

「甲賀市みなくち子どもの森」園内で確認されたアライグマによるニホンアカガエルの捕食

* 河原 豪¹

Raccoons (*Procyon lotor*) predation on Japanese Brown Frogs (*Rana japonica*) in the Koka-Minakuchi Children's Forest Nature Park and Museum

* Go Kawahara¹

¹ Graduate School of Biosciences Nagahama Institute of Bio-Science and Technology, Tamura 1266, Nagahama, Shiga 526-0829, Japan

* E-mail: ssox545@gmail.com

Abstract Invasive mammals have been reported to negatively influence Japanese ecosystems through predation and interspecific competition. Among them, the Raccoons (*Procyon lotor*) are particularly well-documented predators of amphibians, resulting in a decline in amphibian populations. However, it remains unclear whether Raccoons prey on amphibians in Shiga Prefecture. In this study, we conducted a survey using camera traps at the breeding sites of the Japanese Brown Frogs (*Rana japonica*) in Koka City, Shiga Prefecture, to investigate what mammals prey on frogs. As a result, we successfully recorded Raccoons preying on Japanese Brown Frogs. Furthermore, the native mammal Raccoon Dogs (*Nyctereutes procyonoides*) were also recorded preying on the Japanese Brown Frogs. These results not only provide conclusive evidence of amphibian predation by Raccoons in Shiga Prefecture, but also suggest the possibility of interspecific competition with native mammals. Further studies will be required in Shiga Prefecture to conserve amphibians and control Raccoons.

Key words invasive species, *Nyctereutes procyonoides*, predation, *Procyon lotor*, *Rana japonica*, Shiga Prefecture

はじめに

両生類は高次捕食者の餌として生態系の維持を担っており (Burton and Likens 1975; Olson 1989; Preston and Johnson 2012; Semlitsch et al. 2014; Parry et al. 2015), 日本においても哺乳類や爬虫類, 鳥類など, 多くの種にとって重要な餌資源となっている (酒向ほか 2008; Matsuo and Ochiai 2009; Mori 2021; 石川・布野 2023). しかし近年, 日本に定着した外来哺乳類により両生類は捕食されており (小倉ほか 2002; Watari et al. 2008; Matsuo and Ochiai 2009; 堀ほか 2013; 掛下ほか 2014; Iwama et al. 2017; 栗山・沼田 2020; 河原 2021; 河瀬 2022; 草野ほか 2022), 各地で両生類の個体数減少が報告されている (Watari et al. 2008; 堀ほか 2013; 草野ほか 2022). 中でも, 北米原産のアライグマ *Procyon lotor* による両生類の捕食は多く報告され (Matsuo and Ochiai 2009; 堀ほか 2013; 掛下ほか 2014; 栗山・沼田 2020; 河原 2021; 河瀬 2022; 草野ほか 2022), 複数の両生類で個体数減少の要因になっている (堀ほか 2013; 草野ほか 2022). また, アライグマは, 類似したニッチをもつタヌキ *Nyctereutes procyonoides* との競合が報告されており (栗山ほか 2018), 日本の生態系に悪影響を与えている可能性がある.

滋賀県において外来哺乳類による在来両生類の捕食は, ニホンアカガエル *Rana japonica*, ヤマトサンショウウオ *Hynobius vandenburghi* で示唆されている (河原 2021; 河瀬 2022). この2種は, 足跡などの状況証拠よりアライグマによる捕食と推察されたが, 確実な証拠は得られていない. 他県で行われた研究では, 両生類の捕食者特定に自動撮影カメラが用いられており (堀ほか 2013; 栗山・沼田 2020), 確実な証拠を得るためには, 写真や映像として記録を残す事が重要になると考えられる.

そこで, 筆者は滋賀県における在来両生類の捕食者特定を目的に, 自動撮影カメラを用いた調査を行った. 調査は, ここ数年2月に, 何者かに捕食されたニホンアカガエルの死亡個体が確認されている「甲賀市みなくち子どもの森」園内で実施した (河瀬 2022).

