

(8) 中学校理科

① 出題方針

ア 学習指導要領の目標、内容に即し、「植物の生活と種類」「大地の変化」「身近な物理現象」「身の回りの物質」「動物の生活と種類」「電流とその利用」の内容から出題する。

イ 「自然事象への関心・意欲・態度」「科学的な思考」「観察、実験の技能・表現」「自然事象についての知識・理解」の4つの観点から出題する。

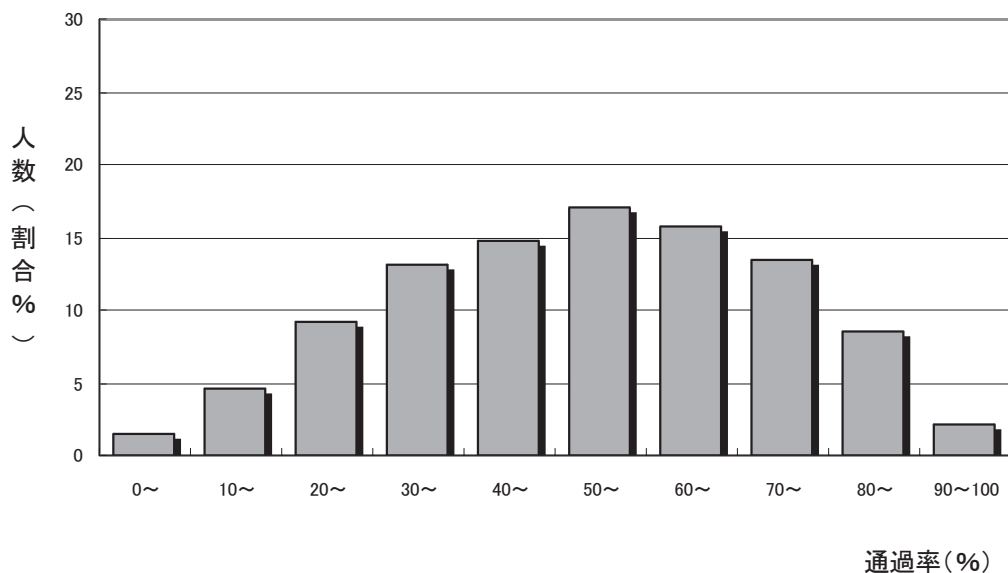
② 通過率と通過率分布（調査実施生徒 12,489人対象）

ア 通過率

通過率	設定通過率	通過率－設定通過率
52.1%	56.6%	-4.5

イ 通過率の分布

通過率 (以上～未満)	0～10	10～20	20～30	30～40	40～50	50～60	60～70	70～80	80～90	90～100 (以下)
分布(%)	1.5	4.6	9.2	13.1	14.7	17	15.7	13.5	8.5	2.2



考 察

- 通過率は52.1%で、設定通過率とほぼ同程度である。通過率の分布状況から、学習内容が定着している生徒と定着していない生徒の割合は、ほぼ同程度であると考えることができる。

