

課題番号：4-1905（体系的番号：JPMEERF20194005）

課題名：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

代表機関：東京農工大学 代表者：宇野 裕之

重点課題：生物多様性の保全とそれに資する科学的知見の充実に向けた研究技術

行政ニーズ：国立公園における管理運営の改善に資する我が国独自の管理
有効性評価手法の新規開発

研究分担機関：

北海道大学

知床財団

北海道立総合研究機構

研究協力機関：

国立環境研究所



1. はじめに（研究背景）

クマ類による人身事故多発，大量出沒
～個体群を健全に維持，あつ轢を軽減する管理

二ホンジカの過剰，生態系の劣化
～個体数調整による低密度化
生態系の維持回復が求められている



裸地化(土壤侵食)の危惧

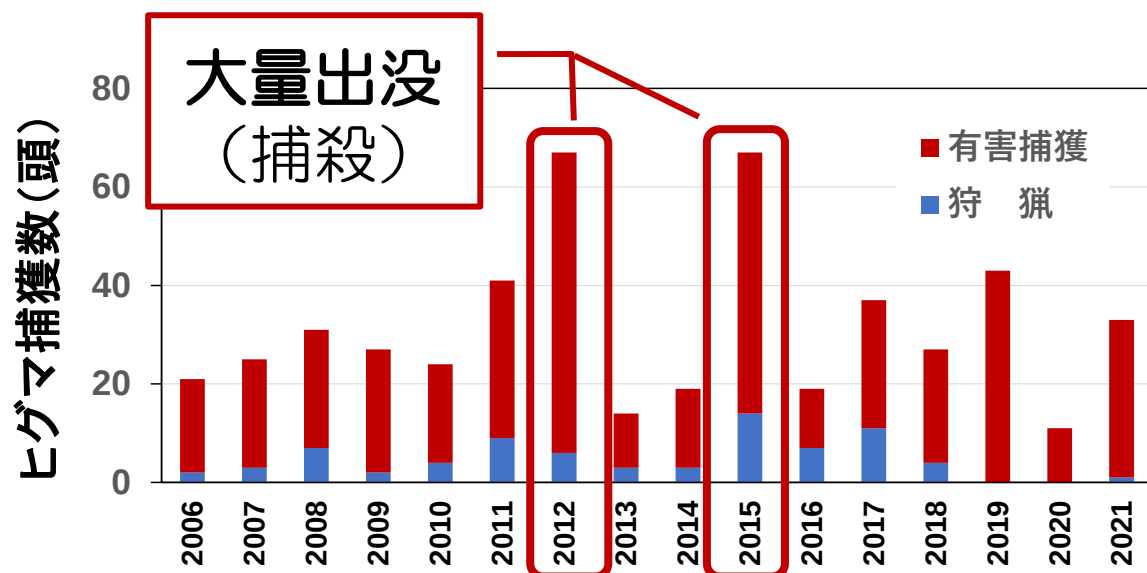


図1. 斜里町および羅臼町におけるヒグマ捕獲数.



Photo by H. Okada

研究目標

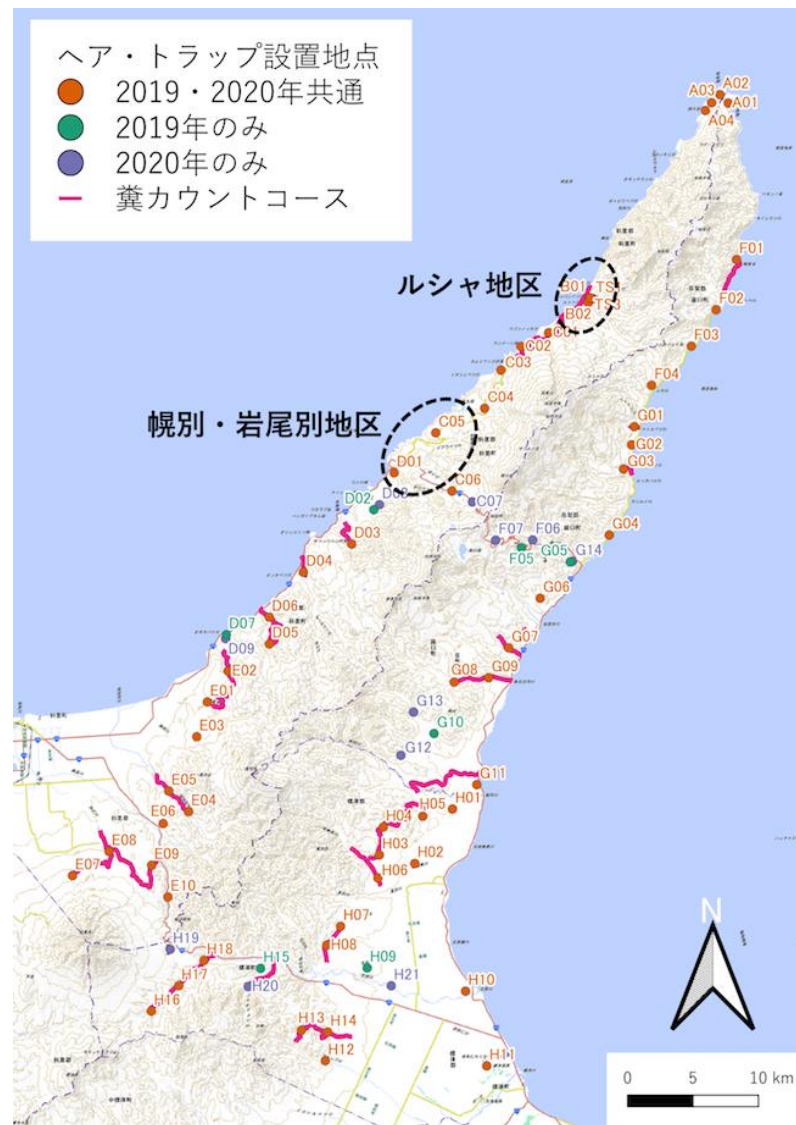
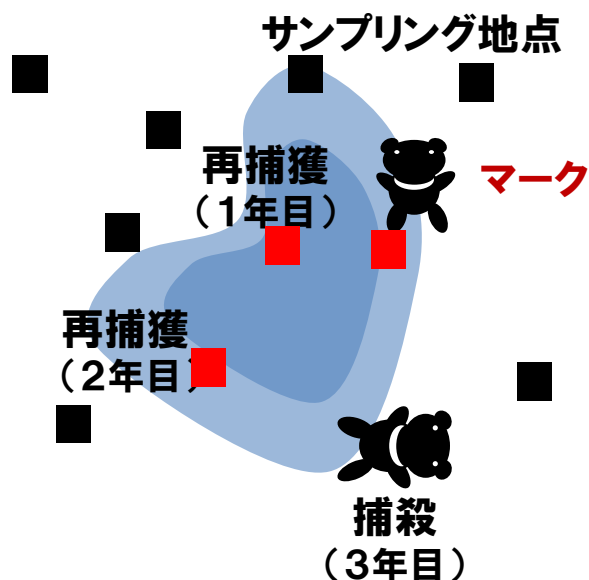
世界自然遺産の価値向上のため,

