

## 理科総合B

### 第1 高等学校教科担当教員の意見・評価

#### 1 前 文

平成26年度の大学入試センター試験（以下「センター試験」という。）は現行教育課程が導入されて実施9年目であり、「理科総合B」は「理科総合A」とともに9度目の実施となった。

平成26年度センター試験の受験者数（本試験+追試験、以下同様）は532,350人で昨年より10,921人減少した。このうち「理科総合B」の受験者数は13,926人で昨年より3,389人（昨年比20ポイント減）と大きく減少した。本科目の受験比率は、理科の延受験者数623,842人のうち2.2%（昨年比0.5ポイント減）、理科の実受験者数389,265人のうち3.6%（昨年比0.8ポイント減）となり、わずかに減少した。受験者数は「物理I」「化学I」「生物I」のいずれよりも大きく下回っている。これは各大学の出願資格にIを付した科目を指定している場合が多いことと、昨年度から出願時にあらかじめ受験科目を選択させる形式となり、受験当日の科目変更ができなくなったためではないかと考えられる。

本年度の「理科総合B」の平均点（本試験）は53.39点（昨年比-1.02点）で、理科6科目の中で3番目の高さではあるが、2番目に高い「物理I」の平均点61.64点と比較すると大幅に低い。

本年度の試験問題について、次の(1)~(6)の観点から検討を加えた。

- (1) 高等学校学習指導要領、教科書に示されている内容・範囲から出題されているか。
- (2) 「理科総合B」で扱う内容からバランス良く出題されているか。
- (3) 自然に対する総合的な見方や考え方ができる能力を見る問題になっているか。
- (4) 観察や実験を通して、人間と自然とのかかわりを認識させる問題になっているか。
- (5) 難易度、設問数、配点、形式などは適切であるか。
- (6) 文章表現、用語などは適切であるか。

なお、試験問題に検討を加えるため、次ページの表を作成した。

#### 2 内 容・範 囲

表より、学習指導要領で示されている全ての内容から幅広く出題されていることがわかる。内容ごとの配点についても偏りがなく「自然の事物・現象に関する観察、実験などを通して、生物とそれを取り巻く環境を中心に、自然の事物・現象について理解させるとともに、人間と自然とのかかわりについて考察させ、自然に対する総合的な見方や考え方を養う」という「理科総合B」の目標に沿って作成されている。

問題構成はほぼ例年通り、学習指導要領における「2 内容」の4つの項目に対応した4つの大問からなる。第1問は「(1)自然の探究」、第2問は「(2)生命と地球の移り変わり」、第3問は「(3)多様な生物と自然のつり合い」、第4問は「(4)人間の活動と地球環境の変化」についての出題である。第1問と第3問はA、Bで構成されているため、それぞれの区切りで内容を捉えやすく、受験者が解答しやすい形式である。

表 試験問題の内容・範囲、評価の観点、難易度、形式

問題番号	設問	解答番号	内容・範囲				評価の観点				難易度			形式					
			自然の探究 移り変わり	生命と地球の 自然のつり合い	多様な生物と 地球環境の変化	人間の活動と 地球環境の変化	関心・意欲・態度	思考・判断	技能・表現	知識・理解	易しい	標準	難しい	正文・正語選択	正図選択	誤文・誤語選択	正文・正語組合せ	計算	正・誤組合せ
1	A	1	1	○						○								○	
		2	2	○						○	○						○		
		3	3	○					○			○					○		
	B	4	4	○					○			○					○		
		5	5	○					○			○	○						
		6	6	○						○		○	○						
2	1	7		○						○	○						○		
		8		○						○	○						○		
	2	9		○						○	○		○						
		10		○						○			○					○	
	3	11		○						○	○		○						
		12		○						○	○			○					
4	13		○				○			○						○			
3	A	1	14			○				○		○		○					
		2	15			○			○			○				○			
		3	16			○				○		○				○			
		4	17			○			○			○				○			
	B	5	18			○			○			○			○				
		6	19			○				○	○					○			
20				○			○			○					○				
4	1	21				○				○		○		○					
		22				○				○		○							
	2	23				○					○					○			
		24				○			○			○	○						
	3	25				○			○			○					○		
		26				○				○		○							
5	27				○				○		○					○			
設問数			6	7	7	7	0	8	7	15	5	14	8	9	0	2	12	0	4
配点合計			25	25	25	25	0	32	15	53	18	51	31	32	0	7	45	0	16

