

# 比較し説明する場面を取り入れた理科実験のあり方

片岡南（富山大学）・成瀬喜則（富山大学）

概要：本研究では、生徒が見通しをもって中学校の理科実験を行うための方策について考察した。生徒が理科実験で見通しをもつためには、個人の考えを他者に説明したり、自分の考えを他者と比較したりして、修正する作業が有効である。本論文では、実験を計画し、結果をまとめるまでのそれぞれの段階でグループ学習を取り入れた。生徒が考えを説明し、生徒自身の意見を比較し修正する場面をつくった授業実践の報告をする。

キーワード：理科実験，実験計画，グループ学習，比較説明

## 1 はじめに

中央教育審議会答申(2016)では、「観察・実験結果などを整理分析した上で、解釈・考察し、説明すること」などの資質・能力に課題があると指摘されている。この資質・能力を育成するためには、生徒が実験に対して見通しをもって観察・実験を行うことが重要であると考えられる。

そのためには、実験方法を自ら計画し、その方法をグループや全体で発表し、自分と他の生徒の考えた実験方法を比較し修正する過程が必要である。

本研究では、実験を計画する段階で実験計画を見直し修正する活動を行うことで、実験の目的を理解し、見通しをもって実験ができることを目的とした。そのために、図1の流れで授業を行った。授業でグループと全体場で自分の意見を説明し、比較する場面を作った(Ⅱ・Ⅲ)。

この活動で、生徒が説明する際に自分の考えを整理しまとめるようにした。また、生徒が他の生徒の意見を聞くことで、実験方法を修正する場面を作った(Ⅳ)。最後に、それぞれの実験方法に対して個人で予想をたてた(Ⅴ)。その際に生徒が、実験操作をシュミレーションすることができ、見通しをもって実験をすることができるようにした。

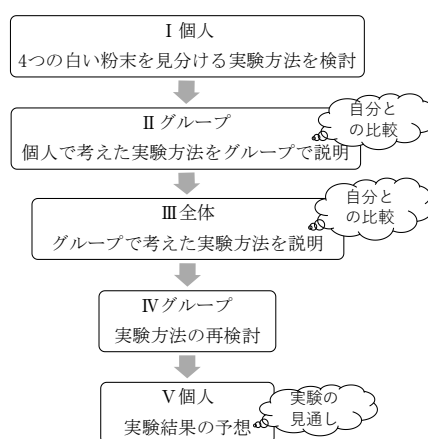


図1 授業の流れのモデル

## 2 授業実践

### (1) 授業のねらい

物質の性質に関する知識や基礎的な実験操作の技能を活用しながら、提示された食塩や砂糖などの粉末の性質を調べる。調べた結果をもとに、4種類の白い粉末A, B, C, Dが何の物質であるか判別するために、どのような実験が必要なのか実験計画を立てることができる。

### (2) 授業内容

学習課題を「4種類の白い粉末A, B, C, Dの性質を調べて、物質を区別しよう(計画編)」とした。

まず、実験方法を個人で計画しグループ内で互いに発表した後、その内容を図2のようにホ

ホワイトボードにまとめた。

ホワイトボードにグループでまとめた内容を黒板に貼り、グループの代表が全体の場で実験方法を説明した。再びグループにもどり実験計画を検討した。その後、個人で実験結果を予想した。

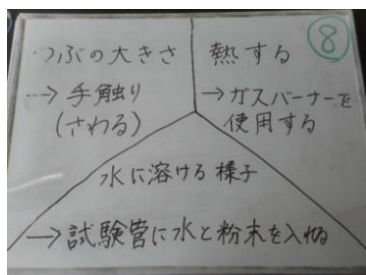


図2 各グループがまとめたホワイトボード

### 3 結果

生徒が図1のIとIVでそれぞれ考えた実験方法を、実験方法の具体性と、実験方法に対する予想の有無という観点から4段階で評価した。その結果を対応のあるt検定を行った(表1)。

表1: 実験方法の評価

個人		グループ後		t値
平均	標準偏差	平均	標準偏差	
2.20	0.40	3.58	0.35	12.06**

\*p<0.05 \*\*p<0.01

その結果、個人とグループ後の実験方法の評価には1%の水準で有意に差があった( $t(54)=12.06, p<0.01$ )。表1から、個人で考えた実験方法よりも、グループと全体でほかの生徒の意見を聞いた後に書いた実験方法の方が具体的になり、予想まで書けていることがわかった。

次に、生徒にグループで話し合っただけであることを記述させ、その意見を分類した(表2)。分類の評価基準は次の通りである。a:新しい実験方法が分かった b:実験方法をより具体的内容に見直した c:実験方法が正しくないとわかり見直した d:実験に対する意欲が高まった e:粉末を分別することは難しいと感じた

表2から、生徒はグループで話すことで新しい実験方法が分かったという意見と、実験方法をより具体的内容に見直したという意見が多く

出た。

表2 プリントの記述を分類した割合

分類	a	b	c	d	e
割合 (%)	44.0	32.0	8.0	8.0	8.0

### 4 考察

表1の結果から、個人で課題について考えてから、グループと全体の場で他の生徒の意見を共有することで、自身と他の生徒の考えを比較し見直すことができたと考える。グループで話し合うことで、生徒が自分の考えを整理することができたと考える。これらのことから、比較し説明する場面をつくることは実験方法を具体的に書くことができる生徒の割合を増やすことにつながったと考えられる。

表2の結果から、生徒はグループで話し合うことで、新しい実験方法を知ることや、実験方法を具体的な内容に見直すことに役立ったと感じていることがわかった。これらの意見から、グループ活動が、自分の考えを深めることに有効であると生徒が感じていることがわかった。

### 5 今後の課題

グループで話し合うことによって、実験方法を見直した生徒の割合を増やす方法を検討したい。実験方法を計画し、見直すことが、見直しをもって実験をすることにつながるのかを検討したい。

### 参考文献

- 中央教育審議会(2016)次期学習指導要領等に向けたこれまでの審議のまとめ  
[http://www.mext.go.jp/b\\_menu/shingi/c\\_hukyo/chukyo3/004/gaiyou/1377051.htm](http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/c_hukyo/chukyo3/004/gaiyou/1377051.htm)  
 (参照日 2018/8/8)
- 江崎士郎, 後藤顕一, 小林辰至, 田代直幸編(2017)平成29年版中学校新学習指導要領の展開理科編. 明治図書, 東京, pp. 10-15