

# 理 科

## 1 全般的事項に関する質疑応答

問1 理科で育成すべき資質・能力はどのようなものか。

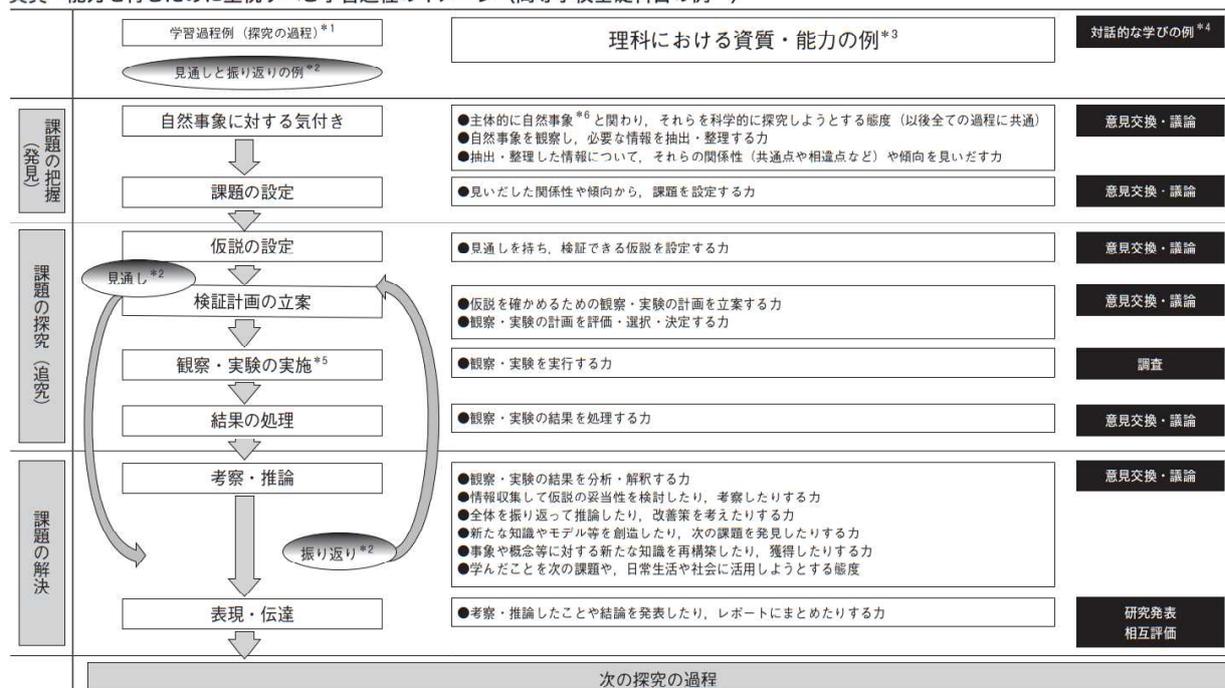
新学習指導要領理科の目標において、次のとおり示されている。

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、実験を行うことなどを通して、自然の事物・現象を科学的に探究するために必要な資質・能力を次のとおり育成することを目指す。

- (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、実験などに関する技能を身に付けるようにする。
- (2) 観察、実験などを行い、科学的に探究する力を養う。
- (3) 自然の事物・現象に主体的に関わり、科学的に探究しようとする態度を養う。

理科で育成を目指す資質・能力を育む際には、探究の過程を踏まえ、理科の見方・考え方を働かせ、見通しをもって観察、実験を行うことなどを通して、学習活動の充実を図ることが大切である。

資質・能力を育むために重視すべき学習過程のイメージ（高等学校基礎科目の例<sup>\*7</sup>）



\*1 探究の過程は、必ずしも一方の流れではない。また、授業では、その過程の一部を扱ってもよい。  
 \*2 「見通し」と「振り返り」は、学習過程全体を通してのみならず、必要に応じて、それぞれの学習過程で行うことも重要である。  
 \*3 全ての学習過程において、今までに身に付けた資質・能力（既習の知識及び技能など）を活用する力が求められる。  
 \*4 意見交換や議論の際には、あらかじめ個人で考えることが重要である。また、他者とのかわりの中で自分の考えをより妥当なものにする力が求められる。  
 \*5 単元内容や題材の関係で観察・実験が扱えない場合も、調査して論理的に検討を行うなど、探究の過程を経ることが重要である。  
 \*6 自然事象には、日常生活に見られる事象も含まれる。  
 \*7 小学校及び中学校においても、基本的には高等学校の例と同様の流れで学習過程を捉えることが必要である。

