

## 【理科】 <中学校 第1学年>

### 1 結果のポイント

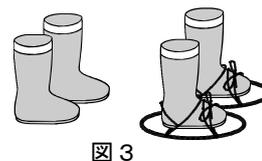
- 「科学的な思考」について、植物の葉が日光を受けやすい向き方になっていることを光合成と関連付けて説明する問題は、正答率が80%を上回っている。
- 圧力の働きを実生活の中の事象に当てはめて考える問題の正答率は60%を下回っている。
- 「観察・実験の技能・表現」について、光合成には光が必要かどうか調べる実験や、デンプンができているかどうか調べる実験で、操作の意味を踏まえた実験の技能をみる問題の正答率は80%を上回っている。
- 砂糖水と食塩水を見分けるという目的に応じた実験を計画する力をみる問題の正答率は50%を下回っている。また、安全に観察・実験を行うという視点から、ガスバーナーの火を消す際の留意点をみる問題は、正答率が30%を下回っている。
- 「自然事象についての知識・理解」について、同じ質量の物体について底面積の最も小さいものがスポンジに深くめり込むことや、植物は葉脈のつながり方などによって分類されることなどの知識・理解をみる多くの問題の正答率が70%を上回っている。
- 水上置換に適した気体の性質を理解をみる問題では、正答率が60%を下回っている。

### 2 結果の分析

#### (1)「科学的な思考」をみる問題の例

<問題> 4の4

4 雪国では、図3のように、長ぐつの下に「かんじき」をつけて、足が雪にうもれないようにしているところがあります。「かんじき」をつけると足が雪にうもれにくくなる理由を、「圧力」ということばを使って説明しなさい。



<結果> 4の4 正答率 58.1% (正答…かんじきをつけると圧力が小さくなるから。)

<分析>

圧力の考え方について、雪面に立ったときの事象に当てはめて考える問題である。昨年度の類似問題でも、正答率が50%程度であり、引き続き課題である。「かんじき」を使用した体験をもつ生徒は少ないと予想されるが、雪を足で踏んだ経験はしていると思われる。雪を踏んだときの体験と、「かんじき」の図を関連させて、力を加える面積と圧力の関係を実感を伴ってとらえることが大切である。今後も、学習を通して見出したきまりを実社会や実生活に適用できるよう、生徒にとって身近な事象で提示する機会を増やしていきたい。このことは、学習した内容が教室内でとどまらず、これまでの経験やこれから未来の生活に深くかかわっていることを、生徒が実感でき、理科を学ぶことの意義や有用性を理解することにつながると考えられる。

#### (2)「観察・実験の技能・表現」をみる問題の例

<問題> 5の1

- 1 ①で、太郎さんが「アサガオの葉の一部をアルミニウムはくでおおった」のは、何を調べるためですか。次のア～エの中から1つ選び、その符号を書きなさい。
- ア 光合成には葉緑体が必要かどうかを調べるため。
  - イ 光合成には光が必要かどうかを調べるため。
  - ウ 光合成には水が必要かどうかを調べるため。
  - エ 光合成には二酸化炭素が必要かどうかを調べるため。

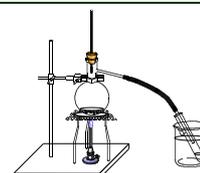
<結果> 5の1 正答率 86.5% (正答…イ)

<分析>

光合成の実験に関する操作について、操作の意味を踏まえた実験の技能が身に付いていることをみる問題であり、高い正答率である。このことは、生徒が中学校に入学して最初に学習する単元であり、教師が小学校の学習と段差のないよう配慮して、実験方法を丁寧に指導し、生徒一人一人が身近な植物を使い、実際に自分の手で実験を行いながら学習を進めている成果であると考えられる。

<問題> 2の3

3 液体を集めた後、まず、ガラス管の先が試験管内にたまった液体につか  
っていないか確認し、つかっていた場合には、ガラス管を試験管から抜い  
てから、ガスバーナーの火を消しました。このような確認をするのは、な  
ぜですか。簡潔に書きなさい。



<結果> 2の3 正答率 27.7% (正答…試験管の水が逆流してフラスコが割れるのを防ぐため。)

<分析>

安全に観察・実験を行うという視点から、ガスバーナーの火を消す際の留意点をみる問題である。正答率は30%を下回り、ガラス管を試験管から抜くことが安全のためにどのような意味があるのか十分理解できていない。誤答として、「試験管内にたまった液体がもとにもどらないようにする。」といった逆流することでフラスコが割れるという考えに至らないものがあつた。中学校第1学年の単元では、数多くの事象に触れる実験を行う中で、実験器具等の基本的な操作法を習得することが必要である。そして、基本的な操作法を習得する中で、安全に観察・実験ができるように指導する。その際、「・・・に気を付ける」「・・・しない」という注意の指導で終わらせず、事故が起きる原因を具体的に示しながら指導することが大切である。例えば、「圧力が下がること」「逆流すること」「熱せられたガラスが急冷され割れること」などである。

