

例年になく暑かった夏もようやく終わり、朝夕に涼しい風が吹いてきました。今、温暖化の影響によるものでしょうか、北極海の氷に大きな穴が空いたという話、ツンドラ地方に大小の湖沼群ができており、面積は増える傾向にあるということ。そして、局地的な集中豪雨やなかなか明けなかった梅雨も、夏の暑さも、平年に比して少し異常だと思いませんか。

さて、今話題の「冥王星」、惑星の数が 12 個に増えるのかと思えば、一転して 8 個に、なぜなのか調べてみました。また、先号でご紹介した洲本高等学校の引っ越しも終わり、その後の反省点を聞くことができました。淳心学院における新校舎への移転の経験談も寄せていただいています。「私の出会った実験器具」は、今まで取り上げてこなかった器具について紹介します。

最後に、今回の「実験テクニックワンポイントアドバイス」は、pH の変化で生物の増え方が確認できる「原生動物の B C P 培養法の紹介」です。研修会の発表で配布されるプリントを保存版としてネットワークの最後に付けておいてください。

### 第 9 惑星 “冥王星” が惑星でなくなった…… 「水金地火木土天海」？

冥王星は、ローエルやピッカリングの計算に基づいて、1930 年にアメリカのローエル天文台の C . W . トンボーによって発見された。冥王星は他の 8 つの惑星とは全く異なった特徴を持っており、他の惑星がほぼ同一の平面を公転しているのに対して、冥王星の公転面は 17 度傾いている。また他の惑星の公転軌道がほぼ円に近いのに比べて、かなり歪な楕円形をしている。大きさは地球の約 6 分の 1、重さも 500 分の 1 と、月よりも小さく、彗星のようなメタン、アンモニア、氷でできた？惑星といわれるが、データがほとんどない。

	水星	金星	地球	火星	木星	土星	天王星	海王星	冥王星
直径 × 10 <sup>3</sup> km	4.9	12.1	12.8	6.8	143	121	51	50	2.4
重さ(地球 1)	0.055	0.82	1	0.11	318	95	15	17	0.0023
太陽からの距離 (km)	5800 万	1 億 800 万	1 億 5000 万	2 億 3000 万	7 億 8000 万	14 億	29 億	45 億	59 億

(理科年表より)

英語名の Pluto(プルートー)は、発見者トンボーがいた天文台の創設者で、新惑星さがしに貢献したパーシバル・ローエルの頭文字から取られたものだが、ギリシャ神話のハデスの別称プルトンに由来する。1990 年代になると、観測技術の進歩により太陽系の外縁部で冥王星と同じような天体が次々と見つかり、2003 年には冥王星より大きな天体も発見され、「惑星とは何か」を巡る議論が盛んになった。近年、海王星より外側の天体を海王星以遠天体(TNO)と呼び、冥王星はその中で大きな TNO と考えられるようになっていた。

この 8 月 16 日、プラハでの国際天文学連合(IAU)総会で新たな惑星の定義の原案が示された。新しい定義は、「恒星を周回する天体で、自らの重力でほぼ球状となるもの」としており、直径 800 km 以上が目安になる。この定義では、火星と木星間にある最大の小惑星「セレス」、冥王星の衛星とみなされてきた「カロン」、NASA が第 10 惑星と発表した「2003 U B 313」が、新たに加わり、さらに太陽系の外縁部で発見された天体が、12 個、惑星に昇格する可能性があった。

しかし、IAU は最終日の 24 日、太陽系惑星から冥王星を除外する案を賛成多数で採択した。可決された定義は、太陽系惑星を

1. 太陽を周回する
2. 自らの重力で球状となる
3. 軌道周辺で、圧倒的に支配的な(大きな)天体

と規定し、惑星は「水金地火木土天海」の8つとなる。冥王星は、軌道周辺に同規模の天体「カロン」があり3番目の条件を満たさないため惑星から除外された。冥王星、カロン、2003 U B 313、小惑星セレスは、惑星とは異なる「矮(わい)惑星」となる。また、惑星の定義案とは別に、冥王星をTNOの典型例とすることも可決された。

