

2023. 7. 7

兵庫県高等学校教育研究会科学部会 実習教員部会

5月より、新型コロナウイルスもインフルエンザと同じ5類扱いとなり、学校現場も少しは動きやすくなってきたのではないのでしょうか？実験実習となると、対面であったり、道具の共用であったり、配慮しなければならないこともあります。生徒には少しでも実際に目で見、経験する機会を多く持ってもらいたいですね。



## ■ 薬品発注あるある ■

みなさんは、薬品や実験器具を注文したけど、思っていたものと違ったものが納品されてしまった！！なんてことはありませんか？

昨年度末に、事務から声をかけていただき、急遽、薬品や実験器具を発注する、ということがありました。普段から「年度末の予算に余裕があったらこれを頼もう」とチョイスしていますので、すぐに見積もり合わせのための資料を事務に提出しました。その中に「塩酸 500ml 1本」というものがありました。そして、3月30日に届いたものは・・・「塩酸 500ml(工業用) 1本」・・・。

時間に余裕のある時なら、同等品かどうか、問い合わせてくださるのですが、年度末の押し迫った時でしたので、その余裕もありません。3月31日までに商品が入らなければ事務としては困るそうで、今回はそのまま「塩酸 500ml(工業用)」を納品していただき、新年度に入ってから「工業用でないもの」を発注しました。

さて、何が違うのですよね？ 下の二つは本校が購入した塩酸 2種類です。

	<p>塩酸 工業用 500g (塩化水素35%含有) 医薬用外劇物 特定化学物質第三類 相対密度 1.18 (15℃、濃度35%)</p>		<p>塩酸 試薬 1 級 500ml (塩化水素36%含有) Assay%…35.0~37.0 医薬用外劇物 特定化学物質第三類 相対密度 1.178 (20℃、濃度37%)</p>
---	---	---	---

工業用の価格の方が若干安いですが、密度を考えるとさほど変わりませんでした。時期や薬品会社によって価格も違うかもしれません。濃度も、相対密度も違いはありませんでした。一番の違いは「純度」です。含まれている塩化水素の濃度は同じであっても、不純物がどの程度含まれているかの違いです。実習教員26年目ですが、工業用を使用するのは初めてです。不純物といっても微量なので、高校の実験レベルで影響があるのかどうか？予備実験をしながら、使用してみたいと思います。実験結果として違いがみられるようでしたら、またご報告させていただきます。

水酸化ナトリウムには、「粒状」や「顆粒状」があります。化学実験では、「水酸化ナトリウムを一粒加えて、よく溶かす」などの表現も出てきます。潮解性のある水酸化ナトリウムですから、「顆粒状」だと表面積が広いせいか、薬包紙や薬さじにくっつきやすいという特徴もあります。試薬を発注するときには、「水酸化ナトリウム 試薬1級(粒状)」と表記することをお勧めします。



顆粒状



粒状

無機化合物の試薬には、水和物かどうかで、性質や色、価格が違う試薬があります。例えば、簡単に表記すれば「硫酸銅」ですが、「無水物」と「五水和物」があったり、「塩化スズ」なら、「塩化スズⅡ(無水)」「塩化スズⅡ(二水和物)」「塩化スズⅣ(五水和物)」があります。有機化合物の試薬にも、例えば、「キシレン」なら、「o-(オルト)」「m-(メタ)」「p-(パラ)」または「その混合」があります。試薬の発注の際には、実験に必要な薬品を把握し、明確に指示できるように注意しましょう。

試薬や実験器具の購入依頼をするときには、器具のサイズや形、試薬の等級や種類、正確な名称かどうかを今一度確認しましょう。在庫の有無や年度内の納品の可否も確かめておくといいですね。

(県立神戸甲北高等学校 田中敬子)

## ガラス器具の作製と修理について・・・

令和4年度11月、研修所で行われた「実習教員のための観察・実験講座」の中で、ガラス器具の作製と修理に焦点を置いた実習に取り組みました。実験器具の作製や修理をしている学校はあるのだろうか？新しいものを買うことは簡単だけれど、作製や修理の技術は予算を有効に使う手段にもなる…。現状が知りたいとスタートした企画、はんだ付け実習編に続く、2年目ガラス器具編です。

