



セコイヤ

平成28年度 第2号
仙台市小学校理科研究部会
セコイヤ編集委員会
平成29年2月17日

子供たちにも先生たちにも、理科を好きになってもらいたいと思いつけて

仙台市立湯元小学校 校長 伊藤 八十二

平成28年12月21日に、中央教育審議会答申が発表されました。いよいよ次期学習指導要領の改訂、そして、それに伴う私たちの新しい教育課程の編制が加速されます。

今回の改訂をめぐっても、これまでの改訂と同じように目新しい用語が次々と示されてきました。「アクティブラーニング」もしかりです。私たちは、言葉を遣って思考し前進するので、新しい概念を持って課題を改善していくためには、新しい用語を理解し、情報を整理して共有し、準備をして実行していかなければならないことは分かります。大切なことですから、みんなで勉強して、しっかりとやってみましょう。しかし、言葉に振り回されないようにもしたいものです。今こそ本当の意味での「不易と流行」について、立ち止まって考えることも大切なのではないのでしょうか。

ところで、理科の学習を進める上でも「用語」は大切です。言語活動などという言葉を持ち出すまでもなく、事象を整理して理解し、級友と理解を深めるために、共通の概念を表す「用語」は必要です。

私は、現在、本校の4年生と関わっていて、それぞれの教科の「用語」をなかなか理解できない、使えないという児童の実態に苦戦しています。

私は、まもなく教職に区切りをつけようとしています。新任で勤めた小規模校で、理科主任と視聴覚主任を担当してから38年間、理科と視聴覚に関心を持ちながら、特に理科という教科に軸足を置いて教育活動をしてきました。振り返ってみると、理科が好きの子供たち、そして、科学的なものの見方、考え方ができる子供たちを育てたかったのです。これは、理科以外の教科を教える時にも意識してきたことです。次のようなことを大切にしてきました。

「疑問を持つこと」、「予想をたてること」、「試したり調べたりすること」、「複数の事実や事象を比較すること」、これらのために「よく見ること」。そして、「友達の考えを理解しようとして聞くこと」、「自分が考えたことをできるだけ分かってもらえるように伝えること」、「分かったことは使ってみること」などです。湯元の子供たちにも、残り少ない時間ですができるだけ伝えていこうと思っています。

しかし、私自身、何か専門的な理科をしてきた経歴はないので、私の大学時代の友人、知人は、「やそじが、なぜ理科をやってるの。」と疑問に思っているようです。それでも、理科研究部員となって先輩方の真似をして、たくさん教わって、皆さんと一緒にたくさん考え、勉強したことは、私の財産です。仙小教研理科部には、専門的に理科のことを知っている部員がたくさんいます。自分は専門家でなくても、そうした素晴らしい人たちと学び合えるところがこの研究会の大変よいところです。

最後に付け加えるなら他の教科や教科外の部会の人たちと一緒に仕事をすることも勧めます。私は若い頃、社会科の人たちと一緒にビデオ教材を制作しました。経験を積んでからは、他の教科研究会の事務局も担当しました。とても面白かったし、勉強になりましたし、理科教育についても改めて意欲が高まりました。

子供たちにも先生たちにも可能性は大きく広がっています。恐れず、仲間と共に前進していける理科教育を、これからも支えていけたらいいなと思っています。

理科のおもしろさを伝えたい パートⅡ

仙台市立八乙女小学校 山田 洋一

【ダンゴムシの研究】

朝会時、子どもたちに親しみのあるダンゴムシの習性についてどう調べるのか、仙台市理科作品展の自由研究アブストラクト様式にまとめて紹介しました。

ダンゴムシは大抵暗い場所で生活しているので、目の機能はほとんど発達していません。ですから、歩くときは触角をたよりに穴の中を壁いに進みます。〈研究テーマ〉は、ダンゴムシは穴の中をどのように進むだろうか。〈実験方法〉は、迷路を作ってスタートからどの出口に進むか調べる。正確な結果を得られるよう、1回の実験で結果を導き出すのではなく、繰り返し回数を重ねることが大切である。

〈実験結果〉① 右⇒左⇒右 16回 ② 右⇒右⇒左 2回

③ 右⇒右⇒右 0回 ④ 右⇒左⇒左 2回

ダンゴムシは交互に右⇒左⇒右と曲がり①に進むことが多い。

〈まとめ〉ダンゴムシは左右の分かれ道に来た時、前回の向きとは反対に曲がる習性がある。この「交替性転向反応」のおかげで暗い穴の中でも効率的に移動することができる。という話をしました。夏休みの課題のヒントになることを期待しています。



【ファラデーのろうそくの科学】



「150年前に発表されたファラデー博士のろうそくの科学にふれてみよう」と銘打って卒業授業を行いました。導入は、ろうそくの炎にアルコールランプの蓋をかぶせ、立ち上がる「白い煙」にマッチの炎を近づけます。子供たちの予想は大方水蒸気ですから、「白い煙」に炎が燃え移る様子に歓声が上がります。展開1ではろうそくの内炎にガラス管を差込み、「白い煙」を取り出し、同様に燃え移るのを確かめることで、ろうそくの燃焼の仕組みを解き明かします。さらに、展開2では一般化を図るよう、空き缶の中で割り箸を乾留し、木でも同様であることを検証します。最後は、炭化した割り箸に火をつけ、炎を上げないで燃えることを確かめた上で、その理由を考えさせます。「白い煙」の正体を推測することを手がかりに、ようやく、木炭が炎を上げないで燃える理由にたどりつきます。ろうそくの燃え方を通して、燃焼という現象や概念の理解を深める一助となることを期待します。

