

# 実験廃棄物の貯留・廃棄マニュアル

廃棄物及び廃水等取扱作業部会

1. はじめに
2. 実験廃棄物の分類及び貯留・保管
  - 2-1. 貯留・保管中の注意
  - 2-2. 廃液・有害固形廃棄物の分類上の注意
  - 2-3. 実験器具・試薬ビン等のすすぎ方
  - 2-4. その他の有害廃棄物（バイオハザード・放射性物質・国際規制物質・PCB）
  - 2-5. 実験廃棄物置場の利用・保管に際する記入事項等
3. 実験廃棄物廃棄手順
  - 3-1. 排水に関する注意事項
  - 3-3. 廃棄物処理と不用薬品の軽減
4. 薬品の飛散および漏えい時の緊急処理

## 1. はじめに

本学文京（含、二宮・八ツ島地区）及び敦賀キャンパスの教育・研究活動により発生する実験廃棄物のほとんどは、「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」において「産業廃棄物」あるいはより厳しい管理及び処理体系が定められている「特別管理産業廃棄物」に分類される。従って、これらは適正な処理を施して廃棄されなければならない。

ここでは図1に示した流れに沿って、実験廃棄物の取扱いについて解説する。

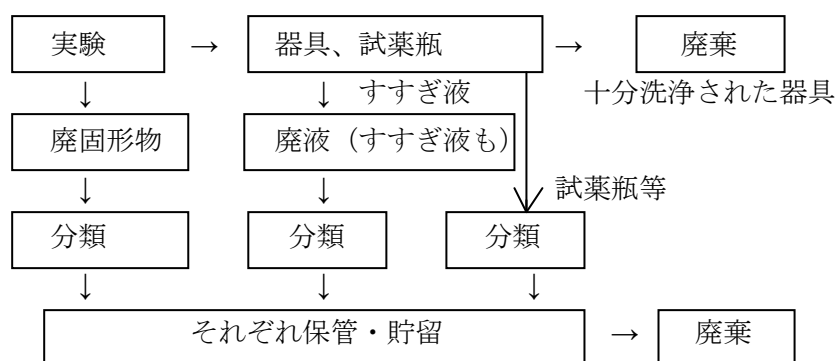


図1 実験廃棄物取り扱いの流れ図

## 2. 実験廃棄物の分類及び貯留・保管

### 2-1. 貯留・保管中の注意

廃液の成分を十分に考慮し、最も適切な材質の容器を各自で選択すること。ポリエチレン製等の容器を用いる場合、衝撃による破損、反応熱による変形、酸化性物質による劣化、有機溶媒による劣化に十分注意すること。また紫外線によっても劣化するので直射日光が当たらないよう配慮すること。

実験廃棄物の貯留に関し、保管場所が共通で使用されるため、著しい悪臭あるいは刺激性物質を

含むものは原則として置かないこととする。従って、悪臭あるいは刺激性物質は適当な化学反応の利用等によって搬入前に無臭あるいは刺激性のない物質に変換しておくこと。また、廃液に発熱、発泡、変質がないことを必ず確かめる。特に下記の廃液を相互に混合してはならない。下記以外でも混合により反応を起こして発熱し沸騰して飛び散ったり爆発したりする可能性がある。試薬や廃液を混ぜる前に、危険性を自分で調べること。

- 1) 過酸化物質、塩素酸塩、過マンガン酸カリウム、クロム酸、過酸化水素などの酸化剤および酸化性物質と、還元剤および還元性物質
- 2) シアン化物、硫化物、次亜塩素酸と酸
- 3) 塩酸、フッ化水素などの揮発性酸と濃硫酸などの不揮発性酸
- 4) 濃硫酸、スルホン酸、オキシ酸、ポリリン酸などの酸と他の酸
- 5) アンモニウム塩、揮発性アミンとアルカリ

