

# 1 ものの燃えかたと空気

東京書籍6年 4月中旬～5月中旬 6(7)時間

【単元の目標】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をもつことができるようにする。

## 単元の流れ

場面	学習活動 *体験や学習経験を補う働き掛け(方法) ◇中学校の学習につなげる働き掛け(方法)	時間	ねらい	ページ
第1次	びんの中でろうそくを燃え続けさせよう	1 時間		
つかむ 調べる 考察する	<ul style="list-style-type: none"> <li>燃えているろうそくに底を切ったびんをかぶせてふたをすると火が消えることから、「燃え続けさせるにはどうしたらよいか」という問題を設定する。</li> <li>燃え続ける方法が見つかったら、びんの上や下に線香の煙を近づけて、煙の動きを調べる。 <b>比較</b> <b>条件制御</b></li> <li>ものが燃え続けるには、空気が必要であることをまとめる。 <b>推論</b></li> </ul> <p>*ものが燃えることについて (ポリ袋の提示、話し合いなど)</p> <p>*小4「ものあたたまりかた(空気の流れ)」の学習の想起 (挿絵の提示、話し合いなど)</p>	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>日常生活での、ものが燃える現象をもとに、進んでびんの中のろうそくを燃え続けさせる方法を考え、試そうとする。 (関心・意欲・態度)</li> <li>ものが燃え続けるには、空気が必要だと考えることができる。 (科学的な思考)</li> </ul>	1-4 1-5
第2次	ものを燃やすはたらきがあるのは空気中のなにか	1 時間		
つかむ 調べる 考察する	<ul style="list-style-type: none"> <li>「空気中のなにもものを燃やすはたらきがあるのか」という問題を設定し、窒素と酸素をそれぞれびんに入れて、ろうそくの燃えかたを調べる。</li> <li>酸素にはものを燃やすはたらきがあることをまとめる。 <b>比較</b> <b>推論</b></li> </ul>	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>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。 (技能・表現)</li> </ul>	1-6 1-7

場面	学習活動 *体験や学習経験を補う働き掛け(方法) ◇中学校の学習につなげる働き掛け(方法)	時間	ねらい	ページ
第3次	ものが燃えたあとの空気はどうなっているのか	4(5)時間		
つかむ 調べる	<ul style="list-style-type: none"> <li>「ものが燃えたあとのびんの中の空気はどうなるか」という問題を設定する。</li> <li>石灰水を使って、ものが燃えたあとの空気の変化を調べる。</li> </ul> <p style="text-align: right;"><b>関係付け</b></p> <p>◇中学校での石灰水の使用について(説明)</p>	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>ものが燃える前とあとのびんの中の空気の変化に興味をもち、進んでびんの中の空気について調べようとする。</li> </ul> <p style="text-align: right;">(関心・意欲・態度)</p>	1-8 1-9
考察する	<ul style="list-style-type: none"> <li>石灰水の変化から、ものが燃えると二酸化炭素ができることをまとめる。</li> </ul> <p style="text-align: right;"><b>推論</b></p>	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> </ul> <p style="text-align: right;">(科学的な思考)</p>	1-10 1-11
つかむ 調べる	<ul style="list-style-type: none"> <li>ものが燃えたあと二酸化炭素ができたことから、「酸素はすべてなくなったのか」という問題を設定する。</li> <li>ものを燃やす前とあとの、びんの中の空気と二酸化炭素の量(体積の割合)の変化を、気体検知管で調べる。</li> </ul> <p style="text-align: right;"><b>比較</b></p>	1 (2)	<ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> </ul> <p style="text-align: right;">(技能・表現)</p>	1-12 1-13
考察する	<ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>ものが燃えるときの空気のはたらきについてまとめる。</li> </ul> <p style="text-align: right;"><b>関係付け</b> <b>推論</b></p> <p>◇二酸化炭素の増加と環境の関連、エネルギーについて(説明)</p>	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>ものの燃焼と空気の性質や組成の変化を関係付けて、ものの燃焼の仕組みを理解している。</li> </ul> <p style="text-align: right;">(知識・理解)</p>	1-14 1-15

小学校第6学年「1 ものの燃えかたと空気」との内容の接続（カッコ内は本単元と関連する授業時間）

小学校第4学年「7 もののかさと力」

	1 空気をとじこめよう	2 空気でっぼうをつくらう	3 空気はおされるとどうなるか	4 水はおされるとどうなるか
観察・実験	学習活動 ふくろや入れ物に空気をとじこめ、おしたときの手ごたえを調べよう。(1/6)	実験① 玉ができるだけ遠くまでとぶ空気でっぼうをつくって、玉をとばそう。	実験② 注し器にとじこめた空気をおして、かさや手ごたえのかわりかたを調べよう。	実験③ 注し器にとじこめた水をおして、かさのかわりかたを調べよう。
器具・薬品	学習活動 ポリエチレンの袋など	実験① フォームポリエチレン、プラスチックのつつ、木のぼう、輪ゴムなど	実験② プラスチックの注し器、ビニルテープ	実験③ プラスチックの注し器、ビニルテープ

