

単元名 第4学年 「もののあたたまり方」

視点 「分析・解釈」

1 1回目の実践から (第5学年「台風に備えて」)

(1) 共通点や差異点を見いだすための資料作りをすること

気象庁のデータをもとに、たくさんの「台風経路図」を作成。

- ・台風は全く同じコースを通ることはない。
- ・通るコースごとにパターン化ができる。→ 月別台風の大体のコース分け
- 様々な気づきを生み、その後の分類・整理へとつながった。

(2) 予備知識をもとにした予想を多く発表させること

- ・天気予報で台風の予想進路図を見たことがある。
- ・春の天気は西から東へ天気に移り変わった。
- 学級全体として知識の揺さぶりをかけることができた。

2 今回の実践 (第4学年「もののあたたまり方」) 第7・8時(全9時間)

(1) 授業のねらい

児童は、ひとつ前の学習単元「ものの温度と体積」において、空気・水・金属は温度を高くすると、体積が大きくなり、温度を下げると体積が小さくなることを学習している。また、本単元「もののあたたまり方」の前時まで、金属と水のあたたまり方の違いについても学習している。

今回は、この学習単元の最終段階である「空気のあたたまり方」について実践を行った。空気は水と同じように、一部を熱すると、熱してあたためられた空気が上の方に動いて、上から順にあたたまり、やがて全体があたたまることを捉えることが学習のねらいである。

今回の実践(視点「分析・解釈」)では、次の3点を授業の手立てとした。

- ① これまでの既習内容や、生活の中で身に付けた予備知識を組み合わせながら予想を交流させる。
- ② 学習と日常生活とが結び付きやすい実験を行う。
- ③ 実験結果を分析していく過程で生まれる「なぜ、そうなったのか」を解決するための手段を用意しておく。

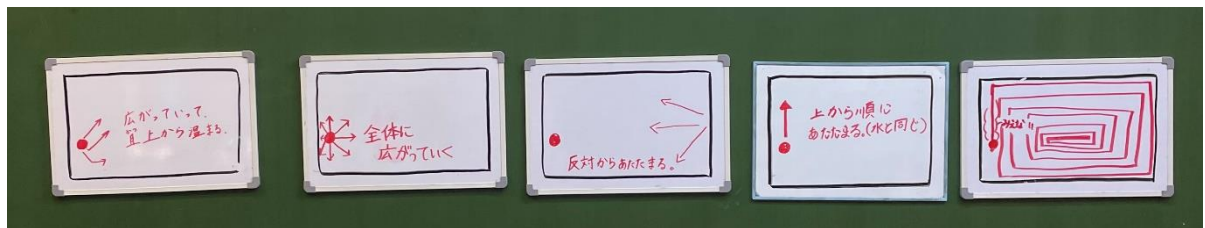
## (2) 授業の流れ

段階	学習内容
導入	暖房器具を使って空気の温度を上げた経験を思い出し、空気のあたたまり方について関心を持つ。
予想	「空気は、どのような順にあたたまるのだろうか」という学習問題に対して、既習内容をもとに予想する。
実験	暖房で理科室の空気がどのようにあたたまっていくのかを調べる。
考察	実験結果をもとに理科室の空気のあたたまり方について考察する。
検証実験	空気のあたたまり方について出てきた疑問を解決するために、水槽内の空気の流れを線香のけむりを使って確かめる。(演示実験)
結論	空気のあたたまり方についてまとめる。
振り返り	本時の学習を振り返る。

## (3) 手立てによる児童の反応

### ① 予想の交流

児童は自分の予想をもとに話し合いを行い、その中で次の5点が全体発表となった



A

B

C

D

E

「金属と同じ」と予想したのはB、「水と同じ」と予想したのはDであった。Aはその中間と予想したようである。Cはエアコンから吹き出した風が壁にぶつかるという場面を想起したもの。Eはいわゆる「対流」のようであるが、あたためられた空気が上に移動し、行き場を求めて横へ動き、壁にぶつかり下へ移動し、という具合に真ん中が最後にあたたまるという考えであった。

