

イノシシの個体数密度および CSF感染状況の簡易モニタリング手法の開発

【重点課題③】生物多様性の保全に資する科学的知見の充実や対策手法の技術開発
に向けた研究

行政ニーズ(4-1) 特定鳥獣の生態特性に応じた効果的・効率的な管理手法に
関わる技術開発に関する研究

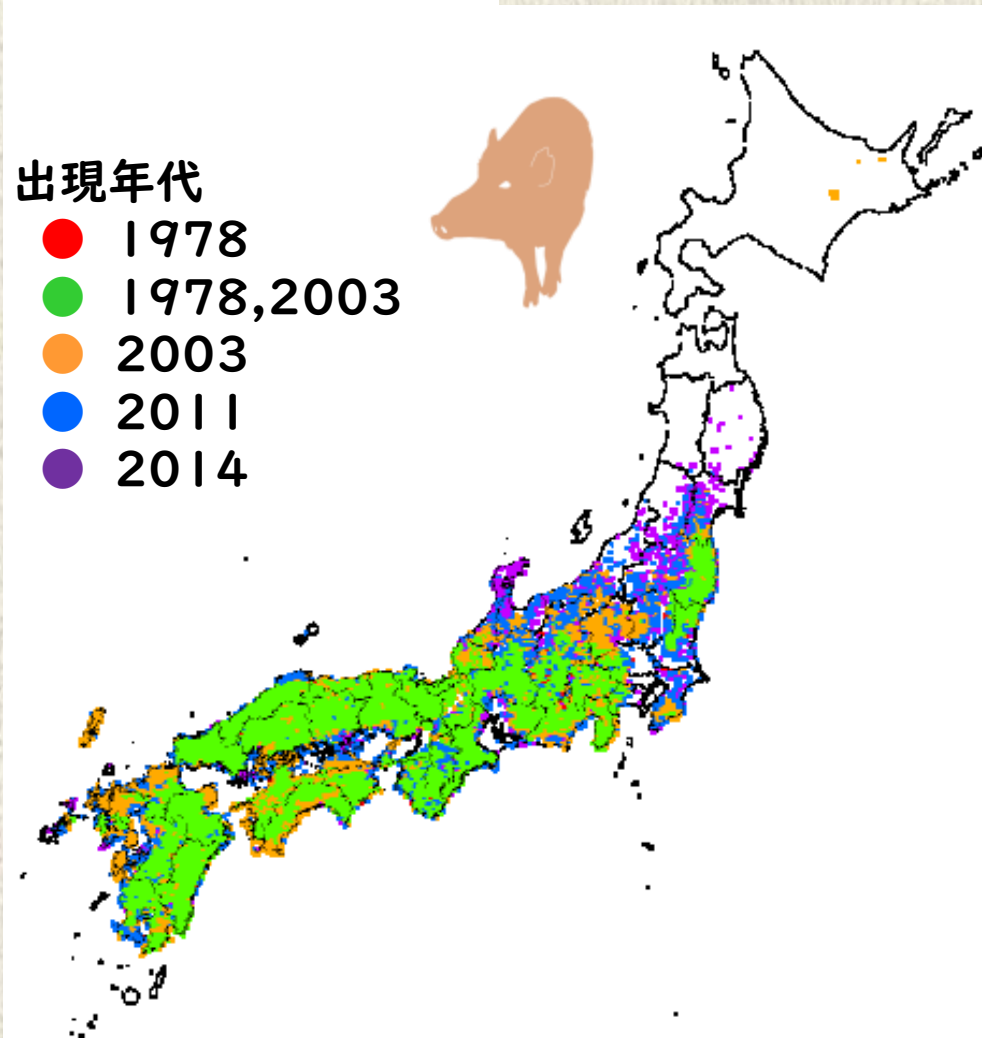
代表研究機関 兵庫県立大学
研究代表者 横山真弓



サブテーマ1 横山 真弓(兵庫県立大学)
分担:高木 俊・栗山 武夫(兵庫県立大学)
東出大志(岐阜大学)
サブテーマ2 大沼 学(国立環境研究所)
サブテーマ3 鈴木正嗣(岐阜大学)
分担:安藤 正規・池田 敬(岐阜大学)
サブテーマ4 武山絵美(愛媛大学)

1. はじめにー研究の背景ー

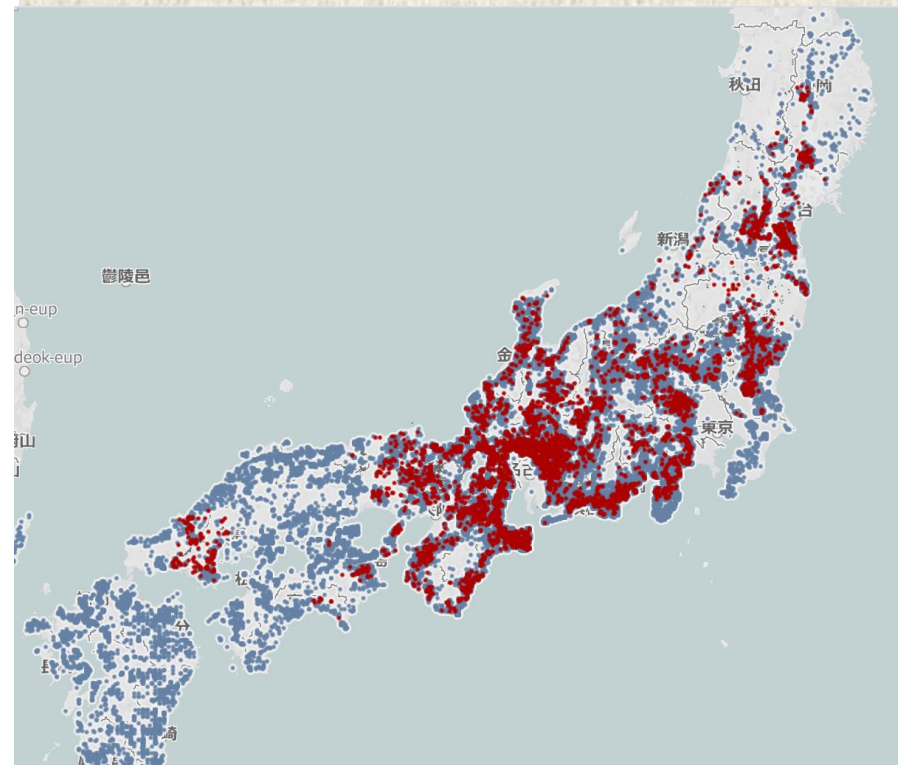
課題1: 個体数の急増、分布域拡大



出典: 環境省

課題2: CSFの発生と拡大

2018年岐阜県で26年ぶりに発生



出典: 農林水産省

1. はじめにー研究の背景ー

今回のCSF発生と感染拡大の状況は、26年前のCSF流行時と大きく異なった

当時と比べると**イノシシの生息数の急増と分布拡大**が進んでいたという点

CSFの終息にはイノシシの生息状況の把握や対策が不可欠



課題1 モニタリング

広域生息密度の調査手法が未確立

CSF浸潤状況の早期把握手法の未確立

課題2

イノシシの移動・行動特性に基づく対策基準の不足

捕獲やモニタリングの社会的体制の未確立

2. 研究開発の目的

1. イノシシの生息密度とCSFの浸潤状況を広域で把握するための簡易モニタリング手法の開発すること
2. 緊急対応が必要な課題地域においてエビデンスのある捕獲戦略とCSF蔓延防止戦略を構築すること
3. 簡易モニタリング手法を実装し管理体制を新たに構築するための社会的要件を明らかにすることを目的とする

2. 研究開発の目的

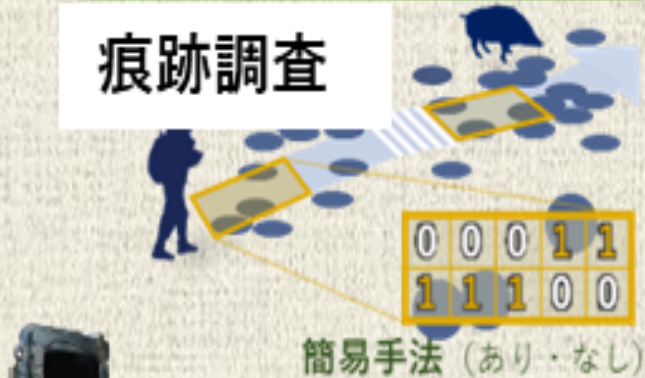
サブテーマ1
兵庫県立大学

簡易手法開発

サブテーマ2
国立環境研究所

低コストな簡易密度 指標の開発

痕跡調査



カメラデータとの
比較により検証

環境DNAによるCSF ウイルスの検出手法開発



糞



ウイルスRNA抽出



環境試料

- ・雨水
- ・河川水
- ・土壌

2. 研究開発の目的

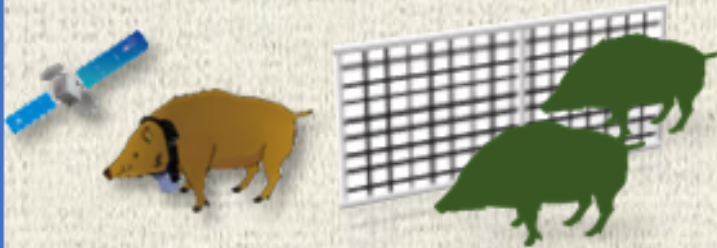
サブテーマ3
岐阜大学

簡易手法の実装による対策への応用

サブテーマ4
愛媛大学

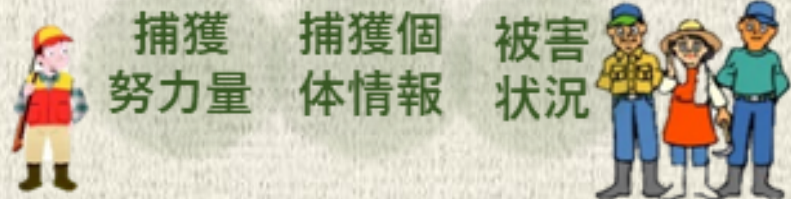
CSF発生地における効果的対策手法の開発

行動調査・柵の効果
効率的捕獲方法



現場への実装による捕獲対策の効果検証

地域が主体的にモニタリングと対策を行う体制の構築



捕獲
努力量

捕獲個
体情報

被害
状況

イノシシの行動とデータ分析の効率化に関する研究

人間社会の対応力を活かす実装研究

3. 研究目標

全体目標：

1. 低コストで広域的なイノシシの生息密度・個体数推定手法の確立
2. CSF浸潤状況の広域把握を可能とする手法開発
3. CSF発生地における対策優先地域の効率的抽出方法の確立と捕獲と防護柵設置戦略の構築
4. 地域主体型のモニタリングと効率的捕獲を社会実装するための方法論の構築

