

生息密度モニタリングの 精度と捕獲事業への活用

株式会社 野生動物保護管理事務所
計画策定支援室 岸本康誉

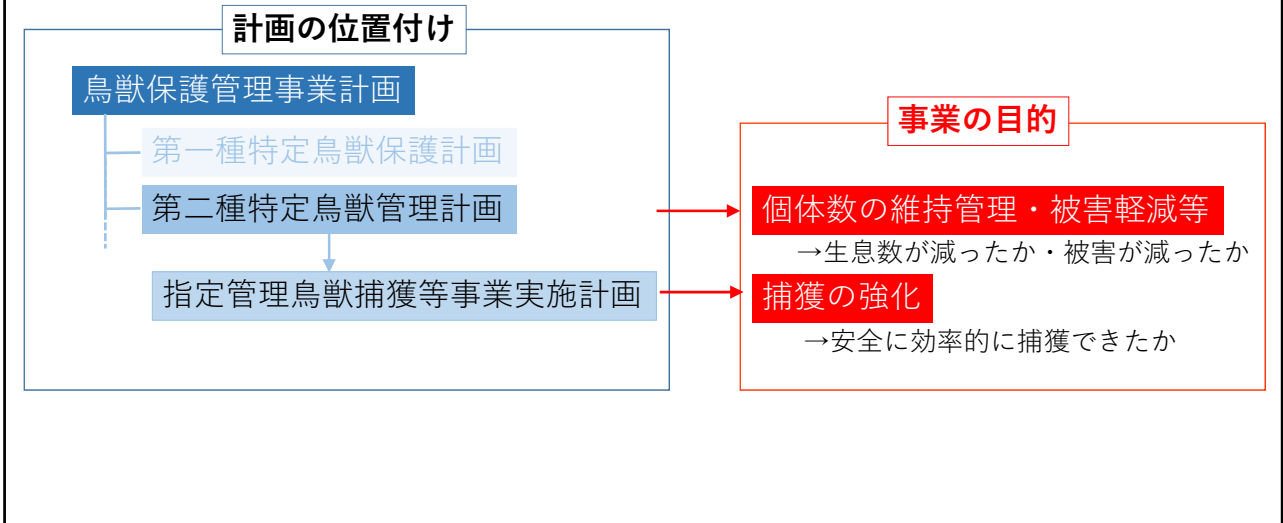
1

今日のはなし

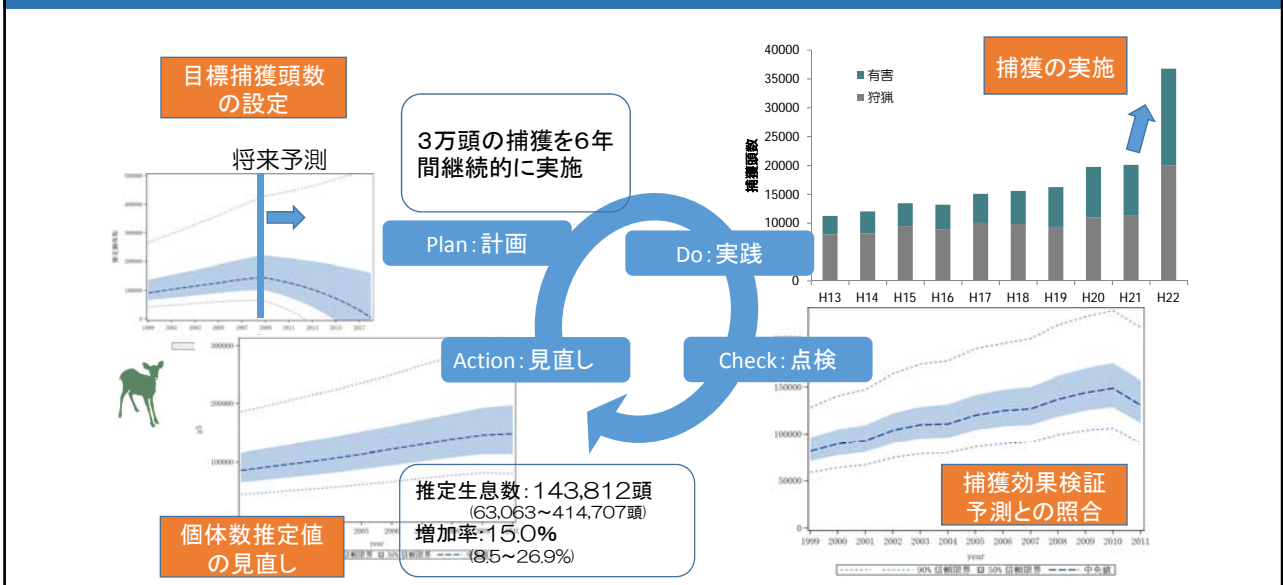
1. 各種計画の目的と必要なモニタリング
2. 対象期間や対象範囲などのスケールによる評価項目の考え方
3. 生息密度に関するモニタリング方法と推定方法
4. 精度と各種手法の適用範囲
5. 必要な調査努力量やモニタリングの設計
6. 目標の設定と事業評価

