

2010年度センター試験にみる 新課程の傾向

2010年度の大学入試センター試験には、新課程を見越した出題も見られた。進研模試の教科編集担当者がその問題を解説し、新課程に対応した指導について考察する。

英語

実際の場面への対応力

近年のセンター試験では、文全体の概要把握や情報検索などの力を問う出題が多く、ここ2年ほどは、知識とその活用の両面を問う出題も増えている。

図1の第5問「発言読解」は、2人の目撃証言の中に事実以外の「主観的な考え」が盛り込まれている点が目新しかった。複数の陳述を通して、「その場の状況を表す図表」を選ぶといった設問もあり、知識や情報検索のスキルに加え、実際の使用場面で英語が活用できるかどうかを意識している。

新課程の英語の考え方は、現行課程と大きな変化はない。ただし、必修となる「コミュニケーション英語I」では、これまでの「英語I」「英語II」で扱われていた文法事項が原則としてすべて含まれるほか、必須単語数の増加など、習得すべき知識量が増えるため、教科書が厚くなることは必至である。

また、「聞く」「話す」「読む」「書く」の4技能の総合的な育成のための課題が意識的に盛り込まれる可能性が高い。増加する言語知識と4技能の育成を「授業を英語で行う」としてどう実践していくか、「3単位」の枠組みの中で考える必要がある。

図1 「英語」 第5問 問1

問1 Which of the following illustrations is the most appropriate for the reports above? 41

Ⓐ = witness A Ⓑ = witness B GS = gas station
T = small farm truck S = sports car V = van ⊙ = bus stop

※2010年度センター試験問題より抜粋

コミュニケーション力と 入試学力の両立

コミュニケーション力を育成しながら、大学入試に合格できる学力も

保証することは、多くの高校が抱える課題である。その解決のためには、日常的な場面で使用する語彙・語法・文法に対応した知識の習得と、実際の使用場面に応じた活用

数学

〔「考え」「判断し」「表現する」こと〕のバランスを十分に検討し、授業を実践する必要がある。また、習得した知識が実際のコミュニケーション場面で使えるという実感を持たせることも大切だ。

新課程では「英語で授業をする」

「整数の性質」の出題に注意

図2の第4問(2)(3)の整数解を求める部分は、新課程の「数学A」で新しく正式な単元となる「整数の性質」の不定方程式を連想させる問題である。誘導に従って整数の積の形の方程式を導き、条件から答えを絞っていく不定方程式としてはオーソドックスな内容だ。しかし、「数と式」の計算問題の中に融合的に「整数」の内容が入っていることや、現行課程では教科書での扱いが無く、解法が見つけにくいことから、受験生にとってはやや難しかったと思わ

ことが求められているが、これはあくまでも手段であり、生徒の理解度によっては、日本語を使用した方がよい場合もある。生徒が自ら考え、伝えようとする意欲を喚起する授業はどうあるべきか、生徒の実態を基に学校全体で検討する必要がある。

れる。

「整数の性質」に関する内容は、これまでもセンター試験や個別学力試験などで、さまざまな分野で融合的に出題されてきた。新課程では正式な単元となるため、入試での出題も今以上に増えると予想される。

履修の時期を考慮した指導

新課程では、「数学I」「数学A」の学習内容が増加する。両科目で内容が関連する分野は、履修時期をずらしたり、難易度の高い分野・項目は定着度を高めるために内容の一部

の履修期間を遅らせたりするなど、これまで以上に時期を考慮して指導する必要も出てくるだろう。例えば、「整数の性質」の場合、1年次に教科書の内容を一通り教えるという指導だけでなく、以下のような指導も考えられる。

【例】1年次に、教科書の内容の中で必要最低限のみを教え、入試問題演習や個別学力試験対策の際に、文系・理系別に要求される難易度に応じて発展的内容を

含めて指導する。これは一例に過ぎないが、「数学A」を早期に履修させておく必要がある場合には、有効な方法と考えられる。

他教科とのバランスを踏まえ、数学の指導に充てられる単位数の中で、生徒の学力状況と大学入試等の環境変化を考慮し、学校全体として、どの単元をどの時期にどのレベルまで教えるのが最適なのかを、慎重に見極める必要がある。

