

理科実験観察

アイディア集



平成 29 年 11 月
倉吉市立社小学校

アイデア集

不思議を誘発して意欲的な活動につながった。または、理解を助けることができたと感じた教材・教具を簡単に紹介します。

3 年	
1	モンシロチョウを飼おう
2	金紙と銀紙の通電
3	根葉茎・ペットボトルで雑草栽培
4	影をつないで校庭のトラックを一周
4 年	
5	直列と並列の確認
6	丸底フラスコで空気の膨張実験
7	両切り試験管で空気の膨張実験
8	示温糸
5 年	
9	メダカの雌雄判別
10	ミジンコの培養
11	植物の成長折れ線グラフで判断
12	振り子の1往復を計る方法をクラス全体で確認
13	固形入浴剤の質量保存
14	食塩水を利用した水溶液の均一条件確認実験
15	結晶作り（ミョウバン・塩化アンモニウム・硝酸カリウム）
6 年	
16	ハウセンカと青インク
17	ジャガイモ・ドクダミ・ハウセンカ・ツユクサ
18	ペットボトルと風船で肺模型
19	小袋を使った唾液の実験
20	直棒と折れ棒の天秤
21	ボールを塗り分けて月の満ち欠け
22	バランスとんぼを作ってみよう

3年

◇1 モンシロチョウを飼おう

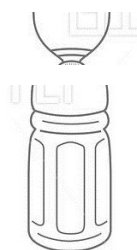
モンシロチョウの成長を観察するのに新鮮なキャベツの葉は必需品。野菜の収穫が一段落した畑にキャベツの種を植えておくのが一番簡単だと思います。ただし、出てきたばかりのキャベツは、とてもおいしいようで、ヒヨドリが盛んについばみます。農薬をまいておくと大声を出さなくてもすくすく育ちます。ついでに大きな鉢にまいておくと教室に持って行きやすいです。

◇2 金紙と銀紙の通電

銀紙が電気を通すことを実験した後で、金紙は？とたずねると、ほぼ全員が「通す。」と意思表示。やってみるとこれが通さない。でも、電極を導線だけで作らずクリップなど堅い金属を付けておくと、そのうち大きな声で「通ります。」と言い出す子どもが現れます。堅い金属が、金紙の被膜層を破るからのようです。わずかな隙間で電気は通電しなくなることの学習にも使えそうです。

◇3 根葉茎・ペットボトルで雑草栽培

ペットボトルの上部を切り逆さまにセットする。草丈の小さい雑草なら1ヶ月くらいは水だけで元気に成長します。草の名前を調べたりする活動をしながら育てると、根と茎と葉の体のつくりを何回も確認することができます。



◇4 影をつなげて校庭のトラックを一周

「どんな影を見たことがある？」と聞いて、いろいろな形や向きの影があることを確認した後でたずねます。「うまい具合に影をつなげると、トラックに沿って影をつなげることができそうだね。」と。多くの3年生は、つなげると自信をもって言い切ります。実際に校庭で影つなぎをすると、どう工夫しても直線。児童の口から直線という言葉を出させたいですね。

4年

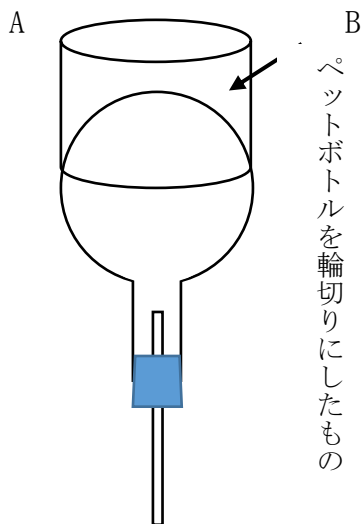
◇5 直列と並列の確認

発表ボードや画用紙を配布し、乾電池2つを使って豆電球を付けたときの回路図を全員に書かせた後、全てを黒板に貼り、似ているもの同士でグループ分けしました。図の大きさをそろえるためと時間の節約を狙って、乾電池は印刷したものを用意しました。明かりがついているものだけを掲示している

