

生 物 分 野

佐賀県内の注意を要する主な生物



写真1 イノシシ
(p.50 参照)



写真2 イノシシの頭骨と鋭い牙
(p.50 参照)



写真3 ニホンマムシ
(p.50,51 参照)



写真4 ニホンマムシの毒牙
(p.50,51 参照)



写真5 ニホンマムシのピット
器官 (p.50,51 参照)



写真6 アオダイショウの幼蛇
(無毒) (p.51 参照)



写真7 ヤマカガシ
(p.50,51 参照)



写真8 ヤマカガシの頭部
(p.50,51 参照)



写真9 ニホンヒキガエル
(p.53 参照)



写真10 ニホンアマガエル
(緑色個体) (p.53 参照)



写真11 ニホンアマガエル
(褐色個体) (p.53 参照)



写真12 ニホンイモリの腹面
(p.53 参照)



写真13 クヌギの樹液を吸うオオスズメバチ (p.53 参照)



写真14 キイロスズメバチ (p.53 参照)



写真15 ヒメスズメバチ (p.53 参照)



写真16 コガタスズメバチの巣 (p.53 参照)



写真17 コガタスズメバチの毒針 (p.53 参照)

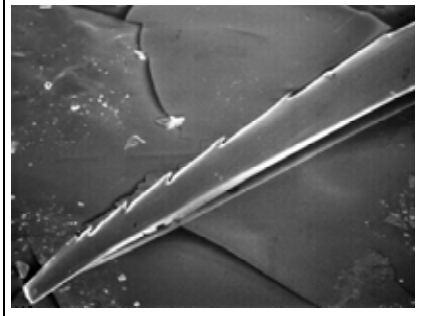


写真18 コガタスズメバチの毒針の一部 (p.53 参照)
(走査型電子顕微鏡写真 200倍)



写真19 セグロアシナガバチ (p.53 参照)



写真20 セイヨウミツバチ (p.53 参照)



写真21 ヨコヅナサシガメの幼虫 (p.55 参照)



写真22 キドクガの幼虫 (p.55 参照)



写真23 ドクガの成虫 (p.55 参照)



写真24 マツカレハの成虫 (p.55 参照)



写真25 ヒロヘリアオイラガの幼虫 (p.55 参照)



写真26 ウシアブ (p.55 参照)



写真27 ヒトスジシマカ (p.55 参照)



写真28 トビズムカデ (p.55 参照)



写真29 トビズムカデの頭部腹面 (p.55 参照)



写真30 マダニ類の一種 (p.56 参照)



写真31 アカツツガムシの幼虫 (p.56 参照)(ヤマビル研究会のホームページより許可を得て転載)



写真32 フトゲツツガムシの幼虫 (p.56 参照)(ヤマビル研究会のホームページより許可を得て転載)



写真33 ウミケムシ (p.57 参照)



写真34 シロガヤ (p.57 参照)



写真35 クロガヤ (p.57 参照)



写真36 シロガヤに触れて5日後の刺傷跡 (p.57 参照)



写真37 アセビ
(p.57 参照)



写真38 キョウチクトウ
(p.58 参照)



写真39 シキミの花
(p.58 参照)



写真40 シキミの実
(p.58 参照)



写真41 ムラサキケマン
(p.58 参照)



写真42 ウマノアシガタ
(p.58 参照)



写真43 キツネノボタン
(p.58 参照)



写真44 タガラシ
(p.58 参照)



写真45 タンナトリカブト
(p.58 参照)



写真46 アメリカイヌホオズキ
(p.58 参照)



写真47 ドクゼリ (p.59 参照)
(撮影 上赤博文氏)



写真48 ヨウシュヤマゴボウの熟した実 (p.59 参照)



写真49 ヒガンバナ
(p.59 参照)



写真50 ノウルシ
(p.59 参照)



写真51 ノウルシの汁
(p.59 参照)



写真52 ハゼノキ
(p.60 参照)



写真53 ヤマハゼ
(p.60 参照)



写真54 ヤマウルシ
(p.60 参照)



写真55 ヌルデ
(p.60 参照)



写真56 ツタウルシ
(p.60 参照)



写真57 ハゼノキでかぶれた手
(p.60 参照)



写真58 イラクサ
(p.60 参照)



写真59 イラクサの棘
(p.60 参照)



写真60 ノイバラ
(p.60 参照)

1 生物分野の実験・観察に関する留意事項

(1) ガラス・金属器具の取扱い

スライドガラス，カバーガラス，枝付き針，ピンセット，カミソリの刃など鋭利な先端をもつガラス・金属器具を使用するときや使用後の後片付けの際，けがをしないように十分注意する。また，カバーガラス，ピーカー，ペトリ皿，スポイトなどのガラス器具を破損した場合も同様である。破片等は，ガラス・金属などの危険物として指定の容器に集めておき，まとめて処分する。

(2) 火を用いる器具の取扱い

ガスバーナー，アルコールランプ，マッチなどを使用する場合は，やけど，薬品や可燃物への引火がないように注意を払う。

(3) 電気器具の取扱い

ア 顕微鏡の光源装置の取扱い

光源装置を長時間使用した場合は，ランプが高温になっているので，十分に冷えてから後片付けを行う。

イ 水槽用エアポンプ，循環ポンプの取扱い

長期間使用する場合は，定期的にポンプを点検・清掃し，異常な加熱などがないかどうかを確認する。また，ポンプの近くにカーテン，掲示物などの可燃物がないように配慮する。（佐賀市内の小学校で引火した事故の例がある）

海水の水槽には，必ず海水用の循環ポンプ（図1）を用いるようにする。

ウ オートクレーブ（高圧蒸気滅菌器）の取扱い

オートクレーブ（図2）を使用する場合は，蓋の確実な開閉に注意を払い，蓋を開ける場合は軍手・長袖シャツを着用し，内部の圧力と温度が十分に下がってから蓋を開ける。また，蒸気によるやけどに十分気を付ける。培養液等の液体を滅菌した場合に，内部の温度が下がりきらないうちに蓋を開けると突沸することがある。

エ インキュベータ（恒温器，定温器）の取扱い

インキュベータ（図3）の放熱板にホコリが付着すると冷却効果が低減し，冷却器が異常に加熱することがあるので，放熱板を定期的に点検・清掃する。



拡大



図1 海水用循環ポンプ



図2 オートクレーブ



図3 インキュベータ

(4) 生物分野の実験において使用する注意を要する薬品

ア 過酸化水素水と酸化マンガン()

- (ア) 生物 「生体内の化学反応と酵素」の酵素の性質を調べる実験で用いる。
- (イ) 使用する過酸化水素の濃度は3%～6%の範囲にする。過酸化水素の分解反応では、酸素の発生量が少ないからといって、濃いものを用いない。過酸化水素水の本液(30～35%)は酸化力が強く、皮膚に付くと痛みを感じ、炎症を起こすので、薄める際は保護手袋などをして直接手に触れないようにする。皮膚などに付いたら多量の水でよく洗い流す。
- (ウ) 過酸化水素水のポリ瓶の蓋には、酸素を逃がすための切れ目があるので、これをふさがないようにする。
- (エ) 酸化マンガン()には、粒状のものと粉末状のものがある。粉末状のものを過酸化水素水と混ぜると激しい反応が起きるので、過酸化水素水の濃度と量及び酸化マンガン()の量には注意を払う。(必ず予備実験を行う。p.92 参照)

イ トルエン

- (ア) 生物 「同化と異化」の光合成色素の分離実験で展開溶媒として用いる。
- (イ) 引火しやすく、また、その蒸気は空気と混合して爆発性混合ガスとなるので、火気は絶対に近付けない。常温では、容器瓶内の蒸気濃度が爆発範囲に入っていることがあるので取扱いに注意する。
- (ウ) 吸入した場合、はじめ短時間の興奮期を経て、深い麻酔状態に陥ることがある。また、皮膚を刺激し、皮膚からも吸収され、吸入した場合と同様の中毒症状を起こすことがある。実験中は室内の換気を十分に行い、トルエンの入った容器の栓は、使用后必ず閉める。

ウ アセトン

- (ア) 生物 「同化と異化」の光合成色素の分離実験で抽出液として用いる。
- (イ) 揮発性かつ引火性の強い液体である。室温で蒸気を発散し、空気と混合すると爆発性混合ガスになることがある。蒸気は空気より重いので、低いところに滞留しやすい。
- (ウ) 多量に吸入すると急性中毒になる場合もあるので、実験中は室内の換気を十分に行い、アセトンの入った容器の栓は、使用后必ず閉める。

エ ジエチルエーテル

- (ア) 生物 「同化と異化」の光合成色素の分離実験で抽出液として用いる。
- (イ) 揮発性かつ引火性の強い液体であるので、火気は絶対に近付けない。
- (ウ) 多量に吸入すると、頭痛、めまい、嘔吐等の自覚症状が出る。

オ ホルマリン(ホルムアルデヒド水溶液)

- (ア) タンパク質を変性させ、機能を失わせる性質を利用して、生物標本の保存に用いる。
- (イ) 揮発性が高く、皮膚や粘膜への刺激性が高い物質である。皮膚に触れた場合は炎症をもたらす、その蒸気でも目、のど、鼻、呼吸器などの炎症を引き起こす。
- (ウ) 取り扱う際は、保護手袋などを使用して直接手に触れないようにする。
薬品については付録の資料4も参照

(5) 教材生物の取扱い

ア 衛生面に十分配慮し、飼育ケージ(容器)、飼育水槽は、定期的に清掃し、清潔に保つ。

イ 水槽の水を取り換える場合は、できるだけホースを使わずにバケツを用いて水を補給する。

(ホースを用いると、水を補給していることを忘れてしまい、水槽から水をオーバーフローさせてしまうことがある)

