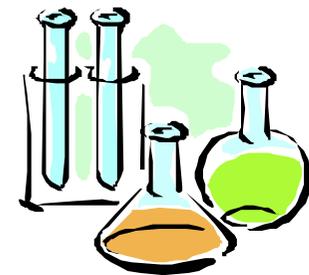


実験廃液の分別回収に 関する説明会

2004年4月19日

岩手大学環境保全委員会

島田和明



はじめに

大学の法人化に伴い大学を取り巻く環境は大きく変わり、大学の社会的な責任がより厳しく問われるようになった。このような状況を踏まえ、岩手大学環境保全委員会では環境への負荷の少ない教育研究体制の構築を目指して従来までの実験廃液の分類や回収方法の見直しを行い、適正な廃液回収・廃液処理を実施することにいたしました。



実験廃液の分類見直しの基本方針

- (1) 廃棄物の処理及び清掃に関する法律（いわゆる「**廃棄物処理法**」）への対応
- (2) 特定化学物質の環境への排出量の把握および管理の改善の促進に関する法律（いわゆる「**P R T R法**」または「**化管法**」）への対応
- (3) 分別回収の徹底による実験廃棄物の**環境への負荷の軽減**と**環境配慮型教育研究環境**の構築
- (4) 廃液処理経費の**コストダウン**

化学物質の入手・管理・使用・廃棄に 関する様々な法律

大学の教育研究に用いられるすべての化学物質



様々な法律による厳しい規制の網

- (1) 毒物及び劇物取締法
- (2) 消防法
- (3) 化学物質の審査及び製造等の規制に関する法律
- (4) 特定化学物質の環境への排出量の把握等および管理の改善の促進に関する法律（いわゆる「P R T R法」）
- (5) 労働安全衛生法
- (6) 火薬類取締法
- (7) 高圧ガス保安法
- (8) 廃棄物の処理および清掃に関する法律（いわゆる「廃棄物処理法」）
- (9) 大気汚染防止法
- (10) 水質汚濁防止法
- (11) その他

特定化学物質の環境への排出量の把握等および管理の改善の促進に関する法律（PRTR法）とは

PRTR*制度の導入により環境保全上の支障が生じる以前の段階で事業者が自ら排出する化学物質の量等を把握し、事業者が自主的な**化学物質の管理**の改善を図ること等により環境汚染を未然に防止する。

対象（第1種指定化学物質および第2種指定化学物質）

- ・ 人の健康を損なう恐れのある化学物質
- ・ 動植物の成長・生育に支障を及ぼす恐れのある化学物質
- ・ オゾン層破壊を損なう恐れのある化学物質

*PRTR: Pollutant Release and Transfer Register

P R T R法の概要

排出量の把握等の義務づけ

- ・事業者は特定化学物質の環境への排出量・移動量を把握し、都道府県経由で国（事業所管大臣）に届け出る
- ・事業所管省庁は物質ごとに業種・地域別で集計し、データを公表、情報を都道府県に提供する。
- ・事業所管省庁は家庭・農地等からの排出量を推計し、公表する。
- ・国は個別事業所の情報を開示する。

国の調査

- ・国はP R T Rの集計結果を踏まえて環境モニタリング調査・健康影響調査を行う。

化学物質安全性データシート（MSDS）の交付義務

国・地方公共団体による各種支援措置

M S D S とは

製品データ安全シート (MSDS=Manufacturing Safety Data Sheet)

目的：特定の化学物質の性状と取扱いに関する情報の提供

作成：特定化学物質を製造している事業所

主な記載事項：

1. 製品および会社情報
2. 組成・成分情報
3. 危険有害性の要約
4. 応急処置
5. 火災時の措置
6. 漏出時の措置
7. 取扱い及び保管上の注意
8. 暴露防止及び保護措置
9. 物理的及び化学的性質
10. 安定性及び反応性
11. 有害性情報
12. 環境影響情報
13. 廃棄上の注意
14. 輸送上の注意
15. 適用法令
16. その他

対象化学物質

第一種指定化学物質：P R T RとM S D Sの対象となる化学物質354種類（化合物名では約500種）、その中の11種の有毒物質は**特定第一種指定化学物質**に指定

特定第一種指定化学物質：石綿・エチレンオキシド・カドミウムおよびその化合物・6価クロム化合物・クロロエチレン・ダイオキシン類・ニッケル化合物・ヒ素およびその無機化合物・ベリリウムおよびその化合物・ベンゼン・9-メトキシ-7*H*-フロ[3.2-*g*][1]ベンゾピラン-7-オン

第二種指定化学物質：M S D Sのみの対象となる化学物質81種

P R T R 対象事業者

対象事業者：

事業者全体で常用雇用者数21人以上、対象化学物質の年間取り扱い量（製造・受け入れ）が年間1 t 以上（特定第一種指定化学物質は0.5 t 以上）

大学は当然ながら「事業者」

大学で多く用いられる第一種指定化学物質の例：

有機溶剤：ベンゼン・トルエン・キシレン・クロロホルム・ジクロロメタン・四塩化炭素・アセトニトリル・1,4-ジオキサン・エチレングリコール・ピリジンなど

無機試薬：亜鉛、カドミウム、銀、クロム、コバルト、バナジウム、水銀、スズ、セレン、銅、鉛、ニッケル、バリウム、ヒ素、フッ素、ホウ素、マンガン、モリブデン化合物、シアン化合物など

「ベンゼン」のMSDSの一部

(1)

3. 危険有害性の要約

最重要危険有害性：引火性、毒性、有害性、発がん性

有害性： 眼、皮膚、粘膜に刺激作用があり、麻酔作用があり吸入又は経口摂取すると有害で、頭痛、眠気、めまい、吐き気、嘔吐、疲労、運動失調、不整脈、呼吸困難、意識不明等を起こすことがある。長期暴露により、血液、骨髄、肝臓に障害を起こすことがある。皮膚からも吸収され、同様症状を起こすことがある。

環境影響：生分解性良好

物理的及び化学的危険性： 引火しやすい液体で、蒸気は空気と爆発性混合ガスをつくり、引火爆発の危険がある。揮発性物質で、屋内、屋外または下水溝中で火災爆発の危険性がある。

分類の名称：引火性液体、その他の有害性物質

「ベンゼン」のMSDSの一部

(2)

