

第4学年 理科学習指導案

1 単元名 「もののあたたまり方を調べよう」

2 指導観

- 本単元は、金属、水および空気を温める活動を通して、金属、水およ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主なねらいである。

ここでは、金属、水および空気を熱し、金属はその一端を熱しても中央を熱しても、形を変えても熱せられた部分から順に温まっていくことや、水や空気は熱した部分が上方に移動して全体が温まっていくという事実をとらえさせる。その過程の中でそれぞれの温まり方の特徴を対比しながら、物には温まり方に違いがあることをとらえ、金属、水および空気の性質についての考えをもちことができるようにする。

- 本学年の子どもたちはこれまでの学習で、空気は押し縮められるが、水は押し縮められないという性質の違いを知り、金属、水及び空気は温めたり冷やしたりすることによって、体積変化がおこるとい性質についての考え方を養ってきている。その際、二つの事象を比較しながら実験観察することで比較することの大切さは分かってくるが事象の変化とその要因を関係付けて考えることは十分とは言えない。質問紙法のアンケートにおいて、本単元における学年の子どもたちの実態を調査すると以下のような結果となった。

- ・同じかさなら、金属、水、空気のどれも同じ時間で温まる・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 9%
- ・どんな物も火に近いところから温まると思う・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 74%
- ・物は火に直接さわっていないと温まらない・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 23%
- ・鉄の棒を上の方から温めても下の方はなかなか熱くならない・・・・・・・・・・・・ 48%
- ・お風呂は上の方だけしか熱くならないからかき回さないと全部熱くならない・・・・ 56%
- ・ストーブは上にある空気しか温めない・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 28%

(4年生 78名を対象とした)

結果より子どもたちは、同じかさで材質が違う場合は温まり方は違うと思っているものの、熱する場所を中心に温まるだけで、熱の伝わり方をイメージできていないことがわかった。

金属においては例え同じ鉄の棒であったとしても、水平に置いて端を熱した場合と棒の傾きを変えて熱した場合とでは、熱の伝わり方が異なると考えている。

また、水を温める場合は上の方が先に熱くなることを生活経験の中で知っているようであるが、いつまでもその状態が続く全部を熱くするにはかき回す必要があるという考えをもち、対流によって最終的には湯のどの部分も同じ温度に近づくという考えには至っていない。

空気に関しても、水の場合と同じような考えをもち、暖房すると暖かい空気が上に上がって、下の方が冷たいと感じることから、上の方しか温まらないと考えているようである。

- 本単元の指導にあたっては、金属、水、空気の温まり方について視覚的に変化がとらえられるように工夫をし、子どもたち自身が視点をもって実験しながら問題を解決していく知識獲得型の学習を進めていく。

指導にあたっては、はじめに、3年生で学習した「金属」について思い出し、身の回りにある水、空気と比べて違いを考えさせたい。そのとき、金属は硬いので「動かない」こと、水や空気は「流れる」ことを確認する。日常生活の中で物の温まる様子について、これまでの経験や考えを十分に発言させる場を設定し、その中で物の温まり方について、興味をもたせたりお互いの気付きの違いに疑問をもたせたりする。

第1次「金属のあたたまり方」では、示温テープをはった金属の棒や金属板を熱する実験を行う。形を変えたり熱する場所を変えたりしても示温テープの色の変化の様子から金属は熱した部

分から順に温まっていくことを確かめさせる。その際、温度表示が 30°C ~ 40°C ~ 60°C と三段階に表すことができる示温テープを使うことによって熱の伝わり方を視覚的にとらえられるようにする。

第2次「水のあたたまり方」では、水の温まり方を調べるために、まず水を入れた試験管に示温テープをはったガラス棒を入れ、水が上から温まることに気付かせる。その後、熱せられたところから遠い上のほうが温まっている理由について話し合い、温まった水が移動しているのではないかという予想を引き出したい。その予想をもとに、ビーカーの中に示温テープとおがくずを入れ、色の変化とおがくずの動きを確かめさせる。その後、示温テープの色の変化とおがくずの動きを関係付けて、水は熱せられたところが上に移動して、全体が温まることをとらえられるようにする。

