

# 授業改善のヒント 中学2年 理科

## 1 県全体の状況

(1) 正答率 60%以上の問題の割合 42.9% (平成 17 年度 45.7%)

問題数	正答率 60%以上		正答率 40%以上 60%未満		正答率 40%未満	
35 問中	15 問	42.9%	14 問	40.0%	6 問	17.1%

(2) 観点別正答率

No	観点別正答率	正答率
1	科学的な思考	55.0%
2	観察, 実験の技能・表現	52.3%
3	自然事象についての知識・理解	55.4%

(3) 問題内容別正答率

No	問題内容別正答率	正答率	No	問題内容別正答率	正答率
1	光と音の性質	64.8%	8	植物のからだのつくりとはたらき	56.0%
2	力と圧力	71.2%	9	植物のなかま	39.1%
3	物質の性質と状態変化	29.3%	10	肉食動物と草食動物の体のつくり	81.4%
4	気体の性質	53.3%	11	地層	65.7%
5	水溶液の性質	66.0%	12	火山と地震	47.2%
6	回路と電流・電圧	45.8%	13	電流と磁界	46.7%
7	観察のしかた	62.0%	14	刺激と反応のしくみ	47.3%

## 2 定着が良好な領域や単元等

(1) 肉食動物と草食動物の体のつくり

正答率は 81.4% であり、全問中最も高くなっている。[13]

(2) 力と圧力

平均正答率は 71.2% である。このうち、つりあいの関係にあるものを考える問題の正答率は 65.6%, 圧力を数量的に考える問題の正答率は 76.8% となっている。[3]

(3) 水溶液の性質

平均正答率は 66.0% である。このうち、BTB 溶液を加えた水溶液が緑色のときに中性であることを指摘する問題の正答率は 65.8%, 塩酸と水酸化ナトリウム水溶液の中和による食塩(塩化ナトリウム)の生成を指摘する問題の正答率は 66.2% である。[6]

## 3 指導法の工夫改善が必要な領域や単元等

(1) 物質の性質と状態変化

平均正答率は 29.3% であり期待正答率を大きく下回っている。これまでの類似問題と比較してほとんど改善されていないと考えられる。[4]

(2) 植物のなかま

植物のなかま分けについての理解をみる問題で平均正答率は 39.1% であり、期待正答率 70% を大きく下回っている。特に、アブラナが双子葉類であり、離弁花類であることを指摘する問題の正答率が 31.6% となっている。[12]

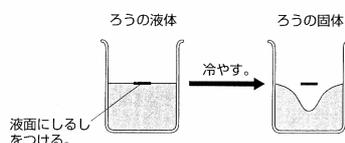
(3) 火山と地震

平均正答率は 47.2% である。このうち、火山岩の成因については論述問題となっている。昨年度、一昨年度の類似問題と比較してわずかに伸びてはいるが、正答率は 34.1% であり期待正答率を下回っている。また、無解答率も 19.6% と高くなっている。[15] [16]

## 1 科学的思考 密度の概念形成を十分に行いましょう。

### 1 問題の概要

- 4 (2) 液体のろうを冷やして固体にしました。このとき、固体のろうの断面は、図のように中央にいくほどくぼみましたが質量は変化しませんでした。このとき、ろうの密度はどのように変化しましたか。



正答率  
26.3%

### 2 正答率が低い要因

- (1) 「小さくなる」という誤答率が 57.7%あり、体積が小さくなると密度も小さくなるという誤解が見られます。
- (2) 密度の概念の形成が十分でないことが考えられます。

### 3 指導法改善のヒント

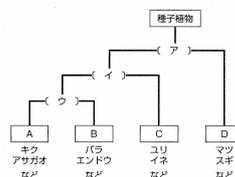
- (1) 「大きくなる」と解答した生徒と「小さくなる」と解答した生徒をあわせると 8 割を超えていることから、体積が変化すると密度も変化するという事は、かなりの生徒が認識していると考えられます。
- (2) 密度の概念を確実に理解させることが重要です。その上で、質量が変わらず、体積が減少すると単位体積当たりの質量が大きくなることに気づかせる指導が必要です。
- (3) 液体から固体へのろうの変化ばかりでなく、固体から液体への変化を考えさせたり、水など別な物質による実験を行ったりして、体積と密度との相関関係を気づかせることが大切です。
- (4) 学習指導要領では「密度の計算については扱わない」と示されていますが、発展的な手立てとして、具体的な数値を使って考えさせたり、モデル図等を用いて説明したりして、体積の変化に関連して、密度が変わるイメージを作り上げる指導などが考えられます。

## 2 知識・理解

## 植物の分類の観点に基づいた具体的な操作活動を充実しましょう。

### 1 問題の概要

- 12 (2) いろいろな特徴によって、種子植物を図のようになかま分けしました。アブラナはどの仲間に入りますか。



正答率 31.6%

### 2 正答率が低い要因

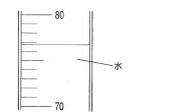
- (1) キク、アサガオのなかま（合弁花類）とする誤答率が 22.6%であり、また、ユリ、イネのなかま（単子葉類）とする誤答が 17.5%ありました。このことから、アブラナの花のつくりについての基本的な理解が不十分と考えられます。
- (2) 植物分類体系の観点についての理解と、分類についての実習等の活動が不十分と考えられます。

