

1 得点分布及び小問ごとの正答率

〈表1〉得点分布

得点	670人	
	人数	%
100	0	0
90～99	60	9.0
80～89	180	26.9
70～79	153	22.8
60～69	123	18.4
50～59	74	11.0
40～49	42	6.3
30～39	25	3.7
20～29	9	1.3
10～19	3	0.4
1～9	1	0.1
0	0	0

*合格者の中から、無作為に抽出した670人(12.6%)の結果である。

〈表2〉小問別正答率(%)

大問	小問	正答率		
1	1	95.2		
	2	(1) ア	80.4	
		(2) イ	84.1	
		(3)	ウ	89.1
			エ	91.0
			オ	86.9
(4)	24.7			
小計		77.5		
2	1	89.6		
	2	79.1		
	3	54.8		
	4	78.2		
小計		75.8		
3	1	ア	91.4	
		イ	58.8	
		ウ	67.4	
	2	53.9		
	小計		67.9	
4	1	ア	91.2	
		イ	92.8	
		ウ	90.1	
		エ	93.1	
		オ	93.0	
		カ	76.7	
	2	70.8		
	3	27.4		
小計		78.9		

大問	小問	正答率	
5	1	87.8	
	2	36.8	
	3	(1)	39.7
		(2)	59.7
		(3)	44.9
4	64.9		
小計		54.3	
6	1	67.8	
	2	57.5	
	3	71.9	
	4	51.5	
小計		62.1	
7	1	87.2	
	2	81.2	
	3	70.1	
小計		78.2	
8	1	78.1	
	2	47.6	
	3	ア	92.7
		イ	94.6
		ウ	84.0
	4	ア	68.2
イ		39.6	
小計		69.0	

2 分析結果の概要

総点の得点分布は、60点から89点の間が多く、全体の68.1%を占めている。領域別の正答率(下表参照)では、生物領域の正答率が他の領域より高く、地学領域は昨年同様6割に達していない。昨年度との比較では、地学以外の領域は10ポイント近く上昇し、結果として全体平均も高くなった。正答率が50%より低かった設問は、物理領域では8の2, 4のイ、化学領域では4の3、生物領域では1の2の(4)、地学領域では5の2, 3の(1), (3)であった。特に、実験方法のねらいや観察結果を文章で表現する問題、公式や法則に基づいて計算をする問題、図やグラフと知識とを関連させて、科学的にみたり、考えたりする能力をみる問題の正答率が低い傾向がみられた。

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15年度	平成16年度	平成17年度	平成18年度	平成19年度
物理領域		63.2	76.5	66.4	61.3	71.5
化学領域		68.9	57.5	79.1	66.9	75.4
生物領域		85.2	65.3	78.2	70.6	77.7
地学領域		59.6	75.1	68.4	59.5	57.4

