

野生動物管理のために必要な将来予測と意志決定支援システムについて

坂田宏志（兵庫県立大学/兵庫県森林動物研究センター）

1. システムの概要

- 野生動物管理のための計画策定や施策立案、効果検証に必要なレポートを作成します。
- シカ・イノシシなどの推定個体数や分布図、被害状況、対策実施状況、計画に沿った将来予測などを、わかりやすい集計表やグラフ、地図などで提示します。
- 標準化されたOCR調査票を配布回収し、システムに読み込むと最新の統計解析技術を適用できます。
- 既存の行政データや野外調査データ等も、内容に応じてシステムに組み込み有効に活用できます。

2. システムの特徴

客観的なデータに基づく現状把握

標準化された調査票による調査と、都道府県が既に所有するデータを合わせて、効率的に現状把握を行います。被害や生息状況だけでなく、対策の状況やその効果も把握できます。

現状をふまえ地域の実情に応じた目標設定

被害の動向や被害と生息密度の関係を分析することで、被害軽減の目標や目指すべき生息密度の目標を、客観的に設定できます。

最新の手法を用いたシカ・イノシシの個体数推定と将来予測

階層ベイズモデルを用いた個体数推定を行い、複数の捕獲計画に沿った将来予測を行います。

市町村ごと、管理ユニットごとのレポートの出力

市町村ごとに被害状況や生息頭数の推定値が集計表、グラフ、分布地図などで出力され、都道府県の市町村への情報提供や支援の能力を高めます。

わかりやすい集計表、グラフ、分布地図等の出力

これらのレポートは、行政担当者の方でも編集しやすいエクセルの集計表やグラフ、PNGやPDFなどの画像ファイルの分布図などで提供されます。

システム化・標準化による迅速な分析

迅速にデータを入力・集計・分析することで、次年度には計画策定や施策立案などの意思決定に活かすことができます。

データの一元管理

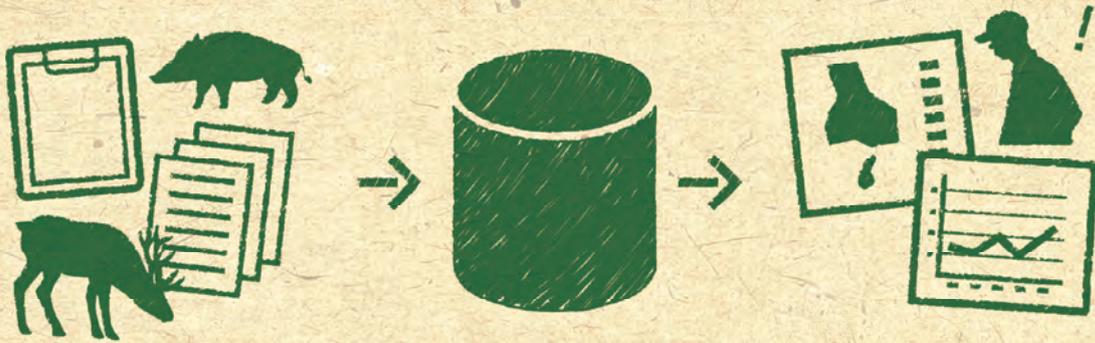
長期間にわたる多様な膨大なデータを利用しやすいファイルで整理して一元管理できます。

※ このシステムは、環境省の環境研究総合推進費（D-1003）によって、兵庫県、三重県、大阪府での順応的管理の実践の中から、行政施策の実施に要求されるレポートを作成するために開発されました。

環境省環境研究総合推進費 (D-1003)

「野生動物保護管理のための将来予測および意思決定支援システムの構築に関する研究 (平成 22-24 年度)」 成果

野生動物管理 意思決定支援システム



入力支援・データ分析・レポート作成機能を備え、都道府県の野生動物管理を支援します。

目次

1 「野生動物管理意思決定支援システム」について

システム開発の背景と目的	2
システムの概要	2
システムの特徴	3
アウトプットファイル一覧	3

2 システムの活用例

特定鳥獣保護管理計画の目標設定	4
順応的管理への活用	5
捕獲推進のための意思決定支援	6

3 システムの機能

データの地図化	7
個体数推定と将来予測	8
対策の効果検証	9

4 システムの運用方法

.....	10
-------	----

1 「野生動物管理意思決定支援システム」について

システム開発の背景と目的

シカやイノシシなどの野生動物による被害が深刻になるなか、都道府県や市町村では、鳥獣保護法に基づく特定鳥獣保護管理計画や、鳥獣被害防止特措法に基づく被害防止計画などに基づいて適切な野生動物の管理を進めることとなっています。

「野生動物管理意思決定支援システム」は、都道府県の情報収集と分析を効率化し、現状把握や意思決定、さらには市町村への情報提供能力を向上させるためのシステムです。このシステムは、環境省の環境研究総合推進費（D-1003）によって、兵庫県、三重県、大阪府での順応的管理の実践の中から、行政施策の実施に要求されるレポートを作成するために開発されました。管轄する地域の現状を適切に把握し、対策の実施状況や効果検証を効率的に行うことを目指しています。

