

モニタリング調査の設計と留意点

平成30年度 特定鳥獣（獣類）の保護管理に係る研修会 <上級編>

一般財団法人 自然環境研究センター
諸澤崇裕

講義のねらい

- 野生動物の保護管理におけるモニタリングの重要性を理解する
- PDCAサイクルを回すにあたってのモニタリングの重要性を理解する
- モニタリング実施にあたり意識すべき注意すべきことを理解する
- よりよいモニタリングを実施するためにすべきことを理解する



講義内容

- ◆ モニタリングデータの特徴
- ◆ 調査設計の重要性
- ◆ 調査設計における留意点
- ◆ より良いモニタリングのポイント

なぜ調査設計が重要か

野外から得られるデータはきれいではない！

-  • 動物は移動する
• 観察する人によって発見率が異なる
• 天気によっても発見率が異なる
• 時間によっても発見率が異なる
....

野外で得られるデータには観測誤差が
必ず含まれる（ばらつきがある）

データがばらつくことを前提にした調査設計が必要！！

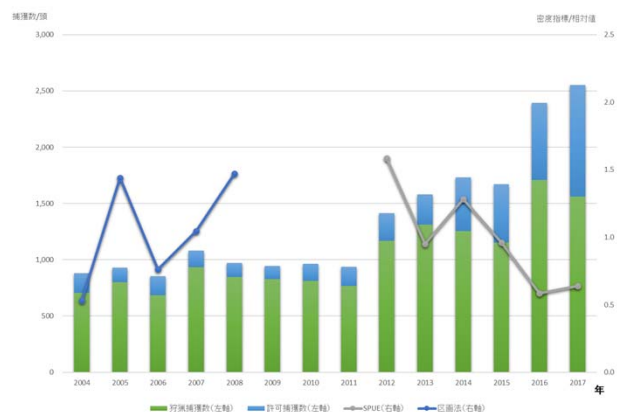
モニタリング調査データの特徴

- 継続的な調査
- 年によって精度が違う可能性もある（受託業者が違うなど）
- 調査時期が年によって異なる場合もある。
- 調査地点数が少ないことがある。
- 毎年行う調査もあれば、一定の間隔で実施するものもある



長期モニタリングの課題

- 継続性が難しい（労力、予算など）
- 手法によっては継続できなくなることもある
- サンプルサイズが限られる
- 長期間にわたり精度を一定に保つ必要がある。



5 W 1 Hを意識した調査設計

いつ（When）：いつ調査するのか。

どこで（Where）：どこで調査するのか。

だれが（Who）：誰が調査をするのか。

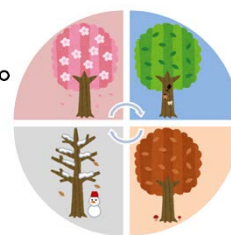
なにを（What）：何を調査するのか。

なぜ（Why）：どういった理由（目的）で調査するのか。

どのように（How）：どのような手法で調査するのか。

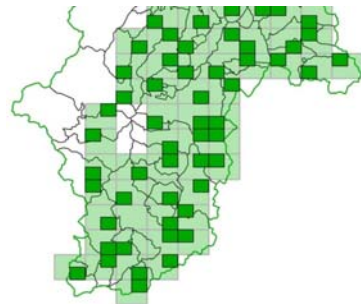
いつ（When）

- 調査手法によって適した時期がある。
- 毎年同じ時期に実施するのが望ましい。
- 継続的な調査の中で、何年かに一度実施する。



どこで (Where)

- 毎年継続的に同じ場所を実施する。
- 空間的に網羅されているか。
- 分布拡大域が含まれているか。
- 目的に応じた調査地点設計になっているのか。



だれが (Who)

- 毎年同じ人間が調査するわけではない。
- 実施者により精度が異なる。
- 誰が実施しても同じ結果が得られることが理想。

委託業者？ 研究機関？ 自治体職員？



どのように (How)

