

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

昨年に引き続き、図を読み取り、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。一方で、共通テスト以前の出題傾向と似た問題の割合が増加した。昨年度と大きく異なる点は、レポート形式や会話形式の出題が全くなかった。しかし、実験観察や実習を重視する新教育課程が意識された出題傾向は変わっていない。むしろ、昨年までベン図やマインドマップ（コンセプトマップ）などが扱われたが、今年度は天気図や夜空における天体の分布、更には軽石の漂流データなど、過去や現在の実データが出題された。これまで以上に、探究活動や理科教育として観察・実験を通じたデータ解析を重視する意図が感じられる。ただし、問題作成上、それら実データとリード文との齟齬はあってはならない。受験者にとって不利益とならないよう、実データに沿ったリード文の検討を強くお願いしたい。全体の難易度は昨年度と同程度であり、適正であったと言える。共通テストの意義「高等学校段階における基礎的な学習の達成の程度を判定する」を踏まえた出題を、次年度以降も引き続き望む。

2 試験問題の程度・設問数・配点・形式等への評価

昨年同様に大問は四つ。問題数は例年と変わらず15問であった。問題のページ数は昨年より3ページ減の14ページとなった。その要因は、図が昨年の八つから三つ減の五つにとどまったことや、会話形式の出題がなかったためと思われる。出題内容は地学基礎の全分野から出題されている。基礎基本的な内容の出題が多く見られ、共通テストとしての問題難易度は適正である。

昨年4題出題された知識問題は6題（解答番号1/4/5/9/10/13）に増えた。ただし、単なる知識問題だけではなく、現象等を問う問題と組合せにする（解答番号1/9/10）ことで科学的な思考を問う工夫がなされている。なお、組合せ問題は全部で9題出題されており、全体の半数以上出題される傾向がここ数年見られる。その他、文章選択問題（解答番号3/6/8/12）や図・グラフ選択問題（解答番号4/7）、計算問題（解答番号2/15）は昨年と同様数が出題された。

今年度出題された図は、実データに基づくものが3題出題された（解答番号7/12/15）。観察・実験が重視される新教育課程を意識したもので、評価できる。ただし、解答番号12は様々な点で受験者に誤解を与えかねない。その内の2点を指摘したい。一つ目は、リード文と図から「実際に

目視で観察可能」かのような印象を与えた点である。二つ目は、図に記された黒丸が全て同一天体であるかのように示した点である。天の川内に位置するものの一部に球状星団が含まれている可能性があり、問題の根幹に関わる。いずれも受験者が解答する際に戸惑い、不利益を被る可能性が十分考えられる。実データを示す際には、その内容について十分な検証を強くお願いしたい。

近年、多発する自然災害・環境分野に関連した出題は4題（解答番号2/8/13/15）出題された。内容は緊急地震速報、台風、火山噴火に加え、軽石の漂流と、ここ数年で日本が経験した身近な題材が取り入れられた。日本は多様な自然災害と隣り合わせであり、受験者が地学を学習することが防災への大きな一歩となるメッセージの発信となる。今後も継続して出題されることを望む。

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。

問1 リソスフェア（プレート）とアセノスフェアの違いに関する基本的な知識問題。海洋リソスフェア下部にて、アセノスフェア構成物質の冷却固化による厚さの増加に触れた点は評価できる。可能ならば、文章だけではなく、図で表すなどの工夫があると良かった。

問2 緊急地震速報に関する計算問題。災害教育の観点から緊急地震速報を題材としたことは評価できる。リード文に「緊急地震速報はP波の情報を基にする」と記載されているので、P波が到達してから緊急地震速報が配信されるまでの時間を考慮に入れた出題形式にすると良かった。その結果、難易度は上がるが、緊急地震速報の深い理解につながる設問になったのではないかと。なお、文章読み取りの誤解を防ぐためにも、問題に関する図等を載せるなどの工夫があると良かった。