ウ 世話ができないときは、捕獲してきた場所へ逃がす。ただし、外来種や移入種、業者から購入した生物の場合は、本来の生息地ではない場所に放すと生態系の破壊につながることもあるので責任をもって飼育する。

(6) 組換えDNA実験

文部科学省は、平成14年3月に「組換えDNA実験指針」を改訂し、遺伝子組換え実験等の安全確保を図ってきた。しかし、近年の遺伝子組換え技術等の進歩と普及及び生物の多様性の重要性を考慮し、平成15年6月に「生物の多様性に関する条約のバイオセーフティに関するカルタヘナ議定書」を締結し、議定書の的確かつ円滑な実施を確保するため、「遺伝子組換え生物等の使用等の規制による生物の多様性の確保に関する法律」が平成16年2月に施行された。文部科学省では、この法律の施行に伴い、法に基づく処置の内容及び手続きを定める省令及び告示を公布した。これに伴い、従来の「組換えDNA実験指針」は平成16年2月に廃止された。

このため、高等学校の生徒が遺伝子組換え技術に対する基礎的な理解、および、遺伝子組換え実験に対する関心を高めるために有意義な教育目的実験については、法や省令及び告示のほか、下記の留意事項について十分に理解し、安全性の確保に十分配慮して実施することが必要である。例えば、オワンクラゲの緑色蛍光タンパク質（GFP）の遺伝子を組み込んだプラスミドを大腸菌に導入して発現させる実験は、省令におけるP1レベルの拡散防止処置（表1）が義務付けられている。

なお、法や省令等については、文部科学省の「遺伝子組換え生物等の使用等の規制による生物の多様性の確保に関する法律」のホームページ（http://www.mext.go.jp/a_menu/shinkou/seimei/kumikae.htm）を参考にしてほしい。佐賀大学総合分析実験センターではホームページ（<http://www.ia.c.saga-u.ac.jp/lifescience/gm/index.htm>）で遺伝子組換え実験について情報提供を行っている。

【留意事項】

ア 法や省令等における教育目的実験の取扱い

(ア) 実験には、限定された宿主 - ベクター系及び供与DNAの組合せを用いる。

(イ) P1レベルの拡散防止措置が義務付けられている。

イ 基本的事項における教育目的実験の取扱い

(ア) 遺伝子組換え生物等の取扱いについて経験を有する者の配置、遺伝子組換え生物等の取扱いに関する教育訓練を行うよう努める。

(イ) 教育目的実験では、安全委員会等の設置及び事故時における連絡体制の整備は求められるものではない。

ウ その他

(ア) 学校間で遺伝子組換え生物等（大腸菌にGFP遺伝子を組み込んだものなど）をやりとりする場合は、「譲渡等の際の情報提供」が必要である。（必要な情報提供をせずに譲渡等をしたものは50万円以下の罰金が科せられる）

(イ) 遺伝子組換え生物の展示は、遺伝子組換え実験に相当する。従って、P1レベルの拡散防止措置を執らなければならない。

表1 P1レベルの拡散防止処置内容

1 施設等について、実験室が、通常の生物の実験室としての構造及び設備を有すること。
2 遺伝子組換え実験の実施に当たり、次に掲げる事項を遵守すること。
(1) 遺伝子組換え生物等を含む廃棄物（廃液を含む。以下同じ。）については、廃棄の前に遺伝子組換え生物等を不活化するための措置を講ずること。
(2) 遺伝子組換え生物等が付着した設備、機器及び器具については、廃棄又は再使用（あらかじめ洗浄を行う場合にあっては、当該洗浄。以下「廃棄等」という。）の前に遺伝子組換え生物等を不活化するための措置を講ずること。
(3) 実験台については、実験を行った日における実験の終了後、及び遺伝子組換え生物等が付着したときは直ちに、遺伝子組換え生物等を不活化するための措置を講ずること。

- (4) 実験室の扉については、閉じておくこと（実験室に出入りするときを除く）。
- (5) 実験室の窓等については、昆虫等の侵入を防ぐため、閉じておく等必要な措置を講ずること。
- (6) すべての操作において、エアロゾルの発生を最小限にとどめること。
- (7) 実験室以外の場所で遺伝子組換え生物等を不活化するための措置を講じようとするときその他の実験の過程において遺伝子組換え生物等を実験室から持ち出すときは、遺伝子組換え生物等が漏出その他拡散しない構造の容器に入れること。
- (8) 遺伝子組換え生物等を取り扱う者に当該遺伝子組換え生物等が付着し、又は感染することを防止するため、遺伝子組換え生物等の取扱い後における手洗い等必要な措置を講ずること。
- (9) 実験の内容を知らない者が、みだりに実験室に立ち入らないための措置を講ずること。

(7) その他

ア 血液を用いた実験・観察

以前は、生徒の血液を使って、A B O式血液型の判定や血球の観察実習が普通に行われていた。昨今、血液を介した感染症の危険性が指摘されるようになり、小・中・高等学校で人の血液を用いた実験・観察は避けるべきであるとの意見が大勢を占めている。

イ ウシの眼球などを用いた実験・観察

以前は、ウシの眼球を用いた解剖実習が行われていた。しかし、狂牛病が問題になりはじめ、2001年に文部科学省は、理科の実験・観察でウシの眼球などの危険部位を使用しないよう通知を出している。

2 顕微鏡の正しい取扱い

(1) 箱の運び方

箱の戸を体の方に向けて両手で持ち運ぶ（図4）。



図4 箱の運び方



悪い例

(2) 本体の運び方

片手は鏡柱（アーム）を、もう一方の手は鏡脚（台）を持って運ぶ（図5）。



図5 本体の運び方



悪い例

(3) レンズの取付け方

まず，接眼レンズを取り付け，次に対物レンズを取り付ける。

対物レンズをレンズケースから取り出す場合には，図6のようにケースの上ぶたを下にして，ケース本体を上を持ち上げてレンズを取り出す。片付ける際にも同様に扱う。

対物レンズをレボルバーに取り付ける際には，レンズを落とさないように注意し，両手を用いて軽くねじ込む（図7）。

片付ける際には，対物レンズ，接眼レンズの順で取り外す。



図6 対物レンズの取出し方

【注意】

対物レンズの上部からホコリやゴミが対物レンズ内に落ち込むのを防ぐため，このような取出し方をする。



図7 対物レンズの取付け方



悪い例

(4) 光量の調節

ア 普通，顕微鏡には反射鏡が付いているが，天気によらずに顕微鏡の性能を生かすためには，照明装置（人工光源）を用いるのが望ましい。

イ 反射鏡を用いる場合，顕微鏡を光のくる明るい方向へ向け，接眼レンズをのぞきながら反射鏡を動かし，視野が最も明るい状態にする（図8）。

ウ 反射鏡は片面が平面鏡，もう片面が凹面鏡になっている。視野が十分明るい場合は平面鏡を，暗い場合には凹面鏡を使う。



図8 光量の調節



悪い例

【注意】

太陽の光を直接反射させることは絶対にしない！

(5) プレパラートのセット

鏡筒を上げ（又はステージを下げ）、プレパラート上の観察対象物が対物レンズの真下にくるようにステージに載せ、クリップで固定する（図9）。プレパラートは、水や染色液が少なすぎて気泡が生じたり、水や染色液が多すぎてカバーガラスが浮き上がらないように作成する。



図9 プレパラートのセット

(6) ピント調節

対物レンズを低倍率のレンズにして、横から見ながら対物レンズの先端をプレパラートに近付ける（図10）。

次に、接眼レンズをのぞきながら、調節ねじをゆっくり回し、対物レンズとプレパラートの間を遠ざけていきピントを合わせる（図11）。



図10 ピント調節



図11 ピント調節

【注意】

接眼レンズをのぞきながら、対物レンズをプレパラートに近づけると、対物レンズでプレパラートを破損する。

(7) 絞りの調節

ステージの下にある絞り（図12、13）を調節して、観察対象物に合った明るさ、コントラストにする。



図12 虹彩絞り



図13 円形絞り

(8) 観察対象物の移動

ア 観察対象物が視野の中央に来るように、プレパラートを動かす。

イ 生物顕微鏡では、上下左右が逆になって見えることを考え、プレパラートを動かす。

(9) 高倍率への倍率の変更

同一の顕微鏡に付属している対物レンズを用いる場合、ピントが合っているときは、どの対物レンズでもレボルバーの取付け位置からプレパラート表面までの距離はほぼ等しい。これを同焦点距離という（図14）。従って、対物レンズを10倍から40倍に変える場合は、10倍でピントが合っている

