

第4学年*組 理科学習指導案

坂東市立逆井山小学校
常総市立石下小学校

倉持健一郎(T1)
井原 美紀(T2)

授業の視点	実験結果をもとに、結論を自分の言葉でまとめる工夫
-------	--------------------------

1 単元 すがたをかえる水

2 目標

- (1) 水が温度によって、どのように変化していくかに興味・関心をもち、水の変化を進んで調べようとしている。
(自然事象への関心・意欲・態度)
- (2) 水が水蒸気になったり、水蒸気が水になったり、水が氷になったり、氷が水になったりすることを温度と関係付けて予想や仮説をもったり考察したりして、自分の考えを表現することができる。
(科学的な思考・表現)
- (3) 水を温め続けたり、冷やし続けたりしたときの変化を調べ、その過程や結果を記録することができる。
(観察・実験の技能)
- (4) 水は、温度によって固体・液体・気体に変化するとともに、水が氷になると体積が増えることを理解できる。
(自然事象についての知識・理解)

3 単元について

本単元は、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、「粒子のもつエネルギー」にかかるるものである。水を熱し続けたときや冷やし続けたときの温度変化と現象変化を細かく観察することにより問題を見出し、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）は温度の違いによって水蒸気（気体）や氷（固体）に変わることを理解させることができるのである。

本単元に関する児童の実態調査は次の通りである。<平成27年1月20日調査、23人>

①「沸騰」という言葉を知っているか。	・はい (21名)	・いいえ (2名)
②沸騰している水から出る泡は何だと思うか。	・空気 (12名)	・水 (5名)
	・空気と水 (1名)	・わからない (5名)
③水を熱し続けると、水の温度はどうなるか。	・ある温度になると上がらなくなる (1名)	
	・いつまでも温度は上がり続ける (22名)	
④水が氷になるときの温度は何度だろうか。	・10°C以上 (3名)	・9~5°C (9名)
	・0°C (4名)	・0°C以下 (7名)

実態調査の結果から、「沸騰」という言葉を知っている児童は9割近くいた。実際に家庭で湯などを沸かした経験があるからだろう。ただ、沸騰したときに出る泡の正体については、「空気」や「水」と答えた児童が多く、「水蒸気」と答えた児童は一人もいなかった。このことから、空気中の水蒸気の存在についてはほとんど認識されていないことが分かる。

本学級の児童は、(以下、児童の実態を略す。)

水は身近なものではあるが、それが水蒸気という見えない気体に変化したり、結露となって液体に戻ったりするのを理解することが、児童にとって難しいと思われる。

そこで、単元の展開にあたっては、日常生活の経験をもとに予想し、加熱・冷却する実験を通して、水の姿の変化を観察させることで理解につなげたい。また、加熱や冷却の実験では、安全に留意して器具の正しい扱いができるよう、実験の技能の指導も大切にしたい。

4 指導と評価の計画 (7時間扱い)

学習 次 時	主な学習内容	評価の観点				評価規準と評価方法
		関	思	技	知	
1	1 水は温めたり冷やしたりすると、どのように変化するのか、気付いたことを話し合う。	◎				水が温度によって、どのように変化していくかに興味・関心をもち、水の変化を進んで調べようとしている。 (観察・発言)
	2 本時 水は温め続けると、どうなるのか、水のようすとそのときの温度を調べる。		○		◎	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。 (観察・発言・ワークシート)
				◎		水の温度が100°C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。 (観察・発言・ワークシート)
3	水が沸騰したときに出でくるあわは何なのか観察する。	◎				水が水蒸気になったり、水蒸気が水になったりすることを温度と関係付けて考え、自分の考えを表現している。 (観察・発言・ノート)

	4	沸騰している水から出でてくる水蒸気を集め、温めたり、冷やしたりする。		◎	水が沸騰しているときに出でてくる泡は、水蒸気であることを理解している。 (観察・発言・ノート)
2	5 6	水は冷やし続けると、どうなるのか、水のようすとそのときの温度を調べる。	◎ ○		水が氷になつたり、氷が水になつたりすることを温度と関係付けて考え、自分の考えを表現している。 (観察・発言・ワークシート) 水を冷やし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。 (観察・発言・ワークシート)
3	7	水を熱したときや冷やしたときの水のすがたの変化について整理してまとめる。		◎	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。 (観察・発言・ノート)

5 本時の学習

(1) 目標

水は温度が100°C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化しないという性質を理解することができる。

