

ヒロシマ



科教協ヒロシマ

サークル通信

6月号 2020

文責 塚本松美

6月27日（土） 広島なぎさ中学校・高等学校

参加： 田中 木本 塚本 山口 堀内 脇田 原田 浜崎 土肥 坂本 松本

新型コロナウイルスの影響で例会も延期、延期となっていました。この間、ZOOMを使って事務局会だけは開いてきましたが、今回より例会も再開です。



1. フローチャートで物質を判別する

堀内さん

以下、堀内さんの報告からその一部を載せます。

○科学者の視点にたつ

なぎさ中学校・高等学校理科のスローガンは”科学者(フロンティア)の視点”である。学習すべき内容は既知のものであるが、生徒にとっては初めて学ぶ内容であり、生徒が一つずつ何かを発見し、そこから自然に対する考えを深めていくことを狙っている。2019年度の生物と化学分野では、既知の学習内容をもとに未知の事象に対して予想を立てることに取り組んできた。

○知識の活用

入学する生徒の半数以上は中学受験をしており、ある程度の知識はもっている。しかし、知識を活用したり自然に対する自らの考えを構築する経験は少ないように感じられる。問題集にある問いに対して正解を出すことができれば高学力であると捉えている生徒に対して、思考や活用の面白さを実感してもらいたい。また、既知の学習内容を用いて論理的に考えたにも関わらず、学問

的な知識や視点が少ないことで実験結果と一致しない違和感から、さらなる知識獲得へと導きたいと考え、フローチャートを用いた物質の特定を単元を通した手法に設定した。

○授業進度

今年度の化学分野には途中に定期考査や冬休みなどを挟みながら 28 時間を使い単元学習を進めてきた。この中でフローチャートを3回作成し、物質を特定する筋道を考える活動を行った。また、フローチャートを作る前段階としてガスバーナーの使い方を自分でまとめさせることで、手順を追って物事を考える必要性を確認させた。（ここまで、一部改変。）

フローチャート3回の内容は、「白い粉の分類」「プラスチックの特定」「気体の特定」です。今回は白い粉の部分とプラスチックの部分が主な報告となりました。

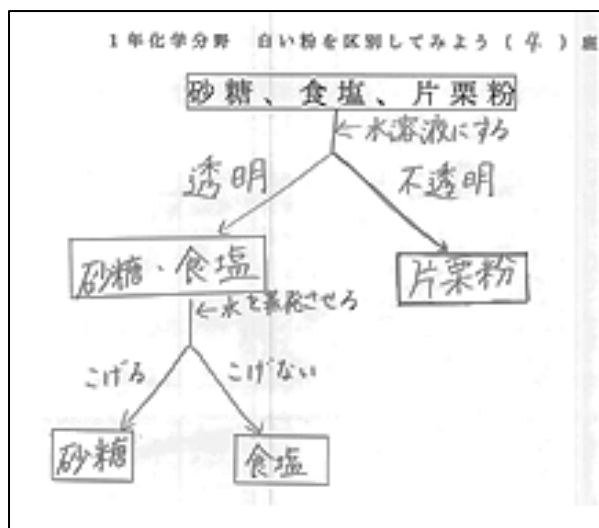
(1) 白い粉の分類

砂糖、食塩、片栗粉の3種類の白い粉を五感以外の方法で分類する方法を考えさせます。しかし、多くの生徒たちは片栗粉がどういうものなのか知らないのが実態で、日常の使い方や、小学校での学習を思い出させても、白色の粉末であることに納得していない感じの生徒もいるとのこと。水溶き片栗粉の写真を見せて、デンプンが水に溶けにくいことは確認させます。

フローチャートは概ね作成することができ、生活体験と与えられた情報を用いて分類することができ、満足感もあったようです。実験は、A、B、C とラベルを貼ったサンプル管にそれぞれ白い粉を入れ、そのうちの 1 つを各班でフローチャートに沿って物質を特定する活動をします。すべてのグループが物質を特定できたとのことです。

