

## 自動撮影装置を使用した野生生物調査法 —アナログ式とデジタル式の効果的活用—

宅間友則<sup>1</sup>・鮫島正道<sup>2</sup>

<sup>1</sup> 〒 895-0012 鹿児島県薩摩川内市平佐町 2416 新和技術コンサルタント(株)

<sup>2</sup> 〒 899-4395 鹿児島県霧島市国分中央 1-12-42 第一幼児教育短期大学内鹿児島県野生生物研究会本部

### ■ はじめに

野生生物の分布・生息状況の調査は、本来捕獲や目視による手法が主流である。しかし調査対象によっては十分な成果が得られない場合があり、特に哺乳類は警戒心が強く、動作も俊敏であることから直接捕獲や目視は困難である。従って哺乳類調査の手法としては、主にフィールドサイン(糞、足跡、食痕等)の確認による「フィールドサイン法」や様々な罠を仕掛ける「トラップ法」が実施されてきた。

哺乳類調査手法の一つである「無人撮影法」は、各種センサーによる自動撮影装置を使用した方法で、小型～大型の哺乳類の生態が直接確認できるという大きなメリットがあり、河川水辺の国勢調査等でも推奨されている(河川水辺の国勢調査基本マニュアル[河川版], 国土交通省)。機材が比較的高額(高いものは数十万以上)であることから、以前は一部の大企業や大学等の研究機関が実施しているのみであったが、近年安価なカメラの普及による低価格化や構造の単純化及び機材の小型化によって装置のセッティングが容易になり、多くの調査で用いられている。

自動撮影装置は使用するカメラによってアナログ式とデジタル式の2形式に分けられる。アナログ式は一眼レフカメラや固定焦点式レンズカメラをセンサーと連携させたもので、保存媒体は

フィルムである。デジタル式はデジタルカメラ電源のON-OFFを利用したもので、保存は内蔵メモリーに画像データとして格納される。双方はカメラ本体の機能やセンサーとの連携の仕方が異なるため、成果に若干の違いが現れる。調査精度の向上を図るためには、それらの違いを考慮した上での使用が望ましい。

生物多様性条約(1992)に端を発する生物多様性保全の世界的な流れは、我が国においても鳥獣保護法の改正(2002)、生物多様性基本法の制定(2008)等が実施され、致死性の高いトラップ(はじき罠、パンチュートラップ等)からライブトラップ(シャーマントラップ、生け捕り罠など)への移行や野生生物捕獲許可申請の徹底が成されている。このような流れから、野生生物を傷つけずに生態情報が得られる無人撮影法は、今後頻繁に用いられる手法と考えられる。

本報告では「アナログ式」及び「デジタル式」の撮影例を元に、双方の成果の特徴や傾向を分析した。

### ■ 調査地及び調査手法

本報告の主な撮影場所は薩摩川内市、薩摩郡さつま町、曾於市財部町、大島郡和泊町である。撮影場所の環境は常緑広葉樹林やスギ植林、竹林、林道、けもの道等であり、1晩～2晩設置した後回収した。撮影方法は、2形式ともセンサー感知範囲内に誘引物として餌を置き、採餌(停滞)もしくは通過する生物を撮影した。使用したカメラは表1の通りである。餌はピーナッツ、サラミ、スルメ、キャットフード等を用いた。期間は2002年～2008年である。

今回使用したセンサーは、アナログ式が投光

Takuma, T. and M. Sameshima. 2009. Wild life research technique with automatic photography. *Nature of Kagoshima* 35: 47-53.

✉ TT: Shinwa Gijutsu Consultant, 2416 Hirasa, Satsumasendai, Kagoshima 895-0012, Japan (e-mail: t-takuma@net-shinwa.co.jp); MS: Kagoshima Wildlife Research Association, Daiichi Junior College for Infant Education, 1-12-42 Kokubu-chuou, Kirishima, Kagoshima 899-4395, Japan.

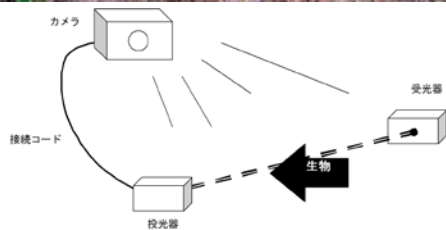


図1. アナログ式自動撮影装置. 最上図の左から、一眼レフカメラ、接続コード、センサー（投光器・受光器）、中図は設置状況.

器と受光器によるもの（図1両者の間を生物が通過・遮蔽すると感知する）、デジタル式が1点照射式（図2センサー前に生物が来ると感知する）である。このようなセンサーは防犯システムや調査等の業務用をはじめ、家庭用の街灯や省エネ照明等、広く一般的に活用されている。

■ 撮影例（結果）

アナログ式による撮影例を3例、デジタル式による撮影例を5例示す。

表1. 使用機材一覧（カメラ）.

