琉球大学学術リポジトリ

ヤマネコ類の社会維持機構の解明ー特にテリトリー獲得過程における雌雄差による分析ー

メタデータ	言語: 出版者: 伊澤雅子 公開日: 2012-12-25 キーワード (Ja): イリオモテヤマネコ, ツシマヤマネコ, ネコ科, 仔の分散過程, 社会維持機構, 行動圏の獲得過程, 行動圏の継承過程, 雌雄差 キーワード (En): Felis bengalensis euptirlura, Felis iriomotensis, Home range, Maintenance mechanism of the social system, Sexual difference, Social system, Territory 作成者: 伊澤, 雅子, 土肥, 昭夫, Izawa, Masako, Doi, Teruo メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/20.500.12000/25554

ヤマネコ類の社会維持機構の解明
－特にテリトリー獲得過程における雌雄差による分析－

（課題番号：０４８０４０５１）

平成５年度科学研究費補助金（一般研究Ｃ）
研究成果報告書

平成６年３月

研究代表者　伊澤　雅子
（琉球大学理学部・助教授）

はしがき

ネコ科の社会は、雄も雌もテリトリーを保持する単独型が基本であるといわれている。それは、森林に起源を持つネコ科にとって最も有利な「待ち伏せ・忍び寄り型」のハンティングに伴って進化してきた社会であると考えられる。単独性の食肉目のテリトリーの決定要因は雄と雌とでは異なると考えられている（Liberg & Sandell 1988）。仔を産み育てなければならない雌にとっては環境中の資源（餌、出産場、休息場等）が最も重要であり、一方、雄にとっては繁殖のための資源としての雌がテリトリー決定要因として強く作用する。本研究は、日本に生息する野生ネコ科、イリオモテヤマネコ*Felis iriomotensis*とツシマヤマネコ*Felis bengalensis euptilura*を対象として、行動圏の決定要因、その獲得過程・継承過程、個体間のスペーシングパターン等について、特に、雌雄差と個体差に注目して分析し、ネコ科の社会とその維持機構を解明することを目的として行なった。

私たちは、1977年以来国内外のさまざまな環境で、ノネコの社会構造とその可塑性に関する調査を行なっており、その社会が単独からグループまで大きく変化することを明らかにした（Izawa 1982, 1984）。その決定要因となるのは餌資源の様相（量と分布）と血縁であった。さらにノネコについては、その血縁関係の判定にDNAフィンガープリント法を導入することにより、繁殖システム等についてさらに進んだ分析がなされている（Yamane 1993）。また、私たちはイリオモテヤマネコについては1983年以来（Izawa *et al.* 1986）、ツシマヤマネコについては1985年以来（Izawa *et al.* unpublished）、行動圏や個体間関係に関する資料を蓄積している。

このような経過を踏まえ、本研究では２種のヤマネコにテレメトリー法を適用することによって、各個体の行動圏に関する長期的調査を複数個体について行なった。また、ノネコで成果を上げているフィンガープリント法の野生ネコ科への適用の可能性を探る試みを行なった。これらの成果をこれまで得られてきた２種のヤマネコに関する資料とともに解析し、さらにノネコに関する資料とともに考察することにより、ネコ科全体の社会進化の仮説の構築を試みた。

研　究　組　織

研究代表者：伊　澤　雅　子　（琉球大学理学部助教授）

研究分担者：土　肥　昭　夫　（九州大学理学部助手）

研　究　経　費

平成４年度　　９００千円

平成５年度　　７００千円

計　　１，６００千円

研　究　発　表

(1) 学会誌等

阪口法明・伊澤雅子.　イリオモテヤマネコ*Felis iriomotensis* 死亡個体の記録Ⅰ. 沖縄島嶼研究(10):25-35.　1992.

Yasuda,N., M.Akuzawa, H.Maruyama, M.Izawa & T.Doi.　Experimental Infection to Domestic Cats with Arthrostoma hunanensis Derived from the Feces of Tsushima Leopard Cats (*Felis bengalensis euptilura*). Jpn.J.Para sitol., 41(6):498-504. 1992.

