

1. 4 実験廃液・廃棄物及び不用薬品の問合対応について

無機廃液・有機廃液・不用薬品等についていただいた問い合わせ内容を参考に記載する。なお、匿名性担保のために一部数値を変更するなどしている。

1. 4. 1 無機廃液

質問 1) 「一般重金属」の KMS カードへの記入方法についてお尋ねします。

古くから研究室で保管していた一般重金属で内容物はおおよそ分かるのですが、濃度が分かりません。未記入のままでもよいでしょうか？

回答 1) 濃度について、分からなければ不明と記入して下さい。極めて濃厚であれば、極めて濃厚とメモ書きしてください。

質問 2) CN 系廃液処理を申し込んでいます。サンプル搬入時に、シアン系廃液サンプルも提出が必要でしょうか。その他の手順を教えてください。

回答 2) シアン系のミニプラントはありませんが、サンプルの提出は必要です。手順は、KMS 利用の手引き p39 をご確認ください。

[http://eprc.kyoto-](http://eprc.kyoto-u.ac.jp/ja/list/KMS_manual_202303.pdf)

[u.ac.jp/ja/list/KMS_manual_202303.pdf](http://eprc.kyoto-u.ac.jp/ja/list/KMS_manual_202303.pdf)

質問 3) 塩化銅の貯留方法を教えてください。現在 AgCl と CsCl の廃液を貯蔵している一般重金属系の廃液タンクがあります。塩化銅の廃液も一緒に入れて良いのでしょうか？別にした方が良いでしょうか？（塩化銅の濃度は約 300mM です。）

回答 3) 塩化銅の廃液は、AgCl 及び CsCl を含む一般重金属系廃液タンクに貯蔵頂いて差し支えありません。ただし、Cs は KMS のフェライト法で十分に除去できません。法規制上は問題ありませんが、もしもタンク中の廃液が Cs を 0.1～数%程度含む場合は、ご連絡下さい。

質問 4) 処理単価を教えてください。

回答 4) 以下のとおりです。

一般重金属系(普通)	処理試験の評価による*)
一般重金属系 (濃度 200ppm 以下の単純廃液)	230 円/L
水銀系	1,940 円/L
シアン系	500 円/L
フッ素リン酸系	720 円/L

評価	飽和磁化(σ) ¹⁾	利用負担金(円/L)
4	70 以上	500
3	60 以上 70 未満	610
2	40 以上 60 未満	950
1	40 未満	-

1) σ の単位は emu/g である

質問 5) 容器番号欄の記入のルールを教えてください。

回答 5) 無機廃液容器に付ける番号は、容器ごとに他と重複しないように一意的に決めています。

部局記号 - 専攻記号 - 固有番号 → 部局記号と専攻記号は固定です。

環境管理部門で決めておりますので、お問い合わせください。

質問 6) サンプルは、どのような容器に入れて持ち込めばいいのでしょうか？

回答 6) 廃液のサンプルは 50 又は 100mL サイズのポリ容器に入れてお持ち下さい。食品や飲料用のものを転用しないでください。

質問 7) タングステンを含む廃液の貯留区分を教えてください。また、有機廃液の引渡し日に出せますか？

回答 7) 1. リンタングステン酸の分類について
リンタングステン酸の実験廃液は一般的にリン酸イオンを含んでいる可能性が高いので、分類はリン酸系として下さい。

廃液中に（目安として、1%以上の）有機成分を含んでいる場合、学内処理は困難になりますので、有機廃液として処理して下さい。

2. 廃液の貯留および処理について

リン酸系の廃液用の容器は、灰色 20L 容器になります。

無機廃液は学内処理です。手続きの詳細については、KMS の利用の手引き

[http://eprc.kyoto-](http://eprc.kyoto-u.ac.jp/ja/list/KMS_manual_202303.pdf)

[u.ac.jp/ja/list/KMS_manual_202303.pdf](http://eprc.kyoto-u.ac.jp/ja/list/KMS_manual_202303.pdf)

の p61 を参照してください。

無機廃液の学内処理には、KMS 指導員の設置が必須です。

研究室で KMS 指導員がいない場合は、KMS 指導員講習会を受講の上、試験を受けることで指導員となります。ただし、学生は指導員になりません。

廃液中に（目安として、1%以上の）有機成分を含んでいる場合、部局の有機廃液の引渡し日に搬出してくださ

い。有機廃液で出される場合、強酸は出せません。廃液の pH をご確認ください。

質問 8) 一般重金属が混入したリン酸系廃液の処理について教えてください。一般重金属の含有量は不明です。

回答 8) 学内処理することができます。廃液区分はリン酸系廃液としてください。

質問 9) Sm(サマリウム)含有の廃液の処理はできますか？(放射性物質)

回答 9) Sm は、サマリウム(Sm)の同位体のうち天然に生成するものは、 ^{144}Sm 、 ^{150}Sm 、 ^{152}Sm 、 ^{154}Sm と、半減期の極めて長い放射性同位体である ^{147}Sm (半減期 1.06×10^{11} 年)、 ^{148}Sm (半減期 7×10^{15} 年)、 ^{149}Sm (半減期 $>2 \times 10^{15}$ 年) からなります。Sm の標準液のメーカーである 富士フィルム和光純薬(株)に問い合わせたところ、「同位体には手を加えておらず、同位体比についても情報を持ち合わせていない。」との回答でした。

以上のことから、標準液レベルの濃度の Sm 廃液では特に放射性を考慮しなくてもよいと判断し、廃液処理は可能と回答します。

1. 4. 2 有機廃液

質問 1) 強アルカリの(一般)廃希薄水溶液 WO-OAQ 廃液をこれまで塩酸で中和して業者へ回収していたのですが、先日、業者から廃液量が多く中和が大変ではないかと聞かれました。
業者側としては強アルカリで引き渡していただいても問題ないと言われました。中和せずに原液のまま廃液回収を行っていただいても差し支えないでしょうか。

回答 1) 強アルカリ廃液の搬出方法は 2 つあります。

1. 有機廃液の 外部委託処理での搬出

有機廃液を取り扱う業者が、この搬出でよいとした場合に可能です。その際の廃液の種類については、業者にお尋ねください。

2. 不用薬品等の処理として、「実験廃棄物」として搬出。基本的にはこちらだと思います。

環境管理部門への書類一式の準備および提出。学内委員会にかけなどの手順が必要です。廃棄物処理の契約を結んでいる業者への搬出になります。

1. と 2. では単価が異なります。

質問 2) キシレンの廃液が増えてきており、有機廃液として貯留したいのですが、容器は、白色の 10L の廃液用ポリ容器でしょうか？キシレンはプラスチックの腐食性を持っているため、ガラス瓶が好ましいでしょうか？

回答 2) 搬出のときまでガラス瓶で保管いただき、搬出時に白色タンク(ポリエチレン製)に移し替えて搬出していただくのが望ましいです。

廃液用ポリ容器の耐用年数は、通常 6~7 年ですので、これをめどに交換をお願いします。これよりも短い使用期間であっても、膨潤するなど劣化が進んでいけば、早めに交換してください。

質問 3) PRTR 物質を含む有機廃液の処理について 3 点お聞します。

(1) PRTR 対象物質が極微量な場合にも報告対象になりますか？

含有量 100 mg (=0.0001 kg) 以下のメタノール溶液があります。

(2) 登録されている全ての PRTR が報告の対象となりますでしょうか。

有機廃液外部委託処理代行マニュアルの様式に記載されている 9 物質のみでしょうか。

(3) 毒物を含むメタノール溶液 (100 mg/L 以下) も有機廃液処理をお願いしても構いませんでしょうか。

回答 3) (1) 対象物質の含有量が 100 mg 以下であれば、移動量をゼロとして扱っていただいて問題ありません。京都大学から行政機関への PRTR 報告では、事業場ごとに、対象物質の排出先・移動先別に、有効数字 2 桁、最小単位 0.1 kg で報告しています。

https://www.meti.go.jp/policy/chemical_management/law/prtr/pdf/tebiki/R4tebiki04_paper_submission.pdf

PRTR 報告の対象となるのは、年間の取扱量が 1 トン以上(特定第一種では 0.5 トン以上)であり、取扱量の少ない割合が、事業場外への移動(廃棄物としての外部委託処理)となっています。

これを踏まえ、事業場外への移動割合をやや低く 10% と見積もった場合、報告量は、100 kg (特定第一種で 50kg) 以上であり、有効数字 2 桁に影響するのは、10 kg または 1 kg 程度以上の排出・移動量と想定できます。

