

## ヒグマの適正管理に必要な調査・研究の実施状況

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	ZOON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	●	●												(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。2022年までは継続、その後の実施は未定。	
II	血縁関係の把握	●	●												(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	◆	△	◆										△	●	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。ただし、分析予算の目的が立たないと継続性は不透明。	
IV	観光船からのヒグマの目撃状況														●	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	●													●	毎年	①⑤⑥	○	○	○	○	○	○	林野庁は斜里町の2カ所（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	●													●	3年または5年ごと	①⑤⑥		○	○	○	○	○	知床峠 羅臼平・知床沼	林野庁は斜里町及び羅臼町の2カ所（知床峠・羅臼湖）で3年ごとに実施。知床財団は5年に一度の頻度で高標高域の羅臼平・知床沼で実施。
VII	サケ科魚類遡上数等調査	◆													○	○	隔年(毎年いずれかの調査を実施)	①⑤⑥	○	○	○	○	○	○	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)	●	●	●											○	○	●	○	○	○	○	○	○	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）。	
IX	最低メス個体数カウント調査 (DNA分析)	◆	●													○	毎年	①	○	△	△	△	△	△	2022年までは継続、その後の実施は未定。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。少額だが予算化済み（2022年度 羅臼町）。
X	広域的DNA調査																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（速報）【Ⅲ・Ⅱ】

（実施主体：試料収集：知床財団、遺伝子解析：北海道大学（来年度以降は予算がない限り実施しない））

### 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、2022年に収集された遺伝子試料（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）の解析を行い、行動履歴を整理した。識別個体の各ゾーンにおける検出回数および人為死亡の有無については、2022年10月末時点で集計を行った。また、行動段階の数値は2020年から2022年10月末時点の最高値（過去3年間）を記載した。

なお、出没対応時の遺伝子試料の収集は斜里町および羅臼町のみで実施し、人為死亡個体の遺伝子試料の収集は斜里町・羅臼町・標津町の3町で実施している。

### 2 結果

遺伝子試料を解析した結果、計74頭（♂37、♀37）を識別した（10月末時点）。解析したサンプルは計197（133）、その内訳は糞105（75）、毛12（7）、唾液43（14）、血液2（2）、人為死亡個体35（35）であった（括弧内は解析成功数）。

2022年の識別個体のうち、人為的な食物に餌付いたり、ゾーン4（市街地）への侵入、漁業活動施設等への接近など、深刻な問題行動を示した個体の情報を表1に示した。

深刻な問題行動を示した個体は計49頭（♂30、♀19）おり、このうち人為死亡が確認された個体は35頭、捕殺未了は14頭であった。なお、人為死亡はすべて有害捕獲であり、捕獲理由としては、農地出没・農作物加害が13頭（37.1%）と最も多く、次いでゾーン4（市街地）への侵入が12頭（34.3%）と多かった。

また、本解析によって、羅臼町で長年に渡ってゾーン4（市街地）への侵入を繰り返し、飼い犬を襲うなどの問題行動を取っていたRT（♂）の死亡が確認された。

問題行動別にみると、農地出没や農作物加害した個体は計24頭（♂14、♀10）おり、すべて斜里町で発生していた。そのうち13頭（♂8、♀5）の人為死亡が確認された。ゾーン4（市街地）に侵入した個体は、斜里町が計1頭（♂）、羅臼町が計12頭（♂8、♀4）であった。そのうち、斜里町1頭、羅臼町11頭（♂7、♀4）の人為死亡が確認された。投棄ゴミなどに餌付いた個体は計3頭（すべて♂）おり、そのうち1頭は斜里町ウトロ地区でゴミに餌付いたのち、羅臼のゾーン4に侵入した際に有害捕獲されたことが確認された（個体ID：20SS01、♂）。

問題行動を示した個体計49頭のうち、母グマが特定され、推定出生地が明らかとなった個体は41頭であった。内訳は、推定出生地が知床国立公園外の個体が33頭（67.3%）、知床国立公園内の個体が8頭（16.3%）、出生地不明が8頭（16.3%）であった（表1、図1）。