15. 適用法令

消防法：危険物第4類第1石油類(非水溶性)危険等級2

毒物及び劇物取締法：非該当

労働安全衛生法：法第57条（令第18条）名称等を表示すべき有害物
法第57条の2(令第18条の2)名称等を通知すべき有害物 No. 529

令別表第一の4 引火性の物

作業環境測定基準 作業環境評価基準

特定化学物質等障害予防規則 第二類物質

船舶安全法(危規則)：中引火点引火性液体

航空法：引火性液体

海洋汚染防止法：施行令別表第1 有害液体物質 C類物質

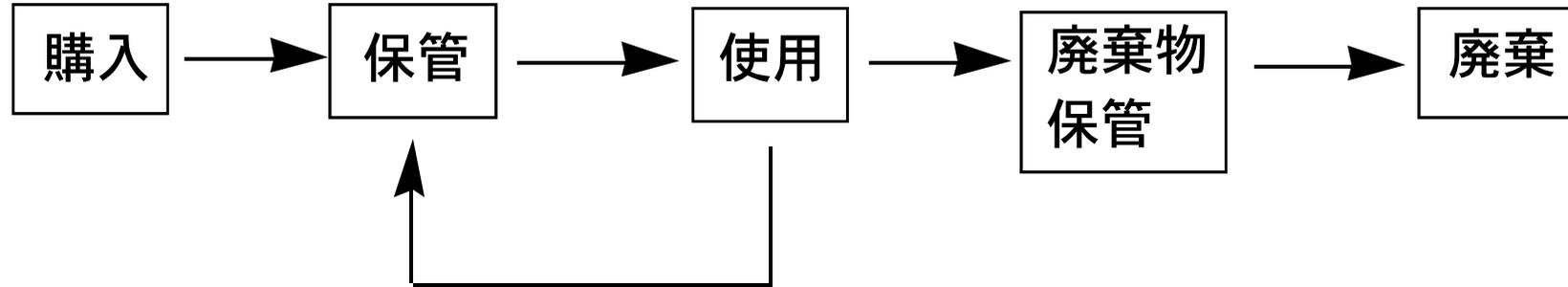
施行令別表第1の3 引火性物質

化学物質管理促進法(PRTR法)：特定第一種指定化学物質 No.299

大気汚染防止法：第十七条第一項（特定物質）：令附則第3項（指
定物質）：有害大気汚染物質（優先取組物質）

水質汚濁防止法：第二条第二項（有害物質）

研究室内のP R T Rの必要性

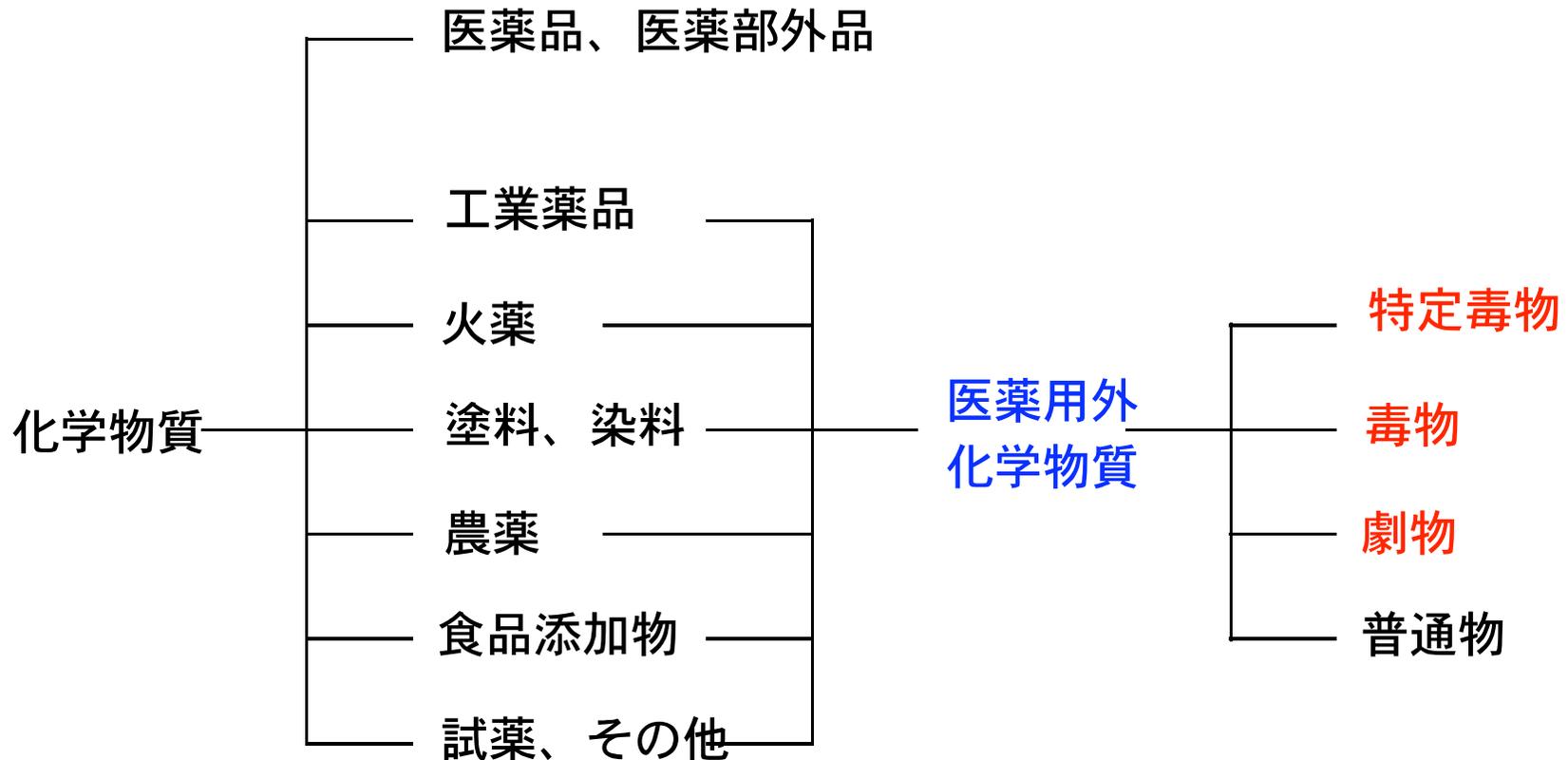


大学の各研究室に求められる事柄

- (1) 研究室内で化学薬品を「購入」から「廃棄」まで**一元的に管理するシステム**の構築
- (2) 研究室内で試薬と溶媒の全般に係わる**担当責任者**の配置
- (3) 教育研究上の工夫により**有毒有害な化学薬品**を可能な限り使用しない
- (4) 教育研究において**有機溶剤の使用量**を可能な限り減らす
- (5) 研究室内の**危機管理体制**の構築

