

第3 問題作成部会の見解

地 学 基 礎

1 出題教科・科目の問題作成の方針（再掲）

- 日常生活や社会との関連を考慮し、科学的な事物・現象に関する基本的な概念や原理・法則などの理解と、それらを活用して科学的に探究を進める過程についての理解などを重視する。問題の作成に当たっては、身近な課題等について科学的に探究する問題や、得られたデータを整理する過程などにおいて数学的な手法を用いる問題などを含めて検討する。

2 各問題の出題意図と解答結果

「地学基礎」では、高等学校学習指導要領（以下「学習指導要領」という。）に基づいて編集された高等学校用教科書「地学基礎」に準拠し、また日常生活や社会と関わる面を含む「地学基礎」という位置付けに鑑み、基礎的な学習の到達度を適切に判定できる問題を目指した。出題範囲は、学習指導要領にある内容に則して、(1)惑星科学と固体地球、(2)大気と海洋、(3)宇宙科学、それぞれの大問を配した。また、自然災害を題材として(4)台風と関連する災害について出題した。大問数は4問で、小問は15問である。問題の難易度や、分野のバランスなどにも配慮した。また、人間社会と地学との関わりを考え、防災に関連する設問（第1問B、第4問の間1、間2、間3）も多く含めた。

また、大学入学共通テスト（以下「共通テスト」という。）の問題作成方針として、科学的な思考や判断を測る設問に重きをおきつつ、限られた時間内に解答できるように、知識を活用する問題、知識の理解を問う問題も適宜組み合わせ構成した。特に図から必要な情報を読みとる力や、思考する力、総合する力を必要とする設問も含めた。

第1問A 惑星としての地球・変動する地球に関する理解を、図表の読み取りや観察、測定を含む形式で問うた。問1は太陽系惑星に関する基礎的な知識と計算力を問う問題であった。識別力は高かった。

第1問B 問2は緊急地震速報に関する理解を問う簡単な計算問題であった。全体的に問題識別力は高かった。

第1問C 問3は、爬虫類と哺乳類の進化を例に、生物進化及び地質年代と地球史の時間軸の理解を問うた。問4は、地球史上の出来事とそれぞれが起きた時期について総合的な理解を問うた。共に識別力は高かった。

第1問D 問5は、深成岩の化学組成や物性（密度）の特徴を、図から読み取った有色鉱物と無色鉱物の量比と結び付けて理解できているかを問う問題であった。正答率は比較的高めであった。問6は、火山岩の組織・化学組成・産状に関する基礎的な知識を問うた。問7は、接触変成作用についての基礎的な理解を問うた。接触変成作用が熱による作用であることを理解していれば、問題なく正答にたどりついたと思われるが、圧力によるものと誤って理解していた受験者が多かったようで、正答率はやや低めであった。

第2問A 問1は、気温と飽和水蒸気量との関係のグラフを読み取り、降水量を計算する問題であった。正答率、識別力ともに高かった。

第2問B 問2は表層海流の知識と理解を問うたが、正答率は低かった。この理由として、南極

周極流は南半球に存在するため，コリオリ力の向きが北半球とは反対になり，更に側壁境界もないために，よく出題される黒潮を有する亜熱帯循環流とは異なることが原因と考えられる。第3問A 問1では，原始太陽系星雲の構造と組成について，その理由を含めて基本的な理解を問うた。

第3問B 問2では，ビッグバン元素合成におけるヘリウムの生成に関する基本的な理解を問うた。問3では，宇宙の晴れ上がりに関する理解を，地球大気における雲の形成との共通点という観点から考察するように問うた。

第4問 第4問は台風や大雨に関連した自然災害に関する理解を問うた。問1は，台風の周囲における風向の基本的構造に関連して，空間分布だけでなく台風の通過に伴う風向の時間変化と関連付けて理解する能力を問うた。問2は，台風による高潮が引き起こす被害が増大する要因について，気象の変化が臨海部へ及ぼす影響に関連付けて理解する総合的な能力を問うた。問3は，大雨が引き起こす災害に関して，基本的な知識と理解を問うた。

