

## 第4学年 理科学習指導案

場 所：呼子小学校 理科室

指導者：教諭 藤田新一

### 1 単元名 すがたをかえる水

### 2 単元について

#### (1) 単元観

本単元は学習指導要領・第4学年内容A「物質エネルギー」(2)金属、水、空気と温度のウ「水の温度によって水蒸気や氷に変わる事。また、水が氷になると体積が増える事」から構成されている。本内容は、「粒子」についての基本的な見方や概念を柱とした内容のうちの「粒子のもつエネルギー」にかかわるものであり、中学校第1分野「(2)ウ状態変化」の学習につながるものである。また、水の性質について興味・関心をもって追究する活動を通して、温度の変化と水の状態や体積の変化とを関係付ける能力を育てるとともに、それらについての理解を図り、水の性質についての見方や考え方もつことができるようにすることがねらいである。そこで、本単元では、水を熱し続けたときや冷やし続けたときの温度変化と水の様子を観察することにより問題を見だし、水の状態変化やそれに伴う体積変化を温度と関係付けながら追究していく過程を通して、水(液体)は温度の変化によって水蒸気(気体)や氷(固体)に変わることを理解し、水の性質についての見方や考え方もつことができるようにする。

#### (2) 児童観

本学級の児童は、生き物の観察や実験を積極的に行うことができ、理科の時間を楽しみにしている。理科室での実験に少しずつ慣れ、アルコールランプ等の加熱器具を使う実験も安全に行うことができるようになってきた。意欲が高い反面、観察や実験の結果を記述することが定着していなかったり、結果を理解しても、考察を記述することができなかったりする児童が多い。また、注意力や集中力に欠ける児童も数名おり、実験器具の準備や実験手順、方法などを細かく説明する必要がある。

#### (3) 指導観

本単元の指導に当たっては、第1次では温めたときの水の様子を、第2次では冷やした時の水の様子を調べる。そして第3次では、温度変化による水の変化についてまとめていく。第1次の「温めたときの水の様子を調べる」では、生活経験を想起させながら、水を温めたり冷やしたりしたときの様子を話し合わせる。児童の経験やイメージを取り上げ、水の性質について、自ら問題を見出すことができるようにしたい。また、沸騰するまでの温度変化の様子を調べる実験では、過程や結果を表やグラフに表すことができるようにする。水蒸気は、目に見えないことから、児童にとって理解することが難しいものであると考える。実験や発問等を工夫することで、水(液体)から水蒸気(気体)への状態変化について、実感を伴って理解をすることができるようにしたい。第2次の「冷やしたときの水の様子を調べる」では、児童が見通しをもつことができるよう、第1次と同じような流れで実験を進めたい。温度計を用いて、適切に水の温度を測る技能についても、確認しながら進めていきたい。第3次では、実験結果をふり返りながら、水が温度によって固体・液体・気体とすがたを変えることをおさえるようにする。生活経験や身の回りの事象と関連付けながら、実

感をもたせることができるようにしたい。実験中に注意力や集中力に欠ける児童には、個別に声をかけ、安全に実験が行えるようにする。また、結果を記録することができるよう、観察の視点を確認する。結果については「目で見て分かること」、考察については「学習問題に合うように」書くことを繰り返し指導しているところである。考察の記述が難しい児童については、学習問題と実験結果を関連付けて考えることができるように個別指導をする。

### 3 単元の目標

水の性質について興味・関心をもって追究する活動を通して、温度の変化と水の状態や体積の変化とを関係づける能力を育てるとともに、それらについての理解を図り、水の性質についての見方や考え方をもちることができるようにする。

