



研究者が教える リスの観察**秘**マニエアル

～日々の観察にワンスパイスを～

はじめに

エゾリスは郊外の森林だけでなく、街の公園にも暮らしています。家の庭先にも姿を表すなんて話も珍しくはありません。私たち北海道の市民にとって、エゾリスは最も身近な哺乳類と言えるかもしれません。春にはオス同士が恋のバトルを繰り広げ、一方メスはせっせと育児に励む。秋にはクルミを運び冬支度に勤しむ。夏には明るい色の短い毛の衣を纏い、冬には薄い灰色の自前のダウンに着替えて、チャームポイントの長い耳毛を生やす。彼らの、そんな興味深い姿に私たちはついつい見入ってしまいます。四季折々様々な姿を見せてくれるエゾリスは、野生動物の行動や生活スタイルを研究する上で絶好の生き物と言えるかもしれません。この観察マニュアルでは、リス研究者ならではの視点からエゾリス観察の方法をご紹介します。この観察マニュアルが、皆様のリス観察ライフをもっと面白く楽しくするものになれば幸いです。

目次

- エゾリスについて・・・・・・・・・・ 2
- エゾリスを探す・・・・・・・・・・ 3
- いつ観察する？朝でしょ！・・・・・・・・ 4
- エゾリス's キッチン・・・・・・・・・・ 5
- エゾリスの警戒心を測る・・・・・・・・ 6
- 歩いて、数えて、ラインセンサス・・・・ 10
- 最後に・・・・・・・・・・ 11
- 引用文献・・・・・・・・・・ 13



エゾリスについて

Eurasian red squirrel *Sciurus vulgaris*

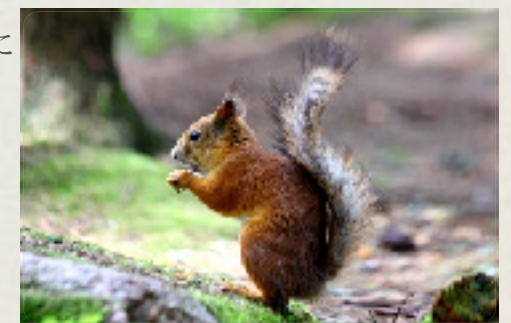
まず、世界中にリス科に分類される生物は何種類いると思いますか？また、“リス”と聞いてどんな姿形を思い浮かべますか？現在確認されているだけでも、リス科と呼ばれる生物は約50属250種類以上にもなります^[1]。リス科は、南極大陸・オセアニアを除いて世界各地に生息する哺乳類なんです。そして意外かもしれませんが、プレーリードックなどの地面にいる種（地上性リス類）やモモンガのように滑空する種（滑空性リス類）もリス科です。我が国には、合計6種類の在来リスがいます（エゾリス・エゾシマリス・エゾモモンガ・ニホンリス・ニホンモモンガ・ムササビ）。

今回の主役エゾリスは、キタリスと呼ばれるリスの亜種になります。キタリスはユーラシア大陸北部に広く分布する種で、氷河期に大陸から北海道に渡ってきたとされています^[1]。エゾリスの観察方法をご紹介します前に、一度彼らの特徴をおさらいすることから始めてみましょう（参考文献[1],[2],[3]）。

- 体重
300～400gほど
- 寿命
3～4年（生息地によって異なる）
- 繁殖期
2月～7月（メスの繁殖は年に1もしくは2回）
- エサ
針葉樹の種子、クルミ、ハルニレの種子など様々。キノコや昆虫を食べることもある
- 巣の場所
樹のウロを使ったり枝で編んだ巣を作る。民家の屋根裏にも作ることがある
- 冬眠
しない
- 捕食者(天敵)
キツネ、テン、中型猛禽類、ネコ



北海道で目にするキタリス
灰色の毛に覆われている。稀に
オレンジ色の個体もいる



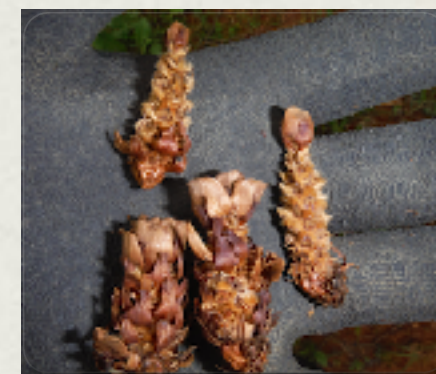
フィンランドで出会ったキタリス
エゾリスより小ぶりで明るい色

エゾリスを探す

エゾリスを観察するにあたり、まず始めにエゾリスを見つける必要があります。そもそも、皆さん住んでいるエリアにエゾリスはいるのでしょうか。ここでは、エゾリスを見つけるコツをご紹介します。