図 資質・能力を育むために重視すべき学習過程のイメージ（高等学校基礎科目の例）

問2 理科における見方・考え方にはどのようなものがあるか。

理科における見方・考え方とは、自然の事物・現象を、質的・量的な関係や時間的・空間的な関係などの科学的な視点で捉え、比較したり、関係付けたりするなどの科学的に探究する方法を用いて考えることである。以下に視点や方法の例を示す。

- ・量的・関係的な視点
- ・質的・実体的な視点
- ・共通性・多様性の視点
- ・時間的・空間的な視点
- ・原因と結果
- ・部分と全体
- ・定性と定量
- ・比較、関係付け
- ・問題解決の方法

問3 探究の過程を踏まえた学習活動の実施に当たって配慮すべき事項は何か。

科目で育成を目指す資質・能力を育むための探究の過程を踏まえた学習活動として、自然の事物・現象への気付きから課題を設定する「課題の把握」、仮説を設定し検証計画を立案し、観察、実験などを実施し結果を処理する「課題の追究」、考察したり推論したりしたことを表現する「課題の解決」が考えられる。

なお、基礎を付した科目では、学習内容の特質に応じて探究の方法を適宜取り上げ、基礎を付さない科目では、探究の全ての学習過程を経験できるようにしなければならない。

また、実施に当たっては、生徒が主体的に課題に取り組み、課題を解決することができるようにするとともに、報告書を作成させたり発表を行う機会を設けたりして、論理的な思考力や表現力の育成を図ることが大切である。

問4 学習指導の改善・充実に当たって配慮すべき事項は何か。

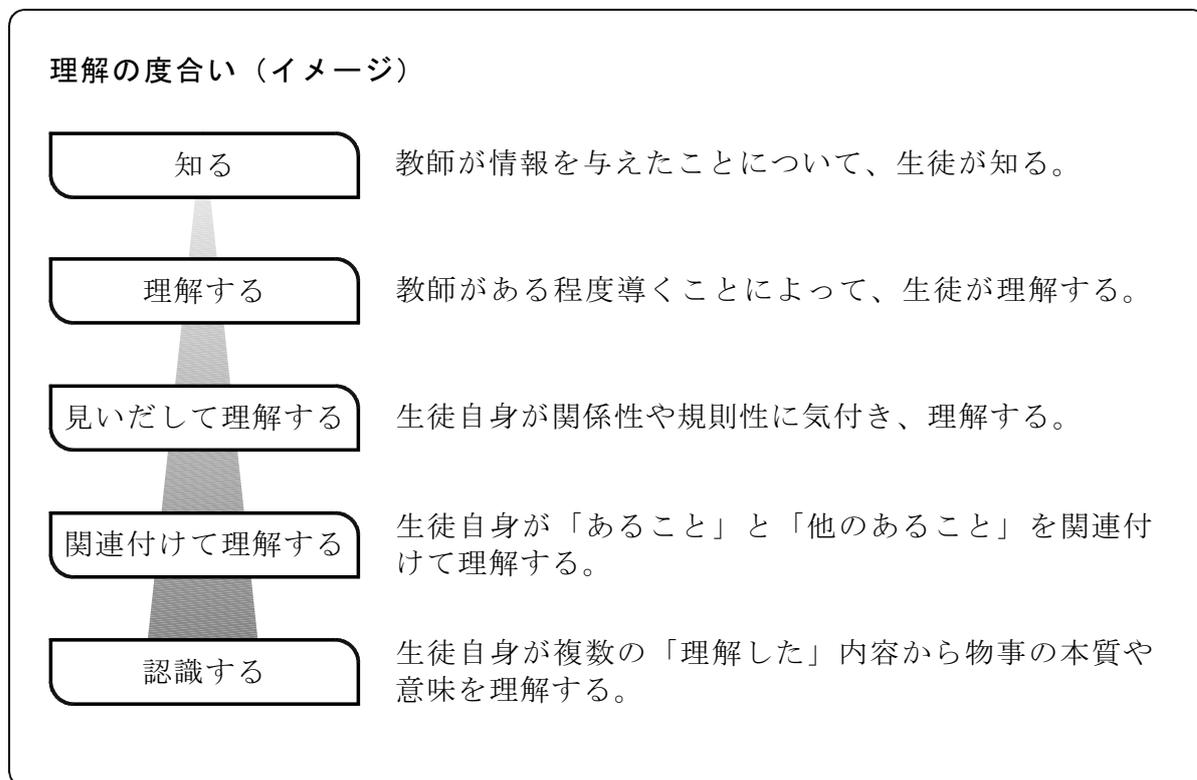
新学習指導要領における内容の「ア 知識及び技能」については、従来の「理解する」のみならず、「見いだして理解する」や「関連付けて理解する」など、観察、実験を重視する観点から、探究の過程を通して知識の習得を図るよう学習指導の改善が求められている。

