

第2 教育研究団体の意見・評価

① 日本生物教育学会

(代表者 真山 茂樹 会員数 約900名)

T E L 03-3816-0738

生 物 基 礎

1 前 文

日本生物教育学会では，全国の会員の中から大学入学共通テスト試験問題検討ワーキンググループ委員36名を選出し，令和4年度共通テストについて検討を依頼した。ワーキンググループの委員は，高等学校や教育センターなどにおいて生物教育に携わっている会員で構成されている。各委員は以下の観点を重視して検討を行った。

- (1) 学習指導要領における「生物基礎」の内容とその扱いを踏まえた出題となっているか。
- (2) 出題の内容が，高等学校における「生物基礎」の学習の到達度を見るものとして妥当であるか。
- (3) 知識を問う問題と，科学的な思考力を問う問題（知識を活用する問題・考察する力を問う問題）とのバランスが取れているか。
- (4) 高等学校「生物基礎」の各単元からバランス良く出題されているか。
- (5) 用語の使い方や表現に関して，教科書の記載と異なっていたり，誤解を与えたりするものがないか。

この他に，問題数，配点の妥当性，問題の難易度などについても検討を行った。集約された意見の中から，多くの委員に共通する意見及び特記すべき意見をまとめ，以下に報告する。

2 試験問題の程度・設問数・配点・形式等への評価

令和4年度共通テスト追・再試験「生物基礎」では，本試験と同様に学習指導要領における「生物基礎」の内容に基づき，「生物基礎」の三つの大項目から三つの大問が配置され，各分野から出題されていた。また，それぞれの設問においては，おおむね各単元からバランス良く出題されていたが，第2問Aについては出題の意図が分かりにくいという意見もあった。全体に対する3分野のバランスにも配慮いただきたい。

各問題におけるリード文，問題文，選択肢，図や表は見やすく配置されていた。大問ごとの配点は，大問1が18点，大問2が16点，大問3が16点と本試験とほぼ同じ割合であり，適切であった。個々の設問についての配点も適切であった。問題のページ数は15ページで，本試験の18ページと比べると3ページ少なかった。基礎科目の中で最もページ数が多く，冊子の構成上空白となるものが3ページ含まれていた。また，図は八つで表は二つであり，本試験と比べて図が一つ少なく，表が一つ多かったが，図表の数については，おおむね本試験と整合性が取れていた。選択肢は4個のものが2問，5個のものが4問，6個のものが5問，7個以上のものが5個であり，本試験と比べると選択肢の数が抑えられていた。選択肢の数や分量は，本試験との整合性にも留意しつつ，慎重に検討していただきたい。

追・再試験で取り上げられた内容は，基礎的な知識を活用して判断する出題が多く，おおむね標準的な難易度であったものの，難易度が高い問題も散見された。第2問，第3問においては，リード文や図から読み取ったデータを基に考察する力を問う問題が多く出題されており，全体として科

学的な思考力を問う問題の割合が高くなった。本試験においては「会話文形式」の問題が出題されたが追・再試験には出題がなかった。昨年度、本試験のみに出題された「実験計画を立てる」問題など、探究の過程を意識した問題が、追・再試験にも出題されたことは良かった。今後も本試験と同様の出題傾向や難易度が望まれる。

第1問 生物と遺伝子に関して、基本的な知識と論理的に考察する力を問う問題である。Aは、細胞の特徴について問う問題である。Bは、ゲノムの特徴について問う問題である。

問1 生物の共通性に関する知識を問う問題として適切である。

問2 人工細胞に関する仮説を証明するための実験計画について、論理的に考察する力を問う問題として適切である。仮説を証明するために必要な検証実験に関する問いであり、科学的に探究する過程を意識した出題である。

問3 体細胞分裂中の染色体の局在に関する知識の活用を問う問題として適切である。

問4 真核細胞と原核細胞のもつ特徴に関する知識を問う問題として適切である。

問5 遺伝情報とタンパク質の合成に関する知識を問う問題として適切である。

問6 様々な生物のゲノムに関する数値に基づいて、論理的に考察する力を問う問題として適切である。選択肢一つ一つについて数的処理を必要とするため、解答に時間を要し、受験者の負担増加に繋がったという意見があった。

第2問 生物の体内環境の維持に関して、基本的な知識と論理的に考察する力を問う問題である。

Aは、細菌の増殖とニンニクの抗菌作用について問う問題である。Bは、アフリカツメガエルの変態に影響を及ぼすチロキシンとチロキシンに影響を及ぼす化学物質Xの作用について問う問題である。

問1 乳酸菌の細胞数に関して、実験結果に基づいて、論理的に考察する力を問う問題である。数的処理の問いの中にも、「生物基礎」の見方・考え方を活用して判断するプロセスをもたせる工夫が必要であるという意見もあった。

問2 ニンニク抽出液の抗菌作用を確かめる対照実験の計画について、実験2に基づいて論理的に考察する力を問う問題である。仮説を証明するために必要な対照実験に関する問いであり、科学的に探究する過程を意識した出題である。