図2 「数学I」 第4問

m, n を自然数とし、 $1 < m < n$ とする。

$$\alpha = \sqrt{m} - \sqrt{m-1}, \quad \beta = \sqrt{n} - \sqrt{n-1}$$

とおく。さらに

$$S = \alpha\beta + \frac{\alpha}{\beta} + \frac{\beta}{\alpha} + \frac{1}{\alpha\beta}$$

とおく。

(1) $m=3, n=6$ のとき

$$\alpha + \frac{1}{\alpha} = \boxed{ア} \sqrt{\boxed{イ}}, \quad \beta + \frac{1}{\beta} = \boxed{ウ} \sqrt{\boxed{エ}}$$

であり、 $S = \boxed{オカ} \sqrt{\boxed{キ}}$ である。

(2) $S = 8\sqrt{3}$ ならば、 $mn = \boxed{クケ}$ である。このとき

$$m = \boxed{コ}, n = \boxed{サ}$$

または

$$m = \boxed{シ}, n = \boxed{ス}$$

である。ただし、 $\boxed{コ} < \boxed{シ}$ とする。

(3) 等式

$$\alpha^2\beta^2 + \frac{\alpha^2}{\beta^2} + \frac{\beta^2}{\alpha^2} + \frac{1}{\alpha^2\beta^2} = 500$$

が成り立つのは、 $m = \boxed{セ}, n = \boxed{ソタ}$ のときである。

※2010年度センター試験問題より抜粋

「探究のプロセス」を重視

図3の第2問Bのように、電池の内部抵抗に関する内容が現行の教育課程で初めて出題された。解答に当たっては、問題文と回路図から実験内容を把握し、グラフを読み取る必要があるであった。

2010年度は、グラフを扱った問題が多かった。定量的な観察・実験を行い、得られた結果に対して法則を当てはめて考えるというアプローチが必要な点は、「探究のプロセス」と関連が深く、物理的考察力が問われる問題であったといえる。

このような問題は、例えば08年度の黒鉛筆の塗りつぶしで作られた回路の合成抵抗実験、09年度の手回し発電機の考察問題など、継続して出題されている。

現行課程で重視されている「探究活動」は、「実験問題」として入試で扱われることが多い。ベネッセのデータネット(*)の調べによると、これらの問題は成績下位層と中

上位層とで正答率に差が付く、あるいは上位層でも正答率が低いことが分かっている。

新課程でも実験問題を通して探究のプロセスを問う問題は継続して出題されるだろう。

科目をまたいだ効果的な指導

新課程でも、現行課程と同様に物理的考察力が重視されていることに変わりはないが、「はじめ規定」がなくなるため、授業でどこまで深く扱うのか、その方針を明確にすることが重要である。現行課程でも、発展的な題材を用いた物理的考察力を求める入試問題が、多くの大学で出題されている。すべての問題に対応することは現実的に不可能であるため、学校ごとに物理の授業で何を身に付けさせるか、その目標を明確にした上で指導の体系を再構築することが望まれる。

学習項目や履修順序が変更になることも、視野に入れておきたい。図

3の問題は「物理I」で扱われる一般的な直流回路の知識で解答できるように工夫されているが、実際には「物理II」で扱われているキルヒホッフの法則を用いて解答した受験生も多かったと思われる。現行課程では、物理の履修者がほぼ理系を希望する生徒である状況を踏まえて、「物理I」「物理II」を含めて、電気分野内容の系統性を考慮して、順序を入れ替えて指導を行った例も多かった。

新課程では、電気分野に加えて、

波動分野も「物理基礎」と「物理」に分かれて配置されている。このことから、現行課程と同様に、学校の実態に合わせて、科目をまたいだ効果的な指導順序を検討する必要がある。