3 出題に対する反響・意見等についての見解

高等学校教科担当教員（以下「高等学校教員」という。）からは，おおむね学習指導要領に基づく「地学基礎」の内容，範囲から出題され，教科書に基づく基礎的な内容の知識・理解を重視しつつ，地学的な思考力・判断力・表現力等を測ることに配慮し，配点も適切であったとの評価を受けた。ただ，一部の教科書での記述が十分でない内容からの設問がみられ，やや分野に偏り（固体地球が少ない）がみられたとの指摘もあった。すべての教科書に記述されている内容から出題し，一部の受験者に不利が生じることがないように努力したい。

日本地学教育学会（以下「地学教育学会」という。）からは，「宇宙の構成」，「惑星としての地球」，「活動する地球」，「移り変わる地球」，「大気と海洋」から偏りなく出題され，本試同様に環境や防災の分野が今年も出題されるなど，適切な内容構成だったとの評価を受けた。ただ，一部の設問では問われている知識・理解の内容を検討する必要があるとの指摘を受けた。今後とも，共通テストの作成方針に沿った問題作成に努めたい。以下個別に述べる。

第1問A 問1について，地学教育学会より，太陽系惑星の特徴を問う基本的な知識問題として適切であると評価された。高等学校教員からは，知識と表の読み取りと考察を求める問題であるとの評価を受けた。自転周期と偏平率の関係が，教科書によっては十分に説明されていないとの指摘もあったが，問題文中での説明による配慮を評価された。

第1問B 問2について，地学教育学会より，リード文が読み取りにくいとの指摘があった。しかし，正答率は非常に高く，また識別力も高かったため，良問であったと認識している。

第1問C 問3では，高等学校教員から，爬虫類や哺乳類が出現した時期や「紀」のレベルの絶対年代を記憶している受験者は少ないと思われ，難易度はやや高いと指摘された。地学教育学会からは，爬虫類や哺乳類の出現時期は明確化できない内容であり，やや難問であると指摘された。一方で，問題として時間スケールを問う形式であることについて，評価された。爬虫類と哺乳類の出現時期については，教科書に記述があり，総合的に考えることで正しい解答を導くことができる。また高等学校教員から，解答の選択肢の年代がそれぞれ大きく離れていることから，厳密に記憶していなくても解答可能になるように選択肢の工夫がされている，との意見もあり，問題はないと判断した。問4は，高等学校教員から，要求される地質時代についての知識が細かいと指摘された。地学教育学会からは，選択肢の内容が曖昧な点があると指摘された。しかし，選択肢で使用した用語は教科書に記述があり，地質年代の代レベルで覚えた知

識を用いて、選択肢の吟味によって正解を導けると考える。また高等学校教員から、問3・問4とも爬虫類と哺乳類の出現時期を知らないと解答できない問題であり、必要とされる知識が重なる出題は好ましくない、という御意見をいただいた。今後の問題作成に当たり留意したい。

第1問D 問5は、高等学校教員からは深成岩の色指数と酸化物の量比についての理解が求められる良問であるとの評価をいただいた。地学教育学会から、火成岩における鉄やマグネシウム含有量に触れていない教科書があるとの指摘があったが、正答率も標準的であり、教科書の記述を総合的に判断すれば問題なく正解にたどりつけたと思われる。出版社ごとの教科書の記述の違いについては、今後の問題作成に当たっても引き続き留意したい。問6については、地学教育学会から、選択肢から二つを選ばせ、それぞれ2点ずつ配点した形式は珍しく、基礎的な知識を多く問う出題形式は評価できるとのコメントをいただいた。問7は、接触変成作用についての基礎的な問題であるとの評価であった。地学教育学会から、地質図の具体性についての指摘があった。正解を導く上で影響はないと考えられるが、今後の問題作成にあたって留意したい。

