

29 二酸化炭素で物を燃やすー学習を広げるー

平成2年11月、生駒台小学校の5年5組では、
「酸素の中では、物が燃えて酸素がなくなり、二酸化炭素ができる。
この二酸化炭素の中では物が燃えない」
ことを実験を通して学習した。

理科の大好きなT君が自由学習帳に、こんなことを書いてきたのは、
その翌日のことであった。

酸素の中ではものが燃える。そして、酸素はなくなり、二酸化炭素
ができる。この二酸化炭素の中では、物は燃えない。こう習った。で
も、本で調べてみると、二酸化炭素の中でも燃える物があることが分
かった。これがマグネシウムで、白い煙を出して燃えて、あとにスス
が残る。

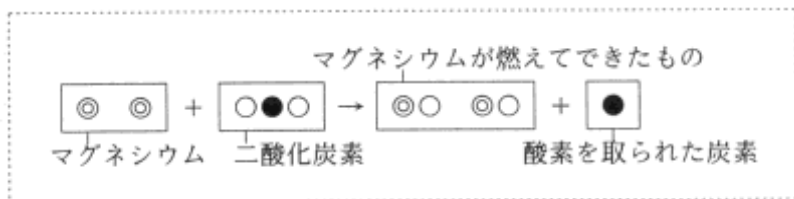
担任の森口玲先生は、これを学級だよりに掲載し、学習を発展させ
ていくことの大切さを書くと共に、

「どうしてそんなことが起こるのですか」

と校長室にやってきた。私は、二酸化炭素の中で物が燃える場合につ
いて説明し、実際に、二酸化炭素の中でマグネシウムを燃やしてみた。

「ぜひ、子どもたちに教えてやってください」

ということで、翌週の水曜日、理科室の割り当てのある3～4時間目
に実際に授業をすることになった。この学習では、



のように、化学変化をモデルに表して説明することにして、準備をすすめた。これは、中学校段階の指導に近いが、子どもたちのこの学習

話のみちすじ	準備
1 今日「物が燃えるには酸素が必要である。物が燃えるときには酸素が使われ、燃えた後には二酸化炭素が残る」という話のおまけの勉強をします。	
2 これは「学級通信」に出ていた「二酸化炭素の中でも物が燃えることがある」というM君の話から始まります。	・学級通信
3 マグネシウムは金属です。鉄や銅や金・銀などと同じ金属のなかまです。変な名前ですが、金属だという証拠があります。磨くとピカピカに光りますね。電気だって通します。 □実験1 マグネシウムリボンを導線に豆電球を点灯する。	・マグネシウム ・乾電池 ・豆電球
4 この金属、マグネシウムを二酸化炭素の中で燃やしてみます。どうですか。燃えましたね。 □実験2 マグネシウムリボンを二酸化炭素の中で燃やす。	・集気びん ・二酸化炭素
5 燃えるのには酸素が必要ですが、マグネシウムは酸素のないところで燃えました。それは、マグネシウムの燃えようとする性質がすごく強いからなのです。	
6 マグネシウムは燃えるのに必要な酸素を二酸化炭素から、むりやり取ったのです。二酸化炭素は酸素を取られてしまいました。酸素を取られた残りが黒いすす・炭素なのです。	・カラー磁石玉
7 炭素や酸素・マグネシウムなどの原子は互いにくっついたり、離れたりする変化をしています。そして、新しい物ができたり、別の物に変わったりします。人間はこんな変化を研究して、役に立つものを作りました。	
8 でも、ときには失敗があります。役には立つけれど害にもなるものを作ってしまったこともあります。ほんとうに役に立ち、地球上のすべての生物に害にならないものを研究して作ることが大切です。しっかり理科を勉強し、そんなことができる人になってください。そして、すばらしい科学者になってノーベル賞をもらったら、ぜひ見せに来てください。	

への気持ちの高まりから考えて、十分な取り組みができると考えたのである。

前のページに書いたのは、この飛び入り授業のために考えたストーリーである。

平成2年11月14日の理科室での学習が終わったあと、子どもたちは自分たちが書いたノートを持ってきてくれた。次にあげたのは、このノートに書かれていたことのいくつかである。