問3 ニンニク抽出液の抗菌作用に関して、二つの実験結果に基づいて、論理的に考察する力を問う問題として適切である。

問4 チロキシンに関する知識の活用を問う問題である。

問5 化学物質Xのチロキシンの作用に与える影響について、二つの実験結果に基づいて、論理的に考察する力を問う問題である。

第3問 生物の多様性と生態系に関して、基本的な知識と論理的に考察する力を問う問題である。

Aは、間伐が森林に及ぼす初期の影響について問う問題である。Bは、里山におけるトキの採餌行動について問う問題である。

問1 森林のバイオームに関する知識を問う問題として適切である。

問2 間伐が広葉樹の幼木の種数に与える影響について、二つの実験結果に基づいて、論理的に考察する力を問う問題として適切である。

問3 トキの再導入が生態系に与える影響について、二つの実験結果に基づいて、論理的に考察する力を問う問題である。

問4 トキの採餌環境について、三つの実験結果に基づいて、論理的に考察する力を問う問題である。

問5 生物の個体数の変化に伴う生態系の変化に関する知識の活用を問う問題として適切で

ある。

3 総評・まとめ

追・再試験の問題についても，基本的な科学リテラシーとしての「生物基礎」の位置付けに鑑み，おおむね学習指導要領に沿った出題であった。これまでの問題作成部会の真摯な取り組みに感謝申し上げる。

出題形式については，知識の活用を問う問題，考察する力を問う問題の割合が高く，基本的な知識を確認しながら，科学的な思考力を問う出題であった。本試験と同じく，単純な知識を問う問題よりも資料の読解力や科学的な思考力が要求される問題が大きく増加したことに関しては，この方向性を強く支持したい。しかし，難易度についてはこれ以上高くなることのないように留意していただきたい。

4 今後の共通テストへの要望

昨年度に続き，問題の総量や文章量が多く，限られた時間内で解くことに苦勞したことが推察される。受験者が落ち着いて思考することができるように，文章量の削減や各文章を分かりやすく，かつ短くまとめた平易なものとする事及び図や表の精選と分かりやすさの検討を望む。若しくは，問題数の削減や部分正答を設けることも検討していただきたい。さらに，「数的処理の問題」や「過不足なく含むものを選択する問題」は，解答に時間を要し，受験者の負担を増加させるため，全体に対する出題数のバランスを考慮いただきたい。

また，設問ごとに新たな情報を提示して状況を思考させることは，推論する力を問う点では適切であった。一方で，設問ごとに解説文を読み，図表を読み解くことで，解答にかなりの時間を要したことが推察できる。受験者の考え方をリードする簡潔な文章表現を検討してもらいたい。ただし，丁寧に説明することによって，文章量がこれ以上に増加することは望まない。

以上のように，個々には適切な問題も多かったが，これより難化するとさらなる平均点の低下を招き，「物理基礎」「化学基礎」「地学基礎」を選択した受験者との不公平感が増す一因となる。次年度以降の共通テストにおいても，学習指導要領の意図を踏まえて思考力・判断力を求める方向性を堅持しながら，与える情報や選択肢の精選，難易度と配点についてのバランスに留意するとともに，本試験と追・再試験で大きく差が出ることをないよう，十分に配慮していただきたい。

生 物

1 前 文

日本生物教育学会では、全国の会員の中から大学入学共通テスト試験問題検討ワーキンググループ委員36名を選出し、令和4年度大学入学共通テストについて検討を依頼した。ワーキンググループの委員は、高等学校や教育センターなどにおいて生物教育に携わっている会員で構成されている。各委員は以下の観点を重視して検討を行った。

- (1) 高等学校学習指導要領における「生物」の内容とその扱いを踏まえた出題となっているか。
- (2) 出題の内容が、高等学校における「生物」の学習の到達度を見るものとして妥当であるか。
- (3) 知識を問う問題と、科学的な思考力を問う問題（知識を活用する問題・考察する力を問う問題）とのバランスが取れているか。
- (4) 高等学校「生物」の各単元からバランス良く出題されているか。
- (5) 用語の使い方や表現に関して、教科書の記載と異なっていたり、誤解を与えたりするものがないか。

この他に、問題数、配点の妥当性、問題の難易度などについても検討を行った。集約された意見の中から、多くの委員に共通する意見及び特記すべき意見をまとめ、以下に報告する。

2 試験問題の程度・設問数・配点・形式等への評価

令和4年度大学入学共通テスト追・再試験「生物」では、学習指導要領における「生物」の5つの大項目から必答問題6題が出題された。問題のページ数は29ページであり、本試験よりも1ページ多かった。図は13、表は2つあり、本試験よりも、図が3つ多く、表は1つ少なかった。また、令和3年度共通テスト(1)及び(2)と比較すると、ページ数が2ページ少なく、図表が若干少なくなったが昨年度並みであった。設問数は大問ごとに3～7と幅があり、合計27、マーク数は29で、令和3年度と同程度であった。配点は第1問で15点、第2問でAとBの合計で22点、第3問で18点、第4問で17点、第5問で18点、第6問で10点であった。部分正答が設定された設問が2つあり、受験者の思考や理解の状況を把握するために適切であった。内容としては、知識を問う問題が9問、知識の活用を問う問題が7問、考察する力を問う問題が10問、知識の活用もしくは考察する力を問う問題が1問ずつ出題されていた。本試験と比較して知識を問う問題がやや多かったが、表やグラフを読み取る、実験結果から考察させるなど、科学的に探究する過程を重視する問題が多く見られ、問題の作成方針である「自然の事物・現象の中から本質的な情報を見だし、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」という部分に沿った出題であった。選択肢の数は、4個が5問、5個が9問、6個以上が15問となっており、そのうち3問は共通の選択肢から選ばせるつくりになっていた。今後も本試験と同様の出題傾向や難易度が望まれる。