こともあり、直列つなぎと並列つなぎの違いを確認することができます。

◇6 丸底フラスコで空気の膨張実験 A

◇7 両切り試験管で空気の膨張実験 B



両切りの試験管の口に石けん水をつけ、中央部を暖かいタオルで温める。

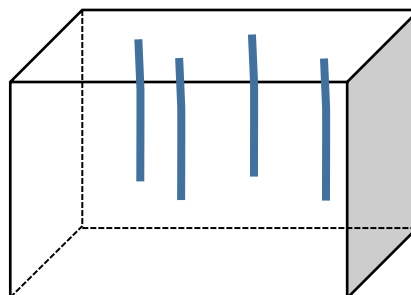
試験管を手で温め、1円玉が動いたり、シャボン液が膨らんだりする現象を観察した後理由をたずねると、空気が上昇したからという考えと空気が膨らんだという意見が多く出される。上昇したのではなく膨らんでいると確認する方法として実験しました。

A 図のようにペットボトルを切った物をフラスコに貼り付け、中にお湯を注ぐと、下方向にも大きくなっていることがはっきり分かります。ガラス管に堅めのゼリーを入れておきます。(こんにゃくゼリーは柔らかすぎて、スルスルと下がってしまいました。) 水の膨張も同じ実験で調べることができるので、空気と水の膨張率の違いをはっきり目にするすることができるのもこの実験のよいところです。

B 両切りの試験管の縁にシャボン玉の液をつけると、上のシャボン液面が下がります。下がりをはねのけて膨らますためには、ある程度の容積が必要です。長さ 20cm 内径 2cm 程度なら十分膨らみます。その後氷袋を用意して冷やすと、シャボン膜がはっきり試験管内に入り込みます。ガラス管で行うとシャボン膜の下がりを感じずにはありませんが、変化が小さいので驚きが小さいのが弱点かもしれません。

◇8 示温糸

示温インクをたこ糸にしみこませて乾燥させます。それだけで見事に示温糸ができあがります。ガラス水槽で蓋をするように短いろうそくに火をつけると、上から色が変わっていく様子が観察できます。プラスチックの水槽は、大きいものを使っても熱で穴が開きます。熱源を白熱球にすると完璧です。



5年

◇9 メダカの雌雄判別



卵から子メダカが生まれ育つためには、雄と雌がいることが必要であることを確認した後で、班毎に雄と雌を1匹ずつ選び飼育する活動を計画しました。まず、1匹ずつメダカを入れたビーカーをたくさん用意しました。その中から、班の友だちと相談しながら2匹を選

ぶという学習です。特に何も指示しなくても、教科書を見ながらほぼどの班も正確に雄雌を選びとることができました。その後、雄と雌の特徴を確認しました。最近の市販されているメダカのえさは、品質がよく適度な水温になるとたくさん卵を産んでくれます。しかし、どのグループの小水槽も生まれないときは、ホームセンターなどで売っている冷凍の赤虫をえさにすると3日後くらいからよく卵を産むようになった経験があります。たくさんやり過ぎると水質の悪化が急速に進むので、気をつけた方がよいかもしれません。