	カメラ名称	感知→作動	再撮影まで	撮影枚数	備考
アナログ式	EOS KISS III	約1秒	—	12～36	一眼レフカメラ※1
デジタル式	Fieldnote DCs700	3秒	7秒	200以上	Fieldnote シリーズ※2
デジタル式	Fieldnote DV790	1.8秒	20秒	200以上	Fieldnote シリーズ※2
デジタル式	Fieldnote DS1000	1.3秒	7秒	200以上	Fieldnote シリーズ※2

※1 キヤノン. ※2 有限会社麻里府商事・有限会社アープス社.

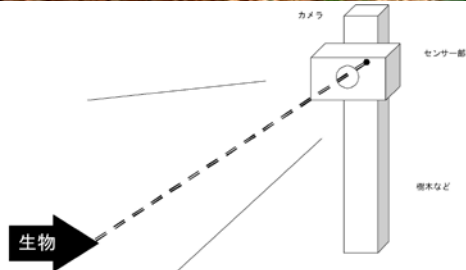


図2. デジタル式自動撮影装置. 最上図はデジタルカメラとセンサー. 中図は設置状況.

アナログ式 No. 1（ハシボソガラス） 図3-4

2002年5月、薩摩川内市の住宅地に隣接する草地（休耕田）の“けもの道”に日中設置した。餌は魚肉ソーセージ、ピーナッツを用いた。設置後、間もなくハシボソガラスが飛来し、数分で36枚撮りフィルムを撮り切って終了した。餌は全て食べられていた。



図3. ハシボソガラス採餌状況1.



図4. ハシボソガラス採餌状況2.



図5. イタチ属 sp.



図6. イタチ属 sp. センター間を通過.

## アナログ式 No. 2 (イタチ属 sp.) 図5-6

2008年2月, 薩摩郡さつま町の道路に面したスギ植林に一晩設置した. 周囲には“けもの道”が見られた. 餌はサラミ, ピーナッツ, スルメ, キャットフードを用いた. センサー間を通過するイタチ属 sp. を撮影した. 餌は殆ど残っていた.

## アナログ式 No. 3 (シデムシ類) 図7

2008年7月, 曾於市財部町のスギ植林内の林道(簡易舗装)脇に一晩設置した. 餌はサラミ, ピーナッツ, スルメ, キャットフードを用いた. 体長約4センチのシデムシ類が数匹集まり, 2枚撮影された. 餌は1/3程度食べられていた.

## デジタル式 No. 1 (コイタチ, ノネコ, クマネズミ) 図8-11

2008年3月3日16時30分~5日8時00分, 大島郡和泊町の溜め池脇のリウキュウマツ林内に設置した. 餌はサラミ, ピーナッツ, キャットフードを用いた. 林床はマツの幼木やイチゴ類が繁茂し, 藪化している. ①4日15時52分コイタチ, ②4日18時41分ノネコ, ③4日20時38分クマネズミ, ④5日5時30分コイタチを撮影した. 餌は全て食べられていた.

## デジタル式 No. 2 (コシジロヤマドリ) 図12-13

2008年5月26日16時40分~27日7時00分, 曾於市財部町のスギ植林脇の林道(未舗装)に設



図7. シデムシ類(2匹).



図 8. コイタチ (葉から顔が出ている).



図 9. ノネコの掘り返し行動.



図 10. クマネズミ.



図 11. コイタチ (尾).

置した. 餌はサラミ, ピーナッツ, キャットフードを用いた. 26日18時27分, 写真の左側から来て, 引き返したコシジロヤマドリを撮影した. 餌は全て残っていた.

デジタル式 No. 3 (ノウサギ, アナグマ) 図 14-15

2008年7月27日16時00分~28日7時43分, 曾於市財部町の伐採されたスギ植林脇の林道(未舗装)に設置した. 餌はサラミ, ピーナッツ, キャット



図 12. コシジロヤマドリ.



図 13. コシジロヤマドリ (逃走).



図 14. ノウサギ通過 1.



図 15. ノウサギ通過 2.

トフードを用いた。27日22時21分写真左側から通過するノウサギ, 28日4時21分写真右側から通過するノウサギを撮影した。さらに28日5時17分同所でアナグマを撮影した。餌は全て残っていた。

#### デジタル式 No. 4 (コイタチ) 図 16-19

2008年9月24日15時45分～26日6時50分, 大島郡和泊町の溜め池の管理用道路(舗装)に設置した。餌はサラミ, ピーナッツ, キャットフードを用いた。写真下側と左上を往來するコイタチを撮影した。時刻は25日7時12分(図16), 25



図 16. コイタチ (逃走).



図 17. コイタチ (図 16 と同時刻).



図 18. コイタチ.



図 19. コイタチ.



図20. 餌（ピーナッツ）有り.

日7時12分(図17), 25日11時20分(図18), 25日13時54分(図19)であった. 餌は1/2程度残っていた.

#### デジタル式 No. 5 (被写体不明) 図20-21

2008年9月25日16時48分~26日7時00分, 大島郡和泊町のリュウキュウマツ林内の草地に設置した. 林床はヨシ類やイチゴ類等植物が繁茂している. 25日19時11分及び19時21分に作動したが, 生物は撮影されず, 10分の間に餌のピーナッツが何者かに持ち去られた(矢印). 同所では前日クマネズミが撮影されている. 餌は全て食べられていた.

