

金沢大学 環境保全センター広報

第 8 号 平成 5 年 12 月

(題字 岡田 晃 学長)



理学部実験洗浄排水槽

目 次

—巻頭言— 廃棄物処理をめぐって	学 長 岡田 晃	1
【寄稿】角間キャンパス実験系洗浄排水問題の発生防止対策	施設部長 杉田 健治	2
【寄稿】水質指標としての BOD, COD とそれに伴う廃液の発生について 工学部土木建設工学科	三宅 祐司	4
センター長奮戦記	センター長 小森 友明	6
耳よりな話「損をしない話」	反面 虚子	9
センターからのお知らせ		10
センター関係者		22
利用者の声コーナー		25
編集後記		27

廃棄物処理をめぐって

学長 岡 田 晃

御承知の如く、大量生産に伴い、地球の各種資源が枯渇する時点が接近し、大量消費の趨勢は廃棄物の増加をもたらし、生態系を破壊し、環境を汚染して地球環境をめぐるこれらの諸問題は今や深刻に受けとめられています。化石燃料消費量も上昇していますが、これに対応して1950年より気中炭酸ガス濃度は急激に上昇し、産業革命当時0.028%であったこの炭酸ガス濃度も、2050年には0.054%にまで達することが予想されています。植物、動物、微生物などがそれぞれ生産者、消費量、処理者として分担して進行していたエネルギー、物質の循環も円滑ではなくなり、量と質の面からも廃棄物の処理も停滞しがちな傾向にあり、大きな社会問題となっている現状です。

教育、研究に従事するわれわれ大学人も廃棄物を処理して周辺環境を汚染せぬように心がけねばならぬことはいうまでもありませんが、その役割をになう金沢大学環境保全センターはこれまでその期待にこたえてきました。

私も赴任早々の頃、医学部の危険薬品等処理検討委員会委員長として木羽敏泰先生の精力的な活躍に接した記憶があります。大学において処理の対象となる廃棄物は質的にまた種類の点でもきわめて複雑であって、そのため高度な技術と装置が要求されるものと考えられますが、この処理のための不断の地味な、そしてむしろ裏方ともいえるセンターの献身的な活動の存在を忘れることはできません。

業務としての廃液処理が遂行されるためには熱心な日常の処理にかかわる研究と装置の維持管理についての懸命の努力があります。それに応えるために基本的には廃棄物をださぬようにすることがあげられ、また可能ならばリサイクルにより再び活用することをはかることが指摘されます。ただし、このリサイクル事業も世界に先駆けたドイツの回収・再生のシステムが回収量が処理能力をはるかに上廻ったために破たんしたことから判るように、ごみ減量こそが重要な命題となるでしょう。

したがって大学における廃棄物処理問題も、まずはそれぞれの場において廃棄物をださぬようにすることから始めることが肝要であり、また再生処理するための工夫にも取り組む必要があります。いずれにしても日頃の環境保全センター職員の皆様方の御労苦に対してこの機会に心から謝意を表し、さまざまな形での支援の必要性をあらためて認識する次第です。

角間キャンパス実験系洗浄 排水問題の発生防止対策

施設部長 杉田 建治

化学実験により発生する薬品廃棄物の処理については「金沢大学における薬品類の廃棄物の処理に関する規定」において定められています。しかし、化学実験の際に発生する実験器具の洗浄排水の取り扱いについては特に定められたものがなく、角間移転以前の場合は3次洗浄水以降をそのまま下水道等に放流されていました。

本学における実験排水の処置については角間地区移転の機会をとらえ以下に述べるような見直しが行われ、概ね今日的な対応ができるよう施設並びに運営の両面について改善が図られました。

これらの改善について今日までの経緯を振り返ってみますと、角間移転予定地の土地の購入が開始され移転の具体化が始まった昭和59年ころから、角間地区の排水全体の処置について細部の協議が学内外において始められました。

角間地区は公共下水道の処理範囲には入っていないため（公共下水道接続は平成6年度の見込み）さしあたっては付近を流れる角間川に放流されることになりました。法律的には河川湖沼に排水を流す場合は水質汚濁防止法等、下水道に流す場合は下水道法等の適用を受け、県や市の担当もそれぞれ違います。角間の場合は当初は川に放流し、後日になってから下水道に接続放流予定されているため両方の関係者の了解が必要となりました。

昭和62年の秋の環境保全センター運営委員会（以下運営委員会と称する）には関係官庁との事前の折衝を踏まえ、実験排水の取扱いについて第1回の話し合いが行われました。また関係移転施設として最初の該当部局である教育学部の総合移転問題等対策委員会より運営委員会に対し実験排水処理水槽の設置についての具体的な要望もありました。当初、本学においてはもっぱら実験排水のチェックを目的とするモニター槽の設置により関係官庁の了解を得られないかを模索していたこともあり、平成元年の春には市公害対策課より本学が提案したモニター槽の容量と設置時期についての要望がありました。これとは別に市下水道部からは実験排水の処置はモニター槽ではなく、排水の水質が基準値を越えた場合に具体的に処理が可能な本格的な終末処理施設を設置するよう要望がありました。

これらの諸要望を踏まえ平成元年の春に開かれた運営委員会において、実験排水槽は原則1学部1カ所、水質管理は法の基準値以下とすること、また同水槽の機能・構造に関してワーキング・グループを編成し審議検討することになりました。

更に同年の春に市公害対策課よりモニター槽の設置時期は教育学部、理学部等の移転の時期に、実験排水処理施設は同移転時期の早い段階に設置するよう重ね

て要望がありました。

当該ワーキング・グループでは他大学の実験排水の処置について現況調査を行う他、関係専門メーカー数社からモニター槽について参考となる提案を聴取し、この間、市下水道部と本格的な終末処理施設の必要の是非について協議を行い、モニター槽を兼ねる小規模な排水処理槽を設置することに概ね合意点を見いだしました。

平成2年の春にワーキング・グループは、これらの資料を参考としつつ本学の実態に合った機能・構造を備える実験排水槽の設置について審議を行い運営委員会に答申を行ないました。同年の春に開かれた運営委員会においてワーキング・グループの宮崎議長（薬学部教授）より検討結果の報告があり本委員会において実験排水槽の基本的な機能・構造が定められました。

平成3年の夏、市下水道部並びに公害対策課と実験排水槽の機能・構造の細部について協議がなされ、モニター項目は水質の指標となるpHのみとする事、同水質の測定は連続記録・監視とすること、異常警報は常時人の在室する所に設けること、運営については学内規則を制定することが指導確認されました。

平成4年の冬に環境保全委員長と運営委員長間において「金沢大学角間地区における実験系排水に関する細則」の制定について協議が行われ、同年の春に開かれた運営委員会において山本運営委員長（前環境保全センター長）より当該細則（案）の骨子が提案・説明がなされました。

この間、当時運営委員長であった山本前環境保全センター長を中心として関係学部の理工系教官や運営委員会前ワーキング・グループのメンバーによる検討が忙しい間をぬって行われました。また処理施設の維持管理の部分や細則の法令的な面の検討が本部の施設及び庶務担当部門の間において検討が行われ、関係官庁との最終協議も行われました。その後、同年の夏に開かれた運営委員会において同細則（案）が提案どおり了承され、更に第45回環境保全委員会において原案どおり決議されました。

