


理科

大学入学共通テストの 試行調査について

プレテストを徹底分析！

地学基礎・地学

 第一学習社

① 試行調査(プレテスト)の問題作成方針

＜物理基礎，化学基礎，生物基礎，地学基礎＞

日常生活や社会と関連した科学的な事物・現象に関する基本的な概念や原理・法則などの理解を伴う知識を問うたり，それらを活用したりして考察する問題や，科学的に探究する方法を用いる過程を重視する。自然の事物・現象に関する問題の中から本質的な情報を見だし，課題の解決に向けて主体的に考察・推論することが求められる。仮説を検証する過程で数的処理を伴う思考力等が求められる問題なども含まれる。

＜物理，化学，生物，地学＞

科学的な探究の過程を重視する。自然の事物・現象の中から本質的な情報を見だし，課題の解決に向けて主体的に考察・推論することが求められる。教科書等では扱われておらず受検生にとって既知ではないものも含め，資料等に示された事物・現象を分析的，総合的に考察することができるかという，科学の基本的な概念や原理・法則などの深い理解を伴う知識や思考力等を問う問題や，仮説を検証する過程で数的処理を伴う思考力等が求められる問題なども含まれる。

なお，大学教育の基礎力として共通に求められる力を測るという共通テストの趣旨を踏まえ，センター試験では理科の各科目の中で出題されてきた理科の選択問題については，高校教育における履修順序や範囲等に配慮しつつ，設定しないこととする予定である。

② プレテストの実施概要

実施日：2018年11月10日・11日

地学基礎：試験時間 30 分，50 点満点，受検者数 3,331 名

地学：試験時間 60 分，100 点満点，受検者数 186 名

<地学基礎>

■ **概要** 大問は3題あり、第1問と第3問はA, Bの2つ、第2問はA, B, Cの3つに分かれていた。小問は全部で13題(マーク数は14)であった。2018年1月実施のセンター試験「地学基礎」では、小問が15題、2017年も15題であったことと比較すると、「思考力・判断力・表現力」を問う、じっくり考える問題を出題することへの対応として、問題数を減らしたと思われる。

問題は「地学基礎」の各分野から幅広く、バランスよく出題されていた。基礎的・基本的な知識を問う比較的平易な小問が7題、「思考力・判断力・表現力」を問うやや難易度の高い小問が6題であった。

各問いの難易度を過去のセンター試験と比較すると、全体的にはほぼ同じ程度であるが、比較的平易な知識問題と、やや難易度の高い思考問題との難易度の差は、センター試験よりも大きくなっている。

■ 問題構成

		小問数	マーク数	問題のねらい
第1問	A	1	1	地層が形成される仕組みと地質構造、古生物の変遷についての理解を基に、褶曲や断層などの地質構造、不整合などの地層の状態や化石、地層の重なりや時間的経過などに関する情報として適切なものを特定する力を問う。
	B	2	2	古生物の変遷と地球環境の変化について、光合成生物による酸素の増加といった大気の変化と生命活動との相互のかかわりについての理解を基に、複数の情報を整理するとともに概念的な知識と統合することにより、地球環境がどのように変わってきたのかについて考察する力を問う。
第2問	A	1	1	自然災害と人間の生活とのかかわりについて、地震における地震動や火山活動における火砕流についての理解を基に、地震で放出されるエネルギーと火砕流に関する情報として適切なものをそれぞれ特定する力を問う。
	B	2	3	日本の自然環境において自然災害につながる急速な土砂の移動について、データの分析・解釈、推論などの地学的に探究する方法を基に、土石流によって形成された未固結堆積物の調査に関する資料からスケッチが示す事象について判断したり、考察したりする力を問う。
	C	2	2	身近な自然環境や自然がもたらす災害である台風について、大気の大循環や台風の基本的な理解を基に、図などの資料の情報を整理し、概念的な知識と統合、活用する力を問う。
第3問	A	2	2	活動する地球や惑星としての地球についての深い理解を基に、最先端の惑星科学・宇宙開発(月探査機「かぐや」により発見された月面の縦孔)を通して、地球と他の天体との事象・現象を結び付けて課題を解決する力を問う。
	B	3	3	宇宙の構成と進化の理解を基に、簡単な銀河分布のモデルを題材として宇宙の膨張に関する法則を見いだすとともに、宇宙の階層構造及び誕生直後の進化に関する理解を問う。
合計		13	14	

