

2. 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しております。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ます。

2. 4. 1 無機廃液

質問 1) 有機溶媒が混入したクロム含有廃液は KMS 処理できますか？

回答 1) 有機系の成分が水溶性で濃度も希薄（高々1～2%）であれば、KMS で処理できる可能性があります。

処理をお申込みいただき、

- ・ミニプラント試験の結果が良好
- ・処理に際して安全衛生上の問題がなく、異臭の発生や発泡もないと考えられる
- ・処理水の COD の増加がごく軽微であり、その他の環境基準(排水水質基準等)にも抵触する懸念がないと判断できる場合に処理いたします。まずは、個別にご相談ください。

質問 2) カドミウム、鉛、水銀含有の廃液ですが、有機化合物が混じっています。KMS 処理できますか？

回答 2) 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 別表(無機廃液の適合基準)

https://www.kyoto-u.ac.jp/uni_int/kitei/reiki_honbun/w002RG00001142.html#e00000172

無機廃液の適合基準に「処理の障害となる有機化合物を含まないもの」とあるので、有機化合物が含有している場合は処理が難しいことがわかります。質問 1 と同様にミニプラント試験の結果が良好で、異臭の発生がないあるいは、排水基準等に抵触しない場合に KMS で処理することができます。

受け入れ可能な水溶性有機物は、一部、アルコール類や酢酸などで低濃度の水溶性のもの、また分析等に使用した発色試薬や指示薬などが少量混入してかつ重金属が入っているものなどを想定しています。含有している有機物の名称及び含有している割合を各々ご連絡ください。

個別に検討いたします。

質問 3) 一般重金属系の無機廃液 2L を貯蔵していますが、次年度に研究室を閉じます。無機廃液の処理はどのように進めたいのでしょうか。また、経費の支払い時期についても教えてください。

回答 3) 無機廃液の処理は、年に 5 回（5 月期・7 月期・9 月期・11 月期・2 月期）実施しています。どの月にどの部局(研究科など)が処理を行うかについては、現在の貯留量および処理希望量を関連部局の委員が持ち寄り、決定します。

支払いは、前年度 10 月～当該年度 9 月までの処理分を取りまとめて年 1 回の費用付替えなどで経理処理します。2022 年度の場合、2021 年 10 月～2022 年 9 月の処理費用を 2022 年 11 月以降に付替え処理します。

2. 4. 2 有機廃液

質問 1) 一般廃油に混入してよい有害物質の上限濃度は定められていますでしょうか。もし定められていない場合、有害物質が微量でも混入している場合は、有害廃油に分類すべきででしょうか。

回答 1) 一般廃油に混入して良い有害物質の上限濃度は、本学では明示的には定めていません。

ただし、ng/L オーダーのような極低濃度レベルの混入までを禁止するものではなく、

意図的な混入を禁止したものとご理解ください。

法令上は、特別管理産業廃棄物の廃油にかかる判定基準(※1)以上の濃度のものは、

一般廃油ではなく有害廃油として扱うことが必要です。これ以上の濃度となる場合は、

必ず有害廃油として扱ってください。

(※1) 廃液および廃棄物の情報管理の手引き p45

http://eprc.kyoto-u.ac.jp/ja/list/KYS_manual_2911.pdf

表 4.3 特別管理産業廃棄物の種類と判定基準 を参照してください。

トリクロエチレン 0.1 mg/L 以上の場合は、有害廃油、ジクロロメタン 0.2 mg/L 以上の場合は、有害廃油、といった読み方をさせていただければよいと考えます。

質問 2) 廃希薄水溶液について排出が許容される pH の上限と下限は定められていますでしょうか。もし定められていない場合、酸性もしくは塩基性水溶液の中和は必要でしょうか。

回答 2) 処理を委託する産業廃棄物処理業者との処理委託契約において、廃希薄水溶液が産業廃棄物のどの分類となっているかを確認し、その分類に応じた pH の範囲のものを搬出してください。

(普通) 産業廃棄物 廃酸 の場合 pH2.0 を超え、pH7.0

(普通) 産業廃棄物 廃アルカリ の場合 pH7.0 以上 pH12.5 未満

pH がこの範囲から外れる場合は、中和して範囲内とするか、特別管理産業廃棄物の強酸、強アルカリの許可を持った業者に処理を依頼する（あるいは契約に項目を追加する）ようにしてください。

