

原著論文

拡大・縮小はどこまで進んだか —北海道における在来種クロテンと外来種ニホンテンの分布—

平川 浩文¹, 木下 豪太², 坂田 大輔^{3,9}, 村上 隆広⁴, 車田 利夫^{5,10},
浦口 宏二⁶, 阿部 豪^{7,11}, 佐鹿万里子⁸

¹ 森林総合研究所北海道支所

² 北海道大学大学院環境科学院生態遺伝学講座

³ 北海道大学大学院環境科学院動物生態学講座

⁴ 斜里町立知床博物館

⁵ 北海道環境科学研究センター

⁶ 北海道立衛生研究所

⁷ 北海道大学大学院文学研究科地域システム科学講座

⁸ 北海道大学大学院獣医学研究科野生動物学教室

⁹ 現所属：株式会社自然教育研究センター

¹⁰ 現所属：北海道環境生活部

¹¹ 現所属：株式会社野生鳥獣対策連携センター

摘 要

北海道における在来種クロテン *Martes zibellina* と外来種ニホンテン *M. melampus* の分布の現状を明らかにするために、2000年から2015年にかけて生息記録を収集した。その結果、ニホンテンは北海道の南西部、クロテンはそれ以外の地域に広く分布していることが明らかとなった。二つの分布地域の間には石狩低地帯（石狩湾から太平洋にかけて带状に延びる平野部）があり、クロテンの記録は石狩低地帯内の3地域でも得られた。ただし、この3地域とも石狩低地帯中心部を流れる河川を基準としてすべて低地帯の西側に位置した。今回の結果に数例の古い生息記録を合わせて、次のことが推察された。1) ニホンテンはクロテンを駆逐しながら分布を拡大したこと、2) 石狩低地帯の分水嶺より南側では、低地帯の西縁部にニホンテンがまだ到達していない可能性があるが、そうであったとしても到達は間近であること、3) 今後、石狩低地帯の分水嶺より南側ではニホンテンが低地帯を超えて、さらに分布拡大が進む可能性があること。

は じ め に

北海道には現在2種のテン属、在来種のクロテン

Martes zibellina と外来種のニホンテン *M. melampus* が生息する。ニホンテンは、太平洋戦争末期に毛皮軍需を想定して本州から持ち込まれたとされ、札幌市手稲と岩内町、八雲町、森町にその養殖業者があったとの聞き取り情報がある（門崎 1996, 2000）。その後、北海道の南西部でニホンテンが分布を広げていることについては門崎（1981）が早くに指摘していたが、初めて具体的な生息記録に基づいてクロテンとニホンテンの分布状況を示したのは Murakami and Ohtaishi (2000) である。主に1990年代後半に行われたその調査では、2種共に記録された札幌市南部の1地点（羊ヶ丘）を除いて、ニホンテンの記録はすべてこれより南西側の地域から、クロテンの記録はすべてこれより北東側の地域から得られた（図1）。この結果を受けて Murakami and Ohtaishi (2000) は、2種の分布は札幌圏の小地域を除いて分離していると論じた。

Murakami and Ohtaishi (2000) の結果はきわめて貴重だが、その調査および分析には不備がある（平川 2007）。それは石狩低地帯の存在とその地理的な意味を十分考慮していないことに由来する。石狩低地帯は、石狩湾から太平洋にかけて带状に延びる大きな平野部で、北側は石狩平野、南は勇払平野からなる。その大部分は農耕地や市街地で、森林性のテン類にとっては生息不適地で、移動分散の障壁になる可能性が高い（門崎 2000 ; 平川 2008）。

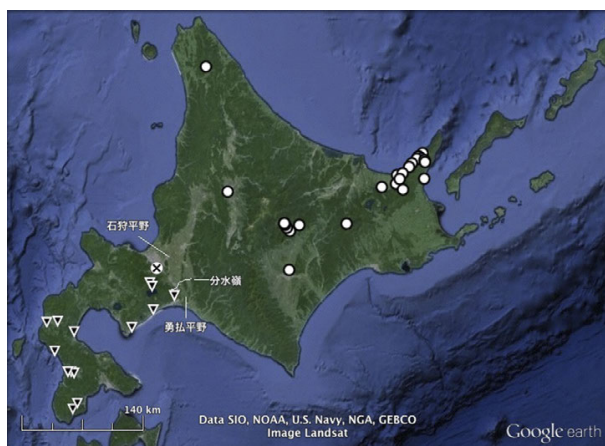


図1. Murakami and Ohtaishi (2000) が1990年代に記録したクロテン (○) とニホンテン (▽) の生息確認地点。比較のため、Murakami and Ohtaishi (2000) の Fig. 1 を表現形式を変えて再録。X はクロテンとニホンテンの両方が記録された地点 (札幌市豊平区羊ヶ丘)。石狩低地帯は石狩平野と勇払平野から構成される。

この地理的な状況を考慮すると、2種の分布を考えるに当たって焦点となるのは、石狩低地帯に隣接する東西の地域である。しかし、Murakami and Ohtaishi (2000) の調査では石狩低地帯より東側、北海道中央部にかけてデータの大きな空白域がある (図1)。また、2種共に記録された札幌市羊ヶ丘は石狩低地帯より西側に位置し、クロテンについては西側地域における唯一の記録となるが、Murakami and Ohtaishi (2000) はこのことに注意を向け

ていない。さらに、この2種の記録には3年間の時間差があるにも拘らず、2種の重複域とみなしている。

私たちは、Murakami and Ohtaishi (2000) の後、これまで15年間にわたって北海道におけるクロテンおよびニホンテンの生息記録の収集を続けてきた。本論文では、北海道におけるクロテンおよびニホンテンの分布状況をより詳細に明らかにし、これまでのニホンテンの分布拡大の経過や今後の可能性について考察を試みたい。

方 法

クロテンとニホンテンの生息記録は、分布確認を直接の目的とする調査 (坂田) 以外に、さまざまな機会を通して収集された。自動撮影による中大型哺乳類の生息状況調査 (平川・車田)、DNA サンプル採取のための捕獲や交通事故死体収集、および自動撮影による予備調査 (木下)、生態調査のための捕獲や標本収集 (村上)、交通事故死体の収集 (浦口)、北海道庁によるアライグマの捕獲事業委託業務 (以下、「アライグマ捕獲事業」とする) における混獲 (阿部・佐鹿)、市民からの問い合わせや情報提供、新聞記事を契機とする情報収集、環境アセスメントの報告 (平川・村上・阿部) などである (括弧内は収集に関与した著者名)。それぞれのデータの性格が異なるため、生息記録は収集者別・収集方法別に整理した (表1)。

