

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115,318人であり、共通テスト3年目であった昨年度の本試験と比較すると、4,412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31.57点（100点換算で63.14点）であり、昨年度よりも6.91点上昇し、理科の基礎科目の中で2番目に高い結果となった。

(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」及び「細胞とエネルギー」の分野からの出題で、生物の種類や細胞の構造に関する基本的な概念の理解を問うとともに、遺伝子の発現のしくみを総合的に判断するための思考力を問うた。正答率は、問1は79.90%、問2は48.25%、そして問3は52.89%と若干のばらつきはあったが、中間全体としては適切であった。識別力もおおむね良好であった。

Bは、「遺伝情報の複製と分配」を主とした分野からの出題で、真核生物の細胞周期の基本的な概念の理解を問うとともに、染色体の分配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。正答率は問4が49.01%、問5が50.53%とほぼ適切であった。識別力も両者とも良好で、上位層を識別できていた。

第2問

Aは、「ヒトの体内環境の維持」の分野からの出題で、血液の成分、血液凝固及び自然免疫についての基礎的な知識と概念を問うた。正答率は問1が73.94%、問2が76.75%、そして問3が52.76%であった。正答率がやや高かった問1と問2は識別力もやや低かったが、正答率が適切だった問3は識別力も良好だった。

Bは、「体内環境の維持のしくみ」について、人体模型や墨汁液を用いた実験で、腎臓の機能と構造に関する知識・理解と思考力・判断力・表現力等を問うた。正答率は、問4が55.80%、問5が71.66%であったが、問6は25.88%と低かった。問4と問5の識別力はおおむね良好であり、問6も中上位層は識別できていた。

第3問

Aは、「植生の多様性と分布」及び「生態系とその保全」の分野からの出題で、日本における森林のバイオームが成立する条件と湖沼の植生と生態系及び草原の保全に関して、基礎的な知識と図表からデータを読み取り考察する能力を問うた。問1及び問2は正答率がそれぞれ58.93%、51.26%とほぼ適切であり、識別力も高かった。問3は正答率が91.06%と高く、識別力も低かった。

Bは、「生態系のバランスと保全」の分野からの出題で、外来生物とその管理に関する基礎的な知識と概念を問うた。正答率は、問4が87.26%、問5が92.85%とどちらも高く、識別力も低かった。

3 自己評価及び出題に対する反響・意見等についての見解

第1問

Aは、問2について、「遺伝子の種類が半分」という表現について違和感があるという意見があった。遺伝子の「数」と対比させる意味で「種類」としたが、このような違和感が生じないように用語使用には注意を払いたい。問3は、教科書の知識を活用して解く出題であると高く評価された一方、実験内容を記憶することを誘導するような出題であるとの評価も受けた。また、過不足なく選ぶ形式の出題については控えるべきとの指摘もあった。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重要であると考えており、そのために過不足なく形式を用いているが、受験者の負担とのバランスについては今後も慎重に検討しながら作問に当たりたい。

Bは、分量・知識と考察のバランスが良く、難易度も適切な問題との評価を受けた。正答率はほぼ適切で識別力も良好であったことから、基礎生物をしっかりと学習してきた受験者が正答できた問題であったと考えられる。一方で、図4の細胞分裂の模式図について、染色体の大きさが少し小さいので見づらい受験者もいたのではないかと技術的な指摘も受けた。模式図の見やすさや分かりやすさについては、今後の作問において注意したい。

第2問

Aは、全般的には知識・理解を問う問題であったが、個々の問題については、それぞれ異なる観点から一定の評価を得た。問1については、一部の選択肢の内容が細か過ぎるとの指摘を受けたが、全体としては適切な難易度のバランスの良い問題であり、このような問題の必要性について一定の評価を得た。問2も知識・理解を問う問題であったが、単に暗記した知識を問う問題にならないように工夫されているとの評価を得た。問3については、受験者には身に付けた知識を統合・活用する思考力を求め、指導者に対しては単元間のつながりを意識しての授業改善を求めた良問との評価を得た。意図した以上の反響があった問題で、出題者としても問題作成の重要なポイントを改めて認識する機会となった。

Bは、問4について、人体模型腹部の上部Yと下部Zの境界を明示すべきとの指摘を受けたが、全ての教科書で示されている人体の腎臓・輸尿管・ぼうこうと腹部の大動脈・大静脈の位置関係を理解していれば、素直に解答できる問いであったと考えている。尿に移る物質を選ぶ問5については、教科書に記載がない「アミノ酸」の選択肢について指摘を受けたが、4種類の物質の中から相対的に排泄すべき2種類を考えさせる意図から、あえてこの選択肢を設定した。実際に正答率は71.66%と高く、また上位群ほど高い正答率を示したので、受験者に不都合は生じなかったものと考えている。ブタの腎臓に墨汁を注入する実験を題材とした問6では、実験の経験がないと解答が難しい知識問題であるとの指摘を受けた。確かに、この問題の正答率は25.88%と低く、探究的な考察からでも解答できる工夫をすべきだったと考えている。今後の作問において注意したい。