右の図は生徒がつくったフローチャートの例です。ほぼどのグループも水に溶ける溶けないで始めています。

生徒は、実験が終わった後、粉末を最初から加熱すればよいことに気づいたようです。食塩は変化ないし、砂糖は一度融けてから焦げます。片栗粉は融けずに焦げます。



(2) プラスチックの特定

PE、PP、PS、PET、PVC の5種類のプラスチックの性質を理解した後、未知のプラスチックを特定します。調べる性質は水への浮き沈み、飽和食塩水への浮き沈み、ガスバーナーでの燃え方の3つ。PEとPP、PETの燃え方の違いがよくわからないようですが、溶けるまでの時間や溶け方を比較することで感覚的に判別することができます。

サンプルは2cmぐらいのサイズに切ったものを準備。例会で実際に加熱してみましたが、たしかに判別はむずかしい感じです。煤の出方や、火から出しても燃え続けるか、などの違いを言われるとわかりますが、次の日には忘れていそうです。「すす」「出したら消える」はOKかな。

未知のプラスチックは白色の低発泡性のPVCを使います。物質としては同じでも、加工の仕方によって密度が変わるといふ知識は子供にはないので実験すると間違った同定をすることになります。これは、自分が知っていることや、どこかに載っている事がすべてではないという経験をするに意味があると考えての「いじわる」のようです。

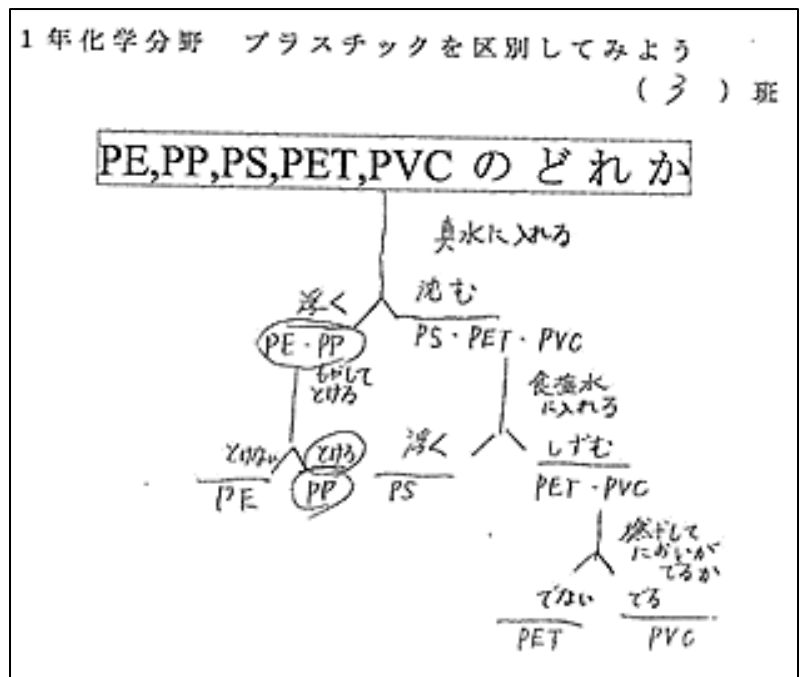
図は、生徒がつくったフローチャートの一例です。前回

のフローチャートは紙に書いて貼る方法で共有、今回はプロジェクターで共有したとのこと。

考える時間は十分とれるし、グループでやっているのを知っている生徒が形を作りますが、リードする生徒が思い違いをしていると、なかなかユニークなフローチャート?もできてました。

○3回目の気体の特定を行うフローチャートは教科書に載っている9種類の気体の判別をおこなうものです。実験は学校行事や定期考査などの都合でできなかったようですが、チャートは気際よく作ることができたとのこと。

分析化学ではチャートは完成されており、これをつくる学習はありません。今回の学習は、あえてこれを作ることで学習内容の理解と思考ツールを身につける両方を意識しています。



○プラスチックごみの話

レジ袋廃止もあってか、ごみのことも話題になったので、少し調べてみました。

廃プラスチックは日本では、1980年ごろは約300万トンでしたが、ここから20年後の2000年までに1千万トンに増え、その後の20年間は横ばい(微減)が続いています。今は約900万トンです。内訳は図の通りで、家庭由来と企業由来がまあ半々です。この割合も大きな変化はありません。