間接的に探すコツ (痕跡から)

- 針葉樹やクルミの樹があるか？
エゾリスは針葉樹の種子やクルミが大好き。
- 食べかす(食痕)を探す
エゾリスが針葉樹やクルミを食べた後には、その殻が落ちているはず。樹の周りに食べかす落ちていないか確認してみましょう。
- 巣があるか？
エゾリスは樹上の枝分かれ部分などに、小枝で編んだラグビーボール大の丸い巣を作る。カラスの巣と似ているが、全体的にカラスの巣より小さくて用いる小枝が細く密に編みである点で見分ける。



カラムツの食痕。

その形からエビフライと呼ばれる

直接探すコツ

- 視覚的に見つける場合（リス目を養う）
視界の範囲内で枝が小刻みに動く、枝の上を走る影が見えたら要注意！また、地面でアンテナのようにピンと立って動く獣の尻尾を見つけたら要注意！
- 聴覚的に見つける場合（耳をすませば）
耳をすませた時に、カリカリ聞こえたらそれはリスがクルミを齧る音かもしれない。もしくは、樹皮を掴む際のガシッガシッという音も大きな手がかりになる。



くるみの食痕。割れ目にかじった跡があり自然に割れたものと区別できる

いつ観察する？朝でしょ！

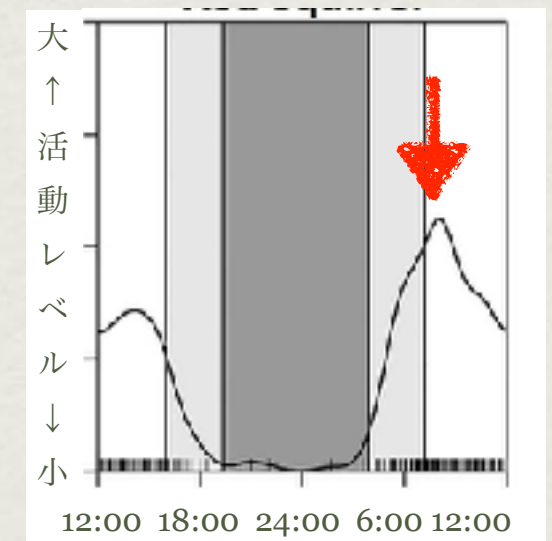
皆さんは普段何時頃にリスを観察しますか？朝食前、通勤の時、お昼ご飯の前後など皆さんの生活リズムに合わせて様々にあることでしょう。でも実は、リスを観察するベストな時間があります。

それはズバリ...“**日の出～午前9時ごろ**”です。

エゾリスが活発に動く時間帯は、薄明薄暮（日の出ごろと日の入りごろ）です[4]。中でも、早朝(日の出～8:00頃)はエゾリスの最も活動する時間であるため観察にぴったりです。いつもよりも少し早起きをして、元気に走る回るリスを探しに行くのもいいかもしれませんね。

一補足説明一

リスが活発に活動する時間帯が薄明薄暮であることは古くから知られていました。それらは観察者が森を歩いて発見できたリスの数を元に活動時間が推定されています。しかし、これでは観察者の観察能力や人間が歩くことによる攪乱の影響を受けてしまい、本当のリスたちの活動時間を反映できていない可能性があります。これに対して、Ikeda, Uchida et al., 2016では、赤外線センサーカメラ搭載の自動撮影カメラを使って、人間の影響を排除してリスの活動時間を記録することに成功しました。支笏湖畔に30台のカメラを設置して365日24時間体制で調査した結果、定説通り一年を通して朝夕のに活動のピークが来るような生活リズムであることが分かりました(右図)。ハイテク技術により、今後さらにたくさんのリスたちの生態が明らかになっていくことでしょう。



