

# 琉球大学学術リポジトリ

## 西表国立公園における自然環境保全と野生生物保護に関する基礎的研究

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, テレメトリー調査, データベース, 環境保全, 西表国立公園, 野生生物保護, 陸上動物相 キーワード (En): Iriomote National Park, Iriomote cat, Telemetry study, Terrestrial fauna, Wildlife conservation 作成者: 伊澤, 雅子, 土肥, 昭夫, 太田, 英利, Izawa, Masako, Doi, Teruo, Ota, Hidetoshi メールアドレス: 所属:
URL	<a href="http://hdl.handle.net/20.500.12000/25555">http://hdl.handle.net/20.500.12000/25555</a>

## 5. 飼育下におけるイリオモテヤマネコの糞からの餌動物回収実験

渡辺伸一・伊澤雅子（琉球大学理学部）

### はじめに

動物の食性を調べる上で糞分析は広く用いられている方法である。捕食したものがどの程度の割合で糞から未消化物として出現しているかということは、分析結果を解釈する上では重要な点であるが、実際にはそれを考慮した研究はほとんどなされていない。今回、調査期間中に西表野生生物保護センターに緊急に保護されたイリオモテヤマネコがリハビリのため飼育された。現在イリオモテヤマネコは西表島内外を問わず飼育されていないため、この機会を利用して、摂食した餌動物の糞からの回収率に関する資料を収集した。

### 対象個体と方法

1997年7月18日、西表島東部の古見地区でイリオモテヤマネコ（以下混乱のない限りヤマネコと略す）の幼獣が保護された。この保護個体は西表野生生物保護センターで野生復帰を目的として飼育された。同年7月28日からは、解体したニワトリを主として野外で採取した餌動物が与えられた。同年8月19日までは室内のケージ内で、それ以後は野外に設置されたケージで飼育が行なわれた。8月30日以降は人との接触をできるだけ抑えるために、糞の回収もなされなかった。ここでは、野生に近い生息条件であった1997年7月29日から同年8月30日に回収された、この飼育個体の糞28個を分析し、給餌記録と比較することで糞分析の精度について検証した。

給餌では、自然に近い状態で飼育されたニワトリと、ヤマネコの主要な餌動物として報告のある動物を野外にて採取したものが与えられた。ニワトリは解体し、羽、骨などが付いた状態で与え、野外で採取した動物は生きたまま与えた。給餌は毎日朝と夕方に1～2回行ない、その際に糞の有無を確認した。給餌したものの全てが摂食されなかった場合も多かったため、糞分析との比較には摂餌量（給餌量－残量）を用いた。

回収された糞は、同センターで冷凍保存後、琉球大学で内容物の分析を行なった。糞は流水下で解凍後、1mmメッシュで洗浄し、残物を70%エタノールで液浸した。その後、西表島で採取した対照標本を参照にし、内容物の同定を行なった。

給餌した餌品目と糞内容物の同定結果は、鳥類、爬虫類、両生類、昆虫類、甲殻類とに分け、それぞれの重量、個体数、出現頻度（出現個体数／糞数）、出現率

(品目別出現個体数/全出現個体数)を算出した。摂餌量はそれぞれの品目別の生物量とその比率(各品目毎の生物量/全生物量)と共に、糞一個に含まれる生物量(生物量/糞数)を算出した。また、各品目毎の餌動物の個体数についても同様にしてそれぞれの値を算出した。

これら値をもとに、糞分析の結果と摂餌記録との類似性を「類似度(糞分析の出現頻度、出現率/摂餌記録からの期待値)」を用いて示した。

## 結 果

ヤマネコが摂食した餌品目を表1に示した。また、それらを鳥類・爬虫類・両生類・昆虫類・甲殻類に分け、それぞれの生物量及び個体数を表2 a,bに示した。鳥類のほとんどは鶏肉によるものであるが、ニワトリは1回の給餌で1個体として数えた。その他の餌品目は、それぞれの個体数で数えた。

摂餌量は、生物量で見ると鳥類が最も高い値を示し、全餌動物に占める割合は59.7%であった。ついで両生類、爬虫類、甲殻類、昆虫類の順であった。個体数で見るとその順位は異なり、両生類が最も高く28.9%で、ついで昆虫類、爬虫類、鳥類、甲殻類の順であった。全餌動物に占める割合は、個体数でみた場合と生物量でみた場合とでは有意な差が認められた( $p < 0.01$ 、カイ二乗検定)。

