

第3 問題作成部会の見解

1 問題作成の方針

本年度の問題作成の基本方針は、前年度の平成25年度と同じであり、この方針はここ数年間にわたって変わっていない。

「地学Ⅰ」の問題作成に当たっては、高等学校学習指導要領に基づいて、第1問「地球内部」・第2問「岩石と鉱物」・第3問「地球の歴史」・第4問「大気と海洋」・第5問「宇宙と天文」とし、全問解答させることとした。

出題範囲は、固体地球物理、岩石・鉱物、地質・古生物、大気・海洋、宇宙・天文の各分野にわたってまんべんなく出題し、しかも過去の大学入試センター試験（以下「センター試験」という。）の地学の問題、他科目の問題、並びに全国各大学の入学試験問題との重複を避けるよう、従来の基本方針に従った。

問題作成に当たっては、高等学校教科担当教員（以下「高等学校教員」という）、日本地学教育学会（以下「地学教育学会」という）などから寄せられた前年度試験問題に対する意見・評価を参考にし、以下の諸点に特に留意した。

単なる知識ではなく、科学的な思考能力を図ることができる設問を心掛けた。また、限られた時間内に解けるよう、昨年度と同じく、今年度は大問数5問、中間数10問、小問数30問とした。素材は、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配慮した。素材の扱い方は教科書によって異なるが、できるだけ公平となるようにした。特に、その素材を取り扱っていない教科書がある場合には、導入文などで十分な説明を行い、学習した教科書による不公平が生じないようにした。そのような工夫をした上で、さらに問題の難易度が妥当なものになるように以下の点に心掛けた。

- ・知識を問う問題だけではなく、思考力・応用力を試す問題をバランス良く配分する。理解度を試すために計算問題も出題するが、計算そのものにあまり時間がかからないように配慮する。
- ・問題の出題形式は、題意が把握しやすいように十分検討する。
- ・観察や実験・学習に関する素材も用いるが、その経験を持たない受験者が著しく不利にならないように配慮する。
- ・特定の地域の受験者に有利・不利とならないよう配慮する。
- ・近年著しく進歩している分野、あるいは分野を融合した問題内容を教科書の範囲内で積極的に取り上げて、理解しやすい形で出題する。
- ・受験者が正確な知識を備えているか確認するため、複数の文章の正誤を組み合わせで問う問題を出題した。
- ・「地学Ⅰ」の受験者が、他の理科学科目の受験者に比べて著しく不利にならないよう難易度に配慮し、平均点が60点程度となるように極力留意する。

2 各問題の出題意図と解答結果

平成26年度本試験の「地学Ⅰ」の受験者数は17,668名であり、前年度の17,853名に比べると

185名減少した。理科全体の受験者623,621名に対する割合は2.83%であり、前年度と比較して、「地学Ⅰ」受験者数の割合は0.02ポイント増加している。得点については、最高点は100点、最低点は0点、平均点は50.22点であり、前年度の「地学Ⅰ」の平均点68.68点に比べて18.46点低かった。

出題分野と配点は次のとおりで、全問必答として出題した。第1問は「地球内部（配点20）」、第2問は「造山帯・火山・岩石（配点20）」、第3問は「地質（配点20）」、第4問は「大気と海洋（配点20）」、第5問は「宇宙（配点20）」である。

第1問A 地球内部の熱、構造とプレートに関する基礎的知識を問う問題である。

問1 地球の熱と内部構造に関する基本的理解を問う。識別力は高かったが、正答率は低く、少し難しかったようである。密度によって核とマントルが分離することは受験者の多くが理解していたが、地球内部から放出される熱量と太陽から受ける熱量の量的な関係を理解していない者が多かった。

問2 プレートについての基本的理解を問う。正答率、識別力ともに高かった。誤答は分散していたが、プレート運動の速さが、以前よりホットスポット列等から推定されていることを理解していない者がやや多く見られた。

問3 地球内部の温度圧力構造についての基本的理解を問う。識別力は高かったが、正答率はやや低かった。圧力が深さとともに連続的に上昇することを理解していないものが多かった。

問4 天体を含めた地球内部の熱とそれに関連する現象に関する理解を問う。正答率は高かったが、識別力はあった。地球内部の熱源と地球外で火山活動が観測されていることは、大多数の者が理解していた。

第1問B 地球の大きさと重力に関する基礎知識を問う問題である。

問5 地球の大きさの求め方を論理的に理解しているかどうかを問う問題である。正答率は低い、識別力は高かった。特に太陽光線が平行になる理由について誤答したものが多かった。

問6 地球の形や大きさと重力に関しての基礎知識を理解しているかどうかを問う問題である。正答率は高く、識別力は低かった。地球を表す回転楕円体について、多くの受験者が正しく理解していたと思われる。