第3問

Aは、問1では、気候とバイオームに関する知識・理解を問う問題であったが、難易度も標準的で適切な出題であったと評価を受けた。問2は湖沼の植生とその遷移に関する知識・理解を問う問題であったが、問うている知識が細かすぎるとの指摘を受けた。教科書によって扱いの差

が大きい知識・理解を問う問題については、受験者に不公平が生じない配慮が必要であることは肝に銘じなければならないが、問2は正答率が50%程度で識別力も高い問題であった。これは、本問が、実体験から自然を理解している受験者にとっては容易に解答できる問題であったためではないかと分析している。本問を通じて、教育現場において自然に触れる実体験の重要性や、それが難しい場合の代替策の必要性を改めて訴えたい。問3は、人為的な植生の焼き払いが、日常生活や社会とどう関連するかを考察する良問であると評価を受けた。こうした日常生活や探究活動を意識した作問を、今後も心掛けたい。

Bは、外来生物についての基本的な知識・理解が問われる知識活用問題であったと評価された。しかし、問4では問題文中に定義が記述されており、また選択肢にも正誤を容易に判別できる単語が散在しているなどの理由から、事前知識を必要としない読み取り問題であるという指摘があった。また、問5についても、概念的な知識を活用して解答する問題で、授業でのディスカッションを想定した良問であるとの評価を受けたが、正答率が著しく高い易問となってしまった。今後は、文章の表現に、「生物基礎」で学んだ知識を活用するなどの工夫を検討していきたい。

4 ま と め

「生物基礎」の作問に当たっては、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ねらいを踏まえ、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56,596人であり，共通テスト3年目であった昨年度の本試験と比較すると，1,299人減少した。平均点は54.82点であり，昨年度（得点調整前）よりも15.08点上昇した。理科の中では，「物理」，「地学」に次いで3番目であった。

(2) 各大問に関する出題意図と解答結果

第1問

「生命現象と物質」の分野からの出題で，エネルギーを獲得する代謝に関する基礎的な知識を問うとともに，遺伝子の発現制御について実験結果に基づいて考察する能力及び仮説検証のための実験を構築する能力を問うた。大問全体の得点率は52.90%であり，全体平均と同程度であった。問1は正答率59.70%と適切で，識別力も良好であった。問2は正答率71.23%とやや高く，上位層の識別力が低かった。問3は正答率21.44%と低く，最上位層のみを識別することができた。

第2問

生体膜を題材に，「植物の環境応答」及び「動物の刺激の受容と反応」の分野から出題した。問1の輸送タンパク質についての基礎的な知識を問う問題に加え，問2の植物の気孔の開口実験や，問3と問4の動物のニューロンの興奮の過程についての問いを通して，輸送タンパク質と生命現象との関わりについての知識・理解，思考力・判断力・表現力等を問うた。大問全体の得点率は64.09%と，平均よりもやや高かった。輸送タンパク質に関する知識を問うた問1の正答率は60.52%とほぼ適切で，識別力も良好であった。問2は，実験結果についての考察として適当な記述を二つ選ぶ問題であったが，正答率が83.13%と高く，下位層の識別力ができていなかった。膜電位と興奮についての知識や理解を問うた問3と，興奮の伝導と伝達についての理解を問うた問4の正答率は，それぞれ48.60%と57.10%で，識別力もおおむね良好であった。

第3問

「生命現象と物質」，「生殖と発生」及び「生物の環境応答」の複数の分野を横断した出題で，筋肉の収縮と発生に関わる基本的な知識・理解及び実験の結果を推論するための能力を問うた。大問全体としての得点率はやや低かったが，識別力はおおむね良好であった。問1は筋肉に関わる様々な知識・理解を求める問題で，六つの選択肢から順不同で二つ選択する形式だった。正答である①と②に加え，④を含めた三つから選択する受験者が多かったが，正答率は適切で識別力

も良好であった。問2は生物の基礎知識を使って実験考察を行う問題であったが、正答率(15.19%)、識別力ともに低く、三つの実験結果のうち二つはほぼランダムであり、基礎知識が活かされていなかった。問3も実験考察問題であったが、与えられた記述に、思考に必要な材料が全て入っており、識別力は非常に高く、正答率も47.11%と実験考察問題としては適切であった。

