

## Ⅱ. 希少猛禽類の対策



飛翔するクマタカ

※本編との対応

- 本編 13.3.6 環境保全措置の検討【解説】\*1「環境保全措置」  
表-13.1 環境保全措置の例、効果等（動物の場合）
- 本編 13.3.6 環境保全措置の検討【解説】\*4「事後調査を実施」
- 本編 13.3.8 事後調査の手法

## 目 次

Ⅱ. 1 希少猛禽類保全の概要	Ⅱ-1
(1) 猛禽類とは	Ⅱ-1
(2) 猛禽類保全の必要性	Ⅱ-1
Ⅱ. 2 環境影響評価の進め方（オオタカ、サシバの場合）	Ⅱ-2
1. オオタカの場合	Ⅱ-2
(1) 生息の有無の確認等	Ⅱ-2
(2) 現地調査	Ⅱ-4
(3) 予測	Ⅱ-16
(4) 環境保全措置の検討	Ⅱ-18
2. サシバの場合	Ⅱ-20
(1) 生息の有無の確認等	Ⅱ-20
(2) 現地調査	Ⅱ-22
(3) 予測	Ⅱ-25
(4) 環境保全措置の検討	Ⅱ-26
Ⅱ. 3 環境保全措置の事例	Ⅱ-27
(1) 回避措置の手法	Ⅱ-27
(2) 回避措置の事例	Ⅱ-28
(3) 低減措置の手法	Ⅱ-28
(4) 低減措置の事例	Ⅱ-28
(5) 代償措置の手法	Ⅱ-28
Ⅱ. 4 事後調査の事例	Ⅱ-30
(1) 事後調査実施の意義	Ⅱ-30
(2) 調査手法	Ⅱ-30
1) 行動圏調査	Ⅱ-30
2) 繁殖状況調査	Ⅱ-31
3) 調査時期	Ⅱ-31
4) 調査範囲	Ⅱ-32
5) 調査結果の評価	Ⅱ-32
Ⅱ. 5 希少猛禽類の対策事例	Ⅱ-34

## Ⅱ.1 希少猛禽類保全の概要

### (1) 猛禽類とは

猛禽類とは、獲物を捕らえるためにその体を進化させた鳥の仲間をいい、狩りをするために、よく見える目と鋭い爪とくちばし、そして強くて丈夫な脚を持っている。猛禽類はタカとフクロウの仲間に分けられ、タカの仲間は主に昼に行動し、フクロウの仲間は主に夜に行動する。いずれも、地域の生態系の上位に位置し、自然の豊さを象徴する生き物であるとされている。

わが国に生息するタカの仲間は、タカ科とハヤブサ科に分類され、タカ科としてはイヌワシ、クマタカ、オオタカ、ミサゴ、ハチクマ、トビ等 22 種について生息が知られており、うち 13 種について繁殖の記録がある。また、ハヤブサ科としてハヤブサ、チョウゲンボウ等 7 種の生息が知られており 3 種の繁殖の記録がある。フクロウの仲間は国内ではフクロウ、シマフクロウ、アオバズク等 11 種の生息が知られ、うち 6 種について繁殖の記録がある（出典：高野伸二「フィールドガイド日本の野鳥」）。

これら猛禽類は、行動圏が広く生息密度が低いことなどから、詳しい生態等はまだ不明な点も多いが、近年の大規模開発や環境汚染などにより、分布域や生息数の減少が指摘されている。

### (2) 猛禽類保全の必要性

猛禽類は、地域の生態系の上位に位置付けられ、その地域の生態系が健全に維持されていることを示す指標となり、生態系の保全を図る上での指標種として重要な意味を持っている。また、環境省が発表するレッドリスト（日本の絶滅のおそれのある野生生物の種のリスト）に収録されている種も多く、各種の人間活動がこれらの種の生息を脅かすおそれがあることから、社会的な注目も受け、各種の開発事業における保全の取り組みが大きな課題となっている。

## Ⅱ.2 環境影響評価の進め方（オオタカ、サシバの場合）

### 1. オオタカの場合

環境影響評価法の改正（平成23年4月27日公布）により、「EIA」（従来からの方法書以降の手続きに係る環境影響評価）に先立つ段階で「配慮書段階の検討」が加わった。「配慮書段階の検討」でオオタカを注目種とする場合は、既存の文献資料に基づいて生息の有無に関する情報を調査し、概略ルート・構造の複数案の検討を通じて、それぞれの案による影響の程度を予測することが基本となる。

「EIA」では、現地調査も取り入れた繁殖状況と行動圏の推定を行って事業のオオタカへの影響の程度を予測し、必要な場合は環境保全措置、事後調査を検討する。事業工事の開始にあたっては、「EIA」で検討した環境保全措置を実施し、必要に応じて事後調査を実施する。この大きな流れを表Ⅱ-1に示した。以下では、具体的な調査方法について述べていくが、「配慮書段階の検討」と「EIA」は事業計画の熟度や検討スケールが異なり、検討の観点も違って来る点に留意の上、ここで取り上げている現地調査は基本的に「EIA」の段階で実施するものである点に注意されたい。

「EIA」で想定する現地調査について、環境省発行の「猛禽類保護の進め方」では、行動圏を調査し、それをもとに、影響評価をすることを推奨しており、それが現行の方法となっている。しかしながら、「猛禽類保護の進め方」にも述べられているように、オオタカは森林内を行動することが多いので、目視調査では、行動圏を把握できないことも多い。そこで、行動圏の現地調査を行わない、簡易化した方法についても記載している。

#### (1) 生息の有無の確認等（配慮書段階の検討、EIA）

「配慮書段階の検討」と「EIA」のいずれにおいても、まず、オオタカが事業対象地にいるのかどうかを確認する必要がある。文献調査を基本として、必要な場合は聞き取り調査、現地概査で確認する。

##### 1)-1 文献調査、聞き取り調査

事業予定地内の猛禽類の生息の有無を調査するにあたり、まず、生息が記録されているかどうかを既存の文献資料に基づいて整理する。調査する範囲は、オオタカの場合、関東地方などの生息密度の高い地域では、行動圏が巣を中心に半径2km程度の範囲なので、環境改変が行われる予定の場所とその周囲2kmの範囲についてオオタカが繁殖しているかの調査をすべきである。行動圏がもっと広い地域では、それに応じて、調査範囲を広げることになる。既存の文献に記録がない場合、綿密な調査が行われていて記録されていないのであれば、その場所に生息していないと判断してよいが、そうでない場合は、地元の専門家が情報を持っていることもあるので、まず、そのような専門家からヒアリングで情報を収集することも重要である。

「配慮書段階の検討」においては、その後の「EIA」を経て事業工事着手までの期間が長く、仮に配慮書段階において現地調査により営巣状況を確認したとしても、環境の経年変化等によって、その情報は「EIA」や事業実施段階の環境保全措置の実施には活用できない可能性が高い。このため、「配慮書段階の検討」は、ここで述べた文献調査等によ

る生息の有無の確認を基本とする他、概略ルート・構造の複数案を通じて、生息場所として機能している可能性が高い自然環境（生息環境、これらも既存資料による把握を基本とする）への影響の程度を予測・評価する観点が必要と考えられる。

## 1)-2 現地概査

文献調査・聞き取り調査によって事業予定地周辺のオオタカの生息に関する情報が不十分な場合には、現地概査を実施し、事業予定地におけるオオタカの生息の有無の確認をする必要がある。調査を実施する範囲は、文献・聞き取り調査と同じである。調査範囲を全域綿密に調査できれば良いが、それができない場合には、生息している可能性の高い場所は綿密に、可能性の低い場所は調査を軽減するといったことも必要である。

調査の重点地域をしばりこむために、オオタカの生息の可能性の高い場所を予測するモデルがある。このモデルを使うことにより、オオタカの生息の可能性の高い場所と低い場所を大まかに推測することができる。このモデルは栃木県宇都宮地域の分布調査をもとにして、オオタカの生息状況を植生情報と人口により予測する式で

$$3 \text{ kmメッシュ内のオオタカの行動圏の面積 (m}^2\text{)} = 0.06 \times \text{樹林面積 (m}^2\text{)} + 195.85 \times \text{樹林と草地の接線の長さ (m)} - 109.07 \times \text{人口} + 5179234.53$$