第2問A 変成岩と花こう岩に関する基礎知識を問う問題である。

問1 花こう岩について一般的かつ基本的な知識を問う問題である。識別力は高く、正答率もほぼ適切であった。花こう岩が地殻の主要な岩石である点は、ほとんどの受験者が理解していたが、密度と化学組成の特徴について、誤って理解している者が多かった。

問2 鉱物が再結晶して別の鉱物に変わる場合に起こる、組織の変化に関する基本的知識を問う問題である。作成時の予想に反して、正答率は高くはなく、識別力も第2問の他の設問と比較すると低かった。これらは、言葉での説明と図の特徴を関係付けて理解する問題に、受験者が慣れていないことによるかもしれない。

問3 岩石の年代測定とその評価方法に関する基本的知識を問う問題である。識別力は高く、正答率が約6割であった点と併せて適切であった。選択肢は、いずれの教科書にも記述され

ている内容であるが、誤答は分散していた。

問4 花こう岩マグマの貫入による接触変成作用に関する基本的知識を問う問題である。選択肢の幾つかは図とグラフを関連づけて正誤を判断する必要がある、第2問の他の設問と比べると難しかったかもしれない。なお、相応の識別力はあった。

第2問B マグマの発生と火山の分布に関する基本的知識を問う問題である。

問5 マグマが発生する温度、圧力と生成するマグマの組成に関する基礎的知識を問う問題である。温度と圧力の図を見て考え、正解を導かせる意図で作題した。正答率は平均的で識別力は高かった。選択肢の「マグマの種類」は、ほとんどの受験者が正解を選んでしたが、「マグマの発生する位置」について間違った受験者が多かった。

問6 火山の分布に関する基本的知識を問う問題である。正答率は非常に高く、誤答は分散していた。日本列島のような沈み込み帯の火山分布に関する理解が高いことが分かる。

第3問A 地質図より地学的情報を読み取る基礎的能力を問う問題である。

問1 露頭面で見られる地層の配列から、地層の配列や層厚を求める基礎的能力を問う問題である。正答率は平均的で識別力は高かった。正答率分布から読み取れる本問の識別力を考えると、地学的な理解を問う問題となっていたと評価できる。

問2 一か所の露頭で見えた地層と同じ層準が離れた場所のどこで見られるかを予想する基礎的能力を問う問題である。正答率は低かったが、識別力はあった。地層の走向傾斜と地形の関係性を空間的に読み取ることができなかった受験者が多かったと評価できる。識別力はあったので、地学的な理解を問う良問であったと評価できる。

問3 地層の堆積環境に関する基礎的能力と探究活動的な思考能力を問う問題である。正答率は比較的高かったが、識別力はまずまずであった。級化層理と水の流れとの関連性は受験者の多くが理解していたが、示準化石と示相化石を誤認した一部の受験者の正答率が下がったのだと思われる。

問4 地層の形成に関する基礎的能力を問う問題である。正答率はやや低かったが、識別力は高かった。海水中に溶けている物質の沈殿を誤認した受験者の正答率が低かったと考えられる。正答率はやや低かったものの、識別力はあったので、地学的な理解を問う問題となっていたと評価できる。

第3問B 地質・地史に関する基本的な知識と、地質学における推論と同様の複合的な思考力を問う問題である。

問5 化石や鍵層を用いた対比の基礎的能力を問う問題である。必要な知識はどの教科書でも扱っている示準化石に関する基礎的な概念のみで、それ以外は論理的な思考によって解く以外にない問題であったが、正答率はまずまずで、識別力も高かった。誤答のパターンには明瞭な傾向が見られなかったので、正答できなかった受験者の多くはどのように考えてよいか分からなかったのかもしれない。

問6 地層から地球の歴史や環境を読み取る際の基礎的理解を問う問題である。単に教科書に書かれている知識を問うだけでなく、何が見られれば何が分かるかを考えさせる問題であったが、正答率が高く、識別力もあまりなかった。いずれの選択肢も、地学を履修した受験者なら常識的な判断で正誤が推定できるものだった。

第4問A 大気の基本知識を問う問題であるが、単純な知識を問うのではなく、正確な理解と他と絡めた理解を見るものである。

問1 空気塊の上昇や下降による温度変化及び雲粒の大きさについての知識を問う問題である。雲粒の大きさの知識はごく基礎的なことで誤答は少数であった。一方、温度変化の方は、一般には上昇時における温度変化が示されていることが多く、今回のように下降時の温度変化を問う問題は珍しいもので、したがって温度変化についての正確な理解を必要とする問題であった。それゆえ正答率は全体としては高くなかった。誤答の中では、下降時に乾燥断熱減率で温度が上がるとするものが圧倒的に多かった。雲が存在しているという条件がうまく読み取れなかったものと思われる。ただ、識別力は十分にあったと言える。

