

ダム事業における希少猛禽類の保全技術に関する調査

Conservation of Rare Raptors in Planning and Building Dams

(研究期間 平成 12～16 年度)

環境研究部 緑化生態研究室
Environment Department
Landscape and Ecology Division

室長 松江 正彦
Head Masahiko MATSUE
研究官 飯塚 康雄
Researcher Yasuo IIZUKA
研究官 佐伯 緑
Researcher Midori SAEKI

We developed the NILIM Noise and Vibration Simulator: a system on a personal computer to simulate the propagation of the noise and vibration by construction works such as dam and road construction to the surrounding areas. First, we clarified the auditory characteristics of raptors and developed a prediction model of the noise and vibration by heavy machineries. Second, we measured the noise and vibration levels at a dam construction site and tested the accuracy. We confirmed the practical usefulness of the system.

[研究目的及び経緯]

各種建設事業に伴い発生する騒音・振動は、大きな環境問題となっている。最近では、周辺地域住民だけでなく、クマタカ、オオタカ等の希少猛禽類の営巣活動に対する悪影響などが問題とされるケースも増えている。こうした問題に対処するために、環境影響評価等の際に、現場で発生する騒音・振動の影響範囲や影響規模の程度を客観的な根拠によって予測し、その結果をわかりやすく提示することが求められている。こうした情報により、事業の実施計画案、必要な保全措置などの検討が行ないやすくなるものと期待される。

本研究では、こうした社会的要請に応えるため、希少猛禽類への騒音・振動の影響を客観的に評価するための基礎資料を得るほか、工事現場における騒音・振動の発生及び伝播特性を解析・評価することで、工事の希少猛禽類への影響を事前予測するシステムを構築し、ダム事業を円滑に進行させるための技術を開発しようとするものである。

[研究内容]

1. 希少猛禽類の聴覚特性

希少猛禽類への騒音・振動の影響を検討するには、まず彼らの感覚特性を把握する必要がある。そこで、オオタカを実験室内で飼育し、オペラント条件付けにより、精密な聴覚曲線の計測を行った。この方法は信号音が聞こえたら止まり木に飛び移るようオオタカを訓練した後に、音の高さや強さを変えてオオタカにそれらの音が聞こえるかを調べるものである。

なお、これらの実験は千葉大学（岡ノ谷研究室）に

委託して実施した。

2. 「国総研版騒音・振動シミュレーター」の開発

建設事業現場における騒音・振動の発生と伝搬状況を計測し、伝搬予測モデルを作って実測値と比較検証した。伝搬特性については既存知見から、発生源レベル、工事区域周辺の地形、植生、地表面、遮音壁等、伝搬特性に影響を与えると考えられる要因を考慮し、計測で明らかになった周波数別の伝搬特性を合理的に表現できるよう配慮した。騒音・振動の発生と伝搬状況を計測にあたっては、独立行政法人土木研究所、技術推進本部先端技術チーム、及び関東地方整備局関東技術事務所と連携して実施した。

以上の知見を踏まえ、騒音・振動の伝搬シミュレーションシステム「国総研版騒音・振動シミュレーター」を開発した。

[研究成果]

1. 希少猛禽類の聴覚特性

図 - 1 に、オペラント条件付けから得られたオオタカの聴覚曲線を示す。こうした計測の結果、オオタカの可聴域は人より狭いが、2 kHz 付近の、良く聞こえる周波数では、人よりも感度が高いことが明らかになった。

2. 「国総研版騒音・振動シミュレーター」の開発

(1) システムの構成

国総研版騒音・振動シミュレーター（以降本システムと呼ぶ）は、パソコン（Windows）上で動作（単体で動作するものと、GIS（ESRI 社の ArcGIS）の拡張機能として動作）するソフトウェアである。システムの概要

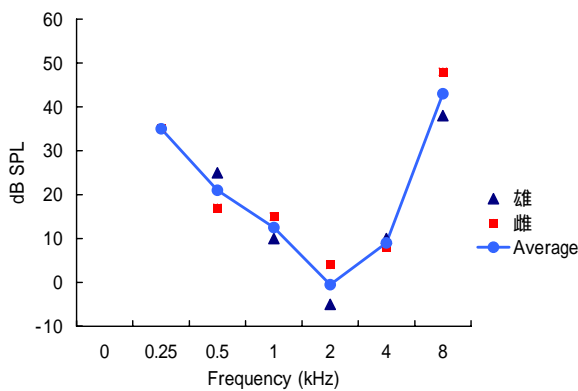


図 - 1 オオタカの聴感度曲線 (正当率 60%)