さらに、NASAは2006年1月無人探査機ニューホライズンを打ち上げ、2015年冥王星に最接近を目指している。どんな天体なのか詳細がわかる9年後が楽しみである。

朝日、毎日、産経の各新聞記事、平凡社世界大百科事典参考

## 引っ越し体験記 【ハプニング!!】 洲本高等学校

引き出し型薬品庫(島津の製品)を業者委託で移動した。もちろん薬品は全て取り除いたが、中の引き出しは収納したままで移動してもらった。(これが大きなミス!)  
業者は重量のある薬品庫を寝かせて運搬。この時、中で引き出しがバラバラに動いてしまったらしい。再配置したときには引き出しを出すことができなかった。ロックがかかった状態になってしまった。幸いにして、校務員さんの4時間あまりの悪戦苦闘(引き出しの隙間から曲尺を差し込み、引っかかっている引き出しをひとつひとつ外していった)のお陰で開けることができた。

この薬品庫の引き出しには転倒防止のための金具がついており、引き出しの両端には固定用のフックが取り付けられている。島津製作所の方の説明によると、この薬品庫は転倒防止型で、設計上傾けることは厳禁とされているらしい。もし移動するのであれば、中の薬品はもちろんのこと、必ず引き出しもすべて取り出しておくこと!!



## 「引越し」について 淳心学院

新校舎への引越しは、引越し業者に委託しました。

- ・毒劇物試薬、精密天秤、生き物(植物、小動物、水槽の中身など)は職員が運び出した。
- ・定温器、純水製造装置などの大型備品にはラベルを貼り運び出した。
- ・引き出しの物は番号を書いたラベルを貼り、荷造り用テープを掛けそのまま運び出した。

- ・薬品や標本ピンなどは、荷造り用シートやテープで固定しダンボール箱に入れ運び出した。
- ・それ以外の物はダンボール箱に詰めて運び出した。
- ・引越し前に旧理科室、準備室の詳しい収納リストを作り、引越し後の収納に役立てた。
- ・ガラス器具には「ワレモノ」のラベルを作り貼った
- ・引越し後は器具を収納した戸棚、引き出しにラベルを貼った。

#### <良かった事>

- ・古い実験器具、古い薬品の整理が出来た。
- ・これまで実験室の利用で重なる事があったが、理科講義室が増設された事で演示実験などは理科講義室を使用することになり、各実験室の利用がスムーズに行くようになった。
- ・三階の生物室が二階に移った事で、水道の水圧が強くなり、実験がやりやすくなった。

#### <悪かった事>

- ・要望していた大型換気扇がなく、化学など気体の発生する実験が出来なくなり、急きょ取り付けてもらった。



## 私の出会った実験器具 その他 編



今回は、今まで取り上げてこなかった器具について、型番やメーカーによる違いを比較してみます。形や大きさなど、意外と差があることに気づかれると思います。

### ❀❀ 大きさのいろいろ ❀❀

#### 薬さじ

右の写真は大・中・小のプラスチックの薬さじです。実験中生徒に「試薬を薬さじに一杯量りとって・・・」などと指示する事もあるかと思いますが、薬さじの大きさにより「一杯」の量もかなり変わってきます。写真のさじでサッカロースを軽く一杯量りとってみると 大：大きい方のさじ 3.5g - 小さい方のさじ 0.4g 中：3g - 0.3g 小：2.7g - 0.25g でした。プラスチックの他、金属さじの大中小やマイクロスポーテル(同様に量った場合0.04g)などもありますので、いろいろ使い分けてみてください。実験器具としての薬さじ以外にも耳搔き



(0.01g) を使ったり、前回ご紹介したような使用量に合わせた薬さじを自作するのも良いのではないのでしょうか。2枚目の写真はマイクロスポーテル、耳搔き、自作のガラス製薬さじです。ガラスのものは、金属やプラスチックを腐食する薬品を量り取る時に重宝します。



