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。この様なことをふまえて、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。これらのことに対応するため、ほとんどの実験器具は特注品で、出来う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ので、飲食物はカバンにの中にしまうこと。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ので、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、100 V 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、直接目で見るこ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ことがある。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・アクセサリー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て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

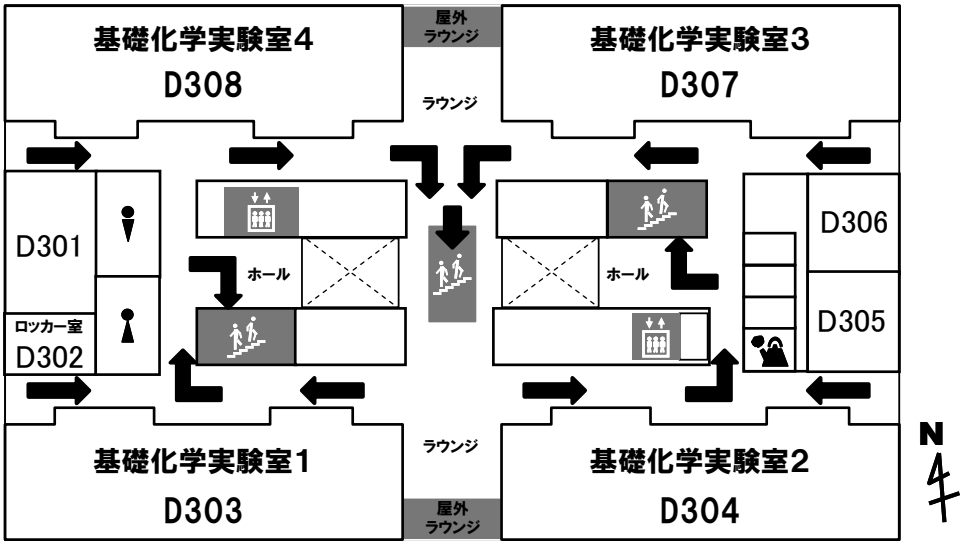
化学実験では電気器具も使う。プラグをコンセントに差し込むときはあらかじめその器具の電力消費量（ワット数）を知っておき、その差し込み口全体で 1 kW を超さないことを目安にする。ブレーカーが落ちたとき、コンセントが異常に熱くなったとき、器具にさわるとビリビリと感じるときは教員に報告する。また、100 V ぐらいと馬鹿にして不用意にふれたりすると感電して心臓停止を起こすこともある。

(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－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://commonsi.muc.meiji.jp/em/61d8f4d0e690c

◎基礎化学実験のための安全教育資料

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を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

ソフトウエ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とよい。

2)　ウオーミングアップ（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っと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様ではなく打撲、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）圧迫により局部の腫脹をおさえる。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ー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るが、土壌から微生物を分離培養する実験もあり、運悪く病源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。