

## 【理科】 < 中学校 第2学年 >

### 1 結果のポイント

「科学的な思考」について、ベネジクト液の反応から考察する力や、身の回りの事象と結び付けて思考する力をみる問題では、正答率が80%を上回っている。

2つの電熱線の電圧の測定値をもとに抵抗の大きさについて考察する力をみる問題の正答率は、30%を下回っている。

「観察・実験の技能・表現」について、電流計の安全な使い方やだ液の働きを調べる実験で、対照実験や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90%を上回っている。また、電流計を使って電流の値を正しく読む技能をみる問題の正答率は70%を上回っている。

「自然事象についての知識・理解」について、刺激を受け無意識に反応するしくみの理解や、日常生活で見られる反射についての理解をみる問題の正答率は80%を上回っている。

誘導電流の向きを変える要因についての理解や、水の化学式についての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」の力をみる問題の例

< 問題 > **2** の2

2 電熱線 a，電熱線 b に加わる電圧を測定したところ，それぞれ7.5Vと4.5Vでした。電熱線 a の方が電圧の値が大きくなった理由を，次のア～エの中から1つ選び，その符号を書きなさい。

- ア 電熱線 b より電熱線 a の方が抵抗が大きいから。
- イ 電熱線 b より電熱線 a の方が抵抗が小さいから。
- ウ 電熱線 b より電熱線 a の方が流れる電流の強さが大きいから。
- エ 電熱線 b より電熱線 a の方が流れる電流の強さが小さいから。

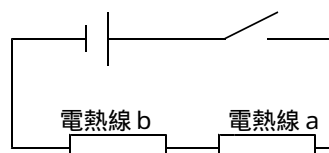


図 1

< 結果 > 正答率 29.9% ( 正答...ア )

< 分析 >

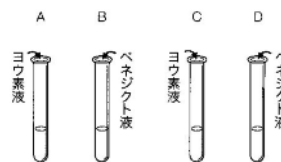
この設問は、直列回路における2つの電熱線について、電熱線 a の方が電圧が大きくなったわけを直列回路における電流や電圧の大きさ、抵抗の大小から考える力をみる問題である。直列回路では、流れる電流の大きさが回路のどの部分でも同じになることや、電流が一定の時に抵抗と電圧が比例関係にあること（オームの法則）など、個々の規則性は理解していても、それらに関連させて結論を導くことができていない。事象を学んだ諸概念と関連付けてとらえる力に課題があるといえる。

今後、学んだことを活用して課題解決をする授業を意図的に位置付け、何と何を関連付けることによってどんな考えを導くことができたかを明確にしていく過程を大切にしたい。

< 問題 > **5** の4、5

4 操作 で B の溶液に色の変化が見られたことから，考えられることは何ですか。次のア～エの中から1つ選び，その符号を書きなさい。

- ア だ液の働きにより，糖ができています。
- イ だ液の働きにより，デンプンがなくなりました。
- ウ デンプンは，水と反応して糖に変わります。
- エ デンプンを加熱すると糖に変わります。



5 ごはんを口の中でかみ続けているとあまく感じるようになるわけを，「デンプン」，「だ液」，「糖」ということばを使って，簡潔に説明しなさい。

< 結果 > 4 正答率 83.4% ( 正答 ア )

5 正答率 82.3% ( 正答 ごはんをかむことで、米とだ液がからみあい、米のデンプンがだ液の働きで糖に変わり、甘く感じるようになったため )

<分析>

ベネジクト液を煮沸した後、色が変化したという事実から、だ液の働きによってデンプンが糖に変わることを説明する問題である。正答率は一昨年度の54.6%、昨年度の71.9%と比べて向上している。これらは、観察・実験において変える条件と変えない条件をはっきりさせ、得られた事実から何がいえるのかなどの考察する指導が繰り返行われてきた成果である。さらには、**5**の5のご飯をかんでいると甘くなるという日常生活での経験と結び付ける問題の正答率も高い。事実に基づいて考え、見付けたことを実生活にあてはめ、実感を伴う理解がされるよう指導を工夫してきた成果がみられる。今後は、見いだした概念を生活のなかで見られる事象に適用するとともに、その事象を学んだことをもとに言葉で説明することを一層重視したい。

(2)「観察・実験の技能・表現」の力をみる問題の例

<問題> **1** の1

1 この回路の電流の強さを電流計を使って調べます。  
電流の強さが予想できません。この場合、電流計の3つの端子のうち、どの端子につなぐとよいですか。次のア～エの中から1つ選び、その符号を書きなさい。

- ア 電流の強さが予想できないので、どの端子につないでもかまわない。
- イ 小さな電流の場合、小さい端子につながないと目盛りが読み取りにくいので、最初は50mAの端子につなぐ。
- ウ 500mAの端子につなぐ場合が多いので、最初は500mAの端子につなぐ。
- エ 小さい電流を計る端子につないだとき、大きな電流が流れると電流計がこわれることがあるので、最初は5Aの端子につなぐ。

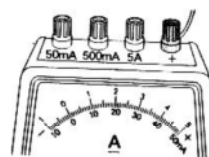


図 2

<結果> 正答率 81.1% (正答...エ)