表 1. 2022 年（10 月時点）にヒグマの出没対応時及び人為死亡個体から得られた遺伝子試料解析によって識別された深刻な問題行動を示した個体の一覧

個体ID	性別	各ゾーンで検出された回数				問題行動履歴（2020～2022年）	行動段階最高値 （過去3年間）	人為的な死亡の有無	母グマの個体ID	推定出生地 （母グマの確認位置）				
		ゾーン2		ゾーン3							ゾーン4		特定管理地	
		斜里	斜里	羅臼	標津						斜里	羅臼	斜里	羅臼
15RS02	♀				1	ゾーン4侵入：羅臼	1	有害捕獲（2022/5/23）	15RH07	WM				
16RH09	♀				1	人前にたびたび出沒：標津	1	有害捕獲（2022/7/29）	4590	EL				
17SH01	♀		1			農地出沒・農作物加害：斜里	2	—	19SS06	WL				
17SS05	♀		1			農地出沒・農作物加害（2020年にも同様の加害）：斜里	2	有害捕獲（2022/7/25）	17SS03	WM				
18RS01	♀			1		漁業活動が始まった番屋付近に出沒し、滞留：羅臼	1	有害捕獲（2022/5/19）	15RH07	WM				
19DH07	♀		1			農地付近に出沒し、滞留：斜里	1	有害捕獲（2022/6/1）	17SS03	WM				
19DH10	♀		1			農地出沒・農作物加害：斜里	2	有害捕獲（2022/7/1）	19DH08	WM				
19EH15	♀		1			農地出沒・農作物加害：斜里	2	—	06B14	WL				
19EH16	♀		1			農地出沒・農作物加害：斜里	2	—	19EH14	WL				
19FH02	♀				1	複数の車両につきまとい、漁業用テントにも接近・滞留：羅臼	3	有害捕獲（2022/5/31）	TU	WT				
20FH06	♀		1			たびたび出沒し、滞留：羅臼	1	有害捕獲（2022/5/19）	15RH08	ET				
20GH09	♀				1	ゾーン4侵入：羅臼（2年連続）	1	有害捕獲（2022/6/22）	18RH04	EM				
22B20	♀		1			農地出沒・農作物加害：斜里	2	有害捕獲（2022/7/25）	17SS05	WM				
22B21	♀		1			農地出沒・農作物加害：斜里	2	有害捕獲（2022/7/25）	17SS05	WM				
22SS01	♀		1			農地出沒・農作物加害：斜里	2	有害捕獲（2022/7/15）	17SS07	WM				
22SS04	♀		1			農地出沒・農作物加害：斜里	2	—	17SH01	WL				
22SS05	♀		1			農地出沒・農作物加害：斜里	2	—	未実施	—				
R22B05	♀				1	ゾーン4侵入：羅臼	1	有害捕獲（2022/5/23）	15RS02	WT				
R22B06	♀				1	ゾーン4侵入：羅臼	1	有害捕獲（2022/5/23）	15RS02	WT				
16SS10	♂		3			農地出沒・農作物加害（2年連続）：斜里	2	—	18B34	WM				
17RS05	♂				2	ゾーン4：羅臼に複数回侵入（昨年はゾーン4に15回侵入、水産加工場に侵入、ゴミに餌付くなど）	2	有害捕獲（2022/5/18）	不明	不明				
17RS08	♂		8			農地出沒・農作物加害：斜里	2	有害捕獲（2022/8/28）	19EH14	WL				
18RS02	♂				1	ゾーン4侵入：羅臼	—	—	不明	—				
19AH07	♂				1	ゾーン4侵入：羅臼	1	有害捕獲（2022/6/13）	16SS08	WT				
19AH11	♂				1	ゾーン4侵入：羅臼	1	有害捕獲（2022/5/27）	19AH12	WT				
19CH06	♂				1	ゾーン4侵入：斜里	1+	有害捕獲（2022/6/29）	19CH05	WM				
19EH10	♂		1			農地出沒・農作物加害：斜里	2	—	19EH24	WM				
19EH28	♂		3			農地出沒・農作物加害：斜里	2	—	19EH03	WL				
19HH09	♂		2			農地出沒・農作物加害：斜里	2	—	19DH26	WM				
19HH30	♂		2			農地出沒・農作物加害：斜里	2	有害捕獲（2022/7/15）	19HH14	EL				
19SS04	♂		1			農地出沒・農作物加害：斜里	2	—	20EH10	—				
20CH01	♂				1	ゾーン4侵入：羅臼	1	有害捕獲（2022/6/13）	17SS09	WT				
20CH03	♂		3			農地出沒・農作物加害：斜里	2	有害捕獲（2022/5/3）	不明	不明				
20DH08	♂		1			釣り人に至近距離まで接近後、残置されたペットボトルを物色：斜里	2	—	20DH07	—				
20SD01	♂	1	1			営業中の商業施設脇に出沒、農地出沒・農作物加害（農地出沒は2年連続）：斜里	2	有害捕獲（2022/5/13）	19OKS01	WL				
20SS01	♂				1	1	漁場付近でゴミを物色、ゾーン4侵入：羅臼（投棄ゴミへの餌付き：2020年）	2	有害捕獲（2022/6/8）	VL	WM			
20SS10	♂		1				農地出沒・農作物加害（2021年に斜里町ウトロのゾーン4に侵入）：斜里	2	有害捕獲（2022/4/25）	15SH01	WT			
21SS02	♂					2	漁場付近に残滓されていたフレコンバック内のゴミを物色：斜里	2	—	15B14	WM			
22B09	♂		1				農地出沒・農作物加害：斜里	2	有害捕獲（2022/6/3）	19EH22	WM			
22B11	♂		1				農地出沒・農作物加害：斜里	2	有害捕獲（2022/6/6）	19EH12	WL			
22B24	♂		1				農地出沒・農作物加害：斜里	2	有害捕獲（2022/8/6）	19DH07	WM			
22SS03	♂		1				農地出沒・農作物加害：斜里	2	—	20EH09	—			
R22B08	♂				1		ゾーン4侵入：羅臼	1	有害捕獲（2022/5/30）	特定不可	—			
R22B14	♂					1	漁業活動施設付近にたびたび出沒し、滞留：羅臼	1	有害捕獲（2022/7/4）	特定不可	—			
R22B15	♂					1	日中に漁港内に侵入：羅臼	1	有害捕獲（2022/7/8）	17SH03	ET			
R22B17	♂		1				住宅地付近に出沒し、滞留：羅臼	1	有害捕獲（2022/7/21）	13HT-S02	EL			
RT	♂				8		ゾーン4：羅臼に複数回侵入（過去にゾーン4に複数回侵入し、連続的に飼い犬を捕食）	2	有害捕獲（2022/7/11）	5314	EM			
SB22B02	♂				1		人前に姿を見せたため、有害捕獲：標津	1	有害捕獲（2022/6/8）	不明	—			
SB22B03	♂				1		海岸に漂着したトドの死体に餌付き、住宅地を徘徊：標津	1+	有害捕獲（2022/7/21）	不明	—			

