

令和6年度東北大学前期試験（生物）分析

○三戸望, 倉元直樹
東北大学

1. 問題

大学入試問題は、問題の傾向や難易度等について、毎年予備校等で分析されている。しかし、実際の結果については、簡単な解答、出題意図に関する推測等は発表されるものの、詳しい分析はなされていない。その結果、不正確な情報が流れ、受験生の不安感が増長したり、無意味な学習に時間を割かれたりする。

このようなことを防ぐには、各大学が各入試問題の結果分析を詳細に行い、可能な限り公表していくことが重要であると考えた。

2. 方法

2.1 調査対象

2024年2月25日に実施された令和6年度東北大学前期入試（生物）の受験生の解答を調査対象とする。

2.2 調査方法

令和6年度東北大学前期入試（生物）の解答に対して以下の手順で解答に関する分析図を作成する。

まず、高得点順に並べ、5等分して5つのグループを作る。合計得点の最も低いグループをグループ1、最も高いグループをグループ5とする。そして、グループごとの平均正答率や類型別の割合を図示する。

問題の類型は鈴川茂（2024）による下記の4つの分類に基づいて行った。

- ①単純暗記型（教科書に書いてある内容を単純に問うタイプ）
- ②知識思考型（暗記しているだけでなく、その内容を理解しているか問われるタイプ）
- ③グラフや表の読み取り・計算型
- ④探究考察型（考え方の道筋を身につけないと、解くことができないタイプ）

3. 結果

3.1 設問回答率分析（大問1）

大問1は呼吸に関する問題で、問(1)は呼吸に関する一般的な知識を問う穴埋め問題で類型①、問(2)は

活性化エネルギーについて問う基礎的な問題で類型①、問(3)は β 酸化について教科書に書いてある細かな知識まで理解し、少し考察すれば解ける問題で類型②、問(4)iは筋収縮に関する細かな知識を問う問題で類型①、問(4)iiは解糖系について正しく理解しているか問う3行の記述問題で類型②、問(5)は電子伝達系におけるATP合成酵素の働きを正しく理解しているか問う1行の記述問題で類型④、問(6)はアロステリック酵素について正しく理解しているか問う5行の記述問題で類型②、問(7)は酵素活性について問う問題で図を見れば解くことができる問題で類型③、問(8)は細胞内のATP合成の調節について3行で説明する問題で類型④である。

これらの問題の中で、グループ2以上に対して識別力がなかったのが、問(2)、問(4)iでいずれも類型①の問題である。逆に全体に識別力が高かったのは問(4)ii、問(6)でいずれも類型②の問題であった。

