

# 野幌森林公園で確認されたアライグマ (*Procyon lotor*) による在来両生類の捕食

\*<sup>1</sup>堀繁久・\*<sup>2</sup>植木玲一・\*<sup>3</sup>札幌啓成高校科学部フィールド班

\*<sup>1</sup>004-0006 北海道厚別区厚別町小野幌 53-2 北海道開拓記念館

\*<sup>2</sup>004-0004 北海道厚別区厚別東4条8丁目6-1 北海道札幌啓成高等学校

\*<sup>3</sup>004-0004 北海道厚別区厚別東4条8丁目6-1 北海道札幌啓成高等学校科学部フィールド班  
(武井治喜・柿沼智生・谷中陽祐・中谷圭汰・荒田史朗)

## Predation of native amphibians by raccoon (*Procyon lotor*) has been confirmed in Nopporo Forest Park.

By \*<sup>1</sup>Shigehisa Hori & \*<sup>2</sup>Reiichi Ueki & \*<sup>3</sup>Sapporo Keisei High School Science club Field team

\*<sup>1</sup>Atsubetsu - cho Konopporo 53 - 2, Atsubetu - ku, Sapporo - shi,

Hokkaido prefecture, 004-0006, Japan

\*<sup>2</sup>, \*<sup>3</sup>Atsubetsuhigashi 4-8, Atsubetu - ku, Sapporo - shi,

Hokkaido prefecture, 004-0006, Japan

### はじめに

野幌森林公園は、石狩低地帯の東に位置する低い丘陵地形で、周囲の森林とは隔離された1600ヘクタールほどのまとまった平地孤立林となっている。この森の両生類については、犬飼(1936)の報告したエゾサンショウウオ(*Hynobius retardatus*)、エゾアカガエル(*Rana pirica*)、アマガエル(*Hyla japonica*)が最初の報告である。それ以降も、エゾサンショウウオの安定的な生息地として知られていた

(門崎, 1997)。

北海道における外来種のアライグマ(*Procyon lotor*)の起源は、ペットとして飼われていた個体が1979年頃に恵庭市で逃亡、定着した個体に由来していると考えられている(阿部, 1994; 池田, 1999)。それ以後、道内各地に確認地域が拡大してきており、現在ではほぼ北海道全域に広がっている。野幌森林公園は恵庭市との距離は約15kmと比較的近い場所に位置しており、ア

## 2 野幌森林公園で確認されたアライグマ(*Procyon lotor*)による在来両生類の捕食

アライグマは道内でも早い時期に侵入したことが予想される。記録では、1992年にこの森で初めてアライグマの足跡が確認され、1995年には森林全域で足跡が確認されるようになった(門崎、1996)。現在まで、駆除事業が継続されてきているが、根絶には至っていない。

原産地である北アメリカの調査研究事例では、果実や種子、農作物などの植物質が過半数を占め、動物質では昆虫、ザリガニの割合が高く、次に鳥類、貝類、ほ乳類、魚類、爬虫類、両生類など様々な生き物を捕食している(LEE. E. Y. et al., 1943; Dorney, R. S., 1954; Harman.D.M・Stains.H.J, 1979; Pierre. R. et al., 1981)。

国内でのアライグマに関する食性調査をみてみると、群馬県の調査例では、77体の胃内容物調査を行い、51%を農作物が占め、動物質は31%確認されて、その内訳として甲殻類、昆虫類、両生類、鳥類が確認されている(姉崎、2012)。北海道では、野幌森林公園および周辺で捕獲された68体のアライグマの消化管内容物に含まれていた節足動物の分析が報告されている(堀・的場、2001)。それによると、消化管内容物の脊椎動物の出現頻度は約20%であったがその内訳は分類されておらず、両生類の捕食頻度は不明である。ただし、食べていた節足動物のうち、19.4%がニホンザリガニ、オニヤンマのヤゴ、モイワサナエのヤゴ、ヨツボシクロヒメゲンゴロウ、ヒメゲンゴロウなど水中に暮らす生物を捕食しており、アライグマが森林や農地だけでなく、水辺を捕食活動の場所として頻繁に利用していることが示唆されている。

国内でのアライグマによる両生類捕食の影響としては、神奈川県三浦半島でトウキョウサンショウウオの卵嚢及び、ヤマアカガエルの卵塊数の減少が確認され、捕食者を特定するために無人撮影装置を利用した調査を実施し、撮



図1. アライグマの食い残したと推測される、エゾサンショウウオの尾部(2000/04月20日 調査地A,写真提供:水島未記氏)

Fig1. Tails of Ezo salamander (*Hynobius retardatus*), presumably left by raccoons feeding (site A, 2000/04/20, Photo by Mr. Mizushima)

