

【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、結果を考察する力をみる問題の多くは、正答率が70%を上回っている。

水溶液の性質や圧力のきまりを使って思考する力をみる問題の正答率は60%を下回っている。

「観察・実験の技能・表現」について、光合成の実験で、対照実験の意味を踏まえた実験技能をみる問題は、正答率が90%を上回っている。また、うすい塩酸や水酸化ナトリウム水溶液が皮膚に付いたときの対処する技能をみる問題の正答率は80%を上回っている。

顕微鏡を正しく安全に操作する技能をみる問題の正答率は50%を下回っている。また、目的に応じて観察・実験を計画する力をみる問題の正答率は40%を下回っている。

「自然事象についての知識・理解」について、空気と半円レンズの境界面の光の進み方についての知識・理解をみる問題の正答率は80%を上回っている。

「中和」という用語の理解をみる問題の正答率は60%を下回っている。また、圧力の計算をみる問題の正答率は40%程度である。

2 結果の分析

(1) 「科学的な思考」の力をみる問題の例

< 問題 > ③ の4

4 大きなスポンジの上に両足で立ったときと、片足で立ったときのスポンジへの足の沈み方を比べてみると、片足で立ったときの方が深く足が沈みます。その理由を「圧力」という言葉を使って説明しなさい。

< 結果 > 正答率 69.6% (正答...両足で立ったときよりも、片足で立ったときの方が、圧力が大きくなるから)

< 分析 >

この設問は、圧力のはたらきを、生活の中の事象に当てはめて考える力をみる問題である。正答率は、昨年度から12ポイントほど向上している。同じ大きさの力がスポンジにはたらくとき、スポンジを押す板の面積が小さくなるとスポンジのへこみ具合が大きくなることを、スポンジの上に両足で立ったときと片足で立ったときのへこみ方の違いに適用して考察できている。これは、学習内容を日常生活に適用して考える力が身に付くよう、生徒にとって身近な事象を提示する機会を取り入れて指導してきた成果である。このことは、学習してきた内容がこれまでの経験やこれからの生活に深くかかわっていることを実感し、理科を学ぶことの有用性の理解につながると考えられる。また、こうした学習を積み上げていくことにより、生徒が自然の中から自ら問題を見だし、試行錯誤しながら自分で考え解決していく問題解決の力を高めていくことができる。

(2) 「観察・実験の技能・表現」の力をみる問題の例

< 問題 > ⑥ の1

1 操作 で、誠さんが日光が当たる場所と暗い場所にオオカナダモを置いたのは、何を調べるためですか。次の文の() にあてはまることばを書きなさい。

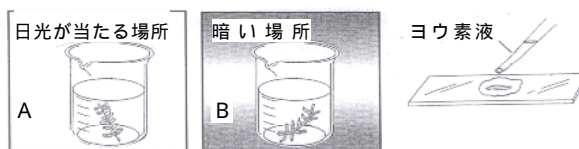


図 1

光合成には()が必要なことを調べるため。

< 結果 > 正答率 90.3% (正答...日光)

< 分析 >

この設問は、光合成には光が必要かどうかを調べる技能をみる問題であり、高い正答率である。小学校でも日光とデンプンのでき方との関係を調べるため、日光が当たっている何枚かの葉に、黒い紙などをかぶせた葉とかぶせない葉との比較対照実験を行い、植物の葉に日光が当たるとデ

ンブンができることを学習している。こうして繰り返し指導をすることによって、操作の意味を踏まえた実験の技能は確実に身に付いていくと考えられる。6の4は、葉にある葉緑体に日光が当たった部分のみが光合成を行い、ヨウ素液と反応することを説明する力をみる問題であり、正答率は80%を超えている。操作の意味を踏まえた実験技能を身に付けていくことが、科学的な見方や考え方を養っていくうえで重要であるといえる。

<問題> 4の4

4 水溶液Aと水溶液Dは、実験1～3の結果がすべて同じであり、五郎さんはこの2つの水溶液を区別することができませんでした。水溶液Aと水溶液Dが何の水溶液なのかを区別するために、どんな実験を行えばよいですか。次のア～エから1つ選び、符号で書きなさい。

- ア る過して、ろ紙の上に残った物質を比べてみる。
- イ 蒸発皿にとって熱してみる。
- ウ B T B 溶液を加えて調べてみる。
- エ 石灰水を加えて調べてみる。

<結果> 正答率57.0% (正答...イ)

<分析>

この設問は、目的に応じて実験を計画できる力をみる問題である。昨年度は、記述式で47.9%の正答率だったが、今年度は選択肢の問題になったにもかかわらず、正答率があまり上がっていない。誤答としては、ウの「B T B 溶液を加えて調べる」が多く、リトマス紙の色の変化から水溶液Aと水溶液Dでは両方とも中性であることが分かっているながらB T B 溶液を使おうとしている。これは、自分の仮説を明らかにするためにどんな観察・実験が必要になるのかを考え、その観察・実験では「きっと、こうなるはずだ」という予想を立てて取り組むことができていないからである。これまでに習得した科学的な見方や考え方を活用し、実験を計画し実践していく機会を単元の中に意図的に位置付けていくことが必要である。また、水溶液を扱う際の安全指導は、4の1の結果に見られるようにおおむね満足できる状況にあると思われる。このように安全面に関しては、生徒自身が危険予知できるような指導を繰り返していく必要がある。

