

「食と農」の博物館 展示案内

No.26

東京農業大学「食と農」の博物館
〒158-0098 東京都世田谷区上用賀2-4-28
TEL.03-5477-4033 FAX.03-3439-6528

開館時間 午前10時～午後5時(4月～11月)
午前10時～午後4時30分(12月～3月)
休館日 月曜日(月曜が祝日の場合は火曜)・毎月最終火曜日
大学が定めた日(臨時休業がありますのでご注意ください)

展示期間
2008.3.28～8.31

センサーカメラでみる野生動物の世界 —身近にいるのに気づかない野生動物たち—



センサーカメラでとらえた丹沢山地のオオコノハズク

はじめに

野生動物と人とが共存できる社会をつくることは、私たちの暮らしをどのように豊かにしてくれるのでしょうか。東京農大に新設されたバイオセラピー学科では、そのための研究を行っています。野生動物の研究で最初に問題となるのは、その姿がなかなか見えないことです。今日では日本人の多くは都市生活者です。普段の生活の中で「野生動物」、特に「獣」に出会う機会はなかなかありません。しかし都市の周りにも実は多くの野生動物がすんでいます。残念ながら彼らの

多くは目立ちたがり屋ではありません。人目につかない場所や時間にひっそり暮らしているため、私たちが見ようと意識しないと見えないのです。

そんな動物たちの生活を邪魔しないで垣間見ることのできる道具の一つがセンサーカメラです。この企画展では、みんなが驚くような動物写真を撮るためではなく、研究の道具としてセンサーカメラがどのように使われているかを紹介したいと思います。

東京農業大学バイオセラピー学科野生動物学研究室

センサーカメラのはたらき

野生動物を無人で撮影することは古くから行われていました。が、カメラが高価だったり、センサーの設置にテクニックが必要だったため、使える人は動物写真家などに限られていました。しかし近年は、センサーの改良や機材の低価格化が進み、多数のカメラを調査地に簡単に設置することが可能になってきました。よく使われているコンパクト型のセンサーカメラでは、野外という過酷な条件下ですが、電池も3週間くらいは平気ですし、故障もそれほど多くありません。

近年多く使われているセンサーカメラは、動物の体から発せられる赤外線を感じて作動する受動（パッシブ）型です。不審者が近づくと点灯する防犯ライトと同じ原理です。世の中が物騒になると、こんな技術が進歩してしまうのです。この方式ではセンサー感度は距離に関係なく、画像面積の中に熱を持った動物の占める面積の割合で決まります。このためゾウのような大きな動物であれば遠方にも写ります。エンジンの暖まった車が遠くを通っても、太陽が昇っても反応します。他方、センサーは動物と周辺との温度差を



センサーカメラ

感じて作動するので、カエルやヘビのような変温動物には反応しません。

技術開発途上のセンサーカメラ： 野外調査の強い味方であるセンサーカメラですが、できないこともたくさんあります。近年はフィルムカメラが製造されなくなっているため、デジタルカメラにとってかわられるでしょうが、デジタルカメラではシャッタースイッチが入ってから実際にシャッターが切れるまで時間がかかるので（シャッターラグ）、コウモリのように動きの素早い動物を撮影するには適していません。次のような問題もあります。

別の調査結果と比較できない： センサーカメラの撮影結果は、設置方法やカメラタイプによって大きく異なります。同じ人が同じ方法で調査すれば、異なる調査地間の結果を比較することは可能ですが、撮影条件が明示されていない文献とは比較できません。比較可能な撮影手法の開発が望まれます。



角の形のおかしなシカ

個体識別研究には使えない： シカのように斑紋や角などの特徴を持つ動物では写真から個体識別ができそうな気がします。しかし、実際には体の一部だけが写っているケースが大部分です。丹沢山地で自動撮影されたシカの写真195枚を調べたところ、同一個体が2回以上撮影されたと思われるのは、5頭しかいませんでした。

希少な動物を調べる

ツキノワグマは丹沢では30頭も生息していないと思われる希少な動物です。センサーカメラは簡単には出会えない動物の調査にぴったりです。他方、天然記念物のヤマネは希少な動物と思われていましたが、センサーカメラ