ちりも積もればと言いますので、年間に 1000 件程度、

京都大学内で同様の排出があったとした場合、1 g 程度までを報告しておけば、十分な精度が保てる計算となります。

よって、対象物質の含有量が 100 mg 以下であれば、移動量をゼロとして扱っていただいて問題ありません。

(2) 報告対象は、マニュアルに記載の 9 物質のみです。これらは、京都大学での年間取扱量が 1 トン（または 0.5 トン）を超える可能性がある物質です。なお、化管法の 2021 年政令改正により、PRTR 制度や SDS 制度の対象物質が見直しされており、2023 年 4 月 1 日以降把握分（2024 年 6 月報告分）より、アセトニトリルは PRTR 制度の報告対象外となっていますが、京大内においては、当面は報告対象として残すこととしています。
https://www.meti.go.jp/policy/chemical_management/law/prtr/seirei4.html

(3) 毒物の種類によります。

特別管理産業廃棄物の特定有害産業廃棄物における有害物質に該当する場合は、（普通）産業廃棄物ではなく、特別管理産業廃棄物（の廃油、廃アルカリ、廃酸、など）となり、収集運搬業や処分業の許可の区分が変わります。

https://www.env.go.jp/recycle/waste/sp_contr/

このため、処理依頼する予定の収集運搬業者や中間処理業者が、それらの区分の廃棄物を処理する許可を持っていない場合は、処理依頼ができません。（委託基準違反となる。）また、有害産業廃棄物にかかる物質でない場合であっても、毒物の種類によっては、収集運搬や中間処理に支障が生じるおそれもあります。

具体的な毒物の化学物質名、毒物の含有量、当該廃棄物の発生量などの情報とともにご相談ください。

質問 4) (1) 有機廃液の処理量が 100~500mL 以下の場合でも京大の専用容器で搬出してよろしいでしょうか。

(2) 有機廃液の分類についてのフローチャートの含水率についてです。「含水率等が詳細にはわからない場合はどうすればよいでしょうか？」

回答 4) (1) よいと考えますが、

- ・少量なので、処理を急ぐ必要が無ければ、一定程度貯留してから処理をされてはどうでしょうか？

- ・あるいは、少量かつ有害物質が含まれていないのであれば、許可を得た上で、同専攻で同廃液区分のタンクに混合させてもらっても大丈夫です。

- ・少量であっても、処理費用は 10L の場合と同額がかかります。

あまりに少量なので、その量を 10L 容器に入れて処理工場まで運び、処理後に容器を返却するという手間と時間をよく検討してください。

(2) 厳密である必要はありませんので、おおよそで判断してください。

質問 5) 以下の 3 つの廃液を同じタンクにまとめても良いでしょうか？

- ・クロロホルム
- ・パラホルムアルデヒド
- ・キシレン

回答 5) 3 つの廃液を同じ容器に貯留しても反応などの危険性は無いことから、同じ容器に貯留しても良いと考えます。

廃液の種類に関しては、クロロホルムが廃油であるのに対し、パラホルムアルデヒドおよびキシレンが引火性であることから、同じ容器に貯留した場合、引火性廃油になります。

また、クロロホルム及びキシレンは、PRTR 対象物質ですので、KUCRS 登録の際、コメント欄に tol-XX, xln-XX (XX は量 単位:kg) を記載してください。

質問 6) 実験で使用し不要となったアセトンの廃棄についてですが、廃棄する際、有機廃液として同じ分類（第 2 種）であるキシレンと同じ容器にいれても問題ないでしょうか。別の廃液として、保存しておくべきでしょうか。

回答 6) アセトンとキシレンの単純な混合で反応が起きるとは考えられませんので、同一容器に保管して大丈夫です。

予期せぬ反応を避けるため、触媒となりうるような他成分（金属類等）の混入がないか、確認した上で混合してください

また、キシレンは、PRTR 対象物質ですので、KUCRS 登録の際、コメント欄に xln-XX (XX は量 単位:kg) を記載してください。

アセトン：

<https://anzeninfo.mhlw.go.jp/anzen/gmsds/0635.html>

キシレン：

<https://anzeninfo.mhlw.go.jp/anzen/gmsds/0016.html>

にある 10. 安定性及び反応性 参考になります。

また、各資料の末尾には、「災害事例」なども記載されていますので、参考にしてください。

質問 7) ホルマリン系、メタノール、フェノール系、クロロホルム、イソプロパノールの 5 種類の有機廃液が出ております。この 5 種類は全て、物質ごとに別々の廃液タンクに貯蔵する必要があるのでしょうか？それとも、まとめても良いのでしょうか？

回答 7) 1. ホルマリン系→ 単独であれば、「廃希薄水溶液」

2. メタノール→「引火性廃油」

→ 2. と 5. が水溶液であれば、同一容器で「引火性廃油」

3. フェノール→ 水に溶かしている場合は、「廃希薄水溶液」

→ 水と混ざりが悪い有機溶剤系であれば 4. と同一容器で「廃油」

4. クロロホルム→「廃油」

5. イソプロパノール→「引火性廃油」

<説明>

1. のホルマリン系は、単独では、「廃希薄水溶液」ですが、3. のフェノール（水に溶かしている場合の「廃希薄水溶液」）とは同一容器で貯留しないでください。反応してフェノール樹脂を形成する可能性があります。

4. のクロロホルムは不燃性で引火点がないので「廃油」としてください。

3. のフェノール系は水に溶かしているなら「廃希薄水溶液」です。水と混ざりの悪い有機溶剤系であれば 4. のクロロホルムと一緒にしても大丈夫です。

1. のホルマリン系は一応引火点は 70°Cを超えています。引火点はさほど高くないので、2. のメタノールと 5. の IPA が水溶液であれば、集約して引火性としてもよいと思います。

補足)

タンク 1: 「引火性廃油」(ホルマリン・メタノール・イソプロパノール)

タンク 2: 「廃油」(クロロホルム・フェノール)
とすると回答がありました。

質問 8) 以下の廃液を同じ廃液タンクにまとめてよろしいのでしょうか？

- ・クロロホルム
- ・パラホルムアルデヒド
- ・キシレン
- ・メタノール
- ・DMSO

回答 8) 廃油 (・クロロホルム・DMSO)

引火性廃油(・パラホルムアルデヒド・キシレン・メタノール)としてください。

質問 9) ジメチルホルムアミドの使用を検討しています。

<https://www.sigmaaldrich.com/JP/ja/product/sial/227056>

細胞染色試薬の溶媒として使用します。10μl 程度/回を細胞染色時に 1000 倍希釈し、フローサイトで解析します。最終にさらに 2000 倍程度；最終 > 1x10⁶に希釈されます。

廃液の処理はどのようにしたらよろしいでしょうか。また、原液の廃棄処理についても教えてください。

回答 9) 原液は、引火点 58°Cの引火性廃油ですが、最終 > 1x10⁶に希釈ということですので、廃液は、廃希薄水溶液となります。有機溶媒で希釈される場合はその溶媒の引火点に応じて引火性とするか廃油とするかご判断下さい。いずれにしても有機廃液の外部委託処理でお進めください。

質問 10) 水系の廃液が 4 種類、溶媒系の廃液が、2 種類あります。サンプルはどのように提出したらいいのでしょうか？

水系の廃液は、

- ・Tris 酢酸緩衝液
- ・細胞培養液の廃液
- ・ホルムアミド (5%以下) と緩衝液を含有する廃液タンクの廃液
- ・ホルムアルデヒド、パラホルムアルデヒド (5%以下) を含有する廃液タンクの廃液

可燃性溶媒を含む廃液は

- ・メタノール (10%以下) +tris 等の緩衝液
- ・キシレン (30%以下) エタノール (70%以下)

回答 10) 有機廃液サンプルは水系、溶媒系それぞれを集約して頂き、2 種類にまとめて提出して下さい。集約の際に、PRTR 対象物質、有害物質の含有は考慮する必要はありません。

廃液を KUCRS 登録する際は、引火性や廃油など、各廃液タンクについて性状ごとに登録して下さい。

質問 11) オスミウム含有廃棄物はマニュアルにて排出できないとあります。

*ただし、タリウム、オスミウムおよびベリリウム含有廃棄物に関しては、学内での協議により、安全かつ適切に処理が可能であることが、技術的に明らかと判断できるものであれば、外部委託処理を可能とする方針である。

