

令和2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

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 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) 下の図 1 は日本の昆虫類の絶滅危惧の危機要因を環境省の第 4 次レッドリスト (2015) に基づいて解析したものである。この解析結果に関する以下の問いに答えなさい。

i) 図に記された危機要因のうちから 3 つを選び、それぞれの具体的な事例を、該当する絶滅が危惧される昆虫の種や亜種名とともに挙げなさい (各 5 点、計 15 点)。

ii) 図に示された結果から、従来から続く主な絶滅危惧の危機要因と、近年特に増大したとみなされる主な危機要因をそれぞれ 3 つずつ挙げなさい (各 5 点、計 30 点)。

iii) 上記の ii) に基づいて、日本における昆虫類の絶滅危惧の危機要因と近年におけるその変化の傾向について 200 字程度でまとめなさい (20 点)。

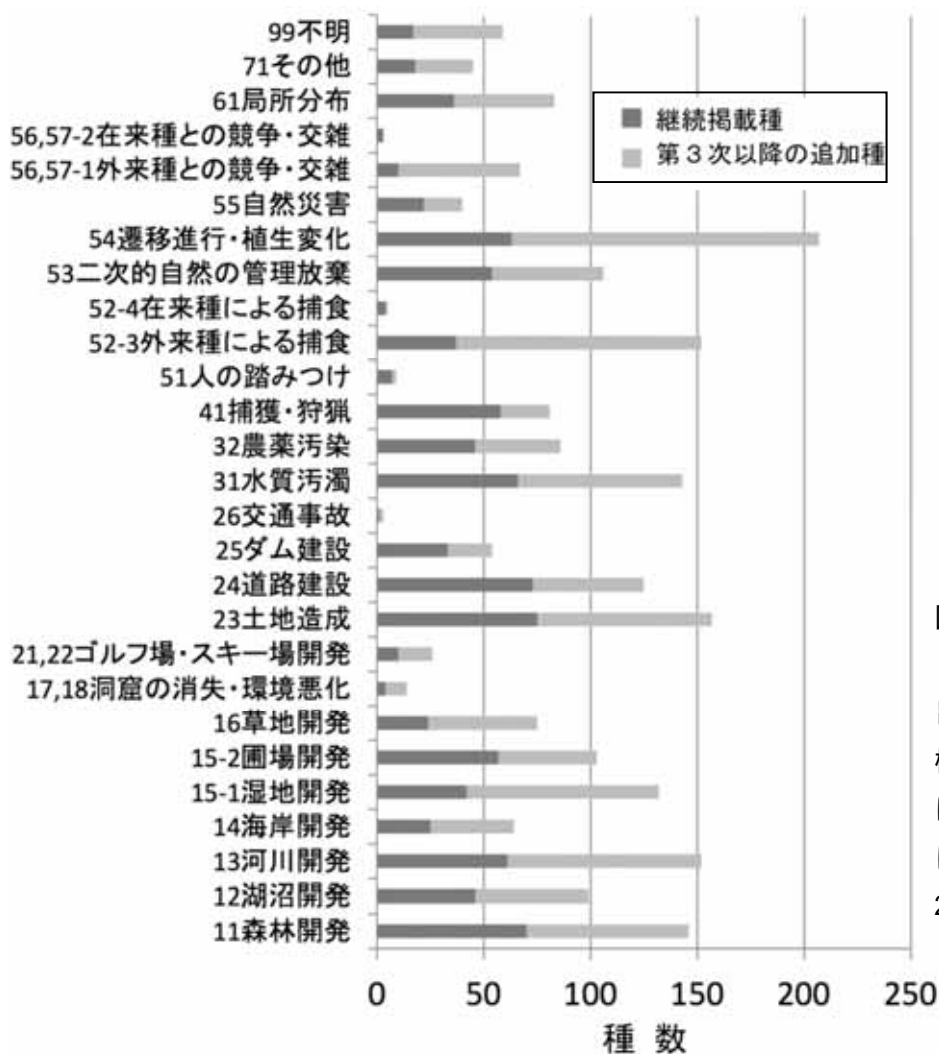


図 1. 環境省第 4 次レッドリスト掲載昆虫種や亜種の危機要因。コード番号は環境省編 (2015) に従った (石井, 2016 より改変)。

(問2) 都道府県別レッドリストに掲載されたチョウとその生態的特性との関係について解析した結果(井村2008)に関する以下の問いに答えなさい。

i) 下の表1は絶滅リスクを示す指数(ERI)とチョウの生態的特性(生息環境、寄主範囲、分布面積など)の関係を一般化線形モデルによる重回帰分析で解析した結果である。この結果から絶滅のリスクが高い種はどのような生態的特性を示す種であると予測できるか記しなさい(15点)。

