

平成27年度 国東市：大分県学力定着状況調査結果（中学校：理科）

1 結果のポイント

- ・3年連続偏差値50を上回ったが、昨年度より偏差値は1.4ポイント低下した。
- ・「知識」に比べ「活用」の偏差値が低い傾向が、3年間続いている。
- ・目標値を上回った問題は21問（34問中）あり61.8%の問題が目標値を上回っている。そのうち「知識」に関する問題は64.3%、「活用」に関する問題は50.0%が目標値を上回っている。
- ・観点別では3観点いずれも目標値を上回っているが、領域別では「身の回りの物質」、「身近な物理現象」の2領域が目標値に達していない。
- ・正答率の度数分布グラフでは、正答率30%以下及び70%以上の割合がほぼ県と同様であった。

2 課題が見られた問題と指導の改善事項

(1) 植物の生活と種類 **3** (3)

①出題のねらい

酸素の発生が植物の働きによることを確かめるための対照実験を設定できる。

②問題内容

植物のからだのつくりとはたらき【選択・活用】

③解答状況

正答率（「2」と解答している割合）34.2%であり、目標値（45.0%）を下回っている。
（23.9%が「1」、39.6%が「3」、1.8%が「4」と解答している）

④指導の改善事項

「1」と「3」を選択した生徒が合わせて63.5%いることから、過半数の生徒が思考・判断の視点を「植物の存在の有無」ではなく、「光や二酸化炭素の有無」としてしまっていると考えられる。また、「水草のはたらき」によることを確かめるという言葉から、実験には水草が必要であると捉え違いをしてしまったと考えられる。

対照実験の設定において正解だけを求める指導ではなく、条件の違いが何を明らかにする目的なのかを論理的に思考する活動を仕組む必要がある。

(2) 身の回りの物質 **4** (3)

①出題のねらい

水素とアンモニアに共通する性質がわかる。

②問題内容

気体の発生と性質【選択・知識】

③解答状況

正答率（「1」と解答している割合）51.4%であり、目標値（55.0%）を下回っている。
（3.2%が「2」、19.8%が「3」、25.2%が「4」と解答している。）

④指導の改善事項

いろいろな気体の性質について一覧表に整理する際、実際にいろいろな気体を発生させ、風船に入れて飛ぶかどうか確かめたり、火をつけてみたり、においがするかかかせてみたり、リトマス紙をかざしたりする活動をしながら、分かったことを生徒自身に整理させるとより確かな記憶につながる。

(3) 身の回りの物質 **5** (1)

①出題のねらい

溶解度のグラフから、再結晶により析出する物質の質量の大小がわかる。

②問題内容

水溶液【選択・知識】

③解答状況

正答率（「2」と解答している割合）39.6%であり、目標値（50.0%）を下回っている。（15.3%が「1」、11.3%が「3」、33.3%が「4」と解答している。）

④指導の改善事項

「2」と「4」の選択率がほぼ同じであることから、溶解度曲線からおおよその析出量を求めて「2」と判断したのではなく、グラフの傾き具合をもとに感覚的（視覚的）に判断したものと考えられる。

溶解度曲線のグラフから、異なる水の温度の各物質の溶解度の差を出すことにより、差が大きいほど解けずに固体（結晶）になった量が多いことを計算でも明らかにする学習が必要になる。また、実際に飽和水溶液の温度を下げて、結晶のでき具合を見ながら溶解度のグラフと比べることにより、実感を伴った理解を図る必要がある。

(4) 身の回りの物質 **5** (2)

①出題のねらい

温度と溶解度の関係を利用した方法以外で、水溶液から結晶を取り出す方法がわかる。

②問題内容

水溶液【選択・知識】

③解答状況

正答率（「2」と解答している割合）49.5%であり、目標値（50.0%）を下回っている。（10.8%が「1」、14.9%が「3」、24.3%が「4」と解答している。）

④指導の改善事項

誤答として「4」が一番多いが、「4」と解答した生徒は、水溶液から結晶を取り出す方法として「水溶液の温度を下げる」と理解しているので、そのまま「4」を選択したと考えられる。ただし、本問題の設定は20℃まで下げても結晶がほとんど出てこない水溶液とあるので、溶解度曲線のグラフの傾きから塩化ナトリウムであることがわかる。溶解度曲線のグラフから塩化ナトリウムの水溶液を10℃に下げても20℃の溶解度とほぼ変わらないことから「4」ではないことがわかる。一般的な知識のみで判断するのではなく、具体的にグラフを読み取り、持っている知識と比べて判断することが求められるので、授業の中でも同様の場面設定をして考えさせる必要がある。

