

令和5年度知床生態系維持回復事業 エゾシカ航空カウント調査業務 報告書



令和6年3月

公益財団法人 知床財団

目次

報告書概要	1
1. はじめに	3
2. 航空カウント調査	4
2-1. 方法	4
2-2. 結果	12
3. 過去の航空カウント調査結果との比較等	18
3-1. 各モニタリングユニットにおけるシカ発見頭数・発見密度の前年比	18
3-2. 主要シカ越冬地におけるシカ個体群規模の変化	21
3-3. シカの個体数調整事業（環境省）実施エリアにおけるシカ個体群の分布	27
3-4. M00（知床岬）における周縁部を含めたシカの発見頭数の推移	31
3-5. 知床岬先端部の旋回撮影調査におけるシカ発見頭数の推移	34
4. まとめと考察	36
4-1. 概況	36
4-2. 主要越冬地におけるシカの発見状況と課題について	36
参考文献	39
－巻末資料－	41
巻末資料1：抜粋写真	43
巻末資料2：本業務で得られたシカ発見個体の一覧	45
巻末資料3：調査区別のシカ発見頭数の経年変化	48
巻末資料4：ヘリコプター運航に関する注意喚起	49

報告書概要

1. 業務名

令和5年度知床生態系維持回復事業エゾシカ航空カウント調査業務
Aerial count of wintering sika deer herd: project for maintenance and restoration of Shiretoko ecosystems in 2023 / 2024.

2. 業務の目的

本業務は、知床世界自然遺産地域内において越冬するエゾシカ個体数の航空カウント調査を実施し、知床におけるエゾシカの生息状況を把握するものである。

3. 業務の実施体制

本業務は、環境省からの請負業務として公益財団法人 知床財団が実施した。

4. 業務打ち合わせ

調査計画の立案及び取りまとめに関連し、計2回打ち合わせを行った。

1回目：2023年12月20日

2回目：2024年3月13日

5. 業務の手法・概要

・航空カウント調査

2024年2月26日～3月3日の7日間のうち、調査の実施が可能であった計3日間に3フライトを行って、特記仕様書に定められた計10区画を調査した。調査時には、ヘリコプターで低空を飛行し、目視によりエゾシカを探索、発見個体数と群れの位置を記録した。また調査の実施にあたっては、「ヘリコプターによる輸送業務特記仕様書」に基づき、調査の開始前に飛行計画および安全管理計画等についての輸送計画書を環境省担当官に提出した。

・知床岬先端部旋回撮影調査

特定管理地区である知床岬先端部では、上記の航空カウント調査に加えて同年3月3日に低空旋回での写真撮影等を実施し、可能な限り雌雄、成獣・亜成獣の別を詳細に記録した。また、越冬個体の分布特性や生息数の動向について、過去に行われた調査の結果と比較し、その変化を把握した。

6. 業務結果

世界自然遺産地域内に設定された調査区計10区画において、234群1,290頭のエゾシカをヘリコプターから直接発見した。

知床岬先端部の巡回撮影調査では 8 群 316 頭のエゾシカを確認し、その内訳はオス成獣が 156 頭、メス成獣が 129 頭、0 歳が 31 頭であった。

1. はじめに

エゾシカの全道的な個体数増加は、世界自然遺産となった知床半島の陸上生態系にも負の影響を与えている。これに対し、環境省、林野庁、北海道は「知床半島エゾシカ管理計画」（以下「管理計画」という。）を策定し、管理計画に基づく、エゾシカ（以下「シカ」という。）の個体数調整や各種モニタリングを実施している。個体数管理を進めるうえで、対象地域におけるシカの利用状況、特にシカ個体数の把握は重要であるが、その直接確認は地形やアクセス等による影響を受けるため、対象地域のすべてを調査することは難しい。1980年代以降の知床では、越冬地ごとに異なる手法（固定翼機やヘリコプターでの航空カウント、自動車での道路沿いカウント等）を用いて越冬数の指標とし、経年比較してきた。また、複数の越冬地間での比較、あるいは同半島全体における越冬数やその分布傾向を把握するため、2003年3月、2011年2月、2016年2月及び2021年2月から3月にヘリコプターによる半島全域の航空カウント調査を実施してきた。このうち、世界自然遺産地域（以下「遺産地域」という）において、2013年以降、毎冬航空カウント調査を実施している。

本業務報告では、2023年度（2024年2～3月）の遺産地域内におけるシカ越冬個体数の航空カウント調査の結果を示す。また、過去の調査結果等との比較を行い、遺産地域内におけるシカの増減傾向等について考察する。

2. 航空カウント調査

本調査は、過去に知床半島でヘリコプターを用いて実施された航空カウント調査の手法（山中ほか, 2003；環境省釧路自然環境事務所, 2011；公益財団法人知床財団, 2016 など）に準じ、対象地域を 10 km² 前後に分割した既定の調査区を対象として実施した。また実施に当たっては、各調査区に対し一定の調査強度、すなわち 2003 年調査（山中ほか, 2003）で「標準調査」と定義した「1 km²あたり約 3 分の探索」を維持した。

2-1. 方法

2-1-1. 調査区

本業務の特記仕様書に従い、過去に半島全域を対象として調査が行われた 30 区画のうち、遺産地域内の標高 300 m 以下の標準調査区 9 区画（U-01、U-02、U-03、U-04、U-05、U-06、U-11、U-12、U-13）及び標高 300m 以上の 1 区画（U-13s）、計 10 区画について調査を行った（表 1, 図 1）。標準調査区 9 区画については、過去の痕跡調査結果や 2011 年 2 月の航空カウント調査結果（環境省釧路自然環境事務所, 2011）における「知床半島におけるシカの主要な越冬標高は 300 m 以下である」との結論に基づき標高 300m 以下の地域が設定されており、本調査も同様とした。また U-13s はルサー相泊地区の標高 300 m 以上のエリアの一部であり、過去の GPS テレメトリー調査等により、シカの厳冬期の生息が確認されている（石名坂, 2013）。そのため 2016 年の航空カウント調査において新規調査区として設定され、2023 年まで継続して調査が実施されている（公益財団法人知床財団, 2016; 2017; 2018; 2019; 2020; 2021; 2022; 2023）。

2-1-2. 調査飛行

調査飛行はヘリコプター（巻末写真 1：中日本航空所有のユーロコプター AS350B3、6 人乗り、過年度と同等の機体）を使用して実施した。ヘリコプターの前席（2 席）に操縦士と航空会社ナビゲーター（以下、ナビゲーター）が搭乗し、後席（4 席）の左右窓側席に目視観察または撮影を担当する調査員（以下、観察者）が、中 2 席のいずれかに記録を担当する調査員（以下、記録者）が搭乗した。

調査飛行の実施にあたっては、「ヘリコプターによる輸送業務特記仕様書」に基づき、調査の開始前に飛行計画及び安全管理計画等についての輸送計画書を環境省担当官に提出した。また、「令和 5 年度知床国立公園（積雪期）エゾシカ個体数調整実施業務」によるシカの銃猟捕獲の実施エリアと当日の調査区画が重複しないようスケジュールを調整し、2 月 27 日から 3 月 4 日にかけて飛行実施予定としたが、他方で安全及び視界不良の影響を考慮して悪天候の日は飛行を回避した。このため、実際の調査実施日は 2 月 29 日、3 月 1 日、3 月 3 日となった（表 2）。またすべての調査飛行について、飛行時間帯はシカの採食活動が活発で林内から開けた場所に出てくる可能性が高い午後とした。さらに、無人航空機（ドローン）との衝突事故を避けるため、知床自然センター、知床羅臼ビジターセンター、知床世界自然遺産センター、コンビニエンスストアなどの一般利用者の立入が多い施設に注意喚起のチラシ（巻末資料 4）を掲示するなどの安全対策を実施した。

2-1-3. 低空旋回での観察

1 回の調査飛行あたり調査区 2~4 区画を対象とし、対地高度 100 m 程度、対地速度 80 km/時程度を目安に飛行しながらシカを探索した。ナビゲーターは GPS と連動した地図表示ソフトをラップトップ PC 上に表示して調査区境界と機体の航跡をモニターし、操縦者はナビゲーターの指示に従って適切な飛行コースを維持した。

シカ群を発見した際は、次の手順でシカ群の位置と頭数を記録した。

- ① 観察者が、「シカ群の発見」「左右の別」「シカの発見頭数」を宣言する。
- ② ナビゲーターは、ただちに「ヘリコプターの GPS 位置」と「GPS 位置番号」を PC に入力する。
- ③ 記録者は、ナビゲーターが使用する PC 画面と同じ内容が表示されるディスプレイを見ながら、観察者が発見したシカ群について「シカの発見頭数」「左右の別」「GPS 位置番号」を記録用紙に記入する。このとき、記録者は「左右の別」と「シカの発見頭数」を復唱する。

GPS 位置の落とし漏れや誤操作による GPS 位置の過剰な追加が残らないように、ナビゲーターと記録者は、各フライト終了時に調査区ごとのシカ群の数と GPS 位置の数を確認した。

航空カウント調査区（図 1）は、主にヘリコプターの航続時間や単位時間あたりの調査可能面積等を考慮して設定されており、植生や地形、個体数調整の実施の有無が考慮されていない。このため、知床半島では植生モニタリングプロットの配置や、実際にシカに対して捕獲圧をかけているエリアの面積等を考慮した「モニタリングユニット（図 2）」を別途設定し、このユニットごとにエゾシカの発見頭数を再集計し、後述する分析に用いることとしている。

再集計にあたっては GIS ソフト Arc GIS Pro（Esri Japan Corporation, Tokyo, Japan. ver.3.2.2）を用いて「モニタリングユニットごとのシカの発見頭数」を再集計し、後述する過去調査結果との比較に使用した。

なお、航空カウント調査の手法上、ヘリコプターの航路上に GPS 位置が記録されるため、GPS 位置は実際のシカの群れ位置と完全には一致しない。特にヘリコプターが海上を飛行している時は、モニタリングユニット外である海上に GPS が測位されるため、再集計にあたり、海上に測位された GPS 位置について最寄りの陸地（モニタリングユニットの外縁部）に修正して集計した（詳細については「巻末資料 2」の説明を参照）。また、地形が平坦で遠方まで視界が開けている知床岬やルシャ地区では、観察者の視界の広さにより誤差が大きく出ることがあるため、結果について記述する際は、シカの群れの細かな位置よりユニット単位での出現数や規模を重視した。

2-1-4. 知床岬先端部の旋回撮影調査

旋回撮影調査については、2013~2023 年と同様にヘリコプターを用いて、低空旋回での観察と合わせて 2024 年 3 月 3 日の 15 : 41~15 : 56 に実施した。

本調査は次の条件で実施した。

- ① 操縦者は、知床岬先端部の上空を時速 110 km (60 ノット) 程度で時計回りに 3 周旋回させる。飛行高度は 1 周目約 300 m、2 周目約 250 m、3 周目約 200 m とする。
- ② 観察者（後席右側）はデジタル一眼ミラーレスカメラにより、規定の範囲内（図 3）かつ台地上のシカ群を連続的に撮影する。
- ③ 撮影機材として、カメラ本体は OM デジタルソリューションズ社の OM-1 を使用し、レンズは同社 Panasonic 社の LEICA DG VARIO-ELMARIT 50-200mm / F2.8-4.0 ASPH (35mm 判換算 100-400mm) を使用する。
- ④ 高速移動するヘリから撮影するため、手ブレ及び被写体ブレを防止する目的でシャッター速度は 1/1600 秒以上の高速シャッターとする。

なお、知床岬先端部の台地上草原で冬期に採食するシカについては、固定翼機（セスナ機）からの写真撮影を併用した航空カウント調査が 1986 年から 2012 年まで実施されている。同一条件で経年比較を実施する目的から、上記方法は過去のセスナ機調査に準拠した。

帰投後にモニター上で撮影した写真を確認し、写りこんだ個体について角や体格などの外見的特徴に基づき「オス成獣」「メス成獣」「0 歳（亜成獣）」の 3 カテゴリに分類し、各カテゴリの個体数をカウントした。植生や障害物、シカの姿勢や個体の位置関係により分類に必要な部位（頭部など）が写っておらず、複数の写真を精査しても分類できない個体については「不明」とした。また、撮影の際には、個々の群れに対して遠景と近景で複数回の写真撮影を行い、遠景の写真は群れの位置確認に使用し、近景の写真は前述したカテゴリの判定に使用した。なお、群れが大きく広がっていた場合には、その群れの大きかな中心点を群れの位置とした。また必要に応じて、統計解析ソフト R (The R foundation for statistical computing, ver.4.3.3) を用いて統計解析を実施した。

表 1. 知床半島におけるエゾシカ航空カウント調査の調査区及び面積 (km²) 2003 年、2011 年、2013-2023 年、及び 2024 年 (本業務) の調査実施区画の一覧。各年、黒丸の付いた調査区において調査を実施。

調査区分	区域名	面積 (km ²)	調査年													
			2003	2011	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
標準調査区	U-01	10.39	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	U-02	11.07	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	U-03	10.97	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	U-04	11.45	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	U-05	11.54	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	U-06	9.51	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	U-07	13.47	●	●				●					●			
	U-08	10.23	●	●				●					●			
	U-09	12.44	●	●				●					●			
	U-10	9.86	●	●				●					●			
	U-11	10.09	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	U-12	9.95	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	U-13	12.43	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	U-14	10.61	●	●				●					●			
	U-15	13.34	●	●				●					●			
	U-16	12.95	●	●				●					●			
	U-17	9.88	●	●				●					●			
	U-18	10.36	●	●				●					●			
	U-19	11.13	●	●				●					●			
	U-20	11.50	●	●				●					●			
	U-21	10.95		●				●					●			
	U-22	8.89		●				●					●			
	U-23	10.26		●				●					●			
	U-24	10.96		●				●					●			
	U-25	9.34		●				●					●			
	U-26	11.72		●				●					●			
	U-27	14.45		●												
	U-28	10.31		●												
	U-29	6.69		●												
	U-30	11.84		●												
	U-31	11.46		●												
	U-32	12.55		●												
	U-33	11.21		●				●					●			
	U-34	14.09		●				●					●			
	U-35	14.07		●				●					●			
小計			223.2	391.96	75.36	97.40	97.40	324.66	97.40	97.40	97.40	97.40	324.66	97.40	97.40	97.40
高標高調査区	U-01s	10.38	●	●	●											
	U-04s	9.89	●	●	●											
	U-08s	13.81		●												
	U-11s	8.18	●	●	●											
	U-13s	6.81						●	●	●	●	●	●	●	●	●
	U-14s	10.68		●												
	U-19s	13.68		●												
小計		28.45	66.62	28.45	0	0	6.81	6.81	6.81	6.81	6.81	6.81	6.81	6.81	6.81	6.81
合計			251.6	458.58	103.81	97.40	97.40	331.47	104.21	104.21	104.21	104.21	331.47	104.21	104.21	104.21

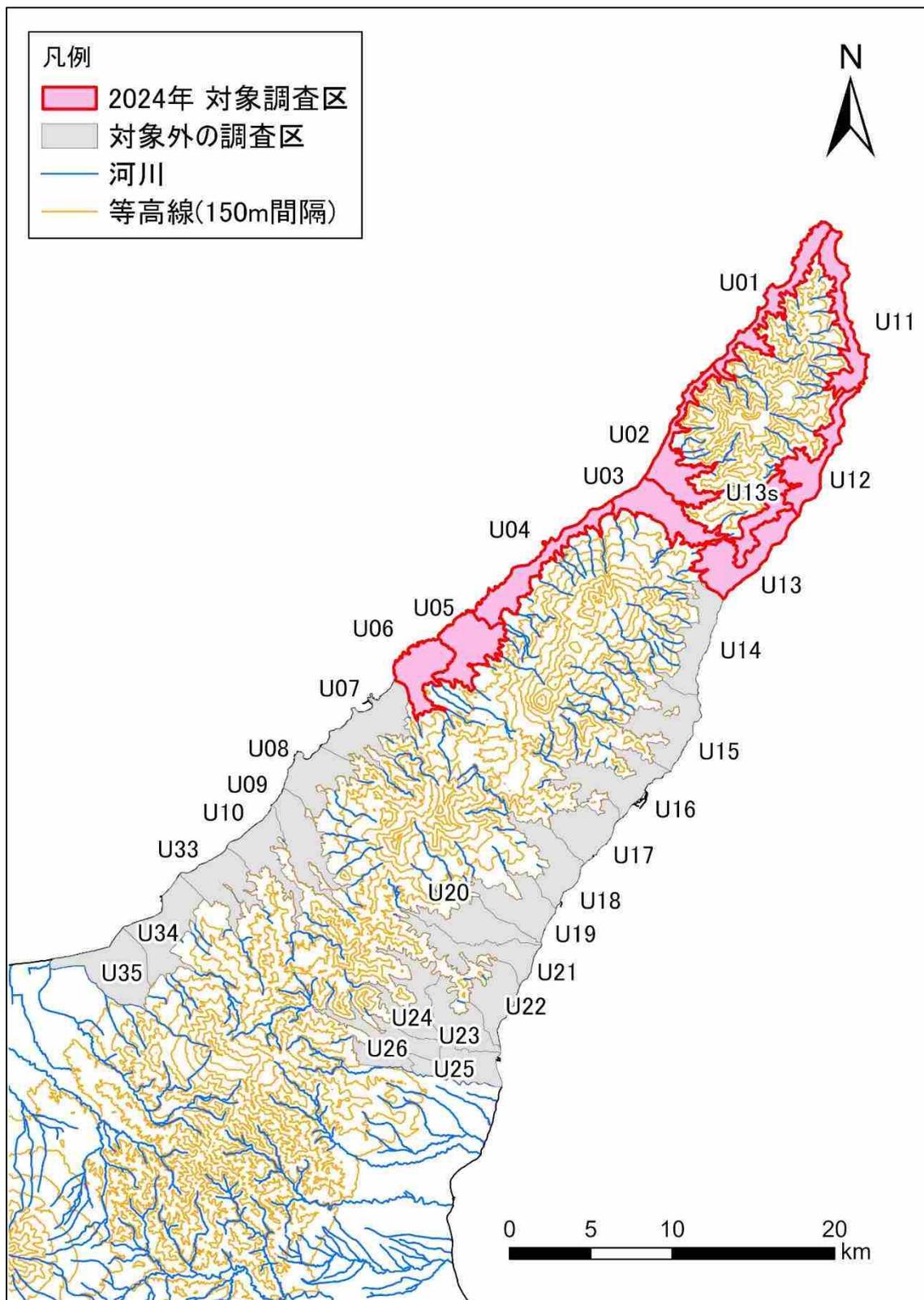


図1. 本業務で調査を実施した、知床半島エゾシカ航空カウントの調査区計10区画の位置
 (2021年の広域調査実施区のうち、赤線で囲んだ部分が該当)。標高300m以下の標準調査区が9区画(U-01~06、U11~13)、標高300m~500mの高標高調査区が1区画(U-13s)。

表 2. 調査飛行の実施状況

調査日	フライト 番号	開始 時刻	終了 時刻	調査区名	調査員 (※)
2月29日	1-①	13:27	13:59	U-04 ポンプタ～五湖の断崖	新庄 (左側観察者)
2月29日	1-②	14:00	14:38	U-05 絶景 (通称) ～岩尾別川	八木 (記録者)
2月29日	1-③	14:40	15:12	U-06 岩尾別川～幌別川左岸	村上 (右側観察者)
3月1日	2-①	13:23	14:03	U-13 瀬石温泉～ルサ川流域	八木 (左側観察者)
3月1日	2-②	14:04	14:32	U-12 タケノコ岩～相泊温泉	金川 (記録者)
3月1日	2-③	14:33	14:45	U-13s 相泊沼～トッカリムイ岳 ～北浜岳 (通称)	新庄 (右側観察者)
3月3日	3-①	13:05	13:34	U-03 ルシャ川～ポンプタ川	村上 (左側観察者)
3月3日	3-②	13:34	14:15	U-02 知床川～テッパンベツ川	金川 (記録者)
3月3日	3-③	14:18	14:55	U-01 知床岬 (西側) ～ポトピラベツ川	新庄 (右側観察者)
3月3日	3-④	14:55	15:31	U-11 知床岬 (東側) ～モイレウシ	
3日間	3フライト			10調査区	