小学校第4学年「11 もののあたたまりかた」

	1 金ぞくはどのようにあたたまるか	2 水や空気はどのようにあたたまるか		
観察・実験	実験① 金ぞくのぼうや板の一部を熱して、ほかの部分がどのようにあたたまっていくか調べよう。	実験② 水を入れた試験管を熱して、水のあたたまりかたを調べよう。	実験③ 水を下のほうから熱して、あたためられた水が上のほうに動いていくか調べよう。	実験④ 空気のあたたまりかたを調べよう。(1/6)
器具・薬品	実験① 金ぞくのぼう、金ぞくの板、ろうそく（サーモテープ）、金ぞくのトレー、スタンド、アルコールランプ、マッチ、もえさし入れ、ぬれたぞうきん	実験② 試験管、試験管ばさみ、サーモテープ、アルコールランプ、マッチ、もえさし入れ、ぬれたぞうきん	実験③ 試験管（ビーカー）、試験管ばさみ、サーモテープ、アルコールランプ、マッチ、もえさし入れ、ぬれたぞうきん、おがくず（みそ）	実験④ ぼう温度計、電熱線、せんこう、マッチ、もえさし入れ

中学校第1学年1上「2 第1章 身のまわりの物質とその性質」

	1 金属と金属でない物質を区別するには	2 金属どうしを区別するには	3 白い粉末状の物質を区別するには	4 目に見えない気体を区別するには
観察・実験	実験① 金属と金属でない物質を区別しよう。	学習活動 質量や密度の学習	実験② 白い粉末状の物質を区別しよう。(3/6)	実験③ 気体を発生させて、その性質を調べよう。(2/6)
器具・薬品	実験① 調べるもの各種（はさみ、定規など）、乾電池、豆電球、導線、磁石	学習活動 同じ体積のいろいろな金属、同じ太さで同じ長さのいろいろな金属線	実験② 白砂糖、デンプン、食塩、グラニュー糖、ルーペ、水、試験管、試験管立て、薬包紙、薬品さじ、アルミニウムはく、ガスバーナー、三脚、金網	実験③ オキシドール、二酸化マンガ（粒状）、うすい塩酸、石灰石、三角フラスコ、ビーカー、水槽、試験管、試験管立て、ガラス管、ゴム栓、ゴム管

第6学年「ものの燃えかたと空気」

4月中旬～5月中旬 [6時間扱い 本時1/6]

○本時のねらい

- ・日常生活での、ものが燃える現象をもとに、びん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。 (関心・意欲・態度)
- ・ものが燃え続けるには、空気がたえず入って出ていく必要があると考えることができる。

○本時の問題解決の過程

(科学的な思考)

