

第五十四回

菁々祭

科学部



顧問のひと言

この1年の活動の特徴は、チームワークの良さが1番でしょうか。高校生の意識の高さは先輩たちから受け継いだものだと思いますが、この春から来た元気のいい中1生の面倒をよく見てくれたのが印象的です。10名を超える新入部員を、高校生が複数でうまく面倒をよく見てくれたと思います。おかげで文化祭用の巨大展示物の制作も予想以上に進みました。

大きなプロジェクトを遂行するには、人を動かすことが重要です。人（他人）に動いてもらうには、人間関係が重要です。動いてくれる人が集まっても、どう動いてよいかわからないと動けません。動き方がわかっている材料や道具がそろっていないと動けません。特殊な材料はどこで手に入るか、予算はどうか等、かなり前から段取りしないと間に合いません。実は、文化祭で巨大な展示物を作成するのはかなり大変なことなのですが、今年はすべてこなして夏休みを迎えました。称賛に値します。

そういった下級生のための活動の他に高校生たちは活動日でなくても生物室に来て自らの課題を黙々とこなしています。「これぞ上級生」という見本をさまざまな場面で示してくれていたと思います。そのような姿を下級生たちがしっかり評価し、受け継いで、成長していってもらえることを期待しています。



←科学部合宿
天神崎での磯観察の様子

部長の戯言

どうもこんにちは、科学部の部長をやらしてもらっている車野（シャノ）です。
（名前をよく間違えられるのでフリガナふっときました。）

さて、部長の戯言ということですが、正直こういうことをするのはあまり得意ではありません。というのも、今の今まで部長などという幹部職にはついていたことがあらず、この科学部でも自分の実験ばかりやっており、いざ部長になると後輩たちに何をしてあげたらいいのかわからず、悪戦苦闘していました。自分ではちゃんと部長として働けたかはわかりませんが、後輩たちの役に立てていたらな、と思います。まあ自分の話はここまでにして、次に後輩たちについてですが、高1の子たちは本当にしっかりしていて、とてもよく助けてもらいました。文化祭後には最高学年になるのでより各実験に勤しみ、後輩たちを引っ張って行ってほしいと思います。中学生の子たちにはもっと多くの人に個人実験をやしてほしいと思います。確かに個人実験を見つけ、始めることはとても難しいことだと思います。しかし、そういう時はもっと先輩たちをたよってください。必ずヒントやアドバイスをくれます。なぜここまでした方がいいかと言うかという、高校生になると時間はあっという間に過ぎていきます。なので、早め早めに個人実験を始めておかないとやりたいことを最後までできなくなったりします（僕のように）。ですから、中学生の皆さんは今のうちに先輩からたくさん学び、いろいろなことに手をのばし、自分が没頭できる実験をぜひ見つけてください。

最後に顧問の丹賀先生、いつも科学部を支えてくださってありがとうございます。先生のおかげで部員たちがいろいろな実験ができているのだと思います。

さて、ここまで長々と書いてきましたが、もうそろそろ戯言は終わろうかなと思い

ます。こんな部長の戯言なんて置いといて是非この後に続いている科学部の部員それぞれの実験の成果を見てやってください。ではこれで失礼します。

List

生物

biology

- 昆虫標本と作成方法…P5
- ハムスターの生活リズムと体内時計について…P9
- 植物のカルス…P13
- モグラの骨格標本の作製とその考察…P16
- アオカビからのペニシリン抽出方法…P20
- 透明骨格標本…P24

物理

physics

- 音速について…P27
- 糖度と屈折率…P29
- スケールと周波数の関係…P31

化学

chemistry

- 硫酸銅溶解度の測定と結晶の作成…P34

- 顧問の一言…P2

その他 長の一言…P3

- 科学の甲子園ジュニア(2017)について…P36

others 編集後記…P39

昆虫標本と作成方法

3年 塩田

《前書き》

えー。皆さんこんにちは。中三の塩田と申します。これからもよろしく申し上げます。
今回は、僕が大好き、昆虫の標本作成の仕方を教えます。と言っても僕自身パッと教えられただけで、知識も薄いし、ていうかまず標本作成なんてネットで調べたらなんぼでも出てきます。それではつまらないので、そこに昆虫の生態や僕とその昆虫の出会い、エピソードという大変つまらないものをプラスして行こうと思います。恥の上塗りのようなものですが、最後までお付き合い頂けたら筆者としてはこの上ない幸せでございます。

《標本作成》

- ① 何かがあってお亡くなりになられた昆虫を、死後1時間～数年の場合、50度ほどのお湯に30分～数時間かけてふやかします。これは、硬くなった関節を動かしやすくするためです。後の工程に響いてきます。

※ 死後数年というのは、僕が小学生の頃、どうにか昆虫を保存したいと思って始めた「死体コレクション」という趣味がありました。ちゃんと乾燥していたので臭くも無く、状態も良くて、昆虫標本を始めたある日、「あれ？死体コレクションの昆虫たち、標本に使えるんじゃないか？」と思ったのが、間違いでした。死後数年の故昆虫たちは、殆ど水を吸収せず、50度のお湯に3時間ほど浸けてようやく「ちょっと関節動くようになった？」という始末。何時間も部誌を折りながら、煮られている昆虫たちを眺めていたことか。

- ② 水滴を吸い取った、ふやけた昆虫の胴に、真ん中より少し右横にピンを刺し、台（発泡スチロールなど）に固定します。これは翅が広がったり、形崩れしたりするのを防ぐためです。
(僕はまだ翅を広げた標本を作れませんので)

- ③ 脚を良い感じに、左右対称に整えてから、関節ごとにピンをクロスさせて刺し、固定。



左図参照

④ 風通しの良いところで乾かして…。

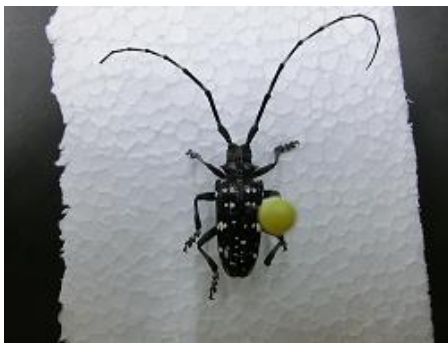
完成！

※注意 標本を作るときは、亡くなられた昆虫たちに感謝して作りましょう

簡単ですね。手順四つだけ笑。わざわざ部誌に書く意味が…。

まあ それはおいといて、作品ですどうぞ。

《作品たち》



↑ゴマダラカミキリ

ポピュラーなカミキリムシ。ゴマ模様が綺麗。

しかし、生木を食べるため、実は害虫。

僕の地元で飛行中を捕獲



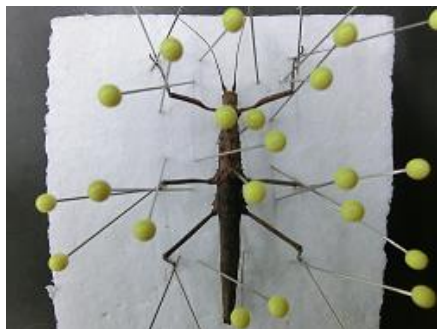
↑ミヤマクワガタ

鳥取で捕獲。昼間も活動する、陽キャ。

これもポピュラーなクワガタムシの1つ。

去年の文化祭で一つ男の子に譲りました。

その男の子とは分かり合えそう。



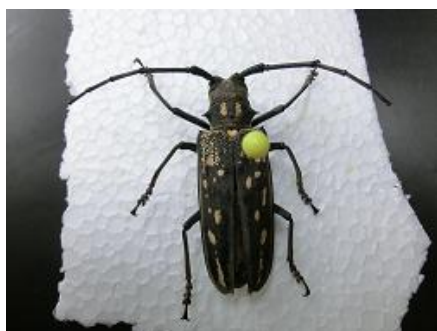
↑トゲナナフシ

自宅庭で発見。ヤツデの葉（餌）を与えるも死亡。こいつは雌だけで卵を産む。オスの数も少ない。写真はピンでメッタ刺し状態。



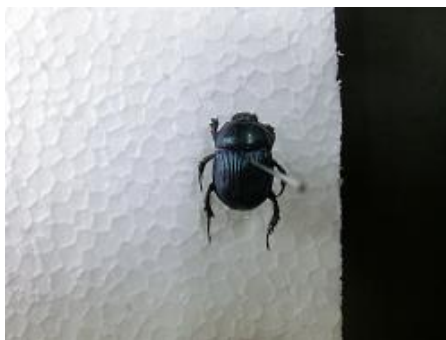
↑カメムシの仲間（名前不詳）

東大寺学園内の桜の木の幹にて発見捕獲
幼虫だと推測。標本作っていて気づいたのだが、カメムシって膝蓋腱反射みたいにニオイ物質を出すのだろうか？



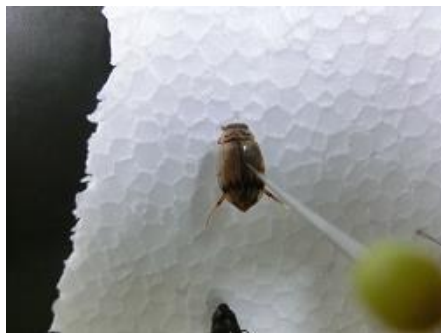
↑シロスジカミキリ

カミキリムシのキング、めちゃでかい。生態はゴマダラカミキリとほぼ同じ。複眼もアゴも大きく、噛まれると痛いどころではすまない。小学生の頃、友達が家の庭で見つけて持ってきた所、僕が一目惚れして、譲って貰った。リンゴ好きで、ずっとあげたら冬直前まで生きた。



↑オオセンチコガネ

動物の糞を食べるいわゆる「糞虫」。
他のコガネムシと違うのは、卵を産むために糞で作った育児球と言うボールのような物を枯葉で包む点。
東大寺（寺の方）近くで飛来してきたところを捕獲。
そういえば奈良に、「ならまち糞虫館」があるので、是非行ってみてください！