## 2-2. 廃液・有害固形廃棄物の分類上の注意

### # 廃液の分類

#### 1) 有機溶媒

有機溶媒は可燃性と有害性のものに分ける。

可燃性有機溶媒 1 (赤) : ヘキサン、酢酸エチル、エーテル、アセトン、メタノール、エタノール、灯油、軽油、二硫化炭素、など。

可燃性有機溶媒 2 (高粘性オイル類) (茶) : 機械油、研磨油、重油、切削油、など。

難燃性有機溶媒 (オレンジ) : クロロホルム、ジクロロメタン、トリクロロエチレン、など、含ハロゲン化物類、含硫黄化合物、およびベンゼン

#### 2) 重金属イオンを含む廃液

重金属廃液 1 (黄) : 可能な限り重金属イオン別に分類し、その重金属イオンを明記する。

重金属廃液 2 (青) : 有害金属 (ヒ素・セレン・カドミウム・鉛・クロム) 含有廃液。対象の重金属を明記すること。但し、これらの5元素含有廃液の混合は可。

#### 3) 含水有機溶媒 (茶) : 有機溶媒と水からなる廃液。なお、高粘性オイル類との混合は可。

水を含み可燃性を失った廃溶媒、有機酸、アミンなどの廃液  
有機化合物水溶液廃液 (医薬品、色素、写真現像・停止廃液)  
有機金属系 (キレートなど) の廃液

#### 4) シアン廃液およびシアンを含む廃液 (黒) :

Cu、Fe、Ni、Ag などの安定なシアン錯化合物水溶液 (遷移金属錯体類)  
有機シアン化合物水溶液

#### 5) 酸・アルカリ廃液 (水溶液) (白) : 塩酸・硝酸・硫酸・リン酸・水酸化ナトリウム・アンモニア水・水酸化カリウムなど

#### 6) フッ素廃液 (灰) : フッ化水素酸及びフッ素含有無機廃液、 $C_6H_5F$ 等。

但し、有機と無機廃液は分別すること。

#### 7) 水銀含有廃液 (緑) : 但し、有機と無機廃液および単体は分別すること。

※ 業者引渡しの際には、内容を示す色のビニールテープ等を廃液容器に貼っておくこと。

※ 可能な限り、内容物の主成分がわかるように、分別および廃液タンクへの表記を行うこと。

※ 分類および分別に自信が持てない場合は、環境整備課を通じて、当作業部会に問い合わせること。

## # 廃固形物

基本的には廃液の分類と同様に分類する。また、実験に使用したシリカゲル・アルミナ・活性炭などの充填剤・乾燥剤・吸着剤は一般廃棄物として破棄出来ないので、別途分類する。特に重金属が付着しているものは、廃液と同様に金属名を明記する。使用したろ紙や手袋も同様である。

水銀を使用した体温計、温度計、器具などは、できるだけ金属水銀を取り出した後、廃水銀ならびに水銀含有の廃棄器具として排出する。

### 2-3. 実験器具・試薬ビン等のすすぎ方

廃液を排出した後の実験器具等においては、わずかではあるが内部に廃液が残っている。このまま流しに持ち込み洗浄した場合、有害物質が排水基準値をはるかに上回る濃度で流出する恐れがある。従って実験器具等を流しに持ち込む前に適切な「すすぎ」を行い、この「すすぎ液」も廃液として貯留する必要がある。

各廃液を排出した後の実験器具等のすすぎ方を表 1 にまとめた。容器に、無機廃液の場合は水、有機廃液はアセトン、エタノール等(可溶性溶媒)を容器体積の 1/40～1/50 程度入れ、可能な限り激しく振とうする。この操作は最低 2 回繰り返す必要がある。すすぎ液は 2-2 に示した分類で廃液として貯留する。なお、すすぎにおいては 1 回の液量を増加させるよりもすすぎ回数を増加させた方がより効果的である。

なお、不要になった試薬ビンはすすいだ後、十分に乾燥して分類し実験廃棄物置場に保管する。ある程度溜まると、試薬販売業者が回収する。

表 1 実験器具等のすすぎ方

	無機廃液	有機廃液
すすぎに用いる液	水	アセトン、エタノール等 (写真廃液は水)
すすぎ液の量	容器体積の 1/40～1/50 以上 (～1/10 程度まで)	
要領	可能な限り激しく振とう	
繰り返し回数	最低 2 回	最低 3 回
すすぎ液の分類	すすいだ廃液と 同じ分類で貯留	(すすがれる物質):(すすぎ液の分類) ハロゲン系 : 1 回目ハロゲン(低) 2 回目以降は可燃性 可燃性 : 可燃性 含重金属 : 含重金属 含水 : 含水 写真 : 写真

