

ニホンジカの生態特性とシカがもたらす問題の発生メカニズム

浅田正彦（千葉県生物多様性センター）

■ ニホンジカの生態特性は、地域変異が大きい

捕食者不在の草食獣であるシカは、エサ供給量によって栄養状態や繁殖状態、死亡率などが変化し、全体の個体数が変わっていく。日本列島は南北に長く、植生や気候が地域によって大きく異なり、シカのエサの時空間分布が、地域によって様々であるばかりか、体サイズ、社会構造、妊娠率や死亡率の変動パターンに至るまで、多様性が高い。すなわち、保護管理計画を地域で立案する際には、地域の生態特性を正しく理解しないとイケない。

■ 生息密度とともに変化する生態特性とシカの影響

シカの生息密度に応じた、個体群の変化や、その影響について概説する。

シカは条件がそろえば個体数増加を続けることができる生き物で、北海道や東北地方では、高密度時に積雪などによって大量死する事例が知られている。一方、積雪がなく、温暖な常緑樹林帯では、100頭/km²にもなることがまれであり、早い段階から繁殖率の低下がみられ、冬場の大量死の事例がない。

農業作物や、植物、生態系への影響が顕著となる生息密度を調べてみると、10頭/km²以下の低密度においても影響がでるため、これらの影響を軽減するためには、低密度に維持することが求められる。

■ 分布域前線部などの低密度地域での生態特性と行政課題

分布域の前線部など低密度地域では、高密度で被害が多発している地域とは異なる課題がある。分布域の前線部では、オス比が多く、繁殖率が低いため、しばらく高密度とならない。よって、被害も少なく、捕獲などの対策の要望がほとんどないため、対策が放置される場合が多い。外来生物も含めた害獣の対策には「早期発見、早期対策」が常識となっているが、多くの自治体では、非常識（課題）となっている。

【基礎編】
ニホンジカの生態特性と
シカがもたらす問題の
発生メカニズム

浅田正彦(千葉県生物多様性センター)
平成25年度特定鳥獣の保護管理に係る研修会(シカ上級)

ニホンジカの生物学

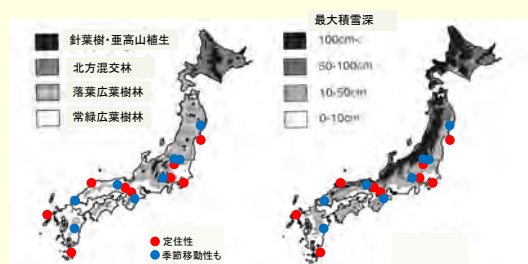
学名 : *Cervus nippon*



環境省HP <http://www.biodic.go.jp/biodiversity/activity/policy/map/map14/index.html>より

生息地の違い

Yabe and Takatsuki (2009)を一部改変



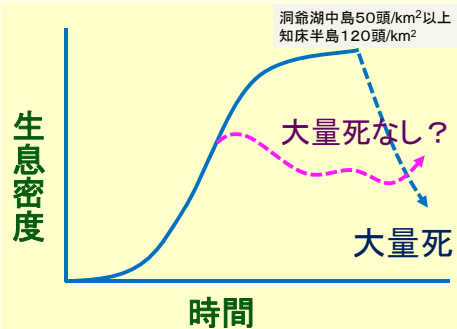
季節移動

奥秩父山地のニホンジカの季節移動
Takii et al.(2012) Mammal Study 37:127-137.



県境を越えた移動→広域管理

シカ個体数増加と「大量死」



[千葉県]妊娠率←生息密度

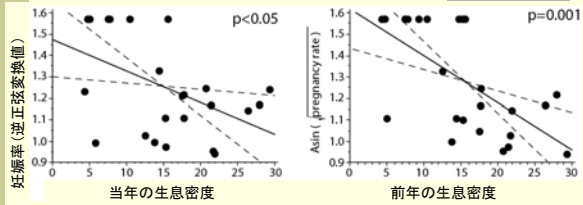


Fig. Relationships between the pregnancy rate and deer density in the current (top) and the previous year (bottom) on the Boso Peninsula, central Japan. (Asada and Ochiai,2009) The solid and dashed lines represent regressions fit to the data and upper and lower 95% confidence intervals of slope, respectively. Pregnancy rate declined as deer density increased: $r=-0.482$, $F_{1,22}=6.648$, $P=0.0171$, $Y=1.476-0.015x$ in the current year, $r=-0.627$, $F_{1,22}=14.288$, $P=0.0010$, $Y=1.616-0.022x$ in the previous year.

[千葉県] 農業被害の「甚大化」密度

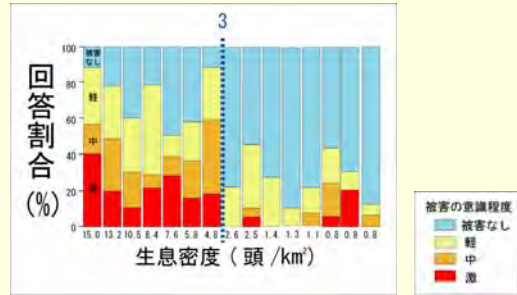


図 農家に対するアンケート結果(被害の程度)

[千葉県] 植生や生態系への影響密度

千葉県特定鳥獣保護管理計画
保全調整地域の「目標密度」

「下層植生や森林へのインパクトが許容される程度の密度」にニホンジカをコントロールし、生態系の一部としてニホンジカが生息できる環境を整備する地域」

森林の植物への影響密度

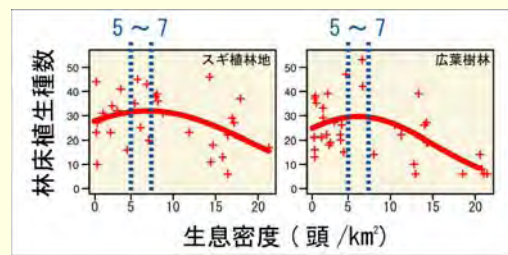


図 林床植生の種数とシカ生息密度の関係
Suzuki et al.(2008)より改変。

生態系への影響密度(千葉県)

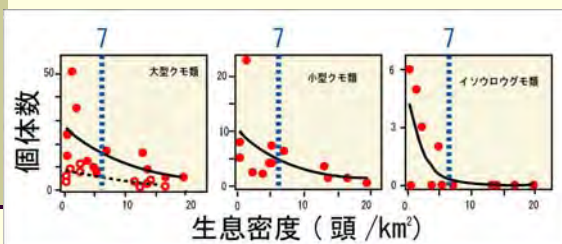
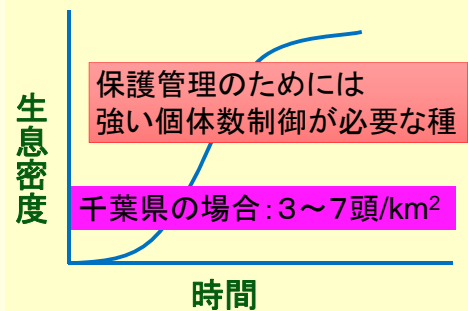


図 クモ類とシカ生息密度の関係
宮下(2007)より改変。

シカ個体数増加と植生への影響



低密度・分布拡大域での管理

早期発見、早期対策

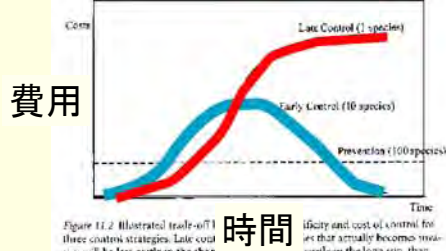


Figure 11.2 Illustrated trade-off between time and cost of control for three control strategies. Late control is less costly in the short run, but prevention measures for a much larger number of species, many of which stay

低密度・前線地域での対策

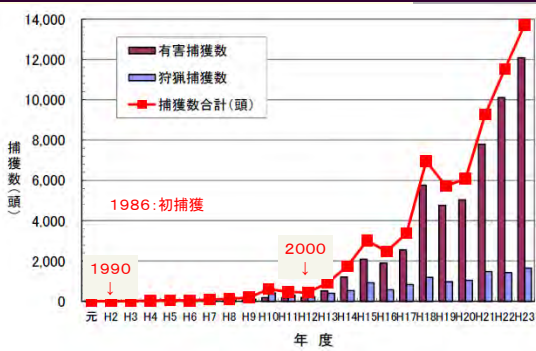
低密度 = 散発的・「少」被害

↓
放置

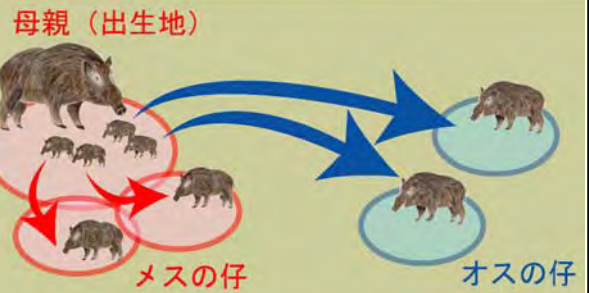
↓
個体数急増 = 被害急増

↓
「緊急」対策

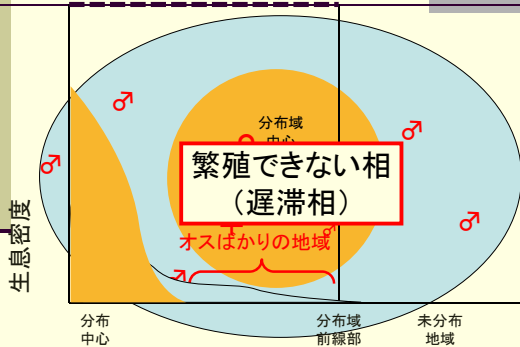
千葉県におけるイノシシ捕獲頭数



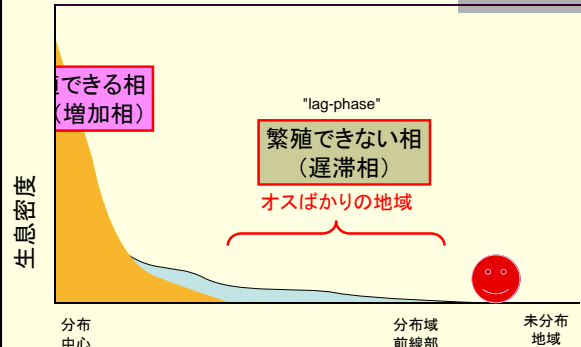
分布前線の生態学(分散行動)

