

朝日温海道路における猛禽類繁殖巣への 樹上カメラによるモニタリング

栗野 真司¹ 近藤 伸彦¹ 井関 友則¹

¹新潟国道事務所 計画課 (〒950-0912 新潟市中央区南笹口2丁目1番65号)。

朝日温海道路事業において、撮影画像を自動メール配信するセンサーカメラを導入し、周辺に生息する猛禽類サシバへの影響予測や保全技術の向上に資する情報を蓄積した結果について報告する。結果より、センサーカメラを活用することで、調査における負担の減少や、繁殖状況の詳細な把握、工事影響の計画的な低減を期待することができるため、環境影響評価において有効な手段であると考えられる。

キーワード 朝日温海道路、環境調査、猛禽類、サシバ、センサーカメラ

1. はじめに

(1) 朝日温海道路事業の概要・特徴

本事業は、日本海国土軸の一端を担う日本海沿岸東北自動車道として、新潟県村上市から山形県鶴岡市の区間で道路の整備を進めている。平成25年に事業化し、現在は新潟国道事務所、羽越河川国道事務所及び酒田河川国道事務所と連携し、事業を推進している。

(2) 朝日温海道路事業における環境対応

本事業は、環境影響評価法における規模要件を満たさないが、平成24年度に自主的な環境影響評価を行っており、この環境影響評価では、「猛禽類の工事中・工事後モ

ニタリング」を実施し、必要に応じて対応することとしている。令和8年現在においても、この自主的な環境影響評価に基づき、事業を進めている。

(3) 事業範囲内で確認される猛禽類

本事業範囲内で確認される猛禽類として、オオタカ、クマタカ、サシバ、ミサゴの4種類である。中でもサシバについては、営巣地を林縁部や水田付近などに設ける習性があり、現道の国道に比較的近い箇所に設けやすいことが過年度の調査より判明している。そのため、本事業を推進していく上で、特にサシバに対する影響が生じやすいと考えられることから、本報告での観察対象としている。



図-1 朝日温海道路事業の概要

(4) サシバの生態的特徴

サシバは、日本の里山地域で繁殖を行う中型の猛禽類であり、環境省レッドリスト¹⁾では絶滅危惧Ⅱ類、新潟県レッドリスト²⁾では準絶滅危惧とされる。主にカエル類やヘビ類を捕食し、山地や丘陵の樹林に架巢する。また、繁殖は日本で、越冬は東南アジア等で行う夏鳥であり、春に飛来して造巢・求愛・産卵を行い、初夏に巣立ちを迎える。

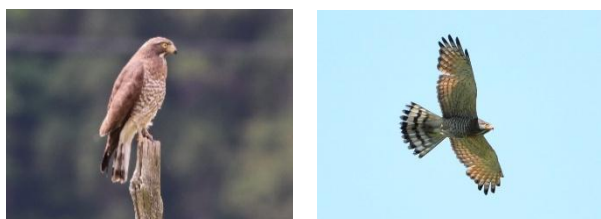


写真-1 サシバ成鳥（左：オス 右：メス）

2. 事業における課題と対応策

本事業は、サシバの生息環境である里山地域での工事となる。特に、当該地域では積雪のために一部の工事を冬期休工としており、夏鳥であるサシバの飛来・繁殖着手の時期が、工事再開の時期と重なる。また、一般に猛禽類は警戒度が高く、繁殖期の調査が繁殖阻害につながる恐れもあり、調査における配慮も求められる。

また本事業は、平成26年より周辺道路の環境調査を実施しており、サシバをはじめとした猛禽類調査を目視による現地調査で行っている。しかし、過去の業務の中では、幼鳥の巣立ちを確認できなかったことや、餌動物の把握が困難となった等の繁殖状況の把握精度に関して課題が生じている。また、現地調査は外での業務となることから、熱中症のリスクが高まることやクマとの遭遇リスクが高まることも課題として挙げられる。

