

指導資料

 鹿児島県総合教育センター
令和2年10月発行

理科 第326号

対象
校種

中学校 義務教育学校
特別支援学校



生徒が学びの有用性を実感するための手立て —地球領域を中心として—

学習指導要領（平成29年告示）では、理科を学ぶことの意義や有用性の実感を高める観点から、日常生活や社会との関連を重視することが述べられている。ここでは、第2分野の地球領域を中心にして、学習内容を関連付けさせる場面と、そこで扱う身の回りの自然事象について紹介する。

1 学習指導要領改訂に当たっての基本的な考え方とそれに基づく理科の目標

(1) 学習指導要領改訂のポイント

中学校では令和3年度から学習指導要領（平成29年告示）が全面実施になる。この学習指導要領の改訂のポイントは以下の二つである。

学習指導要領改訂のポイント（理科）

- 1 「資質・能力」を育成することを最終目標とする。
→ そのために、科学的に探究する学習を充実させる。
- 2 理科を学ぶことの意義や有用性の実感及び理科への関心を高める。
→ そのために、日常生活や社会との関連を重視する。

中学校学習指導要領（平成29年告示）解説理科編を要約改訂のポイントの1に示した「科学的に探究する学習」は、これまでの学習指導要領でも重視してきた生徒が自ら問題を見だし、観察、実験を通して解決していく問題解決的な学習と基本的に同じである。ただし、学習指導要領（平成29年告示）解説理科編（以下、中学校理科解説）には、その学習過程のイメージが詳細に説明されており、今まで以上にその充実が求められていることが分かる。

改訂のポイントの2については、平成20年

度の改訂でも改善の具体的事項として「理科を学ぶことの意義や有用性を実感する機会をもたせる観点から、実社会・実生活との関連を重視する内容を充実する。」ことが示されていた。そして、その具体例として「第1分野の科学技術と人間、第2分野の自然と人間についての学習の充実を図る。」ことが示されていた。しかし、これらは、各分野の最後に学習するものとされていた。そのため、生徒が普段から自分の身の回りの自然事象と学習内容を関連付けるための手立てとしては十分ではない状況にあった。

(2) 理科の目標と有用性の実感

学習指導要領（平成29年告示）では、理科の目標がどのような学習過程を通してねらいを達成するか示した柱書と、どのような資質・能力を身に付けるかを示した(1)～(3)の三つの柱で示されている。

中学校理科解説には(1)～(3)の資質・能力について解説がある。そのうち、(1)「知識及び技能」と(3)「学びに向かう力、人間性等」については、その資質・能力を育成する際に大切なこととして、次のページのように有用性に関する内容が記載されている。

このことから、理科の目標を達成する上で

理科や科学の有用性を実感させることが大切であることが分かる。

資質・能力を育成する上で大切なこと

目標(1)：日常生活や社会との関わりの中で，科学を学ぶ楽しさや有用性を実感しながら，生徒が自らの力で知識を獲得し，理解を深めて体系化していくようにすること。

目標(3)：自然体験の大切さや日常生活や社会における科学の有用性を実感できるような場面を設定すること。

中学校理科解説より抜粋

よって，1 (1)と上記の内容から，各分野の最後だけでなく，理科の学習内容全体にわたり有用性を実感させるような場面を設定する必要がある。

2 有用性を実感できる場面の計画的な設定

生徒は，理科で学んだことが自分の身の回りにある自然事象や日常生活，社会と関連していることに気付くことで有用性を実感する。

そのためには，学習内容が身の回りの自然事象や日常生活，社会，さらには新たな疑問とつながるような授業を行う必要がある。そして，生徒が有用性を実感できる場면을教師が計画的に設定することも必要である。

第2分野の地球領域，特に地球の大気と水の循環や地球と天体の運動については，継続的な観察や異なる季節における定点観測を各内容の特質に応じて適宜行うことが大切である。そして，そのためには自然事象の発生する季節や時期などを教師が正確に把握した上で，生徒に観測をさせる必要がある。また，それを受けて理科の年間指導計画を作成しなければならない。

