

安全管理手段としての ヒヤリハット収集とその利用

降矢久美子^{1*}、田中協子^{1*}、金子亜矢子^{1*}、加藤美佐^{2*}

¹ 理学系、² 第三技術系

1. はじめに

我々は、平成20～21年度のグループ研修において、大学の研究室・実験室における継続的な安全管理を行うための方法として、リスクアセスメントを実施した¹⁾²⁾。その際に行った聞き取り調査の中で、ヒヤリハットや安全管理上の相談が複数あった。

1件の重大事故の陰には300件の怪我のない事故(ヒヤリハット)が潜んでいるといわれている(ハインリッヒの法則³⁾)。そこで、このような情報を集めて整理し、研究室間で共有することが、作業現場の安全管理に役立つのではないかと考え、リスクアセスメントの実施と並行して、理学部と工学部応用化学科から、ヒヤリハットの収集を行った。その結果、57件の事故とヒヤリハットの事例を収集した。

本年度の研修では、テーマをヒヤリハットにしぼり、収集と整理・分類を試みた。

2. 方法

昨年度行った理学部内における収集に加え、さらに、工学部、教育学部にも範囲を広げてヒヤリハットを収集した。具体的には、工学部技術職員及び教育学部の教員に対して依頼の手紙を出し、その後も複数回にわたって呼びかけを行った。

その後、集まった事例に対して、さらに詳しい内容を知るために、研究室を訪問し、個々の事例について聞き取り調査を行った。

次に、収集した事例を昨年度までに集めた事例とともに、事故とヒヤリハットの区分および原因物質の区分を行った。また、考えられる原因、とられた対処あるいはとるべき対処についても検討した。とるべき対処については、文献⁴⁾⁵⁾⁶⁾を参考にして、できる限り具体的かつ実行可能な方法を提示した。それらを表にまとめ、ヒヤリハット事例集とした(資料1参照)。

さらに、個々の事例、および全体的傾向について、考察した。

3. 結果

理学部、工学部、教育学部へ呼びかけを行った結果、これまでに101件のヒヤリハット・事件事例が寄せられた。そのうち、ヒヤリハット事例が81件、事件事例が20件であった。

原因物質によって分類した結果、図1のようになった。機器・装置類による事例が61件と最も多く、薬品類による事例が22件、器具類による事例が13件であった。また、その他に廃棄物や設備に関する事例も5件寄せられた。

作業者の専門分野ごとに原因物質をまとめた結果を表1に示す。どの分野においても、機器・装置類による事例が最も多いが、化学分野では、薬品類による事例が他と比べて多く、薬品の種類も多種多様に渡っていることが特徴であった。生物系では、

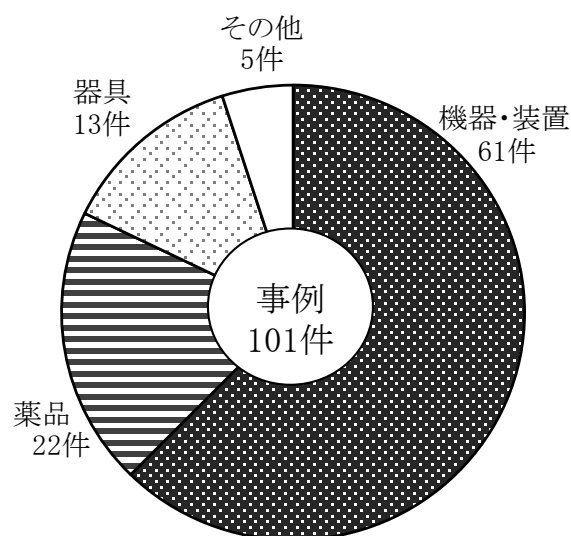


図1. 原因物質の件数(全体)

