

## 「目に見えるもの、見えないもの」(6年)

小学校の理科は、観察実験を重視します。つまり自分で見たり試したりした結果から、考えさせることを大切にしているわけです。従って、観察や実験の対象は、目に見える大きさのものがよく、学習材も圧倒的にそういうものが多くなっています。



しかし「目に見えにくい観察対象」もあります。植物の気孔は小さすぎて肉眼では見えません。サナギの内部で何が起きているかは、サナギを分解して殺さないとわかりません。天体の日周運動はほとんど固定しているほどゆっくりなので、じっと見えていても実感はできません。しかし、これらは、拡大、時間の圧縮など、観察方法を工夫すれば見えてきます。

### 「昇るオリオン座」

肉眼では見えないゆっくりとした恒星の動きも、固定撮影で長時間露光(時間の圧縮)をすると、はっきりとわかるようになります。

(山梨県鳴沢村で撮影)

「どうやっても見えないもの」もあります。水に溶解した食塩のイオンや、空気(の組成)は決して目に見えません。我々の太陽系が所属する銀河系も、現在の画像は「想像図」しか存在しません。その正確な姿は、銀河系の外に出ない限り見ることはできないからです。(20世紀前半までは、人類は地球の本当の姿すら知りませんでした。)

「目に見えないほうがいいもの」もあります。皮膚が透明で、人体がすべて透けて見えていたら、かなりグロテスクでしょうし、乳酸菌が目に見える大きさで動いていたら、ヨーグルトを食べるのには相当勇気がいるでしょう。インフルエンザウィルスが肉眼サイズだったら、ハエたたきで1匹ずつやっつけなければいけなくなります。

理科という教科の役割はいくつもありますが、「見えないもの」を「見えるようにする」ということも、その一つだと思います。例えば、6年生の「ものの燃え方」の単元は、まさに「見えないもの」を「見えるようにする」単元だと思います。



キャンプファイアーをすれば炎があがります。どう見ても、木が燃えているようにしか見えません。しかし、炎を作っているのは、主として「木材から出てきた気体」です。それは、キャンプファイアーをボーっと見えていても見えません。

### 「キャンプファイアーの炎」

林間学校の夜の行事の定番です。炎を囲むと、不思議と気持ちが和んで、一体感が生まれるから不思議です。たぶんヒトの遺伝子に、そういう情報が書き込まれているのでしょう。

木材に熱を加えると気体が出てきて、それが燃える事実を「見えるようにする」には、乾留実験が必要です。（これもさまざまな工夫・方法があります。）6年生の子どもたちが、割りばしとアルミホイルを使って乾留の実験を終えると、必ず特徴的な行動が見られます。

#### 【乾留実験後の子どもたちの様子】

「炭だ！炭だ！炭、炭、炭、&%\$@\*+〇◎！先生、これもらって帰っていいですか？」

「あ、大きいのがズルい！ジャンケンで分けようよ！」

「あ、これ、紙に字がかける！鉛筆みたい！うわおー！！」

「先生、袋ください。炭、持って帰りたいです。」

一体なんでしょうね、この行動は？本当は、引き続きこの炭（ほとんど純粋な炭素と若干のミネラル）も燃焼させる実験をしたいわけですが、一かけらも残りません。本来この実験は、熱を加えた木材から、目に見えなかった気体が出てくることを確かめたかったわけです。しかしよく考えると、木材の中に潜在していた「炭素」の成分も見えなかったわけで、それが見えた瞬間に、子どもたちは大きな発見をしたわけです。単なる折った割りばしに価値を発見したわけです。私は、そのことに気づきました。

「見えないものを、見えるようにする。」ということは、実は「価値のないものに、価値を見つける。」ということに他なりません。その価値をいかに多く見つけさせるか、それが教師の力量であり、教材研究の極意なのでしょう。

（お茶の水女子大学附属小学校 田中 千尋）