↑ハイイロゲンゴロウ

地元の田んぼで小学校下校中に発見。

興奮し、素手で捕獲、水筒入れに入れて持ち帰る。オタマジャクシやボウフラを食う。

こいつは、他のゲンゴロウと違い、

水面に浮かんでいても、すぐ羽ばたいて飛べる。

また、畦がコンクリでも少ない土に潜って蛹になる。

都市化に適応しているんだな。

《オマケ》

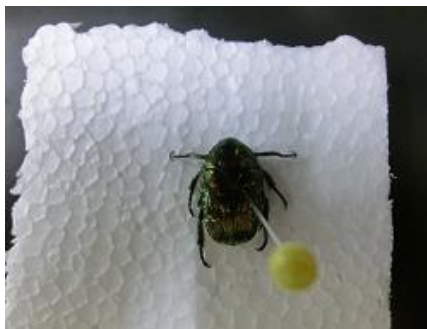


←ノギリクワガタ（頭部）

なんか、載せてみたかっただけです ごめんなさい。友達と朽木をスコップ等で破壊していたら、出てきました。野生のノギリクワガタの一部を見たのはこれが生まれて初めてで、とても興奮しました。「生きた」野生のノギリクワガタは未だに見たこと無いです。ペットショップ行けば腐るほどではないにしろ、居ますけどね。あーカ●キホ●ダーみたいに頭発掘したら、リバイブしいひんかな～。

《あとがき》

そもそも、なぜ僕が標本を作ろうと思ったかという、夏休み学校に行く途中、道端に綺麗な



↑シロテンハナムグリ

ハナムグリなのに花より樹液がお好き。

カナブンのように、硬い前翅を閉じたまま、後翅を羽ばたかせて飛ぶ。越冬能力を持ち、寿命が長い。環境悪化にも強いタフなやつ。

どこで、とっ捕まえたかは覚えていない。

オニヤンマの死体が落ちているではありませんか。状態が良かったので、持ち帰り、先輩に作ってもらおうと頼んだところ、「せっかくやし自分で作ったら」と言われ、作ってみると、自分が好きな昆虫が台の上で、綺麗に整ってたたずんでいる…。もう、やらない理由なんて無いですよ。それで、今もやっているわけです。ここまで、読んでくださったお客様からすれば、僕はヤバイ人です。でも、引かないでください。この世の中には、生き物捕まえてウヒーって言っている大人がいるんですよ。僕はまだかわいい方です。もしかしたら奥深い生物の世界にあなたも引き吊り込まれるかもしれませんよ。

今回は最後までお付き合い頂き有り難うございます。ではまた来年。



1度は会ってみたい昆虫シリアゲムシ (スコープオンフライ)

ハムスターの生活リズムと体内時計について

4年 加藤

1、はじめに

多くの生物は体内時計(概日リズム)を持つ。体内時計はちょうど24時間周期ではないと聞いたので興味を持ち、研究してみた。その実験対象として、ペットショップで手に入れやすいハムスターを選んだ。



体内時計とは、ほとんどの生物に存在する約24時間周期の生理現象で一般に概日リズムともいう。内在的に形成されるものだが、光や温度などの外界からの刺激によって修正される。

この刺激をなくすことによって、内在的に形成される体内時計の周期がわかる。

2、実験方法

概日リズムを調べるために装置を作成した。(図1-1)のように赤外線距離センサーとArduino(図1-3)とパソコンをつなげ、回路を組んだ。赤外線距離センサーの前にハムスターがいなければ赤外線はケージの奥の面に反射し、赤外線距離センサーはケージの奥行きを

示す。赤外線距離センサーの前をハムスターが通過すると赤外線はハムスターに反射し、赤外線距離センサーはケージの奥行き長さよりも短い長さを示す。(図1-2)ハムスターがゲージの中を動き回っていると赤外線が何度もハムスターに反射する。5分ごとに回数を計測する装置を作成した。

図2 プログラム

5分間に赤外線距離センサーがケージの奥行きよりも短い距離を示した回数をカウントし、時刻と共にその回数を表示する。

```

1 const int InputPin = A0;
2 const int standardValue = 17; // ← 基準値
3 int lastV = 9, lastVc = -1, TempTimes = -1;
4 float Voc = 5.0;
5 float Value;
6 unsigned int h, m, s;
7 unsigned long ts;
8
9 const unsigned int starttime = (16) * 3600 + (4) * 60; // ← 測定開始時刻
10 // 16 時 4 分
11 void setup() {
12   Serial.begin(9600);
13 }
14
15 void loop() {
16   Value = 26.549 * voc * (Vcc * analogRead(InputPin) / 1023 - 1.2091);
17
18   ts = starttime + (millis() / 1000);
19   h = (int)(ts / 3600);
20   m = (int)((ts - h * 3600) / 60);
21   s = ts - h * 3600 - m * 60;
22
23   switch(1){
24     // ↑この数字を1か2に変えることで下の動作を選択する。
25     case 1:
26       // 準備用(現在の値をリアルタイムで表示)
27       Serial.println(h);
28       Serial.println(m);
29       Serial.println(s);
30       Serial.println(Value);
31       break;
32     case 2:
33       // 測定用(5分間に5分間の基準値を切った数を表示)
34       if((lastVc >= standardValue && Value < standardValue){
35         TempTimes++;
36       }
37       if(m != lastm && m % 5 == 0){
38         Serial.println(h);
39         Serial.println(m);
40         Serial.println(s);
41         Serial.println(TempTimes);
42         lastm = m;
43         TempTimes = 0;
44       }
45       lastV = Value;
46       break;
47   }
48   delay(100);
49 }

```

3、体内時計についての考察

(1)暗室での体内時計を調べる

体内時計を調べるために、恒温機(温度18度、暗室、音一定)に入れ、外部からの刺激をできるだけ減らし、昼夜がわからないようにした環境下で6日連続、実験を行った。図4-1のグラフは結果を示しており、図4-2のグラフは考察を示した。グラフの黒い時間帯は活動を示し、棒グラフの棒の長さが長いと活動が活発なことを示している。

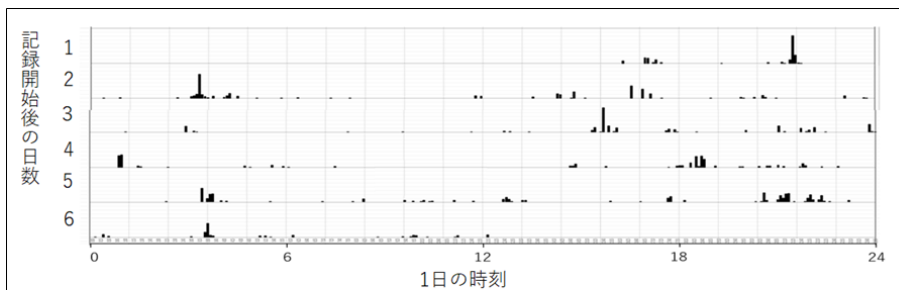
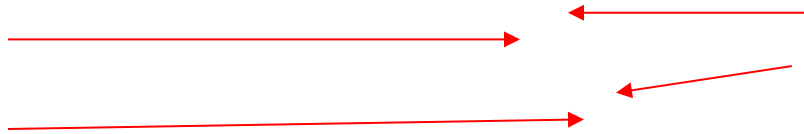


図4-1



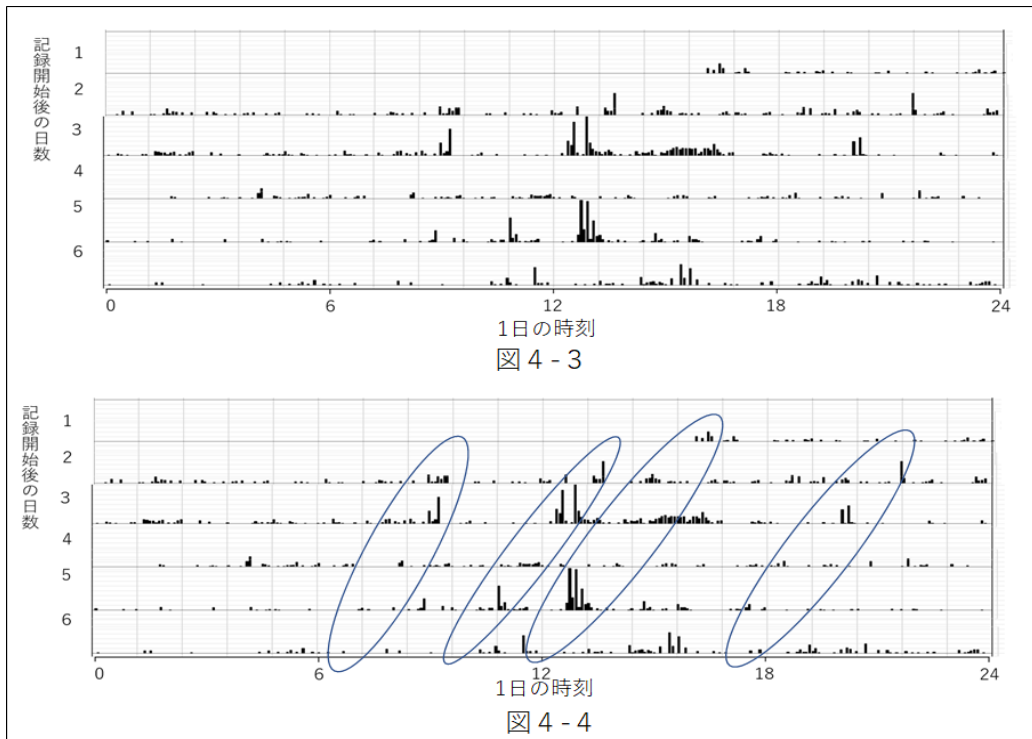
<考察>

1日に活動が活発な時間帯が5回あった。(図4)の下グラフに楕円で示した。

1つ1つの活動が活発な時間帯がずれており、これよりハムスターの体内時計が24時間周期ではなく、23時間前後だと考えられる。

(2)光が常に当たっている状態での体内時計

(1)と同じ恒温機に蛍光灯1個を付けて(温度一定、音一定、蛍光灯1個分の光)体内時計を調べた。図4-3のグラフは結果を示しており、図4-4のグラフは考察を示した。グラフの黒い時間帯は活動を示し、棒グラフの棒の長さが長いと活動が活発なことを示している。