(5) 身の回りの物質 **6** (1)

①出題のねらい

蒸留によってとり出される物質の性質がわかる。

②問題内容

物質の状態変化【選択・知識】

③解答状況

正答率（「A」と解答している割合）76.1%であり、目標値（80.0%）を下回っている。（13.1%が「B」、10.4%が「C」と解答している。）

④指導の改善事項

長く燃えるA、少し燃えて消えるB、燃えなかったCの中で、最も多くエタノールを含んでいると考えられるものは当然Aだが、20%以上の生徒がA以外と解答している。エタノールという名前を知っていても、どのような性質があるのか、火をつけるとどうなるかを実際に体感する必要がある。

(6) 身の回りの物質 **7** (1)

①出題のねらい

密度を求めることで、身近な物質の種類を調べることができる。

②問題内容

身のまわりの物質とその性質【選択・活用】

③解答状況

正答率（「1」と解答している割合）36.9%であり、目標値（40.0%）を下回っている。（38.3%が「2」、14.0%が「3」、10.4%が「4」と解答している。）

④指導の改善事項

表2にある〔プラスチックの種類と密度〕の密度の意味が分からないまま解答した生徒がいると思われる反面、表2には「密度 [g/cm³]」と記載されているので、それを手がかりに密度の意味を考え、表1〔結果〕から密度を割り出して解答した生徒が多くいたと推測される。ただし、ラベルについては「g÷cm³」ではなく、反対の「cm³÷g」をしてしまい、ラベルがポリエチレンだと勘違いした生徒がいたと思われる。密度の意味を問題文の中から探り、解決の糸口を探り出すことができるように、普段から「教える」授業ではなく、「気づき」を大切にする授業を行っていく必要がある。

(7) 身の回りの物質 **7** (3)

①出題のねらい

有機物について理解し、有機物の中でも種類によって性質が異なることを理解している。

②問題内容

身のまわりの物質とその性質【選択・知識】

③解答状況

正答率（「4」と解答している割合）47.7%であり、目標値（60.0%）を下回っている。（9.0%が「1」、8.1%が「2」、34.7%が「3」と解答している。）

④指導の改善事項

多くの生徒が燃やすと二酸化炭素が出ることからプラスチックは有機物であることを理解している。しかし、プラスチックの種類によらず燃え方は同じであると捉えている生徒が34.7%いる。ポリエチレンテレフタレート、ポリスチレン等の各種プラスチックを実際に燃やし、燃え方の違いを実感できるようにする必要がある。

(8) 身近な物理現象 **8** (1)

①出題のねらい

凸レンズを通してできる実像の様子を、作図によって示すことができる。

②問題内容

光と音の性質【短答・知識】

③解答状況

正答率43.5%であり、目標値（50.0%）を下回っている。

（10.4%が「像の矢印と光の道筋3本を正しく描いてあるもの」、31.5%が「像の矢印と光の道筋2本を正しく描いてあるもの」、1.4%が「像の矢印と光の道筋1本を正しく描いてあるもの」、0.5%が「像の矢印のみ正しく描いているもの」、50.5%が上記以外の解答、5.9%が無解答であった。）

④指導の改善事項

実際に凸レンズを使った装置を組み立て、スクリーンに像が映るようにして、光の道筋を観察しながらノートの図に記入する学習をする必要がある。

(9) 身近な物理現象 **8** (2)

①出題のねらい

光源を動かしたときの、実像の様子の変化がわかる。

②問題内容

光と音の性質【選択・知識】

③解答状況

正答率(「1」と解答している割合) 21. 2%であり、目標値(40. 0%)を下回っている。
(36. 9%が「2」、29. 7%が「3」、11. 3%が「4」と解答している。)

④指導の改善事項

実際に凸レンズを使った装置を組み立て、像ができるようにスクリーンを動かしたり、光源の位置をレンズに少しずつ近づけ像ができる位置を調べたり、スクリーンに像ができない場合を調べたりする活動を行い、結果を一覧表にまとめて整理する学習を行う必要がある。

(10) 身近な物理現象 **9** (1)

①出題のねらい

ある質量の物体に働く重力を求めることができる。

②問題内容

力と圧力【短答・知識】

③解答状況

正答率49. 5%であり、目標値(55. 5%)を下回っている。(15. 8%が「 2×10^3 」の形で表されるもの、31. 1%がそれ以外の解答をしている。)