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	主な観点		
1	1	いろいろな動物	キンギョの仲間分けができる。	知識・理解		
	2		(1) ア	B T B液の使用方法を理解できる。	技能・表現	
			(2) イ	B T B液の色の変化から、性質がわかる。	知識・理解	
			(3) ウ	データから、結果がわかる。	技能・表現	
				エ	呼吸数と温度の関係の要因を推測できる。	科学的思考
				オ	変温動物の特徴を理解できる。	知識・理解
	(4)		呼吸のしくみから、口の開閉と、えらぶたの開閉を推測できる。	技能・表現		
2	1	音の性質	音の発生を説明することができる。	知識・理解		
	2		実験結果から、考察できることを文章で表現できる。	技能・表現		
	3		実験装置の器具等のはたらきや目的を理解できる。	科学的思考		
	4		データをもとに、計算ができる。	技能・表現		
3	1	化学エネルギーの変換	実験データを的確に把握できる。	科学的思考		
			イ	気体の発生をもとに化学変化と判断できる。	知識・理解	
			ウ	電池の定義を理解できる。	知識・理解	
	2		塩酸と金属から水素が発生することを理解できる。	科学的思考		
4	1	いろいろな気体	実験結果から二酸化炭素を特定し、空気より軽いことを理解できる。	科学的思考		
			イ	知識・理解		
			ウ	気体の捕集の方法を理解できる。	知識・理解	
			エ	実験結果から、気体を特定できる。	知識・理解 科学的思考	
			オ			
	カ					
	2		実験結果を化学反応式として表記できる。	知識・理解		
3	気体の確認方法をさまざまな角度から説明できる。	知識・理解				
5	1	宇宙の太陽系	太陽系の惑星の数を知っている。	知識・理解		
	2		地球の公転周期をもとに、計算ができる。	技能・表現		
	3		(1)	地球と金星の関係から、金星の位置を推測できる。	科学的思考	
			(2)	太陽と地球、金星の位置から金星の見え方を推測できる。	科学的思考 知識・理解	
			(3)	月日によって観察される金星の見え方の違いを、適切な言葉で説明できる。	科学的思考 知識・理解	
	4		惑星から観測される地球のようすを推測できる。	科学的思考		
	6		1	大地の変化・火成岩	安山岩の組織を表記できる。	知識・理解
2		花こう岩に含まれる鉱物を理解できる。	知識・理解			
3		石基の生成場所とでき方を適切に表現できる。	知識・理解			
4		花こう岩が生成されたマグマの特徴を理解できる。	知識・理解			
7	1	細胞と生物の成長	観察に必要な染色液をいえる。	技能・表現		
	2		顕微鏡の倍率と見える大きさの関係が理解できる。	科学的思考		
	3		動物・植物の細胞のつくりを理解できる。	知識・理解		
8	1	電流の性質	電流計の端子のつなぎ方を理解できる。	技能・表現		
	2		データをもとに、グラフを表すことができる。	技能・表現 科学的思考		
	3		ア	データから、電圧と電流の関係を推測できる。	科学的思考	
			イ	オームの法則を理解できる。	知識・理解	
			ウ	データから、求める抵抗器を特定できる。	科学的思考	
	4		ア	抵抗器の直列つなぎについて理解できる。	科学的思考	
			イ	抵抗器の並列つなぎについて理解できる。	科学的思考	

4 標準解答及び考察

1 標準解答

1		2		
魚	(1) ア	(2) イ	(3) ウ エ	
	B T B 液	酸性	少なく	体温
(3) オ		2 (4)		
変温動物	(例) 口を開いているときは、えらぶたが閉じ、 口を閉じているときは、えらぶたが開く。			

〈考察〉

キンギョの観察や実験を基に、呼吸に関する実験方法や呼吸の仕方の特徴について、基礎的な知識や理解力をみるとともに、基本的な原理や法則を用いた応用力もみた問題である。1のキンギョの分類を問う問題をはじめ、全体的に正答率は高く、動物の呼吸に関する二酸化炭素について、基礎的・基本的な内容をよく理解していることがわかる。しかし、2の(4)のキンギョの口の開閉とえらぶたの開閉の関係を問う設問では24.7%と大幅に正答率が下がっている。無解答は少ないものの、単に比例関係だけを述べただけで終わり、観察を前提とした問題の意図を汲み、それを適切な文章で表現できていない解答が目立った。

そこで指導に当たっては、教科書に基づいて動物の呼吸のしくみについて説明するだけでなく、日頃から身の回りの動植物など、自然現象や事物と関連させ内容の定着を図るとともに、じっくりと観察する態度や視点を育てていくことが望まれる。また、説明を的確に表現するための文章表現力の育成のための指導の工夫・改善が必要である。

2 標準解答

1	2	3	4
振動	(例) 空気が少なくなると、 音は伝わりにくくなる。	ウ	1 3 6 0 m

〈考察〉

音の発生と伝わり方に関する実験や観察を基に、音が物体の振動で生じることや、空気中を伝わることなどの基礎的・基本的な知識や科学的な思考力をみるとともに、音の速さから距離を求める基本的な技能をみた問題である。大問の2全体の正答率は75.8%と高く、中でも1は89.6%の正答率であった。ただ、3の発砲ポリスチレンが実験の中でどのような役割をするかを問う設問の正答率は54.8%とやや低かった。誤答例として「イ 空気があるかどうかかわかる」を選んだ解答が多くみられた。この誤答例から中には、実験の意味を理解していないまま、実験に臨む生徒がいると考えられる。

