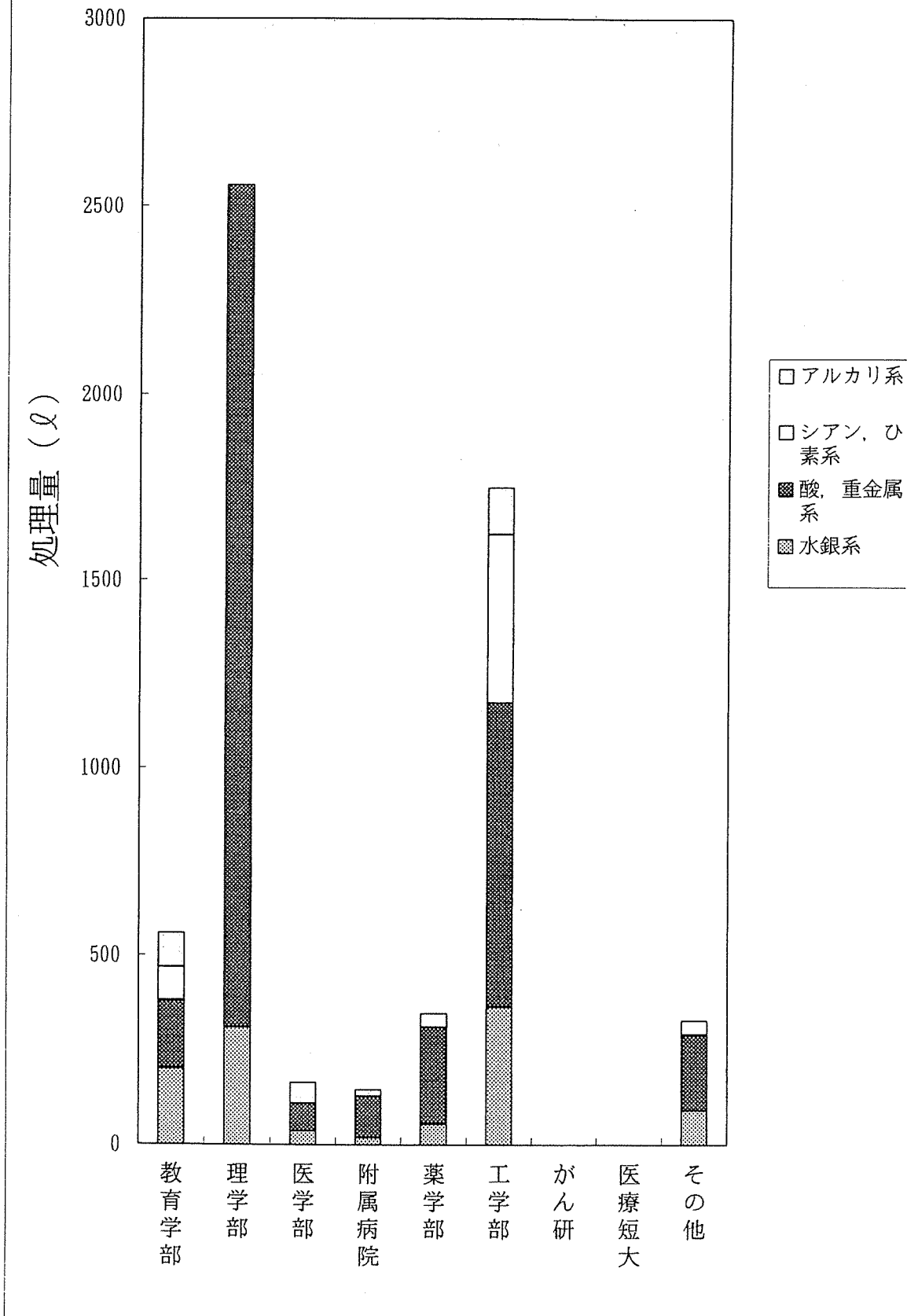
石川県、社団法人	「産業廃棄物を適正に処理しましょう（平成8年10月）」及び
石川県廃棄物協会発行	「特別管理産業廃棄物を適正に処理しましょう（平成8年10月）」（無償配布品）
環境庁環境法令研究所	「環境六法（平成9年度）」
廃棄物学会編	「廃棄物ハンドブック」（平成8年、オーム社）
その他	