細い枝をぶら下がって移動するヤマネ

で調べてみると、いろいろなタイプの森に生息していることがわかりました。



樹上性動物を調査中に撮影された木に登るツキノワグマ

夜の厚木キャンパスは 動物たちのキャンパス

東京農業大学厚木キャンパスは校舎や農場にまぎれて小さな林があり、緑をそえています。昼間は多くの学生たちでにぎわうこの厚木キャンパス。しかし日が落ち、学生たちの声が消える夜、そこは野生動物達のキャンパスと変貌をとげます。

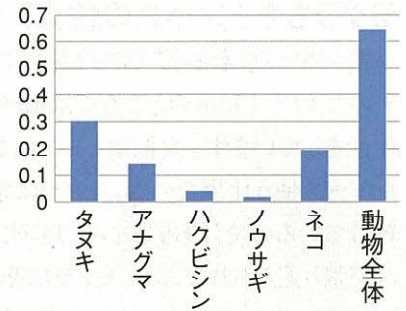
普段目にすることはほとんどありませんが、センサーカメラをしかけたところ、校舎の裏の林ではアナグマ、タヌキ、ハクビシンなどが住んでいることがわかりました。キャンパスの周囲にも小さな林がぼつりぼつりと点在していますが、周囲は住宅地です。こんな環境でも動物達はたくましく生き抜いていたのです。しかも、2日に1回という高い頻度で、林に置いたカメラの前を野生動物が横切っているのです。この出現率は丹沢山中と比べると、6倍も高い値でした。野生動物は山に住むと思われがちですが、実は彼らも里が好きなのです。



キャンパス内の
同じ場所に写っ
た動物たち
上:タヌキ
中:アナグマ
下:ハクビシン

どうしてこんなに密度が高いのか調べてみると、意外な人工建造物が利用されていました。なんと、それは道路脇にある排水側溝でした。キャンパス内あちこちの側溝に、スポンジと石灰を用いた足跡を調査する

スタンプ板を設置したところ、キャンパス内の大部分の側溝に中型動物の足跡が見つかりました。このことから、アナグマやハクビシンが側溝を



厚木キャンパス一帯に設置したカメラ
1台1日あたりの撮影頭数



キャンパスにある側溝 この中を動物たちが行き来します。



アナグマは道路脇の暗渠を通して農場まで地下鉄通勤

そこで一頭のアナグマに発信器をつけて調べてみると、毎夜のように道路脇の暗渠内を300m以上も歩いて、巣穴からキャンパス農場の果樹園に餌のミズを食べに通っていることがわかりました。農大厚木キャンパスの周辺には小さな林がいくつか残っています。それぞれの林は野生動物が生きてゆくために十分な広さではありませんが、動物たちは道路の側溝を通してこれらの森を自由に往来しているのです。ヒトの住む環境においても、適応していく動物達。みなさんの家の周りにも意外な野生動物が住んでいるかもしれません。

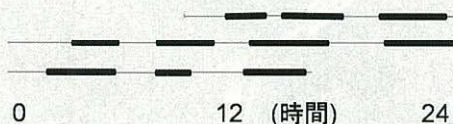
モグラもキャンパスの住人

農大生が厚木キャンパスの芝生で語らっているとき、その足の下15cmのところではモグラが野生本来の生活をしています。穴掘りはモグラにとっても大変エネルギーを使う仕事なので、モグラは常にトンネルを掘り続けているわけではありません。地下にはトンネルシステムが張り巡らされており、モグラはその中をパトロールしながら、穴の中に出てくるミミズや昆虫類などを食べているのです。おそらく、このトンネルシステムは本州では下関から下北半島までつながっていることでしょう。



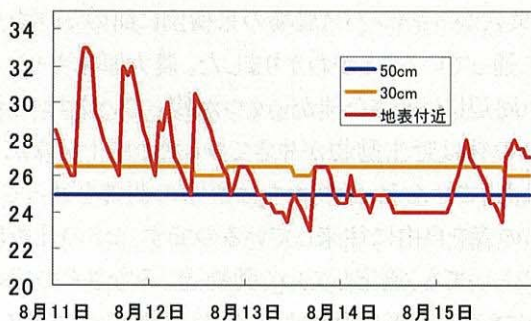
コウベモグラ (提供 土屋公幸)

