

話し合い活動を取り入れた問題解決授業の設定

森田 美貴子

鳥取大学附属中学校 理科分野

E-mail:mi_morita@tottori-u.ac.jp

MORITA Mikiko(Tottori University Junior High School): **Setting up problem-solving classes that incorporate discussion activities.**

要旨 - 答えが明確でない話し合い活動に消極的で既習の知識や概念を活用することに抵抗感を感じている生徒に対して、未知なる課題への問題解決の意欲の育成をねらい、学習内容や友達の考えをもとに思考する課題を設定した。話し合いの中でのやり取り、振り返りの様子から生徒たちの問題解決の意欲がやや高まったと考える。

キーワード 問題解決. 試行錯誤. アクティブ・ラーニング. 新学習指導要領

Abstract — Some students are not comfortable discussing something for which the answer is not clear, or using knowledge or concepts they have already learned to explain. Therefore, in order to nurture students' willingness to solve unknown problems, we set up tasks that require students to think based on what they have learned and on their friends' ideas. Through interaction and reflection in discussions, we believe that students' willingness to solve problems was somewhat increased.

Key words — Solving problems. active learning. minimal direction in class

1. はじめに

1.1. 中学校理科の背景

平成 29 年告示の中学校学習指導要領では、「主体的・対話的で深い学び」の実現に向けた授業改善の推進が明記されており、「子供たちが学習内容を人生や社会の在り方と結びつけて深く理解し、これからの時代に求められる資質・能力を身に付け、・・・(中略)・・・「主体的・対話的で深い学び」の実現に向けた授業改善(アクティブ・ラーニングの視点に立った授業改善)を推進することが求められる。」(平成 29 年告示 文部科学省中学校学習指導要領解説)とある。生涯にわたって能動的に学び続けることができる人材の育成とともに、グループでの対話場面の設定や、どのような視点で物事をとらえ、どのような考え方で試行していくのか、理科教育においても「見方や考え方」を自在に働かせる場面の設定が求められている。

1.2. 問題の所在

本校におけるやりくりとは、自分の手持ちの道具を駆使して様々な問題を解決していくブリコロールの手法を授業に求めるものである(中

尾.2018)。過去の研究では生徒自身にやりくりのための材料があったほうが良いと考え、概念形成や自分の考えの表出に重きを置いてきた。昨年度は語句の概念が定着しやすい反面、測定することや推察することに苦手感を感じている生徒の実態があったため、光の反射に関する課題を設定し、解決するための操作の様子と結果を導き出す過程に注目した。生徒がどのような操作を行うかについて研究を行った結果、「入射角＝反射角」という語句的な理解を用いていること、実験時に入射角と反射角を意識して実験を行っていなかったこと、光の作図に関する技能不足が見られたこと、概念的な理解が進んだ生徒は入射角と反射角をもとに、光の進む先を予想しながら実験を行っていたことが明らかとなった。また、昨年度の課題として概念的な理解を促すため、活用場面を多く設定する必要があるとの結論に至った。(森田 2022)

昨年度と同じ学年を担当するにあたり、1 年生当初は既習の概念や知識を組み合わせることに苦手感を感じ、活用場面で正解を求めすぎるためか答えを先延ばしにする傾向が強かったが、昨

年度の実践の結果、今年度はやや改善傾向にあると感じている。しかし、話し合い活動への積極性については未熟な面があると感じた。そこで、本研究では答えが明確でない課題に対する問題解決の場面を設定し、話し合いの際にどのような資料を活用しているかとともに、意欲や好奇心をもって問題解決に取り組んでいるかどうかを調べることにした。

2. 研究の概要

2.1. 調査期間

令和4年7月～1月

2.2. 対象学年及び単元

対象学年:第2学年4クラス(136名)

