

群れはどのようにまとまりを保つのか？

—パタスモンキーの集団移動の維持機構—

概要

群れで暮らす動物は、互いの位置や動きに注意を払いながらまとまりを保っています。しかし、個体が何を手がかりにどんな行動によって調整しているのかは十分に解明されていません。半沢真帆 理学研究科博士課程学生（研究当時、現：兵庫県立大学特別研究員）、中川尚史 同教授、森光由樹 兵庫県立大学准教授、Erasmus H. Owusu ガーナ大学教授、Richard D. Suu-Ire 同准教授らの研究グループは、サバンナに暮らすパタスモンキー1群を対象に、個体の位置と行動を同時記録し、集団移動の協調メカニズムを調べました。その結果、メスは見回し行動によって周囲のコドモの数を監視し、まとまりを維持していることが示唆されました。一方、オスはメスとの移動速度差が大きい時に見回し行動を行い、その後さらに差が拡大したことから、群れの同調よりも捕食者や他群への警戒行動として機能する可能性があります。さらに、メスの音声 が他個体の移動を加速させる意図的コミュニケーションとして働くことも示されました。本研究は、GPS 追跡と直接観察を統合した手法の意義を示し、野生動物の集団行動の理解を前進させる成果です。本研究成果は、2026年1月8日に国際学術誌「*Behavioral Ecology and Sociobiology*」にオンライン掲載されました。



写真（左）：食物を探しながら広がって移動するパタスモンキーの群れの様子

写真（中央・右）：木に登って見回し行動をするオトナオス（中央）・オトナメス（右）の様子

1. 背景

多くの野生動物は家族や仲間と群れを形成して暮らしています。群れで行動することは、採食効率の向上や捕食リスクの低減といった利点をもたらします。一方で、年齢や体力が異なる個体同士が移動速度を合わせ、互いの距離を保ちながら行動するには高度な協調が必要です。このように、集団として空間的なまとまりを保ちながら移動する「集団移動 (collective movement)」は、霊長類や大型哺乳類だけでなく、鳥類・魚類、さらには私たち人間にも広くみられる現象です。

脊椎動物の多くは、視覚や聴覚を通じて仲間の位置や動きをモニタリングし、行動を調整していると考えられています。しかし、どのような情報を手がかりに、どの行動が協調に寄与しているのかは、集団行動学における長年の課題でした。その背景には、野外で複数個体の移動と行動を同時に記録する技術的制約がありました。近年、GPS 技術の発展により群れ全体の移動を高精度に把握できるようになりましたが、移動の“意図”や“コミュニケーションの役割”までは捉えられません。そこで私たちは、こうした個体の移動と行動を結びつけて理解するため、GPS 発信機のデータと直接観察による行動データを統合する手法に着目しました。このアプローチは実践例が非常に少なく、集団移動の理解を大きく前進させる可能性があります。

本研究対象であるパタスモンキーは、アフリカのサバンナに生息する地上性霊長類で、分散した高質な食物を求め、一日に長距離を移動するという特徴をもっています。このため群れが分散しやすく、見回し行動やコンタクトコールという音声がまとまり維持に関与していると予想されてきましたが、その機能は未解明でした。さらに、群れは1頭のオスと複数のメスからなる単雄複雌群であり、このような群れ構成をもつ霊長類における集団移動の仕組みはほとんど研究されていません。

そこで本研究では、群れの成獣ほぼ全頭に GPS 首輪を装着し、同時に直接観察によって個体の行動を詳細に記録することで、これまで明らかでなかった“群れのまとまりを支えるメカニズム”の解明を目指しました。

2. 研究手法・成果

私たちの研究グループは、2022年12月から2023年3月にかけて、ガーナ共和国・モレ国立公園で野生のパタスモンキー単雄群1群を対象に調査を実施しました。群れのオトナオス1頭と、5頭中4頭のオトナメスにGPS発信機を装着し、毎日7時から17時まで10分間隔で位置情報を記録しました。同時に、GPS装着個体を追跡しながら見回し行動やメスのコンタクトコールを観察し、追跡個体の周囲20mにいる首輪未装着個体（主にコドモ）の頭数を10分ごとに記録しました。

その結果、メスは周囲にいるコドモが少ない場面で見回し行動を行い、その10分後にはコドモの数が増えることが分かりました。これは、メスが視覚的なモニタリングによって、コドモとの空間的なまとまりを保っている可能性を示しています。一方で、オスはメスとの移動速度差が大きい場面で見回し行動を行い、その後も速度差が広がったことから、この行動は群れの同調を促すというよりも、捕食者や他群への警戒といった役割を担っていると考えられます。実際に、パタスモンキーのオスは群れの周縁で周囲を監視する行動が知られており、本研究の結果はこうした行動特性とも一致します。さらに、メスがコンタクトコールを発した後は、他個体の移動速度が上昇することが明らかになりました。とくに、発声前に他個体との速度差が小さい場合ほど効果が強く、音声で群れにスピードアップを促す合図として機能していることを示しています。

GPS 追跡と直接観察を統合した本研究により、群居性動物の協調行動が性差や状況に応じて柔軟に調整されていることが示され、集団移動を支えるコミュニケーションの仕組みの理解に新たな視点を提供しました。

3. 波及効果、今後の予定

本研究では、パタスモンキーの見回し行動の機能に性差があることを示しました。メスではコドモとの距離を保つ状況で、オスでは周囲への警戒が求められる状況で、この行動が生起することが示唆され、これは育児を担うメスと、繁殖相手であるメスの安全確保が重要なオスという、生態的・繁殖戦略上の役割の違いと関連している可能性があります。また、メスのコンタクトコールの後に仲間の移動速度が上昇することが明らかとなり、音声は群れ全体の移動速度の調整に関与していることが示唆されました。これまで霊長類では、移動開始時の合図として音声が用いられることは報告されてきましたが、移動中の群れのまとまりを保つ役割については、ほとんど検証されていませんでした。本研究は、この未解明の領域に新たな知見を提供するものです。一方で、本研究では追跡対象個体の行動しか記録できないため、群れ全体のコミュニケーションを把握するには限界があります。今後は、GPS 首輪に音声タグや加速度計、超小型カメラなどの最新技術を組み合わせ、直接観察と合わせて複数個体の動きと行動を同時に記録することで、さまざまな野生動物における集団移動を支えるコミュニケーションの仕組みの解明が期待されます。

4. 研究プロジェクトについて

JSPS 科研費 20J23285 (半沢真帆)、JSPS 科研費 19H05591 (代表者：河合香史)

<研究者のコメント>

幼少期にテレビで見たヌーの大移動をきっかけに、群れをなす野生動物の大きさに惹かれてきました。本研究では、通常は直接観察できない動物に用いられる GPS 首輪を、あえて観察可能な動物に装着するという逆の発想により、現場で感じた印象と GPS データが重なっていく分析の面白さを実感しました。幼少期から抱いてきた興味を学術研究として形にでき、野生動物研究の面白さと奥深さに改めて魅了されています。

<論文タイトルと著者>

タイトル：How do individual behaviors based on visual and auditory cues facilitate spatiotemporal coordination in collective movement of patas monkeys (*Erythrocebus patas*)?

(群れはどのようにまとまりを保つのか？—パタスモンキーの集団移動の維持機構—)

著者：Maho Hanzawa, Yoshiki Morimitsu, Erasmus H Owusu, Richard D Suu-Ire, Naofumi Nakagawa

掲載誌：Behavioral Ecology and Sociobiology

DOI：https://doi.org/10.1007/s00265-025-03684-3