

1 得点分布及び小問ごとの正答率

〈表1〉得点分布

得点	人数	
	人数	%
100	0	0
90～99	10	1.5
80～89	73	10.9
70～79	116	17.3
60～69	155	23.1
50～59	123	18.4
40～49	97	14.5
30～39	57	8.5
20～29	25	3.7
10～19	13	1.9
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(12.4%)の結果である。

〈表2〉小問別正答率(%)

大問	小問	正答率	
1	1	69.4	
	2	25.7	
	3	76.4	
	4	42.2	
	5	(1)	78.5
		(2)	81.1
		(3)	71.3
	小計		60.8
	2	1	81.5
		2	51.6
3		78.2	
4		20.8	
小計		57.3	
3	1	ア	92.2
		イ	87.5
	2	71.9	
	3	記号項目	54.0
		4	55.7
小計		67.4	
4	1	74.5	
	2	41.2	
	3	A	37.8
		B	53.9
	4	74.8	
小計		56.4	
5	1	61.6	
	2	22.1	
	3	75.3	
	4	ア	74.0
		イ	67.1
	5	(1)	74.9
		(2)	12.7
	小計		50.1
	6	1	62.4
		2	34.8
3		49.9	
4		ア	81.3
		イ	49.6
小計		55.6	
7	1	67.9	
	2	精子	46.1
		受精卵	72.1
	3	79.3	
	4	43.2	
小計		61.7	
8	1	69.6	
	2	A	44.6
		B	68.4
	3	ア	54.3
		イ	79.9
		ウ	87.7
		エ	71.3
		オ	18.1
小計		61.7	

2 分析結果の概要

得点分布は、昨年度よりも上位層が大幅に減少し、中間層から下位層にかけて増加した。領域別の正答率(下表参照)では、化学的領域の正答率が他の領域より低く、60%に達していない。昨年度との比較では、地学的領域は5.2ポイント上昇したが、物理的領域は11.4ポイント、生物学的領域は16.5ポイントの下降、化学的領域は23.2ポイントと大幅に下降した。正答率が50%より低かった設問は、物理的領域では2の4、8の2のA、3のオ、化学的領域では5の2、5の(2)、6の2、3、4のイ、生物学的領域では1の2、4、7の2の精子の染色体を図示させる設問、4、地学的領域では3の3の項目を選択させる設問、4の2、3のAであった。特に、顕微鏡の倍率を問う問題、光の屈折について科学的思考を問う問題、分子をつくらない物質に関することを問う問題、2つのコイルにはたらく力の向きを問う問題など、知識を活用して、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かった。

領域別の正答率の経年比較は、次のとおりである。

領域	年度	平成16年度	平成17年度	平成18年度	平成19年度	平成20年度
2 8	(物理的領域)	76.5	66.4	61.3	71.5	60.1
5 6	(化学的領域)	57.5	79.1	66.9	75.4	52.2
1 7	(生物学的領域)	65.3	78.2	70.6	77.7	61.2
3 4	(地学的領域)	75.1	68.4	59.5	57.4	62.6

