

令和7年度
イノシシ生息状況等調査業務委託
報 告 書

令和8年3月

岩 手 県

目次

業務概要	1
第 1 章 センサーカメラ調査	3
1. 調査方法	3
2. 調査結果	9
第 2 章 調査データの解析	11
1. 密度指標データの整理	11
2. カメラデータの整理	12
3. 推定対象メッシュの選定	12
4. 推定モデルの構造	17
5. MCMC 法の計算方法	19
6. 推定結果	20
7. 考察	23
巻末資料	24

業務概要

1. 業務の名称

令和 7 年度イノシシ生息状況等調査業務委託

2. 業務の目的

本業務は、本県におけるイノシシの生息域の拡大に伴い、農林業被害や捕獲頭数が増加していることを踏まえ、イノシシの生息および捕獲が確認されている地点において、センサーカメラ(以下、「カメラ」という。)を用いた調査および解析を実施することで、県内のイノシシの生息個体数等を推定し、第 4 次イノシシ管理計画の策定等に当たっての検討資料にすることを目的とする。

3. 業務実施期間

令和 7 年 8 月 27 日から令和 8 年 3 月 20 日まで

4. 業務内容

- (1) 調査の計画設計
- (2) 設置地点の下見・設置許可申請
- (3) カメラの設置地点の選定および設置
- (4) カメラの見回り
- (5) カメラデータ等の整理・解析
- (6) 報告書の作成

5. 業務委託先

合同会社 東北野生動物保護管理センター
〒989-3212 宮城県仙台市青葉区芋沢字赤坂 16-1

6. 業務工程

作業内容	令和7年			令和8年		
	10月	11月	12月	1月	2月	3月
(1) 調査の計画設計	●——●					
(2) 設置地点の下見・設置許可申請	●——●					
(3) カメラの設置地点の選定及び設置	●——●					
(4) カメラの見回り		●——●				
(5) カメラデータ等の整理・解析			●——●			
(6) 報告書の作成						●——●

7. 調査概要

岩手県では令和6年度に、カメラを用いたイノシシの生息状況調査を実施し、生息密度分布の把握を試みた。この調査では、県内で比較的生息密度が高い一関市の2メッシュにおいてREST法による生息密度推定を行い、その結果と指定管理鳥獣捕獲等事業における目撃効率や痕跡調査の結果などの密度指標の値を組み合わせることで、県内全域の生息密度分布をメッシュ単位で推定を試みた。しかし、REST法による密度推定を実施していないメッシュについては、主として目撃効率の値を基に密度を推定することとなり、目撃効率は地域差が大きく、生息密度以外の要因の影響も受ける指標であるため、一部の地域ではイノシシの実際の生息状況と乖離した推定結果となる場合が確認された。このため、令和6年度の調査では、REST法による密度推定を実施した地域の周辺、主に県南地域における密度分布の把握にとどまる結果となった。

このような課題を踏まえ、本調査ではREST法による調査地点を新たに追加し、令和6年度に取得した調査データと統合することで、生息密度推定の精度向上を図ることとした。これにより、REST法による基準データの空間的分布を拡充し、県内全域を対象としたより信頼性の高い生息密度分布の推定を行うことを目的としている。

第1章 センサーカメラ調査

1. 調査方法

センサーカメラを用いた調査によって生息数を推定する手法にはいくつかの手法がある。ツキノワグマなど個体識別が比較的容易な動物種の場合は標識再捕獲法などが用いられるが、イノシシやニホンジカは個体識別が難しいため、個体識別をしない手法による推定が広く行われている。本調査では個体識別をしない推定方法の REST 法による推定を行う前提でセンサーカメラ調査を行った。

(1) 調査区域の選定

調査地点の選定は、岩手県鳥獣保護区位置図に基づく 5km メッシュを 1 区画として行い、計 2 区画を選定した。1 区画は令和 6 年度調査との比較が可能となるよう、令和 6 年度に調査を実施した区画を選定した。もう 1 区画については、分布拡大が進行している県央地域から選定した。

新たに選定した区画は、県央地域の中でもイノシシの定着が進んでいると考えられる地域の中から、調査機材であるカメラの設置が容易であり、継続的な調査が実施可能な場所を考慮して選定した。

なお、調査地点の選定に当たっては、以下の条件を考慮した。

- 令和 6 年度の捕獲数や指定管理鳥獣捕獲等事業の CPUE、SPUE 等の結果から、イノシシの生息密度が高いと推定される場所。
- メッシュ内に市街地が少なく設置場所を設定しやすい場所。
- 国有林や市町村有林が多く設置許可が取得しやすい場所。

上記条件に基づき、令和 6 年度調査を同じ区域として A-372、県央地域の調査地点として雫石町の C-372 のメッシュを調査区域として設定した。調査区域の位置図を図 1-1 に示す。

(2) カメラ設置地点の選定

カメラは、各区域につき 20 台を設置した。A-372 区域では、令和 6 年度調査との比較を可能とするため、令和 6 年度調査でカメラを設置した地点を基本として設置した。ただし、林道状況の変化や地形条件などによりアクセスが困難となった地点については、周辺の設置可能な場所へ移動して設置した。一方、C-372 区域では、まず区域内の国有林や市町村有林など、設置許可を取得しやすいエリアを対象として、GIS 上でランダムに設置候補地点を生成した。その後、地形条件や道路状況等を踏まえてアクセスが困難と判断された地点については、周辺のアクセス可能な地点へ移動した。

さらに、設定した候補地点について現地確認を行い、実際の地形や植生の状況から設置が

困難と判断された場合には、付近の設置可能な地点へ再度調整した。各区域のカメラ設置地点を図 1-2 と図 1-3 に示す。

(3) カメラの設置期間および見回りスケジュール

カメラの設置は令和 7 年 9 月 9 日から令和 7 年 9 月 12 日、カメラの撤去は令和 7 年 11 月 12 日から令和 7 年 11 月 13 日に実施した。また、カメラのメンテナンスおよびデータ回収のための見回りを約 20 日に 1 回、計 2 回行った。見回りの際は電池の交換、撮影データの回収に加えて、カメラの再設置を行った。各調査地のカメラの設置期間は表 1-1 のとおりである。

表 1-1 カメラの設置および見回り日程

作業内容	A-372	C-372
設置	令和7年9月9日～令和7年9月10日	令和7年9月11日～令和7年9月12日
見回り1回目	令和7年9月22日～令和7年9月24日	令和7年9月25日～令和7年9月26日
見回り2回目	令和7年10月14日～令和7年10月15日	令和7年10月14日～令和7年10月15日
撤去	令和7年11月12日～令和7年11月13日	令和7年11月12日～令和7年11月13日

(4) カメラの設置方法について

カメラの設置は「異質環境下におけるシカ・イノシシの個体数推定モデルと持続可能な管理システムの開発 成果報告書」(<https://sites.google.com/view/hyogowildlife/suishin2017>)(以下、成果報告書とする。)の REST モデルのカメラ設置手順に基づき行った。

(5) カメラの仕様および設定

カメラの仕様および撮影時の設定を表 1-2 に示した。カメラは Bushnell 社 Core DS-4K を使用した。カメラの設定について、撮影モードを動画とし、撮影時間を最大、撮影間隔は最小とした。なお、撮り逃しがないようセンサー感度を最大に設定した。

(6) カメラの有効範囲の設定

REST モデルではカメラ前に設定した区画内の滞在時間を計測するため、区画に入ったイノシシを確実に検出し撮影する必要がある。設定する区画は成果報告書に基づき三角形とした。三角形のサイズはカメラの画角とセンサーのカバー範囲に基づき決定するが、本事業では成果報告書の例で記載されているカメラと同じ機種を使用するため、例に記載されている三角形と同じ大きさの 1 辺 1.91m の三角形を設定した。設定した区画を図 1-4 に示す。

(7) イノシシの進入回数および滞在時間の測定

全てのカメラで撮影された動画を撮影された動物ごとに分類して集計した。

イノシシが撮影された動画は区画に進入した回数と滞在時間を計測した。ただし、動画開始時にすでに区画の中に入っている場合や、区画を出た瞬間が映っていないなど滞在時間がわからないものは進入回数としてはカウントし、滞在時間は無効な値として扱った。また、カメラに気づいて行動が変わった場合も同様に滞在時間は記録せず、回数のみ記録した。

