

平成31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、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) 島とその生物相に関する以下の (1) ~ (4) の問いに答えなさい。

(1) 島はその起源(成立過程)の違いから大きく海洋島と大陸島の 2 つに区分される。それぞれの島の起源(成立過程)の違いについて合わせて 100 字程度で説明せよ。(15 点)

(2) 一般に、島の成立年代や地形的要因(面積や標高等)が類似していた場合には、種の多様性は大陸島の方が高く海洋島の方が低い。一方、固有率は海洋島の方が高く大陸島の方が低い。この理由について 300 字程度で説明しなさい。(25 点)

(3) 島の固有種の中には、近縁種(同属の別種など)が地理的に遠く離れた地域に分布する一方で、周辺地域には近縁種が分布していない遺存固有(古固有)の例が見られることがある。このような分布状態が形成された過程について 200 字程度で説明しなさい。(20 点)

(4) 大陸に比べて、島では外来種による在来生態系に対する影響がはるかに深刻化することが多い。その理由について 300 字程度で説明しなさい。(25 点)

(問 2) 中部琉球固有の爬虫類であるクロイワトカゲモドキ *Goniurosaurus kuroi wae* は、これまでのところ、主として形態的特徴に基づいて 5 亜種に分けられている。本種の分布域の 7 島(図 1)から採集した個体を対象に、ミトコンドリア DNA 遺伝子(12SrRNA、16SrRNA、チトクローム b)に基づく解析結果から推定された本種の系統樹を図 2 に示す。この系統樹に関する以下の(1)、(2)の問いに答えなさい。ただし、この系統樹のトポロジーは妥当なものとする。

(1) 現行の 5 つの亜種のうち、単系統群とみなすことのできる亜種を全てあげよ。(亜種名は和名で表記してよい。)(10 点)

(2) この系統樹に基づいてクロイワトカゲモドキの分類学的な再検討を実施するとすれば、どのような分類体系の整理方法があり得ると考えられるか。特に単系統群ではないこ

とが判明した亜種の扱いを中心に、あなたの考えをその理由とともに自由に述べよ。
 (30点)



図1 クロイトカゲモドキの分布域と解析個体を採集した7島
 (徳之島、伊平屋島、伊江島、沖縄島、渡名喜島、渡嘉敷島、久米島)

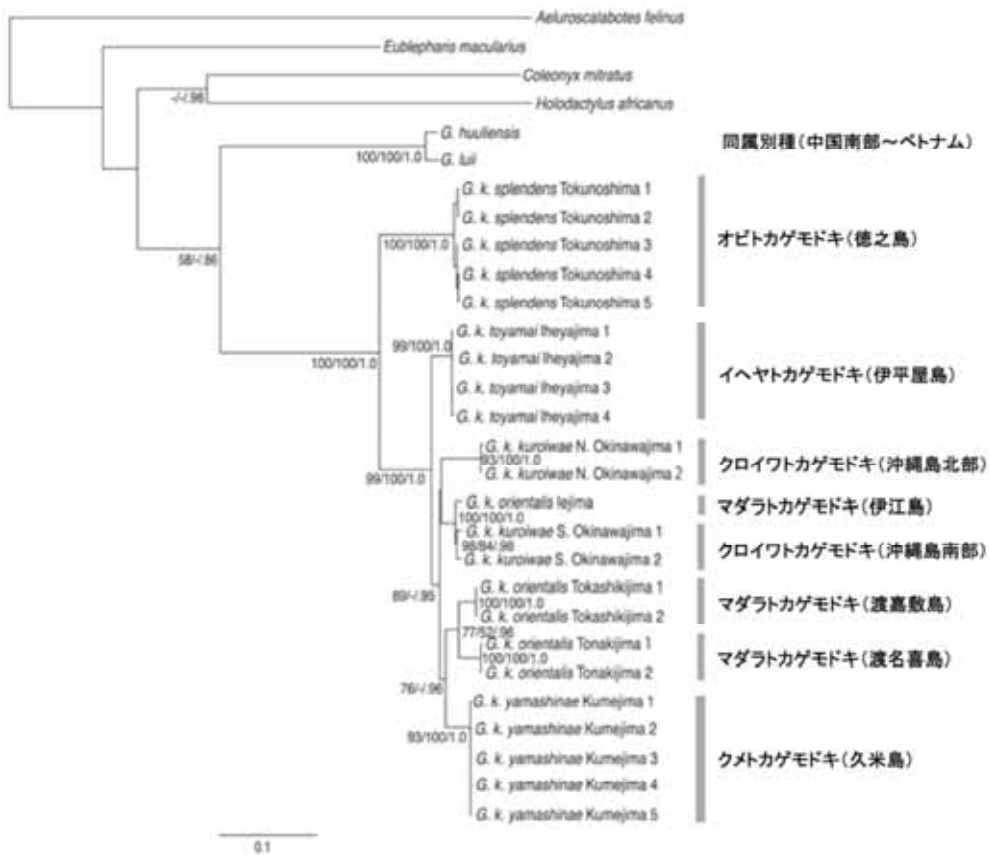


図2 ミトコンドリア DNA 遺伝子解析に基づくクロイトカゲモドキの系統樹(最尤法、Honda et al.(2014) Zool. Sci.より改変)。系統樹上の数字は左から最尤法と最節約法のブートストラップ確率(1000回)、ベイズの事後確率を、また亜種和名の後の()内は採集した島名を表す。

(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15点、計75点)

ホロタイプ、DNAバーコーディング、生物学的種概念、性淘汰(性選択)、包括適応度、
適応放散、生物多様性条約、進化的重要単位 (Evolutionary Significant Unit: ESU)、生
息域外保全、生態系サービス

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。選んだ用語を明記して、説明すること。(各20点、合計100点)

クールビズ、ゼロエミッション、森林認証、違法伐採、地産地消、愛知目標
再生可能エネルギー、オゾン層、指標植物、富栄養化現象

(問2) 人間活動に伴う地球環境への負荷はますます増大している。このような中、国際社会では「持続可能な開発目標(SDGs)」と「パリ協定」が2015年に採択された。これら国際協定について、以下の用語群のうち、10個以上の用語を用いて400字程度で論述しなさい。なお、文中で使用した用語については、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：

途上国、先進国、気候変動枠組条約、2020年、2度、3度、1.5度、アメリカ、中国、国連サミット、目標、ターゲット、2030年、MDGs、貧困、エネルギー、気候変動、生産と消費、ESG