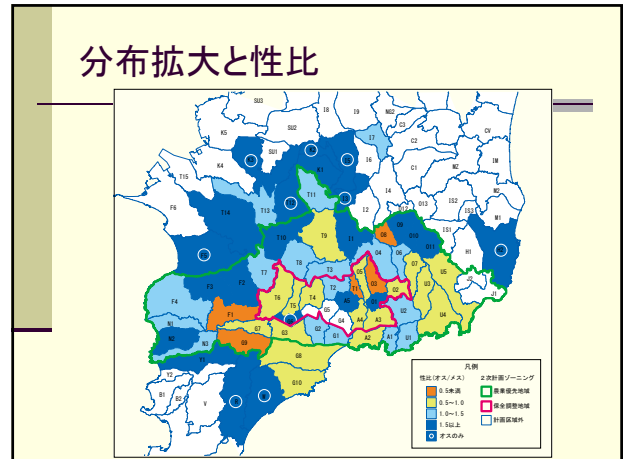
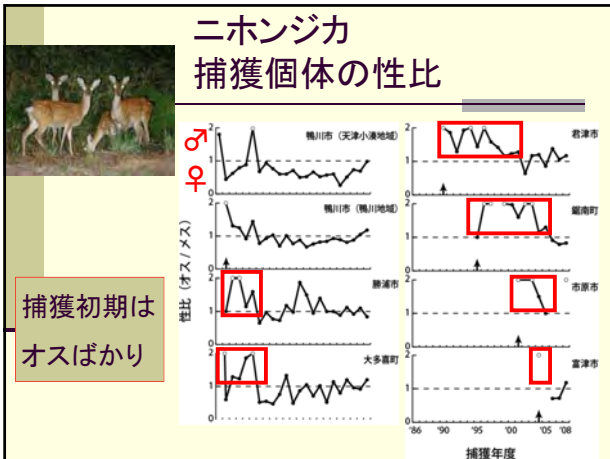


分布拡大中の模式図



分布拡大中の模式図





地域のフェーズによる違い

→ 捕獲・被害対策・環境整備

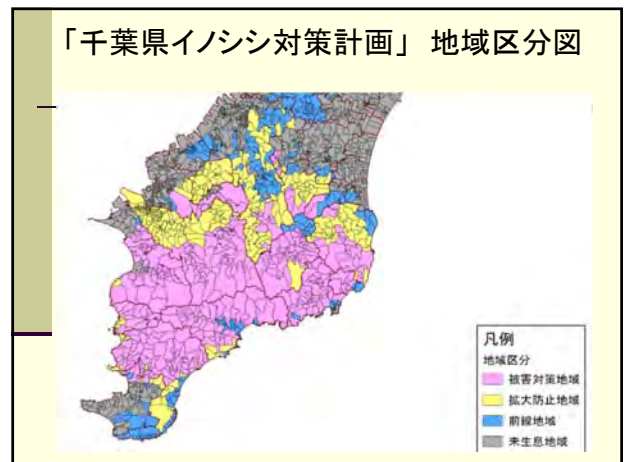
1頭〇円報奨金

→ 情報収集・予算確保

→ 普及・地元研修会

→ 捕獲体制の整備

1日〇円賃金・雇用



- ### ニホンジカの保護管理の注意点
- 南北に広い分布 = 様々な環境 (環境の多様性)
 - 季節移動 ⇔ 定住性 (生態の多様性)
 - 市町村境, 都道府県境をまたぐ個体群管理
 - 管理目標と密度 (いかに「低密度」にするか)
 - 定着増加地域 ~ 分布拡大地域 (対策の多様性)

個体群と生息環境に関する効果的なモニタリング調査の組み立て方

岸本康誉（株野生動物保護管理事務所）

■ 効果的なモニタリング調査を行うために

ニホンジカについては、生息状況を把握するモニタリング手法が数多く開発されている。また、生息状況や被害の状況把握についても、近年、複数の手法が開発されている。限られた予算と労力で、効率的に状況把握を行い、目標設定や対策の効果検証に効果的なモニタリング手法を選ぶには、「順応的管理におけるモニタリング調査の位置付け」を明確にし、「モニタリングデータに基づいた目標設定」までの作業体系を整理することが重要である。さらに、「被害軽減のための生息密度の目標設定」や、それを達成するための「捕獲数の目標設定」など、計画を策定する上での意思決定に必要なアウトプットを十分に整理することで、必要なモニタリング手法や分析方法が決まってくる。

■ 被害軽減のための生息密度と捕獲数の目標設定

計画を作成するにあたっては、モニタリングデータに基づいた明確な管理の目標値を設定する必要がある。具体的には、

- 「被害を軽減するための生息密度の目標値」
- 「生息密度の管理目標値を達成するための捕獲数の目標値」などである。

これらの目標設定や対策の効果検証に必要なモニタリングや分析例は以下の通りである。

<モニタリング手法>

- ・ 生息状況：広域で生息の動向を把握できる手法（糞塊密度など）
：簡便かつ網羅的に生息状況を把握できる手法（目撃効率・捕獲効率など）
- ・ 被害状況：集落単位での利害関係者へのアンケートによる被害程度と対策の状況調査（農業集落アンケート）
- ・ 生息環境：簡便に広域で生態系機能への影響を評価できる手法（下層植生衰退度調査など）

<分析手法>

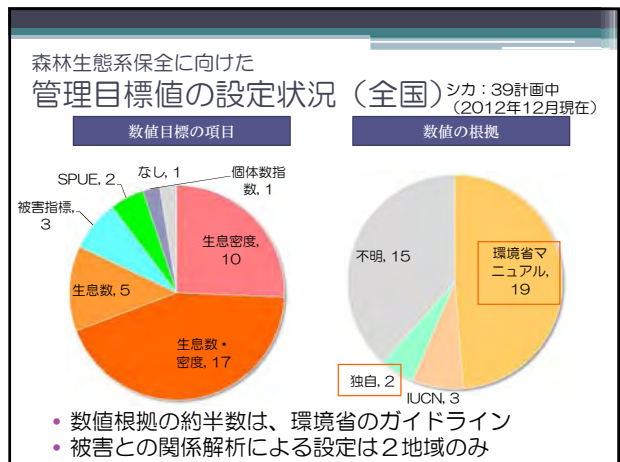
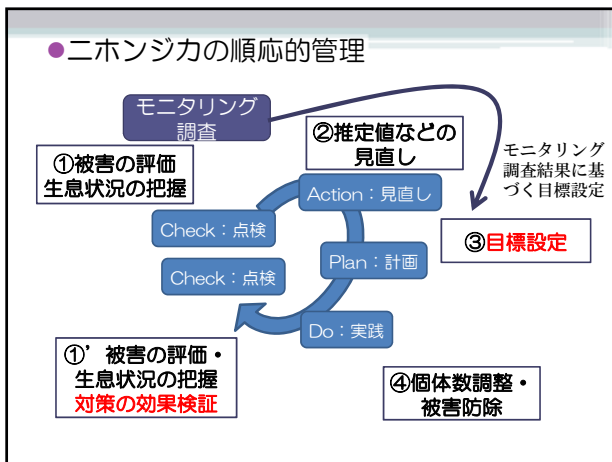
- ・ 要因分析：被害と生息密度（履歴効果・周辺環境）の関係解析
- ・ 個体数と自然増加率の推定：従来の個体数推定の課題（捕獲数との齟齬・生態的知見との乖離）を解消できる手法（捕獲数と密度指標の変化に基づく階層ベイズモデル）
- ・ 捕獲計画に基づく将来予測：個体数と自然増加の推定結果と捕獲計画に沿ったシナリオ分析

■ 効果的なモニタリング調査の組み立て方

- ・ 順応的管理における位置づけと計画策定の意思決定に必要なアウトプットを整理する
- ・ 生息の動向と被害程度・対策状況を広範囲で簡便かつ把握するのに必要十分な手法を採用する
- ・ これまでの課題を解決できる頑健な統計手法を導入する



- 効果的なモニタリング調査を選ぶには
- 状況把握・目標設定・効果検証に必要な項目を選択する
 - 順応的管理における調査の位置付けを明確にする
 - モニタリングデータに基づいた目標設定
 - 地域の実情に応じた目標設定・根拠の明確化



管理目標設定に関する事項
(環境省ガイドライン)

- 「密度管理のための水準」
- シカの密度と被害水準や生態系へのインパクトとの関係については、今のところ明確な基準はない。これまでのところ、非積雪期の密度で、農林業被害があまり大きくならない密度は平均値で1~2頭/km²、自然植生にあまり目立った影響がでない密度は平均値で3~5頭/km²以下と言われている。
- 保護管理計画を執行していく中で、これらの密度と環境・被害との関係については分析を進めていかなければならないが、当面はこの数値を目安とする。鳥獣保護区や自然公園地域内での密度も3~5頭/km²以下に設定することが望ましい。
- なお、越冬地についてはこの数値は適用できない。必要な場合は調査に基づき、個別に密度水準を設定する。

