

1 得点分布及び小問ごとの正答率

表1 得点分布

得点	690人	
	人数	%
100	5	0.7
90~99	124	18.0
80~89	168	24.3
70~79	138	20.0
60~69	106	15.4
50~59	64	9.3
40~49	52	7.5
30~39	21	3.0
20~29	11	1.6
10~19	1	0.1
1~9	0	0.0
0	0	0.0

表2 小問別正答率(%)

大問	小問	正答率		
[1]	1	91.4		
	2	96.4		
	3	70.9		
	4	86.4		
	5	71.2		
	6	(1)	85.6	
		(2)	84.0	
小計		82.9		
[2]	1	(1)	91.3	
		(2)	72.9	
	2	(1)	47.1	
		(2)	43.0	
	3	(1)	81.7	
		(2)	ア	93.3
			イ	61.3
小計		67.0		
[3]	1	(1)	77.2	
		(2)	38.1	
		(3)	95.1	
		(4)	84.4	
	2	(1)	63.3	
		(2)	97.8	
		(3)	58.8	
		(4)	66.2	
		小計		70.3
		[4]	1	(1)
(2)	71.1			
(3)	72.9			
2	(1)		90.0	
	(2)		大きさ	86.4
			向き	82.2
	(3)		27.7	
小計			71.8	
[5]	1		94.1	
	2		98.0	
	3	85.2		
	4	A	61.4	
		B	70.2	
	5	72.6		
	6	83.4		
小計		79.3		
[6]	1	(1)	85.1	
		(2)	50.9	
		(3)	77.5	
	2	(1)	電流	67.5
			抵抗	67.0
		(2)	電圧	63.2
			電流	51.4
	小計		66.2	

2 分析結果の概要

総点の得点分布は、70点から89点の間が多く、全体の44.3%を占めている。領域別の正答率(下表参照)では、化学及び生物領域の正答率が他の領域より高い。この領域では小問別にみても正答率の低い問題が少なかったことが要因である。

[1]、[5]は正答率が高く、実験を含めた基本的な内容をよく理解していることが分かる。正答率の低かった設問は、地学領域では[2]の2、生物領域では[3]の1の(2)、物理領域では[4]の2の(3)、[6]の1の(2)、2の(2)であった。いずれも、観察や実験の結果やデータを基に科学的な思考力を問う設問である。この力を育成するためには、見通しや目的意識をもった観察や実験を実施し、その結果やデータを基に生徒がじっくり考え、自分の考えをまとめることが大切である。

そこで指導に当たっては、理科の全領域に渡って、観察や実験の結果やデータを基に、科学的な思考力を身に付けさせることを意識した指導の工夫や改善が必要である。

領域別の正答率の経年比較は、次の通りである。

領域	年度	平成13年度	平成14年度	平成15年度	平成16年度	平成17年度
物理領域		36.7	62.6	63.2	76.5	66.4
化学領域		52.1	65.5	68.9	57.5	79.1
生物領域		69.0	70.4	85.2	65.3	78.2
地学領域		53.4	85.1	59.6	75.1	68.4