問3 火成岩や造岩鉱物に関する基本的な知識問題。④で、苦鉄質岩（塩基性岩）と併記された点は受験者への配慮が感じられる。また、単なる用語の暗記では解答できない工夫が見られ、火成岩に関する総合的な知識を問う出題形式は評価できる。ただし、②の文中の「ガラス」だけでは、石基を構成する非晶質の固体というのが伝わりにくい。「ガラス（石基）」などと併記されると良かった。

問4 火成岩の産状に関する基本的な知識問題。「底盤（バソリス）」と併記した点は受験者への配慮が感じられる。「ダイク」「シル（又はシート）」も併記し、全体の統一性があると良かった。今回唯一の6択問題だが、難易度は高くない。ただ、単調な知識問題となっているので、出題形式に工夫があると良かった。

問5 生物進化に関する基本的な知識問題。グリパニアについては関連掲載がない教科書があるが、グリパニア（真核生物）と併記された点は、受験者への配慮が感じられる。

問6 原生代の地球環境に関する知識問題。②～④の説明文が示す時代が明らかに異なり、受験者が誤解しないよう工夫が見られる。ただし、リード文「原生代(25億～5.39億)初期では時間的な幅があり過ぎて、リード文としてはやや強引である。

第2問 台風と海洋に関する設問である。出題内容が台風の進路と台風に関係が深い潜熱からの出題であり、局所的な出題範囲となってしまった。この単元はマクロな視点を培う「地学基礎」の代表的な単元だけに、地学的スケールに触れる内容の出題を併せて望む。

問1 台風の進路に関する思考問題。実際の天気図データを使用し、身近な災害の台風進路を時系列問題として扱った点は、防災の観点から評価できる。受験者が取り組みやすい問題であったが、貿易風や偏西風が台風進路に与える影響等を加味した思考問題となればもっと良かった。

問2 台風の災害に関連した知識問題。近年頻発する気象災害の観点からも、身近な題材を出題した点に工夫が見られる。高潮や危険半円を扱ったことは防災観点からも評価できる。ただし、②の危険半円（可航半円）は、教科書には図がないため、検討を要する。また、命に関わる災

害は正しい知識習得のためにも「正誤」問題にすべきでない。

問3 潜熱を扱った知識問題。解答するには正確な知識理解が必要なため、難易度が高い。しかし、出題形式を工夫したことで難易度が高くなり過ぎず、バランスが取れている点は評価できる。リード文「海面からの電磁波」に関する記述は、受験者が戸惑う表現であり、表現方法は慎重に検討するべきである。また、海洋-大気間に焦点を絞った熱収支に関する記載がある教科書会社は一社のみであった。

第3問 太陽系と宇宙の構造に関する設問である。太陽系の誕生、恒星の進化、宇宙の大規模構造など幅広い出題内容となっている。

問1 原始太陽系星雲に関する知識問題。惑星形成へとつながる星間物質の集積過程の理解度が問われる。リード文の「互いに衝突し」との表記に工夫が見られ、正確な理解が求められる。また、「球状」「円盤状」の違いについても、細かい知識を要する。太陽系の天体と恒星に関する出題のため、空間的な広がりを持つ出題となると、なお良かった。

問2 太陽の進化に関する知識問題。赤色巨星の核融合（水素核燃焼）が問われ、細かい知識を要する問題である。「内部」との表現が曖昧で、「中心部」と捉えた受験者は炭素・酸素核融合反応と読み違えた可能性がある。ミスリードとならないリード文の作成をお願いしたい。また、白色矮星の核融合反応についても細かい知識を要する。白色矮星については教科書会社の記載に差が見られ、核融合反応が「ない」とはっきりした記載がない会社もある。ただ、選択肢の組合せに工夫がなされており、白色矮星の核融合反応の有無が分かれば解答可能となるよう、受験者への配慮が感じられる。