### 2-4. その他の有害廃棄物 (バイオハザード・放射性物質・国際規制物質・PCB)

放射性物質・国際規制物質・猛毒物質・PCB含有固体は、別途回収する。

組換え DNA を実験に使用した際には、組換え DNA 実験委員会で認められた方法にて、実験器具等を処理し、廃棄を行う。マウス、ラット、ウサギ等ホ乳類の実験動物死体に関しては、動物実験委員会で認められた方法にて、実験器具等を処理し、廃棄を行う。また、これらの実験や菌類を取り扱う実験で使用した器具類の廃棄に関しては、滅菌し、実験者の責任で廃棄することとする。

生物実験に使用した注射針、チップ、注射筒は、別途回収する。

## 2-5. 実験廃棄物置場の利用・保管に際する記入事項等

実験廃棄物置場は、共通で使用しているのですが、廃棄物を保管する際には、左記載事項に従い、容器に必ず、1) 所属、2) 名前（教職員名）と3) 内線番号および4) 廃棄部の内容を明記する。

尚、同グループの不始末が続いた場合には、使用を禁ずることもある。詳しくは、（別紙）参照のこと。

**所属専攻** (ex. 材料開発、理数教育)  
**担当者(教職員)名(内線 OOOO)**  
**廃棄物の内容** (TLC、破損ガラス、チップなど)

可燃性廃液を除く廃液をやむをえない理由により、実験廃棄物置き場での保管を希望する場合は、財務部環境整備課を通じて、文京キャンパス廃棄物及び廃水等取扱作業部会に文書（様式自由）で依頼すること。

使用済試薬ビンは、ガラス・プラスチック製共に、特定納入業者により回収可能である。確実に洗浄し、清浄な状態で保管すること。なお、回収箱が一杯になる前に、担当教員に保管状況を報告すること。過剰収納には危険が伴うため、早めに対処すること。

## 3. 実験廃棄物廃棄手順

### 3-1. 排水に関する注意事項

実験室での全ての排水は、原則としてそのまま排出される。過去に何度も行政から排水に関し、警告を受けているので、今後このような事態にならないよう、各自留意すること。

### 3-2. 廃棄物の処理と不用薬品の軽減

不用薬品は不用意に捨てた場合には、法律的には産業廃棄物の不法投棄となり、環境に悪影響を及ぼす危険性があるので、注意して取り扱うこと。

年2回、廃棄物及び廃水等取扱作業部会が廃棄物の調査を行うので、該当する廃液等の廃棄物を保管している研究室は、当該部局（学部・研究科等）の担当部会員の指示に従い廃棄物リストを提出すること。

もし、不要になり、廃棄を希望する薬品があれば、廃液等リストに加えて廃棄試薬リストも作成し提出すること。それを受けて作業部会は、薬品使用頻度の高い関係者に廃棄試薬リストの掲示を行う。このリストを見て必要と思われる薬品があれば、希望者はまず薬品を持っている研究室に問い合わせて、その薬品を引き取り、担当部会員にその旨報告する。

その後、廃棄処理業者の選定ならびに業者による各リストの確認作業が行われ、処理可能と認められた廃棄物・廃棄試薬については担当部会員を通して連絡するので、その指示に従って廃棄を行うこと。手順を図2に示す。

廃棄物及び廃水等取扱作業部会

各研究室教職員

- |                 |   |                    |
|-----------------|---|--------------------|
| 1 廃試薬リストの作成指示   | → | 廃試薬リストの作成、作業部会への提出 |
| 2 全廃試薬リストの作成と掲示 | → | リスト確認と必要薬品の回収の報告   |
| 3 廃棄試薬を担当者に連絡   | → | 連絡に従い廃棄            |

図2 廃棄物処理の手順

不明薬品は、最終的には、処分費の他に分析費を別途負担することになる。従って、不明薬品を作らないよう努力する必要がある。ラベルがはがれそうな薬品については、早めに内容物がわかるラベルを作り替えるか、元のラベルをきれいに張り付けるかの措置を行うこと。不明薬品の処理は安全性や環境汚染性の面で思わぬ問題を起こすこともあり、その費用も高くなるので、薬品の管理については、十分注意を払う必要がある。

