

音声解析ソフトを用いたシマフクロウ (*Ketupa blakistoni*) 生息状況調査について

○パシフィックコンサルタンツ株式会社	正会員	小林 功
パシフィックコンサルタンツ株式会社	正会員	山田 浩行
パシフィックコンサルタンツ株式会社	正会員	池田 幸資
パシフィックコンサルタンツ株式会社	正会員	森元 愛和
国土交通省 北海道開発局 釧路開発建設部		鎌田 将慶
国土交通省 北海道開発局 釧路開発建設部		谷内 敬功
国土交通省 北海道開発局 釧路開発建設部		片井 浩太
国土交通省 北海道開発局 釧路開発建設部		山田 友也

1. はじめに

道路建設事業においては、動植物の生息・生育環境の消失、縮小、移動経路の分断などの影響を把握し、環境影響評価を行いながら建設を進めている。このため、その影響の程度に応じて適切な環境保全措置を講じる必要がある。特に希少鳥類の保全措置にあたっては、影響評価を踏まえた具体的な環境保全措置の検討結果を施工計画・工事へ迅速に反映し、保全措置の効果をモニタリングすることが必要である。よって、実効性の高い保全措置を柔軟かつ迅速に実施するためには、精度の高い現地情報の把握が重要となる。

通常、希少鳥類の生息状況の把握については、定点観察法（調査員により確認する手法）、鳴声・痕跡確認調査が主体である。しかし、シマフクロウは、生息密度が低く行動圏が河川を中心に比較的に広いこと¹⁾、主に見通しの悪い林内に生息し夜間に活動するため視野が取れないことから、非常に確認が難しい。

本稿では、国土交通省北海道開発局釧路開発建設部釧路道路事務所が取り組んでいる動植物の保全措置に向けた効率的な現地情報の把握手法の一つとして、野鳥音声解析ソフトを用いたシマフクロウ生息状況調査の取り組み、およびその結果について報告するものである。

2. シマフクロウの生態など

本種は、ごく近い将来における野生での絶滅の危険性が極めて高い種として、環境省レッドデータブック（2014鳥類）において絶滅危惧IA類（CR）に指定されている。また、日本では1971年に国の天然記念物¹⁾、1993年に種の保存法施行に伴い国内希少野生動植物種に指定されている³⁾。

北海道では留鳥であり、北海道中央部や東部の湖沼周辺や河川沿いの森林に生息する。生息数は少なく、北海道の個体群の約1/3が知床半島に生息する^{1,4,5)}。魚類を主食としているが、カエルや小型の哺乳類なども食べる。

鳴声については、フクロウ類の場合、他のさえずる鳥類のように地鳴きとさえずりがはっきりしておらず、雌雄同じ鳴き方をすることができ、雌雄で鳴き交わす時には「ボーボー、ウー」など、はっきりとその違いが出てくる¹⁾。

3. シマフクロウ生息状況調査

本事業における本種の生息状況の把握については、前述のとおり鳴声および痕跡確認調査を実施している。鳴声調査は、計画道路と主要な河川の交差点に定点を設定し、日の入り1時間前から4時間程度任意に移動しながら実施している。なお、シマフクロウへ影響を与えないように自動車から観察を行った。また、痕跡調査は、日中にシマフクロウの利用環境である河川沿いを踏査し、足跡、糞、羽根、食痕などの痕跡を記録した。なお、鳴き声調査の定点付近にICレコーダーを設置し、夜間に環境音を8時間録音した。後日、回収したICレコーダーの音声を再生しシマフクロウの鳴声を聞き取りすることで生息状況を確認した。しかし、録音データの聞き取りには、録音時間と同じ時間が必要であり、その確認の非効率性に課題があった。

4. 野鳥音声解析ソフトを用いたシマフクロウ生息状況調査

前述の経緯を踏まえ、野鳥音声解析ソフトを用いた調査を試みたので、音声解析ソフトの概要およびその結果について以下に示す。

(1) 野鳥音声解析ソフト

本ソフトは、富士通九州ネットワークテクノロジーズ株式会社が技術開発したものであり、雄と雌が鳴き交わすときの音声スペクトル（声紋）のパターンに着目し、録音データの中からシマフクロウの鳴声の音声パターンを自動で認識し、シマフクロウの音声を高精度で抽出することが可能である。これを使用することにより、解析時間は大幅に短縮され、調査の効率化が図れる。

鳴声の検出方法を図1に示す。入力データのスペクトルから

キーワード：シマフクロウ、音声解析、生息状況調査、保全調査

発表者連絡先：札幌市北区北7条西1-2-6 TEL 011-700-5227、FAX 011-727-1012

声紋を抽出し (①)、声紋の時間変化パターンを抽出する (②)。そして周波数の時間パターンと鳴き声の標準パターンを比較し (③)、その差が閾値以下なら、鳴き声として判定する。

