

## 第2 教育研究団体の意見・評価

### ○ 日本地学教育学会

(代表者 川村 教一 会員数 約520人)

F A X 03-5227-8631

日本地学教育学会では、令和6年度共通テストにおける問題の出題方法・内容・難易度等を、大学及び高等学校地学担当教員等の意見・評価を基に検討を行った。本検討は、本学会会長の下で8人の会員が委員となり、東京都理化教育研究会地学専門委員会（幹事；可長清美），埼玉県高等学校理化研究会地学研究委員会（幹事；小暮岳実），茨城県高等学校教育研究会地学部（部長；海老沼正）などにおける研究協議や関係メーリングリスト等を通じて地学教育関係者の意見を広く集めたものである。

## 地 学 基 礎

### 1 前 文

昨年まで登場していたベン図やマインドマップ（コンセプトマップ）のような新課程を意識した出題はほとんどなく、本試験、追・再試験共に新課程以前、共通テスト以前のような大変オーソドックスな問題となっている。

### 2 試験問題の程度・問題数・配点・形式等への評価

大問数4，問題数15，ページ数14，そして対話形式の出題がなかった点は本試験と変わらない。本試験と異なった点は図が一つ少なくて四つ，6択問題が二つ多くて3問であった。出題分野は，海洋分野が少なかったこと，第4問の環境は津波の単純な内容に留まっていることが気になるが，一通り全領域より出題されており評価できる。また，難易度については基本的な知識問題の中に若干思考を問う問題（解答番号2）や指数を使う問題（解答番号12/13）もあったため，本試験と比較して難易度も若干上がったと思われるが，本試験同様に平均点は高いと予想される。なお，本試験に比べて全教科書に記載されていない内容（解答番号4/11）や参考で記載されている内容（解答番号9）もあるので，全ての教科書に記載されている内容からの出題をお願いしたい。

基本的な理解を問う姿勢は評価できるが，図が少なく，あっても単純で基礎的なものであることから，問題の作りが単純でもう少し工夫があるべきかと感じる。

第1問 活動する地球・移り変わる地球に関する設問である。固体地球，地球の歴史，岩石鉱物など幅広い領域から偏りなく出題されている。第1問は，基本的な知識問題が大半を占め，考察させる問題が少なかったのが残念である。

問1 地学的には正しい記述から，回転楕円体の証拠を選ぶ基本的なレベルの知識問題である。丁寧な読み取りが要求されている。リード文より①～④が測定結果による事実であるならば，③の「緯度によらず同じ」は誤りではないか。少なくとも緯度90度（北極点・南極点）では日の出や日没がない。黄道を考慮すれば，可照時間も高緯度ほど，厳密には長くなり，同じではない。なお，春分の日における緯度と可照時間との関連を記載した教科書はない。教科書による差異として，みかん型とれもん型という表現，緯度の定義の図はない教科書もある。

問2 地球の内部構造の理解に関する基本的なレベルの問題である。知識と計算を結び付けて判断

を問う問題になっているが、選択肢の誤った内容がごく基本であるため平易な設問になっている。厚さや半径を素直に数値で示さず、%で間接的に表示している点に、工夫が見られる。

①「地球半径の2%」も絶妙な値で評価できるが、消去法で判断した受験者が多かったと思われる。

問3 大陸地殻と海洋地殻の構造や構成する岩石の違いについて問う基本的な知識問題である。図や薄片写真が掲載されており良い。特に薄片はこれまでスケッチが多かった印象があるが、写真を掲載したことを評価したい。海洋地殻に関して、岩石の名称ではなく顕微鏡写真を用いることで難易度を若干上げている。なお、岩石名CDの写真は直交ニコルなど統一しても良いのではないか。教科書による差異として、S社の教科書には花崗岩の偏光顕微鏡写真がない。また、T社の教科書には地殻の詳細図がない。大陸地殻下部モホ面直上の玄武岩質・斑れい岩質層の存在と厚さが確定されたものかということ、海洋地殻の玄武岩がこのように完晶質かどうか疑問である。

問4 風化に関する基本的な知識を問う問題である。T社の教科書には①～③の掲載がない。また、J社の教科書の教科書は、カルスト地形や玉ねぎ状風化について写真が掲載されるのみである。

