

## 対流と温度変化が分かる不思議な粒

山鹿市立稲田小学校 教諭 宮崎 清美

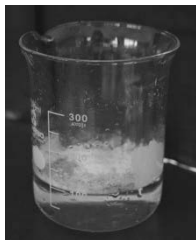
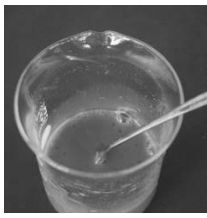
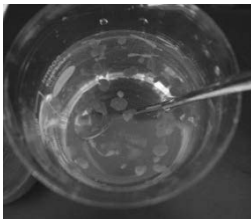
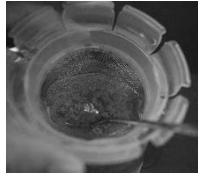
### 1 研究の目的

4年生「ものの温まり方（水）」で対流を確認するためには、一般的に味噌などを使用する。また、温度変化を確認するためには、サーモインクを使用することが多い。味噌を使用した際は、対流は視覚的にとらえやすいが、温度の変化までは分からない。また、示温インクを使用する場合は、青色から桃色に変化することで温度の変化は分かるが、上から色が変化し、対流をとらえさせることができない。

最近、示温インクを人工イクラに閉じ込めた教具「サーモイクラ」がインターネットで紹介されているが、粒の大きさが直径5mm程で大きいため、温まって上がってもすぐに沈んでしまい、対流がとらえにくい。

そこで、示温インクを閉じ込めた粒をできるだけ小さくし、対流と温度変化の両方が1回の実験で分かる教具を開発することにした。

### 2 材料と作製の手順

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <p><b>材料</b><br/>アルギン酸ナトリウム<br/>サーモインク<br/>塩化カルシウム</p>                                                                                                                                                        | <p>(1) アルギン酸ナトリウム 1 g を水 99mL に溶かす。</p>   | <p>(2) (1) にサーモインク 10mL を加えて混ぜる。</p>                                                                                    |
| <p>(3) 2% 塩化カルシウム水溶液に (2) を滴下する。</p>    |                                                                                                                                                                                                                  | <p>(4) 茶こしで (3) をこし、粒を小さくする。</p>   |

