

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. 19

2023 WINTER

特集

## 火災を考える 5

実験室からの出火、その消火方法は？

安全研究調査隊

教科書は残った ～幻のミャンマー安全衛生教育計画～

事故総合研究所

廃液が爆発 ～ジックリコトコトにこんだ廃液～

REHSE's Information

化学物質の法改正に伴うREHSEの活動

実験室安全川柳コンテスト開催します！

会員リレーエッセイ

活動記録

編集後記

特 集 記 事

# 火災を考える 5

～実験室からの出火、その消火方法は？～



火災は起こさないようにすることが一番ですが、どうしても起きてしまうことがあります。火災が起きてしまった場合、その後の対応によっても被害の大小が極端に異なります。初期消火には成功したとしても、消火活動によってむしろ被害がより大きくなることも……。今回はそんな火災が起きてしまったときの消火活動に関するお話です。

時刻は昼前の11時55分。  
今日は昼ごはんは何を食べようかと考えていた頃だった。

私のいる建物の前を

「ウーーーーー」

という音と共に消防車が数台通過した。

驚いて4階の居室のベランダに出て、消防車がキャンパス内の北西の方向に急行していることを確認した。

「すぐに追いかけます。(どこからの火災か等の)連絡が来たら携帯鳴らしてください。」

と事務員に伝え、机の脇にかけてある緊急出動時の道具袋(メモ用紙、カメラ、保護具等)を持って、部屋を飛び出した。

研究所がある地区の方に消防車は向かったようなので、そちらに走る。するとまもなく携帯が鳴った。

「Aセンターの9階で火事のようなようです。火を消せなかつたので、119番したようです。」

と連絡が入る。

「ケガした人は？何号室ですか？」

といったことを電話で話しているうちに、消防車の赤いランプがたくさん見えてきた。

「現地で確認します。」

と電話を切り、Aセンターの下に到着した。

消防車は10台近く到着しており、救急車も来ていた。ケガ人がいるのか？



建物入口付近で、消防隊の数人がセンターから出てきた研究者らしき人になんやら聞いている。

「実験の状況を教えてください。」

と消防隊は聞いているが、勢いに押されているのか、パニックなのか、その場にいる人は答えがうまく出てこない模様。

私もその会話に入り、

「研究室の方ですか？」

と聞くと、

「はい、そうです。」

と答えた。

「なにから火が出たんですか？」

「か、乾熱滅菌器です。」

「なにかチツプか何か入れて高温にしちやったとか?」

「あ、はい。そうです。プラスチックのチツプを乾燥させようとしてたんですけど……」

その会話を聞いていた消防隊が今度は私を見て、

「どういう状況ですか?水かけちやダメなんでしょう?」

と聞かれた。

「え?水かけちやダメなんですか?」

と私も消防隊の質問の意図が分からず、研究室の人に聞く。

「え?いや、その……」

と明確な答えが返ってこない。と、消防隊が言う。

「だって、菌なんでしょう?病原菌があったら水かけたら広がっちゃうじゃないですか!」

私も一瞬、止まってしまったが、なるほど、乾熱滅「菌」器か!

「大丈夫です。ウイルスとかの菌があるわけじゃないです。手のばい菌とかを殺すために高温にする機械なので、水をかけても菌が広がるわけではありません。」

と伝えると、消防隊はトランシーバーで、「水、大丈夫!OK!」と伝えていた。

……なるほどなあ、とそのやり取りに面白さを感じてしまったのは事実だが、水をかけていない、ということはまだ火は消

えていないことになる。しかし、特に建物入口に規制線もはられておらず、これまでの会話から火災の規模も大きくなさそうだし、建物に入ることにした。

研究室の人からは「ケガ人はいない」と

聞いたので、少しほっとしたところだった。

救急車はなぜ来ていたのかはそのときは確認しなかった。

用心を見越してきたのか、おそらく、ケ

ガ人がいるかいないかの情報を電話で伝えていなかったのか?

いずれにしてもこの先も救急搬送がないことを祈るのみである。

(何階だっけ?あ、9階か、え?9階??!)

と思いつつながら、仕方がないので、エレベーターは使わず、階段を駆け上がることにした。

階段を上る道中、煙が見えないか、においはしないか、等、感覚を鋭敏にしながら上がったのだが、普通に9階まで到着してしまっただ。

と、9階のフロアは廊下で焦げたにおいがして、若干煙たい。しかし大したことはない。階下はもろろん、この煙量なら上階にも広がっていないようだ。廊下の窓が開けられており、換気をしている状況だった。

階段室から30mくらい先の研究室の前で複数の消防隊、そして研究室の人たちが現場でやり取りをしているところだった。私もすぐにその研究室の方に向かった。

研究室前に到着し、出火室と思われる部屋の中をのぞいてみると、出火している乾熱滅菌器と思われる装置は部屋の入口付近にあり、積まれている装置の上の段にある装置だった。そこから煙がブスブスと出ている状況だった。

