

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）

- 科学の基本的な概念や原理・法則に関する理解を基に、理科の見方・考え方を働かせ、見通しをもって観察、実験を行うことなどを通して、自然の事物・現象を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、基本的な概念や原理・法則の理解を問う問題とともに、日常生活や社会の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等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

第1問

Aは、「生物の特徴」分野からの出題で、細胞小器官と代謝についての知識と思考力を問うた。問1は乳酸菌（原核生物）とコウジカビ（真核生物）のそれぞれの細胞小器官の有無について、問2は真核細胞の代謝について光合成の過程と呼吸の過程に分け、どちらか一方の過程のみを行っている記述について基本的な概念を出題した。問1の正答率がやや低かったが、学力の識別は成績最下位層から中下位層と中位層から最上位層でみられた。問2の正答率は標準からやや低く、識別力は問1と同じ傾向が見られた。問3は酵母を酸素がない条件から、酸素がある条件に移した時の増加した細胞小器官の機能について出題した。正答率は標準であったが若干低めで、識別力が高く、成績下位層と中上位層の学力を識別できる問題となった。

Bは、「遺伝子とその働き」の分野からの出題で、ゲノムや遺伝子発現に関する基礎的な知識・概念の理解や、実際の原核生物における遺伝子数や発現量の情報を分析・評価して判断する力を問うた。全体的に正答率は高くなく、特に問5はゲノムと遺伝子の関係を問う計算問題であったが、様々な選択肢に解答が分散し、正答率・識別力はともに低かった。一方、問4と問6は知識やそれに基づき考察する問題であり、ともに正答率はやや低かったが、上位層の学力の識別はできていた。

第2問

Aは、「ヒトの体の調節」の分野からの出題で、血糖調節の仕組みを題材として、内分泌系による体内環境の維持に関する知識と、実験結果から思考・判断する能力を問うた。問1では、ホルモンに関する基本的な知識を問うた。正答率はやや高かったが、成績下位層は識別できていた。問2では、血糖濃度調節の知識をもとに、運動時の内分泌系の働きについて考察する力を問うた。正答率は適切であり、識別力もおおむね良好で、特に中位層はよく識別できていた。問3では、糖尿病のしくみについての判断力を問うた。正答率はやや低かったが、識別力は高かった。

Bは、「免疫の働き」と「体内環境の維持の仕組み」の分野からの出題で、問4と問5では、インフルエンザの症状と免疫系の関係についての基礎的な知識を問うた。問4と問5の正答率は適切であり、識別力もおおむね高かった。問6では、ハチ毒アレルギーの症状とその治療過程での推移についての基礎的な知識とグラフの情報を読み取る判断力を問うた。問6の正答率は適切であり、学力の識別はできていた。

第3問

Aは、「生物の多様性と生態系」の分野からの出題で、里山の雑木林の林床のササの刈り取り実験を題材に、林床草本種の生態と光環境との関係について、実験結果の情報を分析・評価して判断する力と基礎的な知識の理解を問うた。図の結果を考察する問1の正答率はやや高かったが、識別力はおおむね高かった。遷移の結果として成立する森林の林床における光環境と植生の知識を問う問2の正答率はやや高く、中位層から最上位層までの識別力は低かったが、下位層は識別できた。

Bは、「生物の多様性と生態系」の分野からの出題で、土壌動物の調査を題材に、生物の多様性と環境条件との関係について、調査結果の情報を分析・評価して判断する力を問うた。図表の結果を考察する問3の正答率は高く、識別力は低かった。一方、調査結果を踏まえて新たな仮説を検証するための実験計画を問う問4では、正答率はやや高いものの、識別力はおおむね高かった。

3 出題に対する反響・意見等についての見解

第1問

Aは、知識を問う、知識の活用、考察力を問う問題があり、問1全体としてバランスの取れている問題内容・構成であると評価を得た。問1のリード文には3種類の生物が記述してあるが、問題文はその全てに対応せず、そのうち2種を問う形式であったことで受験者がとまどった可能性や、問2の図1の反応系の「どちらか一方のみを太字」にした方が分かりやすかったなどの指摘があった。受験者の心理的負担についてさらに考えた作問を心がけたい。問3については、記述①の「染色体の凝縮」について一部の教科書に明記してあるが、生物基礎の学習範囲ではないとの指摘があった。受験者は細胞小器官Xがミトコンドリアであることを理解できれば、基礎生物の出題範囲から判断して解答できること、識別力が高かったことなどから適切であったと考えている。今後とも十分注意して学習範囲内での作問を行いたい。

