

# 理学研究院等安全の手引き



令和8年4月

## はじめに

基礎自然科学の研究教育には実験実習は必須であり、従事する学生および教職員の安全および衛生が確保されなければならないことは言うまでもありません。そのためには大学や研究院は安全衛生管理の体制を整え、また学生および教職員はその体制のもと、ガイドライン等にそって該当する法を遵守する必要があります。九州大学は総長補佐を室長とする環境安全衛生推進室を組織し、健康衛生管理・環境安全管理・高圧ガス等安全管理・特定分野安全管理部門等において、安全衛生に関する体制整備や具体的業務を行なっております。理学研究院でも研究院長を委員長として安全委員会を組織し、そのもとに労働衛生安全専門委員会、放射線安全委員会を配置しております。さらに労働安全衛生法に基づいて設置されている九州大学箱崎地区安全衛生委員会のもとに理学研究院等安全衛生部会を配置し、また各部門等には資格をもった衛生管理者も配置して安全衛生の確保に努めております。

九州大学は安全衛生全般についての安全衛生ガイドラインを定めホームページ等で周知しております。理学研究院では、そのガイドラインを参考にしながら、特に基礎自然科学の研究教育で遵守すべき事項を詳細に述べた「理学研究院等安全の手引き」を平成 18 年 2 月に発行いたしました。このたび、その後の法改正等による項目の修正や更なる安全の手引きの充実のために、改訂版を発行することとしました。平素の安全衛生管理のマニュアルとして、また学生への安全教育の実施の参考としていただき、学生および教職員の安全確保、事故防止、法令遵守に役立てていただきたいと思います。

お気づきの点は理学研究院等労働衛生安全専門委員会あるいは各部門等の衛生管理者までお知らせいただきますようお願い致します。

平成 22 年 3 月 1 日  
労働衛生安全専門委員会

このたび、「理学研究院等安全の手引き」改訂版発行後に行われた法改正や、組織の改編等にもない、いくつかの箇所では表記の改訂を行いました。引き続き、最新かつ的確な情報を提供する安全衛生管理のマニュアルとして、充実した内容を目指してまいりますので、よろしくご協力をお願いいたします。

平成 25 年 7 月 1 日  
労働衛生安全専門委員会

理学研究院および関連部局が伊都キャンパスに移転してから 10 年以上が経過しました。このたび、その間の法改正や組織改編等を踏まえ、「理学研究院等安全の手引き」記載内容の全面的な見直しを行いました。今回の改訂では、組織改編により部局間に分散していた内容を統合・一元化して構成を刷新するとともに、法令および学内規則の改定に対応し、「化学物質の管理」の手順や「フィールドワーク（野外調査）」の安全対策についても記述を大幅に拡充いたしました。引き続き、最新かつ的確な情報を提供する安全衛生管理のマニュアルとして、教育・研究環境の安全確保に努めてまいりますので、皆様のご理解とご協力をよろしくお願いいたします。

令和 8 年 3 月 1 日  
労働衛生安全専門委員会

大学院システム生命科学府の主な活動拠点は、伊都キャンパスのウエスト 1 号館、ウエスト 3 号館、ウエスト 5 号館、馬出キャンパス及び天草臨海実験所である。本手引きでは、そのうち主に伊都キャンパスのウエ

ト1号館特有の事項を記載している。その他の建物やキャンパスにおける例えば、危険物の届け出先などについては、各建物、キャンパスで定められたルールを順守していただきたい。

なお、必要に応じ、伊都キャンパスのウエスト1号館に特有の事項として特に区分が必要な場合については、以下、「システム生命科学府（W1）」と表記する。

# 目次

1	事故発生時の処置	1
1.1	はじめに	1
1.2	緊急時の心得と初動対応	1
1.2.1	事故発生時の基本手順	1
1.2.2	ケース別の初期対応	1
1.3	出火の際の処置と避難方法	1
1.3.1	出火時の消火処置	1
1.4	応急手当と救命処置	2
1.4.1	有害ガス・薬品による中毒	2
1.4.2	火傷・けが・目への異物混入	2
1.4.3	熱中症の予防と処置	2
1.4.4	救急蘇生と AED	5
1.5	災害時の避難について	7
1.5.1	火災時の避難手順と注意点	7
1.5.2	地震発生時の避難手順と注意点	7
1.6	緊急時の対応	9
1.6.1	風水害発生時の対応	9
1.6.2	教育・研究活動中の死傷事故発生時の対応	10
1.6.3	自宅等で災害に遭遇した時の対応	10
1.7	キャンパス内および野外における防犯・安全対策	10
1.7.1	夜間・休日等における不審者対策と安全確保	10
1.7.2	不審者・不審物等に関する注意と対応	11
1.7.3	犯罪予告・テロおよび事件・事故への対応	11
1.7.4	キャンパス内における野生動物・危険生物への対策	12
1.8	緊急連絡網	14
1.8.1	学外への通報と救急指定病院	14
1.8.2	学内関係箇所への連絡	14
1.8.3	ウエスト 1 号館の開錠時間および時間外の入館について	14
1.8.4	キャンパス内における野生動物・危険生物への対策	15
1.9	緊急連絡網	15
1.9.1	学外への通報と救急指定病院	17
1.9.2	学内関係箇所への連絡	17
1.9.3	ウエスト 1 号館の開錠時間および時間外の入館について	17
1.10	事故・ヒヤリハットの報告ルール	17
1.10.1	ヒヤリハットとは（ハインリッヒの法則）	17
1.10.2	研究室におけるヒヤリハットの具体例	18
1.10.3	「ノーブレイム（非難しない）」の原則と報告の目的	18
1.10.4	報告のフローと記入項目	18
2	化学物質安全管理と取り扱い	21
2.1	はじめに	21

2.2	一般的な注意・服装・保護具	21
2.2.1	基本遵守事項	21
2.2.2	保護具の着用義務と選択基準（重要）	22
2.2.3	服装と身だしなみ（重要）	23
2.2.4	緊急時の対応	23
2.3	危険物質の分類と取扱	23
2.3.1	発火性・禁水性物質	23
2.3.2	爆発性物質とその構造的特徴	24
2.3.3	強酸化性・強酸性物質	24
2.4	引火性物質の分類	24
2.5	有毒物質	26
2.5.1	取扱いの基本	26
2.6	管理体制とリスクアセスメント	27
2.6.1	管理システムと利用	27
2.6.2	リスクアセスメントの実施（義務）	27
2.6.3	がん原性物質に関する記録の30年保存（法改正対応）	28
2.6.4	研究室における責任者の選任と教育	28
2.6.5	作業環境測定	28
2.6.6	局所排気装置（ドラフト等）の定期自主検査	28
2.6.7	実験廃液の適正処理（厳守）	29
3	廃棄物と排出水の処理	30
3.1	はじめに	30
3.1.1	大学の廃棄物・排出水と規則	30
3.1.2	九州大学環境安全センター	31
3.2	廃棄物処理の概要	31
3.2.1	処理方法と事務担当	31
3.2.2	PCB 廃棄物の処理	32
3.3	実験廃液と排出水の処理	32
3.3.1	廃液等の分類と処理及び事務担当	32
3.3.2	廃液の分別貯留と排出方法	35
3.3.3	廃液の分別貯留と排出方法	37
3.3.4	排出水の適正処理	39
3.3.5	揮発性有機溶剤蒸気の排出抑制	43
3.4	廃薬品等の処理	43
3.4.1	廃薬品等の処理の概要	43
3.4.2	廃液として処理できる廃薬品と処理方法	45
3.5	固形廃棄物の処理	45
3.5.1	分別時の基本的留意事項	46
3.5.2	固形廃棄物処理の概要	46
4	高圧ガス・高圧・真空実験の安全指針	54
4.1	はじめに	54
4.2	法令遵守と基本ルール	54

4.3	高圧ガスボンベの安全運用	54
4.3.1	ガスの種類と識別	54
4.3.2	運搬時の注意	55
4.3.3	設置・保管時の注意	55
4.3.4	【重要】毒性ガスの保管とシリンダーキャビネットの使用義務	56
4.3.5	使用時の注意（調整器とバルブ）	56
4.4	集中配管（パイプライン）ガスの取り扱い	57
4.5	寒剤の取り扱い	58
4.5.1	【寒剤全般における共通の注意・安全対策】	58
4.5.2	【各寒剤の特性と個別の注意事項】	59
4.6	高圧実験および真空実験の安全管理	60
4.6.1	高圧実験	60
4.6.2	真空実験	61
5	機械工作および工具の安全な取り扱い	63
5.1	はじめに	63
5.2	一般的な安全注意事項と服装	63
5.2.1	作業前の心構えと資格・講習	63
5.2.2	服装および保護具の着用ルール（重要）	63
5.2.3	作業環境の整備と異常時の対応	64
5.3	手動工具の安全な取り扱い	64
5.4	電動工作機械の安全な取り扱い	65
5.4.1	旋盤（エンジンラテ）	65
5.4.2	ボール盤	65
5.4.3	フライス盤	66
5.4.4	グラインダー（卓上・床上）	66
5.4.5	ハンドドリルおよびハンドグラインダー	66
5.4.6	シェアー（切断機）	67
5.5	重量物運搬機器の取り扱い	67
5.5.1	手押し台車	67
5.5.2	クレーンおよびチェーンブロック	67
5.5.3	ハンドパレットトラック（ハンドリフト）	67
5.5.4	油圧ジャッキ・爪付きジャッキ	68
6	電気の安全対策と取り扱い	69
6.1	はじめに（電気工事の原則と法的規制）	69
6.2	研究室で起こりうる電気事故の分類	69
6.3	感電事故の防止と対策	69
6.3.1	屋内配線および一般機器による感電対策	69
6.3.2	高電圧機器の取り扱い（極めて重要）	70
6.4	電気火災の防止と配線器具の適切な使用	70
6.4.1	OA 機器および電源タップ（延長コード）の注意	70
6.4.2	トラッキング現象による火災の防止	70
6.4.3	過熱・ショートの防止	71

6.5	電気火花（スパーク）と静電気への対策	71
6.6	電気事故発生時の緊急対応	71
7	光と放射線・放射性物質の取り扱い	73
7.1	はじめに	73
7.2	紫外線およびレーザー光の取り扱い	73
7.3	放射性物質・放射線発生装置	74
7.3.1	放射線防護の三原則と被ばく管理	74
7.3.2	放射性物質の厳重な保管と管理	75
7.3.3	X線発生装置および加速器の利用	76
8	生物科学および放射線・動物実験の安全	77
8.1	はじめに	77
8.2	実験室における基本遵守事項と服装	77
8.2.1	服装と保護具の着用	77
8.2.2	実験室内の基本ルールと衛生管理	77
8.3	生体物質・微生物・細胞培養の安全	78
8.3.1	細胞培養と無菌操作	78
8.3.2	組換え DNA 実験の厳格な管理	78
8.3.3	エタノールを用いた火炎滅菌の危険性	78
8.4	共通機器・設備の安全な利用	79
8.4.1	オートクレーブ（高圧蒸気滅菌器）	79
8.4.2	超遠心機	79
8.4.3	コールドルーム（低温室）と暗室	79
8.5	放射性同位元素（RI）を用いる実験	80
8.5.1	事前準備と入退室管理	80
8.5.2	取扱中の注意と汚染検査	80
8.5.3	皮膚汚染時の措置（重要）	80
8.5.4	使用済み器具の洗浄と廃棄	80
8.6	実験動物を用いた実験の安全	81
8.7	実験終了後の措置と日常の安全管理	81
8.7.1	実験機器・器具の確実な後始末	81
8.7.2	研究室におけるその他の事故防止対策	81
9	野外実習・調査の安全	83
9.1	はじめに	83
9.2	事前準備と心構え	83
9.2.1	活動計画の策定と危険予知	83
9.2.2	服装・装備と携行品	83
9.3	フィールド別の安全注意事項	84
9.3.1	山間部・森林での調査	84
9.3.2	海岸部・水域（河川・湖沼）での調査	84
9.4	宿泊・移動と環境への配慮	85
9.4.1	宿泊と車両移動の注意事項	85
9.4.2	衛生とマナー	85

9.5	海外での調査・地球環境計測	85
9.6	事故防止と緊急時の対応	86
9.6.1	緊急時の共通通報・連絡手順	86
9.6.2	ケース別の初期対応と現場保存	86
9.6.3	事後対応とサイコロジカル・ファーストエイド（心理的応急処置）	87
9.6.4	【参考】各地区の緊急連絡先一覧	88
9.7	事務手続き（事前届出）と保険加入	88
9.7.1	事前の届出義務	88
9.7.2	保険への確実な加入	90
10	情報機器作業およびコンピュータの安全管理とネットワークセキュリティ	99
10.1	はじめに	99
10.2	情報機器作業（旧：VDT 作業）	99
10.2.1	作業環境について	99
10.2.2	作業時間について	99
10.2.3	情報機器等と作業姿勢について	99
10.3	コンピュータの安全管理およびネットワークセキュリティ	100
10.3.1	コンピュータのハードを取り扱う上での注意	100
10.3.2	コンピュータを利用するときの注意	100
10.3.3	メールを使う上での注意	102
10.3.4	ソーシャルメディアを利用する上での注意	102
10.3.5	Web ブラウザを使う上での注意	105
10.3.6	サーバを利用するときの注意	105
10.3.7	管理者としての注意	106
11	参考資料	110
11.1	理学研究院等安全衛生管理体制	110
11.2	理学研究院等安全衛生巡視体制	110
11.2.1	産業医及び労働衛生コンサルタントによる職場巡視	110
11.2.2	部門等衛生管理者による職場巡視	110
11.2.3	作業環境測定（業者による実施：年 2 回）	111
11.2.4	局所排気装置定期自主検査（年 1 回）	111
11.3	九州大学における安全衛生・危機管理関係リンク集	111
11.3.1	環境・安全衛生に関するポータル・関連資料	111
11.3.2	危機管理・災害対策マニュアル	112
11.3.3	学生向け・その他の安全対策	112

# 1 事故発生時の処置

## 1.1 はじめに

研究室における日常活動において、事故の誘因は環境面から個人の身体的要因まで多岐にわたる。最も重要なのは「事故は絶対に起きない、起こさない」という日頃の心がけである。しかし、万が一「不測の事故」が発生した時に備え、本節では緊急事態の対応や応急手当、および事故防止のための報告ルールについて定める。

## 1.2 緊急時の心得と初動対応

緊急事態においては、まず自身の命と身体の安全確保を第一に考え、落ち着いて対処する必要がある。

### 1.2.1 事故発生時の基本手順

1. **周囲への周知**：大きな声で近くにいる人に事故を知らせる。単独での対処は厳禁である。
2. **負傷者の救出**：負傷者を速やかに安全な場所へ移動させる。
3. **被害の拡大防止**：自身の安全が確保できる範囲で、原因物質の封じ込め（ガスの元栓を閉める等）を行う。
4. **救命措置**：必要に応じて、人工呼吸および心臓マッサージ（胸骨圧迫）を施す。

### 1.2.2 ケース別の初期対応

- **火災の場合**：適切な初期消火に努め、火災報知器のボタンを押す。手に負えないと判断した場合は速やかに避難し、緊急連絡をとる。
- **ガス中毒の場合**：不用意に室内へ飛び込まず、外からガスの元栓を閉め、窓を開けて換気を行う。
- **感電の場合**：まず電源スイッチを切る。感電している人に直接触れてはならず、乾燥した棒や布、絶縁手袋を使用する。
- **大量出血の場合**：出血部位を心臓より高く保ち、傷口より心臓に近い動脈を圧迫して止血する。

## 1.3 出火の際の処置と避難方法

### 1.3.1 出火時の消火処置

1. 大声で「火事だ」と叫び、周囲に知らせる。
2. 自分の退路（脱出口）を確保してから消火活動にあたる。
3. 燃え上がりやすいカーテンなどを引きちぎって火元から遠ざけ、ガスや電源等の供給源を遮断する。
4. 消火器や水バケツで初期消火に努める（※薬品火災の中には水をかけてはいけないものがあるため要注意）。消火器で対応できるのは、壁の内装材が燃えている程度までである。
5. 火が天井に達したり、濃煙で火元に近づけなくなった場合は、直ちに安全な場所へ避難する。
6. 着衣に着火した場合は、走ると火勢が増すため、すぐに衣服を脱がせるか床に転がらせ、毛布等で包んで上から大量の水をかける。
7. ドラフトチャンバー内での火災は、原則として換気を止めて上方への延焼を防ぐが、有毒ガスが発生している場合は状況に応じて換気を継続する。
8. 可燃性ガスボンベからの噴出發火時は、消火せずに周囲の可燃物を除去し、ボンベに注水して冷却する（発火していないガス漏れの場合は、着火源を取り除き換気を図る）。
9. 有毒ガスを伴う火災では、防毒マスクを着用するか風上から消火を行う。

## 1.4 応急手当と救命処置

病院や救急車に搬送されるまでの間、以下の応急手当を行う。

### 1.4.1 有害ガス・薬品による中毒

救出者は無防備で汚染環境に入らないこと。爆発や猛毒の危険がある場合は直ちに避難し、119番通報する。

- **一酸化炭素中毒**：活性炭マスクは無効であり、ホプカライトを用いたマスクが必要である。新鮮な空気のところへ移し、保温と安静に努める。
- **ハロゲンガス中毒**：塩素吸入時はエーテルとアルコール（1:1）の混合蒸気をかがせる。臭素蒸気の場合は鼻を水で洗い、薄いアンモニア水をかがせる。
- **シアン化水素中毒**：猛毒のため二次災害に警戒する。新鮮な空気に移し、亜硝酸アミルをガーゼに浸してかがせる。
- **亜硫酸ガス・硫化水素・二酸化窒素**：粘膜を強く刺激するため、大量の水での洗眼とうがいを繰り返し、安静を保つ。
- **誤飲した場合**：大量の温水や食塩水で吐かせる。強腐食性の薬品以外であれば、万能吸着解毒剤（活性炭・酸化マグネシウム・タンニン酸を1:1:1で混合したもの）を15gほど服用させるのが有効である。

### 1.4.2 火傷・けが・目への異物混入

- **火傷**：軽度の場合はワセリン等を塗布する。水疱ができる第2度の火傷は、1000倍の逆性石鹼液で洗い軽く包帯をする（水疱は破らず、油類は塗布しない）。皮膚が黒く焦げる第3度の場合は、清潔なガーゼを当て直ちに医師の診察を受ける。
- **けが・骨折**：軽傷なら水道水で洗浄し消毒する。多量出血時は傷より心臓に近い動脈を圧迫して止血する。骨折時は副木を当て、上下を包帯で固定する。
- **目に入った場合**：異物は涙で流すか水中で瞬きをする。薬品の場合は直ちに大量の流水で徹底的に洗い流し、絶対に手でこすらず、キャンパス・ライフ健康支援センター伊都ウエストゾーン分室（内線3297）または眼科を受診する。

### 1.4.3 熱中症の予防と処置

研究室では白衣や保護具（手袋・ゴーグル等）の着用により、体に熱がこもりやすい環境にある。特に熱源を扱う実験や、空調の効きにくい場所での作業においては以下の予防と処置を徹底する。熱中症は、本人も周囲も気づかないうちに重症化することがあるため、日頃からの周知と迅速な初期対応が重要である。

■ 「いつもと違う」と思ったら熱中症を疑え（初期症状への気づき） 少しでも「おかしい」と感じたら、迷わず周囲の人や現場の管理者（教員等）に申し出ること。

- 「あれっ、何かおかしい」と本人が感じる自覚症状：
  - － 手足がつる、筋肉痛、筋肉の硬直
  - － 立ちくらみ、めまい
  - － 吐き気、頭痛、不快感、倦怠感
  - － 汗のかき方がおかしい（汗が止まらない、または全く汗が出ない）、高体温
- 「あの人、ちょっとヘン」と周囲が気づく他覚症状（客観的サイン）：
  - － ふらつき、フラフラしている
  - － 生あくび、ボーッとしている

- 呼びかけに反応しない、返事がない、失神
- イライラしている、なんとなく体調が悪そう、すぐに疲れる
- 大量の発汗、痙攣（けいれん）

■緊急時の判断フローと対応 症状が見られた場合は、以下の基準で速やかに行動する（図 1.1 参照）。

- **意識の確認と 119 番通報の基準：**「(1) 返事がおかしい」「(2) ぼーっとしている」など、普段と様子が違う場合は「意識なし」として扱う。直ちに **119 番通報**を行うこと。判断に迷う場合は、救急安心センター事業（#7119）に電話し、専門家の指示を仰ぐ。
- **絶対に守るべき原則：**「**体調不良者を絶対に一人にしないこと**」。必ず誰かが付き添い、状態の変化を見逃さないようにする。
- **回復後の注意点と連絡体制：**一時的に回復したように見えても、その後に体調が急変し悪化するケースがあるため、以下の対応をとる。
  - 具合が再び悪くなった場合は、遠慮せずに同僚や家族に救急車を呼んでもらうよう事前に定めておく。
  - 責任者（教員等）から本人に連絡を取り、その後の体調を必ず確認する。

■手順や連絡体制の周知徹底 熱中症を防ぎ、いざという時に適切な行動をとるためには、日頃からの情報共有が不可欠である。以下のような方法で、対応手順や連絡先（教員・内線番号等）を全員に周知する。

- ゼミ、朝礼、ミーティングの場での定期的な周知
- 会議室や休憩所、実験室のドアなど、目に付きやすい場所へのフローチャートの掲示
- 一斉メールや学内イントラネットを活用した通知と注意喚起

■発生時の応急処置

1. **涼しい場所への退避：**速やかにエアコンの効いた室内や、風通しの良い日陰へ移動させる。
2. **衣服の緩和と冷却：**白衣や衣服のボタンを外し体を締め付けないようにする。保冷剤や氷水、濡れタオルなどで「首の回り」「脇の下」「太ももの付け根（そけい部）」の太い血管が通っている部分を集中的に冷やす。
3. **水分・塩分の補給：**意識がはっきりしており、自力で飲める場合は、経口補水液やスポーツドリンクを少しずつ飲ませる。
4. **救急搬送の判断：**「意識がない・応答がおかしい」「自力で水分が摂取できない」「吐き気で水分を受け付けない」場合は、重症度が高いため直ちに 119 番通報する。（※無理に水分を飲ませると気道に入る恐れがあるため、自力で飲めない場合は絶対に飲ませてはならない）

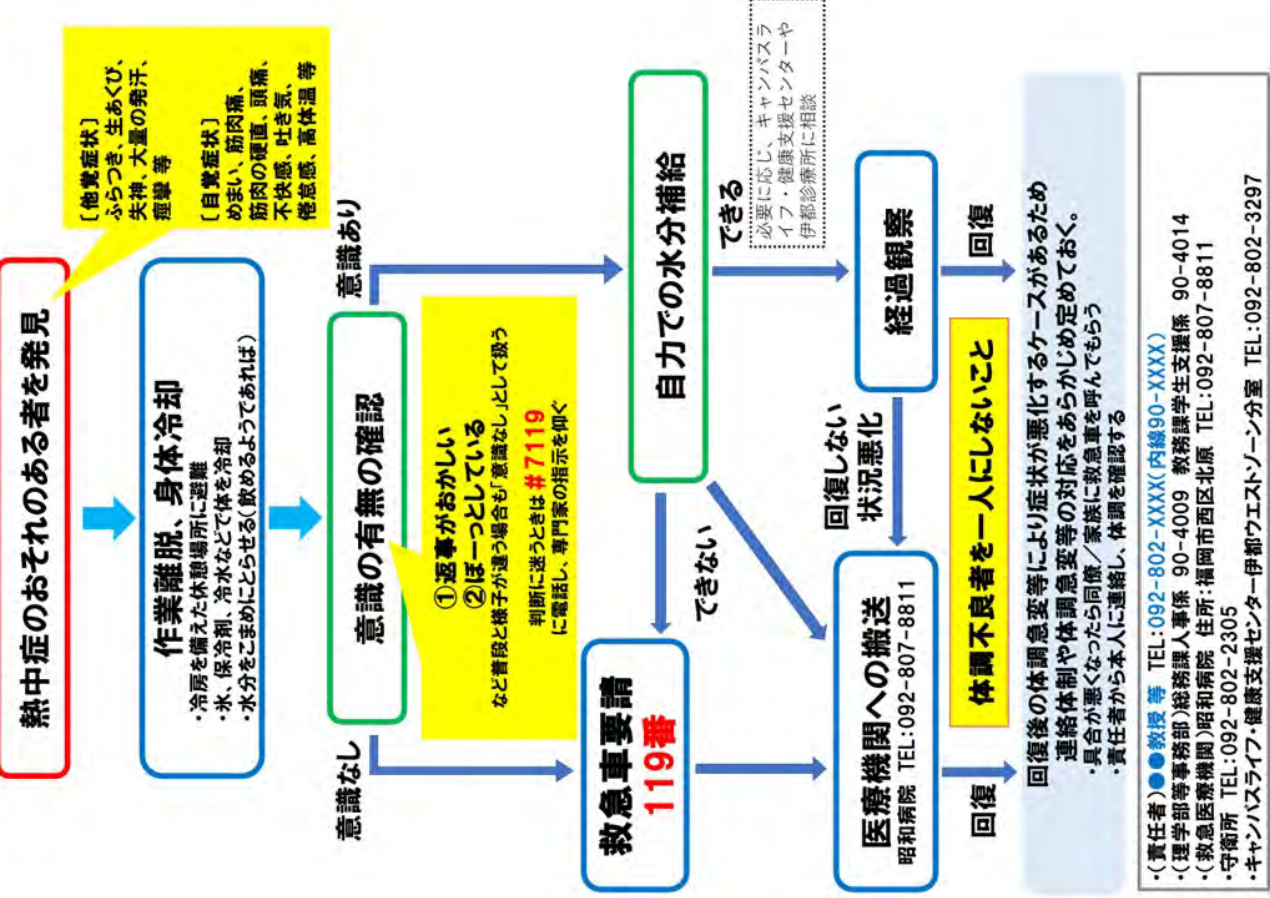


図 1.1 熱中症の判断基準および緊急対応フローチャート

#### 1.4.4 救急蘇生とAED

■救急蘇生について 倒れている人を発見した場合は、速やかに以下の順序で処置を行う。

1. 意識の有無を確認する：「大丈夫ですか？」と声をかける。
2. 119番通報とAEDの手配：意識がなかったら、周囲の人に「119番に通報してください。AEDを持ってきてください」と具体的に指示する。
3. 気道を確保する：下あごを持ち上げ、頭を後ろに反らす。
4. 呼吸を確認する：胸の動きや、鼻息などを観察する。
5. 循環のサイン・せき・体動を確認する。

意識・呼吸・循環の兆候が無いときは、ただちに以下の処置に移行する。

6. AEDを試みる：（※詳細は後述のAEDの項目参照）
7. 心臓マッサージを行う：胸骨の下半分（左右の乳頭の真ん中）に手を重ねて体重をかけ、3～5cm下がる程度に圧迫する。1分間に100回を目安とし、心臓マッサージ15回＋人工呼吸2回のサイクルを繰り返す。

■AED（体外式心臓除細動器）について 誰でも利用できる治療器具である。使用するのに特別な資格は不要で、操作は簡単である（初めての人でもできる電気ショックの機械である）。

- 使用方法：AED同封のイラスト（図1.2参照）を参考に電源を入れれば、音声で使用方法を指示してくれる。
- 機能：心室細動状態を電気ショックにより、正常の拍動へ回復させる。
- 設置場所（ウエスト1号館）（図1.3参照）：
  - － A棟：1階メインエントランス
  - － C棟：2階エントランスホール
  - － B棟：3階～10階搬入用バルコニー前
  - － D棟：10階搬入用バルコニー前

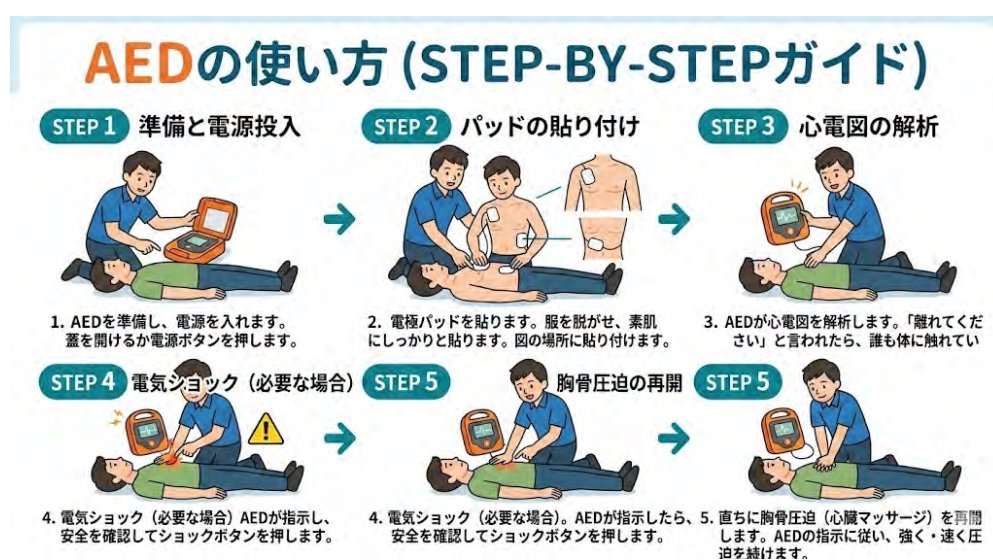


図 1.2 AED の使用方法

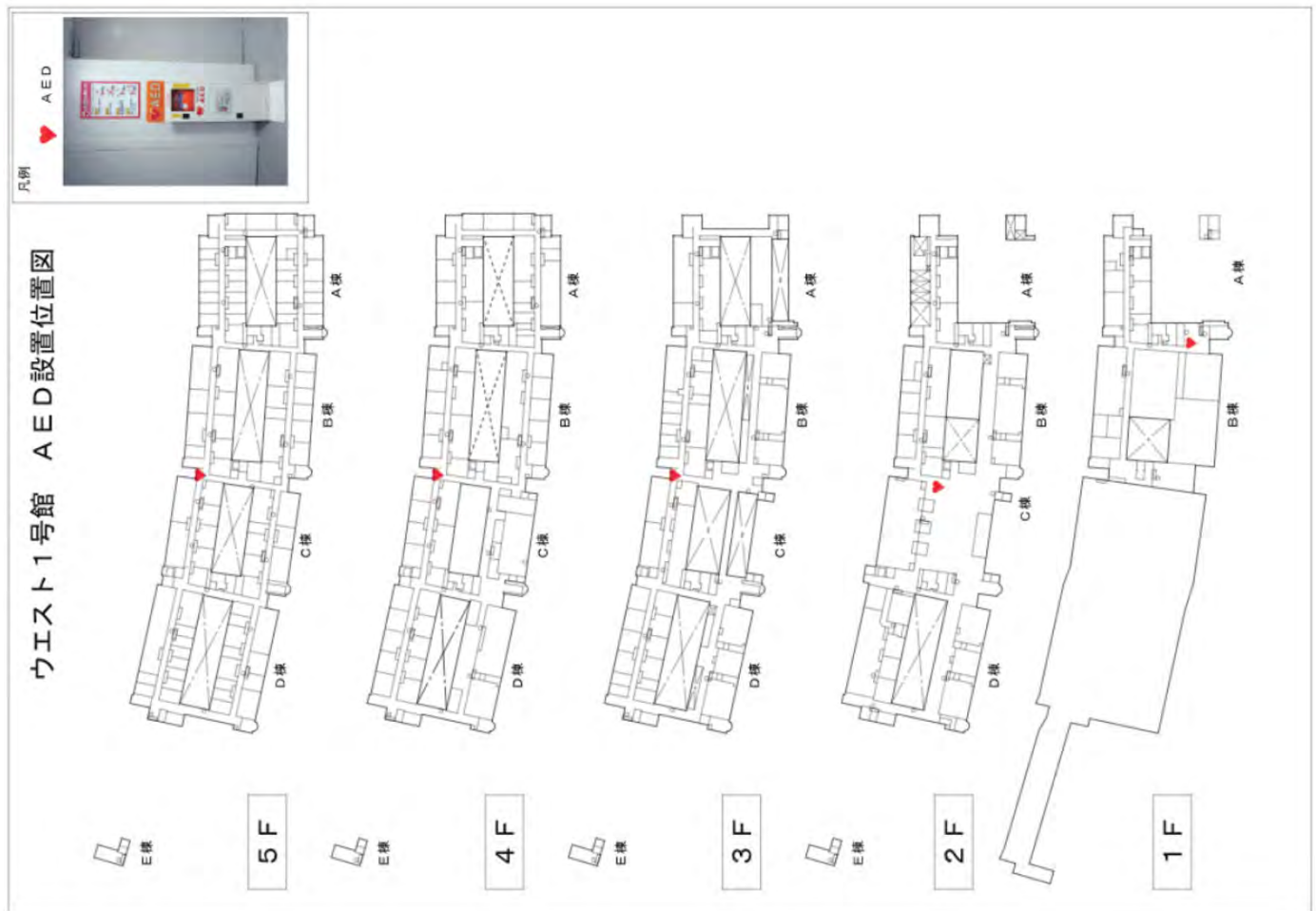
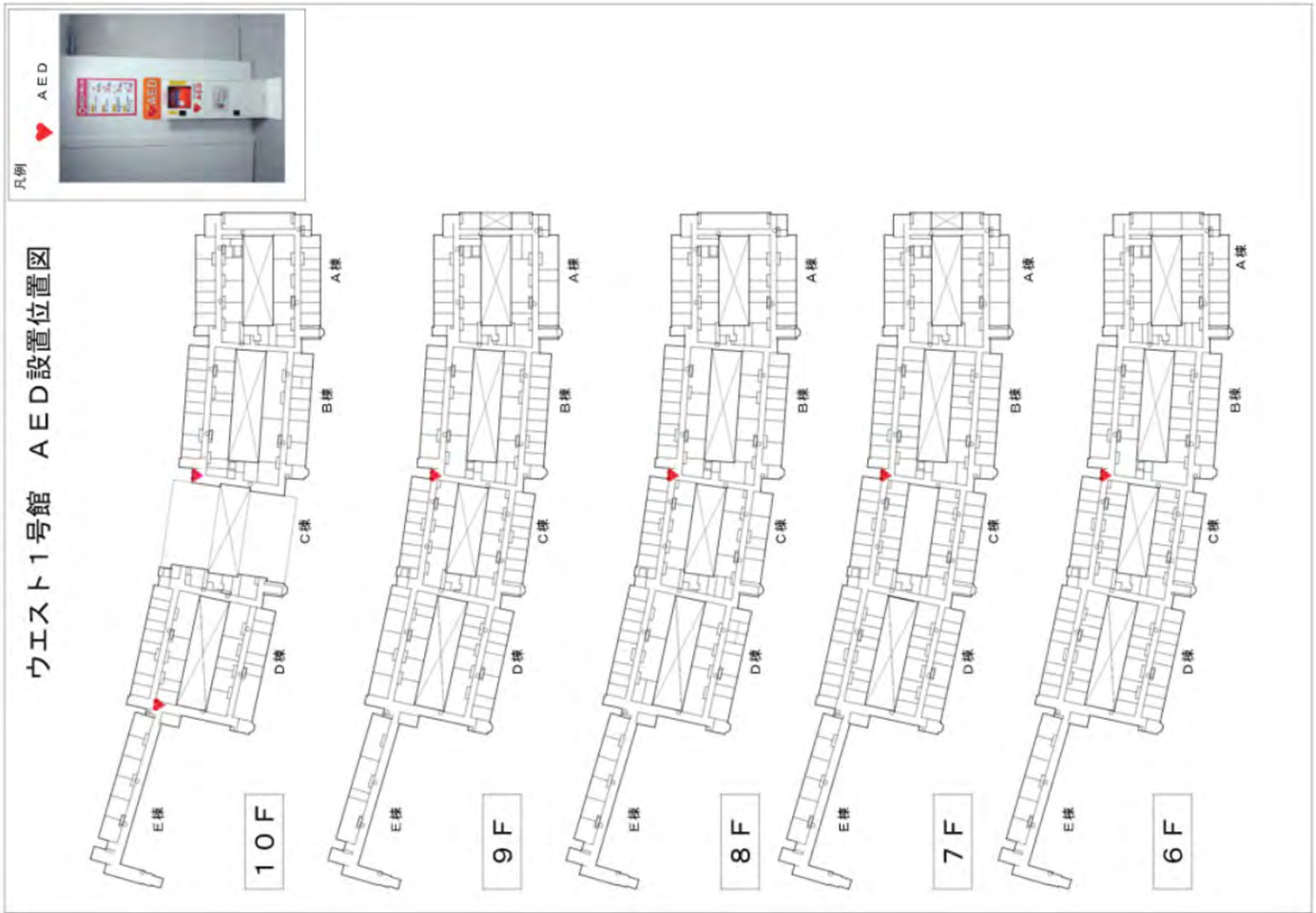


図 1.3 ウェスト1号館における AED の設置場所

## 1.5 災害時の避難について

災害時に避難する場合は、自分一人で逃げるのではなく、常に周囲の人へ避難を呼びかけることを忘れないようにする。なお、本節では代表的なもののみを記載しているため、詳細については以下のマニュアル等を参考にすること。

- 九州大学災害・緊急時対応マニュアル（簡易版）：  
[https://www.kyushu-u.ac.jp/f/57708/manual\\_simplified.pdf](https://www.kyushu-u.ac.jp/f/57708/manual_simplified.pdf)

### 1.5.1 火災時の避難手順と注意点

1. **避難の判断**：初期消火で手に負えない（壁の内装材を超えて天井が燃えている、濃煙やガスで火元に近づけない等）と判断したときは、速やかに室外へ退避し、緊急連絡を行うとともに安全な場所まで避難する。
2. **退室時の処置**：部屋から避難する際はガスの元栓を閉める。余裕があれば危険物の処理を行い、逃げ遅れた人がいないか確認した上で出入り口の扉を閉めて退出する（※その際、カギは絶対にかけてはならない）。
3. **避難経路の選択**：アナウンス等の情報がない場合は、非常口表示灯を参考にしつつ、煙の動きを見て風上（煙の流れと逆方向）へ逃げる。（※室内での煙の速度は、縦方向 3～4m/s、横方向 0.5～0.8m/s である）
4. **煙対策**：煙が多い場所では手拭いなどを口に当て、低い姿勢で避難する。煙が床まで下がるには時間がかかるため、冷静に行動する。また、階段は煙の通路になりやすいため注意が必要である。
5. **設備の使用制限**：火災等の緊急時には、エレベーターは絶対に使用してはならない。廊下の防火扉は内側に人がいないことを確かめてから閉めるのが原則である。
6. **緊急時の脱出**：非常階段や避難梯子が使用できない緊急時は、窓からテラスを伝って避難する。ただし、テラスに手すりがない場合もあるため、転落に十分注意する。

### 1.5.2 地震発生時の避難手順と注意点

#### ■地震発生時の三原則

- その場に合った身の安全の確保
- 出口の確保
- すばやい火の始末

#### ■地震発生時の行動

- **研究室・事務室・教室等**：丈夫な机の下など、物が「落ちてこない・倒れてこない・移動してこない」空間に身を隠し、揺れが収まるまで様子を見る。揺れが収まったら、避難ができるようドアを開け出口を確保する。窓際にいる人は、急いで窓際から離れる。
- **実験室**：まずは自身の安全を確保する。揺れが収まってから、あわてずに火の始末をし、電気器具などの電源を切り、危険物を安全なケースやコンテナなどに収納する。火災が発生した場合、揺れがおさまってから消火器で初期消火活動を行い、消火不能の場合は部屋のドアを閉めて直ちに避難する。二次災害防止のため、危険物の取り扱いに十分注意する。
- **廊下**：ガラスや落下物による負傷を防ぐため、むやみに建物の外に出ず、近くにある机や椅子などの下に潜る。近くに潜る場所がない場合は、落下の恐れがあるものから離れ、持ち物などで頭を覆ってかが

みこむ。

- **エレベーター**: 全ての階のボタンを押し、停止した階で降りる。途中で停止した場合は、非常ボタンやインターホンで外部に救助を求める。
- **屋外**: 建物やブロック塀など倒壊の恐れがあるものから離れ、低い姿勢でカバンなどで頭を覆う。

## ■地震沈静化後

- 地震沈静化後は、指定された「一次避難場所」(表 1.1 および図 1.4 参照)に避難する。
- 研究室や事務室単位でお互いに安否を確認し合う。
- 二次避難場所(表 1.2 参照)への誘導があった場合は、それに従って避難する。

表 1.1 一次避難場所一覧

地区名	一次避難場所
伊都地区(寄宿舍含む)	<センターゾーン>
	・多目的グラウンド
	・テニスコート
	・椎木講堂前
伊都地区(寄宿舍含む)	<ウエストゾーン>
	・理系図書館前
	・キャンパス・コモン
	・テニスコート
	・陸上競技場
伊都地区(寄宿舍含む)	・ウエストゾーン駐車場
	<イーストゾーン>
伊都地区	・多目的グラウンド
箱崎地区	第一庁舎前ロータリー付近
病院地区	医学部創立75周年記念庭園、運動場
筑紫地区	運動場
大橋地区	運動場
別府地区	理療棟北側道路

表 1.2 二次避難場所一覧と収容人数

地区名	二次避難場所	収容人数
伊都地区	椎木講堂	10,000名
	講義室その他収容可能建物内	(5,000名)
病院地区	医学部百年講堂、体育館	2,000名
		(1,000名)
筑紫地区	福利厚生施設	200名
		(100名)
大橋地区	多次元ホール、体育館	1,000名
		(500名)

