

2024年度
実験・実習における

安全の手引

明治大学理工学部

目 次

1	安全の基本	1
2	緊急時の対応	3
2.1	連絡の方法	3
2.1.1	人身事故の場合	3
2.1.2	火災の場合	3
2.1.3	緊急連絡網	4
2.2	初期の応急処置	5
2.2.1	初期手当	5
2.2.2	AED（自動体外式除細動器）について	6
2.2.3	初期消火	8
3	学部共通の実験・実習における安全	9
3.1	理系基礎科目の実験	9
3.1.1	基礎物理学実験 1・2	9
3.1.2	基礎化学実験 1・2	12
3.2	情報系科目	17
3.3	健康・スポーツ学科目の実習（健康・スポーツ学 1・2、 スポーツ実習 A・B）	19
3.4	教職関係専門科目の実験	21
3.4.1	生物学実験	21
3.4.2	地学実験	21
4	共通施設利用の安全	22
4.1	ものづくりセンター（工作工場）	22
4.2	高圧ガス（液化ガスを含む）	26
4.3	振動実験解析棟	31
4.3.1	一般的注意事項	31
4.3.2	運搬作業における注意事項	32
4.3.3	振動実験における注意事項	33
4.4	生田構造物試験棟	35
4.4.1	一般的注意事項	35
4.4.2	運搬作業における注意事項	36
4.4.3	構造物実験における注意事項	37

5	薬品物の保全	39
5.1.1	一般的な注意事項	39
5.1.2	各類の危険物	39
6	廃棄物処理と安全	43
6.1.1	一般的事項	43
6.1.2	実験系廃棄物	43
6.1.3	生活系廃棄物	43
7	付録	52
7.1	学生保険について	52
7.2	大規模地震についての心構え	52
7.2.1	総理大臣の警戒宣言が発令された場合	53
7.2.2	大規模地震が発生した場合	53
7.3	法的規制	58
7.4	リチウム二次電池の事故防止について	59
8	各学科の実験・実習における安全	別冊
	参考資料	61

1 安全の基本

事故は予告してくる訳ではない。しかも一つの事故の発生の陰には、多くの小さな危険が潜んでいる。理工学部のように、教育・研究の性質上、実験・実習（以下、実験と書く）に携わる時間が多く、また大学院理工学研究科のように実験内容が高度になり複雑になってくると、学生や大学院生は常に、大なり小なりの事故の危険性にさらされているといっても過言ではない。

そこで1年次の学部共通の基礎物理・基礎化学実験では、はじめて実験に取り組むにあたり、基本的な姿勢を学ぶことになる。むろん実験時の安全に対する心構えも含まれている。スポーツ実習でも、けがをしないように安全に対する諸注意を受ける。2、3年次になると各学科で用意された専門領域の実験に携わるようになる。実験への心構えが一段と周到でなければならない。4年次の卒業研究・卒業設計、また大学院での実験に至っては、それまでの準備された学生実験とは異なり、実験に応じた設備・機器、化学薬品を自ら取り扱うようになる。その結果、取り扱いを一つ誤ると事故への危険性も高まってくる。不確かな知識が事故につながる危険性があるため、十分な取り扱いの基礎知識を持って、実験に当たらなければならない。さらに卒業研究の実験や大学院の実験に携わってみると、例えば電気系や機械系の学生にも化学の基礎知識が必要であり、また逆に化学の学生にも電気や機械の知識も必要であることがわかる。他の学科の学生も同様である。しかし取り扱いの知識があれば安全、というものでない。実験室での事故の原因は、実験に向かうとき些細な注意と思って軽視したことが、大事故の引き金になったというケースが多いのである。このことから、安全の基本的な注意をおろそかにしてはならない。下準備の段階から、すでに実験が始まっていると考えるべきであろう。

以下、実験に当たって安全に対する基本的な心得の幾つかを挙げてみた。

- a) 実験の内容をよく理解すること。
- b) 実験時の健康に留意すること。
- c) 実験に適切な服装であること。
- d) 実験装置・実験室を整理整頓すること。
- e) 事故・災害の対策を熟知しておくこと。
- f) 真面目な態度で実験に臨むこと。

これらの心得は一般的なものである。具体的な実験に当たっては、その実験に応

じた諸注意があり、その具体的内容は以下の章に記述されている。まず緊急時の対応、次に学部共通の実験・スポーツ実習、各学科における安全の順に述べてある。さらに共通施設の安全な利用、薬品物の保全と廃棄物の処理についても触れている。

この安全の手引は、人身事故や火災・爆発などの未然防止のための基本的な心構えを掲げたものであるが、安全に対する意識を高めることも目的として作成されている。しかし万が一、事故や火災の事態に遭遇した場合には、努めて冷静に対処して、被害を最小限度に抑えることを願って止まない。

2 緊急時の対応

実験・実習にどれだけ安全の基本を心掛けても、万全ということはない。万が一、人身事故、火災などに遭遇したときは、下記の要領で簡潔に事態を連絡しよう。

2.1 連絡の方法

2.1.1 人身事故の場合

実験中にけがをした人を見つけたときは、診療所（044-934-7611）に連絡する。緊急時には、正門守衛所（044-934-7982、7983）か、消防署（0-119）に連絡する。

診療所（7611） 「理工学部○号館○○○○室で負傷者ができました。
応急処置をお願いします。」

正門守衛所（7982）「理工学部○号館○○○○室で負傷者ができました。
（7983） 救急車を呼んでください。」

消防署（0-119） 「明治大学生田キャンパス
理工学部○号館○○○○室で、負傷者が出ました。
救急車をお願いします。
私は○○○○です。」
その直後に、正門守衛所にも救急車の案内を依頼する。

2.1.2 火災の場合

火災に遭遇した場合には、

- 1) 大声で周りの人に知らせ、協力を求める。自分だけで消火しようとしてはならない。
- 2) スイッチを切る。ガス栓を止める。危険物を処理する。
- 3) 深呼吸して、落ち着いて連絡する。
- 4) 可能ならば周りの人と消火器で消火に努める。決して無理な、消火活動をしてはならない。危険な場合、避難する。この時、エレベータを使ってはならない。

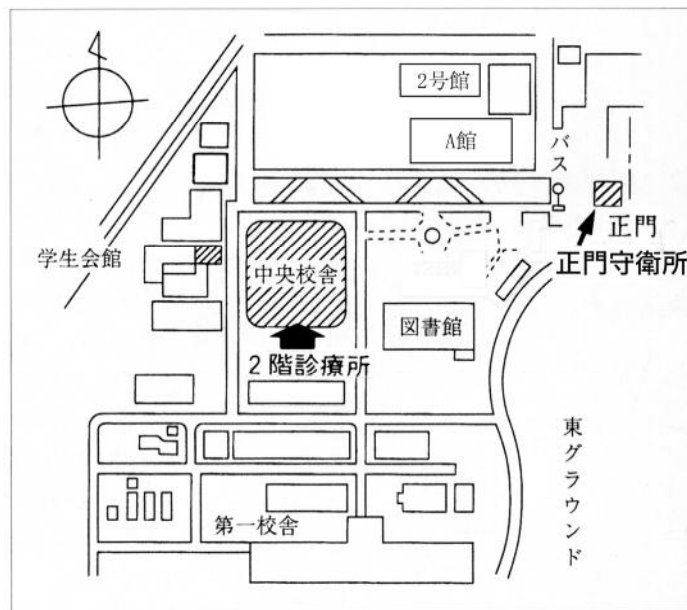
消防署 (0-119) 「明治大学生田キャンパス
理工学部○号館○○○○室で火災です。
消防車をお願いします。
私は○○○○です。」
その直後に、正門守衛所にも消防車の案内を依頼する。

正門守衛所 (7982) 「理工学部○号館○○○○室で火災です。
(7983) 火災の状況は××××です。
消防車を呼んでください。」

診療所 (7611) 「理工学部○号館○○○○室で負傷者ができました。
応急処置をお願いします。」

2.1.3 緊急連絡網

正門守衛所と診療所の位置については下図に示す。



2.2 初期の応急処置

2.2.1 初期手当

- やけど : 直ちに流水で患部を20分以上冷やし続ける。
(水疱がある場合は、直接患部に水道水をかけない)
- 切り傷 : 土や泥は水道水で洗い流す。出血時は、傷口の上を清潔なハンカチやタオルで直接強く押さえ圧迫する。
- 眼に薬品 : 使用薬品の性状を確認し担当教員の指示を受ける。
水道水で十分に流す。
- 皮膚に薬品 : 使用薬品の性状を確認し担当教員の指示を受ける。
水道水で十分に流す。
- 衣服に薬品 : すぐに着ている物を脱ぎ、水道水で十分に流す。(薬品付着衣類はビニール袋に入れ廃棄する)
- 打撲・捻挫 : RICE(ライス)
・REST(安静)・ICE(冷却)・COMPRESSION(圧迫)
・ELEVATION(挙上)

上のような初期手当を施した後、事故の程度に応じて、診療所または医療機関で手当を受ける。なお近隣の明治大学協定医療機関の一覧表を次に示す。

生田キャンパス近傍医療機関一覧(協定医療機関)

診療科名	診療機関名	住 所	電 話
救命救急	聖マリアンナ医科大学病院	川崎市宮前区菅生 2-16-1	044-977-8111
総合病院	日本医科大学武蔵小杉病院	川崎市中原区小杉町 1-396	044-733-5181
精神科・心療内科	武田病院	川崎市多摩区登戸 3193	044-911-4050
歯科	小野歯科医院	川崎市多摩区生田 7-11-8 ショップ 生田 2 階	044-933-5854
耳鼻咽喉科	宮部耳鼻咽喉科医院	川崎市多摩区生田 7-2-7 ニューアイビル 2 階	044-922-8193
整形外科	石田整形外科	川崎市多摩区栗谷 3-1-6 セ・ウィステリア 1 階	044-954-5123
皮膚科	たま皮膚科	川崎市多摩区栗谷 3-1-1 井田ビル 2 階	044-951-2979
内科	岸内科胃腸科医院	川崎市多摩区西生田 2-2-5	044-966-3256
内科・外科	多摩ファミリークリニック	川崎市多摩区登戸新町 337	044-930-5556
眼科	川崎・多摩アイクリニック	川崎市多摩区登戸 2428 Noborito Gate Building 4 階	044-931-1023
皮膚科	はるひ野皮膚科クリニック	川崎市麻生区はるひ野 4-4-1 はるひ野メティカルビルディング A 棟 2 階	044-981-0152
整形外科	はるひ野整形外科	川崎市麻生区はるひ野 4-4-1 はるひ野メティカルビルディング B 棟 1 階	044-981-0067

※
※

協定医療機関については、学生証及び保険証を同時に窓口へ提出することにより、保険診療内の医療費の自己負担はない。保険証のみの提示は保険診療分の30%が自己負担となる。

詳細については、「学生健康保険のしおり」(学生支援事務室扱い)を参照のこと。

※他の保険医療機関からの「診療情報提供書」(紹介状)がない場合については、初診時に限り診療費の他に初診時保険外併用療養費(自費)として、7,700円(税込)がかかります。

2.2.2 AED（自動体外式除細動器）について

AEDとは、心臓がけいれんし機能を失った状態に陥った際に、心電図を自動的に解析し、必要な場合のみ電気ショックを与え、正常な働きに戻すための医療機器である。

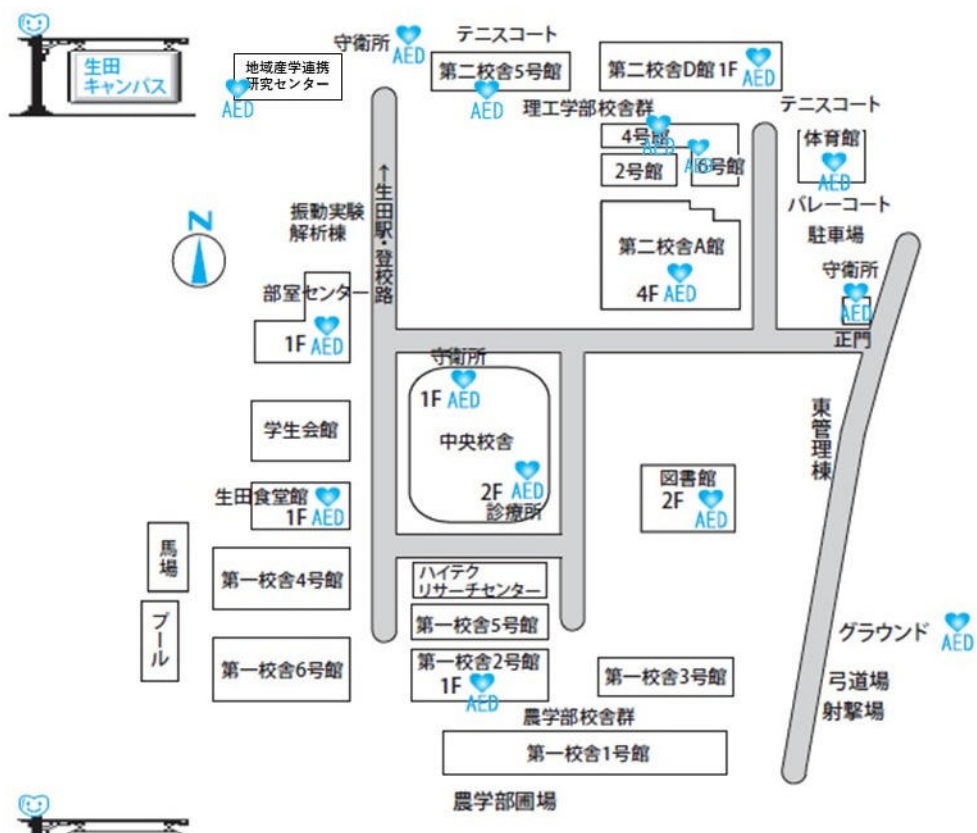
2004年7月より一般市民でも使用できるようになり、空港や駅、スポーツクラブ、学校、公共施設等を中心に全国的に普及が進んでいる。最近では、一般の方がAEDを使用して救命処置をした事例も増えてきている。

AEDは、操作方法を音声でガイドしてくれるため、簡単に使用できるようになっている。救急車が到着する前に、傷病者の近くに居合わせた人がAEDを使用して、電気ショックをできるだけ早く行うことが重要であるため、事前にAEDの講習を受けておくことを推奨する。

次の生田キャンパスにおけるAED設置場所の他、他キャンパスの主な施設をはじめ、合宿所や厚生寮にもAEDを設置している。（<https://www.meiji.ac.jp/campus/aed.html>）

<生田キャンパスにおけるAED設置場所>

生 田 キ ャ ン パ ス	正門 守衛所
	中央校舎2階 診療所
	中央校舎1階 守衛所
	第二校舎4号館1階 トイレ前
	第二校舎5号館2階 正面入口
	第二校舎6号館1階 正面入口
	第二校舎A館4階 理工学部講師控室
	第二校舎D館1階 エントランスホール
	第一校舎2号館1階 廊下
	ファミリーマートロビー（部室センター1階）
	食堂館スクエア21 1階
	登校路守衛所
	生田図書館
	体育館
	東グラウンド
地域産学連携研究センター1階 エスカレーター横	



2.2.3 初期消火

次の2種類の消火設備が、実験室や教室の廊下に配備されている。

1) 消火器

粉末 ABC 消火器 : A (普通火災)、B (油火災)、C (電気火災)

二酸化炭素ガス消火器 : B (油火災)、C (電気火災)

その使用の方法については、以下のように

- a) 火災が起きている場所の近くの消火に安全な場所まで運ぶ。
- b) 消火器をしっかり持ち、安全ピンを引き抜く。
- c) ホースを外し、ホースの先端を持って火元に向ける。
- d) レバーを強く握る。

の手順で、消火器を使う。火元をねらって消火薬剤を放射する。室内で消火するときには出口を背にして消火する。

2) 消火栓

教室の廊下の壁には、報知器付き消火栓が据え付けられている。(設備により、2人での操作が必要なものもある。)

火災・爆発を発見した場合

- a) 火災報知器のボタンを押す
- b) ホースを取り出し、火元に向かって伸ばす。
- c) ホース元のハンドルを回し放水する。



消火器



消火栓

3 学部共通の実験・実習における安全

3.1 理系基礎科目の実験

3.1.1 基礎物理学実験 1・2

基礎物理学実験 1・2 は、理工学部すべての学科の 1 年生を対象とした必修科目で、専門科目への入口であり、理工学部の学生としての基本的な知識を身につけることを目的として設置されている。つまり、高等学校を卒業した学生が大学で初めて受ける実験科目である。近年高等学校では、物理学の実験はあまり行われていないのが現状のようである。さらに、高校での物理の選択率すらも低下傾向にある。このようなことをふまえて、実際に行われるテーマの中で起こりうる危険性を述べ、それらへの対処方法について記す。

