資料２－３

ヒグマの適正管理に必要な調査・研究の実施状況（速報版）

第２期知床半島ヒグマ管理計画では、ヒグマの管理を適正に行うために必要なデータを、関係行政機関、学識経験者及び地域団体等が連携のうえ、情報収集及び調査・研究に努めるものとしている。知床半島ヒグマ管理計画には、ヒグマの適正管理に必要な調査・研究として、10 項目が記載されている。

【ヒグマの適正管理に必要な調査・研究】

Ⅰ 繁殖状況の調査
Ⅱ 血縁関係の把握
Ⅲ 問題個体数の動向把握
Ⅳ 観光船からのヒグマの目撃状況
Ⅴ ミズナラ結実調査
Ⅵ ハイマツ結実調査
Ⅶ サケ科魚類遡上調査
Ⅷ 遺産地域からの移動分散状況の調査（広域的な捕獲個体との遺伝子情報の対比など）
Ⅸ 最低メス個体数カウント調査（DNA 分析）
Ⅹ 広域 DNA 調査

ヒグマの適正管理に必要な調査・研究の項目一覧

＜凡例＞○：予算確保（金額の大小問わず、補助金確保も含む）、●：自社事業・職員実行等、◆：受託/受注、△：協力　　○：実施、△：実施調整中　　：今回 WG で報告

	項目	内容	実施主体											実施頻度	関連する「本計画の目標」	実施年						備考
			知床財団	北大	エネ環地研	NPO 南知床	その他	斜里町	羅臼町	標津町	北海道	林野庁	環境省			2022 (R4)	2023 (R5)	2024 (R6)	2025 (R7)	2026 (R8)	2027 (R9)	
I	繁殖状況の調査	標識個体の追跡や遺伝子調査、外見的特徴による個体識別調査の結果から、毎年の産子数や生存率などの繁殖状況を把握する。	●	●										（毎年）	①	○	○	△	△	△	△	外見的特徴による個体識別調査の実施地域は、斜里町の一部（幌別・岩尾別地区、ルシャ地区）に限定。
II	血縁関係の把握	死亡個体（有害捕獲や狩猟など）や生体捕獲個体などから得られた遺伝子試料の解析により、血縁関係を把握する。また、出没個体等の遺伝子試料（糞・毛・血液・唾液など）についても同様の解析を行う。	● ◆	● ◆				○	○	○			○	（毎年）	①	○	○	△	△	△	△	2022 年までは継続、その後の実施は未定。 少額だが予算化済み（2022 年度 羅臼町）。
III	問題個体数の動向把握	出没情報及び遺伝子情報を基にヒグマの問題個体数を推定する。	◆	△	◆			○	○	○	△		●	毎年	②③④⑤⑥⑦	△	○	△	△	△	△	出没情報に基づく問題個体数推定については、エネ環地研へ技術指導依頼を行う。 遺伝子情報の分析については、北海道大学に依頼。
IV	観光船からのヒグマの目撃状況	観光船からのヒグマの目撃状況（頻度・構成）から、ヒグマの生息状況を把握する。					△						●	毎年	①	○	○	○	○	○	○	ウトロ港発着の観光船でデータを収集。 （知床小型観光船協議会）
V	ミズナラ結実調査	ヒグマの餌となるミズナラ堅果について、シードトラップ法や双眼鏡カウント法により結実状況を把握する。	●									●		毎年	①⑤⑥	○	○	○	○	○	○	林野庁は斜里町の 2 ヵ所（岩尾別・イダシュベツ）で実施（シードトラップ法）。 知床財団は半島基部を含めて広域的に実施（双眼鏡カウント法）。
VI	ハイマツ結実調査	ヒグマの餌となるハイマツ球果について調査する。過去の球果痕や、当年の実り（2 年目の成熟果）と未成熟球果の数から年変動を追跡する。また、未成熟球果の数から翌年の実りを予測する。	●									●		毎年または 3 年ごと	①⑤⑥		○	○ 羅臼湖		○ 知床峠	○ 羅臼湖	林野庁は斜里町及び羅臼町の 2 ヵ所（知床峠・羅臼湖）で 3 年ごとに実施。 知床財団は 2023 年から豊凶予測のための調査を試験的に開始。
VII	サケ科魚類遡上数等調査	ルシャ川、テッパンベツ川、ルサ川において、サケ科魚類の遡上数、産卵床数及び稚魚降下数を調査する。	◆								○	○		隔年(毎年いずれかの調査を実施)	①⑤⑥	○ 降下数	○ 遡上数	○ 降下数	○ 遡上数	○ 降下数	○ 遡上数	河川工作物の改良等に関連して実施。 遡上数及び産卵床数調査と稚魚降下数調査は隔年で交互に実施。（ルシャ・テッパンベツ川は林野庁、ルサ川は北海道が調査）
VIII	遺産地域からの移動分散状況の調査 (広域的な捕獲個体の遺伝子情報の対比など)	死亡個体や出没個体を対象とした広域的な遺伝子情報の対比等により、遺産地域から知床半島基部、さらには道東各地へのヒグマの移動分散状況を把握する。	●	●	●						●			未定	⑤⑥⑦	○	△	△	△	△	△	
IX	最低メス個体数カウント調査（DNA 分析）	DNA 分析結果を基にメスヒグマの最低確認頭数を推定する。	◆	●				○	○	○			○	毎年	①	○	○	△	△	△	△	成獣メス個体数の推定は、定期的な広域的 DNA 調査の実施がないと精度が年々低下する。
X	広域的 DNA 調査	広域的に設置したヘアトラップ及び糞探索調査から得られた遺伝子情報、捕獲個体の遺伝子情報、出没個体等の遺伝子試料（糞・毛・血液・唾液など）の解析を基に推定生息数を算出する。	未定											未定	①							2019-2020 年は環境研究総合推進費研究で実施。同様の集約的な調査を定期的に実施し、個体数推定の信頼幅を得て、推定確度を維持することが必要（管理計画の付属資料 1-2 参照）。 今後の実施方法・体制等について検討が必要。

