

地域の課題に応じた個体群管理と 被害防除の総合的対策 （ニホンジカ）



株式会社 野生動物保護管理事務所
濱崎 伸一郎

講義内容

- ニホンジカの生態や対策に関する基本的な知識
- シカの生息状況、被害状況等の変化（地域差の拡大）
- 生息状況に合わせた個体群管理
- 生息状況に応じたモニタリング
- その他（感染症対策と錯誤捕獲への備え）

講義内容

- ニホンジカの生態や対策に関する基本的な知識
- シカの生息状況、被害状況等の変化（地域差の拡大）
- 生息状況に合わせた個体群管理
- 生息状況に応じたモニタリング
- その他（感染症対策と錯誤捕獲への備え）

ニホンジカ *Cervus nippon* の特徴

➤形態

- 地域によって体の大きさが異なる（北に行くほど大型）
- 体の大きさの雌雄差が大きい→オス成獣の体重・・・40～130kg
メス成獣の体重・・・25～80kg

⇒環境収容力、適正密度が地域によって異なる

➤生態

- 1年1産1子だが、高い自然増加率を示す
 - 高い繁殖率：1.5才で性成熟。1才妊娠率：0～7割、2才以上妊娠率：8～9割以上。
→自然増加率は1.2～1.3程度⇒3～4年で個体数倍増
- 食性は可塑的で環境の変化への適応性高い。
→下層植生を過度に衰退させる。森林更新阻害、表土流亡の発生
- 多雪地域では季節移動を行う。越冬地では高密度（100頭/km²を超えることもある）。
→生息密度が季節によって変化。越冬地の植生への過度の影響（剥皮等）が深刻
⇒環境収容力、適正密度が季節によって異なる

⇒地域の状況に応じた適正密度への誘導が必要



講義内容

- ニホンジカの生態や対策に関する基本的な知識
- シカの生息状況、被害状況等の変化（地域差の拡大）
- 生息状況に合わせた個体群管理
- 生息状況に応じたモニタリング
- その他（感染症対策と錯誤捕獲への備え）

シカの全国分布・分布拡大状況



シカの分布

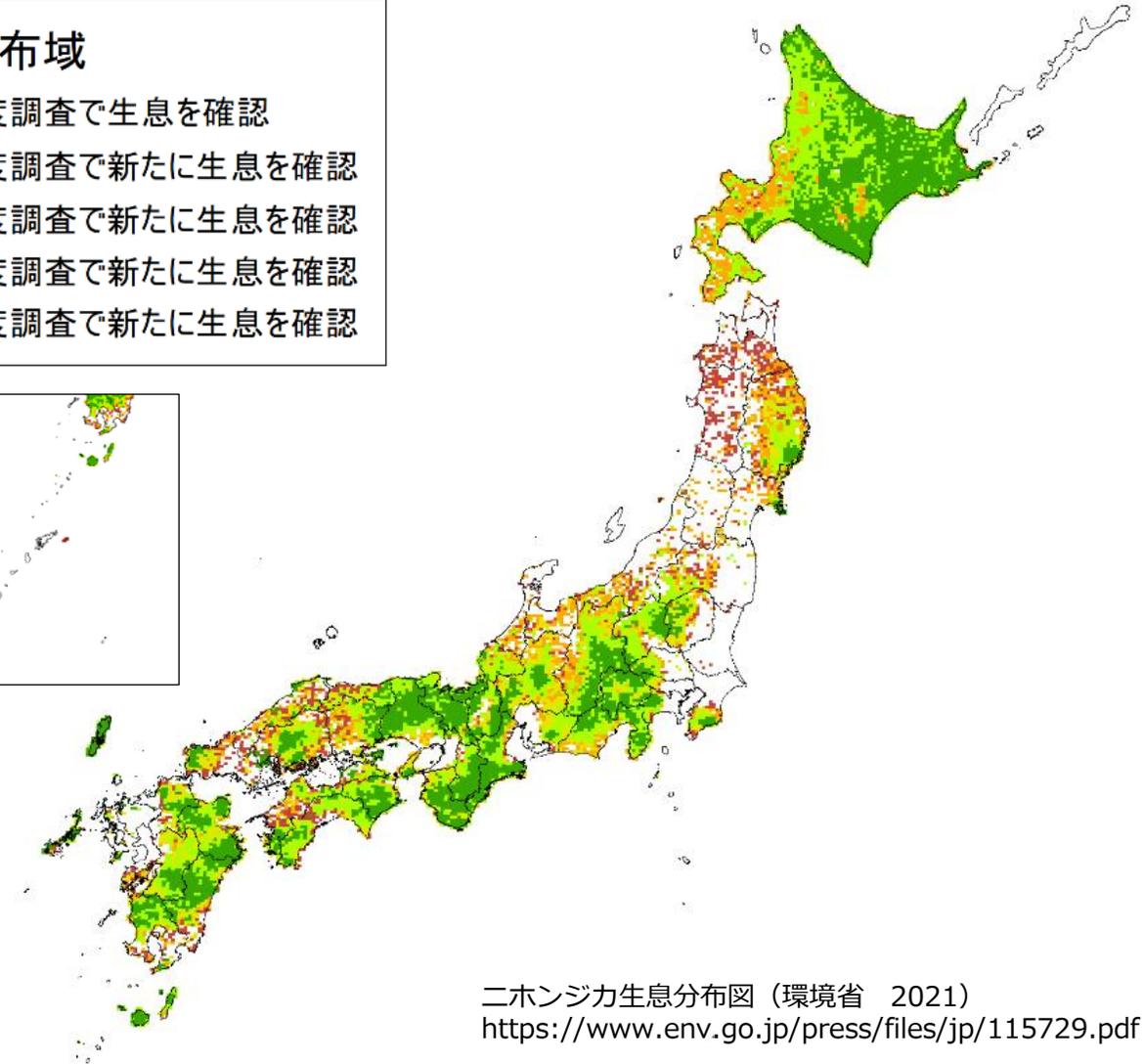
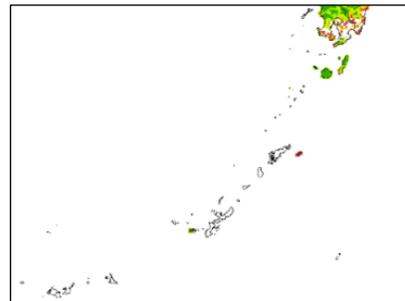


1978年から2020年で2.7倍
に拡大

- 分布拡大は全国的
- 一時的絶滅地域で分布拡大（回復）が進行
特に多雪地域（北海道，東北，北陸等）で
顕著

ニホンジカ分布域

- 1978年度調査で生息を確認
- 2003年度調査で新たに生息を確認
- 2011年度調査で新たに生息を確認
- 2014年度調査で新たに生息を確認
- 2020年度調査で新たに生息を確認



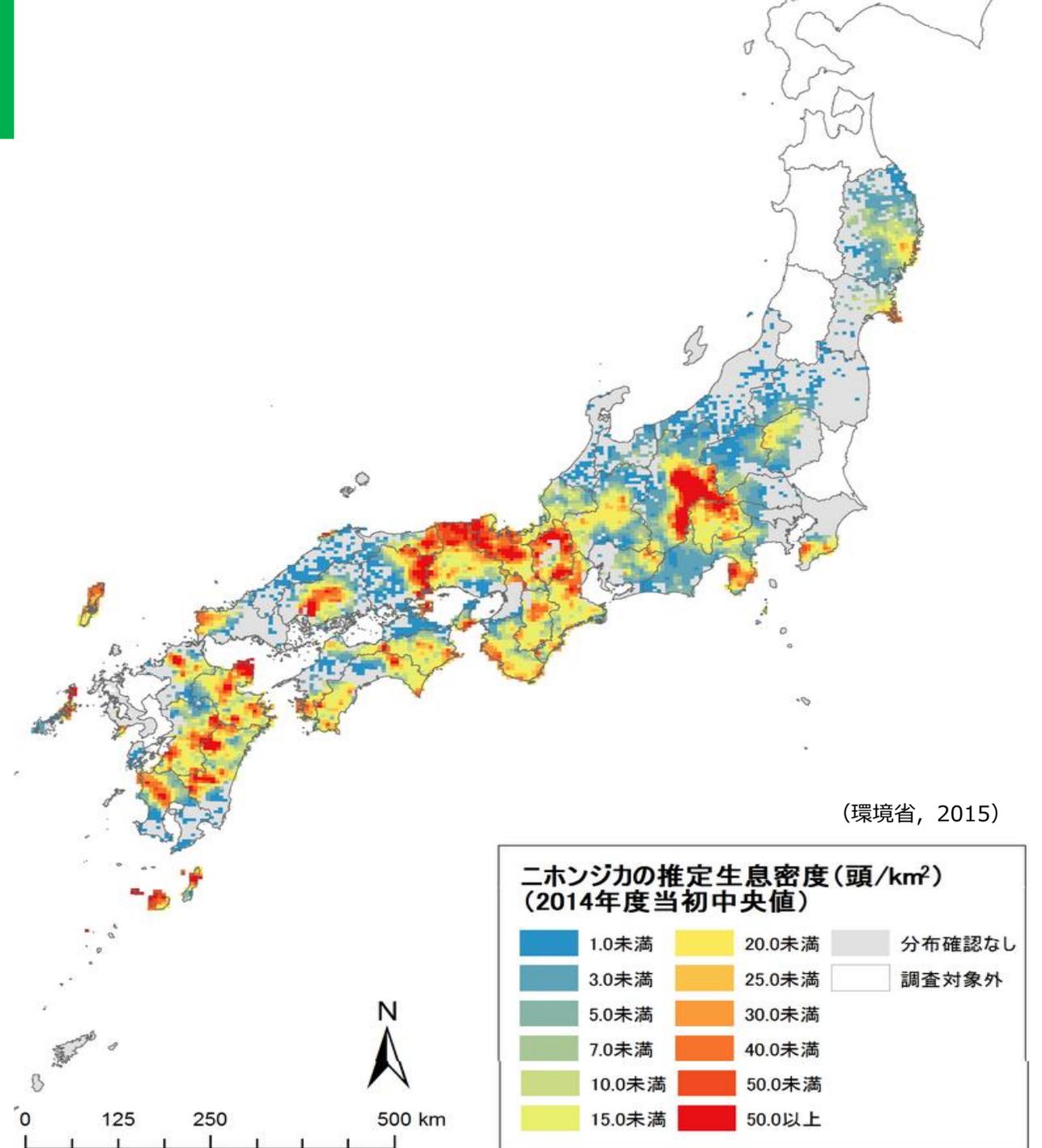
シカの密度分布



シカの密度分布

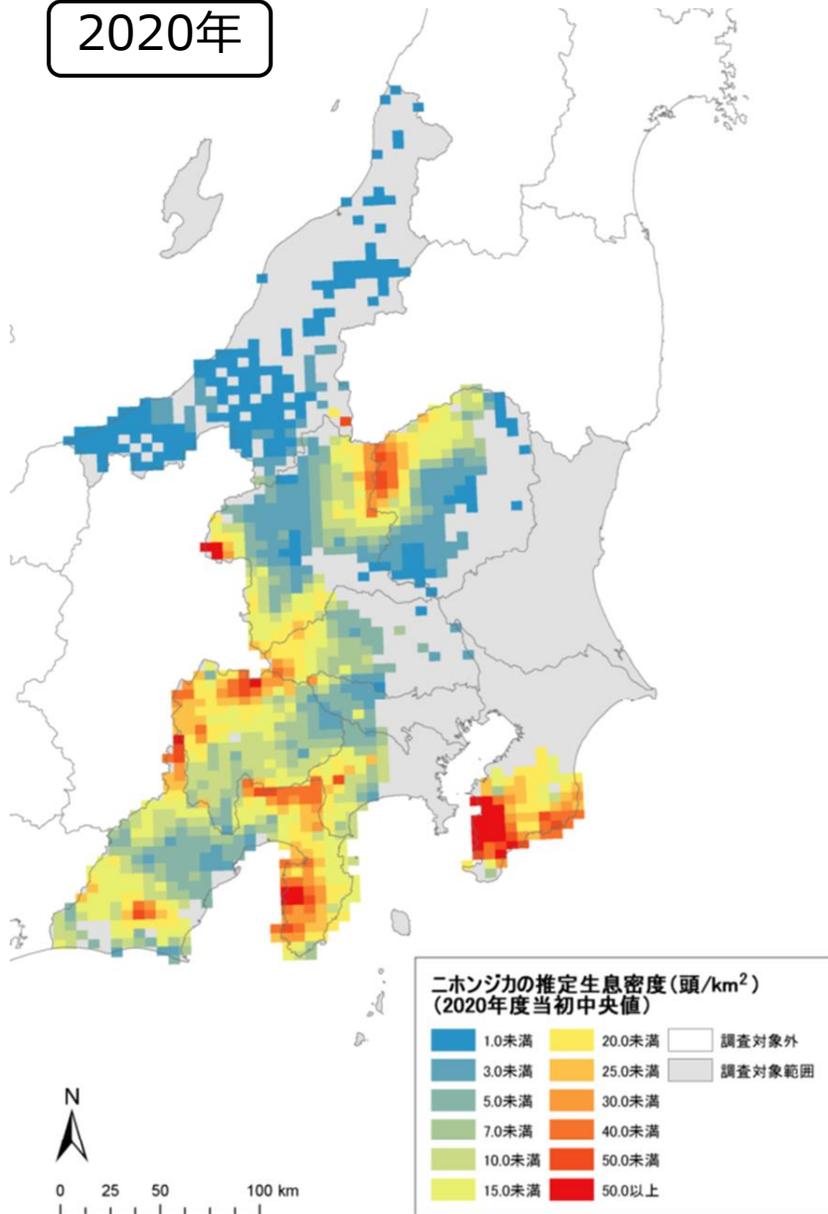


- かつての分布域を中心に同心円的に密度が高い
- 分布拡大地域は低密度だが、次第に密度上昇

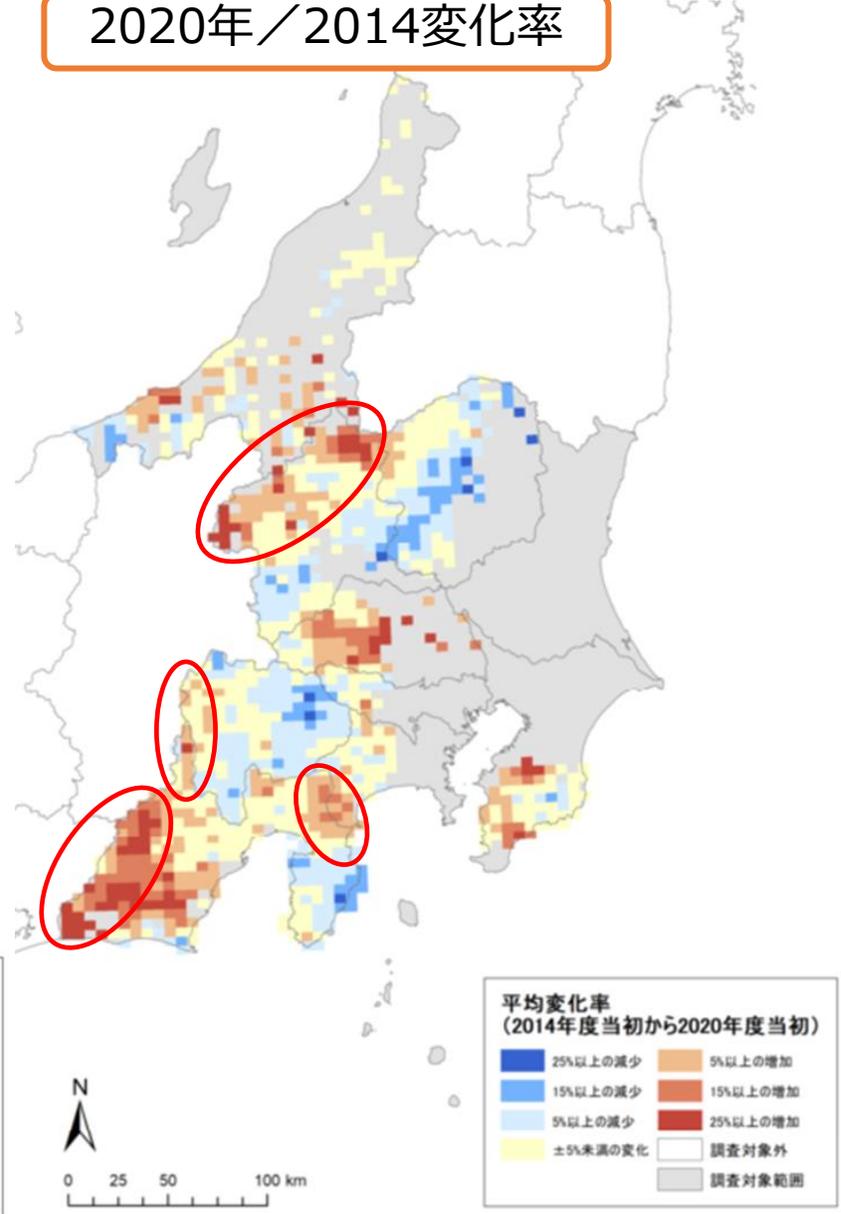


シカ密度分布の変化 (関東地方のニホンジカ密度分布)

2020年



2020年/2014変化率



シカ密度の変化

II 捕獲圧の偏り

減：農地周辺
低標高地域
捕獲従事者多い

増：分布拡大地域
県境部・高標高域
捕獲従事者少ない

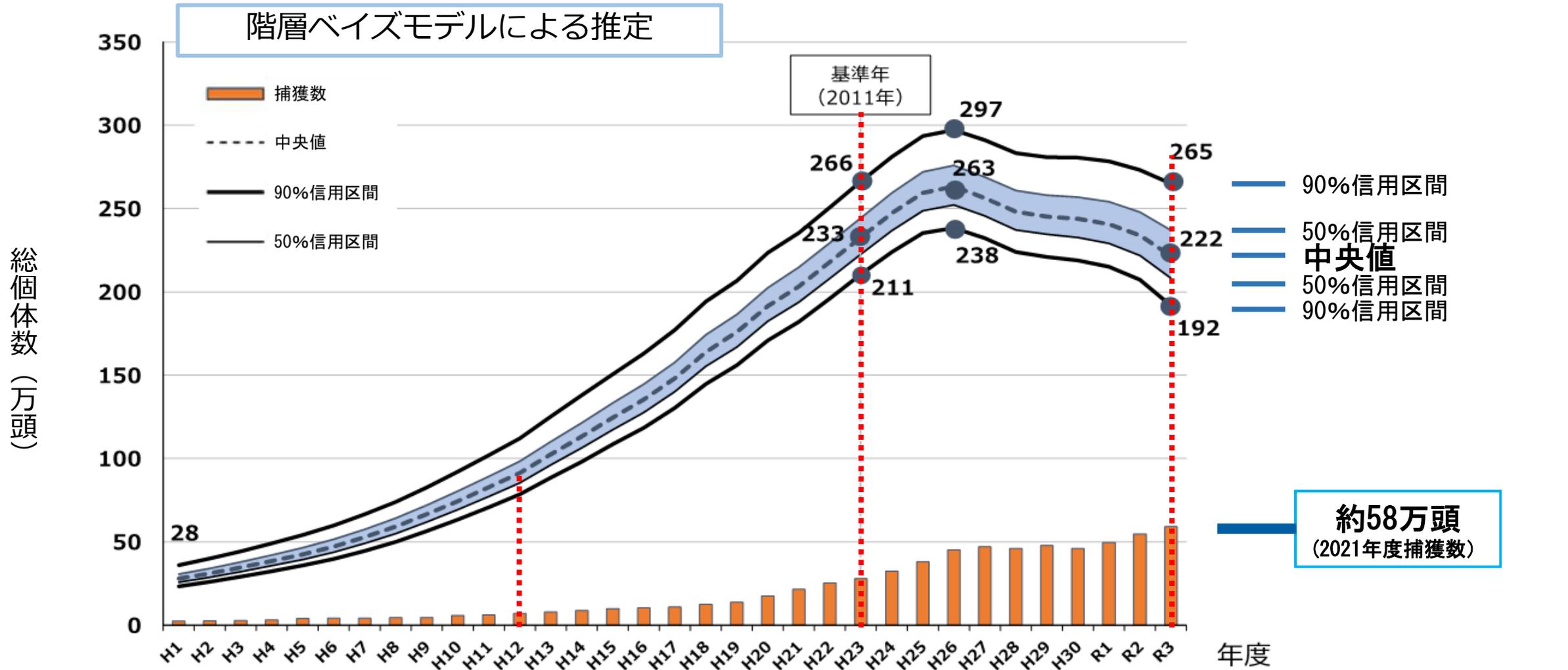


シカ密度の偏り拡大



広域管理の必要性

全国のシカ推定個体数（北海道を除く） —令和3（2021）年度末—



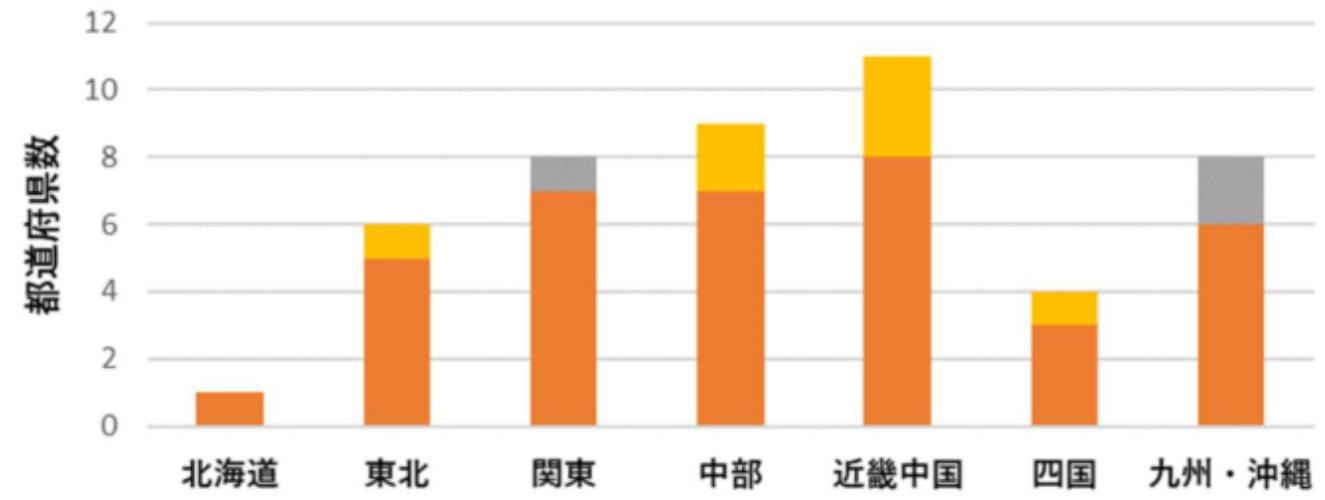
自然増加率 (2021年度中央値)
: 1.20 (1.17~1.23)

2000年度末の推定個体数 : 約90万頭
2021年度末の推定個体数 : 約222万頭

北海道推定生息数 : 約72~89万頭
(2021年度)

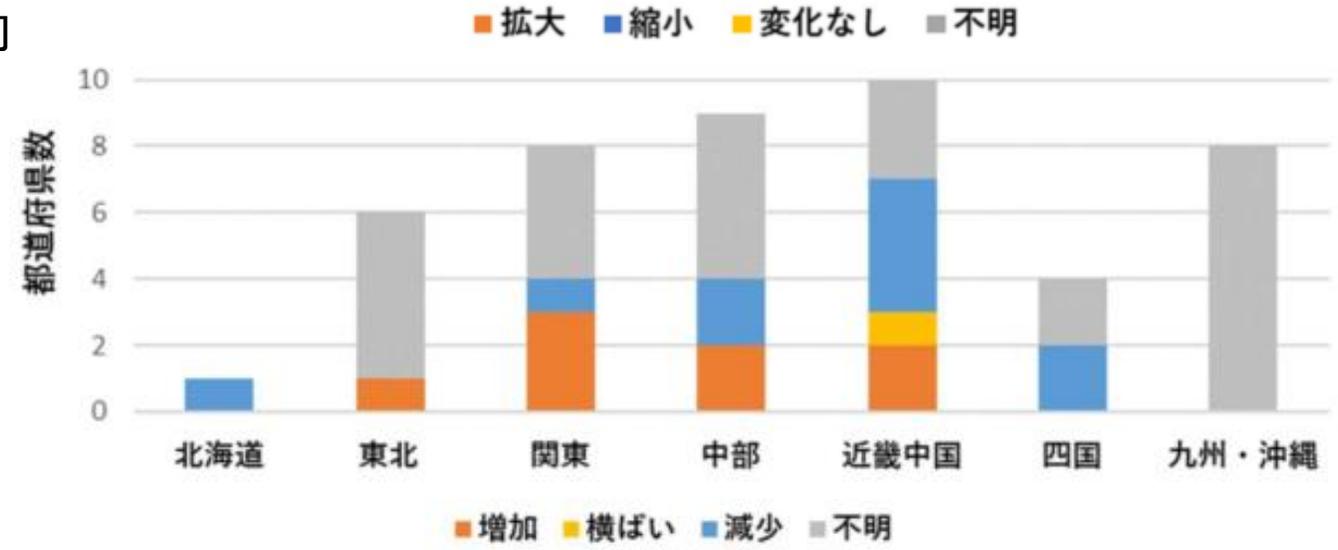
地域別のシカの分布・個体数の動向

分布の動向



全国的に分布拡大傾向

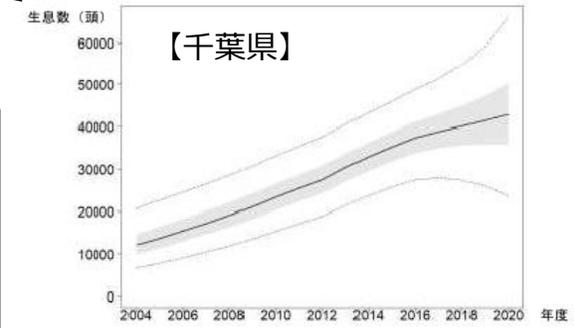
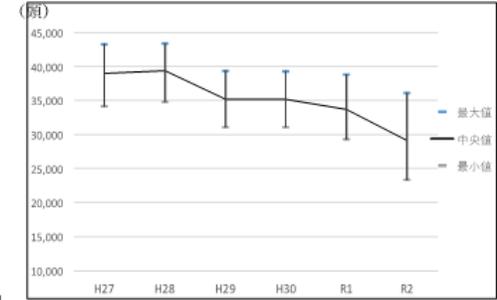
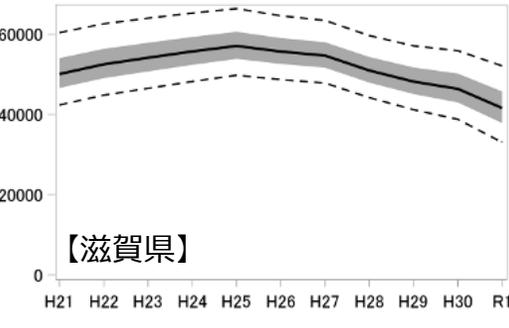
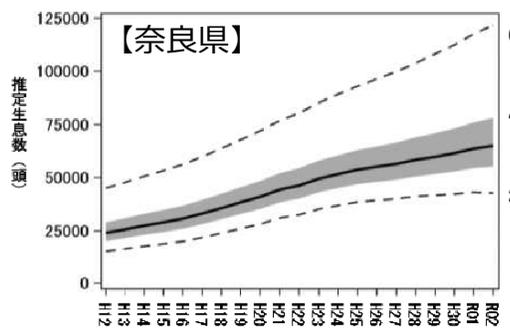
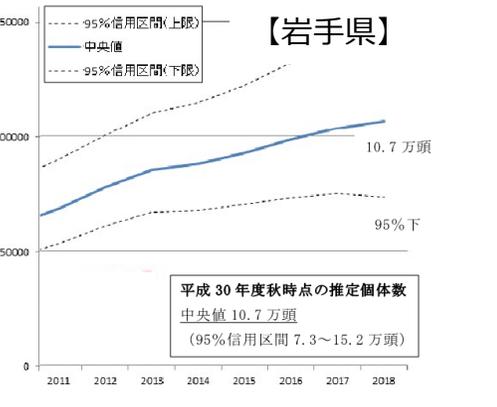
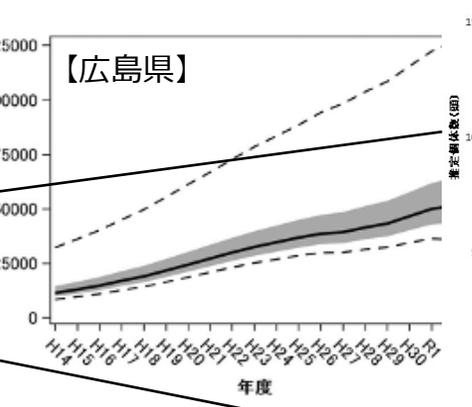
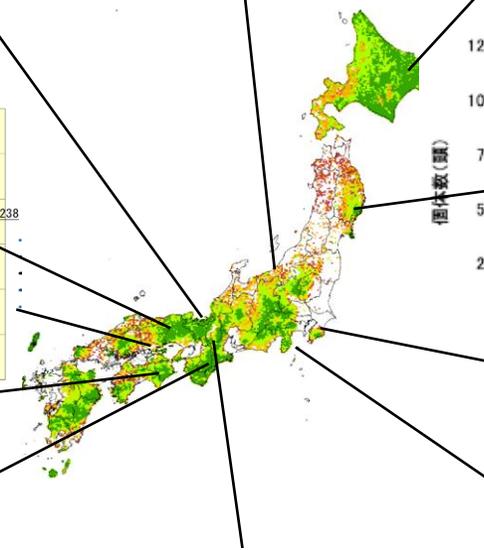
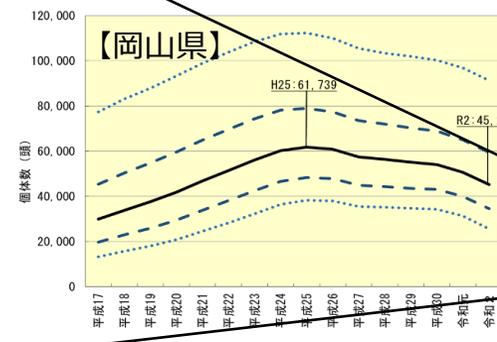
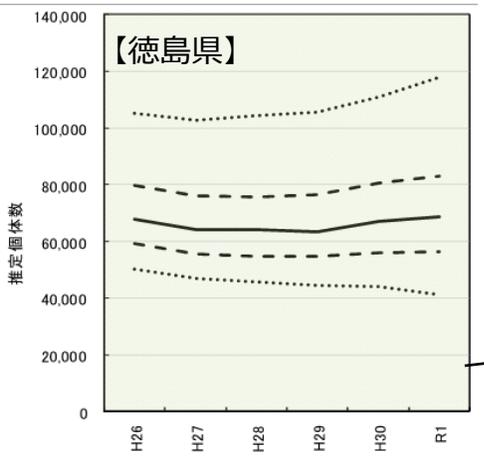
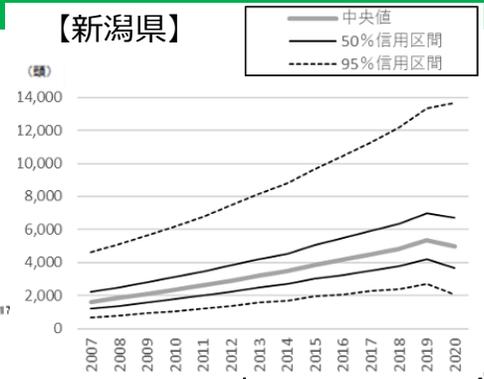
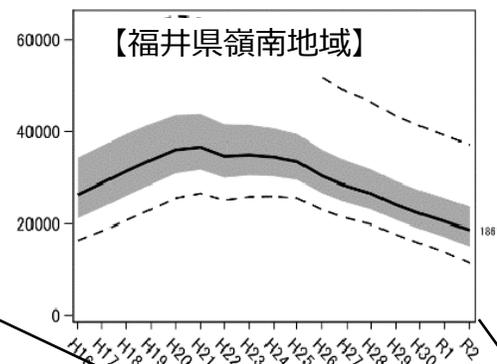
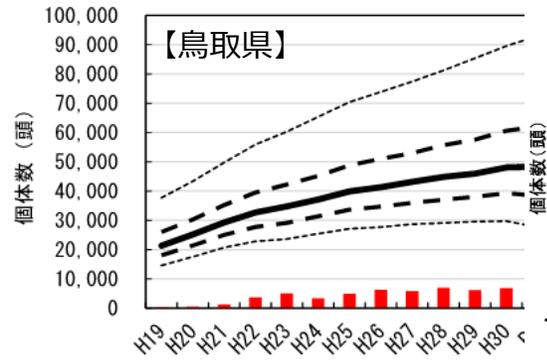
個体数の動向