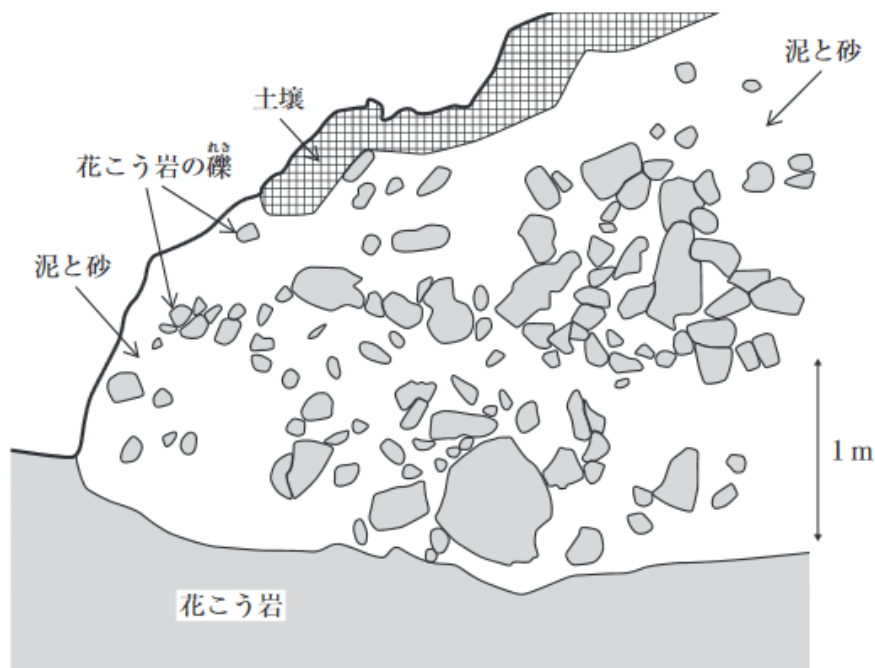
■ 特徴的な問題

B 土砂災害に関する次の問い(問2・問3)に答えよ。

問2 探究活動に取り組むとき、観察事実と、考察で得られる事柄とを区別することは大切である。和子さんが土石流によって形成された未固結堆積物(固結していない堆積物)を調査したときのレポートの一部を次に示す。レポート中の ・ に入れる語句として最も適当なものを、それぞれ次ページの①～④のうちから一つずつ選べ。ア ・ イ

和子さんのレポートの一部

◆観察結果：未固結堆積物の大部分で が観察できた。
その様子をスケッチしたものが図Iである。



図I 花こう岩を覆う未固結堆積物の断面のスケッチ

◆考察：観察結果に基づくと、 が推論できる。

- ① 泥、砂、礫がほぼ同時に堆積したこと
- ② 泥と砂の中に礫が分散して分布していること
- ③ 礫、砂、泥の順に堆積したこと
- ④ 泥、砂、礫が層状に分布していること

スケッチが示すさまざまな情報の中から必要な情報を見だし、「地学基礎」で学んだ知識や技能を活用して推論させる問いである。教科書には、土石流堆積物の特徴について具体的な記述はない。しかし、土石流が「短時間に大量の土砂や礫が移動する現象」であることを理解できていれば、土石流堆積物に関する知識が無くても、スケッチに示されたような構造（泥と砂の中に礫が分散して分布している構造）が、土石流によるものであることを推論することは可能である。本問を正しく解答するためには、問題のリード文にも示されているように、探究の過程において大切な、観察事実と、考察で得られる事柄とを区別できる資質・能力も要求される。

これまでのセンター試験でも、図やグラフをもとに思考力や判断力、表現力を問う問題は出題されてきた。しかし、これらの多くは、既習の内容に関するもので、本問のような、既習の知識・技能を活用して未知の事象に対する課題を考えさせる問題は新しい傾向のものといえる。プレテストの問題作成方針に、「自然の事物・現象に関する問題の中から本質的な情報を見だし、課題の解決に向けて主体的に考察・推論することが求められる」とあることから、今後は、こうした傾向の問題が多く出題されると思われる。

◎対策

このような傾向の問題への対策としては、地学事象に関する基礎的・基本的な知識をしっかりと押さえておくことがまず重要である。思考力・判断力・表現力を発揮するためには、思考の前提となる基礎的・基本的な知識が必要だからである。ただし、基礎的・基本的といっても、単なる知識の丸覚えでは、学んだ知識や技能を他の課題解決の場面に活用することができない。この対策としては、事象に関わる原理や法則を押さえながら、原因や理由など、因果関係をふまえて記述するような学習を行うことが必要である。たとえば、「土石流堆積物」は、「同時に堆積してできる」と暗記するだけでは単なる一意対応であり、ほかへの活用は難しい。しかし、「同時に堆積する」と「泥と砂の中に礫が分散して分布する（級化が起きない）」という原理として理解していれば、土石流堆積物を知らなくても、あるいは土石流以外の原因で生じた堆積物についても、「泥と砂の中に礫が分散して分布する」観察結果から、「同時に堆積してできた」堆積物であることを推論することが可能になる。

