

第3 問題作成部会の見解

1 問題作成の方針

「生物Ⅰ」の試験問題は、高等学校学習指導要領にある「科学的な自然観を育成する」という目標に基づいて、高等学校で使用されている教科書「生物Ⅰ」の70%以上の教科書で採択されている項目に留意し、高等学校修了後大学において勉学するに当たり必要な学習の到達度が適切に測れる問題として作成した。

本問題作成部会では、高等学校における生物教育は、生命現象に関して科学的思考の涵養と生命の統合的なとらえ方の場であると考えている。それゆえ、高等学校学習指導要領にある「生物Ⅰ」における各項目について、「基本的概念や原理・法則が正しく理解されているか」と「自然現象の観察や実験から基本的な概念や原理が正しく導き出せるか」を問うことが重要であると認識し、細胞、生殖と発生、遺伝、環境と動物の反応、環境と植物の反応、の5分野で均等に構成し、基本的知識と実験や観察による思考問題を組み込み、さらに、受験者の平均点が60点となるようバランスのとれた出題を心掛けた。

2 各問題の出題意図と解答結果

(1) 出題意図

第1問 個体の構造の階層性、細胞分裂、分化における積極的な細胞死や分化後の細胞の持つ構造と機能に関する基本的な知識を問うた。

問1 生物個体の形成と個体の構造の基本的な知識を問い、動物と植物では構造の階層名が、体制によって異なっていることを知っているかどうかを問うた。

問2 動物の体細胞分裂時に変化する細胞内構造を理解しているか、また動物と植物の体細胞分裂の違いを正しく理解しているかを問うた。

問3 細胞の分化の中には、細胞が死ぬことで形成される構造があることの知識の有無を問うた。

問4 細胞分化後の形態や細胞内小器官の特徴について問い、「分化した細胞」のそれぞれの特徴という観点からの知識の理解を問うた。

第2問 動物と植物の生殖と発生に関する基本知識を問い、それをもとにして実験データを正しく理解して結論を導く能力を問うた。

問1 「性染色体を持つ生物種では、減数分裂によって異なる性染色体構成の2種類の配偶子ができる」という知識を問うた。

問2 代表的な雌雄異株と無性生殖の生物例の知識を問うた。

問3 卵の形成と成熟に関する実験から得られる結論を導く考察能力を問うた。

問4 卵成熟に関する実験から得られる結論を導く考察能力を問うた。

問5 動物の受精に関する知識を問うた。

第3問 生物に共通するDNAの構造に関する知識と、その中に例外のあることをデータから理解する応用力を問うた。また、動物と植物の違いを、「致死性」を示す遺伝現象の相違からメ

ンデルの法則によって解き明かす能力を問うた。

問1 DNAの構造解析に関する基本的知識を問うた。

問2 同じ生物でも、核1個当たりのDNA量の異なるものがあることの知識を問うた。

問3 DNAを構成する分子について、基本的な知識を問うた。

問4～7 致死遺伝子と不完全優性を例にとり、遺伝子型と表現型との相関について問うた。

第4問 環境と動物の反応に関して、A：動物の生命維持に欠かせない恒常性の基本的な仕組みについてと、B：動物の感覚と神経系について、基本的な知識に基づいて実験結果をグラフから読み取る能力を問うた。

問1 恒常性の維持の仕組みに、神経系と内分泌系が関与していることの意味を問うた。

問2 脳下垂体の働きを理解を問うた。

問3 体の恒常性維持のための調節機構の仕組みを問うた。

問4～5 ニューロンの刺激と興奮の関係について、実験から基本的な知識に基づいて結果を読み取る能力を問うた。

問6 神経系について実験結果から考察する能力を問うた。

第5問 植物の環境応答に関して、A：光合成に関する基本的な理解とグラフを解釈する能力を問う、B：花芽形成の基礎知識と実験結果の解釈力を問うた。

問1～2 光合成に関する基本的な知識と、実験結果を正しく解釈する能力を問うた。

問3～4 一連の接ぎ木実験から花芽形成の条件を正しく読み取り、フロリゲンが作られる条件、及びフロリゲンが移動することやその作用部位について正しく考察する能力を問うた。