遺伝子試料の解析に基づく問題個体数の動向把握・血縁関係の把握・【Ⅱ・Ⅲ】

（実施主体：環境省・斜里町・羅臼町・標津町・知床財団・北海道大学）

1　概要

ヒグマの行動履歴を蓄積し、問題個体の動向を把握するため、遺伝子試料（人為死亡個体の筋肉片やヒグマの出没対応時に収集された糞・毛・唾液など）を収集・解析した。なお、本年は収集された遺伝子試料の数が想定を大幅に上回った結果、解析が未完了の遺伝子試料が多数あるため、遺伝子解析結果は、2023 年 10 月末日時点で解析が終了している人為死亡個体の情報に絞って報告する。なお、本報告は暫定版であり、今後の解析によって分析結果は変更となる可能性がある。

2　結果

2023 年度に収集した遺伝子試料は、10 月末時点で計 510 検体であった。町別で集計すると、サンプル数は斜里町が最多で 391 検体、次いで羅臼町が 111 検体となっている（表 1）。

人為死亡個体計 134 頭のうち、過年度の遺伝子分析で識別されていた既知個体は 62 頭、新規個体と識別された個体は 72 頭となり、新規個体数が既知個体数を上回った。また、遺伝子分析によって推定出生地が明らかとなった個体は、計 105 頭（全体の 78.4%）であった。出生地別の内訳は、知床国立公園外の個体が 48 頭（35.8%）、公園内の個体が 57 頭（42.5%）、出生地不明または解析中の個体が 29 頭(21.6%)であった（図 1）。人為死亡個体における推定出生地の推移を図 2 に示した。人為死亡個体の推定出生地は、5 月から 9 月前半にかけては国立公園外の個体が多いが、9 月後半以降は国立公園内および出生地不明個体が増加した。特に人為死亡の多かった斜里町及び羅臼町については、それぞれ図 3 と図 4 に推移を示した。

表 1. 2023 年度における遺伝子試料の集計数（10 月末時点で整理済みのもの）

町	血液	唾液	糞	毛	筋肉等（死亡個体）	サンプルの合計
斜里	2	25	209	79	76	391
羅臼	3	1	46	7	54	111
標津	0	0	4	0	4	8
3町計	5	26	259	86	134	510

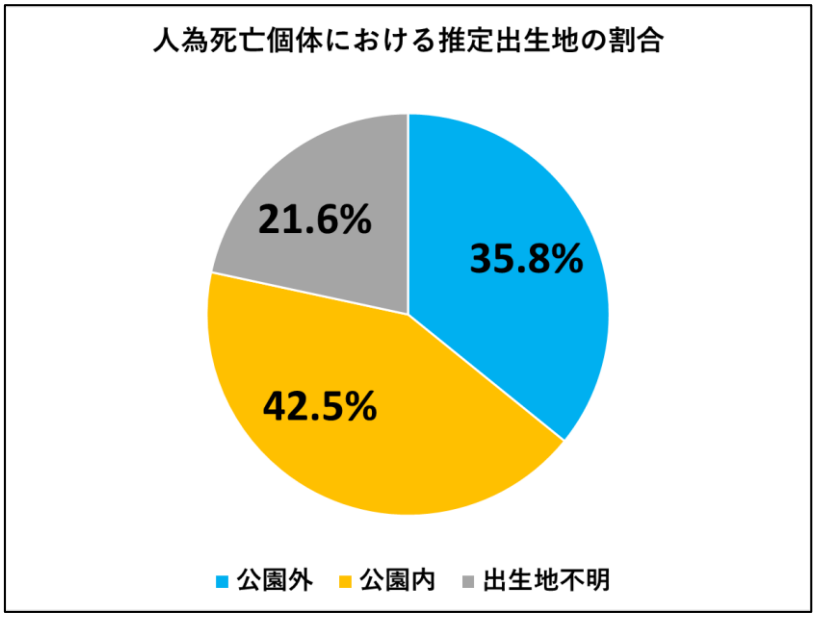


図１.人為死亡個体の推定出生地の割合

※母グマが特定できている個体は、母グマの過去の確認位置から推定。母グマが不明であってもメスの個体については過年度の調査等において識別地点があれば、そこを推定出生地とした。