Yasuda,N., M.Akuzawa, H.Maruyama, M.Izawa & T.Doi . Helminths of the Tsushima Leopard Cat (*Felis bengalensis euptilura*). J.Wildl.Dis.,29(1):153-155. 1993.

伊澤雅子・阪口法明・岡村麻生・阿久沢正夫・望月雅美・安田宣紘.　イリオモテヤマネコ*Felis iriomotensis* 死亡個体の記録. 沖縄島嶼研究　(11):107-112. 1993.

Izawa,M. & T.Doi.　Flexibility of the Social System of the Feral Cat, *Felis catus*. (in press).

伊澤雅子・阪口法明・村田　行・岡村麻生.　目撃記録からみたイリオモテヤマネコの生態.　(印刷中)

(2) 口頭発表

Izawa,M. & T.Doi. Ecological study and conservational problems of the Iriomote cat, *Felis iriomotensis*. U.S./Japan Joint Symposium on The Ecology and Evolutionary Biology of Islands with Implications for Conservation Research. January 7, 1993, Hawaii.

伊澤雅子. ツシマヤマネコの現状と将来. 沖縄生物学会第30回大会 1993年5月　沖縄

Izawa,M. & T.Doi. Present status and conservational problems of the two species of wild Felidae living on the small islands in Japan. VII Pacific Science Inter-Congress 1993.6 Okinawa

増田隆一・伊澤雅子他.　DNA解析によるイリオモテヤマネコ及びネコ科動物の分子系統.　日本動物学会第６４回大会　1993年11月　沖縄

土肥昭夫・鑪雅哉・伊澤雅子他. 対馬におけるツシマヤマネコ、ツシマテン、チョウセンイタチの食性比較.　日本生態学会第４１回大会　1994年3月 福岡

阪口法明・伊澤雅子・土肥昭夫他. イリオモテヤマネコの行動圏の空間配置と社会システム.　日本生態学会第４１回大会　1994年3月 福岡

岡村麻生・伊澤雅子・土肥昭夫他. イリオモテヤマネコの母仔関係.　日本生態学会第４１回大会　1994年3月 福岡

伊澤雅子・土肥昭夫. 環境条件に関連したノネコの社会構造の可塑性について. 日本生態学会第４１回大会　1994年3月 福岡

(3) 出版物

Izawa,M.,T.Doi & Y.Ono. Ecological study on the two species of Felidae in Japan. In "Wildlife Conservation" (Ed. N.Maruyama *et al.*), Japan Wildlife Research Center, Tokyo. 1992.

研　究　成　果

イリオモテヤマネコについての調査は、沖縄県竹富町西表島において共同研究者の琉球大学院生岡村麻生と九州大学院生阪口法明とともに、テレメトリー法、直接観察法、自動撮影法、各種情報整理による行動圏の調査、直接観察による個体間関係の調査を行なっている。特に、雌雄それぞれの行動圏の維持、母仔関係、行動圏の継承に関する資料が蓄積されている。また、これまで社会維持機構に関わる要因の解析の上で重要でありながら情報が得られていなかった繁殖スケジュールや繁殖システムに関しても明らかになりつつある。また、捕獲時に採取した血液によって、DNAフィンガープリント法による血縁解析も共同研究者の九州大学院生山根明弘によって行なわれた。

ツシマヤマネコについては行動圏に関する直接の資料は得られなかったが、長崎県対馬において琉球大学学生中島絵里、九州大学院生鑪雅哉との共同研究によって痕跡法を用いて糞の分布と内容物の分析から行動圏の利用に関する知見を得た。

副次的には、調査中に回収した死体や採集した糞によって、イリオモテヤマネコの系統解析やツシマヤマネコの寄生虫に関する研究、臨床病理学的研究が共同研究者増田隆一ら（北海道大学）、阿久沢正夫ら（鹿児島大学）によって行なわれ、2種のヤマネコの分類学的位置付けや生息状況に関する分析が行なわれた。