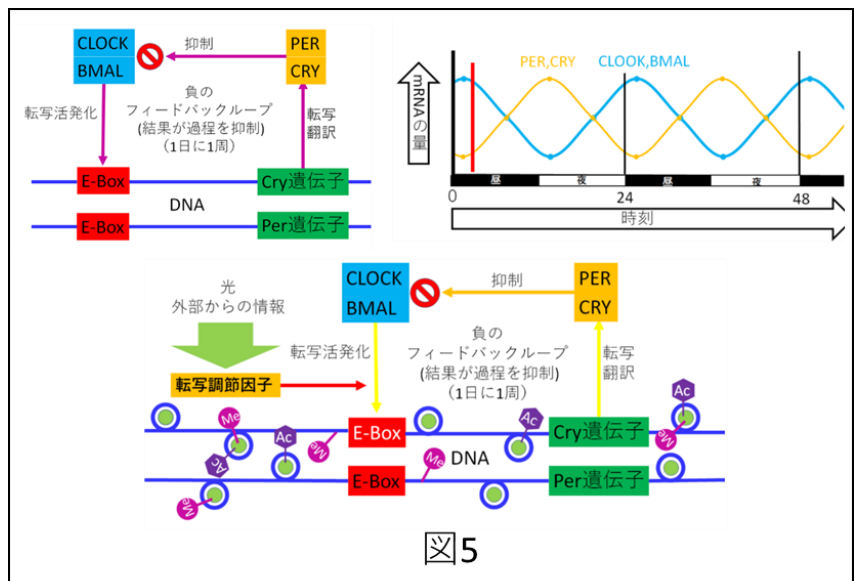
<考察>

ハムスターの体内時計が蛍光灯 1 個分の光の下では 24 時間周期ではなく、23 時間 30 分前後だと考えられる。そして(1)、(2)より光をあてると体内時計が長くなると考えられる。しかしデータには信用できないところもあるので実験を進めたいと思う。

4、体内時計の仕組み

体内時計には主にクロック(CLOCK)、ビーマル(BMAL)、ピリオド(PER)、クリプトクロム(CRY)という 4 つの酵素と DNA が関わっている。図 5 の左上のようにクロックとビーマルが E-Box を通じて DNA の転写を活発化させ、ピリオドとクリプトクロムを増やす働きがあり、またピリオドとクリプトクロムはクロックとビーマルを抑制する働きがある。この働きにより酵素の相対的な量が図 5 の右上のように推移する。この周期が一周すると体内時計が一周したことになる。このように結果が過程を制御する周期のことを負のフィードバックループと言う。しかしこれだけだと誤差が出てくるので、図 5 の下のように外部からの情報を反映する転写調節因子や DNA のメチル化、ヒストンのアセチル化、メチル化などで補正する。

これによって体内時計は形成される。

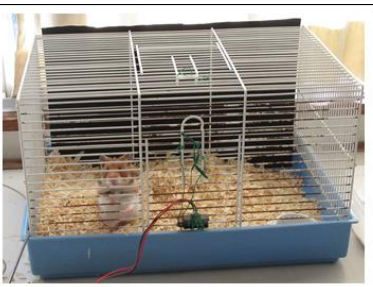


5、おわりに

体内時計の実験をしようと思ったのは、以前科学部で OB の左倉先輩にマングローブスズの体内時計のお話をしていただき、体内時計に興味を持っていたからだ。

そしてこの実験をするにあたって 1 番苦労したのは装置の作成だった。装置を作成するのに時間がかかり過ぎてしまい、十分な回数実験をすることができなかった。

使ったハムスター
ゴールデンハムスター
(*Mesocricetus auratus*)
動物界 脊索動物門 哺乳綱
ネズミ目 (齧歯目) ネズ
ミ上科 キヌゲネズミ科
キヌゲネズミ亜科
体重：94.1 g
性別：♂



今後生活リズムや体内時計についてもっと実験を行っていきたいと思う。

6、引用文献

佐藤綾 『潮間帯に生息する地表性昆虫の活動リズムと体内時計』(2009 The Japanese Society of Zoology より)

高木孝頼 『みんなの Arduino 入門』

産業技術総合研究所 『きちんとわかる時計遺伝子』

7、共同研究者

塩見賢太 高橋終央 本持翔大

8、協力

二橋さん 石田さん 丹賀先生 萬處先生 延山先輩 左倉先輩 司先輩 電子工作部

植物のカルス

4年 加藤

1. 実験の内容

身近な野菜や植物などの植物から未分化細胞(カルス)を作り、ホルモン調整をして根や葉を再生する。



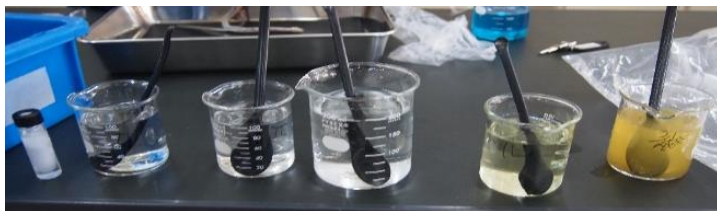
2. カルスについて

カルスとは固形培地上等で培養されている植物の断面から再生した未分化な分裂を行う植物細胞の塊。いわゆる ES 細胞や iPS 細胞の植物版。カルスは未分化細胞なのでホルモンを調整することにより葉にも根にもなることができます。植物はカルスを作ることができるので、木の枝だけを取って植えれば切り口からカルスが再生し根などになって繁殖すること(挿し木)ができます。また遺伝子組み換え作物の作製にも利用されます。

3. カルスの作り方

カルスを作る段階は 4 段階あります。

- ① 薬品を量って純水に溶かします。
- ② 薬品を混ぜて寒天を溶かします。
- ③ 滅菌します
- ④ 植え付けをします



①の状態

①ではビタミン類や金属類(カリウム、ナトリウム、銅、コバルト、鉄…)などの 19 種類の薬品を量って溶かし、6 種類の溶液を作ります。この作業はざっと 2 時間程度。しかし①の作業を一度すれば、5 回程度使えます。だから 2 回目に作る時は②からになります。

②では①で作った 6 種類の溶液の必要な分を量り、200ml の三角フラスコにそれぞれ入れます。そしてそこにショ糖、植物ホルモンの NAA を入れ、純水で量を調整し、寒天を入れます。そして電子レンジでだまがでかないように手で混ぜながら温めて寒天を溶かします。溶けたら 6 個の 100ml の三角フラスコに分けます。②の作業はクリーンベンチで無菌の状態で行います。

③ではオートクレープを使い滅菌します。

④ではクリーンベンチを使いニンジンやダイコンなどの植物をハイターなどで滅菌した上で植えます。④では特に菌や細菌が入らないように気を使います。

カルスは種類によって違い

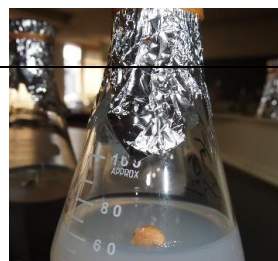
ますが、2 週間程度で出来ます。

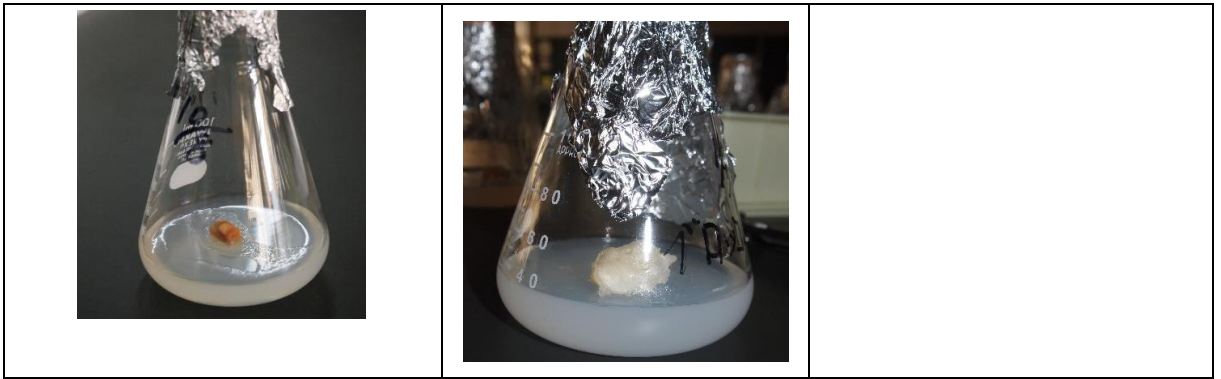


作業④まで完了

4. 3 の結果

ニンジン (セリ科)	ダイコン (アブラナ科)	ブロッコリー (アブラナ科)
約 1 ヶ月で出来る。 カルスでは定番の植物。 しかしあまりうまく出来ない。	約 2 週間で出来る。 僕が最初に出来た植物。	約 1 週間で出来る。 茎を使用する。 とても簡単にできる。





ササはカルスらしき物ができかけたが、途中で乾燥。

タンポポ(アブラナ科)やシマトネリコ(モクセイ科)リュウゼツラン(キジカクシ科)でも挑戦しましたが、カビが生えたりして成功しませんでした。

5. カルスの分化誘導

カルスは植物の未分化細胞ですから、ホルモンを調整することで根や芽、茎に分化させることができます。僕が使った植物ホルモンはNAA(ナフタレン酢酸、 $C_{12}H_{10}O_2$ 、合成オーキシン)とカイネチン($C_{10}H_9N_5O$)です。根が出るようにするはNAAを多くし、葉出るようにするはカイネチンを多くします。

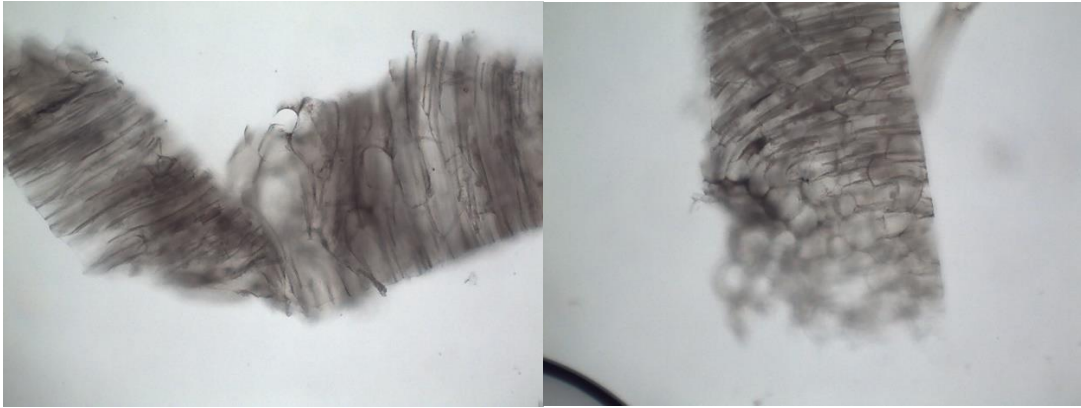
この実験を行ったのですが、根は出来たものの、葉はまだ出来ていません。

(失敗した理由として考えられることは

配合を間違えたか使ったホルモンやカルスが古かったこと。

6. カルスの顕微鏡写真!!!

