

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

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
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 三輪 準二

1. はじめに

河川生態系保全は主として、堤外地（河道内）に主に着目して行われることが多い。しかし、対象スケールを拡大すると河川と周辺域にも特色ある生態系が形成されている。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。出水時には、多く土砂・有機物が運搬され、それらを基盤とした多様な植物群落・生物相からなる特色ある生態系が構築されている。周辺域の生態系は一種の氾濫原的生態系の特徴を有し、河川生態系と共に積極的に保全、維持管理する必要がある。

しかし、周辺域の生態系は河川生態系とは異なる特徴を持つ。周辺域の生態系には河川攪乱と共に、人間活動（主に農業と付随する維持管理活動）の影響があり、河川とは異なる攪乱要素が存在する。周辺域の生態系保全には、河川と周辺域の生態系に影響を与える現象を複合的に捉え、維持管理につなげて行く必要がある。

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、フラッグシップ・スピーシーズ（その種の保全が自然環境の保全をアピールすることにつながる象徴種）のような指標生物を選定し、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、採餌場、休眠場、泊まり場等を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、中型肉食・雑食哺乳類は、河川と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。

中型哺乳類に関する既往研究において、上記の中型哺乳類の行動特性に関する調査・研究は行動生態学や環境アセスメント・道路事業ミティゲーション等で積極的に行われている²⁾³⁾⁴⁾。しかし、河川と周辺域を主な生息域にした個体行動に着目した研究事例はほとんどない。このため、筆者らは、電波テレメトリー法を発展させ誤差15m程度で野生動物の行動追跡が可能な野生動物自動行動追跡システムを開発して、これらの中型哺乳類の行動特性や空間選好性を分析する研究を行っている。これらの研究を通じて、タヌキ、アナグマ、ウサギの行動特性や空間選好性（特に植物群落選好性等）を明らかにする研究、河川と周辺域の多様な植物群落がタヌキ、アナグマ、ウサギ、イタチの生息場を提供すると同時に、河川高水敷上の有機物ダマリ（デブリ）が雑食性のイノシシ、タヌキ、アナグマ等の餌供給源として重要であることを明らかにする研究を行った（未発表）。本稿では、前述の中型哺乳類のうち、肉食性のイタチに関して、行動特性分析、植物群落選好性分析結果について報告し、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）に源を発し、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 km²、流路長50.9kmの1級河川である。

キーワード イタチ、野生動物自動行動追跡システム、行動圏、植物群落、選好度

連絡先 〒305-8516 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

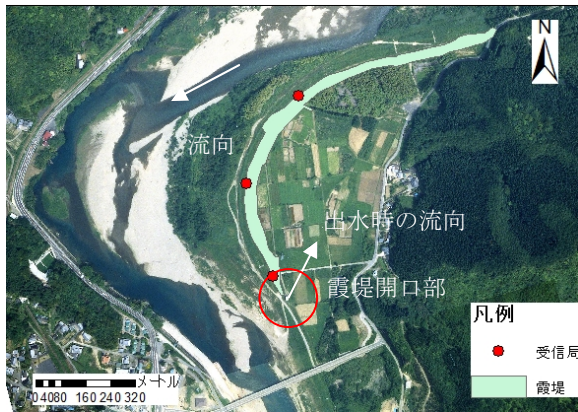


図-1 調査地概要

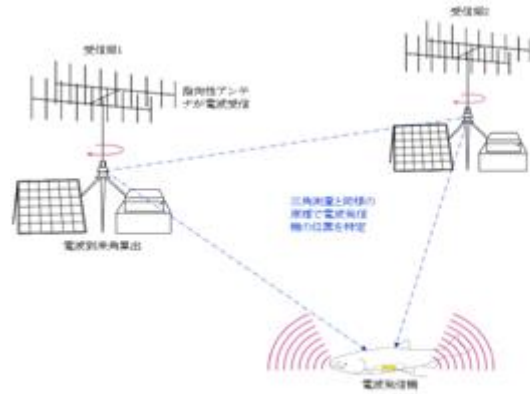


図-2 ATS の概要

北川は、流域の地質特性・河道特性から大きく蛇行し、河道周辺には、多様な景観が形成されている (図-1)。また、北川の堤防は、多くの霞堤で構成され、大規模な出水時には、周辺域まで河川氾濫の影響が及ぶ。河川周辺域の農地では、河川氾濫による浸水に対応した農業が営まれ、河川による自然攪乱と周辺域の人間活動が融合しているのが特徴となっている。

筆者らは、北川にある霞堤の内、五ヶ瀬川分流点から 10km 地点的野地区(宮崎県延岡市長井地先, 以下、調査地と記述する)で研究を行っている。北川は、的野地区付近で大きく湾曲し、湾曲の内側の河川高水敷には植物群落が発達し、霞堤内部には畑作の農業が発達している。大規模な出水時には、河川内の高水敷が冠水するだけでなく霞堤から氾濫した水域が河川周辺域まで及び、河川周辺域の農地等に影響を与える。調査地では、前述の中型哺乳類だけでなくアカネズミ、キツネ、イノシシ等の多くの哺乳類が確認され、多様な動物相を形成している。