※後席左右の観察者については特記仕様書に従い、エゾシカ航空カウント調査の経験が過去に1回以上ある職員を配置した。

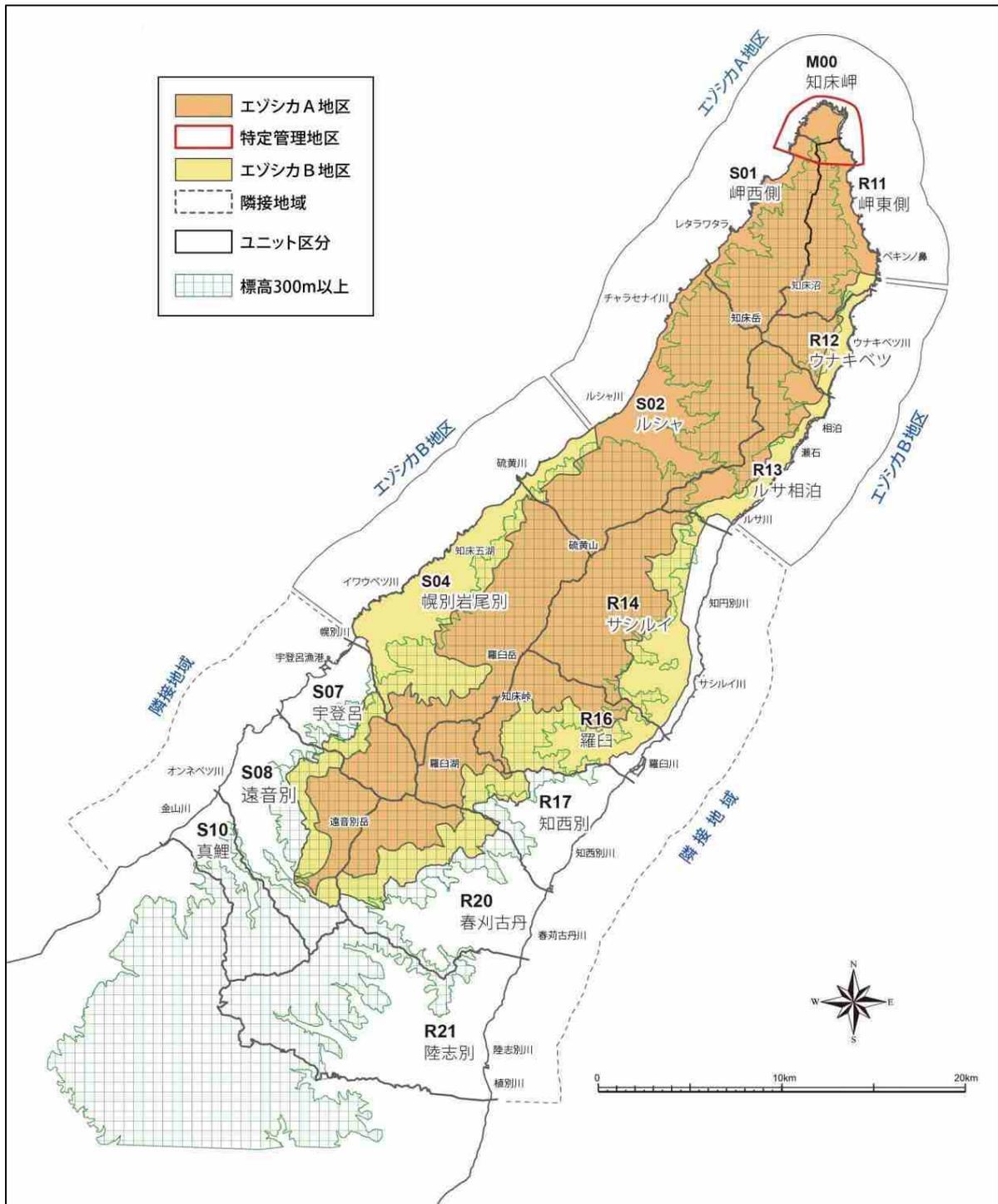


図2. 知床半島におけるシカの個体数管理及び植生モニタリングの実施状況に対応した「モニタリングユニット」の区分図。「M00」「R11」「S02」などの「アルファベット+2桁数字」の組み合わせがモニタリングユニット名。

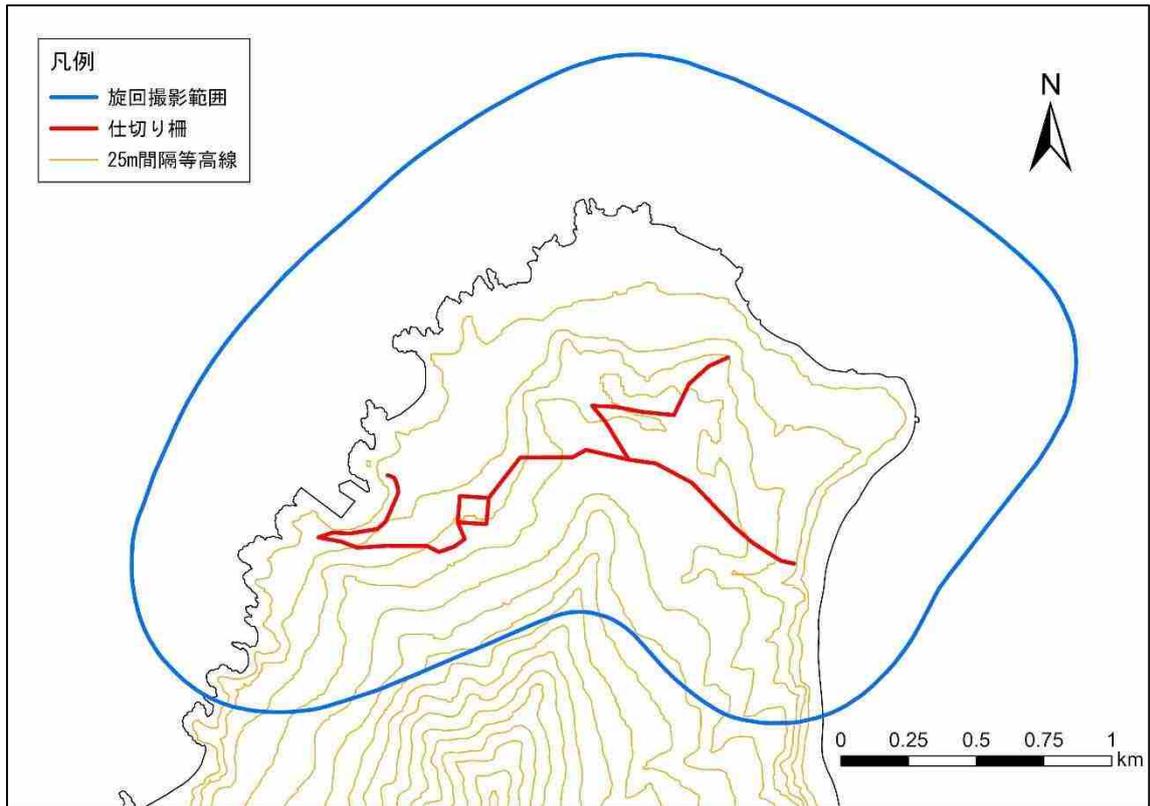


図3. 知床岬先端部における旋回撮影調査の実施範囲

2-2. 結果

低空旋回での観察、及び旋回撮影の結果について、以下に示す。なお、以降の記述や図表では、西暦の年号に加え「シカ年度※」を括弧付けで併記する。すなわち「2024 (2023s)」とのみ表記した場合には、括弧内の「2023s」が「2023 シカ年度」に相当し、「2024 年 (2023 シカ年度)」を意味する。この時、「年」「シカ年度」の表記については省略する。

※「シカ年度」とはシカ管理の基準とされている1年の区切り方で、シカの出産期を考慮して6月から翌年5月までの1年間を指す。

2-2-1. 低空旋回での観察

2月29日、3月1日、3月3日の計3日間・3フライトで全区画を調査し、合計で234群1,290頭のシカを発見した(表3、図4。調査区ごとの発見頭数及び緯度経度等の詳細は巻末資料2に記載)。モニタリングユニット単位に再集計したシカの発見頭数は、「S02 ルシヤ」が最も多い436頭であった(表4)。

シカ発見密度は、「M00 知床岬」が最も高い93.50頭/km²、「S02 ルシヤ」がそれに次ぐ17.12頭/km²、「M00 知床岬」に隣接する「S01 岬西側」と「R11：岬東側」がそれぞれ14.77頭/km²、16.5頭/km²であった(表4、図5)。

表 3. 調査区ごとに集計した、2024 (2023s) のエゾシカ航空カウント調査結果

行政区分	調査区	発見群れ数	発見個体数	発見密度 (頭/km ²)
斜里町	U-01 知床岬（西側）～ポトピラベツ川	49	265	25.51
	U-02 知床川～テッパンベツ川	34	171	15.45
	U-03 ルシャ川～ポンプタ川	52	263	23.97
	U-04 ポンプタ～五湖の断崖	23	132	11.53
	U-05 絶景（通称）～岩尾別川	5	13	1.13
	U-06 岩尾別川～幌別川左岸	15	60	6.31
羅臼町	U-11 知床岬（東側）～モイレウシ	25	305	30.23
	U-12 タケノコ岩～相泊温泉	9	27	2.71
	U-13 瀬石温泉～ルサ川流域	14	30	2.41
	U-13s 相泊沼～トッカリムイ岳～北浜岳（通称）	8	24	3.52
合計	10調査区	234	1290	12.38

表 4. モニタリングユニットごとに再集計した、2024 (2023s) のエゾシカ航空カウント調査結果

モニタリングユニット名	うち航空調査 実施面積 (km ²)	2024(2023s)年		捕獲圧の 有無
		発見数 (頭)	発見密度 (頭/km ²)	
M00 知床岬	3.23	302	93.50	あり
S01 岬西側	8.33	123	14.77	なし
S02 ルシャ	25.46	436	17.12	なし
S04 幌別-岩尾別	29.08	203	6.98	あり
R11 岬東側	8.75	145	16.57	なし
R12 ウナキベツ	4.51	3	0.67	あり※
R13 ルサ-相泊	24.68	78	3.16	あり
全ユニットの総計	104.04	1290	12.4	-

※R12 ウナキベツ地区において捕獲圧が存在したのは 2017 (2016s) のみ。

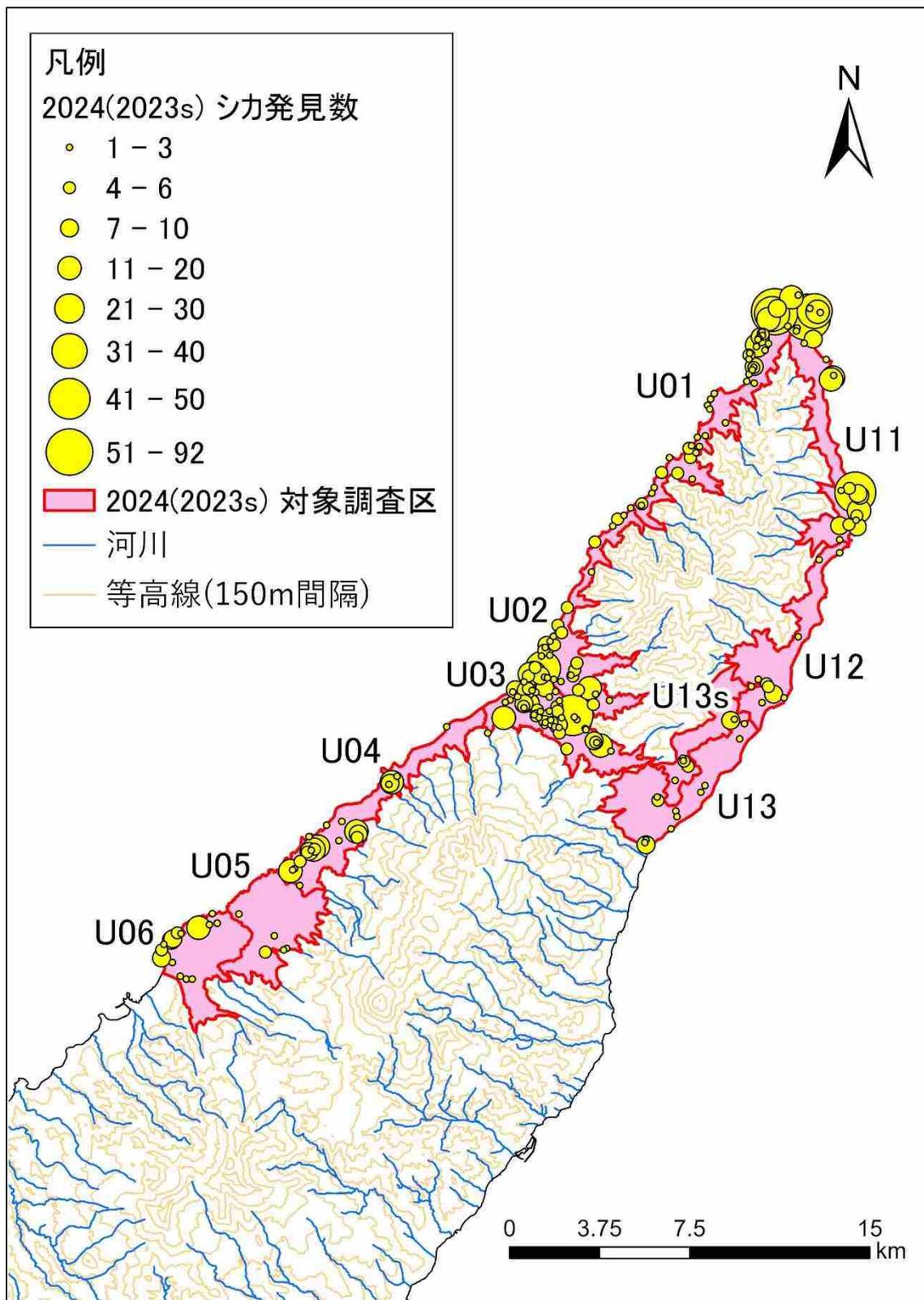


図4. 2024 (2023s) 2-3月に実施した航空カウント調査によるシカの発見位置とその頭数（円の大きさがシカ群れの頭数を表す）。赤枠が調査区を示す。

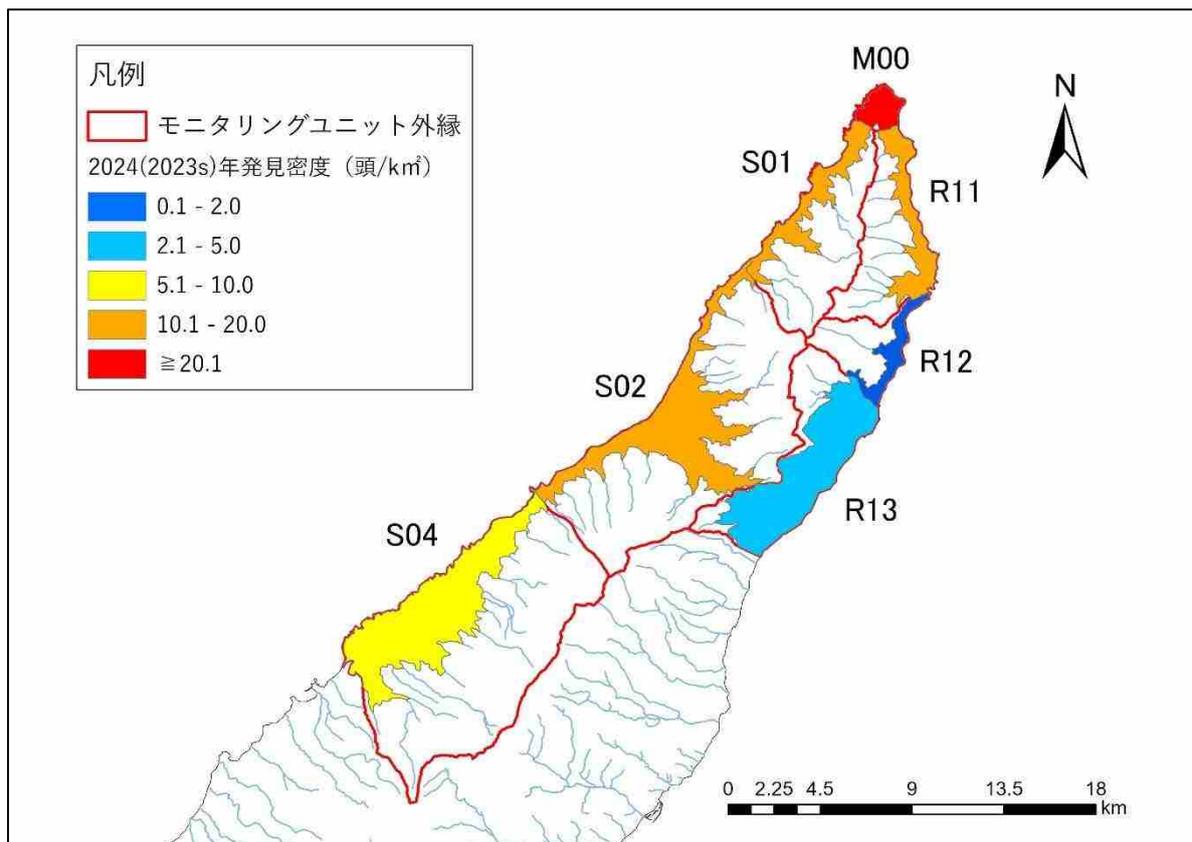


図5. 各モニタリングユニットにおけるシカの発見密度。色付きポリゴンはモニタリングユニット内の調査範囲を、赤線はモニタリングユニットの境界を示す。

2-2-2. 知床岬先端部の巡回撮影調査

画像確認による判定の結果、知床岬先端部の台地の縁を中心とするエリアにおいて、8群 316頭のシカを確認し、その内訳はオス成獣 156頭、メス成獣 129頭、0歳 31頭であった。本調査では、不明個体については発生しなかった（表 5）。

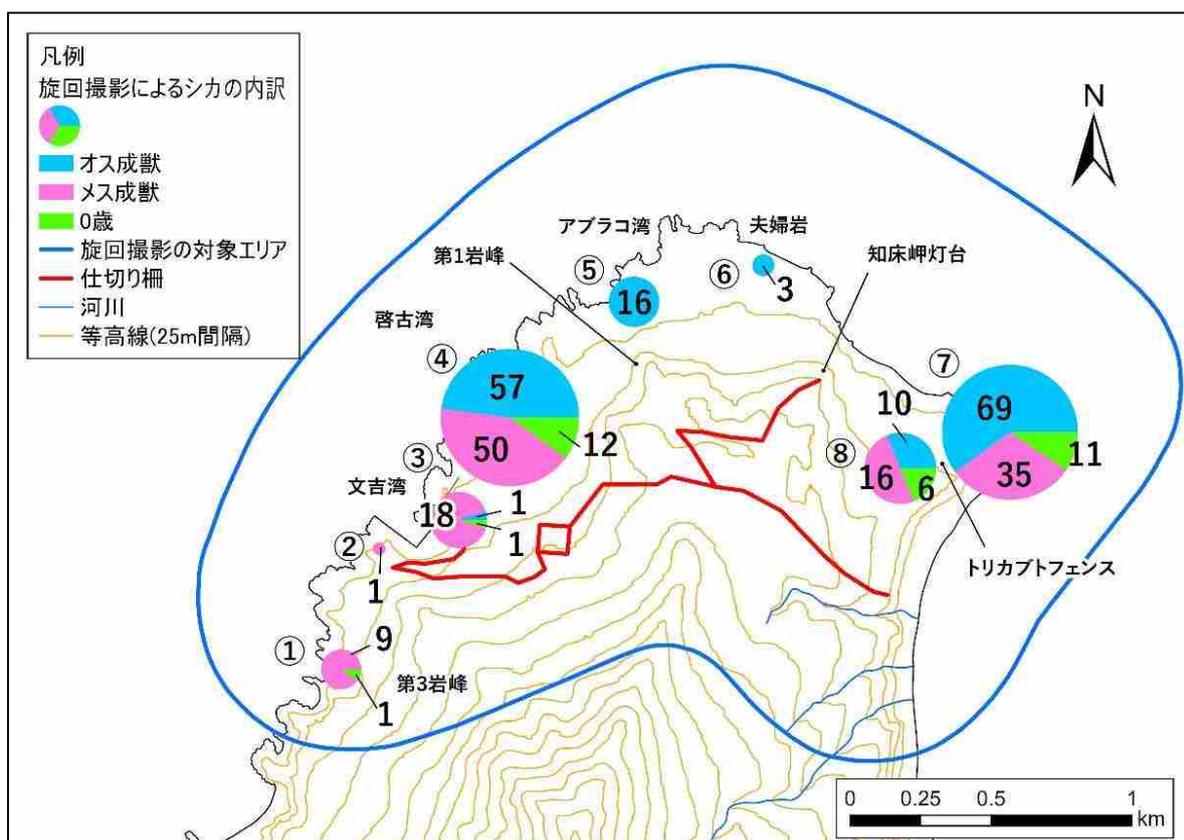
浅田（2013）は、シカの分布域拡大の初期はオスの比率が 0.6～1.0 と高く（遅滞相）、その後メスの比率が高くなりオス比がほぼ 0.5 となる（増加相）ことを報告している。過去の本調査報告書では巡回撮影調査におけるオス成獣とメス成獣の比率やその偏り具合についての記述があったが統計処理は行われていなかったため、本調査では、確認した 8 群全体のオス成獣とメス成獣の個体数の比が 1 : 1 から偏りがあるかどうかについて、二項検定を使用して統計的仮説検定を実施した。その結果、統計検定上の帰無仮説「集団の成獣性比が 1 : 1」のもとで観測値「オス成獣 : メス成獣 = 156 : 129（オス比 = 0.54）」が得られる有意確率 p は 0.12 であり、有意水準 0.05 のもとで帰無仮説は棄却されなかった。すなわち本調査のデータにおいては「オス成獣とメス成獣の個体数比に有意な偏りは認められない（1 : 1 に等しい）」とされた（以後、シカ成獣の性比を見るときは、これと同様に、観測された性比が 1 : 1 から偏りがあるかどうかを検定する）。