2

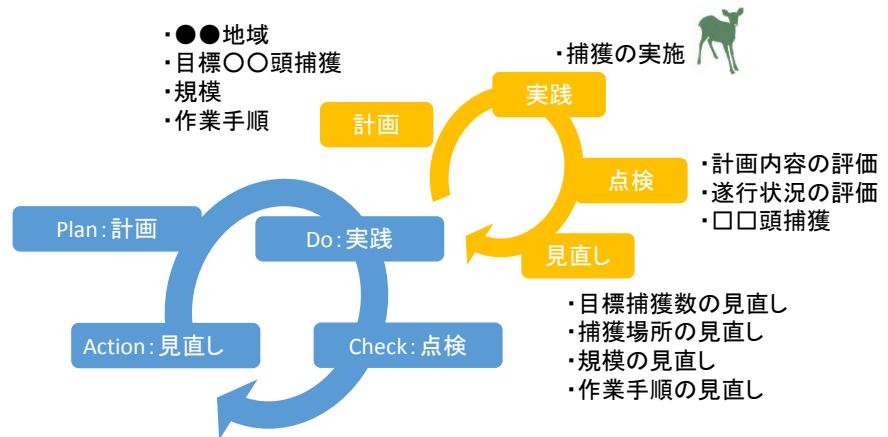
各種計画の目的と評価項目の整理



広域計画（第二種計画）のPDCAサイクル



捕獲事業のPDCAサイクル



対象期間や対象範囲などのスケールによる評価項目の考え方

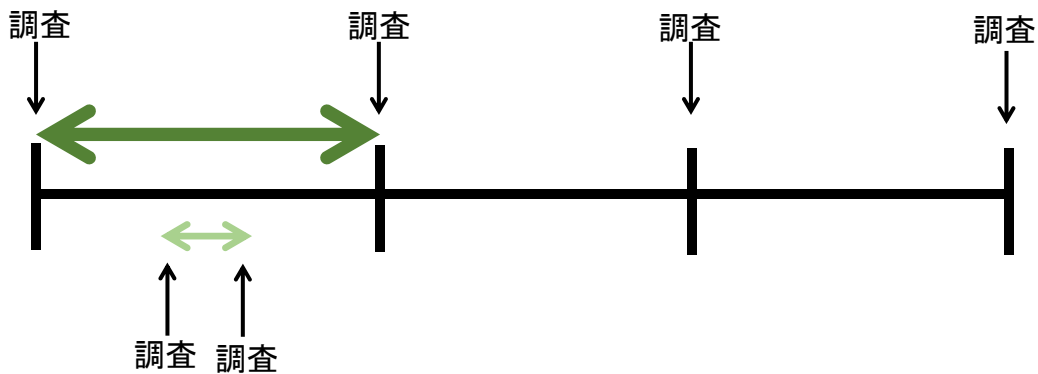
■対象範囲による違い

- ▶ 行動範囲を十分に上回り、季節移動の影響軽微
 ⇒ 捕獲効果の評価は可能
- ▶ 行動範囲が対象地の一部、または季節によって変わる
 ⇒ 正確な捕獲効果は不明



