

第4学年 理科学習指導案

学 級 4年2組 男子16名 女子12名 計28名

場 所 理科室

授業者 舞田 啓悟

1 単元名 「水のすがたと温度」(東京書籍4年)

2 単元について

(1) 教材について

本単元は、学習指導要領第4学年の目標「(1) 空気や水、物の状態の変化、電気による現象を力、熱、電気の働きと関係付けながら調べ、見出した問題を興味・関心をもって追究したりものづくりをしたりする活動を通して、それらの性質や働きについての見方や考え方を養う。」と学習指導要領の内容「金属、水及び空気を温めたり冷やしたりして、それらの変化の様子を調べ、金属、水及び空気の性質についての考えをもつことができるようにする。」を受けて設定された単元である。

本教材は、「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。

ここでは、金属、水及び空気の性質について興味・関心をもって追及する活動を通して、温度の変化と金属、水及び空気の温まり方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、金属、水及び空気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ことがねらいである。

(2) 児童について

本単元に関する事前調査によると、「水を熱すると何が出てくるか」の問いに、3割の児童が「湯気」、
「泡」、と回答している。また、「湯気の正体は何か」の問いには、3割の児童が「水蒸気」、7割の児童が分からないと回答し、「泡の正体は何か」の問いには、3割の児童が「空気」、7割の児童が「分からない」回答している。このことから、水を熱したときに湯気や泡が出てくることは知っているが、その正体を知っている児童は少ない傾向が見られる。

本学級の児童は、事前に行った理科にかかわるアンケートで、理科の学習が好きと答えた児童は約9割いる。その理由は、「実験が楽しいから」「新しいことがわかるから」などであることから、興味関心が高いことがうかがえる。その一方で、学習したことを説明できる児童は限られており、進んで発言することができないのが実態である。また、「何を書いたらよいか分からない」「まとめるのが難しい」などの理由から、考察やまとめを具体的に表現することができない児童が2割程度いる。

(3) 指導について

本単元全体を通して、実験の必然性をもたせ、根拠を明確にさせたいうえで、科学的用語を用いた考察やまとめを表現する力を高めていくために、単元を3段階に分けて指導していく。

「とらえる」段階では、水を熱し続けたときの水の様子や温度の変化を調べる実験をする。そのときに発生する「湯気」や「泡」の正体は何なのかについての興味・関心を高め、学習の見通しをもたせる。

「たしかめる」段階では、湯気の正体、泡の正体を調べる実験の必然性をもたせるため、仮説的に予想を立て、検証方法を児童に考えさせることで目的をもって実験に当たらせたい。また、「袋はどうなったのか」「水の量はどうなったのか」という観点を明確にし、考察やまとめの手がかりとなるようにしていく。

「まとめる」段階では、水を冷やしたときにどうなるかを考え、単元の学習内容を振り返り、水のすがたと温度の関係性をまとめていく。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していく。

3 単元の目標と評価規準

観点	目標	評価規準
自然現象への関心・意欲・態度	・水を熱したときの様子に興味をもち、進んで調べようとする。	・水を熱したときの様子に興味をもち、進んで調べようとしている。
科学的な思考・表現	・泡の正体が何かを考え、自分なりの根拠をもって予想を立て、表現することができる。	・泡の正体が何かを考え、自分なりの根拠をもって予想を立て、表現している。 ・泡の正体を予想と実験結果から考察し、自分の考えを表現している。
観察・実験の技能	・温度計を正しく使って、水が氷になるときの温度と体積の変化を調べ、記録することができる。	・温度計を正しく使って、水が氷になるときの温度と体積の変化を調べ、記録している。
自然事象についての知識・理解	・水は、熱し続けると約100℃で沸騰して、水蒸気になることを理解することができる。	・水は、熱し続けると約100℃で沸騰して、水蒸気になることを理解している。

4 指導計画 (10 時間)

段階	時	本時の目標	学習課題と主な学習活動	評価規準 観点【 】方法()
とらえる	3	① 水を熱したときの様子について興味をもち、生活体験や既習事項を基に考えることができる。	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">ポットの中の水は熱いか冷たいか。</div> ・水を熱したときの様子について、知っていることや写真を見て気付いたことを話し合う。	・水を熱したときの様子に興味をもち、進んで調べようとしている。 【関・意・態】 (発言・行動観察)
		② 加熱器具を正しく安全 ③に使用して、水を熱したときの様子や温度の変化を調べて結果を記録し、熱したときの水のすがたや温度の変化をまとめることができる。	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">水を熱し続けると水のように温度はどのように変わるのだろうか。</div> ・水を熱したときの様子や温度の変化を調べ、表やグラフに整理し、熱したときの水の様子や温度変化についてまとめる。	・加熱器具を正しく安全に使用して、水を熱したときの様子や温度の変化を調べ、結果を記録している。 【技能】 (行動観察・記録)
たしかめる	4	④ 水を熱して出てきた湯気の正体を調べ、得られた結果を基に、湯気の正体について考え、自分の考えを表現することができる。	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">ゆげの正体は何だろうか。</div> ・水を熱して、湯気の正体について調べ、まとめる。	・実験結果を基に、湯気の正体について考察し、自分の考えを表現している。 【思・表】 (発言・記録)