種の判定は、DNA サンプル収集を目的とする捕獲調

表1. 本研究において2000年から2014年にかけて収集されたクロテンとニホンテンの生息確認地点数と記録件数

記録収集者	記録収集方法	クロテン		ニホンテン		備考
		地点数	記録件数	地点数	記録件数	
平川	中大型哺乳類を対象とした自動撮影調査	22	493	10	363	(注1)
車田	中大型哺乳類を対象とした自動撮影調査	9	29	2	118	
坂田	テン類の分布解明のための自動撮影調査	6	11	3	34	
阿部・佐鹿	野幌アライグマ捕獲事業におけるワナ捕獲	1	5	1	1	(注2)
木下	DNA 採取目的の捕獲	22	28	4	6	
木下	DNA 採取目的の捕獲のための自動撮影調査	5	5	2	2	
木下	DNA 採取目的の事故死体収集	5	5	5	5	
平川・村上・阿部	市民などからの情報提供・問合せへの対応他	5	6	3	3	
浦口	交通事故死体収集	2	2			
村上	捕獲・事故死体などによる標本採集	51	51	4	4	(注3)
合計		128	635	34	536	
参考：						
Murakami & Ohtaishi 2000	捕獲・事故死体などによる標本採集	28 (24)	28 (24)	15 (11)	15 (11)	(注4)

注1：北海道野生生物観測ネットワークによる観測分を含む。

注2：2007年7月捕獲の種未確定のテンを含めず。

注3：地名のみのクロテン11地点、ニホンテン1地点を除く。

注4：丸括弧内は、地名のみの記録を除いた数。

査を除いて、写真（動画を含む）で行ったが、混獲や交通事故死体などの一部にはDNA判定を併せて行ったものもある。写真による種判定は体色パターンの全体的あるいは部分的な特徴に基づいて行った（平川ほか2010）。

位置情報には経緯度を用いた。市民からの問い合わせや交通事故死体の通報などの場合、追加の聞き取りなどによりできるだけ正確な地点を地図上で割り出して経緯度を求めた。地名や行政区画名のみの記録は採用しなかった。採用しなかった記録に、分析結果を左右するような情報は含まれなかった。1調査地内に複数の装置を配置して実施した自動撮影調査の場合、煩雑さを避けるため、記録地点は調査地の中心経緯度で代表させた。また、札幌市に隣接する野幌森林公園で多数のワナを用いて行われたアライグマ捕獲事業における記録地点は、同公園で実施された自動撮影調査の中心経緯度で便宜的に代表させた。ただし、同公園内の生息記録に関する詳細分析においては、自動撮影調査・アライグマ捕獲事業とも、個別のワナや自動撮影装置の位置情報を用いた。

時間情報には年月日を用い、民家の敷地に一定期間出現したなどの場合、月や年など対応のレベルを用いた。また、1地点（上記代表地点を含む）について複数回の記録がある場合、時間情報は最初と最後の記録年月日（期間）で構成し、さらにその間の記録件数を付与した。

以上の結果、生息記録は、収集者別・収集方法別に、時間情報（あるいは期間と件数）を伴う地点情報として整理された（表1）。

結 果

ニホンテンについては 34 地点から 536 件の生息記録が、クロテンについては 128 地点から 635 件の生息記録が得られた (表 1 および図 2).

地域別に見ると、石狩低地帯を挟んで西側からはニホンテンの生息記録のみが、東側からはクロテンの生息記録のみが得られた(図2)。このほか、石狩低地帯の3地域からも生息記録が得られた(図3)。この内、1) 野幌森林公園からは両種の記録が、2) 石狩川河口西岸地域と3) 勇払平野西部からはクロテンの記録が得られた。これらはいずれも、石狩低地帯の中心部を流れる主要河川(石狩川、千歳川、安平川)より西側に位置した。なお、野幌森林公園は低地帯の中に半島状に突き出た丘陵の先端にあり、低地ではないが、ここでは低地帯の一部とみなした。

このうち、野幌森林公園では2004年11月に自動撮影

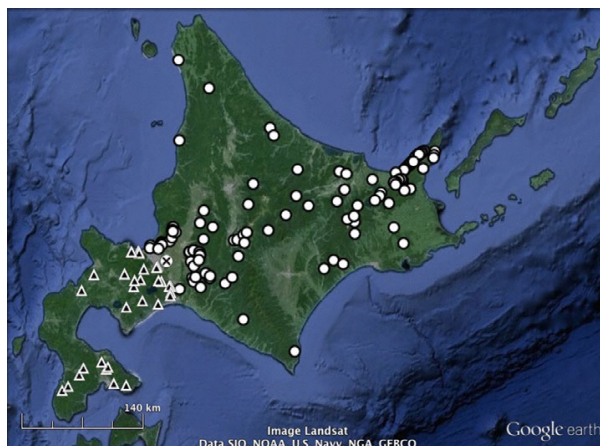


図2. 本研究で2000年から2014年の間に記録されたクロテン(○)とニホンテン(△)の生息確認地点. ×はニホンテンとクロテン両方が記録された地点.