問2 空気塊の上昇・下降時の変化と大気の安定度についての理解を問う問題である。安定度に関して本質的に理解できているかどうかを見る問題であったので、相当難しかったようで、正答率はかなり低く、誤答の方が多かった。正答に至らなかったのは、「飽和時の下降」と「絶対安定」を関係付けにくかったことと、またそれと関係するがこのような事柄が教科書の例題などに取り上げられておらず、過去の問題にも出ていなかったためと考えられる。誤答で多かったのは、「下降した後再び上昇するので条件つき不安定」とするものであるが、「条件つき不安定ならば下降した後再び上昇する」とこととの混同があったのかもしれない。本質的な理解を問う問題であっても、勉強して理解を深めたことが素直に正解に至るような問題に練り上げることは今後の検討課題である。

問3 山地を越えて吹き降りる風による特徴的な気象についての理解を、天気図から読み取る問題である。正しく解答するには、特徴的な気象と天気図の両方の理解が必要となる。西高東低の気圧配置と「からっ風」の関係は多くが理解していたが、日本海側でのフェーン現象を天気図から読み取れない受験者が多かった。誤答は、日本列島が広く高気圧に覆われている天気図を挙げるものが多く、全体としても正答数より多かった。おそらく正答の天気図に台風が存在していたために、台風とフェーン現象には親和性がないという印象が、誤答の多さを導いたものと考えられる。ただ教科書では「低気圧や台風が日本海を通過するときフェーン現象が起こりやすい」などと明記してあるので、その知識が具体的に天気図を見たときには生かされなかったもので、逆に言うところのこのような問題の重要性を意味していると言えるだろう。識別力自体はあったと言える。

問4 雲粒やその形成について問う問題である。また、気象衛星赤外面像について理解しているかも問うている。いずれの選択肢も重要な概念を問うものであり、同時に正確な理解を必要とする。誤答で群を抜いて多かったのは①の選択肢で、過冷却と過飽和を勘違いしたものと思われる。あやふやな理解が誤答の多さを導いたものと思われるが、相応の識別力はあったと言える。

第4問B 太平洋赤道域の海洋と大気に関する知識を問う問題である。

問5 太平洋赤道域の海洋と大気の状態及び両者の関係を、平時とエルニーニョ時とを対比しつつ問うた。正答率は想定より低めであったが、識別力は高く、適切な出題であったと言える。誤答の中では、平均構造としての赤道域と亜熱帯の海面気圧の緯度分布を、正答（亜熱帯の方が赤道域よりも高い）とは逆に解答した受験者が目立ち、このことが平均正答率をや

や下げる方向につながったと分析している。

問6 大気と海洋の関わりの幾つかの側面について、一般的な知識を問うた。正答率は想定程度で、識別力も高く、適切な出題であったと言える。誤答の中で最も比率が高かったのは、熱帯低気圧が最もよく発生する地域を問う正誤問題において、赤道域で最も発生数が多いと考えて解答した例であった（正しくは、赤道域ではなく、そこからやや離れた5～20度くらいの緯度帯で最もよく発生している）。熱帯低気圧が赤道域では発生しないことや、赤道ではコリオリの力が働かないことは多くの教科書で記述されており、これを適切に学習・理解していたかどうかで正誤の判断を分けたと考える。

第5問A 惑星の公転運動と地球から見た天体の見え方に関する基礎知識を問う問題である。

問1 地球からの惑星の見え方の理解を問う問題である。正答率は高めであったが、識別力は適正であった。受験者は惑星の運動とその見え方についてはよく勉強をしているようである。

問2 惑星の公転運動とケプラーの法則の理解を問う問題である。正答率は高めであったが、識別力は適正であった。受験者はケプラーの法則についてはよく勉強をしているようである。

問3 地球からの天体の見え方の理解、特に、日周運動と年周運動を区別するような基礎的な知識を問う問題である。正答率は高めと予想していたが、実際の正答率はあまり高くはなかった。しかし、識別力は適正に保たれていた。誤答した受験者は日周運動と年周運動とを誤解しているようである。

第5問B 宇宙と銀河に関する知識を問う問題である。

問4 ハッブルの法則と宇宙の始まりについての知識を問う問題である。正答率が比較的高く、識別力は適正であった。誤答から、宇宙の年齢と地球の年齢の区別が十分にできていない受験者が見られるようである。しかし、基礎的な内容の設問であったため正答率は高くなったと考えられる。

