

今年の夏の暑さも残暑も記録的です。また、局地的に降る雨の量も異常です。これは、地球温暖化によるものでしょうか？最近の気象の変化、私たちも対策を講じねばと思い、今話題の温室効果ガスを増やさない燃料といわれる「バイオエタノール」についてどんなものなのか考えてみました。

さて、みなさんは、実験準備や生徒の実験中などに「あっ、しまった！」「また、こんなことして！」「なんで、そんなことするの？」なんてこと、ありませんか？今回から生徒たちや私たちのそんな“失敗”を特集したいと思います。

また、今回の実験テクニックワンポイントアドバイスは「鶏の手羽もとを使ってみよう」を掲載いたします。参考にいただければと思います。

“バイオエタノール”って本当に環境にやさしいの？

樹木やサトウキビ、トウモロコシなどのセルロースを糖へ分解しそれをさらに発酵させてできるエタノールを「バイオエタノール」という。バイオエタノールは、風力発電や、太陽光発電と同様に京都議定書では、温室効果ガスを増やさない燃料とみなされている。

バイオエタノールを使用することで、排出される CO_2 は、もともと大気中にあった CO_2 を植物が取り込んだものなので、相殺されて、大気中の CO_2 の量は増加しないということである。すなわち、バイオエタノールをエネルギーとして使用する（燃焼する）ことで、 CO_2 が排出されるが、排出された CO_2 は植物に吸収され、太陽のエネルギーによって CO_2 と水からでんぷん、セルロースなどの有機物が合成される（光合成）。その有機物が分解されて糖ができ、さらに糖を分解するとエタノールなどの有機化合物ができる。このように CO_2 が循環することで大気中の CO_2 が増加しないことになる。再生可能な自然エネルギーであること、および、そもそも原材料となる植物の成長過程において、光合成のために吸収した大気中の CO_2 の方が多いので、その燃焼によって大気中の CO_2 を増やさない点で、エネルギー源としての将来性が期待されている。

また、昨今の原油の高騰がバイオエタノールによる燃料の研究開発を急速に推し進めている。化石燃料に乏しい日本では、栽培条件を考慮すればどこでも生産可能な植物による燃料の方が、安定的な確保が期待できる。廃材やわらくずなど「捨てられていた廃資源を活用する」こともできるという点でもプラスである。

しかし、このバイオエタノール、いい面ばかりではなく、もともと食糧であったものを燃料に替えてしまい、バイオエタノールの原材料を生産するために転作することによって、食料品のコストの高騰を招いている。そのうえ、1 リットル分の燃料を作るのにそれ以上の燃料を消費してしまうという燃料エネルギー収支の問題などもある。また、バイオエタノールの原料となる作物を増産するために開墾が行われ、作物の生産効率を上げるため農薬や肥料が過剰に投入されたり、エタノールを生産する工場の廃棄物対策が十分で

ないなど、バイオエタノールの生産が拡大されることによって生態系が破壊され深刻な環境問題が発生することもある。

Wikipedia、神戸・朝日新聞記事、ニュートン 7 月号参照

☹☹☹ 失敗！！ ☹☹☹

割ってしまいましたビュレット。流しで洗っていて、ブラシを入れそこなった反動で先端が大きく揺れ、ひもで括った共栓がくるっと一回転、本体に激突、活栓部から折れてしまいました。失敗、失敗……。そういえば、メスフラスコをペットボトル洗いのスポンジで洗っていて、振り回しすぎて割ったこともありました。準備、実験、片付け、私達は毎日の仕事で多くの「失敗」を経験します。また、生徒たちのさまざまな「失敗」には「今年もやったな。」という定番もあれば、その斬新さに驚かされるユニークなものもあります。原因は経験不足、不注意、想像力不足、様々に考えられますが、新しい事に挑戦する過程での失敗や、失敗が今までと違う世界を開くきっかけになる事もあるかもしれません。今号から何回か、そんな「失敗」を集めてみたいと思います。皆の知識や経験を以って回避や対処方を考える事ももちろん、失敗から見えるものを探そうと思います。



■ 左の写真下が市販のペットボトルなどを洗うスポンジです。小型なのでフラスコや口の細いビンなどブラシでは洗い残しが出る容器の洗浄に便利かと使ってみたのですが…。中にオモリが入っているので、振り回し方に注意！ちゃんと使えば本当に便利です。100ml メスフラスコなどには、スポンジたわしを小さく切って同様に使っています。(写真上)

☹☹☹ 失敗リスト（主に生徒編） ☹☹☹

量る・計る・測る

- ・ 200ml メスシリンダーで 230ml が量れない（2 回使って量る事に気がつかない）
- ・ 駒込ピペットの「0.5」が「.5」と表示されているため、5 ml だと思う。1 ml と 0.1ml を間違える。
- ・ 試験管の下から〇〇cm といっても、多量に入れる。（量の感覚間違い）
- ・ 洗浄ビンを逆さにして「出ない」と叫ぶ。