この「安全かつ適切に」というのはどのような判断なのでしょう。

これらの金属を扱える外部委託業者に委託できるという意味でしょうか？（搬出禁止物）

回答 11) タリウム・オスミウム・ベリリウムについては毒性が高く、また、処理方法が確立していないことから、搬出できません。

また、基準値の設定がありませんので、基準値以下にして安全であるという判断もできません。

このため、業者から引き取るという提案があっても安全な処理方法というのがありませんので、搬出ししないでください。

タリウム・オスミウム・ベリリウム含有の廃棄物については、ひきつづき研究室での保管をお願いいたします。

保管時の留意点：

【3/15 の二硫化炭素の事故】 3/25 業者からの電話連絡

(事故状況)

3/15 に当該廃液と他の廃液とのドラム缶内での混合作業の最初あたりで、爆発がありました。ボン！という感じの爆発でした。当該廃液については臭いがひどく、警戒しており、ドラム缶から離れていたことから、幸いなことに、怪我などの事故にはなりませんでした。

内容物としては、水・アセトン・チオール・二硫化炭素などでした。

(今後について)

二硫化炭素含有の廃液は出さないことなどを求めることになると思います。

(各部局の事務担当と研究者の連絡先の把握)

今回、爆発した廃液の内容物を確認するために、関係事務に連絡しましたが、事務担当の関係者がいずれも休暇中で、研究者に確認するのに時間がかかりました。廃液の性状を早急に確認したい場合などに備えて、部局ごとに連絡先（事務・研究者）を把握しておきたい。と考えています。

【特殊引火物含有の廃液については、今後の通知をご確認ください。】

1. 搬出禁止物含有試薬は KUCRS に登録をお願いします
薬品棚卸の機会に研究室で保有している試薬について、タリウム、オスミウム、ベリリウム試薬がないかご確認ください、KUCRS への登録漏れのないようお願いいたします。今後使用予定がない場合であっても、搬出禁止物含有試薬は不用薬品として搬出処理できませんのでご注意ください。

2. できるだけ一カ所にまとめて保管し、紛失のないようにご注意ください

化学物質管理の手引きにしたがって適切に保管管理してください。また、紛失を避けるため、できるだけまとめて同じ場所に保管するなど、研究室内での搬出禁止物の保管場所の集約化に努めてください。ただし、劇物（硝酸タリウムなど）がある場合は、劇物として保管管理し、劇物以外の搬出禁止物含有試薬と分けて保管いたいてかまいません。また、紛失防止のためには、搬出禁止物であることが容易に分かるような識別ラベルを貼付するなど有効です。

3. 安全に十分注意して保管してください。保管管理に当たっては漏洩等の無いようご注意ください。

1. 4. 3 実験廃棄物・不用薬品

質問 1) シアン廃液に水銀とフッ素が混入しています。学内処理はできないということですが、処理方法を教えてください。混入量などは記帳がなくわかりません。環境管理部門で分析できますか？

回答 1) 実験廃棄物として廃棄物処理業者に委託して処理してください。水銀・シアンを含む特別管理産業廃棄物としての処理になります。内容物を把握されておられますので分析は不要です。

質問 2) 酢酸ウラニル含有と思われる廃液の処理方法を教えてください。（放射性物質）

回答 2) 施設部 環境安全保健課 安全推進室 RI・核燃担当を通じて原子力規制庁へ報告され、国際規制物資の対象とはならないと回答いただいています。

廃液のポリタンクから試料 1L を分取（ポリタンク毎に 1L。試料数 2）したものを測定した結果、両試料とも、検出下限 15(Bq/L)以下であったが、保守的に、廃液の濃度を 15(Bq/L)とした。廃液の総量は 30L あるので、 $15(\text{Bq/L}) \times 30(\text{L}) = 450(\text{Bq})$ 。

検出下限以下であったことと、仮に放射性物質汚染対策特措法に基づく指定基準（8,000Bq/kg）に照らし合わせても十分低い濃度になり、一般的な処理方法（分別、焼却、埋立処分等）を想定し、安全に処理するために定めた基準をクリアできていることになります。内容物が酢酸ウラニルであることを処理業者に伝えた上で、通常どおりの手続きで外部委託処理いただいて差し支えありません。

質問 3) 以下 3 点の廃棄方法をご教示下さい。

(1) ミリポア社の純水製造装置（Elix）の使用済みカートリッジ Elix 装置のプレカラムと逆浸透膜カラムです。危険なものは含まれていないのですがサイズが大きいのので処分をどうすべきか思案しています。

(2) 使用済み pH メーター

ホリバの pH メーターです。ガラス、金属、プラが混合しておりどのジャンルに捨てれば良いかわかりません。

(3) 水銀ランプ類

顕微鏡の高圧水銀ランプや超純水作成装置（MilliQ）の UV ランプなどです。水銀が含まれているので、しかるべき手続きが必要かと思ひます。

回答 3) (1) Merck Millipore のサイト FAQ に
<https://www.merckmillipore.com/JP/ja/lw/learning/faq/mSGb.qB.4dEAAAFG9QMwQNJ,nav>

Q22：純水装置・超純水装置の交換済みの消耗品の処分方法は？

A22：・超純水製造装置、純水製造装置で使用している『185 nm UV ランプ（有機物酸化分解用、TOC 測定用）』

『254nm UV ランプ（殺菌用）』は水銀使用製品です。水銀使用製品として事業所で定めた廃棄をお願いします。

・それ以外の消耗品は一般産業廃棄物（廃プラ）にて処理してください。

とありますので、契約した産業廃棄物処理業者に委託して、廃プラで処理してください。

なお、廃プラについては、貴部局で設置されている廃プラ置き場等に置くと思いますが、生活系の廃プラスチック類と実験系の廃プラスチック類に区分されている場合は、適切な場所（この場合は、実験系廃プラ）に置いてください。

(2)ホリバの廃棄方法に関するサイト には、

<https://www.horiba.com/jpn/water-quality/support/electrochemistry/qa-ph/disposal/>
比較電極の内部液を抜いて、各地方自治体の指示に従い、産業廃棄物業者に提出してください。

ガラス電極には pH7 に調製された塩化カリウム溶液が入っておりますが、構造上、お客様にて内部液を抜いていただくことはできませんので、そのまま廃棄を依頼ください。

なお、内部液の処理方法については、大量の水と一緒に廃棄してください。

分解された場合は、廃棄分類に基づき処理してください。

電極部：「ガラス」として廃棄

内極：「金属」として廃棄

手持ち部樹脂：「廃プラスチック」として廃棄

また、コードとプラグについては、貴社の規定に従い、廃棄ください。

溶液（電極内部液、標準液）

各地方自治体の指示に従い、処理ください。

一般的には、pH6～8 への中和が必要です。

とあります。(1)と同様、そのまま、契約した産業廃棄物処理業者に委託しての処理となると考えますが、貴部局で契約している処理業者が実験機器、とりわけ当該廃棄物(pH メーター)の処理ができるかその可否を確認してください。

その上で、事前の分類などが必要な場合は、そのように進められ、そのまま渡してよい場合は、処理業者の処理

方法を確認してください。廃棄物の種類なども確認して、契約書に正しく記載してください。

(3) 不用薬品等の外部委託処理手続きに従って「実験廃棄物」の処理として、お進めください。

質問 4) 下記混合液は、有機廃液・無機廃液のいずれに該当しますか？

Dimethylformamide(N,N-ジメチルホルムアミド)

Potassium Ferrocyanide(フェロシアン化カリウム)

Potassium Ferricyanide (フェリシアン化カリウム)

無機廃液の場合、一般重金属系かシアン系のいずれに分類されるかもご教示頂けますと幸いです。

上記試薬を 1X PBS buffer (including 137 mM NaCl, 2.7 mM KCl, 10 mM Na₂HPO₄, and 1.8 mM KH₂PO₄)で溶解しています。