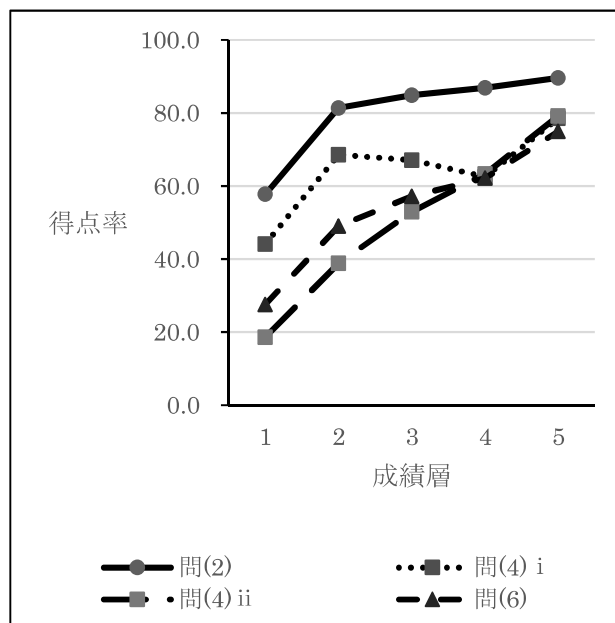


図1 大問1設問解答率分析図

3.2 設問回答率分析（大問2）

問(1)は細胞骨格や遺伝子の転写・翻訳に関する少し細かな知識を問う選択問題で類型①、問(2)iは細胞に関する実験結果から考察する問題で類型④、問(2)iiは細

胞に関する実験結果から考察する4行の記述問題で類型④、問(2)iiiは細胞に関する実験結果から考察する7行の記述問題で類型④、問(3)は人体に関して一般的な知識を問う問題と計算問題で類型①と③。問(4)iはアドレナリンに関する基本的な知識を問う選択問題で類型①、問(4)iiiはインスリンのおよその分子量を求める簡単な計算問題で類型③、問(4)iiiはリボソームで翻訳された物質がエキソサイトーシスで分泌されるまでの過程を5行以内で記述させる問題で類型②、問(5)は血液中の二酸化炭素の挙動を問う一般的な穴埋め問題で類型①である。

この中で識別力が小さかった問題は問(3)、問(4)i、問(4)iiであった。類型は①と③であった。

一方で全体に識別力のあった問題は問(2)iと問(2)iiであり、いずれも類型④であった。

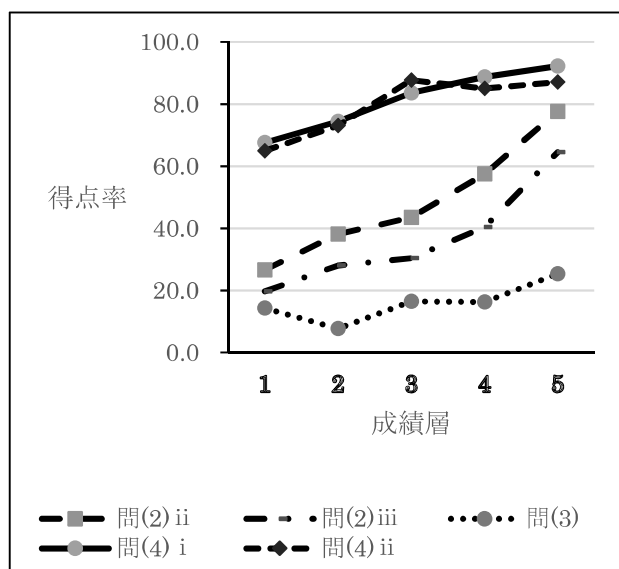


図2 大問2設問解答率分析図

3.2 設問回答率分析 (大問3)

問(1)は配偶子形成に関する基礎的な穴埋め問題で類型①、問(2)は配偶子形成の過程で生じる細胞の核相を求める基礎的な知識問題で類型①、問(3)iは組み換え価を求める基礎的な計算問題で類型③、問(3)iiは検定交雑の知識を問う基礎的な計算問題で類型③、問(4)はトランスジェニックマウスを用いてX染色体の性質を利用した神経回路形成に関する実験を下に思考力を要する選択問題で類型④、問(5)は上記の問題で実験結果を考察する思考力を要する5行の記述問題で類型④、問(6)は上記の問題で実験結果を考察する9行の記述問題で類型④、問(7)は上記の問題で遺伝子の組み換えの知識も必要な思考力を要する4行の記述問題で類型④である。

この中でグループ2以上に対して識別力が乏しかった問題は問(1)、問(3)i、問(3)iiで類型①と③であった。識別力の高い問題は問(4)、問(5)、問(6)であり、いずれも類型④であった。

