

## 都市部における飼い猫と野良猫の行動のモニタリング調査

A survey for monitoring the activity of indoor or free-roaming cats in an urban area

帝京科学大学生命環境学部アニマルサイエンス学科 加隈 良枝  
Yoshie Kakuma, Teikyo University of Science

キーワード：猫 野良猫 GPS ロガー 加速度ロガー

keywords : cats, free-roaming cats, GPS data-logger, acceleration data-logger, activity

### 1. 背景と目的

国内では猫の室内飼育が推奨されている。適正な室内飼育のためには、性別や年齢、不妊去勢処置の有無などによって異なる、猫の活動性や消費エネルギー量を考慮して適切な方法と環境で飼育すべきである。しかし家庭内での猫の行動に関する研究は少なく、適切な飼育環境の整備にとって必要な基礎データが不足している。

一方、飼い主のいない猫、いわゆる野良猫の存在は、近隣トラブルの原因となったり、行政による猫の引取りや殺処分数の多さに影響していると考えられている。環境省による「住宅密集地における犬猫の適正飼養ガイドライン」<sup>1)</sup>では、適正管理のために地域住民が猫の餌やりや清掃、不妊去勢処置を行う「地域猫活動」が推奨され、各地で実際に活動が多く展開されている。野良猫の適正な管理についても、個体数の把握に加えて、猫の条件による活動性や行動圏の違いに基づいて行われるべきであるが、日本の住宅密集地において利用できる基礎データは少ない。

実際に猫を室内で飼育している人は飼育者全体の7割を占めている<sup>2)</sup>が、残りの3割は飼い猫を室外に出している。室外飼育をしている人は室外飼育を肯定する傾向にあり<sup>3)</sup>、「自由に行動できるのがよい」という意見を持つ人はある一定割合存在するとみられる。しかし、室外飼育の猫の方がより多く活動しているということを示す報告はみあたらない。

室外飼育の猫の行動に関する研究は少なく、その理由として野生で夜行性の種における長期間の行動の定量的モニタリングが難しいと

いうことは指摘されてきた。この問題に対処できる1つのツールとして、動物の行動を持続的に記録するための技術として、装着型小型記録計(データロガー)が開発されており、水棲動物の行動把握に多く応用されてきた<sup>4)</sup>。猫においても、加速度ロガーを装着することにより詳細な行動のモニタリングが可能であることが示されており<sup>5)</sup>、加速度ロガー記録から消費エネルギーを推定する方法も報告されている<sup>6)</sup>。屋外では猫や近縁種の調査においてGPSロガーの装着<sup>7)</sup>や、センサーカメラによる撮影<sup>8)</sup>による行動圏の把握が報告されていることから、これらのロガーやセンサーカメラを利用して、室内の猫と野良猫の活動に関する基礎データを得ることができると考えられる。

猫の動きを詳細なスケールで記録することは、これまでの観察だけでは十分に得られない情報を定量的に得られる可能性を高める。また、目視や撮影による行動観察を同時に行いロガーデータの信頼性を確認することにより、環境の異なる地域や、多様な条件の猫についての幅広い調査研究に今後応用することができると考えられる。中型肉食獣へのデータロガーの応用はまだ多くないが、小型化の進んだデータロガーを、捕獲しやすい飼い猫や人慣れしている猫に装着し、住宅密集地で調査することは、他の動物種に応用するための示唆も得られる。

そこで本研究では、都市部の飼い猫および野良猫を対象として、室内における猫の活動性に関しては加速度ロガーを、屋外における猫の行動圏についてはGPSロガーを使用して調査する方法を検討し、実際にデータを得ることを試

みた。室内で生活する猫について、個々の条件に応じた活動性の違いに関する基礎データを得ることができれば、猫の飼い方の指導に役立てることができる。また、特に人も猫も密度が高くさまざまな人為的要因が存在する市街地において、猫がどのように生活し、地域個体群を維持しているのかということについて不足している科学的知見を提供することは、飼い主のいない猫の適正管理のためにも重要である。

## 2. 加速度ロガーを用いた室内飼育と室内外飼育の猫の活動量の比較

装着された動物の動きを3軸方向の加速度の変化として長時間記録することができるのが、加速度ロガーである。野生動物の調査に多く利用されているだけでなくイエネコについて行われた研究では、猫の首輪に加速度ロガーを装着し、詳細な行動を識別することにも成功している<sup>5)</sup>。

まず、市販の加速度ロガーを使用して猫の活動量モニタリングが可能か検証するため、ロガー付き首輪の装着により猫の行動に違いがみられるか、また、実際の行動変化がロガーのデータと有る程度の精度で一致して測定できているのか確認するための実験観察を行った。さらに実際に加速度ロガーを飼い猫に装着し、室内のみで飼育されている猫と、屋外に自由に出られる猫の活動量を計測し、比較した。