そのため、実際に観察、実験を行い、例えば、情報の収集、仮説の設定、実験による検証、実験データの分析・解釈などの探究の過程を踏まえた学習活動を行うようにすることが大切である。

また、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観点から、科学技術が日常生活や社会を豊かにしていること、安全性の向上に役立っていること、理科で学習することが様々な職業などと関連していることに触れることが大切である。

問5 新学習指導要領における各科目の「内容」に記載されている「知る」「理解する」「見いだして理解する」「関連付けて理解する」「認識する」の違いは何か。

これらの言葉の違いは、理解の度合いの違いとして捉えることができる。理解の度合いは、次のように示すことができる。



なお、新学習指導要領における「触れる」と「扱う」の違いについては、教師が指導する際の取り扱いの度合いの違いであり、「触れる」が軽い扱いを示しているのに対し、「扱う」は、「触れる」よりも、じっくり扱って指導することを示している。

問6 新学習指導要領における「資料に基づいて」行う学習活動の充実に当たって配慮すべき事項は何か。

「資料」については、生徒による観察、実験が困難な場合や過去の研究者等による研究データなどを活用する場面で使用することを想定している。授業では、学習指導要領に示す内容及び内容の取扱いに照らして、適切な資料を選択する必要がある。また、「資料に基づいて、～を見いだして理解すること。」と示されている部分では、資料は生徒が見いだすために用いるものであり、理解する内容よりも前に資料を提示することが想定される。

なお、仮に「理解する」ことが複数ある場合、必ずしも生徒がその全てを「見い出す」必要はなく、生徒の実態に合わせて授業を工夫することが重要である。

## 2 物理基礎・物理に関する質疑応答

問1 新学習指導要領における「物理基礎」及び「物理」の内容構成は、それぞれどのようなになっているか。

「物理基礎」においては、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観点から、物理基礎の目標(1)、(2)の大項目に、「日常生活や社会との関連を図りながら」と記載された。また、新学習指導要領の6か所に、実験などを行うことが明示され、解説では、いくつかの実験について、仮説を設定したり、検証計画を立案させたりするなど探究の過程の例が示されている。

「物理」においては、新学習指導要領の7か所に実験等を行うことが明示されているとともに、探究の全ての過程を経験できるように、理解するところ、探究の過程を経験するところの軽重がつけられている。

問2 「物理基礎」及び「物理」において、物理現象を扱う際の留意点は何か。

生徒が経験的にもっている素朴な概念に留意して指導することが大切である。例えば、運動の法則の指導に当たっては、生徒が経験的にもっている誤った概念として、運動をする物体には運動の向きに常に力が働いているという考えや、質量の異なる二つの物体が互いに力を及ぼし合うとき、質量の小さい物体が他の物体に及ぼす力よりも、質量の大きい物体が他の物体に及ぼす力の方が大きいという考えなどがあることに留意しながら指導することが大切である。そのためには、学習課題に関する生徒の考えを引き出し、物理学の基本となる原理・原則との整合を議論させ、他の生徒や教師との関わりを通して、自らの考えの正しかった部分、誤っていた部分等について振り返らせることが重要である。

## 3 化学基礎・化学に関する質疑応答

問1 新学習指導要領における「化学基礎」及び「化学」の内容構成は、それぞれどのようなになっているか。

「化学基礎」については、「(1) 化学と人間生活」がこの科目の導入として位置付けられており、中学校での探究の過程を踏まえて、興味深い実験(ミニ探究)を行うことにより化学に対する興味・関心を高め、以後の学習に生徒が意欲的に取り組めるように指導することが大切である。また、「2(3)ア(ウ)㊦ 化学が拓く世界」が新設され、この科目で学んだ事柄が、日常生活や社会を支えている科学技術と結び付いていることを理解させるよう指導することが大切である。

「化学」については、「2(5) 化学が果たす役割」が新設され、「㊦ 様々な物質と人間生活」の小項目で、無機物質、有機化合物、高分子化合物をまとめて扱うことにより、それらがどのような特徴を生かして人間生活の中で利用されているかを総合的に理解させるとともに、「㊩ 化学が築く未来」において、化学の成果が様々な分野で利用され、未来を築く新しい科学技術の基盤となっていることを理解させるよう指導することが大切である。