個体数動向には地域差が生じている

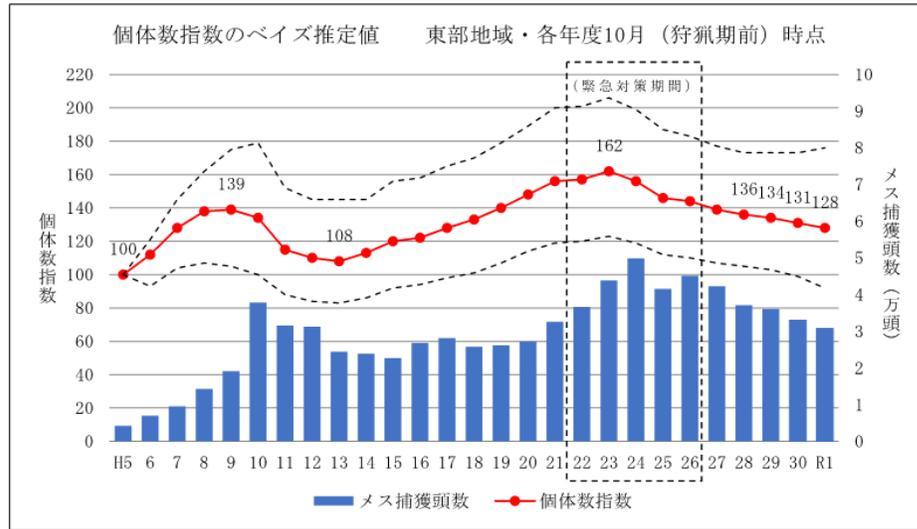
第二種特定鳥獣管理計画作成のためのガイドライン（ニホンジカ編）改定版（環境省、2021）より引用
 （※2015年度以降に作成された特定計画より環境省集計）

主な都道府県の推定個体数の変化

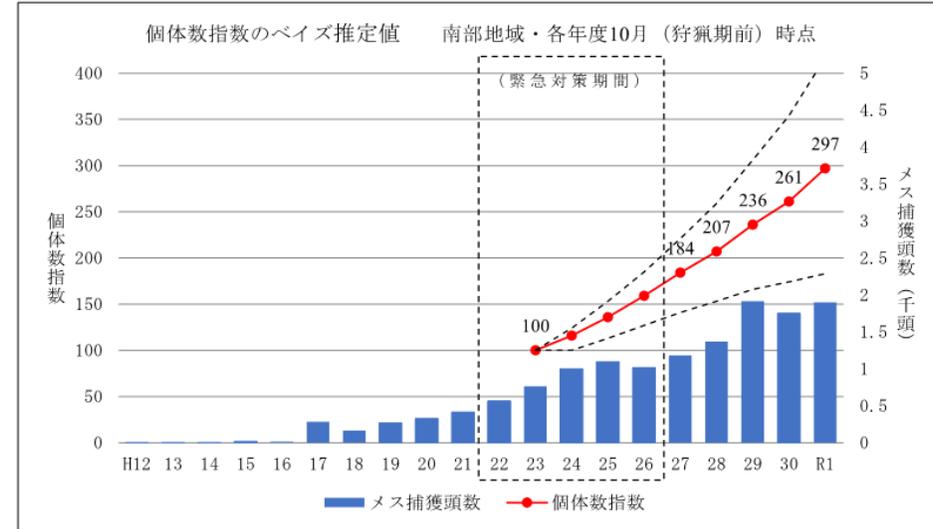


同一都道府県内の地域別推定生息数の変化（北海道）

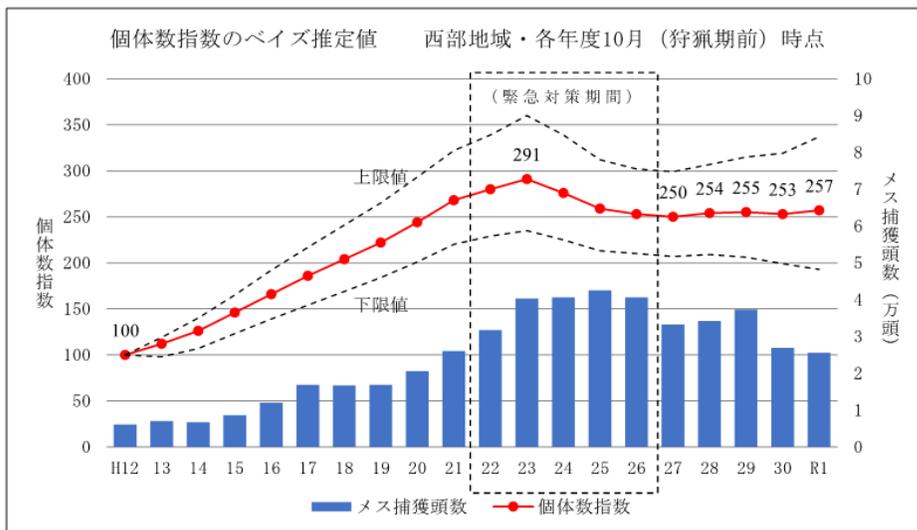
東部地域



南部地域



西部地域

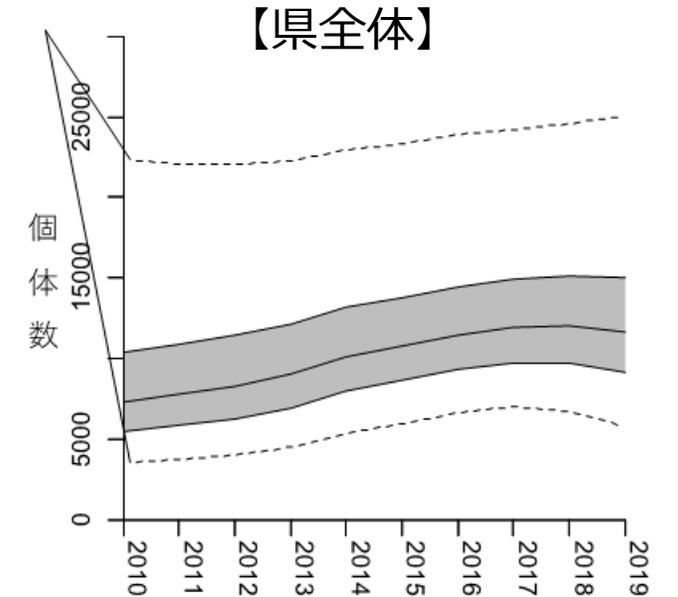
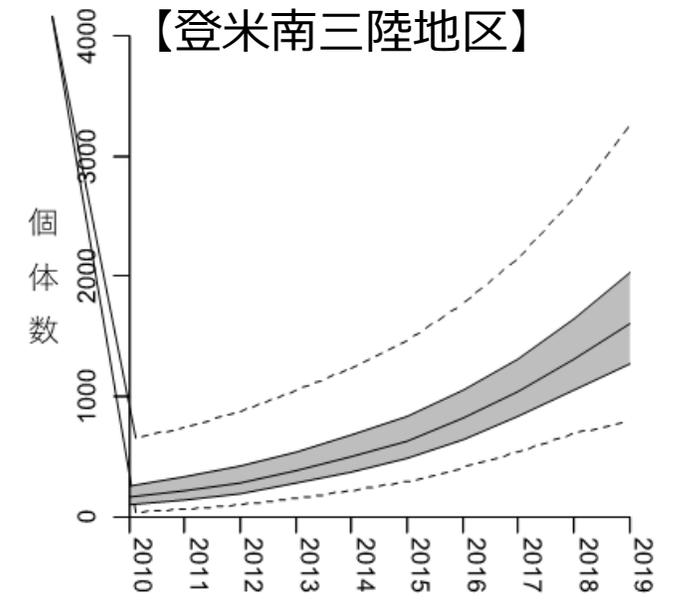
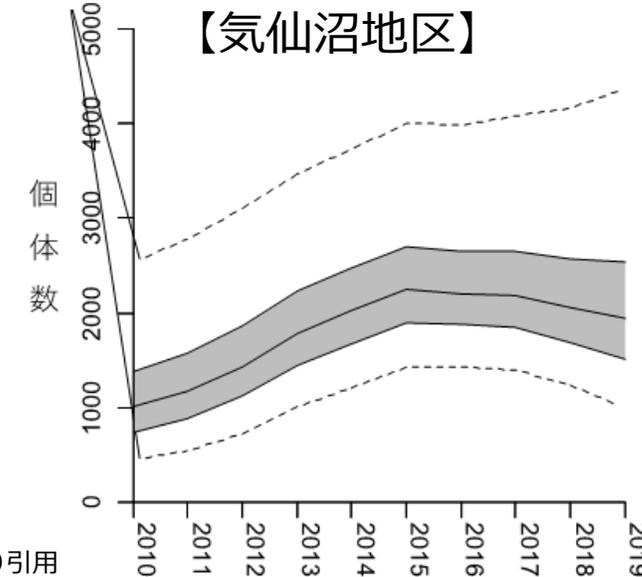
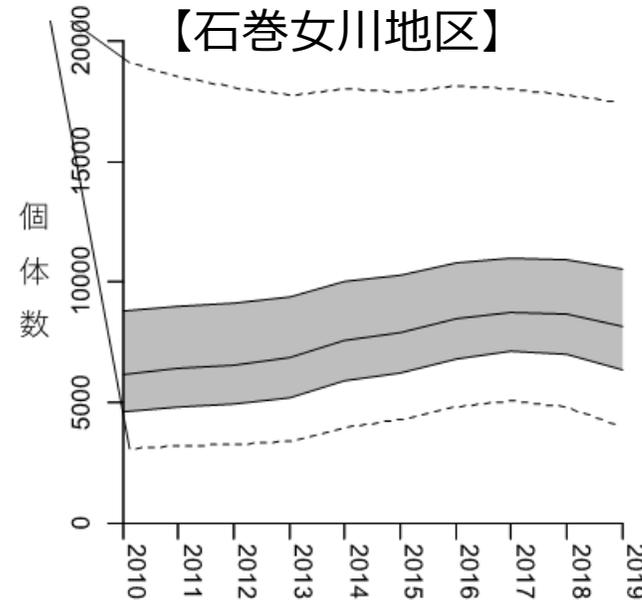


同一都道府県内の地域別推定生息数の変化（宮城県）

【宮城県】



図-1 計画対象区域及び管理区域の区分



同一都道府県内の地域別推定生息数の変化（滋賀県）

【滋賀県】

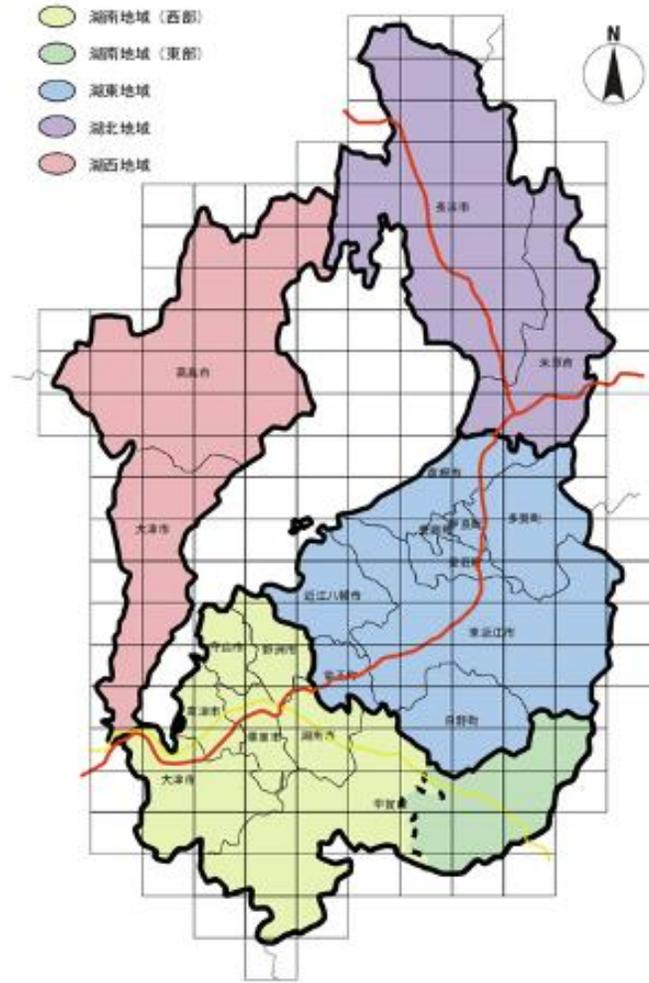
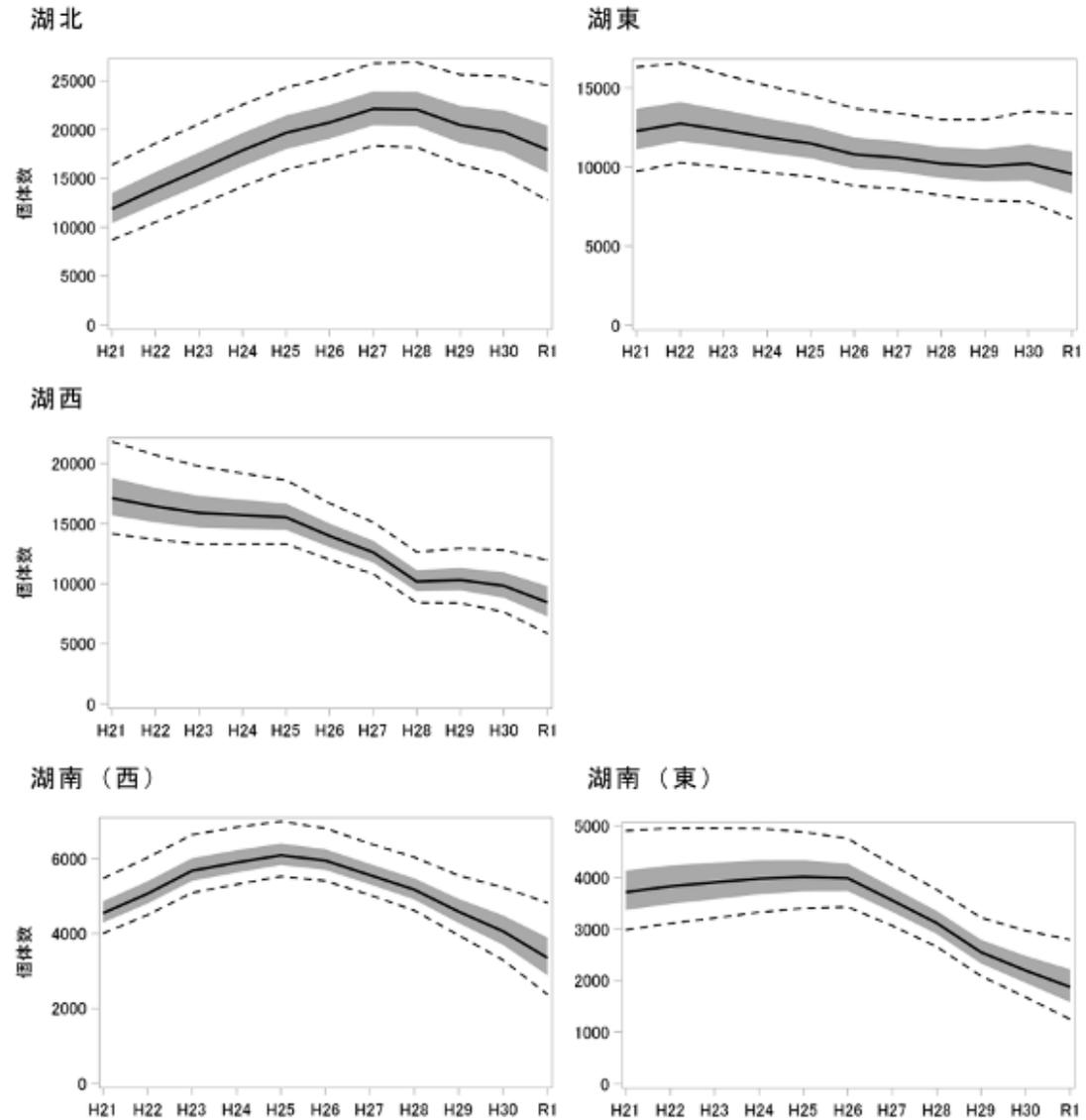


