

昨年の研修会は台風のため 2 日目の午後が打ち切られましたが、その後の新潟中越地震、スマトラ沖地震による津波、最近では、アメリカのハリケーンによる高潮、日本を襲った大型台風の 14 号と各地が大きな災害を被っています。また、この 8 日にはパキスタンで大地震が発生し、多数の犠牲者を出しています。備えあれば憂いなしとはいきませんが、いつ起こるか知れない天災に対して、あの阪神大震災の記憶をいつも心に留めておきたいものです。

さて、最近、「アスベスト」を取り扱う工場やアスベストを使用した建造物等で健康被害が社会問題になっています。この世間を騒がせているアスベスト、一体、どんなものなのでしょうか。また、今回の「私の出会った実験器具」は、どこの実験室にも必ずある「ピーカー」のいろいろをご紹介します。さらに、かねてからの皆様のリクエストにお応えして「生物材料一覧表」を特集しています。「理科実習助手実験準備マニュアル 改訂版」の追加部分として保存しておいて頂けたらと思います。他にも情報をお持ちの方がございましたら、ぜひご一報下さい。

『アスベスト』

アスベストの取り扱いについて、8 月 5 日に文部科学省から通知、これを受けて、県より 8 月 24 日付で、「学校におけるアスベスト（石綿）を含有する製品の取り扱い等について」（通知）と「学校における石綿付金網及び耐熱手袋の処理について」（依頼）がありました。

アスベストは、天然に産する、繊維状のケイ酸塩鉱物を綿のようにもみほぐしたものです。蛇紋岩系のクリソタイル（白石綿）と角閃石系のアモサイト（茶石綿）、クロシドライト（青石綿）などがあり、隕石からも発見されています。一般的には、繊維状の集合（asbestiform）した鉱物を採掘、加工して得たものを「アスベスト」といいます。

クリソタイルの単繊維は、太さが約 $0.02 \sim 0.03 \mu\text{m}$ で、アスベスト繊維のなかで最も細く、長さが約 $1 \sim 20 \mu\text{m}$ の中空管状をしており、アモサイトは板状をしています。ピアノ線より強い引っ張り力を持っており、しなやかさもあります。また、クリソタイルは、約 500 以上の高温でも安定であり、酸、アルカリ以外の薬品に対しても比較的耐性が強いとされています。さらに、熱絶縁性にもすぐれています。そのため、アスベストは普通の条件下では、半永久的に分解、変質せず、長期間、環境中に留まることが知られています。

現在、アスベスト暴露に関連あるとされている疾病は、いずれも空気中に浮遊する微少なアスベスト繊維を吸入することにより発生するといわれています。アスベストが危険であると知られながらも、様々な工業製品に使用されているのは、経済的に安価であることと、上述した物質的特性をすべて持つものが他に見当たらないからです。しかし、平成 7 年には、有害性の高いアモサイト、クロシドライトなどが、さらに一部の石綿製品は平成 16 年 10 月 1 日より輸入、製造、使用禁止となり、平成 17 年 2 月には、石綿障害予防規則も制定され、計画的に代替化を推進するように法的に定められました。

理科では、アスベスト（石綿）付金網が該当しますが、現在、業者から購入するものは、

セラミック付金網に代替されています（見た目には変わりません）。もし、実験室を整理していて、古い金網が出てきたら、平成 10 年 8 月 26 日付の「理科室等の薬品特に毒物・劇物の保管・管理の徹底及び廃棄について」（通知）の「3 薬品等の廃棄について」に従って、処理してください。その他、電気定温乾燥器や電気定温器、電気水浴器等のヒーター部やパッキンなどに非飛散性のものが使用されていましたが、業者に問い合わせてください。（「建築物等の解体に係るアスベスト飛散防止対策マニュアル」（東京都環境局）参考）



私の出会った実験器具 ビーカー編



「ビーカー」は、最も一般的な実験器具ですが、少し形や素材の違ったものも用意しておく、いろいろな場面で重宝するものです。

❀❀ かたちのいろいろ ❀❀

コニカルビーカー

口のところがくびれたビーカーで、100ml のものが、中和滴定によく使用されます。植物培養用フラスコも同じような形ですが、注ぎ口がついていません。

トールビーカー

普通のビーカーより背が高くなったものです。100ml のトールビーカーの口径は一般の 50ml ビーカーとほぼ同じ、200ml は 100ml と同じです。写真は、左から一般の 100ml ビーカー、トールビーカーの 100、200、500ml です。少ない液量でも液面が高くなるので、電池の実験で極板を充分液に漬けることができたり、ピペットを立てても外側に傾かないので、倒れにくいなどいろいろな利点があります。



