


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！

生物基礎・生物

 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

生物基礎：試験時間 30 分，50 点満点，受検者数 8,928 名

生物：試験時間 60 分，100 点満点，受検者数 2,531 名

<生物基礎>

■ **概要** 大問は3題あり、それらすべてがA・Bに分かれていた。大問数とそれぞれをA、Bに分ける構成、第1問を「生物と遺伝子」、第2問を「体内環境の維持」、第3問を「生物の多様性と生態系」から出題する展開もセンター試験と同様であった。なお、第3問Aは、2017年1月に行われたセンター試験、生物基礎第3問Aのデータを用いた改題である。

過去3年すべてのセンター試験で、生物基礎のマーク数は17であったが、今回のプレテストでは19に増加している。また、すべての大問で、A・Bいずれかで会話形式の問題が出題されていた。

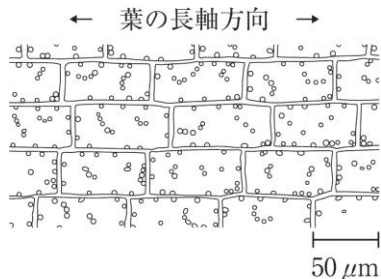
現行のセンター試験では、主に知識の理解の質や技能を問う問題で構成されていたが、プレテストでは、すべての大問の中で思考力・判断力・表現力を問う問題が出題されていた。

■ 問題構成

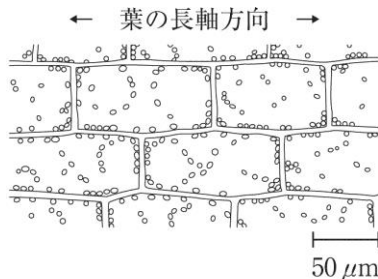
		小問数	マーク数	問題のねらい
第1問	A	3	3	生物の共通性と多様性と細胞とエネルギーに係る理解と、観察・実験に関する情報を整理・統合して課題を解決する力を問う。
	B	2	3	遺伝情報とDNA及びタンパク質の合成や生物の共通性と多様性に係る理解と、自然の事物・現象に係る基本的な概念を活用する力を問う。
第2問	A	3	4	肝臓について、生物の体内環境の維持の仕組みに係る理解と、初見の図から必要な情報等を抽出し、その働きについて整理する力を問う。
	B	3	3	薬の作用等について、ヒトの免疫や消化の仕組みに係る理解と、会話文から得た情報を原理・法則に従って整理・統合し、課題を解決する力を問う。
第3問	A	2	3	バイオームの性質について、地球上の植生の分布などに係る理解と、グラフから必要な情報を抽出し、整理・処理する力を問う。
	B	2	3	生態系における物質の循環と、それに伴うエネルギーの移動について、生態系とその保全などに係る理解と、示された設定を満たす事象に関する条件などを見いだす力を問う。
合計		15	19	

■ 特徴的な問題①

第1問



アキラのスケッチ



カオルのスケッチ

カオル：ちょっと、君のを見せてよ。おや、君のしている細胞は、私が見ているのよりも少し小さいようだなあ。私のも見てごらんよ。

アキラ：どれどれ、本当だ。同じ大きさの葉を、葉の表側を上にして、同じような場所を同じ倍率で観察しているのに、細胞の大きさはだいぶ違うみたいだなあ。

カオル：調節ねじ(微動ねじ)を回して、対物レンズとプレパラートの間の距離を広げていくと、最初は小さい細胞が見えて、その次は大きい細胞が見えるよ。その後は何も見えないね。

アキラ：そうだね。それに調節ねじを同じ速さで回していると、大きい細胞が見えている時間の方が長いね。

カオル：そうか、(b) 観察した部分のオオカナダモの葉は2層の細胞でできているんだ。ツバキやアサガオの葉とはだいぶ違うな。

問2 下線部(b)について、二人の会話と図2をもとに、葉の横断面(次の図3中のP-Qで切断したときの断面)の一部を模式的に示した図として最も適当なものを、下の①~⑥のうちから一つ選べ。ただし、いずれの図も、上側を葉の表側とし、■はその位置の細胞の形と大きさを示している。 2