#### 4 生物基礎・生物に関する質疑応答

問1 「生物基礎」及び「生物」を指導する上で留意すべき事項は何か。

「生物基礎」の内容の「(1)ア(ア)⑦ 生物の共通性と多様性」及び「生物」の内容の「(1) 生物の進化」は、それぞれの科目を学習する上で重要な視点となるものであり、「生物の共通性と多様性」や「生物の進化」を意識して以後の学習を展開していく必要があることから、それぞれの科目の導入として位置付けられており、学習の順序性が規定されていることに留意しなければならない。

さらに、新学習指導要領では、主要な概念を理解させるための指導において重要となる重要用語について生物基礎では、200語程度から250語程度、生物では500語程度から600語程度と語数が示された。取扱いについては、生徒の実態に応じて教科書等の教材を参考に各学校において取り扱うこととしており、生徒が思考力や判断力などを発揮しながら理解できるように指導する上で、その他の用語に触れることも差し支えない。

問2 遺伝子組換え実験や動物を用いた実験を行う際に特に留意すべき点は何か。

遺伝子組換え実験や動物を用いた実験を行う際には、「遺伝子組換え生物等の使用等の規制による生物の多様性の確保に関する法律」（いわゆるカルタヘナ法）や、「動物の愛護及び管理に関する法律」（いわゆる動物愛護管理法）など、関連法令に従い適切に行う必要がある。

#### 5 地学基礎・地学に関する質疑応答

問1 新学習指導要領における「地学基礎」及び「地学」の内容構成は、それぞれどのようなになっているか。

「地学基礎」「地学」においては、いずれも内容に大幅な変更はないが、「地学基礎」は大項目(1)、(2)に含まれる小項目を組み替え、主に現在の地球のすがたを時間的な視点や空間的な視点で捉えさせる「(1) 地球のすがた」と、地球の変動の歴史と仕組みを理解させる「(2) 変動する地球」が設けられた。また、地球を柱とする領域では、地球についてスパイラルに小・中・高校と学習していくために、学習指導要領上では違いを設けていても、教科書では同様の記述となっていることがあり、重複していると考えられている箇所が整理されている。例えば、「地層」に関する内容は中学校理科ですでに学習しており、新学習指導要領においては小項目が整理・統合されている。

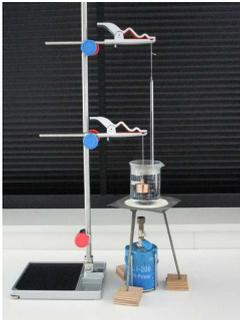
「地学」については、「(4)ア(ウ)⑦ 様々な銀河」に、現行地学基礎「(1)ア(ア) 宇宙のすがた」の内容が移動した。

6 新学習指導要領を踏まえた現行学習指導要領における実践

(1) 思考力、判断力、表現力等の育成を図る授業実践例～物理基礎～

本実践では、高温の物体が失った熱量と低温の物体が受け取った熱量との関係（熱エネルギーが保存されること）について理解させ、実験などの技能を身に付けさせるとともに、結果の考察・検証及び発表を通して、思考力、判断力、表現力等を育成することを主なねらいとしている。