糞分析の結果を表3に示した。糞内容物からの個体数推定は、爬虫類では顎骨を用い、両生類では腰帯部の骨、昆虫類では頭部を数えることで行なった。また、それらの部位が出現しない場合には、それぞれ1個体として数えた。鳥類は、鶏肉の場合複数のカウントはできないが、ヒヨコが出現したときはそのくちばしを数えることで個体数を推定した。

糞分析の結果では、出現頻度(出現数/糞数)で見ると爬虫類が最も高く0.86、ついで鳥類が0.82、以下昆虫類、両生類、甲殻類であった。出現率(出現個体数/全餌動物数)で見ると順位は変わらないものの、全体的に値が小さくなった。

摂餌量と糞内容物との比較を表4a-cに示した。

糞内容物から算出した出現頻度は、摂餌個体数を糞数で割った値(摂餌頻度)に対応するはずであり、実際にそれらの値には有意な差はみられなかった( $p > 0.05$ 、カイ二乗検定)。しかし、摂餌頻度では両生類、昆虫類、爬虫類、鳥類など、甲殻類以外は1.0を越える高い値を示したのに対し、糞内容物では爬虫類、鳥類、昆虫類、両生類、甲殻類と順位は異なり、その値も全て低かった。特に両生類は、摂餌頻度では2.0と最も高い値を示したが、出現頻度は0.50と1/4にしか満たない。糞分析で得た出現頻度を摂餌頻度で割ったものを、「類似度」として実際量との類似性を示した。この値は1.0に近づくほど実際量に等しくなり、0に近づくほど過小、その値が大きいはど過大な評価をしていることを示している。すると、両生類、昆虫類、甲殻類では過小な評価となっていることがわかる。

全餌動物個体数に占める品目毎の個体数の割合の類似度をみると、爬虫類、昆虫類、甲殻類では類似性が高いが、鳥類では過大な評価となり、両生類では逆に過小な評価となっていることが示唆される。

## 考 察

イリオモテヤマネコの食性は、多種多様な餌動物から構成されており（阪口 1988、阪口ら1990など）、今回の実験のように鳥類、爬虫類、両生類、昆虫類、甲殻類と多様な餌メニューを持つことは決して珍しいことではない。実際には、このほかにクマネズミやヤエヤマオオコウモリなどの哺乳類も捕食しているため、さらに複雑な食性を持つといえるだろう。これら様々な分類群からなる餌動物は、それぞれの重量が非常に異なっている。昆虫類は個体数で見ると全個体数の約1/4に及ぶが、1個体あたり1-2gであるため生物量で見ると全体の1.4%にしかならない。ネコ科動物の糞内容物の分析には出現頻度を用いたものが多い。いままでの、イリオモテヤマネコの食性に関する報告も同様に行われてきた。通常、このサイズのネコ科動物の食性は小型の哺乳動物に依存している。近縁のベンガルヤマネコでも小型のげっ歯類を主要な餌動物としている（Rablnowitz, 1990）。そのような場合には、餌品目毎の重量にはそれほど差はみられない。しかし、イリオモテヤマネコのように多様な餌メニューを持つ動物において、出現頻度をもとに実際の餌動物の比較を行うことは困難であることを今回の結果は示唆している。

糞内容物の分析結果と、摂餌量の比較において餌品目によって評価に差があることが示唆された。糞分析の出現頻度と摂餌記録との比較では全ての餌品目において過小な評価となっていた。この結果は、摂食した餌動物が体内で消化吸収された後、排出される過程で減少したことによって生じたと考えられる。また、その減少の度合いも餌品目によって異なるようであった。糞内容物の同定には、骨や羽根、鱗などの未消化物によって行なった。その他の筋組織などは消化吸収されそのほとんどは消失する。その幾らかは、吸収されず排出されるだろうが、それをもとに餌動物を同定することは困難である。よって、糞内容物の同定は骨や羽毛、鱗などに頼ることになるが、それらの重量や種類は餌品目によって異なる。鳥類では、中空になった特徴的な骨格と体表面を覆う羽毛が未消化物として排出される。また、爬虫類でも骨格の他に体表を覆っている鱗によって同定が可能である。今回の分析でも、内容物から羽毛や鱗のみの出現によって同定したものも少なくなかった。一方、摂餌率に比べ非常に低い値を示した両生類は骨格以外による同定はできず、昆虫類、甲殻類では外骨格のみによって同定を行なった。体表面を密に覆っていた鳥類の羽毛、爬虫類の鱗は消化吸収される過程においてバラバラに分裂し、その数は骨格の比ではない。その分裂した羽毛や鱗は消化管内で分散し、糞として排出される。糞内容物からそれらのみが出現したことを考えると、同時に摂食された餌動物

