木村　貴博　　斉藤　剛志　　櫻井　康之

主題「自然の事物・現象から課題を設定し、科学的に探究する生徒」の育成

1　主題設定の理由

中央教育審議会（2025）は、次期学習指導要領の改定に向けた基本的な考え方として、「自らの人生を舵取りする力と民主的で持続可能な社会の創り手の育成」を示している。これを踏まえると、理科授業においては、自然の事物・現象から課題を設定し、探究の方法を自ら選択・改善するとともに、探究の過程を振り返り、次の探究へ生かす学習を一層充実させることが考えられる。また、生成 AI の急速な普及や気候変動の深刻化など、社会は急速に変化し、不確実性が高まっている。このような社会においては、科学技術の発展と自然環境の保全の両立を図りながら、科学的根拠に基づいて判断し、課題を解決していく力が必要である。そのためには、理科授業を通して、自然の事物・現象から自ら課題を設定し、科学的に探究するために必要な資質・能力を育成するとともに、探究の過程を振り返りながら改善していく力を育成することが重要であると考え、本研究主題を設定した。

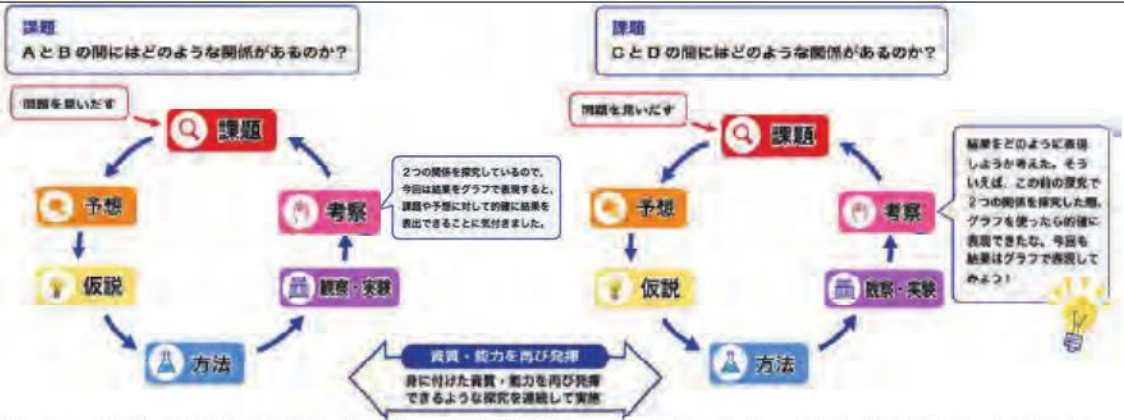
昨年度までは、課題を設定する過程や解決する方法を立案する過程に着目して研究を進めた。成果として、導入場面での事象提示の工夫を行うことで、生徒が自らの気付きから課題を設定し、探究を進めることができる生徒が増加した。また課題を解決する過程において、生徒が自身が探究の進め方をデザインする学習活動を設定したことで、エージェンシーを発揮しながら、特に課題を解決する方法を立案する力が育成された。一方で、生徒が自らの探究を科学的な探究として妥当なものであるかについて振り返ることが少なかった。生徒が科学的に探究するためには、探究の過程の各過程のつながりが妥当なものか振り返る必要がある。そのためには、生徒が探究の過程を振り返る視点をもちながら探究の過程を進めることや、その視点に基づいて探究の過程を振り返るよさを実感できるような手立てを講じる必要があると考えた。これらを踏まえ、理科授業において、探究の過程を振り返り、更に探究を通して身に付けた資質・能力を次の探究で生かそうと自らの探究をデザインし、探究を進めていくことで、生徒がよりエージェンシーを発揮し、科学的に探究する生徒の育成につながると考えた。

以上のことから、今年度も継続して研究主題を「自然の事物・現象から課題を設定し、科学的に探究する生徒」の育成とし、探究的な学びを実現するための具体的な手立てを通して実践研究を進める。