第1問 生態と環境、生物の進化と系統などに関する出題であるが、内容は複数の分野から構成されており、知識及び知識の活用を問う問題、図やリード文から得られた情報をもとに考察する力を問う問題など出題に工夫が見られた。一方、それぞれの小問の出題形式が多岐にわたっていることから、受験者にとってやや負担が大きかったと推察できる。

問1 生物群集が維持される仕組みに関する知識を問う問題として適切である。

問2 知識を活用するとともに、与えられた図を読み取って考察する力を問う問題として適切である。ただし、受験者には解答に時間を要する問題であった。

問3 与えられた情報を活用し，植物個体群の齢構成について考察する力を問う問題である。

問4 遺伝子頻度とメンデル遺伝に関する遺伝子の組合せについて知識の活用を問う問題として適切である。

第2問 植物の環境応答をテーマに，高校生物の複数の分野から出題されている。Aは，実験結果から知識の活用を問うとともに論理的に考察する力を問う問題，Bは，被子植物の花の形態形成の遺伝子による制御について，知識及び知識の活用力を問う問題，科学的に考察する力を問う問題が出題された。

問1 実験の設定理由について，知識の活用を問う問題として適切である。

問2 根の屈性の制御の仕組みについて，実験の結果から考察する力を問う問題として適切である。リード文が長いため，受験者が，実験の内容を読み込んで理解するのに時間が掛かるという意見があった。

問3 根の屈性の仕組みについて知識を活用する問題である。複数の可能性を考えるという意味で良い問題であるという意見があった一方で，問われる知識が細かすぎるという意見もあった。

問4 ABCモデルによる花の器官分化の仕組みに関する知識を問う問題として適切である。

問5 ホメオティック遺伝子の発現調節について，知識を活用するとともに考察する力を問う問題として適切である。いろいろな可能性に気付かせる設問であるという意見があった。

問6 ABCモデルについて，それぞれのクラスの遺伝子が働く位置に関する知識を活用する問題である。このような出題は，受験者に「A～Cクラスの遺伝子の影響する位置を暗記する必要がある」というメッセージになるので，避けるべきであると考えられる。

第3問 細胞の構造，生物の変遷，神経系を構成する細胞，動物の発生などが問われており，高校生物の複数の分野から出題されている問題である。

問1 細胞小器官の働きについて，基本的な知識を問う問題として適切である。

問2 高校生物で学習する複数の内容から得られた知識をもとに，イモリとマウスに共通する特徴を選択する知識を問う問題である。胚発生時の羊膜の形成については，やや細かな知識を問うものであるという意見もあった。

問3 脊椎動物の体内受精について，知識の活用を問う問題である。表を参考に選択肢を吟味して解答する必要があるため，煩雑な処理が必要になる問題であった。また，選択肢の文章も「必要があった」，「必要な条件であった」など，細かな表現の違いを検討する必要があり，煩雑で時間を取られる設問であるという意見もあった。

問4 イモリの精子に含まれる酵素の働きについて，実験結果から考察する力を問う問題として適切である。

問5 グラフに示されている酵素Xの量とCa²⁺波誘起卵の割合の情報に基づいて考察する力を問う問題である。確率の考え方が求められるが，生物の理解に基づく思考力よりも数学的な処理能力が求められる問題であり，不適切であるという意見があった。数的な処理能力を要する出題においても，解答の際に生物の見方・考え方を活用する問題となるような工夫を求める。また，問題文が長く，受験者の負担が大きかったことが推測されることから，問題文を簡潔にする工夫が望まれるという意見が多く見られた。

第4問 生物の進化と系統，個体間の相互作用などについて，分野を融合した出題となった。知識を問う問題と考察する力を問う問題が出題された。

問1 脊椎動物，節足動物，刺胞動物の形態的特徴の違いについて，基本的な知識を問う問題である。

問2 生物の変遷について、知識を問う問題として適切である。

問3 相利共生について、基本的な知識を問う問題として適切である。

問4 クマノミ個体群の種内関係について与えられた情報を解釈し、考察する力を問う問題として適切である。

問5 会話文の内容を正しく理解してグラフを読み取り、考察する力を問う問題として適切である。

第5問 生命の起源と生物の変遷、代謝とエネルギーなどに関して、分野を融合した出題となった。知識を問う問題、知識の活用を問う問題及び考察する力を問う問題がバランス良く出題された。

問1 化学進化についての基礎的な知識を問う問題である。化学進化については、最近の知見によると学術的見解が分かれる部分もあるため、今後の作問に当たってはより多くの教科書などを比較検討した上での出題が必要であるという意見があった。

問2 化学合成細菌のエネルギー獲得についての知識を問う問題である。

問3 化学進化と代謝について、基本的な知識を活用する問題として適切である。

問4 生命の起源と生物の変遷についてグラフを読み取り、考察する力を問う問題として適切である。

問5 酸素を用いて呼吸をする生物について、正しい知識を問うとともに、知識を活用する問題として適切である。

第6問 生物の環境応答に関して、与えられた文章を正しく理解し、グラフを読み取って考察する力を問う問題が出題された。

問1 図に示された視神経の興奮の頻度について、本文を理解した上で、図及びグラフを正しく解釈し、考察する力を問う問題として適切である。

問2 神経回路の働きに関する模式図をもとに仕組みを理解し、考察する力が問われる問題として適切である。

3 総評・まとめ

大学入学共通テストの問題作成方針にある「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だし、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」が問題にも良く表れていた。これまでの問題作成部会の真摯な取り組みに感謝申し上げる。