表1. 一般化線形モデルによるチョウの都道府県レッドリスト種の絶滅リスク指数(ERI)を予測する重回帰モデル(分布:正規、連結関数:恒等、尤度比検定量 $\chi^2=113.07, p<0.001$) (井村2008を改変)

変数	推定値	標準誤差	χ^2	P
切片	2.700	0.135	195.233	<0.001**
分布面積 ¹	-0.056	0.005	81.177	<0.001**
生息環境(草地) ²	0.270	0.071	13.808	<0.001**
寄主範囲(単食性) ³	0.227	0.099	5.178	0.023*

¹ チョウの分布している都道府県の面積(万km²)。

² 草地性または森林性に分けたチョウの生息環境のタイプ。

³ 特定の寄主植物または昆虫にだけ依存している種を単食性(単), それ以外を多食性(多)と分類。

ii) 下の図2は都道府県のレッドリスト種と非レッドリスト種を草地性と森林性の種に分けてそれぞれの年間平均世代数(国内の最少および最多発生回数の平均)を比較した結果である。この結果から示唆されることと、その理由について合わせて200字程度で説明しなさい(20点)。

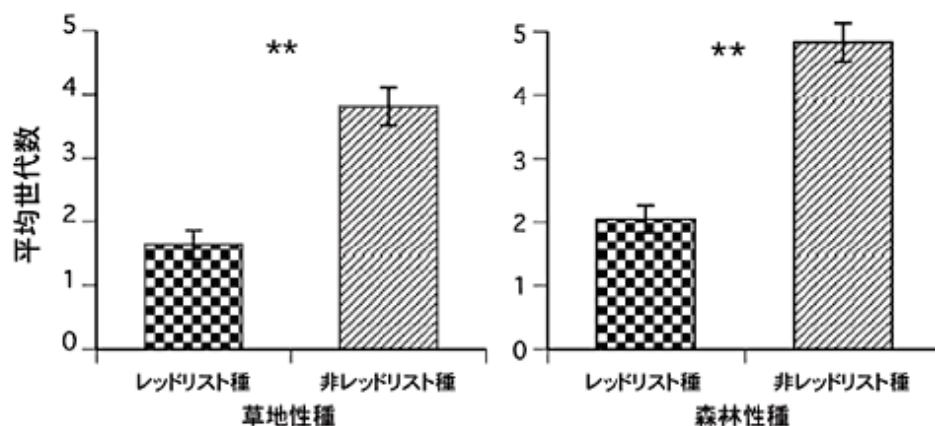


図2. レッドリスト種と非レッドリスト種の平均世代数の比較
縦棒は標準誤差。 ** : Wilcoxon 順位検定, $p<0.01$ 。(井村2008を改変)

(問3) 以下の用語の中から5つを選んで、それぞれの意味を100字程度で説明しなさい
(各20点、計100点)。

ホロタイプ、シノニム、単系統群、生物学的種概念、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)

問題 II 次の問1、2に答えなさい。

(問1) 地球環境及び生態系に関する次の用語の中から5つを選んで、それぞれの意味を
100字程度で説明しなさい。(各20点、合計100点)

UNFCCC、砂漠化、指標植物、再生可能エネルギー、京都議定書、生物多様性条約、
国立公園、IPCC、MOTTAINAI、集団所有林

(問2) 森林の保全と地球環境との関わりについて、以下の用語群のうちから5個以上を
用いて500字程度で論述しなさい。なお、文中で用いた用語については、下線を引きなさい。
繰り返し同じ用語を用いる場合は、最初の箇所に下線を引くだけでよい。(100点)

用語群

水源かん養、砂防、地球温暖化、生物多様性保全、二酸化炭素、緩和、熱帯林、化石燃料、
固定、異常気象、森林破壊、洪水、土壌浸食、緑のダム