図 2 シカ管理地域区分図

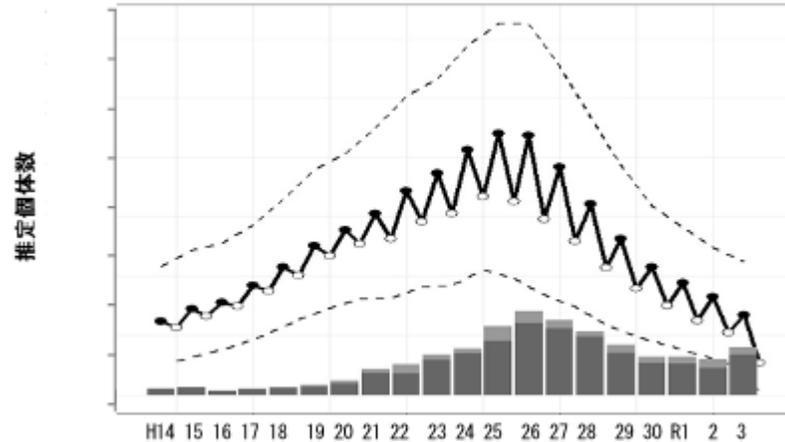


同一都道府県内の地域別推定生息数の変化（兵庫県）

【兵庫県】

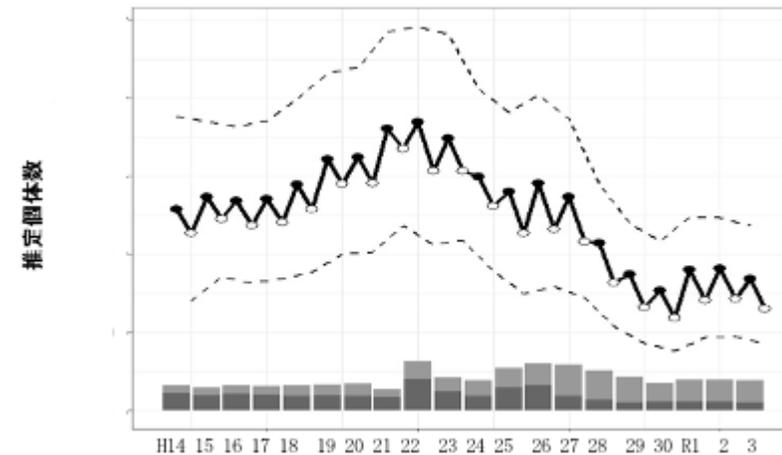
減少

（主な市町：加西市、市川町、豊岡市、丹波篠山市、淡路市等）



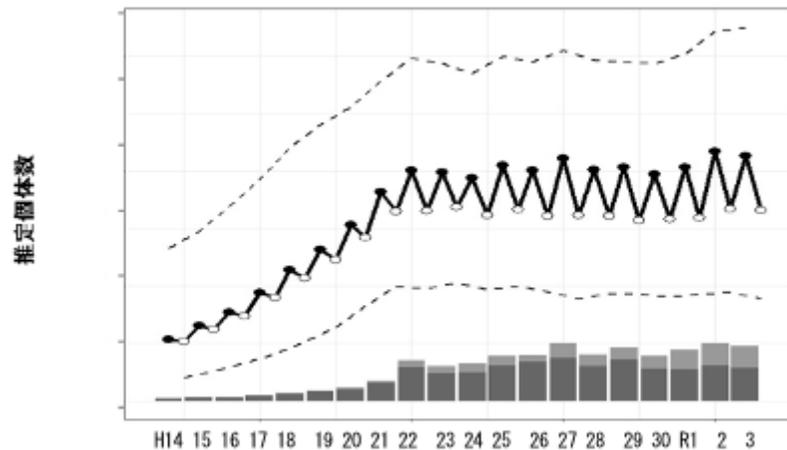
減少後下げ止まり

（主な市町：相生市、多可町、養父市、朝来市、洲本市等）



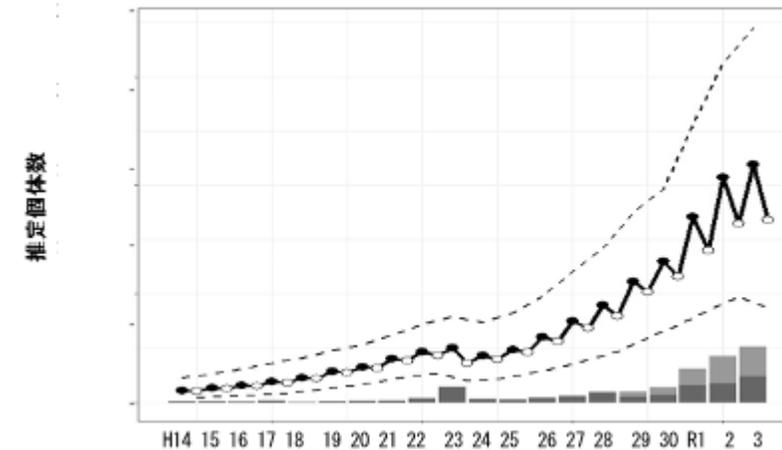
横ばい

（主な市町：姫路市、福崎町、宍粟市、佐用町、南あわじ市等）



増加

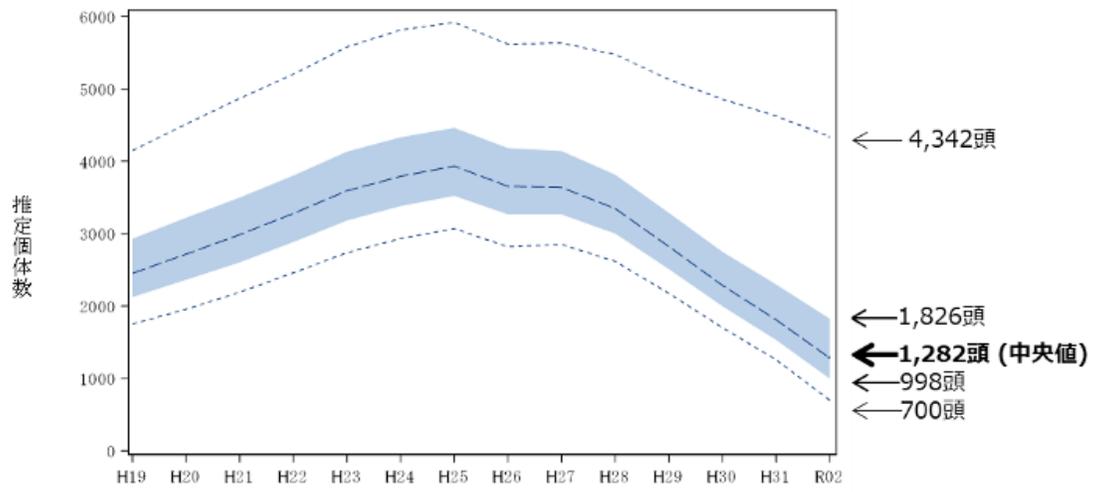
（主な市町：神戸市、宝塚市、加東市、香美町、新温泉町等）



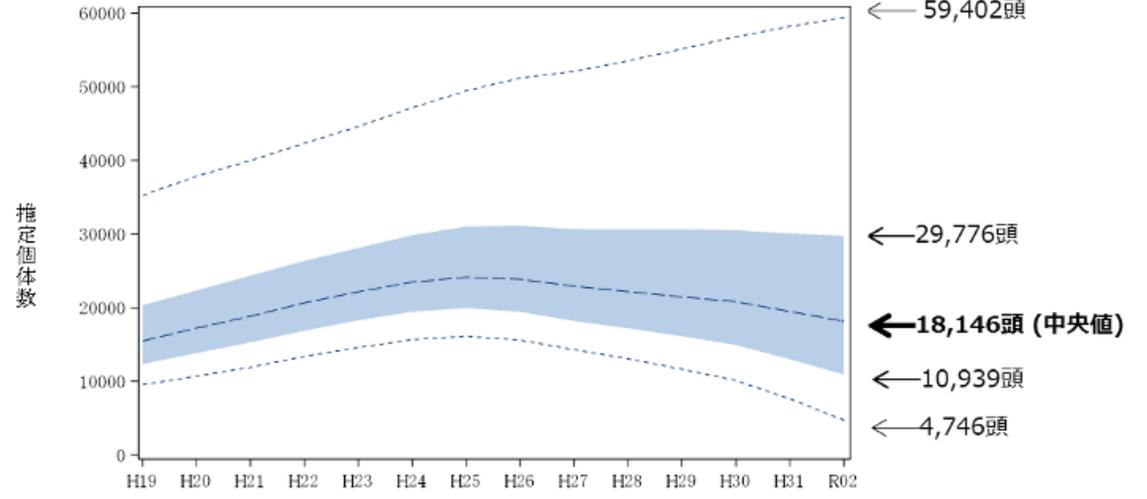
同一都道府県内の地域別推定生息数の変化（長崎県）

【長崎県】

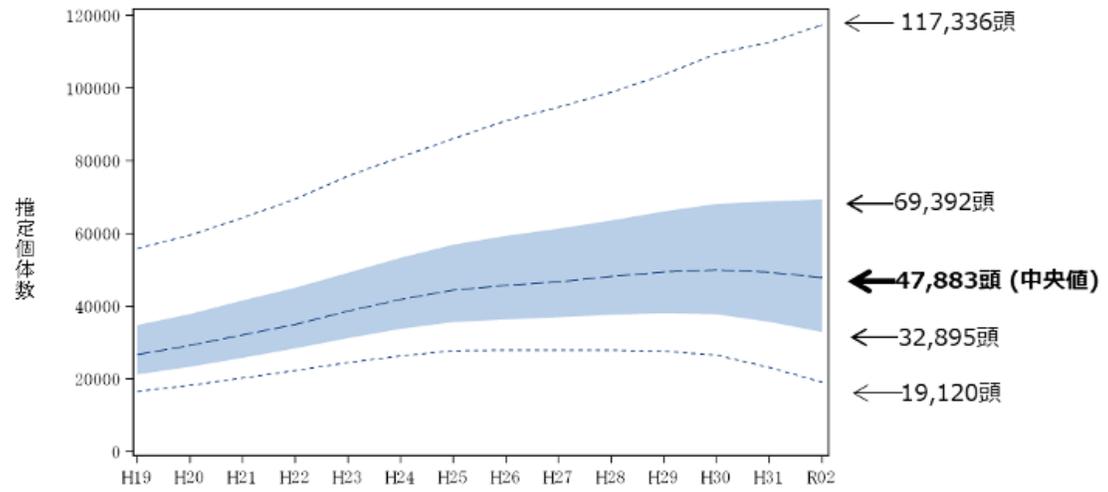
長崎市八郎岳周辺



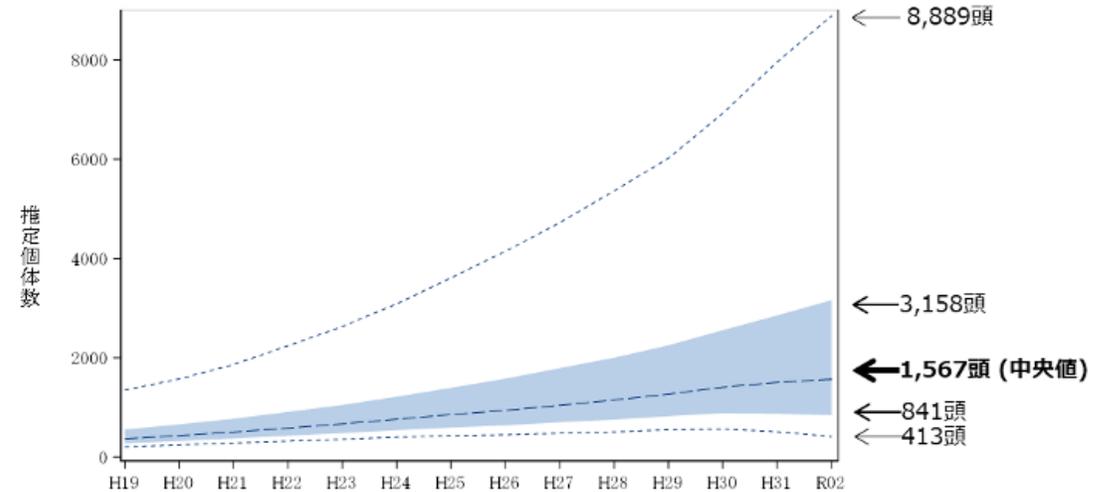
五島列島



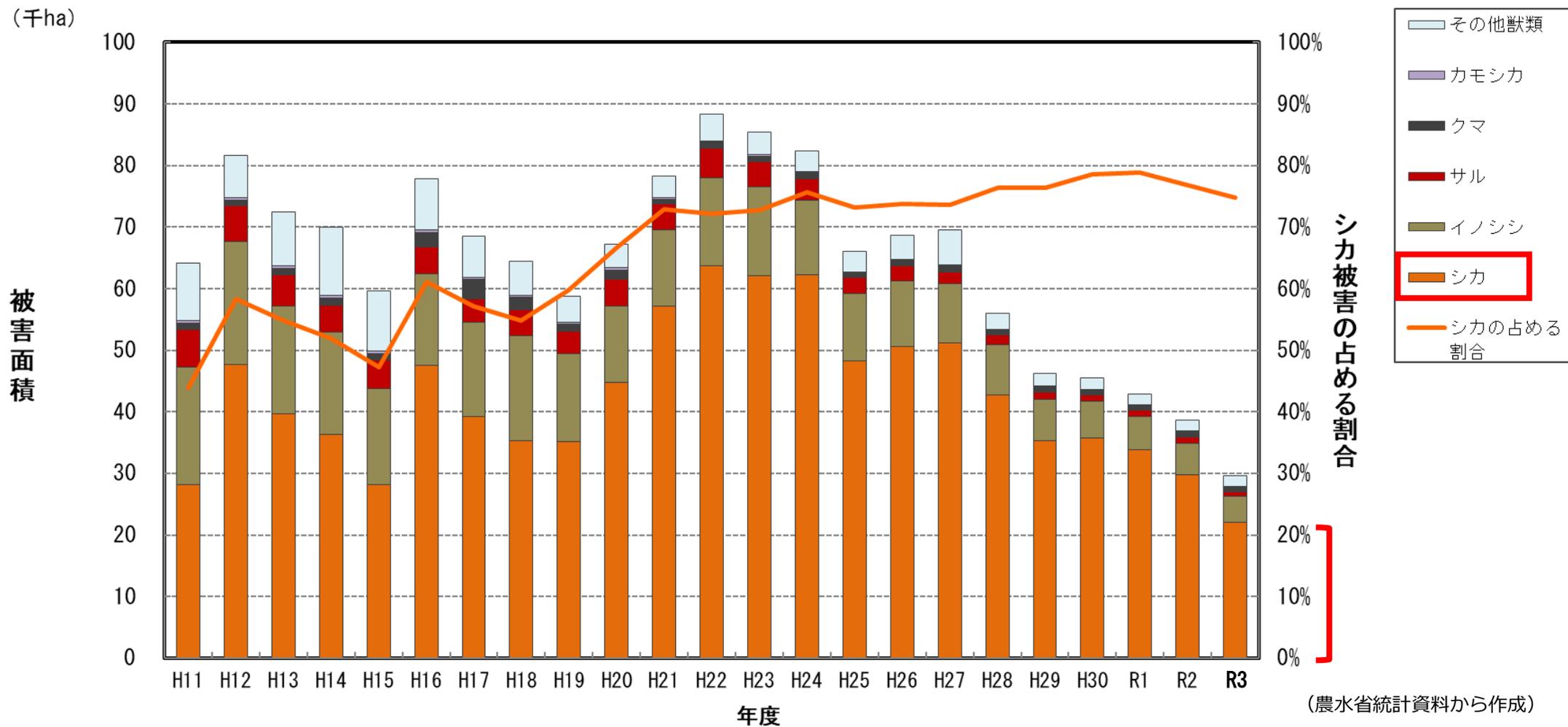
対馬市



県北地域

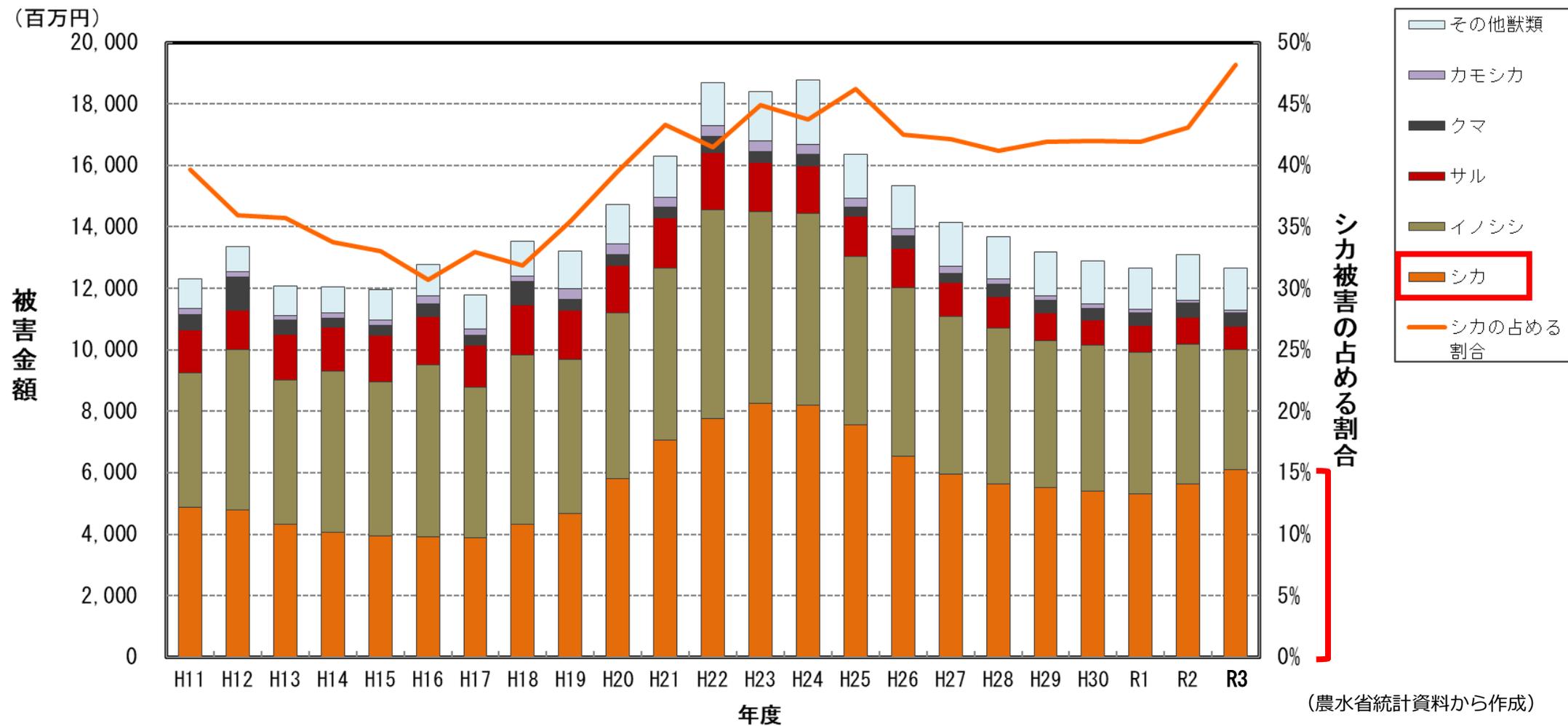


獣類による農作物被害（被害面積）の推移



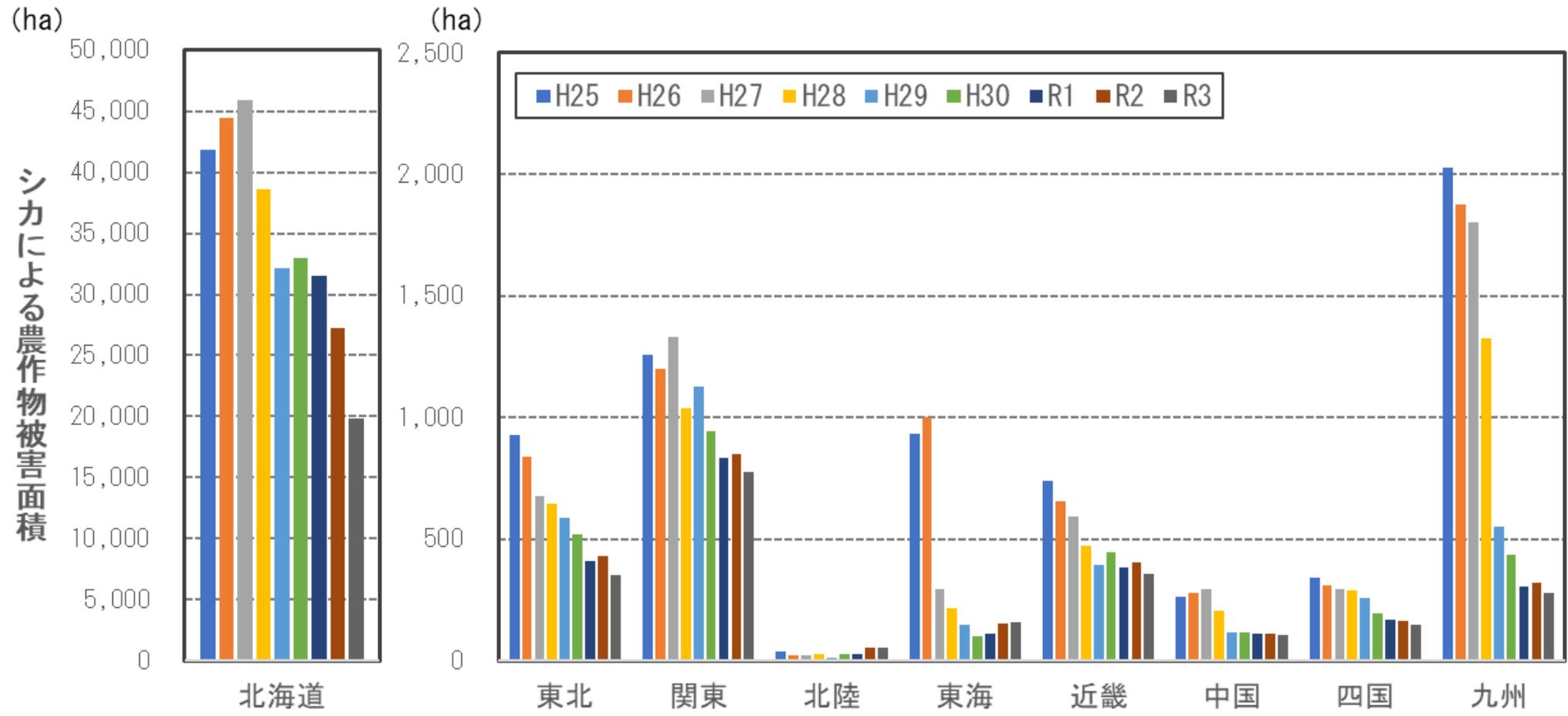
農作物被害は面積低下傾向にあるが、シカによる被害割合は依然として高い。

獣類による農作物被害（被害金額）の推移



農作物被害金額は減少傾向からやや横ばい。シカによる被害割合も上昇。

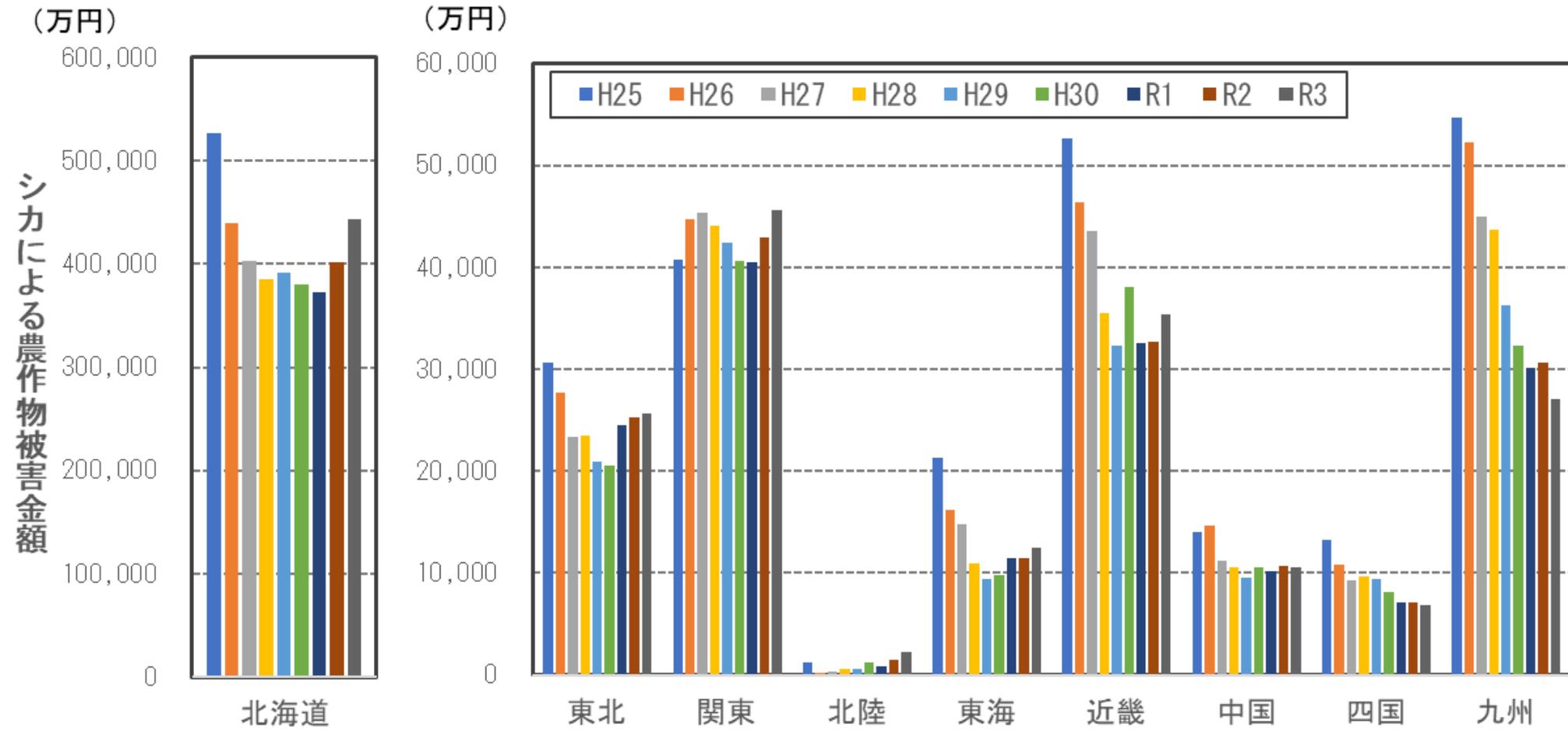
地域別の農業被害（面積）の推移



(農水省統計資料から作成)

農業被害（抑制）の変化に地域差が顕著に現れている

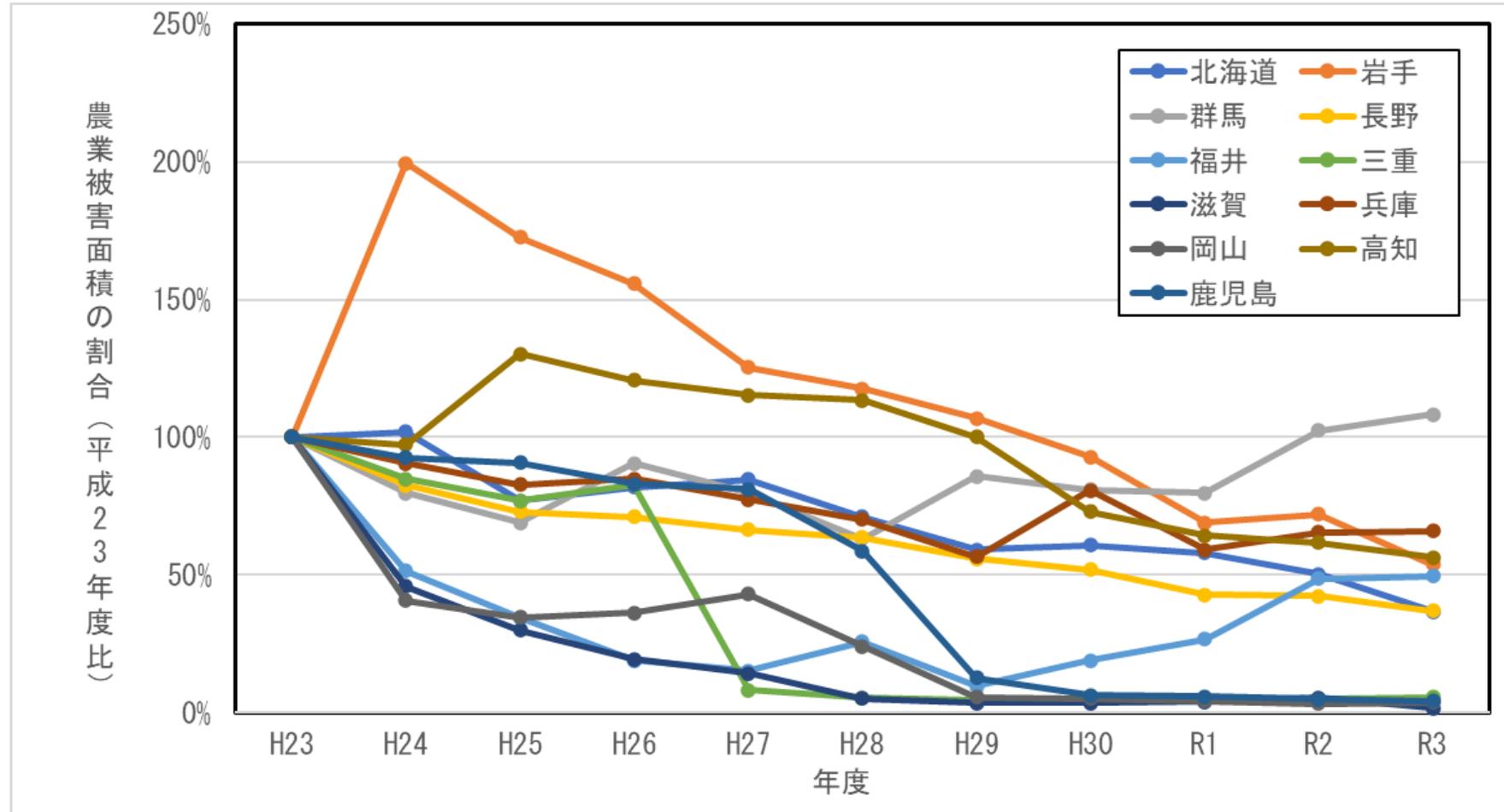
地域別の農業被害（金額）の推移



(農水省統計資料から作成)

農業被害（抑制）の変化に地域差が顕著に現れている

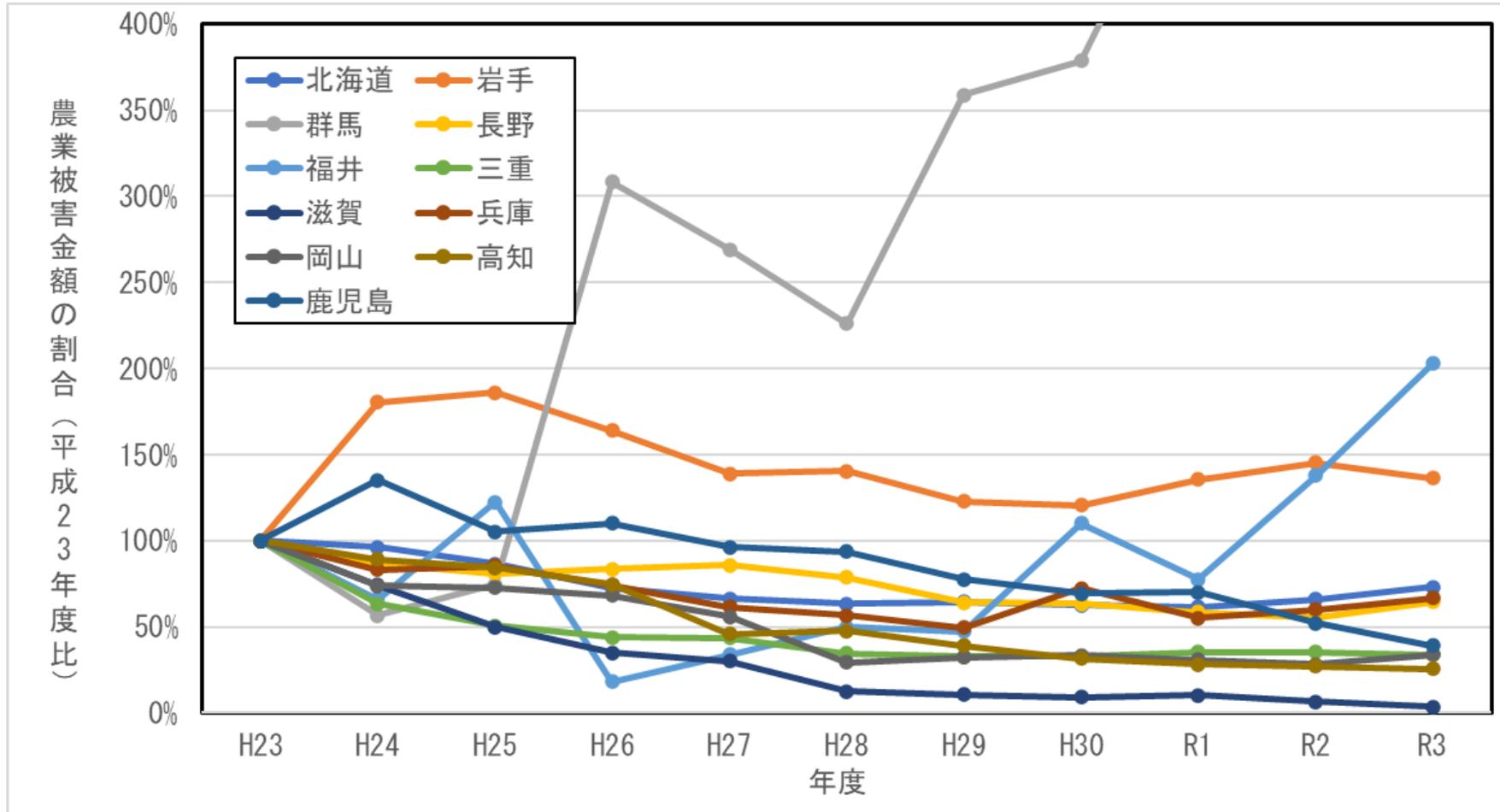
主な都道府県の農業被害（面積）の推移



（農水省統計資料から作成）

農業被害（抑制）の変化に地域差が顕著に現れている

主な都道府県の農業被害（面積）の推移



（農水省統計資料から作成）

農業被害（抑制）の変化に地域差が顕著に現れている

農業被害防除対策の進捗の差

【滋賀県】

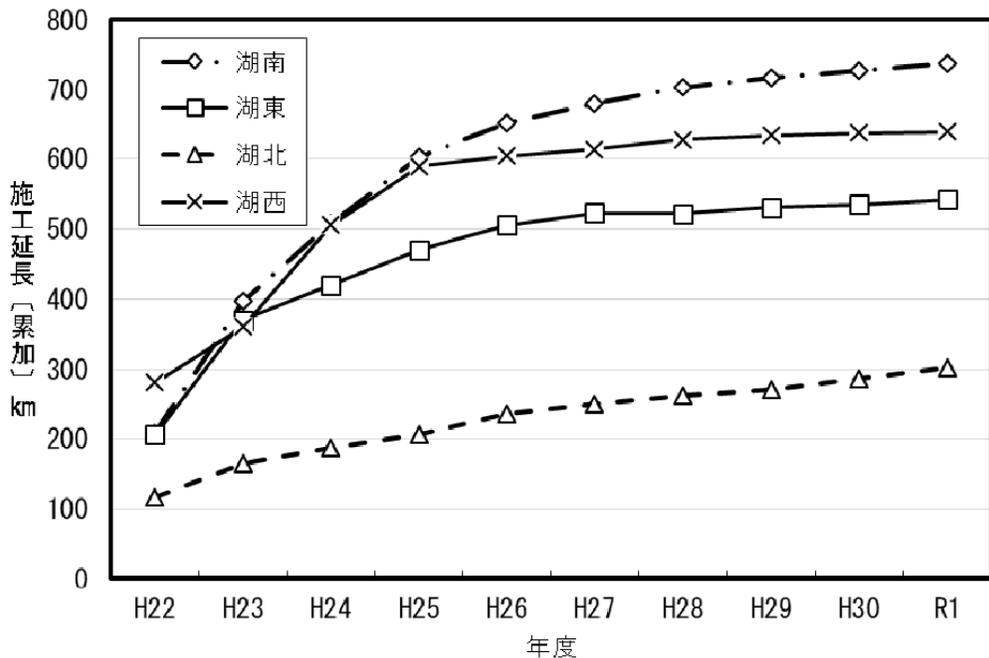
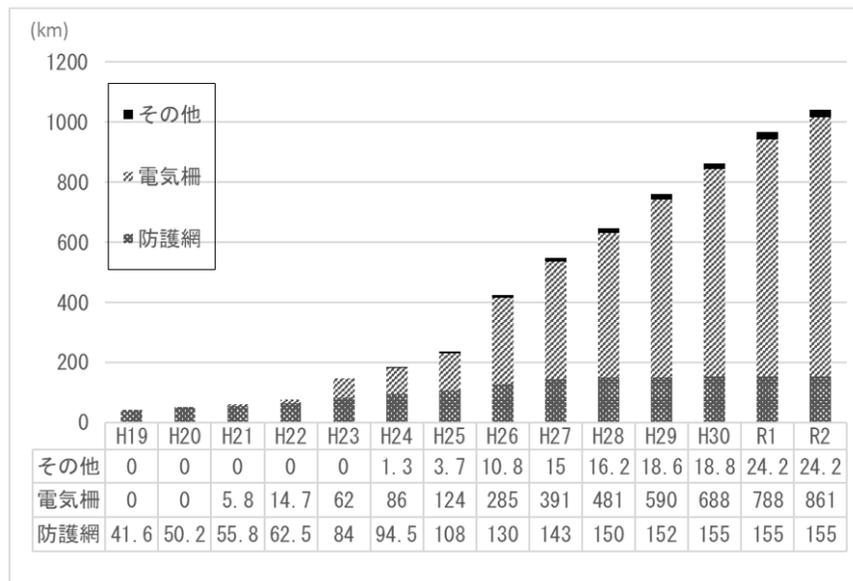


図 27 管理地域別の農地における防護柵の設置状況

農地周辺の捕獲の推進

鳥獣害防護柵の設置推進

【岩手県】



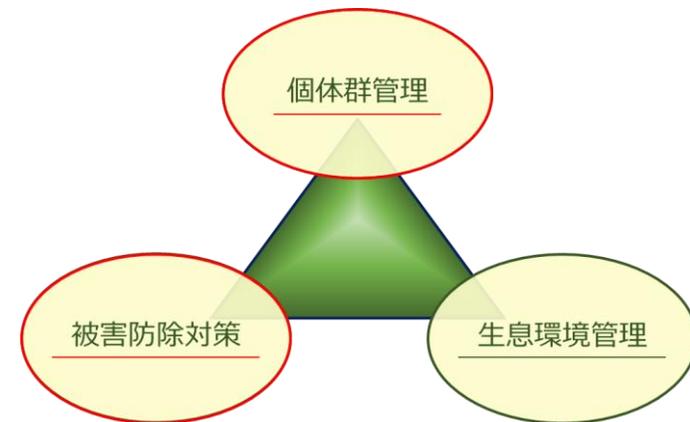
※ 他の獣種の防除を兼ねるものがあることに注意。

R2 までの累計: 約 1,040km (防護柵: 154.6km、電気柵: 861km、その他: 24.2km)

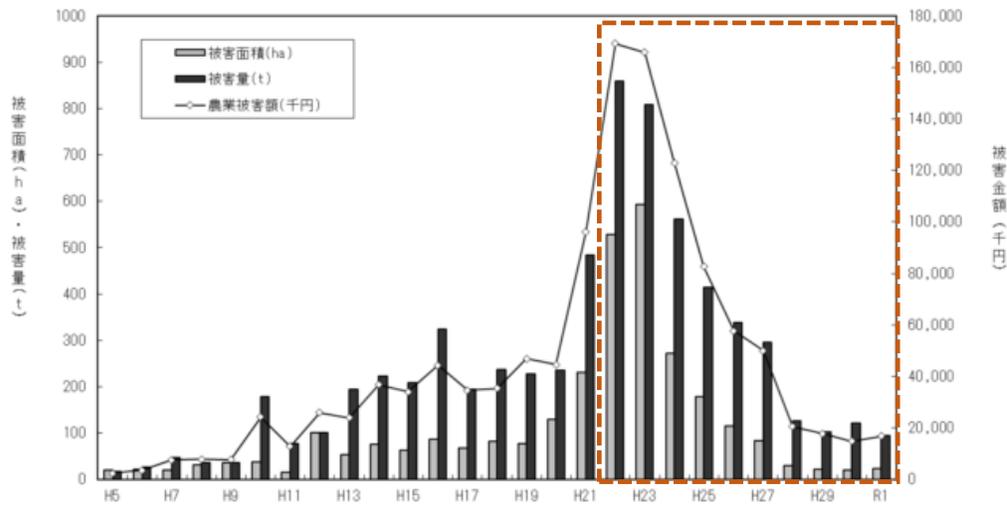
【図 8】 防護柵の設置状況

農業被害の抑制の実現

市町村との連携



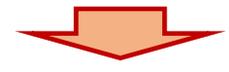
地域別の農業被害の推移 (滋賀県)



シカによる農業被害面積・被害金額の推移

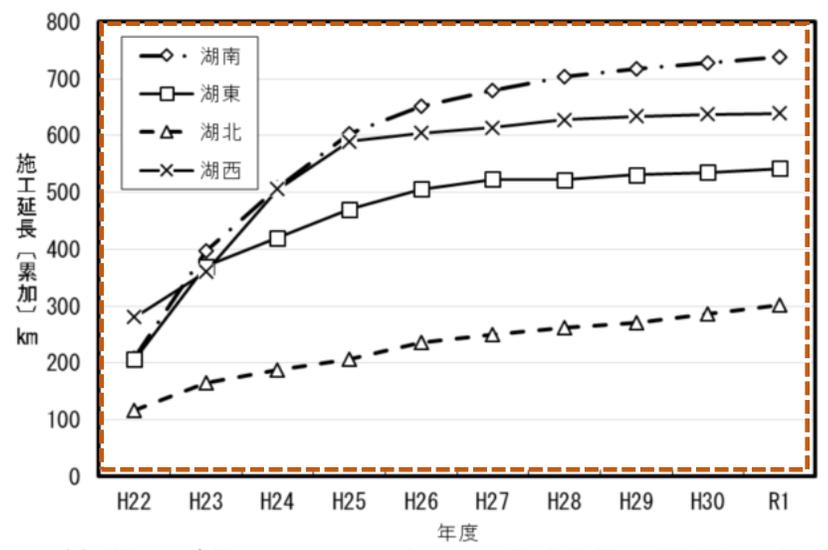
農業被害は当初の目標以下に軽減

- 捕獲による効果
- ◎ 防護柵設置による被害防除効果



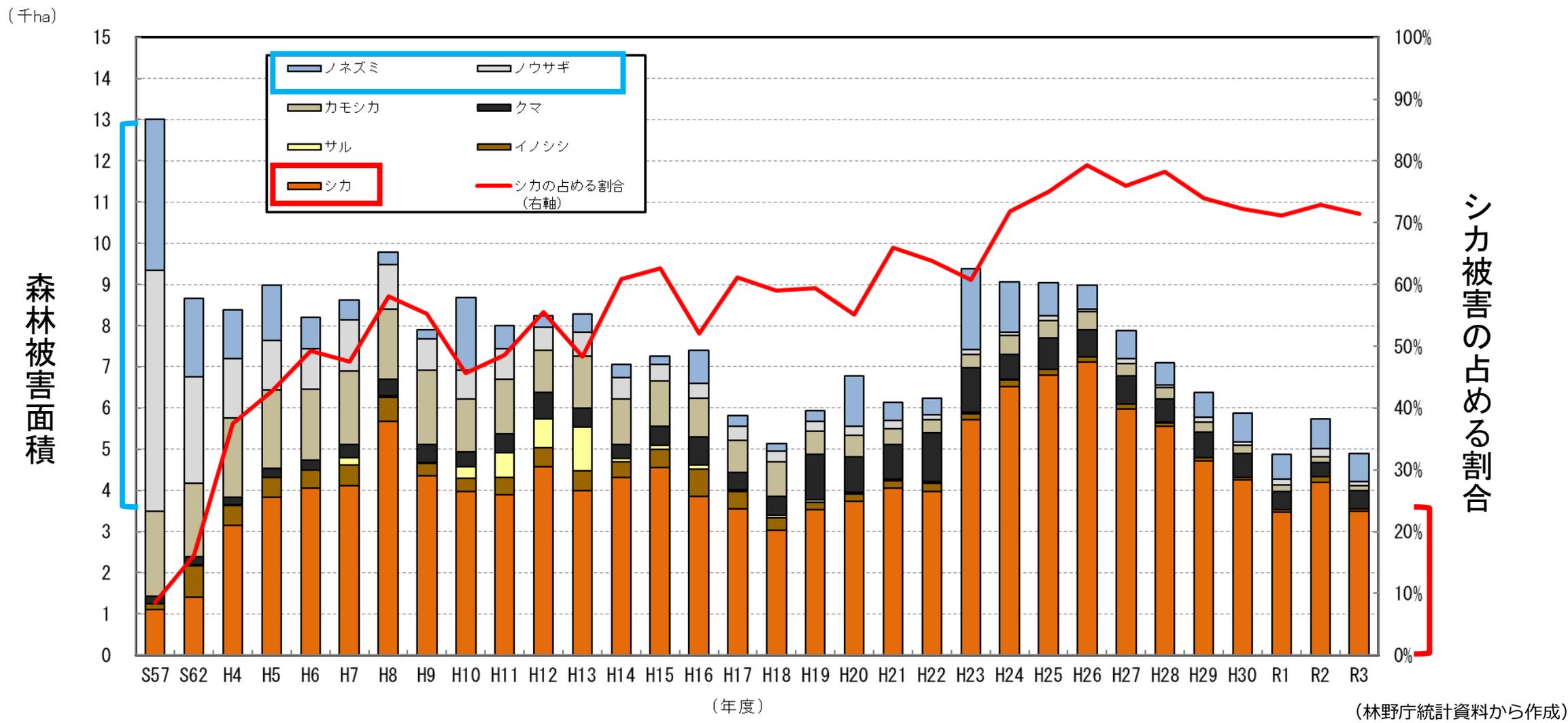
次の段階へ

- ✓ 防護柵の維持管理
- ✓ 生息環境管理
- ✓ 森林被害（下層植生衰退）抑制の取り組み
 - 植生保護柵の設置
 - シカ適正密度へ誘導



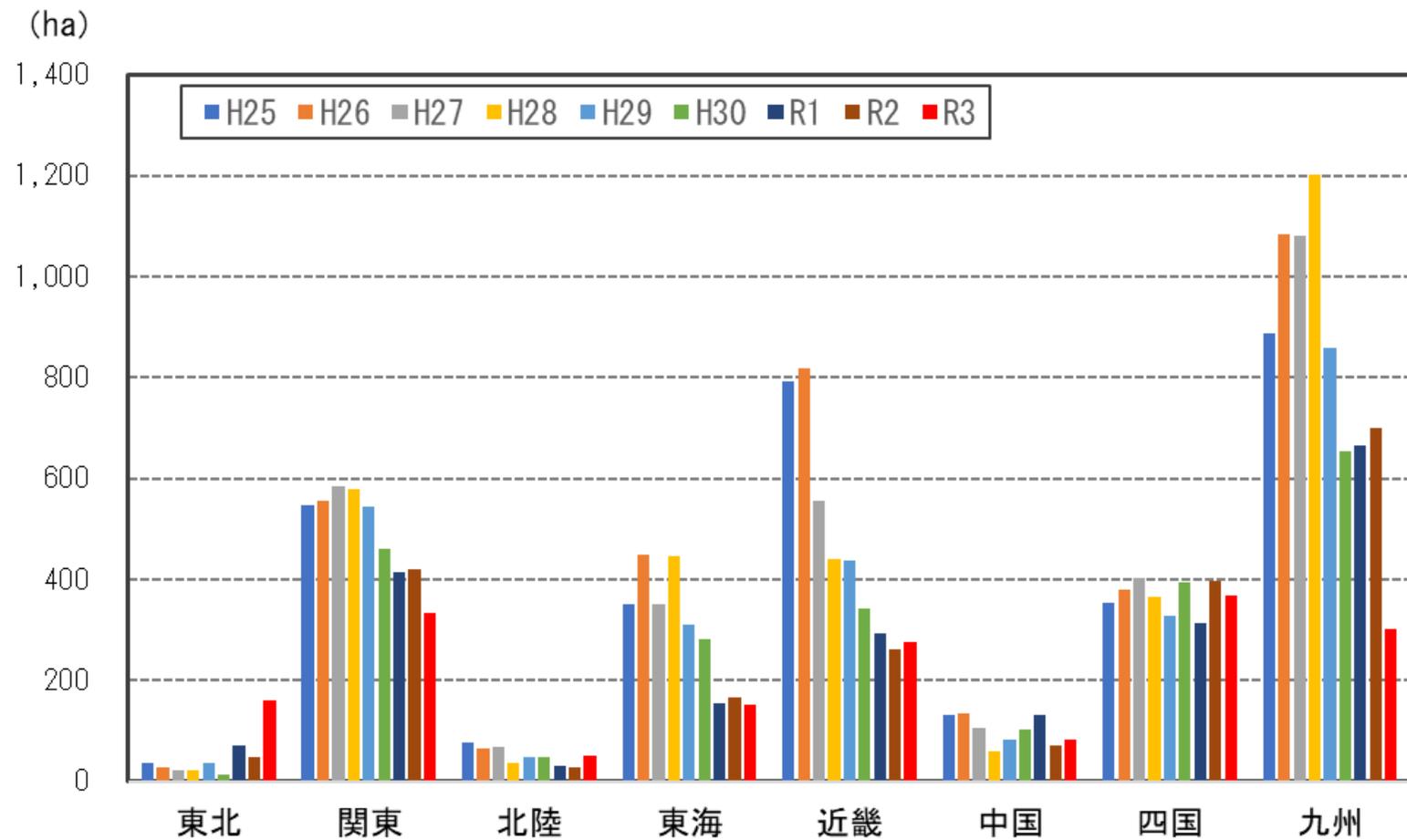
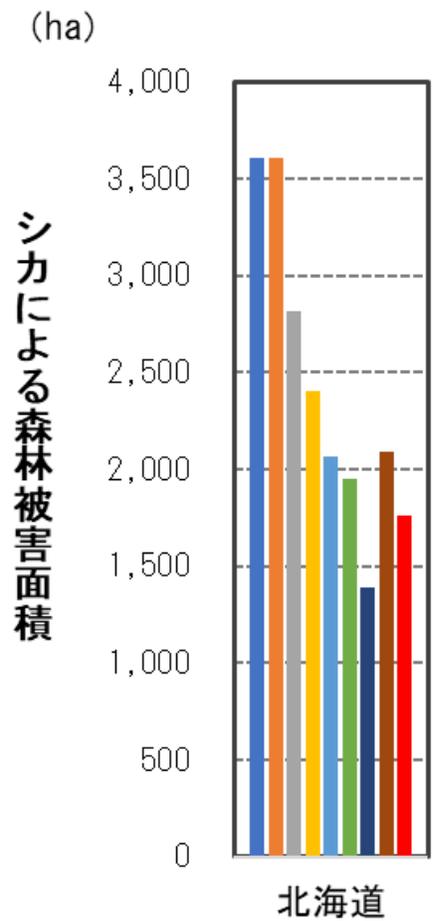
管理地域別の農地における防護柵の設置状況

