

【理科】 <中学校 第1学年>

1 結果のポイント

- 「第1分野（物理的領域及び化学的領域）」については、観測点から雷までの距離を音速と伝わるまでにかかった時間から求めることや、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などの知識・理解をみる問題の多くが正答率70%を上回っている。
- 他方、重力を矢印で表すことやガスバーナーの正しい操作、二酸化炭素の捕集方法などの観察・実験の技能・表現をみる問題の正答率には60%を下回っているものがある。
- 「第2分野（生物的領域及び地学的領域）」については、植物の葉の断面に見られる葉緑体の数から葉の裏表を判別したり、葉緑体の働きとヨウ素液の反応を関係付けて考えたりするなどの科学的な思考をみる問題のほとんどが正答率75%を上回っている。また、光合成の働きについて調べる観察・実験の技能をみる問題では正答率が90%程度である。
- 他方、葉の断面を顕微鏡で観察する力をみる問題の正答率には50%程度のものがある。

2 結果の分析

(1)「科学的な思考」をみる問題の例

<問題> 6の3

3 ⑥でヨウ素液を加えたものを再び顕微鏡で観察すると、葉の細胞はどのように染まりましたか。次のア～エの中から1つ選び、その符号を書きなさい。

ア よく日光に当てた葉も、当てなかった葉も、葉のXの粒が青紫色に染まった。

イ よく日光に当てた葉のXの粒が、青紫色に染まった。

ウ よく日光に当てた葉のXの粒以外が、青紫色に染まった。

エ 日光に当てなかった葉のXの粒が、青紫色に染まった。

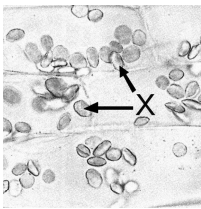


図2

<結果> 6の3 正答率 89.0% (正答…イ)

<分析>

葉緑体の働きからヨウ素液の反応を考える問題である。正答率が90%程度であり、十分に満足できる状況にある。これは、観察・実験の結果に基づいて考察する学習が大切にされ継続的に行われているからであると考えられる。

また、単元の学習を通して身近な植物の観察を行い、その観察記録を通して葉の基本的なつくりの特徴を見だし、光合成に関する実験結果と関連付けてとらえることができるような単元構成がなされている成果であると考えられる。このことは、7の3（植物の葉のつき方と光合成の関係について考え、植物の葉が日光を受けやすいつき方になっていることを文章で説明することを求める問題）が、記述式の解答であるにもかかわらず正答率が85%を上回っていることにも表れている。

(2)「観察・実験の技能・表現」をみる問題の例

<問題> 2の1

1 図1の物体Bにはたらく重力を1目盛を1Nとして、力の矢印で表しなさい。

【質量】 500g
【底面積】 30cm²

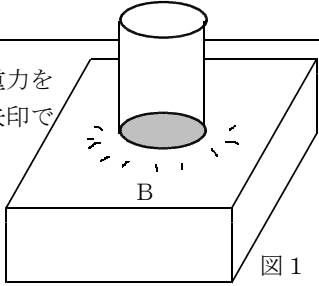
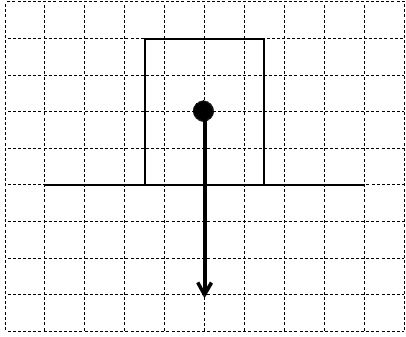


図1



正答

<結果> 2の1 正答率 77.6%

<分析>

物体に働く重力を矢印で表現する問題である。正答率は、77.6%とおおむね満足できる状況にある。これは、作用点、力の向き、力の大きさの3要素の意味について指導が的確に行われ