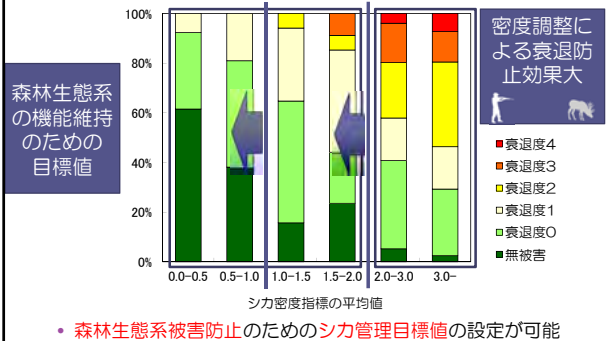
＜出典：環境省2010：特定鳥獣保護管理計画作成のためのガイドライン（ニホンジカ編）＞

- 効果的なモニタリング調査を選ぶには
- 状況把握・目標設定・効果検証に必要な項目を選択する
 - 順応的管理における調査の位置付けを明確にする
 - モニタリングデータに基づいた目標設定
 - 地域の実情に応じた目標設定・根拠の明確化
 - 計画策定の意思決定に必要なアウトプットを整理する
 - 「被害軽減」のための生息密度の目標設定
 - 「密度抑制」のための捕獲数の目標設定
- 必要なモニタリング手法や分析手法が決まってくる

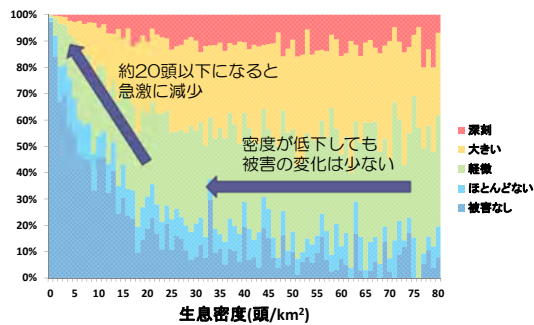
計画作成の意思決定に必要なアウトプットは

- 被害を軽減するために、生息密度をどれくらいにするのか
⇒ 生息状況と被害程度との関係図
- 被害軽減に向けて密度を抑制するためには、今後、何頭捕ればよいのか
⇒ 生息個体数と自然増加率の推定値
捕獲計画に沿った将来予測

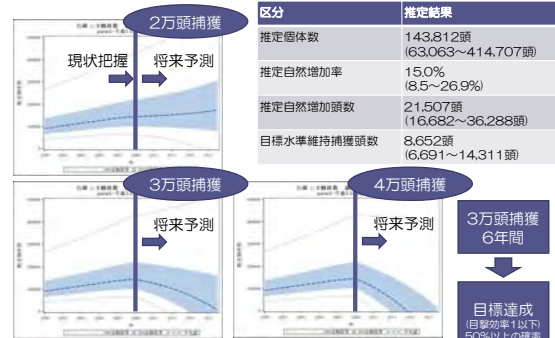
シカ密度(指標)と森林生態系被害指標との関係から…



シカ密度と農業被害程度との関係から…



個体数推定と将来予測



- 捕獲数に穂とづく階層ハイズモデルによる個体数推定
- 捕獲スケジュール設定・シナリオ分析(坂田ほか 2012、岸本ほか 2012)

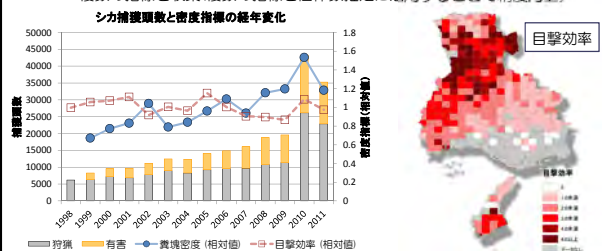
現状把握・目標設定・効果検証に効果的なモニタリング手法を選択

- 小規模・詳細は調査から大規模・簡便な調査へ
 - ▶ 生息状況：広域で生息の動向を把握できる手法を採用
※直接カウントは個体数推定に必須ではない
⇒ 糞塊密度など
広域を網羅的に把握できる手法を採用
⇒ 目撃効率、捕獲効率など
 - ▶ 被害状況：農業集落単位での利害関係者へのアンケートによる被害程度の調査
 - ▶ 生息環境：簡便に広域で生態系機能への影響を評価できる手法 ⇒ 下層植生衰退度調査
(※捕獲状況(狩猟捕獲数・許可捕獲数)の変化も重要)

生息状況の把握

- 密度指標の変化を網羅的・継続的に把握

- ▶ 値そのものより、毎年の変化をとらえることが重要
(捕獲数と合わせて分析することで個体数推定は可能)
- ▶ 局所的で高精度な情報より、地域スケールでの必要十分な情報把握
- ▶ 複数の指標を収集(複数の指標を個体数推定に活用することで精度向上)



県域スケールで 自然植生への影響の現状把握

- 簡便に森林機能の変化を把握できる指標
(Fujiki et al. 2010, 藤木 2012)

□ 調査項目

- ✓ 低木層の植被度
- ✓ シカの痕跡の有無
- ✓ 面状侵食の面積割合
- ✓ 高木性稚幼樹の有無

低木層の植被率
 □50%以上 □50%未満 □25%未満 □10%未満 □1%未満

無被害 → 衰退度4



下層植生衰退程度の変化(2006→2010)

□3~5年間で調査を実施し、衰退・回復状況を確認
⇒対策の効果を検証

下層植生衰退度
 ■ 衰退度0
 ■ 衰退度1
 ■ 衰退度2
 ■ 衰退度3
 ■ 衰退度4
 ■ ナンバーなし

2006年 → 4割の地点で衰退進行 → 2010年
 ↓
 捕獲が不足

農業被害程度の現状把握

- 農業集落単位での被害と対策の状況を毎年調査
- ▶ 利害関係者を対象とした県域スケールでのアンケート調査
- ▶ 被害の程度とその変化を把握し、目標設定と対策の効果検証に活用
- ▶ 調査様式の標準化・入力効率化⇒OCR用紙を使用

被害程度 被害の変化

調査フォーマット (OCR用紙)

目標設定・効果検証のための モニタリングデータの分析手法

□ 要因分析 (被害と生息状況の関係解析)

- ▶ 被害地周辺や過去の生息状況 (履歴効果) を考慮した統計解析

□ 個体数と自然増加率の推定

- ▶ 従来の個体数推定の課題 (捕獲数との齟齬・生態的知見との乖離) を解消可能できる手法を導入
⇒ 捕獲数と密度指標の変化に基づく階層ベイズモデル

□ 捕獲計画に基づく将来予測

- ▶ 階層ベイズモデルによる個体数と自然増加率の推定結果と捕獲計画に沿ったシナリオ分析

シカ密度(指標) と森林生態系被害指標との関係から…

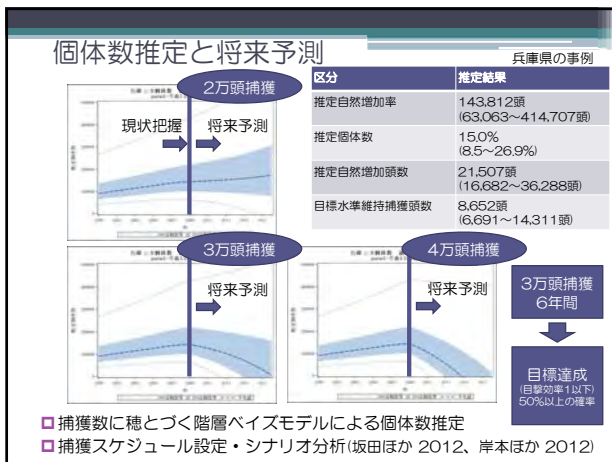
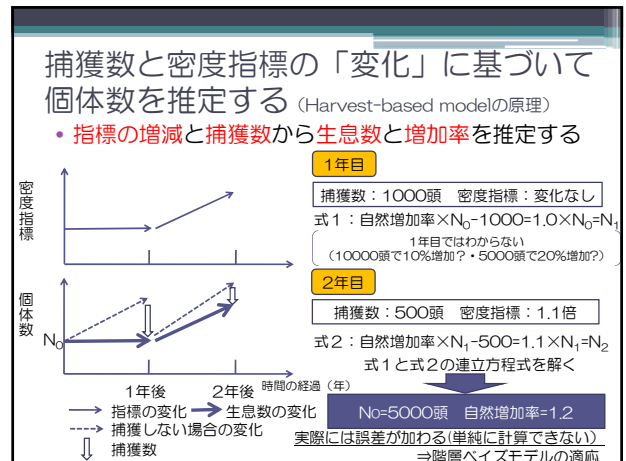
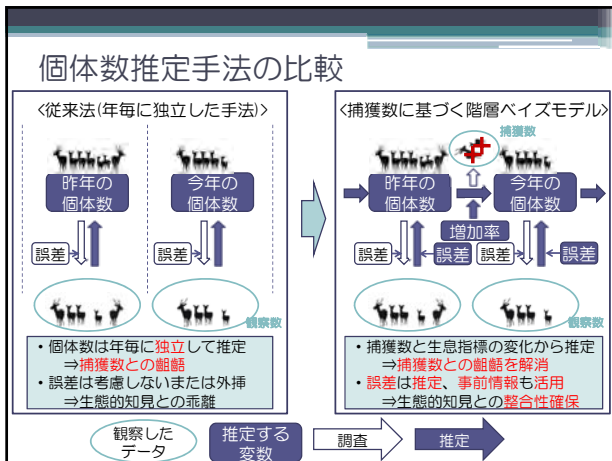
森林生態系の機能維持のための目標値