同じ原理や法則に基づく地学事象であっても、実際にはさまざまな形態のものが存在することから、できるだけ多くの情報に接し、それぞれの原因や理由について意識させるような学習が必要であろう。そのためには、「地学基礎」の教科書に加え、幅広い情報を掲載した図説などの資料集を活用することも有効である。

<地学>

■ **概要** 大問は5題あり、小問は28題（マーク数は30）であった。2018年1月実施のセンター試験「地学」では小問が30題、2017年も30題であったことから、問題数はほぼ同程度といえる。

出題内容は、「地学」の範囲から幅広く出題されている。おもに地学的な知識・技能を問う小問が17題、おもに「思考力・判断力・表現力」を問う小問が11題であった。

各問いの難易度を過去のセンター試験と比較すると、おもに地学的な知識・技能を問う小問についてはほぼ同程度であるが、おもに「思考力・判断力・表現力」を問う小問については、受験生にとって初出のグラフなどを扱った問題が出題されており、これらの難易度が高くなっている。

■ 問題構成

		小問数	マーク数	問題のねらい
第1問	A	5	5	地球の活動と歴史、地球の大気と海洋の範囲に含まれる多様な事物・現象についての理解を基に、それぞれの基本的な概念を適切に活用する力を問う。
	B	2	2	地球の概観の範囲に含まれる多様な事物・現象についての理解を基に、それぞれの基本的な概念を適切に活用する力を問う。
第2問		6	6	地球の活動について、プレートテクトニクスの成立過程と、その理論に関する理解を基に、様々な地学的な事物・現象についての観測データから、情報を適切に分析・解釈して、原理・法則に従って考察する力を問う。
第3問		5	6	地球の活動と歴史や変動する地球について、観察、実験などを通して探究することで得た基本的な理解を基に、地層の空間的な広がりやの推定や、探究活動における推論及び検証を行うことで課題を解決する力を問う。
第4問	A	3	3	地球におけるエネルギー収支について、大気の大気構造と運動や海洋と海水の運動などに関する理解を基に、与えられた情報を分析して、考察する力を問う。
	B	2	3	地球における極向きの熱輸送について、地球全体の熱収支や地球規模の熱輸送などに関する理解を基に、情報を分析・解釈して、熱輸送量を示す式やグラフとして適切なものを考察する力を問う。
第5問	A	3	3	金星の特徴や惑星現象について、太陽系天体の特徴と惑星の運動に関する理解を基に、基本的な概念を適切に活用する力を問う。
	B	2	2	金星探査機「あかつき」の観測について、金星の特徴や惑星現象についての理解を基に、金星の大気の運動に関する観測データから、情報を適切に抽出・分析して、原理・法則に従って考察する力を問う。
合計		28	30	

■ 特徴的な問題

問 6 プレートの沈み込みの角度 D (図 4) は場所によって異なる。海洋プレートが時間とともに冷えて重くなることから、プレートの年齢 A の増加に伴って D も変わると予想できる。また、プレートの沈み込みの速さ V も D に影響する。世界各地で沈み込む地点でのプレートの年齢 A および速さ V と角度 D の関係を調べたところ、おおよそ下の図 5 に示すような関係が見られた。この図に基づいて、 D を A と V で表した式として最も適当なものを、下の①～④のうちから一つ選べ。ただし、式中の A と V は正の値をとり、 p, q, C は正の定数とする。

