

立教大学学術推進特別重点資金(立教SFR)  
 大学院生研究  
 2006年度研究成果報告書

研究科名	立教大学大学院			理学 研究科	生命理学 専攻
指導教員	所属・職名		氏名		
	理学部・教授		上田 恵介 印		
自然・人文の別	自然・人文		個人・共同の別	個人・共同 名	
研究課題名	鳥類の羽色における新しい色彩測定方法の開発				
研究代表者	在籍研究科・専攻・学年		氏名		
	理学研究科・生命理学専攻・D6		森本 元 印		
研究組織	在籍研究科・専攻・学年		氏名		
	理学研究科・生命理学専攻・D6		森本 元		
研究期間	2006		年度		
研究経費	500		千円		

**研究の概要** (200~300字で記入、図・グラフ等は使用しないこと。)

生物における色彩信号の研究は、最も盛んに研究されている分野の一つである。しかしながら、近年、ここに一つの問題点が浮上した。我々人間と対象動物の色覚の違いである。例えば鳥類などは人間には知覚できない紫外線領域を感知している。このため、人間の色覚に基づく既存の手法を用いた研究の実証性に疑問が投げかけられた。このため、現在は分光計を用い、人間の知覚外領域(紫外線領域)をも含めた計測を行う手法が急速に普及しつつある。しかし、この手法は制約が多く、野生動物野外調査では不利な面も多い。このため、本研究では、写真撮影と分光計測定の数値との関連性を利用した汎用性の高い新たな色彩測定手法の確立を目的とする。

キーワード (研究内容をよく表しているものを3項目以内で記入。)

[ 羽色 ] [ 色彩信号 ] [ 色測定 ]

## 研究成果の概要 (図・グラフ等は使用しないこと。)

本研究は、進化生物学の中で最もよく扱われる色彩形質に関連する研究である。本申請は、その中でも特に近年急速に広く普及しつつある野生動物の色彩の測定手法について検証と開発を目的とした研究である。

生物には性的二型と呼ばれる雌雄間で色が異なる現象が見られる。雄が鮮やかである一方、雌は地味な色である種が多い。この現象の説明として、メスによるオスに対する“選り好み”- 派手なオスの方がメスに好まれやすい- といった説明が行われ、実証研究が多くの生物群において盛んに行われている。その中でも、鳥類は中心的な材料の一つである。

しかしながら、近年、ここに一つの問題点が浮上した。我々人間と対象動物の色覚の違いである。例えば鳥類・魚類などは我々人間には知覚できない紫外線領域をも感知している。このため、これまでの人間の色覚に基づく既存の手法を用いた研究の実証性に疑問が投げかけられた。これまでは複数の観察者の一致率を検討したり、カラーチャートに基づく色彩評価を用いた研究が広く行われてきたが、これらの手法は人間の視覚(3原色)に基づく色彩評価にすぎない。近年、こうした手法に代わり、分光光度計等を用いた色彩測定手法が、急速に普及しつつある。これにより、反射光を定量的に測定する事が可能となり、人間が見る事が出来ない紫外色をも考慮した色彩測定が可能となった。しかしながら、この手法は野外生物を対象とした行動・進化生態学分野では運用上の制約があり極めて適用しにくい。鳥の目標の部位の色彩を測定するためには、鳥類の可視光全般に渡り反射光を測定しなければならない。すなわち、暗所にて光を照射し、その照射量とそれに対する反射率を求めることになる。しかしながら、野外にて野生動物を取り扱う際には、このような大掛かりな装置を電源を確保しながら運用出来る環境は極めて限られており、この手法がすべての野生動物研究に適用出来るとは限らない。

一方、既存の手法は問題があるものの、機動力にすぐれ運用しやすい。対象の色彩によっては、紫外色成分と他の色彩成分の挙動を把握する事により、3原色に基づく色彩評価でも、利用が可能だろう。野生動物を対象とした野外研究の目的によっては、このアイデアに基づく手法で十分であるケースも多いと考えられる。そのためには、対象物に対する、既存の手法での測定値と反射スペクトルとの連動性を実際に比較し、その有効性を確かめる必要がある。これにより、各手法の利点と欠点を明らかにし、新旧の手法をうまく利用した新たなメソッドの有効性を確立することが本研究の目的である。

本研究では、野外にて捕獲したルリビタキ *Tarsiger cyanurus* より少量の羽を測定した。なお、これらの鳥は各部の測定を行った後、放鳥した。個体への影響については十分に配慮した結果、いずれの個体も弱る事はなかった。

本種の羽は鮮やかな青色をしている。この青色は人間の眼では見る事が出来ない紫外色成分を含んでおり、実際は紫外色と青色が混じった紫外-青色である。人間よりも可視領域が広い鳥類はこの色を見る事が出来る。本研究では、分光光度計とデジタルカメラを用いた写真撮影より、この色の値を求め、その関連性を検討した。

分光光度計を用いた測定結果から、青色成分と紫外色成分の高い相関関係が認められた。また、この青色成分は写真を元にした青色の測定値とも相関があった。これにより、本種のような色彩的特徴を持つ紫外-青色では、3原色である写真を元にした測定値の利用が有効性である可能性が高い。ただし、捕獲出来た個体数の都合により、サンプル数が少なかったため、より多くのサンプルを用いた検証が必要である。また、この手法が広範な様々な色で利用出来るかどうかについても検証する必要がある。そのためには、本手法を本研究の対象であった青色だけでなく、他の多くの鳥種と色において同様の測定を行い、本手法の一般性と適用可能な色彩を明らかにする必要があるだろう。

研究成果の概要 つづき

※ この(様式 2)に記入の成果の公表を見合わせる必要がある場合は、その理由及び差し控え期間等を記入した調書(A 4 縦型横書き 1 枚・自由様式)を添付すること。

**研究発表** (研究によって得られた研究経過・成果を発表した①～④について、該当するものを記入してください。該当するものが多い場合は主要なものを抜粋してください。)

- ①雑誌論文 (著者名、論文標題、雑誌名、巻号、発行年、ページ)
- ②図書 (著者名、出版社、書名、発行年、総ページ数)
- ③シンポジウム・公開講演会等の開催 (会名、開催日、開催場所)
- ④その他 (学会発表、研究報告書の印刷等)

① なし

② なし

③ なし

④

森本元. 2006. 鳥類の視覚と色彩測定. 鳥学通信 第8号. 日本鳥学会広報委員会.