- 1) ヒグマ個体群の**新規個体数推定法**の開発
- 2) ヒグマ食性の年次変動, **大量出沒要因**の解明
- 3) エゾシカの**高密度維持機構**の解明
- 4) 「ヒグマ管理計画」の捕獲上限頭数見直し
- 5) ヒグマと人間との軋轢軽減
- 6) エゾシカ個体群への人為的介入（捕獲）の必要性
- 7) 大型哺乳類の保全管理手法の提案

4. 研究開発内容（個体数推定）

ヒグマ個体群の新規個体数推定法の開発

- 糞：898, 体毛：10,571試料
マイクロサテライト多型解析（6座位）
- 空間明示型標識再捕獲法と
タグ・リカバリー法の組合せ
(Barker1997, White et al. 2006など)



4. 研究開発内容（ヒグマ食性）

ヒグマ食性の年次変動・大量出沒要因の解明

□ 食性：

糞内容分析～ポイントフレーム法（Sato et al. 2000）など（ $n=2,399$ ）

体毛の安定同位体比分析（ $\delta^{13}\text{C}$, $\delta^{15}\text{N}$, $\delta^{34}\text{S}$ ）（ $n=295$ ）

□ 餌資源量：サケ科魚類（カラフトマス）の遡上時期，遡上量 ハイマツ球果およびミズナラ堅果の結実量



ハイマツ：球果痕のカウント

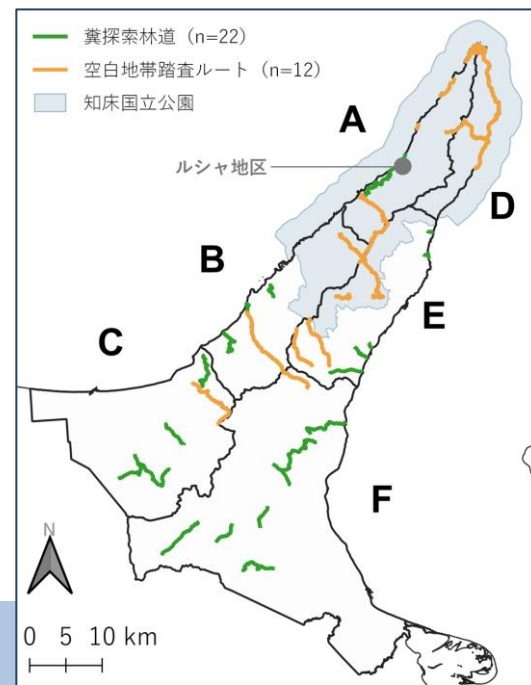
過去15～20年間の豊凶（中新田1995）

A～F区：各**30**本



ミズナラ：双眼鏡カウント法
（正木・阿部2008）

A～F区：各**20**本

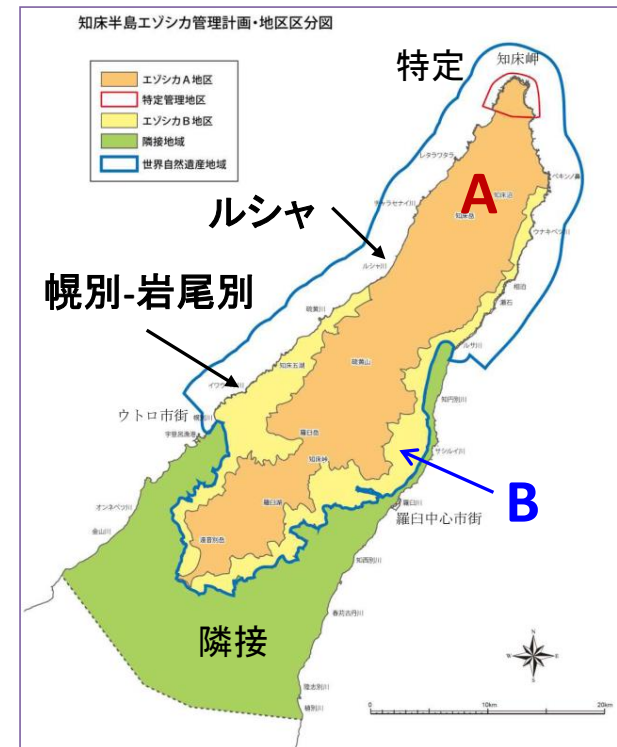


4. 研究開発内容（エゾシカ個体群特性）

エゾシカ高密度維持機構の解明

- ❑ メス成獣の生体捕獲・妊娠率（ルシャ: **21**, 幌別・岩尾別: **20**頭）
- ❑ VHFテレメトリ法による生存率推定（Heisey & Patterson 2006）
～自然死亡率（ヒグマ捕食），捕獲死亡率
- ❑ ロードカウント法による加入率推定
～春季の「100メス当りの幼獣数」
- ❑ 個体群特性の感度（弾性度）分析
～推移行列モデルから λ を算出
（Matsuda et al. 1999, Uno 2006）

$$\lambda = \frac{S_f + \sqrt{S_f^2 + 2S_{neo}bS_j}}{2}$$



知床半島エゾシカ管理計画対象地域

5-1. 成果概要（個体数推定）

- 「空間明示型標識・再捕獲・死亡回収モデル」を開発した
- 個体数 2019年：**472**頭(95%CI：393-550)，2020年：**399**頭(342-457)
- 半島先端部（ルシャ地区含）高密度 ～サケ・マス遡上河川に近い場所
- 人為的死亡リスク高い ～農地や市街地に近い場所