特別管理産業廃棄物 強廃酸 の場合 pH2.0 以下

特別管理産業廃棄物 強廃アルカリ の場合 pH12.5 以上 となります。

2. 4. 3 実験廃棄物・不用薬品

質問 1) オスミウム含有の廃希薄水溶液（有機廃液）の処分はどのようにしたらいいですか？

回答 1) オスミウム、ベリリウム、タリウムは、現在、適切な処分方法を有する廃棄物処理業者がないことから搬出できません。よって、オスミウム含有の水溶液についてはオスミウム含有と明記して、研究室で保管いただきますようお願いいたします。

質問 2) SA-H360 型用(エキテック 95)酸化エチレンの処理について教えてください。

回答 2) 不用薬品等の外部委託処理の書類確認をいたします。書類の提出をお願いいたします。

ガスボンベの処理は、

・アサヒプリテック経由での 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。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 3) マウントクイックというチューブ入り薬品についてメーカーから不良ロットであった旨の連絡がありました。使用を中止したのですが、処理方法がわからず困っています。どのように処分したらよいでしょうか。

回答 3) メーカーからの連絡であれば、メーカー引き取りなどになると考えます。購入先などにご確認ください。

質問 4) トリス（ヒドロキシメチル）アミノメタンと塩酸が入った Mol 約 pH8 の液体の処理方法を教えてください。

回答 4) トリス（ヒドロキシメチル）アミノメタン $\text{NH}_2\text{C}(\text{CH}_2\text{OH})_3$ の分子量は約 120 程度になります。

1M だと 12%程度となり、高濃度になりますので、実験廃棄物として学外の廃棄物処理業者に委託して処理してください。

実験廃棄物としての学外処理手順は、

(KUCRS に登録 →)専門業者へ見積依頼 → 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>

です。実験廃棄物の場合は、KUCRS 登録は必要ありません。

業者は貴部局で産業廃棄物の契約を結んだ業者です。

環境安全保健機構環境管理部門への提出書類は、

http://eprc.kyoto-u.ac.jp/ja/limited/cat116/fuyo_yakuhin_shinsei.html

を参照ください。

契約を結んだ業者や部局委員会、書類の提出などの詳細については、貴部局のご担当掛へお問い合わせください。

(参考) 中和して実験流しに放流する方法

トリスヒドロキシメチルアミノメタン sds

<http://www.st.rim.or.jp/~shw/MSDS/20523156.pdf>

当該物質には炭素や窒素が含まれてますが、BOD や全窒素の規制値の

観点で言えば、かなり希薄（ざっと 0.1%未満程度）の含有量であれば

中和して実験流しに流すこともできると考えます。

質問 5) イोजキサノール 60% の処理について。また、通常こちらの試薬は PBS 等のバッファーや DW で希釈して使用するのですが、希釈溶液についても廃液保管になりますでしょうか。

回答 5) 不用薬品として、外部の廃棄物処理業者へ委託処理してください。

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

KUCRS に登録 → 専門業者へ見積依頼 → 部局委員会で審議 → 環境安全保健機構長(環境管理部門)の確認 → 搬出 となります。

MSDS p3 の「注意書き：」にある

<https://www.veritastk.co.jp/products/pdf/0049-0001%20OptiPrep.pdf>

【廃棄】内容物や容器を、都道府県知事の許可を受けた専門の廃棄物処理業者に業務委託すること。のとおりです。

産業廃棄物処理の契約を交わしている業者や、部局委員会、具体的な書類の作成方法等については、貴部局の担当者にお尋ねください。

希釈溶液は、無機廃液での学内処理もしくは、有機廃液の学外処理になります。

当該物質について PBS で希釈した場合は、リン酸系の廃液として【KMS(無機廃液の学内処理)】で処理する事になります。

有機物の含有量が少量であれば、過マンガン酸カリウムでの分解工程や後段の活性炭通水で対応できるので、KMS で処理致します。

ただし、ジオキサノールが濃厚（数%含んでいる）かつ、廃液量が多い場合は、フェライト反応を阻害したり、COD の放流基準を超過する

可能性があるため、【有機廃液】として処理して頂ければと思います。

2. 4. 4 その他

質問 1) (実験動物の死体) セレン化合物を投与したマウスの廃棄方法を教えてください。

回答 1) 実験動物の死体は一般廃棄物で、京都市の搬出業者は以下の 2 社です。

・株式会社美濃ラボ 岐阜県海津市平田町今尾 1195 番地の 1 Tel.0584-66-3657

・株式会社猪名川動物霊園 兵庫県川辺郡猪名川町清水字前谷 51 番地の 2 Tel.072-769-0339

(<https://www.city.kyoto.lg.jp/kankyo/page/0000001030.html>)