Ikeda et al.2016の図を改変。エゾリスの活動リズム。縦軸が活動レベルを表し横軸が時刻を表す。8:00ごろに最も活動していることが分かる

エゾリス'S キッチン

生物の自然史研究において、食性（エサ）の把握は最も基礎的かつ重要な情報になります。リスを観察する際には、彼らがいつ何を食べているかじっくりと観察してみましょう。意外なものを食べているかもしれません。また、地域によって食べるもの、その採食行動が異なることがあります。いつもと違う場所で観察する際にはその違いを見てみましょう。



ハルニレの種子を食べるエゾリス

主なメニュー[4]

- クルミの実
- キノコ
- カシワの実
- 針葉樹の種子
- 昆虫(セミ)
- イチイの実
- ハルニレの種子
- ヤマザクラの花芽



以前救護した子リスのくるみ割りの腕前の変化。
左から右へ日経つ毎に上手になっていった

ー補足説明ー

エゾリスを含めた多くのリスはクルミが大好きです。硬い殻に覆われているにも関わらず、前歯を巧みに使って剥く姿はThe リス！しかし、生まれた時から上手に剥けるわけではありません。エゾリスに近縁なニホンリスの行動実験から、彼らはある程度学習してクルミ割りの腕前が上達していくそうです[5]。日頃から剥きグルミや人工的なエサを貰っている街の公園のリスは、もしかしたら森のリスよりもクルミ剥きが下手だったりするかもしれませんね。

エゾリスの警戒心を測る

地面で餌を食べているエゾリスの姿をカメラに収めようと足を踏み出した途端、目にも留まらぬ速さで逃げてしまった。そんな経験はありませんか。本来エゾリスは、様々な肉食獣の餌となる生き物です。そのため、非常に警戒心が高いです。彼らの行動を心ゆくまで観察するには、そこに住むエゾリスたちの警戒心の程度を把握して、彼らにストレスを与えなくて済む適切な距離を保つことが必要です。ここでは、行動生態学的知見に基づいたエゾリスの警戒心の測り方を伝授いたします。また、その方法はエゾリスの人馴れの程度を測ることにも応用できます。



観察項目

- ①いつ逃げる？今でしょ！・・・・・・・・・・・・・・ 7
- ②食事に集中できない？・・・・・・・・・・・・・・ 8
- ③研究紹介：馴れ馴れしい街のリスたち・・・・・・・・ 9

観察項目① いつ逃げる？今でしょ！

行動生態学において、生物の警戒心を表す指標として最も多く用いられている方法が“**Flight initiation distance (通称FID)**”です。FIDは、観察者が対象個体に一定の速度で接近した時に、その個体が逃げ出した瞬間の両者の距離(m)です^[6]。簡単に言うと、何mまで接近できるかを測る方法です。接近できる距離が近いほど、そのリスの警戒心が低いことになります。

