

生物基礎，生物

第1 高等学校教科担当教員の意見・評価

生物基礎

1 前 文

「生物基礎」は、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科目である。

今回の受験者数は353人であり、全受験者数の17.4%であった。理科の他の基礎科目と比較すると最も受験者数が多かった。また、平均点は22.97点であった。

評価の視点としては、「大学に入学を志願するものの高等学校の段階における基礎的な学習の達成の程度を判定し、大学教育を受けるために必要な能力について把握することを目的とし、各教科・科目の特質に応じ、知識・技能のみならず、思考力・判断力・表現力等も重視して評価を行うものとする。」との、大学入学共通テスト（以下「共通テスト」という。）の趣旨に基づき、以下の3項目の観点から検討し、「まとめ」として、高等学校の授業改善への影響や、共通テストへの意見・要望などを含めた、総合的な評価を行った。

(1) 内容・範囲

- ・問題内容は適切であったか
- ・知識の理解の質を問う問題や思考力・判断力・表現力等を発揮して解くことが求められる問題の出題も含め、バランスの取れた出題となっているか
- ・高等学校学習指導要領（以下「学習指導要領」という。）に定める範囲内で出題されていたか

(2) 分量・程度

- ・試験時間に照らして適切な分量であったか
- ・設問数・文字数等は適切な量であったか
- ・問題の難易度は適切であったか

(3) 表現・形式

- ・学習の過程を意識した問題の場面設定がなされた問題が含まれており、教科・科目の本質に照らし適切であったか
- ・設問形式や配点は適切であったか
- ・文章表現・用語は適正であったか
- ・図表や写真の扱いは適切であったか

2 内容・範囲

今年度の出題は、学習指導要領に定める範囲内から、「生物と遺伝子」「生物の体内環境の維持」「生物の多様性と生態系」の3分野から幅広く出題された。全体的な内容については、教科書に準じた知識だけではなく、教科書には見られない用語やグラフを示すことで思考力・判断力・表現力等を問う問題が多く出題され、共通テスト作成方針の「高等学校教育の成果で身に付けた、大学教育の基礎力となる知識・技能や思考力、判断力、表現力を問う問題作成」にのっとったものであった。また、基礎的な知識を基に思考力・判断力・表現力等を要する問題も複数あり、受験者の学習

の達成度を多角的に判断できる内容であった。

大問ごとで見ると、一つの大問の中で基礎的な知識や計算を問う問題がわずかに配置された程度で、他は思考力・判断力・表現力等を問う問題であった。ただ、共通テスト(1)の「生物基礎」や、両日程の「生物」で出題されたような、単元を横断するような問題は見られなかった。共通テスト作成方針には「特定の事項や分野に偏りが生じないように」とあり、生物基礎においても単元横断は可能であるので、単元を横断する問題を用いることにより、教科書等に扱われていないものを適切な量で出題しつつ、思考力・判断力・表現力等を問うことができるようになるので、今後検討していただきたい。

第1問Aの会話文にある細胞に藻類を共生させている内容はほとんどの教科書にはなく、記載している教科書はコラムにある程度であるが、このような例は、生物の多様性や細胞について、新たな知見が得られるものであり、受験者の問題への興味を掻き立てるものであった。

第1問A問1及び問2は、会話文を読み取り、基礎的な知識を踏まえて内容を整理・分析するもので思考力・判断力が求められる問題であり、良問であった。会話文の出題については、ただの空所埋めや前後の会話を読まなくても下線部のみを読めば解答できるような問題が以前は散見されたが、このような良問が多く出題されると、対話的な授業を促進するメッセージになると考えられる。

第2問A問3は、腎臓とホルモンについての基礎的な知識・理解を問う問題であるが、ホルモンの働きを単純に暗記しているだけでは解答には至らず、ナトリウムイオンの変化と血圧を関連付けなければならない問題であり、良問である。また、第2問Bは圧力と容量のグラフから心臓の構造を踏まえ、肺循環や弁の開閉を考察するもので、発展的な内容であったが、学習指導要領の範囲は逸脱しているとは言えない。ただ、第2問Bは心臓の容量と圧力という、教科書外の内容だけで配点が計7点と相対的に高く、作問方針の「一部の分野に偏ることなく」出題することにやや反しているように感じた。

第3問B問4は外来生物について、一見すると基礎的な知識を問うものであるが、問題文に「在来生物を捕獲したり食物や生息場所を奪ったりすることで、在来生物の個体数を減少させ、絶滅させることがある。外来生物は生態系を乱し、生物多様性に大きな影響を与え得る」とあることから、③が不適であることが分かるので読解力が関与することとなる。しかし、この問いの主題は基礎的な知識を問い、平易で点数を取りやすい問題を設定することであると推測されることから、このような例は問題文と設問が重複し、時間を浪費した感が否めない。出題意図を明確にし、メリハリある出題にしていただきたい。

第3問B問5は、外来種の導入による在来種の推移であり、各年代の単位面積の全体の生物量と種別の割合の変化などの実験内容を多面的に考察し正答を導くもので、思考力・判断力を求められる問題であり、良問と言える。設問もそれぞれ視点が異なり、①はグラフの量的変化を読ませたり、③は外来種の導入後の生体ピラミッドを推測させたりするなど工夫がみられた。

3 分量・程度

解答する大問数は3題で、解答数は第1問が6、第2問が6、第3問が6の合計18であり、昨年の大学入試センター試験（以下「センター試験」という。）と変わりはない。また、第3問のBでは問題文とグラフを把握するまでに時間をある程度要するので、全体のバランスを考慮すると、分量に関しては適当であったと考えられる。大問による平均点の差はなく、また他の科目と比較しても合計点の平均点の差は余りなく、全体的に平易と発展のバランスの取れた出題であった。

第2問A問1、問2は表の数値や単位がほとんどの教科書と全く同じものである基礎的な計算問題であり、他の理科の基礎科目の計算問題に比べると平均点も高くなると予想され、工夫を要する。

このような程度の計算が多く出題されれば、「生物」で学ぶ計算は公式さえ暗記してしまえば、本質を理解していなくても受験では点数が取れるという誤解を生みかねない。

第2問B問4，問5の説明文はシンプルで読むには時間は掛からないが，図2のグラフについては時間を掛けても理解できなかった受験者が一定数いたと予想される。設問のレベルは適正ではあるので，このように教科書にはないグラフを用いる場合は，解答する上でヒントになるような文を追加することや，圧力と容量のグラフと関連する心臓の断面のモデル図を示すなどの配慮が必要だったのではないと思われる。一方，第3問Bは，説明文もグラフも読みやすく，設問も必要かつコンパクトに作られており，実験内容を多面的に考察し，論理的な思考力を求められるものでありとても良問であった。

第3問Aの説明文は，植物のシベリアを例に挙げながらも多様性からバイオームと遷移について，生態系とその保全から物質循環と保全を端的に表現し，問1～問3など，どのような問題にもつなげることができる良い文章であった。第3問A問2は遷移，水平分布のバイオームと窒素循環などを関連付けるものであり，教科書の内容を正確に理解していない受験者は正答を導けなかったであろうと推察される。実験のグラフや表，計算以外でこのように思考力・判断力を要する問題を出題することは出題のパターンを多様化できるので，その点からも良問と言えるものであった。

第3問B問5のグラフの考察問題の選択肢について，正答である②と⑤の難易度の設定も同程度で，かつ一方が分かれば他方も分かってしまうような複数選択でもなく，練られた良問であった。

4 表現・形式

第1問は会話文が主体であり，第2問は説明文に加え，図やグラフが用いられており，第3問は説明文と調査の表が用いられていたが，いずれも端的な表現で，時間を余り掛けなくても理解しやすいものであった。しかし，説明文やグラフ等はどれもセンター試験と余り変化はなく，共通テスト問題作成方針の『どのように学ぶか』を踏まえた問題の場面設定には沿っていないと考えられる。第2問にある心臓の圧力と容量の実験や第3問Bの調査も，10年間の調査は高校の生徒実験や課題研究ではほとんど扱えない内容であり，出題の趣旨に則しているとは言えないと考えられる。生徒の実際の授業や課題研究に近い問題が出題されることで，高等学校における「主体的・対話的で深い学び」の実現に向けた授業改善につながるのではないだろうか。さらに設問形式についても，用語，文章，記号の選択のみであり，バリエーションに乏しい。イラストやグラフなどを選ばせる問いを設定することで，受験者を多角的に評価できるようになると考えられる。

第1問Aの図1又は図2のイラストについて，イラストは確かに分かりやすく試験には向いているが，イラストばかりであると，実際の授業で実物を観察する意義が薄れ，受験者が実際の授業場面において実物を見て感動したり，興味をもったりする場面が減ってしまうので，以前のセンター試験にも見られたように，写真があると更に良かった。この大問であれば，設問に直接かわらない図1は写真が適しているだろう。

第1問A問2の⑤で，「葉緑体を取り込んで，植物細胞に進化しつつある動物細胞」という表記は，疑問が残る。設問は適切なものを選ぶだけなので，不適切な表現があっても本来は構わないが，葉緑体を取り込むならウミウシの仲間のように盗葉緑体になり，植物細胞に進化するわけではないので，文章表現として適切ではないように感じられる。他の選択肢に準じて，「葉緑体を細胞内に取り込んだ動物細胞」で良かったのではないか。

第1問Bは一般的な説明文を挙げ，基礎的な知識を問う問題であるが，より生徒の興味をかき立てるには，身の回りの例を挙げたり，生徒実験を示したりするなどの出題が考えられる。

設問別にみると，第1問B問1はDNAや染色体に関する内容を広く問う問題であり，知識を問う

問題として良い形式であった。それに比べると、第1問B問2は過不足を問う形式ではあるが、結果的にはゲノムに関する局所的な問いであり、工夫を要する。知識を正確に問う方法として、過不足の形式を採ることは良いが、このゲノムの出題には適していなかったと思われる。また、文章表現について、㊦や㊧の「遺伝子（以外の）領域の一部の情報」は、この「一部」が一遺伝子の領域内の一部なのか、複数ある遺伝子の中の幾つかの数としての一部なのか、勘違いした受験者もいただろう。文章表現を変えるか図で示すなどの工夫を要する問いであった。

第3問A問2の設問文は長いが、代わりにAの説明文は短くなっている。第2問Aのように説明文を長く、設問文を短くすることも可能だが、この第3問A問2に切り離すことで、受験者はその必要な文章をしっかりと読み込めるので、適切な文章表現だったと思われる。

第3問A問3の㊨の「貧栄養」という表現は教科書によって「栄養塩類」と表記されることもあるので、括弧つきの説明などの補足が必要だったのではないだろうか。

5 ま と め（総括的な評価）

○高等学校の授業改善への影響

今回の共通テストは、これまでのセンター試験と比べて共通テストの作問の作成意図をより反映したものとなっていた。しかしながら、共通テスト(1)の「生物基礎」と比較すると、これまでのセンター試験の出題傾向に近く、受験者・教員にとってはなじみやすいものであったと推察される。

