

猛禽類の事業影響評価における 新たな調査手法の報告

星野 成彦¹・堀 尚紀²・池田 明寛³・阿部 良司⁴

¹富山河川国道事務所 事業対策官 (〒930-8537 富山市奥田新町2-1)

²富山河川国道事務所 調査第二課 (前) 調査第二課長 (〒930-8537 富山市奥田新町2-1) .

³富山河川国道事務所 調査第二課 道路調査第二係長 (〒930-8537 富山市奥田新町2-1) .

⁴富山河川国道事務所 調査第二課 (〒930-8537 富山市奥田新町2-1) .

猛禽類の営巣場所周辺地域において工事を実施する場合は、猛禽類に対する影響を調査しながら工事を進めていく必要がある、本論文の事例となる猪谷楡原道においても、クマタカをはじめとする猛禽類の営巣が確認されている。クマタカの営巣地及び行動圏など生息状況を把握する方法として、これまでは、定点観察調査（以下、「定点調査」という。）であったが、目視観察が主流である定点観測では、定量的な評価ができていなかった。そこで「グローバル・ポジショニング・システム（以下、「GPS」という。）を利用した新しい手法にて調査を実施した。

1. はじめに

国道41号猪谷楡原道路は、富山県富山市と岐阜県高山市を結ぶ地域高規格道路「富山高山連絡道路」のうち、富山市猪谷～同市楡原間の延長7.4 kmの道路であり(図-1)、規格の高い幹線道路ネットワークの形成と異常気象時における事前通行規制区間の解消及び沿道集落の孤立化の解消が期待されている。

この猪谷楡原道路事業区間には「絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律」(法律第75号、平成4年)で国内希少野生動植物種に指定されているクマタカ(写真-1)の営巣が確認されており、その保全に万全の措置を講ずることが求められている。

本論文は、このクマタカの保全対策に必要な調査のうち、GPSを併用した営巣地及び行動圏を把握する調査手法について報告するものである。



図-1. 富山高山連絡道路と猪谷楡原道路位置図

2. GPS調査に至った経緯

(1) これまでの調査手法

猪谷楡原道路事業では、猛禽類(クマタカ)の保全対策に必要な調査、及び保全対策の検討を行うことを目的として、平成14年度から学識経験者や専門家からなる「猪谷楡原道路環境保全対策検討委員会(以下、検討委員会)」を設立して検討を行ってきた。



写真-1. 事業区間に生息するクマタカ

検討にあたり、クマタカの営巣地及び行動圏を把握する必要があるが、これまでは、視界が開けて障害物が少なく、かつ見通しが良く箇所から人の目で直接観測する定点調査（写真-2）によるものであった。



写真-2. 定点調査の様子

(2) GPS調査の提案

平成17年度より、トンネル掘削や橋梁の桁架設時におけるドリフトピンの打込み、インパクトレンチを使用するなど大きな音が発生する工事が本格化することから、これまで以上に、クマタカの行動パターンを正確に把握して、工事の影響の有無を確認する必要が生じた。

この状況を踏まえ、平成17年度に開かれた第7回検討委員会にて、GPSを併用した観測手法が提案された。

GPSを用いると、時間、位置、高度のデータを365日、24時間得られることや、雪が深くて観察に行けない、山の向こうが見えないなど定点調査の短所を捕えるとともに、クマタカの場所の重みづけができるという利点がある。GPS調査と定点調査について、それぞれの長所および短所を表-1にまとめた。

表-1. GPS調査と定点調査の長所および短所

	GPS	定点調査
長所	<ul style="list-style-type: none"> 常時記録が可能 広範囲にわたり位置情報を確認できる 位置情報が正確 猛禽類の飛翔速度および標高等が把握可能 	<ul style="list-style-type: none"> 鳴き声、給餌、求愛行動等の行動内容を把握が可能 餌を運ぶ様子や場合によっては、餌の種類の確認が可能 位置情報が正確ではないが、飛翔ルートを追うことにより餌場等の把握が可能
短所	<ul style="list-style-type: none"> 鳴き声、給餌、求愛行動等の行動内容の把握が困難 ソーラー発電のため、日射量によってはデータを取得できない可能性がある ペアや他個体との行動が把握できない 	<ul style="list-style-type: none"> 正確な位置情報を得ることができない 視野範囲に限界がある 常時記録が得られない

