

書評

『野生動物管理のためのフィールド調査法—哺乳類の痕跡判定からデータ解析まで』

關義和・江成広斗・小寺祐二・辻大和編

京都大学学術出版会 2015年3月刊 3800円(税別) (443ページ)

はじめに一本書の第一印象

書評用に送られてきた本書を袋から出すと、一枚の小さな紙片(図1)が出てきた。その紙片には、「『第1部』は取り外せます」と書いてある。どうやらカラー痕跡図鑑に相当する第1部が取り外せるようなのである。この画期的なアイデアにまず大いに驚かされた。次に、野生動物の保護管理に関心の高い学生の多さや直接観察の困難な日本産哺乳動物に関わる保護管理行政からのニーズの高さを考えると、本書のタイトルを一見してこれは売れると思った。直接観察に限定した拙著『野生動物の行動観察法—実践 日本の哺乳類学』(井上ほか, 2013)が、発売から1年半経過したにも関わらずまだ第2刷が出ず苦戦している状況におかれている者としては、妬ましくもあった。若干の懸念があるとすれば、日本の哺乳類保護管理学の大家が編集した類書『野生動物管理—理論と技術』(羽山ほか, 2012)の存在だが、こちらは理論的側面についても詳述したかなりの大著で高価なので、サイズが小さく安価な上に図鑑部分が取り外せてハンディになるとすればこの懸念も払拭される。

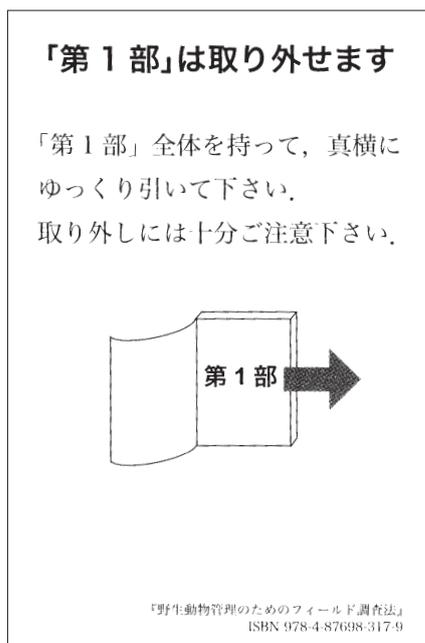


図1 本書に添付された紙片(京都大学学術出版会の許可を得て転載)。

本書の概要

本書は2部構成になっている。取り外せる第1部「痕跡から動物種を特定するための技術」(第1～3章, コラム1～2)と残りの第2部「野生動物管理のための理論と実践」(第4～7章, コラム3～10)である(表1)。第1章では、まず野生動物管理は、在来の野生動物の存続や増加を阻む要因を取り除き生息環境を整えて個体数の増加を促す「保護」と個体数を調整したり合理的な利用を進めながら個体群を最適な状態に誘導する「保全」を含めた用語と定義している。その上で本書では野生動物管理のためのフィールド調査、特に痕跡調査に中心に据えることを宣言している。理由は、直接観察が困難な日本産哺乳類に適用可能で、経費が安価ですみ、野生動物管理の3本柱とも言える個体数管理、生息地管理、そして被害管理において、それぞれ個体数推定、生息地利用、そして加害種を特定する上で有効な情報を提供するからだ。高価な機械や技術に頼らない昔ながらのローテクな手法である点は個人的には共感できるし、3本柱に大なり小なり貢献できるというのも納得がいく。第2章では、地形図の読み方とコンパスを使った定位の方法を図を多用して説明している。「GPS(全地球測位システム)に最初から頼ると地形図を読む能力は身につかないし、たとえ身につけていた場合でもGPSに頼りすぎると当然地形を読む能力は衰えていく」(P26)というのは、全く同感である。ワープロに頼りきってしまったために即座に漢字が出てこなくなった多くの方々はきっと共感いただけると思う。第3章では、外来種を含む23種の日本に生息する哺乳類について、分類の表記、分布域、基本情報(亜種、生息地、外部計測値、交尾期、妊娠期間、出産期)、個体数調査の事例、食性調査の事例、痕跡の紹介を一貫して盛り込むことで情報の統一化を図っている。本書の特徴である痕跡については、「糞」、「足跡・歩行パターン」、「巣・休み場」、「食痕」、その他シカやカモシカの角こすり跡や研ぎ跡、シカやイノシシのぬた場、ツキノワグマの爪痕やクマ棚などを写真やイラスト付きで紹介している。