しかし、共通テスト(2)と言えども、共通テスト(1)と同様に、高等学校での基本的な知識・技能を活用し、生徒自らが主体となって学ぶ探究的な学習の重要性を示唆するものには変わりなく、今後もその傾向は増加していくものと考えられる。これまでの教師主導の一斉授業から、探究的な学習を日常の授業の中で実践していく授業への変換が求められており、早急な授業改善が望まれる。

○意見・要望・提案等

今後の試験問題の作成に対し、以下の提案・要望を行う。

来年度への意見・提案・要望に関しては、共通テスト(1)の「生物基礎」と同様であり、以下のとおりである。

- ・ 自然現象に興味を持ち、日頃の授業を大切に学習を進めることにより、その成果が正しく反映される基本的な知識問題と、生物の知識を基に、与えられた情報を読み取り生命現象を分析・考察する思考問題が、バランス良く出題されるようお願いしたい。
- ・ 思考力等を問う設問では、「生物基礎」の知識を基本とし、それを活用・探究することで、科学的なものの見方や考え方が正しく評価できるよう問題作成をお願いしたい。
- ・ 共通テストにおいても、「物理基礎」「化学基礎」「生物基礎」「地学基礎」の4科目で平均点や得点のちらばり等に差が生じないように、問題の難易度を調整していただきたい。
- ・ 最後に、今年度初めてとなる共通テストが、これまで長きにわたり実施されてきたセンター試験や試行調査、さらに、今後の受験者の基礎的な学習の達成の程度を判定するという目的に則して、様々な配慮や工夫、改善を基に適正な問題作成がなされていたと思われる。問題作成に当たられた方々が、高等学校の学習内容について研究・検討を重ね、細心の配慮をもって作成されてきたこと、本委員会の提案を受け、改善に向け、真摯に取り組まれてきたことに心から敬意を表し、意見・評価を締めくくる。

今年度の共通テスト(2)の試験は臨時休校で学習が遅れた生徒や共通テスト(1)を体調不良などで欠席した受験者を対象に実施されたが、次年度以降においても、各受験者の事情を考慮し、本試験と追・再試験の難易度に大きな差異が生じないように配慮をお願いしたい。

生 物

1 前 文

「生物」は、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科目である。

今回の受験者数は283人であり、全受験者数の14.0%であった。また、平均点は48.66点であった。

評価の視点としては、「生物基礎」と同様に、以下の項目の観点から検討し、「まとめ」として、高等学校の授業改善への影響や、大学入学共通テスト（以下「共通テスト」という。）への意見・要望などを含めた、総合的な評価を行った。

(1) 内容・範囲

- ・問題内容は適切であったか
- ・知識の理解の質を問う問題や思考力・判断力・表現力等を発揮して解くことが求められる問題の出題も含め、バランスの取れた出題となっているか
- ・高等学校学習指導要領（以下「学習指導要領」という。）に定める範囲内で出題されていたか

(2) 分量・程度

- ・試験時間に照らして適切な分量であったか
- ・設問数・文字数等は適切な量であったか
- ・問題の難易度は適切であったか

(3) 表現・形式

- ・学習の過程を意識した問題の場面設定がなされた問題が含まれており、教科・科目の本質に照らし適切であったか
- ・設問形式や配点は適切であったか
- ・文章表現・用語は適正であったか
- ・図表や写真の扱いは適切であったか

2 内 容・範 囲

「生物」の基礎的な知識とともに、実験データの扱いについて思考する必要がある問題が多く見られた。「生物基礎」の知識を必要とする問いも見られたことから、共通テストの問題作成の方針にのっとったものであった。一つの問題の中に、複数の単元にわたる知識を複合的に合わせて解答させる問題もあり、生物の学習内容について俯瞰的な理解が必要とされた。基礎的な知識を必要とする問題であっても、ただ内容を覚えているだけではなく、もっている知識と思考力をもって答える問題も見られた。しかしながら、選択肢という制限、特に「最も適当なもの～」という表現の問題については、受験者にとって自信をもって答えることが難しいのではないかと考えられた。また、計算が必要な問題は、計算のみならず図や生命現象の理解を求められ、一つ一つの内容を理解できるかが重要であると思われた。

範囲については、学習指導要領に示された範囲から出題されているが、数学及び物理学の知識が必要な問題も見られた。

共通テスト(2)「生物」の平均点は48.66点であった。先述した内容が結果として現れたものではないかと考えられる。問題内容としては思考力を必要とする問題が多くあった。具体的には、実験結果から生命現象を判断するものや教科書では例外として伝える内容を考える問題などである。これ

らの問題は、受験者が解答可能であろうことは期待できるが、ほとんどの大問で高い思考力を要求されており、問題を解釈するのに多くの時間が割かれるとともに、途中で解答を諦めてしまう受験者もいたのではないかと推測できる。問題作成に当たっては、試験時間及び正答率の適正化を図っていただきたい。

第1問問2については、生命現象と物質、生物の進化と系統の両方の知識が必要とされる問題である。問題中のキーワードとして「(非)同義置換」「中立的進化」「自然選択」といった語句が挙げられるが、選択肢内で、「(非)同義置換」を使ったパターン分けを行うことで、受験者にも選択肢の内容が理解しやすいものであったと考えられる。

問3については、問題文について深い理解が必要となるが、免疫グロブリンの知識をもっていれば、短時間で答えられる問いであると思われる。図中の説明において、「抗原と実際に結び付く領域」、つまり可変部の先端が破線の楕円で囲まれて示されているが、抗原との結合については楕円内の構造全てが必要であることを受験者が意識できるかで、正答を導けたかどうか分かれたであろう。しかしながら、高等学校「生物」の学習においては、免疫グロブリンの可変部の詳細までは扱うことはないので、誤答をした受験者は、「楕円内の構造が一部でも、抗原と結び付く」と考えたのではないかと推測される。

問4については、問2と同じく、進化の単元と関連させた問題であり「中立進化」についての知識を必要としている。図2のグラフは分かりやすい分布であり、遺伝子Xと遺伝子Yにおける同義置換と非同義置換割合の違いを認識した上で、そのデータが何を示すのかという思考力が必要となる。

第1問B問5については、DNA電気泳動の基礎知識を確認するものであるが、実験を行ったことがある生徒と行ったことがない生徒では正答率が変わったのではないと思われる。

問6の内容は問題文の読み取りができれば解答ができるものである。問7については、実験2の結果を示す表のデータ数が多く、多少読み取りづらさが感じられた。

第2問について、「群落」という言葉は近年の高等学校の学習については使われなくなってきているため、別の言葉（森林など）を使うべきではないだろうか。

問1については「種内の相互作用」という文の読み取りで答えられる問いであり、リード文の必要性が感じられない。

問2については実験1～3の文章の読み取りと、そこから考えられる内容を考慮すれば解答できる内容である。選択肢の中に、「アミラーゼ」、「糊粉層」の単語が出てくるものの、問題文や実験について触れていないので、これらの単語を含む選択肢は消去法によって除かれるため、受験者にとって思考力を求める問題としては物足りなさを感じる。

問3については、グラフから群落の様子を描くことができるか否かの想像力が必要とされる問題である。

問4は問3のグラフと合わせ解答する内容であり、生物基礎における植生の単元の知識も若干必要となる。選択肢におけるグラフのデータの読み取りについては、図1と図2を何度も見比べなくてはならないこと、図2の縦軸の1目盛りの値が0.125であることから、読み取りに対して煩わしさが伴うものであったと思われる。問5については、フィトクロムの性質を基にした問題であるが、図3におけるフィトクロムの吸収スペクトルの図は必要がないのではないと思われる。この図を載せることにより、逆に受験者に混乱を与えるのではないと思われる。

第3問の問2については、同化量が成長量、被食量、死滅量、呼吸量、不消化排出量を合わせたものという知識をもっていれば即答することができたのではないかと予想される。文章と表1からも、年間生産量が年間成長量と年間被食量を足し合わせたものと推測することはできるが、読み取りとその推測はやや難しいと思われる。

問3については、一般的な生態ピラミッドの形のみを考えていると、誤答を誘発してしまう問題である。解答に当たっては、文章の中で、現存量の生態ピラミッドについて問うていることを意識する必要がある。

第4問の問1については糖尿病患者の腎臓に関する働きの説明であるが、I型かII型かの記載があってもよいだろう。

問2は、呼吸とATP合成、阻害剤、遺伝子組換えの知識も併せて問う問題となっており、正しい選択肢を探り当てていくには、問題内容の深い理解が必要である。また、③「利尿薬Xの代わりに、タンパク質Yと結合するが、利尿作用のない薬剤Zを用いて、 Na^+ 濃度の変化に対して効果がないことを確認する。」とある。これは、実験方法として適当であるが、実際の研究活動において、この事実を確認する優先順位は低いのではないかと考えられる。④からも遺伝子組換えをした培養細胞が取り上げられているので、タンパク質Yの有無による Na^+ 濃度の変化など、場合分けを考える選択肢などを作る方法もあったのではないだろうか。

問3は、それぞれの文章については図中の細胞の特徴を正確に説明しているのだから、細胞及び細胞小器官の形態を理解並びに能動輸送の理解をしていけば、細胞内で発達する細胞小器官（ミトコンドリア、ゴルジ体）も推測できたと思われる。

問4は、示されたアクアポリンの分布図が顕微鏡観察の模式図であり、受験者に細胞観察の経験が必要であるとともに、細胞内の構造の見え方について実験をした経験があるか否かにより、問題の難易度が変化したと思われる。また、アクアポリン、細胞骨格の知識も必要であり、総合的な理解が求められる問題である。

第5問の問2については、脚を抑制する条件を図から読み取ることができれば答えるのが容易な実験だと思われる。

問3については、節足動物の系統樹に沿って新たに派生した形質を論理立てて説明できるかを問う問題であり、主に実験2の結果を加えて考えることが必要とされる。

第6問の問2については、三角比と計算が必要な問題であり、音速 (m/秒), cm, ミリ秒への単位の換算が求められ、物理を履修していない生徒には難しい内容であったと考えられる。

問3については、メンブクロウの信号伝達における、ニューロンの興奮についての仕組みが示されており、仕組みを理解した後に、信号の伝導速度を求め、かつ新たな条件での信号伝達について解答を求められる。一つ一つの内容を理解し、読み解き、進めていけば解答は可能である。メンブクロウの定位について、その仕組みを知ることができる点では興味深い問題であるが、解答に至るには難しい内容である。

3 分量・程度

共通テストでは、大学入試センター試験（以下「センター試験」という。）で設定されていた選択問題がなくなり、大問6題構成となった。小問数は27問であった。

試験時間から考えた場合、単純に1問当たり2分～3分ほどの時間が与えられることとなり、分量としては若干多いのではないと思われる。問題の中には発展的な内容や生物の生態に関して新たな知見を得られるものもあった。これらの内容を理解し、かつ受験者に興味を掻き立てる問題とするのであれば、一つの大問当たり15分前後の時間が欲しいところである。