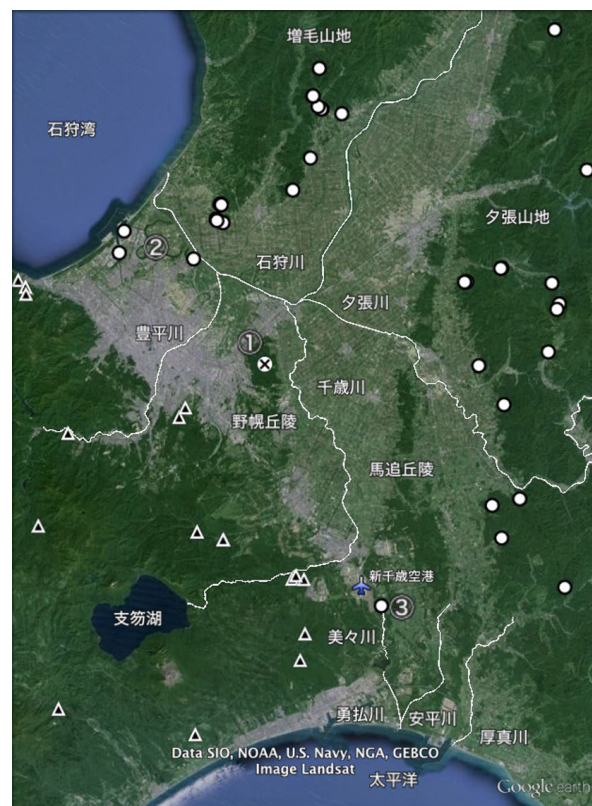


図3. 石狩低地帯の地理的状況とクロテン(○)とニホンテン(△)の生息確認地点。石狩低地帯は、石狩湾から太平洋にかけて貫く平野部で、分水嶺は新千歳空港の北端付近にある。分水嶺以北は石狩平野で、石狩川とその支流(豊平川、千歳川、夕張川など)の広大な沖積平野からなる。分水嶺以南は勇払平野で、流域は小さく、その河川はいずれも小規模である。石狩低地帯の中には馬追丘陵と野幌丘陵が、半島状に突き出る。地図内の丸数字はテン類が確認された石狩低地帯の3地域を示す。①は野幌森林公園で、ニホンテンとクロテン両方が、②は石狩川河口西岸地域、③は勇払平野西部で、クロテンが記録された。×はニホンテンとクロテン両方が記録されたことを示す。

表 2. 野幌森林公園におけるクロテンの記録と調査状況

年	自動撮影調査（注1）				アライグマ捕獲事業（注2）					その他					
	記録数 （注1a）	装置配置	延べ稼働 時間（24h）	実施者 （注1b）	記録数 （注2a）	ワナ配置 （注2b）	ワナ地点数 （注2c）			ワナ日（注2d）	実施者 （注2e）	記録数	内容	情報提供者	備考
							5月	7月	9月						
1999	—	—	—	—	—	北部	50		1050		(C)	1	姿目撃	大槻日出男	写真などの客観資料はなし
2000	—	—	—	—	—	広域	100		2100		(C)				
2001		広域10地点	297	(A)		広域	100		2100		(C)				
2002		南部10地点	692	(A)		広域	100		2100		(C)				
2003		南部10地点	922	(A)		広域	100		2100		(C)	1	足跡記録	大槻日出男	写真などの客観資料はなし
2004	1	南部10地点	912	(A)		広域	100		2100	2100	(C), (D)				
2005	—	—	—	—		広域	100		2100	2100	(C), (D), (E)				
2006	—	—	—	—	1	広域	100		2100	2100	(E)				
2007		広域12地点	322	(B)	*	広域	100		2100	2100	(E)				
2008		広域12地点	298	(B)		広域	36～48, 100		956	2100	(C)	1	交通事故：幼獣	阿部 豪	写真あり，DNA 判定もあり
2009	1	広域12地点	294	(B)	*	広域	37～44, 100		845	2100	(C)				
2010		広域12地点	298	(B)		広域	37～44, 100		865	2100	(C)	1	ビデオ撮影	大槻日出男	
2011	3	広域12地点	279	(B)	2	広域	47～48, 50		995	700	(C)				
2012	1	広域12地点	278	(B)	1	広域	49～50, 50～51		1039	712	(C)				
2013	3	広域12地点	296	(B)		広域	43～48, 49		981	686	(C)	1	写真撮影	久米谷弘幸	
2014	1	広域12地点	265	(B)		広域	50, 52～53		1050	740	(C)				

注 1：自動撮影調査については、次の URL を参照

2001 年 <http://cse.ffpri.affrc.go.jp/hiroh/wildlife-monitoring/Sites3R&D/nopporo01.html> ; 2015 年 3 月 19 日版2001~2004 年 <http://cse.ffpri.affrc.go.jp/hiroh/wildlife-monitoring/Sites3R&D/nopporo01-04.html> ; 2015 年 3 月 19 日版2007 年以降 <http://cse.ffpri.affrc.go.jp/hiroh/wildlife-monitoring/Sites1Fixed/nopporo.html> ; 2015 年 3 月 19 日版

注 1a：記録位置は図 4 で「自動撮影」とラベルされた記号を参照。

注 1b：実施者は次の通り。

(A) 森林総合研究所北海道支所

(B) 林野庁北海道森林管理局石狩地域森林環境保全ふれあいセンター (2013 年度から組織改編により、石狩地域森林ふれあい推進センター)

(C) アライグマ捕獲事業における記録については次の報告書を参照した。

Envision 環境保全事務所 2008 ; 北海道森林整備公社 2009, 2011, 2012

注 2a：記録位置については図 4 で「捕獲」とラベルされた記号を参照。 (*) 2007 年にテナン類 1 頭が捕獲されたが、写真が残されず、クロテンかどうか未確定。2009 年にはニホンテンが公園南東の隣接地で捕獲された。

注 2b：各年のワナ設置位置については、捕獲事業の年度別報告書に記載があるが、文献引用を割愛した。注 2 の引用文献はその一部。

注 2c：2007 年までは調査時期にかかわらず同じだったが、2008 年以降は 5 月と 7 月で異なったため、分けて示した。

注 2d：2011 年から 2014 年にかけて各地点に箱ワナが 2 基設置された (2012 ~ 2014 年の 5 月の一部地点を除く) が、ワナ日はすべて実質 1 基として計算した。

注 2e：実施者は次の通り。

(C) 北海道庁 (2004 年は 7 月, 2005 年は 5 月を担当)

(D) アライグマ研究グループ (2004 年は 5 月と 9 月, 2005 年は 7 月を担当)

(E) 環境省北海道環境事務所 (2005 年は 9 月を担当)

たってニホンテンの分布が広がっていることが明らかとなった（図1, 2）。この地域にクロテンがかつて生息していたことは、1920年の捕獲禁止以前の狩猟統計（門崎1981）から確実である。今回、この地域でクロテンが記録されなかったことから、クロテンはニホンテンに駆逐されてしまった可能性が高い。2種は近縁で、食性や生活空間など生態全般にわたってニッチが大幅に重複することにより「競争的排除」が起こったものと推察される。2種は体サイズに違いがあり、ニホンテンのほうがクロテンより大きい（村上2010）。この違いが「競争的排除」における勝者と敗者を分けた可能性がある。

ニホンテンの記録は石狩低地帯の西縁近くに達していたが、石狩低地帯より東側の地域からは得られなかった（図3）。しかし、最新の記録からすでに7年を経過しているところもあり、その後状況が変化した可能性は否定できない。

一方、石狩低地帯より東側の地域からは、Murakami and Ohtaishi (2000) におけるデータ空白域も含め、広い範囲でクロテンの生息記録が得られ、クロテンが南西部を除く北海道の全域に広く分布していることが改めて確認された（図2）。注目されるのは、石狩低地帯の3地域から得られたクロテンの記録である。以下、3地域それぞれの地理的な位置づけ、記録の詳細とその意味を論じたい。