状態でレボルバーをゆっくり回転させ、対物レンズを40倍のものに変えるだけで、ほぼピントが合う。あとは調節ねじ（微動ねじ）でピントの微調整を行う。

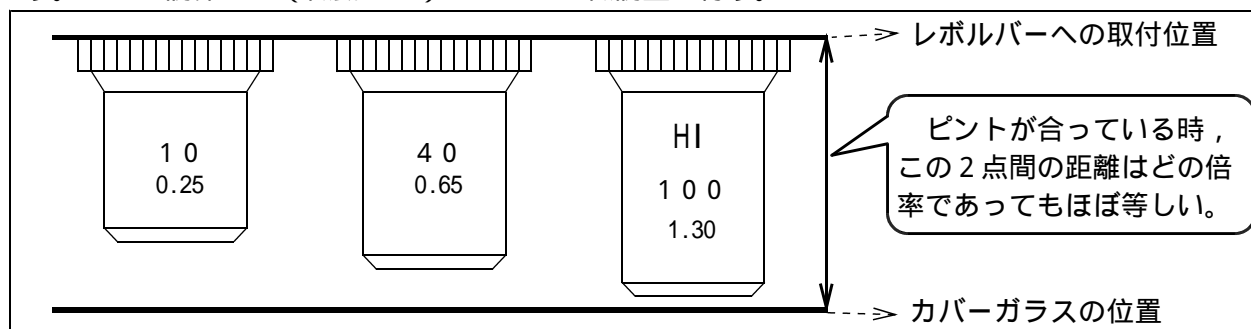
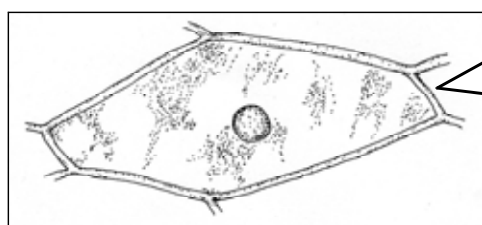


図14 同焦点距離

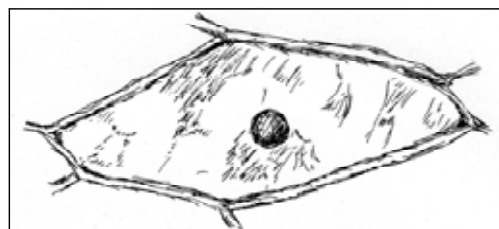
(10) スケッチの仕方

右利きの人には、ケント紙を顕微鏡の右側に置き、左目で顕微鏡をのぞきながら、右目でケント紙を見て描く。左利きの人はその逆にする。



良いスケッチ例

濃淡は点の密度で表し、輪郭線は一続きの実線で描く。



好ましくないスケッチ例

3 知っておきたい顕微鏡の予備知識

(1) 顕微鏡の種類

電子顕微鏡が設置してある工業高校もあるが、高校生物の実習で用いる顕微鏡のほとんどは光学顕微鏡である。電子顕微鏡は電子線を用い、光学顕微鏡は可視光線を用いる。光学顕微鏡の中で、高校生物の実習で主に用いられる顕微鏡は、生物顕微鏡（透過型顕微鏡とも呼ばれる）と双眼実体顕微鏡（図15）である。他に解剖顕微鏡（図16）もあるが、高校生物ではほとんど使わない。



図15 双眼実体顕微鏡



図16 解剖顕微鏡

(2) 生物顕微鏡の種類

普通、顕微鏡といえば生物顕微鏡を指すことが多い。鏡筒が上下するタイプ（次頁図17）とステージが上下するタイプ（次頁図18）があるが、研究用の顕微鏡では、顕微鏡写真撮影装置を鏡筒に取り付けたままピント調節を行いやすくするために、ステージが上下するタイプのものが主流であ

る。さらに、鏡筒が双眼のものや（図19）、写真・ビデオを撮影するのに便利な三眼のものがある（図20）。



図17 鏡筒上下式



図18 ステージ上下式



図19 双眼鏡筒



図20 三眼鏡筒

(3) 対物レンズ

顕微鏡の構造中最も重要な部分で、対物レンズの性能が直接観察像の見え方に大きくかかわってくる。図21は対物レンズに記入してある記号・数値について説明したものである。

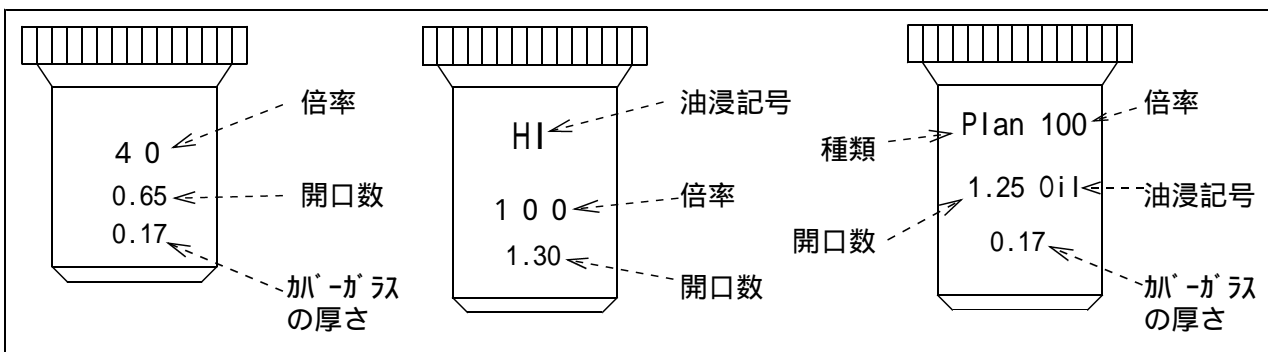


図21 対物レンズに表示されている記号・数値

ア 開口数 (NA ; Numerical Aperture)

対物レンズの性能を決定する数値である。開口数 (NA) は、乾燥系対物レンズでは0.05 ~ 0.95、油浸系対物レンズでは0.65 ~ 1.4ぐらいまでの間の数値で示される。同じ倍率の対物レンズであれば、開口数が大きい値のレンズほど分解能の高い明るい像を得ることができる。

イ 対物レンズの種類

レンズによる像の歪みのことを収差といい、色収差と像面湾曲収差などがある。色収差があると、色のにじみや像の不明瞭さが生じ、像面湾曲収差があると、レンズの中央部と周辺部が様にピントが合わなくなる。

(ア) アクロマート対物レンズ

2つの波長について色収差を補正した対物レンズ（次頁図22）。

(イ) アポクロマート対物レンズ

3つの波長について色収差を補正した対物レンズ。蛍石などの特殊な材料を用いているので価格も高価になる（次頁図23）。

(ウ) セミアポクロマート対物レンズ

性能や値段が上記2つのレンズの中間に当たる対物レンズ。

(I) プラン系対物レンズ

像面湾曲収差を補正したレンズで、視野の中央部と周辺部が一様にピントが合う。顕微鏡写真の撮影に適したレンズである（図23、24）。



図22 アクロマート対物レンズ（無記号のものもアクロマート対物レンズである）



図23 プランアポクロマート対物レンズ



図24 プランアポクロマート対物レンズ

ウ 油浸による観察

高倍率の対物レンズ（主に100倍）には「HI」とか「Oil」という記号が示してあるものがある（図25）。これは油浸による観察を意味する記号で、対物レンズとプレパラートとの間に油浸用オイル（イメージジョンオイル）（図26）を滴下して検鏡する。

使用する場合は、対物レンズの先端とプレパラートのカバーガラスにオイルを少量付け、レボルバーを回転させ、対物レンズとカバーガラスの間にオイルの層ができるようにしてピントの微調整をする。

使用後は、レンズに傷を付けない柔らかい布などにエーテル：エタノール＝7：3の混合液をしみ込ませ、レンズに付着したオイルを拭き取る。



図25 油浸観察用対物レンズ



図26 油浸用オイル

(4) 接眼レンズ

ア 生徒実習に用いる生物（透過型）顕微鏡の鏡筒の内径は，23mmのものが多く，研究用の双眼タイプの生物（透過型）顕微鏡や双眼実体顕微鏡の鏡筒の内径は，30mmになっているものがある。

イ 接眼レンズの種類

(ア) ホイゲンス（ハイゲンス，ホイヘンス）型接眼レンズ（H）

最も普通に使用される接眼レンズ。アクロマート対物レンズで観察するとき使用する。

(イ) ペリプラン接眼レンズ（P）

周辺部での像の乱れを補正した接眼レンズ。視野の周辺部まで像が鮮明に見えるので顕微鏡写真撮影に適している（図27）。

(ウ) ラムスデン型接眼レンズ（R）

あまり使用されない。

(エ) コンペーション接眼レンズ（K）

アポクロマート対物レンズの色収差を補正するために使用する。

(オ) 広視野（ワイドフィールド）接眼レンズ（WF）

視野が広く，眼鏡をかけたまま使用可能なレンズである（図28）。



図27 ペリプラン接眼レンズ

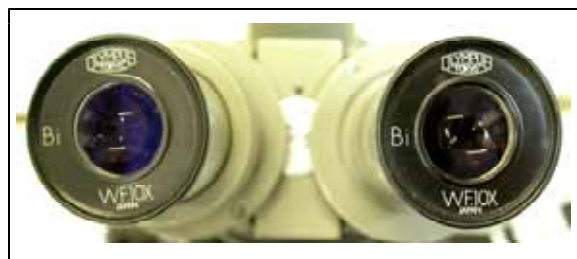


図28 ワイドフィールド接眼レンズ
（Biは双眼用の意味である）

【注意】

顕微鏡によっては、付属の接眼レンズに接眼マイクロメーターがセットできない機種もある。必要な場合は、顕微鏡購入時に業者に頼んでサンプル製品を事前にチェックさせてもらった方がよい。

(5) コンデンサー

集光器と呼ばれ，アッペ式と呼ばれる2枚の凸レンズに虹彩絞りを取り付けられたもの（図29）が最も一般的である。低価格の顕微鏡には，ステージの下に凸レンズと回転絞りを取り付けただけのものもある。

コンデンサーについている絞りは，像の明るさとコントラストを調節するためのものである。絞りの使い次第で像の見え方が大きく変わってくるので，生徒が絞りを使いこなすことができるよう指導することが望ましい。



図29 コンデンサー

(6) 照明装置

反射鏡で光量を調節するものと、照明装置が内蔵されているものがある。反射鏡(図30)の場合、雨天や曇天時には高倍率での観察が困難になるので、照明装置(図31, 32)か、照明装置内蔵型の顕微鏡(図33)を用いた方がよい。



