

### 第3 問題作成部会の見解

#### 生物基礎

##### 1 出題教科・科目の問題作成の方針（再掲）

- 日常生活や社会との関連を考慮し，科学的な事物・現象に関する基本的な概念や原理・法則などの理解と，それらを活用して科学的に探究を進める過程についての理解などを重視する。問題の作成に当たっては，身近な課題等について科学的に探究する問題や，得られたデータを整理する過程などにおいて数学的な手法を用いる問題などを含めて検討する。

##### 2 各問題の出題意図と解答結果

###### (1) 全体概況

「生物基礎」の受験者数は119,730人であり，共通テスト2年目であった昨年度の本試験と比較すると，5,768人減少したものの，理科の基礎科目の中では最も多い受験者数となった。平均点は，24.66点（100点換算で49.32点）であり，昨年度よりも0.76点上昇したが，理科の基礎科目の中で最も低かった。

###### (2) 各大問に関する出題意図と解答結果

###### 第1問

Aは，「生物の共通性と多様性」，並びに「細胞とエネルギー」の分野からの出題で，基本的な概念の理解を問うとともに，エネルギーの代謝と遺伝子の発現を総合的に判断するための思考力を問うた。識別力はおおむね良好であった。正答率も問1は54.22%，問2は61.81%と良好であった。

Bは，「遺伝情報の分配」を主とした分野からの出題で，真核生物の染色体とゲノムについての基本的な概念の理解を問うとともに，細胞周期について，観察で得た結果を考察し，結論としてまとめるための思考力を問うた。どの小問も正答率は低かったが，問4と問5は，識別力はおおむね良好であり，問3も上位層は識別できていた。

###### 第2問

Aは，「体内環境」の分野からの出題で，胆汁による「脂肪の消化を助ける作用」について，探究活動を場面設定した。胆汁がリパーゼの作用を助けていることを調べる実験の構築と結論の比較を行い，次の実験を考えて結果を予測するための思考力・判断力・表現力等を問う問題とした。問1の正答率は52.47%で，識別力は良好であった。問2の正答率は55.83%であり，識別力は良好であった。

Bは，「生物の体内環境の維持」における自然免疫と獲得免疫について，基礎的な知識を問うとともに，実験結果から獲得免疫の仕組みを判断する力を問うた。小問の正答率は問3が51.16%，問4が43.56%，問5が46.99%であった。識別力はおおむね良好であった。

###### 第3問

Aは，「生態系と物質循環」の分野からの出題で，水槽の生態系を題材に，生態系では物質が循環するとともにエネルギーが移動することに係る基本的な概念の理解と，科学的な根拠に基づき，結論を新たな概念として再構築したり，獲得した概念を応用して新たな自然の事物・現象として解釈したりする能力を問うた。どの問いもおおむね識別率は良好であったが，問3の正答率は30%未満と低い結果となった。

Bは、「気候とバイオーム」の分野からの出題で、気候条件に対応して成立する様々なバイオームについての基礎的な知識や概念の理解を問うとともに、グラフから情報を抽出し判断する力を問うた。問5 18 の正答率が77.59%とやや高かったが、どの問いも識別力は良好であった。

### 3 出題に対する反響・意見等についての見解

#### 第1問

Aは、問2について、「遺伝子発現の上昇・下降」という表現が「生物基礎」の範囲外ではないかと、生物教育学会、生物教育会から指摘を受けた。確かに発現の上昇下降自体は学習範囲外ではあるが、発現の機構について詳しく問うてはいないため、「生物基礎」学習者であれば遺伝子の発現の知識から考察可能であり、また高等学校教科担当教員からは、「自然の事物現象を時間的な視点で捉え比較する理科の見方・考え方を働かせる良問である」と高評価を得た。実際に問2の正答率は61.81%であり、上位群ほど正答率が高かったことから、受験者に不利益は生じなかったと考えられる。ただし、学習内容の応用を超えた逸脱にならないよう、注意深い作題が必要であることは肝に銘じたい。

