

指導資料

理科 第329号

鹿児島県総合教育センター
令和3年10月発行

対象校種
中学校 義務教育学校
特別支援学校



「学びに向かう力」を涵養する理科の単元のデザイン — 学んだことを地域の自然事象と関係付けた授業実践を通して —

令和2年度まで教科教育研修課で研究した、「学びに向かう力」を涵養する四つの視点を生かした単元のデザインを基に、地域の自然事象と学習内容を関係付け、生徒が学ぶことの意義や有用性を実感できる実践事例を紹介する。

1 「学びに向かう力」を涵養する四つの視点と探究の過程について

(1) 「学びに向かう力」を涵養する四つの視点と理科で目指す生徒像と授業像

教科教育研修課では、学力上の課題を踏まえ、必要性、自律性、関係性、有用性の四つの視点から、「学びに向かう力」を涵養することに力点を置いた授業デザインの在り方について研究してきた。

また、理科の学びの特質は、自然事象に対する気付き、課題の設定、予想や仮説の設定、検証計画の立案、観察、実験の実施、結果の処理、考察、結論の導出といった探究の過程を通して学ぶことである。

そこで、理科で目指す生徒像と四つの視点に基づく手立てを資料1、2のように設定した。

自ら進んで自然の事物・現象から課題を見だし、見通しをもって観察、実験などを行い、問題を解決する生徒

必要性	自律性	関係性	有用性
自然事象に進んで関わり、問題を見いだす姿	自分が立てた予想や仮説を振り返りながら、観察、実験などを行う姿	既習内容や生活経験、観察、実験の結果などを関係付ける姿	学んだことが、日常生活や社会、学習に生かされていることに気付く姿

資料1 理科で目指す生徒像

「理科の見方・考え方」を働かせながら探究の過程を通して学ぶ授業

必要性	自律性	関係性	有用性
自然事象を提示し、気付きを生まれさせる手立て	自己選択し、見通しをもって観察、実験などを行わせる手立て	既習内容や生活経験、観察、実験の結果などを結び付けさせる手立て	学んだことを生活に橋渡しさせたり、探究の過程を振り返らせたりする手立て

資料2 理科で目指す授業像と手立て

(2) 探究の過程における四つの視点

図1は、探究の過程と四つの視点との関係について示したものである。

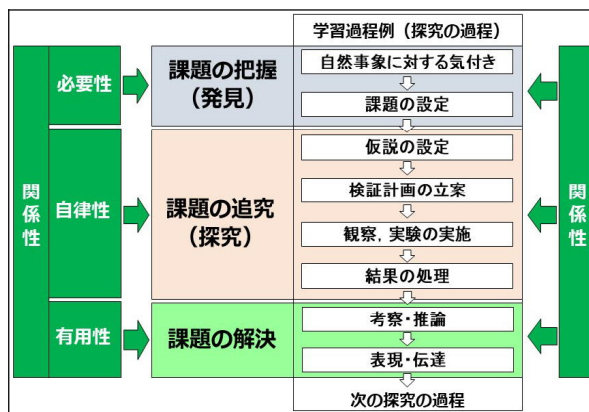


図1 探究の過程における四つの視点

探究の過程において、課題の把握（発見）の過程では主に必要性の視点、課題の追究（探究）の過程では主に自律性の視点、課題の解決の過程では主に有用性の視点から手立てを考えることが多いと思われる。

また、関係性の視点については、知識を関

係付けながら課題解決し、概念を形成していく理科の特質から、一連の探究の過程全体を通して手立てを考えたり、それぞれの過程において、他の視点に関係性の視点を加えながら手立てを考えたりすることで、一層探究する活動が充実すると考える。

ただし、観察、実験を行う中で、新たな疑問を見だし必要性をもたせることなども考えられることから、探究の過程全体において、必要性、自律性、有用性の視点で手立てを検討する必要がある。

(3) 四つの視点による単元のデザイン

四つの視点を基にした授業デザインを行うことで、毎時間の探究する活動が充実してくることはもとより、単元についても四つの視点を基にデザインすることで、単元全体の探究する活動が充実すると考えられる。

