

研究テーマ	科学的な根拠をもとに思考・表現ができる生徒の育成について
-------	------------------------------

1 単元名 気体の発生と性質

2 単元の目標

- (1) いろいろな気体に関心をもち、それらにどんな性質があるかを探究しようとする。
(自然事象への関心・意欲・態度)
- (2) 気体の性質について自らの考えを導いたりまとめたりして、表現している。
(科学的な思考・表現)
- (3) 気体を発生させて捕集し、その性質を探究する方法を身につけている。
(観察・実験の技能)
- (4) 気体の性質や捕集法の知識を身につけている。
(自然事象についての知識・理解)

3 単元の評価規準

自然事象への 関心・意欲・態度	科学的な思考・表現	観察・実験の技能	自然事象についての 知識・理解
身の回りの物質とその性質、気体の発生と性質に関する事物・現象に進んで関わり、それらを科学的に探究しようとするとともに、事象を日常生活との関わりでみようとする。	身の回りの物質とその性質、気体の発生と性質に関する事物・現象の中に問題を見だし、目的意識をもって観察、実験などを行い、物質の固有の性質と共通の性質、気体の種類による特性などについて自らの考えを導き、表現している。	実験器具の操作、気体を発生させる方法や捕集法など観察、実験の基本操作を習得するとともに、観察、実験の計画的な実施、結果の記録や整理などの仕方を身につけている。	物質の固有の性質と共通の性質、気体の種類による特性などについて基本的な概念を理解し、知識を身に付けている。

4 単元について

(1) 教材観

本単元では、気体の発生や捕集などの実験を通して、気体の種類による特性を見いださせるとともに、気体の発生法や捕集法、気体の性質を調べる方法などの技能を習得させることをねらいとしている。学習内容は、「身のまわりの気体の性質」、「気体の発生方法」、「いろいろな気体」である。無色の気体は目で見るができないので、生徒は、様々な種類の気体が存在することや性質が異なることを理解しにくいと考えられる。観察や実験では、炎が燃える様子や BTB 液の色など、視覚的な結果によって、実感を伴った理解をさせたい。炭酸飲料水や呼吸など、生徒は身近なところで気体と関わっているため、日常生活と関連づけてとらえることができる教材と考える。

(2) 生徒の実態

本学級は、理科の授業に意欲的に取り組む生徒が多く、観察や実験も集中して行うことができる。学び合いにおいては、自分の意見を相手に伝えて、活発な意見交換を行っている。しかし、積極的に活動できる生徒がいる一方で、他者に任せて自分で考えることをしなかったり、他者の考えをそのまま自分の考えとして受け入れたりなど、自分で考えて説明したり、表現したりするのが苦手な生徒もいる。

本単元に関するアンケート結果を以下に示す。ただし、複数解答あり。

(男子 12 名, 女子 15 名, 計 27 名, 9 月 3 日実施)

気体とは何か説明せよ。	・酸素や二酸化炭素(10名)・目に見えないもの(10名)・空気(5名) ・温められたもの(2名)・形がないもの(1名)・重さが無いもの(1名)
気体を発生させる方法を説明せよ。	・燃やす(13名)・呼吸(6名)・光合成(6名)・あたためる(4名) ・まぜる(1名)
気体を集める方法を説明せよ。	・ふくろ(24名)・ペットボトル(2名)・集気びん(1名)・水上置換法(1名) ・試験管(1名)
何の気体か分からない4種類の気体を特定する方法を説明せよ。	・BTB液(13名)・石灰水(13名)・燃やす(7名)・におい(6名) ・気体検知管(3名)・色(1名)

(3) 指導観

導入において目的意識をもたせるよう、発問を工夫する。「酸素を発生させよう」などのように、実験をすることが目的なのでは、実験操作をして覚えるだけの作業になってしまうので、「この条件で発生する気体は何であるか調べるには、どのようにしたらよいだろうか」など、実験をすることが、目的を果たすための手段となるように意識させる発問をする。また、「この気体は何であるのかを科学的根拠をもとに特定することが目的である」ということをはっきりさせることで、生徒が、科学的な根拠を探しながら観察や実験をするようになって考えられる。生徒は、実験の結果を理解することはできるが、それから何が分かるのか考察することを苦手としているため、科学的根拠とは何かを理解していないことがある。「結果は、集めた気体に火のついた線香を入れると激しく燃える、である。これに関わる知識として、酸素には、ものを燃やすはたらきがあることを学習している。つまり、火のついた線香が激しく燃えたのは、酸素の助燃性によるものであるため、発生させて集めた気体は酸素であると考えられる。」という思考の流れをもてるように指導していく。この場合の科学的根拠は、酸素の性質である助燃性と火のついた線香が激しく燃えたという結果を結びつけたものである。観察や実験の結果と知識を結びつけて、科学的な根拠をもとに説明することができるようにするために、観察や実験を正しく安全に行い、適切な結果を出すための技能力と科学における知識の定着も求められる。

以上をまとめると、「科学的な根拠をもとに思考・表現ができる生徒の育成」をするためには、関心・意欲の向上や観察や実験の技能力の向上、知識の定着など、様々な観点において生徒の育成が必要である。研究テーマは、科学的な思考力と表現力の向上を目標としているが、他の観点も意識して、多面的な指導をしていきたい。

5 指導計画(4時間扱い)