### 4 単元の評価規準

自然事象への 関心・意欲・態度	科学的な思考・表現	観察・実験の技能	自然事象についての 知識・理解
①水の温度による変化について興味・関心をもち、すすんで水の性質を調べようとしている。	①水が水蒸気になったり、水蒸気が水になったりすることと温度を関係づけて考察し、自分の考えを表現している。 ②水が氷になる状態変化と温度を関係づけて、冷やしたときの水のようすについて予想をもち、表現している。	①水を温め続けたときの変化を調べ、その過程や結果を記録している。 ②加熱器具などを安全に操作し、水の状態変化を調べる実験をしている。	①水の温度が 100℃くらいになると沸騰し、沸騰している間は熱し続けても温度が変わらないことを理解している。 ②水が沸騰しているときに出てくる泡は、水蒸気であることを理解している。 ③水は、0℃で氷に変化することや、水が氷になると体積が増えることを理解している。 ④水は、温度によって固体、液体、気体に変化することを理解している。

### 5 単元の指導計画と評価の計画（全7時間 本時3/7）

次	時	学習活動	指導上の留意点
1	1	生活の中で、水を温めたり冷やしたりしたときのようすについて話し合う。 【関・意・態】	身の回りや自然の中で、温めたり、冷やしたりしたときの水の様子を想起させ、温度変化による水の変化に興味・関心をもてるようにする。
	2	水を熱したときの温度の変わり方と水のようすを調べる。 【技・知】	水は、温め続けると温度が上がり、100℃くらいになると、水の中から盛んに泡が出ることに気付かせる。この状態を沸騰と言い、沸騰すると水の温度が変わらないことにも気付かせる。

	3 (本時)	沸騰する水から出ている泡を調べる。 【思・知・技】	水が温められると、目に見えない水蒸気にすがたを変え、冷やすと水に戻る。ビニール手袋を用いた実験を行うことで、視覚的に水蒸気の状態を捉えさせるようにする。
	4	沸騰しているとき、水が空気中に出て行っていることを確かめる。 【思・知・技】	前時の学習をふり返りながら、「水蒸気を冷やす」ことに重きを置いて実験をさせる。蒸留装置を用いることで、冷やすと水に戻ることを実感させるようにする。
2	5	水を冷やしたときの温度の変わり方と水の様子を調べる。 【思・知】	水は、温度が下がり 0℃になると凍り始めることに気付かせる。凍り始めから全部の水が氷になるまで、温度は変わらず、全部の水が氷になるとさらに温度が下がることにも気付かせるようにする。また、水位に印をつけることで、氷になると体積が大きくなることを実感できるようにする。
3	6	温度と水のすがたについてまとめる。 【知】	水には、気体、液体、固体の状態があることをおさえる。2次までの実験をふり返りながら、状態変化を理解できるようにする。
	7	〈たしかめよう〉〈学んだことを生かそう〉 ・たしかめ問題を解き、学習したことをふり返る。 ・身近な問題場면을解決する。	学習のふり返りをさせる。日常生活場면을想起させ、学習したことを生かして、問題を解決できる楽しさを感じさせるようにする。

## 6 本時の目標（本時3/7）

### (1) 目標

沸騰している水から出てくる泡が何かを調べる実験を通して、水が水蒸気になったり、水蒸気の水になったりする変化を温度と関係付けて考え、自分の考えを表現することができる。

(科学的な思考・表現)