詳細は、右の2次元バーコードより！！



令和4年度  
実験観察講座

### Q&Aコーナー

ここでは、当日の実習後、実習の内容に限らず、日々の仕事の中で知りたいことや気になることなど、情報交換の場でのQ&Aを紹介します。

Q1. 学校のごみ収集が難しくなってきていませんか？

A1. 自治体にもよりますが、燃えないゴミは年1回から3回程度、依頼した業者が回収する地域もあります。業者によっては割れガラスの回収がダメな場合、薬品瓶がダメな場合もあるので確認が必要です。実験室に限らず、自分が持ってきたごみは基本的に持ち帰ると決められている学校もあります。薬品瓶を回収してくれる自治体の学校でも、しっかり洗い、ラベルをはがしてから回収してもらう方が望ましいですね。

Q2. 廃液の処理について教えてください。

A2①. できるだけ量を減らしてほしいと言われるので、ビーカーに入れて自然蒸発させてからポリタンクに回収しています。

②. ポリタンクに溜めている学校が多いです。分類容器の個数は2～3個が平均的。2個の場合は、無機廃液、有機廃液の2種。3個の場合は、無機廃液が酸と塩基に分けられています。一番多く分類している学校では、酸と塩基の無機廃液に加えて、鉛やクロムが含まれている酸と塩基の無機廃液、鉛やクロムが含まれている有機廃液と含まれていない有機廃液の計6種です(ベンゼン等の特定有害産業廃棄物を含む場合はさらにタンクを分ける)。数多く分類しているのは、クロムや鉛、ベンゼンが含まれていると処理単価が高くなる業者があるからです。ただ、高等学校レベルならクロムや鉛は含まれていても構わないという業者もあって、業者に問い合わせが必要です。

③回収頻度は、2～3年おきの学校が多いですが、毎年の学校や、たまってから依頼する学校もあります。相見積もりも必要ですので、事務と相談してください。

- ④以前は、回収日を調整して数校同じ日に回収してもらう地区もあったのですが、事務手続きが難しく、今は各校別々で廃液回収をしています。
- ⑤年度末に回収依頼を考へがちですが、廃液処理は完了の書類を年度内に業者から受け取る必要があるなど、事務手続きに時間がかかります。年度内に確実に支払いを終わらせるために、事務室とも連携を取り、早めに回収依頼をしなければなりません。廃液業者は年明けから大学や業者の廃液回収で忙しくなるので、高等学校は12月までには回収依頼をするのが望ましいです。
- ⑥廃液処理をするには予算請求が必要になります。事務の担当者に処理する意向を伝え、予算見積(数万円程度必要)の予定を取っておかないと、急な対応ができない場合もあります。注意しましょう。

Q3. 実験後の器具の濯ぎはどのレベルまで必要ですか？生徒が濯いだ水を集めると、量が多くなってしまいます。

A3. 一度廃液を捨てた器具に水を入れる時に、濯ぎ専用の水道水を入れた洗淨瓶を使うと、水の勢いで壁面の汚れも落ちやすく、少量の水で濯ぐことができます。廃液回収のために濯ぐのは1～2回で十分という学校が多いです。

Q4. マイクロピペットは使用していますか？液を吸えなくなったものは修理できますか？

A4. 精密機械なので壊れたものは使わない方が良いでしょう。修理は業者に依頼してください。

公立、私立とそれぞれの状況は違いますが、他校の様子を参考にし、自校での取り組みをより良いものにする情報を、それぞれ得ることができた時間だったと思います。校内には1人だけが基本の実習教員、今後も情報交換の機会を大切にしていきます。

(県立神戸甲北高等学校 田中敬子)

県立教育研修所主催

11月1日(水)開催

＊ 実習教員講座「実習教員のための観察・実験講座」へのお誘い ＊

毎年、県立教育研修所主催の実習教員のための講座が開講されています。講義・実習、いろいろな学校の理科室での工夫を報告する「理科室拝見」、各校の実験内容や工夫を紹介し情報交換をおこなう「実験紹介」(今回のテーマは、アルコール発酵)、薬品や器具の管理についてなど、実習教員間の交流も活発におこなわれています。定員に空きがあれば講座実施日の14日前までに申し込むことができます。原則として「出張」で参加できる講座です(管理職とご相談ください)。

