

1 単元名 物のあたたまり方 (第4学年)

2 研究の視点

問題解決の力		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する		より妥当な考えをつくりだす
本時で目指す児童像	場面	学習問題を捉え、水のあたたまり方についての仮説を立てる場面	実験方法を捉え、自分の仮説を基に実験結果を予想する場面	熱する場所を変えたときの水のあたたまり方(実験結果)を基に、考察をする場面
	姿	前時までの実験結果や生活経験を基に、水のあたたまり方について仮説を立てることができる。	実験結果について、自分の仮説に基づいた予想をすることができる。	実験結果を基に、試験管の熱する場所が変わると、示温インクの色の変化の様子も変わることを捉え、水のあたたまり方についてより妥当な考えをつくりだすことができる。
手立て		<ul style="list-style-type: none"> 日常生活で水をあたためた場面を想起させる。 前時までの実験結果(金属があたたまる様子)の映像を提示する。 	<ul style="list-style-type: none"> 実験方法を全体で共有する。 水があたたまる様子を絵や図、言葉で表現させる。 	<ul style="list-style-type: none"> 動画で記録した実験結果を全体で共有する。 予想や仮説と実験結果を振り返らせながら考察させる。 グループや全体での話し合いを通して、様々な視点から自分の考えを見直すことができるようにする。

3 本時の学習指導 (1. 5時間扱い)

(1) 目標

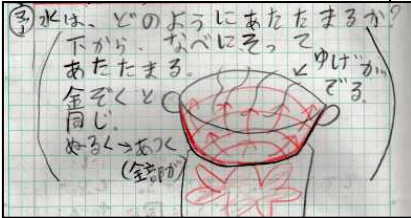
〔科学的な思考・表現〕 水のあたたまり方について、既習の内容や生活経験を基に予想したり、実験結果について説明したりすることができる。

(2) 前時までの活動

金属のあたたまり方を調べるために、金属の棒や板を熱する実験を行い、「金属は、熱せられたところから順にあたたまっていき、やがて全体があたたまる」ことをまとめた。

(3) 展開

研究の手立て

学習活動	・児童の活動と◆教師の支援	○留意点 [] 評価の観点	時間
1 前時の学習を振り返る。	<p>T₁ 金属はどのようにあたたまりましたか。</p> <p>・熱せられたところから順にあたたまり、やがて全体があたたまった。</p> <p>◆<u>前時の実験結果(金属があたたまる様子)の映像を提示し、前時の学習を想起しやすくする。</u></p>	○金属はどこを熱しても、熱せられた部分から順にあたたまっていき、やがて全体があたたまったことを確認する。	3'
2 本時の問題を確認し、問題に対する予想を立てる。	<p>水はどのようにあたたまるのだろうか。</p> <p>T₂ 水はどのようにあたたまるでしょうか。</p> <p>【児童の予想】</p> 	○根拠ある予想ができるよう、「～だから、～と思う。」という書き方を示す。 〔科学的な思考・表現〕 既習の内容や生活経験を基に、水のあたたまり方について予想して、自分の考えを表現している。	10'
	◆ <u>日常生活で水をあたためた経験について全体で話し合ってから、個人で予想を立てさせる。</u>		

3 実験方法を
確認し、実験の
予想を立てる。

実験A・・・試験管の下の方を熱する
実験B・・・試験管の中央を熱する
実験C・・・試験管の上の方を熱する
T₃ A～Cの試験管の中の水(示温インク)はそれぞれどのよう
に変化するでしょう。

【児童の予想】



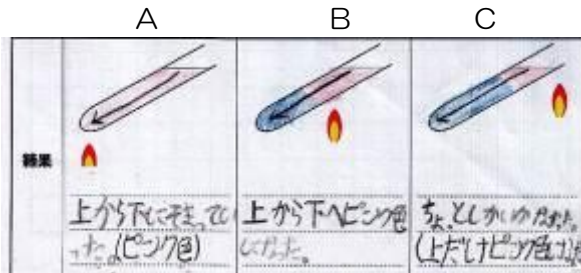
◆ワークシートを活用し、色や矢印を使って実験結果の予想を絵
や図、言葉で表現できるようにする。

