

令和4年度大学院地球社会統合科学府

修士課程（夏季）入学試験

入学試験問題

② 生物学

注意事項

1. 問題は「はじめ」の合図があるまで開けないこと。
2. 試験開始後、全ての解答用紙に受験番号等を明記すること。
3. 解答用紙は、必ず全部提出すること。
4. 問題冊子は持ち帰ってよい。
5. 指定の解答用紙を用いること。

次の問題 I、II、III のうち 1つを選んで解答しなさい。

問題 I 次の問 1～3 に答えなさい。

(問 1) 生物の種名を決める作業は、生物多様性に関する様々な活動の基本である。従来は主に形態学的特徴や生態学的特徴に基づいて同定が行われてきたが、現在では DNA バーコーディングも普及してきた。DNA バーコーディングとその有用性について説明しなさい(90 点)。

(問 2) さまざまな種概念が今までに提唱されてきたが、生物学的種概念が広く受け入れられている。生物学的種概念に関する以下の問いに答えなさい。

i) 生物学的種概念が重視する生殖的隔離機構は交配前と交配後の二つに大別できる。交配前の隔離機構にはどのようなものがあるか説明しなさい (80 点)。

ii) 生物学的種概念はどのような性質を持った生物には適用することができないか述べなさい (10 点)。

(問 3) ある学術雑誌の投稿規程には学名と通俗名の表記に関して以下のように書かれていた。この記述に関する以下の問いに答えなさい。

(a) Upon its first use in the title, abstract, and text, the common name of a species should be followed by the scientific name (genus, species, and (b) authority with correct use of parentheses; date of species description is not required) in parentheses.

i) 下線部(a)の英語を日本語に訳しなさい (10 点)。

ii) 下線部(b)の意味する、著者名(命名した人の名前)を入れる括弧の正確な使用方法について日本語で説明しなさい (10 点)。

問題 II 次の問 1～3 に答えなさい。

(問 1) 生物の中には一生のうちに性別を変える (性転換する) 種が知られている。エゾフネガイは成長するとオスからメスへと性転換する。エゾフネガイがどうやって性転換のタイミングを決めているのかを調べるために、エゾフネガイの小さなオス (体長 14.5mm - 15.5mm) と大きなオス (体長 16mm 以上) に対して、以下のような実験を実施した。

[操作 1] オスを単独で育てる。

[操作 2] オスをより小さいオスと一緒にする。

[操作 3] オスを自分よりも大きなメスと一緒にする。

実験の結果を下表に示す。この実験結果に関する以下の問いに答えなさい。

実験オス	一緒にした個体	実験個体数	メス化	オスのまま
小さなオス (14.5 - 15.5mm)	なし	10	3	7
	小さなオス	8	8	0
	大きなメス	9	0	9
大きなオス (16mm -)	なし	11	9	2
	小さなオス	6	5	1
	大きなメス	6	0	6

i) 単独で飼育した場合、エゾフネガイの性転換はどのような条件下 (どのようなタイミング) で生じるのか推定しなさい。(20 点)

ii) 他個体と一緒に飼育した場合、エゾフネガイの性転換はどのような条件下 (どのようなタイミング) で生じるのか推定しなさい。(30 点)

(問 2) 環境 DNA は、土壌や水などのさまざまな環境中から採取される生物由来の DNA のことである。環境 DNA 解析は、現在、様々な分野の調査や研究に利用されているが、特に保全生物学的な調査研究における環境 DNA 解析の有用性や利点についてはどのようなものがあるか述べなさい。(50 点)

(問3) 次の用語から5つを選び、それぞれ100字程度で説明しなさい。(各20点、合計100点)

ホロタイプ、シノニム、単系統群、包括適応度、性淘汰(性選択)、外来生物法、国内希少野生動植物種、生物多様性条約、名古屋議定書、生態系サービス、進化的重要単位 (Evolutionary Significant Unit: ESU)、生息域外保全、

問題 III 次の問 1～3 に答えなさい。

(問 1) コッホの三原則について知るところを述べなさい。(50 点)

(問 2) 植物病原微生物の感染方法について、糸状菌と細菌の違いについて知るところを述べなさい。(50 点)

(問 3) 次の i)～v)の語句についてそれぞれ 100 字程度で説明しなさい。(各 20 点、合計 100 点)

i) ファイトアレキシン、 ii) 過敏反応、 iii) 植物ホルモン、 iv) 平板希釈法、
v) 形質転換