問3 宇宙の大規模構造に関する思考問題である。実際の夜空における天体分布を示す星図を用いた点は、工夫が見られ評価できる。しかし、幾つかの問題点がある。一つは、図に示された通りに受験者が肉眼で観測できるようにミスリードしている点である。「様々な観測方法で得られた天体の位置データを夜空（星図）にプロットしたもの」など、誤解を招かないよう正確に記載すべきである。二つ目は図の正確性である。リード文にある「より大きな天体構造」は選択肢全てにおいて該当するため、読図以外の方法で正答が導き出せないにもかかわらず、図1に示された●点には「球状星団」「銀河」の2種類が同時に含まれている可能性が高い。その場合、設問自体の成立可否に関わる。天の川（銀河面）の方向にある銀河が特定の波長を用いれば必ずしも観測不可能ではないにせよ、図示された全ての●点が銀河を示しているのか疑わしい。教科書に掲載されている宇宙の大規模構造の図には「銀河系内の星や物質に隠されるなどの理由で銀河が観測できない」などの記述があり、銀河面内に銀河が描かれた図は教科書や資料集などにも掲載されていない。もし、銀河以外の他の天体が含まれていた場合、図とリード文との整合性が取れず、不適切な問題である。消去法でも解答が不可能の可能性もある。問題自体の扱いについて検討を強く望む。

第4問 自然災害に関する設問である。火山噴火や火山灰、近年、環境問題となった軽石の漂流を扱うなど、様々な災害の出題内容となっている。

問1 火山災害に関する知識問題。マグマの性質と関連付けて火砕流が出題された点は評価できる。また、活火山の定義については記載がない教科書があるが、選択肢が工夫されており、他の二つでも解答可能とした点に受験者への配慮が感じられる。

問2 地層に見られる降灰（鍵層）を扱った思考問題。観察・実験を題材にした点は評価できる。aの文章を100%誤文とさせるなら、せめて火山灰Yを「火山ガラス、斜長石、かんらん石、輝石」にするなど、苦鉄質にした方が良かった。現状では火山灰X～Zが「同一の火山からもたらされた」可能性が僅かだが考えられる。また、bの文章にある「おおむね」といった表記は、誤解を招くので正誤問題に用いる

のは不適切である。

問3 海流の流速に関する計算問題。近年、環境問題として話題となった軽石の漂流を扱った点は評価できる。また、対馬海流と黒潮の各観測期間が異なることで、科学的思考力を要する計算問題となっている点も評価できる。

地 学

1 前 文

全体的な形式や内容は、図やグラフを読み取り、思考力・判断力を問う出題形式の問題が多く見られた。実験・観察・実習を踏まえた問題もあり、新教育課程を意識した出題形式となっている。一部に「地学基礎」で主に扱われる内容の出題があり、「地学基礎」と「地学」の差異が小さくなってきた。「地学基礎」を履修した上で「地学」を履修していることから、受験者にとって著しく不利になることはなかったと考えられるが、より過大な負担を課すことにつながりかねない。また、56.62点という平均点は「物理」の62.97点に次ぐ点数で、「化学」の54.77点、「生物」の54.82点よりも高くなり、4科目の平均点順位比較は一昨年、昨年とほぼ同様2番目の順位である。しかし、今後もこの傾向が続く保証はなく、得点調整はいわゆる「1万人ルール」のために対象外となる可能性はなくなり、受験者の不安も拂拭されない。得点調整検討部会審議のまとめでは「当面、これを維持することが適切と考えられる。」に加え「受験者数によって得点調整の対象外となる科目の受験者の心情や、今後、18歳人口の減少による共通テスト受験者数の減少を考えると、当該条件の妥当性については、今後も検討する必要がある。」と述べられており、受験者の立場に立った早急な検討を要望したい。なお、生徒が学んだ教科書（二社のみ）に依存する問題の有利不利については、どちらか一方の会社にだけ偏っているということはない。

2 試験問題の程度・設問数・配点・形式等への評価

全体的には基礎的な問題が幅広い分野から満遍なく出題されている。時間と空間の把握が問われる地学的な問題が多く見られ、文章読解だけでなく、地学現象の深い理解が求められている。単なる知識問題は少なく、図・グラフを用いて考察させる設問が半数以上設定され、条件やデータに基づいた計算や考察を求めており、全般的には単純な知識に頼らない内容となっている。計算問題は3題出題されたが、いずれもグラフを読み取ることで正答にたどり着くことができる設定で配慮がされている。また、易しい設問と題意を読み取るのに難解な設問との差が大きい傾向が続いている。全体の難易度は標準的で共通テストとして妥当と考えられるが、得点調整がほぼ見込めない科目として、難易度の設定には今後も留意していただきたい。

