

安全な研究環境を考えるフリーペーパー

研究 生活

KENKYU SEIKATSU

VOL. **17**

2022 WINTER

特集

廃棄物を考える

中身がわからない廃棄物の話（前編）

安全研究調査隊

安全教育に使える動画教材の開発

事故総合研究所

局所排気装置 虎の巻「フード屋の業」

REHSE's Information

高校生による自主研究活動支援事業 オンライン交流会

会員リレーエッセイ

活動記録

編集後記

廃棄物を考える

～中身がわからない廃棄物の話 前編～

「廃棄物」「ゴミ」=いらないもの。

捨てたいものにも「危険な」ものがたくさんあり、適切に廃棄しなければ危険なままです。「いらないもの」という考えが先行し、いい加減な捨て方をしたり、あるいは廃棄せずに放置してしまったり・・・

時を経て、いらない薬品が中身のわからない「内容不明廃棄物」になってしまうことも・・・。今回から2号にわたり、そんな「内容不明廃棄物」にまつわる問題について考えます。

「はじめに」

私は環境安全研究センターという部署で、大学の実験廃棄物の管理に関わる仕事をしています。特に、実験研究で発生する化学的に有害な性質の廃液や固体廃棄物を研究室から受け入れて、廃棄物処理業者に処理を委託する仕事に携わっています。

化学的に有害な廃棄物にはさまざまな種類があります。そもそも大学で「試薬」として使用されるような化学物質の種類は世の中に何十万、何百万（いやもつと？）とありますから、それらが任意に混合されて発生する廃棄物（水溶液とか、新たに合成したものとか・・・）の種類は本当に多くなるわけです。

そうした廃棄物は、通常は、排出者がまずその性状に応じて正しく分別したうえで、内容物質を正確に記載した伝票とともに環境安全研究センターに引き渡します。センターでは、受け取った廃棄物について、伝票の内容に間違いがないか廃棄物の性状をチェックしたうえで、取りまとめて学外の廃棄物処理業者に引き渡し、処理を委託しています。

その一方で、「通常は・・・」とはいかない廃棄物も存在します。例えば放射性物質が含まれていたり（環境安全研究センターではなく放射線管理にかかわる別の部署の担当になります）、爆発性が高く完全に運搬できないような性状だったり、あ

るいは処理技術がまだ確立されていない物質が含まれていたりするものです。そしてとりわけ厄介なのが、中身がわからない廃棄物、つまり「内容不明廃棄物」です。中身がわからないということは、それがどれだけ危険なものか、例えば爆発性があるのか、あるいは毒性が強いのか、といった情報も不明なため、どう取り扱えばいいのかわからないわけです。

内容不明廃棄物にはどのようなケースがあるかというと、例えば以下のようなものがあります。

- ・ 廃液が発生してとりあえず容器に入れたのだけど、記録を取っておかなかった。たので中身を忘れてしまった。
- ・ 実験で得た試料をサンプル瓶に入れたのだけど、本数が多くて面倒なのでラベルを付けなかった。

- ・ だいぶ古い試薬で、もともと付いていた製品ラベルがはがれてしまった、もしくはは腐食して読めなくなってしまった。

なにせ中身の情報がわからないと廃棄物を適切に処理することができません。なのでこうした内容不明廃棄物については、発生させた研究室に対して、「卒業・異動した先輩などに聞き取り調査したり内容を分析したりして中身を明らかにしたうえで排出してください。」と指導してきました。しかし、現実問題として、一研究室の力には限界があります。分析畑の研究室ではないことも多いですし、「今の教授の前の前の先生の時代のものなので、関係者がもう

いないんです。「などという声もよく耳にしました。その結果、内容不明廃棄物は研究室内で（安全に保管されながら）残留することとなり、大学全体で数万件に上る量に達しました。」

これから先もずっと各研究室内で中身がわからないまま保管し続けていくのは危険です。地震や火災などの災害時に漏洩してしまう可能性がありますし、大事なく保管されていたとしても長い時間のうちに化学変化等により性状が変化して突然ドカンといくかもしれません。そこで、環境安全研究センターでは、大学内の数万件にのぼる内容不明廃棄物を回収し、分析や処理を進めることになりました。回収は2010年に開始され、その分析・処理は現在も進行中です。今回は、そうした内容不明廃棄物に関するお話です。

「内容不明な廃棄物の危険性」

内容不明廃棄物の何が問題かというと、中身が不明なので処理方法がわからないという点もそうなのですが、そもそもどのような危険性があるかわからず安全に取り扱う方法もわからないという点が非常に大きいです。

「化学物質の中には爆発性や腐食性などの危険性を有するものがある」ということを安全教育などの場で耳にされた方が多いと思います。性質や程度の差こそあれさまざまな危険性を持った化学物質が世の中に

は存在し、中には、空気や水に触れただけで発火したり、刺激性の強い発煙を生じたりするようなものもあります。そして、そうした極端に危険性の高い物質が、「試薬」として実験室の薬品庫の中にもあつたりします。実験系の廃棄物は、いろいろな試薬を任意の用途で使用してその結果発生するものですから、試薬同士が混合したり希釈されたりすることにより、危険性が薄まっているケースもあれば（例えば「酸＋アルカリ」で互いに中和されていたり）、逆にかえって危険性が増しているケースもあります（「硫酸＋過酸化水素」で酸化力が格段に高まっていたり）。つまり、実験系の廃棄物には、試薬と同様にさまざまな危険性を有するものがあり、中にはきわめて危険度の高い状態のものが存在し得るわけです。

