

資料

多摩川中流域河川敷における中型食肉目動物の生息状況と
ホンドキツネの繁殖状況劉 広明^{*1}・金子 弥生^{*1}Breeding ecology of red fox (*Vulpes vulpes japonica*) in
Tama River of Tokyo JapanGuangming LIU^{*1}, Yayoi KANEKO^{*1}

本研究では多摩川中流域の都市化の程度の異なる羽村地域と府中地域を比較対照地域として、①多摩川中流域における中型食肉目動物の生息状況、②注目種としてホンドキツネ (*Vulpes vulpes japonica*) の生態を調査し、ハビタット保全の基礎資料とすることを目的とした。2013年7月から2014年5月まで羽村地域と府中地域における痕跡調査を行った。中型食肉目動物の種数は、羽村地域が6種、府中地域が3種であり、都市化程度が高い府中地域では都市化程度が低い羽村地域より少なかった。年間の痕跡総数も同様に、都市化程度が高い府中地域は羽村地域よりも少なかった。これは都市化による生息地の減少と分断化の影響のためと考えられた。羽村地域ではキツネの巣穴を発見し、成獣2個体と幼獣2個体が巣穴を使用して子育てしていることを観察した。

キーワード：巣穴、痕跡、カメラトラップ、河川敷

1. はじめに

多摩川は山梨県塩山市の笠取山（標高1,953m）にその源を発し、東京都の西部から南部を流下し、東京都大田区羽田地先で東京湾に注ぐ。幹川流路延長138km、流域面積は1,240km²の一級河川である。下流域から上流域にかけて都市化が進行する傾向があり、流域内の人口は、約425万人（平成7年度国勢調査に基づく算定値）で、流域面積の約3分の1を占める中・下流の平野部に集中している。多摩川は首都圏に残された広大な水と緑の空間であり、年間約2,000万人が訪れ、釣り、散歩、スポーツなど多様で活発な活動が行われている（国土交通省関東地方整備局 2001）。これらの人間活動を目的とした河川敷の開放が進む中、自然地の減少への懸念から、多摩川河川環境管理計画（のちの多摩川水系河川整備計画）において、5つのゾーンと8つの機能空間を設定し、多摩川の自然環境の保全と秩序ある利用

を規定した。8つの機能空間中の「生態系保持空間」とは、広域的にみた貴重な生態系を保持しようとする空間である。本研究の調査地にも存在する生態系保持空間では、野生生物の生息地の分断化を防ぎ、生態系の水平的なつながりを回復させて、生物多様性を確保するエコロジカルネットワークの形成が必要と考えられる（都市緑化技術開発機構 2006）。都市河川は連続性があり、河川敷の草地、河畔林などは野生動物の重要な生息地、移動経路（小原 2006; 千々岩 2006）のため、エコロジカルネットワークのコリドーの機能を持つと考えられる。

東京では、都市化の進行とともに生息する食肉目動物の分布が後退した（千羽 1973）。1920年代には東京の区部にも生息していたホンドタヌキ (*Nyctereutes procyonoides viverinus* 以下、タヌキ)、ホンドキツネ（以下、キツネ）、ニホンイタチ (*Mustela itatsi* 以下、イタチ) の分布域は徐々に西部へ後退していき、1970年代には八王子市の山地

2018. 12. 11受付；2019. 2. 13受理

^{*1} 東京農工大学農学部 〒183-8509 東京都府中市幸町3-5-8 Faculty of Agriculture, Tokyo University of Agriculture and Technology

† 連絡担当著者および連絡先：金子弥生（東京農工大学農学部）〒183-8509 東京都府中市幸町3-5-8
Tel: 0423-67-5737 E-mail: ykaneko@cc.tuat.ac.jp

部より西の地域にしか見られなくなった(神田・高岡 2013)。しかし、1990年代からタヌキは東京郊外の緑地や住宅地(山本 1993; 金子ほか 2008; 神田・高岡 2013), 皇居, 赤坂御用地(Endo et al. 2000; 酒向ほか 2008)など都市緑地で頻繁に観察されるようになった。イタチは都市部においては多摩川河川敷に残存するのみで生息数が減少した(東 1988; 藤井ほか 1998)。東京都の都市部におけるキツネについての研究は近年行われていないが, 都市域においてもキツネやイタチなど食肉目動物の生息条件を明らかにして, 生息を回復し, ひいては多様性の確保がのぞまれる。