昨年同様、解答番号数が27問で定着した感がある。理科他科目と比較すると、「化学」31問に対し、「物理」22問、「生物」26問と並んで少なく、結果的に1問当たりの配点が大きくなっている。各科目の特性もあるために単純には比較できないが、結果的に1問誤答した場合の得点への影響が大きくなる点は科目間の公平性という観点から検討を望みたい。配点は3点及び4点の2種で、基本問題が主に3点であり配点については特に問題はない。

ここ数年、第1問は一つのテーマに沿った分野横断型の出題となっており、今回はグラフの読み取りと作図が要求された。読図と作図は、地学を学習するための重要スキルであり、その観点で大問として最初に出題したことを高く評価したい。以前は大気海洋分野で難解な出題が散見されたが、今回は非常に分かりやすい図やグラフが大きく印刷されており、受験者は大きなストレスを感じることなく取り組めたものと推察する。6択の問題が6問、5択の問題が1問出題され（昨年は6択2問、5択なし）昨年より6択は3倍増、5択は初めてとなったが、組合せと並び変え問題のため必要な選択肢だった。地質図は解答番号5と15・16で2題出題され「地学」らしい出題構成となった。一方、日本列島の地史、銀河や宇宙の構造に関する出題はなく、内容的にも「地学基礎」との差異は小さくなったと感じられた。また、共通テストらしい出題は「対話文」形式の1問のみで、

「高校生の探究レポート」形式の出題はなかった。

第1問 近年、第1問は、一つのテーマに基づいた分野横断型の問題構成で出題され、期待感が高まっている。今回は観察や実験・実習に基づいたグラフや地質図の読み取りや作図が要求され、大変評価できる。また、リード文中の「地学のさまざまな分野では、観察や実験の結果をグラフや図を使って可視化し、自然の特徴を抽出している。」の表記は、第1問のテーマ提示とともに、地学を学ぶ意義を受験者に提示しているといっても過言ではない。作問関係者に敬意を表したい。なお定規の使用が認められれば、受験者は作業がしやすくなり、作問する側にとってもこのような読み取りや作図を扱った問題作成の充実につながるものと考えられる。

問1 プレートテクトニクス：与えられたデータに近似直線を引き、グラフの傾きから速度を求めさせるデータ処理の基本を問う問題。海嶺aを基準とした海嶺bの速度比を数字（分数含む）のみで選択させているが、基準を設けず「海嶺○が海嶺□□より△△倍」のように主語と速度比を組み合わせた文章正誤問題で出題しても良かった。

問2 膨張する宇宙：前問同様、グラフを描き読み取る問題。グラフ化されていない点に工夫の跡が見られ、2点を結べば指定の速度・距離の位置を通る描画になっている。設定条件も計算すれば最新のハッブル定数 70 km/s/Mpc に近似していることも評価できる。また、リード文の法則名に、ジョルジュ・ルメートルの名を追記した点も好感が持てる。

問3 火成活動：与えられたデータをグラフにプロットし、近似曲線を作図させてからマン托ルの融解の可否を考察する工夫された良問。観察・実習を重要視した点も評価できる。

問4 海洋の構造：海洋の水温変化による層構造について、日本南岸の夏季の水温分布を基に冬の水温分布を考察させる基本的な問題。c以外の表層混合層の厚さを変えて出題しても良かった。

問5 地層の観察：地質図に走向線を作図し、鍵層がどこで見られるかを判断させる地質図学の基本的な問題。定番の45度傾斜ではあるが、水平縮尺幅20m、等高線高度差10mと距離数値を変えた点に工夫の跡が見られる。しかし140m等高線地点はeのみなので、あと1地点選択肢を追加しても良かった。