問5 銀河の距離と明るさについての理解を問う問題である。正答率は低かった。ハッブルの法則の利用と距離と見かけの等級の関係との融合問題である。基本的な問題ながらいずれにおいても計算を含む問題であったことから、受験者には難しかったのであろう。誤答の分布から、ハッブルの法則については理解しているが、それに比べて距離と明るさの関係についての理解度は低いと考えられる。

問6 宇宙の進化や構造についての知識を問う問題である。正答率が比較的高く、識別力は適正であった。誤答の分布から、ビッグバン時の元素合成についてはやや理解が不十分であることがうかがえる。

3 出題に対する反響・意見についての見解

高等学校教員及び地学教育学会からの意見に対する本部会の見解を以下に述べる。

第1問A

地学教育学会から「地球内部の熱に注目した基礎的な素材だが、これを中心にしたことは評価できる。」という評価を得た。地球の内部の熱に関する基礎的知識と複数の分野にまたがる

知識を組み合わせて考えさせる適切な問題であったと判断している。

問1 地学教育学会からは「地殻熱流量と太陽放射による平均的な熱量と比較する虚を衝くような設問である。」と評された。また、高等学校教員から「太陽常数と地殻熱流量の桁が大きく違うことを知っていないと戸惑う問題である。」という評価があった。複数の分野にまたがる知識を組み合わせて考えさせるという意図で出題した結果、この問題は識別力が高かったものの、新しい傾向の設問であるため正答率はやや低かった。リード文は簡潔にするために工夫をしたが、正答率を上げるためには、もう少し丁寧な説明が必要であった可能性があり、今後留意したい。

問2 地学教育学会からは「短い文だけで曖昧な内容の選択肢文になっていて難問に感じられる」という指摘を受けた。一方で、高等学校教員からは「正答は容易に判断できる。」という指摘があった。このことは、正答率が6割であったことから分かり、また、識別力も高かった。しかし、選択肢をより具体的かつ簡潔に表現することを今後の作問においても留意したい。

問3 地学教育学会からは「グラフを用いた基本的な良問である。」という評価を、高等学校教員から「問題図は、教科書、補助教材、問題集にもよく見られるが、温度圧力を問う問題はこれまでにみられない。」という評価を得た。また、地学教育学会から「地球深部の温度分布を実線で示せるほどの精度をもつデータは、教科書にあまり示されていない。」との指摘があったが、受験者は温度の深さ分布は正しく理解しているものの、圧力の深さ分布を誤答とするものが多かった。

問4 高等学校教員及び地学教育学会から、地球と地球以外の天体の熱に関する、複合的で学習深度を問う良問であると評価された。識別力もあり、正答率も約7割と高かった。

第1問B 地学教育学会からは「地球の形、重力について、あえて図を添えずに言葉だけで問うことで、その学習の程度を測ろうとする設問である」という好意的な評価を得た。

問5 高等学校教員からは「教科書に基づく知識から正解が得られるが、理解力を要する設問」という評価であった。地学教育学会からは「基本的な問題」という評価であった。ただし、高等学校教員から「太陽光線が平行である理由を選ぶ設問で、迷った受験者がいたのではないか」との指摘があったが、正答を導くためには支障なかったと判断する。

問6 問5と同様であるが、高等学校教員からは「教科書に基づく知識から正解が得られるが、理解力を要する設問」という評価であった。また、地学教育学会からは「基本的な問題」という評価であった。基礎知識があれば容易に正解が得られる設問だったと思われる。

第2問A 地学教育学会から、「変成岩と多形を扱った基本的な内容を問うものである。分布図を示して判断させたり、捕獲岩を取り上げて考察させたりという工夫は、科学的な思考を求めている点で評価できる」という評価があった。

問1 地学教育学会からは「基本的な知識の正誤問題であるので、一般的な基礎問題として適切である」、高等学校教員からは「火成岩の基礎的な知識を問う設問であった。」との評価があった。基本的な知識の正誤問題であるので、一般的な基礎問題として適切である。

問2 地学教育学会から「捕獲岩のイメージがリード文から理解できていれば分かるが、図だけ見ていると分かりにくい。また、他の鉱物の集合体の部分が珪線石の記号に類似していて

誤解を招く」との指摘があった。記号の類似には今後注意すべきである。高等学校教員からは「変成岩の組織と変成作用の関係は教科書であまり取り上げられていない」との指摘があった。しかし、地学教育学会からのコメントにもあるように、リード文からの説明と図から読み取ることができる鉱物の形成順序を総合的に理解すれば、特別な知識がなくても解答可能と思われる。