5. 研究成果

5-1. 成果の概要

サブテーマ1

イノシシの個体数変動の
簡易モニタリング手法の
開発

兵庫県立大学



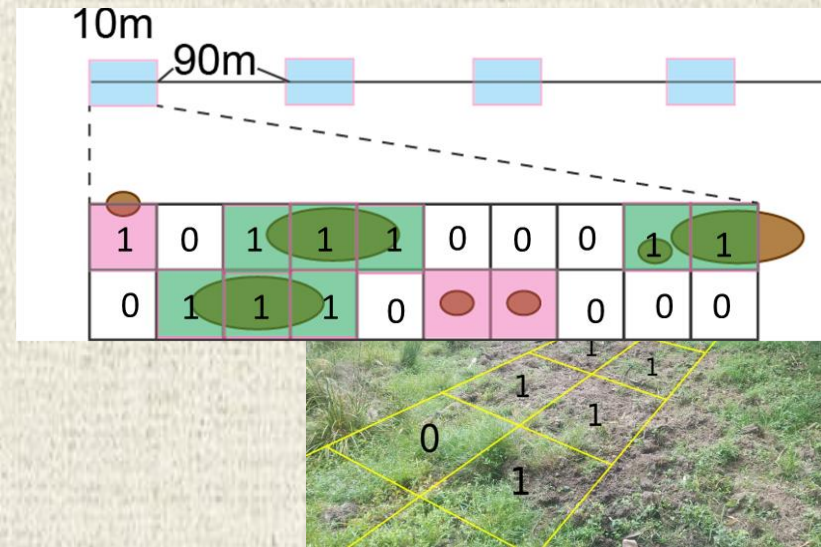
掘返しカウントの簡易化

目標: シカ糞塊密度調査 (5km) やカメラ調査との併用を想定

1. 計数の不確実性の解消
2. 簡素化による労力の削減

➤ 100mごとに1回10m区画での計数を実施。残り90mでは掘り返しの有無の確認のみ (10m/100m複数スケールで集計)

掘返しは大・小に分けて記録



掘返し指標の評価

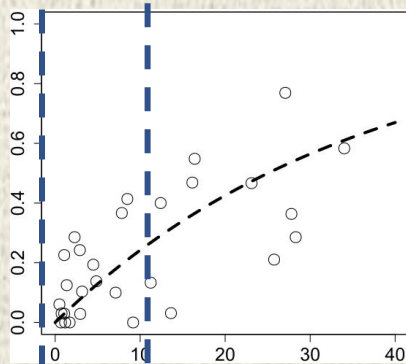
集計: 10×2m有無
規模: 掘返し大

集計: 10×2m有無
規模: 掘返し(全)

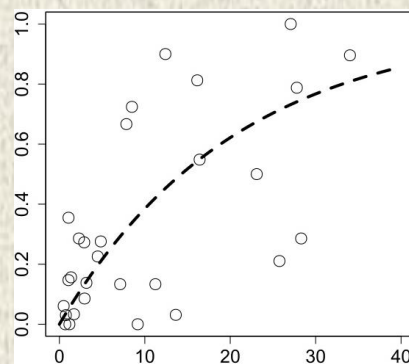
集計: 100×2m有無
規模: 掘返し大

集計: 100×2m有無
規模: 掘返し(全)

