

見かける。この姿は、友の結果や考察について実証性や再現性を求める姿であり、このことを通して、結果や考察は互いに承認され共有されるようになる。さらに、友の発表した結果や考察にかかわり、得られた情報と自分の考察を結び付けて検討することで、客観性を求めていくことにつながる。このようなことから、友の考察にかかわり、自分の考察を見直す学習過程を大切に考えたい。

③言語活動の充実を図る

信州理研では、これまで学習カードを工夫することや児童生徒の探究の過程を学習カードに記録し、ポートフォリオにするなどして積み重ねることを大切にしてきた。記録の積み重ねの中からは、自ら思考を連続させたり、深めたり、新たな思考を生み出したりする姿や、そうすることができた自分を評価する姿を見つけることができた。

学習指導要領においては、言語活動の充実を引き続き重要とされ、さらに、他者との協働や外界との相互作用を通じて、自らの考えを広げ深める、対話的な学びの過程の実現が求められている。物事の多面的で深い理解に至るために、多様な表現を通じて、教師と子どもや、子ども同士の対話、自分自身や自然の事物・現象と対話し、思考を広げ深めていくことを大切にしたい。そのために、対話を促すツールとしてホワイトボードやICT機器の有効な活用についても研究を進めていく必要がある。ホワイトボードは、個人やグループで複数の要因について考えをまとめる際に有効である。一方で、作成した成果物を保存できないことが難点である。ICTは、児童生徒の習熟によっては協働学習もできるが、技能が必要である。一方で、個人やグループで作成した観察記録や画像、動画を残したり、共有したりすることは容易である。このように、児童生徒の協働学習を進める上で、その一助となるホワイトボードやICT機器の利用については、その特徴を教師が捉え、児童生徒の実態に合わせて学習の効果を高めるように使用することが大切である。

理科学習における言語活動とは、結果を表やグラフに整理し、予想や仮説と関係付けながら考察を言語化して表現することや、科学的な概念を使用して考えたり説明したりすることであり、次の2点を大切にしたい。

一つは、問題解決の過程に沿って、児童生徒が論理的に思考できるようにすることである。「この問題に対して、自分は予想して実験し、得られた結果から、考察して結論を導き出した」という、児童生徒が自ら問題解決の過程をたどり、結論を導き出せるようにすることである。

もう一つは、事実と自分の考えを区別しながら、科学的に論を展開していくことである。その際、観察・実験の結果と考察という学習活動を、思考の連続の中で筋道を立てて論を展開させるようにしなければならない。

これまでの研究の成果を踏まえ、言語活動の充実を図りながら、より記録の積み重ねを重視し「自然を主体的に探究する力」の育ちにつなげていきたい。

④小中高と連携を考慮した単元構想

児童生徒が小学校から中学校、高校へと進学していくにあたり、単元を構想する際に教師が児童生徒に身につけさせたい資質・能力をどこまで求めるのか学習指導要領を基にカリキュラムを明確にして研究を進めていきたい。そして、単元を構想した際には、どのように児童生徒が見方・考え方を働かせて資質・能力を育成できているのか、発達段階も考慮した上で検証し、改善を図っていききたい。

(3)「自然を主体的に探究する力」の評価について

自然を主体的に探究する力を評価するには、観察・実験でどのような結果が得られたのか、また、どのような結論が導き出されたのかという学習の結果を捉えるだけでは不十分である。「探究を通して資質・能力を身につけ、見方・考え方も確かなものになった」「観察・実験の結果から、最初にもっていた考えをこのように変えていった」という探究の過程に着目し、個の変容を形成的に捉えていく必要がある。その際「問題解決の力」、「探究の学習過程」の両面から、個の変容を捉えていきたい。