(3)「自然事象についての知識・理解」をみる問題の例

<問題> 7の2

2 実験1の表の結果から、Bの袋と比べてAの袋の中に多く含まれていた気体は何だといえますか。気体名を書きなさい。

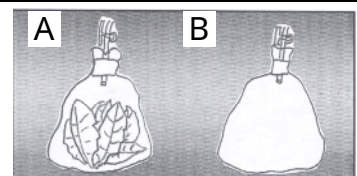


図 1

<結果> 正答率88.4% (正答...二酸化炭素)

<分析>

この設問は、石灰水の反応から、暗い部屋の中に置いておいたホウレンソウは二酸化炭素を出していることを確かめる問題であり、高い正答率である。石灰水が白くにごった事実から、Bの袋の中と比べてAの袋の中に多く含まれていた気体は二酸化炭素であることは理解できている。また、Bの袋の中は、光が当たらない場所で、ホウレンソウが呼吸をしたことによって二酸化炭素が増えていることも理解できている。ただ、「植物の呼吸＝光合成」という見方や考え方の生徒がいる。植物の呼吸と光合成の関わりを、動物も植物も生き物である観点から多面的、総合的にとらえることができるよう指導を工夫する必要がある。

3 分析を踏まえた指導方法の改善

(1) 指導計画の工夫改善

問題解決能力を育成するための指導内容の重点化を!

- ・小学校で重点的に指導してきた問題解決能力である「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

これらの力が定着するよう繰り返し扱う。また、重点的に指導していく問題解決能力を具現化した年間の指導計画を作成・改善する。

単位時間ごとの役割を明確にした単元構想の明確化を！

- ・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。そして、各時間の役割を明確にしながら、習得した科学的な見方や考え方を活用できる場面を意図的に位置付けた単元指導計画を作成し、生徒自身が活用できたことが自覚できる指導・援助を重視する。

(2) 指導方法の工夫改善

身近な自然の中から問題を見だし、目的意識をもった追究ができる工夫を！

- ・中学校第1学年では、観察・実験できる自然事象が配列されていることを踏まえ、生徒が事象を身近に感じられるような提示をする。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。
- ・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一人一人が操作する場を位置付けるとともに、一人一人の操作を見届ける工夫をする。また、仮説を検証するためにどんな観察・実験が必要になるのかを考え、「きっと、こうなるはずだ」という予想を立てて取り組めるようにすることが大切である。

表やグラフを活用するよさを実感させる指導の充実を！

- ・考察をするためには、まず実験結果を生徒が共有するための工夫をする。例えば、結果を表やグラフに表したり、学級内の全ての結果を見やすく表示したりして、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、自分の仮説が検証できたかどうかを吟味する。その際、生徒が表やグラフに表すことのよさを実感できる指導を行い、他の場面でも活用できるようになることが大切である。

自然の規則性を生徒自身の力で発見できる指導の充実を！

- ・観察・実験で得られた結果をもとに、生徒一人一人が自分で考察する時間を確保する。どの結果からそのように考察したのかを交流することを通して、自分と仲間の共通点と相違点を明らかにしていく。こうして、自分が見いだした結果と考えの妥当性を吟味し、仲間と学び合う中でみんなが納得できる見方や考え方を創り出し、生徒自身の力で自然の規則性を発見できるように配慮する。また、授業において生徒の見方や考え方がどのように変容したのか自覚できるよう、学習前の見方や考え方と学習後の見方や考え方をノートに記述したり、交流したりする場を位置付ける。

(3) 学習環境の工夫、学習集団の育成等

魅力ある理科室を目指して！

- ・生徒が身の回りの自然事象の中から疑問をもつためには、教師が自然事象の不思議さやおもしろさを伝えていく必要がある。そのために、理科室の環境を整え、生徒にとって魅力あるものにしていく。また、観察する植物を教師が栽培するのではなく、生徒が栽培したり動物の飼育に生徒がかかわったりすることも大切である。授業での観察だけでなく、栽培・飼育する過程とかかわりながら、生物が生きていくためのしくみの巧みさや生物それぞれの特徴を発見させるようにする。

仲間とともに学ぶよさを実感させる指導の充実を！

- ・グループ等仲間との交流を通して、生徒自身が仲間の追究のよさを認め、新しい見方や考え方を獲得する経験を重ねていくことが大切である。こうした経験の積み重ねで仲間とともに学ぶことのよさを実感できるようになり、よりよい学習集団を育成していくことにつながる。
- ・自らの学習過程を振り返り、授業を通して自分の自然に対する見方や考え方が、どんな事実や仲間の事実に基づいた考えをもとに、どう変わったのかを書きまとめる家庭学習を行う。また、見いだした規則性を他の事例に当てはめたりする家庭学習の指導と見届けを行う。

危険を予知できる力を育てる指導の充実を！

- ・安全指導について、なぜ危険なのか、操作を誤るとどのような状況になるのかを十分に理解できていない面が見られる。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い、危険予知ができる力を付けていく必要がある。

指導改善事例は、「岐阜県総合教育センターHP 教科教育等 学力向上P」授業改善（H16～18）及び授業改善推進プラン（H19～）」を参照する。[\(http://www.gifu-net.ed.jp/gec/\)](http://www.gifu-net.ed.jp/gec/)