また、受験者の思考を促す良問が多く、工夫している状況は高く評価できる。全ての大問において複数の分野から出題されているが、受験者に考察を促し「生物」に関する学習を総合的に捉えることを促すと考えられ、今後も出題が望まれる。

4 今後の共通テストへの要望

全体を通して、長文の読解力、図表の解釈力、数的処理の力が求められ、限られた時間内に受験者が解答することが困難になっている状況が懸念される。その原因として、設問ごとに新たな情報が含まれており、問題を解くたびに受験者は読解にかなりの時間を要したことが考えられる。これにより、「生物」に関する受験者の能力を十分に測ることができていない可能性も考えられる。また、選択肢の数が多く、複数選択式の設問が随所に見られ、受験者の負担を大きくしている。

第3問の問5のように「生物」の問題で教科外の知識が求められることについては、他教科の内容と「生物」の内容のつながりを意識して学習する機会を促すと考えられ望ましいが、他教科の内

容を出題する場合にも、「生物」の学力を測定するという本来の機能が失われないように、その取扱いを慎重に検討していただきたい。

「部分正答」を増やして、学習内容の理解度の差から学力を把握する方法を検討していただきたい。こうすることにより、多少なりとも出題数を減らすことができ、結果として、受験者が一つの設問に対して掛けることのできる時間を増やすと思われる。また、出題形式として、受験者の負担を減らすために「文章量を削減する」「各大問における問1を大問全体の把握につながるような出題や比較的平易な問題にする」「問いの文章を分かりやすくする」「過不足なく選ばせる問いを多用しない」などについても、今後検討していただきたい。

次年度以降の大学入学共通テストにおいても、科学的な思考力を測る出題の内容、難易度と配点、分量について適切なバランスに十分に配慮しながら、科目間及び本試験と追・再試験の間で大きな差が出ないように留意しながら作問に当たっていただきたい。

② 日本生物教育会

(代表者 山崎 仁 会員数 約10,000人)

T E L 03-3354-7411

生 物 基 礎

1 前 文

日本生物教育会は、全国の国公私立の主に高等学校の理科（生物）を担当する教員の研修の目的で、昭和21年に設立された教育研究団体である。意見評価をまとめるに当たり、全国の各都道府県支部（加盟46支部）に検討を依頼し、次の(1)～(9)の観点から意見を集約した。

- (1) 教育課程の趣旨に沿った内容となっているか。
- (2) 受験者が使用している教科書によって不利益が生じないように、共通した内容から出題されているか。
- (3) 全領域からバランス良く出題されているか。
- (4) 生命現象の理解、そのための基礎的知識の習得を見る問題が出題されているか。
- (5) 探究の過程を重視し、科学的思考力を問う問題が出題されているか。
- (6) 扱われる生物の種類・地域性に偏りがいないか。
- (7) 出題内容・難易度・表現・表記などは適切か。
- (8) 設問数・配点・設問形式は適切か。
- (9) 上記(1)～(8)について、本試験と追・再試験でバランスはとれているか。

以下にその結果をまとめたものを記す。

2 試験問題の程度・設問数・配点・形式等への評価

試験問題の程度や形式等に関する特筆すべき意見は以下の4点である。

- (1) 単元のバランスに偏りがあったと思われる。
- (2) 難易度が高く、そのことを考慮すると約30分の試験時間では、適切な出題とは言い難い。
- (3) 探究的な過程を意識した作問であると思われる。
- (4) 「生物基礎」を学習した受験者には、なじみが余りない実験が取り上げられていた。

(1)に関して、大問は3問であるが、例年は学習指導要領の3つの大単元から1題ずつ出題されていた。そして、大問のそれぞれがA・Bの2パートに分かれており、各中単元をほぼ網羅した出題になっていた。今回の試験では、第2問Aは細菌の培養実験に関する出題で、抗菌物質に触れてはいるが、「生物の体内環境の維持」の単元からの出題とは言い難いと思われる。Bは「生物の体内環境の維持に関する探究活動」に相当していると思われるが、ほとんどの受験者にとって両生類の変態に関わるホルモンは初見の題材と考えられる。「生物基礎」をまんべんなく学習してきた受験者に対しても混乱を与えかねない出題であり、次年度以降の改善を強く求めたい。

(2)に関して、設問数16、マーク数18は、昨年度(設問数16、マーク数18)と同様であった。内容としては、文章や図表を読み込む問題や思考力を問う問題が多く、時間の掛かる数的処理を求められる問題も複数あったことから、解答時間が受験者にとっては十分ではなく、思考に充てられる時間に制限があったと思われる。各設問の配点は、適切であった。

(3)と(4)に関しては，単に知識を問うだけでなく，文章や図表などのデータを読み込み，思考力や数的処理能力を問う出題が多く見受けられた。探究活動を通じて，論理的思考を育成するために授業改善が不可欠であるとのメッセージとして受け止められ，評価できる。しかし，「光でATPを産生してタンパク質合成を行う人工細胞」や「細菌の液体培養と菌体数の推量」，「両生類の変態へのチロキシンの影響」などは，一般的な高校で行うことのできる実験ではなく，「生物基礎」の受験者にとってイメージしにくい問題であったと思われる。