単元:「物質」「気象」「エネルギー」の3単元

2.3. 調査の方法

○話し合いの観察

「物質」「気象」「エネルギー(電流)」の3つの単元で問題解決学習の課題を設定し、グループでどのような資料を用いて話し合うかを観察する。

「物質」単元:原子には結合の手があり、結合の手の本数が決まっていること、手が余らないように物質が作られていることの授業で確認した。その後、その結合の手が決まっている理由について班ごとに考え、その理由をホワイトボードにまとめて発表した。(図1)

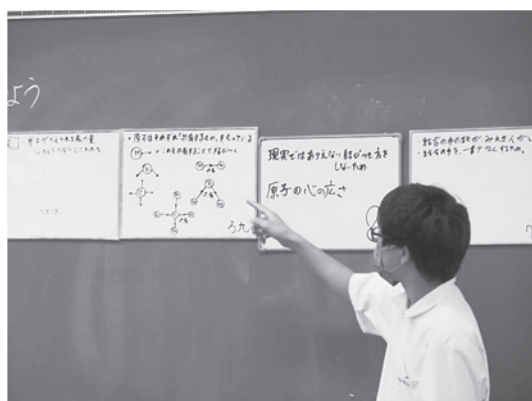


図1 生徒の発表の様子

「気象」単元:四季の天気を学習したのち、教科書p119を参考に天気予報を行った。資料は班ごとに季節が異なる連続した3枚の天気図と1枚の雲画像を配布した。それぞれの気象要素につ

いての情報は与えなかった。

「エネルギー」単元:直列回路と並列回路を組み立て、各部分を通れる電流・回路に加わる電圧、電流と電圧の関係をそれぞれ調べたのち、豆電球の明るさが直列回路と並列回路では異なっていることに注目させた。直列回路では3.8Vの豆電球が明るく、並列回路で2.5Vの豆電球が明るくなる理由を話し合った。

○生徒アンケート

それぞれの授業実践を終えたのち、1月にグループフォームを用いて振り返りを含めたアンケート調査を行った。アンケートの内容は、これらの課題に対する話し合いに積極的に取り組めた(考えた)かどうかを選択式で、それぞれの実践を行った際に、何を参考に話し合いを行ったかを複数回答にて解答してもらった。参考にしたものを選択肢は「学習内容」「資料」「日常生活」「過去の経験」「友達の考え」「参考なし」である。

意欲や好奇心の表れとして、問題に対してよく考えたかどうか、豆電球の明るさが変わる理由を知りたいと思ったかどうかのアンケート調査をエネルギー単元で行った。

3. 結果および考察

3.1. 話し合いの観察より

生徒の観察より、話し合いに積極的に参加している様子がうかがえた。また、自分の意見を表現することが頻繁にみられなかった生徒でも、資料をもとにして自分の考えを書き記すことができた生徒が増加した。このほかにも班員がその考えに至った理由を問うたり、再度説明を求めたりするなどの関わりが見られた。昨年度から“全員の考えを説明してから話し合う”という基本的なルールがあるため、現在考えている段階までを説明することで話し合いに参加しているようである。話し合い活動そのものは理科だけの取り組みではなく、他教科においても「個」→「集団」→「個」で考えるといった、学校全体で同様の取り組みがなされているため、話し合いのスキルがついていることに助けられている。

3.2. 生徒アンケートより

生徒アンケートから、それぞれの単元における自己の取り組みを「非常によく考えた」「まあまあ考えた」と肯定的に捉えたに生徒の割合が多く、「あまり考えなかった」のはごくわずかで、「全く考えなかった」と答えた生徒はいなかった。(図2)。