個別の群れに着目すると、アブラコ湾から夫婦岩にかけての知床岬の先端部においてオスが優占する群れが確認された一方、文吉湾から獅子岩にかけての知床岬の西側にはメスが優占する群れが確認された。

シカ捕獲補助用の仕切り柵よりも北側に分布していたのは、③～⑧群、計 305 頭であった（表 5、図 6）。

表 5. 知床岬先端部で 2024 (2023s) 3 月 3 日午後撮影されたシカの内訳

群れ 番号	仕切り柵 内/外	発見位置	内訳				合計	備考
			オス 成獣	メス 成獣	0歳	不明		
①	外	獅子岩	0	9	1	0	10	
②	外	第三岩峰下	0	1	0	0	1	
③	内	文吉湾周辺	1	18	1	0	20	斜里町側
④	内	啓吉湾周辺	57	50	12	0	119	(文吉湾側)
⑤	内	アブラコ湾	16	0	0	0	16	
⑥	内	夫婦岩～灯台間	3	0	0	0	3	
⑦	内	トリカブトフェンス北側	69	35	11	0	115	羅臼町側
⑧	内	トリカブトフェンス南側	10	16	6	0	32	(赤岩側)
総計			156	129	31	0	316	



3. 過去の航空カウント調査結果との比較等

航空カウント調査で得られた結果を整理し、過去に実施された同調査の結果を用いて、次の項目について経年比較を行った。

比較にあたっては、次のソフトウェアを使用した。

- ・GIS ソフト：Arc GIS Pro (Esri Japan Corporation, Tokyo, Japan. ver.3.2.2)
- ・表計算ソフト：Excel 2019 (Microsoft® Excel® 2019 MSO (ver.2401 Build 16.0.17231.20236))
- ・統計解析ソフト：R (The R foundation for statistical computing, ver.4.3.3)

3-1. 各モニタリングユニットにおけるシカ発見頭数・発見密度の前年比

○方法

モニタリングユニット7区(図2)について、シカの利用状況が前年からどのように変化したのか、発見頭数と発見密度について前年比を算出し、便宜上の目安として年25%の増減を基準として、それ以上に増加しているモニタリングユニットを抽出した(※)。さらに、2003(2002s)以降の航空カウント調査における過去14か年分の記録と合わせて推移を見た。

※知床半島におけるシカの自然増加率については、前年度の本事業報告書において、年15%とされている。

○結果

各モニタリングユニットにおけるシカ発見頭数について、「M00 知床岬」「S01 岬西側」「S02 ルシャ」「S04 幌別ー岩尾別」の4ユニットで前年比25%以上の増加、「R12 ウナキベツ」で前年比25%以上の減少が認められた(表6)。前年の結果では4ユニットを含め全地区で前年比は減少となっており、「R12 ウナキベツ」以外は本調査で減少から増加に転じた。

2003(2002s)から2023(2022s)までの発見頭数の推移をみると、「M00 知床岬」「S01 岬西側」「R11 岬東側」において2011(2010s)以降で最多(もしくは最多タイ値)となった(表7)。また「S02 ルシャ」の発見頭数436頭は、660頭であった2011(2010s)以降で2番に多い発見頭数であり、12年ぶりに400頭を超えた。「R12 ウナキベツ」の発見頭数3頭は過去最低値となり、10頭を下回った初の調査となった。しかし、全体の発見頭数1290頭は、2652頭の過去最高値を記録した2011(2010s)以降で、2番目に多い値であった。

表 6. 遺産地域内のモニタリングユニットにおける航空カウント調査の 2024 (2023s) の結果と、前年の調査結果との比較。表中、R12 ウナキベツで捕獲が行われたのは 2017 (2016s) のみ。発見頭数に前年比で 25%以上増加したものをピンク色、25%以上減少したものを水色で示した。

	面積 (km ²)	捕獲圧 の有無	2024 (2023s) 年調査				2023 (2022s) 年調査			
			発見 頭数	発見密度 (頭/km ²)	2023(2022s)年比		発見 頭数	発見密度 (頭/km ²)	2022(2021s)年比	
					実測	%			実測	%
M00 知床岬	3.23	○	302	93.50	+97	147%	205	63.47	-49	81%
S01 岬西側	8.33	×	123	14.77	+68	224%	55	6.60	-33	63%
S02 ルシャ	25.46	×	436	17.12	+291	301%	145	5.70	-44	77%
S04 幌別-岩尾別	29.08	○	203	6.98	+123	254%	80	2.75	-219	27%
R11 岬東側	8.75	×	145	16.57	+25	121%	120	13.71	-13	90%
R12 ウナキベツ	4.51	○※	3	0.67	-23	12%	26	5.76	-6	81%
R13 ルサ-相泊	24.68	○	78	3.16	+3	104%	75	3.04	-23	77%
		計	1290				706			

表 7. 遺産地域内のモニタリングユニットにおけるシカ発見頭数の推移。

モニタリング ユニット名	捕獲圧 の有無	うち 航空調査 実施面積 (km ²)	発見頭数													
			2003 (2002s)	2011 (2010s)	2013 (2012s)	2014 (2013s)	2015 (2014s)	2016 (2015s)	2017 (2016s)	2018 (2017s)	2019 (2018s)	2020 (2019s)	2021 (2020s)	2022 (2021s)	2023 (2022s)	2024 (2023s)
M00 知床岬	○	3.23	692	246 * ²	75	87	139	57	88	40	74	52	188	254	205	302
S01 岬西側	×	8.33	105	91	25	77	35	66	61	17	57	41	52	88	55	123
S02 ルシャ	×	25.46	350	660	—* ⁴	230	254	331	277	333	181	197	341	189	145	436
S04 幌別-岩尾別	○	29.08	360	1257	306	289	184	176	134	56	130	49	170 * ⁵	299	80	203
R11 岬東側	×	8.75	73	114	50	115	79	118	92	138	79	141	145	133	120	145
R12 ウナキベツ	○* ¹	4.51	90	128	34	32	59	118	25	27	24	92	47	32	26	3
R13 ルサ-相泊	○	24.68	152 * ³	156 * ³	181 * ³	105 * ³	61 * ³	141	70	48	76	128	152	98	75	78
合計	—	104.04	1822	2652	671	935	811	1007	747	659	621	700	1095	1093	706	1290

※1 R12 ウナキベツで捕獲が行われたのは2017(2016s)のみ。

※2 2011(2010s)のM00知床岬の数値(斜字)には、セスナ機による航空カウント調査結果を記載した。当該年のヘリコプターによるカウント調査は捕獲実施後に行われたため、シカが強度の攪乱による影響を受けており、M00内におけるヘリコプターによる発見頭数は1頭のみであった。

※3 R13の2015(2014s)以前の数値(斜字)は、調査未実施のため、高標高エリア(U-13s)での調査結果を含まない。

※4 S02ルシャでは、2013(2012s)には調査を実施していない。

※5 2021(2020s)のS04幌別-岩尾別では、GISソフトによる集計時に、誤って世界自然遺産地域の隣接地域にあるモニタリングユニットに集計された個体が4頭いたことが判明したため、数値を更新した(令和2年度の報告書では166頭と集計)。

3-2. 主要シカ越冬地におけるシカ個体群規模の変化

○方法

自然遺産地域においては、モニタリングユニットのうち「M00：知床岬」「S02：ルシャ」「S04：幌別－岩尾別」「R13：ルサー相泊」の4ユニットが冬期におけるシカの主要な越冬地とされている。また、これらのうち「S02：ルシャ」を除く3ユニットでは、個体数調整事業が実施されていることから、各ユニットにおけるシカ発見頭数、発見密度、及び捕獲頭数の経年的な推移を図示した。

航空カウント調査は、各調査地域（各モニタリングユニット）について毎年度一度のみの調査飛行で実施されることから、シカの発見密度の推移については、データに対する日変動の影響を受けると考えられる。この影響を一定程度排除することを目的として、対象年から後方3年間の移動平均をとり、同一グラフ内に図示した。

○結果

主要な越冬地とされるモニタリングユニット4か所（M00 知床岬、S02 ルシャ、S04 幌別－岩尾別、R13 ルサー相泊）について、個別に推移を詳述する。なお、モニタリングユニットではなく航空カウント調査区単位でのシカ発見頭数の経年変化は、巻末資料3に参考情報として記載した。

M00 知床岬

- 当該地域では、2003（2002s）から2013（2012s）にかけて、シカの発見頭数及び発見密度ともに低下し、2020（2019s）まで発見頭数40～140頭、発見密度10～50頭/km²の範囲で変化を繰り返していた。その後、2021（2020s）にシカの発見頭数は増加に転じ、2023（2022s）に一旦減少したが、2024（2023s）には再び増加し、2011（2010s）以降で最も高い値をとった（図7、図8）。
- 2024（2023s）は、前年比で捕獲頭数が29頭減少したのに対して、発見頭数は97頭増加した（図7）。
- シカ発見密度の移動平均は、2020（2019s）に増加に転じて以来、増加し続けている（図8）。

S04 幌別－岩尾別

- シカの個体数調整事業が開始された2012（2011s）冬以降、2020（2019s）に至るまで、シカ発見頭数は当初の1/6以下まで減少した状態が概ね維持されていたが、当該地区では2018（2017s）から1～2年ごとに前年比で増加と減少を繰り返しており、2024（2023s）は前年から増加した。（図9）。
- 2024（2023s）は、前年比で捕獲頭数が9頭減少したのに対して、発見頭数は123頭増加した。
- 2017（2016s）から2020（2019s）までは、シカの発見密度が5頭/km²以下の水準を維持していたが、2021（2020s）以降は当該水準を超える年が見られるようになり、2024（2023s）は水準を超えた（図10）。

- シカ発見密度の移動平均は 2020 (2019s) 以降、増加傾向を示している (図 10)。

R13 ルサー相泊

- 本ユニット内では 2013 (2012s) 以降、「2 年かけて減少して下げ止まり」「1~3 年かけて増加して上げ止まり」という増減サイクルが繰り返されており、増加の周期もサイクルを繰り返すごとに 1 年から 3 年に伸びている (図 11)。2024 年は前年から 3 頭の増加となり、2021 (2020s) から続いていた減少から微増に転じた。
- 2024 (2023s) は、前年比で捕獲頭数が 17 頭減少したのに対して、発見頭数は 3 頭の増加にとどまった (図 11)。
- 2013 (2012s) 以降の 12 回の調査のうち、シカの発見密度が目標値 5 頭/km²を上回ったのは 2013 (2012s)、2016 (2015s)、2020 (2019s)、2021 (2020s) の 4 回のみであり、2024 (2013s) も目標値未満となった (図 12)。
- シカ発見密度の移動平均は 2022 (2021s) に最大値を示し、5 頭/km²を超えたが、それ以降は減少傾向にあり、目標値を下回っている。(図 12)。

S02 ルシャ

- 本ユニットでは 2014 (2013s) 以降、1~2 年の周期で増加と減少を繰り返している。2018 (2017s) までは数十頭程度の増減であったが、2019 (2018s) 以降は前年比で 100 頭から 150 頭の増減が起こっており、確認頭数の振動が発生している。2024 (2023s) では前年比で 291 頭、前年度の確認頭数 145 頭のほぼ 2 倍という、2013 (2012s) 以降で最も大きな増加を示した (図 13)。
- 2013 (2012s) 以降のシカ発見密度を見ると、減少のあと 1~2 年ほどは 10 頭/km²を下回り、極大まで増加したときは 10 頭/km²を上回っている。また 2014 (2013s) 以降、3 回 13 頭/km²を上回った翌年は必ず減少に転じた。2024 (2023s) は 2014 (2013s) 以降ではじめて 17 頭/km²を上回った (図 14)。
- シカ発見密度の移動平均は 10 頭/km²前後で推移している (図 14)。

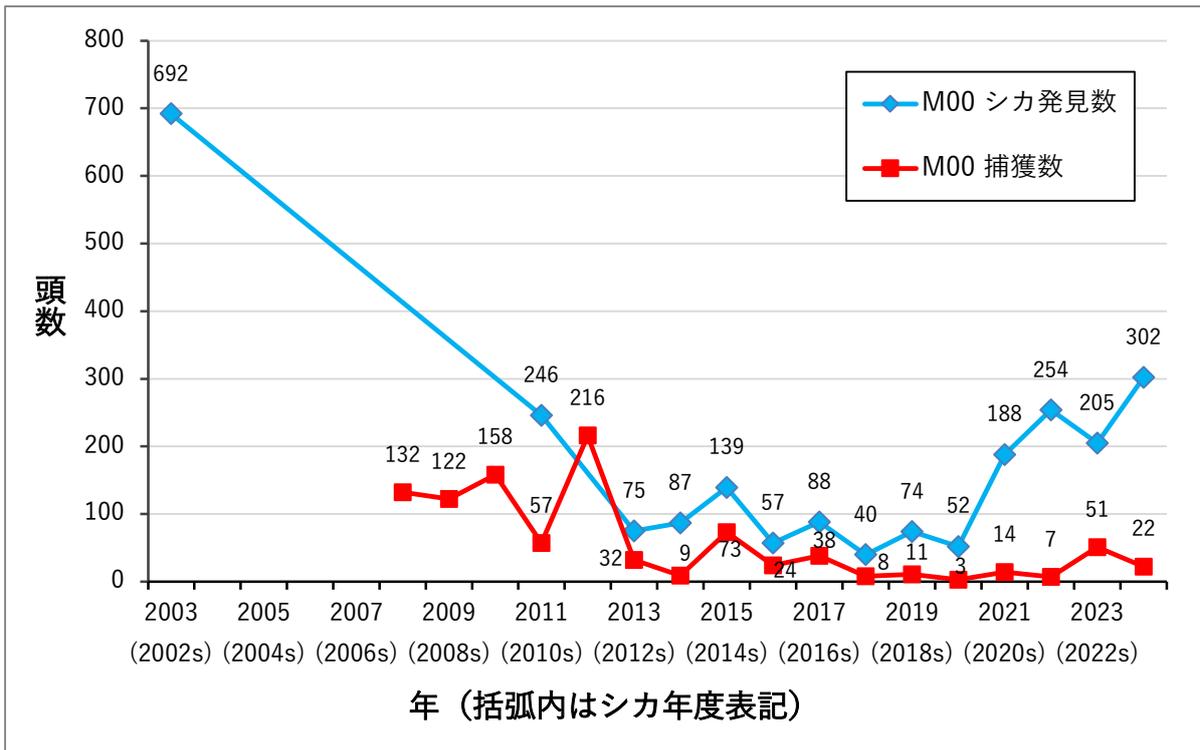


図 7. 知床岬地区（モニタリングユニット M00）における、航空カウント調査によるシカ発見頭数及び捕獲数の推移。捕獲数はシカの出産期を考慮したシカ年度単位（6月～翌年5月末）で集計。以下同。

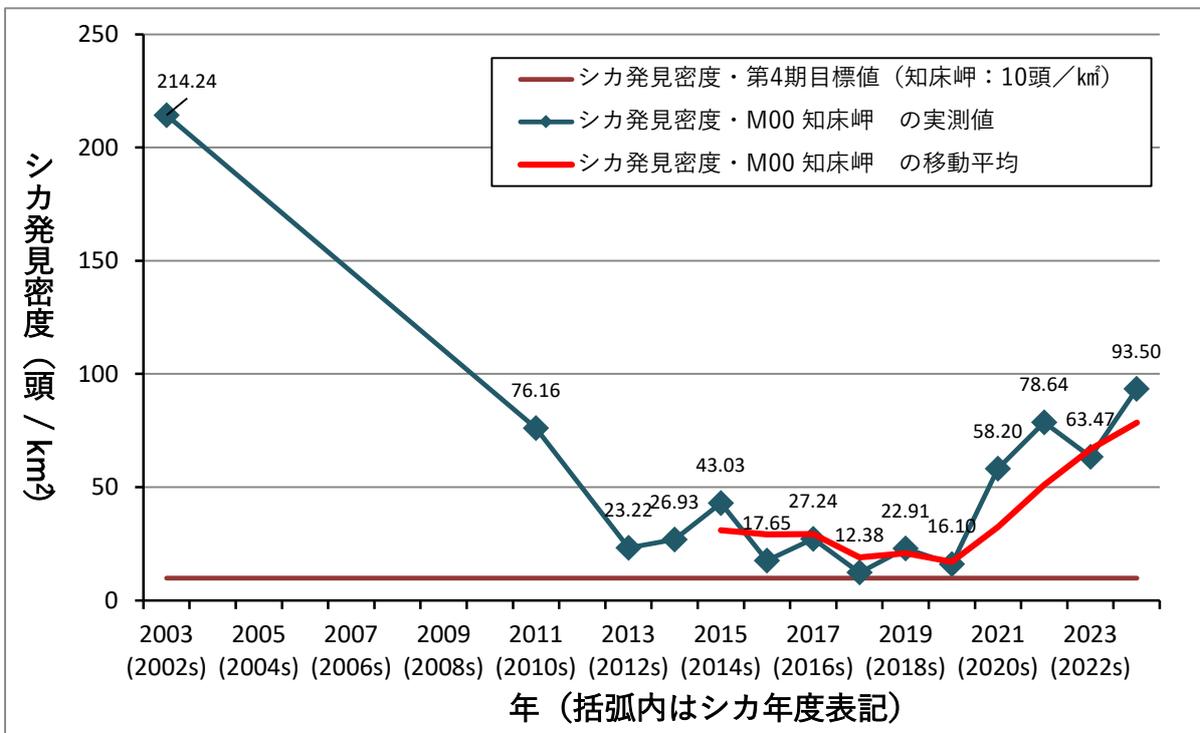


図 8. 知床岬地区（モニタリングユニット M00）における、航空カウント調査によるシカ発見密度及びその移動平均の推移。移動平均は基準年を含む3年間の後方移動平均（以下同）。