加えて、不用試薬の軽減に関し、異なる研究グループでの薬品の共同購入や共同利用を推進する。

#### 4. 薬品の飛散および漏えい時の緊急処理

以下に示す緊急処理を行った後、財務部環境整備課を通じて、文京キャンパス廃棄物及び廃水等取扱作業部会に文書で報告すること。（様式自由）

- 1) 有害性のある化学物質が、落下などにより実験室内に広がった時は、すぐに部屋の窓を開けて換気する。
- 2) 周囲に漏えいがあることを知らせ、立ち入り制限する。
- 3) 薬品の性質を考慮した上で、手袋をしてできるだけ化学物質を吸い込まないようにしながら拭き取る。特に濃硫酸の場合は、拭き取り材の選択および取り扱い（水で薄めて中和する）に注意すること。
- 4) ふき取った雑巾やタオル類は、ビニール袋に入れて密封する。ただし、ビニール袋が溶けてしまうような化学物質の時は、ポリバケツなどに入れて蓋を閉めて保存する。
- 5) 保存した漏えい薬品の捕集物については、年 2 回行われる廃棄物処理の日まで保管し、廃棄申請の上確実に処理する。

（平成 16 年 8 月施行）

（平成 17 年 7 月改訂）

（平成 18 年 5 月改訂）

（平成 18 年 7 月改訂）

（平成 18 年 11 月改訂）

（平成 19 年 6 月改訂）

（平成 25 年 6 月改訂）

（平成 25 年 12 月改訂）

## 別紙

### 実験廃棄物置場について

#### 注意

- 共通の廃棄物置場であるという認識を持って下さい。
- 基本的に有害物質を取り除いて、つまり、適切に洗浄して乾燥させてから、置いて下さい。
- 下記 1 から 5 まではラベルをつけたままの状態を保ってください。(ラベルは剥がさない。)
- 下記 1 から 4 までは、適宜、平野純葉の担当者が回収します。1 と 2 はドアの近くのプラスチックの箱に入れてください。段ボール箱に入りきらない場合には、近くの床に置いてください。3 と 4 はビニール袋に入れてください。
- 下記 5 は、適宜、上田五兵衛の担当者が回収します。部屋中央近くのプラスチックの箱に、上記の 1 から 4 とは区別して置いてください。
- 下記 6 から 10 までは、プラスチックケースに入れてください。同じ種類のものが既にあれば、そこに入れてください。同じ種類のものが無ければ、紙に下記の文字を記し、空のプラスチックケースに貼り付けて、そこに入れてください。プラスチックケースが満タンで無ければ、部屋の手前にある棚に置いてください。プラスチックケースが満タンになったら、出来る限り奥の方に整理して積み上げててください。ただし、安全のため、縦には4個までしか積まないでください。折り畳み式のプラスチックケースを利用する場合には、縦方向につぶれないように、側面がしっかりと垂直になるようにはめ込んでください。

<p><b>所属専攻</b> (ex. 材料開発、理数教育)</p> <p><b>担当者(教職員)名(内線 0000)</b></p> <p><b>廃棄物の内容</b> (TLC、破損ガラス、チップなど)</p>
--

#### 分類と処理

1. ナカライテスクの空ガラス瓶 (キャップを外す。洗浄・乾燥後、研究室代表者の名前を明記し、プラスチックのケースに入れること。)
2. 関東化学の空ガラス瓶 (上記の 1. と同様に取り扱うこと。)
3. ナカライテスクの空プラスチック容器 (洗浄・乾燥後、ビニール袋に入れて、置く。)
4. 関東化学の空プラスチック容器 (洗浄・乾燥後、ビニール袋に入れて、置く。)

5. 和光純薬の空ガラス瓶（キャップは外す。洗浄・乾燥後、臭いがしないことを確認する。研究室名を明記して、置く。）
6. 上記 1・2・5 以外の空ガラス瓶（洗浄・乾燥後、なるべく、サイズごとに分別して、同一サイズのをまとめてプラスチックケースに入れる。プラスチックケースには、「空ガラス 瓶」の文字と容量、および研究室代表者の名前を明記した紙を貼り付ける。）
7. 上記 3・4 以外の空プラスチック容器（洗浄・乾燥後、なるべく、サイズごとに分別して、同一サイズのをまとめてプラスチックケースに入れる。プラスチックケースには、「空プラスチック容器」の文字と容量、および研究室代表者の名前を明記した紙を貼り付ける。）
8. 破損ガラス（なるべく洗浄・乾燥した後に、まとめてプラスチックケースに入れる。プラスチックケースには、「破損ガラス」の文字および研究室代表者の名前を明記した紙を貼り付ける。）
9. チップ類（洗浄・乾燥後に、プラスチックケースに入れる。プラスチックケースには、「チップ類」の文字および研究室代表者の名前を明記した紙を貼り付ける。）
10. TLC プレート（洗浄・乾燥後、プラスチックケースに入れる。プラスチックケースには、「TLC プレート」の文字および研究室代表者の名前を明記した紙を貼り付ける。）
11. 不燃廃液の入った容器（廃液成分と担当教職員名・連絡先内線番号等を明記し、棚などに整理して置く。）
12. 1 斗缶（内容物をなくして、乾燥させた後、不燃物ゴミ袋に入れて、不燃物ゴミ集積場へ。）
13. 可燃性廃液の入った容器（危険物倉庫に保管。）
14. その他（廃棄物及び廃水等取扱作業部会に相談すること。）