※識別個体のうち、個体 ID の項目において、黄色で表示した個体は要注意問題個体とした（有害捕獲等で捕殺されておらず、生存している可能性が極めて高い）。

※農地で有害捕獲された個体については、すべて行動段階 2 とした。

※推定出生地の項目において、推定出生地が公園外の個体は青字、公園内の個体は橙字で表記した。

※各個体の推定出生地は、過去の遺伝子試料解析（出沒対応、広域的な DNA 調査、捕獲位置）によって確認された母グマの位置を用いて推定した。なお、推定出生地は、今後の解析により、変更となる可能性がある。

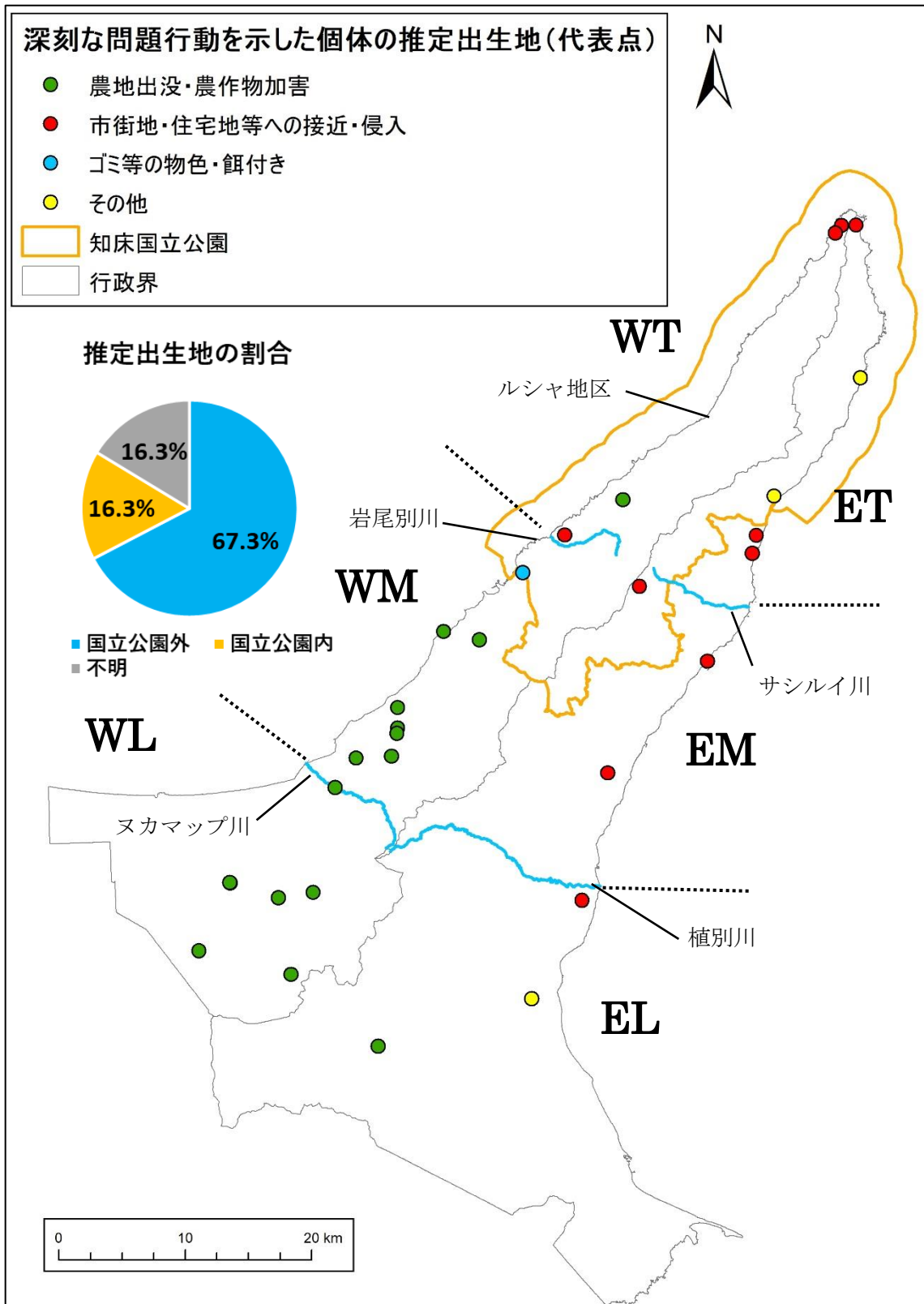