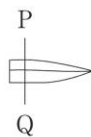
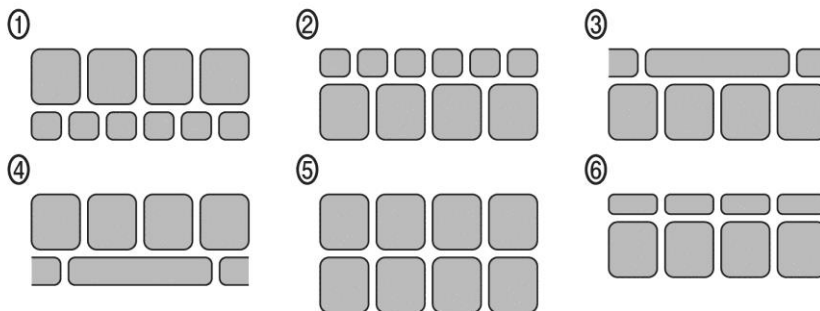


図 3



第1問の問2は、顕微鏡を用いたオオカナダモの葉の観察に関する問題である。顕微鏡観察の知識・技能の理解を基に、会話文中の内容から細胞の重なり方やその大きさを総合的に判断する力を問う問題である。会話文中の内容を適切に分析し理解する力が求められる。特に、会話文中の「対物レンズとプレパラートの間の距離を広げていくと、最初は小さい細胞が見えて、その次は大きい細胞が見えるよ」という内容は、顕微鏡操作を正しく理解しておく必要がある。今までのセンター試験ではあまり出題されなかったタイプの問題である。

なお、第1問の問3は、光合成に関する理解を基に、仮説を設定し、仮説を検証するために必要な実験方法を立案できる力を問う問題である。センター試験でも同様のタイプの問題は出題されているが、共通テストにおいても出題されることが予想され、是非、押さえておきたい問題である。

◎対策

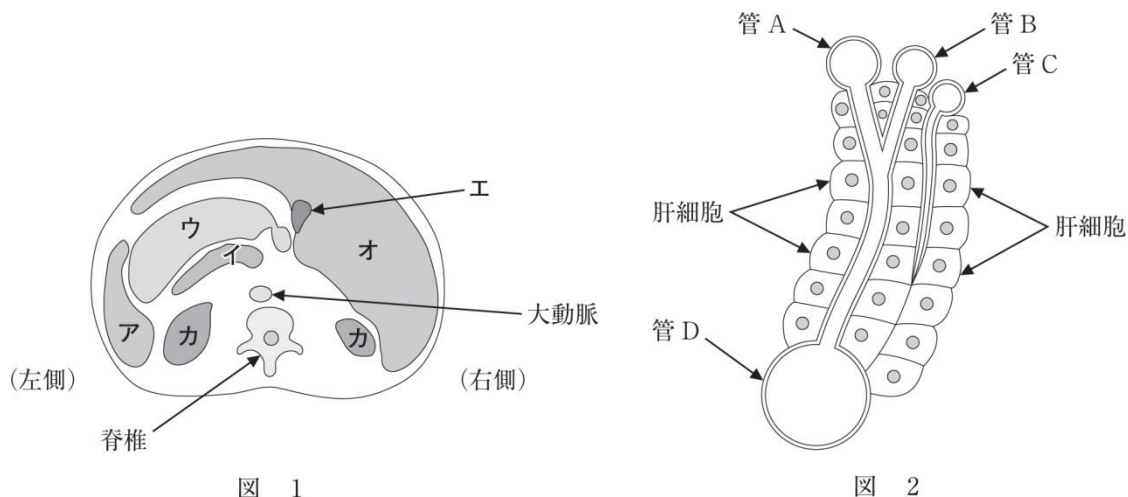
問2では、会話形式の問題の文中に問題を解くための情報がいくつか含まれているので、その内容を的確に把握・理解し総合的に判断することが大切である。「調節ねじを回して、対物レンズとプレパラートの間の距離を広げていくと、最初は小さい細胞が見えて、その次は大きい細胞が見えるよ。」から小さい細胞が裏面で大きい細胞が表面であることがわかる。このことは、顕微鏡観察の際に、調節ねじを回すと見えている場所がどのように変わっているのかを意識していれば、問題文の状況を想像しやすくなる。次に「調節ねじを同じ速さで回していると、大きい細胞が見えている時間の方が長いね。」から大きい細胞の方が厚いことが判断できる。これらの情報を統合すると解答は①となる。

