

都市近郊の草地でのカヤネズミの指標種としての有用性

慶應義塾大学 政策・メディア研究科 後期博士課程1年
湯浅 拓輝

1.背景

旧北区の草地生態系は、人間活動の変化に伴い生物多様性損失の危機に直面している⁽¹⁾。日本においても草地は生物多様性保全上、重要な景観タイプであるが⁽²⁾、高度経済成長期以降の生活様式の変化から人々にとっての価値は薄れ、現在草地面積は国土の1%未満にまで減少しており、草地生態系の保全が急務である。こうした草地生態系の損失が危ぶまれる中、都市近郊に残存する小規模な草地の重要性が見直されているが⁽³⁾、草地保全に関する研究、特に都市近郊の草地を対象にした研究は未だ少ないのが現状である。

日本において都市近郊に残存する草地として、里山の草地と河川敷の草地が挙げられる。両環境では攪乱頻度の違いから、種組成も異なる。攪乱頻度に応じて植生や草丈が変化し、それに伴い動物の出現や利用状況も変化するためである。人の利用目的に応じて、攪乱頻度の異なる小規模な草地がモザイク状に分布する里山では、一般に生物多様性が高いことが知られ、農地周縁部の草地は生物の生息空間として世界的にも重要視されている⁽⁴⁾。一方、河川敷草地は、河川改修等による攪乱頻度の減少に伴い、植生の単調化が危惧されるものの、都市域において比較的まとまって連続性が確保されている河川敷草地は、生物の移動の際のエコロジカルコリドーの機能を持つことが確認されている⁽⁵⁾。以上から草地保全において里山および河川敷の草地の両方が重要であるが、具体的な保全の方針が無いのが現状である。人々にとっての草地の価値の消失、少子高齢化による管理者不足が問題視される日本において、優先的に保全すべきエリア（生物多様性のホットスポット）を可視化し、適切な保全策を講じることが急務である。

カヤネズミ *Micromys minutus* は、草地に適応した生態を持ち、里山、河川敷草地の両方に生息する。本種は首都圏、大阪、愛知等の主要な都市域に含まれる市町村の生物多様性地域戦略において、良好な草地、水田、河川に代表される生物（指標種）として扱われている。しかし、具体的にどの程度生物多様性を指標できるのか、科学的根拠が不足している。本研究は里山および河川敷草地の生物多様性指標として、カヤネズミが有用であるかを検証する。

2.研究手法

景観スケールでのカヤネズミの指標性の検討

本種がどのような生態系の生物多様性を指標できる可能性があるのかを評価するため、景観スケールでの本種の生息適地予測を行った。

球巣の確認状況や伝聞情報を基に、神奈川県内のカヤネズミの分布情報を整理し、在不在情報を用いて分析を行った。各地点を中心に半径 100 m から 1000 m までのバッファを発生させ、Jaxa 高解像度土地利用土地被覆図（解像度 10 m）を用いて、各バッファ内の土地利用の面積率を算出した。カヤネズミの生息情報を目的変数、各バッファの土地利用の面積率を説明変数として一般化線形モデルで分析を行った。

生息地スケールでのカヤネズミの指標性の検討

ドローンを活用した詳細な相関植生図と現地調査を組み合わせることで、棚田での本種の営巣選好性を調べた。本種が水田において、どのような植物群落を利用するのかを明らかにし、本種の生息が他のどのような動植物の生息を指標し得るのかの判断材料となる。

調査は神奈川県秦野市の棚田で行った。調査地をくまなく歩き、球巣（図1）の探索を行った。巣が確認された場合、GPS ロガー（Garmin GPSMAP 64csx）で位置情報を記録した。また、繁殖の有無について、ファイバースコープを用いて確認した。

解析に用いる植生図は、次のような手順で以前に作成したものを用いた。2018年の5-11月にドローン（Phantom4）による空撮を行った。高度 40 m 程度で撮影し、得られた画像を合成ソフト（MetaShape Professional）を使ってオルソ画像化した。低空で飛行させることで、高茎草本やツル性草本の種判別が可能となった。画像の判読と現地踏査を基に ArcGIS を用いて相関植生図を作成した。

ArcGIS にて対象地を 10 m 四方のメッシュで覆い、各セル内の「カヤネズミの営巣の有無」、「優占植物種的面積」、「林縁までの距離」を算出し、一般化線形モデルで解析を行った。



図1：カヤネズミの球巣

河川敷と里山での生態（食性）の違い

2020年に神奈川県内の里山3カ所、河川敷4カ所を対象にカヤネズミの古巣を回収した。本種の球巣内には糞が残っていることがあるため⁽⁶⁾、得られた糞を冷凍保存していた。今年

