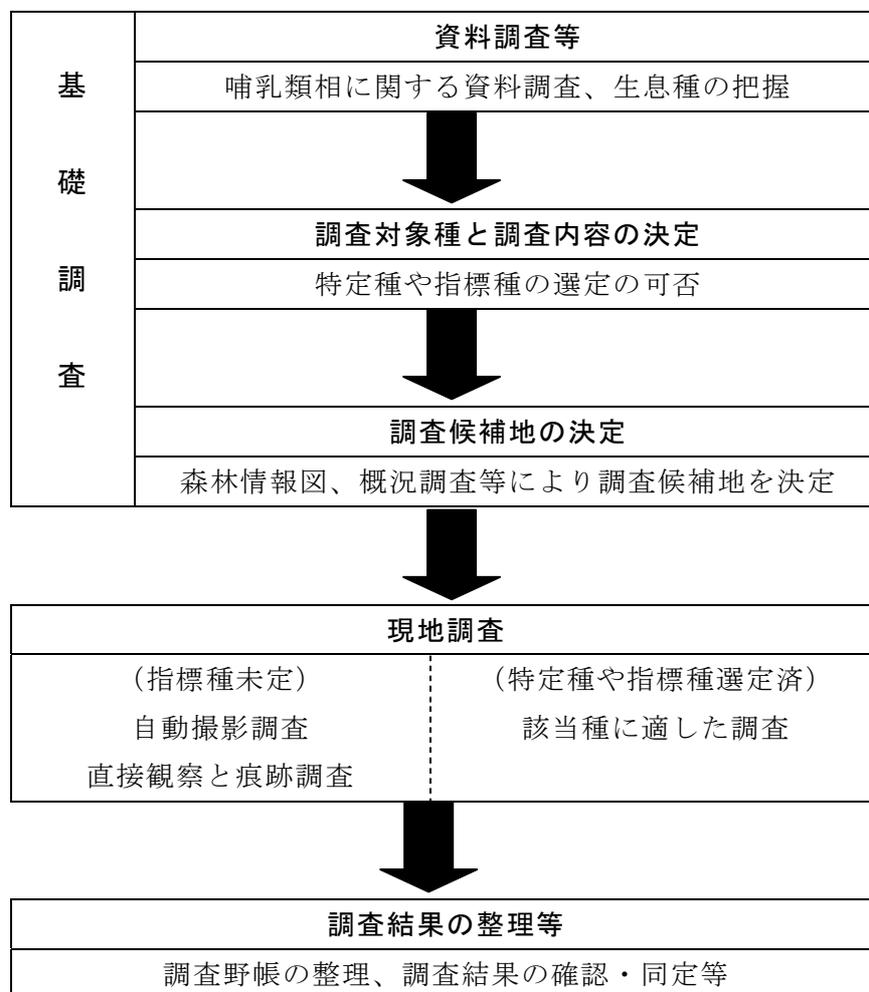


2-3 動物調査  
2-3-1 哺乳類調査

(1) 調査手順

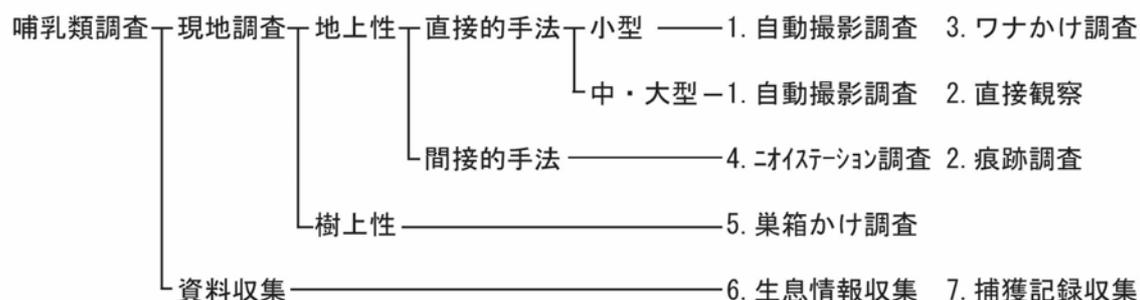
調査の手順は、図Ⅲ-2-6 に示すとおりである。



図Ⅲ-2-6 哺乳類調査の手順

1) 調査手法の概要

哺乳類の生息を確認する調査方法は、対象により地上性と樹上性に区分され、さらに地上性の哺乳類については、直接的手法と間接的手法、非捕殺的方法と捕殺的方法に大別することができる。ここでは直接的・非捕殺的方法を中心とした自動撮影調査、直接観察と痕跡調査を勧める。ただし、調査対象が選定された場合は対象種に見合った手法を選択する。なお、その調査方法は、図Ⅲ-2-7 (p.76) のとおりとする。



図Ⅲ-2-7 哺乳類生息確認調査法

各調査方法の概要を以下に示す。また、調査方法を決定する際の参考となるよう表Ⅲ-2-3には対象種別に適していると考えられる調査方法を示す。

表Ⅲ-2-3 調査方法と対象種の組み合わせ

調査方法	小型哺乳類	中・大型哺乳類	食肉目	樹上性齧歯類	狩猟獣
1. 自動撮影調査	○	◎	○		○
2. 直接観察／痕跡調査	○	○	○	○	◎
3. 小型哺乳類ワナかけ調査	◎				
4. ニオイステーション調査		○	◎	○	
5. 巣箱かけ調査				◎	
6. 生息情報収集		○	○	○	
7. 捕獲記録収集		○	○		◎

### ①自動撮影調査

各種センサーを利用したカメラ装置で、動物を自動的に撮影する。対象動物（小型から中・大型種）の姿を写真によって容易に確認できる点が最大の利点である。

なお、カメラにはフィルムカメラとデジタルカメラとがあるが、新たに入手（購入）する場合はデジタルカメラが望ましい。

### ②直接観察／痕跡調査

目視あるいは双眼鏡等を用いて個体を観察し、生息密度を測る。同時に、足跡やフン・食痕の発見に努め、それらの痕跡から種を同定して生息を確認する。定量的なデータを得るためには、一定ルートの調査（ラインセンサス法）が適しており、あらかじめ設定した調査ルートを踏査し、ルート上とその周辺部において個体及び痕跡を確認する。

### ③小型哺乳類ワナかけ調査

主に地上性齧歯類と食虫類を対象とし、ワナを用いて生け捕るか、捕殺する。小

型哺乳類の一般的な捕獲調査方法であり、捕獲することにより種の同定が容易となる。

#### ④ニオイステーション調査

多くの哺乳類が臭気に敏感であることを利用し臭気によって調査対象種を誘引して足跡等の痕跡から生息を確認する。この方法は、周囲の対象種を積極的に集め、それらの痕跡を得ることができるため効率的である。特に、食肉類は臭気によるコミュニケーションが発達しているため、この方法が有効である場合が多い。

#### ⑤巣箱かけ調査

樹上性齧歯類（ムササビ・ヤマネ・モモンガ・リス類等）は、捕獲が困難で、かつ、夜行性であるため日中の観察が難しい。ただし、樹上性齧歯類は樹洞をねぐらとして用いる種が多いため樹洞と同様にねぐらとして利用できる巣箱を設置する。巣箱を定期的に見回り、巣箱を利用している個体や痕跡を確認する。

#### ⑥生息情報収集

主に、希少種や中・大型種について、調査地へ移動の際に観察した個体の情報を収集し記録する。また、地域住民や登山者からも、これらの情報を積極的に収集する。調査期間外の時期と、より広い地域からの情報を収集できる利点がある。

#### ⑦捕獲記録収集

各行政機関から狩猟獣や有害鳥獣駆除の対象となっている種について、捕獲した種や捕獲数及び捕獲場所等の情報を収集する。

なお、専門家による哺乳類の移動実態を調査する方法は、ラジオテレメトリー法（対象動物を捕獲して電波発信機を装着し追跡する方法）を用いるのが主流であるが、本保護林モニタリング調査において中・大型哺乳類を捕獲し、麻酔作業等を行うことは実質的に困難であると考え、この方法については、本マニュアルでは取り上げていない。

### 2) 調査対象種の選定

調査実施にあたり、すべての哺乳類を調査することは不可能なので、事前にある程度調査対象種を絞って調査計画を立案することが望ましい。特定動物生息地保護林では、特定動物に指定された種を対象とし、その他森林生態系保護地域や森林生物遺伝資源保存林において、生態系の健全性を指標する種を選定する場合は、基礎調査(チェックリスト等)を活用する。

また、専門家や地元の精通者から情報を集めるなど既存資料を調べることによって、大まかな哺乳類相を知ることができる。

調査地域に分布するすべての哺乳類種が調査対象に適しているとは限らないので、実際の選定にあたっては地域の実情にあった種を選ぶ必要があることに注意する。

特定種や指標種が選定されていない場合、一般的な動物生息状況調査を実施するが、地域の代表的な種（指標哺乳類種）で、かつ以下の選定基準を満たす種を中心に調査を実施する必要がある。

- ・本マニュアルの調査方法によって調査が可能な種
- ・種の同定が著しく困難でない種
- ・その地域で確実に分布する種

### 3) 調査時期の設定

現地調査の時期については、調査対象とする種の生態を踏まえ、調査に適した時期に実施することが望ましい。このため調査の対象によっては複数の季節に調査をする必要がある。

### 4) 調査地の選定

調査は、時間の経過に伴う変化を把握する必要があるため、一度設定した調査地を継続的に調査することが重要である。また、調査地の環境によって結果が大きく影響を受けることも考えられるため、調査地の設定の際には専門家や学識経験者の意見を聴くことが望ましい。

調査地は、位置が特定できるように施業実施計画図等の地図上に記入する。

なお、このとき GPS を用いれば位置の特定がより正確になる（ただし、樹木が密生した林内では使用が難しい場合もある）。また、本調査は、継続的に実施するものであり、調査者が変わる場合が想定されるので、調査地点への再到達ができるように到達経路を記録する。

### 5) 調査用具・機材

本調査で用いる一般的な用具・機材は以下のとおりである。なお、各調査手法ごとに必要となる用具・機材については、後述するそれぞれの現地調査項目に示すので参照されたい。

- ・国有林野施業実施計画図
- ・記録用紙一式
- ・筆記用具
- ・小型カメラ（環境写真・痕跡等の記録用）
- ・哺乳類動物図鑑及び足跡図鑑等
- ・標本保存用容器（サンプル瓶やチャック式ビニール袋等）
- ・GPS

## 6) 調査体制

### ①調査チーム構成

本調査は、2人1組で実施する。

### ②専門家・研究者との連携

哺乳類の場合、イノシシやシカ、サル等の中・大型種は目視観察が可能であれば種の判別もそれほど困難ではないが、小型哺乳類は目視が困難であり、直接観察ができたとしても種の判別は困難である。このため、自動撮影装置による写真撮影やワナによる捕獲か確認が必要となる。このような調査方法を用いても外形的な判別が困難な小型哺乳類や痕跡については、種の判別が困難な場合も多いため、写真や標本を保存して専門家・研究者に同定・確認作業を依頼する必要がある。

## (2) 現地調査

### 1) 自動撮影調査

#### ①設置の場所と設置台数

沢や獣道を目安に、対象動物がよく利用すると想定される場所を複数選び、それぞれ装置を設置する。設置台数を複数とする理由は、より多くの撮影機会を得るため、装置の不調や盗難による欠測を防ぐためである。

この際、センサーの感知域や撮影範囲に障害物のないところを選ぶ。対象保護林内で森林調査を行うこととなっている場合は、1台は森林調査プロットの近辺で、上記の条件を満たした場所に設置する。

自動撮影調査と直接観察・痕跡調査を組み合わせる場合は、直接観察・痕跡調査のルート上に装置を設置すれば、設置作業、フィルムや電池等の交換作業、回収作業と一緒に調査を行うことができ、効率的となる。

#### ②調査用具及び機材

- ・自動撮影カメラ
- ・カメラ用乾電池
- ・フィルム（なるべく多くの撮影ができるよう、36枚撮り等撮影枚数の多いものがよい。夜間に撮影されることが多いことから、高感度フィルムを使用すると良い）
- ・装置固定用の三脚、杭、ひも、ロープ等

#### ③設置方法

- ・撮影の障害となる草等を除去し、撮影しやすいようにする。
- ・カメラの年月日を合わせる。
- ・三脚等を用いるなどして装置を固定する。装置が動かないよう杭や木の幹等にし

っかり固定させる。

- ・センサーの感知域と写真撮影範囲を確認する。
- ・試し撮りを行い、装置が正しく作動することを確認する。

#### ④作業手順

- ・周囲の痕跡の有無等を確認し記入する。
- ・カメラの電池寿命はセンサーの反応回数やカメラの撮影枚数等によって異なるので、装置の点検の際には必ず電池残量を確認する。
- ・撮影枚数を確認・記録し、残りの枚数が少ない場合には、必ずフィルムを交換する。
- ・撮影された写真を現像する。
- ・撮影された動物を同定して記録する。また、その撮影年月日も記録する。

#### ⑤調査結果の記録

- ・調査結果の記録用紙及びその記入方法は、自動撮影調査記録用紙（様式-11（p.91））を参照。
- ・フィルム1本あるいはメモリーカード1枚につき、1枚の記録用紙を用いる。
- ・備考欄には、周囲の状況等で気がついたことがあれば記入する。

#### ⑥注意事項

- ・冬季には、わずかな電池の消耗でも装置が作動しなくなるおそれがあるため、フィルムとともに電池の予備も常に携帯しておく。
- ・写真を確認する際、何も写っていないようであってもネズミ類等が小さく写っていたり、身体の一部が撮影されている場合もあるので、必要に応じてルーペ等を使用して確認する。
- ・カメラとセンサーがコードによって接続されている場合、コードをケーブルホース等で保護することが必要である（ネズミ類にかじられることがあるため）。
- ・自動撮影カメラは、防水機能を持つものであるが、防水には十分注意するとともに、機械内部は水やほこりに弱いので、装置の開閉の際には内部を汚さないよう注意する。
- ・自動撮影カメラは、可能であればなるべく長期に渡って設置することが望ましい。
- ・餌等の誘因物質を利用すると動物の撮影される可能性は高まるが、誘因を行わなかった場合との比較が難しく、誘因によって本来の生態を乱すおそれもあるため、よく検討する必要がある。なお誘引には、ビスケット、ピーナッツ、キャットフード、ドッグフード等がよい。

#### ⑦自動撮影カメラの選定について

センサーには、赤外線センサーと熱感知式センサーがあるが、動物撮影には雨粒

や落ち葉に反応しない点で、熱感知式センサーが適している。ただし、熱感知式センサーを使用する場合は、誤作動を防ぐため、特に装置に直射日光が当たらない箇所に設置する必要がある。

自動撮影カメラは、フィルムカメラを利用したものが多いが、最近では、デジタルカメラを利用することが多く、デジタルカメラは、比較的枚数の制限が少なく、写真の管理も容易であるが、防水には十分配慮する必要がある。

## 2) 直接観察と痕跡調査

### ①調査地の選定

林道等既存道に沿って行う場合と等高線に沿って設定する場合とがあるが、地形の複雑な日本の山地では既存の道を利用するほうが効果的である。

### ②調査用具・機材

- ・ノギス等の計測器
- ・種同定用の図鑑等の資料
- ・目撃及び痕跡発見地点の位置情報を記入する地図
- ・双眼鏡
- ・採集用具（ビニール袋・ピンセット等）