以上より、本事業を自主的な環境影響評価に従って、円滑に進めて行くためには、①サシバの繁殖状況を速やかに確実に把握すること、②サシバへの影響や生息に必要な要件を確認すること、③①②を満たす効果的で、かつ現地のリスクを低減させる手法を確立することが必要であった。

そこで、巢内の詳細な画像を撮影し、自動メール配信するセンサーカメラの導入を行い、サシバの繁殖状況の把握を試みたとともに、今後サシバへの影響調査における有効性について検討を行った。

3. 方法

(1) カメラの仕様・機能

センサーカメラは、乾電池で稼働し、携帯電話回線で画像を自動メール配信する製品を使用し、電源や通信設

備の工事が不要なものを選択した。また、赤外線センサーにより、巢内への餌運びなど、動きがあったタイミングでの撮影や、任意の時間間隔ごとの撮影（静止画・動画）機能を有する機種を使用した。

撮影設定としては、センサー感度を高・中・低のうち“低”，毎日6時～18時稼働、ディレイ（センサー反応休止時間）を“10分”に設定し、撮影数が過大にならないようにした。

(2) 設置位置

センサーカメラを設置する観察対象ペアは、工事箇所近傍で繁殖するサシバの巣とした。当該地域のサシバの中でも、営巣木と工事箇所からの距離が特に近く（工事予定箇所から20～30m）、工事により繁殖状況への影響や、採食環境の改変も想定されたため、工事影響をより確実に把握する観点で当該ペアを選定した。

カメラは、巣を俯瞰するように樹上に設置した。カメラの設置はサシバの繁殖期前の3月、回収は繁殖期後の11月に実施した。設置の際には、サシバが巣へ出入りする方向などを周辺の枝ぶりから想定し、巢内の活動や巢への出入りを阻害しないように配慮した。

なお、観察は令和6年繁殖期と令和7年繁殖期に実施し、いずれも村上市内で、工事箇所の近傍で繁殖する同一のサシバ巣を観察対象とした。

なお、本報告では環境影響の配慮の観点から、サシバの営巣地と事業との位置関係を示していない。



写真-2 使用したセンサーカメラと設置状況

(3) 現地観察

センサーカメラでは観察対象の巣のみが観察可能であるが、サシバは営巣木を変えて繁殖する場合もあるため、目視による現地観察も併用して実施した。現地観察は、4月から7月の期間、毎月3日間を基本として実施した。

4. センサーカメラの撮影結果

(1) 画像の取得状況

センサーカメラによる調査では、令和6年繁殖期には合計2157枚の静止画像が、令和7年繁殖期では、合計3030枚の静止画像が記録された。

なお、いずれの年も繁殖活動は順調に推移し、カメラの存在を警戒する行動はみられなかった。



写真-3 センサーカメラによる画像

(2) 繁殖経過の観察

各繁殖期における繁殖経過は以下のとおりで、いずれも産卵された3卵が全て巣立ちに成功した。

表-1 サシバ繁殖経過の記録

項目	令和6年繁殖期	令和7年繁殖期
初 飛 来	4/3 成鳥オス	4/6 成鳥メス
産 卵	4/20～4/25 合計3卵	4/22～4/27 合計3卵
孵 化	5/21～5/24 合計3羽	5/23～5/26 合計3羽
巣 立 ち	6/22～ 合計3羽	6/23～6/25 合計3羽
最終飛来	7/9 巣立ち幼鳥	7/7 成鳥オス

(3) 餌運びの状況

撮影画像から、判読可能な範囲で、餌が巣へ運ばれた回数と餌動物の種類を解析した。その結果は以下のとおりであった。

a) 時期ごとの給餌回数

時期別に餌運びの回数を見ると、6月が最も多い結果となった。最も多かった時期は令和6年繁殖期の6月上旬で、63回の餌運びがみられた。巣内育雛期の後期でヒナが大きく育つため、餌運びの頻度が最も高くなるものと考えられた。一方で令和7年繁殖期には6月上中下旬ほぼ同数であった。雌雄別の餌運びの回数では、5月下旬まではほぼオスが行い、ヒナがある程度育ちメスも狩りに出るようになる6月以降は、雌雄同等に餌運びを行う様子がみられた。

b) 餌動物の種類

運ばれた餌から、餌動物の分析を行った。結果は以下のとおりで、繁殖期での餌運びの回数はほぼ同等であったが、餌動物の種類には大きく変化がみられた。令和6年繁殖期はカエル類が55例と全体の30%を占めた。一方で、令和7年繁殖期には36%であった。

