

## 第4学年2組 理科学習指導案

平成30年2月6日(火) 第5校時  
場 所 理科室  
児童数 31名  
指導者 佐々木 宰

### 1 単元名 水のすがた

### 2 単元について

#### (1) 教材観

本単元は、小学校学習指導要領の理科に示された「内容A 物質・エネルギー (2) 金属、水、空気と温度」を受けて設定したものである。

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、見いだした問題を興味・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。

#### 内容A 物質・エネルギー

##### (2) 金属、水、空気と温度

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。

ア 金属、水及び空気は、温めたり冷やしたりすると、その体積が変わること。

イ 金属は熱せられた部分から順に温まるが、水や空気は熱せられた部分が移動して全体が温まること。

ウ 水は、温度によって水蒸気や氷に変わること。また、水が氷になると体積が増えること。

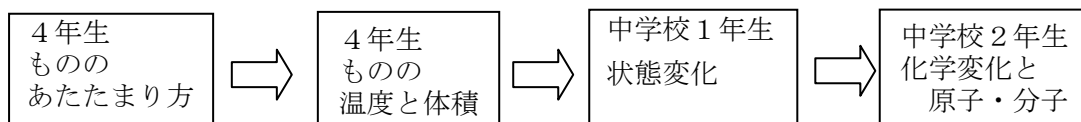
本単元では、水が氷や水蒸気になる様子を観察し、水の温度と関連づけながら調べ、見いだした問題を興味・関心をもって追求する活動を通して、水の状態変化についての見方や考え方を養うことがねらいである。

また、児童は4年生の2学期に「もののあたたまり方」で、水は熱せられたところの水が上の方へ動いて、上から順に温まることや、「ものの温度と体積」で、水は温度によって体積が変わる性質があるということを学習してきた。

そこで、本単元では導入で氷の体積に関する実験と氷の温度に関する活動を行う。その際、児童一人一人が個人の考えをしっかりとつ場面、意見を交換する場面、自分の考えをより妥当にする場面を意図的に設定することで、主体的・対話的で深い学びを実現する。

また、単元の導入の学習を特に大切にすることによって水が状態を変化させたときの変化への関心を高め、単元全体の意欲を高めたい。

#### 【学習の系統性】



(2) 児童観  
【省略】

(3) 指導観

本学級の児童は、学習への意欲も高く、基礎・基本が身に付いている児童が多い。2学期の「もののあたたまり方」や「ものの温度と体積」の学習では、理科室での実験を中心とした学習にも、意欲的に取り組んでいた。しかしその反面、自分の立てた予想や考察を発表したり、グループでの話し合いをしたりすることに自信がない児童もいる。また、実験の記録では、文章で気付きなどを記録することが多かったが、図を用いることができる児童も少しずつ出てきている。

そこで、本単元では、本学級の理科への学習意欲の高さを生かし、単元の導入を実験からスタートする。その際、児童一人一人が個人の考えをしっかりとつ場面、意見を交換する場面、自分の考えをより妥当にする場面を意図的に設定する。また、単元の導入の学習を大切にすることによって水が状態を変化させたときの変化への関心を高め、単元全体への意欲を高めたい。実験の記録の際には、より客観的で分かりやすいように図やグラフを効果的に活用できるように指導していく。

本時では、児童が自分自身の考えをもつきっかけとなるように、導入で既習事項の復習を行う。また、水と氷の体積に関わる実験を演示したり、水や氷の温度を計ったりすることで実感をとみなわせ、児童の関心を高めたい。今までの経験や本時の経験、既習事項などを基に児童一人一人に自分の考えをもたせる。その後、グループやクラスで意見を交流することで、自分の考えを深めたり、広げたりさせたい。

### 3 単元の目標

#### (1) 単元全体の目標

水が氷や水蒸気になる様子を観察し、水の変化を温度と関連づけながら調べ、見いだした問題を興味・関心をもって追求する活動をとおして、水の状態変化についての見方や考え方を養う。

