

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	39	5.8
80～89	97	14.5
70～79	147	21.9
60～69	130	19.4
50～59	126	18.8
40～49	77	11.5
30～39	39	5.8
20～29	15	2.2
10～19	0	0
1～9	0	0
0	0	0

*合格者の中から、無作為に抽出した670人(12.2%)の結果である。

〈表2〉小問別正答率(%)

大問	小問	正答率	
1	1	64.9	
	2	99.3	
	3	場所	79.6
		理由	53.8
	4	ア	99.0
		イ・ウ	95.9
		エ	99.3
	5	28.4	
	小計		75.8
	2	1	(1)
(2)			41.8
(3)			59.6
(4)			77.3
2		(1)	62.2
		(2)	68.2
		(3)	39.0
小計		58.4	
3		1	98.2
		2	ア
	イ		65.7
	3	43.0	
	4	68.7	
	5	59.7	
	6	ア	91.6
		イ	83.1
	小計		70.5

大問	小問	正答率	
4	1	(1)	97.5
		(2)	89.7
		(3)	49.5
		(4)	69.8
	2	(1)	94.3
		(2)	53.4
		(3)	43.1
	小計		67.1
	5	1	65.2
		2	時間
位置			84.8
3		67.5	
4		45.0	
5		(1)	86.1
		(2)	20.0
小計		59.4	
6		1	91.0
		2	52.7
	3	(1)	22.6
		(2)	94.3
		(3)	51.5
		(4)	48.7
	小計		54.4

2 分析結果の概要

総点の得点分布は、60点から79点の間が多く、全体の41.3%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やや高いが、過年度と比較して、領域間の正答率に大きな差はなかった。

正答率の低かった設問は、物理領域では4の1の(3)、6の3の(1)、(4)、化学領域では2の1の(2)、3の3、生物領域では1の5、2の2の(3)、地学領域では4の2の(3)、5の4、5の(2)であった。特に、グラフの描き方やグラフや表を科学的に分析する力をみる問題や生徒の考えや表現力をみるための文章で表現する問題の正答率が低い傾向がみられた。

そこで指導に当たっては、グラフや表の作成等に関する技能・表現を高めるとともに、それらを科学的に分析する力を育成するための指導の工夫や改善が必要である。また、目的意識をもって観察や実験を行い、生徒自らの予想や仮説を大切にしながら、観察や実験の結果との比較を行い、考察を深める指導の充実も望まれる。

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14年度	平成15年度	平成16年度	平成17年度	平成18年度
物理領域		62.6	63.2	76.5	66.4	61.3
化学領域		65.5	68.9	57.5	79.1	66.9
生物領域		70.4	85.2	65.3	78.2	70.6
地学領域		85.1	59.6	75.1	68.4	59.5