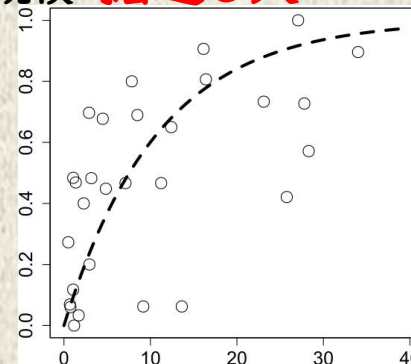
掘返し割合



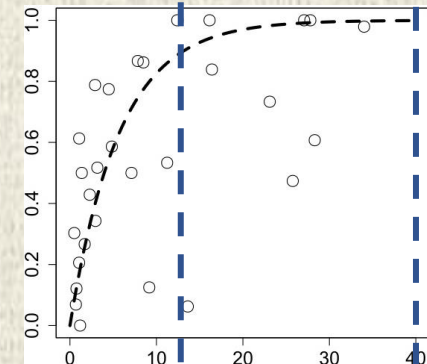
推定生息密度



推定生息密度



推定生息密度



推定生息密度

生息密度推定

広域データ
約140か所

狭域データ
約30か所

兵庫県400メッシュの推定

掘返し密度指標の収集

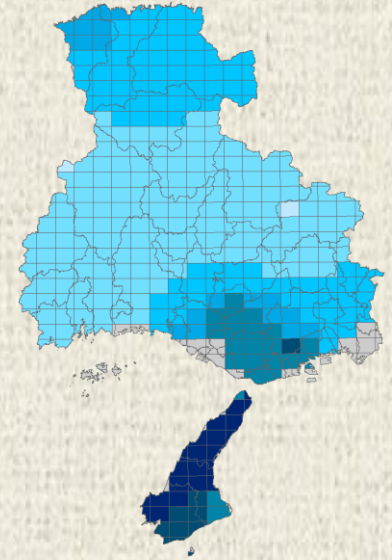


CPUEと併用・代替指標として活用

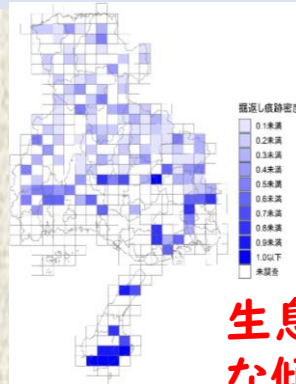
自動撮影カメラ調査



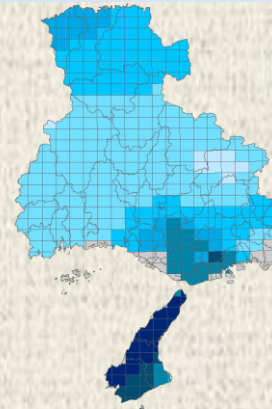
生息密度の推定・指標の精度検証



30地点からの空間自己相関を用いた推定



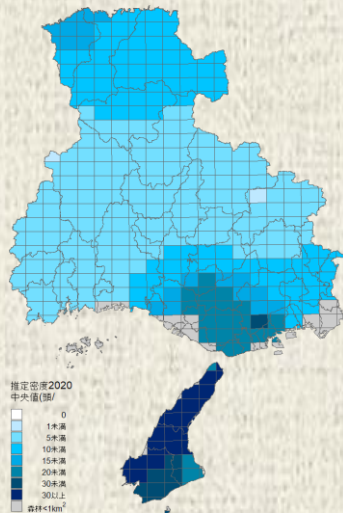
生息密度の地域的な傾向は把握可能



- イノシシの空間的な生息状況およびその経年的な変化を把握

調査の省力化に向けた 努力量削減の検討

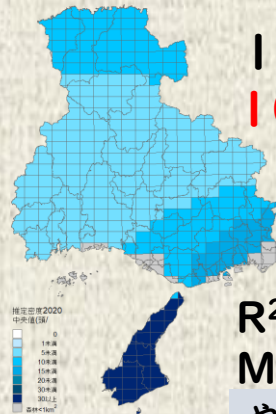
フルモデル
15台×30地点



R^2 が1に近いほど
MAEが0に近いほど
フルモデルの推定に近い

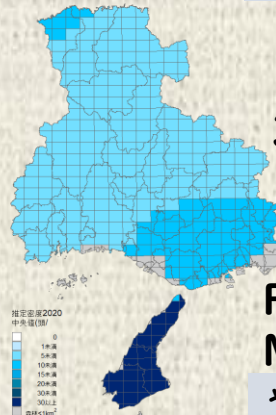
カメラ省力化

15台×
10地点



$R^2=0.747$
MAE=3.707
やや精度落ちる

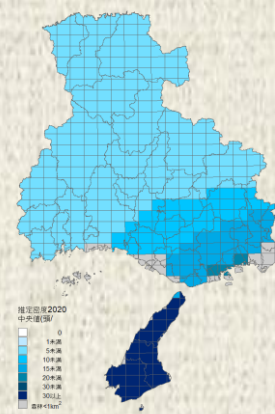
5台×
30地点



$R^2=0.859$
MAE=2.724
やや精度落ちる

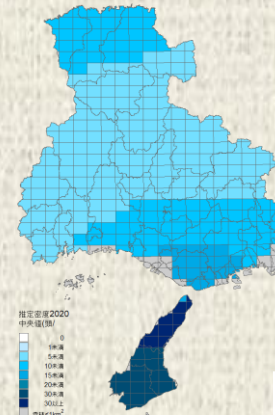
カメラ省力化+密度指標

15台×
10地点



$R^2=0.824$
MAE=3.508
精度が改善

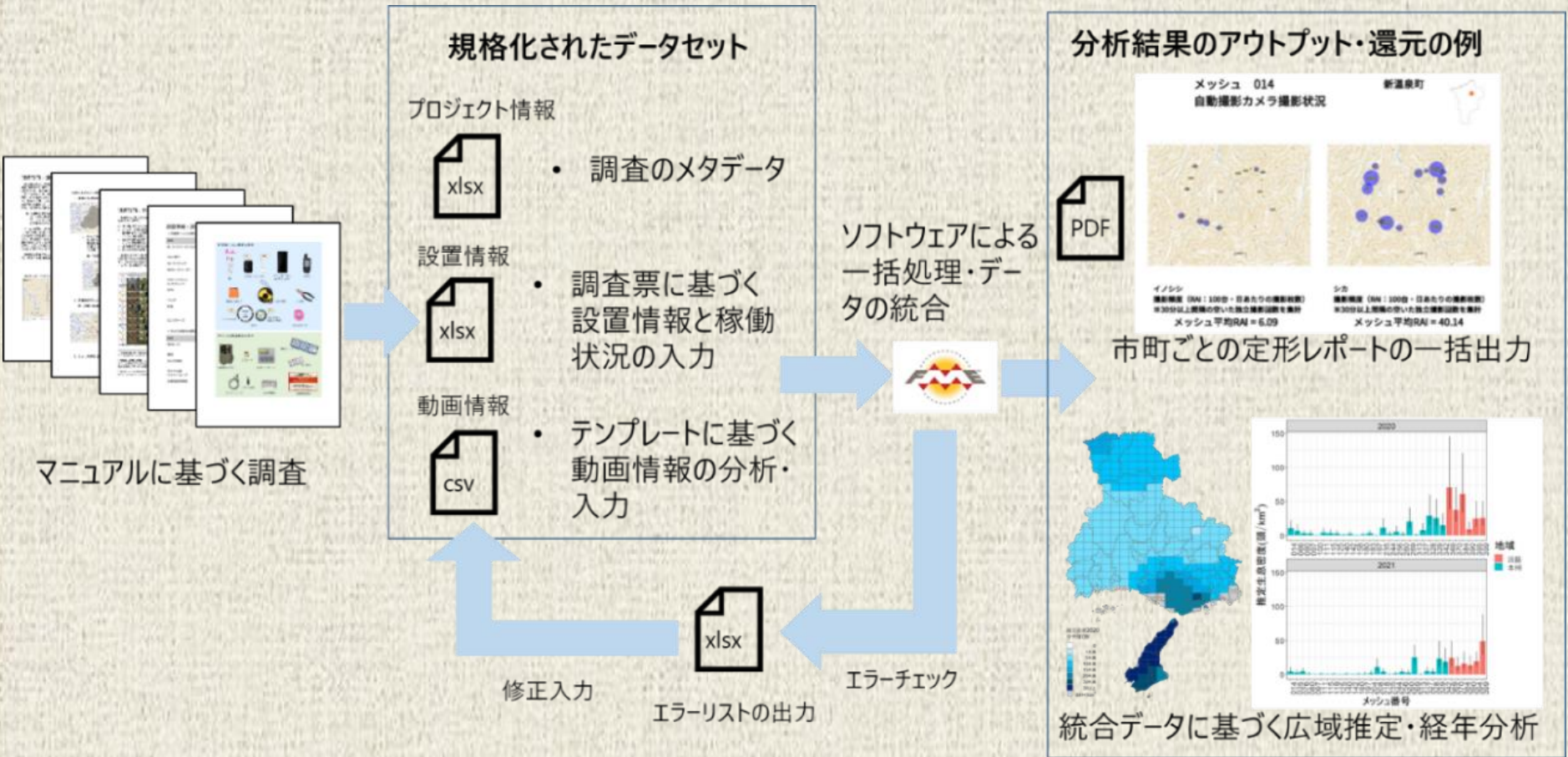
5台×
30地点



$R^2=0.930$
MAE=2.240
精度が改善

- 地点あたりの台数は削減しても、広域推定の場合は大まかな傾向把握可能
- 密度指標と組み合わせることで精度向上 → 予算規模に応じた対応

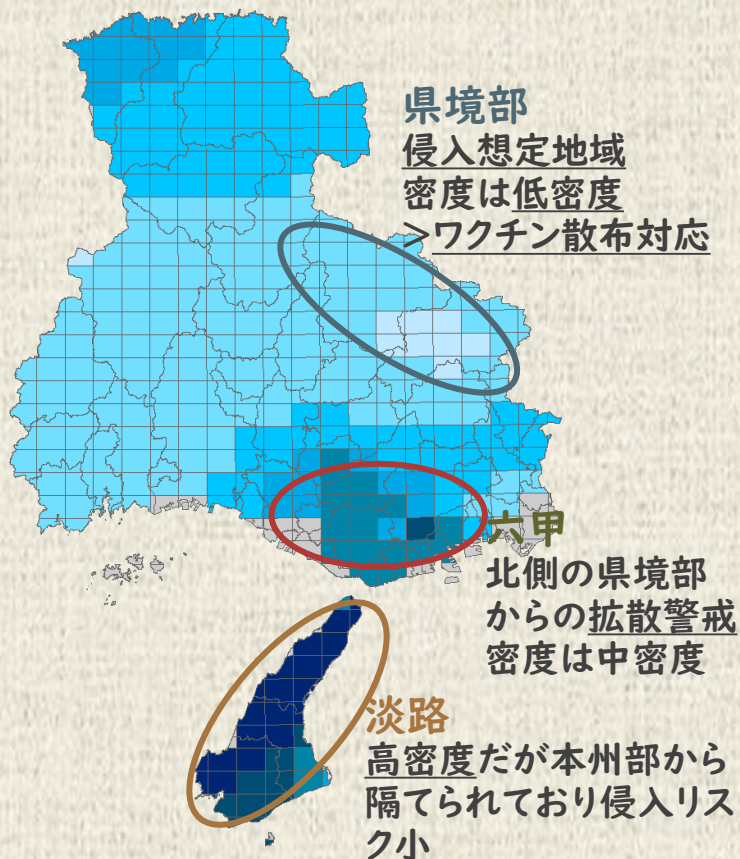
マニュアルに基づくデータ収集・整理・分析・還元のフロー



生息密度とCSFとの関係性の分析事例

2020年【CSF侵入前】

CSFの侵入が懸念される段階で地域ごとの対策・リスク評価



2021年【CSF侵入後】

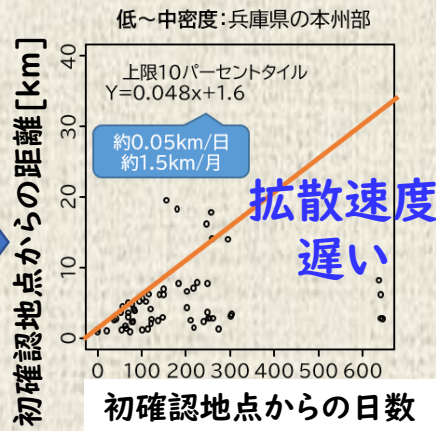
CSFの拡大と密度の関係性を評価

県境部

CSF初確認

2021/3/14

低密度
<10頭/km²

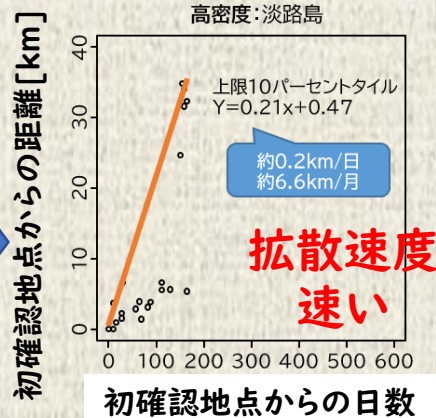


淡路島

CSF初確認

2021/7/28

高密度
>30頭/km²



5. 研究成果

5-1. 成果の概要

サブテーマ2

環境DNA技術を用いた
CSFの簡易サーベイランス
システムの開発

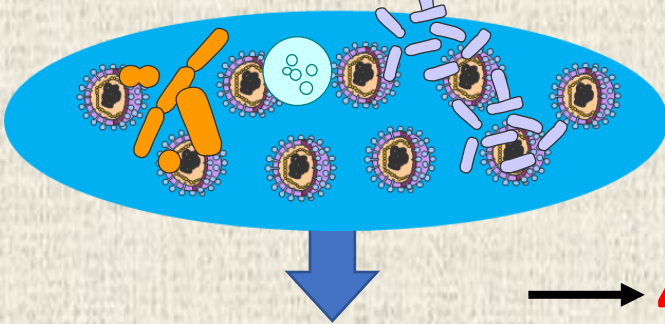
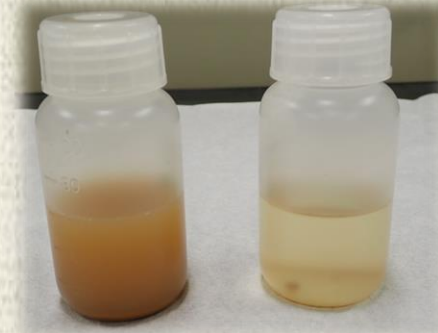
国立環境研究所