密度調整による衰退防止効果大

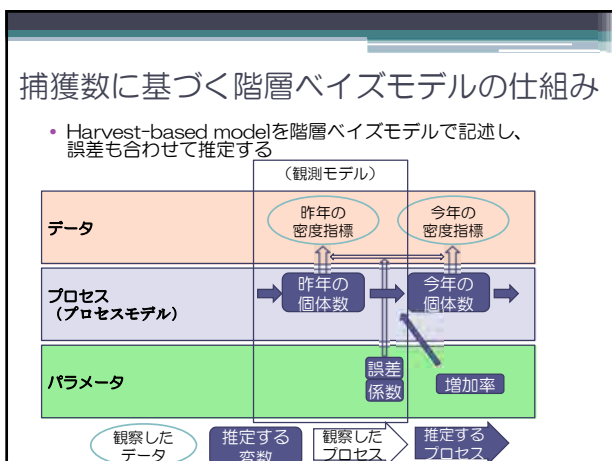
- 衰退度4
- 衰退度3
- 衰退度2
- 衰退度1
- 衰退度0
- 無被害

林分から4.5km以内の過去4年分のシカ密度指標の平均値

- 森林生態系被害防止のためのシカ管理目標値の設定が可能



- ### 個体群と生息環境に関する効果的なモニタリング調査の組み立て方
- 計画策定の意思決定に必要なアウトプットを整理する
 - 「被害軽減」のための生息密度の目標設定
 - 「密度抑制」のための捕獲数の目標設定
 - 生息の動向と被害の程度を広範囲で簡便かつ効果的に把握できる手法を採用
 - 生息状況 (目撃効率・捕獲効率・糞塊密度など)
 - 生息環境 (下層植生推定度調査など)
 - 被害状況 (集落を対象とした鳥獣害アンケートなど)
 - これまでの課題を解決できる頑健な統計手法の導入
 - 階層ベイズモデルの採用



都道府県にふさわしい捕獲、被害対策の支援とは

阿部 豪（兵庫県立大学自然・環境科学研究所）

- 被害対策の目標は、「許容可能なレベルまで被害を減らすこと」である。目標実現のためには、守りたい土地を「柵」で囲って野生動物を入れないようにすることと、守りたい土地に入るおそれのある野生動物を「捕獲」して数を減らすことが最も効果的である。
このセッションでは、実際に兵庫県で実施した 3 つの事業を例にとり、それぞれの事業の狙いと体制、その中でとくに県が果たした役割、事業の評価方法（途中経過）について紹介する。
- まず、加東農林事務所が実施した開口部対策事業を紹介する。適切に設置、管理された「柵」は、非常に高い被害抑制効果を発揮するが、集落全体を囲う「柵」では、交通量の多い道路や水路など、どうしても塞ぐことのできない開口部の管理が課題となってきた。本事業では、開口部付近での捕獲が、集落へのシカの侵入頻度にどのような影響を与えるかを検証し、開口部対策としての捕獲の手順を整理した。
- 次に、豊岡・朝来農林事務所が実施した箱わな・囲いわなによる捕獲促進事業を紹介する。近年、わな免許所持者が増加しており、それに伴い補助事業などを活用して大量の箱わな・囲いわなが集落に投入されるようになってきた。しかし、わなによる捕獲効率は依然として低く、その効率化が課題となってきた。本事業では、はこわな・囲いわなによる捕獲技術を整理するとともに、効果的な指導方針や評価の手法を確立した。
- 最後に、兵庫県が全県を対象に取り組んでいる「ストップ・ザ・獣害」事業のうち、とくに農業被害の「診断」と対策提案の仕組みと狙いについて紹介する。冒頭に紹介したように、被害対策の目標は、「許容可能なレベルまで被害を減らすこと」である。このため、実際の被害現場では、必ずしも理想的な対策提案が受け入れられるとは限らない。現地対策提案を行う指導員は、聞き取りや現地調査で得た情報をもとに適切に状況を「診断」し、その場のニーズに応じた最適な対策提案を行わなければならない。本事業では、現地指導員と研究技術専門員が連携した組織的な指導体制や指導手順の仕組み作りに挑戦した。

都道府県にふさわしい 捕獲、被害対策の支援とは

兵庫県立大学自然・環境科学研究所
阿部 豪

どのように目標を達成するのか？

- 事前の調査データ
- 動物の生態情報
- 地域の体制、環境 etc.
- 現状で利用可能な資源
- 追加で整備する必要のある資源 etc.

- 事業ごとに明確な目標を設定
- 評価の手法、手順を決定
- 集めるデータセットを決定

目標達成に直結する計画設計を！

できるだけ専門性が低く、統一的な調査法で！

- 都道府県でモデル的に実証試験を実施、改良
- パッケージとして「手順」を市町村に普及

一連の流れをアウトソーシングするのも有効 経験や技術が地域に蓄積されるように！

効果的な被害対策とは・・・



目標は、
許容可能なレベルまで
被害を減らすこと！！

防護柵の選択

| 柵の種類 | 設置費用/労力 | 維持管理労力 | シカ | イノシシ | アライグマ | ヌートリア | サル |
|------------|---------|--------|----|------|-------|-------|----|
| 金網フェンス | 高 | 少 | ○ | ○ | × | ○ | × |
| 電気柵 | 中 | 多 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| トタン | 中 | 少 | × | △ | × | ○ | × |
| ワイヤーメッシュ柵 | 中 | 少 | ○* | ○ | × | ○ | × |
| のり網 | 低 | 多 | △ | × | × | × | × |
| 弾力性のある柵 | 低 | 多 | △ | × | × | × | ○ |
| 複合柵(金網+電気) | 高 | 少 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |

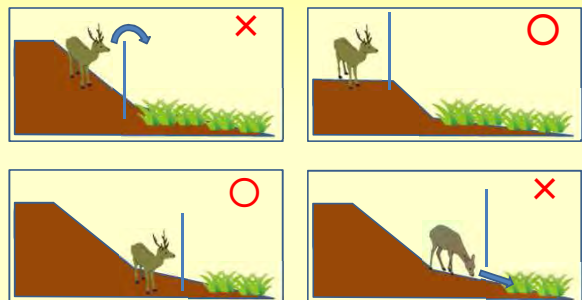
*シカ対策のワイヤーメッシュ柵は、高さが必要

防護柵による侵入防止対策の効果



隙がなければ、動物は無理に越えようとはしない

柵設置の基本(場所の選び方)



大事なことは、動物の目線に立って考えること！！

電気柵の効果



対象動物の目線の先に電線があることが重要！！

防護柵を有効に活用するために

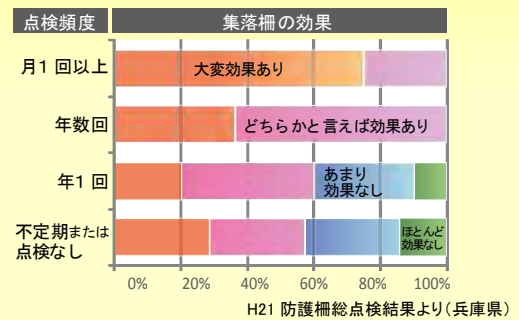
- 「跳び越せる」と思わせない
- 「潜り込める」と思わせない
加害動物の目線に立ち、電気柵の段数や、設置場所、設置高や忍び返しなどで調整
- 農作物の味を覚えさせない
「やられてから柵を張る」では遅い。一度味をしめると、執拗に侵入を試みるようになる
- しびれない電気柵は設置しない
電気柵は、学習条件付けによる心理柵。「電気が流れない場合がある」という学習は、効果を落とす

心理抑制機能をなくせば、ただのヒモ



効果を持続させるために・・・

保守点検の頻度が高いほど、効果は高い！！



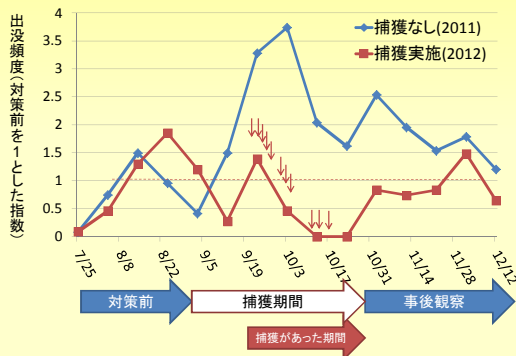
集落柵の限界(開口部対策の必要性)



捕獲により侵入リスクを軽減する対策 (兵庫県多可町)



捕獲による侵入抑制効果の検証

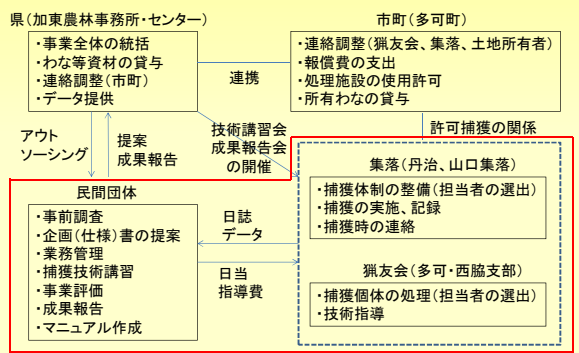


開口部対策のまとめ

- 光や音(超音波)、忌避剤では防げない
- 柵の延長、グレーチングにも限度がある
 - 侵入動物の数が減るわけではない
 - 次の侵入路を予測できない
- ルート上での捕獲で侵入を抑制できた
 - 捕獲をやめると、再び侵入し始めた
 - 柵の山側には、まだシカが残っていた
 - 継続すれば、長期的な効果も期待できる
 - 捕獲に要した労力はわずか
 - わなの設置と毎日の見回り&餌撒き: 1人×1時間程度/日
 - 捕獲時の処理: 随時