また、1mg/ml X-gal (5-Bromo-4-Chloro-3-Indolyl- β -D-Galactoside)を含有しており、

総液量は約 18mL です。

回答 4) 有機廃液の廃希薄水溶液として処分

ただし、シアン錯体を含有していることを業者に伝え、廃希薄水溶液として搬出してよいか確認すること。

2. 実験廃棄物として処分

廃希薄水溶液として貯留せず、実験廃棄物として処理する。この場合、業者に廃棄物の種類を確認すること。

質問 5) シスプラチンの廃液処理方法について教えてください。TAE、ホルマリン等の水溶性廃液と同じ扱いで良いのでしょうか？

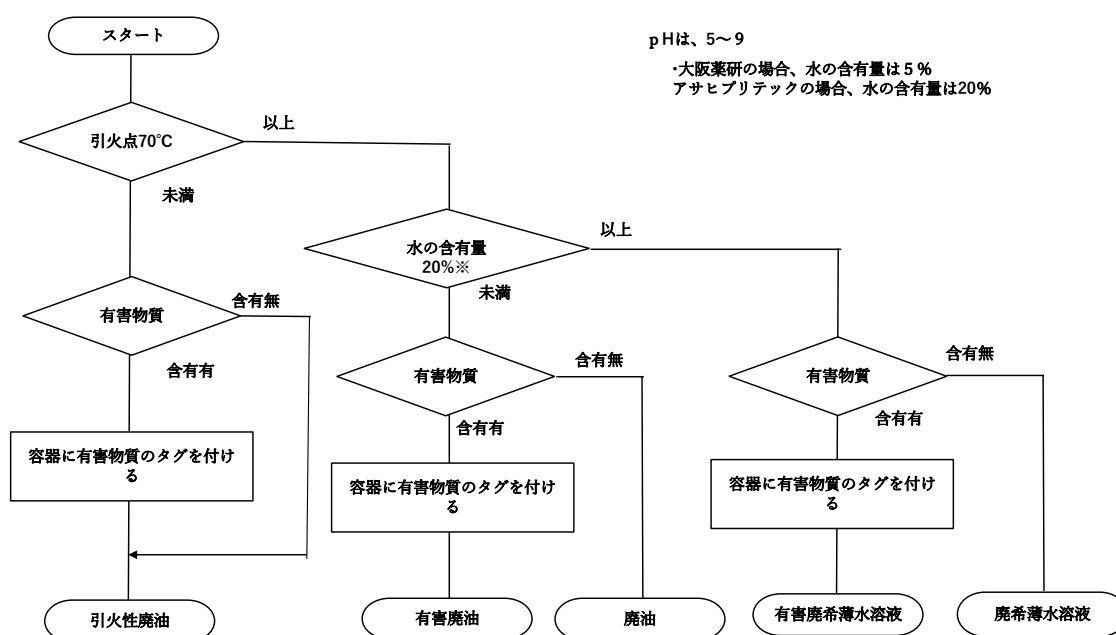
回答 5) シスプラチンの処理について、プラチナが含まれているので無機廃液として KMS 処理が第一に考えられますが、アンモニア錯体はフェライト法での処理が難しい場合があります。また、有機成分のグリセリンが含まれている事も考慮して、ご提案の通り、有機系の廃希薄水溶液での処理が好ましいと思います。

質問 6) 廃棄試薬の以下の分類ですが、どの試薬がどれに分類されるかを HP などに掲載されていますでしょうか？

- ・有害廃液(HO)
- ・一般廃油(OO)
- ・引火性廃油 (IO)
- ・有害廃棄水溶液(HAQ)
- ・廃希薄水溶液(OAQ)

回答 6) 環境管理部門では、ご希望の分類表などは準備しておりません。試薬がどの有機廃液に分類されるかの考え方は次の通りです。試薬の引火点或いは有害物質については SDS（安全データシート）をサイトで検索等してご確認ください。

有機廃液の分類の考え方



質問 7) 廃シリカの処分方法を教えてください。

回答 7) 「廃シリカ」は使用済みシリカゲルのことでしょうか？

使用済みのシリカゲルは、廃棄物の種類「汚泥」で外部委託処理をお願いいたします。

金属元素を含む試薬の廃棄方法：

1. 試薬に含有する有害物質については、
廃液および廃棄物の情報管理の手引き（令和 4 年 9 月）http://eprc.kyoto-u.ac.jp/ja/list/KYS_manual_202209.pdf
の p44 に 特別管理産業廃棄物の種類と判定基準 を掲載しています。

表の「汚泥」の列の「有害物質」の判定基準を参照ください。

2. 廃棄方法：業者に委託して、処理を行ってください。
手続きは、不用薬品等の外部委託処理です。シリカゲルにこれらの判定基準を超える有害物質を含有している場合、そのほかの金属を含有している場合も、その旨を業者にお伝えください。含有する有害物質により、処理方法や処理単価が変わる場合があります。

質問 8) 割れてしまった水銀を含む温度計の処理について教えてください。

割れた温度計はこぼれた水銀とともにアルミにくるみ、作業に使った手袋と一緒にポリ袋に入れ保管されています。

回答 8) 実験廃棄物として処理してください。

質問 9) 実験で使用した以下の薬品の廃棄方法をお教えてください。

- ①1.5% ピクリン酸
- ②3% 酢酸溶液
- ③アルシアンブルー液 pH2.5
- ④1% 過ヨウ素酸溶液
- ⑤シッフ試薬
- ⑥Hematoxylin, Mayer's (Lillie's)

また、各廃液に該当する化学薬品の一覧などがありましたら、教えていただけるとありがたいです。

回答 9) 有機については、「有機廃液の分類の考え方」を参照してください。

また、引火点などについては、各試薬の引火点あるいは、有害物質については、各試薬の SDS(安全データシート)をサイトで検索などして、ご確認いただきますようお願いいたします。

無機については、京都大学実験廃液・廃棄物の管理及び処理等の実施に関する要項

https://www.kyoto-u.ac.jp/uni_int/kitei/reiki_honbun/w002RG00001142.html

の別表に示している通りです。

ご希望の一覧等は、環境管理部門では準備がございません。大変申し訳ありません。

お問い合わせいただいた各試薬を不用な試薬として処分される場合は、不用薬品等での処理の手順

<http://eprc.kyoto-u.ac.jp/ja/waste-management/outsourcing/gaibuitaku.html> となっております。

廃液での処理をお考えの場合は、各々について、その全体量と含有するほかの液体等の名称および割合をご連絡ください。

例 ①1.5%ピクリン酸 全体量 2L 1.5%ピクリン酸 30% 水 (DDW) 70%

質問 10) 細胞培養に用いる培養液の廃棄方法を教えてください。ちなみにウイルスを含まない培養細胞です。

#1 オートクレーブ/ブリーチ処理後、有機廃液として処理

#2 オートクレーブ/ブリーチ処理後、実験排水として流す

のいずれかでしょうか？

回答 10) #1 の有機廃液としての処理としてください。
ブリーチ処理とありますので、有機廃液の pH についてご連絡します。

有機廃液の pH は、pH2.0 を超え、pH12.5 未満としてください。

処理業者からは、「有機廃液に塩酸などの強廃酸や、強アルカリの混入は避けてください。運搬や処理時に、反応がおこり、発熱やガス発生、発火・爆発にいたることがあるためです。」と協力依頼されています。

また、下水道への放流には基準（下水道排除基準）が定められており（*1）、

培養液では、pH、生物化学的酸素要求量（BOD）、リンなどの項目が、基準を超過する恐れがあります。

pH：5 を超え 9 未満

BOD：600 mg/L 未満（有機物を微生物が分解する時に必要とする酸素の量です）

リン：32 mg/L 未満

オートクレーブ処理やブリーチ処理では、リン含有量は変わらず、BOD はブリーチ処理での有機物の分解により下がる可能性があります、有機物を完全に無機化するまでには至らないと考えます。

また、ブリーチ処理では、pH がアルカリ側となるため、pH にも注意が必要となります。

以上から、下水道への放流は避け、有機廃液としての処理をしていただくよう、お勧めします。

なお、有機物濃度が低く（1%以下）、十分な希釈により BOD の基準以下とでき、リン濃度や pH についても下水道排除基準内となり、有害物質を含まない場合（その他の下水道排除基準も満たす場合）には、下水道放流も可能と考えます。培養液に含まれる物質とその濃度をもとに、ご検討ください。

（＊１）京都市上下水道局 排水基準について

<https://www.city.kyoto.lg.jp/suido/page/0000262550.html>

質問 11) 研究室で保管している薬品のなかで年月が経過している以下のものがあり、不用薬品として処理したいと思います。手続きを教えてください。

・ フォトレジスト

製品名：SU-8 業者：日本化薬

<http://www.nkc-mems.com/products.html>

成分：Epoxy resin, シクロペンタノン 劇物

製品名：オムニコート 業者：日本化薬

[https://kayakuam.com/wp-content/uploads/2021/07/KAM-OmniCoat-](https://kayakuam.com/wp-content/uploads/2021/07/KAM-OmniCoat-Datasheet-11.19.20-final.pdf)