(2) 現地調査の方法

a) 野生動物自動行動追跡システムの概要と位置特定精度

図-2 に ATS の概要を示す。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発信される電波が到来する角度を計測する。その後、専用のソフトウェアで各受信局の電波到来角を分析し、三角測量の原理で野生動物の位置を算出する。調査地に ATS 受信局 2 局を設置した。

イタチの行動データの信頼性を検証するため、ATS の位置特定精度の検証を行った。調査地に各 3 点の精度検証点を設置した。ディファレンシャル GPS を用いて位置検証点の座標を算出した。その後、位置検証点の河床部に電波発信機を固定後、ATS を用いて座標を算出した。ディファレンシャル GPS の座標と ATS の座標 (平面直角座標系) を比較し、ATS の位置特定誤差を算出した。その結果、一部のエリアには誤差が著しく上昇するエリアが見られたが、ATS は平均位置特定誤差 17.45m で位置検出が可能であった。なお、誤差が著しく上昇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) イタチの行動追跡調査

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⁵⁾⁶⁾。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、発信寿命 30 日間のものを使用した (サーキットデザイン社 LT-04-1)。調査地近傍でイタチの成体

表-1 供試個体の身体諸元

| 測定項目 | 測定結果 |
|------|--------|
| 性別 | オス |
| 成長段階 | 成獣 |
| 全長 | 54cm |
| 尾長 | 18cm |
| 耳長 | 2cm |
| 後足長 | 5.8cm |
| 体重 | 0.73kg |



図-3 供試個体と電波発信機装着状況

1 個体 (以下、供試個体と記述する) を捕獲し、調査地内で電波発信機の装着を行った。上記の電波発信機を首輪の形状でイタチに装着した。その後、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(図-3)。電波発信機装着が行動に与える影響を評価するため、放逐時に麻酔から完全に覚醒した状態で15分間程度、イタチの行動観察を行い、電波発信機装着がイタチの行動に影響がないかを検証した。イタチが俊敏に植物群落内に移動する様子を確認できたことから、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。

c) 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。調査地内を踏査し優占種を調査し植物群落の変化点をGPSで記録した。その後、現地調査記録を加味しながら、地理情報システム(ESRI社, ArcGISVer.10, 以下, GISと記述する)上で空中写真(2006年6月撮影, 縮尺:1/2000)を判読した。

(3) 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、イタチの行動圏分析、イタチの利用した空間の植物群落特性を分析した。行動圏分析に関しては、供試個体が調査地内を周回的に行動する特性があり、一定の範囲に収束する傾向があったため、上項で精査した全データを対象として分析した。行動圏の特定は、最外郭法(Convex Polygon)を用いて評価した。

イタチの植物群落選好性を分析するため、資源選択性の指標として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。GISを用いて、調査地内の各植物群落のイタチの利用回数を求め、Ivlevの選択度指数を算出した。

3. 結果と考察

(1) イタチの行動特性

ATSの追跡により、供試個体の行動圏は約25haであった。供試個体は畑地を中心に行動し、河道内の樹林、堤防周辺の竹林、河道周辺の裸地(主に礫河原)を利用する結果となった。畑地中央に供試個体の行動データが集中している地点はイタチの巣と推定され、畑地内にある林の近傍であった。このことから、供試個体は畑地内に巣を持ち、採餌行動(狩り)に河道内の樹林地、竹林等の植生密度が高い地点へ移動し、採餌行動をとる行動特性を持つことが推定された。特に、河道内樹林地を主に利用する傾向があるが、この行動は樹林地内に生息する小型哺乳類(アカネズミ、カヤネズミ等)を捕獲する採餌行動を行っていた可能性が高いと考えられる。しかし、図-4の左下に行動データが不自然に直線的に並ぶ箇所がある。この直線上には橋梁と橋脚があり電波反射の影響が推定されるが、現在の解析段階でその影響を断定出来る十分なデータを得ていない。この点の信頼性に関しては、今後、検討を行う予定である。

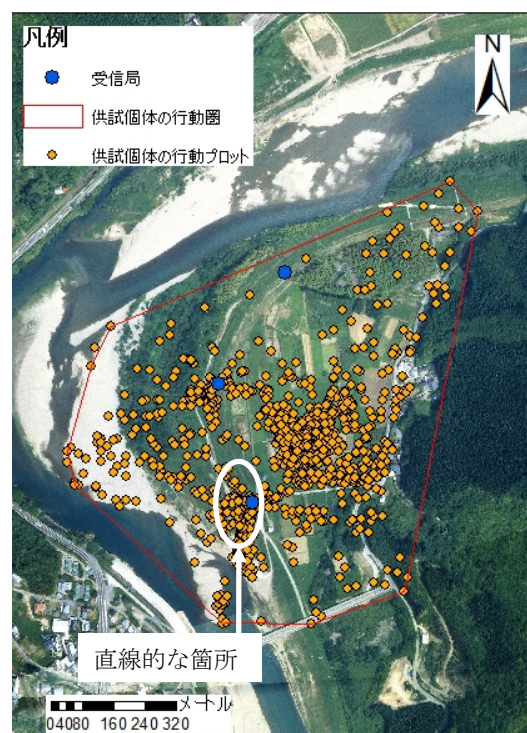


図-4 供試個体の行動圏

(2) イタチの空間利用特性（植物群落選好度）

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。対象的に、コシダ群落、オギーチガヤ群落、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。