(1) 基本的事項

基礎物理学実験 1・2 は、1 年次に設置されているため、高等学校までの知識の上に積み上げていくもので、上で記したように、高校での実験的知識はほとんど無い学生が多い。そのため、当然知っていると思われる事柄に対する認識のずれが、指導者との間に生じていることは否めない。これらに対応するため、ほとんどの実験器具は特注品で、出来る限り危険性のないように作ってある。そのため、現在まで大きな事故は起っていない。実験を安全に行うための第一条件は、前もって教科書をよく読み、実験の全体像を把握すると共に、各々の測定器具がどのような役割をするかを理解して実験に臨むことである。実験の前日までにレポート帳に実験計画を書いて提出させているのもこの目的があるからである。また、各自が実験器具を保管庫から一つ一つ取り出して、机の上に並べるのもその役割を持っている。実験を始める前に、まず行わなければならないのは、机の上の整理整頓である。つまり、机の上にカバンや不用な物を置かない。また、保管庫から出した実験器具を測定しやすい向きにきちんと整頓して並べる。実験には以下の(2)具体的事項で述べるように、熱湯や重量物、鋭利な物を扱うものがある。実験室内では万一それらが落下した場合に備え、足先が覆われた靴を着用すること。サンダルやスリッパは脱げ易く、またヒールの高い靴は不安定なので、安全の観点から、いずれも実験室内での着用を禁止する。そして、実験はあわてず、冷静に行うことが重要である。散漫な気持ちは事故に直結するため、実験中は正しい姿勢で着席することを心がけるなど、集中して行う。スマートフォン・携帯電話の使用は精密実験機器の誤作動や暴走を引き起こす恐れがあるととも

に、実験者の注意力を低下させて事故を引き起こすので、実験室内ではスマートフォン・携帯電話をカバンの中にしまい使用しないこと。実験室では飲食も禁止である。飲食しながらの作業は注意力が散漫になり思わぬ事故を引き起こす可能性があるため、飲食物はカバンの中にしまうこと。また、飲料を作業台にこぼしてしまい電気製品や精密機器に水分がかかると故障の原因になるとともに、実験者が感電する恐れがある。のどの渇き等により水分の摂取が必要な場合は、実験室外で水分をとること。実験室での飲食は人体に悪影響を与えることもあるので控えること。

(2) 具体的事項

1) 熱源を用いる実験

熱源を用いる実験で生じるけがは、やけどである。やけどを起こす危険性のある実験テーマは 2 テーマあり、「4. 起電力の実験」では、800℃にもなる電気炉を用いる。炉の外側がかなり熱くなるため、実験終了後電気炉を保管庫に戻すとき、手にやけどをしてしまうことがある。実験が終わったら、すぐに電源を切り、十分冷えてから保管庫に戻すようにする。「11. 電気抵抗」では、金属と半導体の電気抵抗の温度変化を測定する。そのため、水をいっぱいに入れたビーカーに試料を入れ、水の温度を 80℃まで上げる。お湯のいっぱい入ったビーカーを持つとき、お湯をこぼしたり、温度を上げるためのホットプレート（電熱器）にさわったりしてしまうことがよくある。実験が終わったら、ホットプレートの電源をすぐに切り、ホットプレートが十分冷えるまで待ってから保管庫に戻すようにする。特にホットプレートの特性上、ヒーターの電源を切ってもすぐに温度は下がらず高温のままになっているので、さわらないこと。

以上述べたことは、不注意によって生ずるものであるため、各自が注意深く行えば起こらないことであるが、万が一やけどをしてしまった場合は、(3)に述べるような応急手当を行う。

2) 電気を用いる実験

電気を使う実験で生じるけがは感電である。物理学実験のほとんどが何らかのかたちで電気を使っているが、大きく分けて 3 種類の使い方をする。1 つはデジタルマルチメーターやオシロスコープ等の計測機器として、2 つめは直流安定化電源や直流高圧電源のような電源として、3 つめは電気炉やホットプレート等のヒーターとして使う物である。いずれもコードがついており、100V の電源コンセントにプラグを差し込んで用いる。したがって、机の上には実験器具のみでなくこれらの電源コードと配線用コードが容赦なくはびこる。これらを机の上に整理して並べておかないと抜いたはずのコンセントが抜けていなかったり、配線が接続されていなかったりして接触事故の原因になる。またプラグがしっかりと差し込まれていない場合は、電極が露出してしまうため、電源をショートさせてし

まう危険性がある。ショートした衝撃で驚いて実験器具を飛ばしたり、机にぶつかったりして、けがをすることがある。また、実験室全体のブレーカーを落とし、他人の実験を中断させてしまうこともある。

高圧の直流電源を扱う実験は3テーマあり、「6-1. ガラスおよび水の屈折率」と「7. 光のスペクトル」では、水素や水銀、ナトリウムの放電管を点灯するために、700 V位の直流高圧電源を用いる。「6-2. 空気の屈折率」と「12. 光の回折と干渉」では、レーザー光を用いて実験を行うため、レーザー管と一体となった点灯用電源がある。これらの高圧電源は、直接電極が露出しないよう工夫されているが、それでも一応注意して欲しい。直流安定化電源を用いる実験はいくつかあり、0~12 V位までの直流の電圧を必要とする時に用いる電源である。この電源は、電圧は低いが濡れた手や湿気の多いときに、電極にさわるとピリッとくることがある。人間の体は導電体であり、体の中を電流が流れた場合、大変危険である。ここで用いている電源の電圧はどれも1 kV以下であり、人体に大きな危害を与えることはないが、体の表面が湿気をおびている時は予想外のことが起こるので注意して欲しい。

3) 光を用いる実験

「7. 光のスペクトル」の実験は特殊な光を扱うため、暗室の中で実験を行う。懐中電灯が置いてあるが、暗闇での実験のため、器具を落としたり、ぶつかったりするので、注意を要する。また、「12. 光の回折と干渉」のレーザー光はエネルギーの高い光のため、直接目で見るとは極めて危険である。実験中は保護メガネを着用し、また、うっかり覗いてしまう事がないようくれぐれも注意して欲しい。周りにいる人にもレーザー光が当たらないように注意すること。

4) ガラス器具を用いる実験

ガラス器具を扱う実験は二つある。「3-2. クントの実験」の実験で使うガラス管は、1 m以上あり、狭い実験室の中で持ち歩くため、他の人や机にぶつけて割り、手を切ることがよくある。「11. 電気抵抗」では、ビーカーのお湯を捨てるために、熱いお湯の入ったビーカーを持ち歩くため、ぶつけて割ることがある。このとき、ビーカーを割るだけでなく、80℃のお湯も足にかけたりするので、注意して欲しい。

5) その他

その他で注意をして欲しい事柄は、「8. ねじれ振動」の実験において、おもりを足の上に落とすことである。おもりが丸いため、机の上をころがり、下に落ちてしまうのである。8-2の実験のおもりは約400 gであるが、8-1では約4 kgもあり、打撲や骨折をする危険性がある。また「4-1. 熱電対の起電力」の実験では金属の融点を少し超えるまで温度

を上げるため、微量ではあるが金属蒸気が発生する。実験室の換気には十分配慮しているが、金属が融けているか確認するために、何回ものぞき込んで蒸気を吸い込まないように気を付けて欲しい。デジタルマルチメーターで電圧をモニターしているので、見る回数は最小限にすることが出来る。

(3) 実験室で出来る応急手当

万が一事故が起きてしまった場合には、すぐに教員に申し出ること。実験室で出来る応急手当を以下に記すが、けがの状況によっては診療所に行き、指示を受ける必要がある。

1) やけど

やけどをしてしまった場合には、すぐに水で冷やす。それでも痛い場合には実験室には製氷機があるので、氷でしばらく冷やす。この程度で痛みや赤みが治まらない場合には診療所に行き、指示を受ける。

2) 切り傷

ガラスなどで手・足を切った場合、ガラスの破片が入っていないか確かめ、血液を押し出すようにして血を止める。その後、絆創膏でとめる。血がなかなか止まらなかったり、傷が大きい場合には診療所に行き、指示を受ける。

3) 打撲・骨折

骨折の場合には、直ちにその部分を固定し、診療所に行き、大学の指定病院に行く。打撲の場合、すぐに冷やすことが大切である。

3.1.2 基礎化学実験 1・2

基礎化学実験は、大学に入学して初めて行う化学実験であり、理系基礎科目として「化学実験の入門から最先端まで」を学ぶこととなる。実験テーマには爆発等の危険がある実験はないが、様々な化学物質を取り扱うため多くの潜在的な危険を含んでおり、安全に対する十分な配慮を怠ると思いもよらない重大な事故につながる可能性がある。安全の観点から危険を予知し、未然に避けるためには知識と経験を体得することが重要である。このため、実験に先立って行われる 20 分間の説明時間で、危険防止のための予備知識と、危険回避のための具体的方策を「安全教育」として必ず説明している。よって、この時間に遅刻すると実験室への入室を認めない。危険を伴わない講義科目などと同じつもりで受講することなく、常に真摯な態度で実験に臨むことが求められる。各実験課題の注意事項は実験に先立ち説明するため、本項では守るべき基本的な決まり及び全般的な注意を挙げる。基礎化学実験テキストにも記したが、次に述べる注意事項を忠実に守って実験してほしい。

(1) 化学薬品の取扱い

化学実験で使用する薬品の多くは安全に取り扱うために様々な法令によって規制されている。したがって、使用する薬品の物理的、化学的性質、毒性を調べておく必要がある（実験テキスト必読）。さらに、基礎化学実験では危険性が比較的高い薬品を使う場合は実験に先立ち、教員が注意するため、教員の注意や指示に従わなければならない。実験中に、体に化学薬品が付着したらただちに大量の流水で洗い流すことが重要である。

(2) 実験にふさわしい服装・履物の着用

実験室内に入る際には白衣を必ず着用すること。炎や飛散した薬品から身体や衣服を守る役割があるため、難燃性素材を使ったものが望ましい。また、臭気物質が着衣に付着すると電車内で異臭を放つことになり、他の乗客に迷惑をかけるため、それらの問題を防ぐ上でも、白衣の着用は重要である。フードのある衣服は実験にのぞましくない。さらに薬品の付着等を防ぐため、長髪は後ろで束ね、貴金属・アクセサリやマニキュアの使用を控えるべきである。

履物は底にある程度厚みがあり、足先が覆われているもので運動しやすいものを着用すること。落下したガラス器具や重量物、鋭利な物から足を守り、有害薬品がかかったときも速やかに対処すれば軽症ですむ。よって、サンダルやスリッパ、クロックスのような脱げやすい履物や、ハイヒールのような不安定な履物は、安全の観点からいずれも実験室で使用してはならない。

(3) 保護眼鏡の着用

希塩酸や有機溶媒などは目に入ると重大な事故につながるので、保護眼鏡を着用すること（コンタクトレンズを実験室内で使用している時も保護眼鏡を必ず使用する）。保護眼鏡は薬品の飛散や接触から目を守るのに必ず必要なものである。実験によっては強い光（紫外線）を用いる実験もある。紫外光は視力低下の原因となる可能性があるため、専用の紫外線用保護眼鏡を着用すること。

(4) ドラフトの使用

有機溶媒（トルエン、テトラヒドロフラン(THF)）を扱う実験がある。悪臭があるので好んで吸う人はいないだろうが、時間と共ににおいを感じなくなるので、においの強さだけを目安にしてはいけない。また、できるだけにおいが少ない環境を各自が作る努力をしてほしい。基礎化学実験室にはドラフトチャンバ（ドラフト）という排気設備が用意されている。体への曝露を最小限に留めるため、有機溶媒は原則としてドラフトを使用しなければならない。通常、ドラフトを使用するときは扉を最小限開けて作業を行い、ドラフトの中に頭を突

っ込むなどの行為は絶対に行ってはならない。ドラフト外に有害ガスを放出しないようにし、異臭に気がついた場合には直ちに教員に報告する。

(5) ガラス器具の取扱い

ガラス器具は壊れやすく、破片は極めて鋭利な刃物である。毎年数名がガラスにより負傷するが、不注意でガラス破片をつかんだりした例以外は、ほとんどがガラスに無理な力をかけて破損させた場合である。そこで、実験台上は常に整理・整頓を心がけ、薬品瓶や器具を置くときは、できる限り実験台の中央に置くこと。実験台の縁付近に置くと、作業時に手を引っかけ落としてしまう恐れがあるため、器具の配置には注意する。

(6) 電気器具の取扱い

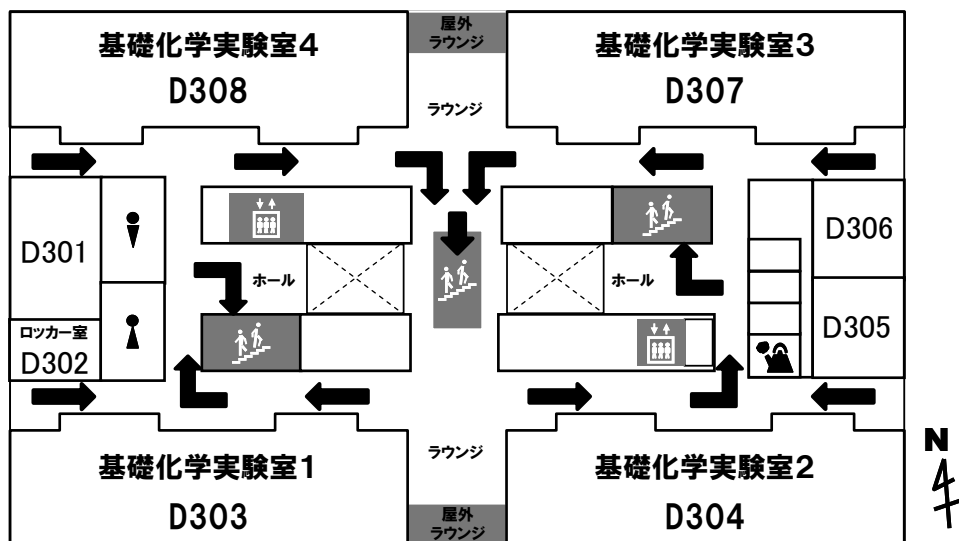
化学実験では電気器具も使う。プラグをコンセントに差し込むときはあらかじめその器具の電力消費量（ワット数）を知っておき、その差し込み口全体で 1 kW を超えないことを目安にする。ブレーカーが落ちたとき、コンセントが異常に熱くなったとき、器具にさわるとビリビリと感じるときは教員に報告する。また、100 V ぐらいと馬鹿にして不用意にふれたりすると感電して心臓停止を起こすこともある。

(7) 廃液の処理

実験を終えた廃液には有害物質を含んでいるものもあり、一般下水に捨ててはならない。必ず教員の指示にしたがって処理すること。化学物質は安全に配慮して法令に則って処理するため、専用の廃液用ポリタンクに回収する。捨てる廃液に応じて、それぞれの廃液用ポリタンクを指示するので、不明の場合は担当教員の指示に従うこと。混合により発熱、爆発、発火、ときには有害ガスの発生を伴う場合がある。必ず教員・TA の指示に従うこと。

(8) 緊急時の対策

火災、地震などの緊急時の対処法をあらかじめ把握しておくことが重要となる。緊急地震速報受信時は、周囲の状況に応じて、あわてずに、まず身の安全を確保する。また、実験を中止して教員の指示に従い、落下物を避けてすぐに動ける体勢を確保する。地震発生時は、第二校舎 D 館は免震構造であるため、落下及び転倒する恐れがあるものを避けて待機することが原則となる。その後は大学の指示を優先して、教員判断により行動する。安全シャワーや洗眼シャワー、避難経路などの緊急時に必要な事項をあらかじめ理解しておくことも求められる。避難経路はあらかじめ 2 経路以上確認しておく。



第二校舎 D 館 3 階基礎化学実験室の避難経路

(9) その他

実験室で安全を確保するためには、担当教員による安全管理だけでなく、実験者全員が安全確保の意識を高め自ら危険を回避することが必要となる。そのためには実験室での行動を普段の生活と明確に区別すべきである。特に実験室内での飲食禁止、実験に適した服装などについては、気をつけて徹底する必要がある。また、実験終了後の後片付けも実験本番以上に重要である。

【参考】東京理科大学安全教育企画委員会編、「研究のためのセーフティサイエンスガイドーこれだけは知っておこう」、朝倉書店（2012）。

安全のポイント

- ①実験テキストを実験前に必ず読んでおく。実験室内は常に整理整頓。
- ②実験は適した服装で行う（白衣の着用、靴の選択、必要に応じて保護眼鏡を着用）。
- ③実験室内は飲食禁止、および携帯電話、PHS、スマートフォンの使用禁止。
- ④教員、TA の指示を良く聞く。
- ⑤基礎化学実験に関する安全教育の収録動画を視聴しておく。

「基礎化学実験（安全教育）収録動画」（再生時間：6分16秒）

URL: <https://commons.i.muc.meiji.jp/em/61d8f4d0e690c>



基礎化学実験

物質を知る、作る、そして考える
材料・資源の基礎を学ぶ化学実験

【基礎化学実験の目的】
身の回りにおける物質・材料・資源に関する実験を通して科学的探求能力を養う共に、生活の中にある「化学」に気づき理解を深めることが目的である。

Dept. of Applied Chemistry, Meiji Univ.