ガスバーナーやアルコールランプの火がエタノールに引火するなど、無菌操作に伴うものや、オートクレーブによる事例が多かった。

器具類では、ガラス器具による事例が多く、薬品類では、強酸、有機溶媒の事例が大半を占めた。また、漏水事例が7件あり、しかも繰り返し発生していた。

事例について、起こった背景や詳細を調べてみると、不注意により引き起こされたものが7割であった。内容を見ると、採水中の水道の止め忘れや有機溶媒(エタノール、アセトン)への引火、割れたガラス器具による裂傷など、うっかり忘れていたり、急いでいたために通常の操作を省いたことや、準備が不十分だったこと、事故につながるという認識が甘いことにより、引き起こされた事例がほとんどであった。

残りの3割は、機器・装置の正しい取り扱い方や対処方法を修得していなかったために、引き起こされた事例であった。

さらに、保護メガネや手袋など保護具の着用によって防ぐことのできた事例が10件、半袖、短パン、サンダル、スリッパなど、肌や足を覆っていない服装で実験を行ったために引き起こされた事例が5件あった。

4. 考察

今回の調査では、不注意による事例が7割を占める結果となった。その中には、準備不足や作業に慣れてきたための過信、あるいは確認を怠ったなど、さまざまな「ついうっかり・・・」という状況があった。どれだけ注意をしても、何かの弾みでヒヤリとすること、あるいは事故につながる可能性がある。そのため、「人間はミスをおかすもの」であるという観点から、操作ミスなどが起きた場合についても考慮し、安全装置を設置するなど、物理的

な防止対策をとることも重要である。

一方で、機器や試薬の正しい取り扱い方を十分に理解していなかったことが原因となっている例も見受けられた。大学の作業場(実験室)では、その作業内容が多様であり、さらに作業者の大多数は経験が浅く在籍期間も短い学生である。このことから、安全教育では、服装や保護具の着用など一般的な注意事項の説明に加え、実際に使用する試薬の性質や処分方法、または機器の操作方法やしぐみについても詳しく説明を行う必要がある。また、作業者も資料や書籍を利用して、自分自身が扱う試薬・機器について理解を深めるよう心がけるべきである。

作業場(実験室)では、事故の防止が最優先であるが、それとともに、事故が起きたときの対応も重要である。現在、消火器の場所や緊急連絡先が多く場所で掲示されている。これらの情報は、事故時に必要である。また、事故時には、事故を起こした当事者は気が動転しており、二次災害が起こる可能性もあることから、周囲にいる者が対応する機会が多い。そのため、事故時の対処法についても簡易マニュアルを作成し、使用する機器の近くや実験台の近くに備えておくと、いざというときに役に立つ。

さらに、ヒヤリハットおよび事故の原因物質と、当事者の専門分野の関係を調べてみると、たとえば化学を専門とする作業者では機械や電気に関連したヒヤリハットが、一方、機械や電気を専門とする作業者では薬品に関連したヒヤリハットがやや多くなる傾向があった。このように、あまり得意としない内容に関する事故が起こることは十分に予想される。このような場合を想定し、試薬類に関するものであれば化学系の作業者に、あるいは電気系統に関するものであれば電気系の作業者に、安全教育を依頼する、もしくは相談に乗ってもらおうというような、

表 1. 原因物質の件数(作業者の専門分野別)

原因物質 \ 専門分野	教育	化学	機械・電気 土木	生物	不明	その他 (実験室以外)	合計
機器・装置	12	21	6	20		2	61
薬品	2	16	1	3			22
器具	4	8		1			13
その他	1	1			1	2	5
計	19	46	7	24	1	4	101

学科の枠を越えた、知識提供のシステムを作ることが望ましい。我々技術職員がこの役割を担い、大学に貢献することができるものと考えている。

さらに、今回収集した情報は、広く学内に公開することをめざして、ヒヤリハット事例集にまとめた。このヒヤリハット事例集を公開し、情報を共有することによって、ふだん特に意識することなく使用している機器あるいは試薬の危険性を再認識することができる。このことは、事故の防止および対応策を考えるきっかけとなり、より安全に作業を行うための環境作りにつながる。また、このヒヤリハット事例集の内容は、学内で実際に起こった身近な例であるため、学生への安全教育において、効果的に利用することができる。