図 1. 2022 年に深刻な問題行動を示した個体の推定出生地  
 ※10 月末までに解析終了した個体を対象とした。

## 観光船からのヒグマ目撃状況【IV】

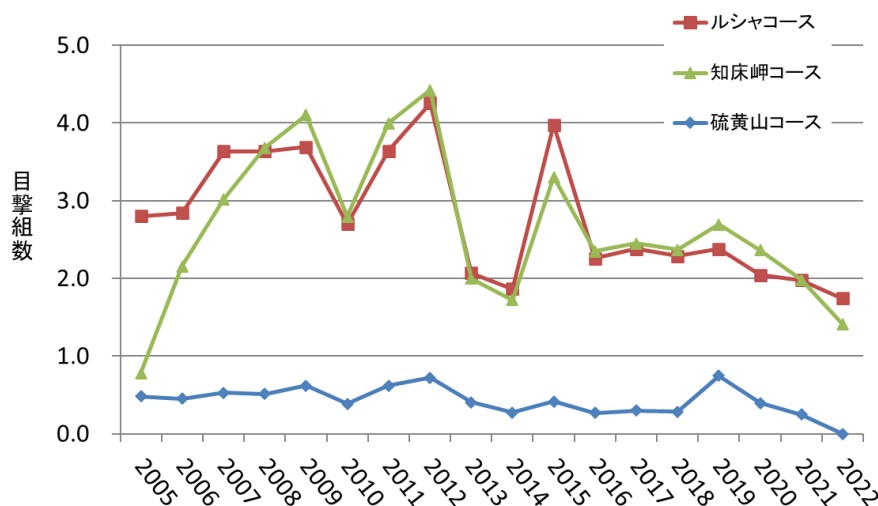
(実施主体：知床小型観光船協議会)

- ・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。

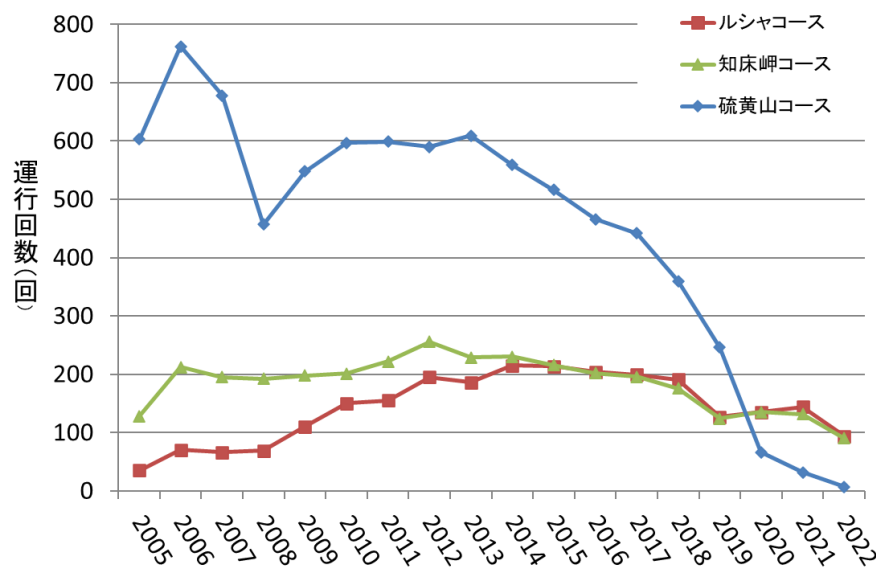
※例年減便傾向にあった硫黄山コースは、2020 年、2021 年において急激に減便しているため、データの信頼度が低くなっている可能性がある。