度は、この糞サンプルを用いた DNA メタバーコーディングを行い、里山および河川敷での本種の食性を調べた。

球巣 1 個に入っていた糞をまとめ、1 サンプルとした。各サンプルから DNA 抽出キットを用いて DNA 抽出を行った。節足動物を対象とした gInsect プライマー、植物を対象とした rbcL プライマーの 2 種類のユニバーサルプライマーを使用し、2step tailed PCR 法を用いてライブラリーを作成した。得られた PCR 産物に対し Miseq を用いてシーケンシングを行い、塩基配列を決定した。得られた塩基配列から BLAST 検索を行い、餌生物を特定した。

3.研究成果

景観スケールでのカヤネズミの指標性の検討

今後、学会や論文として発表する予定ですので、申し訳ありませんがここでの公開は控えさせていただきます。

生息地スケールでのカヤネズミの指標性の検討

本成果の一部は 2022 年の日本生態学会で公表させていただく予定です。

河川敷と里山での生態（食性）の違い

今後、学会や論文として発表する予定ですので、申し訳ありませんがここでの公開は控えさせていただきます。

4.今後の展望

河川敷と里山での食性の違いからもわかるように、本種は里山と河川敷で異なる植生を利用できる。従って、里山と河川敷のそれぞれで、本種の指標性について評価する必要があると考えられる。

今回の景観スケールでの結果では、既往研究⁽⁷⁾と同じく、水田が本種にとって重要な要素となっていた。従って、本種の存在が水田生態系において指標性を示す可能性が考えられる。今後は、環境省の植生図、空中写真から判読する草地の面積、過去の土地履歴、国土地理院の道路や建物データなどを活用し、現時点で考慮しきれていない土地利用データも加えて再度解析を行う。水田と区分される凡例であっても、実際には有機農法の実施の有無、圃場整備の有無等によって生物多様性の程度は異なることが予想される。今後、より生物多様性が高い水田の形態を本種が選好することが示されれば、本種の生物多様性指標として有用であることを示す根拠になり得ると考える。

また、今回よりミクロなスケールで、本種が水田を選択する要因を検討した。本種は一時的にイネを営巣に利用することやその周囲の畦や湿地に存在する草地の存在が、本種の生息に重要であることがモデルで示された。ただし、同じチガヤ草地でも管理強度が高く草丈が低い場合、年に1~2回程度の草刈りが実施された場合、1年間一度も手が入らなかった場合で球巣数に違いが見られた⁽⁸⁾。従って、本種の営巣数が草地の攪乱頻度を指標する可能性もあり、今後面的な植物群落の広がりのみならず、草地管理の頻度や植生高なども変数に加えて分析を行う。攪乱の頻度が種多様性に影響を及ぼすことは知られており、本種の保全に合わせた草地管理が他の生物の多様性を高めている可能性も考えられる。今後、こうした要因からも本種が生物多様性指標として有用であるかを検討する。

5.引用文献

- (1) Dengler J, Janišová M, Török P, Wellstein C, 2014. Biodiversity of Palaearctic grasslands: a synthesis. *Agriculture, Ecosystems & Environment* 182, 1-14.
- (2) 大窪 久美子, 2002. 日本の半自然草地における生物多様性研究の現状(<特集>;草地学と保全 2.草原生物多様性の保全の現場). *日本草地学会誌* 48, 268-276.
- (3) Fischer LK, Von Der Lippe M, Kowarik I, 2013. Urban land use types contribute to grassland conservation: The example of Berlin. *Urban Forestry & Urban Greening* 12, 263-272.
- (4) Batáry P, Holzschuh A, Orci KM, Samu F, Tschardt T, 2012. Responses of plant, insect and spider biodiversity to local and landscape scale management intensity in cereal crops and grasslands. *Agriculture, Ecosystems & Environment* 146, 130-136.
- (5) Sánchez-Montoya MM, Moleón M, Sánchez-Zapata JA, Tockner K, 2016. Dry riverbeds:

corridors for terrestrial vertebrates. *Ecosphere* 7, e01508.

- (6) 畠 佐代子, 高倉 耕一, 2017. 滋賀県彦根市の水田地帯に生息するカヤネズミの食性分析 : 糞 DNA 分析からの推定. *日本環境動物昆虫学会誌* 28, 121-31.
- (7) Sawabe K, Natuhara Y, 2016. Extensive distribution models of the harvest mouse (*Micromys minutus*) in different landscapes. *Global Ecology and Conservation* 8, 108-115.
- (8) NPO 法人自然塾丹沢ドン会 (編), 2021. 丹沢山ろく名古屋 棚田の生き物図鑑, 〈特集〉カヤネズミの巣からわかること. 夢工房, 197pp.