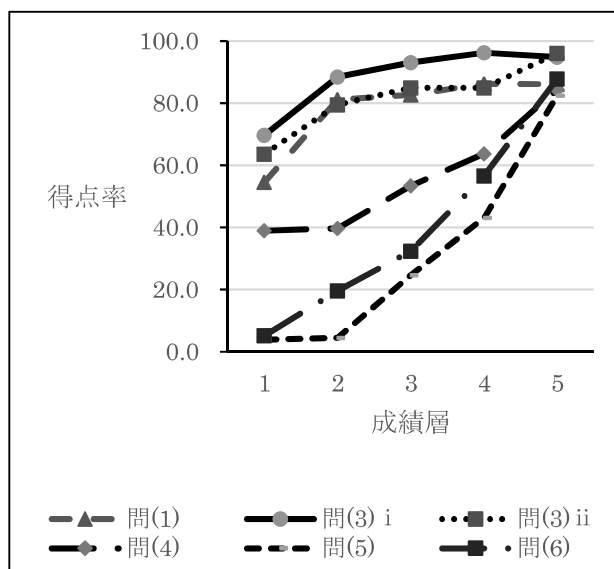


図3 大問3設問解答率分析図

3.4 学部別成績分布表

各学部で成績分布にはかなり差があった。最も成績上位の入試区分aと成績下位の入試区分bの成績分布図を図4と図5に示す。

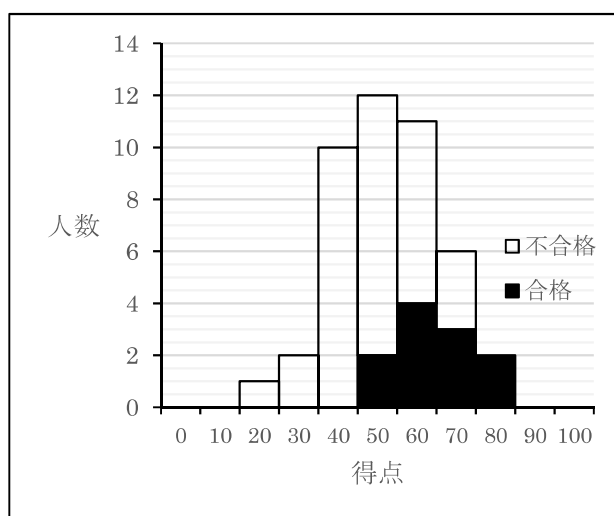


図4 入試区分aの成績分布

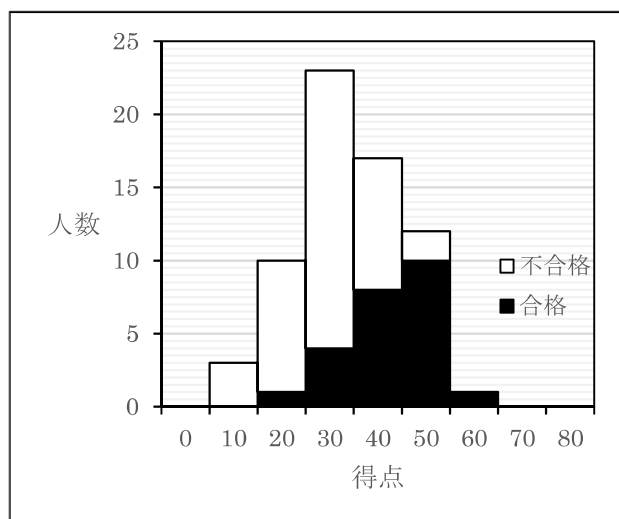


図5 入試区分bの成績分布

3.3 入試区分別の設問回答率比較

生物の得点が低い学部学科群①、高い学部学科群②の設問回答率を比較した。

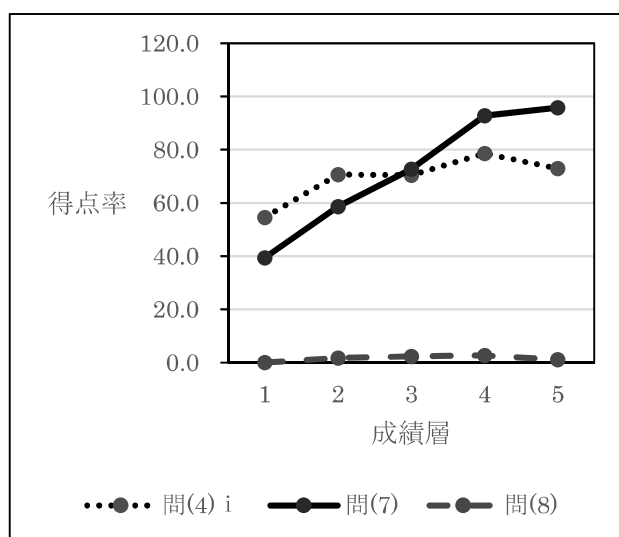


図9 学科群① 大問1 設問解答率分析図

図9に見られるように、大問1では学科群①は問(4) i や問(8)では識別力が低かった。問(4) i は類型①だが、少し細かい知識を聞いた問題、問(8)は類型⑧の問題である。一方、図10に見られるように、これらの問題は学科群②では多少識別力はあった。