H24年度

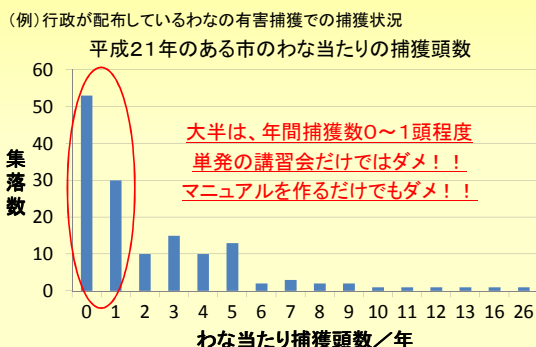
開口部対策事業の流れ(兵庫県加東農林)



捕獲による被害対策

- わなの導入や免許所持者は増加している
 - わなの免許所持者は増加
 - 平成10年 968人 → 平成23年 2,646人
 - 集落に配置されているわなは3165基以上
 - (平成24年度時点、森林動物研究センターで確認できたもの)
- しかし、捕獲効率は悪い
 - 昨年度の捕獲頭数が確認できた460集落のうち、年間捕獲頭数が2頭以下の集落は52%、そのうち全く捕獲できなかった集落は36%にのぼる
 - 技術、知識等の不足が原因だと考えられる

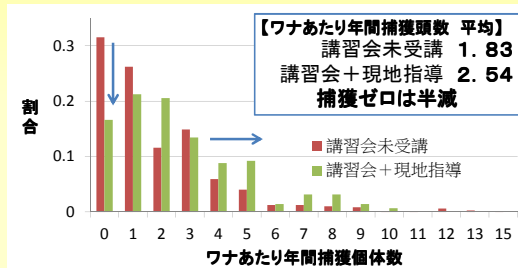
はこわな・困いわな捕獲の実態



はこ・困いわな捕獲の基本

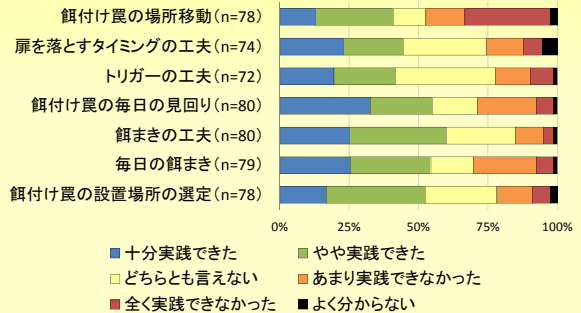


基本的な捕獲技術の指導による捕獲効率の向上

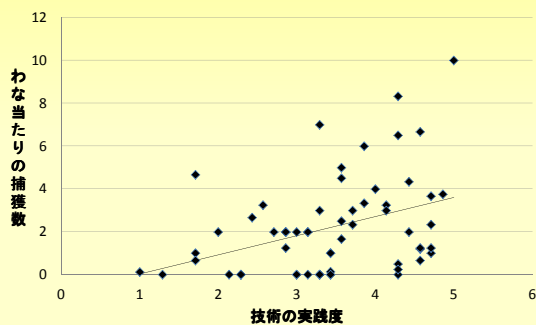


兵庫県但馬地域における集落が主体の箱わな・囲いわなの捕獲実績(H23)

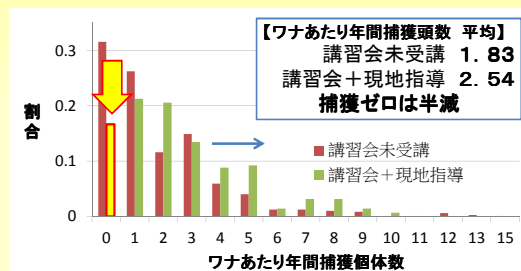
指導した技術の実践状況



技術の実践と捕獲成果の関係



新たな課題の明確化！！



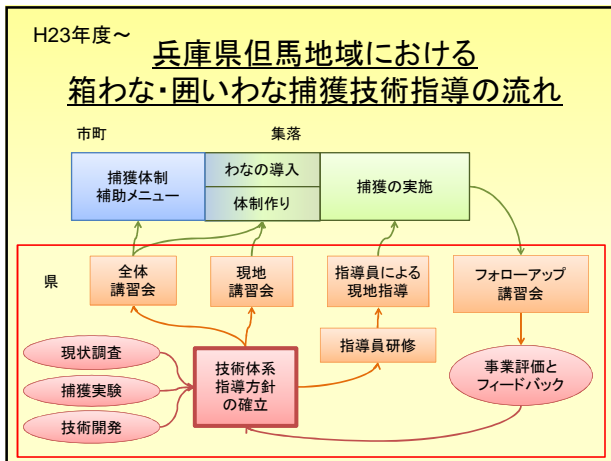
兵庫県但馬地域における集落が主体の箱わな・囲いわなの捕獲実績(H23)

集落内の捕獲体制について苦労したこと(自由回答より抜粋)

- ✓ 体制について話し合いをしたが、うまくいかなかった。
- ✓ 管理は農会が担当しているが、特定の当番などは決めていなかったため、餌の管理などが不十分であった。
- ✓ ワナにかかったあとの処理をどうするんだということに、なかなか理解が得られなかった。
- ✓ 村の人は獲れれば喜んでくれるが、その過程については、あまり関心がない。
- ✓ 駆除に対して批判的な人もいる。
- ✓ 農会がそっぽを向いている。
- ✓ 管理者が勤務者のため、見回り、餌まきが理想どおりにはできなかった。彼らを外すと、管理者不在となり管理体制の崩壊となる。
- ✓ 集落の住民は、農作業、日々の暮らしが忙しく、捕獲活動にあまり関心がない。
- ✓ 集落内で口を出す人が、協力してくれる方がない。
- ✓ 年寄りが餌付けを理解しない。
- ✓ 餌やり、見回りを1人でやった。

集落内の捕獲体制について工夫したこと(自由回答より抜粋)

- 他人任せでは守れないことを話し、区民の関心を高め、他人任せの体質を変えた。
- 有害捕獲班の方と役割分担し、双方の負担を減らした。
- 餌付け罠の責任者を変更した。
- 集落の皆が勝手に餌を持ち込むのを注意した。
- 餌付けを隣保の世話係にも協力していただいた。
- 各箱ワナには各々餌付けする人を決め、その人がほぼ毎日見回りをした。管理者を特定の人とした。
- 手伝いを1回1,000円で依頼した。
- 集落住民で監視体制を作った。



地域の自衛力強化に向けて・・・

適切な被害対策の普及
守りたい土地に入れない

行動の掌握、
わなへの誘導

← 侵入リスクの軽減

効率的な捕獲の推進
加害動物の数を減らす

対策の普及には、目の前の問題を解決してみせるのが一番！！

目標は、許容可能なレベルまで被害を減らすこと！！

効果的な対策立案に向けた「診断」の手順

被害は深刻か？ no → 被害が深刻でなければ、提案は受け入れられにくい発生頻度が低いと、適切な対策を立案しにくい

yes

被害の種類は？ 生活被害 → 早期解決が必要

農作物被害

収穫は、いつまで続くのか？ → 短期の場合は、小手先の対策も有効
一気に収穫してしまうという提案も有効

加害動物は特定できているか？ → 判定は正確か？

既に何か対策を講じているか？ → 対策は妥当か？

ヒアリングや現地調査で得た情報をもとに、被害を防ぎ、必要な収量を確保するための対策を提案できる指導体制の構築が重要

「診断」の進め方(8月、鯖江市) 相談事例

ステップ1 被害状況の聞き取り 相談事例

- スイカ、キンカンウリが大量に被害
- 残されたスイカには、アライグマの食痕
- 状況証拠からアライグマによるものと想定
→周囲にアライグマの生息情報あり
- 対策は目の細かい防風ネットと防鳥ネット、番兵？
- 1か月間、箱わなを設置するも、捕獲なし
- どうしたら捕獲できるか知りたい

ステップ2 被害現場の確認 相談事例

- 足跡は確認できず
- 典型的なアライグマの食痕を確認
- アライグマ以外の食痕も確認
- ネット下に侵入路(掘り痕)を確認
- アライグマ、アナグマ、タヌキなどが生息する環境
- アライグマの捕獲わなは既に設置済み

相談事例

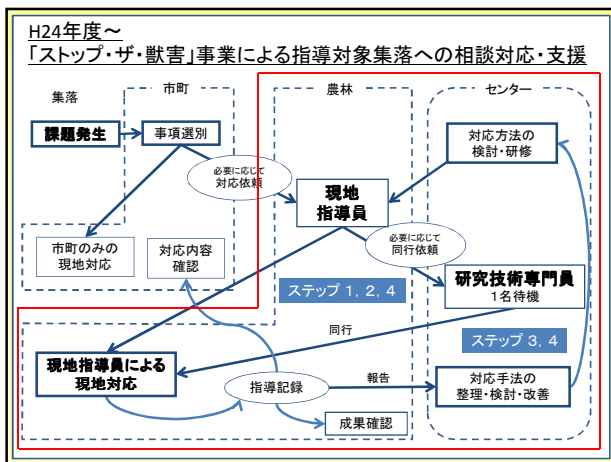
ステップ3
「診断」

- 獣種特定は困難
- 獣種絞り込みに有効
- 対策決定に有効

- 足跡は確認できず
- 典型的なアライグマの食痕を確認
- アライグマ以外の食痕も確認
- ネット下に侵入路(掘り痕)を確認
- アライグマ、アナグマ、タヌキなどが生息する環境
- アライグマの捕獲わなは既に設置済み

ステップ4 **ステップ5**
対策の提案 効果の検証

被害発生を防ぐことで、捕獲成功率UP!