### ③設置方法

- ・3～4 km 程度の調査ルートを設定する。
- ・調査ルートには、始点から一定距離ごとに目印を付けるなどして、発見時の位置の記録精度を高めるようにする。
- ・位置情報を記入するため、調査ルートの概略図や調査ルートが含まれる地形図を用意する。
- ・複数の異なる林分を通過する調査ルートの場合、各林分ごとの調査ルート距離を測定する。

### ④作業手順

- ・設定した調査ルートを時速2 km 程度で歩き、直接観察あるいは鳴き声等によって生息種を確認する。開けた地域や草原では、動物を直接観察する機会が多いので、十分に注意する。同時に、糞・足跡・食痕等の生活痕跡も調査する。特に、湿地周辺、ぬかるみ地では足跡が残りやすい。また、林道周辺の石の上、法面のコンクリート等には糞が落とされていることが多い。
- ・確認できた個体の種名と痕跡の種類、位置情報等を記録する。
- ・同定できなかった生活痕跡（死体・糞・食痕等）は採集し保存する。

### ⑤調査結果の記録

- ・記録用紙様式（様式-13（p.93））への記入と同時に情報を得た地点を地図に記入する。
- ・地図上に記した各地点には、通し番号を付ける。
- ・確認方法の欄には、目撃・死体・鳴き声・痕跡の種類等の情報を記入する。
- ・その他、目撃した個体の数や特徴、痕跡の新旧等備考欄に記入する。

#### ⑥注意事項

調査には必要な資料を携帯し、その場で種を特定し記録する。現場で種の特定が困難な場合、写真撮影または採集し、専門家に見せるなどして種を特定する。

### 3) 小型哺乳類ワナかけ調査

#### ①調査地の選定

代表的な森林を対象に調査地の選定を行う。各森林での小型哺乳類相を把握するために、調査地は林縁部には設定しないようにする。

#### ②調査用具・機材

- ・捕獲用ワナ（生け捕り用の箱ワナや捕殺用のハジキワナ等）
- ・ワナを固定するもの（杭やひも）
- ・餌（生ピーナッツや乾燥カボチャ種子）
- ・ノギス
- ・バネ秤
- ・綿（箱ワナを用いる場合、冬季の凍死を防ぐ）
- ・記録用紙
- ・標本保存用アルコール及び保存ビン
- ・標識テープ（ワナの設置場所を示す）

#### ③設置方法

- ・調査地に10m間隔で40個のワナを設置する（図Ⅲ-2-8（p.83）参照）
- ・ワナが移動しないように、ひも等で固定する（ハジキワナの場合）
- ・ワナの近くの樹木等に標識テープを取り付ける

#### ④作業手順

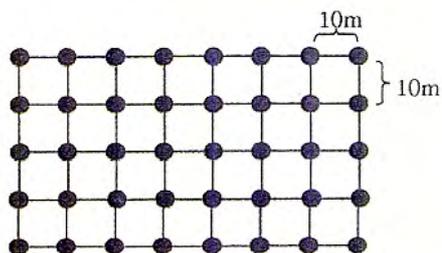
- ・ワナに餌を入れ、捕獲できる状態にする
- ・翌日、ワナを見回り、捕獲された個体の種名、ワナの状況を記録する
- ・捕獲された個体は、体重、全長、尾長、後足長等の計測値をもとに同定を行う（図Ⅲ-2-9（p.83）参照）
- ・ワナに餌が入っていることを確認し再設置する
- ・この調査を連続3晩行い、合計の捕獲数を求める



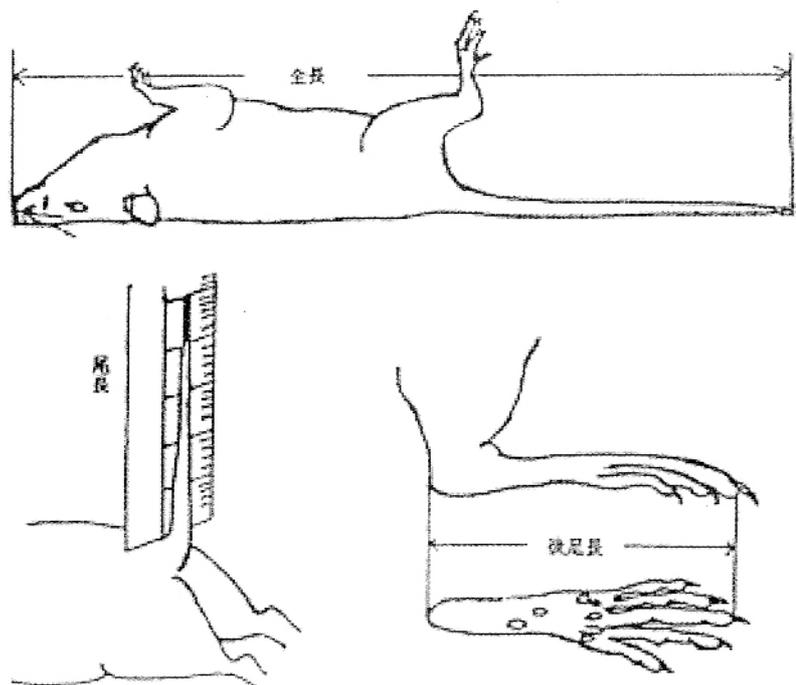
写真1 箱ワナ (シャーマン)



写真2 ハジキワナ (パンチュウトラップ)



図Ⅲ-2-8 ワナの設置模式図



図Ⅲ-2-9 身体の計測部位と計測方法

#### ⑤ 調査結果の記録

調査結果の記録用紙及びその記入方法は、ワナかけ調査記録用紙（様式-15 (p.96)）を参照。

## ⑥注意事項

### ア 捕獲許可

- ・森林防疫上の捕獲でないので、「鳥獣保護及び狩猟の適正化に関する法律」に基づき、前もって都道府県知事等に「学術捕獲申請」を行い、捕獲許可を受ける必要がある。

### イ 調査の実施時期

- ・同定の困難な若齢個体の捕獲を避けるため、繁殖期や若齢個体の分散期を避けて実施する。また、真夏には捕獲効率が落ちるため避けた方がよい。
- ・繁殖期は地域によって異なるので、地域の状況によって決定する。
- ・生け捕り用のワナを用いる場合は、なるべく夕方にワナを設置し、翌朝早い時間帯に見回りを行う（捕獲した個体を死亡させないため）。

### ウ ワナの決定

- ・ハジキワナでは、個体が捕殺されるため取り扱いやすく、種の同定も容易だが、地域によっては、捕獲が制限されていたり、希少種が捕獲される可能性がある場合もあり、原則として使用しない。このような場合は、生け捕り用の箱ワナを用いることとする。

### エ 凍死防止（冬季）

- ・対象種を生け捕りにする目的で箱ワナを用いる場合、冬季は、凍死しないようにワナ内に綿等を入れておく。

### オ 相対密度の比較

- ・相対密度の比較を行う場合は、ワナの種類や大きさによって捕獲効率の差が生じないように同じタイプのワナを使用する。また、捕獲した個体を放逐した際には、同じ個体を再捕獲することによって、結果に誤差が生じる。そのため、備考欄に放逐したことを必ず記入し、できれば放逐個体にマーキングすることが望ましい。

### カ 種の同定

- ・生きた個体を捕獲し現場で同定が困難な場合、写真を撮影し専門家に同定を依頼する。
- ・捕殺した個体を現場で同定できない場合は、液浸（70%アルコール）して保存し、専門家に同定を依頼する。

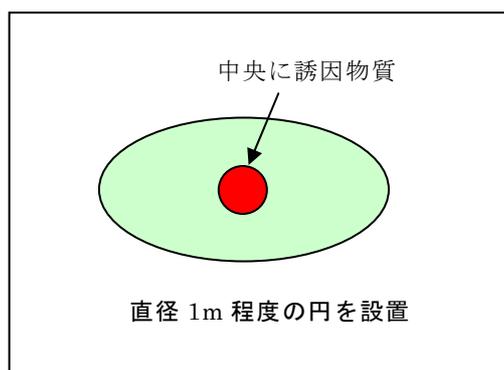
## 4) ニオイステーション調査

### ①調査地の選定

沢や獣道及び林道終点等を目安に、対象動物がよく利用すると想定される場所にステーションを設置する。この際、ある程度開けたところを選ぶ。

## ②調査用具及び機材

- ・ふるい
- ・スコップ
- ・餌
- ・ノギス等の計測機器



図Ⅲ-2-10 ニオイステーションの設置イメージ

## ③設置方法

- ・調査地を直径 1 m 程度の円（ステーション）状に整地する。
- ・円内の土を地表から深さ 3 cm ぐらいまで掘り起こし、ふるいで土をふるうか、砂・泥をまくなどして足跡が付きやすいようにする。
- ・餌を円の中心に置く。

## ④作業手順

- ・1回の調査あたり連続5日以上での調査を行う。
- ・ステーションの点検は、1日1回行う
- ・足跡やフンがあればその形状・長さ・幅・間隔等から種を判別し記録する。糞や尿を残していることもあるので、確認できた場合には記録する。
- ・足跡や痕跡があった場合、それを取り除き整地する。

## ⑤調査記録の結果

調査記録の記録用紙及びその記入方法は、ニオイステーション調査記録用紙（様式-17（p.99））を参照。

- ・確認された痕跡の種類に○をつける。足跡・糞・食痕以外に痕跡が確認された場合は、「他」に○をつけ、その痕跡の種類を記入する。
- ・種の同定ができない場合は、それをスケッチするなどし、調査後に同定を行う。
- ・その他気づいたことなどがあれば記入しておく。

## ⑥注意事項

誘引する餌はさまざまなものでよい。代表的なものでは、缶詰の魚、鶏がら（あるいは手羽先等）、キャットフード、ドッグフード等である。

## 5) 巣箱かけ調査

### ①調査地及び架設木の選定

代表的な森林を対象に調査地の選定を行う。架設木は、胸高直径 20cm 以上の生木から選定する。

## ②調査用具・機材

- ・巣箱：板材を使用した巣箱（下記⑥のウを参照）
- ・巣箱を固定するもの：架設木を傷つけないようなスプリングワイヤー等
- ・はしご
- ・鏡：巣箱の穴から鏡等を用いて生息の有無を確認

## ③設置方法

- ・調査地に 10m 程度の間隔で 20 個程度の巣箱を設置する。
- ・巣箱を設置する高さは、作業効率を考慮して地上 3～5 m とする。

## ④作業手順

- ・巣箱を作製する。
- ・巣箱を設置する（架設木及び高さ等を記録する）。
- ・2 週間に 1 回見回りをする。
- ・巣箱の利用状況を確認する（糞・巣材搬入の有無・入り口の爪痕等）。
- ・見回りの実施時期と回数は、春先 4 月から 5 月に 2 回、晩秋 11 月頃に 2 回、年間 4 回以上を目安として、対象種や地域の状況に応じて実施する。

## ⑤調査結果の記録

- ・調査結果の記録用紙及びその記入方法は、巣箱かけ調査記録用紙(様式-19(p.101))を参照。
- ・地図上に記した各地点には、通し番号を付けて地点番号とする。
- ・確認方法の欄には、目撃・死体・鳴き声・痕跡の種類等の情報を記入する。
- ・その他、目撃した個体の数や特徴、痕跡の新旧等は、備考欄に記入する。

## ⑥注意事項

### ア 調査の実施時期

繁殖期に巣箱の利用状況を確認するときは、細心の注意をする。樹上性齧歯類の出産回数は年に 1～2 回で、繁殖期は春から秋までと幅がある。

また、同一種であっても地域によって繁殖期が異なるため、地域ごとに専門家や文献を通じて調べる必要がある。

### イ 架設木への配慮

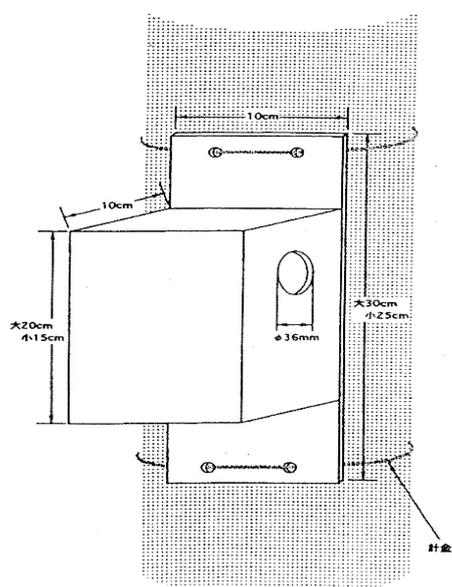
巣箱を設置する場合は、木を傷つけたり、木の生長を阻害しないよう注意する。

### ウ 巣箱のサイズ

巣箱のサイズは、調査対象とする種によって異なる。次に主な樹上性哺乳類の例を示した。

表Ⅲ-2-4 巣箱のサイズ

種名	入口直径 (cm)	底面積 (cm <sup>2</sup> )	高さ (cm)
ヤマネ	3~11	100~300	10~25
ニホンリス	5~5.5	360~500	25~35
ムササビ	15	700	40



図Ⅲ-2-11 ヤマネ用巣箱の例

## 6) 生息情報収集

### ①収集する情報

保護林及びその周辺に生息する哺乳類について、目撃した種、群れ、個体数や痕跡等の生息情報を収集する。現地調査の実施期間だけでなく、可能な限り多くの情報を収集する。

### ②収集対象者と収集方法

ア 森林作業員：調査中に目撃した情報等を記録する。

イ 地域住民：アンケートや聞き取り等で情報を収集する。

ウ 登山者等：周辺に登山者や観光客等が訪れるビジターセンター等の施設がある場合、施設に記録用紙を常備するなどし、広く情報を収集する。施設がない場合でも、登山道の入り口等に記録用紙及びその回収用の箱を設置し、定期的に記録用紙を補充・回収を行う方法もある。

エ 狩猟者：地元の狩猟者から狩猟の際に捕獲したり目撃した哺乳類の情報を収集する。狩猟免許の更新時等に合わせてアンケートまたは聞き取りを行う方法等がある。

### ③記録方法及び記録用紙

情報の記録には、生息情報の詳細を記入するための記録用紙（様式-21 (p.103)）と、その位置情報を記入するための地図を用意し、これを1セットとする。収集した情報には、1件ごとに番号を付ける。確認地点には、地図上に印を記入し番号を付す。同時に記録用紙の欄に、地点番号や確認種・確認方法といった情報の詳細を記入する。観察した者の所属・氏名・連絡先があれば情報の事後確認が可能になるので記録の信頼性が高まる。

記録用紙については様式-21 とするが、地域住民に対してアンケートを行う場合やビジターセンター等に記入用紙を常備するなどして情報を収集する場合は、わかりやすい地図や記述方法について工夫したものが必要である。

## 7) 捕獲記録収集

### ①収集する情報

各行政機関は、狩猟獣や有害鳥獣駆除の対象種について、過去数年間分の種ごとの捕獲数を記録している。また、自治体によっては、狩猟者に対して鳥獣生息調査を行っているところもあるため、これらの情報についても収集し利用する。