本研修では、わずかであるが教育学部からも情報を得ることができた。今後もヒヤリハットや事故の情報収集を学内に広く働きかけ、集められた情報を公開し、安全管理に役立ててもらおうと同時に、これまで蓄積してきた知識や技術、あるいは経験を活かして、さまざまな安全管理上の問題の解決に向けた提案を行い、大学に貢献できる活動に展開していきたい。また、情報収集を目的としたコミュニケーションを通して、技術職員の持つ技術やこれまでの活動を紹介し、技術職員の活動の場を広げていくことができればと考えている。

5. 謝辞

今回のヒヤリハット収集にあたり、理学部、工学部、教育学部の教員のみなさま、また、技術部のみなさまにご協力をいただきました。ここに厚く御礼申し上げます。

参考文献

- 1) 降矢久美子, 田中協子, 金子亜矢子, 加藤美佐: 理学部におけるリスクアセスメントの実施, 第 19 回技術部研修会報告集 (2009), 17-22.
- 2) 降矢久美子, 田中協子, 金子亜矢子, 加藤美佐: 理学部におけるリスクアセスメントの実施 (2), 第 20 回技術部技術発表会予稿集 (2010), 47-50.
- 3) 中央労働災害防止協会編: 新訂新入者安全衛生教育-指導者用- (2003), 中央労働災害防止協会.

- 4) 埼玉大学理工学研究科安全衛生委員会編: 実験・実習安全の手引 (2007), 埼玉大学理工学研究科安全衛生委員会.
- 5) 化学同人編集部編: 第 7 版実験を安全に行うために (2007), 化学同人.
- 6) 東京化成工業編: 取り扱い注意試薬ラボガイド (1995), 講談社サイエンティフィック.