※遺伝子解析が未了の個体が多数いるため、本報告は暫定版であり、今後の解析によって分析結果は変更となる可能性がある。

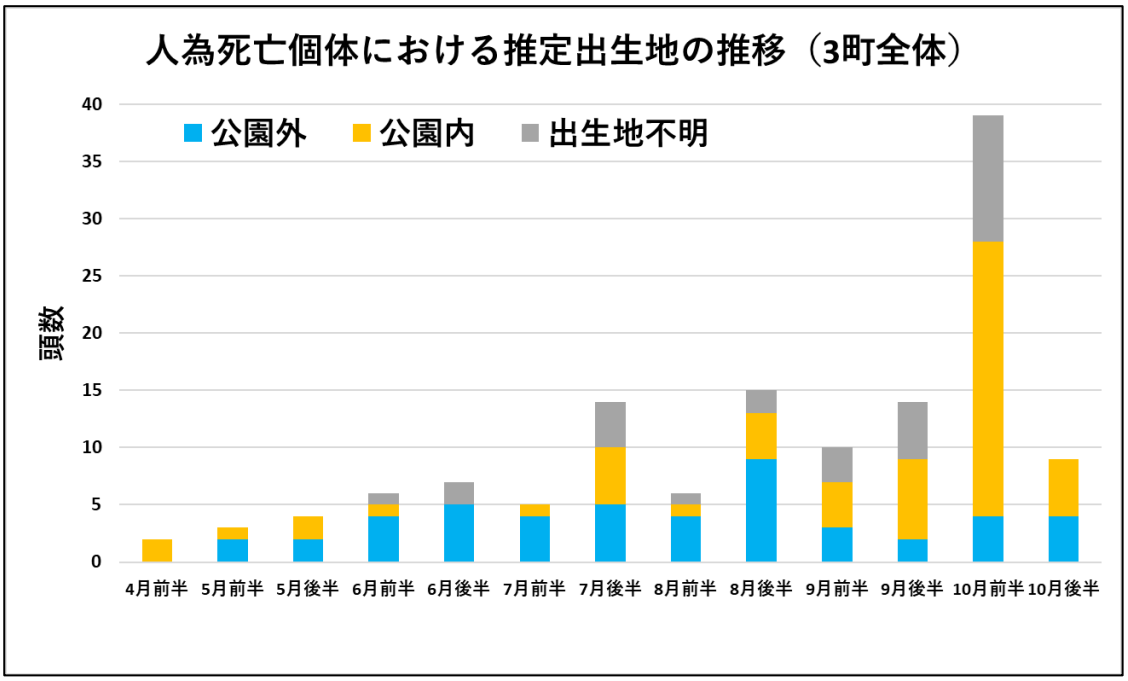


図２．人為死亡個体における推定出生地の推移（3 町全体）

※羅臼町の人為死亡個体は、10 月後半のサンプルが未解析のため、注意が必要。

※遺伝子解析が未了の個体が多数いるため、本報告は暫定版であり、今後の解析によって分析結果は変更となる可能性がある。

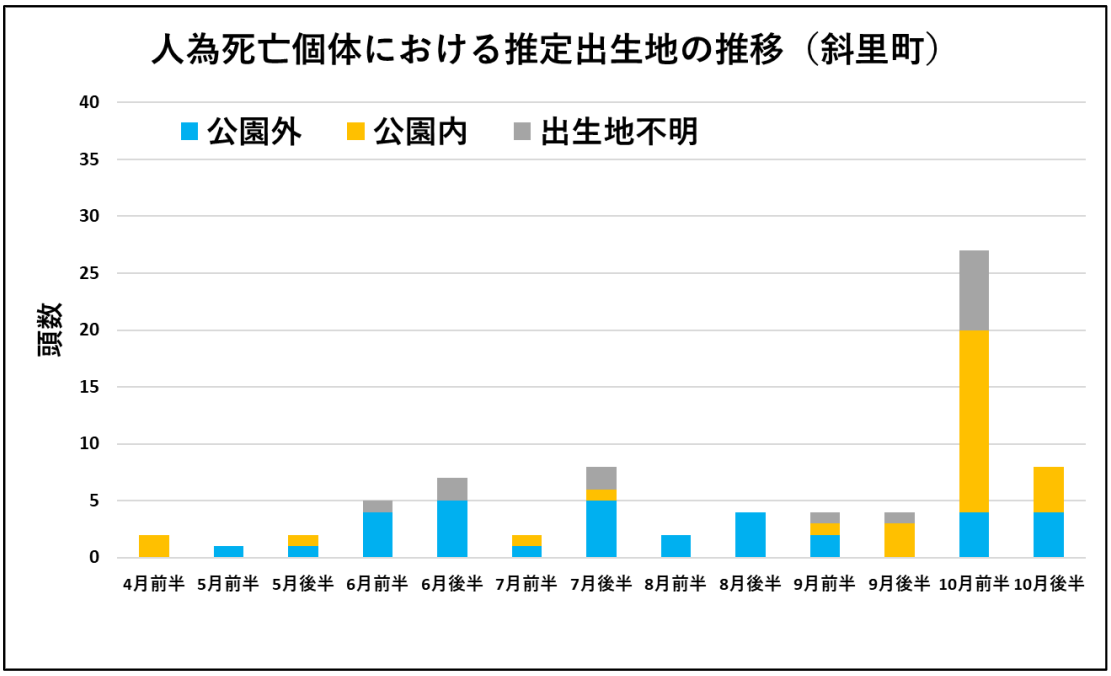


図 3. 人為死亡個体における推定出生地の推移（斜里町）

※遺伝子解析が未了の個体が多数いるため、本報告は暫定版であり、今後の解析によって分析結果は変更となる可能性がある。

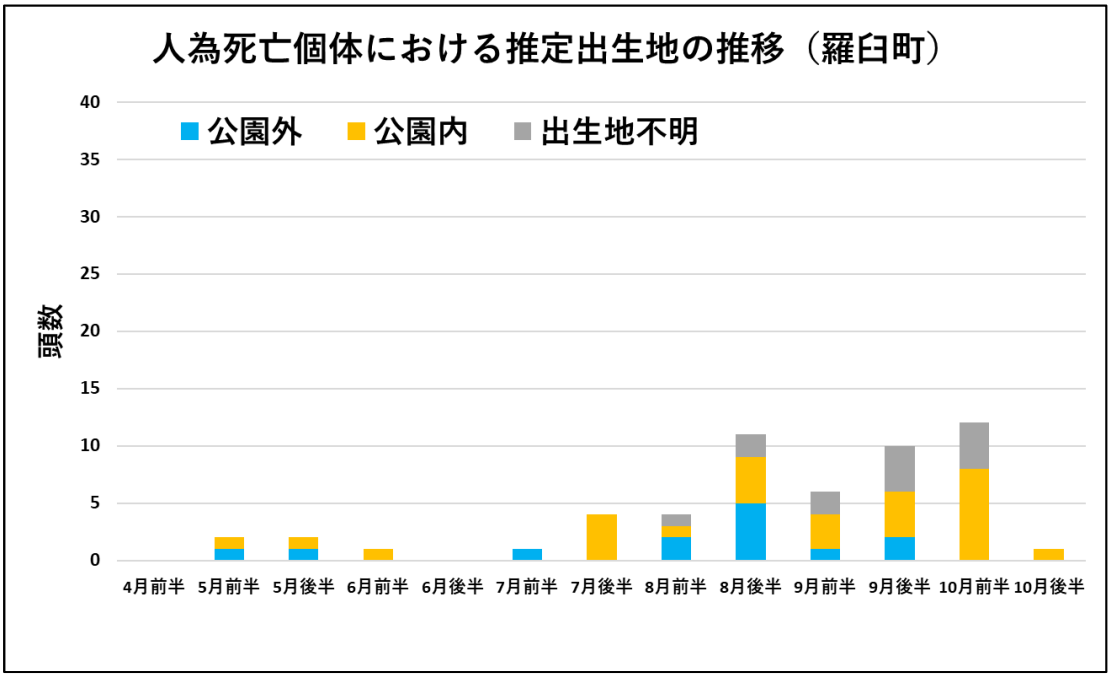


図 4. 人為死亡個体における推定出生地の推移（羅臼町）

※羅臼町の人為死亡個体は、10 月後半のサンプルが未解析のため、注意が必要。

※遺伝子解析が未了の個体が多数いるため、本報告は暫定版であり、今後の解析によって分析結果は変更となる可能性がある。

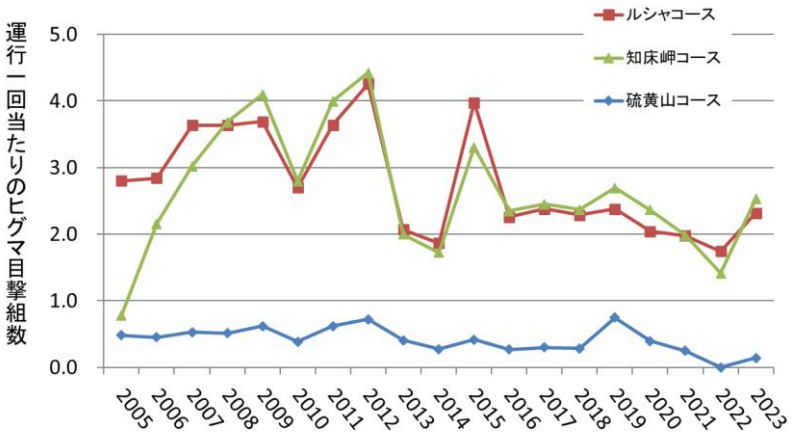
観光船からのヒグマ目撃状況【Ⅳ】

（実施主体：知床小型観光船協議会）

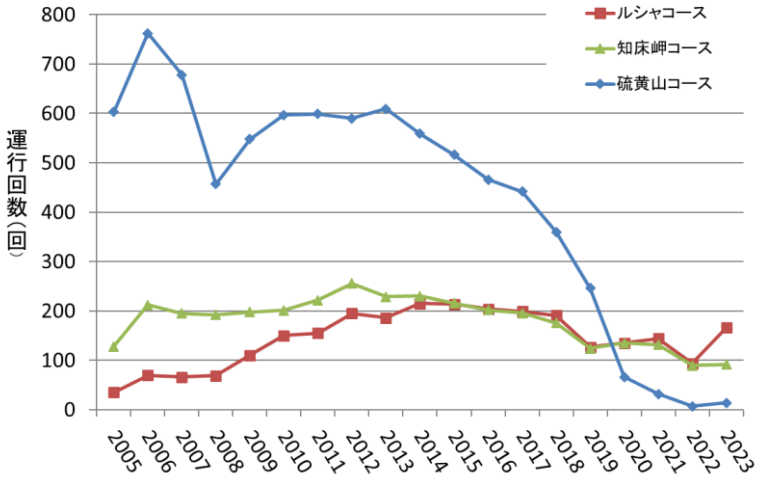
・ヒグマの動向を把握するため、斜里側の小型観光船運営会社が記録している 2005 年以降のヒグマの目撃情報を取りまとめた。