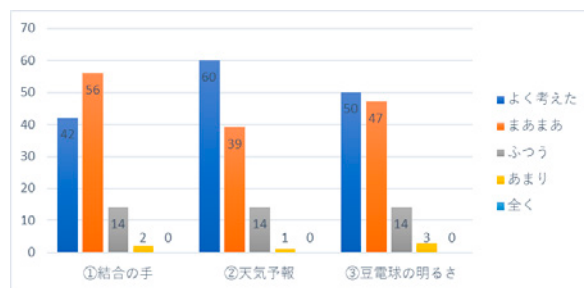


図2 話し合い活動への評価

話し合いで参考にした内容を図3に示した。気象の単元では、あらかじめ配布された天気図と雲画像を用いて予報をしたほか、過去の経験を利用したことがアンケート結果からうかがえる。

どの分野においても、既習事項となる学習内容、教科書・資料集などの資料、友達の考えを参考に行っている生徒が多く、振り返りにも「班員とよく話し合って考えた」という記述がみられた。

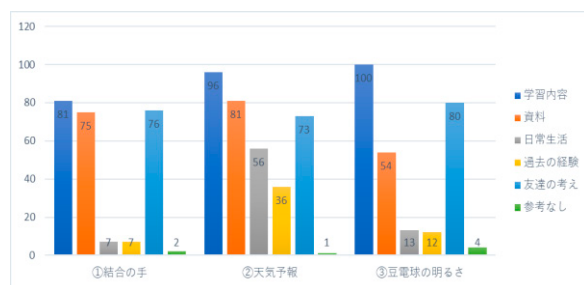


図3 生徒が参考にした内容(複数回答)

図4・図5はエネルギー単元の振り返り結果である。エネルギー単元への取り組みの積極性について、授業に参加した生徒のうち、96%の生徒が「とても」「まあまあ」積極的に取り組み、あまり積極的に取り組まなかったと回答した生徒は全体の4%であった。また、「どうして明るさが変わるのかその理由が知りたいと思いましたか」という問いに対して、半数以上の生徒が「とても知りたいと思った」と答え、「まあまあ知りたいと思った」と合わせる

と、96%の生徒が「理由を知りたい」と考えていることが分かった。

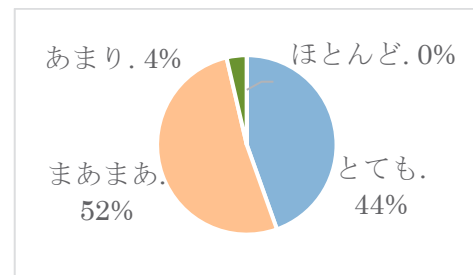


図4 エネルギー課題への取り組みの評価

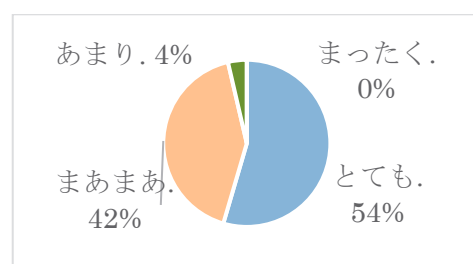


図5 エネルギー課題への好奇心

エネルギー分野の話し合いで得た生徒の感想より、肯定的な感想、否定的な感想を抜粋した。

○わかりそうでわからないものを解くのは普段よりやりがいがある

○課題が解決できそうで出来なくて、みんなと何回も話した

○友達の意見をしっかり聞いて、自分の考えをまとめることができたが、あまり自分の意見を友達に明確に伝えられなかった

○班員の意見を聞いて考えられたが、自分の仮説を立てられなかった

○いろいろ考えてみたが、結局分からずじまいだった

肯定的な振り返りの中にも反省を交えながら振り返りをしている様子が見えた。あまり考えることができなかったと答えた生徒や、電流と電圧を逆に覚えていたと振り返りに記入した生徒もいた。

直列回路と並列回路で豆電球の明るさが異なる理由の話し合いを行った段階では電力について未学習のため、並列回路で2.5Vの豆電球が明るい理由は電気抵抗で説明できたが、直列回路