以下に個々の問題の分析結果を報告する。

第1問 「生物の特徴および遺伝子とのはたらき」の単元からの出題で，Aは，人工細胞を題材とした「全生物に共通の特徴」，「代謝とエネルギー」，「体細胞分裂における染色体の様子」，Bはヒトと大腸菌の比較を中心とした「細胞の特徴」，「遺伝子のはたらき」，「様々な生物のゲノムの特徴」に関する出題であった。細胞から遺伝子にわたる内容からバランス良く出題されていた。知識・理解を問うだけでなく，思考力，数的処理を求める工夫が見られたが，問2の人工細胞という概念は，「生物基礎」の受験者にはイメージしにくい。さらに，問6の数的処理に必要以上に時間を要することについて，疑義が多く寄せられた。

問1 「全生物に共通の特徴」を選ばせる知識問題。生物の共通性に関する理解を問うもので，適度な難易度であったと思われる。しかし，「過不足なく」選ぶ形式であり，選択肢が10あることにより，必要以上に難易度が高くなっている。「過不足なく」選ぶ形式の問題は，短い試験時間では適していない。

問2 「人工細胞の代謝（タンパク質合成）とエネルギー」に関する実験考察問題。証明のための確認事項が多く，難易度は高かった。また，「光でATPを産生してタンパク質合成を行う人工細胞」は，「生物」で扱われるような内容である。探究活動を意識した作問であるが，実際に高校の実験室で扱える題材での作問が望ましい。

問3 「体細胞分裂の分裂後期に見られる染色体」の図を選ばせる問題。染色体の複製，分配について正しく理解をしていないと解けない問題であり，良問である。

問4 「ヒトと大腸菌の細胞の特徴」に関する知識問題。真核細胞と原核細胞の構造の基本的な理解を問う問題。出題形式は，「過不足なく含むもの」を選ぶのではなく，本問のように選ぶ個数をそろえた出題を望みたい。

問5 「遺伝子のはたらき」に関する知識問題。基本的問題であったが，①の「発現する遺伝子の種類が異なる」は，共通して発現している遺伝子も多くあるという意見や，②の「構成する塩基の種類は，三つが同じである」は表現が分かりにくいという意見があった。

問6 「様々な生物のゲノムの特徴」に関するデータ読み取り問題。生物の知見がなくとも正答を導くことができる一方で，「生物基礎」を学習してきた受験者が正確に計算しようとする多くの時間を要することから，適切な出題とは言えない。

第2問 Aは「細菌の増殖実験」に関する出題，Bは「生物の体内環境の維持」の単元からの出題で，「カエルの変態に関するチロキシンの作用」を題材とした実験に関する出題になっていた。Aの内容は，例年では第1問に相当する範囲であり，単元ごとのバランスを考えていただきたい。探究的な過程を意識したデータやグラフを読み込む問題を含んでいるが，題材や出題方法，データ処理の妥当性などについて改善の余地があるとする意見が多くあった。さらに，思考力が問われている出題であることは評価できるが，知識の定着を測る問題が少なすぎるとの意見もあった。また，思考力を問う問題が増加したことで，解答に時間を要し，時間内に十分考えられない受験者も多かったと思われる。

問1 「培養液中の細菌の細胞数」を求めるグラフ作成・読み取り問題。検量線を引いて菌体数

を推定する操作は、探究活動を意識した出題として評価する意見があった一方で、生物的知見がなくても正答を導け、「生物基礎」の出題として不適切ではないかと意見が分かれた問題であった。また、1 mL当たりで示されている表から10mLに変換して答える必要があり、難易度が高くなった。液体培養をして濁度で菌体数を推定する操作に関しても、ほとんどの高校には分光光度計がなく、実施できない内容である。第1問の問2と同様、一般的な高校の実験室で扱えるような題材を基にした作問をお願いしたい。

問2「抗菌物質の細菌増殖への影響を調べる実験」について対照実験を設定させる問題。実験を計画する探究的要素を含んでいる。適切なコントロールを設定することは実験をする上で非常に重要であるが、題材が適切であるかは疑問であるとの意見があった。

問3「抗菌物質の作用と希釈率の影響」に関する実験考察問題。図2のグラフに関して、このデータを折れ線グラフとして表現した点で不適切ではないかという意見があった。

問4「チロキシンの分泌調節」に関する問題。以下の複数の観点から判断が難しく不適切であるという意見があった。チロキシンには該当しないが、教科書には間脳視床下部から「放出抑制ホルモン」が分泌される旨の記載があり、混乱を招く。また、チロキシンは負のフィードバックにより分泌調節されるため、「変態が速く進む」の時間の程度のとらえ方により、判断が変わる可能性がある。また、問題文で示されている「変態が速く進む」という条件は、幼生の飼育水にチロキシンを加えて、恒常的に暴露した場合である。チロキシンを受容する感度が一定である旨の記述がないため、血液中のチロキシン濃度が低い形態指数1の幼生に、チロキシンを投与することが恒常的な暴露と同じ効果を示すかは分からない。

問5「物質Xのチロキシンへの影響」に関する考察問題。実験から考察していくという通常のプロセスとは異なり、思考力を問うために作られた「問題のための問題」となっている点について、不適切な出題であるという意見があった。

第3問「生物の多様性と生態系」の単元からで、Aは「森林のバイオーム」と「人工林における間伐の影響」、Bは「トキの生態的地位」、「エコトーンと生物多様性」、「生態系の変化と生物多様性の減少」に関する出題であった。単純な知識を問うのではなく、知識の活用やデータの読み取りなどを多く含んでおり、思考力が問われている。文章量、配点、難易度に関しても「生物基礎」の問題として適切であった。