2. 石狩低地帯から得られたクロテンの記録

1) 野幌森林公園

野幌森林公園は石狩低地帯に西側から半島状に突き出た丘陵地（野幌丘陵）の先端部に位置する（図3）。大都市近郊の大規模な森林（面積約2,000 ha）で、1968年に道立自然公園に指定されている。同公園の森林は一般に孤立林とされ、その西側と北側は市街地に、東側は農耕地に囲まれる。しかし、野幌丘陵の付け根に当たるその南側は、交通量の多い2本の国道（36号、274号）などに横切られながらも、木立や緑地が途切れがちに続き、石狩低地帯より西側の大規模な森林帯へとつながっている（図3）。このため、必ずしも完全な孤立林とは言えない状態にある。

野幌森林公園においては、2004年にクロテンが記録されるまでテン類の生息記録は、ニホンテンも含めてなかった（平川2008）。しかし、これ以降はクロテンの生息記録が続いており、しかも、記録頻度は増加傾向にある（表2）。このことは何を意味するだろうか。

同公園にクロテンが古くから生息していながら、長い間、記録されずにきた可能性は考えにくい。同地では

1936年以降数度にわたって動植物記録の総合的な取りまとめが行われてきたし、同公園は市街地に接して来訪者も多く、頻繁に訪れて自然観察を続けている自然愛好家も少なくないからである（犬飼1936；井上1976；門崎1981；村野1999）。ただ、初記録後の情報収集により、自然愛好家の一人が1999年9月頃にテン類の姿を目撃し、2002年3月8日にはテン類のものと思われる足跡を観察して記録を残していたことが判明した（表2；大槻日出男氏私信）。このため、初記録の少なくとも5年ほど前から公園内にクロテンが出現していた可能性もある（平川2008）。

クロテンが新たに同公園に出現したとすれば、一体どこから来たのだろうか。人が持ち込んだ可能性は完全には否定できないが、想定しにくい。クロテンは1920年以来捕獲が禁止されており、捕獲や飼育は一般に行われていない。クロテンを持ち込むには生息地で捕獲して運んでくる必要があるが、それには一定の動機が必要である。同公園の愛好者は多いが、その環境意識は高く、こうした行為を行うことは考えにくい。自宅近くの山で捕獲したクロテンを飼育している猟師の噂を日本海側のある地方で耳にしたこともあるが、そうしたことが各地で行われていたとしても、野幌森林公園にクロテンを運んできて放す動機は見当たらない。

一方、自然に侵入した可能性を検討すると、先に述べた地理的な状況から公園南側の経路が浮上する（平川2008）。この経路を通過してクロテンが野幌森林公園に新たに侵入定着したとすると、なぜ、最近になってそれが生じたかが問題となる。

考えられるシナリオは三つある、一つ目は、長い間クロテンの定着を阻んできた野幌森林公園がそれを許すように変化したこと、二つ目は、長い間、クロテン侵入の障壁だった野幌丘陵の根元部分が通過を許すように変化したこと、三つ目は、野幌丘陵の付け根付近に生息するクロテンに対して分散圧力が高まったこと、である。

一つ目については、野幌森林公園にクロテンの定着を阻む要因があって、それが2000年前後を境に弱まったか消失したことになる。その可能性を完全に否定できるものではないが、我々の知る限り、これに該当しそうな要因として想定できるものはない。

二つ目については、近年、野幌丘陵の根元部分で自然環境に回復があった状況は特になく、むしろ、徐々にであっても開発は進んでいるはずである。

そこで考えられるのは三つ目、野幌丘陵の付け根付近で分散圧力が高まって、これまで障壁となってきた部分をクロテンが突破した可能性である。その要因として、

クロテンの個体数増加の可能性やニホンテンに追われてクロテンが他に行き場を失った可能性が考えられる。ちょうど1990年代末から2000年代初めにかけてニホンテンの分布域が野幌丘陵の付け根付近に達した可能性が高く(後述)、後者が最もありそうなシナリオと考えるが、証明は難しいので、これを仮説として考察を進めたい。

クロテンは2004年の自動撮影による初記録後、2006年5月には写真から見て幼獣の可能性も疑われる個体が捕獲され、2008年5月には幼獣の交通事故死体が発見された(阿部ほか2011)。このことから公園内には雌雄を含む複数個体が生息し、繁殖も行われていることが示唆された。2009年には再び自動撮影があり、さらに、2011年以降は記録が毎年続くようになった(表2)。この記録の増加は集団の増加を意味するだろうか。記録頻度の意味を正しく把握するためには、その背景を知る必要がある。

同公園における自動撮影調査は2001年から2004年まで森林総合研究所、2年間の空白期間を経て2007年から北海道森林管理局により行われてきた(表2)。2007年以降、撮影地点は固定され、調査努力量(表2の「延べ稼働時間」に相当)にも大きな変化はない。こうした中で記録頻度の増加は集団の増加を強く示唆する。一方、アライグマ捕獲事業は北海道庁によって1999年に開始され、現在に至っている。ただし、この間、環境省北海道環境事務所や研究者の任意団体であるアライグマ研究グループが事業を実施した時期(2004年から2007年)もある(表2)。クロテンの捕獲実績がある5月の捕獲は2004年に始まり、その努力量は2004年から2007年までは一定だったが、2008年からは地点数がほぼ半減し、これに伴い努力量も実質半減した(表2)。半減前の4年間には種未確定も含めて捕獲が2件、半減後の7年間には3件なので、努力量半減にも拘らず年当たりの捕獲頻度は後期の方がやや低い程度で、ワナ日あたりの捕獲数に換算すると1.9倍弱になる。記録件数が少ないため、どこを前後の境とするかで結果の数値は大きくばらつくが、2004年以降、2010年までの間でどこまでを前期としても、後期の方がワナ日あたりの捕獲数は高い。

記録地点は2009年までは公園南部に限られていたが、2010年以降は中部にも広がった(図4)。これは、クロテンの最初の定着場所が公園南部で、集団の増加によって生息域が拡大した可能性を示唆する。しかし、記録の中心はまだ南部にある。なお、アライグマ捕獲事業でクロテン捕獲がなかった2013年と2014年には、2011年と2012年の捕獲地点を含め、クロテン記録が集中していた一帯がワナ配置の空白域となっていたことも付記し