表 - 1 システムの概要

システムの機能	機能の概要
騒音・振動伝搬予測計算機能	予測条件の設定 【予測計算の対象となる空間情報の設定】 ・予測計算の対象となる空間の情報(標高、植生、地表面の状況、気象等)の設定を行う。 【騒音・振動発生源に関わる情報の設定】 ・騒音・振動の発生源となる建設機械及び工事用車両等の配置、施工範囲等の設定を行う。
	予測計算の実行 【平面、断面、点についての予測計算】 ・騒音の平面的な分布、ユーザーが指定した位置(点または断面)についての予測計算を行う。 ・振動の平面的な分布、ユーザーが指定した位置(点)についての予測計算を行う。 【周波数重み特性の適用(騒音のみ)】 ・騒音の予測計算については、ユーザーが指定した周波数重み特性による予測計算結果を算出する。
	予測結果の表示 【予測計算の視覚化】 ・騒音の平面的な分布、ユーザーが指定した位置(点または断面)についての予測結果を視覚的に表示する。 ・振動の平面的な分布、ユーザーが指定した位置(点)についての予測結果を視覚的に表示する。
システム構成の編集機能	システム構成の編集 【騒音・振動発生に関わる情報の編集、追加】 ・騒音・振動発生源である重機等の情報を独立したデータベースとして管理し、データの編集及び追加を行う。 【伝搬予測モデルの構成の編集、追加】 ・伝搬予測モデルを、独立したモジュールにより構成し、モジュール構成の編集及びモジュールの追加を行う。 【周波数重み特性の編集、追加】 ・評価に用いる周波数重み特性(猛禽類の聴覚特性等)を独立したデータベースとして管理し、データの編集及び追加を行う。

を表 - 1 に示す。

(2) 適用した騒音・振動伝搬予測モデル

本システムで適用した騒音の伝搬予測モデルは、「周波数帯毎の計算」と日本音響学会より公表された「建設工事騒音の予測法“ASJ CN - Model 2002”」1) (以降、ASJ モデルと呼ぶ)に準拠して作成した「A 特性音響パワーレベル又は騒音レベルによる計算」の2種類の計算方法を選択することができる。前者は、猛禽類特性やC 特性補正などの様々な聴感補正特性の適用が可能となるように、任意の周波数スペクトルをもつ発生源から周波数帯別の伝搬予測を可能としている。また、後者は、A 特性音響パワーレベルが与えられた発生源からの伝搬予測を ASJ モデルに則して行なうものである。

(3) 建設事業現場における騒音予測の検証

建設工事現場において、重機稼動(ブルドーザ、ブレイカー各1台)による実測値を本システムによる予測値と比較することで精度検証を行った。

騒音予測結果と現状の地形図を重ね合わせたものを図 - 2 に示す。図は GIS 仕様で地形表示上に予測結果を等騒音レベル線で表示したものである。予測値は実測値と比較して 1.5db 以内であり、精度が高いことが確認できた。

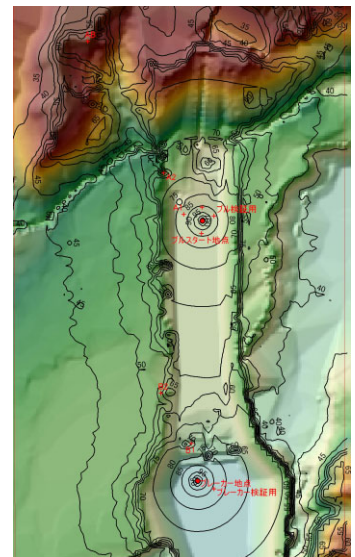


図 - 2 騒音伝搬予測図

[成果の発表]

- 1) 百瀬浩、松永忠久、飯塚康雄、藤原宣夫 2004. 国総研版騒音・振動シミュレーター GIS と連携した希少猛禽類への建設事業影響予測評価システム、土木技術資料、Vol.46 No.7 32-37
- 2) 岩見恭子、山崎由美子、山田裕子、室伏三喜男、百瀬浩、岡ノ谷一夫 2002. オペラント条件付けによるオオタカの聴覚閾の測定、日本音響学会聴覚研究会資料、33(3) 191-195
- 3) 山崎由美子、山田裕子、室伏三喜男、百瀬浩、岡ノ谷一夫 2001. 無条件反応を指標としたタカの可聴範囲の測定、日本音響学会聴覚研究会資料、31(9) 617-623
- 4) Yamazaki, Y., Yamada, H., Murofushi, M., Momose, H., & Okanoya, K. (in press). Estimation of hearing ranges in raptors using unconditioned responses. Ornithological Science.