### ②収集方法

行政機関から情報を収集する。都道府県ごとの捕獲記録は、環境省自然保護局が毎年発行している鳥獣関係統計を参照すればよい。より細かい地域ごとの捕獲数については、狩猟や有害鳥獣駆除に関する行政資料を収集・整理している各都

道府県の部課へ情報の提供を求める。

### ③調査結果の記録

行政機関から提供された情報については、すでに整理されている場合にはそのまま使用する。

## (3) 調査野帳

調査方法別に調査結果を記入する記録用紙とその記入方法を以下に示す。

### 1) 自動撮影調査

自動撮影調査の記録について、調査地ごとに整理番号を付けて、様式-11 (p.91) で作成する。

#### ア 森林管理局

森林管理局名を記入する。

#### イ 森林管理署

森林管理署名を記入する。同様に森林事務所または森林センター名まで記入する。

#### ウ 調査者氏名

氏名及び必要に応じて調査者の所属（森林管理局においては係名まで、署においては課名まで）を記載する。

#### エ 装置設置日時

自動撮影カメラを設置した年月日を西暦で記入する。

#### オ 装置機種

自動撮影カメラの機種名を記入する。

#### カ フィルム挿入日時

フィルム（デジタルカメラの場合はメモリーカード）を入れた年月日及び時間を記入する。

#### キ フィルム回収日時

フィルム（デジタルカメラの場合はメモリーカード）を回収した年月日及び時間を記入する。

#### ク 調査地（カメラ設置場所）

森林調査簿及び国有林野施業実施計画図を用いて、国有林名と林班名及び小班名を記入する。

#### ケ 標高

調査地位置図等の図面から読み取り記入する。

#### コ 緯度と経度

地形図と GPS を利用し、調査地の緯度と経度を記入する。

- サ 森林タイプ  
天然林・人工林のいずれかを記入する。
- シ 森林区分  
保護林情報図で区分した森林区分（天然生林・育成天然林・人工林1・人工林2・林地外）を記入する。
- ス 林齢  
森林調査簿に記載している林齢から判断し、実林齢を記入する。人工林の場合は、植栽時を1年として記入する。
- セ 現地調査  
自動撮影カメラを見回りした日時・時刻・天気・枚数・痕跡等を記入する。

表Ⅲ-2-5 記載事項

項目	状況
月日	見回りをした月日
時刻	見回りをした時間
天気	見回りをしたときの天気（晴れ・曇り・雨・雪等）
枚数	撮影されていた枚数
痕跡	自動撮影装置の付近での痕跡の有無及び個数
備考	痕跡の対象種名を記入

※枚数は、カメラに表示されているものを記入すると間違えなくて良い

- ソ 写真解析  
撮影終了後、フィルム（デジタルカメラの場合はメモリーカード）を現像し写真より撮影された動物を同定する。なお、この記録用紙とフィルム及び写真は一緒に保管する。

表Ⅲ-2-6 記載内容

項目	内容
解析者氏名	解析した者の氏名を記入する
ネガ・写真番号	ネガと写真の番号
月日	撮影された月日を写真から読み取る
時刻	撮影された時刻を写真から読み取る
確認種	撮影された写真より種を同定し記入する

様式-11

自動撮影調査 記録用紙

保護林名 \_\_\_\_\_ 整理番号 \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

森林管理局                                  森林管理署                                  事務所・センター

調査者氏名: \_\_\_\_\_

装置設置日: \_\_\_\_\_ 年 \_\_\_\_ 月 \_\_\_\_ 日                                  装置機種 \_\_\_\_\_

フィルム挿入日時: \_\_\_\_\_ 年 \_\_\_\_ 月 \_\_\_\_ 日 \_\_\_\_\_ :

フィルム回収日時: \_\_\_\_\_ 年 \_\_\_\_ 月 \_\_\_\_ 日 \_\_\_\_\_ :

調査地: \_\_\_\_\_ 森林計画区      国有林      林班      小班      調査地名: \_\_\_\_\_      標高: \_\_\_\_\_ m

緯度: \_\_\_\_\_ 度 \_\_\_\_ 分 \_\_\_\_ 秒                                  経度: \_\_\_\_\_ 度 \_\_\_\_ 分 \_\_\_\_ 秒

森林タイプ: 天然林・人工林                                  森林区分: \_\_\_\_\_                                  林齢: \_\_\_\_\_

<現地調査>

月日	時刻	天気	枚数	痕跡	備考
				有 _____ 無 _____	
				有 _____ 無 _____	
				有 _____ 無 _____	
				有 _____ 無 _____	
				有 _____ 無 _____	

<写真解析>                                  解析者氏名: \_\_\_\_\_

ネガ No.	月日	時刻	確認種	ネガ No.	月日	時刻	確認種	ネガ No.	月日	時刻	確認種
1				13				25			
2				14				26			
3				15				27			
4				16				28			
5				17				29			
6				18				30			
7				19				31			
8				20				32			
9				21				33			
10				22				34			
11				23				35			
12				24				36			

2) 直接観察／痕跡調査

直接観察及び痕跡調査記録について、調査地ごとに整理番号を付けて、様式-13 (p.93) で作成する。

ア 森林管理局

森林管理局名を記入する。

イ 森林管理署

森林管理署名を記入する。同様に森林事務所または森林センター名まで記入する。

ウ 調査者氏名

氏名及び必要に応じて調査者の所属（森林管理局においては係名まで、署においては課名まで）を記載する。

エ 調査日時

調査をした年月日及び時間を西暦で記入する。

オ 天候

天候は、晴れ・曇り・雨・雪・みぞれのいずれかで記入し、必要に応じて晴れのち曇り等記入する。

カ 調査ルート名

調査地が広範囲に及ぶためルート名を記入する。例えば、林道名や登山道名を利用して良い。

キ 調査距離

調査ルートの起点から終点まで、施業実施計画図等の地図を用いて 100m 単位で記入する。

ク 森林タイプ・森林区分・林齢

調査ルートが通過する林分の森林タイプ（天然林・人工林）と森林区分（天然生林・育成天然林・人工林 1・人工林 2・林地外）、林齢を記録する。また、それら林分を調査ルートが通過する距離を 100m 単位でそれぞれ記入する。

ケ 現地調査

現地調査中に観察した結果を記入する。

表Ⅲ2-7 記載内容

項目	状況
地点番号	観察した地点を通し番号で地図上にも同様の番号を記入する
林班	観察した場所の林班番号を記入する
小班	観察した場所の小班番号を記入する
林分番号	確認した場所の周辺の林分が前述したどの林分に該当するか、その番号を記入する
確認種名	確認した種名を記入する
確認方法	直接観察（目撃）・痕跡・死体等を記入する
確認数	確認した頭数または痕跡数等を記入する
備考	その他特筆すべきことを記入する



### 3) 小型哺乳類ワナかけ調査

小型哺乳類ワナかけ調査の記録について、調査地ごとに整理番号を付けて、様式-15 (p.96) で作成する。

ア 森林管理局

森林管理局名を記入する。

イ 森林管理署

森林管理署名を記入する。同様に森林事務所または森林センター名まで記入する。

ウ 調査者氏名

氏名及び必要に応じて調査者の所属（森林管理局においては係名まで、署においては課名まで）を記載する。

エ 調査日時

調査を実施した年月日を西暦で記入する。調査時間についても開始時間から終了時間をあわせて記入する。

オ 天候

天候は、晴れ・曇り・雨・雪・みぞれのいずれかで記入し、必要に応じて晴れのち曇り等記入する。

カ ワナ設置日

ワナを設置した年月日を記入する。

キ 調査地（ワナ設置場所）

森林調査簿及び国有林野施業実施計画図を用いて、国有林名と林班名及び小班名を記入する。

ク 標高

調査地位置図等の図面から読み取り記入する。ただし、調査地が平坦地以外では、調査地の平均標高（（最大標高－最低標高）÷2）を記入する。

ケ 緯度と経度

地形図とGPSを利用し、調査地の緯度と経度を記入する。

コ 森林タイプ

天然林・人工林のいずれかを記入する。

サ 森林区分

保護林情報図で区分した森林区分（天然生林・育成天然林・人工林1・人工林2・林地外）を記入する。

シ 林齢

森林調査簿に記載している林齢を記入する。

ス ワナの種類

使用したワナの種類や大きさ等を記入する。パンチュウトラップ（大、小）、シャーマントラップ（大、小）等。

セ ワナの状況

ワナの見回り時の状況を以下の印で記入する。

表Ⅲ-2-8 ワナの状況

印	状況
○	捕獲
×	空落ち（捕獲されていないがワナが作動している状態）
—	変化なし（設置時と同じ状態）
△	食痕あり（餌が食べられているが、捕獲できていない）
+	ワナ紛失（他の動物等により持ち去られた）

ソ 捕獲個体計測

ワナの番号・捕獲種名・性別・体重・頭胴長・尾長・後足長（爪なし）・備考を記入する。

表Ⅲ-2-9 記載内容

項目	内容
ワナNo.	捕獲したワナ番号を記入する
捕獲種	捕獲された種類を記入する
性別	♂・♀に○印を付ける
体重	バネばかりで計測する
頭胴長	鼻先から肛門までの長さを測定する
尾長	尾の長さを測定する
後足長（爪なし）	後ろ足の長さを測定する
備考	特筆すべき点（妊娠しているかなど）

タ 備考

調査地内において、他の動物の痕跡や直接観察等があれば記入する。

チ ワナ数

合計のワナ数を記入する。

ツ 捕獲数

捕獲された種ごとの捕獲数を記入する。

様式-15

小型哺乳類ワナかけ調査 記録用紙

保護林名 \_\_\_\_\_ 整理番号 \_\_\_\_\_  
 森林管理局 \_\_\_\_\_ 森林管理署 \_\_\_\_\_ 事務所・センター \_\_\_\_\_

調査者氏名: \_\_\_\_\_

調査日時: \_\_\_\_\_ 年 \_\_\_\_\_ 月 \_\_\_\_\_ 日 \_\_\_\_\_ 時 \_\_\_\_\_ 分 ~ \_\_\_\_\_ 時 \_\_\_\_\_ 分 天候: \_\_\_\_\_

ワナ設置日: \_\_\_\_\_ 年 ワナ設置後: \_\_\_\_\_ 日目 添付

調査地: \_\_\_\_\_ 国有林 林班 小班 調査地名: \_\_\_\_\_ 標高: \_\_\_\_\_ m

緯度① 度 分 . 秒 ② 度 分 . 秒 ③ 度 分 . 秒 ④ 度 分 . 秒

経度① 度 分 . 秒 ② 度 分 . 秒 ③ 度 分 . 秒 ④ 度 分 . 秒

森林タイプ: 天然林・人工林 森林区分: \_\_\_\_\_ 林齢: \_\_\_\_\_

ワナの種類: \_\_\_\_\_ エサ: \_\_\_\_\_

◆ワナの状況【○:捕獲、×:空落ち、-:変化なし、△:食痕あり、+:ワナ紛失】

1	6	11	16	21	26	31	36
2	7	12	17	22	27	32	37
3	8	13	18	23	28	33	38
4	9	14	19	24	29	34	39
5	10	15	20	25	30	35	40

◆捕獲個体計測値

ワナNo.	捕獲数	性別	体重	頭胴長	尾長	後足長(爪なし)	備考
		♂・♀	g	mm	mm	mm	
		♂・♀	g	mm	mm	mm	
		♂・♀	g	mm	mm	mm	
		♂・♀	g	mm	mm	mm	
		♂・♀	g	mm	mm	mm	

備考

ワナ数: 合計 \_\_\_\_\_ 個

捕獲数: アカネズミ \_\_\_\_\_ 頭 クマネズミ \_\_\_\_\_ 頭 ( \_\_\_\_\_ ) \_\_\_\_\_ 頭  
 ヒメネズミ \_\_\_\_\_ 頭 ドブネズミ \_\_\_\_\_ 頭 ( \_\_\_\_\_ ) \_\_\_\_\_ 頭  
 カヤネズミ \_\_\_\_\_ 頭 ジネズミ \_\_\_\_\_ 頭 ( \_\_\_\_\_ ) \_\_\_\_\_ 頭  
 ハツカネズミ \_\_\_\_\_ 頭 ヒミズ \_\_\_\_\_ 頭 ( \_\_\_\_\_ ) \_\_\_\_\_ 頭  
 合計 \_\_\_\_\_ 頭

#### 4) ニオイステーション調査

ニオイステーション調査の記録について、調査地ごとに整理番号を付けて、様式-17 (p.99) で作成する。

ア 森林管理局

森林管理局名を記入する。

イ 森林管理署

森林管理署名を記入する。同様に森林事務所または森林センター名まで記入する。

ウ 調査者氏名

氏名及び必要に応じて調査者の所属（森林管理局においては係名まで、署においては課名まで）を記載する。

エ 設置日

ニオイステーションを設営し、調査を開始した年月日を西暦で記入する。

オ 終了日

調査を終了した年月日を記入する。

カ 調査地

森林調査簿及び国有林野施業実施計画図を用いて、国有林名と林班名及び小班名を記入する。

キ 標高

調査地位置図等の図面から読み取り記入する。ただし、調査地域が平坦地以外では、調査地の平均標高（（最大標高－最低標高）÷ 2）を記入する。

ク 森林タイプ

天然林・人工林のいずれかを記入する。

ケ 森林区分

保護林情報図で区分した森林区分（天然生林・育成天然林・人工林 1・人工林 2・林地外）を記入する。

コ 林齢

森林調査簿に記載している林齢から判断し、実林齢を記入する。人工林の場合は、植栽時を 1 年として記入する。

サ 緯度と経度

地形図と GPS を利用し、調査地の緯度と経度を記入する。

シ ニオイステーションの大きさ

ニオイステーションの直径等の大きさを記入する。

ス 現地調査

ニオイステーションを見回した日時・時刻・天気・誘因物質・確認された痕跡を記入する

表Ⅲ-2-10 記載内容

項 目		状 況
月 日		見回りをした月日
時 刻		見回りをした時間
昨日の天気		見回りをした前日の天気（晴れ・曇り・雨・雪等）
誘因物質		誘因物質（エサ）の種類
確認された痕跡	種類	痕跡の有無及び痕跡の種類に○印を付ける
	種名	痕跡の対象種名を記入

セ 不明な痕跡のスケッチ等

現場で痕跡から種の同定が困難な場合、写真等で記録するが、写真では写りづらいときにはスケッチし、後日写真と照らし合わせ種の同定をする。



5) 巣箱かけ調査

樹上性哺乳類生息確認調査記録について、調査地ごとに整理番号を付けて、様式-19 (p.101) で作成する。

ア 森林管理局

森林管理局名を記入する。

イ 森林管理署

森林管理署名を記入する。同様に森林事務所または森林センター名まで記入する。

ウ 調査者氏名

氏名及び必要に応じて調査者の所属（森林管理局においては係名まで、署においては課名まで）を記載する。

エ 設置日時

巣箱を設置した年月日を西暦で記入する。

オ 見回り日

巣箱を見回りした年月日を記入する。

カ 調査地

調査地が広範囲に及ぶため設置した国有林名・林班・小班名を記入する。

キ 標高

調査地域位置図から読み取り記入する。

ク 森林タイプ・森林区分

森林タイプは天然林・人工林のいずれかを記入する。また、保護林情報図で区分した森林区分（天然生林・育成天然林・人工林1・人工林2・林地外）を記入する。

ケ 林齢

森林調査簿に記載している林齢から判断し、実林齢を記入する。人工林の場合は、植栽時を1年として記入する。

コ 現地調査

調査結果を記入する。

表Ⅲ-2-11 記載事項

項 目	状 況
巣箱番号	設置した巣箱を通し番号で、地図上にも同様の番号を記入する
時間	見回りをした時間を記入する
樹種	巣箱を設置した樹種を調査し、種名（和名）で記入する
高さ	巣箱を設置した高さを地表より測桿や巻き尺で計り記入する
胸高直径	地面から高さ 1.2m の位置で幹の直径を計り記入する
生息	巣箱の中における確認の有無を記入する
痕跡	巣箱を利用していた痕跡を○印を付ける
種名	確認した種名を記入する