※ () は感染症の感染拡大が懸念される場合の収容人数

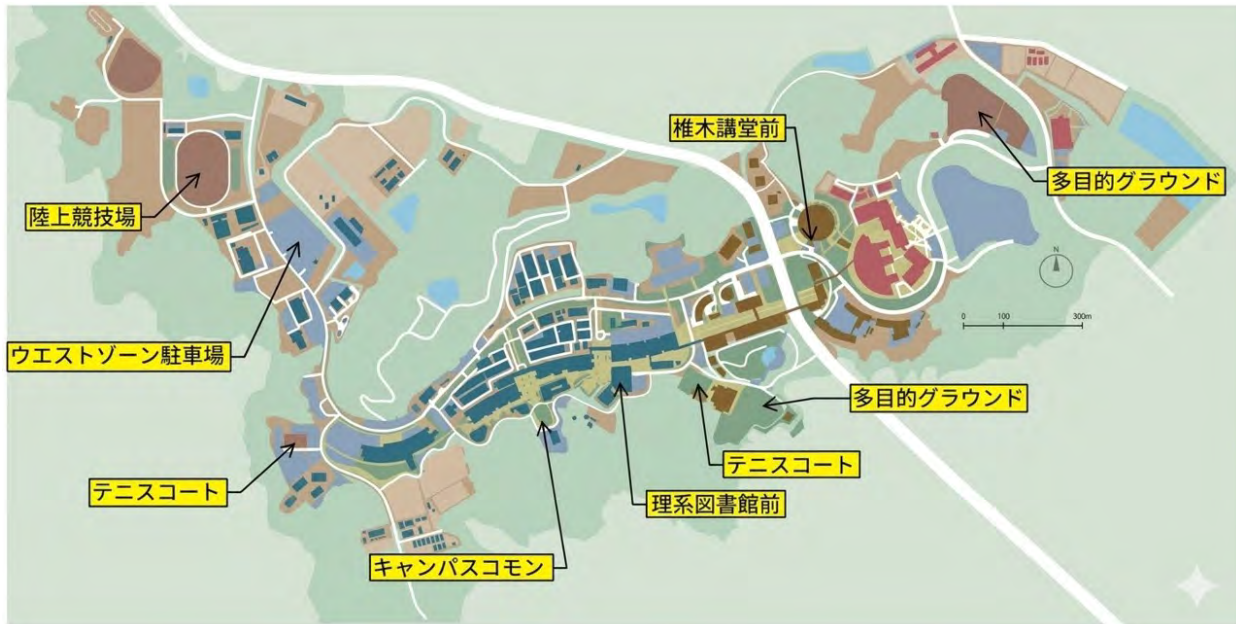


図 1.4 伊都キャンパスにおける避難場所

#### ■安否確認システム (ANPIC)

- 福岡県および隣接県で震度 5 強以上の地震が発生した場合、大学の基本メールアドレスに安否確認メールが自動送信される。
- 受信した際は、速やかに回答を行う。

### 1.6 緊急時の対応

#### 1.6.1 風水害発生時の対応

風水害においては、事前の備えと情報収集が被害を最小限に抑える鍵となる。以下の「対応の三原則」を念頭に行動すること。

#### ■風水害発生時の三原則

- 気象情報に気をつける
- 点検補修は早めに
- 避難の準備を

#### ■事前対策（風水害発生前）

- **環境の点検と補強：** 気象情報に注意し、居室の点検・必要に応じた補強を行う。屋外にある飛散の恐れがある物品は、速やかに屋内へ搬入する。
- **車両の退避：** 車やバイク等も、必要に応じて安全な場所へ移動させる。
- **浸水・水没対策：** 低地においては土嚢を準備するなど、浸水防止に努める。また、重要物品の 2 階以上の高い部屋への移動などの対策をとる。
- **早期避難の準備：** 土砂崩れ等が想定される地区においては、早めに避難準備を進める。

#### ■事中共応（風水害発生時）

- **屋内待機の徹底：** 暴風雨の中、建物の外には出ないこと。

- **窓ガラスの飛散防止：**カーテンやブラインドにより窓ガラスの飛散に備えるとともに、窓ガラスから離れる。

### 1.6.2 教育・研究活動中の死傷事故発生時の対応

実験や実習など、教育・研究活動中に事故が発生した場合は、大学が定める所定のルールに従って迅速に対応する。

- **対応基準：**「教育における安全の指針」に従って対応する。
- **情報の参照先：**九州大学 Web サイト トップページ > 危機管理 > 「教育・研究活動における安全管理」を確認すること。

### 1.6.3 自宅等で災害に遭遇した時の対応

学外（自宅や通学・通勤途中など）で災害に遭った場合は、自身の命を守る行動を最優先とし、決して無理な登校・出勤は行わないこと。

- **安全確保と情報収集：**地震や火災、風水害の基本対応を参考に各自安全の確保に努める。テレビ、ラジオ等で交通機関及び道路の遮断等の情報収集に努める。
- **登校・出勤の判断：**
  - － 無理して出勤・登校せずに、大学に連絡あるいは学生ポータル等により休業・休校状況について確認する。
  - － 休業・休校になっていない場合でも、自身で出勤・登校することが危険だと判断したときは自宅で待機し、大学に事情等を連絡する。
- **事態沈静化後の行動：**危険な状態がなくなり、交通機関等が復旧した場合は、大学に状況を確認してから出勤・登校する。
- **在宅時の対応：**在宅勤務・遠隔授業等で大学に出勤・登校していない場合は、原則、自宅で待機し、大学に状況を確認する。

## 1.7 キャンパス内および野外における防犯・安全対策

### 1.7.1 夜間・休日等における不審者対策と安全確保

研究や実験の都合上、夜間遅くまでの学内滞在や、休日・早朝に登校する機会が生じる場合がある。人通りが少ない時間帯や場所では、不審者との遭遇などの予期せぬトラブルに巻き込まれるリスクが高まるため、以下の点に十分に注意して行動すること。

#### ■事前の予防策と心構え

- **複数人での行動を推奨：**夜遅く帰宅する場合や、キャンパス内の別棟へ移動する際は、極力単独での行動を避け、複数人で連れ立って移動する。
- **安全なルートの選択：**遠回りになっても、街灯が多く明るい道や、人通りのある主要なルートを通行する。暗がりや死角になりやすい場所（建物の裏手、樹木が密集している小道など）は避ける。
- **「ながら歩き」の禁止：**スマートフォンを操作しながら、あるいはイヤホンで音楽を聴きながらの歩行は、周囲の異変（足音や気配）への察知を遅らせるため、夜間は特に控える。
- **研究室の施錠徹底：**夜間や休日に研究室や実験室に少人数で滞在する場合は、必ずドアを施錠し、部外者が容易に侵入できないようにする。

### 1.7.2 不審者・不審物等に関する注意と対応

#### ■不審者と遭遇した・異変を感じた際の対応

- **距離をとる**：少しでも「おかしい」「怖い」と感じる人物を見かけた場合は、絶対に近づかず、速やかにその場から離れる。
- **迷わず逃げる**：つきまとわれたり、身の危険を感じたりした場合は、荷物を手放してでも逃げることを最優先とする。
- **助けを求める**：大声を出して助けを呼ぶか、防犯ブザーを活用する。近くの明るい建物、24時間営業の店舗、または守衛所（ビッグオレンジ前等）に駆け込む。

■緊急時の連絡先と事後報告 万が一、被害に遭った場合や不審者を目撃した場合は、自身の安全を確保した上で、速やかに以下の連絡先に通報・報告を行うこと。

- **警察への通報（緊急時）**：110番
- **学内の緊急連絡先（伊都キャンパス）**：警備員（内線166・2305 / 外線092-802-2305）、防災センター（W1-B101：内線4390・8067 / 外線092-802-4390）
- **事後報告**：事態が落ち着き次第、速やかに指導教員および事務室へ報告する。

#### ■不審者・不審物・上空からの落下物の具体例

- 不自然な場所に立ち入っている人
- ストーカーや不自然な素振り、暴力的な言動がある人
- 凶器や不審なものを持っている人
- その他、人の生命、身体、財産に危険を生じさせるおそれがある人
- 持ち主のいないキャリーバッグやリュック
- 不自然な段ボール箱
- 弾道ミサイルの破片等の落下物

### 1.7.3 犯罪予告・テロおよび事件・事故への対応

■爆破予告を受けた（発見した）時の対応 不審電話や掲示物、メールなどで爆破予告を受けたり発見したりした場合は、パニックにならず、速やかに以下の箇所へ連携を行うこと。

※なお、状況の緊急性によっては、2と3の順序を前後させても構わない。

1. **周囲への周知（最優先）**：付近職員や学生に爆破予告があったことを知らせ、直ちに安全な行動をとる。
2. **警察への通報**：警察（110番）へ通報する。
3. **大学本部への報告**：危機管理室（092-802-2000、[q-crisis@jimu.kyushu-u.ac.jp](mailto:q-crisis@jimu.kyushu-u.ac.jp)）へ連絡する。

#### ■犯罪予告・テロの具体例

- 「大学の主要建造物を○月○日10時に爆破する」などのインターネット上の書き込み
- 差出人不明で受取人限定した郵便物
- 犯罪予告文などの不審な郵便物
- 犯行予告電話、脅迫電話、爆破予告など不審な電話

#### ■火災・実験事故の具体例

- 自然火災
- 不審火
- 実験による爆発事故
- 感電事故
- 放射性物質の漏洩

#### ■その他事件・事故

- 盗難
- 交通事故(車、自転車、オートバイ、歩行者)

#### 1.7.4 キャンパス内における野生動物・危険生物への対策

自然に囲まれたキャンパス内(特に伊都キャンパス)では、イノシシや毒ヘビなどの危険な野生生物と遭遇するリスクがある。重大な事故を防ぐため、以下の予防策と遭遇時の対処法を必ず確認し、安全確保に努めること。(図 1.6 参照)

#### ■基本的な予防策(特に野外活動時)

- **適切な服装の着用**：草むらや森林に入る際は、長袖・長ズボン、帽子、手袋を着用し、肌の露出を最小限に抑える。足元はサンダルを避け、丈夫な靴や長靴を着用する。
- **危険箇所への立ち入り制限**：見通しの悪い藪の中、背の高い草むら、落ち葉が堆積している場所には、むやみに立ち入らない。
- **単独行動の回避**：野外活動時は複数人で行動し、お互いに周囲の安全を確認し合う。
- **匂いや色への配慮**：スズメバチなどを刺激する恐れがあるため、香水や匂いの強い整髪料等の使用は控え、黒っぽい服装を避けることが推奨される。

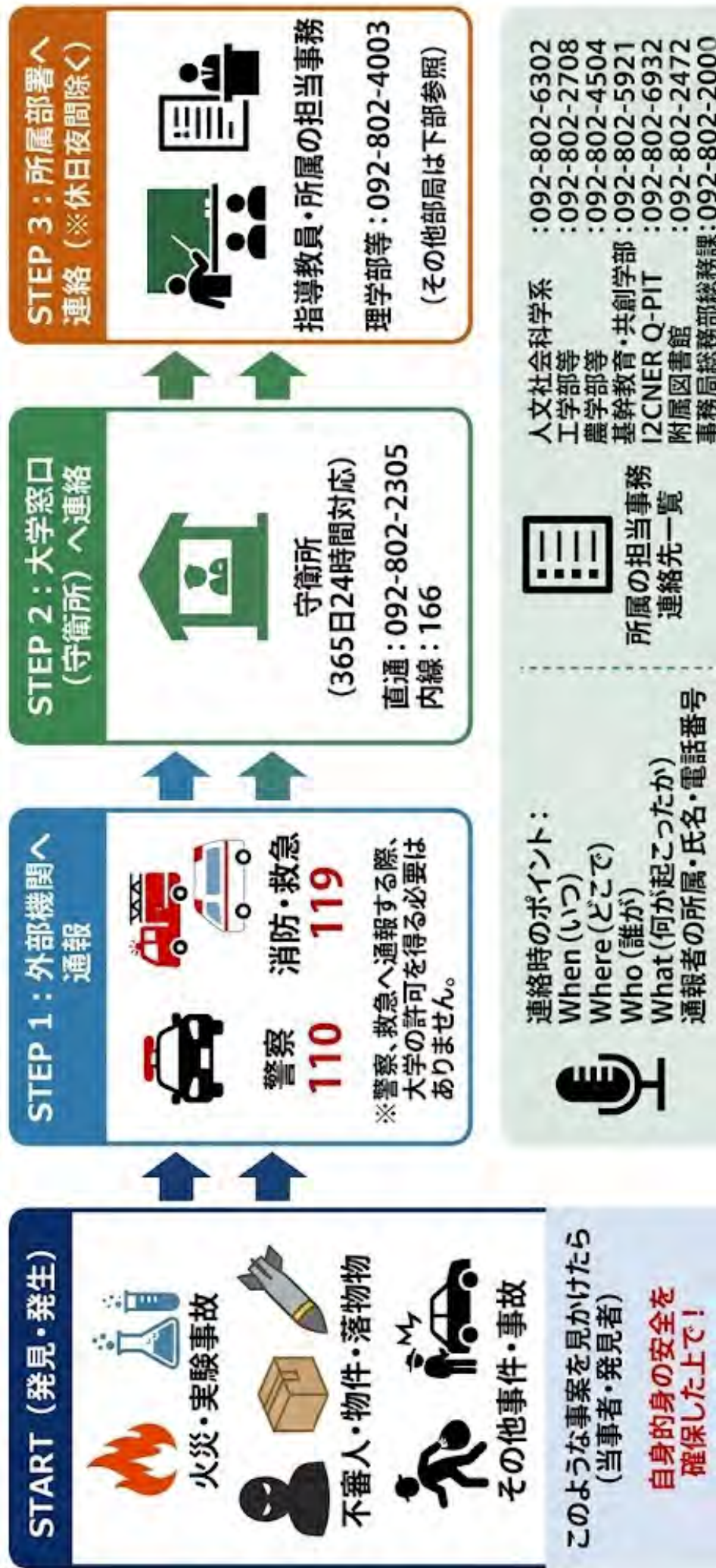
#### ■主な危険生物と遭遇時の対処法

- **イノシシ・クマ(大型哺乳類)**：
  - － **遭遇した場合**：絶対に近づかず、大声を出したり石を投げたりして刺激しない。
  - － **至近距離の場合**：急に背中を向けて走って逃げると本能的に追ってくるため、相手から目を離さず、ゆっくりと後ずさりしながら距離をとり、安全な場所(建物内や車内)へ避難する。
- **マムシ・ハブ(毒ヘビ)**：
  - － **遭遇した場合**：攻撃距離(約1メートル)に入らないよう、1.5メートル以上距離を保ち、静かにその場から離れる。
  - － **注意点**：石垣の隙間、倒木の下、水辺の草むらなどに潜んでいることが多いため、手足を不用意に近づけない。
- **セアカゴケグモ・スズメバチ(有毒な昆虫・クモ類)**：
  - － **セアカゴケグモ**：側溝の蓋(グレーチング)の裏、ベンチの下、屋外に置かれた靴の中などに潜んでいることがある。絶対に素手で触れないこと。
  - － **スズメバチ**：カチカチという威嚇音が聞こえたり、近くを飛ばれたりした場合は、手で払いのけず、姿勢を低くして静かに後ずさりして離れる。

#### ■万が一、被害に遭った場合の緊急対応

- **安全の確保**：まずは二次被害を防ぐため、安全な場所へ避難する。

# 緊急時の対応フロー（火災・事故・不審者・盗難等）（伊都キャンパス）



【危機管理総合担当:総務部総務課(危機管理室)】 TEL 092-802-2000(直通) / ※休日夜間(公用携帯) ①総務総括係:070-1527-9160、②総務総括係長:080-3595-1448

図 1.5 緊急事態・事件・事故時の対応フロー

- **速やかな救急要請（119 番）**：毒ヘビや有毒生物に咬まれた・刺された場合は、毒が回るのを防ぐため決して走らず、安静を保ちながら直ちに救急車を呼ぶ。
- **大学への報告**：自身の安全と適切な医療処置を確保した後、速やかに指導教員および警備員・防災センター等へ報告する。

## 1.8 緊急連絡網

事故が発生した際は、以下の順序で速やかに通報・連絡を行う。

### 1.8.1 学外への通報と救急指定病院

#### ■学外への通報

- **消防・救急**：119（福岡市西消防署：092-806-0642）
- **警察**：110（必要に応じ西警察署へ：092-805-6110）

※通報時は「いつ、どこで（伊都キャンパス ウェスト 1 号館等）、何が起きたか、被害状況、通報者の氏名と連絡先」を明確に伝える。

#### ■近隣の救急指定病院

##### 【伊都キャンパス周辺】

- 昭和病院（西区徳永 911-1 / TEL: 092-807-8811）
- 福岡豊栄会病院（西区田尻東 3-2703-1 / TEL: 092-807-3567）
- 渡部整形外科クリニック（糸島市高田 4-9-1 / TEL: 092-322-1023）
- 糸島医師会病院（糸島市浦志 532-1 / TEL: 092-322-3631 ※夜間急患 092-329-1190）
- 誠心会 井上病院（糸島市波多江 699-1 / TEL: 092-322-3437）

##### 【病院キャンパス（馬出）周辺】

- 九州大学病院（東区馬出 3-1-1 / TEL: 092-641-1151 ※時間外受付 092-642-5163）
- 八木病院（東区馬出 2-21-25 / TEL: 092-651-0022）

### 1.8.2 学内関係箇所への連絡

消防車や救急車を手配した後は、構内誘導のために必ず警備員等へ連絡する。

1. **警備員（ビッグオレンジ前）**：内線 166・2305（外線 092-802-2305）
2. **防災センター（W1-B101）**（図 1.9 参照）：内線 4390・8067（外線 092-802-4390）
3. **その他の連絡先**：総務係（内線 4003）、保全係（内線 4025）、夜間休日はエネルギーセンター（内線 2570）。また、各研究室の教員（教授・准教授）へ必ず報告する。

### 1.8.3 ウェスト 1 号館の開錠時間および時間外の入館について

ウェスト 1 号館の開錠時間および入館方法は以下の通りである。

- **開錠時間**：月曜～金曜 7:00～19:00（祝祭日は除く）

上記以外の時間帯（夜間・休日等）は自動施錠されるため、入館には IC 付きの職員証または学生証が必要となる。

万が一、職員証・学生証を忘れた場合や紛失した際は、稲盛財団記念館横のエネルギーセンターへ赴き、身分

を証明したうえで、センタースタッフに開錠を依頼すること。

#### 1.8.4 キャンパス内における野生動物・危険生物への対策

自然に囲まれたキャンパス内（特に伊都キャンパス）では、イノシシや毒ヘビなどの危険な野生生物と遭遇するリスクがある。重大な事故を防ぐため、以下の予防策と遭遇時の対処法を必ず確認し、安全確保に努めること。（図 1.6 参照）

##### ■基本的な予防策（特に野外活動時）

- **適切な服装の着用：** 草むらや森林に入る際は、長袖・長ズボン、帽子、手袋を着用し、肌の露出を最小限に抑える。足元はサンダルを避け、丈夫な靴や長靴を着用する。
- **危険箇所への立ち入り制限：** 見通しの悪い藪の中、背の高い草むら、落ち葉が堆積している場所には、むやみに立ち入らない。
- **単独行動の回避：** 野外活動時は複数人で行動し、お互いに周囲の安全を確認し合う。
- **匂いや色への配慮：** スズメバチなどを刺激する恐れがあるため、香水や匂いの強い整髪料等の使用は控え、黒っぽい服装を避けることが推奨される。

##### ■主な危険生物と遭遇時の対処法

- **イノシシ・クマ（大型哺乳類）：**
  - － **遭遇した場合：** 絶対に近づかず、大声を出したり石を投げたりして刺激しない。
  - － **至近距離の場合：** 急に背中を向けて走って逃げると本能的に追ってくるため、相手から目を離さず、ゆっくりと後ずさりしながら距離をとり、安全な場所（建物内や車内）へ避難する。
- **マムシ・ハブ（毒ヘビ）：**
  - － **遭遇した場合：** 攻撃距離（約 1メートル）に入らないよう、1.5メートル以上距離を保ち、静かにその場から離れる。
  - － **注意点：** 石垣の隙間、倒木の下、水辺の草むらなどに潜んでいることが多いため、手足を不用意に近づけない。
- **セアカゴケグモ・スズメバチ（有毒な昆虫・クモ類）：**
  - － **セアカゴケグモ：** 側溝の蓋（グレーチング）の裏、ベンチの下、屋外に置かれた靴の中などに潜んでいることがある。絶対に素手で触れないこと。
  - － **スズメバチ：** カチカチという威嚇音が聞こえたり、近くを飛ばれたりした場合は、手で払いのけず、姿勢を低くして静かに後ずさりして離れる。

##### ■万が一、被害に遭った場合の緊急対応

- **安全の確保：** まずは二次被害を防ぐため、安全な場所へ避難する。
- **速やかな救急要請（119番）：** 毒ヘビや有毒生物に咬まれた・刺された場合は、毒が回るのを防ぐため決して走らず、安静を保ちながら直ちに救急車を呼ぶ。
- **大学への報告：** 自身の安全と適切な医療処置を確保した後、速やかに指導教員および警備員・防災センター等へ報告する。

## 1.9 緊急連絡網

事故が発生した際は、以下の順序で速やかに通報・連絡を行う。

# 野生動物にご注意ください！

伊都キャンパス内でイノシシやサル等、野生動物の目撃情報が多数寄せられています。  
以下のことに注意してください。

○おやみに刺激したり、攻撃したりしない。

○見つけたら静かにその場を立ち去る。

目を合わせない。大きな声を出さない。触らない。エサを与えない。

○窓を開けっ放しにしない。

○野生動物が飛び出してきた時に停まれるように、

制限速度を守りましょう!!

○キャンパス内で野生動物(イノシシ、サル等)を見つけた時は…

① 発見日時 ② 発見場所 ③ 数(何頭いたか) ④ 発見者連絡先等 を

総務部総務課へお知らせください。

(※携帯電話等で撮った写真を添付くださると助かりますが、  
不用意に近づいて撮影しないようにしてください。)

○キャンパス内でセアカゴケグモを見つけた時は…

素手で触らないようにしてください。

家庭用殺虫剤やふみつぶすことで駆除可能です。ご協力の程お願いいたします。

万が一咬まれた場合は、温水やせっけん水で洗い流し、  
できるだけ早く近くの医療機関を受診してください。



総務部総務課総務総括係

メール: [syssomu@jimu.kyushu-u.ac.jp](mailto:syssomu@jimu.kyushu-u.ac.jp)

電話: 092-802-2000

図 1.6 伊都キャンパスにおける野生動物に関する注意喚起

### 1.9.1 学外への通報と救急指定病院

#### ■学外への通報

- 消防・救急：119（福岡市西消防署：092-806-0642）
- 警察：110（必要に応じ西警察署へ：092-805-6110）

※通報時は「いつ、どこで（伊都キャンパス ウェスト1号館等）、何が起きたか、被害状況、通報者の氏名と連絡先」を明確に伝える。

#### ■近隣の救急指定病院

##### 【伊都キャンパス周辺】

- 昭和病院（西区徳永 911-1 / TEL: 092-807-8811）
- 福岡豊栄会病院（西区田尻東 3-2703-1 / TEL: 092-807-3567）
- 渡部整形外科クリニック（糸島市高田 4-9-1 / TEL: 092-322-1023）
- 糸島医師会病院（糸島市浦志 532-1 / TEL: 092-322-3631 ※夜間急患 092-329-1190）
- 誠心会 井上病院（糸島市波多江 699-1 / TEL: 092-322-3437）

##### 【病院キャンパス（馬出）周辺】

- 九州大学病院（東区馬出 3-1-1 / TEL: 092-641-1151 ※時間外受付 092-642-5163）
- 八木病院（東区馬出 2-21-25 / TEL: 092-651-0022）

### 1.9.2 学内関係箇所への連絡

消防車や救急車を手配した後は、構内誘導のために必ず警備員等へ連絡する。

1. 警備員（ビッグオレンジ前）：内線 166・2305（外線 092-802-2305）
2. 防災センター（W1-B101）（図 1.9 参照）：内線 4390・8067（外線 092-802-4390）
3. その他の連絡先：総務係（内線 4003）、保全係（内線 4025）、夜間休日はエネルギーセンター（内線 2570）。また、各研究室の教員（教授・准教授）へ必ず報告する。

### 1.9.3 ウェスト1号館の開錠時間および時間外の入館について

ウェスト1号館の開錠時間および入館方法は以下の通りである。

- 開錠時間：月曜～金曜 7:00～19:00（祝祭日は除く）

上記以外の時間帯（夜間・休日等）は自動施錠されるため、入館にはIC付きの職員証または学生証が必要となる。

万が一、職員証・学生証を忘れた場合や紛失した際は、稲盛財団記念館横のエネルギーセンターへ赴き、身分を証明したうえで、センタースタッフに開錠を依頼すること。

## 1.10 事故・ヒヤリハットの報告ルール

研究室の安全を維持し、重大な事故を未然に防ぐためには、実際に起きてしまった事故への対応だけでなく、「事故の芽」を日常的に見つけて摘み取ることが不可欠である。

### 1.10.1 ヒヤリハットとは（ハインリッヒの法則）

実害（怪我や設備の破損など）は発生しなかったものの、「一歩間違えれば重大な事故になっていたかもしれない」とヒヤッとしたり、ハッとしたりした事象を指す。労働災害の分野には「ハインリッヒの法則」（図 1.7 参照）という経験則があり、「1 件の重大事故の背後には、29 件の軽微な事故があり、さらにその背後には 300 件のヒヤリハットが隠れている」とされる。つまり、300 件のヒヤリハットの段階で対策を打つことが、研究室全体の安全を守る最大の鍵となる。



図 1.7 ハインリッヒの三角形

### 1.10.2 研究室におけるヒヤリハットの具体例

実験環境において想定されるヒヤリハットには、以下のようなものがある。些細なことでも遠慮せずに報告の対象とする。

- **電気・装置類**：高電圧ケーブルの被膜が破れているのに触れる直前で気づいた。装置のアース線が外れている状態で電源を入れそうになった。
- **薬品・ガス類**：ドラフトチャンバーの排気をつけ忘れて揮発性の薬品を扱いそうになった。高圧ガスボンベを運搬中にバランスを崩して倒しそうになった。
- **一般作業**：暗室や実験室の床を這っている配線に足を引っ掛けそうになった。高所にある重い機材を下ろす際に手が滑りそうになった。

### 1.10.3 「ノーブレイム（非難しない）」の原則と報告の目的

ヒヤリハットを報告する最大の目的は、「誰がミスをしたか」を個人の責任として追及することではなく、「なぜその事象が起きたのか（ルールが不明確だったか、環境に不備があったか）」を分析し、仕組みを改善することにある。

そのため、自身のミスによるヒヤリハットであっても、それを正直に報告した行為自体を「研究室の安全への多大な貢献」として高く評価する。報告者を非難（ブレイム）したり、不利益な評価を与えたりすることは一切ない。

### 1.10.4 報告のフローと記入項目

事故に至らないヒヤリハット事象に遭遇した、または他人の危険な状態を発見した場合は、以下の手順で速やかに報告・共有を行う。

1. **教員への第一報**：事象発生後、まずは速やかに教員へ口頭またはチャットツール等で状況を知らせる。
2. **報告書の作成と提出**：所定の「ヒヤリハット報告書」（記入例は図 1.8 参照）に必須項目を記入し、提出する。
3. **ゼミでの全体共有と対策の水平展開**：定期的なゼミなどの場を活用して事象をメンバー全員で共有する。個人の「次から気をつける」という精神論で終わらせず、必要に応じて実験ルールの改定や設備の改善（ハード面の対策）を全員で決定し、再発を防止する。

### ヒヤリハット報告書(理学研究院等)

提出日: 令和 ○年 ○月 ○日

【報告者】

所属・身分 理学研究院○○部門

氏名 ○○ ○○

【概要】

いつ 令和 ○年 ○月 ○日 ( ○ 曜日) 午前・**午後** ○時 ○分頃

どこで **ウエスト1号館○棟OF W1-○-○○○号室** 何をしていた時(具体的に) **○○○の実験中に、試験管を移動させた時**

誰が ・教員 ・スタッフ **・学生** ・その他( )

ヒヤリとした時 **実験中に試験管を移動させた時に、実験室の床の電源コードに気が付かず、つまづいて試験管を落としそうのあらし** **になった。**

【原因】該当する事項に○をつける(複数回答可)

- |   |                       |                              |
|---|-----------------------|------------------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> ① 作業環境に問題があった | 具<br>体<br>的<br>内<br>容 |                              |
| <input checked="" type="checkbox"/> ② 作業方法に問題があった |                       | <b>実験室の床に電源コードが貼られていること。</b> |
| <input type="checkbox"/> ③ 設備・機器等に問題があった          |                       |                              |

【自分自身の問題点(不安定な行動等)】該当する事項に○をつける(複数回答可)

- |   |  |                                    |
|---|--|------------------------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> ① よく見え(聞こえ)なかった | <input type="checkbox"/> 7 慌てていた       | <input type="checkbox"/> 13 その他( ) |
| <input checked="" type="checkbox"/> ② 気が付かなかった      | <input type="checkbox"/> 8 不愉快なことがあった  |                                    |
| <input type="checkbox"/> ③ 忘れていた                    | <input type="checkbox"/> 9 疲れていた       |                                    |
| <input type="checkbox"/> ④ 知らなかった                   | <input type="checkbox"/> 10 無意識に手が動いた  |                                    |
| <input type="checkbox"/> ⑤ 深く考えなかった                 | <input type="checkbox"/> 11 やりにくかった    |                                    |
| <input type="checkbox"/> ⑥ 大丈夫だと思った                 | <input type="checkbox"/> 12 体のバランスを崩した |                                    |

【教訓・今後の対策・改善点など】

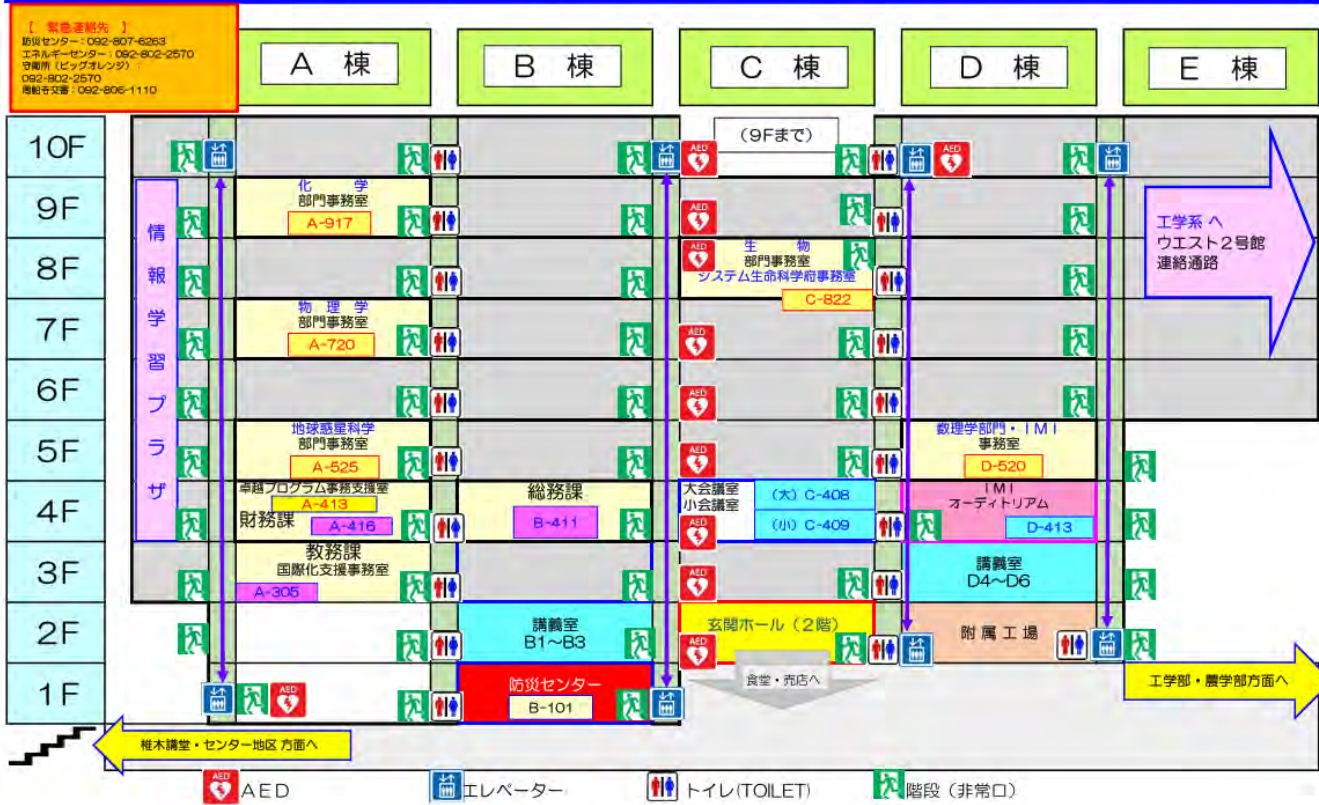
**実験室の床の電源コードは上からカバーをかぶせて、つまづかないようにする。**

・報告書は、なるべく速やかに提出してください。  
 ・報告書作成者は、原則として該当ヒヤリハット発生場所の所属の教職員とします。  
 ・できるだけ写真や図面等の資料を添付願います。

図 1.8 ヒヤリハット報告書の記入例

**ウエスト1号館（総合研究棟（理学系））案内図** R6.12.18作成

理学研究院 数理学研究院 マス・フォア・インダストリ研究所（IMI） システム生命科学府 事務部



**ウエスト1号館（総合研究棟（理学系））案内図** R6.12.18作成

理学研究院 数理学研究院 マス・フォア・インダストリ研究所（IMI） システム生命科学府 事務部

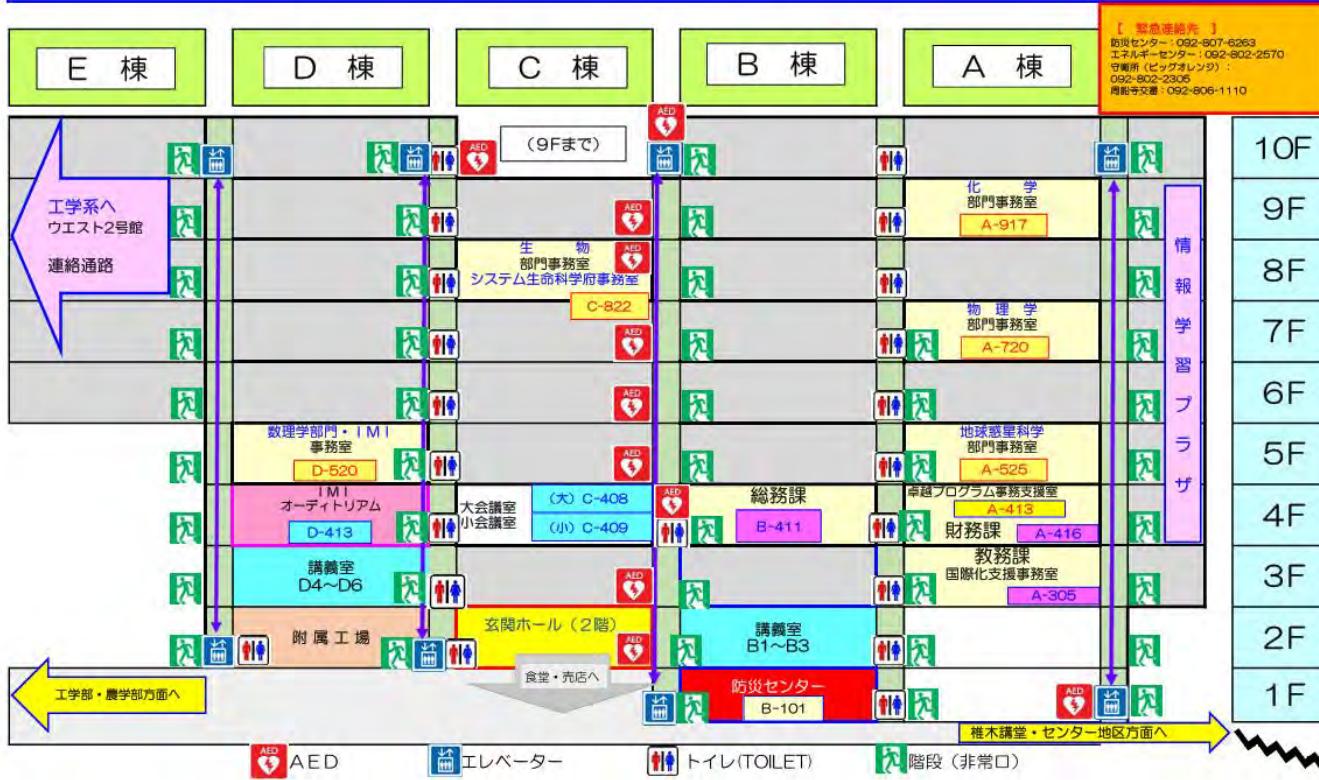


図 1.9 ウェスト1号館内の案内図

## 2 化学物質安全管理と取り扱い

### 2.1 はじめに

化学物質の取り扱いに関する法規制は年々強化されており、大学においても「自律的かつ厳格な管理運営」が強く求められている。本手引きは、すべてのルールを網羅するものではないが、化学物質を安全に利用するために最低限遵守すべき事項をまとめたものである。

本学では、環境安全センターを中心に全学体制で安全管理に取り組んでおり、運用ルールは法令改正等に伴い日々見直されている。利用者、特に各研究室の化学物質取扱責任者は、常に最新の情報を把握し、構成員に対して適切な指導を行うこと。

なお、詳細な取り扱い方法については、環境安全センター監修の最新版『化学物質管理及び廃液・廃棄物処理の手引き』を必ず参照すること。

[https://ces.kyushu-u.ac.jp/wp-content/themes/kyusyu-univ/assets/img/dst/common/link/tebiki\\_ces.pdf](https://ces.kyushu-u.ac.jp/wp-content/themes/kyusyu-univ/assets/img/dst/common/link/tebiki_ces.pdf)

### 2.2 一般的な注意・服装・保護具

不注意な実験ほど危険を伴うものはない。どんな小さな実験であっても、決して油断をしてはならない。ひとたび事故が起きれば、自身の負傷だけでなく、周囲や大学全体にも多大な影響を及ぼす。研究従事者は、実験に際して以下の事項を厳守すること。

#### 2.2.1 基本遵守事項

##### 1. 整理整頓と環境維持

事故防止および実験スペースの効率的使用を図るため、常に実験台上および研究室内外の整理整頓に努めること。

##### 2. 薬品・物品の保管管理

実験室内の物品には、地震時の転倒・落下防止措置を講じること。特に、指定数量以上の危険物や引火性物質は、法令に基づき指定された保管庫に分類・施錠して保管すること。

##### 3. 毒物・劇物等の厳格な管理

毒物及び劇物取締法に基づき、**毒物、劇物、その他の化学物質を明確に区別して保管しなければならない**。これらは専用の堅固な保管庫に施錠して管理し、使用時は保管責任者から手渡しで受け取り、必ず使用記録（ログ）を残すこと。

詳細は <https://ces.kyushu-u.ac.jp/management/> を確認し、適切に管理・運営すること。

##### 4. 事前のリスク調査 (SDS の活用)

危険・有害な物質を取り扱う際は、必ず事前に最新の **SDS (安全データシート)** を入手・熟読すること。危険性（引火点、爆発範囲、毒性など）を十分に把握した上で実験に臨むこと。

##### 5. 引火性物質の冷蔵保管

引火性の低沸点物質を冷蔵庫に保管する際には、庫内灯やスイッチの火花による引火・爆発を防ぐため、必ず**防爆型**の冷蔵庫を使用すること。

##### 6. 局所排気装置の使用

揮発性物質や悪臭・刺激性物質が発生する実験は、必ずドラフトチャンバー内で行い、外気と遮断された系で操作すること。

##### 7. 単独実験の禁止

危険が予想される実験は、事故時の対応を確実にするため、必ず複数の在室者がいる時間帯・環境で行う

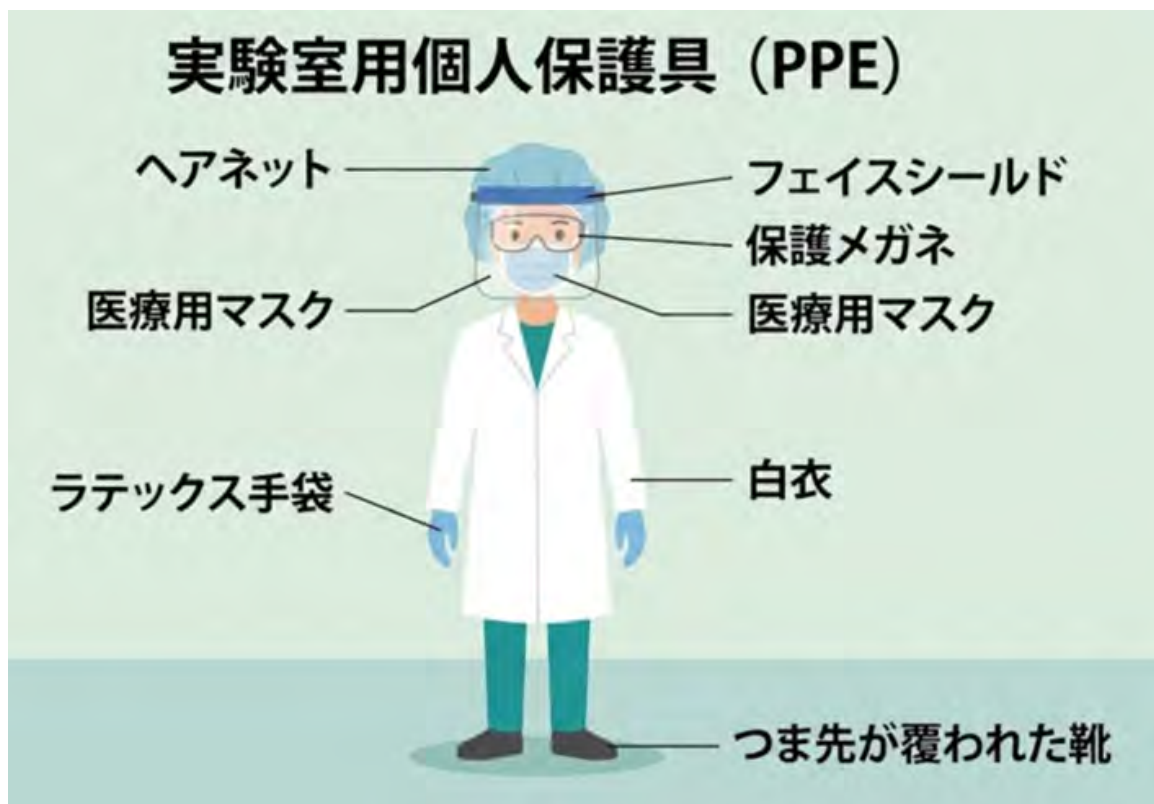


図 2.1 実験室用個人保護具 (PPE) の着用標準

頭部: ヘアネット (髪の毛の結束)	顔面: フェイスシールド、保護メガネ
呼吸器: 医療用マスク (必要に応じ防毒マスク)	身体: 白衣 (前ボタンを留める)
手: ラテックス/ニトリル手袋	足: つま先が覆われた靴 (サンダル厳禁)

こと。

## 8. 廃棄物・廃液の適正処理

実験廃液や有害固形物は、一般ごみや生活排水と区別し、規定の容器に分別・貯留すること。流し（下水道）への投棄は法令により厳禁である。

### 2.2.2 保護具の着用義務と選択基準（重要）

実験時には、リスクに応じた適切な保護具の着用が法令により義務付けられている。以下の基準に従い、「ばく露を限りなくゼロにする」装備を整えること（図 2.1 参照）。

目の保護（必須） ● **保護メガネ:** 実験中は常時着用すること。視力矯正用メガネ使用者は、その上から装着できる「オーバークラスタイプ」を使用すること（※コンタクトレンズは原則禁止）。

● **フェイスシールド:** 爆発の危険性がある実験や、大量の薬液・液体窒素などを扱う際は、保護メガネと併用して顔全体を保護すること。

呼吸器の保護 ● **マスクの選択:** 有機溶剤、特定化学物質、粉塵が発生する作業では、一般的な不織布マスクではなく、必ず対象物質に応じた「**防毒マスク**」または「**防じんマスク**」（国家検定合格品）を着用すること。

手の保護 ● **保護手袋:** 薬品の性質（酸・アルカリ・有機溶剤）に合わせて、適切な素材（ニトリル、ラテックス、耐酸手袋など）を選択する。手袋をしたままドアノブや共用機器に触れないこと。