④指導の改善事項

1. 8%の生徒は「 2×10^3 」の形で表されるものを解答しており、 $\text{kg} \rightarrow \text{g} \rightarrow \text{N}$ の単位変換のために、1000や100で乗除することができていないと思われる。また、 kg と g の単位の違いに気がつかないまま計算した生徒がいたことが推測できる。

理科の時間に限らず他教科や生活のあらゆる場面で、 $100 : 1 = 2000 : \square$ として比を用いたり、1あたり量を使って考えたりすることを意識づける必要がある。

(11) 身近な物理現象 **9** (2)

①出題のねらい

水中の物体に働く浮力について理解している。

②問題内容

力と圧力【選択・知識】

③解答状況

正答率(「2」と解答している割合) 41. 0%であり、目標値(45. 0%)を下回っている。
(1. 4%が「1」、15. 3%が「3」、34. 2%が「4」、7. 7%が「5」と解答している。)

④指導の改善事項

つるした物体を少しずつ水中に入れ、ばねばかりの目盛りがどう変化するか観察する。物体が全部水に入ったときのばねばかりを読んだり、さらに水に沈めたときの目盛りの値がどうなるか観察するなどの学習が必要である。

(12) 大地の成り立ちと変化 **12** (3)

①出題のねらい

示準化石について理解している。

②問題内容

地層の重なり【選択・知識】

③解答状況

正答率（「4」と解答している割合）38.7%であり、目標値（40.0%）を下回っている。（15.2%が「1」、33.8%が「2」、18.9%が「3」と解答している。）

④指導の改善事項

示準化石の意味をただ単に教えるのではなく、多様な化石の中から、離れた地域の堆積岩の地層を対比するときの重要な手がかりになる化石はどのような条件が必要か論理的に考えることにより、限られた時代の地層にしか見られず、広い地域にわたって栄えた生物の化石が手がかりになることに気づかせる指導の工夫が必要である。

（13）大地の成り立ちと変化 **12**（4）

①出題のねらい

採取した岩石が凝灰岩であるかどうかを確かめる方法がわかる。

②問題内容

地層の重なり【選択・知識】

③解答状況

正答率（「2」と解答している割合）45.5%であり、目標値（55.0%）を下回っている。（13.1%が「1」、34.7%が「3」、6.3%が「4」と解答している。）

④指導の改善事項

凝灰岩の生成の過程を理解したり、実際に見たり、触ったり、砕いたり、ルーペで観察したり生徒が自由に堆積岩と関わることの出来る活動を仕組む必要がある。

3 指導の改善のポイント（全体を通して）

（1）課題解決に向けて、見通しを持って思考を進めていく学習指導の充実

「何のための観察・実験」、「何を求めている観察・実験」なのかを意識し続けさせることが大切である。

○目的意識をもって観察・実験を行えるようにする。

①自然の事物・現象の観察などを通して疑問をもつ。

②見いだした問題を基に課題づくりを行う。

③課題を解決するための観察・実験の計画を立てる。

○予想を確かめる実験を計画できるようにする。

①変化することの原因として考えられる要因を全て挙げる。

②挙げた要因の妥当性を検討する。

③変える条件と変えない条件を制御して予想を確かめる実験を計画する。

※自然現象を、変化すること（従属変数）とその原因として考えられる要因（独立変数）の関係として捉えることが大切。

（2）実験事実や観察結果、図や表から読み取ったことを言語化して、考察・説明する学習指導の充実

○科学的な用語を説明する場面を取り入れた学習展開を日常化したり、説明する際に生徒に観点を絞って説明させたりする学習活動の充実。

○問題解決の「縦」と「横」のラインを意識して、観察・実験の結果を考察し、「共通性」や「傾向性」を把握する学習指導の充実。

※「縦」のライン：予想・仮説と観察・実験の結果を照らし合わせて考察すること。

「横」のライン：学級全体や各班内において観察結果や実験事実、データを交流・情報共有したうえで、概観して解釈したり、必要に応じて再度結果を分析したり、考察を見直したりすること。

（3）協働的な学習を充実させ主体的に探求することにより、学ぶことの楽しさや達成感を体得させる

学習指導の充実

- 協働的な学習を行って、教え合いや意見交換を充実する。
 - 一人では気づかなかった考えを深めたり広げたりできる。
- 日常生活や社会と関連した学習活動を充実する
 - 自然の事物・現象に進んで関わり、理科を学ぶ意義や有用性を実感できる。