◆ 1 単位時間の指導

|  |   |   |          |
|--|---|---|----------|
| 単 元  | (2) 様々な物理現象とエネルギーの利用                                      | ア 熱   | (イ) 熱の利用 |
| 育 成 する<br>資 質 ・ 能 力  | ○ 熱量の保存に係る実験を行い、熱の移動についての考察・検証及び発表を行うことで、思考力、判断力、表現力等を養う。 |   |          |
| 使 用 する<br>I C T 機 器  | P C   |   |          |
| 学 習 活 動  |   | 指 導 上 の 留 意 点   |          |
| <p>&lt;導入&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・前時の確認と本時のねらいについて説明を聞く。</li> <li>・配付した材料や器具を確認し、実験操作（温めたアルミニウム球を熱量計内の水に入れ、水温を上昇させる）の説明を聞き理解する。</li> </ul>   |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>・教員による説明は、本時の実験操作そのものに留め、熱の移動については生徒に表現させる。</li> </ul>   |          |
| <p>問い：熱は何から何に移動するか。（例：「アルミニウム球から水に」など）</p>   |   |   |          |
| <p>&lt;展開&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・熱量計に水を入れ、温度を測定する。</li> <li>・図のように、沸騰した湯にアルミニウム球を入れて十分に温める。その後、湯から取り出して熱量計内の水の中に入れる。よくかき混ぜ、熱平衡になったら温度を測定する。<b>主体的</b></li> <li>・水、銅、アルミニウムの比熱をそれぞれ、<math>4.2 \times 10^3</math> (J/(kg・K))、<math>0.38 \times 10^3</math> (J/(kg・K))、<math>0.90 \times 10^3</math> (J/(kg・K))とし、熱量計と外部との間の熱の出入りはないものとして、熱量の保存を確認する。</li> </ul> |   |  <p>図 アルミニウム球を温める</p> <p>高温の物体が失った熱量と低温の物体が受け取った熱量の関係（熱量の保存）を確認するとともに、実際の実験操作では、熱は物体が触れているものに次々と伝わっていくことをイメージさせる。</p> |          |
| <p>問い：測定値から熱量を計算すると、アルミニウム球を熱量計に入れる前後で、熱量の値にずれが生じる。ずれを小さくするにはどうすればよいか。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・実験操作を改めて見直させ、ずれが発生した理由と、ずれを小さくするためにはどのように操作すればよいかを考察、検証する。<b>深い学び</b></li> </ul>  |   | <p><b>ICTの活用</b></p> <p>熱量 <math>Q=mc\Delta T</math> の計算に当たっては、PCの表計算ソフトウェアを活用する。測定値を入力するだけで値が表示されるようにしておくことで、時間の節約ができる。</p>  |          |
| <p>&lt;振り返り・まとめ&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・各班の考察と検証結果を発表する。</li> </ul>  |   | <p><b>思考力・判断力の育成</b></p> <p>各班ごとに、測定1回目におけるずれの発生理由について考察させる。理由を1つに絞った上で、測定2回目で検証させる。（従って、理由は検証しうるものであることが必要。）</p> <p><b>表現力の育成</b></p> <p>全2回の測定を簡潔にまとめ、発表させる。</p>  |          |

(2) 思考力・表現力等の育成を図る授業実践例～化学基礎～

本実践では、酸・塩基の中和滴定を通して探究し、中和滴定に関する技能を身に付けさせるとともに、酸と塩基の性質及び中和反応に関与する物質の量的関係を理解させることが主なねらいとしている。

◆ 1 単位時間の指導

| 単 元   | (3) 物質の変化 イ 化学反応 (ア) 酸・塩基と中和  |      |         |
|---|---|------|---------|
| 育成する<br>資質・能力   | ○ 滴定操作における基本的な技能を身に付ける。<br>○ 反応のイメージ化やグループ協議を通して、思考力と表現力を養い、中和反応における物質の量的関係を理解する。 |      |         |
| 使用する<br>ICT機器   | PC、プロジェクタ (テレビモニタ)  |      |         |