本件が具体的に運営委員会に協議事項となってからじつに足掛け6年間の歳月を経てやっとハード、ソフト両面にわたる学内規則が制定されたわけであり、振り返って見ますとここに至るまでに実に多くの方々のご尽力があり、最終的には学内外全体の利益に向かって結論が収束されたものと思います。

このような労の甲斐があって、平成4年9月には本学初めての実験排水処理槽が教育学部の南側に完成しました。第1号となった本処理槽が所期の性能を発揮するかどうか、関係者の不安と心配の中を若干のトラブルを発生しながらも関係者立ち会いの下に無事試運転が完了し、早速に教育学部の実験洗浄排水の処理のため実務運転に入りました。その後、平成4年10月に第2号槽として理学部に設置され、また平成5年9月には第3号槽として教養部に完成いたしました。

角間第1期移転地区に設置される排水処理槽は、今のところこの3槽だけですが、これから具体的な運営・管理を通して更に検討を行い一層の工夫と改善を図り、いよいよ本学の公害防止対策の重要な一翼をになって使用されることが大いに期待されるところです。

水質指標としてのBOD、CODと それに伴う廃液の発生について

工学部 土木建設工学科
三宅 祐司

私たちの研究室は土木建設工学の中の環境衛生工学という分野に属し、主に下水処理に関する研究を行っています。この分野の研究には、下水処理というものが、排水中に含まれる不純物質のうち特に悪影響を与える有機物・毒物等除去または無害化し、公共水域の水質を保全し、あるいは再利用が可能なように水質を変化させるという目的を有しているため、水質の管理というものが非常に重要な要素となります。従って、私たちの研究の殆どが様々な水質指標を用いて水質の評価を行うことに費やされます。

水質指標にも数多くのものがありますが、その中で有機物汚濁を表す指標としてはBOD、CODが広く一般に用いられています。しかし、これらを測定する際に硫酸マンガンや過マンガン酸カリウム等といった試薬を用いるため、マンガン等の重金属を含んだ廃液が生じてしまいます。

BOD（生物化学的酸素要求量）は有機物汚濁を示す指標の1つで、水中で細菌等の生物作用により有機物が酸化分解されるのに要する酸素の量を表したものです。これは有機物を含んだ汚水が河川等に放流されると、そこに生息している生物によって有機物がエサとして摂取され、有機物自体は炭酸ガス、水などの無機物に分解されるという「汚水の自浄作用」という現象を巧みに応用した測定法であり、河川の環境基準値としても用いられているものです。また、殆どの下水処理場では排水処理を、細菌を積極的に繁殖させることによって汚水中の有機物を酸化分解させる生物処理法を用いて行っているために、このBODの値は下水処理場での水質の変化を評価するのに適した指標だといえます。しかし、BODは水の中に存在する有機物の種類、細菌の種類と数、温度を中心とする環境条件によってその値が微妙に異なってくるので、その分析には熟練を要します。その上、妨害物質の影響を受けやすい、測定に時間がかかる（通常5日間）等といった短所も併せ持っているので、BODの測定は非常に厄介です。

そこで、COD（化学的酸素要求量）がBODの代わりに有機物汚濁の指標として用いられることがあります。これは、水の中の有機物が酸化剤によって酸化分解される際に消費する酸素の量で表されます。酸化剤として過マンガン酸カリウムを用いる方法と重クロム酸カリウムを用いる方法の2種類がありますが、わが国では過マンガン酸カリウムを用いる方法がJISで定められています。BODの値が河川の環境基準値として用いられていることは前述しましたが、CODの値も湖沼や海域の環境基準値として用いられています。しかし、これらの値は生物的あるいは化学的に酸化されやすい有機物の量を間接的に表しているにすぎ

ず、有機物の絶対量を表しているわけではありません。BODやCODでは測定できない有機物もたくさん存在します。従って、BODやCODが環境基準値を満たしていても、それらでは測定できない有機物が多量に存在しているかも知れないのです。

そのようなことから、最近ではTOC（全有機炭素量）という指標が注目を集めています。これは、水中に存在している有機物を構成する炭素の全量を表したもので、その測定のための計測器が既に関済され、実用化されています。個々の有機物の定量と併せてTOCを測定すると有機物量の収支をとることができるため、この指標は極めて重要で、私たちの研究室でもこの測定を行っています。この測定には時間もかからず、熟練もさほど要しないことから、BODやCODの測定よりもかなり簡単に行うことができます。BODやCODのような廃液も伴いません。また、この方法は有機物全体の炭素量を測定するので、水質汚濁を監視するにはBODやCODに比較してはるかに優れているといえます。このようなことから、将来においてはBODやCODに加えてTOCによる環境基準値を設けることも必要となるでしょう。



収集した有機系廃液

センター長奮戦記

環境保全センター長
小森 友明

今春、前学長から「工学部キャンパスにセンターがあるから…」とのことで、4月から「環境保全センター」併任となり、3代目センター長として本学の「末端事業所」に赴くことになった。

任に就いて2週間も経ない時期、センターの高価な測定機器を教育研究に利用している一部の若い教官から、「センターは施設の管理もさることながら、教育研究の便宜を優先すべく“24 hrs full time open”体制を指向して、さらなる利用者のサービスに努めるべし。」とするクレームに近い陳情が持ち込まれた。「自由」を通り過ぎた「エゴ」に近い「自分党思考」のこの陳情には応じなかったが、この1件があって腹を据えることになり、以降「実情の把握」を前提に、時には「作業員」として各部局の廃液収集作業に携わると同時に紳士的にして有能な歴代センター長とは異なり、センター営業時間中は可能な限りセンター管理室に腰を落ち着け、「汗」と「汚れ」と「錆、煤」の中に自らを置くこととした。

さて、数カ月もするとセンター内外の事情の程が分かってきた。日を経るにつれて、ここの業務は管轄する範囲が広範で教育、研究、行政、現業の接点にあって、誠に多忙であることを知った。そして、電話で問い合わせ、要望の外に“お小言”まで頂戴するが、これらの電話の約3割程は氏名を名乗らない姓名不詳の学内関係者からであった。かくのごとき細事はともかくとして、差し当たりここでは、紙面の都合上、数少ない例を挙げ“奮戦記”を綴らせて戴くこととする。

センター発足、施設の移動以来、本年度で13年目を迎えていることは学内諸氏によく知られるところである。この間、センターの運営には諸規定の策定、施行のみならず種々整備、充実が行われてきたが、排出者をお願いしている収集前の「前処理マニュアル」とも云える「大学における廃棄物処理の手引き」は施設の運転、維持、管理、保守上、非常に重要なものであることを改めて認識させられている。

収集搬入した廃液が、「手引書」に準じた前処理を排出者の手元で行われていれば、ほぼ1回の処理プロセスを経ることで法的基準を達成することができる。しかし、どういう訳か6回も同じ処理プロセスを通さないと所定の基準値をクリアできない場合がある。さすがに5回、6回の繰り返し処理は頻度としてそれほど多くはないが、2回、3回の再処理は少なくない。処理前後の水質チェックは必ず試行しているが、それでもこの事例の頻発する傾向は一向に変わらない。