(2) 解答結果について

第1問 多細胞生物の細胞・組織、体細胞分裂に関する基本的な知識に関する問題。

問1 多細胞生物の体のつくりの用語を問う基本的問題であったが、正答率は5割台とあまり高いものではなかった。

問2 動物の体細胞分裂時に変化する細胞内構造を理解しているかを問うたが、正答率は3～4割台と低かった。

問3 植物細胞の基本的な知識を問う、正答率は7割台であった。

問4 細胞分化後の形態や細胞内小器官の特徴について問う、「分化した細胞」の特徴という観点からの知識の理解を問うた。正答率が6割台であったが、選択肢の文章が長く分かりにくいとの指摘もあり、試験時間を配慮した作題をする必要がある。

第2問 Aでは、動物と植物の生殖と発生に関する基本知識を問う、Bでは、実験データを正しく理解して結論を導く能力を問うた。

問1 「性染色体を持つ生物種では、減数分裂によって異なる性染色体構成の2種類の配偶子ができる」という知識を問う、正答率は高いものであった。

問2 代表的な雌雄異株と無性生殖の生物例の知識を問う、正答率は平均的なものであった。

問3 実験から得られる結論を導く考察能力を問うた。正答率は9割弱の良問であったと考えている。

問4 卵成熟に関する実験から得られる結論を導く考察能力を問う、正答率も6割台で良問である。

- 問5 動物の受精に関する正確な知識を問うたが、正答率はやや低かった。
- 第3問 Aは、生物に共通するDNAの構造に関する知識を問い、Bでは、動物と植物の違いを、「致死性」を示す遺伝現象の相違からメンデルの法則によって解き明かす能力を問うた。
- 問1 DNAの構造解析の基本的知識を問うた。一本鎖DNAは教科書では取り扱われてはいないため難しいかもしれないという予想だったが、正答率は6割台後半という高いものであった。
- 問2 DNAを構成する分子について基本的な知識を問う問題であった。生殖細胞では、DNA量が体細胞の2分の1であり、同じ生物では構成要素の割合が同じであるという基本的な知識を身に付けているかを問うた。正答率は4割弱と予想外に低かった。
- 問3 DNAの塩基の持つ相補性からA（アデニン）の割合を求めさせた。正答率は6割台であった。
- 問4～6 致死遺伝子と不完全優性を例にとり、遺伝子型と表現型との相関について問う標準的な問題で、いずれも6割弱の正答率であった。
- 第4問 環境と動物の反応に関して、Aは、動物の生命維持に欠かせない恒常性の基本的な仕組みについて、Bは、動物の感覚と神経系について、基本的な知識に基づいて実験結果をグラフから読み取る能力を問うた。
- 問1 恒常性の維持の仕組みに、神経系と内分泌系が関与していることの意味を問うた。正答率は8割台であった。
- 問2 脳下垂体の働きを理解を問うた。問い方がややひねったためか正答率は約5割となった。
- 問3 体の恒常性維持のための調節機構の仕組みを問うたが、正答率は8割弱であった。
- 問4～5 ニューロンの刺激と興奮の関係について実験から結果を読み取る能力を問い、図からの読み取りの正答率は7割台で、グラフからの読み取りは5割を切っていた。
- 問6 神経系について実験結果から推測する能力を問うたが、正答率は約6割であった。
- 第5問 植物の環境応答に関して、A：光合成に関する基本的な理解とグラフを解読する能力を問い、B：花芽形成の基礎知識と実験結果の解釈力を問うた。結果は、正答率がほとんど5割以下であった。
- 問1～2 光合成に関する基本的な知識と、実験結果を正しく解釈する能力を問うた。
- 問3～4 フロリゲンが作られる条件、及びフロリゲンが移動することやその作用部位について正しく考察する能力を問うた。

3 出題に対する反響・意見についての見解

(1) 全体概況

出題に当たって「生物I」の高等学校学習指導要領の範囲で幅広く出題することを前提とし、考察能力を評価することにやや重点を置いて作成した問いを含め全5問としたが、生物の平均点は物理・化学のものより低い結果となった。受験者の考察能力を評価することは重要ではあるが、今後は知識問題とのバランスをよく考慮して問題作成をすべきであろう。しかし一方で、「生物I」は、物理・化学の科目と比較して文系志望者が受験する割合が多いようであるため、昨年度と同様に平均点の下降につながったものと推測される。この点に関しては、理系志望者と文系志