八乙女小学校は自然が豊かで、カナヘビやバッタ捕りに興じる子供たちの姿が見られます。この子どもたちに理科の面白さを伝えていくことが私の楽しみです。

すぐにできる！ポリエチレン袋を使った授業の工夫

仙台市立幸町南小学校 長谷部智洋

児童が観察や実験を通して解決していく「問題」の設定の場面での教材や実験、事象提示についての一工夫として、6年生の二つの単元でポリエチレン袋を使った事例を紹介します。

1 「生き物のくらしと環境」

小単元「生き物と空気とのかかわり」で、児童に「植物が、空気中に酸素を出しているのだろうか。」という問題を見いださせるために次の工夫を行いました。

① ポリエチレン袋に集めた空気と呼気の石灰水、気体検知管を使った比較

児童が一人ずつ空気を集めたり、呼気を集めたりすることができるように、透明なポリエチレン袋を全員に配付します。児童が集めた空気や呼気を石灰水や気体検知管で調べると、人の呼気には二酸化炭素が多いことを実感することができます。

② クラス全員分の呼気を大きな袋に集める活動

①の後に、全員分の呼気を45Lの大きな透明のポリエチレン袋に集めます。1学級34名分の呼気を集めると、袋が一杯になりました。すると児童から、「二酸化炭素がすごく増えた。」という声が上がりました。「このまま、人が呼吸をすると二酸化炭素が増え続けてしまうのだろうか。」と問い、児童の気付きや疑問を黒板に整理することで、問題「植物が、空気中に酸素を出しているのだろうか。」を見いださせることができました。



学級全員の呼気を集めた様子

2 「水溶液の性質とはたらき」

小単元「水溶液にとけている物」で、児童に「水溶液には、気体をとけている物があるのだろうか。」という問題を見いださせるために次の工夫を行いました。

① 炭酸水に溶けている気体をポリエチレン袋に集める活動

前時までの学習で、児童は水溶液には固体が溶けている物があることを学んでいます。そこで、蒸発させても何も出てこなかった水溶液の中から炭酸水を選び、溶けている物をポリエチレンの袋に集める活動を行いました。

200mlの三角フラスコに150ml程度の炭酸水を入れ、ゴム栓にガラス管、ゴム管をつないだ物を付け、ポリエチレン袋にその先を入れます。空気が入らないようにモールでしばり、三角フラスコを揺り動かすとポリエチレン袋が徐々に膨らみます。すると児童から、「袋が膨らんできた。」「何かが出てきた。」という声が上がりました。「この集めた物は何だろうか。」と問うと、「ふわふわしているから気体かもしれない。」と考えることができました。この気付きから問題「水溶液には、気体をとけている物があるのだろうか。」につなげることができました。



ポリエチレン袋が膨らむ様子



めざせ！虫眼鏡名人

仙台市立将監西小学校 猪俣 真弘

虫眼鏡（ルーペ）を理科の学習で本格的に扱うのは3年生です。動植物の観察で正しい使い方を学んだり、日光を集めて黒い紙を焦がしたりと大活躍します。

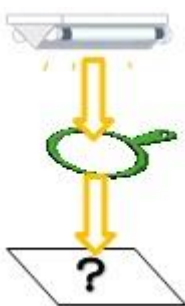
今回はそんな虫眼鏡についての楽しい実験を紹介します。虫眼鏡の操作を学ぶ際や、紙焦がしの実験の発展として扱ってみてはいかがでしょうか。

Q 1 虫眼鏡の半分を覆い等で隠し、外で日光を集めてスクリーンに映すとどのような形が映るでしょうか？（太陽は雲などで隠れていないものとします。）



紙焦がしの実験では虫眼鏡を通した光が円の形に映ります。私が質問した子供たちの予想はアの「半円」とイの「円」で同数程度に分かれる傾向がありました。迷った方はぜひ実験して確かめていただければと思います。

Q 2 教室の蛍光灯（棒状）の光を虫眼鏡で集めてスクリーンに映すとどのような形が映るでしょうか。



ア 円 イ 四角 ウ その他

この問題はどうかでしょうか。私の実践ではアの「円」を予想する子供が多くなりました。「虫眼鏡が丸いから通った光も丸くなる」と考えたようです。結果を見て、どの子も大変驚いていました。

虫眼鏡を使うとこんなこともできます。（右写真）日中、部屋の電気を消し、窓の外から入る光を虫眼鏡で集めた様子です。

教室で子供たちに見せる場合は虫眼鏡を少しずつ壁に近づけ、焦らしながら行うのがポイントです。景色が反転して映った瞬間、大歓声が上がります。



窓の外の景色が写っています。

参考文献：仮説実験授業研究会・板倉聖宣 編（1988）『光と虫めがね』仮説社。

左巻 健男（2012）『面白くて眠れなくなる物理』PHP 研究所。

セコイヤ編集委員 参与 留守 智信（芦口小教頭）
 編集委員 庄司 祐太（作並小），安附 仁（古城小）