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	出題形式			評価の観点					
				選択	用語	記述	関心 意欲 態度	科学的 思考	技能 表現	知識 理解		
1	1	植物生 活と 種類	道管のはたらきを理解している。		○					●		
	2		顕微鏡で切片全体を観察する倍率を判断できる。	○				●				
	3		ホウセンカの茎の切片のようすを判断できる。	○					●			
	4		観察の目的を簡潔に表現できる。			○			●			
	5		(1)	植物のなかまわけを理解している。	○						●	
(2)		特徴からAのなかまを判断できる。		○					●			
(3)		ツユクサのなかまわけができる。	○						●			
2	1	光の 性質	光の反射の性質を理解している。	○						●		
	2		光の屈折について簡潔に表現できる。			○			●			
	3		物質の境界での光の進み方について理解している。	○						●		
	4		光の進み方の性質を、場面において活用できる。	○				●				
3	1	太陽と 惑星	太陽の特徴を恒星と結び付けることができる。		○					●		
			アイ	太陽系の惑星について理解している。		○					●	
	2		地球型惑星と木星型惑星の特徴を理解している。	○						●		
	3		記号 項目	木星型惑星を構成している物質を知っている。	○						●	
				惑星の構成物質と平均密度を結び付けることができる。	○				●			
4	公転周期を基に、火星の位置を判断できる。	○				●						
4	1	天気の 変化	移動性高気圧の移動する方位を理解している。	○						●		
			2	図より温暖前線と判断し、巻層雲の位置から適切な天気図を選択できる。	○				●		●	
	3		A	温暖前線通過後の風向きの変化を理解している。	○						●	
			B	温暖前線通過後の気温の変化を理解している。	○						●	
	4		身近な気象現象の要因を、調べた内容から判断できる。		○						●	
5	1	化学変 化とエ ネルギー	脱脂綿で栓をする理由を理解している。	○						●		
			2	分子をつくらない物質の化学式を理解している。	○				●		●	
			3	化合物について理解している。		○					●	
	4		ア	温度上昇を熱の発生と結び付けることができる。		○					●	
			イ	発熱反応を理解している。		○					●	
	5		(1)	温度が下がる化学変化を理解している。	○						●	
(2)		温度上昇を伴う変化を、生活の中で利用している例と結び付け、具体的に表現できる。			○	●	●					
6	1	酸と アル カリ の中 和	フェノールフタレイン液の性質を理解している。		○					●		
	2		水溶液の色の変化を簡潔に表現できる。			○			●			
	3		こまごめピペットを適切に使うことができる。	○					●			
	4		ア	中和について理解している。		○					●	
イ		塩化ナトリウムを化学式で表記できる。		○					●			
7	1	動物 の生 殖	カエルの胚発生のようすを理解している。	○						●		
	2		精子	精子の染色体のようすを図示できる。			○		●			
			受精卵	受精卵の染色体のようすを図示できる。			○		●			
	3		形質について理解している。		○					●		
4	生殖の意味を理解している。		○					●				
8	1	電流 と磁 界	磁力線について理解している。		○					●		
	2		A	まっすぐな導線に生じる磁界の向きを理解している。	○					●		
			B	コイル状の導線に生じる磁界の向きを理解している。	○					●		
	3		ア	検流計のしくみについて理解している。			○				●	
			イ	電磁誘導について理解している。		○					●	
			ウ	エ	電流と磁界の間にはたらく力について理解している。			○				●
				エ	電気抵抗の大きさと力の関係を理解している。			○				●
オ		2つのコイルにはたらく力の向きについて考察できる。				○		●		●		

4 標準解答及び考察

1 (標準解答)

1	2	3		4
道管	ア	輪切り	縦切り	例：植物の種類（ホウセンカとトウモロコシ）によって、水が茎をどのように通っているかを調べる。
		イ	ウ	
5				
(1)	(2)	(3)		
ア	裸子植物	B		

(考察)

着色した水につけておいた後の、異なる2種類の植物の茎の観察を基に、植物のなかまわけについて基礎的・基本的な知識や理解力をみるとともに、顕微鏡操作にともなう倍率や観察の目的を記述させることで、科学的な思考力や表現力をみる問題である。全体的に植物の生活と種類について、基礎的・基本的な内容は理解していることがわかる。しかし、2の切片全体を顕微鏡の視野に入れる倍率を問う問題は、他の設問と比べ、25.7%と大幅に正答率が低かった。誤答では「イ 60倍～80倍」「ウ 100倍～150倍」の順に解答したものが多かった。また、4の観察の目的を記述させる問題も正答率が42.2%とやや低かった。2つの植物を比較する視点がなく、道管についてのみ述べてあるもの等、ほとんどが不十分な解答であった。誤答例として、「植物がどの部分で水を吸収しているのかを調べる」「2つの植物のなかまわけをしようとした」「植物のどの部分に栄養分があるか」「2つの植物で葉緑体の違いがあるかどうか」など、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もみられた。

そこで指導に当たっては、顕微鏡の基本的な使い方をはじめ、観察する対象に応じて倍率を考えさせ、適切なレンズを選択させる指導や、実験・観察に当たっては、目的やねらい、手順、結果の推測や考察させるなど、生徒にじっくりと考えさせる手立てが大切である。また、実験の目的や結果の考察など、簡潔かつ的確に文章で表現する力を育てる指導が必要である。

2 (標準解答)

1	2	3	4
B	例：光が、2つの物質の境界で曲がること	イ	ア

(考察)

光の性質に関する思考実験を基に、光の反射と屈折の基礎的・基本的な知識や理解力をみるとともに、水槽中の水を徐々に増やしていくときの光の進み方を考えさせることで、科学的な思考力や応用力をみる問題である。1は81.5%、3は78.2%と高い正答率であった。しかし、2の屈折についての説明を求める問題は、51.6%とやや正答率が低かった。無解答は少なかったが、説明不足で不十分な解答が目立った。水槽中の水を増やすという場面において、光の進み方の性質を応用できるかを問う4の正答率は20.8%と低かった。誤答は「エ 全反射がおこる」「イ ④から離れる」「ウ 変化しない」の順に多かった。3の正答率から、物質の境界での光の進み方について基本的な性質は理解していると判断されるため、思考力・応用力に課題があると考えられる。