[Datasheet-11.19.20-final.pdf](https://kayakuam.com/wp-content/uploads/2021/07/KAM-OmniCoat-Datasheet-11.19.20-final.pdf)

回答 11) ・ KUCRS で不用薬品登録をする

・ 不用薬品等の外部委託処理申請書 の記入と提出

[http://eprc.kyoto-](http://eprc.kyoto-u.ac.jp/ja/limited/cat116/fuyo_yakuhin_shinsei.html)

[u.ac.jp/ja/limited/cat116/fuyo_yakuhin_shinsei.html](http://eprc.kyoto-u.ac.jp/ja/limited/cat116/fuyo_yakuhin_shinsei.html)

・ 委託業者に見積をとる

ですが、業者(廃棄物処理の契約を結んだ業者です)への見積依頼を先にされるのが良いと思います。

KUCRS に登録 → 専門業者へ見積依頼・不明物の分析依頼 → 部局委員会で審議 → 環境安全保健機構長の確認 → 搬出 の順です。

質問 12) 不用薬品と廃液の処理について以下の４点について教えてください。

①リン酸と亜塩素酸ナトリウムを廃棄したいのですが、どのようにすればよいでしょうか。

②キシレン・エタノールの混ざったものと、アセトンは有機廃液の４種類のうちどれに分類すればよいでしょうか。

③DMF の廃液の処理はどのようにすればよいでしょうか。

④ソーダ石灰の空瓶を廃棄したいのですが、内側にソーダ石灰が少し付着しています。洗ってもとれません。

普通のごみ回収に出さず、業者をお願いすべきでしょうか。

回答 12) ①不用薬品として、不用薬品等外部委託処理の手続きに従い廃棄してください。

②キシレン・エタノールの混ざったものは、引火性廃油としてください。アセトンは、引火性廃油としてください。

③有機廃液で、引火性廃油として処理してください。

KUCRS 登録の際に、コメント欄への記入が必要です。

②、③については、貴部局の有機廃液の処理マニュアルを参照してください。

④廃棄物処理の契約をした業者に「実験廃棄物」として処理してください。

KUCRS への登録は不用ですが、①の不用薬品等の外部委託処理に同じです。

質問 13) レントゲンフィルムが何百枚と研究室に保管されています。廃棄方法について教えてください。

回答 13) 1. レントゲンフィルムということですが、既に撮影に使用されたものでしょうか？

この場合、個人情報情報が記録されていますので、病院などでの廃棄方法をご確認されるのがよろしいかと思います。

2. 撮影前の（使用していない）ものであれば、銀が含有されているものがあり、有価物としての取引ができるようです。

排出事業者がリサイクル業者等に不要物を売却し、引き取り依頼をする場合、廃掃法は適用されません。環境管理部門での手続きは不要です。

有料での引き取りの場合、経理処理がどのようなものかは不明ですので、経理担当にご確認ください。

3. 無償での引き取りの場合は、廃棄物として取り扱う方が安全ですので、「無償」引き取りを提案された場合は、産業廃棄物としてください。

試薬の廃棄の時と同じように、廃棄物処理業者と契約して、処分してください。

この場合、不用薬品等と同じような手続きが必要かについては、

「京都大学の教育研究活動で発生する排水・廃棄物のうち、一部又は全部に特別管理廃棄物を含む実験廃液及び廃棄物。ただし、実験廃液にあっては化学物質を含むもの」※とあり、レントゲンフィルムは、京都大学の教育研究活動で発生する廃棄物ではありますが、特別管理廃棄物に該当しないので、手続きは不要と考えます。

※ 京都大学実験廃液・廃棄物の管理及び処理等の実施に関する要項 第1条

https://www.kyoto-u.ac.jp/uni_int/kitei/reiki_honbun/w002RG00001142.html

質問 14) 古い試薬瓶に入っている薬品類を処分しようと思いますが、ラベルがありません。また、テプラでラベリングされた薬品類は実験廃棄物として廃棄することは可能でしょうか？

不明薬品として分析を行い、分析結果から KUCRS 登録を行わないといけませんか？

試薬類はすべて固体で重金属等が入ってなければ汚泥として処分予定です。

回答 14) ラベリングの経緯がわかっており、ラベルに表示された廃試薬等の名称と内容物が一致していれば、分析等は必要ないと考えます。また、実験廃棄物でよいと考えます。

汚泥として分類される場合、有害物質が含有していると特汚泥となります。ご確認ください。

質問 15) ピクリン酸飽和水溶液の廃液の処理方法について教えてください。約 100ml/月の廃液が今後出る予定です。

回答 15) 林純薬工業 ピクリン酸飽和溶液 at 20℃ 臨床検査用調製試薬 <https://direct.hpc-j.co.jp/shop/g/g16990-1/>

の日本語版 SDS を確認したところ、

2,4,6-トリニトロフェノール 約 1.5% C₆H₃N₃O₇

水 約 98.5% H₂O

pH: 1.4 (25℃)

となっております。強酸性ですので、有機廃液としての搬出はできません。

貯留して、実験廃棄物として、廃棄物処理業者へ処理を依頼してください。

質問 16) 成果物展示コーナーにおいて展示されていたポータブル燃料電池の添付カートリッジ（未使用）が展示物 2 点とスぺア 2 点の計 4 点があります。処理希望ですが、当時購入した会社「アクアフェアリー株式会社」が現在は存在しておらず、廃棄を依頼できない状況となっております。どのように処理したらよろしいでしょうか？

回答 16) 「アクアフェアリー株式会社」について調べました。

2006 年創業：京大桂ベンチャープラザ南館 2115 号室
2018 年 5 月：事業母体を宮崎県延岡市大武町 3 9 - 1 1 2 延岡鉄工団地修電舎内に移す。「AF-EFE30H」というポータブル電源を取り扱う。→現在は存在しない。

と理解しました。宮崎で「AF-EFE30H」というポータブル電源を取り扱う。となっていましたので、AF-EFE30H で検索しましたところ、ヤマト・H2Energy Japan 株式会社 <http://www.yh2ej.co.jp/> が、「ポータブル燃料電池 AF-EFE30H」

http://www.yh2ej.co.jp/_p/6021/documents/2-1_AF-EFE30H_R2.pdf を取り扱っています。ホームページには、京都大学 工学研究科 材料化学専攻 ナノテクノロジーハブ拠点長のインタビュー記事が掲載されています。

これらから、「アクアフェアリー株式会社」の直接の後継会社ではないと思いますが、「ヤマト・H2Energy Japan 株式会社」に水素化カルシウムカートリッジ「水素発生剤 AF-F600A」についてご相談になってください。

拠点長とご関係があると思われますので、拠点長に「ヤマト・H2Energy Japan 株式会社」に問い合わせると先に断っておかれるのがよろしいかもしれません。相談してお進めください。

質問 17) イソシアン酸は、シアン化合物に該当しますか？

- ・ 2,4-ジイソシアン酸トリレン
- ・ イソシアン酸 n-ブチル
- ・ Octyl isocyanate
- ・ Dodecyl Isocyanate (シアン化合物)

回答 17) シアン化合物としてください。

シアン酸とは別物質のようですが、水中ではシアン酸と互変異性があるとのことですので、溶出試験をした場合には、シアン化合物として検出される可能性もあると思います。

このため、安全側に見積もって、シアン化合物扱いとしておくのが良いと考えます。

質問 18) 以下の試薬はシアン化合物に該当しますか？

・シアノりん酸ジエチル 液体 引火点 81℃⇒特廃油有害（シアン）でしょうか。

・テトラシアノエチレン⇒特汚泥有害（シアン）でしょうか？

基本的に化合物にシアノ基（-CN）が含まれているものはシアン化合物に分類するという理解でよろしいでしょうか。（シアン化合物）

回答 18) 不用薬品処理の申請におけるシアン化合物については、シアノ基を持つ物質について、個別に確認するのが大変なので、

・名称に「シアノ～」が含まれていたら、シアン化合物として扱う

・名称に「シアノ～」が含まれている場合も、個別に問い合わせがあった場合には、ニトリル類に該当するが調べて、シアン化合物扱いしなくてよいならば、シアン化合物でないとする。（溶出試験や含有量試験を実施して、確認するまではせず、机上調査で分かる範囲にとどめる。）

といった運用をしています。

「シアノりん酸ジエチル」は、シアン化合物でよいと思います。

「テトラシアノエチレン」は特殊で、別名にエチレンテトラカルボニトリルとあるとおり、シアノ基の結合先が炭素原子なので有機系のニトリルとともれます。

JIS の条件で検出できる量のシアンを遊離するかは分かりませんが、SDS には分解生成物としてシアン化水素の記載があるので、安全側をとってシアン化合物として下さい。

