

短報

群馬県太田市の金山丘陵において観察された、初夏に落ちる
クワ (*Morus alba*) の実が誘引する様々な哺乳動物種について

奥 浩之¹・片山 豪²・正田修一³・木村信太郎³・高野義一³・小島幹夫³・橋本吉弘³
津久井弘吉³・小林孝之³・恩田俊久³

¹群馬大学大学院理工学府分子科学部門・産学連携部門：〒373-0057 太田市本町29-1
(oku@gunma-u.ac.jp)

²高崎健康福祉大学人間発達学部：〒370-0033 群馬県高崎市中大類町58-2

³太田市農政部農業政策課有害鳥獣対策係：〒370-0341 群馬県太田市新田金井町29

要旨：2019年5月29日～6月11日および2020年6月3日～17日に群馬県太田市の金山丘陵において、落果したクワ (*Morus alba*) の実が誘引される中型・大型の哺乳動物についてカメラトラップ法による観測を行った。出現した動物種はニホンイノシシ (*Sus scrofa leucomystax*)、ホンダタヌキ (*Nyctereutes procyonoides viverrinus*)、ホンダキツネ (*Vulpes vulpes japonica*)、アライグマ (*Procyon lotor*)、ハクビシン (*Paguma larvata*)、アナグマ (*Meles anakuma*) であり、観測された時間の多くをイノシシが占めていた。かつて養蚕が盛んであった群馬県では使われていない桑畑が多く残っており、イノシシなど野生動物をヒトの生活圏に誘引しないためには、食べられる果樹であるクワの適切な管理が必要であることを示唆している。

キーワード：ニホンイノシシ (*Sus scrofa leucomystax*)、アライグマ (*Procyon lotor*)、ハクビシン (*Paguma larvata*)、哺乳動物、太田市、金山丘陵、クワ (*Morus alba*)

Fallen mulberries of *Morus alba* attract various mammalian species during early summer season observed at the south-east edge of Kanayama hilly area in Ota City, Gunma Prefecture

OKU Hiroyuki¹, KATAYAMA Takeshi², SHODA Shuichi³, KIMURA Shintaro³, TAKANO Yoshikazu³, KOJIMA Mikio³, HASHIMOTO Yoshihiro³, TSUKUI Koukichi³, KOBAYASHI Takayuki³ and ONDA Toshihisa³

¹Division of Molecular Science, Graduate School of Science & Technology, Gunma University: 29-1 Ota, Gunma 373-0057, Japan.

(oku@gunma-u.ac.jp)

²Faculty of Human Development, Takasaki University of Health and Welfare: 58-2 Takasaki, Gunma 370-0033, Japan.

³Agricultural Policy Division, Ota City Municipal Government: 29 Ota, Gunma 370-0341, Japan.

Abstract: We would like to report the observed mammalian species at around the fallen fruits of mulberry trees (*Morus alba*) by the camera-trap method at the lower edge of Kanayama Hills (Ota City) in the southeastern part of the Gunma Prefecture from May 29 to June 11, 2019 and June 3 to 17, 2020. The animal species that appeared were Japanese wild boar (*Sus scrofa leucomystax*), Japanese raccoon dog (*Nyctereutes procyonoides viverrinus*), Japanese red fox (*Vulpes vulpes japonica*), raccoon (*Procyon lotor*), palm civet (*Paguma larvata*), and Japanese badger (*Meles anakuma*). Among them, wild boars were most frequent. Until the 1960s, Gunma Prefecture was one of the world leading producers of silkworm cocoons. In the farmland and residential areas, we often see remaining mulberry trees, which leaves were used as the source of nutrition for growing silkworms. Therefore, our data suggests that proper management of fruit trees is necessary, if we want to keep wild animals away from human living areas.

Key Words: Japanese Wild Boar (*Sus scrofa leucomystax*), Raccoon (*Procyon lotor*), Civet Cat (*Paguma larvata*), Mammals, Ota City, Kanayama-Hilly Area, Mulberry Tree (*Morus alba*).

はじめに

群馬県は現在でも日本国内で最も繭生産量が多い(農林水産省農産局, 2022)(一般財団法人大日本蚕糸会, 2023)

ことはよく知られているが³, FAO(国際連合食料農業機関)(FAOSTAT, 2023)と旧農林省の統計値(農林水産省大臣官房, 2007)から作成した繭生産量のグラフ(図1)に示すように, 1960年代までは世界的に見ても繭生産量の大き

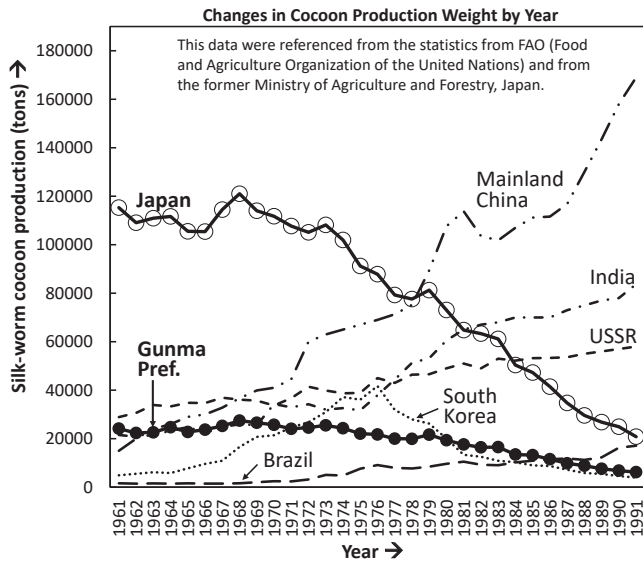


図1. 1960年から1991年にかけて世界の主な養蚕国における繭生産量 (t) のグラフ。FAO (国際連合食料農業機関) と旧農林省の統計値から作成。1960年代までは繭生産量が世界的で最も多かった我が国も1970年からは次第に減産して、中華人民共和国、インド、旧ソビエト連邦、ブラジルなど現在の主要な生産国が増産してゆく様子がわかる。1992年以降はソビエト連邦から中央アジア諸国が分かれて生産量の統計値が不連続になることから1991年までを表示した。(FAO 統計値はFAOSTATのweb-siteから以下を選択することで、生産値を確認した。Data→Production (DOMAINS TABLE) →Crops and livestock productsと進み、COUNTRIESにBrazil, Mainland China, India, Japan, Republic of Korea, USSR, ELEMENTSにProduction Quantityを選択, ITEMSにLivestock primary を選択, さらにSilk-worm cocoons suitable for reelingのみを選択, YEARSに1961年から1991年までを選択した後に Download Dataを押す。)

な養蚕地域であった。このように、かつて養蚕が主要産業であった群馬県では、現在でもクワの木 (*Morus alba*) や桑畑が多く残っており、この地域を特徴付ける景観や植生を形成している。例えば初夏になるとクワの実があちこちに落ちており、近くでは哺乳動物の糞を見ることも多い(図2)。これらの糞は、その大きさ、ジャムのような甘いにおい、未消化の種子を確認することで、中型の哺乳類がクワの実を摂食していると推測できる。

群馬県太田市において詳細な調査・研究を踏まえたニホンイノシシ (*Sus scrofa leucomystax*; 以下、イノシシ) 対策が始まったのは2009年であり、太田市役所・太田猟友会・藪塚猟友会によって、「八王子丘陵におけるイノシシの生息調査」が実施されている(金澤, 2010)。調査を通して、イノシシの足跡・掘り返し・ヌタ場・糞などのフィールドサイン、さらに耕作地・放棄地について緻密なマッピング作業が行われた。解析の結果、イノシシは「放棄桑畑沿い」に動き、多く出没していることが明らかとなった。これらの調査を受けて、有害捕獲に合わせたイノシシ対策として

丘陵地の林縁部の除伐や刈り払いが行政と地域との連携により開始された。これはイノシシが好む食べ物であり隠れ場所となるタケ藪・ササ藪や、手入れされていないクリ・クワなどの木々を伐採することであり、食べ物や隠れ場所がなく見通しの良い状態とすることでもあり、イノシシなどの野生動物が農地や住宅地などヒトの生活圏に寄り付きにくくするための環境整備として現在も進められている(吉沢町, 藪塚町, 大鷲町, 金山町など)。