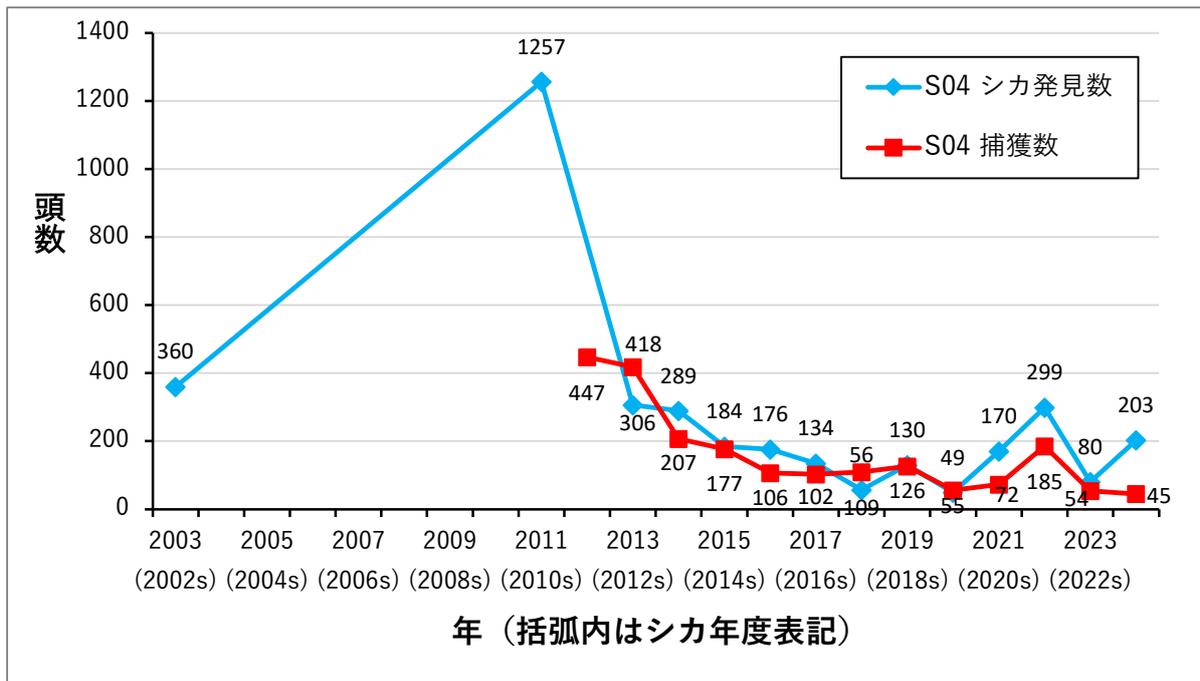


図9. 幌別-岩尾別地区（モニタリングユニット S04）における、航空カウント調査によるシカ発見頭数及び捕獲頭数の推移。

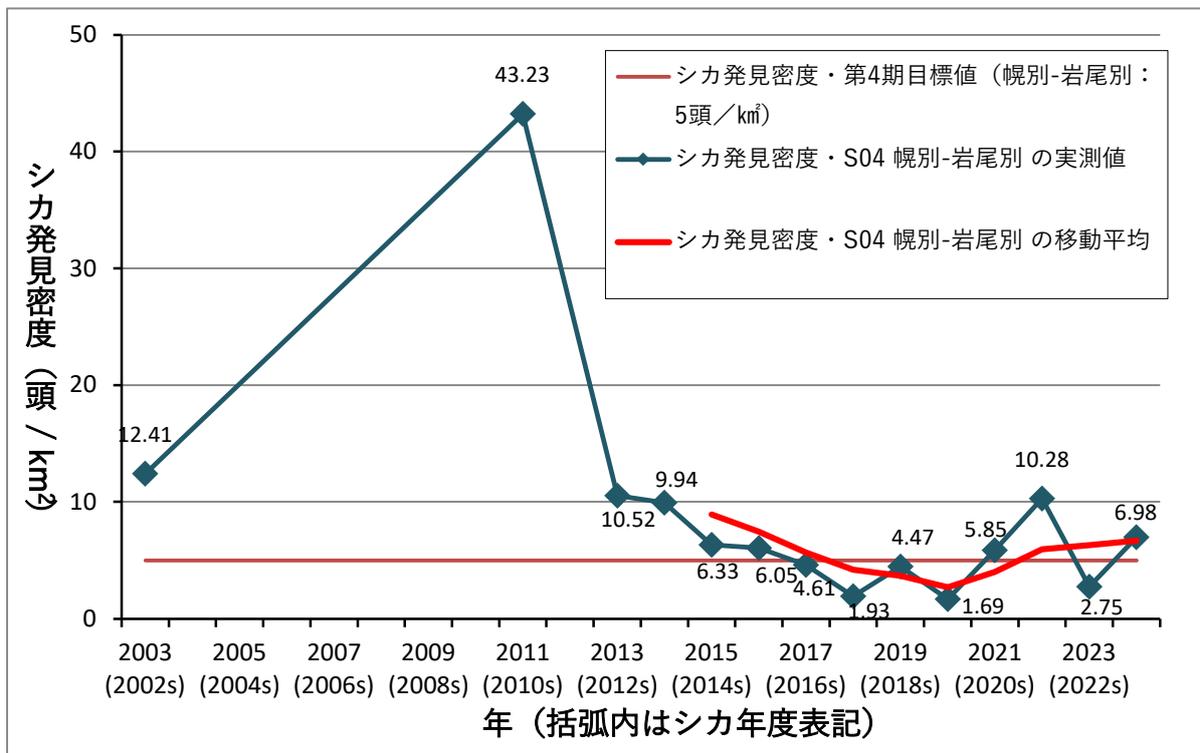


図10. 幌別-岩尾別地区（モニタリングユニット S04）における、航空カウント調査によるシカ発見密度及びその移動平均の推移。

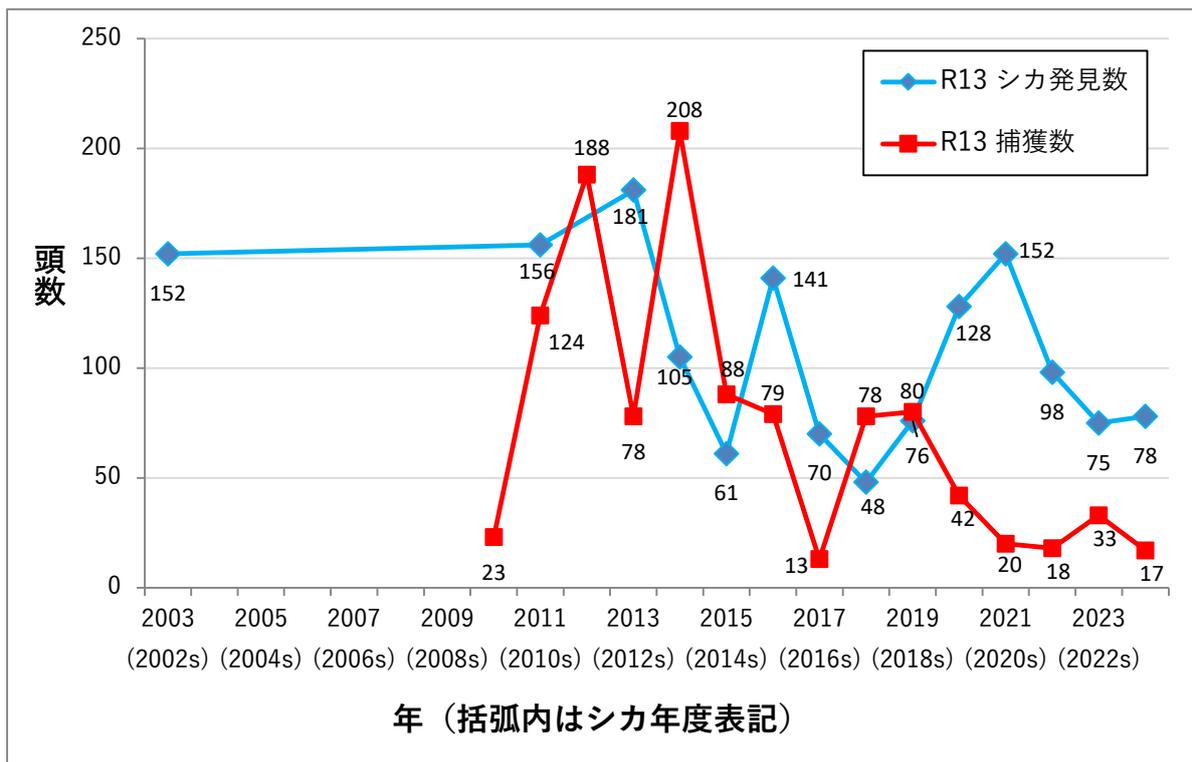


図 11. ルサー相泊地区（モニタリングユニット R13）における、航空カウント調査によるシカ発見頭数及び捕獲数の推移。

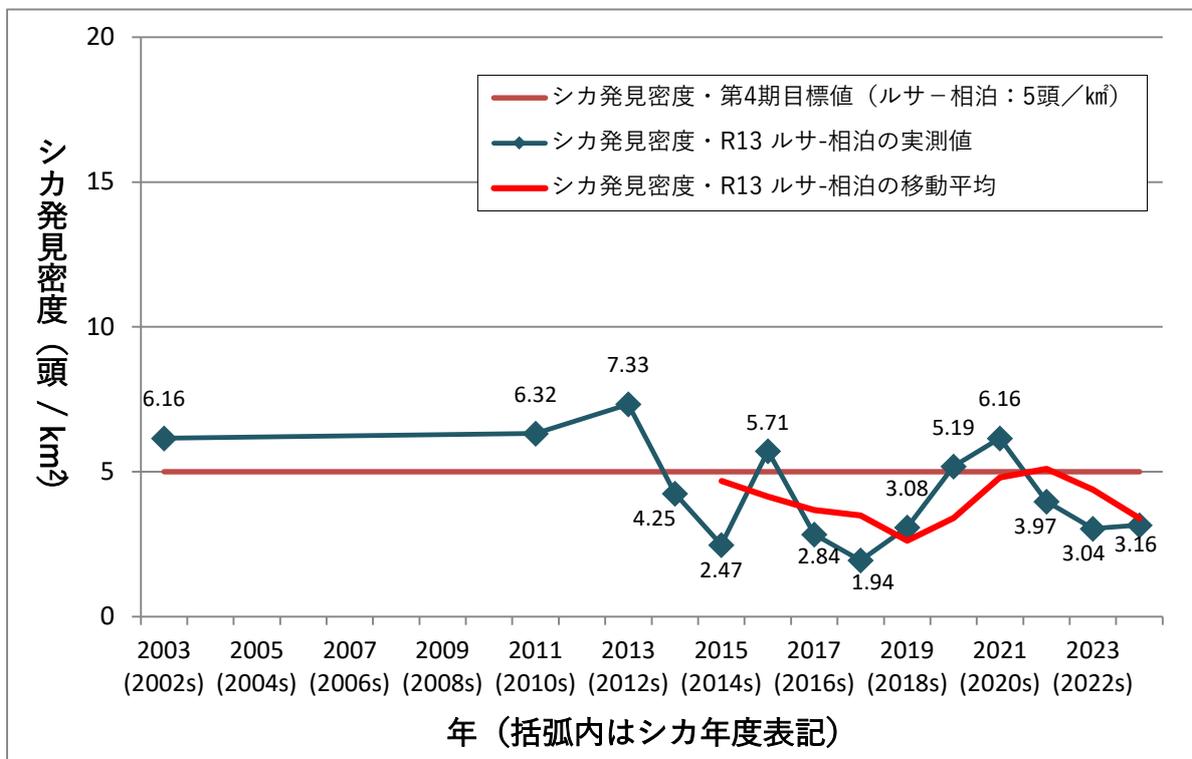


図 12. ルサー相泊地区（モニタリングユニット S04）における、航空カウント調査によるシカ発見密度及びその移動平均の推移。

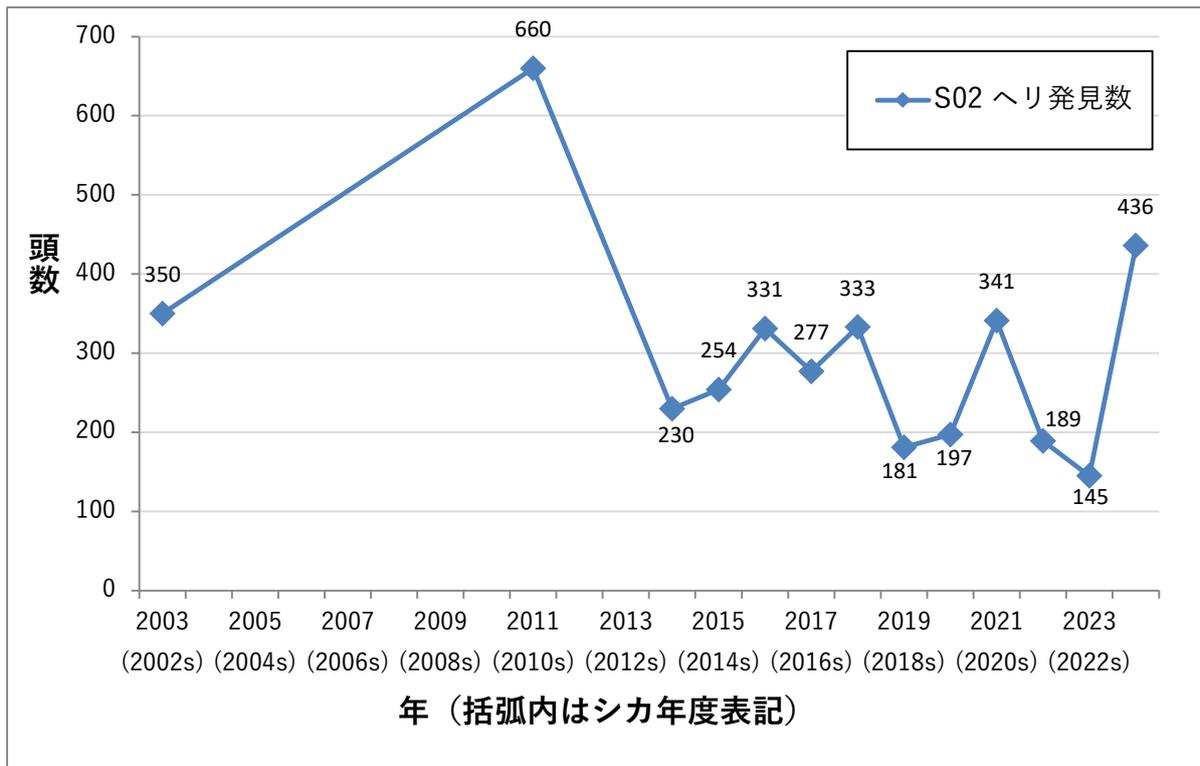


図 13. ルシャ地区（モニタリングユニット S02）における、航空カウント調査によるシカ発見頭数の推移。

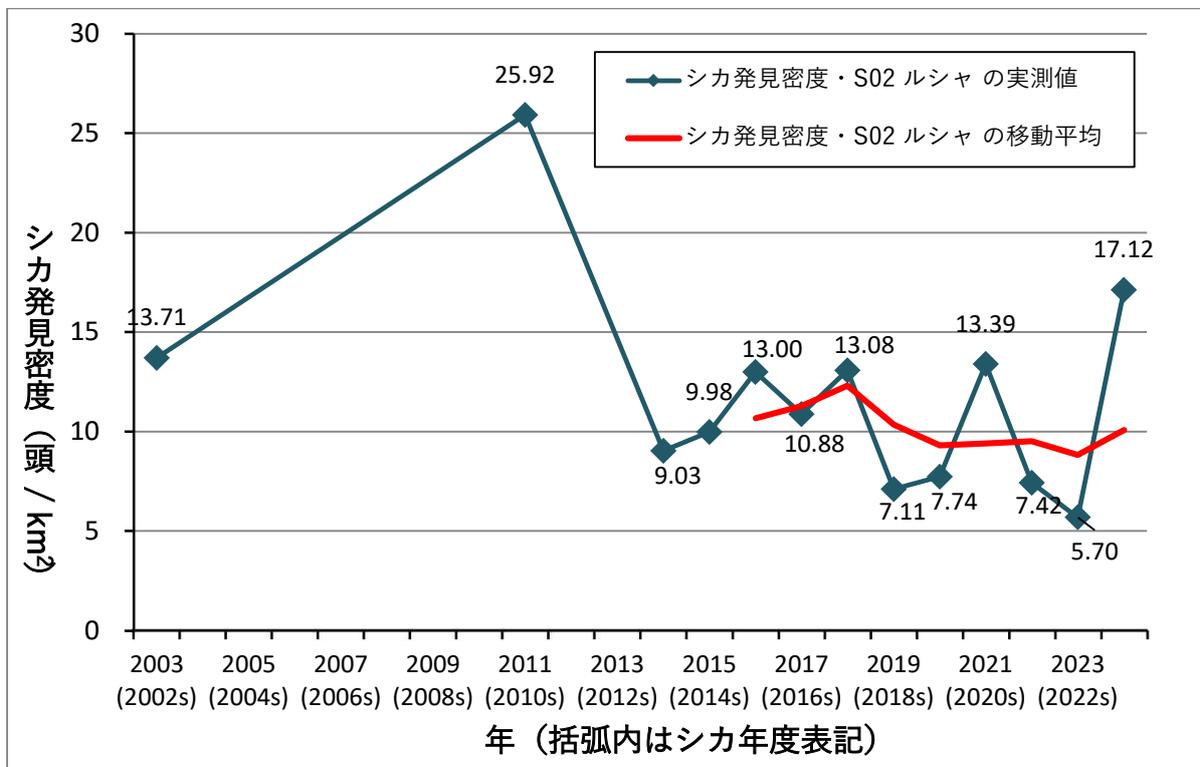


図 14. ルシャ地区（モニタリングユニット S02）における、航空カウント調査によるシカ発見密度及びその移動平均の推移。

3-3. シカの個体数調整事業（環境省）実施エリアにおけるシカ個体群の分布

○方法

環境省によるシカの個体数調整事業が実施され、経年的な捕獲圧が存在するモニタリングユニットは、M00（知床岬）、S04（幌別－岩尾別）、R13（ルサー相泊）の3か所である。M00（知床岬）については、モニタリングユニットの範囲が狭く、モニタリングユニット内で発見されたシカの大部分が個体数調整事業の対象に含まれていると考えられる。一方で、S04（幌別－岩尾別）とR13（ルサー相泊）については、モニタリングユニットが広いため、エリアが細分化されたサブユニットが存在している。

将来の個体数調整事業実施エリアの検討に資するため、M00（知床岬）、S04（幌別－岩尾別）、及びR13（ルサー相泊）を対象に、シカ発見頭数とその位置を示し、前年度からの変化について記述した。

○結果

対象となったモニタリングユニット（M00 知床岬、S04 幌別－岩尾別、R13 ルサー相泊）におけるシカ発見頭数とその位置は、おおよそ次のとおりであった。

M00 知床岬（図 15）

- 50 頭を超えるような、比較的規模の大きい群れは、仕切り柵より岬側にみられた。
- 個体数調整事業を実施していないモニタリングユニットである S01（岬西側）及び R11（岬東側）の境界部周辺には、上記のような規模の大きな群れは発見されなかったが、S01 の境界からポロモイ川までの海岸付近において、16-30 頭規模の群れや、それより規模の小さなシカの群れが集中していた。
- 2023（2022s）と同様に、R11 のカブト岩付近に 30 頭以下の群れが 2 群確認された。

S04（幌別－岩尾別地区）（図 16）

- サブユニット「S04-1 五湖－カムイワッカ」の知床五湖周辺において、6 頭から 15 頭程度の群れが複数見られた。
- サブユニット「S04-2 岩尾別」において、シカの群れの確認数が 2023 年の 3 群から 5 群に増えた。確認された群れの規模は 1 頭から 5 頭の、最も小さい分類の規模であった。
- サブユニット「S04-3 幌別」の海岸付近の台地上に、2023（2022s）には確認されなかったシカの群れが 15 群確認された。規模は 6 頭から 15 頭の群れが 4 群で、それ以外はすべて 1 頭から 5 頭の規模であった。

R13（ルサー相泊）（図 17）

- サブユニット「R13-1 相泊」において、2023（2022s）と同様、標高 150m 付近に 6 頭から 15 頭規模の群れを含む 5 群が確認された。群れ数は 2023 年の 2 群から増加した。
- サブユニット「R13-s 高標高地」においてシカの群れが確認されたが、2023（2022s）と異なり 30 頭以上の群れではなく、1 頭から 5 頭の小さな群れ 4 群が確認されただけであった。

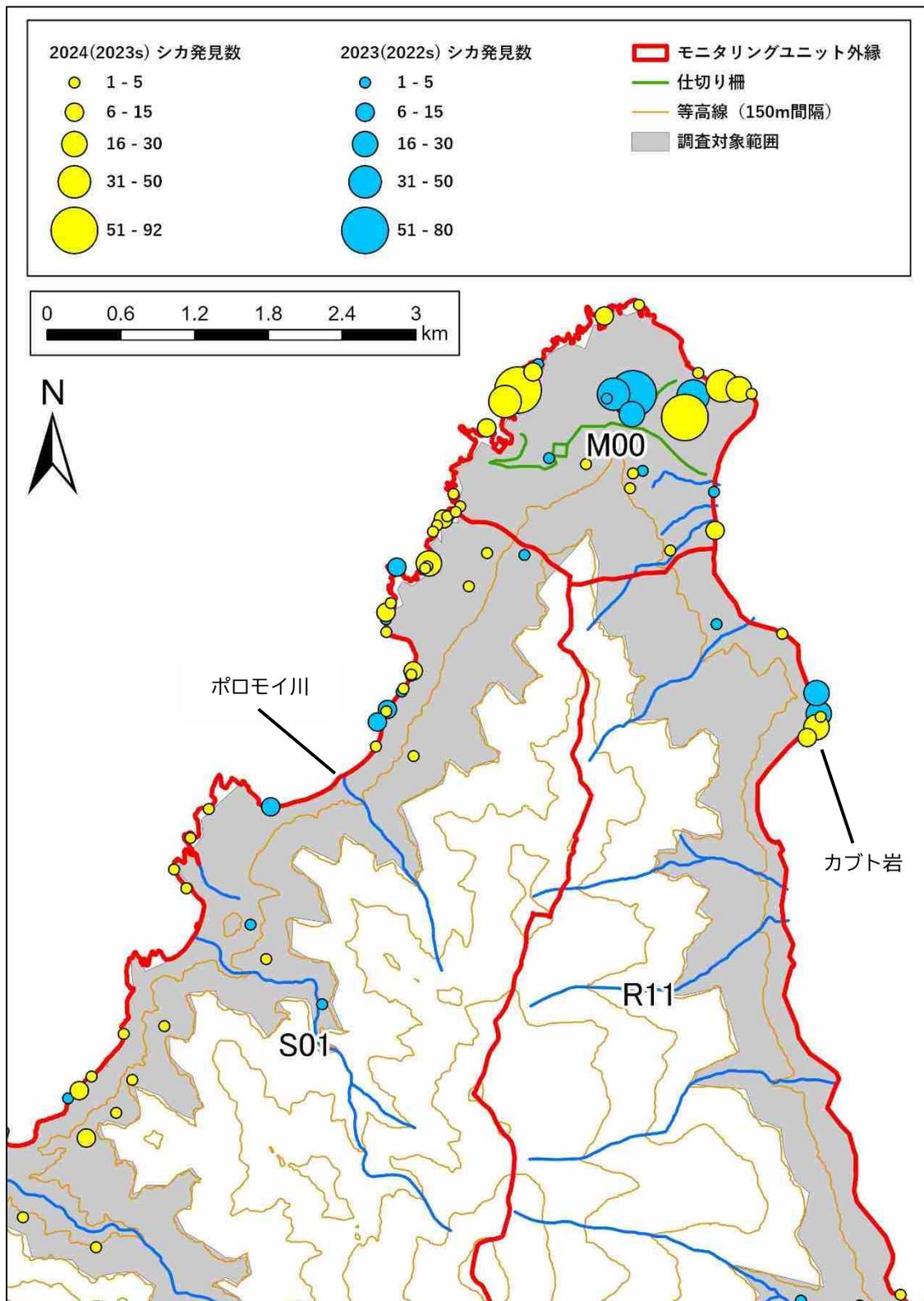


図 15. M00 (知床岬) におけるシカ発見位置の推移。赤線はモニタリングユニットの境界線。M00 はユニット全域が個体数調整の実施エリア。S01 (岬西側) 及び R11 (岬東側) では、シカの個体数調整を行っていない。