図30 反射鏡



図31 簡易照明装置



図32 照明装置

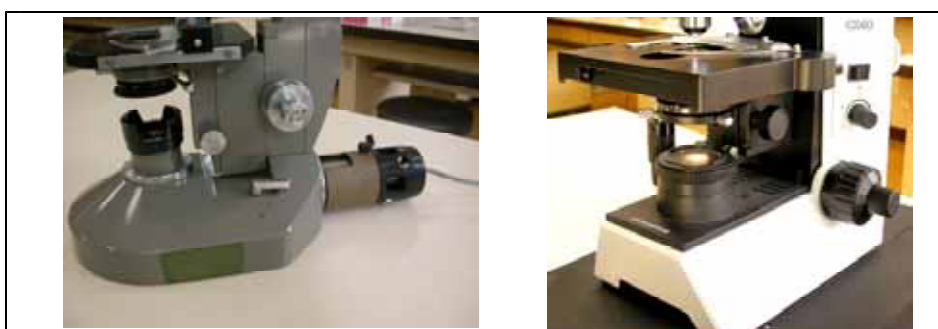


図33 照明装置内蔵型

(7) ステージ

プレパラートを2つのクリップで固定し、プレパラートを直接手で動かして観察対象物の位置を調節するプレーンステージと、プレパラートを固定してハンドル操作で前後左右に移動させることができるメカニカルステージ(図34)がある。高倍率での観察が多い場合は、メカニカルステージを備えた顕微鏡を用いた方がよいが、プレーンステージでも十字動装置(図35)を取り付けることができる。



図34 メカニカルステージ

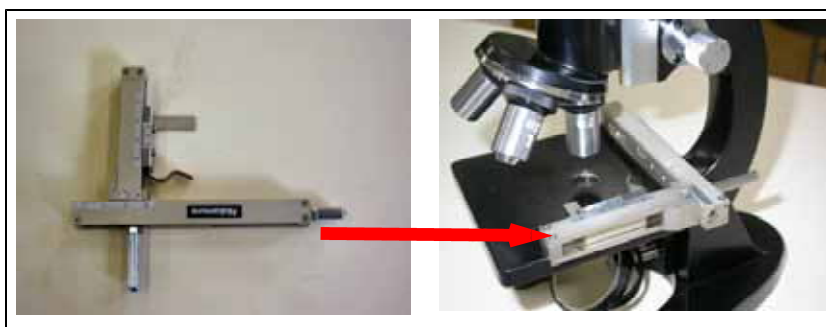


図35 十字動装置

(8) 照準装置

ピント調節のための装置で、粗動ねじ(ハンドル)しかない機種と、微動ねじが付いている機種がある(次頁図36)。研究用の顕微鏡は、共通の軸ハンドルになっている。

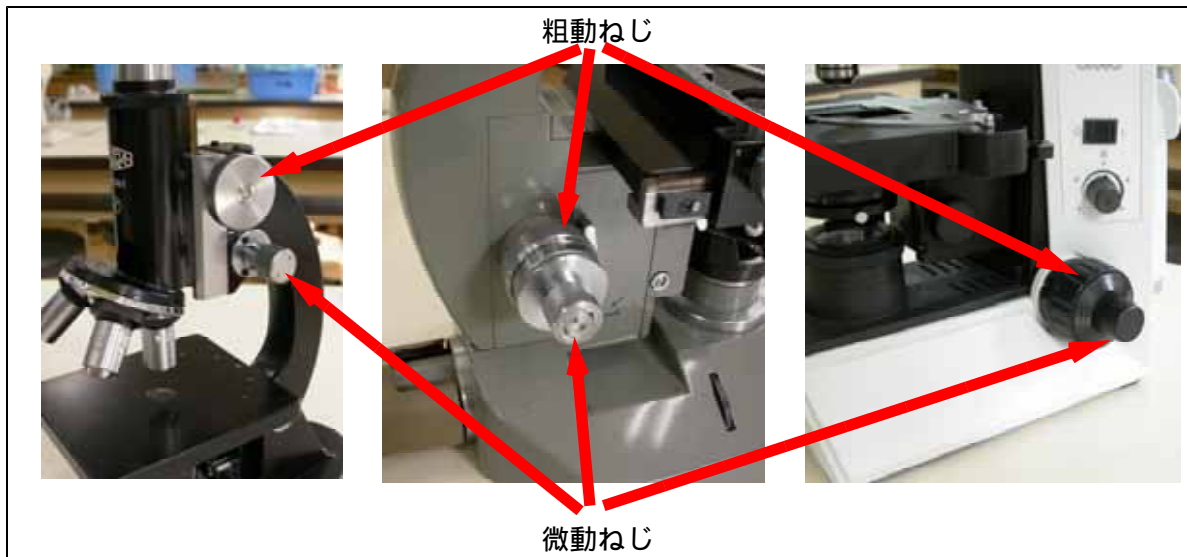


図36 粗動ねじ，微動ねじ

(9) 双眼実体顕微鏡

ア 倍率は10～40倍程度であるが，観察対象物を加工せずに立体的に観察できる。両生類の胚，土壤動物，水生昆虫などの観察に適している（図37）。



図37 双眼実体顕微鏡

イ 双眼実体顕微鏡の使い方

自然光でそのまま観察するには視野が暗すぎるので、照明装置も用いる。

ペトリ皿などに入れた試料をステージに載せる。

接眼レンズをのぞき、視野の円が1つに重なるように両眼の幅に左右の接眼レンズの幅を合わせる。

粗動クランプを緩め、接眼レンズをのぞきながらクランプより上部の部分を上下させ、大まかにピントを合わせる。

調節ねじを回してピントを合わせる。左右の接眼レンズでピントがずれている場合は、視度調節リングを回して調節する。

ステージには、白い面と黒い面があるので、試料に合わせて使い分ける。

(10) レンズの手入れ

レンズの汚れはまず、ブLOWERを用いてゴミを吹き飛ばす(図38)。

で落ちない場合は、柔らかい清潔な筆などでゴミを払い飛ばす(図39)。

でも落ちない場合は、レンズクリーニング液をレンズペーパーにしみ込ませ、レンズの中心から外側に向けて汚れを拭き取る。一度使ったレンズペーパーは使わない。



図38 ブLOWERでゴミを吹き飛ばす



図39 筆でゴミを払い飛ばす

4 野外観察・調査での留意事項

(1) 事前準備

ア 観察・調査の目的，対象生物に応じた行き先，日程，行動を総合的に吟味し，綿密な計画を立てる。

イ 事前調査（下見）を必ず行い，観察ポイントの確認や危険な場所のチェックをしておく。

ウ 不慮の事故に備え，目的地周辺の医療機関の場所・連絡先を確認しておく。

エ 当日の天候に細心の注意を払い，雷雨時の実施は控える。

2003年に佐賀郡大和町で下校途中の小学生が落雷に遭い死亡した事故の例がある。天候の急変によって野外で雷に遭遇した際の注意はp.70，71を参照してほしい。

(2) 携行品

筆記具，紙ばさみ，記録用紙，地図，軍手，巻き尺，ピンセット，チャック付きポリ袋，ループ，双眼鏡，（デジタル）カメラ，虫除けスプレー，外傷用の薬，抗ヒスタミン含有のステロイド軟膏（たいていの虫さされや植物によるかぶれに効く），緊急連絡先のメモ，携帯電話など，観察・調査の目的，対象生物，場所を考慮して準備する。

(3) 服装

ア 陸生生物の観察・調査の場合

夏季においても，過度の日焼けや虫さされ，植物のとげなどでけがをする恐れがあるので，肌が露出しない長袖・長ズボンの服装を心掛け，帽子も着用する。最近は，紫外線量が増加しており，できる限り肌の露出を少なくするとともに，日焼け止めクリーム（次頁参照）を塗るなどの予防が必要である。ポケットが多く付いた作業用のズボンやベストがあると便利である。靴は歩きやすい運動靴や軽登山靴を履くのが基本で，マムシが好む湿地帯を歩くときには長靴を履くとよい。また，靴下の中にズボンの裾を入れるとダニやヒルの皮膚への吸着を防ぐことができる。

イ 水生生物の観察・調査の場合

川底に空き缶やガラス瓶が落ちている場合があるので，長靴や濡れてもよい靴を着用する。ゴム草履は滑りやすいので使用しない。川底の石にケイソウが付着して滑りやすくなっている場所や膝くらいまでの水位がある場所では，靴底がフェルト底になっている胴長（ウェーダー）があると活動しやすい。ただし，ウェーダーを着用する場合は，腰部をゴムベルトで締めておかないと，転倒した場合に水が入って身動きができなくなることがあり危険である。また，水が入らない場合でも，転倒したら足先が浮き上がって溺れることがあるので，水深が深い場所や流れの速い場所では着用しない。

ウ 磯の生物の観察・調査の場合

過度の日焼けやけがの防止のために長袖・長ズボンの服装を心掛け，カキ殻やフジツボで手を切ることもあるので軍手を着用する。岩に付着した海藻やケイソウなどで滑りやすくなっている場所もあるので，磯釣り用のスパイク付きの靴や長靴があると活動しやすい。ゴム草履は滑りやすいので使用しない。

【日焼け止めクリームについて】

日焼け止めクリームには、SPF30などの表示があるが、SPF (Sun Protection Factor) とはサンバーン (皮膚が赤くなる日焼け) を引き起こす紫外線「UV-B」に対する防止効果のレベルを数値で表したものである。この数値が大きいものほど日焼け止めの効果が長続きする。