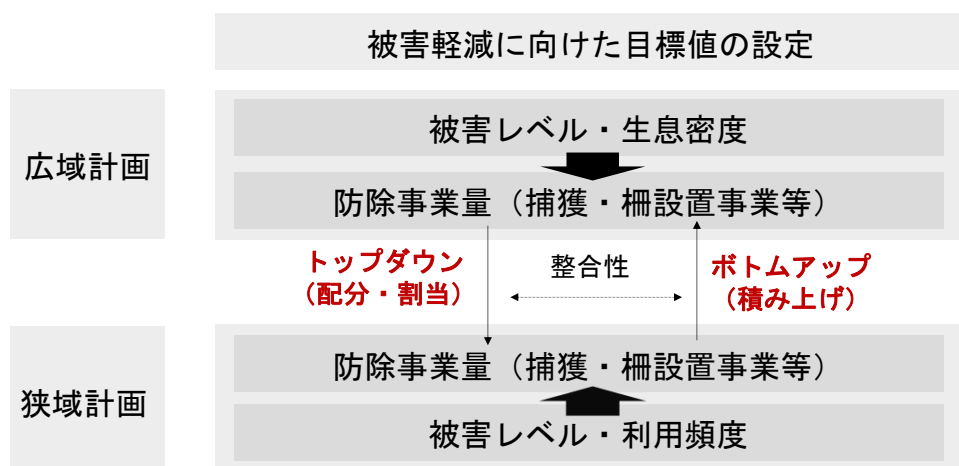
対象期間や対象範囲などのスケールによる評価項目の考え方

■対象期間による違い



▶調査時期の安定性は精度に影響

対象とする空間スケール間の目標値の関係性



広域計画と狭域計画の防除事業量の整合性が重要 (将来的にはボトムアップへ)

モニタリング方法と推定方法

■モニタリング方法と分析方法は分けて考える

モニタリング方法	分析方法
糞塊密度調査	FUNRYUプログラム
糞粒法	ガス分子モデル
区画法	レスリー行列モデル
ライトセンサス	階層ベイズモデル
センサーカメラ	
目撃効率、捕獲効率	
捕獲数	
痕跡調査(踏査)	



各種モニタリング方法の特徴

モニタリング方法	対象範囲※1	技術レベル等
糞塊密度調査	広い	高い
糞粒法	狭い	低い
区画法	狭い	高い
ライトセンサス	広い	低い
センサーカメラ	狭い	低い
目撃効率、捕獲効率	狭い	低い
捕獲数	-	-
痕跡調査(踏査)	広い	高い