資料 1:ヒヤリハット事例集の抜粋

分野	区分	原因物質		ヒヤリハットおよび事故の内容	原因・対処・その他
		種別	機器・装置 試薬名等		
生物	ヒヤリハット	機器・装置	遠心機	高速遠心機使用時に、種類の違う遠心管を用いて重さを合わせてために、バランスが正確に取れていなかった。異音が生じたため、近くの居室にいた教員が発見した。	バランスを取る際には、同じ種類の遠心管を用いる。回転数が設定値に達するまで側を離れない。
生物	ヒヤリハット	機器・装置	オートクレーブ	オートクレーブ終了後、瓶を取り出したが、高温のために取り落とし、中身が足にかかり火傷した。	冷めるまで瓶を触らない(カゴごと出した後、表示する)。断熱性の高い手袋を用いる。
生物	ヒヤリハット	機器・装置	ガスバーナー	無菌操作中に、ガスバーナーの火であぶったスプレッダーを(まだ火がついている状態で)エタノールが入ったビーカーに浸けたために火が燃え移り、手を火傷した。	作業手順を良く確認し、作業スペースを確保し、慎重に作業を行う。
生物	ヒヤリハット	機器・装置	ガスボンベ	窒素ガスボンベのレギュレーター取り付け方が不十分であったために、ボンベの元栓を開けた途端、レギュレーターが飛んだ。	ガスボンベの取り扱いについては、十分な知識が必要である。開閉表示をする。
化学	ヒヤリハット	機器・装置	ガラス	ガラス細工実習中に、小さいスリッパを履いてかかとを出した学生が実習中に落としたガラス管を踏んでしまい、砕けた管がかかとに刺さった。	実験中は、足を覆える靴を履くようにする。
教育	ヒヤリハット	機器・装置	キリコ	キリコが足に付き、やけどした。夏で肌を露出していたため。	肌を露出しないような服装で行う。作業着を着用することがのぞましい
機械・電気・土木	ヒヤリハット	機器・装置	コンデンサ	500Vが充電してある大容量のコンデンサの両端子を左右両手で握った。両腕の筋肉が一瞬にして収縮し、その後動悸が激しくなった。	高電圧の機器には、十分に注意を払う。
機械・電気・土木	ヒヤリハット	機器・装置	シリンダ	ネジが止まっていない、60mm径の空気圧シリンダに50kPaをかけた。ふたが空気銃の原理で50cm～1mほど上に飛んだ。	作業手順の確認を怠り、ネジが止まっていないことに気づかなかった。
機械・電気・土木	ヒヤリハット	機器・装置		接地していない装置があり、そこに接地してある装置が触れた。そのとたん、接地していない装置にたまっていた電気が接地してある装置に一気に流れ、火花が散った。壊れたりけがをするほどではなかった。	電気機器(装置)は、必ず接地すること。
化学	事故	器具	ガラス器具	ゴム栓の穴にガラス管を通す際に、ガラス管が破損して手のひらにガラス管が突き刺さり、数針縫うけがをした。	ガラス管に水またはアルコールやグリースを塗って右手に栓を持ち、回しながら左手の管に少しずつ押し込むとよい。この際に、右手の親指と左手の親指の間が5cm以上離れないようにする。タオルで手を保護して行えば、より安全である。
化学	事故	薬品	塩酸	塩酸を運搬中、わたり廊下が雨でぬれていたため、すべり、転倒。持っていた塩酸の瓶が割れ、足にかかり、軽度のやけどを負った。	雨よけを設置し、雨が吹き込まないようにした。また、試薬瓶の運搬には、かごを使用するようにした。
生物	事故	薬品	フェノール	フェノールを足にかけた。	スカートをはいていたため、足に直接かかった。実験は、肌を露出しないような服装で行う。
教育	事故	器具	ガラス	ガラスの皿を洗っているときに、割れていることに気づかず、親指の付け根に刺さり、大量に出血した。3ヶ月くらい通院。	ガラス容器の洗浄時には、割れ・欠け・ヒビ等に十分に注意をする。
化学	ヒヤリハット	機器・装置	アスピレーター	アスピレーターのホースが外れ、漏水。階下にすぐ連絡、1時間後に階下に若干の漏水があったが、被害は免れた。	ホースが外れないように、針金を用いるなどしてしっかり固定する。なるべくこまめにチェックし、異常を早く見つける。
生物	ヒヤリハット	機器・装置	純水製造装置	蒸留水をタンクに汲んでいる際に、目を放し、漏水した。	採水中は、その場を離れないようにする。
機械・電気・土木	ヒヤリハット	機器・装置	鉄筋	作業場でミールを履いていて踏き、近くにあった鉄筋で足にけがをした。	作業場では、足を覆う履き物をはく。
機械・電気・土木	ヒヤリハット	薬品	硫酸	学生がこぼれた濃硫酸をティッシュで拭き、それをゴミ箱に捨てたため、ゴミ箱から煙が上がった。職員が気がつき、叩いて対処し、事なきを得た。	普段、アルコールをこぼした時に行っていた処理と同じ処理をしたようである。試薬の特性をよく調べ適切な処理を行う。
	ヒヤリハット	機器・装置	湯沸器	湯沸器のスイッチを押しても着火しなかったため、何度かスイッチを押したら、内部でガスが溜まり、除き窓から大きな炎が出た。前髪に火が燃え移ったが、火傷にはならなかった。	ガス器具を使用する際には、ガス臭など、小さな異変に注意を払う。
生物	ヒヤリハット	器具	ガラス器具	端が欠けたガラス器具を洗浄中に、手を切った。	ガラス器具は、使用する前にヒビ・欠けがないかを確認する。
化学	ヒヤリハット	薬品	アセトン	実験室中の流しでガス湯沸かし器を使って洗い物していた。同時にその隣でアセトンを使って汚れを落としていたところ、蒸発したアセトンがガス湯沸かし器の火に引火した。	実験室内にはガス湯沸かし器を設置しない。