シアン化合物の該当判断について、補足説明いたします。

1) シアン化合物に該当するか否かの判断根拠

特別管理産業廃棄物（シアン化合物）に該当するか否かの判断は、廃棄物処理法によると、

・汚泥の場合：溶出試験の溶出液を JIS K0102（工場排水試験方法）で測定

・廃酸・廃アルカリの場合：廃棄物中の含有量を JIS K0102（工場排水試験方法）で測定

とし、基準値を超えるか否かで判断することとなります。

2) チオシアン酸、ニトリル類はシアン化合物（外部委託処理時の分類）に含まない。

JIS K0102 の、シアン化合物の測定方法は、以下の通り。

38.1.2 全シアン(pH2 以下で発生するシアン化水素)試料にりん酸を加えて pH2

以下にし、エチレンジアミン四酢酸二水素二ナトリウムを加えて加蒸留し、発生したシアン化水素を水酸化ナトリウム溶液に捕集する。

備考 7. 前処理によってシアン化物イオン及びほとんどのシアノ錯体中のシアンは、留出する。酸化性物質が共存する状態で蒸留すると、チオシアン酸、2-プロヘンニトリノレ(アクリロニトリル)などが分解してシアン化水素が発生するので、あらかじめ酸化性物質を還元しておく。

「チオシアン酸やアクリロニトリル」が分解してシアン化合物として検出されることを避けようとしていることが読み取れるため、チオシアン酸およびアクリロニトリルは（廃棄物処理法上の）シアン化合物には含まないといえます。

3) 不用薬品処理申請でのシアン化合物の該当のチェックの実際の運用

シアン基を持つ化合物について、JIS K0102 で分析した際にシアン化水素が発生しそうかどうかを個別に判断するのは大変なので、「シアノ～」が含まれていたらシアン化合物として扱うとしています（チオシアン酸やニトリル類はシアン化合物から外す）。

個別に問い合わせがあった場合には、個別に検討します。

4) KMS でのシアン系廃液には、チオシアン酸も含まれます。

前述のようにチオシアン酸は廃棄物処理法ではシアン化合物に該当しないのですが、

KMS で処理する無機廃液の分類においては、チオシアン酸もシアン系廃液に分類しています。

これは、フェライト処理の前処理工程の有機物分解の過程で、シアン化物が生成されている可能性があるためです。

質問 19) 実験で使用し不要となったアセトンの処理方法は、同じ分類（第2種）であるキシレンと同様な処理でよろしいでしょうか。

回答 1) アセトン 引火点：-18℃ 廃棄物の種類：特廃油
キシレン 引火点：32℃ 廃棄物の種類：特廃油
いずれも特廃油（引火性廃油）です。

試薬の処理は、不用薬品等の外部委託処理で実施していただいています。

KUCRS に登録 → 専門業者へ見積依頼・不明物の分析
依頼 → 部局委員会で審議 → 環境安全保健機構長の確認 → 搬出

<http://eprc.kyoto-u.ac.jp/ja/waste-management/outsourcing/gaibuitaku.html>

質問 19) UV ランプの処理方法を教えてください。
材質は、ガラス、陶器 (?), 電線や端子の金属 です。
https://www.merckmillipore.com/JP/ja/product/Bactericidal-UV-Lamp,MM_NF-ZLXUVLP01
https://www.merckmillipore.com/JP/ja/product/Bactericidal-UV-Lamp,MM_NF-ZLXUVLPL1

回答 1) 廃蛍光管・廃乾電池の処理請負の一括契約による回収が実施されます。

回収時期は、例年 10 月です。7 月に照会がありますので、事務担当者に連絡してください。

廃蛍光管・廃乾電池の回収に関する Q & A には、
Q. 実験器具用殺菌ランプは回収可能か。

A. 可能である。ただし、形状が異なる場合には破損の危険性が高まるため、他の蛍光ランプ等と分けて梱包すること。とあります。

または、水銀含有の製品として、不用薬品等の外部委託処理でも処理できますが、一括契約に比べ、経費が多くなるように思います。

質問 20) ラボで少量の安全性が高い(遺伝子操作などのない) NBRC3301 などの大腸菌を扱っておりません。その寒天培地や LB(broth)培地、菌を含んだ水を廃棄する大腸菌廃棄処理方法を教えてください。

(1) 乾熱滅菌 180℃30 分以上(160℃60 分以上)
(乾燥した試料に関して)

(・121℃、20 分以上の高圧蒸気滅菌 →オートクレーブ 現時点では所有せず)

あとは通常のゴミ処理（焼却）。

水分を（多く）含む培地等は

・0.1%次亜塩素酸ナトリウム溶液に 60 分以上浸漬
・30 分以上の煮沸

また次亜塩素酸水は 1000 倍～1 万倍希釈で、排水口やトイレから水道に放流。

75℃以上 1 分間の加熱でほとんど死滅するので、上記方法で良さそうに思います。

回答 20) 寒天培地やそれらを含む水の処理について：
BOD 等の下水道排除基準（下水道に排水することができる基準）は以下の通りです。

BOD 600 mg/L 未満

窒素含有量 240 mg/L 未満

リン含有量 32 mg/L 未満

pH 5 を超え、9 未満

その他の排水基準については、下記をご参照ください。
京都大学は、特定施設のある事業場の 1000 m³/日を超えるものに記載された基準が適用されます。

<https://www.city.kyoto.lg.jp/suido/page/0000262550.html>

・BOD（biochemical oxygen demand 生物化学的酸素要求量）は、排水中の有機物を微生物が分解するのに必要となる酸素の量です。概算値としては、排水中の有機物濃度と同程度のオーダーの濃度となるとして計算いただければ良いかと思います。
・窒素含有量は、タンパク質分解物、アミノ酸などに含まれる窒素量を概算いただければ、排水中の濃度の推定ができるかと思います。

> また次亜塩素酸水は 1000 倍～1 万倍希釈で、排水口やトイレから水道に流して捨ててしまって問題ない。

次亜塩素酸水（酸性）ではなく、次亜塩素酸ナトリウム溶液（アルカリ性）：

0.1%次亜塩素酸ナトリウム溶液に 60 分以上浸漬」後の廃液の pH を確認いただき、pH 9 以下となる倍率で希釈して放流いただくのが良いと思います。（酸で中和すると、塩素ガスが発生するおそれがあります。）

なお、水道蛇口を全開にしたときの水量は約 20 L/分ですので、廃液の量が多く、希釈に要する時間がきわめて長くなってしまう場合には、実験廃液として外部委託処分することもご検討ください。

質問 21) KUCRS の不用薬品の登録につきお伺いしたいことがあります。

不用試薬の登録前に誤って出庫登録してしまった試薬がいくつかあるのですが、出庫登録を取り消すことはできますでしょうか。それとも、取り消し操作というのはできず、再登録後不用薬品への登録という形になるのでしょうか。

回答 21) 誤って出庫登録してしまった試薬がいくつかあるとのことですが、出庫登録後 3 日以内でしたら、マニュアルに沿って取り消し処理を行ってください。

出庫後 3 日以上経過していましたら、環境安全保健課 化学物質担当で取り消し処理をさせていただきます。誤って出庫登録してしまった試薬それぞれの入庫番号、薬品名等を教えてください。（京都大学 施設部 環境安全保健課 化学物質担当の回答）

質問 22) パラホルムアルデヒド（PFA）の処理について

1. PFA 含有の細胞培養液の処理について
細胞培養液の廃液に、誤って PFA を混ぜてしまいました。この場合、PFA が混入した培養液はどのように処理したらよろしいでしょうか？培養液の液量は数 L で、混入した PFA は 2 mL ほどでした。
2. PFA が付着した容器の処理方法について
PFA を入れていたプラスチックチューブは、どのように処理するのが適切でしょうか？

回答 22) 1. 水で希釈して、有機廃液の「廃希薄水溶液」として処理をしてください。ほかに同様の細胞培養液がある場合は、希釈して、同じ容器に貯留されてよいと考えます。

2. 水で洗浄する、3 次の洗い水までは、1.と同じ有機廃液容器に貯留。その後、十分すすいで廃プラスチック類として処分してください。廃プラスチック類を取り扱う廃棄物業者に、洗浄済みの実験器具を引き取るか確認が必要な場合もあります。