¹ 長浜バイオ大学大学院バイオサイエンス研究科
526-0829 滋賀県長浜市田村町1266

* E-mail: ssox545@gmail.com

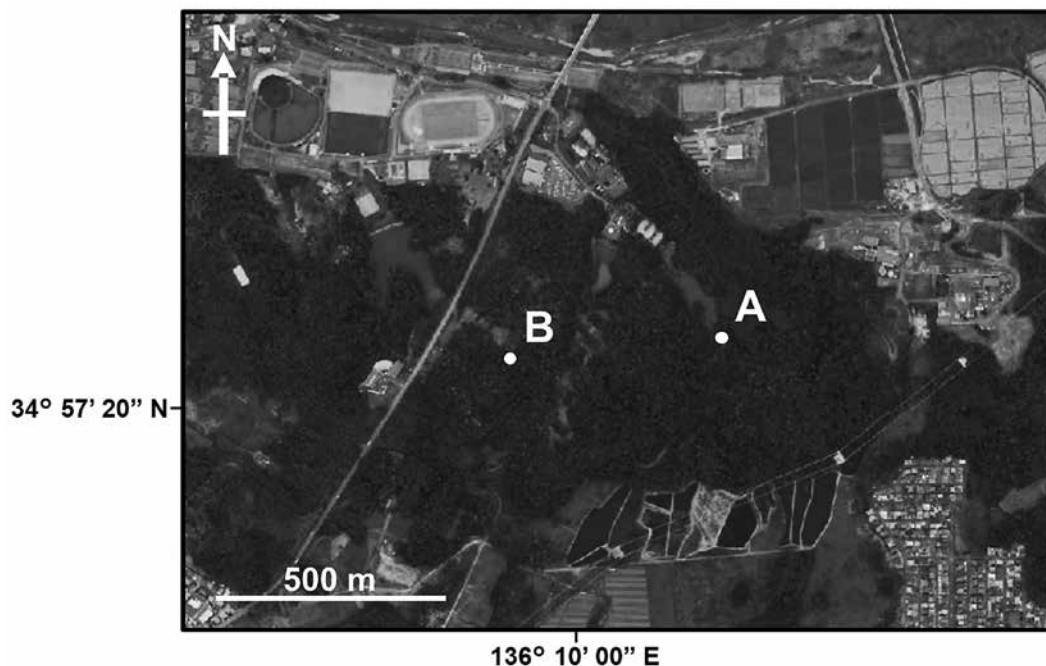


図1. 「甲賀市みなくち子どもの森」園内での調査位置（地点A：池，地点B：湿地）。図は国土地理院の空中写真を加工して作成した。

Fig. 1. The study sites of Koka-Minakuchi Children's Forest Nature Park and Museum (Site A: pond, Site B: wetland). This map was created by modifying from the Aerial photography of Geospatial Information Authority of Japan.

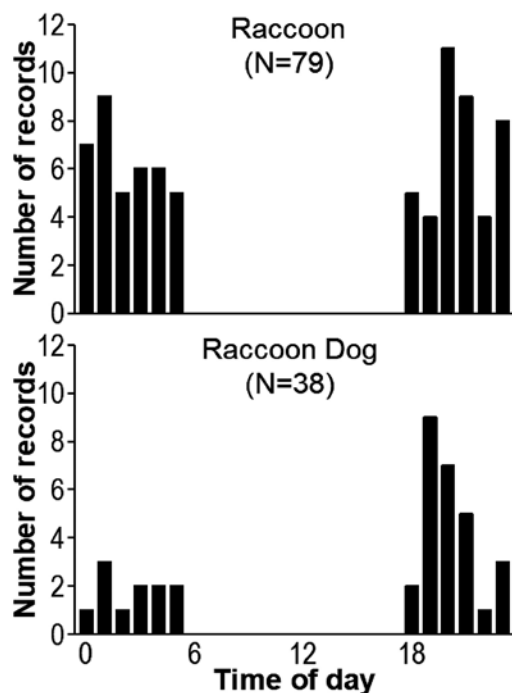


図2. 地点Aにおける1時間毎のアライグマとタヌキの撮影回数。
Fig. 2. The number of Raccoons and Raccoon Dogs recorded each hour at Site A.