| <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <th style="width: 50%;">学習活動</th> <th style="width: 50%;">指導上の留意点</th> </tr> </table>  |   | 学習活動 | 指導上の留意点 |
| 学習活動  | 指導上の留意点   |      |         |
| <p><b>&lt;導入&gt;</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>予備実験の動画を見せ、器具の使い方と実験操作を確認する。 <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">→動画リンク</span></li> </ul> <div style="border: 1px solid black; background-color: #ffff00; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p><b>ICTの活用</b><br/>実験操作の説明を簡素化し、実験と考察の時間を確保する。実験中に何度も再生して確認できるようにする。</p> </div> <p><b>&lt;展開&gt;</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>予め10倍に希釈した食酢を使用する。</li> <li>動画で確認したとおり操作する。</li> <li>同じ試料で2回中和滴定する。</li> <li>滴下量を求める。 <span style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 2px;">主体的</span></li> </ul> <div style="border: 1px solid black; background-color: #ffff00; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p><b>技能の習得</b><br/>動画で映し出された操作と同じように、自分自身で実験できるように指導する。</p> </div> <p><b>問い：なぜ、食酢を10倍に希釈して中和滴定に用いるのか。</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>個人で考える時間を取り、実験グループ内で協議する。 <span style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 2px;">対話的</span></li> <li>グループごとに発表し、出てきた考えを全体で共有し、整理する。</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; background-color: #ffff00; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p><b>思考力・表現力</b><br/>考える時間、書く時間、協議する時間をファシリテートする。</p> </div> <p><b>問い：中和滴定に関与する物質を図示しなさい。</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>中和点とその前後における、溶液内にある全イオンをワークシートに図示する。</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; background-color: #e0f0ff; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p><b>深い学び</b></p> <p><b>&lt;振り返り・まとめ&gt;</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ワークシートに記入する。</li> </ul> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>問い 中和点と前後の粒子の変化を書こう。</p> <p style="text-align: center;">図 ワークシートの記入例</p> </div> <p>・ 予備実験の動画を見せ、実験操作と原理を説明し、これらを理解させる。</p> <p>・ 指示薬の色の変化 (消え方など) について詳細に記述させる。</p> <div style="border: 1px solid black; background-color: #ffff00; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>最初はずぐに色は消えるが、徐々に色が消えにくくなることに気付かせる。</p> </div> <p>・ 自分の考えを必ず文章で表現させる。</p> <p>・ 考えたことを相手に伝えることを工夫させる。</p> <p>・ 反応をイメージ化させ、関与する物質の量的変化を認識させる。</p> <p>・ 図式化できることは、緩衝液の性質について学ぶことにつながることを紹介し、興味・関心を高める。</p> <p>・ 次回は実験データを用いて食酢中の酢酸の濃度を計算することを予告する。</p> |   |      |         |