図2は、ある単元と四つの視点との関係について示したものである。

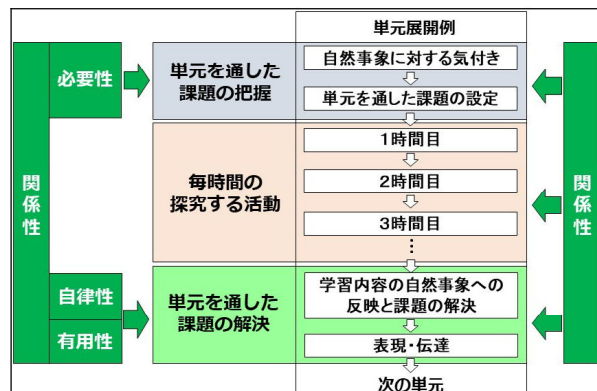


図2 一つの単元における四つの視点
※ 「毎時間の探究する活動」の授業デザインで考慮する四つの視点は省略している。

単元の最初に、学習の必要性を意識させるためにオリエンテーションを行い、単元を通して解決したい課題を設定する。

その後、単元の課題を解決するために必要な学習を毎時間の探究する活動の中でを行い、毎時間の学習内容を関係付け、課題解決に必要な概念を少しずつ構築していく。

さらに、最初に設定した課題を生徒一人一人が解決するための時間を単元末に設定する。この中で生徒は、課題解決のために単元の中で学習した内容同士を自ら関係付けて概念を

形成していく。そして、それが学習課題の解決に有効であることを生徒自身が実感することで、学習内容の有用性を意識することができ、次の単元に向けて学習意欲を高めることが期待できる。

このように、毎時間の授業デザインだけでなく、単元も四つの視点を意識してデザインすることで、生徒の「学びに向かう力」を涵養することができると思う。

2 「学びに向かう力」を涵養する四つの視点を生かした単元のデザインの実例

以下に、令和2年度研究協力員の薩摩川内市立川内北中学校 中野健太教諭の実践を紹介する。

(1) 単元のデザインについての考え方

地域で見られる「川内川あらし」(写真)を扱うことで、地域の自然事象を身近に感じられるようにするとともに、単元の最初に必要性を、単元の最後に有用性を感じられるようにした。

学習内容を「川内川あらし」と関係付けられるよう、生徒の実態と学習内容、学習内容同士について関係性を意識して計画を立てた。



写真 川内川あらし




(2) 単元の実例

ア 第1章「気象観測と雲の作り方」 (全13時)

気象観測を通して、観測方法や記録の仕方を身に付けるとともに、気象要素の変化の中に関係性を見いだすことで、様々な気象現象の中にも規則性があることに気付いた。そして、露点の測定実験などを通して、水蒸気の

凝結現象について理解し、減圧実験などにより水蒸気が水滴に変化することを通して、体験を伴った学習を行った。

○ 第6時（視点：必要性、自律性、関係性、有用性）

学習活動・内容	指導上の留意点
水蒸気の変化 <ul style="list-style-type: none"> ・ 空気中の水蒸気を水滴として取り出す方法を考え、実験を行う。 ・ 水蒸気が水滴に変化する時の条件について考える。 	<div style="display: flex; flex-direction: column;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">必要性</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">○ 既習内容や生活経験から、気象条件と地域で見られる自然事象「川内川あらし」との関係に着目させる。</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">自律性</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">○ 水蒸気を水滴にして取り出す方法について既習内容を基に実験企画をさせる。</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">関係性</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">○ 湿度による「露点」の違いに気付かせる。</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">有用性</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">○ 窓の結露が起こるときの外気温と室温について考えさせる。</div> </div>  

イ 第2章「前線とそのまわりの天気の変化」（全6時）

前線通過時の気象要素の変化などの観測結果に基づいて、前線の通過を寒気と暖気の動きに関係付けて捉えた。また、前線の構造について、観測結果や実際の降雨の様子、気温や風向の変化などの経験に関係付けて捉え、いくつかの種類があることを理解した。


ウ 第3章「大気の動きと日本の天気」（全10時）

日本の天気の特徴を、天気図や気象衛星の画像の変化を基に、日本周辺の気団や偏西風と関係付けて考察した。また、日本の天気は大陸や海洋の影響を受けていることを理解するとともに、太陽のエネルギーが大気を動かしていることも理解した。さらに、天気を予測する方法や災害による被害を少なくする方法を考察した。