毒物及び劇物取締法

毒物や劇物について保健衛生上の見地から必要な取締りを行う事を目的として製造・販売・輸入などのあらゆる行為を規制する法律



消防法

消防法で規定されている「**危険物**（＝発火や引火等による火災の原因となる種々の無機・有機化合物）」の製造・取り扱い・貯蔵・輸送・販売・消費・廃棄のすべてについての管理を規定している。

<留意事項>

特に有機溶剤類について

- ・ 実験室に保管できる数量は規制されている
- ・ 「**危険物薬品庫**」に保管
- ・ 有機廃液も未使用の有機溶媒と全く同様の取り扱いが必要

消防法による危険物の分類

第一類：塩素酸塩類・無機過酸化物等の酸化性固体。

第二類：可燃性固体

金属粉・イオウ・赤リン等が含まれる。

第三類：禁水性物質と自然発火性物質

第四類：引火性液体（引火点などにより更に細かく分類）

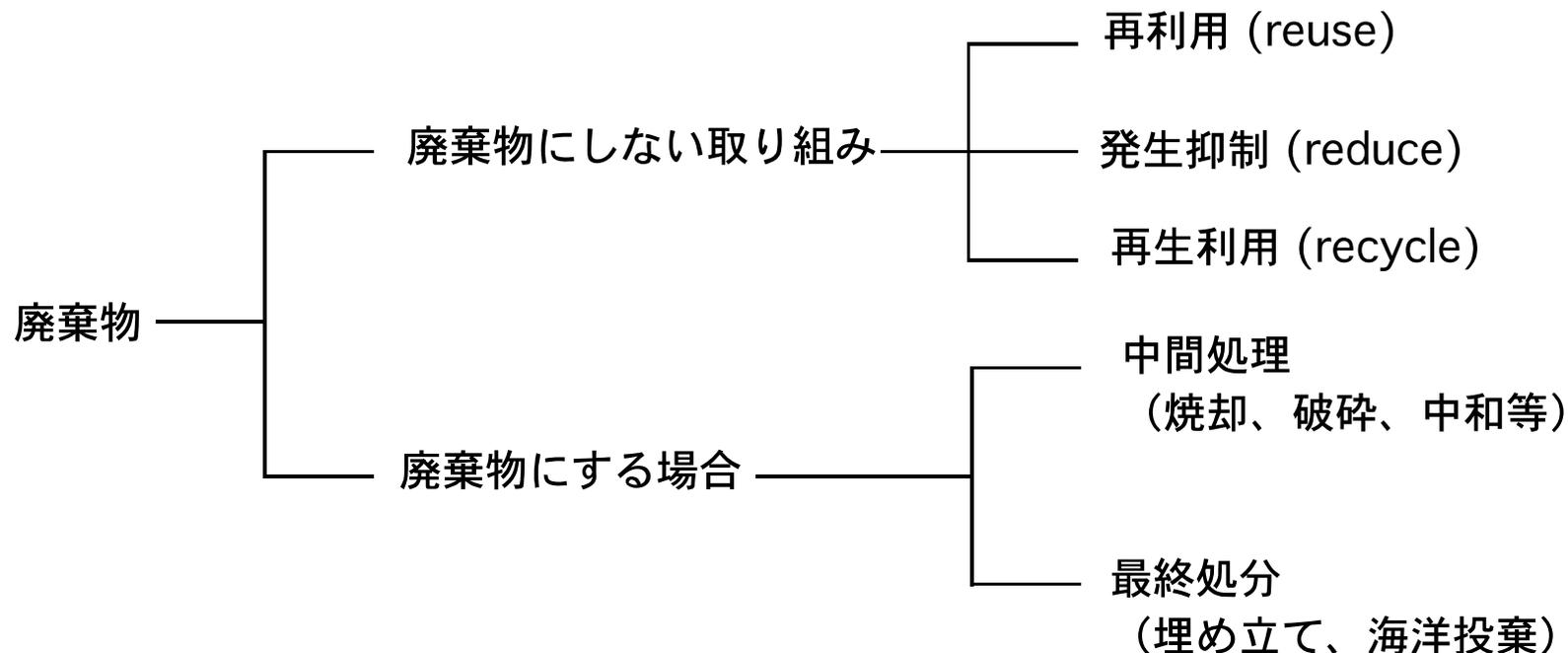
大半の有機溶剤が含まれる

第五類：自己反応性物質

第六類：酸化性液体

廃棄物の処理及び清掃に関する法律 (廃棄物処理法)

事業者はその事業活動に伴って生じた廃棄物を「**自らの責任において適正に処理**」しなければならない。「循環型社会の構築」の観点に基づいた**廃棄物の発生抑制・再生再利用**の面も重視されている。



廃棄物処理法に基づく廃棄物の分類



大学は「事業所」であり、**大学から出る廃棄物のすべては「産業廃棄物」または「特別管理産業廃棄物」**。従って大学の廃棄物は特に厳密な分別回収と処理が必要である。

一般廃棄物と産業廃棄物

一般廃棄物

紙くず・厨芥などで、産業廃棄物以外の廃棄物。

特別管理一般廃棄物

一般廃棄物のうち爆発性・毒性・感染性その他の人の健康または生活環境に係わる被害を生じるおそれのある性状を有するもの。各種電気製品の部品、医療廃棄物等が含まれる。

産業廃棄物

事業活動に伴って生じた廃棄物。燃えがら・汚泥・廃油・廃酸・廃アルカリ・廃プラスチック類等ゴムくず・金属くず・ガラス及び陶磁器くず等・試薬類を使用した実験器具等・廃試薬容器等

特別管理産業廃棄物（１）

特別管理産業廃棄物

産業廃棄物のうち、爆発性・感染性その他の人の健康または生活環境に係る被害を生じる恐れがある性状を有するもの

1. **廃油**：揮発油類・灯油類・軽油類等の燃えやすい廃油
2. **廃酸**：pH 2.0 以下の酸性廃液
3. **廃アルカリ**：pH 12.5 以上のアルカリ性廃液
4. **感染性廃棄物**：感染性病原体を含むか付着している廃棄物、もしくはこれらの恐れのある廃棄物
5. **廃PCB・PCB汚染物**：廃PCB及びPCBを含む廃液、PCBを含む紙くず、廃プラスチック類、金属くず、木くず等
6. **廃石綿**：石綿・石綿含有保温材・およびその除去工事により排出されるプラスチックシート等で石綿の付着しているおそれのあるもの