世に流通する試薬には、内容情報を示す製品ラベルが付いています。そのラベルの情報をもとに、例えば「金属ナトリウムだから水分との接触がないように扱おう。」とか「エーテルは引火性が高く高いから火気には十分注意を払おう。」などと意識しながら操作を行うことができるわけです。ラベルがなくなってしまうと中身の情報がわからない試薬を取り扱うのは、非常に危険です。

これが廃棄物の場合は、なおさら深刻です。実験室で生み出される廃棄物は、試薬と違いラベルがもとから付いているわけではありません。その廃棄物を生み出した実験者が責任をもって内容情報を示して危険

性を明らかにする必要があるわけです。そうした情報のない内容不明廃棄物には、極めて危険な物質である可能性が常にあります。試薬のような純品と違って混合物だったりしますから、見た目から性状を推測することもより難しくなっています。平均的に考えれば、触れたとたんに爆発したり開封したとたんに反応が暴走したりするような物質である確率はかなり低いと予想されますが、自分の手元にある物がそうでないとは言い切れません。まして内容不明廃棄物が何万件と在庫にある状況では、そのうちどれか（複数かも）がそうであってもおかしくありません。ですから、そもそもそのような中身のわからない廃棄物を作り出さないようにすることが肝心だというわけ

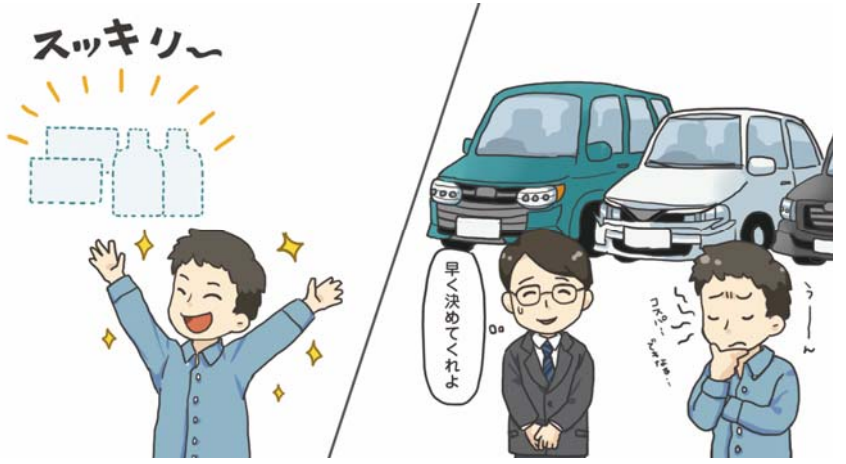
「なぜ発生するのか」

このように内容不明廃棄物は非常に厄介なしろものです。ですから、環境安全研究センターでは、講習会や見学会などのイベントを通じて大学の（主に実験系の）構成員に対して「内容不明廃棄物を発生させないように。」と長年指導を行ってきています。例えば「廃棄物が発生したら必ず記録をつけてください。」とか、「定期的に試薬の棚卸しをして、古くて不要な試薬は早めに廃棄してください。」などと言っています。しかしながら、後述するように、内容不明廃棄物の発生をゼロにすることはできていません。

なぜ内容不明廃棄物が発生してしまうのでしょうか。その背景には、「捨てるものに手間をかけたくない」という意識があるのだと考えています。

廃棄物とは、捨てるものや不要なものを指します（法律（廃棄物の処理及び清掃に関する法律）によれば、廃棄物とは「汚物又は不要物」とあります）。ふつう、不要なものにお金や時間をかけたとは思いません。実際、研究室にある大量の試薬を廃棄したいという希望を出された方に対して、「廃棄する試薬のリストを作成してください。」と依頼したところ、「いやです。捨てるものになんで手間暇かけなきゃいけないんですか。」と言われたことも多々あります。

お金を払って物を買おうとする場合やサービスを受けようとする場合には、その価格や内容など（いわゆるコスト）を吟味してあれこれ比較してみたりすることが多いと思います。車だったら試乗してみたり、家屋だったら内見してみたり……。自身、旅先でお土産を買うときには店頭で小一時間悩みます。一方、廃棄物の処理については、お金を支払うことで廃棄物が引き取られて目の前からなくなってしまう。捨てたい人にとっては、自分のスペースから不要物がなくなりさえすればハッピーなので、廃棄物のその後についてはあまり考慮せず価格の安いほうに流れがちです。お金も手間もかけずに一切合切引き取ってもらえたらもう万々歳です。



しかし、その廃棄物の処理や運搬には当然費用が掛かります。廃棄物の性状によっては処理も高度な内容のものが必要となり、そのぶんコストも上がることになります。廃棄物の処理に対して支払う金額が不当に安い場合、本来行われるべき適切な処理が行われず、ひどい場合には不法投棄にまでつながり、やがては深刻な環境汚染まで発生し得ます。これは当然よろしくありません。