場面	○学習活動	・児童の意識	□教師の働き掛け
つかむ 15分	<p>自然事象と出会う</p> <p>○ものが燃えるのに必要なものは何かを考えて、話し合う。</p> <p>気付き・疑問をもつ</p> <p>○燃えているろうそくに、底を切ったびんをかぶせて、ふたをしたときのろうそくの様子を観察する。</p> <p>問題を見いだす</p>	<p>・木やろうそくなど燃えるもの。</p> <p>・空気。</p> <p>・分からない。</p> <p>・しばらくすると消えた。</p> <p>・どうして消えたのかな。</p> <p>・火が消えないように、うちわであおいだり、息を送ったりしたことがあるよ。</p>	<p>□<u>キャンプファイア, ろうそく, 飯ごう炊さんの共通点を考えさせたり, 小4「もののかさと力」で学習したポリ袋を提示したりして, 空気の存在に気付かせる (話し合い, ポリ袋の提示など)。</u></p> <p>□ふたをするということは, 空気の出入りをなくしているということを理解させる。</p>
調べ 25分	<p>びんの中でろうそくを燃え続けさせるのは, どうしたらよいだろうか。</p> <p>予想する</p> <p>方法を考える</p> <p>○びんの中でろうそくを燃え続けさせるための方法を考える。</p> <p>観察, 実験をする</p> <p>○グループで考えた方法で, ろうそくが燃え続けるかどうか確かめる。 <b>比較</b></p> <p><b>条件制御</b></p>	<p>・空気が出入りできるようにするといい。</p> <p>・上のふたをずらす。</p> <p>・ねんどに隙間をつくって, 下から空気を送る。</p> <p>・上と下の両方に隙間をつくる。</p>	<p>□生活経験から, 空気の存在と出入りについて考えさせる。</p> <p>□隙間の開け方と, 空気の出入りを関係付けて考えさせる。</p> <p>□30秒以上, 炎が小さくならず燃え続けたら, OKとする。</p>
考察 する 10分	<p>結果を整理する</p> <p>○全体で結果を確認し, 整理する。</p> <p>考える</p> <p>○ろうそくがびんの中で燃え続けているときの, 空気の出入りについて考える。 <b>推論</b></p> <p>結論を得る</p> <p>○全体でまとめる。</p>	<p>・隙間が小さいと, ろうそくは消えてしまう。</p> <p>・上と下が開いていると, ろうそくは燃え続ける。</p> <p>・線香のけむりは, 空気の流れを表している。</p> <p>・<b>空気が常に出入りすることで, ろうそくは燃え続ける。</b></p> <p>・燃え続けるのは, たえず空気が入れかわる必要がある。</p>	<p>□集気びんが熱くなる場合があるので, 気を付けさせる。</p> <p>□小4「ものにあたたまりかた」の学習のとき, <u>空気の流れを線香のけむりで調べたことについて, 挿絵を見せて想起させる。</u></p> <p>さらに, 実際に, 線香のけむりで空気の出入りを確認させる。</p>

○発問・板書例 (1/6)

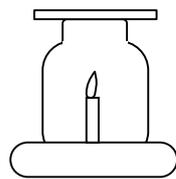
□つかむための発問

「ものが燃えるのに必要なものは何でしょうか。グループで話し合しましょう。」  
 「燃えているろうそくに、底を切ったびんをかぶせて、ふたをしたときのろうそくの様子を観察しましょう。」

□調べるための発問

「ものが燃えるのは、空気が必要です。」  
 「びんの中でろうそくを燃え続けさせるための方法を、グループで考えましょう。」  
 「30秒以上燃え続けたらOKとします。グループごとに、実験をしましょう。」

「1 もの燃えかたと空気」



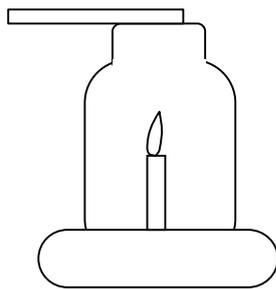
ふたをすと

→ ろうそくの火が消える・・・空気が必要

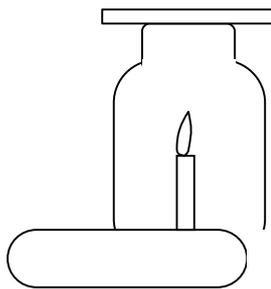
問題

びんの中でろうそくを燃え続けさせるには、どうしたらよいだろうか。

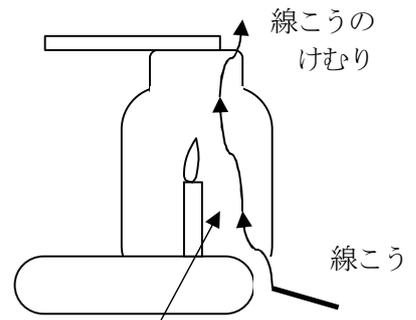
実験



ふたをずらす



ねんどをずらす



ふたとねんどをずらす

結果

しばらくしてから消えた

しばらくしてから消えた

燃え続けた

結論

(例) ものが燃え続けるには、たえず空気が入れかわる必要がある。

□考察するための発問

結果を整理する

「実験の結果を、班ごとに発表しましょう。」

考える

「ろうそくが燃え続けているときの、空気の出入りを考えましょう。」  
 「線香を使って、空気の出入りを確かめましょう。」

結論を得る

「ものが燃え続けるためには、どのようなことが必要か考えましょう。考えをノートにまとめましょう。」

第6学年「ものの燃えかたと空気」

4月中旬～5月中旬 [6時間扱い 本時2/6]

○本時のねらい

- ・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。  
(技能・表現)