1回の収集で搬入する約1000㍓の廃液のうち、10%程度の前処理ミス、未処理あるいは組成不合廃液なら、センター側のノウ・ハウである「ブレンド技術」をもって対処できるが、それが収集量の40～50%ともなると全く手が付けられなくなる。

センター利用者の中で、一旦収集された廃液が後日何らかのコメントを付され

て、センターから再び手元に返却された例を体験された方もあろうと思う。また、余りに初歩的なミスが不注意の故にあると判断された場合は何のコメントも付さず、いわゆる“ノー・コメント”で返却することもあるが、総じて「手引書」を開くのが「メンドクサイ」、「読みにくい」、「よく分からない」等々がその原因ではないかと察せられることが多い。

極めて稀なことかもしれないが、“知能犯？”と当方側が勘ぐりたくなる程の例、処理のための事務手続き不備な排出者からセンター側が“お叱り”を頂戴する例まで挙げれば、枚挙にいとまがないが、行きつくところ昭和59年発行の本学「手引書」は10年の年月を経た今日、現状にそぐわないものになったのではないかと懸念している。

「手引書」の内容は余り厳しくするのも不可なら、余り簡略化するのもまた不可で、“Best”ではなくとも“Better”なものとするのが好ましいので「手引書」の改訂について内々に検討しはじめている。誠に抽象的な表現だが、利用者の心理を踏まえれば「手引書」は“読めば分かる”より“見れば分かる”へ、「ダイエットの大盛りを食べる。」のごとき発想の転換が「改訂」の目の付けどころだろうか。「手引書」の改訂に当たっては、後日学内の各位から独創的な「アイデア」を広く拝聴したい。

ところで、センターが運転する装置には多くの機器が取り付けられている。前日まで順調に運転されていた機器が突然停止、解体してみたら予想もしない異物が高速回転部分に噛み込んで主要部品が破損していたという例などに加え、老朽化と損傷症候群が著しい。丁度、人間ドッグに入り、医師から悪い箇所ばかり聞かされてガックリするより、数少ない良い所を尋ねた方が手っ取り早いようなもので、機器の更新、部品交換、補修整備、点検に要する労力と経費はかなりの負担となっている。

一昨年度、本部事務局の御尽力により、既に約1/4の設備機器は膨大な経費を投入して改良整備したが、残りの3/4の機器、部材については応分の手当が必要である。

ことに、機器納入業者や製作者に補修を委託すると、その支出負担は重圧となる。補修工事を発注する側にあっては、工事費積算の最適化を図るため相応の経験と知識を駆使し、同時に自分で手当が可能なことは極力自前で措置を施すことで経費負担の軽減に努めている。このことが前述の「汚れ」と「錆、煤」の中で…と記した所謂である。

幸いにして、かくのとき「企業努力」は本学事務局施設部、工学部事務部の御理解と大きな御支援の下で試行錯誤を繰り返しているが、事情の許す限りこの方針は堅持したいと考えている。

余談であるが、先般当方からの補修点検チェック要請に応じて、作業の委託先から派遣された技術者が“きれいな作業衣”を着けてセンターを訪れた。

おそらく“ド素人”と見たのであろうか筆者に装置機器を点検することもなく“長口舌”一番“装置損傷と運転不調の関係”を説き始めた。

話し方も説法気味でいささか不遜なところも感じられたことから、「辻説法は装置を点検してからにせよ！！」と筆者が直言し、その2日前に筆者らが経験したと同じように、約4カ月早い“サンタ・クロース”を経験して貰ったが、作業後の打ち合わせで我々の実施した先発チェックとその診断結果を聞かされて、本音か、イヤ味か、それとも感嘆なのか分からないが、「こんな例は始めてで…」の一言を残して彼らはセンターを辞去した。

さて、もし当方側が全く“ド素人”だったなら、果たしてどんな展開となったか興味津々たるところがある。

昨今の筆者らにとって“企業努力”による運転諸経費の節減は大きな課題の一つであると考えている。

最後にこの一文、読者諸氏の失笑を買うかもしれないが、この紙面を借りて、センターの運営に御理解と全学的な御支援を学内の各位に重ねてお願いし、この奮戦記を終わることとする。

S p i c e o f W o r d s

「やってみせ、言って聞かせて、」

「させてみて、ほめてやらねば人は動かじ。」

山本 五十六

「損をしない話」

バブル経済が”はじける”以前のここ数年来、「故紙回収」が低迷していることは、誰もがよく知るところである。「再資源化、再利用、あるいはリサイクル」とカケ声が先行しているわりには事態の程は一向に改善の気配が見られないと思うのは筆者のみではないであろう。

元来、古紙回収業に止まらず、概して”廃棄物処理業”はどちらかと云えば「隙間産業」か「末端産業」の類で冷細な経営形態のものが多いことにもよるが、この業界の不利なところは、3Kどころか5KのY（Yは安い意）に主な原因があると云って過言ではない。

町内を故紙回収の車が巡回し、不要な雑誌、マンガ本を大量に引き取ってもらっても、手渡されるのは「トイレット・ペーパー1巻」という図は多くの人を経験しているが、子供の走り使いの「駄賃」にもならない”物々交換”に「馬鹿らしい」やら「アホらしい」やらで真剣に省資源、省エネを考える気にはとてもなれない。

さて、かくのごとき「アホらしさ」を多少「ヘソの曲がった」筆者に「発想の転換」をさせると次のようなことになる。

今日、30年余前に比べれば、その数は激減したが、ある「古本屋さん」の話によると昨今の「マンガ本」ブームは相当なもので、絶版か、バックナンバーの欠落号がかなりの高値で売れるという。この「なさけ（情）のしらせ（報）」によれば、極めて独善的な発想の転換ではあるが、町内を巡回する古紙回収業者に家から「トイレット・ペーパー1巻」を持ち出して、マンガ本と交換し、家で秘かに高値が付きそうなマンガ本を選別したら古本屋さんへ売る。バカ安値のマンガ本は次回の巡回時に再び回収業者に渡して先のトイレット・ペーパーを取り戻す。もちろん、高値のマンガ本がなくても、全冊子を後に回収業者に引き取ってもらえば、トイレット・ペーパーだけは返ってくる…という仕組みである。

前者の場合は明らかに「利」があり、後者の場合では「損」はないから、決して不愉快な思いをすることはない…という次第で「損のない話」のノウハウ、興味のある方は一度試してみられては如何か。

センターからのお知らせ

「薬品類の廃棄物の処理に関する手引書」の一部変更について

平成4年11月に「大学における廃棄物処理の手引」の改訂版が文部省から発行されました。この改訂手引等に従って本学の手引書の廃液の収集及び貯留の項を一部改訂致します。なお、以下に主な変更部分は _____ で示します。

廃液の収集及び貯留などについて

本学から排出される薬品類の廃棄物はその性状から気体状廃棄物、固体状廃棄物及び液体状廃棄物に大別される。このうち、環境保全センターで処理可能な廃棄物は主として液体状廃棄物（以下「廃液」という。）であり、処理プロセスの違いから無機系廃液と有機系廃液の区分で分別収集されている。