獣類による森林被害面積の推移



森林被害は低下傾向にあるが、シカ被害の占める割合は依然としてかなり高い。

地域別の森林被害面積の推移



(林野庁統計資料から作成)

森林被害は造林面積の減少により全体的に低下しているが、**地域差**も生じている。

被害形態別森林被害の変化

【滋賀県】

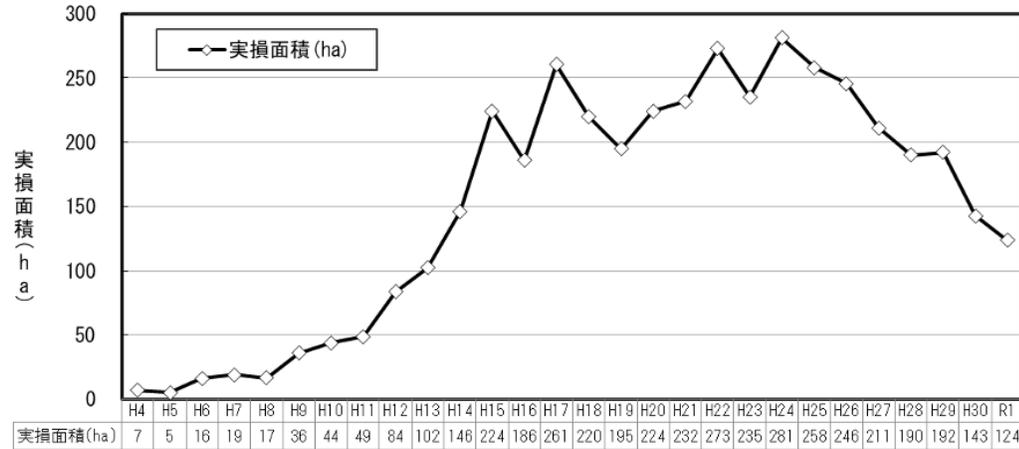
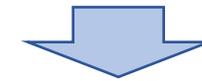


図 29 シカによる林業被害（実損面積）の変化

被害形態（枝葉摂食害・剥皮害）によって動向が異なる。



被害形態別の動向を意識することが重要

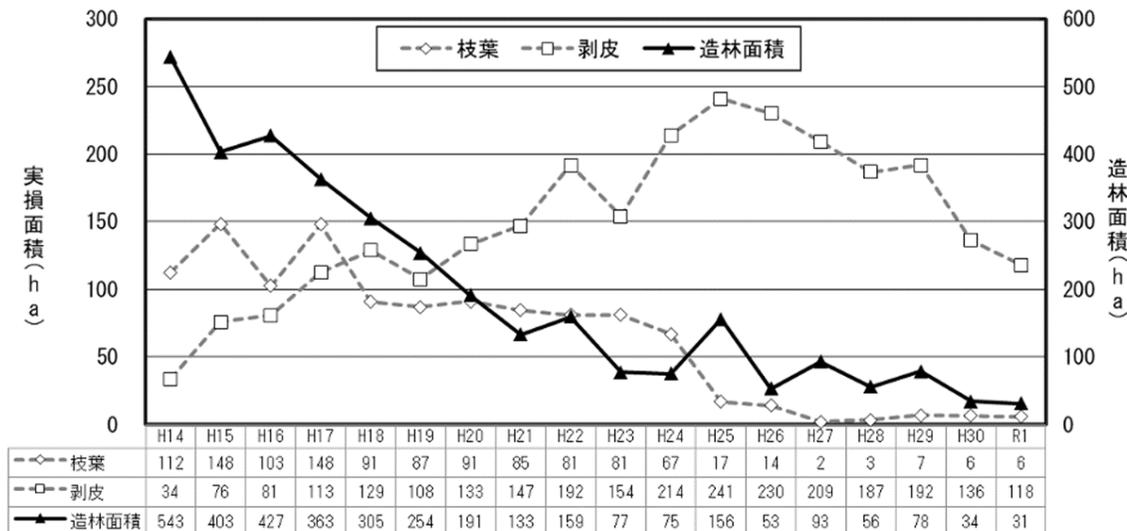
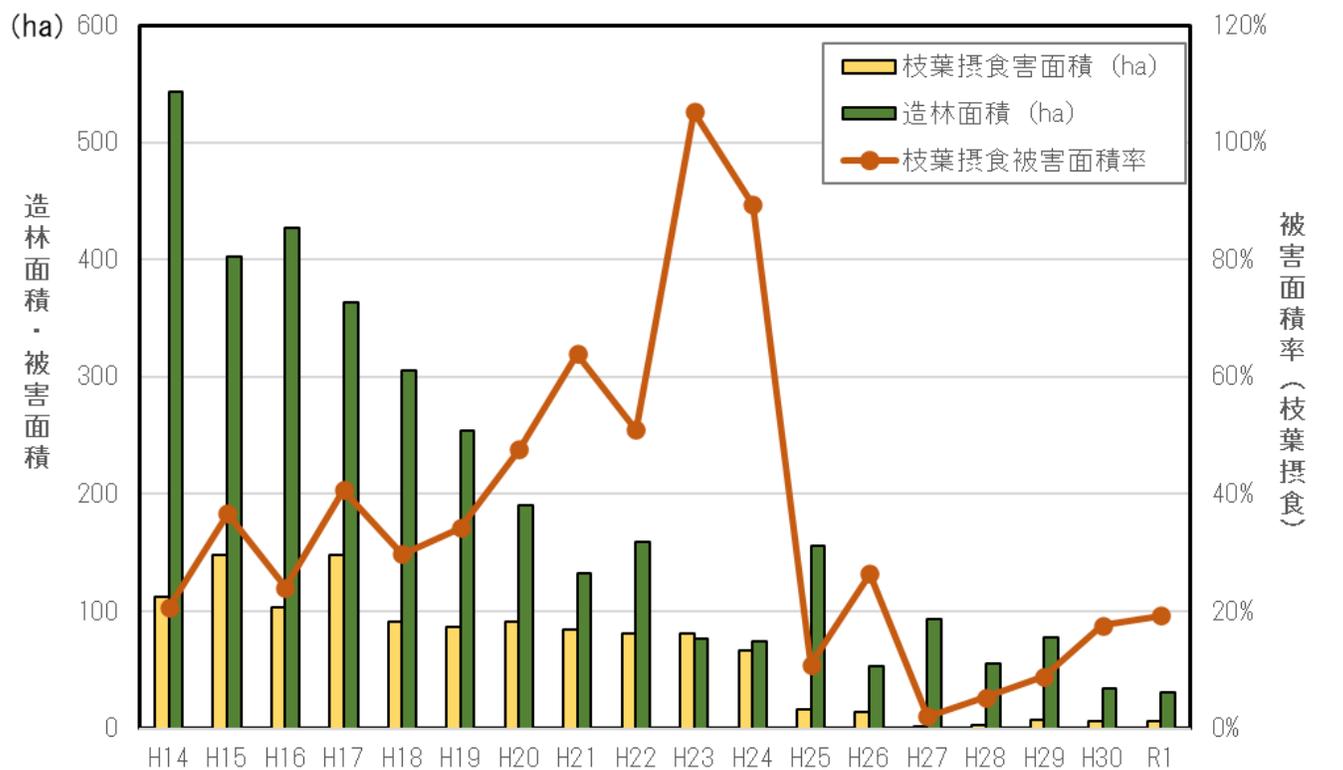


図 30 シカによる被害形態別林業被害（実損面積）の変化

被害形態別森林被害の変化

【滋賀県】

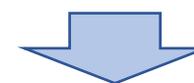


□ 造林面積は全体的に低下傾向



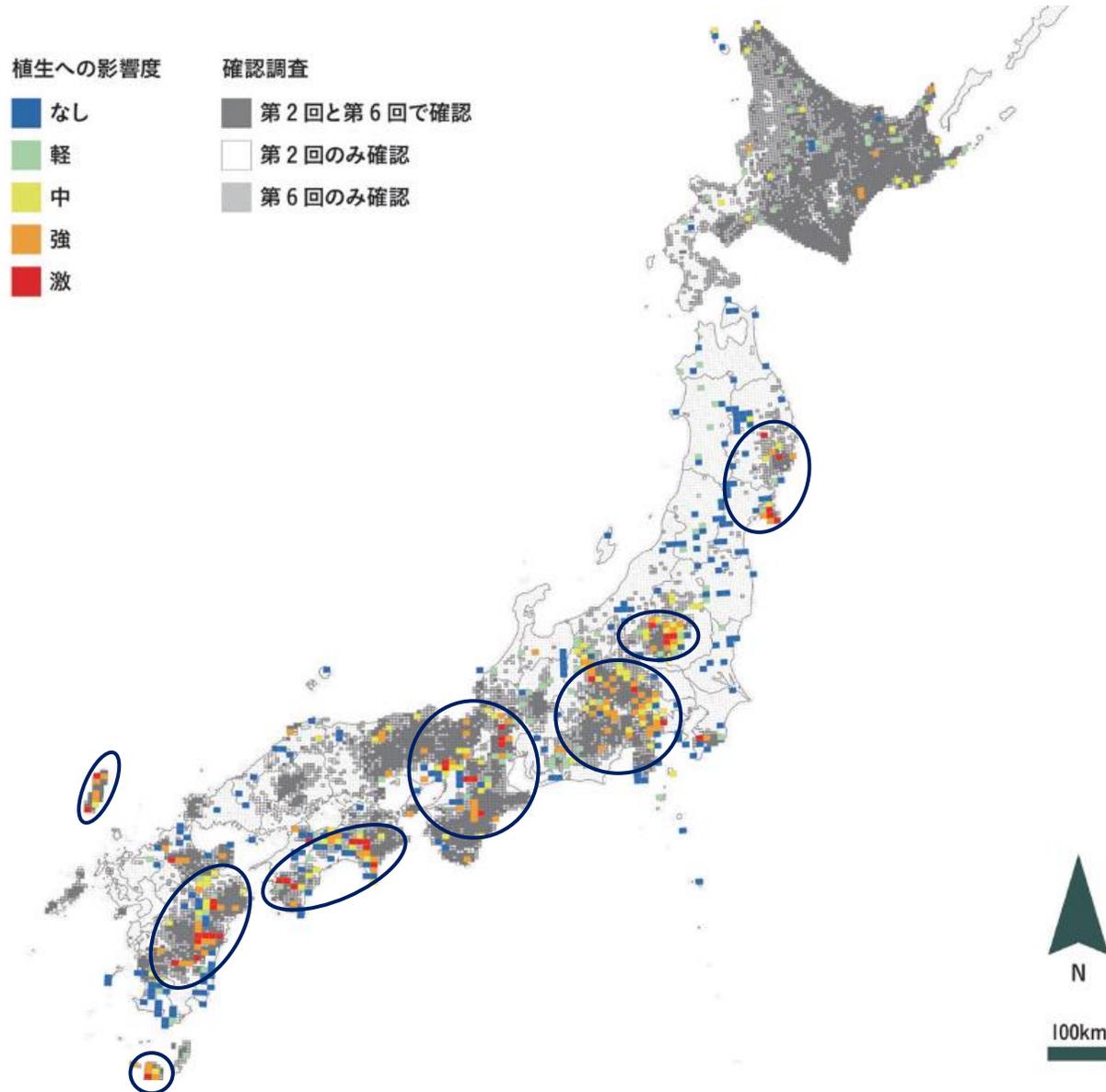
□ 幼齢造林地の枝葉摂食被害面積も低下

被害の現状が不明瞭



造林面積あたりの被害量（被害面積の割合）の評価が重要

シカによる自然植生への影響



シカ高密度状態の継続地域で自然植生への強い影響が発生・悪化

生物多様性保全への大きな影響

シカの影響に関する植生モニタリング調査と地域の生物多様性保全研究
-シカと植生のアンケート調査(2018~2019)報告-
(地域の植生と生物多様性保全研究グループ、2020)

シカによる自然植生・生態系への影響

採食圧の上昇

- 林床植生の衰退
- 群落構造の変化
- 希少植物の消失

採食圧の上昇 樹皮剥ぎの増加

- 森林更新・維持困難
- 森林の草地化

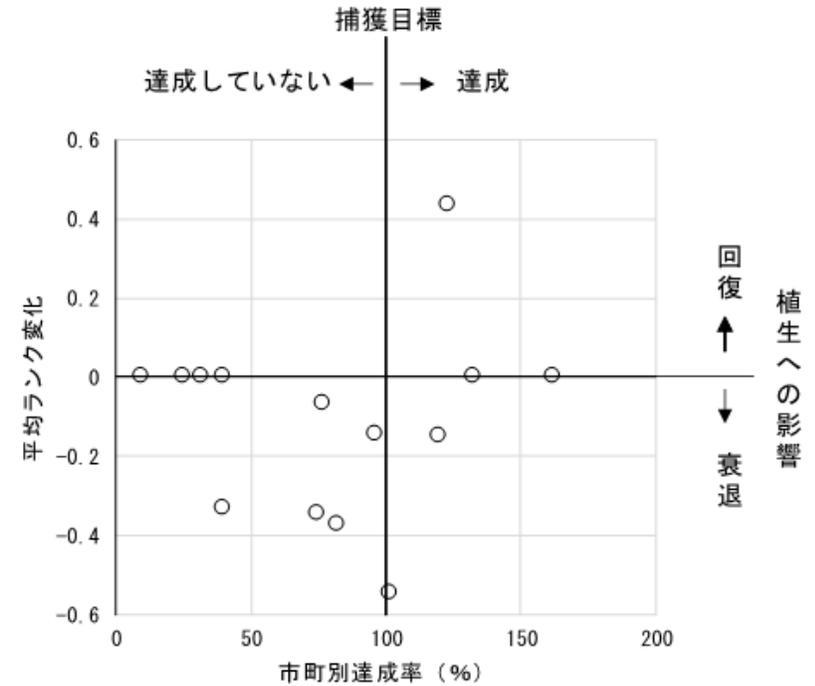
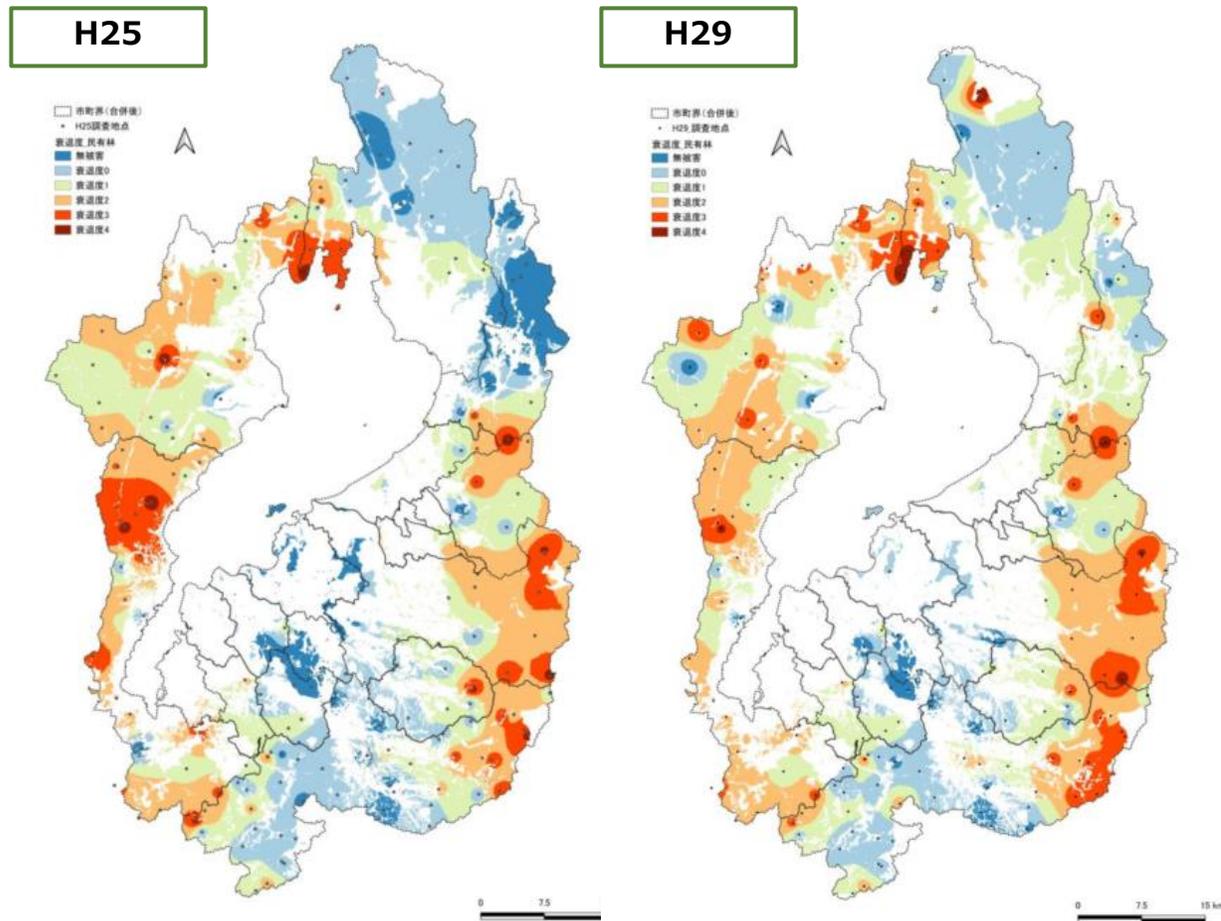
採食圧の上昇 踏圧の増加

- 表土の流亡

- 植生への不可逆的影響
- 動物相への影響（競合種・動物相全般）
- 水質の悪化
- 治山上（国土保全上）の問題

- 早期の対策が重要：不可逆的影響の抑制
- 農林業被害軽減よりもかなり低い水準への密度抑制が必要
- 応急的には植生保護柵の設置が必要

下層植生モニタリング・捕獲効果の確認



市町における、「捕獲目標」の達成率とSDRの平均ランク変化の関係

生息密度抑制による植生回復が確認され始めている地域もある

滋賀県における下層植生衰退度別(SDR 別)落葉広葉樹の推定分布 (平成25・29年度)

講義内容

- ニホンジカの生態や対策に関する基本的な知識
- シカの生息状況、被害状況等の変化（地域差の拡大）
- 生息状況に合わせた個体群管理**
- 生息状況に応じたモニタリング
- その他（感染症対策と錯誤捕獲への備え）

第二種特定鳥獣管理計画作成のための ガイドライン改訂版（2021）

第二種特定鳥獣管理計画作成のための
ガイドライン（ニホンジカ編）

改定版

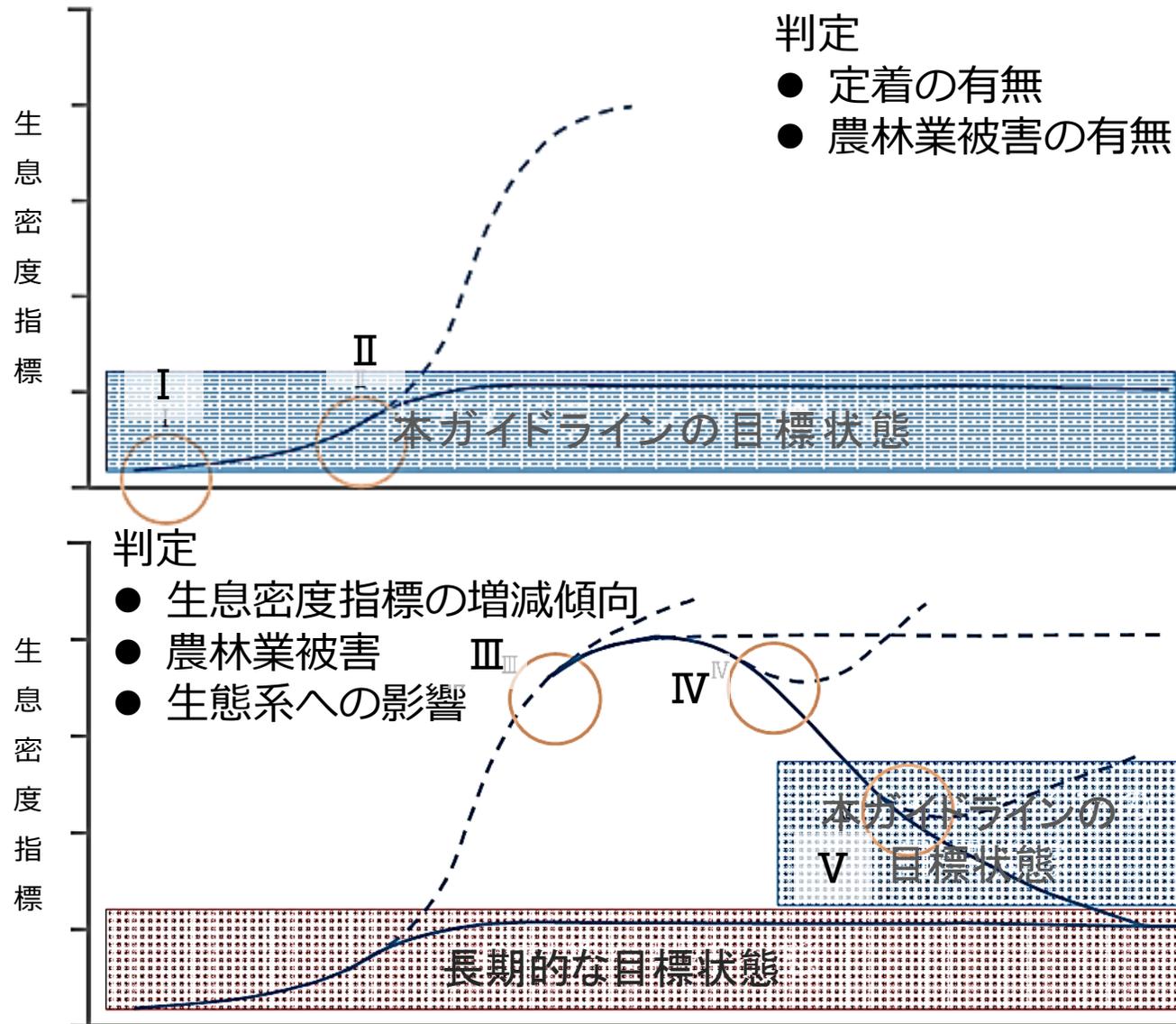
2021年（令和3年）3月

環境省

トピック

- ◆ 生息状況に応じた管理目標・施策の設定
⇒ 生息状況類型区分の評価と目標
- ◆ 計画の短周期による評価と改善
⇒ 年度別実施計画の作成・評価・見直し
- ◆ 順応的管理の実現
⇒ 管理目標・施策に応じたモニタリング項目の設定
複数指標の継続的なモニタリングの実行
- ◆ 地域区分の設定
 - 生息状況
 - 被害状況
 - 土地利用（農林業優先、自然保全地域、鳥獣保護区等）
 - 管理区分（所轄行政単位等）

生息状況の類型区分と管理目標及び留意すべき点



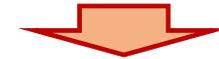
生息状況の類型区分の判定

都道府県単位ばかりでなく、同一都道府県内でも地域によって類型が異なる



適切な地域区分が必要

- シカの生息状況
- 土地利用形態（自然保全地域・農林業優先・鳥獣保護区等）
- （行政管轄区域別）



類型区分に応じた目標設定と管理施策（優先順位）の設定

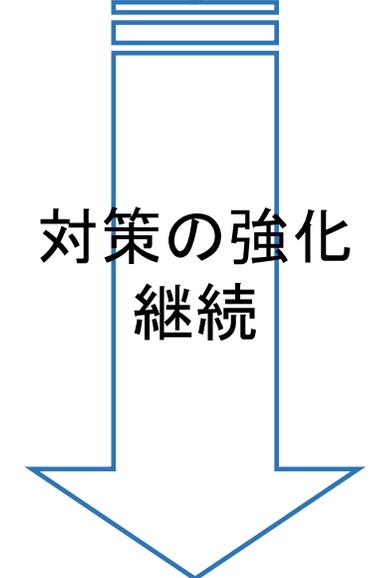
生息状況の類型区分と管理目標及び留意すべき点

類型	分布状況	生息状況	被害状況等	目指すべき状態及び留意すべき点
I	・長らくニホンジカが分布していなかった地域	・分布は確認されているが定着は確認されていない。 (メスが確認されていない)	・農林業被害、生活被害、生態系影響が顕在化していない。	・適切な監視が行えるような体制を整える。 ・モニタリングを行い、IIへの移行の兆しを速やかに把握できるようにし、捕獲体制を整備する。 ・移行が確認された場合はメスを含む捕獲を実施し、I～IIの状態維持を目指す。
II		・定着が確認され(メスが確認され、繁殖)、分布域が拡大している。 ・IIIの状態に近づくと、メス比が上昇し、繁殖も確認される。	・農林業被害、生活被害、生態系影響が顕在化していないか、局所的である。	・十分なメス捕獲を実施する等、適切な順応的な管理を行い、IIからIIIへの進行を抑制し、個体群の安定的維持に努める。 ・IIからIIIへの移行の兆しを速やかに把握できるようにし、移行が確認された場合は個体群変動予測に基づき捕獲数が過少とならないよう不確実性に配慮した目標を設定し、IIへの状態回復を目指す。 ・IIからIIIは最大の増加率を示す段階であるため、迅速な対応が必要である。
III	・従来からニホンジカが分布している地域	・個体数管理により個体数が減少傾向に至っていない。 (3～5年程度の期間の傾向で判断)	・被害対策を適切に実施しなければ、被害が恒常的に発生。 ・自然植生の衰退が進む。	・IIIからIVへの移行を見誤って再びIIIの状況に至ってしまうことは問題をさらに難しくしてしまうために避けなければならないことから、捕獲に当たっては、個体群変動予測に基づく捕獲数より多い目標を設定する。
IV		・個体数管理により個体数が減少傾向に向い始めて間もない。 (3～5年程度の期間の傾向で判断)	・被害対策を適切に実施しなければ、被害が恒常的に発生。 ・自然植生の衰退が進行しているため、植生回復が容易ではない。	・捕獲に当たっては、個体群変動予測に基づく捕獲数より多い目標を設定し、IVからVへの移行を見誤って再びIIIの状況に至ってしまうことは問題をさらに難しくしてしまうために避けなければならない。
V		・長期(10年以上)にわたって継続的な個体数の減少傾向が確認され、目標生息密度に近い状態が続く。	・被害対策を適切に実施しなければ、被害が恒常的に発生。 ・自然植生の衰退が進行しているため、植生回復が容易ではない。	・捕獲に当たっては、個体群変動予測に基づく捕獲数より多い目標を設定し、Vから長期的な目標状態への移行を見誤って再びIIIの状況に至ってしまうことは問題をさらに難しくしてしまうために避けなければならない。

監視と適期適策による類型進行の抑制



対策の強化継続



個体数管理の方針と目標（北海道）

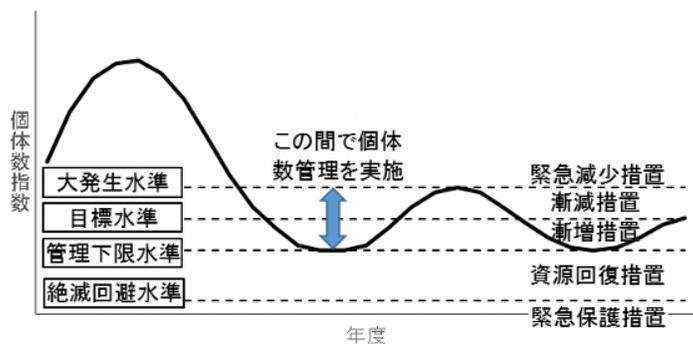
【北海道】

【東部地域】

【管理措置と管理水準の関係】

管理措置	管理水準
緊急減少措置	大発生水準 < 個体数指数
漸減措置	目標水準 < 個体数指数 ≤ 大発生水準
漸増措置	管理下限水準 < 個体数指数 ≤ 目標水準
資源回復措置	絶滅回避水準 < 個体数指数 ≤ 管理下限水準
緊急保護措置	個体数指数 ≤ 絶滅回避水準

【個体数管理の概念図(東部)】

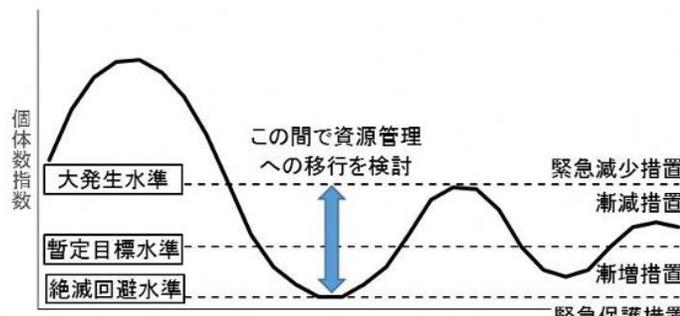


【北部・中部地域】

【管理措置と管理水準の関係】

管理措置	管理水準
緊急減少措置	大発生水準 < 個体数指数
漸減措置	暫定目標水準 < 個体数指数 ≤ 大発生水準
漸増措置	絶滅回避水準 < 個体数指数 ≤ 暫定目標水準
緊急保護措置	個体数指数 ≤ 絶滅回避水準

【個体数管理の概念図(北部・中部)】



【地域別の管理水準】

管理水準	東部地域	北部・中部地域	南部地域
大発生水準	個体数指数 50	個体数指数 50	個体数指数を減少に転じさせる
(暫定) 目標水準	【目標水準】 個体数指数 37.5	【暫定目標水準】 個体数指数 25	
管理下限水準	個体数指数 25		
絶滅回避水準	個体数指数 5	個体数指数 5	

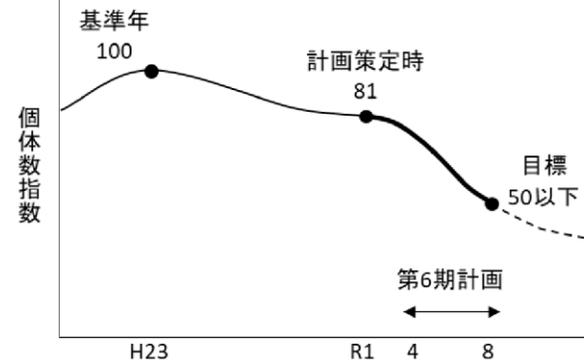
【北海道】
資源管理の観点を個体数管理目標に含まれている

生息状況の類型区分と管理目標 (北海道)

東部地域

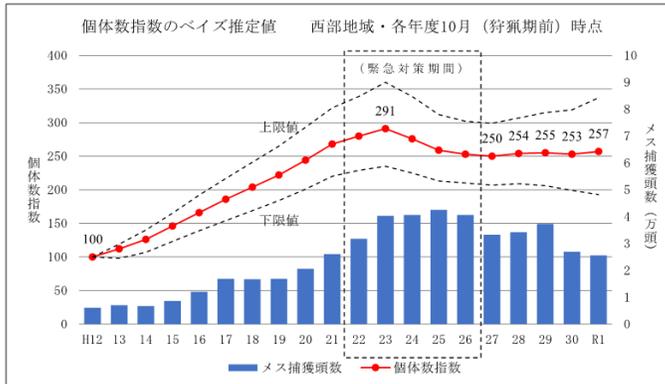


【東部地域の目標イメージ】

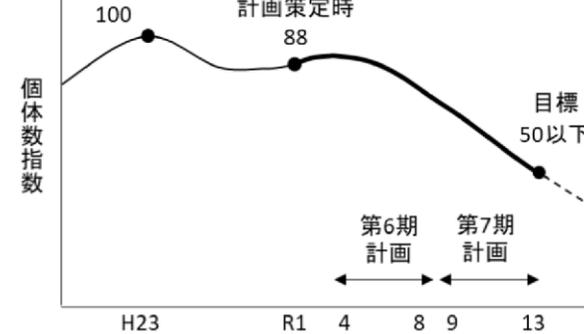


□ 個体数指数による地域別の目標設定

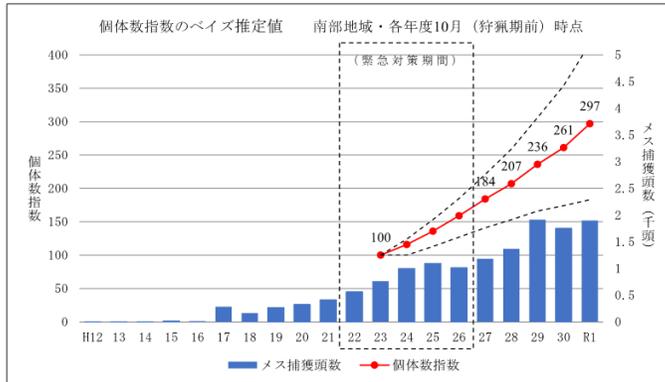
西部地域



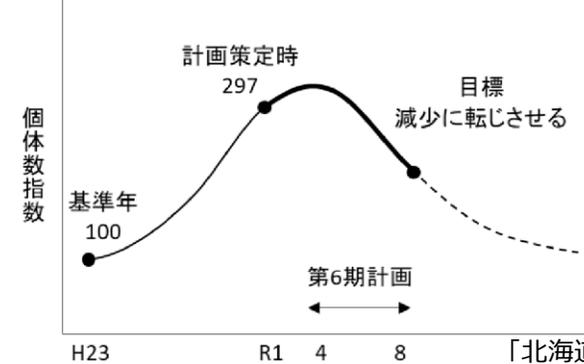
【西部地域の目標イメージ】



南部地域



【南部地域の目標イメージ】



地域の状況に応じた管理目標（兵庫県）

【兵庫県】

区分	SPUE 現状値 (令和2年度)	SPUE 目標値 (令和8年度)	備考
ユニット4 (緊急捕獲市町)	2.0以上 〔但し前計画期間の推定生息 数が増加傾向にある市町〕	2.0未満	
ユニット3 (捕獲重点化市町①)	1.5以上	1.5未満	SPUE1.5以上かつユニッ ト4に該当しない市町
ユニット2 (捕獲重点化市町②)	1.0以上	1.0未満	SPUE1.0以上かつユニッ ト3～4に該当しない市町
ユニット1 (要注意市町)	1.0未満	現状維持 〔令和2年度 以下の値〕	シカが生息し、ユニット 2～4に該当しない市町