時	学習内容	関	思	技	知	観点別評価規準
2	「身のまわりの気体」 ・身のまわりの気体の性質 ・気体の発生方法	○		◎	○	<ul style="list-style-type: none"> ・身のまわりの物質からどんな気体が発生するか関心をもち、意欲的に探究しようとするとともに、日常生活と関連づけて考えようとする。 ・気体を発生させて、その性質を探究する方法を身につけている。 ・発生する気体を予想し、その特性に応じた捕集法を選択することができる。 ・気体の性質を調べる方法を理解し、知識を身につけている。
2 (本時は第一時)	「いろいろな気体」	○	◎		○	<ul style="list-style-type: none"> ・いろいろな気体に関心をもち、それらにどんな性質があるかを探究しようとする。 ・発生した気体の性質についてまとめることができる。 ・気体によってそれぞれに特有な性質があることを理解し、知識を身につけている。 ・いろいろな気体を性質によって区別して、発生させた気体が何であることを説明することができる。

※ ◎は重点評価

6 本時の学習

(1)目標

○ いろいろな気体を性質によって区別して、発生させた気体が何であることを説明することができる。

(2)準備・資料

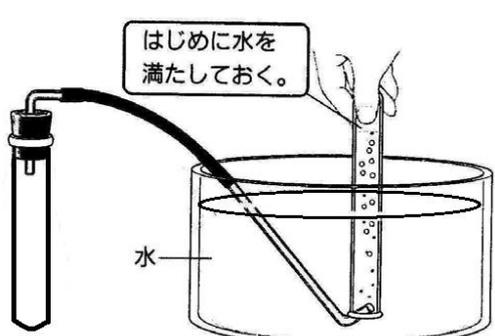
ワークシート，試験管，試験管立て，ゴム栓，ガラス管，水槽，線香，マッチ，石灰水，レバー，オキシドール，二酸化マンガン，マグネシウム，塩酸，ベーキングパウダー，BTB液，リトマス紙，赤インク，ろ紙，保護めがね

(3)キャリア教育の視点

実験レポートの作成や発表により，互いの考えを理解し合う。(人間関係形成・社会形成能力)

(4)展開

学習活動・内容	学習形態	教師のはたらきかけ(○)・評価(◎)
1 気体が発生する様子を観察する。	一斉	○演示実験で気体を発生させる。
2 本時の課題をおさえる。	一斉	○何の気体なのか調べるには、どのようにすればよいか、これまでの授業をふりかえって、考えさせる。
気体を性質によって区別して、発生させた気体が何であることを説明しよう。		○課題を確認して、目的意識をもたせる。

<p>3 混合する材料から、発生する気体を予想する。</p> <p>A レバーとオキシドール B マグネシウムと塩酸 C ベーキングパウダーと塩酸 D 二酸化マンガンと塩酸</p> <p>4 A～D の4種類の中から各グループで1種類ずつ選択する。発生させた気体を水上置換法で捕集して、予想した気体に合った操作で性質を調べる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・酸素と予想した場合 → 火のついた線香を入れる。 ・水素と予想した場合 → 火のついたマッチを近付ける。 ・二酸化炭素と予想した場合 → 石灰水を入れる。 ・その他と判断した場合 → ① リトマス紙で酸性・中性・アルカリ性を調べる。 ② においを調べる。 <p>A: 火のついた線香を入れると激しく燃えたから酸素である。</p> <p>B: 火のついたマッチを近付けて音を立てて燃えたから水素である。</p> <p>C: 石灰水を入れて白く濁ったから二酸化炭素である。</p> <p>D: 特有の刺激臭があり、水に溶けやすい。また、酸性だから塩素である。</p> 	<p>個別グループ</p> <p>グループ</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○混合する材料を用意しておく。 ○個人で考えた後、グループで予想を話し合う時間を確保する。 ○今までの学習で学んだ、二酸化マンガンとオキシドールでは酸素、亜鉛と塩酸では水素、石灰石と塩酸では二酸化炭素が発生することを助言する。 ○予想から実験の見通しをもたせるようにする。 ○実験方法を思いつかないグループには、学習内容を振り返りながら助言する。 ○D は塩素の発生であり、気体の集まり方が遅いことから、水に溶けやすい気体であることに気付かせたい。また、塩素のにおいや酸性であること、石灰水が白く濁らないことなどから、D が塩素であることに気付かせたい。 ○予想の気体ではなかった場合、別の気体である可能性を考えて、操作を行うよう助言する。 ○表を見て、気体の性質について確認しながら実験を行うよう助言する。 ○火の扱いや換気など、安全に留意する。特に、塩素の扱いに注意させる。においをかぐときは、手でおおぐようにしてかぎ、深く吸いこまないなど、操作を確認させる。 ○発生させた気体は何の気体であるのかを科学的な根拠をもとに説明できるように考えさせる。 ○いろいろな気体を性質によって区別して、発生させた気体は何であることを説明することができたか。 <p><レポート、ワークシート></p> <p>A : 性質から気体を区別して、科学的根拠をもとに、発生させた気体は何であることを説明することができる。</p> <p>B : 性質から気体を区別して、発生させた気体は何であることを説明することができる。</p> <p>○水上置換法において、はじめに出てくる気体は、試験管やガラス管の中にあつた空気なので、捕集しないように助言する。</p>
--	---------------------------	---