○本時の問題解決の過程

場面	○学習活動	・児童の意識	□教師の働き掛け
つかむ 5分	<p>自然事象と出会う</p> <p>気付き・疑問をもつ</p> <p>○前時の学習を振り返る。</p> <p>○空気中の気体の割合（体積）について、理解する。</p> <p>問題を見いだす</p> <p>○全体で問題を設定する。</p>	<p>・空気中の酸素の割合は、思っていたより少ないな。</p> <p>・窒素という言葉は、どこかで聞いたことがあるよ。</p> <p>・ものが燃えるのは、どっちの気体に関係あるのかな。</p>	<p>□ものが燃えるには、たえず空気が必要であることを復習する。</p> <p>□教科書の帯グラフなどを使って、説明する。</p> <p>□「<u>酸素</u>」「<u>窒素</u>」「<u>二酸化炭素</u>」は、中1の学習につながるので、正しく理解させる。</p>
調べる 25分	<p>ものを燃やすはたらきは、ちっ素と酸素のどちらにもあるのだろうか。</p> <p>予想する</p> <p>○どちらの気体にもものを燃やすはたらきがあるのかを予想する。</p> <p>方法を考える</p> <p>○水上置換で気体を集めてろうそくの燃え方を調べるということを理解する。</p> <p>観察、実験する</p>	<p>・空気中にたくさんあるから、窒素だと思う。</p> <p>・たくさんあると燃えすぎるので、少ない方の酸素だと思う。</p> <p>・窒素や酸素を集めるとき、集气瓶には、1/5くらい水を残すんだね。</p>	<p>□「窒素」「酸素」「両方」から選択させる。</p> <p>□教科書の絵や写真を基に、実験方法を理解させる。</p> <p>□空気中での燃え方と比較させる。</p>
考察する 15分	<p>結果を整理する</p> <p>○全体で結果を確認し、整理する。 <b>比較</b></p> <p>考える</p> <p>○結果から、酸素ともものを燃やすはたらきの関係について考える。 <b>推論</b></p> <p>結論を得る</p> <p>○全体でまとめる。</p> <p>広げる</p> <p>○木や紙など、酸素の中でのように燃えるか調べる。</p>	<p>・窒素のときは、ろうそくの火は、すぐに消えた。</p> <p>・酸素のときは、ろうそくの火は、激しく燃えた。</p> <p>・酸素には、ものを燃やすはたらきがある。</p> <p>・窒素には、ものを燃やすはたらきはない。</p>	<p>□酸素が「燃える」のではなく、酸素に「ものを燃やすはたらき」があるということを推論させる。</p> <p>□激しい燃焼によってびんが割れることもあるので、十分に気を付けさせる。(演示でもよい)</p>

○発問・板書例 (2/6)

□つかむための発問  
 「ものが燃えるには、何が必要でしたか。」  
 「空気中の気体の割合について説明します。」

□調べるための発問  
 「ものを燃やすはたらきは、窒素と酸素のどちらにあるのでしょうか。」  
 「集気びんに気体を入れる方法を説明します。」  
 「空気中の燃えかたを基準にして、それぞれの場合について、燃えかたの様子を調べましょう。」

ものが燃え続ける → **空気**が必要

**空気**中の気体 (体積の割合)

ちっ素 およそ 4/5 (約 78%)	酸素 およそ 1/5 (約 21%)	そのほかの気体 (二酸化炭素など)
---------------------------	--------------------------	----------------------

問 題  
 「ものを燃やすはたらきは、ちっ素と酸素のどちらにもあるのだろうか。」

予 想

理由	ちっ素 ・たくさんあるから	両方	酸素 ・たくさんあると困るから
----	------------------	----	--------------------

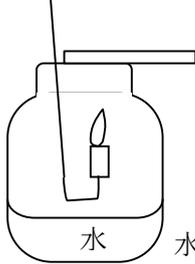
実 験

① 気体を入れる (水上置換)

水上置換の図



② 火のついたろうそくを入れる



水は 1/5 入れる

結 果

ちっ素 ・すぐに消えた	酸素 ・はげしく燃えた
----------------	----------------

「ものを燃やすはたらき」 → ない      ある

結 論

- ・酸素には、ものを燃やすはたらきがある。
- ・ちっ素には、ものを燃やすはたらきはない。

□考察するための発問

結果を整理する → 考える → 結論を得る

「実験の結果を、発表しましょう。」      「酸素には、どのようなはたらきがあると言えますか。」      「酸素とちっ素のはたらきを、ノートにまとめましょう。」

第6学年「ものの燃えかたと空気」

4月中旬～5月中旬 [6時間扱い 本時3/6]

○本時のねらい

- ・ものが燃える前とあとのびんの中の空気の変化に興味をもち、進んでびんの中の空気について調べようとする。 (関心・意欲・態度)