でも部位によって排出までの時間が異なることが考えられる。その結果、複数の糞において同餌動物の一部が検出された可能性がある。また、そのような構成部位を持たない両生類や昆虫類、甲殻類では比較的低い値となったのだろう。

出現率は、それぞれの餌品目が全体の餌動物に占める割合を示している。そのため、それらを比較することで消化吸収による摂餌量の減少を考えず、餌品目による未消化物の差をより顕著にみることができる。

鳥類では、類似度1.62、爬虫類では1.23と実際よりも過大に評価され、昆虫類と甲殻類では0.92、0.87と若干低く、両生類では0.56と摂餌量の約半分にしかなかった。

また今回、餌品目に加えなかった哺乳類では体表面を毛が覆っている。それらは未消化物として糞内容物として検出されるため、哺乳類でも鳥類、爬虫類にみられたような過大な評価がされていることが予想される。

しかし、糞分析で得た各品目の出現率と、摂餌した餌動物の生物量を比較すると、その関係はまったく異なっていた。類似度は鳥類と両生類0.60では低く、甲殻類では1.02とはほぼ等しい値を示した。しかし、爬虫類では4.52、昆虫類では18.8と摂餌量よりも極めて高い値となった。この相違は、摂餌記録を説明する際にも述べたように、各品目毎の個体重の差が極めて大きいことによると考えられる。

以上のことをふまえると、糞分析による結果をそのままその食性を示すものとして扱うことには問題がある。糞分析の結果から、ヤマネコの餌動物を同定することはある程度可能であるが、その量の程度を他の餌動物と仕較し、その重要性を示すことは出現頻度を用いた従来の方法では極めて困難であろう。糞分析においてよく用いられる分析法としては、出現頻度の他に容量比、重量比分析がある。容量比分析は、糞の未消化物を餌品目毎の容量比によって区分するもので、重量比分析は未消化物を乾燥し、その重量を品目別に比較するものである。しかし、容積や重量でも餌品目による未消化物の相違が大きいことが予想される。比較的近い分類群によって餌品目が構成されている食性の分析には、そういった分析法は有効であろうが、イリオモテヤマネコのように多様な餌メニューを持つ動物の食性分析では適当であるとはいえない。しかし、キツネなどでは飼育下において給餌—糞回収実験を行ない、餌動物の種類毎に消化係数（採餌量／糞内容物の未消化物重量）を得ることでより定量的な分析を行なった研究もある（Yoneda, 1982）。また、餌動物の平均体重を求めそれを出現頻度とかけることで、糞内容物に含まれる餌動物の堆定生物量を求めたものもある（Taber et al., 1997）。

イリオモテヤマネコのような動物の食性分析を厳密に行なう場合には、このような方法を用いることが望ましいであろう。しかし、消化係数を算出することは容易なことではない。また、飼育下で得られた値が、エネルギー消費がより激しいと予想される野生状態のものにどの程度適用できるのか疑問が残る。糞内容物の生物量の推定には、Sakaguchi and Ono (1994) がイリオモテヤマネコの主要な餌動物の一つであるキシノウエトカゲとイシガキトカゲについてその前肢、後肢、尾下板の幅

などをもとに糞内容物からその生体重量を推定し、ヤマネコの捕食したトカゲ類の量的な変化を示すことができた。

このように、全ての餌品目において生体重量が糞内容物から推定することができればより詳しい食性分析をすることが可能であることが予想される。

## 引用文献

- Rablnowitz, A. 1990, Notes on the behavior and movements of leopard cats, *Felis bengalensis*, in a dry tropical forest mosaic in Thailand. *Biotropica*. 22(4): 397-403.
- 阪口法明. 1988. イリオモテヤマネコ *Felis iriomotensis* の生態学的研究. 琉球大学大学院理学研究科修士論文.
- 阪口法明・村田行・西平守孝. 1990. イリオモテヤマネコの糞内容物から見た食性の地域変異. 沖縄島嶼研究、(8): 1-14.
- Sakaguchi, N. and Y. Ono. 1994. Seasonal change in the food habits of the Iriomote cat *Felis iriomotensis*. *Ecological Research*. 9; 167-174.
- Taber, A. B., A. J. Novaro, N. Neris, and F.H. Colman. 1997. The food habits of sympatric jaguar and puma in the Paraguayan Chaco. *Biotropica*. 29(2): 204-213.