で 3.8V の豆電球が明るいことが説明できない生徒が多かった。しかし、豆電球の明るさは電流の値のみで決まるものではないことに気付いた生徒がおり、電気抵抗だけでは説明できない現象について考えるために、休憩時間にも話していたとの記述も振り返りの中で見られた。

3.3. 考察

今回行った問題解決の場面では、いずれも話し合いの結果に自信がない様子が見られたが、明確な根拠が見つからない中、原子の結合の手の数が決まっている理由を、周期表を用いて説明した生徒への頷きがあったり、拍手が大きかったりした。友達の考えを聞き、何かしらのひらめききっかけや、自信を得たものと考えられる。

話し合いの過程で参考にしたものの中では、「学習内容」「資料」「友達の考え」が大きな割合を占めた。平時の授業ではタブレット端末を用いて情報を入手する授業展開と、手持ちの資料のみを参考に思考を深める授業展開の両方を扱っているが、タブレットを用いた活動は、調べ学習に陥りやすい傾向がみられ、思考の高まりにはやや欠けるように感じていた。このため、今年度の話し合い活動の場面では、手持ちの資料で課題に取り組みさせることで、「友達の考え」を参考にしながら結論に向かう課題設定ができたと考える。

エネルギー単元では並列回路の豆電球の明るさの違いは説明できたが直列回路の明るさについては電気抵抗では説明できない生徒が多かった。この課題は、実験中に同じ電池を使っているが直列回路で豆電球が暗く、並列回路では豆電球が明るく光ることと、小学校で学習した電池の直列つなぎで豆電球が明るく光ることが結びつかないため、電流測定段階で生徒たちから明るさの違いに疑問が多く上がっていた。また、回路によって明るくなる豆電球の示す数値(2.5V, 3.8V)が違ったことも大きな疑問だったようである。このため、話し合い活動に積極的に取り組んだ生徒が多く、「知りたい」という知的好奇心が揺さぶられたのではないかと考えられる。生徒の感想に、「分かりそうで分からないことを考えるのが楽しかった」「難しいけど、分かった場面があった」と記述され

ていたことや、話し合い後に「〇〇と考えたのですがどうですか」と質問に来る生徒もおり、意欲的に取り組む姿が確認できた。

4. おわりに

本研究では、答えが不明瞭な課題に対する資料活用と問題解決の意欲について調べるため、学習内容や友達の考えをもとに思考する課題を設定した。話し合いの中でのやり取り、振り返りの様子から生徒たちの活動に対する意欲が高まったと考える。しかし、今回の研究では、主に生徒の観察をもとにしたまとめとなっており、具体的な変容の様子や單元ごとの振り返りを統計的に判断するに至っていない。

また、前回の研究でも実験技能の必要性があると考えてきたため、電流のきまりを探し出す実験の前に、①回路図を描く ②回路図をもとに回路を組み立てる という時間を設けた。チェックカード方式により組み立てる速さも競わせたところ、グループごとに使用する導線の本数や接続点を工夫する様子が見られた。回路図として何通りもの正解がある不定形の問いとなっており、この時間を設けることによって、電流測定、電圧測定、電流と電圧の同時測定の回路づくりが素早くなされ、大幅な実験時間の短縮と操作の正確性が見られた。技能面でのやりくりが実験技能の向上と課題解決の材料づくりに非常に役立ったと考える。今後も時間の許す限り、技能面も向上させたいと考えている。

5. 参考文献

- 文部科学省. (2019). 学習指導要領解説理科編. 開隆堂.
- 森田美貴子 (2022). 「光の反射の法則」の活用場面の設定と検討. 鳥取大学附属中学校研究紀要.No53.
- 中尾尊洋 (2018). 自立し. つながり. 探求し. 創造する力を育成する学校教育の研究～鳥取大学附属中学校における実践を通して～. 鳥取大学附属中学校研究紀要.No49
- 大矢禎一. 鎌田正裕ほか 146 名 (2020). 「未来へ広がるサイエンス 2」. 振興出版社啓林館