第4章は、目標地点や定まったルートに合わせて調査者を誘導するナビゲーションと調査地点の位置の記録や軌跡を記録するマッピングに有効なGPSと、GPS受信機で取得したデータをカシミール3D、DNRGPS、Google Earthといった無料のGIS(地理情報システム)ソフトに表示させる方法について図を多用して分かりやすく解説している。また、GPSを利用した革新的な技術としてテレメトリーの新しい技術としてのGPS首輪と、上空から写真を撮影することで個体数や分布などを手軽に把握できる技術として無人飛行機(Unmanned Air Vehicle: UAV)についても紹介している。第5章は、

表1 類書との比較.

タイトル	野生動物管理のためのフィールド調査法 —哺乳類の痕跡判定からデータ解析まで	野生動物管理—理論と技術—
編者	關義和, 江成広斗, 小寺祐二, 辻大和	羽山伸一, 三浦慎悟, 梶光一, 鈴木正嗣
執筆者数	26名	39名
発行年月	2015年3月25日	2012年5月5日
サイズ(寸法mm)	A5判(148×210)	B5判(182×257)
ページ数(厚みmm)	443p(15+10)	517p(28)
価格	3,800円(税別)	6,800円(税別)
内容	[1章] 痕跡調査の意義	
[章],[コラム(コ)] のタイトル	[2章] 痕跡調査のための第一歩—迷わず山を歩く技術 [3章] 痕跡を読み取る技術—動物ごとの痕跡と生態の特徴 1.ニホンザル 2.ニホンジカ 3.キョン 4.ニホンカモシカ 5.イノシシ 6.ヒグマ 7.ツキノワグマ 8.アカギツネ, 9.タヌキ, 14. ハクビシン, 24.その他の動物 (イヌ, ニホンノウサギ, ネズミ類) 10-13.ニホンアナグマ, ニホンテン, クロテン, ニホンイタチ. 15-23.アライグマ, フイリマングース, イリオモテヤマネコ, ツ シマヤマネコ, ムササビ, ニホンモンガ, タイリクモンガ, ニホンリス, クリハラリス 25.哺乳類の歩き方と足跡	[27章] サルの個体群と生息地の管理技術 [24章] シカの個体群と生息地の管理技術 [25章] カモシカの個体群と生息地の管理技術 [26章] イノシシの管理技術 [29章] ヒグマの個体群と生息地の管理技術 [28章] ツキノワグマの個体群と生息地の管理技術 [30章] 中・小型哺乳類の個体群と生息地の管理技術 (キツネ, タヌキ, ハクビシン, ウサギ) [31章] 猛禽類の個体群と生息地の管理技術 [32章] 狩猟鳥個体群と生息地の管理技術 [33章] カワウの個体群と生息地の管理技術 [コ3] フライウェイの保全と管理
	[コ1] 足跡トラップ法による哺乳類調査	
	[コ2] 痕跡調査に分子生物学的手法を用いる	[15章] 遺伝子マーカーによる調査法
	[4章] 地理情報データベースの基礎	[14章] ラジオトラッキング技術 [16章] 分布と生息地評価法
	[コ3] FOSS4Gでここまでできる野生動物調査 ～オープンソースGISの活用事例～	
	[コ4] イノシシの被害調査データを用いたGISの活用事例	
	[5章] 食性の評価	[18章] 食性ならびに栄養分析法
	[コ5] 糞分析におけるミミズの検出方法	
	[コ6] 炭素・窒素安定同位体比を用いた食性研究の事例	
	[6章] 個体数の評価	[11章] 野生動物管理におけるモニタリング [12章] 鳥類の生態調査法
	[コ7] イノシシ個体群管理の現状と課題	[26章] イノシシの管理技術
	[コ8] ニホンジカの個体数推定に用いられている代表的な手法	[11章] 野生動物管理におけるモニタリング
	[コ9] 自動撮影カメラを用いた哺乳類調査	[コ2] 自動撮影カメラによる調査技術
	[コ10] 自動撮影カメラを用いた野生動物の個体数推定	
	[7章] 生息地の評価	[14章] ラジオトラッキング技術 [16章] 分布と生息環境評価法
		[13章] 捕獲と捕獲技術
		[17章] 性判別法と齢査定法
		[19章] 栄養状態評価法
		[20章] 繁殖状態評価法
		[21章] 野生動物の疾病と診断法
		[22章] 病理解剖技術(哺乳類)
		[23章] 鳥類の死体検査
		[34章] 被害対策のための行動制御技術
		[コ4] 捕獲個体の資源的活用と衛生管理

