

# 理科の授業におけるグループ学習を取り入れる場面に関する研究

41625005 片岡 南

## 1. 研究の背景

理科の授業の中で実験は、理科の資質能力を身に付けるための重要な学習である。しかし、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・能力に課題があることがあげられている。このような実験に関する資質能力に課題があると考えられる背景として、生徒が目的を理解せずに実験を行っている場合が多いことや、生徒が見通しを持っていないで実験をしていることが考えられる。そのため、これらの資質能力をはぐくむために、「課題の把握・課題の探求・課題の解決」などの探求の学習過程を通して、理科に必要な資質能力をはぐくむことが必要であると考えられている。この学習過程の各過程において見通しをもったり、振り返ったりする活動を取り入れること、そして意見交換や議論などの対話的な学びを通して行うことが必要である。

また、学校現場では、「主体的で対話的で深い学び」の視点で、グループ学習を取り入れた様々な授業実践が行われている。富山県総合教育センター(2016)が調査研究(研究テーマ:一人一人が主体的・協同的に学ぶ学習の在り方に関する調査研究 -ICT活用によるグループ学習の支援-)、平成28~29年度)を行っている。ここでは、協力校の教師・生徒へのアンケート結果から2つの提案がなされた。提案1は「グループ学習成立のための大切なこと」であり、提案2は「ICT活用によるグループ学習のポイントとその対策」である。

提案1から、グループ学習成立のためにはいくつかのルールが必要であることがわかり、「生徒が与えられた課題を理解していること、生徒が課題に対して、自分の意見・考えを持つこと」などの10項目が提示された。グループ学習を成立させるためには学習環境や生徒の意識などを整えること、生徒が自分の考えをもつことが必要であることがわかった。

さらに、提案2では、グループ学習成立のためのICTの活用方法について提案がされた。ここでは、課題の理解のために動画の活用や、生徒の考えを深めるためのシンキングツールの利用やについてICTの活用方法の具体例が示された。

理科におけるグループ学習の課題について清水(2000)は、予想や仮説設定などを行う場面を導入すること、授業過程において他者とのかかわりの中で学習を進めることの必要性を指摘している。しかし、中学校では、問題把握、見通しや振り返りを効果的にさせることが難しい現状である。そこで、生徒一人一人が課題を認識すること、その課題をどのようにどのように解決すれば良いか深く考えることを目的として、理科の授業でのグループ学習の導入について考察を深めた。

## 2. 研究の目的

本研究では、次の2つの実践から理科におけるグループ活動やICT活用の有効性の検証を行った。

### (1) 理科実験の前に深く考察させるためのグループ学習のあり方について

生徒が目的を理解し、見通しを持って実験を行うためには実験を行う前に実験の意義についてしっかりと考えさせる時間が必要である。そのために、生徒に課題を解決するための実験方法を深く考える過程をとることで、生徒が実験の目的を理解し、見通しを持って実験が行えることを目的とした。

### (2) ICTを活用して生徒に考える指針を効果的に与える授業のあり方

生徒の理科嫌いの原因として、実験操作に生徒が自信を持っていないままに実験に取り組むことや、実験を失敗することに対する生徒の恐怖心が考えられる。これらを改善するためには、生徒一人一人が実験操作などの技術を習得し、考える指針をもつことが大切である。そこで、教師が実験の説明をする場面でICTを効果的に活用することで、生徒が安心して考える見通しを持つことを

目的とした。

### 3. 理科実験の前に深く考察させるためのグループ学習のあり方について

#### 3. 1 実践の内容

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4種類の粉末の性質を調べる方法を計画する授業を行った。生徒が実験の目的を理解し、見通しをもって実験が行えることを目的とした。

