

より妥当な考えをつくりだすための考察の工夫

単元でねらうこと

本単元では、燃焼の仕組みについて、空気の変化に着目して、物の燃え方を多面的に調べる活動を通して、燃焼の仕組みについて理解を図り、観察、実験などに関する技能を身に付けるとともに、燃焼の仕組みについて追究する中で、主にそれらの仕組みや性質、規則性及び働きについて、より妥当な考えをつくりだす力や主体的に問題解決しようとする態度を養うことを目標としている。

問題解決の過程において、児童の考えを大切にしながら授業を進めるとともに、考察の場面において、観察・実験の結果と自分たちの予想や結果予想とを比較し、合意形成を図りながら、より妥当な考えをつくり出した上で結論に結び付けたい。その過程においては、実験方法をもう一度見直し、再度実験するなど大切である。

本単元構想では、「ものが燃えるには、新たな空気が必要である」「火が消えてしまうのは、二酸化炭素の量ではなく、酸素の量が減ることである」ことを、より妥当な考えをつくりだす話し合いを通して導き出せるように工夫した。



子どもが働かせるであろう見方・考え方

- 量的・関係的な見方 「火が燃えるのは酸素や二酸化炭素の量が関係しているのではないかな。」
- 質的・実体的な見方 「燃える前と燃えた後では、空気の組成が変化しているのではないかな。」
- 多面的・多角的な考え方 「ふたを取っても燃え続けるのではないかな。」
- 比較・関係付けの考え方 「どれも酸素の量が18%以下になると消えているね。」
「酸素が完全になくならないのは、人間の呼吸と同じだね。」

授業の実際

「ろうそくの火を燃やし続けるには、どうすればよいだろうか。」という問題を解決するために、児童は予想を基に様々な実験方法を発想した。「酸素だけを入れる。」「たくさん穴をあける。」「上と下に穴をあける。」などの実験を通して、考察の場面では、「上下2か所に穴をあければよい。」という意見に合意形成していった。しかし、「穴がなくても、ふたを取っただけで燃え続けた。」というある児童のつぶやきから、「穴の数ではないのではないか。」という意見にまとまり、それを証明する実験を再度考えた。「ふたがないビンでも新しい空気がどこからか入っているはず。」という意見から、児童は、線香の煙を使って空気の出入りを確かめる方法を発想した。再実験の結果、穴がなく、ふたを取っただけのビンからも、空気の出入りを確かめることができ、「ろうそくの火を燃やし続けるには、新しい空気を入れ続けられよい。」というより妥当な考えをつくりだすことができた。

「ふたをすると火が消えてしまうのはどうしてだろうか。」という問題では、「酸素がなくなってしまうから」「二酸化炭素が増えたから」という予想が大半であった。そこで酸素と二酸化炭素の割合を変えながらろうそくを燃焼させる実験をした。その結果から酸素が16～18%であれば、二酸化炭素の量が何パーセントであろうが消えてしまうという共通点に気づき、「ふたをすると火が消えてしまうのは、酸素濃度が減少するからである。」というより妥当な考えをつくりだすことができた。(H30 藤井 宏)

子どもの素朴な問い

単元を貫く問い

毎時をつなぐ問い

共通体験・ゲーム

ゲームや体験をとおして「ものが燃えるためにはどんなことが必要なか」

① ペットボトルとろうそくで簡易ランプを作りたい

ふたを開ければ大丈夫だよ。

何度やっても消えてしまう

② 上を開けてろうそくが燃えるか共通体験する

比較

あれ? 消えた!

どうして火は消えてしまったの?

条件制御

ろうそくを燃やし続けるにはどうすればいいのかな?

関係づけ

ものが燃えるには何が必要なの?

問題設定 ろうそくの火を燃やし続けるには、どうすればよいだろうか

予想 穴をあければよい?

実験・結果 酸素を入れ続けられいい?

考察 燃やし続ける工夫

線香の煙で空気の流れを考えて実験しよう

結論 ろうそくを燃やし続けるには、新しい空気を入れ続けられよい

問題設定 ふたをすると火が消えてしまうのはどうしてだろうか?

予想 酸素がなくなってしまう? Co₂が増える?

実験・結果 気体検知管 Co₂ チェッカー

考察

結論 ふたをすると火が消えてしまうのは酸素の量が減るからである。

妥当な考え

燃えるとは?

燃焼温度	燃焼速度	燃焼時間	燃焼量	燃焼効率	燃焼生成物	燃焼反応式
100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
90%	85%	80%	75%	70%	65%	60%
80%	75%	70%	65%	60%	55%	50%
70%	65%	60%	55%	50%	45%	40%
60%	55%	50%	45%	40%	35%	30%
50%	45%	40%	35%	30%	25%	20%
40%	35%	30%	25%	20%	15%	10%
30%	25%	20%	15%	10%	5%	0%
20%	15%	10%	5%	0%	0%	0%
10%	5%	0%	0%	0%	0%	0%
0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%

簡易ランプ作り

関係づけ