

ヒロシマ



科教協ヒロシマ

サークル通信

12月号 2019

文責 塚本松美

12月21日（土） 広島市立観音中学校

参加：松本 浜崎 木本 田中 山口 山口 塚本 原田 宇根 脇田

1. 地図と雨温図を見て、自分の住んでいる地域を当てよう

原田さん

高校地学の気象分野の授業報告です。課題が示され、それに対する自分の考えをまとめ、次にペアまたはグループで話し合い、その結果を全体に示して発表するという展開です。今回の報告は模擬授業の形でおこなわれ、上記参加者がテーブルごとにグループになって授業に参加しました。今回の授業は校内での公開研究授業とのことで、毎回この展開で授業がおこなわれているのではないとのこと。

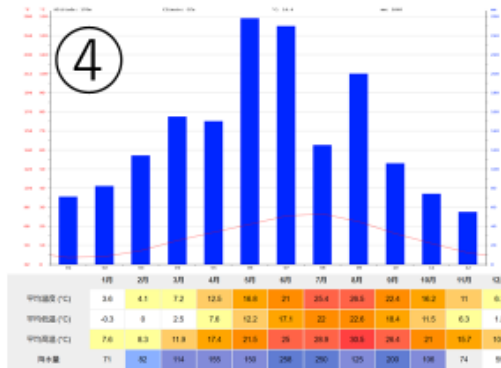
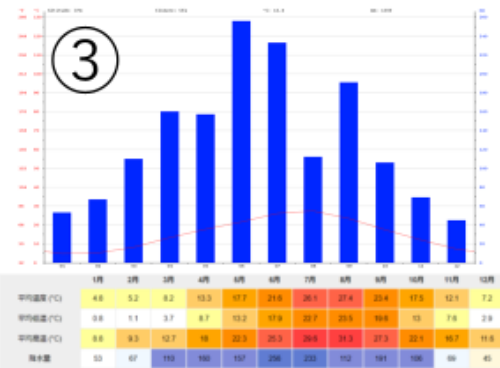
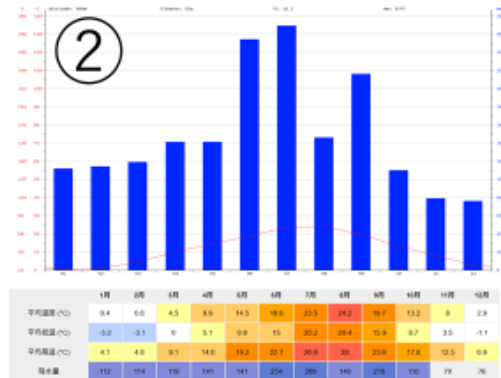
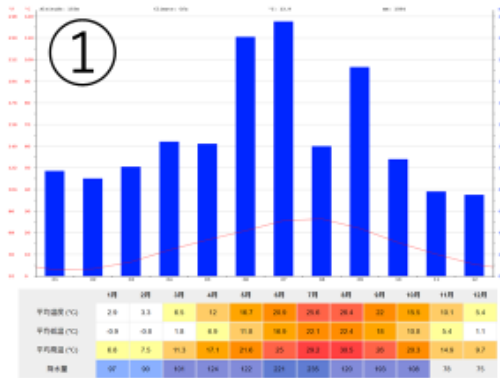
生徒には課題に答えるためのワークシートとスクリーンに示される資料が配られ、「自然環境の特徴は、地理的特徴に起因することを理解する」ことを目指します。

課題：①～④の雨温図と観測点（広島県の地図参照）を結び付けよ。

雨温図は棒グラフが降水量、この図では見えませんが背後に気温、グラフの下に月ごとの平均気温や最高・最低気温が数値で示してあります。観測点は地図上の4か所。

①と②、は冬の降水量が③と④に比べて多いこと、冬の平均気温の違いが何に起因するかなどの観点から予想していきます。地理的特徴としては、内陸部・沿岸、島しょ部、標高があげられます。

参加者は瀬戸内海の島に暮らしている人もいますし、広島市内育ちの人もいます。さらに三次育ちもいるので、生活経験としての天気を知っています。原田さんの勤務校は広島市と三次市の中間にあり、生徒たちは地元の子だけでなく、三次の子、広島の子もいるそうで、構成は我々の例会と似ています。例会で「生徒」が着目した内容の板書を示しました。「生徒」は4グループ中、2グループが完全正解でしたが、高校生は完全正解がなかったそうです。原田さんは、生徒が自分の地元のことを知らないことに驚きを感じておられました。



