

地学基礎，地学

第1 高等学校教科担当教員の意見・評価

地 学 基 礎

1 前 文

「地学基礎」は、地球環境の変化、日本の自然環境とその恩恵や災害など、日常生活や社会との関連を図りながら、地球や地球を取り巻く環境に関心をもたせ、科学的に探究するために必要な資質・能力を育成する科目である。

今回が実施3度目となる、令和5年度共通テスト本試験の受験者数は471,313人で、昨年度の共通テスト本試験に比べ16,156人減少した。今回の「地学基礎」受験者数は43,070人であり、昨年度より873人減少し、理科①全受験者数の15.6%であった。また、平均点は35.03点(50点満点)であり、昨年度より0.44点下降した。

評価に当たっては、共通テストの趣旨である、「大学に入学を志願する者の高等学校の段階における基礎的な学習の達成の程度を判定し、大学教育を受けるために必要な能力について把握することを目的とし、各教科・科目の特質に応じ、知識・技能のみならず、思考力、判断力、表現力等も重視して評価を行うものとする。」に基づき、本年度の「地学基礎」本試験の試験問題について、14ページに記載の八つの観点により、総合的に検討を行った。

2 内 容・範 囲

出題内容や出題範囲については、ほぼ教科書に準じた内容から構成されており、学習指導要領に示された範囲からおおむね出題されていたが、幾つか「地学基礎」の範囲外の問題が見られた。出題分野を詳細に見ると、「固体地球分野」が2問、「地史・地質分野」が2問、「岩石・鉱物分野」が2問、「大気・海洋分野」が2問、「天文分野」が4問、「環境・災害分野」が3問である。また、「環境・災害分野」を主な内容で分けて、問1と問2を「岩石・鉱物分野」、問3を「大気・海洋分野」とすると、「固体地球分野」と「地史・地質分野」の問題はやや少なく、「岩石・鉱物分野」と「天文分野」の問題はやや多いが、おおむねバランスのとれた構成になっている。問題によっては、教科書による取扱いに差が見られる題材もあるが、特定の教科書への偏りはなかった。

内容については、思考力・判断力・表現力等を要する問題が見られ、共通テストの問題作成方針にのっとったものであった。その他に、基礎的な知識を問う問題、計算問題など様々な問題が見られた。図を用いた出題については、受験者にとって目新しいものもあり、それらは思考力・判断力・表現力等を必要とする工夫された良問となっているものもあった。

以下、幾つか気になった問題について述べる。

第3問の問1は、散開星団、球状星団及び散光星雲については、記述がない又は不十分な教科書があり、解答に戸惑った受験者がいたと考えられる。

第3問の問2は、星雲が輝いて見える仕組みについて十分に説明していない教科書があるため、戸惑った受験者がいたと思われる。また、正解の②の文はガスや塵が自ら輝いているようにもとれるため、不正解と判断した受験者がいたかもしれない。しかし、他の三つの選択肢が明らかに間違っているので、消去法で解答が可能な問題である。

第3問の問3は、磁場についての記述がない又は不十分な教科書があるが、黒点は周囲の光球よ

り温度が低いいため暗く黒く見えるとの説明だけで解答が可能である。

第4問の間1から間3は、「自然の恵み」をキーワードとした環境・災害分野に関する出題である
と考える。しかし、間2は岩石鉱物分野、間3は大気海洋分野の知識だけで解答できる。せつ
かく環境・災害分野として出題しているのであれば、もっと分野横断的な問題であればと考
える。

3 分量・程度

大問4問構成で、小問数は15で構成されており、大問数、小問数とも昨年度と変更はなかった。
全体としての分量は、妥当な量であり、多くの受験者は時間内に解答することが可能であったと思
われる。