第2問A 飽和水蒸気量のグラフを読み取り、降水量に換算する問題である。高等学校教員からは、グラフの読み取りと計算力を要求するバランスのよい問題であり、雨の生成に関して、より実生活に即した良問であるとの評価を得た。

第2問B 地学教育学会と高等学校教員の双方から、「南極周極流は教科書の図にその名称が記載されているが、本文中には述べられておらず、偏西風との関係も触れられていない。」との指摘を受けた。南極周極流は、コリオリ力の向きが北半球とは反対になる南半球にあり、更に側壁境界もないため、出題頻度の高い黒潮を有する亜熱帯循環流とは異なる。それゆえ、地球全体の表層海流に関する基本的な理解が必要となり、難易度の高い問題となったと考えられる。

第3問 原始太陽系及び宇宙の始まりについて問う問題。ヘリウムの生成については、高等学校教員からは「選択肢の設定がやや安易」、地学教育学会からも「誤答の選択肢が適切か疑問」との指摘を受けた。誤答の選択肢を考えていく上で、今後の参考にした。また、宇宙の晴れ上がりに関しては、高等学校教員からは「分野横断で問題作成の工夫を感じるが、受験者は問題の設定を理解するのに時間がかかったと思われる」、地学教育学会からも「科学的なアナロジーを問うもので評価できるが、「地学基礎」で扱う宇宙の進化について物理的なイメージまでの理解を求めることは難しい」という指摘を受けた。こちらも今後の参考とした。

第4問 問1については、高等学校教員と地学教育学会の双方から、台風の規模や気圧も不明であるとの指摘があった。台風通過による災害に備えるためには、天気図などの情報がすべて揃わない中で、鍵となる情報から気象状況の基本的変化を予想することが求められる。問2については、高等学校教員から、海陸風についての記述が一部の教科書には見られない、との指摘があった。地学教育学会からは、海陸風は中学理科で触れている内容であり、台風による災害は複合的な要素が絡むことを示す良問である、との評価を得た。

4 ま と め

本年度の試験問題は、共通テストの目指す方向に沿ったもので、その構成はおおむね妥当であり、分量及び難易度もほぼ適切で、受験者は解答時間内に十分に組み立てたと判断している。考えさせる作問の工夫にも一定の成果があったと考えられる。例えば、図やグラフ、写真を効果的に用いた問題を意識的に出題し、読解力と思考力が問われる良問であると評価された。一方で、改善の意見・要望も幾つか頂いており、今後、それらを踏まえ、以下に示す点に留意しながら更により試験問題の作成に取り組みたい。

- (1) 学習指導要領に基づく「地学基礎」の内容，範囲から出題し，高等学校における学習の達成程度を見るのに適切な問題とする。
- (2) 今年度同様，適切な平均点となるように配慮する。
- (3) 平均的な学力を持つ受験者が，解答時間30分内に全問題に十分取り組めるような問題設定とする。
- (4) 教科書に記載されている基本的・基礎的な知識を問うとともに，思考力・判断力・表現力等を問う問題，計算問題までバランスよく出題する。
- (5) 図表等から情報を読み取り，思考力・判断力・表現力等を問う問題を作ることに今後も務める。
- (6) 地学分野が広い範囲を扱っていることから，分野間のバランスのよい出題をする一方，「災害・環境」に関する設問，分野横断的な設問なども引き続き検討したい。
- (7) 地学が生活に関わっていることが理解されるような問題を意識して出題したい。

地 学

1 出題教科・科目の問題作成の方針（再掲）

- 科学の基本的な概念や原理・法則に関する深い理解を基に、基礎を付した科目との関連を考慮しながら、自然の事物・現象の中から本質的な情報を見いだしたり、課題の解決に向けて主体的に考察・推論したりするなど、科学的に探究する過程を重視する。問題の作成に当たっては、受験者にとって既知ではないものも含めた資料等に示された事物・現象を分析的・総合的に考察する力を問う問題や、観察、実験、調査の結果などを数学的な手法を活用して分析し解釈する力を問う問題などとともに、科学的な事物・現象に係る基本的な概念や原理・法則などの理解を問う問題を含めて検討する。