・各コースとも、運航 1 回あたりのヒグマ目撃組数はやや減少傾向。ルシャコース、知床岬コースは目撃組数が多かった 2012 年・2015 年と比べると過去 7 年間低調に推移。

※例年減便傾向にあった硫黄山コースは、2020 年、2021 年において急激に減便しているため、データの信頼度が低くなっている可能性がある。
※各コースにおける、運航 1 回あたりのヒグマ目撃頭数。親子は 1 組として集計した。

【各コースにおけるヒグマ目撃組数】　※親子は 1 組として集計



【各コースにおける運航回数の年次変化】



ミズナラ結実調査【Ⅴ】

（実施主体：林野庁）

＜令和 5（2023）年度＞

ヒグマの食料となるミズナラ堅果について、結実量の推移を調査した（1989 年から毎年実施）。調査場所は、斜里町の岩尾別とイタシュベツの 2 箇所で、計 25 本（ただし、1989 年、1990 年、1998 年、2018 年は各 20、24、15、27 本）の調査木の樹冠下に 1m×1m のシードトラップを 3 基ずつ設置（定点）し、9 月上旬から 10 月下旬の間（※一定期間ではなく、堅果の回収が出来なくなるまで実施）、1 週間毎に堅果を回収、堅果の個数と重量を計測した（各年における調査対象木及び計測方法は別表の通り）。

令和 5（2023）年度の調査結果は、回収堅果の総個数 205 個、総重量 224.7g（35 年間の平均値※は 3,959 個、8.9kg／調査年）。調査木 1 本当たりの回収堅果個数と堅果 1 個当たりの重量、及び調査木 1 本当たりの堅果総重量の年推移は以下グラフのとおり。

