

第1学年4組 理科学習指導案

平成18年1月31日 火曜日 第5時限 第2理科室 指導者

1 単元 「物質のすがた - 気体の性質」(8時間完了 本時8/8)

単元の基礎・基本

- ・身の回りの物質には、気体の特性を利用して生活の向上に役立っているものもあることを理解することができる。
- ・正しい方法で気体を発生させたり、気体の性質の応じた捕集方法で集めたりする技能を身につけることができる。
- ・それぞれの気体の種類による特性の違いを理解することができる。

(1) 単元の構想

地球は空気(窒素約80%, 酸素約20%)におおわれた惑星である。生命はこの空気に含まれるオゾンによって有害で強烈な太陽光線から守られ、有機物と酸素が化学反応をするときの発生するエネルギーを利用して生活をしている。そのことは、私たち人についても同じである。しかしながら、多大な恩恵を受けている空気の存在を意識しながら毎日の生活を送っている人は少ない。人は、無意識に行う呼吸によって酸素を消費し、二酸化炭素を体外に排出している。これは、窒素、酸素、二酸化炭素など地球上に多く存在する気体が、人にとって無色無臭、透明という性質を持ち、五感に働きかけることがないためである。

生徒は、小学校で酸素や二酸化炭素の性質や発生させる方法について学んできている。さらに、1学期の光合成の学習を通して、二酸化炭素が植物の成長に大きく関わっていることも学んだ。しかし、これらの気体以外についての知識は少ない。酸素や二酸化炭素についても十分な知識を持ってはいない。それだけ、空気に対する意識が低いということである。意識してニュースを見ていれば、気体の性質についてふれている記事に気づくはずである。たとえば、今年、日本は例年になく大寒波に襲われている。これは、二酸化炭素の熱をため込むという性質によって大きく取り上げられている地球温暖化の影響によるものである。年末に秋田県泥湯温泉で起きた一家4人が亡くなるという事故の原因は硫化水素ガスである。また、昨年開催された愛知万博で会場内を走っていた燃料電池自動車は水素と酸素が結びつくときに得られる電気を利用した乗り物である。

本単元は、気体の性質を調べたり、その性質にあわせた捕集方法を学習したりすることで、気体に対する基本的な知識を身につけさせていく。そのためには、学習する気体一つ一つを生徒自身が発生させ、捕集し、性質を調べていくことが大切であると考えられる。実験活動は理科における重要な活動であると同時に、経験による知識の深まりを促す場でもある。五感を通して得られる知識は、将来にわたって生きてはたらく知識になるはずである。学習の最後では、名前のわからない気体を調べ、何であるかを追及させる活動を行わせ、学習の定着を図る。生徒が、空気の存在に目を向け、その中に含まれる気体の持つ性質を意識することで、空気の大切さを改めて考えてくれたらと思う。

(2) 指導計画

学 習 課 題	学 習 内 容	時 間	備 考
・気体を集める方法を 知ろう	・空気の組成 ・気体の捕集の方法 上方置換法，下方置換法 水上置換法	1	捕集方法の説明図
・呼吸に関係する気体 の性質を調べよう。	・二酸化炭素の発生方法と性質 うすい塩酸と石灰石 石灰石に対する反応・・・白濁する 空気より重い ・酸素の発生方法と性質 うすい過酸化水素水と二酸化マン ガン 線香の反応・・・炎が大きくなる。 空気より重い	2	塩酸，石灰石，L型ガ ラス管，石灰水，ガラ ス管ゴム管つきゴム 栓，ゴム栓，水槽 薄い過酸化水素水と 二酸化マンガン 線香の炎の変化
・いろいろな気体を調 べよう。	・水素の発生方法と性質 うすい塩酸と亜鉛 マッチの火の反応・・・ぽんと音 を立てて燃え，水ができる。 ・アンモニアの発生方法と性質 塩化アンモニウムと水酸化ナト リウム 刺激のある気体 噴水実験	2	うすい塩酸と亜鉛 塩化アンモニウムと 水酸化ナトリウム 噴水実験 フェノールフタレイ ン
身の回りの物質から 発生する気体を調べ よう。	・発生した気体を調べるための計画づ くり（個別） 発生する気体の予想 実験方法，使用する器具 ・発生した気体を調べるための計画づ くり（班別） 選択した物質による班分け 実験方法についての話し合い ・実験	3 (本時 3/3)	Aオキシドール +レバー Bぬるま湯 +パイプ洗浄剤 Cベーキングパウダー +酢 D水+ドライアイス Eぬるま湯 +発泡入浴剤