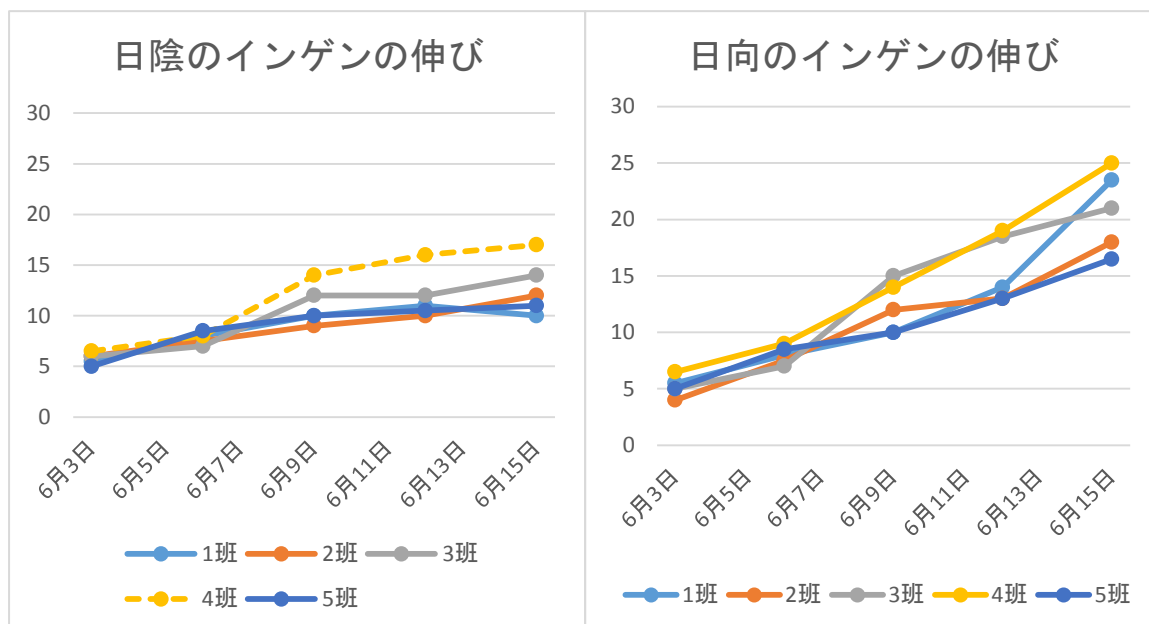
◇10 ミジンコの培養

動物性の生きたプランクトンを顕微鏡で観察すると、メダカが食べているもの＝プランクトンという図式がはっきり定着するように思います。田んぼに行けばよいのですが、それでも顕微鏡の視野にはなかなか入ってきません。動物性のプランクトンを培養しておけば、確実に全員が発見できます。培養した水をスポイトで取り、1、2滴ガーゼの上に出すこと3回～4回で観ることができる培養方法を紹介します。暖かくなって田んぼの水にプランクトンが発生しているものを取ってきます。3～4Lの田んぼの水に小さじ1杯程度の鶏糞を混ぜ、日の当たる窓際においておくと、あれよあれよという間に大増殖します。田んぼの水に見当たらないときでも、田んぼの土を移植ごと1杯分ほどとり、やっぱり3～4Lのおき水に入れておくだけでぽつぽつ発生します。

◇11 植物の成長折れ線グラフで判断

植物の成長条件は、教科書とおりの結果になかなかありません。植物の個性とでも言いたいほどばらつきがあるので、検体の数をある程度増やす必要があります。それでもばらつき、こだわる子どもは自分のデータを根拠に「日光が当たらなくても育つ。」と言い切ります。(4班データ)そこで模造紙に折れ線グラフを書き、全部の班のデータを3～4日おきにプロットしていくと、それで

も納得せざるを得なくなります。子どもは、細部を比べたがります。全体を概観することを知ると視野を広げることができます。そういう見方の練習です。



◇12 振り子の1往復

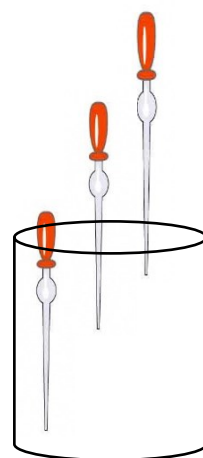
振り子が1往復するのにかかる時間を計る作業は、10往復する時間を計って10で割る。それを3回繰り返す、さらに平均する。簡単な操作のようで、「何のためにややこしいことをするのか。」と納得しないで敬遠気味になる児童がいます。そこで、実際に1つの振り子を見ながら、往復にかかる時間を計る共通体験をし、かなりの誤差ができることを感じ、そのために正確さを高めるためにする作業であることを確認しました。2mほどの糸をつけたバスケットボールを天井からつるし、1往復する時間をストップウォッチで計測します。5~6人で計ると、1/10の数字は確実に違います。しっかり見るように注意してから、もう一度計測します。結果は、やっぱりばらばらです。これでは比べられないのでよい方法はないかとたずねると、簡単に10回の平均という答えが返ってきます。こうすると、ほぼ1/10のくらいはそろいます。それでも違う人がいるとありがたく、この作業を3回繰り返すことをルールにできます。言葉で伝えると面倒でも、活動を交えると、元が簡単なことなので全員把握できます。ルールを納得して取り組む実験とそうでないときの作業能率は、比べものになりません。ルール作りに使う振り子は、大きくてみんなに同時に見える物がよいと思います。1往復に2秒以上はかかる振り子がベストです。

