

## 6 中学校理科の授業改善のポイント

### 中学校 物理的領域

設問	・主として「知識」に関する問題 〔6(1)〕〔6(2)〕 ・主として「活用」に関する問題 〔1(1)〕〔1(2)〕〔6(3)〕〔7(3)〕
----	--------------------------------------------------------------------------------

#### 全国学力・学習状況調査から見られた成果(○)と課題(▲)

- 光の道筋を考える場面〔1(2)〕（府の正答率73.8%、全国の正答率73.7%）
- 電流の値を読み取ること。〔6(2)〕（府の正答率78.4%、全国の正答率77.2%）
- 豆電球とLEDの点灯の様子と電力との関係  
〔6(3)〕（府の正答率91.8%、全国の正答率91.4%）
- 地震と太鼓を関連付けること。〔7(3)〕（府の正答率95.2%、全国の正答率94.4%）
- ▲テレプロンプターのモデルをつくる場面  
〔1(1)〕（府の正答率61.5%、全国の正答率61.7%）
- ▲電気用図記号〔6(1)〕（府の正答率69.0%、全国の正答率70.5%）
- ▲抵抗の値を求めること。〔6(2)〕（府の正答率50.3%、全国の正答率51.9%）



**解説** 「電流とその利用」の内容の設問である〔6(1)〕、〔6(2)〕が全国平均を下回りました。特に複数の実験の結果から必要な値を読み取り、オームの法則を使って抵抗の値を求める知識を身に付けることに課題が見られます。

#### 授業改善のポイント

- ◎電流計を回路につないで操作する技能及び電気用図記号についての知識を身に付ける。
- ア 小学校で学習した回路の知識・技能を活用して、電流や電圧の測定をしたり、回路図に表したりする学習場面を設定する。
  - イ 実験の際、グループで回路を確認したり、他のグループと確認し合ったりして、安全に留意する。
- ◎オームの法則を使って、抵抗の値を求めることができるようにする。
- ア 実験の結果をグラフに表し、電流と電圧との関係を見いだす学習場面を設定する。
  - イ 2種類の抵抗器に同じ電圧を加えたときに流れる電流の大きさを比較して電流の流れにくさを見いだす学習場面を設定する。
  - ウ オームの法則を使って、抵抗の値を求めたりする学習場面を設定する。
- ◎単元のはじめに「ものづくり」を行い、問題を見いだす学習場面の設定をする。
- ・「平成30年度全国学力・学習状況調査の結果を踏まえた授業アイデア例」より、指導事例「テレプロンプターを科学的に探究する（物理的領域）」の中で、生徒の指導活動例（授業の流れ）を参考にすることができます。
    - 生徒が問題を見いだし自ら進んで探究する活動を行えているか。
    - 活動の中で、問題を見いだして課題を設定できているか。
    - 活動の中で、必要な知識・技能を習得できているか。
    - 活動の中で、規則性を見いだしたり、課題を解決するように方向付けたりできているか。
    - 個人で考えを深め、グループで話し合う活動ができているかできているか。
    - 振り返り等、授業のまとめができているか。

## 中学校 化学的領域

設問

- ・主として「知識」に関する問題  
〔2(2)〕〔4(1)〕〔8(1)〕
- ・主として「活用」に関する問題  
〔4(2)〕〔4(3)〕〔8(2)〕〔8(3)〕

### 全国学力・学習状況調査から見られた成果(○)と課題(▲)

○濃度が低いものを選ぶこと。〔2(2)〕(府の正答率76.9%、全国の正答率76.5%)

○炎の色と金網につくススの量を調べること。  
〔4(2)〕(府の正答率44.9%、全国の正答率44.1%)

○アルミニウムの原子の記号の表し方〔8(1)〕(府の正答率85.2%、全国の正答率83.5%)

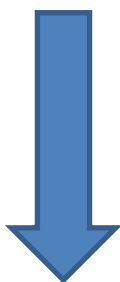
○アルミニウムと水の温度変化(府の〔8(2)〕正答率73.4%、全国の正答率72.0%)

○探究の過程の振り返り〔8(3)〕(府の正答率77.9%、全国の正答率74.0%)

▲濃度が3.0%のものを選ぶこと。〔2(2)〕(府の正答率41.3%、全国の正答率46.9%)

▲空気を調節する場所を選ぶこと。〔4(1)〕(府の正答率69.6%、全国の正答率73.4%)