2 本時の学習指導

(1) 目 標

- ① 発生する気体の正体を明らかにしようと、意欲的に実験に取り組むことができるようにする。
- ② 発生させた気体を捕集できるようにする。
- ③ 気体の性質を調べ、発生する気体の正体つきとめることができるようにする。

(2) 生徒の表現する力を養うための工夫

本学級の生徒は、男子 19 名、女子 20 名である。日頃は積極的な発言も多く、実験にも意欲的に取り組む。ただ、自分なりに実験方法を考えて取り組める者は少なく、実験中に迷いが出ると教師からの指示を待っている者が多い。そこで、既習内容を生かしながら「自分の予想を立てたり、自由な発想で実験方法を考えたりする面白さを味わえるようにしたい。」「一人一人が、自分なりの思いをもって最後まで実験に集中できる姿を目にしたい。」と考えた。

生徒たちは、小学校 6 年生の理科の時間に、身の回りにある気体としてとして「酸素」と「二酸化炭素」について学習した。「酸素を吸って生きている」「二酸化炭素は、石灰水に入れると白くにごる」など、基本的な性質については理解している。しかし、「酸素は空気より重い」「二酸化炭素は水に少し溶ける」などの詳しい性質までは知らない。また、1 学期の単元「植物のからだのつくりとはたらき」では、光合成の仕組みにおいて二酸化炭が酸素に変わることを学習したものの、自ら発展的な気付きや疑問をもてる学習を展開するところまでには至らなかった。そこでその他の気体の発生のさせ方や捕集方法などにまで興味・関心を抱き、身の回りにある気体を多様な角度から捉えるようにしたいと考えた。

これまでに、二酸化炭素・酸素・水素・アンモニアの気体の発生の仕方や捕集方法、またその性質について学習してきた。得た基礎知識を基に生徒たちは、これら 4 つの気体それぞれの違いを理解し、自分の手で扱うことに対する興味を高めることができた。そこで本時では、生活の中にある発泡入浴剤やレバー、ベーキングパウダーなどを取り上げ、それらから発生する気体の正体を調べていくことにする。調べるものについては、A「オキシドールとレバー」B「ぬるま湯とパイプ洗浄剤」C「ベーキングパウダーと酢」D「水とドライアイス」E「ぬるま湯と発泡入浴剤」の 5 つのグループから自分で選択できるようにする。生徒たちは、前時までの 4 つの気体にかかわる既習内容を生かしながら、身近なものに含まれる気体を自分なりの方法で突き止めていこうとするであろう。そして、自分の思いに沿った学習を進めるであろう。本時の学習を通して、生徒一人一人が日常に存在する気体への意識を高めるとともに、自分の確かな思いをもって実験することの楽しさを味わえるようになることを願う。

(3) 座席表 (別紙)

(4) 準 備

- ① 教 師 オキシドール、レバー、お湯、パイプ洗浄剤、ベーキングパウダー、酢、ドライアイス、発泡入浴剤、試験管、L 型ガラス管、石灰水、ガラス管ゴム管つきゴム栓、ゴム栓、水槽、葉包紙、フラスコ、ビーカー、スポイト、リトマス紙、フェノールフタレイン、試験管立て、マッチ、線香
- ② 生 徒 教科書、ノート、資料集、計画書