Bは、知識を活用し、考察する力を問う問題として適切であり、良問であるとの評価を受けた。正答率は低かったものの、単純・安易な判断により誤答を選んでしまった受験者が多かったとの分析もあり、基礎的な知識に加えて、思考力・判断力・理解力・分析力が求められる、工夫を凝らした選択肢設定の継続に期待が寄せられた。今後においても、指摘事項を踏まえたバランスの良い問題の作成に努めていきたい。

第2問

Aは、ホルモンの基礎的な知識と、それを活用した思考力・判断力・表現力を問う適切な問題であったとの評価を得た。問1の知識問題については、選択肢の内容・難易度ともに適切であったとの評価を得た。問2のグラフの読み取りから考察する問題については、題材・構成および難易度設定に関して高い評価を得た。問3は糖尿病のしくみに関する知識活用問題で、設定した一部の選択肢がやや除外困難だったのではないかと指摘を受けたが、識別力は高く、十分適切であったと考えている。

Bは、全体としておおむね良い評価を得た。知識問題の問4と知識活用問題の問5は、標準的な難易度の出題と評価された。ハチ毒のアレルギーに関する問6は、身近な事象でありながら受験者や授業担当者の盲点を突いた良問と評価された。ただし、リード文において、アナフィラキシーショックの描写が一部の受験者に心理的負荷を与える可能性を指摘された。今後の問題作成において、十分注意を払っていきたい。

第3問

Aは、植生の遷移についての問題として標準的な難易度という評価を得た。問1は、林床の光

の強さの違いによる、林床植物の成長の違いを調べた実験に関して、結果をもとに考察する力を問う問題として適切であり、またグラフが明瞭でデータ読み取り・考察問題として望ましい出題であるという評価であった。問2は、林床の環境と植生に関する知識を問う問題として適切であるという評価であった。今後も、現象の理解をふまえた考察力を問う問題を作成したい。

Bは、おおむね良好な評価を得た。特に、問4は仮説検証に必要な実験計画を考えさせたことで、探究する能力を問う問題として良問であるとの評価を得た。問3もデータは明瞭であり、適切な出題であったと評価された。また、問3は表2つと図1つを読み取らせる問題であるが、土壌動物のイラストを加えたり配置を考慮したりすることで、受験者の可読性を上げた点が評価された。ただし、第3問ではAとBとで同様の資質・能力を問う形式となっていたことを指摘された。仮説検証は共通テスト生物基礎で問うべき特に大事な項目であるが、今後は多様な資質・能力を問う問題構成となるよう工夫するといった検討をしていきたい。

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、知識を応用して思考する能力、数理・計算問題能力、さらに高等学校現場での探究活動を意識した実際のグラフの読み取りや考察能力、実験計画の立案など様々な能力を問う問題を作成した。また、問題はできるだけ日常、社会と繋がる題材をもとに作り、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。また、文系の受験者が多数いることを鑑みて、それらの受験者に対しても科学的な考え方を高等学校で身につけてほしいというメッセージを出すような問題を作成している。

本年度の問題は全体として、出題範囲、難易度、解答時間に対する分量ともに、おおむね適切な問題作成であったという評価だった。「知識を問う問題」「知識を活用する問題」「考察する力を問う問題」の割合が適切であったという評価の一方、本試験より「知識を活用する問題」が多く、「考察する力を問う問題」が少ないことから調整を望む意見もあった。今後は注意深く検討したい。部分点を増やすことで受験者の能力の見極めに役立つとの意見もあった。「過不足なく」選ぶ形式の出題は避けて欲しいとの提言もあった。「過不足なく」は、きちんと正答を導き出しているかを問える一方、正答数がわからないため受験者が自信をもって答えられない点で負担を強いることは確かである。今後とも多用せず、使用する際には十分の議論と最大限の注意を図りたい。

生物基礎は、生物を構成する細胞の基本的な振る舞い、その細胞が集まってできたヒトの体がどのような調節をして生きているか、さらに生物全体が織りなすグローバルな関係など、視座を様々な変えて、生物学全体を学ぶ重要な教科である。これらの特徴を生かしつつ、様々な能力を見分ける問題を作成するという基本方針を堅持し、さらに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、理科の見方・考え方を働かせ、見通しをもって観察、実験を行うことなどを通して、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、基本的な概念や原理・法則の理解を問う問題とともに、観察、実験、調査の結果などを数学的な手法等を活用して分析し解釈する力を問う問題や、受験者にとって既知ではないものも含めた資料などに示された事物・現象を分析的・総合的に考察する力を問う問題などを含めて検討する。その際、基礎を付した科目の内容との関連も考慮する。

2 各問題の出題意図と解答結果

第1問

「生命現象と物質」「遺伝情報の発現と発生」分野からの出題で、遺伝子発現やタンパク質に関する基本的な知識と、資料や実験をもとに思考・判断する能力を問うた。得点率はおおむね適正で、問1、問3(2)は正答率がやや高く、学力の識別もできていた。問2、問3(1)の正答率がやや低かったが、成績上位層の学力の識別はできていた。