で表される。この予測式は、モデルを作成した宇都宮地域でも70%程度の精度で予測ができるだけで、他地域に応用した場合はさらに精度は落ちる。しかしながら、この値が大きければオオタカの生息する可能性が高く、小さければ低いといった具合に、相対的な可能性を知ることができるので、どのあたりに調査を重点的に行うべきかを検討することが可能となる。また、「配慮書段階の検討」において、生息場所として機能している可能性が高い自然環境（生息環境）を抽出する際の推定に活用することも考えられる。

オオタカは一般に丘陵地帯や低山と平地が接した樹林と、草原等の開けた場所との両方の環境がある場所に生息することが多い。そのような環境ではオオタカ発見のための努力を高め、市街地や、樹林がない大規模水田地帯等のオオタカがいる可能性の低い場所では調査の努力を減らしてもよい。

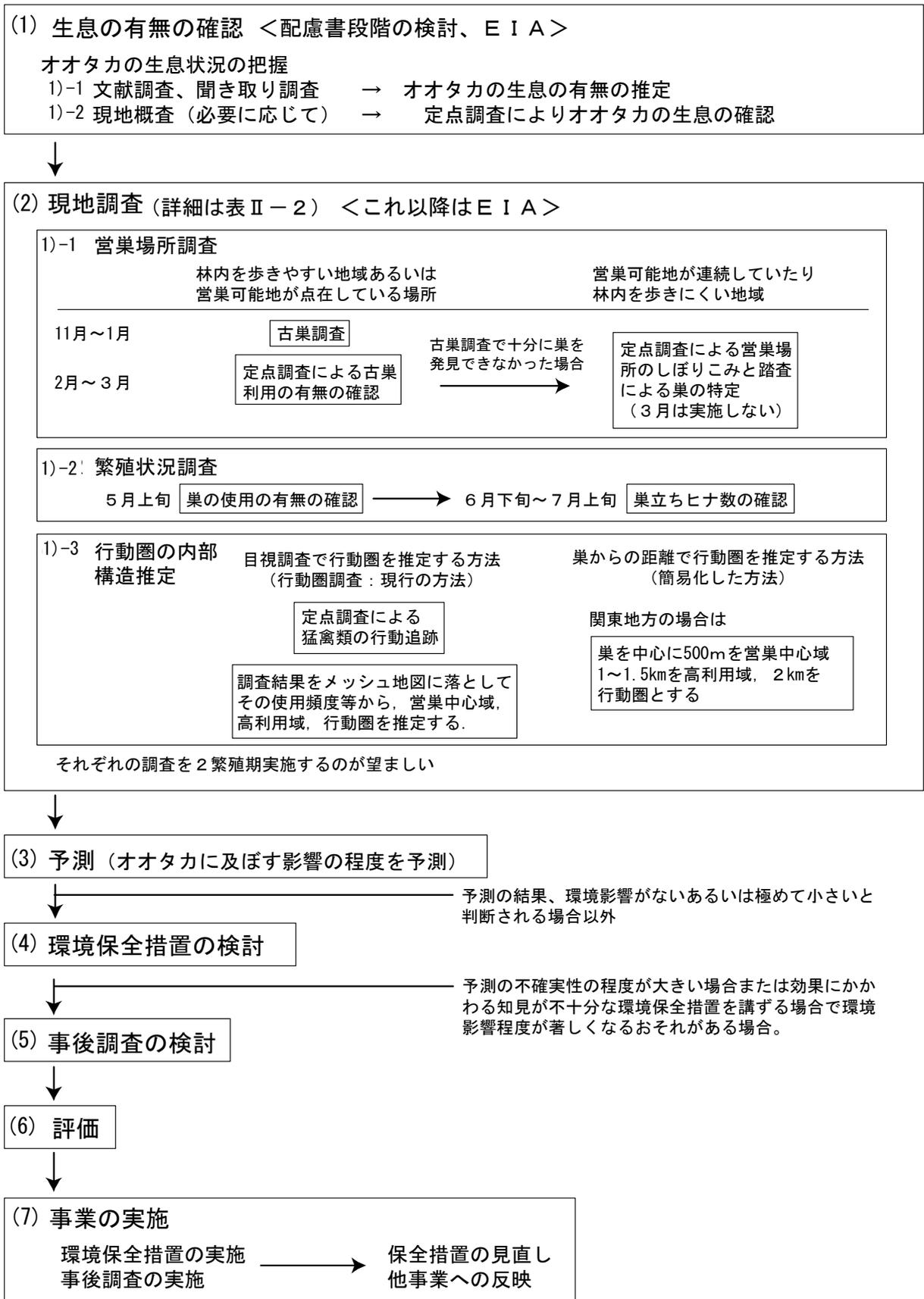
概査は定点から目視でオオタカの確認を行う。時期は頻繁に飛翔し観察がもっとも容易な求愛・造巣期（関東地方では2月から3月下旬）の晴れた天候の良い日が最も効率的であり、時間帯はもっとも飛翔頻度の高い9時から12時を含むように設定すると効率的である。確認できた場合は1日で良いが、確認できなかった場合は最低2日間調査する。この調査方法及び記録項目は、(2)現地調査1)-1の営巣場所調査での定点調査と同じである。

また、オオタカが生息している場所では、オオタカが捕獲した鳥の羽をむしった食痕が見つかることが多い。食痕は1か所にむしられた羽毛がかたままって散乱しており、発見しやすい。林道上にあることも多いので、そのようなものを見つけた場合は、そこがオオタカの生息地になっている可能性が高いといえる。

## (2) 現地調査 (E I A)

現地調査は、事業の影響を予測するための情報を取得するために行う「営巣場所調査」「繁殖状況調査」「行動圏の内部構造の推定」からなり、それぞれの調査を最低でも2繁殖期行うことが望ましい(表II-1、表II-2)。調査開始後すぐにすべての巣を把握することができた場合は、2繁殖期で調査を終了することもできるが、3繁殖期以上必要になることもある。また前述したように、オオタカは、森林内を行動することが多いため、目視による行動圏の調査では、行動圏を把握できないことが多い。そこで現在、行われている定点調査により行動圏の内部構造を推定する方法のほかに、営巣場所を特定し、巣からの距離で行動圏を推定するという簡易化した方法も提案する。