問1「森林のバイオーム」に関して「過不足なく」選択させる知識問題。選択肢④については、二次林の構成樹種がどのようなものか、教科書の記述だけからでは判断が難しいのではないかという意見があった。

問2「人工林における間伐の影響」に関する考察問題。グラフを読み取らせる問題として適度な難易度であるという意見があった。

問3「トキの生態的地位」に関する問題。正答を導くのは難しくないが、「安定」の定義がなく、ドジョウの採餌割合が多いわけではないため、安定と言えるのかという意見があった。

問4「エコトーンと生物多様性」に関する問題。生物と非生物的環境の相互作用を考える問題であった。

問5「生態系の変化と生物多様性の減少」に関する知識問題。適度な難易度であった。

3 総評・まとめ

本年度の追・再試験は、単純な知識だけではなく、文章や図表などのデータを読み込み、思考力や数的処理能力を問うような出題が多く見受けられた。これは、日頃から探究活動を通じて論理的思考を育ててほしいという現場への授業改善のメッセージとして受け止められ、評価している。し

かしながら、「生物基礎」を選択する受験者にとっては見慣れない題材からの出題であったり、およそ30分で解答するには厳しい問題の量になっていたり、生物学的な知見を必要としないと思われる問題が散見されたりするなど、課題があるとの意見があった。引き続き問題作成への配慮を願いたい。

難易度に関しては、本試験が例年よりも高かったことを考慮しても、更にそれよりも高かったと考えられる。本試験と同じ難易度にするだけでなく、受験者の学習到達度に配慮した適切な作問を強く希望する。

工夫が見られる良問も出題されており、多くの制約のある中で問題作成には多大な労力と時間を費やしていると推察できる。問題作成を担当された方々には敬意を表するとともに、深謝する。

4 今後の共通テストへの要望

難易度に関しては、本試験、追・再試験、ともに例年よりも高く、受験者の学習到達度に配慮した適切な作問を強く願っている。さらに、追・再試験は、本試験よりも難易度は高く、こうした差が生じないようにご配慮願いたい。

思考問題が多く、およそ30分という解答時間に対して、問題量はかなり多いと思われる。また、本会では、時間が限られた試験では、以前より「過不足なく含むものを選ぶ」という形式の問題は控えていただくようお願いしている。選択肢が多いことによる解答時間不足があり、正答を選ぶのに多くの時間を取られてしまう出題形式の検討を願う。また、全体を通じて、受験者が十分に考える時間が確保できるような配慮を願いたい。文章量や出題形式によって情報処理能力を測るような問題ではなく、「生物基礎」で学んだ内容や培った力を測ることができる内容の問題を切望する。

また、「光でATPを産生してタンパク質合成を行う人工細胞」や「細菌の液体培養と菌体数の推量」などの一般的な高校で行うことのできない実験ではなく、どの学校でも実践できる日常生活や身近な課題を題材としていただきたい。

生 物

1 前 文

日本生物教育会は、全国の国公私立の主に高等学校の理科（生物）を担当する教員の研修の目的で、昭和21年に設立された教育研究団体である。意見評価をまとめるに当たり、全国の各都道府県支部（加盟46支部）に検討を依頼し、その意見を集約した。（なお、評価の観点は「生物基礎」と同じものである）

2 試験問題の程度・設問数・配点・形式等

主に以下のような意見があった。

- (1) 学習指導要領の趣旨に沿った出題の工夫が見られた。
- (2) 受験者が使用している教科書によって有利・不利の差が出る可能性のある出題があった。
- (3) 重複する分野からの出題が見られたが、おおむね全領域からバランス良く出題されている。
- (4) 試験問題の程度・設問数・設問形式等は、試験時間に対して適切とは思えない。配点については妥当である。

上記(1)～(4)について、以下にその詳細をまとめたものを記す。

- (1)に関して、第1問の間2のように時間的・空間的な視点を使って表やグラフを読み解く問題が出題されている。このことは理科の見方・考え方を働かせて思考力や判断力を育もうとする学習指導要領の趣旨に沿った出題となっていたとの意見が多かった。
- (2)に関して、第5問の間1のように未解明な部分が多く存在する分野では、教科書によって取り扱いに差が生じやすいため、このような範囲の内容の出題は避けることが望ましい。また、第6問の題材は教科書によって関連した内容の記載の有無が異なっており、受験者が使用した教科書により有利・不利の差が生じたと思われる。
- (3)に関して、個体群と進化に関する内容からの出題が多く、複数の大問での出題が見られたが、大きな問題はないと考える。
- (4)に関して、昨年度の共通テスト(2)の26問(マーク数27)に対して、今年度追・再試験では27問(マーク数29)と設問数が増えた。理科の他科目と比較すると、問題の文章が長く選択肢も多いため、読み解くのに時間が掛かると思われる。また読み取るべき情報量が多く、複雑な計算が必要な設問もあるなど、全体的に見ても難関大学の個別試験並みのレベルの高い問題が多かった。思考力を評価する設問をつくらうとする姿勢がうかがえる。しかし、共通テストの趣旨は、基礎的な学習の達成の程度を判定することであり、本来の目的からかい離しているのではないかという疑義が多く出された。