第3次「空気のあたたまり方」では、ビーカーの中に空気の動きがとらえられるよう線香の煙を入れ、ビーカーの端を熱し、煙の動きを観察させる。動きは一瞬であるが、その動きが水と同様であることから、空気の温まり方が、水と同じであることをとらえさせる。そして、実際に上の部分と下の部分の温度を測り、上の方が温まっていることを確認させたい。

最後に、物の温まり方について学んだことをもとに、身近な材料で熱気球作りをし、学習した内容を発展的に体験できるようにしたい。

学習のまとめにおいては、金属や水、空気の温まり方の実験結果を比較したり、熱と示温テープ、おがくずの変化を関係付けて考えさせたりして、それぞれの温まり方の共通点や差異点を見つけさせたい。

学習の過程の中で、自分の考えや気付きを絵や矢印を使った図などで書き表すことで、根拠を明らかにし、説明できるようにしていきたい。

3 単元の目標

○ 自然事象への関心・意欲・態度

- ・物の温まり方に興味・関心をもち、意欲的に調べようとする。
- ・物の温まり方は、物の種類によって違うかどうかに関心をもち調べようとする。
- ・物の温まり方の特徴を適用し、身の回りの現象を見直そうとしている。

○ 科学的な思考・表現

- ・物が温まる様子から、金属、水及び空気の温まり方を予想、考察し表現できる。
- ・実験結果から、金属、水及び空気における熱の伝わり方の特徴を見いだすことができる。
- ・物の状態と物による温まり方の違いを関係付けて考えることができる。

○ 観察・実験の技能

- ・金属の棒や板、試験管やビーカー、アルコールランプやポケットトーチの使い方を知り、物の温まり方を安全に調べることができる。
- ・金属及び水、空気の温まり方を調べ、その結果を記録することができる。

○ 自然事象についての知識・理解

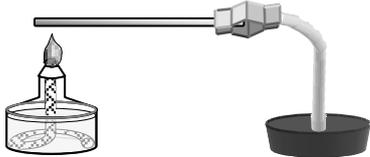
- ・金属は、熱せられたところから遠くの方へと温まっていくことを理解できる。
- ・空気や水は、熱せられたところが温まって温度が高くなり、温度が高くなった水や空気が上のほうへ動き、上のほうにあった温度の低い水や空気が下の方へ動いて全体が温まることを理解できる。
- ・金属の温まり方と水や空気の温まり方の違いを理解できる。

4 単元の評価規準及び具体的評価規準

(国立教育政策研究所「内容のまとまりごとの評価規準に盛り込むべき事項及び評価規準の設定例」H22 参照)