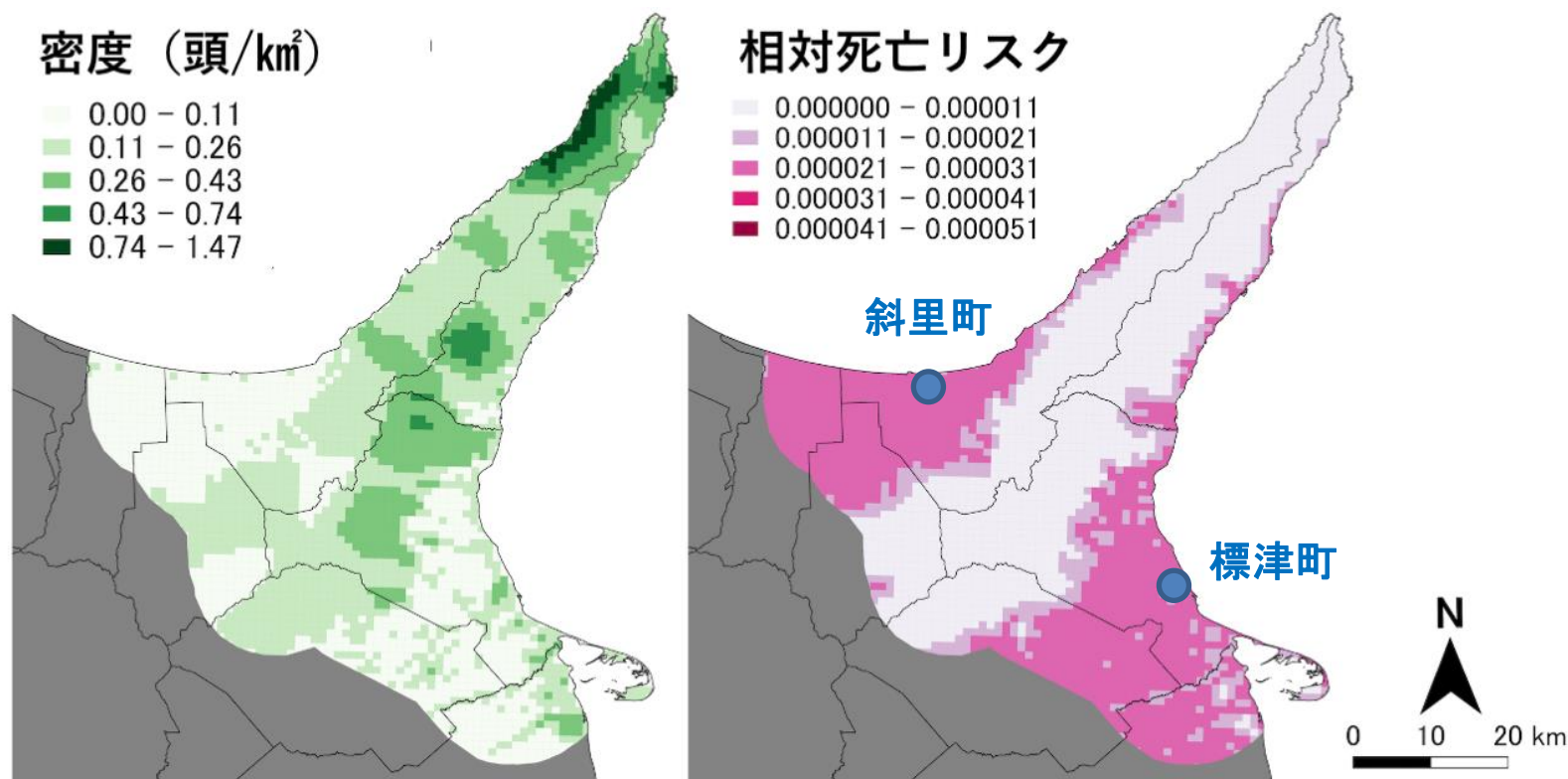


図3. 新規推定法により算出されたヒグマの密度分布(左)および人為的死亡リスク(右)

5-1. 成果概要（個体群の動向モニタリング）

- 自動撮影カメラによる**撮影頻度**が有効なことが明らかになった