また、SPF30+のような表示の場合、「+」の記号はPA (Protection Grade of UV-A) を表し、サンターン(皮膚が黒くなる日焼け)を引き起こす紫外線「UV-A」をどれくらい防御できるかを示した記号である。「+」の数が多いほど「UV-A」の防止効果が高いことを示す。

野外活動時には、汗により日焼け止めクリームがはがれ落ちるので、SPFやPAの値が大きいクリームを塗っていても数時間おきにクリームを塗り直した方がよい。

(4) 行動

ア できるだけ複数の教師で引率し、常に生徒の行動に注意を払う。

イ 有害・有毒の動植物に留意し、適時注意を促す。

ウ 必要以上の生物は採集せず、環境を保全し、自然環境が破壊されることのないように指導する。

(5) 注意を要する生物

日本において、動物が原因となって死亡した人の数を表2に示す。死因では、スズメバチなどのハチ類が原因となっている死亡者数が最も多く、アナフィラキシーショック (アレルギー性のショック症状) の恐ろしさを物語っている。

毒ヘビが死因となっている死亡者数は、毎年10名程度であるが、その内訳は、マムシが原因となったものが最も多く、ハブが原因となったものは多くても年1~2名である。これは、医療機関がハブ咬傷に対する処置を熟知しているので、ハブによる死亡者がマムシより少ないということが考えられる。

表2 日本における動物が原因となった死亡者数

死 因 \ 年	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
イヌによる咬傷又は打撲	4	2	1	4	5	4	2
ネズミ、イヌ以外の哺乳類による咬傷又は打撲	11	7	7	12	7	11	15
毒ヘビとの接触	10	12	18	6	8	4	8
ハチ類との接触	30	31	27	34	26	23	24
ムカデ及び有毒ヤスデ (熱帯) との接触	-	2	-	-	-	3	1
その他の有毒節足動物との接触	1	1	1	2	-	-	1
有毒海生生物との接触	1	1	1	1	-	-	1

(厚生労働省人口動態調査より)

要注意生物に関する正しい知識があれば、野外で出会ったとしても恐怖心を抱く必要はない。引率者が騒ぎ立て、生徒に恐怖心を植え付けることがないように心掛けたい。生物の授業で生物(自然)嫌いにしては本末転倒である。

有毒な生物や、時として人間に危害を加える生物でも、生態系の中では特定の生態的地位(ニッチ)にあり、生態系のバランスを保つのに重要な役割を果たしていることを理解し、むやみに殺生することも慎むべきである。

次頁以下、佐賀県内に生息する、注意を要する主な生物を示す。

ア 要注意動物

イノシシ[イノシシ科] (写真1, 2 参照)

- 生態** 県内の山間部には普通に見られ、田畑を荒らす有害獣として、狩猟やワナで毎年捕獲駆除されている。しかしながら、個体数が減る傾向は見られない。
- 特徴** 山中で出くわしてもほとんどの場合は人を避け逃げるが、子連れの親と急に出会ったときなどは、「猪突猛進」という諺があるように、猛然と突進してくることがある。下あごの牙(犬歯)は鋭く、イヌなどを引っかけて裂くので掛け歯とも言われ危険である。
- 対処** 攻撃を受けた場合は、絶対に転倒しないように気を付け、岩や樹上に登り回避する。

ニホンマムシ[クサリヘビ科] (写真3, 4, 5 参照)

- 生態** 県内では平野部から山地帯まで普通に見られ、森林、藪、田畑周辺、川沿いなど涼しい場所を好む。主に夜間に活動し、暗闇でもピット器官で野ネズミ等の発する赤外線(熱)を感知し、攻撃することができる。
- 特徴** 性質はおとなしく、つかんだり、踏みつけたり、棒でつついたりしない限りは攻撃してくることはない。マウスに対する毒性はハブよりも強いが、咬まれても注入される毒の量が少ないので、適切な治療を受ければ死に至ることはほとんどない。しかしながら、国内では毎年死亡者がいるので油断は禁物である。毒は血液毒(出血毒)と呼ばれ、内出血や組織の壊死をもたらす。
- 対処** 万が一、咬まれた場合は、慌てず、落ち着いて、抗毒血清のある病院(p.52表3)へ行き治療を受ける。むやみに止血帯で縛ったり、氷で冷やしたりしない。

ヤマカガシ[ナミヘビ科] (写真7, 8 参照)

- 生態** 県内では平野部から山地帯まで普通に見られる。特に、水田周辺でよく見かけ、カエル類を主に捕食している。最近まで無毒と思われてきたが、1984年に愛知県の中学生在が咬傷により死亡した例がある。
- 特徴** 上顎の奥に毒腺があるが、ニホンマムシのような毒を注入するための牙はないので、上顎の奥にある牙で咬まれた際にできた傷口から毒がじわじわと侵入する。毒には強い血液凝固作用があり、消耗性凝固傷害や急性腎不全を引き起こす。また、背面頸部にも毒腺があり、頸部を棒でたたいたりしたときに毒液が飛び散り、目に入る可能性がある。毒が目に入ると激しい痛みや角膜炎を起こすので注意が必要である。
- 対処** 軽く咬まれた場合は毒液が体内に侵入する可能性は低いが、強く咬まれ毒が侵入した場合は、速やかに病院で治療を受ける。ただし、毒が侵入した直後には、痛みなどの自覚症状はなく、少し時間が経ってから出血や痛みなどの症状が生じてくる。ヤマカガシ抗毒血清は、日本蛇族学術研究所(群馬 TEL 0277-78-5193)、国立感染症研究所(東京)、杏林大学(東京)にある。

【ニホンマムシとヤマカガシの判別点】

- *ニホンマムシ・・・頭部の横幅は頸部より広いので三角形に見える。胴体は太く、尾部は急激に細くなっているのですぐりした体型である。背面から側面にかけて銭形模様がある。瞳孔はネコの眼のように縦に細長い。
- *ヤマカガシ・・・ニホンマムシほど頭部と頸部の横幅には差がない。黒色、オリーブ色、朱色(赤色～橙色)のまだら模様があり、特に朱色の模様があればヤマカガシと同定できる。幼蛇には、頭部と頸部の間に白色～薄い黄色の横縞がある。しかし、朱色の模様がない個体や、全身が黒い個体(黒化型)もいる。瞳孔は丸い。

【ヘビについて】

- 1 ヘビを嫌う人は多いが、佐賀県で毒をもつのはマムシとヤマカガシの2種のみであり、その他は無毒である。また、この2種も積極的に人に危害を加えることはなく、人の気配を感じると逃げ出すことが多い。たとえ鎌首を持ち上げて威嚇の姿勢をとっても、50cm以内に接近しなければ咬まれることはない。
- 2 野外実習において、ヘビに出会った場合に引率者が騒ぎ立てると、生徒をパニックに陥れ、二次的な事故につながる可能性があるため、落ち着いて対処することが大切である。
- 3 一般に毒ヘビと呼ばれるのは、コブラ科とクサリヘビ科のヘビで、毒の成分はヘビにより様々であるが、コブラ科のヘビの毒は神経毒、マムシなどのクサリヘビ科の毒は出血毒と呼ばれる。
- 4 ヤマカガシなどナミヘビ科の一部のヘビには、上顎の奥にデュベルノワ腺という毒腺があり、分泌物の中にプロトロンビンを活性化させフィブリノーゲンを減少させる酵素が含まれる。
- 5 アオダイショウの幼蛇（ようだ）の紋様（写真6）はニホンマムシによく似ているが、アオダイショウは無毒・無害であり、家に住み着くネズミを駆除してくれる有益な生物である。
- 6 シマヘビやアオダイショウは無毒ではあるが、追いつめられると噛みついてくることがあり、歯で外傷を負うことがある。細菌感染を防ぐために、傷口は必ず消毒する。

【ヘビに咬まれた場合には】

- 1 毒ヘビに咬まれた場合は、慌てると血流が早くなり毒の循環も早まるので、落ち着いて対処することが肝心である。
- 2 まず、咬んだヘビの種類を正確に同定する。少なくとも、マムシとヤマカガシの区別ができるようになっておきたい。夜間はヘビの体が確認できないことが多いので、歯型で判断する。マムシには、上顎の先端に1cm位の間隔で2本の毒牙があるので（写真4）、注射針を刺した後のような傷が2つできるが、毒牙が1本だけ刺さった場合は1つしかできない。無毒のヘビやヤマカガシに咬まれた場合は、左右2列の小さい歯の跡ができる。マムシとヤマカガシの抗毒血清は異なるので、咬んだヘビと異なる種類の抗毒血清を注射しても効果がない。
- 3 再度咬まれないようにその場を離れる。
- 4 傷口を切開して毒を吸い出す方法は、あまり効果がない。逆に、傷口からの細菌感染の恐れがある。
- 5 タオル等で縛る場合は、強く縛りすぎないようにし、時々緩めて血液の循環を促す。
- 6 マムシに咬まれた場合は、次頁表3で示した病院で速やかに治療を受ける。ヤマカガシの抗毒血清は前述の3か所にしかないため抗毒血清を輸送してもらう必要がある。