また、廃棄物を処理するのは大変な仕事です。労働災害に関する統計（厚生労働省「労働災害動向調査」）を参照すると、廃棄物処理業における労災の発生頻度（度数

率（100万のべ実労働時間当たりの労働災害による死傷者数）。年により6〜8程度）は全産業の平均（1・8〜2・0程度）よりも極めて高く、運輸業（3〜4）を上回り農林業（6〜8）と同等の値となっています。また、労災の重さの指標（強度率（10000のべ実労働時間当たりの労働損失日数））で見ても、廃棄物処理業の値は全産業の平均を大きく上回っています。その労災が大学等の実験廃棄物由来であるとは限りませんが、産業廃棄物処理業者約2000社へのアンケート調査結果（環境省「WDSガイドライン」（下図参照））によると、労災の発生原因として上位に挙げられているのは「廃棄物の分別の不徹底」、「廃棄物の性状の情報不足」、「情報と廃棄物内容の不一致」です。いずれも、排出者による廃棄物のぞんざいな取扱いが、それを処理する人を危険にさらす結果につながっていることがわかります。

このように、「どうせ捨ててしまうものにあれこれ手間暇をかけたくない」という意識が廃棄物の不適切な管理ややがては内容不明廃棄物の発生につながっていると考えられますので、環境安全研究センターでは上述したように大学構成員への講習などを通じて意識向上を図っています。

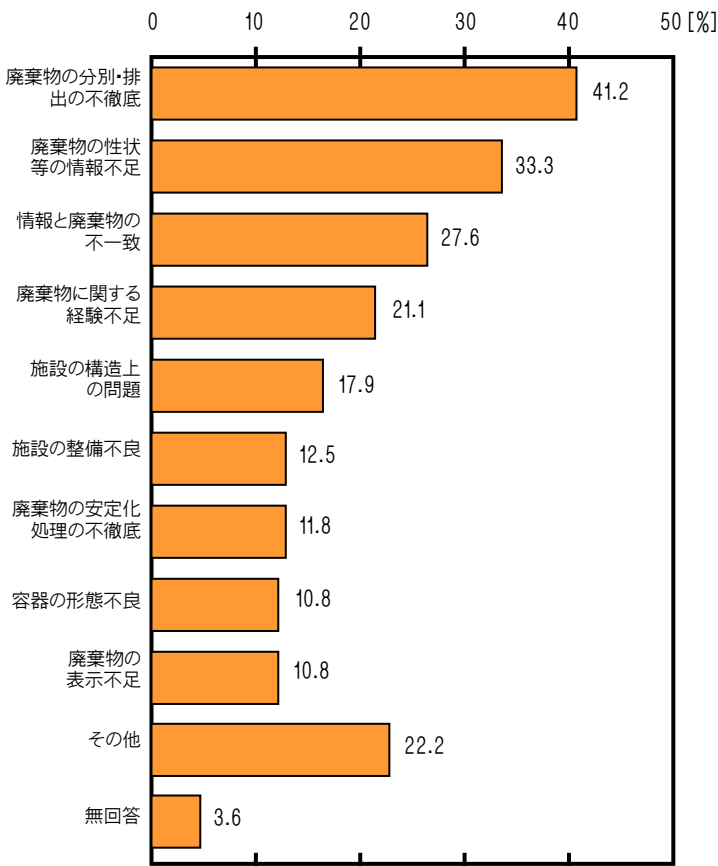
「内容不明廃棄物の回収作業」

内容不明廃棄物の回収作業についてご説明します。詳細な作業工程については別の

文献に記載してありますので、興味がある方はご参照ください。

内容不明廃棄物の回収はまずリストを作成して提出してもらおうところから始まりまず。研究室ごとに内容不明廃棄物をリスト化し、それを部局ごと（理学部とか、工学部とか）に取りまとめてもらいます。リストには、研究室名や担当者名のほか、その廃棄物の情報（重量、色、形状など）、容器の種類（容量や材質など）、その他周辺情報（容器に記載されている事項や発生由来の情報など）、通し番号などを記載します。また、排出元の各研究室にて、内容不明廃棄物を「単一の固体」、「均質な液体」、「混合物」、「中身確認不能」の4種類に分別してもらいました。

2010年の初回収時には2万件超の内容不明廃棄物がありましたから、リストはA3用紙何百枚もの分量になりました。提出されたリストの情報をもとに、遠隔キャンパスの研究施設も含めた各部局をめぐる回収スケジュールを作成し、回収作業に移りました。作業は、回収場所の設置、現物確認照合、梱包、撤収の流れとなります。回収作業は風通しがよく直射日光や降雨の当たらない場所で行い、廃棄物1件1件について注意深くリストの内容と照合し、必要に応じてリストに追記や修正を行います。また、照合と同時にサーベイメーターで放射性の有無の確認も行っています。



（グラフ）廃棄物処理業における事故・災害の原因
2005年全国産業廃棄物連合会産廃業者1999社へのアンケート結果（N=279、複数回答）
（環境省ホームページ「廃棄物情報の提供に関するガイドライン」より抜粋、編集部調整）



「内容不明廃棄物の分析作業」

回収した内容不明廃棄物は環境安全研究センターで分析し、内容物の組成を判明させたうえで処理を行います。2014年までは学内で焼却炉等の廃棄物処理施設が稼働していましたが、それを用いて処理を行っていましたが、学内の処理施設を停止した現在は、分析後に学外の廃棄物処理業者に分析データとともに廃棄物を排出し処理を委託しています。詳しい分析手法については先述の文献に記載していますので興味があればご参照ください。

