

学生実験における 安全教育への取り組み

2013/09/13

応用化学科 学生実験室

背景

- 2012年度の実験開始直後、以下の状況がみられた。
 - 学生の器具洗浄に長時間かかり、洗い場が空かない。
 - 洗浄用溶媒が大量に使われる&溶媒補充まちの行列ができる。
→実験が進まない
 - 廃液タンクの本数が異様に増える。 →廃液回収コストの増加
 - 実験後の後片付けの状態がひどい。
→洗い残しがある。カゴに器具を投げ込んで割れている。
早く帰りたい一心で、学生たちがあわてている。

学生に指導が
必要なのでは？



指導方法の検討

- 教員から学生に向けて、洗浄方法の指導を依頼
- 職員の取り組み
 - 洗浄方法、廃液処理などに関する掲示物を作成
 - 指導実施による効果の測定とフィードバック



教員から学生へ洗浄方法指導のお願い

- 担当教員宛に指導を依頼するお便りを配布
 - 有機溶媒の取り扱いに関する説明
 - 効果的な洗浄方法の説明
- 授業開始直後に学生に指導していただく
- 職員からの掲示物にも注意するよう伝えていただく



職員の取り組み

- 具体的な洗浄方法を掲示
 - 洗浄に使う有機溶媒の量の目安
 - 有機溶媒による洗浄に適した洗浄回数
 - 洗浄用洗瓶の共有ルールなど

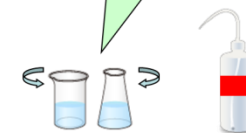
洗い場付近に
掲示

ガラス器具の効率的なすすぎ方

①器具の壁面を伝わらせ、
少しずつ角度を変えて注ぐ。

(注ぐ液量は器具の容量の
2～10%が目安)

②振とうして底面
および壁面とよく
接触させる

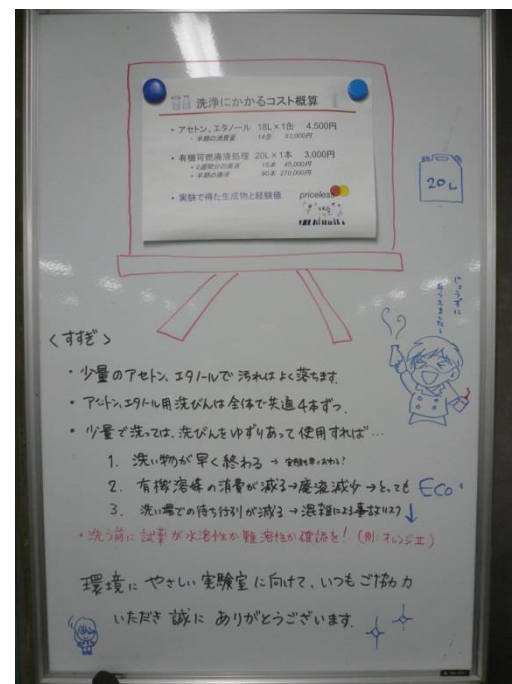
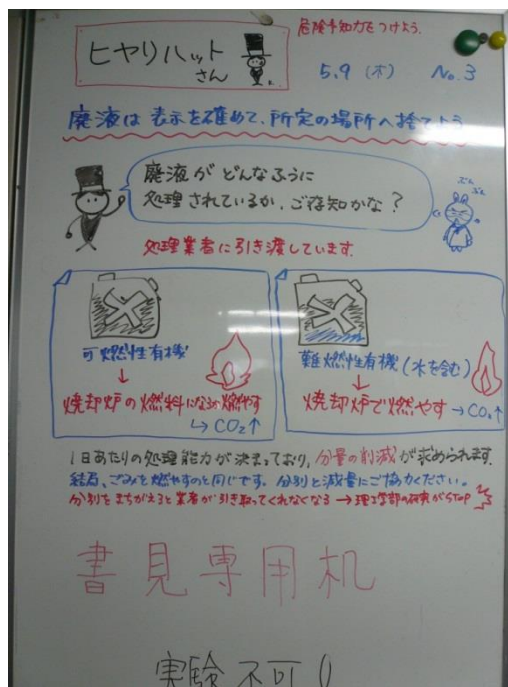