※1989 年、1990 年、1998 年、2018 年は調査木 25 本当たりに換算した。

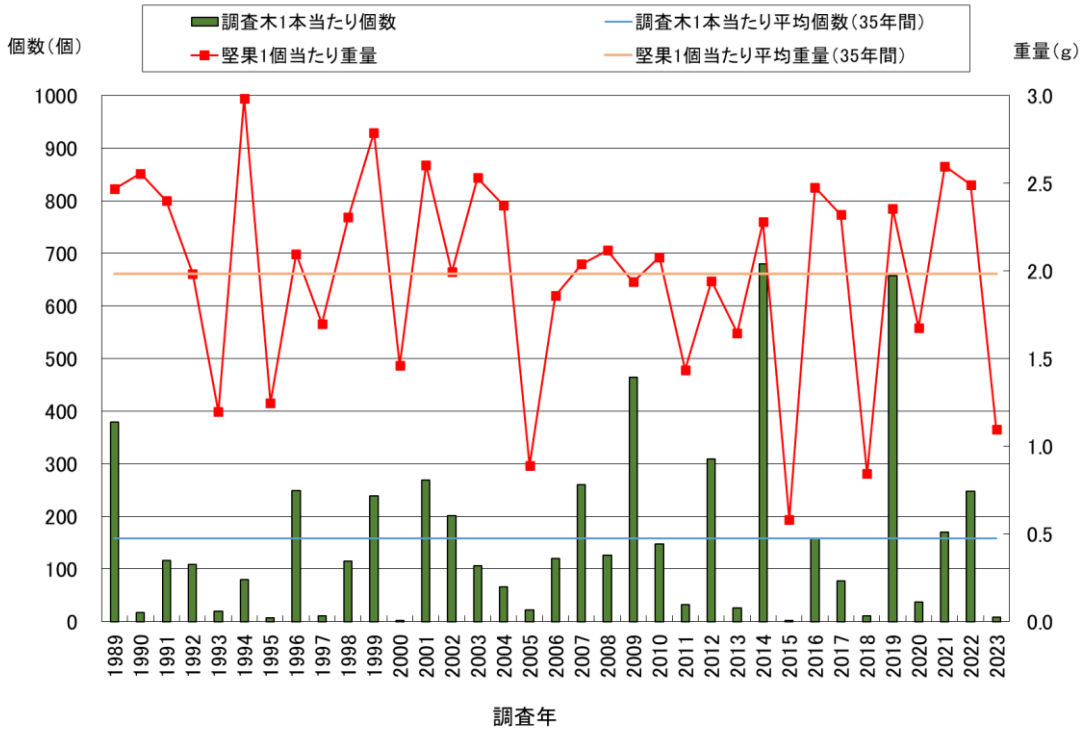


図 1. ミズナラ堅果結実量の年推移

※「調査木 1 本当たり個数」：調査年に回収された総堅果個数÷調査木数

「堅果 1 個当たり重量」：調査年に回収された堅果の総重量÷総堅果個数

「調査木 1 本当たりの平均個数」：「調査木 1 本当たり個数」値の 35 年間の平均値

「堅果 1 個当たり平均重量」：「堅果 1 個当たり重量」値の 35 年間の平均値

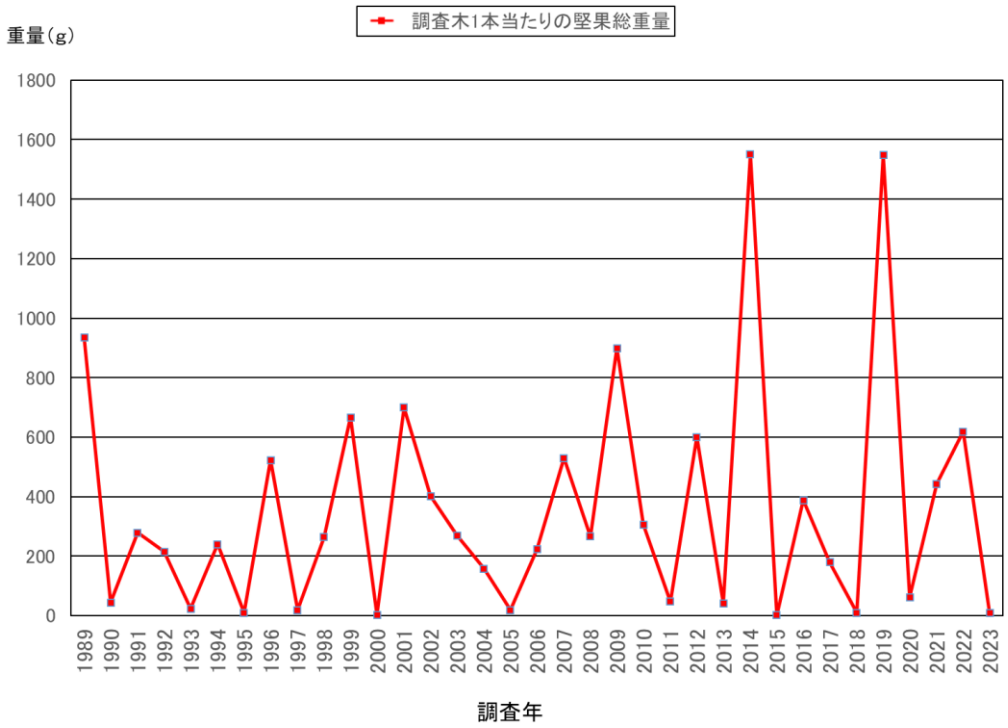


図 2．調査木 1 本当たりのミズナラ堅果総重量の年推移

※「調査木 1 本当たり堅果総重量」：調査木毎に回収された堅果総重量の総和÷調査木数
2014～2017 は堅果総重量の計測を行わなかったため、調査木毎の堅果総重量は総個数×1 個あたり平均重量（50 個抽出データで算出）による推定値を用いた。