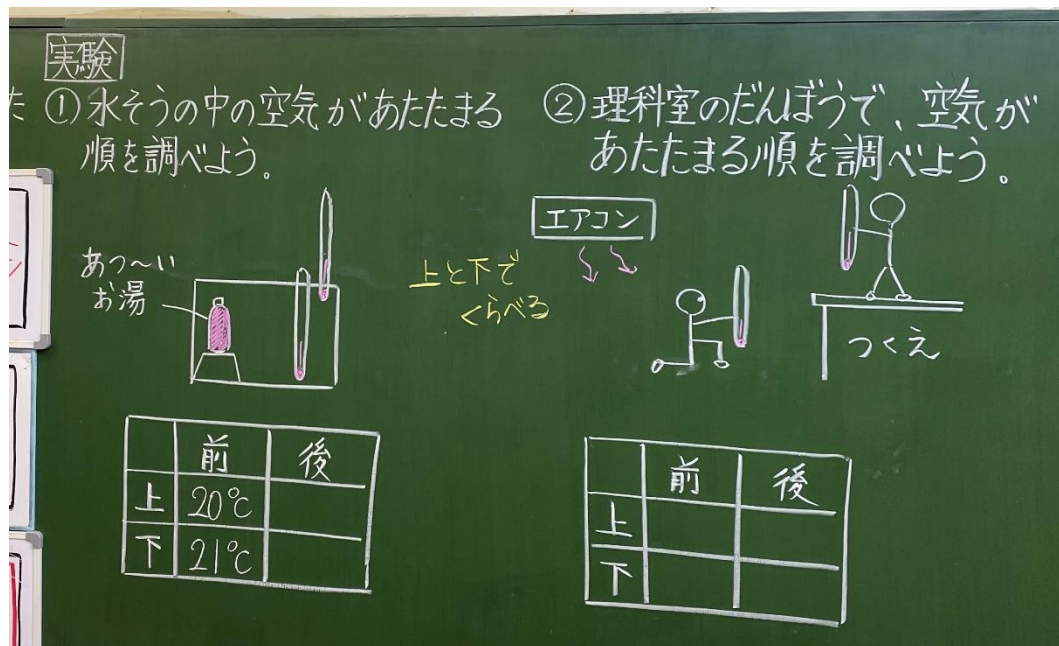
### ② 日常に結びつける実験

教科書で推奨されている実験は、水槽の中の空気がどのようにあたためられていくかを調べるものである。しかし、児童の生活体験において、空気があたためられるという事象は、暖房によって部屋の空気があたたまるイメージが強く、予想の交流においても暖房を前提にしている児童もいたことから、全体で確認の上、理科室のエアコンを利用して、部屋のあたたまり方を調べていく実験を設定した。なお、吹き出す風による影響を少なくするため、「微風」の設定とした。ちなみに、教科書実験も実施したいとい

う児童も多数いたため、2種類の実験を実施することとなった。

本来は机など何もない空間で実施することが理想であるが、そのような都合の良い部屋はないので、そのまま理科室で実験を行った。

実験方法は下の図の通り、部屋の上の方と下の方で、理科室の全ての机で空気の温度を測り、部屋の空気がどのようにあたたまっていくのかを調べた。実験の意味をよく考えて、できるかぎり空気を動かさないように、静かに10分間、理科室があたたまっていくのを待った。