基礎化学実験 1・2

「化学実験の入門から最先端技術まで」を学ぶ実験

1 『電池づくり』
電気とエネルギー

2 『プラスチック』
身近な物質と材料

3 『セラミックス』
生活に影響する材料

4 『LED』

5 『バイオサイエンス』

Dept. of Applied Chemistry, Meiji Univ.

履修と出席について

■履修登録の注意
✓基礎化学実験及び基礎物理学実験の単位申請は別々であるので、申請時には十分注意をする。

■基礎化学実験の原則⇒テキスト確認
✓実験上**安全教育は必須であり、授業開始後20分以内の入室はみとめない**（電車遅延の場合でも安全管理の面から授業参加は許可しない）
✓電車の遅延や止むを得ない事情により、**補講を1回に限り受講できる**。
✓補講を受けずに、**2回欠席したものは単位を与えない（最低5回の出席が必要）**。
※「リガルトシート」の提出と「提出確認表」への押印が非常に重要です。

Dept. of Applied Chemistry, Meiji Univ.

補講申請書について

□丁寧かつ正確に

- 欠席した日の実験課題
- 欠席理由
 - 欠席を証明する書類
 - 書類がない場合はその理由を加筆する
- 書類に記載不足があれば認められない場合もある

Dept. of Applied Chemistry, Meiji Univ.

実験時の注意点

- 実験室内での**飲食の禁止**
◆なぜ？薬品が体内に入ること防ぐ
- 実験室内での**スマートフォン・携帯電話の使用禁止**
➢実験に不要なものは持ち込まない!! 実験に集中する
- **適切な服装（白衣・靴・保護具の着用）で進むこと**
➢スカートと短パン等の肌を露出する服装の禁止
➢髪のはきやアクセサリーは控える（薬品の付着を防止）
➢動きやすく足の保護にもなる履物を選ぶ（ヒールの高い靴・サンダルは入室を許可しない）
- **なぜ？直接の皮膚付着や目への薬品飛散、転倒の防止**
- 実験台を**整理整頓**すること（器具箱等は実験台の下に）
- **白衣とテキスト**…忘れた人は各実験室で申し出る
不要な私物はロッカーに100円が必要

Dept. of Applied Chemistry, Meiji Univ.

安全な実験のために

□ふだんの生活を実験室に持ち込まない!!

ハイヒールとサンダル禁止

スマホ・携帯電話使用禁止

スカートと短パン禁止
パーカーのフードも白衣内に入れよう

肌露出 対策

Dept. of Applied Chemistry, Meiji Univ.

実験の予習について

➢ 試薬は、実験室や研究室などで**専門家を使用することを想定した仕様**

➢ 試薬ラベルに表示できる**記載事項は最低限の情報**

➢ 基本はSDSを**事前に調査**

基礎化学実験では、必要な情報をテキストに記載

※事前にテキストを読む

基礎化学実験では**試薬瓶からすでに準備済み**

試薬: Potassium Hydroxide 水酸化カリウム

Dept. of Applied Chemistry, Meiji Univ.

D館での廃液の処理

【適切な廃液処理を学んでください】

- 酸・塩基を含む水溶液、重金金属イオンを含む水溶液、有機溶媒などに分ける。
- 実験中及び終了後、各廃液は指定の容器へ分別回収する。
- **自分の判断で流しに捨てない!**
- **廃液と洗液は廃液タンクに棄てる!**

神奈川県ホームページ「排水基準（濃度規制）について」:
<http://www.pref.kanagawa.jp/cent/41020/p46338.html>

□ **事業所排水の水質基準：有害物質28項目**

検出されると実験停止

Dept. of Applied Chemistry, Meiji Univ.

基礎化学実験室での地震対応

【緊急地震速報受信時】

- 周囲の状況に応じて、**あわてずに、まず身の安全を確保する**。
 - 実験を中止して教員の指示に従い、落下物や避けて、**すぐに動ける体勢を確保**

【地震発生時】

- 第二校舎D館は**免震構造**である。落下及び転倒する恐れがあるものを避け、**安全姿勢を確保して待機が原則**となる。
 - その後は大学の指示を優先して、教員判断により行動。

Dept. of Applied Chemistry, Meiji Univ.

生田安全管理センターについて

- 理工学部・農学部が展開する生田キャンパスでは、薬品や高圧ガスなどを使用した教育・研究活動が行われています。
- 生田安全管理センターでは、これらの使用に伴う事故を未然に防ぎ、安全な教育・研究環境を維持するための取り組みを行っています。
 - 生田安全管理センター
 - 明治大学生田校舎 安全管理棟 2階
 - 開室時間：月～金 9:00～17:00 / 土 0:30～12:00
 - ホームページ：<https://www.meiji.ac.jp/safety/index.html>

必ず一度はチェック!!

Dept. of Applied Chemistry, Meiji Univ.

3.2 情報系科目

情報系科目においては、ワークステーションやパソコン等の情報処理機器を扱う上での安全を考える必要がある。これにはVDT作業による心身の不調を防ぐという観点だけでなく、機材の保全性や倫理面での適切な使用という観点も重要になる。

(1) VDT作業

VDT作業とは、ディスプレイ、キーボード等により構成されるVDT (Visual Display Terminals) を使用した作業のことを言う。VDT作業については、VDT症候群と呼ばれる心身の不調を作業者に引き起こすこともある。次の点に留意すること。

- 深夜まで及ぶ等の長時間作業は極力控える。仮に長時間作業を行った場合は翌日の過激な運動・車やバイクの運転・飲酒などは控えること。
- 作業する姿勢に注意を払うこと。
- ディスプレイの長時間凝視は避ける。明るさは自身の眼を守る適切な明るさに調節すること。
- 情報処理機器の長時間使用によって発生する熱に気を付ける。ノートパソコンを膝に乗せた状態での長時間使用には注意すること。

VDT作業においては厚生労働省が「労働衛生環境管理のためのガイドライン」を定めている。これにはディスプレイ・入力機器・いす・机等の物理的な環境整備のほか、「一連続作業時間が1時間を超えないようにし、次の連続作業までの間に10分～15分の作業休止時間を設け、かつ、一連続作業時間内において1回～2回程度の小休止を設けること」などを求めている。ここで作業休止時間とは「休憩時間」ではなく、「VDT作業の作業休止時間」であり、他の業務とのローテーションで作業を行うことによりVDT作業での弊害を少なくする目的がある。

(2) 機器の保全

情報処理機器はたいへんデリケートな機械であり、非常に高額なものや希少なものもある。機器の扱いは取扱説明書を十分に理解してから行い、不明な点が残る場合には管理している部署（メディア支援事務室など）に相談すること。また次の点にも留意すること。

- 情報処理機器の設定や接続機器の変更を勝手に行わない。
- 機器内にホコリが溜まらないようにする。
- 機器の周辺での飲食の禁止。

- 機器の故障は直ちに管理者に連絡する。

(3) ネットワーク環境における倫理

学内外のサーバーを用いてインターネットを使用する際には、誹謗・中傷・差別的発言など不適切な発言、及び不適切ファイルのアップロード等は厳重に禁止する。SNS でむやみに個人情報公開することは厳に慎むこと。ストーカー行為の被害者になる可能性がある。また、公序良俗に反する内容を自身の SNS に公開し、これが本学の学生であることが判明した場合は厳正な処分がある。他者が著作権や肖像権を持つ内容（メディアファイル等）を自身・大学・その他のサイトにアップロードすることを厳禁する。刑事あるいは民事の事件に発展し、実際に処分や多額の賠償金が発生した事例が報告されている。

(4) コンピュータウイルスや不正アクセスへの対策

コンピューターウイルスは電子メールメッセージの添付ファイルやホームページを開くことで感染することがある。このため、送信者を知っている場合や電子メールの添付ファイルの着信を予定している場合を除き、電子メールの添付ファイルや URL を開いてはならない。中には、諸君らにとって身近な名称を騙ってメールを送ってくる場合がある。実際、大学の事務室や官公庁の機関を騙ってメールを送り、URL を開かせるといった事例が確認されている。

メール本文の内容が腑に落ちないものであったり、送信者のアドレスが通常のものでない場合には、添付ファイルを開いたり、URL をクリックする際には十分注意すること。

また、感染や情報漏洩を防止するためには以下も留意すること。

- ソフトウェアを定期的に更新する（Windows Update など）。
- ウイルス対策ソフトを導入する。
- 怪しいホームページにアクセスしない。
- ユーザアカウントには安全なパスワードを設定する。

もし、なんらかの原因でコンピューターウイルスに感染してしまったと思われる場合には、直ちに機器の管理者に報告するとともにサポートデスクに相談すること。

(5) 著作権の侵害その他

ソフトウェアは正当な手続きに則って入手し使用すること。違法コピーなど著作権法に違反しているソフトウェアを使用しないこと。このようなソフトの利用により、多額の賠償金を請求された事例が報告されている。また、正当な手続きを経て入手したソフトウェアであっても、利用規約から逸脱するような利用をしないこと。

複写機の使用にも注意が必要である。資料のコピーをする際に著作権の侵害には細心の注意を払うこと。

記録媒体として USB メモリ等が広く使われているが、その管理には十分気を付けること。

紛失することにより自分ばかりでなく他人にも迷惑をかけてしまうこともある。

インターネットを経由して利用するデータや画像や文書、その他あらゆる情報資源について、利用規約に基づいた利用を厳守すること。

3.3 健康・スポーツ学科目の実習（健康・スポーツ学1・2、スポーツ実習A・B）

スポーツによる外傷は、相手との衝突や転倒などにより瞬間的に大きな外力が加わることにより発生する場合や、自分自身の筋の収縮により発生する場合など様々である。スポーツが時には激しい筋収縮を伴う身体活動であったり、身体接触が伴う場面がある以上、外傷を負う確率は常にゼロではない。しかしながら、スポーツにおける外傷の中には、運動のための十分な準備とあと少しの注意があれば未然に防ぐことができるものもある。より安全にスポーツを行い楽しみながらより高いレベルでの健康、体力の獲得をするためにはどのようなことに留意し、また受傷した場合にはどのような対処をすればよいのであろうか。

(1) 安全にスポーツ活動するために

1) 体調の管理・把握

我々の体調は常に一定ではない。特に大学入学当初は、運動不足による一時的な体力の低下がみられる。また、体重が急激に増加した状態にある学生も少なくない。その他、睡眠不足、風邪、貧血、不規則な生活など体調を低下させる要因は様々ある。基本的には食事を含め、生活のリズムを整えてゆくことが大切であるが、不調を感じたときには無理をせず、それぞれの担当教員にその旨を告げることが肝要である。また日頃から体重の変動や疲労感、倦怠感、食欲の有無などにより自分の体調の把握をしておくことよい。

2) ウォーミングアップ（W-Up）の重要性

実際の運動の前にはW-Upが行われる。W-Upはストレッチングや軽い動的運動を行うことにより、筋肉の柔軟性、弾性を高めたり、関節の可動域の拡大、血行の上昇、交感神経の活性化などを除々に行っていくものである。W-Upは運動能力を十分に発揮するためにも、けがの防止のためにも非常に大切である。W-Upを軽視せず、意義を十分認識し取り組む必要がある。実際にW-Upの不足により傷害を負うケースも見られる。

3) 適切な服装

動きやすく、夏期には汗の吸収や通風性のよいもの、冬期には保温性のよいものを着用する。特に冬期でも薄いTシャツのみで受講する学生も見受けられるが、皮膚の血流量が

低下し十分な動きができなくなること、また風邪を引くこともあり身体が十分に温まるまで保温性がよいものを着用するよう心がけてほしい。また、シューズについては、種々のスポーツシューズが市販されている中、本学の実施種目に適していないシューズ（トレッキングシューズなど重すぎたり堅すぎるもの）の使用は避けるべきである。

(2) 実際に起こりうる外傷

- 1) 足関節捻挫：あらゆるスポーツ種目においても最も頻度の高い外傷の一つである。関節が外力により正常に運動できる範囲を越えることにより生じた関節周囲の軟部組織の損傷。特に内側側副靭帯と比較し外側側副靭帯が脆弱であり容易に損傷されてしまう。
- 2) つき指：発生頻度はきわめて高いがその症状は一樣ではなく打撲、捻挫、脱臼、骨折と多種にわたる外傷が含まれる。変形などの後遺症を残さず早期回復のためにも速やかな処置が必要である。
- 3) 肘、前腕の脱臼：転倒で手を突いた際に、肘関節の過伸展と局部への軸圧が加わることにより後方への脱臼が多い。
- 4) 肉離れ：ハムストリング（大腿後面）、内転筋群などに起こりやすい。ランニングやジャンプにより筋肉に急激な張力がおよび筋繊維また筋膜の一部が損傷する。
- 5) 骨折：ほとんどが転倒、接触などの際に生じる外力によるものである。肘、前腕部や足関節、手指に起きやすい。

(3) 対処

これらの傷害はその程度によるが浮腫、内出血、組織の炎症などを伴う。応急処置としては RICE（ライス）処置が重要である。R；Rest（安静）患部を固定し、安静にさせることにより、更なる悪化を防ぐ。I；Icing（冷却）冷却により疼痛の軽減、血管収縮により血腫、腫脹の軽減。C；Compression（圧迫）圧迫により局所の腫脹をおさえる。E；Elevation（挙上）挙上により静脈環流をすみやかにし局所の腫脹をおさえる一を行うことにより回復を早めることも可能である。とくに、翌日になって症状が現れることもあり早い応急処置、症状によっては診療所および病院での検査まで速やかに行う必要がある。

その為にも、受傷後は直ちに担当教員に報告し、指示を仰ぐことが大切である。

(4) その他

高温環境下において運動を行うと、体温調節のため発汗が起こる。発汗量が多すぎると体内の水分と塩分のバランスがくずれてくる。また熱の放散のために皮膚の血流量は増加するが、脱水症状に陥ると循環血流量が減少する。それにより血圧の低下、頻脈、嘔吐、頭痛、めまい、痙攣をきたす場合がある。特に 6 月、7 月のまだ高温に身体が順応していない時期

の高温、多湿の日に起こりやすい。そのような時期には体調を整えると同時に運動中の水分の補給に留意する必要がある。

3.4 教職関係専門科目の実験

基礎物理学実験 1・2、基礎化学実験 1・2 で述べられていることは省略する。生物学実験および地学実験に固有の安全留意点だけを述べる。基礎化学実験室での実験については、応用化学科 1 の「8. 1. 2」項も参照してほしい。

3.4.1 生物学実験

- 1) 生物学実験で扱う微生物は安全と思われるものを選んでいますが、土壌から微生物を分離培養する実験もあり、運悪く病原菌を培養してしまうこともありえる。培養したものから菌体が飛散するような行為（ごみ箱の上で培養基をはたき落とすなど）は厳に慎むこと。
- 2) 植物細胞の切片作成や解剖の作業などで刃物を多く扱う。これらの刃物は非常に切れやすい物を利用するので取り扱いには十分注意をすること。
- 3) 熱源を用いる実験もある。熱源を扱う実験では常に周囲に気を配り、火傷等をしないようにすること。

3.4.2 地学実験

- 1) 野外実習を行うときには、不測の事故などにそなえて前もって注意をはらっておかなくてはならない。行動するときには、とくに慎重でなければならない。不注意な行動は、自分自身はもとより、他人にも被害を及ぼすことになるので、厳に慎まなくてはならない。
- 2) 野外実習では、気温の急変、転倒、滑落、野生動植物への対応など、登山の場合と同じ注意が必要である。防寒対策も含め、転倒やトゲのある草などで怪我をする場合やブヨなどに刺される場合もあるので、長袖のシャツや軍手を着用することを勧める。足ごしらえも大切であり、なるべく底の厚い靴を履いたほうがよい。
- 3) 室内実験では、研究用のエックス線装置を使用する。教員の指示に従い、不用意な取り扱いをしないように十分注意しなければならない。