そこで, 本研究では多摩川中流域の都市化の程度の異なる羽村地域と府中地域を比較対照地域として, 多摩川中流域における中型食肉目動物の生息状況を明らかにすることを目的とした調査を行った。また, 調査の過程でキツネの繁殖を観察したため, これも併せて報告する。

2. 調査地および方法

2.1. 調査地

本研究の調査地として, 多摩川中流域における羽村地域と府中地域2つを設定した(Fig. 1)。両調査地域とも「生態系保持空間」を含んでいる。

羽村地域は福生市・羽村市・あきる野市にまたがり, 多摩川橋～羽村堰の間約3.5kmの多摩川の河川敷である。当地域の流路は左岸よりで, 右岸は広い河川敷を形成している。河川敷の大部分は高水敷で, 現在では洪水時も流路となることはほとんどなく, 比較的安定した場所で, 樹林となっている。植生はハリエンジュ群落(*Robinia pseudoacacia* comm.), クズ群落(*Pueraria lobata* comm.)など木本群落とツルヨシ群集(*Phragmitetum* association.), ヨモギーメドハギ群落(*Artemisia-Lespedeza juncea* comm.)といった草本群落が優占している。河川敷の左岸に公園3ヶ所, 堤防には利



Fig. 1. Two study areas, Hamura and Fuchu, in the middle stream of Tama River of Tokyo, Japan.

用者の多いサイクリングロードがあり, 右岸には公園1ヶ所と小さい運動場1ヶ所がある。周辺の環境は, 左岸側は福生市市街地に接しており, 右岸側は住宅地と砂利堆積場を挟んで河岸段丘の草花丘陵に接している。

府中地域は府中市, 稲城市, 多摩市にまたがり, 是政橋～京王線橋梁の間約3.5kmの多摩川の河川敷である。流路は折れ曲がって, 中洲が形成されている。この地域は洪水時に流路が河川敷に広がるが, 中洲の一部は高水敷で, 流路にならない。植生はオギ群落(*Miscantheum* comm.), ツルヨシ群集(*Phragmitetum* association.)など草本群落が優占しており, クズ群落(*Pueraria lobata* comm.), オニグルミ群落(*Juglans ailantifolia* comm.)など木本群落が点在している。河川敷の左岸に大きなグラウンド3ヶ所とバーベキュー広場1ヶ所, 羽村地域と同様に堤防にサイクリングロードがあり, 右岸には警察犬訓練場1ヶ所がある。周辺環境は, 府中市・稲城市・多摩市市街地に囲まれ, 右岸側の一部(大栗川との合流点から下流へ)は多摩丘陵の段丘崖に位置するゴルフ場に接している。

また, 羽村地域は都心(東京駅)から約40kmで, 周辺の福生市, 羽村市, あきる野市の人口密度はそれぞれ5,744人/km², 5,735人/km², 1,117人/km²(東京都総務局統計部 住民基本台帳平成26年1月)で, 3市の平均人口密度は2,112人/km²である。府中地域は都心から約25kmで, 周辺の府中市, 多摩市, 稲城市の人口密度はそれぞれ8,633人/km², 7,006人/km², 4,795人/km²(東京都総務局統計部 住民基本台帳平成26年1月)で, 3市の平均人口密度は7,122人/km²である。

2.2. 食肉目動物の生息調査

多摩川中流域における中型食肉目動物相を明らかにするために, 2013年7月から2014年5月まで踏査による生息調査を行った。調査期間を4つの季節にわけ, 夏(2013年7～8月), 秋(2013年9～11月), 冬(2013年12月～2014年2月), 春(2014年3～5月)と設定した。

2013年7月～2014年5月に川の両側の河川敷を踏査し, 痕跡調査を行った。調査地内をくまなく歩いて, 足跡, 糞, 巣穴, 食痕, けもの道などの痕跡を探した。けもの道があった場合, けもの道に沿って踏査し, 痕跡の発見に努力した。足跡, 糞を発見した場合はサイズ, 状態, におい, 地点とサンプルの

