

野生動物自動行動追跡システムを用いたイタチの行動把握とそのモデル化に関する基礎的検討

独立行政法人土木研究所水環境研究グループ河川生態チーム 正会員 ○傳田 正利
宮崎大学教育文化学部生物学教室 非会員 岩本 俊孝

河川環境管理財団(前:土木研究所水環境研究グループ河川生態チーム) 正会員 三輪 準二

1. はじめに

霞堤を代表とする大出水時の堤内地への氾濫を想定した河川では、河川と霞堤周辺の堤内地(以下、周辺域と記述する)の関係性が強い。平水時には人間活動(主に農業と付随する維持管理活動)、出水時には河川による攪乱が周辺域の生態系に影響を与える。このように複雑な現象の影響を受ける生態系の保全を考える場合、指標生物を選定し、指標生物が持続的に生息出来る空間保全が有効となる¹⁾。筆者らは、これらの指標生物群として、河川と周辺域を行動圏に持つ中型哺乳類(タヌキ、イタチ、アナグマ、ウサギ)を選定している。これは、中型哺乳類の行動圏が河川と周辺域を包有し、生息に不可欠な空間を河川と周辺域内に求めるためである。同時に、周辺域の生態系の上位に位置し、河川と周辺域の生態系の健全性を評価するのに適している。本稿では、前述の中型哺乳類のうち、肉食性のイタチの植物群落選好性分析結果と行動のモデル化の結果を報告し、河川と周辺域の生態系保全に関する基礎的な情報を提供することを目的とする。

2. 研究の方法

(1) 調査地の概要

調査は、五ヶ瀬川水系北川で行った。北川は傾山(1,602m)に源を發し、桑原川、小川などの支川を合わせながら、河口で祝子川、五ヶ瀬川と合流し、日向灘に注ぐ流域面積 587.4 k m²、流路長 50.9km の 1 級河川である。調査は五ヶ瀬川分流点から 10km 地点の的野地区(宮崎県延岡市長井地先、以下、調査地と記述する)で研究を行った。

(2) 現地調査の方法

a) 野生動物自動行動追跡システム(ATS)の概要と位置特定精度

ATSは、指向性アンテナを有した複数の受信局で構成される。各受信局は、約5分ごとに指向性アンテナを回転させ、野生動物に装着した電波発信機から發信される電波が到来する角度を計測する。その後、各受信局の電波到来角を用いて三角測量の原理で野生動物の位置を算出するシステムである。調査地では、ATSの精度は一部のエリアには誤差が著しく低下するエリアが見られたが、ATSは平均位置特定誤差約18mで位置検出が可能であった。なお、誤差が著しく低下するエリアは誤差傾向を判断して修正し、上記と同様の誤差に修正した。

b) イタチ行動追跡調査

野生動物に装着する発信機の重量は、体重の2%以下であることが望ましいとされている。そのため、本研究では、電波発信機は、周波数 150MHz 帯、直径 17mm、長さ 48mm、重量約 15g、發信寿命 30 日間のものを使用した(サーキットデザイン社 LT-04-1)。2011年5月7日の午後2時頃に調査地の堤内地へ放逐し、2011年6月8日までATSにより供試個体の行動を追跡した。行動観察の結果、発信機装着は、イタチの行動に大きく影響を与えていないと推定された。

(3) データ解析

a) 植物群落図の作成

イタチの植物群落選好性を分析する目的で、2007年9~12月に調査地内の植物群落調査を行い、相観植生図を作成した。

キーワード: 陸上哺乳類, イタチ, 植物群落選好性, 行動モデル

連絡先: 〒350-8516 茨城県つくば市南原1-6 (独) 土木研究所水環境研究グループ河川生態チーム

TEL:029-879-6775 e-mail: denda@pwri.go.jp

b) イタチの行動データの分析

ATS で得たイタチの行動データを用いてイタチの植物群落選好性の分析した. Ivlev の選択度指数を用いた. Ivlev の選択度指数は, 哺乳類の行動分析等で多く用いられる指標で, 式(1)で表現される.

