

学びに向かう力を高める理科における学習指導の工夫 ～非認知能力を育むための振り返りの共有～

福島市立吾妻中学校
教諭 難波 元生

1 はじめに

本校の生徒は、意欲的かつ、まじめに取り組んでいるが、自分の考えを發表すること、特に友達と異なる意見や異なる視点からの考えを表現することが苦手な生徒が多い。このことから、今年度は「学びに向かう力」を高めるために①自分の考えを整理し、学びを深めるための参照、共有の場の設定、②自己の学びの変容を捉え、次の学びにつなげるための振り返りの2つの視点が重要であると考え実践を行った。視点①では、生徒自身が自分の学びの現在地を把握し、その上でペアやグループ、学級全体で自分と異なる考えを参照・共有することで、自分の学びと比較し、新たな気付きを得ることができると考えた。視点②では、学習の終末に振り返りを取り入れることで、生徒自身が自己の学びを実感し、何が理解できて何が理解できないのか、何を改善していけばよいのかなどの振り返りを行っていくことが重要であると考えた。

2 実践の内容及び方法等

(1) 自分の考えを整理し、学びを深めるための参照、共有の場の設定

① One Page Portfolio (以下「OPPシート」) を利用したデジタルワークシートの活用

堀哲夫氏の「一枚ポートフォリオ評価論」を参考に、作成した OPP シートをデジタルワークシートで作成した(図1)。自分の考えを書くことが苦手な生徒も授業支援アプリの他者参照機能を使うことで友達の考えを参考にしながら書けるようにした。最初は何を書いてもいいのかわからず、空欄が多い生徒もいたが、継続することで自分の考えを書けるようになった。

また、自分の考えを書く場面で、友達の考えを参考にした場合は赤色、友達の考えを聞いた後に、さらに考えを深めた場合は青色で記入するようにし、生徒の思考過程を把握できるようにした。図2にあるように、友達の考えを参照することで、自分の考えを深めることができた生徒が見られた。



図1 OPPシート

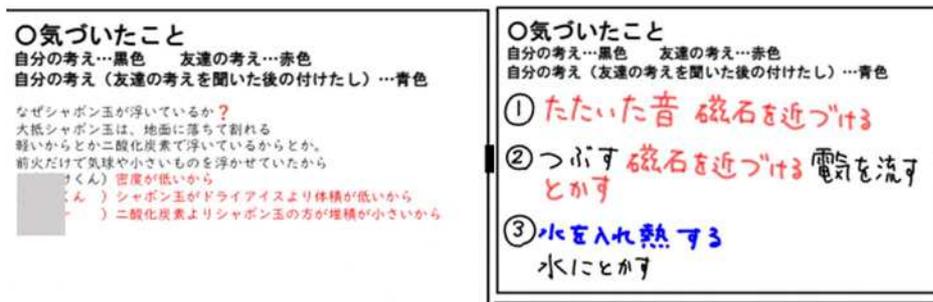


図2 友人を参考にして考えを深めた生徒の例

② ICTを利用した観察・実験の記録とICTを利用したレポートの活用

理科の実験・観察では、結果や考察を記述することが苦手な生徒は多い。背景には、①文字がうまく書けない、②レイアウトが上手にできない、③記録や感想を後で付加修正することが苦手、④実験の結果を振り返るのが難しいなどがあげられる。そこで、容易に加工・修正できるICTの利点を生かしてレポート作成を行った(図3)。また、ICTを用いて観察・実験の記録をとることで容易に実験・観察を振り返ることが



図3 ICTを活用した生徒のレポート



図4 生徒の感想

ができるようにした。4月当初は、考察が書けない生徒や結果があいまいで考察の根拠が書けていない生徒が多かったが、他の生徒の考えを参照することで、根拠を明確にした考察を書くことができるようになった。さらに、以前までは、実験が失敗した際の原因を追究することは難しかったが、記録があることで原因の追究が容易になり、生徒は実験が失敗しても何が原因なのか考えたり、他の班の結果の共有から、異なる結果となった場合の原因を考えたりすることで学びが深まった。図4にあるように、「はじめは難しいと感じていたことが、協力することで、難しくないとわかった」と感想を書いた生徒もおり協働的な学びを行うことで個人の考えが整理され、学びが深まることがわかった。