キャンパスに住んでいるモグラに発信器をつけて、その動きを地上からアンテナで追ってみると、モグラは3時間休んでは3時間動くといった活動周期を持っていることがわかりました。昼も夜もない地下では、24時間単位で生活する必要はないのです。



モグラの活動周期(5月11~13日)

真夏に地中の地下の温度を測ってみました。すると、地表付近は外気の暑さの影響を受けていましたが、ほんの30cmもぐると、温度はほとんど一定になります。私たちがクーラーの効いた部屋で快適に過ごしている時と同じくらいの温度です。地中は夏涼しく、夏暖かい安定した環境なのです。



地中温度の変化

広がってゆく外来生物たち



上の写真は厚木キャンパスで最近に撮られた写真です。さて、この動物は何でしょう?タヌキのしっぽ?いえいえ、このシマ模様はアライグマです。意外なほど多くの動物がくらしていた厚木キャンパスですが、アライグマが新たに侵入してきたことがセンサーカメラによるモニタリングでわかりました。このしっぽだけの写真は動物写真としては失敗作かもしれませんが、研究目的では全身が写った写真と同等の価値があります。

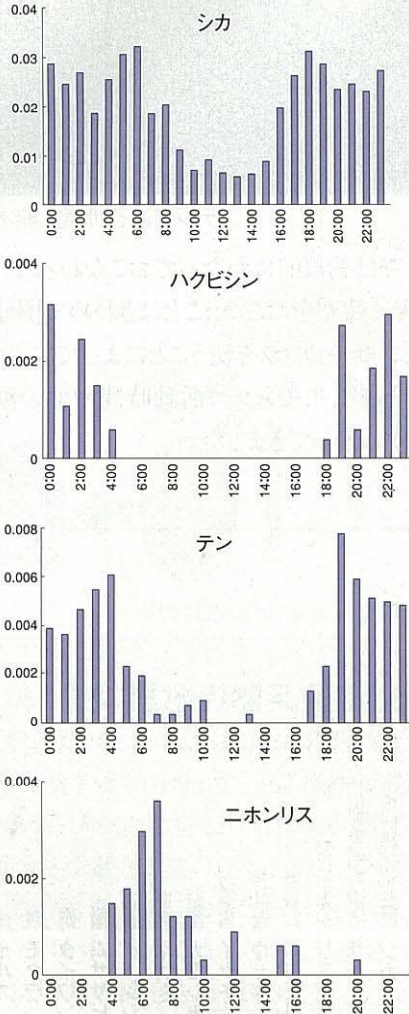
現在、全国各地でペットとして持ちこまれたアライグマが、逃げたり捨てられたりして増えています。これまでいなかった場所にヒトによって持ち込まれた生き物(外来生物)が、全国各地で生息地を広げています。こうした外来生物はもともとすんでいた在来生物やヒトにさまざまな影響を与える可能性があります。外来種の影響は、マングースがアマミノクロウサギやヤンバルクイナの脅威になるなど、広さの限られた島々では直接に大きな影響が現れます。私たちの研究室ではアライグマに似たタヌキへの影響を調べていますが、アライグマが水辺近くを好むことなどが各種調査の結果からよくわかります。しかし本州のような複雑な生態系のもとでは、アライグマが増えればタヌキが減るといった単純な図式はどれも当てはまらないようです。外来生物のかなりが起こす問題はまだまだ分からないことがたくさんあります。しかしペットを正しいやり方で飼い、新たな外来生物を生まないことは直ちに実行しなければならないことです。



子連れのアライグマ(神奈川県葉山町)

活動時間帯を調べる

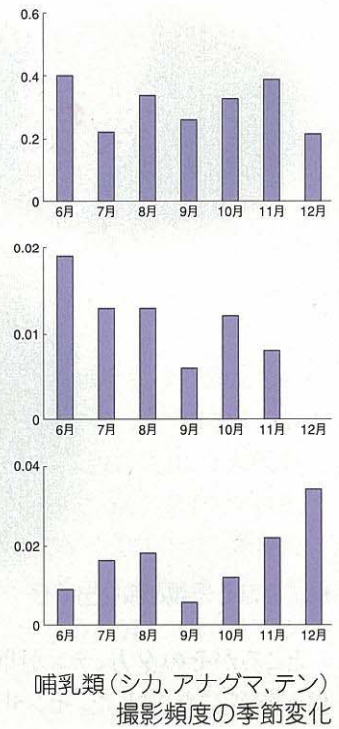
センサーカメラには撮影時刻が記録されるので、動物の活動時間帯を知ることができます。丹沢山地で調査したところ、1)シカのように日没時と夜明け前に活発なタイプ、2)ハクビシンのように昼間は全く活動しないタイプ、3)テンのように昼間も少しは動くタイプ、そして4)ニホンリスのように昼行性のタイプに分けられることがわかりました。リスはとりわけ朝に活発でした。