なお、センター試験で出題されてきた理科の選択問題については、設定しないこととする。

2 各問題の出題意図と解答結果

「地学」では、学習指導要領及びそれに基づいて編集された高等学校用教科書「地学」に準拠し、当該分野の学習の到達度や学習した知識を総合的に考える能力を適切に判定できる問題を目指した。出題範囲は学習指導要領にある「(1)地球の概観」「(2)地球の活動と歴史」「(3)地球の大気と海洋」及び「(4)宇宙の構造」の四つの大項目に関連する内容で、特定の分野に偏らないように留意した。問題構成は、ハワイをキーワードとして様々な地学現象を問う大問を冒頭に置き、大問数5問、小問数28問とした。問題作成に当たっては、従来の基本方針と同様に、教科書に記載されている事項を基礎とし、範囲を超えないように考慮した。また、共通テストの目的に沿って、地学現象の理解を多方面から問う設問（総合問題：第1問）、科学的な見方や考え方の能力を測る設問、図を用いて思考・判断する設問（第4問Cなど）も含めた。また、平均点が適切になるよう配慮した。

第1問 第1問では、ハワイ諸島の地学現象に関する問題を出題した。問1では、過去のプレート運動と海山列の関係について基礎的な理解を問うた。問2は、「岩石・鉱物」の分野から、かんらん石についての基礎的な知識を問う問題である。識別力も十分であった。問3は、海洋の表層の流れに関連して、エクマン吹送流の基本的知識と海洋浮遊ごみの動きを結びつける思考を問うた。問4では、天球上の天の北極と天の赤道、星の位置の関連性について、及びハワイにおける天体観測について問うた。問5は、日本とハワイで見られる地学現象に関する基礎的な知識・理解度を問うた。正答率は標準的であった。

第2問A 問1は、磁気圏が生じる理由と、磁気圏の形について基礎的な知識を問うた。

第2問B 問2は、ジオイドと地下構造についての問題である。ジオイドの形状が与えられたとき、地下の密度分布と鉛直線の方角に関する理解を問うた。問3は、世界中の海洋底の年代とプレートテクトニクスに関する基礎的な知識と理解を問うた。問4は、地震のエネルギーと断層の関係について、理解度を測る問題であった。

第2問C 問5は、深成岩に関する基本的な知識を問い、複数種の鉱物からなる岩石全体の密度を求める設問であった。解答には簡単な計算を要するが、正答率は標準的であった。

第3問A 問1で地質図から断層面と変位の特徴を読み取る地質学の理解、問2で堆積構造や生痕（巣穴）化石を用いた地層の上下判定に関する知識をそれぞれ問うた。問3で火成岩の顕微鏡下での組織と構成鉱物に関する知識を問い、問4で火成岩の結晶分化作用に伴う化学組成変化に関する理解を問うた。

- 第3問B 第3問Bでは，超大陸パンゲアとその分裂・移動に関する知識と理解を問うた。問5は，パンゲアを形成していたという考えを支持する事柄を問う問題である。問6は，ヒマラヤ山脈形成に関連して，ジュラ紀の示準化石の知識を問う問題である。正答率はいずれも標準的であった。問7は偏西風の流路とインドモンスーン気候の形成に関する知識を問う問題である。
- 第4問A 高層天気図及び地衡風に関する問題である。問1は，高層天気図の分布から気圧の尾根と谷の位置を読み取る基本的な問題である。問2は，同様に高層天気図の分布から地衡風の風速と向きを読み取る問題であり，地衡風の基礎的な知識を問うものである。
- 第4問B 雲と雨の形成に関する問題である。問3では，乾燥断熱減率及び湿潤断熱減率に関する知識を問うた。難易度は適切であり，識別率も高かった。
- 第5問A 恒星に関する問題であった。恒星の温度，大きさ，光度の関係，恒星までの距離に関する基本的な知識，及びハビタブルゾーンに関する思考する力を問うた。
- 第5問B さまざまな銀河に関する知識と思考する力を問うた。問4では恒星のもとになる星間ガスや恒星の形成に関して，問5では活動的な銀河に関する基本的な知識を問うた。問6では，銀河の星質量と星形成率に関する図を与えて，グラフを読み取る能力と，銀河の年齢と星形成史に関する思考する力を問うた。