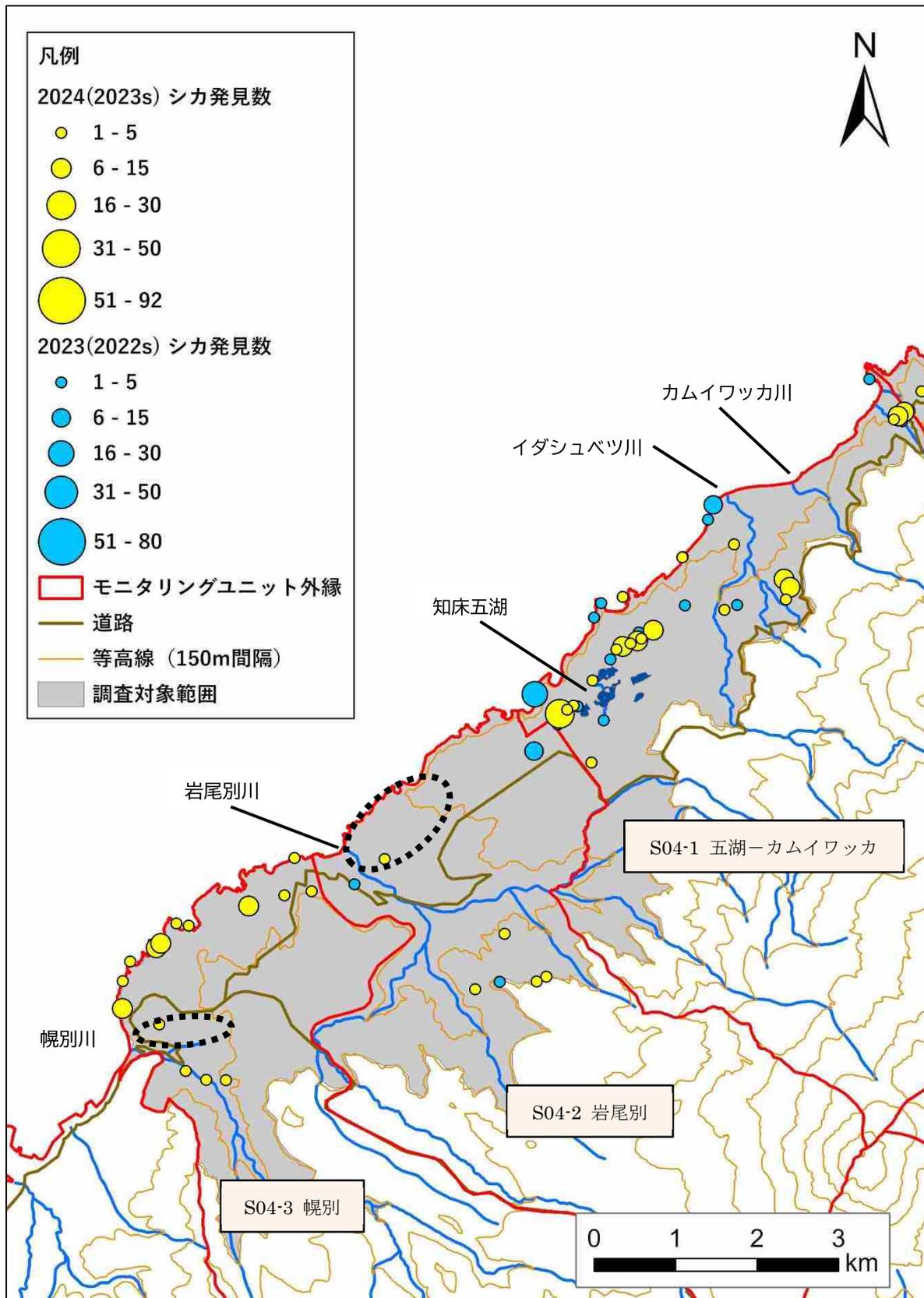


図 16. S04 (幌別ー岩尾別) におけるシカ発見位置の推移。黒点線内は、シカ個体数調整の主な実施エリアを示す (以下同)。

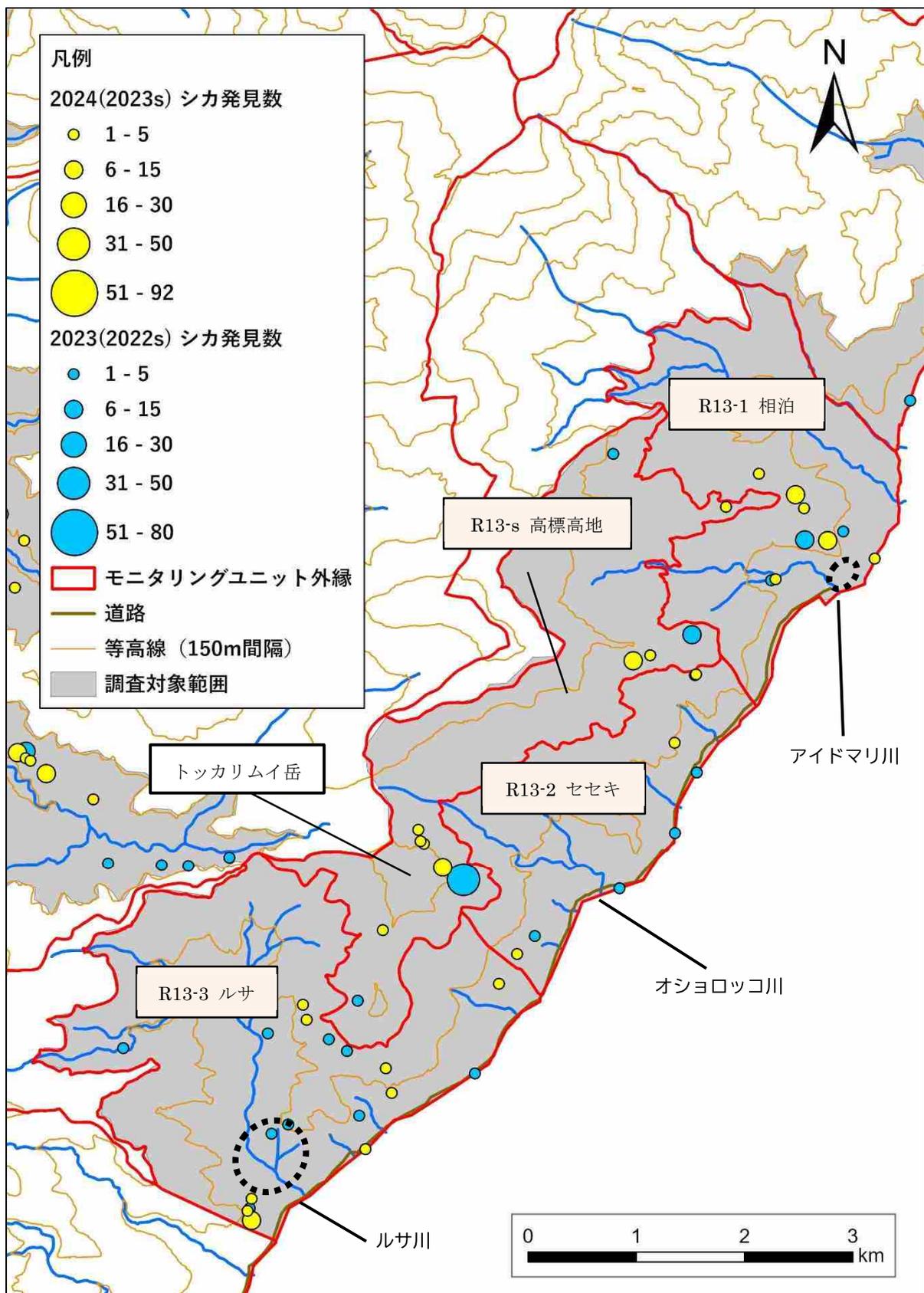


図 17. R13 (ルサー相泊) におけるシカ発見位置の推移。

3-4. M00（知床岬）における周縁部を含めたシカの発見頭数の推移

○方法

個体数調整事業の実施エリアである M00（知床岬）における個体数の増加が前年度に引き続き確認されたことから、個体数調整を行っていない周縁部も含めて各調査年の発見頭数を再集計し、年推移の状況を整理した。

再集計するにあたり、知床岬では先ず地区（M00）の中心部付近（重心）に基準点を設定し、その点を中心とした半径 5km の境界と半径 10km の境界を作図し、「M00 の境界」と「半径 5km の境界」で区切られた地域を「5km バッファー」、「半径 5km の境界」と「半径 10km の境界」で区切られた地域を「5-10km バッファー」と便宜的に定義し、それぞれを「M00 の周縁部」として設定した（図 18）。さらに「M00 知床岬」「5km バッファー」「5-10km バッファー」の 3 地域におけるシカの発見頭数を集計し、その推移と 3 地域全体に占める割合を示した。

○結果

M00 及び「5km バッファー」「5-10km バッファー」、計 3 地域におけるシカの発見頭数は、2023（2022s）からそれぞれ増加したが（図 19 上）、比率では著しい変化は認められなかった（図 19 下）。

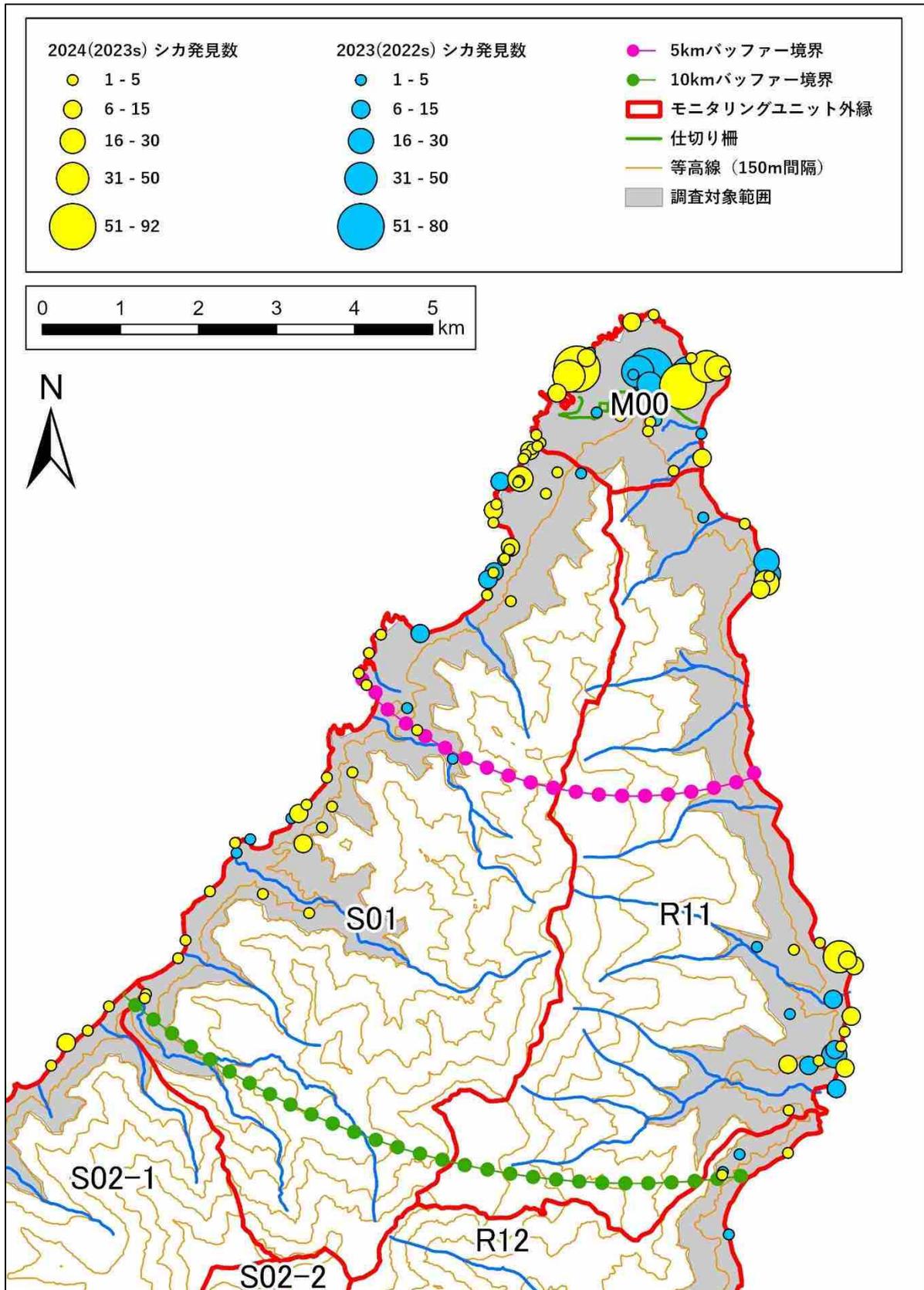


図 18. モニタリングユニット M00 (知床岬) とその周縁部 (半径 5km~10km) におけるシカの発見位置。

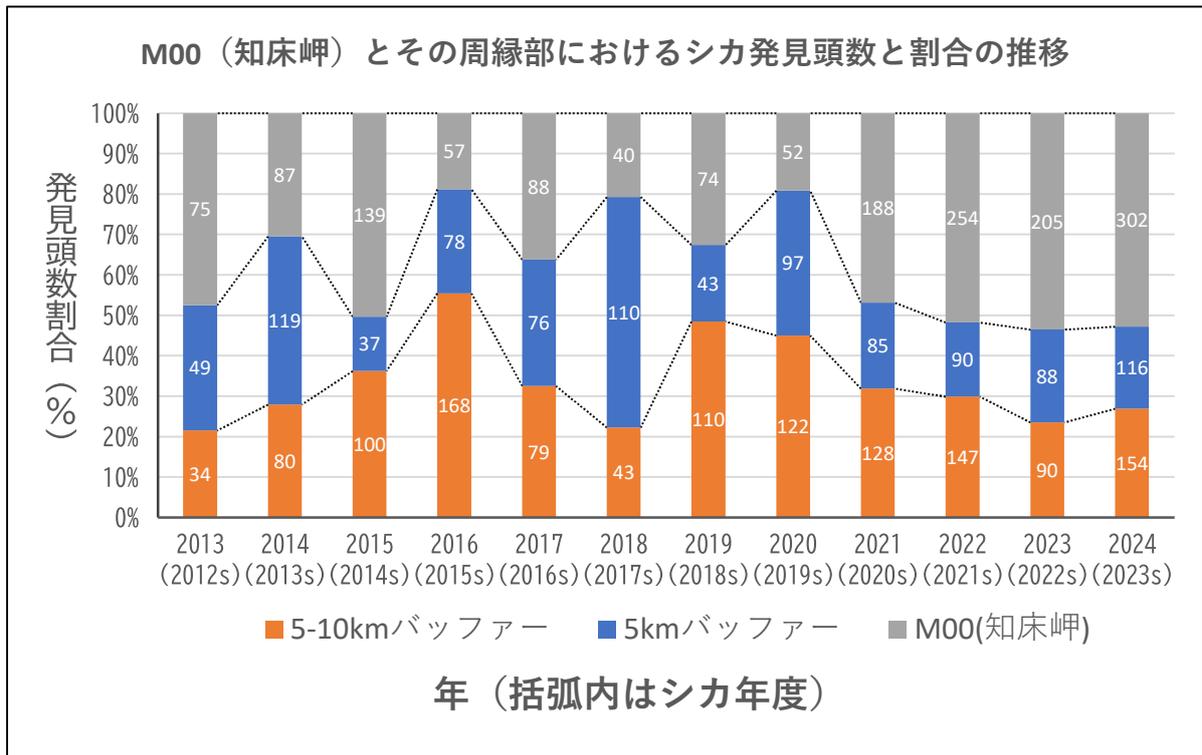
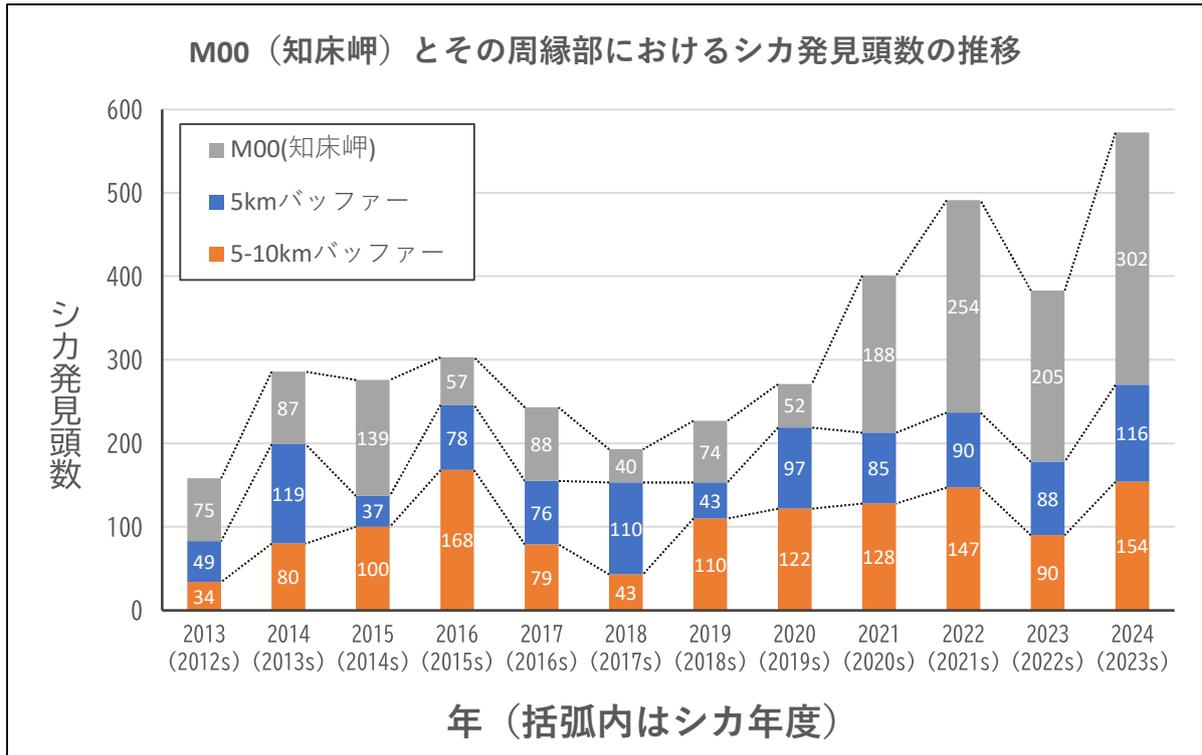


図 19. M00(知床岬)と、その周縁部（5 kmバッファー：M00 の境界と 5km バッファー境界の間の地域、5-10 kmバッファー：5km バッファー境界と 10 kmバッファー境界の間の地域）におけるシカの発見頭数とその割合（上：積み上げ棒グラフ、下：100%積み上げ棒グラフ）。

3-5. 知床岬先端部の巡回撮影調査におけるシカ発見頭数の推移

○方法

2-2-2 で述べたとおり、8 群 316 頭のシカを発見し、その内訳はオス成獣 156 頭、メス成獣 129 頭、0 歳 31 頭であった。この結果について、過年度より示している当地域のシカに関連する数値（確認頭数、自然死数及び捕獲頭数）の動向として新たに図示するとともに、確認頭数に占める内訳についても同様に図示し、その推移について検討した。