1. 無機系廃液の収集、貯留

無機系廃液には、一部希釈放流してよいものもあるが、大部分は同一処理が可能な廃液別に貯留しておき、あとで一括処理する。収集、貯留には以下の注意が必要である。

- 1) 対象となる廃液は表1の分類番号1～4に示す。
- 2) 混合物の場合は毒性、有害性の甚だしい物質に着目し、それらの廃液の区分に分類する。
- 3) 混合すると爆発の危険性のある薬品の組合せ(A+B)の薬品を含む廃液は相互に混合してはならない。表2(手引書)参照のこと。
- 4) 実験容器から廃液を指定容器に移す場合に、第1回目の洗浄廃液を回収すれば容器体積当たり99～99.9%以上の廃液を移すことが出来るといわれている。よって安全のため2回目までの洗浄廃液を回収すれば十分であろう。
- 5) 有害物質を含まない塩酸、硫酸、硝酸、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、特に濃厚または多量でない限り(5%以下)各自の責任において中和または希釈を行い、pH5～9とし安全を確認した後放流してもよい。
- 6) 有機物は原則として含まないこととし、分離不可能の時は1%以下とすること。

※ 有機水銀の有機物分解法には硫酸酸性で過マンガン酸カリウム処理(70℃, 2～3時間以上)また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がある。

※ 有機ヒ素化合物(カコジル酸など)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。

表1 実験などによる廃液の分別収集区分（無機系）

分類	廃液の内容	容器の色・容量	貯留に際しての注意事項	処理依頼に際しての注意事項
1	水銀及びその化合物 無機水銀、有機水銀 〔酸性〕	グレイ18ℓ	<ul style="list-style-type: none"> ● 2回目までの洗浄廃液を含める。 ● 沈殿物があれば溶解するか、ろ過しておくこと。 ● 有機水銀を含む廃液は、別に貯留し、硫酸酸性として重クロム酸ナトリウムを加えるか、又は、クロム酸混液を加えて1か月間放置して完全に分解したのち、無機水銀廃液として処理する。 ● 廃液のpHを2.0以下にして貯留すること。 ● 金属水銀、アマルガム水銀、不要になった水銀系試薬、薬剤などは、別に密閉容器中に保管すること。 	<ul style="list-style-type: none"> → 沈殿物は別に密閉容器に保管し、セクターに問い合わせる。 → 「○月○日クロム(VI)酸化済み有機水銀」と伝票に明記すること。なお、残留する6個クロムは、亜硫酸水素ナトリウムを加えて還元しておくこと。 → セクターに問い合わせる。
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、パナ 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	<ul style="list-style-type: none"> ● これらを含む廃液は希釈することなく貯留する。ただし、2回目までの洗浄液を回収する。 ● 6個クロムを含む廃液は、酸性にして、亜硫酸水素ナトリウム（固体）を加え、溶液を完全に緑色にしておくこと。 〔クロム酸(CrO₃) 1kgの還元には1.56kgのNaHSO₃が必要であるが、0.3kg余分に加えておく方がよい。〕 ● 無機フッ素化合物を含む廃液は、過剰の塩化カルシウムを加え、生成する沈殿物を分別し、母液を貯留する。沈殿物は適当な小型容器に貯える。 <p>◎ キレート剤含有重金属を含む廃液は、炭酸ナトリウムあるいは水酸化ナトリウムを加えて、pH11以上にして約2週間以上放置した後、沈殿した水酸化物を分別する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> → おおよその金属濃度を明記すること。 ● 有害物を含まない塩酸、硫酸、硝酸の希薄溶液は、アルカリで中和して多量の水で希釈放流してよい。この場合、pHは必ず5～9の範囲内にあることを確認する。 → セクターに問い合わせる。 → 母液は希薄有機水溶液（表3参照）として扱う。沈殿物は無機スラッジとして保管する。（適時にセクターが回収）
3	シアン化物、シアン錯化合物及びヒ素化合物 〔アルカリ性〕	オレンジ18ℓ	<ul style="list-style-type: none"> ● 原則として原点処理とする。 ● 水酸化ナトリウムを加えてpH11以上のアルカリ性にして、次亜塩素酸ナトリウム溶液を加え、1時間以上放置して貯留する。 （シアン化物を含む廃液を酸性にすると猛毒のシアン化水素ガスが発生し、人体に危険があるので絶対に酸性にしないこと） ● 難分解性シアン錯体 (R₁Ag(CN)₂, R₂Ni(CN)₄, R₃Cu(CN)₄, R₄Al(CN)₂, R₃Fe(CN)₆, R₄Fe(CN)₆, R₅Co(CN)₆など、R: K又はNa) を含む廃液は、pH5～6に調整し、CNの約5倍重量のFe量になるようにFeSO₄を加えてしばらく放置したのち、pH9.0～9.5にして貯留する。 	<ul style="list-style-type: none"> → シアン錯化合物を含むときは、物質名もあわせて明記しておく。 ● ヒ素含有濃度は10ppm以下にしておく。 → 沈殿物は濾過しておく。
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	<ul style="list-style-type: none"> ● 有害物を含む水酸化ナトリウムや水酸化カリウムなどの廃液は希釈することなく貯留する。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 有害物を含まないアルカリの希薄溶液は、希塩酸あるいは希硫酸などで中和して多量の水で希釈放流してよい。この場合、pHは必ず5～9の範囲内にあることを確認する。

2. 有機系廃液の収集、貯留

対象とする廃液（シアン，As，Hgは含有しないこと）は各研究室から排出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%以下にし，重金属類は原則として含まないこととする。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>難，不燃性及び廃油類は含まないこと，分離不可能の場合は10%以下にすること</u>
	<u>エーテル類</u> （ジエチルエーテル，テトラヒドロフラン，ジオキサソラン，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こと（帯電防止，過酸化生成と分解爆発防止のため） <u>コロジオンは1%以下</u>
2	難燃性，不燃性溶媒類 クロホルム，四塩化炭素などハロゲン化物	<u>アセトニトリルなどCN化合物を含まないこと（当分の間一部業者委託のため）</u>
3	廃油類 PCBを含んだ廃油を除く	<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）</u>
4	希薄有機水溶液 <u>有機酸水溶液，その他希薄な水溶性廃溶媒類（エーテル類は除く）</u>	<u>含水率は80%以上であること非水溶性溶媒類は含まないこと</u>

※特殊引火物のうち，二硫化炭素は難燃性のキサントゲン酸塩また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，希薄有機水溶液または廃溶媒類等にて処理する。

3. 処理対象外廃液（処理できないもの）

- (1) 自己分解爆発性物質（火薬類，アセチレン化合物，過酸化物）
- (2) 反応性危険物質（有機物と濃酸，有機物と過酸化ベンゾイル等のように混合すると燃焼あるいは，分解爆発する物質及びきわめて重合しやすいモノマー（スチレンモノマーなど）など）
- (3) 禁水性物質（アルカリ金属，有機リチウム化合物などの有機金属化合物，金属水素化物，カーバイドなど）や発火性物質（有機リチウム，有機アルミニウム，黄リン，還元ニッケル，還元白金，還元パラジウムなど）
- (4) 処理施設での作業中に健康障害を引き起こす恐れのある化学物質（手引書VI参考資料2. 及び4. を参照のこと）
- (5) PCB（手引書VI参考資料5. を参照のこと，発生源にて厳重保管，ポリ塩化ナフタレン（塩素数3以上），ヘキサクロロベンゼンも同じ扱いをする。）
- (6) 核燃料物質及び放射性廃棄物
- (7) オスミウム酸，タリウム（処理方法未確立，発生源にて厳重保管）
またベリリウムは処理が困難なため，出来るだけ発生源にて処理（炭酸塩またはリン酸塩は難溶）をしてください。