今の体制や方法を、どのように理想に近づけるか？

坂田宏志（兵庫県立大学／森林動物研究センター）

- シカの被害の深刻化、広域化、長期化に伴って、必要な体制や対策の方法も変わりつつある。例えば、「緊急的・臨時的」に始めた対策が「継続的・長期的」になり、「小規模・少人数」で行ってきたことが「大規模・組織的」な対応が必要になり、「少予算・低価格」で行ってきたことが、「予算も拡充」され、「相応の単価」も求められるようになってきた。
今後は、課題の規模に応じた体制で責任を果たしていかなければならない。
- 課題の規模を推定し、関係者で共有した上で、必要な体制を検討する。具体的には、
 - シカの生息数や自然増加率を推定し、被害との関係を明らかにする。
 - 問題を解決するために必要な捕獲や被害対策の規模や期間を見積もる。などの作業を行うことが起点になる。
適切な手法を用いれば、現時点で多くの都道府県が既にもっているデータから、そのデータの条件に応じた暫定的な推定は可能である。
たとえ精度が悪くても、まず「現時点で最善」といえる方法で予測を出し、それを元に体制や手法について議論始めることで、社会全体が目標に向かうことができる。
- 実際の事業実施に最善を尽くし、検証・修正していくことが、体制作りの基本になる。
どんなに小さな事業であっても、
 - 着手の前に、〈1〉目的（そもそもの目的は何か？）、〈2〉必要性（目的に沿って必要かどうか？）、〈3〉理論（事業が想定している理屈が正しいか？）を検証し、
 - 実行後には、〈4〉過程（手順は適切であったか？）〈5〉効果（効果がどのくらいあったら？）〈6〉効率（費用対効果は高いか？）を検証するべきである。そのために、
・段階的な目標を設定し、
・事業の進行や成果を確認する報告様式などを工夫し、
・その記録を分析することを勧める。これによって事業内容を、手際よく検証できるので、説明責任を果たし、適切な改善を行い、体制を強化することにつながる。
- 適切な行政サービスを行っていくために
 - まず、法制度等に沿って、行政と住民の役割分担を明確することが必要である。
 - 行政が行うべき技術的な対応は、民間へのアウトソーシングも必要になる。
適切に業務を請け負える企業の育成や、行政職員が委託業務の適切な企画や管理を行える仕組み作り {業務の標準化（成果、安全性、効率）、新たな提案や高い技術を評価・導入する仕組み、責任を担保する仕組みなど} が必要である。

以上の点を、できる限り具体例を挙げながら考えていく。

今の体制や方法を、 どのように理想に近づけるか？

兵庫県立大学／森林動物研究センター
坂田宏志

求められる体制の転換

- 被害の深刻化、広域化、長期化、
関わる人の増加

- 緊急的・臨時的 → 継続的・長期的
- 小規模、少人数 → 大規模・組織的
- 少予算・低額 → 予算増加、相応の単価

課題の規模に応じた、管理責任や説明責任

理想の体制は、小さな意思決定や 事業検証してこそ作られる

検証すべき項目

- 目的の確認(そもそもの目的は何か?)
- 必要性(目的に沿って必要かどうか?)
- 理論(理屈が正しいか?)
〈実行〉
- 過程(手順は適切か?)
- 効果(効果があったかどうか?)
- 効率(費用対効果は高いか?)

具体的に個々の事例を検証してみる

- 問題の大きさの確認
– モニタリング、個体数推定、将来予測、合意形成
- 被害対策や捕獲推進のための事業
– 必要性、役割分担、考え方、進め方、効果
- 新しい技術等の開発
– 必要性・合目的性、アイデア、進歩性、効果

【検証例1】 どれだけの体制が必要なのか？ 問題の大きさを把握する

- 課題の規模を推定し、必要な体制を検討する。
 - 被害規模と対策費の見込み → 目標設定グラフ
 - 捕獲の規模、期間に応じた予測 → 予測グラフ
- まずは、「現時点最善」の推定と予測を出す。
(手持ちのデータだけでも、何らかの推定はできる。)
(公表の是非は、信頼度次第。)
- できるモニタリングを始め、推定を修正していく。
(目的や実施する事業に沿った調査を。)
- この規模感を、できる限り共有し、全ての対策の
検討において参照する。
- 推定の見直しも、念頭に置く。

個体数推定や予測に有用な数値

- 捕獲数の推移
 - 捕獲効率、目撃効率の推移
 - 糞塊密度など調査結果の推移
 - 被害の推移
 - 通報、苦情、交通事故などの件数の推移
- いずれも、対象地域を網羅し、継続的に同じ手法で収集されたデータであることが必要。
- 既存のデータから始め、追加データを組み込んでいくことも可能。

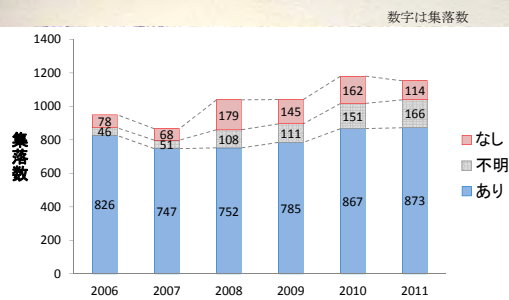
【検証例2】 被害対策の考え方は正しいか？

- 主力は柵と捕獲
 - 簡易な方法（簡便な刺激、ちょっとした工夫など）だけで、効果は期待できない
 - 補助的手段と主力手段を取り違えないように

| | 防護柵 | 捕獲 |
|-------|-----------------|--------------------------|
| 効果の時間 | 即効 | 中・長期的(ときに即効) |
| 効果の範囲 | 囲いの中のみ | 捕獲個体の行動範囲 |
| 規模の効果 | 小さく囲っても効果はある | 一定以上の捕獲数が必要 |
| 効果の影響 | 個人的 あるいは集落限定 | 公共性が高い(世代間、地域間、 自然植生) |

兵庫県事例

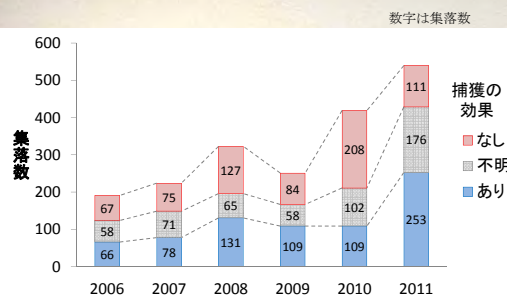
シカの被害に対する防護柵の効果



防護柵の効果は多くの集落で認められている。
一度効果が落ちたが、近年、再び効果が上がりつつある。

兵庫県事例

シカ捕獲の効果に関する認識の変化



捕獲の効果は、無回答の集落が多く、評価もよくなかったが、
努力を続けることによって効果が認められつつある。

【検証事例3】 捕獲の推進に何をすべきか？ どのように捕獲の担い手不足なのか？

- 技術の問題
 - どのような技術が必要なのか？
- 募集や待遇の問題
 - どのような条件で募集し、応募者がいないのか？
- 個人的な対応 → 組織的な安全性や効率の確保、後継者育成が必要
 - 組織運営の費用は見込んでいるか？

捕獲事業の実施状況

- 事業種別ごと、市町ごとに、目標を設定して実施

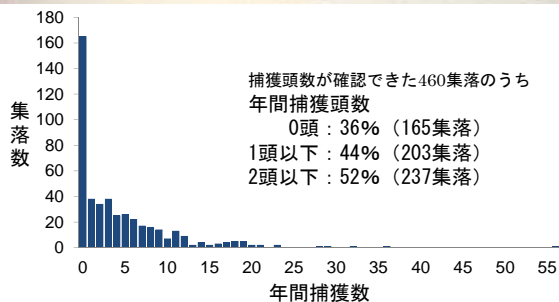
| 区分 | H22実績 | H23実績 | H23目標 | H23達成率 |
|---------|--------|--------|--------|--------|
| 狩猟(報償金) | 19,950 | 21,991 | 13,300 | 165% |
| 一般有害 | 5,403 | 5,797 | 4,700 | 123% |
| 個体数管理 | 5,394 | 4,451 | 6,000 | 74% |
| ドロップネット | 323 | 129 | 2,000 | 6% |
| シカ捕獲実施隊 | 5,704 | 2,516 | 6,000 | 42% |
| 合計 | 36,774 | 32,411 | 32,000 | 101% |

(一頭あたりのおおよその予算)

実施隊 2万4千円 個体数管理 1万3千円 狩猟 2.5~6.5千円

(狩猟に対する報償金は効果的であったが、将来のことを考えると・・・)

集落に設置された箱わな・囲いわなの 捕獲状況



狩猟期間の銃猟やわな猟も同じ傾向

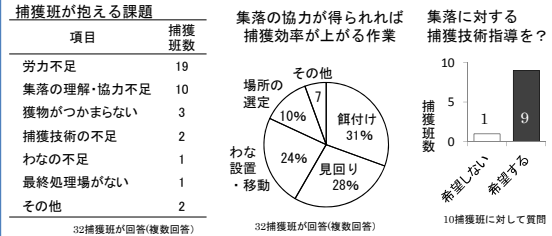
事業実施の際には、 検証を見据えた記録が重要

- 段階的な目標を設定する
- 段階的な過程の進行を確認する記録様式
- 効果を検証する記録様式(事業内、事業外)
- 事前と事後のヒアリングやアンケート等の記録