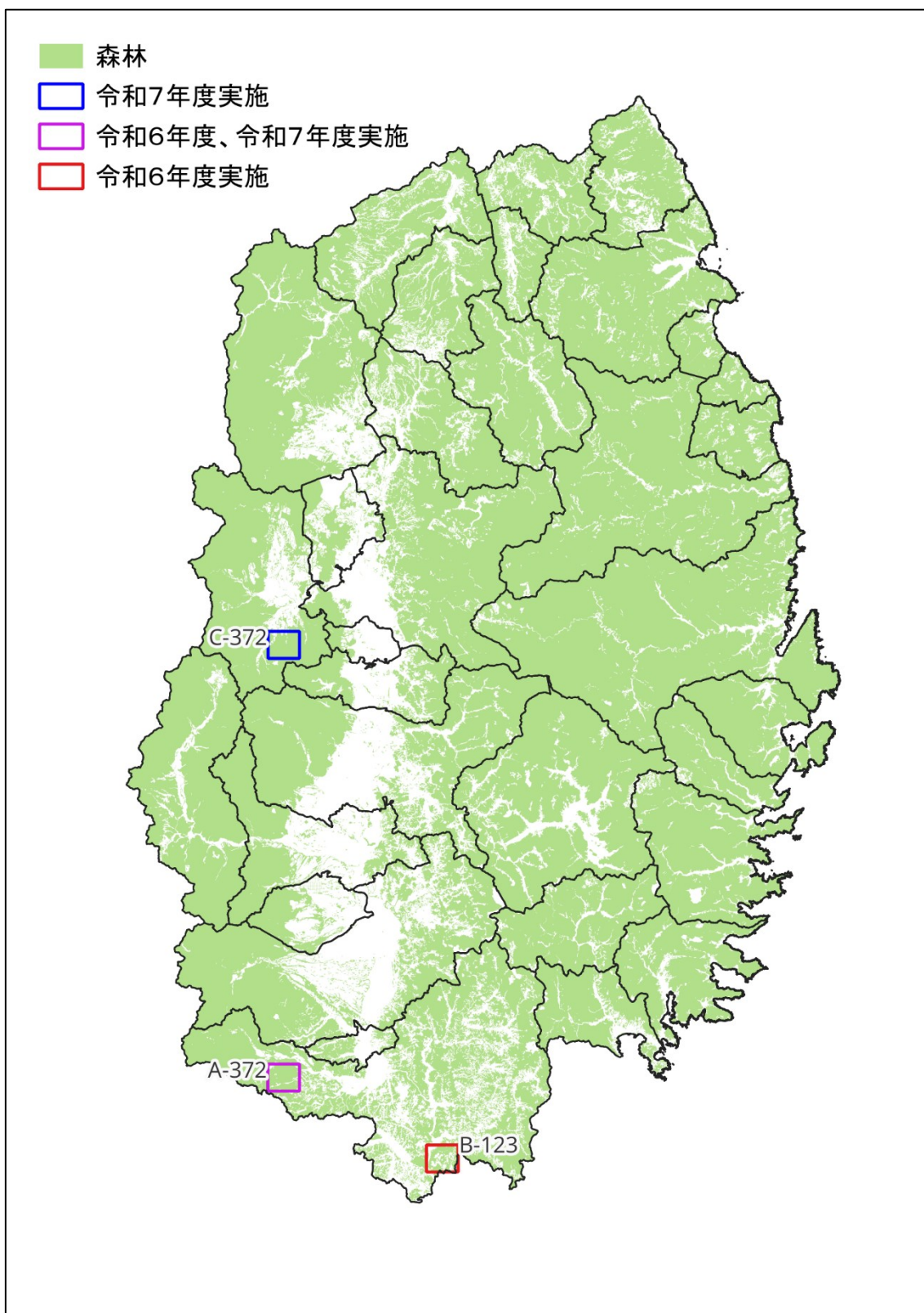


図 1-1 調査区域位置図

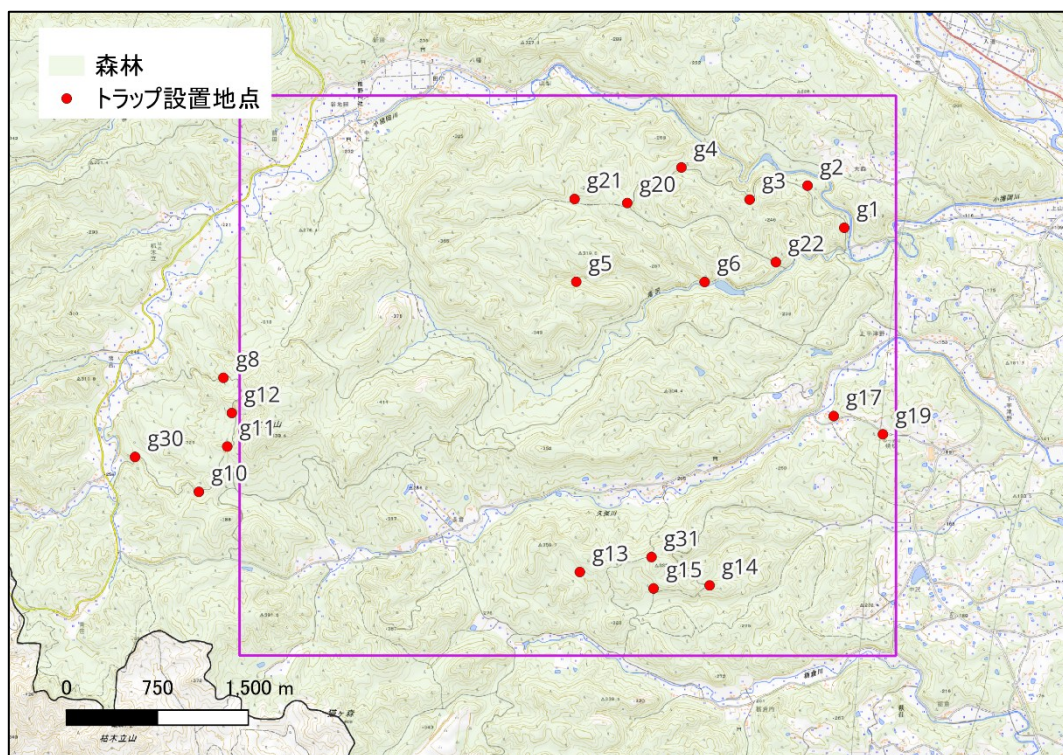


図 1-2 カメラ設置地点位置図 A-372

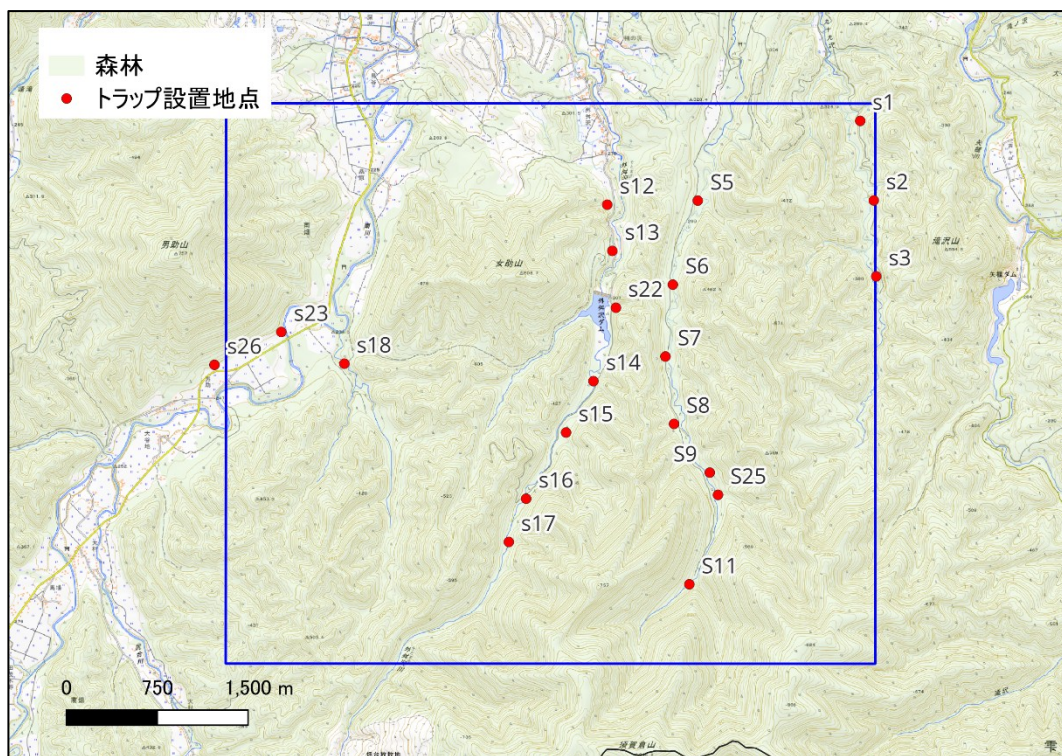


図 1-3 カメラ設置地点位置図 C-372

表 1-2 自動撮影カメラの仕様

品名	Core™ DS-4K	
センサー有効距離	30m以下	
トリガースピード	0.2～0.7秒	
撮影画素数(動画)	最大 4K	
IR夜間撮影(赤外線)	No-Glow LED	
サイズ(高×幅×奥)	約14×8×5cm	
重量	220 g	
バッテリー(乾電池×本数)	単3電池6本	
外部メモリー (SD/SDHCカード)	～512GB	
動作温度	-20～60℃	
動作湿度	5%～90%	