環境水からの検出プロトコル

雨水、河川水等

→ 採水



→ 400 μ l

ウイルスRNA抽出



ウイルスRNA抽出

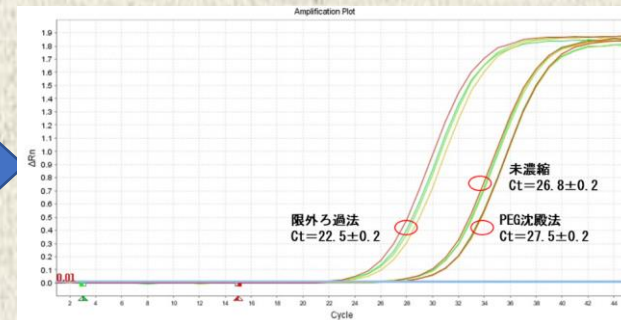
EZ1 Virus Mini Kit v2.0
(QIAGEN)



RT-PCR
(テンプレート合成)



ビーズ法による濃縮 (Ampure XP)



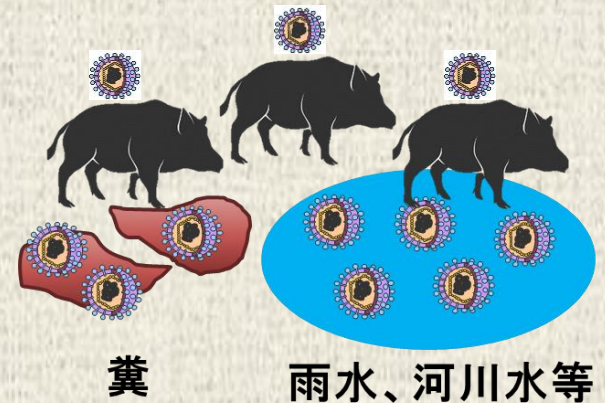
密度データを基にしたサンプリング方法

サーベイランスを実施したい地域の個体群密度を推定する

200頭が生息する面積を計算する
(調査プロットの設定)



調査プロット内のヌタ場の水や糞便を最低100サンプル集める



切断尾からのCSF検査用試料の採取方法

イノシシの尾



スワブ



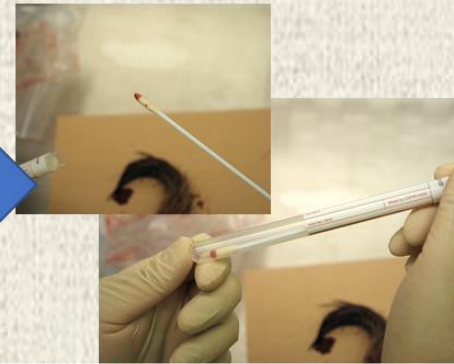
スワブをケースから取り出す



尾の切断面をスワブで拭う



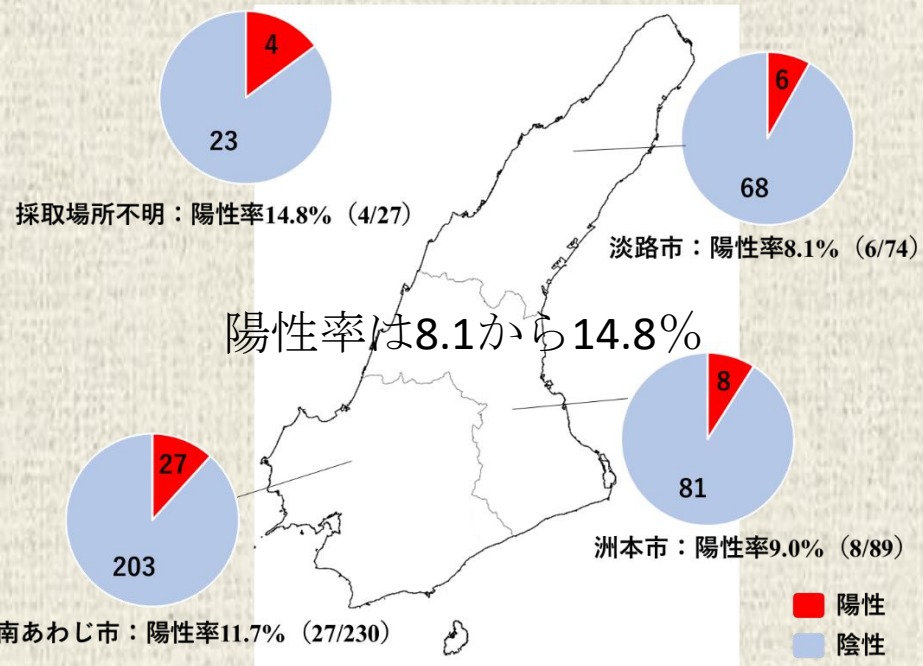
スワブを押し付けるようにして尾の表面3カ所拭う



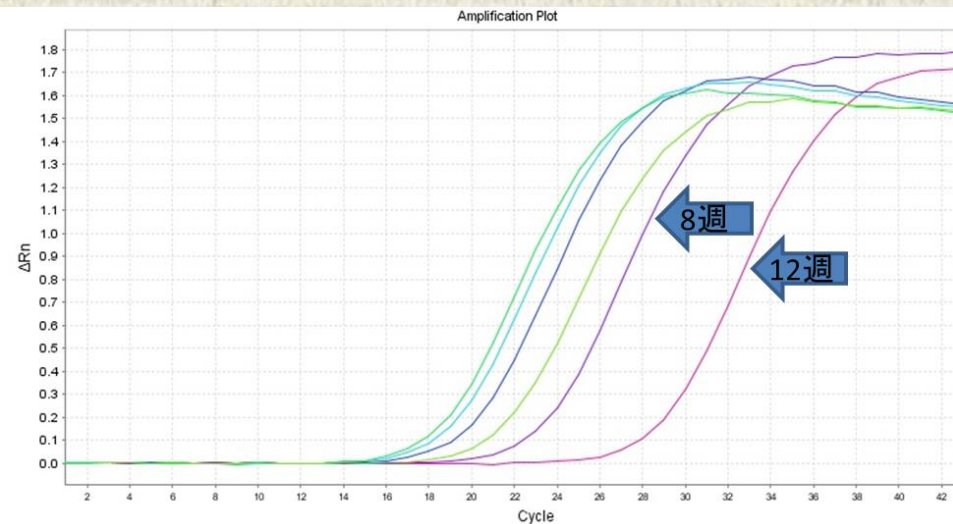
スワブをケースに戻す

ケースに戻したスワブを3重のビニール袋で梱包し、冷蔵指定で国立環境研究所へ送付

切断尾からのCSF検出の事例



- ・420検体中36検体でCSFが検出
- ・一カ月で農水省が通知した年間の検査数を上回る検体を収集可能であった



腐敗した死体からでも皮膚サンプル等の採取により検出可能

5. 研究成果

5-1. 成果の概要

サブテーマ3

CSF発生地域を想定した
イノシシ個体群の管理とモ
ニタリングの手法開発

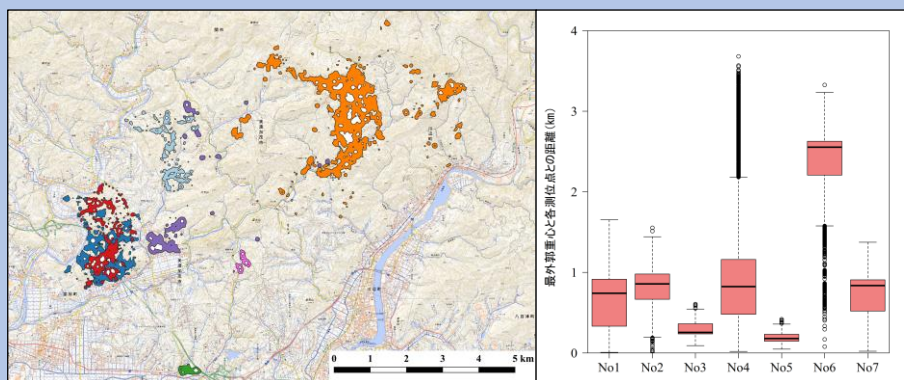
岐阜大学



行動追跡と防止柵から見るCSF拡散可能性

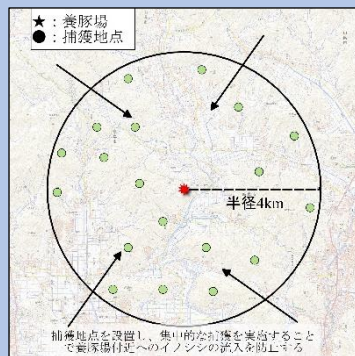
< 行動追跡 >

- 7頭に追跡首輪を装着
⇒ 行動圏は約0.12~3.92km²
⇒ 行動圏の重心からの距離は0.26~2.55km



- 日中では人為的な環境を避けた急斜面を利用した一方で、夜間では耕作地を利用

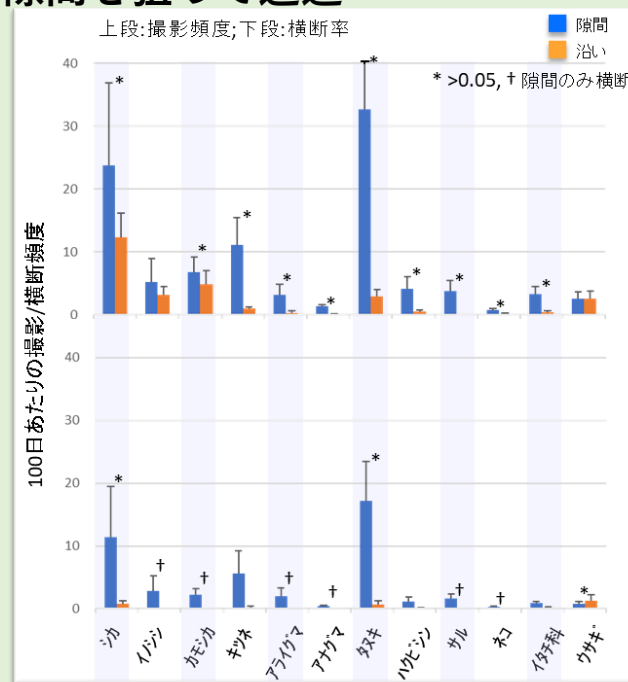
- 陽性個体発見エリアの4km圏内における休息地点周辺で、事前給餌を実施した経口ワクチン散布や捕獲の対策が効果的