(2) 自己の学びの変容を捉え、次の学びにつなげるための振り返り

① 単元を貫く課題の設定と学習前後での自分の考えの比較

単元を貫く課題に対して学習前と学習後に自分の考えを記入し、単元の学習を通した自己の変容の振り返りを行った(図5)。単元を通した課題を設定したことで見通しをもって主体的に学習に取り組むことができるようになり、学習前と学習後の自分の考えを比較することで自分自身の変容に気づき、学習した内容をさらに深めたいと考える生徒が多くなった。図5にあるように、知識の量が増えているだけでなく、何が分かって、何が分からないのかを記入する生徒が多かった。また、学んだ知識をもとに更に発展させ今後自分が学びたいことを記入している生徒も多く見られた。

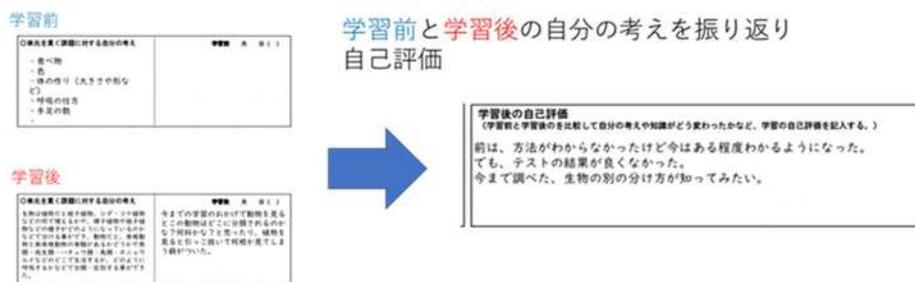


図5 学習前後での振り返りと自己評価

② OPP シートを活用した学習内容の振り返り

OPP シートを活用し、毎時間の振り返りを行った。OPP シートを用いて振り返りを行うことで、授業で分かったこと、分からなかったことを生徒が振り返るだけでなく、教師側も生徒の感想をもとに授業を振り返ることができる。図6にあるように、生徒は毎時間授業を振り返り、工夫してまとめたり、インターネットにある図を引用したりしながら振り返りを行った。生徒は授業後に振り返りを行うことで、授業で何が大切だったのか判断し、自分の言葉で表現するため、振り返りを継続することで、思考力・判断力・表現力の育成につながった。また、生徒はどのようにまとめたらよいのかを考えながら授業に取り組むようになった。