#### (2) 具体的な目標

##### ア 自然事象への関心・意欲・態度

・水を冷やしたり熱したりしたときの水の様子に興味をもち、水の状態変化と温度との関係に着目して調べようとする。

##### イ 科学的な思考・表現

・水→氷の状態変化を温度と関連づけて考え、表現する。

・水→水蒸気の状態変化を温度と関連づけて考え、表現する。

##### ウ 観察・実験の技能

・実験器具を正しく使い、水を冷やし続けたときの水の温度と様子を確かめ、その結果を記録してグラフに表す。

・実験器具を正しく使い、水を凍らせる前後の体積を確かめ、その結果を記録する。

・実験器具を正しく使い、水を熱し続けたときの水の温度と様子を確かめ、その結果を記録してグラフに表す。

・実験器具を正しく使い、水を沸騰させてから水から出てきた物が何かを確かめ、その結果を記録する。

##### エ 自然事象についての知識・理解

・水を冷やし続けると0℃で氷に変化し、体積が増えることを理解する。

・水を熱し続けると、100℃近くで沸騰して水蒸気という気体になることを理解する。

### 4 学校課題研究主題との関連

〈研究主題〉

自信をもって自分の思いを伝え 互いのよさを認め合える児童の育成

～自ら作り出す喜びを味わい 豊かな情操を育てる図画工作科の在り方～

本単元では、学習問題を作ったり、実験の結果から考察したりする場面で、ペアやグループで伝え合う場面を意図的に設定し、お互いの感じたことや考えたことを大切にしたり、違いに気付いたりできるよう授業を展開していく。

### 5 「学力向上プラン」との関連

本校の理科で「重点的に伸ばす学力」は、科学的根拠のある予想や仮説を立てる力、観察・実験したことを正確に記録する力、観察・実験から推論して結論を導き出し、表現する力の3点である。

4年生では、特に「自然の事物・現象の変化とその要因とを関係づける能力の育成」を重点目標としている。実験の結果から分かったことをペアやグループ、学級で話し合う場を設け、考察する力を育てたい。その際には、児童一人一人が自分と向き合い、個人の考えをしっかりともてる時間を確保していく。さらに友達と意見を交換する場面、自分の考えをより妥当にする場面を意図的に設定することで、自然の事物・現象の変化とその要因とを関係づける能力の育成を図りたい。

6 指導と評価の計画（10時間扱い）

小単元	時間	指導内容	評価規準・評価方法			
			【言】・・・発言分析	【記】・・・記録分析	【行】・・・行動観察	
			関心・意欲・態度	科学的な思考・表現	観察・実験の技能	知識・理解
水を冷やしたときの 変化 〔本時 1 / 10〕	5	水を冷やしたときの温度や様子の変化を調べ、結果をグラフに表し、水が0℃になると固体の水に姿を変えることや、水が氷になると体積が増えることをとらえる。	水が氷になるときの様子に興味をもち、自分なりの課題をもととしている。 【言】【記】 水を冷やしたときの水の様子に興味をもち、水の状態変化と温度との関係に着目して調べようとする。 【言】	水→氷の状態変化を温度と関係づけて考え、表現する。 【言】【記】	実験器具を正しく使い、水を冷やし続けたときの水の温度と様子を確かめ、その結果を記録してグラフに表す。 【行】【記】	水を冷やし続けると0℃で氷に変化し、体積が増えることを理解する。 【言】【記】
水をあたためたときの 変化	5	水をあたためたときの温度や様子の変化を調べ、結果をグラフに表し、水を熱して温度が100℃近くになると沸騰し、水蒸気という気体になることをとらえる。 また、水(固体)⇔水(液体)⇔水蒸気(気体)という状態変化についてまとめる。	水を熱したときの水の様子に興味をもち水の状態変化と温度との関係に着目して調べようとする。 【言】	水→水蒸気の状態変化を温度と関係づけて考え、表現する。 【言】【記】	実験器具を正しく使い、水を熱し続けたときの水の温度と様子を確かめ、その結果を記録してグラフに表す。 【行】【記】  実験器具を正しく使い、水を沸騰させて水から出てきたものが何かを確かめ、その結果を記録する。 【行】【記】	水を熱し続けると、100℃近くで沸騰して水蒸気という気体になることを理解する。 【言】【記】