Bは、問4と問5に関して、問題文に書かれている情報の量が多く、読み取るのに時間がかかるとの意見があった。今後、図などを用いることで理解する速度を高める必要がある。また、問5に関しては、グラフが見慣れない、対数グラフを読み取るのに時間がかかる、設問中の「物質Aは…中略…細胞周期のどの時期においても細胞質中に少量残存する」という表現の意図が受験者には伝わりにくい、などの理由で難問であるとの意見があった。グラフは、教科書には載っていないが、縦軸と横軸を分けて考えれば、教科書の内容の範囲内である。このグラフは、実験で得られる生のデータに近いものであり、細胞ごとのばらつきを考慮したグラフとなっていることから、実際の実験をイメージできるようにするために、問題文などが長くなった。今後は、問題文の簡略化と分かりやすいグラフ表示に、一層の努力が必要と考えている。

#### 第2問

Aは、まずは図2の訂正が生じたことを深謝する。原稿のチェック体制の改善と強化を行い、二度と起こらないように努めたい。共通テストの目指す日常生活の中の事柄を題材とし、また中学校までに習っているなじみのある事項を扱った実験の理解の問題であり、問1及び問2ともに受験者が考察しやすい点など、いずれの団体からも高評価を得ている。問1について実験群が足りないというコメントが日本生物教育学会からあったが、作題側も折り込み済みであり、実験群が多くなると解答に時間がかかるため、意図的に減らした。また、リパーゼの作用というピンポイントの出題であったことや問2が論理的に思考することで解答できるという指摘もあったが、正に科学的思考力を測るための問題であるので、扱える範囲に制限があることも含め、理解を求めたい。

Bは、問3のNK細胞の機能を問う選択肢について、生物教育学会、生物教育会からは、掲載されていない教科書があることや、細かい知識を問われており、正誤を問う選択問題の選択肢としては適切でないとの指摘を受けた。掲載されていない教科書があることは承知したが、一度も改訂が行われていない1社の教科書だけであり、実質的にはほとんど使用されていないと思われることと、NK細胞が選択肢に入る問題は令和3年の本試験でも出題されていることから、許容範囲であると判断した。高等学校教科担任教員からの報告書ではこの点について指摘がないことから、高校の現場では対応がなされていると推測するが、今後の作問においてはより注意を払いたい。

## 第3問

Aは、全体として、水槽飼育という受験者にとって身近な題材を扱う問題として高評価を得た。問1及び問2は、概して標準的な難易度の知識問題との評価であった。問3は、「科学的思考力を測ることができる適切な難易度の問題」との高い評価を得た一方、過不足なく選ぶ形式の出題については、強い反対意見があった。正解の数が与えられていない問題にも対応できる能力を問うことは、共通テストの使命の一つであり、そのために過不足なく形式を用いている。受験者の負担とのバランスについては、今後十分な検討と作題委員の中でのコンセンサスが必要であろう。

Bは、問4について、細かい知識を必要としているという指摘を受けた。バイオームの根本的な概念を理解していれば誤りの選択肢は選べるはずで、問題としては適切であったと考えるが、些末な知識だけを問うているとの誤解を招かないような工夫が足りなかったかもしれない。問5について、受験者の自信につながる良問との評価を得た一方で、時間内に問題文を理解して情報を処理することは容易ではないという意見もあった。科目最後の問いであるにも関わらず正答率が高く、解答に差し障るほどの時間不足は生じなかったと思われるが、問題文の理解にいたずらに時間を要さないよう今後も心掛けたい。

## 4 ま と め

「生物基礎」の作題に当たっては、暗記重視の学習から思考力重視の学習への転換を促すという共通テストの狙いを踏まえ、生物の基礎的分野における知識・技能の習得の程度だけでなく、それらを応用して思考する能力を多角的に問うことを心掛けている。また、高校現場での探究活動を意識した観察・実験問題、数学的な考え方を必要とする数理・計算問題などを適宜取り入れるとともに、身近な話題を積極的に扱い、指導要領で強調されている、日常生活や社会との関連を図りながら生物現象を理解すること、観察・実験を行って科学的に探究する力を養うことに資するよう、問題構成を工夫している。今後も、これらの基本方針を堅持しつつ、分量や難易度にも注意を払って、適切かつ良質な問題の作成に努力したい。

