

# 理科学習指導案

尾道市立高見小学校

- 1 日時(場所) 平成25年11月19日(火) 12:50~13:35 (家庭科室)
- 2 学年 第4学年1組 男子11名 女子10名 計21名
- 3 単元名 「物のあたたまり方」
- 4 単元について

## 〈単元観〉

学習指導要領の「A 物質・エネルギー」に位置付き、「金属、水及び空気の性質について興味・関心をもって追究する活動を通して、温度の変化と金属、水及び空気の温まり方とを関係づける能力を育てるとともに、それらについての理解を測り、金属、水及び空気の性質についての見方や考え方をもちこと」がねらいである。

ここでは、金属はどこを熱しても、熱した部分から順に温まっていくことや空気や水は熱した部分が上方に移動して全体が温まっていくことを調べ、物によって温まり方に違いがあることをとらえるようにする。前単元までの温度と体積、温度と状態変化の学習の流れを通して、児童にとって身近な金属、水及び空気の性質の違いを学習する最後の単元である。

そのために、次のようなすべが必要となる。

- 見えない物をイメージするすべ
  - 複数の情報を関係づけ分析するすべ
- を活用することで、目には見えにくい金属、水および空気の変化を視覚的にとらえることができたり、これまでの単元の学習から3つの物質の性質について考えたりできる単元であると考えられる。

## 〈児童観〉

本学級の児童はアンケートにおいて、「理科は好きですか」に対し、9割の児童が肯定的な回答をしており、意欲を持って学習を進めている。「物の体積と力」では、空気と水との圧した時の性質の違いについて、実験結果を基に力と体積との関係を考察することができた。また、目には見えない空気の反発する力を図に表わし説明することができた。また、「物の体積と温度」などで、アルコールランプなどの実験器具を使うことにも慣れてきた。しかし、次の3点の課題が見られた。

- ①仮説と実験結果とを結び付けて考察することに苦手意識があり、自分の力で表現することができない児童が14%程度いる。
- ②課題に対して予想を立てることはできるが、科学的な根拠を持っておらず、考えた理由があいまいな児童が3割程度いる。
- ③単元末のテストにおいて、知識や思考力を問う問題の正答率が60%未満の児童が2割程度おり、知識の定着や活用に課題がある。これらの課題を意識して、本単元の学習を進める必要がある。

## 〈指導観〉

指導にあたっては、実験に見通しをもった問題解決学習を展開することを通して、温度の変化と金属、水及び空気の温まり方についての科学的な見方、考え方ができ、それを表現する能力育てるようにしたい。そのために、次の3点を工夫していく。

- 1つ目は、自分の仮説を整理し、板書で明らかにさせる工夫をすることである。

金属、水及び空気の3つの性質を調べる際、熱する場所を変えて実験をする。その時に、一人一人が「ここを熱すると、このような結果になるはずだ」という仮説を持たせたい。図で表したりネームプレートを使ったりして、自分の仮説がいつでも確認することができるよう工夫したい。

- 2つ目は、根拠を明らかにさせるため、繰り返し発問をすることである。

根拠が明確ではなかったり、予想を立てたことをくり返したりするなど、自分の考えを説明できていなかった時には、「どうしてそう思ったの。」「生活の中で似た経験はないかな。」など、児童が考えやすいよう繰り返し発問を工夫したい。

- 3つ目は、評価問題を工夫することである。

この単元では、前の単元や前の時間に分かったことを、本時の仮説の根拠にできるこ

とが多い。短時間でも評価問題をすることで、その時間に理解させたい科学的な知識を定着させることができると考えられる。また、評価問題は、知識を定着させるための知識問題やすべを活用して解く思考問題とを使い分けていきたい。

4つ目は、すべの活用場面の工夫である。

金属、水及び空気の温まり方は、目には見えない。そのため、「目に見えない物をイメージするすべ」を活用し、どのような順に温まるかを矢印を使って自分の考えを明確にさせたり、サーモテープやサーモインクなどの温度変化が見える形にさせたりする。

「どこを熱しても、金属は熱した所から温まる。どこを熱しても水や空気は上の方から温まる。」ことを確かめるためには、複数の箇所を温めるなどいくつかの実験結果が得られる。その時、「複数の情報を関係づけて分析するすべ」を活用し、共通点や違いを見つけるよう発問を工夫したい。