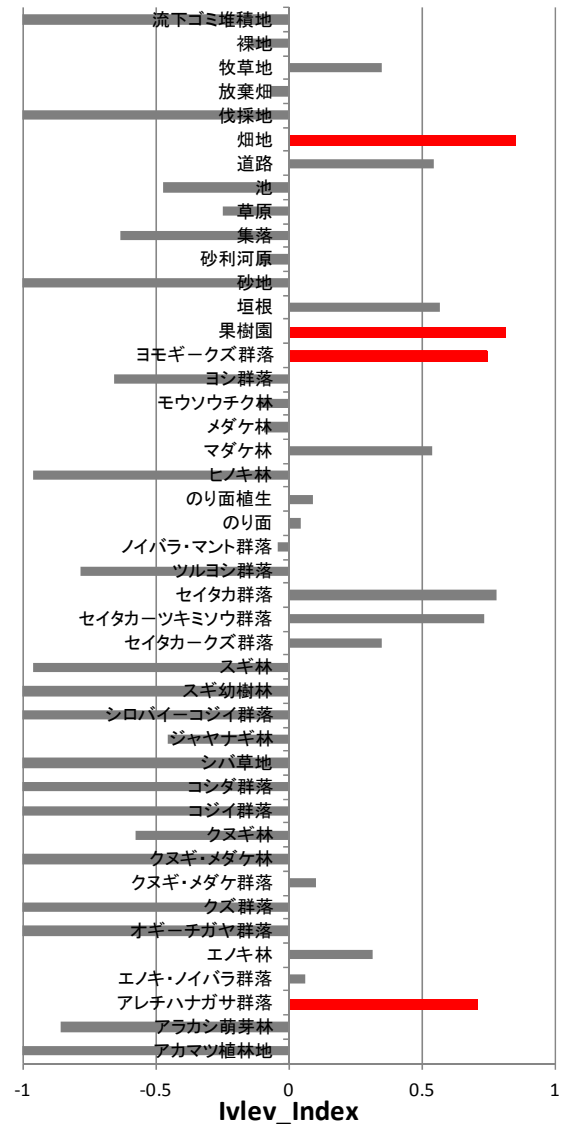
調査地の現地踏査や他の中型哺乳類調査時には、**図-5** と類似した景観を利用する様子が観察されており、供試個体の空間選好性は一定の信頼性があると考えられる。但し、セイタカークズ群落、セイタカーツキミソウ群落、セイタカ群落の選好度が高い結果には、**図-4** でも記述した行動データが直線的に並ぶ不自然なデータを解析対象に含んでいる。これらの群落の選好性の評価に関しては、ATS データの再精査と他のイタチの行動データの取得等が必要と考えられる。

3. まとめ

野生動物自動行動追跡システム（野生動物行動を誤差約 15m、約 5 分間隔、2 次元で追跡可能なシステム）を用いて、イタチ 1 個体の行動を約 1 カ月追跡した。その結果、イタチの行動圏は平均約 25ha、主に開放的な畑地や果樹園等の空間を利用した。また、植物群落の生育密度が高い植物群落を忌避する等の空間特性を把握出来た。

4. 参考文献

- 1) 藤原宣夫・金子弥生・飯塚康雄：野生中・小型ほ乳類のための生態的回廊の整備手法に関する研究，平成13年度自然環境の管理及び保全に関する総合研究，Page.61.1-61.16，2003
- 2) 阿部聖哉・松木吏弓・竹内亨・梨本真・平田智隆・上野智利・田崎耕一：中型哺乳類を典型性注目種とした生態系アセスメント手法の開発-タヌキ・アナグマの餌資源分布の評価，電力中央研究所環境科学研究所研究報告，No.V08044，Page.27P，2009
- 3) 岡田昌也・黒田貴綱・勝野武彦：神奈川県複数の流域におけるイタチの分布と生息環境に関する研究，神奈川自然誌資料，No.28，Page.55-58，2007
- 4) 金子弥生（国土技術政策総合研）：ほ乳類の行動圏研究の現状と将来及びテレメトリー法データ行動圏解析法 日の出町のアナグマの行動圏の内部構造，日本生態学会誌Vol.52，No.2，pp.243-252，2002
- 5) L.David Mech：Handbook of Animal Radio-Tracking，University of Minnesota Press,1983
- 6) Robert Kenward：Wildlife Radio Tagging，Academic Press,London,1987



※赤線は信頼性の高い選好度を示す

図-5 供試個体の Ivlev の選択度指数