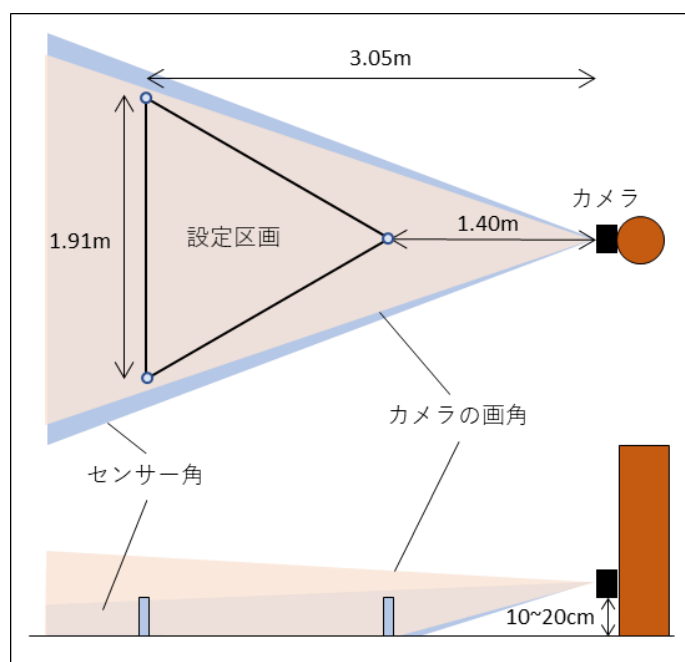


図 1-4 カメラの設置方法および設定区画

2. 調査結果

(1) イノシシの進入回数および滞在時間の測定

全てのカメラで撮影された動画を撮影された動物ごとに分類して集計した。撮影回数は5,507回、そのうちイノシシが撮影されたのは26回だった。時刻ごとの撮影頭数を図 1-5 に、区域ごとの進入回数を表 1-3 に示す。また、滞在時間のヒストグラムを図 1-6 に示す。

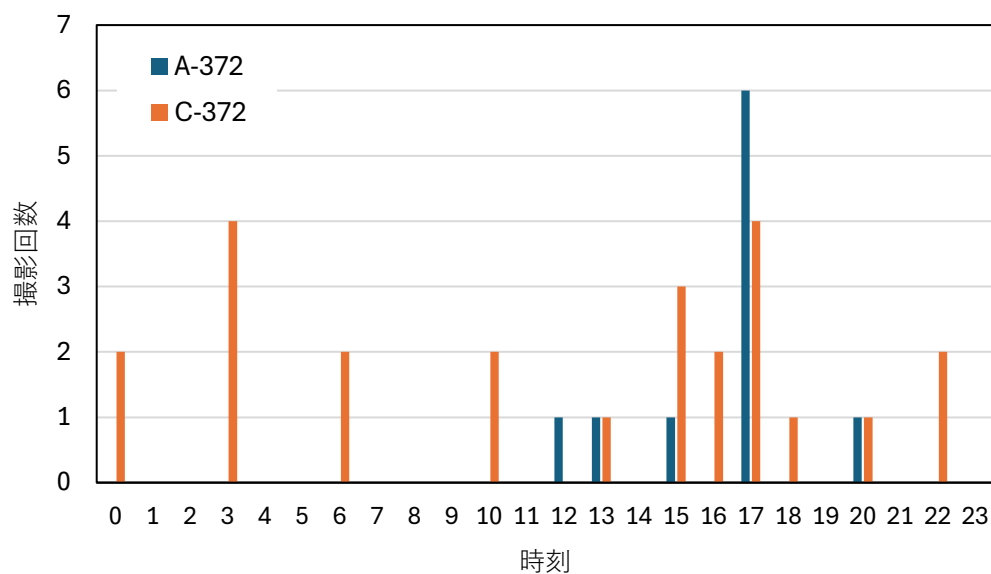


図 1-5 時間帯ごとのイノシシの進入回数

表 1-3 各区域の進入回数

区域	進入回数		
	合計	平均値	標準偏差
A-372	9	0.42	1.22
C-372	12	1.00	1.29
合計	21	0.71	1.29

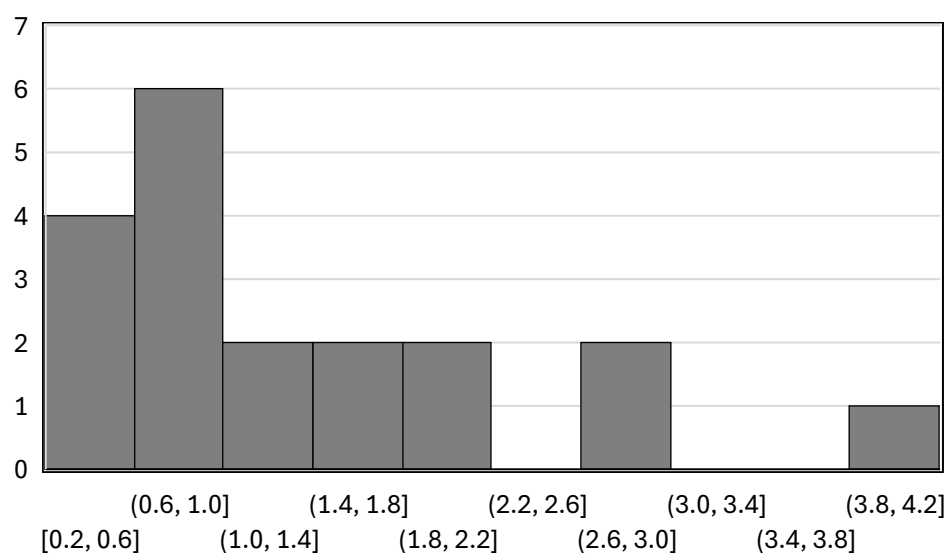


図 1-6 イノシシの滞在時間

第2章 調査データの解析

第 1 章で得られたカメラデータに捕獲効率等のデータを加え、イノシシの密度分布を推定した。

1. 密度指標データの整理

本調査におけるカメラ調査は 2 区域のみで実施しているため、県全域の生息密度分布を推定するためには、広域で取得されている他の密度指標を併用する必要がある。そこで本調査では、広域で取得されている捕獲数、目撃効率および痕跡調査の結果を用いた。

捕獲数は狩猟、有害捕獲、指定管理鳥獣捕獲等事業の合算値をメッシュ単位で算出して用いた。

目撃効率は、令和 6 年度の指定管理鳥獣捕獲等事業の銃猟の出猟記録からメッシュごとの目撃数を出猟グループ人数の総数で除することにより算出した。ただし、出猟記録には同一出猟に由来すると考えられる重複データが含まれているため、以下の条件に基づき重複データを整理したうえで集計を行った。

- ・グループ人数が 1 人のデータはそのまま使用した。
- ・「メッシュ番号・出猟日・グループ人数」の組み合わせごとにデータ数を集計し、重複しているデータについてはグループ人数を 0 人として扱った。
- ・上記の処理において、グループ人数よりデータ数が多い場合は、グループ人数をデータ数に修正した。例えば、グループ人数 3 人と記載されたデータが 4 件ある場合は、1 件をグループ人数 4 人とし、その他のデータはグループ人数 0 人として処理した。
- ・目撃数については「メッシュ番号・出猟日・グループ人数・目撃数」の組み合わせごとにデータ数を集計し、重複しているデータは目撃数 0 として処理した。
- ・グループ人数が不明のデータは無効データとして扱い、メッシュごとの集計には含めなかった。