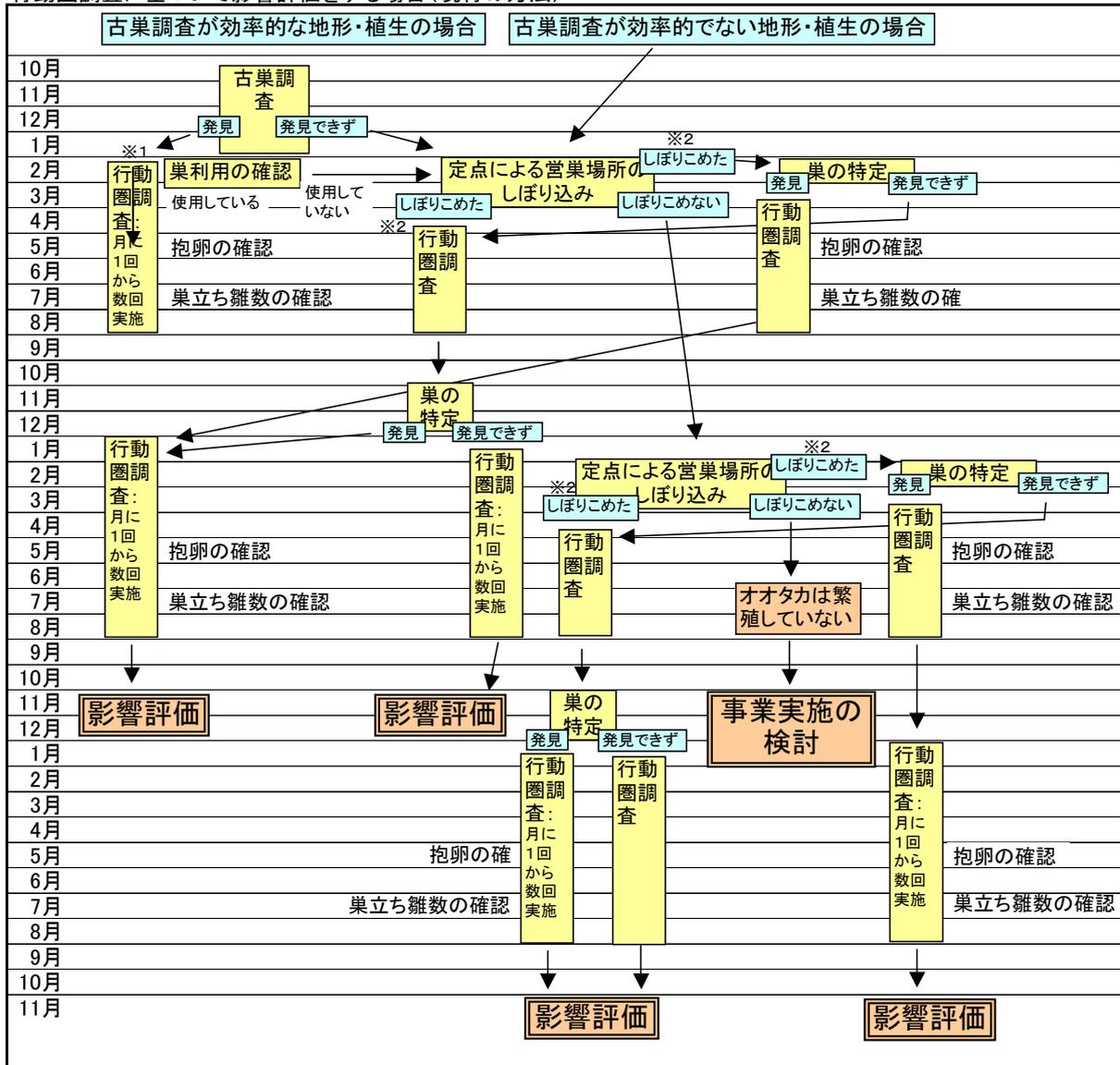
表Ⅱ-1 オオタカを注目種とした場合の環境影響評価の進め方



表Ⅱ-2 オオタカを注目種とした場合の現地調査の進め方

古巣調査が効率的にできる場所では、まず古巣を見つけておくとその後の調査が効率的にできる。古巣が十分に見つからなかった場合や古巣調査が効率的でない場所では、定点調査による巣場所のしぼりこみを行ってから巣探しをする。巣が見つかった場合は2年間行動圏調査を行う。2年調査をしても巣場所がしぼりこめない場合は、そこでオオタカが繁殖していないと判断する。

行動圏調査に基づいて影響評価をする場合(現行の方法)

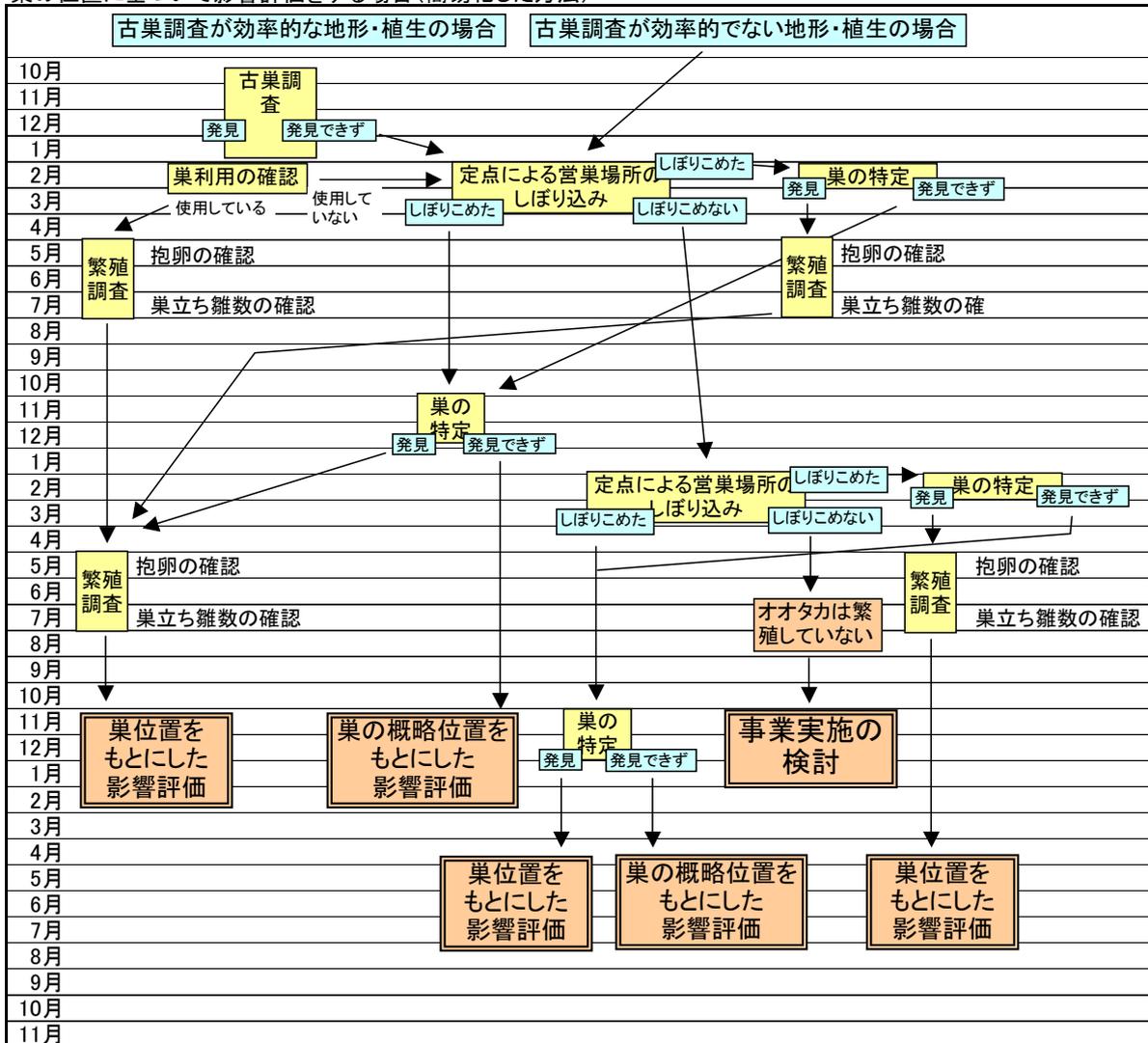


※1 発見した古巣が使用されていた場合は行動圏調査に入るが、使用されていなかった場合は「定点による営巣場所のしぼりこみ」を行う。

※2 「定点による営巣場所のしぼりこみ」が2月にできた場合は巣の特定を行い、3月になった場合は繁殖への影響が大きいので、巣の特定は行わずに行動圏調査に入る。

表Ⅱ-2 つづき

巣の位置に基づいて影響評価をする場合(簡易化した方法)

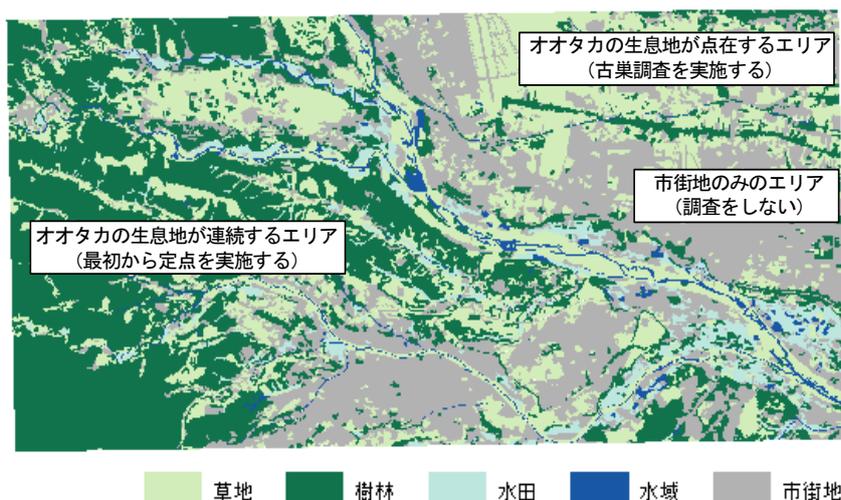


巣の概略位置をもとにして行動圏を推定する場合には、概略位置の外縁からの距離で行動圏を推定する。関東地方の場合は、外縁から500mを営巣中心域、1~1.5kmを高利用域、2kmを行動圏とする。