※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】



### 【各コースにおける運行回数の年次変化】



## ミズナラ結実調査【V】

(実施主体：林野庁)

<2022（令和4）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）。

2022（令和4）年度の調査結果は、回収堅果の総個数6,205個、総重量15.5kg（34年間の平均値※は4069個、9.2kg／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。

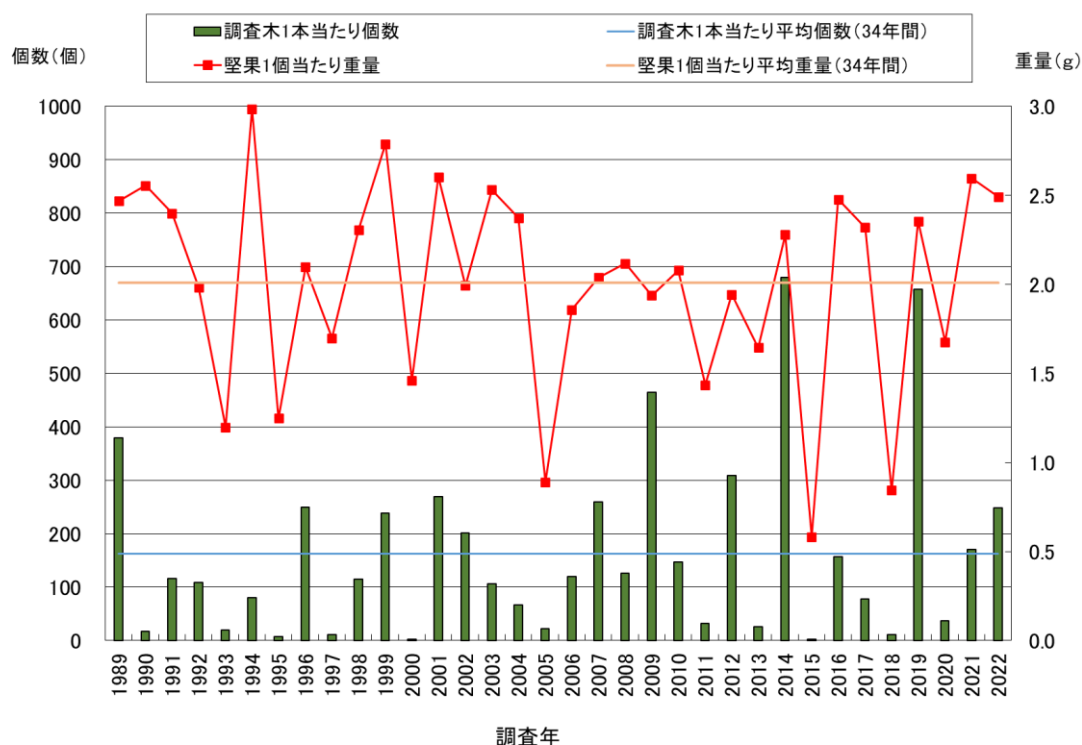


図1. ミズナラ堅果結実量の年推移

※「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34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34年間の平均値