また、痕跡調査のデータとして、岩手県が実施している令和 6 年度ニホンジカ糞塊調査において記録されたイノシシの掘り返し数および調査距離のデータを使用した。

各指標の値を図 2-1、図 2-2、図 2-3 に示す。

2. カメラデータの整理

本調査で用いる REST モデルでは、動物が休息しており移動していない時間は考慮されない。そのため、活動していない時間を除いた実際の活動時間をモデルに与える必要がある。

令和 6 年度調査では、カメラによる時間帯別の撮影頭数から活動時間を推定していた。しかし、本調査では撮影サンプル数が十分でなかったため、別のデータを用いて活動時間を設定した。具体的には、令和 5 年度に岩手県が実施したイノシシの GPS 首輪による追跡調査で取得されたアクティビティデータを利用した。活動時間の設定方法は以下のとおりである。

- ・ 令和 4 年度に一関市で GPS 首輪を装着して放獣した個体のアクティビティデータを用い、比較的活動が活発な時期と考えられる令和 5 年 4 月 1 日から 4 月 30 日までのデータを抽出した。
- ・ 1 時間ごとにアクティビティ値を合計し、アクティビティ値が 10 以上となる時間数を 1 日ごとに算出した。
- ・ その平均値が 11.51 時間であったことから、本調査では活動時間を 12 時間として設定した。

この活動時間を基に、REST モデルにおける有効稼働時間を設定した。

3. 推定対象メッシュの選定

県内のイノシシの生息密度を 5km メッシュ単位で推定するにあたり、イノシシの生息状況やデータの取得状況から、推定の対象とするメッシュ選定する必要がある。本調査では令和 6 年度調査で設定した対象メッシュを基に本推定データに合わせて修正して用いたが、選定条件は以下の通りである。

- 環境省全国のニホンジカおよびイノシシの個体数推定および生息分布調査の結果について(令和 2 年度)(<http://www.env.go.jp/press/109239.html>)の分布図から 2020 年までに生息が確認されたメッシュのみを抽出。
- 令和 6 年度にイノシシの捕獲実績が 1 頭以上のメッシュを追加した。
- 加えて令和 3 年度野生鳥獣の生息状況等アンケート調査(岩手県 2022)においてイノシシが生息していると回答があったメッシュを追加した。
- 掘り返し密度を反映させるため、糞塊調査を実施したメッシュを追加した。
- 密度指標データが無いと推定できないため、SPUE や掘り返し密度のデータが無く、上下左右で隣接するメッシュに密度指標データが無いメッシュを除外した。
- 森林面積が 1 km²以下のメッシュを除外した。