- 糞発見頻度は不適 ～糞0個のケースが半数以上

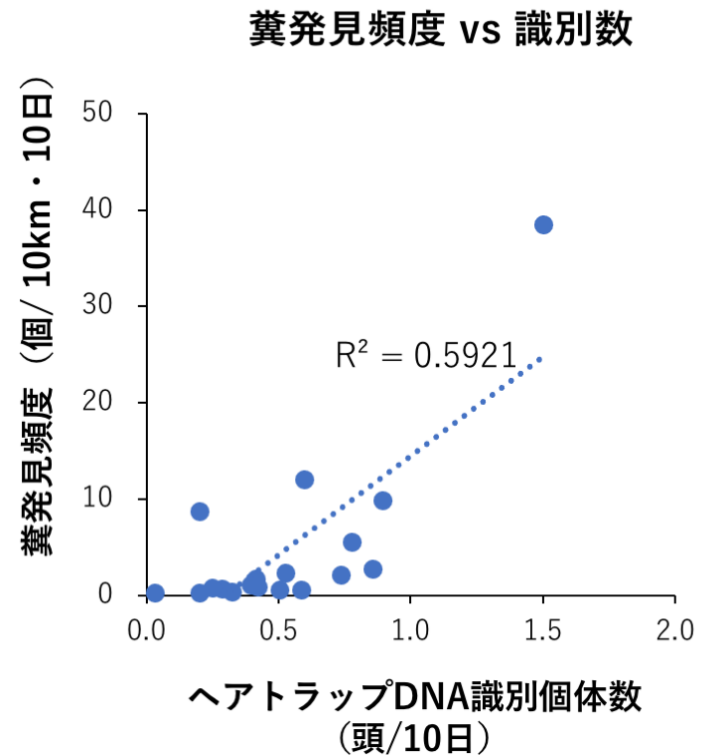
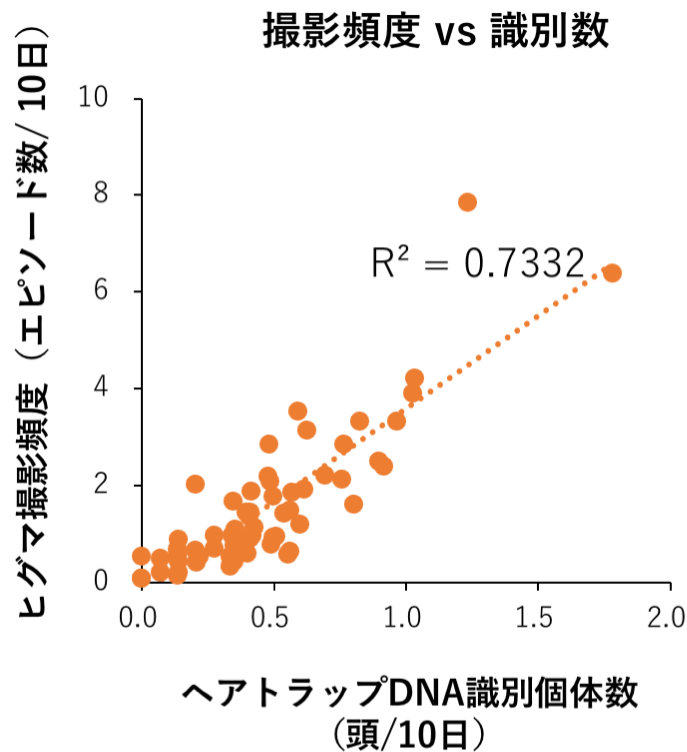


図4. ヒグマ撮影頻度と識別個体数(2019年).

図5. 糞発見頻度と識別個体数(2019年).