太田市では近年、イノシシのみならず、アライグマ (*Procyon lotor*) やハクビシ (*Paguma larvata*) などの有害鳥獣による被害が増えており、野菜や果樹への農業被害に加えて、家屋や倉庫の天井裏に侵入・繁殖するなどの生活環境被害が発生するようになった(太田市農政部2019, 2021)。太田市におけるハクビシの捕獲は2010年度に、アライグマの捕獲は2014年から報告されている(群馬県立自然史博物館 2010, 2011, 2015)。さらにタヌキの有害捕獲は主に丘陵地と農耕地に多いのに対して、アライグマ、ハクビシは丘陵地・農耕地だけでなく工場・倉庫・住宅など市内の様々な地域においても目撃報告や有害捕獲が記録されている(奥ほか, 未発表)。群馬県内におけるアライグマやハクビシの生息状況については、初期には樺沢により(樺沢, 1998)、その後に姉崎らにより食性を含めた詳細な研究データが報告されている(姉崎ほか, 2008, 2010, 2012)。

本研究で扱うクワの実の摂食例については、例えば2007年6月に安中市において捕獲されたアライグマにおいては胃内容物からクワの実が検出されている(姉崎ほか, 2008)。他府県であるが、日本国内に生息するキツネがクワの実のような液果類“berries”に分類される果実を食べることについて(Hisano et al., 2022)、アナグマがクワの実を食べていることについて(Kaneko et al., 2006)は既に報告がある。

以上のように、かつて群馬県の主要産業であった養蚕を支えた桑畑が利用されなくなった現在は、高木化して丘陵地に生い茂っており、初夏にはクワの実を落とすことでイノシシなど大型・中型の野生動物がヒトの生活圏に集まってくる原因となっていることがわかってきた。そこで著者らは、実際にどのような野生動物が集まっているのか調査することを目的として、2019年と2020年の6月初旬に群馬県太田市の市街地に隣接した金山丘陵の南斜面において、カメラトラップ法による観測を行ったので報告する。

Feces from eating mulberries. Animal species unidentified.

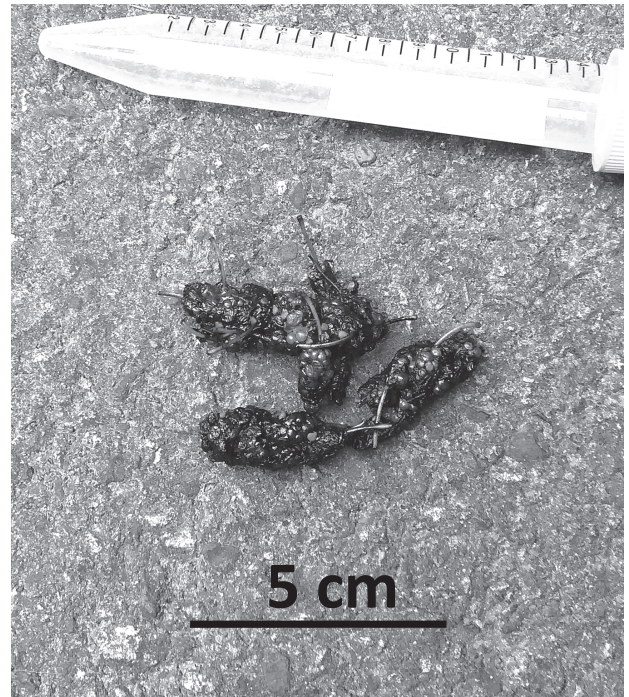
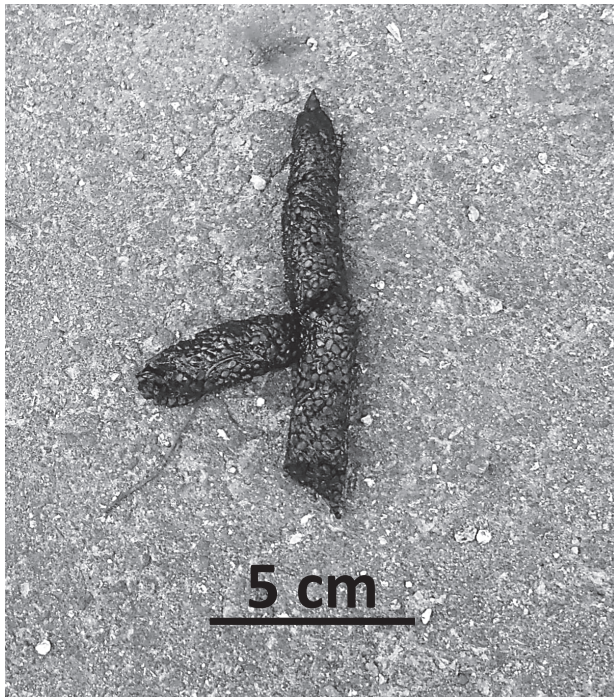


図2. クワの実を食べた後の糞。ジャムのような甘いにおいと種子が特徴的である。何れも動物種は不明。(a) 2020年6月21日 沼田市屋形原町にて (N 36° 36' 33.8", E 139° 2' 0.1")。 (b) 2022年6月18日 藤岡市高山にて (N 36° 11' 24.3", E 139° 0' 52.6")。

本論文における「クワ」および「実」の表記について

本論文において観察を行ったのは養蚕に使われていた桑畑のため、クワの学名はマグワ（カラヤマグワ）*M. alba* を用いて表記を行った。また、群馬県内においてはマグワとヤマグワ（*M. bombycis*）は何れも多く見られる植物種であり、一般的にもあまり区別されずに表記されること、本論文では様々な動物での摂食例についても言及することから、本論文では「クワ」としてマグワとヤマグワを区別せずに表記を行った。さらに、クワの実の植物学用語としては「果実」が妥当であるが、胃内容物など果実とも種子とも言えない状態にも言及することから、本論文では「実」として表記を行った。

調査地域の概要

太田市北東部の金山丘陵の南東部の斜面を調査地とした(図3)。金山丘陵は足尾山地から渡良瀬川の断層によって切り離された分離丘陵群のひとつとして、南北約3.8 km、東西約3.1 km、最高点は新田神社のある金山山頂239 m (北緯36° 19' 00.3", 東経139° 22' 30.5"), 平野との比高差は170 ~ 190 mで、複雑な山麓線を有している。多くの場

所はアカマツ林、クヌギ・コナラ林、竹林、ウラジロノキ等となっている。金山丘陵のアカマツは南面に多く、太田市を代表する自然景観である。ヒサカキは陰地性の樹木としてアカマツ林などの林床に群落を作っている。現在見られるような植物分布に至るまでの過程は遺跡の発掘調査などにより明らかにされており、弥生時代まではヒサカキ、シラカシ、ヤブツバキなどの照葉樹とクヌギ、コナラ、クリなどの自然二次林が広がっていた(太田市1996)。古墳時代以降になり古墳の築造と集落の造成と窯の開窯で自然植生が失われ、代償植生としてアカマツ林、クヌギ・コナラ林が成立したと考えられている。特に江戸時代の金山丘陵は幕府の管理によってアカマツ林の林床に枯れ葉や枯れ枝が無いように、アカマツ以外の低木が生えることの無いように、「献上松茸」のためにアカマツ林が積極的に維持管理されていた。ヤマツツジはアカマツ林の各所に小群落を作っており、アカマツ林以外の場所は概ねクヌギ・コナラ林となっている。その他に金山丘陵では北方系(金山山頂付近、ウラジロノキ)と南方系(アラカシ)の植物が混生している特徴があり(太田市1996)、生物多様性の観点からも重要性の高い地域である。