< 侵入防止柵 >

- 広域な柵の設置や管理に際し、生活道路等において隙間は生じてしまう
- 柵の隙間に8台、柵沿いに6台のカメラを設置

⇒ 種により横断状況は異なるが、イノシシは隙間を狙って通過



- 隙間での捕獲等、隙間が存在することを前提とした対策が重要

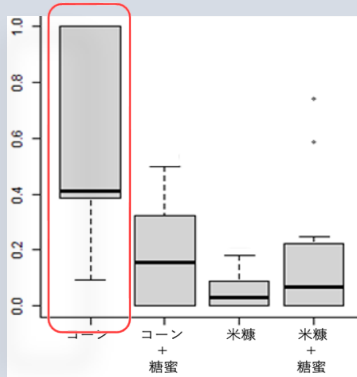
銃器による誘引狙撃へ向けた給餌による誘引方法の検証

「(従来型捕獲では)増加分が獲れるだけで生息数を減らすに至っていない」という現実
(本研究における岐阜県や愛媛県での解析結果)

誘引狙撃法という、ニホンジカで成果を上げている「**質的な捕獲強化策**」の導入

適切な誘引餌の選択と狙撃地点への潜入

- 圧片コーンに対する高い嗜好性を確認
- 通信式自動撮影カメラによるリアルタイムの出没状況確認により、イノシシに悟られぬよう狙撃地点に潜入

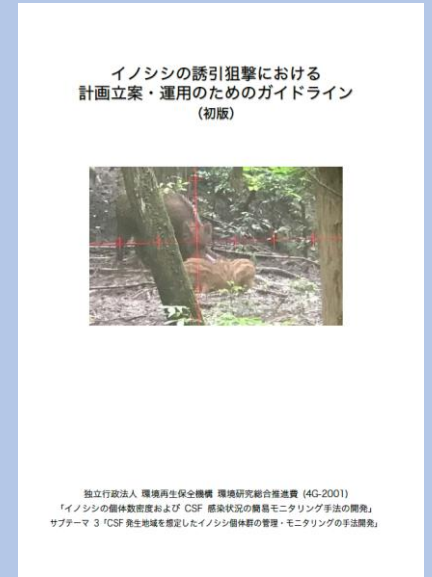


嗜好性の比較試験結果

通信式自動撮影カメラとLINEによるリアルタイムの出没確認



日中・夜間の両方で誘引狙撃が可能であることを確認

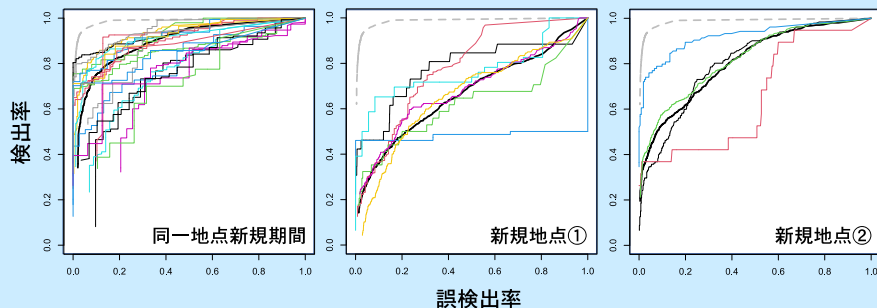


ライフルスコープの視野に入ったイノシシ

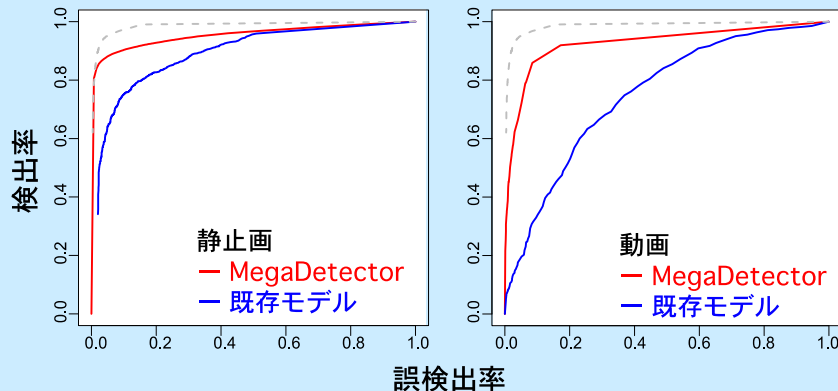
深層学習による画像判別の効率化

<既存モデルとMegaDetectorの比較評価>

- 既存モデルは新規期間・新規地点で取得された静止画に対して精度が低下
⇒ 運用には事前の精度評価や再学習が必要

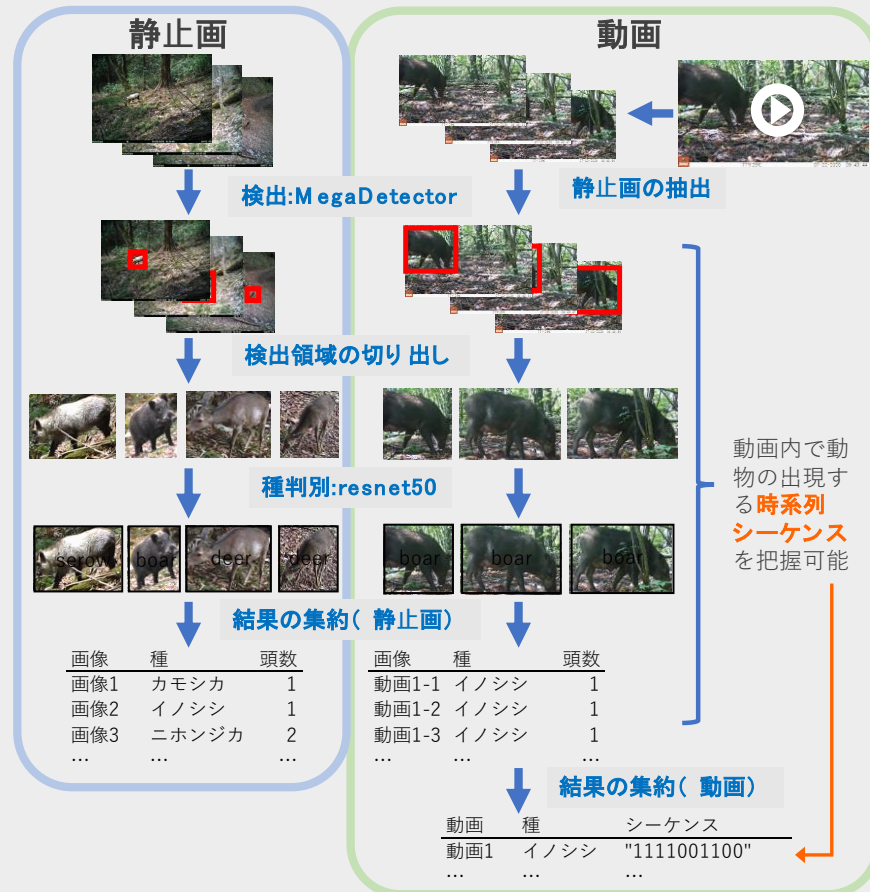


- MegaDetectorは既存モデルよりも高い精度で画像内の動物を検出(静止画・動画共)
⇒ MegaDetectorと国内野生動物の種判別モデルで構成されるパイプラインが有効



<画像判別パイプラインの構築>

- MegaDetectorと種判別モデルからなるパイプラインを構築し、動画が処理できるよう拡張



動画内で動物の出現する
時系列
シーケンス
を把握可能

- プログラムおよびドキュメントをgithubで公開
<https://github.com/gifu-wildlife/MDetToolsForJCameraTraps>

自動判別プログラムの成果



0 1 1 1 2 2 2 2 1 1 1 0 1 1 0 0 0 0 0 0 (頭)

plot	mov	n_dtct_vec
KK14	IMG_0026.MP4	'1111111221--111111--'
KK14	IMG_0031.MP4	'--1111122221-111-----'
KK14	IMG_0033.MP4	'1-----'
KK14	IMG_0034.MP4	'-1-----'
KK14	IMG_0038.MP4	'--11-----'
KK14	IMG_0039.MP4	'-----1111'
KK14	IMG_0040.MP4	'11-----'
KK14	IMG_0041.MP4	'11-----'
KK14	IMG_0042.MP4	'----1111111-----'

- 各動画に対してイノシシ検出の有無と、どのタイミングで何頭のイノシシが検出されたかを把握可能
- 滞在時間の計測作業の効率化、見落としの削減
- 金華山での事例: 2812動画 → 746動画 (26.5%) に確認作業の労力を削減