これらの成果の概要は以下に示す。

個々の成果は論文として発表済みまたは発表予定である。また、これらの成果を前述のノネコの研究成果とも併せ、ネコ科の社会進化についてまとめる計画である。さらに本研究課題の発展は平成６年度科研費（申請中）で継続したい。

I. イリオモテヤマネコ *Felis iriomotensis* の雌の繁殖とそれに伴う行動圏利用様式

イリオモテヤマネコの社会構造、繁殖システムの解明には雌の繁殖に関する生態学的特性を明らかにすることが重要であるが、これまで野外における研究はほとんど行なわれていなかった。本研究では雌の繁殖スケジュールを推定し、それに伴う野外での雌の繁殖・育仔行動を明らかにすることを目的とした。

方　法

1．自動撮影：調査地内に生息する個体の把握と雌の繁殖状態のチェックのために、自動撮影装置を調査地内数ヵ所に設置した。
2．ラジオ・トラッキング（テレメトリー法）：3頭の繁殖雌とその周辺に行動圏を持つ個体に発信機を装着し、テレメトリー調査を行なった。
3．夜間観察：繁殖雌とその仔が利用する餌場において夜間観察を行なった。
4．各種資料の整理：環境庁の自動撮影データ、これまでの捕獲データ、目撃情報等を収集整理した。

結果及び考察

1.イリオモテヤマネコの雌の繁殖スケジュールは、典型的には交尾が4月頃、出産が6月頃、その後授乳が約3ヶ月続き、育仔が10月頃の仔の独立まで続くと推定された。ただし6月をピークとした出産はその前後の長期間にわたると予想され、イリオモテヤマネコの繁殖期は短期に限定されたものではないことが示された。
2. 尿マーキング頻度から推定した雄の発情期は1月をピークに12月から4月まで続いた。
3. 繁殖雌の行動圏の大きさは交尾期、出産期、育仔・授乳期、仔の独立期という繁殖スケジュールでほとんど変化しなかった。また繁殖雌と非繁殖雌で行動圏の大きさに有意差はなかった。
4. 雌は、行動圏内に複数の高頻度に利用する地域（以下コアエリアと呼ぶ）を持ち、雌の行動圏の利用様式はコアエリア内での細かい移動とコアエリア間の移動を繰り返すものだった。出産に際してこの利用様式は1つのコアエリアの集中的な利用に変化し、それは仔の成長に従ってもとのパターンに戻った。メスは行動圏内にいくつか存在するコアエリアを生活の中心としており、さらに繁殖メスでは、出産・育仔に際してコアエリアが重要な役割を果たしていることが示唆された。
5. 仔を伴って餌場に現われた母ネコの行動は単独の場合と比べて、餌場滞在中の各行動への時間配分が異なり、「休息しながらの監視」及びそれよりさらに警戒の度合の強い「監視」に費やす時間が多くなっていた。特に仔の摂食中に顕著な監視・警戒の行動が観察された。
6. 仔の独立にともなって母親が行動圏の一部を仔に分割する傾向がみられた。また、母仔または母仔と推測される個体間は大きく重複した行動圏を持っていた。これ

はノネコについて観察された十分な資源の量と血縁関係によるグループ化（Izawa 1984）に対応するものと考えられる。

7. 繁殖雌とその周辺個体の行動圏配置から推定される繁殖システムは一夫多妻制であったが、雄の行動圏内で実際に繁殖した雌はいずれもそのうちの一頭のみであった。

8. 西表島の低地部は山地部に比べ環境が多様で主要な餌動物が高密度に分布し、イリオモテヤマネコの主要な餌場であると考えられる。出産・育仔に際しては多くの餌と隠れ場所などの環境資源が必要であると思われる。今回出産とある程度までの育仔に成功した個体はいずれも行動圏内にマングローブ林や休耕田、水田などの低湿地や小さな沢を多く含んでいた。このことは繁殖における低湿地の重要性を示唆しており、好適な環境に行動圏を獲得できたことが繁殖の成功につながったことが推測される。また、行動圏の他個体との重複率からも、繁殖雌の行動圏は資源量が十分ある好適な環境であることが予想された。