③ 各設問の通過率

評価の観点

- ① 関心・意欲・態度
- ② 科学的思考
- ③ 表現・技能
- ④ 知識・理解

難易度

- A 基礎・基本
- B 標準
- C 応用・発展

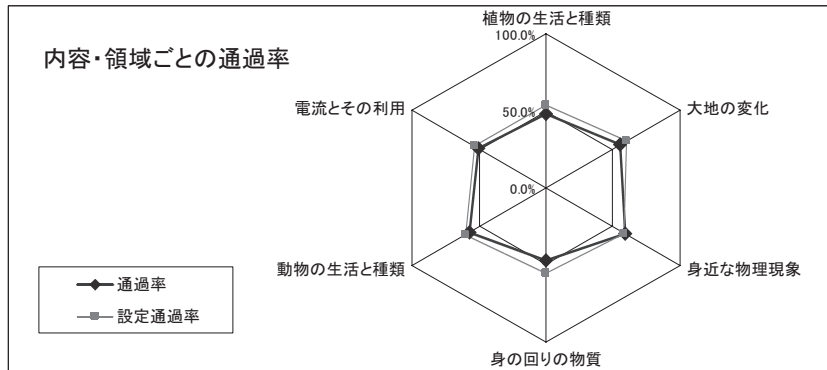
問題	連番	内容・領域	評価の観点	難易度	内 容	通過率	設定通過率
1	(1)	植物の生活と種類	③	B	ルーペの使い方について問う。	42.1%	55.0%
	(2)		④	B	アブラナの胚珠の位置について問う。	41.7%	55.0%
	(3)		②	C	マツの花粉の特徴から空気の袋の意味を考える。	46.5%	50.0%
2	(1)	植物の生活と種類	④	C	葉の気孔から出る物質について問う。	25.4%	40.0%
	(2)		④	B	植物の水や栄養分の通り道について問う。	64.7%	60.0%
	(3)		①	B	トウモロコシと同じなかまの植物について問う。	66.5%	60.0%
3	(1)	大地の変化	④	B	恐竜の化石が発見された地層について問う。	52.4%	55.0%
	(2)		②	A	アサリの化石から当時の自然環境について問う。	75.2%	70.0%
	(3)		④	B	秋吉台の岩石の種類について問う。	21.1%	55.0%
	(4)		②	B	火山灰を含んだ地層から当時のようすを推論する。	72.7%	60.0%
4	(1)	身近な物理現象	③	B	屈折により光が進む道筋について問う。	63.3%	60.0%
	(2)		④	B	全反射による現象について問う。	52.5%	55.0%
	(3)		②	B	屈折による現象について問う。	63.3%	60.0%
5	(1)	身の回りの物質	③	B	沸とう石を加える理由について問う。	60.1%	60.0%
	(2)		③	C	蒸留による実験装置を図示する。	27.4%	40.0%
	(3)		④	B	蒸留によって混合物が分離できる理由について問う。	64.7%	65.0%
	(4)		②	C	混合物を加熱したときの温度変化のグラフを選んだ理由について問う。	17.0%	40.0%
6	(1)	身の回りの物質	④	A	気体の性質を選ぶ。	60.1%	70.0%
	(2)		③	B	気体を調べる実験方法について問う。	61.1%	60.0%
	(3)		④	B	同じ気体を発生させる方法について問う。	39.6%	55.0%
7	(1)	動物の生活と種類	④	A	せきつい動物に共通したからだのつくりの特徴について問う。	73.9%	70.0%
	(2)		④	B	恒温動物と変温動物の分類について問う。	48.1%	60.0%
	(3)		④	B	カエルの呼吸のしかたの変化について問う。	80.3%	60.0%
8	(1)	動物の生活と種類	④	C	刺激を感じた感覚器官について問う。	27.6%	45.0%
	(2)		④	B	刺激を受け取り反応するまでの信号が伝わる経路について問う。	56.6%	60.0%
	(3)		②	C	刺激が伝わる速さについて問う。	31.9%	40.0%
9	(1)	動物の生活と種類	③	A	メダカの血流の観察方法について問う。	89.4%	70.0%
	(2)		③	A	顕微鏡の観察からレンズの倍率について問う。	44.8%	70.0%
	(3)①		④	B	血液の中に流れる赤血球について問う。	74.1%	65.0%
	(3)②		④	B	赤血球の働きについて問う。	40.2%	60.0%
10	(1)	電流とその利用	③	B	電流と電圧の関係のグラフを作成する。	43.6%	55.0%
	(2)		②	A	電流と電圧の関係について問う。	69.8%	70.0%
	(3)		②	B	グラフから電流の値を予測する。	70.6%	65.0%
	(4)		②	B	抵抗値をオームの法則から求める。	57.2%	55.0%
11	(1)	電流とその利用	②	C	コイルのまわりにできる磁界の向きについて問う。	22.9%	40.0%
	(2)		②	C	電磁誘導によって生じる電流の向きについて問う。	39.7%	40.0%
	(3)		④	C	誘導電流の大きさを大きくする方法について問う。	31.7%	40.0%
12	(1)	電流とその利用	②	B	ワット数の違うヒーターを使ったときの温度上昇について問う。	83.8%	65.0%
	(2)		②	C	ヒーターの1分間の熱量を求める。	27.1%	40.0%
	(3)		①	A	日常生活で熱を発生させる電気器具について問う。	55.9%	70.0%
平均						52.1%	56.6%