ておきたい。

野幌森林公園は、クロテンが外部と出入りなしに生きていけるだけの十分な広さがあるのだろうか。北海道北部で行われたラジオテレメトリー調査によれば、クロテン6個体の行動圏は50 haから178 haで、相互に大きな重複がみられた(Miyoshi and Higashi 2005)。この調査では方法論上の一般的な制約から、大きい行動圏は把握できなかった可能性があり、また1年以上追跡できたのは1個体に過ぎない、しかし、その結果は、面積が約2,000 haの野幌森林公園は、複数個体のクロテンが生きていける広さを持ち、一定規模の集団をも維持できる収容力があることを示している。

野幌森林公園において一度は絶滅したと考えられるクロテンが再び生息できるようになった背景には、公園指定後の自然環境の回復があると考えられる。指定以前には同地で開拓や植林がかなりの規模で行われていたからである(村野1999)。また、1920年以前に行われていたと想像される狩猟が絶滅に関わったとすれば、それがなくなったことも要因の一つになる。

2009年には公園の南東の縁に接する畑でニホンテンが捕獲され、ニホンテンの追加侵入によるクロテンの駆逐が予想された。しかし、その後ニホンテンは記録されていない。このニホンテンが南側から自然に侵入したとすれば、同じ経路で今後もニホンテンが公園に侵入する可能性がある。その結果、ニホンテンが定着すれば、クロテンは駆逐されてしまう可能性が高い。そうしたニホンテンの定着はあるのか、クロテンがいつまで野幌森林公園で見られるのか、今後の動向に注目したい。

2) 石狩川河口西岸地域

石狩川河口西岸地域には海岸沿いに大規模な砂丘林があり、その内陸側には細長いベルト状の防風林がある(図5)。さらに、石狩川の分流、茨戸(ばらと)川と石狩川の間に囲まれた生振(おやふる)地区には防風林のほか木立や緑地も多く残されており、比較的自然度が高い。石狩低地帯の中に残されたこれらの森林・緑地群は、低地帯より西側にある山地の森林とは隔離されている。自動撮影によりクロテンの生息が確認されたのは、このうち、海岸沿いの砂丘林(カシワ林)である。

この砂丘林は1970年代に建設された石狩湾新港によって大きく東西二つに分断され、2011年に生息が記録されたのはその東側であるが、翌年2月に行われた痕跡調査では東西両地域でテン類のものと思われる足跡が多数発見されている(エコ・パワー株式会社2014)。その内陸側に散在する細長い防風林はクロテンの集団を維持するには規模が小さいが、石狩湾新港によって二つに分断さ

れた砂丘林を結んだり、生振の緑地帯を結んだりする移動経路（いわゆるコリドー）として複合した生息環境を形成し、クロテンの集団を維持していると考えられる。

生息確認に先立って2009年と2010年に記録された国道上の交通事故死は、この生息地のクロテンが移動分散する過程で生じたと推察されるが、この生息地はこの地域外の森林から孤立しており、分散しても生存の可能性は極めて低い。さらに、域内の移動にも高い危険が伴う状態にある。この地域の開発が進み、さらに域内の分断化が進めば、集団の存続はきびしくなると予想される。

現在ここに生息するクロテンは、低地帯の開発により森林が分断されて生じた孤立集団の生き残りである可能性が高い。生息適地の減少と共に生息数も減少してきていると思われるが、その集団サイズについては現在のところ推測の手がかりがない。一方、すでにニホンテンの分布域となっていると考えられる西側の森林帯とは隔離されているため、今後ニホンテンの侵入によって駆逐される可能性は低い。

3) 勇払平野西部（苫小牧市美沢）

クロテンの交通事故死体の発見地点は勇払平野の西部を流れる美々川の源流近くで、石狩低地帯より西側の森林はこの付近まで連続して広がっている（図6）。2011年の発見はこの時点で付近にクロテンが生息していたことを示唆している。しかし、記録は1例に過ぎず、生息状況についてこれ以上の推測は難しい。

3. ニホンテンの分布拡大とクロテンの分布縮小：その経過と今後

以下では、北海道の南西部におけるニホンテンの分布拡大とクロテンの分布縮小の過程と現状、さらに、今後の可能性についても考えてみたい。

1) ニホンテンの分布拡大の経過

太平洋戦争後現在に至るまでニホンテンが北海道南西部でどのように分布を拡大してきたか、その経過を知る手がかりはあまりない。この間、ニホンテン・クロテンとも時間と場所が特定できる生息記録がほとんど残されていないためである。1980年代はじめには門崎（1981）がこの地域におけるニホンテンの分布拡大を早くも指摘したが、その根拠となる個別の記録は示されなかった。そのため、その時点でどの程度の広がりがあったのかを知ることはできない。Murakami and Ohtaishi (2000)によって概要が把握された1990年代後半にはすでに、ニホンテンの分布は北海道南西部のかなり広い地域に拡大していたとみられる（図1）。ただ、この記録でもなお、空白地域が残されており、この時点で南西部の隅々までニ

ホンテンが分布していたとは結論できないことに注意が必要である。

以下、2000年以前に残る4例の生息記録を手がかりに、ニホンテンの分布拡大の経過について考察を試みたい。

1例目は、1977年6月4日に支笏湖北岸付近の道路で得られたクロテンの交通事故死体で、門崎（1981）の記述に基づいて、苫小牧市美術博物館に収蔵されている標本が再確認された（標本番号1038、同博物館学芸員小玉愛子氏私信）。これは石狩低地帯より西側における、日時・場所を伴うクロテンの生息記録として私たちが知る限り最も古い。その後、1991年には支笏湖付近（詳細位置は不明）でニホンテンが記録されており（Murakami and Ohtaishi 2000）、この付近ではこの頃までの間にクロテンからニホンテンへの入れ替わりがあったと推測される。

2例目は苫小牧市郊外（樽前地区）にある個人の庭園で得られたクロテンとニホンテンの記録で、新聞記事を手がかりに観察者から写真を含む情報提供を得て、事実経過と種の確認をしたものである（毎日新聞1992；苫小牧民報1991a, 1991b, 1994；森田哲也氏私信）。観察者が鳥の餌台に來訪する1頭のクロテンに気づいたのが1990年11月頃で、まもなく複数個体のニホンテンの來訪が始まると、このクロテンはニホンテンがいない時だけ現れるようになり、1991年6月頃を最後に姿を見せなくなった。その後は毎年ニホンテンのみ観察されている。これはニホンテンの分布拡大に伴う2種の入替わりの具体経過を示す例と考えられる（図6）。また、この事例から伺われるのは、ニホンテンのクロテンに対する行動レベルでの優位性である。