注：各市町の該当ユニットは、計画期間を通じて固定とし、年度別事業実施計画に示す。

□ 地域別の管理目標

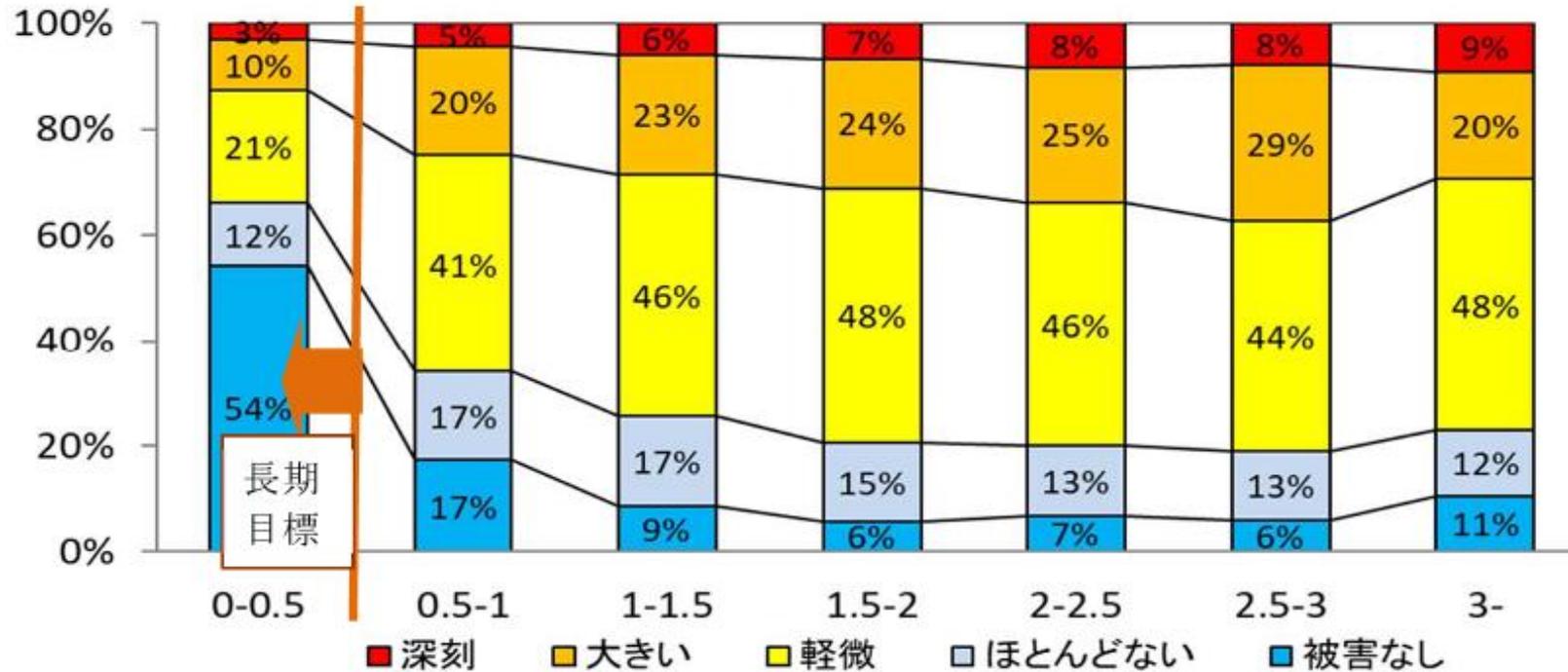
- ✓ 目標とする密度指標（SPUE）
を地域別に設定



- 地域による捕獲強度の
設定
- 分布拡大の抑制

捕獲目標の具体化：農業被害程度と密度指標の関係

【兵庫県】



被害モニタリング（集落アンケート）の結果と密度指標の関係



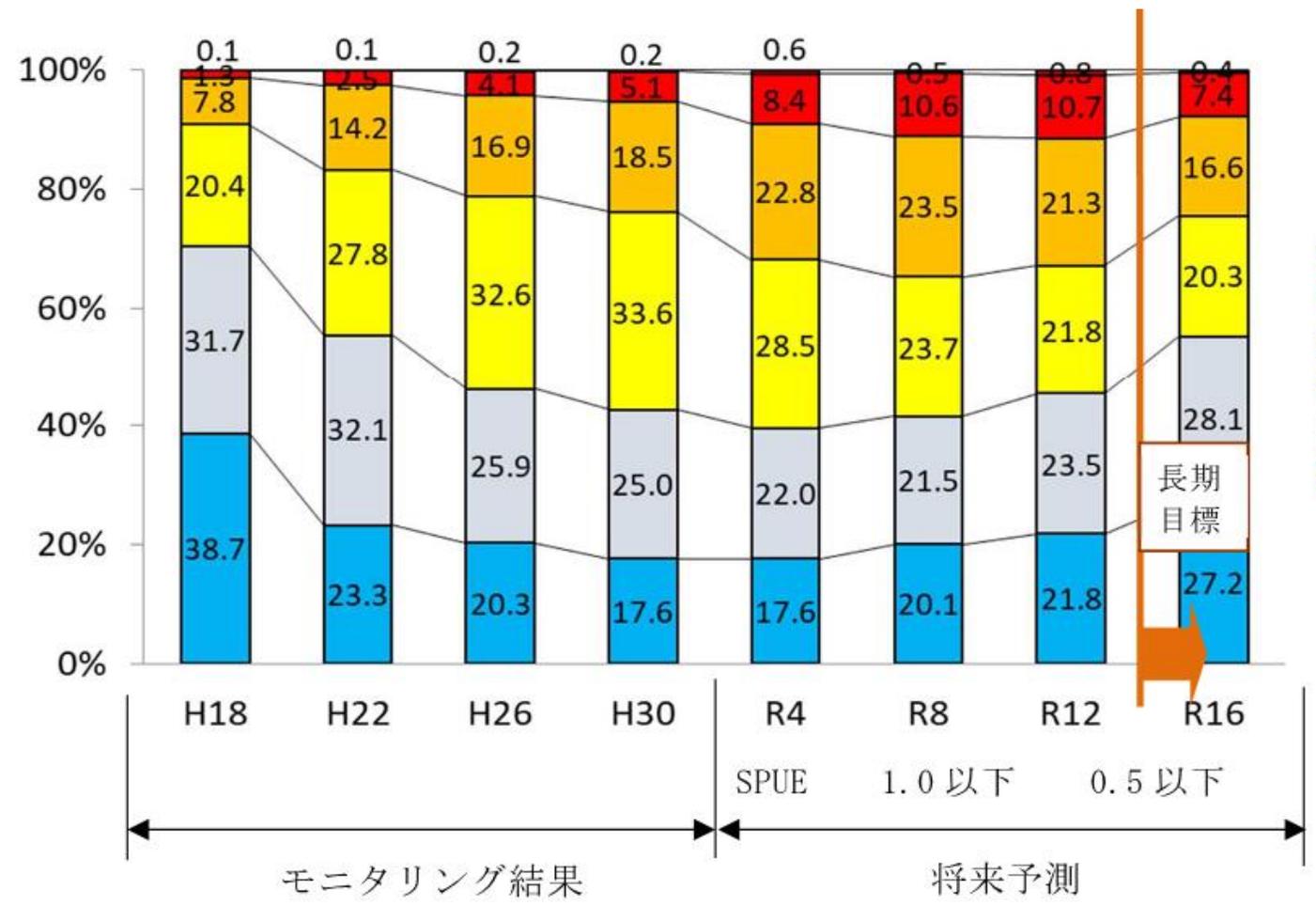
- 被害軽減目標の具体化
- 密度管理目標の設定

SPUE と農業被害の関係（H29～R2年度調査）

第3期二ホンジカ管理計画（兵庫県，2022）

捕獲目標の具体化：下層植生衰退度と密度指標の関係

【兵庫県】



下層植生衰退度（SDR）調査結果
（将来予測）と密度指標の関係



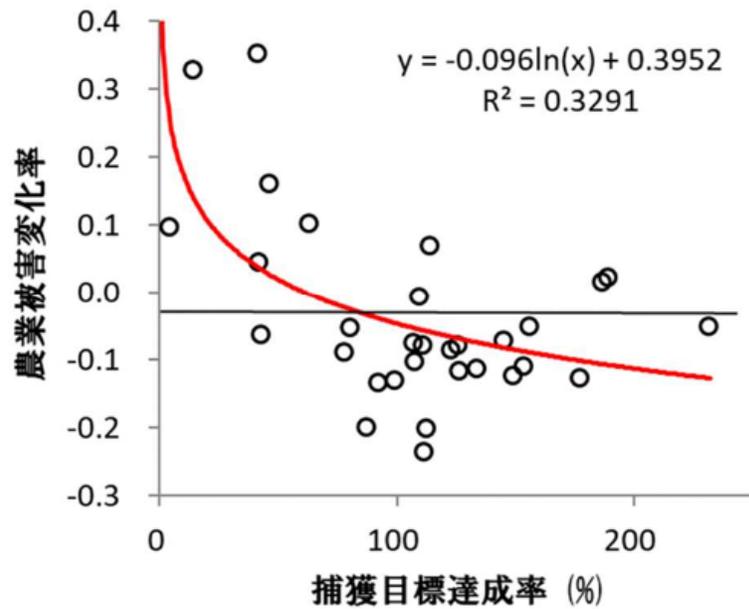
- 植生回復目標の具体化
- 密度管理目標の設定

SPUE と下層植生衰退度（SDR）の推移と将来予測

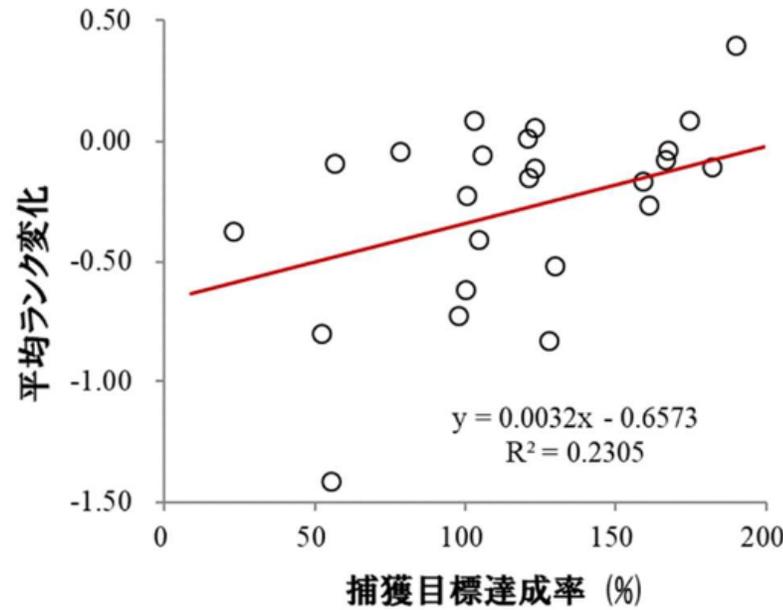
第3期二ホンジカ管理計画（兵庫県，2022）

捕獲目標達成に向けた調査結果の提示：農業被害と下層植生衰退度

【兵庫県】



捕獲目標達成率と農業被害変化率



捕獲目標達成率と下層植生衰退度の変化

□ 捕獲目標達成の必要性

- ✓ 農業被害の変化
- ✓ 下層植生衰退度の変化



- 捕獲目標達成の根拠
- 適正密度への誘導の必要性

第3期二ホンジカ管理計画（兵庫県，2022）

個体数管理から密度管理へ

【高知県】

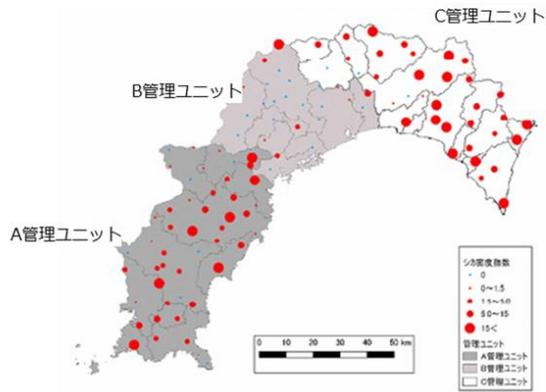


表4. 高知県全県におけるシカの生息状況

	全県
推定自然増加頭数 (90%信頼限界)	16,556 頭 (7,286 頭~25,407 頭)
推定自然増加率 (90%信頼限界)	21.5% (7.9%~33.0%)
推定生息数 (90%信頼限界)	74,747 頭 (52,070 頭~112,392 頭)

表5. A管理ユニットおよびC管理ユニットにおけるシカの生息状況

	A管理ユニット	C管理ユニット
推定自然増加頭数 (90%信頼限界)	6,218 頭 (3,506 頭~8,744 頭)	8,216 頭 (3,350 頭~13,591 頭)
推定自然増加率 (90%信頼限界)	27.9% (13.8%~36.2%)	19.0% (6.6%~31.2%)
推定生息数 (90%信頼限界)	20,054 頭 (13,652 頭~30,585 頭)	41,517 頭 (28,370 頭~65,504 頭)

(*4)階層ベイズ法：平成15年度から令和2年度までの捕獲数、糞粒調査、目撃効率及び社会的要因等のデータを総合的に統計処理する手法です。

□ 地域別捕獲目標

A管理ユニット

<目標頭数>

オスジカ：年間3,500頭（令和4～8年度）

メスジカ：年間3,500頭（令和4～8年度）

B管理ユニット

<目標頭数>

オスジカ：年間1,000頭（令和4～8年度）

メスジカ：年間1,000頭（令和4～8年度）

C管理ユニット

<目標頭数>

オスジカ：年間8,000頭（令和4～8年度）

メスジカ：年間8,000頭（令和4～8年度）

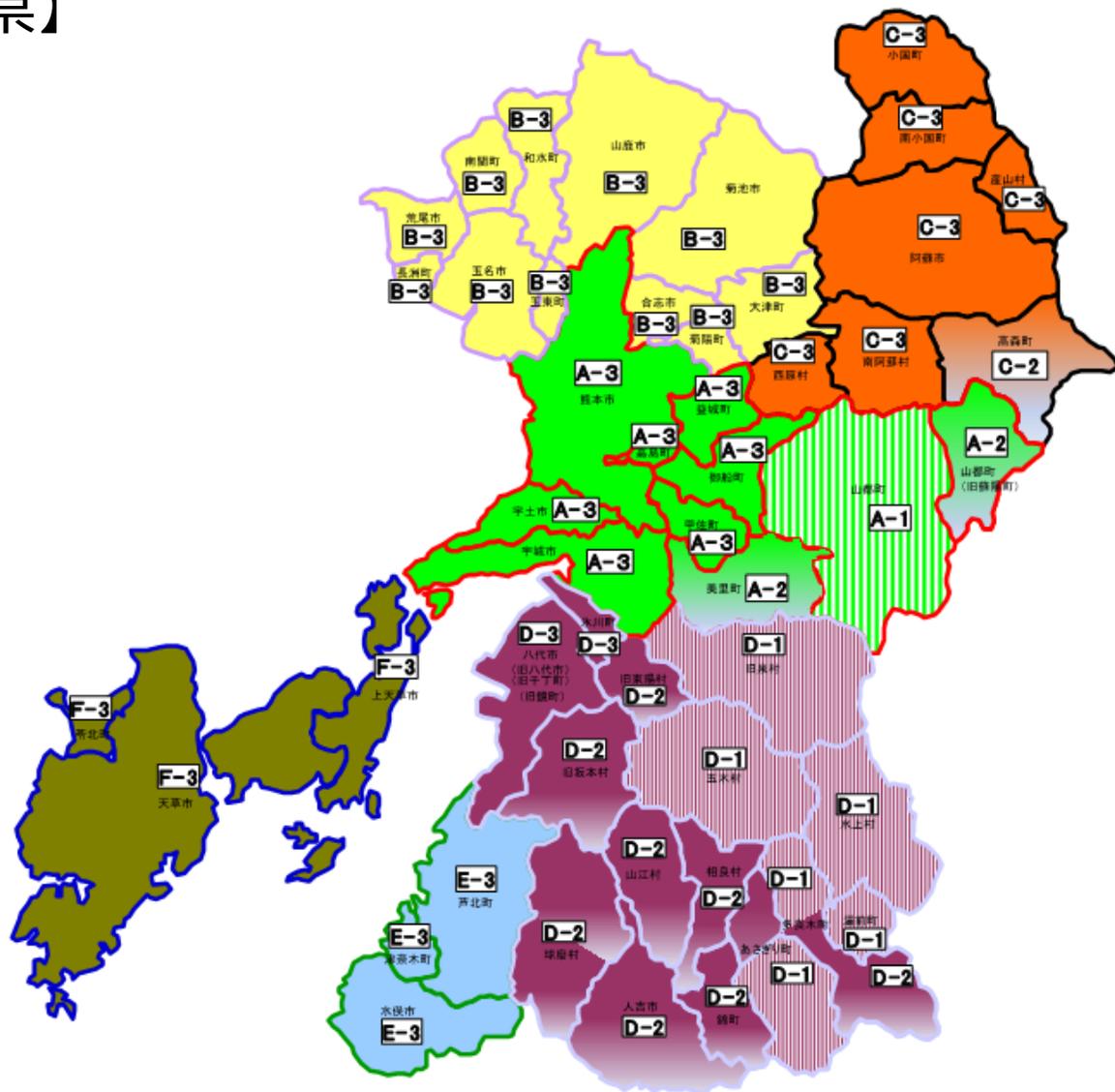


➤ 個体数管理から密度管理への転換

- ✓ 目標生息密度の明示
- ✓ 目標生息密度の根拠

地域の状況に応じた管理目標（熊本県）

【熊本県】



凡例

地域	区分	目標密度
○-1	保護地域	5頭/km ²
○-2	調整地域	2頭/km ²
○-3	生息拡大地域	0頭/km ²

個体数管理から密度管理へ

【熊本県】

【表-4】地域別目標密度

地域名	目 標																
A 熊本市、宇城・ 上益城地域	自然公園、鳥獣保護区など保護を優先する地域を「保護地域」として、密度目標を5頭/km ² とする。その他の地域については「調整地域」として、密度目標を2頭/km ² とする。生息範囲が拡大した地域を「生息拡大地域」として密度目標を0頭/km ² とする。狩猟と有害鳥獣捕獲等により個体数の減少を図る。																
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>区 分</th> <th>地 域</th> <th>面 積</th> <th>目標密度</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>保護地域</td> <td>A-1地域</td> <td>164.03km²</td> <td>5頭/km²</td> </tr> <tr> <td>調整地域</td> <td>A-2地域</td> <td>98.82km²</td> <td>2頭/km²</td> </tr> <tr> <td>生息拡大地域</td> <td>A-3地域</td> <td>725.31km²</td> <td>0頭/km²</td> </tr> </tbody> </table>	区 分	地 域	面 積	目標密度	保護地域	A-1地域	164.03km ²	5頭/km ²	調整地域	A-2地域	98.82km ²	2頭/km ²	生息拡大地域	A-3地域	725.31km ²	0頭/km ²
	区 分	地 域	面 積	目標密度													
	保護地域	A-1地域	164.03km ²	5頭/km ²													
調整地域	A-2地域	98.82km ²	2頭/km ²														
生息拡大地域	A-3地域	725.31km ²	0頭/km ²														
B 玉名・鹿本・菊池 地域	生息範囲が拡大した地域を「生息拡大地域」として密度目標を0頭/km ² とする。狩猟と有害鳥獣捕獲等により個体数の減少を図る。																
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>区 分</th> <th>地 域</th> <th>面 積</th> <th>目標密度</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>生息拡大地域</td> <td>B-3地域</td> <td>568.82km²</td> <td>0頭/km²</td> </tr> </tbody> </table>	区 分	地 域	面 積	目標密度	生息拡大地域	B-3地域	568.82km ²	0頭/km ²								
区 分	地 域	面 積	目標密度														
生息拡大地域	B-3地域	568.82km ²	0頭/km ²														

個体数管理から密度管理へ

【熊本県】

【表－5】最終生息目標頭数

地域	推定 生息数 (頭)	分布面積(km ²)				最終生息目標頭数(頭)			
		保護 地域	調整 地域	生息拡 大地域	合計	保護 地域	調整 地域	生息拡 大地域	合計
A 熊本市、宇城・ 上益城地域	12,390	164.03	98.82	725.31	988.16	820	198	0	1,018
B 玉名・鹿本・菊 池地域	580	0	0	568.82	568.82	0	0	0	0
C 阿蘇地域	22,240	0	27.01	817.00	844.01	0	54	0	54
D 八代・球磨地域	42,100	863.75	887.63	238.83	1,990.21	4,319	1,775	0	6,094
E 芦北地域	11,660	0	0	369.70	369.70	0	0	0	0
F 天草地域	250	0	0	538.30	583.30	0	0	0	0
計	89,220	1,027.78	1,013.46	3,257.96	5,299.20	5,139	2,027	0	7,166

注：推定生息数及び分布面積については、令和元年度（2019年度）生息状況調査結果を記載。

令和元年度（2019年度）生息状況調査で生息が確認された区域に加え、生息調査では確認されなかったものの生息情報がある区域面積（熊本市、玉名地域、天草地域）を含む。

農業被害と下層植生衰退度を考慮した管理目標（大阪府）

【大阪府】

【農業被害とシカ密度】

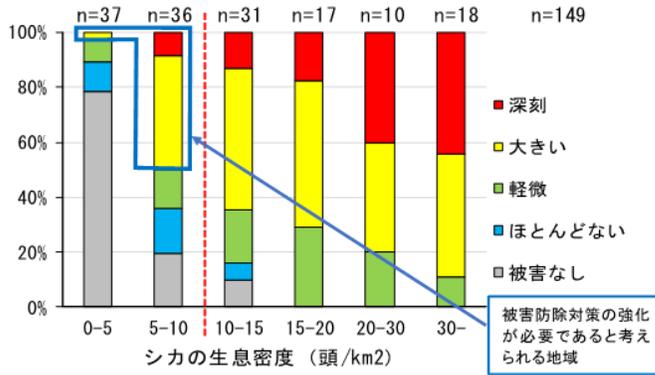
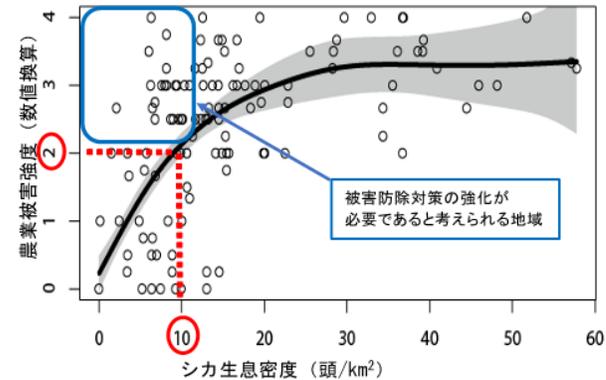


図 12 生息密度と農業被害強度の関係(1)（平成 29 年度～令和 2 年度）



【下層植生衰退度とシカ密度】

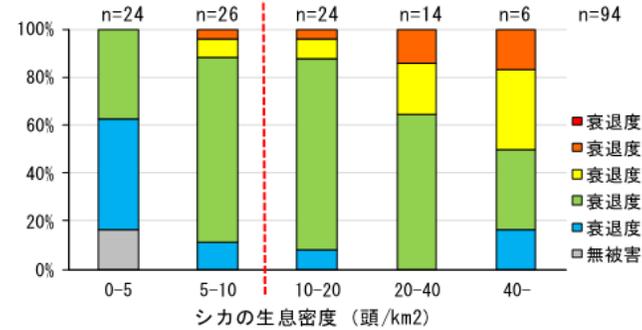
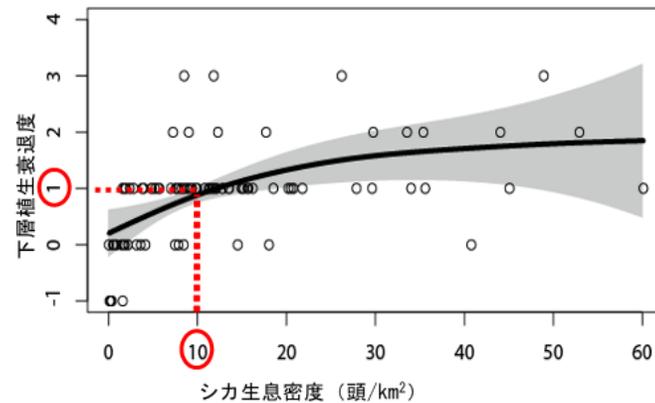


図 14 生息密度と下層植生衰退度(1)

※各地点のデータは、下層植生衰退度は平成 30 年度の値、シカ生息密度は平成 26 年度から令和 2 年度の平均値



農業被害の軽減目標

【短期目標】（第 5 期計画期間（令和 8 年度まで））

農業被害金額を第 4 期計画期間から 2 割減少させることを目標とする。

※第 5 期計画期間の農業被害金額の平均が第 4 期計画期間（平成 29 年度～令和 3 年度）の農業被害金額より 2 割以上減少しているかで評価する。

【長期目標】（第 7 期計画期間（令和 1 8 年度まで））

農業被害アンケートにおける農業被害強度が「大きい」又は「深刻」である地域をなくすことを目標とする。

※農業被害アンケートにおける農業被害強度の分布で評価する。

森林の下層植生への被害の軽減目標

【短期目標】（第 5 期計画期間（令和 8 年度まで））

下層植生の衰退度 2 の地域を衰退度 1 にすることを目標とする。

※下層植生衰退度調査の結果で評価する。

【長期目標】（第 7 期計画期間（令和 1 8 年度まで））

下層植生の衰退度を各調査地点において 1 ランク以上低下させ、衰退度 3 の地域をなくすことを目標とする。（例）衰退度 3→衰退度 2

※下層植生衰退度調査の結果で評価する。

推定生息密度



10頭/km²を密度管理目標として設定

農林業被害と下層植生衰退度を考慮した管理目標（徳島県）

【徳島県】

第5期計画における目標

- 農業被害程度が深刻または大きい集落の割合を15%以下にする
- 果樹は句碑被害程度が深刻または大きい集落の割合を15%以下にする
- 森林下層植生の衰退度を3未満にする
- 林業被害を軽減する



推定生息密度10頭/km²を密度管理目標として設定

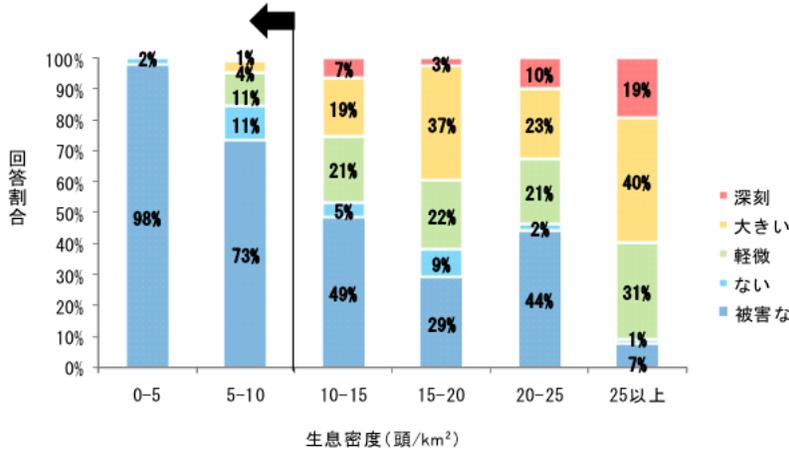


図3 徳島県における農業被害程度とシカの生息密度との関係

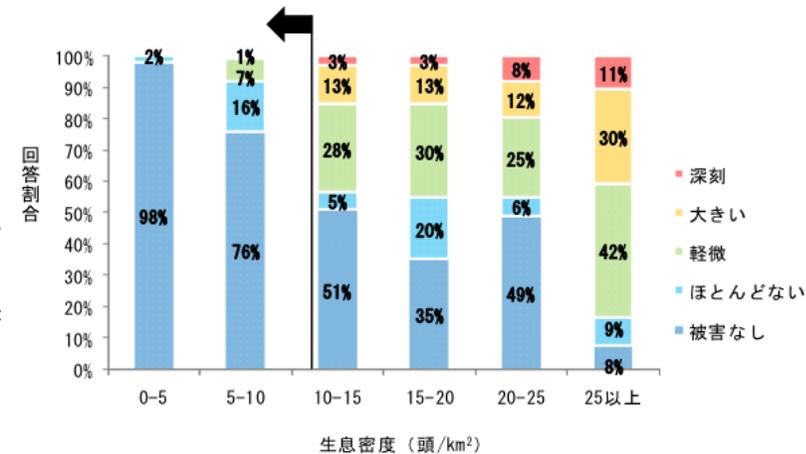


図4 徳島県における果樹剥皮被害程度とシカの生息密度との関係

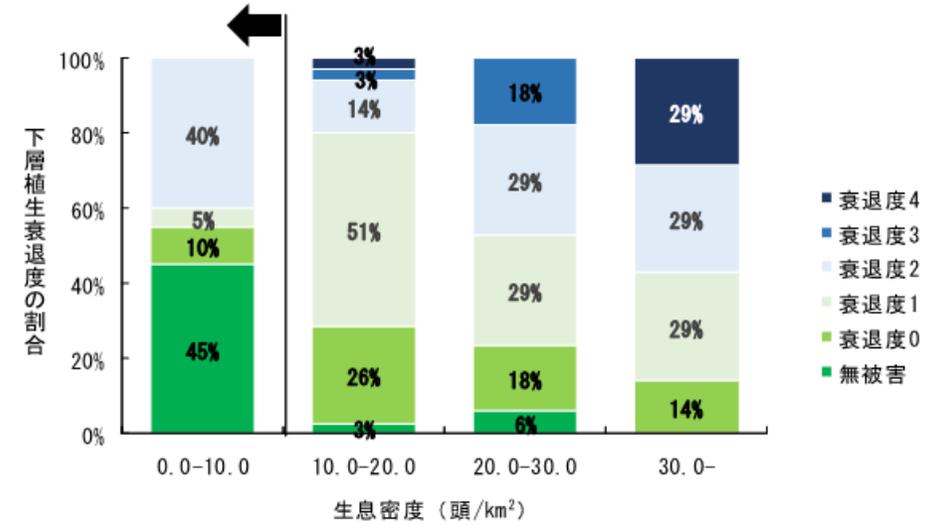


図5 徳島県における森林下層植生の衰退度とシカの生息密度との関係

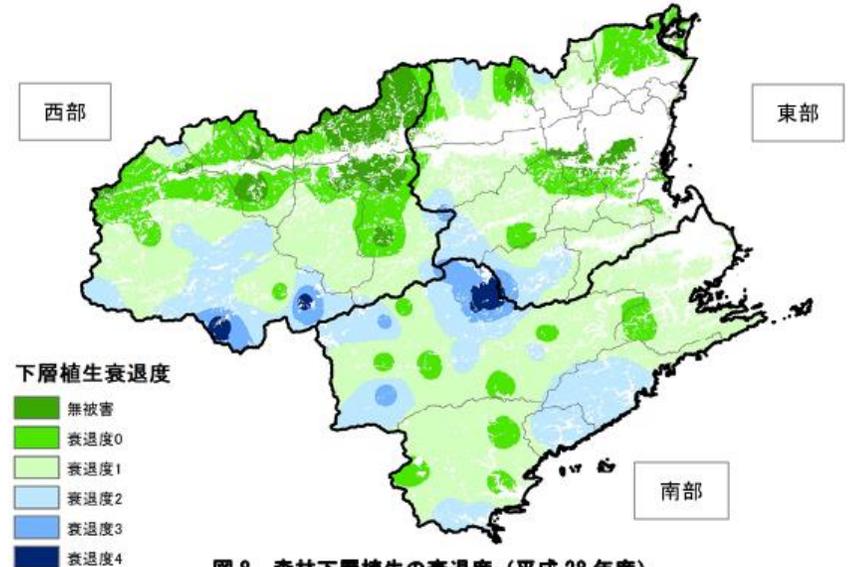


図8 森林下層植生の衰退度（平成28年度）

管理目標設定の留意事項

□ 個体群の安定的な維持

※ 個体数半減の達成→適正密度への誘導

- 「安定的」 = 「適正密度」への誘導・維持が必要
- 地域区分・ゾーニングによる管理：排除、被害軽減、植生保全等

□ 農林業・生活環境等への被害軽減

※ 被害防除の進捗に応じた地域格差の解消

- 被害防除と捕獲のバランス
- 被害軽減目標の具体的な設定
- 集落アンケートなど適切な被害指標の設定
- 鳥獣被害防止計画との整合

□ 生態系への影響軽減

※ 半減目標達成でも影響軽減の可能性低い→適正密度の評価・誘導

- 保全すべき地域の抽出
- 下層植生衰退度の評価とモニタリング
- 植生保護と捕獲の優先順位の見極め

講義内容

- ニホンジカの生態や対策に関する基本的な知識
- シカの生息状況、被害状況等の変化（地域差の拡大）
- 生息状況に合わせた個体群管理
- 生息状況に応じたモニタリング**
- その他（感染症対策と錯誤捕獲への備え）