### 2.1. 加速度ロガー使用方法の検討

使用した加速度ロガー「ホボペンダント G」(Onset 社製)は、国内で比較的安価で入手しやすいもののなかから選択した。同製品は大きさ 58×33×23mm、重量 18g で、防水機能がある。加速度ロガーの記録間隔は1秒に1回とし、垂直方向のみの記録とした。

猫4頭を対象として実験を行った結果、加速度ロガー装着によって行動生起に変化はみられなかった。また、別の猫3頭を対象として加速度ロガー装着と測定と同時にビデオ撮影を行い、計測された加速度の数値が  $0.5\text{ms}^{-2}$  未満の振り幅なら静的行動、それ以上なら動的行動と識別することとして、動的行動と静的行動の識別成功率を算出した結果、全頭で68~78%と高水準で安定していた。

## 2.2. 室内飼育猫と室外飼育猫の活動量比較

### 2.2.1. 方法

2012年に12月~1月に、完全室内飼育されている猫3頭(去勢雄4頭, 2~8歳, 体重4~6kg)と、室外に出ることが許されている猫4頭(去勢雄3頭, 避妊雌1頭, 2~8歳, 体重3~6kg)を対象として加速度ロガーによる活動量の測定を行った。1頭あたり24時間の測定を2回ずつ行い、動的行動の観察された秒数を比較した。

### 2.2.2. 結果と考察

室外飼育、室内飼育共に個体差があるものの、平均すると活動時間はあまり変わらず、t検定を用いた比較でも有意差はみられず、両者間の活動量に差がないことがわかった。

室外飼育と室内飼育の両者間に差が出なかった一つの要因として、調査期間が冬期だったため、室外飼育の猫は暖かい室内にいたことが多く、活動性が低かったとみられる。また、室外飼育の猫は飼い主から餌をもらっており、食糧が確保される限り猫はその周辺で生涯を暮らす<sup>9)</sup>ことから食料を探し回る必要がなく、行動圏が狭まり、活動量も少ないと考えられる。

また、24時間を6時間ずつ、4つの時間帯に分け2元配置分散分析を行ったところ、時間帯により室外飼育の方が活動量が多い傾向がみられた(P=0.0689)。

人が在宅していた夜間(18-24時)に動的行動が多く記録される傾向がみられ、最近の研究により猫の活動量や毎日のリズムは、人間の存在やケアが、大きな影響を及ぼすことも示されている<sup>10)</sup>ことから、このような影響も両者間に差がなかった要因の一つかもしれない。

結論として、少なくとも冬期には、「室外猫のほうが活動する」という仮説は、否定される結果となった。今後、異なる季節を通じた研究をしても活動量に違いがなければ、室外飼育の猫の方が室内飼育の猫に比べて活動しているというイメージは誤解だということが確認されるだろう。

## 3. GPSロガーを用いた野良猫の行動調査

東京都福祉保健局(の調査では<sup>3)</sup>、野良猫に対して糞尿や鳴き声など迷惑だと感じる人がいる一方で、「問題だと思う」「可哀そうだと思う」という回答が上位となり、野良猫に対し問題意識を持つ人が多いことが示されている。猫との共生を目指

すうえで、野良猫の生態を知る必要があるが、離島や漁村等での個体の生息密度や生息要因の研究例はあるものの、市街地における研究は少ない<sup>11)</sup>。

衛星を利用したGPSによる測位技術は、小型化の進んだGPSデータロガーを首輪等に取り付けて野生動物に装着することで、長時間の行動範囲や活動時間の調査等の研究に応用されるようになってきている。追跡による観察が困難な住宅密集地において、中型哺乳類である猫についてGPSデータロガーを用いた調査ができるか検討することは有益である。

そこで東京都足立区内の市街地において、GPSロガーを用いて室外に出る猫の行動範囲の調査を行った。なお、屋外にいる猫は飼い猫か野良猫かを区別することは困難であるため、本調査では屋外にいる猫を「野良猫」とし、そのモデルとして室外飼育の猫を調査対象とした。