3 小問ごとの内容及びねらい

大問	小問	内容	出題のねらい	観点	備考	
1	1	植物の体細胞分裂の観察	細胞のつくりについて理解している。	知識・理解		
	2		細胞分裂について分裂の順序を理解している。	知識・理解		
	3		観察・実験の基本操作について説明できる。	技能・表現		
	4		顕微鏡操作を正しく習得している。	技能・表現		
	5		根の成長と細胞の分裂との関係を理解している。	知識・理解		
	6	(1) 減数分裂の特徴 (2)	減数分裂や受精によって、生物の染色体の数が一定に保たれていることを図で表すことができる。	知識・理解 技能・表現		
2	1	地震計の記録と地震の速さ	(1) 地震の記録を基に、観測地点を推測できる。	科学的思考		
			(2) 地震における二つの波を理解している。	知識・理解		
	2		(1) 地震波の速さを求めることができる。	科学的思考		
			(2) 地震の記録をグラフ化することができる。	技能・表現		
	3		(1) 地震の特徴と震源の分布 (2)	地震のゆれの大きさや伝わり方の規則性、日本付近での地震の起こる所について理解している。	知識・理解	
3	1	植物の体のつくりと働き	(1) 実験の目的や操作の意義を理解している。	技能・表現		
			(2) 実験のデータを基に科学的な処理ができる。	科学的思考		
			(3) 蒸散について理解している。	知識・理解		
			(4) 植物の茎のつくりと働きを理解している。	知識・理解		
	2	太陽とその動きの観察	(1) 器具の操作や観察の留意点を理解している。	技能・表現		
			(2) 太陽の黒点について理解している。	知識・理解		
			(3) 観察記録から、地球の自転について理解している。	技能・表現		
			(4) 観察記録から、太陽の自転について理解している。	科学的思考		
4	1	化学変化と物質の質量	(1) 質量保存の法則について理解している。	知識・理解		
			(2) 二酸化炭素発生の化学反応を理解している。	知識・理解		
			(3) 発生した二酸化炭素の質量を導くことができる。	科学的思考		
	2	凸レンズの働き	(1) 実像の特徴について理解している。	知識・理解		
			(2) 虚像の特徴について理解している。	知識・理解		
			(3) 実験結果から、同じ大きさの像ができるときの法則性を見つけて像の位置を特定することができる。	技能・表現 科学的思考		
5	1	物質と化学反応の利用	観察・実験の基本操作について説明できる。	技能・表現		
	2		二酸化炭素の性質を理解している。	知識・理解		
	3		酸化銅が還元され銅ができることを理解している。	知識・理解		
	4		A	酸化銅が還元され銅ができる化学反応式を、原子や分子のモデルを使って表現できる。	科学的思考 技能・表現	
			B			
	5		酸化銅が還元され銅ができる化学反応式を理解している。	知識・理解		
	6		酸化や還元が、酸素の関係する反応であることを理解している。	知識・理解		
6	1	電流とそ の 利用	(1) 誘導電流を理解している。	知識・理解		
			(2) 磁石とコイルを用いた実験を通して、流れる電流の向きについて正しく理解している。	技能・表現 知識・理解		
			(3)			
	2		(1) 回路の各点を流れる電流や各部に加わる電圧について、直列回路と並列回路の違いを理解している。	知識・理解		
			(2)	実験結果から、回路全体を流れる電流の強さや抵抗器に加わる電圧を求めることができる。	科学的思考 技能・表現	

基礎的・基本的事項の設問には、備考欄に 印を付してある。

4 標準解答及び考察

1

<標準解答>

1		2				6	
核		B	A	C	D	(2)	
3							
(例)細胞を1つ1つに離れやすくするため。							
4	5	6					
		(1)					
イ	b	減数分裂					



<考察>

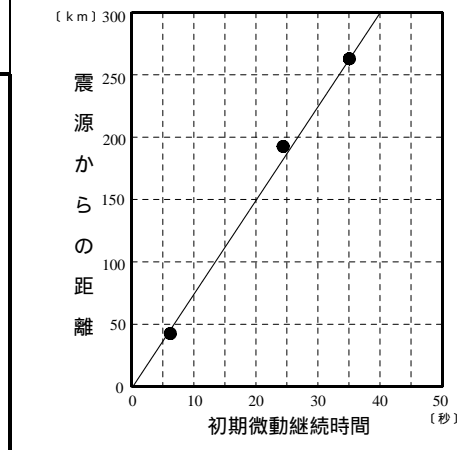
植物の細胞分裂の過程を理解しているかをみるとともに、細胞の分裂を生物の成長と関連付けて理解しているかをみる問題である。また、顕微鏡の特徴や観察方法についての理解と表現力や、減数分裂の特徴や両親の形質が子に受け継がれることを理解しているかもみる問題である。3の観察・実験の基本操作を問う設問の正答率が70.9%で、他の設問と比べてやや低く、誤答例として「観察しやすくするため」が多かった。他の設問は正答率が高く、体細胞分裂や減数分裂について、基礎的・基本的な内容をよく理解していることが分かる。

そこで指導に当たっては、生徒自らが目的意識をもって、観察や実験に取り組み、その結果をまとめたり発表したりするなどして、基本的な技能や表現力を高める工夫が必要である。

2

<標準解答>

1		2	
(1)	(2)	(1)	(2)
A 地点	工	6.5 km/秒	
3			
(1)	(2)		
震度	ア	イ	
	b	d	



<考察>

地震の記録を基に、地震波の速さを求める科学的な思考力をみるとともに、グラフ化するデータ処理能力をみる問題である。また、地震のゆれの大きさや伝わり方の規則性、地震の起こる所について理解しているかも問うている。2の(1)の設問が47.1%、2の(2)の設問が43.0%と正答率が低かった。2の(1)については、震源からの距離と初期微動継続時間から初期微動の速さを正確に計算できなかったこと、2の(2)については、3点を正確にプロットできなかったことや、グラフのかき方について正しい技能を身に付けていなかったことが原因と考えられる。