上記の手順で 415 メッシュを推定対象メッシュに選定した。推定対象メッシュを図 2-3 に示す。

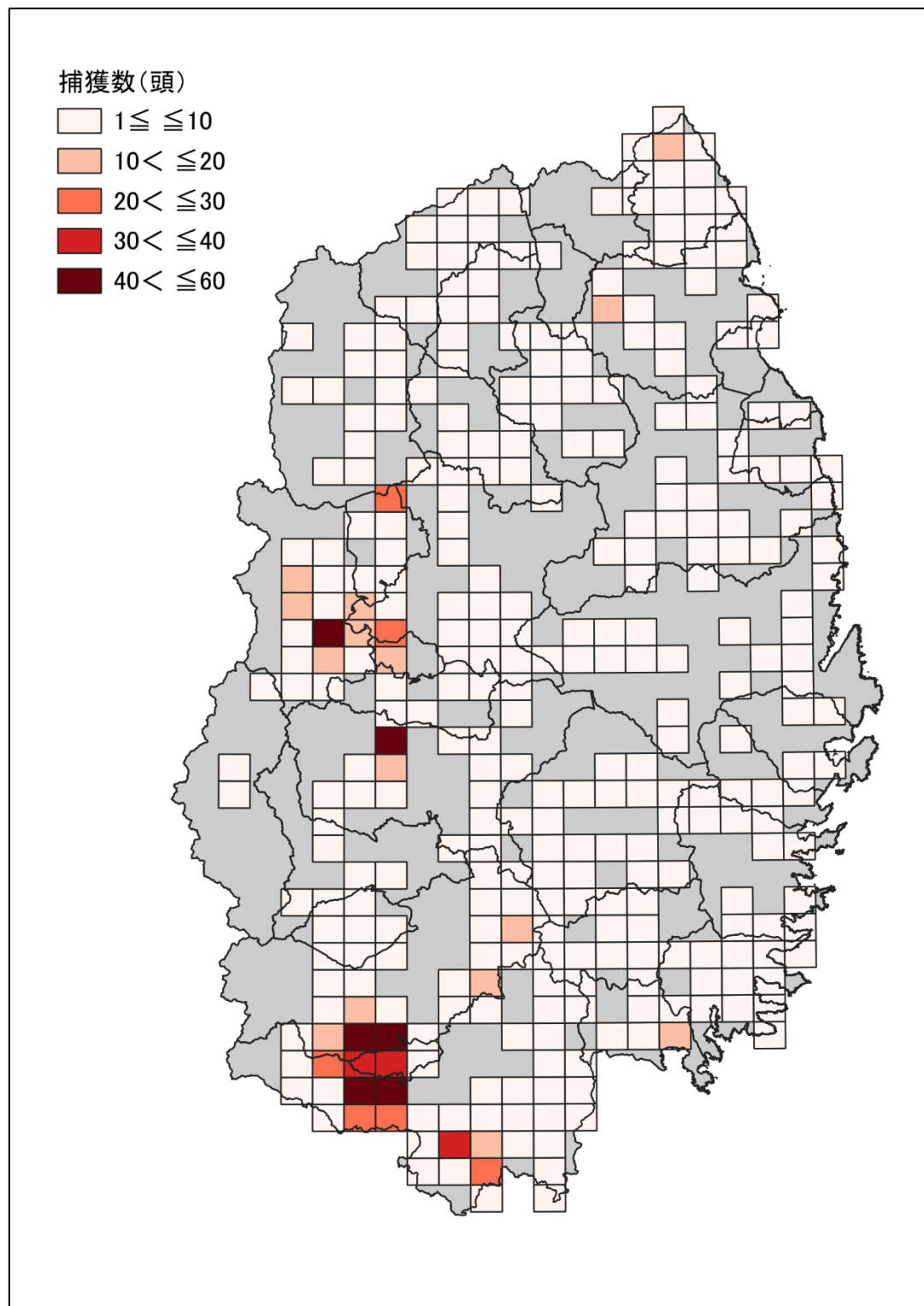


図 2-1 令和 6 年度捕獲数

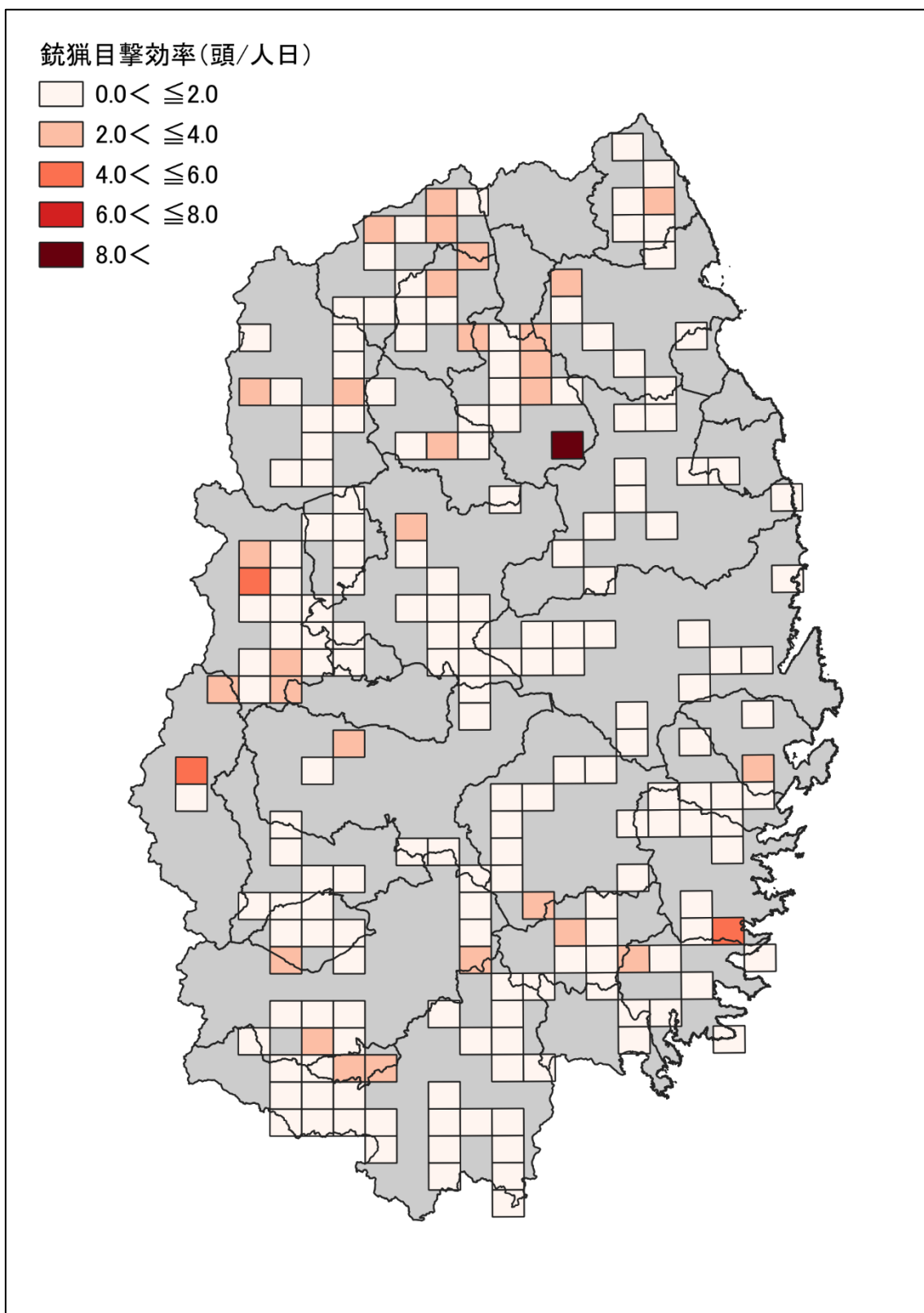


図 2-2 令和 6 年度指定管理鳥獣捕獲等事業 銃猟目撃効率

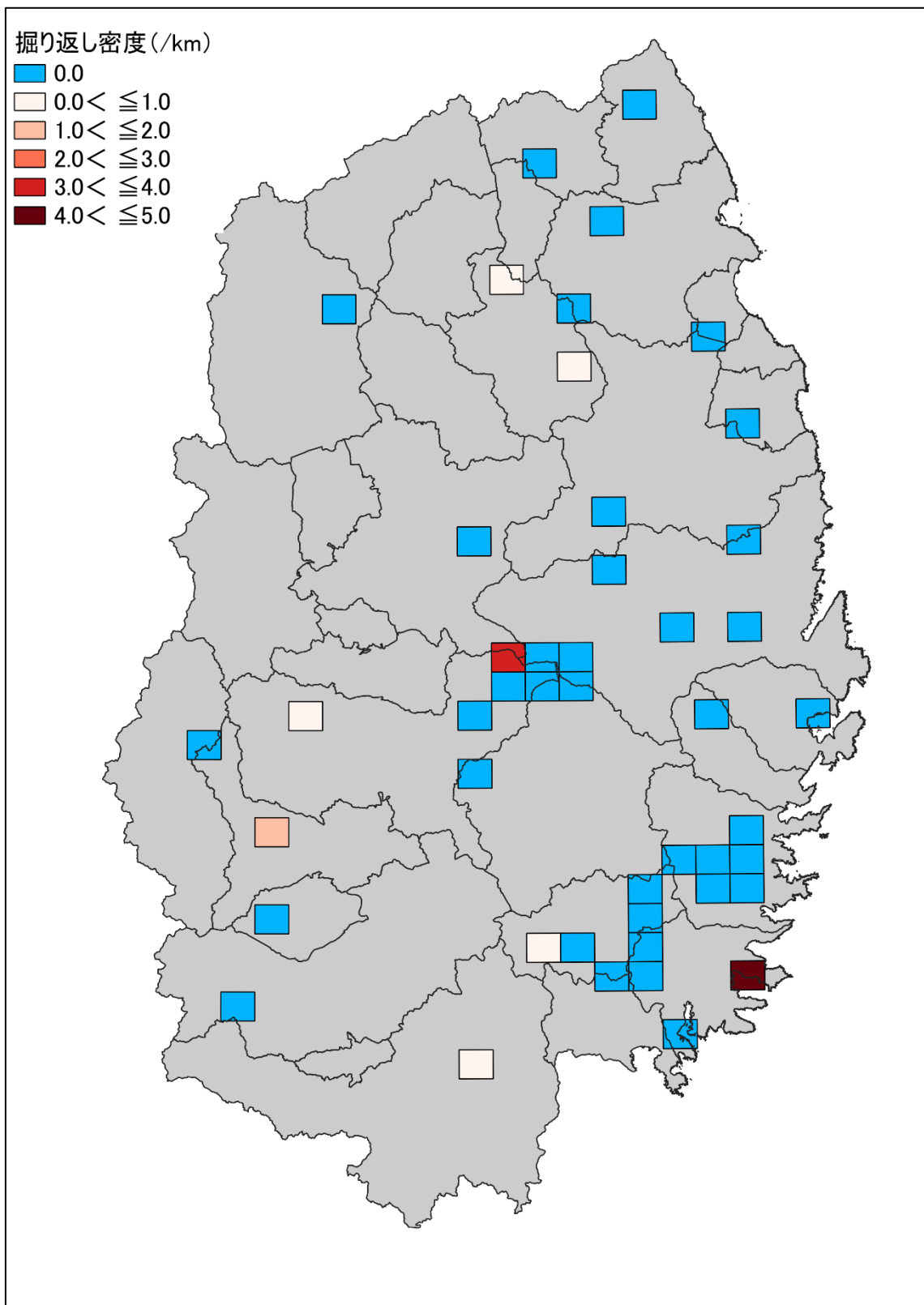


図 2-3 令和 6 年度ニホンジカ糞塊調査 イノシン掘り返し密度

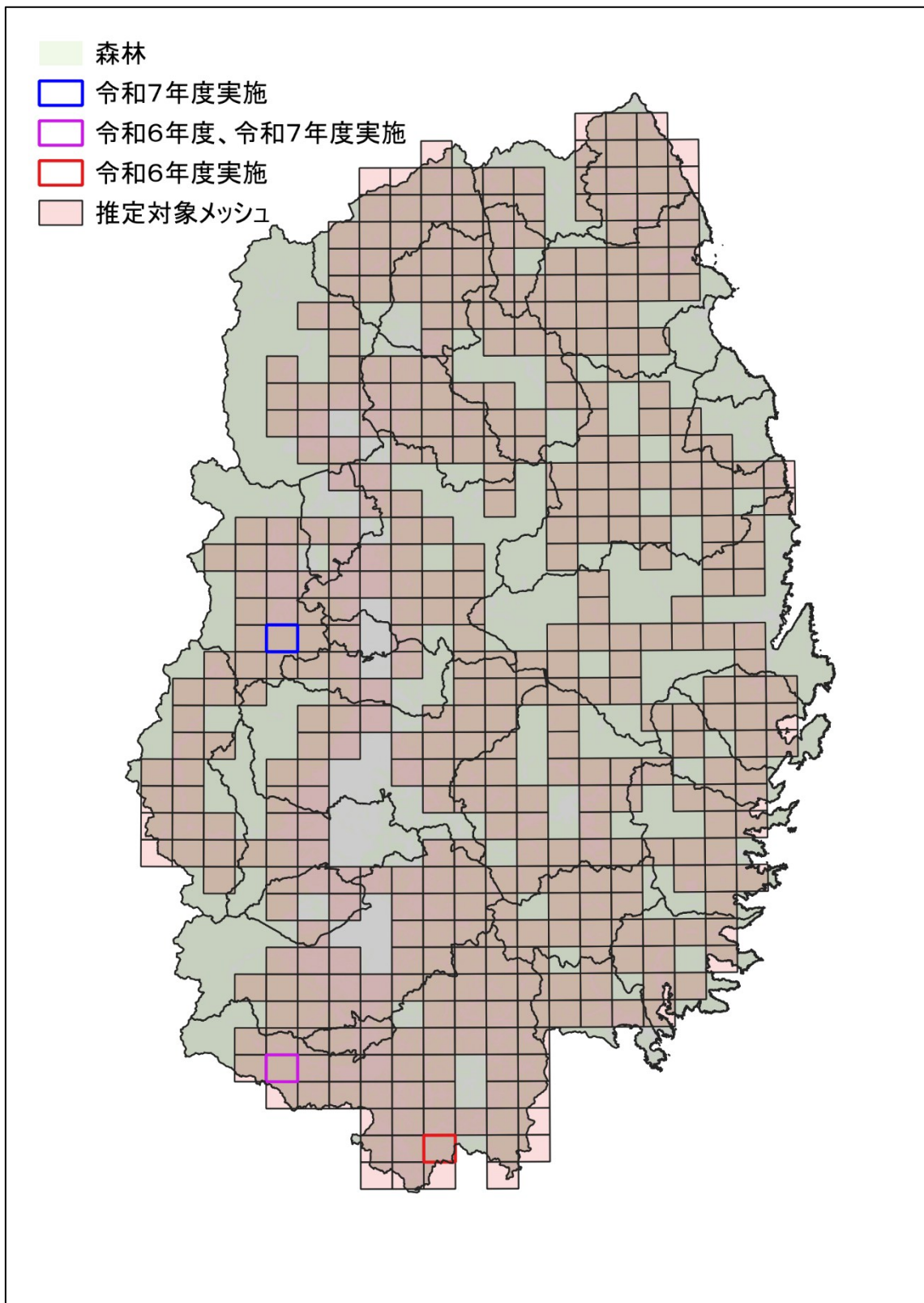


図 2-4 推定対象メッシュ

4. 推定モデルの構造

推定に用いたモデルは REST モデルによる調査区域の生息密度推定するモデルとその生息密度とメッシュ単位の生息密度指標とメッシュの空間的配置からメッシュ単位の生息密度を推定するモデルの 2 つのモデルから構成されている。各モデルの詳細を以下に示す。

(1) REST モデル

本推定で用いた REST モデルは REM モデルを拡張したモデルである。REM モデルはセンサーカメラによる撮影頻度と対象としている動物の移動速度から生息密度を推定するが、移動速度を他の調査（例えば GPS 首輪による追跡調査など）から推定する必要がある。しかし、REST モデルはセンサーカメラの撮影頻度とカメラの前にあらかじめ設定した範囲の滞在時間から生息密度を推定するため、センサーカメラの調査のみで推定が可能である。

推定のモデル式は以下のとおりである。

$$\text{生息密度} = \frac{\text{区画内への進入回数の期待値}}{\text{区画面積}} \times \frac{\text{区画内の滞在時間の期待値}}{\text{調査時間} \times \text{活動時間の割合}}$$

推定に用いたモデルは基本的に Nakashima et al. (2018) のサンプルプログラムに従い、複数の調査地を同時に推定するためのパラメータの与え方や、事後分布の打ち切り範囲の設定など変更を加えたが、事前分布やモデル式には変更を加えていない。モデル式は以下のとおりである。

滞在時間 $Stay_k$ (k は進入回数) は滞在時間の平均 λ とする指数分布とした。

$$Stay_k \sim \text{Exponential}(\lambda)$$

進入回数 Y_j (j はカメラ番号) $\sim \text{Poisson}(\mu_j)$ を平均値とするポアソン分布とし、 μ_j は区画面積 S 、カメラの設置時間 Eff_j 、生息密度 $\log(density_{Area})$ から下記の式で求めた。 u_j は形状母数 α 、尺度母数 α とするガンマ分布とした。

$$Y_j \sim \text{Poisson}(\mu_j)$$

$$\log(\mu_j) = \log(S) + \log(Eff_j) + \log(density_i) + \log(\lambda)$$

$$u_j \sim \text{gamma}(\alpha, \alpha)$$

$$\log(density_i) = \log(r.n_i / FA_i)$$

$$r.n_i = ((dens_i \times FA_i) - CAP_{i,2024}) \times r.rate_i$$

λ は形状母数 0.1、尺度母数 0.1 のガンマ分布、 α は 0 から 100 の一様分布とした。

推定に用いるデータは、カメラごとの撮影時間と第 1 章で測定したカメラごとの区画内への進入回数、進入毎の滞在時間とした。

令和 6 年度調査の区画を含めて 4 つの区画を同時に推定した。生息密度は年度、区域ごとにパラメータを設定しその他のパラメータは共有した。

本調査では令和 6 年度と令和 7 年度の調査結果を用いて令和 6 年度の生息密度を推定するため、令和 6 年度調査は $r.rate = 1$ 、令和 7 年度調査は $r.rate = 1.5$ 、令和 6 年度調査の $CAP_{i,2024}$ を 0、令和 7 年度調査の $CAP_{i,2024}$ を令和 6 年度捕獲数として補正した。

