「物の燃え方と空気」における一考察

八　重　樫　義　孝

子供が物が燃えている現象を解明しようと追究する過程は，素材や場の設定の仕方によって大きく異なってくる。物の燃え方と空気の学習では，植物体を上手に燃やすところから，燃え方と空気の関係に発展させ，子供の関心・意欲を喚起し，燃える前後の空気の性質や金属の燃焼の実験が行われる。ここでは，「物の燃え方と空気」の観察，実験を進める上での実験器具の取扱いや取扱う金属の性質、試薬の保存などについて考察した。

［キーワード］　小学校理科　Ｂ領域　燃焼と空気　金属　実験器具

１　はじめに

小学校６学年　Ｂ領域(2)では，「物を燃やしたり熱したりして，物や空気の性質とその変化を調べることができるようにする。」と述べられており，その学習内容は，次の(1)～(3)から成り立っている。

(1)　植物体を空気中で燃やすと，空気の入れ替わるところでは燃えるが，入れ替わらないところで消えてしまう。植物体が燃える前後の空気の性質が変わっている。また，酸素中では物はよく燃えるが，二酸化炭素中では，物が燃えない。

　これらの実験から，植物体が燃えるときには酸素が使われ，二酸化炭素ができることをとらえられるようにする。

(2)　空気が入れ替わらない状態の中で，植物体を燃やし続けると，白い煙状の物が出て，後に灰が残る。白い煙状の物に火を近づけると燃えることから，燃える気体が混じっていることがわかる。

　これらの実験から，植物体を酸素のない状態で熱すると，植物体に含まれる物が燃える気体や炭などに分かれることをとらえられるようにする。

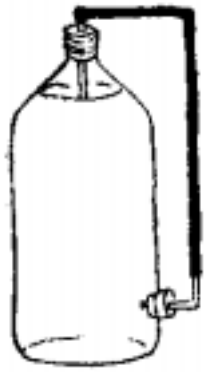
(3)　物の変化を調べる対象を植物体から金属に広げ，金属を空気中で熱してみる。そうすると，金属によって色，光沢，手触り，電流の流れ方，磁石の付き方など，熱する前後でその様子が変わるものがある。

　これらの実験から，空気が存在する中で金属を加熱すると，金属の性質が変わるものがあることをとらえられるようにする。

ここでは，物質の燃焼の実験を進める上で，具体的な実験例を基に，器具の取扱いや金属や薬品について考察した。

２　薬品の調製と金属の性質

石灰水：石灰水は，水酸化カルシウムを水に溶かした水溶液である。ペットボトルにコルクボーラーで穴をあけ，水酸化カルシウム20ｇに水を加え，ゴム栓とガラス管を利用して，右図のように作り班毎に用意をしておくと便利である。



　水酸化カルシウムの溶解度は，水(20℃)100gに対して0.16ｇである。

鉄：白色で光沢のある展性，延性に富む金属である。融点1535℃，沸点2730℃である。乾燥空気中では常温で安定であるが，湿った空気

中では，容易に反応し，酸化鉄を主体とするサビを生じる。

銅：赤色で光沢のある展性，延性及び加工性に富む金属である。融点1083℃,沸点2582℃である。熱及び電気の伝導率は銀についで大きい。二酸化炭素や塩分等を含む湿った空気中に長時間放置すると明緑色のロクショーでおおわれる。

空気中で高熱すれば1000℃以下では黒色の酸化銅(Ⅱ) を，またそれ以上の高温では赤紫の酸化銅(Ⅰ)を生じる。

ｱﾙﾐﾆｳﾑ：銀白色の柔らかい金属で，展性，延性に富み，ハクや針金にすることが容易である。

性質は純度によって異なるが，99.996%のもので融点660.2℃，沸点約2060℃である。

空気中で酸化物の薄い膜を生じ光沢を失っているが，空気中または酸素中で加熱すると薄い膜は強い光を放って激しく燃焼する。

3　物の燃え方と空気の移動

3-1 準備

広口びん，ろうそく，マッチ，ガラス板，線香，ろうそく立て，石灰水

3-2 方法

(1)　広口びんに石灰水を２cm程度入れる。

(2)　ろうそく立てを使い，ろうそくに火をつけ，石灰水の入った広口びんに立てる。

(3)　火がついた線香を広口びんの口のまわりに沿って移動させ，煙の動きと炎の位置を観察する。

3-3 結果と考察

(1)　線香の煙は，ある場所に来るとびんの中に引き込まれることから，びんの中では空気の対流が起こっていることが確認できる。

(2)　びんに入れた石灰水の表面には，薄い炭酸カルシウムの膜ができていることが確認できる。びんの口をガラス板でふさぎ振ると中の石灰水が白濁する。

空気が入れ替わる容器も二酸化炭素ができていることを確認することができる。

4　金属の酸化

4-1 準備

金属板（鉄板，銅板，アルミニウム板），スチールウール，鉄釘，銅線，サンドペーパー，磁石，豆電球，ソケット，電池，電池ボックス

4-2 方法

(1)　金属板をサンドペーパーでよくみがき，磁石につけたり，電気を流して，そのときの様子をよく観察する。

(2)　加熱器具を使い，金属板を加熱する。

(3)　加熱した金属板に磁石をつけたり，電流を流してみる。

4-3　結果と考察

(1) 結果は，次の通りである。

金属板	加熱する前		加熱した後	
	磁 石	電 流	磁 石	電 流
鉄　板	○	○	×	×
銅　板	×	○	×	×
ｱﾙﾐﾆｳﾑ板	×	○	×	×

○…反応あり　　×…反応なし

加熱前後の金属の変化は，表のように，違いが出てきた。

色やつや等にも変化が見られた。

(2) 鉄板や銅板を加熱する場合には，アルコールランプよりガスバーナーの方がよい。

(3) 銅板を強熱して酸化物をつくると，酸化物がはじけて，中の銅板が現れることが多いので，じっくり加熱するように注意する。

おわりに

試薬の調整や金属の性質について，実験例に基づきながら準備，方法，結果と考察などの視点から考察した。しかし，実験例についての一考察であり，実際の授業では，素材の選定やその教材化，場の設定などは，子供の実態や発達段階に即することが大切である。

（やえがし　よしたか　化学研究室研究員）