＜令和 6（2024）年度＞

令和 6（2024）年度も同様に実施予定。

別表．ミズナラ調査経緯

調査年	調査対象木	樹冠面積調査実施年	備考
1989	イタシュベツ10本（No.1～10）、岩尾別10本（No.11～20）	○	
1990	イタシュベツ10本（No.1～10）、岩尾別14本（No.11～24）		
1991	イタシュベツ10本（No.1～10）、岩尾別15本（No.11～25）		
1992			
1993			
1994			
1995			
1996			
1997			
1998	イタシュベツ0本、岩尾別15本（No.11～25）		
1999	イタシュベツ10本（No.1～10）、岩尾別15本（No.11～25）		
2000			
2001			
2002			
2003			
2004			
2005			
2006			
2007			
2008			
2009			
2010			
2011			
2012			
2013			
2014	イタシュベツ10本（No.1～10）、岩尾別15本（No.11～25）		
2015		○	
2016			
2017			
2018	イタシュベツ12本（No.1～10、新規A､B）、 岩尾別15本（No.11～25）		
2019	イタシュベツ10本（No.1～3、6～10、A、B※4､5は樹冠がなくなったためとりやめ）、岩尾別15本（No.11～25）		
2020	イタシュベツ10本（No.1～3、6～10、A、B）、岩尾別15本（No.11～25）	○	樹高・DBH・位置情報調査
2021			
2022			
2023			

調査年	計測方法・調査データの取り扱い		
	重量データについて	数量（個数）について	サイズについて
1989	全ての堅果について個別に重量を計測	全量をカウント	全ての堅果について個別にサイズ（長径･短径）を計測
1990			
1991			
1992			
1993			
1994			
1995			
1996			
1997			
1998			
1999			
2000			
2001			
2002			
2003			
2004			
2005			
2006			
2007			
2008			
2009			
2010			
2011			
2012			
2013			
2014	回収個数が大量であったため、調査木毎に1回の回収あたり50個を超えた場合は、ランダムに50個を抽出し、個別に重量を計測（総重量不計測） ※調査木毎の年間総重量は総個数×1個あたり平均重量（50個抽出データで算出）で推定値を算出。		回収個数が大量であったため、調査木毎に1回の回収あたり50個を超えた場合は、ランダムに50個を抽出し個別にサイズ（長径･短径）を計測
2015			
2016			
2017			
2018	全ての堅果について個別に重量を計測		全ての堅果について個別にサイズ（長径･短径）を計測
2019	・調査木毎、回収毎に堅果全量の総重量を計測 ・10個抽出した堅果について個別に重量を計測	・全量をカウント ・未成熟堅果（0.1g）の数量をカウント	・10個抽出した堅果について個別にサイズ（長径・短径）を計測
2020	・調査木毎、回収毎に堅果全量の総重量を計測 ・10個抽出した堅果について個別に重量を計測 ・未成熟堅果（0.1ｇ以下）の総重量について別に計測		
2021			
2022			
2023			

ミズナラの結実調査（広域）【V】

（実施主体：知床財団）

1　調査概要

知床半島の一部ではなく、全域におけるミズナラ堅果の豊凶を把握するため、堅果が成熟する 8 月中旬～9 月初旬に広域的な豊凶調査を実施した。本調査は、2019～2021 年に環境研究総合推進費【4-1905】「遺産価値向上に向けた知床半島における大型哺乳類の保全管理手法の開発」で実施され、2022 年度以降は知床財団の独自事業として継続実施しているものである。

知床半島を 6 区分（A～F）し、全地区において調査を実施した（図 1）。調査は、調査木ごとに 2 人の調査者が独立して 30 秒間のカウントを各 3 回（計 6 回）実施する双眼鏡カウント法（正木・阿部 2008）を用いて実施し、各地区におけるミズナラ堅果の豊凶を定量化した。なお、2022 年に調査木の見直しを行い、樹冠を視認しづらい調査不適木は除外した。また、調査コストのかかる知床岬（D 地区）の調査木を減らし、代わりに他地区の調査本数を増やした。各エリアにおける調査本数の推移は表 1 に示す。

表 1．各エリアにおける調査本数の推移

調査年	エリア別の調査本数						
	A	B	C	D	E	F	合計数
2019	20	20	20	17	14	20	111
2020	20	20	20	20	14	21	115
2021	20	20	20	20	21	21	122
2022	30	50	30	10	39	31	190
2023	30	50	30	11	40	31	192

2　各エリアにおけるミズナラ生産量の年推移

各エリアにおけるミズナラ堅果生産量の年推移を図 2 に示す。

2022 年は斜里町の A～C 地区において 2019 年を超える豊作となったが、2023 年は事前の予測通り、同エリアにおけるミズナラ堅果の結実は凶作となった。　また、羅臼側から標津側においても、D 地区（羅臼側の先端部）を除いてミズナラ堅果の生産性は低く、2023 年の知床半島はほぼ全域でミズナラ堅果が凶作であった。