3. GPS調査の概要

(1) GPS機器の装着

環境省の了解のもと、衛星から追跡できるGPSと、地上から個体を確認できるラジオテレメトリーを平成19年7月にクマタカの幼鳥に、平成19年12月にクマタカの成鳥（雌）に装着した。重量はそれぞれ70gと5gで、総重量は75gとなる。装着形態は、図-2に示すように、羽をバンドで挟み込むランドセル型とした。成鳥（雌）に装着した様子を写真-3に示す。

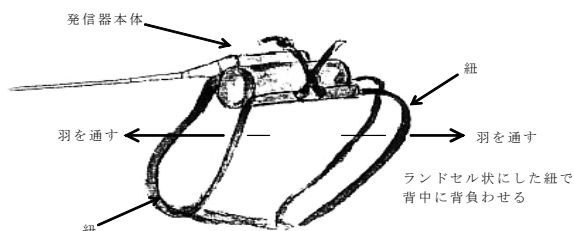


図-2. クマタカへのGPS装着イメージ



写真-3. GPS装着状況

(2) GPS取得結果と定点調査結果との整合性

平成19年度定点調査における成鳥雌個体の「止まり」とGPS取得結果の比較を図-3に示す。

図-3に示す成鳥の定点調査結果をみると、定点調査から得られた「止まり」と同様付近において、高頻度にGPSデータが得られていることから、一定の整合性が得られている。

ただし、定点観測における可視領域から一部外れている箇所においても、比較的高頻度にデータが得られていることから、定点調査で把握されていない利用環境が存在する可能性があることが確認された。

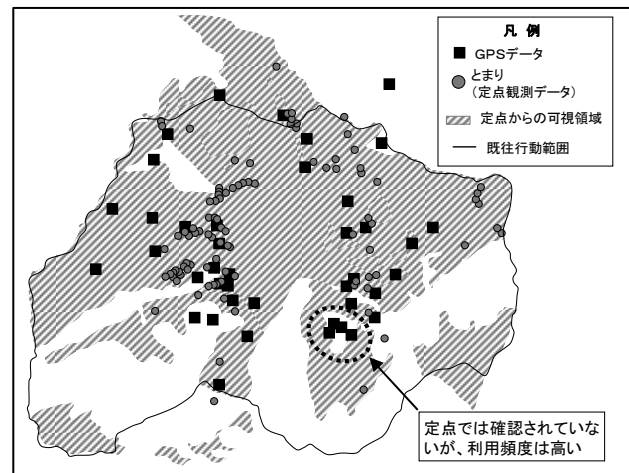


図-3. 定点調査結果とGPS取得データの比較(成鳥)

また、平成 19 年度定点調査における幼鳥の行動とGPS取得結果の比較を図-4 に示す。定点調査結果とGPSデータを比較すると、営巣木付近で高頻度にデータが得られていることから、幼鳥の行動については、定点調査結果とGPS取得データがほぼ一致していると考えられる。

しかし、GPSの3月データでは、全体的に広域にデータが得られており、定点調査では把握できていない行動圏を把握することができた。これは、幼鳥はほとんどが林内を移動することから、定点調査による目視では確認に限界があるためと考えられる。ちなみに平成 20 年 5 月には、同じ富山県内の黒部市域まで移動していたことが確認されている。

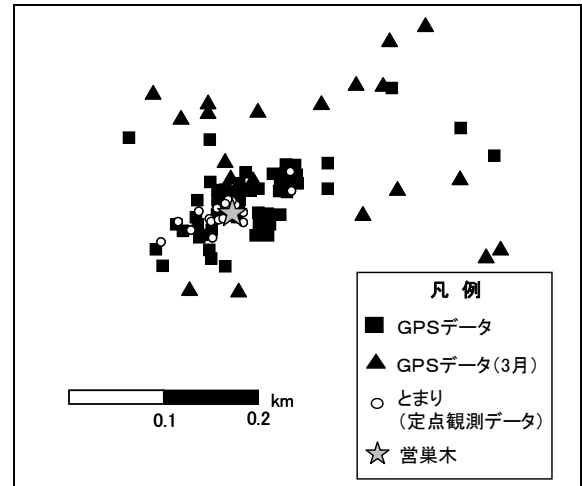


図-4. 定点調査結果とGPS取得データの比較(幼鳥)