	ア自然事象への 関心・意欲・態度	イ科学的な 思考・表現	ウ観察・実験の 技能	エ自然事象についての 知識・理解
第四学年の 評価の観点	自然の事物・現象に興味・関心をもって追究し、生物を愛護するとともに、見出した特性を生活に生かそうとする。	自然の事物・現象の変化とその要因との関わりにより問題を見出し、変化と関係する要因について考察し表現して、問題を解決している。	簡単な器具や材料を見つれたり、使ったり、作ったりして、観察、実験や物づくりを行い、その過程や結果を分かりやすく記録している。	空気や水の性質や働き、物の状態の変化、電気による現象や、人の体のつくりと運動、動物の活動や植物の成長と環境との関わり、気象現象、月や星の動きなどについて実感を伴って理解している。
単元の 評価規準	<ul style="list-style-type: none"> 金属、水及び空気を熱したり冷やしたりしたときの現象に興味・関心をもち、進んでそれらの性質を調べようとしている。 物の温まり方の特徴を適用し、身の回りの現象を見直そうとしている。 	<ul style="list-style-type: none"> 金属、水及び空気の温まり方と温度変化を関係付けてそれらについて予想や仮説をもち、表現している。 金属、水及び空気の温まり方と温度変化を関係付けて考察し、自分の考えを表現している。 	<ul style="list-style-type: none"> 加熱器具などを安全に操作し、金属、水及び空気の温まり方の特徴を調べる実験やものづくりをしている。 金属、水及び空気の温まり方の特徴を調べ、その過程や結果を記録している。 	<ul style="list-style-type: none"> 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を理解している。
具体的 評価規準	<p>① 物の温まり方に興味・関心をもち、金属や空気、水の温まり方を進んで調べようとしている。</p> <p>③ 物の温まり方の特徴を適用し、身の回りの現象を見直そうとしている。</p>	<p>① 物が温まる様子から金属の温まり方を考え、自分の考えを表現している。</p> <p>② 示温テープの色の变化、おがくずの動きから水の温まり方を考え自分の考えを表現している。</p> <p>③ 線香の煙の動きから空気の温まり方を考え、自分の考えを表現している。</p>	<p>① 金属を熱して金属の温まり方を調べ、その過程や結果を記録している。</p> <p>② 水を熱して水の温まり方を調べ、その過程や結果を記録している。</p> <p>③ 空気を熱して空気の温まり方を調べ、その過程や結果を記録している。</p>	<p>① 金属は熱せられたところから、遠くの方へと温まっていくことを理解している。</p> <p>② 水は熱せられた部分が上の方へ移動し、全体が温まることを理解している。</p> <p>③ 空気は熱せられた部分が上の方へ移動し、全体が温まることを理解している。</p>

5 単元の指導計画及び評価計画（全7時間）

次	時	主な学習活動と内容	指導上の留意点	評価規準
第一次 金属のあたたまり方 ③	1	<p>1 金属と水，空気について考え，違いを確かめる。</p> <p>(1) 3年生のときの学習を思い出し，金属について知っていることを出し合う。</p> <p>(2) 水と空気について学習したことを思い出す。</p> <p>(3) 物の温まる様子について知っていることを話し合う。</p>	<p>○ 金属は動かないこと，水や空気は動くことを確認する。</p>	<p>物の特徴をとらえ，温まり方に興味関心をもち，金属及び空気，水の温まり方を進んで調べようとしている。【ア－①】</p>
	1	<p>2 身の回りの金属が熱くなった経験を話し合い，めあてをつかむ。</p> <p>めあて 金ぞくのあたたまり方を調べよう。</p> <p>3 金属棒を熱して金属の温まり方を確かめる。</p> <p>(1) 金属棒に貼った示温テープの色の変化を確かめる。</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>○ 金属棒が水平の場合を調べる。 (教師の演示実験)</p> <p>○ 金属棒の真ん中を熱した場合を調べる。</p> <p>○ 金属棒を斜めにした場合を調べる。</p> <p>(2) 金属の温まり方について説明し，まとめる。</p> <p>まとめ 金ぞくはねっせられたところから順にあたたまる。</p>	<p>○ 調理器具や食缶などを持った経験を思い出させる。</p> <p>○ 示温テープの性質を説明する。</p> <p>○ 金属棒に示温テープをはり，温度変化を視覚的にとらえさせる。</p> <p>※ 金属棒は，冷えるまでさわらないようにさせる。</p>	<p>金属棒が温まる様子から金属の温まり方を考え，自分の考えを表現している。</p> <p>【イー①】</p> <p>金属棒を熱して金属の温まり方を調べ，その過程や結果を記録している。</p> <p>【ウ－①】</p>
	1	<p>4 形の違う金属板を見て，本時のめあてをつかむ。</p> <p>(1) 形のちがう金属板を見てどのような順番で温まるかという問題を見いだす。</p> <p>(2) 予想を立てる。</p> <p>めあて 形のちがう金ぞくの板をねっして，金属のあたたまり方を調べよう。</p>	<p>○ 熱の伝わる様子を矢印や絵で表させる。</p>	<p>示温テープの色の変化から金属板が温まる様子を考え，自分の考えを表現している。</p> <p>【イー①】</p>
	1	<p>5 形の違う金属板を熱して温まり方を調べる。</p> <p>(1) 示温テープの色の変化を確かめる。</p> <p>○ 端を熱する。 </p> <p>○ 真ん中を熱する。 </p> <p>○ 形の違うものを熱する。 </p>	<p>○ 示温テープの色の変化から温まり方を視覚的にとらえられるようにする。</p>	