本年度も、学習指導要領に示された目標を基本方針に据え、基本的な設問から総合的な思考力を問う設問までバランス良く出題されており、観察や実験の具体的な場面を設定した良質な設問が多い。具体的には、基本的な知識を問う設問の他、観察や実験の結果からわかることを問う設問、グラフや図から読み取られる事実を考察させる設問、総合的な思考力・判断力を必要とする設問など

幅広く出題されている。

以下、大問ごとに意見を述べる。

#### 第1問 地層や森林についての探究活動

第1問は、学校の裏山の自然に関する探究活動を題材とし、A、Bの2部構成となっている。

Aは地層の観察及び採取した試料の観察から出題されている。問1は、火山灰層に含まれる鉱物の分類に関する正・誤組合せの設問で、このような操作・観察の経験がある受験者にとっては平易であるが、経験していない受験者には判断しにくい問題であった。問2は、岩石を分類する際の着眼点に関する正文選択の設問で、中学校理科第2分野の内容であり平易である。問3は露頭スケッチから断層の形成された地質時代および断層の種類と、地層にかかった力について問う正語組合せの問題である。知識だけでなく問題文を熟読し思考・判断する必要があり、更に組合せでの解答となっているためかなりの難問である。良問ではあるが、傾斜した地層に見られる断層について、地層の傾斜と断層形成の前後関係を考えさせる設問は、理科総合Bの問題としてはやや高度である。

Bは森林生態系の変化を学校の裏山での調査結果から考察させる問題である。問4のaは、20年前と現在の森林樹高調査結果を表したグラフから読み取れる内容を問う、正文組合せの設問である。どの教科書にも掲載されていないグラフだが、2人の会話の文脈に注意しながらデータを読み取り考察すれば正答に至る標準的な難易度の良問である。問4のbは、調査データから今後の生態系の変化を推測させる正文選択の設問である。植物群系による分類名（夏緑樹林・照葉樹林）と、遷移による植物群落の変化の呼び名（陽樹と陰樹）、広葉樹・針葉樹という呼び名が混在し、解答に迷った受験者も多かったと思われる。群系や陽樹・陰樹に関してはほとんどの教科書で扱われているが、具体的な植物に関する細かい知識が必要な難問であった。問5は、森林を形成する樹木の幹に固定されている二酸化炭素の量を求める手法を問う、正文選択の設問である。手順をしっかりと読み取りその意味を考察出来れば正答に至るが、経験したことのない実験操作をイメージしなければならず、やや難しかったと思われる。

#### 第2問 地球と生物の移り変わり

第2問は、問1と問2は先カンブリア時代以降の生物の変遷についての問題であり、問3と問4はパンゲア大陸の分裂についての問題である。また問5と問6は減数分裂及び遺伝の法則についての問題である。

問1は、先カンブリア時代初期における生物の出現・進化と地球環境に関する基礎的な知識を問う平易な正語組合せの設問である。問2のaは、カンブリア紀の動物界に関する知識を問う標準的な正文組合せの設問である。問2のbは、地質時代における生物の大量絶滅に関する基礎的な知識を問う平易な問題である。問3は、パンゲア大陸の分裂に関する正・誤組合せの設問である。幅広い知識が必要とされ、かつ組合せ問題であるため難易度は高い。問4は、減数分裂という基本的かつ重要な現象に関する知識を問う誤文選択の設問である。用語に関する正確な理解が必要な選択肢が含まれ、難易度としては標準的である。問5は、遺伝の法則に関する基礎的な設問であり、題材であるF1同士の交配の分離比とABO式血液型の遺伝は、ほとんどの教科書で取り扱われており、容易に解答できたと思われる。

