

## 第4学年理科学習指導案

日 時 平成22年2月3日(水) 5校時

指導者 教諭 近藤 綾香

場 所 3階 理科室

### 1 単元名 もののあたたまりかた

### 2 単元の目標

- (1) ものの温度に対する現象に興味・関心をもち、進んでものの温度に対する性質の違いを調べ、その性質を利用して身の回りの現象を見直そうとしている。(関心・意欲・態度)
- (2) 金属・水・空気の性質とあたたまりかたを比較し、それぞれに熱に対する性質の違いがあるという見方や考え方ができる。(科学的な思考)
- (3) 金属・水・空気のあたたまりかたを調べる方法を考えて安全に実験を行い、あたたまりかたを調べることができる。(技能・表現)
- (4) 金属・水・空気のあたたまりかたの特徴を捉え、その違いを理解できる。(知識・理解)

### 3 単元について

#### (1) 教材について

本単元は、学習指導要領A(2)「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」と関連を図ったものである。

4年生になり、「もののかさと力」で、空気と水では力に対する体積変化が異なること、「もののかさと温度」では、空気・水・金属で温度に対する体積変化が異なること、さらに「水のすがたとゆくえ」では、温度による水の三態変化を、実験を通して確かめてきている。

本単元では、金属はその一端を熱しても、中央を熱しても、熱し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から上方に移動して全体が温まっていくことを調べ、物によってその温まり方には違いがあることを捉えるようにすることをねらっている。

また、火を使用したり、熱した湯の様子を観察したりする際に火傷などの危険を伴うので、器具の点検や取り扱い上の注意など、安全に配慮するように指導する必要がある。

#### (2) 児童について

男子13名、女子15名、計28名の学級である。理科が好きな児童が多く、実験が楽しいからだという理由が多い。

前単元である「もののかさと温度」において、空気や水のかさは大きくなったり小さくなったりすると予想した児童は多かったものの、金属の膨張実験の予想では、身近な生活体験から金属は膨張するはずはないと考えた児童と、空気や水と同様に大きくなったり小さくなったりすると考えた児童がいた。既習事項や生活体験と関連付けながら考える児童が増えてきている一方で、なんとなく直感で予想している児童も数名いる。

また、「水のすがたとゆくえ」では、水を加熱し続けるとどうなるかを観察した際、水はどのように減っていくのか、ゆげやあわの正体は何かと疑問に挙げた。その後のグループや全体での話し合いで、水は、ゆげやあわとなって消えたのかもしれないと予想し、加熱しているビーカーの上に手をおく 加熱しているビーカーにふたをする あわを袋に閉じ込める の3つの実験を考えた。子供の考えた実験は危険な実験であるため、教師側で実験方法を提示していかなければならなかったが、出された疑問について解決策を一生懸命考えることができた。

既習事項や生活体験から考えていけるように、予想を立てたり実験方法を考えたりする場面で、多くの考えを交流させることで自分の考えを深めていけるようにしたい。

実験は、グループで協力し合い、積極的に取り組む姿勢が見られる。しかし、加熱器具を始め、実験器具の扱い方はまだ不慣れな児童も多いので、操作にあたっては十分手順を確認した上で進めていきたい。

### (3) 指導にあたって

児童の実態を踏まえ、以下の点を意識して取り組んでいきたい。

導入には既習事項を確認できる掲示物を提示し、生活体験や既習事項をもとにものの温まり方を予想できるようにする。

うずらの卵を使った実験や絵の具を使った実験（温かい絵の具は上にいき、冷たい絵の具は下にいく）など興味をひく実験を行い、疑問を解決しようとする意欲をもって学習に取り組めるようにする。