	<p>(2) 金属の温まり方について説明し、まとめる。</p> <p>○ 金属のように熱せられた部分が動かない物は熱せられたところから順に温まる。</p>	<p>○ 高さを調節しやすいフレキシブルスタンドを用いる。</p>	<p>金属は形や熱する場所が違って、熱せられたところから遠くの方へ温まっていくことを理解している。</p> <p>【エー①】</p>	
	<p>まとめ 金ぞくはどんな形でもねっせられたところから遠くの方へとあたたまる。</p>		<p>※ 金属板, スタンドは冷えるまでさわらないように指導する。</p>	
第二次 水の あたたまり方②	1 知識獲得型	<p>1 水の温まり方について問題を持ち、本時のめあてをつかむ。</p> <p>(1) 金属の温まり方を思い出し、水の温まり方の予想を立てる。</p> <p>(2) 実験方法を確認する。</p>	<p>○ 金属の温まり方を思い出させ、予想を立てさせる。</p>	<p>示温テープの色の变化から水の温まり方を考え、自分の考えを表現している。</p> <p>【イー②】</p>
	三組本時	<p>2 試験管の水の温まり方を確認する。</p> <p>(1) 示温テープの色の变化を確認する。</p>	<p>○ 示温テープを使って温度変化を視覚的にとらえられるようにする。</p> <p>※ 示温テープの色が変わったら、熱するのをやめさせる。</p>	<p>水を熱して水の温まり方を調べ、その過程や結果を記録している。</p> <p>【ウー②】</p>
		<p>(2) 実験結果から水の温まり方について説明し、まとめる。</p> <p>○ 水は上の方から温まった。</p>		
		<p>まとめ 水は上の方からあたたまる。</p>		
		<p>3 水が上から温まったのはなぜか疑問を持ち、めあてを考え予想を立てる。</p>		
1 知識獲得型	<p>4 前時を想起しめあてをつかむ。</p> <p>○ 試験管の水の温まり方から水の温まり方に疑問をもったこと。</p>	<p>○ 水の動きを確認するために、おがくずを入れることを確認する。</p>	<p>示温テープの色の变化, おがくずの動きから水の温まり方を考え、表現している。【イー②】</p>	
二組本時	<p>5 ビーカーに入れた水の温まり方を調べる。</p> <p>(1) 示温テープの色の变化とおがくずの動きを調べる。</p> <p>○ おがくずが上の方に移動している。</p> <p>○ 示温テープの色が上から変わると同時に おがくずが上の方に移動している。</p>	<p>○ おがくずは事前に水をしみこませておく。</p> <p>○ 短時間で一点を熱することができるようガスコンロを使う。</p>		