計算を伴う問いについては、その量、難易度、順番への配慮が欲しい。最後に難しい計算問題が出題されると、解答時間が僅かとなった受験者は諦める者が多くなるのではないかと推測される。

また、分量は32ページにわたり、文章量は多いものの、問題の内容からは読み飛ばしても解答に差しさわりのないものが多くみられる。受験者らに生物学としての面白さを伝えることと、どのよ

うな学力を問いたいのかを更に熟考し作問に当たっていただきたい。

第2問の間4については、各選択肢で条件を複雑に示しているので、各選択肢の条件検討をし、最終的な正答を導くには時間が掛かる問題であったと思われる。

問3問の間2については、同化量の内訳を暗記している受験者が少ないと思われる。この場合、問題文と図1と表1の比較から年間生産量の算出を推測することになるので、解答に時間が掛かる問題であったと思われる。

問4問の間2の選択肢については、呼吸とATP合成、阻害剤、遺伝子組換えの知識が必要であり、培養細胞を用いた実験は、多くの受験者には経験がないので、内容理解と解答に時間が掛かると思われる。

特に解答に時間が掛かると思われるのは、第6問の間2、問3である。メンクロウの耳に至る音の時間差を求める際に三角比が必要となり、新たな出題の仕方に戸惑ったのではないかと予想される。問3については、図を見るだけでは内容の理解には至れず、文と図を見比べ読み解く必要がある。読み解き終わった後、信号伝達の一例について計算をした後、問題の条件に照らし合わせて問いを考えることとなる。解答選択に至る前段階で三つの過程について考える必要がある。

第6問は問題の終盤ということもあり、残り時間が僅かとなった受験者らにとっては焦りがでてしまい、計算に至らず、解法を考えているだけで時間が経過してしまう受験者もいたのではないだろうか。メンクロウの定位の仕組みを知ることができる興味深い問題とはいえ、生物学的な楽しみを感じる余裕があったかどうかは疑問が残る。

4 表現・形式

全体的には、「生物」を学習した者であれば理解することができる表現であったと思われる。しかしながら、データの量が多く、また大問ごとに出題する項目が変化するため、解答には素早い思考力・発想力が求められる。問題のリード文により、実験内容を説明しているものの、問いかけ文を読めば正答に至る問題も多くあった。文章で表記される選択問題を作る場合、何らかの条件の有無を複数問う場合と、複数の状況を示し適切又は不適切なものを選ぶ場合とがある。適切・不適切を選ぶ問題については、問題文に「最も適当なものを～選べ」との記載があるものの、生命現象を深く考慮すると誤りと言い切れない選択肢も見られる。このような選択肢を排除し、科学的な事実が明らかな選択肢を作るべきであると考え。他方、正答あるいは誤答が明らかな選択肢を作ることもするべきではなく、解答に当たって、論理立てて考えなければならない選択肢を作るべきであると考え。

第2問の間4の正しい選択肢については、「～葉の一日をとおして」という文章に気が付けば、正答だと考え付くことができる。しかしながら、他の選択肢とは設問の条件が明らかに異なっており、この文章を読みとることができなかつた場合、受験者は解答を迷ったのではないと思われる。

問6については、問題文の読み取りはできるものの、状況が想像しづらい。建物の陰と植物の陰という条件において、どちらが発芽するのか示してもよいと思われる。また、「～光の色の情報を感知して避けている環境」とあるが、①、④、⑤も可能性としてあり得るのではないかと考える。正答である③に「～潜在的な競争が存在する～」とあるが、潜在的な競争とはどのような状況を指すのか分かりにくいと思われた。

第4問の会話文については、会話文にする必要性を感じられない。下線を引いた内容を読むだけで問いに答えることが可能である。また、お茶会中に尿生成の仕組みについて話し合うとは現実の状況として余りないのではないと思われる。勉強会等の状況で十分である。バソプレシンの作用についての会話は、蛍光顕微鏡での観察等、実際の研究活動の場面を示した方が受験者の興味を掻

き立てるのではないだろうか。

第6問については，三角比を使う以外にも，解答を導く方法はあると思われるので，どのような計算を受験者に求めたいのかを考え，出題していただきたい。

5 ま と め（総括的な評価）

○高等学校の授業改善への影響

今回の共通テストは，これまでのセンター試験や共通テスト(1)の生物と比較しても共通テストの作問の作成意図をより反映したものとなっていた。特に，探究活動における「見いだして理解する」整理・分析力や，実験結果から合理的な推論のみを的確に考察する力など，高等学校での基本的な知識・技能を活用し，生徒自らが主体となって学ぶ探究的な学習への改善を強く示唆しているものと考えられた。さらに，今後もその傾向は増加していくものと考えられ，これまでの教師主導の一斉授業から，探究的な学習を日常の授業の中で実践していく授業への変換が求められており，早急な授業改善が望まれる。

○意見・要望・提案等

今後の試験問題の作成に対し，以下の提案・要望を行う。

来年度への意見・提案・要望に関しては，共通テスト(1)の「生物」と同様であり，以下のとおりである。

- ・ 自然現象に興味を持ち，日頃の授業を大切に学習を進めることにより，その成果が正しく反映される基本的な知識問題と，「生物」の知識を基に，与えられた情報を読み取り生命現象を分析・考察する思考問題が，バランス良く出題されるようお願いしたい。
- ・ 思考力・判断力・表現力等を問う設問では，「生物」の知識・技能を基本とし，それを活用・探究することで，科学的なものの見方や考え方が正しく評価できるよう問題作成をお願いしたい。
- ・ 共通テストにおいても，「物理」「化学」「生物」「地学」の4科目で平均点や得点のちらばり等に差が生じないように，問題の難易度を調整していただきたい。
- ・ 最後に，今年度初めてとなる共通テストが，これまで長きにわたり実施されてきたセンター試験や試行調査，さらに，今後の受験者の基礎的な学習の達成の程度を判定するという目的に則して，様々な配慮や工夫，改善を基に適正な問題作成がなされていたと思われる。問題作成に当たられた方々が，高等学校の学習内容について研究・検討を重ね，細心の配慮をもって作成されてきたこと，本委員会の提案を受け，改善に向けて真摯に取り組まれてきたことに心から敬意を表し，意見・評価を締めくくる。

今年度の共通テスト(2)の試験は臨時休校で学習が遅れた生徒や共通テスト(1)を体調不良などで欠席した受験者を対象に実施されたが，次年度以降においても，各受験者の事情を考慮し，本試験と追・再試験の難易度に大きな差異が生じないように配慮をお願いしたい。

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人)

TEL 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（以下「共通テスト」という。）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3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) 高等学校学習指導要領（以下「学習指導要領」という。）における「生物基礎」の内容とその扱いを踏まえ、教科書の範囲内での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、得点上位者と下位者を区別する識別力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

共通テスト(2)「生物基礎」では、共通テスト(1)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、各分野からバランス良く出題されていた。また、それぞれの大問においても、各単元からバランス良く出題されていた。各問題におけるリード文、問題文、選択肢は読みやすいように短くまとめられ、図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点と共通テスト(1)と同じ割合であり、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14ページで、共通テスト(1)の20ページと比べると6ページ少なかった。また、図は五つで表は一つであり、共通テスト(1)の図九つと比べて少なかった。選択肢は4個のものではなく、5個のものが7問、6個以上のものが9問であり、共通テスト(1)と比べると選択肢の数が多い問題が多かった。選択肢の数や分量については、共通テスト(1)との整合性を考える必要があった。

取り上げられた内容は、基礎的な知識や知識を活用して判断する出題が多く、標準的な難易度であった。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出題されており、科学的な思考力を問う問題の割合が高くなった。また、共通テスト(2)においては「会話文形式」の問題が出題された。会話文中の空欄に入る適切な文を選択する出題形式は、単純に知識のみを解答する出題ではなく、複数の知識を活用して判断する問題であった。しかし共通テスト(2)では、共通テスト(1)で出題された「実験計画を立てる」、「合理的な推論を考える」問題

など，共通テストに望まれる新傾向の問題が出題されておらず，昨年までの大学入試センター試験（以下「センター試験」という。）に近い従前の出題形式であった。次年度以降，共通テストにおいて科学的な思考力を問う出題形式としては，共通テスト(1)の「実験計画を立てる」「合理的な推論を考える」出題形式を検討していくことが望ましいと考える。

また，共通テスト(2)の受験者数が少ないため一概には判断できないところがあるが，共通テスト(1)の平均点が29.17であるのに対し，共通テスト(2)の平均点は22.97とやや低い。今後，両日程における各科目の平均点の差をどのように判断するか検討する際の材料としてほしい。共通テスト(2)の他の基礎を付した科目の平均点が「物理基礎」24.91，「化学基礎」23.62，「地学基礎」30.39であることから，基礎を付した他の科目とおおむね同等の難易度であったと考えられるが，それぞれの難易度については正答率が6割程度になるように調整すべきである。

第1問 生物と遺伝子に関して，基本的な知識と知識を活用して判断する力を問う問題が中心に出題された。Aは生物の特徴について問う問題である。BはDNAと染色体の構造，遺伝子とゲノムについて問う問題である。Aの会話文については，共通テスト(1)の第1問の会話文より条件設定等に違和感がなかった。また，空欄に入る適切な語句の組合せを解答する従来の問題に比べ，適切な文を解答する形式であるため，正しい知識を理解し判断する力を必要とする問題であった。

問1 ウイルス，原核細胞，真核細胞の大きさを問う一般的な知識を問う問題である。このような知識を問う出題の場合，特殊な細胞（ヒトの座骨神経やカエルの卵など）に関する細かい知識が「必要な知識」として受け取られ，「覚えるべき知識」の増加につながらないように配慮してほしい。

問2 細胞の構造に関する知識を活用し，図からサンゴの胃壁細胞という未知の細胞の特徴を判断する問題であり，既習の知識を活用して判断する力を問う適切な問題である。

問3 会話文の内容から「サンゴは餌を採るとともに褐藻類の同化産物を利用している」ことを読み取り，同化と異化に関する知識を用いて解答する問題であり，知識を活用して判断する力を問う適切な問題である。

問4 DNAと染色体の構造に関する基本的な知識を問う問題である。選択肢の中にDNAに関する内容と染色体に関する内容が混在しているため，それぞれの内容についての正しい組合せを解答させる出題形式でも良かったのではないかという意見があった。

問5 ゲノムには遺伝子として働く部分と働かない部分があるという知識を問う問題である。

問6 リード文の適切な読み取りと遺伝子とゲノムに関する知識を問う問題である。

第2問 生物の体内環境の維持に関して，知識を活用して判断する力と論理的に考察する力を問う問題が中心に出題された。Aは腎臓の働き及び鉍質コルチコイドの作用について問う問題である。Bは血液循環及び心臓の弁の開閉について考察する問題である。