以下に、問題解決の各段階における視点とその具体例を示す。

段階	視点	・期待する生徒の姿と生徒の声 ◆問題解決の力、探究の学習過程
課題把握	予想やその根拠から児童生徒の素朴な概念のよさを捉える。	<ul style="list-style-type: none"> ・単元を通して学習してきた知識や技能を根拠に、予想や仮説をもち、見通しをもった実験計画や解決の方法を発想しているか。◆ア、イ、ウ、A、B ・自ら課題を見つけ、予想や仮説を確かめるための必要な知識や技能を獲得し、活用しているか。◆ウ、B ・自分の予想を友と情報交換する中で確かにしたり、修正したりしているか。◆イ ・自然の事物・現象を分析的・統合的に考えていくための、単元全体の見通しをもつことができているか。◆ウ、B
観察・実験	観察・実験の様子から、子どもの予想と結果とが一致したり食い違いが生じたりした姿を捉える。	<ul style="list-style-type: none"> ・「あれ?」「やっぱり!」など、観察・実験を通して予想に基づいた驚きや気づきが表現されているか。◆イ ・観察・実験結果を基に、自分の予想に対する考えを確かにしたり修正したりしているか。「この結果では、自分が考えた予想が説明できない」◆ウ ・自他の結果の共通点や違いに注目し、問題意識を強めながら再び観察・実験を試みているか。「予想と違っている」「やっぱり同じ結果が出ている」「先生、もう一回やってもいい?」「何度やっても友達と同じ結果にならない。どこがちがうのだろう」◆ウ ・観察・実験結果を基に、モデル等を用いて自然の事物・現象を推論し、自分の考えを確かなものにしていくか。◆エ
考察	考察場面の発言内容や振り返りの記述から、科学的な概念への変容の過程を捉える。	<ul style="list-style-type: none"> ・観察・実験結果を基に、児童生徒が見方・考え方を働かせて考察できているか。◆エ、B ・友の考えと関連付けて、結論を導き出しているか。◆エ ・探究の過程を振り返り、自分の予想や、実験の方法・精度を吟味しながら、自分の考えが変容してきたことに目を向けているか。「はじめは〇〇と思っていたが、何度やっても□□ことから、△△ということが分かった」◆ウ、エ、C ・実験結果から得られた規則性について、他の事象でもそれが利用できる考え方なのかを吟味しているか。◆エ、C 「〇〇の場合でもそう言えるのか、確かめてみたい」 「自分の調べた結果だと〇〇だ。ということは、△△だとどうなるだろう」 ・観察・実験を通して獲得した新たな見方・考え方を基に、感性を働かせて自然の事物・現象を捉え直しているか。◆ア、エ 「だから、〇〇の現象は説明できるのだ」「(自然・科学って)すごい」 ・観察・実験を通して体感したことを基に、自分なりの言葉で自然の事物・現象を表現できているか。「実験から、〇〇のような感覚が伝わってきた。」◆エ ・新たに学んだ事項と既習事項を基に、事象の共通点や差異点に気づき、共通性や多様性を感得できているか。◆ア、エ

※「問題解決の力」

ア「差異点や共通点に気づき、問題を見いだす力」

イ「既習の内容や生活経験を基に、根拠のある予想や仮説を発想する力」

ウ「予想や仮説を基に、解決の方法を発想する力」

エ「より妥当な考えをつくりだす力」

※「探究の学習過程」

- A「自然の事物・現象に進んで関わり、その中から問題を見いだす」
- B「解決する方法を立案し、その結果を分析して解釈する」
- C「探究の過程を振り返る」

このような視点をもって教師が評価を行うとともに、児童生徒による自己評価、相互評価を授業に位置付け、自己の探究の過程を振り返ることで、素朴な概念から科学的な概念への変容を自覚し、理科を学ぶことに対する意義や有用性などの実感できるようにしたい。私たち教師は、このような評価から得られた情報を基に、「探究する力」の育ちを評価するとともに、指導のあり方を振り返り、次の指導に生かしていきたい。

ここに示した評価の視点及び具体例は、まだ研究途上のものである。今後の実践を通して、その妥当性を検証するとともに、より確かなものに修正、改善を図っていきたい。

【参考文献】

平成30年度 全国学力・学習状況調査報告
令和 4年度 全国学力・学習状況調査報告
文部科学省「小学校学習指導要領解説 理科編」平成29年6月
文部科学省「中学校学習指導要領解説 理科編」平成29年6月
長野県教育委員会「信州教育の学びの基盤」令和元年（2019）
令和 4年度までの信州理研大会要項