



第6学年 理科指導案

日 時 平成19年5月9日(水) 5校時
場 所 理科室
児 童 男12名 女18名 計30名
授業者 三 浦 秀 行

1 単元名 「ものの燃えかたと空気」

2 単元について

(1) 児童について

子どもたちの実態を明らかにするために、学習意欲に関する調査と、この単元に関わる学習内容に関する事前調査を行った。

本クラスの児童は、理科の授業が好きである。「理科の学習が楽しいか」という問いに、97%の児童が「楽しい」「どちらかといえば楽しい」と答えている。また、その理由を問うと、「知らなかったことを学ぶのが楽しい」と答えている児童が67%と多く、単純に「実験が楽しいから(23%)」と答える児童よりも多いという特徴がある。昨年度、同様の意欲調査を行なったが、全ての設問においてプラスの傾向が見られ、意欲的に学習に取り組もうとする姿が感じられる結果だった。

また、本単元で学習する内容について調査したところ、「物が燃えるためには空気が必要だ」という認識をもっている児童は50%だった。覆いをした中でろうそくの火が燃えるかどうか問うと、「風が入らないから燃える」と答える児童が多く、燃焼についての概念をほとんどの児童が持っていない実態が分かった。また、本単元で出てくる「酸素」「二酸化炭素」「窒素」などの言葉について、ほとんどの児童が「聞いたことはあるが、よくわからない」と答えており、よく耳にする言葉でも、その意味をしっかりとらえていない状況も明らかになった。

(2) 教材について

学習指導要領では、第6学年の目標(2)として、「水溶液、ものの燃焼、電磁石の変化や働きをその要因と関係付けながら調べ、見いだした問題を多面的に追究したりものづくりをしたりする活動を通して、物の性質や働きについての見方や考え方を養う」ことが取り上げられている。さらに、この目標に関連した内容として「物を燃やし、物や空気の変化を調べ、燃焼の仕組みについての考え方もつようにする」とある。

児童は、4学年で水の三態変化や温度による体積変化について学習している。その内容を受けて5学年では、「もののとけかた」の単元で、溶けているものを取り出すことができること、物が水に溶けても水と物を合わせた重さは変わらないことなどについて学習してきた。この単元では、空気という目に見えない気体を初めて元素という視点でとらえさせる。そして、ものの燃焼には酸素が必要なこと、植物体が燃える時には、空気中の酸素が使われて二酸化炭素ができることを学んでいく。ここでの学習は、中学校1分野の「身の回りの物質」や「化学変化と原子・分子」の学習へと発展していくのである。

(3) 学習の進め方について

児童の興味関心をひきつけるために、単元の導入では、ろうそくが燃える様子をよく観察させるとともに、児童が疑問をもつような事象提示を行いたい。底なし集気ビンやペットボトルの中でろうそくが燃え続けるかどうか、予想を出させながら確かめさせることで、空気の流れに注目させていく。ものが燃えるためには、絶えず空気の出入りが必要なことを確認させたら、ものが燃える前と後の空気では何が違うのか考えさせていく。

授業を展開していくにあたり、子どもたちの予想を大切に扱い、話し合いの時間を十分に確保するように心がけたい。さらに、児童にとっては、初めて分子レベルで事象を考えなければならぬので、言葉で説明を書いたり、モデル図で事象を描かせたりして、酸素が炭素と結びついて二酸化炭素になる、という現象などをイメージしやすいように、ノート指導を工夫していきたい。

また、本単元ではものの燃焼の仕組みをとらえさせるだけでなく、地球上の空気の酸素量の割合が絶妙であることにもふれ、自然の不思議さ素晴らしさも感得させたいと考えている。



3 単元の目標

◎単元目標

空気中の酸素にはものを燃やすはたらきがあり、ものが燃えると空気中の酸素の一部が使われて二酸化炭素ができることをとらえ、ものの燃焼と空気の性質や組成の変化を関係づけ、ものの燃焼のしくみを多面的にとらえることができるようにする。

○単元の評価規準

[自然への関心・意欲・態度]

- 日常生活での、ものが燃える現象をもとに、ペットボトルの中のろうそくを燃え続けさせる方法を進んで考え、試そうとする
- ものが燃える前と後のびんの中の空気の変化に興味をもち、びんの中の空気について進んで調べようとする
- 意欲的に学習のまとめに取り組むことができる

[科学的な思考]

- ものが燃え続けるには、空気がたえず入って出て行く必要があると考えることができる
- 実験結果をもとに、ものが燃えると空気中の酸素の一部が使われて二酸化炭素ができると考えることができる
- 酸素にはものを燃やすはたらきがあり、空気中の割合よりも多ければ激しく燃焼させることができると考えることができる