表-2 サシバ餌運びの記録

項目	令和6年繁殖期	令和7年繁殖期
合計例数	188例	165例
主な餌動物	1位 カエル類 (55例)	小型哺乳類 (60例)
	2位 トカゲ類 (26例)	ヘビ類 (51例)
	3位 ヘビ類 (24例)	カエル類 (22例)
	他 83例	32例

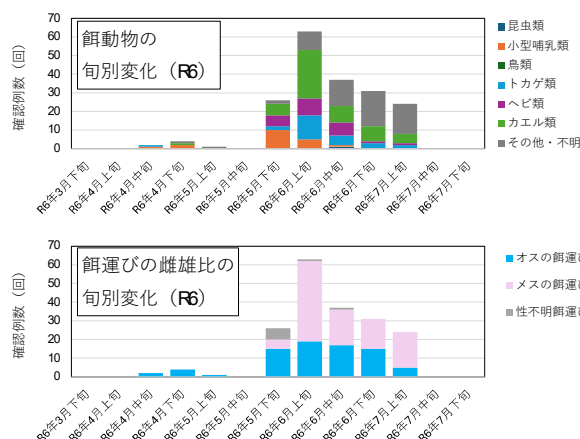
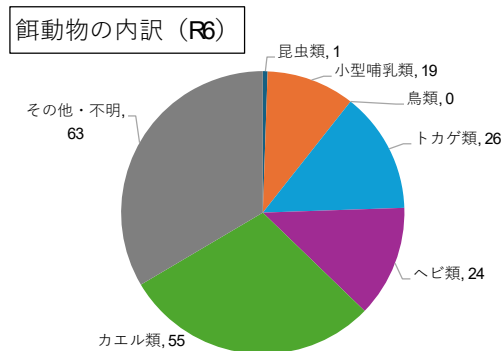


図-2 令和6年度の餌運びの状況

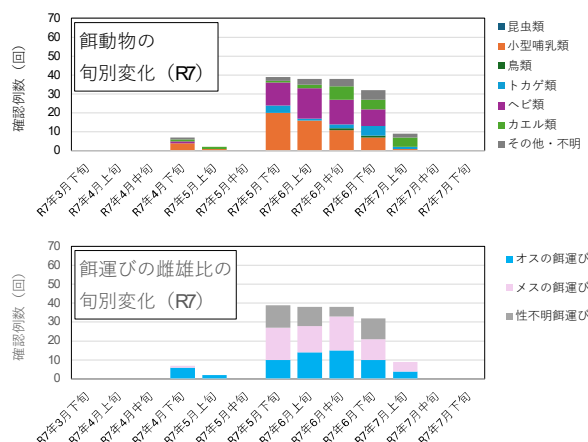
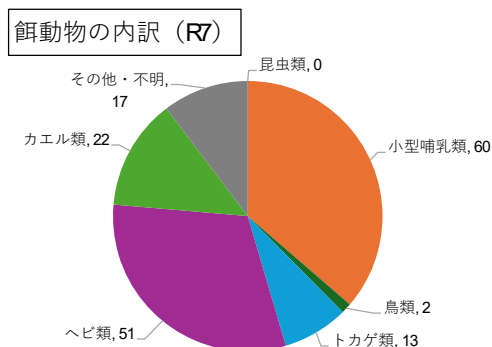


図-3 令和7年度の餌運びの状況

(3) 工事への忌避反応の有無

令和6年繁殖期および令和7年繁殖期のいずれの年においても、営巣地から約150mほど離れた箇所で、事業によるバックホウでの作業や、土砂を運搬するダンプカーの往来や荷下ろしが行われていた。センサーカメラでの画像では、巣内のサシバ成鳥・幼鳥が順調に繁殖、成長していく様子が確認され、工事の方向を長時間注視したり、警戒する様子は確認されなかった。