<p>○学習の足跡 (この単元で学んだこと、学習中に気付いたことや疑問に思ったことを探究の過程に沿って記入します。)</p> <p>光源 光の通過 左右対称 入射角 = 反射角 → 光の反射の法則</p> <p>空気 水面 水中 空気 → 水中 水中 → 空気 入射角 > 反射角 入射角 < 反射角</p> <p>凸レンズを通した光 ① 光軸に平行な光 ② 凸レンズの中心を通る光 ③ 焦点を通る光 ④ 焦点を通る光</p> <p>実像 光源の焦点の外側に あるとき、物体が 上下左右逆さまの像</p>	<p>○学習の足跡 (この単元で学んだこと、学習中に気付いたことや疑問に思ったことを探究の過程に沿って記入します。)</p> <p>○気体の集め方 水上置換法 水中に溶けにくい気体を使う。 水上置換法 水中に溶けやすい気体 空気より密度が小さい 下方置換法 水中に溶けやすい気体 空気より密度が大きい</p> <p>性質を調べる実験 石灰水 : 二酸化炭素に反応して白くにごる。 水のついた綿布を入れる : 酸素だと湿しく燃える リトマス紙 : 青色 → 赤色 酸性 赤色 → 青色 アルカリ性 BTB溶液 : 黄色 緑色 青色 酸性 中性 塩基性 水のついたマッシュを近づける : 水素だと音を出して燃えて、水ができる</p> <p>マンモニアを発生させた感想 においを嗅いだら、鼻にツンときてとても臭かった。 また、思っていたより水によく溶けていて、驚いた。</p> <p>写真のシャボン玉が浮いていた理由は？ ・二酸化炭素（ドライアイス）が空気より密度が大きいから。 ・ドライアイスから発生した二酸化炭素は空気より重いので、下に溜まる。 そのため、シャボン玉は空気よりも浮力を受けるため、それより下には沈まない。</p> <p>フェノールフタレイン溶液 : アルカリ性に反応して、赤色になる 沸騰石 : 突沸するのを防ぐため (急に沸騰すること)</p> <p>酸素を発生させる実験の時に、二酸化マンガンとオキシドールを振ると熱を発することに気づき、驚いた。また、なぜ熱を発するのかすごく気になった。</p> <p>素晴らしい気づきですわね！気体にも密度があるのはなかなか新鮮だったみたいです 学習後の自己評価 (学習前と学習後のを比較して自分の考えや知識がどう変わったかなど、学習の自己評価を記入する。)</p>
--	--

図6 生徒の毎時間の振り返り

3 実践の成果

○ 友達の考えを参照し、共有することは今回の実践で使用したように ICT を活用することが非常に相性が良かった。1年生での実践となったが、小学校の時から ICT に慣れていることもあり、操作や技術面で問題がある生徒は見られなかった。ICT の良さは修正が容易で記録を蓄積できることである。理科の授業において実験・観察の考察は重要視されているが、昨今の生徒は間違いや失敗を嫌う傾向が多く、不安だから自分の考えを記述しない生徒が多く見られたが、本実践では修正が容易な ICT を文具の一つとして活用することで、ノートにはなかなか記述できなかった生徒が、記述できるようになることが分かった。また、ICT の良さには時間や距離の制約を取り除けることもある。本実践では、ICT を活用することで自席から他者の考えを参照したり、自席にいながら他者と考えを共有したりできるようにした。参照によって理科が苦手な生徒は友達の考えから考えるヒントをもらい、共有することで得意な生徒がスモールティーチャーのように得意なことを発揮することができ互いに相乗効果があった。

- 本実践で活用した OPP シートをデジタル化したことで、生徒は実験の動画やインターネットからの図などを記録しやすく、単元や小単元の振り返りを 1 枚のシートで容易にできるようになった。定期テストが近づくと教科書やノートで振り返るのではなく、自分で作成した OPP シートで振り返る生徒が多く見られ、本実践で OPP シートをデジタル化したことは振り返りやすくするための工夫として効果的だった。

また、生徒の振り返りだけに注目するのではなく、指導者も振り返りを次の学びにつなげることが重要であると考えます。今回の実践は OPP シートを活用することで生徒の思考過程を把握することが容易となり、指導者が、生徒が授業で分かったことや分からなかったことを把握するのに効果があった。

4 今後の課題

- ICT を活用することで、カラーでまとめることができるようになったが、内容よりも見た目を重視する生徒も見られた。参照や共有する際に、どの視点で見るべきなのか視点を明確にすることが必要であったと感じた。
- ICT を活用した授業を実践することで、生徒の変容についてデータを収集することはできたが、「主体的に学習に取り組む態度」の評価については、客観的な評価が難しいことが課題である。生徒の資質・能力とその成長について定量的に把握することが困難なため、今後は非認知能力とその成長を定量的に近い形で評価できる方法を研究していくことが必要である。

〈参考文献〉

「一枚ポートフォリオ評価論」堀哲夫 著 東洋館出版社