

01	名古屋	志段味中学校	シマムラ アキヨシ 名前 島村 昭慶
分科会番号	5	分科会名	理科教育（中学校）

互いに学び、支え合いながら課題に取り組む生徒の育成
～ 学び合いを中心とした学習活動を通して～

1 研究のねらい

私は、互いに学び、支え合いながら課題に取り組む生徒の育成を目指している。こうした生徒とは、課題に対して不明な点を時には教え合い、時には意見を共有しながら、グループや学級全体の中で他者と協働し、成果を生み出せる生徒である。

現代は、変化が激しく予測困難なVUCA時代（Volatility：変動性 Uncertainty：不確実性 Complexity：複雑性 Ambiguity：曖昧性）に突入していると言われており、2023年から始まった「ナゴヤ学びのコンパス」でも、重視した学びの姿の一つとして「多様な人と学び合う」とある。これらのことより私は、今後直面する様々な課題について、他者との協働を通して課題に取り組むことが大切であると考えます。

本研究では、互いに学び、支え合うことのできるような環境整備や活動の振り返りによる学習の調整、更には協働による課題達成の喜びを生徒に実感させることで、互いに学び、支え合いながら課題に取り組む生徒の育成ができることを明らかにしたい。

2 研究の手立て

研究のねらいを達成するために、以下のような手立てを考えた。

(1) 手立て2 学び合いと振り返りシート

【学び合いについて】

私の考える学び合いとは、理科特有の事物・現象に対して生まれる「なぜ？」という疑問に対して時には自分で調べたり、時には他者と協働したりしながら理解を深めるゆるやかな協働活動である。生徒自らに学習方法を決定させることで、自分の理解のために他者と協働するといった意識が強まり、本研究の主題により迫ることができると考えた。そのため学び合いの時間はどのように学習しても、誰と学習しても、どこで学習してもよいこととした。

学び合いの授業では初めに疑問を投げかけ、課題を提示した後【図2 学び合い中の黒板の様子】簡単に語句等のポイントの説明をし、学び合いの時間を設けた（図1）。学び合い中の机間指導は基本的には生徒の考えを傾聴する側に回り、生徒の活動をサポートすることに徹した。更には学び合いを活性化させるために課題を達成することができた生徒は教師のチェックを受け、黒板のネームプレートを「う～ん」から「わかった」エリアに動かす（図2）。課題が未達成の生徒に積極的に



【図1 学び合いの授業構成】



【図2 学び合い中の黒板の様子】

声をかけることで、全員達成することができるよう促した。手立て1では毎日の授業構成をこのような学び合いにすることによって、生徒への意識づけを継続的に行った。

【振り返りシートについて】

単元「いろいろな生物とその共通点―植物の特徴と分類―」の授業において毎時間の学び合い後に振り返りシートを記入させた。振り返りシートには以下の項目を記入させ、単元の最後には最初に比べて自分がどのように変わったのかを振り返らせた。

振り返りシートの記述内容

- ・何を学んだか ・わからなかったこと、新たな問いに対する自分の考え
- ・学び合いの中での自分の取り組みを振り返って ・次回の授業に向けての取り組み

(2) 手立て2 明確な役割をもたせた話し合い活動

学び合いの活動を進めていく過程においては、特定の生徒が「教える側」、別の生徒が「教えられる側」として役割が固定化される傾向が見られる。このような関係性の固定は、互いに学び合い、支え合いながら課題に取り組む生徒の育成を阻害する要因となると考えられる。そこで本研究の手立て2では、単元『身の回りの物質』において、班内における明確な役割分担のもとで話し合い活動を実施することとした。「正体不明の白い粉末」と「気体X」をそれぞれ特定するという課題に対し4人班の各自に担当物質を設定し、担当物質の理解を深めたり、実験方法を検討したりする時間を設けた。その後担当物質の内容をもう一度4人班で共有することで、「教えられる側」であった生徒が「教える側」へ回ることをできると考えた。具体的な実践内容については以下に示す。