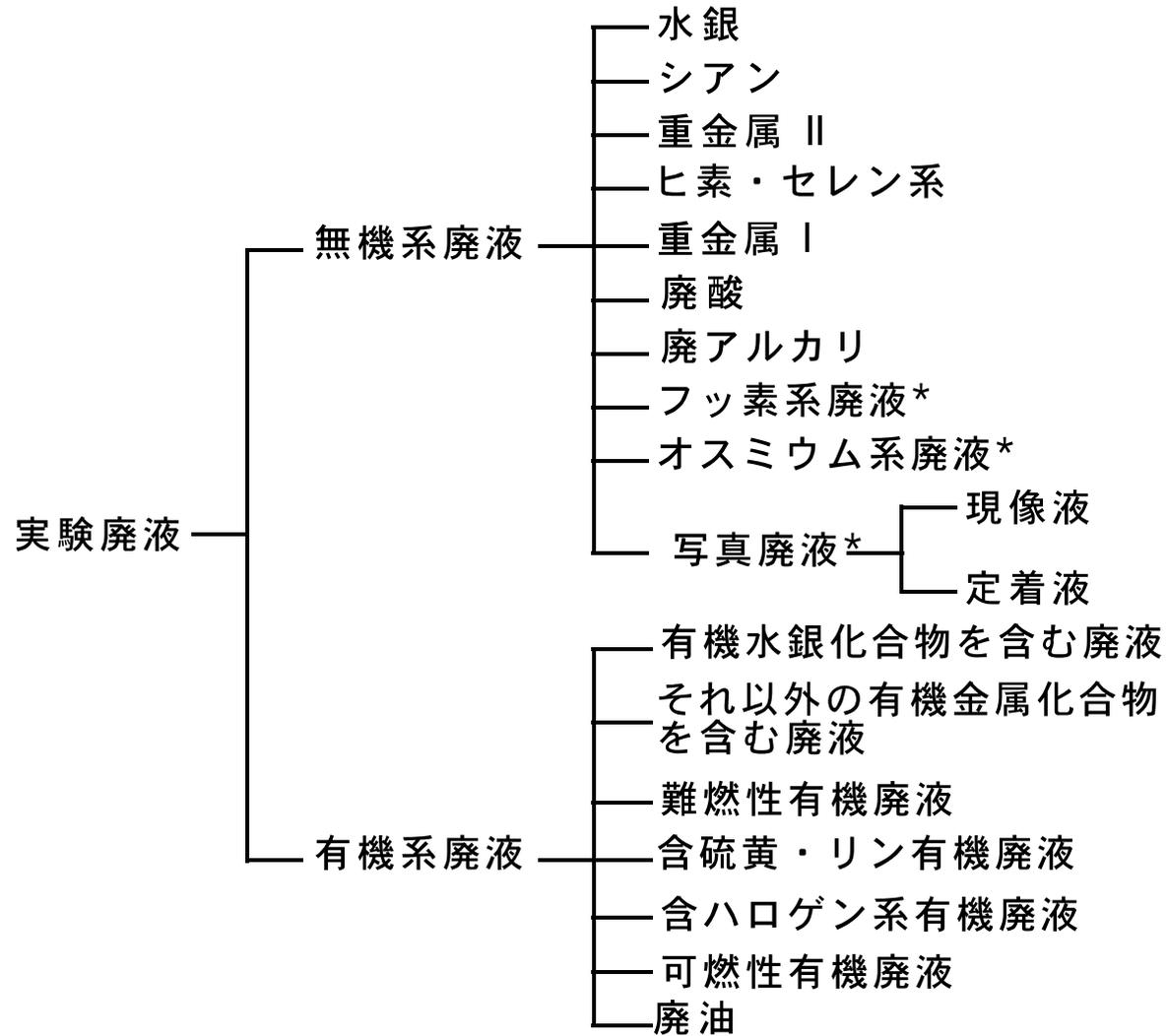
特別管理産業廃棄物（2）

7. 重金属類を含む有害産業廃棄物：カドミウム、鉛、クロム
またはヒ素を含む煤塵・燃えがら、及び水銀・鉛・カドミウム・有機リン・クロム・シアン化合物、またはPCBを含む汚泥・廃酸・廃アルカリ等
8. トリクロロエチレン等を含む有害産業廃棄物：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・チウラム・シマジン・チオベンカルブ・ベンゼン・セレンを含む汚泥・廃酸・廃アルカリ・廃油等
9. その他爆発性・毒性を有し、人の健康または生活環境に関する被害を生じる恐れのある性状を有する産業廃棄物