第2問 固体地球分野に関する設問である。様々な地学事象について問われた。

問1 地球内部の状態と物質：アイソスタシーの回復を平面図で表すことは多いが、断面図で出題した発想は評価できる。アイソスタシーの理解度を図る上で良問と言える。ただし、地殻下部（モホ面）の深度差は地表の標高差より大きいことが分かっているので、地殻下部の描画の精度を変動量も含めて高めれば、更に良かった。

問2 地球の磁気：オーロラ発生と海洋地殻の熱残留磁気形成の仕組みに関する基礎的な問題。全磁力の大きさは変わらず、向きだけが正反対という設定に工夫の跡が見られる。aについては、まれに高緯度地方以外でオーロラが観測されることから「主に高緯度地方」と表記した方が適切である。またbについては、向きの前に「同じ」も「逆」も記述されていないので読み取りに注意が必要である。

問3 火成活動：沈み込む海洋プレート上面の等深線の様子と火山の分布から判断して答える基本的な思考問題。太平洋プレート起因の東日本火山フロントの描画が正確で①と②は理解しやすい。③の関東中部地下のフィリピン海プレート40km等深線も工夫されている。④の誤りは明白だが、全体的に工夫された良問である。

問4 地震と地殻変動：地盤の押し引き分布と余震分布から、断層のずれの種類と観測点での押し引きを判断する、地震に関する基本的な問題。難易度は高くないが、断層運動の向きを考察させ理解度が測れる良問である。

第3問 地球の活動と地球の歴史に関する設問である。Aでは火成活動と変成作用，Bでは化石，Cでは地質図が問われた。

問1 火成活動：鉱物の特徴から複数の造岩鉱物を，集合図を用いてグループ分けする基本的な問題。近年，このような集合図を使った問題が散見されるが，図を用いることで問題作成に工夫の跡が見られる良問である。この図では共通集合がなく，三つの事項のうち二つ分かれば正解できる形式になっているが，共通部分にある要素を問うような設問であれば更に工夫が感じられて良かった。なお，劈開の有無は，顕微鏡下での話であることを記述する必要があり，基準bの図Xのかんらん石のへき開については教科書・図解とも「弱い（不明瞭）」とあり，石英同様になしとは判断しにくい。

問2 火成活動：マグマの性質と火山地形に関する知識を問う基礎的な問題。会話形式にしていることで工夫の跡が見られる。大陸プレート内のホットスポットであるイエローストーン国立公園を紹介した点は，流紋岩質ホットスポットの存在を理解する上で評価できる。

問3 変成作用と変成岩：沈み込み帯の温度構造の図から読み取ったデータを， Al_2SiO_5 鉱物の相図に当てはめて考察させており，問題作成の工夫を感じさせる良問である。温度構造模式断面図の深さと温度の描画が正確に判断できる点も評価できる。

問4 地球環境の変遷：示相化石の条件と第四紀古生物に関する基本的な問題。

問5 地球環境の変遷：4種類の二枚貝の生存範囲から共通の生存範囲を考える，今までに出題の例がない思考力を確認する良問。簡単なデータ提示であるが，浅い水深の最大値と深い水深の最小値を組み合わせる必要がある。化石の「現地性」の理解度を測る上でも評価できる。

問6 地層の観察：提示された地質図から模式断面図を作成し，褶曲構造や層序を考察する問題。良問である。「平坦」な地域という設定で地層境界線そのものが走向を示しているという読み取りやすさはあるが，向斜軸が南西に傾斜しており若干難易度の高い地質図で出題されている。このような六つの選択肢から正しい二つを選ぶ形式は15通りの解答があり評価できる。また今回は，地質図に関する設問が2問出題されたことで，地学をしっかりと勉強した受験者が報われる出題となった。

第4問 大気の運動と構造，海洋と海水の運動に関する設問である。Aでは気圧と大気の構造，Bでは雲の形成，Cでは黒潮が問われた。

問1 大気の構造：水銀柱による気圧の測定に関する基礎的な知識・理解問題である。a，b両方とも低圧条件に変化する設定になっている。実際の例は難しいと思うが，片方は高圧条件への変化での出題が望まれる。