プログラムのURLは普及資料および推進費成果報告ページで公開

5. 研究成果

5-1. 成果の概要

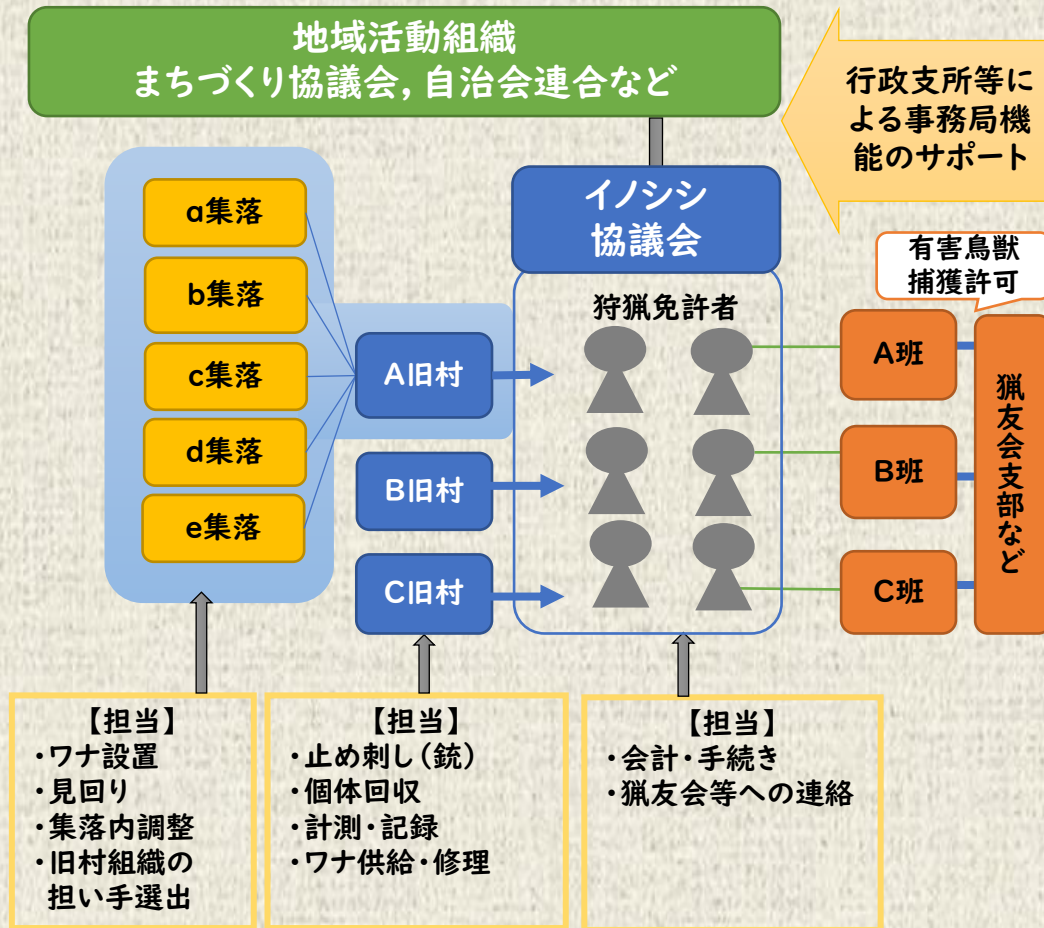
サブテーマ4

新規分布拡大地域における捕獲対策の効果検証

愛媛大学



新規生息拡大地域における地域主導の捕獲体制構築手法の開発



捕獲体制構築のポイント

地域組織—狩猟者団体(猟友会等)の
2層レイヤー構造の体制構築



捕獲を
猟友会の活動, 個人の活動ではなく,
地域の活動に位置づける

集落—旧村—旧市町の
3層レイヤー構造の体制構築



分業体制の構築により
持続可能な捕獲組織を構築

猟友会の高齢化・人員減少を受け, 未来の社会を見据え新たな捕獲体制を構築

集落: 最小の地域コミュニティ。概ね自治会単位に相当。 旧村: 昭和の大合併以前に存在した最小の自治単位。農村地域では概ね小学校区に相当。
旧市町村: 平成の大合併以前に存在した最小の自治単位。農村地域では概ね中学校区, 猟友会支部単位に相当。

「地域協働型野生動物管理OODAループ」の構築

Observe (観察)

地域組織によるデータ収集

Action (実行)
戦略に基づく捕獲



捕獲個体データの収集



動画データの収集



サンプリング

Orient (方向付け)

専門家等によるデータ
分析と捕獲目標の提示

生息密度推定

地域個体群の出生ピーク
時期の推定

豚熱 (CSF) 感染
モニタリング

Decide (意思決定)
地域組織による捕獲戦略の決定



Observe

Orient

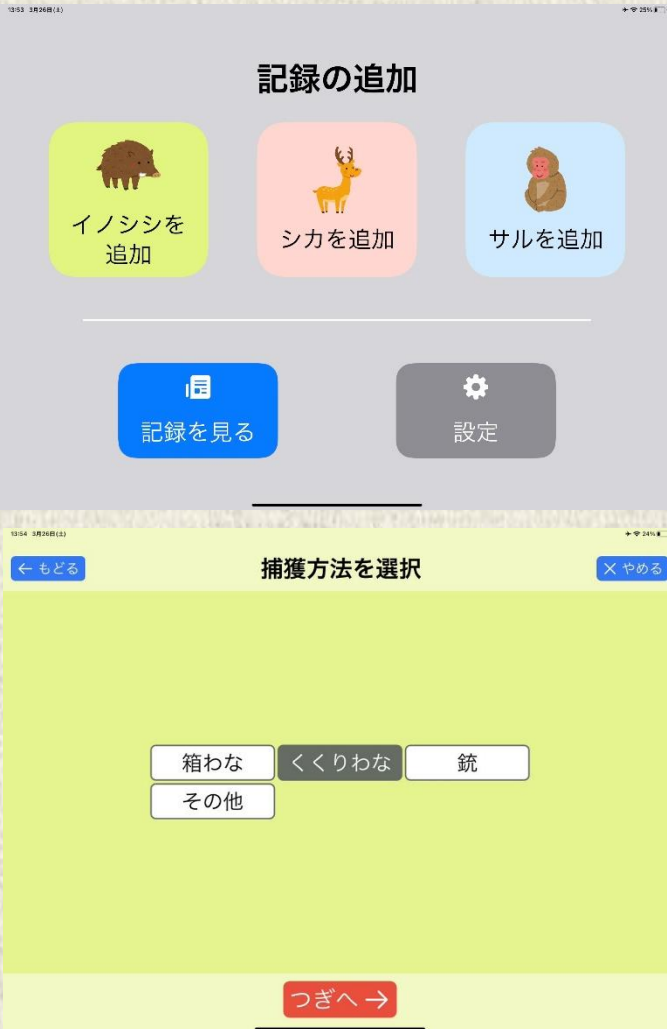
Decide

Action

捕獲戦略の立案とモニタリングを繰り返し、地域個体群データに基づく効果的な捕獲を実現

捕獲データ管理システムEconnectの開発

有害鳥獣捕獲個体の確認時に、行政担当者が個体情報、捕獲者情報、写真等を一括入力できる端末（アプリケーション）を開発



令和5年度より
松山市予算
により実装

松山市中島地区、元怒和地区にて実装
順調にデータが蓄積されている

→行政担当者「作業が格段に簡素化されて素晴らしい」

→入力者「これなら自分でも入力できる」

データの蓄積により、科学的知見に基づく獣害対策立案が可能に

入力されたデータは、パソコンで 即時閲覧可能

#	支部	日付(曜日)	担当者	飼野名	成/幼	性別	身長cm	体重kg	捕獲者	確認者	場所	捕獲方法	報告書(docx)
1	中島	令和4年4月10日(日)		イノシシ	成獣	メス	85.0	33.3	新藤弘輔	田中 清隆	吉木 オオコ	籠わな	download
2	中島	令和4年4月10日(日)		イノシシ	成獣	オス	80.0	32.2	新藤弘輔	田中 清隆	吉木 ヒコハチ	籠わな	download
3	中島	令和4年4月7日(木)		イノシシ	成獣	メス	100.0	39.2	二神 成吾	田中 清隆	小浜 イケジリ	くくりわな	download
4	中島	令和4年4月6日(水)		イノシシ	成獣	メス	80.0	31.2	二神 成吾	田中 清隆	畑里 カシカタニ	籠わな	download
5	中島	令和4年4月5日(火)		イノシシ	成獣	オス	100.0	48.8	忽那 貞二	田中 清隆	大浦 コウタニ	籠わな	download
6	中島	令和4年4月5日(火)		イノシシ	成獣	メス	80.0	21.7	忽那 貞二	田中 清隆	神清 カシヤ	籠わな	download
7	中島	令和4年4月4日(月)		イノシシ	成獣	メス	80.0	26.0	忽那 貞二	田中 清隆	吉木 白水	くくりわな	download
8	中島	令和4年4月4日(月)		イノシシ	成獣	メス	80.0	20.2	忽那 貞二	田中 清隆	大浦 コウタニ	籠わな	download
9	中島	令和4年4月3日(日)		イノシシ	成獣	メス	70.0	14.0	忽那 貞二	田中 清隆	大浦 コウタニ	籠わな	download
10	中島	令和4年4月3日(日)		イノシシ	成獣	オス	80.0	28.9	忽那 貞二	田中 清隆	大浦 コウタニ	籠わな	download
11	中島	令和4年4月3日(日)		イノシシ	成獣	オス	105.0	47.7	忽那 貞二	田中 清隆	神清 ミヨウジン	籠わな	download
12	中島	令和4年4月3日(日)		イノシシ	成獣	オス	75.0	12.2	忽那 貞二	田中 清隆	小浜 オオソレ	くくりわな	download
13	中島	令和4年4月2日(土)		イノシシ	成獣	メス	85.0	19.9	松村 博信	田中 清隆	畑里 オミヤ	くくりわな	download
14	中島	令和4年4月2日(土)		イノシシ	成獣	オス	100.0	37.1	松村 博信	田中 清隆	畑里 オバタリ	籠わな	download
15	中島	令和4年4月2日(土)		イノシシ	成獣	メス	80.0	15.9	松村 博信	田中 清隆	栗井 ツキ	籠わな	download
16	中島	令和4年4月1日(金)		イノシシ	成獣	メス	80.0	22.7	松村 博信	田中 清隆	小浜 シンデ	くくりわな	download
17	中島	令和4年4月1日(金)		イノシシ	成獣	メス	80.0	19.2	松村 博信	田中 清隆	鍋 オオズエ	くくりわな	download
18	中島	令和4年4月1日(金)		イノシシ	成獣	オス	90.0	36.4	松村 博信	田中 清隆	大浦 コウタニ	籠わな	download
19	中島	令和4年4月1日(金)		イノシシ	成獣	メス	65.0	10.3	松村 博信	田中 清隆	大浦 コウタニ	籠わな	download
20	中島	令和4年4月1日(金)		イノシシ	成獣	オス	85.0	28.0	松村 博信	田中 清隆	大浦 アミアゲ	くくりわな	download
21	中島	令和4年4月1日(金)		イノシシ	成獣	メス	110.0	54.8	松村 博信	田中 清隆	小浜 サクラ	くくりわな	download
22	中島	令和4年4月1日(金)		イノシシ	成獣	メス	80.0	17.4	松村 博信	田中 清隆	小浜 フナキ	くくりわな	download
23	中島	令和4年3月30日(水)		イノシシ	成獣	オス	90.0	38.9	梅本 龍一	田中 清隆	吉木 クラタニ	くくりわな	download
24	中島	令和4年3月30日(水)		イノシシ	成獣	オス	80.0	16.4	梅本 龍一	田中 清隆	栗井 カイナ	くくりわな	download