		<p>6 実験結果から水の温まり方について説明しまとめる。</p> <p>○ 温まった水は上に移動することで全体が温まる。</p> <p>まとめ あたたまった水が上の方に移動するので上の方からあたたまり、全体があたたまる。</p>	<p>○ おがくずの動きや示温テープの色の変化を記録させる。</p>	<p>水は熱せられた部分が上の方へ移動し、全体が温まることを理解している。</p> <p>【エー②】</p>
第三次	1 知識獲得型	<p>1 前時までの学習を想起する。</p> <p>(1) 金属と水の温まり方に違いがあったことを思い出し、空気の温まり方についての予想を立てる。</p> <p>めあて 空気はどのようにしてあたたまるのか調べよう。</p> <p>2 実験方法を確認、空気の温まり方を調べる。</p> <p>○ 空気は目に見えないので水におがくずを入れたように、空気も見てわかるように線香の煙を使うことを確かめる。</p> <p>3 実験結果から空気の温まり方について説明し、まとめる。</p> <p>○ 空気の温まり方についてまとめ、金属と空気の温まり方の違いや空気と水の温まり方の共通点を話し合う。</p> <p>まとめ 空気は水と同じようにねっせられたところが上に移動して全体があたたまる。</p>	<p>○ 金属と水の温まり方が思い出せるよう、実験結果をまとめた掲示を見せる。</p> <p>○ 線香の煙を入れて熱することにより、空気の対流の様子を視覚的にとらえることができるようにする。</p>	<p>線香の煙の動きから空気の温まり方を考えを表現している。</p> <p>【イー③】</p> <p>空気は熱せられた部分が上の方へ移動し、全体が温まることを理解している。</p> <p>【エー③】</p> <p>空気を熱して空気の温まり方を調べ、その過程や結果を記録している。【ウー③】</p>
	1 知識獲得型	<p>4 これまでの学習を生かして熱気球を作る。</p> <p>めあて あたためられた空気の性質を使って熱気球を作ろう。</p> <p>(1) グループごとにゴミ袋の中の空気を熱し、熱気球をとばしてみる。</p> <p>(2) なぜ気球が上がったのか話し合う。</p>	<p>○ 温められた空気が上方に移動して熱気球が上がることに気付かせる。</p> <p>※ ビニル袋をガスコンロの炎から 20 cm程度離すよう注意させる。</p>	<p>器具を安全に使って、物の温まり方の特徴を適用し、身の回りの現象を見直そうとしている。</p> <p>【アー③】</p>

第4学年1組 本時学習指導案

6 本時 3/7 【知識獲得型学習】

7 本時の目標

- 金属の熱の伝わり方を示温テープの色の変化と関係付けて考え、表現することができる。
(思考・表現)
- 金属は形状に関係なく熱せられたところから遠くの方へと温まっていくことを理解することができる。
(知識・理解)

8 本時の仮説

形のちがう金属の板に示温テープを貼り、温度変化を視覚的にとらえられるように工夫すれば、熱したところと示温テープの色の変化の様子を関係付けてとらえ、金属の温まり方についての見方や考え方をもちることができるであろう。

9 本時指導の考え方

本時は形のちがう2種類の金属の板の一部を熱し、金属は形状に関係なく熱せられたところから順に遠くの方へと温まっていくという性質を理解することをねらいとしている。

本学級の子どもたちは前時に、金属棒を水平にしたり斜めにしたり、また、熱源の位置を変えたりして実験し、棒の傾きや熱源の位置に関係なく熱せられた部分から温まることに気付いている。そして、形状の異なる金属も同じように熱源から順に温まるのか、その熱源の場所を変えるとどうなるのかなどの疑問をもち、金属の温まり方をさらに追究したいと考えている。

そこで本時の指導にあたっては前時の棒状の金属の実験結果から形の違う2種類の金属板だったらどうなるか、また、その熱源の位置を変えたらどうなるか、前時に立てた予想をもとに自分の考えを確かめる実験を行わせる。

まず、金属棒の実験を想起させ、金属板の温まり方についての予想の交流を行い、本時学習のめあてをつかませる。

次に、変化をとらえられるように示温テープをはった金属板を準備し、温度と色の変化について確認し実験を行う。今回は金属板なので熱が広がりながら伝わる様子が見られるため、30℃～40℃～60℃と三段階で色が変わる示温テープを使用し、熱の伝わり方を視覚的にとらえさせるようにしたい。また、熱せられる部分が一定になるように操作しやすいフレキシブルスタンドを用いる。アルコールランプの使用経験も少ないのでアルコールランプの使い方について再度確認しておく。また、金属板やスタンドはよく冷えるまでさわらないことを徹底させ、安全面に十分注意させるようにする。

その後、実験結果を交流しわかったことを説明する場面では、「示温テープの色の変化」「金属の温まる様子」から金属は形は違っても熱した部分から順に温まっていくということを関係付けて、金属の温まり方についての考察をさせる。その際、金属板を熱したときの温まり方の様子を図で表現し、具体的なイメージがもてるようにする。図を描かせるにあたっては、熱するところ（熱源）と温まる順がわかるように描くことに留意させたい。