③廃液タンクへ流す

2～3 cycles

職員の取り組み

- 廃液についての掲示
 - 廃液の処理方法について情報公開(クイズ形式)
 - 廃液が増えるデメリットを強調
 - 廃液が減るメリットを強調



職員の取り組み

- 各実験台に後片付け例(解説付き)を配布
 - ・ 器具の片付け後の写真を添付
 - ・ 器具の取り扱い方法に関する解説を添付

B パートの後片付けについて

1. 器具洗浄時の注意

ガラス器具を洗うときには、以下の点に気をつけてください

- ・ 口の欠けたガラス器具で手を怪我することがあります。洗浄前に確認してください
- ・ ガラスの破片を取り扱うときは、手を切らないように十分注意してください
- ・ リービッチ 冷却器やメスシリンダーなど長いものを洗うときは、流しの中で破損させないように取り扱いに十分気をつけてください
- ・ スリつき器具を外すときは、卓上に落として割らないように気をつけてください
- ・ 洗浄する薬品が水溶性か難水溶性かを確認し、水、エタノール、アセトンをうまく使い分けましょう
- ・ 容量の 1/5～1/10 程度の溶媒を用いて、3 回すぎましょう。すぎ液は指定の廃液タンクに捨ててください。過剰に溶媒を使用しますと、多量の溶媒を必要とし、廃液が増え、環境負荷が増大します。溶媒の使いすぎに注意してください
- ・ 吸引瓶の目皿など着色の激しいものは、目皿洗浄用エタノールに浸して大まかに汚れを落としてから洗浄してください

2. 電源、元栓の確認

湯浴の温度調整は 0 度に戻し、電気機器の電源ケーブルを抜いてください。
ブンゼンバーナーを消火したのち、ガスの元栓は必ず締めてください。

3. 器具チェック

カゴに器具をしまうときに、数合わせだけでなく器具の状態も確認してください。
異常と思われる場合には準備前の器具補充カードに記入し、交換を申し出てください。
かごの中は開始前の状態に戻すか、あるいは次回使いやすいうように整頓しておくといでしょう。適当に投げ入れてしまうと、次回開始時に破損している恐れがあります。

4. 実験台の清掃

実験台の上にはこぼれた試薬、水、金網から落ちたサビなどがあります。
ガラスくず等を取り除いた後に、水をぬらしてかく絞った雑巾を用いて、自分の班のスペースをきれいに拭いてください。
拭いた雑巾はシンクのふちにかけて乾かしておきましょう（放置すると腐敗します）

以上



結果①

- 前回の同じ実験と比較して、以下の効果があった
 - 洗浄用の有機溶媒（主としてアセトン）の使用量が減った
 - 廃液が減った

B-2、7	4/19	5/10	増減
アセトン消費量	7L	3L	－4L
エタノール消費量	2L	2L	0L
オレンジⅡ廃液	60L	40L	－20L
可燃性有機廃液	20L	15L	－5L
難燃性有機廃液	12L	7L	－5L

B-3、8	4/24	5/15	増減
アセトン消費量	6L	2.5L	－3.5L
エタノール消費量	2L	2L	0L
酸性廃液	20L	5L	－15L
可燃性有機廃液	20L	8L	－12L
難燃性有機廃液	3L	1L	－2L

結果②

- 器具の現状復帰がなされ、実験台の整理整頓がなされた
 - 器具を片付け例に従って戻そうと努力する様子がみられた
 - 実験台の上が清掃されるようになった
 - 器具破損申し出件数が減少した
- (2012年度春 319件／2013年度春 235件)



フィードバック

- 担当教員宛に、効果をお便りで伝達
 - 学生に伝えてもらったところ、翌実験日以降も、効果が持続した
- きれいに片付いている班の器具表に「花丸」スタンプを押した
 - 数日後、他の班も整頓するようになった

[illegible]

まとめ

- 教職員が連携して指導を行うことにより、学生の安全意識を早期に高めることができた
- 学生にプラスの効果をフィードバックすることで、継続して廃液減量および整理整頓に取り組む姿が見られた



今後の活動と課題(すきま時間に継続中)

- 壁新聞「C準備室だより」による小ネタの伝達
 - →2011年度2通発行。2012年度1通発行。
- Keio.jpへのFAQの記載
 - →準備室への学生からの問い合わせが激減
 - →課題)Keio.jpの閲覧率が4割と低め
- ホワイトボードへのヒヤリハット事例連載
 - →学生実験の時事ネタを学生ロッカー一前に記入
 - →更新が壁新聞より早いため、こまめに確認してもらえた