- 進行管理
- 効果検証
- 改善、標準化
- 説明責任
- 事業継続や拡充の是非

→【例】指導員マニュアル

捕獲班に任せていたらそれで良いのか？ 捕獲班ヒアリングから明らかになったこと



多くの捕獲班が労力不足で、集落の協力を必要とし、
集落の捕獲技術への理解を求めている。

捕獲技術指導の成果

○ 15項目の技術指導を、全体で58集落へ指導した。
(そのうち、38集落が昨年度の捕獲頭数が2頭以下)

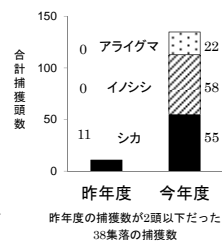
○ 指導により改善できた集落では捕獲が進んだ。

指導で改善できた項目の割合
捕獲できた17集落 改善率80%

できなかった5集落 改善率50%

指導員による巡回指導を複数回行った22集落について集計

※ 捕獲できた集落は、指導をした項目を、より多く実践していた。
※ 一方で、捕獲できなかった集落では、わなの設置場所や餌のまき方など、改善できていない項目も多かった。



○昨年度捕獲できなかった集落でも、捕獲成果を上げることができた。

現状認識の共有

- 課題の規模感の共有
 - 現状の把握と将来の予測が重要
 - 被害の範囲や大きさ
 - 個体数の増減
- 対策の現状と見込みの共有
 - 担い手不足だとして、今後何を見込むのか？
- 解決への考え方を共有
 - 立場や得た情報によって異なる意見
 - 客観的事実に基づく意見の集約と調整が重要

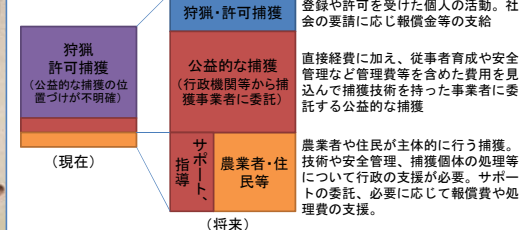
役割分担の方針を共有

- 行政サービスをどのように提供するか？
 - 行政職員の役割
 - 専門的な技術者が必要か？
 - 民間企業の活用
 - 適切に業務を請け負える企業はあるか？
 - 行政職員は業務の企画や管理ができるか？
 - 住民の活動
 - どの程度の自助努力を求められるか？
 - 必要なサポートや報償は何か？

捕獲の担い手の確保

実際に捕獲に従事できる条件や、法制度の改正なども見据えて、将来像をもって進めていく必要がある。

【将来像の例】



アウトソーシングの仕組み作り

- 業務の標準化(成果、安全性、効率)
 - 適切な発注、業務管理、実績評価
 - 適切な価格設定
- 新たな提案や高い技術を、評価し、導入する仕組み
 - 標準化が不適切な業務の業者選定や実績評価の基準
- 継続が必要な事業の進め方
 - 複数年契約 or 規格統一
- 責任の担保

【役割分担の方針を共有】

国、都道府県、市町村の役割分担

- 地方分権
- 広域連携
- 法制度は？
 - 「鳥獣の保護及び狩猟の適正化につき講ずべき措置について(答申案)」
- 管轄の責任を持ってない機関は、他の機関と効果的に連携できない。

広域連携と役割分担

羽澄俊裕（株）野生動物保護管理事務所

■ 広域連携によるメリットとは何か？

（情報の共有にメリットを見出す）

- ・ 地域個体群の保護管理において、現状把握と効果的な計画策定にあたり、広域で情報を共有することに意義を見出す（ほとんどの種で想定される。行政連絡会等）。
- ・ 単なる情報共有ではなく、広域一体的にデータを集約し、科学的な解析を踏まえた情報共有に意義を見出す（カワウのような広域協議会を設置しての取組）。
- ・ 各地の集落における対策の実施が、種の存続に大きな影響を及ぼす可能性が想定されるような種あるいは地域個体群の保護管理の場合に情報共有の意義を見出す（白山奥美濃地域ツキノワグマ広域協議会の取組）。
- ・ 広域移動型の鳥獣であっても、被害地（集落）での対処ですむことであるのなら、特に広域連携による足並みそろえた対策を必要としない。

（広域連携による一体的な対策効果にメリットを見出す）

- ・ 情報共有の先で、広域一体的な計画（広域保護管理指針等）を作成して、それに基づく対策を実施することによって、一層の効果が期待される場合。
- ・ 個体数管理あるいは密度管理が重要なシカはその代表的な対象種である。
- ・ 特に季節移動を行う地域個体群を対象とする場合においては、国や自治体の関係行政機関が広く一体的に連携した戦略的な管理の遂行によって、一層の効果が期待される。

■ シカの生態を踏まえた広域保護管理の戦略

（捕獲）

- ・ 雪の降る地域では、行政界を越えて、距離の離れた夏の生息地と冬の越冬地の間を季節移動する。
- ・ 長く鳥獣保護区に指定された地域では、猟期になると行政界を越えて周辺から保護区内へと季節移動をする。
- ・ 猟師が入らない国有林内、国立公園内では、猟期になるとシカが集まる地域がある。
- ・ 捕獲の効率を高めるには、対象地域のシカの移動生態をよく把握して、効果の出せる時期及び場所で、かつ条件に合致する技術を選択して捕獲を実施する。
- ・ 個体数を減らす捕獲は、越冬地、主間伐跡地、牧草地、等、シカが集まる場所で実施すると効果的である。
- ・ 植生に影響を与えて問題になる地域では、問題の出る時期にシカの密度を抑制するために捕獲を実施する。地理的条件から捕獲が実施できなければ柵やネットで物理的に植生を保護する。
- ・ 被害の発生する集落では、集落から排除するために捕獲を実施する。

（生息環境管理）

- ・ 森林の伐採跡地に生える植物や牧草地（牧場、スキー場、他）の草本は、餌資源としてシカの増殖に寄与することから、森林行政及び農政部署と連携して、その管理方針と十分に調整しつつ、土地利用の転換も視野に入れた対策を実施することが、将来的なシカの個体数抑制に効果をもたらす。
- ・ 個体数が多い段階では、捕獲による密度抑制効果が現れるまでに時間がかかることから、特に植生保護の必要な場所は緊急避難的に柵で防除し、シカの密度が抑制された段階で柵を開放していく。

（被害対策）

- ・ 被害地における柵などの物理的防衛は、個別の技術情報に基づいて実施すればよく、全国的な技術情報を収集し、対象地に適した技術を選択することがポイントとなる。この選択にあたって研修あるいは専門性を持った者のアドバイスが必要である。

■ 役割分担

(分野を超えた連携)

- ・ シカの個体数が増加した場合は、集落防衛に止まらず、山域全体の森林が影響を受けることから、前項にあげた対策を効果的に展開していくためには、それぞれの土地の所有者、管理者が一定の戦略に基づいて対応する必要がある。
- ・ それぞれの機関には、それぞれの法律に基づく各種計画が存在することから、ていねいに議論して、時間をかけて壁を乗り越える必要がある。
- ・ その際の説明材料として、シカによる被害の現状、シカ個体群の個体数予測や移動特性といった広域的に収集解析した情報と、それを踏まえた効果的な対策について、随時更新しつつ示していく。
- ・ 上記の調整の場として「広域協議会」を設置すると効果的である。

(役割分担)

- ・ 対象とする山域に関係する国と都道府県は、収集した情報に基づいて広域一体的な保護管理計画及び年次計画を策定し、その戦略に沿った役割分担を決定していく。
- ・ 国は、国有林、自然公園管内の植生保護に向けた対策(捕獲、柵、等)を担う。
- ・ 都道府県は問題解決に向けた道筋(広域一体的な保護管理計画)を市町村に周知するとともに、都道府県と関係市町村が連携して年次計画に沿った対策を確実に実行する。
- ・ 都道府県及び関係市町村は、管内の集落防衛のほか、シカの集まる越冬地、牧草地での捕獲を推進する。

(予算の確保)

- ・ 何をするにも「予算の確保」が最も大きな課題である。
- ・ 予算の確保には、国、自治体の直接的な予算、各種交付金等を、効果的に組み合わせる工夫をする。
- ・ 財政方への説得材料として、予算の使途の基本となるシカの保護管理計画が、問題解決に向けて有効であることの説得力を持ったものでなければならない。
- ・ これまでの経過、シカの生態情報を踏まえて、一集落の防衛努力では問題は解決しないことを示し、広域連携の有効性を的確に説明するものでなければならない。
- ・ 関係行政機関の予算確保の年次スケジュールを視野に入れて、戦略的に準備を進め、予算の確保に努める。

(体制の確保)

- ・ 問題の解決に向けて確実に年次計画を遂行する実行体制を確保する。
- ・ 捕獲の体制は、現状では地元猟友会に委ねつつ、持続的な捕獲を担保するために、次の時代の捕獲体制を確立していく。
- ・ 樹林地の手入れ、牧草地の改良、等の生息環境管理の実行体制については、森林組合等に委ねて、持続的管理を担保すべく体制を強化していく。
- ・ 市町村管内の集落の物理的防衛については、集落の地理的条件、加害獣の種類を見極めて効率よい防除を進める。
- ・ 対策の実施にあたって、広域協議会で専門的アドバイザーを確保して、それぞれの地域にきめ細かいアドバイスをしながら、広域一体的な保護管理計画に沿って、年次計画を確実に遂行していく。

