

( 続紙 1 )

京都大学	博士 ( 農 学 )	氏名	安藤 温子
論文題目	Conservation biology of the critically endangered red-headed wood pigeon <i>Columba janthina nitens</i> in disturbed oceanic island habitats (攪乱を受けた海洋島に生息する絶滅危惧種アカガシラカラスバト <i>Columba janthina nitens</i> の保全生態学的研究)		
(論文内容の要旨)			
<p>海洋島の生物は人為攪乱に脆弱であり、これまでに多くの固有種が絶滅している。例えば、1600年以降に絶滅した陸上生物のうち、約60%が島の固有種であるといわれており、海洋島の固有種の保全は緊急の課題である。絶滅が危惧される生物については、その生態と遺伝的特徴を総合的に理解し、生息域内外において適切な保全策を講じる必要があるが、継続的な野外調査が困難である海洋島の生物について、科学的知見に基づく保全は十分に行われていない。本論文では、近年、急速に発展しつつある分子生物学的解析手法を多面的に活用し、小笠原諸島の固有亜種であるアカガシラカラスバト <i>Columba janthina nitens</i> を対象とした保全生態学的研究を行い、より合理的かつ効果的な保全策の提案を行った。</p> <p>第1章では、海洋島の生態系における人為攪乱の影響、海洋島に生息する絶滅危惧種の保全に関する問題点、分子生物学的手法の保全生態学への適用可能性について議論し、本論文の意義と目的を明らかにした。</p> <p>第2章では、アカガシラカラスバトについて多型性の高いマイクロサテライトマーカーを開発し、その有効性を評価した。また、アカガシラカラスバトの遺伝的多様性を基亜種カラスバト <i>Columba janthina janthina</i> と比較した。その結果、アカガシラカラスバトは、カラスバトと遺伝的に明確に識別され、その遺伝的多様性は非常に低いことを示した。</p> <p>第3章では、マイクロサテライトマーカーとミトコンドリアDNA制御領域の塩基配列を用いて、アカガシラカラスバトの野生集団及び生息域外保全集団の遺伝的特徴を評価した。小笠原群島と火山列島の2つの列島に生息する集団間に遺伝的な分化は見られず、集団間に個体の移動に伴う遺伝子流動が生じていることが示唆された。また、アカガシラカラスバトの生息域外保全集団は、単一の遺伝子型に固定しており、生息域外において遺伝的多様性が保全されていないことが示された。</p> <p>第4章では、大量塩基配列を用いた糞分析の手法を確立し、顕微鏡を用いた従来法と同一サンプルセットを比較解析する事で、その有効性を評価した。大量塩基配列を用いた解析によって、顕微鏡分析では検出することが困難と考えられる多くの食物が特定され、アカガシラカラスバトが外来植物を高頻度で採食することが明らかになった。</p>			

第5章では、隔離され攪乱を受けた小笠原諸島の生息地における、アカガシラカラスバトの採食戦略を解析した。大量塩基配列を用いた糞分析により、アカガシラカラスバトの食物構成の季節変化と年変化、島ごとの違いを明らかにした。また、利用可能な食物資源量を評価し、その栄養成分を分析することにより、アカガシラカラスバトの食物選択パターンを評価した。アカガシラカラスバトは、脂肪含有率の高い果実に選択性を示したが、季節や島ごとに異なる食物資源に対応し、柔軟に食性を変化させていた。外来植物の質的価値が低いが、一時的に高頻度で利用されており、在来の食物の不足を補う上で重要であると考えられた。また、外来植物への依存度は島ごとに異なると考えられた。

第6章では、以上の内容を総合考察した。生息域内外においてアカガシラカラスバトの遺伝的多様性を保全するためには、生息域外保全集団の遺伝的多様性を回復させる必要があると考えられた。また、野生集団は遺伝的に単一の保全単位と扱うべきであり、アカガシラカラスバトによる広範囲な移動を考慮した生息地保全が必要であると考えられた。生息地における外来植物駆除については、島ごとに異なる影響を考慮し、アカガシラカラスバトによる外来植物への依存度が高い時期の食物確保を検討する必要性を示した。