望者の各平均得点を求めて比較を行って確認し、その上で検討して改めていく必要がある。

大学入試センター試験(以下「センター試験」という。)の受験者 507,621 人のうち「生物 I」の受験者は 176,043 人で、平均点と標準偏差は 55.85 と 18.74 点で正規分布をしていた。「生物 I」の過去 4 回の平均点は徐々に低下しており、受験者数も減少傾向にある。出題内容はバランスのとれたものとなっていたが、全体としてリード文の長いもの、文章選択肢数の多いものがあり受験者には解答時間が不足していたようで、作題に改善すべき点がある。出題の反響の主な点は、考察問題が全体の約半分を占めているがよくデータと照らし合わせれば正解に至る問題であり取り組みやすくなったが、内容は文系志望者には難しく、難易度の評価はおおむね「昨年度並み～やや難」という評価が寄せられている。また、平均点の低下については、問題文が長いものがあつたことと、文章選択肢の文が長いため、時間の足りない受験者が多く、第 5 問まで解答しきれなかったことが指摘されており、この点は今後十分な配慮が必要である。

(2) 各大問に関する反響・意見に対する見解

第 1 問 細胞と組織に関する基本的な知識に答える問題で、得点率は約 5 割でありやや予想より低かった。問 2 は「模式図中の間違い探し」という設問は、形式上受験者を戸惑わせ時間がかかった可能性がある。また、問 4 では選択肢の数と文章の量が多かったと思われる。

第 2 問 A は、配偶子の核相と性決定に関する基本的な問題で、B はヒトデの発生に関する問題で、合わせた得点率は 6 割台で妥当な問題であった。しかし、B の問 3～5 はいずれも問題文と選択肢の文章が長く、その意味で全体のバランスと試験時間とを考慮して出題形式を整備すべきであった。

第 3 問 A は DNA の塩基比率に関する問題であり、B は不完全優性と致死遺伝子についての問題で、いずれも標準的な出題であり、得点率も標準的であった。

第 4 問 恒常性の維持に関する知識問題と光刺激に対するニューロンの応答に関する実験考察問題で、得点率も 6 割台前半であり適切な問題であった。

第 5 問 A は光合成速度と環境要因の関係をグラフから読み取る考察問題、B は光周性に関する実験考察問題であった。

しかし、各問の解答に時間がかかる(選択肢数が多い、グラフから読み取る、実験条件が多いなど)ことと、各小問の配点が高いことから全体として平均点を下げる結果につながったものと考えている。

4 まとめ及び留意点

生物学関係の各所からの平成 21 年度「生物 I」試験問題の評価報告をまとめると、(1)基本的な生物学の概念・知識問題と、実験考察問題を織り交ぜた構成であったが、実験考察問題の割合が増え、配点の半分を占めており受験者には解答に時間を要したこと、(2)大問のリード文の量や選択肢数の量が増えたために問題の読解に時間を要し、受験者には余裕を持って解答ができなかったことなどが指摘されている。本問題作成部会としては、全体として本試験の問題は質的には高く評価されてよいと考えているが、問題量と文章量が多いために受験者には 60 分という試験時間では不足であったと指摘を受けていることは問題であり、今後留意すべき点である。

設問の形式は、知識問題が全 28 問中に 11 問、知識をもとに応用力を問うた問題が 8 問、実験に

よって得られた結果（文章・グラフ・図表など）から考察し問い掛けに正解するものが9問であった。考察問題は取り組みやすいものとしたつもりだが、受験者が解答に時間を要した原因でもあったかもしれない。また、考察問題の配点が半分を占めていたことも平均点の低下につながった可能性がある。作題側としては、当然ながら考察問題には時間をかけて工夫して良問となるよう努力し、難易度も高いものが多いので配点を大きくしている。問題作成部会としては、こうした指摘を真摯^{しんし}に受け止めて作題に取り組んでいく必要がある。また、配点が必ずしも難易度や解答に要する時間を反映していないために、受験者が問題へ取り組む順序や時間のかけ方によって得点差が出るとの指摘も受けており、問題構成上の配慮も問題作成部会の重要な任務であると認識し、時間的な余裕を持って取り組める問題量のバランスを考えていきたい。

一方、センター試験の性格上、理科各科目の平均点は近接したものが望ましいことは言うまでもない。一度それぞれの問題作成部会の方針・見解等のすり合わせを行い、科目間の平均点の較差を是正していく道をつける必要がある。