授業の中で、実験を計画するとき、まずは個人で実験方法を検討した。その後、個人で考えた実験方法をグループの中で発表し、グループ内で出た意見をホワイトボードにまとめた。ホワイトボードにまとめた意見を班の代表が全体で発表した。他のグループの実験方法を聞いた後に再びグループに戻り、そのグループで行う実験の方法を再検討した。再びグループに戻って再検討を行うことで自分の考えた実験方法を振り返り次の時間に行う実験方法をまとめ、個人でそれぞれの実験に対する予想を立てた。図1は授業全体の流れをまとめたものである。このように実験計画の立案の段階で実験の方法や手順を個人で考えさせたり、グループや全体の場で発表したりすることで、ほかの生徒に自分の考えを説明し、自分の意見を比較する場面をつくった。以下に、各場面における生徒の活動の様子を書く。

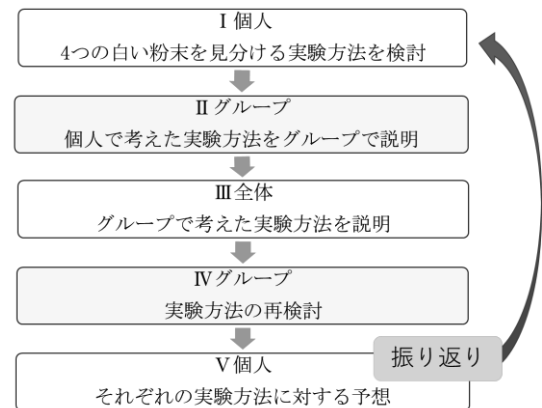


図1：実験方法の考察に関する授業の流れ

#### I 個人による課題の探求

グループで考える前に個人で課題について考え、プリントにまとめる時間をつくった。個人の活動に入る前にグループで発表をすることを説明し、相手に自分の考えを伝えることを意識させた。

#### II グループでの話し合い

個人で考えたことをもとにグループの中で実験方法を発表した。その後、グループで出た意見をホワイトボードにまとめた。グループ内で個人が発表しているときは、試薬と書かれていたものがグループになると、リトマス紙を使う、ヨウ素液を使うなど具体的な操作が書かれるようになっていた。ホワイトボードを使って発表することでプリントには、「熱する」と書かれていたものが「ガスバーナーを使って熱する」のように、内容が具体的に、操作の図などが示されていた。しかし、まだ「見た目」「触る」のように具体性がない部分も見られた。右のホワイトボードでは文章で具体的に操作を説明しているが、実験方法の数が少ないという特徴が見られた。

#### III 全体の場での発表

全体の場で発表することで、「熱する」という操作でも「水に溶かしてから熱する」「固体のまま熱する」などの複数の意見が出てきた。実験方法に対して質問を受けて、実験方法をより具体的な内容にしたり、質問の後に実験方法を修正したりしている生徒もいた。例えば、糖度を測定すると答えた班は、「どのようにして糖度を測るのか。」という質問を受け、実験が難しいと考え、修正している様子が見られた。

#### IV グループで実験方法の再検討

他のグループの発表を聞いて、他のグループの意見を柔軟に取り入れて、自分の班の実験方法を考えなおす様子がほとんどの班で見られた。「熱する」とだけ書かれていた班では、「固体のまま熱する」、「水に溶かしてから熱する」のように同じ熱するという方法でも具体的になり、2種類の方法で実験をすることを決めていた。「試薬」とだけ書かれていた班も「ヨウ素液を使う」や、「リトマス紙を使う」というように実験方法が具体的になり、実験方法が増えていた。

#### V 個人で実験方法をまとめる

グループで再検討した実験方法を個人でプリントにまとめ、それぞれの実験操作に対する白い粉末の反応を予想した。

### 3. 2 実践結果

生徒が個人とグループ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、個人で評価を行ったときの平均が2.20、グループで実験を行ったときの平均が3.58であった。このことから、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、予想を書けている生徒が多いことがわかった。この結果から、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。また、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。

また、生徒にグループで話し合っただけでわかったことを記述させ、その意見を分類した(表1)。分類の基準は次のa~e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1: プリントの記述を分類した割合