### 1)-1 営巣場所調査

オオタカの生息が確認された場合は、営巣場所の特定を行う。営巣場所の特定のためには、林内を歩きやすい地域や営巣可能地が点在している場所（大径木を含む森林が点在する場所）では、冬期に林内を探索して古巣を発見する古巣調査を行うことが効果的である（図-1）。古巣調査により巣を発見できなかった場所では、定点調査を行ってオオタカの営巣域をしほり込み、そこを踏査し巣を発見する。

営巣可能地が連続している場所（森林地帯のように樹林が連続している場所）や、林内を歩みにくい場所では、古巣調査を行わずに最初から定点調査を行うなど、環境に応じて有効な調査方法を用いることになる。以下に、古巣調査と定点調査、定点調査後の巣の探索方法の詳細を述べる。



図Ⅱ - 1

環境ごとの調査の有無そして営巣場所調査の方法(古巣調査を行うかどうか)の違い

### ○古巣調査

林内を歩きやすい場所や、営巣可能地が点在している場所において、オオタカの繁殖への影響の少ない非繁殖期でかつ、落葉して林内の見通しがきく時期（関東の場合は11月～1月）に踏査して、古巣を探す調査である。

オオタカは針葉樹の大径木に営巣することが多いので、そのような木のある場所を踏査して古巣を探す。営巣林は亜高木層に葉のない開けた林（林内に空間のある見通しのきく林）であることが多い。巣のある位置は樹冠の下部であることが多く、巣の大きさは直径50cmから80cmほどでカラスの巣より大きい。山地部では平地部に接している場所に営巣していることが多く、谷沿い、それも谷の奥よりも手前、斜面の高い場所よりも低い場所に巣があることが多いので、そのような地形上の特性も考慮することで、巣の発見の効率が上がる。生息密度にもよるが、生息密度の高い場合は、一般に、オオタカは、ほぼ等間隔に巣があることが多い。複数の巣を見つけることができれば、その配置状況を見ながら、巣のありそうな場所に見当をつけて、調査することが効果的である。

古巣を発見できた場所では、求愛・造巣期（関東の場合は2月から3月）に古巣から数百m離れた場所に定点を設定し、巣付近へのオオタカの出入を確認する。確認した巣のそばでオオタカが多く見られた場合はその巣を利用していると推定することができる。古巣の利用が確認できない場合や、十分に巣を発見できなかった場合は、以下の定点調査により、オオタカの営巣場所を推定し、探索を行う。

### ○定点調査

営巣可能地が連続している場所（森林地帯のように樹林が連続している場所）では、営巣場所になりうる環境が広範囲にあるので、まず営巣場所をしばらくこむ必要がある。また、古巣調査が効率的でない林内を歩みにくい場所や、古巣調査で十分に巣を見つけれなかった地域、古巣が発見されたが利用されていない場合でも、定点調査により営巣場所をしばらくこむ必要がある。

営巣場所をしばらくこむためには、定点調査がもっとも効果的な方法である。調査はオオタカが活発に飛翔する求愛・造巣期（関東の場合は2月～3月）に実施する。見晴らしの良い場所に対象地域の見落としができるだけないように、複数の定点を設置する。それら

の地点から晴れた日の午前9時～12時を含む時間帯に、オオタカを探し、その飛翔経路等を地図上に記録する。飛翔経路が集中していたり、ディスプレイフライトや巣の周囲を見張る行動等の繁殖行動が見られたりした場所の近くに巣があると推定することができる。

定点調査はオオタカの調査の基本で、現地概査、営巣場所調査、行動圏内部構造の推定でも使用する調査方法である。

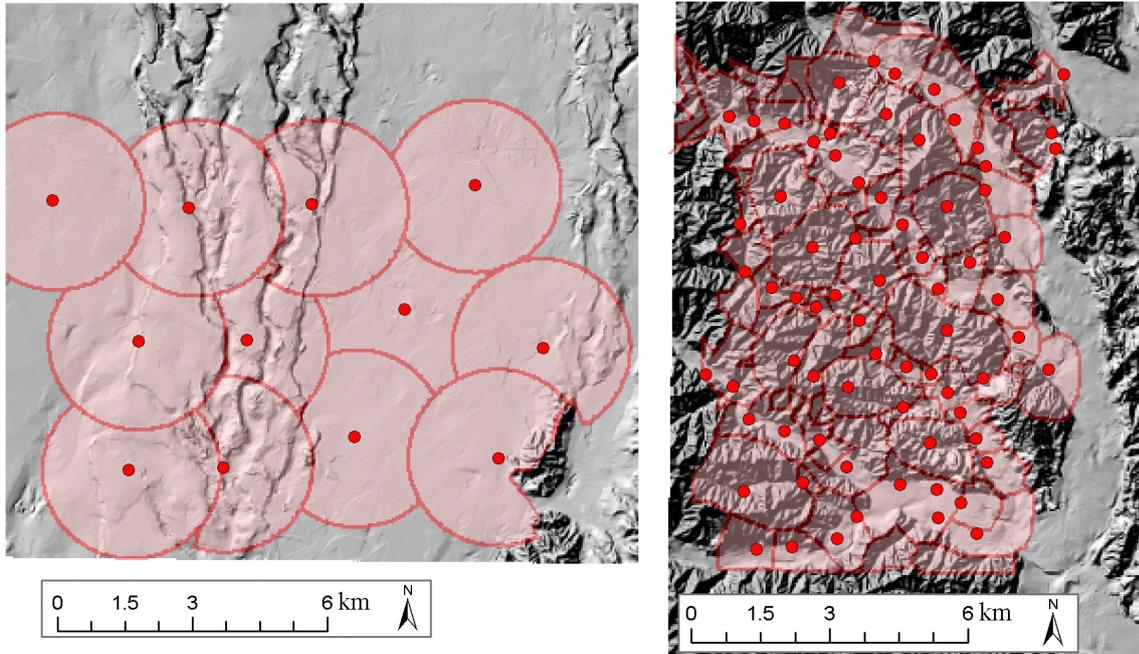


図 II - 2 定点配置の例

上左図のように平坦な場所で、見通しがきく場合は、2～3 km 程度の間隔で定点を配置することでオオタカの生息の有無を記録できるが、上右図のように見通しのきかない山地帯では、数百mおきに定点を配置する必要がある場合もある。

#### ・ 定点の配置

定点は見晴らしのよい場所に配置し、対象地域全域をできるだけ見落とすことのないように配置することが重要である。したがって、見通しのよい場所を定点とすることのできる場合は少ない定点で調査を実施することができ、山などで見通しのきかない地域では多くの定点を配置する必要がある。平地の調査地と山地の調査地の定点の配置状況を図 II-2 に示したが、平地の水田地帯などでは、約2～3 km 程度の間隔で定点を配置すれば見落とさずに調査できるので、調査定点は少なくてもすむが、山地で谷間に定点を配置せざるを得ない場合は、見通しがきかないので定点の数は多くなる。

巣場所のしぼり込みだけであれば、複数の調査員を配置しての同時調査を行う必要はなく、少人数で、場所を変えながら調査しても良い。しかし、この時に得られたデータも行動圏を推定する目的に利用することができるので、複数の調査員を配置して同時に調査することが望ましい。同時に調査する場合は無線等で連絡を取りながら、オオタカが出現した際には、個体をできる限り追跡し飛翔経路を地図上に記録すると行動圏の推定に用いることができる。

#### ・定点調査の方法

定点調査をはじめる前に、飛翔経路を記入する地図と調査用紙を準備し、どこに定点を配置するかを決定しておく。地図はメッシュで区切って、メッシュ番号をつけておくと、無線でオオタカを目撃位置を他の調査員に伝えるときに便利である。また、データ解析に際して位置情報を GIS 上に取り込むことが多くなってきており、その場合の入力のことを考え、メッシュは任意に作るのではなく、標準地域メッシュの3次メッシュを使ったり、それを分割したメッシュを使用すると、GIS 上に同じメッシュを作成することが容易で、データを入力しやすい。

定点調査に当たっては、調査開始時刻より早めに各定点に1名ないし2名を配置し、ここからの見通しを確認する。見通しがきかないなど調査実施に問題がある場合は、周囲の定点の調査員と調整しながら、定点を移動させる。定点が確定できたら、その場所から確認できる視野の範囲を地図上に記録する。そして定点からオオタカを探索する。オオタカを発見した場合は、調査用紙に時刻や行動を記録し、地図上にその移動経路を記録する(図Ⅱ-3、図Ⅱ-4)。調査員を複数配置した場合は、無線で移動方向にある定点の調査員に連絡を取り、できるだけ長時間移動を追跡するようにする。

