口頭発表 O-13

最新技術で謎を解く:動物装着機器を用いた陸上草食獣の移動生態研究

○伊藤健彦(自然環境部)、小山里奈、清水太朗、多田陸、永谷黎(京都大)、
菊地デイル万次郎(東京農業大)、長崎亜湖(麻布大)、中野智子(中央大)、
Uuganbayar Munkhbat、Chimeddorj Buyanaa(WWF モンゴル)

背景と目的

人間活動の増大により長距離を移動する陸上野生動物の移動距離や個体群サイズは世界的に縮小しており、保全対策が必要とされている。保全対策立案には対象種の移動生態の理解が不可欠であり、多くの種で個体追跡による位置データの蓄積が進められているが、群れサイズや他種の生息状況など、時間的変動が大きい動物情報の取得や行動の把握は困難である。しかし、カメラや加速度計等を動物に装着してデータを取得する技術が急速に進歩しており、継続的・定量的な追跡個体の利用環境評価や行動推定などが可能になりつつある。そこで、モンゴルの草原地帯に生息し、2002 年から継続的に移動追跡調査が実施されている長距離移動性の野生草食獣モウコガゼルを対象に、環境条件としての動物情報の定量化技術と対象個体の行動推定手法を開発し、長距離移動や生息地選択への動物情報を含む環境条件の影響を評価する。

成果

2019 年に 3 軸加速度計・カメラ付 GPS 首輪(図1)を用いた研究に着手し、2023 年からの多個体同時追跡では、18 個体の動画や加速度データの回収に成功した。2023 年からの追跡では、本種最長かつ陸上動物における世界最長級の 600 km 以上の直線的移動が確認され、分布域北部と南部で追跡を開始した個体の行動圏が、2002 年以降の調査ではじめて重複した。2023–24 年の冬季には家畜が大量死する寒雪害が発生しており、極端気象が野生動物の行動や個体群間交流に影響を及ぼすことが示唆された。

首輪カメラの画像解析では、モウコガゼルの相対的な群れサイズの季節変化をはじめて明らかにし、機械学習を用いた自動検出手法の開発にも成功した(図2)。また、加速度解析と動画での行動確認により、静的活動(休息や反芻)と動的活動(採食や移動)の行動分類手法や、飛来性昆虫を避けるための首振り時間の推定手法を確立し、活動周期や首振り時間の日周・季節・年次間変動を明らかにした。さらに、飛来性昆虫が活発だと推定された年・時期・時間帯にのみ、植生条件がよくてもモウコガゼルの採食効率は低下するという、トレードオフの関係が存在することを実証した。

図1　モンゴルの草原で加速度計・カメラ付 GPS 首輪を装着されたモウコガゼルの成獣オス
首輪側面の黒い部分は自動脱落装置

図2　モウコガゼルに装着した首輪カメラが記録した画像からの他個体自動検出例（青と緑の枠線内）
周辺他個体数のほか、行動、植生や積雪の状態、地形、気象条件などの評価も可能。

活用展開

- 動物装着機器で取得したデータは国際的なリポジトリサイトに保存され、世界の研究者が活用。
- 野生動物の自動検出手法や行動推定手法は、多くの野生動物の生態研究や保全に貢献。
- 野生動物の大移動と遊牧の持続的共存をめざす獣医学や社会科学を含む学際研究へと発展。

科学研究費補助金　新学術領域研究(研究領域提案型)(R1–2)、基盤研究(B)(R3–6)、国際共同研究加速基金(海外連携研究)(R6–9)
2025 エネルギー・環境・地質研究所 成果発表会(令和 7 年 5 月 22–23 日)