ます。容器に破損等がないか確認したうえで（必要があれば適宜養生しながら）、在庫管理用のバーコードシールを容器に貼り付けてからビニール袋に二重梱包し、専用の運搬ケースに収容していきます。

回収作業はこれまで5期にわたって行っています。初回の2010年には約2万件（約20トン）、2回目の2012年には約4千件（約3・8トン）、以下2015年に約2千件（約2・4トン）、2017年に約600件（約1・4トン）、そして2021年に約1千件（約1・6トン）の内容不明廃棄物を受け入れています。発生量の減少傾向が見られましたがここ最近の回収ではむしろ増加に転じており、内容不明廃棄物の新規な発生を根絶できていないことがうかがわれます（もちろん、昔の廃棄物が新たに見つかったというケースもあります）。



「終わりに」

では、少量のサンプルをとり、試験紙でpHを測定したり、バーナーであぶって燃焼性を確認したり、水や有機溶媒との混和性を確認したりするなどの検査も行っています。これまでに、2万件超の内容不明廃棄物のうち、不明とはいえ外見上安全度が高いと思われるものから優先的に分析作業に着手してきています。つまり、どうも危険そうだなと思われるものや不明度の高いもの（内容を推測する手掛かりが非常に少ないもの）は後回しにしており、在庫物件中のそれらの割合が次第に高まってきています。内容不明廃棄物の分析を行うためには廃棄物を安全に開封して採取しなくてはならないわけですが、上述の通り、開封したとたん発火爆発したり、腐食性のガスを発生したり、あるいは毒性の強い蒸気を放出する物質である可能性が排除できません。そこで、内容不明廃棄物を安全に開封して検査・分析するための装置の開発についても並行して検討を進めています。次号でご紹介できればと思います。

基本的には、内容不明廃棄物についてはすべて元素組成を測定します。含有されている元素の種類によって、廃棄物の処理委託先を検討しています。また、学内で処理するにしても学外の業者に処理委託するにしても、大量の通常廃液の焼却工程に比較的小量の内容不明廃棄物を混合させながら処理することを想定しています。この時に、元素分析の結果から、有害なもしくは注意を要する元素成分が排ガス方面に移行するのかあるいは焼却炉底の灰分に残留するのか、その挙動を予測することにより、後段の排ガス処理工程や灰分処理工程での操作条件や監視項目について十分に計画することが可能となります。例えば内容不明廃棄物にフッ素が含有されている場合には、排ガス相にフッ素が移行しますから、排ガスを湿式処理した際の廃液中にフッ素が含有されることになり、その対策を施さなければなりません。なお、液体の廃棄物につい

本稿では、実験室から生じる内容不明な廃棄物について、その潜在的な危険性やそもそもなぜそのような廃棄物が発生するのかについてお話しし、私の大学における対応状況についてご説明してきました。内容不明廃棄物は、対処するのが非常に厄介な物ですから、そもそもその発生を防ぐことが重要です。そのためには、「実験サンプル

には必ずラベルを付ける」「廃液を容器に入れたら即座に情報を記録する」「廃棄物をため込みすぎない」などといった、ともしれば基本的なことを、さまざまなチャンネルを通じて実験室のユーザーに伝えて注意喚起していく必要があるのかと思います。

内容不明廃棄物の発生を防ぐためにはどのような対処が有効か、読者の皆様も是非お考えいただき、効果的な手段がありましたら皆で共有させていただければ幸いです。

（謝辞）本稿に記載した内容不明廃棄物に関する取組は、東京大学環境安全研究センターの「研究卓越化を支える確実かつ先進的な化学物質・廃棄物管理のためのシステム開発」事業の一環として行っているものです。

（参考文献）富安ら（2013）「東京大学における実験系不明廃棄物の回収と処理」、環境と安全、第4巻第1号25-37ページ

About the Author

布浦 鉄兵 (Teppei Nunoura)
 東京大学 環境安全研究センター
 准教授 (柏事業場衛生管理者)



REHSE 総研

安全研究調査隊

安全教育に使える動画教材の開発

危険物質の取扱いに関する安全講習会はその大学や会社でも行われているかと思えます。

しかし、その実施状況には格差があるのが現状です。筆者の所属する東北大学の場合、工学部や理学部といった部局ごとに行われていますが、専門知識をもつ講師による講習がみっちり開催されているところもあれば、研究室の教職員が独自に行うだけのところもあります。それに加えて、近年は10月入学や年度途中採用が増えたり、英語開催が求められたりと多様化が進んでいます。このため、スタッフの負担も大きくなっています。

そこで、共通化できる部分については「動画」教材を作成して教育の均質化と労働の効率化を図ることになりました。

今回は、化学薬品・廃液・高圧ガスの3編を作成することになりました。動画作成のノウハウも何も持ち合わせないもので、とりあえず、教材内容をWordで作成しました。その後、PowerPointで絵図を交えながらスライド化していきました。結局、これが基本形になりました。スライド資料を音声で解説していった所要所で動画資料が入る形になるのを見えてきました。