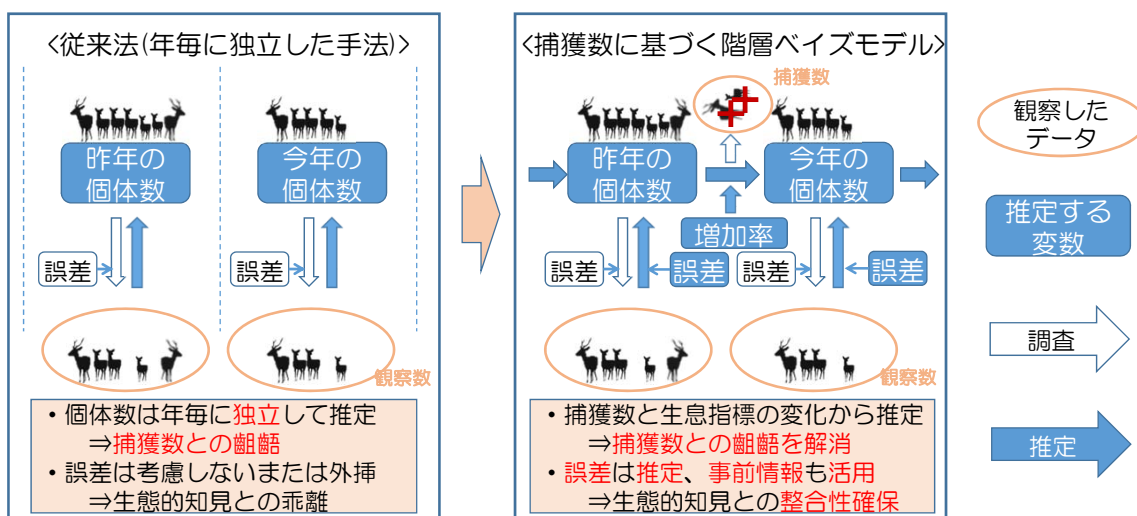
※1人日当たりの調査範囲

生息密度（数）推定方法

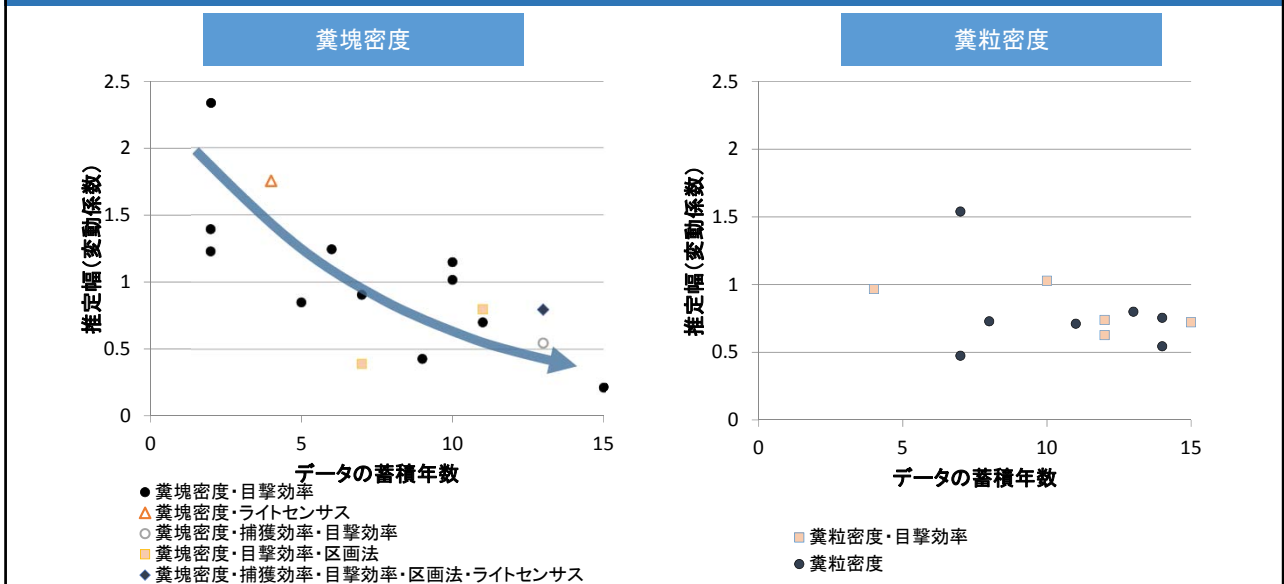
■主な推定方法とその特徴

分析方法	特徴	課題
FUNRYUプログラム	糞粒密度から生息数を算出。単年度データ使用。	九州以外ではモデルの改良が必要
ガス分子モデル	カメラデータから生息数を算出。単年度データ使用。	移動速度などのパラメータ設定が必要
レスリー行列モデル	密度指標の変化と捕獲数から個体数を算出。	(推定手法ではない)
階層ベイズモデル	密度指標の変化と捕獲数から個体数・増加率を算出。	プログラミング等技術が必要。