各問題の配点については3点又は4点で、適切であった。選択肢数は4択が14問、6択が1問で、
昨年と同じであり、おおむね適切であった。また、観察、実験に関する問題は、昨年と同じく2問
であるが、一昨年は4問出題された。科学的な思考力・判断力・表現力等を育成することは地学教
育においても不可欠であるため、観察、実験に関する問題は今後も出題を続けていただきたい。難
易度については、A（平易）が7問、B（標準）が6問、C（やや難）が2問、D（難問）が0問
と昨年と同等と分析した。基本的な知識を問う問題だけではなく、知識を基に思考力・判断力・表
現力等を必要とする問題も出題されたが、問題はおおむねA（平易）又はB（標準）であり、全体
の難易度は昨年度と同程度である。今後も、難易度がA（平易）とB（標準）で全体の8割を占め
るような問題を作成すれば、他の基礎科目とのバランスがとれるのではないかと考える。

以下、幾つか個別の問題について述べる。

第1問Aの間1は、エラトステネスによる地球の大きさを求める方法を理解していることが求め
られ、問題文から計算に必要な情報を読み取る力も必要な良問である。一方、地球の全周の長
さを知っていれば、結果が「少し長くなった」の文章から、計算せずに「42000km」を選択した
受験者がいたかもしれない。

第1問Aの間2は、プレートの各境界と地震・火山の分布との関係に関する知識を問う標準的な
問題である。ただし、4択の問題だとイとウの組合せで答えが確定してしまい、エの選択肢の
意味がなくなってしまうところがある。

第2問Aの間1は、問題を見た瞬間は難しいと感じるが、図の下にある説明文と図中の移動速度
を読み取ることができれば移動時間の計算は平易であり、高気圧に関する知識は中学校でも学
習しているので、落ち着いて解答すれば標準的な問題である。

第3問の間4は、銀河系の大きさについては基礎的な知識である。一方、銀河系外の天体を観察
しやすい条件については、特に教科書で記載されていないため、問題文中で説明していると理
解する。しかしながら、銀河系の円盤部が天の川として見えていることの理解が求められ、こ
れまでになく図を使い工夫された問題である。

第4問の間1は、鉱物資源・化石燃料・温泉・地熱発電については、教科書によって説明の有無、
軽重がある。しかし、普段の生活の中での知識等で解答可能な問題になっている。

4 表現・形式

全体として、受験者に分かりやすい表現が用いられており、理解しやすいものであった。形式に
ついては、「項目判断」（該当する項目を選択する問題）、「文章判断」（該当する文章を選択する問題）、
「計算」（計算が主体となる問題）の3項目に分類した。「項目判断」は7問であり、昨年度より2
問減少した。「文章判断」は6問であり、昨年度より1問増加した。「計算」は2問であり、昨年度

より1問増加した。また、図から必要な情報を読み取ることを求める問題があり、工夫が感じられる。

以下、幾つか個別の問題について述べる。

第1問Bの問4は、2地点の柱状図からそれぞれの地層の堆積速度を推定し、更に柱状図から分かることについても問い、地層の対比に関する基礎的な理解を確かめる良問である。

第1問Cの問5は、顕微鏡による火成岩の観察スケッチから鉱物の晶出順序を考察する問題で、「自形・他形」の知識と図を読み取る力を組み合わせており、良問である。

第1問Cの問6は、マグマの性質と火山の形についての基礎的な知識であるが、それらの特徴を組み合わせるための図は目新しいものである。指導法の例を示しているようにも考えられる、工夫された問題である。

第2問Bの問2は、問題文中の「その流路の付近では水温が高い」などの情報を把握することと、図で示した海水温の等温線の形状から、黒潮の流路を推定することが求められる、工夫された問題である。

5 ま と め（総括的な評価）

○ 高等学校の授業改善への影響

地学の授業では、基本事項の知識・理解とともに、探究活動による観察、実験を行い、基本的な原理・法則を理解させる必要がある。さらに、実験の手法の習得や仮設の設定、実験の記録・資料から考察する力などを身に付けさせることも必要である。今回の本試験は、「地学基礎」の教科書におおむね準じた内容から、基本事項の知識・理解を問う問題だけでなく、観察に基づいた問題や文章や図から情報を読み取る問題があり、地学的な思考力・判断力・表現力等を見る出題がされている。

