

氏 名	おく やま じゅん いち 奥 山 隼 一
学位(専攻分野)	博 士 (情 報 学)
学 位 記 番 号	情 博 第 272 号
学位授与の日付	平 成 19 年 5 月 23 日
学位授与の要件	学 位 規 則 第 4 条 第 1 項 該 当
研 究 科 ・ 専 攻	情 報 学 研 究 科 社 会 情 報 学 専 攻
学 位 論 文 題 目	Study on conservation and enhancement of endangered sea turtles using animal behavioral information (生物行動情報取得による絶滅危惧ウミガメ類の保護・増殖に関する研究)
論文調査委員	(主 査) 教 授 守 屋 和 幸 教 授 片 井 修 准教授 荒 井 修 亮

論 文 内 容 の 要 旨

第1章は本論文の序論である。経済発展に伴う地球規模の人間活動は、生物圏を取り巻く環境へも多大な影響を与えるに至った。中でも地球温暖化は予想を遥かに上回る速度で進行し、今後100年間に海面水位が0.18～0.59m上昇するとの予測もあり、仮に海面が65cm上昇すると、日本では砂浜の81.7%が消失すると推測されている。世界の海洋に生息するウミガメ類は唯一の再生産の場が砂浜であり、地球温暖化により多くの砂浜が消失することは、種の維持が困難となり絶滅の危険性が高まることを意味している。そこで、ウミガメ類の維持管理に資するため、2004年より人的介入による保護事業、特に保護・育成した個体の海洋へ放流後の行動生態に関する研究を行ってきた。本研究では、生物行動測定技術を用いて放流後のウミガメ類の行動を調査し、保護・育成した個体の適切な放流サイズ、方法に関する提言を行うことを目的とした。

第2章は、飼育個体の行動評価基準と成り得る沖縄県八重山諸島に生息するタイマイ亜成体野生個体の行動を明らかにした結果である。水深・水温記録計と超音波発信機をタイマイに装着することにより、本種の水平・鉛直的移動パターン、移動範囲を明らかにした。また、野生の沖縄県八重山諸島に棲むタイマイ亜成体は、他の海域に生息する同種よりは、生息域が広いことを、および、昼間に摂餌行動、夜間に休息行動を行うという日周リズムを持つことを明らかにした。

第3章は、孵化脱出後2年半飼育したタイマイ飼育個体を海洋へ放流し、その行動、生態を明らかにした結果である。この実験結果より、タイマイ飼育個体は野生個体と同様の生活リズムを持つことが明らかとなった。また、狭く浅い水槽で飼育されていたにも拘わらず、野生個体と同様の潜水能力を有することが明らかとなった。また、初めて経験する海洋で、何の学習もなしに、野生個体が摂餌するカイメン類を見つけ出し、捕食できることが明らかとなった。しかし、飼育個体を砂浜から放流した場合、外洋へ拡散し、同サイズの野生個体が本来生息するであろう生息地へ向うという理想的な行動は確認できなかった。

第4章は、第3章で用いた個体よりも小さい、外洋浮遊期の孵化直後～2ヶ月飼育のアオウミガメの放流後の行動を調べた結果である。各成長段階で比較した結果、すべての個体は外洋を目指して遊泳しようとするものの、育成期間が長くなるほど、移動速度は低下していることが明らかとなった。また、遊泳方位が一定せず、直線的に外洋へ向う能力が低下していることも明らかとなった。ウミガメ孵化幼体は、波へ向って泳いでいくことによって、自然と外洋へ向うよう適応していることが報告されているが、飼育されたウミガメ孵化幼体は、この波への定位能力も欠如していることが明らかとなった。また、彼らの遊泳行動は表層海流の影響を非常に受けることも定量的に示した。これらの結果、初期成長段階におけるウミガメは、飼育期間が長くなるほど、効率よく外洋へ移動できないことが明らかとなった。