ていることや既習の力を矢印を活用して表現する場を繰り返し位置付けているからであると考えられる。誤答としては、目盛りの大きさの違いによるものがほとんどであった。つまり、物体の質量からその重力を導き出すこと（質量500gに物体は、重力が約5N）に要因があると考えられる。

第1学年における「力の矢印を使って物体に働く力を表現すること」は、力を具体的なイメージとして表現できることであり、力の量的な見方の基礎となる内容である。したがって、その後の学習においても力について表現する場を繰り返し位置付けていく指導が大切である。

<問題> 5の4

4 図2のようにツバキの葉の断面を観察するためには、どのような操作を行うとよいでしょうか。操作として適切なものを、次のア～エの中から1つ選び、その符号を書きなさい。

ア 図3のAの部分に軽く切れ目を入れ、うすく表皮をはぎとりプレパラートをつくる。
 イ 図3のA部分を切り取って、図4のピスにたてにはさみ、ピスごとできるだけうすく切ってプレパラートをつくる。
 ウ 図3のAの部分に軽く切れ目を入れ、少し厚めに表皮をはぎとり、プレパラートをつくる。
 エ 図3のA部分を切り取って、図4のピスにたてにはさみ、ピスごと少し厚めに切ってプレパラートをつくる。

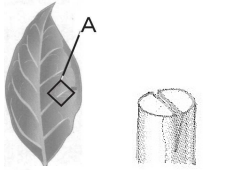


図3 図4 ピス

<結果> 5の4 正答率 47.4% (正答…イ)

<分析>

葉の断面を観察するときの葉の切り方を問う問題である。正答率は50%を下回っている。誤答として、アの「うすく表皮をはぎとりプレパラートをつくる」を選択した生徒の割合が25%程度であった。これは、「葉の断面」とは、葉のどの部分をどの角度から見たものなのか、十分に把握していないことによると考えられる。

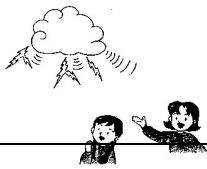
また、エの「ピスにたてにはさみ、ピスごと少し厚めに切ってプレパラートをつくる」を選択した生徒の割合は、15%程度であった。これは、顕微鏡で観察する場合、観察する対象が、光を通すような薄いものであるという条件を満たしていることが必要であることを、十分に理解していないことによると考えられる。

顕微鏡を使った観察においては、観察する対象が小さいために、どの部分をどの角度から観察しているのかを生徒に意識させる指導を工夫する必要がある。また、顕微鏡の操作や試料づくりの手順だけでなく、顕微鏡で観察する試料を薄くする意味についても、生徒が理解できるよう指導することが大切である。

(3)「自然事象についての知識・理解」をみる問題の例

<問題> 1の3

3 稲妻が光ってからちょうど6秒後に雷の音が聞こえたとき、稲妻と二人の距離は何mはなれていると考えられますか。音の速さを1秒間に340mとして求めなさい。



<結果> 1の3 正答率 85.0% (正答…2040m)

<分析>

空気中の音の伝わる速さと音が聞こえるまでの時間を使って音源からの距離を計算する問題である。正答率は、85%であり、十分に満足できる状況にある。これは、光や音の伝わる速さの違いと到着する時間のずれについて、雷鳴や打ち上げ花火などの日常の現象と関連付けた学習が位置付けられ、実感を伴う理解が図られてきたからであると考えられる。例えば、授業の導入で実際に校庭で雷管を使って白煙が見えてから音が聞こえるまでの時間のずれを実感させた上で音の速さを求めるなどの活動が大切にされていると考えられる。

