

理 科

理科では、自然の事物・現象に関わり、理科の見方・考え方を働かせ、見通しをもって観察や実験等を行うことを通して、科学的に探究するために必要な資質・能力を育てることを目標としている。そのために、自然の事物・現象について理解を深め、科学的に探究するために必要な基本的な技能を身に付け、探究する力や態度を養う。

指導に当たっては、問題解決の力と自然を愛する心情や、主体的に問題解決しようとする態度を養うことに配慮する。また、持続可能な社会の構築が求められている状況を踏まえ、環境教育との関連を図ることにも留意する必要がある。

【小 学 校】

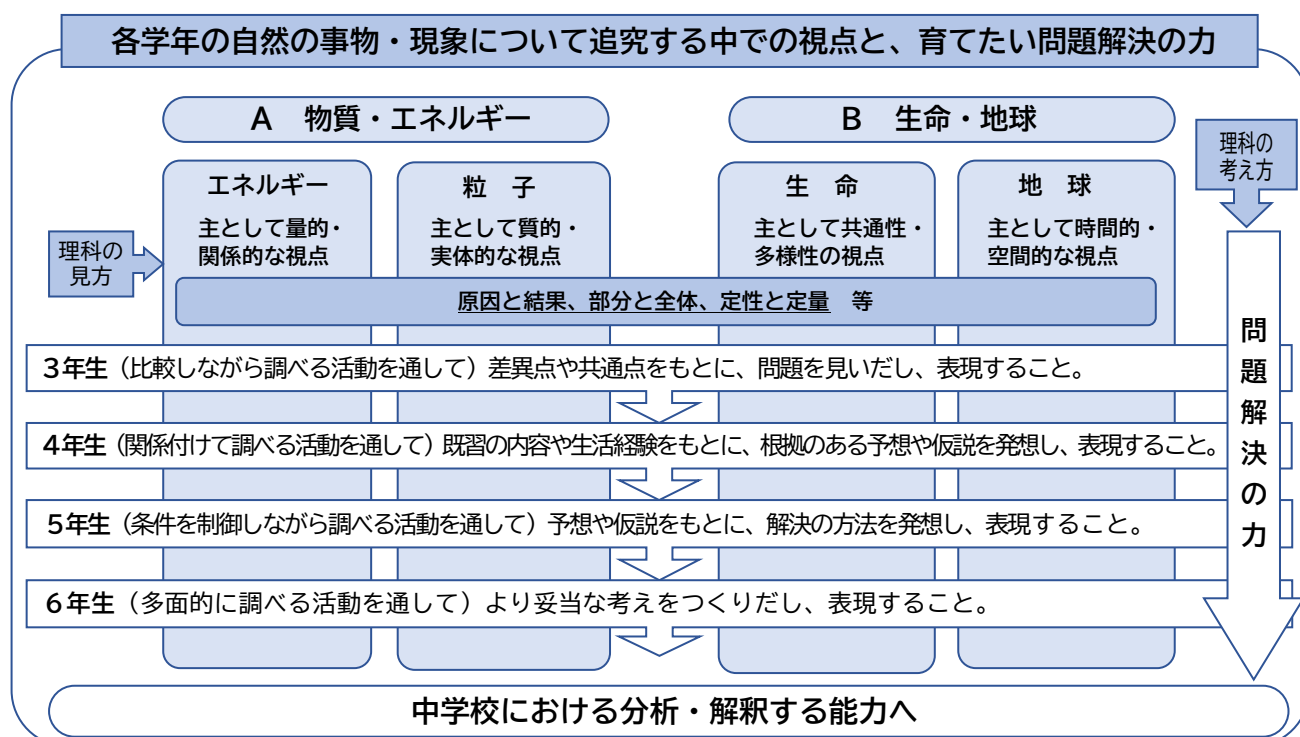
1 理科の指導の重点

(1) 自然の事物・現象への理解を図り、観察や実験等に関する技能の習得を図ろう

自然の事物・現象に働きかけ、問題を解決していくことにより、それらの性質や規則性等を把握できるようにする。観察や実験等の技能については、器具や機器等を目的に応じて工夫して扱うとともに、観察や実験の過程や得られた結果を適切に記録できるようにする。