カメラに写った夏毛(上)と冬毛(下)のテン

活動季節を調べる

センサーカメラでは活動の季節変化を知ることができます。丹沢山地の調査ではシカには季節変化があまり見られませんが、アナグマは寒くなるとまったく姿を見せなくなりました。冬眠といえるほど活動レベルを落とすためです。テンだけは冬によく撮影されるという他の動物に見られない特異なパターンを示しました。どうも冬に木々が落葉すると、樹上で暮らすことの好きなテンが地上で多く活動するようになるためと推測しています。



哺乳類(シカ、アナグマ、テン)撮影頻度の季節変化

樹洞の定点モニタリング

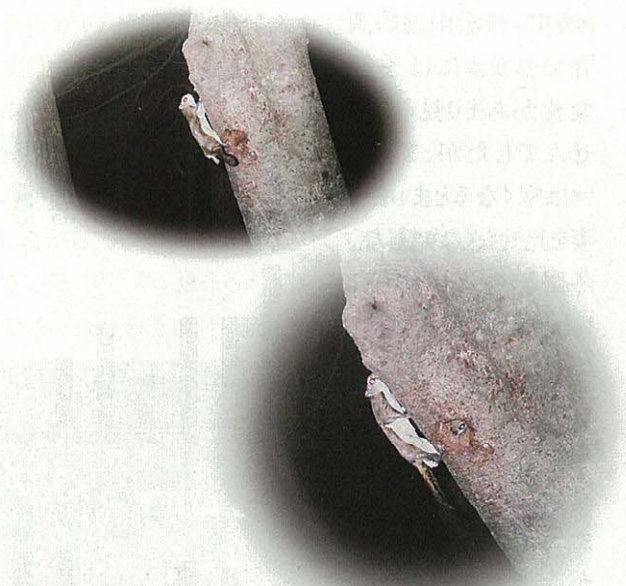
一カ所を長時間モニタリングするのはセンサーカメラにぴったりの仕事です。山の樹、公園の樹、庭の樹あるいは道路わきの街路樹。どこにでもあるこれら樹をじっくり見てみると、大きさの違いはあっても樹洞が見つかると思います。実は樹洞は、虫、鳥、獣など様々な動物たちに利用されているのです。今回の展示では、丹沢の枯れ木の樹洞に住むニホンモモンガの生活を、センサーカメラで探ってみました。



一本の枯れ木にできた樹洞

この樹洞では子育てが行われていました。夜行性のモモンガは夕方、日が沈んでしばらくすると巣穴から出てきます。樹洞から出た母親は樹を駆けあがり、滑空して夜の森へ消えていきます。そして夜中や夜明

け直前に樹洞に戻ります。4月の下旬、子供達がはじめて巣穴から出てきました。



樹にのぼる母親と顔を出す仔

ところがその夕方、テンが巣穴を襲ったのです。子供が犠牲になりました。センサーカメラはそうした自然

に厳しさも記録していました。テンはこの後も何度かこの樹洞にやってきたことがカメラに記録されていました。さらに日が経って、この枯れ木は樹洞のところからポッキリ折れてしまいました。