○本時の問題解決の過程

場面	○学習活動	・児童の意識	□教師の働き掛け		
つかむ 15分	<p>自然事象と出会う</p> <p>○ふたをした集気びんの中でろうそくを燃やし、しばらくすると、ろうそくの火が消えることを確認する。</p>	<p>・前に行った実験と同じようになつたよ。</p> <p>・酸素が使われた。</p>	<p>□教師の演示実験で確かめる。</p>		
	<p>気づき・疑問をもつ</p> <p>○びんの中の空気の変化に興味をもつ。</p> <p>問題を見いだす</p> <p>○全体で問題を設定する。</p>			<p>□酸素がなくなったのかな。</p> <p>□窒素が増えたのかな。</p> <p>□びんの中の空気が入れかわっていないことに気付かせる。</p> <p>□空気の量ではなく、質的な変化に興味をもたせる。</p>	
調べる 30分	<p>ものが燃えたあと、びんの中の空気はどうなっているのだろうか。</p>	<p>・酸素がなくなった。</p> <p>・酸素が別の物に変化した。</p>	<p>□「空気がなくなった」という考えに対して、質的な変化(酸素はどうなったか等)を考えさせる。</p>		
	<p>予想する</p> <p>○びんの中の空気の変化について予想する。</p>			<p>・空気の変化を、石灰水で調べるんだ。</p> <p>・石灰水って透明だ。</p>	
	<p>方法を考える</p> <p>○石灰水を使って調べることを理解する。</p>				<p>□石灰水の性質について説明し、取扱いに十分気を付けさせる。</p> <p>□中1の学習でも石灰水を使うことを話す。</p> <p>□ろうそくが燃える前と燃えたあとの、石灰水の様子を比較させる。</p>
	<p>観察、実験する</p> <p>○ろうそくが燃える前と燃えたあとのびんの中の空気を、石灰水を使って調べる。</p>				
<p>結果を整理する</p> <p>○石灰水の変化の様子を、ノートに記録する。</p> <p>関係付け</p>	<p>・燃える前は石灰水をふっても透明だったが、燃えたあと石灰水をふると、白くなった。</p>				

○発問・板書例 (3/6)

□つかむための発問

「集気びんの中でろうそくを燃やし、しばらくすると、ろうそくの火が消えます。」  
 「ものが燃えたあと、びんの中の空気はどうなっているのだろうか。」

□調べるための発問

「燃える前と燃えたあとの、びんの中の空気の変化について、予想しよう。」  
 「石灰水を使って調べます。」  
 「石灰水の変化の様子を、ノートにまとめてみましょう。」

ろうそくの火が消えた → びんの中の空気 → 酸素がなくなった？  
 ちっ素が増えた？

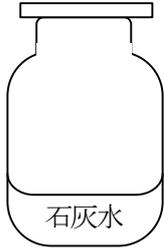
問題 ものが燃えたあと、びんの中の空気はどうなっているのだろうか。

予想

- ・酸素がなくなった
- ・酸素が少なくなった
- ・酸素がちっ素に変わった
- ・酸素が別の気体になった

実験

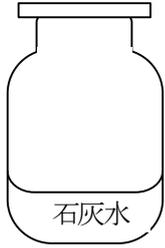
① 石灰水を調べる      ② ろうそくの火を燃やす      ③ 石灰水を調べる



石灰水



石灰水



石灰水

結果

燃える前の石灰水  
 変化なし  
 透明のまま

燃えたあとの石灰水  
 変化した  
 白にごった

「石灰水」について

- ① 石灰水とは、「水酸化カルシウム水溶液 (  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  )」のことである。
- ② 石灰水に二酸化炭素がとけると、白濁する。  
 → 水酸化カルシウムと二酸化炭素が反応して、炭酸カルシウム (水に不溶) ができる。  

$$\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{CO}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$$
- ③ ②に、さらに二酸化炭素がとけると、透明になる。  
 → 炭酸カルシウムが、水と二酸化炭素に反応して、炭酸水素カルシウム (水に可溶) ができる。  

$$\text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \rightarrow \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$$
- ④ 校庭に白線を引くための白い粉は、安全、飛散防止、安価などの理由から、卵の殻や炭酸カルシウムなどが用いられていることがあるため、白濁しない場合もある。

第6学年「ものの燃えかたと空気」

4月中旬～5月中旬 [6時間扱い 本時4/6]

○本時のねらい

- ・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。  
(科学的な思考)