◇13 固形入浴剤の質量保存

塩を水にとかずと溶けた塩の分だけ重たくなる。これは、物のとけ方の学習で大事な内容ですが、「えっ」と思わせる実験を紹介します。水 100ml に 15g 程度の炭酸入浴剤を入れる実験です。秤の上で実験すると、入浴剤が溶け出すと少しずつ軽くなります。学習したことと違うという「えっ」です。塩の時と比べて違うのは、どんどん出てくる泡。軽くなる原因には気づく児童がいます。「袋をかけて同じ実験してみたい。」と言える児童を育てたいですね。

◇14 食塩水を利用した水溶液の均一条件確認実験

溶けた塩は水溶液全体に広がっている。頭では理解したつもりでも、この見方もなかなか実感を伴った理解にはなりにくいと思います。特にシュリーレン現象をじっくり観察した児童は、「容器の底の方が濃いに違いない。」と感じているのではないかと思います。容器の付近が濃いか、かき混ぜ経験からか容器の中央部が濃いかと感じている児童もいると思います。そういった素朴な感覚をいくらかでも払拭できる実験です。ペットボトルの上部を切った長めの円筒容器を使います。食塩水を作り、いろいろな場所の食塩水をピペットで取ります。それぞれの食塩水を蒸発皿で乾固すると、ほぼ同じ量の食塩が蒸発皿に残ります。この実験をしてみてもやっぱり量が違うと感じる子どももあるとは思いますが、納得の度合いは増します。



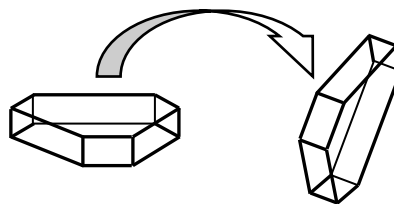
◇15 結晶作り

ミョウバンの結晶作りは、教科書にも紹介してあります。東京書籍の教科書では、ミョウバンの加熱した飽和水溶液に粒結晶を糸につけた物を垂らす方法が紹介されています。（教育出版は、モールにつける方法。啓林館は、できた結晶だけが紹介してありました。）この方法は速く、それなりの大きさ（1辺が



1 cm 未満)の結晶を作ることができますが、糸を抜いた跡があったり、成長しつつある結晶に小さな結晶がたくさんついたりします。時間はかかるのですが、いくらかでも大きくきれいな結晶（子どもでも 2 cm、大人なら 5 cm は楽勝）を作るための方法を紹介します。飽和水溶液の中で種になる結晶を転がしながら成長させます。容

器の中に沈んだミョウバンの結晶は横に横に成長するので、板状の結晶になってしまいます。1日に1回くらい結晶の背が高くなるように転がしてやりま
す。気温が大きく変わるところでやると8面体の稜線から溶けて丸くなってしまうので、大きめの部屋でしかも冬場に挑戦すると、1ヶ月で2cm、3ヶ月で4cmくらいにはなります。私の知っている先生は、ファンを使って強制的に水溶液を蒸発させ10cm以上もある結晶を作っておられました。



塩化アンモニウムの結晶は、水100mlに50gほど加熱しながら溶かします。そのまま放置すると、液中から星のような白い結晶がぱらぱら降り注ぎます。加熱すると結晶が消え、冷えてくると星が降るので、化学の楽しさを少し味わえるかもしれません。硝酸カリウムの結晶は、昨年鳥取大学の先生に出前授業でお世話になってやりました。ほぼ、塩化アンモニウムと同じですが、結晶の形が針のような直線上の物になります。

6年

◇16 ホウセンカと青インク

導管の染色液は青がいい。ホウセンカの茎は赤い色がつくものと黄緑のままのものがあるようです。白花の茎は黄緑、赤花は赤くなります。来年は白花ばかり植えようと思って種を採ってもやっぱり半分近くは赤くなります。だから、染色液は、青が良い。3~4年白花の種ばかりを植え付けるとほぼ白花になるのかもしれませんが、実際にやっていないので大きなことは言えません。ちなみに赤が優性、白が劣性ということもないような気がします。実際がどうなのか調べてみる価値はあるのかもしれませんが、白花から採った種を植えると、ピンク色の花がかなりな数混じります。ホウセンカ以外でお勧めなのは、セロリです。セロリの葉の元を2つに分け、片方を赤の染色液に、もう一方を青い染色液につけると、染色された葉は紫色の部分ができます。これも児童に予想させるとおもしろいです。私の経験では、赤と青がほぼ分かれるという予想が多かったです。そういう予想をするように誘導している感はありますが。染色液がないときは、インクや食紅も使えます。食紅の場合は液を濾過しておくとう植物が長生きします。デンプンの粒を染色した物が食紅だそうで、そのまま使用すると水に溶けないデンプン粒が導管に詰まりやすいことが原因だそうです。