- どのような調査を実施するのか。
- どのような調査手法を実施するか。
- 目的に応じた調査手法を選ぶことが重要。



調査設計における留意点

●空間的網羅性

- 地域・場所によって生息状況は異なる
- 空間的な偏りがないことが望ましい
- 環境（例：針葉樹林、広葉樹林など）に偏りがないことが望ましい

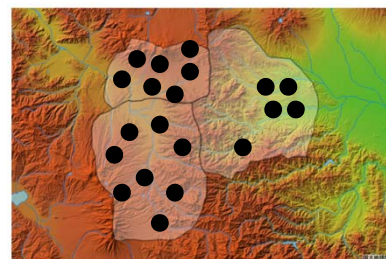


図 調査地点の空間的なばらつきイメージ

●時間的連続性

- 誤差を伴ったデータを解釈するためには継続的な調査が望ましい。
- 誤差が大きい調査ほど毎年のモニタリングが望ましい

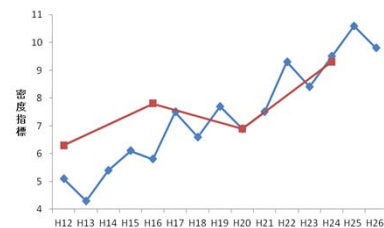
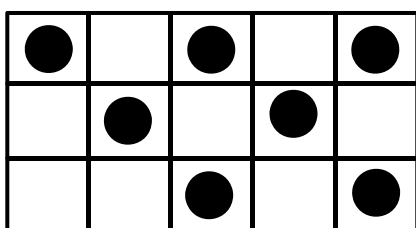


図 継続的なデータの例

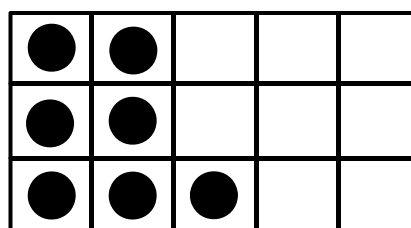
空間的網羅性

- 調査範囲（例：県全域、対象種の分布範囲全域）で広く調査地点が設置されていることが望ましい。
- 密度が高い地域に集中して調査をするといったことが無いよう、対象種の生息密度とは無関係に設置する。
- 調査対象地域の20～30%を目安に設置する。

● 良い例

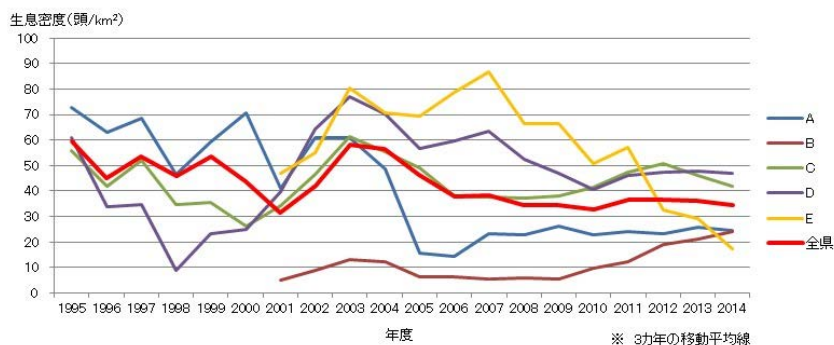


● 改善が必要な例



時間的連続性

- 継続性を担保するために、マニュアル等より同じ方法で調査を実施できることが望ましい。
- 調査実施者によってデータの変動が少ない手法が望ましい。
- 調査開始時に長期的な視点から調査設計を行う（例：将来的な分布拡大を予定した調査地点設計）。