様式-19

巣箱かけ調査 記録用紙

保護林名 \_\_\_\_\_ 整理番号 \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ 森林管理局 \_\_\_\_\_ 森林管理署 \_\_\_\_\_ 事務所・センター \_\_\_\_\_

調査者氏名: \_\_\_\_\_

設置日: \_\_\_\_\_ 年 \_\_\_\_\_ 月 \_\_\_\_\_ 日      見回り日: \_\_\_\_\_ 年 \_\_\_\_\_ 月 \_\_\_\_\_ 日

調査地: \_\_\_\_\_ 森林計画区      国有林      林班      小班      標高: \_\_\_\_\_ m

緯度: \_\_\_\_\_ 度 \_\_\_\_\_ 分 \_\_\_\_\_ 秒      経度: \_\_\_\_\_ 度 \_\_\_\_\_ 分 \_\_\_\_\_ 秒

森林タイプ: \_\_\_\_\_ 天然林・人工林      森林区分: \_\_\_\_\_      林齢: \_\_\_\_\_

<現地調査>

巣箱番号	時間	巣箱設置状況			生息確認/痕跡		
		樹種	高さ(m)	胸高直径(cm)	生息	痕跡	種名
1	:				無 : 有	糞・食痕・巣材・他( )	
2	:				無 : 有	糞・食痕・巣材・他( )	
3	:				無 : 有	糞・食痕・巣材・他( )	
4	:				無 : 有	糞・食痕・巣材・他( )	
5	:				無 : 有	糞・食痕・巣材・他( )	
6	:				無 : 有	糞・食痕・巣材・他( )	
7	:				無 : 有	糞・食痕・巣材・他( )	
8	:				無 : 有	糞・食痕・巣材・他( )	
9	:				無 : 有	糞・食痕・巣材・他( )	
10	:				無 : 有	糞・食痕・巣材・他( )	
11	:				無 : 有	糞・食痕・巣材・他( )	
12	:				無 : 有	糞・食痕・巣材・他( )	
13	:				無 : 有	糞・食痕・巣材・他( )	
14	:				無 : 有	糞・食痕・巣材・他( )	
15	:				無 : 有	糞・食痕・巣材・他( )	
16	:				無 : 有	糞・食痕・巣材・他( )	
17	:				無 : 有	糞・食痕・巣材・他( )	
18	:				無 : 有	糞・食痕・巣材・他( )	
19	:				無 : 有	糞・食痕・巣材・他( )	
20	:				無 : 有	糞・食痕・巣材・他( )	

6) 生息情報収集

ア 森林管理局

森林管理局名を記入する。

イ 森林管理署

森林管理署名を記入する。同様に森林事務所または森林センター名まで記入する。

ウ 記録収集者氏名

記録収集を行った者の氏名及び必要に応じて調査者の所属（森林管理局においては係名まで、署においては課名まで）を記載する。

エ 記録開始日

記録用紙に記録を開始した年月日を西暦で記入する。

オ 地図番号

用紙ごとに観察場所を記入した地図の番号を記入する。各記録用紙ごとに観察場所を記入した地図を用意し、その地図に番号を付けて保管する。

カ 現地調査

調査結果を記入する。

表Ⅲ-2-12 記載内容

項目	状 況
記録日	記録用紙に記録を行った日
観察日	観察した月日
種名	観察した種名
情報の種類	何を観察したのか、生体・死体・糞・足跡・その他に分けて記入する
観察者の氏名 連絡先（TEL）	観察した者の氏名、電話番号等の連絡先を記入する
所属	観察した者の所属を記述する
備考	情報の種類について、より詳細な情報があれば記録する

様式-21

生息情報収集 記録用紙

保護林名

整理番号

森林管理局

森林管理署

事務所・センター

森林計画区

国有林

林班

小班

記録収集者氏名:

記録開始日:

年

月

日

地図番号:

<現地調査>

番号	記録日	種名	情報の種類	観察者氏名 連絡先(TEL)	所属	備考
	観察日					
1	/		生体・死体・糞・足跡・ 他 ( )		職員・登山者・住民・他 ( )	
	/					
2	/		生体・死体・糞・足跡・ 他 ( )		職員・登山者・住民・他 ( )	
	/					
3	/		生体・死体・糞・足跡・ 他 ( )		職員・登山者・住民・他 ( )	
	/					
4	/		生体・死体・糞・足跡・ 他 ( )		職員・登山者・住民・他 ( )	
	/					
5	/		生体・死体・糞・足跡・ 他 ( )		職員・登山者・住民・他 ( )	
	/					
6	/		生体・死体・糞・足跡・ 他 ( )		職員・登山者・住民・他 ( )	
	/					
7	/		生体・死体・糞・足跡・ 他 ( )		職員・登山者・住民・他 ( )	
	/					
8	/		生体・死体・糞・足跡・ 他 ( )		職員・登山者・住民・他 ( )	
	/					
9	/		生体・死体・糞・足跡・ 他 ( )		職員・登山者・住民・他 ( )	
	/					
10	/		生体・死体・糞・足跡・ 他 ( )		職員・登山者・住民・他 ( )	
	/					

#### 7) 調査結果の整理

調査結果を整理するとともに、調査位置等を地図上に表示した位置図を作成する。調査結果を各調査別に整理するための様式を以下に示した。

本調査は、継続的に調査することに意義があるので各調査ごとにファイル等で整理し季節別及び経年の変化を把握するよう心がける。これらの結果は、表ソフト（マイクロソフトエクセル等）を利用してデジタルデータとして入力して保管することとする。デジタルデータは、長期保存に耐えうるだけでなく以後の集計及び解析が容易となる。

※哺乳類調査の手法については「国有林野における緑の回廊のモニタリング調査マニュアル、林野庁：2003年」を参考・引用した。

様式-12

自動撮影調査 調査結果整理表

保護林名 \_\_\_\_\_

整理番号 \_\_\_\_\_

森林管理局

森林管理署

事務所・センター

調査地: 森林計画区 国有林 林班 小班 整理者氏名: \_\_\_\_\_  
 調査年月日: \_\_\_\_\_年 \_\_\_\_\_月 \_\_\_\_\_日 ~ \_\_\_\_\_年 \_\_\_\_\_月 \_\_\_\_\_日

林相及び 森林区分	番号及び 機種	撮影日	確認種別撮影枚数						撮影枚数 合計
		小計							
		小計							
合計									
		小計							
		小計							
合計									
		小計							
		小計							
合計									

様式-14

直接観察／痕跡調査 調査結果整理表

保護林名 \_\_\_\_\_

整理番号 \_\_\_\_\_

	森林管理局		森林管理署		事務所・センター
調査地:	森林計画区	国有林	林班	小班	整理者氏名:
調査年月日:	年	月	日～	年	月 日

ルート名						合計(m)
距離(m)						
林分						
森林区分						
林齢						
確認種	確認方法	確認件数(1000mあたり)				平均

小型哺乳類ワナかけ調査 調査結果整理表

保護林名 \_\_\_\_\_

整理番号 \_\_\_\_\_

森林管理局

森林管理署

事務所・センター

調査地: 森林計画区 国有林 林班 小班

整理者氏名: \_\_\_\_\_

調査年月日: 年 月 日～ 年 月 日

107

森林タイプ	森林区分	林齢	TN数	種別捕獲個体数(捕獲効率)						計
				( %)	( %)	( %)	( %)	( %)	( %)	( %)
				( %)	( %)	( %)	( %)	( %)	( %)	( %)
				( %)	( %)	( %)	( %)	( %)	( %)	( %)
				( %)	( %)	( %)	( %)	( %)	( %)	( %)
				( %)	( %)	( %)	( %)	( %)	( %)	( %)
				( %)	( %)	( %)	( %)	( %)	( %)	( %)
全体				( %)	( %)	( %)	( %)	( %)	( %)	( %)

TN数=ワナ数×調査晩数

捕獲効率(%)=捕獲個体数/TN数×100

様式-18

ニオイステーション調査 調査結果整理表

保護林名 \_\_\_\_\_

整理番号 \_\_\_\_\_

	森林管理局	森林管理署	事務所・センター
調査地:	森林計画区	国有林	林班
調査年月日:	年	月	日
		日~	年
			月
			日
			整理者氏名:

林相及び 森林区分	番号	大きさ	調査日	誘因物質の種類			痕跡の有無と種類		確認できた種
							有・無		
							有・無		
							有・無		
							有・無		
							有・無		
							有・無		
							有・無		
							有・無		
							有・無		
							有・無		
							有・無		
							有・無		
							有・無		
							有・無		
							有・無		
							有・無		
							有・無		
							有・無		
							有・無		
							有・無		
							有・無		
							有・無		
							有・無		
							有・無		
							有・無		

### 巣箱かけ調査 調査結果整理表

保護林名 \_\_\_\_\_

整理番号 \_\_\_\_\_

森林管理局

森林管理署

事務所・センター

調査地： 森林計画区 国有林 林班 小班 整理者氏名： \_\_\_\_\_  
 調査年月日： 年 月 日～ 年 月 日

樹種	巣箱個数	種別確認件数(確認率)						
								計
		( %)	( %)	( %)	( %)	( %)	( %)	( %)
		( %)	( %)	( %)	( %)	( %)	( %)	( %)
		( %)	( %)	( %)	( %)	( %)	( %)	( %)
		( %)	( %)	( %)	( %)	( %)	( %)	( %)
		( %)	( %)	( %)	( %)	( %)	( %)	( %)
		( %)	( %)	( %)	( %)	( %)	( %)	( %)
全体		( %)	( %)	( %)	( %)	( %)	( %)	( %)

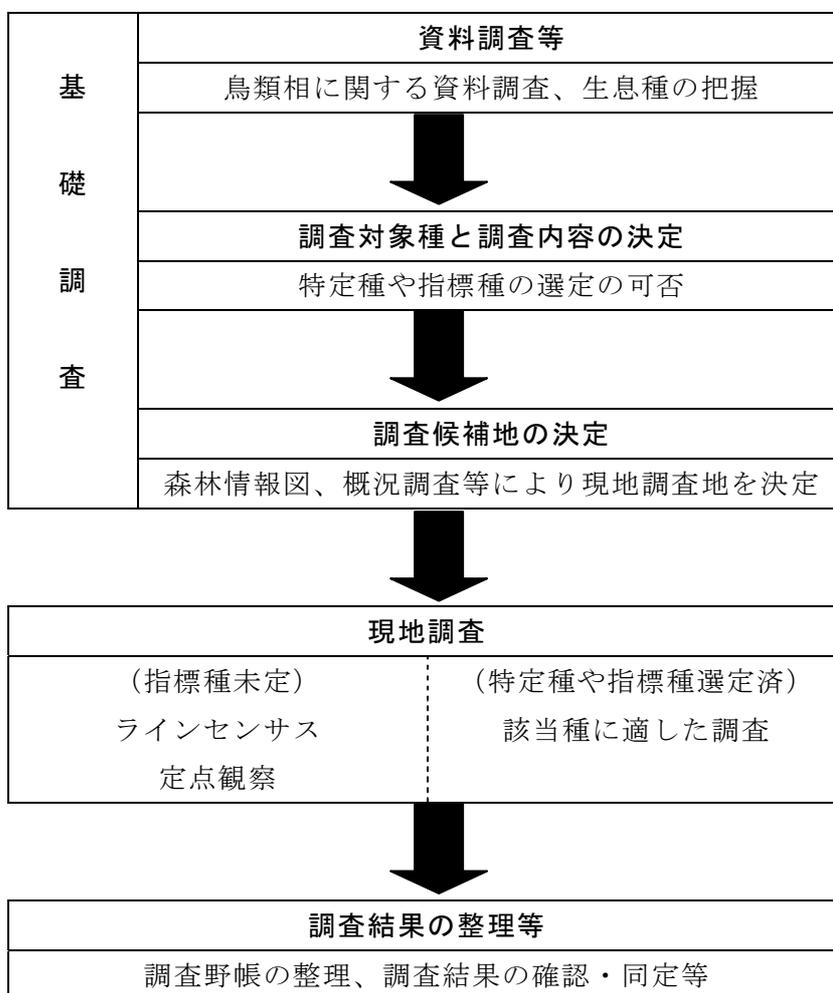
確認率 = 個体確認巣箱数 / 巣箱数 × 100

捕獲効率 = 捕獲個体数 / 巣箱数 × 100

## 2-3-2 鳥類調査

### (1) 調査手順

調査の手順は、図Ⅲ-2-12 に示すとおりである。



図Ⅲ-2-12 鳥類調査の手順

なお、各調査の年間スケジュールについては、地域により調査に最適な時期が異なるため各地域別に設定する必要があるが、ここでは、本州中部について概要を次に例示する。

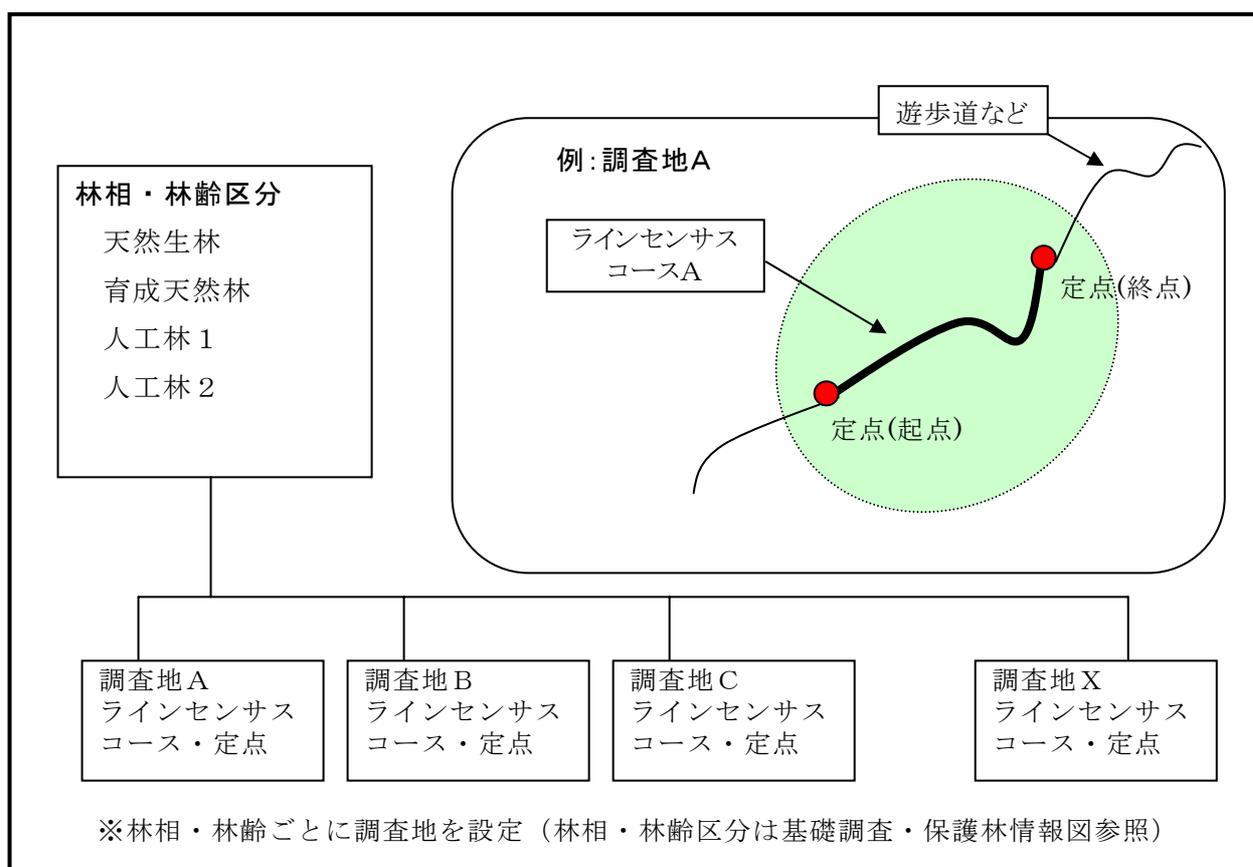
表Ⅲ-2-13 年間スケジュールの例

実施項目 \ 月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
コースの選定等	■											
現地調査		■	■						■	■		
調査結果の整理			■	■	■				■	■		