### 第3問 地球の現象と生物の多様性

第3問は、A、Bの2部構成となっている。Aは地球大気圏で起こる自然現象について幅広く問う問題である。問1は地球大気の鉛直温度分布図を題材に、入射及び放射電磁波の地球大気による吸収について問う正文選択の比較的平易な設問である。問2は、緯度による熱収支の違いとそれに伴う熱の南北移動に関する正語組合せの設問である。題材として用いられている図は全ての教科書に掲載されている図であるが、図の意味を段階的に読み取り思考・判断する必要があり難易度はやや高い。問3は、地球大気の大循環に関する標準的な知識を問う正語選択の設問である。難易度としては標準的ではあるが、中緯度循環に関しては問題文中の「高緯度側で上昇し、低緯度側で下降する流れ」が図に記載されていない教科書が複数あり、フェレル循環の性質等について記述していない教科書も多数ある。このように教科書により取扱いに差がある内容は、理科総合Bのセンター試験の題材としては配慮が必要である。問4は温帯低気圧と温帯における熱の南北輸送に関する正語選択の設問である。天気図に関する基礎的な知識を基に図を読み取り、問題文に沿って思考・判断すれば容易に正答に至る工夫された問題である。温帯低気圧の移動と熱の南北輸送を関連付けている点も本質的に重要な着眼点であるが、理科総合Bの問題としては高度な取扱いである。

Bは、里山の生態系を題材に、人間の活動と野生動物との関係について考察する標準的な問題である。問5のaは、里山に飛来した野生コウノトリの採餌場所と採餌時間を一年間観察・記録したグラフから、コウノトリの生態を問う誤文選択の設問である。グラフがやや小さく見づらかったものの、データを丁寧に読み取れば解ける標準的な問題である。問5のbは、食物連鎖に関する一般的な知識を問う正語組合せの設問である。語群の選択肢は容易に正答が絞り込めるため、更に工夫が望まれる。なお、里山の生態系に関してはどの教科書にも記載されているが、コウノトリの生態については扱われていない教科書もあるため、配慮が必要である。問6は、人間の活動が里山の生態系に与える影響を考察させる正文組合せの設問である。I～IVの文章にはやや難しい内容も含まれるが、解答を組合せの形式にしたことにより難易度が下がった。

### 第4問 人間の活動と地球環境の変化

第4問は、問1と問2は人間活動と地球大気とのかかわりについて、問3はマツの葉の気孔の汚れ具合を調べる探求活動に関する問題である。また、問4と問5は酸性雨についての知識を問う標準的な問題である。

問1のaは温室効果に関する基礎的知識を問う正文選択の設問である。基本的知識があれば、選択肢の文章を丁寧に読むことで容易に正答に至る。問1のbは、正文選択の形式とするため作問が困難であったと思われるが、多くの知識を背景に選択肢を読み込む必要がある良問である。問2は人間社会や人間活動が大気の変化により影響を受けていることを問う標準的な正語組合せの設問である。語群の選択肢は容易に正答を絞り込めるため、正答率は高いと思われる。問3のaとbは、マツの葉の気孔の汚れ具合から大気汚染の様子を考察させる探究活動を題材とした、正文選択および正・誤組合せの設問である。基礎的な探求活動であり、調査の目的が「各地点の大気汚染のようすを比較する」であることに気付けば解ける問題である。しかし、このような探求活動を経験したことのない受験者には判断しにくい問題であり、総合

的には難易度が高い問題であると判断した。このような問題を経験から解くことのできる生徒を育てるべきであることを示唆する良問である。問4と問5は大気汚染の一つである酸性雨の知識を問う正文選択および正・誤組合せの標準的な設問である。一部の選択肢の中に日常生活からは考えにくい内容や地域性のある内容が含まれており、配慮の必要を感じる。問4、5については問3の探求活動結果から思考・判断させる問題が出題されると、問4全体を通しての問題構成の妥当性がより増すと思われる。

### 3 分量・程度

本試験、追試験とも大問数4、設問数27で、分量も適当である。一方、本試験では易しい設問が11問、標準的な設問が10問、難しい設問が6問で、追試験は易しい設問が5問、標準的な設問が14問、難しい設問が8問であり、追試験は本試験よりやや難化しているといえる。

第1問ではグラフや図を詳細に読み取った上で思考判断を必要とする設問が多く、良問が多かった。第2問においては知識・理解を問う比較的易しい設問が多かった。第3問では知識・理解を問う設問と思考・判断を問う設問がバランス良く出題されていた。第4問は、実験・観察を伴う探求活動を経験してきた受験者ならば十分に理解できる基本的な内容であった。センター試験においてこのような問題が出題されることにより、各学校における実験実習への取り組みが喚起されると思われる。