### 2.2.3 服装と身だしなみ（重要）

実験室に入室し作業を行う際は、自身の安全を守るため、以下の服装を徹底すること。

- **白衣:** 必ず着用し、前ボタンを確実に留めること。化学実験では、引火時に皮膚に張り付く化学繊維よりも、燃えにくく溶解しない**綿 100% 素材**が推奨される。
- **靴:** 薬品の滴下やガラス片から足を守るため、スニーカーや安全靴など、**足全体（つま先・かかと・甲）が覆われた靴**を着用すること（※サンダル、クロックス、ヒール等は厳禁）。
- **髪型:** 長い髪は回転機器への巻き込みや薬品付着を防ぐため、後ろで束ねるかヘアネットを使用すること。

### 2.2.4 緊急時の対応

万一に備え、最寄りの消火器や緊急シャワーの位置を必ず確認しておくこと。目や皮膚に薬品が付着した時は、直ちに大量の流水で**15分以上洗淨**し、速やかに医療機関を受診すること。

■【参考事例】実験廃棄物に起因する火災 実験廃棄物の不適切な処理は重大な事故につながる。以下の事例を教訓とし、再発防止に努めること。

- **出火原因:** 全固体電池セルの実験で発生した活性物質やその付着物が、**失活処理が不十分なまま廃棄**され、酸化・蓄熱反応により出火した可能性が高い。
- **対策:** 反応性の高い活性物質を含む廃棄物は、手順に従い完全に失活処理（クエンチ）を行ってから廃棄すること。

■【参考】教育・訓練 化学物質取扱者（教職員、学生等）は、適切な知識習得のため、以下の e-ラーニング講習の受講が推奨されている。

- **講座名:** 化学物質管理者講習会
- **受講 URL:** <https://el.iii.kyushu-u.ac.jp/course/view.php?id=184>

## 2.3 危険物質の分類と取扱

### 2.3.1 発火性・禁水性物質

物質の性質により以下の区分がある。それぞれの特性を理解し、厳重に取り扱うこと（表 2.1 参照）。

表 2.1: 発火性・禁水性物質の分類と取扱い

分類	代表的な物質	取扱いの鉄則・禁止事項
自然発火性 (空気中で発火)	有機金属（アルキルリチウム等）、還元 Ni/Pd	<ul style="list-style-type: none"><li>● <b>不活性ガス</b>下（窒素・アルゴン）で扱う。</li><li>● シリンジ先端からの小発火に慌てないこと。</li><li>● <b>禁止:</b> 水素雰囲気下の反応系への触媒追加（確実に発火する）。</li><li>● 廃棄時は一般ゴミ不可。失活処理後に専用容器へ。</li></ul>

次ページへ続く

分類	代表的な物質	取扱いの鉄則・禁止事項
禁水性 (水で発火)	アルカリ金属 (Na, K)、金属水素化物 (LAH 等)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>水接触厳禁</b>。使用器具の乾燥を徹底する。</li> <li>● <b>禁止</b>：ハロゲン系溶媒 (クロロホルム等) の近くに置かない (爆発の危険)。</li> <li>● 万一の火災時、<b>水・CO<sub>2</sub> 消火器は厳禁</b> (乾燥砂を使用)。</li> </ul>
着火性 (低温着火)	金属粉 (Mg, Al)、黄リン、五硫化リン	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 熱源・酸化性物質から離して冷暗所保管。</li> <li>● 金属粉火災への<b>注水は厳禁</b> (水素発生 of 危険)。</li> </ul>

### 2.3.2 爆発性物質とその構造的特徴

熱、衝撃、摩擦により爆発する物質である。以下の官能基や結合を持つ物質は、爆発の危険性が高いため、構造式から危険性を予測すること。

- **N-O 結合**: ニトロ基 (C - NO<sub>2</sub>)、ニトロソ基 (C - NO)、硝酸エステル (C - O - NO<sub>2</sub>)
- **N-N 結合**: アゾ基 (-N = N-)、ジアゾ化合物、アジ化物 (R - N<sub>3</sub>)
- **O-O 結合**: 有機過酸化物 (R - O - O - R)、過酸
- **その他**: ハロゲン酸誘導体 (HClO<sub>4</sub> 等)、アセチレン重金属塩

#### 【禁止事項】

- 打撃、摩擦、過熱を与える行為 (金属製スパチュラやすり合わせ器具の使用を避ける)。
- 古いエーテル類 (THF、ジオキサン等) の濃縮 (過酸化物生成の危険があるため)。

### 2.3.3 強酸化性・強酸性物質

- **強酸化性物質**: 加熱・衝撃で酸素を放出し、可燃物を激しく燃焼させる (過塩素酸塩、硝酸塩等)。有機物や還元性物質との混触を避ける。
- **強酸性物質**: 有機物と接触すると発火の恐れがある (発煙硝酸、濃硫酸等)。皮膚付着時は直ちに大量の水で洗う。

## 2.4 引火性物質の分類

引火点の違いにより以下の 4 区分に分類される。特に特殊引火物は極めて危険である (表 2.2 参照)。

表 2.2: 引火性物質の区分

区分	代表的な物質	注意事項
特殊引火物 (発火点 ≤100°C or 引火点 ≤-20°C)	ジエチルエーテル、二硫化炭素、アセトアルデヒド、ガソリン、ペンタン	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 実験台に放置しない。</li> <li>● 容器上部空間でも爆発の危険あり。</li> <li>● 保管時は密栓し、通風を良くする。</li> </ul>

次ページへ続く

区分	代表的な物質	注意事項
高度引火性 (引火点 ≤20°C)	アセトン、ベンゼン、ヘキサン、メタノール、トルエン	<ul style="list-style-type: none"> <li>蒸気は空気より重く低所に滞留するため、換気を徹底する。</li> <li>火花、静電気、熱源を近づけない。</li> </ul>
中度引火性 (引火点 20-70°C)	キシレン、スチレン、酢酸、ギ酸、灯油	<ul style="list-style-type: none"> <li>加熱時は蒸気の滞留に注意する。</li> <li>開口容器での加熱は避ける。</li> </ul>
低度引火性 (引火点 ≥70°C)	ニトロベンゼン、アニリン、重油、機械油	<ul style="list-style-type: none"> <li>一度燃え始めると消火が困難であるため、引火点以上に加熱しない。</li> </ul>

■【参考】一般溶剤の性状表 各種溶剤の性状については、以下の表 2.3 を参考にすること。

表 2.3: 一般溶剤の性状表

物質名	沸点 (°C)	引火点 (°C)	爆発限界 (%)		発火点 (°C)	蒸気 比重	許容濃度 (mg/m <sup>3</sup> )	毒性
			下限	上限				
ペンタン	36	-49	1.4	8.0	309	2.48	1800	(麻)
ヘキサン	69	-23	1.2	6.9	260	2.97	180	(麻)(呼)
ヘプタン	98	-4	1.2	6.7	233	3.45	1600	(麻)(呼)
ベンゼン	80	-11	1.4	8.0	538	2.77	10	○ △ ■ (麻)(呼)
トルエン	111	4	1.3	7.0	552	3.14	370	■ (頭)(目)
キシレン	138	25	1.1	7.0	496	3.66	435	(麻)(呼)
塩化メチレン	40	-	12.0	19.0	662	2.93	1740	(麻)(肝)
クロロホルム	61	-	-	-	-	4.12	50	◎△■ (麻)
四塩化炭素	77	-	-	-	-	-	65	◎ △ ■ (麻)(呼)
エチレンジクロリド	82	21	6.2	15.9	449	3.35	200	(目)(皮)
メタノール	65	12	6.0	36.5	470	1.11	260	◎■ (麻)
エタノール	78	13	3.3	19.6	399	1.59	1900	(麻)
2-プロパノール	82	12	2.5	5.2	456	2.07	980	(麻)
ジエチルエーテル	34	-45	1.8	48.0	180	2.55	1200	(麻)
テトラヒドロフラン	66	-14	2.3	11.8	321	2.50	590	(麻)(目)
ジオキサン	101	12	2.0	22.0	180	3.03	180	(目)(頭) 毒性 あり
アセトン	57	-18	2.6	12.8	538	2.00	2400	(頭)
酢酸エチル	77	-4	2.7	11.5	482	3.04	1400	(目)(呼)
酢酸	118	43	4.0	16.0	426	2.07	25	△ (目)(皮)(呼)
無水酢酸	140	54	3.0	10.0	380	3.52	20	○ (目)(皮)(呼)

物質名	沸点 (°C)	引火点 (°C)	爆発限界 (%)		発火点 (°C)	蒸気 比重	許容濃度 (mg/m <sup>3</sup> )	毒性
			下限	上限				
アセトニトリル	80	6	4.0	16.0	524	-	70	○ (目)(皮)(呼)
二硫化炭素	46	-30	1.0	44.0	100	2.64	30	○
DMSO	189	95	2.6	42.0	215	-	-	(皮)
DMF	153	58	2.2	15.2	445	-	30	○ (目)(皮)(呼)
HMPA	233	105	-	-	-	6.18	-	(目)(皮) 発癌 性あり

◎: 劇物, ○: 一般有害性, ■: 特定有害, △: 腐食性, (麻): 麻酔, (頭): 頭痛, (目): 粘膜, (皮): 皮膚, (呼): 呼吸器

## 2.5 有毒物質

多くの試薬は有毒であると認識し、不用意に接触・吸入しないよう注意すること。

### 2.5.1 取扱いの基本

- 必ずドラフト内で扱い、保護具（手袋、マスク等）を着用する。
- 「毒物」「劇物」指定物質は、施錠できる薬品庫で保管し、使用記録を確実につける。

■参考：有害物質の主な標的臓器と代表物質 前述の表（有害物質の人体への影響、表 2.4 参照）に基づく代表的な影響は以下の通りである。

- **皮膚・粘膜腐食**：酸・アルカリ類、フッ化水素、フェノール
- **呼吸器系（肺水腫等）**：塩素、ホスゲン、アンモニア、NO<sub>x</sub>
- **神経系**：メタノール、二硫化炭素、水銀、有機スズ
- **肝臓・腎臓**：四塩化炭素、クロロホルム、カドミウム、ジオキサソ
- **造血器（血液）**：ベンゼン、鉛、アニリン
- **発がん性**：ベンゼン、石綿、クロム酸塩、一部のハロゲン系溶剤

■【参考】有害物質の人体への影響は、下記の表を参考にすること

表 2.4: 有害物質の人体への影響

種類	代表的物質	
a. 皮膚障害性	皮フ角化	ヒ素、コバルト、希アルカリ液 等
	皮フ着色	ピクリン酸、硝酸液、ヨウ素 等
	色素異常	タール、ピッチ、ヒ素 等
	急性皮フ炎及び湿疹	酸、アルカリ、クロロジニトロベンゼン、ホルマリン、タール、ピッチ 等
	潰瘍	クロム、ニッケル、酸、アルカリ 等
	毛髪及び皮脂線の病変	鉍油、タール、クロロナフタリン 等
	毛髪の病変	タリウム、マンガン 等

種類	代表的物質	
	爪甲及び周辺の病変	セレン、タリウム、フッ素 等
b. 粘膜障害性	主に上気道をおかす	アルデヒド、アルカリ性の粉じん及びミスト、アンモニア、クロム酸、エチレンオキシド、塩化水素、フッ化水素、亜硫酸ガス、無水硫酸 等
	上気道、肺組織をおかす	臭素、塩素、酸化塩素、臭化シアン、塩化シアン、メチル硫酸、フッ素、ヨウ素 等
	終末気道部および肺胞をおかす	三塩化ヒ素、過酸化窒素、ホスゲン 等
c. 窒息性	単純性窒息	二酸化炭素、エタン、ヘリウム、水素、メタン、窒素、亜酸化窒素
	化学的窒息	一酸化炭素、シアン、シアン化水素、ニトリル、芳香族ニトロ化合物、芳香族アミン化合物、硫化水素 等
d. 麻酔性	ほとんどの有機溶剤ならびに多くの脂溶性固体には、程度の差はあるが麻酔性あり	
e. 神経系障害性	二酸化炭素、ハロゲン化炭化水素、メタノール、チオフェン、テトラエチル鉛、マンガ、水銀 等	
f. 肝・腎障害性	四塩化炭素、四塩化エタン、ヘキサクロロナフタレン、トリニトロトルエン、ジオキサンなど、特に腎臓に対してはウラン、カドミウム 等	
g. 血液障害性	ベンゼン、鉛、放射線、ホスフィン、アルシン 等	
h. 硬組織障害性	酸ミスト、黄リン、フッ素 等	
i. 肺障害性	肺胞刺激性物質（肺浮腫、肺炎）、難溶性粉じん（ジン肺）、遊離ケイ酸（ケイ肺）、石綿（石綿肺）、タルク（タルク肺）、ロウ石（ロウ石肺）、アルミニウム（アルミニウム肺）、石炭粉（岩肺）、黒鉛（黒鉛肺）、溶接じん（溶接肺）、ベリリウム（ベリリウム肺） 等	

## 2.6 管理体制とリスクアセスメント

### 2.6.1 管理システムと利用

本学では「化学物質管理支援システム (IASO R7)」により全学的な在庫・使用量管理を行っている。

- 化学物質管理支援システム (IASO R7):  
<https://chem.ofc.kyushu-u.ac.jp/iasor7/fw/FW0000/>
- マニュアル・動画資料（環境安全センター）：  
<https://ces.kyushu-u.ac.jp/management/>
- 問い合わせ先: 理学部等保全係 (TEL: 092-802-4025)

### 2.6.2 リスクアセスメントの実施（義務）

危険・有害性のある化学物質を取り扱う際は、必ず事前に以下の手順を実施・記録すること（平成 28 年より義務化されている）。

1. **事前評価:** 化学物質の危険性・有害性を特定し、リスクを見積もる。
2. **措置の実施:** 評価に基づき、ドラフトの使用や適切な保護具の選定を行う。

3. **記録:** 結果を作業員・管理者の双方が記録・保管する（※当面は研究室単位で保管）。

### 2.6.3 がん原性物質に関する記録の30年保存（法改正対応）

令和5年（2023年）4月の労働安全衛生規則改正等により、がん原性物質を取り扱う業務に関する記録の保存期間が大幅に延長された。遅発性（数十年後）の健康障害リスクに対応するため、以下の事項を遵守すること。

- **対象物質:** GHS分類で「発がん性区分1（1Aおよび1B）」に該当するすべての化学物質（ベンゼン、ホルムアルデヒド、クロロホルム、ニッケル化合物等）。
- **保存すべき記録:**
  - － 作業概要の記録（作業員の氏名、従事した作業内容、期間、使用した物質）
  - － リスクアセスメントの結果および実施した措置の内容
  - － 特殊健康診断の結果（該当する場合）
- **保存期間: 30年間**（これまでの3年または5年から大幅に延長）。
- **対応:** IASO等の管理システムに日々の使用履歴を正確に入力し、リスクアセスメント記録を確実に残すこと。研究室の閉鎖や教員の退職時には、記録の引き継ぎを確実に行う必要がある。

### 2.6.4 研究室における責任者の選任と教育

法令および学内規定に基づき、各研究室には以下の責任者を選任し、所定の講習を受講させなければならない。

#### 化学物質取扱責任者

**対象:** 化学物質を使用するすべての研究室。

**義務:** 実務上の管理責任者として選任し、eラーニングによる「化学物質管理者講習会」を受講すること。

<https://el.iii.kyushu-u.ac.jp/course/view.php?id=184>

#### 研究室保護具着用管理責任者

**対象:** 化学物質（特に保護手袋・メガネ等を要するもの）を使用するすべての研究室。

**義務:** 令和8年度より体制が強化されており、選任および「保護具着用管理に関する講習会」の受講が必須である。

<https://el.iii.kyushu-u.ac.jp/course/view.php?id=237>

### 2.6.5 作業環境測定

有機溶剤や特定化学物質を使用する作業場では、労働安全衛生法に基づき、年2回（夏季・冬季）の作業環境測定（空気中の有害物質濃度の測定）が実施される。**対象となる化学物質を使用している実験室においては、本測定を必ず実施しなければならない。**測定結果が規制値を超えないよう、日頃から換気等の環境整備に努めること。

### 2.6.6 局所排気装置（ドラフト等）の定期自主検査

ドラフトチャンバーなどの局所排気装置は、年1回の定期自主検査が法令により義務付けられている。

- **検査資格:** 学内の講習会（2年に1回実施）を修了した者が検査を行うことができる。
- **ウエスト1号館における対応:**
  - － **令和9年度まで:** PFI事業で導入された装置については、PFI事業者（施設管理者）が一括して点検を行う。

- 令和 10 年度以降: すべての装置について、各研究室において定期自主検査を実施する必要がある。
- PFI 事業外で導入した装置に関する注意点 (厳守) : PFI 事業で導入されていない (各研究室で独自に設置・移設した) 局所排気装置については、上記の時期 (令和 9 年度以前) に関わらず、各研究室において毎年必ず定期自主検査を実施しなければならない。

#### 2.6.7 実験廃液の適正処理 (厳守)

実験廃液を一般ごみとして廃棄したり、多量の水で希釈して流し (下水道) に流す行為は、法律および条例により厳しく禁止されている。これらは環境汚染を引き起こすだけでなく、大学全体の教育研究活動停止などの重大な事態を招く恐れがある。次章以降に廃棄物と排出水の処理に関して詳しく記載しているため、研究室の化学物質取扱責任者は、適切に分別・貯留・管理を行うこと。

## 3 廃棄物と排出水の処理

### 3.1 はじめに

大学の教育研究活動においては、多種多様な化学物質や物品が使用されるため、組成が複雑な実験廃液や固形廃棄物が日々排出される。これらを不適切に処理することは、深刻な環境汚染や重大な法令違反を招き、大学全体や周囲に多大な悪影響を及ぼす。

本章では、理学部・理学府・理学研究院・システム生命科学府等（以下、理学研究院等）における実験廃液、排水、廃薬品、および固形廃棄物の適正な分別・処理手順（放射性物質や生菌等を含む廃棄物は除く）について定める。排出者である学生および教職員は、廃棄物の毒性や危険性を十分に認識し、規則に沿った正しい手続きを行うことで、有害物質を学内外の環境に排出しないよう努める義務と社会的責任を自覚すること。

#### 3.1.1 大学の廃棄物・排水と規則

地球環境保護の観点から、世界各国で環境保全関連の法律が加速度的に整備・強化されている。我が国では環境基本法に基づく水質汚濁防止法、下水道法、大気汚染防止法、土壌汚染対策法、廃棄物処理法等、及びこれらの関連法案や地方自治体の条例等によって、有害物質の大気・水圏・土壌への排出時の量的基準の遵守や、排出抑制のための適正な処理が義務づけられている。

大学の教育研究活動では多種多様な物質や物品が使用され、様々な廃棄物が生じる。これらの廃棄物は「廃棄物の処理及び清掃に関する法律（廃棄物処理法）」及び同法施行令で「事業系廃棄物」として、以下のように「事業系一般廃棄物」と「産業廃棄物」に分類される。さらに、産業廃棄物は有害性の有無により「特別管理産業廃棄物」及び「その他の産業廃棄物」に分類されている。

##### 【事業系廃棄物の分類】

- **事業系一般廃棄物：** 可燃ゴミ（無害物）
- **産業廃棄物：**
  - － **特別管理産業廃棄物：** 廃油・廃酸・廃アルカリ（廃液・廃薬品類）、特定有害産業廃棄物（PCB、アスベストなど 45 種類）、感染性医療廃棄物
  - － **その他の産業廃棄物：** ガラス・陶磁器くず、金属くず、ゴムくず、廃プラスチック類、非感染性医療廃棄物、燃え殻、汚泥等

事業系一般廃棄物は、古紙、紙くず、木くず、生ゴミ等の一般的な無害可燃ゴミである。その他はすべて産業廃棄物のため、有害物質含有の有無にかかわらず適正に処理する必要がある。このような背景から、当大学では「九州大学給排水及び廃棄物管理規則」等の環境保全規則が制定され、廃棄物の処理方策や排水中の有害物質等の排出基準等が定められている。

理学研究院等では様々な実験実習や研究が行われるため、廃棄物は組成が複雑なものが多い。環境汚染を防ぎ安全な処理を行うには、排出者の学生、教職員が、個々の実験廃液や固形廃棄物等の毒性・危険性等の性状を十分に認識し、的確な分別処理を実施することが必須である。例えば、有害物を含む廃液や洗浄水は下水道に流せないで廃液として適正に処理し、有害物が付着した固形廃棄物は無害可燃ゴミとして捨てられないので有害付着物として適正に処理する、等である。

排水は福岡市の下水道に排出されており、一般市民の健康・生活、自然環境を保護するための諸規則によって厳しい規制を受けるため、排出者は有害物質を環境に排出しないよう努める義務と社会的責任を負っている。日常生活で生じる可燃ゴミや不燃ゴミ、食品や飲料等の容器類や大型ゴミの分別廃棄と再資源化（リサイクル）、生活排水に油や有害物を流さないこと等は社会常識である。

本章では、理学研究院等における実験廃液、排水、廃薬品、及び固形廃棄物処理の概要を述べる（放射性

物質や生菌等を含む廃棄物は除く)。これらの適正処理に関する知識を持ち、規則に沿った正しい手続きと処理を行って、有害物質を学内外の環境に排出しないよう心がけること。

※一般的な有害物質の、量的判定基準を知る参考資料として、例えば大阪市環境局のホームページに掲載されている『『廃棄物の処理及び清掃に関する法律』のしおり』の〈別表 判定基準〉等がある。

(<https://www.city.osaka.lg.jp/kankyo/page/0000009199.html>)

### 3.1.2 九州大学環境安全センター

九州大学環境安全センターは、当大学から排出される実験廃液の効率的な一括処理を目的として設置された施設である。学内から排出される数種の実験廃液の処理や、排出水中の有害物質含有量分析等の実務の他、学生や教職員向けの講習会、施設見学会、分別不明廃液の分析・処理相談等、当大学の環境保全に関する業務を幅広く行っている。

廃液や廃棄物、排水処理に関する本章の記述で不足・不明な点があれば、『化学物質管理及び廃液・廃棄物処理の手引き』や同センターホームページを参照し、なお不明な点は、事務部の保全係または用度係、あるいは環境安全センターの担当者にお問い合わせすること。

- 化学物質管理及び廃液・廃棄物処理の手引き：<https://ces.kyushu-u.ac.jp/link/> より PDF ファイルがダウンロード可能
- 環境安全センター HP：<https://ces.kyushu-u.ac.jp/> (TEL: 092-802-2591 / 内線: 2591)

## 3.2 廃棄物処理の概要

### 3.2.1 処理方法と事務担当

実験廃液や固形廃棄物の処理方法は、処理する場所により以下の2つに分類される。

- 原点処理：発生原点の研究室、部門等で適正に処理する。
- 委託処理：学外の産業廃棄物回収・処理業者に委託して処理する。

原点処理はもちろん、委託処理を行う場合も、処理の最終責任は排出者にある。このことを十分に認識し、排出者は廃棄物を的確に分別し、前処理が必要な廃液や廃棄物は必ず前処理を行ってから排出すること。

理学研究院等の廃棄物処理事務は、廃棄物の種類により保全係と用度係が分担している。大学で排出される実験系廃棄物を適切に処理するためには、その性状、毒性、危険性を最もよく知っている排出者と事務部担当係、事務部担当係と環境安全センターまたは学外委託処理業者との間の確実な受け渡しが必須のため、事務手続きは遺漏無く確実に行うこと。不明な点は、下記にお問い合わせすること。

- 保全係：TEL 092-802-4025 (内線: 4025)
- 用度係：TEL 092-802-4021、4022 (内線: 4021、4022)

表 3.1 その他の事業場における廃棄物処理事務の担当

キャンパス	建物	担当係	連絡先
伊都地区	ウエスト3号館	工学部等事務部経理課用度第二係	092-802-2402
		工学系保全係	092-802-2734
伊都地区	ウエスト5号館	農学部事務部財務課用度係	092-802-8306
		農学系保全係	092-802-4517
馬出地区	ウエストウィング棟	病院事務部経理課施設管理係	092-642-5075
		理学系保全係	092-802-4025

### 3.2.2 PCB 廃棄物の処理

保全係が事務を担当している。現在、理学研究院等には PCB 廃棄物（ポリ塩化ビフェニル・特定有害産業廃棄物）は保管されていない（届出された PCB 廃棄物は全て処分済みである）。

PCB 廃棄物を保管する事業者は、「ポリ塩化ビフェニル廃棄物の適正な処理の推進に関する特別措置法（以下、特別措置法）」により、保管状況を毎年度届出ることが義務づけられている。また、平成 28 年 8 月 1 日に特別措置法の一部を改正する法律が施行され、福岡市内の高濃度 PCB 廃棄物の処分期間は、安定器等汚染物が令和 3 年 3 月末までとなっている（高濃度 PCB を含有するコンデンサー、変圧器等廃棄物の受け入れは平成 30 年 3 月末で終了している）。

低濃度 PCB 廃棄物についても、漏えい等のリスク軽減のため、令和 9 年 3 月末の期限までになるべく早く処理する必要があり、引き続き PCB 廃棄物の処理推進に協力すること。

変圧器、コンデンサー等に加え、蛍光灯の安定器（昭和 52 年 3 月以前に建築された建物の照明には PCB 含有安定器が設置されている可能性がある）等も PCB を含有する可能性がある。そのため、未届の物がいないか随時確認を行い、PCB 含有の疑いがある機器等が発見された場合は、必ず保全係に連絡すること。

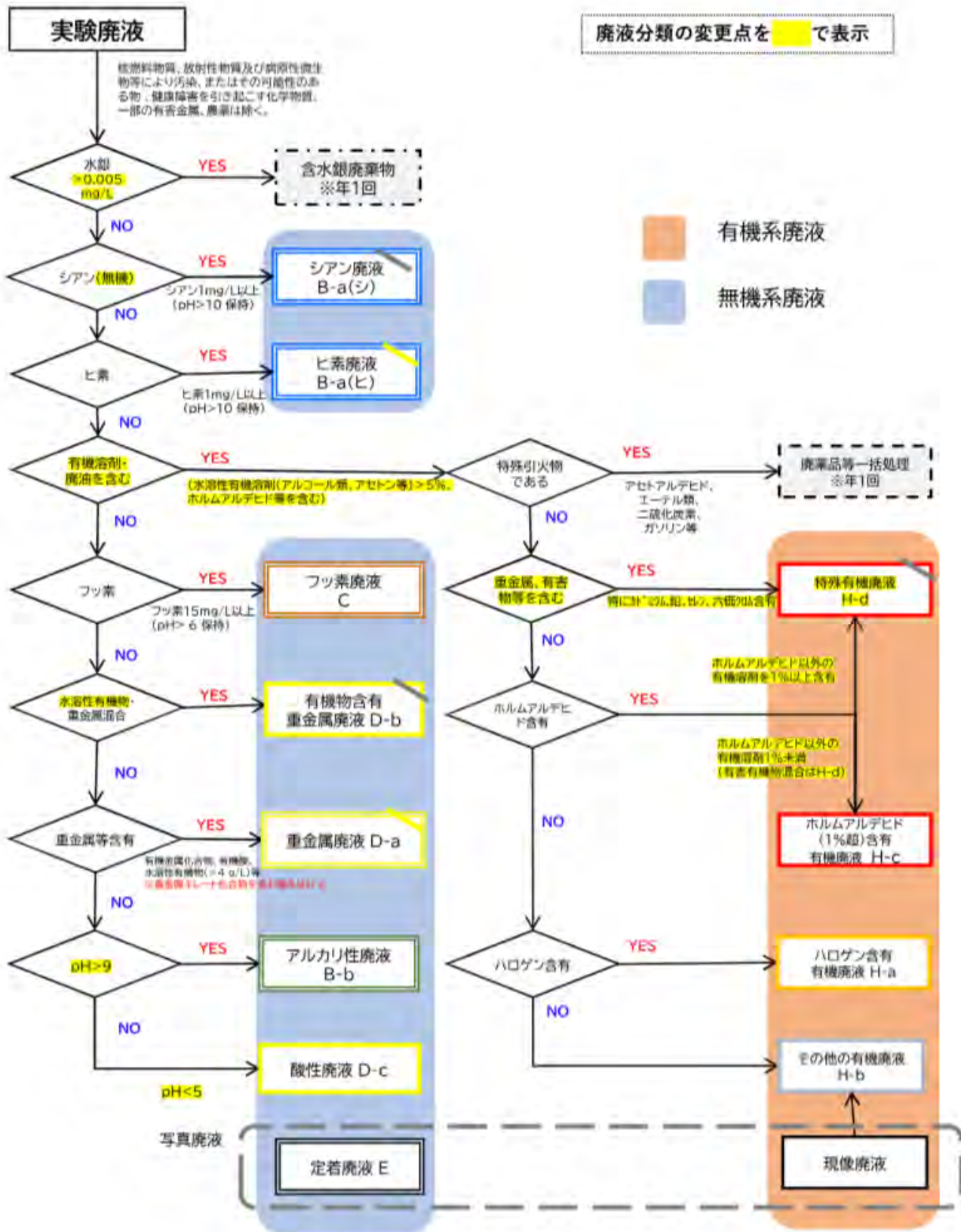
## 3.3 実験廃液と排水の処理

大前提として、有機溶剤や有害物を含む実験廃液は、絶対に排水に排出してはならない（流しに放流しない）。放流してよいものは、無害なことが明白な水溶液のみである。

### 3.3.1 廃液等の分類と処理及び事務担当

有害物質を含む廃棄物は、法令によって適正な処理を行うことが義務づけられている。実験者は、廃棄物がどのようなものであるかを十分認識し、その内容・性状に応じて適切に対応すること。令和 8 年度より実験廃液の分類基準が変更されているため、図 3.1 の「実験廃液分類のフローチャート」に沿って的確に分別を行うこと。ほとんどの廃液は発生原点の研究室等で分別貯留し、種類に応じて委託処理する。原点処理をして流しに放流してよいものは、有害物質を含まない酸・アルカリ系廃液を適正に中和処理した後の廃液のみである。

実験系廃棄物の分類、処理方法、およびそれぞれの担当事務（保全係・用度係）は、表 3.2、3.3 の通りである。



※ 有機フッ素化合物(PFAS)含有廃液は、『廃薬品等一括処理』に分類。

図 3.1 実験廃液分類のフローチャート（令和 8 年度～）

表 3.2: 実験廃液の分類と処理および担当事務（令和 8 年度～）

種別	分別記号	分別	対象と処理依頼時の条件	処理方法	テープ	担当係
水銀系廃液	—	含水銀廃棄物	水銀濃度が 0.005mg/L を超える廃液	委託 (年 1 回)	—	保全係
無機系廃液	B-a(シ)	シアン廃液	シアン 1mg/L 以上 (pH>10 保持)	委託	青	保全係
	B-a(ヒ)	ヒ素廃液	ヒ素 1mg/L 以上 (pH>10 保持)	委託	青	
	C	フッ素廃液	無機フッ素化合物の廃液 (15mg/L 以上、pH>6 保持)	委託	茶	
	D-a	重金属廃液	重金属等を含有する無機廃液	委託	黄	
	D-b	有機物含有重金属廃液	水溶性有機物と重金属が混合した廃液	委託	黄黒	
	B-b	アルカリ性廃液	pH>9 の有害物質を含まないアルカリ性廃液	原点	—	各研究室
D-c	酸性廃液	pH<5 の有害物質を含まない酸性廃液	原点	—	各研究室	
写真廃液	E	定着廃液	写真定着廃液	委託	黒	保全係
有機リン	—	有機リン廃液	パラチオン、メチルジメトン等の廃液	委託	—	保全係
有機系廃液	H-d	特殊有機廃液	重金属・有害物等 (Cd, Pb, Se, Cr(VI) 等) を含む有機廃液、またはホルムアルデヒド以外の有機溶剤を 1% 以上含有するホルムアルデヒド含有廃液	委託	—	保全係
	H-c	ホルムアルデヒド (1% 超) 含有有機廃液	ホルムアルデヒド (1% 超) を含有し、ホルムアルデヒド以外の有機溶剤が 1% 未満の廃液	委託	—	
	H-a	ハロゲン含有有機廃液	ハロゲンを含有する有機廃液	委託	—	
	H-b	その他の有機廃液	上記以外の有機廃液（現像廃液を含む）	委託	—	
—	—	廃薬品等一括処理	特殊引火物、有機フッ素化合物 (PFAS) 含有廃液	委託 (年 1 回)	—	用度係

表 3.3: 固形廃棄物およびその他の廃棄物の分類と処理および担当事務

種別	分別記号	分別	対象と処理依頼時の条件	処理方法	担当係
PCB 廃棄物	-	PCB 廃棄物	PCB 含有廃棄物	委託	保全係
有害固形廃棄物	-	有害物質含有固形廃棄物	重金属等の有害物質を含む固形廃棄物	委託	用度係
	-	有害付着物	重金属等の有害物質が付着した固形廃棄物	委託	
無害固形廃棄物	-	不燃ゴミ	試薬瓶、ガラス製実験器具、陶磁器くず	委託	用度係
	-	実験系可燃ゴミ	プラスチック容器、廃プラスチック類	委託	

### 3.3.2 廃液の分別貯留と排出方法

#### 1. 分別：

図 3.1 のフローチャートに従い、表 3.2 に示されている分類に的確に分別して貯留すること。表に記載されていない廃液は、『化学物質管理及び廃液・廃棄物処理の手引き』の該当箇所を調べ、なお不明であれば、保全係、または環境安全センターの担当者に問い合わせること。

※ 有機フッ素化合物 (PFAS) 含有廃液は、「廃薬品等一括処理」に分類して委託処理すること。

※ 有機系廃液に、ジエチルエーテル等の特殊引火物（第 2 章「化学物質の安全管理と取り扱い」の「2.3.1 発火性・禁水性物質」を参照）を混入させてはならない。特殊引火物の廃液は廃薬品等として委託処理すること（「3.4 廃薬品等の処理」を参照）。

#### 2. 容器：

貯留時や運搬時に倒れにくいことから、本学では角形の 20L ポリエチレン製容器（270 × 270 × 385mm 程度、板厚 1.7mm 以上）を使用すること。

##### 【容器に関する留意事項】

- 運搬中に廃液が外部に漏れる可能性がある密栓できない容器や、破損した容器等を使用した場合、廃液は処理されず排出者に差し戻される。
- 劣化して硬化し、もろくなったポリエチレン製容器は、貯留保管時や運搬時に破損する恐れがあるため使用しないこと。このような容器は洗浄し、無害なものは「実験系可燃ゴミ」、有害物が付着しているものは「有害付着物」として処理すること（「3.5.2 固形廃棄物処理の概要」を参照）。なお、有害物を洗浄した液は該当する廃液として処理すること。
- 発生原点での貯留時には、廃液の性質や量によって安全性が確保できる他の容器を用いてもよい。ただし、無機系廃液（B-a(シ)、B-a(ヒ)、C、D-a、D-b、E）は、発生原点からの搬出時に角形 20L ポリエチレン製容器を使用すること。貯留保管時も同容器の使用を推奨する。
- 有機系廃液も角形 20L ポリエチレン製容器の使用を推奨する。なお、廃薬品として委託処理する廃液の容器は、その性質や量により、貯留保管及び運搬時の廃液漏れや破損がなく安全性が確保できる容器であればよい。

#### 3. 容器の分別表示と記載事項：

##### (a) 無機系廃液の容器

- 廃液の種類に応じて、容器側面に着色粘着テープを一周巻き付けること。巻き付け位置は、テープの上端が定格容量の 20L 付近になるようにすること。テープの色は、表 3.2 の「テープ」欄を参照すること。なお、水溶性有機物含有重金属廃液の容器は、側面に黄色テープを巻き付け、

さらに上面に長さ 15cm 以上の黒テープを斜めに貼付すること。

- 2) 容器側面に部局名と部門名を記入すること（記入例：理学研究院〇〇学部門。記入した紙を貼付けてもよい）。
- 3) 容器上面に研究室名、所属等整理番号、同種廃液の容器が複数個ある場合は通し番号も記入すること（記入例：〇〇〇研究室 410123 No.1。記入した紙を貼付けてもよい）。所属等整理番号は、化学物質管理支援システムの研究室ユーザー ID の 6 桁の数字を記載すること（同システムについては、第 2 章「化学物質安全管理と取り扱い」の該当項目を参照すること）。

※ 以上の分別表示と記載事項にもれや不備がある場合、廃液は処理されず排出者に差し戻されることがある。

#### (b) 有機系廃液の容器

- 1) 新設された特殊有機廃液（H-d）やホルムアルデヒド含有有機廃液（H-c）を含む有機系廃液については、後述の「5. 事務手続きと排出方法」を参照すること。
- 2) 廃薬品として委託処理する廃液については、「3.4 廃薬品等の処理」を参照すること。

#### 4. 廃液の前処理：

ほとんどの実験廃液は、排出者自身が前処理を行って、最終処理が安全に行える状態にする必要がある。各種廃液の含有物の種類や量、pH 等の処理依頼時の必要条件や、前処理の方法と注意事項については、環境安全センターホームページの「無機系廃液」及び「有機系廃液」、あるいは『化学物質管理及び廃液・廃棄物処理の手引き』の「4.6 無機系廃液の処理」及び「4.7 有機系廃液の処理」を参照して確実にを行うこと。

##### 【前処理の留意事項】

- (a) 固形物の混入は、最終処理場の機器の故障や、燃焼処理過程での火災・爆発等の大事故の原因になることがある。特に金属製やテフロン製の不燃物（小型マグネットバー等）の混入は絶対に避けること。
- (b) 廃液は最終処理の前に検査され、必要条件や注意事項を満たしていないものは処理されず排出者に差し戻される。処理・排出方法等の不明な点は、環境安全センターの担当者に問い合わせること。

#### 5. 事務手続きと排出方法：

##### (a) 5 種類の無機系廃液（B-a(シ)、B-a(ヒ)、C、D-a、D-b）

理学部等事務部ホームページ内の「保全係」タブから、2. 実験廃液・廃乾電池・廃蛍光灯の集荷についてを選択し、「無機系廃液処理依頼伝票」のエクセルファイルをダウンロードして必要事項を記入し、印刷物を保全係に提出したのち、容器を廃液保管庫（開放日：毎週月曜日～金曜日の 9:00～16:00 ※祝祭日等を除く）に置くこと。これらは月 1 回搬出されて処理される。

##### ● B-a（シアン廃液、ヒ素廃液）について：

20L 廃液容器ごと処分される。新しい 20L 廃液容器は、翌月の集荷までに環境安全センターで用意し引き渡される（※新しい容器の引き渡し方法については、環境安全センターと各研究室の間で個別に行う）。

##### ● 上記 B-a 以外の無機系廃液について：

廃液ポリタンクは、廃液保管庫にて産廃業者トラック積載の廃液タンクへ取り出される。空になった廃液ポリタンクは、その場で返却され廃液保管庫内に収納されるため、排出者は 7 日以内に空容器を回収すること。

##### (b) 有機系廃液（H-a、H-b、H-c、H-d）

- 1) 理学部等事務部ホームページ内の「保全係」タブから「有機系廃液処理依頼書」のエクセルファイルをダウンロードして必要事項を記入し、印刷物を保全係に提出したのち、廃液保管庫（開放日：毎週月曜日～金曜日の 9:00～16:00 ※祝祭日等を除く）に持ち込み、それぞれ該当する廃液分類名が表示された場所の 200L ドラム缶に、備え付けの漏斗やポンプを使用して移すこと。

空容器は持ち帰ること。これらは毎月搬出されて処理される。

- 2) 廃液を移し終わったらドラム缶に蓋をするが、蓋はゆるく締めること（決してきつく締めてはならない。密閉すると揮発性有機溶剤の熱膨張と気化によってドラム缶が破損し、廃液が漏出する恐れがあるため）。

### 3.3.3 廃液の分別貯留と排出方法

#### 1. 分別：

表??に示されている 15 種類に分別して貯留すること。表に記載されていない廃液は、『化学物質管理及び廃液・廃棄物処理の手引き』の「3. 廃液・廃棄物の処理」の該当箇所を調べ、なお不明であれば、環境安全センターの担当者に問い合わせること。

※ 有機系廃液に、ジエチルエーテル等の特殊引火物（第 2 章「化学物質の安全管理と取り扱い」の「2.3.1 発火性・禁水性物質」を参照）を混入させてはならない。特殊引火物の廃液は廃薬品等として委託処理すること（「3.4 廃薬品等の処理」を参照）。

#### 2. 容器：

貯留時や運搬時に倒れにくいことから、本学では角形の 20L ポリエチレン製容器（270 × 270 × 385mm 程度、板厚 1.7mm 以上）を使用すること。

##### 【容器に関する留意事項】

- (a) 運搬中に廃液が外部に漏れる可能性がある密栓できない容器や、破損した容器等を使用した場合、廃液は処理されず排出者に差し戻される。
- (b) 劣化して硬化し、もろくなったポリエチレン製容器は、貯留保管時や運搬時に破損する恐れがあるため使用しないこと。このような容器は洗浄し、無害なものは「実験系可燃ゴミ」、有害物が付着しているものは「有害付着物」として処理すること（「3.5.1 実験系固形廃棄物」を参照）。なお、有害物を洗浄した液は該当する廃液として処理すること。
- (c) 発生原点での貯留時には、廃液の性質や量によって安全性が確保できる他の容器を用いてもよい。ただし、無機系廃液（シアン及びヒ素廃液、フッ素廃液、一般重金属廃液、水溶性有機物含有重金属廃液、写真定着廃液）は、発生原点からの搬出時に角形 20L ポリエチレン製容器を使用すること。貯留保管時も同容器の使用を推奨する。
- (d) 有機系廃液も角形 20L ポリエチレン製容器の使用を推奨する。なお、廃薬品として委託処理する廃液の容器は、その性質や量により、貯留保管及び運搬時の廃液漏れや破損がなく安全性が確保できる容器であればよい。

#### 3. 容器の分別表示と記載事項：

##### (a) 無機系廃液の容器

- 1) 廃液の種類に応じて、容器側面に着色粘着テープを一周巻き付けること。巻き付け位置は、テープの上端が定格容量の 20L 付近になるようにすること。テープの色は、表 3.2 の「テープ」欄を参照すること。なお、水溶性有機物含有重金属廃液の容器は、側面に黄色テープを巻き付け、さらに上面に長さ 15cm 以上の黒テープを斜めに貼付すること。
- 2) 容器側面に部局名と部門名を記入すること（記入例：理学研究院○○学部門。記入した紙を貼付けてもよい）。
- 3) 容器上面に研究室名、所属等整理番号、同種廃液の容器が複数個ある場合は通し番号も記入すること（記入例：○○○研究室 410123 No.1。記入した紙を貼付けてもよい）。所属等整理番号は、化学物質管理支援システムの研究室ユーザー ID の 6 桁の数字を記載すること（同システムについては、第 2 章「化学物質安全管理と取り扱い」の該当項目を参照すること）。

※ 以上の分別表示と記載事項にもれや不備がある場合、廃液は処理されず排出者に差し戻される

ことがある。

(b) **有機系廃液の容器**

- 1) ハロゲン系有機廃液 (H-a) と、その他の有機廃液 (H-b) については、後述の「(5) 事務手続きと排出方法」を参照すること。
- 2) 廃薬品として委託処理する廃液については、「3.4 廃薬品等の処理」を参照すること。