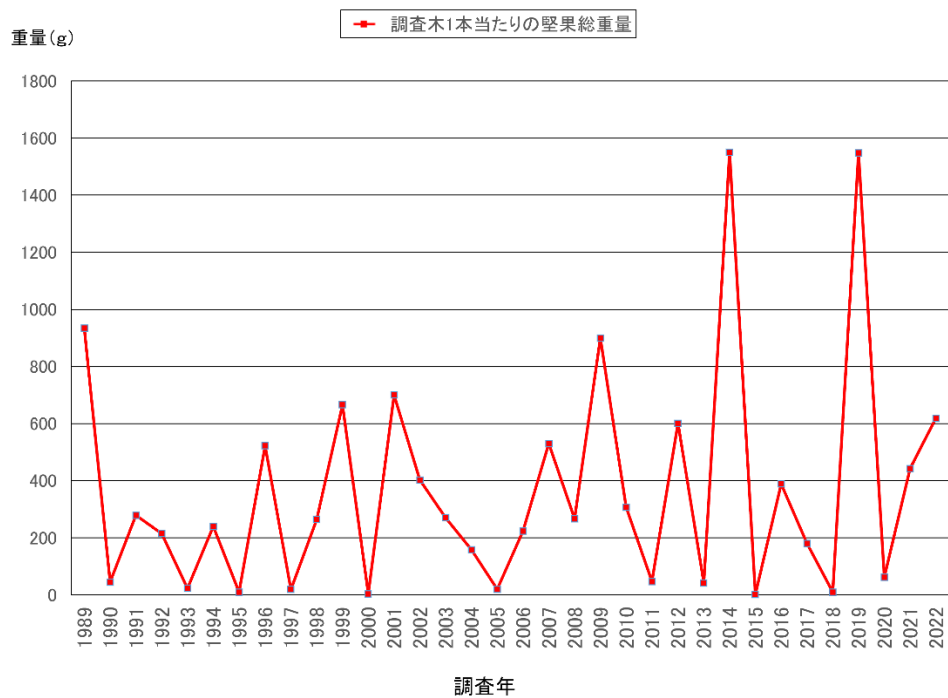


図 2. 調査木 1 本当たりのミズナラ堅果総重量の年推移

※「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 5 (2023) 年度>

令和 5 (2023) 年度も同様に実施予定。



## ミズナラの結実調査【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する。

調査エリアは、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、各地区で選定した調査木において、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）によって行い、各地区におけるミズナラ堅果の豊凶を定量化した。

2022年に調査木の見直しを行い、調査に不適な樹冠を視認しづらい調査木は除外した。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
2019	20	20	20	17	14	20
2020	20	20	20	20	14	21
2021	20	20	20	20	21	21
2022	30	50	30	10	39	31

### 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。

2019年は斜里町のA～C及び標津町のF地区が豊作だった一方で、D～E地区における結実数は凶作レベルであり、他の年も地区による差が認められた。2021年はE地区を除き広い範囲で凶作であった。2022年は、斜里町のA～C地区において2019年を超える豊作レベルとなった。豊作となったエリアは、翌年に凶作となるケースが確認されており、2023年のA～C地区は凶作となる可能性が極めて高いことが予想される。