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	葉のつくりと働き	顕微鏡操作を正しく習得している。	技能・表現		
	2		葉緑体について理解している。	知識・理解		
	3		場所	師管の束の存在場所について理解している。	知識・理解	
			理由	葉でできたデンプンの移動について理解している。	知識・理解	
	4		ア	植物体の光合成と呼吸における酸素と二酸化炭素の出入りについて、実験結果を予想できる。葉のつくりと働きを総合的に理解している。	知識・理解	
			イ		科学的思考	
5		葉の働きについて対照実験の設定ができる。	科学的思考			
2	1	物質のすがた	(1) 密度の異なる物質の特徴について考えることができる。	科学的思考		
			(2) 蒸留で出てくる物質について推測できる。	科学的思考		
			(3) エタノールの検出方法について表現できる。	技能・表現		
			(4) 蒸留について理解している。	知識・理解		
	2	ヒトの消化液の働き	(1) 実験の途中経過を用いて考察することができる。	科学的思考		
			(2) ベネジクト液の使用目的について表現できる。	技能・表現		
(3) 消化液の働きについて理解している。			知識・理解			
3	1	化学変化と原子、分子	物質の酸化について理解している。	知識・理解		
			2	ア	マグネシウムの化学変化を原子や分子のモデルで説明できる。	科学的思考
			イ			
			3	生成された物質が水であることを説明できる。	技能・表現	
			4	金属の性質について理解している。	知識・理解	
	5	物質のちがいを確かめることができる。	技能・表現			
6	ア	加熱による物質の化学変化について、化合や分解の知識を身に付けている。	知識・理解			
イ						
4	1	電流とその利用	(1) 電気の種類について理解している。	知識・理解		
			(2) 静電気力の働きかたについて推測できる。	科学的思考		
			(3) 放電による電流のしくみを表現することができる。	技能・表現		
			(4) 静電気と自然現象との関わりについて関心をもつ。	興味・関心		
	2	大気中の水蒸気	(1) 露点について理解している。	知識・理解		
			(2) 計算によって湿度をもとめることができる。	技能・表現		
(3) データをもとに温度をもとめることができる。			科学的思考			
5	1	天体の動きと地球の自転・公転	星座早見の使い方を習得している。	技能・表現		
			2	時間	星座の日周運動を地球の自転による相対運動としてとらえることができる。	知識・理解
			位置			
			3	季節による星座の移り変わりを地球の公転と関連付けて表現することができる。	科学的思考	
	4		技能・表現			
	5	(1)	恒星の特徴	恒星について理解している。	知識・理解	
(2) 恒星までの距離と等級の関係のグラフから星の明るさについて推測することができる。				科学的思考		
6	1	運動の規則性と力学的エネルギーの保存	記録タイマーの使い方を習得している。	技能・表現		
			2	物体に働く力の大きさの違いについて説明できる。	技能・表現	
	3		(1)	実験で得られたデータから、適切な目盛りを付けて等速直線運動のグラフを作成することができる。	技能・表現	
			(2)	等速直線運動について理解している。	知識・理解	
			(3)	物体の運動のようすと力学的エネルギーの保存との関係から台車から手を離れた位置を推測できる。	科学的思考	
			(4)	力学的エネルギーの保存の法則を理解している。	知識・理解	

4 標準解答及び考察

1

<標準解答>

1		2		3		4	
イ→ウ→エ→ア		葉緑体		師管の場所	理由		ア
				イ	(例) 糖は、水にとけやすいから。		呼吸
4				5			
イ	ウ	エ		(例1) 同じ種類で同じくらいの大きさの植物の葉をすべてとり除いたものに袋をかぶせて実験する。 (例2) 実験で使った植物の葉をすべてとり除いたものに袋をかぶせて実験する。			
酸素	二酸化炭素	光合成					

<考察>

植物の葉の観察を行い、葉の基本的なつくりの特徴を見いだすとともに、それを光合成、呼吸の実験結果と関連付けてとらえ、植物体の葉のつくりと働きを総合的に理解しているかをみる問題である。また、自分の考えで予想し、それを確かめる対照実験の設定等について、科学的な思考力や表現力をみる問題である。4の実験結果を予想する設問の正答率が95%を超えており、植物体の光合成と呼吸における酸素と二酸化炭素の出入りについて、基礎的・基本的な内容をよく理解していることが分かる。5の植物体の葉の働きを確かめる対照実験についての設問では、正答率が28.4%と低かった。誤答例として「日光を当てない」がみられ、無解答の答案も多少みられた。

そこで指導に当たっては、植物体の光合成や呼吸の実験を通して、結果をまとめ考察を深めながら、科学的思考力を高めたり、対照実験の設定について理解させたりする指導を充実する必要がある。

2

<標準解答>

		1			
(1)	(2)	(3)		(4)	
密度	エ	(例) 火を近づけてみる。		(においをかいでみる。 (皮ふにつけてみる。))	
				蒸留	
2					
(1)		(2)		(3)	
試験管	はたらき		(例) 糖ができていかどうかを調べるため。		ア
B	(例) だ液は、デンプンをほかの物質に変える。				

<考察>

1の問題は物質が状態変化するときの温度を測定し、沸点が異なる2種類の混合物から物質を分離する方法について基礎的・基本的な知識と科学的な思考力をみる問題である。2の問題はヒトのだ液の働きについての実験から、基礎的・基本的な知識と技能、表現力をみるとともに、消化に関する基礎的・基本的な知識や理解力をみる問題である。大問の2全体の正答率は58.4%とやや低く、中でも1の(2)が41.8%、2の(3)が39.0%と4割程度の正答率であった。1の(2)の誤答例として「イ アルコール」を選んだ解答が多くみられた。また、2の(1)の「はたらき」の解答として「だ液はデンプンを糖に変える」としたものが多かった。