(2) 各メッシュの生息密度推定モデル

各メッシュの生息密度を推定するモデルは捕獲数、目撃効率、掘り返し密度が生息密度と相関があると仮定し、下記のように構築した。

目撃数 $Sight_i$ 、目撃効率と生息密度間の係数の S 、観測誤差の形状パラメータ $Error.Sight$ 、出猟グループ人数 $Seff_i$ として以下の式で構築した。

$$Sight_i \sim NegativeBinomial(p.mu.Sight_i, Error.Sight)$$

$$p.mu.Sight_i = \frac{1}{1 + Error.Sight \times mu.Sight_i}$$

$$mu.Sight_i = S \times density_i \times Seff_i$$

捕獲数 Cap_i 、捕獲数と生息密度間の係数 C 、観測誤差の形状パラメータ $Error.Cap$ として以下の式で構築した。

$$Cap_i \sim NegativeBinomial(p.mu.Cap_i, Error.Cap)$$

$$p.mu.Cap_i = \frac{1}{1 + Error.Cap \times mu.Cap_i}$$

$$mu.Cap_i = C \times density_i$$

糞塊調査の調査距離 $Heff_i$ 、掘り返し確認数を $Hori_i$ 、糞塊密度と生息密度の係数 H 、観測誤差の形状パラメータ $error.Hori$ から以下の式で構築した。

$$Hori_i \sim NegativeBinomial(p.mu.Hori_i, Error.Hori)$$

$$p.mu.Hori_i = \frac{1}{1 + Error.Hori \times mu.Hori_i}$$

$$mu.Hori_i = H \times density_i \times Heff_i$$

$\log(density_i)$ はメッシュ間差について空間的自己相関を考慮し、推定値の平滑化および欠損データの補完をするため、上下左右に隣接する 4 メッシュを近傍点とした Intrinsic Gaussian CAR モデル(場所差のランダム効果標準偏差 $\sigma.CAR$ 、切片 $\alpha.CAR$)で事前分布を与えた。

また、森林面積 FA_i として、以下のように岩手県内の個体数を求めた。

$$All.n = \sum_{i=1}^{mesh} (density_i \times FA_i)$$

上記の REST モデルと各メッシュの生息密度推定モデルを組み合わせたプログラムを作成し推定した。

また、REST モデルによる推定値の確認のため、REST モデルのみによる推定も行った。モデルに与えた事前分布は表 2-1 の通りである。

表 2-1 事前分布

パラメーター		事前分布
sigma.CAR	intristic CARモデルの標準偏差	T分布(0.01, 3)(0,)
log.s	SPUEと生息密度間の係数 (対数値)	正規分布 (0, 100)
log.H	掘り返し密度と生息密度間の係数 (対数値)	正規分布 (0, 100)
Error.spue	SPUEの観測誤差標準偏差	T分布(0.01, 3)(0,)
Error.Hori	掘り返し密度の観測誤差標準偏差	T分布(0.01, 3)(0,)
lamda	RESTモデルの滞在時間の期待値の対数値	ガンマ分布(0.1,0.1)
alpha	RESTモデルのカメラの進入回数の係数のパラメータ	一様分布(0, 100)

5. MCMC 法の計算方法

上記のモデルでプログラムを作成し、MCMC 法による計算を行った。今回の計算では試行回数 $n.iter = 800,000$ 、切り捨て区間 $burnin=500,000$ 、値を採用する間隔 $thin=100$ とし、800,000 回の試行で 3,000 サンプルを抽出した。また、パラメータの初期値が異なる 3 本の連鎖について計算を行った。つまり、800,000 回×3 本の試行から 9,000 個の値をサンプリングした。