影された捕食者の8割がアライグマだったと報告している(金田、2008:金田・加藤、2011)。

2000年春に、調査地Aとした野幌森林公園内の小河川の砂防ダム下のエゾサンショウウオ産卵場所で、産卵に集まったエゾサンショウウオの被食痕が見つかった(堀・水島、2002、図1)。被食痕周囲にはアライグマの足跡が鮮明に残されており、食い残されていたエゾサンショウウオの尾部は25本確認され、そのうち4本の尾については、まだ動いているのを確認している。現場に残された足跡と糞など状況証拠から、この被食痕はアライグマによるものと推測して、アライグマによるエゾサンショウウオ被食痕として記録を残した。しかし、実際の捕食現場の確認が課題として残されたままだった。なお、エゾサンショウウオを含む*Hynobius*属のサンショウウオの尾が食い残されるのは、尾の基部背面にまずい物質をだす顆粒線があるためと考えられている(徳田、2011)。ちなみに、野幌森林公園のエゾサンショウウオは、北海道レッドデータブック2001で、保護に留意すべき地域個体群(Lp)



図2. 落ち葉の下から現れた食い残されたエゾサンショウウオ尾部(野幌森林公園中央線 2009/04/17)  
Fig.2 Ezo salamander (*Hynobius retardatus*) tails , left uneaten, were discovered under the fallen leaves (2009/04/17 Nopporo Forest Park)

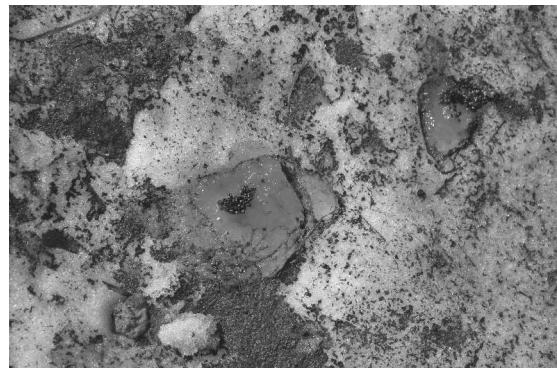


図3. 残雪上に残されていた産卵前のエゾアカガエル卵塊(調査地C 2012/04/20)  
Fig.3 Ezo brown frog (*Rana pirica*) egg mass, before spawning, that was discovered on the remaining snow (2012/04/20 Site C)

とされる石狩平野のエゾサンショウウオ個体群として掲載されている(北海道,2001).

2009年4月17日に野幌森林公園の中央線沿いの遊歩道脇の落ち葉の堆積した水たまりで水生昆虫調査中に,除けた落ち葉の下から時間経過したエゾサンショウウオ尾部が3個体分発見された(図2).この尾部のみを残す捕食はかなり広範囲で行われており,落ち葉が多い場所ではその食害残渣が落ち葉の下に沈み込み,埋もれてしまうために陸から観察しても見えないことが確認された.2011年に同じ産卵場所である調査地Aにおいて,アライグマによると推定されるエゾサンショウウオ成体の捕食がまだ続いていることを確認した.

2012年春,野幌森林公園大沢口の脇にある野幌自然ふれあい交流館前の雨水調整池でエゾアカガエルの産卵の観察会の下見をした際に,残雪の上に残されたエゾアカガエルの産卵前の卵塊が見つかった(図3).その日は,残雪上に3卵塊,その脇の水中にも3卵塊発見された.何者かによって抱卵したメスカエルが捕食された際に,食べ残した残渣のようであるが,捕食者の正体は判らなかった.

## 調査地

調査地の位置を図4に示す.エゾサンショウウオの被食痕調査および自動撮影カメラによる捕食現場の確認調査は,2000年に大量のエゾサンショウウオの捕食残渣の尾部が発見され,2011年春にも捕食残渣が確認されている野幌森林公園内の54林班の中を流れる小野幌川支流の上流部の床固工(小さな砂防ダム)のたたき部およびその下側の護岸部を調査地に設定し,実施した(調査地A).

エゾサンショウウオ産卵期間の調査は,2011年春に152対の卵嚢が確認されている野幌森林公園の開拓記念館から北海道百年記念塔へ至る道路わきの溝で行った(調査地B).

エゾアカガエルの自動撮影カメラによる捕食現場の確認調査は,2012春に動物に捕食されたと推定される残雪上に残された産卵前の卵塊の発見された野幌森林公園大沢口にある野幌自然ふれあい交流館前の雨水調整池のエゾアカガエル産卵池で実施した(調査地C).