金山は市街地に隣接していても里山の景観がよく保たれている。人為的な植栽も多くあり、金山城のヤダケ・サイカチ、養蚕のためのクワ、果樹・材木利用としてのクリ、

Map of Research Locations

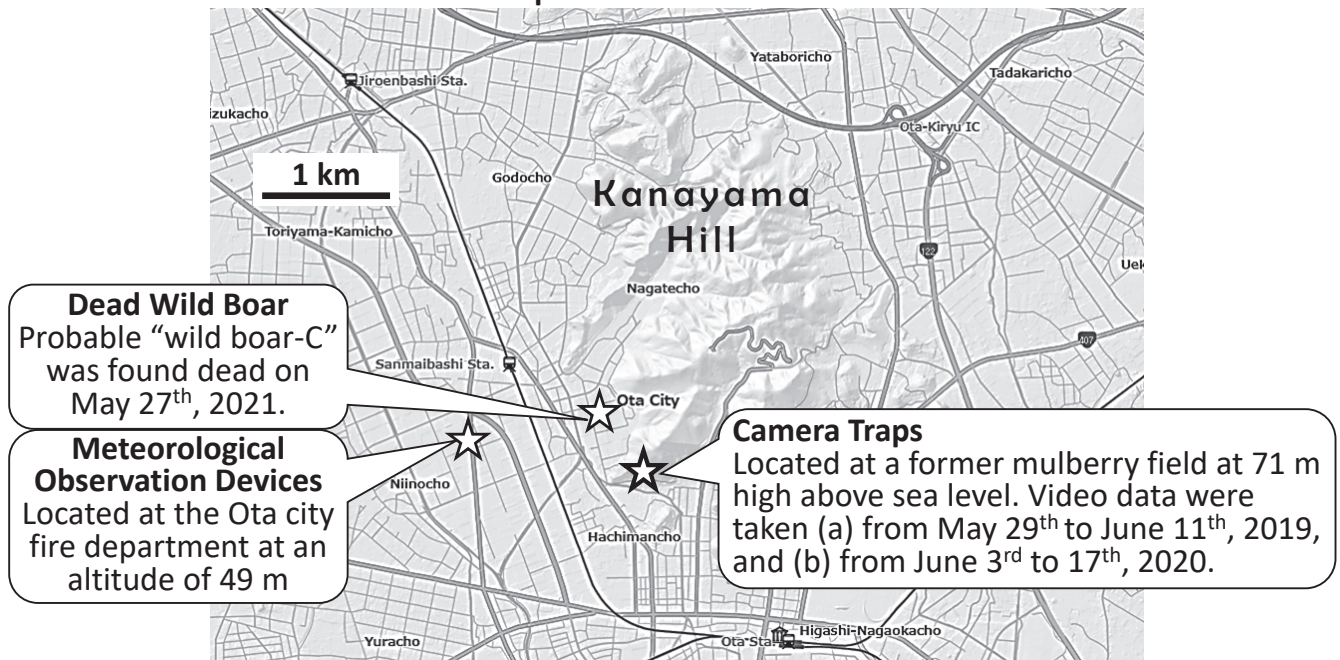


図3. 本研究において、センサーカメラによる調査を行った地点（図5、N 36° 18' 23.1", E 139° 21' 58.5"）、気象データの観測地点（太田市消防本部中央消防署、N 36° 18' 30.5", E 139° 21' 5.7"）、2020年5月27日に死亡イノシシ個体（図6）を確認した地点（N 36° 18' 34.2", E 139° 21' 44.6"）をそれぞれ示す、金山丘陵および近郊の地図。（本図は国土地理院の英語版地図の試行的公開サイト画像に加筆して作成した。）

植林されたスギなどが見られる（太田市1996; 太田市自然環境調査委員会 2001; 環境省自然環境調査Web-GIS）。また、太田市中心部に近く国道や高速道路に近接することから丘陵北部は工業団地や太陽光発電所（強戸町、緑町）として、丘陵南部・東部は住宅地（金山町、大島町、八幡町、熊野町）として開発が進んでいる。

図3には本研究において、センサーカメラによる調査を行った地点（金山丘陵南東部の南斜面、標高71m）、降水量の観測地点（太田市消防本部中央消防署、標高49m）、2020年5月27日にイノシシの死亡個体（図4）を確認した地点（長手町の麦畑）をそれぞれ示した。図5にはセンサーカメラを設置した地点の模式図と写真を示した。設置場所は市街地を見渡すことのできる日当たりと見晴らしの良い南斜面の私有地であり、かつての桑畑から大きく育ったクワの木が現在も3本残っている。斜面を下ってクワの木-03（Mulberry Tree-03）を過ぎると小さな畑があり、日中は農作業の軽トラックが往復していた。設置場所の周囲は桑畑の名残として雑草の繁茂する開けた土地であり、さらに北側の尾根にかけてアカマツ林が広がっている（環境省自然環境調査Web-GIS）。現地調査ではアカマツ林の林縁部から桑畑に向かってイノシシなど野生動物が歩く様子がセンサーカメラで観察された。

センサーカメラによる調査

本論文の調査で用いたセンサーカメラは図5に記載したように、落果したクワの実（図6a）に集まることを想定して、2019年はクワの木-02（Mulberry Tree-02）から南東向きに1台（Camera-1、図6b）を、2020年はCamera-1（図6c）に加えて、雑草の繁茂する道路北側から南南西向きにCamera-2（図6d）を、それぞれ設置した。調査に用いたセンサーカメラは自動撮影カメラTREL 10J-D（輸入元 株式会社GISupply、北海道）であり、センサー感度を「中」に設定し20秒の動画撮影を行った。撮影された画像について、動物種/個体の識別を行い、各撮影毎に撮影時間の20秒を出現時間として換算し、積算した結果を集計し、表1と図8に示した。集計の際に、イノシシとホンダタヌキ（*Nyctereutes procyonoides viverrinus*; 以下、タヌキ）は出現頻度が多かったため個体識別による記録を行った。一方、アライグマ、ハクビシン、ホンダギツネ（*Vulpes vulpes japonica*; 以下、ギツネ）、アナグマ（*Meles anakuma*）、ノネコ（*Felis catus*）は出現頻度がやや少ないため種でまとめて記録を行った。

次に撮影毎に撮影時間の20秒を出現時間として、各動物種/個体の相対出現頻度RAI（relative abundant indices）を算出して表1に集計を行った。RAIは、1台の自動撮影カメラを夕方18時から朝6時まで14日間稼働させたので、合計

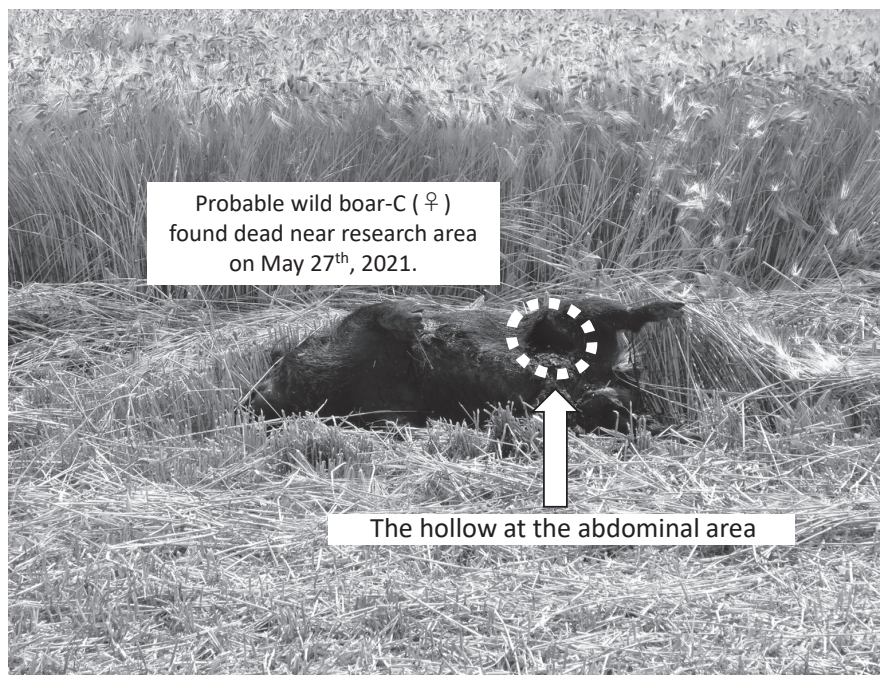


図4. 2021年5月27日朝に長手町にて報告された、体長 140 cm 体重 80kg のメス死亡イノシシ。同様な大きなイノシシ個体が金山丘陵にて現在まで捕獲・観察されていないことから本研究における“イノシシ-C”と推定している。