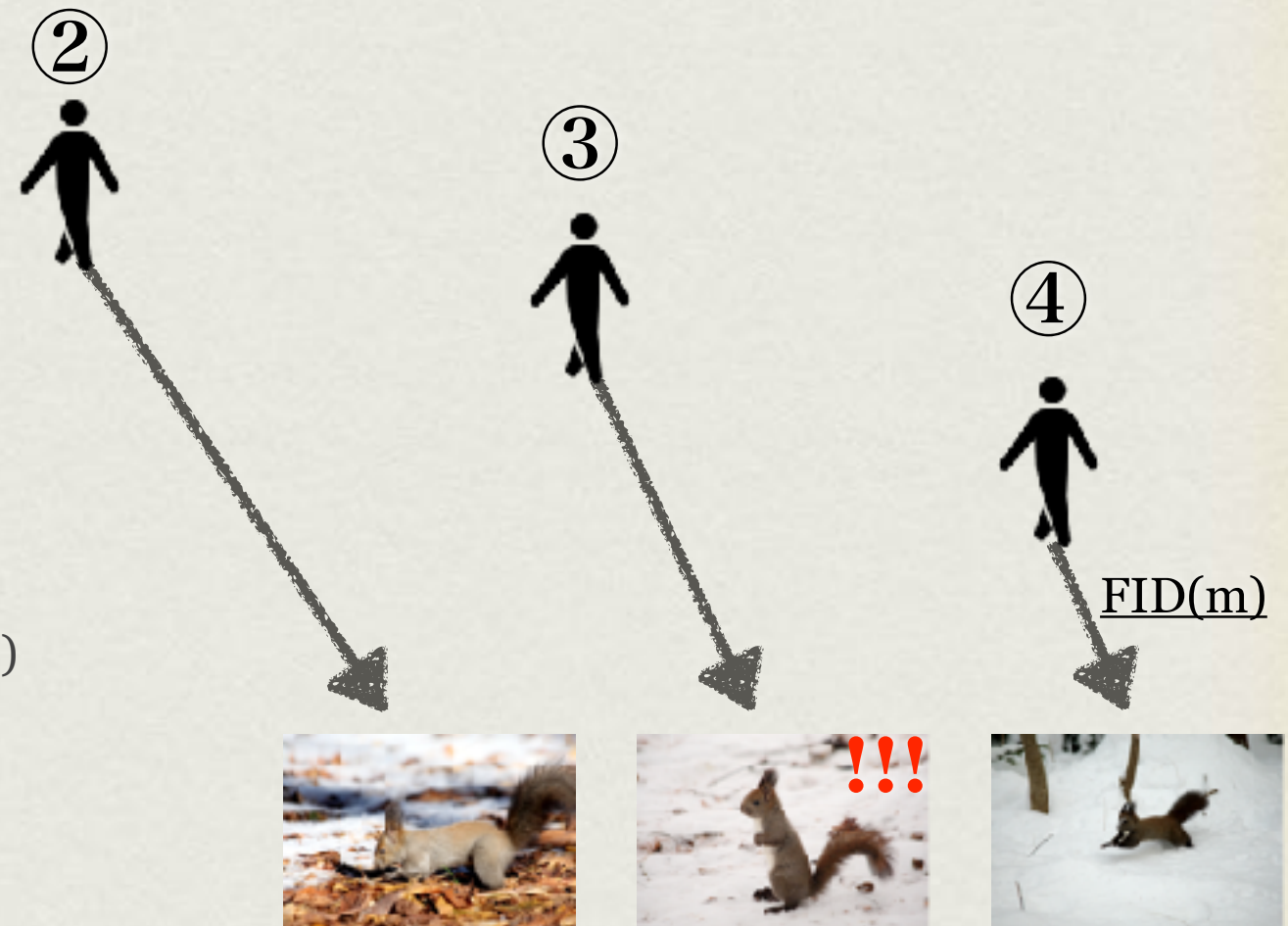
—どうやって観察する？—

- ①.地面で餌を探すor 食べているリスを対象にする
- ②.一定の速度で（約0.5 m/s）で接近する
- ③.見失わずに真直ぐ接近(気づかれても接近を続ける)
- ④.リスが逃げ出した地点のリスと自分の距離を測定(m)

* リスが近づいてくる場合は測定不能

—補足説明—

自然下でエサ生物が生き残るためには、天敵から確実に逃げ切ることが重要になります。そのため、生物は天敵を警戒していつ逃げるべきか？常に最適なタイミングを測っています（リスクアセスメント^[6]）。例えば、視界が悪い環境下では警戒心を高めFIDが長くなります。一方、餌をたくさん食べないといけない時期には逃げ出すタイミングが遅くなりFIDが短くなります^[7]。また、同じ状況でもFIDが長いリスや短いリスがいるなど個体によって違うことから、FIDが個体ごとの性格（臆病さなど）を表しているとも考えられています^[6]。最近では、人馴れの程度を測る指標としても使われています^[7]。普段あなたが観察するリスのFIDは何mですか？



観察項目② 食事に集中できない？

次にご紹介するのは、“顔上げ頻度”を元にした警戒心の測り方です。

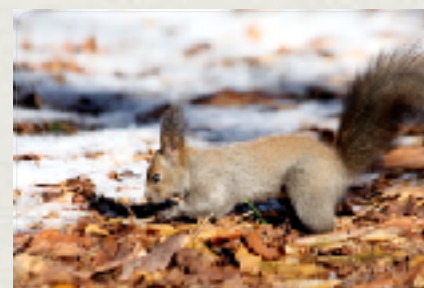
この方法では、地面で餌を探しているリスが**1分間に顔を上げて周囲を警戒した回数**を元に警戒心を評価します。餌を探しているリスは、地面を掘ったり匂いをかいだりしています。それと同時に、何回も顔を上げて周囲を確認する行動をとります。この顔を上げる頻度がFIDなどの警戒心と相関することが知られています[6]。