問1 表に示されたインスリンの濃度から原尿生成量を計算によって求める力を問う基本的な問題である。

問2 問1で求めた原尿生成量を用いて，ナトリウムイオンの再吸収量を計算によって求める力を問う一般的な問題である。問1と問2で同様の計算問題が合計6点の配点で出題されたことについては，中間点を取り入れた出題にするなど検討の余地があるのではないかという意見があった。また，思考力を問うのであればもう一工夫欲しいという意見もあった。

問3 血液量の維持について，複数の知識を活用して判断する適切な問題である。しかし，問題文の文脈が分かりにくいいため，例えば「鉍質コルチコイドが分泌され血圧が上昇した」と示した後，「鉍質コルチコイドの作用で・・・」としても良かったのではないかという意見もあ

った。「体内の細胞外」、「細胞外液（体液）」という表記については統一性がなく、生徒にとって分かりにくいという意見があった。

問4 肺循環を担っている血管の組合せを問う基本的な知識を問う問題であるが、単に用語の組合せを問う問題ではなく、心臓の断面図を用いて心臓の構造と働きに関する知識を基に判断する力を問う問題である。

問5 心臓内の血液循環に関する知識を活用し、心房と心室の圧力と心室の容積の変化を示したグラフから読み取った情報を基に、弁の開いている期間を考察する力を問う適切な問題であり、識別力の高い問題と考えられる。

第3問 生物の多様性と生態系に関して、思考力を問う問題が中心に出題された。Aは植生とその遷移、窒素循環について問う問題である。Bは外来生物について問う問題である。

問1 気温・降水量とバイオームの関係から植生について、文脈と既習の知識を活用して判断する力を問う適切な問題である。アについては、高木が林冠に達してから種子生産を行うことについては「生物基礎」で学習する内容ではない。しかし、植物が林冠に達するまで光合成しないとまでは考えられず、そのことから種子生産を選択できる問題であった。

問2 バイオームと窒素循環について、知識を活用して判断する力を問う問題である。窒素循環と人間活動の関係を題材に取り上げ、バイオームに関する身近な内容について知識を基に思考させる適切な問題である。

問3 森林の形成に関わる要因について、遷移に関する知識を活用して判断する力を問う問題である。土壌形成が森林を形成するために必要な要因であるという知識を活用することで正答を得る問題であるが、今回の選択肢の場合、消去法で安易に正答できてしまうという意見もあった。

問4 外来生物の定義に関する知識を問う問題である。平易であるが、全体のバランスから考えると適切な問題である。

問5 外来生物が生態系に与える影響について問う適切な問題である。在来生物に関する知識とグラフから読み取った情報を関連付けて考察する力を問う良い問題であるという意見もあった。

3 ま と め

試行調査においては「生物基礎」の難易度が高く、共通テストでは平均点が低くなることが心配されたが、全体的な難易度についてはおおむね適切なものになっていた。これまでの問題作成部会の真摯な取組に感謝申し上げます。

共通テスト(2)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。出題形式については、知識問題、知識を活用し判断する問題、考察問題のバランスに良く配慮されており、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。しかし、共通テスト(1)で出題された「実験計画を立てる」、「合理的な推論を考える」といった共通テストとして望まれる新傾向の問題が共通テスト(2)においては出題されず、これまでのセンター試験に近い出題形式であったことについては改善されることを期待したい。また、問題の総量としては30分の制限時間でなんとか解答できる問題であったが、選択肢の数や分量について共通テスト(1)との整合性を図る必要があったと考える。

次年度以降の共通テストにおいても、科学的な思考力を測る出題形式の内容、難易度、分量について適切なバランスに十分に配慮しながら作問に当たっていただきたい。

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（以下「共通テスト」という。）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3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) 高等学校学習指導要領（以下「学習指導要領」という。）における「生物」の内容とその扱いを踏まえ、教科書の範囲内での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、得点上位者と下位者を区別する識別力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

共通テスト(2)「生物」では、6題が出題された。六つの大問のうち、2題は学習指導要領の大項目ごとの出題で、4題は領域融合問題であった。問題のページ数は32ページ、うちレイアウト調整のための空白ページが1ページであり、実質は31ページで共通テスト(1)と同じであった。令和2年度大学入試センター試験（以下「センター試験」という。）と比較すると大幅にページ数が減少したものの、これは選択問題がなくなった影響であり、分量に大きな差はなかった。図は15、表は2であり、いずれも見やすく整っていた。設問数は大問ごとに3～7と幅があり、合計27であった。配点は第1問25点、第2問22点、第3問14点、第4問15点、第5問12点、第6問12点と、設問数に応じてバラつきが見られた。選択肢の数は、4個が12問、5個が4問、6個以上が11問となっていた。語句や数字あるいはその組合せを選択させる設問で選択肢が多いが、記述や文を選ばせる設問では選択肢が少なく抑えられており、適切な量となっていた。

内容としては、知識を問う問題及び知識の活用力を問う問題が約3割に対し科学的な思考力を問う問題が約7割と、センター試験と比べて大幅に増加した。そのうち計算を要する問題が3、対話形式の問題が2であった。

学習指導要領の各大項目からそれぞれ出題されたが「生命現象と物質」及び「生態と環境」からの出題が目立った。また、生物基礎の「生物の体内環境の維持」及び「生物の多様性と生態系」からの出題もあり、これは共通テスト(1)には見られない傾向である。

平均点は48.66で、共通テスト(1)の平均点72.64と比較して、大きな差があった。また、共通テスト(2)の他科目の平均点は物理53.51、化学39.28、地学43.53であった。

共通テスト(2)単独で評価すると問題数や分量、難易度は不適切とまでは言えないが、共通テスト(1)と比較すると大幅に難化しており、「生物」の出題としては公平性に対する配慮に欠けていたと言える。日程間・科目間で大きく差が付かないように、全体の6割程度の正答率となるよう両日程の難易度を調整すべきであった。

第1問 生命現象と物質，生物の進化と系統，生殖と発生などに関して，基本的な知識及び知識の活用力，科学的な思考力を問う領域融合問題である。Aは細胞と分子と遺伝情報の発現について問う問題である。Bは遺伝情報の発現について問う問題である。

問1 タンパク質の構造に関する知識を問う問題である。

問2 遺伝子突然変異を自然選択や分子進化の視点で考える力を問う問題として適切である。

問3 与えられた情報を活用し，免疫グロブリンの切断箇所を推測する力を問う問題として適切である。

問4 免疫グロブリンに関する知識を踏まえて与えられたデータを解釈し，分子進化の視点で考える力を問う問題として適切である。しかし，文章・グラフともに読み取りにくく，解答に時間を要したであろうという意見が多かった。特に操作の過程が読み取りにくく「総当たりで塩基配列を比較」という表現では何を分母にして割合を求めるのか分かりにくいという意見もあった。

問5 DNAの電気泳動に関する知識を活用する力を問う問題として適切である。

問6 核外DNAの遺伝様式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7 裸子植物の生殖における配偶子の運搬について，与えられた複数の情報を基に考察を導く力を問う問題として適切である。一方で，裸子植物は一般的に風媒花であることを知っていれば実験を踏まえなくても解答できるという意見もあった。表1については，情報量が多すぎて読み取りにくいという意見もあった。

第2問 代謝，生殖と発生，生物群集と生態系，植物の多様性と分布（生物基礎）などに関して，基本的な知識及び知識の活用力，科学的な思考力を問う領域融合問題である。

問1 相互作用に関する知識を問う問題である。現行の教科書では「群落」という用語はほとんど「植物群集」に置き換わっているという指摘や，「同一の植物種から構成される群落」は「純群落」ではなく「個体群」と表記すべきであるという意見があった。また，③「一部の個体が自然に枯れる」は必ずしも種内の相互作用（密度効果）とは言い切れないのではないかという意見もあった。

問2 ジベレリンの作用について，実験の結果から導かれる考察を選択する力を問う問題として適切である。実験結果をきちんと読み取れているかを識別できる点で評価できる。

問3 群落内の照度変化に関するグラフを読み解く力を問う問題として適切である。

問4 光—光合成曲線について，複数の情報から導かれる結論を考える力を問う問題として適切である。2種類のグラフを解釈するとともに，グラフには示されない「一日をとおしての光合成量」を考慮する必要がある，深い思考力が求められるという意見があった。

問5 フィトクロムの吸収型に関する知識を活用しデータを解釈する力を問う問題として適切である。

問6 光発芽種子に関する知識を活用する力を問う問題として適切である。ただし，問題文や選択肢の一部に不適切な部分があるという複数の指摘があった。

- ・「赤色光が同程度の環境でも，建物の陰と植物の陰とでは」という説明が分かりにくく，比較する条件について誤解させる可能性がある。
- ・「植物が…感知して避けている」という表現について，あたかも植物に意思があり行動しているかのような説明は適切ではない。
- ・③の「潜在的な競争」の意味が不明瞭である。

第3問 生物群集と生態系に関して，資料を読み解く能力や科学的な思考力を問う問題である。

「探究の過程」を意識した問題構成となっており評価できる一方，「サンゴ礁になぜ多種多様な

魚類が高密度で生息しているのか」を調べているのにもかかわらず，三つの小問を通して物質収支にしか注目しておらず，多様性について考える問題がないのはやや物足りなかった。

問1 サンゴ礁の魚類の物質収支について，与えられた情報を読み解く力を問う問題として適切である。

問2 同じくサンゴ礁の魚類の物質収支について，与えられた情報を基に必要な値を求める力を問う計算問題として適切である。グラフと表の内容からその場で計算方法を考えて解答させるような問題であり，正確な理解が求められる問題であるという意見があった。

問3 生態ピラミッドに関する知識を基盤としながら，与えられた複数の情報及び前問での計算結果を解釈させ結論を導く力を問う問題として適切である。

第4問 生物の体内環境の維持（生物基礎），生命現象と物質などに関して，基本的な知識及び知識の活用力を問う問題である。3人の登場人物の会話を軸にした出題になっており，実生活との関連付けが図られている点で評価できる。しかし，お茶を飲もうとする席（お茶会）で尿生成について話し合うという場面設定はやや不自然である。作問の都合上，多少の不自然さは避けられないが，より現実に近い設定となるよう工夫が望まれる。

問1 糖尿病や物質輸送についての基本的な知識を問う問題として適切である。生物で学んだ物質輸送の知識を，生物基礎で学んだ事例に関連付けて理解できているかを識別できる点で評価できる。

問2 利尿薬の物質輸送阻害について，その作用機序を検証するための実験を立案する力を問う問題として適切である。選択肢に示された実験の目的をそれぞれ吟味する必要があるが，解答に時間を要したのではないかという意見があった。生物学的な知識を活用して，正しい実験方法を導く問題であり，「探究の過程」が意識され，新学習指導要領の「見通しをもって観察，実験を行う」という方向性にも合致している点で今後も望まれる問題であるという意見もあった。