の撮影時間は10080分として算出した。

$$\text{相対撮影頻度 (RAI)} = \frac{\text{各動物種} / \text{個体の撮影時間}}{\text{カメラ稼働時間}}$$

結果と考察

2019年におけるセンサーカメラcamera-1における動物の

撮影回数は238回、2020年におけるcamera-1の撮影回数は143回、camera-2の撮影回数は144回であった。2年間で撮影された中型大型の哺乳動物種はアナグマ (図7a)、キツネ (図7b)、イノシシ (図7c)、アライグマ (図7d)、タヌキ (図7e)、ハクビシン (図7f)、ノネコの7種類であった。太田市内の丘陵で観察される他の哺乳動物種、例えばキュウシュウノウサギ (*Lepus brachyurus brachyurus*)、ニホン

Detailed Map of Camera Locations (N 36° 18' 23.1", E 139° 21' 58.5")

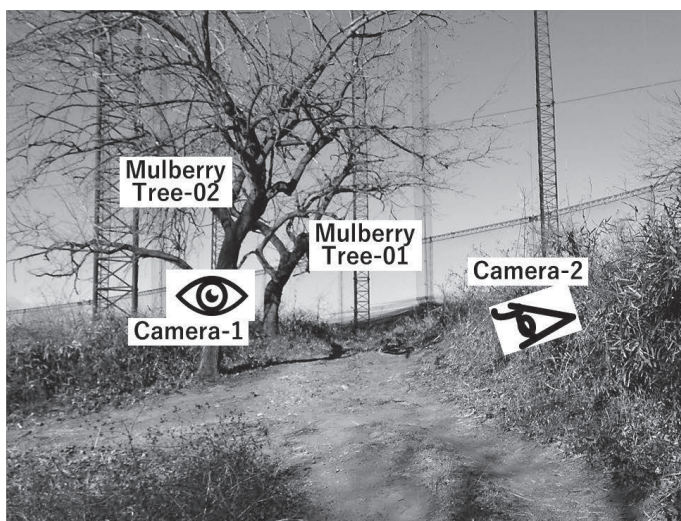
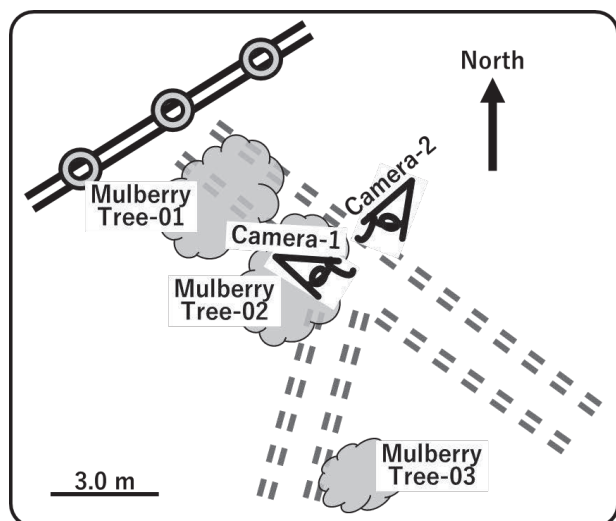


図5. センサーカメラによる調査を行った地点の詳細。模式図にはゴルフ練習場のフェンス、未舗装道路、大きく育った桑の木3本、およびカメラ2台による観察方向を記載した。写真にはゴルフ練習場のフェンスを背景に、桑の木2本とカメラ2台の設置位置を記載した (2022年1月14日撮影)。

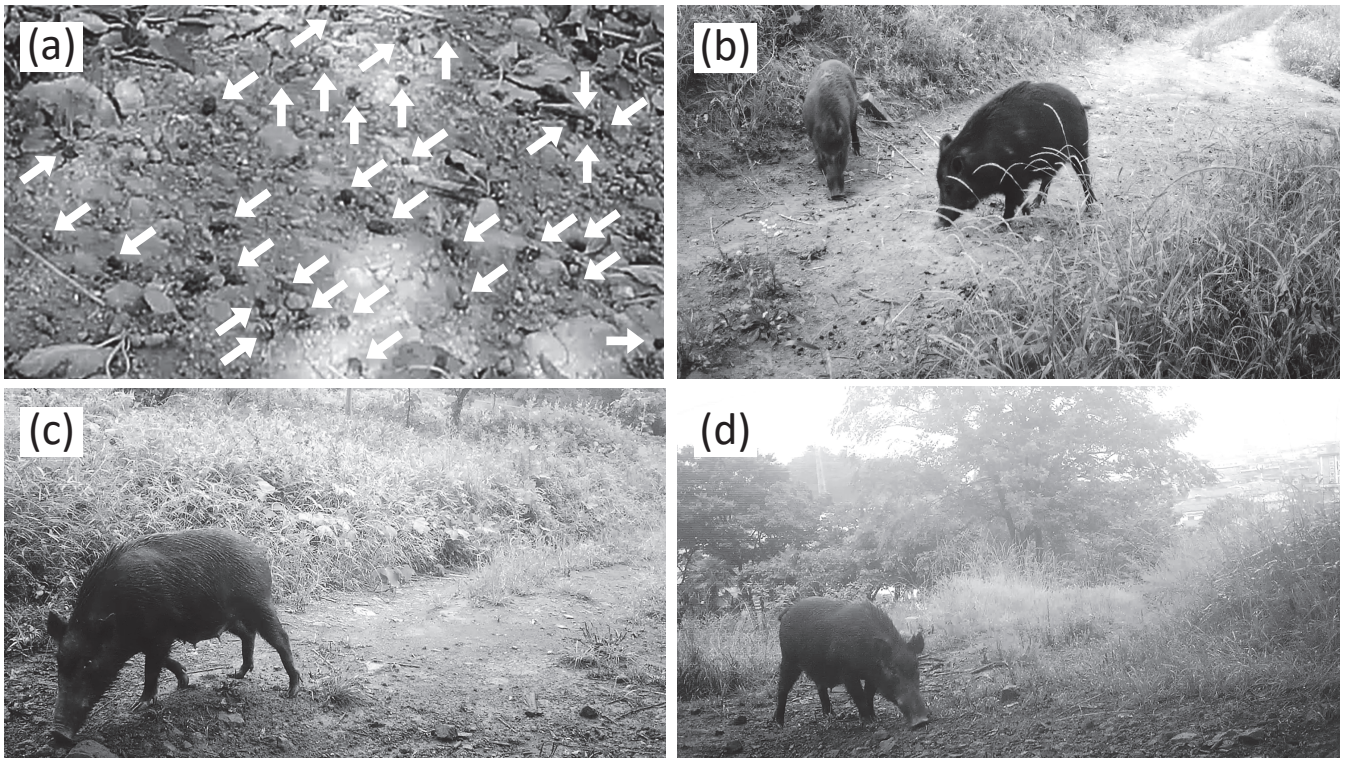


図6. (a) センサーカメラを設置した調査地点において、沢山のクワの実が落ちて散らばっている様子。クワの実を矢印で示した(2020年6月3日, Camera-01設置時に下向きにして撮影)。 (b) 2019年Camera-01の撮影例。若い2頭のイノシシ-Aとイノシシ-B (2019年6月3日)。 (c) 2020年Camera-01の撮影例。 (d) 2020年Camera-02の撮影例。 (c) (d) は2020年6月13日朝5時00-01分、ほとんど同時刻に撮影された大きなメスのイノシシ-C。

イタチ (*Mustela itasi*), ニホンジカ (*Cervus nippon*) などは見られなかった。表1に示したように、2020年は2台のセンサーカメラを用いておおよそ同じ場所を観察していたが、各動物種/個体の撮影頻度は必ずしも一致しなかった。観察された動物種のうち、アナグマ (図7a), キツネ (図7b), イノシシ (図7c), アライグマ (図7d), タヌキ (図7e) の5種類はクワの実を食べる様子が撮影された。図7cは3頭のイノシシ-A, B, Cが同時に写っている様子である。一方で、ハクビシンは太田市内においてブドウやイチゴに被害が多く報告されており、一般的に甘い果物を好むことが知られているが、本研究においては移動する様子が撮影されるのみで、クワの実を食べる様子を撮影できなかった。ノネコもクワの実を食べる様子は見られず、通過する行動のみが観察された。