予想を立てたり、実験方法を考えたりする際には、必ず書く活動を取り入れる。そこから、グループや全体で話し合いの時間をもち、自分の考えを深めていけるようにする。

スムーズに実験が行えるように、準備物や掲示物を工夫する。

## 4 指導計画（9時間配当）

自然事象への関心・意欲・態度

科学的思考

観察、実験の技能・表現

自然事象についての知識・理解

次	時	主な学習内容	評価規準と評価方法
1	1	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">ものあたたまりかたを考えよう。</div> <p>生活の中で温めているものを付箋紙に書かせ、グループであたためているもの同士をグループピングする。</p>	<p>生活の中から、ものを温めるものについて興味をもち進んで話し合おうとする。</p> <p style="text-align: right;">[発言・行動観察]</p>
	2	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">金ぞくはどのようにあたたまるといこう。</div> <p>金属の温まり方についての簡単な実験を行う。金属棒や金属板の一部を熱したとき、どのように温まっていくか予想を立て、実験方法を考える。</p>	<p>金属は熱いものにふれていないところも熱くなることに興味をもつ。</p> <p style="text-align: right;">[発言・行動観察]</p> <p>進んで金属の温まり方を調べようとする。</p> <p style="text-align: right;">[発言・記録]</p> <p>身のまわりのいろいろなものの温まり方の経験や簡易実験をもとに、金属の温まり方について考えることができる。</p> <p style="text-align: right;">[発言・記録]</p>

	3	<p>金属棒の一部を熱して，他の部分がどのようにあたたまっていくかを調べよう。</p> <p>アルコールランプの使い方，実験手順を確認する。 児童が考えた実験方法で，サーモテープを貼った金属棒の一部をアルコールランプで熱して，温まり方を調べる。 結果を図と文で記録させる。</p>	<p>アルコールランプを正しく使って金属のあたたまりかたを調べ，結果を記録することができる。</p> <p>[行動観察・記録] 実験結果をもとに，予想と比べながら，金属の温まり方について考えることができる。</p> <p>[発言・記録] 金属は熱したところから順に温まっていくと理解することができる。</p> <p>[発言・記録]</p>
	4	<p>金属板の一部を熱して，他の部分がどのように温まっていくかを調べよう。</p> <p>実験手順を確認する。 児童が考えた実験方法で，サーモテープを貼ったりろうを塗ったりした金属板の一部をアルコールランプで熱して，温まり方を調べる。 結果を図と文で記録させる。 金属の温まり方をまとめる。</p>	
2 水や空気はどのようにあたたまるか	5 本時	<p>水はどのようにあたたまるかを調べよう。</p> <p>水のあたたまりかたについて，生活体験や既習事項である金属の温まり方をもとに考えながら予想する。 うずらの卵を使って，中心部を熱した場合の水の温まり方を調べる。 実験結果をもとに，水の温まり方を調べる実験方法を考える。</p>	<p>水の温まり方を，生活体験や金属の温まり方をもとに考え，推論することができる。</p> <p>[発言・記録] アルコールランプを正しく使って水の温まり方を調べ，結果を記録することができる。</p> <p>[行動観察・記録]</p>
	6	<p>水はどのようにあたたまるかを調べよう。</p> <p>試験管にサーモテープを入れ，上部，中心部，下部を熱した場合の水の温まり方を調べる。 実験結果を図と文で記録する。</p>	
	7	<p>水を下の方から熱して，あたためられた水が上の方に動いていくかを調べよう。</p> <p>前時の実験結果を確認し，話し合わせる。 みそやおがくずをピーカーの底に入れアルコールランプで下部を熱し，みそやおがくずの動きを調べる。 水の温まり方をまとめる。</p>	<p>水は，上のほうを熱しても下のほうが温まらないことから，温められると上に動いていくのではないかと推論することができる。</p> <p>[発言・記録] 水は温められると上の方へ動き，上のほうにあった温度の低い水は下に動くこと，水は動きながら全体が温まっていくと理解することができる。</p> <p>[発言・記録]</p>
	8	<p>空気のあたたまりかたを調べよう。</p> <p>空気の温まり方について，生活経験や金属や水の場合をもとに考えながら予想する。 空気の温まり方を調べる。 実験結果を記録させる。 空気の温まり方をまとめる。</p>	<p>空気の温まり方について調べ，結果を記録することができる。</p> <p>[行動観察・記録] 実験の結果から，温められた空気は上に動くと考え，金属や水の温まり方と比べることができる。</p> <p>[発言・記録]</p>

9	<p>水や空気，金属それぞれの温まり方をまとめる。</p> <p>ものの温まり方を利用したものを考える。</p> <p>教科書 P.59「たしかめよう」を行い，ものの温まり方を振り返る。</p>	<p>金属は，熱せられた部分から順にあたたまること，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することができる。</p> <p style="text-align: right;">[発言・記録]</p>
---	---	--

5 本時の展開（5 / 9 時間）

（1）本時のめあて

- ・生活体験や既習事項の金属の温まり方をもとに考え，水の温まり方を推論することができる。
- ・アルコールランプを正しく使って水の温まり方を調べ，結果を記録することができる。