以上のものは現状では発生源にて厳重保管，または処理法の確立されているものはその処理をして下さい。

4. 指定容器と収集システム

1) 指定容器

(1) 大きさと材質

有機系廃液用	10ℓ型	160x260x高さ340mm	厚さ1.0mm以上
無機系廃液用	18ℓ型	180x350x高さ410mm	厚さ1.3mm以上

材質はすべてポリエチレン性とする。

なお，ポリエチレンは有機溶剤（特にクロロホルム，四塩化炭素，エーテル類等）に侵されやすいことに注意して下さい。

(2) 色 表4に示す。

表4 指定の色及び識別カードの色

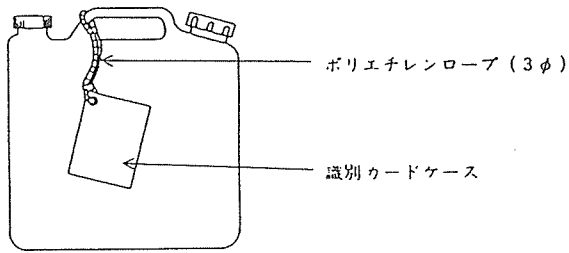
廃液の分類		容器の色	識別カードの色
無機系廃液	1 水銀及びその化合物	グレイ	銀ネズ
	2 酸・クロム及び重金属	赤	赤
	3 シアン化物・シアン錯化合物及びヒ素化合物	オレンジ	オレンジ
	4 アルカリ系	青	青
有機系廃液	1 廃溶媒類	白	黄
	2 難燃性・不燃性溶媒類	白	ウグイス
	3 廃油類	白	アイボリー
	4 希薄有機水溶液	白	白

2) 識別カード

- (1) カード及び色 下図及び表4に示す。
- (2) カードケースと部局識別色 下図及び表5に示す。
- (3) 取付位置 下図に示す。

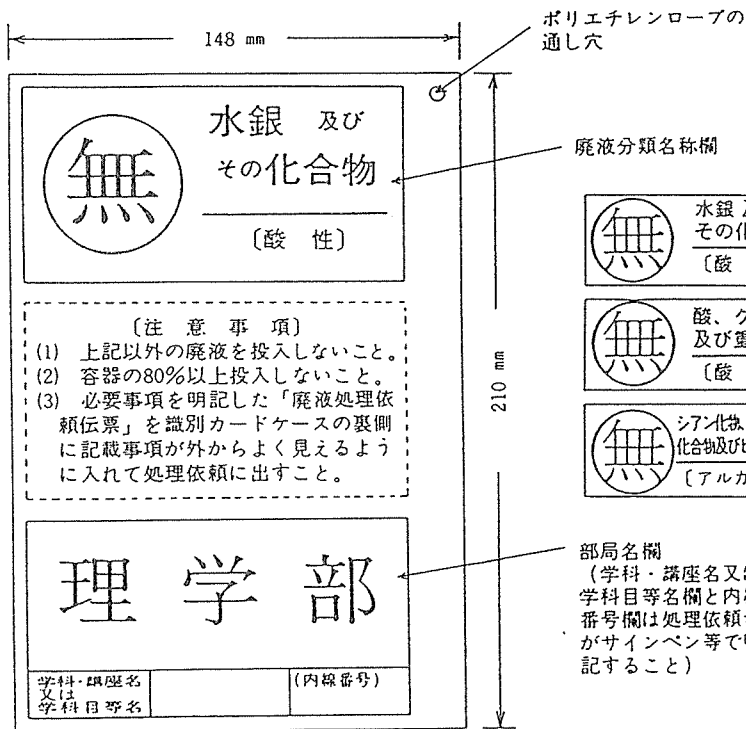
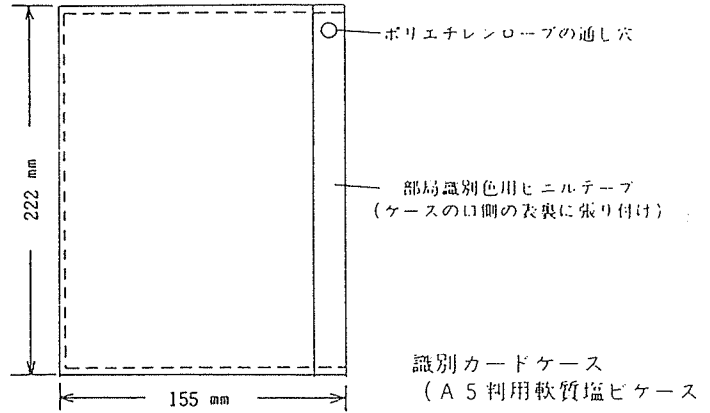
廃液分類識別カード及び部局識別テープは必ず指定されたものを使用すること。

取付位置



上図のように、識別カードケースをポリエチレンロープで指定容器の取手に取り付ける。

カードケース



識別カード (A5判)

廃液分類名称欄

廃液分類名称欄一覧

無	水銀及びその化合物 〔酸性〕	無	アルカリ系 〔アルカリ性〕	有	廃油類
無	酸、クロム及び重金属 〔酸性〕	有	廃溶媒類	有	希薄有機水溶液
無	シアン化物、シアン化合物及びヒ素化合物 〔アルカリ性〕	有	難燃性、不燃性溶媒類		

部局名欄
 (学科・講座名又は学科目等名欄と内線番号欄は処理依頼者がサインペン等で明記すること)

表5 部局識別色

部 局 名	色	部 局 名	色
文・法・経済学部	若葉	工 学 部	黄赤
教 育 学 部	緑	教 養 部	黄
理 学 部	空	が ん 研 究 所	白
医 学 部	青	医療技術短期大学部	灰
附 属 病 院	赤	そ の 他	黒
薬 学 部	茶		

3) 廃液処理依頼伝票 4枚複写式で下図に示す。(B6判)

A 部 局 保 存 廃棄薬品類処理依頼伝票	平成 年 月 日 No.				
	内 容 物 の 明 細	成 分 名	数 量 (g・ℓ)	部 局 名	
				学科・講座名 又は 学 科 目 等 名	
				処理依頼者名	⑩
				(内線番号)	
			廃 液 の 分 類	無 機 系 1. 水銀及びその化合物 2. 酸、クロム及び重金 属 3. シアン化物、シアン 錯化合物及びヒ素化 合物 4. アルカリ系	有 機 系 1. 廃溶媒類 2. 難燃性、不燃性溶媒 類 3. 廃油類 4. 希薄有機水溶液
備考			全 容 量	ℓ	
			pH	含水率	%

- 1) 処理依頼伝票は容器1個につき1部作成すること。
- 2) 同一の処理依頼者が同一日に複数の容器によって処理依頼する場合、個々の容器の区別をするために日付の後に番号をつけること。
- 3) 廃液の分類の該当部分を○でかこむこと。
- 4) 内容物の名称はHAc、MeOHなどと略記しないで、酢酸、メタノールとし、化学記号もできるだけさげ、明記すること。