3例目は、札幌市南部にある森林総合研究所北海道支所の羊ヶ丘実験林で得られたクロテンの記録である。このクロテンは1997年2月に網室で飼育中のユキウサギ *Lepus timidus* 2頭を殺し、1ヶ月以上にわたってその死体を食べに通った後、姿を見せなくなった（平川2007）。その後、同地で2000年以降に行われた自動撮影調査で記録されたのはすべてニホンテンで、ここでは1997年から2000年までの間に2種の入替わりがあったと考えられる（図6）。

3例目の記録との関連で注目されるのが4例目の記録、1972年に札幌市街地の西縁に位置する藻岩山中腹（界川地区）の民家の庭で確認され始めたと言われるニホンテンである（門崎1981）。この地点と羊ヶ丘実験林とは直線距離で7kmほどで（図5）、すでに1972年に藻岩山中腹にニホンテンが分布していたとすれば、この距離の分布拡大に25年以上かかったことになる。しかし、こ

の2地点の間には豊平川が流れ、川沿いには上流部まで市街地も続いている。この地理的状況を考えると、ニホンテンは豊平川を大きく迂回したか、別方面からの分布拡大の結果として羊ヶ丘に現れた可能性が高い。同じ石狩低地帯の西縁にあって距離が近くても豊平川を挟んで北と南では、ニホンテンの出現年代に大きな差があることに注意を要する。

一方、藻岩山の北に位置する手稲山の山麓（札幌市手稲区軽川：現手稲本町）には太平洋戦争中に養狐場があってニホンテンも養殖されたとされ（門崎 1996, 2000）、ここが藻岩山に出現したニホンテンの分布拡大の起点となった可能性が高い（図5）。この養殖場から藻岩山中腹までは直線距離で14 km、山沿いにたどっても17 kmほどである。戦後27年を経た1972年にはすでに同地にニホンテンがいたことから、その分布拡大速度は年0.6 km以上と計算される。ただし、初期には養殖場から多数の個体が野生化して一気に分布拡大が行われた可能性や、逆に野生化初期には適応度が低く、分布拡大が遅滞した可能性も考えられる。前者の場合、初期を除けば、分布拡大速度の下限値はもっと低い値を、後者の場合、もっと高い値を持つことになる。分布拡大速度は、この他にも地形や競合種の密度など、さまざまな要因の影響を受けるものと思われる。こういう限界がありながらも、具体的な記録に基づいた上記の値は、ニホンテンの分布拡大の経過を考える上で参考になる計算結果と考えられる。

上述の苫小牧市樽前、札幌市羊ヶ丘における2種の入れ替わりの事例、さらに勇払平野西部（苫小牧市美沢）のクロテンの記録は、豊平川より南の石狩低地帯の西縁にニホンテンが到達し始めたのは1990年代後半以降で、南部にはまだ到達していない部分も残っている可能性を示している。

羊ヶ丘との位置関係からみて、野幌丘陵の付け根付近にニホンテンが到達したのもほぼ同じ1990年代後半から2000年代初めにかけてと推測される（図6）。ニホンテンの出現はクロテンへの大きな圧力になるはずである。羊ヶ丘では1995年から同じ網室でユキウサギを飼育していたが、1997年になって初めてクロテンの襲撃があり、その後、ニホンテンに入れ替わった。苫小牧市樽前の例では、クロテンに続いて、まもなくニホンテンも出現している。これらの事例は、ニホンテンによる圧力のために、クロテンが行動を変えた可能性を示唆しているように思われる。同じように、野幌丘陵の付け根付近にニホンテンが現れたとすれば、それが圧力となってクロテンの野幌森林公園への分散を促した可能性は十分

あると考えられる。

なお、苫小牧市樽前と苫小牧市美沢のほぼ中間に位置する北海道大学苫小牧研究林ではすでに2001年にニホンテンが記録されている（図6）。ここから美沢までは13 kmほどあり、その間は森林が続いている。2001年から10年を経た2011年になおクロテンが美沢で記録されたことから、ニホンテンはこの時点で美沢に到達していなかったか、到達していたとしても到達後、ほとんど間もないと考えられる。この場合の2地点間のニホンテンの分布拡大速度は年1.3 km以下と計算される。この上限値も、ニホンテンの分布拡大経過を考える上で参考になると思われる。

なお、競争の排除における劣位種による優位種の分布拡大速度の低下が、ニホンイタチ *Mustela itatsi* とチョウセンイタチ *M. sibirica* の間で指摘されており（Sasaki et al. 2014）、北海道におけるニホンテンの分布拡大でも、その速度にクロテンの存在が大きく関わっている可能性が高い。また、1920年に捕獲禁止という保護施策が実施された背景にはクロテン狩猟数の大きな減少があり、その時点のクロテンの生息密度はかなり低かったと推察される（村上 2001）。Allee 効果（Stephens et al. 1999 の定義による）などにより、それから25年を経たニホンテン野生化初期の1945年頃でもなお、クロテンがまだ低密度にあったとすれば、初期のニホンテン分布拡大には有利に作用し、クロテン密度の回復につれてニホンテンの分布拡大速度を低下させる効果があったかもしれない。具体的な情報はなく、実際の状況は不明だが、ニホンテンの分布拡大は、こうしたさまざまな要因が関与して経過してきた可能性を想定しておくことが、今後を考える上でも重要だと思われる。

2) ニホンテンのさらなる分布拡大はあるのか

2011年の勇払平野西部（苫小牧市美沢）におけるクロテンの交通事故死体の記録が付近におけるクロテンの生息を意味するとしても、今後、時間をおかず、ニホンテンがこの付近に到達するのは必至で、すでにもう達している可能性もある。そこで問題になるのはこの地点の東に広がる低地帯が、移動分散に対してどの程度障壁として機能するかである。石狩低地帯の分水嶺は新千歳空港の北端付近にあり、その北側は石狩川の河口まで市街地や農耕地が広く広がり、明確な非森林帯となっている。しかし分水嶺の南側には小規模な林が点在し、大規模な河川もない。このため、石狩低地帯の中では通過の可能性が最も強く疑われる地域である（図6）。1990年代半ばには電波発信機を付けたヒグマ *Ursus arctos* 個体が、この地域を往復して東西の森林帯を利用していたことが