その地点で繁殖しているかどうかの判断のためには、記録されたオオタカが成鳥であるか否かが重要である。また、雄雌が一緒に飛んだり、急降下したりするディスプレイフライトが見られた場合はそこに巣がある可能性が高いと判断できる。たとえば図-3、図-4の場合は、雄雌で一緒に飛んだ後に急降下が見られたこと(②③)、見張るように尾根上に止まっていることがみられたこと、飛翔経路が集中していることなどから①の西側の谷に巣がある可能性が高いと推定できる。このような判断を行うためにも、ディスプレイフライトなどの行動を記載しておくことが必要である。また、求愛造巣期にはオオタカは営巣林において雌雄で鳴き合うことが多い。特に朝の早い時期に鳴くことが多い。声は、「キャッキャッキャッキャッキャ」という甲高い声で、鳴き声が聞こえた場所のそばには巣がある可能性があるため、鳴き声が聞こえた場合も地図上に記録する。

#### ・調査時期と時間帯

オオタカの生息の有無や営巣場所をしぼり込むためには、オオタカが頻繁に飛翔を行う時期に調査するのが効率的である。オオタカは関東の場合では、1月から抱卵に入るまでの間の求愛・造巣期に頻繁に巣を中心とした行動圏上空を飛ぶようになる。この時期に定点調査を行うことで、オオタカの生息の有無の確認と営巣場所のしぼり込みを容易に行うことができる。ただし、求愛・造巣期の初期は飛翔頻度がやや低く、かつそこで繁殖していない越冬個体を記録してしまう可能性が高く、データの評価が難しくなるので、2月から3月下旬にかけて行うのが最も効率的である。

調査を行う時間帯は、求愛・造巣期のオオタカは9時から12時にもっとも頻繁に飛翔する。この時間帯よりは飛翔頻度は低いものの、15時前後にも比較的良く飛翔するので、9時から12時は必ず調査を行うようにし、できれば16時くらいまで調査すると良い。2日間程度調査を実施すれば、その場所のオオタカの生息の有無や、巣のある可能性の高い場所などをしぼり込むことができる。

生息調査記録用紙 ページ:

調査場所(地名): 調査者氏名: 天候: 日付: 年 月 日

地図No.: 調査時刻: : ~ : :

調査場所概況:

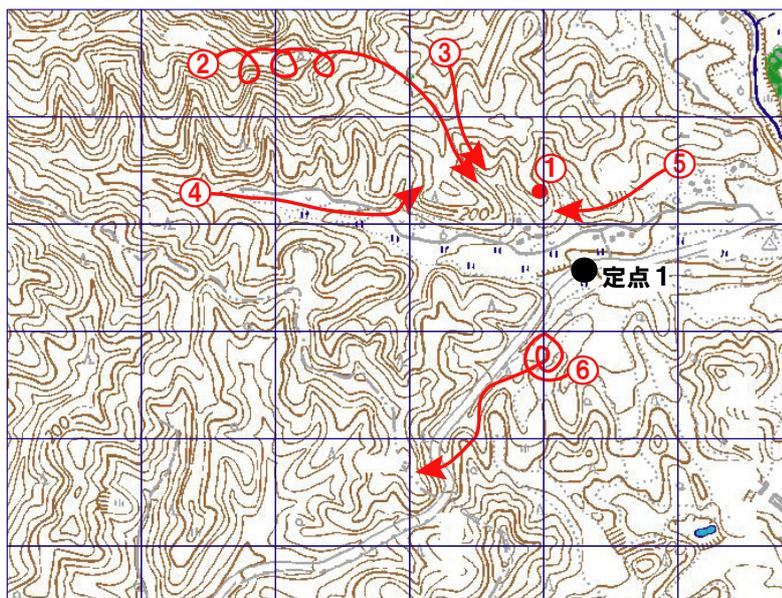
場所No.	種別	開始時間	終了時間	確認種名	性別	年齢	トレースNo.	確認時刻	状況
1	定点・踏査	8:00	16:00	オオタカ	F?	A	①	8:25~8:36	尾根の上にとまっている。8:36に尾根の裏側に消える
2	定点・踏査			オオタカ	F	A	②	9:45~9:52	途中で③と一緒に飛び、谷に急降下
3	定点・踏査			オオタカ	M	A	③	9:50~9:52	②と一緒に飛び、谷に急降下
4	定点・踏査			オオタカ	F?	A	④	10:04~10:07	
5	定点・踏査			オオタカ	M?	A	⑤	11:12	
6	定点・踏査			オオタカ	M	A	⑥	15:10~15:14	ハシブトガラス4羽に追われて逃げる
7	定点・踏査								
8	定点・踏査								
9	定点・踏査								
10	定点・踏査								
11	定点・踏査								
12	定点・踏査								
13	定点・踏査								
14	定点・踏査								
15	定点・踏査								
16	定点・踏査								
17	定点・踏査								
18	定点・踏査								
19	定点・踏査								
20	定点・踏査								

備考

凡例 性別 ( M:雄 F:雌 U:不明) 年齢 ( A:成鳥 J:若鳥 P:巣立雛 N:巢内雛 U:不明)

図 II - 3 調査用紙記入例

繁殖しているかどうかを特定するためには、記録されたオオタカが成鳥だったのか幼鳥だったのか、そしてディスプレイフライトが見られたかどうかなど、みられた行動を記録しておくことが重要である。「トレースNo」は地図上に記入した移動経路の番号と一致させる。



番号を付けて、目撃されたオオタカの移動経路を記録する。番号とそれに対応する記録時刻、性や年齢、目撃された行動は、記録用紙の方に記入する。この場合、②と③のように2羽が並んで飛んだ場所には巣がある可能性が考えられ、その他の記録と地形を総合して考えると、①の西側の谷に巣がある可能性が考えられる。

図 II - 4 地図記入例

## ○営巣場所をしぼり込めた場合の巣の特定方法

定点調査で大まかに営巣場所が特定できたら、そこを踏査して営巣場所を特定する。踏査を行った場合はその調査範囲を地図上に記録しておくようにする。

### ・巣を探す時期

踏査で巣を探す時期は、落葉樹の葉がない冬期に実施すると、巣をみつけやすく、効率的である。オオタカの繁殖への影響を考えると、すでに前年に営巣場所がしぼり込めていて、営巣場所を特定する場合は非繁殖期に調査を実施するのが良く、関東の場合は1月くらいまでに実施することが望まれる。ただし、その年に定点調査を実施し、2月中に営巣場所をしぼり込めた場合は、2月中であれば巣探しを行ってもオオタカの繁殖への影響は小さいと考えられ、注意しながら実施する。この時期、巣に近づくと親鳥が警戒声を発するので探しやすい。警戒声は「ケッケッケッケッケツ」とか「キャッキャッキャッキャ」聞こえる声で、この声聞こえた場合は、近くに巣がある可能性が高い。この声を確認した場合は、そこに長時間留まると繁殖に影響を与える可能性が高いことから、その場所を地図上に記録し、ただちにその場を立ち去るべきである。繁殖への影響を考えると、警戒声がない場合でも2月の巣探しは、1つの地域あたり2～3時間程度にとどめるべきである。

冬期の踏査で巣が見つからなかった場合は、オオタカの巣立ち直前あるいは巣立ち直後の雛がいる時期（関東の場合は7月上旬から中旬）に調査するのが効果的である。雛はこの時期、「ピーピーピー」とか「ケアーケアーケアー」と聞こえる声を発して、親鳥に食物を求める。この声は数百m離れた場所からも容易に聞くことができるので、定点調査で巣があると推定された場所に、この時期に訪れることにより、比較的簡単に巣の位置を知ることができる。定点調査で生息は確認されたものの、営巣林を特定できない場合にも、この時期に林道や林縁を歩きながら、鳴き声を探すのも営巣場所の特定のために有効な方法である。