最後に棒状のときと同じように、金属は形が変わっても熱せられたところから順に遠くの方へ熱が伝わって、やがて全体が温まることをまとめ、金属の温まり方の理解を深めていく。

10 準備

教師・・・形の違う2種類の金属板、アルコールランプ、フレキシブルスタンド、点火器具、示温テープ

11 本時の展開 (3/7)

配時	主な学習活動と内容	指導上の留意点
7	<p>1 本時のめあてをつかむ。</p> <p>(1) 前時までの学習を想起し、形の違う金属板の温まり方について調べることを確認し、予想を話し合う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・棒はまっすぐだけど板だからあちこちに広がると思う。 ・棒のときと同じように熱したところから順番に温まると思う。 	<p>○ 前時までの学習のまとめを掲示し、学習の振り返りがしやすいようにする。</p> <div style="border: 2px dashed black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>金属 (動かない物) →熱せられたところから順に温まる。</p> </div>
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>めあて 形のちがう金ぞくの板をねっして、金属のあたたまり方を調べよう。</p> </div>		
20	<p>2 形のちがう金属板を熱して温まり方を確かめる実験を行い、結果を記録する。</p> <p>(1) 実験方法と安全面の確認をする。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin: 10px 0;">    </div> <ul style="list-style-type: none"> ○ 二つの形のちがう金属板を熱する。 ○ 熱源の場所を変えて金属板を熱する。 ○ 熱の伝わり方を示温テープで調べる。 <p>(2) 実験を行い、結果を記録する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 二つの形の金属板に示温テープをはった物を用意しておく。 ○ 示温テープは温度が上がると色が変わることを確認し、3段階の色の変化で温まり方を調べることを確かめる。 ○ 熱せられる部分の調整がしやすいフレキシブルスタンドを使用する。 ※ アルコールランプの安全な使用方法を確認しておく。 ※ 実験が終了しても金属板は非常に熱くなっているので、冷えるまでさわらないようにさせる。
13	<p>3 実験の結果をもとに自分の考えを説明する。</p> <p>(1) 実験結果から考えたことを説明する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 示温テープの色の変化と金属板が温まる様子を関係付けて、金属の温まり方を考える。 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 示温テープの色の変化から、温度変化とあたたまり方を関係付けて考えられるようにする。 ○ 金属の温まり方は金属棒も金属板も同じであることから、まとめさせたい。
5	<p>4 金属の温まり方についてまとめる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 金属の温まり方は金属棒も金属板も同じであること。 	<div style="border: 2px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>まとめ 金ぞくはどんな形でもねっせられたところから遠くの方へとあたたまる。</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>評価規準【イ-①】【エ-①】 金属板が温まる様子から金属の温まり方を考え、自分の考えを表現し、金属は熱せられたところから遠くの方へと温まっていくことを理解している。</p> </div>

第4学年2組 本時学習指導案

6 本時 5/7 【知識獲得型学習】

7 本時の目標

- 示温テープの色の変化，おがくずの動きから水の温まり方を考え，表現することができる。
(思考・表現)
- 熱せられた水が上に移動することによって，全体が温まるということを理解することができる。
(知識・理解)

8 本時の仮説

温まり方が見えにくい水について，視覚的にとらえやすい示温テープとおがくずを使えば，示温テープの色の変化とおがくずの動きを関係付けてとらえ，水の温まり方についての見方や考え方をもちることができるであろう。

9 本時指導の考え方

本時は，温度の変化と水の動きを関係付けて考え「水は熱せられたところが上の方に移動し，全体が温まる」ことを理解することをねらいとしている。

本学級の子どもたちは，水や空気に関して身近で触れる機会が多いものの，温まり方については意識して考えた機会がほとんどないことがアンケート結果から分かった。

本単元の第1次の学習では，形状の異なる金属を熱し「金属は形が変わっても熱せられた部分から順に温まる」ことを学習してきた。また，前時の水の温まり方の学習では，試験管に入れた水が上から温まることを観察している。金属の学習では熱せられた部分から順に温まったのに，試験管に入れた水は熱せられた部分から遠いところが先に温まったことに「なぜ上の方から温まったのか」という問題意識をもち，その予想を図や絵や文章を使って表現している。