【第1次実践 ～正体不明の白い粉末の特定～】

4種類の「正体不明の白い粉末」を提示した。これらの粉末は、砂糖・食塩・片栗粉・ミョウバンのいずれかであることを事前に告げたうえで、それぞれの性質をもとにして分類・特定するための実験計画を学習者自身に立案させた。班編成は4人1組とし、各班員に対して4種類の粉末のうち1つを担当させた。各自が担当する粉末について、「いかにしてその粉末が何であるかを特定できるか」という観点から、以下の手順で実験方法を立案させた。

- ① 個人で考える
- ② 学び合いで考える
- ③ 学び合いで得た情報を班で共有
- ④ 班で行う実験結果を決定

【第2次実践 ～気体Xの特定～】

導入で「正体不明の気体X」を提示した。気体Xは酸素・二酸化炭素・水素・窒素・アンモニアのいずれかであることをあらかじめ伝え、学習者に気体を特定するための実験結果の予測および検討を促した。アンモニアを除く4種類の気体を4人班の各自が1種類ずつ担当し、各班員が担当する気体ごとにチームを再編成し、同一の気体を扱う者同士で気体の性質を確かめる実験をさせた。その後は第1次実践と同じように、学び合いの場を設けて情報の相互共有を行い、班活動で気体Xの特定に向けた実験方法を立案させた。実験には、各気体を封入した試験管5本を用意し、実施可能な実験操作の回数を5回以内とする制限を設けた。

3 実践計画

○ 実施単元 単元3 身のまわりの物質

○ 指導計画 1章 物質の区別・・・3時間

金属の性質・・・1時間

密度・・・・・・・・3時間

2章 気体の区別・・・4時間

第1次実践

第1時：実験方法の立案

第2時：白い粉の特定実験

第3時：まとめ・有機物・無機物について
第2次実践

第1時：気体の性質を確かめる実験

第2時：実験方法の立案

第3時：気体Xの特定実験

第4時：その他の気体の性質

4 実践の様子

(1) 実践対象 名古屋市立志段味中学校 1年生136名

(2) 第1次実践 ～正体不明の白い粉末の特定～

学び合いを通じて実験方法を立案する過程では、自身が担当する粉末の特定にあたり、これまでの生活体験や小学校段階での学習内容、教科書に記載された知識などを手がかりに、その性質に着目しようとする様子が見られた。その中で、自身が担当する粉末と同じものを扱う学習者を見つけ出し、互いの疑問点を確認し合う姿が目立った（図3）。学び合いの場面では、「ミョウバンってどんな粉かわからない」という生徒に対し、「料理で使うのを知っている」や「水の温度を上げるとよく溶けるって小学校のときにやったよね」など同じ粉担当の生徒で意見を共有し合う様子が見られた。会話を聞いた食塩を担当する生徒が、「逆に食塩は水を温めても溶けにくいままだと思う」と発言しており、水の温度によって物質の溶ける量が異なることについて理解を深めていた。

後の班活動の時間では、自身が担当した粉末についての性質や、それを特定するための有効な実験手法について、班活動の中で自信をもって発言する様子が見られた。立案された実験方法に基づいて実際に4種類の粉末をガスバーナーで加熱したり、水に溶かしたときの様子を観察したりした結果、ほとんどの班が提示された白い粉末を正確に特定することができた（図4）。

(3) 第1次実践の成果と課題

○白い粉末の性質について、学び合いを用いたことで生徒の話し合いが活発化した。

○自分の役割が明確であったことにより、班活動において他者に適切に情報を伝えられるようにするために、必要な情報を主体的に聞いたり、確認したりしようとする姿が見られた。

●白い粉末の性質に関する十分な学習の蓄積がなかったため、実験結果の予測があいまいなまま活動に取り組む生徒が見られた。その中には「○○が言っていたから多分そうだと思う」など、根拠の薄い推論に頼る場面も見受けられた。