5-1. 成果概要（ヒグマ食性の特徴）

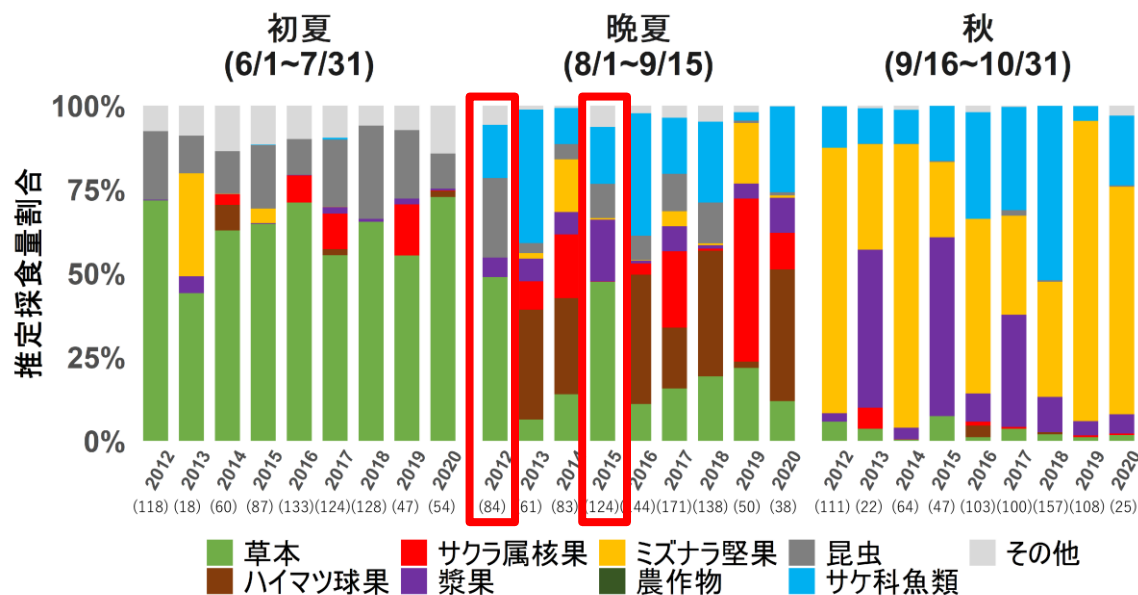


図6. ルシヤ地区におけるヒグマの食性(2012～2020年).

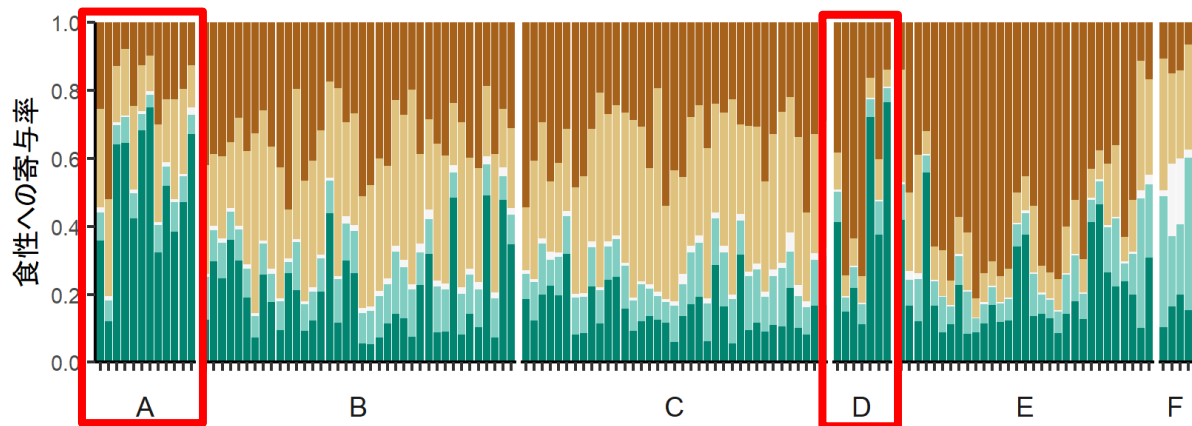


図7. 個体別の安定同位体比による各食物カテゴリーの寄与率.

- ✓ 季節や地域により、**多様な餌資源**
- ✓ 晩夏：**サケ科魚類**、**ハイマツ**球果、**サクラ属**核果
- ✓ 秋：**ミズナラ**堅果
サケ科魚類
- ✓ 半島先端部(A, D区)
ハイマツと**サケ科魚類**
を高い割合で利用

食物カテゴリー

- ハイマツ球果
- 植物
- デントコーン
- 陸棲動物
- サケ科魚類

5-1. 成果概要（大量出沒要因の解明）

ハイマツ、サケ科魚類、サクラ属が同時に不足



大量出沒

季節	主要食物	大量出沒年			大量出沒年			2018	2019	2020
		2012	2013	2014	2015	2016	2017			
晩夏	ハイマツ球果 	×	○	○	×	△	△	△	×	○
	サクラ属核果 	×	△	○	×	△	○	×	◎	△
	サケ科魚類 	△遅	○	△	×遅	○	△	○	△	○
秋	ミズナラ堅果 	○	△	◎	×	○	△	×	◎	△