## 調査内容

調査地Aでは,河道内を詳細に踏査し,エゾサ

#### 4 野幌森林公園で確認されたアライグマ(*Procyon lotor*)による在来両生類の捕食

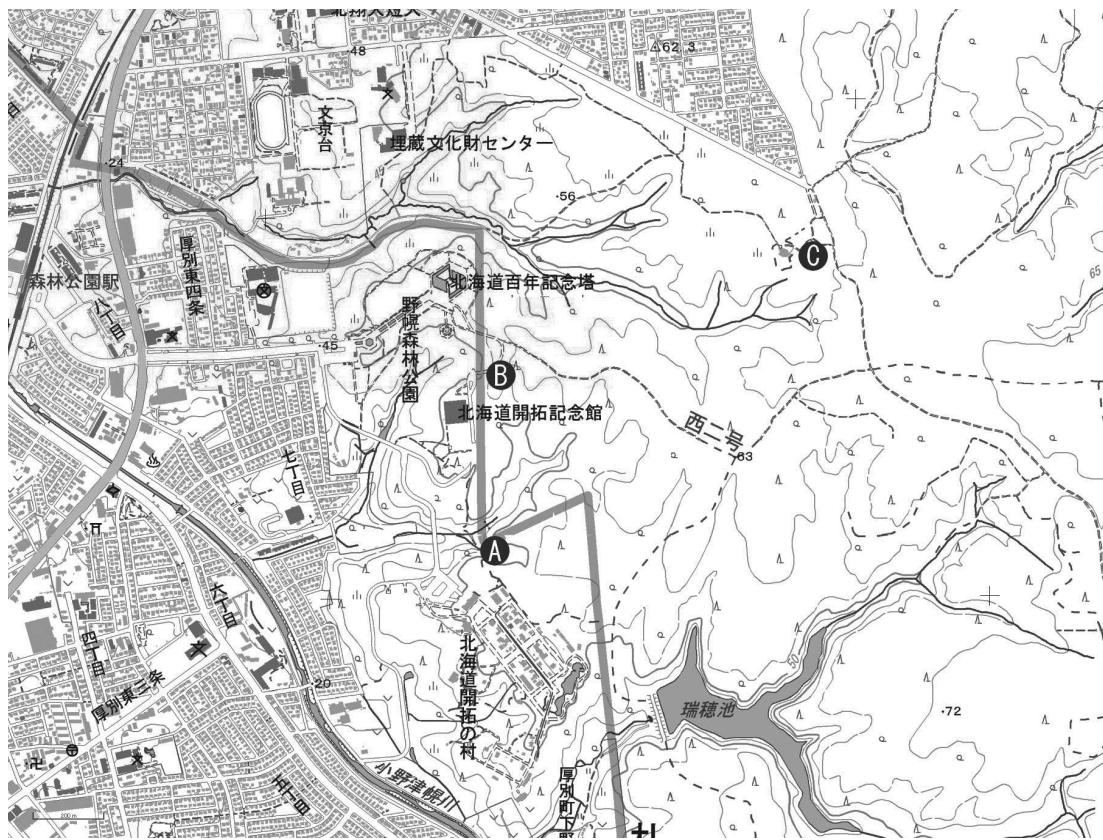


図4. 野幌森林公園北西部の調査地位置図(調査地A:エゾサンショウウオ食痕・自動撮影調査, 調査地B:エゾサンショウウオ産卵調査, 調査地C:エゾアカガエル自動撮影調査), 国土地理院電子国土ポータル2万5千分1地図情報閲覧サービスを使用

Fig.4. The study area of Nopporo Forest Park (Site A: Automatic photography investigation. Ezo salamander remains under investigation, Site B: Ezo salamander spawning survey, Site C: Ezo brown frog automatic photography investigation. View map information using the service 1/ 25,000 electronic portal Homeland GSI.

ンショウウオの被食痕を全て回収,長さを測定しエタノール液浸で保存した.補足調査として卵嚢があった場合その数を記録した.調査地Aでは捕食者に食われたと推測されるエゾサンショウウオの多数の尾部が発見された場所で,産卵場所に赤外線自動センサー付の動画撮影カメラを2台設置し,下流部の水路に1台静止画の自動撮影カメラを設置した.カメラ設置期間は2012年4月13日～6月16日であるが,解析には,全てのカメラデータを時間軸に並べて,同種の動物が映っている画像が30分以内であれば

1カウント,30分を超えるときは2カウントとして撮影回数とした.

調査地Bでは,エゾサンショウウオの産卵状況調査を実施した.産卵開始から終わりまで,新しく産卵されたエゾサンショウウオの卵嚢数の増加状況について記録を行った.

調査地Cはエゾアカガエルの産卵池で,捕食者の確認調査を4月20日～4月22日の3日間,夜間限定で自動動画撮影カメラを設置して捕食者の確認調査を行った.