多く顔を上げるリスほど警戒心が強い個体であることになります。

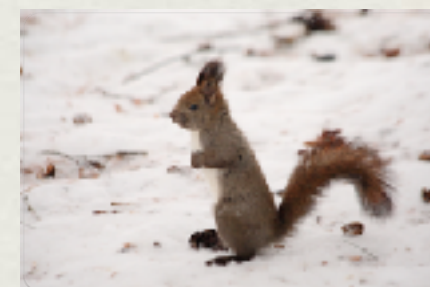
－どうやって観察する？－

- ①.地面で餌を探す、食べているリスを対象にする
- ②.リスがこちらを気にしない距離を保ち観察する
- ③.1分時間を測りその中で顔を上げたり、立ち上がった回数を記録する

*立ち上がりながら餌を食べている場合は測定を中断する



餌探しに夢中なリス



周囲を警戒するリス

－補足説明－

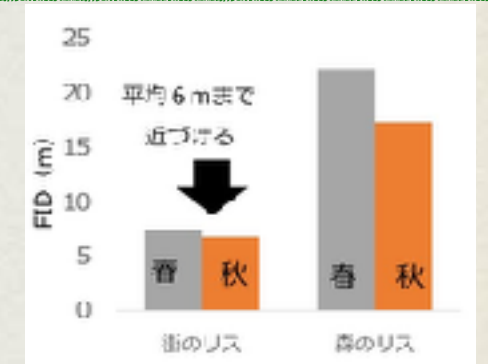
木の上で暮らすリスにとって、地面は危険が多く潜む場所です。こうした場所では、いかに早く危険を察知することができるかが生存を大きく左右します。そのため、地面に降りたリスは頻繁に顔をあげて周囲を警戒します。一方、過度に怖がり顔を上げてばかりでは餌を食べることができません。餌を食べるのか索敵を行うのか、そのバランスが重要になりそれが個体や環境によって異なります。どんな環境（例えば見晴らしの良し悪し）が彼らの顔上げの頻度に影響か調べてみてください。また、同じ環境にいるのに心配性なリスや、餌探しに夢中なリスなど、観察を通して個体ごとの性格を想像すると楽しいかもしれません。

研究紹介 馴れ馴れしい街のリスたち

私の研究のメインテーマは、都市化に伴う生物の警戒心の変化と、それが彼らの生存や人との関係性に与える影響を明らかにすることです。天敵が少ない街では生物が大胆になってきています。また、人が餌を与えることで人間に馴れたり、餌をおねだりするようになります。彼らのFIDなどに着目することで、警戒心のパターンやそれを生み出す要因を調べています。ここでは、これまでに分かった都市化に伴うエゾリスの警戒心の変化をご紹介します。

①. 街のリスはFIDが短く、季節の変化が小さい (イギリスの学術雑誌に掲載[7])

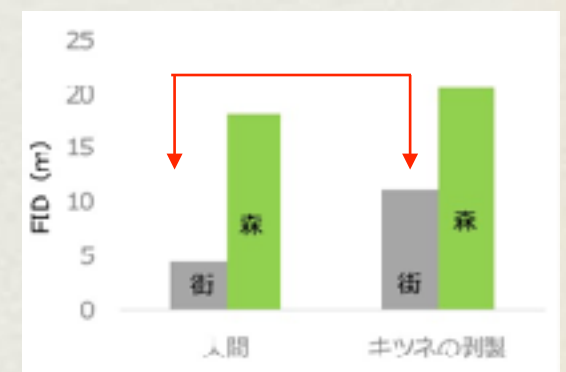
森のリスは、育児期の春に警戒心 (FIDによる評価) が高く冬支度に忙しい秋は警戒心が下がる。一方街のリスはこうした季節変化がないことに加えて警戒心の程度 (FID) が森のリスに加えて1/3にまで低下していた(右上図)。



街と森、春と秋のリスのFID
論文の図を改変

②. 街のリスは人間と天敵を明確に見分けている (行動生態学の学術雑誌に掲載[10])

人間と天敵であるキツネの剥製を近づけてそれぞれに対するFIDを調べた結果、森のリスは人とキツネの両方ともFIDが長く両者に違いが見られなかった。一方街のリスは両方ともFIDが短く、さらに人とキツネに対するFIDを変えていることが分かった(右下図)。



街と森のリスの人とキツネに対するFID。論文の図を改変

③. 街では地面に降りるリスが多い (日本哺乳類学会で発表、現在論文化中...)