(3) 技能の習得、判断力及び表現力の育成を図る授業実践例～生物基礎～

本実践では、配布した5種類の対象物を顕微鏡を用いて観察することを通して探究し、正しい顕微鏡の操作方法を習得させるとともに、多様な生物がもつ共通の特徴を見いだして表現させることを主なねらいとしている。

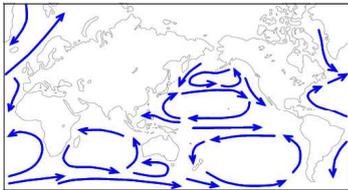
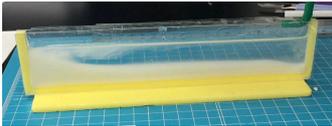
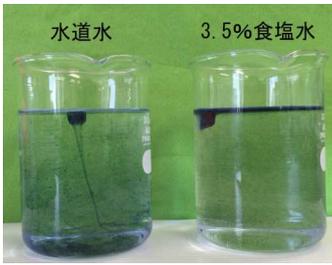
◆ 1 単位時間の指導

|  |  |        |          |        |  |         |  |  |         |  |
|--|--|--------|----------|--------|--|---------|--|--|---------|--|
| 単 元  | (1) 生物と遺伝子      ア 生物の特徴      (ア) 生物の共通性と多様性  |        |          |        |  |         |  |  |         |  |
| 育成する<br>資質・能力  | ○ 顕微鏡観察の技能を身に付ける。<br>○ 判断力及び表現力を育成する。  |        |          |        |  |         |  |  |         |  |
| 使用する<br>ICT機器  | 顕微鏡投影装置（もしくは顕微鏡で撮影した対象物の画像データ）、<br>プロジェクタ（テレビモニタ）  |        |          |        |  |         |  |  |         |  |
| 学習活動   |  |        |          |        |  |         |  |  |         |  |
| 指導上の留意点  |  |        |          |        |  |         |  |  |         |  |
| <p>&lt;導入&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 顕微鏡の操作方法を確認する。</li> <li>・ 配布した材料や器具を確認する。</li> <li>・ 配布した5種類の対象物を顕微鏡で観察する。 <b>主体的</b></li> <li>・ モニタで教師用顕微鏡で投影した対象物を確認する。</li> <li>・ モニタの映像を見て気付いたことを、数人の生徒が全体に発言する。</li> </ul> <p>&lt;展開&gt;</p> <p style="background-color: #00FFFF; padding: 5px;">課題：顕微鏡で観察した対象物について、それぞれが「生きている」のか、「そうではない」のかを判断し、判断の根拠とともに記録すること。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 生きているかどうかを調べるために確認すべきだと思う項目を可能な限り挙げさせる。</li> </ul> <p>&lt;振り返り・まとめ&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 5つの対象物がそれぞれ何であったかについての説明を聞き、自分自身の「生きているもの」の判断基準について振り返る。 <b>深い学び</b></li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 各班に5種類の対象物（脱脂綿、片栗粉、酵母菌、ネンジュモ、バナナ）を配布する。</li> </ul> <div style="background-color: #FFFF00; padding: 5px; border: 1px solid black;"> <p style="text-align: center;">ICTの活用      技能の習得</p> <p>顕微鏡で投影した対象物をモニタに映し、モニタに映し出されたものと同じように自分自身で観察するよう指導する。</p> </div> <div style="background-color: #FFD700; padding: 2px; border: 1px solid black; margin-top: 5px;"> <p style="text-align: center;">→画像リンク</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 理科の見方・考え方を通して、「生きている」のか、「そうではない」のかを判断するように指導する。</li> </ul> <div style="background-color: #FFD700; padding: 5px; border: 1px solid black;"> <p style="text-align: center;">観察した結果のみに基づいて判断させる。</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 自分自身の考え方を客観的に分析するように促す。</li> <li>・ これまで考えてきた内容や既習事項を踏まえ、「生きている」とはどういうことかについて自分の考え方を整理するように指導する。</li> </ul> <div style="background-color: #FFD700; padding: 5px; border: 1px solid black;"> <p style="text-align: center;">判断力・表現力の育成</p> <p>5つの対象物についての判断理由及び判断結果から、「生きている」か「そうでない」かの自分の見分け方をまとめる。</p> </div> <div style="background-color: #00FF00; padding: 5px; border: 1px solid black; margin-top: 5px;"> <p style="text-align: center;">指導と評価の一体化</p> <p>記録プリントを提出させ、評価・分析することで、次の指導に生かす。</p> </div> |        |          |        |  |         |  |  |         |  |
| <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="font-size: small;">顕微鏡観察② 記録プリント</p> <p style="font-size: x-small;">本日の内容</p> <p style="font-size: x-small;">① ア～オの凡例ラポートを観察し、それぞれを「生きている」「そうではない」かに分類し、そのように分類した理由を含めて A 表に記入する</p> <p style="font-size: x-small;">② A 表をもとに、「生きている」「そうではない」かの自分の見分け方をまとめ、B 欄に記入する</p> <p style="font-size: x-small;">③ 顕微鏡での観察以外に、ある対象が生きているかどうかを調べるためには何を確認する必要があるか。確認すべきだと思う項目を C 欄に記入する</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%; text-align: center;">A</td> <td style="width: 30%; text-align: center;">(どちらかに○)</td> <td style="width: 60%; text-align: center;">分類した理由</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">「生きている」</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">「そうでない」</td> <td></td> </tr> </table> </div> |  | A      | (どちらかに○) | 分類した理由 |  | 「生きている」 |  |  | 「そうでない」 |  |
| A  | (どちらかに○)   | 分類した理由 |          |        |  |         |  |  |         |  |
|  | 「生きている」  |        |          |        |  |         |  |  |         |  |
|  | 「そうでない」  |        |          |        |  |         |  |  |         |  |
| 図 生徒用記録プリント  |  |        |          |        |  |         |  |  |         |  |

(4) 思考力及び表現力の育成を図る授業実践例～地学基礎～

本実践では、海洋循環やそのモデル実験を通して探究し、課題の解決の学習場面において表現・伝達することを通して学習のまとめを行うことで、考察・推論したことをレポートにまとめたり発表したりする力を育成させることを主なねらいとしている。