理由(着目点)

- ・降水量
- ・平均低温
- ・標高
- ・冬の降水量
- ・盆地(朝が低温→霧)
- ・江田島はマイナスがない。

○やり方のこと

公開研究授業となると、科学と日常生活を結ぶ内容を扱うことと、グループを使った話し合いを取り入れることは必須のようです。全体で始まり、まず個人、次にペア、そしてグループ、最後に全体という形式は「○○スタンダード」という呼び名で各地にあります。なぜか。それは教育政策としておこなわれているからでしょう。

国立教育政策研究所紀要 第146集 平成29年3月の松尾知明さんの論文によると以下のようになります。

「これから変化の激しい予測困難な知識基盤社会が到来する。そこでは知識の果たす役割が飛躍的に増大し、知識をいかに創造して効果的に活用していくのが経済的な成功の基盤となっている。そのため、経済の発展を支えるものとして、技術革新や創造をもたらすことのできる人的資源の重要性が認識されるようになった。何を知っているかだけでなく、知識を活用して何ができるかが問われるようになっており、人的資源としての社会で生きて働く力の育成が大きな課題となっているのである(OECD,1998)。」 こういう内容との関連でよく見かける言葉を並べると、持続可能な開発のための教育(ユネスコ提唱)、知識の伝達に偏らない、学ぶことと社会のつながりを意識した教育、自ら課題を発見、主体的・共働的、探求、アクティブ・ラーニング、コンピテンシー 等となります。よって、「科学と日常生活を結ぶ内容を扱うことと、グループを使った話し合いを取り入れることは必須」は当然でしょう。ただ、紀要の中にもあるように、今の教育政策の根底には経済協力開発機構(OECD)の分析がありますから、いまおこなわれている教育改革の大きなくりは経済の話と言って良いでしょう。言い過ぎかな。

グループを使った授業を常にやっている参加者はいませんでした。必要に応じてその形態もとるといったところのようです。そもそも、人との話し合いを通じて人格の陶冶する場面のメインは学級での集団作りにあるのではないかという意見もありました。

話し合う姿勢や自分の考えを発する※ことに学習の意義があるようですが、その評価はしていないとのことでした。今回は、グループでの話し合いはもりあがったようですが、考えるもとになる知識は乏しいと感じておられました。中学校で学んでいるはずの、原田さんふうになると、インプットされているはずの基本的な知識がインプットされていないということです。

※自分の中で自問自答しているのも脳の働きとしては「発する」を含んでいますし、自分で練習問題をやることや実験をすることも「発する」に当たります。ここでは授業の前提が人との共同ですから、人に対して発することの意義を考えているのだと思います。

○内容のこと

雨温図に示された情報のうち、平均気温だけで正解にたどり着けるなら、降水量のデータはない

ほうが生徒は話し合いやすいのではないか。雑音のようなデータに目が行ったばかりに正解にたどり着けないような資料の示し方には疑問を感じるという意見がありました。原田さんによると、教科書にはまったくムダがないので、生徒は考えない。考えてもどうせ答えは一つみたいな感じで乗ってこないとのこと。

資料では降水量が目立ち、気温に目が行きにくいので資料提示の工夫がほしいとの指摘がありました。また、資料だけでは①と②の標高がわかりませんが、わざと示してないようでした。

標高が高くなると気温が下がる仕組みがいま一つわからないという質問があった。空気は温められた地表によって温められます。そうなら、標高ではなく地上高ではないかという疑問です。しかし、現実には高原は涼しい。大気の厚さと密度で説明できそうでした。地表が太陽から受け取るエネルギーは低地も高地も同じ。高地は大気の層が低地に比べて薄く、密度も小さい。したがって、地表からの赤外線が逃げやすく、地表も温まりにくいし気温も上がりにくい。こんな感じですかね。

2. 干し柿のこと

木本さん

近所の方から柿を200個ほどもらったので干し柿にしたという報告。例会にはできた干し柿と富有柿を持参。みんなでいただきました。皮をむくのと縄を調達するのがなかなか難儀だったとのこと。やってみて(アウトプット)わかる(インプット)こともあるという話。←勝手に解釈。