出来たカルスをカミソリの刃で出来るだけ薄く切ったものを顕微鏡で見ました。その結果このような写真が撮れました。



(考察) 細胞は長細く方向性があった。→大きく成長するためではないか？

7.最後に

これからはカルスに出来る植物を増やして、
カルスの分化誘導の実験を本格的に始めたいです。

出典

http://www.pref.shiga.jp/g/nogyo/sentanbio/jisyu-kisogijutu/j_2baichi.pdf

キャンベル生物学

Wikipedia 滋賀県農試



モグラの骨格標本の作製とその考察

4年 高橋

- 骨格標本の作製

必要なもの

作製にあたって必要なものは以下の通りです。モグラ（生きてない方が望ましい）、針金、接着剤、メス、ピンセット、ビニール製の手袋、マスク、入れ歯洗浄剤、エタノール、プラ製の容器、あと死んだ動物を入れても問題の無い冷凍庫です。ピンセットは魚の骨を抜く用の先の曲がった小さいものがおすすめです。

1. 標本となる生物の入手方法

なかなか都合のいい生物の死体は手に入りません。今回の場合は何故か校内の廊下を歩いていたモグラを用いました。かなり衰弱しており捕獲して数時間後には死亡しました。通販でペットの蛇の餌用に売ってある冷凍のマウスやウサギを使うこともあります。手に入れたモグラは消毒のために適当に薄めたエタノールに一晩浸けておきます。通販などで手に入れたものに関してはすでに消毒されてある、もしくは無菌状態で飼育してあるので、この作業は必要ないです。その後冷凍庫で冷凍保存します。

2. 解体作業

腐敗の進行度によって違いますが、かなり生臭い匂いがするのでマスクとビニール製手袋をつけて作業します。まず流水や温水で解凍します。解凍したモグラは腹側の毛皮をメスで慎重に切っていきます。内臓を傷つけない為に胸からメスをいれて肛門まで切ります。この時誤って内臓を傷つけてしまうとかなりの悪臭がしますし、後処理も大変です。

肋骨や内臓が露出したらメスで胴体から皮を切り離していきます。内臓は肺と心臓以外は全部繋がっているので食道を切ってから少しずつ引き出していきます。後脚は指で股関節を探ってメスで靭帯を切断して骨盤から切り離します。この時も胴体と同じように皮を剥がしていきます。脚の先は難しいので皮は切って脚側に残します。前脚は背面の肩甲骨と胸部の鎖骨で胴体に付いています。このとき写真を撮っておくとあとから組み立てる時に便利です。まず肩甲骨を胴体から切り離します。

モグラの場合筋肉に埋もれていますが、靭帯を順番に切断していきます。靭帯は赤っぽい筋肉に対して白く見えるのでわかりやすいです。

鎖骨も同じように靭帯を切断していきます。ここでも後脚と同じように皮を剥いでいきます。尾も脚の先と同じように皮を剥がさず、切って体側に残します。これで皮は頭のみと繋がっているはずですが、皮と頭蓋骨の間にメスをいれてゆっくり剥がしていきます。この時下顎がはまっている頬の骨が細く壊れやすいので要注意です。皮を剥がしたら頸骨との間

の靭帯を切断して頭蓋骨を切り離します

これで解体は完了です。一度にできないときは、冷凍保存しましょう。

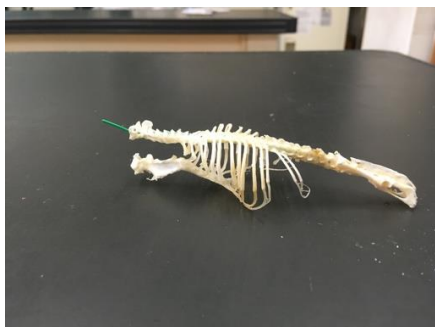


3. 徐肉作業

まずはメスを使って大まかに肉をそいでいきます。四肢は基本的にはやることは変わらず粗方筋肉を外したら関節の靭帯を切ります。胴体は全て繋げたままで掃除します。胸骨の軟骨もなるべく残します。ある程度綺麗にしたら市販の入れ歯洗浄液の出番です。これは酵素入りのものを使いましょう。これに骨を一晩から数日浸けておきます。この薬品はタンパク質の分解や消毒、消臭、漂白の効果があるので非常に効果的なので、次の日には細かな肉が白く柔らかくなります。あとは分解しきれなかった筋肉の筋をピンセットで剥がしていきます。しかし残した肉の量が多い場合は普通に腐る事もあるので注意しましょう。また入れ歯洗浄液を使い過ぎると骨が溶けて薄くなってしまうので注意しましょう。頭骨も同じようなことをしていきます。下顎は二つに分かれるのでそれぞれ綺麗に掃除します。作業中の骨は使い終わった入れ歯洗浄液に入れても大丈夫なのですが長期保存する場合は薄めたエタノールに保存しておきましょう。綺麗に肉が取れたら直射日光を避けて乾かします。

4. 組み立て

モグラはこの原稿執筆段階ではまだこの段階の途中なのですが一応説明します。乾かして綺麗になった骨は瞬間接着剤やボンドで接着します。背骨は抜けないように中に針金を通します。脚も針金を添えたりして固定します。これで完成です。



● モグラの骨格に関する考察と感想

私は最初モグラが手に入った時は骨が細いので剥製にしようと思っていたのですが、解剖していくうちに骨が特殊な形状をしていることに気付き、骨格標本の作製にいたったわけです。そして作製しているうちにある疑問が生まれました。そしていろいろ調べていくうちにそれは確信に変わりました。それは以前骨格標本にしようとして断念した鳥類の骨に類似する部分があるということです。

以下の写真は全てネット上（※1）にあったものであり私が撮ったものではありません。



左はコウベモグラ、右はカワラバトのそれぞれ胸骨の写真です。鳥類の竜骨突起は有名ですが、驚いた事にモグラの胸骨にも突起があり大きな筋肉があったという事が分かります。



(※1)

画像引用元

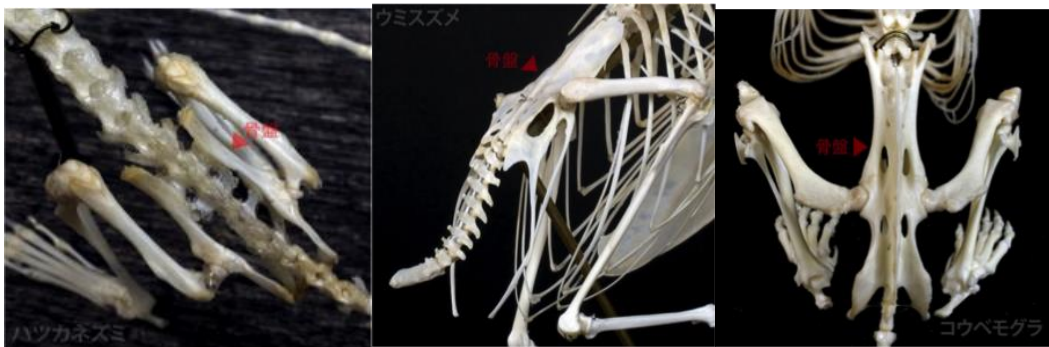
[https://twitter.co](https://twitter.com/tanukel/status/7796933260646)

m/tanukel/status

/7796933260646

93248?s=21

次の写真からも分かるように、ネズミなど他の哺乳類ではここまで隆起していません。上段が左から順にコウベモグラ、クマネズミ、下段がカワラバトのそれぞれ肩甲骨の写真です。見てわかる通りモグラの肩甲骨は哺乳類のネズミの幅広いものより鳥類の細長いものとよく似ています。またくぼみのある複雑な形状の上腕骨ということも共通しているそうです。解剖している時に他の哺乳類と違いかなり肩に筋肉があった記憶があります。



左から順にコウベモグラ、ウミスズメ、ハツカネズミの骨盤です。

モグラの癒合した骨盤は鳥類の物に似ています。他にもモグラは手の面積を増やす目的で手首の骨が6本目の指のように発達していてかなり奇妙です。おそらく地中の生活に適応するためにこのような興味深い姿になったと思われます。

ご精読ありがとうございました。

アオカビからのペニシリン抽出法

5年 中川

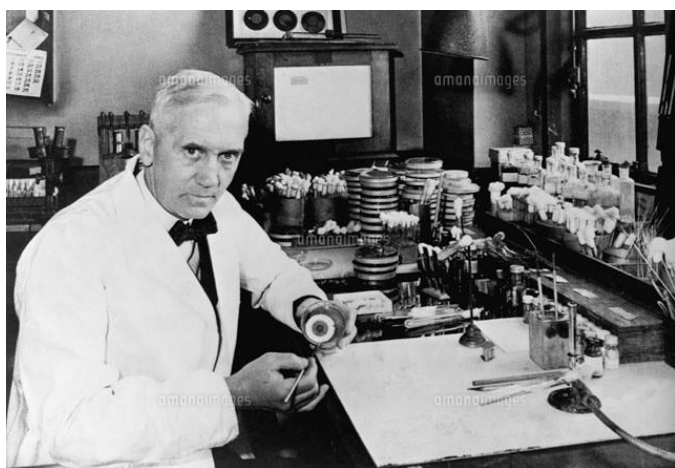
0. はじめに

どうも、5年の中川です。ラストイヤーですね。会計やってます。

さて、今年のテーマは「アオカビからのペニシリン抽出法」です。実はこれ去年の12月にやったものなのですが、以降実験らしい実験ができていないので、これについて書きます。しかも失敗記です。実験とはなかなか上手くいかないものなのだなあ、と参考になれば幸いです。