○本時の問題解決の過程

場面	○学習活動	・児童の意識	□教師の働き掛け
考 察 す る       45 分	〇ものが燃えたあと、びんの中の空気はどうなっているのだろうか。		
	結果を整理する 〇前時の実験の結果をまとめる。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・燃える前の石灰水は、ふっても透明のままだった。</li> <li>・燃えたあとの石灰水は、ふると白くにごった。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>□実験の結果を発表させ、黒板にまとめる。</li> <li>□「白くにごった」という言葉を使わせる。</li> </ul>
	考える 〇空気の変化について、石灰水の変化と関連させて考える。 <b>推論</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・白くにごったということは、燃える前の空気と何かが変わったということだ。</li> <li>・ものを燃やすはたらきのある酸素が少なくなって、別の気体（二酸化炭素）ができたのかも。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>□石灰水が白くにごったということは、どういうことかといえるのかという視点で、推論させる。</li> <li>□「二酸化炭素」という気体が出てくれば、それを取り上げる。出てこなければ、教師の方で説明する。</li> </ul>
	〇二酸化炭素は、石灰水を白くにごらせる気体であることを説明する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・石灰水に二酸化炭素を入れると、白くにごってきたよ。</li> <li>・ものが燃えたあとの石灰水と同じ色だ。</li> <li>・酸素や窒素を入れても、石灰水は変化しないよ。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>□石灰水に、二酸化炭素を少量ずつ入れて、色の変化を確かめる演示実験を行う。</li> <li>□石灰水に、酸素や窒素を入れても、色の変化はないことも確かめる。</li> </ul>
結論を得る 〇ものが燃えたあとの空気についてまとめる。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ものが燃えたあと、びんの中の空気には二酸化炭素ができる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>□二酸化炭素に、ものを燃やすはたらきはないことも理解させる。</li> </ul>	
広げる 〇木や紙などを燃やしたときにも二酸化炭素ができるかどうか、調べる。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・木を燃やしたあとの石灰水も、白くにごったよ。</li> <li>・白くにごったということは、二酸化炭素ができたということだね。</li> <li>・二酸化炭素ができたということは、酸素はなくなってしまったのかな。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>□「石灰水」「白くにごる」「二酸化炭素」の言葉に関連させて、使えるようにする。</li> <li>□酸素の行方についても、関心をもたせる。</li> </ul>	

□考察するための発問

結果を整理する

「実験の結果を、発表しましょう。」

考える

「ろうそくが燃えたあとの空気がどうなったか、石灰水の変化と関連させて考えましょう。」  
 「二酸化炭素は、石灰水を白くにごらせる気体です。」

結論を得る

「ものが燃えたあと、びんの中の空気はどうなったかを、ノートにまとめましょう。」

問題

ものが燃えたあと、びんの中の空気はどうなっているのだろうか。

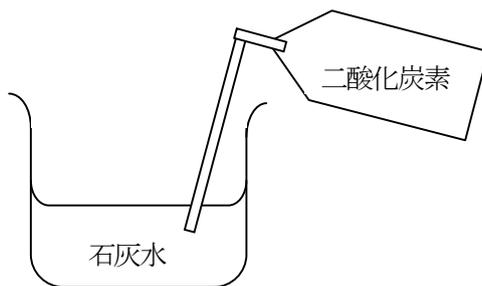
結果

燃える前の石灰水

変化なし  
透明のまま

燃えたあとの石灰水

変化した  
白くにごった



石灰水に  
二酸化炭素を入れると  
白くにごった

↓  
燃えたあとの空気に  
二酸化炭素ができた

結論

ものが燃えたあとの空気には、石灰水をにごらせる気体ができている。

↓  
二酸化炭素

確かめの  
実験

- |               |   |            |   |           |
|---------------|---|------------|---|-----------|
| ① 木を燃やしたあとの空気 | → | 石灰水が白くにごった | → | 二酸化炭素ができた |
| ② もめん布        | → | 石灰水が白くにごった | → | 二酸化炭素ができた |
| ③ 紙（段ボール）     | → | 石灰水が白くにごった | → | 二酸化炭素ができた |

酸素は、どうなったの？

「確かめの実験」について

- ・燃やすものは、木や紙などの植物体（有機物）とする。  
（スチールウールなどは、二酸化炭素を発生しない。）
- ・燃やすものが大きすぎると、激しく燃えてびんが割れることがあるので、燃やすものは2cm くらいまでとする。

## 第6学年「ものの燃えかたと空気」

4月中旬～5月中旬 [6時間扱い 本時5/6]

○本時のねらい

- ・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。 (技能・表現)