5. 事業への活用

(1) 繁殖状況の把握

調査の結果、観察対象巣への初飛来は令和6年繁殖期が4月3日、令和7年繁殖期が4月6日であった。並行して実施している現地観察は、毎月3日間程度で昼間のみの観察であり、かつ繁殖への影響が懸念されることから、巣の近傍での観察ができない。また、過年度の調査事例の中には、目視においてサシバの雛を確認することができたものの、巣立ちについては目視で確認できず、巣立ちの成功が想定に留まった事例も確認されている。これらのことを踏まえると、センサーカメラの活用により、観察対象巣での繁殖については、早期の段階でその兆候を把握することができたと考えられる。

本事業で基準としている環境省発行の「サシバの保護の進め方」³⁾では、サシバの繁殖経過に対応して警戒度が変化することが示されており、求愛期・造巣期に警戒度「大」を迎え、抱卵期及び巣内育雛期初期に警戒度「極大」を迎えるとされる。その後警戒度は低下し、巣外育雛期初期まで警戒度「大」で経過する。センサーカメラの活用によって産卵日や巣立ち日が特定されたことにより、サシバの警戒度合いの変化を詳細に把握することができると考えられる。

本報告の観察対象ペアは、過年度の調査においても工事期間中に繁殖成功が確認されていた。本調査期間においても、センサーカメラにより繁殖状況を確認していた中で、工事に対するサシバの忌避反応等はみられず、順調に繁殖が経過していたことから、工事実施における特段の保全措置を講じる必要はないと判断した。

(2) サシバの利用環境の把握

センサーカメラでの調査の結果、2カ年で合計353例の

餌運びを確認することができた。並行している現地観察では、観察対象ペアの餌運びは2カ年で14例であり、餌動物の把握に際して、センサーカメラによる観察は有効であると考えられた。また、餌動物の搬入ピークには、2カ年で差異がみられた。令和6年繁殖期には、カエル類が多くみられた。これは、6月の産卵のため水辺に集まってきたカエル類を捕食していたものと考えられる。令和7年繁殖期には小型哺乳類が多いと異なる傾向を示した。小型哺乳類は、具体的にはヒミズやネズミ類であり、水辺よりも樹林等に生息する種であった。2カ年の調査で主要な餌動物に変異がみられたが、当該ペアの利用環境はスギ植林と放棄耕作地を主体としており、2カ年で土地利用に大きな変化はみられなかった。主要な餌動物に変異がみられた原因は不明であるが、餌動物の発生状況に年変動がみられた可能性や、親個体の入れ替わりによる影響が生じた可能性が考えられる。

2カ年で餌動物が変化していても、いずれも3羽の幼鳥が巣立ちに成功していることは、サシバの採食環境が水辺のみでなく、多様な環境を含むことを示している。

したがって、サシバへの影響を配慮し、本事業を進めていくためには、水辺や樹林等多様な環境、及びその連続性を可能な限り確保することが今後求められると考えられる。

今後、本事業では事業進捗に伴い、水田地域に施工ヤードを増設する工事を控えている。そのため、今後もセンサーカメラを活用し、サシバにとって適切な環境が確保されていることを確認しつつ、工事を進めていく所存である。

(3) 環境影響評価手法としての有効性

調査の結果、センサーカメラの導入により、2カ年とも幼鳥の巣立ちがみられ、繁殖兆候や繁殖状況を早期にかつ詳細に把握することに成功した。並行して実施した現地観察においても繁殖の状況は一定程度確認できるものの、巣立ちの正確な日時や個体数などの詳細は把握できない場合がある。サシバの繁殖は、クマタカやカラス等の天敵による捕食や、強風により巣が崩壊する等、自然現象により失敗する事も一般的に知られている。このような繁殖失敗の突発的な要因は、現地目視調査のみの場合、長時間にわたり常時監視を行わない限り確実に把握することは困難である。これに対し、センサーカメラ