今後は、身に付けた知識を活用してたとえば打ち上げ花火の映像から花火の中心までの大まか

な距離を求めたりするなどの学習を終末に位置付けることで、より確かな理解を図ることが大切である。

3 分析を踏まえた指導の改善

(1) 指導計画の工夫改善

- ・単元指導計画作成に当たっては、学習状況調査等から明らかにする生徒の実態と指導内容を踏まえ、指導内容の重点化を図るようにする。例えば、観察・実験の技能・表現については、操作方法や表現方法を身に付けるだけでなく、その意味が十分に理解できる場を重点的に位置付ける必要がある。また、単元の中で意図的に繰り返し操作したり、表現したりする場を効果的に位置付けることで、より確かな技能や表現力が身に付くよう工夫改善していく。
- ・探究的な活動を通して、多面的、総合的な見方ができるようにしていく。そのために、小学校で大切にされてきた「比較」「変化とその要因の関係付け」「観察・実験の企画」「多面的な追究」等の問題解決能力を、中学校においても繰り返し活用できるようにする。また、既習内容の定着の度合いや生活経験等の実態を明らかにし、領域ごとの系統性を十分に踏まえた上で、単元の目標に到達する生徒の見方や考え方の高まりを具体的に描いて指導計画を作成していく。

(2) 指導方法の工夫改善

- ・生徒が獲得していく科学概念が単に知識を覚えることに終わることがないように、日常生活と関連付けた理解がされる工夫改善を行う。例えば、問題¹の3の分析で述べたように、日常の自然事象と関連付けた事象提示により生徒の課題意識を高め、終末においては学んだことを日常事象に適用することで獲得した科学的な見方や考え方をさらに確かなものにし、実感を伴った理解につながるようにしていく。
- ・事実を基にして考えることをより一層大切にしていく。自分の考えをノートに書く時間を位置付け、1つ1つの事実を確認しながらそれぞれの事実から考えられることを記述していくなど、事実と考えをしっかりと区別していくよう指導していく。また、その際、望ましい表現の仕方を具体的に示しながら指導することを大切にしていく。
- ・観察・実験の技能をより確実に身に付けていくために、観察・実験の目的を明確にする。観察・実験に必然性のあることが、学習意欲を高め、自ら正確な操作をすることにつながる。また、観察・実験の技能が生徒一人一人に身に付くよう、一人一人に操作の機会を保障し、確実に評価して指導に生かすようにする。また、少人数指導やTTにより、一人一人が明確な目的意識をもって正確な操作を行いながら観察・実験を行い、自ら考えをつくっていくことも大切にしていく。その際には、単に実験器具などの正確な操作ができるよう丁寧に指導するというだけでなく、何を調べるためにこの操作を行うのか、この操作にはどのような意味があるかなどについて一人一人が自ら考えていけるようにするなど、少人数指導やTTの目的を明確にすることが必要である。

(3) 学習環境の工夫、学習集団の育成等

- ・理科室が科学に関する情報提供や生き物の飼育・栽培の場であることや理科の学習内容と日常生活との関連が分かる資料提供の場になるよう、学習環境の整備を工夫し、一層自然に興味・関心をもち意欲的に探究していくことができるようにする。また、安全指導は、全学年年間を通じて行うことであり、安全に関する具体的内容を常に掲示しておくことは、安全への意識を高め、具体的な留意事項を常に視覚により確認できることにつながる。
- ・観察・実験は仲間と協力しながら行うことが多い。また、生徒が自分の見いだした事実や考えの妥当性を吟味する際、仲間との交流が必要となり仲間と学び合う中で、一人一人の学習が成立していく。したがって、仲間との学び合いの時間を一層充実させていくことが必要である。生徒自身が仲間の追究のよさを認め、それを取り入れることで理解が深まったという経験を重ねることで集団で学ぶことのよさを実感できるようにし、よりよい学習集団を育成していく。
- ・ルーペについては、安全面に配慮し適切に取り扱う技能は十分身に付いている。一方、火気取扱いの手順や顕微鏡の操作手順については十分に身に付いているとはいえない。したがって、安全で合理的な操作の手順を、一人一人が理解したうえで、確実に操作できるように繰り返し指導するとともに、事故を防ぐ指導を徹底していく。