① 有機系廃液には含水率（希薄有機水溶液ではpHも）を無機廃液ではpHを必ず記入して下さい。

② 内容物は主成分だけでなくできるだけ含有物すべてを記入して下さい。

③ 成分名は正式名称で数量は固体の場合容器全体に含まれているg数で液体はℓ数で記入して下さい。

4) 廃液収集システム

<p>廃液収集依頼</p>	<p>依頼者は廃液がポリ容器に溜った時点で伝票を記入し、<u>（廃液を容器に注入毎に内容物，量などをメモしておいて下さい。）</u> A, B 伝票は部局事務に渡す。 C 伝票はポリ容器に添付する。</p>	<p>D 伝票保存 （依頼者保存）</p> <p>C 伝票添付 （ポリ容器添付）</p>
	<p>各部局事務担当者は， B 伝票をセンターへ送付する。</p>	<p>A 伝票保存 （部局保存）</p>
	<p>伝票受付とコンピューター入力 ◎記載不備伝票は，各部局事務へ返却する。 事務担当者は， A 伝票と共に廃液依頼者へ返却する。依頼者は A, B, C, D の伝票の不備を直したのち再度依頼する。 廃液処理依頼伝票受付報告書を各部局事務に送付，事務担当者は，廃液依頼者へ送付または回覧する。（依頼者確認）</p>	<p>B 伝票保存 （センター保存）</p>
<p>各部局の貯留状況の把握</p>	<p>データ出力（未収集廃液リスト作成）</p>	
<p>処理収集予定の立案</p>	<p>廃液収集予定を立てる。 ◎<u>有機系，難燃，不燃性溶媒類と廃油類は外部委託しています。</u> <u>（処理施設の老朽化のため）収集は一定量貯まったのちとなります。</u></p>	
<p>部局・依頼者への連絡</p>	<p>廃液収集予定通知書を各部局事務へ送付 事務担当者は収集予定廃液の依頼者へ通知書を配布 依頼者は収集予定通知書を確認</p>	
<p>廃液収集</p>	<p>収集予定廃液を，依頼者は指定された日時に指定収集場所へ運ぶ。 部局事務担当者，及び依頼者または補助者は収集に立ち会い，センター職員が通知書に記載されている廃液が出されているか，またポリ容器に漏れ，傷みがないか等の確認をし、依頼（または補助）者及び事務担当者は間違いがなければ通知書にサインをして依頼（または補助）者が運搬車に積み込む。 収集日データ入力</p>	
<p>受入検査</p>	<p>受入不能廃液の返却 ◎廃液返却通知書及び処理依頼者への文書（返却理由，その後の処置方法注意事項等）を各学部事務局に送付 事務担当者は廃液返却通知書などを依頼者配布 返却廃液は指定された日時，場所にて依頼者または補助者及び事務担当者立ち会いのもとで依頼者に返却する。</p>	
<p>廃液処理</p>	<p>処理完了日データ入力</p>	
<p>各部局へ処理完了の通知</p>	<p>廃液処理完了報告書（依頼者別），及び C 伝票（ポリ容器添付）を各部局事務へ送付</p>	

部局事務担当者は処理完了報告書及びC伝票を依頼者へ配布
 依頼者は廃液処理完了報告書及びC伝票を依頼者保存伝票と照合し、処理の完了を確認する。

処理量の集計 1年間の処理量を廃液の種類、学部別に集計し運営委員会に報告すると共に、センター広報でもお知らせする。

廃液の受け入れ検査の測定項目と許容値の変更について

題記の項目については当センター広報第5号（平成元年8月、P.2より）に記載されていますが、作業性などより以下のように変更致します。

主な変更点は下水道法に定められた許容限度値の50倍値から約20倍値に変更する。

測定項目	測定理由	新値	旧値
pH	1	---	pH5-pH9
水銀	2	10ppb	25ppb
有機物含有量	2	1%	1%
放射性物質	1, 2	100dpm	200dpm
シアン	1, 2	20ppm	50ppm
ヒ素	2	10ppm	25ppm
フッ素	2	300ppm	500ppm
六価クロム	2	10ppm	25ppm

測定理由 1 ; 処理作業従事者の安全確保.
 2 ; 処理対象外廃液.

廃液収集に関する注意事項

(1) 依頼伝票の受付

センターに送付された処理依頼伝票は受付け次第「廃液処理依頼伝票受付報告書」各部局事務に送付しますので、内容等について確認して下さい。なお、依頼伝票に記載漏れ、分類の誤り等の不備があった場合は受け付けずに各部局事務まで返却しますので、事務担当者はA伝票をつけて依頼者まで返却して下さい。依頼者はA～D伝票の記載を書き直したのち、再度依頼の手続きをとって下さい。

(2) 廃液収集予定の通知

「廃液収集予定通知書」を1週間前までに各部局事務担当者へ送付します。収集予定日は、原則として、水曜日とし、無機系廃液は月1回程度とします。都合により変更することがありますので、「廃液収集予定通知書」を確認下さい。

(3) 廃液の収集、受渡し

受渡し場所でセンター運搬者は次のことを簡単に確認しますが、処理依頼者はあらかじめ同様のチェックをしておいて下さい。

- ポリ容器を横だおしにしても液漏れがないか。
- ポリ容器持手部分の汚れや、容器の劣化がないか。
- リストに記載されている廃液が出されているか。
- ポリ容器の色、識別カードの色等に誤りはないか。

なお、センター運搬者が上記を確認後、処理依頼者が運搬車荷台にポリ容器を乗せてください。その時点で、受渡し完了とします。

(4) 廃液の返却

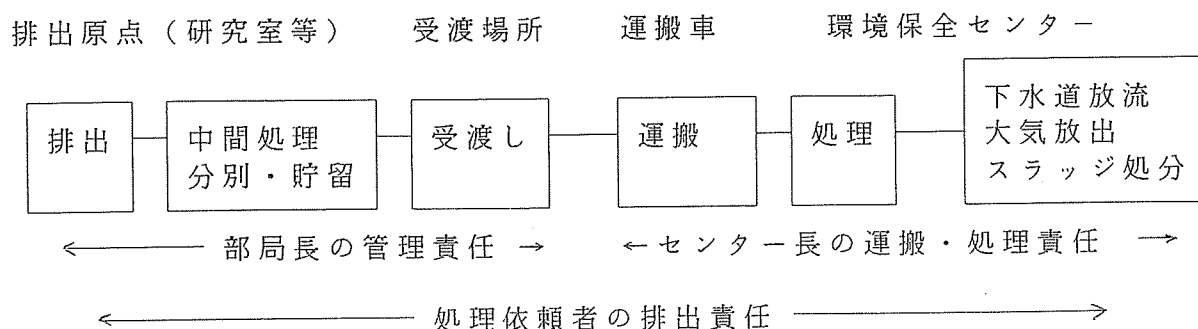
廃液収集後、センターでの受入検査で、受入できないと判定された廃液は、その理由を記載した文書をつけて返却します。返却の際は事前に「廃液返却通知書」によって返却予定日をお知らせしますので、事務担当者および依頼者は立会って下さい。