材料と方法

調査は2023年1月26日～3月30日の期間，滋賀県甲賀市水口町の「甲賀市みなくち子どもの森」園内で，自動撮

影カメラ（Bushnell 16MP Trophy Cam HD Essential E3, Bushnell社，米国）を用いて行った。自動撮影カメラは，例年2・3月にニホンアカガエルが繁殖する池（以下地点A）に3台と湿地（以下地点B）に2台，陸地から水面に向けて撮影されるように設置した（図1）。撮影条件は，赤外線センサーにより動きを検知してから20秒撮影し，動きが続いている場合は3秒のインターバルをおいて再度20秒撮影する設定にした。一つの地点に複数のカメラを設置したため，同種の哺乳動物が30分以内にいずれかのカメラで撮影された場合は同一個体と考え撮影回数1回とした。哺乳類の種ごとに撮影回数を数え，両生類の捕食と水辺での餌の探索を中心に行動を記録した。

結果

地点Aにおいてはアライグマ，タヌキ，イタチ類 *Mustela* spp.（映像でニホンイタチ *M. itatsi* かシベリアイタチ *M. sibirica* のどちらか判断が困難であったため本論文内ではイタチ類と表記する），アカギツネ *Vulpes vulpes* の4種が撮影回数143回で記録された。内訳は，アライグマ79回（55.2%），タヌキ38回（26.6%），イタチ類25回（17.5%），アカギツネ1回（0.7%）であった。アライグマとタヌキの撮影された時間帯はどちらも18時から翌6時であった（図2）。カエル類の捕食はアライグマで15回（27



図3. A: アライグマによるカエル類の捕食. B: タヌキによるカエル類の捕食. C: アライグマ3個体によるカエル類の探索. D: 図3Cの後に撮影されたアライグマの交尾.

Fig. 3. A: A Raccoon preyed on a frog. B: A Raccoon Dog preyed on a frog. C: Three Raccoons searched for frogs. D: Mating of Raccoons recorded after Figure 3C.

個体), タヌキで2回(2個体)撮影され, 成体のカエル類が捕食されていた. アライグマによるカエル類の捕食は(図3A), 2月11日, 2月12日, 2月16日, 2月19日~22日, 2月24日, 3月2日に撮影された. タヌキによるカエル類の捕食は2月13日に撮影された(図3B). アライグマは最大3個体が同時に撮影され(図3C), この内2個体による交尾行動も撮影された(図3D).

地点Bにおいてはアライグマ, イタチ類, イノシシ*Sus scrofa*, タヌキの4種が28回撮影された. 内訳は, アライグマ18回(64.3%), イタチ類7回(25.0%), イノシシ2回(7.1%) タヌキ1回(3.6%)であった. カエル類の捕食は, アライグマのみで撮影され, 2月14日の撮影回数1回で成体1個体を捕食していた.

考察

カエル類の捕食は2月11日~3月2日の間で確認された. 「甲賀市みなくちこどもの森」園内に生息するカエル類で, この期間に観察できる種は例年2・3月に繁殖を行うニホンアカガエルのみである(河瀬ほか 2010). また,

園内ではアライグマに捕食されたと考えられるニホンアカガエルの死亡個体が, ここ数年2月に確認されている(河瀬 2022). よって, 今回の調査で捕食されていたカエル類はニホンアカガエルだと考えられる. 本種は日本固有種で, 1~3月になると産卵のために水辺に集まる(田辺・松井 2021). そのため, 今回の調査で捕食されていたニホンアカガエルは, 産卵に集まった個体であったと考えられる.