○本時の問題解決の過程

場面	○学習活動	・児童の意識	□教師の働き掛け
つ か む 10 分	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">観察, 実験する</div> <p>○前時の復習をする。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">気づき, 疑問をもつ</div> <p>○びんの中にあつた酸素の行方について疑問をもつ。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">問題を見いだす</div>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・石灰水が白くにごつたということは, 二酸化炭素ができた。</li> <li>・二酸化炭素ができたということは, 空気の量が増えた?</li> <li>・酸素はなくなつたのかな?</li> </ul>	<p>□教師の演示実験により, 二酸化炭素ができたことを確認する。</p> <p>□ものを燃やすはたらきの酸素はどうなつたのかと問い掛ける。</p>
火が消えたとき, びんの中にあつた酸素は, すべて使われて, なくなつてゐるのだろうか。			
調 べ る  35 分	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">予想する</div> <p>○燃えたあとの酸素の行方について, 予想する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">方法を考える</div> <p>○気体検知管を使って調べることを説明する。 <span style="border: 1px solid black; padding: 1px;">比較</span></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・酸素用・・・1種類</li> <li>・二酸化炭素用・・・2種類</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">観察, 実験をする</div> <p>○気体検知管を使って, ろうそくが燃える前と燃えたあとの, びんの中の酸素と二酸化炭素の体積の割合の変化を調べる。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">結果を整理する</div> <p>○調べた結果を, 表に整理させる。 <span style="border: 1px solid black; padding: 1px;">比較</span></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・火が消えたということは, 燃やすはたらきの酸素はなくなつたと思う。</li> <li>・少しは残つてゐると思う。</li> <li>・空気中の体積の割合を調べることができるんだ。</li> <li>・酸素は, どれくらい減るのだろうか。</li> <li>・二酸化炭素は, どれくらい増えるのだろうか。</li> <li>・気体の体積の割合は, %で表すんだ。</li> <li>・二酸化炭素用の検知管は, 数値の違う種類があるよ。</li> <li>・酸素は, 思つてゐたより減つてゐないね。</li> <li>・二酸化炭素は, 思つてゐたより増えてゐないよ。</li> </ul>	<p>□空気中の気体(体積の割合)のグラフを提示して酸素の量の変化を予想させる。</p> <p>□教科書の説明を読ませえたり, 実物を使って演示したりして, 正しい使い方を理解させる。</p> <p>□酸素用検知管は熱くなること, 気体検知管の先でだけがをしないことなど, 安全に十分留意させる。</p> <p>□気体検知管の操作を, すべての児童ができるように配慮する。</p> <p>□気体検知管のめもりを読んで記録することも大事だが, 何を調べるための実験なのか, 常に意識させる。</p>

○発問・板書例 (5/6)

□つかむための発問

「石灰水が白くにごったということは、何ができたということですか。」  
 「ものを燃やすはたらきのある酸素は、どうなったのでしょうか。」

□調べるための発問

「燃えたあとの酸素はどうなったのか、予想しましょう。」  
 「気体検知管の使い方を説明します。」  
 「気体検知管を使って、ろうそくが燃える前と燃えたあとの、びんの中の酸素と二酸化炭素の体積の割合を調べましょう。」

問題

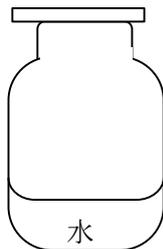
火が消えたとき、びんの中にあった酸素は、すべて使われて、なくなっているのだろうか。

予想

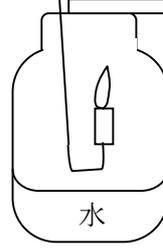
- ・酸素はなくなった。
- ・少しは残っている。
- ・まだまだたくさん残っている。

方法

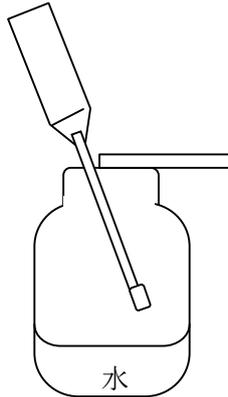
(ア) なにも入れない



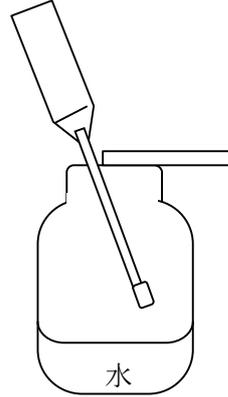
(イ) 火が消えたら、とり出す



(ア) 燃える前の体積の割合



(イ) 燃えたあとの体積の割合



結果

	燃える前	燃えたあと
酸素	21 %	17 %
二酸化炭素	0.03 %	1 %より多い 3 %

## 第6学年「ものの燃えかたと空気」

4月中旬～5月中旬 [6時間扱い 本時6/6]

