

シマフクロウの保全へ向けた光による忌避対策の試み

○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		加藤 敦子
日本大学 生物資源科学部		眞邊 一近
株式会社猛禽類医学研究所		齊藤 慶輔
株式会社猛禽類医学研究所		渡邊有希子
株式会社猛禽類医学研究所		小笠原浩平

1. はじめに

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、「回避」「最小化」「修復・修正」「軽減」「代償」といったミティゲーション手法に基づき、適切な保全計画を策定する。特に、道路建設事業における設計段階では、調査・計画段階で策定された環境保全措置を具体化することが求められる。その中でも道路建設による直接的な影響が大きいロードキル（道路に侵入した動物が、自動車にはねられて死亡すること）については、橋梁・ボックスカルバート・オーバーブリッジなどによる移動経路の確保や侵入防止柵、付帯施設の改善（脱出可能な側溝や集水桝など）による道路への侵入防止、さらには道路上を安全に飛翔させるための横断誘導植栽、架線を利用したリス用の橋など、各事業において様々な対策が図られている¹⁾。

本稿では、シマフクロウ (*Ketupa blakistoni*) の保全に向けた新たな手法として、光を利用した忌避対策についての取り組み、およびその結果について報告する。

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年以上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、夜行性で魚類を主食としているが、カエルや小型哺乳類なども食べる。他の大型のフクロウ類(ワシ

ミミズクなど)に比べ、飛翔高度は低く、1回の飛翔距離も短い。本種の死亡原因は、交通事故(全体死亡個体の約7割)が圧倒的に多く、病死などが確認されることは非常に少ない⁴⁾。

3. シマフクロウの生息環境整備に関する取り組み

本種の生息環境整備については、環境省による巣箱設置、給餌のほか、国土交通省、地方公共団体による交通事故防止対策(事故発生地点や生息河川をまたぐ道路等における、のぼり、ワイヤーロープ、ポール、フェンス等の設置)、餌動物である魚類の遡上を目的とした河川工作物の改良、さらに民間企業による感電事故防止(送電鉄塔や電柱へのバードチェッカーや止まり木の設置)などの取組がこれまで行われている²⁾。

4. フクロウ類の色覚について

鳥類の網膜の視細胞には、暗い所でも働き弱い光を感じる杆状体と明るい所で働き色を感じる錐状体の2種類が存在するが⁵⁾、フクロウ類は、杆状体が多く錐状体が少ないことが知られている。一方、夜行性のモリフクロウ(*Strix aluco*)は赤と緑、青と緑を見分けられたという実験結果⁶⁾もあることから、シマフクロウも同様に色を識別できる可能性が考えられた。

5. 光による忌避対策についての取り組み

前述の経緯を踏まえ、道路におけるシマフクロウのロードキル対策を検討するにあたり、忌避色を用いた対策の有効性を検証することを目的に、光による新たな保全手法について試みたので、取り組みの概要およびその結果について以下に示す。

(1) 釧路野生生物保護センターにおける実験計画

1) 実験対象個体

釧路湿原野生生物保護センターに収容されたシマフク

キーワード: シマフクロウ、忌避対策、保全、光、ロードキル

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

ロウリハビリテーション個体2羽を対象とした（各実験につき1個体を対象）。実験はリハビリ用ケージで実施した。

2) 実施時期

時期は、対象個体の野生復帰のスケジュールに従うものとし、リハビリテーション終了（放鳥）と共に終了するものとした。なお、実験は、2回（2018. 1. 12～14、2018. 11. 1～12. 5）、日没1時間前から20時を基本とした。

3) 実験機材

発光方法は、防災用のLED照明を着色したポリカーボネート板でカバーし発光させるものとした。さらに、ポリカーボネート板の上をフレームで保護し、シマフクロウの爪が引っかからないように、隙間等はコーキングした。また、発光色は、塗装工業会の塗装色からJISで規定されている4色（赤・青・緑・黄）とし、色を希釈および電流レベルを調節することで輝度が同じになるように簡易輝度計（KONICA MINOLTA LS-100）で測定し調節するものとした。なお、最初の実験は黄色とし、明るさのレベルを3～7段階（輝度：0.024～0.479 cd/m²）、点滅速度を3段階（3.5[Hz]、10[Hz]、100[Hz]）に設定した。

4) 観察方法

LED照明は、シマフクロウの利用頻度が高いとまり木や置石等の脇（離隔距離約2m）に設置し、シマフクロウが照明近くに接近した段階で手動により発光することとした。シマフクロウの反応状況は、屋外用ビデオカメラ（Marantz PMD-901V）により動画撮影を行い記録した。撮影した動画にて、発光色ごとのシマフクロウの忌避反応やとまり木の利用頻度・時間などを整理するものとした。なお、当該実験は、シマフクロウの繁殖やリハビリテーション等に影響のないように行い、シマフクロウに異常等ないか安全監視すると共に、万が一異常が確認された場合は、ただちに実験を中止することとした。また、リハビリテーター等から、実験対象個体の状態などを聞き取りし、実験内容へフィードバックするものとした。

（2）実験結果

表1に示す通り、2回の実験の結果、いずれの実験においても、発光に対しシマフクロウがほとんど反応しない様子が確認された。なお、発光機材近くに餌として魚類を捕獲できるバットを配置し、シマフクロウが捕獲のため降り立つ瞬間を狙って発光させたが、発光する方向を注視する行為等は確認されたものの、明確な忌避行動は確認されなかった。

表1 実験結果

実験	日数	飛来等	忌避行動	注視等	無反応
1	3日間	4回	0回	2回	2回
2	35日間	25回	0回	6回	19回



図1 リハビリケージ内及び実験機材設置状況

6. まとめ

今回、忌避色を用いた対策の有効性を検証することを目的に、光による新たな保全手法について試みた。しかし、実験結果では、明確な忌避行動は確認できなかった。これは、実験の実施時期が、シマフクロウの不活発な時期にあたったことや実験対象に個体差があることなど、実験条件にも課題はあると考えられる。さらに、刺激への慣れである馴化が発生した可能性も考えられる。なお、明らかに違う刺激、例えば、音や違う周波数の点滅を時々間に挟むことで「脱馴化」という現象を起こし、馴化していた刺激への反応を復活させることも可能となる。また、忌避行動は確認されなかったものの、両眼が光る時間を測定すれば、視認している行動の計測は可能であり、今後、視認性の比較検討やさらなる視認性の高い刺激の検証が望まれる。

7. 謝辞

本報告を行うにあたり、本取り組みにご協力いただいた環境省釧路自然環境事務所の職員の方々に厚く御礼申し上げます。

【参考・引用文献】

- 1) 森元幸裕、亀山章(2001)：「ミティゲーション-自然環境の保全-復元技術」
- 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
- 5) 杉田昭栄 (2007)「鳥類の視覚受容機構」バイオメカニズム学会誌Vol.31 NO.3
- 6) G. R. Martin (1974), Color vision in the tawny owl (*Strix aluco*). J Comp Physiol Psychol. 86 (1): 133-41.