表3 平成16年度マムシ抗毒素保有医療機関一覧

地区	所在地	病院・診療所	地区	所在地	病院・診療所		
佐賀市	大財一丁目	副島病院	東松浦郡	七山村藤川	阿部医院		
	大財三丁目	佐藤整形外科		巖木町本山	宇都宮病院		
	兵庫町	西村医院		相知町町切	新屋敷病院		
	高木瀬東五丁目	橋野医院		相知町相知	森永医院		
	日の出一丁目	国立佐賀病院		北波多村徳須恵	北波多村立病院		
	嘉瀬町	島田医院		肥前町田野	草場医院		
	金立町	佐賀整肢学園		肥前町入野	肥前内科クリニック		
	水ヶ江一丁目	県立病院好生館		玄海町諸浦	田淵医院		
	鍋島町八戸溝	杉原医院		鎮西町馬渡島	馬渡島診療所		
	鍋島五丁目	佐賀大学医学部		鎮西町加唐島	加唐島診療所		
佐賀郡	川副町大詫間	馬島医院	伊万里市	黒川町塩屋	小島病院		
	諸富町諸富津	小柳記念病院		山代町峰	西田病院		
	久保田町新田	宮原内科		山代町立岩	社保浦之崎病院		
	久保田町徳万	井上胃腸科外科医院		二里町八戸搦	山元外科病院		
	大和町尼寺	ふじおか病院		大坪町	加茂医院		
	富士町梅野	富士大和温泉病院		新天町	山口病院		
	富士町大野	内藤医院		伊万里町	前田病院		
	富士町古湯	栗原内科消化器科医院		波多津町	小島医院		
神埼郡	神埼町本告牟田	橋本医院	西松浦郡	有田町	森病院		
	神埼町田道ヶ里	神埼病院		西有田町大木	西有田共立病院		
	千代田町境原	古賀内科		武雄市	武雄町武雄	持田病院	
	千代田町境原	福嶋内科医院			武雄町富岡	武雄市立武雄市民病院	
	三田川町吉田	最所医院			東川登町永野	小野医院	
	東脊振村三津	松本医院		杵島郡	山内町三間坂	佛坂医院	
	東脊振村三津	国立肥前療養所			山内町烏海	藤瀬医院	
	脊振村広滝	脊振村国保診療所			大町町大町	大町町立病院	
	三瀬村藤原	三瀬村国保診療所			大町町福母	順天堂病院	
	鳥栖市	田代本町			大石外科医院	江北町上小田	古賀病院
神辺町		荒木外科医院	江北町上小田		古賀小児科内科病院		
儀徳町		古賀医院	江北町山口		武岡病院		
幸津町		田尻外科胃腸科医院	白石町福田		白石共立病院		
今泉町		藤戸医院	白石町甘治		重村医院		
轟木町		今村病院	白石町築切		有明医院		
原古賀町		古賀医院	有明町戸ヶ里	有島病院			
弥生が丘		やよいがおか鹿毛病院	有明町戸ヶ里	高島病院			
三養基郡	基山町宮浦	きやま鹿毛病院	有明町戸ヶ里	森外科医院			
	中原町原古賀	国立病院機構東佐賀病院	鹿島市	高津原	織田病院		
	北茂安町白壁	末安医院		高津原	納富病院		
	上峰町坊所	三樹病院		中村	志田病院		
多久市	多久町	多久市立病院		納富分	森田医院		
	北多久町多久原	諸隈病院		浜町	薬師寺医院		
	小城郡	小城町		小城町立病院	藤津郡	太良町多良	町立太良病院
		小城町		石井外科医院		塩田町馬場下	光武医院
		牛津町牛津		樋口医院		塩田町馬場下	樋口病院
三日月町金田		江口医院		塩田町谷所		谷口医院	
唐津市	鏡	米丸外科		嬉野町下宿		国立病院機構嬉野医療センター	
	山本	平川病院	嬉野町下宿	福田病院			
	二夕子一丁目	唐津赤十字病院	嬉野町下宿	嬉野温泉病院			
	元旗町	済生会唐津病院					
	浦	黒崎医院					
	新興町	宮崎外科胃腸科					
	千代田町	救急医療センター					
	朝日町	藤原外科医院					
	神集島	神集島診療所					

(佐賀県薬務課調べ)

ニホンヒキガエル[ヒキガエル科] (写真9 参照)

- 生態** 県内では主に山間部に生息し、産卵期になると池や沼に集まり一斉に産卵を行う。卵は大きく、発生過程の観察に適している。
- 特徴** 耳の後ろにある耳腺や皮膚にある皮膚腺から毒液を分泌する。
- 対処** 毒液は目や皮膚を刺激するので、カエルに触れた後は目や口を触らないようにする。毒液が目に入った場合は流水でよく洗い流す。

ニホンアマガエル[アマガエル科] (写真10, 11 参照)

- 生態** 県内では平野部から山地帯まで広く分布し、人家の窓やベランダにもよく出現する。
- 特徴** 皮膚からの分泌物に毒が含まれている。
- 対処** 毒液は目を刺激するので、カエルに触れた後は目を触らないようにする。毒液が目に入った場合は流水でよく洗い流す。

ニホンイモリ(アカハライモリ)[イモリ科] (写真12 参照)

- 生態** 県内では山間部やその麓の小川や水田で見かける。卵は大きく、発生過程の観察に適している。
- 特徴** 皮膚と筋肉にフグ毒と同じテトロドトキシンが含まれる。
- 対処** イモリに触れた後は、目や口を触らないようにする。毒液が目に入った場合は流水でよく洗い流す。

スズメバチ類[スズメバチ科] (写真13, 14, 15, 16, 17, 18 参照)

- 生態** 日本には3属16種いるが、県内(教育センター周辺)ではオオスズメバチ、コガタスズメバチ、キロスズメバチ、ヒメスズメバチをよく見かける。種によって違うが、樹洞、土中、家屋の軒下、屋根裏、生け垣などに巣を作る。
- 特徴** 餌の減り始める初秋に、より攻撃的になる。特に、黒色、動くもの、香水などに反応する。
- 対処** 巣がある場所には絶対に近寄らない。単独でいる個体は、刺激を加えない限りはほとんど攻撃してくることはないのので、近付いてきても手で払いのけたりせず飛び去るのを待つ。攻撃してくる場合は、特に黒色の頭髪めがけて襲ってくるので、野外に出かける際には帽子を着用する。襲ってきた場合は、急にしゃがむことでスズメバチの攻撃を免れることができることもある(飛んでいるスズメバチは、真下の方向が見えにくい)。
- 刺された場合は、すぐに刺された部分をつねって毒液をしぼりだし、水で濡らしたタオルで刺された箇所を押さえる(毒液は水溶性なので、濡れたタオルの方に溶け出す)。アンモニア水は効かないので、抗ヒスタミン含有のステロイド軟膏を塗布する。アレルギー体質の人や複数回刺された場合には、アナフィラキシーショック(アレルギー性のショック症状)が起きることがあるので、少しでも気分が悪いと感じたら速やかに病院へ行く。

アシナガバチ類[スズメバチ科] (写真19 参照)

- 生態** 日本には3属10種が生息するが、フタモンアシナガバチ、セグロアシナガバチ、コアシナガバチ、キアシナガバチなどが知られる。家屋の軒下、木の枝などに巣を作る。
- 特徴** 巣に近付いたり、刺激を加えない限りは襲ってくることはあまりない。
- 対処** スズメバチ類を参照。

ミツバチ類[ミツバチ科] (写真20 参照)

- 生態** 県内では日本在来のニホンミツバチと、養蜂のためにヨーロッパから持ち込まれたセイヨウミツバチがいる。
- 特徴** 巣に刺激を与えたりしない限りは集団で襲ってくることはない。単独で活動している個体も人に危害を加えることはほとんどない。
- 対処** ミツバチが毒針を人の皮膚に刺した後は、毒嚢とともに針がハチの体から抜けてしまうので、ハチ自身は死ぬ。そのままにしておくと毒嚢から毒が注入されるので、指先で毒嚢をはじき飛ばす。他はスズメバチ類を参照。

マルハナバチ類, ベッコウバチ類, アナバチ類

- 特徴** トマルハナバチ(ミツバチ科), クマバチ(ミツバチ科), ベッコウバチ(ベッコウバチ科), ルリジガバチ(アナバチ科)などのハチ類も毒針をもつが, 捕まえたり, 刺激を与えない限りは人を刺すことはない。
- 対処** スズメバチ類を参照。

【アナフィラキシーについて】

アナフィラキシーとは, ハチ毒や食物, 薬物が原因となって起きる急性アレルギー反応の一つである。ときに呼吸困難, 意識障害, 血圧低下等によるショック症状が生じることがあり, これをアナフィラキシーショックという。アナフィラキシーはハチに刺された時だけに発生するわけではない。2004年2月に埼玉県の40代の男性が, 飼育していたジャンガリアンハムスターに咬まれ, その直後にアナフィラキシーが発生し, 持病のぜんそくが誘発され死亡した事例がある。

【スズメバチ刺傷体験記】

2002年夏。唐津市立西唐津中学校の登校道路沿いにオオスズメバチの巣を発見。生徒に「秋までいたずらをするな。ハチの子を食うからな。」と言っていたが, 10月9日黄昏時に卒業生が石を投げ巣の一部を壊したため蜂が興奮状態となり, 生徒を迂回させて下校。20時に車のヘッドライトの灯りを利用して殺虫剤を撒こうとして7mほど近付いたが, 興奮して攻撃飛来する。慌てて車へ逃げ込む。

翌朝午前6時。9m離れた所から液体殺虫剤をしみ込ませた布を投下。巣に見事覆い被さる。しかし, 数頭のオオスズメバチが小生めがけて飛来。飛来した4頭目までは捕虫網で捕獲。しかし5頭目と6頭目を採集できずに「しまった」と思ったその瞬間。右足のひざに激痛が走った。頭は白色のフルフェイスヘルメットに上半身は白色厚手のゴムカップであったがズボンは何んと消防団のズボンであった。