#### メスフラスコ

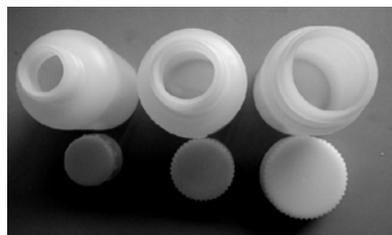
実験準備時の試薬調製用の1リットルや2リットル、中和滴定で各生徒に使用させる100mlが一般的な大きさですが、小さな容量のものも用意しておくとう便利です。高価な試薬を浪費せず、必要量だけ調整することができます。以前ご紹介した秤量管や小型のビーカーなども組み合わせて使ってみてください。写真は、右から100, 50, 10mlのメスフラスコです。



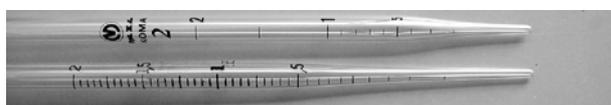
## ❀❀ かたちのいろいろ ❀❀

### 試薬びん

以前の擦り合せのガラスびんに代わり、最近ではポリびんが主流かと思いますが、同じ容量のものでも意外と形に差があります。下の写真は、すべて 100ml の試薬びんですが、右側の 4 個は細口、左端は広口びんです。また、右の 2 個は中ぶた付き、次の 2 個は中ぶた不要のものです。びんの高さや径も違い、口径もかなり異なります。隣の写真の右 2 個は細口、左は広口です。



### ❀❀ 目盛りのいろいろ ❀❀



左の写真はどちらも 2ml の駒込ピペットですが、目盛りのつけ方が異なっています。径が多少違う場合もあり、同じ 2ml でも駒込部が

試験管に入らず、先端が底まで届かなかったり、3ml でもすんなり通るものがあつたりします。また、多少高価ですが、より正確に目盛りがつけられたピペットもあるようです。目盛り付き試験管にも目盛りが 1ml から始まるものと 2ml からのもがあります。準備室にある実験器具は学校創立以来、いろいろな時期に購入され、納入業者が異なっている事もあります。その結果、同じ器具でも少しずつ形や様式が異なってしまう、気づかずに生徒に使用させると不都合を生じる場合もありますので、注意してください。



定番の実験器具を発注する際、あまり何も考えずに、最低限の指示だけで済ませてしまいがちです。しかし、いつも使っている器具にも、形や大きさのバリエーションがあります。実験内容に合わせ、いろいろ使い分けてみてください。また、久しぶりに追加購入する時や転勤後に今あるもの、または、今まで使っていたものをそろえるつもりで発注するときなど、当然同じものが納品されると思っていたのに、予想外のものが届き慌ててしまう事もあります。発注時に必要とする器具の詳細をよく説明しておくと共に、器具の型番やメーカーによる違いについて、カタログを見比べたり、見本を取り寄せたり、業者の方に質問するなど調べておく事も必要です。より専門的な器具の載っている「研究用機器カタログ」も参考になりますので、学校にない場合は業者に依頼して、ぜひ手元においてください。

## 原生動物のBCP添加培養法の紹介

遺伝 VOL. 29, No. 1に掲載されたもので

「原生動物の新しい培養・分離法 BCP添加培養による」

上田 博 愛知県教育センター理科学研究室長

のレポートを参考にゾウリムシの培養を行ったものです。

### BCP添加培養法

pH指示薬を直接培養液に添加し、培養液の色によってpH管理をする方法です。

チョコレート培養液にBCP溶液を加えます。

### 培養液の作り方

BCP溶液(1g/溶液)

BCP (Bromcresol Purple) の粉末 0.2 g を

0.02M NaOH 18.5m に溶かし

蒸留水を加えて 200m とし、保存する。

チョコレート培養液

NaCl 10 g

KCl 0.4 g

CaCl<sub>2</sub> 0.6 g

蒸留水 1 に溶かし保存する。使用時に 100 倍希釈する。

BCP添加チョコレート液

チョコレート培養液 390m に

BCP溶液 10m を加える。

0.1M NaOH を加えて調整する。

のBCP添加チョコレート液に米粒を加え、ゾウリムシを入れて培養する。

数日たつと米粒がバクテリアにより分解され、酸を生じ、米粒の周辺が黄色になる。

ゾウリムシは、赤 (pH6.0) から黄 (pH4.0) で最もよく増殖する。



培養液の色	濃紫	紫	赤紫	赤褐	黄褐	黄	黄
pH値	8.6	7.4	6.5	5.5	4.8	3.5	2.7

# 原生動物のBCP添加培養法の紹介

尼崎小田高等学校 小幡悦子

遺伝 VOL.29, No.1に掲載されたもので  
 「原生動物の新しい培養・分離法  
 - BCP添加培養による-」  
 上田 博  
 愛知県教育センター理科研究室長