❀❀ 大きさのいろいろ ❀❀

実験等では 100ml ~ 1 リットル程度の大きさのものをよく使用しますが、それ以外の大きさも何種類かそろえておくとう便利です。小さな 10ml などは生物実験で活躍する事も多いです。大型のガラスビーカーもいくつかあるとう便利です、3 リットル以上になると加熱等で割れやすいようにも思われます。大型のものは次で紹介するプラスチックビーカーの方がよいかもしれません。写真は、ビーカーの使い分け例です（左から一般的な形の 10ml、100ml ビーカー、トールビ-



カーの 100ml、200ml)。原形質分離の実験のときなど、薬品の種類や濃度ごとに、ピーカーとピペットのかたちや大きさを変えて使用してもわかりやすいです。

*** 材質のいろいろ ***

ガラス以外にもステンレスや各種プラスチックのものが 있습니다。割れにくいので、生徒に薬品を取り分けさせるときなど、気軽に使用できます。大きさも各種あり、取っ手つきもあるので、試薬の調製の際に3リットル程度の大型のものに純水を入れておいたり、調製した溶液や湯を取り分けるとき、物理で実験装置（気柱共鳴装置や水波投影装置など）に水を注ぎいれるときにも使用できます。プラスチックの種類により薬品や温度への耐性が異なるので、カタログを調べたり、業者に問い合わせてみましょう。写真は左から1リットルの取っ手付き、取っ手なし、3リットルの取っ手付きです。1リットルと3リットルは違う種類のプラスチック製品です。また、次の写真（ガラスとプラスチックの1リットルピーカーの注ぎ口です）でわかるように、注ぎ口の形状がガラスよりも鋭角なので、薬品を分注する際に活用する事もできます。ステンレス製は高価ですが、丈夫で熱湯も入れられるので、取っ手つきの大型があれば便利です。



*** その他 ***

専用のピーカーにこだわらず、「容器」として考えるとコップや空き瓶なども利用できます。ピペットを何本か立てる際などは、重さと高さがあるコーヒーの瓶などが便利です。写真ではピペットの先端の破損を防ぐため底にパラフィルムを敷いています。前回のアンケートにもあったように、培養ビン等としても使えます、同じ大きさのものをそろえると使いやすいです。柔軟な発想で身の回りのものを活用してみてください。但し、毒劇物を飲食容器に入れる事は法律で禁じられていますのでご注意ください。



実験器具購入に掛けることのできる額も年々減少していますが、研修会参加の機会などに、できるだけ情報を集め、限られた予算を活用すると共に、新しい器具の導入にも、ぜひチャレンジしてみてください。