考 察

○ 通過率が設定通過率を上回るものと同程度のものが半数を超えているものの、応用・発展等の問題の中には、通過率が設定通過率を大幅に下回る問題があるなど、学習内容の定着に課題がみられる。

④ 内容・領域ごとの通過率

内容・領域等	植物の生活と種類	大地の変化	身近な物理現象	身の回りの物質	動物の生活と種類	電流とその利用
通過率(%)	47.8	55.4	59.7	47.2	56.7	50.2
設定通過率(%)	53.3	60.0	58.3	55.7	60.0	54.0

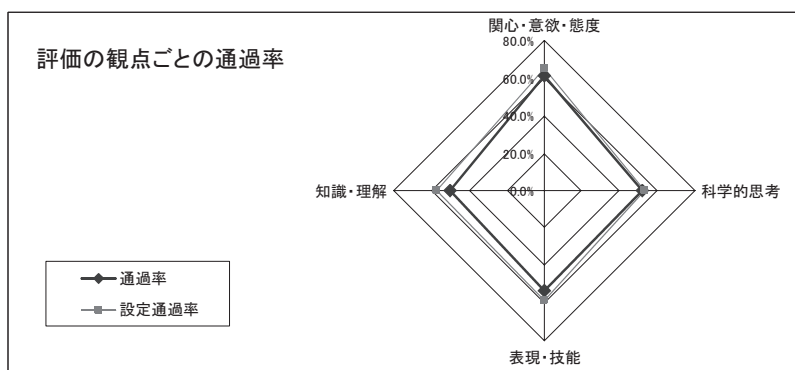


考察

- 「大地の変化」「身近な物理現象」「動物の生活と種類」「電流とその利用」の領域は、通過率が設定通過率とほぼ同程度であることから、学習内容はおおむね定着していると考えられるが、「植物の生活と種類」「身の回りの物質」の領域では、学習内容の定着に課題があると考えられる。

⑤ 評価の観点ごとの通過率

評価の観点	関心・意欲・態度	科学的な思考	技能・表現	知識・理解
通過率(%)	60.9	52.0	53.3	49.9
設定通過率(%)	65.0	53.5	58.8	57.1



考察

- 「関心・意欲・態度」「科学的な思考」に比べて、「表現・技能」「知識・理解」の観点においては、通過率が設定通過率を大きく下回っており、満足できない状況と考えることができる。

課題3 実験結果をグラフ化する活動を重視すること

(内容・領域) 電流		(通過率) 43.6%														
(問題) 10 (1)	(連番) 31	(設定通過率) 55.0%														
<table border="1"> <tr> <td>電圧 [V]</td> <td>2.0</td> <td>4.0</td> <td>6.0</td> <td>8.0</td> <td>10.0</td> <td>12.0</td> </tr> <tr> <td>電流 [A]</td> <td>0.5</td> <td>1.0</td> <td>1.6</td> <td>—</td> <td>2.4</td> <td>3.0</td> </tr> </table>		電圧 [V]	2.0	4.0	6.0	8.0	10.0	12.0	電流 [A]	0.5	1.0	1.6	—	2.4	3.0	
電圧 [V]	2.0	4.0	6.0	8.0	10.0	12.0										
電流 [A]	0.5	1.0	1.6	—	2.4	3.0										
<p>(1) 表1の結果をもとにして、電圧と電流の関係をグラフに表しなさい。</p> <p>〔考察〕</p> <p>○ 通過率は設定通過率を11.4ポイント下回っており、実験結果をグラフに表すことについては、引き続き課題があると考えられる。今後も、グラフの意味を理解させ、目盛りの取り方や線の引き方など、グラフの正しい描き方についての指導を徹底させる必要がある。</p>																