4. **廃液の前処理：**

ほとんどの実験廃液は、排出者自身が前処理を行って、最終処理が安全に行える状態にする必要がある。各種廃液の含有物の種類や量、pH 等の処理依頼時の必要条件や、前処理の方法と注意事項については、環境安全センターホームページの「無機系廃液」及び「有機系廃液」、あるいは『化学物質管理及び廃液・廃棄物処理の手引き』の「3.6 無機系廃液の処理」及び「3.7 有機系廃液の処理」を参照して確実にを行うこと。

**【前処理の留意事項】**

- (a) 固形物の混入は、最終処理場の機器の故障や、燃焼処理過程での火災・爆発等の大事故の原因になることがある。特に金属製やテフロン製の不燃物（小型マグネットバー等）の混入は絶対に避けること。
- (b) 廃液は最終処理の前に検査され、必要条件や注意事項を満たしていないものは処理されず排出者に差し戻される。処理・排出方法等の不明な点は、環境安全センターの担当者に問い合わせること。

5. **事務手続きと排出方法：**

(a) **5 種類の無機系廃液**

理学部等事務部ホームページ内の「保全係」タブから 2. 実験廃液・廃乾電池・廃蛍光灯の集荷についてを選択し、「無機系廃液処理依頼伝票」のエクセルファイルをダウンロードして必要事項を記入し、印刷物を保全係に提出したのち、容器を廃液保管庫（開放日：毎週月曜日～金曜日の 9:00～16:00 ※祝祭日等を除く）に置くこと。これらは月 1 回搬出されて処理される。

● **B（シアン及びヒ素廃液）について：**

20L 廃液容器ごと処分される。新しい 20L 廃液容器は、翌月の集荷までに環境安全センターで用意し引き渡される（※新しい容器の引き渡し方法については、環境安全センターと各研究室の間で個別に行う）。

● **上記 B 以外の廃液について：**

廃液ポリタンクは、廃液保管庫にて産廃業者トラック積載の廃液タンクへ取り出される。空になった廃液ポリタンクは、その場で返却され廃液保管庫内に収納されるため、排出者は 7 日以内に空容器を回収すること。

(b) **ハロゲン系有機廃液、その他の有機廃液**

- 1) 理学部等事務部ホームページ内の「保全係」タブから「有機系廃液処理依頼書」のエクセルファイルをダウンロードして必要事項を記入し、印刷物を保全係に提出したのち、廃液保管庫（開放日：毎週月曜日～金曜日の 9:00～16:00 ※祝祭日等を除く）に持ち込み、それぞれ「ハロゲン系有機廃液」、「その他の有機廃液」と表示された場所の 200L ドラム缶に、備え付けの漏斗やポンプを使用して移すこと。空容器は持ち帰ること。これらは毎月搬出されて処理される。
- 2) 廃液を移し終わったらドラム缶に蓋をするが、蓋はゆるく締めること（決してきつく締めてはならない。密閉すると揮発性有機溶剤の熱膨張と気化によってドラム缶が破損し、廃液が漏出する恐れがあるため）。

### 3.3.4 排出水の適正処理

■(1) 排水と法的規制 当大学（伊都キャンパス）では、生活排水・実験排水を給水センターにて再生処理し、実験用水とトイレ用水として再利用している。使用済のトイレ用水が福岡市の公共下水道に放流される。なお、理学研究院等の実験排水は、pH 槽を通過した後、雑排水本管に合流し、上記、給水センター再生処理施設に流れている。排水に含まれる物質やその量などは、公共下水道に放流する場合は下水道法、海や河川等の公共水域に流す場合は水質汚濁防止法の厳しい規制を受け、もちろん理学研究院等の排水も規制対象である。

表 3.5 は、下水道法と水質汚濁防止法各々の規制対象項目と、それらの含有量等の基準値である。下水道法の基準は「下水道排除基準」、水質汚濁防止法は「排水基準」と呼ばれる。基準値は含有量の上限であり、すべての項目は基準値を越えてはならない（pH は範囲内に収まっていること）。

下水道法の規定により、伊都キャンパスから下水道に排出される排水は定期的に検査されている。基準値を超えた排除基準違反項目があれば、福岡市下水道局から大学に通知されて水質改善を求められる。有害物質の排除基準違反があった場合は、立入調査と行政指導を受けることがあり、改善されなければ下水道への排除停止（放流禁止）となる。カドミウムや水銀、鉛等の有害重金属の場合は、排水管の洗浄や取替えに至り莫大な費用がかかる。排水を下水道に放流できなくなると、他の部局の業務にも多大な悪影響が及ぶ。

以上のことを十分に認識し、実験排水や廃液はもちろん、日常生活から出る廃食用油や大量の洗剤等も、決して流しに放流しないよう常に気を配ること。

なお、理学研究院等の排水関係事務は、保全係が担当している。システム生命科学府（W1）の排水関係事務も、保全係が担当している。

表 3.4 その他の事業場の排水関係事務

キャンパス	建物	担当係	連絡先
伊都地区	ウエスト3号館	工学系保全係	092-802-2734
	ウエスト5号館	農学系保全係	092-802-4517
馬出地区	ウエストウィング棟	理学系保全係	092-802-4025

※ **ゴシック体**の項目は揮発性有機化合物である。当大学の排水では、これらの揮発性有機化合物以外に、クロロホルム、トランス-1,2-ジクロロエチレン、1,2-ジクロロプロパン、p-ジクロロベンゼン、トルエン、キシレンの含有量も検査されている。

表 3.5: 下水道排除基準及び排水基準

項目	下水道排除基準（下水道法）	排水基準（水質汚濁防止法）
カドミウム及びその化合物	0.03mg/L 以下	0.03mg/L 以下
シアン化合物	1mg/L 以下	1mg/L 以下
有機リン化合物	1mg/L 以下	1mg/L 以下
鉛及びその化合物	0.1mg/L 以下	0.1mg/L 以下
六価クロム化合物	0.2mg/L 以下	0.2mg/L 以下
ヒ素及びその化合物	0.1mg/L 以下	0.1mg/L 以下
水銀及びその化合物	0.005mg/L 以下	0.005mg/L 以下

次ページへ続く

項目	下水道排除基準 (下水道法)	排水基準 (水質汚濁防止法)
アルキル水銀化合物	検出されないこと	検出されないこと
PCB	0.003mg/L 以下	0.003mg/L 以下
ダイオキシン類	10pg/L 以下	—
トリクロロエチレン	0.1mg/L 以下	0.1mg/L 以下
テトラクロロエチレン	0.1mg/L 以下	0.1mg/L 以下
ジクロロメタン	0.2mg/L 以下	0.2mg/L 以下
四塩化炭素	0.02mg/L 以下	0.02mg/L 以下
1,2-ジクロロエタン	0.04mg/L 以下	0.04mg/L 以下
1,1-ジクロロエチレン	1mg/L 以下	1mg/L 以下
シス-1,2-ジクロロエチレン	0.4mg/L 以下	0.4mg/L 以下
1,1,1-トリクロロエタン	3mg/L 以下	3mg/L 以下
1,1,2-トリクロロエタン	0.06mg/L 以下	0.06mg/L 以下
1,3-ジクロロプロペン	0.02mg/L 以下	0.02mg/L 以下
チウラム	0.06mg/L 以下	0.06mg/L 以下
シマジン	0.03mg/L 以下	0.03mg/L 以下
チオベンカルブ	0.2mg/L 以下	0.2mg/L 以下
ベンゼン	0.1mg/L 以下	0.1mg/L 以下
1,4-ジオキサン	0.5mg/L 以下	0.5mg/L 以下
セレン及びその化合物	0.1mg/L 以下	0.1mg/L 以下
ホウ素及びその化合物	別府、伊都地区：230mg/L 以下 その他の地区：10mg/L 以下	海域に排出：230mg/L 以下 海域以外の水域：10mg/L 以下
フッ素及びその化合物	別府、伊都地区：15mg/L 以下 その他の地区：8mg/L 以下	海域に排出：15mg/L 以下 海域以外の水域：8mg/L 以下
アンモニア、アンモニア化合物、 亜硝酸化合物及び硝酸化合物	—	アンモニア性窒素に 0.4 を乗じたもの、 亜硝酸性窒素及び硝酸性窒素の 合計量 100mg/L 以下
フェノール類	5mg/L 以下	5mg/L 以下
銅及びその化合物	3mg/L 以下	3mg/L 以下
亜鉛及びその化合物	2mg/L 以下	2mg/L 以下
鉄及びその化合物	10mg/L 以下	10mg/L 以下
マンガン及びその化合物	10mg/L 以下	10mg/L 以下
クロム及びその化合物	2mg/L 以下	2mg/L 以下
水素イオン濃度 (pH)	5 以上 9 以下	海域に排出：5.0 以上 9.0 以下 海域以外の水域：5.8 以上 8.6 以下
生物学的酸素要求量 (BOD)	5 日間に 600mg/L 以下	160mg/L 以下
化学的酸素要求量 (COD)	—	160mg/L 以下
浮遊物質 (SS)	600mg/L 以下	200mg/L 以下
n-ヘキサン抽出物質含有量 鉱油類	5mg/L 以下	5mg/L 以下

項目	下水道排除基準（下水道法）	排水基準（水質汚濁防止法）
動植物油脂類	60（別府地区：30）mg/L 以下	30mg/L 以下
大腸菌群数	—	日間平均 3,000 個/cm <sup>3</sup> 以下
温度	45 °C以下	—
ヨウ素消費量	220mg/L 以下	—
窒素含有量	—	120mg/L 以下
リン含有量	—	16mg/L 以下

## ■(2) 排出水の処理

### (a) 有害物質排出時の措置

有害物質は決して放流してはならないが、誤って流しに有害な薬品や廃液等を放流してしまった場合は、その流しの使用を停止して水を流さないようにし、速やかに保全係に知らせること。

### (b) 排出水に排出可能な廃液

実験廃液のうち原点処理をして流しに放流してよいものは、中和処理された、有害物質を含まない塩酸や硫酸等の一般的な酸廃液、及び水酸化ナトリウム等の一般的なアルカリ水溶液の廃液に限られる。有害物質とは重金属や有機物等であり、これらを含めないことが放流の条件であるが、さらに下記 1)～3) の条件も満たす必要がある。

- 1) 中和後の pH は 5.8 以上 8.6 以下であること（水質汚濁防止法の排水基準を守ること）。
- 2) 中和で生成した塩の濃度が 5 % 以下になるように、水で十分に希釈して放流すること。
- 3) 中和で不溶性の沈殿が生じた場合は、沈殿を濾取して濾液を排出すること。濾取した固体は乾燥して、次節「3.4 廃薬品等の処理」（3.4.1 の (3) 廃薬品等の分類の B 分類）、または「3.5.1 実験系固形廃棄物」の有害付着物として取り扱うこと。

### 【中和作業時の注意事項】

酸廃液は炭酸ナトリウムや重曹、アルカリ廃液は希塩酸等で中和すること。中和作業中の急激な発熱や発泡による廃液の飛散がないように、廃液は水で十分に希釈して中和すること。特に、濃厚な硫酸廃液を水で希釈する場合は、急激な発熱が起こらぬように、大量の水に硫酸廃液を少量ずつゆっくりと注ぎ入れてかき混ぜながら希釈した後、中和処理すること（氷水を用い、希釈及び中和作業中も氷を補充して液温の急上昇を抑えるとよい）。

■(3) 排出水中の有害物質の例 — ジクロロメタン ジクロロメタン（分子式：CH<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub>）は塩化メチレンとも呼ばれ、大学や産業界で化学合成の溶媒や化合物の抽出に広く利用されるハロゲン化（塩素化）有機溶剤であり、一般社会で有害性が良く知られているクロロホルムと同類の化合物である。沸点は常圧下で 39.7 °C と低く、揮発性が強く蒸気は独特の臭いがある。密度は常温で 1.33 g/cm<sup>3</sup> と水より重く、水に注ぐと沈んで容器の底に滞留する。

ジクロロメタンの容器ラベルには労働安全衛生法第 57 条の規定により「有害性」の表示がある。この化合物は、生物が蒸気を吸入したり、皮膚に触れたり飲み込んだりすると突然変異が誘発され、変異が次世代まで続く危険性が高い「変異原性」や「刺激性」等がある。さらに、近年「発がん性」も確認され、平成 26 年に有機溶剤中毒予防規則の第二種有機溶剤から、より重篤な健康障害誘発の危険性が高い特定化学物質（同予防規則の「特定化学物質第 2 類物質」）に指定が変更されたため、ジクロロメタンの取り扱いは、より慎重に行わねばならない。

一般に、ジクロロメタンは水と混合しないと思われているが、これは誤りであり、**25 °C の水 1L に 9.8 mL (13.0 g) も溶け込む**（表 3.5 の**ゴシック体**で書かれた項目の有害有機化合物はすべて水に溶け込むため規制を

受けている)。

ジクロロメタンの下水道排除基準値は0.2mg/Lである。この基準値は、「6700L(6.7トン)もの大量の水にわずか1mL(1.33g)のジクロロメタンを溶け込ませた時の値」、あるいは「小型注射器の細い針先から出る1滴はおおむね6～12マイクロリットル(0.000006～0.000012L)程度であり、その1滴のジクロロメタンを濃度0.2mg/Lの水溶液にするには水が40～80L必要」と表現すると、非常に厳しい規制値であることが理解できるであろう。

ガラス器具等の容器からジクロロメタンを取り出した後に、容器の内側には「濡れ」のかたちで少量のジクロロメタンが残る。その容器をすぐに流して水洗いしたり、水を溜めた洗い桶に入れた後に、桶の水を流すと下水道排除基準値を大きく超える**法律違反**を犯すことは明白である。さらに、排気装置を用いてジクロロメタンを使用しないと、実験者自身はおろか、その子孫にまで健康被害が及ぶ可能性がある。

有害物質の数は非常に多い。有害物質を取り扱う際は、その性状を知り、安全な取り扱いと排出について常に気を配る必要があることを十分に認識すること。

有害物質の詳細については第2章を参照すること。なお、物質の性質や有害性等の調査には、第2章(「2.2.1 基本遵守事項」の「4. 事前のリスク調査」等)に紹介されている(一社)日本試薬協会のSDS検索(<http://www.j-shiyaku.or.jp/Sds>)の利用を推奨する。

■(4) 排水と実験器具等の洗浄 排水中への有害物質の混入は、実験終了後の有害物質が除去されていない器具や、内容物を使い切った直後の薬品瓶や注射筒、注射針等を流して水洗いすることでも起こる。

理学院等では多種多様な材質・形状・容量の実験器具等が使われ、洗浄方法も千差万別のため、ここでは少量の有害物質が残留した実験器具等のうち、最終的に流して水洗いされるものの一般的な洗浄方法と留意事項を記す。なお、「水洗い」とは、直接水道水を当てたり、ブラシやクレンザー等の洗剤を用いる器具洗浄のことである。

#### (a) 残留有害物質の除去

容器に残留する物質は固体か液体である。残留物の主体は無害物質でも、有機溶剤等の有害有機物や、重金属等の有害無機物を含んだ状態では有害物質となる。残留有害物は、それが良く溶けるか良く混合する液状物質(水または有機溶剤)に溶解または混合させて除去し、洗浄液は該当する廃液の分別貯留容器に入れること。固体の有害物質は容器から取り出して適切に処理すること。強固な付着等により除去できない場合は、容器ごと「有害固形廃棄物」として処理すること。有害物質が除去されたことを確認したのち、次の(b)の洗浄処理を行うこと。

#### (b) 有害物質除去後の洗浄

- 1) 除去に水を用いた場合は、流して水洗いすること。
- 2) 水と良く混合する有機溶剤を用いた場合は、適量の水で3回以上丁寧に洗浄して有機溶剤を除去し、洗浄水は「その他の有機廃液」とすること。その後に流して水洗いすること。
- 3) 水と混合しない有機溶剤を用いた場合は、メタノール、エタノールやアセトンで3回以上丁寧に洗浄して有機溶剤を除去し、次に水で3回洗浄してメタノール、エタノールやアセトンを除くこと。洗浄液と洗浄水は「その他の有機廃液」とすること。その後に流して水洗いすること。

#### (c) 有機溶剤による有害物質除去後の留意事項

- 1) 有害物質除去後の一連の洗浄過程を省略したり、除去、洗浄を丁寧に行なうことなく、すぐに水を溜めた洗い桶に入れたり、流して水洗いしてはならない。
- 2) 有害物質除去及び洗浄直後の器具等はそのまま乾燥させず、水による最終洗浄を行ったのち流して水洗いすること(そのまま乾燥せざるを得ない器具を除く)。
- 3) 有害有機溶剤等を含んだ状態の無害固体物質を、有害物の除去処理を行わずにそのまま流しに捨ててはならない。有害物を含有する無害固体物質は、双方の物質の性状に応じた適切な処置を施して廃液とするか、

処理が困難な場合は「廃薬品」として処理すること。

- 4) 揮発性有機溶剤を用いる有害物質の除去作業は、ドラフトチャンバー等の局所排気装置を使用して行うことが望ましい（メタノール、エタノールやアセトンも含む）。残留物がジクロロメタン、クロロホルム、ベンゼン、トルエン等の有害性が高い溶剤であったり、これらの有害溶剤を残留物の洗浄除去に使用せざるを得ない場合は、必ずドラフトチャンバー等の局所排気装置を使用して行うこと（活性炭入りマスク等の保護具も着用することが望ましい）。

### 3.3.5 揮発性有機溶剤蒸気の排出抑制

有害溶剤蒸気の混入による排出水の汚染防止、及び大気中への拡散による室内の空気環境汚染と実験者等の健康被害防止のため、揮発性有機溶剤はドラフトチャンバーや局所排気装置等を使用して取り扱い、大気汚染防止の観点から蒸気の排出量を極力抑制すること。揮発性有機溶剤を使用する際は以下の措置を講じること。

- (a) 減圧下の蒸留や溶液の濃縮、吸引濾過等には、水道の蛇口に直結する水流アスピレーターの使用を禁止する。
- (b) 蒸留や濃縮等は常圧で行うことが望ましい。真空（減圧）ポンプを用いて減圧下で行う場合は、必ずコールドトラップ等のガストラップを装着し、蒸気を液化して捕集すること。ポンプの排気はドラフトチャンバー等の排気装置に排出すること。ポンプ排気中に蒸気が含まれる場合は、大気汚染の元にならないようガストラップを用いて捕集する等の配慮をすること。

## 3.4 廃薬品等の処理

廃薬品とは、使用予定がなく処分したい不要な薬品や合成した化合物のことである。学外に一括委託処理する廃薬品については、環境安全センターのホームページに資料があるので、そちらを確認すること。不明点があれば、環境安全センターの担当者に問い合わせること。

### 3.4.1 廃薬品等の処理の概要

■(1) 事務担当 理学研究院等の廃薬品等処理事務は用度係が担当し、後述の「3.4.2 廃液として処理できる廃薬品と処理方法」に関する事務は保全係が担当している。なお、システム生命科学府等のその他の事業場の廃薬品等処理事務については、以下の表の通りである。

表 3.6 その他の事業場の廃薬品等処理事務

キャンパス	建物	担当係	連絡先
伊都地区	ウエスト3号館	工学部等事務部経理課用度第二係	092-802-2402
		工学系保全係	092-802-2734
馬出地区	ウエストウィング棟	農学部事務部財務課用度係	092-802-8306
		農学系保全係	092-802-4517
馬出地区	ウエストウィング棟	病院事務部経理課施設管理係	092-642-5075
		理学系保全係	092-802-4025

■(2) 廃薬品の委託処理の流れ 廃薬品は年1回、11月以降に一括集荷で処理される（不明薬品の回収は廃止されている）。搬出日までは発生原点で保管すること。

例年、6月下旬頃に用度係から関係各部門の事務室を通して、電子メール等で記入例・解説付きの「廃薬品等処理依頼リスト」が送付される。申込者は、環境安全センターのホームページ（「固形廃棄物」の廃薬品等）あるいは環境安全センター発行の『化学物質管理及び廃液・廃棄物処理の手引き』を参照して、廃薬品等の分類や容器の表示（記号、通し番号付け等）を的確に行い、7月下旬頃に申込書を用度係に提出する。集荷日時と場所は10月下旬頃に通知される。集荷は例年11月以降に行われる。集荷当日は、集荷時の注意事項を守って搬出すること。

不明薬品（容器ラベルが剥げていたり、ラベルの文字が読み取れない等で、化合物名が不明なもの）の委託処理を希望する場合は、用度係に相談すること。また、やむをえず一括集荷時期以外に廃薬品等の委託処理を希望する場合も、用度係に相談すること。

■(3) 廃薬品等の分類 廃薬品は次のA、B、Cの3種類に分類する。

● A 分類：廃薬品

購入時の容器にそのまま入っている薬品（使用、未使用にかかわらず）。

● B 分類：有害物質含有固形廃棄物

実験で発生した生成物、汚泥、購入時の容器から他の容器に小分けした薬品、有機物含有無機水銀廃液、有機水銀廃液、有機リン廃液、重金属含有有機廃液、および重金属等の有害物質を含む固形廃棄物。ジエチルエーテル等の特殊引火物（第2章「化学物質の安全管理と取り扱い」の「2.3.1 発火性・禁水性物質」を参照；ガソリンも含まれる）の廃液も、この分類に含まれる。

● C 分類：アンプル瓶・スプレー缶・小型密封容器等の薬品瓶以外の容器の廃薬品

胴部より上の細くなった部分の長さが15cm未満のガラス製アンプル容器に封入された薬品、実験用スプレー缶や金属製容器に封入された特殊なガスや試薬等の薬品。なお、通常の高圧ガスボンベはこの分類に含まれない（実験用の廃ボンベは「廃薬品等」ではない）。

※ 胴より上の細管部が15cm以上のガラス製アンプルの場合は、運搬時の破損の可能性が高く処理が不能であるが、内容物を他の容器に移し替えることができれば処理が可能である。

※ ガスボンベは購入先に引き取ってもらうことが望ましい。

■(4) 貯留・保管時の留意事項

- (a) 廃薬品として処理する廃液、不要な薬品、合成化合物の容器は、その性質や量により、貯留保管及び運搬時の漏れや破損がなく安全性が確保できる容器であればよい。有毒、爆発、発熱等の危険性が高い薬品は容器を二重にしたり（例えば、ガラス容器を金属製の缶に入れる）、丈夫な厚手のビニール袋に入れる等の安全措置を講じて、搬出日まで厳重に保管すること。特に、アンプルに入っている薬品は危険性が高いものが多い。危険性が不明な廃薬品については、環境安全センターに問い合わせること。
- (b) 容器のラベルが剥げていたりラベルの文字が読み取れない等で、化合物名が不明なもの（不明薬品）は一括集荷の対象外であるため、不明薬品が発生しないよう、薬品は適切に管理すること。不明薬品の原点処理は出火や爆発などの事故につながりかねないので、絶対に行ってはならない。
- (c) 不明薬品や、危険性が不明な廃薬品を廃液として、委託処理する5種類の無機系廃液に混入させたり、廃液保管庫の有機系廃液集積容器（200Lドラム缶）に入れてはならない。出火や爆発などの事故の元になる可能性が高い。

### 3.4.2 廃液として処理できる廃薬品と処理方法

事務担当係：保全係

化合物名が判明しており、化学反応性・危険性が低いか無いたことが明白な廃薬品に限り、下記のいずれかの方法で廃液として処理してよい。廃液処理については、「3.3 実験廃液と排水の処理」を参照すること。

#### (1) 有機溶剤、有機系薬品

一般的な有機溶剤は、「ハロゲン系有機廃液」あるいは「その他の有機廃液」の該当する廃液として処理する。水溶性また脂溶性の固体有機系薬品は、水またはアルコール等の一般的な有機溶剤に溶かして十分に希薄な溶液とし、「その他の有機廃液」として処理すること。

※ 禁水性などの化学反応性が高い薬品は必ず廃薬品として処理し、決して原点処理してはならない。特殊引火物（第2章「化学物質の安全管理と取り扱い」の「2.3.1 発火性・禁水性物質」を参照；ガソリンも含まれる）の溶剤とその廃液も必ず廃薬品として処理し、決して「その他の有機廃液」として廃棄してはならない。

#### (2) 水溶性の、重金属を含む無機塩類

水に溶かして「一般重金属廃液」として委託処理する。廃液にする場合は、「3.3.1 廃液等の分類と処理及び事務担当」の表??の「対象と処理依頼時の条件」を守ること。

#### (3) 他の化合物（重金属や有機物等）を含まない酸・アルカリ廃薬品

塩酸、硫酸、硝酸、水酸化ナトリウム、水酸化カリウム等の、一般的な酸・アルカリの廃薬品は、水で希釈あるいは水溶液にして「酸・アルカリ系廃液」とし、中和して原点処理すること。処理方法は、「3.3.3 排水の適正処理」の(2)-(b)及び(2)-(c)を参照すること。大量にある等の理由で、原点処理（中和処理）が困難な場合は環境安全センターに相談すること。

※ 爆発性がある濃厚な過塩素酸などの、一般的でない危険な酸・アルカリは廃薬品として処理し、決して原点処理しないこと。

## 3.5 固形廃棄物の処理

※理学部等事務部 HP にも概要をまとめているので適宜参照のこと。

<https://jimui.kyushu-u.ac.jp/>

(用度係 > 5. 伊都地区ウエスト1号館における可燃ゴミ・分別ゴミの搬出について)

固形廃棄物は、実験系廃棄物（実験系ゴミ）と生活系廃棄物（生活系ゴミ）に分類され、すべて分別収集して委託処理されている。本章冒頭の「3.1.1 大学の廃棄物・排水と規則」に記したように、事業系一般廃棄物のうち古紙、紙くず、木くず、生ゴミ等、生活系無害可燃ゴミ以外の固形廃棄物はすべて産業廃棄物である。なお、きれいに洗浄された空の薬品瓶等の無害物の中には「再生資源の利用の促進に関する法律（リサイクル法）」、「容器包装に係る分別収集及び再商品化の促進等に関する法律（容器包装リサイクル法）」で規定された再資源化物があるので、固形廃棄物を排出する際は分別を徹底すること。事業系廃棄物の分別と再資源化について知るには、例えば福岡市環境局のホームページ中の「事業所のごみ（事業系一般廃棄物、産業廃棄物）」等が便利である。

(<http://www.city.fukuoka.lg.jp/kankyo/sanhai/genre/01-03.html>)

理学研究院等の固形廃棄物は、5種類の実験系固形廃棄物と11種類の生活系固形廃棄物に分類され、分別収集されている。これら16種類の廃棄物は、指定の曜日・時間帯に一時保管場所の一般廃棄物置場、古紙等置場、産業廃棄物置場（本章末の地図を参照）に当事者が直接持ち込むものと、一括集荷されるため搬出日まで研究室等の発生原点で保管するものに分けられる。廃棄物の種類毎に、財務課用度係と理学系保全係がそれぞれ担当している。

以下に分別時の留意事項と、主な実験系及び生活系固形廃棄物の処理の概要を記す。不明な点や、本節に記載されていない廃棄物については、財務課用度係に問い合わせること。

### 3.5.1 分別時の基本的留意事項

廃棄前に適正な処理や分別が行われないと、作業者の収集作業に時間がかかり、時には危険に晒されることもあるため、次の点に留意すること。

- 同一の袋に異なる種類の廃棄物を混入しないこと。
- 刃物、針、先端や縁が尖ったものは、作業者が怪我をする恐れがあるため、容器等に入れること。
- 内容物が残っている容器は、中身を空にして出すこと。

### 3.5.2 固形廃棄物処理の概要

現在、固形廃棄物は実験系固形廃棄物 5 種類、生活系固形廃棄物 11 種に分類されている。PCB 含有の疑いがある機器等が発見された場合は、必ず保全係に連絡すること（「3.2.2 PCB 廃棄物の処理」を参照）。

#### ■【実験系固形廃棄物】

##### (1) 有害物質含有固形廃棄物（担当係：保全係）

水銀、カドミウム、シアン、鉛、ヒ素、セレン、六価クロム等の有害重金属類等を含むもの、またはこれらが付着した沈殿物、触媒、泥状物等のすべての固形物。金属水銀を含む水銀温度計や圧力計（マンメーター）。金属水銀が付着した容器（表面がアマルガム化した金属容器も含む）。これらは廃薬品等として委託処理するため、毎年 11 月頃の搬出日まで発生原点で厳重に保管すること（「3.4.1 廃薬品等の処理の概要」を参照）。

- 保管時や搬出時の漏れ、飛散による流失で、土壤への浸透等による環境汚染を起こさないよう、厳重に梱包すること。
- 金属水銀を含むものは、水銀が飛散せぬよう、適切な容器に入れて密封すること。
- 付着した有害物質の種類や量により、「(2) 有害付着物」として処理可能なものもあるので、不明な場合は環境安全センターに問い合わせること。

※ 本文中に例示した有害物質は、特別管理産業廃棄物中の「特定有害産業廃棄物」であり、爆発性や毒性等があるため、人の健康又は生活環境に係る被害を生ずる恐れがある性状を有するものである（感染性の産業廃棄物も同等である）。その他の特定有害産業廃棄物は、廃棄物処理法施行令第一章「総則」の第 2 条の 4「特別管理産業廃棄物」の 5 を参照すること。有害物質については第 2 章「化学物質安全管理と取り扱い」も参照すること。※一般的な有害物質の判定基準量を知る参考資料として、大阪府等のホームページに掲載されている「『廃棄物の処理及び清掃に関する法律』のしおり（資料編）」の〈特別管理産業廃棄物の判定基準〉などが便利である。（<https://www.pref.osaka.lg.jp/o120060/jigyoshohido/report/shiryo.html>）

##### (2) 有害付着物：可燃・不燃とも（担当係：用度係）

ガラス瓶、ガラス容器等のガラスくずのうち、高温燃焼により安全な処理できるもの、高温燃焼により無害化できるもの。プラスチック類などの廃プラスチック類。有害物質を除去または含まないシリカゲル粒粉、アルミナ粒粉、濾紙、紙類。

- 月曜日～金曜日の 10:30 から 15:30 までに、一般廃棄物置場に設置された「有害付着物」収集用のドラム缶に入れること。
- シリカゲルやアルミナ、濾紙や紙等は、飛散しないように厚手の透明ビニール袋に梱包し、シリカゲルやアルミナは内容物（品名）を明示すること。なお、ドラム缶の表示は「有害付着物」だが、これに「(1) 有害物質含有固形廃棄物」を入れないこと。
- ガラス製やプラスチック製の薬品の空容器や実験器具類で、洗浄・乾燥後も有害物質に汚染されているもの、有害物質が除去されたことが確認できないものは「有害付着物」としてビニール袋に入れて出すこと。

洗浄後の廃水等は実験廃液として処理すること。なお、有害物質の種類や量（汚染度）により、「(1) 有害物質含有固形廃棄物」に該当するものがあるので、不明な点は環境安全センターの担当者に問い合わせること。

- 有害物質が除去されたことが明確な可燃物と不燃物は、それぞれ「(3) 実験系不燃ゴミ」、「(4) 実験系可燃ゴミ」に分別すること。

### (3) 実験系不燃ゴミ（担当係：用度係）

有害物質が付着していない空のガラス製薬品瓶、ビーカー等のガラス実験器具のガラスくず、陶磁器くず、廃アルミホイル、金属くず。

- 空の金属製有機溶剤缶や灯油缶は、金属くずとなる。
- 月曜日～金曜日の 10:30 から 15:30 までに、一般廃棄物置場の「金属くず」、「不燃ごみ」、「空き瓶」、「ガラスくず」、「アルミ箔」の分別収集容器（ドラム缶等）に入れること。空の金属製有機溶剤缶や灯油缶は、指定の場所に置くこと。ガラスくず、陶磁器くず、アルミホイル、金属くずの 4 種類は、実験系ゴミと生活系ゴミの区別なく、同じ分別収集容器に入れること。
- 破損ビーカー等のガラス実験器具や破損したガラス試薬瓶のくずは、「ガラスくず」の分別収集容器（ドラム缶）に入れること。（ガラスくずは耐熱ガラス製、硬質ガラス製、軟質ガラス製の区別なく収集している。）
- 軟質ガラス製の空薬品瓶（口部が摺りの試薬瓶を含む軟質ガラス製、耐熱ガラス製、硬質ガラス製の試薬瓶）は、蓋も含めて水洗いして乾燥させたのち、「空き瓶」の分別収集容器に入れること。ラベルは剥がさなくてよい。蓋は、プラスチック製と金属製に分別すること。有害物質が付着・残留しているものは、水洗前に適切な方法で完全に除去すること（方法等は、「3.3.3 排出水の適正処理」の「(4) 排水と実験器具等の洗浄」を参照）。
- 有害物質が除去できなかったものは、「(2) 有害付着物」とすること。
- 軟質ガラス製空薬品瓶（500mL 以上）は、飲料瓶と共に再資源化されるので、きれいに洗浄すること。実験系の空薬品瓶は、飲料瓶等の生活系空瓶の分別収集容器に入れられないこと。
- 有害物質が付着していない廃アルミホイルは「アルミ箔」の分別収集容器（ドラム缶）に入れること。
- プラスチックやビニール、セラミック等が付いている電源ケーブル類、鉄線のブレード入りゴムホース、実験用洗浄ブラシ、セラミック付金網などは「不燃ゴミ」の分別収集容器（ドラム缶）に入れること。これらの不燃ゴミは可燃ゴミに混入させないこと。
- 刃物、針などの先端や縁が尖った金属くずは、缶などの容器に入れ、収集作業者に危害が及ばないようにすること。注射針はその用途に関係なく、全て金属くずとして回収できない。「(5) 疑似医療系廃棄物」を参照すること。
- 液状物質や生ものは、混入させないこと。
- スプレー缶やペンキ缶は中身が残っているものは回収できないので、中身を空にし、穴を開けること。

### (4) 実験系可燃ゴミ（担当係：用度係）

実験に使用した有害物質付着による汚染がないプラスチック製のチップ類、薬品空容器、シャーレ、チューブ、手袋等含む紙、布、木製の可燃ゴミ。

- まとめて透明ビニール袋に入れ、月曜日～金曜日の 10:30 から 15:30 までに、一般廃棄物置場奥の指定場所に置くこと。

### (5) 疑似医療系廃棄物（担当係：用度係）

用途に関係なく全ての注射筒や注射針等の医療用器具類。

- 年 1 回の収集は廃止された。感染性廃棄物として、用度係に依頼すること。
- 疑似医療系廃棄物を、不燃ゴミのガラスくずや金属くずに混合しないこと。ガラスくずや金属くずでは回収できない。
- 注射針、注射筒、メス等の危険物は洗浄・殺菌してポリ容器に入れ、収集作業者に危害が及ばないように

すること。プラスチック製の注射筒などは透明ポリ袋に入れること。

## ■【生活系固形廃棄物】

### (6) 古紙：リサイクル用紙くず（担当係：用度係）

古紙は以下の4つに分別し、禁忌品は取り除くこと。

#### 1. 新聞紙

#### 2. 段ボール（箱は解体すること）

#### 3. 雑誌・雑紙（ぞつがみ）：包装紙、大型の封筒、コピー用紙、ノート、紙箱等の紙類

#### 4. 紙切れ（再生用紙くず）：メモ用紙、シュレッダーで裁断した紙、小型封筒、はがき等、紐でくくってまとめられないような小さな紙類

- 紐で結んでまとめること。サイズが大きな段ボール等は、適度な大きさに折りたたむか裁断し、紐で結んでまとめること。紐で結べない「4. 紙切れ」は、透明ビニール袋に入れ、古紙の保管場所（古紙等置場、本章末の地図を参照）に持ち込むこと。

- 古紙は全て、下記のリサイクル上の禁忌品（混入してはいけないもの）を必ず取り除くこと。

**【禁忌品】** 感熱紙、防水加工紙、油紙、カーボン紙、コーティング紙、写真紙、合成紙、ティッシュペーパー、セロファン紙、粘着テープ（セロテープやガムテープ等）、布、紐、金具類やプラスチック類（クリップ等）。

- 禁忌品の特殊紙類、禁忌品を取り除けない古紙は、「(7) 可燃ゴミ」とすること。なお、雑誌を綴じている金属製ステープル（ホッチキスの針）は取り除かなくてよい。

### (7) 可燃ゴミ（担当係：用度係）

紙くず、木くず、生ゴミ、弁当がら他、生活系廃プラスチック等の無害可燃ゴミ。

- 指定の事業用袋に入れて、月曜日～金曜日の 10:30 から 15:30 までに、一般廃棄物置場の指定場所に置くこと。
- 実験系と生活系の不燃ゴミを混合させないこと。

### (8) 瓶：飲料瓶等（担当係：用度係）

ガラス製や陶磁器製の空の飲料瓶等。

- 廊下等に設置された分別収集用のゴミ箱に入れること。内容物は空にして廃棄すること。
- ガラス製飲料瓶を大量に排出する場合は、透明ビニール袋に入れて、月曜日～金曜日の 10:30 から 15:30 までに一般廃棄物置場の「ペットボトル・缶・瓶」と標示された指定場所に置くこと。蓋はプラスチック製と金属製に分別すること。「(3) 実験系不燃ゴミ」に分別する空き瓶と混合させないこと。
- 陶磁器製の瓶は「不燃ごみ」、割れたガラス製飲料瓶等は「ガラスくず」の分別収集容器（ドラム缶）に入れること。
- 一升瓶やビール瓶等の資源化できる瓶は、販売店に返却すること。

### (9) 飲料缶（担当係：用度係）

空の飲料缶（アルミ缶とスチール缶に分別する必要はない）。

- 廊下等に設置された分別収集容器に入れること。内容物が残っているものは空にしてから廃棄すること。
- 大量に排出する場合は透明ビニール袋に入れて、月曜日～金曜日の 10:30 から 15:30 までに一般廃棄物置場の「ペットボトル・缶・瓶」と標示された指定場所に置くこと。

### (10) ペットボトル（担当係：用度係）

飲料等の空のペットボトル。

- 廊下等に設置された分別収集用のゴミ箱に、潰して入れること。内容物は空にして廃棄すること。
- 大量に排出する場合は、透明ビニール袋に入れて、月曜日～金曜日の 10:30 から 15:30 までに、一般廃棄物置場の「ペットボトル・缶・瓶」と標示された指定場所に置くこと。

#### (11) 発泡スチロール（担当係：用度係）

比較的サイズの大きいポリスチレン製発泡スチロールのみ。

- 箱状または板状のポリスチレン製で、再資源化できる発泡スチロールのみ、透明ビニール袋に入れ、月曜日～金曜日の 10:30 から 15:30 までに、一般廃棄物置場の「発泡スチロール」と表示された指定場所に置くこと。（ポリスチレン製発泡スチロールには「PS」や「リサイクル」のマークが付いている。）
- スポンジ状のもの、薄く柔らかいシート状のもの、チップ状充填物やビニール等でラップされた小さいポリスチレン製発泡スチロールは、可燃ゴミに排出すること。
- ポリプロピレン（PP）製の発泡材は、可燃ゴミとすること。ポリスチレン製発泡材に混入させないこと。（PP 製の発泡材は外見がポリスチレン製に似ているが、弾性（粘り）があり、パリッと割れない。）

#### (12) 蛍光管（担当係：保全係）

蛍光管（LED 灯含む）、電球。

- 廃蛍光灯は、年 1 回 10 月に集荷してリサイクル処理するため、搬出日までは発生原点で保管すること。集荷の日時・場所は集荷前に通知される。
- 破損した蛍光管は、ガラス部分を「ガラスくず」とし、金属部分（少量のガラスが残っていてもよい）を「金属くず」とすること。

#### (13) 乾電池、バッテリー（担当係：保全係）

廃乾電池・バッテリーは以下の 4 つに分別すること。

1. **乾電池類**：マンガン電池、アルカリ電池、ボタン電池等の一次電池、ニカド電池、ニッケル水素電池、リチウムイオン電池（PC 用電池も含む）等の二次電池。
2. **鉛バッテリー（開放型）**：自転車等に使われ、定期的な精製水補充が必要なもの。
3. **鉛バッテリー（密閉型）**：主にバイク等に使われ、メンテナンスが不要なもの。
4. **リチウム金属電池**：単一乾電池より大型の一次電池。
  - 年 1 回、7 月に一括集荷するため、乾電池・バッテリーは搬出日まで発生原点で保管すること。

#### (14) スプレー缶（担当係：用度係）

殺虫剤、洗浄剤、ペイント類等の家庭用スプレー缶。

- 使い切った空のスプレーは「金属くず」として廃棄すること。
- 破裂事故の元になるので、決して事業系一般ゴミとして廃棄しないこと。
- 空のスプレー缶は、容器に穴を開けて「金属くず」として廃棄すること。  
※全国的にスプレー缶による爆発事故が多発している。ガス抜きをする場合は、火気のない風通しのよい屋外で行うこと。また、一度に多数のスプレー缶のガス抜き作業を行わないこと。
- 特殊ガスや試薬が入った実験用のスプレー缶は一般の廃スプレー缶と一緒にせず、「廃薬品等」として処理すること（「3.4.1 廃薬品等の処理の概要」を参照）。

#### (15) 不燃ゴミ（担当係：用度係）

ガラスくず、陶磁器くず、アルミホイル、金属くず。

- 「(3) 実験系不燃ゴミ」と同じ。

#### (16) 大型ゴミ（担当係：用度係）

金属製の棚、机等の大型ゴミ。

- 原則、毎月第 3 水曜日の 14:00 から 15:00 までに、産業廃棄物置場に持ち込むこと。毎月の日程通知メールを確認すること。
- 産業廃棄物置場：ウエスト 1 号館 B 棟 1F ピロティ。