そこで指導に当たっては、水とエタノールの混合物から蒸留によってとり出されるエタノールは純粋なものではなく、気化した水が少量含まれることを指導する必要がある。また、だ液の働きの実験においては、2の(1)の実験の途中経過を用いて考察する場合の指導を充実する必要がある。そのためには、結論として断定できる範囲の考察や結論をもとに、さらに発展的な観察や実験の提案など行うことなどにより、考察を深める指導の充実が望まれる。

3

<標準解答>

1		2		3		4	
酸素	ア		イ		(例) 生じた液体に青色の塩化コバルト紙をつけて、赤く変化するかどうかをみる。		銀
	○ ○		Mg ○ Mg ○				5
				フェノールフタレイン液		ア	イ
						化合(酸化)	分解

<考察>

加熱による物質の化学変化について、化合や分解の基礎的・基本的な知識や理解力をみるとともに、化学変化は原子や分子のモデルで説明できることについて、科学的な思考力と表現力をみる問題である。6のアおよびイについては、正答率が8割を超えており、加熱による物質の化学変化について、化合や分解の基本的な知識を身に付けていることが分かる。3の生成された液体が水であることを確かめる方法を説明する設問の正答率が43%と低かった。

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、理由や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。

4

<標準解答>

1			
(1)	(2)	(3)	(4)
静電気 (まさつ電気)	イ	(例) 下じきにたまっていた電気が、 蛍光灯へ流れてなくなったから。	(例1) 雷 (例2) セーターを脱ぐとき、パチパチと音がする。
2			
(1)	(2)	(3)	
露点	61 %	ア	

<考察>

1の問題は静電気の起こるしくみや帯電した物体間に力が働くことなどについて、基礎的・基本的な知識や理解力をみるとともに、静電気の移動現象を日常生活で身近に起こる現象と関連付けてとらえ、理解しているかをみる問題である。2の問題は露点の測定実験から、大気中の水蒸気の凝結現象が、気温や湿度と深く関わっていることを理解しているかをみるとともに、データを基にした科学的な思考力、応用力をみる問題である。1の(3)が49.5%、2の(2)が53.4%、2の(3)が43.1%と正答率が低かった。2の(2)の計算によって湿度を求める問題では、単純な計算間違いや数値の処理を指示通りに行っていない答案もみられた。

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、表の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の工夫が望まれる。

5

<標準解答>

1	2		3
イ	時間	位置	(例) 地球が太陽の周りを公転しているから。
	4 時間後	ウ	
4	5		
F	(1)	(2)	
	恒星	エ	

<考察>

星座の日周運動の観察を通して、その現象が地球の自転による相対的運動であることをとらえているかをみるとともに、季節による星座の移り変わりを、地球の公転と関連付けて理解しているかをみる問題である。また、恒星についての基礎的・基本的な知識と等級についての科学的な思考力をみる問題である。正答率が低かった設問は、4と5の(2)で、正答率はそれぞれ45.0%、20.0%であった。

そこで指導に当たっては、地球の自転と公転による星座の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、グラフをじっくりと読み取らせ、考えさせたり発表させたりして、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が必要である。

6

<標準解答>

1	2		3
0.1 秒	(例) 図Ⅲのほうが、斜面にそって 台車にはたらく下向きの力が大 きいから。		(1)
			(例)
3			
(2)	(3)	(4)	
等速直線運動	ウ	力学的エネルギー 保存の法則	

P
点
か
ら
の
移
動
距
離

P点を通り過ぎてからの時間 [秒]

<考察>

なめらかな斜面と水平面を運動する台車の実験から、力が働くときの運動と働かないときの運動のようすを理解しているかをみるとともに、力学的エネルギー保存の法則について基礎的・基本的な知識と科学的な思考力をみる問題である。また、横軸、縦軸に適切な目盛りを付けてグラフを作成することなどの基本的な技能や理解力をみる問題である。正答率が低かった設問は、2, 3の(1)と(4)で、正答率はそれぞれ52.7%, 22.6%, 48.7%であった。

そこで指導に当たっては、実験で得られたデータから、適切な目盛りを付けてグラフを作成するための技能・表現を高めるとともに、教科書を熟読させたり、要点をまとめさせたりする日々の指導を通して、自然事象の理由等を説明するための表現力を育成する指導が望まれる。