出現頻度は、2019年2020年の何れにおいても、大きなメス個体のイノシシ-CのRAIが最も大きな数値を示した。2019年は若いイノシシ-A, BのRAIが2番目に高く、タヌキは3番目であった。タヌキの個体は図7eに示した小さめの個体(体毛が薄くやせた様子)が主に撮影されたが(13回)、大きめの個体も撮影された(3回)。その他、アライグマ(10回)、キツネ(6回)、アナグマ(3回)の頻度で観察された。本研究においてイノシシのRAIが大きくなったことは、イ

ノシシが他の中小型の哺乳類を遠ざけてしまうことについての報告(Osugi et al., 2019)とよく一致しており興味深い。2020年の出現頻度は、大きなメス個体のイノシシ-CのRAIは2019年とほとんど変化しなかったのに対し、若いイノシシ-A, Bがあまり撮影されなくなり(camera-2にて4回)低いRAIとなった。タヌキはcamera-1とcamera-2でRAIは異なるが平均すると2019年と同程度とみなすことができる。撮影回数の多かったcamera-1では、小さめの個体(図7e)が22回、大きめの個体が7回、撮影された。アライグマの撮影数は1回のみであり大きく減少した。その他の動物種は2台のカメラの平均値で記載すると、キツネ(11.5回)、ハクビシン(1.5回)、アナグマ(2.0回)、ノネコ(3.5回)の頻度で観察された。

図4には2021年05月27日朝に長手町にて報告されたイノシシ(メス、体長140cm 体重80kg)の死亡個体の写真を示した。これは麦刈り中に発見され、発見時に横倒しになっており腹部が破られ食べられていた(破線の囲み)。

図8はセンサーカメラによって観察された様々な哺乳動物種について、各観察日における合計出現時間のグラフを示した。2019年は大きなイノシシ-Cと若いイノシシ1頭が、2020年は大きなイノシシ-Cがほとんど毎日長時間カメラの前でクワの実を食べていたことがよくわかった。他の動物

表1. センサーカメラによって観察された様々な哺乳動物種/個体について、相対撮影頻度RAI (relative abundant indices) (%)の一覧。
 図8に示したように、ほとんどの観察動物種は大きなメス個体イノシシ-Cであった。そのため、本表においては、RAIのあまり大きくないタヌキ-Aと-Bをまとめて示した。また、同時に観察されることも多く、識別の難しい若い個体イノシシ-Aとイノシシ-Bをまとめて集計した。

相対出現頻度 RAI (relative abundant index) (%)

	wild boar-A,-B イノシシ-A,-B	wild boar-C イノシシ-C	Raccoon Dog-A,-B ホンダタヌ キ-A,-B	Raccoon アライグマ	Japanese Red Fox ホンダギツネ	Civet Cat ハクビシン	Japanese Badger アナグマ	Feral Cat ノネコ
2019* camera-1	0.304%	0.347%	0.060%	0.033%	0.023%	0.010%	0.010%	—
2020# camera-1	0.007%	0.314%	0.096%	—	0.026%	0.007%	0.003%	0.020%
2020# camera-2	0.013%	0.337%	0.036%	0.003%	0.046%	0.003%	0.010%	0.013%

* May 29th, 18:00 – June 11th, 06:00 → 14 nights × 12 hours = 10080min

June 3rd, 18:00 – June 17th, 06:00 → 14 nights × 12 hours = 10080min

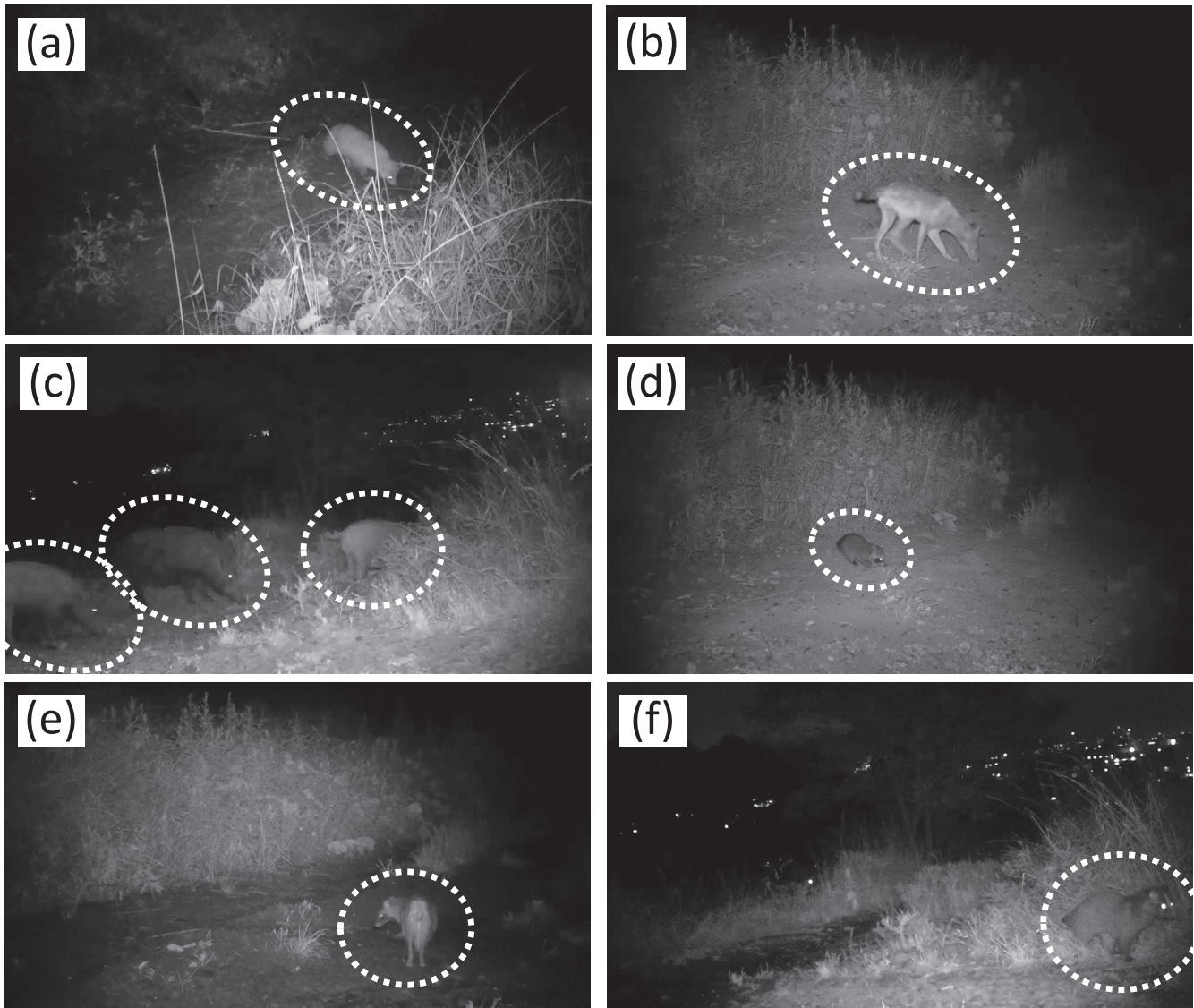


図7. センサーカメラによって観察された様々な哺乳動物。(a) アナグマ (*Meles anakuma*, 2019年6月11日, Camera-01). (b) ホンドキツネ (*Vulpes vulpes japonica*, 2020年6月10日, Camera-01). (c) ニホンイノシシ (*Sus scrofa leucomystax*, 2020年6月11日, Camera-02). (d) アライグマ (*Procyon raccoon*, 2020年6月15日, Camera-01). (e) ホンドタヌキ (*Nyctereutes procyonoides viverrinus*, 2020年6月15日, Camera-01) (f) ハクビシン (*Paguma larvata*, 2020年6月16日, Camera-02).

