

[別紙 2]

論文審査の結果の要旨

申請者氏名 菊池夢美

現生の海牛目にはジュゴン科 1 種とマナティー科 3 種が属しており、草食性水棲哺乳動物として知られている。アマゾンマナティー (*Trichechus inunguis*) は他の海牛類と異なり完全な淡水適応種であり、アマゾン川の固有種である。20 世紀に商業用として大規模な乱獲が続いてその生息数は激減し、法律で保護されている現在でもなお、密猟が主な生息数減少の要因となっている。ブラジルの国立アマゾン研究所は、保護事業の一環として密猟に伴う負傷個体や孤児幼体を保護・飼育し、2008 年からは飼育個体を自然に戻す「自然回帰事業」を開始している。しかし、アマゾン川の広大さや茶褐色で非常に濁った川の水によって自然へ戻した個体のその後の行動を把握することは困難であった。

本論文申請者は、第一章では、潜水深度、遊泳速度、環境水温、加速度、地磁気を高頻度で記録することのできる日本が開発した世界最先端のデータロガー (D2GT と 3MPD3GT) を用いて、飼育下のアマゾンマナティーの代表的な潜水行動を整理し、その成果をもとに、飼育個体を自然回帰させた個体の自然環境への適応度合いを調査する目的を述べた。第二章では、データロガーをマナティーに装着する最適な 2 種類の装着手法を検討した。ベルトを使ってロガーを装着する方法では、強度と伸縮性のあるベルトを作成して胴回りへ装着し、飼育マナティーで最長 46 時間の行動記録に成功した。次に、野外放流に向けてより容易な装着方法を検討し、鯨類等で使用されている吸盤装着型タグをアマゾンマナティー用に改良した。このタグにはデータロガーとタグ回収のための VHF 発信器が浮力体に取り付けられており、吸盤でマナティーの体に装着される。長時間の安定した装着を目指して最も適したタグの形を検証した結果、地磁気を記録できる 3MPD3GT と加速度を記録できる D2GT のデータロガーで、野外放流個体からそれぞれ最長 12 時間のデータ記録に成功した。第三章では、ブラジルの国立アマゾン研究所が飼育している個体を用いて、アマゾンマナティーに特徴的な潜水行動を次の 4 つに分類した (1. 水底での停止行動、2. 水底を前肢で這う行動、3. 遊泳行動、4. 水面滞在行動)。「水底を前肢で這う行動」は飼育水槽内で頻繁に見られたため、これはアマゾンマナティーに重要な行動であると判断し、類似した潜水波形を示す「水底での停止行動」と識別分類する方法を考案した。抽出した行動をビデ

オ記録の結果と照らし合わせて分類の精度を調べた結果、全個体で「水底での行動停止」を約 87%, 「水底を前肢で這う行動」を約 85 %の精度で分類することが可能になった。昼夜での各行動割合を算出した結果、計 9 個体のうち 8 個体は夜間に停止行動を多く行っており、1 個体では昼間に停止行動を多く行う傾向がみられた。第 4 章では、ブラジルの国立アマゾン研究所の保護事業の一環として、野生で負傷または孤児となった個体を一時的に保護・飼育した後に自然に戻す「自然回帰事業」が実施されている。本研究で開発したシステムをこの事業に応用し、放流後の個体の行動記録を行い、自然環境への適応評価を行った。自然回帰した 2 個体のマナティー (R1 と R2) は、放流後、餌植物の豊富な水没森林に向かったことが確認された。放流後の 2 頭の行動を「停止行動、活動、呼吸行動、その他の水面滞在行動」に分類した結果、2 頭は停止行動をほとんど行なっておらず、ロガー脱落時間まで常に活動的であることが分かった。R1 では「その他の水面滞在行動」が放流後に頻繁にみられ、飼育時の「呼吸行動」よりも水面滞在の持続時間が長いことが分かった。これは他の飼育個体の摂餌時の特徴と同様であり、R1 が浮き草や沈水性植物などの水面付近の餌植物を摂餌していた可能性を示した。第 5 章では、放流した 2 個体は放流直後からロガー脱落時刻まで連続的に回転行動が続けられており、全観察時間に占める回転行動の割合は 80%以上であった。回転行動時には遊泳速度が記録されていたことから、移動しながら行われていたことが明らかになった。回転の持続時間や回転頻度を飼育時と放流後で比較した結果、R1 ではいずれも違いは見られなかったが、R2 では放流後に短時間で頻繁に回転していたことが分かった。マナティーは視力が弱く、エコーロケーション能力も持たないため、体に散在する感覚毛は周囲を認識する上で重要な器官であることから、体を回転する独特の潜水行動していた可能性が示唆された。また、放流後に摂餌を行っていた可能性も示唆された。本研究では、アマゾンマナティーに世界最先端のデータロガーを装着し、水槽飼育されている個体に装着し、行動解析を行うとともに、ビデオ記録と併用して基本的な行動の分類を明らかにした。この飼育個体から 2 頭のマナティーを選択し、アマゾン川に自然回帰実験を行った。自然環境下への順応実験を実施した際に、マナティーが体を回転していること、および水中の自然林で休止していることなど、これまで知られていない研究成果をあげることができた。以上のことから、本研究が高く評価される。

以上、本研究は、海洋動物の潜水行動の解明に極めて有意義な知見を得たことから、学術上、応用上貢献することが少なくない。よって審査委員一同は本論文が博士（農学）の学位論文として価値があるものと認めた。