動画については、既存のもので使えるものがあれば使いたいと考えました。大学関係者や出入り業者に聞いて回り

ましたが、著作権上難しかったり、社用なので外には出せなかったりということができず、難航しました。

結局、関東化学から薬品混合試験の動画の使用を条件付きで認めていただいたのみにとどまりました。

残りは自前で撮影するしかありません。欲しいのは、大学で発火事故の起きやすい危険物であるパラジウムー炭素、tertブチルリチウム、金属ナトリウム、水素化アルミニウムリチウムで、設備が整っていて広い部屋ということで学生実験室を使いました。実験は、学科技術室のスタッフ数名の立ち会いのもと、実験者1名、撮影者2名で行いました。しかし、発火させようと思うとなかなか上手くいかないものです。また、ある程度の迫力がないと

tert-ブチルリチウムの発火実験



<動画教材の一場面>

使えません。結局1日では終わらず、

2日目を経てなんとか撮り終えました。教材の内容については学内の安全衛生関係の教職員と意見交換会を経て改良していきました。ここでも問題になったのが著作権対応でした。学外配布も見据えていることから、全編著作権フリーにする必要がありました。動画はもちろんです、使う写真や絵図も著作権をクリアする必要があります。そのため、多くを自前で準備することになりました。事故を報じた新聞記事を使いたかったのですが、諦めました。

主な教材内容は、化学薬品編は、GHSラベルの読み方を中心にして、危険有害情報の取得の仕方、毒劇物や危険物の取扱い方、混触危険性、事故対応となりました。廃液編は、分類や捨て方、排水基準についてとなりました。高圧ガス編は、ガスの種類、ポンプの仕様・運搬・設置、酸欠の危険性について、バルブやレギュレーターの取扱い方となりました。

作成した電子教材は、インターネット上で閲覧できるようにする予定です。また、ファイルをご希望の方には、何らかの手続きを経てお渡しできるように準備中です。

Special Thanks !!

田中信也 先生
東北大学
環境保全センター 講師

シゲマツ

創業1917年

労働安全衛生保護具・機器

TW
TwoWay

マスクひとつで防じん・防毒 両方対応



取替え式防じんマスク・直結式小型防毒マスク

Synchro

呼吸運動形
シンクロ



電動ファン付き呼吸用保護具等



保護めがね
(スペクタクル形)

ラムダライン
LINE

使い捨て式
防じんマスク

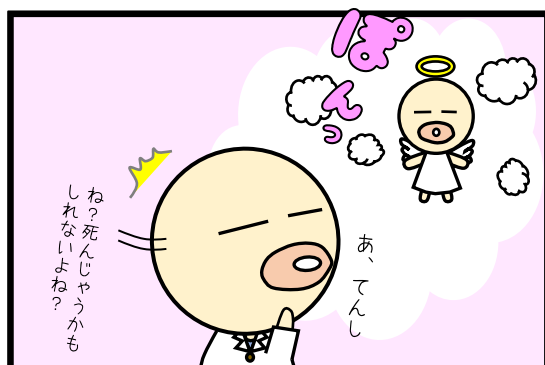


株式会社 重松製作所
SHIGEMATSU WORKS CO., LTD.

www.sts-japan.com

本社 〒114-0024 東京都北区西ケ原1-26-1
TEL 03(6903)7525(代表)

天使と悪魔



うさぎ
ちゃんネル!



フタ付き
ロートを装
着した廃液
タンク



番外編

廃液タンク用の「フタ付き」ロートの開発

今回の調査隊にご寄稿頂いた田中先生の所属する環境保全センターでは、動画教材作成と並行して、廃液タンクに装着できるフタ付きロートを作成することになったそうです。

廃液をタンクに捨てる時、ロートを使うことがよくあると思います。廃液は固体が含まれていることがよくあるので、ろ紙を通すかと思えます。廃液がサラサラであればすぐ濾過できますが、大抵そんなことはないでしょう。そうするとロートは挿しっぱなしで、廃液がなみなみに入っている状態で放置です。これでは揮発性有機化合物（VOC）は拡散し放題です。ドラフトチャンバーにタンクごと入れれば、実験者は安全にはなりますが、環境にはガンガンに放出していることとなります。

そんなときに廃液蒸気拡散防止のフタができるロートがあるといいですよ

ね。廃液タンク用の蓋つきロート、という商品は既に存在しますが、本学が使用しているタンクのキャップと合いませんでした。さらに、市販品はサイズが小さいので大型ろ紙を入れにくい。ということで新たに作成しました（写真）。

今回作成したものは、タンク側のキャップに穴を空けて装着させる仕様にしたので、穴あけ作業は必要ですが大きさは選びません。一方、予算の都合上、フタは既製品を使うことになりました。その結果、直径20センチの大きなロートになりました。

せっかく作ったので、ロートの効果を示す動画を撮って教材の廃液編に入れることにしました。VOCモニターを用いて、普通のロートやフタをしない状態だと高レベルのVOCが検出されるが、フタを締めているとほとんど検出されないことを示す動画を撮りました。ボス（発案者）に見せると、もっとアクションがあるやつがいいということで、アセトン「捨てる」というアクションを入れた動画を撮り直しました。再びボスに見せると、廃液を入れるとろ紙が沈み込むのがカッコ悪いということで、再び取り直しになりました。ろ紙が浮かないように密着させて再度撮影し、満足できる動画ができました。