報告されている（青井 1998）。

この地域の東側の隣接部近くで行われた最新の調査は 2006 年から 2007 年にかけてで、その後ニホンテンがこの地域に到達している可能性も否定できない。到達がまだとしてもその理由が単に、ニホンテンの分布が低地帯の西縁にまだ達していなかったためだとすれば、この地域が移動分散の障壁として機能する保証はない。ここを通過すれば、ニホンテン分布のさらなる拡大とこれに伴うクロテン分布の縮小が予想され、これに歯止めを掛けるのはきわめて困難と考えられる。ニホンテンのこれ以上の分布拡大を阻止しようとするなら、勇払平野およびその周辺においてテン類の生息状況の早急な把握が必要である。

3) クロテンは他に残っていないのか

北海道の南西部で、今回確認された 3 地域以外にクロテンは残されていないだろうか。この問題で鍵となるの



図 7 北海道南西部でのニホンテンの全生息記録地点と門崎 (1996, 2000) によりニホンテン養殖場があったと報告された地域（札幌市手稲区軽川、岩内町、八雲町、森町）。△は本研究、▽は Murakami and Ohtaishi (2000) と門崎 (1981) にある記録。なお、Murakami and Ohtaishi (2000) の記録で、地名のみで位置が正確に絞り込めない記録 4 点は、精度を揃えるために、本図では除去された。示された八雲町・森町の境界は終戦当時のもので、2005 年の合併区域（旧熊石町・旧砂原町）を含まず。岩内町の境界は 1955 年合併の旧島野村の区域を含む。札幌市手稲区軽川は現在の手稲本町に相当するとされる。

はニホンテン分布拡大の起点となった養殖場がどこにあったかである。門崎 (1996, 2000) は元北大教授故犬飼哲夫氏からの聞き取り情報として、札幌市手稲のほか、岩内町、八雲町、森町の 3 地域を挙げている（図 7）。このうち、手稲の情報には業者名や町区名も含まれ、具体的であるが、他の 3 地域は町の名前が示されているに過ぎない。具体的な資料の存在を望みたいが、ニホンテンの養殖が一時的でごく零細な営みだったとすれば、それは期待できないことかもしれない。

仮に、手稲以外にこの 3 地域のみが起点となつたとすると、北海道南西部で最後まで生息の可能性が残るのは後志地方の北西部、積丹半島の先付近である（図 7）。また、本研究でも Murakami and Ohtaishi (2000) でもデータの空白地域となっている狩場山、さらに、独立峰として周りを平野に囲まれた羊蹄山も可能性があるかもしれない（図 7）。戦後ほぼ 70 年が経過し、分布拡大速度が仮に年 1 km だとしても、起点から単純に計算して 70 km の分布拡大が想定される。松前半島や亀田半島の先端部近くでもすでにニホンテンの生息が確認されているので、もうすでに残っていない可能性も高いが、なるべく早い段階で一度はこれらの地域で生息状況を確認しておく必要があろう。

謝 辞

大槻日出男、森田哲也、山口裕司、卜部康子、長谷山隆博、山影静子、久米谷弘幸の各氏には、生息情報をお寄せ頂いた。北海道庁には野幌森林公園における捕獲データをご提供頂いた。北海道野生生物観測ネットワークの各参加機関にはウェブサイト公開の観測データを利用させて頂いた。北海道森林管理局石狩地域森林ふれあい推進センターには野幌森林公園における自動撮影の詳細データの使用を許可頂いた。エコ・パワー株式会社、株式会社ドーコン、株式会社セ・プランには石狩川河口西岸のクロテン発見事例について詳細情報を頂いた。苫小牧市美術博物館の小玉愛子氏には所蔵標本についての問い合わせに御協力頂いた。北海道大学和歌山研究林の揚妻直樹氏には同大苫小牧研究林の所蔵標本に関する情報を頂いた。細田徹治氏には苫小牧市樽前のクロテンからニホンテンへの入れ替わりの事例についてご紹介頂いた。感謝したい。

なお、本論文における Google Earth 画像の利用に当たっては、「Google マップおよび Google Earth に関する使用許諾ガイドライン（URL: <http://www.google.co.jp/permissions/geoguidelines.html> ; 2014 年 12 月 26 日参照）」

とこれに関連するウェブサイトを参照したことを付記しておきたい。

引用文献

- 阿部 豪・平川浩文・増田隆一・佐鹿万里子・中井真理子・島田健一郎. 2011. 北海道野幌森林公園におけるクロテン *Martes zibellina* の生息記録. 哺乳類科学 51: 321–325.
- 青井俊樹. 1998. ヒグマの原野 (森の新聞). フレーベル館, 東京, 55 pp.
- エコ・パワー株式会社. 2014. 石狩湾新港ウィンドファーム (仮称) 事業に係る環境影響評価準備書. エコ・パワー株式会社, 東京, 570 pp.
- Envision 環境保全事務所. 2008. 平成 19 年度アライグマ防除モデル事業報告書 (環境省事業). 特定非営利活動法人 Envision 環境保全事務所, 札幌, 42 pp.
- 平川浩文. 2007. 1997 年札幌市羊ヶ丘におけるクロテン (*Martes zibellina*) の記録とその意味. 北方林業 59: 101–104.
- 平川浩文. 2008. 野幌森林公園におけるクロテン (*Martes zibellina*) の初記録. 北方林業 60: 79–81.
- 平川浩文・車田利夫・坂田大輔・浦口宏二. 2010. 北海道に生息する在来種のクロテンと外来種のニホンテンは写真で識別可能か? 哺乳類科学 50: 145–155.
- 北海道森林整備公社. 2009. アライグマ捕獲事業委託業務報告書. 財団法人森林整備公社, 札幌, 68 pp.
- 北海道森林整備公社. 2011. アライグマ捕獲事業委託業務報告書. 財団法人森林整備公社, 札幌, 65 pp.
- 北海道森林整備公社. 2012. アライグマ捕獲事業委託業務報告書. 財団法人森林整備公社, 札幌, 70 pp.
- 井上元則. 1976. 野幌国有林内外の野生動物について. 札幌林友 186: 143–156.
- 犬飼哲夫. 1936. 野幌国有林内の動物調査書. 改訂増補第二版. 北海道林業試験場, 48 pp.
- 門崎允昭. 1981. 動物相の現況—哺乳類・鳥類・爬虫類・両生類—. 北海道開拓記念館研究報告 第 6 号「野幌丘陵とその周辺の自然と歴史」: 25–38.
- 門崎允昭. 1996. 野生動物痕跡学事典. 北海道出版企画センター, 札幌, 303 pp.
- 門崎允昭. 2000. 野生動物調査痕跡学図鑑. 北海道出版企画センター, 札幌, 494 pp.
- 毎日新聞. 1992. テンの一種, キテンが来てんだー北海道苫小牧市の自然公園「森田遊園」. 毎日新聞 (1992 年 3 月 24 日朝刊東京版 1 面).
- Miyoshi, K. and Higashi, S. 2005. Home range and habitat use by the sable *Martes zibellina brachyura* in a Japanese cool-temperate mixed forest. Ecological Research 20: 95–101.
- Murakami, T. and Ohtaishi, N. 2000. Current distribution of the endemic sable and introduced Japanese marten in Hokkaido. Mammal Study 25: 149–152.
- 村上隆広. 2001. エゾクロテン. 知床ライブラリー 3 知床のほ乳類 II (斜里町立知床博物館, 編), pp. 138–161. 斜里町・斜里町教育委員会, 北海道.
- 村上隆広. 2010. 北海道産イタチ科の外部形態. 知床博物館研究報告 31: 35–40.
- 村野紀雄. 1999. 自然ガイド 野幌森林公園. 北海道新聞社, 札幌, 159 pp.
- Sasaki, H., Ohta, K., Aoi, T., Watanabe, S., Hosoda, T., Suzuki, H., Abe, M., Koyasu, K., Kobayashi, S. and Oda, S. 2014. Factors affecting the distribution of the Japanese weasel *Mustela itatsi* and the Siberian weasel *M. sibirica* in Japan. Mammal Study 39: 133–139.
- Stephens, P. A., Sutherland, W. J. and Freckleton, R. P. 1999. What is the Allee effect? Oikos 87: 185–190.
- 苫小牧民報. 1991a. 大歓迎, 野生のお客: 毎夜テンが通う家: 樽前の森田さん方. 苫小牧民報 (1991 年 3 月 7 日夕刊 12 面).
- 苫小牧民報. 1991b. 手から直接エサを: 森田さん宅, 野生のテンと交流: 深まるふれあい. 苫小牧民報 (1991 年 4 月 12 日夕刊 12 面).
- 苫小牧民報. 1994. 姿消した森田遊園のクロテン: キテンに追われる: 樽前山ろく, 生活圏めぐり争い実証. 苫小牧民報 (1994 年 10 月 31 日夕刊 14 面).