May 29-June 11, 2019. Camera-1

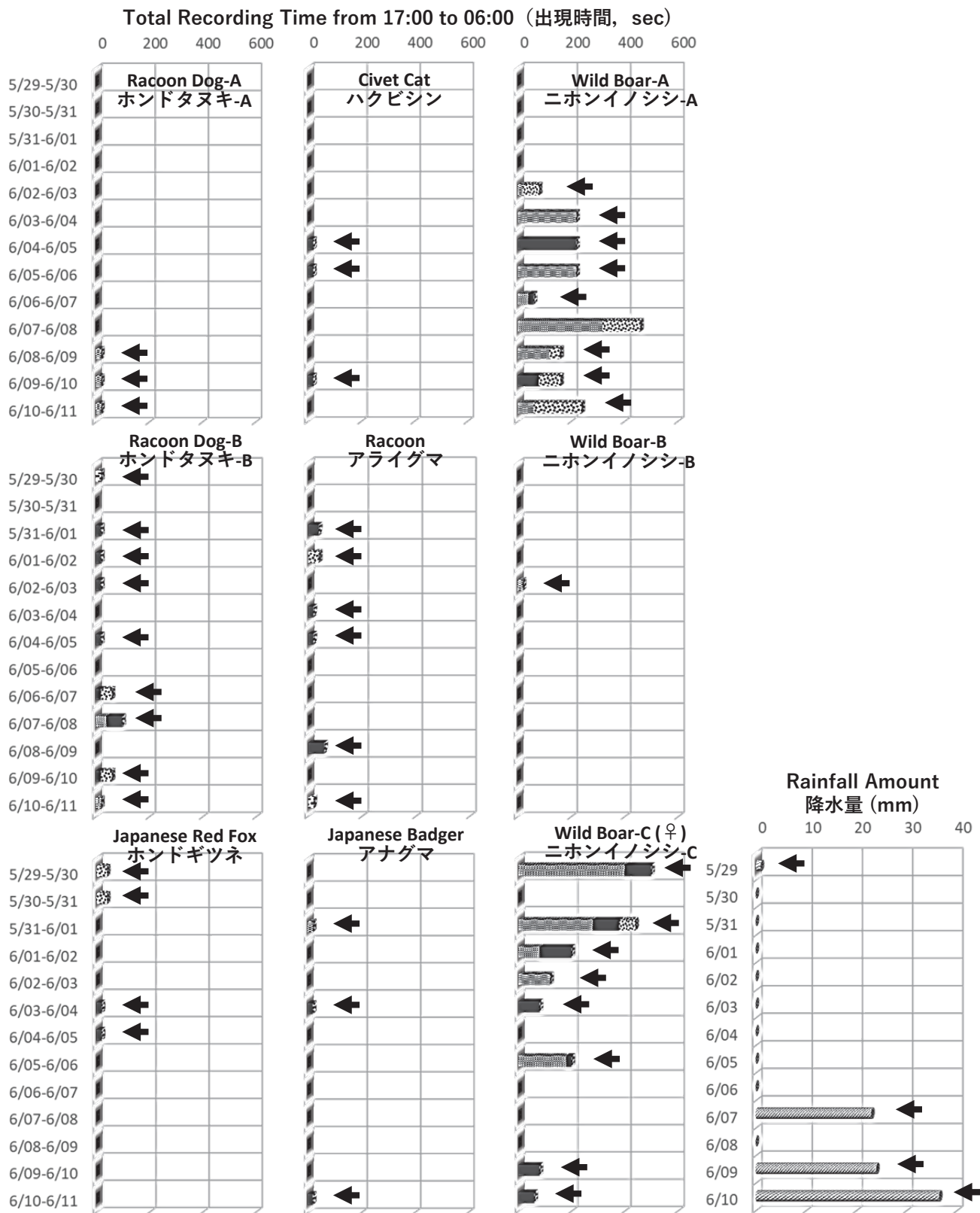
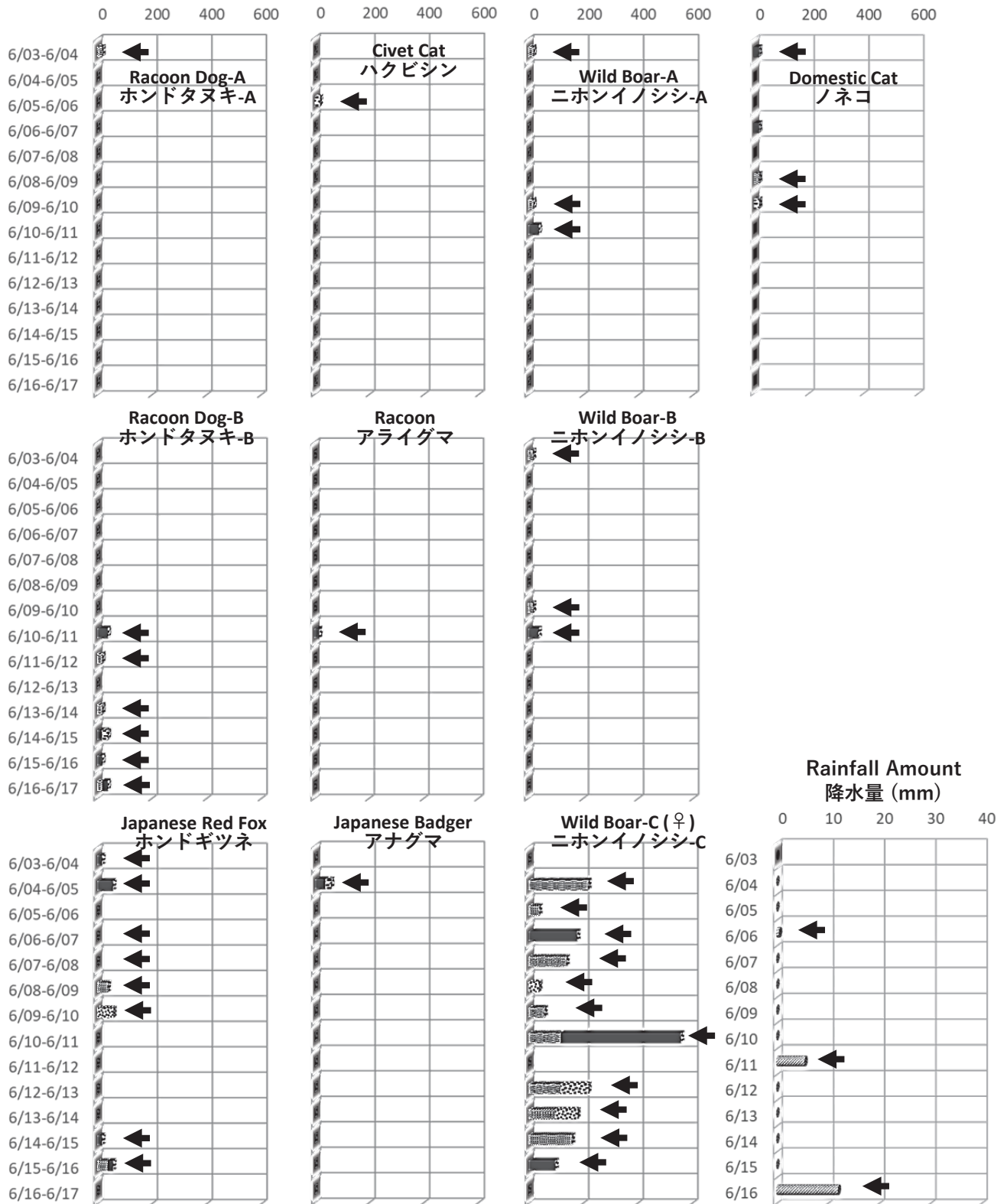