4. GPSデータの活用

(1) 工事への活用

現在、富山市庵谷～町長地先において、神通川を渡河する庵谷橋（仮称）が建設中である。庵谷橋（仮称）は、上部補剛桁（鋼構造）、アーチリブ（コンクリート構造）からなる鋼コンクリート複合アーチ橋であり、ケーブルクレーンによる架設工法を採用している。このため検討委員会から、兩岸のタワーを繋ぐワイヤーにクマタカが衝突するのではないかと懸念が示された。

検討委員会では、目視観察が提言されたが、数日から数十日に一度しか観察されないクマタカとワイヤーの関係を、施工計画策定時に評価することは困難であった。

そこでクマタカのGPSの高度情報からワイヤーの影響を評価した。GPS発信器では、位置情報のほかに高度情報も取得することができる。ケーブルクレーンのタワーの高さに海拔高を加えると、左岸側が 213m、右岸側が 226m となる（図-5）。

GPSから得られた実際のクマタカの飛翔高度を見ると、最も低くて 254m、最も高いもので 542m であった。

すなわち、工事で張り巡らされたワイヤーの高さは、クマタカの飛翔高度よりも低く、このワイヤーにクマタカが衝突する心配がないことが証明された。

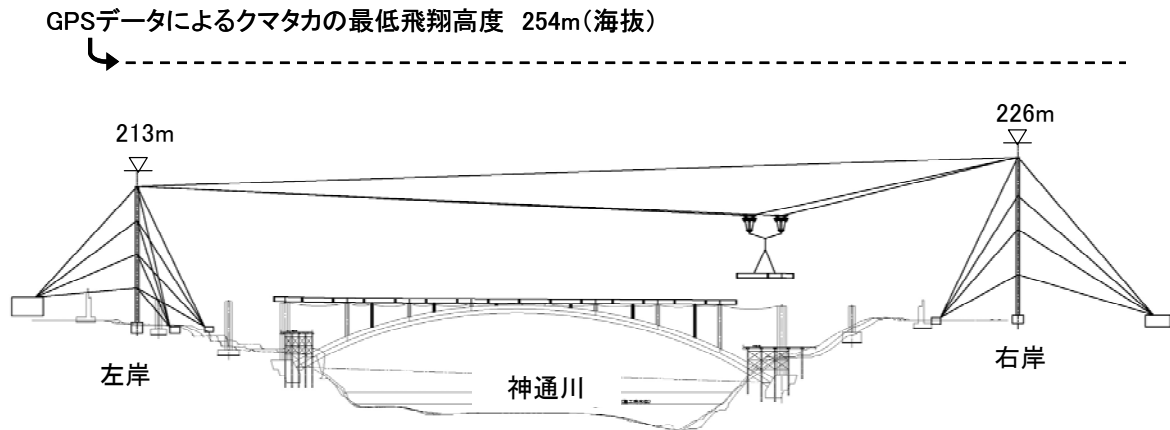


図-5. ケーブルクレーン（タワー部）の高さとクマタカの最低飛翔高度関係図

(2) 定点調査人工の削減

猪谷楡原道路事業で実施している環境影響調査において、平成 19 年 10 月より定点調査の調査体制を見直し、調査の効率化を試みた。

効率化の内容は、GPSを装着することにより、クマタカの行動範囲の変化を把握することが可能であることから、検討委員会の意見を参考にしつつ、定点調査人工の削減を図るものであった。

結果として従来の調査体制と比較すると、平成 20 年度末までに、合計 102 人日の人員削減効果が得られている（図-6）。

平成 19 年度 1 月～3 月については、GPS装置を設置して間もないことと、冬期で日照量不足によりGPSデータが取得できないという懸念があったため、従来の定点観測体制を維持した。