煙はそこまで多くないが、部屋の上部は煙で覆われ、部屋の入口も空いているので、廊下にも煙が若干、出ている状況だった。

ん?装置の前に消火器は置いてあるな、とか見ていると、すぐ後ろから

「どいてどいて!」

という声と共に消防隊がホースを持って、出火室に突入していった。廊下の屋内消火栓からホースを伸ばしており、水消火を開始しようとしているところだった。

(正確には(後で確認したところ)屋内消火栓の位置にある消防用の連結送水管という(消防隊が使用する圧力の高い水が出る)管を用いて、そこからホースを伸ばしていた)。

「開けるぞ!」

という掛け声と共に、消防隊が乾熱滅菌器



の扉を開けると一気に煙がドバァと出て、上に瞬時に広がった。そこにホースから素早く水をかけ、消火開始。

ここで、はっ！と思ひ、手持ちの袋からカメラを取り出し、スイッチオン。写真を撮る・・・いやいや、動画だ！と思ひ、録画を開始した。

乾熱滅菌器から出てきた煙は、水をまくと共に、徐々に少なくなってきた。部屋の上部にうつすらと灰色の煙がたまっていったが、その量も多くなさそうで、このまま行けば無事に消火できそうだった。

しかし、放水が20秒、30秒・・・と続いていく。

カメラ越しに煙が少なくなっていくことにはつとつとも、どんどん床が水びたしになっていくことに不安になってくる・・・

これは・・・この水で二次被害が出るかも・・・

9階の実験室である。学内でも漏水事故が起こると階下の実験室の方が被害が大きくなることもあり、そういった事故がここ最近も学内で起きていたことから、不安な気持ちがあざんと増していった。

と、部屋の床部分をよく見ると、排水溝があることに気づいた。

いわゆる「掃除用の穴」であり、緊急時に排水を行うことができる穴があった。

私は隣で見ていた研究室の人に

「ラジオペンはありませんか？」

「え？あ、あると思います。」

「すぐに持ってきてください。」

とお願ひした。この穴は銀のフタがかぶさっているタイプで、開けるためには2つの穴にラジオペンを差し込み回す必要があるタイプだった。

研究室の人がすぐに隣室からラジオペンを持ってきてくれた。

消防隊が放水を終えるまでは入室はできないので、ひたすらビデオを回しながら、その時を待っていた。

どのくらい時間がたっただろうか？（後でビデオを確認すると1分だった）

消防隊が放水消火を止めたので、ビデオもその段階で停止し、ラジオペンチを持って、部屋に入った。床は水びたしだった。



幸い、すぐにフタが開き、

「水をここに流してください！」

と廊下にいた研究室の人たちにもお願ひし、

4、5人で水を一気に穴に流し込んだ。

かなり短い時間で流し込めたので、これなら階下への被害はなさそうだ、とほつとしたのだった。

消火後も消防隊からの現場検証とケガ人の有無の確認、事故の詳細原因等の確認が行われ、その後、消防隊は撤収したのだった。

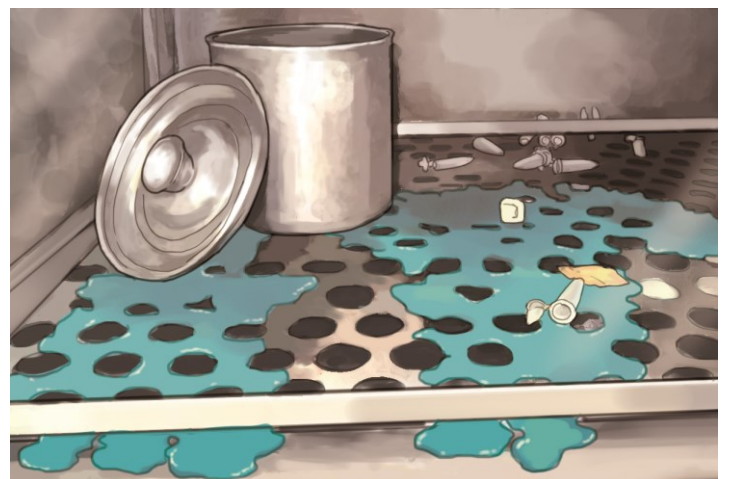
### 事故の原因

11時30分頃、学生がマイクロピペットターなどに接続して使用するチップ（ポリプロピレン製プラスチック）の入った箱を7箱、低温で乾燥しようとしていた。

この研究室の部屋の入口付近には2台の装置が上下に積まれており、上の装置が乾熱滅菌器であり、主に200度設定で使用し、ガラス製品や金属製品の滅菌をするために用いていた。

その下には乾燥器が置いてあり、プラスチック製品はこの乾燥器で50度で乾燥するのが研究室のルールだった。

その学生はここ1年ほど乾熱滅菌器を使用したことがなく、研究室の先輩に聞いた上で「50度」設定の乾燥器にチップの箱



を入れたつもりだった。しかし学生が入れたのは上段の乾熱滅菌器であり、結果、200度の高温にポリプロピレンが熱されたことで、融解し（ポリプロピレンは150度程度で融解する）、溶けたポリプロピレンが乾熱滅菌器の下部にあるヒーターにまで溶け落ち、ヒーターに接触したことでさらに加熱され、燃えたものだった。