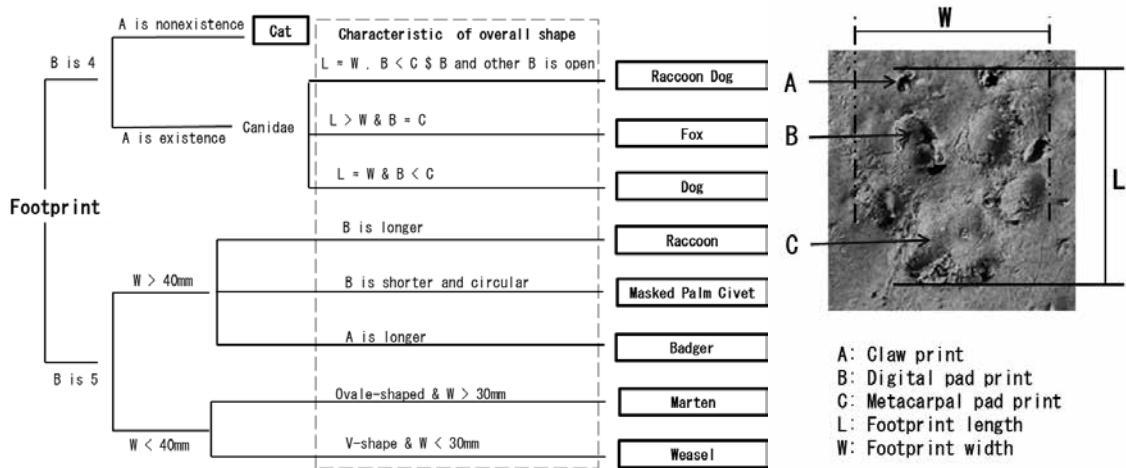


Fig. 2. Species determination flowchart for carnivore footprints.

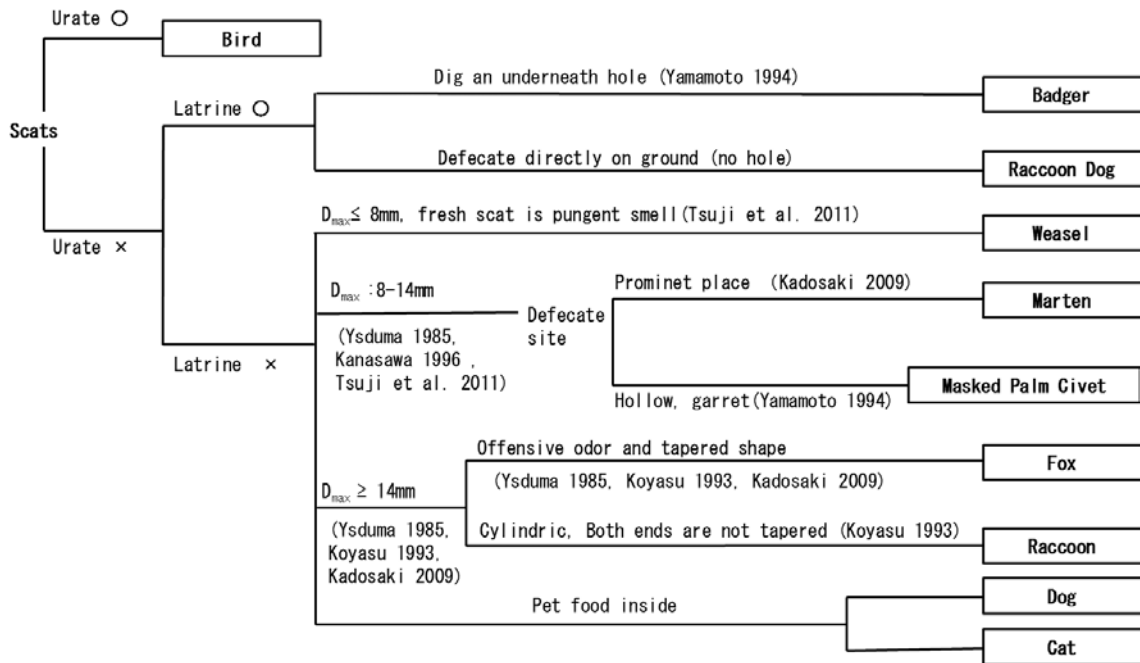


Fig. 3. Scats identification flowchart for carnivore species. Dmax is maximum diameter of the scat.

写真，を全てを記録し，足跡による種判定フロー (Fig. 2) と糞による種判定フロー (Fig. 3) によって種判定を行った。足跡による種判定フローは安間 (1985)，鳥居 (1989)，子安 (1993)，今泉 (2006)，門崎 (2009)，を参考に，糞による種判定フローは安間 (1985)，鳥居 (1989)，子安 (1993)，山本 (1994)，金澤 (1996)，門崎 (2009)，今泉 (2006)，辻ほか (2011) を参考にして作成した。また，見つかった糞はチャック付きビニール袋に入れて，当日研究室に持ち帰り， -20°C の冷凍庫に入れて保管した。また，調査努力は痕跡の発見率への影響を考慮して，金子ほか (2009) を参考にし，1 調査地域 1 季節あたりの最低調査距離は 30km 以上に設定し，