ABSTRACT

**How far have reduction and expansion progressed?
The latest distribution of the native sable and introduced Japanese marten in Hokkaido**

Hirofumi Hirakawa^{1,*}, Gohta Kinoshita², Daisuke Sakata^{3,9}, Takahiro Murakami⁴, Toshio Kurumada^{5,10},
Kohji Uruguchi⁶, Go Abe^{7,11} and Mariko Sashika⁸

¹Forestry and Forest Products Research Institute, Hitsujigaoka 7, Toyohira, Sapporo, Hokkaido 062-8516, Japan

²Laboratory of Ecology and Genetics, Graduate School of Environmental Science, Hokkaido University, N10W5, Kita-ku, Sapporo, Hokkaido 060-0810, Japan

³Laboratory of Animal Ecology, Graduate School of Environmental Science, Hokkaido University, N10W5, Kita-ku, Sapporo, Hokkaido 060-0810, Japan

⁴Shiretoko Museum, Honmachi 49, Shari-cho, Hokkaido 099-4113, Japan

⁵Hokkaido Institute of Environmental Sciences, Kita 19 Nishi 12, Kita-ku, Sapporo, Hokkaido 060-0819, Japan

⁶Hokkaido Institute of Public Health, Kita 19 Nishi 12, Kita-ku, Sapporo, Hokkaido 060-0819, Japan

⁷Laboratory of Regional System Science, Graduate School of Letters, Hokkaido University, Sapporo 060-0810, Japan

⁸Laboratory of Wildlife Biology and Medicine, Graduate School of Veterinary Medicine, Hokkaido University, Kita 18 Nishi 9, Kita-ku, Sapporo, Hokkaido 060-0818, Japan

⁹Present address: Center for Environmental Studies Co. Ltd., 2-1-22, Nishikicho, Tachikawa-shi, Tokyo 190-0022, Japan

¹⁰Present address: Department of Environment and Lifestyle, Hokkaido Government, Sapporo, Hokkaido 060-8588, Japan

¹¹Present address: Wildlife Management Center Co. Ltd., Hyogo, 8-2, Saji, Aogaki, Tanba, Hyogo 669-3811, Japan

*E-mail: hiroh@affrc.go.jp

We collected records of the native sable *Martes zibellina* and the introduced marten *M. melampus* in Hokkaido from 2000 to 2014 to assess the latest distribution of the two species. We found that the marten was widely distributed in the southwestern part and that the sable in the rest of Hokkaido. These two areas were divided by the Ishikari Lowland, which is mostly composed of non- or poorly-forested areas that stretch from the Ishikari Bay in the north to the Pacific Ocean in the south. Records of the sable were also obtained from three areas in the Ishikari Lowland. They were all located in the west side of the lowland with rivers as a reference line. Based on these results and some additional old records, we suggest that: 1) the marten expelled the sable in expanding its range; 2) the marten may not have reached the western edge of the lowland in the south of the watershed, but it will not be long before it does so; 3) the marten might be able to cross the lowland in the south of the watershed and expand its range to the east.

Key words: sable, Japanese marten, distribution, Hokkaido

受付日：2015年1月16日，受理日：2015年7月10日

著者：平川浩文，〒062-8516 札幌市豊平区羊ヶ丘7 森林総合研究所北海道支所 ✉hiroh@affrc.go.jp

木下豪太，〒060-0810 札幌市北区北10条西5丁目 北海道大学大学院環境科学院生態遺伝学講座

坂田大輔，〒060-0810 札幌市北区北10条西5丁目 北海道大学大学院環境科学院動物生態学講座（現所属：〒190-0022 東京都立川市錦町2-1-22 株式会社自然教育研究センター）

村上隆広，〒099-4113 斜里町本町49 斜里町立知床博物館

車田利夫，〒060-0819 札幌市北区北19条西12丁目 北海道環境科学研究センター（現所属：〒060-8588 札幌市中央区北3条西6丁目 北海道環境生活部）

浦口宏二，〒060-0819 札幌市北区北19条西12丁目 北海道立衛生研究所

阿部 豪，〒060-0810 札幌市北区北10条西7丁目 北海道大学大学院文学研究科地域システム科学講座（現所属：〒669-3811 兵庫県丹波市青垣町佐治8-2 株式会社野生鳥獣対策連携センター）

佐鹿万里子，〒060-0818 札幌市北区北18条西9丁目 北海道大学大学院獣医学研究科野生動物学教室