(2) 観察、実験等を行い、問題解決の力の育成を図ろう

自然の事物・現象に親しむ中で興味・関心をもち、そこから問題を見だし、予想や仮説をもとに観察や実験等を行い、結果を整理し、その結果をもとに結論を導き出す問題解決の過程の中で、問題解決の力を育成することが大切である。問題解決の過程において、理科の見方・考え方を意識的に働かせ、繰り返し自然の事物・現象に関わることで、育成を目指す資質・能力が更に伸ばされていく。自然の事物・現象をどのような視点で捉えるかという「見方」については、理科を構成する領域ごとの特徴（例：「エネルギー」を柱とする領域では、主として量的・関係的な視点、「生命」を柱とする領域では、主として共通性・多様性の視点）から整理され、どのような考え方で思考していくかという「考え方」については、これまで理科で育成を目指してきた問題解決の力、及び問題解決の過程をもとに整理されている。



(3) 自然を愛する心情や主体的に問題解決しようとする態度を養う指導を充実させよう

児童は、自然の事物・現象に進んで関わり、問題を見いだし、追究の見通しをもたせる。追究の過程では、自分の学習活動を振り返り、意味付けをしたり、身に付けた資質・能力を自覚したりするとともに、再度自然の事物・現象や日常生活を見直し、学習内容を深く理解したり、新しい問題を見いだしたりするための学習活動の工夫をする。

2 主体的・対話的で深い学びを引き出す理科の学習指導

(1) 主体的な問題解決の過程を重視した学習活動を進めよう

- ア 自然の事物・現象から問題を見いだし、見通しをもって観察や実験等を行ったり、結果からより妥当な考えを導き出したり、自らの学習活動を振り返り、次の問題を発見し、新たな視点で自然の事物・現象を捉えたりするなどの学習活動を重視する。
- イ 問題の設定や検証計画の立案、観察や実験の結果の処理、考察の場面等では、あらかじめ個人で考え、その後、意見交換したり、根拠をもとにして議論したりして、自分の考えをより妥当なものにするなどの学習活動を取り入れる。
- ウ 理科の見方・考え方を働かせながら問題解決の過程を通して学ぶことにより、理科で育成を目指す資質・能力を獲得したり、様々な知識をつなげて、より科学的な概念を形成したり、さらに、新たに獲得した資質・能力に基づいた理科の見方・考え方を、次の学習や日常生活における問題発見・解決の場面で働かせたりするなどの学習活動を意識する。

(2) 評価を次の学習活動につなげよう

児童の興味・関心を想定し、活動に即した評価をする。また、単元の適切な場面で、指導の改善を図るとともに、児童が自らの活動を振り返り、その後の学習の改善に生かすことができる計画的・効果的な評価を行う。

(3) ICTを活用しよう

指導内容に応じて、コンピュータや情報通信ネットワーク、1人1台端末等のICTを効果的に活用する。また、プログラミング教育を行う単元を設定する。「観察、実験の代替」としてではなく、理科の学習の一層の充実を図るための有効な手段として位置付ける。

(4) 事故防止、薬品等の管理及び廃棄物の処理に留意しよう

観察や実験、野外観察の指導においては、予備実験や現地調査を必ず実施するなど、安全確保を徹底するとともに、薬品及び実験機器等の保管・管理について留意する。

主体的・対話的で深い学びの視点からの授業の工夫・改善

身に付けさせたい力等

① 小4 わたしたちの体と運動

人や他の動物について、既習の内容や生活経験をもとに、人や他の動物の骨や筋肉のつくりと働きについて、根拠のある予想や仮説を発想し、表現することができる。

② 小5 植物の発芽と成長

植物の育ち方について追究する中で、植物の発芽、成長とそれらに関わる条件についての予想や仮説をもとに、実験の方法を発想し、表現することができる。

活動例

① 小4 わたしたちの体と運動 <最強アームレスラーをめざせ！>

- ・ 腕の骨や筋肉のつくりについて、児童が予想をし、表現しやすくなるように、骨の代わりに割り箸、筋肉の代わりに輪ゴム、腱の代わりに画びょう、関節の代わりに軟質ゴムパイプを用意して、自由に組み合わせられるようにする。
- ・ それぞれが考えた予想について共通点や相違点を比較し、深められるように、電子黒板等のICTを利用して、児童の考えを分類し、構造的に示すようにする。