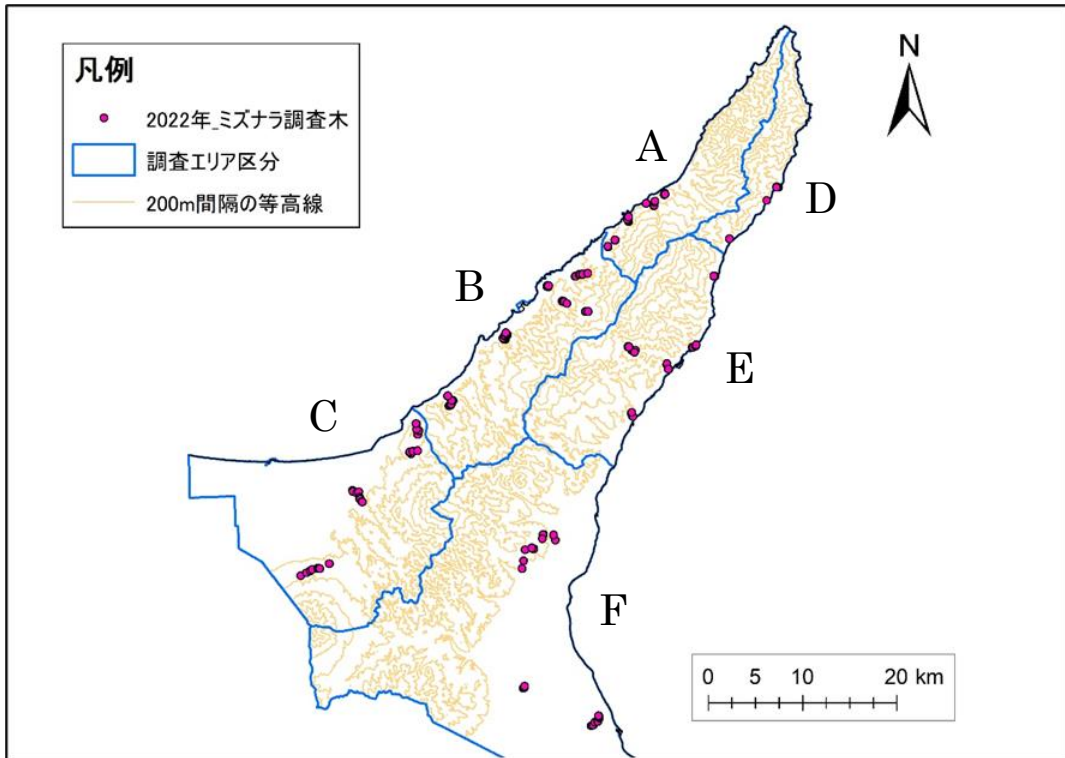


図 1. 環境研究総合推進費「遺産価値向上に向けた知床半島における大型哺乳類の保安全管理手法の開発」において設定された調査エリアおよび調査木の位置図

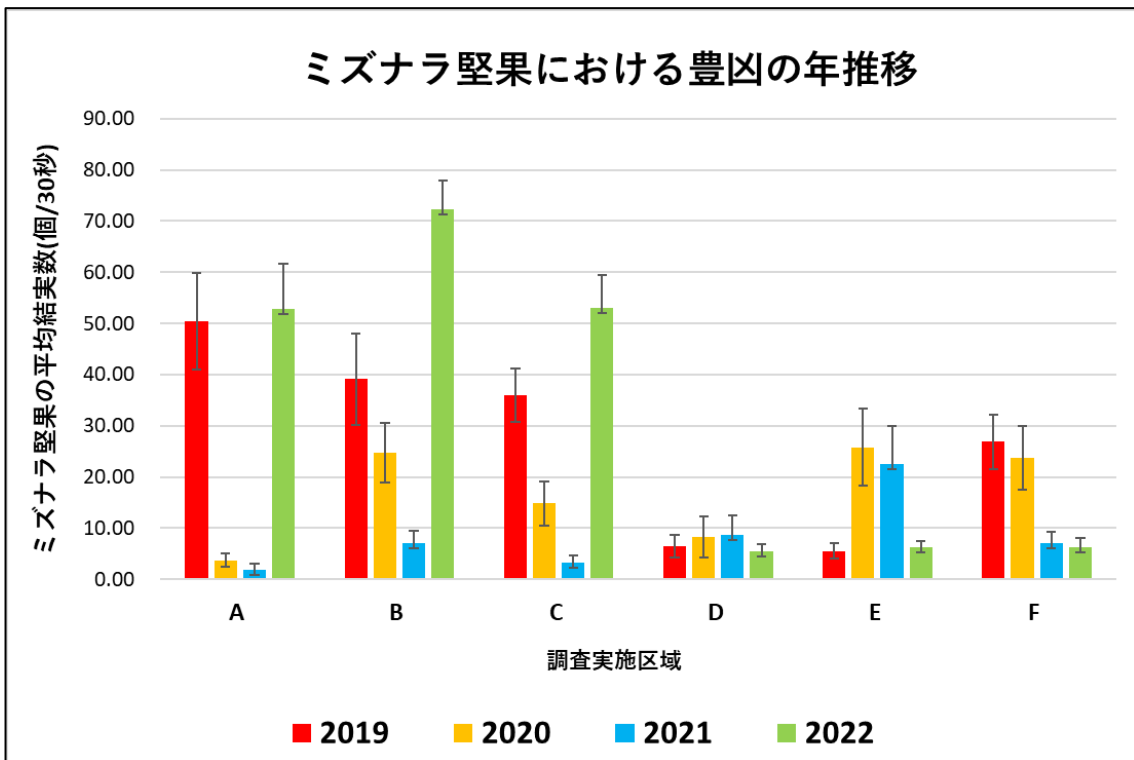


図 2. ミズナラ堅果のエリア別平均結実数（30 秒間の双眼鏡カウントによる 6 回の平均値）

## サケ科魚類遡上数(稚魚降下数)等調査【VII】

(実施主体：林野庁)

河川工作物による影響とサケ科魚類の持続的な再生産等を評価する長期モニタリング項目であり、ルシャ川、テッパンベツ川の2河川において、第2期（2022年度～）よりカラフトマス等の遡上数等と稚魚の降下数を隔年で交互に行っている調査データを参考に、ヒグマの出没との関連性等の考察に資するものである。