実は、この学生は自身がチップの箱を入れる際には装置の温度が50度になっていることを確認していた。上の乾熱滅菌器も温度が50度だったのである。ちょうどこの学生が使用する15分ほど前に別の研究室員がこの乾熱滅菌器を使用し始めたばかりであり、温度が上昇している段階だった。

学生が見たときはこの上昇温度がちょうど50度であり、学生はこちらが50度設定のものだと勘違いして、箱を入れてしまった、というのが真相であった。

### 事後の発災研究室での動き

11時45分頃に研究室の技術職員が当該実験室前を通りがかった際に、発煙を確認した。すぐに他の研究室員に報告し、そこから研究室の責任者の先生にも報告。先生は現場に急行し、状況を確認した。煙の確認後、すぐに乾熱滅菌器の電源を切った。

そして、その場にいた研究室員（4名）に  
・ Aセンターの事務部に電話で火災報告  
  をすること

・ 周りの電気機器の電源も切り、コンセントから外すこと

・ 周囲の可燃性のものを除去すること

・ 煙の排除のため、フロア全体の窓を開放すること

・ 実験者から経過及び内容を聞き取る  
  こと

を指示し、先生自身は回りにある消火器

（3本）をあつめ、職員と対応を協議した。

乾熱滅菌器のドアを開けると一気に酸素が流れ込み、爆発する可能性があるのではないかと、しかし、装置にはリークの穴があるので、爆発の危険はないだろうと判断し、ドアを開けた。

明けた瞬間、煙が大量に装置から吹き出し、同時に空気が流入したため、火がドア付近に燃え広がった。すぐに粉末消火器を噴射し、一端、火が消えたが、数秒後すぐに再着火してしまった。

消火器での消火はできないと判断し、乾熱滅菌器の扉をしめて、研究室員に同フロアの隣接の研究室への連絡と、消防署への通報（119）を指示した。

119通報の後、学生に1階に下りて、消防隊の誘導を行うように指示した。そして、消防隊到着までの間、バケツ類をあつめ、水による消火を検討し、乾熱滅菌器の外部に水を何度かかけるが、効果はなかった。

滅菌器のドアを開けて、水をかけるか協議したが、水をかけた場合、溶けたプラスチックが飛び散る可能性が考えられたことから、消防隊の到着を待つことにした。この間、研究室の人たちは、実験室内や廊下の扉をすべて開放して建物内に滞留する煙を外部に放出する対応を行っていた。

### 「終わりに」

この事故は、1年ぶりに装置を使ったこと、使おうと思ったそのときに上の装置の温度が自分の使う温度にたまたまなっていたというミラクルが重なって起きた。乾熱滅菌器や乾燥器には「何度で運転中」と

書いた紙を貼りつけている研究室は多くあるが、これはかなり有効であることを意味していると考えられる。

消火方法について言及したい。今回、乾熱滅菌器の出力に大量の水を使用し、消火を行っている。結果的に速やかに消火できたので、これ自体は問題ないと考えられる。

しかし、もつと少量の水での消火することや、水を選択しない消火等は考えられなかっただろうか？水による損害（水損）が二次被害として起きうる状況を考えれば、例えば、濡れたバスタオルを燃焼物に覆い少量の水をかける方法、二酸化炭素消火器による消火の併用等の消火の選択肢は多く持つべきと考える。

もちろん、消火に関して素人である我々は、まずは近くにある消火能力の高い方法を知っておくことが最重要である。その上で現場の状況、火災の原因に合わせた消火方法を選択できることは事後の速やかな復旧を見据えた重要な危機管理であると考えられる。

最後に、この現場に大学の安全管理の立場で駆けつけた人間の私見として述べるが、火災が起きてしまったことはもちろん問題だが、火災が起きた後のこの研究室の対応は見事だったと思う。

まさに「火事場」での確かな連絡先を考え、役割分担をし、自身は消火対応を行う、消

火が無理と判断すれば、即119番を指示し、その後、消防の誘導も指示する、このセンターには自衛消防組織はなかったのだが、この研究室の責任者が適切な判断と指示を行った、つまり、「仕切る人」の的確な指示により組織的な対応がなされたという状況だった。

一方で、今回、このセンターの建物としては不可思議な対応も多かった。1階にこの建物の守衛がいるものの、この守衛は部屋から動いていない。この火災では火災感知器が作動していなかったこと（実験室天井に差動式の熱感知器が設置されているが、天井高さが4mと高いこともあったためか、発報していない）、そして、廊下にある発信機の赤いボタンを誰も押していないことから、建物全体には火災感知が知らされていないことにはなるが、研究室から守衛室に電話連絡があったこと、そして何よりも建物のすぐ外に多くの消防車が停まっている状況を見て、動かないということがあるだろうか？火災時には放送設備を有効活用し、避難を促すなどの対応は不可欠になる。こういった連絡体制については今後の教訓とすべき点であろう。

