

調査手法(糞塊法と糞粒法)の議論の場について

九州地方環境事務所

1. 日時・場所：令和3年5月27日 9時～11時 ・ オンライン

2. 参加者

有識者

松田委員 (+学生)、濱崎委員、塩谷氏

関係行政機関

九州地方環境事務所：松永国立公園課長、伊藤自然保護官

屋久島自然保護官事務所：丸之内企画官、市川係員、水川自然保護官補佐、平木専門員

鹿児島県：佐藤技術補佐、有村技術主幹兼係長、内村主査

九州森林管理局：本田野生鳥獣管理指導官

3. 背景

屋久島におけるヤクシカの保護管理を行っていく上で、生息状況(生息密度)を把握するために、関係行政機関では過年度より屋久島全島での糞粒調査(近年は計35地点)を行い、個体数密度の推定や推移等の把握を行ってきた。また、環境省では、調査精度と調査効率の観点からのヤクシカWGでの意見を踏まえて、H27(2015年)から糞塊調査(計105地点)を追加して実施してきた。

関係行政機関の限られた人的資源と予算を最大限有効に活用し、ヤクシカの保護管理を効果的・効率的に行っていくため、糞粒法・糞塊法による生息状況調査の今後の方針について意見交換を行ったものの。

4. 結果概要

- ・ 今後の調査の一本化等を検討する場合、調査地点数を十分に確保できるのであれば、両手法ともに最低限の精度を担保できることから、糞粒法・糞塊法のいずれも選択肢となる。ただし、糞塊法を採用する場合は、(管理区分単位も含めて)糞塊法だけで現実的な個体数の推定ができることが前提となる。
- ・ 個体数推定の可能性や管理区分、両手法の調査労力を踏まえて、調査手法を設定する。
- ・ 集中的に対策が必要な地域や低密度化された場合などにおいては、河川界区分にとらわれすぎず、優先順位と目的を考慮したうえで、調査手法や調査地点、管理区分の設定を行う必要がある。
- ・ 令和4年度以降の糞塊法及び糞粒法の継続体制について、今年度内を目安に議論を行う。

5. 議事概要

①過年度～R2年度までの糞塊法・糞粒法の河川界区分毎の個体数指数推定について

- ・ H24（2012年）以降の糞粒法と糞塊法に関する一般化線型モデル（GLM）を用いた個体数指数推定について、松田委員より説明
- ・ 南西部（管理計画の河川界区分 1・9・10）・北東部（管理計画の河川界区分 2-8）ともに、2013年から2014年をピークに、2018年から2019年にかけて下げ止まっている。特に北東部では、2020年に増加に転じた可能性が示唆される。
- ・ 糞粒法のみによる推定は、調査地点数が少ないため不安定である。糞塊法のみによる推定では、比較的安定した結果が得られた。ただし、2017年の南西部においては、各手法ともばらつきが大きい。
- ・ 調査点毎の個体数密度の推定値は、糞塊法に比べて糞粒法が大きく、特に北東部において差が大きい。
- ・ 本推定手法であれば、過去データがあれば比較可能で、他の指標（ライトセンサスやCPUEなど）も組み込むことも可能。

②R2年度の状態空間モデルによる個体数推定及び糞塊法・糞粒法の調査地点数について

- ・ 糞粒法を元にした生息密度から求めた IDW 法による全島の H24～R2 年度の個体数推定値を推定値指数として、捕獲データと合わせて状態空間モデル（柳川 2019）により個体数推定値を算出した。
- ・ R2 年度の推定個体数は、10641 頭（中央値）で R1 年度の 10693 頭（中央値）と比較して、ほとんど減少していない事が示唆された。
- ・ 増加したか減少したかの傾向把握するために必要な調査地点数は、シカ個体数密度から得た変動係数を基に算出した。R2 年度は 80%信頼区間では 35 地点で近年の調査地点数（35 地点）と同じ値となり、90%信頼区間以上とすると 200 地点以上となり、調査が困難な値となる。