② 小5 植物の発芽と成長 <芽を出せ！インゲンマメ>

- ・ 単元の導入において、春に発芽する植物が多いことを想起させた上、様々な季節や時間の発芽写真を提示することで、水・土・肥料の他に、気温や日光なども条件になる可能性に気付かせ、発芽において本当の条件が何か知りたくなるようにする。
- ・ 予想した発芽条件を、話し合いにより分類する。その後、個々が調べたい条件を決めた上で、同じ条件で調べる児童とグループにし、実験方法を考えられるようにする。

【中 学 校】

1 理科の指導の重点

(1) 自然の事物・現象についての理解を深め、科学的に探究するために必要な観察や実験等に関する基本的な技能の習得を図ろう

観察、実験等を通して、自然の事物・現象に対する概念や原理・法則の理解を図るとともに、科学的に探究するために必要な基本的な技能を身に付けることが重要である。その際、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ことが大切である。

(2) 観察、実験等を行い、科学的に探究する力の育成を図ろう

自然の事物・現象の中に問題を見だし、見通しをもって観察、実験等を行い、得られた結果を分析して解釈するなどの活動を通して、科学的に探究する力を育成することが重要である。

科学的に探究する力の育成においては、課題の把握（発見）、課題の探究（追究）、課題の解決という探究の過程を通した学習活動を行い、その過程全体に対して、生徒が主体的に探究できることを目指す。また、生徒が常に知的好奇心をもって自然の事物・現象に関わるようになることや、その中での気付きから疑問を形成し、課題として設定することができるよう、下表のイメージ図を参考に学習過程を捉えていくことが必要である。

資質・能力を育むために重視する探究の過程のイメージ

	学習過程例（探究の過程）	理科における資質・能力の例	対話的な学びの例
課題の把握 (発見)	自然事象に対する気付き	●主体的に自然事象と関わり、それらを科学的に探究しようとする態度 ●自然事象を観察し、必要な情報を抽出・整理する力 ●抽出・整理した情報について、それらの関係性や傾向を見いだす力	意見交換・議論
	課題の設定	●見いだした関係性や傾向から、課題を設定する力	意見交換・議論
課題の探究 (追究)	仮説の設定	●見通しをもち、検証できる仮説を設定する力	意見交換・議論
	見通し 検証計画の立案	●仮説を確かめるための観察、実験の計画を立案する力 ●観察、実験の計画を評価・選択・決定する力	意見交換・議論
	観察・実験の実施	●観察、実験を実行する力	調査
	結果の処理	●観察、実験の結果を処理する力	意見交換・議論
課題の解決	考察・推論	●観察、実験の結果を分析・解釈する力 ●情報収集して仮説の妥当性を検討したり、考察したりする力 ●全体を振り返って推論したり、改善策を考えたりする力 ●新たな知識やモデル等を創造したり、次の課題を発見したりする力 ●事象や概念等に対する新たな知識を再構築したり、獲得したりする力 ●学んだことを次の課題や、日常生活や社会に活用しようとする態度	意見交換・議論
	振り返り 表現・伝達	●考察・推論したことや結論を発表したり、レポートにまとめたりする力	研究発表 相互評価
次の探究の過程			

（「中学校学習指導要領解説 理科編」P.9）

(3) 自然の事物・現象に進んで関わり、科学的に探究しようとする態度を養う指導を充実させよう

生徒の学習意欲を喚起し、生徒が自然の事物・現象に進んで関わり、主体的に探究しようとする態度を育てるために、自然体験の大切さ、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が大切である。また、持続可能な社会を創っていくために、身の回りの事象から地球規模の環境までを視野に入れて、科学的な根拠に基づ