各校に配布済の冊子「現職教職員研修 受講者募集のしおり」または県立教育研修所の Web ページでご確認ください。(講座番号 III C1240)

申込み方法 Web 申込みです。 <https://www.hyogo-c.ed.jp/~kenshu/>

- ① 県立教育研修所 Web ページから **教職員研修管理システム** に入る。
- ② ログインする(初期パスワードは管理職にお聞きください)
- ③ 「研修操作」の「受講申込・実施要項」から「申込」してください。

種別: 選択研修 研修番号: 3C1240

☆ 申込をする前に管理職決裁の取り方を各校の管理職に確認してください。

☆ 神戸市立、私学(「自由研修」で参加)は申し込み方法が異なります。

詳しい申し込み方法は研修所にお問い合わせください。

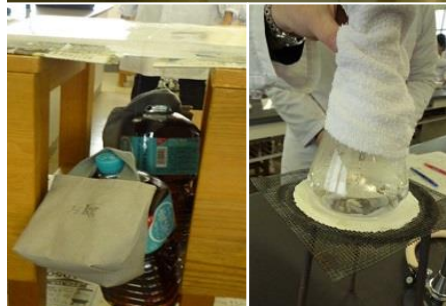
## 📎 令和4年度 神戸支部実習教員研修会報告 📎

- (1) 日 時 令和4年12月7日(水)13:30～
- (2) 場 所 兵庫県立長田高等学校 化学教室
- (3) 参加者 支部長、実習教員等 計 17名
- (4) 講義・実習「水の状態図と三態変化」  
講師 兵庫県立長田高等学校 教諭 楠本 伸一 氏

講師に兵庫県立長田高等学校の楠本伸一先生をお迎えし、物質が様々な温度・圧力でどのような状態をとるかを示した水の状態図を用いて講義をしていただきました。

実習では、厚さ2cmの氷の板にピアノ線をたらし、その両端におもりをつるし、氷とピアノ線がどのような変化をするのか観察を行いました。

また、一度沸騰させた水の加熱をやめ、その後加熱をせずに再沸騰させる方法を水の状態図を用いて考えました。実際に密閉後気体部分をぬれた雑巾で冷やすことにより減圧させると、再沸騰が起こることを確認することができました。



(県立長田高等学校 山川都志子、 県立伊川谷北高等学校 東佳子)

### 初めて理科実験を担当される皆さんへ

#### ○実験準備、薬品取扱い等について

⇒『理科実習助手のための実験準備マニュアル 改定版』をみる

実習教員部会が作成した『…マニュアル 改定版』には実習教員の仕事に必要な実験準備、試薬の保管や調製など様々な仕事の注意点や工夫が載っています。2004年にCD版が各校に配付されています。またHPからも『…マニュアル』、情報誌『NETWORK』バックナンバー、研修講座「実験紹介」のまとめ等がご覧になれます。[実験準備マニュアル](#)で検索ください。

<https://www.hyogo-c.ed.jp/~rikagaku/jjmanual/toppage.htm>

#### ○スキルアップ、実習教員間の交流のために ⇒ 研修会に参加する

・8月22日(火) 科学部会実習教員研修会

5年ぶりの開催です。場所はデザイン・クリエイティブセンター神戸(KIITO)とAtoa(アクアリウム×art)を予定しています。科学部会から案内が届きます。

・10月12日(木) 若手から中堅教員のための実験・観察研修会

物化生地の実験講座ですが、実習教員講座「実験のための準備から片づけの知識」(初心者向き)も開催されます。科学部会から案内が届きます。

・11月1日(水) 高等学校実習教員のための観察・実験講座

申込方法は本誌3ページをご覧ください。

・各支部で研修会も開催されます。



実験準備  
マニュアル

※ 実習教員も科学部会の一員です。会主催の研修会等、ぜひご参加ください。

「NETWORK」に関する問合せ先は 県立神戸甲北高等学校 田中敬子  
TEL: (078)593-7291 FAX: (078)593-7293 E-mail: keiko\_tanaka@hyogo-c.ed.jp