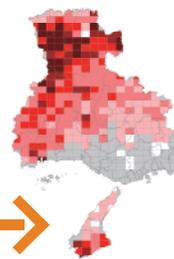
システムの概要

- 野生動物管理のための計画策定や施策立案、効果検証に必要なレポートを作成します。
- シカ・イノシシについて、推定個体数や被害状況、対策実施状況、計画に沿った将来予測などを、集計表やグラフ、地図などで提示します。
- シカ、イノシシ以外にも 10 種程度の鳥獣を選び、被害と対策の状況を分析できます。
- 標準化された OCR 調査票を配布回収し、システムに読み込むと、最新のデータ解析技術を活用したレポートが作成されます。
- 既存の行政データや都道府県が所有する野外調査データ等も、内容に応じてシステムに組み込み有効に活用できます。

○ 標準化された調査



- 既存の行政データ
- 独自の野外調査等



- 集計表
- グラフ
- 地図

入力支援機能

データ分析機能

レポート作成機能

「野生動物管理意思決定支援システム」の特徴

客観的なデータに
基づく現状把握

標準化された調査票による調査と、都道府県が既に所有するデータを合わせて、効率的に現状把握を行います。被害や生息状況だけでなく、対策の状況やその効果も把握できます。

現状をふまえ地域の
実情に応じた目標設定

被害の動向や被害と生息密度の関係を分析することで、被害軽減の目標や目指すべき生息密度の目標を、客観的に設定できます。

シカ・イノシシの
個体数推定と将来予測

最新の手法を用いた階層ベイズモデルによる個体数推定を行います。
また、複数の捕獲計画に沿った将来予測を行います。

市町村ごと、管理ユニット
ごとのレポートの出力

市町村ごとに、被害状況や生息頭数の推定値が、集計表・グラフ・分布地図などで出力され、都道府県から市町村への情報提供や支援能力を高めます。

わかりやすい集計表・
グラフ・分布地図等の出力

これらのレポートは、行政担当者の方でも編集しやすいエクセルのシートやグラフ、PNG や PDF の画像ファイルなどで提供されます。

システム化・標準化
による迅速な集計と分析

迅速にデータを入力・集計・分析することで、次年度には計画策定や施策立案などの意思決定に活かすことができます。

データの一元管理

長期間にわたる多様で膨大なデータを利用しやすいファイルで整理して一元管理できます。

アウトプットファイル一覧

大項目	小項目	タイトル	内容	出力形式	対象種
現状把握	生息状況	分布状況	密度（指標）のメッシュ地図	地図	シカ・イノシシ
		分布状況の変化	密度（指標）の変化のメッシュ地図	地図	シカ・イノシシ
		生息状況	推定個体数の経年変化グラフ	グラフ	シカ・イノシシ
		自然増加率の頻度分布	推定自然増加率の頻度分布グラフ	グラフ	シカ・イノシシ
		生息個体数の頻度分布	推定生息数の頻度分布グラフ	グラフ	シカ・イノシシ
		生息状況の変化	密度（指標）の経年変化グラフと地域別集計表	グラフ	シカ・イノシシ
	被害状況	農業被害の状況	農業被害程度の空間補間地図	地図	全種*
		農業被害の変化	農業被害程度の経年変化グラフと市町別集計表	グラフ	全種*
		自然植生被害の状況	森林下層植生衰退度の空間補間地図	地図	シカ
		自然植生被害の変化	森林下層植生衰退度の経年変化グラフ	グラフ	シカ
	捕獲状況	捕獲の状況	捕獲数と密度指標の経年変化グラフ	グラフ	シカ・イノシシ
		出猟状況	出猟者数のメッシュ地図	地図	シカ・イノシシ
		出猟状況の変化	出猟者数の経年変化グラフ	グラフ	シカ・イノシシ
		捕獲状況	狩猟と有害による捕獲数のメッシュ地図	地図	シカ・イノシシ
		捕獲状況の変化	狩猟と有害による捕獲数の経年変化グラフ	グラフ	シカ・イノシシ
		狩猟による捕獲状況	狩猟（銃猟）による捕獲数のメッシュ地図	地図	シカ・イノシシ
		狩猟（銃猟）による捕獲状況	狩猟（銃猟）による捕獲数のメッシュ地図	地図	シカ・イノシシ
		狩猟（わな猟）による捕獲状況	狩猟（わな猟）による捕獲数のメッシュ地図	地図	シカ・イノシシ
		狩猟者別の銃猟による捕獲状況	一人あたりの捕獲数の頻度分布グラフ	グラフ	シカ・イノシシ
		狩猟者別のわな猟による捕獲状況	一人あたりの捕獲数の頻度分布グラフ	グラフ	シカ・イノシシ
時期別の銃猟による捕獲状況		時期別の捕獲数と捕獲効率	グラフ	シカ・イノシシ	
時期別のわな猟による捕獲状況		時期別の捕獲数と捕獲効率	グラフ	シカ・イノシシ	
集落における対策の状況		被害の程度と対策（捕獲・防護柵）状況	グラフ	全種*	
目標設定		農業被害の目標設定	目撃効率と農業被害程度の関係図	グラフ	シカ・イノシシ
	森林管理の目標設定	目撃効率と下層植生衰退度の関係図	グラフ	シカ	
	個体数の将来予測	捕獲計画に基づく個体数の将来予測グラフ	グラフ	シカ・イノシシ	
対策の効果検証	集落からみた防護柵の効果	柵設置による被害軽減効果の有無の経年変化グラフ	グラフ	全種*	
	集落からみた捕獲の効果	捕獲による被害軽減効果の有無の経年変化グラフ	グラフ	全種*	
	猟期延長の効果	猟期通常期と延長期による捕獲数と捕獲効率の経年変化グラフ	グラフ	シカ・イノシシ	
市町村データ	市町村別の集計データ	全ての主要なデータを市町村別に集計・表示		グラフ マップ 集計表	全種*
		・ 生息状況 ・ 被害状況 ・ 捕獲数 ・ 対策の状況			