## 5 単元の目標

金属、水及び空気を熱した時のそれぞれの温まり方を調べることを通して、物によって温まり方には違いがあることをとらえることができる。

## 6 観点別評価規準

自然事象への 関心・意欲・態度	科学的な思考・表現	観察・実験の技能	自然事象についての 知識・理解
<ul style="list-style-type: none"> <li>金属、水及び空気がどのように温まるかに関心を持ち、調べようとしている。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>金属の一部分を熱した時の温まり方について結果を基にきまりを考え、表現している。</li> <li>水や空気の一部を熱した時の温まり方について結果を基にきまりを考え、表現している。</li> <li>結果を基に、物によって温まり方には違いがあることをまとめている。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>アルコールランプを正しく用い、物の温まり方を調べ、結果を記録している。</li> <li>空気の温まり方について、調べる順序や実験方法を工夫しながら調べ、結果を記録している。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>金属は熱した部分から順に温まることを理解している。</li> <li>水及び空気は、温まった部分が移動して、全体が温まることを理解している。</li> </ul>

7 活動計画及び評価計画（全10時間）

次	学習活動	評価					
		関	思	技	知	評価規準（B規準）	評価方法
1	○給食の熱いおかずが入った食缶のふたが開けられない経験について話し合う。① ○学習計画を立てる。	○				・金属、水及び空気がどのように温まるかに関心を持ち調べようとしている。	行動観察・発言
	○金属を熱して、温まり方を調べ、記録する。 ○金属の一部を熱すると、順に温まっていくというきまりを見出す。② 〈本時 2/10〉		○	◎		・アルコールランプを正しく使い、物の温まり方を調べ、結果を記録している。 ・金属の一部分を熱した時の温まり方について結果を基にきまりを考え、表現している。	行動観察・記録
2	○水を熱して、温まり方を調べ、記録する。 ○水の一部を熱すると、どのように温まるか考える。①		○			・水の一部を熱した時の温まり方について結果を基にきまりを考え、表現している。	行動観察・記録
	○水を熱した時の温められた水の動きを調べ、水は温められた部分が動いて全体が温まっているというきまりを見つける。①		○			・実験結果を基に、水は熱せられると上の方にいき、つめた水が下へ動くことによって全体が温まるというきまりを見つけ、表現している。	行動観察・記録
3	○空気を温めた時の動き方を調べる方法を考え、実験し記録する。②		○	◎		・空気の温まり方について、調べる順序や実験方法を工夫しながら調べ、結果を記録している。 ・水や空気の一部を熱した時の温まり方について結果を基にきまりを考え、表現している。	行動観察・発言
	○金属、水及び空気を熱した時の温まり方の違いについて、実験結果をまとめ、説明する。②		◎		○	・結果を基に、物によって温まり方には違いがあることをまとめている。 ・水及び空気は、温まった部分が移動して、全体が温まることを理解している。	記録・発言
	○これまでの学習を振り返り、金属、水及び空気を熱した時の温まり方の違いについてまとめる。①				○	・金属は熱した部分から順に温まることを理解している。 ・水及び空気は、温まった部分が移動して、全体が温まることを理解している。	テスト

## 8 本時の展開

### (1) 本時の目標

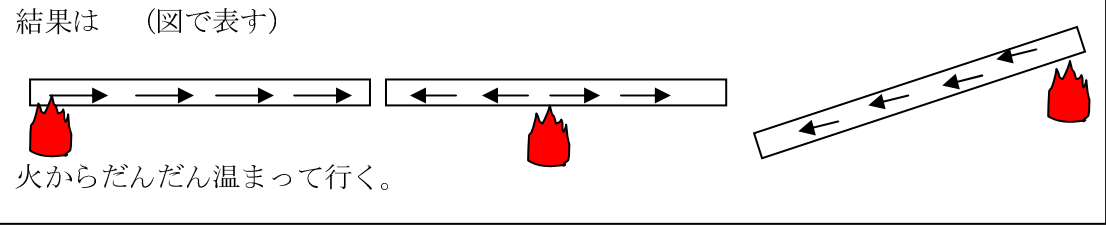
金属の一部分を熱したときの金属の温まり方について実験結果を基に考え、表現することができる。