どちらの地点でも, 外来哺乳類アライグマは他の哺乳類種より多い撮影回数を占めており, 高頻度の水辺利用が伺える. アライグマは水辺周辺で生活し(Sonenshine and Winslow 1972; Zevelof 2002), 両生類を餌とすることが知られており(Matsuo and Ochiai 2009; 堀ほか 2013; 掛下ほか 2014; 栗山・沼田 2020; 草野ほか 2022), 今回の調査でも水辺を餌場と繁殖場として利用している事が確認された. また, 本調査では在来哺乳類であるタヌキによるカエル類の捕食も確認された. 既存研究でも, タヌキはアライグマと同様に両生類を餌とする事が報告されている(酒向ほか 2008; Matsuo and Ochiai 2009). アライグマとタヌキは類似したニッチを

有し、競合によりタヌキの個体群に負の影響が生じる場合がある（栗山ほか 2018）。本調査でも、アライグマとタヌキが撮影された時間帯が重なっていることや、両種によるカエル類の捕食が確認されたことから、アライグマの存在がタヌキの水辺利用や捕食機会に負の影響を及ぼしている可能性がある。本調査地において、アライグマがカエル類の個体群やタヌキの個体群と行動に及ぼす具体的な影響を議論するには、それぞれの種の生息密度や行動の詳細を明らかにする必要がある。いずれにせよ、調査地点の生態系を維持するためにも、カエル類の繁殖や在来哺乳類の行動へ配慮したアライグマ管理策を今後検討する必要があるだろう。

今回の調査では、これまで状況証拠のみであった滋賀県でのアライグマによる両生類捕食を、映像として捉えることに成功した。アライグマは、両生類の個体数減少の要因になっている事が示唆されており（堀ほか 2013；草野ほか 2022）、複数の都県で両生類の保全とアライグマの防除が行われている（藤田 2016；安井ほか 2022；草野ほか 2022）。滋賀県においても、今後は同様の取り組みが求められ、両生類の生息状況や、アライグマが両生類に与える影響を調査する必要があるだろう。

謝 辞

今回の調査を進めるにあたって、「甲賀市みなくち子どもの森」には、自動撮影カメラの設置許可を頂いた。この場を借りて御礼申し上げる。

摘 要

外来哺乳類は捕食や競合により日本の生態系に悪影響を与えている。その中でも、アライグマ *Procyon lotor* による両生類の捕食は各地で報告され、個体数減少が問題となっている。しかし、滋賀県においてアライグマが両生類を捕食しているかは未だ明らかになっていない。そこで、本研究では滋賀県甲賀市のニホンアカガエル *Rana japonica* 繁殖地で、自動撮影カメラを用いてカエルを捕食する哺乳類の調査を行った。その結果、アライグマがニホンアカガエルを捕食する瞬間を映像として残すことに成功した。さらに、日本固有のタヌキ *Nyctereutes procyonoides* もニホンアカガエルを捕食していた。これらの結果は、アライグマが滋賀県の両生類を捕食している確実な証拠を示しただけでなく、在来哺乳類との競合の可能性も示唆する。

キーワード 外来種, タヌキ, 捕食, アライグマ, ニホンアカガエル, 滋賀県

引用文献

- Burton TM, Likens GE (1975) Energy flow and nutrient cycling in salamander populations in the Hubbard Brook Experimental Forest, New Hampshire. *Ecology*, 56:1068-1080.
- 藤田宏之 (2016) トウキョウサンショウウオ保全対策の実験と今後の課題. 埼玉県立川の博物館紀要, 16:21-24.
- 堀 繁久・植木玲一・札幌啓成高校科学部フィールド班 (2016) 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. 北海道爬虫両棲類研究報告, 1:1-10.
- 石川裕貴・布野隆之 (2023) 同所的に生息するコウノトリ, ダイサギ, およびアオサギの採餌行動と餌動物の比較. 野生復帰, 11:1-8.
- Iwama M, Yamazaki K, Matsuyama M, Hoshino Y, Hisano M, Newman C, Kaneko Y (2017) Masked palm civet *Paguma larvata* summer diet differs between sexes in a suburban area of central Japan. *Mammal Study*, 42:185-190.
- 掛下尚一郎・齋藤仁志・瀧本宏昭 (2014) 横浜自然観察の森におけるアライグマによるヤマアカガエルの捕食行動の観察・撮影記録. 爬虫両棲類学会報, 2014:108-111.
- 河原 豪 (2021) 滋賀県甲賀市で確認されたヤマトサンショウウオ捕食被害例. 爬虫両棲類学会報, 2021:68.
- 河瀬直幹 (2022) アライグマによるヤマトサンショウウオの危機. におのうみ, 68:25.
- 河瀬直幹・小西省吾・横山明子・西村淳子・新保建志 (2010) みなくち子どもの森の両生類 (1995~2009) . みなくち子どもの森 年報, 5:57-59.
- 栗山武夫・小井土美香・長田 穰・浅田正彦・横溝裕行・宮下 直 (2018) 密度推定に基づいたタヌキに対する外来哺乳類 (アライグマ・ハクビシン) の影響. 保全生態学研究, 23:9-17.
- 栗山武夫・沼田寛生 (2020) 兵庫県神戸市におけるニホンアカガエル繁殖期に出没・カエルを捕食したアライグマの記録. 兵庫ワイルドライフモノグラフ, 12:35-48.
- 草野 保・川上洋一・御手洗 望 (編著) (2022) トウキョウサンショウウオ：長期調査で分かった個体群の衰退と絶滅－東京都多摩地区における2018年度生