(2) 展開

児童の主な学習活動と主な反応	教師の働きかけと評価◆
<p>1 2つの事象を見て自分の考えをもつ。</p> <ul style="list-style-type: none"><li>・ A：エアポンプから出てきたあわは、（空気だから、そのままビニール管を通して）水の中にあわが出た。</li><li>・ B：水をふっとうさせて出てきたあわは（ ）水の中にあわが出なかった。</li></ul> <p>2 事象Bについて自分の考えを書き、交流する。</p> <p>3 学習問題を立てる。</p>	<p>○事象を提示する。</p> <p>A：エアポンプから出るあわを集め、ビニール管を通して水槽に出す。</p> <ul style="list-style-type: none"><li>・ Aについては、児童と一緒に確認しながら板書する。</li></ul> <p>B：水を沸騰させ、出てきたあわ（水蒸気）を集め、ビニール管を通して水槽に出す。</p> <ul style="list-style-type: none"><li>・ Bについては、児童と一緒に現象を確認し、一人一人に考えさせる。</li></ul> <p>○考えた説明を他の児童と交流させ、自分の考えを加除修正させる。</p> <p>○学習問題に関係することに気づくことができるようにする。</p> <p>〈関係していること〉</p> <ul style="list-style-type: none"><li>・ 水 ・ ふっとう ・ あわ</li></ul>
<p>ふっとうした水から出るあわは水がすがたをかえたものだろうか？</p>	
<p>4 実験の計画を立て、実験を行う。</p> <div data-bbox="225 1256 1406 1579" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"><p>【実験道具】</p><p>①ビーカー（500ml） ②ろうと ③ポリエチレン手袋 ④加熱器具 ⑤沸騰石</p><p>【実験方法】</p><p>①水を入れたビーカーの中に、沸騰石とポリエチレン手袋をつけたろうとを入れる。</p><p>②加熱して、中の水をふっとうさせる。</p><p>③ふっとうする水から出るあわを集め、手袋の様子を調べる。</p></div>	<p>○実験道具を確認し、実験方法や手順について理解させる。</p>
<p>5 結果を交流する。</p> <ul style="list-style-type: none"><li>・ ふっとうすると手ぶくろがふくらんで、火を消すとしぼんだ。</li><li>・ 手ぶくろの中に水がついた。</li><li>・ 手ぶくろの中に水てきがついた。</li></ul>	<p>○3～4人の班で実験を行わせる。</p> <p>○実験結果を絵や言葉でワークシートに書かせる。</p> <p>○やけどをする恐れがあることを伝え、ビーカーやろうとなどに触れないよう指導する。</p> <p>○実験結果を発表させ、全体で共有させる。</p> <p>○発表で出された結果を板書し、考察を考えやすくする。</p>

<p>6 結果から言えることをまとめる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ふっとうした水から出るあわは、水だった。</li> <li>・あわは、水がすがたをかえたものだ。</li> </ul>	<p>○学習問題に合うように結論を書かせる。</p>
<p>ふっとうした水から出るあわは、<b>水がすがたをかえたものである。</b></p>	
<p>○「水じょう気」という用語を教え、結果と重ねて理解させる。</p>	
<p>◆【科学的な思考・表現】</p> <p>沸騰している水から出てくる泡が何かを調べる実験を通して、水が水蒸気になったり、水蒸気の水になったりする変化について考察し、自分の考えを表現している。(発表・ワークシート)</p>	
<p>7 事象 B を再説明する。</p>	<p>○事象 B について振り返らせ、実験結果から分かったことや「水じょう気」という言葉を使って再説明させる。</p>
<p>【事象 B の再説明】</p> <p>B：水をふっとうさせて出てきたあわは（水じょう気であり、ひやされて水にもどったから）あわが出なかった。</p>	

評価基準

<p>評価規準</p>	<p>観察・実験の結果から、水を温めたときに出る泡は水蒸気であることを考え、表現している。</p>		
<p>児童の様子</p>	<p>A 十分満足できる</p> <p>観察・実験の結果から、水を温めたときに出る泡は水蒸気であることに加えて、根拠を明らかにして考えたことを表現できている。</p>	<p>B おおむね満足できる</p> <p>観察・実験の結果から、水を温めたときに出る泡は水蒸気であることを考え、表現できている。</p>	<p>C 努力を要する</p> <p>(Bに満たないもの)</p>
<p>支援</p>	<p>キーワード「なぜなら」を提示し、観察・実験の視点に立ち返らせ、考察の根拠を書くように促す。</p>		<p>観察・実験の結果を再度確認させ、「関係していること」の言葉を用いながら、考えさせる。</p>