生息状況類型区分に応じたモニタリング

	種類	類型Ⅰ	類型Ⅱ	類型Ⅲ	類型Ⅳ	類型Ⅴ	共通留意点
捕獲に関するモニタリング指標	捕獲数	5倍地域メッシュ別に整理し、分布拡大状況の把握に活用する。		ハーベストベースドモデルの階層ベイズ法による生息数等の把握に活用する。			捕獲区分、行政界を超えて取りまとめるため、共通フォーマットで効率的に情報を収集することが重要である。
	性別	5倍地域メッシュ別に整理し、性比から遅滞相、増加相の地域を把握（定着地域の把握）する。		5倍地域メッシュ別に整理し、メス集中地域を抽出し、捕獲強化に活用する。			
	CPUE、SPUE	将来的に活用できる準備をする（出猟カレンダー、捕獲作業日誌の定着化）。		生息動向指標として活用するとともに、ニホンジカ個体の警戒心の高まりの進行状況の参考情報として活用する。			
生息動向に関するモニタリング指標	「捕獲に関するモニタリング指標」	☆	○	○	○	○	同上
	区画法など（直接観察法）		○	○	△	△	動向把握のほか、ハーベストベースドモデルの階層ベイズ法による生息数等の把握に活用する。空間的・時間的な充実により現状を適切に把握できる。都府県境部の調査地点の調整や実施年・時期の調整により、広域的な状況把握が可能となる。
	糞塊法（間接法）		○	○	○	○	
	糞粒法			○	○	○	
	自動撮影カメラ	☆	○	○	○	○	
	ライトセンサス	☆	○	○	○	○	
	アンケートや聞き取り調査	○					
植生影響等に関するモニタリング指標	社会学的調査 植生衰退度調査等	☆ 影響が顕在化する前の状態を把握		○ 回復前の状態を把握	○ 回復状況を把握	○ 回復状況を把握	計画目標の達成状況を評価するうえで必須の指標であり、農林業被害の軽減目標の達成後も主軸になる指標である。
被害状況等に関するモニタリング指標	集落アンケート調査		○	○	○	○	計画目標の達成状況を評価するうえで必須の指標である。
	既存制度の被害情報収集	○	○	○	○	○	

- ：地域の状況に合わせて手法を選択して実施
- ☆：地域の重要性を勘案し実施地域を絞って実施
- △：地域の状況（シカ個体の警戒心の高まり程度）に応じて用いない方が良いことがある

管理の目標・各種施策の目標に対応したモニタリング

管理の目標に対応したモニタリング

管理の目標	モニタリング内容（例）	
	指標	モニタリング手法
個体群の安定的な維持 ■現状の分布域からの拡大を抑制する ■生息密度（指標）を〇以下に低減する ■個体数を〇頭まで減少させる	■分布状況 ・捕獲位置 ・目撃・出没場所 ・痕跡の有無 ■生息密度・個体数 ・各種生息密度（指標） ・CPUE、SPUE ・個体数	・捕獲個体記録 ・出猟カレンダー・捕獲作業日誌 ・アンケートや聞き取り調査（目撃・出没情報） ・自動撮影カメラ等 ・ライトセンサス法 ・区画法 ・糞塊法 ・糞粒法 ・自動撮影カメラ ・出猟カレンダー・捕獲作業日誌（CPUE、SPUE）等
生態系への影響軽減 ■植生衰退度〇の地域を減少させる	■植生状況 ・下層植生影響度等	・下層植生衰退度ランク（SDR）法等
農林業・生活環境等への被害軽減 ■被害額及び面積を〇割低減させる ■被害が著しいと回答した地域を減少させる ■事故件数を減少させる	■農林業被害状況 ・農林業被害金額、被害量、被害面積 ■農業被害に関する意識 ・被害の有無、程度、増減傾向 ■生活環境被害状況 ・交通事故件数	・既存の行政による被害状況の調査データや農業共済資料の収集等 ・集落アンケート調査等 ・交通事故に関する統計情報等

各種施策の目標に対応したモニタリング

各種施策の目標	モニタリング内容（例）	
	指標	モニタリング手法
個体群管理 ■〇頭捕獲し、成獣メスの捕獲割合を〇割にする（個体数低減を管理の目標とする場合） ■〇地域で〇わな日の捕獲圧をかけて〇の時期に〇頭以上捕獲する（農林業被害の軽減を管理の目標とする場合）	■捕獲状況 ・捕獲数（手法別、捕獲区分別） ・捕獲場所 ・捕獲時期 ・捕獲個体の性齢区分 ・捕獲努力量 ・目撃数	・出猟カレンダー・捕獲作業日誌 ・捕獲個体記録
生息環境管理 ■対策を実施する面積割合を〇割以上にする	■対策実施状況 ・森林の伐採後に対策を実施する面積割合 ・緩衝帯の刈り払い実施面積	・関連する事業の実績
被害防除 ■防護柵の総延長〇km以上の設置を目指す ■食害防止対策を実施する面積を〇割以上にする	■対策実施状況 ・防護柵設置距離 ・ツリーシェルターの設置地域面積	・関連する事業の実績

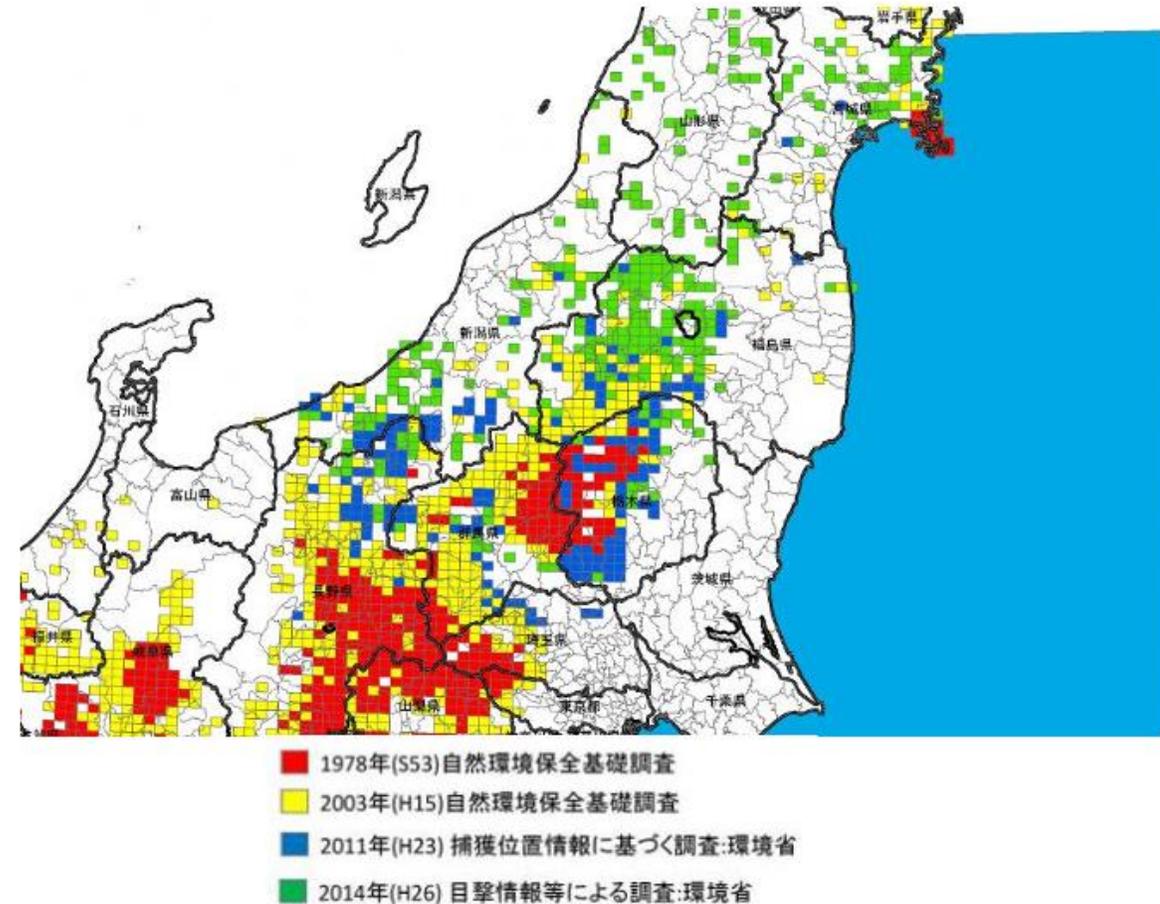
シカの分布に関するモニタリング

【収集すべき情報】

- アンケート・聞き取りによる情報収集
- 目撃情報（場所、確認日時）
- 情報（場所、確認日時）
- 交通事故情報（自動車事故、列車事故）
- センサーカメラによる撮影記録 など

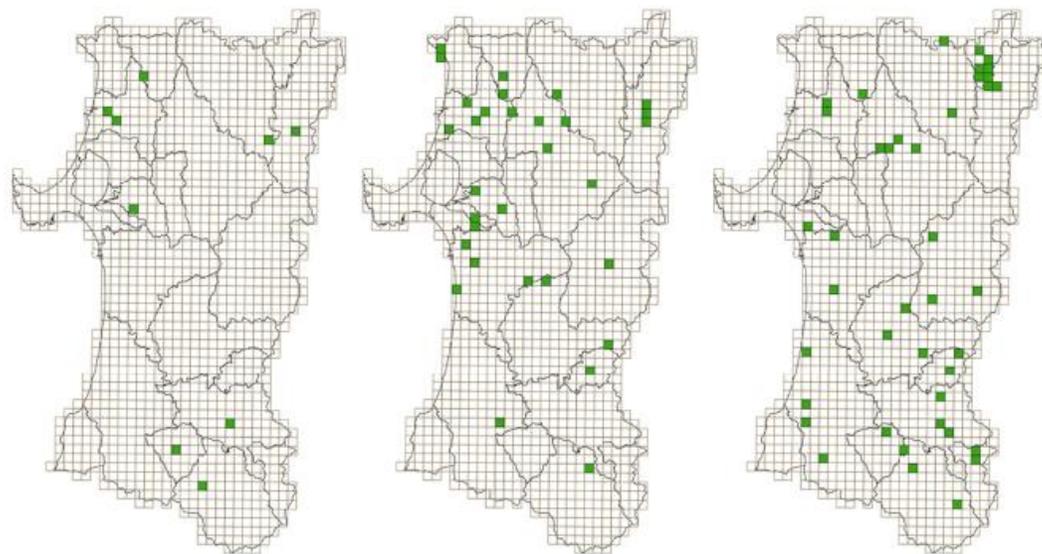
【留意点】

- ✓ 雌雄別、幼・成獣別の記録
- ✓ 季節別に整理
- ✓ 隣接都府県の分布情報を合わせて明示



分布拡大地域における分布拡大モニタリング

【秋田県】



平成 25 年度

平成 28 年度

令和 2 年度

図-3 シカ目撃等（捕獲含む）箇所の推移（3km メッシュ）

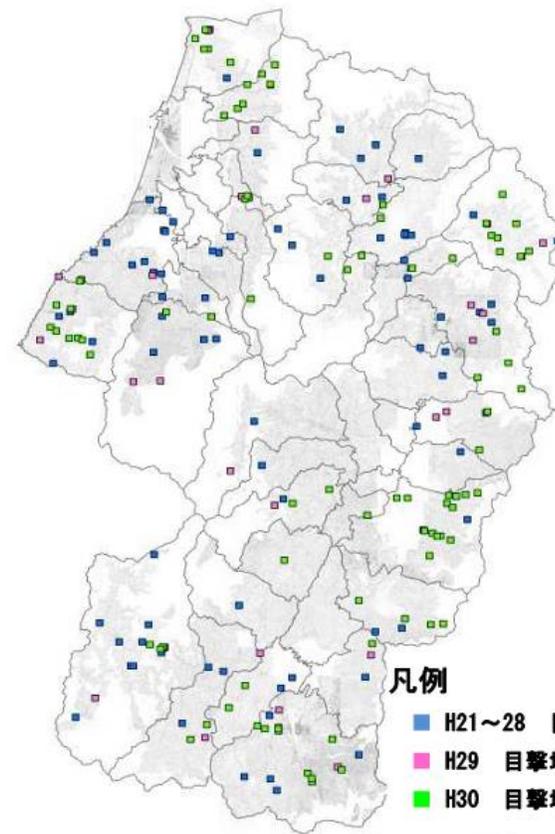
(単位：頭)													
年度	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R元	R2	合計
目撃数	2	3	3	17	9	30	39	87	84	82	78	87	521
捕獲数	-	-	-	-	-	-	1	1	1	2	3	30	38
合計	2	3	3	17	9	30	40	88	85	84	81	117	559

※目撃数には死亡個体を含む

表-4 令和2年度の捕獲個体内訳

区分	成獣オス	成獣メス	幼獣
頭数	17	10	3
割合	57%	33%	10%

【山形県】



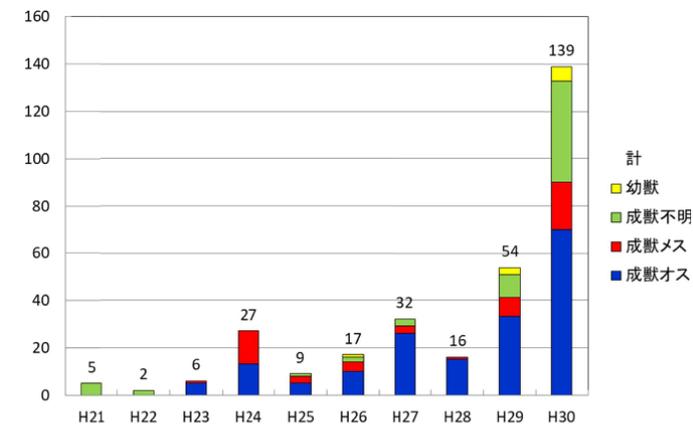
凡例

■ H21~28 目撃地点

■ H29 目撃地点

■ H30 目撃地点

□ 市町村界



【図-5】 目撃個体の構成別頭数（雌雄別等）

「秋田県第二種特定鳥獣管理計画（第2次ニホンジカ）」（秋田県、2022）

「山形県ニホンジカ管理計画（第二種特定鳥獣管理計画）」（山形県、2020）より引用

捕獲に関するモニタリング

【捕獲数】

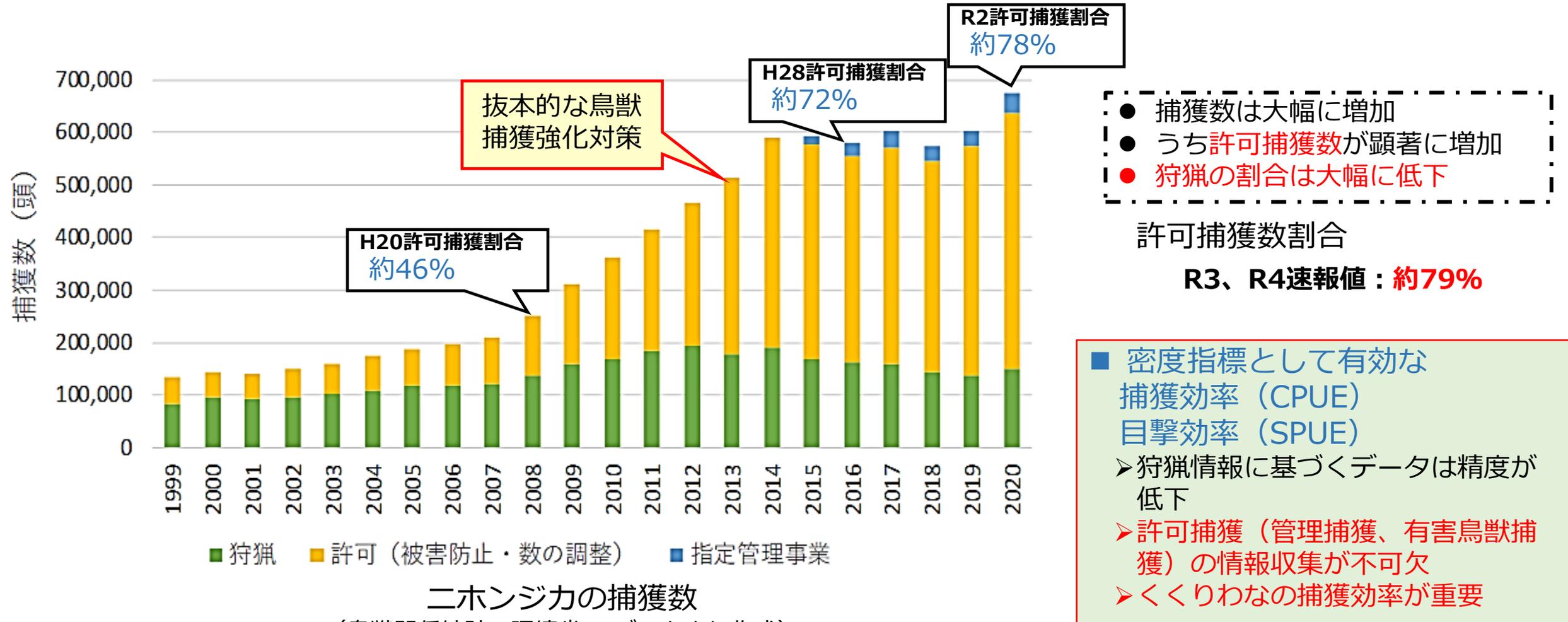
- 5倍地域メッシュで整理
- 捕獲区分別（狩猟・許可捕獲等）で記録、集計
- 捕獲手法別（銃猟、わな猟（くくりワナ、囲いわな等））でも記録・集計
- 捕獲区分、捕獲手法別でも**すべて雌雄別**で記録・集計
- 捕獲時期（捕獲日）を記録。月別に集計。

【捕獲努力量】

※捕獲努力量あたりの目撃数、捕獲数をそれぞれ**SPUE**、**CPUE**として密度指標として活用

- 銃猟：出猟日、出猟場所（5倍メッシュ）、シカ目撃数・捕獲数（雌雄別）を記録
- わな猟：設置日、撤去日、設置場所（5倍メッシュ）、シカ捕獲数（雌雄別）を記録
- 狩猟ではおおよそ普及
- 許可捕獲における情報は非常に少ない
- **有害鳥獣捕獲、管理捕獲、指定管理鳥獣捕獲等事業における記録が重要**

許可捕獲における捕獲努力量情報の重要性

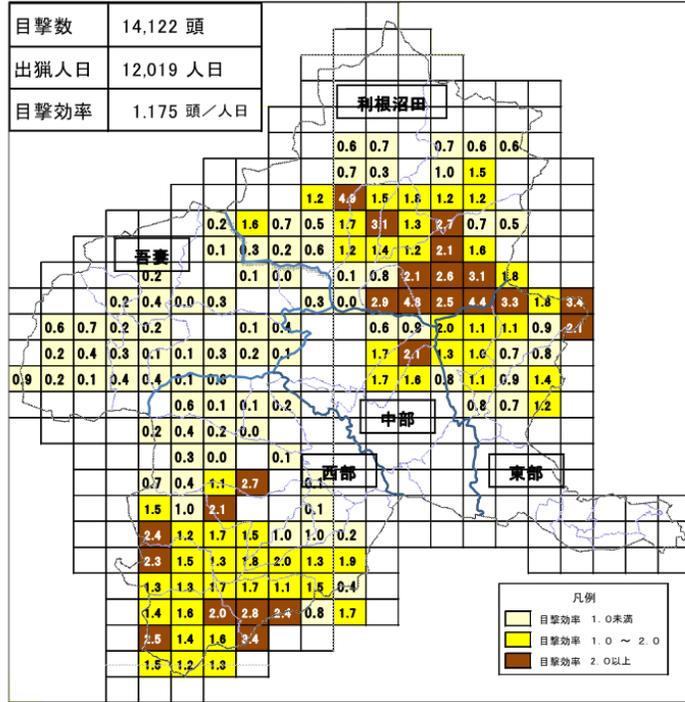


二ホンジカの捕獲数
(鳥獣関係統計、環境省HPデータより作成)

(環境省HPデータ <http://www.env.go.jp/nature/choju/docs/docs4/sokuhou.pdf>)
※2020 (令和2) ~2022 (令和4) 年度は速報値。

SPUE・CPUEを密度指標とした事例

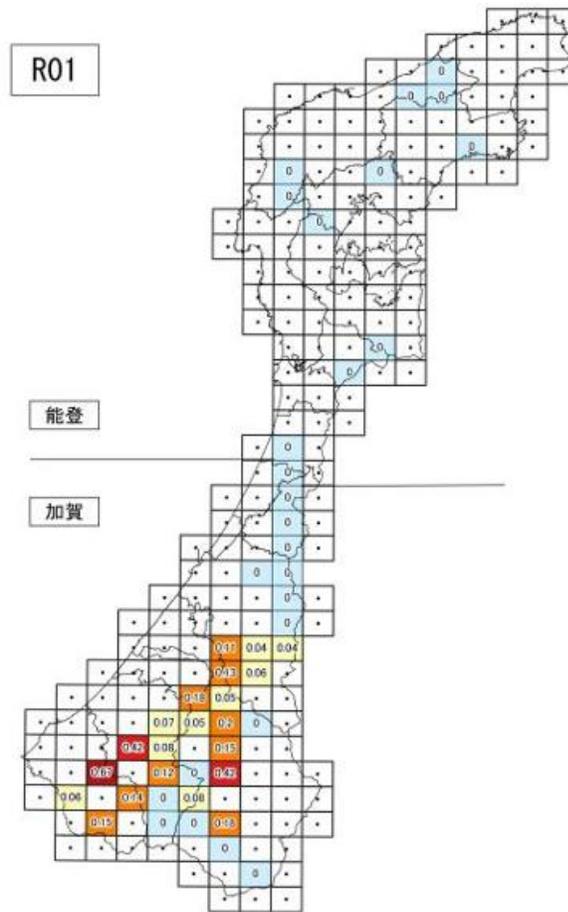
【群馬県】



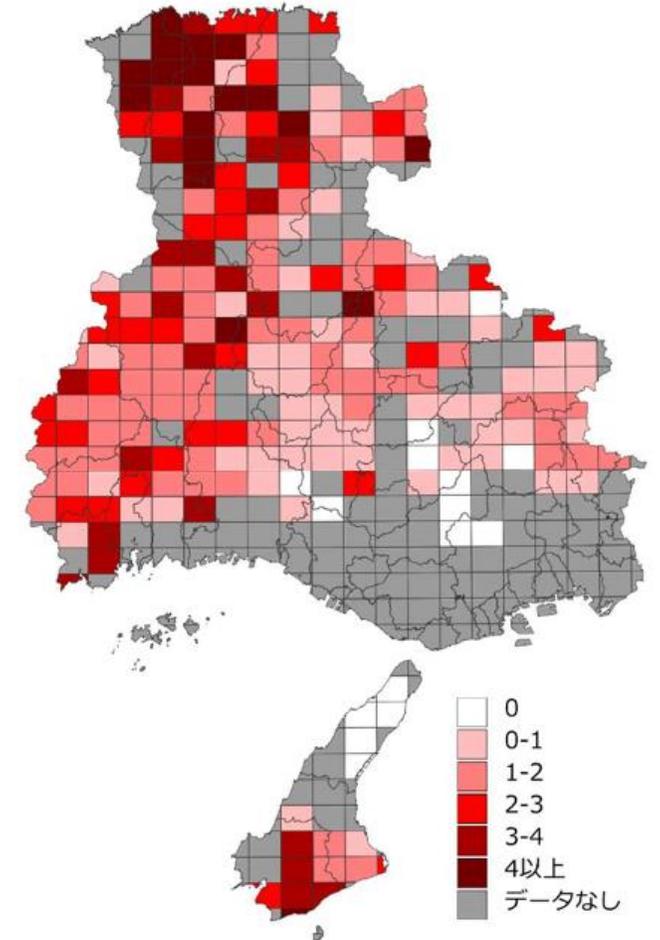
	中部	西部	吾妻	利根沼田	東部
シカ目撃効率	1.343	1.198	0.280	1.502	1.552

図9 狩猟によるシカ目撃効率(平成30年度)

【石川県】



【兵庫県】



図—5 シカ SPUE11-12月 (R3 年度)

「群馬県ニホンジカ適正管理計画（第二種特定鳥獣管理計画・第五期計画）」（群馬県、2020）

「第3期 石川県ニホンジカ管理計画」（石川県、2022）

「第3期ニホンジカ管理計画令和5年度事業実施計画資料編」（兵庫県、2023）より引用

生息動向に関するモニタリング（生息密度・密度指標調査）

直接観察：密度(指標) 調査

- a. 区画法調査
- b. ライトセンサス
- c. ヘリコプター（ドローン）

間接調査法：密度指標調査

- a. 糞塊密度調査
- b. 糞粒法調査
- c. 狩猟カレンダー調査
CPUE、SPUE

センサーカメラ調査

- a. REM法
- b. REST法
- c. 撮影頻度（RAI）

課題：

- それぞれに発見率の問題や誤差が発生
- 調査経験・能力が必要
- コストの差が大きい
- 高度な統計解析技術が必要



- 調査目的・地域によって選択
- 調査法の技術開発
- 複数の調査で結果を補完
- 調査技術者の育成・確保

ライトセンサスによるモニタリング

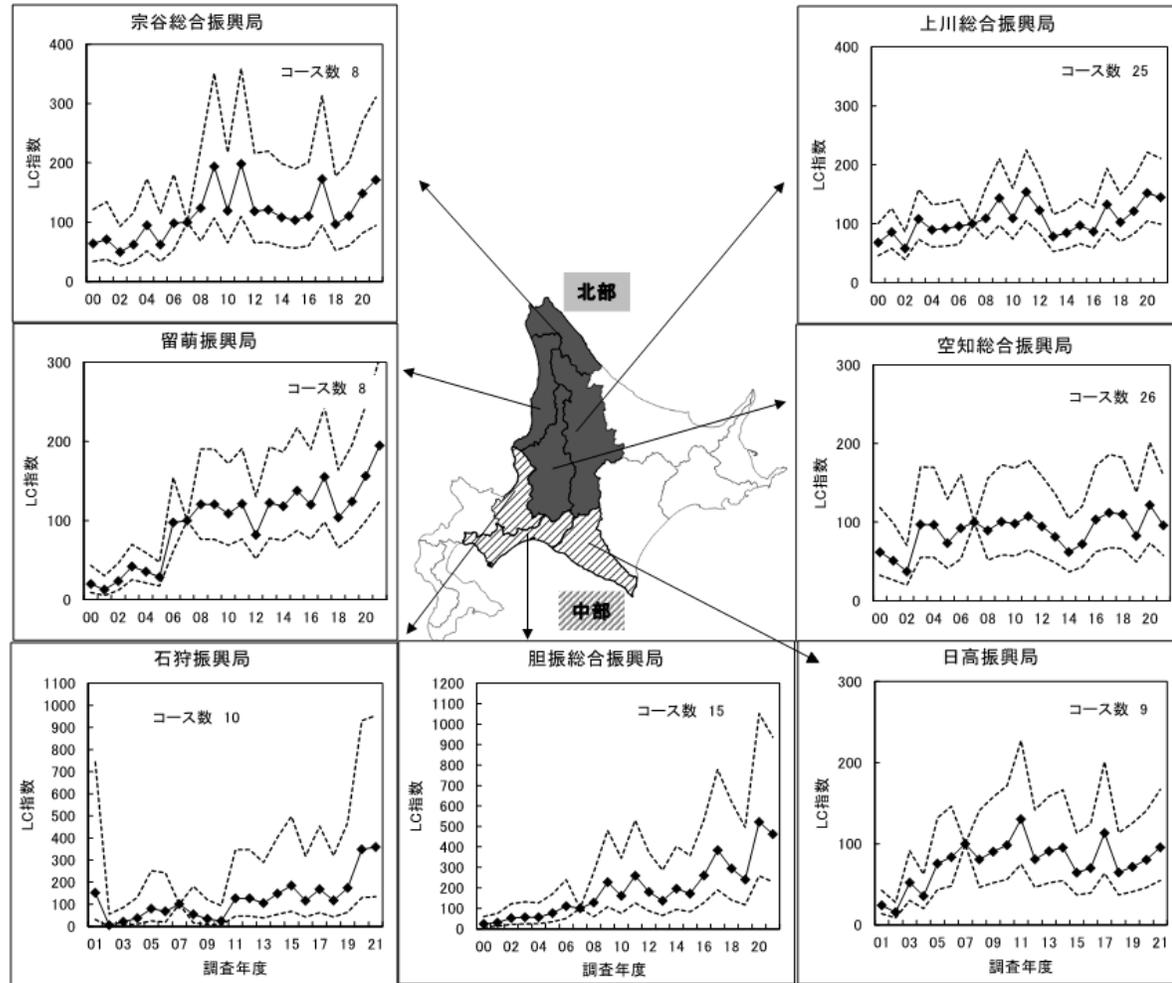


図6. 2007年度を基準年にした北部(空知・上川・留萌・宗谷)および中部(石狩・胆振・日高)地域のトレンドコースの振興局別LC指数. 破線は95%信頼区間を示し, コース数は2021年度に調査したコース数を示す.