自動撮影で使用した機材は以下の3機種で

ある。

- ・PRIMOS TRUTH CAM35 No.63010(動画)
- ・LtlAcom5210(動画)
- ・RecnyxHC500(静止画)

## 結 果

2012年4月14日に最初の被食痕のエゾサンショウウオの尾部が確認された(調査地A).被食痕確認数のピークは4月24日で,4月27日が被食痕の確認された最終日である(図5).調査地Bの遊歩道脇のエゾサンショウウオ産卵池での産卵状況は2012年4月14日に最初の卵嚢が確認された.産卵ピークは4月22日で,4月28日が確認された産卵最終日である.産卵日と被食痕の回収日を見てみると,産卵の後に続くように被食痕が確認されている.被食痕が始めて見つかった日から最後に見つかった日までの4月14日～27日の14日間を被食痕回収期間としてその期間の画像を解析に使用した.

自動撮影カメラでの調査では,調査地Aの2012年4月13日～6月16日の全期間では,設置したカメラに記録された哺乳類は,アライグマ,キツネ,エゾリス,アカネズミ類,ノネコの5種,鳥類では,キセキレイ,オンドリ,ハシブトガラス,カワラヒワ,クロツグミ,シジュウカラ,ゴジュウカラ,マガモ,オオルリ,ヒヨドリ,ウグイス,コルリの11種が撮影された.鳥類はすべて昼間に映っており,撮影された哺乳類でエゾサンショウウオの捕食者の可能性があるものは,アライグマ,キツネ,ノネコの3種が考えられる.アライグマ以外の捕食者候補は5月10日にキツネが一度,6月2日にノネコが一度記録されたのみで,いずれもエゾサンショウウオの被食痕回収期間以降の撮影であり,被食痕を残した捕食者ではなかった.

調査地Aで4月14日～27日の被食痕回収期間に撮影された映像は総計41回.内訳は,アライグマ25回(61%),ハシブトガラス6回(14.5%),

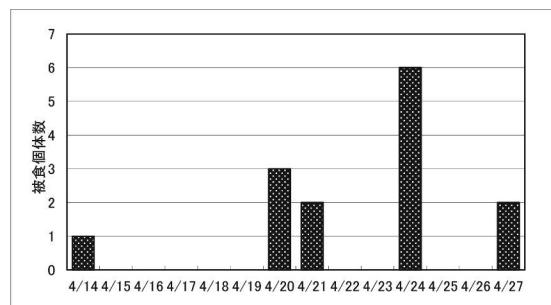


図5. 2012年の調査地Aで見つかったエゾサンショウウオ被食痕回収個体数

Fig.5 Number of individual prey remnants of Ezo salamanders left by predator found since 2012.(site A)

オンドリ4回(9.8%)カワラヒワとキセキレイがそれぞれ2回(4.9%),エゾリスとアカネズミ属の一種がそれぞれ1回(2.4%)であった.産卵に集まったエゾサンショウウオ成体の捕食者と考えられるのはアライグマのみである(図6).アライグマの活動時間を見てみると最も早い出現が日没後の18時36分,最も遅い出現が日の出前の4時27分で,夜行性であることが判る.日没から日の出までの夜間,全ての時間帯に活動していた.撮影された生物のうち,ハシブトガラス,カワラヒワの2種はアライグマが食い残したエゾサンショウウオの尾部を翌日の明るい時間帯につついたり振り回したりしているのが記録されている.しかし,映像に記録された範囲では,かなりの時間つづいていても,食べて飲み込むシーンは記録されておらず,エゾサンショウウオの尾部をこれらの鳥類が直接食べている行動は確認できなかったが,ハシブトガラスがエゾサンショウウオ尾部を咥えて飛び去る姿が記録されている.もし,鳥類がそれらを食べているとすれば,アライグマの捕食にあったと推定されるエゾサンショウウオの被食痕の一部が消失している可能性があり,探索で得られたデータは,過小評価になっている可能性は否定できない.

エゾアカガエルの産卵池である調査地Cで

## 6 野幌森林公園で確認されたアライグマ(*Procyon lotor*)による在来両生類の捕食

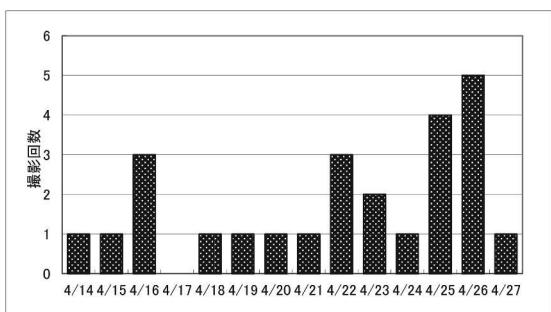


図6. 2012年の調査地Aのアライグマの撮影回数(30分以上の間隔の開いた撮影画像を1回とカウント)

Fig.6. Number of shots of raccoons in 2012 (site A)  
(Once an image was captured there was an automatic delay interval of at least 30 minutes.)