(5) 処理完了の報告

センターでの処理が完了した後、「廃液処理完了報告書」及びC伝票を送付しますので、依頼者は照合、確認をして下さい。

(6) 責任の所在について

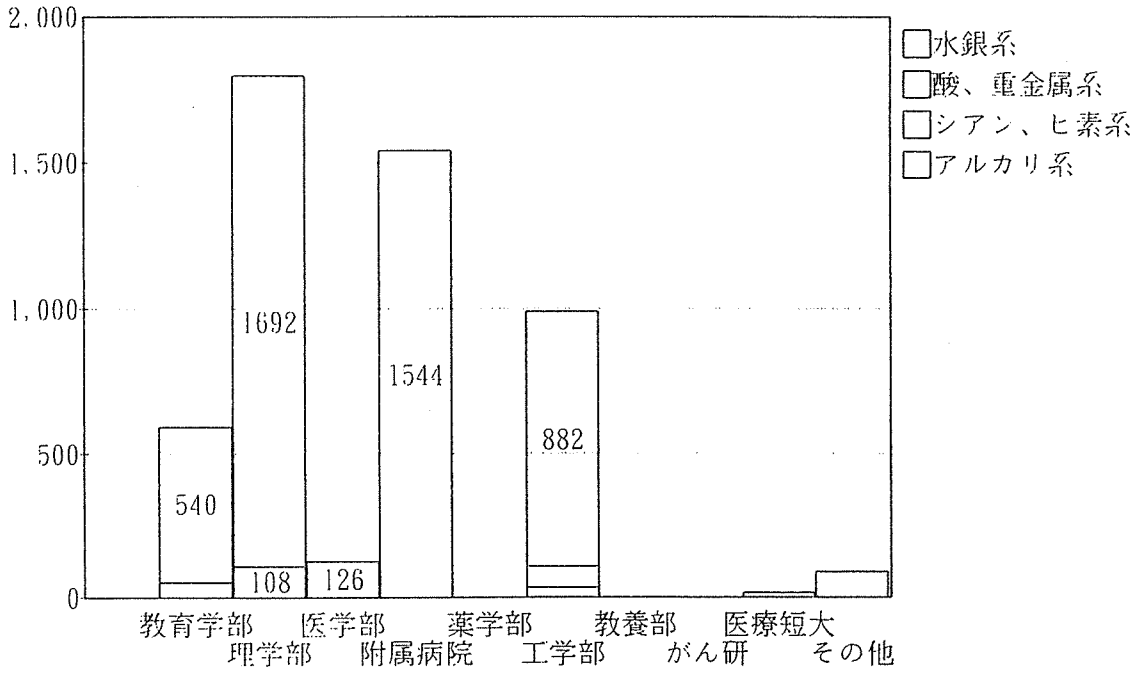
廃液の排出から処理までのフローにおける責任の所在は下記の通りです。処理依頼者は処理が完了した後も廃液排出者としての責任が存在します。



平成4年度部局別廃液処理量

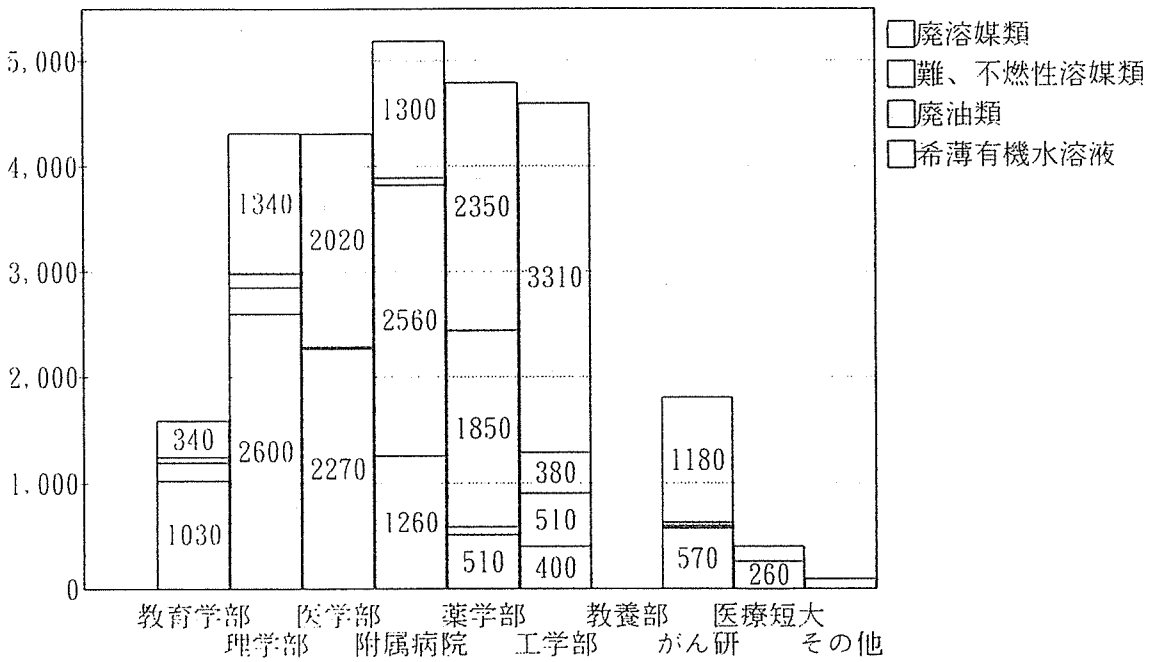
無機系廃液

(単位：リットル)



有機系廃液

(単位：リットル)



第9回 廃棄物処理技術分科会 プログラム

1. 特別講演

- ・ 病院内感染予防対策について
五十嵐 良 雄 (浜松医科大学)
- ・ コンポスト化処理の高速化と機能性コンポストの創製
中 崎 清 彦 (静岡大学)

2. 展望講演

- ・ 大学における防災対策
鶴 田 俊 (東京大学)

3. 研究成果報告

- ・ 実験廃棄物の回収システムの現状とその問題点
鈴木 良 實 (東京大学)
○長 山 英 人, 佐 藤 久 二 (野村興産(株))
- ・ 原子吸光法における複雑組成廃液の重金属分析における一考察
田 中 雅 邦 (岡山大学)
- ・ フェライト法でBeが処理できるか
○石 橋 康 弘, 白須賀 公 平
浅 野 郁 世, (長崎大学)
- ・ 無機系廃液処理の実績と今後の課題
園 田 頼 和, 首 藤 征 男 (熊本大学)
○太 田 喜 興 (栗田工業(株))
- ・ 有機廃液処理装置の燃焼管理について
○真 島 敏 行, 高 月 紘 (京都大学)
- ・ 環境安全センターにおける環境科学教育の取組みと課題
- 琉球大学の実践事例をとおして -
吉 田 一 晴, 前 田 芳 己 (琉球大学)
山 上 幸 夫, (日電環境エ(株))

☆特別講演

- ・ 働きやすい職場づくりと環境保護
鎌 田 隆 (本田技研工業(株))