9. 今後は雌の繁殖スケジュールの各時期についての詳細な調査が必要であり、それによって、雌の生活に占める繁殖の重要性を明らかにし、それによって繁殖システム、社会の維持機構を解明する予定である。

II. イリオモテヤマネコの生態と社会システムに関する研究

単独性哺乳類の社会生態の解明のためには個体の空間配置を明らかにすることが重要な手掛かりとなる。空間配置や社会システムを決定している要因は、各個体の行動圏内の餌動物などの必要な資源の分布と量であると考えられる。ネコ科の単独性の種の個体の空間配置パターンについてはこれまでいくつかの研究が行なわれている。しかしながら、森林性で広い行動圏を持つために餌資源の分布を明らかにすることは容易ではなく、空間配置と餌資源の分布とを関連させた研究はほとんどなされていない。ネコ科本来の生息地である森林に生息する本種の社会システムの解明は熱帯、亜熱帯林に生息する小型ネコ科の種では最初の試みであり、その結果はネコ科社会の可塑性と進化を論じる上で重要な貢献をなすと考えられる。

方　法

1. 糞分析法による食性分析と主要な餌の availability の季節変化からイリオモテヤマネコの餌選択を明らかにした。
2. 次に複数個体の長期ラジオトラッキング法によって、行動圏の利用様式、サイズ及び空間配置とその変動を分析した。

結果および考察

1. 計26種の餌動物が認められた。その中では爬虫類、特にトカゲ属 *Eumeces* spp. が最も高頻度で出現した。一方、哺乳類の出現頻度は低かった。そこでとくに主要な餌であるトカゲ属について糞からの出現頻度、出現するトカゲのサイズ、ルートセンサスによるトカゲの個体数の季節変化などの調査を行なった。その結果、イリオモテヤマネコはトカゲ属の中では３月から４月にかけて大型のキシノウエトカゲ *E. kishinouyei* に大きく依存していることが示された。イリオモテヤマネコの食性にみられる顕著な季節変化は生息地内の餌の availability の変化に対応した柔軟な採餌選択を行なっているためであると結論づけられる。またこの多様で柔軟な食性は、生息地である西表島の餌動物相の多様性、競争者の不在などの要因によると考えられた。
2. イリオモテヤマネコは行動圏内を均一に利用しているわけではなく、行動圏の海抜50m以下の低地を高頻度に利用していた。西表島の低地は高地に比べ多様な環境がみられ、そこには主要な餌動物が高密度に分布しているので、イリオモテヤマネコは主要な餌場として低地を利用していると考えられた。とくに成獣雌では行動圏内の低地面積と体重から推定される代謝要求量との間に正の相関関係が認められた。さらに行動圏のサイズとその中の低地面積は年間通して変化しなかった。一方、雄の交尾期の行動圏内の低地面積は代謝要求量から期待される値より有意に大きくなっていた。また行動圏のサイズも非交尾期よりも有意に大きかった。これらの結果からイリオモテヤマネコの雌は主に餌を重要な資源として行動圏を決定しており、一方、雄は交尾の可能性を高めるため雌を資源としてさらに

行動圏を拡大していると考えられた。

3. 行動圏の空間配置とその動態から雄は長期間調査地内に定住するresidentと一時期調査地に滞在した後で他の場所へ移動するnon-residentに区別することができると考えられた。またnon-residentはresidentを避けている傾向がみられた。雌一雄間には体重や外部形態に性的二型が認められたが、residentとnon-residentの間にも同様な差が体重、頭幅において認められ、前者の方が有意に大きかった。これは雌との交尾をめぐる競争にresidentの方がより有利であることを示唆していると考えられた。resident雄の行動圏内には2～3個体の成獣雌の行動圏が周年にわたって含まれていた。またresident 間の行動圏の重複率は年間通して低く、おそらくテリトリーを持つと推測された。一方、成獣雌間の行動圏の重複率は排他的なものから大きく重複するものまでみられた。大きく重複した雌の行動圏には代謝要求から推定されるより多くの餌場（低地）が含まれていた。このことは、行動圏内の余剰の餌量が雌の行動圏の重複を可能にしていることを予測させた。