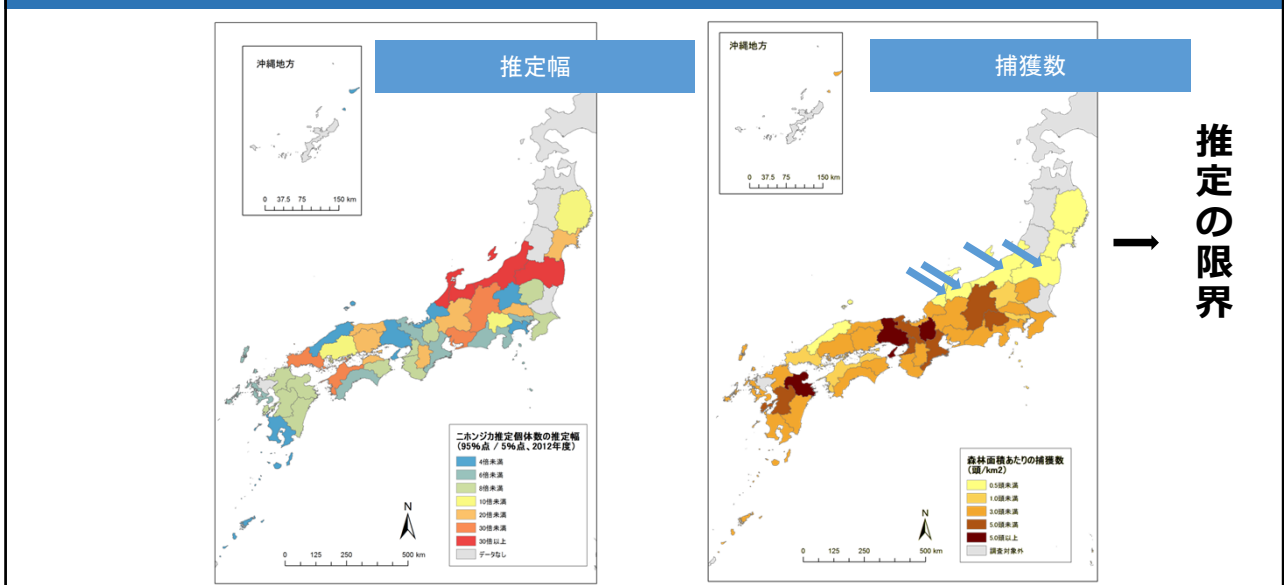
階層ベイズモデルによる個体数推定の特徴



モニタリングの種類や蓄積年数による精度の違い



推定の限界を知る



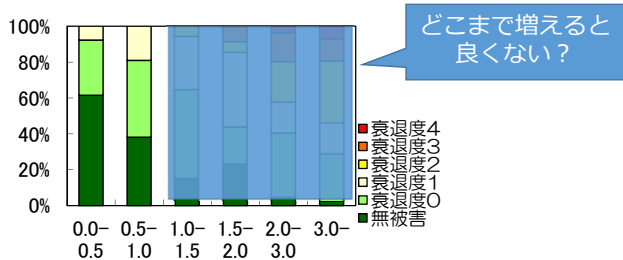
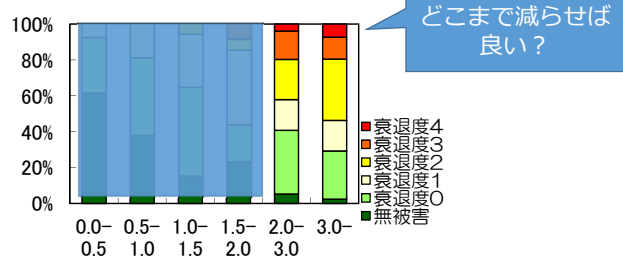
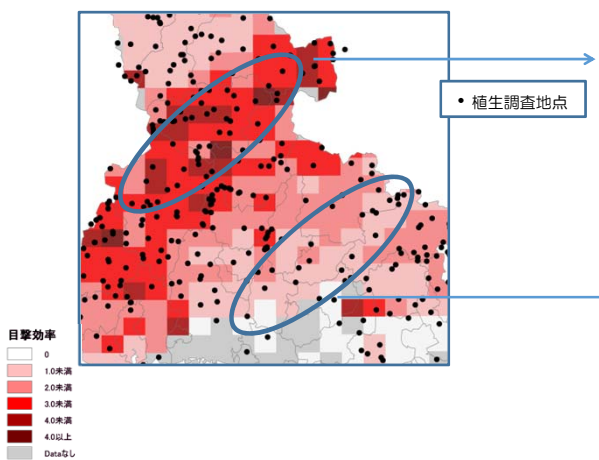
推定の限界（捕獲数とモニタリングデータ）

		3年以上のデータがある密度指標（捕獲に関する指標を除く）の延べ蓄積年数				
		10年未満	10～20年	20～30年	31年以上	
直近10年間の捕獲数の平均	100頭未満	4.01(A県)				
	100頭以上		0.30(B県)		1.84(C県)	
					1.48(D県)	
	1,000頭以上	1.61(E県)		0.45(F県)	0.38(G県)	0.73(C県)
				1.23(H県)	0.43(G県)	0.29(B県)
				1.16(I県)	0.47(G県)	0.31(B県)
				0.41(J県)	0.44(G県)	1.21(L県)
				0.53(K県)	1.15(M県)	
			0.56(N県)			