4 実験を行い、
結果を記録す
る。

T₄ 実験をして、結果を記録しましょう。
◆観察の視点(時間経過による色の変化の様子や、水の動きなど)
を示してから実験を行わせる。
◆図や絵、言葉で実験結果を記録させる。



実験の様子



5 それぞれの
実験結果を発
表し、考察す
る。

T₅ それぞれの実験結果を基に、水のあたたまり方について、自
分の考えを書きましょう。
・試験管のどこを熱しても上の方からピンク色になったから、
水は上の方からだんだん下の方へあたたまっていく思う。
・BやCでは、熱した部分より上しかピンク色にならなかった
から、熱した所より上しかあたたまらないのだと思う。
・AやBは熱したところではないところからあたたまったこ
とから、水は金属とあたたまり方がちがって、上の方から
あたたまっていくと言える。
◆自分の予想を振り返らせながら、実験結果を基に水のあたたまり
方について考察できるようにする。
◆金属のあたたまり方との違いにも着目させて考えられるように
する。



映像で実験結果の共有



個人での考察



グループでの発表

○試験管に入れた水(示温インクを
混ぜた物)を使って実験を行うこ
とを説明し、示温インクは温度が
上がると青色からピンク色に変
化する様子を見せる。
○A～Cの実験方法を示し、全体で
共有する。



示温インクの色の変化を演示

○問題に対する予想を基に、根拠を
明らかにしながら実験結果の予
想ができるようにする。

○各グループが1つずつ実験を行
い、それぞれの結果を記録する。
○安全めがねを着用させ、加熱器具
の取り扱いには十分注意して実
験を行わせる。

○熱している様子をデジタルカメ
ラでビデオ撮影し、それぞれのあ
たためり方を後で全体で共有で
きるようにする。

○それぞれの実験結果を、撮影した
映像を使って発表させ、共通点や
相違点を確認してから個人で考
察をさせる。
○実験結果を基に、根拠のある考察
ができるよう、「～になったこと
から、～といえる(と思う)」
という書き方を示す。
○個人の考察をグループで発表さ
せた後に全体で話し合うことで、
自分の考えを見直させる。

[科学的な思考・表現]
実験結果を基に推論し、水のあた
たまり方についてのきまりを見つ
け、自分の考えを説明している。

6 本時のまとめを行う。	T。水のあたたまり方について、まとめましょう。 <ul style="list-style-type: none"> ・水はあたためられると上に移動し、上から下へあたたまる。 ・水は、上の方を熱すると、上の方だけあたたまる。下の方を熱すると上の方からあたたまり、やがて全体があたたまる。 	○児童の考察を基に、水のあたたまり方について、金属と比べながらまとめる。
--------------	--	--------------------------------------

4 指導の実際

(1) 「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する」の手立てについて

学習問題を捉え、水のあたたまり方についての仮説を立てる場面では、水をあたためた場面について話し合ったところ、鍋やかんで水をあたためた経験を想起する児童がほとんどで、お風呂などで上の方だけ熱くなったという経験をしている児童はいなかった。その結果、水のあたたまり方は金属と同じように熱せられた部分から順にあたたまるという予想をした児童が12名中11名で、全体が一気にあたたまっていくと予想した児童が1名であった。鍋やかんの絵を描いて、自分の予想を説明できた児童は10名であったため、生活経験を基に発想していることが言える。一方で、なぜそのように予想したのか、理由を説明できた児童は2名だけ(写真1、2)で、根拠のある予想は十分にできなかった。水をあたためた経験を話し合うだけでは、手立てが不十分であったと考える。水の下の方をあたためても上の方が先にあたたまるという経験をしていない児童が多かったことから、問題提示の仕方を工夫する必要があると考える。