### (2) 準備物

サーモテープ ろう 金属の棒 スタンド アルコールランプ マッチ 軍手

### (3) 学習の展開

学習活動と予想される反応	指導上の留意点 (○) と支援 (*)	評価 (評価方法)
<p>1 事象と出会う。 (5)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>金属の棒を湯につけ、どのように熱が伝わるか演示実験する。</li> </ul> <p>→やっぱり予想した通り。 →もっと熱するとどうなるだろう。</p>	<p style="border: 2px solid black; padding: 5px; text-align: center;">金属のぼうの一部分を熱するとどのようにあたたまるのだろうか。</p>	
<p>2 予想を立てる。 (10)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>金属の棒の一部分をどのような順に温まっていくか考える。</li> </ul> <p>→熱したところから順番 先生の実験でもそうだった。 →上の方に早く温まる スプーンは上の方に伝わっていた。</p>	<p><b>&lt;個人思考&gt;</b> ノートに自分の考えを記入させる。結論先行の話型を使わせる。</p> <p>* 演示実験の結果を参考にして考えさせる。 * 前時に学習したスプーンの熱伝導の経験を想起させる。</p>	
<p>3 実験計画を立てる。 (15)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>どこを熱するか、どのようにするとわかるか話し合う。</li> </ul> <p>→真ん中を熱する →斜めにして熱する →ろうそくを塗ろう。 →温度が変わると色が変わるシートを使おう。</p>	<p><b>&lt;グループ思考&gt;</b> 実験方法をグループで話し合いながら決定させる。</p> <p>○ 仮説を証明するためには、どのような実験を組み立てればよいか、図や言葉で書かせる。 ○ 何を使うと、目に見えない温度を表すことができるか考えさせる。</p> <p>* 温度変化について考えていない場合は、指導するとともに、サーモテープについても助言する。温度により形状や色が変わるものを机などに準備しておく。</p>	<p><b>集団思考の場</b> 〈言語活動の充実〉 仮説を基に、どのような実験をすると、どのような結果になるか図に示しながら説明する。</p>
<p>4 実験計画を確認する。 (5)</p>	<p><b>&lt;集団思考&gt;</b> 実験方法を交流し、危険や不都合な点がないか話し合わせる。</p>	<p>使わせたいすべ 見えない物をイメージするすべ</p>

<p>5 仮説を設定する。 (10)</p> <p>・どのような順で温まるか、表す。</p> <p>→絵と言葉で説明しよう</p> <p>→矢印で表そう</p>	<p>○スタンドの扱い方を確認し、熱した金属の棒に触れることないように指導する。</p> <p>*棒の絵を配布し、どのような順であたたまるか説明させる。</p> <p>*矢印で書くと、順番がわかりやすいことを伝える。</p>	
<p>6 実験をする。(15)</p> <p>7 結果を交流する。(5)</p> <p>→それぞれの実験結果を図に表し交流する。</p> <p>8 考察する。(10)</p> <p>→どこを熱しても、金属の棒は熱したところから熱が伝わって、温まっていく。</p> <p>9 学習のまとめをする。(10)</p>	<p>○やけどのないように、準備をさせる。</p> <p>○結果がわかっただけで火を止めるように指導する。</p> <p>*生活経験から、急には温度が下がらないことを確認して、触れないようにさせる。</p> <p><b>&lt;個人思考&gt;</b> 結果から分かることを、ノートに書かせる。</p> <p><b>&lt;集団思考&gt;</b> 考察を出し合い、課題に対する答えを導き出す。</p> <p>*実験結果の共通点を見つけさせる。</p>	<p>使わせたいすべ 複数の情報を関係付けて考えるすべ</p> <p><b>個人思考の場</b> &lt;言語活動の充実&gt; 今日の学習をふり返り、課題に対するまとめを書く。</p>
<p><b>&lt;書かせたいまとめ&gt;</b></p> <p>今日は、金属の一部分を熱するとどのようにあたたまるか調べました。私は、熱したところから上の方からあたまる<b>と</b>仮説をたてました。<b>わけは</b>、スプーンも上の方に温まった<b>から</b>です。</p> <p>仮説をたしかめるために、サーモテープをはった金属のぼうをアルコールランプで熱して、<b>色の変わり方</b>をしらべました。</p> <p>結果は (図で表す)</p>  <p>火からだんだん温まって行く。</p> <p>このことから、金属の棒を熱すると、熱したところから熱が伝わって、順番にほかのところもあたまる<b>こと</b>が<b>わかりました</b>。私の仮説はまちがっていました。</p>		
<p>評価問題を解く。(5)</p>	<p>*実際に問題になっている実験器具を見せ、考えさせる。</p>	

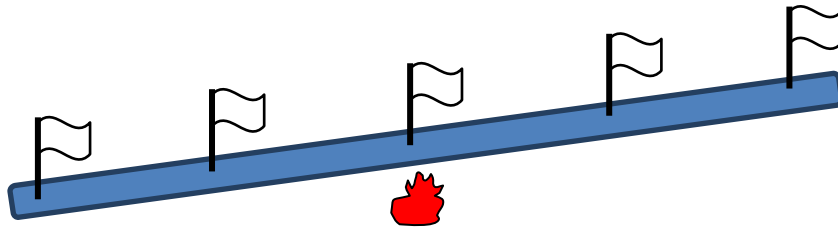
言語活動の充実

(4) 板書計画

物のあたたまり方	実験方法 (図や言葉で説明)		
④ 金属の一部を熱するとどの ようにあたたまるか。			
仮説			
順番	結果		
	図	図	図
上の方から	考察 金属→熱せられたところから順に熱が伝わりあたたまる。		

(5) 評価問題

金属の棒に、ろうを塗って旗をたてました。図のように熱すると、旗はどうなると考えられますか。金属のあたたまり方の性質を生かして説明しましょう。



評価規準

真ん中のはたから外側に向かって倒れていく。→金属の棒は、熱したところから順に阿多畳まってい  
くから