で、廃プラはその後どうなるかも調べました。

14%が焼却・埋め立て。
86%が有効利用となっています。
有効利用の内訳は、焼却時の熱エネルギーとして回収するのが約7割。物質(再生樹脂、再生製品、繊維材料)としてリサイクルするのが約3割、アンモニアガスなどの原材料になるのがごくわずかで

す。いわゆるプラスチックごみとして環境を直接汚染するのは環境省の資料によると2~6万トンで全体の1%にもなりません。他の推計をみても4万トンで、似たようなものです。レジ袋のほとんどは家庭ではビニールごみか燃えるゴミ、またはごみ袋になっているので、結局ごみ袋を買うことになってプラ削減にならない気がしませんか。う〜ん。

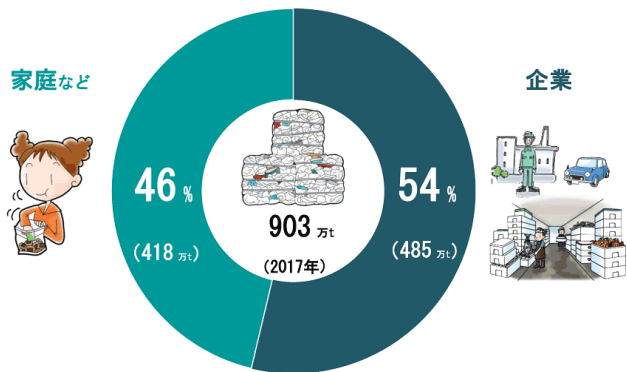
海洋プラスチックの問題は待ったなしらしいので、すでに海にあるものを回収できないなら、海に入る方を「0」にするしかありません。なん%という割合の問題ではないというのはわかります。

なお、リサイクルするには企業ごみの方がごみとしてシンプルなのでやりやすいようです。家庭ごみから同じ種類のプラを集めるのはたいへんですよね。たしかに。

http://www.pwmi.jp/plastics-recycle20091119/waste_plastics/

<http://www.cjc.or.jp/school/a/a-4-6.html>

廃プラスチックの排出量内訳

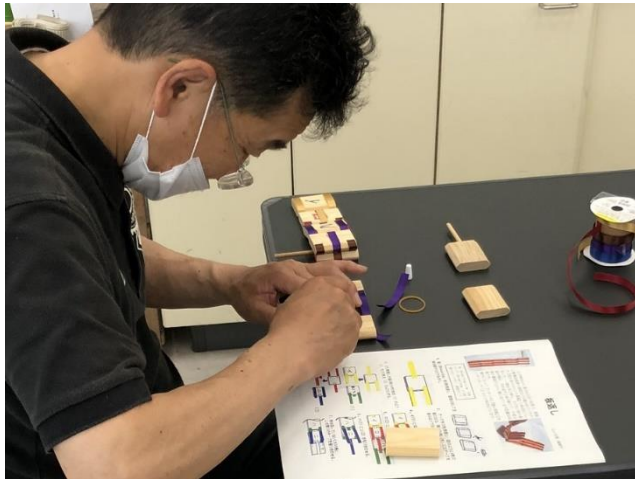


2. パタパタ

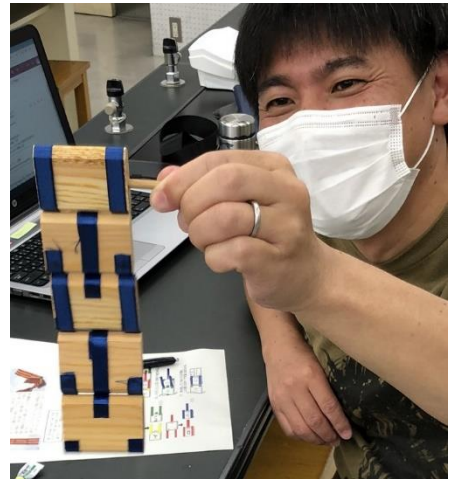
山口さん

江戸時代?からあるおもちゃのようです。動かすと上から下へ板が移動するように見えます。とても分かりやすい説明図が準備されていたのでみんなあっという間に作りました。と一応書いておきます。板と板をつなぐテープは節約せず全面にはって板の裏表をわかりにくくした方が板が移動するという錯覚?が起きやすい気がしました。板が裏返しになっているだけなのですが、それがわからない方が面白そうです。例会では板2枚のパターンも紹介されました。山口さんの顔写真が「あかん