空間的網羅性・時間的連続性の例

天気予報の例

- 全国1,329ヶ所でモニタリングを実施。
- 毎日気温、降水量等をモニター。
- 精度が低いこともある。



10月4日11時 鳥根県の週間天気予報

日付	5 金	6 土	7 日	8 月	9 火	10 水	11 木
鳥根県	雨のち曇	曇一時雨	曇一時雨	晴時々曇	晴時々曇	晴時々曇	晴時々曇
降水確率(%)	70/50/30/30	60	50	10	10	20	30
信頼度	／	／	C	A	A	B	C
最高(℃)	26	28 (26~31)	27 (25~30)	25 (22~27)	24 (21~27)	24 (21~27)	22 (19~25)
最低(℃)	18	21 (20~24)	19 (17~21)	17 (15~19)	16 (14~18)	16 (14~17)	15 (13~18)
平年値	降水量の合計	最低気温		最高最低気温		最高気温	
松江	平年並 12 - 33mm	14.5℃		23.0℃			

信頼度	内容
A	確度が高い予報 適中率が明日予報並みに高い 降水の有無の予報が翌日に変わる可能性がほとんどない
B	確度がやや高い予報 適中率が4日先の予報と同程度 降水の有無の予報が翌日に変わる可能性が低い
C	確度がやや低い予報 適中率が信頼度Bよりも低い もしくは 降水の有無の予報が翌日に変わる可能性が信頼度Bよりも高い

気象庁HPより

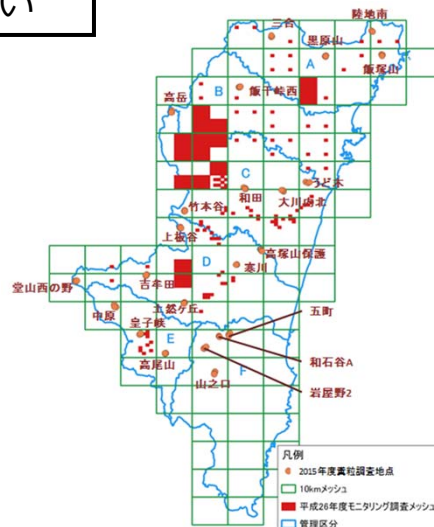
空間的網羅性を確保するための事例

課題：予算、労力が限られる中でモニタリング地点数を増やすのが難しい

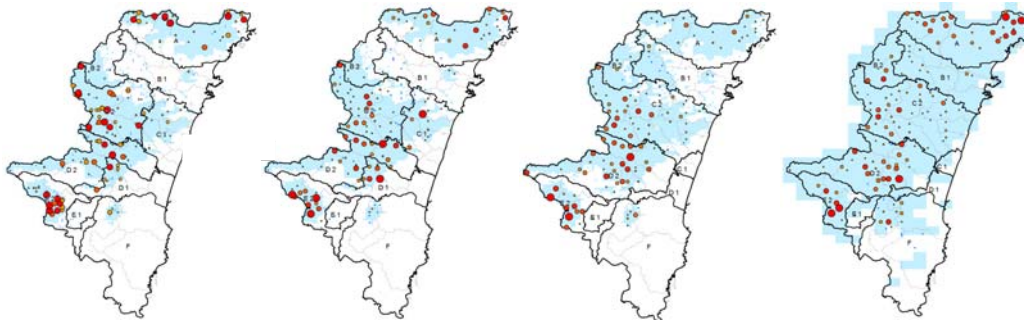


●宮崎県の事例

市町村によるモニタリング（約150地点）で足りない部分を県事業のモニタリングで補完（23地点）。市町村へは年に一度モニタリング研修会を県が実施。その際、結果もフィードバック。



空間的な評価が可能に

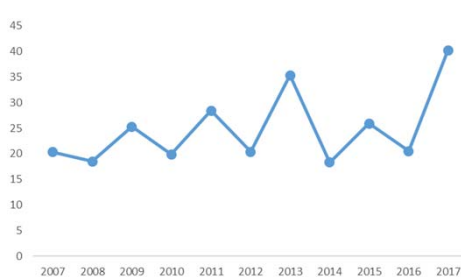


第1回生息密度調査（1994～1997年度） 第2回生息密度調査（1999～2002年度） 第3回生息密度調査（2002～2007年度） 第4回生息密度調査（2008～2012年度）