1) 調査手法の概要

本調査の基本単位である個々の調査地は、以下の2つより構成される。

- ①ラインセンサスコース：一定の距離を歩いて出現する鳥類を記録する「ラインセンサス」と呼ばれる調査を行うためのコース。距離は、1～2 km とするが、十分な距離をとれない場合は、500m 程度のコースを2本設定する。
- ②定点：ある地点で、一定時間に出現した鳥類を記録する、「定点観察」を行う地点。基本的にラインセンサスのコースの起点と終点に設定するが、林縁に近い場合等、起点・終点からコースの内側方向に定点を移動する。



※林相・林齢ごとに調査地を設定（林相・林齢区分は基礎調査・保護林情報図参照）

図Ⅲ-2-13 林相・林齢区分と調査地の例

## 2) 調査対象種の選定

調査対象種は、出現する全種を対象に調査する。

## 3) 調査時期の設定

調査は、繁殖期及び越冬期の2回を基本とする。各地域の調査実施期間は、下の表Ⅲ-2-14に示すとおりであり、表の調査期間を参考に調査時期を設定する。

表Ⅲ-2-14 地域ごとの調査期間

鳥類の生活期	地域	調査期間	回数
繁殖期	南西諸島	4月上旬～5月中旬	1
	九州、四国、中国	5月～6月	1
	北海道	6月上旬～7月上旬	1
越冬期	全国	11月下旬～2月中旬	1

## 4) 調査の準備

### ①文献リストの作成

資料調査については基礎調査で行い、基礎調査整理表に文献類を整理するが、鳥類の現地調査を行う場合は、さらに既存資料・文献の調査漏れがないか再度確認し、モニタリング対象地域及び周辺地域の既存文献リストを作成する。過去に行われた調査の中には、すでに電子化や目録化されているものもあるため、できるだけこのようなデータベースを活用し作業効率を良くする。

- ア 環境影響評価報告書
- イ 資源調査報告書（保護林等）
- ウ 鳥獣保護区関連調査報告書
- エ 国立・国定公園等自然公園調査報告書
- オ その他

### ②鳥類リストの作成

モニタリング対象地域の鳥類相について、既存文献による情報がある場合は、それをもとに基礎的なデータを収集し、鳥類リストを作成する。

### ③調査用具・機材

調査の準備等のために必要な図面類等は以下のとおりである。

- ア 保護林情報図（基礎調査で作成したもの）
- イ 現存植生図
- ウ 現地調査地を含む基本図

- エ 国有林野施業実施計画図
- オ 1/25,000 地形図
- カ 1/50,000 地形図（調査地の位置情報の記録を考慮して、メッシュコード入りの都道府県別メッシュマップ使用が便利）
- キ キルビメーター

また、現地調査に必要な用具・機材は以下のとおり。

- ア 双眼鏡
- イ 録音機材
- ウ ラインセンサス及び定点観察調査野帳
- エ A4クリップボード
- オ シャープペンシル、ボールペン
- カ 懐中電灯またはヘッドライト（夜間調査用）
- キ 時計
- ク 野外用鳥類識別図鑑（調査地域の生息すると思われる種に付箋を付けておく和良好的）
- ケ スプレーペイント

#### ④調査地の選定

調査地は、以下の要素に基づき選定する。

##### ア 林相・林齢区分

この調査では、保護林の森林環境と鳥類の生息状況との関連を把握することとしている。そのため、基礎調査で作成した保護林情報図を利用し森林環境の基本となる林相・林齢の区分を考慮しながら調査地を設定する。

##### イ 森林調査等、他分野の調査との調整

対象保護林で森林調査を行う場合は、森林調査の調査地近辺で、森林環境が同様な森林内に最低1箇所調査地を設けるよう努めるなど、各分野の調査との十分な調整を図るものとする。

##### ウ 調査に利用できる道の配置

鳥類調査は、ラインセンサスと定点観察の組み合わせで行う。したがって、ラインセンサスに利用することのできる道（歩道、林道、一般道等）のある場所で行う。利用できる道が複数ある場合は、以下の点に留意する。

- ・できるだけ林内の自然歩道や作業用歩道等に設定することが望ましい。不可能な場合は、それ以外の林道、その他一般道等を候補地とする。選定の優先順は、1. 歩道、2. 林道、3. 一般道等とする。
- ・できるだけ林相の周縁部にかからないコース選定及び設定を行う。

エ 過去の調査実施状況

これまでに調査の行われた場所では、鳥類相の変化等について知ることができるため、過去に鳥類調査が行われているかなどの点にも留意する。

オ 現地踏査等による情報等

上記ア～エまでの情報を基に現地踏査を行い、林分状況、歩行の難易、通行の多少、ラインセンサスコースの安全性、各調査地間との距離等を考慮し調査地を決定する。また、調査地へのアクセス、調査地間の移動距離が短いなど、効率的な調査を実施するための配置も考慮して決定する。

原則的には、林相・林齢を調査地の設定目安とする。ただし、以下のような状況から適切な調査地が存在しない場合にはその限りではない。

- ・対象とする保護林内に、いかなる種類の道路も存在しない場合
- ・対象とする保護林内に存在する道路が、崖崩れ、落盤等の危険性が高いため使用不可能、もしくは立ち入りが制限されている場合
- ・法令による立ち入り規制がある場合
- ・その他、調査が困難であると判断される場合

⑤調査体制

ア 現地調査人員

現地調査については、安全面等を考慮して2名1組で実施する。また、識別の精度を高めるため、できるだけ鳥類識別の経験を有する調査者と経験の浅い調査者が組むようにする。

イ 調査人員配置

調査人員の割り振りについては、調査地域ごとに個別に検討するものとする。以下に、参考として調査作業量を例示する。

＜1回の調査で仮に調査コースを6箇所とした場合＞

$$\text{鳥類調査コース数（6箇所）} \times 2 \text{人} = 12 \text{人} / \text{日}$$

ウ 調査スケジュールの組み立て方

現地踏査の状況をもとに調査者数を考慮して、現地調査スケジュールを立案する。基本的なスケジュールは表Ⅲ-2-15 (p.115)、16 (p.116) 及び図Ⅲ-2-14 (p.116) 及びに示すとおりである。

スケジュールを組む際に留意する点を以下に示す。

- ・基本的に2箇所の調査地を1組として1日の調査を行う。
- ・1組の調査地では、計2日間の調査を行う。そのうち1日の調査では、各調査地においてラインセンサス往復1回、定点2回（起点と終点）をそれ

- ぞれ行う。
- ・調査地 A と B という組み合わせの場合、1日目の調査で調査地 A から始めた場合、2日目の調査では調査地 B から始める（時間帯による条件の差を減らすため）。
  - ・計2日間の調査のうち、1日目の調査と2日目の調査の間隔は、できるだけ開ける。
  - ・繁殖期には、安全上調査可能な地点において、2日間で合計30分間の夜間定点調査を行う。調査地点間の距離が近い場合は、2箇所のみでなくまとめて数カ所で行っても良い。

表Ⅲ-2-15 現地調査日程のスケジュールの例

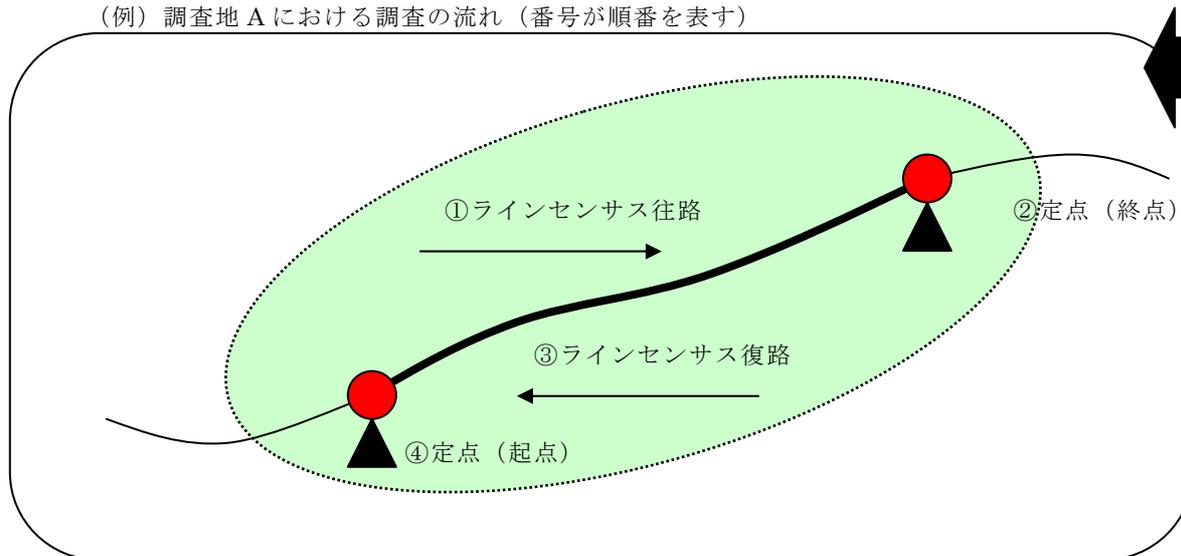
調査日	朝	夜間（繁殖期のみ）
1日目	調査地の下見、調査地の位置記録等	
2日目	調査地 A →（移動）→ 調査地 B (1日目)	調査地 A,B
3日目	調査地 C →（移動）→ 調査地 D	調査地 C,D,E
4日目	調査地 E →（移動）→ 調査地 F	
5日目	調査地 G →（移動）→ 調査地 H	調査地 F,G,H
6日目	調査地 B →（移動）→ 調査地 A (2日目)	
7日目	調査地 D →（移動）→ 調査地 C	調査地 A,B,C,D
・		
・		

〔 1日目の調査で調査地 A から始めた場合、2日目の調査では、調査地 B から始める。  
各調査地の1回目（1日目）の調査と2回目（2日目）の調査の間隔は、できるだけ開ける。〕

表Ⅲ-2-16 調査日程と手順

時 間 帯	調 査 内 容 と 手 順
日の出～午前9時頃 まで	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 20px;"> <p>調査地 A</p> <p>↓</p> <p>移動</p> <p>調査地 B</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 100%;"> <p>調査の 1. ラインセンサス (往路) → 定点 (コース終点)</p> <p>順 序 2. ラインセンサス (復路) → 定点 (コース起点)</p> </div> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 100%;"> <p>調査の 1. ラインセンサス (往路) → 定点 (コース終点)</p> <p>順 序 2. ラインセンサス (復路) → 定点 (コース起点)</p> </div>
上記以降	次の調査地の下見、位置記録、データ入力等 または、他分野の調査等
日没後 30 分～3 時 間頃まで (繁殖期のみ)	繁殖期で安全上可能な場合は定点調査 調査地 A (定点 1 箇所) → 調査地 B (定点 1 箇所) ※調査地間の距離が近い場合は、まとめて数カ所で行っても良い。

(例) 調査地 A における調査の流れ (番号が順番を表す)



図Ⅲ-2-14 1日の調査手順

## (2) 現地調査

### 1) 調査時間帯

鳥類の活動は、時間帯によって変化し、一般的に日の出から数時間内に最も活発な行動が見られるため観察しやすい。

特に、繁殖期以外でも早朝にはさえずりを行う個体がいるなど、識別にも有利である。

したがって、調査は、以下に示す時間帯に実施する。

表Ⅲ-2-17 調査時間の設定

調査時期	調査時間	内容
繁殖期	朝（日の出～午前8時）	ラインセンサス、定点
	夜間（日没2時間程度）	定点（フクロウ類等夜行性鳥類の鳴き声による確認）
越冬期	朝（日の出～午前10時）	ラインセンサス、定点

### 2) ラインセンサス

- ①あらかじめ設定したコースを時速 1.5～2.0km で歩き、コースの両側 100m（片側 50m）及び上空 50m の範囲内に出現した鳥類を双眼鏡もしくは目視、声等によって同定し調査野帳に記録する。
- ②出現した鳥類について、種、個体数、観察形態（姿、地鳴き、さえずり）、行動（繁殖の有無等）を調査野帳に従い記録する。
- ③調査範囲外でも範囲内で記録されていない種が記録された場合については、範囲内と同様に調査野帳へ記録し「範囲外」の欄にチェックマークを付ける。

### 3) 定点観察

- ①ラインセンサスの起点及び終点到に定点観察地点を設定し、各 30 分間の観察を行うとともに、出現した鳥類を記録する。繁殖期の日没後に実施する夜間調査では、各地点 15 分間の観察とする。
- ②記録は、調査野帳に従い個体数、観察形態（姿、地鳴き、さえずり）、行動（繁殖の有無等）を調査野帳に記録する。
- ③調査範囲外でも範囲内で記録されていない種が記録された場合については、範囲内と同様に調査野帳へ記録し「範囲外」の欄にチェックマークを付ける。

### 4) ラインセンサスコースと定点の位置等の記録

#### ①調査の再現性の確保

次回の調査や調査者が変わった場合でも同一の地点で調査が行われるように、ラインセンサスの起点・終点は、樹木、遊歩道の看板、道路標識等の目印を利用して設定すると良い。樹木の場合、スプレーペイント等でマークする。また、こうした

目印は時間がたつと消失する可能性があるため、1/25,000 地形図上等に記入しておく。

## ②調査地の記録

起点・終点の目印と目印を含めた周囲の環境写真を撮影記録する。また、撮影データとして年月日、撮影方向（東西南北等）を記録する。撮影写真は、後で調査地関連資料としてまとめる。