3日間に撮影された捕食者はアライグマ2回とキツネの2回の撮影が確認された。その詳細は、アライグマは4月20日の20時33分～40分にかけて3度動画でエゾアカガエルの探索行動が記録され、そのうちの1シーンにエゾアカガエルの捕食行動が記録された。

4月22日の3時21分～28分にかけて、4度動画でエゾアカガエルの探索、捕食行動を記録。キツネは、4月21日の2時27分と同日19時09分の2度、産卵池の縁までやってきて、池の縁まで接近するが池の中を探索することなく立ち去っている。

### 考 察

北海道内各地で確認されている、エゾサンショウウオの尾だけ食べ残す捕食者の正体がアライグマであることを、自動撮影カメラの動画で捕食シーンを撮影することにより確認した。エゾサンショウウオの全ての被食痕がアライグマのものであるとは断定できないが、野幌森林公園での調査例では、被食痕が残された調査地Aで被食痕回収期間中に撮影された捕食者は全てアライグマで占められており、少なくとも野幌では、この行動をアライグマが行って

いると判断できる。アライグマはエゾサンショウウオの産卵場所を定期的に巡回し、水に接した倒木の縁や段差などエゾサンショウウオの潜んでいそうな所を細かく探索して歩く姿が繰り返し撮影されている。今回の調査で撮影されたエゾサンショウウオの捕食シーンは3度記録された。4月19日の18時54分の記録動画で見てみると、30秒の録画時間では最初から最後まで両前足で水に浸けて洗い、口元に手で運んで少しづつ齧るように齧り、それを又水に浸けて洗うということを繰り返している(図7-1～12)。4月22日の21時46分と21時47分でアライグマのエゾサンショウウオ捕食シーンが記録されており、この動画のアライグマは同一個体であるが、捕食しているエゾサンショウウオはそれぞれ別の個体を捕食しており、わずか1～2分の間に2個体のエゾサンショウウオを捕食していた。いずれの例でも、アライグマは見つけたエゾサンショウウオを何度も洗いながら、頭から少しづつ齧りとるように食べているのが観察された。この行動を単一のアライグマが行っているか複数個体のアライグマが行っているかは画像でアライグマの個体識別までは現時点ではできておらず、断定はできていない。しかし、調査地Aの数十メートル上流に設置した別の自動撮影カメラで2個体のアライグマが映っているシーンが撮影されており、複数個体がこの調査地に出入りしており、同じような捕食行動を行っていると考えられる。

一方、エゾアカガエルの産卵池では、アライグマとキタキツネが撮影されたが、キタキツネの方は産卵池の様子を見に来ただけで実際にエゾアカガエルの探索行動や捕食行動は記録できなかった。アライグマの方は、岸側から体を池に乗り出して、前足を水中に沈めて、池の底に潜んでいるエゾアカガエルを手探りで見つけ出し、両手でカエルを捕まえて、

一口で丸ごと頭から咥えて食う姿が記録された(図8-1~12).エゾサンショウウオとは対照的に,食いちぎったりせずに短時間で丸呑みしていた.今回の記録された捕食シーンでは,食べている個体がオスだった可能性もあり,抱卵している卵塊を残すような食い方は確認できなかつた.もう少し早い季節からエゾアカガエルの捕食シーンの記録調査を行い,その画像を蓄積してから,残雪に残されていた,被食痕と推定される卵塊の謎を改めて解明していきたいと考えている.アライグマがエゾアカガエルを手探りで捕食できるかなり脅威のある捕食者であるのは間違いないく,しかも,エゾサンショウウオと異なるのは捕食したカエルを丸ごと食うために,現場に被食痕が残らない可能性があることも注意しなければならない.

北海道では,外来種のアライグマによるザリガニやエゾサンショウウオなどの希少生物の捕食が問題になってきている(堀・的場,2001;堀・水島,2002;池田,2002;Ikeda et al.,2004).アライグマは,季節毎に効率的に捕食できる対象を学習して,採餌戦略をとっていると考えられる.春先のエゾサンショウウオやエゾアカガエルなど,産卵池に集まる繁殖個体は確実に捕食できる絶好の捕食対象生物である.浅い産卵池では,かなりの高確率で見つけ出して捕食していると推定される.実際に,今回の調査地Aのエゾサンショウウオの産卵場所では,1999年以前は毎年多数の卵嚢が確認されていた.2011年春には11対の卵嚢に減少し,2012年にはとうとう卵嚢を確認できなかった.このことから,局地的ではあるが,アライグマの捕食によって,エゾサンショウウオの世代交代が阻害されている場所があることが確認された.勿論,深い池などの産卵場所では,水際などで産卵される場合

を除き捕食されずに繁殖できている場所もあるので,エゾサンショウウオが今すぐに消滅してしまうことはないと考えられるが,浅い水たまりの産卵場所ではかなりのダメージを受けていることが推測される.