○結果

2024（2023s）の発見頭数 316 頭は 2023（2022s）、2022（2021s）とほぼ同じ値であり、3 年連続で近い値であった。また、この発見頭数は 2003（2002s）におけるシカ発見頭数 626 頭のおよそ半数にあたるものであった（図 20）。

オス成獣及びメス成獣の比率についてみると、第 2 章の 2-2-2 で述べたとおり、2024（2023s）はオス成獣とメス成獣の数に有意差はなかった。2023（2022s）、2022（2021s）についても同様であったが（二項検定、 $p > 0.05$ ）、2021（2020s）については有意にメスに偏っていた（二項検定、 $p < 0.05$ ）。その前年である 2020（2019s）については有意にオスに偏っており（二項検定、 $p < 0.05$ ）成獣における性比がこの 1 年の間で大きく動いたことが明らかとなった。

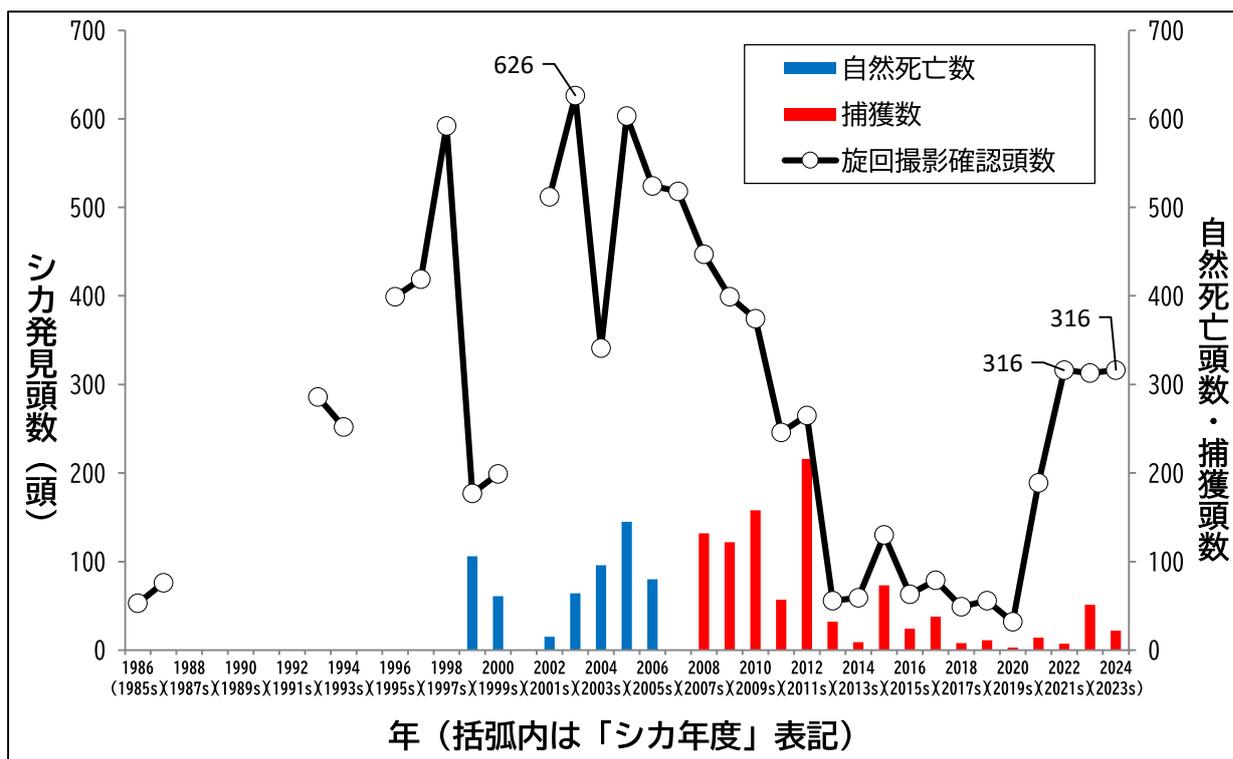


図 20. 巡回撮影調査による知床岬先端部におけるシカ発見頭数（折れ線グラフ）、春期自然死確認頭数（5 月実施：青棒グラフ）及び個体数調整事業による捕獲頭数（冬期～春期に実施：赤棒グラフ）の経年変化。いずれの年も原則冬期（2～3 月）に航空カウント調査を実施。2013（2012s）～2024（2023s）はヘリコプターを、それ以前は原則、固定翼機（セスナ機）を使用した。

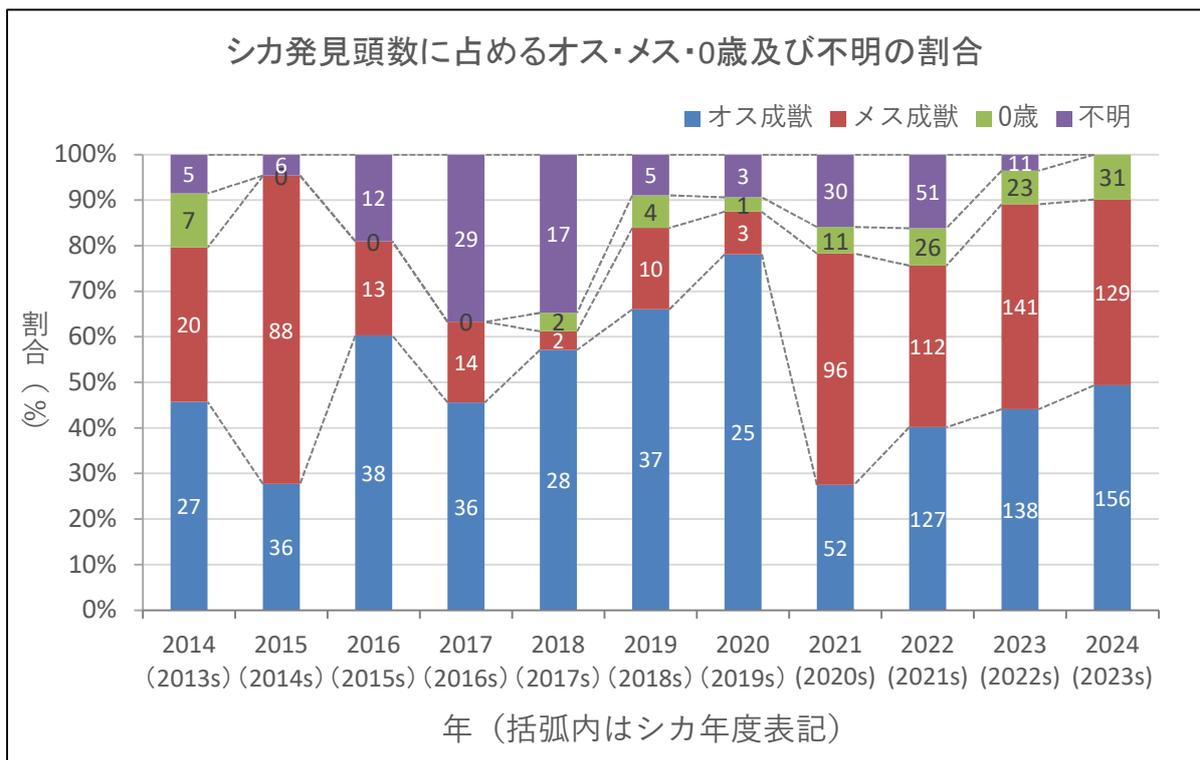
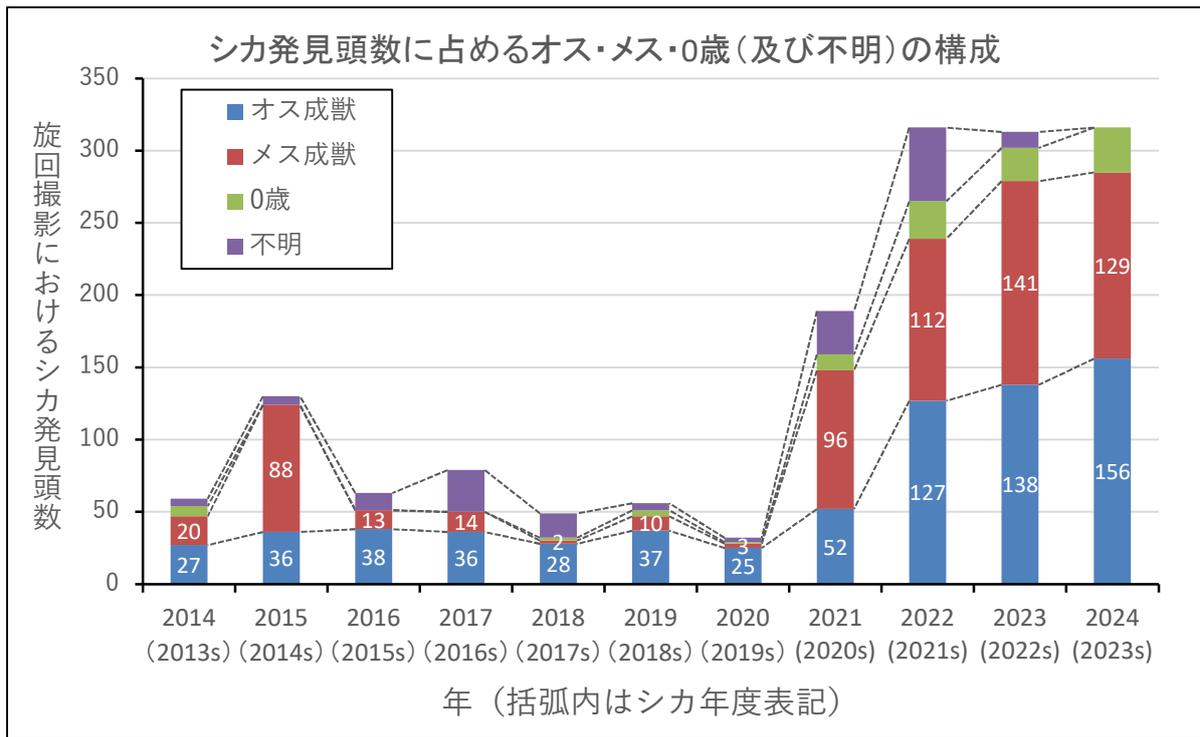


図 21. 知床岬先端部におけるシカの性齢構成の推移（巡回撮影調査）。上は積み上げ棒グラフ、下は100%積み上げ棒グラフで作図したもの。なお、2015（2014s）～2017（2016s）の調査では、メス成獣の一部に0歳が含まれている可能性がある。

4. まとめと考察

4-1. 概況

「R12 ウナキベツ」を除くすべてのモニタリングユニットでシカの発見頭数が増加しており、「M00 知床岬」「S01 岬西側」「S02 ルシヤ」「S04 幌別ー岩尾別」の4ユニットで前年比25%以上の増加が認められた。また旋回撮影におけるシカ発見頭数は316個体で、2022（2021s）と同じ値であった（図20）。

4-2. 主要越冬地におけるシカの発見状況と課題について

M00 知床岬地区

本ユニットでは、航空カウント調査におけるシカの発見頭数及び発見密度は昨年と比較して上昇しており、また各年の発見密度における後方3年間の移動平均は、2020（2019s）以降、増加が続いていた（図7、図8）。これらの結果は、当該地域のシカ個体群が依然として増加傾向にあることを示唆している。旋回撮影調査におけるシカ発見頭数は3年連続で300頭程度となった（図20）ことと合わせると、2023（2022s）の航空カウント調査報告書においても述べられたように、2021（2020s）以降のシカ発見頭数の増加傾向と高密度状態は「シカの見落としによる変動」ではなく、同地区におけるシカ個体群の動態を適切に捉えたものと考えられる。

第4期知床半島エゾシカ管理計画において、数値目標10頭/km²は実現可能性を考慮した計画期間内の目標として設定されており、中長期的には森林更新が可能とされる5頭/km²以下を目指すこととされている。2022（2021s）から非積雪期におけるエゾシカ個体数調整事業が実施されているが、シカ発見密度の実測値が2021（2020s）以降増加傾向にあり、期間内目標である10頭/km²の10倍近い値に達している事実は、本地域におけるシカ個体群に対する捕獲圧が十分なものではないことを示しており、過去に発生したシカの高密度状態の再来もありうる。今後は過去の実績なども考慮しながら、より効果的な実施時期や手法を検討して捕獲圧を維持・増加させることが重要と考えられる。

S04 幌別ー岩尾別地区

本ユニットでは、前年度からシカの発見頭数・発見密度ともに増加、上昇した（図9、図10）。上昇の主な原因は2023（2022s）に発見頭数が少なかったサブユニット「S04-3 幌別」でシカの群れが複数発見されたことが挙げられる。このサブユニットでは2021（2020s）から2022（2021s）にかけてユニット全体の発見頭数が増加した際も同じような挙動を示しており、年変動の大きい地域といえることができる。

発見密度の移動平均でみると2020（2019s）以降は増加傾向にあるが、その増加には知床岬ほどの大きさは認められない（図10）。このことは本ユニットで実施されている個体数調整事業が本ユニット内におけるシカの利用状況に対し一定の効果を与えていることを示唆しており、年ごとの変動に左右されず一定の捕獲圧を維持し、シカの発見密度を低く保ち続けることが重要と考えられる。

R13 ルサー相泊地区

本ユニットでは、過去 2 年連続で続いたシカの発見頭数減少が下げ止まったが、発見密度は管理目標である 5 頭/km²を下回っていた（図 11、図 12）。

環境省実施の個体数調整事業の実施地域のうち、サブユニット「R13-3 ルサ」ではルサ川の右岸斜面上をのぞいて 6 頭以上の群れが確認されず、5 頭以下の小規模な群れがまばらに確認された程度であったが、サブユニット「R13-1 相泊」では、アイドマリ川の左岸側の標高 200～250m 付近に 6 頭以上の群れが複数確認された（図 17）。また標高 300m 以上の R13-s では、2021（2020s）や 2023（2022s）のような 16 頭以上の比較的大きな群れは確認されなかったが、5 頭以下の小規模な群れが複数確認されており、これら 2 地域は越冬地として依然として利用されていると考えられる。

本ユニットにおけるシカ発見密度の移動平均については、ゆるやかな減少傾向が認められる（図 12）。ただし本ユニットでは、2022 年 4 月から 6 月にかけて環境省事業として実施された日中（夕方）センサス調査や、羅臼町が例年 5 月と 11 月に実施している夜間のライトセンサス調査において海岸線付近に多数のシカが確認されており、非積雪期におけるシカ利用は依然として存在することが示唆されていることから、植生保護の観点からは今後も捕獲圧を維持することが重要と考えられる。

S02 ルシャ地区

本ユニットでは 2022（2021s）から 2023（2022s）にかけて続いた減少が終わり、2021（2020s）に確認されたような 150 頭を超える規模の増加が発生し、2014（2013s）以降の記録でもっとも多い発見頭数 436 頭を記録した。（図 13、図 14）。

本地域は年ごとの変動幅が大きく、上昇と減少を定期的に繰り返している。また本ユニットではこれまで個体数調整など人為的介入が行われていないため、シカの増加傾向が当面続くと予想されていた（公益財団法人知床財団, 2018）が、本地区におけるシカの発見頭数は、変動の幅が大きくかつ不規則な増減を示した。2019（2018s）と 2022（2021s）、本ユニットのシカ発見頭数・シカ発見密度は前年比で 50%以上の減少・低下が認められ（前年比 55%）、その増減の特徴から、個体群の崩壊（※）が発生した可能性（公益財団法人知床財団, 2022）も考えられた。

しかしながら、過去 9 年間におけるシカ発見密度の移動平均値は安定して 10 頭/km²の前後で推移していることから、本ユニットにおけるシカ密度は安定して高く、森林更新において問題がある状態ということができる。

本ユニットにおいてシカの群れは広範囲に分布しており、ルシャ川の中・上流域でも 20～40 頭規模の大型の群れが確認された（図 4）。ルシャ川はその源流域において、標高 270m という比較的低い尾根を越えてルサ川の水系、すなわち「R13 ルサー相泊」へ行き来することが可能である。また「S04 幌別ー岩尾別」へも知床林道という整備された移動経路が存在するため、本ユニットは他ユニットとの地理的隔離が小さく、「隣接ユニットからシカが避難する地域」、もしくは「隣接ユニットへのシカの供給源」として機能している可能性がある。

※シカにおける個体群の崩壊（クラッシュ）

個体数が爆発的に増加したのち、生息地の劣化による栄養状態の悪化と冬季気象が引き金となり、自然死亡が急増した結果、個体数が急激に減少する事象を指す（石名坂, 2017）。洞爺湖中島の事例では、1983/1984 年冬に初めて確認され、個体数は一時的に減少したが、2001 年には再び個体数のピークに達したのち、直後に再度崩壊している（梶, 2018）。知床半島では、知床岬、岩尾別地区、真鯉地区周辺において 1999 年春に発生し（石名坂, 2017）、知床岬では 2004 年春にも確認されている（梶, 2018）。現在、エゾシカに対して大きな捕獲圧を与える大型肉食動物は存在しないため、狩猟や個体数調整などの人為的捕獲圧が存在しないエリアでは、個体数の増加を制限する要因が気象や生息地の劣化以外にないため、個体群の崩壊が発生する可能性がある。有蹄類における個体群の崩壊では「初め指数関数的な個体群成長を続け、その後もロジスティック式で記述されるような増加にブレーキがかかって一定の個体数で安定することはなく、突然群れの崩壊が生じる」とされており（梶, 2018）洞爺湖中島や知床岬における過去の事例でも同様の現象が報告されている。

4-3. 今後の個体群動態予測の精度向上に向けた改善方針

知床半島における航空カウント調査は、その長年のデータ蓄積もあわせて、対象地域におけるシカ個体群の利用状況について長期的な変化や傾向を論じるうえでは有効な調査手法と言える。しかし、対象地域のシカ個体群全体の状況を推測するには見落とし率などの問題が残る。今後知床半島のシカ管理を行う上では、対象地域のシカ個体群の動態をより正確に推定する作業が必要であり、そのためには航空カウント調査だけでなく補完的な調査を実施し、データの精度を向上させることが重要である。2023 年度の航空カウント事業報告書で提案したような「発見したシカの横距離（車両とシカの距離）測定を入れたライトセンサス調査」や「タイムラプス設定での自動撮影カメラによる生息状況調査（Hayashi and Iijima 2022）」など、安価、かつ航空カウント調査と並行して実施可能な調査手法を試行・導入することは、航空カウント調査の意義を高めるうえでも今後重要になると考えられる。

参考文献

- 浅田 正彦. 2013. ニホンジカとアライグマにおける低密度管理手法「遅滞相管理」の提案. 哺乳類科学 53 (2) : 243-255
- Iijima H 2022. Estimation of sika deer abundance by harvest-based Model and the characteristics of their population dynamics. In Sika Deer: Life History Plasticity and Management (Koichi Kaji, Hiroyuki Uno, Hayato Iijima eds.), 45–60.
- 石名坂 豪. 2013. 冬のエゾシカの行動を探る. SEEDS 220 : 6-9.
<http://www.shiretoko.or.jp/wp/wp-content/uploads/2013/10/220.pdf>
- 石名坂 豪. 2016. 知床地域のエゾシカの保全と管理. 知床博物館研究報告 特別号 1 : 25-34.
http://shiretoko-museum.mydns.jp/_media/shuppan/kempo/s103s_ishinazaka.pdf
- 石名坂豪. 2017. 知床世界自然遺産地域のエゾシカ管理. 日本のシカ (梶 光一・飯島勇人,編), 東京大学出版会, 東京.
- 宇野裕之・梶 光一・車田利夫・玉田克巳. 2007. エゾシカ個体群の個体数管理とモニタリング. 哺乳類科学, 47 : 133-138.
- 梶 光一. 2018. 科学的な野生動物管理を目指して: シカの爆発的増加と個体群管理. 哺乳類科学, 58(1), 125-134.
- 環境省釧路自然環境事務所. 2013a. 平成 24 年度知床生態系維持回復事業エゾシカ航空カウント調査業務報告書. 公益財団法人知床財団.
- 環境省釧路自然環境事務所. 2013b. 平成 25 年度知床国立公園 (春期) エゾシカ個体数調整実施業務報告書. 公益財団法人知床財団.
- 環境省釧路自然環境事務所. 2011a. 平成 22 年度知床生態系維持回復事業エゾシカ捕獲手法調査業務報告書. 財団法人知床財団.
- 環境省釧路自然環境事務所. 2011b. 平成 22 (2010) 年度知床生態系維持回復事業エゾシカ航空カウント・季節移動調査業務報告書. 財団法人知床財団.
- 気象庁. 2022. 過去の気象データ検索. <https://www.data.jma.go.jp/gmd/risk/obsdl/index.php> (2022 年 3 月 22 日確認)
- 公益財団法人知床財団. 2010. 平成 21 (2009) 年度エゾシカ航空カウント、季節移動調査業務報告書. 環境省請負事業, 公益財団法人知床財団.
- 公益財団法人知床財団. 2014. 環境省請負事業 平成 25 年度知床生態系維持回復事業エゾシカ航空カウント調査業務報告書. 公益財団法人知床財団.
- 公益財団法人知床財団. 2015. 環境省請負事業 平成 26 年度知床生態系維持回復事業エゾシカ航空カウント調査業務報告書. 公益財団法人知床財団.
- 公益財団法人知床財団. 2016. 環境省請負事業 平成 27 年度知床生態系維持回復事業エゾシカ航空カウント調査業務報告書. 公益財団法人知床財団.
- 公益財団法人知床財団. 2017a. 環境省請負事業 平成 28 年度知床生態系維持回復事業エゾシカ航空カウント調査業務報告書. 公益財団法人知床財団.
- 公益財団法人知床財団. 2017b. 環境省請負事業 平成 29 年度知床国立公園 (春期) エゾシカ個