同じ場所の再調査は 1 週間以上の間隔をあけて実施した。一年を通じた羽村地域と府中地域における中型食肉目の生息種数を比較するため，4 つの季節ごとの種数について Mann-Whitney U 検定を行った。

2.3. キツネの繁殖状況

2013年 8 月に羽村地域の痕跡調査でキツネを目撃した。その後，河川敷におけるキツネの行動を明らかにするため，2013年 8 月 23 日から 11 月 28 日まで早朝時間帯 (5:00~7:00) に，夏 3 回，秋 4 回計 7 回の直接観察を行った。また，2014年 4 月の痕跡調査では，キツネの巣穴を確認した。キツネの繁殖状況を明らかにするため，2014年 5 月 26 日から 2014

年6月21日まで巣穴の前に赤外線カメラ（岡潮株式会社販売，中国製，KeepGuard KG690NV）3台を設置し撮影を行った。

3. 結果

3.1. 多摩川中流域における中型食肉目の生息状況

2013年7月から2014年5月の期間に生息調査で確認された痕跡の詳細について，羽村地域は合計206件，府中地域は101件（Table 1）と，羽村地域の方が2倍以上の値を示した。

各調査地域で確認された中型食肉目動物の種数は，全期間で羽村地域は6種，府中地域は3種であり，季節ごとの中型食肉目の種数は，府中地域では羽村地域より有意に少なかった（Mann-Whitney U検定：p=0.03<0.05，季節ごとの種数は羽村地域：5.25±0.96，府中地域：1.75±0.96，Fig. 4）。季節ごとの内訳を見ると，羽村地域では夏に4種（キツネ，タヌキ，イタチ，アライグマ），秋に6種（キツネ，タヌキ，イタチ，テン，アライグマ，ハクビシン），冬と春には5種（キツネ，タヌキ，イタチ，アライグマ，ハクビシン）が確認された。府中地域では夏に1種（タヌキ），秋に3種（タヌキ，イタチ，ア

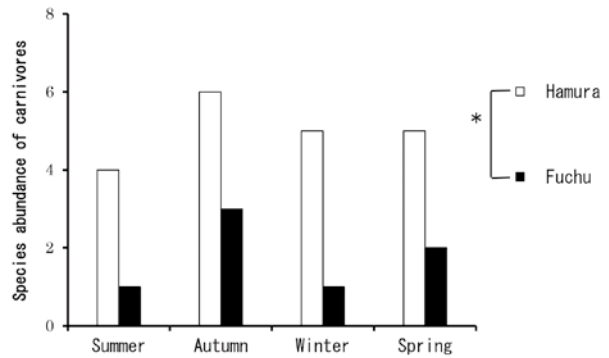


Fig. 4. Species abundance of carnivores in each study area of the middle stream of Tama River between 2013 and 2014.

* statistically significant differences.

ライグマ），冬に1種（タヌキ），春に2種（タヌキ，イタチ）が確認された。

羽村地域と府中地域ともに確認できた種はタヌキ，イタチとアライグマであり，タヌキは両地域とも年間を通して確認された。種別に見ると府中地域のタヌキの痕跡数（合計89件）は羽村地域（合計17件）より多かった。イタチの痕跡数は羽村地域で年間を通して確認できたが，府中地域では秋と春のみであった，痕跡数はタヌキと逆で，羽村地域（合計

Table 1. The field sign details for carnivores in Tama River of Tokyo, Japan between 2013 and 2014. (D: Direct observation, F: Foot print, S: Scat, Sk: Skull, L: Latrine.)

a. Hamura area

Season	Survey distance (km)	Fox			Raccoon Dog	Weasel			Marten	Masked Palm Civet		Badger	Total number
		D	F	S	F	D	F	S	S	F	F	Sk*	
Summer	32.0	2	5	29	2			34		2			
Autumn	32.2		10	17	3	1	6	34	2	5	1		
Winter	40.4		8	3	6		3			4	1		
Spring	32.8	2	4	2	6	1	10	1		2	1	1	
Sub total		4	27	51	17	2	19	69	2	11	3	1	
Total			82		17		90		2	11	3	1	206

*: The badger's skull was found in spring, but time of death was identified.

b. Fuchu area

Season	Survey distance (km)	Raccoon Dog			Weasel		Raccoon	Total number
		D	F	S	F	S	F	
Summer	32.5			6				
Autumn	32.9		16	14	5	4	1	
Winter	40.8	2	25	13				
Spring	32.9		11	2	2			
Sub total		2	52	35	7	4	1	
Total			89		11		1	101