そうそう、1つ、言い忘れていた。現場に駆け付けた私の教訓として、非常用の袋に一酸化炭素のセンサーも入れておけばよかったな、ということも付け加えておきたい。



REHSE 総研

# 安全研究調査隊

## 教科書は残った

### ～幻のミャンマー安全衛生教育計画～

#### 事の始まり

2015年12月3日午前9時20分、私は、晴天のヤンゴン国際空港に初めて降り立った。

翌年に民政移管を控えているとはいえ、まだまだミャンマーは軍事政権下である。長く続いた経済制裁の影響もあって、ヤンゴン国際空港は薄暗く建物も古びていた。何とも言えない暗く冷たい雰囲気緊張した。空港から予め手配していた車に乗り、ヤンゴン市内に向かった。4日間のヤンゴン滞在の始まりである。

当時、政治的な混乱により「アジアの最貧国」とまで言われたミャンマーは、民主化によりアジア最後のフロンティアとして急速な経済発展が期待されていた。多くの国が、ミャンマーでのビジネスを始めようと押しかけていた。産業の回復発展のため、今後数万人規模の技術者が必要であり、技術者の養成が急務だと言われていた。

今回の訪問の目的は、その技術者養成を担っている工学系大学教育の実情を見て回ることであった。

訪問先に選んだのは、ヤンゴン工科大学とタンリン工科大学である。ヤンゴン工科大学は歴史のある大学で、レベルも高くミャンマーの工学教育研究の中心である。また、タンリン工科大学は、日本でいえば工業高校レベルの

技術者養成機関を2007年に大学に昇格させた新しい大学である。日本とミャンマーが共同開発しているヤンゴン郊外ティラワの経済特区にほぼ隣接している。ティラワの経済特区には、多くの日本企業が工場を建設しており、地元のタンリン工科大学にはそこで働く技術者の供給を期待されている。

初めに、ヤンゴン工科大学を訪問した。学長らと歓談した中で、「ミャンマーでは労働安全衛生法の整備がまだできていない。法整備に協力してくれないか」と打診された。民政移管を控え、新しい国の法整備の一つとして労働安全衛生法の整備も必要だと認識されているのだろう。しかし、私は法律の専門家ではないので、丁寧に断りました。代わりに大学での安全衛生教育に協力することとし、翌年に再度訪問し、安全衛生セミナーを開催することを約束した。これが、ミャンマーの大学での安全衛生教育に関わることになったきっかけである。

翌日、ヤンゴン市内から郊外へ車で2時間ほど土埃の舞う道を走り、タンリン工科大学を訪問した。学内を一通り見て回った後、学長と安全衛生教育の話になり、技術教育については、海外から教材や教育設備の支援をいただいているが、安全衛生教育については、今まで何も取り組んでこなかった。これから安全衛生は重要になるので協力してくれないか、との依頼があり、翌年こちらでも安全衛生セミナーを開催することにした。

#### 何を教えたらよいのか

帰国後すぐに、愛媛大学と岡山大学の安全衛生に関係する教職員からなる協力チームを編成し、セミナーの準備を開始した。

まず、ミャンマーで必要とされている教育内容を決定し教科書を編纂すること、講義ができる教員を養成すること、の2本柱の安全衛生教育計画を立案した。さらに、我々が編纂する教科書を用いて、現地教員によるミャンマーの全工科系大学で労働安全衛生の講義を正課として実施することを最終目標とした。教育内容は、業種や労働安全衛生法の有無やその内容に依存せず、安全衛生のための基本を習得するものとし、分量は45分授業で8回分を目安にした。我が国の安全衛生教育の押し付けではなく、ミャンマーの技術者教育に適した内容に作り上げることを目指した。

実はこれが大変な事であった。

現地に進出している数社の日本企業の方に、ミャンマーの普通の労働者の安全意識を現地で聞いてみた。ミャンマーは高温多湿の気候のため、通常の生活では、日本のゴム草履のような履物を履いている。作業現場や工場、靴に長袖の作業着、ヘルメット着用させるには、大変なご苦労があると聞いた。また、現地の社員に手を洗うことを教えるために、手を洗ったらハンドタオルをプレゼントしたという話も聞いた。損害保険や生命保険のように、

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



隣り合う引き出しが仕切で独立しています

SUタイプ  
(試薬瓶用)



GUタイプ  
(ガロン瓶用)





## Occupational Safety and Health

An Introduction to  
Building a Safety Culture

Editors  
Toshiro Tanaka  
Ruth Vergin



KAISEISHA PRESS

発刊した教科書(出版社:海青社)

これらの内容で原案を作り、現地で開催する安全衛生セミナーで使用し、参加者からの希望や意見を参考に現地の事情に合わせた内容に修正し、翌年

将来何かあった時のためにお金を払うことについては、今困っていないにもかかわらず、お金を払うことの意味がなかなか理解されない。当然、労災保険なども十分完備しているわけではなく、けがをしても、けがをしたほうが悪いという意識を持っているようである。このような社会で安全文化を育成するのは、容易ではないし、何を教えるべきか、頭を抱えてしまった。