図9に見られるように、問(7)は学科群①では識別力は高かったが、図10に見られるように学科群②ではさほど高くなかった。問(7)は類型③で図を見ればわかるような問題ではあったが、学科群①では下位層で誤

答が目立った。出題としては珍しいタイプの問題であったので、下位層では誤答が目立ったのであろう。なお、問(8)は明らかに難し過ぎた。

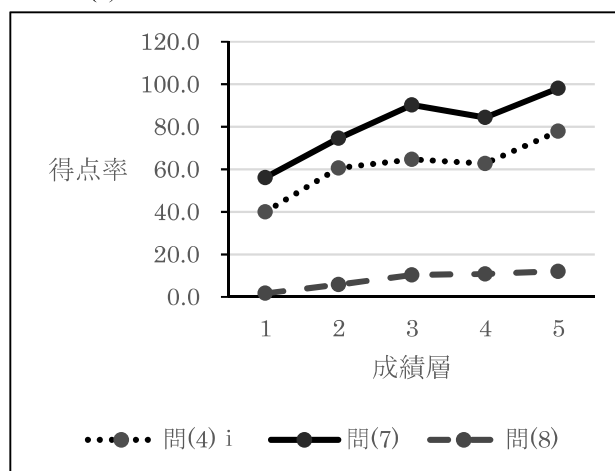


図10 学科群② 大問1 設問解答率分析図

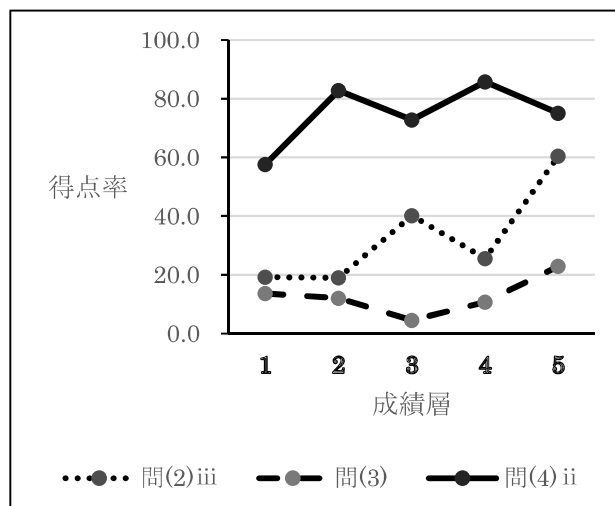


図11 学科群① 大問2 設問解答率分析図

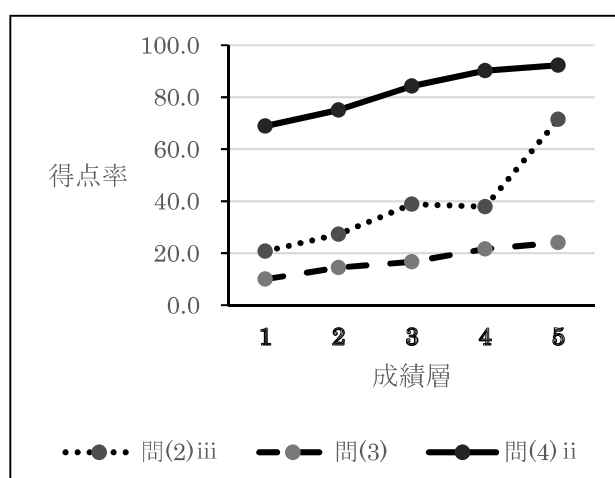


図12 学科群② 大問2 設問解答率分析図

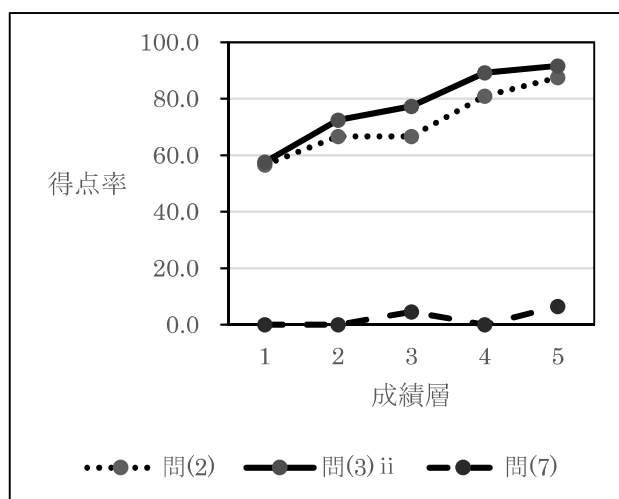


図 13 学科群① 大問 3 設問解答率分析図

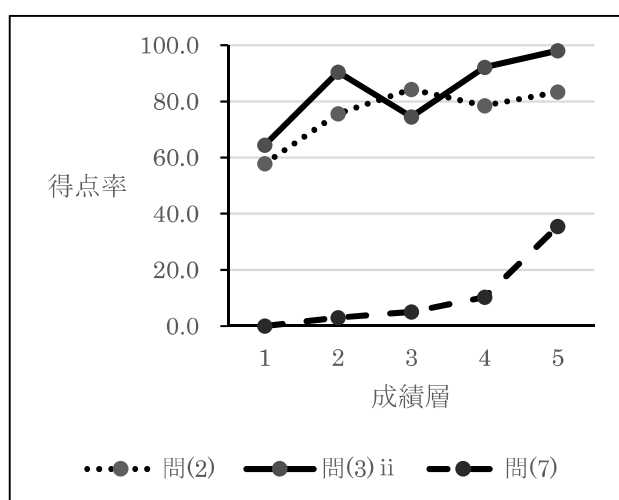


図 14 学科群② 大問 3 設問解答率分析図

図 13, 14 に見られるように、大問 3 では学科群①で問(7)でほとんど識別力がなかった。大問(7)は類型④で難問である。

学科群②では問(2)で識別力が低かった。大問(2)は基礎的な類型①の問題で学科群②では差が出なかったが、学科群①では識別力があつた。

4. 考察

東北大学前期試験合格者の共通テスト平均点は一番低い入試区分 b で 68%, 一番高い入試区分 a で 85% である。このことから、大半の受験生は生物の基礎事項は身につけていると考えられる。そこで類型①の知識問題では一部の教科書にしか出ていないような知識を問わなければ、合格者を識別することはできない。