■捕獲数・モニタリングデータの蓄積数が一つの目安

()内は変動係数

■必要な努力量やモニタリングの設計 偏りの少ないサンプリング計画



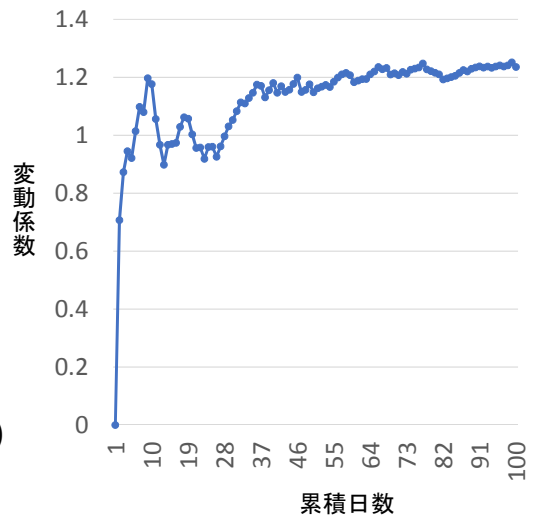
■必要な努力量やモニタリングの設計 どれくらいの努力量が必要か

■データから指標の安定性を評価

- ▶ばらつきが少なくなる
努力量を把握

■他地域での実績から判断する

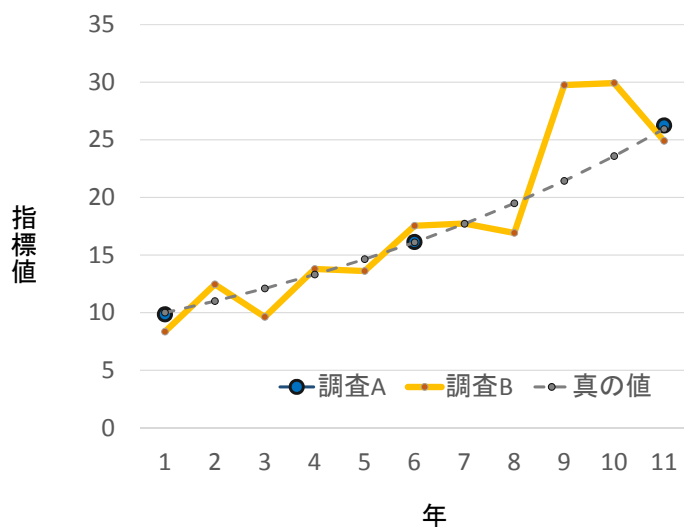
- ▶県域での動向把握
(糞塊密度調査) :
分布域の25%程度 (20%以上)



■必要な努力量やモニタリングの設計 基本は浅く広く

■データの粗さは分析 (統計) で考慮できる

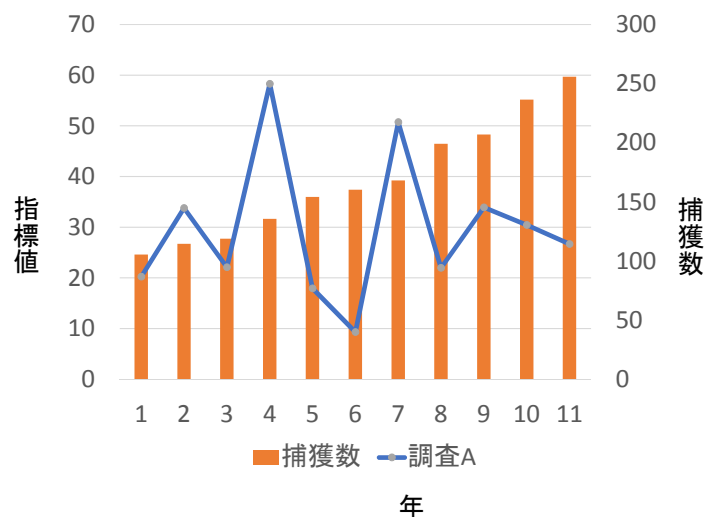
■データが無いと 評価が困難



■必要な努力量やモニタリングの設計 手法の変更

■継続してきた
モニタリング方法を
変更すべきか？

▶明らかに生息動向を
反映していなければ、
変更を検討
(捕獲数や推定値との
当てはまりを参考に)