（2）本時の指導にあたって

水の温まり方に問題意識をもち，考えたり実験して捉えたりするために，本時では以下の2点を工夫する。

個人で考え，さらに考えを交流する場を設ける。

予想するときには，身近な生活体験や既習事項をもとに理由も書かせる。友達の考えを聞くことで，自分の考えをさらに深めていけるようにしたい。

うずらの卵を使った実験を行う。

既習事項である金属の温まり方と違うかもしれないという問題意識をもたせ，水はどのように温まっていくのかに興味をもって調べていけるようにする。

（3）準備物

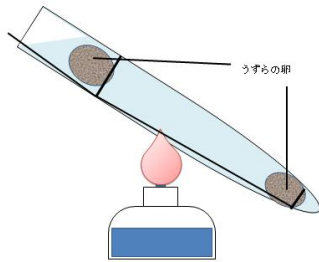
教師：試験管・スタンド・アルコールランプ・うずらの卵・うずらの卵を設置するもの・ボウル

（4）指導過程

学習活動	指導上の留意点（評価）
<p>1．前時の学習を振り返り，本時の課題をつかむ。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 5px;"> <p>水はどのようにあたたまるかを調べよう。</p> </div>	<p>金属は熱したところから順に温まっていくことを確認し，本時は水の温まり方を考えていくことを伝える。</p> <p>試験管の中に，2つのうずらの卵を上部と下部に設置する。試験管の中心を温めた場合，うずらを使って水はどのように温まるかを調べる実験を行うことを伝える。</p>
<p>2．水の温まり方を予想する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・予想を記入する。</li> <li>・予想を発表して友達の考えと交流する。（グループ 一斉）</li> </ul>	<p>水がどのように温まるかを予想させる。理由も書かせることで，生活体験や金属の温まり方を想起させて考えさせたい。</p> <p>発表するときは，必ず理由も発表するように指示する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 5px;"> <p>水の温まり方を，生活体験や金属の温まり方をもとに考え，推論することができる。</p> <p style="text-align: right;">[記録・発表]</p> </div>

<p>3. 実験を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・中心部を熱する実験を行う。</li> <li>・実験結果をかく。</li> </ul> <p>4. 実験の結果を発表し、まとめる。</p> <p>5. うずら実験をもとに、水の温まり方を調べる実験方法を考える。</p>	<p>実験器具を班ごとに設置しておく。</p> <p>実験手順・注意事項を確認する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・アルコールランプの使い方を確認する。</li> <li>・燃えやすいものは遠ざける。(記録者以外は教科書、ノート、筆記用具などすべて机の下にしまう。)</li> <li>・熱した部分は触らないようにする。</li> <li>・試験管の口に顔を近づけないようにする。</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>アルコールランプを正しく使って水の温まり方を調べ、結果を記録することができる。 [行動観察・記録]</p> </div> <p>グループごとに発表をさせ、教師が表に書き込んでいく。</p> <p>上部はゆで卵になり、下部は生卵のままであることから、水は上部は温まり、下部は温まらないことを確認する。</p> <p>うずらの卵実験や既習事項である金属の実験を想起させながら、実験方法を考えていく。</p>
<p>6. 次時の活動を知る。</p>	<p>考えた実験方法で、水の温まり方を検証していくことを知らせる。</p>

うずらの卵実験



うずらの卵2つを左図のように、試験管に設置する。  
 アルコールランプで卵と卵の中心あたりを5分熱する。  
 熱するのをやめ、5分放置する。  
 割って卵の中身を確認する。(上部はゆで卵、下部は生卵)



(5) 評価

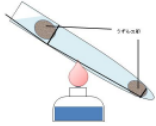
<p>A</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・生活体験や既習事項から自分の考えをまとめることができ、自分の考えを発表することができる。</li> <li>・実験器具を上手に扱い、結果をワークシートに分かりやすくまとめることができる。</li> </ul>
<p>Cへの手だて</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・これまで学習した内容を振り返らせたり、友達の考えを聞いたりする。</li> </ul>
<p>B</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・生活体験や既習事項から実験方法を考えたり予想したりできる。</li> <li>・実験結果をワークシートにまとめることができる。</li> </ul>