新課程は、探究活動を意識した問題への対応、はじめ規定撤廃への対応、効果的な指導の流れの検討など、学校としての教科の目標設定を踏まえて、限られた授業時数の中で効果的な指導を見直していく契機となる。

図3 「物理I」 第2問 B 問3

B 電池を含む回路について考える。

問3 次の文章中の空欄ア・イに入れる数値の組合せとして最も適当なものを、下の①～⑥のうちから一つ選べ。 4

5つの異なる抵抗をそれぞれ電池に接続し、抵抗両端の電圧と流れる電流を測定したところ、図1(a)の結果を得た。これは、図1(b)のように、電池を、内部抵抗と呼ばれる抵抗 r と電圧(起電力) E の直流電源が、直列接続されたものと考えられることにより説明される。

図1の結果から、 E はアV、 r はイΩと求められる。

	ア	イ
①	1.30	0.50
②	1.30	1.0
③	1.40	0.50
④	1.40	1.0
⑤	1.50	0.50
⑥	1.50	1.0

※2010年度センター試験問題より抜粋

*ベネッセコーポレーションと駿台予備学校による、大学入試センター試験自己採点の集計結果情報提供のこと

「概念理解」が出来ているか

図4の第3問Bのように、遺伝分野でDNAの二重らせん構造を図で選択させる目新しい問題が出題された。この問題では、4種類の構成単位の特徴と構造をあわせて判断できるかどうか問われており、基本的な知識を問う問題に分類される。しかし、それにとどまらず、「DNA」「二重らせん」という用語が、単なる知識ではなく「実体を持った構造」として認識できているかという点も問われている問題であった。DNAを含め、新課程では中学校からの系統性が重視されており、断片的な知識の習得ではなく、概念の定着が期待されている。

日常生活で重要性が増す生物

新課程には、構造生物学、分子生物学、神経行動学、ドメインなどが

盛り込まれ、内容の現代化、高度化が比較的注目されている、また、現行課程「生物Ⅰ」「生物Ⅱ」の各3単位から、新課程では「生物基礎」2単位、「生物」4単位となるため、カリキュラム作成への影響も大きいことが予想される。

生物を始め、理科の学習において正しい概念の獲得は重要である。例えば、知識として分類される用語一つとっても、「断片的な知識ではなく広がりを持っている」「正しい連想を行う起点となっている」という側面があるため、一問一答的に用語を認識しているだけでは、十分とはいえない。

また、DNA、タンパク質などは、最近テレビや新聞で取り上げられる場面が増えていることもあり、生物で扱う概念の獲得は、日常生活においても重要度が増している。

現代生物学の基礎、環境、健康が大きなテーマとして扱われることになった。生物は、理系進学者にとっては受験上重要な教科の一つであると共に、文系の生徒にとっては日常生活で必要性が増すと予想される。それぞれにとっての「学習する意義」に加え、文系理系を問わず、「必要となる力」をいま一度整理する必要があるだろう。

図4 「生物Ⅰ」 第3問 B 問6

B DNA(デオキシリボ核酸)は、ミーシャーによって、ヒトの傷口の膿から最初に発見された。その後、グリフィスは肺炎双球菌に、鞘(カプセル、被膜)をもつ病原性のS型菌と、鞘をもたない非病原性のR型菌があり、煮沸殺菌したS型菌と生きたR型菌とを混ぜてネズミに注射すると、**エ**に変化することを発見した。このような現象は**オ**とよばれる。その後、エイブリー(アペリー)らは、肺炎双球菌の**オ**を引き起こす原因物質がDNAであることを明らかにした。一方、当時は**カ**が遺伝物質であるという考えも依然としてあった。ハーシーとチェイスは、大腸菌に感染するウイルスを用いた巧妙な実験により、**キ**遺伝子の本体が**カ**でなくDNAであることを証明した。次の年、ワトソンとクリックは、ウィルキンスらの研究結果をもとに、**ク**DNAの構造モデルを提案した。

問6 下線部クのモデルに最も近いものを、次の①~⑤のうちから一つ選べ。

※2010年度センター試験問題より抜粋