キツネやタヌキなどの在来哺乳類の捕食者は水辺の岸にいる個体は捕食できるが,水中に潜っている個体をとる行動はとらない.それに対して,アライグマは指が長くとても器用に手探りで水中の両生類を探して掴んで捕食することができる.そのため,浅瀬で産卵する両生類はこの外来種の格好の捕食対象となっており,野幌森林公園のような孤立個体群では,繁殖期間を通して捕食圧がかかると,大きなダメージを受ける可能性がでてくる.

現在,北海道内で実施されている捕獲罠によるアライグマ駆除事業も国や道の補助事業で行われているものが多く,行政の予算支出の都合により年度区切りで予算処置されるために,実際の駆除事業のスタートが春からではなく,初夏や夏からになるケースがほとんどである.北海道の在来両生類の重要な繁殖期である早春のアライグマの駆除による胃内容等のデータが集まりにくくとも,両生類の捕食の影響が見えづらいことになっている一因と考えている.可能であれば,駆除効果をあげるためにも,アライグマの妊娠出産期でもある春季の駆除事業も導入できるように検討いただければ,在来の両生類へのインパクトがより明らかになってくると考えている.

今後,野幌森林公園を中心に,エゾサンショウウオやエゾアカガエルの産卵に集まる繁殖個体数の変化と捕食者の影響について注意深く調査を継続していきたいと考えている.