### 3 他教具との比較

#### (1) 味噌の場合



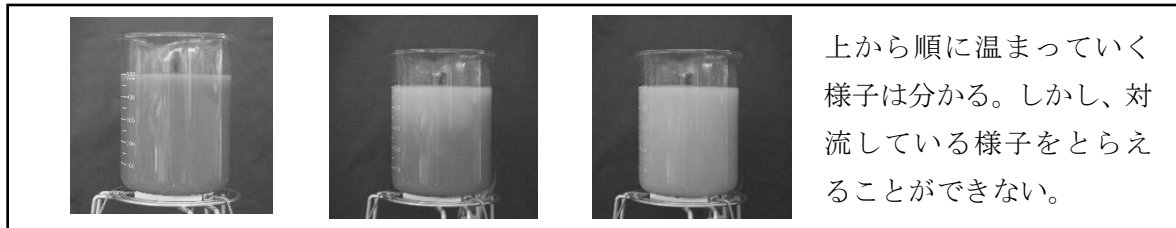
粒が細かいため、対流の様子は分かりやすい。しかし、温度変化は分からない。

#### (2) コーヒーの場合

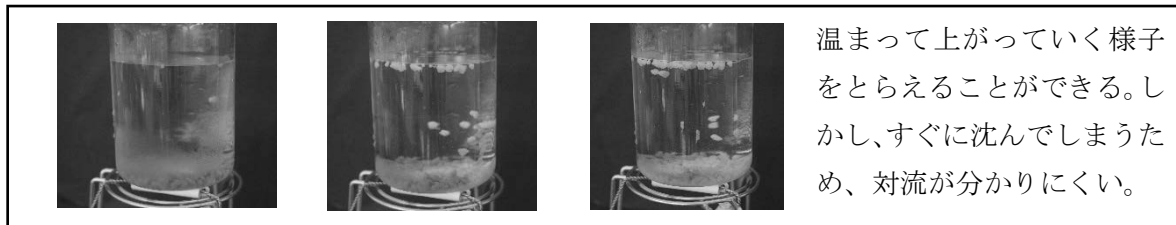


粒が重たく、上に上がってもすぐに沈んでしまうため、対流は分かりにくい。また、温度変化も分からない。

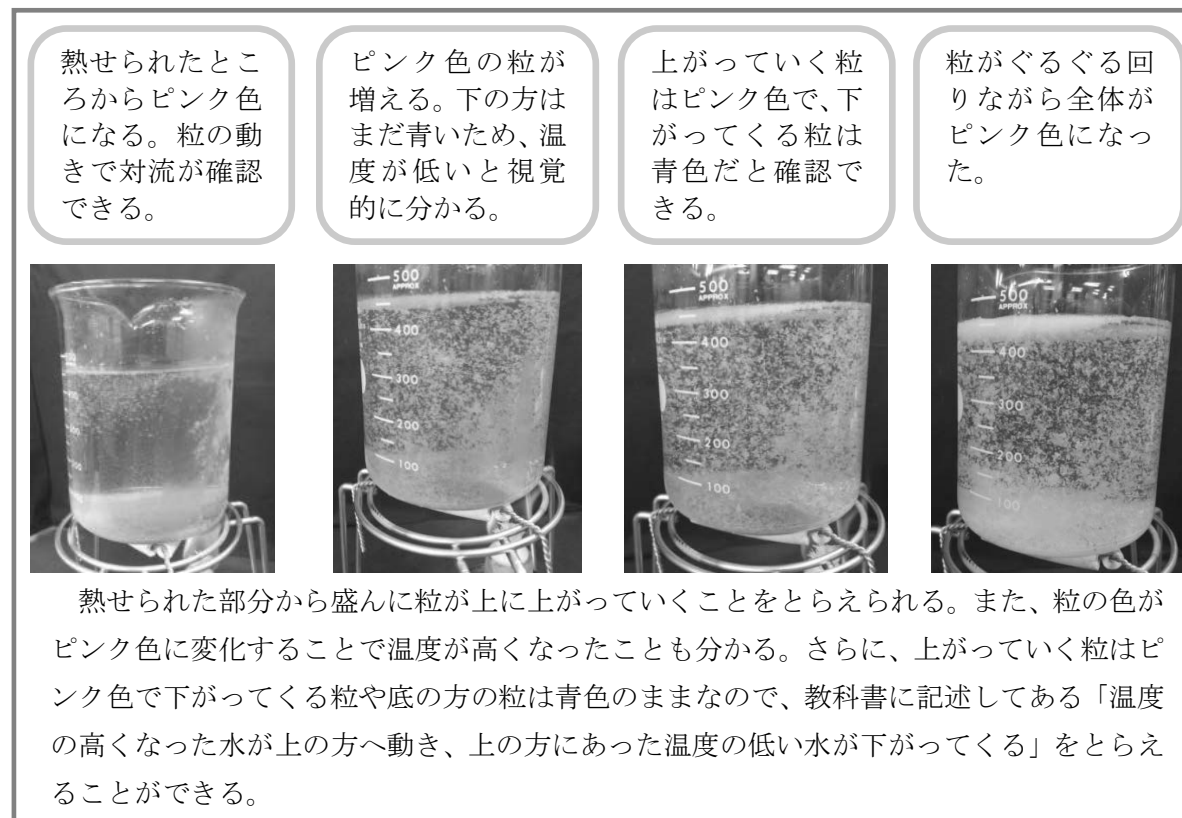
### (3) サーモインクの場合



### (4) サーモイクラの場合



### (5) 不思議な粒の場合



## 4 教具工夫の成果

サーモインクでの実験では上から色がピンク色に変化するため、児童は「水は上から温まる」と認識してしまい、対流によって水全体が温まっていることをとらえることができないが、茶こしで粒を小さくした「不思議な粒」で実験した場合、対流（熱源に接している部分の水が温まり、上に上がり横へ行き、下へ降りてくる）も分かり、粒の色も青色からピンク色に変化することで温度の変化もとらえることができた。ねらいのとおりに、この実験だけで、対流と温度変化の両方を同時に児童にとらえさせることができた。

この教具を授業で使用し、児童は「水は火が当たっているところで温められて、上に上がりぐるぐる回りながら全体が温まる」といった考察をすることができた。