# 生 物

## 1 出題教科・科目の問題作成の方針（再掲）

- 科学の基本的な概念や原理・法則に関する深い理解を基に、基礎を付した科目との関連を考慮しながら、自然の事物・現象の中から本質的な情報を見いだしたり、課題の解決に向けて主体的に考察・推論したりするなど、科学的に探究する過程を重視する。問題の作成に当たっては、受験者にとって既知ではないものも含めた資料等に示された事物・現象を分析的・総合的に考察する力を問う問題や、観察・実験・調査の結果などを数学的な手法を活用して分析し解釈する力を問う問題などとともに、科学的な事物・現象に係る基本的な概念や原理・法則などの理解を問う問題を含めて検討する。

なお、センター試験で出題されてきた理科の選択問題については、設定しないこととする。

## 2 各問題の出題意図と解答結果

### (1) 全体概況

「生物」の受験者数は、57,895人であり、共通テスト2年目であった昨年度の本試験と比較すると、781人減少した。平均点は、39.74点であり、昨年度よりも9.07点下降した。理科の中で最も平均点が低く、最も平均点が高かった「物理」との間で20点以上の差が生じたため、得点調整が行われた（調整後の平均点は48.46点）。

### (2) 各大問に関する出題意図と解答結果

#### 第1問

遺伝情報とその発現に関する基本的な概念を基に、遺伝子発現に関する実験結果を考察する能力、調節タンパク質の働きを確かめる実験を構築する能力、及び系統関係を考える能力を総合して、生物現象を多面的に思考し、考察する能力を問うた。得点率は平均すると全体より高く、識別力はおおむね良好であった。

#### 第2問

Aは、問1は遺伝子重複に関する三つの記述のうち、適当なものを過不足なく選択する問題であったが、正答率は14.23%と著しく低く、出題者として予想外の結果となった。正答率が低かった理由として、全てが正答であるという選択肢は選びにくいという心理が働いたこと、また、転写調節領域の突然変異で発現組織が変わる可能性（記述⑤）に考えが及ばなかったことが考えられる。問2は、ノドジロオマキザルの色覚を題材として、遺伝子型と形質、及び生態から進化要因について推論する問題であり、性染色体における複対立遺伝子という場面設定であった。

Bは、ヒトの嗅覚系を題材として、表からデータを正しく読み取る力と、感覚情報処理のメカニズムを数的処理によって考察する思考力を問うた。問3は正答率が高く易問であったが、識別力は良好であった。問4は正答率が著しく低く難問であったが、識別力は良好であった。

#### 第3問

植物の環境応答、特に光環境の変化が植物の応答に与える影響について出題した。問1では、発芽制御と光受容体に係る知識と理解を問うた。問2では、葉緑体の分布に与える影響について、光の透過率の違いで推定する思考力を問うた。問3では、葉緑体の分布が変化する生理的な意味を考える思考力を問うた。全体の得点率は34.06%と低く、やや難問であったと判断される。特に問2の正答率は13.16%と極端に低く識別力も低かった。受験者の誤答解答から分析す

る限りにおいて，クロロフィルの吸収スペクトルそのものの理解が低かったことが大きな要因と思われた。問1と問3の正答率はそれぞれ44.26%と44.76%と低めであったが，識別力はおおむね良好であった。

#### 第4問

植物の窒素同化と生態系の物質生産に関して，知識を問うとともに，データから得られた情報を基に論理的に思考し考察する力を問うた。得点率は全体平均より低かった。識別力はおおむね良好であったが，問4の16は正答率が著しく低く，識別力も低かった。

#### 第5問

生殖と発生の単一分野に関する出題とし，ショウジョウバエの初期発生を題材として胚の前後軸形成に視点を当て，形態形成を調節する母性遺伝子に関する基本的な概念，及び様々な実験結果に基づいて思考し考察する能力を問う問題構成とした。問4以外の小問は正答率が低かったが，上位層では識別できていた。問4では，正答率，識別力は共に低かった。これは，移植という実験をイメージできなかったことと，解答欄が四つと多かったことから，考えを絞るのに時間を要したことが原因と考えられる。