7 本時の学習指導（本時 1 / 10時）

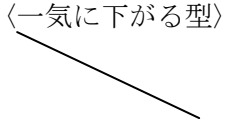
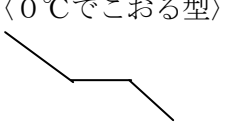
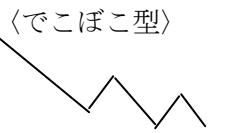
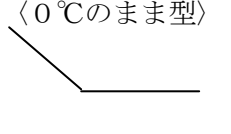
(1) 目標

科学的な関心・意欲・態度

○氷が水になるときの様子に興味をもち、自分なりの課題をもととしている。

展開

過程 (時間)	学習活動	主な発問（教師の働きかけ）と予想される児童（生徒）の反応	○支援・指導上の留意点 ◆評価計画 ◎学校研究主題との関連	資料 用具
導入 (5)	<p>1 水・氷クイズ①をする。 (既習事項に関わるクイズ)</p> <p>2 本時の課題を設定する。</p>	<p>T水はどのような順であたたまるか。 ・上から順にあたたまる。 T水の体積はあたためるとどうなるか。 ・体積が大きくなる。 T水の体積は冷やすとどうなるか。 ・体積が小さくなる。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: fit-content;">課題：氷と水のなぞにせまろう。</div>	<p>○ICT機器を活用し、テンポよく既習事項を振り返ることで、学習への意欲を高める。 ○体積について触れることで、展開の活動へつなげる。</p>	ICT プレゼンテーション ソフトウェア ポインター
展 開  (30)	<p>3 水と氷の体積について考える。</p> <p>4 水と氷の温度変化について予想する。</p>	<p>T氷は水に浮くか。 ・浮く ・浮かない T教師机で実際に行く。 ・浮く</p> <p>Tこの氷が溶けたら、コップの水は、どうなるか。 ・あふれる ・あふれない</p> <p>T理由を書きなさい。</p> <p>Tあふれると思った人の理由の発表。 あふれないと思った人の理由の発表。</p> <p>T友達の発表を聞いた後の自分の考えはどちらか。</p> <p>T水、氷の温度は何度か。</p> <p>T水の温度（15℃）から氷の温度（-15℃）への変化の様子を予想しなさい。</p>	<p>○教師机に全員を集まらせ、実際に行い実体験を大切にすることで、氷との出会いを大切にする。 ○2択にすることで、全員が参加できるようにする。</p> <p>○理由を板書することで、4の活動につなげる。 ○結果が出るまでは、時間がかかり、途中経過が気になってしまうことから、コップに目隠し用箱をかぶせる。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto;"> <p><b>【学力向上プランとの関連】</b> お互いの考えを発表することで、同じ考えや違う考えがあることに気付く。</p> </div> <p>○水、氷の温度をそれぞれ実際に測ることで実感を伴わせ、興味を高める。 ○実験器具の配布、扱い方の安全に留意する。</p> <p>○温度の変化に焦点をあてるため、水の温度（15℃）、氷の温度（-15℃）として予想させる。</p>	<p>コップ 氷 水 箱</p> <p>ICT 書画 カメラ</p> <p>温度計 氷 寒剤</p>