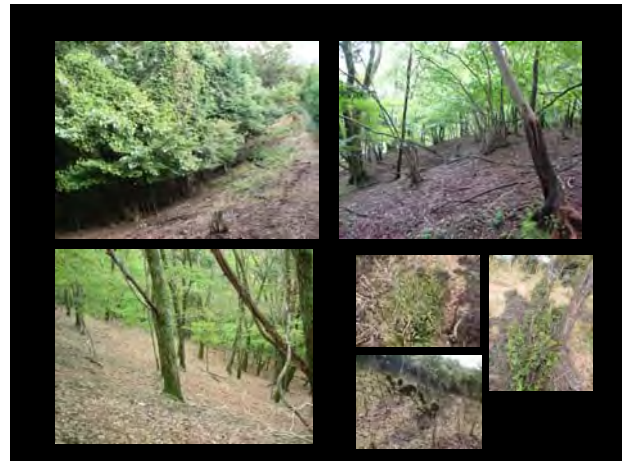
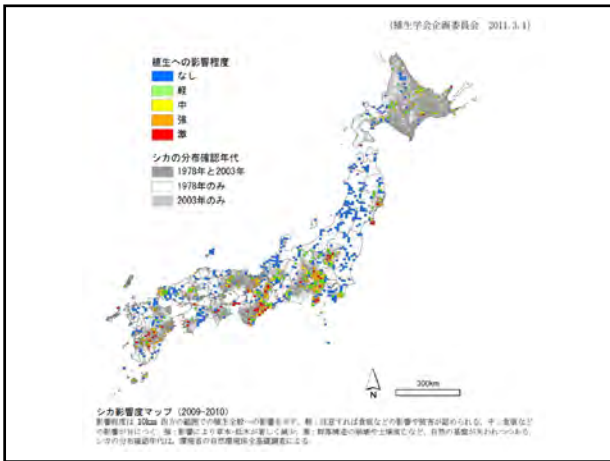


写真: 横山典子

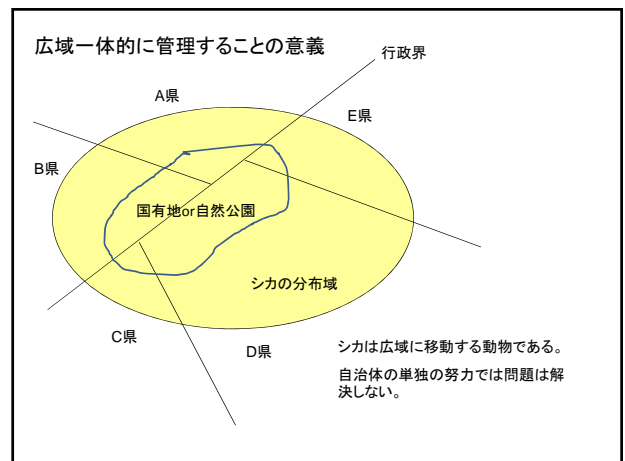
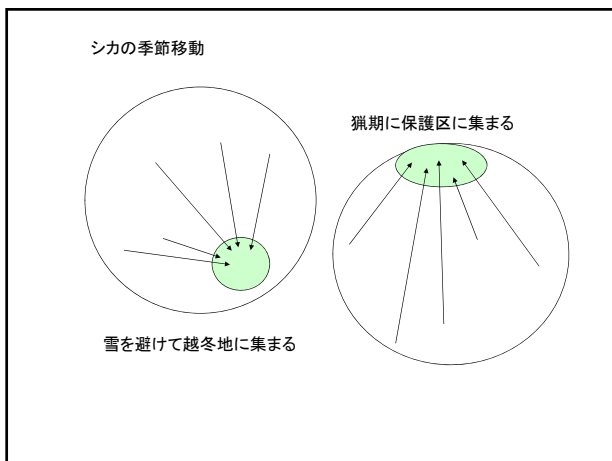
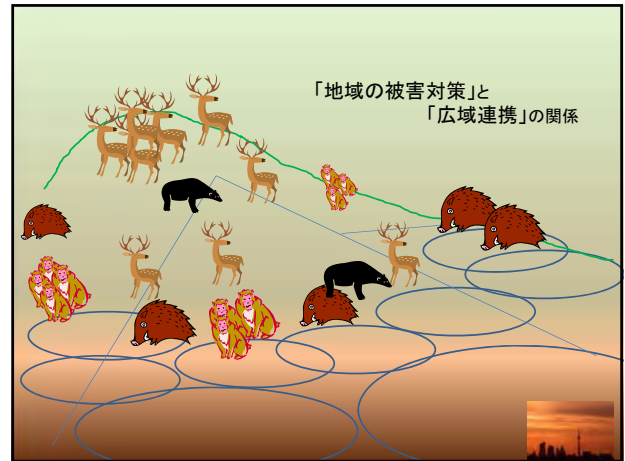
広域連携と役割分担

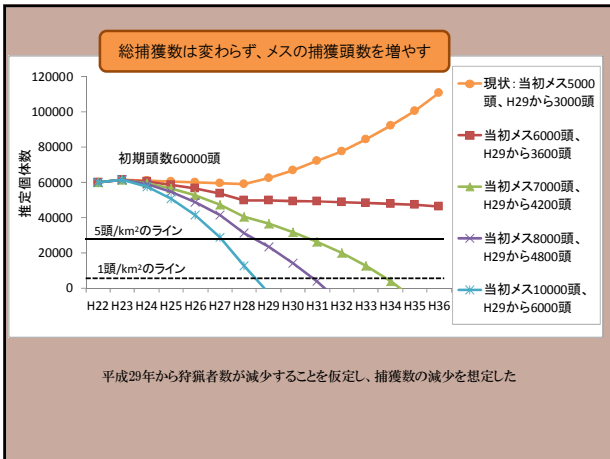
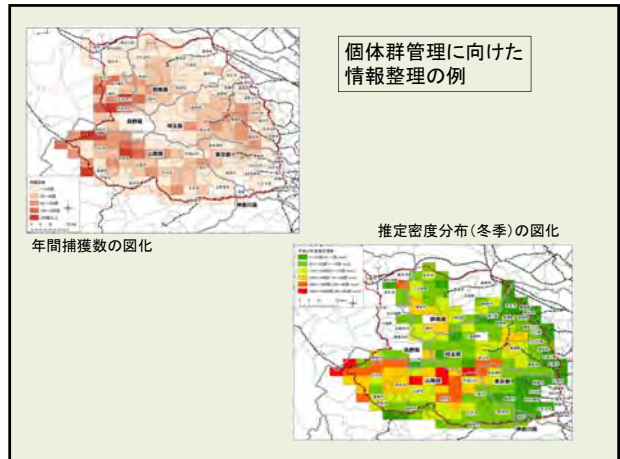
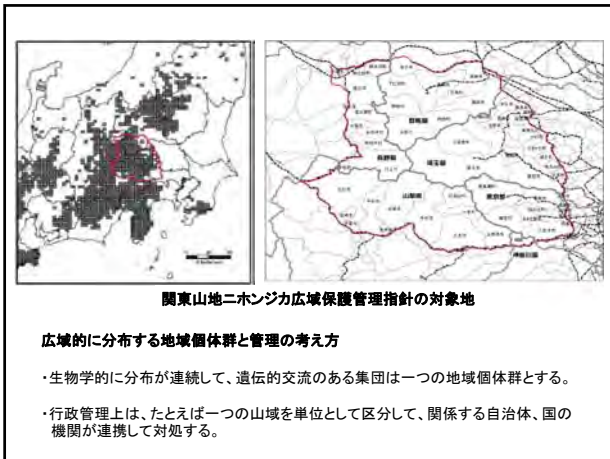
羽澄俊裕 (株)野生動物保護管理事務所

シカが増えて困ること



広域連携が必要な理由





重要な生息環境管理の事項

- ・森林施業における主間伐跡地の管理 (森林・林業基本法、等)
- ・牧草地(牧場、スキー場、等)の管理 (牧野法、等)



2011年 11月26日 4頁

be report

木材争奪時代が始まる

燃料ではげ山出現?

補助金で大事業化

燃料ではげ山出現? 燃料ではげ山出現? 燃料ではげ山出現? 燃料ではげ山出現? 燃料ではげ山出現?

補助金で大事業化 補助金で大事業化 補助金で大事業化 補助金で大事業化 補助金で大事業化

木材争奪時代が始まる 木材争奪時代が始まる 木材争奪時代が始まる 木材争奪時代が始まる 木材争奪時代が始まる

生息地管理に関する計画制度の例

森林・林業基本法



林野庁 森林林業基本計画より

| 区分 | 森林の機能ごとの望ましい森林の姿 |
|-----------------|---|
| 水源涵養機能 | 下層植生とともに樹木の根が発達することにより、水を蓄える隙間に富んだ浸透・保水能力の高い森林土壌を有する森林であって、必要に応じて浸透を促進する施設等が整備されている森林 |
| 山地災害防止機能／土壌保全機能 | 下層植生が生育するための空間が確保され、適度な光が射し込み、下層植生とともに樹木の根が深く広く発達し土壌を保持する能力に優れた森林であって、必要に応じて山地災害を防ぐ施設が整備されている森林 |
| 快適環境形成機能 | 樹高が高く枝葉が多く茂っているなど遮蔭能力や汚染物質の吸着能力が高く、諸被害に対する抵抗性が高い森林 |
| 保健・レクリエーション機能 | 身近な自然や自然とのふれあいの場として適切に管理され、多様な樹種等からなり、住民等に憩いと学びの場を提供している森林であって、必要に応じて保健・教育活動に適した施設が整備されている森林 |
| 文化機能 | 史跡・名勝等と一体となって潤いのある自然景観や歴史的風致を構成している森林であって、必要に応じて文化活動に適した施設が整備されている森林 |
| 生物多様性保全機能 | 原生的な森林生態系、希少な生物が生育・生息する森林、陸域・水域にまたがり特有の生物が生育・生息する溪畔林 |
| 木材等生産機能 | 林木の生育に適した土壌を有し、木材として利用する上で良好な樹木により構成され成長量が高い森林であって、林道等の基盤施設が適切に整備されている森林 |