問題は、セレンの含有にあります。

焼却処分されますので、廃棄時のセレンの含有量が問題になると思います。

具体的には焼却による焼却灰中のセレンの量。洗煙排水に移行すると考えた場合のセレンの量、排ガスに移行すると考えた場合のセレンの量などが、基準値を超過すると、マウスを処理委託できないと考えます。

セレンの投与量は、セレン試薬(Selenium compounds 0.005-0.05% wt/wt) を 20 uL、20 g のマウス 1 匹に投与するものとし、年間マウス使用数が 5000 匹ほどとすると、重量換算では、100 ug/ 100 Kg の年間排出量となります。焼却後の灰は、ヒトの場合、3.5%が骨として残ると言われており、100 ug/3.5 Kg が単純計算です。

これらをもとに、

1) セレンがすべて焼却灰中に移行すると仮定し、焼却灰中のセレン量が特別管理廃棄物（燃えがら）の基準を超えることがありうるか

2) セレンがすべて排ガス処理工程で発生する洗煙排水に移行すると仮定し、洗煙排水中のセレン濃度が排水基準を超えることがありうるか

3) セレンがすべて排ガス中に移行すると仮定し、排ガス中のセレン濃度が排ガス基準を超えることがありうるか（ただしざっと調べた限りではセレンに対する排ガス基準は設定されていない模様。）を計算します。

1) 焼却による焼却灰中のセレンの量

対象の廃棄物の溶出試験をした際の溶出液中の濃度が **0.3mg/L** が有害の基準です。

溶出試験では、固体：液体 = 1:10 の割合で廃棄物に水を加えて振とうさせます。

焼却後の灰は、ヒトの場合、**3.5%**が骨として残ると言われており、**100 ug/3.5 Kg** が単純計算です。これにより、**100 ug/3.5 Kg=0.1mg/3.5Kg=0.029mg/Kg**

この 1/10 の **0.0029 mg/L** が溶出液中の濃度となりますので、基準の **0.3mg/L** に比して十分低く基準値に抵触することはありません。

2) 洗煙排水に移行すると考えた場合のセレンの量

排水中のセレンの基準値は、**0.1mg/L** です。

排ガス処理水中のセレン濃度を換算するのは難しいので焼却施設の焼却量あたりの排ガス処理水発生量から換算します。

また、年間マウス使用数が **5000** 匹ほどなので、重量換算では、**100 ug/ 100 Kg** の年間排出量となります。このことより、焼却量 **1kg** 中のセレンの量は、**1ug**。

焼却量 **1 kg** あたりの排ガス処理水発生量を **V L** とすると、排ガス処理水中の濃度は、

$$1/V \text{ (ug/L)} = 0.001/V \text{ (mg/L)}$$

これが、排水基準濃度と等しくなるのは、

$$0.001/V = 0.1 \quad \Leftrightarrow \quad V = 0.001 * 0.1 = 0.0001 \text{ L} = 0.1 \text{ mL}$$

焼却量 **1 kg** あたり、**0.1 mL** 以上の排ガス処理水が発生すれば、排水基準を満たすこととなります。

都市ごみ焼却施設として、焼却量 **100 ton/日** を想定すると、**10 L/日**以上の洗煙排水量となります。焼却施設に併設された排水処理施設の規模を考えると、ほぼ全ての施設で、これ以上の排水が発生しています。ですので、排ガス処理排水中のセレン濃度も、排水基準を満たすといえます。

3) 排ガスに移行すると考えた場合のセレンの量

セレンに対する排ガス基準は設定されていないようです。

通常、廃棄物 **1 ton** を焼却すると、およそ **5000 m3** の排ガスが発生します。

100 kg の実験動物の焼却で発生する排ガスは **500 m3** です。

実験動物に含まれるセレン **100 ug** が全て排ガスに移行するとすると、排ガス中セレン濃度は、

$$100 \text{ ug}/500 \text{ m}^3 = 0.2 \text{ ug}/\text{m}^3 = 200 \text{ ng}/\text{m}^3$$