<分析>

この設問は、電流の大きさに予測が付かない場合、電流計を使って電流の大きさを測定するときは、大きい端子からつなぐという技能をみる問題である。問題文の選択肢には、操作の仕方とともにその理由が示されている。正答はエであり、電流計の針が振り切れるほどの電流が電流計に流れると電流計が壊れる可能性があるからである。正答率は81.1%であり、おおむね満足できる状況であるといえる。観察・実験を行う場合、操作の仕方だけでなく、操作の目的やその理由まで踏み込んだ指導が行われてきた結果であるといえる。今後は、そうした指導のもと、一人一人が実際に操作を行う事を通して、観察・実験の技能を身に付けることができるような指導を大切にしていきたい。

(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4

4 実験2と同じしくみで起こった反応を、次のア～エの中から1つ選び、符号を書きなさい。

- ア 転がってきたボールを両手で拾い上げた。
- イ 信号が赤になったので、自転車のブレーキをかけた。
- ウ 梅干しを見ただけで、ひとりでに口の中にだ液が出てきた。
- エ 目の前で手をたたかれたので、思わず目を閉じた。

<結果> 正答率 80.2% (正答 エ)

<分析>

この設問は、人が刺激を受けたときに無意識に反応するしくみの理解をみる問題である。本年度の正答率は一昨年度の正答率57.4%より大幅に向上している。「反射」という言葉だけを理解するのではなく、「反射」が起こるしくみや刺激が伝わる経路をふまえて、日常生活での自分の経験と結び付けて理解するよう指導してきた成果である。具体的な事実と抽象化された言葉(概念)を図やモデルを活用して結び付けて表現するなど、事実と事実、事実と考えを関連付け、多面的、総合的な見方を培う指導を今後も大切にしていきたい。

### 3 分析を踏まえた指導の改善

#### (1) 指導計画の工夫改善

**指導内容の重点化を図り、単位時間の役割を明確に！**

- ・単元の学習内容を構造的に把握し、単元の導入から終末までの科学的な見方や考え方の高まりの段階を明確にする。そのうえで、生徒自身が既習内容を活用しながら追究できるように単元を構成したり、付けたい力を重点化して単元の中でその力を活用して学習する場を位置付けたりする。**技能や表現する力が定着するための指導の場や、定着した力を活用する場の位置付けを！**
- ・観察・実験の技能・表現については、操作や表現の方法を理解するだけでなく、単元のなかで繰り返し操作したり表現したりする場を位置付け、技能や表現する力を定着するようにする。また、技能や表現する力を活用して学習を自ら進めていくことができるようになったことを体感できるよう、指導計画を工夫改善することが必要である。

#### (2) 指導方法の工夫改善

**自分の考えを自分で評価改善していく力を育てる指導の工夫を！**

- ・生徒が目的意識をもって観察・実験を行い、自分の考えを自分で評価改善できるよう、導入時に提示する事象、発問、課題を一層吟味する。また、生徒が観察・実験の目的を意識し、「何のために行うのか」「それにより何が分かるのか」といった一つ一つの操作の意味を理解して、自ら観察・実験の計画を立てることができるよう指導する。そのためにも、生徒の多様な見方や考え方を事前に予測するとともに、生徒が既習内容を生かして、安全に観察・実験ができるよう、必要な器具等の準備を確実に進行。

**毎時間、事実から自分の考えをもち表現する場の設定を！**

- ・観察・実験で得られた事実をもとに自分の考えをもち、ノート等に記述する時間を毎時間必ず設定する。記述した内容を交流する場を位置付け、仲間の表現を参考に自己の表現の仕方を見直したり補ったりできるようにする。

**考えは言葉だけでなく、図やモデル、数式等を積極的に活用して表現する場の設定を！**

- ・目に見えない規則性を見いだす学習が増えることを踏まえ、事実と事実を関係付けたり既習内容や生活経験と結び付けたりしながら、考えたことを言葉や図やモデル、数式、化学式等に表現する機会を多く設定し、自然に対する多面的、総合的な見方を培うようにする。
- ・結果の考察をするために、表やグラフ、モデル、数式、化学式等を活用することが有効であるということを実感できる指導を行い、自分から進んで表やグラフ、モデル、数式、化学式等を活用しようとする態度を育てる。

#### (3) 学習環境の工夫、学習集団の育成等

**学習に生きる理科室経営の充実を！**

- ・生徒の思考や判断は、生活経験と既習内容がよりどころとなる。理科室においては、生徒が主体的に生活経験を想起したり既習内容を活用したりできるよう、掲示物を工夫したり、観察の視点等を示して生き物の栽培・飼育をしたりして理科室経営を充実させる。

**学び方を身に付け、生徒自身で学習を進める継続的指導を！**

- ・生徒一人一人が身に付けた学び方を発揮して学習することができるよう、計画的・継続的な指導を大切にするとともに、考察の交流の時間を位置付け、考察の仕方について学び合いのできる学習を工夫する。
- ・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をもとにした考えをもとに、どう変わったのかを書きまとめたり、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。

**安全指導は、意味指導を重ねて行う！**

- ・危険の予知・回避のため、予備実験を通して留意すべき事柄を把握するようにする。また、なぜ危険なのかを理解することが安全意識を高めることにつながるため、安全指導においては、観察・実験の操作の仕方とともに意味指導を重ねて行う。

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/>