実験・観察に基づく探究的な活動を通じ、科学的な思考力や問題解決力などが問われた問題である。このような内容は教科書で説明されておらず、実際に顕微鏡観察を経験しておくことが重要となる。また、会話形式の問題では、学習の過程を意識した問題の場面設定を重視した問題が多く、実験や観察の中で生じた疑問や課題をこれまでの知識や技能を活用して整理し解決することが必要である。実験や観察では、材料の特徴やそれぞれの処理・操作を行う理由を理解しておくことも大切である。

■ 特徴的な問題②

第2問

A 肝臓には大量の血液が流入する。肝臓は、流入してきた血液中に含まれる様々な物質を化学反応を通してつくり変えることで、(a)体内環境の維持を担っている。次の図1はヒトの腹部の横断面を、下の図2はヒトの肝臓の一部分を拡大したものを、それぞれ模式的に表したものである。



問2 図2についての記述として適当なものを、次の①～⑥のうちから二つ選べ。ただし、解答の順序は問わない。なお、図2の管Bには酸素を多く含む血液が流れている。 ・

- ① 血液は、管Aから管Dの方向に流れている。
- ② 血液は、管Dから管Bの方向に流れている。
- ③ 管Aには、消化管からの血液が流れている。
- ④ 管Cから流れてきた液体は、肝細胞の隙間に拡散する。
- ⑤ 管Bは、肝静脈である。
- ⑥ 管Dは、肝門脈である。

中学校・高等学校で学習した血液循環や肝臓の構造・機能の知識を基に、体液の流れを肝臓の構造と機能を関連付けて考察できる力を問うた問題である。従来のセンター試験では、肝臓の肝小葉におけるそれぞれの小器官の名称が問われていたが、プレテストでは、構造と機能を関連付けた理解を問う問題となっている。

◎対策

この問題を答えるに当たっては、単に肝小葉内の各部の名称を覚えておくだけではなく、その働きや、血液が流れる方向を理解しておく必要がある。その上で、管A, B, Dが、中心静脈、肝動脈、肝門脈のいずれかであるかを判断する。また、管Cは中心静脈に通じていないことから、肝細胞から生成された物質が胆のうへ送られる胆管であることを推測する。

大学入学共通テストでは、これまでの単純な知識問題ではなく、知識の理解の質を問う問題が出題されると考えられる。教科書の図・表や資料から読み取ることができる情報を的確に整理し理解することがこれまで以上に必要となってくる。中学校や高等学校で身につけた学力をもとに、いろいろな図や表から導き出される情報を整理・理解する学習を行っておく必要がある。

<生物>

■ **概要** 大問は5題あり、そのうち3題がA・Bに分かれていた。また、第5問Bで会話形式の問題が出題されていた（2017年に実施されたプレテストでも第2問Bで会話形式の問題が出題されている）。生物の各分野から出題されており、各大問が分野横断的な出題となっている。2017年のプレテストよりは問題量が少なくなったが、思考力が試される問題も多くみられ、時間配分にも注意が必要である。直接的な知識を問う問題は少なく、複数の情報を整理・統合して課題を解決する力を問う問題が多く出題されている。2017年のプレテストより易化した。現行のセンター試験よりは難しくなっている。