#### ■ 考察

アナログ式自動撮影装置はセンサー感知とほぼ同時にカメラが作動するため, 確実に撮影可能であり, 哺乳類をはじめ, 両生類, 爬虫類, 鳥類, 昆虫類など対象範囲は広い(図3~図7). 図5・図6のイタチ属 sp. は2枚のみ撮影されており, この後誘引餌を食べずに逃走したと考えられる. このようにセンサーの光やカメラの作動音から素早く逃走した生物も撮影可能である. ただし撮影後~再撮影までの休止時間が無いため, 誘引餌を待って生物が滞在した場合, 36枚撮りフィルムでも短時間で撮り切ってしまうという欠点が残る. 図3・図4のハシボソガラスは逃走せず, フィルムのほぼ全てに撮影されていた. 従って生物が頻繁に往来している“けもの道”であれば, 誘引餌を使用しないのも一つの方法である.



図21. 餌無し(図20から10分後).

アナログ式では以下のような留意点が挙げられる.

A1 生物が確実に利用していると思われる“けもの道”に設置する.

A2 誘引餌は最小限にして, 生物を長く停滞させない.

A3 こまめに確認(回収)する(フィルム切れ対応).

デジタル式の撮影例は, 被写体の画像が切れている写真が見られる(図13, 図16, 図19). これはセンサーが感知してから撮影するまで, 1~3秒間かかることが原因である. さらに撮影後~再撮影まで, 7~20秒間休止(保存等)するため, 素早く通過した生物は身体の一部が切れたり, 全く写らない場合もある. 図16・図17は同時刻にコイタチが撮影されているが, 素早い動きのために断片的な写真となっている. アナログ式であれば, より細かな挙動が撮影可能と考えられる. 従ってデジタル式では誘引餌による生物の停滞が必要となり, これは製品マニュアルにも推奨されている. 当然誘引餌の吟味も必要となる.

また藪に囲まれた場所や撮影範囲に何らかの遮蔽物がある場合, 素早く藪に隠れてしまい, 生物が確認しづらい写真や機材が作動しても何も写っていない写真となる可能性がある(図8, 図11, 図20, 図21). 図21は誘引餌だけ持ち去られた典型的な例である. 同所では前日にクマネズミが撮影されており, センサーに感知されたクマネズミが, カメラが作動する前に餌を持ち去り, 藪に逃げ込んだと考えられる. このような状況を

回避するには、広角レンズの使用や見通しのきく場所への設置等、撮影可能範囲をより広く設定することが有効である（図 14, 図 15）。例えば、入り組んだ“けもの道”の中よりも、少し離れた場所から“けもの道”の出口に向けての設置が効果的である。仮に生物が小さく撮影されたとしても、画像データをパソコンに取り込み、拡大して確認・同定することが可能である（図 14, 図 15）。その他、設置場所の例として、樹林（林床が藪化していない）や林道、構造物の軒下等が考えられる。

デジタル式では以下のような留意点が挙げられる。

D1 必ず誘引餌を使用する。

D2 誘引餌は対象となる生物の食性に合わせて適宜変更する。

D3 撮影可能範囲をなるべく広く設定する。広角レンズの使用、見通しのきく場所への設置、遠くから撮影するなど。

今回アナログ式及びデジタル式の自動撮影装置を比較することにより、それぞれの特性が明らかとなり、留意点（A1～A3, D1～D3）が確認できた。今後は更なる調査精度の向上を図るため、気象条件、撮影可能範囲、設置環境、対象生物ごとの誘引餌等、より詳細なデータを収集していきたい。

## ■ 謝辞

本報告をとりまとめるにあたり、協力をいただいた、角 成生、今吉 努、江口雄一、橋口政信、徳永修治、下沖洋人の諸氏に深くお礼申し上げます。

## ■ 引用文献

- 環境省. 2006. 鳥獣の保護及び狩猟の適正化に関する法律  
 環境省. 2008. 生物多様性基本法  
 外務省. 2008. 生物の多様性に関する条約：Convention on Biological Diversity (CBD)  
 国土交通省. 2006. 平成 18 年度河川水辺の国勢調査基本調査マニュアル [河川版].  
 財団法人リバーフロント整備センター (HP より)  
 阿部 永. 2005. 日本の哺乳類 [改訂版]. 東海大学出版会  
 子安和弘. 1994. フィールドガイド足跡図鑑. 日経サイエンス社  
 財団法人自然環境研究センター. 1996. 野生動物調査法ハンドブッカー分布・生態・生息環境— 哺乳類・鳥類編  
 曾根晃一. 2006. 自動撮影装置の野生動物センサスへの利用—大隅半島緑の回廊と高隈山系での試験を例にして—, 自然愛護 32.  
 高野伸二. 2001. フィールドガイド 日本の野鳥. 財団法人日本野鳥の会  
 船越公威. 2008. 鹿児島県産のタヌキの生態と保全. Nature of Kagoshima, 34: 5–10.