* 10種程度を調査に組み込むことができます。

2 システムの活用例

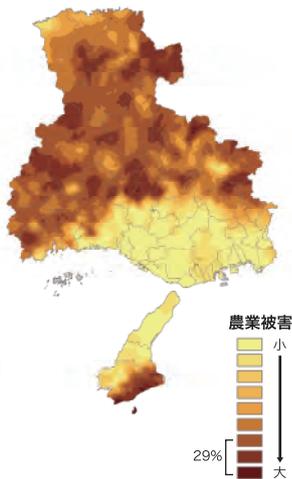
特定鳥獣保護管理計画の目標設定

客観的なデータから管理の目標値を設定することができます。

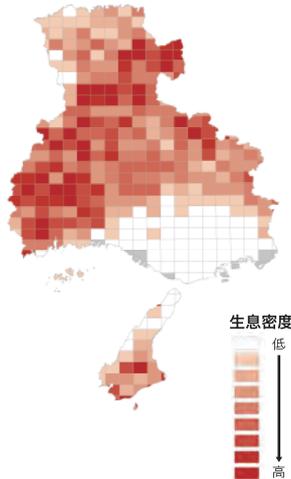
【シカの被害と密度の現状把握の例】(イノシシについても同様の分析ができます。)

農業集落アンケートの集計から、①農業被害が大きな集落の割合が、29% であることがわかりました。また、個体数推定から②生息密度は、平均して 24 頭 /km² 程度で、地域差も大きいことがわかりました。生息密度と農業被害の関係を分析すると、③のグラフを作成することができます。

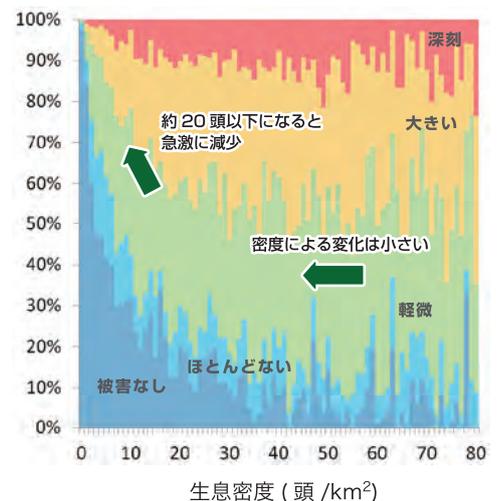
① 農業被害状況(補間地図)



② 生息状況(メッシュ地図)



③ 生息密度と農業被害の関係



【関係を分析】

- 生息密度が 20 頭 /km² までは被害は横ばいですが、生息密度が 20 頭 /km² 以下になると、被害が急速に減少することがわかります。
- 生息密度が 5 頭 /km² 以下になった場合、被害の大きな集落は 15% 以下になります。

【分析結果から管理の目標設定】

- ③のグラフから、農業被害の減少に向けて、生息密度の管理目標値を設定することができます。
- 例えば、被害の大きな集落を 15% 以内にするためには、密度を 5 頭 /km² 以内に抑える必要があります。

順応的管理への活用

野生動物の動向は不確実な要因に左右され、必ずしも計画通り対策が進まないことがあります。そのような条件の中で適切に意思決定を行うには、状況に応じて柔軟に計画を見直す順応的な管理が必要です。このシステムは客観的なデータで順応的な管理を支援します。

【兵庫県におけるシカの順応的管理の例】

- ① 点検(Check) : 計画通り減らない個体数。
- ② 見直し(Action) : 個体数と自然増加率を推定してシミュレーション。
- ③ 計画(Plan) : 結果をもとに捕獲目標を2万頭から3万頭に変更。
- ④ 実践(Do) : 捕獲の実行。
- ⑤ 点検(Check) : 効果を検証し、個体数は予測通り減少したことを確認。