このフタ付きロートは発注可能です。基本的には1,000個単位となりますが、ご興味のある方は東北大学環境保全センターまでお問い合わせください。

薬品保管・セキュリティ対策のご提案

セフティキャビネットシリーズ

◎引き出しごとで施錠が可能

◎本体上部に排気ダクト（φ100mm・オプション）を取り付け、庫内換気も可能

詳しくはwebをご覧ください

AXEL 3-5018

アズワン株式会社

SUタイプ
（試薬瓶用）



隣り合う引き出しが
仕切で独立しています

GUタイプ
（ガロン瓶用）



局所排気装置 虎の巻 「フード屋の業」 ～ プロのフード屋が作ったフード屋シリーズ ～

じこそうけん

REHSE「事故」総合研究所

大学の実験室には、有害化学物質を安全に取扱うと共に周囲環境への拡散を防止するための局所排気装置が設備されています。

局所排気装置とは、排気フード（ヒュームフードなど）、空気の経路であるダクト、排ガスの処理装置、排気ファン、排出口など、実験室の空気を吸込む部分から屋外へ放出する部分まで一連のシステム全体を指します。

実験用排気フードや局所排気装置に係わる設備などを製造・販売しているメーカーのプロ達を、REHSEでは「フード屋」と呼んでいます。食品ではなく排気のフード (hood) 屋です。

REHSEに参加しているフード屋達は、ユーザーや管理者メンバーの協力も得て、局所排気装置に必要な知識を広めるためのコンテンツ作りを行い、基礎知識を「フード屋の魂（タマシイ）」に、維持管理のコツを「フード屋の業（ワザ）」にまとめて、ホームページで無料公開しています。このうち「フード屋の業」は、局所排気装置がいつも安全に使えるように、いつでも簡単に知識やヒントが得られるコンテンツを目指して作られました。

皆さんが実験室内で目にするのはヒ



「フード屋の業（ワザ）」
はヒュームフードメーカーなどの実験・研究室に係わるプロが制作した排気装置をいつも安全に使うためのWebツールです。

http://www.rehse2007.com/hoodya_no_waza/index.html

ヒュームフードなどの排気フードと排気設備の一部分ですが、建物の内外を通っているダクトや屋上にある排気ファンなども局所排気装置の一部なので、全体として正常に動いていることを定期的に確認する必要があります。

・ 排気ファンのベルトが切れていたのに気づかなかった（全く排気してなかった！）

・ フード内から紙ごみが吸い込まれて排気ファンの羽に引つ掛かり、排気ファンが壊れた！

・ 実験室の給気フィルターが詰まって空気が入って来なくなり排気風量も低下した！

排気ファンのベルトなどは定期的に交換すれば安く済むのですが、ベアリングへの注油などを怠ると、最悪排気ファンごと交換するはめに陥ります。

また、ファンベルトの劣化など日々少しずつ進行する事象などは、毎日実験室に出入りしている人でも変化に気が付きづらいと思います。定期的に点検を行い、トラブルに発展する前段階の



PISTE

GOOD DESIGN

ラボシステム[ピスト]

ラボに、ここちを。

すべてのラボワーカーに、ここちよく、あたらしい。

そんな想いを、働く空間づくりの視点からカタチにしました。

人を想い、場を創る。

OKAMURA

コラム 英語版開発物語



君の名は。英語でなんという？

各所で「フード屋の業」をご紹介する際にいただいた「英語版はないの？」「留学生にも見せたいのだけれど」というご要望にお応えし、このたび英語版をリリースしました！ページごとに日本語／英語の切り替えができる様になっています。

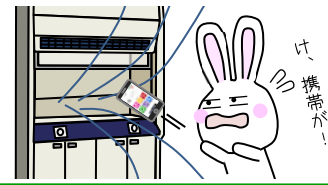
そして、そのフード屋たちとユーザーで取り組むことになった英語化、そこに立ちはだかったのは…「日本語のアレは英語でなんというの？」問題でした。

例えば、日本でよく使われる「ドラフト」や「ドラチャン」（某猫型ロボットではありません）は、実は外国では通用しません…ご存じでしたか。英語では「fume hood」が最も一般的で、ヨーロッパでは「fume cupboard」とも呼ばれています。「ドラフトチャンパー」は日本独自の呼称なのです…ノートパソコンやクーラーと同じ、和製英語ですね。

このように日本語をそのまま英語に翻訳できない用語や、そもそも英語が日本語に変換された際に変化している用語もあって、伝わりそうで伝わらない—英語でなんという？—とても悩ましい問題となったのです。

そこで、「フード屋の業」で使われているフード関係の用語について、最適な英単語を議論し、アメリカの各種団体が発行する規格基準での表現を軸に、検索ヒット数の多少も参照データとしながら、この問題を解決しました。

（英訳に困った）日本語	英語 （実際にWebページに採用した英語が青字）
有害化学物質	hazardous chemicals, harmful chemicals…
風速	air velocity, wind speed, wind velocity…
面風速	face velocity, surface wind speed…
電気コンセント	electric outlet, plug, socket…
作業面	worktop, working surface, top board…
作業台	workbench, worktable, platform…
バイオハザード対策用キャビネット	biological safety cabinet, biosafety cabinet, biohazard control cabinet…



変化を事前に捉えておく必要があります。私たちはフード屋が実験室に入る際には、様々な箇所をチェックしながら変化のタネを見つけていきます。ヒュームフードのサッシの開閉口に手をかざすと、大体の排気風速（面風速）が判るといった特技も持ち合わせています（まさに人間風速計！）。