■ 問題構成

		小問数	マーク数	問題のねらい
第1問	A	2	2	缶詰のツナの顕微鏡観察標本を題材として、動物の刺激の受容と反応に係る理解と、写真や図を活用して、情報を分析・解釈する力を問う。
	B	1	1	持久走におけるヒトのエネルギー供給法を題材として、生物の呼吸に係る理解と、初見の資料から必要なデータや情報を抽出・収集し、情報を分析・整理する力を問う。
第2問	A	4	5	教科書でも扱われている花粉管の誘導について、植物の発生や進化・系統に係る理解と、複数の分野にわたる内容を統合して考察できる力を問うとともに、身近にある多様な植物について、知識を活用する力を問う。
	B	4	5	園芸植物を育てるという場面において、植物の環境応答や、生態と環境などに係る理解と、植物の生育環境を推定させることなどを通して、多様な視点から情報を整理・統合する力を問うとともに、グラフ等を分析・解釈した結果を組み合わせるなど、考察する力を問う。
第3問		4	4	ハエを題材として、節足動物に分類される昆虫の発生に関わる遺伝子の働きについて、動物の発生や生物の系統に係る理解と、複数の情報を整理・統合して課題を解決する力を問う。
第4問		5	6	個体群の動態や絶滅のリスクについて、動物の生態と環境や、生殖に係る理解と、情報を整理・統合して考察する力を問うとともに、多くの世代を経過した集団で現れる遺伝子型について、情報を整理・解釈して、原理・法則に従って処理する力を問う。
第5問	A	3	3	遺伝子組換えに関する技術について、生命現象とタンパク質や、バイオテクノロジーに係る理解と、複数の資料を活用・整理し、示された条件に沿って課題を解決する力を問う。
	B	4	5	ヒトのアルコール耐性を題材として、生命現象と物質や、進化の仕組みに係る理解と、数量に着目して定量的に分析・解釈する力と、情報を整理・統合するとともに構造化しながら、課題を解決する力を問う。
合計		27	31	

■ 特徴的な問題①

第2問

A 生物には、異なる種との交雑を妨げる様々なしくみがある。例えば、被子植物においては、ある種の花粉が別の種の柱頭に付いても、花粉管が胚珠へと誘引されないことがある。(a)異種間での交雑を妨げるしくみを探るために、トレニア属の種 A, B, C とアゼナ属の種 D を使って、次の実験 1～3 を行った。なお、トレニア属とアゼナ属は近縁で、どちらもアゼナ科に含まれる。

問 3 下線部(a)に関連して、トレニア属の種 F・G が同じ場所に生育し、いずれも種子で繁殖しているとする。この場所で、これらの2種間の雑種個体が全く見られない場合に、そのしくみを調べる研究計画として適当でないものを、次の①～⑦のうちから二つ選べ。ただし、解答の順序は問わない。

3 4

- ① 種 F・G のそれぞれについて、染色体数を顕微鏡下で調べる。
- ② 種 F・G のそれぞれについて、開花時期を調べる。
- ③ 種 F・G のそれぞれについて、おしべとめしべの本数を調べる。
- ④ 種 F・G のそれぞれについて、花粉を運ぶ動物の種類を調べる。
- ⑤ 種 F・G のそれぞれについて、1 個体が形成する種子の数を調べる。
- ⑥ 種 F・G をかけ合わせて、種子の形成率を調べる。
- ⑦ 種 F・G をかけ合わせて種子が形成された場合、種子の発芽率を調べる。

同じ環境で生育するトレニア属2種の植物について、教科書で学んだ生殖的隔離の知識を基に、実際の2種の生殖的隔離のしくみを確かめるための実験の適否を問う問題である。自然の現象に係わる仮説を検証するため、その研究計画を設定できる力を問う問題であり、類似の問題が共通テストに出題される可能性が高い。

◎対策

教科書などで自然の事物・現象の基本的な知識や概念を確実に身に付けておく。断片的な知識や暗記ではなく、生命現象のもつ意義、それぞれの関わり合いを総合的に理解する力を養っておく。また、日頃から具体的な事象に対して仮説を設定し、それを検証するための方法を考える訓練を行っておくことが必要である。

■ 特徴的な問題②

第2問

B ある高校の園芸部では、珍しい園芸植物 X の種子を入手し、学校の花壇で栽培することにした。植物 X についてインターネットで調べたところ、いくつかのサイトが見つかり、次の情報が得られた。

- ・種子は生存期間が比較的短く、2～3年で発芽能力を失う。
- ・日当たりのよいところを好み、日陰では育たない。
- ・自家受粉では結実しない。

しかし、これら以外の点については、はっきりしなかった。そこで、花壇 a と花壇 b の一面に、それぞれ2回に分けて植物 X の種子をまいてみた。二つの花壇の環境はほぼ同じだが、花壇 b の脇には屋外灯がある。各集団について、発芽後の経過を観察し、最初に花芽が見られた日を記録したところ、次の表1のようになった。また、この期間、この地域の日の出と日の入りの時刻は下の図7に、気温の変化は下の図8に示すとおりであった。