MCMC 法の計算には統計量解析ソフト R のパッケージ nimble 1.4.1 を用いた。

6. 推定結果

(1) REST モデルによる推定

1) 収束診断

MCMC 法を実施して算出した値の収束状態について Gelman-Rubin 統計量(R-hat)(Gelman et al., 1992)の収束判断で判定した。それらを対象に収束診断を行った。

Gelman-Rubin 統計量による収束判断では連鎖同士の平均値と個々の平均値を比較し収束を判断し、求められた統計量(R-hat)の値が 1.1 以下の場合収束していると判断する。

R-hat は事前分布を与えた全てのパラメータで 1.1 以下の場合、MCMC は収束していると判断した。

2) 推定結果

推定した各パラメータを表 2-2 に示す。REST モデルでは令和 7 年度の A-372 の生息密度は中央値 0.636 95%信頼区間 0.184-2.824 頭/km²、C-372 は中央値 1.293 95%信頼区間 0.403-4.94 頭/km²と推定された。また、令和 6 年度調査については A-372 は中央値 2.681 95%信頼区間 0.981-8.652 頭/km²、B-123 は中央値 0.843 95%信頼区間 0.256-3.370 頭/km²と推定された。

表 2-2 REST モデルで推定したパラメータ

パラメータ名		中央値	95%下限値	50%下限値	50%上限値	95%上限値
RESTモデルのカメラの進入回数の係数のパラメータ	alpha	0.179	0.092	0.143	0.224	0.348
RESTモデルの滞在時間の期待値対数値	lambda	0.176	0.134	0.160	0.192	0.225
令和7年度調査A-372の生息密度	DensityR7.A-372	0.636	0.184	0.416	1.005	2.824
令和7年度調査C-372の生息密度	DensityR7.C-372	1.293	0.403	0.861	1.985	4.942
令和6年度調査A-372の生息密度	DensityR6.A-372	2.681	0.981	1.878	3.905	8.652
令和6年度調査B-123の生息密度	DensityR6.B-123	0.843	0.256	0.551	1.327	3.370

(2) 密度指標を加えたモデルによる推定

1) 収束診断

R-hat は事前分布を与えた全てのパラメータで 1.1 以下の場合、MCMC は収束していると判断した。

1) 推定結果

推定した各パラメータを表 2-3 に示す。また密度分布を図 2-4 に示す。表 2-3 から個体数の総和は中央値 6,223 頭 95%信頼区間 3,503~12,630 頭と推定された。また、生息密度分布は本調査で REST 法調査を行った一関市や雫石町で比較的高い値を示した。

表 2-3 推定したパラメータ

パラメータ名		中央値	95%下限値	50%下限値	50%上限値	95%上限値
intristic CARモデルの標準偏差	sigma.CAR	0.321	0.204	0.277	0.368	0.475
intristic CARモデルの切片	alpha.CAR	-0.260	-0.844	-0.472	-0.033	0.448
捕獲数と生息密度間の係数（対数値）	log.C	1.361	0.636	1.134	1.574	1.945
SPUEと生息密度間の係数（対数値）	log.S	0.406	-0.309	0.172	0.618	0.983
掘り返し密度と生息密度間の係数（対数値）	log.H	-0.921	-2.219	-1.388	-0.426	0.819
捕獲数の観測誤差標準偏差	Error.Cap	1.406	1.266	1.357	1.455	1.556
SPUEの観測誤差標準偏差	Error.Sight	0.479	0.363	0.440	0.518	0.593
掘り返し密度の観測誤差標準偏差	Error.Hori	3.656	2.257	3.074	4.357	6.191
RESTモデルの滞在時間の期待値の対数値	lamda	0.173	0.132	0.158	0.189	0.222
RESTモデルのカメラの進入回数の係数のパラメータ	alpha	0.167	0.089	0.136	0.206	0.307
個体数の和	sum.n	6,223	3,503	5,047	7,813	12,630

推定生息密度(頭/km²)

0.00 < ≤ 0.25

0.25 < ≤ 0.50

0.50 < ≤ 0.75

0.75 < ≤ 1.00

1.00 < ≤ 1.25

1.25 < ≤ 1.50

1.50 < ≤ 1.75

1.75 < ≤ 2.00

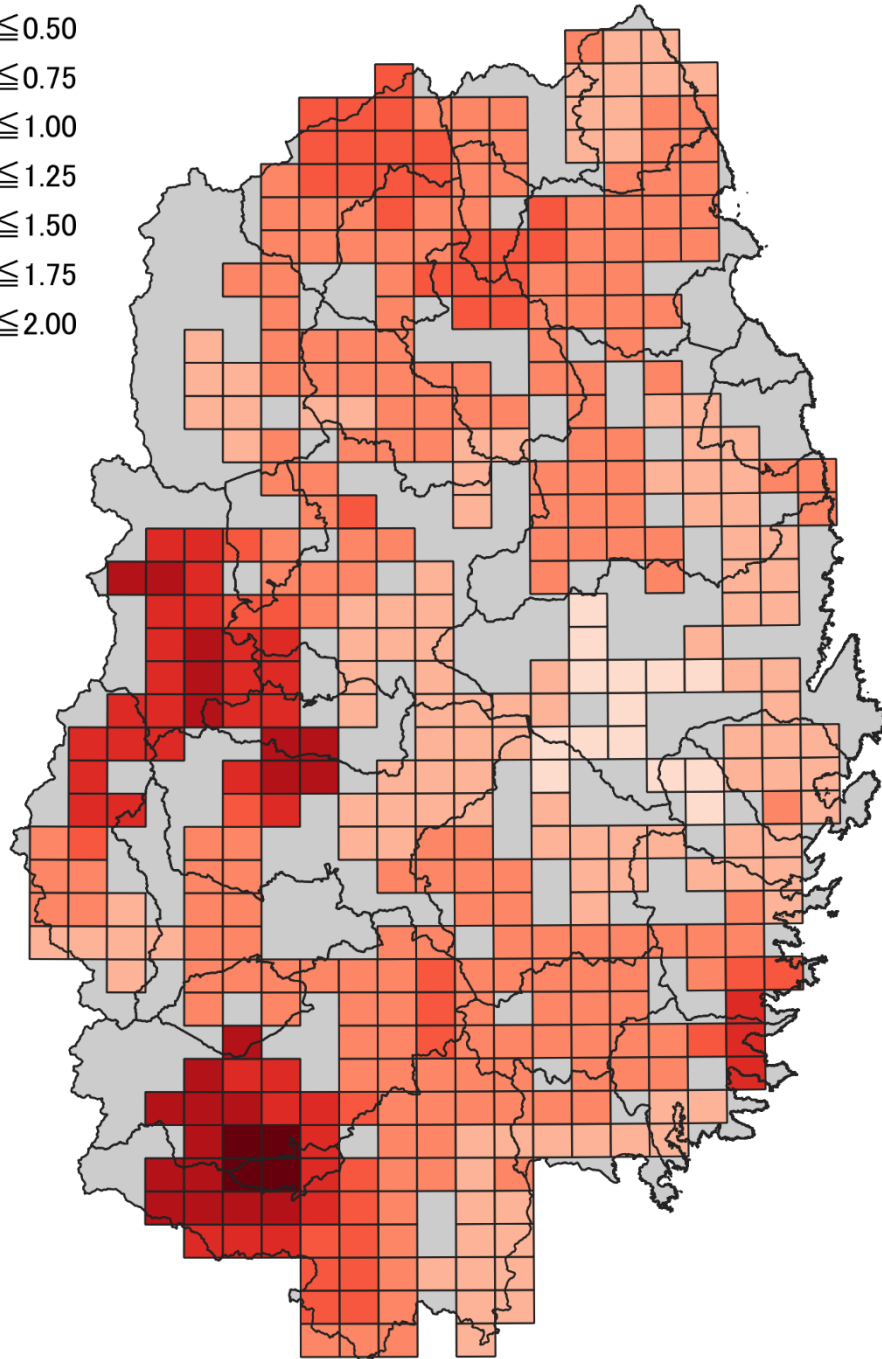


図 2-5 推定した密度分布

7. 考察

(1) 推定結果について

本調査では、REST モデルにより推定した生息密度に、捕獲数、目撃効率、掘り返し密度といった複数の密度指標を組み合わせることで、県内全域の生息密度分布を推定した。