そこで本時の指導にあたっては，まず前時の学習を思い出し，子どもが考えた予想を出し合う。

次に，実験方法を確かめる。水の温まり方について，視覚的にとらえやすい示温テープを使用し，上の方から温まることを確実にとらえさせるようにしたい。また，水の動きが分かるようにおがくずを入れ，二つの事象を関係付けて考えることができるようにしたい。

温める際には，一点で温めることができるように，実験用ガスコンロを使う。また，火を使うので十分に注意させるように指導する。

その後，実験結果をもとに話し合う場面では，まずグループの中で自分の考えを発表し合うことで，一人一人が表現する機会を設ける。そして，おがくずの動きは水の動きであることから「水は，温められた部分が上の方へ動き，水全体が上から下へ温まる」ことを理解させたい。

10 準備

教師・・・実験用コンロ，1000ml ビーカー，示温テープを貼った定規，クリップ
おがくず（前日から水につけておく）

11 本時の展開（5／7）

配時	主な学習活動と内容	指導上の留意点
10	<p>1 本時のめあてをつかむ。</p> <p>(1) 前時までの学習を思い出し、水の温まり方について調べることを確認する。</p> <p>(2) 前時に話し合った予想を出し合う。</p>	<p>○ 前時に子どもが予想した図や絵や文章を掲示し、想起しやすいようにする。</p>
<p>めあて</p> <p>水はどのようにして上の方からあたたまるのか調べよう。</p>		
15	<p>2 実験を行い、結果を記録する。</p> <p>(1) 実験方法を確認する。</p> <p>(2) 実験を行い、結果を記録する。</p> <div data-bbox="386 788 715 1070" style="text-align: center;"> </div>	<p>○ 示温テープは温度が上がると色が変わることを確認し、示温テープの色の変化で温まり方を見ることを確認する。</p> <p>○ 水の動きはおがくずの動きでとらえることを確認する。</p> <p>○ 一点で温めることができるように実験用ガスコンロを使う。</p> <p>※ 火の取り扱いには十分注意させる。</p> <p>※ 換気に注意する。</p>
15	<p>3 実験結果をもとに話し合い、自分の考えを説明する。</p> <p>(1) 実験結果を話し合う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「金属と同じように、火の近くから温まる」と予想したが、水は上から温まっていった。 ・おがくずはくるくる回っているから、水が上に動きながら、温まっていった。 <p>(2) 温められた水の温まり方とおがくずの動き方を関係付けて考える。</p>	<p>○ 考察を深めるために、まずはグループの中で自分の考えを発表し合い、意見を交流させて、全体へ発表させる。</p> <div data-bbox="906 1303 1385 1563" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>評価規準【イー②】【エー②】</p> <p>示温テープの色の変化、おがくずの動きから水の温まり方を考え自分の考えを表現し、水は熱せられたところが上への方へ移動して全体が温まることを理解している。</p> </div>
5	<p>4 水の温まり方についてまとめる。</p> <div data-bbox="300 1691 1433 1809" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>まとめ</p> <p>あたたまった水が上の方に移動するので上の方からあたたまり、全体があたたまる。</p> </div>	

第4学年3組 本時学習指導案

6 本時 4 / 7 【知識獲得型学習】

7 本時の目標

- 水の温まり方を示温テープの色の变化から考え、表現することができる。 (思考・表現)
- 水は上の方から温まっていくことを理解することができる。 (知識・理解)

8 本時の仮説

水を入れた試験管の中に示温テープをはった試験管を入れ、温度変化を視覚的にとらえられるように工夫すれば、熱したところと示温テープの色の变化の様子を関係付けてとらえ、水の温まり方についての見方や考え方をもちることができるだろう。

9 本時指導の考え方

本時は、水を入れた試験管に示温テープを入れて熱し、示温テープの色の变化と水の温まる様子に関係付けてとらえることにより、水は熱する場所に関係なく、上の方から温まっていくという性質を理解することをねらいとしている。