問3 地学教育学会から「X帯はY帯やZ帯が変成したものだから放射年代は花崗岩の方が新しいような勘違いを誘う。①における半減期だけが不変であるということを放射年代が不変と混同してしまう受験者もいたかもしれない。そのため、高配点は支持しにくい」との指摘があった。しかし、平均点も低くはなく識別能力もあり、受験者への影響は大きくなかったものと思われる。また高校教員からは「ほとんどの教科書で、放射年代測定で変成時期が分かるという記述がない」との指摘があった。しかし、過去の問題でも、放射年代で測定された変成岩の形成時期を基にした設問があり、平均点も低くはなく識別能力もあり、受験者への影響は大きくなかったものと思われる。化石による地質年代との関係を、変成岩に適用した問題だが、基礎知識の応用で解答可能と思われる。

問4 地学教育学会から「藍晶石と珪線石の間に紅柱石が分布していないところから、この地域の変成条件がもともと $4 \times 10^8 \text{Pa}$ 以上の圧力であったことを読み取る難問で、高配点は妥当である」との指摘があった。高等学校教員からは「変成鉱物が安定になる温度と圧力の関係図から、地域の変成の歴史を推定する問題で、科学的な思考力を用いて正解を導く良問であった」との評価を得た。地学教育学会及び高等学校教員の双方の評価からも適切な設問であったと判断する。

第2問B マントルかんらん岩の部分溶融によって玄武岩質マグマが発生すること、マグマの地表での出口である火山の分布について問う設問である。

問5 地学教育学会から、「かんらん岩が上昇する条件として、温度が一定のままと示されておらず、説明不足」と指摘された。しかし、温度一定と記述すると、正解が一つに定まってしまうので、それは不適当と考える。高等学校教員からも「図4を見ながら読むと温度が上昇すると勘違いする」と指摘を受けた。多くの高校の「地学I」の教科書にマントルかんらん岩の部分溶融に関する記述があるので、それを理解しておれば、問題の意味を理解するのは容易だと考える。この問題は識別力が高かった。

問6 地学教育学会から「同時期」、「海溝と直交」の表現の曖昧さを指摘された。しかし選択肢から正解は自明であり、それは正答率の高さにも表れている。地学教育学会から、「アイスランドを地溝帯と表現するのは違和感がある」と指摘を受けたが、高校の「地学I」の教科書ではアイスランドを裂け目、ギャオ、あるいは地溝帯と記述しているので、問題はないと考える。高等学校教員からは基礎的な知識を問う設問であるとの評価を受けた。

第3問A 地学教育学会から「遠近法で切り通しを示した意外な図法で立体的に考えさせる設問としての工夫は評価できる。その設定の意外性によってやや難問となっているかもしれない。」との評価を得た。

問1 地学教育学会から「柱状図の層序は③と⑤が等しいが、位置と層厚から注意深く考えて判断しなくてはならないやや難問である。高配点は妥当である。」との評価を得た。高等学

校教員からは「切り通しの露頭図はこれまでになく、戸惑う受験者もいたであろう。地層の傾斜方向を立体的に想像したり、切り方によって地層の厚さがどうなるかなど、しっかり判断できるかを問う良問である。」との評価を得た。正答率は平均的で識別力は高かったので、地学的な理解を問う問題となっていたと評価できる。

問2 地学教育学会から「地質図の扱いの基本を問う設問であるが、切り通しの図から読み取った上で応用させるやや難問である。」との評価を得た。高等学校教員からは「地質図に関する学習の深度を問う問題であり、この地域の地層の立体的なイメージが描けないと正解が得られない。」との評価を得た。正答率は低かったが、識別力はあったので、地学的な理解を問う良問であったと評価できる。

問3 地学教育学会から「リード文で無理に探究の設定が示されているが単純な知識問題になっている。」との評価を得た。単純な知識問題になっていた可能性はあるが、識別力はまずまずであったので、地層の堆積環境に関する基礎的能力を問うことができたのではないかと評価できる。また、高等学校教員からは「タービダイト最上部に斜交葉理が形成される記述は教科書によって取り扱いが少ないため、戸惑った受験者もいたであろう。」との評価を得た。しかし、タービダイトと斜交葉理との関係性を知らなくても、斜交葉理が水流の影響下で形成されることを知っているかを本問では問うているため、問題はなかったと判断している。正答率は比較的高かったことから、受験者への影響はそれほど大きくなかったものと思われる。

問4 地学教育学会から「チャートが深海でゆっくり生成されたイメージを持っているかはやや難である。凝灰岩も火山近くの海底に大量の堆積があった場合、dも否定できない。この場合、②や⑦も正答になる。」と指摘された。dの記述は「海水中に溶けている物質の沈殿によってできる場合がある。」であった。沈殿には、「海水中に溶けている物質の沈殿」と「海水中に浮遊している粒子の沈殿」とが考えられるが、本問では「海水中に溶けている物質の沈殿」と限定しているので、②や⑦は正答にはなりえない。また、高等学校教員からは「正解を得るためには、チャート、凝灰岩、級化層理、続成作用について正しく理解されている必要があり、やや難しい。」との評価を得た。正答率はやや低かったものの、識別力はあったので、地層の形成に関する基礎的能力を問う問題となっていたと評価できる。