## 5) 調査野帳

以下に、ラインセンス調査野帳（様式-22（p.121））及び定点観察調査野帳（様式-23（p.123））とその記入要領を掲げる。

### ①調査野帳の記入要領（ラインセンス）

ア 森林管理局名及び森林管理署、森林計画区、保護林の名称

森林管理局名及び森林管理署、森林計画区、保護林の名称を森林計画図等から読み取って記入する。

イ 調査地名

調査地名を記入する。

ウ 往路・復路

あらかじめ決定しておいた起点・終点に基づき、起点→終点を往路、終点→起点を復路としどちらかを○で囲む。

エ 調査者名

調査者名を記入する。

オ 専門家の氏名

専門家や学識経験者が調査に同行した場合は、専門家等の氏名を記入する。

カ 調査日

調査当日の年月日を西暦を用いて記録する。

キ 調査開始時刻～終了時刻

ラインセンスの開始時刻及び終了時刻を記入する。

ク 天候

調査開始時刻の天気を記入する。視界内の全天のうち、雲が占めている割合（雲量）によって判断する。なお、雨天の場合は、鳥類の活動が低下するため調査を実施しない。

表Ⅲ-2-18 天候区分

天 候	雲 量
快晴	10%未満
晴	10%～80%
曇り	80%以上
小雨	—

ケ 風力

調査開始時刻の風力を記入する。下記の基準に基づいて記入する。なお、風力が5以上の時は調査を実施しないものとする。

表Ⅲ-2-19 風力区分

分類	風力	目安
無風	0~1	顔に風を感じない状態
微風	2	顔に風を感じる状態
弱風	3	木の葉や細い小枝が絶えず動く状態
中風	4	砂埃が立ち、紙片が舞い上がる状態
強風	5	葉のある灌木が揺れ始める
—	6	大枝が動き、傘はさしにくい

コ 鳥類観察時の記入内容

鳥類観察時における記入内容は、下記に基づいて記入するものとする。

表Ⅲ-2-20 観察記録の記入内容

項目名	記入内容
番号	確認した順に上から番号を記入する。
種名	調査範囲内で確認した種について、種名を記入する。識別が不確実な種については「不明」とする。また、範囲外において観察した種についても、随時記入を行う。種名は、『日本鳥類目録改訂第6版』（日本野鳥学会 2000）に基づく標準和名を記入する。
個体数	調査範囲内で確認した種について、その個体数を記録する。鳴き声のみで複数の鳥を数える場合は、同時に確認できる最高個体数を記録するよう努める。
観察形態	観察形態を姿（V）、さえずり（S）、地鳴き（C）の欄にチェックする。観察形態が2つ以上の場合は、該当する欄をすべてチェックする。
範囲外	範囲外に関する記録の場合チェックする。
林班番号	ラインセンサスコースが森林計画図に記載されている林班を垂直に横切るような場合は、調査中に林班が変わった時点で、新しい林班の番号を記入する。
繁殖の兆候	繁殖を示す行動について、調査野帳に示してある繁殖の兆候の分類（A 交尾、B 巣材運び、C 餌運び、D 求愛給餌、E 卵・雛）に基づき観察した繁殖兆候に該当するアルファベットに○を付ける。
備考	その他、気づいたことのメモを記入する。



②調査野帳の記入要領（定点観察）

ア 記述項目

以下の記述項目については、ラインセンサス調査表と同様である。

- ・ 森林管理局名及び森林管理署、森林計画区、保護林名
- ・ 調査者氏名及び経験、専門家の氏名
- ・ 調査日
- ・ 調査開始と終了時刻
- ・ 天候・風力
- ・ 調査地名

イ 林班番号

定点が位置する林班の番号を国有林野施業実施計画図にしたがって記入する。

ウ 起点・終点

調査を行った地点について、起点、終点の別を○で囲む。なお、ラインセンサスの起点もしくは終点が林分の境界に位置するため、各点からラインセンサスコースの内部側へ定点観察地点を移動した場合は、起点もしくは終点からの距離を記入する。

エ 鳥類観察時の記入項目

表Ⅲ-2-21 観察記録の記入内容

項目名	記 入 内 容
番号	記入しておくとして、後の入力時に見やすい。調査終了後でよいので、確認した順に上から番号を記入する。
種名	調査範囲内で確認した種について、種名を記入する。識別が不確実な種については「不明」とする。また、範囲外において、観察した種についても、随時記入を行う。種名は、『日本鳥類目録改訂第 6 版』（日本野鳥学会 2000）に基づく標準和名を記入する。
個体数	調査範囲内で確認した種について、その個体数を記録する。鳴き声のみで複数の鳥を数える場合は、同時に確認できる最高個体数を記録するよう努める。
範囲外	範囲外に関する記録の場合チェックする。
林班番号	調査定点の位置する林班の外部で鳥類を確認した場合は、その観察地点の林班の番号を記入する。
繁殖の兆候	繁殖を示す行動について、調査野帳に示してある繁殖の兆候の分類（A 交尾、B 巣材運び、C 餌運び、D 求愛給餌、E 卵・雛）に基づき観察した繁殖兆候に該当するアルファベットに○を付ける。
備考	



## 6) 調査結果の整理

### ①整理すべき資料と様式

ここで述べる資料は、今後、継続的にモニタリングを行うための調査再現性を確保するため、また、調査データを蓄積保存し、将来にわたって活用できるよう、エクセル等に入力整理して保管する。

#### ア 図面類

- ・ 森林計画区別国有林野施業実施計画図
- ・ 調査対象地域の現存植生図
- ・ 国土地理院 1/25,000 地形図
- ・ 国土地理院 1/50,000 地形図または都道府県別メッシュマップ
- ・ 調査地位置図（調査地位置図の様式例参照）

#### イ 資料類（エクセル入力）

- ・ 調査者リスト
- ・ 調査地リスト（保護林の名称、調査地、林班、位置情報等）
- ・ 調査地の写真記録

#### ウ データ類（エクセル入力）

- ・ 既存文献リスト
- ・ 生息種リスト
- ・ 調査日時一覧
- ・ 調査結果

### ②調査地の位置情報等

鳥類の生息調査の結果は、将来的には GIS データベースとして蓄積し、解析することも想定される。この場合は、各調査地についてデータベース化を行う際に必要な位置情報を調査地別に記入しておくことと便利である。

#### ア 緯度・経度

ラインセンサスコースの中心の緯度経度を 1/25,000 地形図上で計測し記入する。

#### イ 林班

ラインセンサスコースが通る林班について、国有林野施業実施計画図名及び林班番号を記録。コースが複数の林班を通る場合には、各林班内のコースの距離をキルビメーターで計測し記入する。

③現地調査表

現地で記入した鳥類調査野帳（ラインセンサス調査野帳、定点観察調査野帳）についても、上記の資料とともに整理して保管する。

※鳥類調査の手法については「国有林野における緑の回廊のモニタリング調査マニュアル、林野庁：2003年」を参考・引用した。

様式-24

現地調査位置図

保護林名： \_\_\_\_\_

整理番号 \_\_\_\_\_

調査年月日 年 月 日～ 年 月 日

調査地点： \_\_\_\_\_

概略位置図 (1/200,000、1/50,000、1/25,000、1/20,000 から適切な縮尺を選択)

詳細位置図 (1/5,000、1/20,000、1/50,000 から適切な縮尺を選択)

注) 定点の位置、ラインセンサスのコースを記入すること。

【補 足】

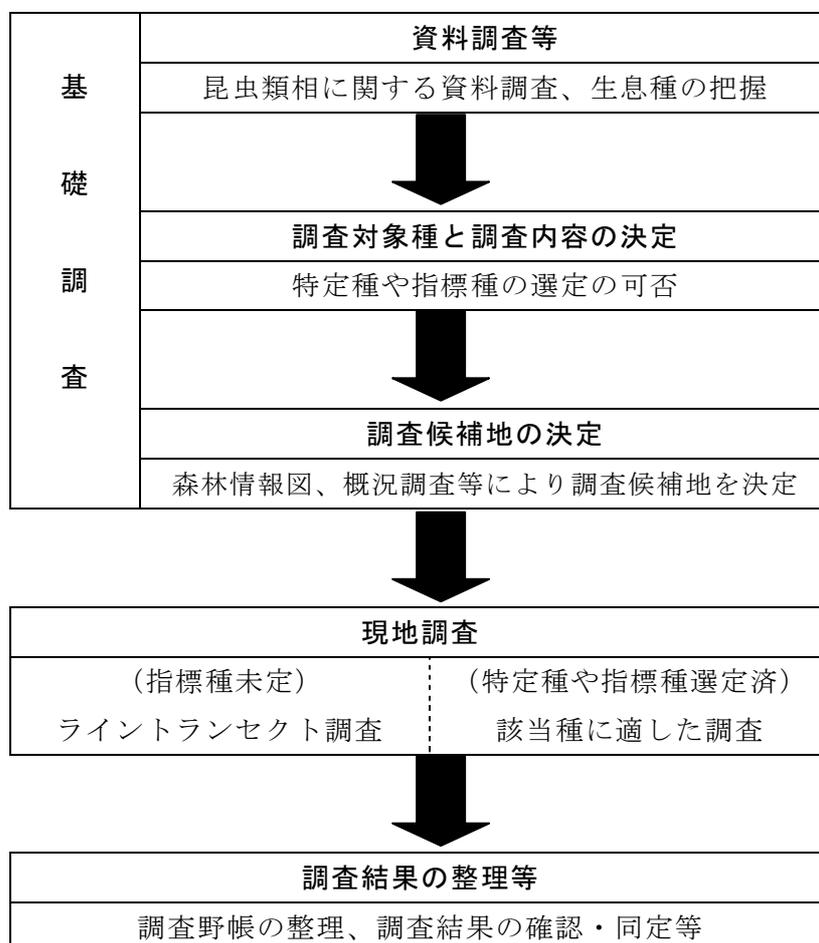
表Ⅲ-2-22 鳥類調査関連の用語

用語名	内 容
さえずり	一般に、繁殖期になわばりを知らせたり、つがいまたは、交尾の相手を誘引するための鳴き声であり、種によって特徴がある。さえずりは一般に地鳴きより長く美しいものも多いので識別が容易である。
地鳴き	一年を通じて出している鳴き声。さえずりに比べて短いものが多く、近縁の種では良く似ているものも多いため識別が困難な場合もあるが、これによって、ある程度、種の同定が可能である。熟練すれば識別に十分通用する。
巣材運び	繁殖初期に、巣材となる小枝、獣毛、羽根、苔、蜘蛛の糸等を運ぶ行動。種によっては、繁殖期に数回繁殖をすることがあるため、時期が遅くなっても巣材運びが観察される可能性がある。
餌運び	普通、鳥類は、餌を長距離運ぶことはせず、その場で採食するが、繁殖期には雛もしくは抱卵個体への給餌のため餌をくわえて移動する。小鳥類で、観察時に餌を複数くわえているか、または、くわえたまま移動しているものについては、餌を運んでいると見なせる。ただし、採食途中で観察者、その他による干渉のため飛び去ったものについてはこの限りでない。
交尾	♂が♀の後方から上に乗って交尾を行う。時間的には数秒程度のことが多い。交尾の前後には、♂が雛に類似した動作や求愛給餌が行われるなど求愛行動を伴うことが多い。
求愛給餌	つがいの相手に対し餌を与える行動。このとき、餌を受け取る側は、雛のような甘えた声を出したり羽根をふるわせたりするなどの行動をとる場合がある。多くは、♂から♀に対して給餌される。
卵・雛	巣内で、卵、雛を発見することも考えられるが、巣立った後の雛を観察するが多い。巣立ち雛の場合、近くで警戒声を発している親を見つけるなど給餌に来た親鳥を観察して同定できる場合も多い。

### 2-3-3 昆虫類調査

#### (1) 調査手順

調査の手順は、図Ⅲ-2-15 に示すとおりである。



図Ⅲ-2-15 昆虫類調査の手順

昆虫類のモニタリング手法を検討する場合、保護林には希少種も生息することから、非捕獲的な手法をとることが望ましい。

#### (2) 特定種や指標種が選定されていない場合の調査手法

特定動物生息地保護林以外の保護林において、指標種が選定されていない場合には、非捕獲的な手法として一般的な直接観察法によるライントランセクト調査を実施する。

調査対象種は、基本的に直接観察で確認可能な種とする。

通常2～4 km 程度の決まったルートを1～2時間程度かけて歩きながら、調査者の前方、左右、上方約5～10m の範囲内に発見した種と個体数を同一個体のカウントを避けながら、ある一定期間定期的に記録する手法を指す。チョウやトンボの

調査に用いられる。

成虫発生期に月2回以上、晴天（～曇天で薄日が射す程度）の無風～微風の日を選んで調査する。午前、午後、夕刻にそれぞれ1回ずつ調査することが望ましいが、時間の制約がある場合は最も多くの種が活動する午前9時～午後3時（できれば午前10時から正午前後）の間に1回調査を行う。飛翔を確認することが難しい種については、冬季の採卵や幼虫の調査等によって補完する。

### (3) 特定種や指標種が選定されている場合の調査手法

特定動物生息地保護林の対象種（昆虫）や、その他の保護林において指標種が選定されている場合については、昆虫調査の実施にあたって、種ごとの生息環境の特殊性等から、当該種の専門家や研究者の協力を得ながら当該昆虫の個体数や生息環境の変化が把握できるような調査手法を個別に検討する。

### (4) 調査野帳

昆虫類全般の記録用紙については、様式-25（p.130）のとおりである。

なお、記載事項は次のとおりである。

- ・風力：風力は、ビューフォートの風力階級値を使用。
- ・雲量：雲量は、空全体を見渡し、0～100%の範囲で、10%刻みで評価。
- ・気温：気温は、日陰の地上1.5mで測定し、小数第1位まで記入。
- ・メモ：メモ欄は、調査地の植生や環境、気象条件等気づいたことを自由に記入。
- ・カウント：カウント欄は、「正」の字を書くなどして、目撃した昆虫の個体数を記録するために使用。
- ・合計：合計欄は、調査終了後等に集計し、数字で記入。
- ・備考：備考欄には、昆虫の行動、確認方法（直接／捕獲）、写真撮影等を適宜記入。



(5) 種の確認方法・採集方法の例（参考）

採取昆虫類の種の確認・採集方法は、直接観察法、スウィーピング法（掬いどり法）、ビーティング法（叩き網法）の3つの方法が昆虫採集の基本とされ、採集者がまず習熟すべき手法とされている。また、昆虫は、昼間に活動する昼行性と夜間に活動する夜行性があり、夜間に活動する昆虫を採集する一般的な方法として夜間の採集法（灯火採集法）がある。しかし、これらの確認・採集方法は、直接観察法が非捕獲的な手法である他は、いずれも捕獲的な手法である。

表Ⅲ-2-23 昆虫類の確認・採集法一覧

非捕獲的な手法	捕獲的な手法
①直接観察法	②スウィーピング法 ③ビーティング法 ④石起こし・倒木起こし法 ⑤灯火採集法（ライトトラップ法） ⑥地表徘徊性昆虫用ベイトトラップ法

保護林には希少種も生息することから、保護林モニタリング調査では、ライントランセクト調査を実施するにあたり、非捕獲的な直接観察法によることとする。やむを得ず捕獲的な手法に頼らざるを得ない場合でも、少なくとも昆虫類を捕殺しないよう注意する。

