

# 第1章 安全と防災の基本

## 1. 1 安全に対する基本的心得

一般的に事故や災害の原因として、「知識不足」と「不注意」とが挙げられる。前者は、この手引きをはじめとする様々な資料や安全教育の場を通じて、必要な知識を得ることで解決できる問題であり、是非そう願いたい。一方後者には、無理なスケジュールや疲労から来る集中力の低下、「慣れ」から来る気の緩み、さらにはルール無視、といったことが背景にある。つまり、知識としては持っていても、それが生かされなければ安全は得られない。必要な安全対策は計画的に実行し、操作手順を遵守するなど、日頃から安全への意識を高めておくことが大切である。

米国のハインリッヒ氏は、労働災害における発生確率の分析結果から、1件の重大事故の背景には、29件のかすり傷程度の軽災害があり、さらに、ケガこそないが「ヒヤリ」あるいは「ハット」した300件の体験があったとした（ハインリッヒの法則または1:29:300の法則）。小さなミスでも決して「起こさない」「放置しない」という心構えも大切である。



図1-1 ハインリッヒの法則

安全に対する基本的な心得として、主に次のようなことが挙げられる。

### (1) 健康管理

心身の不調は、注意力の低下を招き、事故につながりやすい。事故防止のため、心身とも良好な状態を保つことが必要である。

- 作業が長時間に及ぶときは適宜休憩をとる。
- 不調を感じたら、一旦作業を中断する。体調を見極め、安全に不安があれば中止を決断する。

### (2) 部屋の整理・整頓

整理・整頓は安全の基本である。日頃から整理・整頓\*を心がけ、通路や作業スペースの確保に努める。また、作業後の掃除や実験の後片付けを励行すること。

\*「整理・整頓」(2S)

整理：要る物と要らない物に分け、要らない物を処分する。

整頓：要る物を、何時でも誰でも取り出せるよう保管する。(表示をして定置管理)

### (3) 排気・換気

- 有害性物質の取り扱いには、ドラフトチャンバーによる排気を行い、暴露・中毒の防止に努める。
- 粉じん作業においては、局所排気装置を使用することが望ましい。
- ガスストーブ等のガス器具を使用する部屋は、換気に注意し、不完全燃焼を防止する。

### (4) 部屋を空ける時の注意

- 一時退室する者は、行先を告げるとともに継続中の作業の状態等を説明し、異常が発生した場合の対応に備えること。
- 短期間でも無人になる場合は、火の元等を消して出ること。

- 最後に退室する者は、火気、ガス、水道、機器・冷暖房の OFF および戸締まりを確認し施錠する。
- 無人運転させる機器・装置は、現在ある状態が確実に持続することを確認する。

#### (5) 実験計画

- 実験内容（目的、基本原理、操作方法および注意事項）を十分理解したうえで、計画を立てる。
- 無理のない、ゆとりのあるスケジュールを組む。
- 長期連続実験などの特殊な場合を除き、極力夜間の実験は行わないよう計画する。
- 不測の事態に備え、実験を単独で行うことは避ける。特に、夜間および休日の単独実験は、万一の事故の際に緊急措置を講ずるのが困難なことが多く危険である。
- 実験は可能な限り最少量で行うことが望ましい。不必要に大きいスケールの実験は多量の廃棄物や廃液を発生させ、経済的にも能率的にも無駄が多い。また、万一起こった事故も大きくなる可能性を持っている。
- 未知の実験や危険物を扱う実験では、万全の備えをすること。
- 事故対策として、起こり得る最悪の事態まで想定し、その際取るべき緊急時の対応を予め確認・検討しておく。

#### (6) 化学物質、使用設備等の安全

- 取り扱う化学物質の性質を MSDS\*等で把握しておく。特に、引火・爆発の危険がある物質、毒性や腐食性のある物質については、細心の注意を払うこと。
- 使用する設備（器械、器具、装置等）の取扱方法を習得し、また、事前点検をする。
- 電気系統の配線は、使用電力量、ブレーカ容量、電気コード・器具の定格容量の大きさをよく検討し、過熱、発火が起きないように注意する。また、配線に損傷がないか点検する。

\*MSDS（化学物質等安全性データシート；Material Safety Data Sheet）

化学物質の成分や性質、事故時の対応も含めた取扱方法、化学物質が受ける法規制などに関する情報を記したもの。毒劇物などの購入時には提供を受けることになっており、また Web 上からも入手できる。

#### (7) 服装と保護具

- 安全のため、それぞれの実験・実習・作業に適した服装・履物を着用する。
- 白衣や作業服は防護服である。腕まくりをして肌が露出した前腕に、薬品を浴びたり、熱傷・凍傷を負ったりする事故事例は多いので、夏季でも腕まくりをしないこと。また、素材は作業内容を考慮して選定すること。
- 保護メガネ・ゴーグル、保護マスク（防じん・防毒）、保護手袋（耐薬品・耐熱・切創防止など）、安全靴、ヘルメットなどの保護具は、作業に見合ったものを正しく着用する。

