

## 1 学年・単元名

第4学年 単元名「ものの温度と体積」

## 2 単元学習計画（全8時間）

次	時数	児童の学習活動
1	7	<ul style="list-style-type: none"> <li>・単元を通した学習問題と学習計画を立てる①           <ul style="list-style-type: none"> <li>・空気の温度の変化と体積の変化（予想・実験方法①、調べる①、たしかめる①）</li> <li>・水の温度の変化と体積の変化、金属の温度の変化と体積の変化（予想、実験方法①）</li> <li>・水の温度の変化と体積の変化（調べる①）</li> <li>・金属の温度の変化と体積の変化（調べる①）</li> </ul> </li> </ul>
2	1	単元を通した学習問題の解決、単元のまとめ

## 3 単元の展開について（TYPE 4 第1次2～4時目の実践）

[自然の事物・現象]

空気、水、金属の温度と体積の関係について考えるための事象を提示。

[全体の問題]

ふたのできる缶に水や空気を入れて冷やすと缶がへこみ、あたためると缶がふくらむのはなぜだろう。

[問題]

空気をあたためると  
体積が変わらぬのか水をあたためると  
体積が変わらぬのか金属をあたためると  
体積が変わらぬのか

[予想]

体積は、変わらぬ/  
大きく/小さくなる体積は、変わらぬ/  
大きく/小さくなる体積は、変わらぬ/  
大きく/小さくなる

[観察・実験など]

空気をあたためたり冷やしたりして体積の変化を調べる。

水をあたためたり冷やしたりして体積の変化を調べる。

金属をあたためたり冷やしたりして体積の変化を調べる。

[考察]

場面①

空気の体積は、あたためると  
大きくなり冷やすと小さくなる水の体積は、あたためると大きくなり  
冷やすと小さくなる金属の体積は、あたためると大きくなり  
冷やすと小さくなる

[結論]

空気や水や金属の体積は、あたためると大きくなり、冷やすと小さくなる。また、金属や水に比べ、空気の体積の変化は大きい。そのため、ふたのできる缶に水や空気を入れて冷やすと缶がへこみ、あたためると缶がふくらむのは、空気の体積の変化によると考えられる。

## 4 児童の姿と指導上の留意点

### (1) 場面① (個別最適に学んでいる姿) 1次2時目「予想・実験方法」～3時目「調べる」

学習活動	指導の留意点	児童の姿 (ノート記述、発言、活動の姿など)
空気の温度と体積の変化を検証する (検証したい内容を基に、どんな道具を使うとよいか児童が考えながら選択できるようにする)	・児童が検証するときに使いたい道具を用意するために、「予想・実験方法」と「調べる」の時間を別にする。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・実験方法の検討時の発言 「カイロやヒーターであたためられる」(加熱方法) 「保冷剤で冷やすしてみよう」(冷却方法) 「両方に穴がある筒でも調べたい」(道具)</li> <li>・調べる時の発言 「ほかの道具でも同じ結果になるか調べよう」</li> </ul> <p>用意した道具：試験管・丸底フラスコ、三角フラスコ、ガラス管、ビン、お湯、カイロ、ヒーター、氷水、保冷剤</p>

### (2) 場面② (協働的に学んでいる姿) 2次4時目「たしかめる」

学習活動	指導の留意点	児童の姿 (ノート記述、発言、活動の姿など)
実験結果の考察の違いに着目し、グループで確かめる。(もとの空気の体積が大きい方が、あたためたり冷やしたりしたときの空気の体積の変化も大きくなる。)	・自分とは違う考えに気付かせて学びを深めさせるために、一人一実験をした後の児童の考察①②を比べさせる (資料1、資料2)。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・あたためるとシャボンが膨らみ、空気の体積が大きくなるのは分かった (考察①)。でも、シャボンの膨らみ方に違いがあったことに気付かなかつた (考察②)。</li> <li>・シャボンを大きくするには、どうしたらいいだろう。もっとたくさんの空気を温めたら、どうなるだろう (学びの深まり)。</li> </ul> <p>資料1 児童の考察①</p> <p>資料2 児童の考察②</p>

## 5 実践についての考察

○決められた実験方法、道具で調べるのではなく、児童が問題解決のための検証方法を検討したり、自分で道具を選んで調べたりすることで意欲的に学ぶ児童が多くなった。

○様々な道具を用いることで、考察の違いから新たな疑問に気付き、学びが深まった。

△たくさんの道具を用いる場合は、予備実験を行って道具や実験方法の安全性を確かめる必要があるため、教材準備に時間がかかる場合がある。

## 6 参考文献・URL