### ・巣を探す場所

オオタカは針葉樹の大径木に営巣することが多いので、そのような木のある場所を踏査して巣を探す。営巣林は亜高木層に葉がない開けた林（林内に空間のある見通しのきく林）であることが多い。巣のある位置は樹冠の下部であることが多く、直径50cmから80cmほどのカラスよりはずっと大きな巣である。山地部では平地部に接している場所に営巣していることが多く、谷沿い、それも谷の奥よりも手前、斜面の高い場所よりも低い場所に巣があることが多いので、そのような地形上の特性も考慮することで、巣の発見の効率があがる。

### ・隣接する営巣地を探す場合

巣を発見し、さらに周囲にある巣を探索する場合、オオタカの巣は一定の距離において分布することが多く、発見した巣のすぐそばに別の巣がある可能性は低いので、そこから1km以上離れたオオタカのディスプレイライトが見られた位置や、飛翔経路が集中している位置を探すと良い。また、オオタカの巣間距離は地域によって異なるが、ほぼ等間隔に分布することが多いので、複数の巣を見つけた場合は、その巣間距離を参考にしながら巣の分布を予測して探すと、効率よく巣を見つけることができる。

## 1)-2 繁殖状況調査

巣の使用が確認された場合には、その巣の繁殖状況を調べておく。調査時期は抱卵中期から後期（関東の場合は4月下旬～5月上旬）に1回、巣立ち前後（6月下旬から7月上旬）に1回の計2回行くと良い。抱卵中後期の調査は、その年、その巣を利用したかどうか判断するために行う。巣の中が見えなくても、使用している場合は、折れ口の新しい巣材が巣の上部にあったり、青葉が積まれているのが見えたりする。また、羽毛が巣に付着していることも多いので、それらに基づいて利用しているのかどうか判別することができる。この時期の過度の接近は繁殖の失敗につながる可能性があるため、できるだけ遠くから、短時間で調査することが重要である。警戒声を執拗にあげる場合など繁殖への影響が危惧される場合は、巣の状態を確認できなくてもその場を立ち去った方がよい。

巣立ち前後の調査は繁殖の成否とともに巣立ち雛数を記録するのを目的とする。巣上にある巣立ち間際の雛を数えることができれば一番良いが、すでに雛が巣立っている場合は、鳴き声などに注意して、巣の周囲にいる幼鳥の数から推定する。

## 1)-3 行動圏の内部構造の推定

事業がオオタカに与える影響を推定する上で、オオタカの行動圏を把握することが不可欠である。行動圏を推定するための方法としては、定点調査を行って行動圏を推定する方法と、巣の位置からの距離により行動圏を推定する方法がある。「猛禽類保護の進め方」にも述べられているように、オオタカは林内を移動することが多く、十分な能力を持った調査員が、十分な時間をかけて定点調査を行ったとしても、定点調査で行動圏を把握することは非常に難しい。目視による行動圏の調査を行ったにもかかわらず、行動圏が把握できなかった場合、あるいは見通しが非常に悪いなど、最初から行動圏の把握が難しいことが予期される場合には、営巣場所を特定し、そこからの距離によって行動圏を推定する簡易化した方法を使うことができる。最初から簡易化した方法を用いる場合には、地元の保護団体や専門家と委員会等で十分に検討して決めるのが望ましい。

### ○目視調査で行動圏を推定する方法（行動圏調査）

オオタカにとって重要な場所は当然飛行頻度も高く、目視でもある程度記録することができる。目視調査による行動圏の推定はオオタカを定点調査により発見し、その利用場所をみつけ、行動圏を把握する方法である。調査の方法は基本的には、現地概査や営巣場所調査の定点調査と同様だが、定点の配置方法、調査時期や時間帯に違いがある。くり返しになるが、十分な労力をかけて調査をしても、行動圏をしっかりと把握するのが困難な場合も多いので、調査結果の評価にあたっては、このことを考慮して行う必要がある。

#### ・調査時期

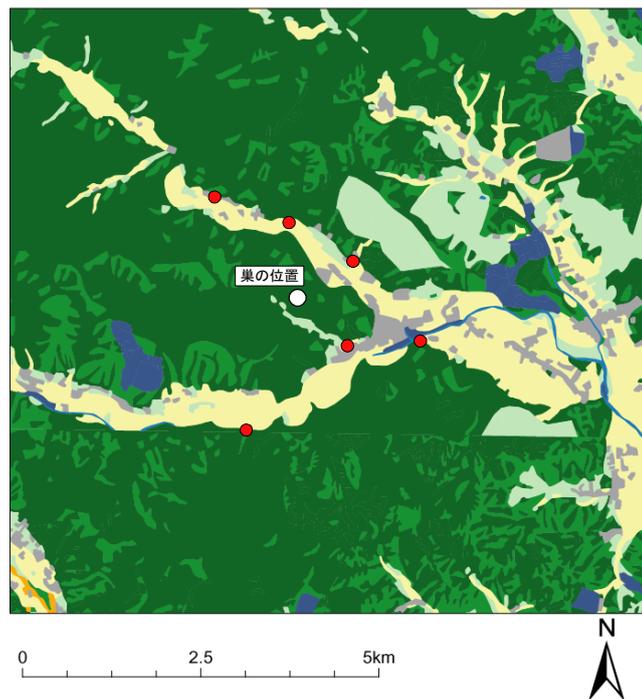
調査は、繁殖期を通して行い、必要に応じて非繁殖期にも行う。繁殖期は関東の場合は1月から8月であり、4月上中旬に抱卵をはじめ、5月中下旬にふ化し、6月下旬から7月上旬に巣立つ。この間、月に1回から数回調査を行う。抱卵期に雌は巣を離れず、雄もそれほど食物を運搬する必要がないので、全体的に動きが少なく、調査を行ってもオオタカを発見できないことが多いので、この時期の調査頻度を減らし、育雛期に調査頻度を増やすなどした方が効率的である。

行動圏の把握のためには、採食を行っている時間帯に行ることが重要である。オオタカは

早朝から午前中にかけて狩りをすることが多いので、日の出から午前中まで調査を行うことが良い。また、15時くらいにも活動が活発になることが多いので、できれば終日調査を行うことが望ましい。

・定点の配置

巣を見つけた場合や、巣の場所が大まかにわかっている場合は、その巣を中心に定点を配置し、行動圏を把握する。一般に巣を中心に2.0km程度の範囲が行動圏になる。谷戸地形など谷沿いの地形の場合は、円形ではなく、谷に沿って行動圏が広がるのが普通である。このようなことを考慮して、定点を設定する。オオタカは、林内や林縁部で採食することが多い。林内での行動を目視で把握することは困難なので、林縁部で採食するオオタカを発見することが中心となる。したがって、定点は林縁部が見通せるように巣を中心に設置することが望ましい(図II-5)。調査を複数日連続して行う場合は、初日の調査結果をもとに、オオタカが飛行しない方向に設置した定点をオオタカが採食に向かう方向に、移動させるなどの方法をとると、より詳細に移動追跡をすることが可能になる。



図II-5 行動圏を調査するための定点の配置

巣を中心にして林縁部がよく見えるように定点を配置する。初日は、巣を中心に配置をするが、翌日も調査を行う場合は、前日の調査結果をもとに、オオタカが飛行しない方向の定点を、オオタカが採食に向かう方向へと移動すると、より詳細にオオタカの行動を把握することができる。

・現地調査の方法

各定点に1名ないし2名を配置し、各地点同時にオオタカを探索する。オオタカを発見した場合は、営巣場所調査の定点調査（pp. II-8）と同様に、調査用紙に時刻や行動を記録し、地図上にその移動経路を記録する。また、同時に、無線で移動方向にある定点の調査員に連絡を取り、その個体を見つけてもらい、その定点から見えなくなっても、他の定点から追跡できるようにし、できるだけ長期間移動を追跡するようにする。

調査終了後は、すぐに調査員全員が集まり、調査用紙を照らし合わせ、同一の個体を観察したものについて整理し、その個体がどのように移動したのかをまとめ直す。

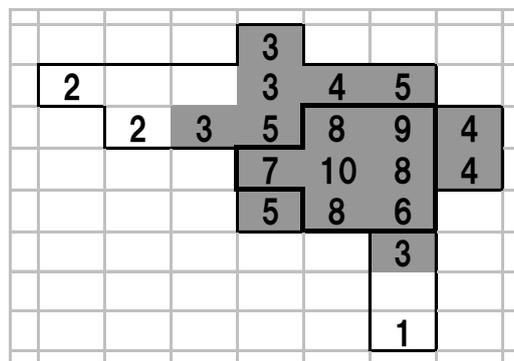
また、巣立ちに成功した年については、巣立ち後2～3週間に雛が移動した範囲を記録しておくが良い。この時期、雛は頻繁に鳴くので、それほど営巣地に近づかなくても、鳴き声で位置を特定することができる。この範囲は、営巣中心域に該当する。