ではフード屋はどの様な所に注意を働かせるのでしょうか。いきなりヒュームフードに近づくとくようでは、一人前のフード屋とは言えません。チェックは実験室に入室するところから始まるのです。

- ① 実験室のドアは少しだけ開けてみて圧力の変化や風の流れの向きを確認します（陽圧だと驚いて後ずさりします）
- ② 実験室の中に入ったなら臭いを確認します（「慣れ」のない鼻は素直です）
- ③ 次に給排気設備の全体構成を見定めて空気が出入りする場所を特定します（ここは少しプロっぽいですね）
- ④ 特に壁面のフィルターやガラリ的位置や状態には注意します（汚れると風が通らなくなるので）
- ⑤ ヒュームフードに近づくと前に外装

Special Thanks !!

春原 伸次さん
REHSE理事／株式会社タルトン
主原 愛先生
REHSE事務局／東京大学

全体の状態を確認します（劣化や変色している部位で排気具合や使われ方が分かるのです）

さあ、ここまででかなりの基礎情報を得ることができました。詳しくはぜひ「フード屋の業」で確認してください。何もしないで放置しておくかどうか、写真や動画も見ることができ

GOOD DESIGN AWARD
2021年度受賞

製品
動画



曝露抑制実験台

ER型サッシレス排気実験台

優れた気流制御により、汚染空気をヒュームフード内に封じ込め、漏洩を防止。前面サッシレスという画期的で開放的な実験台が誕生しました。

三進金属工業株式会社 サイエンス事業部

■東京支店 TEL. 03-5825-7411 ■近畿支店 TEL. 075-693-7635
■中部支店 TEL. 0568-75-2181 ■九州営業所 TEL. 092-925-4200



REHSEでは2013年度から、将来を担う高校生世代が環境安全とリスクに関する自主的な研究を支援し、かつ自らの言葉で意見発信する機会も提供しています。例年は、3月の成果発表会、施設見学会、交流会を実施してきましたが、昨年度（2020年度）はコロナ禍で全てオンラインでの開催となりました。コロナ禍で活動制限がある中で他校との交流が難しかったという声を受け、こんな時だからこそできる支援を考え、2021年8月24、25日にオンラインによる交流会を開催しました。

クローズアップ

REHSE's Activity

「高校生による環境安全とリスクに関する自主研究活動支援事業」
夏休みオンライン交流会
2021

夏休みオンライン交流会 「各校学校紹介」

今年度の参加校（12校）とその挑戦するテーマ、そしてオンライン交流会当日のスライドのほんの一部を紹介します。各校の紹介は写真、クイズや実験動画など工夫を凝らした面白い発表がありました。
※研究テーマは交流会当時のものです。

1 高山県立魚津工業高等学校

研究テーマ
廃棄食材を活用した光機能性材料の開発

2 石川工業高等専門学校

研究テーマ
微生物燃料電池による河北潟干拓地の水循環の改善～農業排水からのリンとエネルギーの回収～

3 茨城工業高等専門学校

研究テーマ
マイクロプラスチック発生源を探れ！～ミクロからマクロへ～

4 栄東高等学校（埼玉）

研究テーマ
物質を燃料に～地球温暖化対策に向けて温室効果ガスの有効活用～

5 都立戸山高等学校

研究テーマ
アーチの構造と強度

6 都立多摩科学技術高等学校

研究テーマ
4領域に分かた
阿蘇黄土の吸着力を活用したリン酸鉄リチウムイオン電池の開発

7 洗足学園高等学校（神奈川）

研究テーマ
農業排水の面から赤潮を抑える

8 岐阜県立岐阜高等学校

研究テーマ
水溶液中のアルカリ金属イオンの回収

9 奈良女子大学附属中等教育学校

研究テーマ
アンモニアの燃焼反応に関する研究

10 高槻高等学校（大阪）

研究テーマ
窒素化合物除去するための「フルシアンブルーフィルター」の製作

11 鳥取県立倉吉東高等学校

研究テーマ
天神川上流域の砂防ダムによる環境の影響

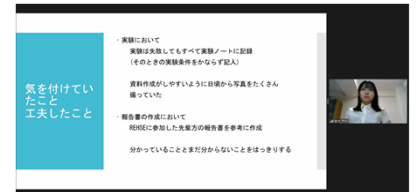
12 沖縄工業高等専門学校

研究テーマ
沖縄の生物資源を用いたハンドクリーム作製

夏休みオンライン交流会 「2018年度に本事業に参加したOGによる体験談」

OGの竹内さん（現在、大阪大学）の講演では、高校時代の研究の進め方や研究で気づいたこと、本事業の経験がその後の進路選択に影響したことなどが紹介され、現役高校生からも参考になったと大変好評でした。

コロナ禍で交流が難しい状況においてこの会が少しでもいいきっかけになればと思います。本支援事業は以下のページからご覧頂けます。 <https://www.rehse2007.com/KoukouseiShien2021.html>