以下、具体的な種の確認方法、採集方法について概略を記す。

1) 直接観察法

大型のチョウ類やトンボ類等、採集するまでもなく外観で種名の判別が可能な種群について、直接目視観察によって確認する方法である。また、バッタ目の種やセミ類等のように種の判別に鳴き声を適用しうる種では、声による確認が極めて有効である。用具としては特に必要なものはないが、双眼鏡等を併用することは極めて有効である。

また、用具や機材の関係から、以下のスウィーピング法やビーティング法と併用して行うケースもあり、目視、鳴き声による“確認”等が容易にできる。

2) スウィーピング法

スウィープとは、“払う”とか“掃く”という意味であり、昆虫採集法では、草や葉上にいる虫を捕虫網ですくうことをスウィープと呼んでいる。このスウィーピング法（掬いどり法）は、特定の種類をねらった採集法というよりは、むしろ群生する草や葉や花等の上に静止しているすべての昆虫を対象としているものであり、昆虫採集の中で最も基本的な方法である。

### ①採集用具

採集用具としては、スウィープネットやエアネットを用いる。柄は、スウィープする草や木の高さによって異なるが、草地や林床のスウィープでは、木製の1本竿（60～120cm）を用い、樹上や花上のスウィープでは、カーボンロッド、グラスロッドの高所用つなぎ竿（繰り出し竿：300～900cm）を用いる。

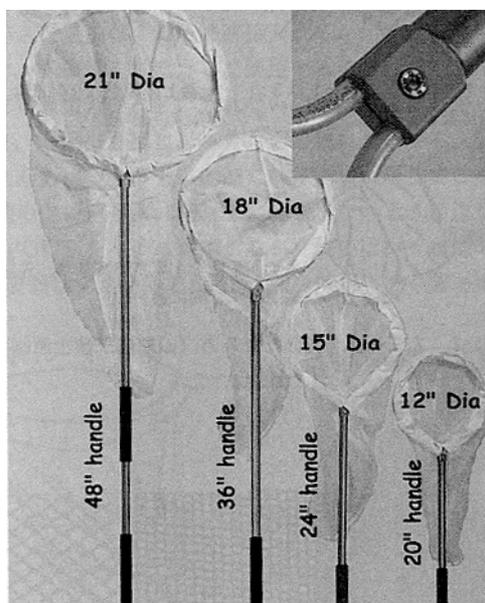


写真 3 捕虫網

### ②採集方法

スウィープする場合は、その対象となる植物体の比較的表面部分を右から左に、なるべく早く振り抜くようにする。場合によっては、捕虫網を 180° 反転させて左から右へネットを振り戻す。

スウィーピング法は、捕虫網を振る作業と捕虫網の中から昆虫を採集する作業の2つに分けられる。一定回数だけ捕虫網を振り捕虫網の中の昆虫を採集するようにする。回数が多すぎると捕虫網の中に木の葉等が貯まって捕虫網自体が重くなり、捕虫網が振りにくくなるばかりか、その中から昆虫を採集するのも困難になるので注意が必要である。

### ③採集場所

スウィーピング法は、木や草さえがあれば、どこでも可能な採集法であるが、場所、時期、天候等によって採集できる種類や個体数は異なる。山道では、下草や低木をスウィープしていくのが最も普通のやり方である。比較的開けた林床のスウィープでは、キノコバエ、ノミバエ等の双翅目、ヒメバチ、コマユバチ等の膜翅目のほか小甲虫等が採集できる。

スギ林等の林床に生えたシダ類では、エグリタマムシ類やハバチ類が採集できる。下りの山道では、格好の路面スウィープの場所となる。山道の登りは、直接観察

法で確認し採集、スウィーピング法、ビーティング法等で採集する。

#### ④採集時期・天候

スウィーピングは、朝、昼、夕方のうち何時行っても採集される昆虫の種類はあまり変わらない。ただし、早朝は朝露が葉上に残っていて、捕虫網をぬらしてしまうので注意を要する。また、早朝では、日陰の方が遅くまで残っているので、日光の当たっている葉を中心に行う。

さらに、スウィーピング採集法は、晴れ、曇りの日は支障なく行えるが、風の強い日や雨天、または雨上がりには実行できない。

#### ⑤注意事項

採集の場所にもよるが、長時間スウィープする場合は、ツツガムシ、ヒル等に吸血されないよう長袖シャツ、長ズボンの着用だけでなく、虫さされの予防薬や軍手の使用が必要である。

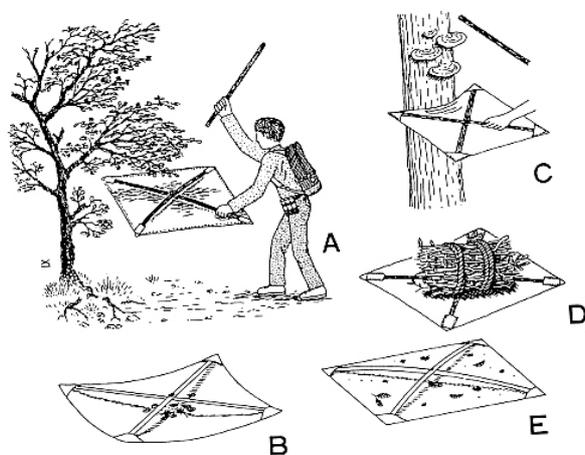
### 3) ビーティング法

ビーティングとは、“続けざまに打つ、叩く”ことを意味する。昆虫採集で、ビーティング法または叩き網法というのは、特別のネットの上で、木の枝、草、花、茸、まき、わらの束等を叩き、落下した昆虫を見つけて採集する方法である。実際には、叩き網を用いた採集全般であって、捕らえる方法というよりは、むしろ見つけ出す方法である。ビーティングを連続的に行う場合、専用の叩き棒を用いるのが普通である。

ビーティングは、ほとんどの昆虫に対して有効な方法である。よく飛ぶもの、強く枝に固着するもの、しがみつくもの、地上や地中に棲息するものなどが対象外となるにすぎない。

この方法の利点は、直接、目で探すのが困難な昆虫でも効率よく見いだせる点である。

なお、採集場所、注意事項については、スウィーピング法と同様である。



- A、C、D: 野外におけるさまざまなビーティング法
- B: ネットをたるませたタイプ
- E: ネットを十分に張ったタイプ

図Ⅲ-2-16 ビーティング採集法

#### ①採集用具

採集用具としては、採集用具取扱店から購入できる。天竺さらし等の一辺 70cm ほどの布とその対角線にはめ込む竹等で作られた 90cm 竿からなっている。叩き網という場合は、この形式を指す。

このような専用のビーティングネットの他、明るい色の雨傘でも代用できる。雨傘は、直翅目等の跳躍力のある昆虫の採集には有効である。

#### ②採集方法

採集方法は、林道等を歩きながら路側にある叩けるものを叩いてみる（写真4参照）。これだけで極めて多くの昆虫が採集できる。春に咲くガマズミ、6月頃咲くサワフタギやクロキの花にはカミキリムシや小型の甲虫が多い。山地帯であれば、温度がまだ高くないので、昆虫たちの動きも鈍く、ビーティング法は効果的である。



写真4 ビーティング法による採集の状況

### ③採集時期・天候

ビーティング法で採集できる昆虫の種類は、昼と夜で異なる。夜には、夜行性の昆虫が活動するからである。

倒木に光を当てると同時にネットを木の横にあてがい採集できる。このような夜間ビーティングの際には、懐中電灯、ヘッドライトが必要である。

また、雨の日にもビーティング法は有効である。雨や台風の後などは、樹上性の昆虫が路傍の草等にとまっていることもあり、注意しながら採集する。草の上に珍種がとまっていたりセミが落ちていたりすることもある。

### 4) 石起こし・倒木起こし法

石の下には、適度な湿度が保たれていて、外敵から身を守りやすいために、多くの昆虫のすみかになっている。ただし、それらの昆虫は通常、夜行性で昼間はあまり見ることができない。

この採集法は、石を起こしてそこに棲む昆虫を採集するという単純なものであるが、石を起こしたとき、昆虫の種類によって反応が異なるので、慣れるまでは意外に難しい。起こした瞬間素早く走り回るもの、ガレ場であれば石の奥の方、起こしたとたん飛び立つもの、河原であれば近くの石の下に逃げるので、虫を見つけたら素早く捕虫することが重要である。なお、石起こしの際の怪我や昆虫によっては、刺したり噛みつくものもいないとは限らないので、軍手や革手袋等の装着が必要である。

また、昆虫の隠れ場所は石の下以外にも、倒木の下、伐採期の運び残し、積み上げた薪の下、枯れ枝の堆積の下など様々であるのでこれらの場所を捜索することが必要である。

石を掘り起こして昆虫を採集した後は、元の位置に石を戻すように心がける。石を戻すことにより、同じ場所で再び昆虫を採集できる。

## 5) 灯火採集法（ライトトラップ法）

昆虫は、昼間に活動する昼行性と夜間に活動する夜行性があるが、夜間に活動する昆虫を採集する常識的な方法は光に頼ることである。

より多くの採集が見込める方法としては、灯火採集法（ライトトラップ法）が一般的である。

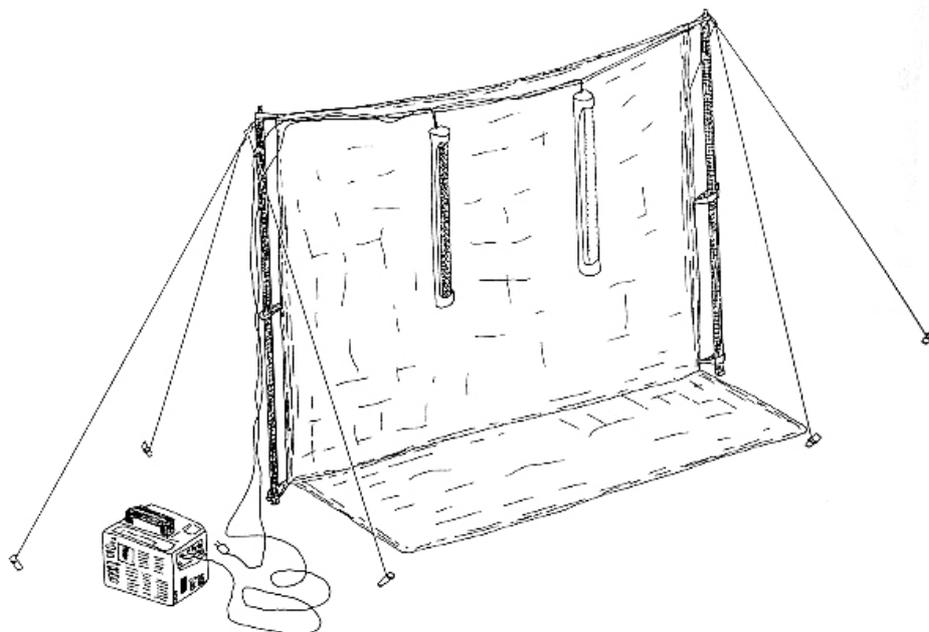
灯火採集法（以下、ライトトラップ法という）で基本的に必要なものは、光源とスクリーンである。なお、採集後の帰路の安全性を踏まえ、懐中電灯、携帯電話等は携帯しておく必要がある。

### ①採集用具

ライトトラップ法で使用する機材は、光源、小型発電機、来襲する昆虫を受けとめるスクリーン等である。

光源については、現在、使用されているものの主流は、蛍光灯、ブラックライト、水銀灯（電球）である。普通は、青色蛍光灯とブラックライトを併用することが多い。

スクリーンは、光源の背後に設置する白幕で、スクリーンは光を反射させてできるだけ遠くへ届くようにするためのものである。それと同時に、飛んできた昆虫に止まる場所を与えることにより、採集がしやすくなる利点がある。スクリーンの素材は、入手の容易さから敷き布団用のシーツが利用される。スクリーンは風に揺れないようしっかりと固定する。



図Ⅲ-2-17 ライトトラップ法

## ②採集方法

採集方法は、図Ⅲ-2-17に示すとおり、小型発電機等を稼働させ光源を発光させてスクリーンに飛来しとまる昆虫を捕獲する。その際、ガ類等鱗粉が剥がれると種の同定が難しくなるので注意する。

## ③採集場所

光源をどこに設置するかで集まる昆虫の種類が異なってくる。一般的には、光源は林を見下ろす視界の開けたところがよいといわれている。いわゆる光が遠くまで届くところで、その周辺に採集目的とする昆虫の生息環境がある場所がライトトラップ法にとって最適である。

川や滝、溪流では、カゲロウ、カワゲラ、ヘビトンボ、ユスリカ等の水生昆虫が飛来する。

## ④採集時期・天候

灯火に集まる昆虫の種類と個体数は、初夏から夏にかけて最大となる。ただし、季節によって飛来する構成種が異なるため、春季から秋季にかけて複数回実施することが望ましい。

1日のなかで、午後8時から午前2時くらいが採集に最適な時間帯である。

天候は、晴れより曇り、雨の方がよく、また、新月の夜のように月が出ていない方がよい。要するに、空が暗ければ暗いほど灯火に飛来する昆虫の種、個体数は多くなる。なお、強風時は確認効率が低下するので避けて方がよい。

## ⑤注意事項

灯火採集は、夜間に行われることから、採集場周辺の状況等（林道、歩道、目印、構造物等）を日中の間十分把握した上で行うことが重要である。

また、灯火に集まる昆虫の中にも刺したり、咬みつくものもいるので（ヘビトンボ等は、咬まれると血が出るほどである）注意する必要がある。

## 6) 地表徘徊性昆虫用ベイトトラップ法

ベイトトラップ法は昆虫の餌あるいは餌と同じ匂いがするものをトラップの中に入れて、昆虫をおびき寄せ採集する方法をいう。

地表徘徊性昆虫用ベイトトラップは、落とし穴トラップ、いわゆる、ピットフォールトラップを用いて採集する。

## ①採集用具

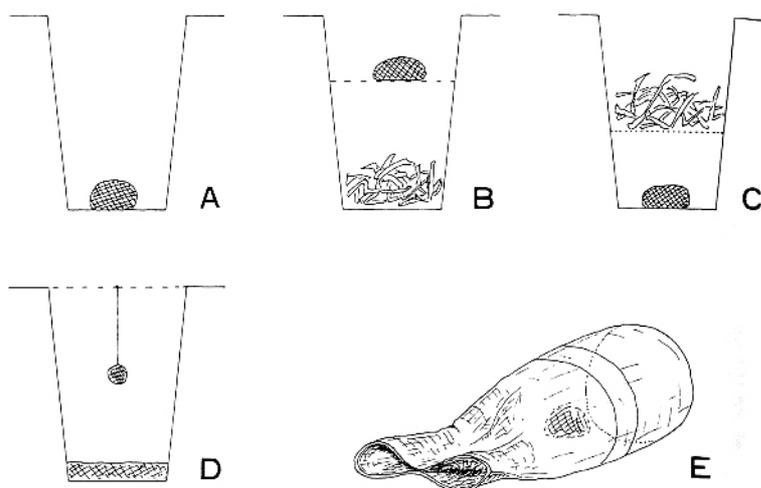
一般に、高さ9cm、内径6.4cm程度のポリエチレン製あるいは紙製コップをトラップとして用いる。これらのコップは、安価な上に多量のものを重ね容易に持ち運ぶことができ、しかも使い捨てることもできるので非常に便利である。