また、平成20年度9月～12月については、平成20年度は繁殖していないことが確認されていたため、調査は実施していない。

いずれにしろ、GPS調査手法を採用して間もないため、今後、様々な状況下において、コストや調査の効率化などを含めた調査体制を検討していく必要がある。

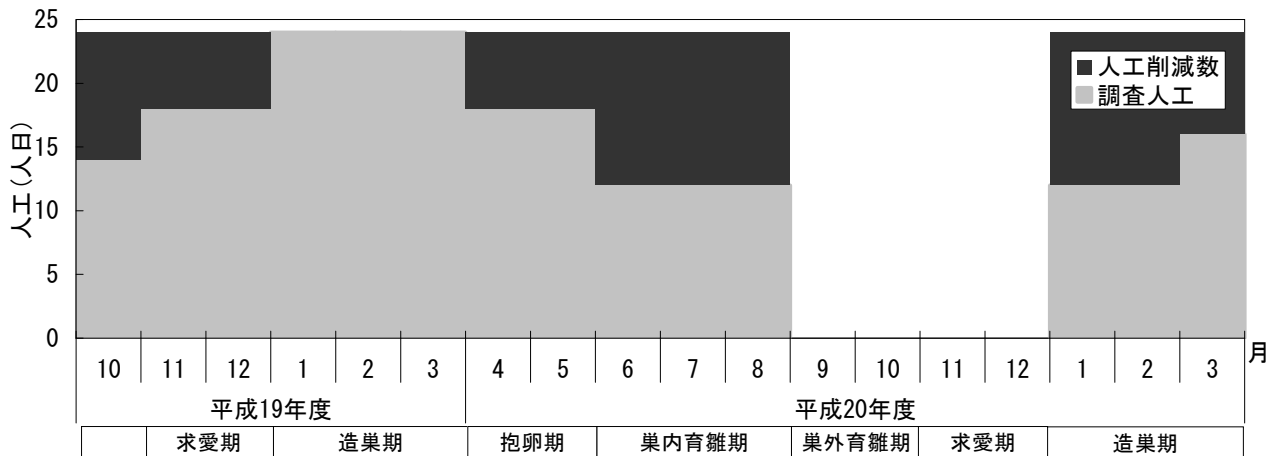


図-6. GPSの利用による人工削減

4. まとめ

これまで述べたGPSを利用したことによって、得られた効果を以下にまとめる。

- ①お互いの短所を長所で補い合うことによって、より精度の高い調査を実施することが可能となる。
- ②定点観察では、観察者の主観が介在するため、客観的な評価としての課題があったが、GPSデータの併用により、位置、高度などを正確に把握して、工事中におけるクマタカの行動を分析し、施工計画策定に寄与することができる。
- ③GPSと定点調査を組み合わせることによって、定点調査の人員を削減できる。

5. 今後の方針

今後の方針をフロー図にして図-7に示す。

まず初めに、今回装着しているGPSデータを用いることで、これまでに明らかになっていなかったクマタカの飛行範囲を得ることが可能となったことから、継続的にGPSデータの取得・解析を行う。また、離散後の幼鳥の行動について、解明されていないことが多く、貴重な事例となることから、継続的にデータの収集を行う。

次に、GPSと定点調査を組み合わせられたデータと過去の調査結果、そして地上情報を組み合わせクマタカの生息環境を把握する。

そして、クマタカ等環境保全対策に資する基礎資料を作成し、近隣地域や類似する地域において今後実施する事業の計画策定時の参考資料としたり、環境調査においても、より効率的・効果的となる調査手法の検討・立案に活用していく。

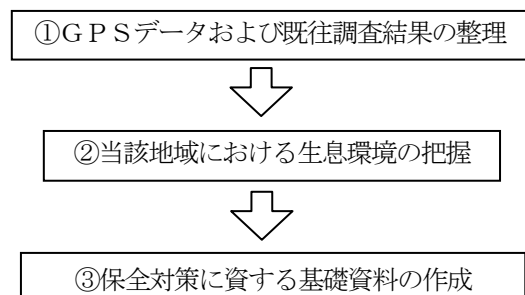


図-7. 今後の方針フロー図

6. おわりに

猪谷楡原道路事業の猛禽類（クマタカ）の保全にあたっては、今後も検討委員会の提言をもとに、対策を検討していくが、猛禽類だけでなく全ての自然環境と共存しながら、事業を進めていく所存である。

最後に、阿部学委員長をはじめとする検討委員会の皆様方及び調査に関係した方々には、日頃からご指導・ご協力をいただいております。深く感謝の意を表す。