

理 科 学 習 指 導 案

【単 元】金属，水，空気と温度（水の三態変化）（A（2）ア（ウ）イ）

考察	知識及び技能	思考力，判断力，表現力等	学びに向かう力，人間性等
育成を 目指す 資質 能力	<ul style="list-style-type: none"> ・ 温度上昇や温度下降に伴う水の状態変化と体積の変化についての理解 ・ 水に対して，加熱器具や冷却器具を適切に用いたり，水の温度や状態を表や動画に記録したりする技能 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 温度上昇や温度下降に伴う水の状態変化と体積の変化に関する問題を見いだす力 ・ 根拠のある予想や仮説を見いだす力 ・ 予想や仮説を検証できる方法を発想する力 ・ より科学的な考えを導く力 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 水に親しみながら，温度上昇や温度下降に伴う水の状態変化と体積の変化に関する問題を見だし，その解決をしようとする態度
児童の 実態	<ul style="list-style-type: none"> ・ 水は，加熱されることでお湯になることや冷却されることで氷になることを知っている。 ・ 水が沸騰したり，氷になったりする時の様子をじっくり見たり，その際の温度を測ったりした経験は少ない。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 水を加熱したときの熱の伝わり方に関する問題に対して，水が入った試験管をお湯で温めた体験や身の回りにあるお風呂等を使用した経験を基に，根拠のある予想を発想してきている。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 水を加熱したときの熱の伝わり方に関する問題を見だし，主体的に解決してきた。 ・ 温度上昇や温度下降に伴う水の状態変化について不確かさを感じていない。
価値	<ul style="list-style-type: none"> ・ 水を沸騰させる電気給湯器や氷にする冷凍庫といった便利な機器は，電気のエネルギーを利用して，水を熱したり，庫内を冷やしたりする仕組みが用いられている。スイッチを押すだけでお湯を作ったり，取り出すだけで水を用いたりできる子どもたちにとって，お湯や氷は身近な存在であるが，その状態変化の仕方に対して不思議に思わなかったり，状態変化と温度との関係について不確かであったりする。このような子どもたちにとって，観察・実験の際に，改めて，温度を記録しながら，水の状態変化について考えることは，水の状態に着目しながら，数値化された水の温度と水の状態変化の仕方とを関係付けて考えることができる。 ・ 自他の考察を話し合うことは，水の状態を水の温度と関係付けながら定性的・定量的に見ることとなり，水を加熱すると沸騰し水蒸気になることや水を冷却すると氷になることを理解できる。 ・ 水に対して，加熱機器や冷却機器を適切に用いたり，水の温度や状態を適切に表や動画に記録したりできる 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 温度上昇や温度下降に伴う水の状態変化と体積の変化に関する問題に対しての予想とその根拠を話し合うことは，少しずつ温度が変わるといった熱の伝わり方についての既習の内容と水や氷，湯気といった身の回りの水の状態についての素朴な考えとを関係付けながら，根拠のある予想を発想することができる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 身の回りの水の様子について話し合うことは，温度変化に伴う水の状態について不確かさを感じるができる。 ・ 単元末で取り扱い説明書を作成することは，学んだことを用いて，身の回りの水の状態を説明しようという思いをもつことができる。
見方・考え方	主として，温度上昇や温度下降に伴う水の状態変化という質的・実体的な見方と，熱の伝わり方についての既習の内容や身の回りの水の様子といった生活経験と，自分の予想，仮説とを関係付ける考え方		
今後の学習	中学校1年「状態変化」で，水以外の温度と状態変化に関する課題解決をし，物体に応じた沸点や融点を調べる学習へ発展していく。		

指導と評価の計画

目標	質的・実体的変化に着目し、既習の内容や生活経験を基に、根拠のある予想や仮説を発想しながら、水の状態変化を追究する活動を通して、温度上昇に伴う水の状態変化や、沸騰した水の中の水蒸気、温度下降に伴う水の状態変化と体積変化に関する問題を科学的に解決することができる。		
評価規準	(①知・技)水は、温度によって水蒸気や氷に変わることや、水が氷になると体積が増えることを理解している。 水の状態変化について、加熱器具や冷却器具を適切に用いて実験し、その結果を分かりやすく記録している。 (②思・判・表)水の状態変化について、根拠のある予想をもち、結果の共通点や傾向を見いだしながら考察し、表現している。 (③主体的態度)自然を大切に、水の状態変化に関する問題解決を行う中で根拠を明確にして判断しようとしたり、学んだことを日常生活に生かそうとしたりしている。		
過程	時間	学習活動	指導上の留意点
つぶかれむる	2	○沸騰している水や冷却した水の様子を観察して得た気づきや疑問を話し合い、単元のめあてをつかむ。 単元のめあて 温度による、水の様子の変化を調べよう。	○温度上昇や温度下降に伴う水の状態変化や、沸騰した水の中の水蒸気に関わる既習の内容や生活経験を想起できるように、視点「温度を変えたときの水の様子」の提示をする。
		◇沸騰した水から湯気や水蒸気が発生することや、冷却した水は、水と氷の状態が混ざっていることなど、水の姿と水の温度との関係についての気づきや疑問を記述している。 <ノート③>	
追究する	1	○問題「温度が上がっていくと、水にはどのような変化があるのだろうか」に対する予想をし、調べる計画を立てる。	○加熱による水の状態変化を調べる観察、実験の計画が予想を検証することの可否を判断できるように、視点「予想が正しい時の結果」の提示をする。
	2	○温度上昇に伴う水の状態変化を調べ、学級全体の結果を基に、考察し、結論を導く。	○水の状態変化と温度上昇とを関係付けられるように、水温と水の状態を定点から撮影できる、タブレットを用いた実験器具の用意をする。
	1	○問題「水がふっとうしたときのあわは何だろうか」に対する予想をし、調べる計画を立てる。 (本時)	○沸騰した水の中の水蒸気と、既習の内容や生活経験とを関係付けられるように、沸騰した水の全体の様子やその表面の様子、湯気が出ている様子の写真を提示する。
	1	○沸騰した水の中の水蒸気を調べ、学級全体の結果を基に、考察し、結論を導く。	○沸騰した水の中の水蒸気を調べた結果の傾向を見いだせるように、各班の結果を一覧にした学級全体の結果を提示する。
	1	○問題「温度が下がると、水にはどのような変化があるのだろうか」に対する予想をし、調べる計画を立てる。	○冷却による水の状態変化や体積変化と、既習の内容や生活経験とを関係付けられるように、凍った水の写真を提示する。
	1	○温度下降に伴う水の状態変化と体積変化を調べ、学級全体の結果を基に、考察し、結論を導く。	○温度下降に伴う水の状態変化と体積変化を調べた結果の傾向を見いだせるように、各班の結果を一覧にした学級全体の結果を提示する。
・まとめ	2	○気温上昇や気温下降に伴う水の状態変化と体積変化、温まり方を図や絵にまとめ、取り扱い説明書を作る。	○気温上昇や気温下降に伴う水の状態変化と体積変化と身の回りの水の様子とを関係付けられるように、取り扱い説明書の例を用意する。
◇気温上昇や気温下降に伴う水の状態変化と体積変化の関係を記述している。 <学習プリント③>			
備考	単元に入る前に、児童の実態を把握するため、水の状態に関するアンケート調査を行う。アンケート方法として、Google formsを用いることで、集計を素早く行ったり、いつでも結果を見返したりできるようにする。		