③意見交換

（1）調査手法について

- ・ 糞粒法を基に GLM で河川界区分ごとの個体数を推定する場合、河川界区分ごとに一定数以上の地点数は必要。現在の全島 35 地点は最低限の地点数になる。（松田委員、塩谷氏）
- ・ 糞粒法を用いた IDW 内挿は、当初、局所的な傾向を見ている可能性もあったが、経年的に評価すると傾向を追えている。（塩谷氏）
- ・ 調査地点数を十分に確保できるのであれば、糞粒法でも糞塊法でも良いのではないかと。推定精度や調査効率を考慮すると、糞塊法が適している可能性が高い。（濱崎委員）
- ・ 他の指標（ライトセンサスや登山道センサス、CPUE など）を導入し、同様の手法で毎年継続することで、糞粒法および糞塊法の調査地点数をカバーできるかもしれない。（濱崎委員）
- ・ 同じ手法を経年的に繰り返すことによって、環境条件に左右されるライトセンサスなどのデータを活用することは可能。過去には、ガイドの協力などによるモニタリングも検討していた。（松田委員）
- ・ 糞塊法は、屋久島では稜線部を主に調査しており、谷部などの環境を評価できない。南部地域における個体数の増加は、糞塊法では捉えられておらず、糞粒法によって先に把握できた。ヤクシカの高密度地域を検出する機能が糞粒法にはあるかもしれない。（塩谷氏）
- ・ 基本的には、谷部で個体数が多い場合は、近隣の稜線（尾根部）でも個体数が多い。経年的に効率よく

調査するのであれば糞塊法が適応しやすいのでは。(濱崎委員)

- ・糞塊法と糞粒法の調査労力、また調査範囲等を整理して、比較検討する必要がある。(濱崎委員)
- ・糞塊法に全部変更したとして、同じように個体数推定ができるのか。(松田委員)
 - ⇒糞塊法の全島分布は推定しているため、個体数の概算値は算出可能。(平木専門員)
 - ⇒河川界区分ごとに推定して、糞粒法と似た傾向を持てば、状態空間モデルに組み込める可能性はある(松田委員)
- ・調査手法の運用として、1つの方法で傾向を把握し、その結果を精査するために別の方法を数年毎に実施することも1つの案としてある。(松永課長)
 - ⇒糞塊法が主でも構わないのでは。ただし、河川界区分ごとに同手法で精度のある個体数を算出できるかどうかを検証する必要がある。どちらの手法を採用するかは、行政が判断すればよい。(松田委員)
 - ⇒ガイドによる目視調査等を定期的に一貫した方法で行えば、GLMに入れ込むことも可能であり、(官民連携として)単なるモニタリング以上の意味を持つ可能性もある。(松田委員)
 - ⇒両手法の数年間の傾向は一致するものの、2つの手法のばらつきはあるため、単年ごとの評価は難しい。捕獲など管理の検討を1年毎に行うのであれば、データは1年毎にとって検証する必要がある。そのためには1年ごとに、一定量の調査地点数を確保する必要があり、管理する上でどこを優先するかを考える必要がある。(濱崎委員)
 - ⇒個体数の算出は管理をするうえでも必要なため、糞粒法は続けていきたいと考えている。また、将来的な低密度管理を見据えると、低密度状態や低密度状態からの増え始めをきちんと検出する必要があると考えており、その点からも糞粒法が適しているのではないかとも思っている。また、糞粒法については、過年度から実施しており、過去からの経年的な個体数変化を把握する点でも都合が良い。以上のことから、糞粒法の調査地点数を確保する必要があると考える。一方で、糞塊法も経年的な評価を行う意味では重要な指標ではあると考える。(内村主査)
- ・糞塊法において、個体数推定がどこまで担保できるか。(松永課長)
 - ⇒松田先生らと協力しながら、糞塊法による個体数推定について検討していく。(塩谷氏)
 - ⇒糞粒法に重点化してもよいが、地点数を増やした方がよい。(松田委員)
 - ⇒どちらの手法を行うにしても毎年の生息状況が増えているのか減っているのか分からない状況は避けたい。また、低密度化された場合、生息密度だけでなく植生や他の指標で評価することを検討することが大事。(松田委員)

(2) 管理区分について

- ・河川界区分による10区分は、現状の調査手法だと、区分数が多い可能性もある。10年以上前に、3地域に分けることを提案した。(松田委員)
- ・全島的な生息分布の情報をどのように活かすか、捕獲圧の地域差によって密度分布が変わる中で、今後どのように管理するか、管理区分を意識したうえで調査手法を検討する必要がある。(濱崎委員)
- ・個体数指数を推定する管理区分と、個体数管理を行う管理区分は異なるスケールであることもある。そのため、河川界区分とは異なる管理区分も検討が必要かもしれない。(松田委員・濱崎委員)
- ・重点的に管理する地域、例えば西部地域はもっとデータが必要になる。自動撮影カメラのデータも GLM

に入れることは可能。(松田委員)

- ・全島的な密度マップがなぜ必要なのかを考えると、保全が必要な箇所の密度がどのような状況になっているのかを把握し、適切な対策をする為であると考え。その観点から考えると、河川界区分に(何箇所必要などと数に)囚われすぎずに、どこを重点的に保全するのか、優先順位なども考慮して、調査地点の追加を検討する必要があると考える。(内村主査)