問3 上皮細胞における物質輸送に関する複数の知識を活用しながら，正しい図を判断する力を問う問題として適切である。根拠に基づいて判断させるという形式に工夫が見られ，望ましい問題であるという意見があった。ただし模式図④～⑥については，その図のスケールや，それぞれどこが何を示しているかが分からないため，説明が不十分だったのではないかという意見もあった。

問4 アクアポリンやモータータンパク質に関する知識を問うとともに，バソプレシンの作用機構に関する会話文と図を解釈する力を問う問題として適切である。

第5問 生殖と発生，生物の系統などに関して，科学的な思考力を問う問題である。

問1 ショウジョウバエとアルテミアのホメオティック遺伝子の働き方の違いについて，与えられた情報から結果を推測する力を問う問題として適切である。

問2 調節タンパク質の遺伝子発現調節について，与えられた情報を解釈し，その作用について推測する力を問う問題として適切である。図2の読み取りはやや難しいが，選択肢を個別に検討することで図2の理解が整理され，正解が得られる問題であるという意見があった。

問3 系統樹に関する基本的な知識を活用しながら，遺伝子発現の実験結果を系統進化の視点で考察する力を問う問題として適切である。遺伝子・発生・進化に関する横断的な理解を問えるように良く工夫されており，望ましい問題であるという意見があった。

第6問 生物の環境応答に関して，知識及び科学的な思考力を問う問題である。題材となった「ヒトの聴覚器」，「メンフクロウの定位」は教科書によって扱いが異なっており，使用していた教科書の違いで取り組みやすさに差が出た可能性がある。

問1 ヒトの聴覚器についての知識を問う問題である。本文中に記載がある教科書と、側注で参考程度に記載されている教科書があり、やや細かい知識が要求される問題であるという意見があった。

問2 数学に関する基本的な知識を生物学の文脈に活用する力を問う問題として適切である。教科・科目、領域を融合するような出題は学習指導要領の方向性とも合致しており、今後も望まれる。ただし、生物の学習の到達度を測定するという共通テストの性質を踏まえたときに、融合させる他教科・科目の学力が生物の学力以上に求められるような問題にならないよう留意していただきたい。また、出題に当たっては、適切な難易度となるよう慎重に検討していただきたい。

問3 メンフクロウの聴覚における両耳間時間差に関して、与えられた情報を解釈し科学的に思考する力を問う問題として適切である。部分正答への配点は思考の過程を適切に評価する方法として有効であるため、今後も積極的に導入していただきたい。

3 ま と め

選択問題がなくなり、全問必答となった。問題文や図表、選択肢も増えすぎないように良く工夫されており、生徒の負担は一定程度軽減されたと考えられる。選択問題の廃止は、これまで本学会が強く依頼してきたことで、それが実行されたと受け止めている。これまでの問題作成部会の真摯な取組に深く感謝申し上げる。

取り上げられた題材や設問の難易度、与えられる情報量は、個々の問題で見ればおおむね適切だが、全体としてはややバランスを欠いていた。高度な読解力・思考力が要求される問題が共通テスト(1)より多く、平均点の低下につながったと考えられる。さらに、第1問・第2問と難解で分量も多い問題が連続し、最後の第6問に過去に例がなかったような計算問題が配置されたことも、生徒にとって大きな負担になったであろう。生徒によっては、十分な解答時間が確保できなかったのではないだろうか。問題の配置に学習指導要領における大項目の配列を意識しないのであれば、難易度の高い問題は後半に配置するなどの配慮が必要であった。全体として6割程度の正答率となるよう、難易度・分量及び問題の配置により一層の注意を払っていただきたい。

過去のセンター試験と比較して、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、この方向性を歓迎し強く支持したい。また、共通テスト(1)と比較して、習得した基本的な知識を基盤としながら思考力・判断力を問うような出題が多かったことは、今後も継続が望まれる。逆に探究の過程（特に仮説設定や実験計画の過程）を強く意識させるような問題は少なかったため、難易度を抑えつつ共通テスト(1)の第5問などで見られたような、今後望まれる形式の出題を期待する。

出題内容については、領域融合問題を多用することによって生物の全範囲から出題されていた。第4問では「生物基礎」の内容も問われており、これは「生物基礎」と「生物」の各単元を関連付けながら理解しようとする学習を生徒に促すため、大いに歓迎される。一方で、第6問のように「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議論の余地がある。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、問われる内容・範囲が際限なく増加し、難易度が高まるのではないかと懸念もある。他教科の内容を出題する場合には、「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。

以上のように、個々には望ましい問題も多かったが、これより難化すると更なる平均点の低下を招き、生徒の学力を測るという共通テストとしての機能が維持できなくなってしまう。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・判断力等を求める方向性を堅持しながら，選択問題の廃止，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しないよう，十分に配慮していただきたい。

② 日本生物教育会

(代表者 山 崎 仁 会員数 約10,000人)

T E L 03-3885-6971

生 物 基 礎

1 前 文

日本生物教育会は、全国の国公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、共通テスト(1)と(2)でバランスは取れているか。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

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) 全国平均点の低さからも、「生物基礎」としての難易度は高かったと思われる。
- (2) 設問数と単元のバランスは妥当だと思われる。
- (3) 知識問題と考察問題のバランスは適切であった。
- (4) 共通テスト(1)と(2)では問題の出題形式に差がみられた。

(1)に関して、全国平均点は22.97点と得点率5割を下回っている。「基礎」を付した科目の中で一番低い平均点であり、全国平均点が最も高かった「地学基礎」(30.39点)との差が7.42点もあった。計算問題や与えられた多くの情報から正答を導く考察問題があったため、難しかったと考えられる。「地学基礎」では選択肢が四つのものが、マーク数16か所中10か所あったのに対して、「生物基礎」ではマーク数18か所中0か所であり、全ての問題で選択肢が五つ以上あった。さらに、「地学基礎」では最大六つから正答を選ぶのに対し、「生物基礎」では最大八つから正答を選ぶようになっており、科目によって選択肢数に差があった。どの科目を選択したかで、有利・不利の差が出ないよう難易度の設定をお願いしたい。

(2)に関して、設問数と単元のバランスを見てみると、大問が3問で、高等学校学習指導要領（以下「学習指導要領」という。）の三つの大単元から1題ずつ出題され、さらに、大問それぞれが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。設問数16、マーク数18という数は、昨年度（設問数16、マーク数18）から設問数、マーク数ともに変わらなかった。問題量は、およそ30分という解答時間に対して妥当であったと考えられ、各設問の配点についても特に

問題はみられなかった。

(3)に関して、全体を通じて知識問題と考察問題のバランスに大きな問題はなかった。従来の大学入試センター試験と比較して、単純な知識問題が減り、「生物基礎」の学習内容を基に考えさせる出題が増えていることは良い傾向であると評価する意見が多かった。

(4)に関して、共通テスト(1)で出題されていた分野横断的な問題や実験を計画するような問題などの新傾向の問題が共通テスト(2)では見られないなど、共通テスト(1)と共通テスト(2)で出題傾向に差が見られた。共通テスト(1)の方が大学入学共通テスト（以下「共通テスト」という。）の問題作成方針に合致しているという意見が出された。

以下に個々の問題の分析結果を報告する。

第1問 「生物の特徴及び遺伝子とその働き」の単元からで、Aはサンゴと褐虫藻を題材とした「細胞の特徴」，「細胞内共生」，「生体内におけるエネルギー変換」，Bは「DNAや染色体の構造」，「ゲノムと遺伝子の関係」，「細胞の分化と遺伝子発現」に関する出題になっている。Aについては、会話文形式となっており、会話の中で展開されている論理についての正否を検証させる出題となっていると思われた。このように、Aについては知識を問うだけにならないように問題が工夫されていた一方で、Bについては単純な知識を問う問題が多かった。

問1 「細胞の特徴」に関する知識問題。細胞の大きさを比較する問題であったが、未知の細胞の大きさを推測するような問いになっており、細胞の長さという単純な知識を問うだけになっていないことを評価する意見があった。その一方で、図中に大きさの判断基準がないため、解答しにくいとする意見もあった。⑥のヒトの座骨神経に関しては、教科書によって取り扱いに差があり、記載のない教科書もあるため、選択肢としては取り扱いに差のないものが望ましいと思われる。また、②の酵母（酵母菌）については、共通テスト(1)の「生物基礎」の選択肢では酵母菌（酵母）であったため、表記を統一していただきたい。

問2 「細胞内共生」に関する問題。単純な知識問題にならないよう工夫されていた。

問3 「生体内におけるエネルギー変換」に関する理解を問う問題。会話文の情報と、同化と異化に関する知識を活用し、解答を推測する思考力が問われた良問と思われる。

問4 「DNAや染色体の構造」に関する知識問題。DNAや染色体の構造についての理解を問う基本的な知識問題であった。

問5 「ゲノムと遺伝子の関係」に関する知識問題。ゲノムに含まれる情報を選択肢から過不足なく選ぶという出題形式により、難易度が上がることは好ましくないという意見が出された。

問6 「細胞の分化と遺伝子発現」に関する知識問題。多細胞生物の個体を構成する細胞に様々な種類がある理由を問う基本的な知識問題であった。

第2問 「生物の体内環境の維持」の単元からで、Aは「腎臓のはたらきとホルモンによる調節」，Bは「心臓の拍動」に関する出題となっていた。計算問題の難易度はやや高く、問5のグラフやデータ数は多かった。腎臓については、共通テスト(2)の「生物」でも出題されており、「生物基礎」と「生物」を両方受験する受験者がいることを考えると、出題分野に偏りがみられた。知識問題と考察問題のバランスは良く、単純な知識だけを問うわけではないという姿勢がみられた点は評価できると思われる。その一方で、計算問題が2問あり、問2は前問の問1を正答していないと正答を導けないことや、問5でのグラフのから読み取れる情報の中に、解答を導くために必ずしも必要ではない情報も多く含まれていることから、第2問の難易度は高いと考えられる。

問1 「原尿量」を求める計算問題。表で与えられた情報を読み取って計算する基本的な問題

であった。

問2 「ナトリウムイオンの再吸収量」を求める計算問題。表で与えられた情報を読み取って計算する問題で難しかったと思われる。問1の計算結果を用いて計算するため、前問を正答しないと解けないような問題は避けることが望ましい。

問3 「鉍質コルチコイドの働き」に関する空所補充問題であった。鉍質コルチコイドの作用について知識を問うだけではなく、問題文で与えられた情報から知識を活用して考察する良問と思われる。

問4 「心臓の構造と肺循環」に関する知識問題。肺循環を担っている血管を選択する基本的な問題であった。

問5 「心臓の拍動と弁の開閉」に関する考察問題。問題文の記述と、グラフから得られる情報を基に考えることができる。グラフからは、解答するために必要のない情報も多く示されているため、問題の難易度は高かったと思われる。

