

第2 教育研究団体の意見・評価

○ 日本地学教育学会

(代表者 久田 健一郎 会員数 約550人)

F A X 03-5227-8631

日本地学教育学会では、令和4年度大学入試共通テストにおける問題の出題方法・内容・難易度等を、大学およ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;内藤千春)、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;高橋 淳)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

本試験と同様、岩石観察や直達日射量の計測など実験観察を重視する新教育課程を意識した出題で評価できる。新傾向としては、文学作品を題材として天体写真を扱う、教科横断型とも取れる出題形式がとられた。昨年度の共通テスト(2)に比べ難易度はやや易化したが、共通テストとしての難易度や平均点は適正であったと言える。

2 試験問題の程度・設問数・配点・形式等

自然災害・環境分野が一昨年と同じく第4問として扱われたことで、大問数は昨年より一つ増加して4となった。解答数は本試験と変わらず15であったが、昨年の共通テスト(2)で採用された解答番号二つを完全正答として4点を配し解答数を14とする設定は採られなかった。図が本試験の三分の一の3点と激減したことにより、ページ数は本試験の17ページより3ページ少ない14ページに減少した。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。

本試験では2題出題された単純な知識問題が7題(2/10/11/12/13/14/15)に増え、前半に計算問題や思考問題、後半に知識問題が集中した。対話形式の出題はなかった。代わりに、「地学基礎」の知識を踏まえた図を選択する問題が2題(5/9)出題され、図選択問題がなかった本試験と対照的であった。計算問題は3題(1/4/8)出題されたが、そのうち1題は図から読み取ることができ、もう1題は文字式(一般式)までを答える出題であった。観察・実験を重視する新教育課程を意識し、実験観察の目的や結果から科学的思考能力を問う問題も3題(5/6/7)出題された。また、宮沢賢治の文学作品を用いた大問(第3問)が出題され、教科横断型の問題を意識させる形式となった。また、本試験では11題であった組合せ問題が7題(2/6/7/10/13/14/15)と少なく、逆に6択問題が1題から2題に増えた。他は全て4択問題とすることで難易度が高くない工夫がなされている。

計算問題は前述のように3題出題され、冒頭の1は単位の違いに留意しながら細かな計算を要求された。理科の科目として計算問題の出題は望ましいが、問題の流れの中で計算が要求されるべきで、前後の設問と繋がりのない唐突な出題には疑問が残る。この点は今後の改善をお願いしたい。

昨年度の共通テスト(2)では3点の古生物が扱われたが、今回もトリゴニア、造礁(性)サンゴ、三葉虫、イノセラムスが扱われ、地球の歴史を扱う「地学基礎」として望ましい。しかし、天文宇宙分野の第3問では暗黒星雲に関する出題に集中し、身近な太陽系の天体や広大な銀河は扱われなかった。また、近年の社会状況を反映して自然災害・環境分野に関する問題が3題(13/14/15)出題されたことは「地学基礎」を学ぶ意味でも望ましい。

第1問 惑星としての地球、活動する地球、移り変わる地球に関する設問である。地球の形と大きさ、プレートの運動、古生物の変遷と地球環境、地層の形成と地質構造、火成岩・堆積岩・変成岩の観察など幅広い領域から偏りなく出題されている。

問1 偏平率の知識から地球儀の半径を求める計算問題である。リード文と選択肢の単位の違いに留意して計算することが求められた。地球のスケール感として押さえておく内容であるが、第1問の間1から計算問題で戸惑った受験者もいたと思う。なお、問題設定を文化祭として身近な場面とする姿勢は評価できる。

問2 プレート境界に関する正誤組合せの知識問題である。世界地図から具体的な場所を選ばせるなど、文字情報だけの出題にならない工夫が望まれる。

問3 示準化石と堆積構造から、調査結果に基づく推論の正誤を横断的に考察させる思考問題であり、良問である。地質時代、同時代性、生息環境、堆積環境がバランス良く出題された。一方で、地学クラブの活動であれば露頭スケッチや柱状図を示し、図から地層逆転の有無を問うなど思考問題として出題することもできた。

問4 「地学基礎」では扱うことの少ないボーリング調査の読図問題である。「走向」と「傾斜」という用語は使えないが、断層を用いて同様の概念を考察させている。三角比が分かりやすい地下断面図であるが、図中の深さを省略する二重破線は必要か疑問である。

問5 深成岩と堆積岩の知識を基に、目新しい図から岩石の特徴を識別する図選択問題である。識別の観点の色調と構成粒子の大きさだが、単純化しすぎており識別が可能か疑問である。また構成粒子の大きさでは花こう岩、斑れい岩、礫岩が同じグループになるが、これらをどう区別するのか疑問が残る。