注) 論文内容の要旨と論文審査の結果の要旨は1頁を38字×36行で作成し、合わせて、3,000字を標準とすること。

論文内容の要旨を英語で記入する場合は、400～1,100 wordsで作成し  
審査結果の要旨は日本語500～2,000字程度で作成すること。

(論文審査の結果の要旨)

海洋島における生物多様性の消失は深刻であり、絶滅が危惧される生物については、科学的知見に基づく早急な保全策を講じることが望まれる。本論文は、分子生物学的手法を多面的に活用することにより、深刻な人為攪乱を受けた海洋島の森林に依存して生息する絶滅危惧種アカガシラカラスバトの生態と遺伝的特徴を総合的に明らかにし、保全に対する提言を行ったものであり、評価できる点として以下の4点をあげることができる。

1. 多型性の高い遺伝マーカーを用いた解析により、アカガシラカラスバトの遺伝的特徴と移動分散の実態を評価した。また、アカガシラカラスバトの高い飛翔能力に伴う遺伝子流動を検出し、これまで漠然と島毎に異なる保全単位が設定されてきた島嶼生態系の鳥類の保全に関して、対象種の飛翔能力を考慮して保全単位を決定することの必要性を示した。更に、生息域外保全集団の遺伝的多様性を確保し適切に管理することの重要性を示した。
2. 同一の糞サンプルセットを対象に従来法と比較解析することで、絶滅危惧生物種の食性解析における大量塩基配列を用いた解析の有効性を示した。本手法は、今後動物の採食生態研究にブレイクスルーを引き起こすことが期待される。また、小笠原諸島に生育する種子植物を網羅的に採取し、独自の塩基配列データベースを作成し、信頼性の高い DNA バーコーディングが可能になった事で、世界遺産小笠原諸島に生息する植食性動物の食性解析に幅広く活用できる研究基盤を確立した。
3. 糞中の植物由来の DNA 塩基配列を大量に解読することで、アカガシラカラスバトの食物構成の時空間的変化を、これまでに例のないレベルで長期間かつ多時点にわたり解析した。本手法は、顕微鏡分析よりも詳細な結果が得られるだけでなく、同時に大量のサンプルを処理することも可能であるため、今後より広域スケールの比較研究や長期モニタリングにも適用できると考えられる。
4. 絶滅危惧種による外来種の利用実態とその意義に着目し、自然再生に対する提言を行った。本論文では、ただ単に排除を目的として行われがちな小笠原諸島の外来種対策に対して、外来種を食物源としている在来種への影響を考慮する必要性を明確に示した。本研究は、海洋島における在来種と外来種を含めた食物網を考慮した保全生態学的研究の先駆的な事例となることが期待される。

以上のように、本論文は人為攪乱を受けた生態系における絶滅危惧鳥類を対象に分散能力、遺伝的多様性と分化、食性、域外保全集団の遺伝的現状などを、先端的な分子生物学的手法と長期にわたる野外調査によって明らかにしたものであり、動物行動学、分子生態学、保全遺伝学に寄与するところが大きい。

よって、本論文は博士（農学）の学位論文として価値あるものと認める。

なお、平成26年10月16日、論文並びにそれに関連した分野にわたり試問した結果、博士（農学）の学位を授与される学力が十分あるものと認めた。

また、本論文は、京都大学学位規程第14条第2項に該当するものと判断し、公表に際しては、当該論文の全文に代えてその内容を要約したものとすることを認める。

注) 論文内容の要旨、審査の結果の要旨及び学位論文は、本学学術情報リポジトリに掲載し、公表とする。

ただし、特許申請、雑誌掲載等の関係により、要旨を学位授与後即日公表することに支障がある場合は、以下に公表可能とする日付を記入すること。

要旨公開可能日： 年 月 日以降（学位授与日から3ヶ月以内）