—作り方は省略—

(1) 甘柿と渋柿の関係

「柿は、もともとは渋柿だった。渋柿が突然変異して誕生した柿のが甘柿」

柿は日本を含む東アジアが原産で、西洋には日本から伝わった。そのため学名も「kaki」である。甘柿は渋柿の突然変異種と考えられていて、世界中で約1000種ほどあるとされている柿であるが、なんと甘柿はそのうち十数種類ほどしかない。

(2) 渋い正体

一般に甘柿と渋柿の違いはこの「シブオールというタンニン」が水に溶けるかどうかである。水溶性だと口の中でタンニンが溶け出して渋みを感じる。甘柿のようにタンニンを不溶性に変化させる工夫が出来れば甘い柿を食べる事が出来る。果肉に「ゴマ」と呼ぶ茶色の粒はタンニンが不溶化して固まったものだ。

タンニン対策として、昔の人たちは「柿の皮をむいて干す」という方法を発見した。柿は皮を通し



て呼吸をしている。皮をむくと呼吸ができなくなり、果肉中にエタノールが発生する。これが大量のアセトアルデヒドに変化する。アセトアルデヒドとタンニンが結合すると不溶性のタンニンとなる。それで口の中で溶けなくなり、渋みがなくなる。(※水分の蒸発とともに、柿にはたくさん含まれていたビタミンCは減るが、その代わりにβカロテンとビタミンAが通常の柿より大幅に増えるため、食べると血行がよくなり、胃腸も丈夫にしてくれると言われている。)

(3) タンニンについて

タンニンという名称は「革を鞣す(なめす)」という意味の英語である“tan”に由来し、本来の意味としては製革に用いる鞣革性(なめしがわせい)を持つ物質のことを指す言葉であった。

タンニンは口に入れると強い渋味を感じさせる。これはタンニンが、舌や口腔粘膜のタンパク質と結合して変性させることによると言われている。このようなタンニンによる粘膜の変性作用のことを「収れん作用」と呼ぶ。渋味は厳密には味覚の一種というよりも、このタンパク変性によって生じる痛みや触覚に近い感覚だと言われており、このため渋味のことを収れん味と呼ぶこともある。

タンニンが渋味を感じさせるためにはそのタンニンの水溶性が高く唾液中に溶けることが必要である。逆に、縮合タンニンの重合度が増したことなどによって不溶化すると渋味を感じさせなくなる。渋柿を甘くするために干し柿にするのは、この効果を狙ってのことである。

タンニンの収れん作用は粘膜からの分泌を抑える働きがあるので、内服することによって止瀉作用や整腸作用があらわれる。このためタンニンを含む植物には薬用植物として用いられるものが多い。

●子供の頃、祖母が作っていた。アルコールなんかないし、作り方はけっこう雑だった気がする。青い柿をつぶして汁をとり、瓶にいれて発酵させるのもやっていた。茶色のめちゃめちゃ臭い液ができる。これを竹かごに和紙を貼って作ったボウルに塗り付ける。乾くと軽くて丈夫な入れ物ができる。大豆や小豆などを入れていた。小物をいれる箱もあった。

3. 撥水性について

山口克雪さん

話題だと言っていつも書く人泣かせのブツを持って来られます。今回も例外ではありません。まず表面張力がわからない。水の表面張力は「なんとなく」わかるが、固体の表面張力ってなに？。固体にも表面はあるからでは答えにならん。単位も変。N/mだそう。イメージがわかん。ニュートンはまだいいとして/mがくせもの。表面に沿った力だろうから、その表面に線を引き、その線に直角にはたらく引く力を線1mあたり何Nで表現しているのだろうか。。。



それはさておき、ブツは防水スプレーとアクアドロップというおもちゃです。



アクアドロップの説明中。以前岡馬さんから買った人もいるとか。前のページがそのアクアドロップです。水を一滴、横から入れると水がイモの葉の露のような玉になります。中が迷路になっていてその迷路の中で玉を転がすおもちゃです。中の迷路部分はテフロンでできているようです。スプレーは布にかけて、その上に水を落とすときれいに球になります。写真では伝えにくいので載せません。ごめんなさい。

以下が山口さんが撥水性に興味を持った文です。

表面張力のしくみ

渡辺 正 東京大学生産技術研究所 教授

水面と生き物

アメンボが水に浮くには、まず「トランポリン」を破らない程度に体が軽い必要がある。しかしそれだけでは足りない。足の先をつくっている物質の表面張力が水より小さくて、水をはじかなければいけない。アメンボは「つま先」にも腹にも疎水性のこまかい毛がびっしり生えているため、らくらくと水に浮ける。