課題4 数量的な見方や考え方を育てること

(内容・領域) 電流		(通過率) 27.1%
(問題) 12 (2)	(連番) 39	(設定通過率) 40.0%
<p>12 図のように、2種類の投げこみヒーターを使って、水の温度上昇を調べました。ヒーターはどちらも100Vの電源につながっています。次の各問いに答えなさい。</p>		
<p>(2) 500 W用ヒーターで1分間電流を流したとすると、発生する熱量はいくらになりますか。単位もつけて表しなさい。</p> <p>〔考察〕</p> <p>○ 通過率は設定通過率を12.9ポイント下回っており、引き続き課題があると考えられる。今後も、電流と電圧の関係や電力、熱量についての理解を深め、数量的な見方や考え方を育てる指導が必要である。</p>		

(調査問題、解答例等は124～126ページ参照)

⑦ 今後の指導について（指導方法改善のポイント）

全 体

- ◆ 評価の観点ごとの通過率をみると、どの観点も設定通過率を下回っている。特に、「知識・理解」の観点の通過率が低かったことから、自然事象をとらえさせるだけの指導で終わるのではなく、そのしくみを理解させながら、学習内容を確実に定着させる指導の一層の充実と指導方法の工夫・改善を図ることが大切である。
- ◆ 全体として学習内容はおおむね定着していると考えられるが、前回の調査結果で課題となった点については、引き続き課題が残る。今後も、生徒自らが目的意識をもって実験に取り組むことができるよう、ポイントを絞った指導方法の工夫・改善を図ることが大切である。

内容・領域別

- ◆ 生物領域
 - ・ 葉の気孔から出る物質を考えるには、光合成や呼吸、蒸散といった植物のはたらきを総合的にとらえなければならない。別々に学習した内容を結び付け、活用する力を育てる指導を工夫することが大切である。
また、恒温動物と変温動物の分類や顕微鏡のレンズの倍率の問題の通過率が低いことから、基本的な学習内容が定着していないと考えることができる。動物の生活と体のつくりを関連させたり、生命現象の精妙なしくみに気付かせたりしながら、学習内容を確実に定着させる指導の充実を図る必要がある。
- ◆ 地学領域
 - ・ 大地の変化については、秋吉台の石灰岩の問題の通過率が低かったことから、日頃から地域の自然との関連を重視し、野外観察などの自然体験活動を積極的に取り入れることが大切である。
- ◆ 化学領域
 - ・ 化学実験においては、実験装置を組み立てる際の留意点をしっかり押さえ、実験のしくみを理解させることが大切である。また、実験結果をグラフ化させるだけでなく、グラフの意味を理解させるとともに、グラフから考察したことを的確に表現する力を育てる指導を工夫することが大切である。
- ◆ 物理領域
 - ・ 電流と磁界に関する問題の通過率が低いことから、コイルがつくる磁界の様子や誘導電流に関する実験を行い、その結果から規則性を導き出す過程を重視した指導を工夫することが大切である。
また、電流や電圧の関係や電力、熱量についての理解を深め、数量的な見方や考え方を育てることが大切である。

小学校の課題との関連、考察

- ◆ 科学的な思考力を高めるためには、学習内容を日常生活の中に当てはめたり、置き換えたりして考える活動を繰り返すことが大切である。自然体験や実社会、実生活との関連を重視し、実感を伴った理解を図る指導を工夫する必要がある。