オオスズメバチは何回も刺すことができるので, ひざに止まった2頭を次々につかんで右手で腹部を, 左手で胸部を持って引き裂いた。次ぎの飛行部隊が来なかったのが幸いであった。直ちに安全地帯まで離れ, 吸引機で何度となく毒を吸い, 抗ヒスタミン剤を含有したステロイド軟膏を塗り横になる。1時間ほどして生徒が登校してきたが念のため迂回させる。勤務開始の8時には右足の痛みも和らぎ, 歩行には支障がなくなったので勤務に付いた。

しかし, 刺されたら, 針を抜いて, 傷口を絞って毒を出して, すぐに近くの病院へ行きましょう。アナフィラキシーショックが起きると, 短時間のうちに危篤状態になりますので救急車を呼びましょう。野外での活動が多い人は, あらかじめ調べてもらって, スズメバチ対策(ショックを抑える薬など)を準備しておくといでしょう。

(唐津市立西唐津中学校 教頭 吉田喜美明)

ハネカクシ類, カミキリモドキ類, ツチハンミョウ類

- 特徴** アオバアリガタハネカクシ(ハネカクシ科)はペデリンという有毒物質を, アオカミキリモドキ(カミキリモドキ科), マルクビツチハンミョウ(ツチハンミョウ科)などはカンタリジンという有毒物質を体液中に含み, これらが皮膚に付くと水疱が生じヒリヒリと痛む。
- 対処** 触ったり, 捕まえたりしなければ何の問題もない。体液が皮膚に付いた場合は流水でよく洗い, 抗ヒスタミン含有のステロイド軟膏を塗布する。

カメムシ類（写真21 参照）

- 特徴** ヤニサシガメ, ヨコヅナサシガメ(サシガメ科), ツマグロヨコバイ(ヨコバイ科), マツモムシ(マツモムシ科)などのカメムシ目に属する昆虫は, 樹液や生物の体液を吸うための口吻をもち, 捕まえると刺すことがある。
- 対処** 触ったり, 捕まえたりしなければ刺されることはない。刺された場合は, 抗ヒスタミン含有のステロイド軟膏を塗布する。

ドクガ類[ドクガ科]（写真22, 23 参照）

- 特徴** ドクガ, チャドクガ, キドクガ, モンシロドクガなどは, 幼虫期に毒針毛を作るが, 卵塊, 繭, 成虫にも毒針毛が付着しているので, これに接触した部分に痒みや皮膚炎が生じる。
- 対処** 毒針毛はセロテープで取るか洗い流す。抗ヒスタミン含有のステロイド軟膏を塗布する。

カレハガ類[カレハガ科]（写真24 参照）

- 特徴** マツカレハ, タケカレハなどは, 幼虫及び繭に毒針毛があり, これに接触した部分に痒みや皮膚炎が生じる。成虫には毒針毛はない。
- 対処** ドクガ類を参照。

イラガ類[イラガ科]（写真25 参照）

- 特徴** イラガ, アオイラガ, ヒロヘリアオイラガなどは, 幼虫に毒針毛があり, これに接触した部分に激しい痛みや皮膚炎が生じる。痛みは数時間で治まり, ドクガ類よりも治りは早い。繭と成虫には毒針毛はない。
- 対処** 抗ヒスタミン含有のステロイド軟膏を塗布する。

ブユ類[ブユ科]

- 生態** 山地の溪流や低地の小川に生息し, 雌が吸血する。
- 特徴** 吸血されると激しい痒みが生じる。
- 対処** 野外に出かける際には防虫スプレーを塗布する。吸血された場合は, 抗ヒスタミン含有のステロイド軟膏を塗布する。

アブ類[アブ科]（写真26 参照）

- 生態** 山地, 牧場付近に多く生息し, 雌が吸血する。
- 特徴** 毒はないが, 吸血時には激痛があり刺咬部に出血, やがて発赤が見られ中央にしこりができる。
- 対処** ブユ類を参照。

カ類[カ科]（写真27 参照）

- 生態** 吸血するのは雌のみである。
- 特徴** デング熱, 日本脳炎, マラリア等の感染症を媒介する衛生害虫である。
- 対処** ブユ類を参照。

ムカデ類[オオムカデ科]（写真28, 29 参照）

- 生態** 湿り気のある土, 落ち葉, 朽ち木などがある場所に生息する。県内でよく見られるのは, トビズムカデやアオズムカデである。
- 特徴** 頭部下面の大型の顎で咬み, 毒を注入する。咬まれると激痛を覚え, 腫れと炎症が生じる。
- 対処** 抗ヒスタミン含有のステロイド軟膏を塗布する。アンモニア水は効かない。

マダニ類[マダニ科] (写真30 参照)

- 生態** マダニ類は屋外性の大型(数mm~10mm)のダニで、屋外での活動中に吸血される。
- 特徴** 吸血されると皮膚の炎症等が生じる。時として紅斑病やライム病を媒介することもある。
- 対処** 吸血中のダニを無理に引き離そうとすると口器が皮膚内に残ってしまうことがあるので、病院で摘出してもらう。十分に吸血した場合は自然に離れる。刺咬部には抗ヒスタミン含有のステロイド軟膏を塗布する。屋外で活動する際には、ズボンの裾を靴下の中に入れる等の対策を講じる。

ツツガムシ類[ツツガムシ科] (写真31, 32 参照)

- 生態** ダニの一種で、山間部から平野部の田畑、山林、草原、河原に生息し、人の皮膚に吸着した場合に組織液を吸う。フトゲツツガムシ、アカツツガムシ、タテツツガムシの幼虫は時としてツツガムシ病を媒介する。
- 特徴** かつて、秋田県、山形県、新潟県などの河川流域で発生する風土病とされていたが(古典的ツツガムシ病)、戦後北海道や沖縄を除く全国各地で発生するようになった(新型ツツガムシ病)。ツツガムシ病は、ツツガムシが媒介するリケッチアによる感染症で、高熱と発疹、リンパ節の腫れなどが生じる。処置が遅れると死に至ることもある。平成14年に佐賀県では3人が感染した。
- 対処** 有効な治療薬があるので、診断さえ誤らなければ恐れる必要はない。ツツガムシ病は、風邪の症状に似ているので、疑わしい場合(ダニの刺し傷があり、高熱・発疹が生じる場合)は早期に医療機関で診断を受け、抗生物質の投与などの適切な治療を受ける。

【ツツガムシ病体験記】

Q いつ、どこで、どのような状況で感染したのか?

A 2001年の11月頃に、佐賀、長崎、熊本、宮崎、鹿児島各県でベニツチカメムシの生態調査を行っていた。佐賀県では神埼町の日の隈山で調査を行ったが、各県での調査に費やした時間から考えると日の隈山でツツガムシ病に感染した可能性が高い。周囲は落ち葉が堆積した森林の中で、調査中は地表に座り込んだりしていたので、そのときにツツガムシに吸血されツツガムシ病リケッチアに感染したのではないかと。

Q ツツガムシに吸血されたことには気が付いていたのか?

A 刺されてすぐではないが、腰部にダニのものと思われる刺し傷があることには気が付いていた。痒みはほとんどなかった。そのうち治るだろうと思っていたが、徐々に黒ずんできて少し腫れが広がってきた。(ダニに刺された部分は皮膚が多少固くなり、傷口も確認でき、カに刺された場合と違う)

Q 症状はどのように変化していったのか?

A ダニの刺し傷を見つけて1週間後位に熱が出始めた。風邪だろうと思い安静にしていたが、40近い高熱と夜寝れないくらいの頭痛が生じてきたので佐賀市内の内科医に診てもらった。内科医もたぶん風邪だろうという診断であったが、頭痛が特にひどく、体の至る所に小さな発疹も生じてきた。もしかするとツツガムシ病ではないかと自ら疑い、インターネットでツツガムシ病関連のサイトを調べてみたところ、まさにツツガムシ病の症状に一致していた。当初内科医は薬の副作用による発疹ではと言っていたが、なんとか内科医を説得し、ツツガムシ病の研究も行われている佐賀県立病院の皮膚科の先生を紹介してもらった。(この間発熱して4日経過)

Q 病院でどのような治療を受けたか？

A 県立病院の皮膚科で診てもらい、すぐにツツガムシ病であると診断され入院した。治療ではテトラサイクリン系の抗生物質の点滴を2日間程行った。点滴を受けてから1日過ぎたころから熱も下がり始めた。ツツガムシ病に感染すると肝臓、腎臓など内臓の機能が低下することがあり、自分も肝臓の機能が正常ではなかったため結局10日ほど入院した。

Q ツツガムシ病に対して注意すべき点は？

A 野外で活動する際には、皮膚が露出しない服装を心掛け、時々服を手ではたき吸着したダニ類をはたき落とす。活動後には入浴し衣服を着替える。また、ダニの刺し傷がないかも確認しておくことよい。

野外で活動する機会が多い人は、風邪を引いたかなと思った場合、熱以外に発疹やダニの刺し傷があれば、ツツガムシ病の可能性があるので、症状の経過、複数の医者意見、インターネットや専門書からの情報を基に病因を絞り込んでいくことが重要である。

(佐賀大学農学部応用生物学科動物資源学講座 助教授 野間口眞太郎)

ヤマビル、チスイビル[ヤマビル科]

生態 ヤマビルは山林の中、チスイビルは水田や沼などに生息する。

対処 吸血した跡から出血がしばらく続くが、命にかかわることはない。

ウミケムシ[ウミケムシ科] (写真33 参照)

生態 海に生息し、夜間外灯の近くに泳いできたり、夜釣りの際に針にかかって釣り上げられることがある。

特徴 体の周囲に剛毛をもち、触れると刺さり疼痛が生じる。海岸に打ち上げられていることもあるので素足で踏みつけないように注意する。

対処 皮膚に刺さった剛毛はセロテープではがしとり、抗ヒスタミン含有のステロイド軟膏を塗布する。

シロガヤ、クロガヤ[ハネガヤ科] (写真34, 35 参照)