・行動圏の整理の方法

調査地を1辺250m程度の区画で区切り、各メッシュで何回記録されたかを整理する。1回でも記録のあったメッシュを凹形の部分が無いように囲い込み、これを行動圏とする。行動圏のうち、巣から離れていて、かつ相対的出現値が低いものから5%を削除すると95%行動圏となる。この95%行動圏の平均出現数よりも高いメッシュを同様に凹形の部分が無いように囲い込んだ範囲が、高利用域となる（図II-6）。

一般に、高利用域は巣から1km～1.5kmの範囲であることが知られている。定点調査による高利用域がこの指標と大きく異なっている場合は、定点調査でオオタカを十分に目視することができておらず、行動圏を十分に把握できていない可能性が高い。こうした場合は、目視調査の結果を使わず、次の節で示す「巣の位置を中心とした行動圏の推定」を行った方が良い。

営巣中心域については、巣立ち後2～3週間に雛が移動した範囲がこれに相当するので、その範囲とする。一般に12～36ha程度といわれている。



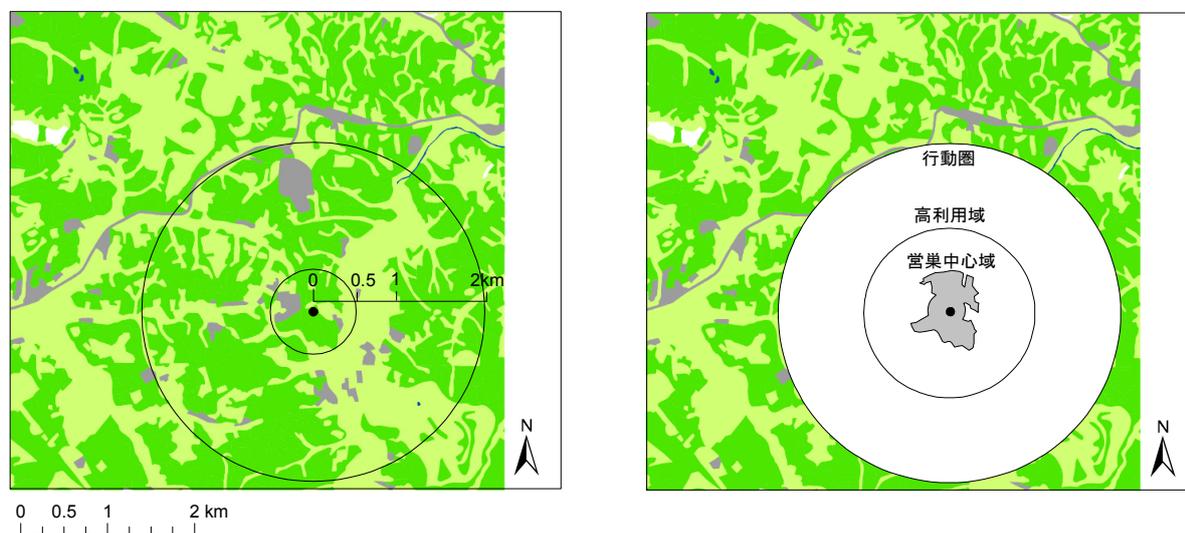
図II-6 行動圏整理の模式図

数字がメッシュで記録された数。細線で囲った範囲が行動圏。網掛け部が95%行動圏。太線で囲った範囲が高利用域

○巣からの距離で行動圏を推定する方法（簡易化した方法）

オオタカの営巣中心域は巣から 500m程度の範囲である。栃木調査地の調査結果など、関東地方の場合、高利用域は 1～1.5 km 程度、行動圏は 2 km 程度の範囲であることが多い。このような値を基に行動圏を推定する（図Ⅱ-7）。高利用域や行動圏の広さは地域や巣の周囲の食物の豊富さによっても異なってくる。また形状は必ずしも円形ではなく、地形等によりある部分は巣から 2km より遠くまで広がり、ある部分は 2km より近い範囲しか利用しなかったりする。谷間の場合は、谷方向に広い楕円形になることが多い。これらのことを勘案して、専門家の意見を取り入れて、高利用域や行動圏の広さや形状を調整する。情報が無い場合は、安全を見込んで半径 2km の範囲を行動圏とすると良い。

営巣中心域は、一般に 12ha から 36ha 程度とされている。営巣林が孤立した林の場合は、その林全体が営巣中心域となるが、連続した林の場合は安全をみて 500mの範囲の樹林地を営巣中心域とする。巣から 200 あるいは 300m以上離れた樹林地以外の場所および営巣林と断断された樹林地は、営巣中心域には含まない。



図Ⅱ - 7 巣を中心とした行動圏推定の例

営巣中心域は、樹林帯が対象になるので、巣から 500m以内の樹林帯となる。関東地方の例では、高利用域は、巣を中心として 1～1.5km、行動圏は 2km の範囲となる。

### (3) 予測

現地調査を実施したうえで、事業影響の予測と評価を行う。営巣中心域、高利用域、行動圏に分けて（図Ⅱ-8、表Ⅱ-3）、事業による環境改変により変化する樹林面積と樹林と草地の接線の長さのそれぞれを計測する。オオタカへの影響は、それぞれの場所の環境特性や、個体の特性によって大きく異なってくるので、現時点では、一律の評価基準をつくることはできないが、いくつかの事業計画があった場合に、どの計画が一番オオタカへの影響が少ないのかを推測する指標にはなる。このような計測値をもとに専門家の意見を取り入れながら検討するのが望ましい。

○オオタカの巣への影響

巣から 500mの範囲の営巣中心域がオオタカの巣へ影響する範囲となる。改変が行われると繁殖に影響が出ることが予想されるため、この範囲の樹林地の伐採等環境の改変はで

きる限り行わないことが望ましい。特に巣から 200 から 300m以内については、人が立ち入ることや工事の騒音などでも簡単に営巣放棄してしまう非常に敏感な地域(コアエリア)なので、改変だけでなく、工事による人の立ち入りや、騒音等の発生を避けるように努める。

○採食場所への影響

巣から 1 km あるいは 1.5km 以内の高利用域が採食場所に影響する範囲となる。オオタカが採食に利用する環境は、森林内と森林と草地などの開けた場所が接する場所である。巣からの距離が離れるにつれて、利用する頻度は落ちてくるので、巣に近い場所は影響が大きく、離れるにつれて影響は小さくなっていく。行動圏を目視調査で推定することができた場合はその範囲を対象とするが、それができなかった場合は、巣を中心とした 500m 間隔の円を描き、巣から 500m、500~1000m と区分し、巣に近い区分ほど重みをつけて、樹林の面積、草地(水田や畑を含む)の面積、樹林と草地が接する接線の長さが事業によってどのように変化するかを計測する。この値が大きければ採食場所への影響が大きく、小さい場合は影響が小さいことになる。ただし、現時点ではどのように重み付けをすれば良いのか、どの程度改変された場合にオオタカが生息できなくなるのかは、不明である。少なくとも、採食地は、改変されたとしても、ほかの場所を利用する可能性があるため、営巣中心域の改変に比べると影響は小さいと考えられる。

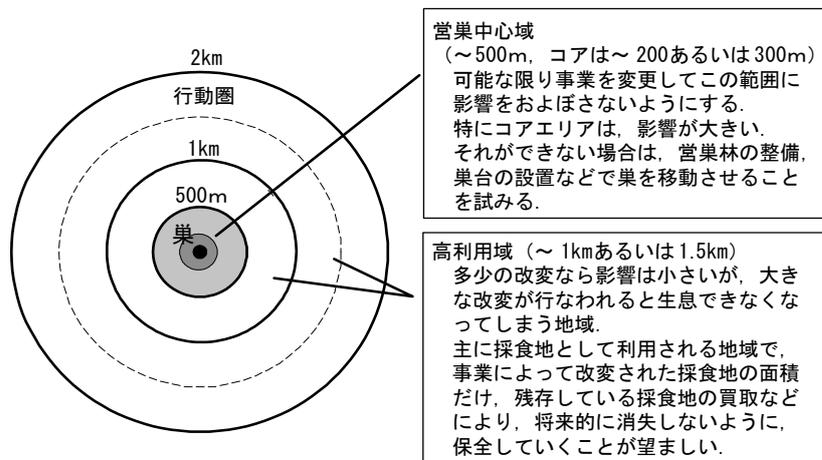


図 II - 8 営巣中心域や高利用域の保全計画の考え方。巣を中心とした距離に基づいた例

表 II - 3

巣からの距離および行動圏の位置づけごとのオオタカの繁殖への影響評価(距離は関東地方の例)