図8. センサーカメラによって観察された様々な哺乳動物種について、各観察日における合計出現時間のグラフ。合わせて太田市消防本部で観測された降水量を付記した。2019年はカメラ1台、(a) 2019年5月29日～6月11日はカメラ1台 (Camera-1) によって、2020年6月3日～17日はカメラ2台 (Camera-1, (b)) (Camera-2, (c)) によって撮影を行った。タヌキ2頭は各個体をそれぞれ区別できるため個体毎に記載した。イノシシ3頭のうちイノシシ-Cは大きなメス個体であり、容易に識別できる。一方、若い個体であるイノシシ-Aとイノシシ-Bの識別は難しく、2019年は1頭での出現をイノシシ-Aと記録した。2頭で撮影された6月2-3日はイノシシ-A, Bとして記録を行った。2020年の撮影数は少ないが同時に撮影されており、同じ出現時間に記録した。

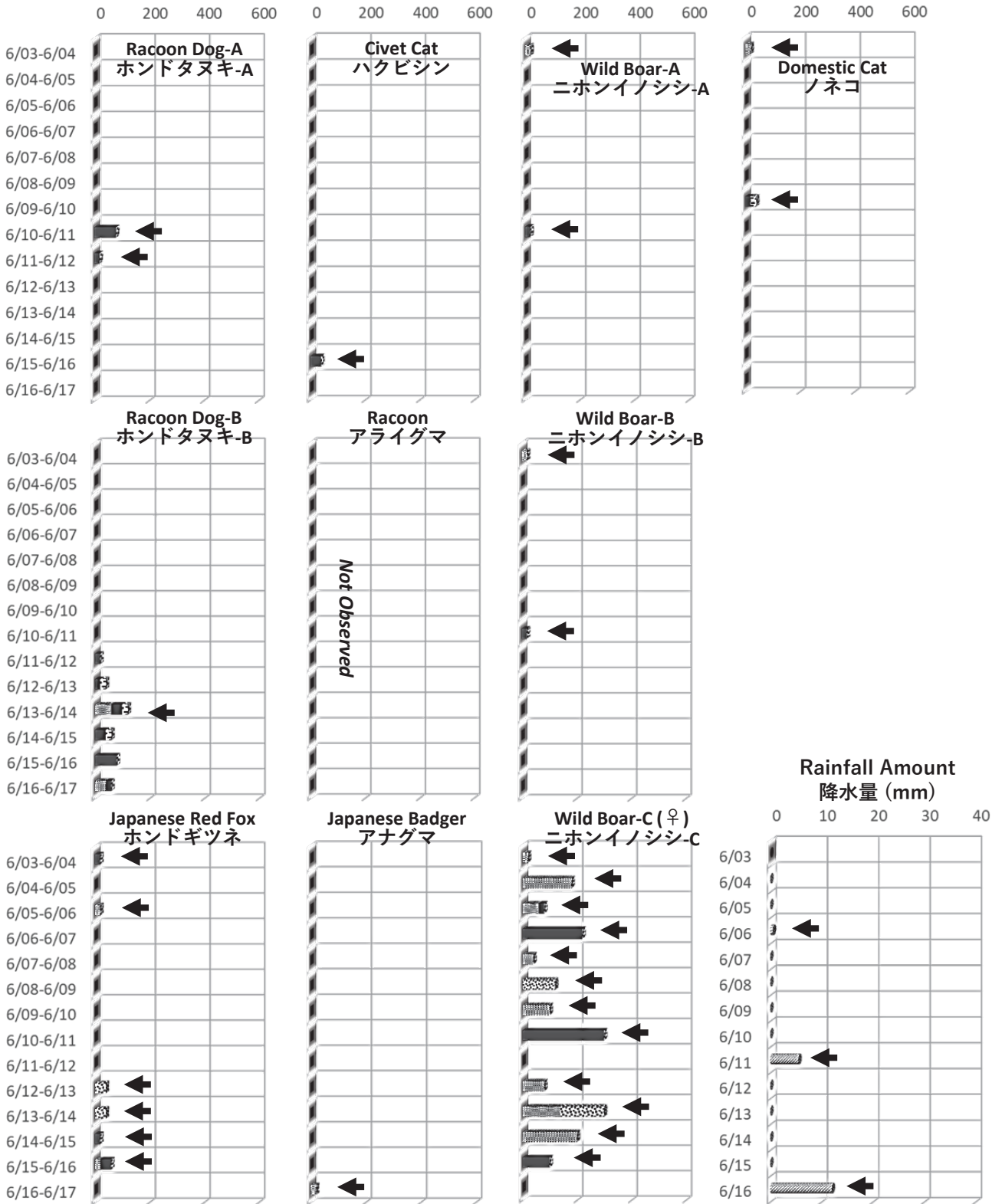
June 3-17, 2020. Camera-1

Total Recording Time from 17:00 to 06:00 (出現時間, sec)



June 3-17, 2020. Camera-2

Total Recording Time from 17:00 to 06:00 (出現時間, sec)



種は、通り過ぎながら短時間でクワの実を食べていた。特にタヌキは兩年とも毎日観察されていた。2020年はキツネも毎日観察されていた。

また、図8には太田市消防本部で観測された降水量も付記した。梅雨の時期であり2019年6月7、9、10日は降水量が多く20～30mmの雨が、2020年6月11、16日は降水量5～10mmの雨が降っていた。降雨量によって動物の出現頻度に変化するのではないかと考えたため図中に付記することで比較を行った。例えば、弱い雨の降っている時間帯であってもイノシシ-C（2020年6月6日22時）やタヌキ（2020年6月11日22時、12日1時）がクワの実を食べる様子が撮影された。一方で、強い雨の時間帯には動物は記録されておらず（例えばイノシシ-C、2020年6月16日19時頃）、雨上がり後に出現していることがわかった（同じくイノシシ-C、2020年6月16日20時～17日1時）。

獣害対策への提言

著者らはこれまでに、野生動物が食べ物を求めて農耕地や住宅地などヒトの生活圏に誘引させないためにはどのようなしたら良いのか具体的な方策を得るために、有害捕獲されたイノシシ（奥ほか、2020、2021、2022）、アライグマ・ハクビシン（奥ほか、未発表）の大腸内容物を用いてDNAメタバーコーディング法による植物食性の解析を行ってきた。当初は周辺環境に農地が多いことから、農作物を採食していることが予想されたが、有害捕獲されたイノシシの腸内容物（奥ほか、2020、2021）や調査時に採取された糞（奥ほか、2022）からは誘引エサに関連する植物種を除くと農作物に由来するrbcL遺伝子が検出されなかった。主に検出されたのは、2月～6月はタケ・ササ、その他のイネ科植物、クズ、カラスノエンドウ、ヘビイチゴ、アメリカフウロ、ヤマザクラ、クワなど多様な草本であり、8月～12月はクリ、ドングリ、カキ、エノキ、ムクノキ、イヌシデ、ヤマボウシ、ヤブマメなど樹木や草本の実を食べていることが、内容物の残渣やDNAレベルで推定された。一方で、アライグマ・ハクビシンでは、誘引エサに使われる植物種を除いても農作物に由来するrbcL遺伝子がとても多く検出された。例えば、アライグマでは、ダイズ、ビワ、ブドウ、イチジク、コムギ、ジャガイモ、トウモロコシ、ラッカセイ、サトイモ、スイカ、ハウレンソウ、ニンジンが、ハクビシンからはブドウ、イチジク、ラッカセイ、キュウリが、現在までに検出されている（奥ほか、未発表）。

イノシシについては、太田市では個体数の抑制や被害低

減を目的としたイノシシの有害捕獲が2006年度から行われており（姉崎ほか、2011）、現在までに、太田市役所・群馬県猟友会・太田市内の各行政区および地域住民による地道な対策活動の継続によって、捕獲数が減少傾向になっていた。さらには群馬県内での豚熱感染イノシシの増加（群馬県農政部畜産課、2023）は生息数の減少を起していると考えられる。実際に2021年度から捕獲数が急減しており、2022年度前半は毎月0～3回の極めて少ない捕獲回数となっていた。これまでの対策の一つとして、イノシシをヒトの生活圏に誘引しないためには隠れ場所と食べ物を与えないこと、つまり、隠れ場所の竹やぶ・笹やぶを刈り払い、イノシシが好む食べ物である春先のタケノコ（マダケ *Phyllostachys bambusoides* など）、初夏に熟すクワの実、秋に熟すカキの実（*Diospyros kaki*）などを集落において放置しないことなどが行われており、現在の捕獲数の大きな減少は、有害捕獲だけではない対策の成果であると考えられる。

