

## 学位論文審査の結果の要旨

氏名	今井 駿輔
審査委員	主査 恒川 篤史 (印) 副査 永松 大 (印) 副査 一戸 俊義 (印) 副査 細井 栄嗣 (印) 副査 衣笠 利彦 (印)
題目	Effects of spatiotemporal heterogeneity of vegetation conditions on the movement of a migratory ungulate, Mongolian gazelle
審査結果の要旨 (2,000字以内)	
<p>環境条件の時空間的不均一性は動物の移動パターンに影響を及ぼす。陸上大型草食獣の場合には、食物である植物の空間的不均一性とその季節変化、年変動が重要な環境条件だと考えられている。植生条件の季節変化や年変動の予測可能性が高い地域では、特定の季節行動圏の間を季節的に移動する典型的な季節移動が予測され、多くの季節移動の研究事例がある。一方、植生条件の時間的予測可能性が低い地域では、移動時期や滞在地が不規則な遊動が予測されるが、動物追跡や環境評価の難しさなどから実証的な研究事例は少ない。陸上大型草食獣の移動と環境条件の関系の総合的な理解には、植生条件の時間的予測可能性が低い地域を含む、さまざまな環境での動物の移動の研究が必要である。そこで本研究では、世界的には環境条件の時間的予測可能性が低いモンゴルの草原地帯に生息する移動性有蹄類モウコガゼル(<i>Procapra gutturosa</i>)を対象として、その移動と植生条件の時空間的不均一性の関係を明らかにすることを目的とした。2002年から2011年までに、分布域の広域で衛星追跡された20個体のモウコガゼルの移動データと、衛星リモートセンシングによる植生指数 (NDVI) データの関係を解析し、さらに植物の生育期である春に注目して、春の移動戦略の解明を試みた。主たる結果は以下のとおりである。</p>	

第一に、モウコガゼルは全体的には遊動的であることを明らかにした。追跡個体の1年間の移動を5つのNet squared displacement (NSD) モデルを用いて移動型の分類を試みた結果、混合季節移動型に分類されたものが最も多かったものの、季節移動型や移動型などすべての移動型に分類され、特定の移動型に集中はしなかった。また、ほとんどの個体のNSDの季節変化パターンは不規則であり、複数年追跡できた個体の移動型は年によって異なった。不規則な移動や、移動時期と利用場所の個体間および年次間の不一致は一般的な遊動の定義にあてはまる特徴である。

第二に、モウコガゼルの年間行動圏面積の個体差・地域差と植物現存量の時空間的不均一性との関係を明らかにした。年間行動圏面積には40倍以上(900-37,000 km<sup>2</sup>)の個体差があり、行動圏面積は行動圏内の植物現存量の季節変化が大きい地域ほど大きかった。季節変化が大きい分布域北部では、夏季は植物現存量が大きい、冬季には多くが枯死し、積雪に覆われる部分も大きい。したがって、北部のモウコガゼルは年間を通して広域を移動するため、年間行動圏内の植物現存量の空間的不均一性も大きくなる。植物現存量が小さい地域で年間行動圏が小さかったことは、一般的な理論や多くの既存研究とは反する結果であるが、植物現存量の季節変化が小さいためと説明された。

第三に、春の移動において異なる移動戦略が共存する可能性を示唆した。追跡個体の多くは5月から7月まで継続的にNDVIが中程度の地域を選択したため、利用地点のNDVI値の選択性に基づいてモウコガゼルにとっての好適NDVI値域を定め、移動しなかった場合とのNDVI値の比較から移動による利益を定量化した。春の移動型は定住型、直線移動型、遊動型に分けられ、好適NDVI値域の季節的・空間的な変化が多くの個体の移動を説明した。移動による利益の個体差が大きい時期が直線移動型と遊動型で異なり、移動期には遊動型で、夏(移動先到着後)には直線移動型で個体差が大きかった。これはモウコガゼルに異なる移動戦略が存在することを示唆し、短期間の長距離直線移動はジャンパー戦略、ほかの移動パターンはサーチャー戦略である可能性がある。両戦略ともに、移動により利益を損失した個体がいことは本地域の予測可能性の低さを示唆し、これが複数の移動型や移動戦略の共存を可能にすると考えられた。

以上を要するに、本研究は、モウコガゼルの移動は全体的には遊動的であるが、分布域内に存在する植生条件の時空間的不均一性が、年間の移動距離や行動圏面積の地域差や春の移動戦略の分布傾向の違いの要因であることを明らかにした。また、複数の移動戦略の共存の可能性や移動パターンの理解には異なる時空間スケールを考慮することの重要性を示唆した。これらの成果は、これまで情報が不足していた遊動的な長距離移動陸上動物に関する学術的に重要な知見と、総合的な動物の移動の理解に貢献する知見を有しており、本審査会は本論文を学位論文として十分価値があるものと判定した。