	<p>⑤ 水を熱して出てきた泡 ⑥の正体を調べ、得られた結果を基に、泡の正体について考え、自分の考えを表現することができる。【本時】</p>	<p>水を熱したときに出てくるあわの正体は何だろうか。</p> <ul style="list-style-type: none"> これまでの学習で学んだことを基に、水を熱したときに出てくる泡の正体を予想する。 水を熱して、水の中から出てくるあわの正体について調べ、まとめる。 	<ul style="list-style-type: none"> 泡の正体を予想と実験結果から考察し、自分の考えを表現している。 <p>【思・表】(発言・記録)</p>
	<p>⑦ 水を熱したときの姿の変化について、学習したことを振り返りながら、言葉を適切に用いてまとめることができる。</p>	<p>水を熱したときの変化の様子をまとめよう。</p> <ul style="list-style-type: none"> 水を熱したときの変化をまとめる。 	<ul style="list-style-type: none"> 水は、熱し続けると約100℃で沸騰して、水蒸気になることを理解している。 <p>【知・理】(発言・記録)</p>
まとめ	3 <p>⑧ 水を冷やすとどうなる ⑨かに興味をもち、水を冷や ⑩したときの温度変化や水のすがたの変化、体積の変化について進んで調べ、結果をまとめることができる。水のすがたと温度をまとめることができる。</p>	<p>水が冷えて氷になるとき、水の様子と温度はどのように変わるのだろうか。</p> <ul style="list-style-type: none"> 水を冷やしたときの様子や温度と体積の変化を調べ、表やグラフに整理し、冷やしたときの水の様子や温度変化についてまとめる。 たしかめようの問題を解く。 	<ul style="list-style-type: none"> 温度計を正しく使って、水が氷になるときの温度と体積の変化を調べ、記録している。 <p>【技能】(行動観察・記録)</p> <ul style="list-style-type: none"> 水は冷やされると0℃で氷始め、水が氷になると体積が増えることを理解している。 <p>【知・理】(発言・記録)</p>

5 本時の指導 (6/10)

(1) 目標

水を熱して出てきた泡の正体を調べ、得られた結果を基に、泡の正体について考え、自分の考えを表現することができる。

(2) 評価と支援

評価の観点・評価規準	期待する児童の記述例	努力を要する児童への支援
<p>【科学的な思考・表現】</p> <p>泡の正体を予想と実験結果から考察し、自分の考えを表現している。</p>	<p>あわの正体は水である。なぜなら水面が下がり、ふくろはふくらまず、ふくろの中には水がたまっていたから。</p>	<p>ふくろの様子や水の量の変化に着目させ、泡がどうなったのかを捉えさせる。</p>

(3) 研究とのかかわり

【学び合いを深める工夫】

- 「袋はどうなったのか」「水の量はどうなったのか」という視点を意識させながら、学び合いを行う。
- 袋にたまったものが水なのか空気なのかを根拠をもって説明できるよう、意図的指名を行う。

【表現する力を高める工夫】

- 学び合いの中で友達の考えと自分の考えを比較させ、修正したり付け加えたりさせる。
- 「～という結果から、～と考えられる」という考察の書き方を提示する。

(4) 展開

段階	学習活動	予想される児童の反応	・指導上の留意点<>評価 ○研究内容との関わり
とらえる 3分	1 課題を把握する ・前時の学習課題を確認する。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;">水を熱したときに出てくるあわの正体は何だろうか。</div> 2 見通しをもつ ・予想したことを確認する。 ・実験方法を確認する。	・ゆげの正体が水だったから水だと思う。	・前時に立てた課題を確認する。 ・泡をストローで袋に集め、そのときの袋の様子や、水の量から、泡の正体を調べるということを確認する。
たしかめる 35分	3 実験をする ・泡をポリエチレンの袋に集め、正体を調べる。 ・実験結果を全体で発表する。 4 自分の考えをもつ ・実験結果をもとに考察する。 5 学び合いをする ・考察した考えを交流する。 ・対照実験を行い、泡の正体は水であると捉える。	・袋は少しだけふくらんだが、しばらくするとしぼんだ。 ・袋の中に水がたまったという実験結果から、泡の正体は水であると考えられる。 ・空気を集めた袋は変化しないが、泡を集めた袋は一度ふくらんだ後、しばらく水がたまったりしたから泡の正体は水だと思う。	・実験用ガスコンロを安全に使うよう留意させる。 ・全体交流で「袋の様子」「水の量」を確認し、考察につなげる。 ○「～という結果から、～と考えられる」という考察の書き方を提示する。 ○「袋はどうなったのか」「水の量はどうなったのか」という視点を意識させながら、学び合いを行う。 ○学び合いの中で友達のと自分の考えを比較させ、修正したり付け加えたりさせる。 ○袋にたまったものが水なのか空気なのかを根拠をもって説明できるように、意図的指名を行う。
まとめる 7分	6 まとめる<評価Bの文例> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;">あわの正体は水である。なぜなら水面が下がり、ふくろはふくらまず、ふくろの中には水がたまっていたから。</div> 7 振り返る ・学習感想を交流する。	・あわの正体は水が目に見えない姿になった水じょう気であることが分かった。どうして水じょう気は目に見えないのにあわは目に見えるのだろうか。	<評価規準> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> ・泡の正体を予想と実験結果から考え、自分の考えを表現している。 【科学的な思考・表現】 (発言・記録) </div> ・B評価に達している児童には、温度の変化と関係付けたまとめ方を考えさせる。 ・分かったこと、疑問に思ったこと、次に調べたいことを視点として与える。