90件)が府中地域より多かった。アライグマはイタチと同様に、羽村地域で4季節とも確認され、合計11件あったが、府中地域では秋(1件)のみであった。

羽村地域で年間通じて痕跡を確認できた種はキツネ、タヌキ、イタチ、アライグマであった。キツネ(合計82件)とイタチ(合計90件)の痕跡はタヌキ(合計17件)、アライグマ(合計11件)より多かった。痕跡数の季節変化を見ると、キツネの痕跡は夏36件(目撃2件、足跡5件、糞29件)、秋27件(足跡10件、糞17件)、冬11件(足跡8件、糞3件)、春8件(目撃2件、足跡4件、糞2件)で、夏から春にかけて減少した。他の痕跡は、キツネの巣穴1ヶ所を確認できた。タヌキの痕跡は足跡のみで、夏から春までやや増加した。アライグマの痕跡も足跡のみで、秋にやや増加し、春に減少した。府中地域では年間通じて痕跡を確認できた種はタヌキであった。また、

冬の調査努力量は他の季節より多かったにもかかわらず、冬の全体的な痕跡数は減少した。

また、羽村地域の春の生息調査ではアナグマの頭骨(Fig.5. 全長は105.9mm, 頭骨幅は63.0mm, 頭骨高は44.3mm, 上顎の歯式は3・1・3・1であった)が発見された。しかし、頭骨は白骨で上顎のみで、下顎及び体部分の骨は見つからなかったため、死亡時期は不明である。

3.2. 羽村地域におけるキツネの繁殖および河川敷の利用状況

夏の生息調査(2013年8月18日)において、羽村地域にキツネ2個体をはじめて目撃した(Table 2)。キツネは総計3回目撃され、1回目は2013年8月23日5:40にキツネ1個体が河川敷でおいを嗅ぎながら、蛇行して低速で走り、2~3分後河畔

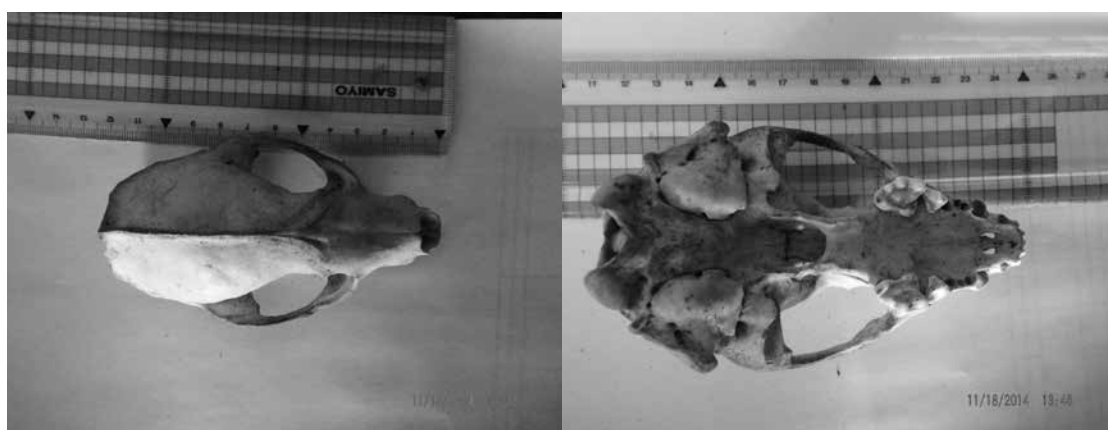


Fig. 5. The photographs of Badger's skull that was found in Hamura area of Tama River on 2014.4.5. Total skull length (L): 105.9mm. Skull width (W): 63.0mm. Skull height (H): 44.3mm. The maxillary dental formula: 3・1・3・1

Table 2. Direct observation of fox in Hamura area of Tama River between 2013.8 and 2013.11

Season	Date	Time	Numbers of individuals	Behavior
First observation	2013.8.18	6:00 and 6:20	2	A fox took rest in bush, Another one foraged
Summer	2013.8.23	5:40	1	The fox foraged and run after 2,3 minutes
	2013.8.24	-	-	-
	2013.8.30	5:34	1	Foraging, Marking, Stayed in riverbed about 10 minutes
Autumn	2013.10.12	5:37	2	Two individuals of fox frolicked about 10 minutes in the riverbed
	2013.10.19	-	-	-
	2013.11.03	-	-	-
	2013.11.28	-	-	-