- 体数調整実施業務報告書. 公益財団法人知床財団.
- 公益財団法人知床財団. 2018a. 環境省請負業務 平成 29 年度知床生態系維持回復事業エゾシカ航空カウント調査業務報告書. 公益財団法人知床財団.
- 公益財団法人知床財団. 2018b. 環境省請負事業 平成 29 年度知床国立公園エゾシカ個体数調整実施業務報告書. 公益財団法人知床財団.
- 公益財団法人知床財団. 2018c. 環境省請負事業 平成 30 年度知床国立公園（春期）エゾシカ個体数調整実施業務報告書. 公益財団法人知床財団.
- 公益財団法人知床財団. 2019a. 環境省請負業務 平成 30 年度知床生態系維持回復事業エゾシカ航空カウント調査業務報告書. 公益財団法人知床財団.
- 公益財団法人知床財団. 2019b. 環境省請負事業 平成 31 年度知床国立公園（春期）エゾシカ個体数調整実施業務報告書. 公益財団法人知床財団.
- 公益財団法人知床財団. 2020a. 環境省請負業務 令和元年度知床生態系維持回復事業エゾシカ航空カウント調査業務報告書. 公益財団法人知床財団.
- 公益財団法人知床財団. 2020b. 環境省請負事業 令和 2 年度知床国立公園（春期）エゾシカ個体数調整実施業務報告書. 公益財団法人知床財団.
- 公益財団法人知床財団. 2021a. 環境省請負業務 令和 2 年度知床生態系維持回復事業エゾシカ航空カウント調査業務報告書. 公益財団法人知床財団.
- 公益財団法人知床財団. 2021b. 環境省請負事業 令和 3 年度知床国立公園（春期）エゾシカ個体数調整実施業務報告書. 公益財団法人知床財団.
- 公益財団法人知床財団. 2022a. 環境省請負業務 令和 3 年度知床生態系維持回復事業エゾシカ航空カウント調査業務報告書. 公益財団法人知床財団.
- 公益財団法人知床財団. 2022b. 環境省請負事業 令和 4 年度知床国立公園（春期）エゾシカ個体数調整実施業務報告書. 公益財団法人知床財団.
- 公益財団法人知床財団. 2023a. 環境省請負業務 令和 4 年度知床生態系維持回復事業エゾシカ航空カウント調査業務報告書. 公益財団法人知床財団.
- 公益財団法人知床財団. 2023b. 羅臼町請負業務 令和 4（2022）年度野生鳥獣及び自然環境保護管理業務報告書. 公益財団法人知床財団.
- 公益財団法人知床財団. 2023c. 環境省請負事業 令和 5 年度知床国立公園（春期）エゾシカ個体数調整実施業務報告書. 公益財団法人知床財団.
- 小平真佐夫・中西将尚・岡田秀明・山中正実 2007. エゾシカ季節移動調査. 平成 18（2006）年度エゾシカ保護管理計画策定業務報告書. pp16-22, 環境省請負事業, 財団法人知床財団.
- 山中正実・仲村昇・小平真佐夫・岡田秀明 2003. エゾシカ越冬地分布. 平成 14 年度知床国立公園生態系保全管理等充実に向けた基盤整備事業報告書. pp199-226, 環境省請負事業, 財団法人国立公園協会.
- Yamamura K, Matsuda H, Yokomizo H, Kaji K, Uno H, Tamada K, Kurumada T, Saitoh T, Hirakawa H. 2008. Harvest-based Bayesian estimation of sika deer populations using statespace models. *Population Ecology*, 50:131-144

—卷末資料—

巻末資料 1：抜粋写真



写真 1. 本調査に使用したヘリコプター（ユーロコプター式 AS350B3 型）



写真 2. 航空カウント調査区へ向かう途中の機内の様子（2024 年 2 月 29 日）



写真3. 知床岬先端部の全景（2024年3月3日、M00（知床岬）における航空カウント調査時に撮影）



写真4. 知床岬先端部東側（調査区U-11, モニタリングユニットM00に相当）のトリカブトフェンス北側において旋回撮影調査中に高度約300mから撮影されたオス主体のシカ群（2024年3月3日）

巻末資料 2：本業務で得られたシカ発見個体の一覧

表 1. シカ発見個体の一覧 (通し番号 1-100)

No.	Year	Deer Year	調査区名	Survey Unit	gps_no	Y	X	POINT_X	POINT_Y	Day	Time	L_R	シカ発見数	モニタリングユニット 大区分	モニタリングユニット 小区分
1	2024	2023s	観別 岩尾別	U04	1	44.13733292	145.0835114	346698.6498	4888878.29	2024/2/29	1:29 PM	R	1	S04	S04-1
2	2024	2023s	観別 岩尾別	U04	2	44.14216995	145.0906219	347431.6897	4889366.435	2024/2/29	1:29 PM	R	3	S04	S04-1
3	2024	2023s	観別 岩尾別	U04	5	44.18035607	145.152298	352438.669	4893495.345	2024/2/29	1:35 PM	R	1	S02	S02-3
4	2024	2023s	観別 岩尾別	U04	6	44.16067123	145.1286011	350366.922	4891421.235	2024/2/29	1:43 PM	R	1	S02	S02-3
5	2024	2023s	観別 岩尾別	U04	7	44.15831375	145.1259766	350151.1015	4891164.164	2024/2/29	1:44 PM	L	13	S04	S04-1
6	2024	2023s	観別 岩尾別	U04	8	44.15784836	145.125061	350076.7095	4891114.141	2024/2/29	1:44 PM	L	10	S04	S04-1
7	2024	2023s	観別 岩尾別	U04	9	44.15745926	145.124507	350026.9224	4891072.035	2024/2/29	1:44 PM	L	2	S04	S04-1
8	2024	2023s	観別 岩尾別	U04	10	44.1431427	145.1004028	348067.2414	4889526.005	2024/2/29	1:47 PM	L	1	S04	S04-1
9	2024	2023s	観別 岩尾別	U04	11	44.13342285	145.0882874	347073.1268	4888488.852	2024/2/29	1:48 PM	L	13	S04	S04-1
10	2024	2023s	観別 岩尾別	U04	12	44.13240814	145.085173	346928.9045	4888359.439	2024/2/29	1:48 PM	R	5	S04	S04-1
11	2024	2023s	観別 岩尾別	U04	13	44.13217926	145.0859375	346881.9307	4888335.096	2024/2/29	1:48 PM	L	12	S04	S04-1
12	2024	2023s	観別 岩尾別	U04	14	44.13187408	145.0848846	346796.9123	4888303.159	2024/2/29	1:48 PM	L	3	S04	S04-1
13	2024	2023s	観別 岩尾別	U04	15	44.13153458	145.0836639	346698.3005	4888277.725	2024/2/29	1:48 PM	L	8	S04	S04-1
14	2024	2023s	観別 岩尾別	U04	16	44.13115311	145.0827332	346622.9386	4888227.089	2024/2/29	1:48 PM	L	5	S04	S04-1
15	2024	2023s	観別 岩尾別	U04	17	44.12763596	145.0791626	346328.1727	4887843.095	2024/2/29	1:49 PM	R	4	S04	S04-1
16	2024	2023s	観別 岩尾別	U04	18	44.12479401	145.0763397	346094.9492	4887532.711	2024/2/29	1:49 PM	R	2	S04	S04-1
17	2024	2023s	観別 岩尾別	U04	19	44.1243515	145.0753937	346018.1124	4887485.33	2024/2/29	1:49 PM	R	1	S04	S04-1
18	2024	2023s	観別 岩尾別	U04	20	44.12387085	145.0742645	345926.5177	4887434.058	2024/2/29	1:49 PM	L	17	S04	S04-1
19	2024	2023s	観別 岩尾別	U04	21	44.13583756	145.0991211	347945.974	4888716.974	2024/2/29	1:53 PM	L	1	S04	S04-1
20	2024	2023s	観別 岩尾別	U04	22	44.13940048	145.1081696	348678.8877	4889096.028	2024/2/29	1:54 PM	L	13	S04	S04-1
21	2024	2023s	観別 岩尾別	U04	23	44.13852692	145.1091156	348752.3251	4888997.259	2024/2/29	1:54 PM	L	10	S04	S04-1
22	2024	2023s	観別 岩尾別	U04	24	44.13716507	145.1085052	348700.0212	4888847.118	2024/2/29	1:54 PM	L	4	S04	S04-1
23	2024	2023s	観別 岩尾別	U04	25	44.11850739	145.0792694	346313.0442	4888628.965	2024/2/29	1:58 PM	R	2	S04	S04-1
24	2024	2023s	観別 岩尾別	U05	26	44.10723877	145.0479279	343775.5337	4885636.361	2024/2/29	2:06 PM	R	1	S04	S04-2
25	2024	2023s	観別 岩尾別	U05	27	44.09926224	145.0666351	345251.8768	4884715.047	2024/2/29	2:23 PM	L	2	S04	S04-2
26	2024	2023s	観別 岩尾別	U05	28	44.09300613	145.0623016	344886.6563	4884028.327	2024/2/29	2:24 PM	R	5	S04	S04-2
27	2024	2023s	観別 岩尾別	U05	29	44.09458923	145.0731812	345763.6875	4884183.72	2024/2/29	2:31 PM	L	3	S04	S04-2
28	2024	2023s	観別 岩尾別	U05	30	44.09403992	145.0717011	345643.7789	4884125.482	2024/2/29	2:31 PM	R	2	S04	S04-2
29	2024	2023s	観別 岩尾別	U06	31	44.10774994	145.0341644	342673.3768	4885651.675	2024/2/29	2:41 PM	L	2	S04	S04-3
30	2024	2023s	観別 岩尾別	U06	32	44.09998322	145.0179596	341370.641	4884814.308	2024/2/29	2:42 PM	L	1	S04	S04-3
31	2024	2023s	観別 岩尾別	U06	33	44.10013558	145.0168762	341224.0678	4884804.011	2024/2/29	2:42 PM	L	4	S04	S04-3
32	2024	2023s	観別 岩尾別	U06	34	44.09728622	145.0139313	341028.0699	4884596.017	2024/2/29	2:43 PM	L	4	S04	S04-3
33	2024	2023s	観別 岩尾別	U06	36	44.09527588	145.0092011	340653.1518	4884368.302	2024/2/29	2:43 PM	L	3	S04	S04-3
34	2024	2023s	観別 岩尾別	U06	35	44.0968132	145.0133667	340975.9287	4884539.389	2024/2/29	2:43 PM	L	9	S04	S04-3
35	2024	2023s	観別 岩尾別	U06	38	44.0899086	145.0083006	340557.5498	4883787.462	2024/2/29	2:44 PM	L	8	S04	S04-3
36	2024	2023s	観別 岩尾別	U06	37	44.09299088	145.0082703	340563.9313	4884129.921	2024/2/29	2:44 PM	L	4	S04	S04-3
37	2024	2023s	観別 岩尾別	U06	39	44.0831604	145.0182648	341337.1691	4883018.675	2024/2/29	2:45 PM	L	1	S04	S04-3
38	2024	2023s	観別 岩尾別	U06	40	44.08219528	145.0214539	341589.9237	4882905.337	2024/2/29	2:46 PM	L	3	S04	S04-3
39	2024	2023s	観別 岩尾別	U06	41	44.08220673	145.0247451	341831.8464	4882900.799	2024/2/29	2:54 PM	R	1	S04	S04-3
40	2024	2023s	観別 岩尾別	U06	42	44.08826828	145.0140228	341011.2262	4883594.201	2024/2/29	2:55 PM	R	1	S04	S04-3
41	2024	2023s	観別 岩尾別	U06	43	44.10296249	145.0327148	342546.6578	4885190.381	2024/2/29	2:57 PM	L	3	S04	S04-3
42	2024	2023s	観別 岩尾別	U06	44	44.101672	145.027283	342108.4775	4885057.45	2024/2/29	2:58 PM	L	11	S04	S04-3
43	2024	2023s	観別 岩尾別	U06	45	44.10347748	145.0369958	342882.6565	4885239.591	2024/2/29	2:58 PM	R	1	S04	S04-3
44	2024	2023s	ルサ-相泊	U13	1	44.1368103	145.2588654	360726.5666	4888542.111	2023/3/1	1:24 PM	R	7	R13	R13-3
45	2024	2023s	ルサ-相泊	U13	2	44.15494537	145.2642822	361202.3746	4890547.256	2023/3/1	1:36 PM	L	2	R13	R13-3
46	2024	2023s	ルサ-相泊	U13	3	44.15370596	145.26474	361236.0771	4890408.779	2023/3/1	1:36 PM	L	5	R13	R13-3
47	2024	2023s	ルサ-相泊	U13	4	44.14977264	145.2740021	361967.5792	4889956.347	2023/3/1	1:37 PM	R	1	R13	R13-3
48	2024	2023s	ルサ-相泊	U13	5	44.18325806	145.3087769	364825.1476	4893617.874	2023/3/1	1:47 PM	L	3	R13	R13-2
49	2024	2023s	ルサ-相泊	U13	6	44.18331528	145.3088684	364832.5918	4893624.079	2023/3/1	1:47 PM	R	2	R13	R13-2
50	2024	2023s	ルサ-相泊	U13	7	44.18331528	145.3088684	364832.5918	4893624.079	2023/3/1	1:47 PM	L	1	R13	R13-2
51	2024	2023s	ルサ-相泊	U13	9	44.17758179	145.3065796	364636.5315	4892991.012	2023/3/1	1:49 PM	L	1	R13	R13-2
52	2024	2023s	ルサ-相泊	U13	10	44.15956497	145.2888947	363181.223	4891019.114	2023/3/1	1:52 PM	R	1	R13	R13-2
53	2024	2023s	ルサ-相泊	U13	11	44.15703201	145.2868652	363013.0822	4890741.151	2023/3/1	1:53 PM	L	1	R13	R13-3
54	2024	2023s	ルサ-相泊	U13	12	44.14771652	145.274765	362023.7996	4889726.689	2023/3/1	1:54 PM	R	1	R13	R13-3
55	2024	2023s	ルサ-相泊	U13	13	44.13862991	145.2588348	360728.3974	4888744.271	2023/3/1	1:57 PM	L	3	R13	R13-3
56	2024	2023s	ルサ-相泊	U13	14	44.13759995	145.2583771	360689.3643	4888630.646	2023/3/1	1:57 PM	R	1	R13	R13-3
57	2024	2023s	ルサ-相泊	U13	15	44.14268494	145.2721863	361778.9949	4889205.773	2023/3/1	1:59 PM	L	1	R13	R13-3
58	2024	2023s	ルサ-相泊	U12	16	44.19309235	145.3301697	366485.0131	4894700.589	2023/3/1	2:05 PM	L	1	R13	R13-1
59	2024	2023s	ルサ-相泊	U12	17	44.24824143	145.357254	368786.9692	4900794.773	2023/3/1	2:11 PM	L	1	R12	R12
60	2024	2023s	ルサ-相泊	U12	19	44.24585342	145.3460236	367942.2002	4900590.951	2023/3/1	2:13 PM	L	1	R12	R12
61	2024	2023s	ルサ-相泊	U12	20	44.21656418	145.338765	367066.0929	4897273.072	2023/3/1	2:19 PM	R	1	R12	R12
62	2024	2023s	ルサ-相泊	U12	21	44.19474793	145.323761	366048.8284	4894869.551	2023/3/1	2:27 PM	L	8	R13	R13-1
63	2024	2023s	ルサ-相泊	U12	22	44.19141388	145.3178558	365569.3486	4894508.872	2023/3/1	2:28 PM	L	3	R13	R13-1
64	2024	2023s	ルサ-相泊	U12	23	44.1974144	145.3209839	365832.9558	4895170.255	2023/3/1	2:30 PM	L	4	R13	R13-1
65	2024	2023s	ルサ-相泊	U12	24	44.19853592	145.319931	365751.367	4895296.546	2023/3/1	2:30 PM	R	6	R13	R13-1
66	2024	2023s	ルサ-相泊	U12	25	44.20022202	145.3166738	365415.025	4895490.791	2023/3/1	2:31 PM	R	2	R13	R13-1
67	2024	2023s	ルサ-相泊	U13s	26	44.19739533	145.3119659	365112.2946	4895182.902	2023/3/1	2:35 PM	L	1	R13	R13-s
68	2024	2023s	ルサ-相泊	U13s	27	44.18486023	145.3035278	364409.2712	4893804.479	2023/3/1	2:38 PM	R	2	R13	R13-s
69	2024	2023s	ルサ-相泊	U13s	28	44.18437195	145.30159	364253.2701	4893753.443	2023/3/1	2:39 PM	L	1	R13	R13-s
70	2024	2023s	ルサ-相泊	U13s	29	44.16983032	145.2771606	362266.8583	4892178.906	2023/3/1	2:41 PM	L	8	R13	R13-s
71	2024	2023s	ルサ-相泊	U13s	30	44.16884428	145.2774658	362289.056	4892073.316	2023/3/1	2:41 PM	R	1		