問6 岩石観察の経験が試される問題である。内容が前問と似ており文字情報のみなので岩石研磨面の写真を入れるなどの工夫が望まれる。なお、方解石が石灰岩の構成鉱物であることが、「地学基礎」の学習内容であるのか確認が必要である。

第2問 大気と海洋に関する設問である。直達日射量計測の実験と海水温の鉛直分布の問題が出題された。

問1 直達日射量の実験に関する問題である。実験実習を重視した出題で評価できる。内容も計測開始時の水温を問うなど、実験を経験していれば有利になる出題となっている。現場への実験実習を促すメッセージとして受けとめたい。

問2 直達日射量を太陽定数の原理から文字式(一般式)を求める設定で、暗記ではなく理解が求められている良問である。物理基礎とも内容が重なり、総合科学である「地学基礎」としては科目横断型の出題として相応しい問題である。また、選択肢の式をまとめず各要素の乗法で示した点は受験者に配慮しており評価できる。なお、計算しやすい簡単な数値を与え、太陽定数と比較してもよかった。

問3 海水温鉛直分布図を選択させることで、水平方向と鉛直方向の温度差を思考させる工夫が見られる良問である。さらに、表層混合層の厚さについて正確な理解を試す内容も評価できる。しかし、同じ緯度上と条件設定してあるが、カリフォルニア海流が黒潮を含む北太平洋還流であることが分かる海流分布図がないと、暖流と寒流の区別ができない。

第3問 宇宙の構成に関する設問である。共通テストらしさを意識した宮沢賢治の文学作品からの出題は、科目横断的な教養へのメッセージとして評価できるが、せっかく「銀河鉄道の夜」を引用するなら宇宙と岩石鉱物の融合問題にするなど、更なる工夫が望まれる。

問1 星間雲からの恒星誕生に関する用語選択問題である。文学作品を引用したことで、石炭袋→暗黒星雲→星間雲と遠回りした問題設定になってしまった。

問2 銀河系の構造に関する知識問題である。問題の全体構成から考慮して、このような知識問題も必要である。しかし、誤答が数値の正誤では工夫が足らず、もっと概念的なものに迫ってほしい。

問3 暗黒星雲の見え方に関する出題である。暗黒星雲（石炭袋）の写真を掲載することで単なる知識問題としない点は評価できるが、凝った問題設定による影響か問う内容が平易すぎるので他に問うべき内容があると思う。

第4問 地球の環境と自然災害に関する設問である。地盤災害、津波災害、地球外天体起因の環境変化を扱い、異なる空間スケールと時間スケールをうまく組み合わせている。

問1 地盤災害に関する問題である。低地における軟弱地盤と災害を認識させる意味で評価できる。地震による身近な災害を扱い、あえて液状化現象を選択肢とせず、その特徴と結果を選択肢とした点も良い。

問2 津波に関する問題である。津波の周期に関する問題は前例がなく、地震災害を理解するうえで必要な知識で出題したことは評価できる。一部の教科書には記載のない内容だが、周期の半分の時間にわたって海水が内陸に流入するという知識は、津波災害を正しく理解することが求められており重要である。

問3 地球外の要因による現象を扱った問題である。地球外天体に起因して、地球環境や人類活動に影響を及ぼす現象を扱ったことは評価できる。地学で重要な大きく桁の違うタイムスケールを題材としている点も良い。

地 学

1 前 文

問題の傾向は、昨年度や本試と大きな変化はなく、基本的な知識問題を中心に出题された。図やグラフを読み取り、思考力・判断力・表現力を問う出題形式の問題、分野横断型の問題、高校生が作成したレポートからの出題も見られた。本試に比べやや難易度は高いものの、「地学基礎」レベルの問題も見られ、難易度として適正である。他科目に比べて平均点が著しく低くならないよう、今後もこのレベルを保つことを望む。

2 試験問題の程度・設問数・配点・形式等

大問は5問構成であるが、解答数は本試の30から3問増えて33となった。しかし、解答を複数選ぶ問題が3題あるため受験者に大きな負担はない。解答を複数選ぶ問題は、組合せ問題よりも部分点が与えられることで、受験者に配慮されている点が評価できる。しかし、「二つ選べ」などはゴシックにするなどの配慮が必要であろう。