問5 堆積岩に関する基本的な知識問題である。地質学で重要な続成作用に触れた点は評価できる。出題形式は三つの空欄補充だが4択問題にしており、二つ分かれば解答でき、難易度が高くないように工夫されている。

問6 地層の新旧関係を問う基本的なレベルの思考問題である。誤答の地質時代が明らかなので判断しやすい。各時代を代表する示準化石が扱われており、模式図を用いている点が評価できる。模式図の地層Aに見られる楕円形のマークが、化石や礫を示す記号なのか、地層Aを示すものなのか紛らわしい。地層A～Dの凡例等を示すと良かった。

問7 不整合に関する基本的な問題である。a b共に短文かつ簡潔な内容の文章である。不整合が地殻変動に限らず海面変動等の陸化したことの状況証拠になるが、侵食されている部分にあつたであろう過去の変動の痕跡は残らない。bの短文ではどちらのことを指すのか判断に迷うところであり、正誤を問う内容としてはやや不適切である。aとb組合せ問題とすることで、適切な難易度に設定する工夫は評価できる。なお、S社の教科書には基底礫岩の記載がない。

第2問 大気と海洋に関する設問である。大気と海洋の相互作用、日本の天気と環境に絞られた出題となっている。

問1 エルニーニョに関する基本的な知識問題である。言葉ではなく、分かりやすい模式図を選ばせる形式は評価できる。また、平常時も図に示すことで、より違いが分かる工夫が見られる。暖水層の東西分布と雲の位置が調和していて評価できる。冷水の湧昇にも触れていると更に良かった。

問2 日本の冬に関する基本的な内容の問題である。天気図等を用いず、文章のみとしたことで単なる暗記問題になってしまった。内容自体は中学生でも解答できるので、空欄補充の一つは高校レベルの知識を要求するものとしたり、天気図から読み取らせる思考問題にしたりすると良かった。「対馬海流」という固有名詞を扱った点は評価できる。しかし、S社とK社の教科書には対馬海流の名称は「参考」の項目で扱われていることから、黒潮と対馬海流で選択肢を分けて6択にするのは好ましくない。日本付近の冬型気圧配置のもと、縦縞の等圧線に対して風向は地衡風的に示されることが多い。この設問では、中学理科の扱い同様に等圧線を斜めに横切る地上付近を吹く平均的な風向のイメージで捉えさせている点で違和感を覚える。また、「日本海上」とあり、地表を指してはいない。

第3問 宇宙分野に関する設問である。設問Aでは太陽に関する知識、設問Bでは宇宙のスケールに

ついでに理解が問われている。

- 問1 太陽に関する知識問題である。太陽の基本的な特徴が網羅されており、共通テストの問題としてふさわしい。下線部の正誤を問う形式も出題意図が分かりやすく、受験者に配慮されている。T社の教科書には「フラウンホーファー線」ではなく「吸収線」と記載されている。太陽表面の温度の表記が、教科書によって異なる(約6000K, 5800K, 5500℃)点が気になる。
- 問2 恒星の進化に関する知識問題である。問1と同様、恒星の進化に関する基本的な要素がほぼ網羅されており、共通テストの問題にふさわしい。問1と選択肢の形式が同一だが、こちらは「誤り」を選ばせる点に工夫が見られる。同じような形式の問題が2題続くのは改善を要する。なお、①の記述がない教科書もある。
- 問3 横軸に10の乗数をプロットした数直線で空間スケールを考察させる問題である。良問である。空間スケールの理解を重要とする「地学基礎」で、数直線で示したことは評価したい。地球の直径と1天文単位のkmは覚えておく必要があるというメッセージでもある。受験者の平均的なレベルでは、この指数計算は易しくはない。
- 問4 丁寧な計算と考察が要求される問題で、良問である。アは $10^{13}/10^6$ から $10^7$ (一千万)レベルの差と推測でき、「8倍」は明らかな誤答で判断可能である。イも20倍と3000万倍で比較は容易である。ウの泡構造は、局部銀河群(アンドロメダ銀河)からいきなり飛躍し過ぎた空間設定になってしまった。三つの空欄補充を選択組合せ形式にして、6択問題に抑えるなど、難易度が高くないよう受験者に配慮されている。しかし、受験者にとってこの指数計算は易しくはない。設問イで恒星間距離と銀河間距離を比較して大小関係を問うているが、その意味を知らしめるような設問になっていれば良かった。
- 第4問 環境と災害の分野に関する設問である。今年度も大問の一つとして扱われた。問題数は昨年の3題に比べ1題減少したため、地震と津波という限定された分野での出題になった。
- 問1 プレート間地震の断層の種類に関する基本的なレベルの問題である。教科書では断層の種類を図のスケールとプレート間地震のスケールが異なるので、プレート間地震が逆断層型であると記載していない教科書で学んだ生徒は、戸惑うかもしれない。第1問の小問と変わらない分野内容の出題となった。より防災に関する出題内容でも良かった。
- 問2 津波に関する知識問題である。津波の語源に触れた点は評価できる。津波を地震動が原因と誤解する受験者は多いが、熱膨張は少ないと思われる。災害に関する出題は評価できる。