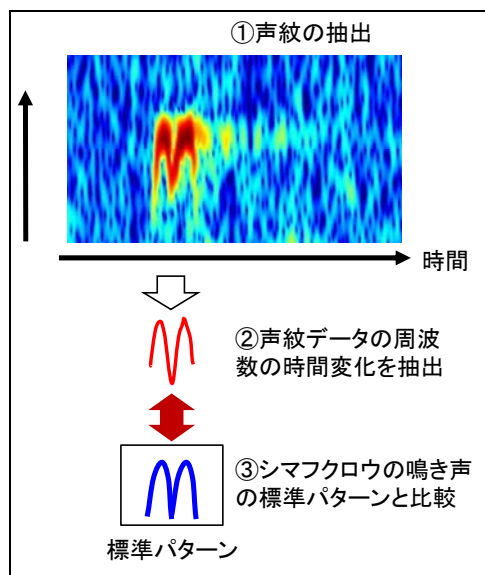


図1 鳴声の検出方法の概要

(2) 解析結果

調査対象は、表1に示すとおり、釧路市内の阿寒川周辺3箇所および釧路市動物園近傍1箇所とし、2016年、6月、8月、10月、2017年2月の4回の録音データとした。

野鳥音声解析ソフトによる解析の結果、動物園近傍の地点でのみシマフクロウの鳴声を検出された。時間帯別の検出回数では、18時～20時に多く検出された。

表1 解析対象

録音期間	2016年6月13日～15日、8月15日～17日、10月11日～13日 2017年2月1～2日
ICレコーダー設置箇所	4ヶ所（うち1箇所は釧路市動物園近傍に設置）
録音データ数	41
録音時間	352時間（8時間×4箇所×11日）

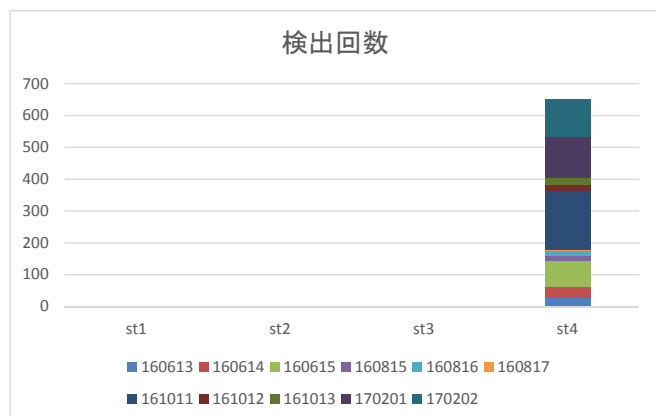


図2 鳴声の検出回数

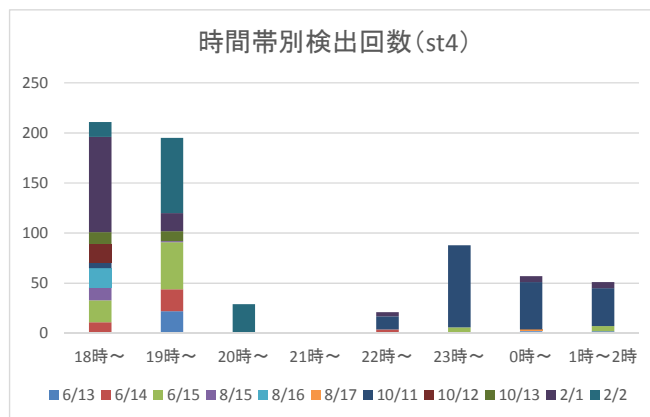


図3 時間帯別検出回数

5. まとめ

今回、動植物の保全措置に向けた効率的な現地情報の把握手法の一つとして、野鳥音声解析ソフトを用いたシマフクロウ生息状況調査の取り組みを行った。解析結果では、鳴声調査結果と同様に、野生個体は確認されなかったものの、飼育個体の鳴声を検出した。シマフクロウがよく鳴く時間帯は、日没前後から20時頃までと知られており¹⁾、本解析結果でも同様の結果が得られた。また、飼育個体とICレコーダーの距離は約50～100mであり、静穏な環境下であれば、比較的距離があってもシマフクロウの鳴声を検出することが可能であることが確認された。なお、シマフクロウは魚食性であり河川沿いに行動するため¹⁾、流水音などの環境音の排除やシマフクロウの幼鳥や成鳥の鳴声の個体差など、今後の検出精度向上が期待される。これらにより、シマフクロウ生息状況調査の効率化と精度向上を図ることが可能になると考える。

今後も調査手法の精度向上などについて公表することで他の開発事業における自然環境保全およびその調査の一助になるよう知見の蓄積に寄与して行きたいと考えている。

6. 謝辞

本報告を行うにあたり、シマフクロウの調査及び環境保全措置の検討にご助言をいただいた猛禽類医学研究所 齊藤慶輔所長に厚く御礼申し上げる。

【参考・引用文献】

- 1) 山本純郎 (1999) 「シマフクロウ」 北海道新聞社
- 2) 北海道教育委員会監修. 北海道の文化財. 北海道新聞社. 1992. 194,290
- 3) 環境省HP: 国内希少野生動植物種一覧
<http://www.env.go.jp/nature/kisho/domestic/list.html>
- 4) 中村登流、中村雅彦共著(1997) 「原色日本野鳥生態図鑑<陸鳥編>」 保育社
- 5) 藤巻裕蔵(2010) 「北海道鳥類目録改訂3版」