ともかく、まず、なぜ安全衛生が必要なのかを理解してもらうことから始めることにした。我が国で行っている「5S活動」や「指さし呼称」も加えてみた。その他、事故の分析を行い、その結果を安全行動に活かすこと。「安全衛生委員会」の設置のような、マネジメントも加えた。一方、労働安全衛生法が未整備であったため、法令に関係する内容は一切加えていない。

のセミナーで使うことを毎年繰り返した。現地の大学の先生方に喜ばれたのは、「リスクアセスメント」である。また、「First Aid」を加えてほしいとの要望があったが、この点については、現地の救急医療体制が整っていないので、簡単に触れることだけにした。人材育成では、タンリン工科大学とモービー工科大学からそれぞれ1名を愛媛大学に招待し、安全衛生教育の研修を実施した。さらに、現地でのセミナーを活用して、現地の大学教員を講義担当者として育成することも行った。この計画には、多くの方々のご協力と愛媛大学や厚生労働科研究費のご支援を頂き、実施することができた。

### 軍事クーデターと計画の断念

ところが、新型コロナ感染症の世界的な蔓延に加えて、軍事クーデターにより、現地の大学との連絡も思うように取れなくなり、計画を中断せざるを得なくなった。

我々の作った教科書で、ミャンマー



ミャンマーでのセミナーの様子

Special Thanks !!

田中寿郎 先生  
愛媛大学 名誉教授

の全工学系大学で講義を実施する計画は、幻と消えてしまったが、教科書だけが成果として手元に残った。計画が最後まで実施できていたら、若者の教育を通して、時間がかかっても着実にミャンマーに安全文化が根付いてくれただろうと思うと、とても残念である。翻って、我が国の大学の状況を見るにつけ、どのくらいの大学が安全衛生教育を正課として実施しているだろうか。我が国でも安全衛生について正課科目として開講すべきだと思っている。その時には、我々の教科書も役に立つかもしれない。

最後に、ミャンマーが混乱から再び平和が戻り、大学で安心して安全衛生を学べる日常が戻ることを祈っている。

GOOD DESIGN AWARD  
2021年度受賞

製品  
動画



ばく露抑制実験台

## 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。(動画ご参照ください)

三進金属工業株式会社 サイエンス事業部

■東京支店 TEL. 03-5822-7421 ■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



気流を  
ラボが  
変わる

## 廃液が爆発

～ジックリコトコにこんだ廃液～

# じょこそうけん REFUSE「事故」総合研究所

「500ミリットルのビーカーに入った溶液をホットスターラーで加熱蒸発させ、ビーカーに残った湿った固体を拭き取るうとしたところ爆発した。操作をしていた学生は両手に重傷、顔等にも火傷を負った。爆発によって発生した火災が実験台等に燃え広がって火災が発生し、実験室が全焼した。」

これはある大学で発生した事故で、アセトニトリルと過塩素酸塩等が混ざった実験廃液を「減量化」のためホットプレートで蒸発させ、固化した物質を拭き取るという「刺激」が加わったことにより爆発したことが原因でした。

危険物を取り扱う方には知っておいて欲しいことですが、消防法危険物の第1類（酸化性固体）と第4類（引火性液体）は、混合することが危険な組み合わせであり、消防法上でもある数量以上を混載して運搬することが禁じられている組み合わせです。特に第1類は、可燃物、有機物などの酸化されやすい物質と混合すると、加熱・衝撃・摩擦等により爆発する危険性があることがよく知られています。

こういった事故を防ぐためにも、使

用する試薬の特性を理解し、対策を取るリスクアセスメントが重要なわけですが、この事故があった研究室では、実験前に化学物質安全データシート（SDS）によって特性を確認し、さらに教員とディスカッションも行い、試薬の危険性も十分理解し、注意して実験を行っていました。しかしながら、実験「後」に事故が起きました。実験で生じた実験「廃液」の危険性、特性まで認識していなかったことが問題となりました。

危険有害性の評価は実験操作のみでなく、実験前、実験後にも重要なのだということを考えさせられる事故でした。

そもそも「減量化」という処理をしたことがこの爆発事故を引き起こしています。

排水への化学物質の混入を防ぐためには、実験に使用した器具類に付着した化学物質を適当な溶剤で十分に洗浄（洗浄した溶液は廃液）し、さらに水道水で洗浄（もちろん洗浄した廃水も廃液）しなければなりません。排水中の化学物質の濃度を基準値以下まで下げるためには、3から5回の洗浄操作が必要で、その度に実験廃液が増える



ことになります。廃液の処理にはその量に応じて当然費用がかかるので、少しでも減らして節約しようという気持ちで働いたのかもしれない。あるいは、固化させることができれば、固形の実験系廃棄物として排出できることから、廃液のような分類をしなくてもよい、という意識が働いたのかもしれない。ただ、いずれにしても節約できる金額は、せいぜい数百円程度でしょう。このような危険を冒してまで行う作業ではないことは十分理解しておく必要があります。