● 一般廃棄物置場、古紙等置場、産業廃棄物置場、廃液保管庫



● 一般廃棄物(分別ごみ)置場の詳細

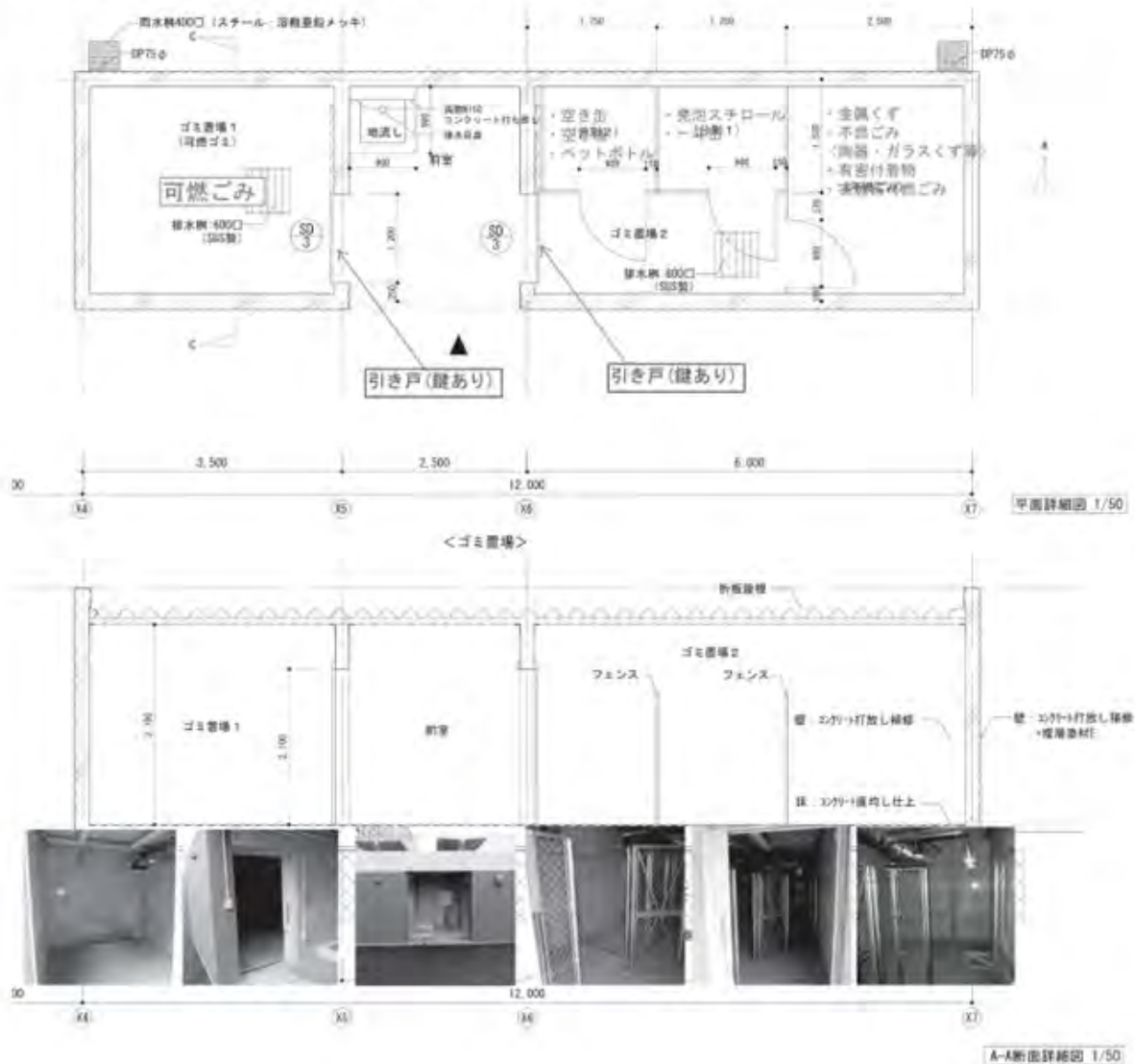


図 3.2 ウエスト 1号館における各種廃棄物置き場

# 実験系廃棄物

## 瓶



きれいに洗浄された薬品瓶のみ生活系ごみの「瓶」と同じかごへ  
洗浄されていない瓶は「有害付着物」へ  
小瓶は「不燃ごみ」へ

## 有害付着物



有害物が付着している物は蓋付きドラム缶に入れる  
無害な乾燥剤や吸着剤は容器に入れ 物質名を表示する

## 不燃ごみ



ガラスくず、石膏等は生活系と同じ不燃ゴミのドラム缶に入れる  
アルミ箔はそれのみを透明袋に入れて、金属くずとする

## 実験系可燃ごみ



再利用できる物は 洗浄して用い、温室効果ガスの排出量削減に努める

## 感染性医療系



擬似医療系廃棄物は感染性医療系廃棄物として個別学外委託処理となりました。感染性医療系廃棄物専用のハザードボックスに入れて下さい。処理の詳細は部局担当係に問い合わせて下さい。

## 廃薬品等



含水銀廃棄物、スプレー缶を除く  
不用薬品や有害固形物・汚泥等  
スプレー缶等に入った試薬の処理は購入業者等に相談して下さい。

## 含水銀廃棄物

無機水銀廃液、有機水銀廃液  
水銀及び水銀化合物廃薬品  
含水銀汚泥、水銀付着固形物  
温度計、血圧計、圧力計  
水銀使用機器等

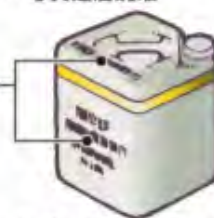


調査：5月頃、集荷：10月頃

## 無機系廃液

テープの色	分類	内容
青	B	シアン・ヒ素廃液、 pH > 10.5
茶	C	フッ素廃液
黄	D-a	一般重金属廃液
黄	D-b	有機物含有重金属廃液
黒	E	写真定着廃液

上と側面に所属等を記入する



劣化したポリ容器は使用しないこと

無機系及び有機系廃液の処理依頼方法は環境安全センター(伊都2591)「化学物質管理及び廃液・廃棄物の処理の手引き」を参照して下さい。

## 有機系廃液

H-a ... ハロゲン化有機溶剤  
H-b ... その他の有機廃液  
(油類や水系も含む)  
水系は、必ず pH > 5 とする



九州大学環境保全管理委員会

図 3.3 実験系廃棄物の種類

# 生活系ごみ

## 古紙 (詳細は古紙分別表参照)

### 混入禁止

テープ、セロファン、ティツ  
シュペーパー、防水加工紙、  
感熱紙、カーボン紙、写真、  
コーティング紙  
プラスチック・金属類は  
はずす

### 新聞紙



### 段ボール



ガムテープ等は除く

### 雑誌類



雑誌、書籍、パンフ、  
コピー用紙など

### 雑がみ類



ひもでくれない小  
さな紙、紙袋、紙箱、メモ、  
はがき、裁断紙など

※新聞紙、段ボール、雑誌類はひもでくくる

## 瓶



分別置き場かごへ移す  
透明・茶色・緑や黒瓶等も一緒に

## 飲料缶



アルミ缶、スチール缶は 混合可  
異物は入れない

## ペットボトル



中身を捨てて洗浄し、つぶして  
専用ボックスへ入れる  
キャップははずして「生活系可燃ごみ」へ

## 発泡スチロール

およそ30cm以上の物に限る  
テープ 張り紙等は除く  
下のリサイクルマークを確認し  
マークのない物は  
生活系可燃ごみへ



## 金属くず



大部分が金属のもの(ケーブル類  
を含む)とする  
アルミ箔はそれのみを透明袋に  
入れて、金属くずとする

## 不燃ごみ



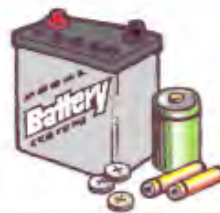
ガラスくず、陶磁器くずのみ  
(電化製品、什器等は粗大ごみ扱い  
なので不燃ごみには出さない)

## 蛍光管



蛍光管、電球、分析装置のランプ、LED等  
部局で保管しておき、10月に集荷

## 乾電池等



乾電池、バッテリー等  
7月に集荷

## スプレー缶



家庭用スプレー缶は使い切り、  
穴を開けて金属くずとする

九州大学環境保安全管理委員会 2020年5月現在

図 3.4 生活系ごみ



## 4 高圧ガス・高圧・真空実験の安全指針

### 4.1 はじめに

本指針は、ウエスト1号館等において通常頻繁に使用される高圧ガス、寒剤（ドライアイス、液体窒素、液体ヘリウムなど）、高圧下の実験、および真空実験について、安全に研究・実験を行うための指針をまとめたものである。

### 4.2 法令遵守と基本ルール

- 高圧ガスを利用する際は、高圧ガス保安法および本学の危害予防規程等を厳守しなければならない。
- 高圧ガス保安法が各事業所に義務付ける保安教育に基づき、本学の危害予防規程では、高圧ガスおよび寒剤を使用する全メンバーに対し、年1回の保安講習会の受講を義務付けている。本講習会はeラーニング形式で提供されており、各自の都合の良いタイミングで受講可能である。
- なお、法令に基づく具体的な運用（講習頻度や管理システム、ボンベの取り扱いルール等）は各大学や部局の危害予防規程によって異なる。そのため、共同研究やクロスアポイントメント、異動等で他機関や他地区の施設を利用する際は、必ずその施設の最新の安全ルールを確認し、指定の講習等を受講すること。
- 万一の事故等で高圧有毒ガスが漏洩した場合、大量のガスが急速かつ広範囲に拡散するため非常に危険である。
- ウエスト1号館は高圧ガス消費施設であり、高圧ガスボンベ庫は貯蔵施設（第1種貯蔵所）として届け出されている。
- ボンベは原則として使用時のみウエスト1号館内に持ち込み、不使用时はボンベ庫に保管すること。
- 理学研究院等において貯蔵・消費するすべての高圧ガスボンベは、高圧ガスボンベ管理システム「瓶豪」で管理することが求められる。システムへの登録等はガス納品業者が行うが、納入・返却時には適切に処理されたか業者に確認をとること。
- 減圧後の圧力が1MPa未満であれば高圧ガスの「消費」となるが、1MPa以上の場合や圧縮機等で1MPa以上に昇圧する場合は「製造」に該当する。この場合、量を問わず県への変更許可申請や届出が必要となるため、実験計画の段階で関連部署に相談すること。

### 4.3 高圧ガスボンベの安全運用

#### 4.3.1 ガスの種類と識別

■ガスの分類 高圧ガスには以下のような分類が存在する。

- (1) 可燃性ガス 水素、プロパン、アセチレンなど
- (2) 支燃性ガス 空気、酸素など
- (3) 不活性ガス 窒素、二酸化炭素、ヘリウムなど
- (4) 毒性ガス 塩素、一酸化炭素、アンモニアなど
- (5) 特定高圧ガス アルシン、ジシラン、セレン化水素など

#### ■容器の表示と識別

- 容器の肩部には、内容積や容器重量、耐圧試験の年月日などが刻印・表示されているため、使用前によく確認する。

- ボンベ容器は法律により、種類に応じて2～5年ごとの定期検査が義務付けられている点に留意する。
- 塗色による識別は次の通り定められている：酸素は黒、水素は赤、二酸化炭素は緑、アンモニアは白、塩素は黄、アセチレンは褐色、その他は灰色。また、可燃性ガスには「燃」、毒性ガスには「毒」の表示がある。

#### 4.3.2 運搬時の注意

- 運搬時は必ずボンベ専用の手押し車を使用する。移動の際はバルブを完全に閉め、調整器を取り外し、保護用キャップを装着すること。
- 手押し車を使用できない場所では、ボンベをわずかに傾け、転倒に細心の注意を払いながら底の縁を使って転がすように移動させる。
- 階段での人力移動は原則として行わない。やむを得ない場合は必ず2名以上で作業し、その際キャップ部分にロープを掛けて吊り上げるようなことは厳禁である。

#### 4.3.3 設置・保管時の注意

設置・保管時には以下の点に留意すること（図 4.1 参照）。

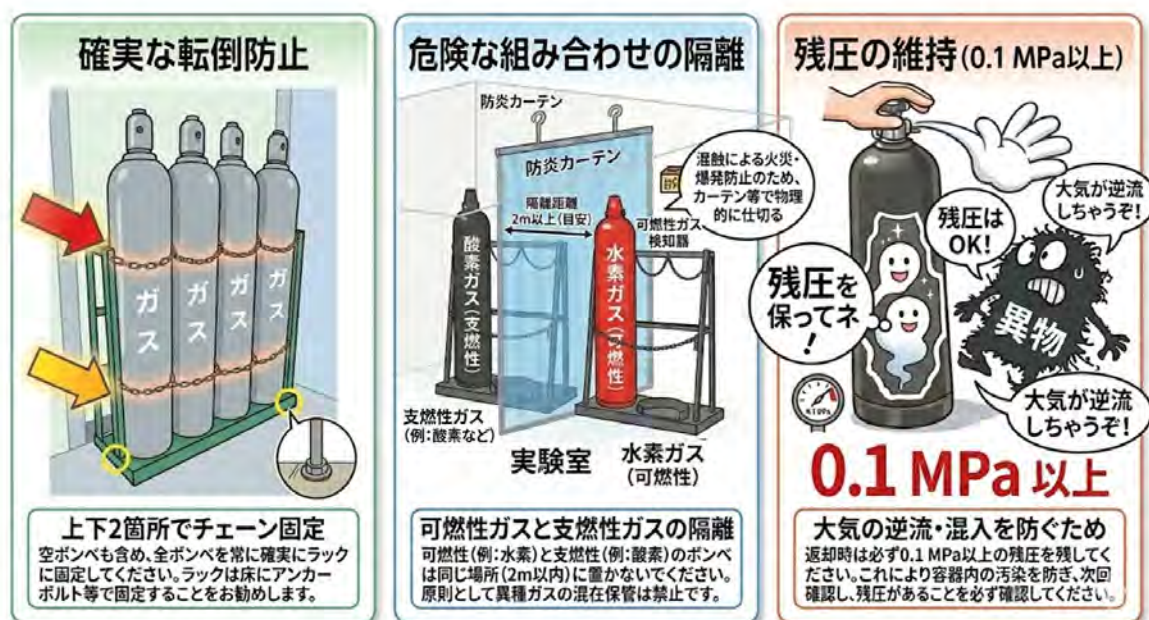


図 4.1 高圧ガスボンベ設置・保管時の注意

- ボンベは、確実に固定された容器架台（ボンベスタンド等）に設置する。その際、容器架台（ボンベスタンド等）はアンカー等を使って地面（床面）にしっかり固定すること。
- 専用の架台がない場合は、実験台や壁、柱などを利用し、鎖やベルトを用いてボンベ胴体の上下2箇所をしっかりと固定する。
- 液化ガスおよびアセチレンのボンベは、寝かせずに必ず立てた状態で使用すること。
- 保管場所は直射日光や高湿環境を避け、風通しを良くして40℃以上にならないよう管理する。また、周囲に火気や引火性・発火性・腐食性の物質を置かない。
- 電線やアース線の付近への設置および保管は避けること。
- 避難経路となる非常階段など、通行の妨げになる場所へは保管してはならない。
- 不使用時は常にバルブを閉止し、保護キャップを取り付けておく。
- 可燃性ガス、支燃性ガス（酸素など）、毒性ガスは明確に区別して保管する。特に、可燃性ガスボンベと

支燃性ガスボンベを同じ場所に保管する場合は、防災カーテン等で仕切ること。

- さらに、充填済みのボンベと空ボンベも分けてボンベ庫に保管する。
- ボンベ内のガスは完全に使い切らず、大気や水分の逆流を防ぐため、必ず残圧（0.1 MPa 以上）を残した状態でメインバルブを閉めること。
- 搬入および搬出の際は、納品業者によってシステム「瓶豪」上の処理が行われるため、手続きが正しく完了したか都度確認する。

#### 4.3.4 【重要】毒性ガスの保管とシリンダーキャビネットの使用義務

毒性ガスを使用・保管する際は、極めて高い危険性を伴うため、以下の法令およびルールを厳守すること（図 4.2 参照）。

- 必ず上部に排気管が接続されて常時排気される「シリンダーキャビネット」に収納して使用すること。
- 使用する室内には、ガスの特性に合わせたガス検知器を適正な場所に設置すること。
- 換気扇は常時稼働（ON）の状態にしておかなければならない。



図 4.2 シリンダキャビネットの設置例

#### 4.3.5 使用時の注意（調整器とバルブ）

- 圧力調整器（レギュレーター）は各ガス専用の製品を使用し、他ガスへの使い回しは厳禁である。
- 袋ナットの接続には所定のスパナのみを使用する。過度な力で締め付けてパッキンやネジ山を破損させないように気をつける。
- 圧力計については、常用する圧力の 1.5 倍から 3 倍の目盛りを持つものを選択する。
- 火災を誘発する恐れがあるため、調整器にむやみに注油してはならない。
- バルブ操作の際は、常に圧力計の側面に立ち、ゆっくりと静かに開閉する。急激な開放は調整器の故障を招くほか、酸素ボンベ等では断熱圧縮による温度上昇で発火や爆発の危険がある。
- バルブの開閉には専用のハンドルやレンチを使用し、元バルブは 1 回転から 1.5 回転ほど開ければ十分である。
- 使用終了時は、容器内に若干の圧力を残した状態でバルブを閉め、調整器を外してキャップを装着しておく。
- 一時的に使用を中断する場合でも、調整器のバルブだけでなくボンベ本体の元バルブを確実に閉じ、実験装置と調整器の間の接続も解除しておくこと（図 4.3 参照）。

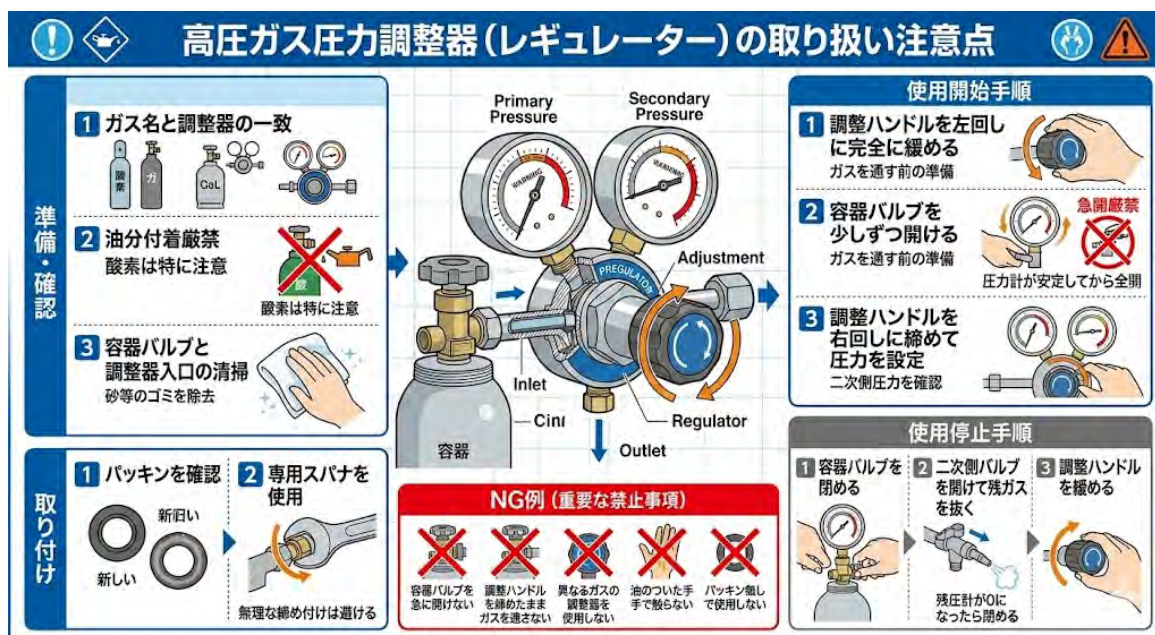


図 4.3 圧力調整器の使い方

#### 4.4 集中配管（パイプライン）ガスの取り扱い

ウエスト 1 号館などで供されている集中配管ガス（窒素、アルゴン、圧縮空気など）は、ボンベの交換が必要で利便性が高い反面、一度漏洩すると大事故につながる可能性がある。以下の事項を厳守する必要がある。

- **日常点検と漏洩対策:**
  - 配管、継手、バルブ類からのガス漏れに常時注意を払うこと。不使用時に圧力計の指針が降下する場合は漏洩の疑いがある。
  - 定期的に石鹼水やガス検知器を用いてリークチェックを行うこと。
  - ガスの消費量は必要最小限に抑え、異常な流量増大がないか監視する。
- **確実な閉止操作:**
  - 1 日の実験終了時や長期不在時など、使用していない時間帯は、装置側のバルブだけでなく、必ず配管の元バルブ（供給元バルブ）を閉止すること。
- **圧力管理と逆流防止:**
  - 装置へ接続する際は、必ず適切な圧力調整器（レギュレーター）を介し、二次側圧力を適正值に設定すること。
  - 供給されるライン圧力よりも高圧になる可能性がある密閉容器（反応釜、オートクレーブ等）へ直接接続してはならない。逆流による配管汚染や破損を防ぐため、必要に応じて逆止弁（チェックバルブ）を設置すること。
  - 異なるガスライン同士を直接つなぐような使用方法は、異種ガスの混入を招くため厳禁とする。
- **配管の明示と改造禁止:**
  - 誤接続を防ぐため、配管には流体の種類と流れ方向を明示すること。
  - 資格を持たない者が共有配管の増設、撤去、改造を行ってはならない。工事が必要な場合は、必ず施設管理者または技術職員に相談すること。
- **共有施設としての自覚:**
  - 集中配管は複数の研究室で共有している。一箇所でのガス漏れや不適切な使用は、全館的なガス供給停止や他研究室の実験停止、さらには館内全体の酸欠事故等を引き起こす可能性があることを強

く自覚して取り扱うこと。

- － 異常を発見した場合は、直ちに元バルブを閉め、周囲および施設管理者に連絡すること。

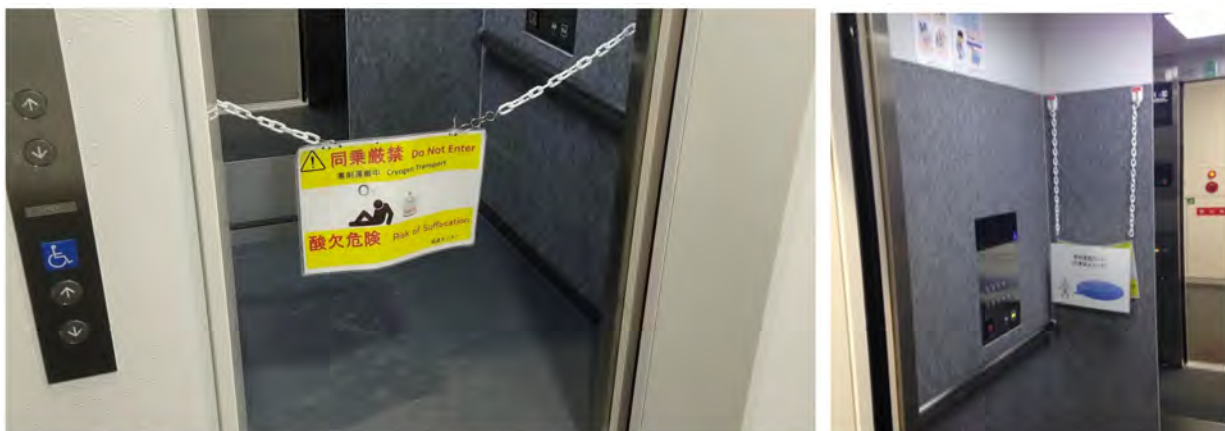
## 4.5 寒剤の取り扱い

### 4.5.1 【寒剤全般における共通の注意・安全対策】

寒剤（ドライアイス、液体窒素、液体ヘリウムなど）は、極低温であり、かつ気化（または昇華）時に体積が数百倍（650～800倍）に急激に膨張するため、以下の共通事項を厳守すること。

- **酸欠防止と換気：** 閉鎖空間での気化ガス充満は空気中の酸素濃度を著しく低下させ、無症状のまま死に至る重大な酸素欠乏症（酸欠）を引き起こす危険がある。
    - － 使用・保管室では常時十分な換気を行い、空気より重いガス（CO<sub>2</sub>、Ar）の場合は下方の換気に注意する。
    - － 必要に応じて酸素濃度計を設置して常時モニターし、警報時は直ちに退避する体制を整えること。
    - － 作業中に気分が悪くなった場合は、直ちに換気の良い場所へ退避する。
  - **保護具の着用（凍傷対策）：** 極低温液体や、冷却された金属部（トランスファーチューブ、容器の首部など）に触れると直ちに重度の凍傷を負う。
    - － 取り扱い時は、液体が浸透しない厚手の手袋（低温用手袋、革手袋等）を使用し、素手で直接触れないこと。
    - － 液体の飛散から目を保護するため、必ず保護メガネまたはフェイスシールドを着用する。
    - － 靴はサンダル等を避け、足元を覆う安全靴や運動靴を着用する。
  - **密閉の禁止（破裂・爆発の危険）：**
    - － 寒剤をガラス瓶、ペットボトル、一般的な水筒等の密閉容器に入れないこと。気化による異常高圧で容器が爆発し、破片が飛散する危険がある。
    - － デュワー瓶等の専用容器であっても、安全弁や通気口（ベント）を塞いではならない。
    - － バルブとバルブの間に液を封止（液封）してはならない。配管内の液封が予想される場合は、必ず安全弁（リリーフバルブ）を設置する。
  - **運搬・エレベーターの利用：**
    - － 容器の運搬中は振動を極力避け、転倒・転落に細心の注意を払うこと。
    - － ウエスト1号館において寒剤をエレベーターで運搬する場合は、B棟およびC棟のエレベーターのみを使用すること。
    - － エレベーターで運搬する際は、閉じ込め事故時の急激な酸欠を防ぐため、容器のみを乗せて無人の状態に移動させること（人は絶対に同乗しない）。
    - － 必ず出発階と到着階にそれぞれ人を配置すること。また、途中階での第三者の誤乗を防ぐため、運搬中はエレベーター内に備え付けのチェーン（「同乗厳禁」等の注意喚起掲示付き）を入り口に掛けておくこと。
    - － 運搬終了後は、一般利用者の通行の妨げにならないよう、チェーンを壁に掛けて収納すること。
      - ※ ただし、委託業者（LCSセンター等）による運搬は例外とする。業者は万一の閉じ込めによる酸欠リスクに即座に対応できるよう、台車に非常用呼吸器を常備する等の特別な安全対策を講じた上で同乗している。一般の利用者がこれに倣って同乗することは固く禁ずる。
- エレベーターによる寒剤運搬の際は図 4.4 も参照すること。
- **安全教育と手順の徹底：**
    - － 九州大学で寒剤を取り扱う場合は、必ず全学の高圧ガス安全講習会を受講すること。
    - － 研究室ごとに具体的な作業の手順書（SOP）を整備し、誤作業による事故を防ぐための教育・周知

建物内	廊下	・建物上下方向の移動を除き、運搬可とする。	
	階段	・危険性のない容器（小容量容器等）については、留意して運搬すること。	
	エレベータ	・人は同乗しない。 ・運搬は必ず2名以上で行い、1名は行先階を押し、もう1名は目的階で受け取れるよう待機しておく。 ただし、委託業者（LCSセンター等）が、特別な安全対策（非常用呼吸器常備など）を行った上で運搬を行う場合、この限りではない。	
道路上	手持ち 手押し 台車	・固定方法等に留意し、転倒防止策を講ずること。 ・平坦な道路であれば、容量制限なく運搬可とする。ただし、十分安全に配慮すること。 ・坂道であれば、容量が単体で20L以下の容器のみ運搬可とする。	
	車両	乗用車	原則禁止
		トラック の ルール	・容量が単体で50L以上の容器を運搬する場合は、保安上必ず2名で行う。 ・容量が単体で25Lを超えた場合、あるいは容量の合計が50Lを越えた場合、車両の前後に高圧ガス警戒表を貼る。 （計算は満充填の1/2以上充填している容器に限る） ・ロープ等での固定や、凹凸のある道路を避ける等の転倒防止策を講ずる。 ・同空間に同乗する場合は、窓を開ける。



- ・人は同乗しないこと。
- ・運搬は必ず2名で行い、1名は行先階を押し、もう1名は目的階で受け取れるよう待機しておくこと。
- ・途中階からの他者の同乗を防ぐため、注意喚起の掲示をしておくこと。
- 運搬終了後、チェーンは壁に掛けて収納する。

図 4.4 エレベータによる寒剤搬送例

を徹底する。

#### 4.5.2 【各寒剤の特性と個別の注意事項】

■1. ドライアイス（固体の CO<sub>2</sub>） 常圧下では約-78.5℃で直接気体（昇華）になり、体積は約 750 倍に膨張する。

- 滞留への注意: 発生する二酸化炭素ガスは空気より重いため、床面、ピット、地下室など低い場所に滞

留しやすい。くぼ地等での作業は、酸欠だけでなく二酸化炭素中毒（高濃度 CO<sub>2</sub> による意識障害）に特に警戒すること。

- **車載時の注意:** 自動車内など密閉空間への持ち込み・同乗は極力避ける。やむを得ない場合は換気を最大にする。

■2. 液体窒素 (LN<sub>2</sub>) 沸点は絶対温度で 77K (約-196 °C) であり、1 気圧の下で 273K にすると体積は約 650 倍に膨張する。

- 通常は断熱層を持つ専用のデュワー瓶に保存されるが、外部からの熱流入により絶えず少しずつ蒸発しているため、容器の封じ切り（密閉）は絶対に行わない。
- **液体酸素の凝縮:** 液体窒素で冷却されたトラップ等には、空気中の酸素が凝縮して液体酸素（沸点 90K）が溜まることがある。液体酸素は強力な助燃性物質であり、有機物と接触すると爆発的に反応するため、取り扱いに注意する。

■3. 液体ヘリウム (LHe) 沸点は 4.2K (約-269 °C) と最も低く、1 気圧の下で 273K にするとその体積は約 700 倍に膨張する。蒸発熱が非常に小さいため、極めて蒸発しやすい。

- **【重要】ヘリウムの回収:** ヘリウムは地球上で非常に貴重な枯渇性資源である。キャンパス内で使用する際は、原則として蒸発ガスを回収ラインに接続し、\*\*全量回収することを心がけること\*\*。回収ガスへの大気（不純物）の混入を極力抑えるよう、装置のシーリングを確実にを行う。
- **氷結による内圧上昇の危険:** 蒸発口や回収管の接続部が外れて大気が逆流すると、空気が固化（氷結）して排気口を塞ぎ、内圧が急上昇して爆発に至る危険がある。圧力計やベントの状態を定期的に監視すること。
- **容器の取り扱い:** 貯蔵する金属製容器（コンテナ）は主に首部（ネック）で内部タンクを支える構造であり、機械的な衝撃に弱い。従って、容器を横にしたり、クレーン等による激しい振動を加えたりしてはならない。

## 4.6 高圧実験および真空実験の安全管理

### 4.6.1 高圧実験

数万気圧の圧力や数トン以上の荷重を扱う高圧実験では、装置の破損が重大な人的被害（部品の飛散、液体の噴出等）に直結する。以下のガイドラインに従い、厳重な安全管理を行うこと。

#### 1. 事前の点検と消耗品の履歴管理

圧力容器・アンビル・ガスケット・シール部材・配管・継手などの各部品について、使用前に亀裂・摩耗・腐食・ねじ山損傷の有無を必ず点検する。高圧部品は金属疲労による突然の破壊が起こり得るため、加圧履歴（使用回数・最大荷重・保持時間）をログブック等に正確に記録し、メーカー推奨または部門規定に従って計画的に部品を交換すること。各部品は必ず規定トルクで締結する。

#### 2. 加圧・減圧操作と物理的防護

- **操作の鉄則:** 加圧・減圧は急激に行わず、圧力・荷重・温度を段階的に上げ下げする。異音・異臭・漏れ・圧力の不安定化などの異常兆候を検知した場合は直ちに操作を停止し、系を安全側（降圧）に戻した上で責任者へ報告すること。
- **防護と退避:** 装置の周囲を防護用の圧板（ポリカーボネート板等）で覆い、加圧中は装置の正面や想定飛散方向に決して立ち入らない。可能な限り遠隔操作や遮蔽越しでの操作を行い、立入禁止範囲を表示

して第三者の接近を防ぐ。作業者は保護メガネ（フェイスシールド）、ヘルメット、安全靴などの保護具を必ず着用する。

- **安全機構**： 圧力計・荷重計・安全弁（リリースバルブ）・破裂板（ラプチャーディスク）などの安全機構を適切に設置し、定期的に校正・動作確認を実施する。想定最大圧力を超える設定は絶対に行わない。

### 3. 媒体（液体・固体）ごとの安全対策

- **液体媒体（静水圧実験等）**： 可燃性液体を用いる場合の飛散・引火リスクに警戒し、火気・静電気・高温部（ヒーター等）への接触を避ける。直近には適切な種類の消火器を配置する。また、媒体や潤滑剤の毒性・反応性をSDS（安全データシート）で確認し、換気の良い場所で耐薬品手袋等を着用して扱うこと。
- **固体媒体（アンビルセル等）**： 液体に比べて蓄積エネルギーは小さいものの、破裂時の破片飛散リスクは極めて高い。特にダイヤモンドアンビル等を用いた精密加圧では、試料やガスケットの微小な配置ズレ、あるいは非静水圧的な応力の偏りがアンビルの致命的な破断を引き起こす。破片の飛散方向を考慮した遮蔽を必ず行い、慎重にアライメントと加圧を行うこと。

### 4. 加熱を伴う実験における電気・熱の管理

ヒーター加熱を併用する場合、断熱材や熱電対配線の短絡、過熱、周辺の可燃物への着火に十分注意する。温度制御系には必ず過昇温防止機構（インターロック）を設け、運転中は温度と圧力の相関（加熱による内圧上昇）を含めた監視を継続すること。

### 5. 作業体制と緊急時の対応

実験手順書（加圧手順・最大条件・緊急停止手順）を事前に整備し、初心者は必ず経験者立会いのもとで十分な訓練を行うこと。高圧実験における単独作業は原則として禁止する。やむを得ず単独となる場合は、在室連絡や定時連絡などの安全確認体制を必ず確保すること。

#### 4.6.2 真空実験

真空装置を取り扱う際は、以下の項目に留意し、安全管理を徹底すること（図 4.5 参照）。

##### 1. 装置の構成と事前の点検

実験で要求される到達真空度や、排気対象ガス（腐食性・可燃性・凝縮性など）の性質に合わせて、適切な真空ポンプを選定する。実験前には、チャンバー・配管・フランジ・ガス導入系のクラックやガスケットの損傷を点検し、測定範囲に適合した校正済みの真空計を用いてリークチェック（ヘリウムリーク等）を確実に実施する。

##### 2. 真空ポンプごとの適切な運用

- **油回転・ドライポンプ**： 大気圧の空気を長時間排気し続けないこと。腐食性ガス、大量の水蒸気、有機溶媒を吸い込むと故障の原因となるため、必要に応じてトラップやパージ（不活性ガス）を設ける。ポンプ油は定期的に交換する。
- **ターボ分子ポンプ (TMP)**： 規定のバック圧（前段圧力）を満たしてから起動し、停止時もメーカー推奨の手順に従う。停電や異常振動に備え、保護回路（インターロック）を有効にする。
- **油拡散ポンプ**： 加熱中は必ず冷却水を循環させる。冷却停止は油の分解や火災・逆流のリスクに直結するため、断水時の自動停止など安全対策を講じる。

##### 3. 物理的破損（インプロージョン）の防止とバルブ操作

真空チャンバーは大気圧を受けて「崩壊（インプロージョン）」する危険がある。ガラス製デシケータ、観察窓、薄膜窓には保護カバーや飛散防止フィルムを設置し、傷のある部材は使用しない。また、口径の大きなバルブを開放する際は、急激な圧力変化による部材の飛散やポンプ損傷を防ぐため、**必ずバルブ前後の圧**

力が同等であることを確認し、排気・ベントともに段階的に行うこと。

#### 4. 熱・電気・排気ガスの安全管理

- **加熱と高電圧**：真空中でのベーキングや、高電圧機器（電子銃、スパッタ電源等）の使用は、適切な真空度に達してから行う。過熱による O リングの劣化や、真空度不足による放電・発火を防ぐため、温度監視とインターロックの作動を徹底する。
- **有害ガス・水銀の排気**：有毒・可燃・悪臭ガスを排気する場合は、ポンプの排気口に除害装置を取り付け、ドラフト等の局所排気へ導く。また、水銀の使用は極力控え、やむを得ない場合は厳重な飛散・汚染防止策を施すこと。

#### 5. 大気開放（ベント）と緊急時の対応

チャンバーを不活性ガス（窒素など）で大気開放する際は、内圧が上がり過ぎないように圧力計を監視しつつ徐々に戻す。開放直後は開口部付近の酸素濃度が低下するため、酸欠に十分注意し、換気と空気置換を行ってから作業をする。また、緊急時（異常発熱、異臭、ガス漏れ、停電等）の停止・退避手順を装置近傍に掲示し、全員に周知する。夜間・休日の運転や単独作業は極力避けること。



図 4.5 真空実験の注意事項

## 5 機械工作および工具の安全な取り扱い

### 5.1 はじめに

研究室や工場における機械工作や各種工具の使用は、実験装置の自作や部品の加工において不可欠な作業である。しかし、機械が持つ大きな動力や鋭利な刃物は、一歩間違えれば指の切断や失明、さらには命に関わる重大な労働災害（挟まれ・巻き込まれ、飛来・落下等）を引き起こす危険性を秘めている。

本章では、工作機械や各種工具を安全に取り扱うための基本原則と、各機器における具体的な遵守事項を定める。作業者は「機械は必ず危険な動きをするもの」という認識を持ち、安全への配慮を最優先に行動すること。

### 5.2 一般的な安全注意事項と服装

#### 5.2.1 作業前の心構えと資格・講習

- **講習会の受講義務:** 初心者が独学で工作機械を操作することは極めて危険である。理学部の工場では例年5~6月頃に講習会（初心者向け、中級者向け）が開催されており、工場の機械を使用するためには本講習の受講が必須である。研究室所有の工作機械を使用する場合であっても、必ず事前に受講し、熟練者の指導のもとで操作すること。
- **作業計画と危険予知:** 無理な姿勢での工作や、障害物のある場所での作業においては、あらかじめ「グラインダーの砥石が割れたらどこへ飛ぶか」「ベルトが切れたらどうなるか」といった最悪の事態を想定（危険予知）し、足場の確保や安全策を十分に講じること。
- **単独作業の禁止:** 万一の事故発生時に迅速な救護・通報ができるよう、稼働中の機械作業は複数名がいる環境で行うことが望ましい。

#### 5.2.2 服装および保護具の着用ルール（重要）

電動工作機械（特に旋盤、ボール盤、フライス盤などの回転機械）を扱う際は、以下の服装ルールを厳守すること。

- **手袋（軍手等）の着用厳禁:** 回転部を有する機械作業において、軍手などの布製手袋を使用することは絶対に行ってはならない。手袋が刃物や回転軸に巻き込まれると、人間の力では到底振り解けず、指や腕を重度に切断・骨折する大事故に直結する。作業は必ず素手で行うこと。
- **巻き込まれやすい衣類等の禁止:** 袖口の開いた服、ネクタイ、ネックレス、首に巻いたタオル等は機械に引き込まれる危険があるため着用しない。作業服は袖口が締まったものを着用し、長い髪は帽子やヘアネットに必ず束ねて入れること。
- **保護メガネの常時着用:** 切削作業中は、鋭利な切り粉や飛散物が眼球を直撃する恐れがあるため、作業者および周囲の観察者も必ず保護メガネ（ゴーグル）を着用すること。
- **防塵マスクの着用:** 研磨作業や木材加工、樹脂加工など、微細な切り粉や粉塵が飛散する作業においては、粉塵の吸入による健康被害（じん肺等）を防ぐため、必ず適切な防塵マスクを着用すること。
- **安全靴の着用:** 重い材料や工具の落下から足先を保護するため、つま先が保護された安全靴（または頑丈な靴）を着用する。サンダル等は厳禁である。

### 5.2.3 作業環境の整備と異常時の対応

- **整理整頓:** 足元の切り粉、油污れ、放置された工具は転倒やスリップの原因となる。「整理整頓、後片付け」は作業効率の向上だけでなく、事故を防ぐための最も基本的な安全対策である。
- **換気と粉塵爆発への警戒:** 金属粉（アルミニウムやマグネシウム等）や微細な粉塵が空気中に高濃度で浮遊し、そこにグラインダー等の火花が引火すると、大規模な**粉塵爆発**を引き起こす危険性がある。粉塵が多量に発生する作業では、必ず局所排気装置（集塵機）を使用し、室内の換気を徹底すること。
- **異常を感じた際の原則:** 機械を始動した後、異音、異常な振動、焦げ臭いにおい等、少しでも危険や異常を感じた場合は、躊躇せずに直ちにスイッチを切り、機械を完全に停止させてから点検すること。
- **清掃時の注意:** 作業終了後は必ずすべての電源スイッチを切り、切り粉を取り除いて清掃する。切り粉はナイフのように鋭利であるため、絶対に素手で触らず、専用のブラシやペンチ、ほうき等を使用すること。

### 5.3 手動工具の安全な取り扱い

電動ではない手動工具は危険度が低いと思われがちだが、不良品の使用や不適切な取り扱いによる負傷事故が頻発しているため、以下の点に注意する。（図 5.1 を参照すること）



図 5.1 手動工具の安全な取り扱い

#### ハンマー

ハンマーの頭部が抜けないよう、柄に楔（くさび）がしっかりと打ち込まれているか作業前に確認する。打撃時に手が滑らないよう、柄や手の油污れを拭き取ってから使用すること。

#### スパナ・レンチ

ボルトやナットのサイズに完全に適合したものを使用する。力を入れて回す際、スパナが外れて転倒したり、手を周囲の角にぶついたりする事故が多い。特に高所や無理な姿勢での作業時は、体のバランスを崩さないよ

う足場を確保し、「押して回す」のではなく「引いて回す」ことを基本とする。パイプ等を継ぎ足して柄を延長する行為は、工具の破断を招くため禁止する。

#### ヤスリ

柄（ハンドル）が外れた状態のヤスリを使用すると、反動で柄の先端が掌に刺さる重傷事故につながるため、必ず柄を固定して使用する。加工面上の切り粉を口（息）で吹き飛ばす行為は、切り粉が目に入る危険があるため行わず、刷毛（はけ）を使用すること。

#### 金ノコギリ（ハンドソー）

ノコ刃の張りが適切か確認する。押し出す時に力を入れ、引く時に力を抜くのが正しい使い方である。作業中に刃が折損すると、勢い余って手を負傷したり身体のバランスを崩したりするため、不自然な力を加えないこと。

## 5.4 電動工作機械の安全な取り扱い

### 5.4.1 旋盤（エンジノラテ）

高速で回転する工作物に刃物（バイト）を当てて削る機械であり、巻き込まれや飛来事故のリスクが極めて高い。

1. **スイッチの確認:** 旋盤のスイッチは「主スイッチ」と「手元のクラッチ・レバー」の2段式になっていることが多い。クラッチ・レバーがON（接続状態）になっていることに気付かず主スイッチを入れると、旋盤がいきなり高速回転し始め非常に危険である。必ずクラッチがOFFになっていることを確認してから通電すること。
2. **チャックハンドルの外し忘れ厳禁（死亡事故に直結）:** 工作物を固定する旋盤チャックを締めるための「チャックハンドル」を挿したまま旋盤を起動すると、ハンドルが猛スピードで弾き飛ばされ、頭部等を直撃する致命的な事故となる。使用後は手を離さず、必ず直ちにチャックから抜き取る。
3. **バイトおよび工作物の固定:** バイトの締め付け具が外してあるか確認し、工作物とバイトは工作中に振動で緩まないよう確実に締め付ける。バイトの高さは、工作物の回転軸（中心）の高さに根気よく正確に合わせる。長い工作物を加工する場合は、回転による芯振れや曲がりを防ぐため、必ず「芯押し台（心押台）」を使用して端部を支持すること。
4. **始動時の手順:** 適切な回転数と送り速度を選択し、ブレーキの位置を確認してからスイッチを入れる。回転開始時には、工作物からバイトを十分に遠ざけて接触しない状態にし、回転が安定してから徐々に近づけること。
5. **切削中の立ち位置と動作:** チャックなどの回転体の円周上（延長線上）には立たないこと（万一工作物が外れた際に飛んでくるため）。また、切れない（摩耗した）バイトを無理に押し当てて使用しないこと。
6. **巻き込まれ防止の徹底:** 回転中の工作物や、工作物にあいた孔（あな）に絶対に指を入れてはならない。油筆（切削油を塗る筆）を使用する際も、筆や袖が巻き込まれないよう細心の注意を払うこと。自動送りを作動させている間は、決して旋盤のそばから離れてはならない。