8 野幌森林公園で確認されたアライグマ(*Procyon lotor*)による在来両生類の捕食

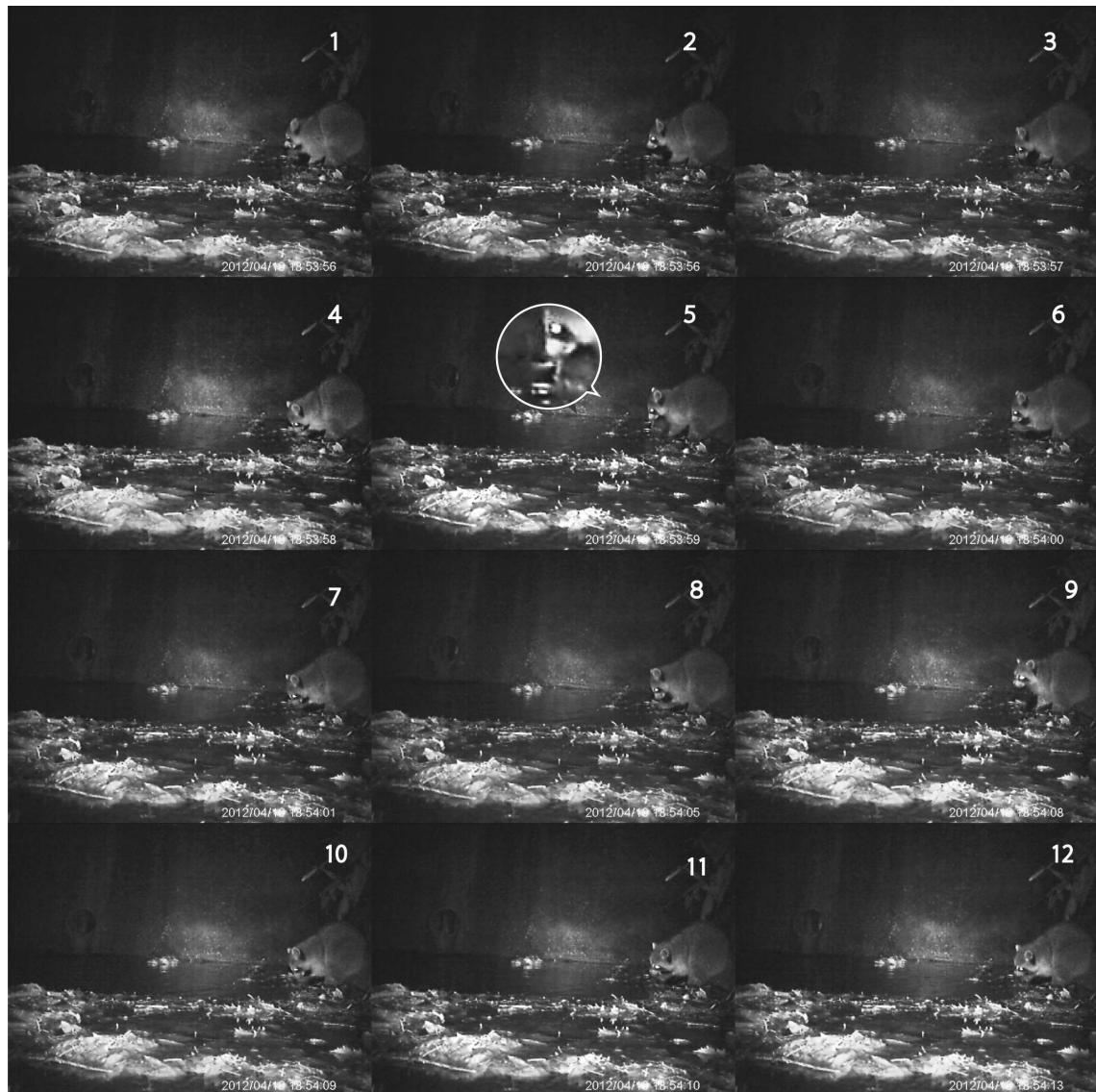


図7-1～12. エゾサンショウウオを捕食するアライグマ(野幌森林公園調査地A, 2012年4月19日18時53分)  
30秒の動画から取り出したキャプチャー画像。アライグマはエゾサンショウウオを捕獲し、前脚でつかんで何度も噛み千切りながら、水に浸けて洗う行動を繰り返す。白丸の中には、エゾサンショウウオ捕食シーンの拡大写真。

Fig. 7-1～12. Raccoons prey on Ezo salamander (*Hynobius retardatus*) (18:53 April 19, 2012)

Images were extracted from a video of 30 seconds. The raccoon repeated the action of capturing the Ezo salamander, chewed and shredded it many times while grabbing at the legs and then washed it in the water. In the white circle, enlarged photographs can be seen of the raccoons eating Ezo salamander.

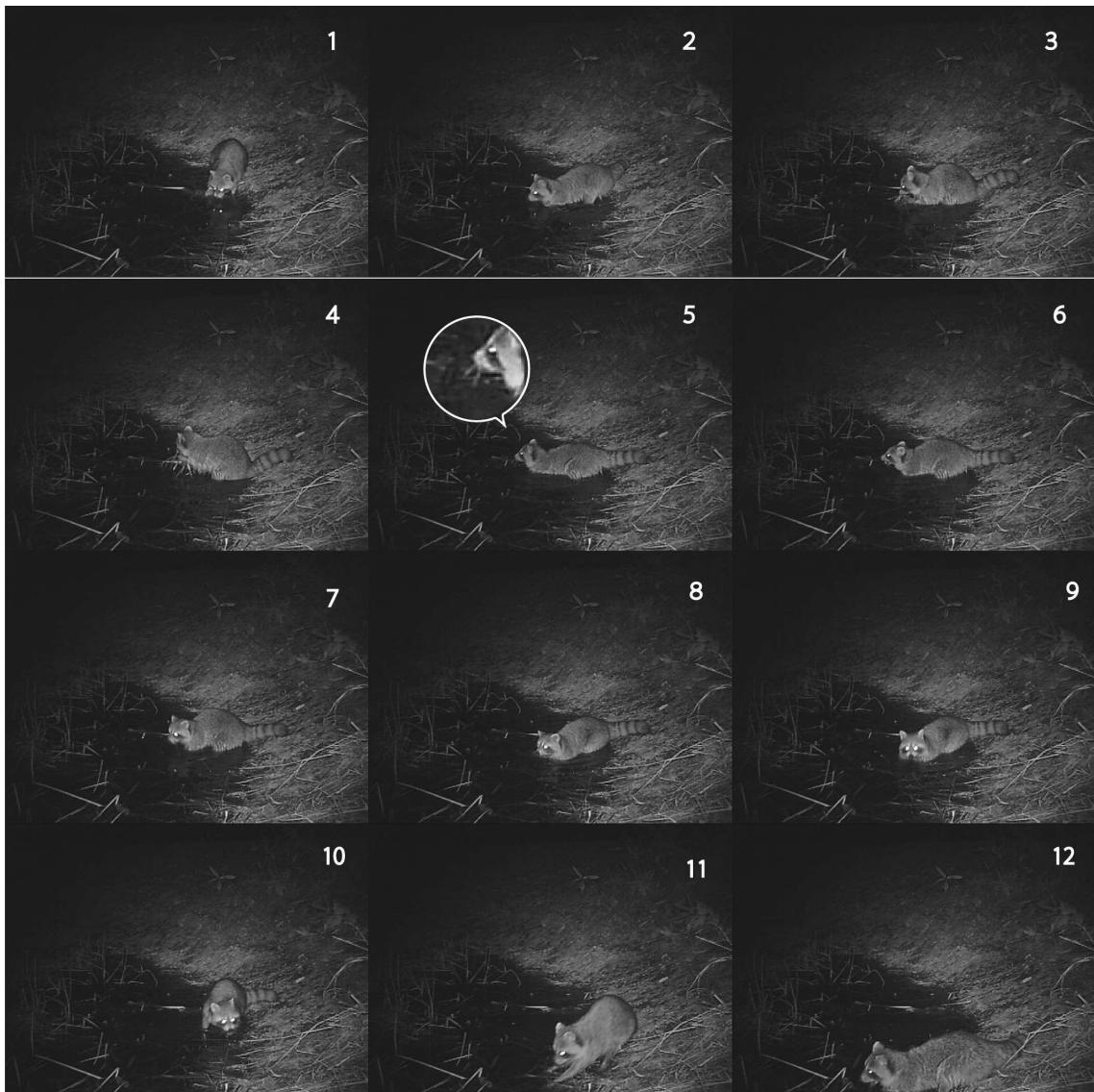


図8-1～12. エゾアカガエルを捕食するアライグマ(2012年4月20日20時33分)