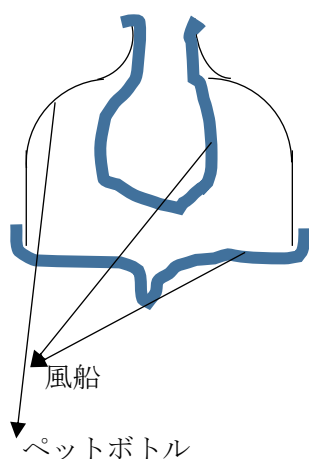
◇17 ジャガイモ・ドクダミ・ハウセンカ・ツユクサ

光合成を確かめる実験は、ジャガイモをよく使います。しかし、1学期末気温が高くなってからすると、ジャガイモは元気がなくなり良い結果が得られないことが多くありました。そこで、他の葉を調べてみました。結果がはっきり現れたのは、アジサイの若い葉とピーマンの葉でした。正確な情報ではありませんが、ジャガイモの葉に元気がないときは、使えるかもしれません。



◇18 ペットボトルと風船で肺模型

肺はどうやって空気を吸い込むのか。言葉で説明してはみたものの…。ということは結構あります。理科準備室に模型はあるけどゴムが破れていて動かせないということも結構あります。そこで、児童の工作で肺模型を作りました。材料は、風船2枚とペットボトル。風船の大きさにもよりますが、ペットボトルは500mlが適当です。下の風船を下の方に引っ張ると、ペットボトルに入れた風船が膨らみます。横隔膜の存在は意識できないのですが、肺自身が膨らんだり萎んだりしないことがいづらか分かります。



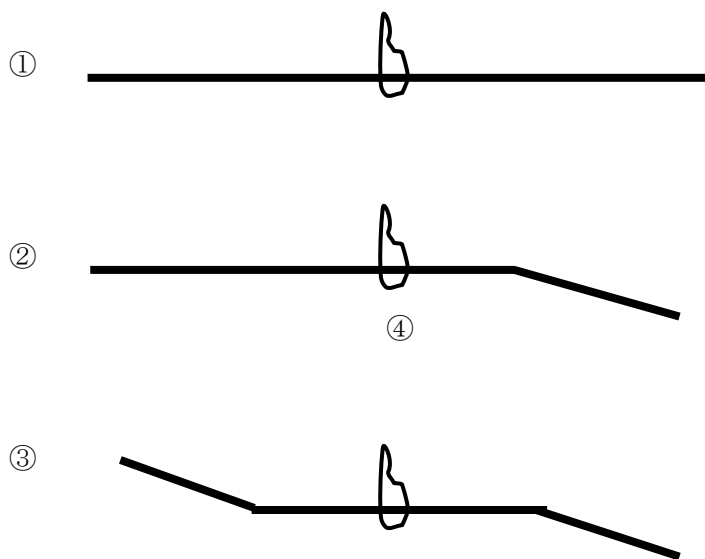
◇19 小袋を使った唾液の実験

理科の実験は準備の都合上グループで行うことが多いです。複数で行うことにもメリットはありますが、できれば一人一人が実験できるのが理想です。その意味でこの方法は、お勧めです。口のできる小袋を2つ用意します。その袋を試験管代わりにして、唾液によるデンプンの消化実験をします。