実験廃液の保管上の注意

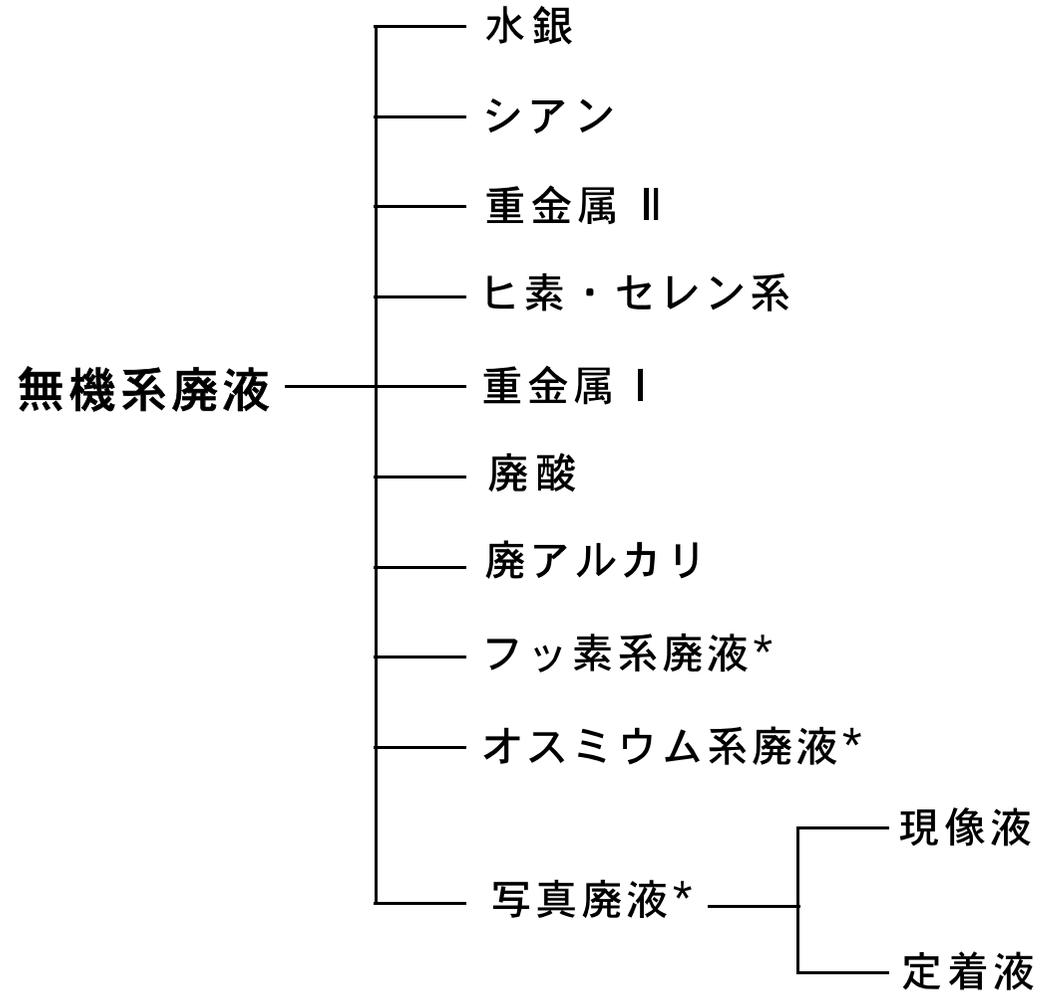
- (1) 割れやひび割れのない回収容器
- (2) 容器のふたに割れやひび割れがないもの
- (3) 廃液の分類が正しいかどうかを常にチェック
- (4) 廃液タンク内での沈殿や異物の混入を防ぐ
- (5) 回収容器ひとつひとつについて回収履歴を記録
- (6) 水銀等の毒劇物を含む廃液も「有害物質」であり、毒劇物と同等の取り扱い・保管・移転記録の保持が必要
- (7) 有機系廃液は消防法の適用対象、有機系廃液の保管には施錠可能で換気装置と消火装置のついた廃液保管庫を使用する
- (8) 廃液回収タンクには「無機廃液内容物カード」または「有機廃液内容物カード」1枚を胴体側面に貼り付ける

実験廃液の区分



回収の対象は有機無機を問わず「**廃液**」に限る

無機系廃液の区分



無機系廃液 (1)

(1) 水銀含有廃液

- ・ 特に厳密な分別貯留が必要
- ・ 金属水銀は含まない
- ・ 有機水銀化合物は酸化により無機水銀化合物に変換
- ・ 無機水銀化合物を含む廃液も「毒物」として扱う

(2) シアン含有廃液

- ・ シアン化水素、シアン化物、重金属のシアン錯体
- ・ フェリシアン・フェロシアン・チオシアン酸等
- ・ アルカリ性にして貯留・保管

(3) 重金属 II 廃液

- ・ クロム・鉛・カドミウム等の高毒性重金属を含む廃液
- ・ 可能な限りこれらの重金属イオンの混合を避ける

無機系廃液 (2)

(4) ヒ素・セレン系廃液

- ・ ヒ素やセレン化合物を含む廃液
- ・ 可能な限りヒ素化合物とセレン化合物の混合を避ける

(5) 重金属 I 廃液

- ・ 第3周期以降の金属元素
- ・ ナトリウム・マグネシウム・カリウム・カルシウム・を除く
- ・ 水銀・クロム・鉛・カドミウムを除く
- ・ ベリリウム・オスミウムを除く
- ・ 可能な限り金属イオンの種類ごとに分別貯留
- ・ 基本的に廃液は酸性で貯留

無機系廃液 (3)

(6) 廃酸

- ・ 重金属 I、重金属 II を含まない廃液
- ・ 硫酸・塩酸・硝酸・過塩素酸等の水溶液 (pH 2.0以下)

(7) 廃アルカリ

- ・ 重金属 I、重金属 II を含まないアルカリ性廃液
- ・ 苛性ソーダ、苛性カリ、アンモニア水、ヒドラジン等の水溶液 (pH 12.5以上)

無機系廃液 (4)