○本時のねらい

- ・ものの燃焼と空気の性質や組成の変化を関係付けて、ものの燃焼の仕組みを理解している。  
(知識・理解)

○本時の問題解決の過程

場面	○学習活動	・児童の意識	□教師の働き掛け
	火が消えたとき、びんの中にあった酸素は、すべて使われて、なくなっているのだろうか。		
考 察 す る	結果を整理する		
	○前時の実験の結果を基に、気体検知管の値を確認する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・酸素は、21%から17%に増えた。</li> <li>・二酸化炭素は、0.30%から3%に増えた。</li> </ul>	□酸素と二酸化炭素に分けて、発表させる。
	考える		
	○ものが燃えたあとの空気の変化について考える。 <span style="float: right; border: 1px solid black; padding: 2px;">関係付け</span>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・酸素が減った分だけ、二酸化炭素が増えているようだ。</li> <li>・ものが燃えるときは、すべての酸素が使われるわけではない。</li> <li>・酸素がなくなって、二酸化炭素だけ残るのではない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>□ものの燃焼と、酸素や二酸化炭素の性質や量の変化を関係付けて、考えさせる。</li> <li>□ものが燃える前と燃えたあとの、空気中の気体の割合のグラフを見て、考えさせる。</li> </ul>
	結論を得る		
	○ものが燃えるときの空気のはたらきについて、まとめる。 <span style="float: right; border: 1px solid black; padding: 2px;">推論</span>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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。</li> <li>・ものが燃えるときには、窒素は関係ない。</li> </ul>	□「酸素の一部」が使われるのであって、酸素すべてがなくなるのではないことを、実験結果やグラフから推論させる。
	広げる		
45 分	○「理科のひろば」を読んで二酸化炭素の増加と環境との関連について考えさせる。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・化石燃料は、大事にしなければならない。</li> <li>・いろいろな発電方法を知りたいな。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>□ハイブリッドカー、住宅用太陽光発電など、身近な話題を取り上げる。</li> <li>□<u>中学校第2学年「化学変化と原子・分子」や「エネルギー」の学習につながる内容であることを説明する。</u></li> </ul>
	○「とびだせ」を読んで、酸素と二酸化炭素の関係や、金属の燃焼について理解する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・「炭素」や「水素」という物質を初めて知った。</li> <li>・炎色反応を見てみたいな。</li> </ul>	
	○「たしかめよう」を行い、学習のまとめをする。		□ものを燃やしたときの空気の変化とはたらきについてまとめる。

□考察するための発問

結果を整理する

「気体検知管の値を、発表しましょう。」

考える

「ものが燃える前と燃えたあとの、酸素や二酸化炭素の量の変化を見て、どんなことに気づきましたか。」

結論を得る

「ものが燃えるときの空気のはたらきについて、ノートにまとめましょう。」

結果

	燃える前	燃えたあと
酸素	21 %	17 %
二酸化炭素	0.03 %	1 %より多い 3 %

気付いたこと

- ・酸素が減った分だけ、二酸化炭素が増えている。
- ・ものが燃えるとき、すべての酸素が使われるのではない。
- ・酸素は、すべてなくなるのではない。
- ・二酸化炭素は、もとの酸素くらい多くなるのではない。

結論

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。

「たしかめよう」の解答例

- (1) たえず空気が入れかわるようにする。
  - (2) ちっ素, 酸素
  - (3) 酸素
  - (4) 二酸化炭素, ものを燃やすはたらきはない
- (1) 二酸化炭素, 白くにごる
  - (2) 空気中の酸素や二酸化炭素の体積の割合 (%)
    - ・気体検知管の両はしを折ったとき, 折り口でけがをしないように, 先のほうにゴムのカバーをつける。
    - ・気体採取器に気体検知管を取り付けるとき, 向きを間違わないようにする。
    - ・気体検知管に気体を取り込んだあとは, 決められた時間がたってから, めもりを読み取る。
    - ・酸素用検知管は, 熱くなるので, ゴムのカバーの部分を持つ。
    - ・「0.03~1%用」の二酸化炭素用検知管で1%を超えたら, 「0.5~8%用」の二酸化炭素用検知管で調べる。
- ①方法: ろうそくが燃える前と燃えたあとのびんの中の空気を, 石灰水を使って調べる。  
結果: ものが燃えたあとの空気は石灰水を白くにごらせたので, 二酸化炭素ができた。
  - ②方法: 気体検知管を使って, ろうそくが燃える前と燃えたあとの, びんの中の酸素と二酸化炭素の量(体積の割合[%])をくらべる。  
結果: 燃えたあとの空気は, 酸素の量が少し減って, 二酸化炭素の量が増えた。