2　生徒がエージェンシーを発揮し、振り返りをもとに探究的な学びを深めるための手立て

(1) 生徒が探究を通して身に付けた資質・能力を発揮できる単元計画の構想

これまで科学的な探究を通して、生徒は課題を設定する力や解決方法を立案する力など、科学的に探究するために必要な資質・能力を育んできた。しかし、課題や予想に対して結果を的確に表現できるようになっても、学習内容が変わると、それまでに身に付けた資質・能力を十分に発揮できない生徒が見られた。これは、単元を通して身に付けた資質・能力を他の探究場面で活用する機会が十分に確保されていなかったことが一因であると考えた。そこで、本研究では、同じ課題のパターンを連続して実施したり、支持しない予想についても解決方法を立案する必要性がある探究を連続して実施したりするなど、生徒が探究を通して身に付けた資質・能力を繰り返し発揮できる機会を意図的に位置付けた単元計画を構想した（図１）。その結果、生徒は自らこれまでの探究を振り返りながら、次の探究に生かそうとするエージェンシーを発揮し、科学的に探究するために必要な資質・能力が更に向上すると考えた。



注）図の内容および構成は筆者が作成し、視覚的デザインの生成には ChatGPT（GPT-5.5）を使用した。

〈図１　身に付けた資質・能力を再び発揮できる単元計画〉

(2)「附属中 Science NAVI」の活用

生徒が探究の過程を振り返る際には、「疑問を解決できる課題となっているか（疑問と課題）」、「課題や予想に対して結果を的確に表出できているか（課題や予想と結果）」など、探究の各過程のつながりが妥当であるかという視点が重要である。

本校では、生徒が探究の過程や各過程のつながり、科学的に探究するために必要な手続きを共有できるよう、「附属中 Science NAVI」を作成し、継続的に改訂を重ねてきた（図２）。その結果、科学的に探究できる課題には一定のパターンがあることや、「科学的とは何か」について、生徒と共通理解を図ることができた。しかし、探究の各過程のつながりが妥当であるかを、自らの探究を振り返りながら判断できる生徒は依然として少ない。その要因として、生徒が探究を振り返るための具体的な視点を十分にもてていないことが考えられる。

そこで、本研究では、探究の過程を振り返る際に、「附属中 Science NAVI」を活用することで、自ら探究の妥当性を判断し、より科学的に探究できるようになると考えた。



〈図２　附属中 Science NAVI〉

3　授業実践例

(1) 単元　生物の体の共通点と相違点

(2) 実施時期／学年／配当時間　令和８年４～５月／第１学年／全１５時間

(3) 本時の目標

無脊椎動物について、観察した生物の特徴を表やベン図などに整理することを通して、節足動物や軟体動物などの外型的特徴の共通点や相違点を明らかにすることができる。

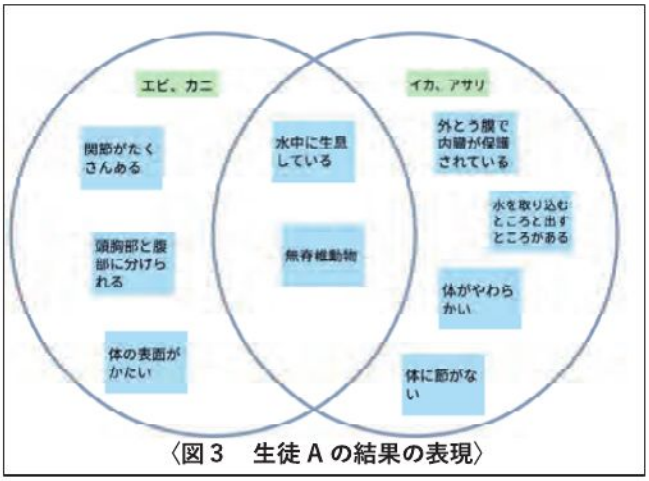
(4) 実践の概要

本単元では、生徒は動植物の観察を行い、外型的特徴を基に共通点と相違点に基づいて分類できることを学習する。単元の学習では、生物の外型的特徴を表やベン図に整理することで、共通点や相違点を表現できることを身に付ける。そこで、「予想で出た考えに基づいて生物を観察し、観察の結果を課題や予想に対して的確に表出できているか」を探究の過程を振り返る視点とし、結果の場面で課題や予想とのつながりを振り返ることで資質・能力の育成を目指した。