そこで指導に当たっては、震源距離の異なる場所に置かれた地震計で観測した記録やグラフを基に、揺れの伝わる速さを求める科学的思考力を高めたり、初期微動継続時間の長さや震源からの距離が比例関係にあることを理解させたりする指導を充実させる必要がある。

3

<標準解答>

1			
(1)	(2)	(3)	(4)
(例)水面からの水の蒸発を防ぐため。	92倍	蒸散	道管
2			
(1)			(2)
(例)ファインダーで、直接太陽を見ないようにするため。			黒点
2			
(3)	(4)		
(例)地球が自転しているから。	(例)太陽が自転しているから。		

<考察>

1の問題は蒸散についての基礎的・基本的な内容と、茎の基本的なつくりを理解している

かをみる問題である。2の問題は太陽の特徴について、基礎的・基本的な知識をみるとともに、観察の基本的な技能と表現力をみる問題である。さらに、観察記録から、太陽の自転について理解しているかも問うている。葉から出ていった水の量を問う1の(2)の設問では、正答率が38.1%と低かった。この設問の誤答例として「93倍」が最も多く、Aのイタダリの茎から出ていった水の量を考慮できなかったのが原因である。

そこで指導に当たっては、観察・実験の結果やデータを基に、科学的な見方や思考力、データ処理能力などの考察力を育成する工夫が必要である。

4

<標準解答>

1			2		
(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)
質量保存の法則	二酸化炭素	ウ	実験	像の大きさ エ	像の向き イ
					80 cm

<考察>

1の問題は化学変化について、反応の前後では物質の質量の総和が等しいことやその法則名を理解しているかをみる問題である。2の問題は凸レンズの働きについて、物体の位置と像の位置及び像の大きさの関係を理解しているかをみるとともに、科学的な思考力、応用力もみる問題である。大問の4全体の正答率が7割を超えている中で、2の(3)の設問が27.7%と他に比べ極端に正答率が低い。ここでは、設問を読み間違えて、凸レンズとスクリーンの距離を求め、焦点距離20cmの2倍の40cmと答えた生徒もいた。

そこで指導に当たっては、設問を的確に読み取る力を身に付けさせるとともに、実験を通して、凸レンズによってできる像の大きさや向きに規則性があることや、物体と同じ大きさの像ができるときの条件等について、理解させる工夫が必要である。

5

<標準解答>

1					
(例)石灰水が試験管に逆流するのを防ぐため。					
2		3		4	
(例)白くにごった。		エ		A	B
5		6		⊗	⊗ ⊗
$2\text{CuO} + \text{C}$		ア	イ		
$2\text{Cu} + \text{CO}_2$		還元	酸化	⊗	

<考察>

酸化銅と活性炭の実験について、基礎的・基本的な知識や実験の基本的な技能と表現力をみるとともに、酸化や還元が酸素の関係する反応であることを理解しているかをみる問題である。また、化学変化は原子や分子のモデルで説明できること、及び化学反応は化学反応式で表されることについて科学的な思考力と表現力もみる問題である。4のAの酸化銅をモデルで示す問題が61.4%の正答率である以外は、7割を超える高い正答率で、実験を通して「酸素をとり除く化学変化」について、基礎的・基本的な内容をよく理解していることが分かる。

そこで指導に当たっては、目的意識をもった実験を行い、その結果を基に生徒がじっくり考え、自分の考えをまとめることが大切である。また、授業で原子や分子のモデルを生徒に作成させたり、それを使って化学変化について発表させたりするなどの工夫が求められる。

6

<標準解答>

1				2			
(1)	(2)	(3)		(1)		(2)	
誘導電流	ア	イ	ウ	電流の強さ 0.2 A	電気抵抗 10	電圧 ア	電流の強さ ア

<考察>

コイルと磁石の相互運動で誘導電流が得られることを理解しているかをみるとともに、回路の各点を通る電流や回路の各部に加わる電圧について、直列回路と並列回路の違いを理解しているかをみる問題である。また、実験結果から回路全体を通る電流の強さや電気抵抗を求める科学的な思考力と総合的な応用力もみる問題である。大問の6全体の正答率は66.2%とやや低く、中でも1の(2)が50.9%、2の(2)の電流の強さが51.4%と5割程度の正答率であった。

そこで指導に当たっては、実験を通して、検流計や電流計・電圧計、電源装置などの操作技能を習得させながら、回路の各点の電流や各部に加わる電圧の測定を行い、電流が保存されていることを確認させることが大切である。また、各部の電圧と回路の両端の電圧の関係、電流と電圧の関係などの規則性を見いださせ、生徒に結果をまとめさせるなどの工夫が必要である。