アライグマやハクビシンでは、イノシシと異なり丘陵地・河川敷・山沿いの農耕地だけでなく、広く工場・倉庫・住宅地・平地の農耕地など市内ほとんどの地域において目撃報告や有害捕獲が記録されている（太田市農政部2019、2021）。そのためにイノシシ対策と同じ方法でアライグマ・ハクビシン対策に「好みの食べ物となる実のなる木を放置しない」ことを行うのは理想的ではあるが、難しいとも考えられる。これは極端に行くと、住宅地であまり手入れされていないカキの木をすべて伐採してしまうことであり、開けた農耕地で防風や霜除けの目的で残されているようなクワの木まで切ってしまうことになるからである。それでも有害捕獲に加えて、収穫しないカキ・不要となったクワなど実のなる樹木を適切に管理して行くことの必要性が考えられる。

著者らのデータによると、2020年から現在までに太田市において有害捕獲されたアライグマ22頭とハクビシン9頭の腸内容物を調べたところでは、アライグマ6頭において8～9月に、ハクビシン2頭において5月と7月においてクワのrbcL遺伝子が検出されている（奥ほか、未発表）。一方で、カキはrbcL遺伝子はアライグマ13頭において2月と6～9月に、ハクビシン6頭において5月、7月、9月に検出されている（奥ほか、未発表）。実のなる樹木の適切な管理という観点では、カキの木は実が残っている期間がほぼ通年であり長期にわたって食物となっていることから樹木の管理をすることで大きな効果が予想される。比較して、クワの木は結実期が短期間であり、カキなど他の果樹と比べると「伐採による食物の供給を遮断する効果」はあまり大きくない

と考えられる。しかし今回のカメラデータでも観察されたようにクワの木には多くの動物が集まることから「伐採によって動物を農地や住宅地に引き寄せない効果」は十分にあると考えられる。

以上述べてきたように、太田市において長年続けられてきた、行政と地域住民が連携して行う地道な対策活動、有害捕獲に合わせて監視カメラによる行動観察・食性の研究を行う方策は、将来も農作物やヒトの生活環境への被害の減少に向けた対策に大きく役立つものと期待される。

謝辞

本研究は群馬大学による学長裁量経費、太田市による産学連携研究の推進事業経費、寄付金などにより行われました。情報提供にご協力いただいた群馬県猟友会(太田支部・藪塚支部・新田支部)、市内各自治会の方々、捕獲檻の維持管理をされているの方々、野外調査にてお話しをお聞かせ頂いたの方々、多くの関係者の皆様に深く御礼を申し上げます。さらに、本論文の審査に当たって詳細な修正意見を頂きました相模原市立博物館の秋山幸也氏に感謝を申し上げます。

引用文献

- 姉崎智子, 坂庭浩之, 長尾由美, 田中義朗, 黒川奈都子, 佐藤ゆり恵, 佐藤弘(2008): 群馬県におけるアライグマの棲息状況と個体の記録(2007). 群馬県立自然史博物館研究報告, (12): 73-78.
- 姉崎智子, 坂庭浩之, 田中義朗(2010): 群馬県におけるハクビシンの食性と生息状況. 群馬県立自然史博物館研究報告, (14): 99-102.
- 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.
- FAOSTAT(2023): Crops and livestock products
<https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL>(閲覧日2023-01-09).
- 群馬県立自然史博物館(2010): 狩猟・有害捕獲に関する状況について. ぐんまの自然の「いま」を伝える報告会要旨集 2009年度.(資料から、ハクビシンは2000年度から、アライグマは2006年度から捕獲が始まっていることがわかる。また、太田市におけるハクビシン捕獲を示す地図がある.)
http://www.gmnh.pref.gunma.jp/research/report_summary/reportsum_2009(閲覧日2022-11-29).
- 群馬県立自然史博物館(2011): 狩猟・有害捕獲に関する状況について. ぐんまの自然の「いま」を伝える報告会要旨集 2010年度.(太田市にてハクビシン捕獲の初回報告.)
http://www.gmnh.pref.gunma.jp/research/report_summary/reportsum_2010(閲覧日2022-11-29).

- 群馬県立自然史博物館(2015): 平成25年度アライグマ有害鳥獣捕獲地図. ぐんまの自然の「いま」を伝える報告会要旨集 2014年度.(太田市におけるアライグマ捕獲を示す地図.)
http://www.gmnh.pref.gunma.jp/research/report_summary/reportsum_2014(閲覧日2022-11-29).
- 群馬県農政部畜産課(2023): 県内における野生イノシシの豚熱ウイルス感染について.
<https://www.pref.gunma.jp/page/9515.html>(閲覧日2023-01-09).
- Hisano, M., Evans, M. J., Soga, M. and Tsunoda, H. (2022): Red foxes in Japan show adaptability in prey resource according to geography and season: A meta-analysis. *Ecological Research*, 37(2): 197-214.
- 一般財団法人大日本蚕糸会(2013): 国内蚕糸統計データ.
<https://silk.or.jp/publications/#link04>(閲覧日2022-11-29).
- 金澤 誠(2010): 八王子丘陵におけるイノシシの状況と対策について. ぐんまの自然の「いま」を伝える報告会要旨集 2009年度.
http://www.gmnh.pref.gunma.jp/research/report_summary/reportsum_2009(閲覧日2022-11-29).
- Kaneko, Y., Maruyama, N. and Macdonald, D. W.(2006): Food habits and habitat selection of suburban badgers (*Meles meles*) in Japan. *Journal of Zoology*, 270(1): 78-89.
- 環境省自然環境調査Web-GIS
<http://gis.biodic.go.jp/webgis/index.html>(閲覧日2022-11-29).
- 権澤 誠(1998): 群馬県におけるハクビシンの分布状況. 群馬県立自然史博物館研究報告, (2): 119-122.
- 農林水産省農産局 果樹・茶グループ(2022): 蚕糸業をめぐる事情(令和4年7月)
<https://www.maff.go.jp/j/seisan/tokusan/sannshi.html>(閲覧日2022-11-29).
- 農林水産省大臣官房 統計部生産流通消費統計課(2007): 繭生産統計調査(長期累年統計表)
<https://www.maff.go.jp/j/tokei/kouhyou/mayu/>(閲覧日2022-11-29).
- 奥 浩之, 山路 稔, 片山 豪(2020): 群馬県太田市八王子丘陵・金山丘陵に生息するニホンイノシシ(*Sus scrofa leucomystax*)の腸内容物を用いたDNAメタバーコーディングによる食性解析. 群馬県立自然史博物館研究報告, (24): 69-79.
- 奥 浩之, 中山大地, 芝尾穂高, 片山 豪(2021): 群馬県太田市吉沢町におけるニホンイノシシ(*Sus scrofa leucomystax*)の植物食性についてDNAメタバーコーディングによる解析. 群馬県立自然史博物館研究報告, (25): 101-113.
- 奥 浩之, 中山大地, 芝尾穂高, 片山 豪(2022): 群馬県太田市と桐生川において採取したニホンイノシシ(*Sus scrofa leucomystax*)の糞を用いたDNAバーコーディングによる植物食性の解析. 群馬県立自然史博物館研究報告, (26): 143-154.
- 太田市(1996): 太田市史 通史編 自然: p. 175-262, p. 265-356.
- 太田市自然環境調査委員会(2001): 平成12年度太田市自然環境実態調査報告書.
- 太田市農政部農業政策課(2019): 太田市の有害鳥獣について.
<https://www.city.ota.gunma.jp/005gyosei/0080-001sankei-nousei/yugaityoujuutop.html>(閲覧日2022-11-29).
- 太田市農政部農業政策課(2021): 太田市鳥獣被害防止計画.
<https://www.city.ota.gunma.jp/005gyosei/0080-001sankei-nousei/2014-0115-0857-78.html>(閲覧日2022-11-29).
- Osugi, S., Trentin, B. E. and Koike, S(2019): Impact of wild boars on the feeding behavior of smaller frugivorous mammals. *Mammalian Biology*, 97: 22-27.