水辺の生き物のうち、アメンボよりさらに軽い生き物は、水を飲むのにたいへんな苦勞をする。口のまわりが親水性だと水に引きずりこまれて溺死しかねないし、疎水性が強すぎれば水面を突き破れない。だから体がうんと小さな生物は、水たまりの水を飲むのを諦め、草木の露や土の湿り気を吸って生きる。

今の裏返しで、水の中に棲む小さな生き物は、呼吸するのがひと苦勞になる。呼吸孔のまわりが疎水性なら、必死にもがかないと水面を突き破れない。ボウフラのトンぼ返りも、暇つぶしの遊びではなく、勢いをつけて水面を破るための運動、生死をかけた大奮闘なのだ。

表1 液体の表面張力と蒸発熱(25°C)。

液体	表面張力 (mN m ⁻¹)	蒸発熱* (kJ mol ⁻¹)
ジエチルエーテル	16.7	28
ヘキサン	17.9	37
エタノール	22.0	44
メタノール	22.1	39
水	72.0	44
水銀	485.5	67

*熱力学データから概算した値。

表2 プラスチックの表面張力(mN m⁻¹)。

プラスチック	表面張力
PET	43
ナイロン6,6	42
PMMA	37
ポリスチレン	33
ポリエチレン	31
ポリプロピレン	23
テフロン	18

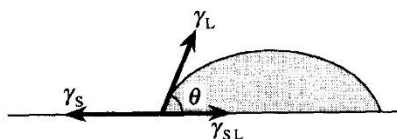


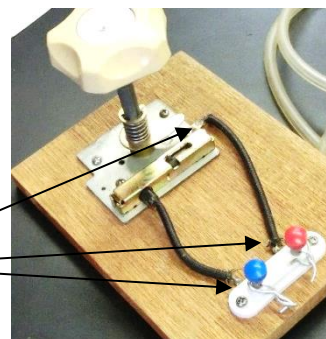
図4 接触角を生む力のつり合い。

●しくみと表題で謳いながら、肝心のしくみはどこにも書いてないというすごさ。図4の γ が力を表しているらしいので、sはソリッドで固体、Lはリキッドで液体、sLはその界面かな。 γ_s が小さいと θ が大きくなると3力はつりあわない。 θ が0に近くなるほど液体の山は平らになるので、濡れると思われる。逆に θ が大きくなり90度をこえると、液体は玉になる。つまり濡れない。ま、こんな解釈ですかね。例会ではカタツムリの殻が汚れないわけとかいろいろ話題になりました。カタツムリの殻の原理は製品に応用されていると聞きました。

3. 爆鳴気用接点と点火装置(工作)

浜崎さん

圧電素子を使って火花を飛ばし、水素と酸素の混合気に点火する装置です。感電?実験にも使えます。ガス瞬間湯沸かし器の部品の点火部分を板にねじ止め。ターミナルとハンダでつないで完成です。例会ではユージオメーターの実演もありました。



ユージオメーター



やってみてわかることだらけでした。はんだは相手がじゅうぶんあたまがまわっていないと乗らない。木ネジはキリで下穴があったら楽、慣れたらなしで OK。はんだごては相手によってワット数をえらぶべき。導線の被覆はカッターの方が楽。一人ではかなりモチベーションが高くないとできないことができてしまうのは共同学習と言ってよいのでは。あ、共同学習と共働学習は違うそうです。う～ん。

[tp://cdgakkai.ws.hosei.ac.jp/wp/wp-content/uploads/2017/04/2008_010.pdf](http://cdgakkai.ws.hosei.ac.jp/wp/wp-content/uploads/2017/04/2008_010.pdf)

4. その他

(1) 市民教

宇根さんから導通テスターをつくる方向での提案がありました。経費をどうおさえるかと 100V を使ったテスターの紹介をどうするかというあたりの詰めが必要です。

(2) 合宿

3月14日(土)～15日(日)、ホルンフェルス資料館、美祢民族資料館、化石館 見学と講話
化石採集などの予定です。車で行きます。

詳細は通信 10月号を見てください。

5. 連絡

★今後の予定★

1月25日(土)	例会	13時～	観音中
2月22日(土)	例会・市民教	13時～	なぎさ中
3月14日(土)～15日(日)	合宿		
3月20日(金)	例会	13時～	観音中

例会の様子はウェブにもあります。

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



この会は会費で運営されています。よろしくお願ひします。