▲化学反応式の作り方〔4(3)〕(府の正答率47.1%、全国の正答率49.4%)



**解説** 「身の回りの物質」の内容の設問である〔2(2)〕、〔4(1)〕、〔4(3)〕が全国平均を下回り、課題が見られます。特に〔2(2)〕の濃度の設問は、前回の調査でも課題となっており、溶液の質量に対する溶質の質量の割合を表す技能に引き続き課題があります。一方で「化学変化と原子・分子」の内容の設問である〔8(1)〕、〔8(2)〕、〔8(3)〕では、全国平均を大きく上回りました。

### 授業改善のポイント

◎特定の質量パーセント濃度の水溶液の溶質と水の質量を求めることができるようにする。

ア 特定の質量パーセント濃度の水溶液が必要な状況で、生徒が水溶液の質量から溶質と溶媒の質量を計算し、実際に水溶液をつくる学習場面を設定する。

イ 溶質と溶媒の割合の関係を視覚的に捉えることができるようにするために、小学校の算数科の学習で使われている線分図(テープ図)を利用する。

ウ 身近なものとしてしょうゆや即席みそ汁などの食品を取り上げ、実際にそれに含まれる食塩の質量パーセント濃度を求める学習場面を設定する。

◎ガスバーナーの炎を適正な色と大きさに調節する知識・技能を身に付ける。

・ガスバーナーの各部の名称と機能などの基本的な知識を身に付け、ガス調節ねじと空気調節ねじを操作してガスバーナーの炎を適正な色と大きさにする操作を繰り返し行うことで技能を習得する学習場面を設定する。

◎化学変化に関する知識・技能を活用して、化学変化を表したモデルを検討して改善できるようにする。

ア 自然の事物・現象や日常生活で見られる化学変化を原子や分子のモデルで提示し、化学変化の前後で原子の数や種類は変化しないという知識を活用して、そのモデルを検討して改善する学習場面を設定する。

イ プロパンの燃焼を取り上げる場合は、あらかじめプロパンの燃焼に関する情報を提示し、化学変化に関する知識・技能を活用することに重点を置くことが大切である。

## 中学校 生物的領域

### 設問

- ・主として「知識」に関する問題〔5(1)〕〔9(1)〕
- ・主として「活用」に関する問題〔2(1)〕〔2(3)〕〔2(4)〕〔5(2)〕

### 全国学力・学習状況調査から見られた成果(○)と課題(▲)

○アサリの出す砂の質量が関係するものについての理解〔2(3)〕（府の正答率80.2%、全国の正答率79.7%）


○実験の計画を発表する場面〔5(2)〕（府の正答率63.9%、全国の正答率62.8%）

▲軟体動物を選ぶこと。〔2(1)〕（府の正答率85.7%、全国の正答率86.2%）

▲変わってしまう条件を指摘すること。〔2(4)〕（府の正答率61.0%、全国の正答率61.3%）

▲日常生活との関連を考える場面〔5(1)〕（府の正答率48.3%、全国の正答率57.2%）

▲植物の働き〔9(1)〕（府の正答率87.0%、全国の正答率88.0%）



**解説** 「動物の生活と生物の変遷」の内容の設問である〔2(1)〕と〔2(4)〕、「動物の生活と生物の変遷」の〔5(1)〕、「植物の体のつくりと働き」の〔9(1)〕が全国平均を下回りました。主に「知識・技能」の枠組みの設問に課題が見られます。中でも府の正答率が低かった〔5(1)〕では、神経系の働きの知識などに課題があります。

### 授業改善のポイント

#### ◎神経系の働きについての知識を身に付ける。

- ア 外界からの刺激が受け入れられ、感覚神経、中枢神経、運動神経を介して反応が起こることを、観察・実験や日常の経験などを通して理解する学習場面を設定する。
- イ 動物が外界の刺激に適切に反応して生活している様子を観察したり、落とされたものさしをつかむなどの実験を行ったりすることが考えられる。

#### ◎植物の蒸散に関する知識を身に付ける。

- ア 実験の結果に基づいて蒸散と吸水を考察する学習場面を設定する。
- イ 蒸散の働きを気孔や茎の断面の構造、葉、茎、根のつくりと関連付け、生命を維持する働きの観点から理解することが大切である。