【北海道】

- 継続的な調査で全道各ユニットシカ個体数指標を把握
- 個体群構成についてもモニタリング
- このほか、ヘリセンサス、列車事支障件数、交通事故数なども密度指標として活用
- 少数の調査員で実施可能



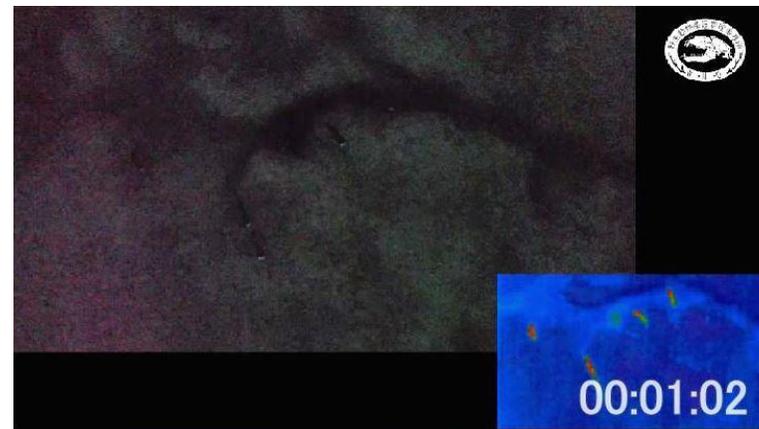
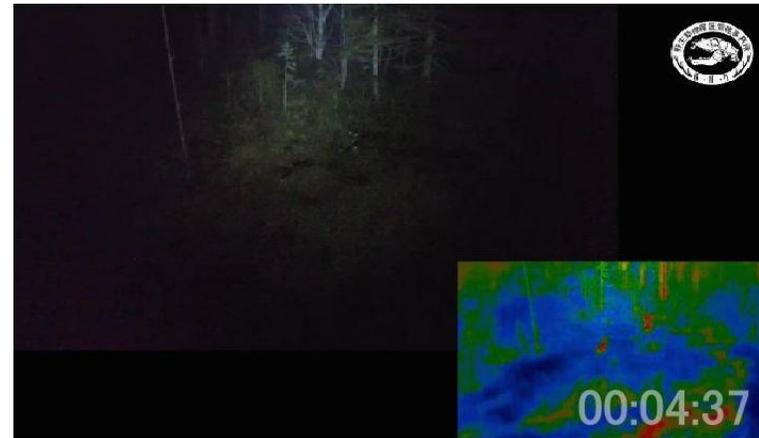
- 本州以南では調査に適した環境が限定される
- 継続調査が可能か吟味が必要



ライトセンサスによるモニタリング

ライトセンサスに代わる調査技術

- ドローン
- 暗視カメラ(サーモカメラ)

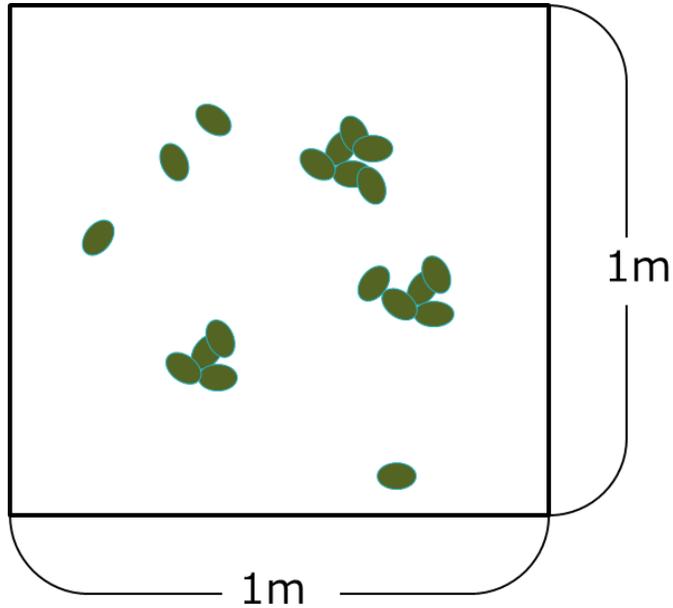


- 広範囲の調査が可能
- 踏査困難な環境の調査が可能
- 費用対効果が高い
- 発見率が高く、見落としが少ない



- 今後の普及、調査法・条件の発展に期待

糞粒法による生息密度調査



1km²あたり最低110個調査する

Funryu プログラム(ver.1.2.1) 池田ら。(2005)

月別の1年間の平均気温、月別の過去5年間の平均気温、調査地の標高
糞虫による消失率を計算し、シカの密度を推定する方法

$$N = \frac{f'}{\beta h \left(\sum_{t=1}^T e^{-\sum_{i=1}^t c_i} \right)}$$

f' : 糞留数

β : 糞粒発見率

c : 単位時間あたりの糞粒連続消失率

h : 1頭・単位時間あたりの排泄糞留数

T : 遡る期間



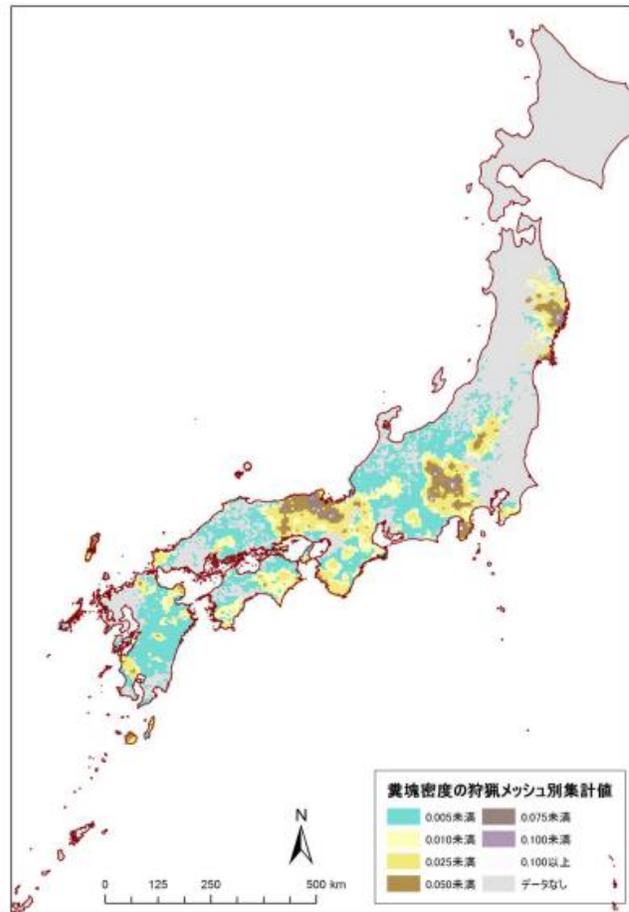
【九州ほか各地】

- 各調査プロットのデータからFunryuプログラムを使用して**生息密度を推定**
- 地域によって糞粒消失率が異なるため適用地域での検証が必要
- 調査プロットが小さいため、年による変動が大きい
- 毎年実施すればトレンドの把握に有効

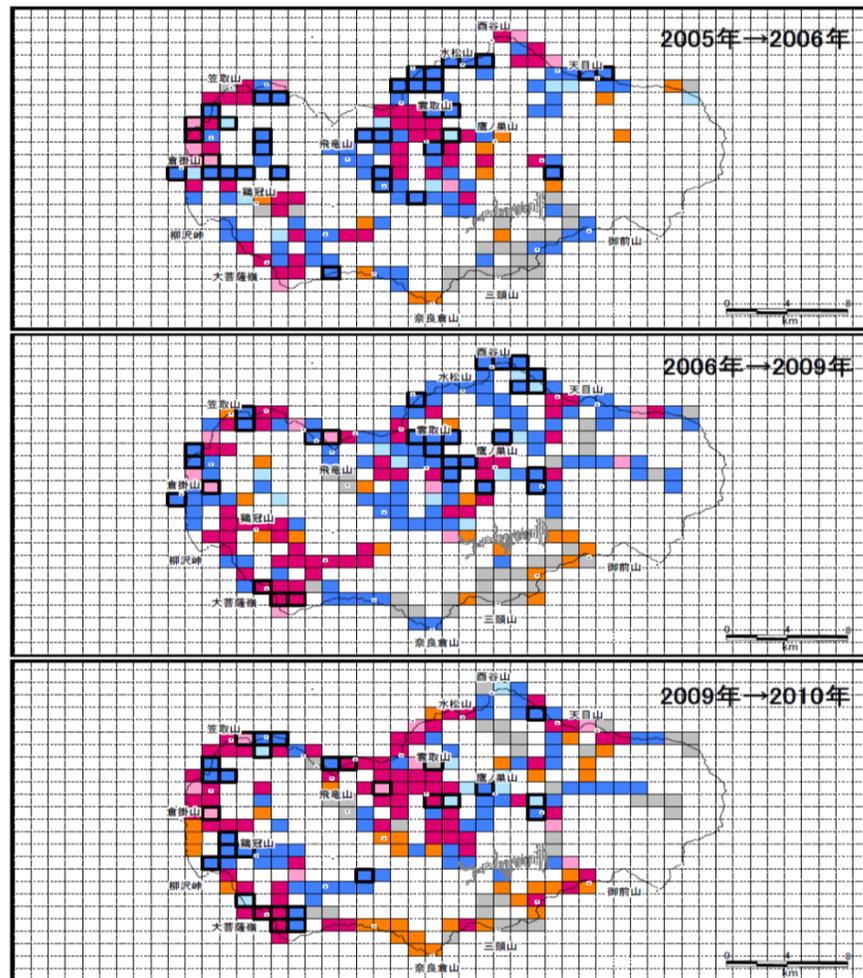


- 比較的狭域の調査には適している

糞塊密度調査によるモニタリング



(環境省, 2015)より引用



【全国各地】

- 広域的なシカ密度指標調査として実施されている
- 分布メッシュの1/4~1/5の調査で経年的な変化を追跡できる
- 糞塊の消失率が標高や気候帯によって異なるので、**地域間の比較には適さない**
- コスパが高い



- 調査技術者（踏査能力、発見率、糞塊の識別能力）の確保が必要
- **踏査ルート、調査時期を一定にすることが重要**

分布拡大地域における糞塊密度調査

【福島県】

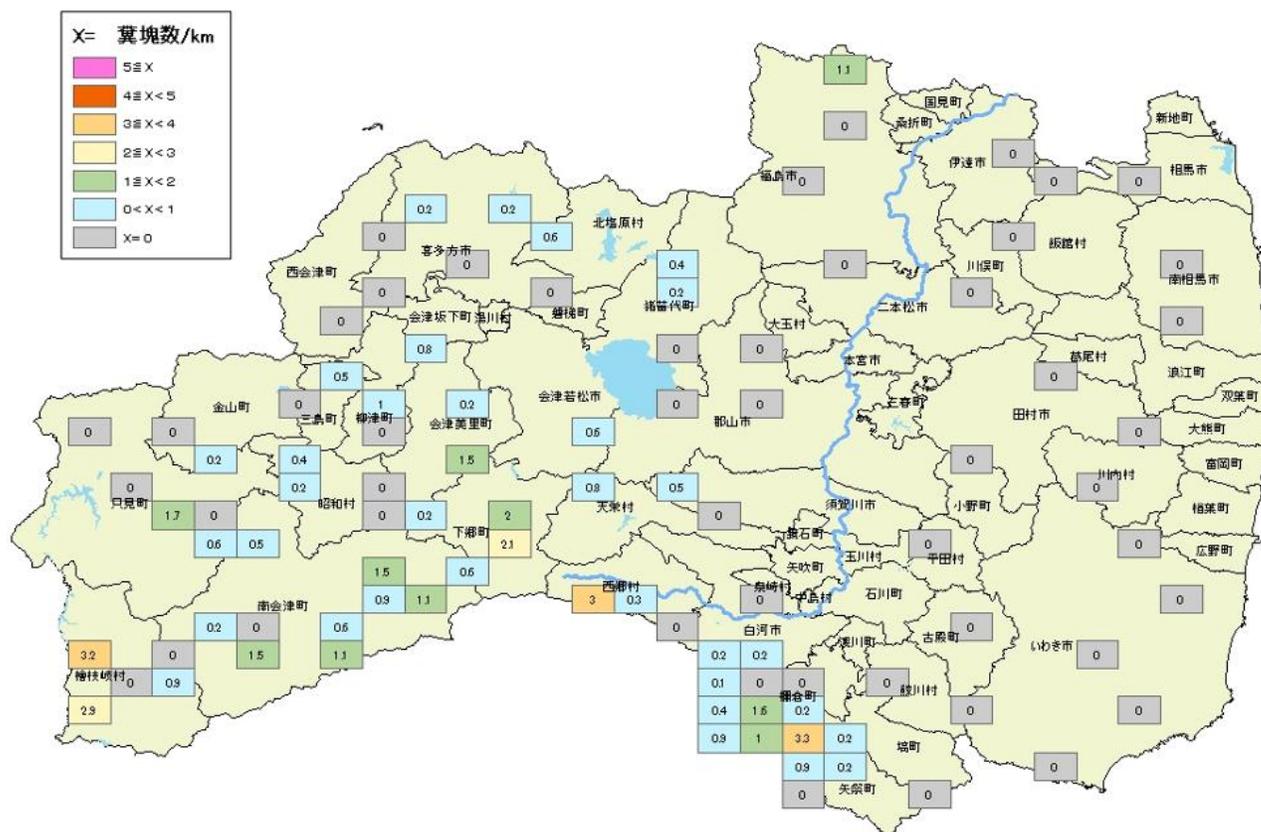


図2 糞塊密度の分布（10粒以上糞塊密度 令和2年度福島県調査、令和2年度福島茨城栃木連携捕獲協議会調査）

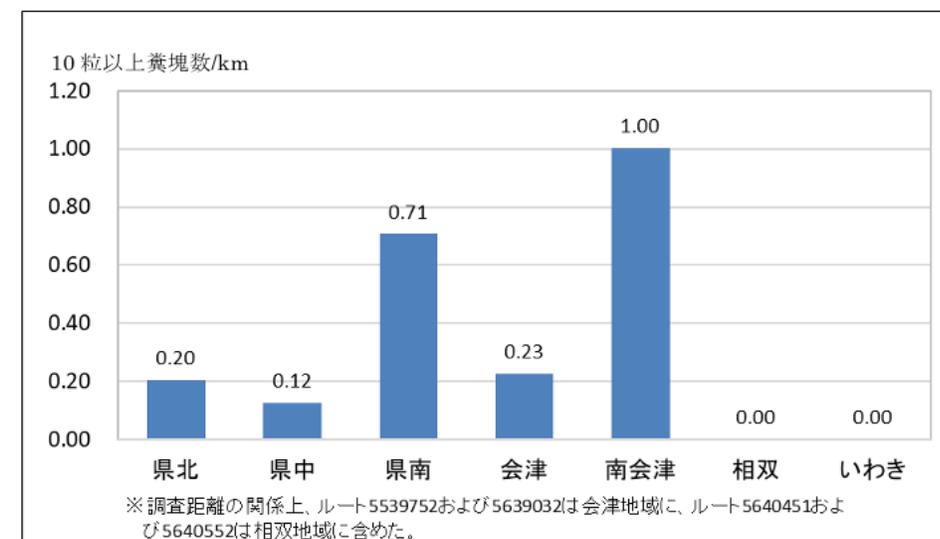


図3 地域別糞塊密度調査結果（令和2年度福島県調査、令和2年度福島茨城栃木連携捕獲協議会調査）

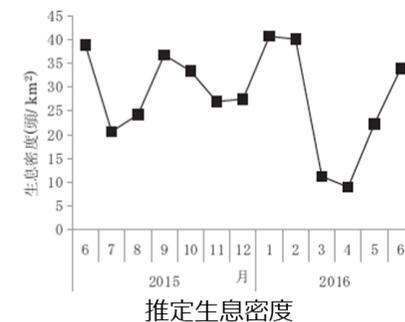
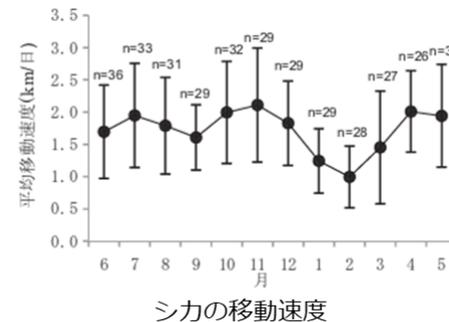
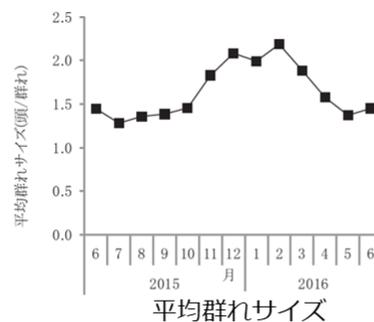
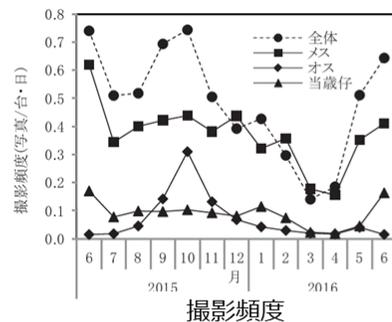
自動撮影カメラを用いた生息密度推定手法

■REM法 (Random Encounter Model (Rowcliffe, J. M, et al, 2008))

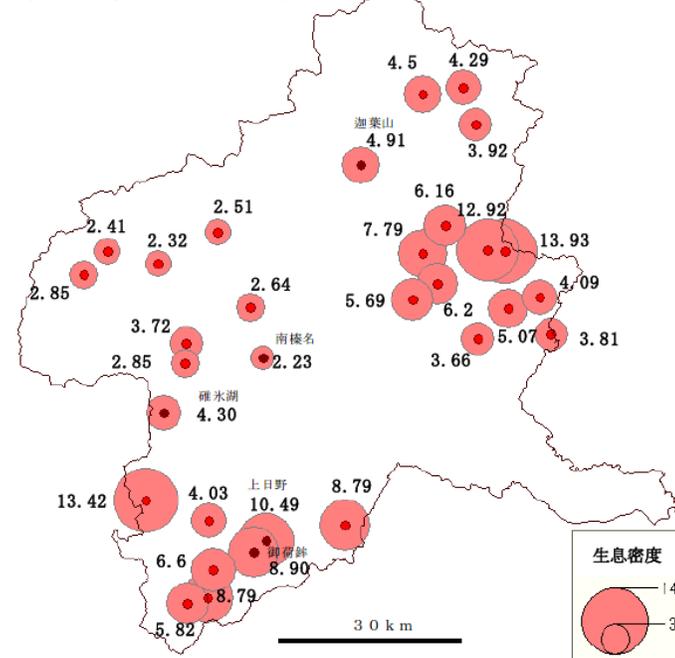
- ガス分子モデルに基づいて考案された方法
 - ランダムに設置したカメラトラップ調査により得られた
 - 対象動物の撮影頻度
 - 対象動物の平均群れサイズ
 - 平均移動速度
 - カメラの検出面積(検知距離・検知角度)を生息密度の推定式に加えること
- により、生息密度を推定する。

$$D = \frac{gy}{t} \frac{\pi}{vr(2 + \theta)}$$

D : 生息密度(頭/ km^2)
 g : 平均群れサイズ(頭/ km^2)
 y/t : 撮影頻度(撮影頭数/日)
 v : 平均移動速度(km/日)
 r : カメラの撮影可能距離
 θ : カメラの撮影可能角度(弧度)

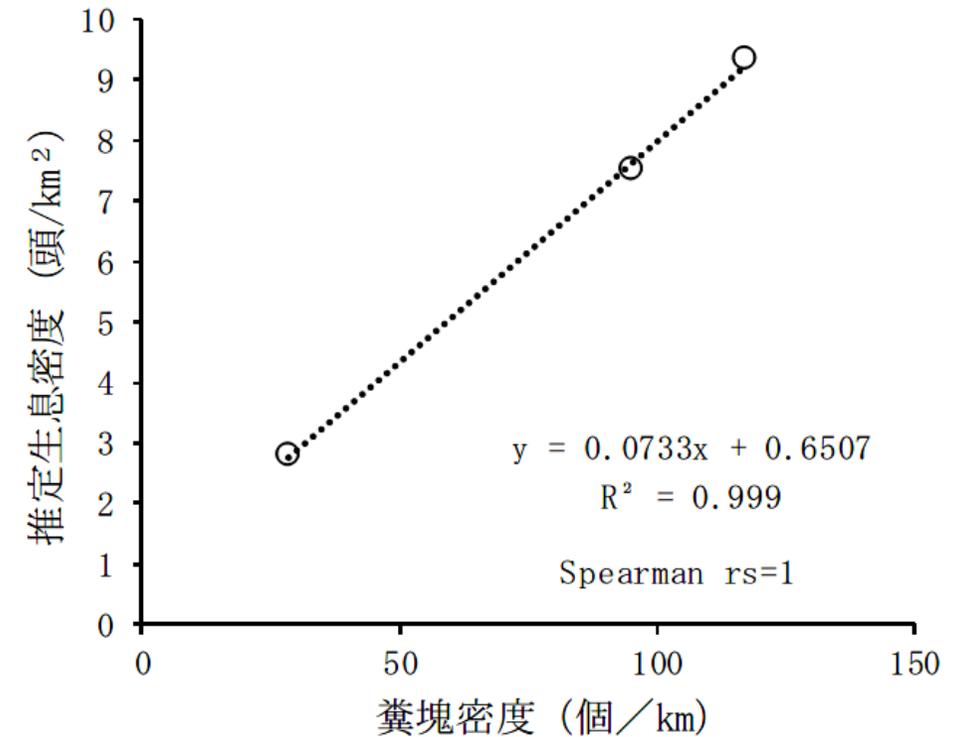
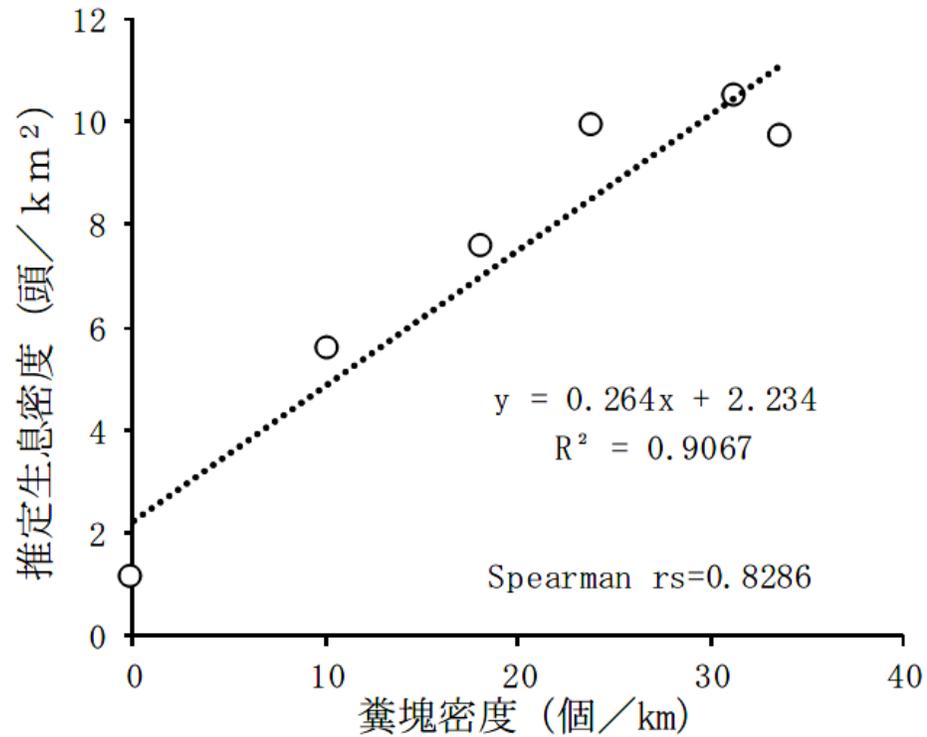


群馬県のシカ密度分布



自動撮影カメラを用いた生息密度推定手法

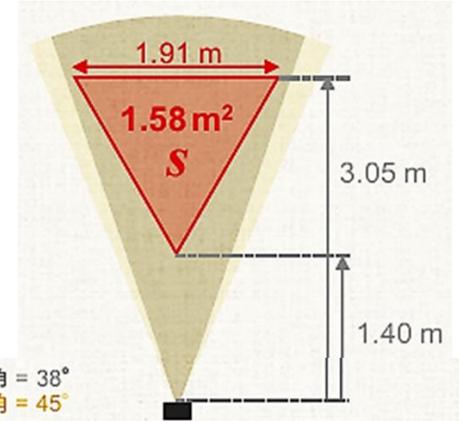
■REM法



糞塊密度とREM法による推定生息密度の関係

自動撮影カメラを用いた生息密度推定手法

■REST法 (Random Encounter and Staying Time model (Nakashima et al., 2018))



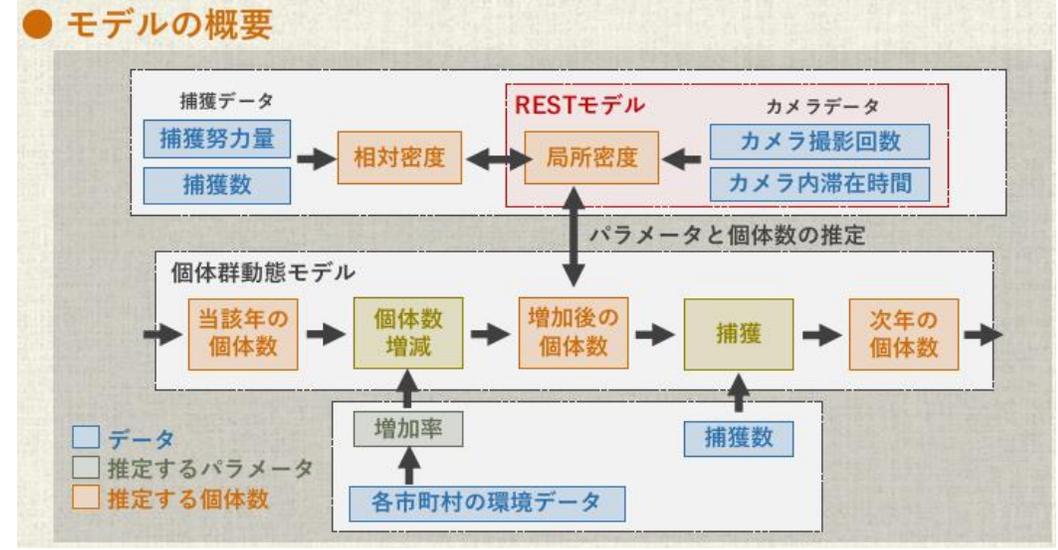
レンズ画角 = 38°
 センサー角 = 45°
 撮影範囲の一例 (Bushnell Trophy Cam AGGRESSOR)
 レンズ画角とセンサー検知角、最適撮影距離はメーカーや機種によって大きく異なるため、使用機材にあわせて正三角形の撮影範囲の大きさや位置の調整が必要

- ・満たすべき条件 (仮定)
 - ① 動物の分布に対してカメラの配置がランダムである
 - ② 撮影範囲内に進入した動物をすべて撮影できている
 - ③ 調査期間内の生息密度は変化しない
 - ④ カメラが動物の行動に影響を与えない
 - ⑤ 対象種の(地上における)活動時間の割合が定義可能である

$$D = E(Y) \cdot E(T) / sHa$$

D : 生息密度 (頭/km²)
 $E(Y)$: 撮影範囲内への進入回数の期待値
 $E(T)$: 1回の侵入における滞在時間の期待値
 s : カメラの撮影範囲 (正三角形)
 H : 調査期間
 a : 活動時間の割合

イノシシの密度と個体群動態を推定するモデル開発



ハーベストベースドモデルに基づくバイズ推定の留意点

捕獲数に対する密度指標の変動から、個体数を推定する統計モデル

- 捕獲数と推定したい個体数と比例すると考えられる密度指標のデータを用いる
- 密度指標は複数の種類を収集するべき
 - ✓ ライトセンサス
 - ✓ SPUE（銃猟）
 - ✓ CPUE（銃猟、わな猟）
 - ✓ 糞塊密度
 - ✓ 糞粒法による推定生息密度
 - ✓ 区画法による推定生息密度
 - ✓ REM法、REST法による推定密度
 - ✓ 自動撮影カメラによる撮影頻度（RAI） など

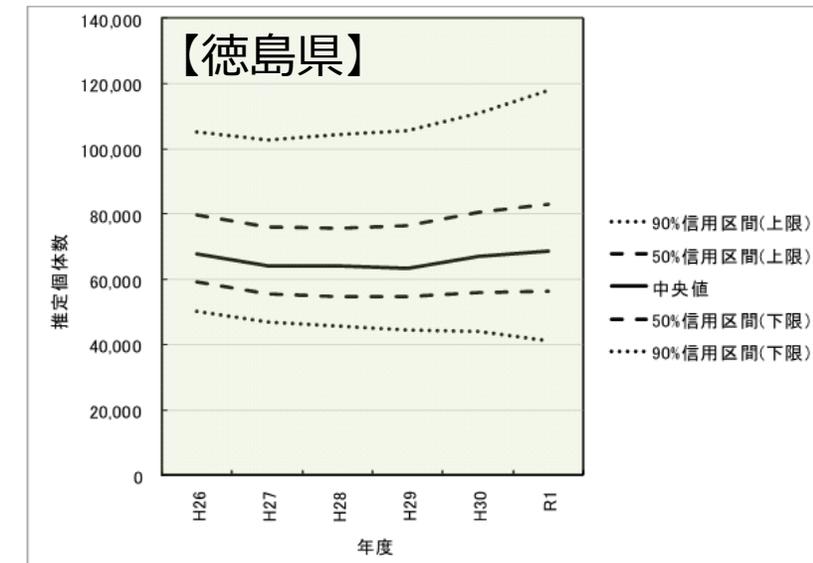


図2 シカの推定個体数（令和2年度事業）

- 推定する空間的な単位を捕獲数や密度指標の収集単位より大きくすると、データが得られた場所における個体数の変動と対応しない推定結果が得られてしまう

→推定地域全体で満遍なく、できるだけ多くの情報収集が必要

農業被害・被害対策状況のモニタリング

【被害統計情報】

- 被害統計（面積、量、金額）
- 防護柵の設置延長（累積距離）



地域別にまとめて個体数管理と被害防除効果を評価する

【農業集落アンケート】

- 毎年、集落単位で農業被害程度をアンケートを実施。



シカ密度と被害程度の空間分布から管理目標も設定できる

【徳島県】

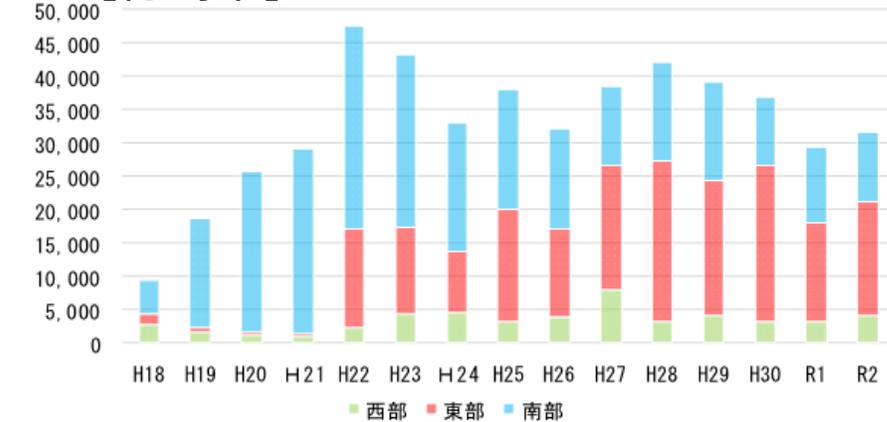
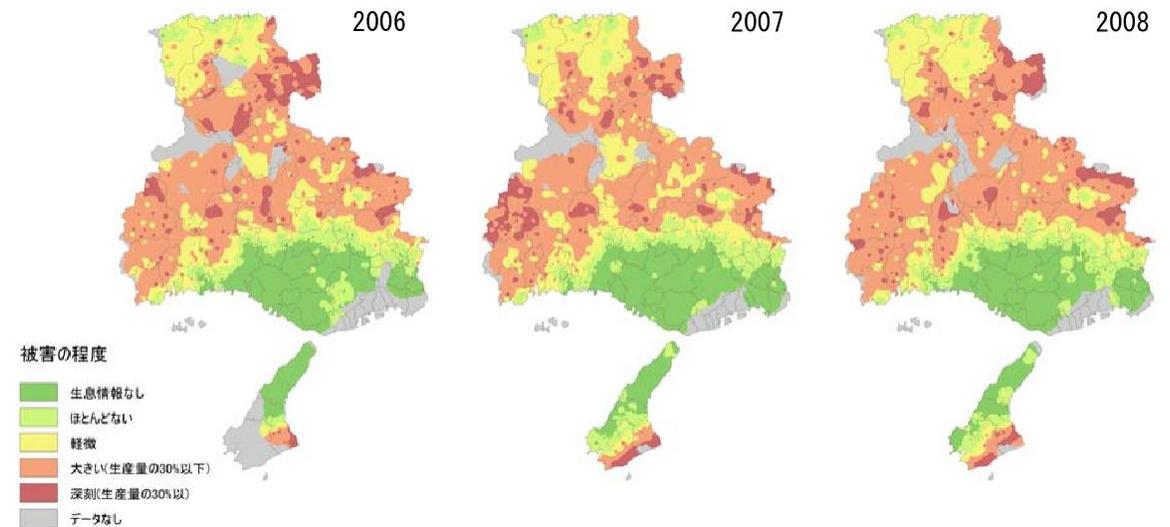


図5 シカによる農作物被害金額の推移（ユニット別）



「第二種特定鳥獣管理計画第5期徳島県ニホンジカ適正管理計画」（徳島県、2022）

「農業集落アンケートからみる ニホンジカ・イノシシの被害と対策の現状」（兵庫県森林動物研究センター、2010）より引用

林業被害・被害対策状況のモニタリング

【被害統計情報】

- 被害統計（実損面積）
- 枝葉摂食害・剥皮害別に集計
- 造林面積
- 防護柵の設置延長（累積距離）
- 単木防除面積
- 忌避剤散布面積



- 造林面積あたりの枝葉摂食害から被害程度を評価する
- 地域別にまとめて個体数管理と被害防除効果を評価する
- 防護柵、単木防除、忌避剤別の被害率を調査し、地域の状況にあった被害対策を選択する

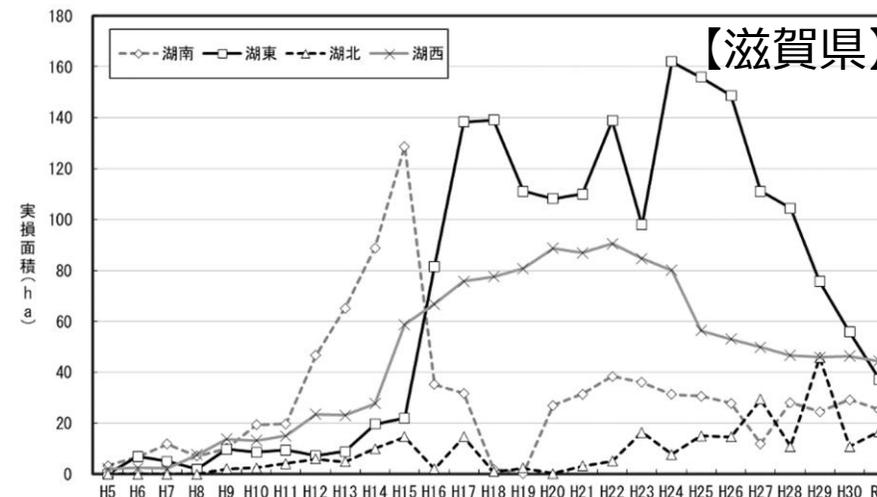


図 31 シカによる管理地域別林業被害（実損面積）の変化

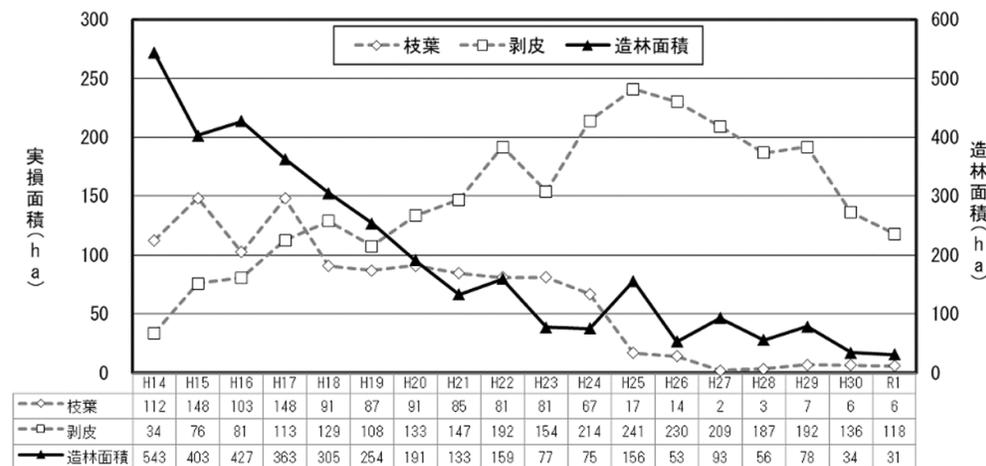
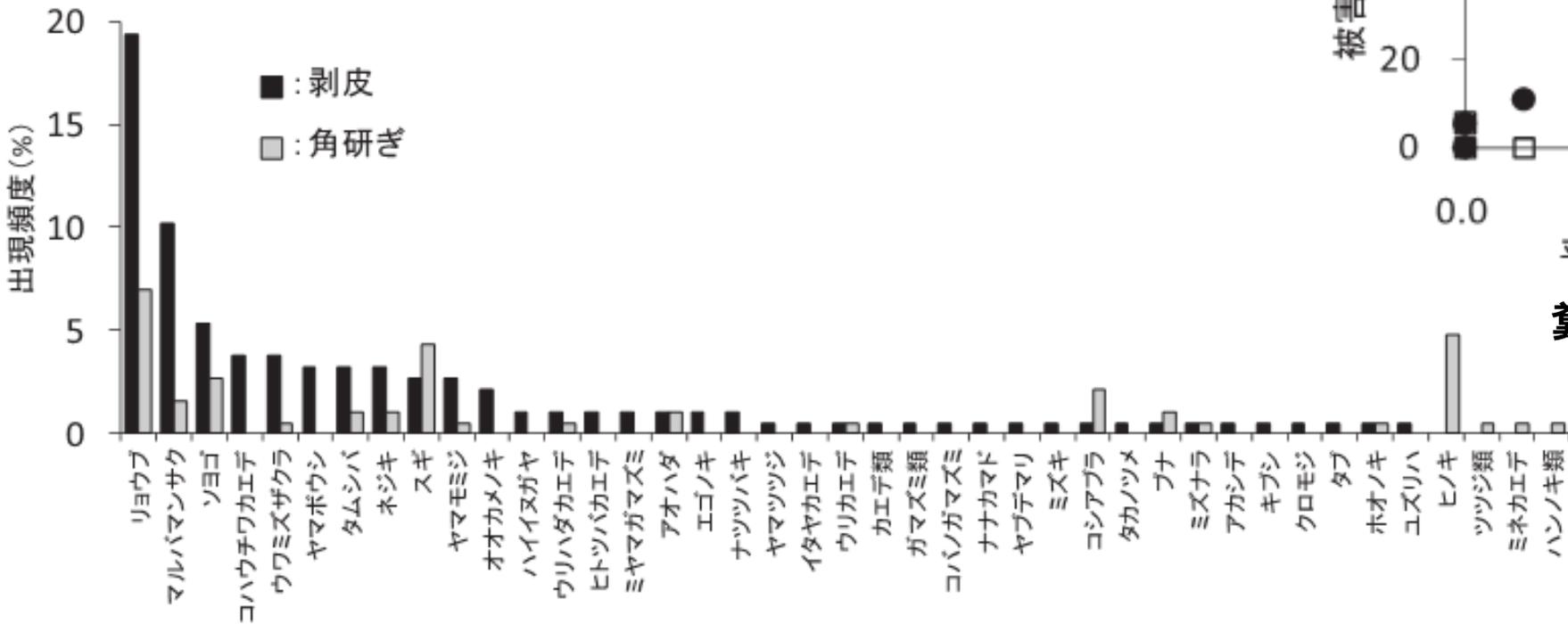