		<div data-bbox="480 165 743 315" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> <p>〈一気に下がる型〉</p>  </div> <div data-bbox="480 327 743 477" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> <p>〈0℃でおおる型〉</p>  </div> <div data-bbox="480 510 743 660" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> <p>〈でこぼこ型〉</p>  </div> <div data-bbox="480 685 743 835" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> <p>〈0℃のまま型〉</p>  </div> <p>T理由を書きなさい。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・一気に温度が下がって氷になる。</li> <li>・氷になるときは、0℃のままになる。</li> <li>・上がったたり、下がったりしながら冷えていく。</li> <li>・一度ぐらいは、温度が上がる。</li> </ul> <p>Tグループの友達に自分の考えを伝えなさい。</p> <p>Tあふれると思った人の理由の発表。 あふれないと思った人の理由の発表。</p> <p>T友達の発表を聞いた後の自分の考えはどちらか。</p> <p>T氷が溶けても、水はあふれません。</p> <p>T今日の実験から、調べてみたいことを考えよう。</p>	<p>○大まかにグラフで予想することで、視覚的に分かりやすくする。</p> <p>○考えを分類することで、自分の考えを明確にさせる。</p> <div data-bbox="836 1191 1318 1341" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p><b>【学力向上プランとの関連】</b> お互いの考えを発表することで、同じ考えや違う考えがあることに気付く。</p> </div> <p>○クラスで意見を交流することで、複数の考えがあることを共有する。</p>	<p>I C T 書画カメラ</p>
--	--	--	--	------------------------

整理 (10)	9 学習のふりかえりをする。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・水がこおると体積は変わるか。</li> <li>・水がこおるときの温度はどうやって変化するか。</li> </ul> <p>T 今日学習したことで気がついたこと、分かったこと、思ったことを書きなさい。</p>	<p>〈関心・意欲・態度〉 氷が水になる時の様子に興味をもち、自分なりの課題をもとうとしている。 【言動・記録】</p> <p>支援方法</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ B→A への手立て 考えた他方の実験についても、考えるよう声をかける。</li> <li>・ C→B への手立て ヒントカードを使い、温度の変化、体積に着目させる。</li> </ul>
	10 次時の予告をする。	<p>T 次時は、今日考えた調べてみたいことを実際に実験してみよう。</p>	<p>○次時に本時の課題についての実験を行うことを伝え、次時への意欲につなげる。</p>


## 8 板書計画

課題：氷と水のなぞにせまろう


②水から氷へどう温度が変化するか。

①氷がとけると水があふれるか。

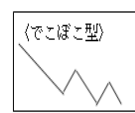
〈一気に下がる型〉




〈0℃のまま型〉



〈でこぼこ型〉



〈0℃のまま型〉



上のグラフのそれぞれの理由

・水がこおると体積が変わるか。  
・水がこおるときの温度はどうやって変化するか。

<p>あふれる</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・水の量がふえるから。</li> <li>・上に出ている分ふえるから。</li> </ul>	<p>あふれない</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・もともと入っているから。</li> <li>・氷になると体積が減るから。</li> </ul>
---	--

## 9 ICT機器活用計画

①水についての既習事項クイズ  
(プレゼンテーションソフト)



②氷が溶けたら、コップの水は、  
どうなるか。  
(書画カメラ)

月 日 ( )

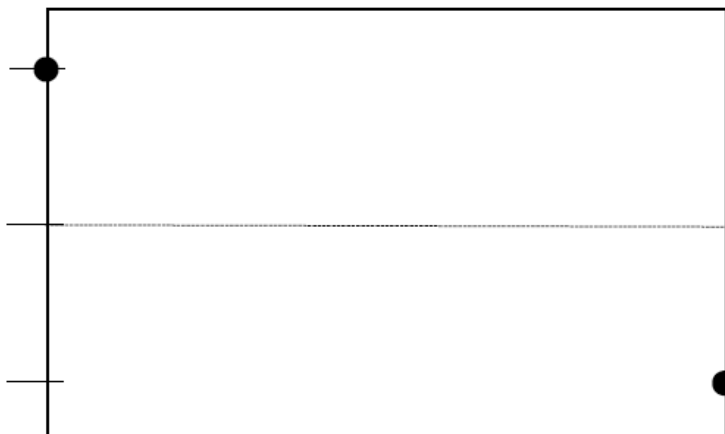
名前( )

課題

① ( )

② ( )

( )



( )

③ ( )

④