- 息状況調査報告書－. トウキョウサンショウウオ研究会, 東京, 90 p.
- Matsuo R, Ochiai K (2009) Dietary overlap among two introduced and one native sympatric carnivore species, the raccoon, the masked palm civet, and the raccoon dog, in Chiba Prefecture, Japan. *Mammal Study*, 34:187–194.
- Mori A (2021) Ecological traits of a common Japanese pit viper, the Mamushi (*Gloydius blomhoffii*), in Kyoto, with a brief geographic comparison. *Current Herpetology*, 40:92–102.
- 小倉 剛・佐々木健志・当山昌直・嵩原建二・仲地 学・石橋 治・川島由次・織田銃一 (2002) 沖縄島北部に生息するジャワマングース (*Herpestes javanicus*) の食性と在来種への影響. *哺乳類科学*, 42:53–62.
- Olson DH (1989) Predation on breeding western toads (*Bufo boreas*). *Copeia*, 1989:391–397.
- Parry GS, Yonow N, Forman D (2015) Predation of newts (Salamandridae, Pleurodelinae) by Eurasian otters *Lutra lutra* (Linnaeus). *The Herpetological Bulletin*, 132:9–14.
- Preston DL, Johnson PT (2012) Importance of native amphibians in the diet and distribution of the Aquatic Gartersnake (*Thamnophis atratus*) in the San Francisco Bay Area of California. *Journal of Herpetology*, 46:221–227.
- 酒向貴子・川田伸一郎・手塚牧人・上杉哲郎・明仁 (2008) 皇居におけるタヌキの食性とその季節変動. *国立科学博物館研究報告A類 (動物学)*, 34:63–75.
- Semlitsch RD, O'Donnell KM, Thompson FR (2014) Abundance, biomass production, nutrient content, and the possible role of terrestrial salamanders in Missouri Ozark forest ecosystems. *Canadian Journal of Zoology*, 92:997–1004.
- Sonenshine DE, Winslow EL (1972) Contrasts in distribution of raccoons in two Virginia localities. *The Journal of Wildlife Management*, 36:838–847.
- 田辺真吾・松井正文 (2021) ニホンアカガエル. 滋賀県生きものの総合調査委員会 (編) 滋賀県で大切にすべき野生生物-滋賀県レッドデータブック2020年版. サンライズ出版, 東京, p. 412.
- Watari Y, Takatsuki S, Miyashita T (2008) Effects of exotic mongoose (*Herpestes javanicus*) on the native fauna of Amami-Oshima Island, southern Japan, estimated by distribution patterns along the historical gradient of mongoose invasion. *Biological Invasions*, 10:7–17.
- 安井幸男・大角充生・大嶋範行・高橋真理子・江川由紀子・山口達成・藤田宏之・沼田寛生・浅妻祐一郎・栗山武夫 (2022) ニホンアカガエルとセトウチサンショウウオの産卵場所保全のためのアライグマ捕食防止カバーの効果検証. *爬虫両棲類学会報*, 2022:65–72.
- Zeveloff SI (2002) *Raccoons: A Natural History*. Smithsonian Institution Press, Washington, 200 p.