いて賢明な意思決定ができるような態度を身に付けることが必要である。

2 主体的・対話的で深い学びを引き出す理科の学習指導

(1) 主体的な問題解決の過程を重視した学習活動を進めよう

- ア 自然の事物・現象から問題を見いだし、見通しをもって課題や仮説を設定し、観察や実験の計画を立案したり、結果から仮説の妥当性を検討したり、全体を振り返って改善策を考え、次の課題の発見をしたりするなどの学習活動を重視する。
- イ 課題設定や検証計画の立案、観察や実験の結果の処理、考察等の場面では、あらかじめ個人で考え、その後、意見交換したり、科学的な根拠に基づいて議論したりして、自分の考えをより妥当なものにするなどの学習活動を取り入れる。
- ウ 探究の過程の中で、理科の見方・考え方を働かせながら、理科で育成を目指す資質・能力を獲得したり、知識がつながってより科学的な概念を形成したりできるようにする。さらに、新たに獲得した資質・能力に基づいた理科の見方・考え方を、次の学習や日常生活等における課題の発見・解決の場面で働かせるなどの学習活動を意識する。

(2) 評価を次の学習活動につなげよう

単元ごとに評価計画を作成し、見通しをもって評価を行う。実験や観察等、活動を伴う学習については、行動観察、実験報告書等、活動に応じて的確に評価する。

指導と評価の一体化を図るために、生徒の学習の成立を促すための評価という視点を一層重視し、教員が自らの指導のねらいに応じて授業での生徒の学びを振り返り、学習や指導の改善に生かしていくことが大切である。

(3) ICTを活用しよう

観察・実験等の指導に当たっては、指導内容に応じてICTを適切に活用することによって学習の場を広げたり、学習の質を高めたりすることができるようにする。その際、「観察・実験の代替」としてではなく、理科の学習の一層の充実を図るための「有用な道具」としてICTを位置付ける。観察、実験では得られない情報の検索、実験、データの処理、実験の計測等、ICTを活用する場面を適切に選択し、教員の丁寧な指導のもとで効果的に活用することが重要である。

(4) 事故防止、薬品等の管理及び廃棄物の処理に留意しよう

観察や実験、野外観察の指導においては、予備実験や現地調査を必ず実施するなど、安全確保を徹底するとともに、薬品及び実験機器等の保管・管理について留意する。

主体的・対話的で深い学びの視点からの授業の工夫・改善

身に付けさせたい力等

- ① 中1 身近な物理現象
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
- ② 中3 運動とエネルギー
探究の過程を振り返る

活動例

- ① 中1 音の性質 <音の消防署>
 - ・ 長さが変わる管の中に火をつけたロウソクを入れたのち、管の外のスピーカーから音を鳴らし、共鳴現象によりロウソクの火を音で消す現象を提示する。そして、風が当たらないのにロウソクの火が消えることに不思議を見いださせる。
 - ・ 個々が「音の伝わり方」「音の大きさ」「音の高さ」のいずれかについて追究する中で、新たな問題を見いだし、話合いの必要性を生み出す。
- ② 中3 水中の物体にはたらく力 <石材運びの働き方改革で加藤清正を救え！>
 - ・ 名古屋城の石垣づくりに使う石材をより安く運ぶ船を作ろうという学習課題を設定する。運賃は船の容積（船に入る水の体積）が小さいほど安くなるようにし、船の形や石材を積む位置を工夫し、船にはたらく重力と浮力との関係性を考えられるようにする。
 - ・ 個人追究して見付けた船づくりの工夫を話し合う中で、水中に石材をつり下げて石材自体の浮力を利用するという意見の生徒を指名する。新たな考えを実験で確かめたいという意見を受けて、再度、各自で追究の過程を振り返って追実験できるようにすることで、浮力についての理解を深められるようにする。