以下に個々の問題の分析結果を報告する。

第1問 「生態系と環境」の単元からの出題で、生物個体群をテーマとして集団遺伝の問題など、様々な観点から、知識・理解と思考力がバランス良く問われていた。

問1 「生物多様性と攪乱」に関する知識を問う標準的な問題であった。

問2 「コドラート法による分布調査と齢構成」に関する考察問題。現象を時間的・空間的な視点で捉えて分析し解釈する力を評価できる問題であったと思われる。標準的な難易度の問題であった。

問3 「個体群の衰退と齢構成」に関するグラフの選択問題。現在の齢構成から未来の齢構成を想像する、標準的な難易度の問題であった。

問4 「自家受粉によるホモ接合体の頻度の変化」に関する計算問題。自由交配と自家受粉の違いは何か，遺伝子の頻度とは何かについての理解が問われており，単純な遺伝の計算問題よりもやや難しい問題であった。

第2問 被子植物を題材とした出題で，Aは，水分と重力に対する植物の根の反応を調べる実験を基に，知識や思考力を幅広く問われている。Bは，花をつくる仕組みを説明するABCモデルを基に，知識や思考力を問うている。どちらも良い思考問題であったが，細かな知識を暗記していることが前提となっており，全体としてやや難しい問題となっていた。また，ABCモデルの知識・理解を基にする問題が複数出題されており，分野バランスに関する疑義があった。

問1 「根の伸長方向を観察する実験の条件設定」に関する考察問題。実験をどのように組めば仮説を証明できるのかを考えさせる問題で，標準的な難易度の問題であった。

問2 「水分環境と重力刺激の受容と根の応答」に関する実験考察問題。実験結果から合理的な結論を推測する問題である。解きやすくするための工夫が問題文に見られた。標準的な難易度であり，新たな知見に触れられる良問との意見が多かった。

問3 「屈曲異常を示す変異体」に関して，暗箱で屈曲に異常が起きた理由を考察させる問題。選択肢②を排除するための実験結果や資料が示されておらず，受験者が判断するのは困難であると思われた。「過不足なく」選ぶという出題形式となっており，やや難しい問題であった。

問4 「ABCモデルの各クラス遺伝子のはたらき」に関する知識問題。ABCモデルの問題は問題集等でも取り扱われることが多く，標準的な難易度の知識問題であった。

問5 「調節タンパク質の機能解析方法」に関する考察問題。解析方法を考察するというよりは，選択肢の文章のどこに矛盾点があるかを吟味する必要がある，時間を要する問題である。

問6 「調節タンパク質とクラス遺伝子の相互作用」に関する考察問題。ABCモデルについて考察させる問題であれば，モデル図を示す等の思考の助けになるような資料が欲しかった。また，問題文も複雑で理解しにくい部分もあり，やや難しい問題であった。

第3問 「生殖と発生」の単元からの出題ではあるが，「生体物質と細胞」，「生物の系統」からの出題も含んでおり，分野横断的な問題も見られ，様々な知識・理解と思考問題のバランスが取れていた。しかし問5は多くの受験者にとっては，初見の題材であるうえに説明が難解であり，時間を要する問題となっているため不適切な問題であるという意見が多かった。

問1 「小胞体のはたらき」に関する基本的な難易度の知識問題。

問2 「脊椎動物の分類」に関する知識問題。正しい答えを選ぶには，脊椎動物の進化の過程だけではなく，脊椎動物の神経細胞や恒常性の調節など，分野横断的な理解が必要である。標準的な難易度であるが，有髄神経繊維を有する生物についての説明については，教科書によって扱いが異なるという指摘があった。

問3 「脊椎動物の系統と分類」に関する考察問題。脊椎動物の系統と分類に関する基本的な知識を基に，体内受精に関して考察させる標準的な難易度の問題であった。

問4 「受精時のCa²⁺波の誘起の仕組み」に関する実験考察問題。五つの実験結果を整理し統合させることで，どのような結論に至るかを考えさせる問題であるが，一つ一つの実験結果が端的に示されており，思考しやすくする工夫がみられ，標準的な難易度だった。

問5 「卵の活性化と多精の関係」に関する実験考察問題。イモリは多精であるということを実験結果から考察させ，受験者に新たな知見を与えられるという点では良い題材である。しかし，与えられている資料や説明文の解釈が難しく，グラフの示し方や問題文に工夫が必要である。また，「過不足なく含むもの」を選ぶという出題形式により更に難易度が上がり，受験

者にとって解きにくい問題であるという意見が多かった。

第4問 前半は「生物の進化と系統」の単元、後半は「生態と環境」の単元からの出題になっており、関連する様々な知識や実験結果を分析する力を問う出題であった。知識問題と思考問題のバランスが良く、分野融合型の出題もある上に難易度も適切であった。

問1 「脊椎動物、節足動物、刺胞動物の形質」に関する基本的な知識問題。

問2 「生物の変遷」に関する基本的な知識問題。

問3 「相利共生の具体例」に関する正誤問題。③のホトトギスの托卵は教科書や資料集などで広く扱われる題材であり、正解を選ぶことができる。しかし、②に関しては、『岩波生物学辞典第5版』によると、共生とは「異種の生物が一緒に生活している現象」と書かれており、共生の例として適切であるのかという疑義が出された。

問4 「クマノミ個体群における体長と生殖行動の関係」に関するデータ読み取り問題。表を読み解く力を問う問題で、標準的な難易度であった。

問5 「クマノミ個体群における種内競争と雄の成長調節」に関する空所補充問題。グラフからクマノミの生態について考察させる出題だが、対話文を読んでいくことで結論への誘導がなされる適度な難易度で、受験者が新たな知見に触れられる問題であったと思われる。しかし、空欄ウの文言選択は、与えられた情報から死亡のリスクが下がるかどうかの判断に結び付けることが難しく、「競争的排除は種間競争だから違う」という知識で解かせるような構成になっており、受験者が戸惑ったのではないかという意見が出た。