#### 第6問

生態と環境の分野から，アユや藻類食の魚類を題材に個体群の分布や縄張りに関して，与えられた情報を基に図表からデータを読み取り，実験結果や観察結果を考察する能力を問うた。本問の得点率は45.27%であった。問1は，種間・種内競争について基本的な知識を問う問題であり，正答率は40.46%であった。問2は，アユの飼育実験結果から考察する問題であり，正答率は64.16%であった。問3は，個体群密度と縄張りについて，図表を選択してそこから数値を読みとる問題であり，27の正答率は43.88%，28の正答率は27.90%であった。28の正答率はやや低い結果となった。いずれも識別力は良好であったが，正答率が低い理由として，最終問題で解答を考える時間が十分でない受験者がいたこと，2段階の読み取りが必要であったためと考えられた。

### 3 出題に対する反響・意見等についての見解

#### 第1問

知識問題と考察問題のバランスが取れており，難易度も標準的で良問が多いという評価であった。問4については，良問であるという評価もあった一方，「知見の更新が続く内容の知識を問うている点から適切な出題とは言えない」との意見もあった。誤答は正解からは遠い①や②を解答している割合が高く，解くことを諦めた受験者が多かったと思われる。正答率も3割以下と低かったため，受験者には難しかったかもしれない。

#### 第2問

Aは，問1は受験者が具体的に学ぶ機会の少ない内容について「過不足なく」形式で，かつ選択肢が「全て正しい」という設定は，受験者を混乱させ不適切であるとの指摘を受けた。「過不足なく」形式については，受験者の負担にならないよう配慮したい。問2は，データも分かりやすく，場面設定は最小限かつ明確な良問であったという意見があった一方，複対立遺伝子の伴性遺伝という設定が多く受験者にとって初見であり，更に非現実的な条件設定下における進化の方向を判断させる問題になっており，共通テストには不適切な難問であるとの指摘があった。思考力を問うことを意図した作問であったが，適切な難易度を心掛けたい。

Bは，問3については標準的なレベルの良問との評価を受けた。大問全体としての難度が高かったため，表を読み取るのに時間をかけることが負担になった可能性もあるとの指摘を受け

た。今後は大問全体での難易度の調整も図っていくように留意したい。問4については、数的処理能力を問う問題であるとの指摘を受けた。生物学的知識を基に数量的に考えることは大切な能力なので、単に知識を植え付ける教育だけではなく、数量的に考える教育が高校の現場でもなされるよう期待したい。

### 第3問

モデル図と実験データから思考する工夫された問題ではあるが、比較的難問であったとの評価を受けた。原因の一つには、強い光に応答する葉緑体運動に関して触れている教科書に限られていた点が指摘されたが、作題に当たっては、使用教科書による有利・不利がないように最大限の配慮をしたと認識している。また、問2の正答率が最も低く、吸収スペクトルと透過率との関係、光の色と光の波長との関係の把握が難しかったとの指摘であった。光の色と波長との関係を明示しておく工夫はあっても良かったと反省している。しかし、誤答解答から分析する限りにおいて、クロロフィルの吸収スペクトルそのものの理解が低かったことがもっとも大きな要因と考えられ、光合成の有効波長（光合成の作用スペクトル）の理解もほしいところであった。