推定された生息密度と各指標との関係を確認したところ、目撃効率および捕獲数はいずれも中程度の正の相関(ピアソンの相関係数はそれぞれ 0.505 および 0.491)を示した。また、掘り返し密度との相関は 0.259 と弱い正の関係を示した。

この結果から、本推定における生息密度は、用いた各種密度指標と一定の整合性を持つことが確認された。すなわち、本モデルは現時点で利用可能な複数の観測データを統合した推定結果であるといえる。

ただし、相関の程度からみて、生息密度の推定は特に目撃効率および捕獲数の影響を強く受けていると考えられる。これらの指標はデータ数が多く、カバーしている空間的な範囲も広いことから、結果として密度推定への寄与が大きくなったものと解釈される。

一方、掘り返し密度については正の関係は認められるものの相関は弱く、その影響は限定的であると考えられる。この要因として、掘り返し数が0となるメッシュが多く、検出確率や観測条件のばらつきの影響を受けやすいことが挙げられる。そのため、掘り返し密度は主たる決定要因というよりも、他の指標による推定結果を補完・補正する補助的な役割を担っていると考えられる。

また、捕獲数は出猟人数や捕獲努力量が明示的に考慮されていない指標であり、捕獲努力の影響を強く受ける。目撃効率についても、記録の不備や捕獲技術の差などにより、生息密度以外の要因の影響を受けやすい指標である。このため、本来は痕跡調査のように調査努力量が明確であり、生息密度以外の要因の影響が比較的小さい指標が主要な説明変数となり、捕獲数や目撃効率は補助的に用いられることが望ましい。

以上を踏まえると、今後の推定精度向上のためには、出猟記録に依存しない指標の充実が重要である。具体的には、痕跡調査の拡充やカメラによる撮影頻度の広域的な取得などにより、より客観的な密度指標を整備することで、推定の信頼性向上が期待される。

なお、本推定ではデータ取得期間が限られているため導入していないが、今後継続的にデータを蓄積することで、捕獲数や自然増加を考慮したハーベストベースドモデル等を組み合わせることが可能となる。これにより、時間的変動を含めたより高度な個体数推定が実現し、さらなる精度向上が期待される。

巻末資料

1. カメラ設置地点一覧
2. カメラ設置写真
3. 撮影されたイノシシ

1. カメラ設置地点一覧

A-372

トラップ番号	緯度	経度	設置時天気	植生	設置日時
G1	38.9514033	140.9915984	はれ	杉林	2025/9/9 16:52
G2	38.95453444	140.9881011	はれ	混交林	2025/9/9 16:36
G3	38.95349853	140.982586	晴れ	杉林	2025/9/9 16:13
G4	38.95588473	140.976089	はれ	落葉広葉樹林	2025/9/9 15:52
G5	38.94738284	140.9660784	晴れ	落葉広葉樹林	2025/9/9 13:48
G6	38.94736683	140.9783008	晴れ	杉林	2025/9/9 14:09
G8	38.94022611	140.9324851	くもり	落葉広葉樹林	2025/9/10 10:52
G10	38.93174129	140.9301502	くもり	落葉広葉樹林	2025/9/10 11:53
G11	38.93511136	140.9328506	くもり	杉林	2025/9/10 11:31
G12	38.93760791	140.9332854	くもり	落葉広葉樹林	2025/9/10 11:15
G13	38.92579449	140.96643	はれ	杉林	2025/9/9 11:30
G14	38.92480047	140.9787816	くもり	杉林	2025/9/9 11:04
G15	38.92457241	140.9734441	くもり	杉林	2025/9/9 10:45
G17	38.93739708	140.9905909	はれ	混交林	2025/9/9 12:22
G19	38.93604248	140.995276	晴れ	落葉広葉樹林	2025/9/9 12:05
G20	38.95324108	140.9709305	晴れ	落葉広葉樹林	2025/9/9 15:30
G21	38.95353655	140.9659146	はれ	落葉広葉樹林	2025/9/9 15:10
G22	38.94884518	140.9850845	はれ	カラマツ林	2025/9/9 14:48
G30	38.93433251	140.9240735	くもり	落葉広葉樹林	2025/9/10 10:12
G31	38.92690655	140.9732562	くまり	落葉広葉樹林	2025/9/9 10:15

1. カメラ設置地点一覧

C-372

トラップ番号	緯度	経度	設置時天気	植生	設置日時
S1	39.62653098	140.9950379	はれ	落葉広葉樹林	2025/9/12 9:42
S2	39.62061831	140.9963422	はれ	落葉広葉樹林	2025/9/12 9:24
S3	39.61497104	140.9965775	はれ	落葉広葉樹林	2025/9/12 9:07
S5	39.62060117	140.9794051	晴れ	カラマツ林	2025/9/12 10:30
S6	39.61435055	140.9770074	晴れ	杉林	2025/9/12 11:31
S7	39.60900647	140.9762994	晴れ	落葉広葉樹林	2025/9/12 12:26
S8	39.60399446	140.9771222	晴れ	杉林	2025/9/12 13:10
S9	39.60037306	140.980563	晴れ	杉林	2025/9/12 15:10
S11	39.5920669	140.978602	晴れ	落葉広葉樹林	2025/9/12 13:57
S12	39.62029475	140.9706895	くもり	杉林	2025/9/11 15:42
S13	39.61685886	140.9711834	くもり	杉林	2025/9/11 15:17
S14	39.60717159	140.9693687	くもらを	杉林	2025/9/11 14:36
S15	39.60334955	140.9667363	くもり	杉林	2025/9/11 14:19
S16	39.59842768	140.9628975	くもり	杉林	2025/9/11 14:04
S17	39.59520936	140.9612335	くもり	杉林	2025/9/11 13:46
S18	39.60846315	140.945401	はれ	杉林	2025/9/11 12:14
S22	39.61263039	140.9715334	くもり	落葉広葉樹林	2025/9/11 14:56
S23	39.61081617	140.9393326	晴れ	杉林	2025/9/11 11:47
S25	39.59871684	140.9813587	晴れ	杉林	2025/9/12 14:35
S26	39.60836689	140.9329051	はれ	杉林	2025/9/11 11:11

2. カメラ設置写真

	
G1	G2
	
G3	G4
	
G5	G6

2. カメラ設置写真

 A photograph of camera G8 in a forest. The camera is a small, grey, boxy unit mounted on a black tripod. It is positioned next to a tree trunk on the left. A white measuring tape is stretched diagonally across the forest floor, which is covered with green ferns and brown leaves. The background shows more trees and foliage.	 A photograph of camera G10 in a forest. The camera is a small, grey, boxy unit mounted on a black tripod. It is positioned next to a tree trunk on the right. A white measuring tape is stretched diagonally across the forest floor, which is covered with green ferns and brown leaves. The background shows more trees and foliage.
G8	G10
 A photograph of camera G11 in a forest. The camera is a small, grey, boxy unit mounted on a black tripod. It is positioned next to a tree trunk on the left. A white measuring tape is stretched diagonally across the forest floor, which is covered with brown leaves and some green plants. The background shows a dense forest with many trees.	 A photograph of camera G12 in a forest. The camera is a small, grey, boxy unit mounted on a black tripod. It is positioned next to a tree trunk on the left. A white measuring tape is stretched diagonally across the forest floor, which is covered with brown leaves and some green plants. The background shows more trees and foliage.
G11	G12
 A photograph of camera G13 in a forest. The camera is a small, grey, boxy unit mounted on a black tripod. It is positioned next to a tree trunk on the left. A white measuring tape is stretched diagonally across the forest floor, which is covered with brown leaves and some green plants. The background shows more trees and foliage.	 A photograph of camera G14 in a forest. The camera is a small, grey, boxy unit mounted on a black tripod. It is positioned next to a tree trunk on the right. A white measuring tape is stretched diagonally across the forest floor, which is covered with brown leaves and some green plants. The background shows more trees and foliage.
G13	G14

2. カメラ設置写真

	
G15	G17
	
G19	G20
	
G21	G22

2. カメラ設置写真

	
G30	G31
	
S1	S2
	
S3	S5

2. カメラ設置写真

	
S6	S7
	
S8	S9
	
S11	S12

2. カメラ設置写真

	
S13	S14
	
S15	S16
	
S17	S18

2. カメラ設置写真

	
S22	S23
	
S25	S26

3. 撮影されたイノシシ



G2



G4



G6



S1



S15



G8

令和7年度
イノシシ生息状況等調査業務委託
報 告 書

令和8年3月
岩 手 県
(受託：合同会社東北野生動物保護管理センター)