次ページに続く。

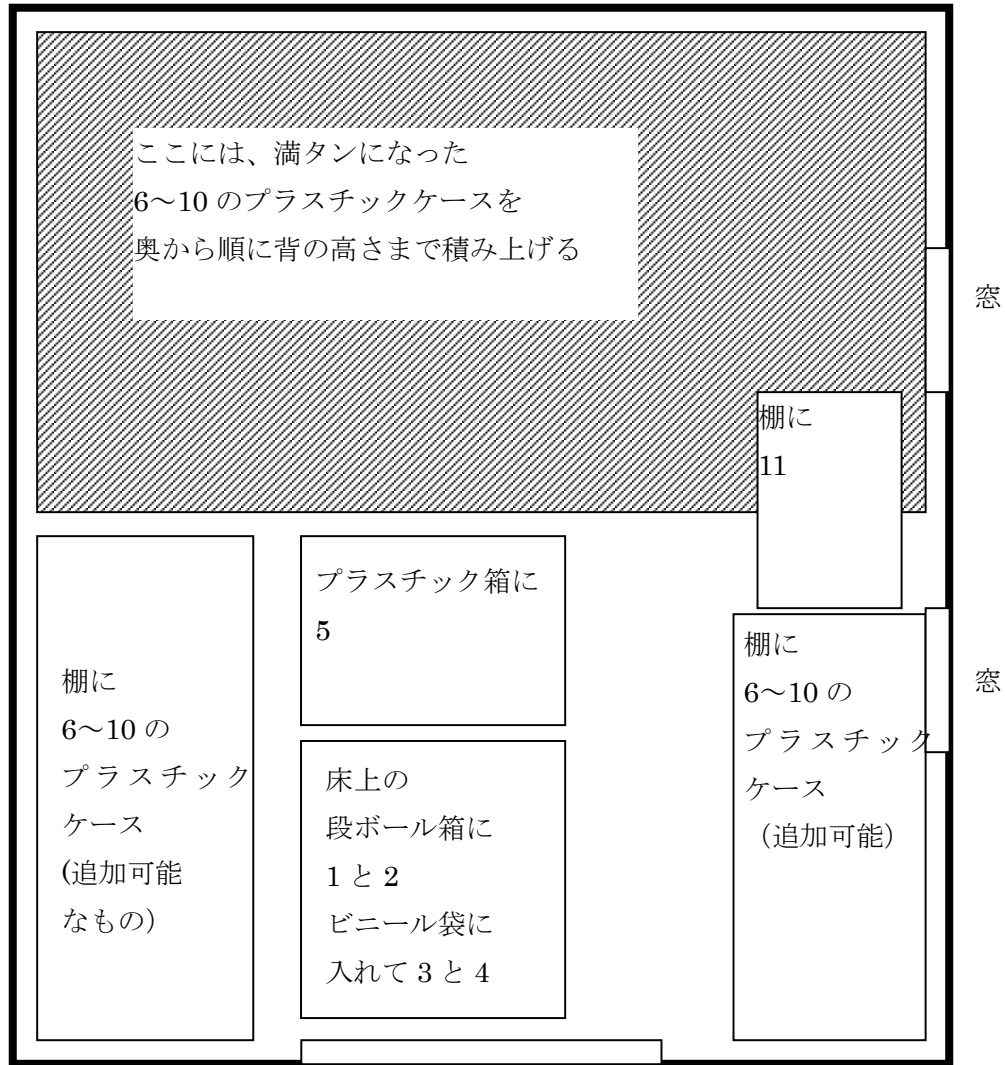
保管庫の位置と区分

芦原街道脇ゴミ置き場

可燃ゴミ 集積場	不燃ゴミ 集積場	資源ゴミ 集積場	粗大ゴミ 集積場	実験 廃棄物 置場
-------------	-------------	-------------	-------------	-----------------



実験廃棄物置場



ドア (入口)