上の方



下の方

### ③ 結果の考察と検証実験

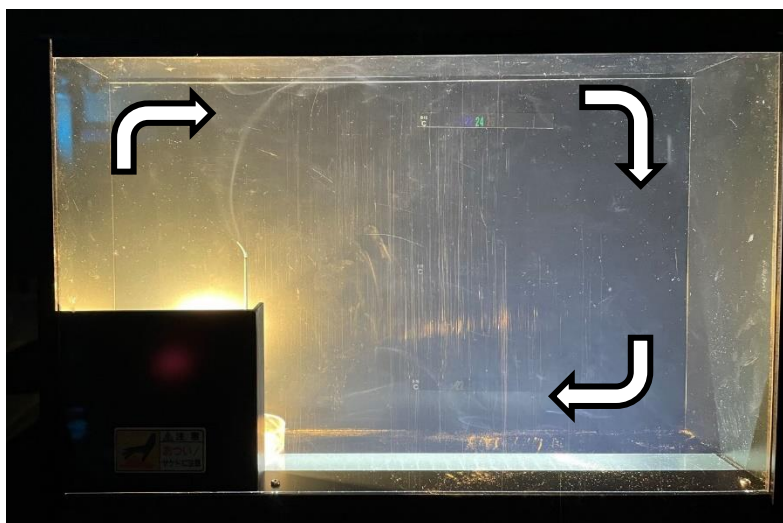
実験の結果は次のとおりであった。

エアコン	⑤	前	後
	上	21°C <sup>+4</sup>	25°C
	下	20°C <sup>-1</sup>	19°C
	⑥	前	後
	上	21°C <sup>+7</sup>	28°C
	下	23°C <sup>-1</sup>	22°C
	⑦	前	後
	上	21°C <sup>+7</sup>	28°C
	下	22°C <sup>+1</sup>	23°C
⑧	前	後	
上	20°C <sup>+7</sup>	27°C	
下	22°C <sup>-1</sup>	21°C	
⑨	前	後	
上	21°C <sup>+4</sup>	25°C	
下	22°C <sup>+1</sup>	23°C	
①	前	後	
上	22°C <sup>+3</sup>	25°C	
下	20°C <sup>+2</sup>	22°C	
②	前	後	
上	20°C <sup>+7</sup>	27°C	
下	21°C <sup>+4</sup>	25°C	
③	前	後	
上	19°C <sup>+8</sup>	27°C	
下	19°C <sup>+5</sup>	24°C	
④	前	後	
上	21°C <sup>+6</sup>	27°C	
下	20°C <sup>+2</sup>	22°C	

全体的に上の方が温度の上がり方が大きいということは瞬間的にほとんどの児童が気付いたようであった。教科書的にはこれで OK だが、今回の授業ではもう一歩踏み込ませることにした。

温度上昇（ところにより下降）を結果表に書き込む作業を続けていると、他グループが自グループと温度上昇の仕方がちがうことに気付く児童が多く出てきた。特に、先ほどの E（対流）の予想をした児童は、エアコン直下の床付近は、温度がほとんど上がっていないことに気づき、自分の予想が正しいのではないかと主張する運びとなり、他の児童もそれに同調していった。

そこで、検証実験として、次の装置を使って演示実験を行った。

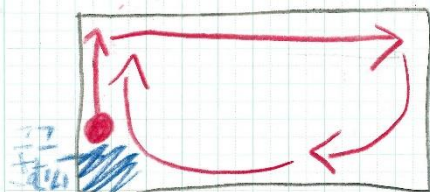


空気の流れ実験機  
(ナリカ)



水槽内であたためられた空気の流れを線香の煙で可視化したものであるが、対流が発生していることを視覚で確認することができた。ただし、温度上昇の仕方は水と同様で、上の方から順にあたたまるといことも温度計により確認することができた

#### (4) 児童の振り返りから



② エアコンを効率よく使うために空気の流れを多めようと思いました。

③ じや業をしているとき、たまは寒かった理由がわかりました。(上記)

振り返り  
空気と水は、動いたりするんだなと思いました。

### 3 成果と課題

#### (成果)

- ・児童がもともと抱いている事象のイメージをもとに予想させ、たくさん交流させたことで、予備知識のある児童にとっても揺さぶりがかけられたようであった。実験の目的を焦点化することができたと思われる。
- ・実験で確かめたい対象がはっきりしていたことで、実験結果から読み取ろうとする意欲が非常に高まっていたように思われる。
- ・検証実験を取り入れたことで、児童のもやもやを解決することができ、この現象についての理解が格段に深まったように思われる。

#### (課題)

- ・分析が深まっていくには、児童が実験の目的をしっかりと理解している必要がある。また、結果から新たな発見が得られるような実験を計画していかなければならない。
- ・教科書実験以外の実験となると準備が大変となる。特に、正しい理解を得るための検証実験を行うには十分に練られた実験を準備する必要がある。