-: Fox was not observed

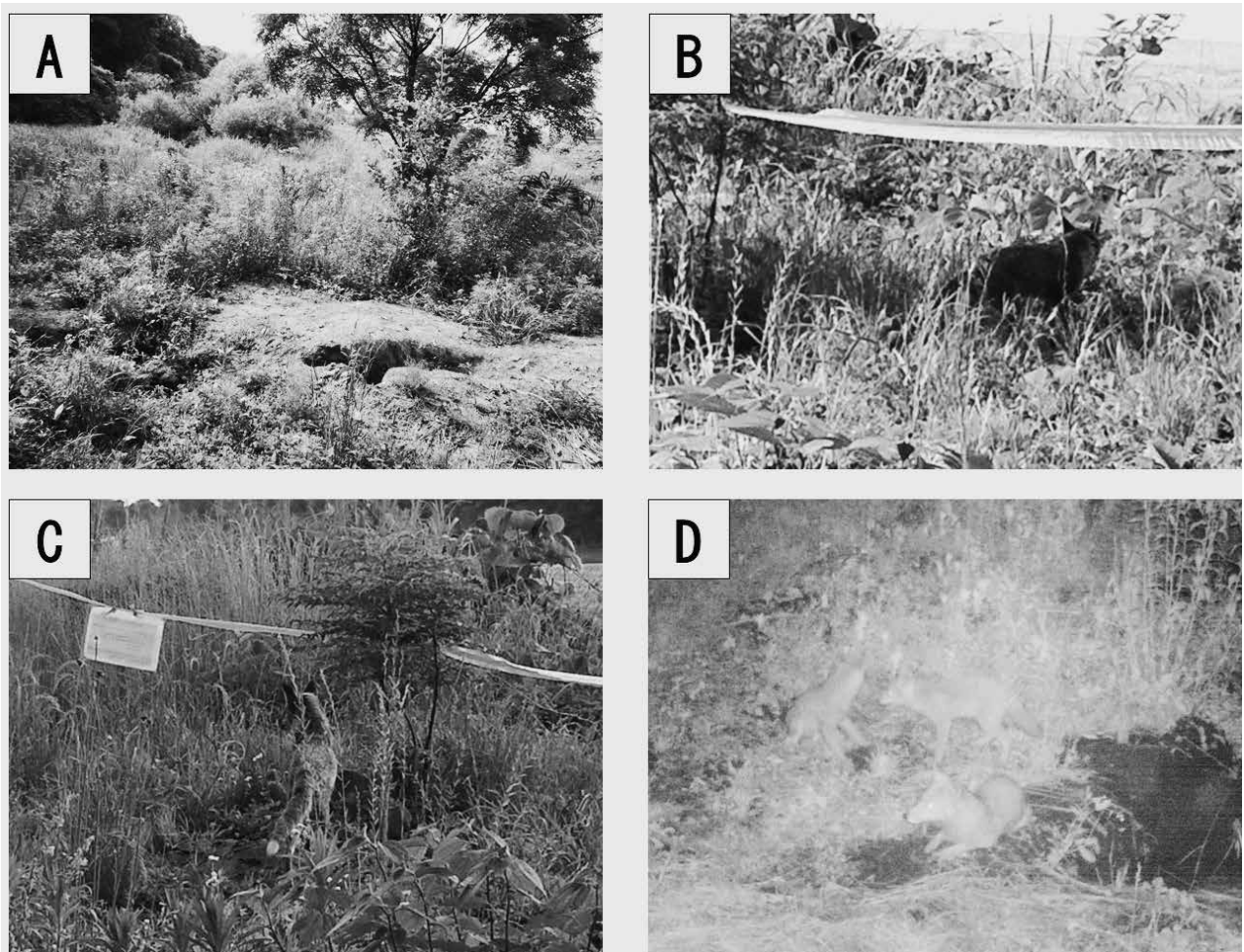


Fig. 6. The photographs is about fox burrows and fox in Hamura area of Tama River between 2014.5.26 and 6.21 using camera traps.
 A: the photographs of fox's burrows. B: an adult fox.
 C: another adult fox (male). D: two cubs and an adult fox.