### 第4問

全体として、植物の窒素代謝と成長を生態系の物質生産と結び付けた融合問題として評価された。一方で、グラフが複数ページにまたがっていたため、情報を整理するのに時間を要したとの意見があり、レイアウトには工夫が必要である。リード文を含め文章が長い問1は、有機物の合成に関する知識を問う問題として、標準的な難易度の適切な出題との評価であった。問2は、生態系における物質収支に関する知識を活用する良問であるとの評価であったが、「生態系の純生産量」という高校生になじみのない表現があったことが、正答率を低下させる要因となったかもしれない。問3は、複数の実験結果を結び付ける思考力を問う適切な問題であるとの評価であったが、上述のようにグラフが複数ページに分かれていたことで、解答時間を要した可能性がある。問4は、代謝反応の模式図を利用して簡単な数学的考察力を問うとともに、窒素同化について基礎的な知識も問う融合問題となっており、適切な問題であったとの評価であったが、「同じものを繰り返し選んでもよい」との指示が混乱を招いたとの指摘もあり、指示内容の精査を心掛けたい。問5は、植物と根粒菌との共生について考察させる良問との評価であったが、内容が多岐の分野に渡るため難易度は高いとの指摘もあった。実際、正答率は3割程度であり、難易度のバランスに気を付ける必要がある。

### 第5問

問1に関して、多くの受験者にとって、このような遺伝学の確率計算は難問である、母親がホモでもヘテロでも卵に正常に母性因子が蓄積することを読み解けないためリード文が説明不足である、過去の「様々な遺伝」を再び演習させるべきとのメッセージになりかねない、などの意見があった。説明を加え、簡潔にすることが重要であるが、問1は、遺伝の問題というよりも、母性因子の理解を問う問題であり、したがって遺伝様式や、優性・劣性、ホモ・ヘテロなどの語を使用しなかった。問2に関しては、誤字があり、文章の読み取り方によっては正解が複数となる状況となったため、正解訂正を行うこととなったが、そもそも過不足なく選ぶ形式に受験者が苦勞した可能性が考えられた。解答に時間を要する「過不足なく」形式は、今後の出題に、より慎重であるべきかもしれない。問4の正答率は低く、共通テストとしては適切でない難問であるとの意見の一方で、適切な思考力を求めている良問であるとの意見もあった。また問4では、新たな四つ目の実験が登場するため、受験者が思考を一旦リセットする必要がある上、解答には先に戻って前の三つの実験の結果を踏まえなければいけない、という不

親切な構造にあるとの意見もあった。今後は，図などを取り入れて，実験の流れや内容を分かりやすく提示することが必要と考える。

#### 第6問

生物の個体群内の個体間の関係について，動物の縄張りを取り上げた問題で，全体に，基礎的な知識と数学的な思考を用いる工夫された良問という評価であった。難易度は標準的で適切であるという評価が多かったが，情報の読み取りに時間を要するという意見や，会話にすることで負荷をかけているという意見もあった。問1は，知識を活用する適切な難易度との評価が多かった。問2は，科学的思考力を問う良問という評価があった一方，実験の説明が長く読解力で解けるという意見もあった。問3は，知識と考察を組み合わせた良問という意見が多かったが，最終問としては負担が大きかったという意見もあった。特に問2，問3については，複数の内容から必要な情報を読み取ることも意図した作問であったが，今後，適切な文章量を心掛けたい。

## 4 ま と め

「生物」の作題に当たっては，暗記重視の学習から思考力重視の学習への転換を促すという共通テストの狙いを踏まえ，生物各分野における知識の習得の程度だけでなく，それらを互いに結び付け，あるいは応用し発展させて思考する力を多角的，複合的に問うことを心掛けている。また，高校現場での探究活動を意識した観察・実験問題や，数学的な考え方を必要とする数理，計算問題などを積極的に取り入れることで，指導要領で強調されている，科学的に探究するために必要な資質・能力を問えるよう，問題構成にも配慮している。これらの方策により，質の高い問題をバランスよく揃えることに努めているところである。

また，昨年度，各団体から「文章量が多く，題意を把握するまでに多くの時間を要する問題が多い。」との指摘をいただいたため，前年度から小問数を3問減らし，受験者の負担の軽減を図ったところであるが，上述のような共通テストの狙いを念頭に置き，各大問におけるストーリー性を重視し，受験者にとって初見の題材に対しては丁寧な説明を行うなど，引き続き出題の工夫を行った結果，各問題の分量を抑えることができず，各団体からも，分量や難易度について受験者の負担が過大であったことを指摘する声が多かった。

今後は，思考重視の基本方針は堅持しながら，分量・難易度等により一層の注意を払い，良質かつ適切な問題の作成に努力したい。