4 共通施設利用の安全

4.1 ものつくりセンター（工作工場）

ものつくりセンターでは、工場長および5名の指導員が安全第一に考え、工場の運営を行っている。機械系学科、物理学科およびその他の学科に所属する学生ならびに教員がものつくりセンターで機械を使用する場合、必ず指導員の許可を得ること。

また、入室時および作業前、作業中、作業終了時には指導員に対して

「オアシス」＝「挨拶」
「ホーレンソー」＝「報告・連絡・相談」
「5S」＝「整理・整頓・清掃・清潔・習慣」

を励行し、以下の安全に対する注意事項を遵守して実験、実習、試作等を行う。

なお、この安全心得は機械工学科、機械情報工学科、物理学科のカリキュラム中の工作実習における安全に関する手引でもあり、工作実習担当教員にはこのことを履修学生諸君に徹底して安全で楽しい工作実習を実施されるようお願いしたい。

(1) 服装に対する注意事項

- 切削油や切粉等付着してもよい作業服を着用する。袖をとめられない上着・シャツ、半ズボンおよび白衣は危険を伴うので着用しない。
- パーカーを着用する時はフードを中に入れる。
- シャツ等の裾はズボンの中にしまう。
- ネクタイ、ネックレス、ブローチ等は着用しない。
- 不適切な服装は着替えてもらうことがある。
- 足下は靴下を着用し、運動靴あるいは革靴（安全靴が望ましい）を着用する。サンダル等は危険を伴うので着用しない。
- 手袋は機械作業中、原則として着用しない。
- 保護眼鏡・帽子は、備付けのものを着用する。ただし帽子については私用のものを認めるが、布製厚手の野球帽であること。帽子は P23 の写真を参照すること。持参した帽子が適合しない場合は備付けの帽子を着用する。

(2) 作業前の注意事項

- 機械使用許可を指導員から受ける（無断使用厳禁！）。
- 使用工具、測定器類は指導員の許可ならびに指示によること。特にセンサ類は勝手に持ち出さない。
- 機械の使用法を知らないで機械の操作をしない。
- バイト、ドリル、フライス、エンドミル等刃物が正常かどうかの確認を行う。
- 加工工程等必ず指導員の技術指導を受けた後に作業に取りかかる。
- 加工材料と使用工具の確実な取付け、固定を確認する。
- 速度レバー、送りレバー、ハンドル類の操作確認を行う。
- 材料、工具、測定器、ウェス等常に整理整頓を心がけ作業する。
- 主電源を ON にするときは、主軸回転レバーの中立と他の作業者の安全を確認する。

(3) 作業中の注意事項

- 切粉の掃除、寸法測定等は必ず運転を停止し、主軸変換レバーを中立の位置にして作業する。
- 作業停止時間が長くなる場合には、必ず電源を OFF にする。
- 回転物に触ったり、直接覗き込んだり、正面に立って作業することは避ける。
- 機械の運転中は機械から離れたり、機械に寄りかかったりしない。
- 工具の摩耗、欠け等の異常ならびに機械の異常音、故障や不良箇所等に注意しながら作業する。
- 異常に気付いた場合、直ちに指導員に報告、連絡、相談をする。
- 切粉等が大量に発生した場合は、機械を停止して常に清掃および整理整頓し、清潔な環境で作業を行う。
- 必要があれば所定の切削剤を使用して、作業を行う。
- 工場利用中、事故やケガを起こした場合、必ず指導員に報告・連絡する（無断退出しない）。
- 火災や地震など災害が起こった場合、作業中の者は機械非常ボタンを押すか、もしくは電源 OFF の状態にし、指導員の指示に従う。
- レーザ装置を使用する時には、必ず専用の保護眼鏡を着用し、照射部を凝視しないこと。

(4) 作業終了時の注意事項

- 指導員に報告・連絡を行う。
- 機械本体の清掃はもちろんのこと周囲の切粉等の清掃を行う。
- 切粉は鉄、黄銅、銅、アルミニウム、プラスチック等に分別後、所定の場所に廃棄

服装に対する注意事項



安全帽子着用

- ・髪が長い場合は後ろで束ねる事

安全眼鏡着用

- 但し自前の眼鏡でも可

- ・パーカーのヒモ及びフードは服の中に入れること
(巻込まれ防止の為)

半袖又は長袖のシャツ又は上着着用

- ・タンクトップ等袖の無い物不可
- ・白衣は不可
- ・ネクタイ着用不可
- ・手袋使用禁止
(指示があれば着用可)
- ・シャツ等の裾はズボンの中に入れること

足首が隠れる長ズボン

- ・穴の開いたジーパン等不可
- ・半ズボン、スカート不可

運動靴又は革靴着用

- 足首が隠れる靴下着用
- ・サンダル、ハイヒール、

実習場での心得

- ・携帯電話の使用は禁止
- ・飲食の禁止

上記の注意事項を順守しない場合は
設備の使用が出来ません

4.2 高圧ガス（液化ガスを含む）

重要：高圧液化ガスを利用するためには、講習会の受講が義務づけられています。開催日時・場所は学部事務室から連絡があります。使用予定の学生・初めて高圧ガスを利用する教員は、必ず講習会に出席のこと。

(1) 安全の心構え

事故や災害は、知識不足や安全確認の怠りばかりでなく、慣れや惰性・緊張感のない態度により生じることが多い。また、実験設備や環境の整備不良、ならびに突発的な故障や実験に不適切な服装による事故もある。殆どの事故は未然防止が可能である。下記事項を常に留意するとともに、液化高圧ガスを利用する場合は安全教育講習会（高圧ガス講習）に出席しなくてはならない。

(2) 高圧ガス容器取り扱い上の注意

- 1) 刻印のない容器は使用することはできないため、高圧ガスを充填したり、充填を依頼してはならない。
- 2) 容器の充填または詰め替えは許可工場以外では行ってはならない。
- 3) 高圧ガス容器には指定したガス以外のガスを充填してはならない。容器には充填してあるガスの名称がわかるように刻印や塗装をする。刻印や塗装を勝手に抹消したり変更してはならない。
- 4) 多数の人が集まるような場所で高圧ガスを取り扱ったり消費してはならない。
- 5) 容器は注意深く扱う。粗暴な取り扱い、打撃および落下は容器、弁および安全装置を損傷し、漏洩、破裂等の原因となる。
- 6) 容器はたとえ空の時でもローラーにしたりテコの枕にしたり、棒曲げの道具にしたりその他容器としての目的以外に一切使用してはならない。
- 7) 容器を直立させて置く場合には転倒せぬよう鎖またはロープ等で壁またはその他適当な物に固定すること。
- 8) 容器を横にして置いたり運搬する場合には、容器が転がぬよう支持具を用いて確実に固定する。
- 9) 夏の直射日光、炉、ストーブその他熱せられた床、熱い場所の近く、溶接や熱い金属が接触しそうな場所および溶接、溶断等の近くで容器を使用してはならない。
- 10) 容器を長時間風雨にさらしたり、土砂等がかかりやすい所に放置してはならない。また、容器にガスが残っていたとしても、購入してから規定の期間が経過しているボンベは速や

かに返却しなくてはならない。

(3) 液化ガス充填上の注意

液化ガスは充填する容器の中で液化しているので圧力のみでは充填量はわからないため、充填量は重量を測って定める。この場合の充填量は高压ガス保安法によって定められておりこの値を越えて充填してはならない。

(4) 高压ガス貯蔵所の注意

- 1) 容器はあまり高温にしないこと。貯蔵中は摂氏 40 度以下に保つ。また逆にあまり低温にしたりすることのないように注意する。
- 2) 容器は戸外に置いてよいが、錆を生ずるため風雨にさらしたり、また、氷や雪に覆われないように注意すること。夏戸外に置いてある容器は引き続き直射日光を受けることがないように覆いをかけ、温度を摂氏 40 度以下に保つために通風を良くする。さらに状況により、注水する必要がある。また、換気のよくない所に貯蔵してはならない。
- 3) 石油、ガソリン、または油ボロのような特に発火しやすいものの近くには容器は貯蔵しないこと。
- 4) 電線や、アース線の付近に貯蔵しないこと。
- 5) 塩類その他腐食性のある化学薬品の近くに貯蔵しないこと。
- 6) 充填容器はガスの種類によってはっきり区別すること。支燃性ガスと可燃性ガスを一カ所に貯蔵してはならない。また、残ガス容器は一定の場所に集めて残ガス容器であることを標示すること。
- 7) 可燃性ガスの貯蔵室では携行電灯（懐中電灯など）の他は使用しないこと。
- 8) 貯蔵室では喫煙しないこと。
- 9) 液化ガス容器は常に垂直に立てて、涼しい乾燥した場所に貯蔵する。
- 10) 残ガス容器の弁は必ず閉めておくこと。
- 11) 貯蔵所には消火器を備えること。

(5) 高压ガス運搬上の注意

- 1) 容器を専用の手押し車に載せる場合を除き、移動の前に調整器を取り外し、弁を閉め、キャップをとりつけること。
- 2) 容器をつり上げる場合には弁キャップのところを吊ってはならない。
- 3) 容器を吊り上げるのには電磁石や吊り鎖を用いないこと。
- 4) 容器を手で転がす場合には安全靴等を着用し、静かに転がす。できるだけ運搬具を使用すること。

- 5) 容器を落としたり倒したり、あるいは互いに激突させたりしないこと。
- 6) 運搬中、容器の温度は摂氏 40 度以下に保つこと。夏期には直射日光を避けてシート等で覆い、さらに水をかける等の処置をとること。

(6) 高圧ガス使用上の注意

- 1) 弁を急激に開いてはならない。開く場合にはガスが出る向きを横にして、出口側に人がいないことを確かめ、専用のハンドル、スパナをもちいて手で静かに開く。弁出口が閉塞された配管や調整器等に接続されている場合、急激に弁を開けると断熱圧縮により摂氏 1000 度以上の高温になり、又非常に大きいガス流量による摩擦熱や静電気により発火することがある。
- 2) ガスの使用中は弁は十分開いておくこと。
- 3) ガスの使用後は完全に弁を閉め、キャップをかぶせておくこと。
- 4) 容器に調整器を取り付けた場合には、弁を開く前に調整器のハンドルを左いっぱいにしてゆるめておくこと。また、調整器はゴミが入ると故障しやすいので、取り付け前にフカシ等を行って防止するとよい。容器弁ネジと調整器ネジとにガタのあるものは使用してはならない。
- 5) 調整器、圧力計、ホース、導管等はそのガス専用のものを用い、他のガスの物を流用してはならない。特に酸素ガスに他のガスの器具を使用した場合、油分があると爆発するので注意しなければならない。
- 6) ゴムホースの接続には、締具等を用いて確実にいき、作業中に漏れたり抜けたりしないよう注意すること。万一抜けた場合には、直ちに容器弁を閉じて取り付け直す、酸素等を直接衣服に吹き付けるようなことは絶対に避ける。
- 7) 高圧のネジ接手等に漏れがある場合には、必ず弁を閉め圧力を下げた後に増し締めを行う。
- 8) 使用開始時と使用終了時には、設備や器具を点検し、異常のある時は取り替え、または修理を専門家に依頼する。
- 9) 高純度ガスを使用開始する時は、使用前に調整器や接続導管の内部をよくパージすること。
- 10) 容器や弁、配管を加熱するときは、温度を常に監視し、過剰に加熱されることがないように注意すること。
- 11) ガス漏れの場合の危険性を考えて、通風の良い場所で使用する。

(7) 寒剤の取り扱い

- 1) 低温液化ガスは容器や配管に入れ密閉状態にしてはならない。液の汲み出しに使用する管類は液を閉じこめやすいから特に注意する。
- 2) 安全弁、圧力計は定期的に検査し、動作を確認する。
- 3) デュワー瓶などの低温液化ガス容器の液取り出し口やベントは、空気中の水分や炭酸ガスが侵入し凍結しないように注意する。
- 4) 装置や容器の初期予冷は、低温液化ガスの蒸発を制御しながらゆっくり行う。このとき、蒸発ガスの換気にも十分注意する。
- 5) ガラス製のデュワー瓶などを取り扱う時は、保護メガネを着用する。
- 6) 低温液化ガス容器内の水分は、使用する前に取り除く。
- 7) 炭素鋼は摂氏-50 度以下で延性が極度に低下し、物理的なショックや振動で簡単に破壊することがある。従って、摂氏-40 度以下で使用してはならない。プラスチック材料も応力のかかるような使用は避ける。適当な断熱材をもって保冷すること。
- 8) 支燃性の液体酸素、可燃性の液体水素や液体メタンなどは、火気のあるところや通風の悪い所では使用しないこと。可燃性ガスを取り扱う場合、ガス漏洩検知警報器の設置が望まれる。
- 9) 液体酸素を開放容器に入れ長時間放置しない。液体空気も同様。
- 10) 低温液化ガスのガス放出は通風の良い室外にて行う。ガスの溜まりやすいピット内には放出しない。
- 11) 可燃性ガスを取り扱う電気設備は防爆型にする。また、装置などにはアースをする。
- 12) 支燃性および可燃性の低温液化ガスを取り扱う系では、活性金属・油脂類などを使用してはならない。
- 13) 低温液化ガスを取り扱う時は、凍傷を防止するため革手袋を着用する。冷やされている容器を素手で掴むと凍結して離れなくなる。無理に離すと皮膚がはぎ取られる。軍手等は望ましくない。
- 14) 寒剤に過剰な熱を加えると爆発的に気化するので十分に注意する。
- 15) 液体窒素などの不可性ガスを使用する室内では、酸欠防止のため換気を十分行う。酸素濃度が 18% 以下にならないよう酸素モニターを設置し監視することが望ましい。窒息の危険性は大気中の酸素濃度が 16% 以下になると現れる。人間の呼吸に安全な酸素濃度の範囲は 17~36% である。
- 16) 容器外部にガス名を明瞭に記入すること。
- 17) 低温液化ガスに直接、手や指等が触れないようにするのは当たり前であるが、開放した

魔法瓶等の低温液化ガスに、ホース・パイプ類を入れることも危険である。パイプ中を液が吹き上げて眼等にかかる恐れがある。

18) 液をみだりにこぼしたり、漏れを放置してはならない。鉄・塗装・コンクリート等が損傷する。

(8) 材料ガス

- 1) 初めて取り扱う場合は経験者の指導を受けること。
- 2) 事前に使用ガスの性質を熟知しておくこと。
- 3) 材料ガスの充填容器等の受払いは保管台帳に記入し保管すること。
- 4) 使用済みボンベには「から」と明記し、速やかに返却すること。
- 5) 可燃性ガスを取り扱う場合は火災に備え、消火器の所在を確認しておくこと。
- 6) 材料ガスの利用状況および周辺設備等の安全点検を定期的に行うこと。
- 7) ガス漏れを発見した場合は直ちに指導教員に通報すること。不在時には、守衛所に通報すること。
- 8) 充填容器の運搬中は容器に衝撃を与えないこと。
- 9) 材料ガス用バルブおよびガス配管の材質および構造を勘案し、過大な力を加えないようにすること。
- 10) ガスの使用中はその場を離れないこと。
- 11) ガス使用後は元栓を完全に閉じること。
- 12) 特殊高圧ガス使用時は以下のことに特に注意すること。
 - a) 危険性（燃焼・爆発・毒性・腐食性）があるので、取り扱いには十分気を付けること。従って、特殊高圧ガスを使用した時には研究室にある装置の操作手順使用手引を熟読すること。
 - b) 他のガスとの混合を行う時は危険性を調べること。
 - c) 特殊高圧ガス使用時は除外塔を通して屋外に排気すること。
 - d) 容器と容器弁・配管・継手・バルブ・機器からのガス漏れに特に注意すること。
 - e) ボンベ交換時は排気内のページを十分行うこと。
 - f) ガス漏れを発見した時は直ちに指導教員に通報すること。不在時には、守衛所に通報すること。

4.3 振動実験解析棟

4.3.1 一般的注意事項

振動実験解析棟の安全管理の観点から、注意すべき事項を述べる。なお、振動実験解析棟の運用は、別に定められた運用内規に基づいて行われている。

(1) 利用者

振動実験解析棟の利用は、本学専任教員ならびに専任教員より許可を受けた大学院生、学部学生、および振動実験解析棟を管理・運営する振動実験解析棟運用検討WGが許可した者に限られる。ただし、学部学生のみ利用は認めていない。

振動実験解析棟内に設置された三次元振動台（以下振動台）の使用は、利用資格を有する者に限られる。また、振動台の操作は、運転操作資格を有する者に限られる。

(2) 利用資格・運転操作資格

振動実験解析棟の利用を予定している大学院生および学部学生は指導教員の許可のもと利用講習会を受講して、利用資格を得る必要がある。利用講習会を受講した学部学生は大学院に進学した後に運転操作資格を取得できる。