## 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

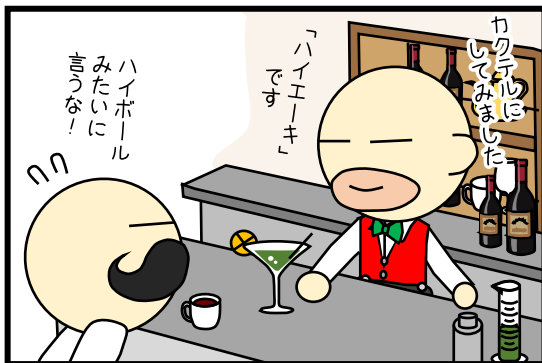
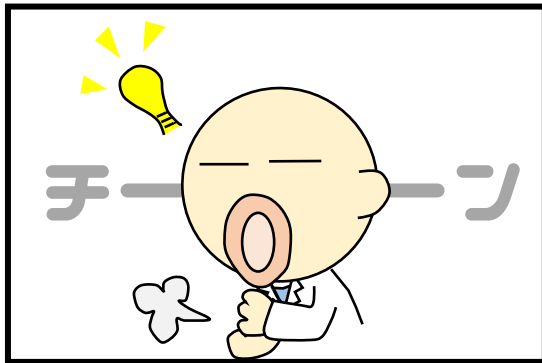
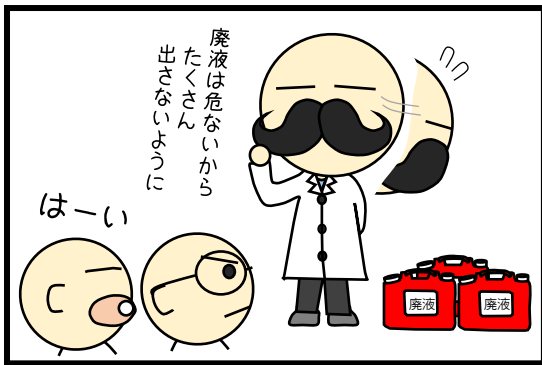
【受付時間】9:00～12:00、13:00～17:00 ※土・日・祝日・振替休日を除く

www.yamato-net.co.jp





## ハイエーキ



この事故の原因は、加熱により水が蒸発し、過酸化水素が高濃度になり、攪拌という刺激を与えた結果、爆発したと考えられます。実験を行っていたのは250ミリトルのビーカーで、ビーカーは密閉などしていませんでしたが、ホットスターラーの底にクレーターが見られるほどの爆発威力でした。過酸化水素は一般的な化学実験室でも

「ある研究室で、33%の過酸化水素をホットスターラーで加熱・攪拌し、ある物質と反応させる実験を行っていた。事故前日の午後10時頃に加熱を止め、攪拌のみを続けて帰宅した。次の朝、来たところ、ホットスターラーは激しく損傷し、困っていた簡易ドラフトも大破していた。」

多用されます。高濃度になったことはもちろんですが、取扱いによってはこれほどの爆発威力を持つということも認識しておくことが重要です。

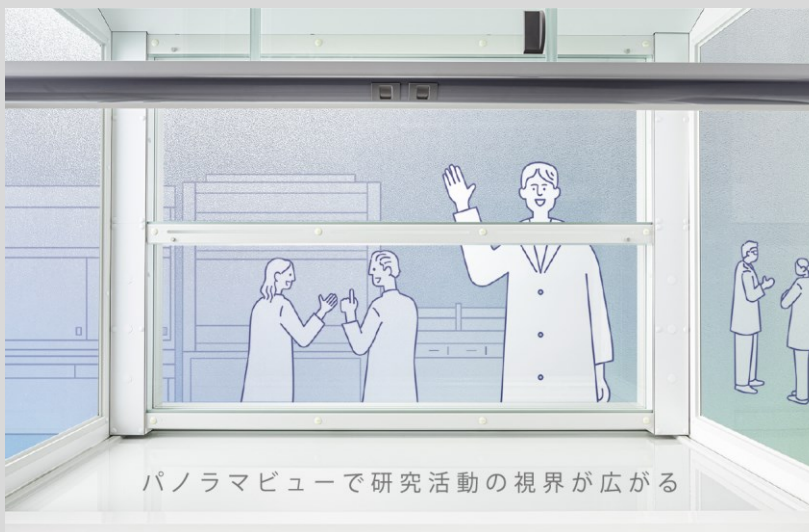
実験室で、廃液の減量化、あるいは濃縮をするために（加熱はせずとも）ドラフトチャンバーの中で、放置、揮発させるといような操作はしていませんでしょうか？

過去にジエチルエーテル（数リットル程度）をドラフトチャンバー内に放置し、揮発による減容を行っている研究室がありました。この研究室で（別の原因で）火災が起きたことがあります。万が一、エーテルに引火してれば、火災はさらに拡大していたことが想像されます。その研究室では、エーテル類などの爆発性物質を作りやすい実験廃液は、排出の手続きが面倒であることから、そのような行為が日常的