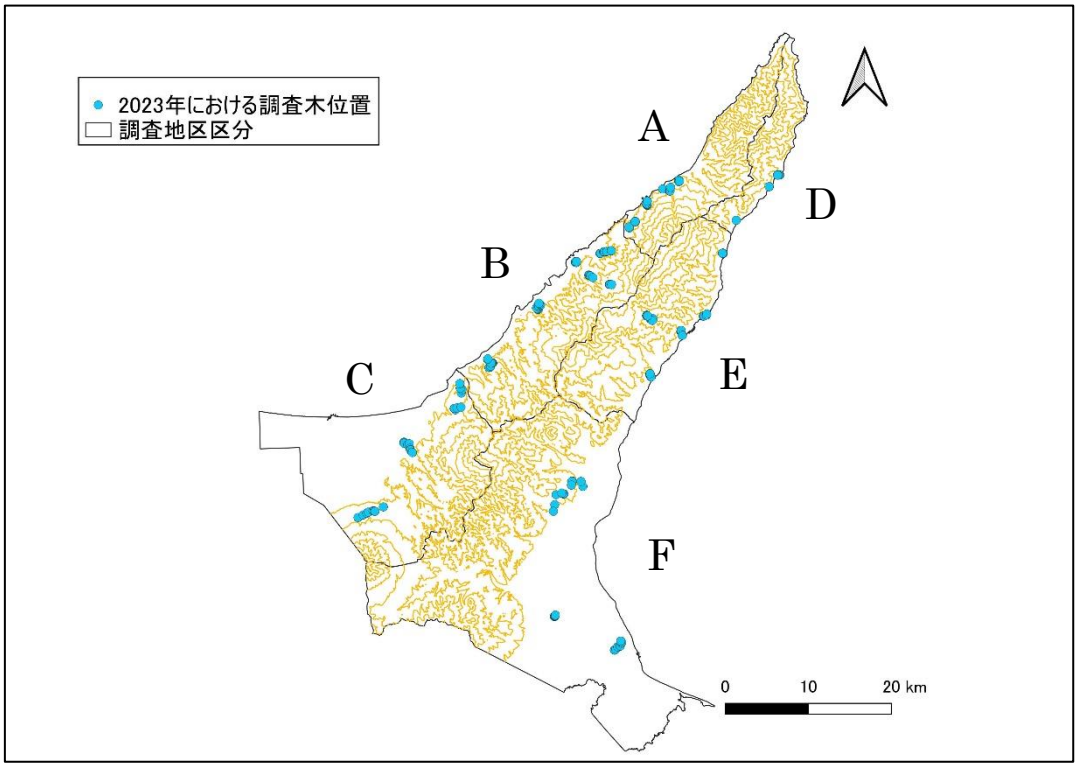


図 1. 環境研究総合推進費「遺産価値向上に向けた知床半島における大型哺乳類の保全管理手法の開発」において設定された調査エリアおよび調査木の位置図

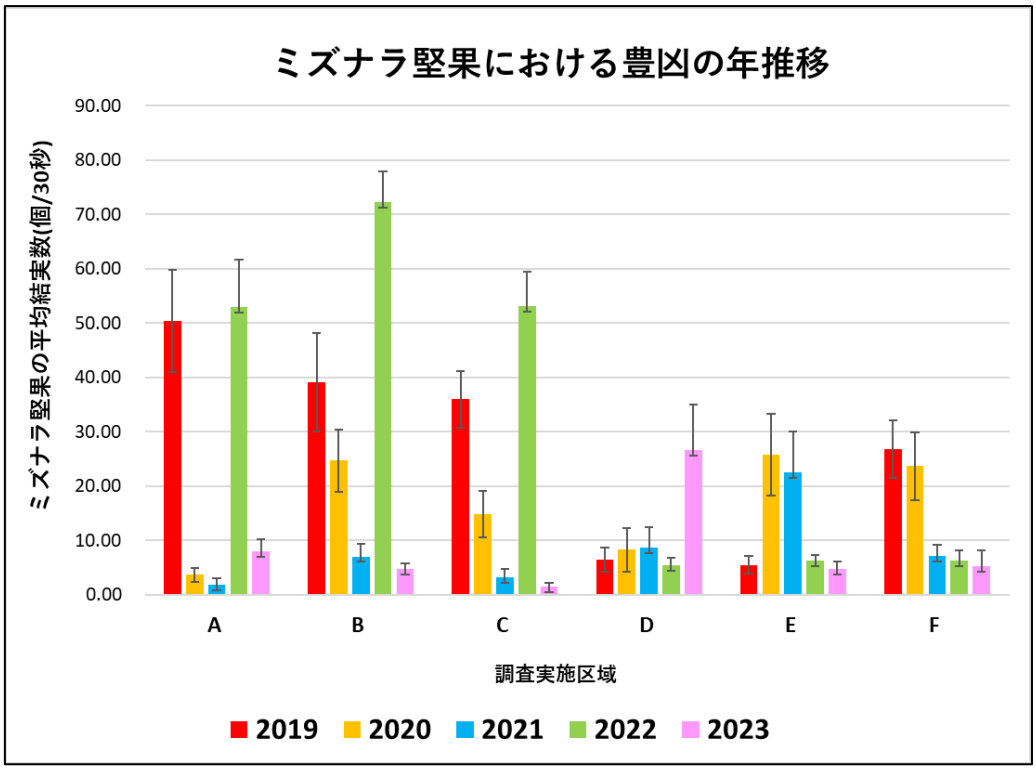


図 2. ミズナラ堅果のエリア別平均結実数（30 秒間の双眼鏡カウントによる 6 回の平均値）

Ⅵ ハイマツ結実調査（実施主体：知床財団）

1 調査概要

ハイマツ球果の豊凶調査は、球果痕から過去の実りを推定する方法が一般的であるが、この手法では翌年の豊凶予測ができない。そのため、ハイマツ球果の豊凶予測を目的とした調査を 2023 年に試験的に実施した。調査地は知床峠、羅臼湖、硫黄山、斜里岳の 4 地点（図１）とし、調査地ごとに指標木をランダムに 30 本選定した。指標木から主軸となる枝先を 1 本選定し、枝先についた未成熟球果数（写真 1）と成熟球果数（写真２）をカウントした。

2　結果

2023 年の成熟球果数は、斜里岳を除いて軒並み少なく、知床半島の中央部から先端部にかけてハイマツの成熟球果は凶作となっていた可能性がある。一方で、来年成熟する 2023 年の未成熟球果は、全ての調査地においてある程度結実していることが分かった（図 2)。この未成熟球果がどの程度残存するかは現時点で不明であるため、来年度以降、引き続き調査を実施する予定である。