食性評価、特に食物利用量の測定方法について、なかでも糞分析法について解析法まで含めて解説している。第6章は、個体数評価には全数をカウントする個体数センサスと標本調査である個体数推定があること、後者の信頼性に及ぼす要因について解説される。そして個体数推定の実際のいろいろな方法について、概説される。最後の生息地評価と題する第6章では、生息地のタイプ毎の利用頻度を、糞、食痕、巣などの痕跡、直接観察、テレメトリー法などさまざまな方法で求め、ランダム利用からの期待頻度と比較して、選択性を求める方法について解説されている。なお、コラムの内容についてはおおむね埋め込まれた章の課題に沿っているので、そのタイトルとから推察して欲しい(表1参照)。

類書との比較

次に類書「野生動物管理—理論と技術」(羽山ほか, 2012) との内容の概要を比較してみる。ただし、本類書はその副題にも表れているとおり、技術書であると同時に理論書であり、第1編の理論編に10章1コラムの計141ページを費やしている。そこでここでは第2編の技術編の章やコラムが本書のどの章やどのコラムと内容的に類似しているかをみていくことにした(表1)。

本書独自の内容は、地図の読み方を含むカラー痕跡図鑑に相当する第1部である。ただし、第3章の各論に登場する哺乳類のうち10種の基礎情報については、類書でも各論として触れられている。第2部においては、比較的新しい手法である足跡トラップ、オープンソースGISとしてのQGIS、炭素・窒素安定同位体比を用いた食性研究についてのコラムが独自といえる。さらに付け足せば、通常の糞分析では検出の難しいミミズをおそらく試行錯誤の結果、独自に編み出した検出法が味わい深い。ほかにも細かくみれば、第4章のGPSデータをGISソフトに表示させる方法や、第5章の糞分析法の解説はより丁寧である。逆に、類書に独自な内容は数多いが、副題を本書の主旨とすれば安価でコンパクトさを捨ててまで収めるほど必須の内容でもないように思う。

