

理 科

大 沼 康 平
笹 原 佳 苗
早 坂 智
土 門 直 子
土 井 正 路

I 研究主題と理科

1. 研究主題のとらえ方—教科の「目指す生徒像」

理科では、研究主題を踏まえ、本教科で目指す生徒像を次のように考え、2年次の実践に取り組んできた。

【理科の目指す生徒像】

日常や自然における事物・現象を科学的に捉え、試行錯誤しながら、よりよい課題解決をしようとする生徒

理科は、自然の事物・現象に関わり、見通しをもって観察、実験を行うことを通して、科学的に探究していく教科である。科学的に探究するためには「理科的な見方・考え方」を働かせながら、知識及び技能を習得したり、思考、判断、表現したりしていくと同時に、学習を通して「理科の見方・考え方」を豊かで確かなものにしていかなければならない。分野ごとに育成すべき見方（視点）としては、エネルギーを柱とする領域では量的・関係的な視点、粒子を柱とする領域では質的・実体的な視点、生命を柱とする領域では多様性と共通性の視点、地球を柱とする領域では時間的・空間的な視点などが、それぞれの領域における特徴的な視点といえる。それらの視点で日常や自然の事物・現象と関わり、既習の内容と関連付けたり様々な事象を比較したりすることで、自ら課題を見だし、課題解決のために条件を変えたり、情報を収集したりして試行錯誤していくことや、探究の過程を振り返ることによって場面や状況に応じて探究しようとする態度が養われると考え、理科の目指す生徒像を上記のように設定した。

【3年間で目指す具体的な生徒の姿】

重視して育てる 資質・能力	教科で育てる資質・能力	手立て
よりよいものを求める探究心や自主性、社会性	日常や自然の中の事物・現象を科学的に捉えることの面白さや有用性を認識して、積極的に関わろうとする姿勢	・身近に感じている現象を取り上げたり、素朴概念を打破したりする課題を設定する ・生活の中の事物や自然の中で起きている現象を実感させる場を設定する
知識や技能、経験の生かし所を見いだす力	日常や自然の中の事物・現象から見いだした課題に対して、仮説を設定し、見通しをもって実験計画を立て、実行する力	・日常の具体例を挙げて、既習内容、知識や経験を想起させる ・仮説や実験計画を比較したり、検討したりする場を設定する
場に応じて判断基準をつくる力	情報を収集したり結果をまとめたりするときに、それらを取捨選択しながら適切に結果を処理したり考察したりする力	・情報や実験結果を適切に分析、解釈できるよう、誤差や正しさの基準を事前に示す ・結果をどのようにまとめるとわかりやすいか、相手意識を持たせて説明するよう促す
学びを評価し、課題を見付ける力	探究の過程における妥当性を検討するなど、総合的に振り返って再思考し、新たな視点で事象をみようとする力	・自分が抱く課題をどのような過程で解決したのかがわかるような振り返りの工夫 ・レポートを見せ合ったり、再実験をさせたりして、他者の視点に触れる機会をふやす

2. 研究のあゆみ

理科では1年次、「日常や自然の中の事物・現象から、見通しをもって課題やそれに対する仮説を設定すること」を重視して研究に取り組んできた。その中で、十分な根拠に基づいて仮説を設定することができれば、経験や既習内容をうまくつなげたり関連付けたりしながら、見通しをもって課題解決を行う姿になることが多かった。しかし、仮説の妥当性を判断することや、学習した内容が日常生活のどのような場面で応用されているかを考えることについては課題が残った。そこで2年次は「情報を収集したり結果をまとめたりするときに、それらを取捨選択しながら適切に結果を処理したり考察したりする力」「探究の過程における妥当性を検討するなど、総合的に振り返って再思考し、新たな視点で事象をみようとする力」を育むことに重点を置き、実践を行っていく。

具体的には、情報の取捨選択や、実験結果の処理を適切に行わせるために、情報には他者の主観が含まれていること、実験結果には誤差や実験操作上のミスが含まれることなどを繰り返し生徒に伝えていく。また、何かを分析したり解釈したりするための基準（誤差の範囲や結果の振れ幅）を明確にさせ、結果を適切に処理できるよう促していく。さらに、振り返りを活用することで、自分の考えの変容を自覚させ、多様なデータや情報を解釈することの有用性に気付かせていきたい。そして、その経験を積み重ね、物事を多様な角度からみて考え続ける姿勢を育み、総合的な判断ができる生徒にしていきたい。

3. 教科としての振り返り

実践を通しての成果（○）と課題（▲）は以下の通りである。

- 4Q Sを活用し、根拠を明確にして仮説を立てることで、見通しをもって実験を行うことができ、その結果が正しいかどうかを判断する基準となった。また、考察する際にも元の自分の考えと比較することで、自分の考えの間違いに気付くきっかけにもなっていた。
- 生徒は実験結果を自分なりに解釈し、必要に応じて再実験を繰り返し行っていた。一度実験をして終わりではなく、失敗しても繰り返し実験してよい雰囲気を授業で作ることにより、生徒達の探求する姿勢が育まれた。
- インターネット等の情報には書き手の主観が含まれることや、誤差の範囲を教師側が必要に応じて伝え、考えることで、生徒は積極的に自分の考えや班の結果を他者と交流したり、さらに深く調べたりした。その結果、レポートなどから多面的にみる力が高まっていくことがわかった。
- 自分の考えを深める場面として、生徒は「考察する場面」「振り返りをする場面」を多く挙げていた。教師側が単元を通して付けたい力を思い描き、その解決までの過程をわかるようにすることで、生徒が振り返りに対して有用感を持ち、考えも深まることわかった。
- ▲仮説を設定すること、実験計画を作成することに難しさを感じている生徒の割合が大きいことから、既習事項を活用する力を高めるとともに、実験を行う意図を毎回理解させ、実験の技能や知識を積み重ねていく必要がある。
- ▲実験結果を処理する際、データの正しさの基準とするものが、生徒によって差が見られた。また、実験の測定上の誤差なのか実験が誤っているのかの線引きが曖昧になっている場面もあったため、探究の過程を振り返らせ、より正確な実験結果を得る技能を身に付けさせる必要がある。
- ▲単元の学習後、生徒が新しい視点で事象を見ることができているかどうかは、授業内でみとることが難しい。夏休みの自由研究以外でも、新たな視点で事象をみたことについてのレポートを作成するなど、視野や視点を広げる契機を与えていきたい。