植物の分類に関する探究では、課題を「イヌワラビとゼニゴケにはどのような共通点や相違点があるか。」と設定して探究した。予想の場面で「どちらも湿った場所に生息するという共通点がある。」「ゼニゴケは根がないが、イヌワラビは根があるという相違点がある。」などの考えが出され、観察を進めた。

結果を表出する場面では、植物の特徴を記録するだけの班もあれば、表やベン図で整理する班もあった。結論を話し合う場面では、ベン図を用いた班が「共通点は、湿った場所に生息する点や胞子で仲間をふやすこと。相違点は根、茎、葉の区別があるかないかということ。」と説明し、多くの生徒から支持された。教師が「なぜ、ベン図を使ったのですか。」と問うと、生徒から「課題が共通点や相違点について探究する課題だったから」との返答があった。そこで、「附属中 ScienceNAVI」を用いて、結果の場面では課題や予想を振り返り、課題や予想に対して結果を表出することの価値を共有した。

動物の分類に関する探究する場面では、課題を「エビやカニの仲間と、アサリやイカの仲間にはどのような共通点や相違点があるか。」と設定して探究した。結果を表出する場面では、生徒は自発的に表やベン図で整理し、節足動物と軟体動物の共通点や相違点について表現していた（図３）。このように、植物の分類で身に付けたことを発揮しながら、動物の分類についても科学的に探究する姿が見られた。



〈図３　生徒Ａの結果の表現〉

4　研究の成果と課題

３年間に渡り「自然の事物・現象から課題を設定し、科学的に探究する生徒」の育成を目指した。ここでは、今年度の手立ての成果と３年間の総括として研究の成果についてまとめた。調査対象を令和８年度第３学年とし、入学当初から現在までを調査期間とした。

研究１年次は「自然の事物・現象から課題を設定する力の育成」に重点を置き、実践を重ねた。第１学年の火山の形に関する探究と第３学年の位置エネルギーに関する探究の際に生徒が設定した課題を比較し、科学的に探究可能な課題かどうか検証した。１年次と３年次における課題を設定する力の変容について、欠席者を除く 89 名を対象にマクネマー検定を実施した。評価基準は「なに」を探究するか明確であれば○、それ以外を×とした。その結果、一年次では○が 37 名(41.6%)、×が 52 名(58.4%)、三年次では○が 66 名(74.2%)、×が 23 名(25.8%)となり、評価の遷移は○→○が 29 名、○→×が８名、×→○が 37 名、×→×が 15 名であった（表

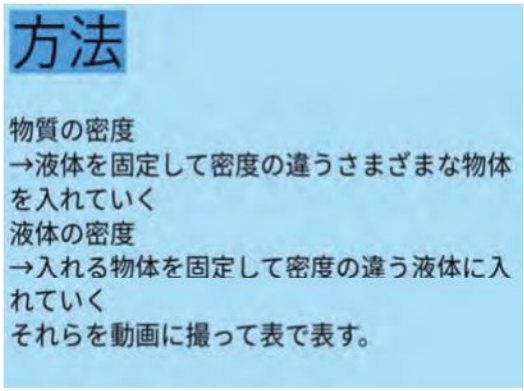
〈表１〉評価の遷移

一年次＼三年次	○	×	計
○	29	8	37
×	37	15	52
計	66	23	89

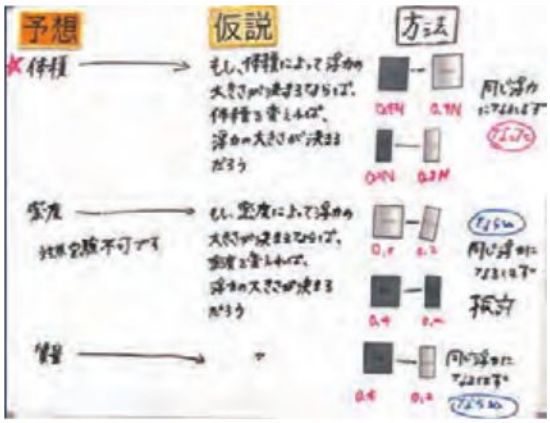
1）。マクネマー検定の結果、有意な変化が認められた（$\chi^2(1)=17.42$, $p<.001$）。「自然の事物・現象から課題を設定する力」は、1年次から3年次にかけて有意に向上したことが示された。