表1 飼育下のイリオモテヤマネコに給餌した餌品目

分類群	種名
鳥類 Aves	ニワトリ <i>Gallus</i>
	ヒヨコ <i>Gallus</i>
	シロハラクイナ <i>Rallina eurizonoides</i>
爬虫類 Reptilia	サキシマキノボリトカゲ <i>Japalura polygonata ishigakiensis</i>
	サキシマスベトカゲ <i>Lygosoma reevesii</i>
	イシガキトカゲ <i>Eumeces stimpsonii</i>
両生類 Amphibia	ヌマガエル <i>Rana limnocharis</i>
	ヤエヤマハラブチガエル <i>Rana psaltes</i>
	ニホンカジカガエル <i>Buergeria japonica</i>
昆虫類 Arthropoda	カマドウマの1種 <i>Diestrammena</i> sp.
	マダラコウロギ <i>Cardiodactylus novaeguineae</i>
	イリオモテモリバッタ <i>Taulia ornata iriomotensis</i>
	ヒゲマダライナゴ <i>Hieroglyphus annulicornis</i>
	イナゴ類
甲殻類 Crustacea	テナガエビの1種 <i>Macrobrachium</i> sp.

表2-a 飼育個体の分類群別摂餌量。摂餌量は生物量を重量で示した。

	鳥類	爬虫類	両生類	昆虫類	甲殻類
生物量 (g)	1868.0	193.0	852.0	38.8	178.0
生物量 (%)	59.7	6.2	27.2	1.2	5.7
生物量 (g) / 糞数	66.7	6.9	30.4	1.4	6.4

表2-b つづき。摂餌量は個体数で示した。

	鳥類	爬虫類	両生類	昆虫類	甲殻類
個体数	32	44	56	49	13
分類群毎の個体数 (%) / 全個体数	16.5	22.7	28.9	25.3	6.7
個体数 / 糞数	1.1	1.6	2.0	1.8	0.5

表3 飼育個体の糞内容物

	鳥類	爬虫類	両生類	昆虫類	甲殻類
出現数	23	24	14	20	5
出現頻度*	0.82	0.86	0.5	0.71	0.18
出現率 (%) **	26.7	27.9	16.3	23.3	5.8

\*出現頻度 = 出現数 / 糞数(28), \*\*出現率 = (出現数 / 全餌動物数) × 100

表4 糞分析の結果と摂餌記録との比較

a. 出現頻度と採餌数の比較

	鳥類	爬虫類	両生類	昆虫類	甲殻類
出現頻度* <sup>1</sup>	0.82	0.86	0.50	0.71	0.18
摂餌頻度* <sup>2</sup>	1.14	1.57	2.00	1.75	0.46
類似度* <sup>3</sup>	0.72	0.55	0.25	0.41	0.39

\*出現頻度 = 出現数 / 糞数, \*\*摂餌頻度 = 摂餌個体数 / 糞数, \*\*\*類似度 = 出現数 / 摂餌量

b. 出現率と採餌率の比較

	鳥類	爬虫類	両生類	昆虫類	甲殻類
出現率 (%) * <sup>4</sup>	26.7	27.9	16.3	23.3	5.8
摂餌率 (%) * <sup>5</sup>	16.5	22.7	28.9	25.3	6.7
類似度 <sup>†</sup>	1.62	1.23	0.56	0.92	0.87

\*<sup>4</sup> 出現率 = 出現数 / 全餌動物数, \*<sup>5</sup> 摂餌率 = 品目別餌動物数 / 全餌動物数

<sup>†</sup>類似度 = 出現率 / 摂餌率

c. 出現率と摂餌量の比較

	鳥類	爬虫類	両生類	昆虫類	甲殻類
出現率 (%)	26.7	27.9	16.3	23.3	5.8
生物量 (%)	59.7	6.2	27.2	1.2	5.7
類似度 <sup>‡</sup>	0.45	4.52	0.6	18.76	1.02

<sup>‡</sup>類似度 = 出現数 / 摂餌生物量