質問 23) PFAS（ペルフルオロアルキル化合物及びポリフルオロアルキル化合物）と総称される有機フッ素化合物の処理方法を教えてください。PFAS は、環境へ漏れ出した際の影響が懸念されている物質群です。主に、フッ素と炭素のみからなるフルオロカーボン類や、それらのカルボン酸やアルコールなどを用いています。例えば、以下のような化合物。

Hexacosafuorododecane (CAS: 307-59-5)

Tricosafuorododecanoic Acid (CAS: 307-55-1)

水に含まれる濃度としては、0.1 ～ 0.5 mg/L 程度です。

回答 23) 「PFAS 処分」で検索すると、クレハ環境の「PFAS(PFOS・PFOA) - 廃棄物処理・リサイクル」や、環境省の「PFOS 及び PFOA 含有廃棄物の処理に関する技術的留意事項」などが出てきます。

この技術的留意事項に沿った処理をできる処理業者に、PFAS 含有廃液の処理を委託されるのが良いと思います。

クレハ環境は、この技術的留意事項の策定にあたって実施した「PFOS 及び PFOA 分解実証試験」に参画しており、目標とする 99.999%以上の分解率を達成しています。

大岡 幸裕, 草野 洋平, 加藤 正敏 (2022) 「産業廃棄物処理施設における PFOA 含有廃棄物の分解処理について」

https://doi.org/10.14912/jsmcwm.33.0_461

<https://www.kurekan.co.jp/waste-recycling/dis-pfos.html>

PFAS のうち、PFOS, PFOA しか測定しておらず、他の PFAS 化合物の分解率などは不明なのですが、現時点では、クレハ環境に委託して処理されるのが、最良の選択肢だと思います。

質問 24) 学生実験室に古いポリボトルに入った不明廃液・試薬が約 2L あります。pH は酸性で少量の析出物があります。どのように処理をしたらよいかご教示いただけないでしょうか。当研究室にはマルチ ICP があるので、少量を 10 倍希釈するなどして、元素を調べることが可能です。

回答 24) 当該廃液について、成分が金属類のみでしたら KMS での学内処理が可能です。有機系の成分がある程度混入していると有機廃液として外部委託処理して頂く必要があります。

ICP で組成を確認して頂いたうえで無機廃液として KMS 処理を申し込んで頂くことが基本です。

有機成分混入の可能性がある場合は、当部門へ少量のサンプルをお持ち頂ければ、TOC 測定で判定をさせていただきますので、その旨ご連絡下さい。

質問 25) エチレンオキシド (12g*3 本) を廃棄したいと思い、不用薬品として廃棄物処理業者に見積依頼をしたのですが、「搬出不可」と言われてしまいました。どのように処理するのがよいでしょうか？

購入元が廃業して、廃棄方法がないまま長く保管していて、廃棄方法がない。未使用で、購入時の状態のままです。

回答 25) エキテック 95 でしょうか？

・大旺新洋(株)に委託して処分をした部局があります。
<http://www.daioh.co.jp/company/contact.html> の環境事業に問い合わせてみてはいかがでしょうか？

・ジャパンウェイスト経由での CRC 西日本での処理
https://www.jimga.or.jp/business/houchi_youki/crc/
http://www2.jimga.or.jp/dl/sangyo/all/crc/CRC_youki.pdf

・大阪薬研株式会社

<http://www.yakken.co.jp/business/unnecessary.html> などがあり、いずれも酸化エチレンの処分ができます。ガスになりますので、産業廃棄物の処理契約にはなりませんが、業務委託契約を結ぶなどして、適正な処理の実施に努めてください。

よって、業者に処理を依頼する際には、

- ・どのような処理をするのか
 - ・契約書はどのような形態になるのか
 - ・マニフェストの発行は必要となるのか
- などについて確認をお願いいたします。

質問 26) Osmium(VIII) Oxide の搬出希望があるのですが、オスミウム化合物 (酸化オスミウム) 搬出可能でしょうか？

廃棄物処理業者からは 1 本 1000 円で見積りが出ています。(搬出禁止物)

回答 26) 搬出不可ですので、保管しておいてください。

質問 27) 細胞培養後の培地を有機廃液として溜めています。この廃液には血清や細胞の脂質やタンパク質成分が含まれており、貯蔵中の廃液の底にはそれらから生じた汚泥物が堆積してきます。この汚泥物を有機廃液搬出の際と一緒に廃棄したいのですが、どのような処置を施したならば廃棄物として受け取ってもらえるでしょうか？

回答 27) 業者に確認しました。粘度の高いものについては有機廃液のラインでは扱いかねます。ポリ容器ごと焼却処分であれば、引き受けることができます。

不要薬品の扱いとしてください。

<https://eprc.kyoto-u.ac.jp/ja/waste-management/outsourcing/gaibuitaku.html>

KUCRS に登録 → 専門業者へ見積依頼・不明物の分析依頼 → 部局委員会で審議 → 環境安全保健機構長の確認 → 搬出

試薬ではありませんので、KUCRS 登録は必要ありません。

質問 28) エチブロは一般的に発がん性があるため、活性炭の吸着後、高熱処理が必要かと思っておりましたが、周囲の研究室に聞いて回りますと、日光に当ててからエチブロが入ったアガロースゲルを可燃ゴミとして廃棄しているラボもあり、京都大学として推奨の廃棄方法があるのかどうか、教えていただければ幸いです。(エチジウムブロマイド)

回答 28) エチジウムブロマイド (臭化エチジウム) の処理については、

「環境安全保健機構環境管理部門による有機廃液外部委託処理代行マニュアル」の 15 頁目に記載しております。

質問 29) エチジウムブロマイドを使用しているのですが、この廃棄方法についておうかがいしたくメールしました。エチブロデストロイヤーで処理しているのですが、処理後の廃液と電気泳動に使用したゲルはどのように廃棄すればいいのでしょうか？(エチジウムブロマイド)

回答 29) エチジウムブロマイド (臭化エチジウム) の処理については、「環境安全保健機構環境管理部門による有機廃液外部委託処理代行マニュアル」の 15 頁目に記載しております。

- ・エチブロデストロイヤー

http://www.wako-chem.co.jp/siyaku/product/life/etbr_destroyer/index.htm

この処理剤にて処理していただいた後の廃液、廃固体（ゲル）は、それぞれ産廃として保管し、エチジウムブロマイドを処理したことを明記の上、産廃処理業者に実験廃棄物として、委託処理する。

エチジウムブロマイド（臭化エチジウム）の処理：

核酸染色剤として使用され、紫外線照射により蛍光を発することで電気泳動などにより分離した DNA バンドを視覚化する。

エチジウムブロマイド (EtBr) は強い変異原性や発がん活性を持つとされるため、取り扱いに注意が必要である。使用後の EtBr 含有の廃液やゲル等の廃棄物についても特に配慮が必要である。

より危険性の低い代替品の使用も検討願いたい。

EtBr の処理方法としては、

- ・活性炭処理
 - ・化学処理
 - ・市販の除去キット
- などがある。

1. 活性炭処理（「大学等廃棄物処理施設技術者 実務マニュアル 平成 14 年 3 月 大学等環境安全協議会 技術者連絡会」 p9 エチジウムブロマイド (EB) など DNA 染色試薬の廃棄・処理法について 参照。

<http://www.daikankyo-eng.org/public/bulletin/manual.pdf>)

活性炭に吸着濾過させて濾液は実験流しに放流もしくは、有機廃液として搬出し、吸着させた活性炭は産廃処理業者に委託し、焼却処理する。

2. 化学処理

ホスフィン酸と亜硝酸ナトリウムによる還元分解法。pH 調整した後、大量の水とともに実験流しに放流もしくは、有機廃液として搬出する。

3. 市販の除去キット

- ・エチブロデストロイヤー

http://www.wako-chem.co.jp/siyaku/product/life/etbr_destroyer/index.htm

この処理剤にて処理していただいた後の廃液、廃固体（ゲル）は、それぞれ産廃として保管し、エチジウムブロマイドを処理したことを明記の上、産廃処理業者に実験廃棄物として、委託処理する。