また、単元の最後に「川内川あらし」発生メカニズムについて、学習内容を基にまとめ、発表した。

エ 単元のまとめ

○ 第30時（視点：有用性）

学習活動・内容	指導上の留意点
郷土の気象現象 <ul style="list-style-type: none"> ・ 既習内容（海陸風、日本の天気の特徴など）を基に「川内川あらしのメカニズム」についてまとめ、発表する。 	<div style="display: flex; flex-direction: column;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">有用性</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">○ 学習した雲や霧の発生のしくみを身近な郷土の自然事象に反映させる。</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">有用性</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">○ 「川内川あらし」発生の仕組みについてまとめ、理科の見方・考え方をを用いて日常生活における疑問の解決に繋げさせる。</div> </div> 

3 単元のデザイン上の留意点

2に示したとおり、単元をデザインする際に「学びに向かう力」を涵養する四つの視点を踏まえることで、単元全体の探究する活動を充実させることができる。

このように単元をデザインする際、その有効性を高めるための留意点について次頁に示す。

(1) 「理科の見方・考え方」を働かせた教材研究の充実

2で示した実践では、単元全体で扱う教材として、その地域の特色となる自然事象（川内川あらし）を取り上げた。

実践校では、単元での学習を始める前、「川内川あらし」について十分な知識をもっていた生徒は少なかったが、身の回りの自然事象を提示したことで、これを身近に感じ、単元の最初にもった疑問を解決していこうという意欲の高まりを感じることができた。

そして、単元の最後に学習内容を活用して自らの疑問を解決したことで、学習内容が役に立ったという有用性を感じる姿が見られた。多くの生徒が、身の回りにある自然事象を身近に感じ、理科を学ぶことの意義や有用性を実感できた。

このような学習を展開するためには、教師が生徒の身の回りにある自然事象に対して「理科の見方・考え方」を十分に働かせ、学習内容とのつながりを踏まえた上で教材として取り上げる必要がある。

また、生徒にも同様に自然事象に対して「理科の見方・考え方」を十分に働かせるように指導していくことで、理科を学ぶことの意義や有用性をより強く実感することができる。

(2) 生徒が身に付けている既習内容や生活経験の確認

毎時間の授業において、探究の過程の「課題の把握」の場面で生徒が問題意識をもったり、「課題の追究」の場面で仮説や検証計画を立案したりするためには、生徒が身に付けている既習内容や生活経験について教師が十分把握しておくことが大切である。

そこで、単元の学習前に生徒が身に付けている既習内容や生活経験について確認するようになりたい。

確認の方法としては小テストも考えられるが、これから学習する内容に関係のある既習

事項について自由記述をさせたり、イメージマップを作らせたりすることも考えられる。

なお、図3のように単元の学習後に再度イメージマップを作らせ、最初のものと比較することで、生徒の成長や変容を確認することもでき、評価に活用することもできる。

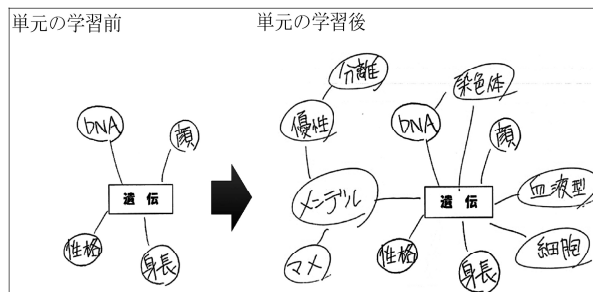


図3 イメージマップの例

出典：『「指導と評価の一体化」のための学習評価に関する参考資料』p. 94

4 自然豊かな本県の自然事象

以上、地域の自然事象と学習内容との関係付けを図る事例を通して、学びに向かう力を涵養する単元のデザインについて説明してきた。

本県では1993年に屋久島が、2021年に奄美大島・徳之島が世界自然遺産に登録された。これらの地域には、世界に誇る多様な自然事象があふれている。また、県内の他地域にも地域の特徴となる自然事象が存在する。

これらを身近なものにするためにも、身の回りにある自然事象を教材として積極的に取り入れていきたい。

そうすることで、生徒は理科を学ぶことの意義や有用性を実感し、生徒の学びに向かう力を涵養することにつながると考えられる。

—引用・参考文献—

- 文部科学省『中学校学習指導要領解説 理科編』平成29年 学校図書
- 国立教育政策研究所『「指導と評価の一体化」のための学習評価に関する参考資料』令和2年 東洋館出版社
- 『新編新しい科学3』平成28年、東京書籍
- 鹿児島県総合教育センター「研究紀要第125号」令和2年
- 鹿児島県総合教育センター「指導資料理科323号」令和元年
- 鹿児島県総合教育センター「指導資料理科326号」令和2年

(教科教育研修課 内 祥一郎)