#### ◎無脊椎動物の体のつくりの特徴に関する知識を活用できるようにする。

- ア 鮮魚店や食料品店で扱っている生物を観察の対象として取り上げることが考えられる。
- イ 脊椎動物の特徴と比較しながら節足動物と軟体動物を観察し、共通点と相違点を見いだすようにすることが大切である。

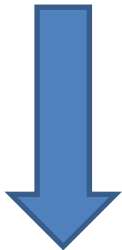
#### ◎「変える条件」に伴って変化する「変わってしまう条件」を指摘できるようにする。

- ・はじめに「変化すること（従属変数）」と「原因として考えられる要因」を全て挙げ、それらの妥当性を検討する。次にそれらの要因を「変える条件（独立変数）」と「変えない条件」に整理して、実験を計画する学習場面を設定する。その際、「変化すること（従属変数）」以外に「変える条件（独立変数）」に伴って「変わってしまう条件」について検討することが大切である。

設問	<ul style="list-style-type: none"> <li>・主として「知識」に関する問題〔3(2)〕〔9(1)〕</li> <li>・主として「活用」に関する問題〔3(1)〕〔3(3)〕〔7(2)〕〔7(3)〕〔9(2)〕</li> </ul>
----	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**全国学力・学習状況調査から見られた成果(○)と課題(▲)**

- 台風の進路のシミュレーション〔3(3)〕（府の正答率52.8%、全国の正答率52.3%）
- 地震の揺れの強さ、S波による揺れ〔7(1)〕（府の正答率57.7%、全国の正答率55.1%）
- 地震と太鼓を関連付けること。〔7(3)〕（府の正答率95.2%、全国の正答率94.4%）
- 蒸散以外の原因の原因を指摘すること。〔9(2)〕（府の正答率19.4%、全国の正答率19.4%）
- ▲集めた台風の情報〔3(1)〕（府の正答率37.1%、全国の正答率37.5%）
- ▲太平洋高気圧の特徴〔3(2)〕（府の正答率66.6%、全国の正答率67.3%）
- ▲緊急地震速報とS波による揺れ〔7(2)〕（府の正答率77.9%、全国の正答率78.5%）



**解説** 「大地の成り立ちと変化」の内容の設問である〔7(1)〕、〔7(3)〕が全国平均を上回りました。一方、「気象とその変化」の内容の設問である〔3(1)〕、〔3(2)〕は、全国平均を下回りました。台風の進路の予想図における台風の位置と、現在の台風の周りの風向を示した図とを適切に関連付けて、観測地点における風向を予想することに課題が見られました。

**授業改善のポイント**

- ◎問題解決の知識・技能を活用して、自然の事物・現象の原因を指摘できるようにする。
  - ・はじめに「変化すること（従属変数）」と「原因として考えられる要因」を全て挙げ、それらの妥当性を検討する。次にそれらの要因を「変える条件（独立変数）」と「変えない条件」とに整理して、実験を計画する学習場面を設定する。
- ◎天気図と日常生活の場面とを関連付けて気象現象を捉えることができるようにする。
  - ・広域の気象情報と観測者が捉える気象現象とを関連付け、空間と方位、時間の観点から気象現象を考えたり説明したりする学習場面を設定する。
- ◎日本の天気の特徴を日本周辺の気団と関連付けて捉えることができるようにする。
  - ・気団の性質は発生した場所の気温や大気中に含まれる水蒸気量によって決まることを見いだすモデル実験を行う学習場面を設定する。その際、実験の装置と自然の事物・現象との対応を明らかにして実験を行うことが大切である。
- ◎条件を制御してシミュレーションを行い、考察を検討して改善する学習場面の設定をする。
  - ・「平成30年度全国学力・学習状況調査の結果を踏まえた授業アイデア例」より、指導事例「台風を科学的に探究する（地学的領域）」の中で、生徒の指導活動例（授業の流れ）を参考にすることができます。
    - 台風の経路図から問題を見いだして課題を設定する。
    - 日本の天気の特徴に関する知識・技能を活用して仮説を設定する。
    - 条件を制御して、仮説を検証するためのシミュレーションを計画する。
    - 仮説が成り立つ場合の結果を予想する。
    - 条件を制御したシミュレーションを行い、予想と結果を比較して個人で考察する。
    - 個人で考えを深め、グループで話し合う活動ができているかできているか。
    - 振り返り等、授業のまとめができているか。