行政書類の自動作成

<small>所 属</small>	松山市役所	<small>氏 名</small>	大野 孝二	<small>確認日</small>	令和 年 月 日
<small>農水振興課</small>					
<small>確認書類受付日</small>	令和 年 月 日				

鳥獣被害防止緊急捕獲活動支援事業における有害捕獲確認書

【 松山猟友会 ・ 中島支部 】

<small>現 地 確 認 者</small>	田中 清隆	<small>所 属</small>	松山市役所農水課
<small>現 地 確 認 月 日</small>	令和 年 月 日	<small>氏 名</small>	田中 清隆
<small>捕獲従事者氏名</small>	二神 成吾		
<small>獣種名 (成獣・幼獣別)</small>	イノシシ 成獣	<small>性別・頭数</small>	メス・1頭
<small>捕 獲 年 月 日</small>	令和4年4月7日(木)		
<small>捕獲場所(住所等)</small>	松山市 小浜 イケジリ 付近		
<small>確 認 欄 (方 法)</small>	現地確認 尾・回収		
<small>特 記 事 項</small>	メス1頭 体長100.0cm くくりわな		



【写真添付】

鳥獣行政の効率化・正確性向上により、
鳥獣管理担当職員による捕獲戦略立案や新たな施策検討を可能に

5-2. 環境政策への提言



マニュアルの作成とWEB公開

- 具体的な手法論について、4種のマニュアル、1種のガイドライン、1種のオープンソースプログラムを策定し、公開することができた。
- 一般向けシンポジウムを開催するとともに、普及版の報告書を作成し、印刷し全国の関係機関、自治体に配布した。またPDFをWEB公開した。

兵庫県立大学
自然・環境科学研究所（森林・動物系）

ホーム

▼ スタッフ紹介

大学院生募集

公開セミナー

関係リンク

イノシシ・シカ環境省推進費

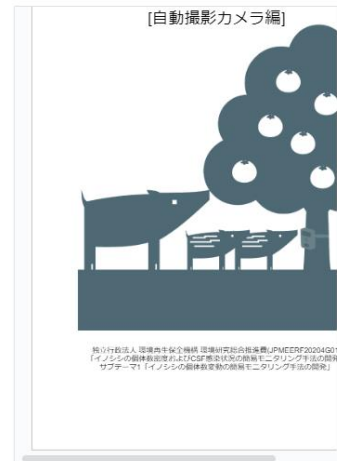
イノシシCSF環境省推進費

研究成果マニュアル

イノシシ掘返し痕跡による密度指標調査・分析マニュアル



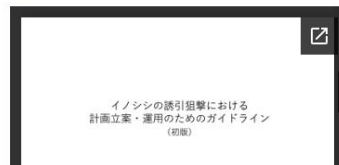
自動撮影カメラによる調査・分析マニュアル



捕獲個体試料（切断尾）を活用した豚熱検査マニュアル



誘引狙撃



自動撮影カメラデータからの動物の検出・判別モデル

[Githubへのリンク](#)

地域協働型野生動物管理OODAループ構築マニュアル



簡易密度指標と自動撮影カメラ

(3) 残りの90mでは、90mと左右1mの90m×2mの範囲で、痕跡の有無を調査する。そして10mの結果と合わせて、100m区画での痕跡の有無として、記録票の「100m区画(範囲)痕跡有無」の当該箇所をチェックを入れる。



例えば最初の10mの20個のマス内で大きい掘返し痕跡が見つかった場合、その10mを含む100m区画では「掘返し」と「掘返し(大)」の二つにチェックが入る。

イノシシ掘返し調査票

100m区画範囲		痕跡有無	
掘返し	掘り跡	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
掘返し(大)	百葉	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
糞	ヌカ場	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

シカ糞塊・イノシシ掘返し調査

100m区画痕跡有無	
掘返し	掘返し(大)
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
糞	糞塊
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

イノシシ掘返し調査票

区画番号	区画名称	調査日時	調査者	100m区画範囲	痕跡有無
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					

シカ糞塊・イノシシ掘返し調査票

区画番号	区画名称	調査日時	調査者	100m区画範囲	痕跡有無
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					

イノシシの糞塊やヌカ場、擦り跡を発見、個体を目撃した場合もチェックを入れるが、これらは左右1mの範囲内ではなく、目視可能な範囲とする。「シカ糞塊・イノシシ掘返し調査票」にはこれらのチェック箇所がないため、備考に記録する。

また兵庫県でのシカの糞塊調査は200m区画で行われるため、イノシシの掘返し痕跡調査を同時に実施する場合は、シカ糞塊調査の開始地点と中間である100m地点の2か所を掘返し痕跡調査の開始点とする。

調査マニュアル

16

調査・分析マニュアル

調査計画：調査

調査計画：調査

調査計画：カメラ

調査準備：調査

調査準備：調査

作業員1人に必要なもの

カメラ台数分の必要なもの

動画データ分析マニュアル

- RESTによる密度推定のための動画解析マニュアル (2021.10.14版)
- 有効撮影範囲の定義
- 映像の検出・撮影情報の入力
- 存在時間情報のシカ(シカイシク)
- 入力情報の確認・保存

動画データ分析マニュアル

今後のイノシシ管理 疾病発生時の対応を見据えた通常時の対応

- 疾病が問題となるイノシシの個体数管理は、通常時からの備えが重要
- 疾病発生時の対応方針の整備

CSF未発生地域である九州やアフリカ豚熱 (ASF) への対応

イノシシ・CSF管理（通常時の対応）

目
標

- ・データ収集体制の構築
- ・高リスク地域の抽出
- ・捕獲者育成と情報収集の効率化

サブテーマ1

サブテーマ2

サブテーマ4

実
施
内
容

密度調査

RESTモデル
+
簡易痕跡密度指標
+
捕獲効率 (CPUE)

明
ら
か
に
す
べ
き
事
項

- ・個体数の年次変動把握
- ・高密度地域の抽出
- ・養豚場周辺の密度把握
(高リスク地域)
- ・ワクチン散布地域選定

CSFモニタリング

有害捕獲個体
環境水・土壌から
拡散状況を把握
300地点/年

- ・感染リスクの現状評価

捕獲実態の把握

捕獲データの分析
Econnectなどの
捕獲情報管理システムで
効率的に情報を集約

- ・捕獲体制の現状把握
- ・新規捕獲者の育成と
捕獲体制の過不足
(OODAループの活用)

イノシシ・CSF管理（疾病発生時の対応）

目標

- ・効果的な捕獲計画の策定
- ・迅速な捕獲・感染状況の把握
- ・効率的な拡散防止対策

サブテーマ1

サブテーマ2

サブテーマ3

サブテーマ4

実施内容

捕獲手法検討

密度・季節・地域
に応じた捕獲体制・方法
の選定
(銃・くくり・箱・囲い)