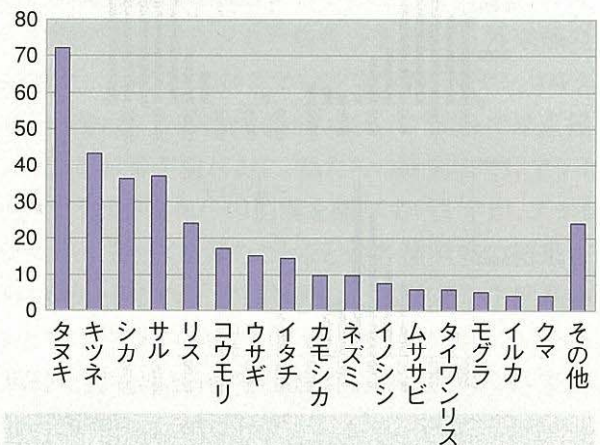
テンによる捕食と樹木の倒壊

この調査は約60日にわたっておこなわれました。60日間、毎夜に観察をおこなうことはきわめて困難です。しかし、センサーカメラを使うことによって長期的な観察が可能となり、モモンガの活動時間や他の動物との関係などがわかってきました。

なぜバイオセラピー学科で 野生動物を研究するのか

私たちが暮らす現代社会はストレスの多い環境です。人はストレス状態になると、心と体に病気をおこしやすくなります。この学科は動植物を用いた治療法を扱いますが、同時に必要なのは病気になりにくい健全な社会をつくるための努力でしょう。この学科で野生動物を研究する目的は、野生動物を治療に直接用いるためではありません。私たちが健康で質の高い暮らしをしてゆくために、どのような自然環境を維持すればよいのか、そのなかで野生動物と私たちがどのようにつきあえばよいか解明することなのです。

これまで、動植物を守るための保全研究は多くなされてきました。しかし、そのことが人々の生活の質(Quality of Life)を向上させることと、どのようにつながっているかについての研究は、始まったばかりです。野生動植物が私たちの健康、文化、社会とつながっていることは、実は法律の中にも書いてあるのです。例えば鳥獣保護法の最終目的は「野生動物を保護すること」ではありません。それを通じて「国民が自然環境の恵みを楽しむこと」や、「地域社会の健全な発展」であると明記されています。



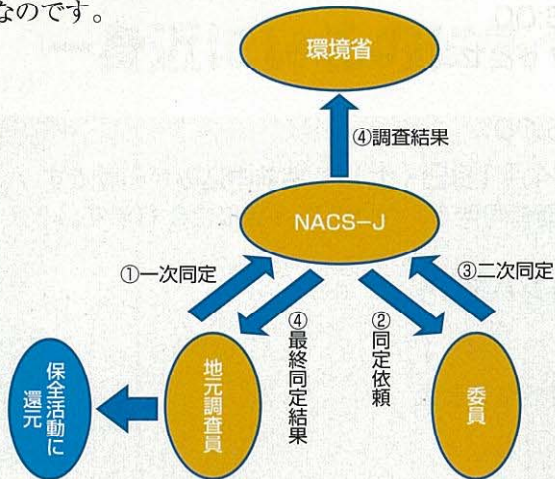
農大生(畜産学科生)が野生動物を見つけた件数

しかし自然と縁遠い都市の人たちが、自然環境の恵みを実感できる機会は多くありません。懐中電灯もセンサーカメラも無い時代、野生動物と人との接点は、彼らを捕まえたり、飼育することしかありませんでした。これに対し、観察して楽しむことは野生動物と人との新しいつきあい方といえるでしょう。私たちの研究室が野生動物を「見る」、「知る」ためのさまざまな方法を開発しているのは、それが自然環境の恵みを実感するための第一歩だと考えているからです。農大生

市民参加による「モニタリングサイト1000里地調査」でのセンサーカメラの活用

目指せ100年間!!

平成15年度より、環境省による「モニタリングサイト1000」という新たな自然環境調査プロジェクトが始まりました。全国に約1000ヶ所の調査地を設定し、約100年間という、長期的にモニタリングするプロジェクトです。森の中では動物や植物、虫たちなどが、様々な変化をしています。このような変化の中で異変をいち早く察知するためには、「同じ場所を、長い間見続ける」ことが必要なのです。



里地分野での哺乳類調査の作業の流れ

市民と共に里地の哺乳類をとらえる

調査分野の一つに、(財)日本自然保護協会(NACS-J)が環境省から請負っている「里地分野」があります。里地とは、畑、ため池、雑木林や集落など、人が伝統的な自然の利用を続けてきたことで形成された場所です。この調査は地域のことをよく知っている多くのボランティア団体によって支えられています。これほど大規模・長期間の調査を行政だけで行うことは不可能だからです。昨年は、150人近い市民がこの調査に参加・協力しました。

「里地分野」には中・大型哺乳類の調査が含まれており、調査にはセンサーカメラが使われています。センサーカメラで得られた結果は、NACS-Jが取りまとめ、専門家による検証を経た後に地元の人たちに報告されます。東京農業大学 野生動物学研究室は、こうした検証作業に協力しています。

こんな成果がありました!