「地学基礎」には、近年毎年のように日本で起きている豪雨や火山、地震などの自然災害や、地球温暖化をはじめとする地球規模の環境問題など、我々が取り組まなければならない課題に関する内容も含まれている。そして、日常生活や社会との関わりを示しながら、自然災害や地球環境の諸問題と関連をしていることを考えさせる授業が求められる。今回の本試験の第4問は「環境・災害分野」の問題であり、評価するとともに今後も継続し更に工夫した問題になることを期待したい。

○ 意見・要望・提案等

上記のように検討した結果を、前述の8項目の観点から次のように要約し、今後の試験問題の作成に対し、提案・要望を行う。

- (1) 基本的な知識を問う問題だけではなく、思考力・判断力・表現力等を要する問題も見られ、共通テストの問題作成方針にのっとったものであり、おおむねバランスのとれた出題となっている。
- (2) 出題内容や出題範囲については、ほぼ教科書に準じた内容から構成されており、学習指導要領に示された範囲からおおむね出題されていた。しかし、幾つかの問題は「地学基礎」の範囲外であると考えられる。
- (3) 問題で使った題材は、教科書によって取扱いに差が見られるものもあったが、特定の教科書への偏りはなかった。
- (4) 観察に関する問題や図を使った問題は、普段の学習で経験してきたことを生かして考察する内容であった。
- (5) 大問4問の構成で、小問数は15で構成されており、各問題の配点については3点又は4点で、

おおむね適切であった。選択肢数は4択が14問，6択が1問で，おおむね適切であった。

(6) 全体として，受験者に分かりやすい表現が用いられており，理解しやすいもので，おおむね適切であった。

(7) 問題の難易度はおおむね適切であった。

(8) 高得点を取る受験者ほど正答率が高くなるような問題が多く，得点の散らばりもおおむね適正である。

今回の本試験では，特に「天文」の分野で学習指導要領の範囲外と考えられる問題があった。問題の作成においては，学習指導要領の「地学基礎」の範囲内からの出題をお願いしたい。どうしても範囲外から出題することが望ましい場合は，問題文の中で十分な説明や，図やグラフ，写真などからの読み取りなどの工夫をお願いしたい。

「地学基礎」で扱う分野は多岐にわたっており，その分野が相互に関連せずそれぞれの問題が独立してしまう傾向があり，受験者にとっては分野ごとに思考の切替えをしなければならない。一方で，宇宙の誕生から太陽系そして地球の誕生といった大きな時間軸で捉えたり，エネルギー収支や物質循環といった観点で地球の活動を見たり，地学の各分野を横断的に捉える見方も多くなってきている。そういう意味で，一つの大問内の小問どうしも関連した内容になる問題を検討していただきたい。

最後に，高等学校教育現場関係者が提案した意見や要望等を真摯に取り入れ，熱意をもって作問に取り組み，共通テストの狙いとしている思考力・判断力・表現力等を要する良問や新傾向の問題が見られたことに敬意を表する。今後もこのような質の高い問題作成をお願いしたい。

地 学

1 前 文

「地学」は、「地学基礎」との関連を図りながら、更に進んだ地学的な方法で自然の事物・現象を取り扱い、観察、実験などを通して地学的に探究する能力と態度を身に付けさせるとともに、地学の基本的な概念や原理・法則の理解を深めさせ、科学的な自然観を育てる科目である。

令和5年度共通テストの本試験の受験者数は471,313人(昨年度より16,156人減)で減少に転じた。理科②の延べ受験者数についても、「物理」「化学」「生物」の受験者が6,256人減少した。それに対して地学受験者数は1,659人で、昨年度より309人増加し、理科②全受験者数の0.4%(昨年度は0.3%)であった。また、平均点は49.85点であり、昨年度より2.87点低下した。今年度は「生物」と「化学」について得点調整が行われたが、平均点が「生物」と「化学」の間にあった「地学」は、受験者が1万人以下であることから得点調整は行われなかった。得点調整がないことにより、「地学」を選択することに対してためらいを持つ受験者が更に増えることを危惧する。