第2問

「生命現象と物質」、「生態と環境」の二つの分野から、呼吸と光合成、植物による無機窒素の利用、大量の窒素肥料の使用に関し、基礎的知識の理解を元に思考力・判断力を問うた。呼吸と光合成の仕組みを問う問1の正答率は適切であり、学力の識別もできていた。問2(1)は、実験結果をもとに、異なる代謝過程である窒素同化と光合成との相互の関係を評価・判断する問題で、正答率はかなり低かったが、学力の識別はおおむねできていた。問2(2)も実験結果をもとに、光合成産物の利用の流れを考えさせる問題で、五つの選択肢から順不同で正答を二つ選ばせた。選択肢⑥の正答率は適切であり、学力の識別もできていたが、選択肢⑤の正答率が低かった。問3では窒素循環に関する知識を問うたが、正答率はやや高く、ほぼ適切に学力を識別できていた。

第3問

「遺伝情報の発現と発生」および「生物の環境応答」の分野から、眼と視覚について、器官の内部構造とそれを調節する仕組み、誘導による組織分化の機構について細胞分化と形態形成の仕組み、および神経回路の形成について、細胞が様々な外部刺激に反応する仕組みについて出題した。問1では知識・技能を、問2、問3では思考力・判断力を問うた。正答率は問1では二つ選ぶ選択肢のうち、選択肢①の正答率はやや高く、選択肢⑥の正答率はやや低かった。また、問2の正答率はやや低かったが、学力の識別はおおむねできていた。問3(1)と問3(2)の正答率はやや高く、ほぼ適切に学力を識別できていた。

第4問

Aは、「生物の環境応答」の分野からの出題で、ナメクジの嗅覚連合学習を題材として、動物の刺激に対する反応に関する知識と、実験結果をもとに思考・判断する力を問うた。問1では、ニューロンや筋肉の反応に関する知識を問うた。正答率はやや低かったが、識別力は高かった。問2では、動物の行動実験の結果から、その仕組みを検証する判断力を問うた。正答率は適切であり、学力の識別もできていた。問3は、動物の行動と神経の反応に関する知識をもとに、実験

結果を考察する力を問うた。正答率は低かったが、成績上位層の学力は識別できていた。

Bは、「生態系と環境」の分野からの出題で、個体群や生物群集についての領域で、群れの大きさの変化や群れの中での競合などについて、基礎知識の理解のもとに思考力・判断力を問うた。問5は、群れの大きさと警戒反応との関係性を考察する問題だったが、正答率は適切で、学力の識別はおおむねできていた。問6は、文章とグラフを見比べて採食以外に費やす時間が群れの大きさや順位に応じた変化を読解させる思考力を問うた。正答率はやや高く、識別力も高かった。

第5問

「生物の進化における遺伝子の変化と進化のしくみ、生物の系統と進化についての出題で、キリンやシカを含むクジラ偶蹄目を題材とし、生物の進化について基本的な概念の理解、仮説の妥当性を多面的・総合的に判断する力、観察・調査などの結果を解釈するための思考力を問うた。問1は進化の仕組みに係る基本的な概念の理解を問うた。正答率は適切であり、学力の識別もできていた。問2は系統樹からDNAの塩基配列の違いの割合を推定する思考力・判断力を問うた。正答率はやや高く、識別力も高かった。問3は与えられた系統樹と角の有無の情報から、角の形態の進化を推定する思考力・判断力を問うた。正答率はやや高く、識別力も高かった。問4はアカシカの繁殖システムについて、与えられたグラフから雄と雌の個体数を推定する思考力を問うた。正答率は適切であり、学力の識別もできていた。

3 出題に対する反響・意見等についての見解

第1問

シャペロンを題材とし、タンパク質の立体構造と遺伝子の発現調節を扱った分野横断的な内容で、表面的ではない本質的な知識を測る良問、実験結果から仮説を類推し検証実験を考察するという科学的な思考力を問う良問で、問題を通して解き明かされる機序は、受験者にとって興味深い内容であったと評価された。一方で、選択肢となる仮説を4つ提示し、「結果から支持される仮説として適当なもの」を選ぶことについては、探究の過程を再現する作問として課題が残り、実験設定を読み込むのに時間がかかり解答に時間を要するなどの指摘を受けた。今後は、科学的な思考力を問う問題においても、概念的な知識を用いて思考する「知識を活用する問題」を出題するなど、引き続き、適切な情報量で適切な難易度の設問となるような作問を心掛けたい。