生態 海に生息し、磯だまりなどに普通に見られる。一見したところシダ植物のような外見をしているが、クラゲと同じ腔腸動物門ヒドロ虫綱に属する。

特徴 触れると刺胞から刺胞毒が発射され、ピリピリとした痛みが生じ、やがて疼痛や痒みに変わる。

対処 刺された部分(写真36)を洗浄し、抗ヒスタミン含有のステロイド軟膏を塗布する。

イ 食べると危険な植物

アセビ[ツツジ科] (写真37 参照)

生態 庭園木としてよく植えられ、早春に白い釣り鐘状の花を咲かせる。名は「あしびれ」に由来するとも言われるが、馬が食べると酔ったように苦しむので漢字では馬酔木と書く。

特徴 全株有毒で、摂食すると激しい嘔吐、下痢、手足の麻痺、呼吸困難などの症状が生じる。

キョウチクトウ[キョウチクトウ科] (写真38 参照)

生態 公害に強く、庭園木として校庭の周辺にもよく植えられている。

特徴 葉、樹皮に有毒配糖体を含み、嘔吐、下痢、心臓麻痺などを起こす。フランスでは、バーベキューの串の代わりにキョウチクトウの生枝を使って肉を焼いて食べ、11人中7人が死亡した中毒事故が起きている。

シキミ[シキミ科] (写真39, 40 参照)

生態 寺院、墓地によく植えられている。芳香があるので、葉や樹皮から抹香が作られる。名は「悪しき実」に由来すると言われる。実は香辛料の大茴香(だいういきょう)とよく似ている。

特徴 果実、葉、樹皮にアニサチンを含み、痙攣、嘔吐、呼吸困難を起こす。シキミの実は、「毒物及び劇物取締法」という法律で、植物で唯一劇物に指定されている。

ムラサキケマン[ケシ科] (写真41 参照)

生態 低地から山地の道端、林縁によく見られ、春に独特の形態の花を咲かせる。玄界灘周辺の島や唐津市、東松浦郡の沿岸地域には花が黄色いツクシケマンが見られる。

特徴 アルカロイドのプロトピンを含み、誤食すると、嘔吐、呼吸困難、心臓麻痺等を起こす。

ウマノアシガタ、キツネノボタン、タガラシ[キンポウゲ科] (写真42, 43, 44 参照)

生態 低地から山地の道端、田畑の周辺によく見られ、春によく目立つ黄色い花を咲かせる。

特徴 ウマノアシガタをはじめ、キツネノボタン、タガラシなどキンポウゲ科の植物は、プロトアネモニンという毒成分を含む。皮膚及び粘膜への刺激が強く、食べると腹痛、嘔吐、下痢、血尿などを引き起こし、汁が皮膚に触れると炎症を起こすこともある。家畜が食べて中毒を起こした事故例がある。

タンナトリカブト[キンポウゲ科] (写真45 参照)

生態 県内では天山山頂周辺にしか見られず、佐賀県のレッドデータブックでは絶滅危惧 類種に分類されている、絶滅の危機に瀕している植物である。

特徴 言わずと知れた有毒植物であり、毒成分はアコニチンなどのアルカロイドである。若い葉は、ヨモギやゲンノショウコに似ているので、誤食しないように注意が必要である。解毒剤はない。

イヌホオズキ類[ナス科] (写真46 参照)

生態 低地から山地の道端、田畑の周辺や道端によく見られ、白~紫色のナスの様な花を咲かせる。県内にイヌホオズキの仲間、イヌホオズキ、オオイヌホオズキ、アメリカイヌホオズキ、テリミノイヌホオズキの4種類があると考えられている。

特徴 黒い実を付けるが、アトロピンやソラニン等のアルカロイドを含み、嘔吐、下痢、運動中枢・呼吸中枢麻痺などを引き起こす。

ナス科の植物は毒性の強い種類が多く見られる。チョウセンアサガオ、ハシリドコロ、ヒヨドリジョウゴ等も要注意である。

ドクゼリ[セリ科] (写真47 参照)

生態 県内では佐賀市近辺の水路やクリーク周辺にしか見られず、佐賀県のレッドデータブックでは準絶滅危惧種に分類されている、絶滅の危機に瀕している植物である。若芽はセリと似ているが、成長すると1 m程度にもなる。

特徴 毒成分はキ(シ)クトキシンのアルカロイドで、嘔吐、痙攣、呼吸困難から心臓停止に至ることもある。

ヨウシュヤマゴボウ[ヤマゴボウ科] (写真48 参照)

生態 ヨウシュは「洋種」の意で、北アメリカ原産の帰化植物である。果実を色水遊びに用いる。「ヤマゴボウ」という名で食用にされるのはモリアザミ(キク科)の根である。

特徴 根と果実にサポニン、硝酸カリウム等の毒成分が多く含まれ、食すと、嘔吐、下痢、痙攣、呼吸麻痺に至る。

ヒガンバナ[ヒガンバナ科] (写真49 参照)

生態 9月から11月頃に県内の至る所で花を見ることができる。別名、マンジュシャゲ、ドクバナとも呼ばれる。

特徴 昔は飢饉時の救済食として水にさらして食したが、死亡例も数多く残っている。毒成分はリコリンなどのアルカロイドで、食すと、嘔吐、下痢、呼吸不全、痙攣を引き起こす。

ソテツ[ソテツ科]

生態 公園、校庭などによく植えられる。

特徴 種子や幹にはサイカシンという毒成分が含まれる。種子や幹から採れるデンプンをソテツ餅として食用にすることもあるが、よく水洗いをしないと嘔吐、呼吸困難などの中毒を起こす。1999年に愛媛県の中学校で、理科の授業でソテツの実を煎って生徒が食べ、8人が吐き気などを訴え病院で治療を受けた事故がある。

【留意事項】

- * 上記以外にも人間にとって有毒な植物は数多くあるが、その中には薬用として利用されるものもある。
- * 本冊子では扱っていないが、特に、キノコ類は、熟練者でも有毒か無毒かの判断を誤る場合があるので、野生のキノコ類を食すのはやめた方がよい。
- * 有毒植物の対処法は、とにかく食べない(口に入れない)に尽きる。もし、誤食しておかしいと感じた場合は食べたものをすべて吐き出し、病院へ行く。

ウ 触れると皮膚炎などを起こすことがある植物

ノウルシ[トウダイグサ科] (写真50, 51 参照)

生態 佐賀平野の一部のクリークや田畑沿いに自生している。佐賀県のレッドデータブックでは準絶滅危惧種に分類されている、絶滅の危機に瀕している植物である。

特徴 茎や葉から白い汁が出て、皮膚に付くとかぶれを起こすことがある。

対処 かぶれた場合には、抗ヒスタミン含有のステロイド軟膏を塗布する。

ウルシ科の植物[ウルシ科] (写真52, 53, 54, 55, 56 参照)

- 生態** ハゼノキ, ヌルデは県内の至る所で見られる。ヤマハゼ, ヤマウルシ, ツタウルシは主に山間部に自生している。
- 特徴** ハゼノキ, ヌルデ, ヤマハゼ, ヤマウルシ, ツタウルシなどのウルシ科の植物は, ウルシオールを含み, 樹液が皮膚に付くと炎症が起きる(写真57)。ツタウルシが最もひどくかぶれ, ヌルデはかぶれにくいとされている。
- 対処** かぶれた場合には, 抗ヒスタミン含有のステロイド軟膏を塗布する。

【ハゼまけ体験記】

私は今まで, ハゼノキやヤマハゼの葉に触れてもかぶれた(ハゼまけ)経験がなかった。ハゼにかぶれやすい人と, かぶれにくい人がいるということを知り, 自分がどちらのタイプなのかを確かめるために, ハゼノキの汁を皮膚に付け, その後の経過を観察した。

1日目: ハゼノキの葉をちぎり, 切れ目からしみ出した汁を少量左手の甲に付けた。1時間後に汁を付けた部分を石鹸で洗った。

4日目: 左手の甲に多少の痒みを感じ, 掻いていると水ぶくれに似た小さい斑点が生じてきた。

5日目: 明らかな痒みが生じ, 幅1cm, 長さ2cmの赤い湿疹が生じた。

8日目: 赤い湿疹が水ぶくれ状になり, 上から押すとぶよぶよした感じがした。また, やや痒みを感じた。

14日目: まだ痒みがあり, 患部の周囲が新たに盛り上がってきた。

17日目: 水ぶくれ状の湿疹は治まり, 患部の色も赤みが薄れてきた。痒みは感じなくなった。

4ヶ月目: 湿疹が生じた場所は, ケロイド状の跡が残った。

なお, この実験の2か月ほど前に, ノウルシの葉からしみ出した汁を左手の甲に付けたときには何の変化も見られなかった。

(佐賀県教育センター 鶴田靖雄)

エ **棘がある植物**

イラクサ[イラクサ科] (写真58, 59 参照)

- 生態** 山間部の森林の周辺部や道際などに自生している。
- 特徴** 全草に珪酸でできた刺毛があり, 簡単に折れて皮膚に突き刺さる。棘には刺激物質が含まれ, ハチに刺されたような痛みがある。
- 対処** 抗ヒスタミン含有のステロイド軟膏を塗布する。

バラ科の植物 (写真60 参照)

- 特徴** クサイチゴ, ナワシロイチゴ, フユイチゴ, ナガバモミジイチゴ, ビロードイチゴなどのキイチゴの仲間やノイバラの茎には鋭い棘があるので注意する。