◆ 1 単位時間の指導

|  |  |
|--|--|
| 単 元  | (2) 変動する地球 ウ 大気と海洋 (イ) 大気と海水の運動                                |
| 育成する<br>資質・能力  | ○ 海洋の循環について理解し、科学的に探究する態度を養う。<br>○ 教師の発問に答えることを通して、思考力や表現力を養う。 |
| 使用する<br>ICT機器  | PC、プロジェクタ(テレビモニタ)、実物投影機  |
| 学習活動   |  |
| 指導上の留意点  |  |
| <p>&lt;導入&gt;</p> <p><b>課題1：海流の発生についてのイメージを持つ。</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>日本で見られる漂着物を提示し、日本に漂流物が届く可能性がある国を選択する(日本付近の海流は世界規模の海流の一部であることを意識する)。</li> <li>地球全体での海洋の循環は、どのようになっているかイメージする。</li> </ul>  <p style="text-align: center;">図1 世界の海流</p> <p><b>主体的</b></p> <p>&lt;展開&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>動画で海流を確認する。</li> <li>風成海流と熱塩循環のモデル実験を行う。</li> </ul>  <p style="text-align: center;">図2 風成海流実験</p>  <p style="text-align: center;">図3 熱塩循環実験</p> <p>&lt;振り返り・まとめ&gt;</p> <p><b>課題2：実験の内容をまとめ、「答えが一つに定まらない問題」に取り組む。</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>本時の内容についての教師の発問に対して、グループで答えを考え、ワークシートに記入する。</li> <li>グループワークで出た答えに対し、他のグループから意見をもらうなど、意見を全体で共有することで、学びを深めることができる。</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>実験名: 海流の発生 氏名 _____</p> <p>【目的】風成海流と熱塩循環をモデル化し水の運動を調べる</p> <p>【方法】①水の上で風を吹かせ、水の動きを観察する。<br/>②温度3.5%の食塩水と水道水の塩分濃度の違いに気</p> <p>仮説: _____</p> <p>結果: _____</p> <p>考察: _____</p> <p>【問1】なぜ海流は発生するか<br/>_____</p> <p>【問2】海洋循環がない場合の影響は何か<br/>_____</p> <p>【評価1】グループワークの結果気付いたことは何か<br/>_____</p> <p>【評価2】他者からの意見で気付いたことは何か<br/>_____</p> </div> <p style="text-align: center;">図4 ワークシートの例</p> <p><b>対話的</b></p> <p><b>深い学び</b></p> |  |
| <p>・教科書や、図表等の資料を活用し、自然現象に気付かせる。</p> <p><b>具体例の提示</b><br/>身近な具体例を出し、海洋や海流に対する意識を高める。</p> <p><b>ICTの活用</b><br/>動画を見せることで、実際の海流の様子を確認させ、モデル実験でのポイントを意識させる。</p> <p><b>仮説の設定と検証</b><br/>探究の学習過程を基に、特に仮説の設定や考察・推論を意識させる。</p> <p><b>思考力・表現力の育成</b><br/>「なぜ海流は発生するのか」など、本時の内容を確認する質問だけでなく、「海洋循環がない場合の影響は何か」など、答えが一つに定まらない問題について、生徒自身の考えを表現させる。</p> <p><b>思考力・表現力の評価</b><br/>ワークシートをもとに、表現力等を評価をする。なお、科学的な考察だけでなく、積極的に表現していることや、学習したことの意義や価値を実感できているかを考慮する。</p>   |  |

## Topic

### 斜里高校のESDの取組と「北海道SDGs推進ビジョン」について

斜里高校では、平成27年度から4年間、国立教育政策研究所教育課程研究指定校事業の研究指定校として、ESD (Education for Sustainable Development) を学校全体で体系的に推進するための教育課程の編成、指導方法等の工夫改善に関する実践研究を行ってきた。この研究では、「世界自然遺産・知床」等、地域をフィールドとしたESD活動の改善・充実、及び学校の教育活動全体へのESDの波及により、観光教育による、地域に誇りを持ち、地域の持続発展に貢献できる人材育成を目的とした。

研究の成果として、シラバスや学習指導案にESDの視点を取り入れ、学校の教育活動全体へESDの理念を波及させることにより、教師の意識改革につなげることができたことが高く評価されている。

【斜里高校ウェブページURL】 [http://www.shari.hokkaido-c.ed.jp/?page\\_id=153](http://www.shari.hokkaido-c.ed.jp/?page_id=153) )

また、北海道では、平成30年12月に「北海道SDGs (Sustainable Development Goals) 推進ビジョン」を策定し、オール北海道でSDGsを推進しているところである。SDGsを達成するためのESD推進と、SDGsの趣旨の達成と相まって、全ての人が必要な教育を受け、その能力を最大限に発揮する社会の到来が期待されている。



図 ESDの視点

## Topic

### 「SSH実践事例集」について

道教委では、現在、7校の道立高等学校がスーパーサイエンスハイスクール (SSH) の指定を受け、課題研究を中心とした探究的な学習プログラムの研究開発に取り組んでいる。平成31年3月、SSH校の研究成果を広く道内の高等学校に普及するとともに、各学校における「総合的な探究の時間」、「理数探究基礎」及び「理数探究」において探究活動を行っていく上での参考となるよう、実践成果をまとめた本事例集を北海道教育委員会のウェブページに掲載した。【URL】 <http://www.dokyoj.pref.hokkaido.lg.jp/hk/kki/SSHjissenjireisyu.pdf> )

新高等学校学習指導要領では、新たな探究的科目として「理数探究基礎」及び「理数探究」が新設されたほか、これまでの総合的な学習の時間については、より探究的な活動を重視する視点から位置付けを明確にするため、探究の過程を本質と位置付け、問題解決的な学習が発展的に繰り返されていく

「総合的な探究の時間」が平成31年度入学者から実施されている。

本事例集は、各SSH校が取り組んできた実践を「育成したい資質・能力の整理 (A)」、「探究活動の方法と評価 (B)」、「科目横断的な視点 (C)」、「学校外との関わり (D)」の4つのポイントに整理して紹介しており、自校の課題や生徒の実態に合わせながら活用することができるようになっている。



図 探究活動をより充実させるための4つのポイント