### 5.4.2 ボール盤

回転するドリルで穴あけを行う機械である。工作物がドリルに持っていかれて振り回される事故が多い。

1. **ドリルの固定と回転確認:** チャックハンドルを用いてドリルを確実に締め付け、試し回転をしてドリル先端が横ブレ（偏心）していないことを確認する。材質や穴の大きさに応じて、適切な回転数にベルト等を調整する。
2. **工作物の確実な固定（手持ち厳禁）:** 工作物を手で押さえて穴あけを行うことは絶対に禁止する。ドリ

ルの回転力は人間の握力よりはるかに強く、手が巻き込まれて大怪我をする。必ずマシンバイス（万力）、Cクランプ、または専用の治具を使用してテーブルに強固に固定し、テーブル自体も上下動や回転をしないよう確実に固定すること。

3. **抜け際（貫通時）の食い込みへの注意:** 穴が貫通し終わる瞬間は、ドリルが工作物に急激に食い込みやすい（特に真鍮などの柔らかい金属は顕著である）。この時、工作物の固定が甘いとドリルと一体になってプロペラのように高速回転し、凶器と化す。食い込みを防ぐため、貫通直前は送りの力を緩めてゆっくりと削り抜くこと。万一食い込んで工作物が回り出した場合は、絶対に手で止めようとせず、直ちに電源スイッチを切ること。
4. **切り粉の処理:** 長く連なって伸びてきた切り粉は、非常に熱く、かつ鋭利な刃物と同じである。ドリルに巻き付いた場合は直ちに回転を止め、ペンチ等で除去すること。

#### 5.4.3 フライス盤

回転する刃物（フライスカッター）に対して工作物を移動させて削る機械である。

- 操作が複雑であり、誤操作時の被害が大きいため、必ず事前に熟練者の指導を受けてから作業を開始すること。
- 工作物は専用のクランプやバイスを用いて、テーブルへ極めて強固に固定する。
- フライスカッターが工作物に深く噛み込み、異常な振動や停止が発生した時は、直ちに主軸のスイッチを切り、無理に動かさず熟練者の指導を仰ぐこと。

#### 5.4.4 グラインダー（卓上・床上）

高速回転する砥石（といし）で金属の研磨や切断を行う機械である。砥石の破裂事故は致命傷となる。

1. **砥石の始動前点検と空転試験:** 砥石にヒビや割れがないか外観を確認する（必要に応じて木槌等で軽く叩き、濁った音がしないか打音検査を行う）。スイッチを入れる前に、砥石の回転面（正面）から立ち退き、側面に立って始動すること。回転が定常状態になり、音や振動に異常がないことを確認（1分間以上の空転試験）してから研磨を始める。
2. **作業時の保護具:** 激しい火花と微細な切り粉、砥粒が飛散するため、**防護メガネと防塵マスクの着用が必須**である。
3. **工作物の保持と巻き込まれ防止:** 工作物はツールレスト（支持台）にしっかりと載せ、両手で確実に保持して砥石に当てる。ツールレストと砥石の隙間が広すぎると工作物が引き込まれるため、隙間は3mm以内に調整しておくこと。工作物の一部が割れたり、引っかかったりして砥石とカバーの間に巻き込まれそうになった場合は、直ちに体を回転面から遠ざけスイッチを切る。
4. **工作物の冷却:** 研磨中の金属は摩擦熱で急速に高温（火傷する温度）になるため、手元に水を入れた容器を用意し、随時水につけて冷却しながら作業を行うこと。

#### 5.4.5 ハンドドリルおよびハンドグラインダー

- **キックバック（反動）への備え:** ドリルが深く噛み込んだり、グラインダーの砥石が挟まったりした瞬間、機械本体が激しく弾かれる「キックバック」という反動が作業者の手に来る。この力で手首を捻ったり、機械を取り落としたりしないよう、両手でしっかりと保持し、踏ん張りの効く安全な姿勢をとること。周囲の障害物もあらかじめ片付けておく。
- **火花への配慮:** ハンドグラインダーは大量の火花（高温の切り粉）を飛散させるため、研磨する方向を慎重に選び、火花の飛ぶ先に引火物や可燃性ガス、他の作業者がいないことを必ず確認する。

- **コードの取り扱い:** 不必要に長い電源コードを束ねたまま使用すると異常発熱を起こすため注意する。また、回転部にコードが巻き込まれないよう取り回しに気を配ること。

#### 5.4.6 シェアー（切断機）

- 工作物を所定の位置に完全にセットし終え、手や身体を安全な位置に退避させるまでは、絶対に電源スイッチを入れないこと。
- スイッチを入れ、定常運転（十分な回転速度）に達してから切断操作を行う。切断後は直ちにスイッチを切ること。
- 駆動用の回転ベルトやギア等の露出部に、衣服や物が巻き込まれないよう十分注意する。

### 5.5 重量物運搬機器の取り扱い

代表的な重量物運搬機器の取り扱いについて（図 5.2 参照）

#### 5.5.1 手押し台車

日常的な運搬で頻繁に利用されるが、油断による積荷の荷崩れや衝突事故が多い。

- **「押して」運ぶことの徹底:** 台車は引いて運ぶと、作業者の足を踏んだり、後ずさりによる転倒のリスクがある。前方の視界を確保した上で、必ず「押して」運搬することを基本とする。
- **偏荷重と過度な積載の禁止:** 荷物は台車の中心に重心が来るように配置し、前方視界を遮る高さまで積んではならない。不安定な荷物を運ぶ際は、ロープ等で固定するか、複数人で支えながら移動すること。
- **段差や曲がり角での減速:** エレベーターの出入り口や廊下の曲がり角では、一時停止または十分に減速し、歩行者との接触や荷崩れを防止すること。

#### 5.5.2 クレーンおよびチェンブロック

研究室における大型の実験装置や重量部品の搬入・移動に用いられるが、落下事故は死亡事故に直結する。

- **有資格者による作業の徹底:** クレーンの操作および玉掛け（フックにワイヤー等を掛ける作業）は、労働安全衛生法に基づき、吊り上げ荷重に応じた「**特別教育**」または「**技能講習**」の修了者（免許保持者）でなければ行ってはならない。無資格の学生や教職員が自分たちだけで操作することは法律違反であり、厳禁である。必ず有資格者の立会いと指揮の下に作業を行うこと。
- **吊り荷の下への立ち入り禁止:** いかなる理由があろうとも、吊り上げられた重量物の下（落下予想範囲内）には**絶対に入ってはならない**。作業に関係のない者は十分に遠ざかり、安全な距離を保つこと。

#### 5.5.3 ハンドパレットトラック（ハンドリフト）

重量のある実験装置やパレットに載った荷物の移動に用いられる。

- **過積載の禁止と重心の確認:** 耐荷重を必ず確認し、制限を超える荷物を載せてはならない。また、フォーク（爪）の奥深くまで荷物を差し込み、重心が安定していることを確認してから持ち上げること。
- **傾斜地での使用注意:** 傾斜地での使用は、荷物の滑落や本体の暴走を招く恐れがあるため極力避ける。やむを得ない場合は、進行方向の下側に人が立たないよう複数人で配置につき、慎重に運搬すること。
- **足元の安全確保:** 操作中や荷物を降ろす際に、足（特に爪先）を車輪やパレットの下に挟まないよう、作業者は必ず安全靴を着用すること。

### 5.5.4 油圧ジャッキ・爪付きジャッキ

大型装置の微調整や、移動用ローラー（チルローラー等）の設置・撤去の際に使用される。

- **平坦で強固な床面での使用:** ジャッキアップは、必ず水平で十分な強度を持つ床面上で行うこと。軟弱な床面ではジャッキが沈み込み、対象物が転倒する危険がある。
- **確実な支持と当て板の活用:** ジャッキの爪が適切なポイントに確実に掛かっているか確認する。金属同士の滑りを防ぐため、必要に応じてゴム板や盤木を挟むこと。
- **身体の一部を入れない:** ジャッキアップ中の装置の下には、絶対に手足を入れてはならない。保持が必要な場合は、必ず安全ブロック（盤木など）を確実に差し込み、ジャッキのみに荷重を預けた状態での作業は厳禁とする。

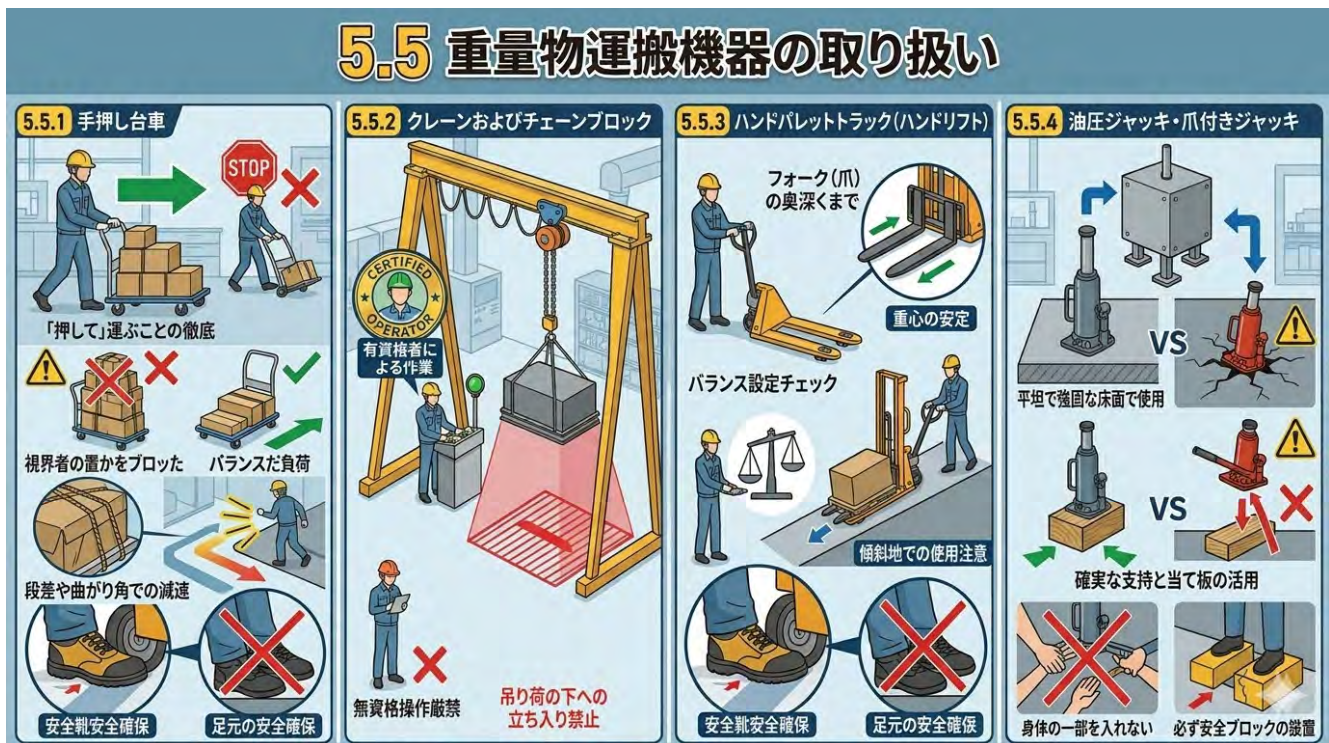


図 5.2 重量物運搬機器の取り扱い時の注意

## 6 電気的安全対策と取り扱い

### 6.1 はじめに（電気工事の原則と法的規制）

研究室では、市販の電気製品だけでなく、自作の実験装置や高電圧発生装置など、多種多様な電気機器を使用する。電気は目に見えないため、ひとたび取り扱いを誤れば、重大な感電による死亡事故や、漏電・ショートによる大規模な火災を引き起こす危険性がある。

大前提として、分電盤やケースブレーカー等の配線工事は、「電気工事士」の資格を持つ者でなければ行ってはならない。電気工事士法の定めにより、無資格者が一般用電気工作物及び 500kW 未満の自家用電気工作物の工事に従事することは法律で固く禁じられている。学生や教職員による無資格での電気工事（コンセントの増設や直結配線など）は絶対に行ってはならない。

※参考：経済産業省「電気設備の技術基準の解釈」

[https://www.meti.go.jp/policy/safety\\_security/industrial\\_safety/sangyo/electric/files/dengikaishaku.pdf](https://www.meti.go.jp/policy/safety_security/industrial_safety/sangyo/electric/files/dengikaishaku.pdf)

### 6.2 研究室で起こりうる電気事故の分類

電気による事故は、主に以下の 3 つに大別される。これらを未然に防ぐため、各要因に対する十分な知識と対策が必要である。

1. **感電:** 人体に電流が流れることで起きる。100V や 200V の身近な電圧であっても、条件（体が濡れている、電流が心臓を通過するなど）によっては心室細動を引き起こし、死に至る。高電圧の場合は、触れなくても近づいただけで放電（アーク）が起こり感電する。
2. **火災:** 過電流、機器のショート、長年の埃や湿気によるトラッキング現象、劣化したコードのスパークなどが原因で発火する。夜間や無人時に発生すると、発見が遅れ大惨事となる。
3. **回路・電源・装置の破壊:** 誤配線やショートにより、高価な実験装置や施設の電源設備自体が破壊される。

### 6.3 感電事故の防止と対策

#### 6.3.1 屋内配線および一般機器による感電対策

日常的に使用する機器であっても、環境や使い方によって感電のリスクは高まる。特に夏季は、湿度が高く人体も汗ばんでいるため、皮膚の電気抵抗が下がり感電事故が多発する。

- **アース（接地）の徹底:** 漏電時に電流を大地に逃がし、人体への感電を防ぐための「命綱」である。以下の機器には必ずアース線を接続すること。
  - － 水濡れする場所、または高湿度で使用する機器
  - － 振動を伴う、あるいは頻繁に移動させる電動工具等
  - － 取扱説明書等でアース接続が指定されている機器
- **濡れた手での操作厳禁:** 水は電気を通しやすいため、濡れた手でスイッチやプラグに触れることは厳禁である。
- **端子の保護:** トランス等の充電部（端子）がむき出しになっている場合は、直接触れないよう必ず絶縁カバーやアクリル板などで覆うこと。
- **200V 電源の取り扱い:** 3 相 200V 配線では、R・S・T のうち通常「S 相」がアースされている。3 相から単相 200V を取る場合は、感電リスクを下げるため、必ずアース相を含んだ「R-S」または「T-S」のペアで使用する。

### 6.3.2 高電圧機器の取り扱い（極めて重要）

高電圧による感電は直ちに生命に関わるため、最高度の注意と厳格な手順が求められる。

- **接近による放電の危険：**高電圧は、直接触れなくてもある程度近づいただけで空気の絶縁を破壊して放電（空中をショート）し、感電する。高電圧に近づくと静電気によって「髪の毛が立つ」現象が起こる場合があり、これは極めて危険な領域に入っているサインである。
- **残留電荷の放電：**電源を切った直後でも、装置内のコンデンサー等には高電圧が長時間蓄積（帯電）している。電源を切ったからといって直ちに触れてはならず、必ず「アース棒（放電棒）」を用いて残留電荷を確実に大地へ逃がしてから作業に入ること。
- **単独作業の禁止：**高電圧部付近での作業は、万一の事故時に救助・通報ができるよう、必ず複数名（バディ）で行うこと。疲労時や体調不良時は注意力が散漫になるため作業を中止する。
- **二次災害（転倒）への備え：**高電圧で感電すると、強い衝撃で弾き飛ばされたり、気を失って倒れたりする。その際、頭部を強打して致命傷となるケースが多いため、周囲の障害物を片付け、必要に応じてヘルメットを着用すること。
- **ワンハンド・ルール：**やむを得ず通電状態の回路を測定等で操作する場合は、電流が右腕から左腕（心臓を通過する経路）へ流れるのを防ぐため、片手（通常は左手）をポケットに入れるか後ろ手に回し、片手のみで作業する「ワンハンド・ルール」を意識すること。

## 6.4 電気火災の防止と配線器具の適切な使用

以下に配線器具の適切な使用法についてまとめる。（図 6.1 参照）

### 6.4.1 OA 機器および電源タップ（延長コード）の注意

研究室の火災原因として最も多いのが、電源タップの不適切な使用である。

- **定格電流の遵守（タコ足配線の禁止）：**一般的な電源タップの定格容量は「合計 15A（1500W）まで」である。これを超える電流を流すと、コードが異常発熱し発火する。ヒーターや大型モーターなど、消費電力が大きな機器は電源タップを使用せず、壁のコンセント（または 20A 専用コンセント等）から直接電源を取ること。また、大容量ブレーカーに一般用の OA タップを直接接続してはならない。
- **コードの取り回しと断線防止：**電源コードを床に這わせたままにすると、足で踏みつけたり、台車のキャスターで轆いたりして内部の銅線が断線（半断線状態）し、そこから異常発熱やスパークが生じて火災となる。やむを得ず床を横断させる場合は、必ず「コードプロテクター」で保護すること。
- **束ねた状態での使用禁止：**長すぎるコードを束ねたまま使用すると、熱が逃げずに異常高温となり、被覆が溶けてショート発火するため、コードは伸ばして使用すること。

### 6.4.2 トラッキング現象による火災の防止

コンセントとプラグの間に長期間「埃（ほこり）」が溜まり、そこに「湿気」が加わると、埃が電気の通り道となって微小な放電を繰り返し、最終的に発火する現象を「トラッキング現象」と呼ぶ。

- 冷蔵庫や恒温槽の裏など、普段動かさない機器のプラグは定期的に抜き、埃を清掃すること。
- 長期間使用しない機器は、火災防止および落雷によるサージ被害防止のため、元電源を切りプラグを抜いておくこと。

### 6.4.3 過熱・ショートの防止

- ショート時には瞬時に大電流が流れ高温となるため、回路には必ず適切な容量のブレーカーやヒューズを組み込むこと。
- 長期間使用していなかった機器を再稼働させる際は、事前にヒューズの劣化や内部の埃によるショートのリスクがないか点検すること。
- 使用中に「物が焦げるにおい」や「異常な熱」を感じた場合は、ただちに電源を切り、使用を中止して専門家に点検を依頼すること。

### 6.5 電気火花（スパーク）と静電気への対策

- **引火性ガス・溶剤の周辺での使用:** 可燃性のガスや揮発性の有機溶剤（エーテル、アセトン等）を使用する場所では、スイッチの ON/OFF 時に発生する微小な電気火花や静電気が引火・爆発の原因となる。防爆型の機器を使用するか、高電圧部から十分な距離を保つこと。
- **エッジからの放電:** 鋭利な角（シャープエッジ）は電界が集中しやすく、コロナ放電や火花が発生しやすい。高電圧部の角は丸く加工するか、球状のカバー（ボウル等）を被せて電界集中を防ぐこと。
- **埃の引火:** PC や測定機器の冷却ファン付近に溜まった埃や綿くずは、静電気の火花によって容易に着火する。定期的にエアダスターや掃除機で清掃を行うこと。

### 6.6 電気事故発生時の緊急対応

#### 感電事故が発生した場合

**絶対に素手で被災者に触れてはならない（救助者も二次感電するため）。**まず大元のブレーカーや電源スイッチを切り、電流を遮断する。電源を切れない場合は、乾燥した木材やプラスチック、厚手のゴム手袋などの絶縁物を使って被災者を電源から引き離す。その後、直ちに 119 番通報し、必要に応じて AED や心肺蘇生を実施する（第 1 章「事故発生時の処置」参照）。

#### 電気火災が発生した場合

慌てて水をかけてはならない（水を通して感電するため）。まず**高電圧等の電源を切り、装置をアースしてから消火活動に入る**こと。消火には粉末（ABC）消火器または二酸化炭素消火器を使用する。

## 6.4 電気火災の防止と配線器具の適切な使用

### 6.4.1 OA機器および電源タップの注意

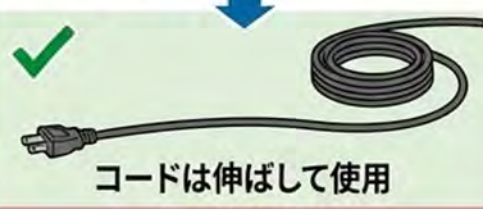
定格電流の遵守(タコ足配線の禁止)



コードの取り回しと断線防止



束ねた状態での使用禁止



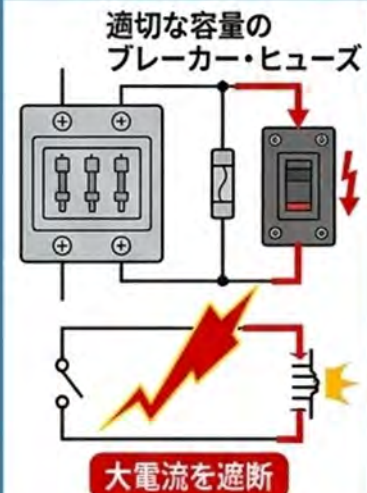
### 6.4.2 トラッキング現象による火災の防止

トラッキングの仕組み



### 6.4.3 過熱・ショートの防止

ブレーカーとヒューズ



定期清掃



再稼働前の点検



長期不使用機器



⚠️ 焦げ臭・異常熱



図 6.1 電気火災の防止と配線器具の適切な使用

## 7 光と放射線・放射性物質の取り扱い

### 7.1 はじめに

本指針は、理学研究院等における実験安全を確保するため、特に不可視の危険を伴う光、放射線、および放射性物質の取り扱いに関する基本事項を定めたものである。研究活動においては、自身の安全のみならず、周囲の環境や他者への影響を最小限に抑える責務がある。

安全管理においては、単にマニュアルの字面を追うのではなく、その根底にある物理的な相互作用（なぜその防護措置が必要なのか）を基礎から段階的に理解することが重要である。各実験従事者は法令および学内規則を遵守し、実験開始前に必ずリスクアセスメントを実施すること。異常事態が発生した際には、直ちに作業を中断し、定められた緊急連絡網に従って報告・連絡を徹底しなければならない。

### 7.2 紫外線およびレーザー光の取り扱い

強力な紫外線やレーザー光は、熱ショック、光化学反応、イオン化などにより、眼や皮膚等に失明や火傷等の回復困難な障害を引き起こすことがある。レーザー機器はその出力レベルによりクラス分け（1, 2, 3A, 3B, 4）されており、各クラスに応じた厳重な安全対策を行なうことが必須である。

- 1) **直接被ばくの回避と波長の特性：**光源を直接見たり、光線に皮膚を曝してはいけない。特に赤外（IR）レーザーや紫外線（UV）は肉眼で確認できず、まばたきによる瞬目反射（まばたき反射）も起こらないため、気付かないうちに網膜や角膜に重篤な損傷を負う危険性が極めて高い。
- 2) **使用中の明示と入室制限：**発生中には「注意」もしくは「危険」を知らせる貼紙やランプを点灯させ、関係者以外の入室を制限する。
- 3) **光路の遮蔽と不燃化：**光路全体を暗幕やパーテーション等により室内の他の空間から物理的に遮蔽する。強力なクラス 3B やクラス 4 の装置では、照射により対象物が発火する危険があるため、防災・不燃素材の遮蔽物を使用すること。
- 4) **管理体制と教育：**強力な紫外線発生装置やクラス 2 以上のレーザー装置を使用する際には安全管理者をおき、使用者に対して装置の特性に基づいた技術的な指導を徹底する。
- 5) **光路の高さと姿勢：**レーザー光路はなるべく低く（または高く）設定し、人間の眼の高さ（立位および座位）を避けること。実験中にかがむ場合など、不意にビームラインに眼が入らないよう動線を確認する。
- 6) **保護メガネの適正な選択：**使用する光の波長域に適合し、十分な光学濃度（OD 値）を持つレーザー保護メガネを必ず着用する。ただし、保護メガネはあくまで偶発的な散乱光からの保護を目的としており、強力な直接ビームに対しては短時間の保護にしかならない点に留意せよ。
- 7) **不要な反射の排除：**光路の近傍から高反射率を有するもの（金属工具など）を遠ざける。光路の調整時には、腕時計、指輪、ネックレス等の装飾品を必ずはずすこと。
- 8) **光路調整時の留意点：**反射鏡や光線分岐素子等の光学素子を挿入・調整するには、予期せぬ方向への反射・分岐光（迷光）に十分注意する。複数人で作業する際は、シャッターの開閉やレーザー発振の合図を明確に行なう。
- 9) **二次的リスク：**強力なパルスレーザー等をターゲットに照射した場合、プラズマ化に伴い二次的に X 線が発生することがあるため、電離放射線に対する防護も考慮する。また、レーザー電源は高圧・大容量コンデンサを使用しているため、感電リスクにも警戒すること。

### 7.3 放射性物質・放射線発生装置

放射性同位元素 (RI)、X 線発生装置、加速器を扱う際には、放射線障害防止法等の関連法令を厳守すること。利用にあたっては放射線業務従事者登録（事前の教育訓練、特殊健康診断の受診、部局ごとの講習）を完了し、毎年の更新手続きを行わなければならない。また、管理区域への立ち入りおよび対象装置・物質の取り扱い時には、個人被ばく線量計（ガラスバッジ等）の着用が法的に義務付けられている。未着用での作業は如何なる理由があっても禁止する。

#### 7.3.1 放射線防護の三原則と被ばく管理

放射線の被ばく（外部被ばく）は感覚器官では感知できないため、物理的な防護原則に基づいた行動が求められる。（図 7.1 を参照すること）

- **防護の三原則（距離・時間・遮蔽）**：被ばく量は線源からの「距離の 2 乗に反比例」し、滞在「時間に比例」する。可能な限り線源から遠ざかり、事前リハーサル等により作業を短時間で終えること。また、放射線の種類（ $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ , X 線）に応じた適切な「遮蔽材」を利用する。
- **サーベイメーターの活用**：作業前および作業中はサーベイメーターを用いて空間線量率を測定し、安全を確認する。対象とする線種（ $\beta$  線には GM 管式、 $\gamma$  線・X 線にはシンチレーション式など）に応じた機器を選択すること。
- **個人線量計の着用義務と線量限度の遵守**：放射線業務に従事する際は、指定された部位（胸部や腹部など）にガラスバッジ等の個人被ばく線量計を必ず正しく着用すること。個人の被ばく線量はこれにより厳格に管理される。また、作業場所の積算線量についても 1 ヶ月あたり 100  $\mu\text{Sv}$  を越えないよう、日々のモニタリングを怠らないこと。

## 7.3.1 放射線防護の三原則と被ばく管理

放射線の被ばく（外部被ばく）は感覚では感知できない

**距離 (Distance)**

距離の 2 乗に反比例

**時間 (Time)**

滞在時間に比例  
作業時間を短縮

**遮蔽 (Shielding)**

適切な「遮蔽材」を利用

**サーベイメーターの活用**

作業前、作業時を測定  
空間線量率を測定し、安全を確認

GM 管式  $\beta$  線  
シンチレーション式  $\gamma$  線・X 線  
線種に応じた機器を選定

**個人線量計の着用義務と線量限度の遵守**

個人被ばく線量を厳格に管理  
日々のモニタリングを怠らない

1ヶ月の積算線量  
1ヶ月あたり  
**100  $\mu\text{Sv}$**

図 7.1 放射線防護の三原則

### 7.3.2 放射性物質の厳重な保管と管理

放射性物質の管理不備は、重大な法令違反および広範な環境汚染に直結するため、以下の保管規定を厳守すること。(図 7.2 を参照すること)

- **専用設備での保管と施錠：** 放射性同位元素は、許可された専用の「貯蔵施設」内の「貯蔵箱（金庫等）」に必ず保管し、二重施錠等の確実なセキュリティ対策を講じること。実験台や一般の薬品庫、指定外の居室への一時的な放置は、時間・数量を問わず一切禁止する。
- **線種に応じた適切な保管容器：**
  - － **密封線源：** 耐火性を有し、かつ $\gamma$ 線等を十分に減衰させる高比重の遮蔽容器（鉛容器など）に収納する。
  - － **非密封線源：** 漏えいや揮発を防ぐため、密閉可能なガラス瓶等をさらにプラスチック容器に入れる「二重容器構造」とする。また、高エネルギー $\beta$ 線放出核種の場合、制動X線の発生を防ぐため、鉛ではなくアクリル等の軽元素材料で一次遮蔽を行なうこと。
- **表示の義務：** すべての保管容器および貯蔵設備には、法令に基づく「放射能標識（三つ葉マーク）」を掲示し、核種、放射能量、保管責任者を明記すること。
- **持出し・返却の記録：** 貯蔵施設からの線源の出し入れ時は、備え付けの管理簿（使用記録簿）に使用日時、使用者氏名、使用目的、持出し先を直筆で記帳し、所在のトレーサビリティを常に確保する。
- **定期的な棚卸しと異常時の通報：** 定期的に保管数量と帳簿の照合（棚卸し）を実施する。万が一、線源の紛失、容器の破損、異常な汚染の拡大を発見した場合は、直ちに周囲に退避を呼びかけ、放射線取扱主任者および指導教員へ緊急連絡を行なうこと。

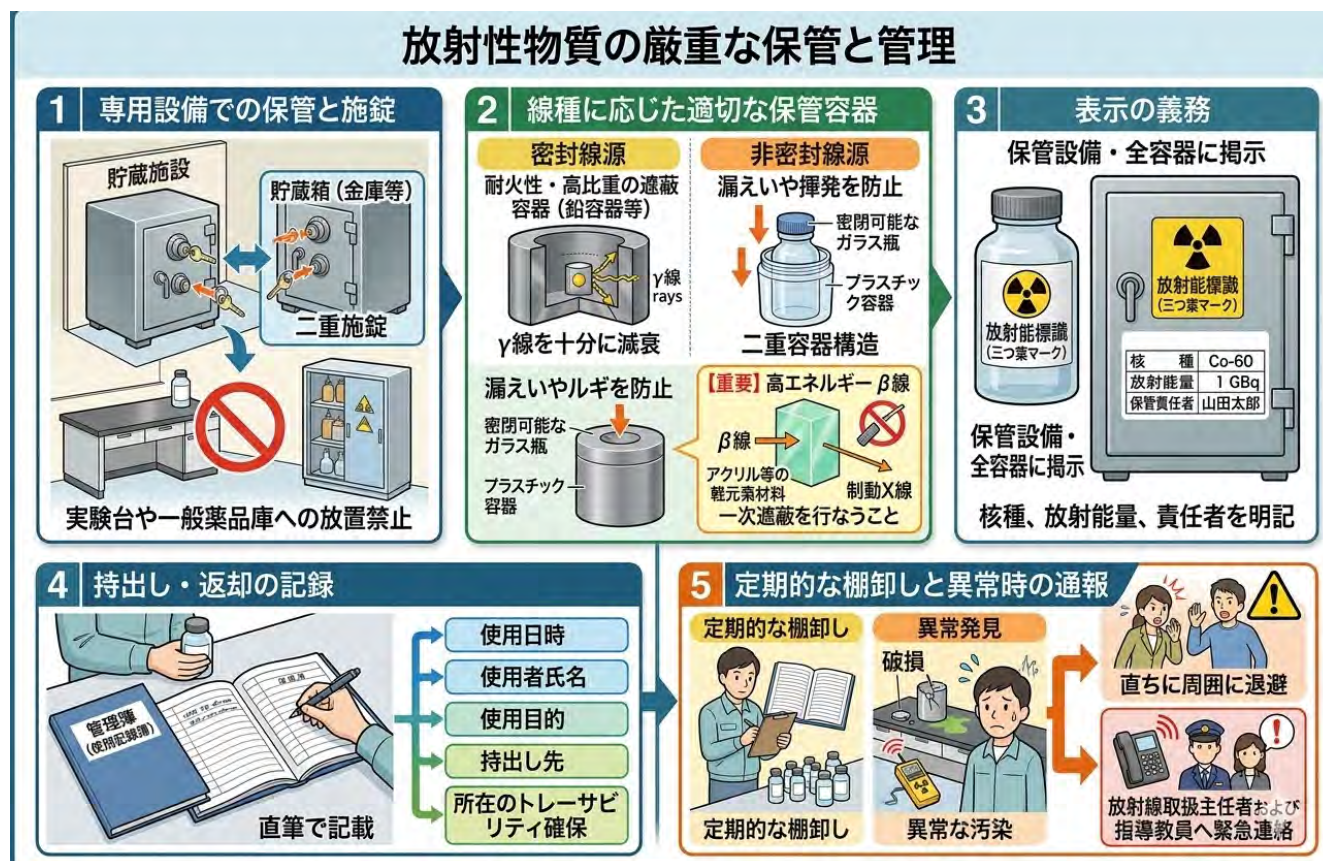


図 7.2 放射性物質の厳重な保管と管理

### 7.3.3 X線発生装置および加速器の利用

結晶構造解析などで日常的に用いられる X 線回折装置（XRD）等であっても、重大な被ばく事故の事例が存在するため、安全装置の機能を過信してはならない。

- **X 線装置の安全機構の確認：** インターロック機構（扉が開くと X 線が停止する装置）が備わっている場合でも、定期的にサーベイメーターで筐体からの漏洩線量がないかを確認する。インターロックを持たない旧型の装置を使用する場合は、必ず十分な厚さの遮蔽板を設置し、X 線作業主任者の直接の監督下で作業を行なうこと。
- **加速器施設における複合的リスク：** 加速器の運転中・停止直後の施設内では、ビームダンプや周辺機器の放射化に十分注意し、むやみに装置に近づかないこと。また、加速器施設特有の「高電圧」「クレーン等の大型重機」「工作機械」等の複合的な危険因子に対しても、安全手順書を遵守して身を守ること。

## 8 生物科学および放射線・動物実験の安全

### 8.1 はじめに

生物科学分野の研究では、病原性微生物、遺伝子組換え生物、放射性同位元素（RI）、実験動物など、特殊な取り扱いを要する材料を日常的に使用する。これらは、実験者自身の感染や被ばくといった直接的な健康被害だけでなく、外部環境への漏出によって重大な社会問題（バイオハザードや環境汚染）を引き起こす危険性をはらんでいる。

本章では、これらの特殊な材料・機器を安全に取り扱うための基本原則を定める。法令（カルタヘナ法、放射線障害防止法、動物愛護管理法など）および学内規則を厳守し、常に「汚染を広げない・持ち出さない」という強い危機管理意識を持って実験に臨むこと。

### 8.2 実験室における基本遵守事項と服装

#### 8.2.1 服装と保護具の着用

- **白衣等の着用:** 薬品や飛沫から身体を保護するため、実験室内では必ず白衣を着用し、前ボタンを確実に留めること。頭髪の長い者は、機器への巻き込みやコンタミネーション（汚染）を防ぐため必ず束ねる。
- **履物:** 薬品の滴下やガラス片から足を守るため、底が低く、足全体を覆う靴を着用する。サンダルやヒール等は厳禁である。培養室など特定の部屋では、指定のスリッパや専用靴に履き替えること。
- **保護メガネと手袋:** 危険な薬品や飛沫が発生する作業では保護メガネを着用する。手袋（ゴム、プラスチック等）は実験内容に応じて適切に選択し、汚染された手袋でドアノブ、電話、PCのキーボードなどに絶対に触れてはならない。退室時は必ず手袋を外し、専用のゴミ箱へ廃棄すること。

#### 8.2.2 実験室内の基本ルールと衛生管理

- **手洗いの徹底:** 実験の前後、および手袋を外した後は、必ず石鹸と流水で十分に手を洗うこと。
- **飲食・喫煙の禁止:** 実験室内での飲食や喫煙は、病原体や有害物質を体内に取り込む（経口感染・中毒）最大の原因となるため、いかなる場合も厳禁である。
- **ピペティングの注意:** 試薬や菌液を口で吸い上げる（口ピペット）ことは絶対に禁止する。必ず安全ピペッターやマイクロピペット等を使用すること。
- **注射針（シリンジ）の取り扱い（厳守）:** 針刺し事故による感染やケガを防ぐため、使用済みの注射針は絶対にキャップを被せ直さない（リキャップ禁止）。使用後は、針専用の堅牢な廃棄容器（ハザードボックス等）に直ちに捨てること。
- **換気と火気管理:** 引火性薬品（有機溶媒など）を使用中の部屋では火気の使用を禁止する。異臭に気付いた場合は直ちに火気を消し、窓を開けて換気を行う。また、火気や稼働中の危険機器がある部屋を無人にしないこと。
- **スピル（漏出）時の対応:** 菌液や有害物質をこぼした場合は、周囲に警告を発し、適切な消毒液（次亜塩素酸ナトリウムや70%エタノール等）で覆って一定時間静置した後、ペーパータオル等で外側から内側に向けて拭き取る。

## 8.3 生体物質・微生物・細胞培養の安全

### 8.3.1 細胞培養と無菌操作

細胞培養室は、他の実験室以上に高い清浄度が求められる。雑菌の混入（コンタミネーション）を防ぐとともに、取り扱う細胞やウイルスの外部への漏出を防ぐため、以下の点に留意する。

- **安全キャビネットとクリーンベンチの区別（重要）：**
  - － **クリーンベンチ：**内部を無菌に保つ（サンプルを保護する）機能のみを持つ。作業者に向かって空気が流れるため、P2 レベル以上の実験にかかわる病原体や組換え DNA の取り扱いには**絶対に使用してはならない**。
  - － **安全キャビネット：**作業者への曝露を防ぎ、かつ環境への漏出を防ぐ HEPA フィルターを備えている。バイオハザードリスクのある実験には必ずこちらを使用する。
- **操作前後の清掃とエアロゾル対策：**使用前および使用後は、庫内を 70% エタノールで入念に清拭消毒する。急激な操作は感染源となる微小な飛沫（エアロゾル）を発生させるため、キャビネット内では静かに作業すること。
- **こぼした際の処理：**培地等をこぼした場合は直ちに拭き取り、消毒を徹底すること。クリーンベンチの網の下にこぼした場合は、ドレインを開けてバケツで受け、水で十分に洗い流した後に消毒する。
- **UV ランプの適切な管理：**殺菌用の UV ランプは人体（特に目や皮膚）に有害である。入室時や使用前には必ず消灯を確認し、退室時や長時間の不使用時にのみ点灯させること。

### 8.3.2 組換え DNA 実験の厳格な管理

組換え DNA 分子を含む生菌・生細胞の取扱いは、「カルタヘナ法」に基づく厳格な法的規制を受ける。

- **指定実験室での実施：**遺伝子組換え実験は、事前に承認された実験計画書に記載された、指定の拡散防止措置レベル（P1、P2 等）の実験室内でのみ実施すること。P2 実験中は、ドアに必ずその旨を明示する標識を掲示する。
- **完全な不活化（滅菌）の義務：**組換え生物で汚染された廃液、ピペット、チップ、チューブ等の廃棄物は、そのまま流しや一般ゴミ箱に捨ててはならない。必ずオートクレーブ等で完全に滅菌・不活化処理を行ってから洗浄または規定の廃棄ルートへ出すこと。

### 8.3.3 エタノールを用いた火災滅菌の危険性

ガラス器具等の滅菌にエタノールとガスバーナーを用いる操作は、引火や火災事故の原因となりやすいため細心の注意を払う。

- **エタノールの炎は「見えない」：**エタノールは引火しやすく、燃焼しても炎が青白く見えにくいいため、火がついていることに気づかずに火傷や火災を引き起こす危険がある。
- **必要最小限の使用：**ビーカー等に入れる 70% エタノールは必要最小量（例：100mL ビーカーに 20mL 程度）とし、バーナーから十分に離れた安全な場所に、転倒しないよう安定させて設置すること。
- **再浸漬時の確認と消火準備：**滅菌した器具を再度エタノールに戻す際は、器具の火が完全に消えていることを確実に目視で確認してから入れること。万一ビーカー内のエタノールに引火した場合は、慌てて水をかけず、不燃性の蓋や濡れ雑巾を被せて窒息消火する。

## 8.4 共通機器・設備の安全な利用

### 8.4.1 オートクレーブ（高圧蒸気滅菌器）

高温（121℃等）・高圧の蒸気を利用する機器であり、突沸や火傷、破裂事故が後を絶たない。

- **容器の密閉禁止:** 滅菌するボトルやフラスコの蓋を完全に密閉すると、加熱時の内圧上昇により容器が破裂する。必ず蓋を緩めるか、通気性のあるアルミホイル等を使用すること。
- **突沸（とっぷつ）への警戒:** 滅菌直後の液体は沸点を超えても沸騰しない「過熱状態」になっていることがあり、わずかな振動で爆発的に沸騰（突沸）して顔や手に熱湯が浴びせられる危険がある。必ず圧力が完全にゼロになり、庫内温度が十分に（80℃以下等に）下がったことを確認してから扉を開けること。
- **蓋を開ける際の立ち位置:** 蓋を開ける際は、顔を直接上に向けず、放出される高温の蒸気を避けるようにして開けること。取り出しには必ず厚手の耐熱手袋を使用する。

### 8.4.2 超遠心機

ローターは真空中で超高速（数万回転/分）で回転するため、わずかなアンバランスや部品の劣化が、機器の完全破壊（ローターの爆発）や致命的な事故に直結する。

- **厳密なバランス取り:** スウィングローター等は、重量バランスを必ず「±0」の精度で厳密に合わせ、バケットをフックに確実に掛けること。
- **蓋とパッキンの確認:** チューブの蓋は確実に締める。バーティカルローターの場合、パッキン（Oリング）が正しく装着・劣化していないか確認し、ネジ山にシリコングリスを塗布した上で、トルクレンチを用いて規定のトルクで確実に締める。
- **運転中の監視と異常時の対応:** 原則として、設定回転数に達して回転が安定するまでは機器のそばを離れてはならない。異音や異常振動を感じた場合は、直ちにストップボタンを押すこと。
- **エアロゾルへの配慮:** チャンバー内でチューブが破損した場合、内容物が微小な飛沫（エアロゾル）となって庫内に充満する。感染性物質を遠心機にかける場合は、必ず密閉式のセーフティーカップ等を使用すること。
- **使用記録と洗浄:** ローターの金属疲労や寿命を管理するため、使用後は必ず遠心機用ノートおよびローター用ノートに記録（回転数、時間等）を残す。使用後はローターを温水等で洗浄・乾燥させ、適切に保管すること。

### 8.4.3 コールドルーム（低温室）と暗室

密閉空間であるため、閉じ込めや酸欠、特有の事故に注意する。

- **コールドルーム:** 出入りは速やかに行い、ドアを確実に閉める。室内に長期間サンプルを放置せず、必ず日付と名前を明記して整理整頓に努める。ドライアイスを大量に持ち込むと酸欠の危険があるため注意する。退室時は消灯を忘れないこと。
- **暗室の基本ルール:** 使用時は必ず「使用中」のランプを点灯させること。暗室は共有スペースであるため、使用後の後始末とゴミの回収を徹底する。
- **UV（紫外線）の利用:** トランスマイルミネーター等のUV照射装置を使用する際は、目や皮膚の重篤な損傷を防ぐため、必ずUVカット仕様の防護メガネ（またはフルフェイスシールド）と長袖・手袋を着用すること。
- **電気泳動時の感電防止:** 暗室内での電気泳動は、暗闇で誤ってバッファー槽やコードに触れる感電リスクが極めて高いため、必ず定電圧（Constant Voltage: C.V.）設定で行い、細心の注意を払うこと。