### 3.1. GPSロガーおよびルートセンサ法による野良猫の行動範囲の調査

#### 3.1.1. 方法

2012年10月から12月の間に、一般家庭で飼育されている3頭の猫(雄2頭, 雌1頭, 不妊手術済み)を対象として、GPSロガー(i-gotU GT-120, Mobile Action社製, 重さ約20g)を接着した首輪の装着を行い、その移動軌跡を元に、ホームレンジとレンジ長を調べた。ホームレンジは調査期間中に移動した面積で、レンジ長は住处から移動した最大の行動圏までの距離である。また、対象地域内に猫が観察できそうな5ルートを設定し、ルートセンサ法による調査を30回行い、各ルートにおける猫の出現頻度を調べるとともに、同じルートにおける同個体の繰り返し出現回数を調べた。

#### 3.2.2. 結果と考察

3頭にGPSロガーを装着した結果、レンジ長(m)は、去勢されていても雄の方が雌よりも小さいという結果となった(表)。

表 調査により算出された各個体の行動範囲

個体	年齢	ホームレンジ(km <sup>2</sup> )	レンジ長(m)
避妊雌	7歳	0.0048	39.1
去勢雄	3歳	0.0062	94.6
去勢雄	7ヶ月齢	0.0033	90.0

また、1年間の調査を通じて同地域内で観察され識別された個体数は3.1haに104頭に上り、個体数密度は33.6頭/haであった。さらにルー

トセンサ法のため地域内に設定した5ルートで調査期間内に発見した個体のうち、複数のルートで発見された個体は全体のうち7%(67頭中5頭)にとどまった。

本調査の対象地域では、先行研究<sup>11)</sup>の結果と比べると、明らかにノラネコの生息密度が高かった。また、市街地に生息するノラネコの行動範囲は雄に比べ雌の方が狭いという結果は、20~30年前の都市部でのネコ生息調査の結果<sup>12)</sup>と同様であり、行動範囲の面積にもほとんど変化がなかった。本調査で対象としたネコはすべて食糧を人間から得ているため住居内で過ごす時間が長く、食糧や住处の有無といった要因がネコの活動時間に影響を与え、さらには行動圏を狭める要因になっていたと考えられた。

## 4. 総括および今後の展望

本研究により、市販の加速度ロガーやGPSロガーを猫に用いて活動量や行動範囲を調べることが可能であることが示された。今後は、より人間への依存度が低い野良猫の場合や、年齢や性別、季節、繁殖状態などが異なる場合についてもさらに調べる必要がある。

### 引用文献

- 1) 環境省動物愛護管理室. 2010. 住宅密集地における犬猫の適正使用ガイドライン. 16-18.
- 2) ペットフード協会. 2011. 全国犬猫飼育実態調査. <http://www.petfood.or.jp/data/chart2011/index.html>
- 3) 東京都福祉保健局. 2010. 東京都における犬及び猫の飼育実態調査の概要.
- 4) Yoda, K., Sato, K., Niizuma, Y., Kurita, M., Bost, C.-A., Le Maho, Y., Naito, Y. 1999. Precise monitoring of porpoising behaviour of Adelie penguins determined using acceleration data loggers. *J. Exp. Biol.* 202, 312112126
- 5) Watanabe, S., Masako Izawa, Akiko Kato, Yan Ropert-Coudert, Yasuhiko Naito. 2005. New technique for monitoring the detailed behaviour of terrestrial animals: A case study with the domestic cat. *Applied Animal Behaviour Science* 94 117-131.
- 6) Halsey LG, Green JA, Wilson RP, Frappell PB. 2009. Accelerometry to Estimate Energy

Expenditure during Activity: Best Practice with Data Loggers. *Physiol Biochem Zool.*82: 396-404.

- 7) Moseby KE, J Stott, H Crisp. 2009. Movement patterns of feral predators in an arid environment-implications for control through poison baiting. *Wildlife Research*.
- 8) Nakanishi N, Okamura M, Watanabe S, Izawa M, Doi T. 2005. The effect of habitat on home range size in the Iriomote Cat *Prionailurus bengalensis iriomotensis*. *Mammal Study* 30:1-10.
- 9) Barrat,D.G (1997): Home range size, habitat utilization and movement patterns of suburban and farm cat *Felis catus*. *Ecography*,20, 271-280
- 10) Piccione G, Marafitori, S., Giannetto, C., Michele Panzera, Francesco Faizo(2013):Daily rhythm of total activity pattern in domestic cat (*Felis silvestris catus*) maintained in two different housing conditions: *Journal on veterinary Behavior*. In press.
- 11) 山根明弘 他. 2011 個体識別法による市街地3地区におけるイエネコの生息個体数推定 ヒトと動物の関係学会誌, Vol. 29, 33-39
- 12) 平田 久. 1984. 都市とその周辺のペットたち—関東西南部地域の事例から. 大沢雅彦、大原隆編集. 生物—地球環境の科学 南関東の自然誌. 朝倉書店 1995年4月 123-35.