大気中濃度は、排ガス中濃度の約 **1/1000** に希釈されることが多いので、大気中濃度は、**0.2 ng/m3** 程度となります。

一方、特定の発生源がない一般大気中のセレン濃度は、**0.1** から **10 ng/m3** 程度とされています。

一般大気中のセレン濃度と同程度となりましたので、有害ではないと考えることができます。

よって、結論としては、セレンの含有量は十分に低く、有害にはならないものと考えます。

質問 2) (汚染土壌) フィールドで採取した汚染土壌の処分方法を教えてください。

回答 2) 京都市内の許可を受けた汚染土壌処理業者：

<https://www.city.kyoto.lg.jp/kankyo/page/0000088966.html>

第 **11710010001** 号許可 株式会社 ヨウビ工業 伏見工場
第 **11710000002** 号許可 株式会社 **HIRAYAMA** 伏見プラントがあります。

汚染土壌の処理（汚染土壌処理施設への搬出）をする場合の添付書類等は、「汚染土壌の処理を委託した汚染土壌処理業者との間で交わした契約書、注文書又は受入同意書等」です。

また、「搬出届出者と汚染土壌処理業者が直接契約をせず、他の業者と汚染土壌処理業者とが契約を行い汚染土壌を処理する場合には、汚染土壌が適正に処理されることを確認するため、搬出届出者との間で交わされた委任状などを添付することが望ましい。」となっています。

これらより、汚染土壌処理業者と契約を結び、処理を委託してください。

また、産業廃棄物管理票に似た「汚染土壌管理票」が発行されます。

https://www.env.go.jp/water/dojo/gl_trans-cs/07_appendix.pdf

処理業者が決定し、契約書を交わされた場合は、参考のため、契約書のコピーおよび汚染土壌管理票のコピーをお送りください。

質問 3) (廃液用ポリ容器の購入) 廃液用ポリ容器はどのようにして購入したらいいですか？

回答 3) 2年に一度、全学で新規ポリ容器の購入を実施しています。その際に希望を出して購入することができます。そのほかに環境管理部門が保有している在庫のポリ容器を購入することができます。

在庫の廃液用ポリ容器の購入手順：

1. 在庫個数をお尋ねください。

有機廃液用（白色）・無機廃液用（青色）・無機廃液用（灰色）など必要なポリ容器の用途・色などでお尋ねください。

問い合わせ先：520kankyohozen@mail2.adm.kyoto-u.ac.jp

2. Google Form の URL をご連絡しますので、必要事項をご記入のうえ、送信してください。

ご所属・ご氏名・連絡先・必要とする容器の種類と個数・ご希望のお受取り日時などを入力いただきます。（これまで受領書に書いていただいていた内容です。）

3. お申込内容を環境管理部門で確認します。

確認後にメールを差し上げます。メールでは、お受取り日時の確認や、お受取場所のご案内をします。

4. 所定の日時・場所でお受け取り下さい。

質問 4) (アスベスト含有機器) ダルトン社製 1998 年購入の実験台を処分したいのですが、アスベストが含有されている可能性があります。ダルトン社に確認しましたが、アスベストが含有されているか明かな回答がありませんでした。アスベストの分析会社を教えてください。また処理についても教えてください。

回答 4) 分析業者は、「近畿分析センター」「島津テクノロジーサーチ」などがあります。学内手続きや詳細については、施設部環境安全保健課環境企画掛（内線 2362 kankyo@mail2.adm.kyoto-u.ac.jp）にご相談ください。

販売元（製造元）へアスベストの含有についてお尋ねになる場合は、購入年・商品名、型番等を伝えて確認をお願いします。

アスベスト含有の有無が不明な場合は、アスベスト含有扱いで処理されるのがよいと思います。

質問 5) (KUCRS) KUCRS 上で出庫済になっている薬品を今回不用薬品として廃棄したいのですが、どのようにしたらよろしいでしょうか？

回答 5) システム上で出庫済となっている薬品を在庫に戻してから、不用薬品登録してください。

詳細については、施設部環境安全保健課化学物質安全掛（内線 82385, email:810kucrs2@mail2.adm.kyoto-u.ac.jp）へお尋ねください。

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、環境科学センターまたは 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(旧 環境科学センター) 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 I 令和 4 年度 不用薬品等担当一覧

(2022 年 4 月 1 日現在)

部局	担当掛	Tel./e-mail address
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 16-9581 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 17-3306 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		
薬学研究科	南西地区共回事務部 総務課 総務掛 安全衛生担当	病院 19-7105 A50anzen@mail2.adm.kyoto-u.ac.jp
医生物学研究所		
iPS 細胞研究所		
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 16-9745 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	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 inoue.yoshiyuki.7v@kyoto-u.ac.jp shimada.yukiyoshi.3w@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 keiyaku@rri.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_reichou@mail2.adm.kyoto-u.ac.jp