に行われていたと思われる。（その研究室では、火災後、エーテル類を使わない実験方法に変更したそうです。）

危険物第1類が溶解した溶液や第6類（酸化性液体）は、希釈された状態で安全であっても、今回紹介した事故例のように濃縮されると爆発性物質が生成され、ちよつとした衝撃や摩擦などで爆発します。そのような実験廃液を排出する場合には、加熱等により濃縮することなく、各事業所のルールに従って排出するようにしてください。

小学生の頃の「家に帰るまでが遠足」という校長先生の挨拶を記憶している方も多いと思いますが、実験も片付けが終わるまでが実験です。実験が終わって廃棄物になると薬品の危険性を忘れがちですが、最後まで気を抜かず実験を行いましょう。ご安全に！



パノラマビューで研究活動の視界が広がる

Uni-optflow

パノラマビュー付ドラフトチャンバー

DFA28



従来死角となっていた背面をガラス化したのと同時に、サイドビュー（側面ガラス）をより大きく再設計しました。ドラフトチャンバーの視認性を大きく向上させることに成功しました。

Topic1 化学物質に関する法規制が大きく変わります！

## 化学物質の法改正に伴うREHSEの活動

労働安全衛生法における化学物質管理の規制が大幅に改正され、「自律的な管理を基軸とする規制」への移行が進められることとなりました。この改正に伴って、対象となる化学物質が大幅に拡大され、ばく露濃度を下げる手段はリスクアセスメントに基づいて事業者が自ら選択することになるなど、実験室の安全管理にも大きな影響が及ぶことになります。REHSEでは、「自律的な管理への移行」に関連して、2つの小委員会に置いて、検討を開始しました。

### REHSE小委員会① ヒュームフード(FH)小委員会

これまでFH小委員会では、FHの正しい取扱いに関する啓蒙ツール「フード屋の魂」、「FHの正しい使い方ガイド」、「フード屋の業」などの開発を行ってきており、昨年度には「フード屋の業(英語版)」もリリースしました。

今回の「自律的な管理への移行」に関連して、実験室の気流制御、ばく露制御装置としてのFHの重要性や正しい使い方など、これからの作業環境管理について議論を進めています。

### REHSE小委員会② 化学物質の自律的リスク管理小委員会

教育的な視点を考慮した新しい化学物質のリスク管理の方法論について、実験研究現場の意見をもとにボトムアップ的に議論するために設置した、新しい小委員会です。

大学等における自律的リスク管理のあり方に関する議論と、それを踏まえた具体的な教育手法の提案を行うことを目指し、議論を進めています。

## クローズアップ REHSE's Activity



Topic2 今年もやっています！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！

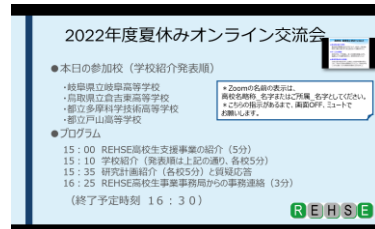
## 夏休みオンライン交流会の実施

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。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、昨年からは夏休みオンライン交流会を今年も2022年8月8日、10日、16日に開催しました。各高校の研究内容だけでなく、学校紹介なども行うことで特徴のあるプレゼンテーションを行ってもらい、交流を深めました。

2023年3月12日には成果発表会、そして前日の3月11日には施設見学会、交流会を実施する予定です。今年こそはオンラインで皆が集まれる機会にしたいと考えています。

今年度の参加校(9校)：

- 石川工業高等専門学校
- 愛媛大学附属高等学校
- 岐阜県立岐阜高等学校
- 東京都立多摩科学技術高等学校
- 東京都立戸山高等学校
- 高槻高等学校(大阪府)
- 鳥取県立倉吉東高等学校
- 富山県立魚津工業高等学校
- 奈良女子大学附属中等教育学校



# TECNICA

作業工房システム [テクニカ]

理想の空間で、アイデアを形に。

人を想い、場を創る。

## OKAMURA

株式会社オカムラ

<https://www.okamura.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。

- ▶ R5年3月8日 第12回 環境安全研究発表会
- ▶ R5年3月12日 2022年度 高校生自主研究活動支援事業 成果発表会
- ▶ R5年6月(予定) 第十四期 通常総会・研究会

## 編集後記

「研究生生活」誌は次号vol.20 で10周年を迎えます。そこで、読者アンケートを実施中です。REHSEのWebページにアンケートフォームを掲載しています。本誌の今後の発展のため、是非皆様のご意見をお聞かせください。

また、10周年記念企画として、「安全川柳コンテスト」を開催します！読者の皆様の日頃の安全に対する想いや経験などを、是非作品に込めてお送りください。編集委員一同、ご応募を楽しみにお待ちしております。

(編集長 林瑠美子)