総ページ数は26ページと昨年の30ページより減少した。基本的な知識から解答させる問題が多く(20題)、「地学」を履修した受験者には有利である。思考力を要する問題をもう少し増やして良い。工夫されたリード文や問題設定が多かったが、それが生かされていない設問も多いのが残念である(4, 大問5 Bなど)。実験や探究など、身近な題材で出題した問題が1題、計算問題は4題、特に思考を要する計算が1題出題された。地質図、海況図、グラフなどの図表類は計11種類あり解答数の1/3出題され、工夫されている点は評価できる。全体の難易度はやや難であるものの、思考力を要する問題も含めて、多くが適切な難易度である。

本試験や昨年度と同じく、第1問がテーマに沿った問題であった。また、大問1以外にも小分野を横断する問題がいくつか見られ(20, 27, 大問5のB)、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と実感できる。

また、受験者が学んだ教科書(会社)に依存する問題の有利不利がいくつか散見されるが、どちらか一方の教科書に偏っているということはない。

第1問 太陽放射エネルギーがもたらす地学現象をテーマとした小問構成の問題で、昨年や本試験を踏襲している。各小問は独立した問題ではあるが、分野横断的な大問としての扱うことは、幅広い自然現象をテーマとする「地学」を理解する上では望ましい出題形式である。

問1 太陽放射に関する基本的な知識問題で、基礎的な知識が求められている。「単位波長当たりの放射エネルギー量」という表現が見慣れない。

問2 エネルギー収支に関する問題で、基本的な知識問題である。「地学基礎」よりも細かい部分を扱うことで、問題の差別化を図る意図が見られる。③が正解であることは分かるが、②や④の知識が細かい。

問3 侵食・運搬に関する基本的な知識問題である。過去に、図の読み取り問題として出題されている。組合せ問題とし、営力について思考させる工夫が見られる。なお、S社の教科書では「側方侵食」「下方侵食」という用語はない。

問4 **I**は、太陽放射エネルギーと地殻熱流量を比較させる思考問題で、分野横断型の出題である。両者を、問題を通して考えることができる。リード文に「断面積」「表面積」が書かれており、また太字で強調され難易度を適切にする工夫が見られる。各選択肢の桁の差も適

当であるが、示した図は余り意味がなくて勿体ない。正答への手順が、やや複雑になるため易しくはないが、適切な設問である。

オは、プレート運動の時間スケールを問う基本的な問題である。地球の内部エネルギーがプレート移動の原動力であることと結び付けたことも評価できる。

問5 マグマの噴火に関する基本的な問題である。誤答の選択肢にも工夫が見られる。

第2問 固体地球に関する設問である。Aでは地球の構造と活動、Bでは岩石サイクルについて扱っている。

問1 地球の形に関する基本的な問題である。しかし、過去の自転速度から扁平率や重力を比較させており、単純な知識問題ではなく思考力が問われている点が工夫されている。

問2 地球の内部構造に関する基本的な知識問題である。④「密度の大きい」の比較対象が不明である。特に④が正答だけに、対象をはっきりさせた方が良い。

問3 海嶺軸を挟んだプレート表面の地点間の距離の変化を問う、「地学基礎」でも定番の問題である。図が示されている点も評価できる。解答形式が三つを個別に選択するという新しい形式となり、部分点があることから難易度にも配慮されおり、良い傾向である。なお、「三つ選べ」を太字にするなど強調し、受験者のマークミスを防ぐ配慮が必要である。

問4 プレートと地震に関する問題である。アスペリティやオイラー極はやや細かい知識であり、特にプレートの運動について「回転軸」を取り上げたことはこれまで無かったように思われ、やや高度な内容である。なお、アスペリティについては、K社の教科書には参考としてのみ記載がある。

問5 岩石サイクルに関する基礎的な知識問題である。「地学」の試験でも岩石サイクルの出題があっても良い。

第3問 火山と地球史に関する設問である。Aでは火山灰の探究活動を取り上げており、Bは地質図からの出題である。

問1 火山灰の構成鉱物をもとに火成岩の分類図から岩石名を判断させる問題で、必要な知識は基本的なものである。高校生が実際に観察してレポートを作成する出題形式は評価できる。しかし、双眼実体顕微鏡で輝石や角閃石の2方向の劈開が見られるかは疑問である。また、火成岩の分類図を示すことは、推定の根拠を示すこととなり評価できる。

問2 火山噴出物・火山砕屑物について基本的な知識問題である。解答を個別に二つ選択させることは、1問当たりの配点は低い部分点を与えることで、試験の難易度に配慮したものであり、「地学基礎」でも取り入れて良い。なお、第2問の問3と同様に「二つ選べ」を太字にするなど強調し、受験者のマークミスを防ぐ配慮が欲しい。