## 8.5 放射性同位元素 (RI) を用いる実験

放射線障害防止法および学内規則に基づき、極めて厳格な管理が求められる。必要に応じて、第7章の「放射性物質の取り扱い」に関する内容も確認すること。

### 8.5.1 事前準備と入退室管理

- **指定区域での実施:** 実験は必ずアイソトープ統合安全管理センター等の「放射線管理区域内」の指定実験室で行うこと。
- **被ばく管理:** RI を使用する者は、事前に法令に基づく教育訓練と健康診断（血液検査等）を受け、登録を済ませる必要がある。実験中は常時「ガラスバッジ（個人線量計）」を着用し、妊娠中の女性は速やかに管理室へ届け出ること。
- **一時立ち入り:** 登録者以外の者は、管理室に申し出て一時立ち入り者として入室できるが、RI の取り扱いはできない。被ばく線量はポケット線量計を借りて測定する。
- **計画的な実験と3原則:** 外部被ばく防護の3原則（「遮へい」「距離をとる」「時間を短くする」）を徹底するため、実験手順や後始末について綿密な計画を立て、一旦開始したら極力持ち場を離れずに済むよう準備する。
- **専用装備の着用:** 指定の実験着（白衣）、スリッパ、ディスポーザブル手袋を必ず着用する。退室時にはハンドフットモニターにスリッパのまま乗り、汚染がないことを必ず確認する。

### 8.5.2 取扱中の注意と汚染検査

- **汚染の防止:** 実験台には必ず RI 用のポリエチレンろ紙を敷く。万一 RI をこぼした場合は、直ちにペーパー等で拭き取り、除染を行う。
- **記録の徹底:** RI を使用・廃棄した際は、その日のうちに記録カードに正確に記帳する（単位は kBq）。古いものから使い切り、不要なものは速やかに廃棄する。
- **毎日の汚染検査:** 最終退出者は、実験終了時に実験室内のサーベイメーターによる汚染検査を実施し、汚染検査票を提出する義務がある。汚染を発見した場合は直ちに連絡委員および管理室に報告し、指示に従うこと。また、実験開始時にもサーベイメーターによる汚染検査を各自で実施することが望ましい。

### 8.5.3 皮膚汚染時の措置（重要）

- 万一皮膚が汚染された場合は、良質の石鹸を用いて指間や爪の間を丁寧に、温湯で2~3分間洗浄する。モニターで測定し、不十分な場合は3回まで繰り返す。
- それでも落ちない場合は、5% クエン酸溶液やラノリンベースのクリーム等を用いて優しく拭き取る。
- **有機溶媒の使用厳禁:** 皮膚のバリア機能を破壊し、RI の体内への吸収（内部被ばく）を促進してしまうため、除染に有機溶媒は絶対に使用してはならない。

### 8.5.4 使用済み器具の洗浄と廃棄

- **ピペット類:** RI の計量にはなるべく専用のピペットマンやディスポーザブルのピペットを使用し、非放射性（Cold）の器具と厳格に区別する。
- **ガラス器具等の洗浄:** 最初の下ゆすぎ液は「hot（放射性廃液）」として専用廃液タンクに入れる（<sup>32</sup>P 等は水または 1N HCl、標識沈殿物は 1N NaOH 等でゆすぎ）。その後、温湯と洗剤で十分に洗浄し、1日以上経過後に再度ゆすぎ、サーベイメーターで RI が残留していないことを確認した上で、一般の洗浄プロセスに回す。

- **固形廃棄物:** 可燃、難燃（チップ、ゴム手袋等）、不燃（ガラス・金属類）に厳密に分別する。水分を含むものは吸湿・乾燥させ、厚手のビニール袋に入れて空気を抜いて密封する。注射針はプラスチックケースに入れ「注射針」と明記する。
- **液体・有機廃棄物:** 流しへの投棄は厳禁である（基準以下のものを除く）。核種（ $^{32}\text{P}$ 、 $^{35}\text{S}$ 、 $^{14}\text{C}$ 、 $^3\text{H}$ 等）ごとに別々の容器に貯留し、水性廃液と有機廃液（フェノールや可溶化シンチレーター等）は絶対に混合してはならない。
- **廃棄時の記録:** 廃棄時は減衰補正を行わず、使用した時点での放射エネルギーをそのまま記録して報告すること。

## 8.6 実験動物を用いた実験の安全

実験動物を用いる場合は、生命の尊厳（動物福祉の3Rの原則）に配慮するとともに、動物由来の感染症（人獣共通感染症）やアレルギーへの対策が必要である。

- **規則の遵守と承認:** 九州大学動物実験規則に沿って実施しなければならない。新規に実験を開始する場合は、必ず理学研究院等動物実験委員会に申請し、承認を得ること。
- **教育訓練の受講:** 定期的に実施されている動物実験に関する教育訓練を必ず受講した上で実験を行うこと。
- **衛生管理と事故対応:** 咬傷・掻傷の防止のため適切な保定を行い、手袋やマスク等の保護具を着用する。万一噛まれたり引っ掻かれたりした場合は、直ちに傷口を石鹸と流水で十分に洗い流し、必要に応じて医療機関を受診するとともに、指導教員へ報告すること。
- **アレルギー対策:** 動物の被毛、フケ、排泄物などの粉塵を持続的に吸入すると、動物アレルギーを発症するリスクがある。局所排気装置の利用やマスクの着用、こまめな清掃を徹底すること。

## 8.7 実験終了後の措置と日常の安全管理

### 8.7.1 実験機器・器具の確実な後始末

- **電源とガスの遮断:** 使用した機器のスイッチを切り、ダイヤルをゼロに戻す。バーナー等のガス器具は、器具栓だけでなく必ず大元の元栓まで締めること。歯科用バーナーは使用後に必ずロック機構をかけること。
- **生菌等の不活化処理（厳守）:** 大腸菌、酵母、線虫（ネマトーダ）などの培養に使用したフラスコ、試験管、ピペット類は、洗淨する前に必ずオートクレーブにかけて完全に不活化しなければならない。生菌が付着したまま水洗いして下水へ流すことは重大な環境汚染につながるため厳禁である。
- **天秤周りの清掃:** 試薬の計量時に天秤や周囲にこぼれた粉末は、他の実験者への薬害を防ぐため、ペーパータオル等で必ず拭き取り清掃しておくこと。

### 8.7.2 研究室におけるその他の事故防止対策

- **薬品中毒:** フェノール、強アルカリ、アクリルアミド（未重合のモノマーは強力な神経毒）、エチジウムブロマイド（強力な発がん性物質）などの有害物質を取り扱う際は、必ず手袋と保護メガネを着用し、ドラフトチャンバー内で作業すること。
- **火傷:** 乾熱滅菌器、オートクレーブ、ガスバーナーなどの熱源に触れる際は、耐熱手袋を使用し、周囲に燃えやすいものを置かないこと。
- **戸締まりと最終確認:** 各部屋の最終退出者は、電気、ガス、空調を確実に止め、窓とドアを施錠すること。フロア全体で最後の者は、全体の施錠を確認し、鍵を所定の場所に戻す。

- **深夜・単独作業の禁止:** 安全確保のため、深夜作業は極力避ける。特に1人での深夜作業は、急病や重大事故発生時の発見・救護が遅れ、致命的な結果を招くため絶対に行ってはならない。
- **機器の保守管理:** メンテナンスを必要とする機器については管理責任者を明確にし、定期的に点検を行う。故障が疑われる場合は、無理に分解せず電源とヒューズ等を確認した上で、責任者を通じて専門業者に修理を依頼すること。

## 9 野外実習・調査の安全

### 9.1 はじめに

地層、岩石、生物、地球環境などを対象とした野外実習や調査は、研究において不可欠な活動である。しかし、野外では天候の急変、険しい地形、危険な動植物の存在など、室内実験とは全く異なる予測困難なリスクに常に直面している。

経験豊富な研究者であっても遭難や事故の危険は免れない。ましてや経験の浅い学生が参加する実習においては、指導教員と参加者の双方が「野外には常に命に関わる危険が潜んでいる」という強い危機意識を持ち、事前の周念な準備と、現地での安全を最優先とした行動を徹底しなければならない。

### 9.2 事前準備と心構え

#### 9.2.1 活動計画の策定と危険予知

野外活動を安全に行うための最大の防御策は、事前の「情報収集」と「危険予知」である。

- **経験と知識の把握・申告（重要）**：大学教育の一環としての野外活動では、「初めて」や「経験が不足」する参加者がいることが想定される。したがって、指導教員は、活動者の経験や必要な知識の有無などを事前に把握した上で、安全が確保できる教育体制を整備する必要がある。同時に活動者（学生等）も、自身の経験の程度や知識の有無を引率者に正確に伝え、現地では引率者の指導や監督に必ず従うこと。
- **事前の講習と情報収集**：野外で実習・調査を行う前に、必ず講習を受講すること。調査地の情報を入手・更新してなるべく詳しい最新の情報を持つこと。また、携帯電話への位置情報アプリ（GPS）のインストールや、近くの医療機関や市町村等の公的機関の連絡先の把握も予め行うこと。
- **命の最優先**：野外で作業をするときは、安全の最優先を常に念頭に置き、身の危険を感じたら、機器や実験データより自分の身を守ることを優先すること。
- **単独調査の制限と連絡手段**：単独で野外調査を行う場合は、初回の現地調査は指導教員の立ち合いのもと安全状況を確認すること。また、その後の調査においては、すぐ連絡がとれるように携帯電話（必要に応じて衛星携帯電話）やトランシーバーを携帯すること。単独調査においては、不審人物と遭遇した場合に備え、防犯ブザーや対人使用の熊よけスプレーなど自分で身を守ることでできる物品を携帯すること。危険な場所や夜の調査では極力単独行動を避け、指導教員とは毎日連絡を取るようにすること。
- **グループでの地球環境計測**：グループで地球環境計測を行う場合の現場では、グループのリーダーの判断に必ず従うこと。可能な限り集団行動をし、一人では動かないようにすること。また、大学研究室との連絡を綿密に取り、その日その日の作業報告を大学研究室に行うようにすること。

#### 9.2.2 服装・装備と携行品

野外における服装は、ファッション性ではなく「身を守るための防具」として機能しなければならない。

- **季節に応じた服装**：夏の野外調査では、半袖シャツ・半ズボンの着用は避け、頭部等への太陽光の直射をふせぐための帽子などを着用すること。また、熱中症予防のため、こまめな水分補給を心掛けること。冬の野外調査では、十分な防寒が得られる服装が必要である。風を防ぐ着衣や手袋なども準備するのがよい。また、狩猟解禁期に山間部で野外調査を行う場合は、遠くからでも目立つような鮮やかな色の上着を着用して、誤射事故を避ける必要がある。
- **履物と雨具**：通常の野外調査では、トレッキングシューズの着用が望ましい。スニーカー、テニスシューズなどは滑りやすく、海岸の岩場や溪流では危険である。雨天時等の場合に備え、透湿防水素材の雨具

(代表的にはゴアテックス)を準備すること。

- **バッグと救急用品:** 学生実習などでは、手提げバッグやたすきがけスタイルのバッグを携行する者が多いが、両手を自由にしておくためには、リュックザック式のバッグの利用が必要である。負傷時の応急処置ができるよう、絆創膏、消毒薬等の最低限の医薬品を携行することが必要である。学生実習では、指導教員が応急医薬品セットを携行するのが望ましい。

## 9.3 フィールド別の安全注意事項

### 9.3.1 山間部・森林での調査

- **転落事故の回避・道に迷った場合:** 山間部の調査において、道に迷ったときは、ピークや尾根に上がることが原則である。視界が開け、地図とコンパスでの現在地の確認が容易になるうえ、登山道はピークや尾根を通っていることが多いからである。また、溪流沿いの調査において、滝・岩壁に遭遇した場合は、時間をかけてでも、林の中などに迂回コースを決めて、それを登ることが必要である。滝や岩壁を直登することは転落事故につながる最も危険な行為であり、決してしてはならない。崖の登り・下りなどにおいても、万一に備えてヘルメット着用が望ましい。
- **崖を登る(下る)場合の注意:** 立ち木や露岩をつかんだり、足場にしたりして上下する場合、枯れ木や浮き石に体重をかけないことが必要である。生木に素手で触れるとひんやりとした感触があるので、枯れ木と区別することができる。また石を掴む、または足場にする前に、少し手や足で揺さぶってみて、浮き石でないことを確かめる必要がある。1本の木や1カ所の露岩に全体重をかけることも避けなければならない。崖を下る場合、体を崖の前方に向けるのではなく、体を反転させて(崖に向き合う形で)、立木や露岩を利用してゆっくり下ることが必要である。一般には、崖を登るよりも下ることのほうがより危険であることを知っておく必要がある。
- **崖・急な斜面での落石への警戒:** 崖や斜面の上部にいてハンマーを使う場合、割った岩石を下に落とさないように注意せねばならない。小さな石であっても、落下の途中で大きく空中に跳ね上がることもあり、大事故につながるからである。崖や急斜面の下に民家や道路がある場合は、落石に細心の注意を払う必要がある。万一、落石した場合は、大声でそのことを叫び、周囲に危険を知らせること。
- **溪流・沢の調査の注意:** 溪流の石にはコケが生えているのが普通であり、きわめて滑りやすい。体や靴・服が濡れることを嫌って、石の上を跳ぶのは転倒の危険が大きく、してはならない。また大雨の直後の溪流・沢では水位が増しているので、思わぬ深みに足をとられ、溺れる危険がある。日本の場合、河川勾配が大きく、1~2日程度で水位が下がる場合が多いので、それを待って溪流・沢の調査を行うべきである。
- **危険な動物への注意:** 北海道のヒグマ、奄美・沖縄地方のハブ、本州・九州・四国各地のマムシ、スズメバチなどに注意せねばならない。季節によっては、ヘビ、ハチなどの被害にあった場合の応急処置法をあらかじめ知っておくことが必要である。またヤブ蚊、アブ、蛭(ヒル)への対策も必要となる。
- **落雷からの避難・その他:** 遭難等、不測の事態が生じた場合は、基本的に尾根に向かって登ること。また、真夏の山間部(とくに高い山の尾根筋)や広い草原部などでは落雷に注意せねばならない。落雷が接近した場合は、尖った金属部分を含むハンマー、コンパス、ナイフ、ベルトなどを外し、それらから離れた場所に体を低くして雷雲が遠ざかるのを待つ。自動車内に逃げ込むのが最も安全である。また天気予報などで雷発生について情報を得ておくことも重要である。

### 9.3.2 海岸部・水域(河川・湖沼)での調査

- **気象と海況の把握:** 波浪や潮の干満は急激に変化する。事前に潮見表を確認し、満潮時刻に退路を絶たれないよう余裕を持った行動計画を立てる。波が高い日は決して海に近づかないこと。

- **ライフジャケットの着用:** 海、河川、湖沼などの水域の調査では、水深に関わらずライフジャケットを着用するようにすること。ただし、夏に海水のない潮間帯の作業などでは、ライフジャケット着用により熱中症の危険性もあるため、そのような場合は状況に応じての着用としてよい。
- **水域での靴の選択:** 水域調査で着用する靴は水の入らない長靴が望ましい。また、状況に応じて、フェルトやフェルトスパイクなど、より滑りにくい靴底を選択する必要がある。
- **岩場の転倒防止:** 海岸の岩場は海藻類で極めて滑りやすい。また、フジツボやカキの殻で重度の切り傷を負う危険があるため、慎重に歩行し、手袋やヘルメットを着用すること。

## 9.4 宿泊・移動と環境への配慮

### 9.4.1 宿泊と車両移動の注意事項

- **無理のない日程:** 無理のない日程・行動計画のもとに野外調査を行う必要がある。とくに秋～冬の溪流沿いの調査の場合、日没時間や帰途に要する時間を考慮した行動せねばならない。夕刻暗くなってから滝や岩壁を下るのはきわめて危険であり、死亡につながる転落事故を招く。
- **宿泊時の連絡と防犯:** 特別研究や修士・博士研究では、単独で野外調査を行うことが多い。そのため、野外調査中に事故等を起こした場合、携帯電話が普及しているとはいえ、対応や応急処置が困難になる。こうした事態を避けるためには、予定の調査ルートや帰着予定時刻等を宿舎に予め伝えておくことが大切である。この意味から、野外調査では不必要なキャンプ生活を避けるのが賢明である。
- **ハラスメントの防止と日程変更:** 宿泊する場合は、宿泊者のプライバシーを守れる一定条件を備えた宿泊施設を確保するように心がけ、セクシャルおよびアカデミックハラスメントが生じる環境をつくらぬよう配慮すること。また、不測の事態に対処できるよう、指導教員は所定の様式を使用して、部門長宛届け出る。なお、調査の途中で日程が変更した際は、すぐに研究室に連絡すること。
- **車両・バイクの運転と駐車:** 野外調査に自家用車・レンタカーを利用する場合、カーブが多く、狭い未舗装道路での運転には、スピードの出し過ぎや対向車確認などに十分に注意を払う必要がある。またバイクを利用する場合も多いが、雨の日や未舗装道路のカーブでのスリップ事故に注意が必要である。逆にカーブ部分には露頭がみられることが多いが、他車の衝突を招く危険があるのでカーブ地点に駐停車はしないこと。また見通しの悪いカーブ地点付近での露頭観察では車の接近につねに注意を払う必要がある。

### 9.4.2 衛生とマナー

- **湧き水の飲用注意:** 山間部の湧き水は一見してきれいで、飲用に適しているようにみえる。しかし、植林された人工林付近などでは農薬が混入していることがあり、飲用可の指定がない場合は飲まないのが安全である。
- **環境保全とマナーの徹底:** 危険回避に加えて、マナーを守った野外調査を行うことが必要である。例えば、タバコや焚き火の始末を確実にすること、私有地への立ち入りには必ず地主の了解を得ること、岩石の破片を路上に放置しないこと、必要以上に岩石や化石を採集しないこと、不必要に植生を荒らさないこと等があげられる。

## 9.5 海外での調査・地球環境計測

- **治安と衛生の確保:** 渡航先の治安情報を事前に確認し、現地で治安が良くないとされている場所には近づかないこと。また、食中毒に注意して安全な食材を選ぶようにすること。
- **十分な補償の海外旅行保険:** 万一の事故や病気に備え、出発前に必ず海外旅行保険に加入すること。

- **機材の準備:** 日本から持っていかなければ現地では手に入りにくいものもあるので、出発前の準備時には持っていく機材等のリストを作り、それに基づいて抜けの無いように準備すること。

## 9.6 事故防止と緊急時の対応

野外活動においては、キャンパス内とは異なり周囲に助けを求めにくい。いかなる事件・事故（滑落、急病、火災、交通事故、盗難、不審者遭遇等）が発生した場合でも、知り得た状況が緊急・異常事態に該当するかどうか判断に迷った場合は、「緊急・異常事態」とみなし、「自身の身の安全の確保（二次被害の防止）」を最優先として以下の通報手順に従って冷静に行動すること。

### 9.6.1 緊急時の共通通報・連絡手順

通報・連絡は、以下の順序（STEP 1～5）で行うことを基本とする。

#### 1. STEP 1：警察（110）・消防・救急（119）への通報

人命に関わる場合（火災・救急）は119番へ、事件・事故の場合は110番へ直ちに通報する。この際、大学への事前許可を得る必要はない。

#### 2. STEP 2：情報の正確な伝達（各地区の守衛所等へ連絡）

通報時は「いつ(When)」「どこで(Where)」「誰が(Who)」「何が起こったか(What)」に加え、通報者の所属・氏名・連絡先を明確に伝える。スマートフォンのGPS機能等で緯度・経度を伝えることが極めて有効である。その後、各地区の守衛所等へ連絡する。

#### 3. STEP 3：大学（指導教員・事務部等）への連絡

部局の担当事務部等、及び指導教員へ連絡し、指示を仰ぐこと。

#### 4. STEP 4：最寄りの公的機関への連絡

必要に応じて、最寄りの公的機関（現地の警察署や病院など）に連絡する。

#### 5. STEP 5：家族への連絡

関係機関等への連絡がすべて終了した後、家族へ連絡する。

### 9.6.2 ケース別の初期対応と現場保存

#### ■1. 一般事故（滑落・急病・交通事故等）

- **滑落・急病:** 救助者自身の安全と、二次災害（さらなる落石や滑落等）を防ぐための安全確保を最優先に行う。むやみに動かさず、119番通報の指示を仰ぐ。
- **交通事故（車、バイク等）:** 林道や未舗装路でのスリップ事故、調査地への移動中の事故など。負傷者の救護を行うとともに、発炎筒や三角表示板等を使用して後続車による二次災害（追突）を防止する。レンタカーの場合はレンタカー会社にも速やかに連絡する。

#### ■2. 盗難・車上荒らし等

- **被害の発見と現場保存:** 野外調査拠点に置いた機材の盗難や、駐車中の車両（レンタカー等）への車上荒らしを発見した場合、犯人が近くに潜んでいる可能性に警戒する。被害状況の確認のためであっても、現場の物品（車内やテント等）には極力触れず、そのままの状態ですぐに110番通報を行う。
- **二次被害の防止:** クレジットカードやスマートフォン等の貴重品が盗まれた場合は、速やかにカード会社等へ連絡し、利用停止の手続きを行う。

#### ■3. 不審者・不審物・上空からの落下物

- **不審者:** 山林や海岸等で、不自然な場所に立ち入っている者、暴力的な言動をとる者、凶器を持っている者（密猟者や違法投棄者などを含む）に遭遇した場合は、決して刺激せず、速やかにその場を離れる。万一追われた場合は防犯ブザー等を使用し、安全な場所へ逃げること。
- **不審物:** 持ち主のいない不自然な荷物、有害な不法投棄物、または不発弾や危険漂着物等を発見した場合は、絶対に触れたり動かしたりしてはならない。直ちに安全な距離まで退避し、110番通報する。
- **上空からの落下物:** Jアラートが発令された場合や、弾道ミサイルの破片、ドローン等の落下が予想される場合、野外では頑丈な建物への避難が困難なことが多い。直ちに物陰（大きな岩の陰や斜面のくぼみ等）に身を隠すか、地面に伏せて頭部をカバン等で保護し、やり過ごすこと。

#### ■4. 犯罪予告・テロ等の脅迫・不審な連絡

- **脅迫・予告の発見:** 野外調査の拠点（テントや宿泊施設）、調査車両などに犯罪予告や脅迫めいた不審な手紙・貼り紙を発見した場合や、携帯電話に直接危害を加える旨の脅迫連絡があった場合、あるいはインターネット上で関連する爆破・テロ予告等が発見した場合は、決して軽視してはならない。
- **証拠保全と通報:** まず自身の安全を確保し、直ちに110番（警察）へ通報する。証拠保全のため、不審な手紙や貼り紙には極力触れず、可能であれば写真に記録する。着信履歴やメール等のデータも消去せずに保存しておくこと。
- **危機管理室への報告:** このような事案は大学全体に関わる重大な危機管理事案となる。そのため、公的機関への通報および指導教員への連絡とあわせて、**総務部総務課（危機管理室：092-802-2000、平日昼間対応）**へも速やかに事態を報告し、以降の指示を仰ぐこと。

#### ■5. 火災・実験機器の事故・有害物質の漏洩等

- **自然火災・不審火:** 山林調査中に山火事や不審火を発見した場合、または自らの火の不始末（焚き火や調理火等）で延焼した場合は、初期消火が困難と判断したら直ちに風上（または火の進行方向の横方向）へ避難し、119番通報する。山の斜面では火の回りが非常に早いため、火の進行方向へは絶対に逃げないこと。
- **機器の爆発・発火・感電:** 野外調査用の発電機、大型バッテリーパック、計測機器等がショートや爆発・発火を起こした場合、むやみに近づかず、二次災害（引火や感電）を防ぐため安全な距離を確保してから119番通報を行う。
- **放射性物質・有害薬品等の漏洩・紛失:** 地球環境計測等で使用する特殊な計測機器（土壌水分計など）に含まれる放射性物質や、サンプリング処理用の有害薬品が破損・漏洩・紛失した場合は、直ちに周囲の参加者に危険を知らせて退避させる。現場の環境汚染を防ぐための初期対応は自身の安全が確保できる範囲にとどめ、速やかに警察・消防および大学（指導教員・守衛所等）へ通報・連絡し、専門家の指示を仰ぐこと。

#### 9.6.3 事後対応とサイコロジカル・ファーストエイド（心理的応急処置）

緊急時の通報終了後、落ち着いた状況となれば、メモを取り、事実経過をまとめておくことを推奨する。また、事件・事故や災害などによって、人身にかかわる事態や心身の危険を感じるような出来事が発生した場合、影響を受けた人たちに対する心理面での支援が必要となる。

- 1. **支援の対象となる人** 危機的な出来事に遭遇したときの反応や感じ方は、人によって異なる。過去に類似した辛い体験をもっている場合や、危機遭遇時に心身の健康状態がすぐれなかった場合には、より動揺が大きくなる可能性がある。以下の人々が支援の対象となる。

- 事故・危機状況を直接経験した当事者
- その状況を目撃した人
- 身近で見聞きしてショックを受けた人

危機的出来事に見舞われた人たち全体への配慮と同時に、動揺が顕著な人に対する個別の関わりも必要になる。

■2. 対象者への関わり方 最も肝心なことは、相手のそばに寄り添うことである。相手が語ろうとしていればその話をただ聴き、黙っているならそれを受け入れる。経験した出来事や気持ちを無理に語らせたり、質問を重ねたりすることは不適切である。「何か気になることはないですか？」と尋ねるくらいが妥当である。

- **傾聴の姿勢:** 話をしっかり聴いていることが伝わるよう、うなずいたり、相づちをうったりする。
- **プライバシーの保護:** 個別に話を聴く場合は、プライバシーが守られる環境に配慮する。
- **水分・軽食の提供:** 水分や軽い食物を提供することで、相手の気持ちが楽になる（落ち着く）こともある。
- **誠実な情報提供:** 相手が情報を知りたがっている際、自分の知らないことについて推測で答えてはならない。「残念だが知らない（分からない）」と正直に答える方が誠実である。

■3. 心身のケアと専門機関の受診 危機的な状況下では、救護や対応にあたる支援者自身も不安や動揺を感じ、心身ともに疲労していることが多い。自分自身の心身の状態に気づき、休息を心がけること、そして無理をしすぎないようにすることが重要である。また、事故に遭うと自分でも気づかないうちに心身の不調をきたすことがあるため、後日キャンパス内にある健康相談室でカウンセリングを受診することを強く推奨する。

#### 9.6.4 【参考】各地区の緊急連絡先一覧

地区	守衛所	健康相談室	地区担当課
伊都地区	ビッグオレンジ前守衛所 TEL: 092-802-2305	センターゾーン TEL: 092-802-5881 ウエストゾーン TEL: 092-802-3297	総務部総務課 TEL: 092-802-2125
馬出地区	東門守衛所 TEL: 092-642-6019	TEL: 092-642-6889	医系学部等事務部総務課 TEL: 092-642-6240
筑紫地区	大野城門守衛所 TEL: 090-3196-3400 春日門守衛所 TEL: 090-3196-3401	TEL: 092-583-8431	筑紫地区事務部庶務課 TEL: 092-583-7502
大橋地区	正門守衛所 TEL: 092-553-4428 TEL: 090-5292-3130	TEL: 092-553-4581	芸術工学部事務部総務課 TEL: 092-553-4408
箱崎地区	正門守衛所 TEL: 092-642-2196		統合移転推進部統合移転推進課 TEL: 092-642-2194
病院	南棟警備員詰所 TEL: 092-642-5019		病院事務部総務課 TEL: 092-642-5005
別府病院	正門守衛所（夜間のみ） TEL: 0977-27-1600		病院（別府地区）事務部 TEL: 0977-27-1602

## 9.7 事務手続き（事前届出）と保険加入

### 9.7.1 事前の届出義務

学生が野外調査を行う場合（授業科目、特別研究を問わず）、所属学府や学部の規定に基づき、所定の書類を期限までに必ず提出しなければならない。

- 届出には、活動場所、スケジュール、想定されるリスクと安全対策、緊急連絡先、保険加入状況を正確に記載する。

- 活動内容に変更が生じた場合や、活動が終了した後は、速やかに「野外活動実施報告書」を提出すること。

図 9.1、および図 9.2 に示すように、事前の届出フローや様式は、所属部局および活動形態（授業科目か学生主体か）によって異なるため、以下の手順に従うこと。

■【理学部・理学府の場合】 ※以下の各提出期限は、土日祝日や年末年始等の休日を「含まない」日数である点に十分注意すること。

#### I. 授業科目で野外活動を実施する場合（授業担当者が手続き）

- 計画書の提出（開講学期の 1 ヶ月前まで）：授業担当者は「様式 1：教育における野外活動実施計画書」（図 9.3 参照）を学科（専攻）長へ提出する。学科および教務委員会での安全審議・承認を経て、シラバスへ掲載する。
- 実施届の提出（実施 2 週間前まで）：学生の受講申込書（保険加入状況や緊急連絡先）を確認の上、授業担当者が「様式 2：教育における野外活動実施届」（図 9.4 参照）を学科（専攻）長を経て理学部（府）長へ提出する。
- 事後報告（実施後速やかに）：授業担当者が「様式 4：野外活動実施報告書」（図 9.8 参照）（該当があれば「様式 6：ヒヤリハット情報」）を提出する。

#### II. 学生主体（特別研究等）で野外活動を行う場合（学生が手続き）

- 計画書の提出（実施日の 2 週間前まで）：学生は「様式 3-1：教育に係る学生野外活動実施計画書」（図 9.5 参照）を指導教員へ提出する。学科での審議・承認を経て、実施 1 週間前までに理学部（府）長へ提出され承認を受ける。
- 事前届の提出（実施日の 3 日前まで）：承認後、学生は「様式 3-2：教育に係る学生野外活動事前届」（図 9.6 参照）を指導教員へ提出する。実施前日までに理学部（府）長へ提出される。
- 事後報告（実施後速やかに）：学生は「様式 4」（図 9.8 参照）（該当があれば「様式 6」）を提出する。

■【システム生命科学府（W1）の場合】 ※所定の期限までに提出できない場合は、事前に相談の上できるだけ早め（遅くとも実施前まで）に提出すること。

#### I. 授業科目で野外活動を実施する場合（授業担当者が手続き）

- 計画書の提出（開講学期の 1 ヶ月前まで）：授業担当者は「様式 1：教育における野外活動実施計画書」（図 9.3 参照）を講座主任（または学科事務室）へ提出し、安全確認およびシス生学府長（教務委員会）の承認を得る。
- 実施届の提出（実施 2 週間前まで）：学生の保険加入状況等を確認の上、授業担当者が「様式 2：教育における野外活動実施届」（図 9.4 参照）を講座主任等へ提出する。
- 事後報告（実施後速やかに）：授業担当者が「様式 4：野外活動実施報告書」（図 9.9 参照）（該当があれば「様式 6：ヒヤリハット情報」）を提出する。

#### II. 学生主体（特別研究等）で野外活動を行う場合（学生が手続き）

- 事前届・同意書の提出（実施 3 日前まで）：学生は「様式 3-1：教育に係る学生野外活動事前届」および「様式 3-2：同意書」（図 9.7 参照）を、指導教員または講座主任へ提出する。安全確認（押印）後、学科事務室へ提出される。
- 事後報告（実施後速やかに）：学生は「様式 4」（図 9.9 参照）（該当があれば「様式 6」）を提出する。

### 9.7.2 保険への確実な加入

野外活動における事故は、治療費や捜索・救助費用が高額になるケースがあるため、適切な保険への加入が必須である。

- **学研災等の基本保険:** 学生教育災害傷害保険（学研災）への加入を原則とする。
- **野外活動特化の保険の検討:** 学研災の補償範囲は限定的であるため、山間部などのリスクが高いフィールドに赴く場合は、捜索費用等もカバーされる「山岳保険」や「野外活動保険（モンベル野外活動保険など）」への加入を強く推奨する。

#### ■【参考】保険の関連リンク

- **学生教育災害傷害保険（学研災）**  
公益財団法人 日本国際教育支援協会 HP  
<http://www.jees.or.jp/gakkensai/index.htm>
- **野外活動保険、山岳保険の例**  
モンベル野外活動保険、山岳保険  
<http://hoken.montbell.jp>

I. 【授業科目で野外活動を実施する場合】（下記の手続きは必須となります。）



II. 【学生主体(特別研究)で野外活動を行う場合】

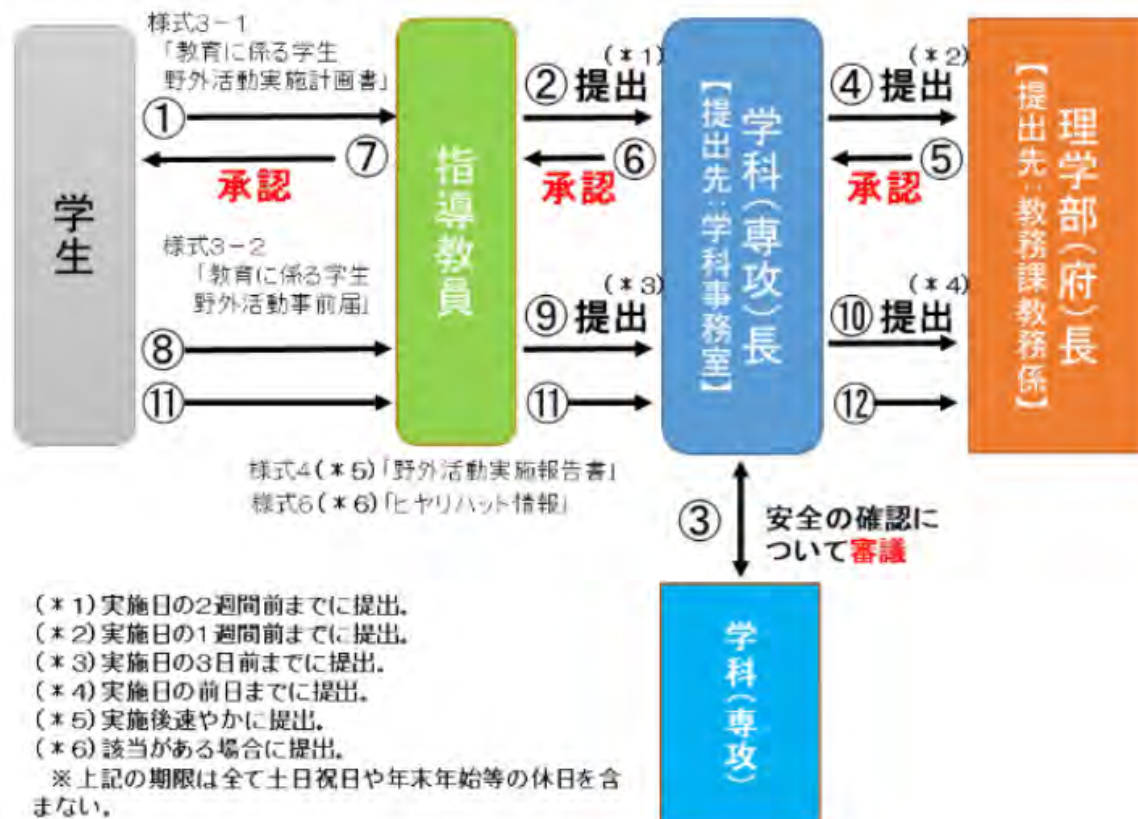
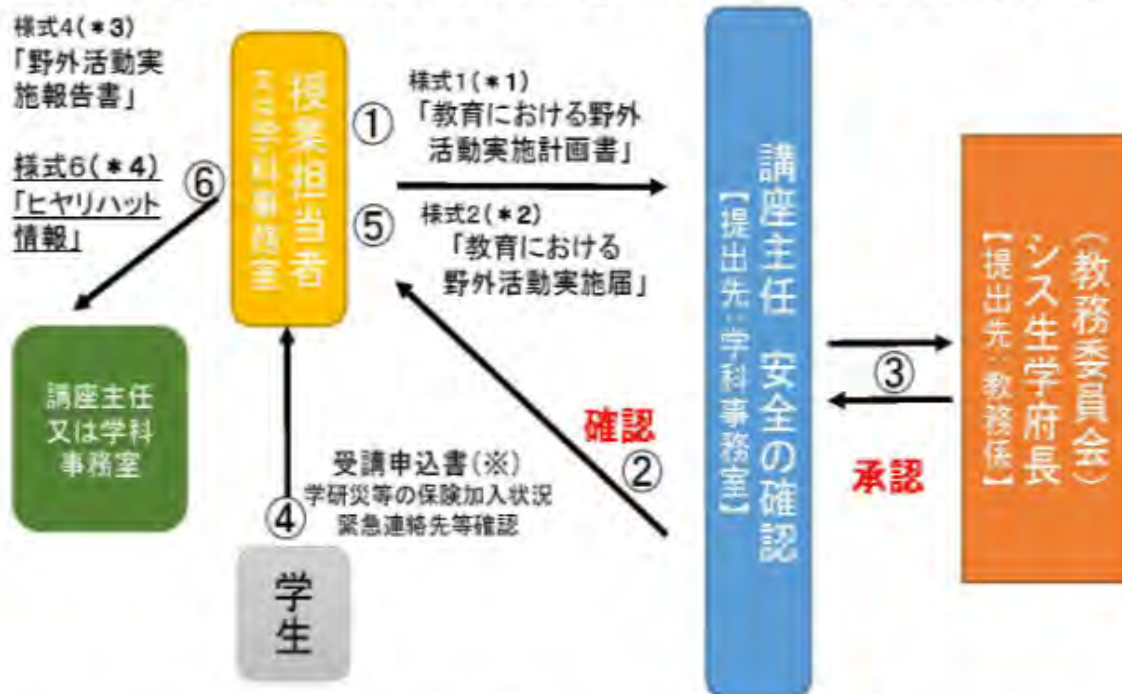


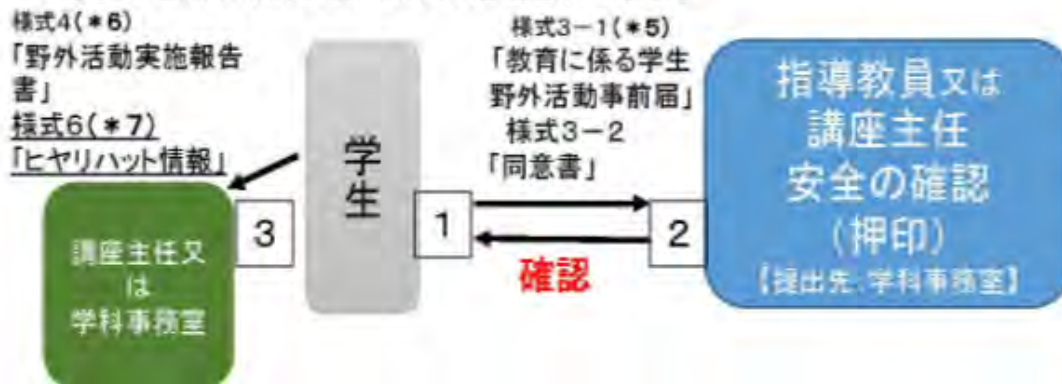
図 9.1 野外活動実施に係る届出スケジュール (理学部・理学院)

I【授業科目で野外活動を実施する場合】（下記の手続きは必須となります。）



- (\*1) 開講学期の1ヶ月前までに提出。(期限まで提出できない場合はできるだけ早めに提出。)
- (\*2) 実施2週間前までに提出。(期限まで提出できない場合はできるだけ早めに提出。)
- (\*3) 実施後速やかに提出。
- (\*4) 該当がある場合に提出

II【学生主体(特別研究)で野外活動を行う場合】



- (\*5) 実施3日前までに提出。(期限まで提出できない場合は実施前までに提出。)
- (\*6) 実施後速やかに提出。
- (\*7) 該当がある場合に提出

図 9.2 野外活動実施に係る届出スケジュール (システム生命科学府)







**教育に係る学生野外活動事前届**  
Notification in advance for Academic Outdoor Activities

番号 No.	学生氏名 Name	所属(学部/専攻) Department	学年 Year	学生番号 Student ID	指導教員氏名 Supervisor's Name	実施日 Period	野外活動の概要 Overview		スケジュールへの掲載 Publication of Schedule (学内及び学外関係者へ送付を要する) For the students or staff of the respective Institution	同意の有無 Agreement	学生等別同意 Consent of Each Participant	指導教員承認日 Approval date of Supervisor	学長/専攻長承認日 Approval date of Department Director	事務局承認日 Approval date of Office	備考 Remarks
							野外活動実施計画(様式3-1)の計 画の概要 Risk analysis of Form 3-1	活動場所 Activity Place							
							<input type="checkbox"/> 計画変更なし Not changed <input type="checkbox"/> 計画の変更あり Changed <small>計画の変更がある場合は、変更理由を必ず記載してください。 If there are changes in the plan, please describe the reasons.</small>	<input type="checkbox"/> 国内 Japan <input type="checkbox"/> 海外 Overseas	<input type="checkbox"/> 無 効 No <input type="checkbox"/> 有 効 Yes	<input type="checkbox"/> 無 効 No <input type="checkbox"/> 有 効 Yes (氏名)	年 月 日 year month day	年 月 日 year month day	年 月 日 year month day		

提出期限: 1週間前 Submission Date: 1 week in advance  
\*学生は、事前に課長/上級学長/学部長/学務部長に申請し、承認を得た上で、本申請書を送付してください。同時に、指導教員の担当室に申請書を送付してください。 For Students: Submit this form to your supervisor five days in advance of starting date. The supervisor should submit the form to the Department Office three days in advance of starting date as well as the number.

図 9.6 理学部・理学府における教育に係る学生野外活動事前届 (様式3-2)

同意書 (様式3-2)

年 月 日

同意書

「教育に係る学生野外活動事前届 (様式3-1)」のリスクがともなう野外研究を自らの責任で行うことに同意し、上記のリスクを回避するために万全の注意を払います。

署名

図 9.7 システム生命科学府における教育に係る学生野外活動事前届 (様式3-2)

(No. ) (様式4) Form 4  
令和 年 月 日  
0000 0000 0000 00

理学部 (理) 長 様

【授業科目で野外活動を実施した場合】  
Activities of Outdoor Subject  
所属・職名 Department-Position :  
代表担当教員(科)主任(姓) Name-Instructor :  
又は  
【学生主体 (特別研究) で野外活動を行う場合】  
Activities conducted mainly by students  
所属 (学科/専攻) Department :  
氏名 Name :  
1 学生番号 Student ID : 1

(No. ) (様式4) Form 4  
令和 年 月 日  
0000 0000 0000 00

理学部 (理) 長 様

【授業科目で野外活動を実施した場合】  
Activities of Outdoor Subject  
所属・職名 Department-Position :  
代表担当教員(科)主任(姓) Name-Instructor :  
又は  
【学生主体 (特別研究) で野外活動を行う場合】  
Activities conducted mainly by students  
所属 (学科/専攻) Department :  
氏名 Name :  
1 学生番号 Student ID : 1

野外活動実施報告書  
Implementation Report for Academic Outdoor Activities

(様式2) (様式3-1) (様式3-2)  
Form 2 Form 3-1 Form 3-2

事前提出書類 Submitted document	令和 年 月 日 YYYY MM DD
事前提出書類の提出日 Submitted date	令和 年 月 日 ~ 令和 年 月 日 YYYY MM DD ~ YYYY MM DD
実施時期 Duration	* (様式3-1)欄(2)の提出日記入事項。If you entered form 3-1 and form 3-2, you do not need to fill out.
科目名称 Subjects	

野外活動実施報告書  
Implementation Report for Academic Outdoor Activities

(様式2) (様式3-1) (様式3-2)  
Form 2 Form 3-1 Form 3-2

事前提出書類 Submitted document	令和 年 月 日 YYYY MM DD
事前提出書類の提出日 Submitted date	令和 年 月 日 ~ 令和 年 月 日 YYYY MM DD ~ YYYY MM DD
実施時期 Duration	* (様式3-1)欄(2)の提出日記入事項。If you entered form 3-1 and form 3-2, you do not need to fill out.
科目名称 Subjects	

上記提出書類の内容について、 Regarding the contents of the submitted document,

- 届出とおり実施した。 Completed as per schedule. Unchanged.
- 実施内容に変更があった。 Changed.

