

児童の興味関心を高め、実感的な理解を深めるための資料の作成と提示の工夫  
－第6学年の理科の実践を通して－

白石市立白石第二小学校 教諭 渡部 敬

## 1 主題設定の理由

今年度、第6学年の理科の指導を行っている。第6学年の理科には、児童が興味関心を持って取り組むような実験があり、新たな視点に立って身近な自然を見直すような観察もある。しかしながら、予定した実験からだけでは実感的な理解ができない内容があるし、観察しても十分に認識できない内容のものもある。

そこで、児童が理科の学習に興味関心を持ち、実感的な理解を深めるような資料の作成と、提示の仕方を工夫する必要があると考え、取り組むことにした。

## 2 資料作成の視点

- ① 身近な事象ではあるが、普段見逃している事象を資料として提示する。
- ② 実感させたい自然事象を、見える形で提示する。
- ③ 時間的な壁や空間的な壁を越えて、確かめることのできる資料を提示する。

## 3 資料提示の視点

- ① 部分提示から全体提示に進める。
- ② 目の前で何度も提示できる。
- ③ デジタルコンテンツを作成し、IT機器を活用する。

## 4 実践の概要

以下、4つの実践を紹介する。なお、単元名は「新編新しい理科6上」（東京書籍）による。

### 【実践1】酸素は燃える?!（視点→2の②，3の②）

第6学年の理科の第1単元が『ものの燃えかたと空気』である。本単元では、4つの実験を通して、ものが燃えるために必要な条件、酸素にはものを燃やす働きがあること、ものが燃えた後の空気の変化、ものが燃える前後の酸素と二酸化炭素の量の変化などをとらえていく。

はじめに、びんの中でろうそくが燃え続けさせるにはどうすればよいかを取り上げ、ものが燃えるためには新しい空気が絶えず必要になることを理解させる。続いての実験では酸素と窒素を別々のびんの中に入れ、それぞれの中に燃えているろうそくを入れ、燃える様子を確かめさせる。この実験を通して、酸素にはものを燃やす働きがあることをとらえさせていく。

確かに、窒素の中でろうそくはすぐに消え、酸素の中では激しく燃えることを見て、ものが燃えるためには酸素が必要であることは容易に理解するのだが、児童はそれを酸素が燃えると思ってしまう。過去4回の6年担任の際にもそうであったし、今回もまたそのよ

うにとらえる児童がほとんどであった。

実際に、先の実験の授業の終わりに、「酸素は燃えると思いますか」と問うたら、2つの学級のほとんどの児童は燃えると思うと答えた。この実験だけでは、酸素にはものを燃やす働きがあることを実感させるには困難な面があるのだと考える。

酸素が燃えるのではなく、酸素にはものを燃やす働きがあることを実感的に理解させたいと考え、以下の演示実験を行った。なお、演示実験も広い意味の資料提示と考えた。

#### <準備物>

- ・シャボン玉のセット
- ・実験用スタンド
- ・マッチ
- ・酸素ボンベ
- ・窒素ボンベ
- ・家庭用コンロに使うブタンボンベ

#### <演示した実験とやりとり>

- ①「窒素入りシャボン玉を作ります」と言って、窒素入りシャボン玉を作る。

「燃えると思いますか」と問うと、『燃えない』と答える。

窒素入りシャボン玉をふくらまして、火を近づけると、何も起きず、火はすぐに消える。

- ②「家庭用のコンロのガスをシャボン玉に入れます。燃えると思いますか」と問うと、『コンロのガスなので燃える』と、ほとんどの児童は答える。

ブタン入りシャボン玉をふくらまして、火を近づけると、ポワーッと言う感じで燃え上がる。下の写真がその時の様子である。



一瞬のことではあるが、その燃え方の激しさに驚きの声をあげる。『もう一度やって』との声が返ってくるので、もう一度やってみせる。同じようにポワーッと燃え上がる。

「気体が燃えるというのは、こういう事なのです」と説明をする。

- ③「酸素入りシャボン玉を作ります」と言って、酸素入りシャボン玉を作る。

「燃えると思いますか」と問うと、『燃える!』と答える。

酸素入りシャボン玉をふくらまして、火を近づけると、何も起きず、火はすぐに消える。

『えっ?!』『あれ?!』と言う雰囲気になる。

「燃えると思ったら、酸素は燃えないのですね。酸素にはものを燃やす働きはあるのですが、酸素自体は燃えないのです」

授業の最後に、改めて「酸素は燃えますか」と問うた。『燃える』と答える児童は一人もいなかった。

なお、この演示実験は、インターネット上の『ものの燃え方と空気 第5時「酸素は燃えるのか?」』に紹介されているものを追試したものである。

( <http://homepage2.nifty.com/toss-fuksima-science/newpage64.htm> )