リスの活動場所を調べたところ、森のリスは木の上が多かった一方で、街のリスは森のリスよりも地面を多く利用することが分かってきた。また、利用場所の変化は生息場所の環境に加え彼らの警戒心の低下が影響する可能性が出てきた。

こうした変化は、街という特殊な環境で暮らしていくために彼らが身につけた生き残り戦術の一部だと考えられます。こうした行動の変化が本当に彼らの生存率を高めるのか、また人に馴れることの意義について、今後さらに深く掘り下げていきます。

歩いて、数えて、ラインセンサス

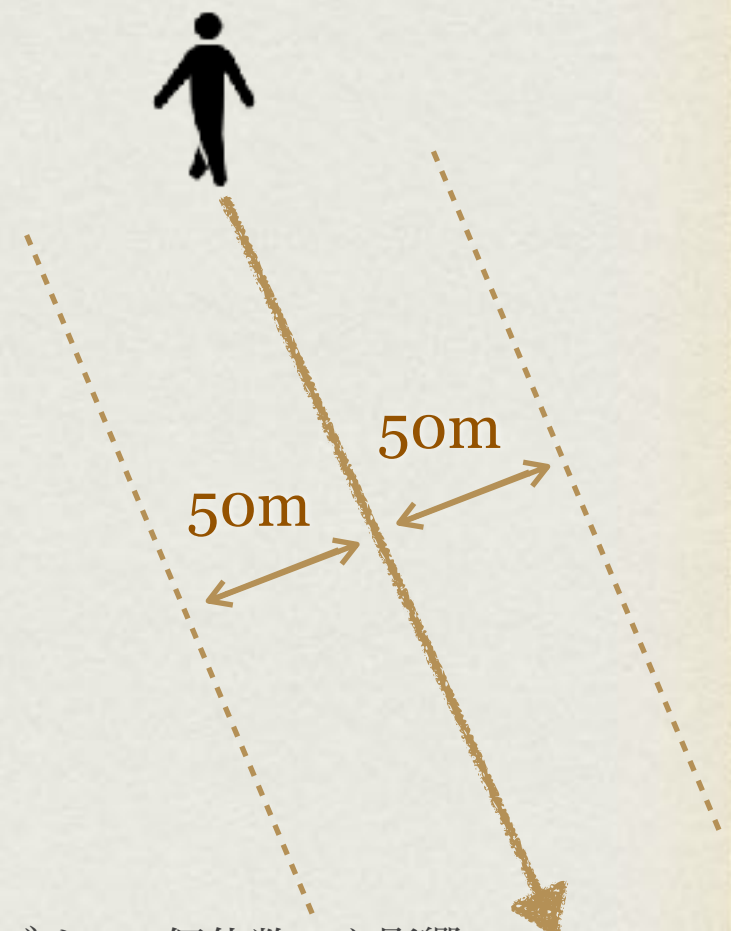
皆さんがいつも観察している森、公園には何匹のエゾリスがいますか？ここでは、散歩しながら簡便に個体数を推定することができる“ラインセンサス”をご紹介します。ラインセンサスは非常にラフな方法ではありますが、その簡便さから鳥や様々な生き物調査に使われています[8]。毎回決まった方法で数えることで、個体数を推定してみましょう！また、記録用紙を作成したので参考にしてみてください。

—どうやって観察する？—

- ①. 調査コースを決める（スタートゴールを決めて毎回必ず同じコースを歩くこと）
- ②. 一定の速度で歩く
- ③. 歩きながら左右約50m以内に確認できたリスの数と行動を記録
- ③. 毎回調査開始から終了までの時間を統一
- ④. 各季節2回以上調査をしてみてその平均を出す
- ⑤. 時間外、コース外で発見した場合は参考に記録するが原則除外

—補足説明—

大きな公園や森林では、場所によって木の種類や見晴らしなど環境が違います。環境の違いはエゾリスの個体数にも影響してきます。調査したい生息地全体の個体数を把握したい場合には、なるべく全ての環境を含んだコース設定が必要になります[9]。ある環境ではリスが少なく、ある環境ではリスが多いといった違いや傾向が出たら、その理由について考えてみましょう。また、季節や年によって数変動する可能性もあります。リスの分布や数がどのような仕組みで変化するか(どんな環境に影響されているか)が分かれば、あなたも生態学者の仲間入りです！