(8) フッ素含有廃液

- ・フッ化水素酸、フッ化物塩を含む廃液
- ・濃厚なフッ化水素酸は希釈・中和してpH 1~2程度で貯留
- ・可能な限りフッ素含有廃液と他の廃液を混合しない

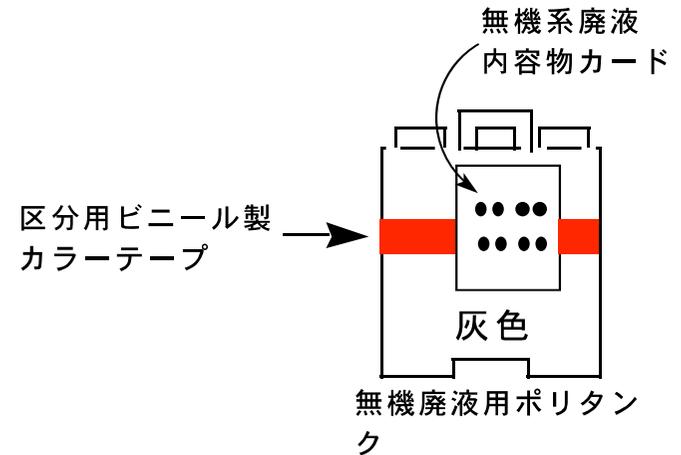
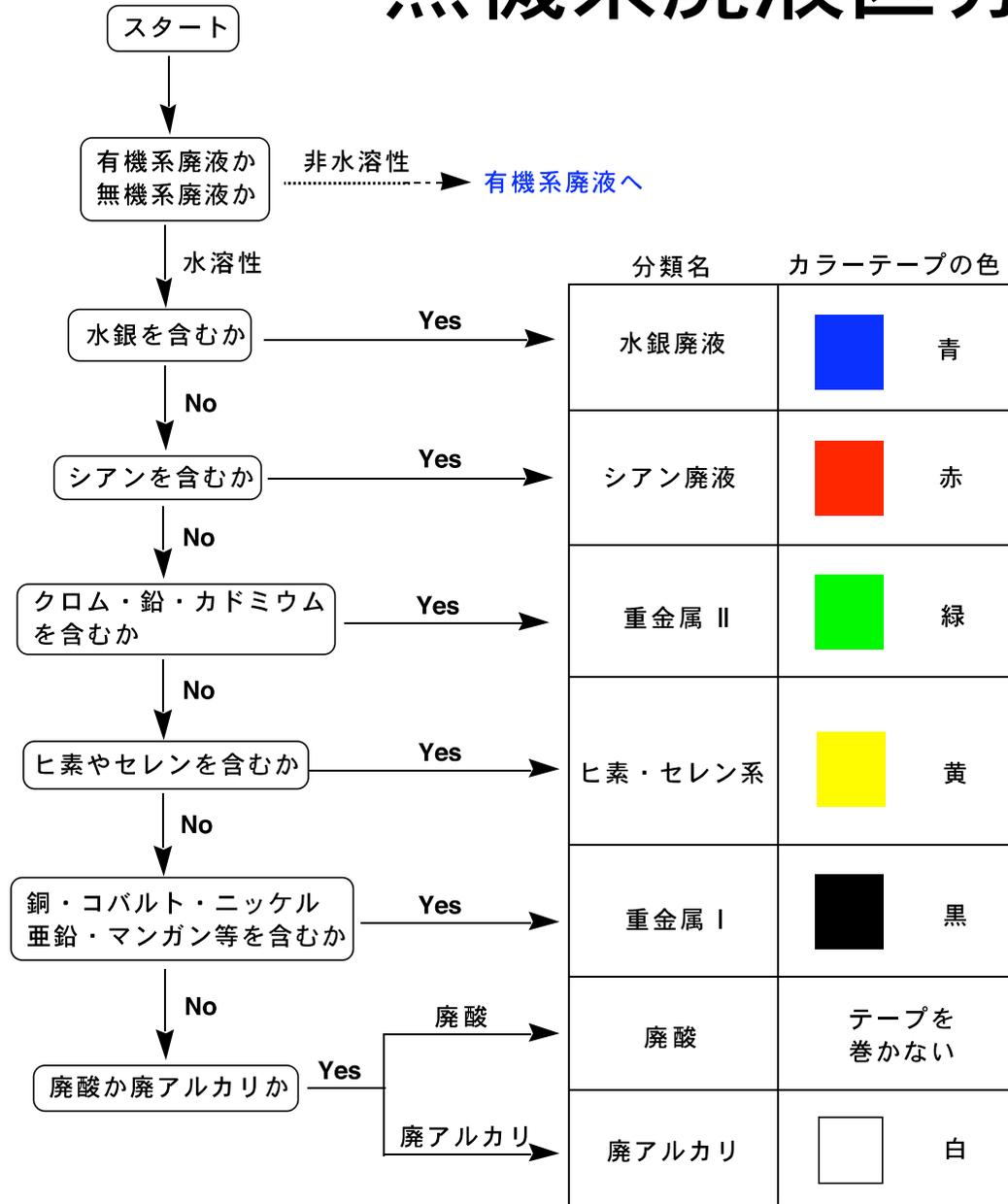
(9) オスミウム含有廃液

- ・オスミウム化合物を含む廃液
- ・極めて毒性が高い
- ・他の重金属廃液と混合しないように分別収集

(10) 写真廃液

- ・現像廃液と定着廃液に区分して貯留・回収する

無機系廃液区分早見表



下記の無機廃液は各研究室で個別に保管し、指定された廃液回収日にその容器のまま廃液処理施設に提出する。

- (1) フッ化水素酸・フッ素化合物を含む無機廃液
- (2) オスミウムを含む無機廃液
- (3) 写真用廃液（現像液と定着液を別途回収）

無機廃液貯留上の注意

- (1) 廃液用ポリタンク設置場所に**無機廃液区分早見表**を掲示、それぞれの区分を混合することなく分別貯留
- (2) 廃液の保管には施錠のできる**廃液保管庫**等（換気装置と消火装置付き）を使用
- (3) 指定された18リットルの**灰色ポリタンク**を使用
- (4) 無機系廃液には**有機物**を含まないこと
- (5) **固形物**を混入しないこと
- (6) 無機系廃液の一次洗浄水は無機廃液として扱う
- (7) 放射性物質を含まないこと
- (8) ウイルス・細菌に汚染されたものを含まないこと

無機廃液回収上の注意

- (1) 必要な廃液用ポリタンクを環境保全委員会に申し出て、必要個数を受け取る。
- (2) 無機系廃液の回収は1年に2回
- (3) 廃液用ポリタンクには90%以上入れないようにする。
- (4) 指定された灰色18リットル用ポリタンクに分類用カラーテープを巻く。
- (5) 廃液量がごく少量の場合にはポリタンクではなく分類用カラーテープを巻いた500ml程度のポリエチレン瓶（ガラス容器は不可）などの区分保管する。
- (6) 廃液回収用容器に内容物表示カードを貼り付けて提出。
- (7) 内容物表示カードには必要事項を正確に記載する。

無機系廃液内容物表示カード

部局等	人社 工学	教育 農学	その他	学科名	
研究室名				送付責任者名	印
				電話番号	
無機系廃液区分 (該当する番号に○印)			含有物の種類・量等 (本回収容器の回収履歴の集計結果を記載)		
1 水銀 2 シアン 3 重金属Ⅱ 4 ヒ素・セレン 5 重金属Ⅰ 6 廃酸 7 廃アルカリ					
8 フッ素系 9 オスミウム系 10 写真現像廃液 11 写真定着廃液					