1. ペニシリンのいろは

世界初の抗生物質であるペニシリン（左写真）は1928年にアレキサンダー・フレミング（右写真）によって発見されました。この発見は全くの偶然によるものでした。もともとブドウ球菌を培養していたフレミング。ですが実験中にアオカビが混入（これをコンタミネーションといいます）。通常この段階で培養していた培地は廃棄処分となるのですが、彼はアオカビの周りにブドウ球菌がないことを発見。これが抗生物質発見の端緒となるのです。



2. 実験手順

(1) 準備物

ブルーチーズ・サブロー培地（固体のものと液体のもの）・活性炭・ CH_3COOH （酢酸）水溶液（要するに酢です）・ NaHCO_3 （重曹）水溶液・漏斗・ろ紙・ビーカー

※サブロー培地とは？

別に三郎さんが作ったわけではありません。真菌（カビなど）の培養に使います。レシピは次の通りです。純水・ペプトン・寒天・ブドウ糖・クエン酸緩衝溶液（pH5.8 に保つため。0.1Mol/L クエン酸水溶液・0.1Mol/L クエン酸ナトリウム水溶液・脱イオン水）

高濃度のブドウ糖と低い pH で他の細菌の繁殖を抑えます。

（2）手順 その1

サブロー培地で、アオカビを培養する。

ブルーチーズから採取したアオカビをサブロー培地表面に塗布し、37 度に保ったインキュベーター（温度を一定に保つ装置）にて培養する。

（3）手順 その2

アオカビが適度な大きさに育ったら以下の方法でペニシリンを抽出する。

培養したカビを液体培地に移し（図1）

活性炭を入れる。それを漏斗でろ過する（図2、図3）その後、活性炭を 1%CH₃COOH 溶液 5.2mL で洗浄。その後、NaHCO₃ 8.5m L で中和。



図 1



図 2



図 3

（4）手順 その3

納豆菌を培養した LB 培地を 2 つ用意し、一方にその 2 で抽出した液を散布し違いを観察する。

※LB 培地

主に大腸菌の培養に使いますが、作りやすく、多様な細菌を培養できるので（裏を返せば雑菌も混入しやすいということでもあるのですが）納豆菌培養なんかに使っています。

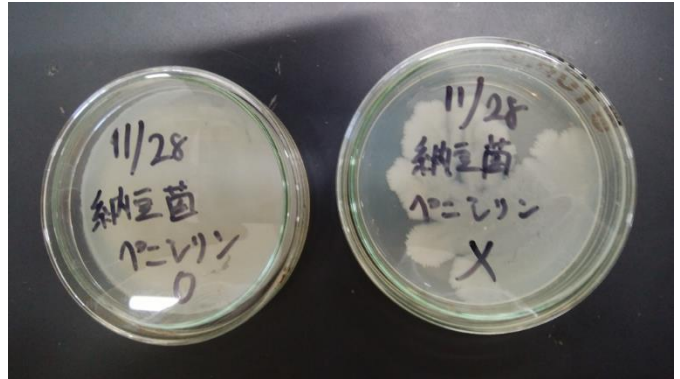
レシピは次の通りです

純水 塩化ナトリウム（食塩） アガー（寒天） イーストエキストラクト ペプトン

3. 結果

抽出液を散布しても、繁殖を抑えるどころか、むしろ何も処理をしていないものより繁殖しているという結果となった。

左が抽出液あり 右がなし→
12/12 に撮影



4. 考察

繁殖を全く抑えられなかった点から鑑みるに、ペニシリンの抽出は失敗に終わったと言わざるを得ない。

抽出の段階でペニシリンの分子構造を破壊してしまったと思われる。

今回、洗浄の段階で、なかなかろ過できず、まだ活性炭に液体が残った段階で、洗浄をしてしまったので、それが失敗の原因の一つと考えられる。

また、 CH_3COOH 水溶液と NaHCO_3 水溶液の分量が不明のため、分量が定まらなかったことが原因かもしれない。

不安定なペニシリンの分子構造を、過剰な CH_3COOH 水溶液もしくは NaHCO_3 水溶液が壊してしまう恐れがあるからだ。

さらに、抽出できるペニシリンの量が少なすぎたという理由も考えられる。

5. 実験材料についての Q&A

Q.なぜ活性炭を用いるのか？

A.ペニシリンは水溶液中でイオン化します。このイオンを活性炭の多孔質構造で吸着して抽出するために使用します。

Q. CH_3COOH 水溶液を使う理由は？

A.活性炭にはペニシリンイオンだけでなく、様々な不純物が吸着します。それを CH_3COOH 水溶液で洗浄します。またペニシリンは酸性に弱く（胃液で壊れるので発見初期は経口ではなく、注射で用いられたほど）、塩酸や硫酸といった強酸では簡単に壊れてしまうので、弱酸である酢酸水溶液を使うのです。

Q.NaHCO₃ 水溶液を使う理由は？

A.基本的に、CH₃COOH 水溶液を中和するために使います。今回洗浄の段階で多くの CH₃COOH 水溶液が活性炭に吸われてしまい、正確な CH₃COOH 水溶液の分量がわからなかったのと、中和に必要な NaHCO₃ 水溶液の量を手計算で行うという大きな 2 つの誤差が発生する要素があったため、正確性が保たれなくなってしまったように思われます。

Q.抽出液を使用する対象に納豆菌を使った理由は？

A.納豆菌はグラム陽性菌の一種で、ペニシリンはこのグラム陽性菌に大きな効果を発揮します。つまり、もし効いた場合、違いが良くわかるのです。

・・・まあ表向きの理由はこんな感じですが、納豆菌の繁殖力の強さゆえにコンタミネーションがあまり起こらないというのが本音です。食品から細菌を採取する際は特に細菌塗布の段階でコンタミネーションが起こりやすく、同じグラム陽性菌である乳酸菌でもできるのですがコンタミネーションが非常に多いです。

6. 感想

今回の実験は全くの失敗に終わりました。自然相手に実験しているとこんなことも多々あります。それでもめげず、実験を続けることが大切になります。

さらに今回の実験から学んだことは、先人たちの偉大さです。失敗と思われた現象から新たな事実を発見する能力。おそらくどんな物資であるかもわからないであろうペニシリンを抽出してみようとするその情熱。さらに有効な抽出方法が見つかるまであきらめないその根気。それが学べただけでも、僕はよかったと思います。

僕にもっと実験をする時間があれば（言い訳がましく聞こえるでしょうが、今年はなかなかまとまった時間が取れませんでした）、最適な CH₃COOH 水溶液と NaHCO₃ 水溶液の分量、もしくはもっと効率的な抽出方法が見つかったかもしれませんが、所詮それは「たれば」の話。次世代の科学部員に託すことしかできません（でも部員内で菌の実験をしている人少ない・・・）科学部の更なる発展を願って、筆をおくことにいたします。

ここまで駄文にお付き合いいただき、本当にありがとうございました。

7. 参考文献

<http://www.hst.titech.ac.jp/~meh/2008/Penicillin08.pdf>

ブリタニカ国際大百科事典 ペニシリン・乳酸菌の項目

https://cdn-images-1.medium.com/max/640/1*OiVUV7f6g7FKJmhy-Adl8A.jpeg

透明骨格標本

5年車野

皆さん、透明骨格標本というものは知っていますか？聞くとところによると今はペットショップにも売られているらしいので知っている人も多いかもしれません。しかし、知らない方もいると思いますので説明させていただきます。透明骨格標本とはその名の通り、身を透明にして骨を観察することのできる標本です。この標本は骨をよく見るために骨を染めるので見た目がとても美しく、先ほど書いたように、いろんなところで売られています。しかし、この透明骨格標本、自分で作ることができません。ここでは透明骨格標本の作り方と、作っているときに気づいたことについてお教えします。

準備物：標本にする生き物、タッパー、10%ホルマリン固定液、無水エタノール、氷酢酸、アルシアンブルー液、水酸化カリウム水溶液、グリセリン標本入れ

Step 1 標本にするものを手にいれる。

正直言ってこれが一番大変だったりします、というのも買ったりすることができる魚とかなら良いものの、凝り始めてタツノオトシゴ、蛇に手を出していくともう標本の元を手に入れることが大変なのでご注意を

Step 2 タンパク質の固定

10%ホルマリン固定液に標本の元を浸けてタンパク質を固定します。浸ける時間としては24～48時間が適切です。この固定の作業は大切で固定しないと途中の段階で絶対に崩れます。



Step 3 標本の元の皮をはぐ

皮をはぐというのも、標本をきれいに作るために必要な下処理です。皮が残っていると薬品の浸透の妨げになるので、必ず剥ぎ取りましょう。



Step 4 脱水

まず50%エタノール水溶液、無水エタノールの順に1日ずつ浸けます。標本の体内に残っている水分が薬品の反応の妨げになるので、しっかり脱水しましょう。



Step 5 軟骨染色

この行程では軟骨を青色に染めます。無水エタノール:氷酢酸=7:3の割合で混ぜた溶液にアルシアンブルーを混ぜたものに標本を浸けます。この行程の難しいところはこの段階で軟骨がちゃんと染まっているか確認できないところです。なので、標本の軟骨ある部分を調べて何とか確認しましょう。



Step 6 中和

軟骨染色が終わった後、無水エタノールで標本の体内に残っている溶液を抜きます。理由としては、Step 4と同じ理由です。

Step 7 脱色

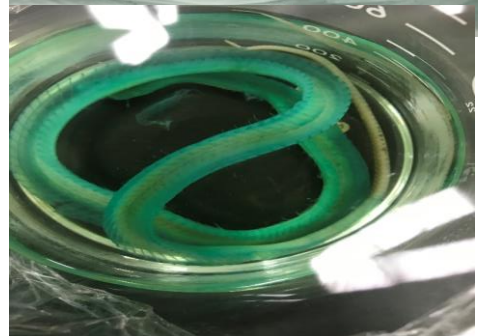
中和を終え次に標本のもつ色を抜きます。0.5%水酸化カリウム溶液:オキシドール=3:7の割合で混ぜた溶液に標本を浸けます。これは30分くらいで終わることができます。