## 【実践2】デンプンの色が変わる！（視点→2の②③，3の③の後半）

児童は第5学年において、デンプンにヨウ素液をつけると色が変わることを学習している。例えばインゲンマメの切り口にヨウ素液をつけると切り口が青紫色に変わる。パンやご飯にヨウ素液をつけても同じように色が変わる。この変化から、色が変わった部分にはデンプンがあると学習する。

このヨウ素デンプン反応は『動物のからだのはたらき』や『植物のからだのはたらき』の学習においても活用され、唾液によってデンプンが分解されることや光合成によってデンプンが作られることを確かめてきた。

しかしながら、デンプン自体の色が本当に変わる様子を見てはこなかった。ヨウ素液により、デンプン自体の色がすぐに変わることを実感的にとらえさせたいと考え、『植物のからだのはたらき』において、葉で作られたデンプンがジャガイモにも蓄えられることを示すために、以下の教師実験を行った。

### ＜準備物＞

- ・ジャガイモ
- ・ナイフ
- ・スライドガラス
- ・ヨウ素液
- ・ガラス棒
- ・テレビモニター
- ・テレビ接続の顕微鏡



### ＜演示した実験とやりとり＞

① ジャガイモの切り口にヨウ素液を付け、その色の変化を確認させる。青紫色に変化することを提示し、その訳を問うと、『デンプンがあるから』との答えが返ってきた。

② ジャガイモの切り口をスライドガラスにこすりつけ、スライドガラスをテレビモニター接続用の顕微鏡に取り付け、モニターに映し出す。拡大を変えると、白い粒状のものが画面に映し出される。

「この白っぽい粒のようなものは何だと思いませんか」と問うと、『ジャガイモのデンプンだ』と返ってくる。その通りであることを告げ、次に進む。

③ モニターの画面に、デンプンを映し出したまま、ヨウ素液を付けたガラス棒をスライドガラスにつける。ヨウ素液がモニターの画面に映し出され、一瞬にして粒状のデンプンの色が青紫色に変化する。

『うわあ、色が一瞬で変わった』との声が聞かれる。

粒状のデンプンの色は青紫色に変化し、デンプンの間はヨウ素液の色のままであることがはっきりと見て取れる。

こうして、ヨウ素液をデンプンにつけると青紫色に変化することを、実感的に理解することができた。

## 【実践3】ここはどこ？！（視点→2の①，3の①③）

『生き物のくらしとかんきょう』では、人や動物や植物と、空気、食べ物、水とのかかわりについて取り上げ、それらが互いに関連しあっていることを、実験や観察、調べ学習などを通して学習していく。

本単元の導入にあたり、児童が毎日のように何気なく見ている観察池をデジタルコンテンツの形で取り上げ、観察池の部分から少しずつ全体を提示して、興味関心を持たせようと試みた。

この観察池は、平成17年度まで、生態系がうまく働かず、池としての機能を発揮しな  
いできた。ところが、昨年度から、池の水も汚れることなく、季節に応じた植物が育ち、  
きれいな花も咲かせるようになった。水辺の生き物も姿を見せ、生態系が出来上がったの  
である。

こうした生態系は、まさにこの単元の学習に直結すると、中学校理科出身の校長からの  
助言を受け、単元の導入の資料として提示することとした。

#### <準備物>

- ・ノートパソコン
- ・プロジェクタ
- ・スクリーン
- ・観察池のコンテンツ

#### <提示したコンテンツとやりとり>

観察池で写した写真を少しずつ提示していった。提示した写真は、アメンボ（2枚）、  
スイレン（2枚）、ガマ（2枚）、ガマとスイレン（1枚）、スイレンとハギ（1枚）、観  
察池全体（1枚）であった。