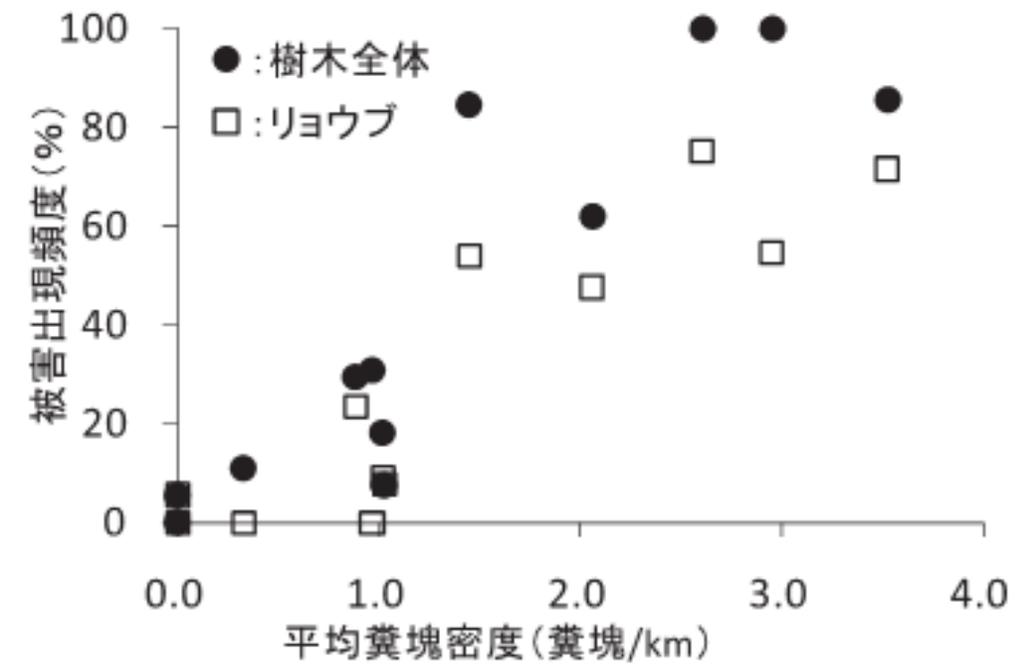
図 30 シカによる被害形態別林業被害（実損面積）の変化

自然植生（下層植生）のモニタリング（分布拡大地域）

石川県における樹木被害（剥皮・角研ぎ）の出現頻度とシカ密度指標



樹種ごとの剥皮および角研ぎの出現頻度



糞塊密度と被害出現頻度の関係

ニホンジカ低密度分布地域における糞塊密度と樹木被害出現頻度の関係 (江崎ら、2013) より引用

自然植生への影響モニタリング 下層植生衰退度

無被害 (ND) : シカの食痕が全く確認されなかった林分

衰退度 0 (D0) : シカの食痕がある林分のうち、低木層の植被率が 75.5%以上の林分
(写真 1-1)

衰退度 1 (D1) : 低木層の植被率 75.5%未満 38%以上のシカの食痕あり林分(写真 1-2)

衰退度 2 (D2) : 低木層の植被率 38%未満 18%以上のシカの食痕あり林分(写真 1-3)

衰退度 3 (D3) : 低木層の植被率 18%未満 9%以上のシカの食痕あり林分(写真 1-4)

衰退度 4 (D4) : 低木層の植被率 9%未満のシカの食痕あり林分

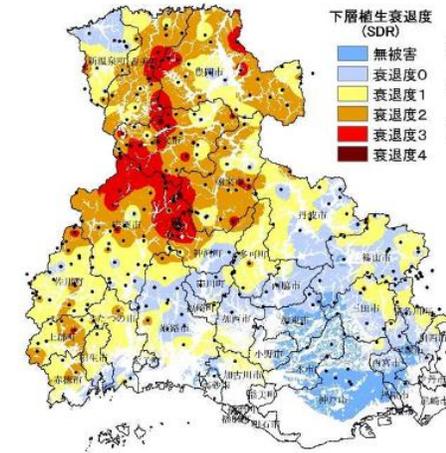


図-19 下層植生衰退の状況(R4年度)

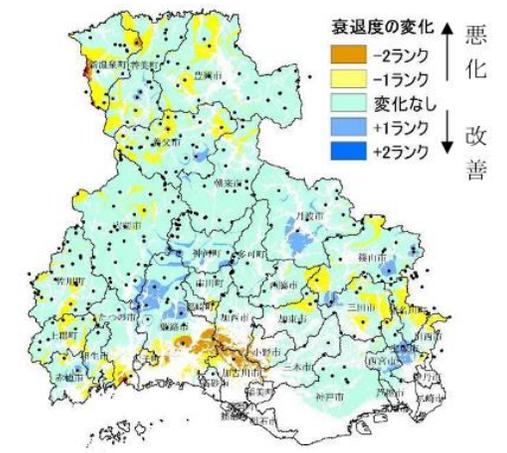


図-20 衰退の変化(H30→R4年度)



写真 1-1 衰退度0の調査地点の林相



写真 1-2 衰退度1の調査地点の林相例



写真 1-3 衰退度2の調査地点の林相例



写真 1-4 衰退度3の調査地点の林相例

シカ管理におけるモニタリングと課題

ニホンジカの管理に関するモニタリングの概要

モニタリングの目的（把握する指標）	モニタリング調査方法
■ 生息動向の把握（分布状況） ・ 捕獲位置 ・ 目撃・出没位置 ・ 痕跡の有無	① 報告義務のある情報 ② 捕獲個体記録 ③ 出猟カレンダー・捕獲作業日誌 ⑥ アンケートや聞き取り調査 ④ 生息密度調査（自動撮影カメラ）
■ 生息動向の把握（密度指標） ・ 各種密度指標 ・ CPUE、SPUE	④ 生息密度調査（ライトセンサス法、区画法、糞塊法、糞粒法、自動撮影カメラ） ③ 出猟カレンダー・捕獲作業日誌（CPUE、SPUE）
■ 被害状況の把握 ・ 被害の有無、程度、増減傾向等 ・ 下層植生影響度等	⑤ 集落アンケート調査 ⑤ 下層植生衰退度ランク（SDR）法
■ 捕獲状況の把握 ・ 捕獲数（手法別、捕獲区分別） ・ 捕獲場所 ・ 捕獲時期 ・ 捕獲個体の性齢区分 ・ 捕獲努力量 ・ 目撃数	① 報告義務のある情報 ③ 出猟カレンダー・捕獲作業日誌 ② 捕獲個体記録

考え方・課題

許可捕獲における情報収集

分布拡大地域における積極的な取組み

生息状況の変化・生息環境を考慮して広域性・継続性を担保できる手法を選択
多獣種の密度指標モニタリング手法として利用可

目標達成状況評価、各種施策の効果測定のために
 必須の項目
 将来的な適正密度の評価に必要

許可捕獲における情報収集

計画の短周期による評価と改善：年度別実施計画

PDCA サイクルの回転周期	次のサイクルまでの個体数の誤差	効果と課題
5年周期（特定計画）	2.29 倍※ (3 サイクルで 11.97 倍)	PDCA サイクルが機能しても、個体数低減が実現不能な規模になってしまう。
1年周期（年度別実施計画）	1.18 倍 (3 サイクルで約 1.64 倍)	短周期ほど誤差が小さくなる一方、毎年サイクルを回すことに労力を要する。

※自然増加率を 2012（平成 24）年までのデータから環境省が推定した値：1.18 と仮定した場合、5 年周期の増加割合は 1.18 の 5 乗≒2.29。

あらかじめ観測誤差等の不確実性の存在が認識され、PDCA サイクルが最大に効果を発揮する時間間隔で改善を行っても誤差の影響を受ける。

野生動物管理：不確実性を伴う



特定計画期間（5年間）では、誤差の累積が大きい



短周期サイクルの管理が不可欠



年度別実施計画策定による PDCAサイクルの確立

順応的管理の実践：短周期・階層的PDCAサイクル

- 当期計画開始
- 次年度実施計画策定

- 次年度実施計画策定

- 当期計画中間評価
- 次年度実施計画策定

- 当期計画評価
- 次期計画案作成
- 次年度実施計画策定

- 次期特定計画策定
- 次年度実施計画策定



- 各種対策実施
- 密度モニタリング
- 農林業被害モニタリング
- 捕獲目標達成度評価
- 次年度捕獲目標の修正



- 各種対策実施
- 密度モニタリング
- 農林業被害モニタリング
- 植生衰退度調査
- 捕獲目標達成度評価
- 次年度捕獲目標の修正



- 各種対策実施
- 密度モニタリング
- 農林業被害モニタリング
- 捕獲目標達成度評価
- 次年度捕獲目標の修正
- 個体数推定
- 将来予測



- 各種対策実施
- 密度モニタリング
- 農林業被害モニタリング
- 捕獲目標達成度評価
- 次年度捕獲目標の修正
- 次期捕獲目標の検証
- 次期対策の枠組み検証
- 対策実施体制の検証

➢ 短周期サイクルの継続と到達レベルの上昇を目指す
 ➢ 階層的なPDCAサイクルの実践により、短期目標の達成、中・長期的目標への到達を常に意識する。

講義内容

- ニホンジカの生態や対策に関する基本的な知識
- シカの生息状況、被害状況等の変化（地域差の拡大）
- 生息状況に合わせた個体群管理
- 生息状況に応じたモニタリング
- その他（感染症対策と錯誤捕獲への備え）

人獣共通感染症への対応

第二種特定鳥獣管理計画作成のための ガイドライン（二ホンジカ編） 記載の疾病

□人獣共通感染症

- トキソプラズマ症
- E型肝炎
- Q熱
- SFTS（重症熱性血小板減少症候群）：ダニ媒介感染症
- 日本紅班熱：ダニ媒介感染症

□獣畜共通感染症

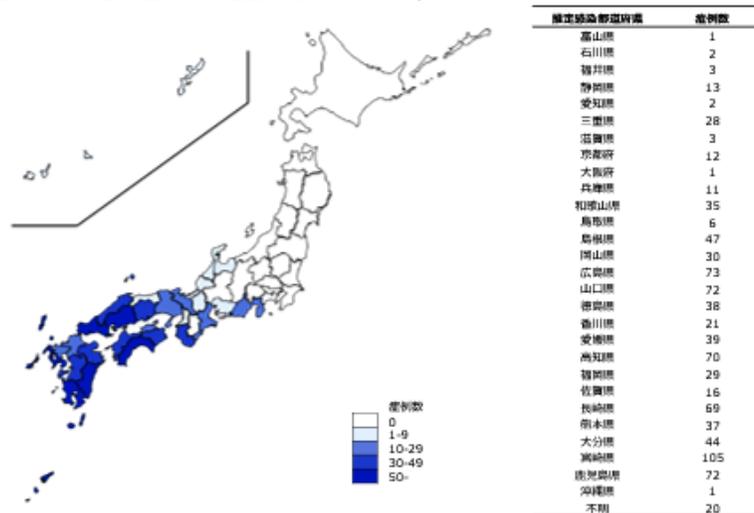
- ヨーネ病
- 口蹄疫

感染症対策 (SFTS)

SFTS (重症熱性血小板減少症候群)

- SFTSウイルス (SFTSV)
- 中国、韓国、ベトナム、日本で確認 (報告数増加)
- マダニ媒介性ウイルス感染症
- 潜伏期間：主に5~14日間
- 症状：発熱、消化器症状など。意識障害等の神経症状、出血症状を合併。白血球減少、血小板減少。
- マダニ—マダニ経路、マダニ—哺乳動物経路
- 全国の衛生研究所にてRT-PCR法によるSFTSV遺伝子検出検査を実施。
- ヒト、イヌ、ネコで発症 (イノシシ・シカ・アライグマや、ウシ・ブタ・ヒツジ等の感染も確認)
- 感染・発症したイヌ、ネコから人への感染・発症事例も確認されている。

図3. SFTS届出症例の推定感染地域 (n=900, 2021年7月31日現在)



マダニ媒介感染症対策

マダニが媒介する感染症

()内は病原体の種類

日本紅斑熱 (リケッチア)

Q熱 (リケッチア)

ライム病 (スピロヘータ)

ボレリア症 (細菌)

野兔病 (細菌)

重症熱性血小板減少症候群 SFTS

(フレボウイルス)

ダニ媒介性脳炎 (フラビウイルス)

キャサヌル森林病 (フラビウイルス)

クリミア・コンゴ出血熱

(ナイロウイルス)

.....など

狩猟者(自家消費者)や消費者への普及啓発

■ 服装

- ✓ 腕、足、首などできるだけ露出を避ける。
- ✓ シャツ、ズボンの裾は手袋、靴下の下に折り込む

■ 野外活動後

- ✓ 上着、作業着を屋内に持ち込まない
- ✓ 作業後はシャワー、入浴でダニの付着をチェック

■ 忌避剤の使用

- ✓ 作業前に市販のディート、イカリジン製剤を噴霧



感染症対策（Q熱）

Q熱（Query fever）

- リケッチアの一種 *Coxiella burnetii* による感染症
- 日本を含む世界中で確認
- 感染動物の尿、糞、乳汁などに排泄され、環境中の汚染粉塵 やエアロゾルの吸入により感染
- 感染源はおもに家畜や愛玩動物。自然界では多くの動物やダニが保菌しており、感染源となりうる
- 潜伏期は一般的には2～3週間
- 症状：発熱、頭痛、筋肉痛、全身倦怠感、呼吸器症状など。急性型の2～10%は心内膜炎を主徴とする慢性型に移行し、適切な治療をしないと致死率も高くなる。
- 診断：血清診断（間接蛍光抗体法）、PCR法により遺伝子検出
- 治療：テトラサイクリン系の抗菌薬が第一選択薬。クロラムフェニコールなども。

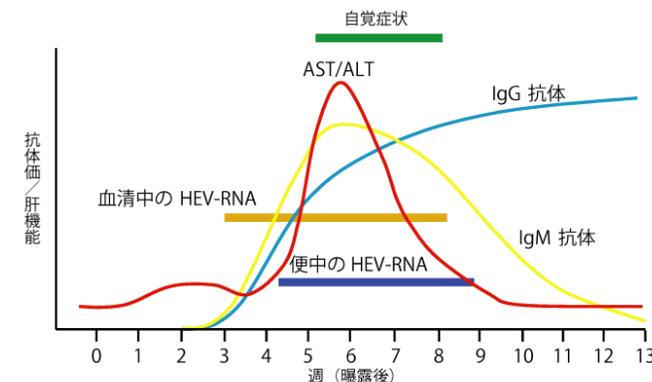
感染症対策（E型肝炎）

E型肝炎

- 原因：E型肝炎ウイルス（HEV）
- アジアにおける流行性肝炎の重要な病因ウイルス。先進国では散発的。
- 野生イノシシの抗体保有率はブタより低い、保有率が50%に達する地域もある。シカの抗体保有率はイノシシと比較してかなり低い、遺伝子の検出例はある。
- 潜伏期間：15～50日、平均6週間
- 症状：悪心、食欲不振、腹痛等の消化器症状（A型肝炎類似）。褐色尿を伴った強い黄疸が急激に出現（12～15日間）し、発症から1カ月を経て完治。妊婦で劇症肝炎の割合が高く、致死率も高い。
- 診断：RT-PCRによるHEV遺伝子の検出。HEV特異的な血中IgM抗体の検出。
- 治療：対症療法のみ

狩猟者（自家消費者）や消費者への普及啓発

- ✓ シカ、イノシシなどの野生動物の肉の生食を避け、加熱することが重要。
- ✓ 肉食を目的としたシカの解体時には、イノシシとの同時解体を避ける。



感染症対策 (CSF)

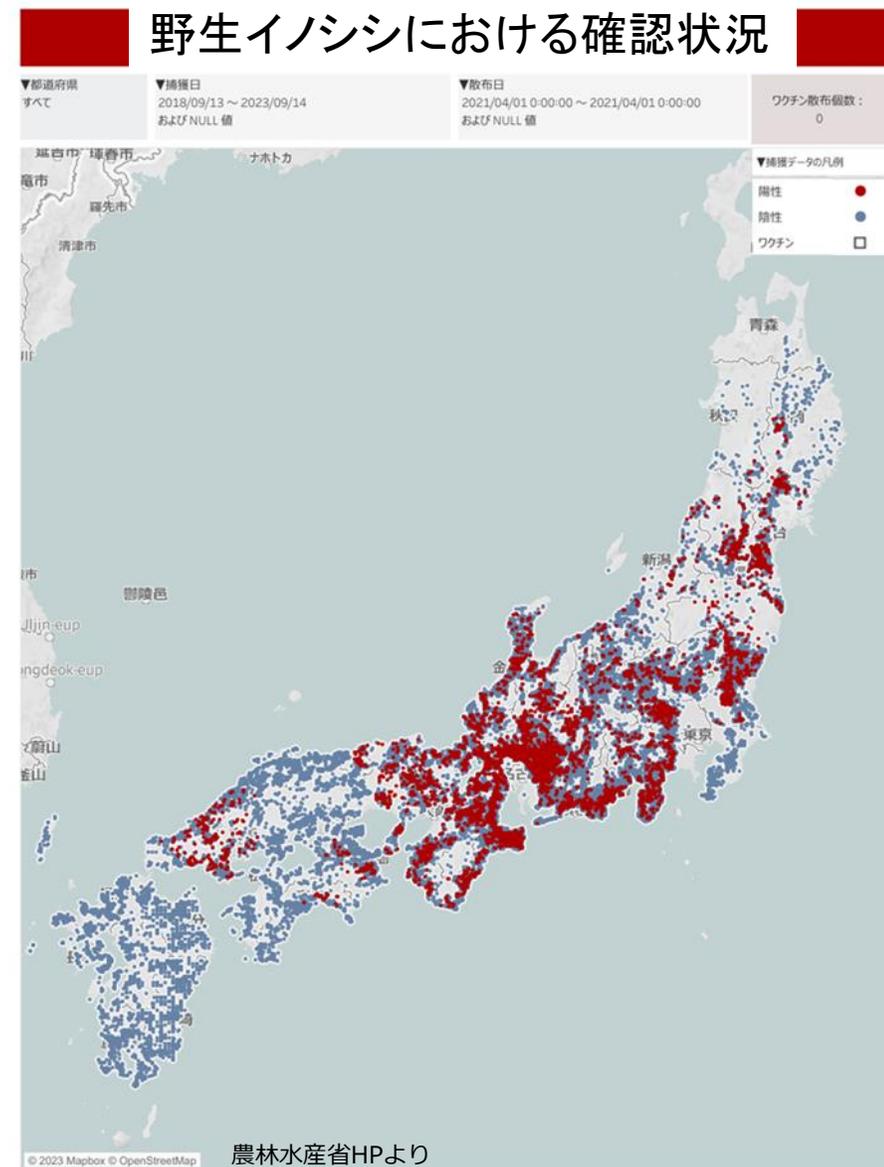
豚熱 (CSF)

- 原因：豚熱ウイルス (classical swine fever virus)
- 宿主：豚、いのしし ※人には感染しない
- 日本における発生状況：
平成30年9月に26年ぶりに発生。
飼養豚では20都県、野生イノシシでは34都府県で発生（令和5年8月31日時点）。
- 感染経路：唾液、涙、血液や臓器ほか（直接接触、経口・経鼻感染等）

捕獲活動(従事者)によるウイルス拡散の可能性高い



図2 CSF ウイルスの生存期間



感染症対策（CSF）

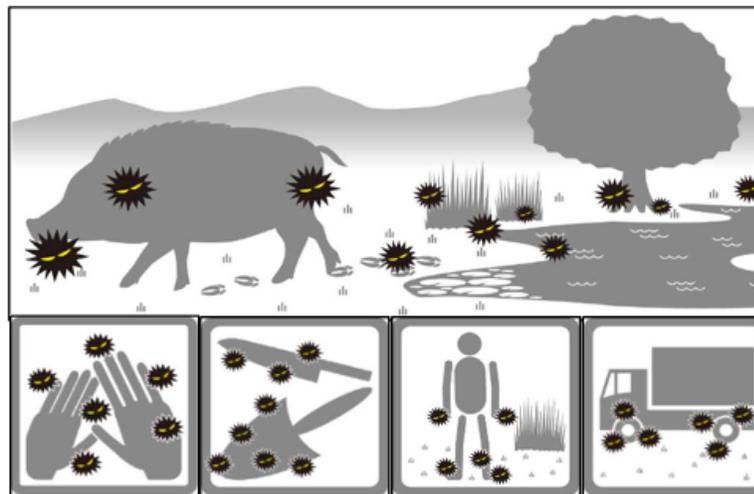
豚熱（CSF）

豚熱感染確認都道府県 捕獲従事者への防疫措置等への注意喚起

- 捕獲機材（わな、止めさし道具）の消毒
- 衣服、長靴等の消毒
- 車両（足回り、荷台等）の消毒
- 猟犬の洗浄・消毒
- 捕獲個体・残滓の適切な埋却（穴の深さ、消毒）
- 養豚関連施設への立ち入り、接近自粛



特に、他地域、豚熱感染未確認地域での狩猟活動時には消毒、防疫措置を徹底



捕獲作業時にウイルスが付着しやすい（汚染されやすい）箇所

- ① イノシシにふれる手や身体
- ② 捕獲に使用する道具
- ③ 泥がつく足まわり
- ④ 車両（特にタイヤや足まわり）
- ⑤ その他、土などに触れた部位 など

図1 捕獲作業時にウイルスが付着しやすい箇所など



足元の消毒



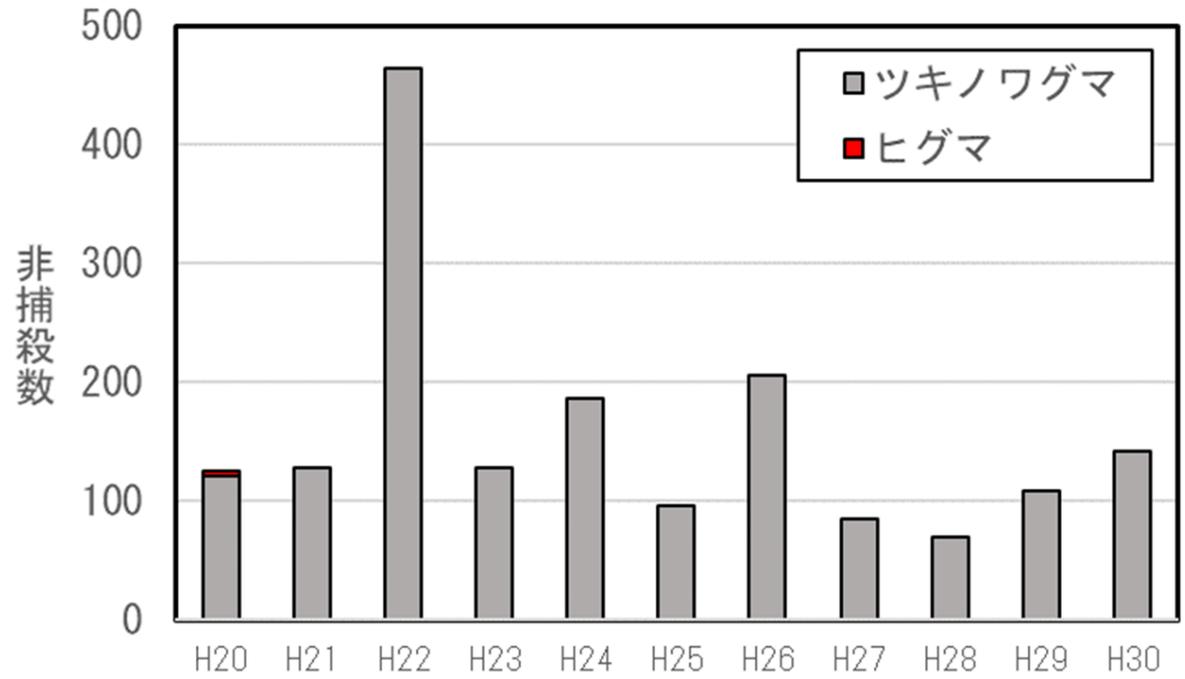
わなの消毒



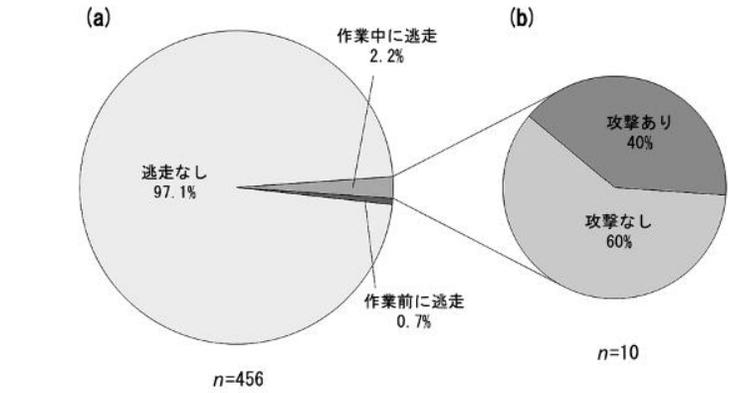
3) 4) 死体を入れて、消石灰をまく

錯誤捕獲対応

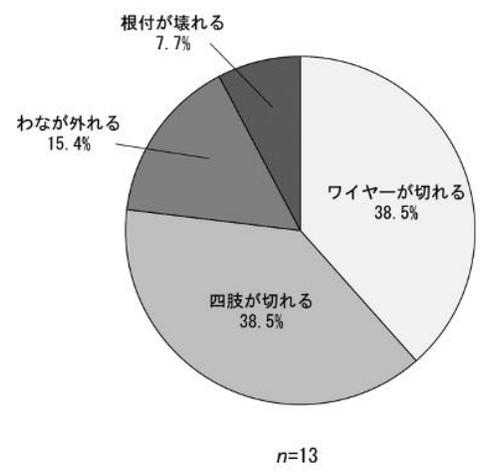
滋賀県, 京都府, 鳥取県, 三重県, 奈良県, 和歌山県 (1997年から2018年)の事例



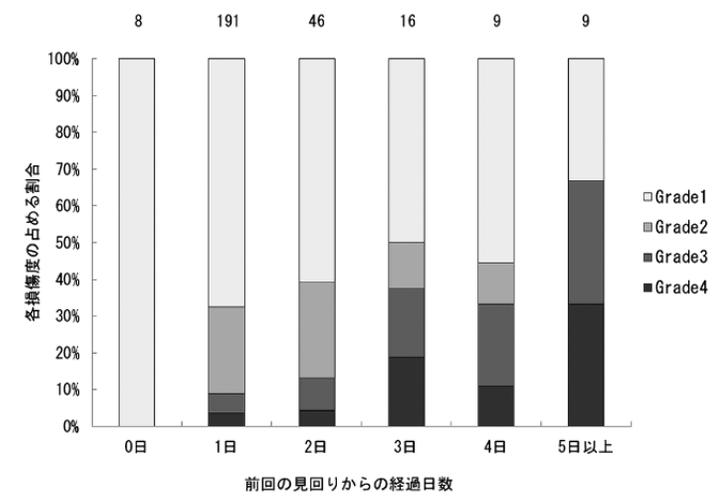
錯誤捕獲が発生したわなの種類別割合と錯誤捕獲頭数の年推移



放獣作業時にくりわなの拘束が解けて逃走した割合(a)と作業中の逃走の際に作業者に攻撃した割合(b)



くりわなの拘束が解けた原因



くりわなの錯誤捕獲における捕獲確認日と前回の見回り日の間隔と損傷度の関係

「クマ類の錯誤捕獲の現状と課題 —西日本のツキノワグマの事例について—」(中川, 2020)より引用 (https://www.jstage.jst.go.jp/article/mammalianscience/60/2/60_345/_pdf/-char/ja)

錯誤捕獲への備えと対策

- ×法令違反
- ×捕獲従事者、住民への危険性
- ×錯誤捕獲個体への影響



- ✓ 錯誤捕獲発生の予防
- ✓ 錯誤捕獲のリスク低減対策
- ✓ 放獣体制の整備
- ✓ 錯誤捕獲発生時の適切な報告

✓ 錯誤捕獲発生の予防

- 設置後は毎日見回る。
- 周辺の足跡等の痕跡から、クマ類の利用の有無を把握する
- くくりわなを設置した付近でクマ類の生息が確認された場合は、くくりわなを移動する、あるいは設置を中止する
- 誘引餌を使用する場合は、なるべく他の動物種を誘引しないものを使用する
- センサーカメラやICT 技術を活用した機材の活用を図る
- クマ類・カモシカ等の生息状況と各種の生態的特徴を勘案して、12cm 規制の解除を実施する場所・時期を設定する、クマ類の生息域では冬眠の時期だけ12cm 規制を解除する等
- シカ捕獲目的でのくくりわなを使用する場合、シカのみを誘引する餌（ハイキューブ等）を使用し、けもの道から避けて設置する

錯誤捕獲への備えと対策

- ×法令違反
- ×捕獲従事者、住民への危険性
- ×錯誤捕獲個体への影響



- ✓ 錯誤捕獲発生予防
- ✓ 錯誤捕獲時リスク低減対策
- ✓ 放獣体制の整備
 - 専門職員の配置
 - 外部組織への委託
- ✓ 錯誤捕獲発生時の適切な報告

✓ 錯誤捕獲のリスク低減対策

共通の対策
<ul style="list-style-type: none">• 脆弱なわなの使用を避けてください。• 人家周辺にはわなを設置しないようにしてください。• 見回りは原則として毎日実施してください。 捕獲から時間が経過すると、わながクマ類によって破壊される、くくりわなの場合は拘束部が壊死して脱落する可能性があります⁶⁹。• 遠方から見通しのいい場所にわなを設置してください。 安全に見回りや錯誤捕獲発生時の状況確認を実施することが可能です。
くくりわなでの対策
<ul style="list-style-type: none">• 使用するくくりわなの法規制に関して、クマ類の錯誤捕獲による事故を軽減できる以下の事項を遵守してください。<ul style="list-style-type: none">・ 輪の直径 12cm 以下・ よりもどしの装着・ ワイヤーの太さ 4mm 以上• くくりわなの根付けには強固な固定物（直径 20 cm以上の生木など）を使用してください。• 公道、林道近傍にわなを設置しないでください。
箱わなでの対策
<ul style="list-style-type: none">• 箱わなの扉にはストッパーを付けてください。

錯誤捕獲への備えと対策

- ×法令違反
- ×捕獲従事者、住民への危険性
- ×錯誤捕獲個体への影響



- ✓ 錯誤捕獲発生予防
- ✓ 錯誤捕獲時リスク低減対策
- ✓ 放獣体制の整備
 - 専門職員の配置
 - 外部組織への委託
- ✓ 錯誤捕獲発生時の適切な報告

✓ 錯誤捕獲発生時の適切な報告

- 鳥獣保護管理法では、適切な捕獲の報告が求められている
- 現状では錯誤捕獲の実態が極めて不明確
- 野生動物保護管理上、科学的・計画的な管理の前提となる正確なデータが不可欠
- 捕獲数は執行管理を行う上でも必要
- 錯誤捕獲対策の普及啓発、放獣体制整備のためにも実態解明が必要

錯誤捕獲発生時の報告

- ・ 動物種（可能であれば性・年齢クラスも）
- ・ 確認日時
- ・ わなの種類
- ・ 錯誤捕獲の状況（けが、衰弱等、危険性）
- ・ 捕獲後の処置

※錯誤捕獲が発生した場合の報告方法について計画に記載。

参考文献

- 「クマ類の出没対応マニュアル –改定版–」（環境省自然保護局、2021）
(<https://www.env.go.jp/nature/choju/docs/docs5-4a/>)
- 『特集 錯誤捕獲をめぐる課題を議論する』 哺乳類科学60巻2号 p.321-366
(https://www.jstage.jst.go.jp/browse/mammalianscience/60/2/_contents/-char/ja)
- 『クマ類の放獣に関するガイドライン』 哺乳類科学55巻2号 p.289-313
(https://www.jstage.jst.go.jp/article/mammalianscience/55/2/55_289/_pdf/-char/ja)