■目標の設定と事業評価

■管理目標と捕獲目標（広域・狭域）を分けて考える

▶管理目標：

- ・将来の生息環境像（森林像）・営農状況・個体群の状態
- ・許容できる被害レベル、シカの生息密度

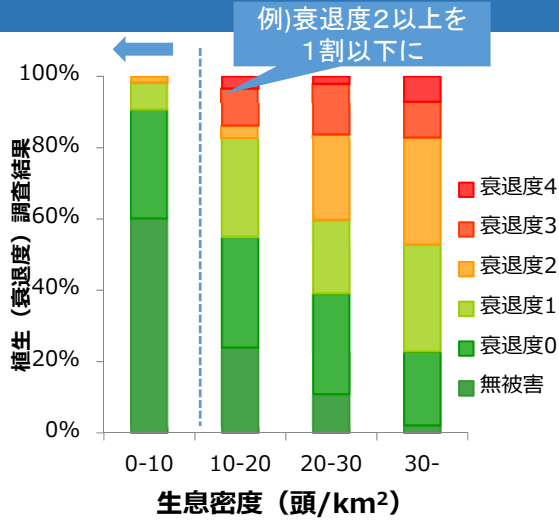
⇒事業評価：目標とする被害レベル、生息密度が達成できたか

▶捕獲目標（広域）：管理目標達成のために必要な捕獲数

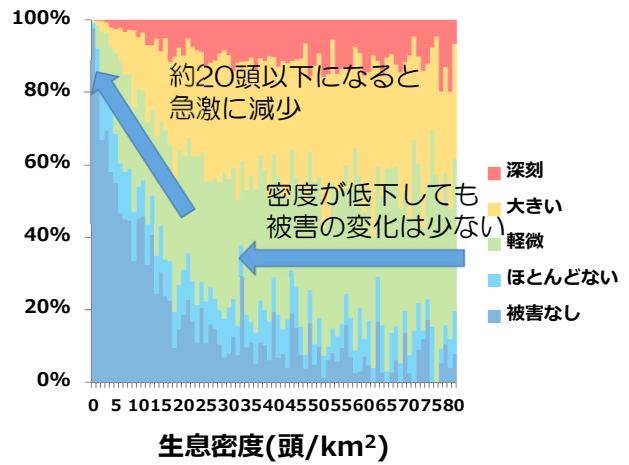
▶捕獲目標（狭域）：全体での捕獲目標達成のために必要な
地域ごとの捕獲数

⇒事業評価：捕獲が安全に効率よく達成できたか

管理目標の設定と事業の評価 被害軽減のための生息密度レベルの設定



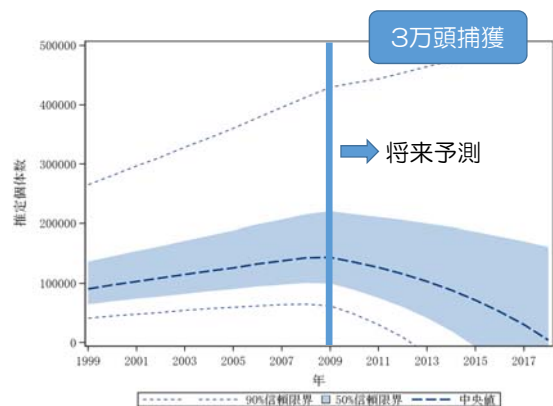
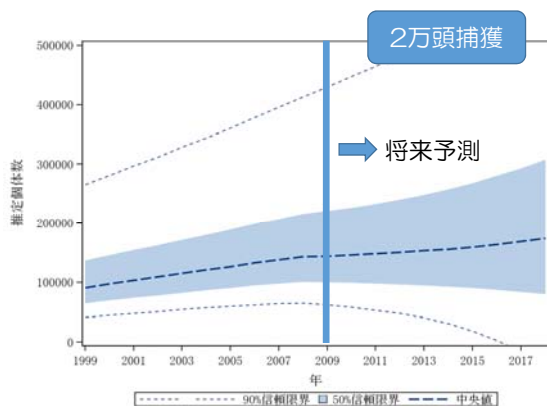
植生衰退度と生息密度の関係