### 3 指導法改善のヒント

- (1) 実際の植物に触れる機会を充実し、植物に対する生徒の興味、関心を高めるとともに、いろいろな植物のつくりの比較を通して、その共通性や特徴を見いだすなど観察を充実する必要があります。
- (2) 植物の分類の観点に基づき、採集した植物を実際に分類、記録する活動を行うなど、直接体験を通して理解を深める工夫が望まれます。

## 3 技能・表現 目盛りの1/10まで読み取る機会を増やしましょう。

### 1 問題の概要

4 (1) 100 cm <sup>3</sup> 用のメスシリンダーに水を入れたところ、液面が図のようになりました。メスシリンダーに入れた水の体積は何cm <sup>3</sup> ですか。		正答率 32.4%
--	---	-----------

### 2 正答率が低い要因

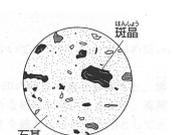
- (1) 「76 cm<sup>3</sup>」または「77 cm<sup>3</sup>」と解答した生徒が 45.9%おり、最小目盛りの1/10まで読みとる必要性が十分に理解されていないと思われます。
- (2) 観察、実験において、目盛りの1/10まで読み取る経験が少ないことが予想されます。
- (3) 市町村毎の正答率に大きな差が見られた問題です。

### 3 指導法改善のヒント

- (1) 正答と「76 cm<sup>3</sup>」「77 cm<sup>3</sup>」「76.9 cm<sup>3</sup>」「77.0 cm<sup>3</sup>」の誤答を合わせると9割弱となり、ほとんどの生徒がおおよその値を読み取ることができていると思われます。
- (2) 最小目盛りの1/10まで読み取る必要性を確実に理解させる必要があります。
- (3) 観察、実験で個別に測定する場を確実に設定するとともに、授業の度に気温を測定させたり、電流計・電圧計などの読み取りでも目盛りの1/10まで読み取らせたりするなど、機会を見つけて繰り返し指導していくことが大切です。パフォーマンステストの活用なども考えられます。

## 4 知識・理解 表現する活動を充実させて、理解を確実にしましょう。

### 1 問題の概要

15 (2) 図は、ある岩石をルーペで観察してスケッチしたものです。図のようなつくりをもつ岩石は、マグマがどのようなところで、どのような冷え方をして固まったのでしょうか。「マグマが」ということばに続けて、簡潔に書きなさい。		正答率 34.1%
---	---	-----------

### 2 正答率が低い要因

- (1) 深成岩の成因を解答するなどの誤答が 29.2%，それ以外の誤答が 17.1%，無解答は 19.6%ありました。昨年（同一問題）、一昨年（深成岩）の状況からも生徒の論述する力が十分に身に付いていないと考えられます。他の論述問題でも同様の傾向が見られます。

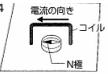
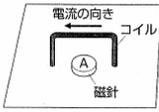
(2) 深成岩と火山岩の組織と成因の違いが十分に認識されず混同が見られます。また、観察が十分に行われなかった場合には、学習課題が確実に理解されなかったり、追究意欲の低下を招いたりしてしまうことも考えられます。

### 3 指導法改善のヒント

- (1) 観察の視点を明確にし、観察結果を的確に記録、考察させて、理解を確かなものにするのが大切であると考えます。
- (2) 火成岩の観察の充実や野外の産状に関する情報提供等、身近な事象としての認識を深める手だての工夫が望まれます。また、野外観察が困難な場合、様々なメディアを複合的に活用して補うなど指導の工夫を図り、生徒の課題意識を高めることが望まれます。
- (3) 鉱物の結晶のでき方を類推させる実験を充実させ、結果と結論を分けて説明し考察するなど表現させる活動が重要と考えられます。また、デジタルコンテンツ等の活用により、生徒の表現する力を高める支援の工夫が大切であると考えます。

## 5 科学的思考 事象を関連させ推論する活動を充実させましょう。

### 1 問題の概要

<p><b>17A</b> (2) 図のような装置で矢印の向きにコイルに電流を流すと磁針はどの向きにふれますか。あとの1～4から1つ選びなさい。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin-top: 10px;">     </div>	 <p>正答率 23.6%</p>
---	--

### 2 正答率が低い要因

- (1) 導線を通る電流がつくる磁界の問題(1)の正答率(69.8%)に対して、コイルに通る電流がつくる磁界の問題の正答率がかなり低く、期待正答率に対しても大きく下回っています。誤答の傾向から、5割弱の生徒がコイルに通る電流がつくる磁界の全体の姿を磁力線でとらえていないことがうかがえます。
- (2) 生徒にとって、直線電流による磁界は「右ねじの法則」により知識として理解しやすいものと考えられます。しかし、一昨年度の類似問題(電磁石のまわりの磁界)についての正答率も低いことから、「電流と磁界」における事象が、直線電流、コイル、電磁石などそれぞれ単独なものとしてとらえられがちであり、事象を関連付けた理解が不十分であると考えられます。

### 3 指導法改善のヒント

- (1) 生徒一人一人が事象を十分に観察しながら探究する場を確実に設定するとともに、観察、実験の結果を的確に記録し認識する指導の工夫が望まれます。
- (2) 生徒一人一人に、事象に対する興味・関心だけでなく、課題意識や探究意欲を十分に持たせる観察、実験の指導の工夫が必要です。
- (3) 磁界が導線の各点を通る電流によって生じていることを確実に理解させるとともに、直線電流から円形電流に変化させたとき、各点を通る電流による磁界が円形の中でどのような状態になるかを立体的にモデル化して推論するなど、事象の関連を図った理解が求められると考えます。