

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540人)

F A X 03-5227-8631

日本地学教育学会では、令和5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・評価をもとに検討を行った。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；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

昨年度に引き続き、図を読み取り、思考力・判断力・表現力を問う出題形式の問題が多く見られた。レポート形式や会話形式で出題され、実験観察や実習を重視する新教育課程を意識した出題形式となっている。特に、昨年出題されたベン図に代わり、今年度はコンセプトマップが扱われた。これは新教育課程の探究活動における、複数人の意見集約や問題点の整理等の学習場面を意識させる出題であった。昨年度に比べ難易度は易化し、基礎が付く他の科目に比べて高い平均点となった。しかし、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」の趣旨を踏まえれば、難易度は適正であったと思われる。

2 試験問題の程度・設問数・配点・形式等

自然災害・環境分野が大問の一つとして扱われ、昨年同様に大問数は四つ。問題数は例年と変わらず15問であった。問題のページ数も昨年同様17ページで、実験や実習に絡めた図や会話形式のリード文が多く見られた。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みられ、共通テストとしての問題難易度は適正である。

昨年は2題のみの出題だった単純な知識問題が4題（問題番号2/3/9/14）と増え、対話形式の問題も2年ぶりに出題された。「地学基礎」の知識を踏まえた図を用いる工夫がなされた問題が、全体の約半数の7題（4/5/6/7/8/9/12）出題された。観察・実験を重視する新教育課程を意識し、実験観察の目的や観測結果から科学的思考能力を問う問題も6題（1/4/5/6/8/12）出題された。また、コンセプトマップを用いた問題(6)が出題され、探究活動での話合いや課題の整理といった、日々の学習活動を意識した出題形式となった。

組合せ問題は8題（2/3/4/5/7/9/12/14）出題された。しかし、6択問題は昨年同様一つに抑えられ、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2題（1/7）出題され、例年と大きく変わらず適正な出題数と言える。出題内容も一題は文章の読解力を要する計算問題、もう一題は図の読み取り能力を要する計算問題とし、出題内容が被らないよう配慮されている。

近年、多発する自然災害・環境分野に関する出題が今年度も3題（13/14/15）出題された。今年度は特に、自然の恵みに関する出題であり、日本の天然資源がクローズアップされた。プラスの側

面である自然の恵みを把握することは、地学という学問の根幹や存在意義に関わる部分であり、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 エラトステネスの方法を用いた基本的な計算問題である。きちんと計算しないと解答できないように工夫された選択肢の構成は評価できる。リード文の最後に「実際の地球全周の長さよりは少し長くなった」と丁寧な記述があることから、①と②の選択肢の数値を変更し、難易度を上げて良かった。また、文章の読解力を問うためか、問題が全て文章であったが、図を用いた工夫がされても良かった。

問2 プレート境界に関する基本的な知識問題である。「発散(拡大)境界」と表記されており、使用教科書ごとの表記の違いに配慮されている。なお、イとウの組合せで解答が確定でき、エの選択肢の存在意味が薄れている。空欄三つの適語を解答する形式であっても、候補を絞って2択になるような選択肢作成の工夫を検討していただきたい。

問3 鍵層の条件を確認する基礎的な知識問題である。共通テストの意義を踏まえ、このような基礎問題が出題されることは望ましい。

問4 地層の対比に関する知識と図の読み取り及び思考力を問う問題である。aは2地点の柱状図を比較し、単に堆積速度を問うのではなく、単位長さ当たりの所要時間とした点に工夫が見られる。堆積速度は堆積環境を考える上で重要な観点である。教科書では詳細に説明されていない観点だが、難易度を上げずに題材化された点も評価できる。bは柱状図内の「砂岩」「泥岩」やリード文中の「互いに離れた地域」から、堆積環境が無関係な地域であることは分かる。ただし、絶対ではない。例えば、堆積環境を温暖な海と捉えたら、仮に離れた二つの地域でも堆積環境が同じと言える可能性がある。誤解を招かないように、選択肢文を「地域Bと必ず同じ」とするなどの配慮をし、受験者が不要に悩まない工夫を望む。

問5 造岩鉱物に関する思考問題である。等粒状組織の観察で重要な自形・他形の判別と、その晶出順序を組み合わせている。図も分かりやすく、評価できる問題である。別な出題方法として、a～cの鉱物の種類から深成岩Gの名称を特定させる問題形式でも良かった。実験で鉱物顕微鏡を扱った経験がないと、図の説明にある「直交ニコル」の意味は分からないが、解答する上では特に支障はない。