# 地 学

## 1 前 文

問題の傾向は昨年度や本試験と大きな変化はなく、基本的な知識問題を中心に、図やグラフを読み取り、思考力・判断力・表現力等を問う出題形式の問題が見られた。本試験と比較すると思考力を問う問題や、やや細かな知識を問う問題が増加したことは残念であるが、基本的な知識問題を中心に構成されており、難易度や問題量はおおむね適切である。

## 2 試験問題の程度・設問数・配点・形式等への評価

大問は5問構成、解答数は27であり本試験と大きな変更はなく、昨年度ともほぼ同様の数である。昨年度から解答数が1問減少したが、本試験と比較して追・再試験では思考に若干時間を要する問題が多いため、適切な問題量であった。教科書の全分野から偏りなく出題されており、難易度については教科書の基本的事項を問う問題が多く見られた。一方で、細かい知識を問う設問(宇宙分野)があり、本試験よりも難易度は高い。知識問題と思考問題の割合は約半々であり、知識問題の割合をもう少し高めても良いのではないかと思われる。

総ページ数は36ページであり、本試験(32ページ)と比較するとやや増加している。ページ数の増加は、実験レポートを題材とした設問等があったためであるが、このような設問は受験者の探究に関する興味や関心を高めるため評価できる。本試験は第1問で図表を扱う構成であったこともあり、本試験に比べると図表数は若干少なかった(問題文中だけで16個)ものの、解答数の半分以上に図を確認する問題があった点や図を活用させる工夫が見られる問題設定は評価できる。一方、図のみを確認すれば解答できてしまう問題も見られたため、「地学の知識を活用して」思考を問う問題、又は「知識と思考の組合せ問題」など、地学を勉強した受験者が報われる問題設定をお願いしたい。

計算を要する問題は4問であり、本試験より2問増であった。全体を通して、本試験との出題形式に大きな違いは見られなかった。

例年を踏襲して第1問がテーマに沿った問題であった。衛星による観測と関連した設問でまとめた点は評価できる。小問同士の関わりはないが「地学」の学習内容が分野横断的であることが実感できる。本試験より標準的な素材、単純な形式になっている。毎年の傾向であり、問題作成に苦労は要すると思われるが、今後是非続けていただきたい。

教科書に掲載された基本的な図が出題され、基礎的な学習が達成されているか否かを確認するのに適切な問題となっている。しかし、図や記述について、ある会社の教科書には記載があるが、他の教科書会社には記載がないということが多く感じられた。使用する教科書による有利・不利がないように作問をお願いしたい。

第1問 人工衛星による観測がテーマの設問になっており、昨年や本試験を踏襲している。5分野全てから1題ずつ出題されている。工夫がなされているが、総合問題として分野横断型の出題の意図がより見られると良い。

問1 可視画像と赤外画像についての設問である。単なる知識問題ではなく、与えられた文章や情報から判断させる思考力を要する良問となっている。しかし地学の知識がなくても、文章や図の情報だけで解答可能である。K社の教科書には両画像の見方が掲載されている。なお、選択肢は中層雲を省き、4択問題にすべきである。

問2 地震発生前後の地殻変動量を、プレートの動く方向の知識と、与えられた図を用いて考察する良問である。2011年東北地方太平洋沖地震のGNSSデータを素材にした基本的な設問で評価で

きる。図3と選択肢の四つの図の変動量スケールが約50倍異なり、変動が地震発生時のみで起きた訳ではないなど注意を要するが、設問として適切な扱いになっている。正答の図は様々な所で出されている図なので、知識で解けてしまった受験者も多くいたと思われる。