30秒の動画から取り出したキャプチャー画像。産卵池の縁を歩いて、岸から池に体を乗り出して、前足で水中のカエルを探査する。カエルを見つけたら、手で捕まえて頭から丸ごと食べる。白枠の拡大写真に、アライグマの口からはみ出しているエゾアカガエルの後脚が写っている。

Fig.8-1～12. Raccoons prey on Ezo brown frog (*Rana pirica*) (2012/04/20 20:33)

Images were extracted from a video of 30 seconds. Entering the body of water from the shore , the raccoon searches for frogs in the water with its forefeet. Once a frog is found, the raccoon eats it using its hands by swallowing it head first. In the white frame, an enlarged photo shows the Ezo brown frog legs protruding from the mouth of the raccoon.

## 10 野幌森林公園で確認されたアライグマ (*Procyon lotor*) による在来両生類の捕食

### 謝 辞

調査に協力いただいた、北海道開拓記念館の水島未記氏、野幌自然ふれあい交流館の濱本真琴氏と扇谷真知子氏にお礼申し上げる。また、文献等の情報収集に協力いただいた北海道爬虫両棲類研究会の徳田龍弘氏とトウキョウサンショウウオ研究会の佐久間聰氏に感謝申し上げる。

なお、本研究は北海道開拓記念館の分野別研究「野幌森林公園の生物インベトリー調査2」の希少種の保全と外来種の影響調査の一環で実施された。さらに、札幌啓成高校科学部フィールド班の活動については、文部科学省からスープーサイエンスハイスクール(SSH)の支援を受けて実施したものである。

### 引 用 文 献

- 阿部永, 1994. 北海道の帰化動物, 北海道の自然と生物, 9:1-9
- 姉崎智子・堀口浩司・坂庭浩之. 2012. 群馬県におけるアライグマの生息状況と食性. 群馬県立自然史博物館研究報告 (16) : 97-101
- Dorney, R. S., 1954. Ecology of marsh raccoons, Jour. Wildl. Magt. 18 (2): 217-225
- Harman.D.M・Stains.H.J, 1979. The Raccoon (*Procyon lotor*) on St. Catherines Island, Georgia. American Museum Novitates (2679) : 1-24
- 堀繁久・的場洋平. 2001. 移入種アライグマが捕食していた節足動物. 北海道開拓記念館紀要29: 67-76
- 堀繁久・水島未記. 2002. 野幌森林公園の両生類について. 北海道開拓記念館紀要30:21-26
- 北海道. 2001. 北海道の希少野生生物 北海道レッドデータブック2001 : 196-209
- 池田透, 1999. 北海道における移入アライグマ問題の経過と課題, 北大文学部紀要, 47 (4): 149-175
- 池田透, 2002. アライグマ, 外来種ハンドブック: 70, 地人書館
- Ikeda T・M. Asano・T. Matoba・G. Abe, 2004. Present status of invasive alien raccoon and its impact in Japan. Global Environmental Tesearch 8 (2):125-131
- 犬飼哲夫, 1936. 野幌森林公園内の動物相調査, 両棲類: 9-11, 北海道林業試験場
- 門崎允昭, 1996. 野生動物痕跡学事典: 206-209, 北海道出版企画センター
- 門崎允昭, 1997. 野幌森林公園での *Hynobius retardatus* と *Rana pirica* の産卵について. J. Jpn. Wilds. Res. Soc. (23): 18-24
- 金田正人, 2008. 資料2. 外来種アライグマ (*Procyon lotor*) がトウキョウサンショウウオ (*Hynobius tokyoensis*) 等に与える影響. 平成19年度関東地域アライグマ防除モデル事業調査報告書.: 85-94, 株式会社野生動物保護管理事務所
- 金田正人・加藤卓也, 2011. 外来種生物アライグマに脅かされる爬虫両生類<特集: 爬虫両生類における外来生物問題とその対策>.: 148-154
- Lee E. Y. and R. G. Rennels, 1943. Fur Yield and autumn foods of the Raccoon in Illinois River bottom lands, Journ. Wildl. Mgt., 7 (1): 45-60
- Pierre R. and J-M. Bergeron, 1981. Density, food habits, and economic importance of raccoons (*Procyon loter*) in Quebec agrosystem. Can. J. Zool., 59: 1755-1762
- 徳田龍弘, 2011. 北海道爬虫類両生類ハンディ図鑑, エゾサンショウウオ: 60-63