3 地球領域における有用性を実感させる場面と自然事象の例

以下に地球領域に関する学習内容を関連付けさせる場面とそこで扱う自然事象の例を大項目ごとに紹介する。

(1) 大地の成り立ちと変化

大項目「大地の成り立ちと変化」は，第1

学年で学習する。その内容を表1に示す。

表1 「大地の成り立ちと変化」の内容

中項目	小項目
(ア) 身近な地形や地層，岩石の観察	㊦ 身近な地形や地層，岩石の観察
(イ) 地層の重なりと過去の様子	㊦ 地層の重なりと過去の様子
(ウ) 火山と地震	㊦ 火山活動と火成岩 ㊦ 地震の伝わり方と地球内部の働き
(エ) 自然の恵みと火山災害・地震災害	㊦ 自然の恵みと火山災害・地震災害

この大項目では，最初に中項目(ア)「身近な地形や地層，岩石の観察」の学習として，「理科の見方・考え方」を働かせながら，学校周辺の地形や地層を調べたり，学校内や学校周辺の岩石を調べたりする。

そして，その中で得た疑問などの気付きを解決するために中項目(イ)，(ウ)について学習を行う。さらに，その学習内容を用いて中項目(エ)を学習することになる。

しかし，中項目(ア)で生徒が最初にもった疑問を生徒自身が学習内容を使って解決するような授業を行わない場合が多い。特に，地形は，地層と比べて生徒にとって比較的確認しやすいものであるが，教科書にも身近な地形の成り立ちをそれぞれの地域の特徴でまとめるような内容の記載が見当たらない。

そこで，「大地の成り立ちと変化」の学習末に，学校周辺の地形の成り立ちについて学習内容を用いてレポートを作成したり発表したりする場面を設定したい。

図1は，身近な地形に関する疑問を学習内容を用いて考え，その成り立ちについて推測する過程を表したものである。



2 「地層の重なりと過去の様子」, 「火山と地震」について学習する。

3 学習内容を用いて, 自分なりの推論を導く。



- 溶岩のねばりけが強い火山は盛り上がった形になります。
- ねばりけの強いマグマからできた火山岩は流紋岩です。
→ 地面に出てきた流紋岩が固まってこの山ができたのかな？

4 根拠を基に教師と推論を確認する。



鹿児島県の地質の本で確認したら, この付近の地質は流紋岩でした。この山は流紋岩の性質でこのような形になったと推測できます。

その推論は成り立ちます。
学習したことを生かしましたね。



図1 学習内容を用いて地形の成り立ちに関する疑問を解決する過程の例

このように, 学習した内容を使って身近な地形の成り立ちについて説明することができれば, 理科や科学の有用性を実感できる。

なお, 鹿児島県で見られる岩石等については以下のWebサイトで確認ができる。

- 鹿児島県立博物館「鹿児島の路傍300種図鑑」

<http://www.pref.kagoshima.jp/bc05/hakubutsukan/iimono/robou/robou300.html>

(2) 気象とその変化

大項目「気象とその変化」は, 第2学年で学習する。その内容を表2に示す。

表2 「気象とその変化」の内容

中項目	小項目
(7) 気象観測	⑦ 気象要素
	① 気象観測
(1) 天気の変化	⑦ 霧や雲の発生
	① 前線の通過と天気の変化
(9) 日本の気象	⑦ 日本の天気の特徴
	① 大気の動きと海洋の影響
(1) 自然の恵みと気象災害	⑦ 自然の恵みと気象災害

ここでは, 身近な気象の観察, 実験などを行い, その観察記録や資料を基に学習を行う。特に気象とその変化に関する学習を進める際には, 継続的な気象観測の機会を設けたい。

継続的な気象観測を行うことで, 主な気象要素である気温や湿度, 気圧, 風向, 風速,

天気の変化について客観的なデータを得ることができる。さらに, 生徒が観測をしながら気象要素の変化を自分の感覚を通して体験することができる。そうすることで, 客観的に得たデータを観測者の体験と結び付け, 深く理解したデータとして取り扱うことができる。

継続的な気象観測を行っていない期間についても, 前線の移動や台風の接近のような体験が記憶に残る気象要素の変化であれば, 気象庁のWebサイトなどで入手できる気象要素のデータを生徒の体験と結び付け, 深く理解されたデータとして取り扱うこともできる。そのために, 日頃から気象要素の変化を意識させるために図2の1のような確認を行っていく。