問6 火山の形とマグマの性質に関する基本的な知識問題である。探究活動等を想定し、コンセプトマップを取り入れた工夫は評価できる。ただし、無理に出題形式にこだわる必要性は感じない。なお、J社の教科書は「酸性岩・塩基性岩」のみの表記のため、「ケイ長質(酸性岩)、苦鉄質(塩基性岩)」と併記する配慮があると良い。また、D社とS社の教科書はケイ長質のSiO₂量は66%以上と表記されており、図の数値を「66%」にする配慮があると良いが、解答する上では特に支障はない。

第2問 大気と海洋に関する設問である。エネルギー収支を始め、この分野はマクロな分野の題材が多い中で、黒潮流路という局所的な分野から出題された。

問1 天気図に図示された高気圧に関する知識と計算の組合せ問題である。経度幅10°に相当する距離の記述があり、難易度の調整がなされている。近年、気象災害の深刻さから台風や集中豪雨などとの題材が多かったが、「高気圧による晴天」を扱った点が目新しい。なお、距離の記述が図1の脚注に示されたが、解答する上で重要な情報はリード文に記載するべきである。また、天気図をもう少し気象学的に扱った出題内容(例えば高気圧の種類を聞く等)であると良かった。

問2 黒潮の流路を読み取る思考問題である。リード文にある「その（＝黒潮）流路の付近では水温が高い」を手掛かりに、海況情報の図から黒潮流路を読み取る新しい出題形式である。だが、関東沖付近での流路が読み取りづらい。特に、「その（＝黒潮）流路の付近では水温が高い」により、①が正答とのミスリードになる。そもそも海況情報の図と海流の流路との関係は学習指導要領の範囲外である。もう少し詳細な条件設定や説明があるべきである。また、黒潮流路は教科書会社によっても扱いが統一されていない。以上の理由から、出題内容に検討を要する問題である。

第3問 宇宙分野に関する設問である。昨年出題されなかった会話形式の問題が、再び登場した。メシエ天体、太陽、銀河と広範囲から出題され、問題数は昨年より1題増えて4題であった。

問1 星団と星雲の違いを、会話文と天体写真から横断的に考察する基本的な知識問題である。写真には淡いガスまで表現されており、モノクロ写真ではあるが評価できる。ただし、恒星の年齢はモノクロ写真では判断できない。かつ、T社の教科書には星団の年齢に関する記載がない。会話文形式を活かし、「主系列星」「赤色巨星」などの年齢に関わる情報を会話に入れる配慮がほしい。

問2 星雲に関する知識問題である。選択肢②「広く分布しているガスや塵が輝いている」は、ガスや塵が自ら輝いているかのような印象を与え、不要な誤解を招く文章である。M42は「近くの明るい恒星の放射を受けて輝くと」とK社の教科書記載にあるように、輝く原因まで言及していただきたい。また、「広く分布している」は題材が宇宙だけに、スケールが曖昧な記述で好ましくない。輝く仕組みだけで言えば選択肢①が正答になる可能性があり、選択肢②の文章は検討を要する。

問3 黒点に関する基本的な知識問題である。黒点と磁力線の関係は、J社やK社の教科書には記載がない。にも関わらず、選択肢では黒点と磁力線の強弱関係を問うているが、黒点の温度が低いとの知識だけでも解答可能となる配慮がなされている。会話文の内容と設問内容に飛躍があるので、会話の中で熱対流等に触れると良かった。

問4 銀河系に関する基本的な知識と空間把握力を問う問題である。特に、2次元の「天の川」を3次元として把握できているかが問われている。アンドロメダ銀河との位置関係を利用しており、暗記だけでは解答できない。また、銀河系の大きさを半径で覚える受験者が多いなか、直径を問題にした点に工夫が見られる。難易度も適切で評価できる。リード文の最後に「…銀河系の中心とM31の中心はこの断面を含む面内にある…」とある文は設問上必要であるが、理解しにくい。もう少し受験者に分かりやすい表現を望む。

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。問題数は昨年同様3題であった。日本でみられる自然の恵みから出題された。

問1 火山の恵みに関する基本的な知識問題である。例年、火山は噴出物に関わる災害からの出題が多いが、「恵み」による「有効活用」を公的な共通テストに採用したことはSDGsの観点からも大変評価できる。特に、①④の鉱物資源や地熱発電の内容は、現在、社会的に注目されている分野である。なお、K社とD社の教科書には①の熱水鉱床の記載がない。

問2 岩石サイクルに関する基本的な知識問題である。生物起源の堆積岩である石灰岩を介して、天然資源、古生物、続成作用、変成作用と多くの領域と関連させている。各選択肢の説明文も詳細で分かりやすく、とても評価できる問題である。日本は多くの資源を輸入で頼っている中、自給可能な石灰岩を扱った点も良い。

問3 降水に関する基本的な知識問題である。様々な要因による降水を水資源として捉え、SDGsの視点から日本の水資源の源となる降水（降雪）現象を扱った、とても評価できる問題