第3問 「生物の多様性と生態系」の単元からで、Aは「バイオーム」と「植生の遷移」、Bは「生態系とその保全」に関する出題であった。遷移と外来生物について、知識問題と考察問題の両方が出題されていた。考察問題については知識を基に問題文やグラフから情報を読み取り、考えさせる良問であったと考えられる。Aの窒素の循環量に関する問いは、ここでの循環量についての説明が不足していると思われ、正答を選ばせることはかなり難しいとの意見が多くあった。

問1 「山火事が遷移に与える影響」に関する空所補充問題。陽樹の林が維持される仕組みを考えさせる問題であり、知識を活用して教科書に記載がないことを推測させる良問であった。

問2 「人為的管理とその放棄が植生に与える影響」に関する考察問題。極相林を単純に問わないように工夫されていることは評価できる一方で、窒素の循環量の変化について問うことは循環量の定義が曖昧なため不適切であると考えられる。何をもって循環量とするのか、またどの範囲（規模）までの循環を考えるかで解答が変わる可能性があり、循環量の定義や範囲が曖昧な状態で解答を選択させることは不適切だと思われた。

問3 「森林の成立と環境要因」に関する考察問題。知識を活用し、森林が成立しない条件を考えさせる良問だと考えられる。ただ、成立しない要因として、塩分や風の影響もあるのではないかという意見もあった。

問4 「外来生物」に関する知識問題。外来生物の定義を問う基本的な問題であった。

問5 「オオクチバスの移入が在来魚に与える影響」に関する考察問題。オオクチバスの移入前後の生物量の変化などを読み取る問題であり、外来生物の影響について多面的に考えさせられる良問であった。

3 ま と め

本年度の共通テスト(2)の問題は、学習指導要領に沿って各分野から満遍なく出題されていた。しかし、腎臓に関する問いが共通テスト(2)の「生物」でも出題されており、「生物基礎」と「生物」を両方受験する受験者がいることを考えると、分野に偏りがあったのではないかと考えられる。

全体を通じて知識問題と考察問題のバランスに大きな問題はなく、「生物基礎」の学習内容を基に考えさせる出題が増えていることは良い傾向だと思われる。その一方で、共通テスト(1)で出題されていた分野横断的な問題などの新傾向の問題は共通テスト(2)では見られず、共通テスト(1)の方が共通テストの問題作成方針に合致しているという意見が出されていた。全国平均点も29.17点から22.97点に低下しており、共通テスト(2)は単なる追・再試験ではなく、新型コロナウイルスの感染拡

大に伴う休校で学習が遅れた受験者に配慮した日程でもあることを踏まえると，共通テスト(1)と(2)で出題傾向，難易度に大きな差がないことが望ましいと思われた。また，科目間で解答の選択肢数に差がみられることから，どの科目を選択したかで，有利・不利の差が出ないよう御配慮をお願いしたい。

本会では，以前より「過不足なく選ぶ」形式の問題については控えていただくようお願いしており，出題形式によって平均点を下げるような問題は控えていただきたい。

最後に，工夫がみられる良問が出題されており，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，深く感謝申し上げます。

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

主に以下のような観点からの意見があった。

- (1) 昨年度の大学入試センター試験（以下「センター試験」という。）（追・再試験）と比較すると、問題数・マーク数が減ったことは評価できる。しかし、難易度の高い問題が多く、試験時間を考慮した適切な問題量とは言い難い。
- (2) 共通テスト(1)と比較すると、難易度の差が大きいことは問題である。
- (3) 出題分野のバランスはおおむね良く、分野横断的な問題が工夫された点は評価できる。しかし、生物学的に探究する能力を問う問題は共通テスト(1)より少なかった。
- (4) 適切な文章を選ばせる問題の選択肢が四つ程度になっているなど、数が抑えられている点は評価できる。一方、選択肢の文章に難解な問題が複数あった。
- (5) 取り上げられた生物材料に地域性の偏りはなかったが、共通テスト(1)と比べるとなじみのない生物が取り扱われていた。初見の生物や内容に関して図や文章で示すなどの配慮があったことは評価する一方で、受験者にとって解釈に時間を要する難しい図や文章もあった。

上記(1)に関連して、これまでのセンター試験と比較すると、問題数は昨年の30問から26問に減り、マーク数は昨年の37問から27問、ページ数も34ページから31ページと減少し、この点は、十分な思考時間を得られる点で評価できる。しかし、第1問と第2問は問題数が多い上に難易度も高く、第2問の図3のように、理解、分析しにくい図や表もあり、読み取りで時間を費やすことになった。そのため、後半の問題を落ち着いて解くことができず、全体として試験時間に対して適切な問題量になっていなかったと思われる。

上記(2)に関連して、共通テスト(1)の平均点は72.64、共通テスト(2)の平均点は48.66、という結果であった。ページ数及び問題数やマーク数、使用されている図や表は共通テスト(1)とほぼ同数であったが、解釈するのに時間を要する分かりにくい文章や資料が多く、難易度には大きな差があった。

上記(3)に関連して、共通テスト(1)では「生命現象と物質」の単元からの出題が少ないのに対して、「生物の環境応答」の単元からの出題が多く、全体的な出題バランスを欠いていたが、共通テスト(2)ではそのような偏りがなかった点は、評価できる。

上記(4)に関連して、選択肢が減ったことは、紛らわしい文章の解答を選択せずに済むことにつながり、評価できるが、第1問の間2、問4、第4問の間2のように、問題文や選択肢の内容が正確に読み取りにくいものがあった。今後も選択肢の数は増やさず、受験者が明確にイメージできる作問をお願いしたい。

上記(5)に関連して、多くの受験者にとって初見の生物であろうアルテミアとメンフクロウの図や、第6問の間3で神経の伝導について、思考の助けになる図が示され、学習状況の違いにより差がつくことは少なかったと評価できる。しかし、第1問Bの図や表は解説が不足しており、五葉のマツの形態と生殖の関係がイメージしにくく、第1問Aの図2、第4問の図なども、受験者には解釈し

にくかった。必要な資料には解説を付け、なじみのない生物は図で示すなど、今後も分かりやすい図や文章の作成をお願いしたい。

以下に個々の問題の分析結果を報告する。

第1問 「生命と物質」「生物の進化と系統」「生殖と発生」に関する出題になっており、Aは「抗体の構造」、Bは「植物の雑種形成」に関する出題であった。AもBも解釈が難しいデータの読み取り問題や、リード文や選択肢の文章が難解な問題の出題割合が高く、理解に時間を費やしたと考えられる。

適切な難易度の問題数の割合を増やし、全体的な難易度のバランスを調整していただきたい。

問1 「タンパク質の立体構造」に関する知識問題。正解となる選択肢は単純にタンパク質の立体構造の知識だけではなく、タンパク質の構造がタンパク質の機能に大きく影響しているという総合的な理解が必要な良問であったという意見が多かった。

問2 「同義置換と非同義置換」に関する正誤問題。遺伝子の突然変異とそれによって生じる自然選択についての問題で、分野を横断した理解を必要とする問題であった。同義置換について教科書では5社中2社のみが取り扱っている。教科書によって扱いが異なる部分からの出題であった。

問3 「タンパク質分解酵素を用いた抗体の構造の推定」に関する考察問題。図から無理なく考えられる適度な思考力を問う問題であった。図1を、問2の場所に配置する方が望ましいと思われる。

問4 「可変部の多様性と中立的な突然変異」に関する考察問題。最終的にはグラフを使って考察していくが、前提として可変部の抗原との結合領域は突然変異を起こしやすいという知識と、問2と同様に同義置換と非同義置換の進化的意義の理解が必要になる。もし、上記のような知識・理解をもち合わせていない場合は、グラフの意味を理解するのは難しく、膨大な時間を費やしてしまう可能性がある。また、問題文及び選択肢の文章が難解で、正解を選べたとしても高校生がきちんと意味を理解して答えていたのか疑問であり、難易度が高い不適切な問題であった。

問5 「DNAの電気泳動」に関する空所補充問題。電気泳動に関する基本的な知識問題であった。

問6 「核外遺伝子の遺伝様式を電気泳動像から判断する」データ読み取り問題。示されているデータが明解で考えやすい問題であった。本問のようなデータが読み取りやすい問題は望ましい。

問7 「垂直分布域の異なる裸子植物間の雑種形成における配偶子の移動」に関する考察問題。
受精の仕組みをイメージしながら表1を読み解けば答えがすぐに見つかるようではあるが、表中の項目の「形態的な特徴」が何を表しているのかについて文章中に説明がないため、このデータを使うのか、使わないのかを判断することができなかった。結果的には、使わずに解けるが判断に時間を費やしてしまうので、この項目を省くか、形態的な特徴は何かについて説明しておくべきである。

第2問 「生態と環境」「生物の環境応答」の単元からの出題、光—光合成曲線、種子の発芽に関する問題。グラフを複数使って思考させる問題やフィトクロムの性質と光発芽の現象について考えさせる良問が多いとの評価だった。