そこで指導に当たっては、実験を行う際、用いた器具や材料は何を確認するためにあるのか、確実に生徒に伝えて実施する必要がある。また、何故この器具を用いるのか生徒自身に考えさせる場面も大切であろう。学習のねらいを実験で確認し、結果を導くだけでなく、その途中過程を大切に、実験後、再度何の目的で実験を行ったのか生徒自身に考えさせるなど、科学的な思考力を高める指導が望まれる。

3 標準解答

1			2
ア	イ	ウ	H ₂
ちがう (異なる, 二)	化学変化 (化学反応)	電池 (化学電池)	

〈考察〉

水溶液と金属板から電気エネルギーを取り出すことについての基礎的・基本的な知識や理解力をみた問題である。また、化学変化により発生する気体について、基本的な技能や理解力をみた問題でもある。1のアは、正答率が9割を超えており、基礎的なデータをもとに規則性を導く力は身に付けていることがわかる。「電池」と答えるウについては、基本的な内容であるにもかかわらず、正答率が7割に満たなかった。また、2の亜鉛と塩酸の化学反応式から発生する気体を特定する設問の正答率は53.9%と低かった。誤答例として「CO₂」と答えているものが多かった。

そこで指導に当たっては、実験における技能を高めるとともに、基礎的データだけではなく、

踏み込んだデータを用い、科学的思考力や分析能力をさらに高めたい。また、化学反応式などの確に表記できるよう丁寧な指導を心がけるとともに、基礎的な内容においてはさらなる定着を図る指導が望まれる。

4
標準解答

1					
ア	イ	ウ	エ	オ	カ
空気	軽い	水上置換法	水素	酸素	窒素
2			3		
$2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$			(例) 石灰水に通すと白くにごる。		

〈考察〉

実験教室での記録を基に、気体の特徴について基礎的・基本的な知識と科学的な思考力、また、二酸化炭素の確認方法や水の発生について、基本的な技能、表現力をみる問題である。全体的に正答率が高く、特に1の実験結果から、該当する気体を特定する設問の正答率は非常に高く、ア～オの設問は9割を超える結果になった。実験に用いた気体の性質や特徴をほとんどの生徒は理解し把握していると考えられる。ただ、3の別の実験方法を問う設問の正答率は低く27.4%であった。誤答例として「石灰水に通す」が多く、「白くにごる」という結果ではじめて確認できることを、的確に答えた生徒が少なかった。他の誤答例は「手であおぎ、においを嗅ぐ」「(指示薬で)色を確かめる」「線香の火を近づける」などであった。無解答も若干みられた。

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、実験結果やデータを適切に処理する技能を高め、それらを科学的に分析する力を育成するための指導が必要である。また、物質の確認については、確認の手段だけでなく、その結果までが確認方法であることを指導することが望まれる。

5
標準解答

1	2	3			4
		(1)	(2)	(3)	
8	0.62 倍	ウ	ア	(例) 8月1日の金星は夕方に西の空に見え、 10月1日の金星は明け方に東の空に見える。	エ

〈考察〉

金星の形と見かけの大きさなどの変化や公転周期などの調査資料を基に、金星の公転と地球の位置関係について、基礎的・基本的な知識や科学的な思考力をみるとともに、火星から見た地球の見え方について、科学的な思考力と表現力をみた問題である。1の正答率は87.8%と高く、太陽系に含まれる惑星について理解がみられる。低かった設問は、2と3の(1)で、正答率はそれぞれ36.8%、39.7%であった。昨年も同単元の正答率が低く、理解の定着に力を注ぐ必要性がある。

そこで指導に当たっては、視点をどこにおいて観察した結果かを理解させることが大切である。例えば地球と惑星の公転周期の違いから生じる惑星の複雑な運動について理解を深めるために、実際の観察に加え、モデルやシミュレーションを用いたり、ビデオやデジタルコンテンツを活用したりする授業の工夫が望まれる。また、文章で表現させる3の(3)の正答率もやや低い。知識の定着とともに、科学的な思考力を結び付け、文章で的確に表現できる能力の育成が必要である。