(5) 展 開

段階	学 習 活 動	教 師 の 活 動	備 考
問題 3	1 本時の課題を把握する。	・本時の学習課題を板書する。	
	発 生 す る 気 体 の 正 体 を 探 ろ う		
計画 5	2 班ごとに考えた気体の正体を明らかにする実験方法を聞く。	・ホワイトボードに書かれた実験をいくつか紹介する。 ・前時までにホワイトボードを使って実験方法の明確化を図っておく。	ホワイトボード
追究 27	3 実験に必要な器具を準備する。 4 気体を発生させ、気体の正体を調べる。 5 グループで実験結果をホワイトボードにまとめる。	・実験器具や薬品の取り扱い、換気などの注意点について確認をする。 ・計画書を確認し、注意点について改めて振り返らせる。 ・実験器具を用意するように指示する。 ・机間指導の中で進み具合を確認し、助言をする。 ・結果をホワイトボードにまとめ、話し合いの活性化と思考の明確化できるようにさせる。 ・ホワイトボードには、図を中心に大きく描くようにさせる。 ・班で意見をだしたり、中心となって、意見をまとめたりしている生徒を評価する。	オキシドール、レバー、お湯、パイプ洗浄剤、ベーキングパウダー、酢、ドライアイス、発泡入浴剤、試験管、L型ガラス管、石灰水、ガラス管ゴム管つきゴム栓、ゴム栓、水槽、薬包紙、フラスコ、ビーカー、スポイト、リトマス紙、フェノールフタレイン、試験管立て、マッチ、線香
整理 10	6 調べた気体の正体を発表する。	・実験の結果をホワイトボードを使って発表させる。 ・協力して上手に発表できている班やしっかりとまとめることができている班を称賛する。	
感想 5	7 本時のまとめをし、感想をプリントに書く。	・実験への取り組みを中心に、本時の感想を書くように指示する。	

(6) 板書

発生する気体の正体を探ろう					注意事項 ・換気をしっかりする。 ・薬品が手や服についたら水ですぐ洗い流す。 ・気体のおいをかぐときは手であおぐ。
A オキシドールとレバー 1・2班	B ぬるま湯とパイプ洗浄剤 3・4班	C ベーキングパウダーと酢 5・6班	D 水とドライアイス 7・8班	E ぬるま湯と発泡入浴剤 9・10班	

生徒の考えた実験方法	生徒の考えた実験方法	生徒の考えた実験方法	生徒の考えた実験方法	生徒の考えた実験方法	ホワイトボード ←
↓	↓	↓	↓	↓	
酸素	酸素	二酸化炭素	二酸化炭素	二酸化炭素	

(7) 評価

- ① 意欲的に実験に取り組み、気体の正体について明らかにしようと活動できたか。
(活動4, 5, 6, 7より)
- ・班内で中心となって実験の手順を意識しながら進めたり、安全面に気をつけながら実験を進めたりすることができる。(A基準)
 - ・気体の正体を調べるために意欲的に準備したり、実験に取り組んだりすることができる。(B基準)
- ② 気体の性質を調べ、発生する気体をつきとめることができたか。
(活動4, 7のより)
- ・調べた結果から発生した気体を明らかにし、結果をホワイトボードにわかりやすくまとめることができる。(A基準)
 - ・発生する気体を集め、気体の性質を調べることができる。(B基準)

教卓

①A ②二酸化炭素 か窒素	①A ②酸素
	①A ②酸素

①A ②酸素	①A ②酸素
	①A ②酸素

①A ②酸素	①A ②酸素
	①A ②酸素

①C ②塩素	①C ②塩素
	①C ②塩素

①C ②水素	①C ②水素
	① ② 長期欠席

①B ②塩素	①B ②塩素
	①B ②塩素

①E ②アンモニア	①E ②酸素
	①E ②二酸化炭素

①D ②二酸化炭素	①D ②二酸化炭素

①D ②二酸化炭素	①D ②二酸化炭素
①D ②二酸化炭素	①D ②二酸化炭素

①E ②二酸化炭素	①E ②窒素か 二酸化炭素
①E ②塩素	①E ②二酸化炭素

①E ②二酸化炭素	①E ②二酸化炭素
	①E ②二酸化炭素

①E ②二酸化炭素	①E ②二酸化炭素
①E ②二酸化炭素	①E ②二酸化炭素

- | | |
|---------------|---------------|
| ①発生させる材料 | |
| A オキドールとレバー | B パイプ洗浄剤とぬるま湯 |
| C ベーキングパウダーと酢 | D ドライアイスと水 |
| E 発泡入浴剤とぬるま湯 | |
| ②発生を予想した気体 | |

- | |
|--------|
| ①E |
| ②二酸化炭素 |