<実施内容に変更があった場合> If schedule is changed.

変更内容 Changed contents	
変更理由 Reasons	

注) 実施後速やかに提出すること。 Note) You are requested to submit this report as soon as possible.

上記提出書類の内容について、 Regarding the contents of the submitted document,

- 届出とおり実施した。 Completed as per schedule. Unchanged.
- 実施内容に変更があった。 Changed.

<実施内容に変更があった場合> If schedule is changed.

変更内容 Changed contents	日程変更
変更理由 Reasons	7月1日(日)に大雨のため野外活動は中止し、7月2日(月)に実施いたします。

注) 実施後速やかに提出すること。 Note) You are requested to submit this report as soon as possible.

図 9.8 理学部・理学院における野外活動実施報告書 (様式4) とその記入例

**記入例**

(No. ) (No. ) (様式4)

令和 年 月 日

システム生命科学府長 殿

【授業科目で野外活動を実施した場合】  
 所属・職名： \_\_\_\_\_  
 代表担当教員(科目責任者)： \_\_\_\_\_  
 又は  
 【学生主体（特別研究）で野外活動を行う場合】  
 学生氏名： \_\_\_\_\_  
 (学生番号： \_\_\_\_\_)

### 野外活動実施報告書

令和 年 月 日に提出した  
 「教育における野外活動実施届(様式2)」・「教育に係る学生野外活動事前届(様式3)」について、

- 届出どおり実施した。
- 実施内容に変更があった。
- <変更内容に変更があった場合>

変更内容	実施期間の変更 変更前 7月15日 17日 変更後 7月17日 18日
変更理由	7月18日の高層研修(3上り)の研修時間表が修正されたため、実施期間を1日繰り上げた。

(注) 実施後速やかに提出すること。

(No. ) (No. ) (様式4)

令和 年 月 日

システム生命科学府長 殿

【授業科目で野外活動を実施した場合】  
 所属・職名： \_\_\_\_\_  
 代表担当教員(科目責任者)： \_\_\_\_\_  
 又は  
 【学生主体（特別研究）で野外活動を行う場合】  
 学生氏名： \_\_\_\_\_  
 (学生番号： \_\_\_\_\_)

### 野外活動実施報告書

令和 年 月 日に提出した  
 「教育における野外活動実施届(様式2)」・「教育に係る学生野外活動事前届(様式3)」について、

- 届出どおり実施した。
- 実施内容に変更があった。
- <実施内容に変更があった場合>

変更内容	
変更理由	

(注) 実施後速やかに提出すること。

図 9.9 システム生命科学府における野外活動実施報告書(様式4)とその記入例

## 10 情報機器作業およびコンピュータの安全管理とネットワークセキュリティ

### 10.1 はじめに

現代の研究・教育活動において、コンピュータやネットワークをはじめとする情報機器は必要不可欠な基盤となっている。しかし、長時間の不適切な情報機器作業は心身の健康を損なう原因となるだけでなく、不適切なネットワーク利用やセキュリティ対策の怠慢は、マルウェア感染や情報漏洩といった重大なインシデントを引き起こす危険性がある。本章では、学生および教職員が安全かつ健康的に研究活動を行えるよう、情報機器の適切な使用方法（健康管理）と、コンピュータやネットワークの安全管理（セキュリティ対策）に関する基本的な遵守事項を定める。

### 10.2 情報機器作業（旧：VDT 作業）

情報機器作業とは、コンピュータ（ノート型を含む）、タブレット、スマートフォンなどのディスプレイやキーボード等を使用して行う作業を指す。長時間の作業は心身の健康に影響を及ぼす可能性があるため、以下の点に注意して作業を行う。（図 10.1 を参照すること）

#### 10.2.1 作業環境について

1. 室内は、明暗の対照が著しくなく、かつ、まぶしさを感じさせないように照明等を調整する（ディスプレイ画面上は照度 500 ルクス以下、書類上は 300 ルクス以上が望ましい）。
2. ディスプレイ画面に太陽光が入射する場合は、必要に応じて窓にブラインド又はカーテン等を設けて、適切な明るさにする。
3. ディスプレイについては、画面の位置、前後の傾き、左右の向き等を調整し、グレア（映り込み）の防止を図る。
4. 機器及び周辺機器から不快な騒音が発生する場合には、騒音の低減措置を講じる。

#### 10.2.2 作業時間について

1. 作業時間が連続して 1 時間を超えないようにして、次の連続作業までの間に 10～15 分の作業休止時間を設ける。また、連続する作業時間内において 1～2 回程度の小休止を設ける。
2. 休止時間や小休止の際は、遠くの景色を眺めたり、軽いストレッチを行ったりするなどして、目や心身の疲労回復に努める。

#### 10.2.3 情報機器等と作業姿勢について

1. 作業姿勢は、椅子に深く腰をかけて背もたれに背を十分にあて、履き物の足裏全体が床に接した姿勢を基本とする。長時間の座りすぎを防ぐため、適宜立ち上がって姿勢を変えることも推奨される。
2. ディスプレイは、その画面の上端が眼の高さとほぼ同じか、やや下になる高さにし、おおむね 40cm 以上の視距離を確保する。この距離で見やすいように、必要に応じて眼鏡等による矯正を行う。
3. ディスプレイ画面とキーボード又は書類との視距離の差が極端に大きくならないようにして、全体が適切な視野範囲に収まるようにする。
4. ノート型パソコンやタブレット等を使用する場合は、画面が低く前傾姿勢（ストレートネック等）になりやすいため、長時間の作業となる場合は外付けのディスプレイやキーボード、専用スタンドを併用す

ることが望ましい。

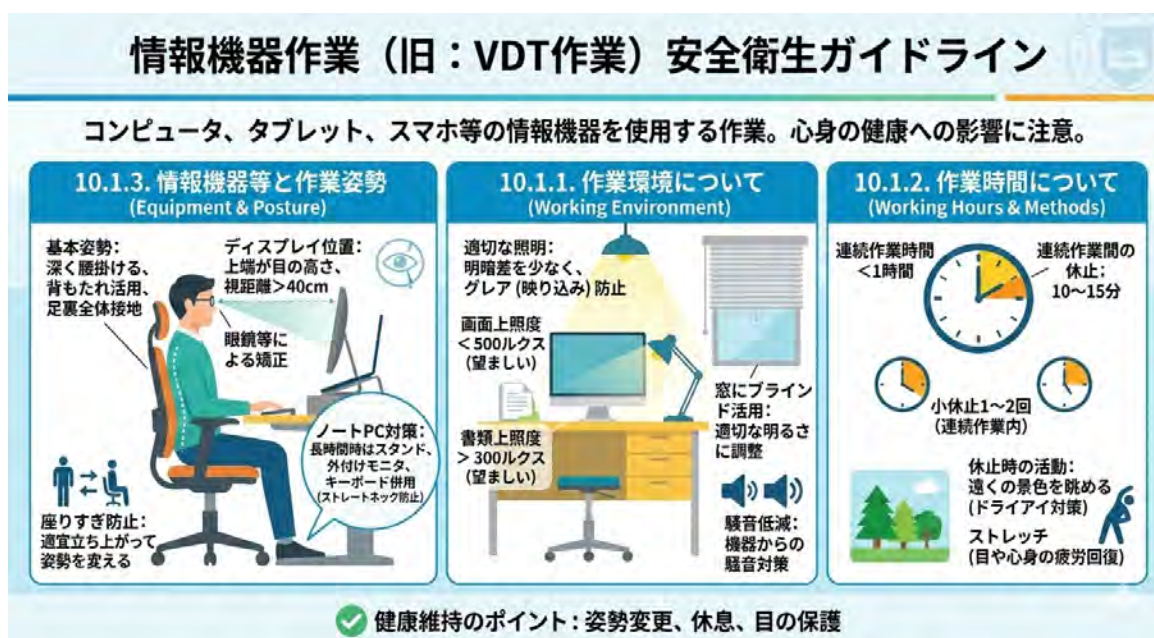


図 10.1 適切な作業環境と作業姿勢

### 10.3 コンピュータの安全管理およびネットワークセキュリティ

コンピュータは研究を行う上で重要なツールであり、内部に精密な部品を使用しているため、取り扱いには十分注意する必要がある。また、ネットワークの普及に伴い、マルウェアなどの感染が多数報告されている。それらの感染によるインシデントを未然に防止するためには、ある程度の知識が必要である。そのため以下の点に注意してコンピュータを取り扱うようにする。

#### 10.3.1 コンピュータのハードを取り扱う上での注意

1. コンピュータは衝撃や振動に弱いので、丁寧に扱う。
2. 決められたシャットダウンの操作を行わずにコンピュータの電源を落とすと、システムに致命的な障害を与えることがあるので、電源を落とす場合は必ずシャットダウンの操作を行う。また、停電が予定されている時は、あらかじめシャットダウンして電源を落とした状態しておく。
3. コンピュータのメモリやストレージの交換等で、コンピュータの中を開けて作業する場合は、感電するおそれがあるので、電源プラグを抜いて作業を行う。また、コンピュータは静電気に弱いので、作業の際はセーターを脱ぐ、ドアノブ・窓枠を触るなどして、静電気を除去した上で行う。
4. コンピュータは水や塵に弱いので、コンピュータ室内は清潔にして飲食は行わない。
5. プリンタなどの使用済みインクやトナーは、決められた方法で廃棄する。
6. コンピュータを廃棄する場合は、ストレージに保存されているデータが復元できないよう、完全に消去するかストレージ自体を破壊してから、決められた方法で廃棄する。なお、大学所有のコンピュータで物品登録されているものは、用度係へ除却手続きを行ってから廃棄する。

#### 10.3.2 コンピュータを利用するときの注意

1. 新たにコンピュータを設置して、学内のネットワークに接続する場合は、端末接続申請書を所属する部門の支線 LAN 管理者に提出し、管理者から指定された IP アドレスで接続する。また、研究室等の LAN に接続する場合は、所属する研究室等の管理者の指示に従って接続する。

2. 支線 LAN 管理者に無断で IP アドレスを設定して接続すると、他のコンピュータがネットワークに接続できなくなるので絶対に行わないこと。また、無線 LAN アクセスポイント (AP) を新たに設置する場合は、必ず支線 LAN 管理者の許可を得た上で、「ウエスト 1 号館 無線 LAN アクセスポイントの設置にかかるガイドライン」を参照し、規定に従うこと。AP の設置は教育・研究目的に限定し、電波法に適合する機器 (技適マークのあるもの) を使用しなければならない。
3. 他人の ID やパスワードを使って、権限のないコンピュータを不正に使用したり、ソフトウェアの脆弱性を利用してコンピュータを不正利用したりする行為は法律で禁止されているので、絶対に行わないこと。
4. 大学が提供するネットワークやコンピュータ資源 (計算能力や電力を含む) を、教育・研究以外の目的で利用することは固く禁じられている。特に、仮想通貨 (暗号資産) のマイニング、私的な営利活動、動画配信サービス等の過度な利用によるネットワーク帯域の占有、およびサイバー攻撃の踏み台となるような無許可のサーバ設置等は重大な違反行為となるため、絶対に行わないこと。
5. ネットワークケーブルの配線をむやみに変更すると、ループ等が発生して建物全体のネットワークに障害をおよぼす可能性があるため、配線を変更する場合は、所属する研究室等の管理者の指示に従い、配線先を確認しながら慎重に作業を行う。
6. 障害が発生した場合は、速やかに管理者に届け出る。その際に障害が発生した状況を簡潔にわかりやすく (5W1H で) 管理者に報告すること。
7. OS (Windows、macOS、Linux) やソフトウェアに脆弱性が見つかった場合は、速やかに更新プログラムを適用すること。深刻な脆弱性は可能な限り早急に対応し、通常の更新も月 1 回以上行うこと。また、サポートが終了した OS は学内ネットワークで利用が制限されるため、早期に更新または移行すること。
8. マルウェア (特にランサムウェア等) の感染を未然に防止し、被害を最小限に抑えるため、パソコンの OS の種類にかかわらずウイルス対策ソフトをインストールして定期的に更新を行うとともに、OS の標準的なセキュリティ機能 (ファイアウォール等) を有効にしておく。
9. ハードディスクまたは SSD (Solid State Drive) が故障した場合や、ランサムウェアによってデータが暗号化されてしまった場合に備え、大事なデータは定期的にネットワークから切り離された別の記憶媒体 (外付けハードディスク等) や、大学が推奨する安全なクラウドストレージにバックアップを行う。
10. USB メモリ内に感染したマルウェアによる被害が多発しているので、原則として USB メモリは使用しない。ファイルを共有したい場合は、大学推奨のクラウドストレージ (OneDrive、Proself) を利用すること。また、拾ったものや送り主が分からない USB メモリは絶対にパソコンに接続してはならない。
11. P2P ファイル交換ソフトは、著作権を侵害するおそれがあるので学内での利用は禁止されている。そのため、(a) ファイル交換ソフトがインストールされたパソコン等を学内で使用してはいけない。(b) 学内のパソコン等にファイル交換ソフトをインストールしてはいけない。(c) 個人所有のパソコンであっても、学内で使用することがあるパソコン等にはファイル交換ソフトをインストールしてはいけない。また、ファイル交換ソフトを介して感染するマルウェアも発見されており、使用者が知らない間にコンピュータの内部情報が漏洩してしまう危険性がある。(図 10.2 を参照すること)
12. 個人情報および機密情報のファイルが入ったノートパソコンや外部記憶装置 (外付け HDD、USB メモリ等) を学外に持ち出すと、それを紛失した際に情報が漏洩して、重大なインシデントとなる可能性があるため、個人情報および機密情報のファイルを原則として学外に持ち出さないようにする。やむを得ず持ち出す場合は、BitLocker/FileVault 等によるファイル暗号化等の適切な保護措置を必ず講じること。万一、これらの情報機器や記憶媒体を紛失・盗難に遭った場合は、個人情報保護の観点から、「情報セキュリティインシデントが発生した場合の連絡・処理フロー」に沿って速やかに所属の総務係および九大 CSIRT に報告し、大学の指示を仰ぐこと。(図 10.3 を参照すること)
13. 無線 LAN を利用、または AP を運用する場合は、通信の保護と電波干渉の防止に努めること。詳細な設定内容や運用については、章末の「ウエスト 1 号館 無線 LAN アクセスポイントの設置にかかるガイ

ドライン」を参照し、脆弱性がある WEP、WPA、および TKIP の使用禁止、認証・暗号化方式としての WPA2 または WPA3 と AES の使用、適切な識別名 (SSID) の設定など、同ガイドラインに定められた事項を遵守すること。

14. セキュリティリスクと電波干渉を防ぐため、個人所有のモバイル Wi-Fi ルータやスマートフォンのテザリング機能などの使用は、必要最小限に留めること。
15. 日頃から、使用しているハードウェア、ソフトウェアに関する知識の取得と、最新のセキュリティ動向の把握に努める。

### 10.3.3 メールを使う上での注意

1. 大学内で取得したメールアドレスは教育・研究目的にのみ使用すること。私用のものについては、各自で大学外の別のアカウントを取得すること。
2. メールでは、読み手の環境によって文字化けすることがあるため、半角カナや機種依存文字（丸文字、ローマ数字、特殊な単位記号などの特殊記号）は使わないこと。どの端末でも正しく読めるよう、常に一般的な文字だけで記述する。
3. 全学基本メールを利用する際は、不正アクセス防止のため Microsoft 365 の多要素認証 (MFA) を必ず設定し、有効化した状態で利用すること。
4. メールをプレビューするだけでマルウェアに感染するメールも存在するので、自動でプレビューしないようにメールソフトで設定する。
5. 大きい容量の添付ファイルをメールで送信しないよう心がける。5MB を超えるようなファイルを送信（共有）する必要がある場合は、情報統括本部のファイル共有サービス (Proself) や、大学が提供する公式のクラウドストレージ (Microsoft OneDrive 等) の共有機能を利用する。その際、情報漏洩を防ぐため、個人の無料クラウドストレージサービスを教育・研究データの共有に用いることは厳禁である。
6. 知らないアドレスから送信された不審なメール (スパムメール) に添付されているファイルや本文中に記載されている URL はマルウェアや悪意のあるサイトの可能性が高いため絶対に開かない。近年は、実在する取引先や学内の関係者を装った巧妙な「標的型攻撃メール」も増加しているため、心当たりのない不自然なメールの添付ファイルや URL には十分な注意が必要である。
7. 卒業や退職 (異動) などでメールアドレスを使用しなくなる場合は、管理者に連絡してアカウントの削除を行う。
8. フィッシング詐欺という、実在するクレジット会社や銀行、大学のシステム画面を装って、個人情報 (カード番号、ID、パスワード等) を搾取する被害が多発している。自分に関係のある組織を装ったメール本文の URL をクリックして、安易に認証情報を入力しないよう注意する。

### 10.3.4 ソーシャルメディアを利用する上での注意

Facebook、X、Instagram、LINE、YouTube、TikTok などのソーシャルメディアは、重要な情報伝達手段であるが、一度発信した情報は完全に削除することが困難であり、不特定多数へ拡散する特性がある。利用にあたっては、業務・プライベートにかかわらず、本学構成員としての自覚と責任を持ち、以下の事項を遵守すること。

1. 日本国の法令や本学の規則を遵守し、基本的人権、肖像権、プライバシー権、著作権などの他者の権利を侵害しないよう十分留意すること。
2. 誹謗中傷、差別的な表現、公序良俗に反する内容を発信しないこと。また、違法行為を助長する情報や、虚偽、または不確かな情報の発信も厳に慎むこと。
3. 業務上知り得た機密情報や守秘義務を負う情報、および本人の同意を得ていない他者の個人情報を発信

ファイル交換ソフトで、インターネットに流通する不法コンテンツ(音楽ファイル、動画ファイル等)のダウンロード(アップロード)は、著作権違反となり犯罪として処罰の対象になります。

ファイル交換ソフトの使用は、九州大学の検知システムや著作権協会により常に監視されています。

100bao(百宝)	Kazaa
Blubster	KuGoo(KuGou, 酷狗)
Cabos	Kuwo(酷我)
eDonkey2000	Lime Wire
eMule	Morpheus
G2	Overnet
Gnutella	PerfectDark
Grokster	Piolet
iMesh	PPLive
	PPStream
	QQLive(QQ 直播)
	QQ music(QQ 音乐播放器)
	RockItNet
	Share
	Shareaza
	soulseek
	TTPlayer(千千静听)
	Xunlei(Thunder, 迅雷)
	Winny
	WinMX

罰金刑、刑事摘発

九州大学では、ファイル交換ソフトの使用を禁止しています。

<http://www.sec.kyushu-u.ac.jp/sec/p2p/p2p.html>

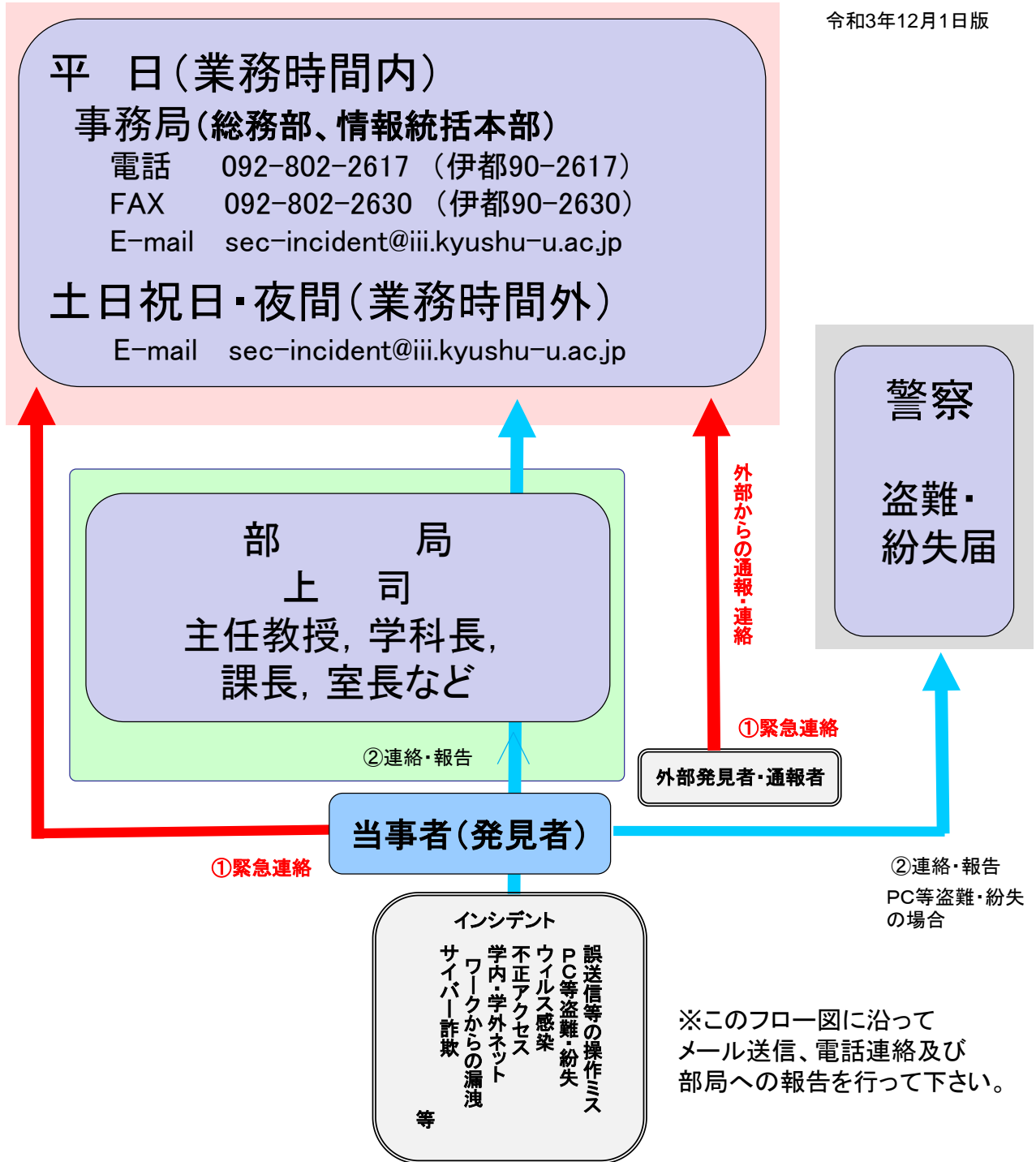
※ファイル交換ソフトはインストールするだけで著作権侵害行為に加担する恐れがあり、非常に深刻な事態となる可能性があります。個人所有のパソコンでも本学のネットワークに接続することがある場合はファイル交換ソフトをインストールしては絶対にいけません。これらのソフトウェアは家庭でも使用しないようにしましょう。著作権侵害行為を起こさないよう、ファイル交換ソフトウェアを絶対に使用しないよう十分に留意してください。

九州大学情報統括本部

図 10.2 ファイル交換ソフト (P2P) の利用禁止に関する警告

# 情報セキュリティインシデントが発生した場合の連絡・処理フロー

令和3年12月1日版



(注) 匿名の個人からの通報等には対応しない。

(参考) 報告書等の掲載ホームページ <https://www.sec.kyushu-u.ac.jp/sec/sec-incident.html>

(補足) このフローは全学共通版です。これに基づいて別途作成した部局独自フローがある場合はそちらをご利用下さい。

図 10.3 情報セキュリティインシデントが発生した場合の連絡フロー

してはならない。個人情報や肖像を掲載する場合は、必ず事前に当該者の同意を得ること。

4. 本学の構成員であることを明示してソーシャルメディアを利用する場合、掲載内容は個人の見解であり本学の公式な立場や見解を代表するものではない旨を明示する免責文（例：「本アカウントでの発言内容は私個人の見解であり、九州大学の公式見解を示すものではありません」）を掲載すること。
5. 自身の発信した情報に事実誤認や誤りが判明した場合は、速やかに訂正し、誠実な対応に努めること。ソーシャルメディアにおける発信については、発信した個人が一切の責任を負うことを認識すること。

#### 10.3.5 Web ブラウザを使う上での注意

Chrome、Edge、Firefox、Safari などの Web ブラウザは、メールと並んで日常的に使用されるソフトウェアであるが、インシデントを起こす原因となることも多いので以下の点に注意して使用すること。

1. Web ブラウザを利用して個人情報などの重要な情報を送信するときは、信頼できるサイトであるか、本当に送信が必要かどうか十分に注意を払って行う。また、そのページが SSL/TLS 暗号通信（URL が「https://」で始まること）に対応しているかどうかを確認することも重要である。
2. ネットショッピング等の研究に関連しないサイトの閲覧など、Web ブラウザの私的な利用は控えること。
3. Web ページの中にはコンピュータの脆弱性を利用して、閲覧するだけで悪意のあるプログラムを実行させるページがあるので、Web ブラウザは常に最新版を利用し、更新がある場合は速やかにそれを適用する。または、Web ブラウザの自動更新を設定するようにする。
4. ブログ、SNS（LINE、X(旧 Twitter)、Instagram、Facebook 等）は不特定多数のユーザが閲覧できるので、社会的に不適切な文章（または写真、動画）や個人を特定できる情報（電話番号やメールアドレス等）は掲載しない。

#### 10.3.6 サーバを利用するときの注意

計算用のスーパーコンピュータや各種サーバ類など、複数の人間がログインするコンピュータを利用する場合、次のようなことに気をつけること。

1. ログインするために必要なパスワードは、ユーザ本人から容易に想像できるものや簡単なもの（英単語や字数の少ないもの）を使用しない。パスワードは多要素認証（MFA）が利用可能な場合は必ず設定し、パスワード単体による認証の場合は十分な長さ（12 文字以上を推奨）で、大文字、小文字、数字、記号を混ぜて設定する。また、OS や一部のソフトウェアには ID とパスワードを記憶させる機能があるが、それをを用いて他人がログインする可能性があるため、共有端末などでは設定しないようにする。
2. 障害発生時に速やかに報告できるよう、使用するコンピュータの管理者を確認する。
3. 管理者から発行されている利用の手引き等を熟読し、その利用方法から逸脱した行為を行わない。
4. 課金が生じる資源（スーパーコンピュータ、データベースなど）の利用は、予め管理者に相談の上、計画的に行う。また利用中は課金、接続時間、ディスク使用量等にも注意を払う。
5. 共有の計算資源（スーパーコンピュータ、各種サーバ、研究室のワークステーション等）を用いて、研究目的以外の処理（仮想通貨のマイニングなど）を実行することは、他の利用者の研究活動を大きく阻害するだけでなく、大学のリソースを不正利用する重大な違反行為であるため、いかなる理由があっても行ってはならない。

### 10.3.7 管理者としての注意

複数のユーザが使用する各種サーバの管理者 (ルートユーザ) となる場合、その権限が大きいため、管理ミスから起こしてしまう障害も大きくなる。以下の項目を参考に、細心の注意を払って管理を行う。

1. 日頃から管理対象のコンピュータおよび関連するネットワークの状態を確認する。具体的には以下の通りである。
  - ユーザーアカウント (使われていないものは速やかに削除・無効化する)
  - CPU、メモリ、ストレージ、その他周辺機器の使用状況 (不審な高負荷プロセスがないかの監視を含む)
  - OS やインストールされているアプリケーションの種類やバージョン、その設定状況
  - ネットワークに接続する場合は、ホストネーム、IP アドレス、DNS アドレス、ゲートウェイアドレスなど必要な設定項目
  - コンピュータが接続されているネットワークの大まかな構成、ファイアーウォールなどがある場合にはその設定状況
2. 周辺の関連する設備の管理者 (ネットワーク、メールサーバ、情報基盤センター、その他ログイン先) を把握して、迅速に連絡が取れるようにしておく。
3. 連休等で長期間大学に不在の場合は、障害時に備え、連絡先を研究室の関係者に伝えておく。
4. 24 時間使う必要のないコンピュータは、使用しない時には電源を落とす。
5. サーバを運用する場合、必要のないサービスは立ち上げないようにする。
6. 公開するサービスには必ず適切なアクセス制限を設定すること。特に学外からのアクセスはリスクが高いため、原則として VPN を経由させるか、必要に応じて接続元 IP アドレスによる厳格な制限を行うこと。
7. サーバにはログを取る設定を行って、定期的に不正なアクセスや不審なログイン試行等が無いか調査する。
8. ネットワークにより、外部と通信を行う場合は、SSH などの暗号通信を用いて、パスワード盗聴に対する対策を行う。
9. OS (Windows、macOS、Linux) は、公開された更新プログラムを速やかに適用し、月 1 回以上の定期更新を行うこと。可能な限り自動更新を有効にし、サポート期間が終了した OS は学内で利用できないため、計画的に更新・移行すること。
10. ストレージが故障した場合は、データがすべて破損してしまうので、大事なデータは定期的に別の記憶媒体 (外付けハードディスク等) にバックアップを行う。また、ディスクを複数用意して、RAID (ミラーリング等) を構成することも有効である。

## ウエスト 1 号館 無線 LAN アクセスポイントの設置にかかるガイドライン

(令和 6 年 7 月 25 日 理学研究院等情報推進委員会制定)

### (目的)

第 1 条 本ガイドラインは、九州大学伊都キャンパスウエスト 1 号館（以下「ウエスト 1 号館」という。）において、無線 LAN アクセスポイント（以下「AP」という。）の運用管理等に関して必要な事項を定め、ウエスト 1 号館における無線 LAN の情報セキュリティ確保、及び可用性向上を目的とする。

### (適用範囲)

第 2 条 本ガイドラインが適用される AP は、次の各号のいずれかに該当するものとする。

- (1) 理学部等の教職員がウエスト 1 号館内に設置する AP
- (2) その他、情報推進委員会において適用されると認められた AP

### (AP の設置)

第 3 条 AP を設置する場合は、支線 LAN 管理者の許可を得なければならない。

- 2 設置する AP の設定は、第 4 条に定める次の各号の内容に準じたものでなければならない。
  - (1) 認証方式
  - (2) 暗号化方式
- 3 教育・研究以外の目的で AP を設置してはならない。
- 4 設置する AP は国内の電波法で規定されている技術基準に適合する機器（技適マークが表示されたもの）でなければならない。

### (認証方式と暗号化)

第 4 条 不正利用を防止するため、AP の認証方式、及び暗号化については、以下のとおりとする。

- 2 認証機能により AP に接続する利用者端末を限定する措置を取らなければならない。
- 3 暗号化により AP の通信内容を保護しなければならない。
- 4 本条第 3 項の暗号化による保護を行うため、原則として別表 1 に定める認証方式、及び暗号化方式を使用する。
- 5 脆弱性が指摘されている認証方式、及び暗号化方式は使用してはならない。使用を禁止する認証方式、及び暗号化方式は別表 2 のとおりとする。
- 6 事前共有鍵方式 (PSK) を用いた通信内容の暗号化の際に使用するパスワードの設定については、九州大学情報セキュリティポリシーに準ずるものとし、定期的に変更しなければならない。

- 7 認証サーバを用いた認証、及び暗号化で使用するパスワードの設定については、九州大学情報セキュリティポリシーに準ずるものとする。
- 8 識別名 (SSID) は、各支線 LAN において命名規則を定める必要性を検討し、必要と認める場合はその命名規則に沿って設定する。
- 9 識別名 (SSID) は、本学の情報統括本部が提供する無線 LAN サービス (kitenet, edunet, eduroam) と明確に区別できる値を設定する。

#### 【九州大学セキュリティポリシー】

<https://www.sec.kyushu-u.ac.jp/media/gakunai/policy.pdf>

#### (使用周波数帯と使用帯域幅)

第5条 無線 LAN の電波干渉を防ぐため、AP から発信する電波の使用周波数帯、及び使用帯域幅については、以下のとおりとする。

- 2 別表3に定める周波数帯、及び帯域幅の使用を推奨する。
- 3 必要以上に遠距離まで到達する周波数帯の使用、及び過剰な帯域幅の使用等、電波干渉を助長する設定は控える。

#### (AP の管理)

第6条 不正アクセス防止やインシデント発生時の対応のため、AP の管理については、以下のとおりとする。

- 2 AP の管理者 (以下「管理者」という。) を置く。
- 3 管理者は本学の教職員とする。
- 4 管理者は緊急連絡先として、管理者の氏名、内線番号、メールアドレス等の情報を支線 LAN 管理者に報告しなければならない。
- 5 管理者は設置している AP の管理情報 (設定内容、台数、及び設置場所) を把握し、インシデント発生時は速やかに対応できるよう備えなければならない。
- 6 管理者が異動等で交代する場合は、必ず後任者に管理情報等の引き継ぎを行う。
- 7 AP のファームウェアは、自動更新設定等を利用し、常に最新の状態を保たなければならない。
- 8 AP に関して何らかのトラブルが発生した際は、速やかに情報推進委員会に報告する。

#### (注意事項)

第7条 セキュリティリスクと電波干渉を防ぐため、個人所有のモバイル Wi-Fi ルータ、テザリング機能を設定したスマートフォン、その他無線 LAN と同一周波数帯の電波を発する機器等の使用は、必要最小限とする。

(雑則)

第 8 条 このガイドラインに定めるもののほか、運用に関し必要な事項は、理学研究院等情報推進委員会で取り決めるものとする。

附 則

- 1 本ガイドラインは令和 6 年 7 月 25 日から施行する。
- 2 既設の AP については、令和 7 年 3 月 31 日までに、本ガイドライン別表 2（使用を禁止する AP の設定内容）にある認証方式、及び暗号化方式の使用を停止する措置を行わなければならない。

別表 1（原則とする AP の設定内容）

設定項目	設定内容
認証方式	・ WPA2 ・ WPA3
暗号化方式	・ AES

別表 2（使用を禁止する AP の設定内容）

設定項目	設定内容
認証方式	・ WEP ・ WPA
暗号化方式	・ WEP ・ TKIP

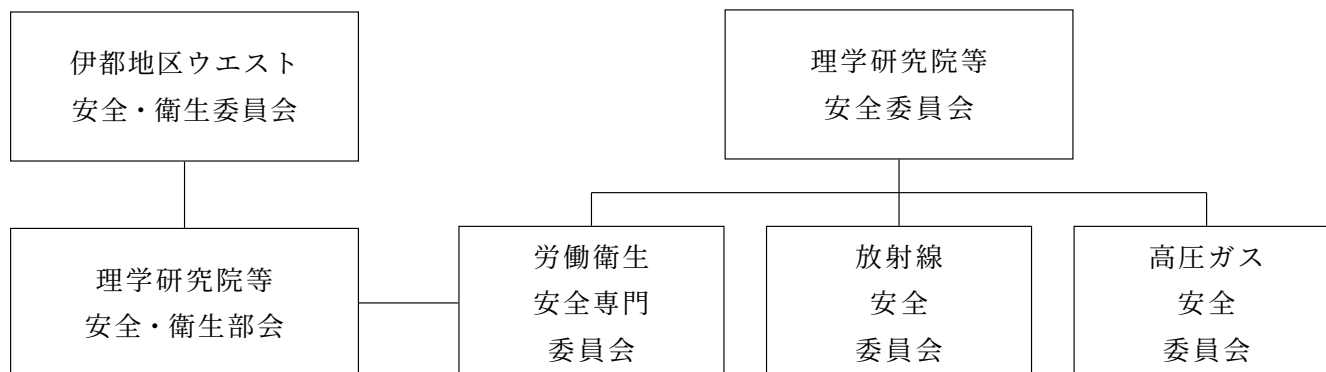
別表 3（推奨する AP の設定内容）

設定項目	設定内容
周波数帯	・ 5GHz 帯 ・ 6GHz 帯
帯域幅（チャンネル幅）	・ 20MHz ・ 40MHz

## 11 参考資料

### 11.1 理学研究院等安全衛生管理体制

伊都地区ウエスト安全・衛生委員会（毎月開催）の下部組織として、理学研究院等安全・衛生部会が組織されており、また理学研究院等安全委員会の専門委員会として、労働衛生安全専門委員会が組織されている。2ヶ月に1回、労働衛生安全専門委員会・安全衛生部会合同委員会を開催している。



### 11.2 理学研究院等安全衛生巡視体制

定期的に応じた職場巡視等を実施しており、11.2.1 は伊都地区ウエスト安全・衛生委員会及び理学研究院等安全・衛生部会に、11.2.2 は理学研究院等安全・衛生部会に報告する。11.2.3 は第2及び第3管理区分に評価された場合には、改善対策が必要となり、労働衛生コンサルタントによる巡視も行われる。

#### 11.2.1 産業医及び労働衛生コンサルタントによる職場巡視

伊都地区ウエスト安全・衛生委員会の活動の一環として、産業医および労働衛生コンサルタント等の専門家による職場巡視が毎月実施されている。本研究等においては、概ね3～4ヶ月に1回の頻度で巡視の順番が回ってくる体制となっている。

1回の巡視において対象となるのは概ね5部屋程度である。各部門の衛生管理者は、それぞれの実験室における化学物質や機器の取り扱い状況、潜在的なリスク等を考慮した上で、優先的に巡視・指導を受けるべき部屋を適切に選定し、当日の円滑な実施に向けた調整を行う役割を担う。

#### 11.2.2 部門等衛生管理者による職場巡視

日常的な安全衛生管理の徹底を図るため、各部門に選任された衛生管理者による自主的な職場巡視を実施している。各部門が所管するすべての実験室・居室等について、部門内の衛生管理者が手分けをして分担し、各部屋につき少なくとも年1回は必ず巡視が行き届くように計画・実施される。

この巡視では、室内や通路の整理整頓、避難経路の確保、危険・有害物質の適切な保管状況など、基本的な安全衛生環境が維持されているかを点検し、不備や改善点が見受けられた場合には各部屋の責任者に対して速やかに改善を促す重要な役割を持つ。

### 11.2.3 作業環境測定（業者による実施：年2回）

労働安全衛生法に基づき、有機溶剤や特定化学物質などの有害物質を定常的に取り扱う実験室等においては、作業者の健康障害を防止するため、空気中の有害物質濃度を把握する「作業環境測定」を定期的に（原則として半期に1回、年2回）実施することが義務付けられている。

本研究院においては、環境安全センターを通じて派遣される国家資格を有する作業環境測定士（登録測定機関）により実際の測定が行われる。各部門を代表する安全・衛生部会員は、所属部門内における測定対象実験室の把握・抽出、対象研究室との日程調整、および当日の円滑な実施に向けた進行管理等の重要な役割を担う。

なお、測定の結果「第2管理区分」または「第3管理区分」と評価された実験室は、作業環境の改善が必要と判断されるため、局所排気装置の点検・改修や作業手順の見直し等の対策を速やかに講じるとともに、労働衛生コンサルタントによる職場巡視および事後指導を受けることが求められる。

### 11.2.4 局所排気装置定期自主検査（年1回）

労働安全衛生法等の法令に基づき、有機溶剤や特定化学物質などを取り扱う実験室等に設置された局所排気装置（ドラフトチャンバー等）に対して、1年以内ごとに1回、定期的に実施することが義務付けられている検査である。作業者が有害なガスや粉じんを吸い込むことを防ぎ、装置が設計通りに機能しているかを確認する重要な目的を持つ。

主な検査項目は以下の通りである。

- **外観の検査：** フード（吸い込み口）、ダクト（配管）、排風機等に摩耗、腐食、破損がないか、および接続部に緩みや漏れがないかの確認。
- **内部の検査：** ダクトや排風機の内部における粉じんや汚れの堆積・閉塞状態の確認。
- **動作の検査：** 排風機のモーターやベルトの正常な作動、および異常音や異常振動の有無の確認。
- **性能の検査：** 専用の風速計を用いた、フード開口部における制御風速（有害物質を逃がさず吸引するために必要な風速）の測定。

なお、検査を実施した後は、検査年月日、検査方法、検査箇所、検査結果、実施者の氏名、および異常があった場合の補修等の措置内容を記録し、原則として3年間保存することが義務付けられている。

## 11.3 九州大学における安全衛生・危機管理関係リンク集

### 11.3.1 環境・安全衛生に関するポータル・関連資料

- [九州大学環境安全衛生推進室 ホームページ](https://anei.jimu.kyushu-u.ac.jp/)

<https://anei.jimu.kyushu-u.ac.jp/>

全学的な安全衛生・環境保全の基準や最新情報が集約された大元のポータルである。（※一部、学内ネットワークからのアクセスが必要なページが含まれる）

- [環境安全センター 資料・リンク集](https://ces.kyushu-u.ac.jp/link/)

<https://ces.kyushu-u.ac.jp/link/>

水質汚濁防止法やPRTR法など、廃液処理や化学物質管理に関わる法令・学内ルールを辿る際に役立つ。

- [e教員ハンドブック：安全衛生管理体制](https://e-handbook.kyushu-u.ac.jp/sub/index.php?I2_Serial=0RC49DRQ)

[https://e-handbook.kyushu-u.ac.jp/sub/index.php?I2\\_Serial=0RC49DRQ](https://e-handbook.kyushu-u.ac.jp/sub/index.php?I2_Serial=0RC49DRQ)

教職員向けに、キャンパス（事業場）ごとの安全・衛生委員会の構成や、産業医との連携体制などが解説されている。

### 11.3.2 危機管理・災害対策マニュアル

- 九州大学 危機管理マニュアル（2024年5月改訂版）

[https://www.kyushu-u.ac.jp/f/57371/crisis\\_management\\_manual\\_202405\\_2.pdf](https://www.kyushu-u.ac.jp/f/57371/crisis_management_manual_202405_2.pdf)

火災、事件・事故、有害物質の流出、システム障害など、あらゆる危機事象に対する基本方針と、発生時の通報フロー（WHEN・WHERE・WHO・WHAT）が網羅されている。

- 九州大学 災害対策マニュアル

<https://www.kyushu-u.ac.jp/f/37668/manual-h30.12.pdf>

地震や風水害などの自然災害発生時における、具体的な対応手順、被害状況の集約方法、避難・救護活動の指針をまとめた詳細な文書である。

- 災害等対策マニュアル（簡易版）

[https://www.kyushu-u.ac.jp/f/57708/manual\\_simplified.pdf](https://www.kyushu-u.ac.jp/f/57708/manual_simplified.pdf)

緊急時にすぐ確認できるよう要点だけを抽出した1枚もののマニュアルである。実験室や居室の壁面に掲示する用途に適している。

### 11.3.3 学生向け・その他の安全対策

- 課外活動における安全対策マニュアル（2023年10月版）

<https://www.kyushu-u.ac.jp/f/54645/anzenmanual202310.pdf>

熱中症対応や一次救命処置、活動時の安全確認など、学生が主体となる場面での事故防止ガイドラインである。

- 海外留学・渡航時の危機管理ポータル

<https://www.kyushu-u.ac.jp/ja/international/abroad/travel/>

学生や関係者が海外へ渡航する際の外務省情報（たびレジ等）の確認や、大学への緊急連絡体制の整備ルールがまとめられている。