●実験結果を自ら立案することに「何をすればよいかわからない」と抵抗感を示す生徒や実験結果等の見通しが十分でないために不安になり、実験をすぐに始められない生徒がいた。



【図3 自身の担当する粉の性質を班に共有している様子】



【図4 実験の様子】

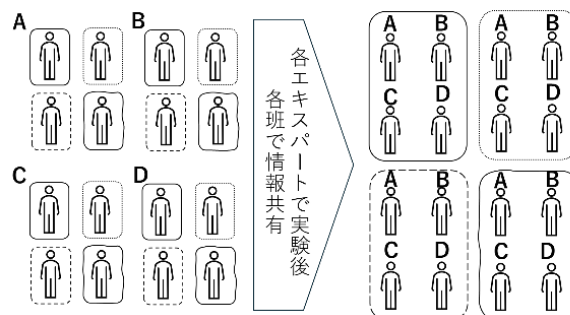
(4) 第2次実践に向けた取り組み

学び合いを通じて実験方法を立案する前段階として、各自が担当する気体の性質を確かめる実験を行う。その過程で、班内に各気体の性質に精通した「エキスパート」を設定することで、実験結果への見通しをもたせるとともに、個々の役割を発揮できる場面を意図的に構成する。

(5) 第2次実践 ～気体Xの特定～

第1時

第1時では、窒素・水素・酸素・二酸化炭素の中で、各自が担当する気体を決め、「エキスパート」として各気体の性質を調べる実験を行った(図5)。班の実験結果によって理解に差が出ないように、各気体に関する「エキスパート資料」を配布したことで、時間内にすべての実験が終わらなかった班も、各気体の性質をまとめることができた。



【図5 エキスパートを用いた話し合い活動の概要】

第2時

第2時の実験方法立案においては、学び合いを通じて実験計画を立てる過程で、生徒は自身が担当する気体の性質に着目し、その性質をもとにどのような実験を行えば特定が可能かについて話し合う様子が見られた。特に1次実践に比べて、同じ気体を担当する人同士で集まり話し合う様子が顕著に見られた(図6)。



【図6 気体ごとに集まり実験方法を考えている様子】

エキスパート同士の話し合いでは、「水素にマッチを近づけたときの音ってどんな音だった？酸素チームが言っていた激しく燃える実験との違いをみんなに分かりやすく伝えたくて」と発言している生徒もあり、実験の結果を的確に伝えるための工夫や意図がうかがえた。また、時間内に行えなかった実験があったエキスパートは、ほかの同じ気体を担当するエキスパートに様子を聞きに行くなど、他者を積極的に頼りながら自らの役割を果たそうとする柔軟な学びの姿勢も確認することができた。

その後、班の中で自分の担当する気体の性質や実験方法について自信をもって発言する様子が見られ、そのエキスパートの説明をもとに実験計画を立てることができていた(図7)。

第3時

第2時に立案した実験計画をもとに、気体Xの特定実験を実施した。気体Xは空気中の空気を閉じ込めたものであり、窒素とした。ほとんどの班が気体Xを窒素と特定することができたが、ある班では、班員が誤って赤色リトマス紙を石灰水に触れさせてしまった影響で紙が青く変化し、その結果からアンモニアと誤認しようとする場面が見られた。その際、窒素のエキスパー

○ グループで行う実験方法

実験手順	実験方法	結果
1	リトマス紙を使う。 (反応X) (臭い) (赤→青) 窒素 酸素 水素 二酸化炭素	反応X
2	マッチを使う。 (反応X) (臭い) (香たてり) 窒素 酸素 水素	反応X
3	石灰水	反応X
気体Xの正体は 窒素		そう考えた理由 どんな実験をしても反応がなかったから。