- ・エチジウムブロマイド除去カラム

https://catalog.takara-bio.co.jp/product/basic_info.php?unitid=U100006727

このキットを使用した際の濾液・吸着したカラムのいずれも業者に実験廃棄物として、委託処理する。

ほかにも EtBr の除去キットが多数出ています。

いずれも処理後は、燃えるごみなどにせず、実験廃棄物として、廃棄物処理業者に委託して処理してください。

質問 30) 定着液および現像液については、環境管理部門の審議を行わず廃棄が出来ますか？（定着液と現像液）

回答 30) 廃液の性状が明らかですので、環境安全保健機構の確認を必要としません。部局から直接搬出してください。

当部門ホームページの電子マニフェスト（産業廃棄物管理票）の利用（令和 2 年 4 月）

https://eprc.kyoto-u.ac.jp/ja/list/e_manifest2004.pdf に写真定着液および現像液について記載しています。

廃棄物の種類は、p14 に

連絡番号については、p18 にあります。xxxx-teicyakueki, xxxx-genzoueki などと記入してください。文字数が多い時は適宜省略するなどしてください。

質問 31) トリウムタングステン電極が含まれている廃棄物があります。処分して問題ないでしょうか？仕様書にフィラメント材にトリウムタングステンとあります（Y-546.pdf (cpii.com)）（P1 の右側 FEATURS の Filament : Thoriated Tungsten）廃棄物の情報管理の手引き（R4 年 9 月の P73）に「搬出禁止物：トリウム含有廃棄物」との記載があります。この記載のとおりトリウムタングステンも搬出不可でしょうか。（放射性物質）

回答 31) トリウム含有廃棄物について、放射性物質であることが、搬出禁止としている理由なのだと思います。放射線管理部門に確認し、濃度が極めて低いなど、放射性物質であることによるリスクが十分に低い場合は、外部委託処理しても良いのではないかと思います。たとえば、指定廃棄物と通常の廃棄物とをわけける基準である「8,000Bq/kg」よりも低いのであれば、外部委託処理してもよいなどです。

<http://shiteihaiki.env.go.jp/faq/#:~:text=%E9%80%9A%E5%B8%B8%E3%81%AE%E5%87%A6%E7%90%86%E6%96%B9%E6%B3%95%E3%81%A7%E3%82%82,8%2C000Bq%2Fkg%E3%80%8D%E3%81%A7%E3%81%99%E3%80%82>

（下水汚泥などを想定した場合です）「通常の処理方法でも廃棄物処理の作業にかかる追加被爆線量が「年間で 1mSv（ミリシーベルト）」を下回り、安全に処理できると計算により確認されている基準が「8,000Bq/kg」です。」

質問 32) 劇物指定の水酸化ナトリウム（固体）について伺いたいのですが、入力が必要となっている後処理については「酸性試薬による中和」で問題ありませんでしょうか。また、廃棄形態は「少量廃棄」になるかと考えておりますが、よろしいでしょうか。

回答 32) 水酸化ナトリウム（固体）の処理ですが、業者に処分を委託しても、中和して液性を中性にしてから実験排水として放流頂いても大丈夫です。

中和して放流する場合、固体の溶解時や酸での中和時に熱が発生しますので保護具を着用の上、液の飛散による火傷や薬傷に十分注意して行ってください。

また、放流前には pH 試験紙や電極で必ず pH を確認してください。

作業に不安がある場合は業者に処理を委託して頂ければと思います。

1. 4. 4 その他（廃液用ポリ容器の処分）

質問 1) 年月の刻印のない 20L の青色と灰色の（ポリ）容器があります。これらも一斉回収できますか？

回答 1) 京都大学の刻印があるものでしたらお受け取りできます。

製造年月の刻印は、以前は容器の底に○の形が二つあり、Y とその横に並ぶ円の中の数字・M とその横に並ぶ円の中の数字で読み取っていたそうです。

質問 2) 京大の刻印があり、付着物がない容器は、一斉回収を希望せずに、廃プラスチックとして、処分可能なのでしょうか？

回答 2) 京大の刻印があり、付着物がない容器は、一斉回収を希望しない場合、

【実験廃棄物】として、一定の手続きを経て、処分可能です。

質問 3) 京都大学の刻印が無い市販の 20L 容器は一斉回収の対象になりますか？

回答 3) 京都大学の刻印が無い市販の 20L 容器は一斉回収の対象になりません。廃液等の化学物資の貯留に使用されていた場合は、実験廃棄物の処理になります。一連の手続きをされて、処理を実施されますようお願いいたします。

質問 4) 廃液用ポリ容器廃棄の際に「有機系、無機系それぞれに応じた少量の溶媒を使用してすすいでおく」となっているのですが、この溶媒とは一体何を使用したら良いのでしょうか。

回答 4) 有機系：アセトンやエタノール
無機系：シアン系の場合、アルカリ（水酸化ナトリウム）シアン系以外の場合、酸（できれば、硫酸）です。
よろしくお願いいたします。

廃棄物の問い合わせ先：

まず、貴部局の掛へご相談ください。

1. 部局の掛
2. 部局の掛で分からないときは、環境管理部門または SC 室

■ 不用薬品・実験廃棄物・実験廃液

環境安全保健機構環境管理部門 fuyouyakuhin@mail2.adm.kyoto-u.ac.jp

■ 事業系一般廃棄物、アスベスト、廃 PCB

環境安全保健課 サステイナブルキャンパス推進室 kankyo@mail2.adm.kyoto-u.ac.jp

■ その他廃棄物

環境安全保健課 サステイナブルキャンパス推進室 kankyo@mail2.adm.kyoto-u.ac.jp

表 1 令和 5 年度 不用薬品等担当一覧 (2024 年 4 月 1 日現在)

部局	担当掛	Tel./e-mail address
総合博物館	総合博物館事務掛	本部 16-7728 880museum@mail2.adm.kyoto-u.ac.jp
医学研究科	医学研究科 事務部 総務企画課 安全衛生掛	本部 16-4416 igakuanzen@mail2.adm.kyoto-u.ac.jp
医学部附属病院	医学・病院構内共回事務部 経理・研究協力課 経理掛	本部 16-84310 a40unei@mail2.adm.kyoto-u.ac.jp
工学研究科	桂地区（工学研究科）事務部 管理課 環境管理掛	桂 15-2028 090fsisan@mail2.adm.kyoto-u.ac.jp
工学研究科附属流域圏 総合環境質研究センター		
化学研究所	宇治地区事務部 施設環境課 環境安全掛	宇治 17-3397 uji.kankyo@mail2.adm.kyoto-u.ac.jp
エネルギー理工学研究所		
生存圏研究所		
防災研究所		
農学研究科	北部構内事務部 施設安全課 安全管理掛	本部 16-3693 a60anzen@mail2.adm.kyoto-u.ac.jp
フィールド科学教育研究センター （舞鶴水産実験所）		
理学研究科		
医生物学研究所	南西地区共回事務部 総務課 総務掛 安全衛生担当	病院 19-84330 A50anzen@mail2.adm.kyoto-u.ac.jp
iPS 細胞研究所		
薬学研究科		
アジア・アフリカ地域研究研究科		
東南アジア地域研究研究所		
生命科学研究科	生命科学研究科事務部 総務掛	本部 16-9248 150soumu@mail2.adm.kyoto-u.ac.jp
地球環境学堂	本部構内（理系）共回事務部 経理課 経理掛	本部 16-5020 A20shikkou@mail2.adm.kyoto-u.ac.jp
情報学研究科		
エネルギー科学研究科		
人間・環境学研究科	吉田南構内共回事務部 環境安全室	本部 16-6722 a30kanzen@mail2.adm.kyoto-u.ac.jp
国際高等教育院		
高等研究院（物質・細胞統合システム拠点・ヒト生物学高等研究拠点）	高等研究院事務部 財務企画掛（施設担当）	本部 16-9746 ias-facilities@mail2.adm.kyoto-u.ac.jp
産官学連携本部 電気自動車用革新型蓄電池開発 支援事務室	産官学連携本部 電気自動車用革新型蓄電池開発 支援事務室	宇治 17-4960 rising-anzen@mail2.adm.kyoto-u.ac.-u.ac.jp
学際融合教育研究推進センター ナノテクノロジーハブ拠点	学際融合教育研究推進センター ナノテクノロジーハブ拠点	本部 16-5655 nanohub-sisetu@mail2.adm.kyoto-u.ac.jp
複合原子力科学研究所	複合原子力科学研究所 事務部 契約管理掛	熊取 18-2321 410youdo@mail2.adm.kyoto-u.ac.jp
生態学研究センター	生態学研究センター 総務掛	077-549-8200 620groupA@mail2.adm.kyoto-u.ac.jp
ヒト行動進化研究センター	北部構内総務課 ヒト行動進化研究センター総務掛	0568-63-0512 soumu_ehub@mail2.adm.kyoto-u.ac.jp