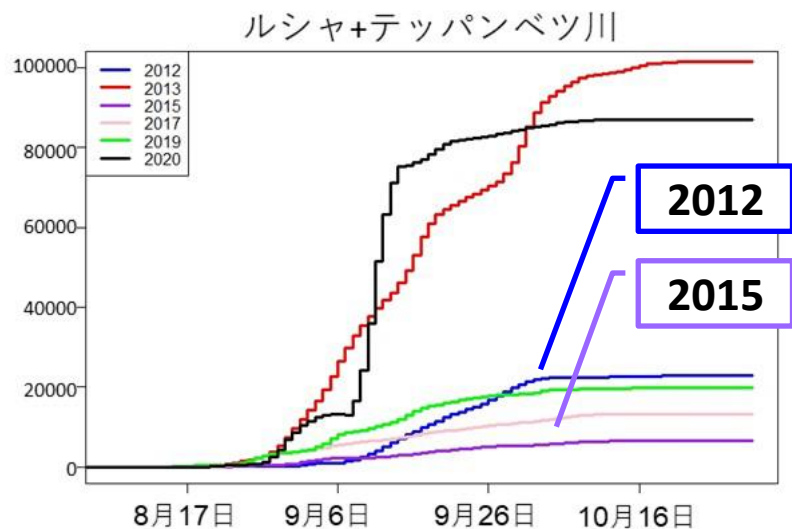


図8. カラフトマスの遡上開始時期と累積遡上尾数.

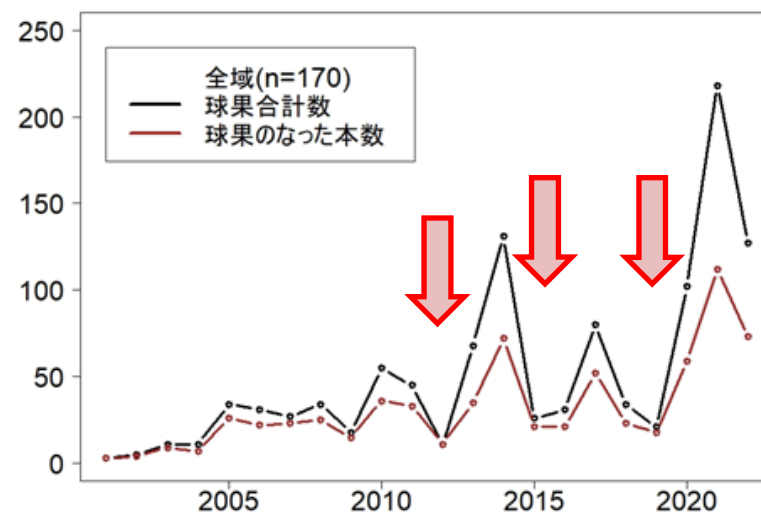


図9. ハイマツ球果の結実数の年次変動

5-1. 成果概要（エゾシカ個体群特性）

- メス成獣生存率 ルシャ: **0.87**, 幌別岩尾別: **0.82**
- 自然死亡率 ルシャ: **0.13**, 幌別岩尾別: **0.04**
 捕獲死亡率 幌別岩尾別: **0.15**
- 加入率（出産前）：ルシャで低い傾向，年次変動大きい