### 1 2022年度の実施状況

#### 稚魚降下数調査

対象魚種はサケ(シロザケ)及びカラフトマス

調査期間は4月下旬～6月中旬、各河川8回実施。

調査は17時台～22時台の間、1時間毎に1回採捕を実施する。

### 2 調査結果（2022年度における稚魚降下数速報値）

#### ○ルシャ川

カラフトマス：21,199 個体（2020：414,885 個体、2021：67,883 個体）

シロザケ：4,511 個体（2020：12,153 個体、2021：8,220 個体）

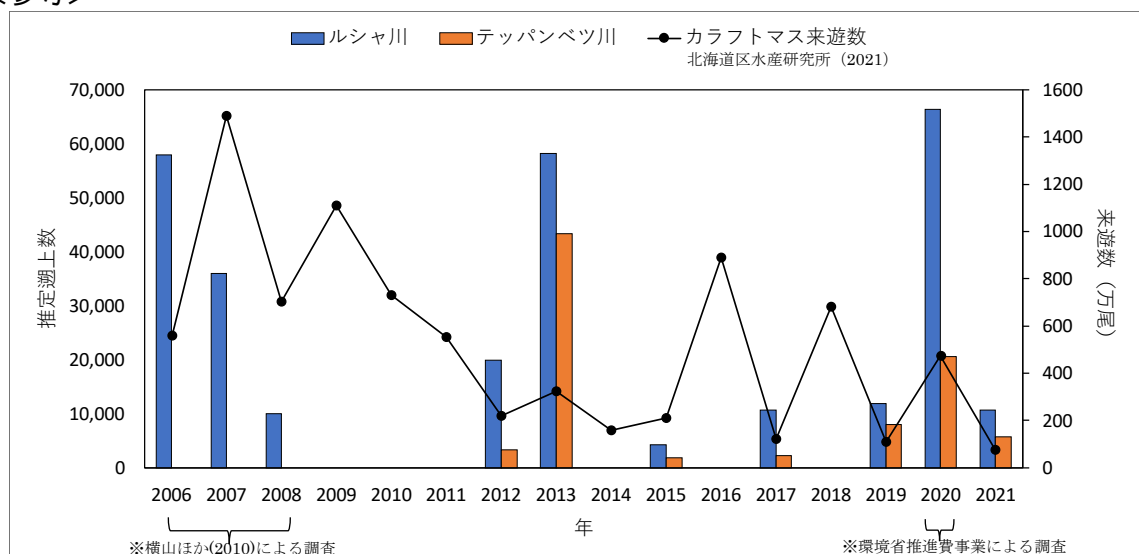
#### ○テッパンベツ川

カラフトマス：33,554 個体（2020：151,733 個体、2021：29,291 個体）

シロザケ：3,245 個体（2020：32,553 個体、2021：38,556 個体）

※調査記録がある2020年以降と比較すると減少または横ばい傾向にある。

### <参考>



ルシャ川及びテッパンベツ川におけるカラフトマスの推定遡上数と北海道全体における

カラフトマスの来遊数 ※推定遡上数は台形近似法（AUC法）を用いて算出（横山ほか、2010）

## サケ科魚類モニタリング調査【VII】

(実施主体：北海道)

### 1 目的

2005（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

2021年度（令和3年度）

【稚魚降下数調査】 4～6月に10回実施

稚魚トラップ（どう）を河川の流心付近に投網し、トラップから伸びたロープをペグ等で固定する。1時間に1回程度、15分投入後回収する。

水を張ったコンテナに網の内容物を出し、採捕した魚類の種別個体数を記録後、速やかに放流する。

【遡上数調査】 8～10月に14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100m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。

2022年度（令和4年度）

【稚魚降下数調査】 4～6月に8回実施

調査内容は2021年度と同様。

第2期知床世界自然遺産地域長期モニタリング計画の計画期間（2022～2031年度）においては、偶数年に稚魚降下数調査、奇数年に遡上数調査と産卵床数調査を実施する。

### 3 調査結果の概要

#### 【稚魚降下数調査】

2021年度（令和3年度）におけるルサ川のカラフトマス稚魚降下数は、50,318個体であった。なお、本年の稚魚のもととなる親魚は2020年度（令和2年度）に遡上した個体であるが、2020年度に遡上数調査は実施していない。

2022年度（令和4年度）におけるルサ川のカラフトマス稚魚降下数は、256,557個体（速報値）であった。本年の稚魚のもととなる親魚は2021年度（令和3年度）に遡上した個体であるが、後述のとおり2021年度はルサ川での遡上数が多く、この結果を反映している可能性がある。

#### 【遡上数調査】

2021年度（令和3年度）におけるルサ川のカラフトマス推定遡上数は、18,802±5,058個体であり、2013年度（平成25年度）に次いで多かった。

2021年度はカラフトマスの不漁年にあたるが、ルサ川においては豊漁年に類似する結果となった。

#### 【産卵床数調査】

2021年度（令和3年度）におけるルサ川の産卵床数は602床であり、下流部よりも上流部の方が、産卵床数が少なくなる傾向が認められた。産卵床数及び密度は豊漁年に類似する結果となった。

ルサ川におけるカラフトマスの遡上数、産卵床数および産卵床密度の経年変化

調査年	推定遡上数	標準誤差	産卵床数	密度 (n/m <sup>2</sup> )
H24 2012	147	46		
H25 2013	20,430	7,425	1,764	0.079 <sup>※1</sup>
H26 2014	-	-	-	-
H27 2015	1,605	333	189	0.009
H28 2016	-	-	-	-
H29 2017	1,884	302	250	0.012
H30 2018	-	-	728 <sup>※2</sup>	0.038
H31(R1) 2019	660	143	338	0.038
R2 2020	-	-	-	-
R3 2021	18,802	5,058	602	0.034

※2013年（H25年）ルサ川は河床面積を出していなかったため、2016年（H28年）大増水前の2015年（H27年）の河床面積を代用

※※2018年（H30年）の数値は、同手法を用いた知床財団の独自調査結果