表 1

種子をまいた日	花壇	最初に花芽が見られた日
2015年 6月 1日	a	2016年 4月 15日
2015年 6月 1日	b (脇に屋外灯*)	2016年 3月 10日
2015年 10月 15日	a	2016年 4月 15日
2015年 10月 15日	b (脇に屋外灯*)	2016年 3月 10日

*屋外灯は、年間を通して、日没から19時まで点灯していた。

問 7 植物 X の原種について調べたところ、V 科 W 属であることが分かった。

この属の植物の分布域は、森林地帯という点で共通しているほかは、種によって大きく異なる。そこで、園芸部では、植物 X の性質から、原種がどのような場所に生育しているかを推測してみた。このときの議論を整理した次の文章中の **工** ～ **カ** に入る語句の組合せとして最も適当なものを、下の①～⑧のうちから一つ選べ。 **8**

植物 X の花芽形成の性質から、原種が生育しているのは **工** ではなさそうだ。それに、種子の生存期間が短くて、自家受粉では結実しないということは、^{かく}攪乱に乗じて繁殖するのに **オ** だ。さらに、日当たりが重要であることも考え合わせると、**カ** の可能性が高いだろう。

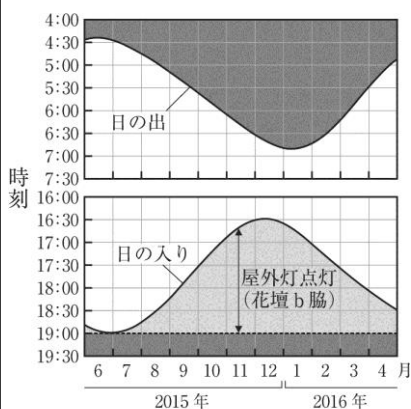


図 7

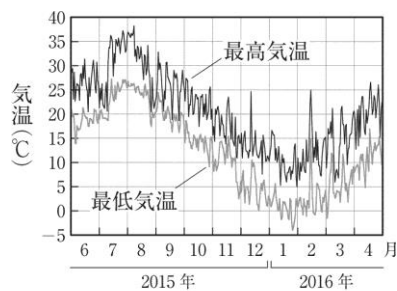


図 8

	工	オ	カ
①	熱帯多雨林や雨緑樹林	有利	照葉樹林のギャップ
②	熱帯多雨林や雨緑樹林	有利	夏緑樹林の林床
③	熱帯多雨林や雨緑樹林	不利	照葉樹林のギャップ
④	熱帯多雨林や雨緑樹林	不利	夏緑樹林の林床
⑤	針葉樹林	有利	照葉樹林のギャップ
⑥	針葉樹林	有利	夏緑樹林の林床
⑦	針葉樹林	不利	照葉樹林のギャップ
⑧	針葉樹林	不利	夏緑樹林の林床

園芸植物の環境応答や、生態と環境などに係る理解（花芽形成と環境条件）について、バイオームや植物の生存戦略に関する知識を基に、さまざまな情報を整理・統合して植物の生育環境を推定する。生徒がこれまで目にすることがなかった複数のグラフの情報や、ある地点における播種日と花芽形成日を統合して考察する必要がある。また、生物基礎の知識も必要とされる。多様な視点から情報を整理・統合して考察する力が問われている。

◎対策

授業で身に付けた知識・理解を基に、さまざまな資料やデータ等を整理・統合して、総合的に思考・判断する力を養う。そのためには、

- (1) 図・グラフ・表など、日頃から科学的な思考でデータを読み取る力を養う。
- (2) 実験・観察に積極的に取り組み、仮説を検証する方法やその結果を科学的に考察する力を養う。
- (3) 日常生活の中から課題を見つけ、授業で身に付けた知識・理解を基に科学的に探究していく姿勢をもつ。
- (4) 共通テスト（プレテスト）や過去の総合的な問題に積極的に挑戦して、学習した内容を整理・統合して合理的に理解する力を養う。

共通テストでは、これまでの単純な知識を問う問題は出題されなくなり、授業で身に付けたさまざまな知識や思考力を総合的に問う問題が出題されると予想される。また、初見の資料や内容などの問題も出題され、合理的な理解や思考力が問われるものと思われる。


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