評価に当たっては、共通テストの趣旨である「大学への入学志願者を対象に、高等学校の段階における基礎的な学習の達成の程度を判定し、大学教育を受けるために必要な能力について把握することを目的とし、各教科・科目の特質に応じ、知識・技能のみならず、思考力、判断力、表現力等も重視して評価を行うものとする」に基づき、本年度の「地学」本試験の問題について、14ページに記載の八つの観点により、総合的に検討を行った。

2 内 容・範 囲

出題内容や範囲については、学習指導要領の定める範囲内であり、おおむね教科書に準じた内容で構成されていた。小問別に見ると「地球の概観」に関する設問が1問、「地球の活動と歴史」に関する設問が14問、「地球の大気と海洋」に関する設問が6問、「宇宙の構造」に関する設問が7問であった。昨年度より「地球の概観」に関する設問が3問減少し、「地球の活動と歴史」が3問増加した。これだけみると偏りがあるように見られるが、「固体地球」「岩石・鉱物」「地史・地質」「大気・海洋」「天文」の5分野で分類すると、それぞれ5問、4問、5問、6問、7問となり、天文がやや多い傾向はあるが、全体的にはバランスよく出題されている。教科書によって取扱いに差が見られる題材もあるが、特定の教科書への偏りはなかった。

内容については、基本的な知識の組合せやその正誤判断、探究活動や観察、実験、野外実習などを題材として、観察、実験や探究活動についての理解力や思考力・判断力・表現力等を問う問題、図表やグラフを読み取り、数学的处理能力や思考力・判断力・表現力等を問う問題など、共通テストの問題作成方針を踏まえた設問が多くあり、適切であった。

以下、個々の設問について意見を述べる。

第1問は、二次元情報を三次元に復元することを題材に、多領域に渡る地学現象について小問で構成された分野横断型の総合問題である。地学は時間と空間の学問である。「二次元情報を三次元に復元する」というのは、地球科学の理解の根幹であり、出題者の意図が明確に伝わる。それぞれの小問相互の関連性は低いが、20世紀の地学的な発見を題材とした昨年度共通テスト本試験の第1問と同様の試みは、地学の特性を意識させる上で評価すべき形態と言える。

第1問 問1は、震源の深さの分布から沈み込むプレート上面の形状を考察する問題である。分布のばらつきも意識しながら図を読み取る実際的な問題で、工夫された良問である。

第1問 問2は、顕微鏡観察したときの結晶の見え方と実物の形を問う、観察を基にした問題であ

る。空間認識と鉱物に関する知識を融合した良問である。

第1問 問4は、地上天気図から温帯低気圧の断面の気温分布を考察する問題である。断面図上で暖気と寒気の分布を等温線で表現したのが目新しい。正答率が5割に満たないのは、断面図の教科書での扱いに差があることが原因の一つと考えられる。

第1問 問5は、見かけの等級と絶対等級の差から恒星までの距離を考察する問題である。グラフから値を読ませることに工夫があった。

第2問A問1は、地球表面の高度分布に関する基本的な知識と、グラフから面積比を求める問題である。

第2問B問3は、プレート境界で発生する地震と断層の種類に関する標準的な問題である。正答率が約4割と低いのは、横ずれ断層の種別判定で差が出たと推察される。

第2問B問4は、火山前線に関する基本的な知識を問う問題であるが、図で出題されており、出題の仕方に工夫が感じられる。しかし火山噴出物には火山灰も含まれており、火山前線より海溝側にも飛んでいくので、問題文中に「火山の位置にその噴出物の体積を示すものとし」と注意書きはあるものの、迷った受験者が多かったのではないと思われる。

第3問Aは、思考実験という形での出題は目新しい。マグマ混合を題材にしたことも工夫が感じられる。

第3問B問3は、地質断面図の見方及び古生物の出現年代に関する基礎的な知識・理解を問う問題である。

第3問C問5は、ホモ・サピエンスの出現年代をカレンダー上ではいつになるかを問う、知識と考察を組み合わせた問題である。地球史カレンダーは地学の話題として有名だが、人類史に限定したカレンダーの出題は目新しい。ホモ・サピエンスの出現時期を記憶していないと正解できないが、人類について細かい年代まで把握しておらず、難しく感じた受験者は多かったと思われる。