農業被害と生息密度の関係

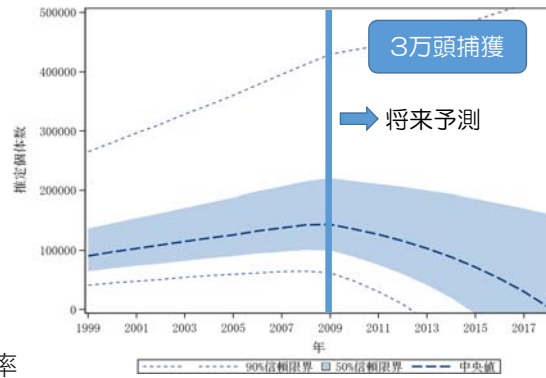
管理目標の設定と事業の評価 捕獲目標の設定

捕獲計画に沿った生息数の将来予測



複数通りの捕獲数を設定し、将来の生息数を予測する

管理目標の設定と事業の評価 捕獲目標の設定（モニタリング・分析手法との 関連）

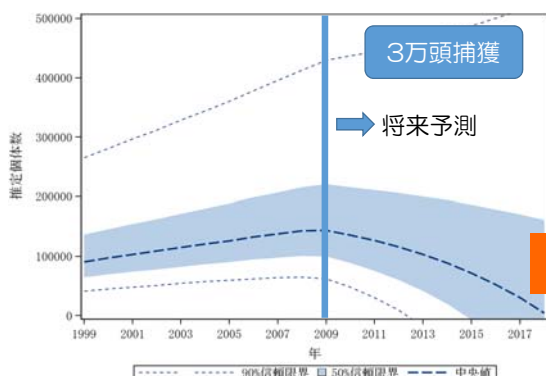


- モニタリング：
糞塊密度調査・目撃効率
（糞粒法・ライトセンサス）
- 推定手法：
階層ベイズモデル

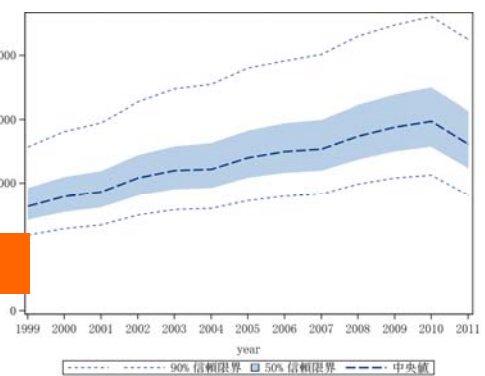
- 予測方法：
階層ベイズモデルによる推定
結果と捕獲シナリオを使用した
生息数の予測



管理目標の設定と事業の評価 事業（広域計画）の評価



捕獲効果検証
予測との照合



- モニタリングと個体数推定
（同じ手法を使用）

■捕獲目標の設定と事業の評価 捕獲目標（狭域）の設定

■密度推定が困難な狭い地域での捕獲目標の設定

- 広域での推定結果の割当：密度指標と比例係数で比例配分し、捕獲計画に沿った予測により、捕獲目標を設定。
- 広域での目標捕獲数の割当：密度指標（個体数指数）で比例配分。
※狭域地域で広域の個体数推定に使用したモニタリングを実施
- 周辺地域のCPUEから設定：CPUE（捕獲数/出猟日数）と出猟日数から期待される捕獲数を設定
- 試験捕獲の実績（CPUE）からの設定：CPUE（捕獲数/出猟日数）と出猟日数から期待される捕獲数を設定

■捕獲目標の設定と事業の評価 捕獲事業（狭域）の評価

■捕獲が計画通りに実施されたかとその実績を評価する

（※被害軽減効果等は、第二種計画の役割）

- 捕獲数・捕獲達成率：計画通り、捕獲目標は達成されたか
- 実施区域・時期：痕跡の確認
（生息している時期・場所で実施できたか）
- CPUEの変化：個体数低減の目安

計画策定・事業評価に必要なモニタリング