(2) 準備・資料

ビーカー、沸騰石、棒温度計、スタンド、実験用ガスこんろ、金網、ぬれ雑巾、アルミニウム箔、ストップウォッチ、油性ペン、ワークシート

(3) 展開

○は授業の視点との関連

学習内容・活動	支 援 と 評 価	
	T 1	T 2
1 前時の学習を振り返り、本時の課題を知る。 水はあたため続けると、どうなるのだろうか。水のようすとそのときの温度を調べよう。	<ul style="list-style-type: none"> 前時の学習「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」について振り返る。 <ul style="list-style-type: none"> 水を温め続けたときの水の様子やそのときの温度と関係付けて予想させる。 挙手させ、自分が予想したことについての発表を促す。 <ul style="list-style-type: none"> 児童を黒板の前に呼び寄せ、実験の仕方の実演を行う。 <ul style="list-style-type: none"> 水の吹き出しを防ぐため、沸騰石を入れることを確認する。 実験用具の準備を行う際、班の仲間と協力して手際よく準備するよう指示する。 実験途中にリアルタイムで表に結果を記録していくことを確認する。 	<ul style="list-style-type: none"> 稼働中の蒸気型加湿器から出ている湯気の存在に気付かせ、意欲付けを図る。 本時の課題を黒板に掲示する。 <ul style="list-style-type: none"> ワークシートの指定の欄に、予想を自分の言葉で記入できているかどうか、机間指導を行い確認する。 <ul style="list-style-type: none"> T 1 の説明に合わせて実験器具を操作し、視覚的に捉えられるようする。 温度計をビーカーの底から少し離してセットすること、ガスこんろの中火で温めることを確認する。 <ul style="list-style-type: none"> 実験器具は消火後も熱いので、触らないように確認する。
2 結果を予想する。 <ul style="list-style-type: none"> 湯気が出でくるだろう。 泡がたくさん出でくる。 温度はどんどん上がり続けると思う。 		
3 実験方法について確認する。 (1) ビーカーに水を入れて、水面にしるしをつける。 (2) 実験装置を組み立て、水を熱する。 (3) 1分間ごとに温度を計り、水のようすを表に記録する。 (4) 泡立ってきた後もしばらく熱し、温度を記録する。		
4 水を加熱し続けながら、水のようすと温度の変化を調べる。 (1) 実験用具の準備・確認を行う。		<ul style="list-style-type: none"> 机間指導を行い、実験の準備や方法、注意点等を必要に応じて助言する。

(2) 実験を行う。

(3) 後片付けをする。

5 水を温め続けると、水のようすはどうなったか、結果をグラフに整理し、グラフを見て考える。

(1) 個人でまとめる。

(2) 班で話し合い、意見を共有する。

- ・100℃くらいで湯気や泡がたくさん出てきたね。
- ・100℃くらいになったら、温度が上がらないくなつたね。

(3) 全体に向け発表する。

6 学習のまとめをする。

- ・水は熱し続けると、あわや湯気が出てくる。

水はあたため続けると、底から（あわ）が出てくる。

（あわ）が出るのは、温度が約（100°C）くらいになったときで、このとき、熱し続けても、温度は（かわらない）。

→水の（ふっとう）

7 水の量が減った理由を予想し、次時の学習内容を知る。

- ・水を熱し続けたら、水の量が減ったよ。
- ・沸騰したら、水の中から泡がたくさん出てきたね。
- ・水が泡となり空気中に出で行ったから減ったのかな。

↓

水がふっとうしたとき出てくるあわは何だろうか。

・熱したときの水の様子について分かることを、時間ごとに表に簡単な言葉で記録するよう助言する。

・泡立った後もしばらく熱し続けて記録を行うことを確認する。

・実験後の用具の後片付けも準備と同様班で分担し、手早く行うよう指示する。

・熱したときの水の様子を記録した表を基に、温度の上がり方をグラフにまとめるよう助言する。

・熱した水について分かることを、記録したグラフを通して考えていくよう支援する。

・班で出た意見を整理し要点を押さえて発表するよう伝える。

○児童自らが重要事項に気付けるように、キーワードを穴埋めにし、自分の言葉でまとめられるようにする。

・「ふっとう」という用語をおさえ、「沸騰中は温度が上がらない」ことを折れ線グラフの記録を通じ気付けるようにする。

評

A 水の温度が100°C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、整理したグラフと関連付けて理解している。

B 水の温度が100°C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。

（手立て）水を温め続けたときの変化について、その過程や結果を記録用紙の表に記録できるように支援する。

・学習のまとめを行った後、ビーカーの水の量に着目するよう声かけをし、水量の変化を捉えられるようにする。

・事前にビーカーにつけた印に注目させ、水面が下がっていることに気付けるようにする。

・児童の実験への取組や話合いの様子など、よかつた点を称賛することで、次時の学習へ意欲を高められるようにする。