振動台の利用講習会は、春学期末の定期点検・保守の時に開催される。

(3) 利用申請と利用届

振動実験解析棟の利用にあたっては、指導教員の承諾を得た上で、所定の「利用申請書」に必要事項を記入して、事前に振動実験解析棟運用検討WG幹事宛に届け出て、利用許可を得ることとする。

利用当日は振動実験解析棟に常備された「振動実験解析棟利用届」に作業の詳細を記入する。異常が認められた場合には、指導教員に報告するとともに、振動実験解析棟運用検討WG幹事に連絡をして対処する。

(4) 開棟と閉棟

利用当日は、使用する振動実験解析棟内の設備・装置、試験体、棟内に持込んだ計測機器類を点検した後に、指導教員と事前に協議した工程にしたがって作業を進める。安全に十分な注意を払い、整理整頓を心がけ、能率的な作業を行う。一日の作業終了後は複数の人で棟内を点検し、設備・装置の電源、照明、エアコンを確実に停止して全ての出入り口を施錠する。

(5) 時間外利用

止むを得ずに、午後 10 時以降あるいは休日に渡って振動実験解析棟を利用する場合には、事前に指導教員と相談して、前日の午前中までに「時間外利用届」を理工学部事務室に提出した上で、時間外の利用を行う。

(6) 安全の基本事項

- 点検整備：設備・装置、工具等は使用前に十分な点検を行う。整備不良、不具合なものは使用しないこと。
- 整理整頓：安全な通路の確保を考えて、試験体、計測機器類、配線等の配置を行う。日常的な清掃を励行すること。
- 服装：長袖、長ズボンなど実験作業に適したものを着用する。ボタン、袖口、ズボンの裾は確実にとめる。タオルを身につける場合は確実に上着の中に入れること。
- 安全帽・安全靴：高所での作業を伴う場合、試験体の高さが肩の高さ以上の場合にはヘルメットを着用する。履物は革製の安全靴が望ましい。サンダル履きでの棟内立ち入りは厳禁とする。
- 禁煙：喫煙は指定場所で行う。
- 飲食：実験室、制御室、機械室での飲食は一切不可である。解析室での短時間・軽微な飲食に限りこれを認める。

4.3.2 運搬作業における注意事項

(1) 台車を用いる場合

- 運搬物の重量、寸法を確認し、運搬に適した台車を使用する。使用前に台車を点検すること。
- 運搬物が台車からはみ出さないようにする。荷崩れをしない積み方をすること。
- 不安定な試験体、計測機器類は台車で運ばない。
- 台車は所定の位置に置く。停止時には台車が動かないように注意すること。

(2) クレーンを用いる場合

- 車両の入構については、事前に生田キャンパス課に申請する。
- クレーンの操作は運転者講習を受け、資格を有するものが運転する。
- クレーン操作前に、クレーン、フック、ワイヤー止め金を点検する。
- クレーンによって、試験体等を移動する場合には、手袋、安全靴、ヘルメットを着用する。

- 定格荷重 5 トン以上の重量を吊り上げない。
- クレーンを走行させるとき、吊り荷が横揺れしないようにゆっくり動かす。
- 吊り荷の下には人がいないことを十分に確認する。
- 操作者が荷を吊って走行する場合には、荷の後から歩いて行く。
- 荷を下ろすときには床上約 10 cm の高さでいったん止めて徐々に下げる。
- 荷を吊ったままクレーンを放置してはならない。
- クレーン作業終了後は、ビームの近くまでフックを巻き付けて電源を停止する。

(3) 玉掛け作業

- 玉掛け作業は、資格を有する者（玉掛技能講習を修了した者）が行うこと。
- 玉掛けの合図は定められた方法で行い、クレーン操作者に確実に伝わるようにする。
- 健全なワイヤーロープを使用して、吊り荷の重心を正しく判断して吊り上げる。
- 床上約 10 cm の高さでいったん止めて、フックが重心の真上にあることを確認する。
- 角張った試験体等を吊る場合には当て物をして、ワイヤーが損傷しないようにする。
- 高温物を運搬する場合には、ワイヤーロープではなく、チェーンを使用する。

4.3.3 振動実験における注意事項

(1) 実験計画

- 一人での振動実験は行なわない。
- 振動実験に際して、指導教員と事前に実験計画を十分に相談しておく。
- 実験作業日の停電・断水を事前に調べておく。
- 予定の実験日時を厳守する。日程の延期・変更は認められない。（日程を変更する場合は、再度「利用申請書」を提出する必要がある。）
- 振動実験中は適宜休憩時間を確保して、疲労が蓄積しないようにする。

(2) 安全な作業

- 振動実験開始前に、振動台周辺を十分に点検して、危険を回避する。
- 作業者間の連絡・合図・確認を確実に行うこと。とくに運転開始時は声かけ、指さし確認を心がける。
- 振動台周辺のピットカバーが開口していることに注意して、物を落とすこと、足を踏み外すことの無いようにする。
- 振動している振動台には、できるだけ近づかないようにする。
- 振動実験中の試験体には、不用意に手を触れない。

- 計測機器類の配線に気を配り、つまずいたり、物を倒したりしないように注意する。
- 振動実験中は適度な緊張感を保って、個人の勝手な判断で行動しない。
- 振動実験時には、飲食は一切厳禁である。
- 服装、安全帽、安全靴等の着用は、「5. 3. 1 (6)安全の基本事項」に準じる。

(3) 異常発生時

- 振動実験中に、設備・装置の誤作動による異常、あるいは異常音の発生などによる危険を感じたら、直ちに実験を中止する。各自の判断による実験の継続は行わないこと。
- 振動台を使用中に、僅かでも異常を感じた場合には、緊急停止ボタン、あるいは停止ボタンによって振動台を停止する。
- 軽微なものでも、けがをした場合には、すみやかに実験を中止する。
- 設備・装置の異常、事故、およびけがの発生時には、直ちにその状況を指導教員に報告するとともに、振動実験解析棟運用検討 WG 幹事に連絡をして対処する。

4.4 生田構造物試験棟

4.4.1 一般的注意事項

生田構造物試験棟の安全管理の観点から、注意すべき事項を述べる。なお、生田構造物試験棟の運用は、別に定められた運用内規に基づいて行われている。

(1) 利用資格

生田構造物試験棟の利用は、本学専任教員ならびに専任教員より許可を受けた大学院生、学部学生、および生田構造物試験棟を管理・運営する生田構造物試験棟運営幹事会が許可した者に限られる。ただし、学部学生のための利用は認めていない。

生田構造物試験棟の使用にあたっては、設置された設備・装置の利用講習会を受講していることが必要である。

(2) 利用講習会

生田構造物試験棟棟内に設置された以下の設備・装置の使用は、個別の利用講習会を受講して利用資格を有する者に限られる。

- アクチュエータ・ジャッキ
- 加工フレーム
- 加力制御システム
- データ計測・収録装置
- データ収集・分析処理システム

生田構造物試験棟の利用を予定している大学院生および学部学生は指導教員と事前に相談を行い、計画的にこれらの利用講習会を受講して、利用資格を得る必要がある。利用講習会を受講した学部学生は大学院に進学した後に利用資格を所得できる。

(3) 利用申請と利用届

生田構造物試験棟の利用にあたっては、指導教員の承諾を得た上で、所定の「利用申請書」に必要事項を記入して、事前に生田構造物試験棟運営幹事会幹事宛に届け出て、利用許可を得ることとする。

利用当日は生田構造物試験棟に常備された「生田構造物試験棟利用届」に作業の詳細を記入する。異常が認められた場合には、指導教員に報告するとともに、生田構造物試験棟運営幹事会幹事に連絡をして対処する。

(4) 開棟と閉棟

利用当日は、使用する生田構造物試験棟の設備・装置、試験体、棟内に持込んだ計測機器類を点検した後に、指導教員と事前に協議した工程にしたがって作業を進める。安全に十分な注意を払い、整理整頓を心がけ、能率的な作業を行う。一日の作業終了後は複数の人で棟内を点検し、設備・装置の電源、照明、エアコンを確実に停止して全ての出入り口を施錠する。

(5) 時間外利用

止むを得ずに、夜 10 時以降あるいは休日に渡って生田構造物試験棟を利用する場合には、事前に指導教員と相談して、前日の午前中までに「時間外利用届」を理工学部事務室に提出した上で、時間外の利用を行う。

(6) 安全の基本事項

- 点検整備：設備・装置、工具等は使用前に十分な点検を行う。整備不良、不具合なものは使用しないこと。
- 整理整頓：安全な通路の確保を考えて、試験体、計測機器類、配線等の配置を行う。日常的な清掃を励行すること。
- 服装：長袖、長ズボンなど実験作業に適したものを着用する。ボタン、袖口、ズボンの裾は確実にとめる。タオルを身につける場合は確実に上着の中に入れること。
- 安全帽・安全靴：高所での作業を伴う場合、試験体の高さが肩の高さ以上の場合にはヘルメットを着用する。履物は革製の安全靴が望ましい。サンダル履きでの棟内立ち入りは厳禁とする。
- 禁煙：喫煙は指定場所で行う。実験中は指定場所でも禁煙とする。
- 飲食：実験室、CPU 室、地下室での飲食は一切不可である。会議室での短時間・軽微な飲食に限りこれを認める。

4.4.2 運搬作業における注意事項

(1) 台車を用いる場合

- 運搬物の重量、寸法を確認し、運搬に適した台車を使用する。使用前に台車を点検すること。
- 運搬物が台車からはみ出さないようにする。荷崩れをしない積み方をすること。
- 不安定な試験体、計測機器類は台車で運ばない。
- 台車は所定の位置に置く。停止時には台車が動かないように注意すること。

(2) クレーンを用いる場合

- 車両の入構については、事前に生田キャンパス課に申請する。
- クレーンの操作は運転者講習を受け、資格を有するものが運転する。
- クレーン操作前に、クレーン、フック、ワイヤー止め金を点検する。
- クレーンによって、試験体等を移動する場合には、手袋、安全靴、ヘルメットを着用する。
- 定格荷重以上の重量を吊り上げない。
- クレーンを走行させるとき、吊り荷が横揺れしないようにゆっくり動かす。
- 吊り荷の下には人がいないことを十分に確認する。
- 操作者が荷を吊って走行する場合には、荷の後から歩いて行く。
- 荷を下ろすときには床上約 10 cm の高さでいったん止めて徐々に下げる。
- 荷を吊ったままクレーンを放置してはならない。
- クレーン作業終了後は、ビームの近くまでフックを巻き付けて電源を停止する。

(3) 玉掛け作業

- 玉掛け作業は、資格を有する者（玉掛技能講習を修了した者）が行うこと。
- 玉掛けの合図は定められた方法で行い、クレーン操作者に確実に伝わるようにする。
- 健全なワイヤーロープを使用して、吊り荷の重心を正しく判断して吊り上げを行う。
- 荷の吊り上げ時および吊り下ろし時には、床上約 10 cm の高さでいったん止めて、フックが重心の真上にあることを確認する。
- 角張った試験体等を吊る場合には当て物をして、ワイヤーが損傷しないようにする。
- 高温物を運搬する場合には、ワイヤーロープではなく、チェーンを使用する。

4.4.3 構造物実験における注意事項

生田構造物試験棟内の設備・装置の中で、加工制御装置の運転操作は、安全上、特に注意すべきである。加工制御装置の運転操作は、利用講習会を受講した専任教員および大学院生に限られている。

(1) 実験計画

- 一人での加力実験は行なわない。
- 構造物加力実験に際して、指導教員と事前に実験計画を十分に相談しておく。
- 実験作業日の停電・断水を事前に調べておく。
- 予定の実験日時を厳守する。日程の延期・変更は認められない。

- 構造物加力実験中は適宜休憩時間を確保して、疲労が蓄積しないようにする。

(2) 安全な作業

- 構造物加力実験開始前に、試験装置周辺を十分に点検して、危険を回避する。
- アクチュエータあるいはジャッキなどによる加力開始時は、実験室内にいる作業員全員に伝える。特に、アクチュエータにより動的加工を行う際には、CPU室のマイクを通して確実に実験室内の作業員全員に伝える。
- 加力している試験体には、できるだけ近づかないようにし、不用意に手を触れない。
- 計測機器類の配線ならびに反力壁、圧力床に緊結されたPC鋼棒などに気を配り、つまずいたり、物を倒したりしないように注意する。
- 構造物加力実験中は適度な緊張感を保って、個人の勝手な判断で行動しない。共同作業員間の連絡・合図・確認を確実に行うこと。
- 構造物加力実験時には、飲食は一切厳禁である。
- 服装、安全帽、安全靴等の着用は「5. 4. 1 (6) 安全の基本事項」に準じる。

(3) 異常発生時

- 構造物加力実験中に、設備・装置の誤作動による異常、あるいは異常音の発生などによる危険を感じたら、直ちに実験を中止する。各自の判断による実験の継続は行わないこと。
- 加力制御システムを使用中に、僅かでも異常を感じた場合には、緊急停止ボタン、あるいは停止ボタンによってシステムを停止する。
- 軽微なことでも、異常事態あるいは事故が発生した場合には、すみやかに各電源を切る。
- 軽微なものでも、けがをした場合には、すみやかに実験を中止する。
- 設備・装置の異常事態、事故、およびけがの発生時には、直ちにその状況を指導教員に報告するとともに、生田構造物試験棟運営幹事会幹事に連絡をして対処する。

5 薬品物の保全

5.1.1 一般的な注意事項

理工学部では危険な化学物質が、種類、量ともに多く使用されている。そのうち、発火あるいは引火し易い物質で、消防法に定められているものを、特に危険物という。危険物に指定されている物質の一覧を以下の項に示す。なお、このような危険物は必要最小限度（指定数量の0.2倍未満）にとどめ、必要以上に実験室に置かないことが望ましい。危険物を保存する場合、危険物屋内貯蔵所に保存する。

5.1.2 各類の危険物

(1) 第1類危険物

第1類は酸化性固体である。加熱、衝撃、摩擦により容易に分解して酸素を放出し、可燃性物質の燃焼を助ける。従って、可燃性物質と混合することは危険であり、避けるべきである。また、硫酸のような強酸と混合すると爆発をおこすので、絶対混ぜてはならない。

(2) 第2類危険物

第2類は可燃性固体である。一般に着火し易く、よく燃える。例えば硫黄は非常に着火し易く、一度火がつくと容易に燃え広がる。しかも燃焼して生成されたガスは有毒である。

特に第1類との共存は極めて危険である。

(3) 第3類危険物

第3類は空气中で発火する自然発火性物質および水によって発火する禁水性物質である。黄りんは、自然発火性物質であるため、水中保存する。また、金属ナトリウム・金属カリウムは禁水性でもあるため、鉱油中に保存する。

(4) 第4類危険物

第4類は引火性液体である。この類の危険物が量的には圧倒的に多い。有機溶剤、アルコール、機械油がこの類に属し、非常に着火し易く、また激しく燃焼する物質である。事故の際は、大きな災害になる可能性があるので取り扱いには注意を要する。

(5) 第5類危険物

第5類は自己反応性物質である。この類の物質は、不安定で加熱・衝撃によって容易に発火・爆発する。取り扱いには特に注意を要する。

(6) 第6類

第6類は酸化性液体である。水や可燃性物質との混合に注意し、腐食性があるため皮膚や服に付着しないようにする。

危険物類別表

類	品名	性質	指定数量	該当物質の例
第 一 類	1 塩素酸塩類 2 過塩素酸塩類 3 無機過酸化物 4 亜塩素酸塩類 5 臭素酸塩類 6 硝酸塩類 7 よう素酸塩類 8 過マンガン酸塩類 9 重クロム酸塩類 10 その他のもので政令で定めるもの ・ 過よう素酸塩類 ・ 過よう素類 ・ クロム、鉛又はよう素の酸化物 ・ 亜硝酸塩類 ・ 次亜塩素酸塩類 ・ 塩素化イソシアヌル酸 ・ ペルオキシ二硫酸塩類 ・ ペルオキシほう酸塩類 ・ 炭酸ナトリウム過酸化水素付加物 11 前各号に掲げるもののいずれかを含有するもの	第一種酸化性固体	50 kg	過塩素酸マグネシウム 過酸化バリウム 過塩素酸アンモニウム 過ヨウ素酸カリウム
		第二種酸化性固体	300 kg	亜硝酸アンモニウム サラシ粉 トリクロロイソシアヌル酸
		第三種酸化性固体	1000 kg	硝酸アンモニウム 硝酸鉄 過ホウ酸ナトリウム
第 二 類	1 硫化りん		100 kg	-----
	2 赤りん		100 kg	-----
	3 硫黄		100 kg	-----
	4 鉄粉		500 kg	-----
	5 金属粉 6 マグネシウム 7 その他のもので政令で定めるもの 8 前各号に掲げるもののいずれかを含有するもの	第一種可燃性固体	100 kg	アルミニウム (200 メッシュ以下) 亜鉛 (200 メッシュ以下) マグネシウム (80~120 メッシュ)
		第二種可燃性固体	500 kg	
	9 引火性固体		1000 kg	固形アルコール