里地調査での結果はその結果を受け自分たちの地域の自然保護活動に還元することができます。福井県「中池見湿地」と茨城県「穴塚の里山」、大阪府「穂谷の里山」サイトで、外来種であるアライグマの生息が初めて確認されました。穴塚の里山では、調査結果を踏まえて市民団体と研究者が主体となりアライグマの駆除活動を始めました。このように、モニタリング1000里地調査の結果が、各地の早い段階での外来種防除や保全活動に還元することができるのです。



中池見湿地で撮影されたアライグマ
(写真提供:ウェットランド中池見)

「モニタリングサイト1000里地調査」の詳細は下記HPを参照下さい

<http://www.nacsj.or.jp/moni1000satochi/>

に野外で多く見かける哺乳類についてアンケートをとったところ、トップはタヌキでした。昔だったらどの家にもいて、きっと1位だったと思われるネズミ類は10位という低いランクになっています。つきあう動物の種類も時代によって変わってきているのです。

今回ご紹介した調査結果は、いずれも野生動物学研究室の学生や大学院生による研究で明らかにされ

てきた事実です。さて皆さん、こうした野生動物のくらしぶりを知って暮らすのと、気づかないで暮らすのと、どちらが豊かな生活といえるでしょうか。

(文責 安藤 元一)

「センサーカメラでみる野生動物の世界」関連行事

- モグラ、ノネズミなど小哺乳類の生体展示（期間中の土・日）
（動物の具合によって展示できない事もあります。）

- 講演会（無料・参加自由 直接博物館2階セミナールームにお集まりください。）

1. 「熱帯雨林におけるセンサーカメラ調査」
講師 松林 尚志（東京農業大学）
2008年5月10日（土）14:00～16:00
2. 「エゾモンガの生態とセンサーカメラ」
講師 浅利 裕信（帯広畜産大学）
2008年5月24日（土）14:00～16:00
3. 「モニタリングサイト1000プロジェクトとセンサーカメラ」
講師 青木 雄司（神奈川県公園協会）
2008年8月23日（土）14:00～16:00

- 大雄山最乗寺ムササビ観察会 2008年4月19日（土）◎事前申込みが必要です

【人数】先着20名（小学生以下の参加は保護者同伴で、保護者も人数に含まれます。）

【場所】大雄山最乗寺（神奈川県南足柄市）

【集合】13:00 東京農業大学厚木キャンパス

【内容】13:00 ムササビに関する講義
15:00 バスでキャンパス出発
16:00 現地でムササビ巣穴や食べ痕を調査
18:00 ムササビ観察開始
20:30 現地をバスで出発
21:30 小田急本厚木駅に帰着

【参加費】1,000円（傷害保険、資料代として。集合時に徴収します。）

【用意する物】

夕食弁当（境内の食堂はこの時間には営業していません。飲み物の自販機はあります。）

懐中電灯（自分の足元確認用です。調査用は用意いたします。）

【申込み】先着順。東京農業大学「食と農」の博物館事務室（☎03-5477-4033）まで

【その他】事前講義を含みますので、現地集合はできません。

雨天中止（当日の確認は野生動物学研究室 安藤まで☎046-270-6575）

「センサーカメラでみる野生動物の世界」

- 企画 東京農業大学農学部バイオセラピー学科 野生動物学研究室
（明記した以外の写真は野生動物学研究室撮影）

- 協力（財）日本自然保護協会、（有）麻里府商事

- 展示実行委員会

委員長：安藤 元一

委員：小川 博、天野 卓、夏秋 啓子、梅室 英夫、島野 孝一、原口 光雄、青木 雄司

同時展示

- ウクライナの魂ー聖なる豊かな大地ー 稲田美織写真展
2008年3月28日（金）～6月1日（日）

これからの展示

- 東京農業大学の砂漠緑化研究
水利用から見たアフリカ乾燥地開発 モロッコのハッターラを用いた水利用
2008年5月17日（土）～11月9日（日）