分類	a	b	c	d	e
割合	0.44	0.32	0.08	0.08	0.08

生徒の実験方法の評価から、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。グループや、全体の場で意見を説明し、共有することで、自身の考えと他の生徒の考えを比較し、生徒自身で実験計画を見直し、修正することができた。グループで意見を発表したり、ホワイトボードにグループの意見をまとめたりすることで、生徒が自分の考えを整理することができたと考えられる。

### 4. ICT を活用して生徒に考える指針を効果的に与える授業のあり方

これまでの授業観察では、ICT を活用する場面が多くあった。電子黒板にダウンロードされたデジタル教科書を用いて教科書の図を大きく鮮明に提示させたり、提示させた画像に画面上で直接書き込みを行ったりできる。また、実物投影機を使うことで、実験操作や演示実験などをどの生徒にも平等に見せることができた。理科のように、実技を伴う教科には実物投影機の活用は生徒の技能や意欲の向上に大変有効である。これらの観察から、理科実験に関するICTの活用を次のようにまとめ、いくつかの実践を行った。

#### ① 動画を使って説明することによる時間の短縮

実験中に実験操作を動画で流し続けることで生徒がいつでも実験操作を確認することができた。

実験操作をいつでも確認できることは、実験が苦手な生徒にとって安心して実験を行えることや、正しく器具を使うことにつながったと考えられる。以下に行った学習指導案を示す。

	学習活動	グループ学習と ICT 活用の内容
導入	1. ガスバーナーの炎がつく仕組みについて説明する。	(ICT 活用 1) 実物投影機を使い各部品について説明した
本時の課題と操作手順の確認	2. 本時の学習課題「ガスバーナーの操作の仕方を知り、操作をできるようにしよう」	(ICT 活用 2) ガスバーナーの操作をいつでも確認できるようにプロジェクターでガスバーナーの操作の動画を流し続けた。
操作	3. クラス全体を半分に分け、交代で教師によるガスバーナーの操作の実演を見る。実演を見ていない一方は教科書でガスバーナーの操作を確認する作業を行った。 4. ガスバーナーの操作チェックリストで確認を行いながら、一人ずつガスバーナーの操作を練習した。	(グループ学習) グループになり、ガスバーナーの操作をしていない人は、操作をしている人の操作が正しいかを確認する作業を行った。

## ② 生徒に考える視点を与えるための演示実験

光の屈折の実験では、実物投影機を用いて、実験の様子を映した。この実験を生徒にさせた場合、見るときの角度などを細かく指示する必要がある。そのため全員に同じ体験をさせることは難しく時間がかかる。そこで実物投影機を使い、生徒に実験を演示することによって、どの生徒にも平等に同じ現象を確認させることができた。光の屈折の実験は生徒が見るときの角度が限られてしまうので、一度に全員に同じ体験をさせることは難しい。そこで動画を使うことによって、生徒に同じ視点からものを見せることに役に立った。このことによって、生徒全員に同じ考える視点を提示することができた。



図 2：実物投影機で実験を映している様子

## 5. まとめ

一連の授業の前と後に 5 件法で自分が持っている力を選択させるアンケートを行った。その結果、課題を理解する力と他者と関わり課題を解決する力についての項目について力の向上に効果があった。実験方法をグループ学習によって考えることや実験方法を理解し見通しをもって実験に取り組むことにつながったと考えられる。また ICT を活用し、生徒全員に共通した課題認識をもたせることや実験技能の向上ができた。グループや ICT を活用することによって生徒の見通しを持つことや、実験などに参加しようとする意欲の向上につながったと考える。

### 【参考文献】

- (1) 清水誠, 塚田昭一 (2000) : 理科授業における協同的な学習の生徒の意識, 日本科学教育学会年会論文 24, pp. 227-228
- (2) 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/chukyo/chukyo3/004/gaiyou/1377051.htm](http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo3/004/gaiyou/1377051.htm)  
(参照日 2019/1/28)
- (3) 富山県総合教育センター (2016) : 平成 28 年度研究紀要, 第 35 号, pp. 29-76