$$E = \frac{r_i - P_i}{r_i + P_i} \quad (1)$$

ここに, E: Ivlev の選択度指数, r_i : 全植物群落利用数に対する i 植物群落の利用数の割合, P_i : 全植物群落面積に対する i 植物群落の面積割合である. 行動に影響を与える資源の選好度を, -1 (忌避) ~ 1 (選好) の大きさで表現する.

c) 行動のモデル化とその検証

イタチの行動をモデル化するため, 生態モデリングの分野で行われる個体ベースモデル (Individual Based Model) を参考とした²⁾. 河道内の地形 (水域・陸域) 及び植物群落をモデル化し, 調査で得たイタチの植物群落に関する選好性, 行動圏選択行動をプログラム化した仮想のイタチを放流し, イタチの行動追跡結果と比較し, その再現性を検討した.

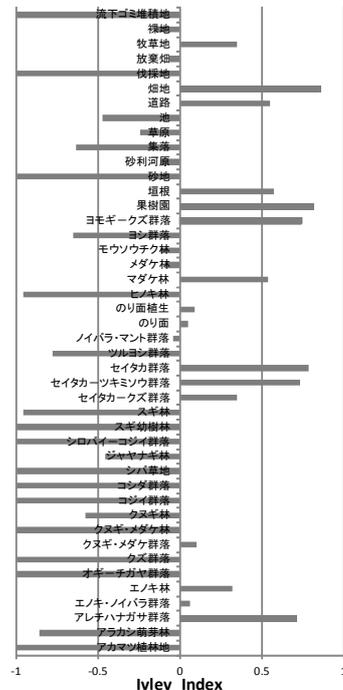


図-1 時間帯別のイタチの利用空間の流速特性

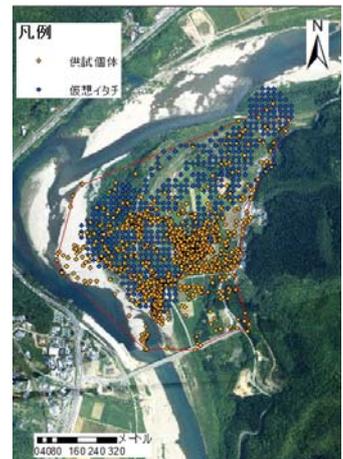


図-2 イタチの行動データとモデルによる再現結果の比較

3. 結果と考察

1) イタチの流速・水深の選好性分析結果

Ivlev の選択度指数を用いた空間選好性評価の結果, イタチは主に開放的な景観, 特に畑地, 果樹園を利用し, アレチハナガサ, ヨモギ・クズ群落等の草本であるが地表面の植物生育の密度が低い景観を選好した (図-1). 対象的に, コシダ群落, オギ・チガヤ群落, クズ群落, クヌギ・メダケ林, スギ林等の生育密度が高い植物群落か上空の開放度が低い林の環境を忌避した.

2) イタチ行動のモデル化とその精度検証

モデルは, イタチの行動圏の外縁と移動経路の選択性を良好に再現した. 構築したモデルが行動範囲を再現したことは, イタチが必要とする空間特性とその選択行動を定量的に模すことが出来たことを示している (図-2).

4. まとめ

野生動物自動行動追跡システムを用いて, イタチの行動を約 1 ヶ月追跡し, 行動圏・植物群落選好性を分析した. 同時に, 個体ベースモデルを援用し, イタチの行動を再現する基礎モデルの構築を試みた. その結果, 作成したイタチの行動モデルは, 良好にイタチの行動圏, 空間利用特性を再現した.

参考文献

1) 傳田 正利・岩本俊孝・三輪 準二: 河川と周辺域におけるイタチの行動生態と空間選好性に関する基礎的研究, II-59, 第 39 回土木学会関東支部技術研究発表会講演集, 2012 年 3 月
 2) 楠田哲也・巖佐庸: 生態系とシミュレーション, 朝倉書店, pp.130, 2002