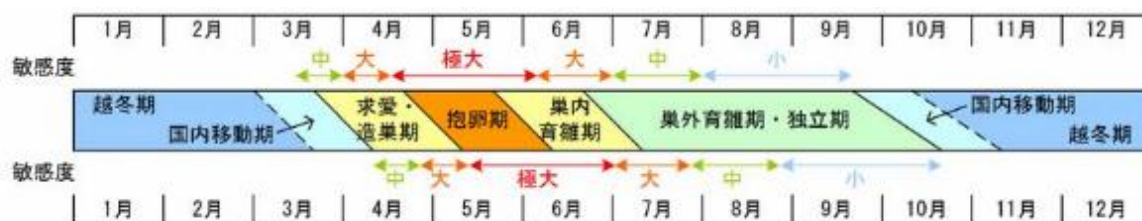


図-4 サシバの繁殖経過と敏感度（警戒度）

による連続観察を導入することで、①繁殖失敗の要因とその発生日時を詳細に記録できる ②繁殖失敗と工事影響の因果関係を、時系列を元に客観的に評価できる ③調査員の作業量を削減し、効率的なモニタリングが可能となる等の効果が期待できる。

また、本事業では令和8年現在、工事箇所から近く影響が懸念される一部のサシバペアに対して、工事影響を低減するために、重機等の稼働時間を段階的に増やしていく「コンディショニング」を実施している。センサーカメラによりサシバの繁殖状況を早期・リアルタイムで把握することで、その時点におけるコンディショニングの必要性や実施期間の設定を、繁殖状況に合わせて調整できるようになる。これにより、サシバの繁殖活動に配慮した施工ができ、かつ工事スケジュールの適正化が期待される。

加えて、センサーカメラの活用により、観察対象への現地観察を省力化したり、巣への飛来がないことを画像から確認できた際には新規営巣木の探索に重点化するなど、現地観察の効率化も期待できる。また、現地観察では林内の営巣地踏査もあり、熱中症やクマとの遭遇リスクが常にあることから、安全管理上のリスク低減も期待される。

以上より、警戒心の強い猛禽類の調査において、センサーカメラを活用することは、対象種への影響や調査側の負担・リスクを抑えながら、繁殖状況の詳細な把握が可能となるとともに、工事影響を計画的に低減することが期待できるため、環境影響評価において有効な手段であると考えられる。

6. おわりに

(1) 本報告のまとめ

警戒度の高い猛禽類への対応が必要とされる事業において、センサーカメラを活用することで、繁殖兆候や繁殖状況を速やかに確実に把握することが可能となった。また、採食環境の詳細な把握が可能となったことにより、生息に必要な要件や事業を進めていく上での注意点を確認することが可能となった。加えて、センサーカメラの導入により、対象の猛禽類への影響や調査側の負担・リスクを抑えつつ、繁殖状況の詳細な把握、工事影響の計画的な低減が期待できることから、工事による環境影響を検証する上で有効な手法である可能性が示唆された。

ただし、センサーカメラによる観察は、対象巣のみの観察にとどまるため、巣を変えて繁殖する場合や工事箇所近傍での飛翔を確認する場合には、現地観察を併用する必要がある。

(2) 今後の展望

当該地域の工事予定箇所周辺では複数のサシバペアが繁殖しており、営巣地近傍において、工事が実施される可能性がある。今後も本報告で紹介したセンサーカメラを活用し、環境影響に配慮しつつ、効率的に工事を進めていく所存である。

謝辞：本稿の執筆にあたり、関係者の皆様にご尽力いただきました。ここに厚く御礼申し上げます。

参考文献

- 1) 環境省：第5次レッドリスト（鳥類及び爬虫類・両生類）の公表について（お知らせ）. 令和8年3月17日.
- 2) 新潟県：新潟県第2次レッドリスト（鳥類編）の公表. 2022年4月1日.
- 3) 環境省：サシバの保護の進め方（改訂版）. 平成25年12月.