Step 8 透明化

さて、いよいよ透明にする作業がやってきました。

しかしこの行程、とっても長いです。



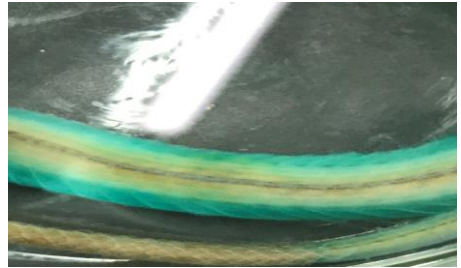
大きいものだと、数か月かかってしまうものもあるので、そこは気長にやってください。1%水酸化カリウム溶液に標本を浸けるだけです。そして待ってください。地道に観察しているとだんだん透明になっていきます。この透明化の段階で完全に透明にしようとしなくてください。作り終えるまでに崩れてしまいます。

取り上げるタイミングとしては背骨が見え始めた時です。背骨が見えたら取り上げてください。

背骨が見え始めています→

Step 9 硬骨染色

透明化の後、硬骨を染色していきます。透明化を終えた標本を1%水酸化カリウム溶液にアリザリンレッドを耳かき一杯分くらいをまぜた溶液に浸けます。この段階で骨は見えるので取り出す際にちゃんと染まっているか確認してください。



Step 10 グリセリン処理

これで最後の作業です。硬骨染色を終えて、グリセリン：1%水酸化カリウム溶液＝1：3→1：1→3：1→1：0の割合に混ぜたものに順番に浸けます。グリセリンに浸けることによって標本の透明度が上がり、保存することができます。100%グリセリンに浸け終わったら標本の完成です。



透明骨格標本の作り方、わかっていただけましたか？この標本の製作にはたくさんの時間と労力がかかるうえに失敗する恐れもあります。しかし、できた時の達成感はずいぶん大きいのでぜひ皆さんも一度試しにつくってみてください。わからないことがあればいつでも生物室にいますので気軽に質問してください。

音速について

4年 神保

音速は、一般的には約 340m/秒、温度によって変化すると知られているが、今回は、実際に変化する様子や温度以外の音速変化の原因について詳しく調べようと思う。

【仮説】

音速は、公式 $(331.5+0.6 \times t)$ (t は温度) 通りに変化する。

音速は、湿度にも影響する。

【実験方法】

長さ 265cm のパイプの片方にマイクをつけ、

もう片方にゴム栓 2cm をする。

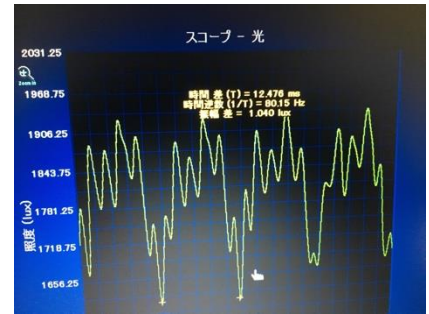
全長 $(265\text{cm} \times 2) - 2\text{cm} = 528\text{cm}$

マイク側から木片で音を鳴らし、帰ってきた音を拾う。

音が跳ね返って帰ってくるまでの時間を調べる。

これを 10 回繰り返し、相加平均を取る。

距離と時間から、音速を調べる。



【実験と考察】

1. 温度と音速の関係

日付	温度(°C)	1	2	3	4	5	6	7	8
12月25日	14.5	15.285	15.739	15.739	15.316	15.816	15.816	15.816	15.277
1月29日	10.2	15.392	15.135	15.931	15.931	15.739	15.339	15.339	15.235
2月10日	13.6	15.624	15.47	15.393	15.624	15.585	15.47	15.393	15.855
6月2日	24.9	15.355	14.971	15.086	15.067	15.355	15.317	15.317	15.317

9	10	11	12	13	14	15	平均	(1)音速(m/s)	(2)音速(m/s)	(1)(2)誤差(%)
15.277	15.277	/	/	/	/	/	15.5358	339.86	340.2	0.185
15.643	15.315	16.123	15.835	15.931	15.739	15.893	15.63467	337.71	337.62	0.027
15.393	15.585	15.393	15.761	15.432	15.24	15.451	15.51127	340.4	339.66	0.218
15.317	15.278	/	/	/	/	/	15.238	346.5	346.44	0.017