4. 雄の亜成獣の成長に伴う母親の行動圏からの分散は成獣の体重に達するころに始まり、その後non-residentとして広い範囲を移動していた。non-residentの中にはresidentがいない場所に行動圏を確立する個体や、また老齢の雄を追い出し、その行動圏を継承する個体がみられた。一方、雌は成獣と同じ体重に達しても母親の行動圏内に留まった個体、また母親の死後その行動圏を引き継ぐ個体などがみられた。これらの結果から予測されるイリオモテヤマネコの社会システムの維持機構は他の単独性食肉類でみられる傾向と類似しており、今後さらに調査を進めることによって明らかにしていきたい。。

5. イリオモテヤマネコの社会システムの決定には多様な餌動物相と発情期が限定されていないことなどの亜熱帯地域特有の要因、さらに餌をめぐり競争する食肉類の不在と貧弱な哺乳類相という島嶼特有の要因が大きく関与していると結論された。

III. イリオモテヤマネコの血縁関係推定のためのＤＮＡフィンガープリント法適用の試み

イリオモテヤマネコの社会構造を探る上でその血縁関係を明らかにすることは必須条件である。母仔関係については先に示したようにテレメトリー法や直接観察法によってある程度知ることができるが、特に父仔関係についてはこれまで推定の方法がなかった。近年DNAフィンガープリント法による血縁判定の技術は急速に進歩し、社会生物学の分野でも広く活用されている。本研究ではイリオモテヤマネコの血縁関係を推定するためのDNAフィンガープリント法を適用した初めての試みである。

方　法

捕獲した際に採集したイリオモテヤマネコの血液は少量のヘパリンと２倍量の１ＸＳＳＣ(ph7.0)を加えた後、冷凍保存(-20～-80℃)した。後日、冷凍保存の血液サンプルからＤＮＡを抽出し、Ｋ１,Ｋ２,Ｋ３の３個体の各ＤＮＡ20mgを制限酵素HaeIIIで分解した後、アガロースゲル電気泳動を行なった。ゲル中のＤＮＡ断片をナイロンフィルターにトランスファーし、P^{32}でラベルしたプローブ33.6をハイブリッドさせた。その後、フィルターをＸ線フィルムに数日感光させ、各個体のバンドパターンを得た。

結果および考察

各個体(Ｋ１,Ｋ２,Ｋ３)ともに14本のバンドが確認できたが、そのすべてが同じバンドであった。つまり、少なくとも制限酵素HaeIIIとプローブ33.6を用いたこの分析結果からは、遺伝的な多型がこの３個体間に見られなかったことになる。従って、このＤＮＡフィンガープリント法による、個体間の遺伝的多型の検出から、イリオモテヤマネコの親子関係を調べるためには、他の多型が検出できるプローブを用いた分析が必要である。

VI. ツシマヤマネコの食性

方　法

1. 痕跡法：野外においてツシマヤマネコの痕跡（糞、足跡等）をチェックする。
2. 糞分析法：採集した糞の内容物を実験室内で分析し食性を調べる。

結果と考察

1. 本研究でツシマヤマネコの餌動物として哺乳類ネズミ科４種、食虫目２種が確認され、そのほか、鳥類、両生類、爬虫類、節足動物などが記録された。特に、年間を通して小型哺乳類（特にアカネズミ属）、鳥類がよく利用されており、同所的に生息する食肉目のツシマテン、チョウセンイタチと比べて肉食性が強い傾向を示した。
2. ツシマヤマネコは他の２種と比べて最も餌資源に対して特殊な適応をしており、また、保守的であると考えられた。
3. 人工的な給餌はツシマヤマネコの行動圏に影響を与えていると考えられた。