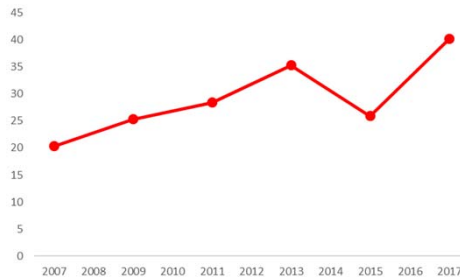
密度の変化が把握できることにより、捕獲の評価ならびに捕獲場所の選定等にも活用可能。

時間的連続性

- 継続的に調査を行う場合でも、毎年実施する場合とそうでない場合では傾向が異なることがある。
- モニタリング対象に応じて適切な調査間隔を設定する必要がある。
- 長期的な視点の中で、単年度の調査を位置づけることも重要。



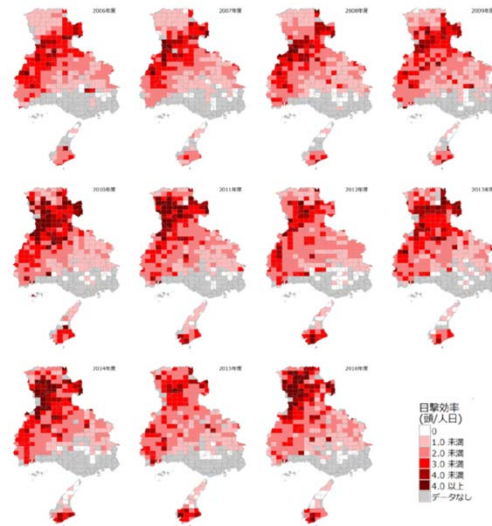
毎年モニタリングを実施する場合



隔年でモニタリングを実施する場合

空間的網羅性や時間的継続性のメリット

- ▶ 経年変化を地図化することで視覚的にもわかりやすい。
- ▶ 捕獲数データと重ね合わせることで、地域的に減少しているかどうかの評価ができる。
- ▶ 目的に応じた捕獲の基礎データにもできる（指定管理鳥獣等捕獲事業への活用）。
- ▶ 階層ベイズ法を用いた個体数推定にも使用できる。



兵庫県事例（栗山ほか2018）

より良いモニタリングのポイント

- ▶ 委託事業として実施の場合、担当者がモニタリングの目的を理解し、5W1Hを意識した調査設計に基づき、仕様書に細部まで書き込むことが望ましい。
- ▶ 自治体担当者や自治体研究機関の職員等が実施する場合には、マニュアルとして調査方法を引き継ぐことが望ましい。

二ホンジカ生息状況調査業務仕様書

1. 目的
県内における二ホンジカの生息密度の濃淡を把握するため、生息状況調査を実施する。
2. 調査地点
本県の全域をカバーするように5kmメッシュの約25%のメッシュで糞塊調査を実施する。
3. 調査時期
落葉前の9月～10月までに実施する。
4. 調査方法
糞塊調査は県が作成している調査マニュアルに基づき、実施することとし、過年度の手法を踏襲する。調査の再現性を保つため、調査ルートの特始点と終点の緯度経度を得る。

より良いモニタリングのポイント

➤これまでのモニタリング調査で欠けている視点がある場合には調査地点の地点数や配置等を見直すことが望ましい。

例) 分布拡大域にも調査地点を追加

生息密度に応じて調査地点を再設定

➤モニタリング手法自体が適切とは言えない(例: 分布拡大域の低密度下での区画法調査)場合には、モニタリング手法自体を見直す、または追加することもありうる。

例) 糞塊密度調査に調査手法を変更

農業集落アンケートを新たに実施