表 2. 本業務によって得られたシカ発見個体の一覧（通し番号 101-200）

No.	Year	Deer Year	調査区名	Survey Unit	gps_no	Y	X	POINT_X	POINT_Y	Day	Time	L_R	シカ発見数	モニタリングユニット 大区分	モニタリングユニット 小区分
101	2024	2023s	ルシヤ地区	U03	28	44.18227768	145.2086792	356822.1617	4893678.495	2024/3/3	1:17 PM	R	5	S02	S02-2
102	2024	2023s	ルシヤ地区	U03	29	44.18072128	145.210083	356930.8016	4893503.176	2024/3/3	1:17 PM	R	2	S02	S02-2
103	2024	2023s	ルシヤ地区	U03	30	44.17828751	145.2126312	357128.4042	4893228.417	2024/3/3	1:17 PM	L	5	S02	S02-2
104	2024	2023s	ルシヤ地区	U03	31	44.17242432	145.2167664	357444.8216	4892569.966	2024/3/3	1:18 PM	L	5	S02	S02-2
105	2024	2023s	ルシヤ地区	U03	33	44.17182541	145.230563	359265.8192	4892464.19	2024/3/3	1:24 PM	R	1	S02	S02-2
106	2024	2023s	ルシヤ地区	U03	34	44.17387772	145.2340698	358831.5708	4892701.566	2024/3/3	1:24 PM	R	12	S02	S02-2
107	2024	2023s	ルシヤ地区	U03	35	44.17493439	145.2321777	358682.8392	4892822.184	2024/3/3	1:25 PM	L	2	S02	S02-2
108	2024	2023s	ルシヤ地区	U03	36	44.17514038	145.2316437	358640.6438	4892845.982	2024/3/3	1:25 PM	R	4	S02	S02-2
109	2024	2023s	ルシヤ地区	U03	37	44.17559815	145.2309976	358566.108	4892898.456	2024/3/3	1:25 PM	R	9	S02	S02-2
110	2024	2023s	ルシヤ地区	U03	38	44.17980194	145.2264252	358234.6548	4893372.743	2024/3/3	1:25 PM	R	1	S02	S02-2
111	2024	2023s	ルシヤ地区	U03	39	44.18019867	145.2259979	358201.4507	4893417.547	2024/3/3	1:25 PM	L	2	S02	S02-2
112	2024	2023s	ルシヤ地区	U03	40	44.18355179	145.2216797	357984.3644	4893797.447	2024/3/3	1:26 PM	R	2	S02	S02-2
113	2024	2023s	ルシヤ地区	U03	41	44.18452454	145.2202454	357752.046	4893907.975	2024/3/3	1:26 PM	R	1	S02	S02-2
114	2024	2023s	ルシヤ地区	U03	42	44.18519974	145.219223	357671.9544	4893984.742	2024/3/3	1:26 PM	R	42	S02	S02-2
115	2024	2023s	ルシヤ地区	U03	43	44.19050217	145.2121582	357120.1107	4894855.959	2024/3/3	1:27 PM	R	2	S02	S02-2
116	2024	2023s	ルシヤ地区	U03	44	44.19396973	145.2100983	356963.8769	4894974.696	2024/3/3	1:27 PM	L	1	S02	S02-2
117	2024	2023s	ルシヤ地区	U03	45	44.19529343	145.2044373	356514.6989	4895131.594	2024/3/3	1:28 PM	L	8	S02	S02-2
118	2024	2023s	ルシヤ地区	U03	46	44.19183731	145.206955	356707.5158	4894743.318	2024/3/3	1:29 PM	L	2	S02	S02-2
119	2024	2023s	ルシヤ地区	U03	47	44.18818283	145.2110138	357023.0436	4894330.333	2024/3/3	1:29 PM	R	5	S02	S02-2
120	2024	2023s	ルシヤ地区	U03	48	44.18661499	145.2113495	357046.0827	4894155.604	2024/3/3	1:29 PM	L	5	S02	S02-2
121	2024	2023s	ルシヤ地区	U03	49	44.18412781	145.2136841	357226.6672	4893875.287	2024/3/3	1:30 PM	L	2	S02	S02-2
122	2024	2023s	ルシヤ地区	U03	52	44.18036652	145.2123261	357109.0389	4893459.87	2024/3/3	1:32 PM	R	1	S02	S02-2
123	2024	2023s	ルシヤ地区	U03	53	44.1813736	145.2118683	357074.8798	4893572.525	2024/3/3	1:32 PM	L	10	S02	S02-2
124	2024	2023s	ルシヤ地区	U03	54	44.18648529	145.2070313	356700.6225	4894148.719	2024/3/3	1:32 PM	L	2	S02	S02-2
125	2024	2023s	ルシヤ地区	U03	55	44.19346619	145.1999207	356149.3228	4894936.534	2024/3/3	1:33 PM	R	3	S02	S02-2
126	2024	2023s	ルシヤ地区	U03	56	44.19412231	145.1980286	355999.7152	4895012.725	2024/3/3	1:33 PM	L	1	S02	S02-2
127	2024	2023s	ルシヤ地区	U02	57	44.19987488	145.2019806	356329.5159	4895644.764	2024/3/3	1:35 PM	L	8	S02	S02-2
128	2024	2023s	ルシヤ地区	U02	58	44.19936371	145.2042847	356512.3855	4895583.96	2024/3/3	1:35 PM	L	2	S02	S02-2
129	2024	2023s	ルシヤ地区	U02	59	44.19909668	145.2058258	356634.8814	4895551.609	2024/3/3	1:35 PM	L	1	S02	S02-2
130	2024	2023s	ルシヤ地区	U02	60	44.19850922	145.2090454	356890.7266	4895480.745	2024/3/3	1:36 PM	L	1	S02	S02-2
131	2024	2023s	ルシヤ地区	U02	61	44.1977272	145.2128448	357192.4376	4895387.272	2024/3/3	1:36 PM	L	2	S02	S02-2
132	2024	2023s	ルシヤ地区	U02	62	44.19462967	145.2220917	357923.8987	4895027.189	2024/3/3	1:37 PM	L	4	S02	S02-2
133	2024	2023s	ルシヤ地区	U02	64	44.18939591	145.2299805	358541.7915	4894432.248	2024/3/3	1:38 PM	L	4	S02	S02-2
134	2024	2023s	ルシヤ地区	U02	65	44.19106674	145.2383118	359211.6058	4894603.524	2024/3/3	1:41 PM	L	1	S02	S02-2
135	2024	2023s	ルシヤ地区	U02	66	44.19334003	145.2309418	358628.0506	4894668.709	2024/3/3	1:42 PM	L	2	S02	S02-2
136	2024	2023s	ルシヤ地区	U02	67	44.19550705	145.22789	358389.3584	4895114.632	2024/3/3	1:42 PM	L	14	S02	S02-2
137	2024	2023s	ルシヤ地区	U02	68	44.19999695	145.2189941	357689.2841	4895628.711	2024/3/3	1:43 PM	L	5	S02	S02-2
138	2024	2023s	ルシヤ地区	U02	69	44.20027542	145.217926	357604.608	4895661.492	2024/3/3	1:43 PM	R	1	S02	S02-2
139	2024	2023s	ルシヤ地区	U02	70	44.20221171	145.2197876	357758.0326	4895873.936	2024/3/3	1:44 PM	R	4	S02	S02-2
140	2024	2023s	ルシヤ地区	U02	71	44.20492935	145.2209625	357858.4338	4896173.161	2024/3/3	1:50 PM	R	4	S02	S02-2
141	2024	2023s	ルシヤ地区	U02	72	44.23938751	145.2276596	358468.9362	4899989.144	2024/3/3	2:01 PM	L	3	S02	S02-1
142	2024	2023s	ルシヤ地区	U02	73	44.21628952	145.2125854	357216.5711	4897449.504	2024/3/3	2:06 PM	L	4	S02	S02-2
143	2024	2023s	ルシヤ地区	U02	74	44.21160889	145.2091064	356927.321	4896935.663	2024/3/3	2:06 PM	L	5	S02	S02-2
144	2024	2023s	ルシヤ地区	U02	75	44.20761108	145.2067108	356726.2429	4896495.798	2024/3/3	2:06 PM	R	3	S02	S02-2
145	2024	2023s	ルシヤ地区	U02	76	44.20256043	145.2033539	356445.7737	4895940.656	2024/3/3	2:07 PM	R	32	S02	S02-2
146	2024	2023s	ルシヤ地区	U02	77	44.20080948	145.1987762	356075.7423	4895754.181	2024/3/3	2:07 PM	R	19	S02	S02-2
147	2024	2023s	ルシヤ地区	U02	78	44.20325851	145.1985168	356109.7755	4895983.589	2024/3/3	2:08 PM	R	5	S02	S02-2
148	2024	2023s	ルシヤ地区	U02	79	44.20758057	145.2015381	356378.0053	4896463.387	2024/3/3	2:08 PM	R	2	S02	S02-2
149	2024	2023s	ルシヤ地区	U02	80	44.20962524	145.202774	356481.8606	4896703.823	2024/3/3	2:08 PM	R	4	S02	S02-2
150	2024	2023s	ルシヤ地区	U02	81	44.21088028	145.2036896	356543.0958	4896826.276	2024/3/3	2:09 PM	R	3	S02	S02-2
151	2024	2023s	ルシヤ地区	U02	82	44.21176529	145.2045136	356620.4803	4896913.938	2024/3/3	2:09 PM	R	7	S02	S02-2
152	2024	2023s	ルシヤ地区	U02	83	44.21326447	145.2057953	356741.4268	4897077.746	2024/3/3	2:09 PM	R	2	S02	S02-2
153	2024	2023s	ルシヤ地区	U02	84	44.21518326	145.20755	356877.8851	4897288.906	2024/3/3	2:09 PM	R	2	S02	S02-2
154	2024	2023s	ルシヤ地区	U02	85	44.21892548	145.2093964	357062.8836	4897746.061	2024/3/3	2:09 PM	R	5	S02	S02-2
155	2024	2023s	ルシヤ地区	U02	86	44.22609329	145.2134705	357453.1559	4898492.717	2024/3/3	2:10 PM	R	4	S02	S02-2
156	2024	2023s	ルシヤ地区	U02	87	44.25080872	145.2284851	358609.0628	4901254.783	2024/3/3	2:13 PM	R	4	S02	S02-1
157	2024	2023s	ルシヤ地区	U02	88	44.25747681	145.2375031	359346.4406	4901922.551	2024/3/3	2:14 PM	R	3	S02	S02-1
158	2024	2023s	ルシヤ地区	U02	89	44.25981522	145.2402039	359544.2821	4902213.433	2024/3/3	2:14 PM	R	6	S02	S02-1
159	2024	2023s	ルシヤ地区	U02	90	44.26169968	145.2431488	359816.8691	4902370.577	2024/3/3	2:14 PM	R	2	S02	S02-1
160	2024	2023s	ルシヤ地区	U02	91	44.26429749	145.2467651	360087.7154	4902683.472	2024/3/3	2:15 PM	R	3	S02	S02-1
161	2024	2023s	知床岬地区	U01	93	44.31810761	145.3092346	365215.4848	4908574.119	2024/3/3	2:18 PM	R	5	S01	S01-1
162	2024	2023s	知床岬地区	U01	92	44.3184433	145.3084412	365219.0228	4908581.638	2024/3/3	2:18 PM	L	3	S01	S01-1
163	2024	2023s	知床岬地区	U01	94	44.31200409	145.3102417	365236.5878	4907915.799	2024/3/3	2:19 PM	R	1	S01	S01-1
164	2024	2023s	知床岬地区	U01	95	44.29679489	145.2956543	364308.0788	4906250.516	2024/3/3	2:22 PM	L	2	S01	S01-1
165	2024	2023s	知床岬地区	U01	96	44.29171372	145.2854004	363208.2829	4905703.175	2024/3/3	2:25 PM	L	1	S01	S01-1
166	2024	2023s	知床岬地区	U01	97	44.28770828	145.2822571	362948.1899	4905263.519	2024/3/3	2:25 PM	L	1	S01	S01-1
167	2024	2023s	知床岬地区	U01	98	44.28524017	145.2806854	362817.0435	4904992.001	2024/3/3	2:26 PM	L	2	S01	S01-1
168	2024	2023s	知床岬地区	U01	99	44.2833252	145.27771	362575.1708	4904784.277	2024/3/3	2:26 PM	R	6	S01	S01-1
169	2024	2023s	知床岬地区	U01	100	44.27529907	145.2789307	362653.8719	4903890.734	2024/3/3	2:29 PM	L	1	S01	S01-1
170	2024	2023s	知床岬地区	U01	101	44.27739334	145.2714081	362058.4435	4904135.974	2024/3/3	2:29 PM	L	5	S01	S01-1
171	2024	2023s	知床岬地区	U01	102	44.26499176	145.2526687	360549.6575	4902789.812	2024/3/3	2:33 PM	L	1	S01	S01-1
172	2024	2023s	知床岬地区	U01	103	44.2									

表 3. 本業務によって得られたシカ発見個体の一覧（通し番号 201-234）

No.	Year	Deer Year	調査区名	Survey Unit	gps_no	Y	X	POINT_X	POINT_Y	Day	Time	L_R	シカ発見数	モニタリングユニット 大区分	モニタリングユニット 小区分
201	2024	2023s	知床岬地区	U01	136	44.32979202	145.3132935	365510.1214	4909876.725	2024/3/3	2:51 PM	R	3	S01	S01
202	2024	2023s	知床岬地区	U01	138	44.33041763	145.3143921	365617.1876	4909959.59	2024/3/3	2:51 PM	R	5	M00	M00
203	2024	2023s	知床岬地区	U01	139	44.33132935	145.313736	365562.2445	4910063.032	2024/3/3	2:52 PM	R	3	M00	M00
204	2024	2023s	知床岬地区	U01	140	44.3368988	145.3171387	365830.0769	4910602.446	2024/3/3	2:52 PM	R	15	M00	M00
205	2024	2023s	知床岬地区	U01	143	44.3404808	145.3215942	366206.7537	4911060.264	2024/3/3	2:53 PM	R	8	M00	M00
206	2024	2023s	知床岬地区	U01	141	44.33826065	145.3186646	365979.9942	4910818.842	2024/3/3	2:53 PM	R	31	M00	M00
207	2024	2023s	知床岬地区	U01	142	44.3392601	145.3202362	366087.3772	4910913.021	2024/3/3	2:53 PM	R	66	M00	M00
208	2024	2023s	知床岬地区	U01	144	44.34477997	145.3284149	366786.6608	4911518.096	2024/3/3	2:54 PM	R	11	M00	M00
209	2024	2023s	知床岬地区	U01	145	44.34562302	145.3323212	367068.5488	4911611.262	2024/3/3	2:54 PM	R	1	M00	M00
210	2024	2023s	知床岬地区	U11	149	44.33315277	145.3320313	367022.1824	4910229.313	2024/3/3	2:56 PM	R	1	M00	M00
211	2024	2023s	知床岬地区	U11	150	44.33205414	145.3317413	366996.5785	4910107.753	2024/3/3	2:57 PM	R	1	M00	M00
212	2024	2023s	知床岬地区	U11	151	44.32752228	145.335968	367323.3395	4909597.525	2024/3/3	3:01 PM	L	2	M00	M00
213	2024	2023s	知床岬地区	U11	153	44.33735275	145.3371887	367442.8204	4910887.474	2024/3/3	3:02 PM	R	92	M00	M00
214	2024	2023s	知床岬地区	U11	158	44.33967209	145.3451233	367984.6883	4910881.163	2024/3/3	3:03 PM	R	2	M00	M00
215	2024	2023s	知床岬地区	U11	157	44.34085465	145.342865	367883.7491	4910919.572	2024/3/3	3:03 PM	R	18	M00	M00
216	2024	2023s	知床岬地区	U11	156	44.34120941	145.3412628	367747.0275	4910944.654	2024/3/3	3:03 PM	R	36	M00	M00
217	2024	2023s	知床岬地区	U11	155	44.34176254	145.3395691	367552.1332	4911051.497	2024/3/3	3:03 PM	R	1	M00	M00
218	2024	2023s	知床岬地区	U11	159	44.32908249	145.3418427	367688.8459	4909761.743	2024/3/3	3:05 PM	R	7	M00	M00
219	2024	2023s	知床岬地区	U11	162	44.31429672	145.3522186	368513.2428	4908150.172	2024/3/3	3:06 PM	R	18	R11	R11
220	2024	2023s	知床岬地区	U11	161	44.31578064	145.3502073	368545.7978	4908236.17	2024/3/3	3:06 PM	R	1	R11	R11
221	2024	2023s	知床岬地区	U11	160	44.32248306	145.3482819	368235.2662	4908915.193	2024/3/3	3:06 PM	R	3	R11	R11
222	2024	2023s	知床岬地区	U11	163	44.31331253	145.3509064	368437.6721	4908067.37	2024/3/3	3:07 PM	R	14	R11	R11
223	2024	2023s	知床岬地区	U11	164	44.27215195	145.356842	368864.4573	4903413.701	2024/3/3	3:11 PM	L	1	R11	R11
224	2024	2023s	知床岬地区	U11	165	44.27362824	145.3618622	369196.6217	4903503.48	2024/3/3	3:20 PM	R	4	R11	R11
225	2024	2023s	知床岬地区	U11	168	44.27090454	145.367569	369634.7175	4903211.603	2024/3/3	3:21 PM	R	10	R11	R11
226	2024	2023s	知床岬地区	U11	167	44.27177811	145.3662872	369552.8173	4903282.791	2024/3/3	3:21 PM	R	7	R11	R11
227	2024	2023s	知床岬地区	U11	166	44.2726593	145.3641663	369445.1298	4903325.499	2024/3/3	3:21 PM	R	46	R11	R11
228	2024	2023s	知床岬地区	U11	170	44.26302338	145.366394	369512.3763	4902356.899	2024/3/3	3:22 PM	R	5	R11	R11
229	2024	2023s	知床岬地区	U11	169	44.26450729	145.3670197	369597.5137	4902558.85	2024/3/3	3:22 PM	R	12	R11	R11
230	2024	2023s	知床岬地区	U11	172	44.25790405	145.3654175	369518.4963	4901889.623	2024/3/3	3:23 PM	R	8	R11	R11
231	2024	2023s	知床岬地区	U11	171	44.26062393	145.3659668	369472.2677	4902166.988	2024/3/3	3:23 PM	R	1	R11	R11
232	2024	2023s	知床岬地区	U11	173	44.25350952	145.3565216	368797.4201	4901343.521	2024/3/3	3:24 PM	L	2	R11	R11
233	2024	2023s	知床岬地区	U11	174	44.25884628	145.3562775	368789.8039	4901936.686	2024/3/3	3:28 PM	L	9	R11	R11
234	2024	2023s	知床岬地区	U11	175	44.25934219	145.3611755	369181.8897	4901983.95	2024/3/3	3:28 PM	L	4	R11	R11

※飛行ルートの設定上、海岸線上を移動中にカウントしたシカの位置（GPS 測位位置）については、測位点が海上に落ちてしまう事態がしばしば発生する。本業務では、海上に落ちた測位点は全て GIS ソフト（Arc GIS Pro, Esri Japan Corporation, Tokyo, Japan. ver.3.2.2）を用いて最寄りのモニタリングユニットの外縁（ほぼ海岸線と重なる）に移動させて解析・図示した。このため、表中の緯度経度は海上に落ちた測位点を含んでいる。移動処理した補正後の位置情報については、表中の POINT_X と POINT_Y を参照（座標系：WGS84 UTM55N で算出）。

巻末資料 3：調査区別のシカ発見頭数の経年変化

表 4. 各調査区におけるシカ発見頭数の推移

調査区	調査年(シカ年度)													
	2003 (2002s)	2011 (2010s)	2013 (2012s)	2014 (2013s)	2015 (2014s)	2016 (2015s)	2017 (2016s)	2018 (2017s)	2019 (2018s)	2020 (2019s)	2021 (2020s)	2022 (2021s)	2023 (2022s)	2024 (2023s)
U01	654	214	89	130	129	111	96	55	105	69	206	277	211	265
U02	82	335	—	50	105	102	70	96	86	54	147	54	41	171
U03	237	279	—	177	149	223	206	237	95	143	192	123	84	263
U04	131	597	83	98	63	48	37	14	49	18	102	155	88	132
U05	113	384	105	99	57	84	67	10	16	7	21	64	10	13
U06	147	322	126	95	64	50	31	32	65	24	49	92	2	60
U07	82	221	—	—	—	58	—	—	—	—	28	—	—	—
U08	246	303	—	—	—	68	—	—	—	—	97	—	—	—
U09	117	132	—	—	—	23	—	—	—	—	36	—	—	—
U10	125	57	—	—	—	32	—	—	—	—	55	—	—	—
U11	216	235	61	149	124	130	145	140	105	165	179	198	169	305
U12	152	176	94	49	93	178	40	33	66	153	79	52	34	27
U13	90	108	121	88	27	61	26	27	11	64	39	50	23	30
U14	12	21	—	—	—	4	—	—	—	—	0	—	—	—
U15	65	64	—	—	—	137	—	—	—	—	129	—	—	—
U16	53	100	—	—	—	124	—	—	—	—	58	—	—	—
U17	70	34	—	—	—	18	—	—	—	—	16	—	—	—
U18	6	42	—	—	—	7	—	—	—	—	0	—	—	—
U19	31	42	—	—	—	16	—	—	—	—	30	—	—	—
U20	43	92	—	—	—	4	—	—	—	—	58	—	—	—
U21	—	58	—	—	—	88	—	—	—	—	9	—	—	—
U22	—	0	—	—	—	50	—	—	—	—	3	—	—	—
U23	—	0	—	—	—	0	—	—	—	—	0	—	—	—
U24	—	0	—	—	—	0	—	—	—	—	0	—	—	—
U25	—	0	—	—	—	8	—	—	—	—	0	—	—	—
U26	—	0	—	—	—	1	—	—	—	—	0	—	—	—
U27	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
U28	—	24	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
U29	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
U30	—	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
U31	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
U32	—	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
U33	—	268	—	—	—	72	—	—	—	—	120	—	—	—
U34	—	44	—	—	—	7	—	—	—	—	0	—	—	—
U35	—	12	—	—	—	1	—	—	—	—	0	—	—	—
U01s	0	2	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
U04s	0	0	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
U08s	—	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
U11s	0	0	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
U13s	—	—	—	—	—	20	29	15	23	3	81	28	44	24
U14s	—	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
U19s	—	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
計	2672	4173	679	935	811	1725	747	659	621	700	1734	1093	706	1290

※2011（2010s）における知床岬先端部（調査区のU01及びU11の一部エリア）の航空カウントについては、調査結果はヘリコプターによる調査で得られたシカの発見頭数ではなく、セスナ機による調査で得られた発見頭数を記載した。これは、ヘリコプターによる調査が知床岬の捕獲実施後に行われたため、シカが強度に攪乱されており、発見頭数が著しく減少したためである。

巻末資料 4：ヘリコプター運航に関する注意喚起



写真 5. 無人航空機（ドローン）との衝突事故を避けるために掲示した注意喚起のチラシ。写真左は日本語版、右側は英語版。一般利用者の立入が多い施設（知床自然センターや羅臼ビジターセンターなど）に掲示した。

令和 5 年度 環境省釧路自然環境事務所 請負業務

事業名：令和 5 年度知床生態系維持回復事業エゾシカ航空カウント調査業務

事業期間：令和 5（2023）年 12 月 20 日～令和 6（2024）年 3 月 25 日

事業実施者：公益財団法人 知床財団

〒099-4356 北海道斜里郡斜里町大字遠音別村字岩宇別 531

知床自然センター内



リサイクル適性の表示：印刷用の紙へリサイクル可

この印刷物は、グリーン購入法に基づく基本方針における「印刷」に係る判断の基準にしたがい、印刷用の紙へのリサイクルに適した材料 [A ランク] のみを用いて作成しています。