(6) 板書計画

もののあたたまりかた

水は、どのようにあたたまるかを調べよう。

実験



予想

- ・両方あたたまる。
- ・上だけあたたまる。
- ・下だけあたたまる。

結果

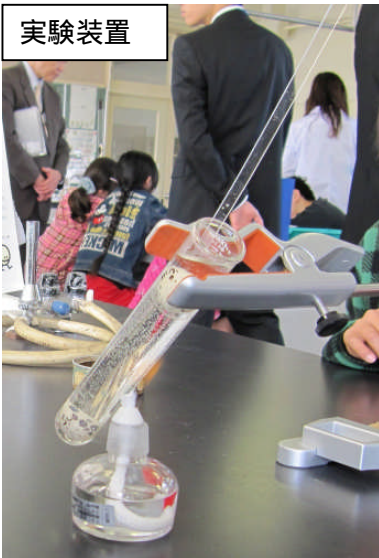
班	上	下
1	あたたまる	
2		
3		
4		
5		
6		

水は、上だけあたたまり、  
下はあたたまらない。

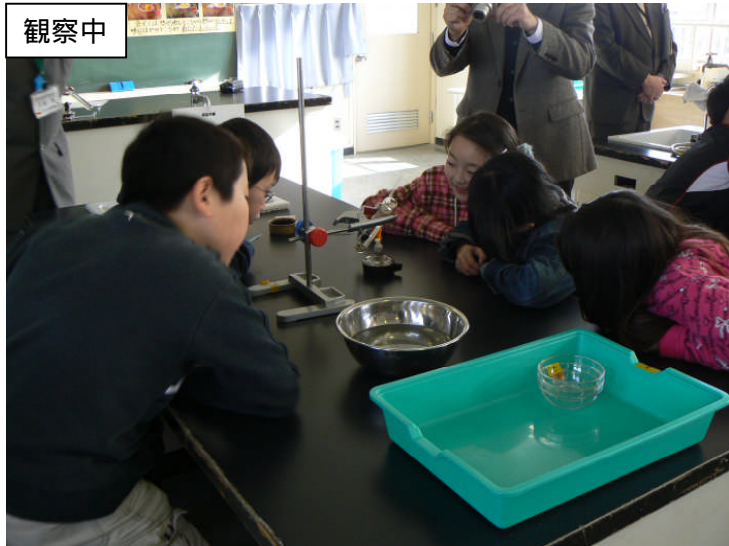
水のあたたまり方を調べる実験  
方法を考えよう。

- ・試験管の中にサーモテープを入れて、調べる。
- ・金属と同じように、はじからあたためたり、中心からあたためたりする。

実験装置



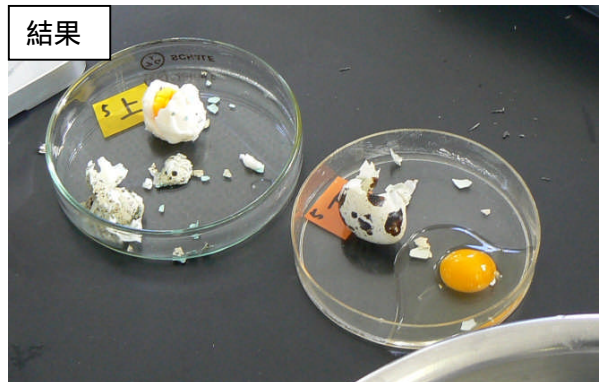
観察中



たまご取り出します



結果



# 実験手順

5 分間，試験管の真ん中を熱する。

アルコールランプの火を消して，さらに5分間そのままにしておく。

- ・ 5分間待っている間に，アルコールランプ，もえさし入れ，マッチを前に持ってくる。
- ・ ノートを出して，たまごや水の中の様子を記録する。

水の入ったボウルを試験管口の下で持ち，たまごがのっているぼうをそうっ  
と引っ張り，たまごをボウルの水の中に入れる。

たまごを割って皿に出す。たまごのからは皿の上においておく。

(上と書かれたたまごは上の皿に，下と書かれたたまごは下の皿に入れる。)

結果を記録する。

# 注意事項

アルコールランプの使い方に十分に気をつけましょう。記録者以外は，すべて教科書など下にしまいましょう。

試験管を熱した部分付近をさわらないようにしましょう。

試験管の口に顔を近づけないようにしましょう。

実験がすべて終わったら，実験装置はそのままでノート<sup>そうち</sup>をまとめておきましょう。