6
標準解答

1	2	3	4
斑状組織	ア	(例) マグマが地表や地表近くで 急に冷えて固まってできた。	イ

〈考察〉

安山岩や花こう岩の観察レポートを基に、火成岩の組織や造岩鉱物について、基礎的・基本的な知識や理解力をみるとともに、マグマの性質や火山の形と関連付けた火成岩のでき方について、科学的な思考力と表現力をみた問題である。全体の正答率は6割程度で、特に高かった設問は、3の安山岩で見られる組織のでき方について、マグマの冷える場所と冷え方の点から説明する設問である。記述式であるが、適切に表記された解答が多く、火成岩の生成される場所やでき方に関して理解の定着がみられる。

指導に当たっては、知識・理解に偏りがちな単元であるが、実物の火成岩に触れ、実際に鉱物の観察を手がけることで、より知識の定着が図られると期待される。地域の条件に合わせて、可能であれば、フィールドワークなど時間をかけて生徒に取り組みせたい単元でもある。

7

〈標準解答〉

1	2	3
酢酸オルセイン液 (酢酸カーミン液)	A	葉緑体

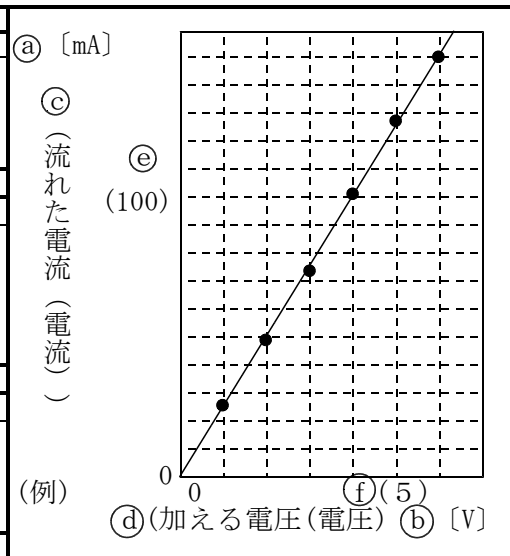
〈考察〉

タマネギ、オオカナダモの植物の組織とヒトのほおの粘膜の観察を通して、植物細胞と動物細胞の基本的なつくりについて、基礎的・基本的な知識や理解力をみるとともに、顕微鏡操作における基本的な技能や表現力をみた問題である。全体の正答率は大問4に次いで高く、78.2%であった。実験観察の基本となる顕微鏡操作を取り入れた箇所であり、学校での指導が行き届いている結果と言える。また、顕微鏡の倍率から実際の細胞の大きさを比較する2の設問については若干低かった。的確な顕微鏡操作に加え、観察に用いるレンズの倍率から、対象物の実際の大きさなど具体的にイメージさせる指導が必要である。

8

〈標準解答〉

1		2	3
ウ	エ	右のグラフ 用紙に記入 すること。	ア 比例
3			
イ	ウ		
オーム	抵抗器B		
4			
ア		イ	
抵抗器Aと抵抗器C		140 mA	



〈考察〉

電圧と電流の関係を調べる実験を基に、電流計の使い方やグラフの描き方について、基本的な技能をみるとともに、電流の性質についての基礎的・基本的な知識や理解力とともに、二つの抵抗器を直列、並列につないだときの電流の強さについて、科学的な思考力、応用力もみた問題である。正答率が高いのは3の設問で約90%の正答率であった。低いのは2、4のイの設問で47.6%、39.6%であった。実験データから電圧と電流の関係を読み取ったり、その関係がオームの法則であることは理解しているが、データを基に、横軸、縦軸に適切な目盛りを付けてグラフを作成する基本的な技能や、オームの法則を使った計算に苦手な面が見られる。グラフの誤答例として、データにある数値を適切にプロットできていなかったり、横軸・縦軸の設定が無かったり、無解答も見られた。

そこで指導に当たっては、実験で得られたデータを基に、的確にグラフ上に表現する技能を高めるために、日頃から実験データの的確な処理に加え、そのデータをもとにグラフ等を描かせたり、発表させたりする工夫が必要である。ア、イについては、オームの法則を使って計算させるだけでなく、電流の流れ方についてイメージや概念を形成する手立てが必要である。