## REHSE 活動記録

- R4.8.4 第27回「研究生生活」編集プロジェクト委員会 Web開催
- R4.8.5 第十三期 第2回理事会 現地及びWeb開催
- R4.8.8~ 2022年度高校生自主研究活動支援事業夏休み交流会 Web開催(8/8、8/10、8/16開催)
- R4.9.5 第1回化学物質の自律的リスク管理小委員会 現地及びWeb開催
- R4.9.7 サントリーホールディングス株式会社 講師派遣
- R4.9.14 第2回ヒュームフード小委員会 現地及びWeb開催
- R4.10.18 第十三期 第3回理事会 現地及びWeb開催
- R4.10.24 第28回「研究生生活」編集プロジェクト委員会 Web開催
- R4.10.26 第2回化学物質の自律的リスク管理小委員会 現地及びWeb開催
- R4.11.10 2022年度高校生自主研究活動支援事業第2回実行委員 Web開催
- R4.11.10 サントリーホールディングス株式会社 講師派遣
- R4.11.24 第3回ヒュームフード小委員会 現地及びWeb開催

会員  
「ルーエッセイ」  
Relay Essay

ている。

私は、人に指示・指導するとき、このように思っ

『人は、言うことは聞かない』

「私の言うことを聞いてくれない」と思い悩む言葉を聞くが、「言う通りにさせよう」とする意図を受け手側が敏感に読み取っている。受け手は指示者の所有物ではない。その自負心が指示命令というものを形式で受け取り、受け流している。つまり、「言われるから、受け入れない」。人間とは、自分の理解しやすいように発信された情報を加工して、自分の中へ取り入れる。そもそも発信の思うとおりに受け取る機構を持ち合わせてはいないとも言える。では、どうする。

そのために指示者は、「なぜ受け手に動いてほしいのか」という問いに答えねばならない。その答えが「自らの意図のままに操る」という侵略的なものであれば、当然に反発される。受け手が動くことによって実現される事柄に共感を得なければならぬ。動いたところで得るものもなく、受け手自身にとって望ましい状態になることもなければ、賛同して行動をとる理由にはならない。

そして、山本五十六氏の言葉にある「言って聞かせ、やってみせる」ことが第一歩である。そして、真摯な熱意だ。「思いを語る」。熱っぽくて非論理的であるが、人を動かしたいなら、これがなければならぬ。論理的なこと熱をもって話す。人のこころを震わせる熱意。迷ってはいけない。信じる。突き進む覚悟を持つ。ブレてしまったり、見透かされて、誰も賛同しない。自分自身も踏み出す勇気が削がれるはずだ。

指示を出す前に、ふと自分を顧みる。

「筋が通ったことをしているのか」

この問いと向き合う。自分の真摯さ・誠実さ・狡猾さが入り交じる。しばし悩む。腹を決める。

管理者とは、そんな毎日かもしれない。

「言うことを聞かせる」のではない。「お互いに望ましい状況を一緒に作る」。そう心がけて、今日も人々と向き合う。

(しごとをつくる株式会社 代表取締役 本宮大輔)



次号は東京大学 主原先生  
にバトンタッチです

研究生生活  
10周年  
記念!

実験室安全

川柳コンテスト を開催します!

最優秀賞  
優秀賞

10,000円のギフトカード  
3,000円のギフトカード

テーマ

「実験室の安全」に関することならなんでもOK!

..実験中にヒヤッとした経験、安全に関する教訓・名言、安全教育に関すること、器具や設備の安全..

応募方法

<https://forms.gle/X942f4N8Dp9Z6awt9>

からご応募ください。(複数作品応募可)

学生、先生、事務の方、企業の方、どなたでもふるってご応募ください!  
作品は研究生生活vol.20で発表予定です!



応募期間 2023年1月1日 ~ 2023年3月31日

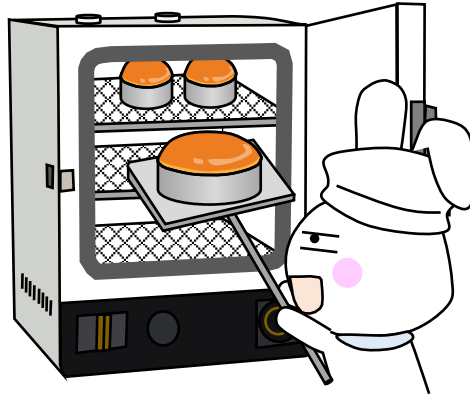
審査: REHSE研究生生活編集委員会 詳細: <https://rehse2007.com/Senryu2023/top.html>



詳しくはこの裏！

作品  
募集中

実験室安全  
川柳コンテスト  
開催！



「表紙写真」

特集記事より、プラスチックを乾熱滅菌器に入れたことで溶けて、発火した後の様子。

“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。  
<https://www.rehse2007.com/kenkyuseikatsu.html>

「研究生生活 vol.19」は以下の企業様よりご支援を頂いております。(五十音順)

azbil

AS ONE

OKAMURA

SANSHIN  
三進金属工業株式会社

SHIMADZU  
株式会社 島津理化

株式会社 日立

環境創造パートナー  
ハチオウ

SINCE 1889  
科学技術の進歩・発展のために  
YAMATO  
ヤマト科学