1 前線に関する学習の前



昨日の雨, すごかったですね。短い時間に随分降りましたね。気温も雨が降る前と後で変わったのではないですか？



はい。雨が降る前は暖かかったのに, 雨が降った後は寒くなりました。



風の吹き方はどうでしたか？



雨がやんだ後, 風が強くなりました。



風はどの方角から吹いていましたか？

2 前線に関する学習の後



寒冷前線が通過したから, 気温と風速, 風向が変化したんだな。
気象の変化は勉強したことで説明できるな。

図2 前線に関する学習を行う前後について

そして, 気象要素のデータを活用した授業を行った後, 生徒が体験した気象要素の変化について, 図2の2のように学習内容を使ってその変化の理由を説明させる場面を設ける。

このように生徒の身の回りで起こった気象要素の変化を学習した内容で説明させることで, 学習内容と日常生活との関連を意識し, 学習内容の有用性を実感できると考えられる。

なお, 生徒の体験を伴った気象要素の変化を把握するためには, 教師がそれに敏感になる必要がある。発表される天気予報や天気

関するニュースなどに常に注意を払い、生徒が体験できる気象要素の変化を確実に把握できるようにしておく。

(3) 地球と宇宙

大項目「地球と宇宙」は、第3学年で学習する。その内容を表3に示す。

表3 「地球と宇宙」の内容

中項目	小項目
(ア) 天体の動きと地球の自転・公転	㊦ 日周運動と自転
	㊧ 年周運動と公転
(イ) 太陽系と恒星	㊦ 太陽の様子
	㊧ 惑星と恒星
	㊨ 月や金星の運動と見え方

教科書で取り扱っている「地球と宇宙」の観察、実験の数は3～4と、モデルを使った実習の数より少なくなっている。これは、天体の現象については、授業の限られた条件の中で再現することが難しいからである。

しかし、実習で行ったことを実際の天体の現象で確認し、学習内容の有用性を実感できるものもある。

中項目(イ)「太陽系と恒星」の㊨「月や金星の運動と見え方」では、実習として金星の満ち欠けについてモデル実習を通した学習を行うことが多い(指導資料理科318号「金星の見え方と太陽、地球との位置関係に関する学習の工夫ー球体モデルとホワイトボードを活用してー」参照)。惑星の満ち欠けの学習ではモデル実習を行うことが生徒の資質・能力を育成する上で最適なものと考えられるが、その学習に加え、生徒が実際に金星を見ることで、学習の有用性を実感できると考えられる。

金星は内惑星で深夜に見ることはできないが、大変明るく見える惑星のため明け方や夕方には見ることができる。そのため、生徒が登校するときや下校するときに、金星を確認できるときもある。そのような機会を捉え、生徒に金星を確認するよう促す。

その際、モデル実習で学習した内容と関連させるためにも、次のことを生徒に確認させ

たい。

金星を見るときに確認させること

- 何時に見えたか。
- どの方向に見えたか。
- どのくらいの高さに見えたか。

これは、モデル実習でも確認しているため、モデル実習で学習した内容を実際の金星に当てはめることができる。そうすることで、学習内容の有用性を実感することができる。

なお、金星の見える時間や方向については、以下のWebサイトで確認できる。

- 国立天文台「今日のほしぞら」

<https://eco.mtk.nao.ac.jp/cgi-bin/koyomi/skymap.cgi>

4 「実感を伴った理解」との関係

このように学習内容と身の回りの自然事象を関連させることができれば、生徒は理科や科学、学習内容の有用性を実感できる。

そして、このことは実感を伴った学習内容の理解にもつながり、生徒が学習内容を深く理解することにもつながっていく。

そのためにも、本資料を参考にして教師が「理科の見方・考え方」を働かせながら学習内容を関連付けられる自然事象を見付けてほしい。そうした実践により、生徒の理科に関する資質・能力が高まることを期待する。

ー引用・参考文献ー

- 文部科学省『中学校学習指導要領』平成29年学校図書
- 『新編新しい科学3』平成28年、東京書籍
- 『新しい科学』令和2年、東京書籍
- 鹿児島県総合教育センター「研究紀要第123号」平成31年
- 鹿児島県総合教育センター「中学校学習指導要領Q&A」平成31年
- 鹿児島県総合教育センター「指導資料理科318号」
- 鹿児島県立博物館Webサイト「鹿児島の路傍300種図鑑」
<http://www.pref.kagoshima.jp/bc05/hakubutsukan/iimon-o/robou/robou300.html>
令和2年7月30日アクセス
- 国立天文台Webサイト「今日のほしぞら」
<https://eco.mtk.nao.ac.jp/cgi-bin/koyomi/skymap.cgi>
令和2年7月30日アクセス

(教科教育研修課 内 祥一郎)