第4問A問2は、オゾン層の破壊に関する考察問題である。問題文の内容理解とグラフの読み取り、及びそれらを関連させる必要があり、良問である。

第4問B問4は、鉛直断面における海水の密度分布に関する考察問題である。昨年度本試験に引き続き固体地球分野に掲載されているアイソスタシーが海洋の分野で出題された。他分野で学んだ考え方を、海洋の盛り上がり置き換えて考える、工夫された問題ある。

第5問Aは、火星での天体観測に関する問題である。地球以外の惑星から天体観測をするという設定が目新しく、教科書で学んだことをもとに考察する問題になっている。

第5問A問1は、会合周期を計算する問題である。地球と他の惑星ではなく、火星と木星に関しての公転周期と会合周期の関係について問う、工夫された問題である。グラフから数値を読み取らせる形式になっていることが評価できる。

第5問A問2は、火星から地球を見た場合の最大離角になる位置関係の知識と、計算力を組み合わせた問題である。地球と金星の関係ではよく見る図だが、火星と地球で考えさせているのが目新しい。

第5問A問3は、年周視差と年周光行差に関する基本的な知識と、公転速度をグラフから読み取り、与えられた式に代入し計算する問題である。火星から観測する年周視差及び年周光行差を考える問題にしており、工夫されている良問である。

第5問B問5は、地球や天体の動きに関する知識・理解を問う問題である。「誤っているもの」を選択させるため正答率が低くなっていると思われる。

第5問B問6は、星団に含まれる恒星の性質に関する考察問題である。HR図の一部分しか掲載さ

れていないので、難易度が高くなっている。球状星団が巨星の集まりであるという知識と、巨星がHR図上のどの辺にあるのかを理解しているかを組み合わせた、思考を要する工夫された問題である。

3 分量・程度

大問は5問構成で、小問数は27で構成されており、昨年度に比較して小問数が三つ減少した。ページ数は31ページから30ページに減少した。図表やグラフを活用する設問は19問で、昨年度の13問から大幅に増加した。観察、実験や観測に関する設問は4問と同数、計算問題は3問から4問に増加した。昨年度と比較して、基本的な知識を基に思考・考察する設問が減り、思考力・判断力・表現力等を必要とする設問の割合が増加したが、問題数が減少したため分量は適切であった。一昨年までの数年間、問題文の読解や思考に時間を要する設問の割合が多く、解答時間が不足する受験者が多いのではないかとの指摘が続いてきたが、問題文の長さや量は適切であったと考えられる。

選択肢数は4択が26問、6択が1問で、昨年度と比較して6択と8択が1問ずつ減った。各設問の配点については3点又は4点で、適切であった。

難易度についてはA（平易）が7問、B（標準）が11問、C（やや難）が9問、D（難問）が0問と分析した。全体の平均点は49.85点と、昨年度の52.72点より2.87点低く、問題数が減少したことも合わせると、やや難化したと言える。昨年度の本試験はA（平易）が5問、B（標準）が10問、C（やや難）が15問、D（難問）が0問と分析されているため、設問ごとの難易度は昨年度の方が高い。今回、平均点が低くなったのは、図やグラフ、観察結果を分析して解答する考察問題が大幅に増加したことが一因であると考えられる。平均点を6割に近づけるためには、全体に占めるAとBの割合を7～8割程度に高めることや、思考力・判断力・表現力等を必要とする設問の数の調整などが必要である。

4 表現・形式

全体として、受験者に分かりやすい表現が用いられており、理解しやすい内容であった。会話文に基づく出題はされなかったが、図やグラフが多用され、設問の理解や読解に要する時間が増加したと推察される。

形式については、項目判断：該当する項目を選択する設問、文章判断：文章を選択する設問、計算：計算が主体となる設問の3項目に分類した。項目判断は19問あり昨年度より1問増加した。文章判断は4問あり昨年度より5問減少した。計算が4問であり昨年度より1問増加した。計算問題の1問増加は、昨年度の「天文分野などは題材により計算問題がもう1問あってもよいかもしれない」という指摘に対応する形になっていた。正誤の組合せ問題は1問と変化はなかった。