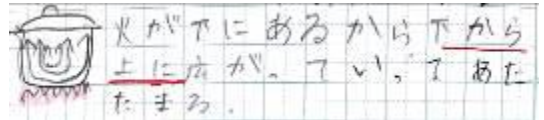


写真1：児童Aのノート記録

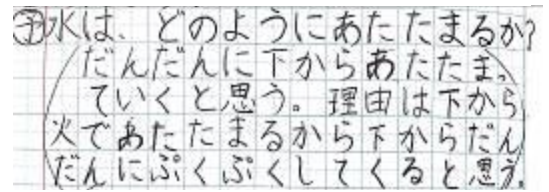


写真2：児童Bのノート記録

実験方法を捉え、自分の仮説を基に実験結果を予想する場面では、全員の児童が、実験結果の予想をワークシートの図に色や矢印などを使って描き込み、言葉で説明することができた。これは、示温インクをあたたため、色が変化することを見せたことで、児童が視覚的に理解し、予想が立てやすくなったからだと考えられる。また、「水のあたたまり方は金属と同じである。」と予想した児童の中には、金属の時の実験結果が書かれたノートを見返しながら、水の場合の実験結果の予想を記入している姿も見られた。このことから、既習の内容を基に予想ができたと言える。

(2) 「より妥当な考えをつくりだす」の手立てについて

児童の考察を見ると、児童Cは自分の予想と比べながら、実験をして分かったことを記述することができている。(写真3) これは、実験の予想と結果を上下に比べ、比較しやすいようにワークシートや板書を工夫したことが効果的であったと考えられる。さらに、カレー鍋の例を挙げ、実験で分かったことを日常生活に当てはめて考えていることがわかる。始めに日常生活で水をあたためた経験について話し合ったことで、生活経験と実験結果から導き出した結論を関係付け、より妥当性の高い考えをつくりだせたとと言える。

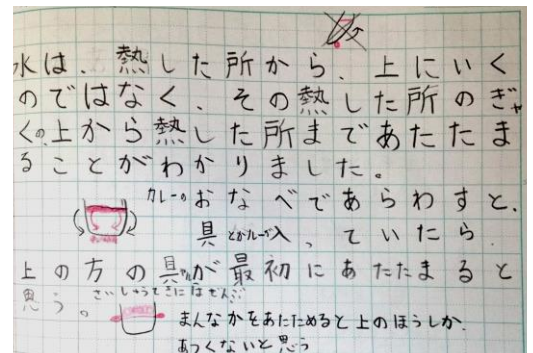


写真3：児童Cのノート記録

写真4、5は、児童Dの話し合い前と話し合い後のノート記録である。実験結果を映像で見直し、グループや全体で話し合ったことにより、実験Aの試験管の中の水が動いていることに気づき、その動きが実験B、Cの試験管の中でも起きていると考え、示温インクの色の変化と関連付けながら、水のあたたまり方について説明することができたと考えられる。このように、3つの実験結果を撮影した映像を全体で共有したり、共通点や相違点を話し合ったりすることは、一つの実験の結果では曖昧だったことが明確になるため、より妥当な考えをつくりだすのに有効であると言える。(小鹿野町立三田川小学校 黒沢恵理)

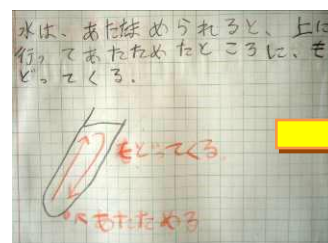


写真4：児童Dのノート記録
(話し合い前の考察) ↑

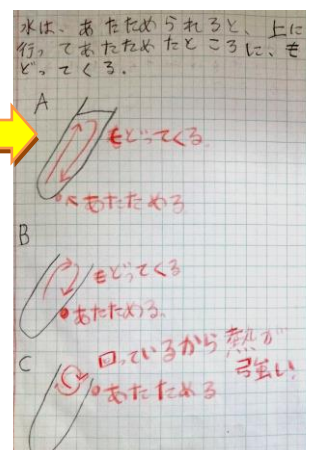


写真5：児童Dのノート記録
(話し合い後の考察) →