詳しいことは上記の本等を参照ください。

# 平成8年度有機系廃液処理量



# 平成8年度無機系廃液処理量



## 第13回 廃棄物処理技術分科会

### ☆ 特別講演

「克雪から利雪・親雪へ・・・雪との共存を考える・・・」

青山清道

新潟大学積雪地域災害研究センター

### ☆ パネルディスカッション ～ 現場からの提言 ～

1. 「秋田大学における特別管理廃棄物の処理の概要」

○武藤一, 菅原拓男

秋田大学 廃液処理センター

2. 「山形大学における廃液処理設備の更新について

—鉄粉法による処理を中心に—

菅野幸治

山形大学 廃液処理施設

3. 「処理現場からの提言—分析法の開発または改良の必要性」

柏木保人

筑波大学 施設部

4. 「特別管理産業廃棄物保管施設の設備」

左合勉

岐阜大学 施設部

5. 「広島大学廃水処理について」

○木村秀政, 黒神尚子

広島大学 中央廃液処理施設

### ☆ 特別講演

「微量元素と疾病」

中平浩人

新潟大学 医学部 衛生学教室

### ☆ 展望講演

1. 「使用済み乾電池の資源リサイクルに関する最新情報」

岩崎隆昌

野村興産株式会社

2. 「金属含有廃棄物のリサイクルシステム」

櫻井英明

ミヤマ(株)環境リサイクル事業部

### \* 見学会

ミヤマ(株)工場見学

第 15 回 大学等廃棄物処理施設協議会総会・研修会プログラム

☆ 技術賞受賞講演

- |                          |      |
|--------------------------|------|
| 1. 宮城教育大学教育学部理科学部技官      | 三品佳子 |
| 2. 関西医科大学施設部施設管理係主任      | 浜本健児 |
| 3. 姫路工業大学事務局施設課環境保全室技術吏員 | 市川良夫 |
| 4. 新潟大学廃棄物処理施設文部技官       | 大泉学  |
| 5. 山形大学医学部文部技官           | 菅野幸司 |

☆ 特別講演

「廃棄物焼却施設のダイオキシン対策について」

厚生省生活衛生局水道環境部環境整備課 坂川勉

☆ 研修会

- |   |               |
|---|---------------|
| 1. 「長崎大学における廃液処理システム」<br>日本電気環境エンジニアリング(株)                          | 城義信           |
| 2. 「ICP-AES/ICP-MSによるフライアッシュ試料の多元素分析」<br>名古屋大学                      | 藤森英治          |
| 3. 「バナジウムの亜急性毒性に関する研究」<br>神戸薬科大学                                    | 足立昌子          |
| 4. 「還元性特殊鉄粉法によるセレン酸塩の除去」<br>岡山大学                                    | 田中雅邦          |
| ○ 東京工業大学工学部における廃棄物管理の状況<br>工学部の管理状況 工学部第2用度掛長<br>一般廃棄物の管理 経理課第2用度掛長 | 大谷正義<br>佐々木弘司 |

○ フリーディスカッション

「本協議会の役割をいかに実施するか」

○ プロセス部会報告

大学等廃棄物処理施設協議会理事 立本英機

☆ 第4回アジア地域国際シンポジウム準備状況報告

名古屋大学工学部 原口紘丞

☆ 見学会：東京工業大学実験廃液処理施設及び集積場所(大岡山キャンパス)

## 〈編集後記〉

金沢大学環境保全センター広報 第12号をお届けします。ナホトカ号重油流出事故に始まり、ゴミ消却ダイオキシン問題、地球温暖化京都会議など環境に関する話題が社会にも広がった一年でした。

巻頭言では、林工学部長に環境と科学との関わりを多様な視野からご執筆賜りました。さらに、早川先生は環境ホルモンについてご専門の立場からわかりやすくご執筆下さいました。施設部山岸課長には、焼却炉の興味深い話題をご寄稿願いました。これらは時期を得た面白いトピックスとなっております。また、八重澤先生と小森センター長にも示唆に富んだ寄稿を頂戴することができ、本号を大変充実した内容とすることができました。ご執筆賜りました皆様に厚く感謝いたします。

先生方のご指摘のように、科学技術と環境との関係は益々深まっていくと思います。科学技術庁の最新の技術予測調査でも、環境分野の重要度指数が最も高いことが報告されております。また、環境関連技術として、リサイクル社会を目指したより身近で具体的な取り組みが重視されるようになってきていると指摘されております。CO<sub>2</sub>やその他大気汚染に関していえば、自動車は内燃機関を持たないものへと変化する時代が間近に迫っていると思います。子供達が将来乗る車はすっかり別物になっているのではないのでしょうか。さらに、74%の方々が環境に配慮した商品ならば値上がりも我慢できるとしており、よりよい未来へと続く努力を払わなければと考えます。

最後に編集にご協力いただきました編集委員各位ならびにセンター事務局の皆様  
に感謝いたします。

(編集委員長 中本義章)

金沢大学環境保全センター広報 第12号

1998年2月

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



“能登半島 巖門の目没”