第4問

「生殖と発生」及び「植物の環境応答」の分野からの出題で、有性生殖と無性生殖の特徴に関する基礎的な理解を問うとともに、ジャガイモの塊茎形成をテーマとする探究活動を想定して、植物の光周性や光受容体の基本知識を基に、一部では炭酸同化・物質生産等に関わる知識も援用して、仮説検証のための実験を計画する思考力・判断力・表現力等を問うた。また、この中で立式も扱い、数理的能力も問うた。正答率は問1が78.83%とやや高く、問2は13と14がやや低めであった。問3の正答率は、15が21.73%と極めて低かった一方、16は62.88%とやや高めであった。各小問とも、識別力はおおむね良好であった。

第5問

「生態と環境」の分野から、森林や農耕地を題材に、物質循環に関わる資料を基に正答を導く思考力・判断力を問うた。大問全体の得点率は51.74%であった。問1は、森林と草地の生産構造の違いをグラフから判断させ、同時に群落内照度の鉛直方向のパターンをグラフで選択させる問題であった。正答率は17.65%で、本問の全小問の中で最も低かった。問2は、生態系における現存量と物質生産に係る基本的な理解に基づいて、表の値の表を見ながら気候帯による違い、森林と農耕地の違いについて考察させる問題で、正答率は75.29%と高かった。問3は、森林を農耕地に転用する際の土壌有機物の蓄積と炭素循環に与える影響について考えさせる問題で、正答率は67.00%とやや高かった。問1は識別力が低く最上位層のみ識別できていたが、問2と問3の識別力は良好であった。

第6問

Aは、「生物の系統と進化」の分野から出題した。問1は、動物の特徴に関する基本的な知識を問うた。正答率は36.39%とやや低かったが、識別力は良好であった。問2は、動物の外部形態に関する観察結果や生物学的特徴と系統に関する基本的な知識を基に、動物の分類群を問うた。それぞれの小問の正答率は、50.06~62.35%とほぼ適切であり、識別力も良好であった。

Bは、「進化のしくみ」の分野からの出題で、遺伝的浮動を題材に、シミュレーションを基に思考・判断する探究的な出題形式とした。シミュレーションの方法の理解と図の読み取りを問う問3は、正答率は69.24~79.46%と高かったが、下位層を識別できていた。遺伝的浮動についての理解を問う問4は、正答率は58.68%と適切で、識別力も良好であった。

3 自己評価及び出題に対する反響・意見等についての見解

第1問

基本的な知識・理解と、考察や仮説検証についての思考力・判断力・表現力等を、バランス良く問う問題であったとの評価を得た。問1の下線部の位置に関して、納豆菌を主語として選択肢を検討する必要があると誤解する可能性を指摘された。本問については仮に納豆菌を主語としても解答できる問いではあるが、今後の作問に当たっては下線部の位置の妥当性についても慎重に検討していきたい。問2は、知識を活用する力と考察する力を問う問いが一つの設問に入っており、望ましい出題であったとの評価を得た。また、部分点の設定も適切との評価を得た。問3は、実験結果から仮説を立て、その仮説を検証するための実験計画を立てる設問

であり、科学的に探究する過程を意識した良問であるとの評価を得た。一方、設問文の表現が分かりにくく、難易度が高かったとの指摘もあり、実際正答率は 21.44%と低かった。作問の過程で、協議を重ねて何度も修正を行った文章ではあったが、設問文の分かりやすさについては更に留意していきたい。

第2問

問1は、標準的な難易度の適切な問題であるとの評価を得たが、アミノ酸の透過性について、やや細かい知識を問うているとの指摘も受けた。しかし、生体膜の性質と選択的透過性の意義や、アミノ酸の性質と役割等を理解していれば、アミノ酸の膜透過性を暗記していなくても正答を導ける問題であると考えている。問2、問3、問4についても、適切な問題であるとの評価を得た。思考力・判断力・表現力等を問う問2の正答率が 83.13%と高かったのは、ここ数年の学校現場における授業改善が奏功しているという考察があった。今後の作問においても、そうした現場の傾向にも注意を払う必要があるだろう。問4について、⑦の選択肢に対する部分点が、論理が破綻しているという理由から不適切であったとの指摘を受けた。⑦の選択肢では、**ア**について、「興奮しにくい」を選択した受験者は、「一度興奮した部位がしばらく興奮しにくくなる」との判断をしており、不応期の生理的な意義までは理解できていないが、不応期の存在自体は把握していると考えられる。そのため、次の**イ**で興奮の伝達について正解できていることと合わせ、部分点を与えた。部分点が与えられた他の選択肢にも論理的な瑕疵があるように、誤答には論理性の問題が大なり小なり含まれることから、部分点の付与は、個別の解答の正誤により判断している。誤答の選択肢において論理性をどこまで重視するかについては、今後検討を重ねていきたい。