[観察・実験の技能・表現]

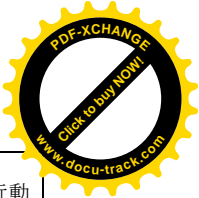
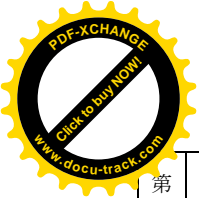
- 窒素や酸素をびんに捕集し、どちらの気体にもものを燃やすはたらきがあるかを調べることができる
- 石灰水を使って、空気中の二酸化炭素が増えたことを調べることができる
- ものを燃やす前とあとの、空気中の酸素の量（体積の割合）の変化を、気体検知管を正しく使って調べることができる

[自然事象についての知識・理解]

- ものが燃え続けるには、空気が必要であることを理解している
- 酸素にはものを燃やすはたらきがあることを理解している
- 空気中に二酸化炭素が多くなったことは、石灰水で調べられることを理解している
- 空気中の酸素や二酸化炭素の割合は、気体検知管で調べられることを理解している
- もの（植物体）が燃えるときには空気中の酸素の一部が使われて二酸化炭素ができることを理解している

4 指導計画・評価計画（本時9／11）

単位時間ごとの計画			評価規準				評価方法
時	目 標	学習内容・活動	関心・意欲・態度	科学的な思考	技能・表現	知識・理解	
第一次 ろうそくを燃え続けさせよう 2	<ul style="list-style-type: none"> ペットボトルの中のろうそくを燃え続けさせる方法を考え、試すことができる ものが燃え続けるには、空気が必要であることを理解する 	<ul style="list-style-type: none"> 燃えているろうそくにペットボトルをかぶせてしまうと火が消えてしまうことから、どうしたらろうそくをもえ続けさせることができるか方法を考え、実験する 	<ul style="list-style-type: none"> 日常生活での、ものが燃える現象をもとに、ペットボトルの中のろうそくを燃え続けさせる方法を進んで考え、試そうとする 				発言 行動観察
		<ul style="list-style-type: none"> 物が燃え続けるためには空気がたえず入ってくる必要があることを線香のけむりをつかって確かめる ものの燃え続けるには、空気が必要であることをまとめる 		<ul style="list-style-type: none"> ものが燃え続けるには、空気がたえず入って出て行く必要があると考えることができる 	<ul style="list-style-type: none"> ものが燃え続けるには、空気が必要であることを理解している 	行動観察 発言 ノート	