はじめから観察池で撮影したものであることを告げず、少しずつ部分的な写真から提示  
し、観察池のようだ と推測させ、最終的に観察池であることを示していった。

最後の画面に、「この観察池について、あれ?!と思うことはありませんか」と表示さ  
せ、観察池について疑問に思うことを出させた。いつも見慣れているせいか、なかなか疑  
問は出されなかったので、次のように話した。

「みんなが4年生の頃まで、この観察池はきちんとした池にはなっていませんでした。

すぐに汚れてしまったり、花も咲かきませんでした。毎年のように、きちんとした池に  
しようとしたのですが、続かなかったのです。ところが、去年からは池がいい状態で続  
いています。どうしてなのでしょうね」

児童は、確かにそうだなとうなずいていた。『底がコンクリートだから』『底に土が  
あるから』『植物があるから』などが出されたが、「なるほどね」といいながら児童の  
考えを聞いていった。最後に次のように話した。

「1年以上、観察池がとてもいい状態で続いているのはなぜなのか、これから学習する  
ことからその理由が分かるかも知れません。単元の最後にもう一度考えてみましょう」  
と言って、単元の学習に入っていった。

#### 【実践4】植物にとっての水（視点→2の②③，3の③）

これは、『生き物のくらしとかんきょう』において、人や動物や植物と、水とのかかわ  
りに関する部分で実践した。

教科書には『水は、人や動物や植物にとってどのようなものか、調べよう』との調査が  
あり、しおれたハウセンカと水を与えられて元気になったハウセンカの写真が紹介されて  
いる。この様子をじっくりと観察ことは困難なことである。仙南視聴覚教材センターから  
借りたビデオを視聴させることも可能であるが、今ひとつ実感を伴わないのではないかと  
考えた。

そこで、この単元の実験で使用する予定の「ダン菊」を使って、示すこととした。

#### <準備物>

- ・ダン菊
- ・デジタルカメラ
- ・三脚
- ・パソコン
- ・プロジェクタ
- ・スクリーン
- ・ダン菊の変化のコンテンツ

## <提示したコンテンツとやりとり>

- ① 授業の後半に、しおれたダン菊を提示して、問う。

「しおれたダン菊を，元のように元気にするにはどうすればよいでしょうか」

『水を与える』『日光に当てる』『肥料を与える』の3つの考えが出された。日光と肥料が出されたことはとても意外だった。土の様子を見せると、『あ，水だ』との反応が返ってきた。

そこで，水を与え，次のように話した。

「ダン菊がしおれそうなので，水をあげます。さて，このダン菊が元のように元気になるには，どれぐらいの時間がかかるでしょうか」

2時間ぐらいで，3時間ぐらい，夕方までに，明日までかかる，2，3日かかるなどの反応が返ってきた。

「しおれたダン菊がどのように変化するか，しばらくの間，デジカメで撮影します。見たい人は昼休みなどに来て見てもかまいません」

と言って，授業を終え，ダン菊の撮影を行った。

- ② ダン菊の撮影は，三脚に取り付けたデジタルカメラで行った。使用したデジカメは，カシオの QV-2900UX である。このデジカメには，インターバル撮影の機能が付いており，2分間の設定をして，2分おきに撮影できるように設定した。

10時23分から17時45分まで，200枚以上の写真を撮影した。

- ③ 次の日の理科の時間，前日に水を与えたダン菊を提示した。ほとんどのものは元気になっていたが，一部しおれたままのものも見られた。

前日に撮影したダン菊を，0.5秒間隔で表示するように作ったデジタルコンテンツをスクリーン上に写して見せた。しおれた葉が時間が経つごとに元気になっていく様子がよく分かった。しばらくしてから顔を持ち上げるものもあり，児童は驚きの表情と歓声をあげながら見入っていた。



## 5 成果と今後の課題（成果：○，課題：●）

- 4つの事例とも，児童はとても興味を持ちながら演示実験やデジタルコンテンツを見て，興味関心を高めたり，実感的な理解を深めたりすることができた。
- デジタルコンテンツにすることにより，共有化を図ることができた。
- デジタルコンテンツ化するには時間がかかる。時間を確保しながら，今後も主題に迫ることのできる教材を開発していきたい。

※ 本論文で紹介したデジタルコンテンツなどは，インターネット上に公開している。論文上だけではイメージしにくいので，ご覧頂ければ幸いです。

( [www.nabetaka.com/kyoukou/](http://www.nabetaka.com/kyoukou/) )