【図7 立案した実験方法と実験結果】

トが「アンモニアだったら刺激臭がするはず、においもないし、火のついた線香も反応が無いから窒素の可能性が高い。別の実験もしてみよう」と提案し、追加実験を行ったことで誤りを訂正することができた。このやり取りから、各自がエキスパートとしての知見を活用しつつ、より確かな結論に導こうとする姿勢がうかがえた（図8）。



【図8 実験を提案している様子】

(6) 第2次実践の成果と課題

- 各気体のエキスパートを決めたことによって自分の役割がより明確化し、第1次実践より役割を果たそうと主体的に動く様子があった。
- 実験後の考察の段階では、各エキスパートから共有された確かな知識を根拠に気体Xを特定することができていた。
- 担当する気体の知識を十分に理解していないエキスパートがいた。班活動でプリントにメモした情報は共有できていたが、実験の様子などをうまく伝えられていない生徒がいた。

5 研究のまとめ

本研究では、互いに学び、支え合いながら課題に取り組む生徒の育成を目指して、学び合いや学び合いの中での役割の明確化に取り組んだ。普段の学び合いによる生徒の変容は手立て1の振り返りシートに現れた（図9）。学び合いの授業を重ねるうちに、初めはグループで学び合いを進めていたが、次時では分かっていない人に教えたいという気持ちが芽生えており、最終的には分かっていない人に自ら声をかけ、教えることができていた。

また最初の頃と比べて、自分がどのように変わっていったかという問いに対しある生徒は、「自分が前より理科に対するやる気が高まり、変わったところだと思います」というように、学び合いの中で自分の成長を実感したことが読み取れる記述をした生徒は提出者125人のうち、81名、理科の知識が深まったと読み取れる生徒が26名、理科が好きになったと読み取れる生徒が13名、無回答が5名という結果となった。これは、日々の学び合いの授業の中で半数以上の生徒が支え合いながら互いに学ぶことの喜びや、重要性に気が付いた生徒が半数以上いることがわかる（図10）。

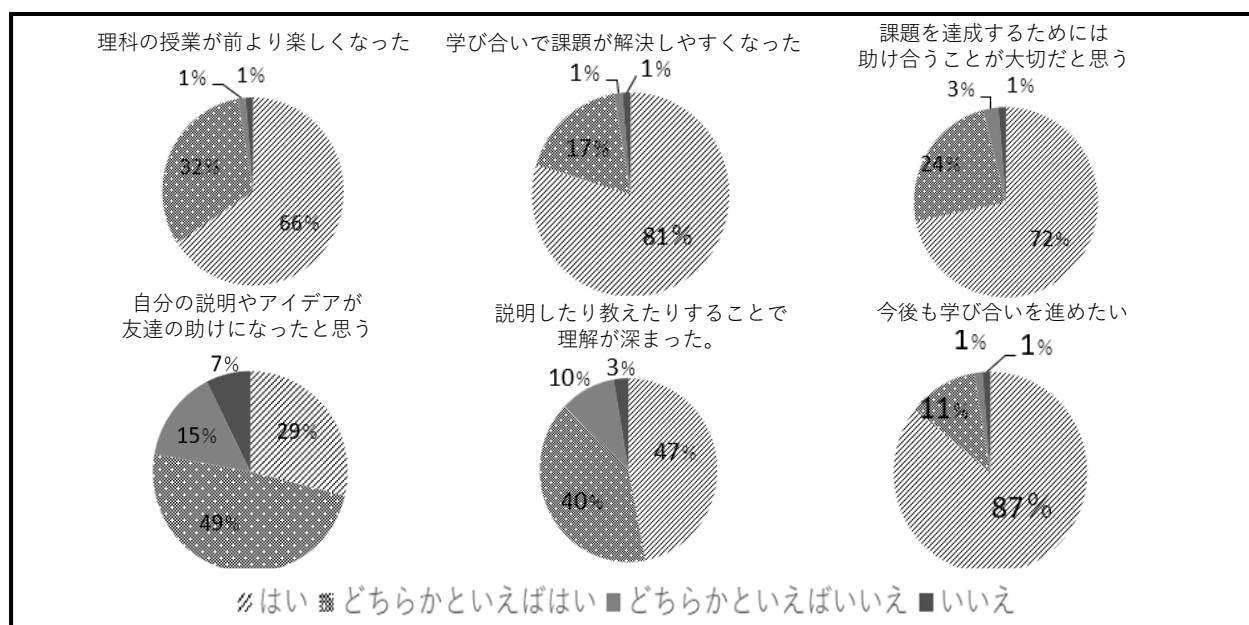
① 自分の取り組みを振り返って
② 次回の授業に向けての意気込み
共通点や違いを自分から見つたグループの人に共有することができた。次回は、目標でもある時間内に理解できるようにがんばりたい。
時間内に理解し、問題に対する答えを出すことができた。次回はまだ分かっていない人がいたら、自分から教えてあげられるようにする。
友達に聞かれたら説明できるようになりました。次回はより多くの人から「よかった」になるようにしたいです。自分が一番頭に入る方法でまとめたい。
初めて、学び合いの目標を達成できたのでうれしかったです。まだ分かっていない人の所へ自分から行き、教えてあげることができました。