第二次 酸素のはたらき	3	<ul style="list-style-type: none"> ・窒素や酸素をびんに捕集し、どちらの気体にもものを燃やすはたらきがあるか調べ、酸素にはものを燃やすはたらきがあることが分かる 	<ul style="list-style-type: none"> ・空気中の気体の割合について知る ・ろうそくを燃やすはたらきがあるのは、空気中の何かを調べる 			<ul style="list-style-type: none"> ・窒素や酸素をびんに捕集し、どちらの気体にもものを燃やすはたらきがあるかを調べることができる 	行動観察 発言 ノート	
	4		<ul style="list-style-type: none"> ・木や紙などが、酸素中でどのように燃えるか調べる。 ・酸素にはものを燃やすはたらきがあることをまとめる 			<ul style="list-style-type: none"> ・酸素にはものを燃やすはたらきがあることを理解している。 	行動観察 発言 ノート	
第三次 ものが燃えたあとの空気	5	<ul style="list-style-type: none"> ・ろうそくが燃えたあとのびんの中の空気は、二酸化炭素が増えたということを石灰水を使って調べ、まとめることができる 	<ul style="list-style-type: none"> ・ろうそくが燃えたあとのびんの中の空気がどうなるか考える ・二酸化炭素は石灰水を白く濁らせるはたらきがあることを知る 			<ul style="list-style-type: none"> ・石灰水を使って、空気中の二酸化炭素が増えたことを調べることができる。 	行動観察 発言 ノート	
	6		<ul style="list-style-type: none"> ・ろうそくが燃えたあとのびんの中の空気を、石灰水を使って調べ、二酸化炭素ができたことをまとめる ・木や紙を燃やしても二酸化炭素ができることを確かめる 			<ul style="list-style-type: none"> ・空気中に二酸化炭素が多くなったことは、石灰水で調べられることを理解している 	行動観察 発言 ノート	
	7	<ul style="list-style-type: none"> ・ものが燃えると、空気中の酸素の一部が使われて、二酸化炭素ができることを、気体検知管を使って調べ、まとめることができる 	<ul style="list-style-type: none"> ・ものを燃やす前と後の、びんの中の酸素と二酸化炭素の量の変化を気体検知管で調べる 		<ul style="list-style-type: none"> ・ものを燃やす前とあとの、空気中の酸素の量（体積の割合）について、今まで学習したことをもとにして予想を立てることができる 		<ul style="list-style-type: none"> ・空気中の酸素や二酸化炭素の割合は、気体検知管で調べられることを理解している 	行動観察 発言 ノート
	8		<ul style="list-style-type: none"> ・ものが燃えると空気中の酸素の一部が使われて二酸化炭素ができることをまとめる 	<ul style="list-style-type: none"> ・ものが燃える前と後のびんの中の空気の変化に興味をもち、びんの中の空気について進んで調べようとする 	<ul style="list-style-type: none"> ・実験結果をもとに、ものが燃えると空気中の酸素の一部が使われて二酸化炭素ができることができる 		<ul style="list-style-type: none"> ・ものが燃えるときには空気中の酸素の一部が使われて二酸化炭素ができることを理解している 	行動観察 発言 ノート
第五次 学習のまとめ	9 本時	<ul style="list-style-type: none"> ・酸素50%、二酸化炭素50%の混合気体の中でろうそくが燃えるかどうか、予想し、確かめることができる 	<ul style="list-style-type: none"> ・酸素50%、二酸化炭素50%の混合気体の中でろうそくが燃えるかどうか、予想し、確かめる ・酸素があれば、ものを燃やすことができることをまとめる。 			<ul style="list-style-type: none"> ・酸素にはものを燃やすはたらきがあり、空気中の割合よりも多ければ激しく燃焼させることができる 	行動観察 発言 ノート	
	10	<ul style="list-style-type: none"> ・化石燃料を燃やすと二酸化炭素ができることがわかる 	<ul style="list-style-type: none"> ・灯油を燃やしても二酸化炭素ができることを確かめる ・鉄を燃やしても二酸化炭素ができないことを確かめる ・炭素と酸素が結びついて二酸化炭素ができることをまとめる 			<ul style="list-style-type: none"> ・植物でできたものを燃やすと酸素と結びついて二酸化炭素ができることができる 	<ul style="list-style-type: none"> ・もの（植物体）が燃えるときには空気中の酸素の一部が二酸化炭素ができていくことを理解している 	行動観察 発言 ノート
	11	<ul style="list-style-type: none"> ・単元を振り返り、学習したことをまとめることができる 		<ul style="list-style-type: none"> ・意欲的に学習のまとめに取り組むことができる 				行動観察 発言 ノート



5 本時の指導

(1) 目標

酸素50%、二酸化炭素50%の混合気体の中でろうそくが燃えるどうか、予想し、確かめることができる

(2) 仮説との関連

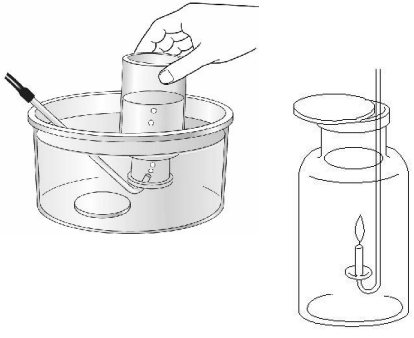
本時で関連する仮説は次の通りである。

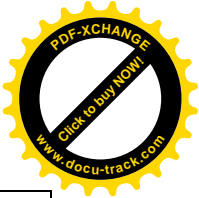
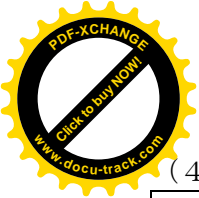
仮説2 予想や実験計画を立てる場面において、一人一人に自分の考えをしっかりとせ、話し合う場の設定をする。

本時までには、酸素はものを燃やすはたらきがあること、ものを燃やすと酸素の一部が二酸化炭素になることを学習してきた。このことをふまえさせ、酸素と二酸化炭素が50%ずつの混合気体の中でどうなるか話し合わせる活動を設ける。既習事項を生かして、自分の考えをノートに記述させ、お互いに意見を交流しあう中で多用な見方、考え方があることに気づかせたい。

