

シマフクロウの保全へ向けた音声解析ソフト等を用いた効率的な現地情報の把握手法

○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		谷津	臣則
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

ICT（情報通信技術）は急速な発展を遂げており、今や私たちの生活や仕事に欠かせない技術となっている。近年、建設業界でもその有用性が評価され、官民挙げての導入が進められている。しかし、建設環境分野における ICT の活用は、設計・施工等の分野に比べると事例が少ない。一般的に、開発事業における環境影響評価では、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、その影響の程度に応じて適切な保全計画を策定する。保全計画を踏まえ、実効性の高い保全措置を検討するには、精度の高い現地情報の把握が重要となる。通常、環境影響評価における調査手法は人（調査員）による目視確認が基本であり、その方法は概ね確立されている。しかし、調査員による調査精度の向上、調査員の安全確保、生息環境の攪乱抑制、生息情報の伝達など、従来課題を有している。

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希少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および環境 DNA を用いたシマフクロウ (*Ketupa blakistoni*) 調査の取り組み、およびその結果について報告する。なお、野鳥音声解析ソフトを用いた調査については、過年度より進めている取り組みの続報である¹⁾。

2. シマフクロウの生態など

本種は、開発により急激に国内の生息数を減らし、1970～80 年頃には70 羽程度まで生息数が落ち込み、絶滅が危惧された²⁾。このため、平成5年に「シマフクロウ保護増殖事業計画(環境庁、農林水産省)」が策定され、平成25年には、「シマフクロウ生息地拡大に向けた環境整備計画(環境省、林野庁)」が策定されている。巣箱と給餌池の設置を中心とした30 年近くにわたる保護増殖事業の成果もあり、本種の個体数は減少から漸増へと転じ、現在では約165 羽にまで

回復している³⁾。

本種は、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、雌雄で鳴き交わす時には「ボーボー、ウー」等、はっきりとその違いが出てくる⁴⁾。

3. シマフクロウの生息状況調査

本種の生息状況の把握については、鳴声および痕跡確認調査が基本となる。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。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ている。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時間程録音し、回収したICレコーダーの音声を再生し本種の鳴声を聞き取りすることで生息状況を確認した。また、本種の生息環境を評価するうえで重要となる餌資源の把握については、魚類の捕獲調査などが必要である。しかし、録音データの聞き取りや魚類の捕獲調査には、相当量の時間や人員が必要であり、その効率性に課題があった。

4. 野鳥音声解析ソフト等を用いた保全の取組み

前述の経緯を踏まえ、野鳥音声解析ソフトおよび環境DNAを用いた調査を試みたので、取り組み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

1) 概要

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。

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、環境 DNA

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

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、2017年、6月、8月、10月、2018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が検出された。時間帯別の検出回数では、22時～23時に多く検出された。

表 1 解析対象

録音期間	2017年6月5日～7日、8月1日～3日、10月17日～19日 2018年2月26日～27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）
録音時間	352時間（8時間×4箇所×11日）

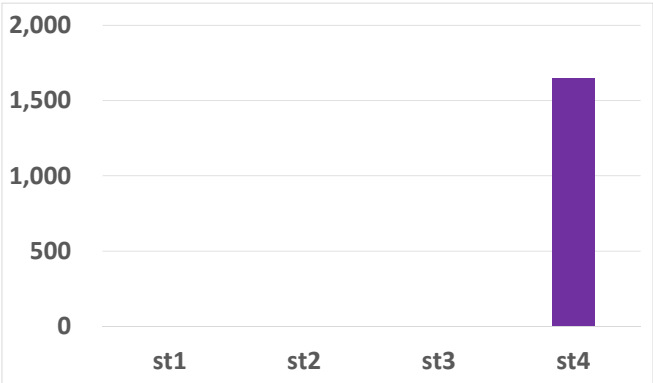


図1 鳴声の検出回数

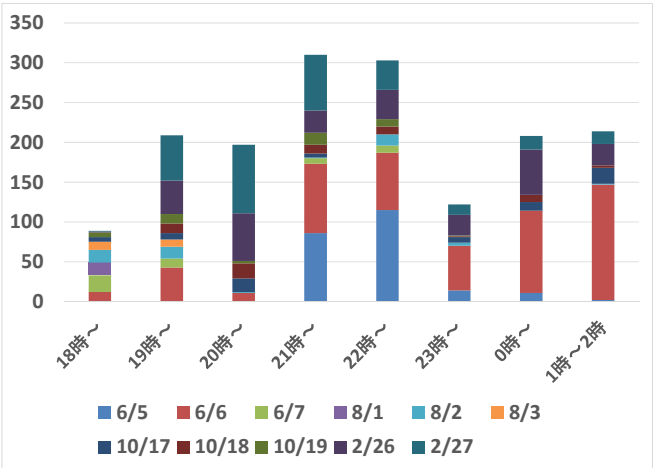


図2 時間帯別検出回数 (st. 4)

(2) 環境 DNA

1) 概要

環境水中に含まれるDNAを測ることで生息する生物相を調べる技術であり、実際に捕獲調査を行わなくても、「水」を測ることで特定の種の生息の有無や生息する生物の種類が確認できる。調査対象とした本種の利用が想定される河川や沢は、川幅が狭く、アクセス性も悪い。このため、効率的な手法として、本技術による魚類相の把握を試みた。

2) 解析結果

対象4河川において採取したサンプルの解析を行った結果、表2に示すとおり、6科9種の魚類が確認された。

表 2 解析結果

科名	種名	学名
ヤツメウナギ科	カワヤツメ	<i>Lethenteron camtschaticum</i>
コイ科	ヤチウグイ	<i>Phoxinus perenurus sachalinensis</i>
	ウグイ	<i>Tribolodon hakonensis</i>
ドジョウ科	フクドジョウ	<i>Nemacheilus toni</i>
	エゾホトケドジョウ	<i>Lefua costata nikkonis</i>
サケ科	アメマス(エゾイワナ)	<i>Salvelinus leucomaenis leucomaenis</i>
	サクラマス(ヤマメ)	<i>Oncorhynchus masou masou</i>
トゲウオ科	エゾトミヨ	<i>Pungitius tymensis</i>
カジカ科	エゾハナカジカ	<i>Cottus amblystomopsis</i>
6科	9種	—

※和名、学名、配列などは「河川水辺の国勢調査のための生物リスト」に準拠した

5. まとめ

音声解析結果では、鳴き声調査結果と同様に飼育個体の鳴声を検出した。本種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いるが¹⁾、本解析結果では、深夜にも多く鳴き声が検出された。また、環境 DNA の解析結果では、本種の餌資源となりうるアメマス等サケ科魚類やハナカジカ等の生息が確認された。なお、今回確認された魚類9種中8種が、周辺河川の現地調査でも確認されている。

今後、野鳥音声解析ソフトでの個体識別や無線ネットワークを利用した音声データ送信、環境 DNA 解析による餌資源量の把握など、より詳細な解析や効率化が望まれる。これらの技術により、シマフクロウ生息状況調査のより一層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帯広畜産大学名誉教授 藤巻裕蔵先生、猛禽類医学研究所 齊藤慶輔所長に厚く御礼申し上げます。

【参考・引用文献】

- 1) 小林ほか(2017)「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」平成29年度 全国大会 第72回年次学術講演会
- 2) 環境省、林野庁(2013)：「シマフクロウ生息地拡大に向けた環境整備計画」
- 3) 環境省(2018)「シマフクロウ保護増殖検討会」公表データ
- 4) 山本純郎(1999)「シマフクロウ」 北海道新聞社