第5章は、本論文の結論であり、ウミガメ放流事業における適切な放流サイズ・方法について、提言を行っている。本論文で行った実験結果を踏まえ、ウミガメの生存・個体数回復にとって適切な方法として、2つの方法が提言された。一つ目の提言は採卵、孵化させた個体を出来るだけ早く放流する方法である。これは、人の手による保護を、卵を環境変異、外敵から守るための、採卵・孵化までに留めておき、飼育管理を経ずに放流するということである。二つ目の提言は、外敵が少

なくなるサイズまで育成した個体を、本来彼らがそのサイズで辿り着くであろう沿岸域の生息域で放流する方法である。これらの個体が、生存する能力を持っていることは本論文より明らかになっているため、ウミガメ個体数の増加が期待できる。しかし、飼育成長させた野生生物は、本来生息する場所で放流させることが望ましいという保全生物学的な観点から、本来の生息地が正しく解明できるまでは、一つ目の提言の方がより望ましいと結論づけることができる。

論文審査の結果の要旨

- 1) 絶滅が危惧される動物を保護する手段として、生活史初期の死亡率の高い時期を人工的に飼育管理し、十分に大きくしてから野生へ帰す事業が行われている。一般にこの放流効果の検証は、目視や標識による行動追跡・行動観察が主流とされているが、水圏生物を対象とした場合、その生物の行動を長期間観察することは困難なため、放流後、飼育生物の環境への適応状況を判断するための、十分な知見を得ることは極めて難しい。本研究では、ウミガメ類を対象生物として、飼育繁殖個体の海洋への生存過程ならびに適切な放流サイズ、方法について明らかにすることを目的とし、放流個体の行動情報を取得するために、情報技術を取り入れたアプローチをとった。
 - 2) 飼育個体の行動が適切かどうかを明らかにするために、その評価対象である野生個体の行動生態を明らかにした。八重山諸島に生息するタイマイ亜成体の潜水パターン、摂餌潜水・休息潜水による潜水時間の違い、生息範囲を明らかにした。また、昼間は活発に活動を行い、夜間に休息期であるという日周リズムを持つことが明らかにした。
 - 3) 孵化後2年半飼育したタイマイ飼育個体の放流後の行動、生態を明らかにした。2年ちかく飼育して大きく育てた場合、ウミガメを砂浜から放流しても、外洋へ向う行動は見られず、野生個体とは行動様式が異なっていた。このことから、従来の飼育放流の概念を用いるのではなく、ウミガメの生態・生活史に沿った放流を検討する必要があることが明らかとなった。また、タイマイ飼育個体は野生個体と同様の日周リズムを持ち、潜水能力・摂餌能力を持つことが明らかとなった。
 - 4) 孵化直後～2ヶ月飼育のアオウミガメの放流後の行動を明らかにした。各成長段階で比較した結果、育成期間が長くなるほど、外洋への移動速度が低下し、遊泳方位にばらつきが見られた。この結果、初期成長段階におけるウミガメは、飼育期間が長くなるほど、効率よく外洋へ移動できないことを明らかにした。また、彼らの遊泳行動は表層海流によって影響を受けるため、育成期間の延長にともなうウミガメ飼育個体の遊泳能力の低下は、彼らの生存にとって非常に重大な問題であることを示した。
 - 5) 水中に棲む動物の行動、生態、そして生存過程などを長期間連続的に捉えることは、従来の直接観察のみでは不可能である。本研究では、バイオテレメトリーシステムやバイオリギングシステムを用いてウミガメ飼育個体の放流後の生存過程の定量的な情報を収集・解析することにより、放流事業における適切な放流サイズ・方法についての提言を行った。本論文によって得られた人工的に飼育・管理された海洋生物の放流後の生存過程に関する知見は、資源管理・増殖に際して必要とされながらも、従来の手法では決して知りうることができなかったものである。本論文では、情報技術、最新測器を用いた斬新な手法により、初めてこれを明らかにした。本研究は、課題としたウミガメ類の保護のみならず、水産増殖の観点から、食料資源の減少が予想される現代社会においても非常に有意義な研究であり、水産学、海洋生物保全学における、情報学、情報技術の発展性を示すものである。
- よって、本論文は博士（情報学）の学位論文として価値あるものと認める。また、平成19年4月27日実施した論文内容とそれに関連した試問の結果合格と認めた。