危険物類別表

類	品名	性質	指定数量	該当物質の例
第三類	1 カリウム		10 kg	-----
	2 ナトリウム		10 kg	-----
	3 アルキルアルミニウム		10 kg	
	4 アルキルリチウム		10 kg	
	5 黄りん		20 kg	-----
	6 アルカリ金属（カリウム及びナトリウムを除く）及びアルカリ土類金属	第一種自然発火性物質及び禁水性物質	10 kg	リチウム粉、水酸化リチウム
	7 有機金属化合物（アルキルアルミニウム及びアルキルリチウムを除く）			
	8 金属の水素化合物	第二種自然発火性物質及び禁水性物質	50 kg	
	9 金属のりん化合物			
	10 カルシウム及びアルミニウムの炭化物			
	11 その他のもので政令で定めるもの・塩素化けい素化合物	第三種自然発火性物質及び禁水性物質	300 kg	
	12 前各号に掲げるもののいずれかを含有するもの			
第四類	1 特殊引火物		50 L	ジエチルエーテル、アセトアルデヒド、二硫化炭素
	2 第一石油類	非水溶性液体	200 L	ガソリン、トルエン、ヘキサン、ベンゼン
		水溶性液体	400 L	アセトン、メチルエチルケトン
	3 アルコール類		400 L	メチルアルコール、エチルアルコール、プロピルアルコール
	4 第二石油類	非水溶性液体	1,000 L	灯油、軽油、キシレン
		水溶性液体	2,000 L	酢酸、ギ酸イソアミル
	5 第三石油類	非水溶性液体	2,000 L	重油、クレゾール、アニリン
		水溶性液体	4,000 L	グリセリン、酪酸
	6 第四石油類		6,000 L	ギャー油、シリンダー油
	7 動植物油		10,000 L	パーム油、アマニ油、ヤシ油
第五類	1 有機過酸化物	第一種自己反応性物質	10 kg	過酸化ベンゾイル
	2 硝酸エステル類			
	3 ニトロ化合物			
	4 ニトロソ化合物			
	5 アゾ化合物			
	6 ジアゾ化合物			
	7 ヒドラジンの誘導体	第二種自己反応性物質	100 kg	ニトロメタン 硫酸ドラジン アジ化ナトリウム
	8 ヒドロキシルアミン			
	9 ヒドロキシルアミン塩類			
	10 その他のもので政令で定めるもの ・ 金属のアジ化物 ・ 硝酸グアニジン ・ 1-アシルオキシシ-2、3-エポキシプロパン ・ 4-メチリデンオキセタン-2-オン			
	11 前各号に掲げるもののいずれかを含有するもの			

第 六 類	1 過塩素酸 2 過酸化水素 3 硝酸 4 その他のもので政令で定める もの ・ハロゲン間化合物 5 前各号に掲げるもののいずれ かを含有するもの		300 kg	過塩素酸 過酸化水素 濃硝酸
-------------	--	--	--------	----------------------

6 廃棄物処理と安全

6.1.1 一般的事項

理工学部では、実験・実習において、各種の材料や薬品などを使用するため、使用後の廃棄物の種類や量が多い。このような廃棄物を正しく処理することが、自分たちの身の安全を守ることになり、また生活環境への悪影響を及ぼさないことにもなる。生田キャンパスでは廃棄物を実験系廃棄物と生活系廃棄物に分類し回収、処理している。

6.1.2 実験系廃棄物【取り扱い：生田安全管理センター（内線 7974）】

実験系廃棄物とは、実験や実習にて排出される廃棄物のうち、化学物質などが含まれる廃棄物を指す。化学物質は人体や環境へ影響を与える恐れがあるため、物性ごとに分別回収し、適切に処分しなければならない。

※ 必要以上の薬品の購入・保管は安全管理上行わないこと。

● 実験廃液・不要試薬・薬品付着物類

1. 各種処分願を、締切日までに生田安全管理センターへ提出する。

収集日：毎月第3木曜日 ← 処分願締切日：毎月第2木曜日

2. 次の要領で、分類し排出すること。

[実験廃液]

実験廃液分類表 P46 実験廃液分類チャート P47

指定ポリ容器（実験廃液ラベルに必要事項を記入添付）で排出

[不要試薬および薬品付着物類]

不要試薬および薬品付着物類分類表 P48

各種処分願、ポリ容器、実験廃液ラベル：生田安全管理センターで入手

処分願はホームページ（<https://www.meiji.ac.jp/safety/index.html>）でもダウンロード可

● その他実験系廃棄物

廃棄物マニュアル（P44）、不要試薬および薬品付着物類分類表（P48）に従って分別し、指定の回収場所へ排出する。

6.1.3 生活系廃棄物【取り扱い：総務部生田キャンパス課（内線 7589）】

生活系廃棄物とは、大学生活で排出される廃棄物のうち、実験系廃棄物以外のものを指す。これらは P45 のマニュアルに従って分別し、指定の回収場所へ排出する。

実験系廃棄物

- **実験廃液**→ **実験廃液等回収(毎月)**

事前に生田安全管理センターに【①実験廃液 処分願】を提出し、所定の日時に排出する。
排出の際は、必ず廃液ポリタンクに「実験廃液ラベル」を貼付する。
実験廃液ラベルおよび空の廃液ポリタンクは、生田安全管理センターにて常時配付。
- **不要試薬**→ **実験廃液等回収(毎月)**

事前に生田安全管理センターに【②不要試薬 処分願】を提出し、所定の日時に排出する。
排出の際は【②不要試薬 処分願】の整理番号を各不要試薬に表記し、照合できるようにする。
- **薬品付着物類**→ **実験廃液等回収(毎月)**

水銀付着物, As・Pb・Cd・Cr・Se付着物, 無機シアン化合物付着物
実験合成物, シリカゲル・イオン交換樹脂, 培地(滅菌済)
その他の薬品付着物

事前に生田安全管理センターに【③薬品付着物類 処分願】を提出し、所定の日時に排出する。
排出の際は【③薬品付着物類 処分願】の整理番号を各薬品付着物に表記し、照合できるようにする。
- **その他実験ゴミ**

手続きは不要。随時指定場所へ搬出する。バイオハザードマークがついたオートクレープバックで滅菌したプラスチック、紙類、金属および土壌については、生田安全管理センターで搬出する。

 - **実験系プラスチック**→ **各学部ゴミ集積場
プラ専用回収容器**

実験で使用したプラスチック類、ゴム類、使い捨て手袋など。外装の箱や袋は生活系廃棄物として処分する。

 - **実験系紙類**→ **各学部ゴミ集積場
紙類専用回収容器**

実験で使用した紙類、布類。外装の箱や袋は生活系廃棄物として処分する。

 - **実験系金属**→ **各学部ゴミ集積場
金属専用回収容器**

実験で使用したアルミ箔も、金属専用の回収容器に入れる。

 - **遺伝子組換え実験で使用した土壌**→ **農学部ゴミ集積場
土壌専用回収容器**

土壌やそれに含まれる植物、種子等。搬出前に必ず不活化する。

 - **床敷・ふん尿**→ **農学部ゴミ集積場**

二重以上にしたポリ袋等に入れ、内容物が漏れ出ないようにする。

 - **実験動物**→ **第一校舎 4号館
外階段下 1階 冷凍庫**

二重以上にしたポリ袋等に入れ、内容物が漏れ出ないようにする。

 - **空試薬容器**→ **各学部ゴミ集積場
専用回収箱**

実験器具と同様にすすいだ後、各学部所定の場所に排出する。

 - **空一斗缶**→ **各学部ゴミ集積場
空試薬容器回収箱の横**

ふたをそのまま空試薬容器回収箱の横に排出する。(すすぎは不要)

 - **電池類**→ **生田安全管理センター**

鉛蓄電池・リチウムイオン電池・その他乾電池に分別し、生田安全管理センターへ搬出する。

 - **実験系ガラス**→ **生田安全管理センター**

薬品が付着したものは実験器具と同様にすすぎ、感染性のあるものは必ず滅菌処理をする。
危険のないよう二重以上にしたポリ袋等に入れ、生田安全管理センターへ搬出する。

 - **注射針・メス**→ **生田安全管理センター**

注射針とメスは分け、専用の容器に回収し、生田安全管理センターへ搬出する。
※専用容器は、生田安全管理センターにて常時配付。容器には必ず指導教員名・部屋番号・内容物を記載すること。
- **実験機器・金属板等、大型の実験系廃棄物**→ **機器廃棄(3回/年)**

有害物が含まれるもの及び判断の付かないものは、生田安全管理センターに問い合わせる。
大学の備品ラベルが貼られているものは、廃棄申請書を所属学部事務室で入手し、所属学部事務室に提出する。

不明な点は、生田安全管理センター【内線:7974・7179】にお問い合わせください。
E-mail : i-anzen@mics.meiji.ac.jp

生活系廃棄物

- **一般ゴミ**→ **ゴミ箱(もえるゴミ)**
紙屑・生ゴミ・木屑・落葉等の燃えるもの。 ※但し、新聞・雑誌・ダンボールは「古紙」扱い。
- **プラスチックゴミ(長さ50cm未満)**→ **ゴミ箱(プラスチック)**
ラーメン、おにぎり、弁当の容器や包装袋等、発泡スチロール、ビニールやナイロン製品を含む。
- **カン・ビン**→ **ゴミ箱(かん・びん)**
スプレー缶は中身を使い切り、ガス抜きしてから捨てる。
- **ペットボトル**→ **ゴミ箱(ペットボトル)**
ラベルとキャップは「プラスチックゴミ」扱い。
- **プラスチック(長さ50cm超～100cm未満)**→ **ゴミ集積場(廃プラ)**
出来る限り分解して集積場のコンテナに搬出する。
集積場のコンテナに収まらないものは、機器廃棄日(3回/年)に搬出する。段ボール箱等に入れたまま捨てないこと。
発泡スチロールはゴミ集積場の専用コンテナへ搬出すること。
- **金属(※)**→ **ゴミ集積場(金属)**
出来る限り分解して集積場に搬出する。段ボール箱等に入れたまま捨てないこと。
理工学部集積場では、金属を分別してドラム缶へ、机や棚、椅子、テーブルなどは空きスペースに搬出すること。
農学部集積場では、コンテナに収まらないものは、機器廃棄日(3回/年)に搬出する。
- **木材(長さ100cm未満)**→ **ゴミ集積場(木屑)**
出来る限り分解して集積場のコンテナに搬出する。
集積場のコンテナに収まらないものは、機器廃棄日(3回/年)に搬出する。段ボール箱等に入れたまま捨てないこと。
- **混合物・ガラス・陶器(長さ100cm未満)**→ **ゴミ集積場(混合)**
プラスチック・金属・木等の混在物。出来る限り分解して集積場のコンテナに搬出する。
集積場のコンテナに収まらないものは、機器廃棄日(3回/年)に搬出する。段ボール箱等に入れたまま捨てないこと。
尖ったガラスや刃物などを廃棄する時は、回収者の危険防止のため、必ず新聞紙等で厚梱包する。
ケーブル類は古紙・PC回収日に指定場所へ出すこと。
- **大型の廃棄物(長さ100cm超)**→ **機器廃棄(3回/年)**
 - ・集積場のコンテナに収まらないものは、機器廃棄日(3回/年)に搬出する。
 - ・廃棄物に内蔵されている電池やバッテリーは生田安全管理センターへ、プリンターのインクやトナーはファミリーマート明大生田店入口のリサイクルボックスへ搬出する。廃棄物内の液体は全て抜いておくこと。
 - ・有害物質(石綿や水銀等)が含まれている可能性がある機器は、製造・販売会社に廃棄方法を確認のうえ、生田安全管理センターへ報告。
 - ・大学の備品ラベルが貼られているものは、機器備品廃棄申請書を備品管理部署で入手し、所属学部の事務室へ提出する。
- **家電リサイクル法適用の廃棄物(テレビ・冷蔵庫・洗濯機・エアコン)**→ **機器廃棄(3回/年)**
大型機器廃棄日(3回/年)の前後にリサイクル業者が回収する。生田キャンパス課への事前申請が必要。
- **蛍光灯**→ **生田キャンパス課**
生田キャンパス課(中央校舎1階)へ搬出する。
- **古紙(新聞・雑誌・書籍・ダンボール)・PCとPC関連機器(ケーブル含む)**→ **古紙・PC回収日**
- **プリンターのインク・トナー**→ **ファミリーマート明大生田店入口のリサイクルボックス**
プリンターを廃棄する際は必ずインクやトナーを取り外して搬出する。集積所のコンテナに捨てないこと。

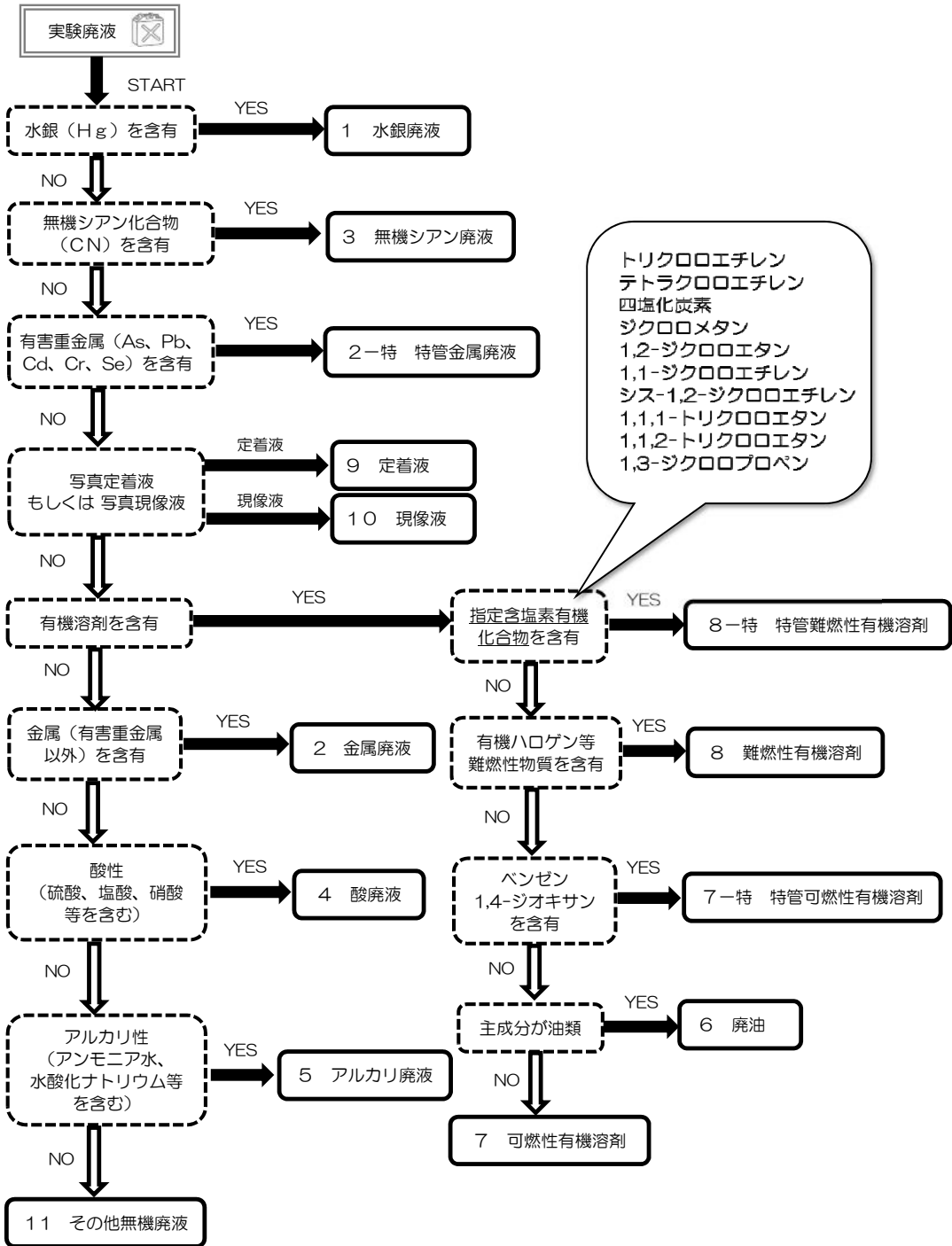
不明な点は、生田キャンパス課【044-934-7589(内線:7589)】
理工学部事務室【内線:7566】/ 農学部事務室【内線:7572】にお問い合わせください。