本学級の子どもたちは、前時までの学習で、金属は熱せられた部分から順に温まっていくということを理解している。しかし、事前アンケートにおいて、「どんなものも火に近いところから温まる」と回答した子どもが多く、材質に関係なく熱せられたところから温まっていくという考えをもっている。

そこで本時の指導にあたっては、前時までで扱ってきた金属と違い、流動することのできる水では温まり方に違いがあるのかどうかということを確認するために、水を入れた試験管に示温テープを入れ、アルコールランプを用いて熱する実験を行う。

まず、前時までの「金ぞくのあたたまり方」の学習を想起し、動かない金属と動くことができる水では温まり方に違いがあるのだろうかという問題意識をもたせ、本時学習のめあてをつかむことができるようにする。

次に、実験方法として、金属の温まり方の学習でも使った示温テープを用いることを伝え、金属の温まり方を想起しながら水の温まり方について絵や図を用いて予想を立てる。

そして、試験管を下から熱する実験を行い、示温テープの色の变化から、上の方から温まったということを確認できるようにする。またこのとき、水が上から温まっていく様子がより顕著に現れるようにするために、試験管を斜めにして温めさせる。ここで、下から熱する実験を行っただけでは「水は熱したところに関係なく上の方から温まる」とも考えられるが、「水は熱したところより遠いところから温まる」とも考えられる。そのため、試験管の真ん中を熱するという実験を教師が演示し、真ん中を熱した場合でも上の方から温まっていくという結果を見ることで「水は熱したところに関係なく上の方から温まる」という性質をとらえることができるようにする。

最後に実験結果を交流し、分かったことを説明する。示温テープの色の变化と水の温まる様子とを関係付け、どこを熱しても上の方から温まっていくことを、金属の温まり方と比べながらまとめる。そして、「水はどのようにして上の方から温まったのか」という、問題意識をもち、次時のめあてを考えるとともに予想を立てるようにする。

10 準備

教師・・・試験管、示温テープ、ガラス棒、アルコールランプ、フレキシブルスタンド

本時の展開 (4 / 7)

配時	主な学習活動と内容	指導上の留意点
5	1 本時のめあてをつかむ。 (1) 前時までの学習を想起し、水の温まり方について調べることを確認する。 (2) 前時までの学習とつないでめあてをつかむ。	○ 前時学習の振り返りやすいように、学習をまとめたものを掲示しておく。 ○ めあてをつくることができるように、前時学習との違いを確認する。
めあて 水のあたたまり方を調べよう。		
20	2 試験管に入れた水を熱して温まり方を調べる実験を行い、結果を記録する。 (1) 実験方法を確認する。  (2) 実験を行い、結果を記録する。 (3) 教師の演示実験を見る。 	○ 試験管に水、40℃で色が変化する示温テープをはったガラス棒を入れたものを用意しておく。 ○ 水、示温テープをはったガラス棒の入った試験管を下からアルコールランプで熱し、水の温まり方を調べる。 ○ 上から温まっていく様子を確認できるように試験管を斜めにして温めさせる。 ○ 金属の温まり方との違いに着目させる。 ※ 実験が終了しても試験管は熱くなっているので、さわらないように徹底させる。
13	3 実験結果をもとに自分の考えを説明し、今日の学習をまとめる。 (1) 実験結果から考えたことを発表する。 ・熱されて温まった水が上の方に移動するから上の方から温まると思う。 (2) 示温テープの色の変化と水の温まる様子を関係付けて、まとめる。	○ 熱する場所と関係なく、上の方から温まっていくことに気付くことができるよう、真ん中を熱した場合を演示する。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> 評価規準【イー②】【ウー②】 水を熱して水の温まり方を調べ、その過程や結果を記録し、示温テープの色の変化から水の温まり方を考え、表現している。 </div>
まとめ 水は上の方からあたたまる。		
7	4 次時のめあてを考え、予想を立てる。	○ 金属の温まり方と比較しながら、材質の違いに着目して予想を立てさせる。