図Ⅲ-2-18のAタイプのは、最も単純なトラップで、容器の中にベイトを入れただけのものである。Bタイプは、容器の途中に目の粗い金網を張り、その上にベイトをおき虫を下方へ落とし込むものである。Cタイプは、目の細かい網を用いたもので、補注する場所とベイトを置く位置がBタイプと逆になったものである。Dタイプは、Aのタイプの上にベイトをつり下げた目の粗い金網をかぶせたものである。

これらの4つのタイプの中で、構造上、AとCは、ベイトとして固形物、液体の両方を用いることが可能であるが、BとDは、ベイトは固形物に限られる。

さらに、これらのトラップの上に日よけあるいは雨よけの屋根を付けたり、側壁に排水溝を開けたりする場合がある。

Eタイプは、空き缶の中にベイトを入れ、口を8の字に踏みつぶしたものである。地面に横たえておくという方法で、回収の際、大型の毒ビンの上で口を下方に向けて振るだけで昆虫が落下するので、手を汚さずに捕虫できるという利点がある。



図Ⅲ-2-18 ベイトトラップの種類

## ②採集方法等

トラップは、通常登山道や林縁等に容器の縁が地面と同じ高さになるように埋め込む。トラップは、1～2m間隔で、それを設置する地形に応じて円上あるいは直線上に配列して埋める。トラップを回収する場合見つけやすいという利点がある。

ベイトの種類によって集まる昆虫の種類が異なることはいままでの間もない。ベイトとして、獣肉、魚肉、鳥の羽毛、獣皮獣骨、獣糞や糖蜜等をすりつぶしたものを原料として、それらを混ぜ合わせて用いる。

ハム等は、入手しやすく携行にも便利で、日を経て腐敗するにつれて来集する昆虫の種が変わるといった多様性もある。

ベイトトラップは、通常設置した日の翌朝トラップ自体を回収するか、長時間にわたって採集場所に滞在する場合は、毎朝容器の中から昆虫を拾い上げるよう心がける。ベイトトラップの蜜や底に落ち込んだ虫体はキツネ、タヌキ、ネズミ等の餌となるので、トラップごと掘り返されてしまうことがある。

### ③採集時期

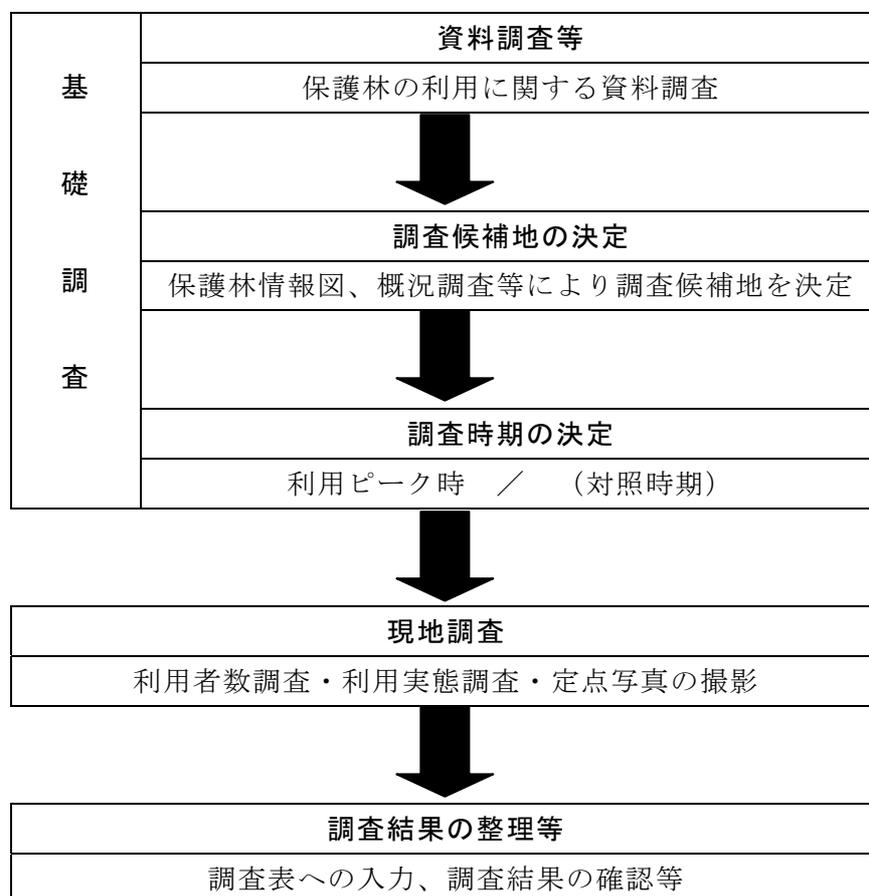
多くの種の確認には、夏季から初秋季が有効である。季節によって種構成が若干異なるため、春季～秋季のうちに複数回実施することが望ましい。また、降雨時や低温時期は、昆虫類の活動が低下するため避ける方がよい。

※種の確認方法・採集方法の例については「新版昆虫採集学、馬場金太郎・平嶋義宏編、九州大学出版会：2000年」を参考・引用した。

## 2-4 利用動態調査

### (1) 調査手順

調査の手順は、図Ⅲ-2-19に示すとおりである。



図Ⅲ-2-19 利用動態調査の手順

### (2) 目的

利用動態調査は、人の活動が保護林に影響を与える恐れ、あるいは可能性が予測される地域を対象として、その利用者数や利用実態の把握を行い、保護林の保全・管理を推進する際の基礎資料を得ることを目的に実施する。

なお、調査すべき項目は、利用者数、利用実態、定点写真撮影について行う。

### (3) 調査項目

利用者数と利用実態の把握にあたっては、次のような内容、調査手法が一般的な項目である。

表Ⅲ-2-24 利用動態調査の項目

項 目	調 査 内 容 例	調 査 手 法 例
利用者数	利用者タイプ（年齢、グループ、団体等）	現地調査
	利用者の居住地（地元、県内、県外等）	聞き取り調査
利用実態	行動の目的（登山、観光、自然観察等）	アンケート調査
	利用している場所、経路、環境、施設	
	利用時期（利用頻度、季節、時間帯）	
定点写真撮影	主要景観展望点からの景観変化（特定地理）	定点からの写真撮影
	利用している経路、環境、施設の状況変化（特定地理以外）	

#### 1) 利用者数調査

利用者数調査は、保護林を利用している実態を把握するもので、一般的には利用者数のほか、利用者の年齢層、構成、誘致圏（居住地との距離）等を調査項目としている。また、その調査手法には、現地調査、現地での聞き取り調査、関係団体等へのアンケート調査等の手法がある。

これらのうち、本調査では現地調査により利用者数を調査する。その際、利用者タイプとして子供及び学生(概ね 20 歳以下)、青～壮年、中高年(概ね 60 歳以上)の年齢区分、個人、団体の区分を行うとともに、時間別集計ができるよう時間区切りした野帳に記録する。なお、場合によってはペットの入林状況等も記録する。

#### 2) 利用実態調査

利用実態は、利用者が当該保護林に何を目的として、どの場所（経路、施設、環境等）を利用対象としているのか、また利用時期等を把握し、利用内容、利用方法、現状の利用施設等に関する課題の有無を判断する際の基礎資料とすることを目的とする。

本調査では、主要な利用拠点において利用者の行動観察と無作為の聞き取り調査を行う。また利用時期についても、聞き取り調査の際に確認する。

#### 3) 定点写真撮影

経年変化等を調べるため、定点を設定し写真撮影を行う。

利用施設の適正化等を調査目的とする場合は、利用者の集中する施設周辺の状況を撮影する。また、特定地理等保護林においては、保護対象である特異な地形、地

質等を撮影する。

本調査の様式については、146 ページの様式-28 のとおりとする。

#### (4) 調査手法

##### 1) 調査に必要な道具

- ・ 保護林区域、車道、歩道等利用経路入りの地図 (1/5,000、1/20,000)
- ・ 野帳 (調査表)、画板、筆記用具
- ・ カウンター
- ・ 簡易な椅子
- ・ カメラ (利用状況の撮影用)

##### 2) 調査の場所

###### ①利用者数調査

利用者数の調査は、最寄りの駐車場から保護林へ至るメインの進入路 (歩道)、あるいは利用施設や利用拠点からの入口等、利用者が集中する所を選定し、カウンター等を用いて利用者の人数把握及びタイプ分け調査を行う。なお、既に赤外センサー等で利用者の調査が行われている場合は、そのデータを利用する。

###### ②利用実態調査

利用実態の調査は、利用者が頻繁に利用する経路や利用者が滞留する場所において、利用者の行動観察及び聞き取り調査を行う。

###### ③定点撮影調査

特定地理等保護林以外の保護林における定点写真撮影については、利用者の集中する施設の周辺や歩道周辺の状況を撮影する。

また、特定地理等保護林での定点撮影においては、保護対象である特異な地形、地質等の撮影に適した場所から、保護対象の撮影を行う。

##### 3) 調査の時期と回数、人員

###### ①特定地理等保護林以外の保護林

保護林や自然環境に影響を及ぼすおそれのある人間の行動に関する調査であることから、調査時期は利用者が集中する適期、現地調査は1回とする。

なお、対照データを得るため、利用の集中する時期が特定される場合はその時期を外した季節に、土日祝日に集中する場合は平日に、1回調査しておくことが望ましい。

###### ②特定地理等保護林

特定地理等保護林での定点撮影の時期については、保護対象の撮影に不適な時期

があるなら、その時期は外す。

調査は①、②ともに2人1組を基本とする。

#### (5) 調査表等の作成と記載事項

調査表等は、以下に示す例を参考に、実態に応じて作成する。

調査表には、保護林名、調査年月日、時間、天候、整理番号等基本事項を記載する。

利用者数調査表（様式-26、p.144 参照）には、時間帯別利用者数、年齢階別、団体の割合等について記録する。

利用実態記録簿（様式-27、p.145 参照）は、保護林の利用実態をメモで記録し、利用上の問題点、管理上の課題等抽出のための記録として使用するもので、気づいた事象を簡潔に整理するほか、必要に応じ、地図、略図等を記載する。

定点写真台帳（様式-28、p.146 参照）には、写真を貼り付けるほか、その写真番号、写真の撮影場所、撮影対象等の説明を記載する。

また利用者数調査位置、利用実態調査位置、定点写真撮影位置・撮影対象等が地図と照合できるよう、調査地・定点写真位置図整理表（様式-29、p.147 参照）を作成し、調査地の規模に応じた2種類の縮尺の地図を貼り付け、調査位置や撮影位置、写真番号等を地図上に書き込み、整合させる。

様式-26

利用者数調査表

保護林名： \_\_\_\_\_

調査年月日 . . . . .

調査地点： \_\_\_\_\_

整理番号 \_\_\_\_\_

時間帯	天候	利用者数				団体(グループ)数
		計	20歳未満	20～60歳	61歳以上	
8:00～ 9:00						
9:00～10:00						
10:00～11:00						
11:00～12:00						
12:00～13:00						
13:00～14:00						
14:00～15:00						
15:00～16:00						
16:00～17:00						
合計						

様式-27

利用実態記録簿

保護林名： \_\_\_\_\_ 調査年月日 \_\_\_\_\_  
整理番号 \_\_\_\_\_

調査場所					
調査 No.	No. _____.	時刻	_____:____.	天候	
調査方法	行動観察／聞き取り／その他 ( ) ←該当するものに○				
<p><b>調査の内容</b></p> <p>利用の目的（登山、観光、自然観察等）、利用している場所・経路・環境・施設、利用時期（頻度、季節、時間帯）、その他気づいた事象等、以下に簡潔にまとめる（必要に応じ、地図、略図を記載する）。</p>					

様式-28

利用動態に関する定点写真台帳

保護林名： \_\_\_\_\_

撮影年月日 . . . . .

調査地点： \_\_\_\_\_ 天気： \_\_\_\_\_

整理番号 \_\_\_\_\_

写真貼り付け欄	No. _____ 写真の説明：
---------	---------------------

写真貼り付け欄	No. _____ 写真の説明：
---------	---------------------

写真貼り付け欄	No. _____ 写真の説明：
---------	---------------------

様式-29

調査地・定点写真位置図整理表

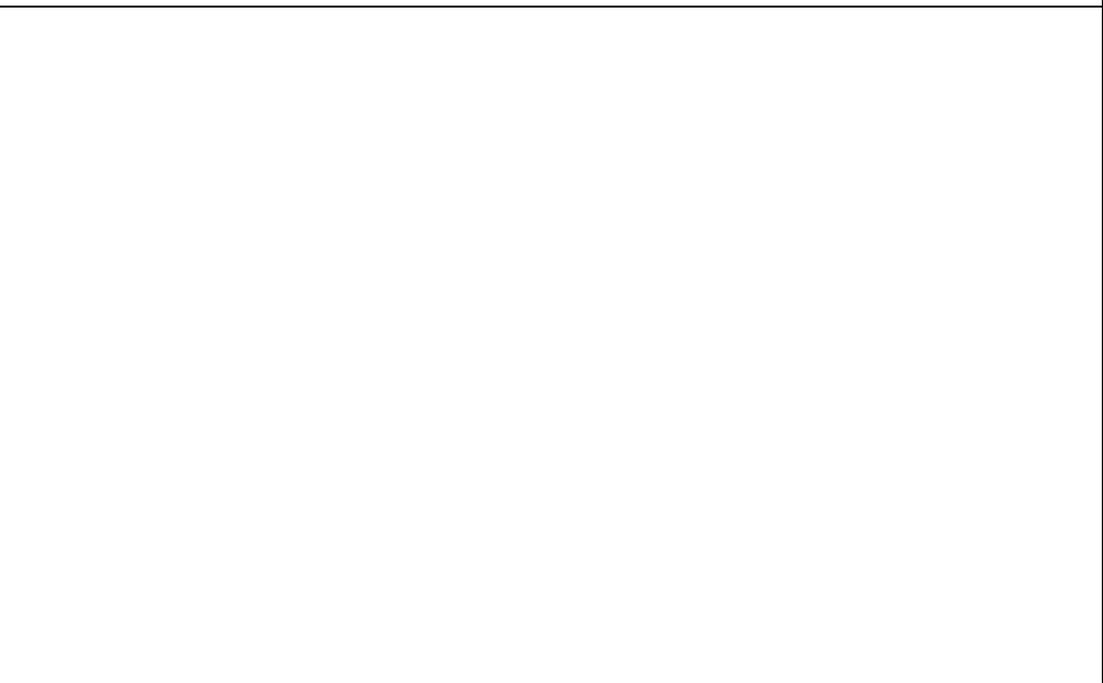
保護林名： \_\_\_\_\_

調査年月日 . . . . .

調査地点： \_\_\_\_\_ 天気： \_\_\_\_\_

整理番号 \_\_\_\_\_

概略位置図 (1/200,000、1/50,000、1/25,000、1/20,000 から適切な縮尺を選択)



詳細位置図 (1/5,000、1/20,000、1/50,000 から適切な縮尺を選択)



注) 利用者数調査位置、利用実態調査位置、定点写真撮影位置・撮影方向・撮影対象等、調査表、記録簿、写真台帳と対応できるよう番号・矢印等を記入する