・マグネシウムが二酸化炭素の中で燃えた。後に黒い炭の素（炭素）があった。写真では「本当かな？」と思ったが、見ることができよかった。マグネシウムは酸素とくっつく力が強いことが分かった。こんなに強いんだったら、水の中に入れたらどうなるのかな。

・ぼくは、二酸化炭素の中で燃えるものなんて初めて知った。森口先生は二酸化炭素の中では燃えないと言っていたが、やっぱり燃えるものがあったのだ。

・二酸化炭素の中で燃えた。ピカピカ燃えた。まぶしかった。二酸化炭素の酸素を横どりして燃えたのでびっくりした。

・マグネシウムが二酸化炭素の中で燃えた。マグネシウムは酸素とくっつきやすいのだ。

・マグネシウムが燃えるためには、二酸化炭素についている酸素を取ることが分かった。

・ほんとうに二酸化炭素の中で燃えた。空気中で激しく燃え、二酸化炭素の中でもよく燃えた。とても不思議だった。

・マグネシウムが燃えた時は目が細くしないといけないほど明るい光でした。マグネシウムは集気びんの中にある酸素を横取りするように取る。マグネシウムは無理やり燃えようとする。

・あんなに白く燃える（白い光を出しての意味だろう）なんて思ってもいなかった。おまけの授業には思えない，いい勉強になりました。

.....

このようにほとんどの児童が，化学変化を正しくとらえ，燃焼という事実を正しく理解していたが，中には誤った理解をしている児童もいた。学習指導要領に示された内容を越えての学習をするのであるから無理もないことである。しかし，そうしたことを恐れるあまり，学習したことをもとに，もっと考え，もっと学びたいという児童の意欲に応えないというのはいかかなものだろうか。

「まだ，3年生なのだからそんな難しい曲を演奏してはいけません」ということはない。音楽の時間に習ったことを生かして，さらに高度なテクニックを要する曲に挑戦してよいのは当然のことである。また，体育の内容に定められていることがここまでであるからといって，

「これ以上の距離を泳いではいけません」

「そんなに上手に跳び箱を跳んではいけません」

ということはない。基礎・基本をしっかりと学ばせるということは当然のことである。しかし，

「より詳しく学びたい，もっとこんなことに挑戦してみたい」

そんな児童生徒の気持ちも大切にやらなければならないと思う。基礎・基本といっても，それには一般的な意味での基礎・基本と共に，個々の児童生徒についての基礎・基本があるのではないか。学習指導要領が示している「学校の教育活動を進めるに当たっては，自ら学ぶ意欲と社会の変化に主体的に対応できる能力の育成を図るとともに，基礎的・基本的な内容の指導を徹底し，個性を生かす教育の充実に努めなければならない」の意味をしっかりと考えてみたいものである。

最後に，児童のノートに見られた誤った記録も紹介し，反省を述べ

ておきたい。

事例1 マグネシウムは酸素の中でより、二酸化炭素の中で激しく燃えた。

酸素の中で燃やす実験はしていないので、「マグネシウムの激しい燃焼は、木片などが酸素中で燃えるときよりも激しい」の意味であると思われる。

事例2 アルミニウムが、強く燃えるとは知らなかった。

物質の名前ははっきりとおさえておくことが必要である。児童にとっては、初めて目にし、耳にする言葉なのである。片仮名の名前の金属ということから、初めて聞いたマグネシウムが、より身近なアルミニウムにすり替わってしまったのであろうか。

事例3 二酸化炭素は、酸が2倍で炭素があるから燃える。マグネシウムが取れる性質があるのかな。

二酸化炭素は、炭素1個と酸素2個とが結びついたもので、この酸素を奪い取ってマグネシウムが燃えるということをおさえたつもりであったが、まだ不十分さがあったようである。

「酸素」と「酸」の2つが入り交じってインプットされているのも気になるところである。

.....

これまでに、一体何時間ほど授業してきたのであろうか。そんな中で、不十分な説明のために誤解をさせていたことも多かっただろうと思うし、児童や生徒の質問の意味を理解できずに、トンチンカンなことを答えていたこともあったと思う。こんなことは、子どもたちにゆとりをもって向き合えるようになってきた最近になって、やっと気づいたような気がする。