林に入った。2回目は2013年8月30日5:34に、尾先が白い8月23日の個体と別のキツネ1個体が尿によるマーキングを行いながら餌を探し、河川敷に10分程滞在した。3回目は2013年10月12日5:34からキツネ2個体が古い布を奪いあいながら、10分程戯れあった。その後、2014年4月20日10:25にキツネの巣穴を発見し、幼獣1個体と成獣1個体を目撃した。その時、幼獣は一旦巣穴を出て、またすぐ戻った。成獣は巣穴から40m程はなれた河畔林の中にいた。

その後の2014年5月26日から6月21日にかけての巣穴前に赤外線自動撮影カメラをかけて行った調査により、幼獣が成獣と巣穴において土を掘ったり、遊んだりする行動が見られた (Fig. 6)。幼獣の体サイズは成獣の半分程度であった。成獣2個体が繁殖にかかわり、幼獣が少なくとも2個体生まれ、計4個体が生息していることが明らかとなった。

4. 考察

4.1. 多摩川中流域における中型食肉目の生息状況の地域差

今回の生息調査の結果から、中型食肉目の種数と痕跡数は都市化程度が高い府中地域は都市化程度が低い羽村地域より少なかったことが明らかになった。この結果は Ordeñana et al. (2010) の食肉目動物の種の豊富さ (特に在来種) は都市化程度と負の相関であったという結果と一致した。都市化は様々な面で食肉目動物に影響している。例えば、生息地の減少と分断化、遺伝子交流の阻害、ロードキル、人間活動からの影響などがあげられる (Ordeñana et al. 2010)。本研究調査を行った府中地域は、大部分が河川敷の外側は住宅密集地に囲まれ、右岸側の一部 (大栗川との合流点から下流へ) が多摩丘陵の段丘崖に位置するゴルフ場に隣接して

いる。しかし、段丘崖と水再生センターの建物壁は連続し、食肉目動物の移動の障害物になると考えられる。一方、羽村地域では、右岸の一部が草花丘陵と連続している。食肉目動物は草花丘陵に移動し、さらに奥山へ分散し、遺伝子の交流が可能である。一方、草花丘陵から多摩川河川敷をコリドーとして利用し、移動して、下流域の個体群の供給源になることが考えられる。

4.2. 多摩川中流域河川敷のキツネの生息地としての利用

食肉目動物はそれぞれの生態学的な特徴（体サイズ、食性、行動圏、生活習性、人間への警戒心など）を有するため、都市化による生息地分断化への敏感度が異なる（Crooks 2002）。羽村地域においてはキツネの痕跡が通年確認されたこと及び繁殖例が確認されたことから、本調査地はキツネの生活環境としての繁殖場所、隠れ場所、食物資源という3つの構成要素（中園 1989）を満たしたと考えられる。草原はキツネの好適な育仔環境（Nakazono and Ono 1987）であると知られている。本調査地の巣穴は河川敷の高水敷の開いた草地に位置した。巣穴の近くにある河畔林は草と灌木も茂った環境であり、キツネの隠れ場所を提供する。また、繁殖に関して、キツネの妊娠期間は52日前後（中園 1996）で幼獣は生後6週間ほどから巣穴の外へ出てくる（Sheldon 1949）ため、2014年4月20日に幼獣（1ヶ月程）が巣穴から出てきた姿を目撃したことからキツネは1月中上旬に交尾を行い、3月上旬に出産したであろうと予想された。キツネの産仔数は2～7頭（中園 1996）であると知られているが、本調査地では少なくとも幼獣2頭が確認された。今までに、ホンドキツネの都市域における繁殖情報が報告されていないため、3月が出産時期であることが示唆されたことや、少なくとも2頭の幼獣が確認されたことの新規性は高く、今後の本地域における繁殖の継続性について、さらに調査が行われることが望ましい。

謝 辞

本研究を進めるにあたり、東京農工大学植生管理学研究室の星野義延准教授には、参考資料を拝見させていただくとともに、数多くのご助言をいただいた。本大学植生管理学研究室内の同期で増田知美氏は、キツネの目撃情報を教えてくださり、植生図について相談に乗っていただいた。本研究室内の久野真

純氏、三橋伊蓐氏、佐藤拓真氏には在学中に野外調査の支援をいただいた。以上の皆様に心から深く感謝申し上げます。本研究の一部はJSPS 科研費（No. 17H03960）による助成を受けて行った。

