

地球学類・2016 年度 生物学 試験問題集

---

| <u>Contents</u> |      |           |  |   |
|-----------------|------|-----------|--|---|
| 科目番号            | 科目名  | 担当教員      |  | 頁 |
| EA10111         | 生物学Ⅰ | 桑原 朋彦 准教授 |  | 欠 |
|                 |      | 宮村 新一 准教授 |  | 欠 |
| EA10121         | 生物学Ⅱ | 廣田 充 准教授  |  | 2 |
|                 |      | 大橋 一晴 講 師 |  | 欠 |
| EA10131         | 生物学Ⅲ | 澤村 京一 准教授 |  | 3 |
|                 |      | 小野 道之 准教授 |  | 欠 |

## 2. EA10121『生物学Ⅱ』

### 【廣田准教担当 第1問】

以下の文章の空欄〔 1 〕から〔 10 〕にあてはまる最も適切な語句を下のア～テの語群から選りなさい。

生物と環境の相互作用について学ぶ生態学にとって、環境の理解は生物の理解と同様に重要である。そのため生態学では環境を厳密に定義して用いる。例えば〔 1 〕は生物の活動によって消費或いは占有される環境のことを指す。生物と環境の相互作用系全体を〔 2 〕といい、全体として何らかの機能が見られることが多い。

地球表層の水と大気は、回転している地球上で季節と緯度、地形に従って循環し、様々な気候システムを形成する。気候システムを理解するうえで重要な点は、太陽放射は一定であるにも関わらず、地球が丸いために緯度方向の〔 3 〕に大きな差が生じることである。さらに、地球上の表面構造も気候システムを決める要因の一つである。特に〔 4 〕は、短い距離で気温を大きく変化させる効果がある。

多様な気候システムの下でみられる生物の群衆構造は安定したものではなく、時間とともに変動している。生物の群衆構造を一変させるような〔 5 〕によって破壊された生物群集は、時間とともに自律的に回復する性質を持ち、このような連続的な変化を〔 6 〕という。〔 6 〕には様々なものがあり、非常に大きな〔 5 〕によって土壤中に有機物が殆ど残存しない状態から始まるものを〔 7 〕といい、〔 8 〕よりも回復に要する時間が〔 9 〕。このように、今日の地球上の生物群集は、空間的にも時間的にも非常に動的なものである。多様な生物群集の生命活動の結果、生態系として様々な機能が見られる。例えば、炭素循環は主に植物の〔 10 〕と全生物の呼吸によって駆動しており、結果として多くの森林生態系には大量の有機炭素が蓄積し、大気 CO<sub>2</sub> 濃度を調整する働きがある。

語群

ア. 水収支   イ. 熱収支   ウ. 資源   エ. 条件   オ. 二次遷移   カ. 一次遷移  
キ. 遷移   ク. 長い   ケ. 短い   コ. 攪乱   サ. 脱窒   シ. 光合成   ス. 種  
セ. 個体群   ソ. 生態系   タ. 海洋   チ. 山地地形   ツ. 湖沼   テ. 生態系サービス

### 【廣田准教担当 第2問】

下線部分に関して、生態系純生産(Net Ecosystem Production)と純一次生産(Net Primary Production)の違いについて述べなさい。

### 【廣田准教担当 第3問】

陸上生態系における腐食連鎖の重要性について、貴方の考えを自由に述べなさい。

### 3. FBA10131『生物学Ⅲ』

---

#### 【澤村准教担当 第1問】

次の文章を読んで、下線部(1)~(7)に関する以下の問に答えよ。

メンデルが用いた<sup>(1)</sup>エンドウの品種は純系であった。花が紫色のエンドウと白色のエンドウを交配したところ、<sup>(2)</sup>雑種第1代には紫色の花が咲いた。雑種第2代を作ったところ、<sup>(3)</sup>花が紫色の個体と白色の個体が分離した。また、その実測値は705:224であった。<sup>(4)</sup>この分離比は3:1であると言えるだろうか?この期待値は696.8:232.2であるから、<sup>(5)</sup>カイ2乗値は約0.386と計算できる。ここで<sup>(6)</sup>この値が3.841より小さいことから、<sup>(7)</sup> $P>0.05$ となる。

- (1) なぜエンドウの品種の大部分は純系になっているのか、簡潔に説明せよ。
- (2) このことから何が言えるか、遺伝学用語を用いて簡潔に説明せよ。
- (3) 遺伝子記号を用いて、この過程を説明せよ。
- (4) このように統計検定においてははじめに立てる命題を何というか?
- (5) これはどのような計算によって求められたものか、実際の数字を用いて数式で示せ。
- (6) ここでは自由度がいくつであると考えているか、数字で示せ。
- (7) このことからどのような結論が得られるか、有意差という用語を用いて説明せよ。
- (8) (7)の結論について、以下の文章を続ける形で表現せよ。

つまり、分離比が3:1であるという命題は\_\_\_\_\_。

#### 【澤村准教担当 第2問】

ショウジョウバエを用いて遺伝子の染色体説を確立した T.H.Morgan には何人かの弟子がいた。次にあげる3人の弟子について、どのような研究上の貢献があったか、それぞれ簡潔に説明せよ。

- (1) C.B.Bridges
- (2) A.H.Sturtevant
- (3) H.J.Muller

#### 【澤村准教担当 第3問】

- (1) ハーディー・ワインベルグの法則を証明せよ。ただし、ある世代における対立遺伝子 A 及び a の頻度をそれぞれ p、q とする。
- (2) ハーディー・ワインベルグの法則が成り立つための条件を列挙せよ。

#### 【澤村准教担当 第4問】

- (1) 遺伝率とはどのようなものか、簡潔に説明せよ。

(2) 遺伝率を求めるためにはどのような実験・観察をすればよいか。例を挙げて説明せよ。