である。各選択肢は、主語の説明としての正誤を下線部で強調する配慮がなされている。また、各選択肢文も現象が簡潔に表現され、受験者に分かりやすく配慮されている。

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る。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」の差異が曖昧になっていた。「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繋がりがねない。また、49.85点という平均点は得点調整が行われた生物の48.46点よりも僅かに1.39点高いのみにも関わらず、いわゆる「1万人ルール」のために、得点調整科目の対象外となった。初年度に次ぐ50点を下回る平均点からは、難易度は高くなったと捉えられる。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（2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

全体的に基礎的な問題が幅広い分野から万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、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。図・グラフを用いた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。計算問題の3題のうち地球物理分野と天文分野は、物理的な思考力を強く要求しており、「地学」で扱う範囲・水準を超えないよう留意していただきたい。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。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。

問題数が3問減って27問になった。理科他科目と比較すると、「化学」35問に対し、「物理」26問、「生物」28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点と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。

第1問の二次元で表された図から三次元の内容を読み取ることが必要という設定は、地学では重要なスキルであり、その観点で大問として出題したことを高く評価したい。太陽系の天体の運行に関する問題は良く工夫されている。6択の問題は2題あったが、組合せと並び替え問題のため、必要な選択肢だった。火成活動の問題は5題とやや多い。地質図は出題があったが、日本列島の地史、銀河や宇宙の構造に関する出題はなく、これらの点ではやや出題分野の偏りが感じられた。オゾンホールや火星など、比較的時事的な内容も扱われたこと、また、昨年度指摘した「高校生の探究レポートからの出題や、実験や探究過程を読み取らせるような問題」についても出題されたことは評価できる。

第1問 地学では時間的・空間的な概念を取り扱うことが他の理科の科目に対して特徴的なことであり、それを踏まえて地震、鉱物、地質図、気象、天体について、二次元と三次元の情報の

やり取り（相互変換）を扱ったことは評価できる。

問1 地震と地殻変動に関する問題。太平洋プレート（深発地震面）の暗記でなく、図の線分ABの長さや震源の深さの数値範囲を正確に読み取ることを求めている点で良い。図中の線分AB上の深さ0-50kmを示す×印が線分の左から3/4にあるが、選択肢③のグラフの左から3/4は深さ約100kmを示しており、選択する上で迷った可能性がある。

問2 火成活動に関する問題。造岩鉱物の特徴について、鉱物自体と薄片観察を踏まえた出題である。観察を経験している生徒には有利だが、図からも判断でき、単なる暗記問題ではない点が評価できる。なお、片方の教科書には鉱物の立体図の掲載はない。（「地学基礎」には掲載）

問3 地層の観察に関する問題。AB二つの図を提示し、Aには地層Xを描いていないことで、地層の走向傾斜についての正しい知識・理解が求められている。図が幾何学的な模式図であることと、リード文に「谷底に河川が流れている」と記載されていることで、受験者は判断しやすかったと思われる。

問4 大気の運動と気象に関する問題。温帯低気圧の気団の分布と温度勾配を組み合わせた基礎的な思考問題である。温度の変化する場所として前線面を厚みのある構造で表現したところは工夫されているが、前線面の傾斜角の表現・説明には一考を要する。また、暖気の領域の高度が選択肢のように水平なら、図の地上天気図の寒冷前線と温暖前線に挟まれた等圧線も線分ABと同様、東西方向に平行な表現になると思われる。なお、温帯低気圧の断面についての記載は「地学基礎」の教科書のみである。

問5 恒星の性質と進化に関する問題。見かけの等級と絶対等級の差から、恒星の距離の大小を求める基礎的な思考問題である。図のグラフは教科書や資料集にもあまり見られない新鮮な表現であり、恒星の明るさについての正確で深い知識と読解力・思考力が求められる。

第2問 固体地球分野に関する出題である。Aで地球の概観と地震、Bでプレートテクトニクスと火成活動について扱っている。

問1 地球の内部構造に関する問題。地球表面の高度分布に関する基本的な知識だけでなく、グラフを見て面積比を求める点が目新しい。なお、片方の教科書にはこのグラフの掲載はない。（「地学基礎」には掲載）

問2 地震に関する問題。基本的な思考問題である。P波到着時を揃え、PS時間を読み取りやすくする工夫が評価できる。「地学基礎」で出題されても違和感のない問題である。

問3 プレートテクトニクスに関する問題。プレート境界の種類とプレートの動きに関する基本的な思考問題である。トランスフォーム断層の横ずれの方向を要求した点は評価できる。「地学基礎」で出題されても違和感のない問題である。

問4 火成活動に関する問題。「火山の位置にその噴出物の体積を示す」という設定がやや現実的ではない。また、正答の選択肢の図に火山前線より海溝側に火山噴出物が全くないのは、疑問を感じる。火山噴出物のうち火山灰は偏西風によって主に火山の東に分布することを踏まえると、戸惑った受験者も多かったのではないかと推察される。