改訂版への期待を込めて

本書は必ずや売れて増刷を重ね、改訂版が出されると思う。その際には、再考してもらいたい点を以下に幾つか指摘する。

もっとも大きな点は、副題と内容の不整合である。副題に『哺乳類の痕跡判定からデータ解析まで』とあるが、データ解析までを通して説明していると言える

のは、糞分析による食物利用量の推定だけである。個体数推定の個別の解析法については、参考文献が提示されるに留まっている。それが英語論文の場合はもちろん、たとえ和(訳)書であっても、すべての方法についてとは言わずとも代表的な手法については詳述して欲しい。自動撮影カメラによる個体数推定についてはそれなりには書かれているが、英語の教科書(O'Connell et al., 2011) が出版されているのだから「紙面の関係上できなかつた」(P351) などと言うことなく、紙面をじゅうぶんに使って解説して欲しい。生息地選択については、GPSデータを無料のGISソフトに表示させる(第4章)に留まらず、ArcGISやQGISを用いたその解析法まで示して欲しい。さらに欲を言えば、経費がかかるという点で本書のコンセプトからはずれるが、DNAを使った食物の種同定や遺伝子指紋標識法による個体数推定もぜひ取り入れて欲しい。被害管理において、加害種を特定する上で有効な手段を提供するとして痕跡を中心に据えているわりには、農作物の食痕の写真が少ない。残念なことではあるが農作物荒らしの主役と言わざるを得ないニホンザルに関して一枚もないのは解せない。

次に記述が分かりにくい点、誤っている点、本質的ではないが物足りない点を、ニホンザルに関わる点を中心に幾つか指摘する。第1部第3章の各論にある「食性評価の研究事例」の表の「用いられた方法または指標」の列にある「重量比」と「直接観察」は、第2部第5章の表1(P289)を参照しないと意味が分からない。試料、つまり消化管内容物や糞の調査による食物利用量を測定するのに「重量比」と「容積比」などに分けているのだから、「直接観察」でも表1にあるように、「重量比」に換算しうる「摘み取り数」と「採食時間」比に分けるべきである。「直接観察」に「摘み取り数」でも「採食時間」でもない、定性的な研究事例が含まれている点も気になる。これはニホンザルに限った問題かもしれないが、同じく第1部第3章の各論にある「密度推定をした研究事例」の表で、「用いられた方法または指標」を「直接観察」として、餌付け群の個体数調査した研究が幾つも引用されているが、これらの多くは密度を求めたものではない。さらに「食性調査の事例」の記載として、ニホンザルの食性を、「冬季に樹皮・冬芽や草本類を主要食物とする」(P34)と一般化するのはあまりに乱暴で、暖温帯では常緑樹の葉を食物するという(Tsuji, 2010) は最低でも書いておく必要がある。あとさらに瑣末な点だが、CPUE(P42表2)の説明がないこと、切歯(P48)と門歯(P65-66)が混在していることを合わせて指摘しておく。最後に巻末の読書案内でニホンザルに関する書籍が取り上げられていないのは寂しい。[食性評価にかかわる本]として実際挙げられている書籍から判断して、拙著「サル」の食卓

(中川, 1994) や「食べる速さの生態学」(中川, 1999) は、とり挙げられて悪くないと自負している。また、[行動観察法にかかわる本] という項目も設けて井上ほか(2013) も取り上げて欲しかった。

実際、図鑑部分を取り外してみても気がついた。その背表紙が全体の背に軽く糊付けされているから少し力を入れることにより取り外せたのだが、再び糊付けしない限りは元には戻らない。全体の表紙やそれを覆うジャケットがあるから、本棚に立てかけておく分には問題ないが、手に持つと軽く揺すただけですれ落ちてくる。おまけにカラー写真を活かすべく厚めのコート紙が使われているので持ち運ぶにはぶ厚く重い。もう少し薄くできないかと思って眺めると、持ち運ぶ必要のない情報が多いことに気づく。地図の読み方はよしとして、各論にひとつずつある Study Topic や研究事例の表、特に引用文献の著者名と発表年の羅列はここでは不要である。逆に、図鑑というからには分布図が欲しい。ちなみに類書(羽山ほか, 2012) の各論にはおおむねついていた。

比較的最近出版された携行用カラー痕跡図鑑で言えば、新書判の「哺乳類の足型・足跡ハンドブック」(小宮, 2013) とまではいかななくても、読書案内でも挙げられていた同じ A5 版の「哺乳類のフィールドサイン観察ガイド」(熊谷, 2011) (厚み 10mm) 並みに厚みを抑え、私なら背表紙にマジックテープを付けて着脱可能にするだろう。