第3問B 地学教育学会から「化石による地層の対比を考えるよい素材である」という評価を得た。

問5 地学教育学会からは「論理的に確認しなければならない良問である」という評価を、高等学校教員からは「科学的な思考力を用いて正解を導く良問である」という評価を得た。図に与えられた情報から論理的に思考しないと解答できない問題だったためか、正答率は6割程度とまずまずで、識別力も高かった。評価どおりの適切な問題だったと判断している。

問6 地学教育学会からは「基礎的な知識問題」と、高等学校教員からは「知識・理解を問う設問」と評された。正誤八択の設問だったが、比較的単純な知識問題だったため、正答率は7割以上と高く、識別力もあまりなかった。今後の作題に当たっては、複数の知識を組み合わせさせて判断させるなどの工夫も検討したい。

第4問A 高等学校教員からは「難しい」「戸惑う」などという言葉はあったが、全体として否

定的な評価はなかった。一方、地学教育学会からは「フェーン現象を扱ったかなり高度な素材で、高等学校で学ぶ程度を超えている」、「高校生に求められる学習内容」としては「妥当性がない」という厳しい評価であった。問題の難易度については精査してきたつもりであるが、実際の受験者の得点分布や上記のような厳しい評価を踏まえ、今後はより精緻に考えていくことを課題としたい。

問1 地学教育学会からの評価は「下降気流での湿潤状態は教科書の範囲を超える」とのことであった。全体として考えさせる問題を出したいとの思いから、あえて教科書的な上昇過程を外した設問としたが、今後は、例え考えさせる問題であっても、できる限り教科書に沿うという観点で問題を作成していきたい。

問2 地学教育学会からの評価は「この設問の設定が伝わりにくく、不適切な設問である」という厳しいものであった。また高等学校教員からは「空気塊が上空で上下動しているところから絶対安定であるとイメージするのは受験者には難しい」と指摘された。出題意図は、安定・不安定を真に理解できているかどうかということであったが、受験者のレベルをしっかりと把握することを前提とした出題を今後の検討課題としたい。

問3 地学教育学会からは「天気図を用いて判断させる基礎的な設問であり」、「この程度ならば科学的な思考を促すために歓迎すべきものである」という評価であった。問題作成部会の出題意図も、単なる知識によって答えられる問題ではなく、天気図と現象の関係を読み取れるかどうかを問いたかったものである。高等学校教員からは「台風と停滞前線で大雨になると予想した受験者には戸惑う問題である」という意見があった。ただ、教科書には日本海に台風のあるときにフェーンが起りやすいという記述があり、その知識と具体的に天気図を見たときのイメージに乖離があったものと思われ、その意味ではこの問題はその乖離を埋める問題であったと評価できるであろう。

問4 雲粒とそれに関連する事柄についての設問であるが、地学教育学会は「単純な設問」という評価であった。問題作成部会としては、単純かもしれないが、いずれの選択肢においても重要な概念を問うていると考えている。高等学校教員から教科書によって取り扱いに差のある事項があるとの指摘を受けた。取り扱いに差のある事項に関しては、今後とも適切に配慮していきたいと考えている。

第4問B 高等学校教員からは「太平洋赤道域についての知識・理解を問う問題」とされ、地学教育学会からは「エルニーニョを素材にしている問題」とであると評価された。

問5 高等学校教員からは「エルニーニョについての知識・理解を問う設問」とであると評され、地学教育学会からは「仕組みを文章だけで説明したリード文のため、やや分かりにくい。『主水温躍層の深さ』がその上にある暖かい混合層の厚さを意味することがイメージできるかが問われている」とのコメントに続き、「用語の使い方がやや難しい感じを与えているが、基本的な内容」との評価があった。用語の使い方に特に難しい要素はなかったと考えている。また、「地学 I」の教科書全般において、水温躍層は、暖かい表層と冷たい深層との間に存在する、水温が急激に変わる層として（多くは図も使って）教えられているので、地学教育学会の指摘にある「暖かい混合層の厚さを意味することがイメージできるか」は海洋の層構造の基本的理解のうちに含まれ、受験者の解答傾向からも、本設問は受験者の基礎