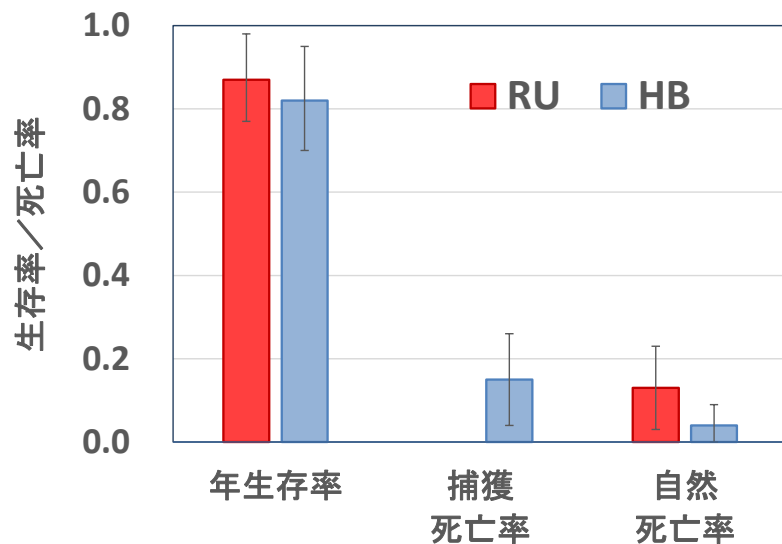


図10. ルシャ(RU)及び幌別岩尾別(HB)におけるメス成獣生存率及び要因別死亡率

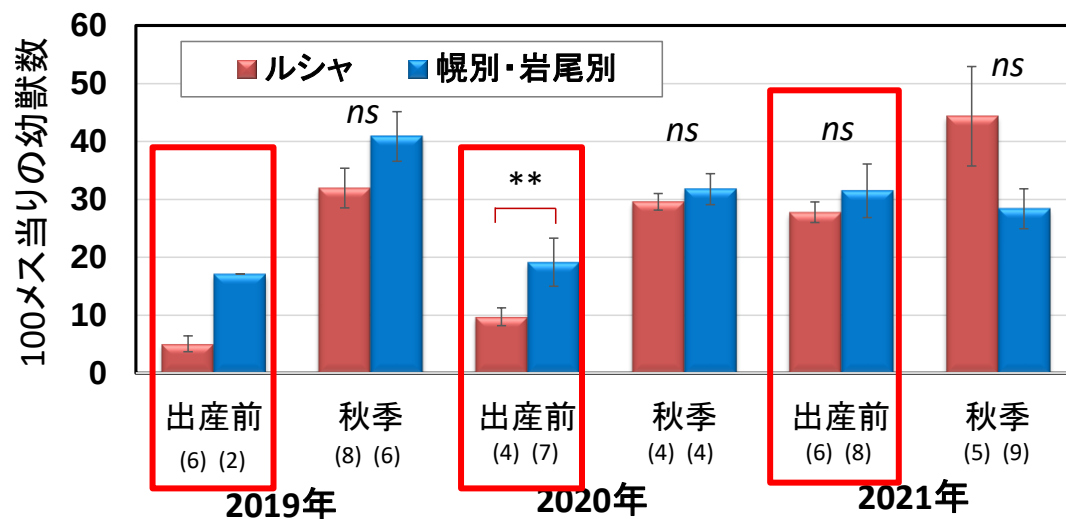


図11. ルシャ及び幌別・岩尾別地区の100メス当りの幼獣数.

5-1. 成果概要（エゾシカ感度分析）

- ❑ メス成獣生存率：感度・弾性度ともに**最大**
～メスの高い生存率および妊娠率が高密度維持に寄与している
- ❑ 捕獲がない場合、個体群は**減少**しない($\lambda > 1.0$)
 $S_f < 0.71$ の場合、個体群は**減少**($\lambda < 1.0$)
～ 生態系維持回復のためには
人為的介入（捕獲）が必要

表1. 知床半島のエゾシカ個体群の感度分析および弾性度分析の結果

特 性	モデル値 (範囲)	感 度	弾性度	増加率 の範囲
幼獣 生存率	0.76 (0.1~1.0)	0.27	0.17	0.99~ 1.27
メス成獣 生存率	0.95 (0.7~1.0)	0.81	0.63	1.00~ 1.25
出生率	0.96 (0.8~1.0)	0.15	0.12	1.18~ 1.23

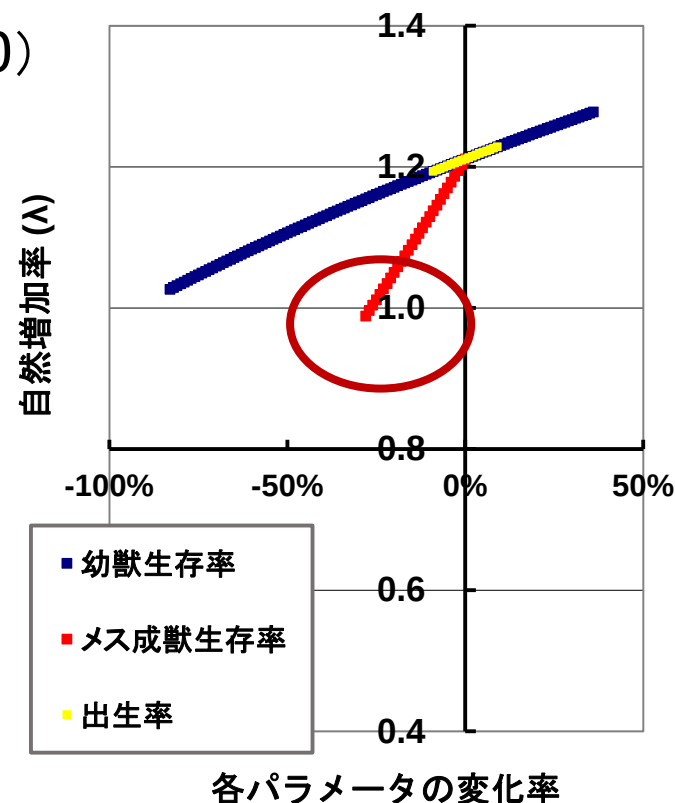


図12. 幌別・岩尾別地区の自然増加率の変化.