3 出題に対する反響・意見等についての見解

高等学校教員からは，出題内容や範囲については，学習指導要領の定める範囲であり，おおむね教科書に準じた内容で構成され，小問別に本試験と比べてみると「地球の外観」に関する設問が1問から2問，「地球の活動と歴史」に関する設問が13問から11問，「大気と海洋」に関する設問が6問から7問，「宇宙の構造」に関する設問は等しく7問，項目横断的な設問が1問となっており，教科書によって取扱いに差がある題材もあるが，特定の教科書への偏りはなかったと評価された。

地学教育学会からは，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，分野横断型の問題，モバイルメッセージアプリケーションの交流場面からの出題も見られた。本試験に比べて思考力・判断力・表現力等を問う問題が増加したためやや難しい印象があるが，基本な問題を中心に構成されているため，難易度や問題量は適切であるとの評価を受けた。以下個別に述べる。教科書に準じた内容とし，本試験と比べ有利・不利が生じないように配慮したい。

- 第1問 問1については，高等学校教員，地学教育学会の双方から，図中の値に基づいてプレート速度を算出させる点を評価いただいた。問2については，地学教育学会から，結晶分化作用と絡めて思考させていて評価できるとの好評を得た。問3については，地学教育学会から，エクマン吹送流と浮遊ゴミ問題を扱った点についての評価があった。高等学校教員からも，海水の動きと環境問題との繋がりを意識した問題設定に対して良問との評価を得た。問4については，天の北極や天の赤道の位置関係の基礎知識を用いて，図から考えさせる問題になっている点を評価いただいた。また，図についても模式図的な扱いで，難易度が下がり過ぎていない工夫が評価できるというコメントをいただいた。作題意図が伝わったことは大変喜ばしい。問5については，高等学校教員と地学教育学会から，問い方に工夫が感じられるとの評価を受けた。
- 第2問A 問1は基礎的な知識問題であり，特にコメントはなかった。問2については，高等学校教員からは低密度層の場合を取り上げた点を，地学教育学会からは図を見ながら考察させる出題となっている点を高く評価いただいた。
- 第2問B 問3は，地学教育学会から，年代分布の地図を見ながら考察させている点を高く評価

いただいた。問4は、高等学校教員、地学教育学会の双方から、リード文に沿って説明を理解した上でこれまでの知識を活用する良問、との評価を受けた。

第2問C 問5は、深成岩中の構成鉱物の割合から密度と色指数を求めて、岩石名を特定する問題である。地学教育学会から、地学で出題する岩石学の問題として適切であるとの評価を得た。

第3問A 問1について、地学教育学会から、深成岩の貫入が目新しいとコメントをいただいた。他方、高等学校教員からは、題材が典型的な地質ではなく難問であるとの指摘があった。難易度の調整と合わせて、今後適切に検討したい。問2について、高等学校教員からは良問であるとの評価を得た。地学教育学会からは、スケッチが分かりやすく、効果的に設問に用いられているとの評価であった。問3について、地学教育学会からは、深成岩体で、結晶分化作用により鉱物組成が変化することを扱った良問である、との評価を得た。問4については、高等学校教員から、鉱物の晶出順序と化学組成変化について考察する標準的な問題で、生徒の実際の活動を想定するという工夫がある、という評価を得た。地学教育学会からは、結晶分化作用をMgOで議論させた点や、深成岩が過去のマグマ溜りであることを指摘している点を高く評価いただいた。また、地質図の読み取りとのリンクがあると、更によかったという指摘もあり、設問の構成について今後留意したい。