問3 地層境界線から地層の走向・傾斜を求める基本的な問題で、知識と思考力が求められている。走向線は作図しやすく、難易度も適切である。

問4 地層境界線の関係から、この地域の地史を判断する定番の基本的な問題である。「地学」の学習内容としては標準的な難易度である。

問5 示準化石についての基礎的な問題である。

問6 示準化石の年代から不整合の時代差を答える基本的な知識問題である。不整合の時間差を求める形式は新しい手法で評価できるが、選択肢の数値には幅（2億～3億年など）をもう少し持たせるべきである。なお、コノドントはK社の教科書に絵が出ているのみで、S社の教科書には掲載されていない。教科書に記載のある化石の出題を望む。

第4問 大気と海洋に関する設問である。Aは地球上の水や二酸化炭素に関する複合問題、Bでは地衡流が取り上げられている。

- 問1 水や二酸化炭素に関する基本的な知識問題である。読解力も求められるが、下線部が引いてあって親切な出題形式となっている。
- 問2 水の平均滞留時間の一般式を求める思考問題である。「つり合い」ではなく「平均時間」を求めさせている点に、工夫が見られる。リード文から③と④は分母か分子の値が0になることに気づき、各量の次元トンとトン/年を意識すれば解答できるが、思考には時間を要する。一方、2社の各教科書にも掲載されている問題であるため、教科書を学習した受験者は回答しやすかったかもしれない。だが、今年度の本試験・追・再試験問題を通じて最も難問であった。
- 問3 大気中の炭素の年増加量を求める問題で、思考力と計算力が求められる。図が示されており、受験者にとっては問2より解きやすい問題だったと思われる。問2との関係から、水と炭素の循環に関する相違を問うことは評価できる。
- 問4 海面高度の変化の原因を問う基本的な知識問題である。各空欄に関する説明文があり、親切な出題形式である。残念ながら6択問題となったが、難易度は高くない。
- 問5 海面高度の差から地衡流の速さを考察する思考問題である。図の読解力、地衡流についての知識が問われている。単なる知識問題とせず、分布図から読み取らせる工夫を凝らした出題形式は評価できる。難易度も適切である。
- 問6 地衡流の原因である転向力についての知識問題である。「地学」の標準的な内容が問われている。西岸強化と結び付けてもよい内容である。リード文のみでの出題は受験者には分かりにくいいため、図3を一部拡大して利用するなどした出題形式にすると良かった。
- 問7 黒潮に関する知識問題で、「地学基礎」でも学習する内容である。②が正解であることは分かるが、①は特に細かい知識である。また、①と④を地図なしで答えさせることは適切でない。
- 第5問 宇宙・天文分野に関する設問である。Aでは主系列星からの出題で、グラフの読み取りが中心となっている。Bは天体を扱った複合問題である。
- 問1 図から恒星の寿命を読み取らせる分野横断的で基本的な思考問題である。時間のスケールが問われており、地球における生物進化の時間軸と恒星進化の時間軸を組み合わせる工夫がなされている。真核生物を扱ったことが単発的になった点が残念ではあるものの、多くの恒星が25億年も主系列星に滞在できず、真核生物の誕生が奇跡的であると実感できる問題で好感がもてる。
- 問2 質量高度関係の式を法則から推測する思考問題である。アはグラフから読み取った値から「太陽の〇倍」を考えるが、よく読まないと誤答する。4択問題におさめることで、難易度が高くなるよう工夫した点は評価できる。
- 問3 食連星の特徴に関する基本的な知識問題である。①～③については、図を示すなど、文字情報のみで解答させない工夫が欲しい。また、③の「食」はK社の教科書には掲載されていない。第2問の間3や第3問の間2と同様、解答を個別に二つ選択させるため、「二つ選べ」を太字にするなど強調し、マークミスを防ぐ配慮が欲しい。
- 問4 原始星の特徴に関する基本的な知識問題である。③は、その記述内容がやや曖昧である。特に天文分野の問題だけに、③は何の「明るさ」を比較しているか明確にするべきである。また、「原始星の光度が明るくなることはない」とは、原始星でいる間か、そのあとの主系列星をも含めてかも記すべきである。
- 問5 銀河までの距離の求め方と、宇宙における銀河分布に関する基本的な知識問題である。難易度が、第5問の他の問題に比べ易化しているが、思想的な問題もある中では必要な問題

ともいえる。なお、②の銀河団に含まれる銀河の個数は、K社の教科書には具体的な個数が掲載されていない。

問6 地球の公転に伴う現象について問う基本的な知識問題である。天文分野の重要な現象(概念)を扱っており、評価できる問題である。