第2問

無機窒素化合物を題材に、代謝や生態系の内容を扱った分野横断的な内容であり、問2を除いて、標準的な難易度だったと評価された。問1は、光合成と呼吸の本質的な理解につながる知識を問う問題であり、良問だと評価された。問2は「植物の成長と無機窒素化合物供給量の関係」に関する問題で、教科書の内容を統合して理解できているかを測る意図だったが、問2(1)は正答率が低く、思考・判断のための情報が不足しているとの指摘を受けた。今後は、解答に必要な情報を適切に提供するように心掛けたい。問2(2)は正答を二つ選ぶ問題だったが、代謝機構に関する深い知識がなければ完全に正答することは難しいと指摘された。選択肢⑤の正答率は低かったが、選択肢⑥の正答率は適切で学力の識別もできていたことから、部分点をつければ得点率を上げることができたとされる。今後は得点率を配慮して作問にあたりたい。問3は「窒素肥料の大量使用の影響」に関する知識問題で、標準的な難易度と評価された。

第3問

問2、問3は、受験者の論理性を測る上でも良問で、受験者にとっても興味深い内容との評価を得た。特に問2は、教科書で身に付けた生物学的概念を基に、思考力、判断力、表現力等を測ることができる良問で、わかりやすい図は受験者の心理的な壁を取り払うのに有効と評された。また、問3は複数の図やリード文を読み取り情報を結びつけて思考する力を測る問題として望ま

れる良問で、生物現象を分析的、総合的に考察する能力を問うなどの工夫が見られるとの評価を得た。一方、問2では、実験の結果がやや意図的に絞られすぎている印象があり、また「過不足なく」選ぶ形式の出題であり、難度がやや高いとの指摘があった。また問3は、連動している設問の配点が高く、受験者への影響が考えられるので、部分点を設けるなどの慎重な対応が望まれるとの指摘があった。設問形式や設問の連動性については、より留意した作問に努めたい。

第4問

Aは、動物の反応と行動に関する知識と考察力を問う問題として適切であったとの評価を得た。問1の知識問題については、適切な難易度であったとの評価を得た。問2は仮説に対する実験設定問題で、選択肢の数や内容が工夫された良問であるとの評価を得た。問3は実験結果からの考察問題であり、解答するための説明が少なかったのではないかという指摘を得たが、成績上位層の識別は十分できていたため、適正な範囲であったと考えている。今後も引き続き、受験者に過度に負担にならない文章量で必要な情報を過不足なく提示できるような作問を心がけていく。

Bの問4は、前提となる条件の文章をよく理解したうえで、起こる変化を予想させる点で、授業で学んでいる内容としても標準的で適切であるという評価をうけた。問5についてもおおむね標準的な難易度であるという評価をうけながらも、条件の整理や問題の量の面で、難度がやや高いとの指摘も受けた。問題全体にわたり、グラフの効果的な利用や、簡潔な文章表現の遂行を今後も重ね、良質な作問に努めたい。

第5問

問1はDNAの塩基配列の相違に関する基礎的な知識を問う問題であったが、識別力も高く、正答を2つ選ばせることで文章量の削減につながり、適切な配慮がなされているとの評価を得た。問2は系統樹から塩基配列の相違を考える問題であり、通常と逆の形式であったため、思考に時間を要する問題であると指摘を受けたが、知識の活用を問う適切な問題であるとの評価を得た。問3は角の進化の過程を、系統樹をもとに考察する力を問うたが、単元の重要事項の理解を問う工夫された問題であり、思考力、判断力、表現力を向上させる学びをいかにしてきたかが正答に反映されやすい適切な問題であったとの評価を得た。問4は「生存曲線と適応度」に関するデータ読み取り問題であったが、グラフの解釈に比較的時間がかからない標準的な難易度であり、限られた時間内で解く最終問題として適切であったとの評価を得た。

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に加え、知識を結び付け、応用発展させて思考する力を問うことを心掛けている。また、高等学校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、さらに実験計画の立案などの統合的な思考力を問うことで、学習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」を問えるよう配慮している。これらの方策により、様々な難易度の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。

外部評価では、出題範囲、難易度、解答時間に対する分量ともに、おおむね適切な問題作成であったという評価だった。知識問題と考察問題とがバランスよく出題された、学習指導要領に従って「探究の過程」を意識した出題をしていることが高く評価されたが、「知識を活用する問題」を増やしても良いのではないかという提言もあった。

今後も、学習した生物学の知識の正確性、それをもとに思考できるか、初見の生物学現象を正しく理解し、論理的推論ができるかなどの様々な力を問う問題を作成する基本方針を堅持しながらも、分量、難易度、レイアウトなどにも一層の注意を払い、問題作成を進めていきたい。