問3 熱水鉱床に関する基本的な知識問題である。地球に限りある有用資源に関する内容であるので重要度が高い設問である。組合せ問題の形式にして、難易度を調節する工夫が見られる。なお、S社の教科書には鉱床のことが掲載されておらず、また含水鉱物という用語を説明なしに用いることも不適切である。

問4 アルベドに関する設問で、アルベドの数値に関する知識を問うとともに、環境が変化するとその数値がどう変化するかを考察させる問題である。太陽放射(全体100)の各行方は既知のものとして扱っているが、図などで客観的に示せると更に良かった。アルベドは「地学基礎」の範囲だが、S社の教科書はアルベドに関する説明が一切掲載されていない。

問5 距離と年周視差に関する計算と、セファイド型変光星の知識を問う問題。標準的な内容の設問である。「地学」特有のマクロな視点からの出題であり評価できる。この分野は受験者の苦手分野となっているだけに説明と併せて、図などが示されると良かった。

第2問 固体地球に関する設問である。

問1 地球内部の熱源に関する基本的な知識問題である。各大問に1題程度、このような基本問題を出題していただきたい。

問2 ブーゲー異常と地下構造の関係に関する基本的な問題である。「正しく示されている図全ての組合せ」を選択するため、難易度が上がるものの、模式図が単純で分かりやすく、判断しやすいので受験者も解答しやすいと思われる。重力異常の内容は難しいので難易度も妥当である。

問3 地震の震央分布から、プレート境界の位置を考察させる問題。「地学基礎」としても基本的な設問である。地学を勉強した受験者であれば、地図がなくても解答可能である。シンプルだがプレート境界の理解が試される良問である。fの文中の「発散(拡大する)」の併記も受験者への配慮が感じられる。しかし「太平洋西岸」など、地図の中の曖昧な地域指定において「プレート収束境界がある」を誤りとすると、絶対にならないことが事実でなければならない。そのため、正誤問題には不適切である。

問4 地球内部の地震波速度と密度に関する基本的な知識問題である。8択ではなく6択の設問であり、三つの項目のうち二つ分かれば解答できるようになっている。

第3問 Aは地質図と地質調査、Bはマグマの結晶分化作用の思考実験、Cは地球史に関する設問である。AとBは高校生の調査や思考実験などの探究活動からの工夫された出題で評価できる。しかし、Aは地質図が記載されているのに、読図・作図せずにどの問題も解答できてしまう。せつかく地質図を出題したのだから、地質図読図に関する基礎的なことを問う設問があっても良かった。

問1 放散虫の特徴に関する基礎的知識問題である。ヌムリテス(カヘイ石)やフズリナ(紡錘虫)との併記があり、受験者に配慮されている。

問2 火成岩に関する基本的な知識問題である。岩石薄片を作成するまでのステップが踏まれており(露頭からのつながり)、出題形式として工夫が感じられて評価できる。

問3 変成岩に関する基本的な知識問題である。見慣れない設問形式ではあるが、接触変成岩との記載があることと、示された色から容易に判断できる設問である。

問4 放射年代測定に関する基本的な知識問題。円錐形の地形と地質の関係が不自然ではあるが土石流堆積物を取り上げ、工夫が見られる出題である。設定が理解できれば問われていることは