実験廃液 分類表

分類	内容	詳細	具体例	回収方法	
実験廃液 〔①実験廃液処分願 提出必須〕	1	水銀廃液	無機および有機水銀廃液	無機および有機水銀化合物を含むもの	※1
	2-特	特管金属廃液	As・Pb・Cd・Cr・Se を含む廃液	ヒ素化合物・鉛化合物 カドミウム化合物 クロム化合物・セレン化合物 を含むもの	
	2	金属廃液	2-特 に該当しない、 金属を含む廃液		
	3	無機シアン廃液	シアン化合物を含む廃液 強アルカリ性 (pH=10.5以上)	無機シアン化合物（錯塩およびシアン酸塩を除く）を含むもの	
	4	酸廃液	無機酸廃液	塩酸・硫酸・硝酸 フッ酸・ホウ酸 等を含む酸性廃液	
	5	アルカリ廃液	無機アルカリ廃液	水酸化ナトリウム アンモニア水 等を含むアルカリ性廃液	
	6	廃油	「危険物 第4類」 第4石油類 動植物油類 等	真空ポンプオイル・機械油 鉱物油・動植物油脂 等	
	7-特	特管 可燃性有機溶剤	特別管理産業廃棄物の 可燃性有機溶剤	ベンゼン・1,4-ジオキサン を含むもの	
	7	可燃性有機溶剤	「危険物 第4類」 特殊引火物 アルコール類 第1石油類 第2石油類 第3石油類 等	ジエチルエーテル メタノール・エタノール 2-プロパノール・アセトン 酢酸エチル・トルエン テトラヒドロフラン・ヘキサン キシレン・灯油・ガソリン 等	
	8-特	特管 難燃性有機溶剤	特別管理産業廃棄物の 難燃性有機溶剤	トリクロロエチレン テトラクロロエチレン ジクロロメタン・四塩化炭素 1,2-ジクロロエタン 1,1-ジクロロエチレン シス-1,2-ジクロロエチレン 1,1,1-トリクロロエタン 1,1,2-トリクロロエタン 1,3-ジクロロプロペン を含んでいるもの	
	8	難燃性有機溶剤	8-特 に該当しない 難燃性有機溶剤	クロロホルム エチジウムブロマイド溶液 等	
	9	定着液	写真用定着液 (酸性)		
	10	現像液	写真用現像液 (アルカリ性)		
	11	その他の 無機系廃液	2, 4, 5 に 該当しない無機系廃液	緩衝液・キレート溶液・無機錯塩・ シアン酸塩 等	

※1 毎月第3木曜日に行う「実験廃液回収」時に排出する。
ただし、第2木曜日までに「①実験廃液 処分願」を生田安全管理センターに提出すること。
農学部(12:00~12:50) 2号館出入口(3号館側)付近 / 理工学部(13:00~13:50) D館出入口(東側)付近

実験廃液分類チャート



不要試薬および薬品付着物類 分類表

2024.04.01～

分類	手続	内容	詳細および廃棄時における注意事項	回収方法
不要試薬	②【提出必須】 不要試薬処分願	未開封不要試薬 使用中不要試薬	<ul style="list-style-type: none"> ◆ラベルが不鮮明なものは、内容物がわかるように容器に明示。 ◆中身は移し替えず、そのまま廃棄。 ◆薬品漏出の防止措置を施し廃棄。 	<p>【実験廃液回収】</p> <p>毎月第3木曜日に、各学部指定の時間・場所にて回収</p> <ul style="list-style-type: none"> ・農学部 12:00～12:50 2号館出入口(3号館側) ・理工学部 13:00～13:50 D館東側出入口
薬品付着物類	③【提出必須】 薬品付着物類処分願	金属水銀・水銀付着物	<ul style="list-style-type: none"> ◆水銀が付着した、実験系プラスチック・実験ガラス・水銀温度計等の機器類。 ◆内容物漏出の防止措置を施し廃棄。 	<p>～事前準備～</p> <p>第2木曜日までに、該当する処分願を生田安全管理センターに提出。</p> <p>↓</p> <p>回収日(第3木曜日)までに、処分願に記載されている整理番号を各廃棄物に表記し、回収時に照合できるようにしておく。</p>
		ヒ素・鉛・カドミウム・クロム・セレン・無機シアン化合物付着物	<ul style="list-style-type: none"> ◆ヒ素・鉛・カドミウム・クロム・セレンと無機シアン化合物が付着した、実験系プラスチック・実験系ガラス・実験機器等 ◆内容物漏出の防止措置を施し廃棄。 	
		シリカゲルイオン交換樹脂	<ul style="list-style-type: none"> ◆こぼれ出ないように二重以上にした中身がわかるポリ袋等に入れて廃棄。 	
		培地(滅菌済)	<ul style="list-style-type: none"> ◆寒天やゲル類の固形状培地や液体培地。必ず滅菌すること。 ◆固体培地は内容物漏出の防止措置を施し廃棄。液体培地はポリタンクにて回収し廃棄。 	
		その他の薬品付着固形物	<ul style="list-style-type: none"> ◆内容物漏出の防止措置を施し廃棄。 例：アルコール温度計、気圧計、焼却灰、金属の付着したもの 	
その他実験用品	手続は不要(常時回収)	実験系プラスチック	<ul style="list-style-type: none"> ◆実験で使用したプラスチック類やゴム類(器具、使い捨て手袋等)のゴミ。 ◆感染性のあるものは滅菌処理後に廃棄。 ◆中身がわかるポリ袋に入れて廃棄。 	<p>各学部ゴミ集積所専用回収容器にて、常時回収。</p> <p>水銀・ヒ素・鉛・カドミウム・クロム・セレン・無機シアン化合物の付着物は薬品付着物類で処分。</p> <p>外装の箱や袋は生活系廃棄物として処分。</p> <p>バイオハザードマークがついたオートクレーブバックで滅菌したものは生田安全管理センターにて回収。</p> <p>農学部ゴミ集積所専用回収容器にて、常時回収。</p> <p>水銀・ヒ素・鉛・カドミウム・クロム・セレン・無機シアン化合物の土壌は薬品付着物類で処分。</p> <p>バイオハザードマークがついたオートクレーブバックで滅菌したものは生田安全管理センターにて回収。</p> <p>農学部ゴミ集積場専用コンテナにて、常時回収。</p> <p>第一校舎4号館外階段下1階冷凍庫にて、常時回収。</p> <p>各学部ゴミ集積所専用回収容器(カゴ)にて、常時回収。</p> <p>空試験容器回収容器横にて、常時回収。</p> <p>生田安全管理センターにて、常時回収。(開室時間内のみ)</p> <p>要連絡 電話：044-934-7974 044-934-7179 月/金/9:00～17:00 土/8:30～12:00</p>
		実験系紙類	<ul style="list-style-type: none"> ◆実験で使用した紙類および布類のゴミ。 ◆中身がわかるポリ袋に入れて廃棄。 	
		実験系金属	<ul style="list-style-type: none"> ◆実験で使用した金属類のゴミ。 スパチュラ、薬さじ、ピンセット、アルミ箔等 	
		遺伝子組換え実験で使用した土壌	<ul style="list-style-type: none"> ◆遺伝子組換え実験で使用した土壌やそれに含まれる植物、種子等。 ◆必ずオートクレーブ等で不活化処理し廃棄。 	
		床敷・ふん尿	<ul style="list-style-type: none"> ◆こぼれ出ないように二重以上にしたポリ袋等に入れて廃棄。 	
		実験動物(死骸・臓器類)	<ul style="list-style-type: none"> ◆漏れ出ないように二重以上にしたポリ袋等に入れて廃棄。 	
		空試験容器	<ul style="list-style-type: none"> ◆ガラスとガラス以外の容器を分別して廃棄。 ※割ってしまったガラス製容器は実験系ガラスとして扱う。 	
		空一斗缶	<ul style="list-style-type: none"> ◆フタをした状態で廃棄。 	
		電池類	<ul style="list-style-type: none"> ◆種別(乾電池、ボタン電池、リチウムイオン電池、鉛蓄電池)に分別して廃棄。 	
		実験系ガラス	<ul style="list-style-type: none"> ◆危険のないよう二重以上にしたポリ袋等に入れる、感染性のあるものは滅菌処理後に廃棄。 ◆薬品が付着しているものは実験器具と同様にすずいだ後、廃棄。 	
注射針・メス	<ul style="list-style-type: none"> ◆注射針とメスは分別し、専用の回収容器にて回収。容器には必ず内容物・指導教員・部屋番号を記載。 			

年 月 日
生田安全管理センター 受理

① 実験廃液 処分願

生田キャンパス課長 殿

年	月	日
農・理工 学部	学科	
(その他)		
担当教員	印	
部屋番号	内線	

以下に記載の実験廃液の処分をお願いします。

整理 番号	分類	内容物 (可能な限り具体的に記入)	量 (ℓ)	事務局 使用欄
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				

年 月 日
生田安全管理センター 受理

② 不要試薬 処分願

生田キャンパス課長 殿

年 月 日	
農 ・ 理工 学部	学科
(その他)
担当教員	印
部屋番号	内線

以下に記載の不要試薬の処分をお願いします。

整理 番号	薬品名	量 (単位記入)	事務局 使用欄
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			

年 月 日
生田安全管理センター 受理

③ 薬品付着物類 処分願

生田キャンパス課長 殿

年	月	日
農・理工	学部	学科
(その他)
担当教員	印	
部屋番号	内線	

以下に記載の薬品付着物類の処分をお願いします。

整理番号	内容物 (可能な限り具体的に記入)	量・個数 (単位記入)	事務局 使用欄
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			

7 付録

7.1 学生保険について

下記の保険については、生田学生支援事務室（044-934-7579）へ問合わせ願いたい。

1) 明治大学学生健康保険互助組合（略：学生健保）

全学生が対象で、万一の病気やケガによる学生の経済的負担を軽減するために、一定額の給付を行うものである。

詳しくは「学生健康保険のしおり」（明治大学学生健康保険互助組合）を参照のこと。

2) 学生教育研究災害傷害保険（略：学研災）

全学生が対象で、教育研究活動中の急激かつ偶然な外来の事故により、身体に傷害を被った学生に、保険金を大学から見舞い金として給付するものである。

詳しくは「CAMPUS HANDBOOK」（明治大学学生部）を参照のこと。

※ 1)、2) については、本学に在籍する全学生が入学と同時に大学にて加入済。

3) インターンシップ・教職資格活動等賠償責任保険（略：インターン賠）

大学が教育活動の一環として位置づける学外実習（インターンシップ等）に参加する学生が対象で、上記活動中に他人にケガをさせたり、他人の財物を損壊したことにより、法律上の損害賠償責任を負担することによって被る損害について、保険金が支払われるものである。

7.2 大規模地震についての心構え

東海地域に大規模地震に結びつくような異常な観測データが発見された場合、直ちに気象庁内に「地震防災対策強化地域判定会」が開催される。この会議で地震発生のおそれがあると判定された場合、閣議を経て、内閣総理大臣から所定の機関を通じて「警戒宣言」が発令される。このような大規模地震発生に対する心構えを示す。

7.2.1 総理大臣の警戒宣言が発令された場合

(1) 授業中の場合

- 1) 構内放送によって、警戒宣言が発令されたことを知らせるので、教員の指示に従い、平静に教室内で待機する。
- 2) 地震に関する情報や指示の伝達は、すべて構内放送または係員によって行われるので、注意すること。
- 3) 地震発生が数時間以内に予想される場合は、直ちに、避難を開始するので、係員の指示に従うこと。
- 4) 地震が数日以内に予想される場合は、号館別に時差退出を指示するので、係員の指示に従い、余裕をもって退出すること。
- 5) 交通機関が不通のため帰宅できない者には、大学が指定する避難場所へ誘導するので、係員に従うこと。

(2) 授業時間帯外の場合

- 1) 大学は、警戒宣言が解除されるまで休校とするので、自宅待機すること。

7.2.2 大規模地震が発生した場合

(1) 授業中の場合

- 1) 机の下に身を伏せて、平静を保つこと。
- 2) 構内放送また係員によって、正しい情報を伝えるので、デマ等に惑わされず、平静を保つこと。
- 3) 大学は、学内外の被害状況に応じて、一時集合場所への避難、または指定された広域避難場所（駿河台キャンパスの場合は、皇居前広場および北の丸公園、和泉キャンパスの場合は、校庭及びグラウンド、生田キャンパスの場合は、生田緑地）へ避難を実施することがあるので、その際は、係員の指示に従い、本学学生として正しく避難行動をとること。

(2) 授業時間帯外の場合

- 1) 大学から指示があるまで、自宅で待機すること。

大規模地震発生時の避難マニュアル (生田キャンパス) 【学生用】

大地震発生時の初動マニュアル

地震発生時の行動

- (1) 身の安全の確保！(落下物に注意)
机の下などへ！書棚・ロッカー等の備品から離れる。

地震直後の行動

- (1) 余震に注意
天吊りプロジェクターやガラスからは離れる。
- (2) 火の元確認。初期消火！
ガスの元栓、コンセント、実験器具を確認する。
出火した時は、落ち着いて消火活動と守衛所へ通報する。
- (3) 避難口の確保、避難場所の確認
出入口等を開け、逃げ道を確保する。
あわてて外部に出るとかえって危険な場合がある。
- (4) 館内放送に注意、その指示に従う。
原則として中央校舎・第二校舎A館・D館は屋内に待機する。
それ以外の建物は屋外へ避難する。
- (5) 教室、実験室の安全を確認
声をかける、傷病人がいないか確認する。
作動中の実験装置等を停止する。

地震後の行動

- (1) 館内放送の指示に従う。
- (2) 教室、実験室の安全を再確認
火の元と薬品等のチェック。薬品のある部屋は窓を開ける。
傷病人がいないか再度確認し、いた場合は、守衛所へ連絡する。

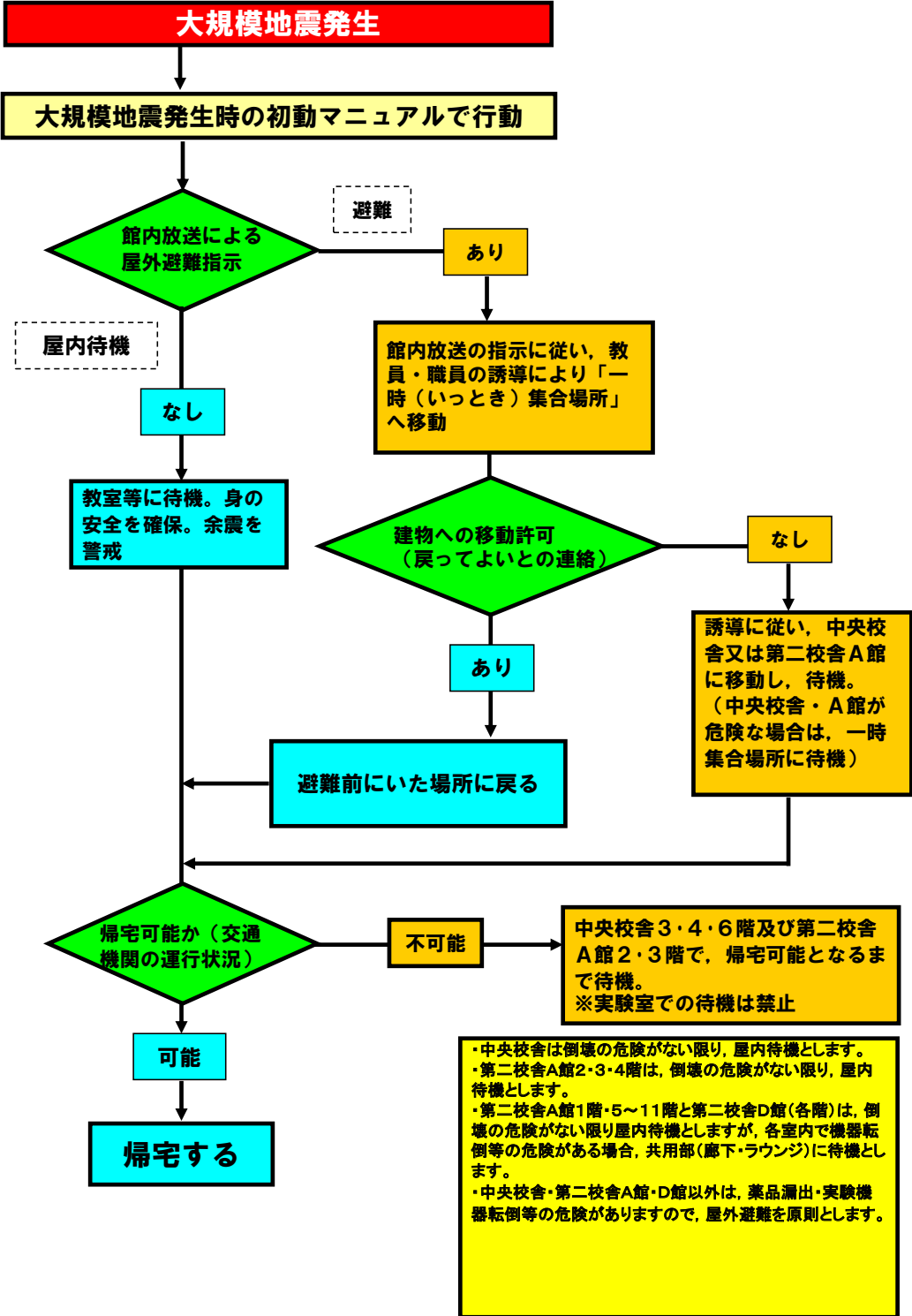
以下、大規模地震発生時の避難フローへ

緊急連絡先：正門守衛所 (044-934-7983)
理工学部事務室 (044-934-7560)
農学部事務室 (044-934-7570)



