

1 単元計画

次	時	学習活動
一	1	集気びんの大きさを変えたり、集気びんのふたを開け閉めしたりし、ろうそくの火の様子を観察する。
	2	底なし集気びんの中でろうそくを燃やし、線香の煙で空気の動きを観察する。
	3	窒素、酸素、二酸化炭素の中でろうそくを燃やし、燃え方の違いを観察する。
	4	薄い過酸化水素水と二酸化マンガンを発生させ、その中でスチールウールを燃やす。
	5	ガスバーナーの使い方を知り、実際に操作することで使い方を身に付ける。
二	6・7	ものが燃える前と後の空気の違いを、石灰水、気体検知管を用いて調べる。
	8	ものが燃える前と後の空気の違いをイメージ図で表し、その変化を説明する。
三	9	小さな枝や葉をアルミニウム箔で包み、ガスバーナーで加熱して炭を作る。
	10	キャンプファイヤーの木の組み方やアルコールランプの消し方を、学んだことを使って説明する。

2 本時の主張点

本授業では、いろいろな気体の混合物である空気の中から、ものが燃えるのに必要なのは酸素であるということ、根拠をもとに述べるができるようになることを目指した。①既習の「物が燃えるには新しい空気が入ってくる必要がある」ということから、空気の構成について考える。②本時で何を確かめるのかを設定する。③実験を通して証拠を得る。④実験で得た証拠を基に分かったことを考える。の4つのステップを組むことで、児童が自ら考えを作り上げる授業を目指した。

3 本時の目標

窒素、酸素、二酸化炭素の中でろうそくを燃やし、炎の様子の違いからものが燃えるためには酸素が必要であることを記述することができる。

4 実際の指導

学習活動と児童の反応（・）	教師の手立て（・）と評価（◆）
1 ものが燃えるためには新しい空気が入ってくる必要があることを想起する。 ・ふたをしたので新しい空気が入ってこないから、火が消えたんだよね。	・前時の学習と本時の学習をつなげて考えさせるために、集気びんの中に火のついたろうそくを入れてふたをして火が消える事象を見せ、なぜ火が消えたのかを問う。 ・空気とは混合物であることを意識させるために、空気は周りであることを確認し、そこにはどのような気体が含まれているのかを問う。 ・空気の構成を把握させるために、教科書P14を参考に、県版理科ノートP5を書き写させる。 ・児童の言葉をもとに考えさせるために、県版理科ノートの文言に沿っていけばそれを取り上げる。
2 空気がいろいろな気体が混ざってできていることを知る。 ・空気の中には酸素や二酸化炭素もある。 ・窒素も聞いたことがあるよ。 ・酸素も二酸化炭素も窒素もあるんだな。	
3 自分たちの考えを確認し、何を確かめるとよいかを考える。	
窒素、酸素、二酸化炭素には、ものを燃やす働きがあるのだろうか。	
4 どのような実験方法であれば確かめることができるか考える。 ・空気の中ではわからないよ。 ・酸素の中で燃やすといいんじゃないかな？ ・窒素や二酸化炭素も同じようにすればいいな。	・児童に具体的な実験方法まで持たせることは難しいが、自分たちで解決方法を考えさせるために、「その気体だけの中で燃やすとよい」というイメージまでは引き出すことを目指し、「混ざっていてはいけない」ことを投げかける。

5 実験の手順を確かめ、どのような結果になるかを予想する。

- ・酸素の中では燃えると思うよ。
- ・二酸化炭素の中では燃えないんじゃない？
- ・窒素はたくさんあるからもえるかもしれないな。

予想	
ちっ素	はげしくもえる。
酸素	消えないけど弱くもえる。
二酸化炭素	すぐ消える。

6 酸素、二酸化炭素、窒素それぞれを集気びんに閉じ込め、その中でろうそくを燃やし炎の変化を確かめる。

- ・酸素の中では激しく燃えた。
- ・二酸化炭素と窒素の中では、パッと消えた。

集めた気体	気体の中でのろうそくのようす
ア ちっ素	パッとすぐ消えた。
イ 酸素	6秒間ははげしくもえる。
ウ 二酸化炭素	パッとすぐ消えた。

・自分の実験結果から学習問題に対する考えを作り上げることができるように、自分の考えに基づく実験の結果がどのようになるかを考えさせるようにする。  
・実験結果の予想については、県版理科ノートP6に記述させる。

・どのような結果になるかをできるだけ詳しく文章化させることで、自分が持っている、ものが燃えることと気体との関係のイメージが明確になっている。

・酸素の中では燭が高温になり、急激に燃焼する危険があるため、ビンの中には水を残すようにする。  
・酸素の中での燃え方と、窒素・二酸化炭素の中での燃え方の違いを明らかにするために、火がゆっくり消えていったのか、パッと消えたのかを問う。

・実験の結果をできるだけ詳しく文章化させるとともに、自分の予想と比較させることで、ものが燃えることと気体との関係のイメージの修正が図られ、実験をすることで得た結果を学習問題解決の証拠としてとらえることにつながっている。

- ◆ 酸素の中での物の燃え方と窒素や二酸化炭素の中での物の燃え方の違いに気づいているか。
- ◎ 酸素の中ではろうそくが激しく燃えていること、窒素や二酸化炭素の中ではパッと消えることを記述している。
- 酸素の中ではろうそくが燃え続けていること、窒素や二酸化炭素の中ではパッと消えることを記述している。  
→ 空気の中での燃え方と酸素の中での燃え方で違いはないかを問う。
- △ 酸素の中と二酸化炭素や窒素の中の燃え方で違いが分かりにくい記述をしている。  
→ 酸素の中と二酸化炭素や窒素の中で、燃え方に違いがないかを問う。

7 結果を交流し、学習問題に対する考えを記述する。

結果から言えること  
集めた気体の中にろうそくを入れて燃やしたら、  
ちっ素・二酸化炭素の時はすぐに火が消えたけど、酸素の時は火がはげしくもえた。このことから、ちっ素・二酸化炭素にはものをもやすはたらきがなく、酸素にはものをもやすはたらきがあるとと言える。

・3つの気体の燃え方を比較するために、実験の結果は表にまとめて板書する。

・自分の力でまとめることができるようにしていくために、実験方法、実験結果、学習問題に対する考えという3つの観点を提示し、分かったことを考えさせる。

・実験の方法、実験の結果、学習問題に対する考えを踏まえて書くことで、根拠を持った考えを書き表すことができている。

酸素、二酸化炭素、窒素それぞれの中でろうそくの火を燃やしたら、  
酸素の中では火は激しく燃え、二酸化炭素や窒素の中ではパッと消えた。

このことから、酸素にはものを燃やす働きがあり、二酸化炭素や窒素にはものを燃やす働きはない。

## 5 考察

県版理科ノートを用いることで、実験の予想、実験の結果、結果から考えられる学習問題に対する考えをきちんと押さえて指導することができた。特に、実験結果の予想と結果を比較することで、学習問題に対する考えを、根拠をもって書くことができるようになっていた。