全体的としては、「やや難しいレベル」の問題と判断できる。「高校の基礎的な学習の達成の程度を判定する」というセンター試験の趣旨を踏まえつつ、一方では、大学入学選抜試験としての性格を持つ問題としてよく考慮されている。

### 4 表現・形式

文章表現はおおむね平易である。第1問は2人の登場人物の会話文で問題が構成され、取り組みやすい形式である。しかし、第1問のBに示されている図3は、樹木の種別の分布図を比較する形式よりも、年度別の分布図とした方が、受験者にとって経年変化を捉えやすく読み取りやすい図になったと思われる。また、第3問のBの図4については、図を大きくするなどの工夫が求められる。その他の図は教科書による取り扱いの偏りもなく、よく見れば解答を導けるものが多かった。

問題形式は、正文・正語選択は昨年度とほぼ変わらず10問、正文・正語組合せが5問増加し12問となった。誤文・誤語選択が2問減少し2問になった。計算問題は、本年度は出題されなかったが、計算を要する他形式の出題が1問あった。正・誤組合せは昨年と同様4問、正図問題はなくなった。本年度は正文・正語組合せが増加した。「関心・意欲・態度」を除く評価の観点による分類や、難易度のいずれの категорияに属する設問においても、出題形式はおおむね偏りが無い。

### 5 要 約

前文で示した6項目の観点に立って検討した結果を、以下に述べる。

- (1) 高等学校学習指導要領に示された四つの大項目から満遍なく出題されている。一部の設問については教科書によって取り扱いに若干の差異が見られる題材が用いられており配慮を要するが、おおむね適切である。

- (2) 地学分野と生物分野の配分は、設問数、配点共に地学分野がやや多い傾向が認められるが、「理科総合B」の全範囲からという観点から見て違和感を感じる程の偏りではない。第2問及び第4問においては、両分野に関連する設問や環境に関する設問も出題されていた。なお、各教科書を比較すると、取り扱われている内容に差が認められる。受験者が学習した教科書によって正答率に差が生じることが懸念されるため、問題作成にあたってはより細かい配慮が必要である。
- (3) 大問ごとのテーマが明確であり、多様な視点から出題されている。図やグラフなどのデータを正しく読み取り、判断する科学的な思考力が要求され、自然に対する総合的な見方や考え方ができる能力を問う良問が多い。
- (4) 第1問と第4問は、身近な自然事象から地球大気までの広範囲を扱い、調べ学習や観察から得られたデータの考察の方法を問うなど、探究活動を通して人間と自然とのかかわりを多角的な観点で認識させる問題が出題されている。
- (5) 評価の観点の分類では、昨年度および今年度の本試験と比較して、思考・判断を問う問題が増加し、技能・表現を問う問題がかなり減少した傾向が認められる。問題の形式は、正文・正語選択および正文・正語組合せの2つが大半を占めていたが、計算問題は無く、正・誤組合せや誤文・誤語選択も出題されており、すべての形式で出題されている。思考・判断を問う設問にやや高度なものがあつたため、全体的な難易度は本試験と比較してやや難化したと思われる。
- (6) 問題の文章表現、用語は適切に使用されており、図やグラフについてもおおむね適切である。大問を地学・生物でA・Bパートに分ける例年の形式と、両分野を融合した環境に関する問題が工夫されて出題されており、内容のバランスについても配慮が認められる。しかし、第1問と第4問では昨年度と比較して地学（若しくは環境）分野と生物分野の題材が融合されていない印象を受け、仮にA・Bパートに分けても違和感を感じない。この点については検討の余地が残る。問題全体については、暗記による知識のみで対応するのではなく、観察・実験・調査など実習に基づいた科学的な総合力が必要とされている。これは学習指導要領の理科総合Bの趣旨に合致している。

今回、追・再試験の評価にあたり、実験や観察に対する技能や調査データなどを正しく分析し理解する能力、地球や生物などの自然に関する科学を総合的に捉え考察する能力を育成する授業の重要性を改めて感じた。最後に、問題作成において、多方面の意見を考慮され、出題領域の条件が厳しい中にもかかわらず良問を作成していただいたことに敬意を表したい。