(1) 実験で求めた音速 (2) 公式に温度 (=t) を代入した音速
<考察>

誤差を見る限り、規定値と実験値にはほとんど差がなく、
音速はほぼ公式通りに変化すると言える。

2. 湿度と音速の関係

パイプに水を入れ、蒸発させることで湿度を変化させた。

湿度計などの計測はせず、普通の時と湿っている時の2種類で調べる。

6月9日 温度や場所などその他の条件は同じ

- 湿っている時

- 15.125 15.279 15.048 15.393 15.393 15.240 15.086 15.317 15.010 15.202

- 平均 15.208mms

- 音速 359.8m/s

- 普通の時

- 15.517 15.432 15.493 15.555 15.493 15.493 15.493 15.555 15.555 15.593

- 平均 15.518mms

- 音速 352.6m/s

<考察>

湿っていない時の方が湿っている時よりも約2.04%速く進む。

よって、湿度は音速に若干影響を及ぼすと考えられる。

【結論】

音速は温度変化すると、ほぼ公式通りに変化する。

湿度は、音速に若干影響を与える。



普段の活動の様子

糖度と屈折率 糖度計の原理

4年 神保

果実の糖度を測る糖度計

今回は、その原理を説明し、簡易的な糖度計を自作しようと思います。

1、糖度計の原理

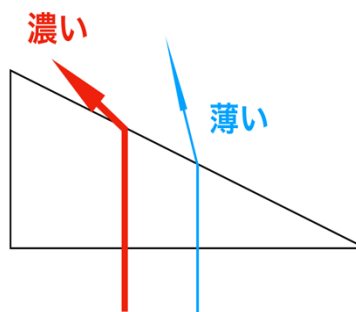
糖度計は、どのようにして物質の糖度を測っているのでしょうか？

実は、光の屈折を利用しているのです。

光を当てて、糖度によって変化する屈折率を計測しています。

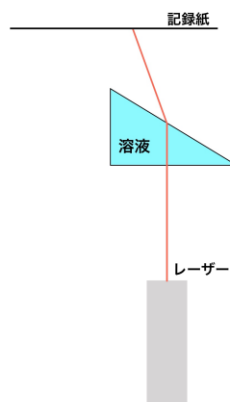
糖度が濃ければ濃いほど、

屈折率は大きくなり、大きく屈折します。

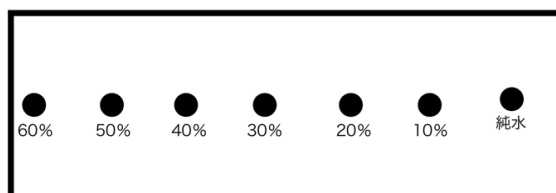


2、糖度計の原理を使って、糖度を調べる。

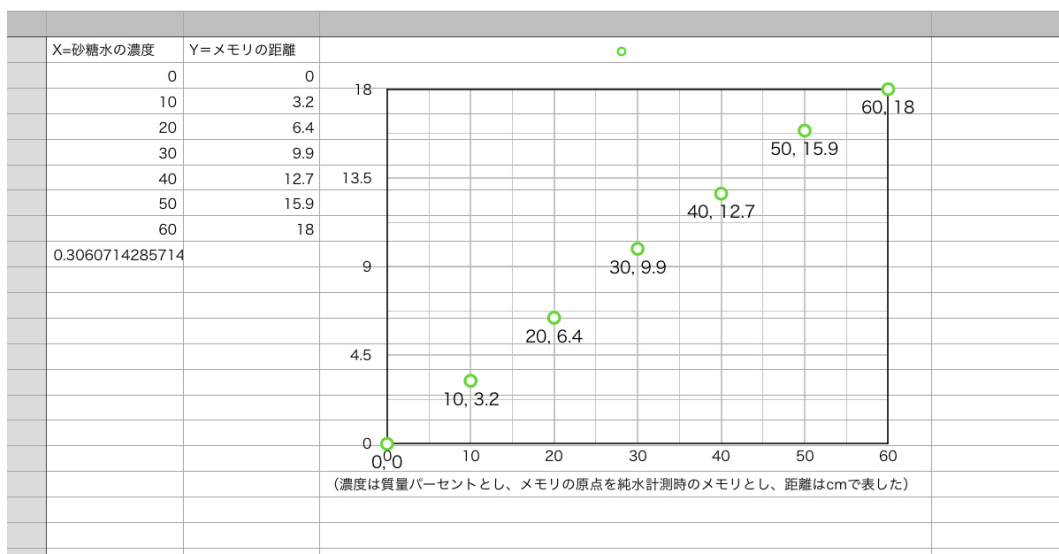
① 簡易的な糖度計の自作



記録用紙 模式図



純水、10%～60%の砂糖水を用意し、それぞれ、どのくらい屈折するのか計測します。



このように、ほぼ一定の割合で屈折率が大きくなるのです

② 糖度を調べる

次に、この実験装置を用いて、糖度が不明な溶液の糖度を計測します。

今回は、糖度不明の液体として、ポカリスエットと三ツ矢サイダーを用意しました。

(1) ポカリスエット

Y (原点からの距離) = 2 つまり 約 6.25%

(2) 三ツ矢サイダー

Y=3.8 つまり 約 11.88%

ポカリスエットと三ツ矢サイダーの糖度を調べたところ、
ポカリスエットは 6.7% (※)、三ツ矢サイダーは不明(10~13%らしい)でした。

大まかには糖度を計測することができたと思います。

(※) 農民連食品分析センター参考

<http://earlybirds.ddo.jp/bunseki/>

スケール（弦長）と周波数の関係

4年 神保

0、序章

皆さんご存じの弦楽器。弦の押さえ方によって音が変化することは言うまでもない。

では、弦の押さえ方で音はどう変わるのか？（弦の押さえ方の変化=スケールの変化とお考えください）

勿論、ドレミ…と変化していくが、それでは物理学の意味がない。

今回は、周波数を用いて数値的に調べようと思う。

1、実験方法

今回は、実験用の楽器としてギターを用いた。

ギターにはフレットがあり、他の楽器に比べて、スケールを正確に計測できるからだ。

周波数はPCのソフトウェアとスマートフォンのアプリケーションの2台で計測することにした。

実験の様子は右の写真



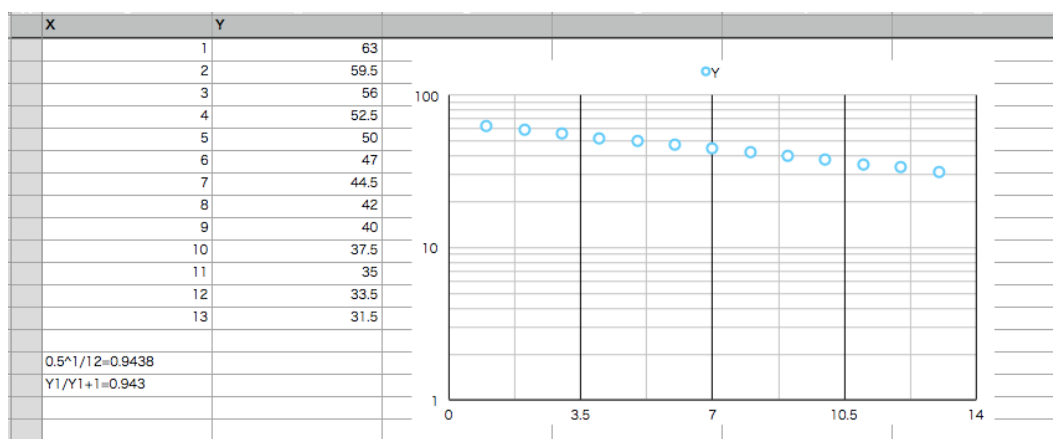
<https://guitar-hakase.com/51/>



2、実験1 スケールの変化

まず、フレットを押すことでスケールはどのように変化するかを調べた。

下の表では、 $(X,Y) = (N, (N-1)\text{フレットを押した時のスケール})$ とした。



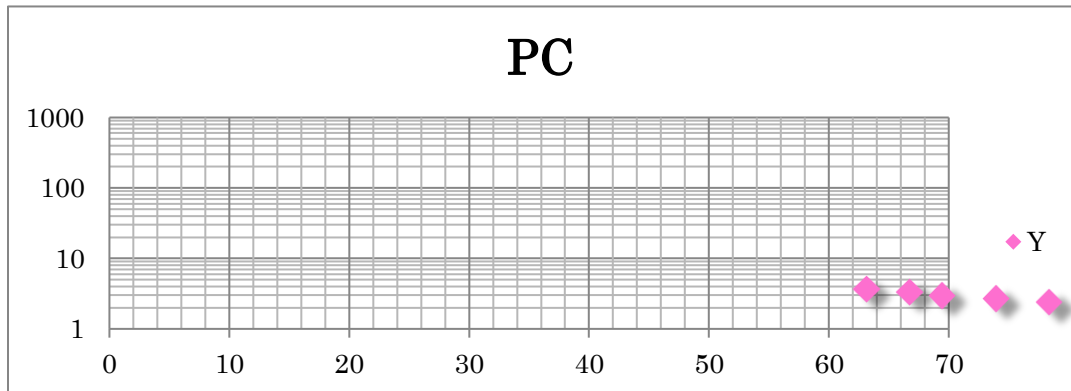
前ページの片対数グラフから、スケールはほぼ指数関数的に変化していることが分かった。

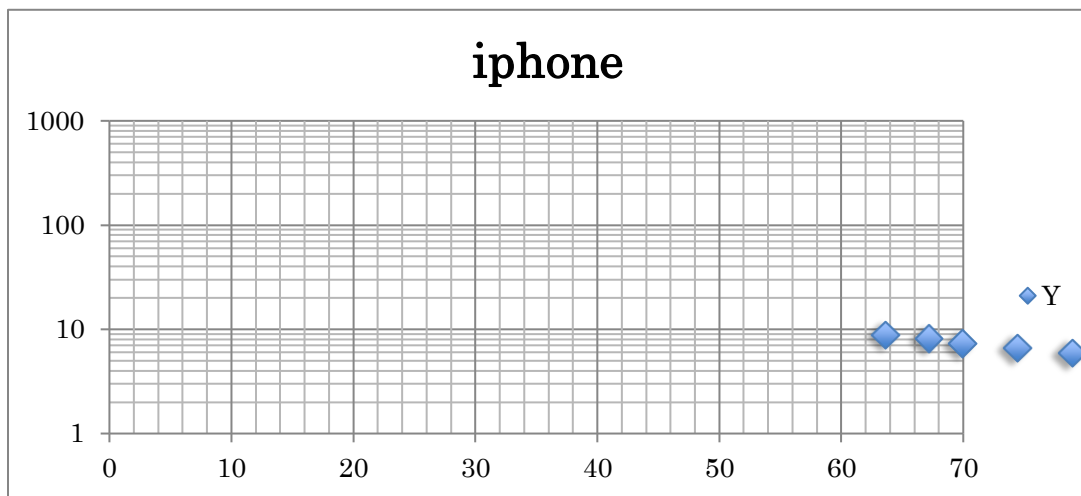
$$a_n \approx 63 \cdot 0.5^{(n-1)/12} \dots \textcircled{1}$$

3、 実験 2 スケールと周波数の関係

今度は、スケールの変化によって周波数がどのように変化するのか調べた。

PC		スマートフォン		
X=スケール	Y=周波数(HZ)	X=スケール	Y=周波数(HZ)	フレット
63	110.43	63	110.02	0
59.5	116.74	59.5	116.8	1
56	123.89	56	123.45	2
52.5	130.25	52.5	131.6	3
50	138.43	50	139.25	4
47	146.76	47	147.8	5
44.5	155.52	44.5	155.6	6
42	164.92	42	164.65	7
40	173.67	40	174.9	8
37.5	184.75	37.5	184.8	9
35	195.86	35	196.2	10
33.5	207.75	33.5	207.9	11
31.5	220.42	31.5	219.95	12





前ページの片対数グラフから、周波数はほぼ指数関数的に変化していることが分かった。

(1)PC のソフトウェア

$$a_n \approx 110.45 \cdot 1.059^{n-1} \dots \textcircled{2}$$

(2)スマートフォンのアプリケーション

$$a_n \approx 110.02 \cdot 1.062^{n-1} \dots \textcircled{3}$$

4、 考察

ギターでは押すフレットによって①のようにほぼ指数関数的に変化するスケールが②.③のようにほぼ指数関数的に周波数を変化させていることが分かる。

5、 結論

スケールによって周波数が増える弦楽器では、指数関数的なスケールの変化によって周波数が指数関数的に変化する。

6、 余談

周波数を計測する機械としてもう一つ、ストロボスコープがあります。今回、試しに使ってみたので、少しその話をしようと思います。

まず、ストロボスコープとはどのような機械なのでしょう。
ストロボスコープはストロボを使って回転数や振動数を測る機械です。
この機械では、ストロボの点滅の間隔を変化させることができ、
調べたい物体が静止して見えるところを割り出して回転数や振動数を計測します。
そして、振動数から周波数を割り出すのですが、まあ、大変。
物体が静止して見えるところを探し出すことにとても時間がかかったので、
今回の実験2では使いませんでした。

硫酸銅 溶解度の測定と結晶の作成

3年 堀野

こんにちは。堀野です。個人実験で部誌を書くのは初めてなので、誤字、脱字や文章の書き方についてはご容赦願います。

さて、僕が今回書くのは、「物質(個体)の溶解度」についてです。展示品と違うじゃないか、と思ったあなた。大丈夫です。実は、この実験が展示品の「硫酸銅の結晶の作成」のきっかけとなっています。

1. "溶解度"とは

そんなことぐらい知ってるよ！とお思いの方もいらっしゃるでしょうが、説明させてください。

溶解度とは、100 cm³の純水に物質が最大何g溶けるかを量ったもので、測定時には 20 cm³で量ったものを5倍します。その理由については後ほど。

2. 実験方法

- ① 50ml ビーカーに純水を 20ml 入れ、恒温器で測定したい温度まで温める。
- ② 量りたい物質を少し多めに(10~15gほど)溶かし、ガラス棒でかき混ぜる。
- ③ できた溶液をろ過し、飽和溶液を取り出す。

- ④ 蒸発皿に入れ、ガスバーナーで水分を飛ばす。→溶かしていた物質が飛び散り、正確に量れず、また危険である。⇒自然蒸発！
- ⑤ 析出した固体の質量を量り、5倍する。

※なぜ、5倍するの？

理由

100ml でそのまま測定しようとする、使う薬品の量がものすごく多くなるため。

溶液全体が恒温器にうまく浸からなくなるため。

3. 何故に、結晶？

2,④～⑤で自然蒸発をさせたところ、綺麗な硫酸銅の結晶が出来ていたのを発見し、「これをもっと大きくしたいなあ」と思い、「硫酸銅の結晶の作成」をしようと思いました。

4. 用意するもの←ここからが本題です。

- ・釣糸(たこ糸は不可) ・硫酸銅の結晶(親) ・割り箸 ・硫酸銅の飽和溶液(500ml くらい)
- ・500ml ビーカー1つ

5. 作成方法

- ① 親の結晶を釣糸に括り付け、もう一方を割り箸に括り付ける。
- ② 飽和溶液が入ったビーカーに釣糸を垂らし、長さを調節する。
- ③ 放置！

6. 難点

- ・親の結晶が、小さすぎては括りにくいし、大きいものを作ろうとすると時間がかかる。
- ・結晶が釣糸から外れて落ちてしまうことがある。(小さいものほど落ちやすい)
- ・溶液をしっかりと飽和させていないと、結晶が大きくなるどころか溶けてしまうなど。

7. まとめ

文化祭までに結晶が出来ているか分かりませんが、

これからもっと大きな結晶を作っていきたいと思いました。

いかがでしたでしょうか。この実験、精密さを追求すればすごく正確なデータが取れますが、それと同時にとても難しくもあります。まあ、実験は妥協の…（検閲により削除）ですから。最後までお読み頂きありがとうございました。