5. 引用文献

- 千々岩哲（2006）川辺林と残存林がホンダヌキ（*Nyctereutes procyonoides viverrinus*）の行動圏利用に果たす役割. 矢作川研究, 10 : 85-96.
- Crooks, K. R. (2002) Relative sensitivities of mammalian carnivores to habitat fragmentation. *Conservation Biology*, 16 : 488-502.
- Endo, H., Kuramochi, T., Kawashima, S., Yoshiyuki, M. (2000) On the masked palm civet and the raccoon dog introduced to the Imperial Palace, Tokyo, Japan. *Memoirs of the National Museum of Nature and Science*, 35 : 29-33.
- 藤井猛・丸山直樹・神崎伸夫（1998）多摩川中流域河川敷におけるニホンイタチの食性の季節的变化. 哺乳類科学, 38 : 1-8.
- 東英生（1988）多摩川河川敷におけるイタチの生息状況の把握並びに行動圏の調査（ラジオテレメトリー法）. (財)とうきゅう環境浄化財団助成研究報告書, 50pp.
- 今泉忠明（2006）アニマルトラック・バードトラックハンドブック：野山で見つけよう動物の足跡. 自由国民社, 128 pp.
- 門崎允昭（2009）野生動物調査痕跡学図鑑. 北海道出版企画センター, 494 pp.
- 金澤文吾（1996）表日光における食肉目5種の食性の比較分析. 東京農工大学大学院修士論文, 39 pp.
- 神田聡美・高岡貞夫（2013）川崎市西部におけるホンダヌキとハクビシンの分布図の作成. 専修自然科学紀要, 44 : 43-51.
- 金子弥生・塚田英晴・奥村忠誠・藤井猛・佐々木浩・村上隆広（2009）食肉目のフィールドサイン. 自動撮影技術と解析—分布調査を例にして. 哺乳類科学, 49 : 65-88.
- 金子賢太郎・丸山将吾・永野治（2008）国営昭和記念公園周辺に生息するタヌキの生息地利用について. ランドスケープ研究, 71 : 859-864.
- 国土交通省関東地方整備局（2001）多摩川水系河川整備計画（直轄管理区間編）. 国土交通省関東

- 地方整備局, 50 pp.
- 子安和弘 (1993) フィールドガイド足跡図鑑. 日経サイエンス社, 東京, 178 pp.
- Nakazono, T., Ono, Y. (1987) Den distribution and den use by the red fox *Vulpes vulpes japonica* in Kyushu. *Ecological Research* 2(3) : 265-277.
- 中園敏之 (1996) ホンドギツネ. 日本動物大百科1 哺乳類 I. pp. 122-123. 平凡社, 東京.
- 中園敏之 (1989) 九州におけるホンドキツネのハビタット利用パターン. *哺乳類科学*, 29 : 51-62.
- 小原嘉明 (2006) 多摩川の河川敷環境がコリドーとして山間部と市街地に孤立したアカネズミ個体群をつないでいる可能性に関する保全遺伝生態学的研究. (財) とうきゅう環境浄化財団助成研究報告書, 43 pp.
- Ordeñana, M. A., Crooks, K. R., Boydston, E. E., Fisher, R. N., Lyren, L. M., Siudyla, S., Van Vuren, D. H. (2010) Effects of urbanization on carnivore species distribution and richness. *Journal of Mammalogy*, 91 : 1322-1331.
- 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.
- 千羽晋示 (1973) 動物の生息環境の変化と退行現象 (失われゆく東京の自然大都市の自然の解析 (特集)). 季刊自然科学と博物館, 40 : 69-73.
- Sheldon, W. G. (1949) Reproductive behavior of foxes in New York state. *Journal of Mammalogy*, 30: 236-246.
- 東京都総務局統計部 住民基本台帳による東京都の世帯と人口 平成26年1月. <http://www.toukei.metro.tokyo.jp/juukiy/jy-index.htm>. Accessed on 30. November 2014.
- 鳥居春己 (1989) 静岡県の哺乳類. 第一法規出版株式会社, 180 pp.
- 都市緑化技術開発機構 (2006) 都市のエコロジカルネットワーク II~計画づくりと自然環境情報の整備・活用ガイド~. ぎょうせい, 東京, 235 pp.
- 辻大和・上杉哲雄・白石俊明・見浦沙耶子・山本裕子・神田栄次 (2011) ホンドテンとニホンイタチの糞を種同定するためのサイズ基準. *動物園水族館雑誌*, 52 : 8-15.
- 山本祐治 (1993) 川崎市におけるホンドタヌキの行動圏と日周期活動. 川崎市青少年科学館紀要, 4 : 7-12.
- 山本祐治 (1994) 長野県入笠山におけるテン, キツネ, アナグマ, タヌキの食性の比較分析. *自然環境科学研究*, 7 : 45-52.
- 安間繁樹 (1985) アニマル・ウォッチング: 日本の野生動物. 晶文社, 東京, 297 pp.