2017年4月改訂 明治大学

大規模地震発生時の避難フロー



大規模地震発生時にはこうしよう

【日常的な備え】

教室内に、緊急時屋外避難経路図を掲出していますので確認してください。

【地震時の心構え】—落ち着いて行動—

地震時の生命の危険性は、発生した瞬間とその後に起こる火事にあると言われています。大きな揺れでも1～2分です。まずは、身の安全を確保して、落ち着いて行動をしてください。本学の建物は耐震建築又は耐震補強がなされており、建物が容易に倒壊するということはないと想定しています。

【地震発生時の行動】—身の安全確保— <自助>

落下物や転倒物から身の安全を確保するため、机の下に隠れたり、天吊りプロジェクター、窓ガラス、自動販売機、ロッカーなどから離れるようにしてください。

【地震直後の行動】—避難口の確保と火の始末—

小さな揺れのときや大きな揺れがおさまったときに、出入口を開けて避難口を確保するとともに、速やかに火の始末を行ってください。

【地震後の行動】—状況確認と救出・消火— <共助>

余震に注意しながら、周りの状況を確認し、傷病人等助けを必要とする人や、火災を発見したら、周りの人と協力して対応するとともに、最寄りの事務室や守衛所にも連絡をしてください。（事務室等から119番通報します。）消火の際は、身の安全を第一に考え、消火器では消えないような火災のときは、無理に消そうとせず、直ちに避難してください。

【エレベーター】

大きな地震の時は最寄り階に止まるように設定されていますが、乗っているときに地震に気づいた際は、全ての階のボタンを押して、停止した階で降りてください。また、万が一、降りられなくなったら、エレベーター内の非常ボタンを数秒間押しして警備員に連絡した後、エレベーター保守業者による救助を待ってください。（閉じ込めの発生しているエレベーターは業者の最優先対応となります。）

【屋外避難】

中央校舎と第二校舎A館、第二校舎D館については、実験室階の共用部（廊下）が広いので地震が発生しても身近に危険がなければ屋外避難する必要はありません。しかし、館内や近隣の火災や、壁に大きな亀裂が走るなど躯体への影響が懸念される場合には、屋外へ避難することになります。他の建物については、実験器具・書架の転倒や薬品容器の破損による有毒物質の発生が懸念されるため、屋外避難が原則となります。

その際は、館内放送の指示に従い、教員・職員の誘導により「一時（いっとき）集合場所」へ移動してください。

※生田キャンパスでは、原則、川崎市多摩区で震度「4」以上を計測した場合に館内放送を行います。また、震度5弱以上と想定される場合に、中央校舎・第二校舎A館・D館以外の建物について屋外避難を実施します。

【本学の一時（いっとき）集合場所の指定】

各建物の一時集合場所は、原則として次のように指定します。ただし、状況に応じて変えることもありますので、館内放送に注意してください。事務室員が安否確認等を行いますのでご協力ください。

- 第一校舎1・2・3・5・6号館、37号棟、植物工場基盤技術研究センター⇒南園場
- 図書館、ハイテク・リサーチ・センター⇒農学部50周年記念庭園
- 中央校舎、第一校舎4号館、学生会館・部室センター、食堂館、構造物試験棟、振動実験解析棟
⇒中央校舎北側空地
- 第二校舎4・5号館、第二校舎D館別館⇒テニスコートC、北園場
- 体育館⇒バレーコート
- 登戸研究所資料館⇒資料館北側空地
- 第二校舎A館（倒壊・火災危険時のみ）、第二校舎2・6号館⇒テニスコートA、バレーコート
- 第二校舎D館（倒壊・火災危険時のみ）⇒テニスコートA・B

※なお、上記に記載されていない建物については、上記の各建物の一時集合場所を参考に、安全と思われる最寄りの一時集合場所に避難するようにしてください。

【大学からの情報の伝達・安否確認】

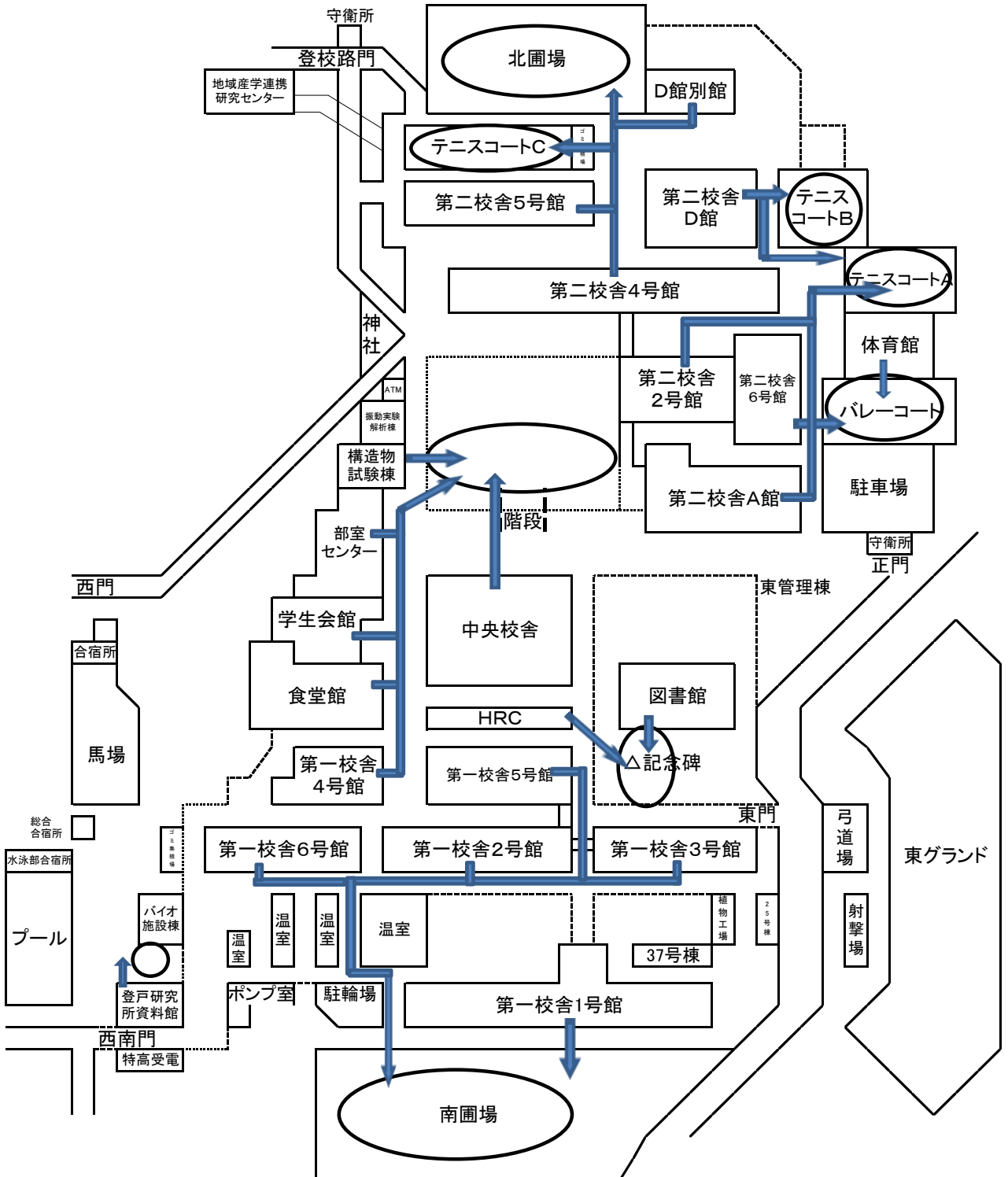
地震発生後、体制が整い次第、大学HP及び所属の学部事務室から「Oh-o!Meiji システム」を通じてお知らせします。その際に大学への安否連絡方法もお知らせしますので、その指示に従って御連絡ください。Twitter（公式アカウント@Meiji_Univ_PR）でも情報発信を行います。

屋外一時集合場所

至向ヶ丘遊園駅

小田急線

至生田駅



○印が屋外一時集合場所です
〔生田〕避難マニュアル

7.3 法的規制

法の体系として、法律とその下の命令（政令、規則、告示等）が定められており、合わせて法令と呼ばれている。法律は法の原則的な主旨と施策の大綱が述べられ、政令（行政府である内閣が決める）と規則（各大臣がきめるので省令といわれる。たとえば厚生労働省令、総理府令）は具体的な施行の規則が定められ、告示によって規制の技術的、具体的な数値等が示される。防災安全に関して多くの法令が定められ、義務として最小限の規制が行われている。以下、簡単にまとめてみた。

(1) 危険な物質および装置の取り扱いに係わるもの（防災関係）

消防法、水質汚濁防止法、毒物及び劇物取締法、火薬類取締法、高圧ガス保安法、農薬取締法、薬事法、食品衛生法、医療法施行規則、川崎市火災予防条例、電気事業法・電気用品取締法、電気工事法、放射性同位元素等による放射線障害の防止に関する法律、大規模地震対策措置法

(2) 環境保全に係わるもの（公害関係）

*印 大学における廃棄物が規制の対象となる法律

*環境基本法、*水質汚濁防止法、毒物及び劇物取締法、*下水道法、*廃棄物の処理及び清掃に関する法律、特定化学物質の環境への排出量の把握等及び管理の改善の促進に関する法律（PRTR法：化学物質排出把握管理促進法）、大気汚染防止法、悪臭防止法、騒音・振動防止法、海洋汚染防止法、地盤沈下防止法、土壤汚染防止法、放射性同位元素等による放射線障害の防止に関する法律、川崎市バイオテクノロジーの適正な利用に関する指針

(3) 労働災害と労働者の安全と衛生に係わるもの（安全管理関係）

労働安全衛生法

以下のような規則を定めて、具体的な規制が行われている。

労働安全衛生規則、有機溶剤中毒予防規則、鉛中毒予防規則、特定化学物質予防規則、高気圧傷害予防規則、電離放射線障害防止規則、酸素欠乏防止規則、事務所衛生基準、作業環境測定法

7.4 リチウム二次電池の事故防止について (充電機・バッテリーの取り扱い方法)



写真上 発火したリチウムポリマーバッテリー
左下部が膨らんでいます。
こうなったら非常に危険なサイン。
安全に注意して直ちに廃棄しましょう。

写真左 火災発生翌日の研究室内
(2019年4月4日撮影)

バッテリーの違いは？ リチウムイオン と リチウムポリマー

どちらもリチウムイオンが、
+極（正極）と-極（負極）を行き来することで、
電圧を発生させます。
基本的な構造は同じですが、
違いは、行き来するための媒体が、
電解質（溶液）か、ゲル化した重合体（ポリマー）かにあります。

現代産業のキーデバイス、リチウムイオンバッテリーの発明者である吉野彰氏がノーベル化学賞を受賞決定！リチウムイオンバッテリーの最大の欠点は安全性です。今後の研究開発により、さらに安全な蓄電池になることを期待します。

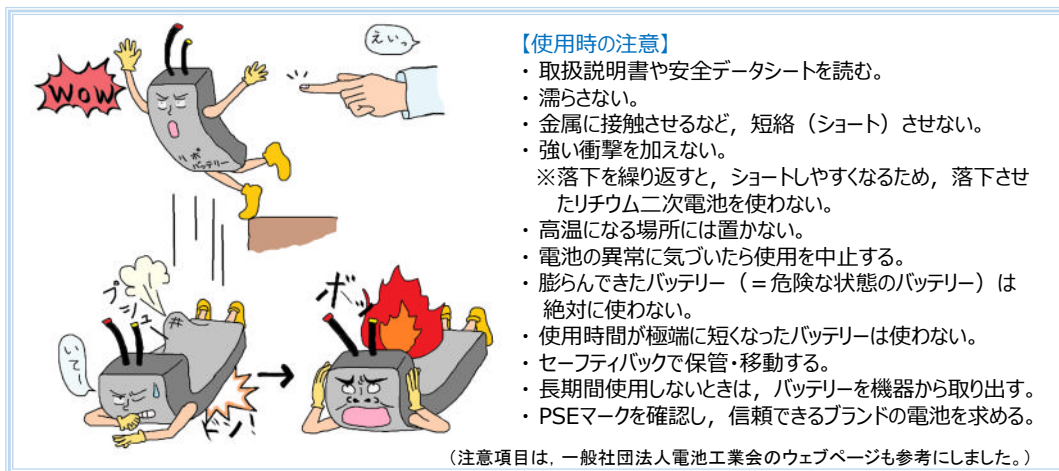
2019年4月3日深夜、生田キャンパス第二校舎D館内で火災が発生しました。火は研究室の壁を燃やし、天井に届く勢いでした。研究室内はもとより、D館内に煤や異臭が漂いました。早期に消火されたこともあり、幸い人への直接被害はありませんでした。川崎市消防局による分析の結果、実験用ドローンに使用するリチウムポリマーバッテリーが、充電中にショートして発火したものと判明しました。

リチウムポリマーバッテリーは、スマートフォンや模型などでも広く使われている電池です。リチウム二次電池に分別されます。便利な反面、過充電や衝撃に弱い特徴があります。特に今までのバッテリーとの特性の違いに注意が必要です。一般的な蓄電池である鉛蓄電池などは、常に満充電状態を保たないと特性が急速に劣化してしまいますが、リチウムイオンバッテリーは全く正反対の特徴を持ち、満充電状態や放電状態での保管に大変弱くなっています。使用するバッテリーの原理や特性の違いをよく理解してから使用することが電池発火事故防止策になります。

【充電時の注意】

- ・ 充電回数を守る。
- ・ 充電は人目のあるところで。不在時の充電は避ける。
- ・ 過充電防止機能付き純正充電器を使い、過充電は絶対に避ける。
- ・ 充電中に膨張や破裂、異臭、液漏れなど異変があるときは素早くコンセントを抜く。
- ・ 高温下で充電しない。
- ・ 使用直後に、発熱した状態での充電は危険であるため、十分に冷えてから充電を行う。





【出典】 明治大学あんぜんだより第2号 （学校法人明治大学 生田安全管理センター発行）より抜粋

参考資料

化学同人編集部編	実験を安全に行うために	化学同人
化学同人編集部編	続・実験を安全に行うために	化学同人
日本化学会編	化学実験の安全指針	丸善㈱
日本化学会編	(新)実験化学講座	丸善㈱
日本化学会編	防災指針	丸善㈱
日本規格協会	日本工業規格レーザー製品の放射安全基準 C6802-1976	
兵藤申一	物理実験者のための 13 章	東京大学出版会
レーザー学会編	レーザーハンドブック	オーム社

実験・実習における安全の手引（非売品）

1999年4月	初版	2015年4月	改訂第10版
2000年4月	改訂第1版	2016年4月	改訂第11版
2004年4月	改訂第2版	2017年4月	改訂第12版
2008年4月	改訂第3版	2018年4月	改訂第13版
2009年4月	改訂第4版	2019年4月	改訂第14版
2010年4月	改訂第5版	2020年4月	改訂第15版
2011年4月	改訂第6版	2021年4月	改訂第16版
2012年4月	改訂第7版	2022年4月	改訂第17版
2013年4月	改訂第8版	2023年4月	改訂第18版
2014年4月	改訂第9版	2024年4月	改訂第19版

編集 明治大学理工学部教学委員会

発行 明治大学理工学部

〒214-8571 神奈川県川崎市多摩区東三田 1-1-1

明治大学生田キャンパス配置図