研究2年次は「自ら探究の進め方をデザインできる力の育成」に重点を置き、実践を重ねた。第1学年の密度に関する探究と第3学年における浮力に関する探究の際に立案した解決の方法を比較し、探究の進め方をデザインできる力が向上したか検証した。1年次では条件制御しながら解決の方法を立案できているが、結果の見通しまではもつことができていないことが分かる（図4）。一方、3年次では、「同じ浮力になるはず」など、予想が立証された場合の結果の見通しをもちながら解決の方法を立案している（図5）。このように、自ら探究の進め方をデザインできる力が1年次から3年次にかけて向上したと考える。

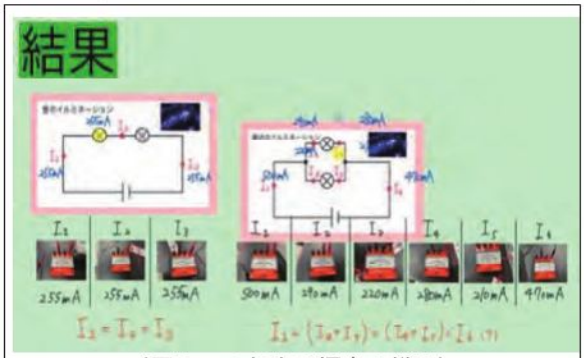
研究3年次である今年度は、「探究を通して身に付けた資質・能力を発揮しながら科学的に探究できる力の育成」に重点を置き、実践を重ねてきた。第2学年の電流に関する探究と第3学年における浮力に関する探究を比較し、2年次に身に付けた資質・能力が3年次で発揮されているか検証した。2年次では、自分が支持した予想について回路をつくり検証している（図6）。一方で、自分が支持しない予想については検証していない。そこで、探究の過程を振り返り、「支持しない予想についても検証することで客観性が高まる」という学びを得た。3年次の浮力の要因に関する探究では「支持しない予想について検証する場面」を意図的に設定した。すると、浮力は物体の体積によって決まっていると予想している生徒も、支持していない要因についても検証していた（図5）。このように探究を通して身に付けた資質・能力を再び発揮できる場面を設定することが、資質・能力の育成につながったと考える。



〈図4　1年次の解決方法〉



〈図5　3年次の解決方法〉



〈図6　2年次の探究の様子〉

以上のことから、3年間を通して、「自然の事物・現象から課題を設定し、科学的に探究する生徒の育成」につながったと考える。

課題として、異なる領域になると身に付けた資質・能力を発揮する姿があまり見られなかった。これは、単元を構想する際、領域間の資質・能力のつながりに着目して構想できていないことが一要因として考えられる。

5　今後の展望

一分野で身に付けたことが二分野でも発揮したり、理科以外の教科や探究の場面で科学的に探究するために必要な資質・能力をより発揮したりできるように、育てたい資質・能力をベースに単元の構想や年間の指導計画を作成することで、科学的に探究するために必要な資質・能力を育成していきたい。

＜参考文献＞

中央教育審議会（2025）『教育課程企画特別部会　論点整理 』,教育課程企画特別部会における論点整理について(報告),文部科学省.
中央教育審議会（2026）第9回理科ワーキンググループ『とりまとめに向けた検討について』.
群馬県教育委員会（2024）『群馬県教育ビジョン（第4期群馬県教育振興基本計画)』.
田中保樹ら（2021）『資質・能力を育成する科学的な探究と学習評価中学校理科-指導と評価の一体化を通して-』 ,東洋館出版.