問2 大気の構造：大気の気温変化に関する基礎的な問題。cの「温室効果は，・・・大気を温める」という文が日本語として違和感がある。「温室効果により地上付近の大気は暖まる。」が適切ではないか。なお，オゾンも温室効果ガスのため，dの文章で迷う受験者がいたのではないかと思われる。dについては，オゾンによる紫外線吸収の発熱反応を昇温の要因として出題して欲しかった。

問3 大気の運動と気象：凝結核が「固体」であることを確認する基本的な問題。オゾン分子だけが気体であるから判断は容易であるが，基本的な問題の出題として評価できる。

問4 大気の運動と気象：氷晶雨（冷たい雨）形成に関わる過冷却水と氷晶の関係を問う問題。教科書通りの図が提示された点は大変評価できる。与えられた図を見ながら考察できる設定で，問題作成に工夫が感じられる良問である。

問5 海水の運動：地衡流に関する基礎的な出題。黒潮が，西岸強化によりメキシコ湾流とと

もに世界2大海流であることが確認でき、良問である。

問6 海水の運動：黒潮に働く圧力傾度力から、一般的に海面高度は西日本太平洋沿岸では低く、沖合（環流中心部）で高いとされるが、この知識を蛇行部分で応用できるかを確認する問題。良問である。蛇行している黒潮（地衡流）の向きから圧力傾度力の向きを推定して、そこから海面高度の断面模式図を判別させている点が評価できる。やや難易度は高いと推測するが、4単位地学の問題としては妥当である。

第5問 天文学分野に関する設問である。Aで太陽系の天体とその運動、Bで恒星の性質と進化が問われた。

問1 惑星の運動：天球上における惑星の運動方向の知識と、天球上の視運動の大きさから惑星の種類を考察し、両者とも外惑星順行の同一期間の視運動(図では横幅)から、公転速度→公転周期→太陽からの距離を考えて判断する問題。良問である。しかし、視運動という用語は順行・逆行の項目で学習するが、外惑星単一についてののみである。2惑星の距離に応じた移動量の違いは、教科書に掲載されていない。距離、公転周期を考慮する必要があり、受験者には少し難しいと推測する。

問2 惑星の運動：「確認できる」とするには、前提となる情報が不明確で判断しにくい。黄道が示されていれば迷わず③を選択できるが、2か月弱で地球が6分の1公転している期間、公転速度の異なる外惑星AとBの運行軌跡が並行になるには地球の公転軌道とも並行である必要がある。しかし、このことに気付くには時間がかかる。②についての確認はできないだろうが、①は運行速度を細かく観測すれば可能ではないかと不安を感じる。また④の「衝から留」は「逆行」の期間の説明なので、順行の期間を描画した図1との違いに気付かないと判別できない。いずれにせよ受験者にとって難しい出題になったと推察する。

問3 惑星の運動：火星と木星の基本的な知識問題。bの火星の「核」には金属(鉄が主体)が含まれるので、岩石と氷である「木星の核」との整合性から火星の「内部」と表現して、火星の「マントル(岩石)」を含めた内部構造を意図したのだろう。作問の苦労がうかがえる。

問4 恒星の性質と進化：HR図に関する基本的な問題。太陽質量以上は「地学基礎」では扱っていないので、この程度の内容を出題することは「地学」の問題として意味がある。しかし、超新星を正答とするなら、Xの向きに移動した「その後」は赤色巨星なので、超新星や白色矮星を選ばせるなら「最後」としなければならぬ。HR図から、恒星Pは明らかに太陽より大質量の主系列星であることへの気付きが要求されている。

問5 恒星の性質と進化：年周視差 $0.10''$ から絶対等級の距離 10pc の位置にあることが分かる。そこから「見かけ=絶対」と判断してAとBが該当し、橙のスペクトル型からBかDが該当する。計算と図の読み取りの両方が必要で、横断的な思考を要する良問である。