問1 「種内の相互作用」に関する正誤問題。基本的な知識を問う問題であった。

問2 「ジベレリンの作用」に関する実験考察問題。実験結果を整理すれば無理なく答えにたどり着ける適切な難易度である。

- 問3 「光環境と群落の構造」に関するデータ読み取り問題。見ただけですぐに答えを出せるわけではなく、グラフを読み取る力が試される適切な難易度の問題である。
- 問4 「群落の光合成特性と光環境」に関する計算/データ読み取り問題。答えとなる選択肢は、図2のグラフを単純に読むだけではなく、時間的・空間的な広がり进行を思考しないと選べない良い問題である。しかし③は計算を必要としているので、選択肢を排除するのに時間を費やしてしまう。
- 問5 「フィトクロムの構造変化と光環境」に関する空所補充問題。フィトクロムが赤色光を吸収すると発芽するという知識で解くこともできるが、問6と合わせて、なぜフィトクロムが遠赤色光ではなく赤色光に反応して発芽するのか、その理由について理解することができる良問との意見が多かった。
- 問6 「光発芽の適応的意義」に関する思考問題。「遠赤色光の割合が相対的に増えること」と「潜在的な競争が存在する環境」を結び付ける光発芽の適応的な意義を問う良い問題である。しかし、リード文の「植物が光の色を感知して避けている」という部分は、植物に意思があるかのような表現について不適切であるとの意見があり、その点において疑義があった。
- 第3問 「生態と環境」の単元からの出題、サンゴ礁の物質収支に関する問題。物質収支の計算は栄養段階の高い生物の方が大きい逆ピラミッドになる条件設定であったが全体的には標準的な問題で構成されていた。
- 問1 「サンゴ礁の魚類の物質収支と群集の特性」に関する空所補充問題。グラフを読み取る平易な問題であった。
- 問2 「小型底生魚と大型魚の物質収支」に関する計算問題。物質収支の解きやすい問題であった。
- 問3 「サンゴ礁生態系の生態ピラミッド」に関する空所補充問題。現存量が逆転するという、通常とは異なる逆型のピラミッドになる問題であったため単に知識を問うのではないという、大学入学共通テスト（以下「共通テスト」という。）の姿勢を表すメッセージ的な問題であった。
- 第4問 「生物の体内環境」「生命現象と物質」の単元からで、尿形成の細胞と分子に関する問題。分野を横断する問題や、仮説を立証する実験を選ぶ探究活動の要素を取り込んだ問題が出題されており評価する意見があった。しかし、全体を通じて分かりにくい図が多かったために、受験者に求めている能力が正しく測れる問題にはなっていないと思われる。
- 問1 「糖尿の起こる仕組み」に関する思考問題。「生物基礎」の知識を活用した良問との意見が多かった。
- 問2 「利尿薬の作用メカニズムの検証実験」に関する思考問題。仮説に対して検証方法を考えさせる探究的な思考を問うという点で良い問題であったが、受験者には選択肢の文章が難解であった。
- 問3 「能動輸送が活発な細胞の構造的特徴」に関する考察問題。能動輸送を行う上皮細胞がどのような姿をしているのか思考させる点においては良かった。その一方で④の図が扁平であることに気付くのは困難であり、図にもう少し説明が必要であった。また、ミトコンドリアの数で言えば③だけではなく④も多く存在するように見えるので、表面積についても言及が必要であったと思われる。
- 問4 「バソプレシンの作用と細胞内輸送」に関する空所補充問題。バソプレシンの作用機序について知らなくても、問題文章を読むことで答えることができる標準的な知識問題であった。しかし、図2と図3で細胞表層を指しているのか、細胞内部を指しているのか判断しづ

らく，結果的にバソプレシンの作用機序を知っている受験者が有利な問題になっていたと考える。

第5問 「生殖と発生」「生物の進化と系統」の単元からで，ホメオティック遺伝子に関する問題。全問題で知識ではなく思考力が試されており，いずれも標準レベルの適切な難易度の問題で構成されていた。

問1 「節足動物の脚の形成に関与するホメオティック遺伝子Yの働き」に関する考察問題。実験結果から予想されることを無理なく推論することができる問題であった。

問2 「調節タンパク質Yとその変異タンパク質の働き」に関する考察問題。実験結果をきちんと整理することで正しい答を導くことができる適切な難易度の問題であった。

問3 「遺伝子Yの変異と節足動物の進化」に関する空所補充問題。複数の資料から分野を横断して考察させる問題であった。

第6問 「生物の環境応答」の音の受容に関する内容が出題された。第5問と同様に，じっくり考えさせることで新たな知見を獲得させることができる良い問題で構成されている。しかし，この問題にたどり着いたときに，じっくり考えられる時間を残していた受験者は多くはなかったと思われる。

問1 「ヒトの耳の構造と機能」に関する知識問題。

問2 「メンフクロウにおける左右の耳に到達する時間差を利用した音源探査の仕組み」に関する計算問題。中学校で習う三角比を使って解くことができる思考問題で，適切な難易度であったが他の問題とのバランスでじっくり考える時間が確保できていたかは疑問である。

問3 「時間差を検出する神経回路」に関する空所補充問題。与えられた条件をきちんと読み解けば解くことができる。また，問題を解くことで新たな知見を得ることができる良問である。継続的にこのような問題が出題されてほしいという意見があった。

3 ま と め

共通テスト(1)と比較し，難易度において大きな差がみられたことが一番の問題点である。出題は分野横断的で工夫されており，知識だけではなく，分析力や思考力を問うような問題の割合が高かった点が評価できる。しかし，受験者にとって解釈しにくい文章や図が多く，難易度を上げることになったため，文章量を過剰に増やすことなく，分かりやすい説明を加えることができれば受験者の力を引き出す問題になると思われる。共通テスト(1)は難易度がそれほど高くはなかったが，生物学的に探究する能力を問う問題の割合は高く，総合的に判断すると，共通テスト問題作成方針に合致するのは共通テスト(1)の問題ではないかと思われる。今後は共通テスト(1)と共通テスト(2)及び，他科目との難易度を調整していただき，平均点に大きな差が出ないように引き続き良問の作成をお願いしたい。

最後に，様々な制約がある中，問題作成方針にのっとり，生物学的な思考力を重視した工夫された問題を作成していただいたことに，本会として深く感謝申し上げます。

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

共通テスト(2)の「生物基礎」の受験者数は353人であった。また、平均点は22.97点（100点換算で45.94点）で、共通テスト(1)の平均点よりも6.20点低かったが、理科の他の基礎科目の平均点（「物理基礎」24.91点、「化学基礎」23.62点）との差は2点に満たなかった。

(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について、細胞に関する基礎的な知識を問うとともに、細胞とエネルギーの分野と絡めた探究力を問うた。得点率、識別力はどちらもおおむね良好であった。

Bは、遺伝物質であるDNAや染色体の性質やゲノムの定義について基本的な概念の理解を問うとともに、多細胞生物の成り立ちを考察する能力を問うた。得点率は全体的に低かったが、識別力はおおむね良好であった。問4の正答率は4割以下であったが、識別力は良好であった。問5の正答率は2割以下であり、識別力は他の問いより低かった。この問いはゲノムに関する正しい記述を過不足なく選ぶ問題で、正確な知識を要求する問いであったため、正答率が低くなったと考えられる。また、①、⑥、②の誤答を選択している割合が高く、これが識別力を下げている要因であると考えられた。

第2問

Aは、腎臓とホルモンについて基本的な知識・理解を問う問題である。問1、問2は教科書に例示された尿の生成に関する計算問題であるが、問3はホルモンの働きを単純に暗記するだけでは解答できない設問とし、ホルモンの働きによって恒常性がどのように維持されるかを考察する能力を問うた。正答率は全体的に低かったが、識別力はおおむね良好であった。問2の正答率は3割程度と低かった。この問いは問1において正解を出せた受験者のみが正答に至れる問題であるため、問1が不正解であった受験者について正答率が低くなったと考えられる。問4は、ホルモンの働きについての単純な暗記では解けない問いであったので、正答率がやや低くなったと考えられる。

Bは、循環系とその働きについて、基礎的な知識を問うとともに、図や文章などの資料から得たりした情報を基に、課題を発見することができる力・グラフから得られた複数の情報を、一定の条件で処理することなどができる力を問うた。得点率は全体として平均的であり、識別力はおおむね良好であった。特に問4については心臓の構造に関する基本的知識を問うたが、理解力の差が識別力に反映されたと思われる。

第3問

Aは、遷移や物質循環，生態系のバランスなどを総合的に取り扱い，基本的な概念を基にその応用力を見ることを問うた。得点率は平均的であり，識別力もおおむね良好であった。

Bは，生態系に対する外来種の影響について基礎的な知識を問うとともに，グラフから結果を読み取る思考力・判断力を問うた。得点率は平均的であり，識別力はおおむね良好であった。

3 出題に対する反響・意見等についての見解

(1) 全体概況

高等学校教科担当教員，日本生物教育会，及び日本生物教育学会からの御意見を頂いた。

いずれの御意見においても，高等学校学習指導要領（以下「学習指導要領」という。）に沿っており，出題範囲，思考力等を問う問題，出題内容，問題構成，用字・用語，難易度，得点のちらばりは適切であるとの評価を頂いた。高等学校教科担当教員からは，大学入試センター試験と比べて大学入学共通テスト（以下「共通テスト」という。）の作成意図をより反映したものとなっていると御理解いただいたことに加え，特に実験結果から合理的な推論を考察するなど，高等学校での基本的な知識・技能を活用し，生徒自らが主体となって学ぶ探究的な学習の重要性を示唆すると分析していただいた。日本生物教育会及び日本生物教育学会からも，知識を活用した思考力問題の増加が顕著であり，実験の計画等の探究的な学習スキルを求める問題，社会との関連や分野横断的な出題などが特徴的であるとのコメントを頂いた。これらはいずれも本問題作成部会の意図するところであり，この出題意図が今回の受験者のみならず教育現場広くにも伝わることを願うばかりである。

その一方で，問題の場面設定が，共通テスト問題作成方針の『『どのように学ぶか』を踏まえた問題の場面設定』には沿っていないとの指摘が高等学校教科担当教員からなされた。また，「実験計画を立てる」「合理的な推論を考える」といった共通テストとして望まれる問題が共通テスト(1)と比較して少ないとの御指摘が日本生物教育学会からなされた。これらの点に関しては，特に前者は主としてより試験時間の長い「生物」の課題と考えているが，「生物基礎」においても今後の検討課題としたい。

今回の出題に対して全般的におおむね適切であったとの評価が得られたことは，本問題作成部会のこれまでの努力の結果であるとともに，各点検委員会の適切な助言によるものであり，感謝に堪えない。

(2) 各大問に関する反響・意見に対する見解

第1問

Aは，おおむね，思考力・判断力を問う良問との評価を頂いた。問1の選択肢については，細かすぎるとの御指摘もあり，今後の作問に当たって留意したい。

Bは，問4について，DNAと染色体それぞれの内容についての正しい組合せを解答させる出題形式でもよかったのではないかと，との御指摘があった。本問は正答率がやや低かったため，組合せ選択とした場合，更に難易度が上がったと予想されるため，適切な形式であったと考えている。また問5について，「遺伝子（以外の）領域の一部」という文言が，一つの遺伝子の中の一部領域なのか，複数遺伝子の幾つかの一部なのか，を受験者が勘違いした可能性を指摘されたが，どちらの解釈でも誤答であり，本問の正答率が低かった本質的な原因ではないと考えられる。また，本問について，過不足なく選ぶという出題形式により，難易度が上がることは好ましくない，との意見があったが，ゲノムの定義に関する正確な知識を問うためにこの出題形式を採用しており，問いとしては適切であったと考える。

第2問

Aは、「ホルモンの働きを単純に暗記しているだけでは解答に至らず、Naイオンの変化と血圧を関連付ける」点で良問であるとの評価を頂いた。作成意図が反映されたものと考え。一方、問1・問2の計算問題については、「このような程度の計算問題が多く出題されれば、「生物」の計算は公式さえ暗記すれば本質を理解していなくても点数が取れるという誤解」につながるという指摘もあった。確かに本問は、基本的な計算問題ではあるが、問2の正答率は3割程度と高くはない。このような基本的な計算についても、おろそかにせずしっかりと対応してもらいたい。

Bは、知識を活用してグラフから読み取った情報を基に考察する識別力の高い問題である、との評価を頂く一方で、解答するために必要のない情報も多く示されているため、問題の難易度は高かったと思われるとの評価を頂いた。「解答に直接必要でない情報も含まれる」というのは共通テストにおける新たな方針に沿ったものであり、必要な情報を適切に取捨選択して考察するという観点で適切であったと考えている。