【図9 振り返りシートの記述①】

★ 最初の頃と比べて、自分がどのように変わっていききましたか？振り返ろう。 小学生までは、自らで考えたり、先生に教えてもらうという授業でしたが、中学では友達と教え合うという授業で、分かりやすい理解が深まりました。友達に、次の授業でも教えて!!、という授業への気合いも高まり、毎回の授業の前日に予習をするようにもなりました。その日の授業が、わからなかったところや、もともと知りたいところなどを家のパソコンで調べたり、親に聞いてみたりと、自分が前までの理科に対するやる気さがさらに高まり、変わったところだと思います。この気合いを捨てずに、次への授業でもはまり、ていききたいです!!
--

【図10 振り返りシートの記述②】

また、6月末に行ったアンケート（図11）では、6つの項目のほとんどで「はい」や「どちらかといえばはい」と答えた生徒が8割を超えた。6項目の中で特に、学び合いで課題が解決しやすくなった生徒や、課題を達成するためには助け合うことが大切だと思うと答えた生徒は「はい」と「どちらかといえばはい」合わせて95%以上と非常に高い数値となった。加えて、理科の授業が前より楽しくなったかという質問に肯定的な回答をした生徒は98%と非常に高く、生徒は学び合いや話し合い活動を楽しみながら協働活動を行うことができたことが分かる。



【図11 6月末に行ったアンケート結果】

一方で、自分の説明やアイデアが友達の助けになったと思うと質問した項目に肯定的に答えた生徒は多くいたが、その中で「はい」と答えた生徒は3割ほどに落ち着いたことから課題である。前述したとおり学び合いを中心とした授業では特定の生徒が「教える側」、別の生徒が「教えられる側」として役割が固定化される傾向が見られる。今後も手立て2のように様々な生徒が教え合えるような場면을継続的に設定することで、他者の助けになる経験を多く積ませ、学び合いの中での相互的な貢献感を実感させていきたい。

本研究を通して、学び方の選択権を生徒自身に委ねる学び合いや、明確な役割をもたせた協働学習を導入した。これらによって協働による課題達成の喜びを生徒が実感するような様子や記述が多く見られた。これは本研究での手立てが、互いに学び、支え合いながら課題に取り組む生徒の育成に効果的であったと考えられる。また、実践を通して協働活動の重要性に気が付いた生徒や、協働しながら理科を学習することに楽しさを見い出すことができた生徒も多く見られた。今後は、学び合いの中で自らの考えを深めたり、自らの考えを見直したりするなどの協働の質を向上していきたいと考えている。

今後も生徒一人一人が「多様な人と学び合う」ことの価値を実感し、将来直面する予測困難な時代の課題に対しても、他者と学び合い、支え合いながら課題を解決することのできる力を培っていきけるよう、指導法や授業構成の工夫に努めたい。