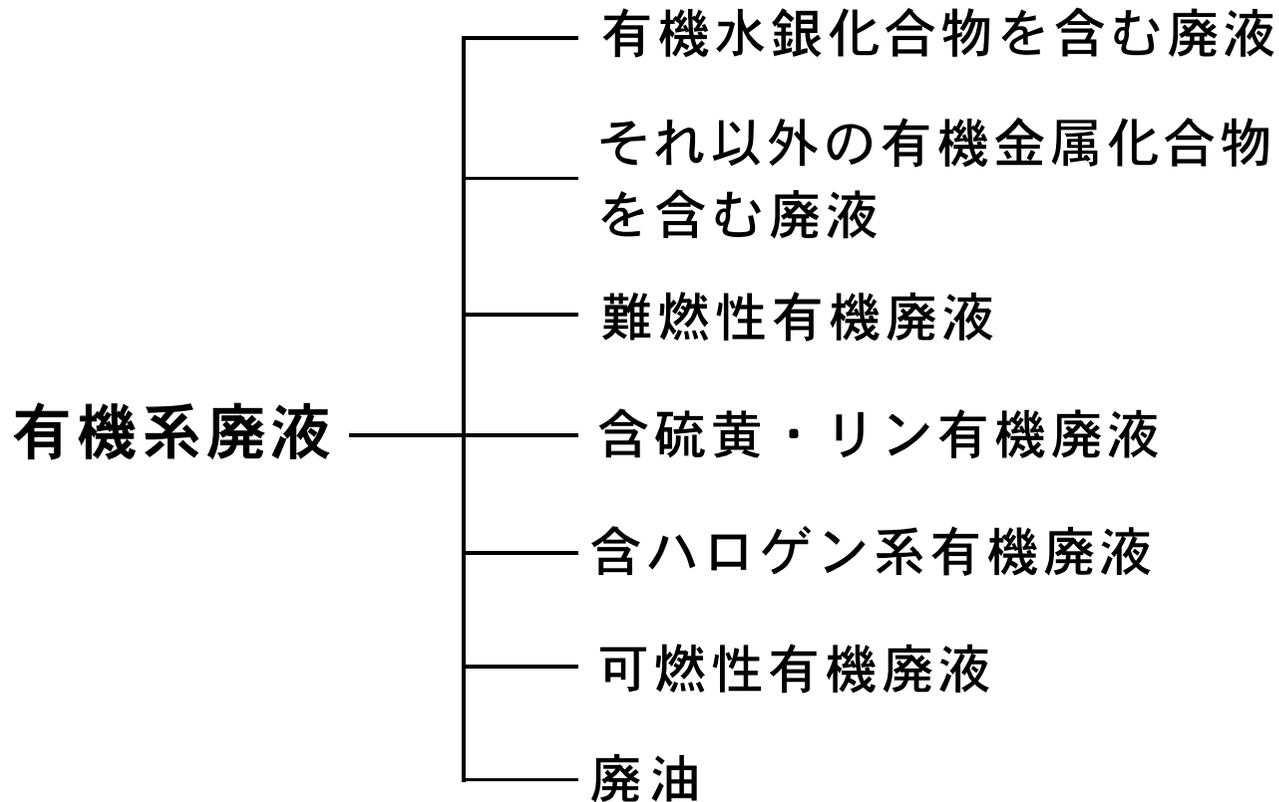
回収履歴の集計結果を正確に記載する
無機化合物の含量は可能な限りグラム等で表示



特に分別して回収



有機系廃液の区分



基本的に焼却処分を前提とした分類

焼却により金属酸化物の残留物を生じる廃液は「有機金属化合物を含む有機廃液」

有機系廃液 (1)

(1) 有機水銀化合物を含む廃液

- ・ 特に厳密な回収と管理が必要
- ・ 有機水銀化合物は酸化により無機水銀化合物に変換
- ・ 酸化処理が困難な場合はそのまま回収
- ・ 有機水銀化合物を含む有機廃液も「毒物」同等の扱い

(2) 有機水銀以外の有機金属化合物を含む有機廃液

- ・ 有機金属含有廃液、特に重金属化合物を含む有機廃液
- ・ 極めて毒性が高いものは厳密に分別回収
- ・ 可能な限り金属の種類ごとに分別収集
- ・ 加熱浴に用いたシリコンオイルの廃液等
- ・ 有機ケイ素・ゲルマニウム・アルミニウム化合物を含む有機廃液

有機系廃液 (2)

(3) 難燃性廃液

- ・ 5%以上の水を含む有機溶媒の混合廃液
- ・ 有機酸（酢酸、トリクロロ酢酸、メタンスルホン酸等）、フェノール類等
- ・ アミン類（メチルアミン、エチルアミン等）
- ・ 難分解性シアン錯体など
- ・ 分離困難な無機化合物を含む有機廃液

(4) 含イオウ・リン有機廃液

- ・ 一般のイオウ化合物を含む有機廃液
- ・ チオフェン、二硫化炭素、DMSOなどを含む廃液
- ・ 硫化水素ガスを含む有機廃液
- ・ 単体イオウを含む有機廃液
- ・ 有機リン化合物を含む有機廃液

有機系廃液 (3)

(5) 含ハロゲン系有機廃液

- ・ 燃焼によりハロゲン化水素が発生する有機廃液
- ・ 脂肪族・芳香族ハロゲン系化合物の廃液（クロロホルム・ジクロロメタン・四塩化炭素など）
- ・ 単体ハロゲンや大量のハロゲン化水素を含む有機廃液
- ・ 有機フッ素化合物を含む有機廃液
- ・ ベンゼンとジクロロメタンは特定化学物質

有機系廃液 (4)