文章が稚拙ですみません。

それでは！

（次の記事の化学担当（匿名）は僕だとこの記事の筆者が申ししておりましたのでお伝えいたします。）

科学の甲子園ジュニア(2017)について

3年 小松、佐藤、塩田、堀野、森本、山越

こんにちは。急なのですが、実は去年の夏休み、現中3は科学の甲子園ジュニア(予選)に行っていたのです！（いまさらながら）。ある6人の中の一人が科学の甲子園ジュニアに出よう、と呼びかけてくれたのがきっかけで出ました（今思うと、呼びかけてくれた友人には感謝ですね）。

初出場(の僕たちの結果は、残念ながら2位でした。本選出られませんでした(泣)。でも、僕たちとしては楽しかったですし、良い経験になりました。

それでは、どんな感じだったのか これから書こうと思います。

筆記試験

(1) 物理

僕(担当者)自身では1 番様々なジャンルが問われる教科だと思います。

たとえば、練習のときに解いた問題は

1 つは放射線のあれこれ、もう1 つは物体の落下のあれこれを問う問題でした。

そして、本番で問われたのは、電池のあれこれでした。

別に泣きそうになるほどの難易度ではありませんでしたが、そういうときこそ1 問を落とさないものです。しかし結果は

26/50 でした。あれれ？

(2) 化学

こんにちは。化学担当の(匿名)です。

化学は第2問構成で、内容は物質の識別でした。

聞いたこともないような物質も出てきましたが、中学受験で培った知識と東大寺学園に入学してから習った知識とを組み合わせ、なんとか解ききることができました。

結果は、化学は満点をとることができました。

(3) 生物 個体数に関する問題

そのまんま、特定の場所に生息している生物の数を調べる方法を考える問題です。なかなか面白い問題です。生物によって、調べ方が変わるのでけっこう考えさせられました。しかし、その生物がどのように動くか(活動範囲がどれくらいか)を冷静に考えればわかる問題でした。最後に申し訳程度に、外来生物(魚)を選ぶ問題がありました。某同好会の身としては、最後の問題は合っていてほしいですね(魚だし)。結構自信があったのですが、満点ではありませんでした。40点後半くらい(?)だったはず。

(4) 地学

《問題》

(1) 示準化石として正しいものを、ア～エのうち選び記号で答えよ。

ア:暖かい海に住んでいる、サンゴ。 イ:地上の王者、恐竜。

ウ:少ししか生きられなかった、アンモナイト。

エ:大昔から生きている、ゴキブリ。

(2) フズリナの繁栄していた時代は、地球ができた日を1月1日、

西暦0年を12月31日とした時、何月か。ア～エから選び

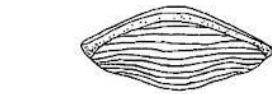
記号で答えよ。

ア:11月上旬 イ:11月下旬

ウ:12月上旬 エ:12月下旬

(3) フズリナが繁栄した時代、シダ植物がたくさん現れた。

その中で、二酸化炭素が減った。なぜだろう。



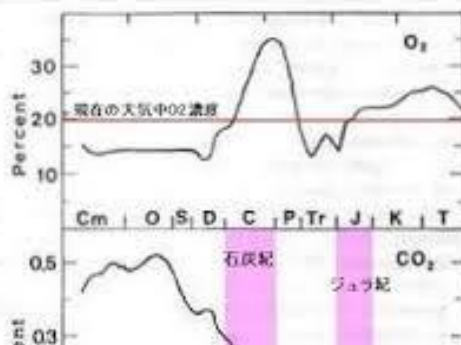
縦に切ったときの断面



横に切ったときの断面

地質時代	年代(年)	主要の地質と化石	主要な事件	
新石器時代	更新世	175000	アウストラロピテクス	氷河期
	更新世	18000	ホモ・サピエンス	
	更新世	24000	ネアンデルタール人	
	更新世	24000	現代人の祖先	
	更新世	24000	現代人の祖先	
中生代	白垩紀	65000	アンモナイト、恐竜	恐竜の絶滅
	ジュラ紀	1億4300万	恐竜の繁栄	
	三畳紀(トリアス紀)	2億1200万	恐竜の繁栄	
	二畳紀(ペルム紀)	2億4700万	恐竜の繁栄	
	石炭紀	2億8500万	サンゴ、植物の繁栄	
新生代	石炭紀	3億6700万	植物の繁栄	氷河期の到来
	白垩紀	4億1600万	恐竜の繁栄	
	ジュラ紀	4億6400万	恐竜の繁栄	
	白垩紀	5億900万	恐竜の繁栄	
	白垩紀	5億7500万	恐竜の繁栄	
中生代	25億	生命の繁栄	生命の繁栄	
太古代	35億	生命の繁栄		
	46億	地球誕生		

地質時代年表



答え

- (1) ウ
- (2) ウ
- (3) フズリナは、二酸化炭素が主成分であると同時に、シダ植物は、光合成をするので、二酸化炭素は、減った。

(5) 数学

数学の内容は虫食いの筆算です。(見たことのある方も多いと思います)それほど難しくなかったのですが、ここは稼ぎどころであるはずだったのですが…。結果は50点満点中5点も落としてしまいました。もちろん1位との差は大きく、この5点が勝敗を左右したわけではないですが、塵も積もれば山となるというので数学担当として大いに反省しております。

(6) 情報

どうも。僕は、情報も少し解いたので、情報も書きたいと思います。

2017年度の情報の問題は第6問で、内容はパスカルの三角形を用いたプログラムの問題でした。とても難しく、全く歯が立ちませんでした。結果は大問6つの内一番悪かったです。こういう系統の問題を練習していなかったのが、準備不足だったと思います。(←この人は情報担当兼数学担当です。)

実技試験

(課題)振り子で10往復17秒のものを作る

この実技で一番点を落としてしまったのが、「用具の活用」です。なんと50点中(公開禁止)。

(編集者より…点数はお察し下さい。)

※筆記試験の文章は、その分野の担当者が書いています。

〈最後に〉

どうでしたか？僕たちは結果を残せなかったのですが、面白そうでしょ？僕たちは、科学の甲子園のほうも出たいと思っています。毎年先輩方も出てはりますしね。N学園にリベンジして本選にも出たいですな。これを読んでくれている(であろう)後輩たちも出てほしいです。面倒臭いなあとと思っている君！〈最後に〉の著者も最初はそうだったよ！でも出てみたら、「あれ？結構面白いじゃん。」ってなるよ！また出てみたい！本選行きたい！ってなるよ！ものは試しだ！やってみなきゃわからない！読んでくださっている他校の皆様、どこかの中学校(本校を含む)に行く予定のお客さま、チャレンジし

てみては？ 以上 科学の甲子園ジュニアの報告 and 勧誘でした。

〈写真〉



僕たちだけ私服でちょっとハズカシイ…



筆記試験の様子。皆、必死なのである。

編集後記

お久しぶりです。今年度の部誌の編集を担当致しました高一の神保です。

一人細々と物理関係の記事を書いていたあの神保です（いや、覚えてないですよね）。

部誌の編集ということ自体初めてであったので、なかなか手探り状態でした。まあ、8月上旬には部員達は書き終えているだろうと思っていたのですが、8月中旬になってやっとちらほら。自分でさえも8月中旬になっても書いていなかったなんて言えない（笑）。そんな感じで、8月下旬に開催された合宿の出発時刻を締め切りにしたので、この部誌の編集の大半は、合宿の移動中のバス車内です。快適（だったのかなあ？）な車内で、結構捗りました（???）。

それにしてもまあ、本当にいろんな文章が送られてきます。読んでいて、へえとかほおとかすげえとか思う文章のオンパレードです。しかし編集者にそんなのんびり記事を読む暇はありません。どの部活でも、編集者は誤字脱字を血眼になって探し、日本語の表現を分かりやすくコンパクトにし、隙間を減らして1ページでも削減できるように努力するのが鉄則。

今まさに、頭をフル回転させながらコンピュータに向き合っています。

とは言っても、この部誌の発行は、やはり編集者の孤独な作業だけではできません。部員全員が集まって行う汗と涙の（いや、誰も泣かない）製本作業があってこそ発行できるようになる

のです。ですから、この部誌を持ち帰られた瞬間に、紙飛行機にしたり、ゴミ箱に poi したり、ヤギ（または奈良公園の鹿）に食べさせたりしないようお願いいたします。来年度、この部誌を持って科学部に新入生が来てくれたら、とても嬉しいです。

最後になりましたが、この部誌を根気よくお読み頂き、誠にありがとうございました。

来年度は、また少しグレードアップした部誌を発行できたらと思っております。

科学部は日々、進化し続けます。

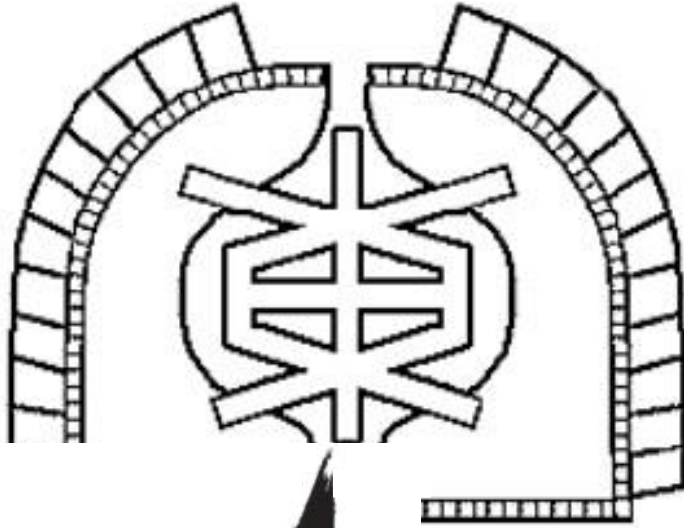
これからの科学部の更なる発展を祈って筆をおろさせていただきます。

本日は、第54回東大寺学園菁々祭・科学部にお越し頂き、誠に有難うございました。

Fin

表紙絵

高1 科学部員 田邊作



TDJ Science Club

The 54th Sei Sei Festival