5-1. 成果概要（大型哺乳類の保全管理手法）

- ヒグマ管理：高精度の推定個体数に基づく管理を提案
- エゾシカ管理：劣化した植生復元～メスの捕獲がターゲット

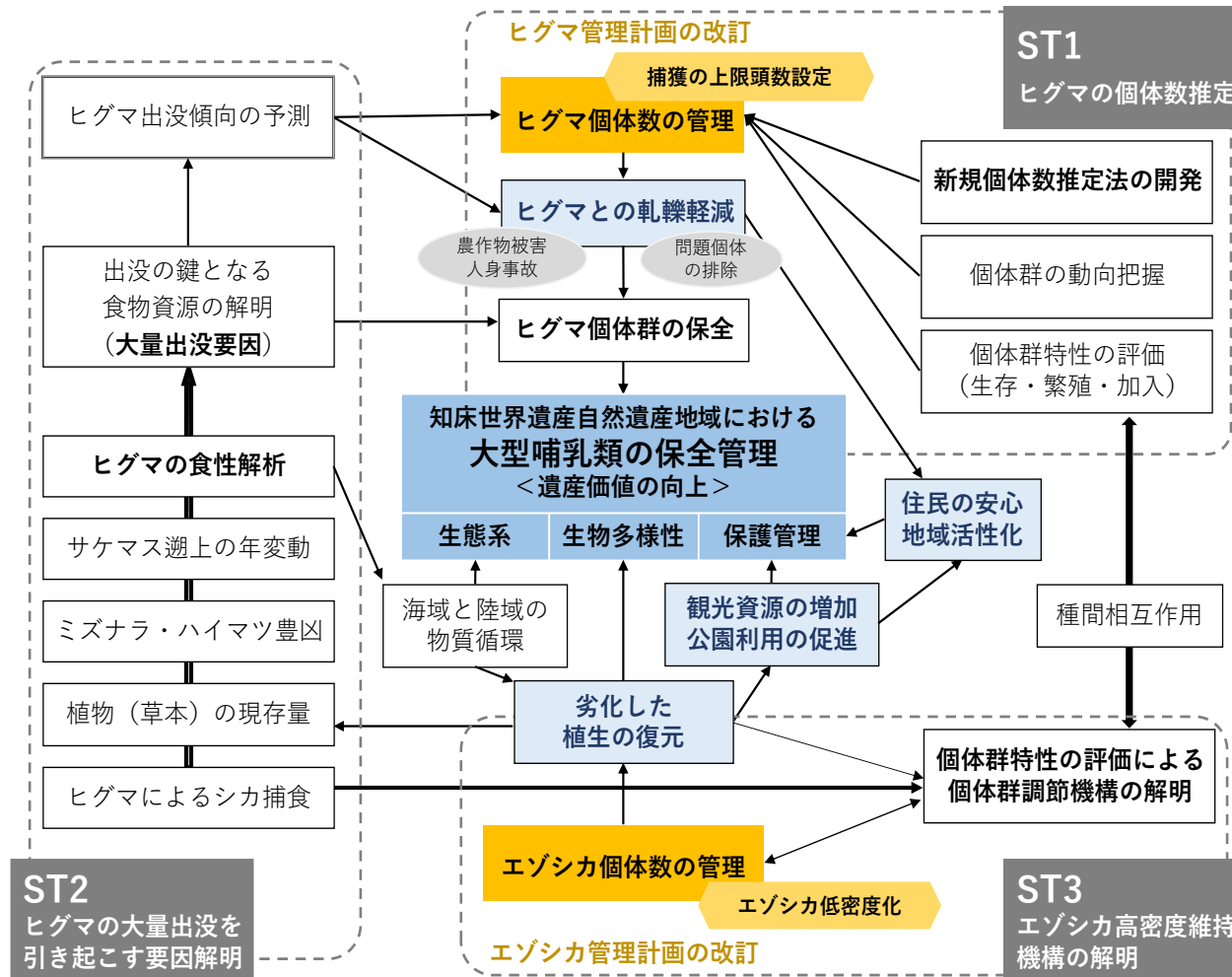


図13. 本研究のサブテーマ間の連関図

5-2. 環境政策等への貢献

- 世界自然遺産の管理（科学委員会等）
 - ヒグマ管理計画の改訂（第2期）
 - メス捕獲上限頭数の見直し（15→18頭/年）
 - 動向モニタリング手法の提案
 - 大量出没の予測可能性～ハイマツの結実調査を追加
 - エゾシカ管理計画（第4期）
 - IUCN勧告：人為的介入（捕獲）の根拠
- 都道府県の鳥獣管理行政
 - DNA個体識別技術を利用したヒグマ調査マニュアル
URL <http://wildlife.vetmed.hokudai.ac.jp/column/dna.html>
- 国際的な貢献（IBA, IMC等を予定）
 - ～食肉類の保全と人身事故防止
 - ～有蹄類の増加と生態系管理

6. 研究成果の発表状況

□ 誌上発表

査読付き論文: 5件 (Sci. Reports, Ecol. Evol.など国際誌)

その他誌上発表(査読無): 2件 (国際誌, 書籍)

□ 口頭発表

学会発表等: 21件 (生態学会, 哺乳類学会, IBAなど)

□ 国民との科学・技術対話

51件 (講演・学校授業・研修会・ブログなど)

(一般公開シンポジウム)

(1)件 (2022年2月12日: オンライン開催)

□ マスコミ等への公表・報道等 11件

(新聞8件, テレビ3件)

□ 研究成果による受賞

1件

(日本哺乳類学会2021優秀ポスター賞)

一般公開シンポジウム

野生の営みのダイナミクスに迫る
世界遺産シリエトクのヒグマとエゾシカ

2022年2月12日(土)
13:30 ~ 16:30 (13:00 開場)

北海道大学学術交流会館 小講堂
札幌市北区北8階5 (JR札幌駅北口から徒歩10分・北大正門より入って左側)

参加
無料

オンライン
同時開催