(3) 展開

過程	学習活動	支援と評価 (評価は◎)	備考
つかむ	1 前時までの学習を想起する ○ ものの燃え方の学習で今までどのようなことが分かりましたか ・ 空気中の酸素は21%ある ・ 酸素にはものを燃やすはたらきがある ・ 二酸化炭素は石灰水を白く濁らせる性質がる ・ ものが燃えた後、二酸化炭素ができる 2 学習課題を確認する ○ 今日の課題を確認します	・ 前時までの学習内容を理科室の壁に掲示しておき、簡単にすませる ・ 課題は前時で予告してあるので確認程度にする	既習事項の掲示物
2	酸素50%、二酸化炭素50%の気体の中で、ろうそくを燃やすとどうなるだろうか		
みとおす	3 予想する ○ 予想を発表しましょう ・ はげしく燃える ・ 少しは燃える ・ 空気中と同じように燃える ・ 燃えない 4 実験方法を考える ○ 予想を確かめるにはどのように実験したらよいですか ・ 酸素50%、二酸化炭素50%に混ぜた気体をつくる ・ まぜた気体の中でろうそくが燃えるかどうか確かめる	・ 前時で予想とその理由をノートに記述させ、どんな予想を立てたか把握しておく ・ 予想の根拠がはっきりしていない児童は授業時間以外の時間を活用し個別指導しておく ・ 酸素の割合に注目したらよいのか、二酸化炭素の割合に注目したらよいのかを話し合いの争点になるようにする ・ 発表し合った後、自分の予想に変化があった児童は、そのこともノートに記述させる ・ 実験方法を教師から一方的に提示するのではなく、全体で考えさせた後に一つの方法にまとめていく ・ 実験上の留意点についても子どもたちに考えさせる。	実験方法を書いた紙板書
13			

<p>た し か め る</p>	<p>5 実験をする ○ 実験をして確かめましょう</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ・集気ビンにメモリをつけておき、酸素と二酸化炭素が同体積になるようにしておく ・実験中の約束を守って実験に取り組むように指示する ・実験が終わったグループからノートに記録するように指示する 	<p>集気ビン 酸素 二酸化炭素 丸型水槽 ろうそく マッチ 燃えさし入れ タオル</p>
<p>ま と め る</p>	<p>6 実験の結果を記録する</p> <p>7 結果を発表する ○ 実験の結果を発表しましょう</p> <p>8 結果から考えられることをまとめる ○ 実験結果からどのようなことが言えますか</p> <div data-bbox="347 1160 1248 1276" style="border: 2px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: fit-content;"> <p>酸素50%、二酸化炭素50%の気体の中では、ろうそくは空気中よりもはげしく燃える</p> </div>	<ul style="list-style-type: none"> ・各グループの実験結果と実験中に気づいたことを発表させる ◎酸素にはものを燃やすはたらきがあり、空気中の割合よりも多ければ激しく燃焼させることができると考えることができる 【科学的思考（発言・ノート）】 	
<p>ふ か め る</p>	<p>9 教師の演示実験を見る ○ 酸素の割合が約20%の場合はどうなるか確かめてみましょう</p> <p>10 感想・疑問・発見したことをまとめる</p> <p>11 自己評価をする</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・空気と同じ割合の酸素量の時は、空気中と同じようにろうそくが燃えることを確認する ・ノートに自由記述させ、発表させる ・自己評価は観点項目 <ul style="list-style-type: none"> A 今日の学習内容がわかったか B 積極的に発言できたか C 意欲的に実験することができたかを与え、簡単に評価させる 	



(4) 具体の評価規準

〔評価規準〕	具体の評価規準		Bに向けての支援
	A	B	
酸素にはものを燃やすはたらきがあり、空気中の割合よりも多ければ激しく燃焼させることができると考えることができる。	酸素量の割合が空気中よりも大きい時は、ものを燃やすはたらきが大きくなり、割合が同じ時は空気中と同じになると考えることができる。	酸素量の割合が空気中よりも大きい時は、ものを燃やすはたらきが大きくなると考えることができる。	空気中の酸素量の割合に注目させ、予想とその根拠をしっかりとらせるようにする。

(5) 板書計画

酸素50%、二酸化炭素50%の気体の中では、ろうそくは燃えるだろうか

【予想】

- ・ はげしく燃える
- ・ 少しは燃える
- ・ 空気中と同じように燃える
- ・ 燃えない

【実験方法】

- ・ 集気ビンのめもりまで酸素を入れる（水上置換で気体を集める）
- ・ 次に二酸化炭素を入れる。
- ・ 気体がもれないように注意しながら、ろうそくの火が気体の中で燃えるかどうか様子をきちんと観察する。

【実験結果】

1班	2班	3班
4班	5班	6班

【まとめ】

酸素50%、二酸化炭素50%の気体の中では、ろうそくは空気中よりもはげしく燃える

【感想 疑問 発見】

【自己評価】