問5 火成活動に関する問題。プレート境界でのマグマの発生条件の理解を問う基本的な問題である。思考力と読解力が求められ、共通テストの難易度にふさわしい問題である。

第3問 火成活動と地表の変化と地層に関する設問である。Aでは火成活動、Bでは地層、Cでは生命の進化が問われた。

問1 火成活動に関する問題。思考実験という形での出題は目新しく、文章の読解力と思考力が問われ、出題の仕方に工夫が感じられる。内容はマグマ混合に関する基本的な出題である

が, 単純な知識問題にならないよう, 根拠となる主な造岩鉱物の量比の図が掲載されると良かった。

問2 火成活動に関する問題。結晶分化作用に関する基本的な問題である。結果的に前問より易しくなっている。

問3 地球環境の変遷に関する問題。示準化石に関する基本問題である。単なる知識問題とせず, 地層と組み合わせた思考問題にする工夫が評価できる。地学基礎で出題されても違和感はない問題である。

問4 地層の観察に関する問題。地質構造に関する基本問題である。単なる知識問題とせず, 図を用いて思考判断させる工夫は評価できる。

問5 地球環境の変遷に関する問題。基本的な問題であるが, 人類の変遷と絡めて題材としており工夫の跡が見られる。人類史カレンダーは新しく評価できる。

問6 地球環境の変遷に関する問題。過去700万年間における地学的イベントの時期と人類の歴史スケールを問う基本的な問題で良い。

第4問 大気と海洋分野に関する設問である。Aでは大気の構造, Bでは海水の運動, での分野に比べて思考力を問う問題が多くなっている。

問1 大気の構造に関する問題。大気の層構造に関する基本的な問題である。「地学基礎」で出題されても違和感はない問題である。

問2 大気の構造に関する問題。北極のオゾンホールを扱った思考問題である。受験者にとって, 見たことも教わったこともない目新しいグラフだが, リード文を読解することで判断できる。オゾン分子の分解の条件を把握する必要がある, オゾンホール生成の仕組みを理解していないと難しい。なお, グラフ内の表記は「2018~2019」「2019~2020」, 選択肢中では「期間1」「期間2」となっているのは統一すべきである。

問3 海水の運動に関する問題。エクマン輸送についての標準的な知識を問う基本的な問題である。

問4 海水の運動に関する問題。海水の密度分布と海面水位について, アイソスタシーの原理を応用して海水の密度分布を問う思考問題である。分野横断型の工夫がなされた, 目新しく難易度の高い問題である。

問5 海水の運動に関する問題。西岸強化の原理に関する理解を問う基礎的な問題である。片方の教科書では西岸強化については本文ではなく「参考」として掲載されている。

第5問 宇宙分野に関する設問である。Aで惑星の運動, Bで太陽と恒星に関する設問となっている。

問1 惑星の運動に関する問題。火星と木星の会合周期を扱った問題である。斬新な問題設定で, 評価できる。グラフから数値を読み取らせる形式だが, 値を正確に読み取って計算しようとする時間と時間を要する。両者の公転周期に大きな差があるので, 両者の会合周期は火星の公転周期に近づくことに気付くか, 数値を適当な値に丸めて要領よく概算する技能が求められる。

問2 惑星の運動に関する問題。最大離角になる位置関係の知識と, 計算を組み合わせた思考問題である。地球を「内惑星」に見立て, 火星から見たときの最大離角を求める設定とする工夫の跡が見られる。図には半径が正確に表現されており, 正弦($\sin \theta$)の数値が記載されている点も評価できる。

問3 惑星の運動に関する問題。年周視差と年周光行差の原理を問う問題で, アルテミス計画が進んでいる今年度に, 地球ではなく火星の運動について問題を設定したところに工夫が見

られる。年周視差と年周光行差は受験者が理解しにくい項目だが、この問題は丁寧な惑星間比較で誘導し、むしろ分かりやすく工夫されている点が評価できる。また、ケプラーの法則をきちんと理解しているかが求められている。

問4 太陽の活動に関する問題。地学基礎程度の平易な知識問題で、「地学基礎」で出題されても違和感がない問題である。

問5 地球の自転と公転についての基本的な問題である。天球座標の知識という点では、現行の教科書ではあまり扱われていない内容である。

問6 恒星の性質と進化に関する問題。星団のHR図を高校生の研究活動に絡めて出題した発想はユニークである。一般的に見慣れた全体を示したHR図に比べ、縦軸の範囲が非常に狭く、HR図の一部のみの表示になっているため難易度が高い。球状星団が巨星の集まりであるという知識と、HR図内の巨星の分布領域を理解しているかを組み合わせた思考力を要する問題である。グラフ読み取り・知識・思考が融合した良問で好感が持てる。