第3問

全体として、骨格筋に関して分野融合かつ知識・理解及び思考力・判断力・表現力等を問う問題として、高い評価を得た。問1は、正答選択肢であるカルシウムイオンの結合タンパク質を問うのは、やや細かいのではないかと指摘を受けた。知識問題は、これからも様々な角度から基本的かつ重要な知識を問うよう努力したい。問2は、高い思考力・判断力・表現力等を問う良問との評価の一方、正答率の低さから、難問であるとの評価も得た。さらに、実験を四つ行い、更に解答でも実験が三つあることで、分量が多いとの評価も得た。また、グリセリン筋の資料集での誤った記述や、実験体験などで誤答を誘導された可能性があり、グリセリン筋やスキンド筋という名称を使わないほうが良かったのではないかと提案もあった。今後は、設問中に新たに名称を付加する際には、より一層気を付けていきたい。問3は、おおむね良問との評価を得た。

第4問

全体として分野横断的な出題と評された。個々の小問については適切との評価を得た一方で、幾つかの批判もあった。問1の「過不足なく含むもの」を選択させる形式に対しては、正答数を指定せよという意見があったが、三つの記述のそれぞれについて無性生殖の特徴か有性生殖の特徴かを判断させるのに有効な問い方として、この形式を採用した。なお、部分点はこの判断が二つ正しく一つ誤っている場合に与えており、部分点の設定も合理的であったと考えている。問2と問3は探究活動を想定しており、特に仮説の検証方法と計算式を扱った問3は、学校現場での探究的な実験につながる良問と高く評価された。問3の測定項目の正答率が低かったことについては、実験の説明が不足している、光合成の同化産物はデンプンであると学んでいるので乾燥重量を選びにくい、といった主旨の指摘を受けた。必要な情報は十分に提供している上、問題文の冒頭で同化物が組織の構築にも使われることを強調しているので、こ

の指摘は当たらないと考えているが、難易度の調整については常に留意していきたい。

第5問

生物基礎も含めた知識を基に思考力・判断力・表現力等を問うた点と、森林伐採と農業という環境問題を題材にした点は、高い評価を得た。難易度についても、全体としては標準的であるとの評価を得た。問1の正答率が低かった要因として、題材の森林の場面設定が受験者にはなじみが薄く、林床における生物量の多さが想像しにくかったこと、ならびに林床の草本層が発達したという問いかけ文の記述を踏まえて、同化器官の高さ別分布から相対照度の鉛直変化を考察しなければならなかったことが挙げられるとの指摘を受けた。問2は表の数値を読み取りながら、また問3は森林から農耕地への土地改変に伴う過程の考察に関して、いずれも陸上生態系の炭素循環をめぐる世界の環境問題について考えさせる良問であるとの評価を得た。なお、問1では、正答にたどり着くには二つの思考が必要であったことを踏まえ、部分点が設定されているとより効果的だったであろうという指摘を受けた。部分点の付与については、これまでも個別の解答の正誤により判断しているが、今後も慎重に検討を重ねて判断をしていきたい。

第6問

Aは、動物の系統に関する問題であった。問1については、動物の分類について細か過ぎる知識を問うているという意見があった一方、基本的で重要な知識を問うているという意見もあった。生物学の習得に知識は必須であるが、内容の精査を心掛けたい。また、過不足なく選ぶ形式であったため正答率が下がったと思われるという指摘を受けた。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、重要であると考えており、そのために過不足なく選ぶ形式を用いている。受験者の負担とのバランスについては、今後も検討を心掛けたい。問2は、与えられた情報を処理する能力と、基本的な知識を組み合わせる良問という評価を得た。

Bは、遺伝情報の伝達についてシミュレーションを基に考察する力を問う問題であり、実際の授業を想定した場面設定をしながら、受験者の学習を深めるものとの評価を受けた。問3は、限られた時間の中で理解するにはシミュレーションのルールが複雑との指摘もあったが、正答率は高かった。また、生物学の知識・理解を必要としない問題であったとの指摘もあったが、遺伝情報の伝達過程をモデル化して考えることも生物学的な能力の一つであることは強調したい。補足説明が出されたことは、受験者の精神的負担になるため、今後同じミスが起こらないよう対策したい。問4は、教科書的知識・理解のみからも解答できるとの指摘があったが、シミュレーションの結果を参照することで理解を深めることを意図した問題であったと考えている。

4 ま と め

「生物」の作問に当たっては、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ねらいを踏まえ、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良くそろ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、情報量が多く高度な読解力や思考力を要求される問題の量が多過

ぎたことでバランスを欠いているとの指摘を頂いたため，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。その結果，平均点は54.82点と妥当な水準にほぼ収めることができ，受験者のスクリーニングとして十分に機能した問題を提供できたものと考えている。今後も，思考力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。