燃える・燃やす・温める

- ・ ガスバーナーの空気調節ねじを締めたままでオレンジ色の炎（酸化炎）のまま加熱、すすで金網やビーカーを黒くしてしまう。（適当な炎の大きさ、色がわからない）
- ・ ガスバーナーの近くに二硫化炭素を放置し引火。（イオウの同素体）
- ・ 試験管ばさみで加熱中に力を入れて握ったため、試験管が外れ落下。

顕微鏡で

- ・ 接眼マイクロメーターを直接鏡筒に入れた。
- ・ 対物マイクロメーターの上に接眼マイクロメーターを置いて見ている。
- ・ 対物マイクロメーターの表と裏を間違え、目盛りが見えなかった。

- ・ カバーガラスを2枚重ねて置き、ピントが合わなかった。
- ・ 体細胞分裂：カバーガラスをかけずにろ紙で根端を押さえ、根が行方不明。
カバーガラスをかける前に”余分な”染色液を吸い取る際、液を吸い取りすぎる。(押しつぶす前には液がある程度必要、押しつぶした後は少な目のほうが良い)

中和滴定

- ・ ホールピペットで食酢を取る際、空気が入り、食酢を吸ってしまう。
 - ・ ホールピペットの線を見ず、上まで入れれば10mlだと思っている。
 - ・ コニカルビーカーの10mlの目盛りにあわせて薬品を入れる。
 - ・ ビュレットの活栓を引き抜いてしまう。
 - ・ ビュレットの目盛りを上から読めない。
 - ・ ビュレットの目盛りを最小目盛りの1/10まで読み取らない。
 - ・ 一滴分を落とすためにビュレットを握って温めている。
- ☞ 中和滴定は器具や操作が多様で生徒の「失敗」も多いようで「今年はこんな事があった!」とよく話題になります。使用すべき器具と薬品の組み合わせを間違えている事も多いですね。生徒にとっては始めて触れるものばかり、無理も無いのかも知れませんが。

ホールピペットで薬品を飲み込むのを防止するため安全ピペッターを使うこともあるかと思います。薬品をピペッターの中に吸込むのもよくある失敗、後の処理に困ります。ピペッターの上下を洗濯バサミやピンチコックで押さえると液体や空気が通るようになります。二、三度水でゆすいでガラス管を挿し、試験管乾燥機の冷風を送ると早く乾かせます。また、ピペッターの代わりにピペットポンプ(写真中)を使えば分解して乾かす事ができます。どちらもピペットを挿すときにガラスを折って手に刺さないよう注意を促す事が必要です。活栓を抜いてしまう失敗は、活栓の細い側にゴム板をつけておくところまでふせげるようです。



☹☹☹ ☹☹☹ ☹☹☹ ☹☹☹ ☹☹☹ ☹☹☹ ☹☹☹ ☹☹☹

失敗リスト、まだまだ集め始めたばかりでこれから何が見えてくるか…ですが、皆さんの経験された「失敗」やその対処法など、ぜひ教えてください。

…割ってしまったガラス器具、ビュレットなどの修理方等は「理科実習助手のための実験準備マニュアル 一般編 第3章-2. ガラス細工と修理・はんだづけ」をご覧ください。結構なんとかなるものです…☞

実験テクニックワンポイントアドバイス

鶏の手羽もとを使ってみよう（実験準備マニュアル動物組織参照）

新鮮な材料を買い求めて骨髓中の血液も観察してみよう

筋肉で横紋筋の観察

生のままでも充分に観察できる

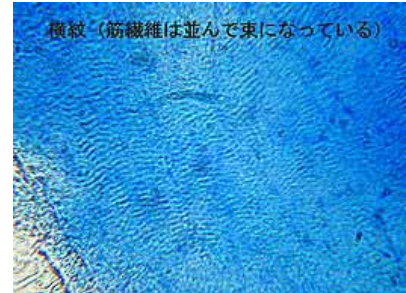
残りはグリセリン筋にして筋収縮の実験に

グリセリン筋・・・筋肉を伸ばした状態で腱を割り箸にくく

り 50%グリセリンに3～4日つける

ポイント 筋肉はほんの少しだけとる

染色液をかけてしっかり押しつぶす



血液の観察

筋肉を取り除いて硬骨を切断し、中の髄液をスライドガラスになすりつける

メタノールをかけて固定する ギムザ液で染色する

スライドガラスの裏から流水をかけて余分の染色液を除く カバーガラスをかけて観察

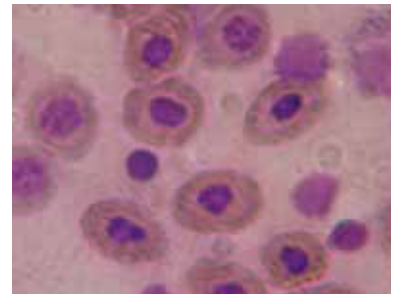
染色しないで観察のときは0.9%食塩水を使用する

ポイント 新鮮な材料

鳥類の赤血球には核がある

骨髓液なので赤血球以外のものも観察できる

疑問・・・核のある赤血球って分裂するのでしょうか



骨組織の観察

ポイント 骨を煮ると残ったものがきれいに掃除できる

硬骨を柔らかくするためには、切断して骨髓の中にも食酢が浸るようにするとカリカリではなくコリコリの骨になり薄い切片を作り易い