明らかにすべき事項

- ・誘因手法と場所
- ・捕獲体制の見直し
- ・高密度地域の捕獲方法
- ・低密度地域の捕獲方法

捕獲地域の選定

密度・感染・捕獲状況
データ分析

- ・高リスク地域の抽出
(対策優先地域)
- ・捕獲配置の評価と
適切な捕獲場所の抽出

拡散防止対策

高リスク地域
(高密度地域・養豚場周辺)
ワクチン散布と
移動抑制

- イノシシの行動範囲を
踏まえた地域選定と対策
- ・ワクチン散布
- ・移動障壁柵の設置
- ・維持管理体制

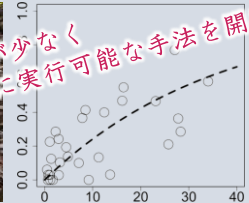
5-3. 研究目標の達成状況



サブ1・2 目標を上回る成果をあげた

簡易手法の開発

● 簡易痕跡密度指標の開発とマニュアル化



負担が少なく
簡便に実行可能な手法を開発



● 空間的生息密度の推定と省力化の検証

カメラ30調査地×15台 調査・分析高コスト
カメラ30調査地×5台 + 掘返し30地点



簡易痕跡密度と組み合わせ
広域密度推定を省力化

● CSF発生2～4年後の生息密度の変化



イノシシの個体数変動の
簡易モニタリング手法の開発

1

● 環境水からのCSFV検出手法開発



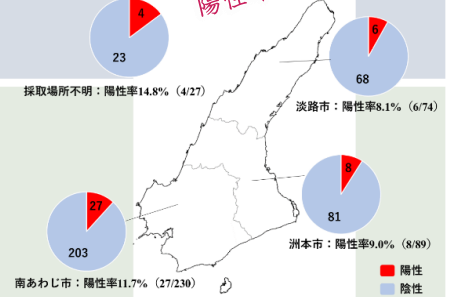
● 捕獲個体の切断尾からのCSFV検出手法開発



皮膚スワブから
陽性率の算出に成功

● 推定生息密度に基づく必要サンプリング数の決定

サーベイランスを実施したい地域の個体群密度を推定する



2

環境DNAを用いたCSFの
簡易サーベイランスシステムの開発

サブテーマ1

- ①ニホンジカと同時に調査可能な簡易痕跡指標の開発とマニュアル化
- ②空間的な生息密度推定手法の確立と、調査の省力化の具体案の検証
- ③イノシシのCSFによる個体群動態への影響、捕獲の効果やCSF浸潤状況の解析

サブテーマ2

- ①環境水からCSFウイルスを検出する方法「nestedPCR法」の開発
- ②生息密度に応じたサンプリング計画とマニュアル化
- ③捕獲個体の尾を用いたCSFウイルス検出方法の開発

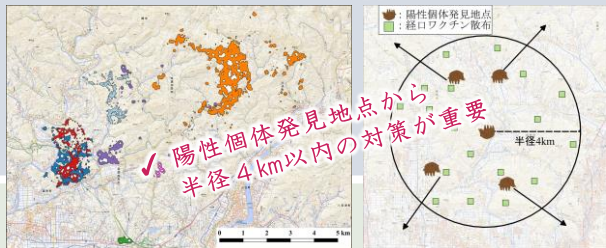
サブ3・4 目標を上回る成果をあげた

イノシシと豚熱管理手法の実装

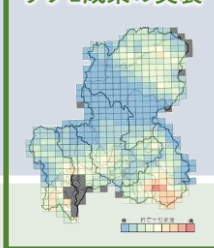
CSF発生地域を想定したイノシシ個体群管理・モニタリングの手法開発

3 4

● CSF対策のための行動分析



サブ1成果の実装



● 撮影画像からの種判別自動化

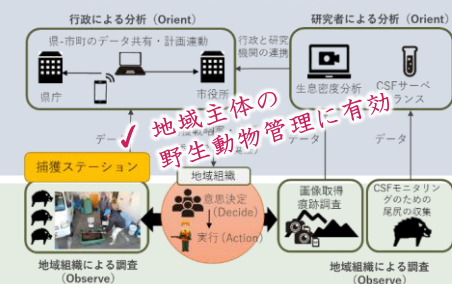


● 誘引狙撃ガイドライン策定

0111222221110110000000 (頭)

新規分布拡大地域における捕獲対策の効果検証

● 地域協働型野生動物管理OODAループの構築



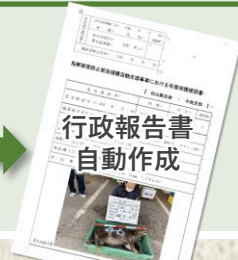
サブ1,2成果の実装



● 捕獲情報管理システム「Econnect」の開発



負担軽減
正確性向上



サブテーマ3

- ①イノシシの行動特性から対策優先地の基準を示し、さらに「経口ワクチンの散布方法に係る提案」、「イノシシ拡散防止柵の設計とメンテナンスに係る提言・提案」を示した。
- ②CSFによる低密度下において必要となる「誘引狙撃のガイドライン」を策定した。
- ③調査の効率化を図るため、深層学習によるカメラ画像の種判別を自動化し、岐阜県と兵庫県の研究機関に実装した。

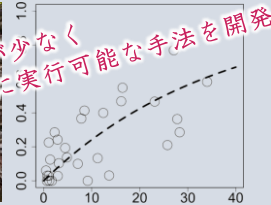
サブテーマ4

「地域協働型野生動物管理OODAループ」の構築と、実効性を高めるためのデジタルツール「捕獲データ管理システムEconnect (イーコネクト)」を開発、捕獲データ分析を行った。「イノシシの捕獲に係る包括的ワントップ情報管理システム」の開発に成功した。

成果の概要 4G-2001 イノシシの個体数密度およびCSF感染状況の簡易モニタリング手法の開発

簡易手法の開発

● 簡易痕跡密度指標の開発とマニュアル化



● 空間的生息密度の推定と省力化の検証

カメラ30調査地×15台 調査・分析高コスト
カメラ30調査地×5台 掘返し30地点



● CSF発生2～4年後の 生息密度の変化



1 イノシシの個体数変動の 簡易モニタリング手法の開発

● 環境水からのCSFV検出手法開発

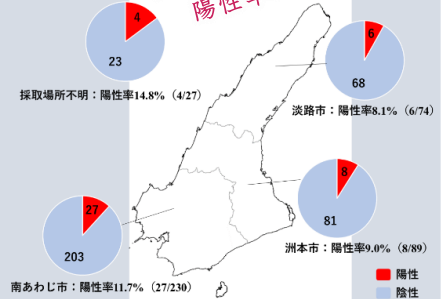


● 捕獲個体の切断尾からの CSFV検出手法開発



● 推定生息密度に基づく 必要サンプリング数の決定

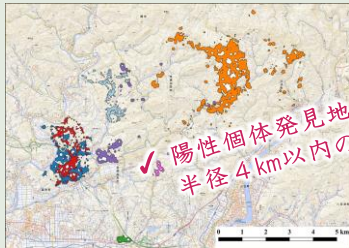
サーベイランスを実施したい地域の個体群密度を推定する



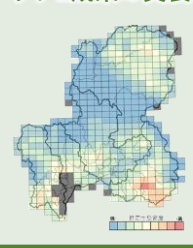
2 環境DNAを用いたCSFの 簡易サーベイランスシステムの開発

3 CSF発生地域を想定したイノシシ個体群の 管理・モニタリングの手法開発

● CSF対策のための行動分析



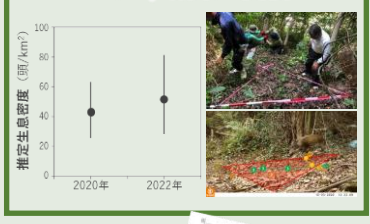
サブ1成果の実装



● 地域協働型野生動物管理OODAループの構築



サブ1,2成果の実装



● 撮影画像からの 種判別自動化



● 誘引狙撃 ガイドライン策定

0 1 1 1 2 2 2 2 1 1 1 0 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 (頭)

● 捕獲情報管理システム「Econect」の開発



負担軽減
正確性向上



イノシシと豚熱管理手法の実装

6. 研究成果の発表状況

<主な査読付き論文>

1. D. HIGASHIDE, T. KURIYAMA, S. TAKAGI, Y. NAKASHIMA, K. FUKASAWA, G. YAJIMA, M. KASADA and M. YOKOYAMA: Wildl. Biol, 2021, 4 (2021) Effectiveness of signs of activity as relative abundance indices for wild boar.
2. 高木 俊、栗山武夫、杉本太郎、横山真弓、東出大志：兵庫ワイルドライフモノグラフ、15巻、15-27 (2023), イノシシの生息状況把握における出猟カレンダーに基づく密度指標の有効性
3. 杉本太郎、高木 俊、栗山武夫、鴻村 創、横山真弓：兵庫ワイルドライフモノグラフ、15巻、39-50 (2023), イノシシ掘返し痕跡の生成から消失までの追跡調査
4. 栗山武夫、大田康之：兵庫ワイルドライフモノグラフ、15巻、60-71 (2023), 兵庫県における2022年末までの豚熱の拡大の概要
5. 栗山武夫、大田康之、高木 俊、杉本太郎、横山真弓：兵庫ワイルドライフモノグラフ、15巻、72-83 (2023), 兵庫県における経口ワクチン散布による豚熱対策の効果検証と摂食率に影響する要因の解明
6. 吉村真由、横山真弓、栗山武夫：兵庫ワイルドライフモノグラフ、15巻、84-93 (2023), 兵庫県の島嶼部で捕獲されたイノシシの胃内容
7. T. IKEDA, D. HIGASHIDE, T. SUZUKI, M. ASANO: Preventive Veterinary Medicine, 205, 105700 (2022) (IF:3.372), Efficient oral vaccination program against classical swine fever in wild boar population
8. T. IKEDA, D. HIGASHIDE, T. SUZUKI, M. ASANO: Mammal Study (in press) (IF:0.723), Home range and habitat selection of wild boar (*Sus scrofa*) in rural landscape
9. 久保田彩水, 武山絵美, 東出大志, 濱野博幸, 政本泰幸, 笹山新生, 高木俊, 横山真弓, 小林範之：農村計画学会論文集, 3(1), 9-18 (2023), 移入後10年が経過した島嶼におけるイノシシの生息実態—愛媛県松山市二神島を対象として

6. 研究成果の発表状況

査読付き論文に準ずる成果発表	9 件
その他誌上発表（査読なし）	3 件
口頭発表（学会等）	32 件
「国民との科学・技術対話」の実	16 件
マスコミ等への公表・報道等	19 件
本研究費の研究成果による受賞	0 件
その他の成果発表	8 件

ご清聴いただき
ありがとうございました。