5 ま と め（総括的な評価）

○高等学校の授業改善への影響

今回の共通テストでは、「地学」の教科書に準じた内容から基本事項の知識・理解の習得だけでなく、観察、実験に基づき、文章や図・グラフから情報を読み取り、地学的な思考力・判断力・表現力等を見る問題が出題された。高等学校では、基本事項の知識・理解とともに、観察、実験を行い、基本的な原理・法則を理解させる必要がある。更に実験の手法の習得や仮設の設定、実験の記録・資料から考察する力などを身に付けさせることも必要である。また学習した内容が、日常生活や社会との関わりを示しながら、自然災害や地球環境の諸問題との関連を考えさせる授業が求められる。

○意見・要望・提案等

上記のように検討した結果を、前述の8項目の観点から次のように要約し、今後の試験問題の作成に対し、提案・要望を行う。

- (1) 共通テスト問題作成方針を踏まえ、知識の理解を問う問題や思考力・判断力・表現力等が求められる問題の出題も見られ、バランスのとれた出題となっている。
- (2) 出題内容や範囲については、学習指導要領の定める範囲内であり、おおむね教科書に準じた内容で構成されていた。天文分野がやや多い傾向はあるが、全体的にはバランスよく出題されている。
- (3) 問題で使用された題材は、教科書によって取扱いに差が見られるものもあったが、特定の教科書への偏りはなかった。
- (4) 探究活動や観察、実験、野外実習など、共通テストの問題作成方針を踏まえた設問が複数あり、適切であった。
- (5) 大問は5問構成で、小問数は27で構成されており、各設問の配点については3点又は4点で、おおむね適切であった。選択肢数は4択が26問、6択が1問で適切であった。設問形式では、図表を用いた考察問題が多く、検討の余地がある。
- (6) 全体として、受験者にも分かりやすい表現が用いられており、理解しやすいもので、おおむね適切であった。
- (7) 問題の難易度は昨年度よりやや難化した。図・グラフを用いた考察問題が大幅に増えたことや細かな知識を問う問題が出題されたことが一因と考えられる。
- (8) 得点のちらばりはおおむね適正である。

今回は、「地学」の幅広い内容を確実に学習した受験者が、時間内に解答できる分量と内容であった。また、観察、実験、野外実習を扱った問題は、共通テストの問題作成方針にのっとり、探究的な学びを促す役割を果たすと同時に、学習者の興味を喚起する工夫がなされていた。

地学は総合科学であり、それぞれ分野の知識が様々なところでつながっている。第1問のようなテーマに沿った大問や分野横断的な問題は、地学の特性を感じさせるものであり、今後も無理のない範囲で出題を続けてほしい。

地学が対象とする領域は非常に幅が広く、それぞれの領域が独立した専門分野であるために、受験者は設問ごと思考の切替を頻繁にしなければならない場合や、壮大な空間及び時間スケールをもって総合的に判断しなければならない場合がある。このような特性を踏まえ、今後も受験者の側に立った難易度、分量、全体のバランスを考慮して平均点を6割程度にするための問題作成の工夫をお願いしたい。

得点調整がされない制度の下で、「地学」が受験者や指導者に不利な選択科目である印象を与えてきたことは否めない。今年度は「生物」と「化学」について得点調整が行われたが、平均点が「生物」と「化学」の間にあった「地学」は、受験者が1万人以下であることから得点調整は行われなかった。得点調整がないことにより、「地学」を選択することに対してためらいを持つ受験者が更に増えることが危惧される。共通テストにおいても、「物理」「化学」「生物」「地学」の4科目で平均点や得点のちらばり等に差が生じないように、問題の難易度を調整していただきたい。

最後に、高等学校教育現場関係者から提案した意見や要望等を真摯に取り入れ、熱意をもって作問に取り組み、共通テストへの強い意気込みが表れた問題を作成された委員の諸先生方のこれまでの御努力に対して、深く敬意を表したい。