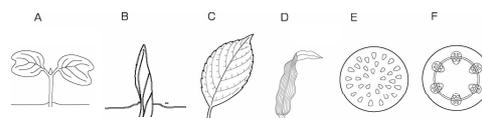
(3)「自然事象についての知識・理解」をみる問題の例

<問題> 6の1

問題文 次郎：Cの葉には(①)、Dの葉には(②)という特徴があるよね。…(中略)…

1 (①)、(②)にあてはまる言葉の組み合わせを次のア～エの中から1つ選び、その符号を書きなさい。

- ア ①葉がぶあつい                      -②葉がうすい  
イ ①葉がまるい                         -②葉が角ばっている  
ウ ①葉脈のもようがあみめ状-②葉脈のもようが平  
行  
エ ①葉脈のもようが太い               -②葉脈のもようが細い



<結果> 6の1 正答率 92.7% (正答…ウ)

<分析>

植物が葉脈のつながり方等によって分類されることをみる問題で、正答率は、92.7%である。この結果は、学習の中で「あみめ状」「平行」という特徴を観察を通してよくとらえてスケッチを行い、仲間と交流する中で、植物の分類についてのきまりを見い出すことができ、生徒一人一人に確実に知識として身に付いている成果であると考えられる。今後も引き続いて、実際に屋外に観察に出かけ、数多くの植物を比較すること、観察した植物を図やスケッチなどで表現すること、特徴を明確にとらえ一般化を図ることなど、観察とその整理に十分な時間を確保する学習を展開することで、植物に対する見方が確かなものとなり、知識の定着につなげられていくものと考えられる。

### 3 分析を踏まえた指導の改善

#### (1) 指導計画の工夫改善

- ・小学校第6学年の学習とのつながりに十分配慮し、体験を重視した単元指導計画を作成する。また、小学校で重点的に指導してきた問題解決の能力である「比較」「変化とその要因の関係付け」「要因の制御」「多面的な追究」等の付けたい力について、生徒の実態を把握、分析し、引き続き中学校でもこれらの力が着実に身に付き、伸びるよう繰り返し扱う。
- ・単元の学習内容を構造的に把握し、単元を通して育てたい科学的な見方や考え方を明確にすることが大切である。例えば「圧力」という概念を学習した後に、実社会や実生活との関連を図る事象を考える学習を行うが、その時にどのような科学的な見方や考え方が育っていれば、学習を通して見出したきまりを適用する力が付くのか、単元の出口の生徒の姿を具体的にイメージして各時間の役割を明確にした単元指導計画を工夫する。

#### (2) 指導方法の工夫改善

- ・授業の導入は、中学校第1学年では内容構成の上で直接観察、実験できる事象が配列されていることを踏まえ、実社会や実生活の中から生徒が事象を身近に感じられるような提示するようにする。その際、驚きや疑問がわくような事象提示を工夫することにより、自然に対する興味や関心を高めるようにする。その上で、課題を明らかにし、生徒の既習内容や経験を基にして、観察・実験の視点を明確にし、生徒が追究活動できるようにする。
- ・観察・実験の場面では、実験器具の操作など基礎的な技能や観察、実験結果の記録や表現の仕方などが生徒一人一人に確実に身に付くよう見届ける工夫をする。例えば、ガスバーナーの使い方などで、「操作検定証」などをつくり、一人一人の技能を確実に見届けるようにする。また、目的意識をもって観察・実験を行うことも必要である。そのためには、一人一人が予想を確実にもてるよう時間を確保し、その上で、全体の場で予想とその検証の方法を確認して、観察・実験では「きっと、こうなるはずだ」という予想をたてるて取り組めるようにすることが大切である。
- ・考察の場面では、まず、実験結果を生徒が共有するための工夫をする。結果が表やグラフに表されたり、学級内の全ての実験結果が板書に示されたりすることで、事実が大切にされ、生徒がその結果を共有することができる。その上で、生徒が自分の予想と観察・実験で得られた結果を重ね合わせ、生徒の自然に対する見方や考え方がより科学的なものに高まるよう配慮する。
- ・授業の終末においては、キーワードを示して、その言葉を用いて授業のまとめを書くなどの手立てを用いることで、学習した内容を適切に表現する力を身に付けることができるようにする。また、本時学習したことを身近な事象と結び付けることで、本時の学習を通して見出したきまりを実社会や実生活に適用できる力が付くよう配慮する。

#### (3) 学習環境の工夫、学習集団の育成等

- ・学習環境の工夫として、自然に対する関心を高めるために、日頃から身の回りにある自然の事象の不思議さやおもしろさを紹介するコーナーを設けるなど、事象に触れながら学習を進められる環境を整える。例えば、「植物の生活と種類」では、校庭や学校周辺から観察するものを生徒自ら採取するなどの工夫をする。
- ・中学校の理科では、個人、ペアあるいはグループで観察や実験を行い、その結果を基にともに科学的な見方や考え方を高めていく学習が多い。グループ内で分担したり、協力したりして実験を進め、互いの考えを尊重し、認め合い、学び合いながら学習できるようにする。例えば、考察を深める際に、グループでホワイトボードを用い、一人一人の考えを位置付けながらグループで話し合った考えを一つにまとめるなどの学習の進め方を工夫する。
- ・安全指導について、**2**の**3**のように操作はできるが、「なぜ危険なのか」など、操作を誤るとどのような状況になるのかが十分に理解できていない面が見られる。安全のために行う操作について、なぜそのように操作するのかという意味を考えさせる指導を行う必要がある。