基礎的な内容である。

- 問5 マグマの結晶分化作用に関する思考力を要する問題である。結晶分化作用について思考実験する設定は工夫を感じる。「思考実験」する上で受験者には図が役立つと思われる。しかし「沈積層全体」という言葉が紛らわしい。液Bも含めたマグマ全体を指すように誤解する受験者もいたと思われる。
- 問6 マグマの結晶分化作用に関する混合溶液の濃度を求める計算問題である。基礎的なレベルの問題であるが、生徒はこのタイプの計算は苦手である。配点の少ない設問（3点）とされているが、理系分野の力を問う専門科目として、重視しても良い。
- 問7 大量絶滅の時期と出来事についての問う基本的な知識問題である。地球の歴史と生物の進化について大量絶滅の図が示されているが、古生物の基礎的な知識を問う設問になっている。地質時代が記載されていない年表を用いてビッグ5を示している点は工夫が見られ、評価できる。しかし、S社の教科書には大量絶滅（縦軸：科の数）が掲載されていない。
- 第4問 大気と海洋に関する設問で、Aは地衡風と地上風、Bは海洋の波、Cは熱塩循環について出題されている。
- 問1 地衡風に関する基本的な問題である。与えられた図から、簡単な作図をして思考させるように工夫がなされている。また地衡風の向きが選択肢二つに設定してあり、難易度が低く抑えられている。
- 問2 摩擦力を考慮した風の力系について問うもので、留意する部分を下線で示して丁寧な設問となっている。前問と同様に、図上で考えさせる形式にしても良かった。「低気圧の中心に向かう風の成分が生じる」という表現がやや不適切である。地衡風であろうが地上風だろうが、根本的な力として低気圧（低圧部）の中心に向かう力は生じており、地上風だけに生じるものではない。
- 問3 風浪と津波の波長や速さをグラフから読み取る問題である。風浪や津波が太字となっており、リード文が読みやすい。図の読図が必要で工夫された問題ではあるが、特に波に関する知識がなくてもグラフから全情報が読み取れてしまう。「地学に関する知識を基に」して、図や表及びグラフを読み取り考察させる問題を望む。なお、分散する波動は範囲外の内容である。
- 問4 熱塩循環に関する問題である。熱塩循環の知識と、与えられた図から塩分を読み取らせる問題の組合せとなっている。前問と比較して、地学をきちんと勉強した受験者が解答できるように工夫された設問形式になっている。
- 問5 水温分布と塩分分布の図及び文章中の説明から海水の密度を考察させる、思考力を要する問題である。与えられた情報を活用して答えを導くというプロセスが工夫されており評価できる。しかし、地学の知識が特になくても解答可能という点は残念である。図3塩分の0.4刻みの等値線では、XとYのどちらが大きい値なのかは判断しにくく、注意深さが必要な点でやや難易度の高い設問である。
- 第5問 宇宙に関する設問で、Aは銀河系、Bは赤方偏移、Cは宇宙背景放射について出題されている。グラフを活用させるなどの工夫された問題が見られるが、やや細かい知識を要する問題（問題22/23/27）が出題されている。
- 問1 銀河の観察や構造に関する基本的な知識問題である。しかし、紫外線と赤外線では赤外線が星間物質を透過しやすいというやや細かい知識が知識必要である。銀河中心には激しい活動がありX線で観測する場合があるため、エネルギーの強い紫外線での観測ができるとも思われる。そのため、リード文の中に「可視光線より波長の長い」のような説明を入れると良かった。なお、S社の教科書には、赤外線では銀河中心方向を観察するという記述はない。

- 問2 星間物質の組成や観測に関する知識問題である。②・④などがやや細かい知識を必要とした点が残念である。受験者には難易度が高い。K社の教科書には水素が「放射を受けて輝く」とあり、電離という単語は記載されていない。
- 問3 星団の分布と、重元素の含まれる割合に関する基本的な知識問題である。単に重元素が多いか少ないかではなく、太陽と比較している点に工夫が見られる。地学の基本的な知識を問う問題として評価できる。
- 問4 与えられた赤方偏移から波長のずれを考察する問題である。赤方偏移 ( $z$ ) の定義を知識として持っていれば解答できる。2社の教科書共に取り上げられている内容のため、単なる計算ではなく、その理解をグラフの選択肢で問う形式が工夫されており、評価できる。ただし、K社の教科書は、演習の中に本問題とほぼ同じ輝線スペクトルの模式図が掲載されている。
- 問5 宇宙の晴れ上がり時の宇宙の温度は現在よりも高いという知識を用いて、ウィーンの変位則に当てはめて波長を図から考察する問題。ウィーンの変位法則に関する知識、計算、グラフの読み取りが必要であり、工夫が見られる。縦軸も横軸も目盛のない概念図になっているが、グラフA、B、Cのどれも長波長でエネルギーが完全に0に見えている。
- 問6 宇宙背景放射のゆらぎに関する問題である。④が明らかな誤りとはいえ、いずれの選択肢も細かい知識を要する。解答群は正答、誤答ともに、なぜそうなるのか理屈がなく覚えてこななければならないことが残念である。また、人工衛星による観測結果に関する問題なので、第1問の出題に適している問題である。