#### (8) 実験・実習中の心構え

- 実験室は共同の場であり、周りにも常に気を配ること。軽率・不注意な行動が思わぬ事故につながるので、実験・実習時に騒いだり、ふざけたり、他人を突いたりするような行為は絶対にしない。
- 実験室内での飲食は、化学薬品等の誤飲につながるため、行ってはならない。食物や飲物の

持ち込みも不可。有毒な薬品、ガスなどが付着することがある。

- 初心者、必ず指導者の指示に従うこと。わからなかったら必ずその場で質問し、決して独りよがりの判断をしないこと。
- 実験・実習における大きな落とし穴は、油断・慣れである。前に一度やったことがあるからと、注意を払わずに行った実験から事故が起きるケースは非常に多い。どんな実験でも、注意深く集中して行わなければならない。

#### (9) 実験・実習の後始末

実験が終了したら、実験者の責任で、使用した物質、器具、装置等の後始末をする。実験後に放置されたものには注意が向きにくいいため、思わぬ事故を招くおそれがある。後始末までが実験であると認識すること。

#### (10) 廃棄物・廃液・排水の処理 (第9章参照)

- 実験・実習によって生じた廃棄物は、適切に分別し排出する。有害物質が埋立ごみに混入するなどして環境汚染につながらないように注意すること。
- 実験に伴う廃液・排水は、本学の廃液管理、排水管理の指針に従い適切に貯留・処理すること。有害物質が流しから排水されると、公共下水道の汚染につながるため、注意すること。

## 1. 2 防災に対する心得

災害は一般に、非日常的現象が予期せずして起きるため、遭遇した人はパニックに陥るものである。このため、冷静で迅速な判断・行動が必要とされるにもかかわらず、それを実行することは容易ではない。

災害から人命および資産を守るには、以下のことが肝要である。

- ① 起こり得る災害と被害を想定すること
- ② 想定に基づく事前の防災対策を講じること
- ③ ①と②を、見直しを図りつつ継続すること

また、いざという時にパニックを回避し適切に行動するためには、防災訓練や実技を伴う講習会に参加しておくことが極めて重要である。

火災・爆発、地震などの災害に対する基本的な心得として、主に次のようなことが挙げられる。

#### (1) 火災・爆発の予防と対策 (2.1節参照)

- 火気および熱源は、可燃物、引火・爆発性物質、ガスボンベから遠ざける。
- 冬季の暖房器具使用時は、切り忘れ等に注意する。
- 危険物は、原則危険物貯蔵庫に保管し、実験室には必要以上に保管しない。
- 高圧ガスは、爆発や容器の破裂の危険を伴うので、その保管や取り扱いは適切に行うこと。
- 消火器、消火栓、火災報知機等の設置場所と取扱方法を把握しておく。
- 緊急連絡先、連絡方法、非常口の位置、避難経路を把握しておく。

#### (2) 地震対策 (2.2節参照)

地震は不意に到来し、瞬時にして大災害をもたらすものであるから、地震による被害を最小限に抑えるためには、事前の安全対策と地震発生時の適切な対応が不可欠である。また、二次的に

火災やガス漏れが発生することも想定した対策が必要である。

- 転倒・落下防止策を講じ、強い揺れから、身の安全と避難通路・避難口の確保を図る。
- 薬品の落下や飛散、ガスボンベの転倒などの防止策を講じること。
- 懐中電灯は、いつでも使える状態で常備する。また、非常持出袋を常備しておくのが望ましい。
- 定期的に行われる防災教育・訓練に参加すること。

### (3) その他

- 非常出口、非常階段、廊下などには避難の障害となる物品を置かない。
- 未使用の機器は、できるだけメインスイッチで電源から遮断しておく。また、不用な延長コードもコンセントから抜いておく。
- ガス栓は必ず元栓から閉めるように心掛ける。

## 1. 3 救急に対する心得（2.4節参照）

不幸にして事故や災害が発生した場合の対応で、何より優先すべきは、人命である。そのためには、我々一人ひとりの救急に関する知識と技量が求められる。特に、意識不明の重篤者に対しては、救命救急法を知っているか否かが生死を分けることにもなる。救急の重要性を認識し、障害、傷病に応じた応急処置法を知っておくとともに、講習会にも積極的に参加するよう心掛けてほしい。

救急に対する一般的な心得として、次のようなことが挙げられる。

- 薬品による中毒、やけど、ガラスや切削器具などによる外傷、寒剤による凍傷、放射線被曝など、事故・災害の発生原因に応じて適切な応急処置がとれるよう、日頃から心掛けておく。
- 薬品・ガス中毒、酸素欠乏、感電事故等の場合は、救助者が二次災害に遭う危険性があるので、その対応策も把握しておく。
- 救急箱に必要な薬や器具類を常備し、保管場所を周知しておく。また、定期的に内容物を点検する。
- 傷病者の状態に応じた救急連絡先や搬送先を把握しておく。
- 心肺蘇生法（心臓マッサージと人工呼吸）、AEDの設置場所および取扱方法を知っておく。