唾液を使う実験だけに個人でするメリットも大きいと思います。

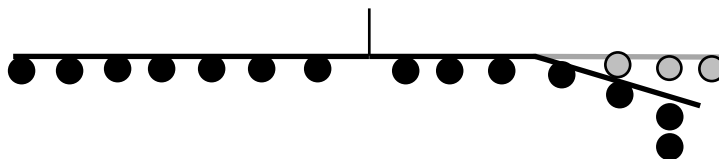
◇20 直棒と折れ棒の天秤



大人に尋ねても、正解は $1/3$ の質問です。まず、30cm ほどの太めの針金を用意します。ひもで釣り合いをとります①。ここから問題。「右側の針金を下に曲げます②。釣り合いは、どうなるでしょう？」右が下がるという考えが多く出されますが、結果は右が上がります。次に両側を折ります③。釣り合いは、水平のまま

です。②はどうして軽くなるかグループで話し合ったことがあります。

これまでで一番うまい説明は、「腕が短くなった分だけは支点から近いところにおもりをつけたことになる。」というものです。④。



◇21 ボールを塗り分けて月の満ち欠け

半球をマジックで塗りつぶし、半球だけ黒くしたボールを8つくらいは用意します。太陽の方向を黒板側に決めて子ども

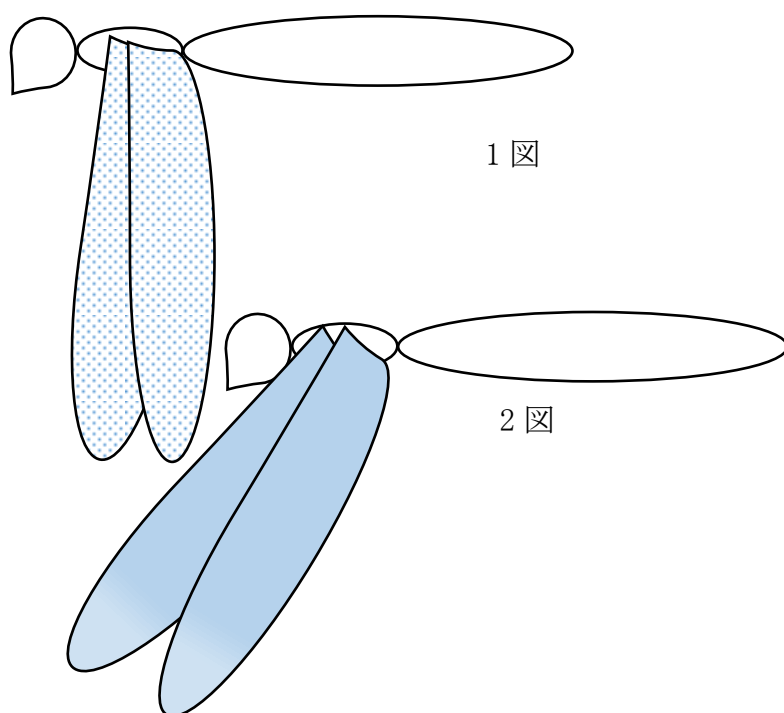


たちを教室の中央に集めます。中央が地球というわけです。児童8人に1つずつボールを持たせ、壁側や窓側8方向に太陽の向きを意識しながらボールの向きを調整して立つように指示します。中心から見ると、月の満ち欠けがよく分かります。ここで、「満ち欠けは、太陽と地球、月の位置関係が異なることで起こります。」と説明すると、黒板に書いた図で説明するよりはよく分かりますと思います。

◇22 バランスとんぼを作ってみよう

バランスとんぼは、一見どうしてバランスが取れるのか、不思議な気持ちにさせるモビールです。とんぼの頭の部分を支点に胴体と4枚の羽でバランスを取った物です。まず厚紙で作った胴体部分を配ります。後は工作用紙を渡し、思い思いに羽を作ります。バランスが取れているとんぼを1つは作っておいて、提示しておきます。

胴体はこれだけでなくはうまくいかないという型があるわけでは無いので、適当でなんとかなります。ただ、羽をのり付けする部分が取れるようにしておく方が作業しやすいと思います。先の広がった羽を前方に出すか、かなり長い羽を付けることでバ



ランスを取ります。提示する作品例は、両方あるとよいのかもしれませんが。

自然界に目を移すとアキアカネ系のトンボは警戒しながら休憩するときは1図のように羽を横に下げます。さらにのんびり休憩する時は、しだいに羽を前方に動かし出します。2図目の前でトンボにこの姿勢をとらせたあなたは、トンボから見て仲間。

もしくは空気と同じ、人昆無害ということになります。