6

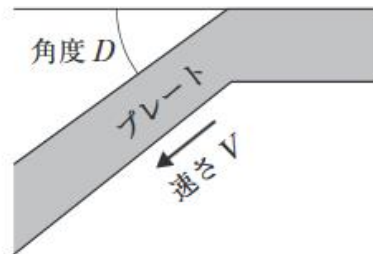


図 4 プレートの沈み込みの模式図

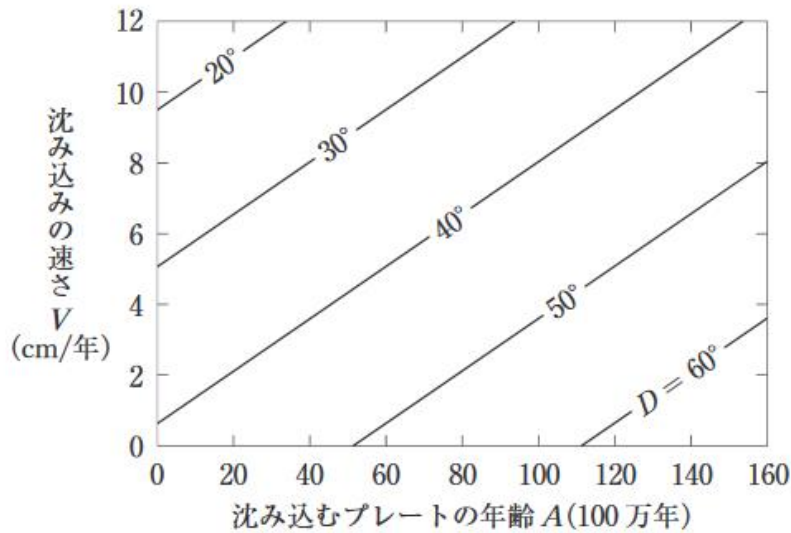


図 5 沈み込むプレートの年齢 A と沈み込みの速さ V 、角度 D の関係

- ① $D = pA + qV + C$ ② $D = pA - qV + C$
 ③ $D = -pA + qV + C$ ④ $D = -pA - qV + C$

沈み込むプレートの年齢 A と、プレートの沈み込みの速さ V の関係を表すグラフから、プレートの沈み込みの角度 D 、プレートの年齢 A 、プレートの沈み込みの速さ V の関係式を求める問題である。一般的な 2 次元のグラフでは、独立変数と従属変数が一対一対応であるが、このグラフでは、プレートの沈み込みの角度ごとに関係が示されているため、実質的に 3 次元のグラフと同等（変数が 3 つ）の情報を持っている。このようなグラフを扱う学習はほとんど行われていないが、こうした未知のグラフを思考力・判断力をはたらかせて読み取り、関係を導く能力は、地学分野だけにとどまらず、科学全般に関わるジェネリックスキルであり、新しい傾向の問題といえる。

◎対策

このような傾向の問題に対して、知識だけで対応することは難しい。実際に実験結果をグラフに描いたり、グラフをもとに考察したり、あるいはその過程で試行錯誤をしたりといった経験がものをいう。たとえば、課題研究のような学習経験である。おそらく出題する側は、探究に必要な科学的スキルを思考力・判断力・表現力の観点から問うことを意図したと思われる。同様の設問は、第 4 問の A の問 3、第 5 問の B の問 5 にも見られる。また、第 4 問の B の問 4 のモデル図なども同趣旨のものといえる。

しかし、全ての生徒が課題研究を経験できるわけではない。そこで、このような傾向の問題への対策としては、「地学基礎」の場合と同様に、できるだけ多くの情報に触れ、原因や理由など、因果関係を意識した学習が効果的であろう。その際、実際に自分でグラフやモデル図を描いてみるなど、たとえマークシートの試験であっても、アウトプットを意識した学習を行うことが効果的である。また、「物理基礎」や「化学基礎」など、「地学基礎」以外の基礎科目の復習も有用である。

一方、他の問題に目を向けてみると、おもに地学的な知識・技能を問う小問が全体の約 3 分の 2 であり、約 2 分の 1 であった「地学基礎」の場合よりも割合が大きい。このことから、まず基本となる知識・技能をしっかりと押さえておくことが必要であり、その上で、上記のような思考力・判断力・表現力を伸ばす学習を行うのが合理的といえる。

地学的な知識・技能を問う小問では、センター試験「地学」と同様に、非常に広い領域から詳細な知識を問う問題が出題されている。もちろん「地学」の範囲内の内容ではあるが、教科書の記述だけでカバーするのは心もとない。図説などの資料集の活用や、科学雑誌、Web の科学ニュースなどにも目を通すなどして、幅広い科学的知識を身につけるように心がけたい。

③ 「大学入学共通テスト」に関する今後の予定

2019 年（3 月まで）	・試行調査(プレテスト)の分析結果の公表
2019 年（4 月以降）	・実施大綱の策定・公表 ・出題教科・科目の策定・公表
2020 年（4 月以降）	・実施要項の策定・公表(時間割, 出願期間)
2021 年（1 月）	・「大学入学共通テスト」の実施

(平成 30 年 12 月 7 日)

本分析資料のほか、他教科・他科目の分析資料(PDF)もダウンロードできます。



第一学習社

広島本社

733-8521 広島市西区横川新町 7-14

TEL 082-234-6800