第5問 「生物の進化と系統」の単元からの出題で、「代謝とエネルギー」に関連付けた分野融合的な出題となっていた。知識確認問題の割合が多かったが、基本的な知識の定着が確実でないと正答にたどり着くことができず、学習したことがきちんと反映されているかを確認できる問題であった。このレベルの大問が理想的だという意見が多かった。また、問3では単純な知識だけではなく、思考力を確認する工夫もなされており、知識と思考のバランスも取れていたと思われる。

問1 「化学進化」の過程について正しいものをすべて選ばせる問題であった。基本的な知識問題ではあるが、化学進化は未解明な部分も多くあり、様々な可能性が存在する中で「過不足なく」選ぶという出題方法は適していないという意見が多かった。

問2 「化学合成細菌のエネルギー獲得方法」に関する基本的な知識問題であった。

問3 「化学進化と代謝系の進化」に関する思考問題。知識だけでは解くことができないので、受験者は思考に迫られることになると考えられる。その際に、独立栄養生物の生命現象についての基本的な知識を用いて考察させる問いであった。

問4 「酸素濃度の変化と生物の歴史」に関する知識活用型の問題。グラフを読めば分かるという訳ではなく、前提となる知識が多く求められるため、難易度はやや高かった。

問5 「呼吸とアルコール発酵」に関して発酵と呼吸の違いをきちんと理解できているかを確認する標準的な難易度の問題であった。

第6問 「生物の環境応答」に関する内容の出題であった。網膜の中にある神経回路の処理により、明暗の境界をはっきりさせる仕組みについて、与えられた情報を基に推察する思考力を確認する出題であった。錯視に関する新たな知見が得られる出題であるが、問2に関しては、教科書によって扱いに差がある内容であり、このような部分からの出題に疑義が出された。

問1 「視神経の興奮と抑制性シナプス」に関する思考問題。図3から個眼のいき値を認識して、神経Aの興奮頻度が(抑制性シナプスによって)どのように変化するかを思考させる問題であった。例示された現象をイメージしにくいいため、難易度がやや高い題材であるが、適切な

図が示されていることで無理なく思考することができ、標準的な難易度の問題になっていた。問2「視神経の回路における抑制の効果」に関する思考問題。隣りあう個眼同士は、互いに抑制しあう関係にあり、それがどの程度のものなのかを考察させる問題。抑制される割合から興奮の頻度を求めるには、それほど難しい計算は必要とせず、思考することで明暗の境界をはっきりさせる仕組みについて、新たな知見に触れさせているが、一部の教科書には関連する内容の記載があるので、使用した教科書により有利・不利の差が生じるとの指摘があった。

3 ま と め

昨年に引き続き新しい題材を扱ったものや、様々な観点から受験者を評価しようとする問題など、出題に工夫が見られていた。また、新課程を見据えて、科学的に探究していく過程を扱った問題や、理科の見方・考え方に即した思考問題が出題されたことは、今後の受験者だけではなく高校教員へも強いメッセージとなった。出題に当たって、題材の選定等から始める問題作成に多大な労力をかけてくださっていることには、本会として敬意を表する。

一方で、平均点が過去最低となった本試験と同等レベルかそれ以上の難易度であるという意見が多く出された。生物を選択した受験者に大きく不利になっている可能性があるという現状を鑑みて、どの程度の難易度の問題をどの程度出題すれば、適正な平均点になるのか検討する必要があると思われる。今回の分析では、今後の検討の一助になるように、どの問いが標準的な難易度なのか、または、高難易度だったのかを示したが、多くが標準的な難易度になっている。一部の高難易度の問題や時間を要する出題形式があったことによって、平均点を下げる結果を招いていると考えられる。

4 今後の共通テストへの要望

追・再試験全体の難易度が上がった主な理由として、第一に、「受験者に対して、出題の難易度に見合う、十分に思考する時間が与えられていない。」ことが考えられる。問題を丁寧に思考していけば答えを導きだせる問題がほとんどであるが、一つの思考問題を解くのにかなりの時間を要すると思われる。各問いに対して、どの程度の時間で受験者が解けるのかを正確に把握し、多くの受験者が最後の問いまで解ききれるよう、試験全体を見通した難易度の調整をお願いしたい。第二に、「思考の前提となる知識が、基礎的な内容を超えている。」ことである。共通テストは基礎的な学習の到達度を評価するものであるため、教科書や学校の違いにかかわらず扱われる内容を基本知識として確認する問題作成となるように願いたい。第三に、「一つの問いに対する選択肢の多さなど、出題形式による難化」である。追・再試験における各科目の1問当たりの平均選択肢数は、「地学」では平均約4.3であるのに対して「生物」は平均約6.5もあり、これは理科の中で最大値であった。また選択肢の多さに加えて、選択肢の文章の長さも生物が際立っている。選択肢の多さは難易度を高めるだけでなく、解答に掛かる時間を長くする要因にもなると思われる。そのため選択肢の数を減らすように願いたい。また、「過不足なく」選択という形式の出題については、受験者が解答するための時間を奪う結果を招くため、この出題形式を避けるよう、再度要望する。最後に、次年度以降も本試験と難易度の差が少ない作問を待望している。