本時の学習（6／11時間目）

ねらい 水が沸騰しているときの泡の正体に関する問題に対する予想とその根拠や、それらを確認するための観察、実験の計画を話し合うことを通して、観察の見通しをもつことができる。

評価項目 沸騰した水の中の水蒸気に関する問題に対する予想の根拠として、既習の内容や生活経験を発言したり記述したりしている。

＜発言・ノート②＞

学習活動と子どもの意識	指導上の留意点
<p>1 本時のめあてをつかむ。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> 水が100度になると沸騰することが分かったけど、沸騰しているときに出てくる泡の正体は何だろう。（目的意識） </div> <p>問 題：水がふっとうしたときのあわは何だろうか</p>	<ul style="list-style-type: none"> 単元のめあての達成に向けて、温度による水の状態変化の仕方を追究するという目的意識を想起できるように、前時の振り返りを見返すよう促す。 沸騰した水の中の泡の正体に関する問題に対する予想をし、予想を検証するための計画を立てるといった目的意識をもてるように、問題と本時に取り組むことを問いかける。
<p>2 問題の予想とその根拠を話し合う</p> <ul style="list-style-type: none"> 水が沸騰したときの泡は、空気だと思ふな。だって、コーラやサイダーみたいな飲み物も泡が出ているし、あれは空気だと聞いたことあるよ。 ぼくと違って、友達は、水だと考えたのだな。他の友達の予想も知りたいな。 他の友達の予想と理由を見に行ったら、空気だけ、水だけ、空気と水だけの予想に分かれているね。友達と話してみたいな。 友達が言うように、飲み物は、時間が立つと、泡がなくなるから、今回のこととは関係があまりないかもしれないな。でも、魚が水の中で呼吸しているし、水の中に、空気が入っていると思うけどな。 試しに温めたときに、水を温め続けると、水の量が減っていたから、友達の泡の正体は水だという友達の考えも納得だな。天気や学習でも、水は、空気中に出ていっていたよね。もしかして、泡の正体は空気のような水で、空気中に飛んでいくのかな。 袋を使って、泡だけを集めてみたらいいと思うな。袋が、ただ膨らむだけなら空気、水滴がついたら、水だと言えそうだよ。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> 泡の正体は、「水」や「空気」に分かれたな。観察、実験をして自分たちの予想を確かめたいな。（目的を達成した意識） </div> <p>3 本時の学習の振り返りをする。</p> <ul style="list-style-type: none"> 友達と話したら、予想が違って面白いな。予想の理由を伝え合うと納得できるね。早く観察、実験して確かめたいな。 	<ul style="list-style-type: none"> 既習の内容や生活経験を基に、沸騰した水の中の泡の正体に関する問題に対する予想の根拠をもてるように、「水の様子」の視点で想起した既習内容と生活経験の一覧や、関連する写真をロイロノートで配付する。 自他の予想とその根拠の違いがあることに気付けるように、ペアで自他の予想とその根拠を話し合うよう促す。 自他の予想とその根拠の違いを明確にできるように、他の班の友達が記述した予想とその根拠をペアで見に行く機会を設定する。 自分の予想とその根拠となる既習内容と生活経験との結び付きを明確にできるように、見てきたことを班で話し合うよう促す。 観察、実験を通して確かめるべき点を明らかにできるように、予想とその根拠のはっきりしない部分や曖昧な部分を班で話し合うよう促す。 実証性・再現性・客観性を伴った観察、実験の計画を立てられるように、視点「自分でできる」「何度もできる」「誰でも分かる」の提示をする。 沸騰した水の中の泡の正体に関する問題の予想を検証するための計画の内容を明確にできるように、必要な道具と方法を問いかける。 沸騰した水の中の泡の正体を調べる観察、実験について、予想を検証することの可否を判断できるように、予想が正しかったときの結果を問いかける。 <p>○問題解決を科学的に行えていることを実感できるように、理科の問題解決を行う上で大切なことを意識できたことを称賛する。</p>