べー」に変わりますが、「カツユキさんだから今ならもう一方は〇×エさんだろう」なんて声も聞こえました。



真剣に取り組んでいます。



完成の笑顔

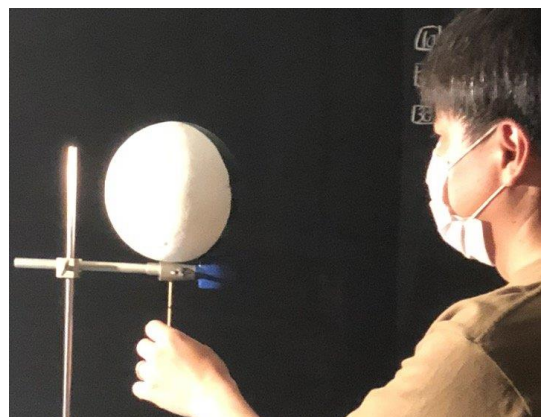
3. 月の見え方

浜崎さん

地球儀に小型カメラ(スマホとかウェアラブルとか)と人形を取り付け、太陽と月と見ている人の3次元的位置関係を示します。我々が月を見る時の様子を立体的に宇宙から眺めてみることで、月の見え方についての理解を深めようとするプレゼンテーションです。

月としては半分黒く塗った球を準備されていましたが、塗らずにやる方がかえってわかりやすいという感想をみんな持ちました。

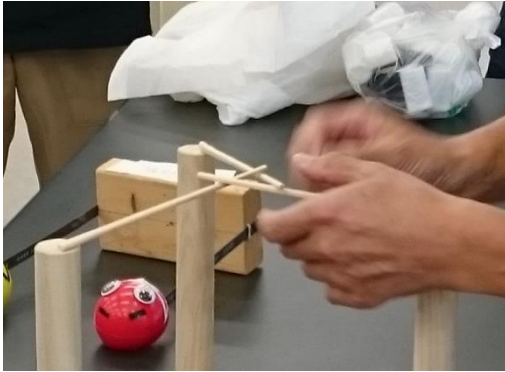
前提として、生徒は月を見ている必要がありませんが、この体験を授業で組織するのがなかなか手ごわいことを現場の教師はいやになるほど知っています。それでも、問題は解けないと実際問題として困るので、あの手この手で迫るわけです。定期テストなどで生徒が出会う問題はほぼパターン化されているので、それをつかませようという意図もあります。また、空間認識が育つと思考が楽になるのは確かなので、このような工夫も登場するわけ。それでも、実際の月は見ないという手ごわさは残るのですが。。。



4. エリーちゃんほか

土肥さん

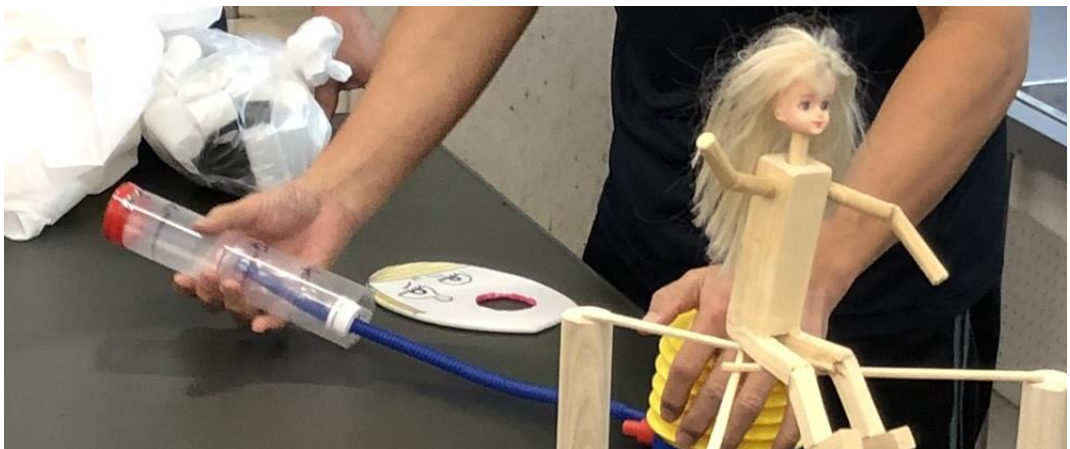
物理に見えなくても全部物理です。残念ながら参加した人にしかわからないことが多いのはいつもの、まあ、お約束です。