☆シンポジウム

1. 化学的環境因子による健康影響-重金属, 特に鉛を中心にして-
友 国 勝 磨 (佐賀医科大学)
2. 物理的環境因子による健康影響
二 木 安 之 (信州大学)
3. ケース・スタディー
1) 早稲田大学における廃棄物処理において
○新 井 智, 村 上 明 男 (早稲田大学)
2) 廃棄物処理業務の作業環境と危険
正 藤 英 司 (広島大学)

施設見学

- ・ 浜松市平和最終処分場・テクノポリス都田開発区

第11回 大学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

筑波大学の環境保全－現状と今後の努力目標－

柏 木 保 人 （筑波大学）

☆特別講演

(1) 新しい水質基準について（仮題）

中 杉 修 身 （国立環境研）

(2) 大学のキャンパス内での雨水貯留のすすめ（仮題）

市 川 新 （東工大）

☆作業部会報告

(1) 環境教育部会 (2) 国際交流部会 (3) 分析計測部会

(4) 安全衛生部会 (5) 処理プロセス部会

フリーディスカッション

(1) 大学における処理施設の環境教育

(2) 特別管理廃棄物の取扱い

(3) 処理施設の管理・運営

見学会

* 特殊材料ガス管理設備及び東京大学環境安全研究センター

利用者 の 声 コ ー ナ ー

当センターを利用して戴いている処理依頼者の方々（3学部，5名）から，御意見，質問，要望等が寄せられました。これらの中には一部重複している内容のものがありますので，適宜整理要約し以下のように回答させて戴きます。

Q 1 収集システムに関する問い合わせ及び，貯留状況や処理の進行状況の通知について（工学部 本田氏，猪熊氏）

A 1 収集システムはこの広報のp.13よりに載せてありますようにセンターで廃液依頼伝票を受け付けた順に，角間，宝町，工学部地区別に一定量まとめて収集予定を作成しています。廃液がポリタンクに貯まった時点で廃液処理依頼伝票を提出下さい。伝票発行受理のないものは，廃液の貯留がないものと判断します。なお，水銀系廃液は2年に1回程度，難，不燃性廃溶媒類と廃油類は委託処理のため一定量（約1，200L）貯まった後の収集となります（約3～6ヶ月）。現状では処理依頼後，収集までに有機系廃液（廃溶媒類，希薄有機水溶液）は約1～2ヶ月，無機系廃液は約1年を目安にして下さい。もちろん，実情によっては臨機応変の対処を試行することもあります。また，全学の廃液貯留状況などの情報を1ヶ月に1回位依頼者の皆様にお伝え出来るようにセンターで検討中です。

Q 2 有機系廃液中への重金属及び無機物，無機系廃液中への有機物の含有許容量について（医短 本間氏，薬学部 能村氏）

A 2 今まで，上記の成分許容量について明確な数値が手引書などに記載されていませんでしたが，この広報の「廃棄物の処理に関する手引書の収集，貯留に関する項の一部変更（p.9から）」に示したように目安値を試行的ですが設定してみました。また有機系廃液中への重金属量は仮に総量で100mg以下（ただし水銀は除く）としたいと思います。

Q 3 難，不燃性廃溶媒類，希薄有機水溶液の分類について
（医短 本間氏，薬学部 能村氏）

A 3 難，不燃性廃溶媒類には自燃性を持たない含ハロゲン有機廃液（四塩化炭素，クロロホルム，クロロエチレン類，クロロベンゼン類など）が入ります。ここでは分かりやすくするため全ハロゲン有機廃液とします。また高濃度無機塩類（たとえば塩化ナトリウムなど）を含む有機系廃液もこの分類に入れます。また，希薄有機水溶液は含水率80%以上の水溶性有機廃液とします。ただし有機酸類等の濃度が20%を超えると

は廃液媒類の分類としてください。

Q 4 処理依頼をしなければならない重金属及び有機物の濃度について
(薬学部 能村氏)

A 4 重金属類は昭和59年版の手引書p.25の表の許容限度の90% (安全のため) 以上のものは処理依頼を受け付けます。表に記載されていない金属は表の値を参考にして下さい。(表に出ていない金属の大部分は通常の含有量が少ないため記載されていないだけであって有害性は記載金属以上のものも多数あります。)
有機物は原則として全て処理依頼の対象として下さい。

Q 5 使用出来なくなったポリタンクの処理について (薬学部 能村氏)

A 5 現在センターにて検討中です。しばらくそのまま保管して下さい。

Q 6 中和, 凝沈について (医短 本間氏, 薬学部 能村氏)

A 6 鉄塩または高分子凝集剤の適量を添加すると中和, 凝沈が容易になり, 廃液中の重金属類も同時に沈殿しやすくなります。口過の速度も上がります。

Q 7 廃液処理済タンクの返却通知について (薬学部 能村氏)

A 7 現状では各依頼者にポリタンクの返却通知を出すことは当センターの一連の作業フローから考えて困難です。現在は処理終了後のポリタンクはその後の各部局の収集日に返却しています。また収集日以外に返却するときは各部局の事務担当者に返却することを連絡しています。(各ポリタンクの依頼者名までは判りません。)
有機系廃液は1~2週間位, 無機系廃液は1~3ヶ月処理にかかります。通常処理後の収集日(水曜日)にポリタンクは返却します。当センター業務の合理化に御協力願います。

* その他, 不明点がありましたらセンターまでお問い合わせ下さい。

編集後記

「金沢大学環境保全センター広報第8号」をお届け致します。ご協力をいただきました多数の方々に厚くお礼申し上げます。平成4年度のセンターの教官人事に伴い本センター広報も本年度より組織替えを行い、新しく「広報編集委員会」を組織し広報の発行に努めていくことになりました。多数の方のご支援を宜しく願います。

本号では、新学長の岡田先生に巻頭言をお願いしました。またご寄稿として施設部の杉田部長に「角間キャンパス実験系洗浄排水問題の発生防止対策」および工学部土木建設工学科院生の三宅さんに「水質指標としてのBOD、CODとそれに伴う廃液の発生について」の原稿を頂きました。また新センター長の小森先生にはセンター長になられてからご努力を、文字どおり「センター長奮戦記」として書いて頂きました。ご協力下さいました方々にお礼申し上げます。広報をより読みやすく見やすくするため、新編集事務局がいろいろな工夫をしてくださいました。是非お読みになって下さい。

編集委員会では、今後とも、広く環境保全に関することを紹介していこうと考えています。色々なご寄稿やご意見をお寄せ下さい。お待ちしております。

次号「第9号」は工学部の中本先生編集委員長のもと、新組織で初めて発行した「本号」の意志をより具体化して頂き、より読みやすく親しみやすい「環境保全センター広報」になると思います。ご期待下さい。多数の方々のご支援も宜しく願います。

(編集委員長：天野良平)



金沢大学環境保全センター

〒920 石川県金沢市小立野 2 丁目40番20号 TEL(0762)61-2101(ex.461), FAX(0762)23-7039

1993 年 12 月

金沢大学環境保全センター広報

第8号の記事訂正について

表記広報第8号に下記のような誤りがございました。
お詫びして訂正致します。

誤

正

1. 表紙

寄稿著者名

同 左

杉田 健治

—————>

杉田 建治

2. 22ページ

環境保全委員

同 左

事務局長 勝山 進

—————>

同 河野 秀夫

環境保全センター長

小森 友明