生 物 材 料 一 覧 表

実験項目名及び内容		材 料 (限定時期(月))
細胞の観察	デンプン粒	ジャガイモ、バナナ
	カロテン	トマト、ニンジン
	植物細胞	タマネギ、ムラサキタマネギ、オオカナダモ
植物組織の観察	植物組織 A (花の構造)	カラスノエンドウ(4-5)、キンケイギク(4-7)、スイトピー(5-7)、西洋タンポポ、ヒマワリ、ヤマザクラ
	植物組織 B (茎)	イヌムギ、イノコズチ、オヒシバ、ススキ、トウモロコシ、ヒメジョオン、ハウセンカ、メヒシバ、セイタカアワダチソウ(枯れてはダメ)
	葉の構造 C	ツツジ、ツバキ、ヌママムラサキツユクサ、ムラサキツユクサ、ムラサキキャベツ、ユキノシタ
原形質流動の観察	原形質流動	オオカナダモ、シャジクモ(冬季をさける)、ムラサキツユクサ、セトクレアセア(ムラサキゴテン)、プライダルベール
原形質分離	原形質分離	葉：セトクレアセア(ムラサキゴテン)、ムラサキタマネギ、ユキノシタ、オオカナダモ 花びら：サツキ(花3-4)、ツツジ(花4-5)、サザンカ(花10-12)
淡水微生物の観察	淡水微生物	アメーバ、ゾウリムシ、ブレファリスマ、ボルボックス、ミカツキモ、ミジンコ、ミドリムシ
体細胞分裂の観察	体細胞分裂	オニユリ(珠芽)、アフリカハウセンカ(5-11)、エンドウ、ソラマメ、タマスダレ、タマネギ、チューリップ、ツユクサ、ニンニク、ヌママムラサキツユクサ(4-6)、ネギ、ハプロパプス、ヒヤシンス(10-1)、ペコロス、ミドリアマナ、ムラサキツユクサ、ワケギ
酵素の働き	酵素	ダイコン、ニンジン、モヤシ、ジャガイモ
色素の分離	色素	シロツメクサ、茶、ハウレンソウ、モッコク
光合成	光合成	オオカナダモ
減数分裂の観察	減数分裂	花粉：ネギボウズ(4-6)、ムラサキツユクサ、ニンニク、黒松の雄花(3)、 精巣：バッタ、フタホシコウロギ
発生の観察	発生	アフリカツメガエル、メダカ、タニシ、アカウニ(10-12)、コシダカウニ(7)、 バフンウニ(1-2)、ムラサキウニ(6-8)
花粉の発芽と花粉管の観察	花粉管	アガパンサス(6-7)、アメリカフヨウ(7-9)、サルスベリ(7-9)、スミレ(5-6)、 シュンギク(7-10)、スイトピー(5-7)、セトクレアセア(ムラサキゴテン5-11)、 茶(11-12)、ツバキ(10-12)、ツユクサ(6-9)、ツワブキ(10-12)、ネギ(4-6)、 バーベナ(5-11)、ハハコログサ(4-6)、プライダルベール(6)、フヨウ(8-10)、 ヒャクニチソウ(7-10)、ハウセンカ(6-9)、マツヨイグサ(5-8)、ヨモギ(8-10)、 リンドウ(9-10)、ミニトマト(6-9)、モミジアオイ(7-8)、ユキノシタ(5-6)、 ユリ(5-8)、サザンカ(10-12)、エニシダ(5-6)
プラナリアの観察と再生	再生	プラナリア
細胞融合	細胞融合	アロエ、ハウレンソウ、ムラサキキャベツ、サニーレタス
遺伝の法則	遺伝の法則	トウモロコシ(ピーターコート)
ショウジョウバエの観察	遺伝	ショウジョウバエ
だ腺染色体の観察	だ腺染色体	ユスリカ
DNA抽出	DNA	タマネギ、ブロッコリ、レバー、魚の白子(精巣)
走性	走性	アルテミア、プラナリア、ミジンコ、ミドリムシ
メダカの血流と血液凝集反応の観察	色素胞	メダカ
オーキシンの働き	オーキシン	ダイコン、タマネギ、マラカスムギ
解剖	解剖	ニワトリの脳(水煮缶詰)、アサリ、アジ、イカ、イワシ、カエル、ハマグリ
植物の生活環	配偶体(前葉体)	シダ・コケ類(10 - 11)
アサガオの花芽形成	光周性	アサガオ

実験項目は『実験準備マニュアル』改訂版に準じています。

その他気になる材料	
カニ、シャコ、エビ等の幼生	イカナゴの新子(3)を食べるときに探してみても、意外なものを発見するかも
イチョウ	雌雄異株、花を見せるなら4月頃、生きた化石とも言われている
ウミホタル	発光の実験は、ちょっと感動的
カイコ	からだの一部を縛って変態とホルモンの関係を調べたり、ウチワに這わせて糸を絡ませると絹のウチワができる
カブトエビ・ホウネンエビ	水生昆虫で田んぼに水の入った7月頃急に現れる。この時期だけ活動し、卵は耐久卵として次の時期まで残る
川魚の婚姻色・産卵	オイカワやカワムツなどいろいろな魚のオスが産卵時期きれいな色に変わる。4月頃フナを採取した
キノコ類	菌類の胞子を容易に観察できる
クワの実	桑実 胚と言われるように、小さな粒が集まっている。6月頃黒っぽく色づいたら甘くておいしい。
サシムシ	カイコと同じように変態の観察が出来る。釣りえさとして売られている
メタセコイヤ	生きた化石と言われる。針葉樹でありながら冬場になると落葉する
ヤマモモ	街路樹や公園によくある。雌雄異株で、6月頃実をつける(食べられる)