棒の上に割りばしを組みます。もちろんノリなし。



エリーちゃんをのせます。



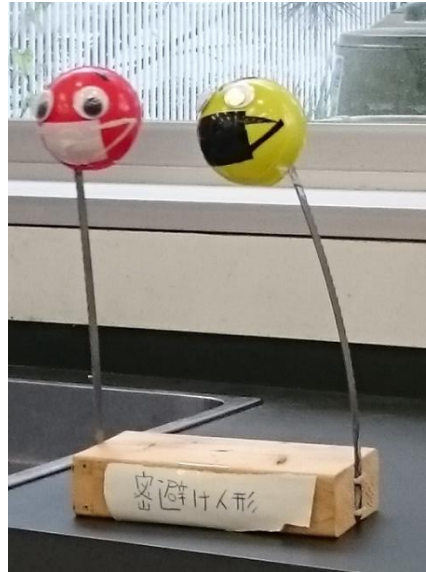
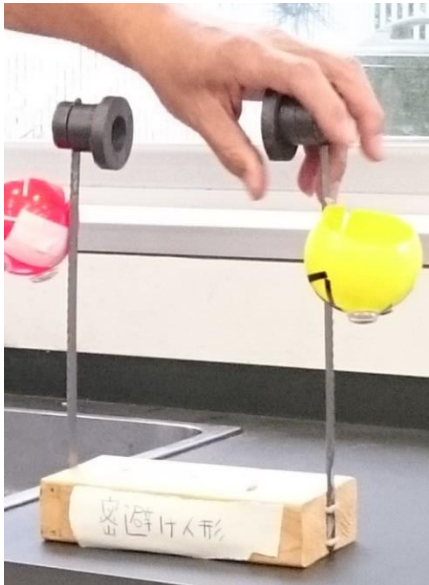
以前からいろいろなバージョンがある「アイウエオ」グッズの最新？版。

プラスチックのボトルの底についている音源は今回は既製品のように。音源と開口部の長さを変えることでアイウエオをだすようになっています。口の形は関係ない？



今話題の3密を避ける人形？

磁石をノコの歯ではさんで、それを木に取り付けます。顔をつけて完成。一方の運動エネルギーが磁場を介して他方に伝わるしくみです。動画でないとだめですね。



大型のフレネルレンズを使った実像の実験もありましたが、いい写真がないので省略します。

5. 昔の実験

山口さん

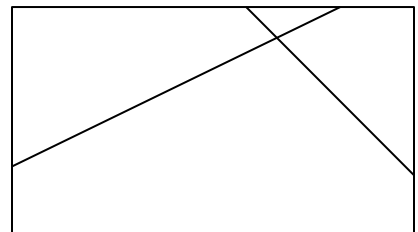
なんと25年前のサークルでの話題です。「?の独楽」。名刺に2本の線を引き、中心に穴をあけてつまようじなどで独楽をつくります。さあ、回すと？。

○全体が灰色？

○交点のあたりに円が見える？

○中心から線が一番近いところに円が見える？

やってみてください。実験はもう一つありましたが、時間がなくて今回はできませんでした。



6. メダカの卵

田中さん

メダカの受精卵を持って来られました。10日目くらいでしょうか、心臓が動いているのがよく見えました。

7. 報告、協議

(1) 市民教実践交流会(2月)の所報について

脇田さんから教育研究所の所報に載せたことについての報告がありました。

(2) 八幡川の観察について

独自に続けるのはいろいろむずかしい。どこか(だれか)と共同でやる道は残してある。

(3) 夏の学習会について

大学は人を入れられない状態で、集まる場所にも職員は出かけるなという状態なので当面はむずかしい。

8. 連絡

★今後の予定★

7月23日(木)	例会	13時～	なぎさ中
9月26日(土)	例会、総会	13時～	なぎさ中
10月24日(土)	例会	13時～	未定

例会の様子はウェブにもあります。

<http://www43.tok2.com/home/gutti63/index.html>