写真１. ハイマツの未成熟球果

写真 2. ハイマツの成熟球果数

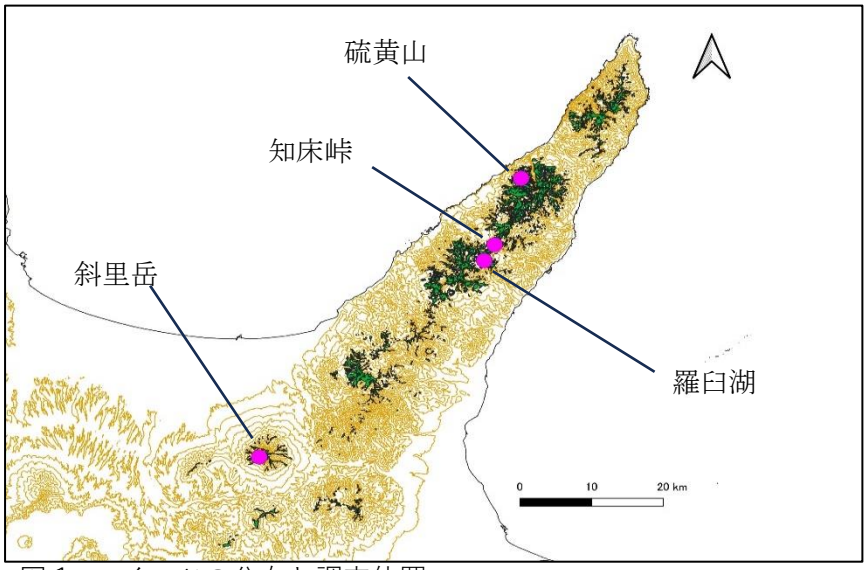


図 1. ハイマツの分布と調査位置

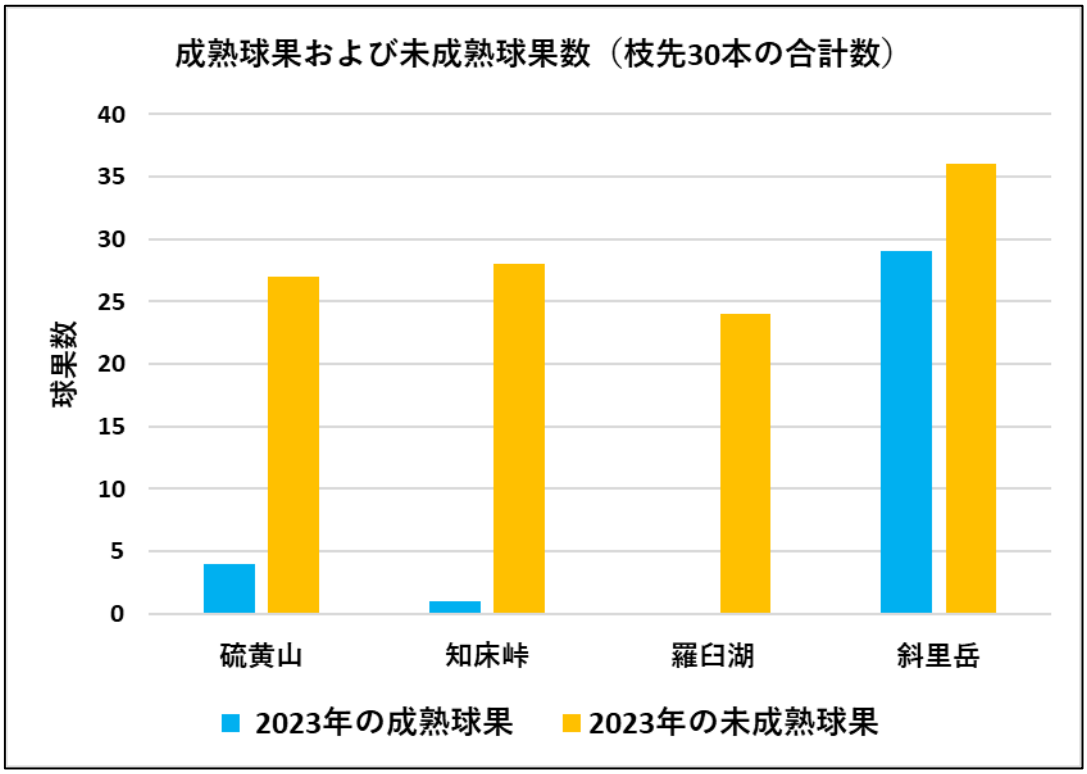


図 2. 2023 年におけるハイマツの成熟球果数及び未成熟球果数（翌年成熟すると考えられる）

サケ科魚類モニタリング調査【Ⅶ】

（実施主体：北海道）

1　目的

平成 17 年 7 月に世界自然遺産に登録された知床の保全対策に資するため、知床半島の河川に遡上・生息するサケ科魚類を対象に、羅臼町ルサ川での遡上・産卵状況等を把握するとともに、河川工作物の改良によるサケ科魚類の遡上及び再生効果を確認することを目的とする。

2　実施状況

2023 年度（令和 5 年度）

【遡上数調査】　　9 月に 8 回実施

河口付近に一箇所定点を設置し、8 時台～16 時台まで 2 時間毎に 20 分間、定点を通過するカラフトマスの遡上数と降下数をカウントする。

また、カウントによって得られたデータを基に、台形近似法（ＡＵＣ法）を用いて遡上数を推定するとともに、誤差を推定する。

【産卵床数調査】　　9 ～10 月に 2 回実施

河口部を起点とし、レーザー距離計等を用いて 100 ｍごとに区間を設定のうえ、その測点毎に河床幅を測定するとともに、区間内の産卵床の全数をカウントする。調査範囲は産卵床の大半が存在する本流沿い 1,100m地点までとする。

※調査結果は、現在、取りまとめ中。