そこで指導に当たっては、屈折等、現象にともなう用語を定着させるために、実験や視聴覚教材を活用し、現象の説明や記述をさせて理解を図るとともに、表現力・記述力を高める必要がある。また、学んだ知識を応用したり、生活の中で活用したりする場面を設定し、科学的な思考力を高める指導が必要である。

3 (標準解答)

1		2	
ア	イ	火星と木星	
恒星	惑星		
3			4
記号	項目		B
ウ	平均密度		

(考察)

太陽系の惑星に関する表を基に、地球型惑星と木星型惑星を分け、それらの特徴を判断する項目を選ばせるなど基礎的・基本的な知識や理解力をみるとともに、公転周期の違いから、惑星の位置を判断させることで、科学的な思考力や応用力をみる問題である。1のアの正答率は92.2%、イは87.5%、2は71.9%であった。このことから恒星や惑星の特徴及び太陽系の惑星が地球型と木星型に分けられることは理解しているといえる。しかし、3、4については正答率が5割程度であることから、太陽系の惑星の構成物質とそう判断する要因との関係を

見いだすことや、与えられたデータを基に惑星の位置等を推測することに課題があると思われる。誤答として、3の項目の設問では、「質量」を選択した解答が最も多かった。4の設問では、C、Dの順に選択した解答が多かった。

そこで指導に当たっては、基礎的・基本的な知識の定着とともに、学習内容の根拠となる要因を生徒に考えさせることが大切である。また、普段から表やグラフの中のデータを読み取らせたり、活用させたりする工夫を通して、科学的思考力や分析する力を高める必要がある。

4

〈標準解答〉

1		2	3		4
A	B	ウ	A	B	湿度
イ	ア		ウ	オ	

〈考察〉

天気の違いに関する会話文を基に、天気の移り変わりについて、前線の構造と特徴から天気図を考えさせたり、身近な気象現象について、言い伝えに関連させながら要因を考えさせたりすることで、気象に関する基礎的・基本的な知識や理解力をみる問題である。2の図Ⅱより前線を判断し、適切な天気図を選択させる問題の正答率は41.2%とやや低かった。誤答は、イ、ア、エの順に多かった。図Ⅱから温暖前線と判断したにもかかわらず、前線面に生じる巻層雲と前線との距離を把握できなかったために、イを選択した受検生が多かったと考えられる。3のAの風向を選択させる問題の正答率は37.8%と低かった。誤答は、「エ 北」を選択したものが多かった。寒冷前線の通過後と判断した受検生が多かったのではないかと考えられる。

そこで指導に当たっては、与えられた文章や設問を的確に読み取る力を身に付けさせるとともに、読み取った内容と図中のデータを結び付けて、適切に判断し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必要がある。また、このように学習している内容が、身近な自然現象や生活において幅広く存在し、利用されていることを伝えていくことが大切である。

5

〈標準解答〉

1	2	3	4	
ウ	エ	化合物	ア	イ
			発生	発熱
5				
(1)	(2)			
イ	具体的なもの 例：ガスコンロ	化学変化 例：水素が酸素と結びつく		

〈考察〉

鉄と硫黄の反応に関する実験を基に、化学変化とエネルギーについて基礎的・基本的な知識や理解力をみるとともに、化学変化にともなう熱エネルギーの利用を、日常生活と関連づけて考え、表現する力をみる問題である。2の分子をつくらない物質の化学式に関する問題の正答率は22.1%と低かった。誤答は、「ウ 数」がほとんどであった。5の(2)の温度上昇をともなう変化を、生活の中で利用している具体例と結び付ける問題の正答率は12.7%とかなり低かった。誤答は、ストーブ等の具体的なものと、適切な化学変化を結び付けていないものがほとんどであった。また、無解答も多かった。

そこで指導に当たっては、分子をつくる物質とつくらない物質の化学式の意味を把握させる必要がある。そのために、説明をする上で原子モデルを利用したり、身の回りの物質を取り上げたりしながら、工夫を加え、具体的に指導することが大切である。また、化学変化にはエネルギーの出入りがともなうことを、単元を越えて適宜指導する必要がある。例えば、今回の鉄と硫黄の反応に関する実験の際に、3年次に履修するエネルギーの話題を取り入れ、燃焼等の身近な現象と関連付けながら理解を深めることが大切である。