のレポートを参考にゾウリムシの培養を行ったものです。

## BCP添加培養法

○ pH指示薬を直接培養液に添加し、培養液の色によってpH管理する方法です。



## 培養液の作り方

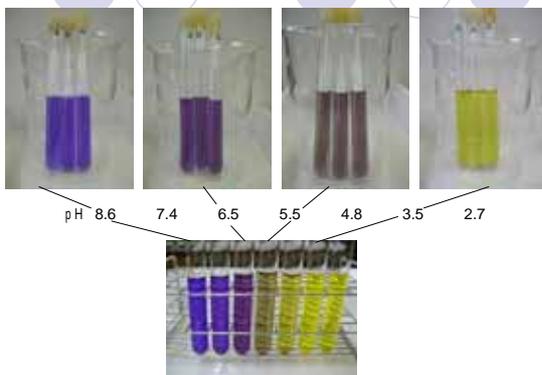
- **BCP溶液(1g/ 溶液)**  
 BCP(Bromcresol Purple)の粉末0.2gを  
 0.02M NaOH 18.5m に溶かし  
 蒸留水を加えて200m とし、保存する。
- **チョコレート培養液**  
 NaCl 10g  
 KCl 0.4g 蒸留水1 に溶かし保存する。使用時に  
 CaCl2 0.6g 100倍希釈する。
- **BCP添加チョコレート液**  
 チョコレート培養液390m に  
 BCP溶液10m を加える。  
 0.1M NaOHを加えて調整する。

## 培養液の色とpH値

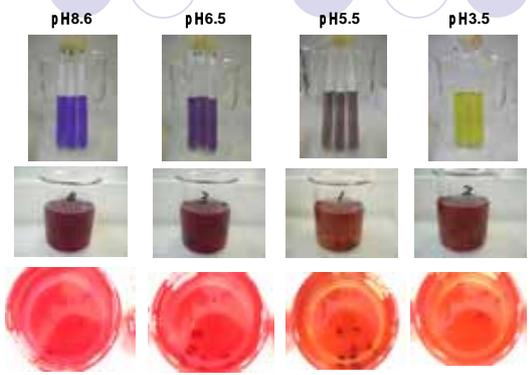


培養液の色	濃紫	紫	赤紫	赤褐	黄褐	黄	黄
pH値	8.6	7.4	6.5	5.5	4.8	3.5	2.7

## 培養液を始める 培養液を入れるとpH値は少し変わる



## 2週間後の培養液の色



### ゾウリムシの集め方 - 1



特製の遠心分離機用チューブ

手回し遠心分離機

小型卓上遠心機とマイクロチューブ

### ゾウリムシの集め方 - 2



### まとめ - 1

- pH8.6の培養液にはゾウリムシは殆んどいない。赤くなったのは米粒とCO<sub>2</sub>のためと考えられる。
- pH3.5の培養液には一週間目には減少したが2週間目には回復傾向である。
- pH6.5は3.5の培養液と似ている。
- pH5.5の培養液が比較的安定である。

### まとめ - 2

- BCP添加チョコレート液に米粒を加え、ゾウリムシを入れて培養すると、数日たつと米粒がバクテリアにより分解され、酸を生じ、米粒の周辺が黄色になる。
- ゾウリムシの排泄物も酸性である。
- ゾウリムシは、赤 (pH6.0) から黄 (pH4.0) で最もよく増殖する。
- この方法は、他の原生動物にも利用されている。

今後この培養法で新しい発見があったり、今回の内容の間違いを見つけれられた方は、是非教えてください。

おわり