第3問B 超大陸パンゲアとその分裂・移動に関する知識と理解を問う問題である。問5は、パンゲアを形成していたという考えを支持する事柄を問う知識問題であるが、地学教育学会からは良問でありパンゲア形成の時期がわかれば解答は容易、高等学校教員からはやや難問との評価を得た。問6については、ジュラ紀の示準化石としてアンモナイトを選ばせる知識問題であったが、地学教育学会と高等学校教員の双方から、化石のスケッチや写真から選択する設問でもよかったのではないかと指摘があった。

第4問A 高層天気図の読み取りと地衡風に関する問題である。問1は、高層天気図から気圧の峰や谷を読み取る問題で、高等学校教員と地学教育学会の双方から、工夫された良問であるとの評価をいただいた。問2は高層天気図から地衡風の強さと向きを問う基礎的な問題という評価であった。

第4問B 問3は雲と雨の形成に関する基本的な知識を問う問題である。地学教育学会から、雲が形成する仕組みや原理を扱った点を高く評価いただいた。加えて、高等学校教員及び地学教育学会の双方から、単に知識を問うだけでなく、フェーン現象の図などを用いてより深い思考を問う工夫があれば、なおよかったとの指摘も受けた。

第4問C 問4は、海面における降水と蒸発に関する大気の大循環の理解を問う問題である。高等学校教員からは、大気の大循環の知識と、図を読みとることを合わせて考察する良問との評価をいただいた。また地学教育学会からは、グラフをもとに水蒸気の流れに関する基礎的な思考問題であるとの評価を受けた。問5は、海面における降水と蒸発に関する海洋の大循環の理解を問う問題である。地学教育学会から、グラフを読み取る良問との評価を得た。今後も図を利用して現象の総合的な理解を問う問題の作成に留意したい。

第5問A 地学教育学会と高等学校教員の双方から、問2は計算しなくても正答できるのではないかと指摘を受けた。しかし、正答率が低いことから、難易度が低過ぎることはなかったと思われる。

第5問B 問4は、さまざまな銀河に関する知識と思考する力を問う問題である。地学教育学会から、星形成率を扱った点が目新しいというコメントをいただいた。また、宇宙の問題では温度の違いが正誤のポイントになりやすいので、誤文の場合には大きく桁数が異なる数字を用いると解きやすいというコメントもいただいた。今後の作問の参考としたい。問5については、

地学教育学会から、活動的な銀河（セイファート銀河）に関する基本的な知識を問う問題であり、学習してきた受験者が報われるので評価できるというコメントをいただいた。問6については、星形成率という教科書では扱われない概念を活用してグラフから考察する問題である。地学教育学会から、グラフの読み取りと記述の論理的解釈を組み合わせた良問との評価をいただいた。一方で、計算自体は簡単だがやや難問とのコメントもあった。

4 ま と め

今後の作問に当たっては、本試験と同様に、「地学」の教科書に準じて、地学分野の基礎・基本的な知識を問うとともに、図やグラフなどから必要な情報を読み取り、思考力・判断力・表現力等を問う問題の作成を目指したい。また、地学が自然災害や地球環境の諸問題など日常生活や社会と強く関わっている点を意識した設問も検討したい。これらの点は、従来も考慮して作問が行われているが、各方面からいただいている意見・要望も踏まえて、以下に示す点に留意しながら更により試験問題の作成に取り組んでいきたい。

- (1) 学習指導要領に基づく「地学」の内容、範囲から出題し、高等学校における学習の達成程度を見るのに適切な問題とする。
- (2) 使用した教科書による有利・不利が生じないようにするとともに、適切な平均点となるように配慮する。
- (3) 教科書に記載されている基礎的・基本的な知識はもちろん、思考力・判断力・表現力等を問う問題までバランスよく出題する。
- (4) 地学分野が広い範囲を扱っていることから、分野間のバランスのよい出題をする一方、「災害・環境」に関する設問、分野横断的な設問も引き続き検討したい。
- (5) 地学の各分野相互の関係を意識した分野横断的な設問や総合問題、「災害・環境」に関する設問も継続して検討する。