参考)壁新聞「準備室だより」の発行

- ・実験の小ネタ
- ・注意事項
- ・クイズの掲載


ネタが集まるまで時間がかかるため、発行回数は少なめ。

C科準備室だより

発行日：2011年12月8日
発行：C 実験準備室

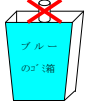
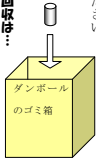
ロッカーの鍵

●最終日に回収
ロッカー室のご利用ありがとうございました。ロッカーの鍵は、**実験最終日の12月13日に回収します。**ご利用されている方は、**鍵を忘れずにお持ちください。**また、ロッカーの中身は翌日以降処分いたしますので、お忘れ物のなきようをお願いします。
●それでも忘れたら
準備室スタッフに相談してください。
●なくした時は
合鍵制作費として、五百円いただきます。



ゴミの分別

●分別協力ありがとうございます
ゴミ箱には「ダンボールのゴミ箱(黄)」「ブルーのゴミ箱(ガラス)」「金属」があります。このうち、薬品の付いたものはダンボールの黄色ゴミ箱へ入れてください。
●回収は
ゴミを捨てる先を開通すると、回収業者の方が回収してまいります。ゴミ箱の注意書きを確認してから、ゴミを捨ててください。
●引き出しは
実験台の引き出しはゴミ箱ではありません。お菓子の包み紙、おにぎりの袋などがあるとビックリです。







キグクロ


下の器具の絵をヒントに、クロスワードを完成させてください。太マスの3文字を並び替えると、数年前の流行歌になります。

1		2		
	3		4	
		5		
		6		

1 29才 23才 3




4 5 6



編集後記

前回のクイズの答えは：
① 駒込ビバート B A C
② ボールビバート
③ メスビバート
…前車すぎました(笑)(K)

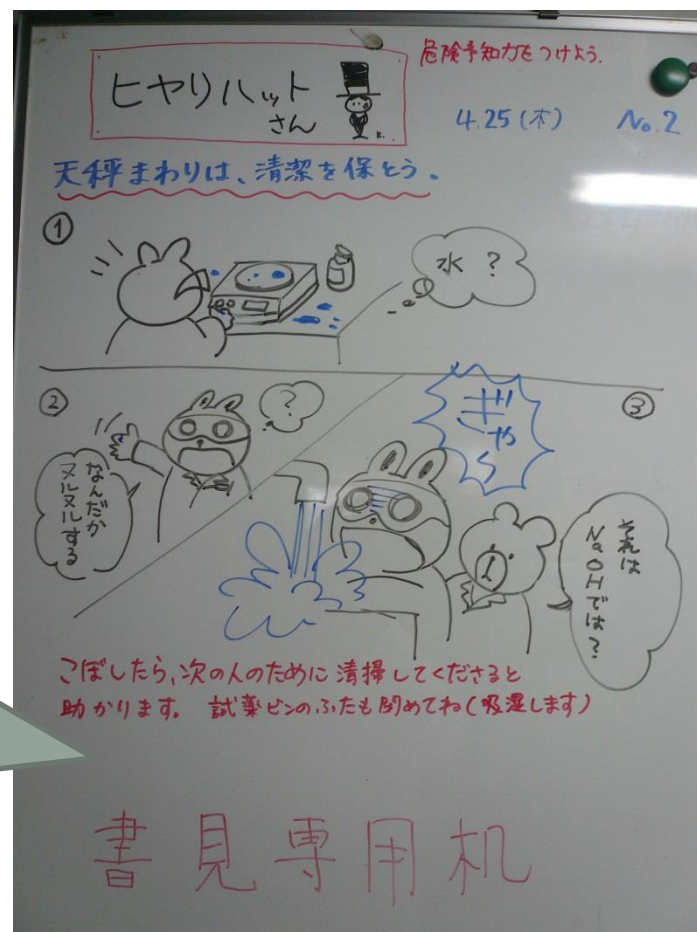


(C) (B) (A)

参考)「ヒヤリハットさん」(1)

- 事例1(マンガ形式)

そのとき流行っているキャラクターを利用して、事故事例をマンガで表現した。



参考)「ヒヤリハットさん」(2)

- 事例2(写真形式)

写真で事例を解説した
(こちらは試薬が劣化して
しまった事例)

