

生息密度把握手法解説

区画法

直接観察法の１つで、カモシカやニホンジカ及びツキノワグマなどの生息密度を推定する方法である。

[調査手法]

調査地域をいくつかの分担区画に区分し、各分担区画に調査員を配置し、一定時間内にそれぞれの分担区画内を見落とし地域のないように一斉に踏査する。踏査にあたっては双眼鏡、高度計、磁石、小縮尺の地図（おもに 5,000 分の 1 の地図）を携帯し、地図上に踏査ルート、観察個体及び観察個体の移動ルートを時刻とともに記入する。また、可能な限り観察個体の特徴を記録し、個体識別に努める。そして、調査終了後に重複個体を除去して生息頭数を求めるものである。

[調査条件など]

調査精度は対象種の発見率（調査地域の見通しの良否など）に影響されるので、通常は調査地を約 100ha と設定し、10 区画に区分し（1 区画約 10ha）、各分担区画に 1 名の調査員を配置し、約 2 時間内に約 10ha の分担区画内を一斉に踏査することによって、見逃しを無くす。さらに、発見率を高めるため、落葉広葉樹林では落葉期に実施する。

区画法は、特別の計算や高度の技術を必要としない実用的な方法であるが、調査地全体をくまなく踏査する必要があるため、調査地内に踏査不可能な崩壊地、崖地等が大面積で存在する場合や、見通しが極端に悪くかつ歩行が困難な植生状況のもとでは、精度が著しく低下する。

糞粒法

間接観察法の１つで、カモシカ（糞塊）やニホンジカ（糞粒）などの生息密度を推定する方法である。

[調査手法]

糞粒法は、カモシカの密度調査法（糞塊法）として考案されたものをニホンジカに適用したものであり、西日本の九州地方や関西地方など直接観察が困難な照葉樹林帯で用いられている。

一定地域内に排出されたシカの糞は、糞虫やバクテリアの活動、流水などによって消

失していくが、常に新しい糞が排出されるため、シカの生息頭数が安定していれば、ある時点での糞粒数は安定していると考えられる。糞粒法は、このことを利用して個体数を推定しようとするものである。

[調査条件など]

調査精度は対象種の糞の消失率（糞が分解し形がなくなること）が重要である。この消失率は、調査地域の気温、降水量、昆虫等の影響が考えられ、地域ごとの消失率を求めることが望ましい。一方、直接観察法と違い、対象種を観察しなくても生息密度が推定できるので、常緑広葉樹林帯などの地域で調査が実施されている。

ルートセンサス法

直接観察法の1つで、中大型哺乳類や鳥類を対象に生息密度の指標を算出する方法である。

[調査手法]

一定の調査ルートと踏査し、観察範囲内に出現した個体数を直接観察あるいは鳴き声などで確認する。ニホンジカの場合は、ビームライトを用い、夜間に実施することが多い。そのため、別名ライトセンサスまたはスポットライティングセンサスと呼ばれている。

夜間に一定のルートを両側、前方をライトで照射しながら徒歩または車で踏査し、ライトに光る動物の目あるいは姿をカウントする。

[調査条件など]

調査精度は対象種の発見率（調査地域の見通しの良否、天候など）に影響されるので、通常は同じルートを連続2回実施する。さらに、発見率を高めるため、落葉広葉樹林では落葉期に実施する。

個体数調整のための捕獲シミュレーション

第3期計画では緊急対策地区の目標生息密度を暫定的に5頭/km²と定めた。緊急対策地区の面積(7.03km²)、有効捕獲面積を考慮した地域の面積(23.24km²)を乗じ、それぞれの目標生息数(緊急対策地区:35頭、有効捕獲面積を考慮した地域:116頭)になるように、推移行列を用いてシミュレーションを実施し、捕獲目標頭数を定める。



図1 シミュレーションのイベントイメージ

【計算方法】

- 初期値には捕獲計画前年度に実施した糞粒法調査に基づく推定生息数を用いる(信頼限界95%)。
- 初春の時期に重点的に捕獲を実施することを基本方針とし、夏から秋にかけて、不足分を捕獲するよう捕獲計画を設定する。
- 初期値に用いる推定個体数は95%の信頼限界内の数値であり、シミュレーション算出値は各シミュレーション計算回それぞれが同率に起こりうる結果である。従って、減少させる方針でのシミュレーション結果に基づく実現性の確率は、シミュレーション結果最大値が減少する場合で最大となり、シミュレーション結果中央値が減少とした場合、初期値を中央値でとった場合の確率95%×シミュレーション結果の達成確率50%となる。
- ニホンジカの生存率、妊娠率などについては、年変動が起きることが推測されるため、シミュレーションに用いたパラメータの設定には、一定の幅の中でランダムな値をとるようにする。

パラメータは乱数（マイクロソフト社エクセル@rand 関数）を用いて上記範囲内の数値を計算ごとにランダムに発生させる。

生息密度調査から自然死亡までのイベントまでは、

$$\begin{pmatrix} \text{当才子生存率} \\ 1 \text{ 才生存率} \\ \text{成獣メス生存率} \\ \text{成獣オス生存率} \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} \text{当才子生息数} \\ 1 \text{ 才生息数} \\ \text{成獣メス生息数} \\ \text{成獣オス生息数} \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} \text{当才子捕獲数} \\ 1 \text{ 才捕獲数} \\ \text{成獣メス捕獲数} \\ \text{成獣オス捕獲数} \end{pmatrix}$$

の推移行列式により算出し、

出産から生息密度調査までのイベントまでは、

$$\begin{pmatrix} & \text{成獣メス出産率} \\ 1 & & & \\ & 0.6 & & \\ & 0.4 & 1 & \\ & & & 1 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} \text{当才子生息数} \\ 1 \text{ 才生息数} \\ \text{成獣メス生息数} \\ \text{成獣オス生息数} \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} \text{当才子捕獲数} \\ 1 \text{ 才捕獲数} \\ \text{成獣メス捕獲数} \\ \text{成獣オス捕獲数} \end{pmatrix}$$

の推移行列式により算出する。

繰り返し計算にはマイクロソフト社エクセル VBA を利用する。