しかし、日本学術会議基礎生物学委員会・総合生物学委員会合同生物科学分科会 (2019) は高等学校の生物教育における重要用語の選定を行い、生物の大学入試問題において、細かな知識を問う問題は好ましくないと述べている。

また、類型③の問題でもいわゆる定型問題では識別することはできない。識別することができる問題は、教科書の内容を深く理解して記述を行う類型②の問題や、考察力や思考力を問う類型④の問題になる。

しかし類型④の問題で思考力を求めすぎると、学科群①のように少し学力が低い層になると、ほぼ全員が正解を導くことができなくなり、識別力がなくなる。類型④のような思考力を要する実験考察問題は、学力上位層を識別するには非常に効果的であるが、難易度を上げすぎると、学力中位層以下では識別力が一気に低下する。このことは 2023 年度の共通テスト生物において、全国平均が大幅に低下し、物理との得点調整が生じたことから明らかである。

生物の作題に当たっては、受験学力層に応じた実験考察問題を作成することが望ましく、思考力を求める試験に拘りすぎることは、決して好ましい事ではない。

注

本研究は東北大学入試センター長に報告し、了承を得た上で実施した。

謝辞

本研究は JSPS 科研費 JP21H04409 の助成を受けた研究成果の一部である。

引用文献

- 鈴川茂 (2024). 2025 年度共通テスト過去問研究. 教学社.
- 日本学術会議基礎生物学委員会・総合生物学委員会合同生物科学分科会 (2019). 高等学校の生物教育における重要用語の選定について (改訂).