教育設備・研究施設のコンセプトから施工・メンテナンスまで 経験豊かなラボデザイナーとして

創業1889年(明治22年)から培ってきた技術力と、未来を見据える想像力を集結し、最適な機器と快適な研究空間を提供いたします。



科学技術の進歩・発展のために
ヤマト科学株式会社
本社：〒104-6136 東京都中央区晴海1-8-11 晴海トリトンスクエア Y棟 36階

●お客様総合サービスセンター
☎0120-405-525
携帯電話からは 0570-064-525
【受付時間】9:00～12:00, 13:00～17:00 ※土・日・祝日・振替休日を除く

www.yamato-net.co.jp



REHSE's Information

お問い合わせは
jimukyoku@rehse2007.com

▶ REHSE会員募集中！！
<https://www.rehse2007.com/index.html>

▶ REHSEでは以下の発表会等を予定しています。

- ▶ R4年3月11日 第11回 環境安全研究発表会
- ▶ R4年3月13日 2021年度 高校生自主研究活動支援事業 成果発表会
- ▶ R4年6月(予定) 第十三期 通常総会・研究会

編集後記

オンライン生活にもすっかり慣れ、パソコンの前で全てのことが完結するようになってきた今日この頃ですが、昔の写真などを眺めては、旅行に思いを馳せる日々です。

本誌「研究生活」も、オンラインでの編集が続いております。そんな中、時折読者の皆様からの感想をお送りいただけることが、編集メンバーの励みになっています。中には、研究会や組織内のポータルサイトなど、様々な場でご紹介してくださっている読者の方もいらっしゃるようです。「研究生活」隠れファンの皆様、是非、ファンを公言していただき、ご感想をお寄せください。

(編集長 林瑠美子)

REHSE 活動記録

- R3.7.7 2021年度高校生自主研究活動支援事業第1回実行委員 Web会議
- R3.8.2 第23回「研究生活」編集プロジェクト委員会 Web会議
- R3.8.4 第十二期 第2回理事会 Web会議
- R3.8.24 2021年度高校生自主研究活動支援事業 夏休みオンライン交流会1
- R3.8.25 2021年度高校生自主研究活動支援事業 夏休みオンライン交流会2
- R3.10.20 第24回「研究生活」編集プロジェクト委員会 Web会議
- R3.10.29 第十二期 第3回理事会 現地・Web開催のハイブリッド形式
- R3.11.29 2021年度高校生自主研究活動支援事業第2回実行委員 Web会議



次号はREHSE 北村さんに
バトンタッチです

(東京大学 根津 友紀子)

私は自他ともに認める、狭視野の持ち主である。狭視野であるがために小さいことしか考えられない。これは、研究者としては致命的な欠点だと思っている。しかし、この狭視野に付随する人間の小ささは改善するの？その昔、ある先生と研究の打ち合わせをしていたところ、「博士課程の頃はA5サイズだったが、研究員になって暫くしたらA3サイズになってきた」と言われた。どうやら改善するようだ。

一方で、最近は仕事と家事の他に、子育て、介護が増え、さらにコロナ禍での活動になり、狭視野でいることができなくなっていると感じている。つまり、狭視野でいることが私は心地が良いことであつたという再認識とともに、狭視野であつたがために、ある人にとっては当たり前のことが、私には発見となり、毎日楽しいことも分かつた。読む本も、小説や研究関係の本だけでなく、育児、介護、新型コロナウイルス関連など、幅が広がってきたし、苦手なコミュニケーションも仕事上、また日常生活においてやらなくてはならないので、自然と活動範囲が広がってきた。これが功を奏して最終ゴールであるA0サイズ以上の大きなことを考え、大きな研究費を当てたいと、小さな野心を燃やししながら毎日狭い実験室で仕事をしている。

会員
ルーエッセイ
Relay Essay

『A5サイズからの野心』

試薬・薬品などの 化学系廃棄物処理をどうしていますか？



ハチオウのCRMS (Chemical waste Risk Management Support) は
ケミカル系廃棄物に起因する事故を未然に防ぐ予防対策と安全処置に対するサポートを行います。

- 化学知識・現場経験のあるスタッフを派遣し、廃棄物管理、搬出の立会、マニフェスト伝票管理、在庫管理等の代行
- 排水処理施設の運転管理
- セミナーや勉強会を開催し、環境意識向上のお手伝い
- リスク調査、廃棄物保管庫等のレイアウト設計による災害・安全対策 …… など、ご相談ください。

化学薬品・特別管理産業廃棄物の適正処理なら

環境創造パートナー
ハチオウ

<http://www.8080.co.jp/>



「表紙写真」

安全研究調査隊より、作成した動画教材の一部(教材より抜粋)。水素化アルミニウムリチウムの燃焼映像。

“実験研究を安全に行うために、大学や研究機関に身を置く各人がそれぞれの立場で何を考え、何をすべきなのか・・・”

「研究実験施設・環境安全教育研究会 (Research for Environment, Health and Safety Education: REHSE)」はそのような素朴な気持ちから立ち上がったNPO法人です。REHSEには大学や高専だけでなく、実験機器メーカー、実験室設計者等、様々な立場の会員が所属しています。これらの会員が一致協力して、それぞれの立場からの視点を取り入れた議論を元に、安全基準策定、安全ツール開発、出版などの取り組みを精力的に展開しています。

本誌はWeb上でもpdf版にて公開しております。
<http://www.rehse2007.com/kenkyuseikatsu.html>

「研究生生活 vol.17」は以下の企業様よりご支援を頂いております。(五十音順)