的理解を問う標準的問題として相応に機能したことがうかがえる。

問6 高等学校教員からは、「海洋と大気に関わりについて知識・理解を問う設問である。転向力や亜熱帯環流に関する幅広い知識を問う良問である」と評価され、地学教育学会からは「基本的な内容の正誤問題である。ただし、cの『・・・地球全体のエネルギー収支に関わる』という曖昧で広すぎる表現は正誤を問うものとして疑問がある」との指摘を受けた。現状の「地学Ⅰ」における当該分野の教えられ方の程度を考慮すると、文章表現を厳密にし過ぎることには逆に問題があるので、この選択肢に難点があったとは考えていない。また、同学会からは併せて「高配点の理由は不明である」との意見もあったが、一般に、単純な選択穴埋め問題より高度な正誤判定問題の方に高く配点するのは一つの考え方として成り立ち、どの設問を高配点にすべきかについて普遍的なルールがある訳ではない。本設問の場合、結果的に正答率が想定範囲内で、かつ識別力が十分に高かったことから、配点方針は正しかったと言える。

第5問A 地学教育学会から「太陽系における惑星間の関係を問う素材である。この空間概念は一般的な生徒には理解が難しいところである。その学習程度を測るという点で妥当と言える。」という評価を得た。問題の難易度だけではなく、問題配置なども工夫し、受験者が落ち着いて解答に取り組めるような配慮は続けていきたい。

問1 地学教育学会から「火星の位置関係については基本的である。金星の最大離角の位置で東方か西方かはやや難しい。」との指摘があったが、高等学校教員から「外惑星と内惑星の動きを合わせて問う問題で、良問である」との評価を得た。解答分布を見る限り、正答率・識別力ともに適正で、誤答も分散していたので、適切な問題であったと思われる。

問2 高等学校教員と地学教育学会の双方から、ケプラーの法則の理解を問う基本的な良問であるが、計算問題であるためにやや難しいという趣旨の評価を得た。正答率・識別力ともに適正だったので、適当な難易度の問題であったと思われる。

問3 高等学校教員と地学教育学会からは、それぞれ「基礎的内容であるが、各選択肢の各文章の間違いを注意深く判断するのに時間がかかる受験者もいると思われる」と「中学理科において多く扱われるものだが、習熟度は低い内容である」との意見があった。これらは、受験者にはなじみがないので解答時間を要する可能性についての指摘であろう。実際、問1、2と比較すると正答率はやや低い。しかし、正答率・識別力は適正の範囲にあり、おおむね適切な問題であったと判断している。

第5問B 地学教育学会から「ハッブルの法則と宇宙の進化や構造を問う標準的な良問である。ただし、図を用いてない点と注意深く式を立てさせる計算がある点でやや難問である。」という評価を得た。今後の作題においても、文章だけでは分かりにくい部分を図で表現するなどして、受験者にとってより分かりやすくする工夫も必要であろう。

問4 地学教育学会から「ハッブルの法則とそれに関する宇宙進化に関する基本的な設問である」という評価があった。また、高等学校教員からも「宇宙の誕生や膨張する宇宙について、基礎的な知識を問う良問である」との評価を得た。この問題は正答率が比較的高く、識別力も適正であった。宇宙の年齢と地球の年齢を混同している受験者が見られるようであるが、基礎的な内容の設問で適切な問題であったと考えられる。

問5 本問は基本的な問題ながらハッブルの法則、及び距離と明るさの関係という二種類の計算を含む融合問題である。地学教育学会からは「後退速度から位置関係を求めさせて、明るさを比較させるというやや難問である」との指摘があった。また高等学校教員からも同様に「複合的な知識を問う問題であり、試験終盤に取り組む受験者にとっては落ち着いて問題に取り組むにはやや難しい問題である」との指摘を受けた。正答率は3割と低かった。ハッブルの法則は比例関係であるが、それに比べて距離と明るさの関係については逆二乗の関係であり、より基礎的な関係にもかかわらず、理解度が低かったと考えられる。

問6 地学教育学会からは「宇宙の進化と構造について理解しているかを問う基本的で単純な設問である」との評価があった。また高等学校教員からは「宇宙の進化や構造についての知識・理解を問う設問である」との評価を受けている。正答率は比較的高く、識別力も適正であった。ビッグバン時の元素合成についてはやや理解が不十分であることがうかがえる。第5問全体にわたってのバランスを考慮すると、適切な問題であったと判断している。

4 作題上での今後の留意点及びまとめ

理科の延べ受験者数に対する「地学 I」の受験者数の割合は昨年とほとんど同じであった。成績の分布は、一昨年度、昨年度と同様に、標準的であった。一昨年度から成績のばらつきが少なくなつて標準的になった理由としては、本来「地学 I」を受験科目としていない受験者の受験が大幅に減り、十分に学習を行った受験者のみが「地学 I」を受験していることを反映している。したがって、受験者の学力識別のためには、各問題の識別力を上げるよう努力し、地学に関する基礎知識から科学的思考力・応用力に至るまで幅広い能力を問うよう尽力することが、これまで以上に必要となる。