第3問

Aは、リード文は様々な展開が可能な柔軟性を持つとの高い評価を頂いた。問2の正答率はやや低かったが、二つの知識の組合せで正解となるため、受験者は、基礎的な知識を確実にものにしておく必要があるだろう。

Bは、問5について、グラフの読み取りだけでなく、生態系の知識を組み合わせる多面的に考察する問いであり、思考力を求められる良問であるとの評価を頂いた。

4 ま と め

「生物基礎」は、教科書の内容と試験時間の制約があるが、計算問題や知識を活用した考察問題を更に取り入れ、知識を問う場合でも、より整理された深い理解を求めるように配慮することで、暗記重視型の学習から思考力重視型の学習への転換を促したいと考えている。今後も、学習指導要領で強調されている、観察・実験や探究活動が定着するような問題、身近な生活や社会との関連の深い問題も盛り込みながら、以上の事柄を基本方針として、適切かつ良質な問題作成に努力したい。

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，大学入試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

共通テスト(2)の「生物」の受験者数は283人であった。また，平均点は48.66点で，共通テスト(1)の平均点よりも23.98点低かったが，理科の他の科目の平均点（「物理」53.51点，「化学」39.28点）の中間であり，同等であった。

(2) 各大問に関する出題意図と解答結果

第1問

Aは，免疫グロブリンを例に，タンパク質の構造に関する基本的な知識を問うとともに，タンパク質の機能と進化的制約について，分子進化の観点から思考する力を問うた。全体的に得点率は高く，問4以外は識別力も良好であった。一方で問4は，正答率が高いものの識別力が低く，受験者が設問の意図を把握しにくかったものと考えられる。

Bは，DNAの性質と電気泳動の原理，植物の遺伝様式と雑種形成について，基本的な知識を問うとともに，実験結果や野外データを分析，評価し，科学的に考察する能力を問うた。全体的に得点率は高く，識別力は良好であった。特に問5は，遺伝子を扱う技術の基本概念を組合せ問題として問うており，高い識別力があつた。一方，問7は，正答率も識別力も低く，難易度がやや高かった。

第2問

生態系（種内相互作用，生産構造），植物の環境応答（植物ホルモン，光受容体）などについての融合問題であり，基礎的な知識を問うとともに，複数のグラフのデータを総合的に解釈する能力を問うた。得点率は全体として平均的であり，識別力はおおむね良好であった。しかし問4と問5は，複数のグラフからの情報を統合して考察する問題であり，高い思考力や判断力を必要とする構成とした結果，正答率は3割程度と低くなった。このほか問6は，生理学的な応答の背景にある生態学的な意義を問う問題であったが，正答率も識別力も低く，分野を超えて考察することに受験者が慣れていなかった可能性が考えられる。

第3問

生態系における物質生産とエネルギーの流れについて，基礎的な知識を問うとともに，野外観察と数理モデルにより得られたサンゴ礁の魚類についてのデータを図から読み解き，自ら計算し，算出された値を比較して検討する力を問うた。全体の得点率はやや低く，識別力はほぼ

良好であったが、小問間での正答率、識別力の差が大きかった。特に問3については、正答率が2割台であり、識別力も低かった。これは、設問の内容を解釈し、思考力を用いて正答を導かなければならない問題であるが、誤答の選択状況から、一般的な生態ピラミッドについてのイメージだけで解答した受験者が多かったためと予測できる。

第4問

「生物基礎」の単元である腎臓の働きを題材に、細胞と分子の内容についての基礎的な知識を問うとともに、条件を制御して実験を構築する探究力を問うた。得点率は標準的で、識別力はおおむね良好であった。問2は、結果を推測して実験を計画する問題であり、高い思考力や判断力を必要とする構成とした。しかし、正答率も識別力も低く、受験者が設問の意図を把握しにくかったと考えられる。

第5問

生物の単元である形態形成について、基礎的な知識の理解を基に、実験結果を予測する力や実験結果を分析・評価して合理的な推論を判断する力、及び、仮説の妥当性を多面的・総合的に判断する力を問うた。得点率は全体的に平均的であり、識別力はおおむね良好であった。

第6問

メンフクロウの音源定位を例に、聴覚に関する基礎的な知識を問うとともに、実験結果と詳細な接続関係が与えられた神経回路の情報を読み解き、自ら計算し、算出された値を基に音源定位の脳内機序を検討する力を問うた。大問全体としては、得点率は約5割とやや低いものの識別力はおおむね良好であった。特に、問2については正答率が3割未満と低かったが、その理由は、三角比の計算や単位変換に不慣れな受験者が多かったのではないかと推測される。問3はほとんどの受験者にとっては未知の事柄についての設問であったが、正答率は5割を超えた。

3 出題に対する反響・意見等についての見解

(1) 全体概況

高等学校教科担当教員、日本生物教育会、及び日本生物教育学会からの御意見を頂いた。

いずれの御意見においても、高等学校学習指導要領（以下「学習指導要領」という。）に沿っており、出題範囲、思考力等を問う問題、出題内容、問題構成、用字・用語、難易度、得点のちらばりは適切であるとの評価を頂いた。高等学校教科担当教員からは、特定の分野に限らず幅広い内容を問う出題意図が感じられ好ましい、ほぼ期待どおりの理想的な出題であったとのコメントを頂いた。日本生物教育会からは、分野横断的な問題が多く、教科書の基本的な事項を広く扱うとともに、科学的な思考力・判断力を要する問題や、新しい題材を扱ったものや出題に工夫が見られた問題が多かったと分析していただき、このことが今後の高校現場での授業展開に対する示唆に富むとのコメントを頂いた。加えて、日本生物教育学会からは、探究の過程の各段階で育成すべき資質・能力を検出しようとする問題、各単元のつながりをもって捉える学習を促す領域融合問題、新しい研究結果に基づく題材や生物学的意義を考えさせる問題を歓迎するとのコメントを頂いた。

「生物基礎」と同様に、知識を活用した多面的な思考力問題の増加や、実験の計画等の探究的な学習スキルを求める問題、社会との関連や分野横断的な出題は、いずれも本問題作成部会の意図するところであり、この出題意図が今回の受験者のみならず教育現場にも広く伝わることを願うばかりである。なお、実験問題に関しては、実験を行ったことのある生徒とそうでない生徒との間で正答率が変わるとの御指摘を頂いたが、これは教育現場に対する大学入学共通テスト（以

下「共通テスト」という。)からのメッセージと考えていただきたい。

その一方で、難易度の観点から見た問題の配列に改善の余地があるのではないかと御指摘が高等学校教科担当教員及び日本生物教育学会からあった。問題の配列の影響は、恐らく様々な要因によって変わると思われるため、一律の対応は難しいが、受験者の負担を少しでも軽くするために今後も検討していきたい。また、日本生物教育会からは、生物学的に探究する能力を問う問題が共通テスト(1)に比べて少なかったとの指摘があった。この点に関しては、共通テスト問題作成方針にも関わることであり、今後も適切な出題に努めていきたい。

今回の出題に対して全般的におおむね適切であったとの評価が得られたことは、本問題作成部会のこれまでの努力の結果であるとともに、各点検委員会の適切な助言によるものであり、感謝に堪えない。

(2) 各大問に関する反響・意見に対する見解

第1問

Aは、全体的に適切であるという評価を頂いたものの、幾つかの問題点が指摘された。問2について、同義置換と非同義置換は一部の教科書のみで説明されている内容であるという御指摘を頂いたが、本問はこれらに関する知識の有無にかかわらず、進化に関する基礎的な知識を基に解答できるように選択肢を設けてあるので、適切であったと判断できる。問3について、解答に必要な図の配置を工夫するようとの御指摘を頂いた、今後の作題に当たっては留意したい。問4について、文章とグラフが読み取りにくく、受験者が意味を理解できたかが不明であるという御指摘を頂いたが、本問は発展的な問題であり、高い思考力を求めているため、このような問題については、今後、題意を理解することをできる限り容易にする配慮をするよう留意したい。

Bは、おおむね高評価を頂いており、適切な設問であったと考える。問7については、表には解答に直接必要でない情報が含まれており、情報量も多く、裸子植物が風媒花であることを知っていれば解答できるのではないかと御指摘も頂いたが、知識を生かしつつ、表と問題文を正しく読み取る能力を問う問題であることから、適切であったと判断している。

第2問

おおむね適切な難易度で思考力を問う良問であるとの評価を頂いた一方で、問6について、「状況が想像しにくい」「潜在的な競争が何を意味するのか分かりにくい」との御指摘も頂いた。問3についても同様に想像力が要求される問題となっているが、こちらの評価は高いことから、表現方法の問題であると考えられ、より分かりやすい表現を用いるよう、今後留意したい。また、問6については、「植物が光の色を感知して避けているという表現は、植物に意思があるかのようで不適切である」との御指摘も頂いた。擬人的な表現が場合によって誤解を招くことを心配されての指摘であると思われるが、多くの教科書には、植物について「避ける」、「耐える」、「目覚める」、「感知する」といった言葉が普通に使われており、適切であったと判断している。

第3問

「同化量の定義を理解していると即答することができた。」との御指摘を頂いた。一方で、「文章と与えられた表から、時間を要するものの、推測して解答することができた。」との評価を頂いた。

第4問

おおむね、生物基礎の知識も生かした良問との評価を頂いた。その一方で、会話の場面が不自然との御指摘もあり、今後の作問に当たっては留意したい。問2について、実験計画を問うという思考力を問う形は評価された。その一方で、選択肢の表現が高校生には難解であるとの

指摘があった。また、問3の細胞の図ももう少し明確に分かりやすくしてほしいとの要望もあった。これらの指摘に関しては、今後の作題に当たって留意していきたい。

第5問

おおむね適切であるとの評価を頂いた。作題の狙いが反映されたものと思われる。

第6問

問2について、図形の三角比や単位変換に不慣れな受験者には難解であるという指摘があり、実際に正答率が低かった。また、正解に数学の知識の活用を必要とすることについては賛否両論あったが、本問で必要とされる基礎的な三角形の幾何学は中学数学の範囲であり、補助線の示し方などの工夫を行うことで思考しやすいように配慮しており、適切な設問であったと考える。

4 ま と め

「生物」の問題作成に当たっては、知識・技能を問う場合でも、暗記を促すような知識問題ではなく、より整理された深い理解を求めるように配慮することで、暗記重視型の学習から思考力重視型の学習への転換を促したいと考えている。また、計算問題や知識を活用した考察問題を更に取り入れ、数理的な処理力、観察・実験の結果についての理解力や洞察力を求めるような思考力問題の作成を行っている。今後も、学習指導要領で強調されている、観察、実験や探究活動が定着するような問題、身近な生活や社会との関連の深い問題も盛り込みながら、以上の事柄を基本方針として、適切かつ良質な問題作成に努力したい。