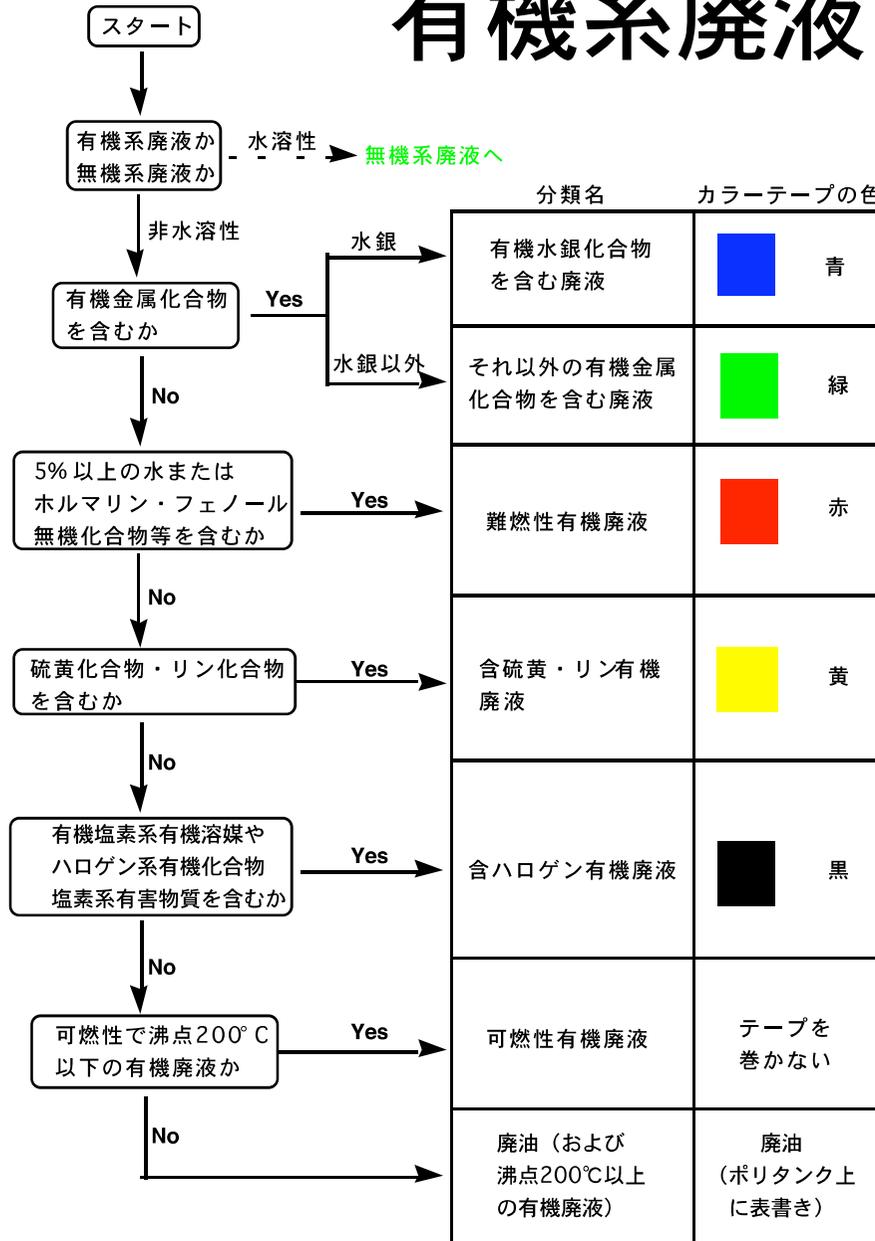
(6) 可燃性廃液

- ・ 脂肪族炭化水素、同酸素化合物、同窒素化合物、芳香族化合物、同含窒素化合物などの廃液
- ・ 特別管理産業廃棄物であるベンゼン・トルエン・アセトニトリルを含む有機廃液はいずれもこの区分
- ・ この区分は混合物となる場合が多いことが想定されるが、内容物カードに成分とその含有量を明記すること

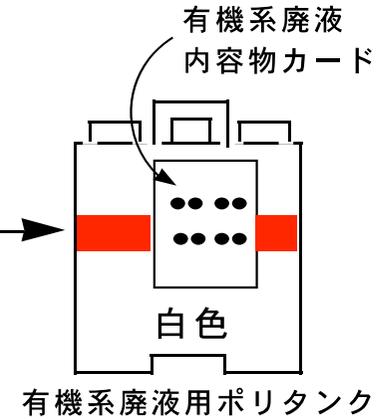
(7) 廃油

- ・ 灯油、軽油、重油、機械油、動植物油など、高沸点の可燃性廃液
- ・ 古くなった機械油や鉄さび等の混じったモーターオイル等もこの区分に入れる

有機系廃液区分早見表



区分用ビニール製
カラーテープ



有機廃液貯留上の注意 (1)

- (1) 廃液用ポリタンク等の設置場所の目立つ所に**有機系廃液区分早見表**を掲示
- (2) 有機系廃液の保管には施錠のできる**廃液保管庫**等（換気装置と消火装置付き）を用いる
- (3) 回収には指定された**白色の18リットル用ポリタンク**を使用する
- (4) ハロゲン系有機廃液はできるだけ他の廃液と混合しないこと
- (5) 金属化合物の混在する有機系廃液はできるだけ各研究室ごとに適切な前処理を行い、**可能な限りは無機系廃液として出す**
- (6) 金属錯体等については水相に抽出するか溶媒を留去して分離する

有機廃液貯留上の注意 (2)

- (7) 水の含量が5%以上の有機系廃液は「難燃性有機廃液」として取り扱う
- (8) 廃液処理業者は有機廃液を容器ごと焼却するので、廃液提出に用いたポリタンクは返却されない。各研究室では必要な廃液用ポリタンクを環境保全委員会に申し出て、**必要個数を受け取る**。
- (9) 各研究室ごとに廃液処理担当者（教職員）1名を設置する。その担当者は**廃液の保管状況の把握や保管庫の鍵の適正な管理**を行う。
- (10) 消防法では有機系廃液に対しても一般有機溶媒と同じ保管の扱いを要求するので、**研究室内に有機廃液回収用18リットル容器を常時設置することはできない**。

有機廃液回収上の注意

- (1) 有機系廃液の回収は1年に2回
- (2) 廃液用ポリタンクには90%以上入れないようにする。
- (3) 指定された白色18リットル用ポリタンクに分類用カラーテープを巻く。
- (4) 廃液量がごく少量の場合にはポリタンクではなく分類用カラーテープを巻いた500ml程度のポリエチレン瓶（ガラス容器は不可）などの区分保管する。
- (5) 廃液回収用容器に内容物表示カードを貼り付けて提出。
- (6) 内容物表示カードには必要事項を正確に記載する。

有機系廃液内容物表示カード

部局等	人社 工学	教育 農学	その他	学科名	
研究室名				送付責任者名	印
				電話番号	
有機系廃液区分 (該当する番号に○印)		含有物の種類・量等 (単位: リットル) (本回収容器の回収履歴の集計結果を記載)			
1	可燃性廃液	ベンゼン			
		トルエン			
2	難燃性廃液	クロロホルム			
		ジクロロメタン			
3	有機水銀化合物を 含む廃液	四塩化炭素			
		二硫化炭素			
4	一般有機金属化合 物を含む廃液				
6	ハロゲン系				

可能な限りキログラム、リットル等
で表示

特別管理産業廃棄物に指定
されている有機溶媒

「含有物の種類・量等」欄
にはその廃液回収容器に関
する回収履歴の集計結果を
正確に記載すること