参考記録用紙

観察年月日：
観察時間：

エゾリスラインセンサス結果

No	時間	リスの数	観察事項（該当するものがある場合はチェックしてください）	リスのいた場所	備考
(例)	8:00	2	採餌・移動・追いか [○] け合い・人間に近づく・他	地面・木 [○] の上	激しく鳴きながら追いかけ合い
			採餌・移動・追いかけ合い・人間に近づく・他	地面・木の上	
			採餌・移動・追いかけ合い・人間に近づく・他	地面・木の上	
			採餌・移動・追いかけ合い・人間に近づく・他	地面・木の上	
			採餌・移動・追いかけ合い・人間に近づく・他	地面・木の上	
			採餌・移動・追いかけ合い・人間に近づく・他	地面・木の上	
			採餌・移動・追いかけ合い・人間に近づく・他	地面・木の上	
			採餌・移動・追いかけ合い・人間に近づく・他	地面・木の上	
			採餌・移動・追いかけ合い・人間に近づく・他	地面・木の上	
			採餌・移動・追いかけ合い・人間に近づく・他	地面・木の上	
			採餌・移動・追いかけ合い・人間に近づく・他	地面・木の上	
			採餌・移動・追いかけ合い・人間に近づく・他	地面・木の上	
			採餌・移動・追いかけ合い・人間に近づく・他	地面・木の上	

* 見つけたリスの数は、1匹目なら1、二匹目なら2と連続番号で明記してください
* 自分が歩く両サイド50m以内に確認したリスを記録

最後に

今回ご紹介した方法は、行動観察のほんの一部ではありますが皆様の日々のエゾリス観察のワンスパイスになりましたら幸いです。また、中にはエゾリスだけではなく鳥などにも応用することができる観察方法もあります。ぜひ色々試してみてください。そして、彼らの興味深く摩訶不思議な生態をどんどん明らかにしていきましょう！最終ページには、本観察マニュアルでご紹介した方法や研究に関する引用文献を加えてあります。参照してみてください。



内田健太(博士)

2020.11.2

引用文献

ー本マニュアル中で引用した文献ー

- [1]. 田村典子. (2011). リスの生態学. 東京大学出版会, 東京.
- [2]. Thorington Jr, R. W., Koprowski, J. L., Steele, M. A., & Whatton, J. F. (2012). Squirrels of the world. JHU Press.
- [3]. Ohdachi, S. D., Ishibashi, Y., Iwasa, M. A., Fukui, D., & Saitoh, T.(2015). The wild mammals of Japan. (Second Edition). Kyoto: Shoukadoh Book Sellers.
- [4]. Ikeda, T., Uchida, K., Matsuura, Y., Takahashi, H., Yoshida, T., Kaji, K., & Koizumi, I. (2016). Seasonal and Diel Activity Patterns of Eight Sympatric Mammals in Northern Japan Revealed by an Intensive Camera-Trap Survey. PloS one, 11(10), e0163602.
- [5]. Tamura, N. (2011). Population differences and learning effects in walnut feeding technique by the Japanese squirrel. Journal of Ethology, 29(2), 351-363.
- [6]. Stankowich, T., & Blumstein, D. T. (2005). Fear in animals: a meta-analysis and review of risk assessment. Proceedings of the Royal Society of London B: Biological Sciences, 272(1581), 2627-2634.
- [7]. Uchida K., Suzuki K., Shimamoto T., Yanagawa H., and Koizumi I. (2016) Seasonal variation of flight initiation distance in Eurasian red squirrels in urban versus rural habitat. Journal of Zoology, 298(3)225-231.
- [8]. モニタリングサイト1000 鳥類調査 (ラインセンサス). 環境省生物多様性センター.
<http://www.biodic.go.jp/moni1000/manual/>
- [9]. 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.
- [10].Uchida K., Suzuki K., Shimamoto T., Yanagawa H. and Koizumi I. (2019) Decreased vigilance or habituation to humans? Mechanisms on increased boldness in urban animals. Behavioral Ecology. 30(6):1583–1590.