6

〈標準解答〉

1		2	
フェノールフタレイン液		色が消える（無色になる）	
3	4		
ウ	ア	イ	
	打ち消しあう	化学式	NaCl



〈考察〉

水酸化ナトリウムと塩酸を混合させる実験を基に、酸とアルカリの中和について基礎的・基本的な知識や理解力をみるとともに、ピペットの適切な使い方を問うことで、実験に関する技能をみる問題である。2の水溶液の色の変化を書かせる問題の正答率は34.8%と低かった。誤答は、「緑色から青色に変わる」「中和反応を起こし、緑色になる」「赤色から黄色に変わる」「赤色がだんだん薄くなる」などであった。BTB液等他の指示薬と混同したことが要因と考えられる。3のピペットの使い方を選択させる問題の正答率は49.9%とやや低かった。誤答は、アを選択したものがほとんどであった。4のイの塩化ナトリウムを化学式で書かせる問題の正答率は49.6%とやや低かった。誤答は、NaやClだけのもの、他の化学式を書いたもの、表記の仕方を間違えているものがあつた。また、無解答も多かった。


そこで指導に当たっては、実験・観察に用いる指示薬の種類と役割、水溶液の色の変化をはじめさまざまな化学変化の前後のようす、器具の正確な使い方など、丁寧な指導を心がけるとともに、生徒の観察力を高める工夫が必要である。また、実験レポートの作成においては、ねらいや作成上注意すべき点、評価のポイントなどを事前に徹底した上で、提出されたレポートの評価は確実に生徒に還元し、事後の指導の在り方を見直すことが大切である。

7

〈標準解答〉

1	2	3	4
エ	精子  受精卵 	形質	生殖

〈考察〉

カエルの発生を基に、動物の生殖について基礎的・基本的な知識や理解力をみるとともに、精子や受精卵の染色体を考え、図示させることで基本的な減数分裂の特徴と遺伝の概念の定着をみる問題である。2の精子の染色体を図示する問題の正答率は46.1%とやや低かった。誤答は、●遺伝子の染色体を1本かいたものが最も多く、雄の体細胞中の染色体をそのままかいたもの、雌の体細胞中の染色体をそのままかいたものの順に多かった。中には、●遺伝子の染色体を4本かいたものもあつた。受精卵の染色体を図示させる問題の正答率は72.1%と高かつたので、単に、雄の体細胞中の染色体を、の雌の体細胞中の染色体と間違えたために、誤答が多くなつたとも考えられる。4の生殖の用語を問う問題の正答率は43.2%とやや低かつた。誤答は、「遺伝」が最も多く、次いで「無性生殖」、「有性生殖」が多かつた。

そこで指導に当たっては、体細胞分裂と減数分裂の染色体の数の変化を対比して説明するとともに、指導者の知識や話題、アニメーションや実物の動画を有効に活用するなど、興味・関心を高める方法を工夫することで、理解を深めることが大切である。

8

〈標準解答〉

1	2	3
磁力線	A	B
	ア	エ
	3	
イ	ウ	エ
電磁誘導	逆	小さく
		オ
		せまくなった

〈考察〉

磁石や導線のまわりの磁界を調べる実験を基に、磁石や電流が流れている導線のまわりの磁界や、磁界の中に置いた導線に電流を流したときの導線にはたらく力に関して基礎的・基本的な知識や理解力をみるとともに、コイルを2つ並べたときの、2つのコイルにはたらく力の向きについて、科学的な思考力や応用力をみる問題である。2のAのまっすぐな導線に生じる磁界に関する問題の正答率は44.6%とやや低かつた。誤答は、ウ、エ、イの順に多かった。3のオの2つのコイルにはたらく力の向きについて考察させる問題の正答率は18.1%とかなり低かつた。誤答は、「広くなった」「離れた」「大きくなった」などが多かった。他に「変わらなかった」という解答もみられた。

そこで指導に当たっては、多くの知識を教え込むことに偏らないように、関連する実験は必ず行い、生徒一人一人に結果を実感させることが大切である。その際、実験で得られたデータを基に、まとめや発表などを行い、なぜそのような結果に至つたのか、生徒同士で疑問を共有し、理解を深めさせる手立てが必要である。また、科学的思考を深めるために、知識を応用し、活用する学習が進められるよう問題の提示を工夫したり、演習を積極的に行ったりすることも大切である。