今年度の平均点は50.22点であり、昨年度の平均点68.68点と比較すると大幅に低下した。ほかの理科科目の平均点では、「物理 I」が61.64、「化学 I」が69.42、「生物 I」が53.25、「理科総合 A」が48.23、「理科総合 B」が53.39であり、昨年は「地学 I」の平均点が最も高かったが、本年は「地学 I」の平均点が「理科総合 A」について低かった。「地学 I」については、平均点が60点となる難易度を目安として良質な問題作成を心掛けているが、昨年度の高得点を勘案して、思考力や応用力を問う問題を増やしたと同時に、複数の文章の正誤を組合せて問うことで、より正確な知識や理解度を試したことが、結果として平均点の低下につながったと考えられる。平均点自体は大幅に低下したが、目標とする点である60点に対する差は、昨年度とほぼ同じである。標準偏差は17.88であり、「物理 I」、「化学 I」、「生物 I」に比べて非常に小さかった。また、今年度の問題については、全体的に見ると昨年度と比べて問題の識別力が一段と高くなったことは特筆される。次年度以降は、地学関係の科目構成も変化して、受験者層の動向を予想することは非常に難しいが、可能な限りの情報を収集し、一層良質な問題策定に努力したい。

高等学校教員からは、高等学校学習指導要領に基づく「地学 I」の内容、範囲から出題されているとともに、各分野がバランス良く、出題されていたとの評価を受けた。また、基礎的・基本的な学習の達成の程度を見るために、受験者の実態にあった良問が多く見られたとの評価を受けた。地学教育にとって重要な要素である観察、実験、さらに探求活動に関する内容の問題も、出題されていることの指摘とともに、今後も引き続きこういった内容に関する出題の検討が要望された。部会

としても、その方向で努力を継続したい。教科書に基づく基礎的な知識を重視しつつ、科学的な思考力、応用力、総合力を判定する問題が適度に出題されているとともに、受験者の幅広い知識と正確な理解を問う傾向の良問が見られたと評価された。ただし、教科書ではあまり扱われていない内容の設問や、専門的知識を要する設問があったとの指摘もあったので、今後の問題作成に当たってはこの点について十分留意したい。出題の形式、設問数、配点、選択肢、文章表現はおおむね妥当であったが、題意を理解するのに時間を要する表現が一部見られ、それが理由で解答時間が足りなくなった受験者がいたように思われるとの指摘もあったことは、今後の検討課題としたい。特定の教科書に偏ることなく出題されていたが、受験者の居住地域によって理解度に差が出る内容を含む設問が見られたので、受験者に有利・不利が生じないように配慮してほしいとの要望があった。これについても今まで以上に留意したい。地学教育学会からは、設問の素材は一般的なもので、出題内容も標準的なものが多いとの評価を受けた。ただし、複数の解答を組み合わせると一つの選択肢を選ばせる解答形式や難問の割合が例年以上に多かったことが、例年に比べて難易度が高くなったことにつながったとの指摘を受けた。また、配点に対する考え方が不明であるとの指摘を受けた。これらの2点については、今後の作題に当たって十分配慮したい。

高等学校教員からの評価にもあるように、試験問題の内容・分野間のバランスは妥当なものと考えられる。教科書に基づく基礎的な知識に加えて、科学的思考力、応用力、総合力を判定できる問題が作成できたものと判断される。

当部会としては、受験者層の動向に十分留意し、基礎的な学習の達成度を見る問題と、科学的な思考力、応用力、総合力を判定する問題とを組合せ、受験者にとって正確に出題意図が伝わるよう問題文を工夫してきた。今後も、場合によって受験者に有利・不利が生じないように、基礎的な学習の達成度を見るために配慮して作題を心掛けたい。基本的知識の理解と論理的思考力を問う問題、観察、実験・実習に関する問題をバランス良く作成することを心掛けるとともに、平均点60点を目安とする学力試験というセンター試験の基本方針を尊重し、更に工夫・改善に努めたい。

本年度の問題作成においては、「大学に入学を志願する者の高等学校段階における基礎的学習の達成度を判定することを主目的とし、国公私立大学が大学教育を受けるにふさわしい能力・適性などを多面的に判定することに資するため」というセンター試験の基本方針を尊重して、作題に専心した。高等学校教員からの意見・評価にもあるように、平成26年度試験はこの基本方針にはほぼ沿うことができたと考えられるが、今後とも各方面からの御批判や御意見を真摯^{しんし}に受け止め、適切かつ良質な問題作成に努力したい。