おわりに—霊長類版への期待

ニホンザルをはじめ昼行性の霊長類は哺乳類の中で比較的直接観察が容易である。しかし、夜行性霊長類はもちろん昼行性でも人付け(本書の言葉を借りれば馴化)が困難な霊長類も少なからずおり、そういった種の調査を行っている霊長類研究者にとって本書が有用であることは間違いない。前節での指摘に応えた改訂版が出れば尚のことである。ただ、行動観察が可能な霊長類研究者にとって有用な、行動そのものの記録法に限定した拙著(井上ほか, 2013) ではカバーできていない野外調査法の日本語で読める解説本が待たれるところである。その英語版とも言える“Field and Laboratory Methods in Primatology: A Practical Guide”(Setchell and Curtis, 2003) を参考に、本書でもその類書でも扱われていないものを例示すれば、食物の物理的性質、音声録音と解析法、ホルモン動態のモニタリング法、そして食物環境の測定法などである。本書の编者たちは類書の编者とは対照的にみな若手研究者であった。おそらくこれには意味があり、一般に研究者はシニアクラスになると自らデータを収集し解析することが少なくなり、特に新しい手法でとなればなおさ

らであることが関係しているように思う。本誌においても特別企画「熱帯林の霊長類研究のためのハンドブック」(熱帯林霊長類研究会, 2002) が掲載されたことがあったし、それ以外にもフィールド調査法に関する論文が幾つか掲載されている(大井ほか, 1994; 清水, 2009; 井上, 2015)。これらをバージョンアップ、集約させたフィールド調査法本を、ぜひ若手霊長類研究者が中心となって作られることを祈念している。

謝辞

本書の著者のひとり辻大和さんからのご指名で書評の機会を得たことに感謝する。

引用文献

- 羽山伸一, 三浦慎悟, 梶光一, 鈴木正嗣編 2012: 野生動物管理—理論と技術—, 文永堂出版, 東京。
- 井上英治 2015: 非侵襲的試料を用いた DNA 分析の方法. 印刷中: 霊長類研究。
- 井上英治, 中川尚史, 南正人 2013: 野生動物の行動観察法—実践— 日本の哺乳類学, 東京大学出版会, 東京。
- 小宮輝之 2013: 哺乳類の足型・足跡ハンドブック. 文一総合出版, 東京。
- 熊谷さとし 2011: 哺乳類のフィールドサイン. 文一総合出版, 東京。
- 中川尚史 1994: サルの食卓—採食生態学入門—. 平凡社, 東京。
- 中川尚史 1999: 食べる速さの生態学—サルたちの採食戦略—. 京都大学学術出版会, 京都。
- 熱帯林霊長類研究会 2002: 熱帯林の霊長類研究のためのハンドブック. 霊長類研究 18: 279-339.
- O'Connell AF, Nichols JD, Karanth KU 2011: Camera Traps in Animal Ecology: Methods and Analyses. Springer, New York.
- 大井徹, 好廣眞一, 東英生, 手塚牧人, 東滋 1994: ニホンザルの新センサス法, ブロック分割定点調査法の有効性について. 霊長類研究 10: 77-84.
- Setchell JM, Curtis DJ (eds) 2003: Field and Laboratory Methods in Primatology: A Practical Guide. Cambridge University Press, Cambridge.
- 清水慶子 2009: 尿および糞を用いたサル類の非侵襲的ホルモン測定法とその応用—Field Endocrinology のすすめ—. 霊長類研究 24: 367-383.
- Tsuji Y 2010: Regional, temporal, and interindividual variation in the feeding ecology of Japanese macaques. In Nakagawa N, Nakamichi M, Sugiura H (eds): The Japanese Macaques, Springer, Tokyo, pp.99-127.

(京都大学大学院理学研究科 中川尚史:
nakagawa@jinrui.zool.kyoto-u.ac.jp)