巣からの距離	行動圏の位置づけ	環境改変	人の出入り	騒音	保全の対象となる環境
~200mある~300m	営巣中心域(コア)	×	×	×	全環境
~500m	営巣中心域	×△	△	○	巣のある樹林
~1kmある~1.5km	高利用域	△	○	○	営巣地 採食地 休息地
~1.8kmある~2km	行動圏	△	○	○	営巣地 採食地 休息地

×:影響が甚大, △:影響する可能性あり, ○:あまり影響はない

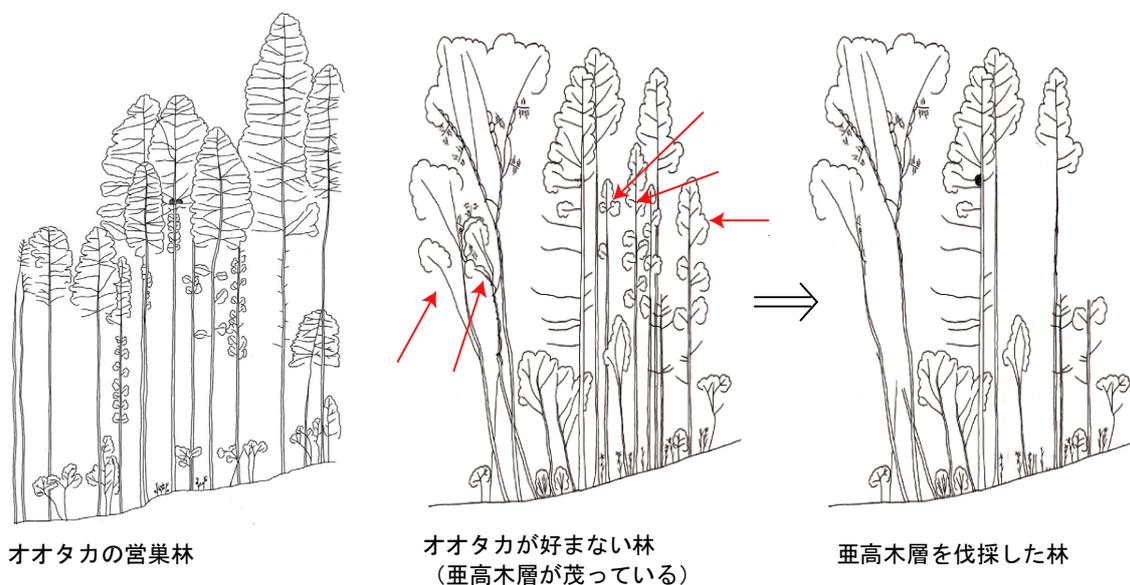
#### (4) 環境保全措置の検討

予測の結果、事業によるオオタカへの影響がないか、あるいは極めて小さいと判断される場合以外には、保全対策を検討する。影響を与えないように事業計画を変更することができれば望ましい。それができない場合は、その場所で繁殖できなくなる可能性があるため、オオタカが影響の少ない場所へと移動して営巣したり、採食したりできるように誘導し、周囲に代替地を設けることなどが考えられる。その場合はより広い範囲のオオタカの生息状況を把握しておくことが必要で、事業により影響を与える巣の周囲約4～5kmの範囲で調査を行うことが必要である。

##### ○営巣場所への影響に対する対策

巣から500mの範囲、特に200mの範囲の樹林地での環境改変が行われると、その場所からオオタカがいなくなるおそれがある。したがって、この範囲はできるだけ手をつけずに、可能な限り事業計画を変更して、少なくとも巣から200mの範囲には影響を与えないようにすべきである。どうしてもそれができない場合は、オオタカが巣の位置を移動するように誘導するという方法が考えられる。その方法としては、択伐によりオオタカの営巣に適した林をつくる方法（図Ⅱ-9）と、巣台を設置して営巣させる方法（図Ⅱ-10）、その両方を併用する方法がある。

オオタカは亜高木層の開けた林内の見通しがきく林を営巣林として好む。そのような林が現在の営巣場所以外にない場合は亜高木を択伐して、亜高木層に空間のある林を作り出すことで、オオタカにとって好適な林を創り出すことができる。また、営巣適木がない場合は、巣台を設置する（図Ⅱ-10）。巣台とは、オオタカが巣をかけやすいようにした土台で、

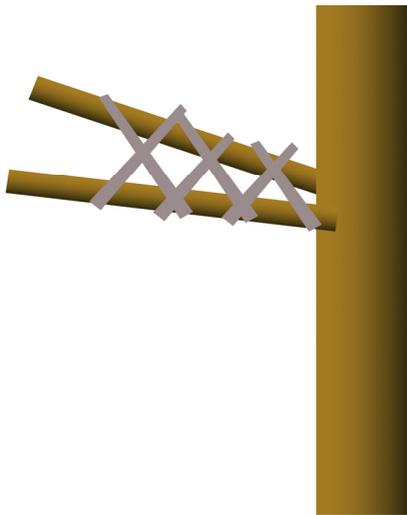


図Ⅱ-9 オオタカが営巣林として好む林と好まない林の模式図

好まない林は、林の中間の層（亜高木層）に葉が茂っていて、オオタカが林内を飛びにくい。オオタカが好まない林の→を伐採してやることにより、亜高木層に空間のある林にすることができる。

これを設置することにより、営巣に適した樹形をしていない樹木でも営巣木にできる可能性がある。両方法ともにまだ確立していない試行段階の方法で、これらの方法を実施する場合は、実施後、オオタカの利用調査を行い、利用が確認されてから事業を進めるなどの配慮が必要である。また、誘導する林は、現在利用している営巣林に隣接ないし近接していることが望ましい。また、土地の買い上げなどを行い、永続的に保全できるようにすることが望まれる。

また、巣の近くでは、環境の改変以外にも、人の出入りや騒音や振動も繁殖に影響する。繁殖への影響が大きいと思われる工事はできるだけ9月から12月の非繁殖に行うことが望ましい。



図Ⅱ - 10 巣台

枝に巣の土台をつくってオオタカが営巣しやすくする。

#### ○採食場所への影響に対する対策

採食場所については、消失する面積が小さければ、その場所がなくなっても、ほかの場所を利用することで、オオタカの繁殖を続けることができるので、影響は小さいと思われる。しかし、消失する面積が大きいとその場所で繁殖することができなくなってしまう。

採食場所の消失の影響が大きいと判断された場合は、採食場所を創り出すという方法が考えられる。オオタカは林と草地など開けた環境が接した場所を採食地として利用する。まだ事例がなく、具体例や参考例はないが、林縁部にオオタカがとまりやすい場所をつくるなどオオタカが採食しやすい条件を整備することが考えられ、今後技術開発が必要である。

また、事業により消失する面積が比較的小さく、事業そのものがオオタカへ与える影響は小さいと判断された場合でも、その後に他の事業で環境改変がくり返されると、その地域をオオタカが利用できなくなってしまう可能性がある。事業で消失した面積だけ、残っている同様の環境を買い上げて、永続的に保全できるようにするなど、事業実施以後に採食環境が消失しないようにすることが望まれる。その場合、調査によりオオタカが利用していることがわかっている場所を買い上げの対象とすることとなる。ただし、人の出入りの多い場所はオオタカの採食場所として利用しにくいので、事業が大規模な道路の建設などの場合は、事業地に隣接した場所の採食環境を買い上げても、人間活動が多いこと等によりオオタカに利用されない可能性がある。その場合は、事業地から少し離れた場所の方が望ましい。

## 2. サシバの場合

オオタカの場合と同様に、「配慮書段階の検討」でサシバを注目種とする場合は、既存の文献資料に基づいて生息の有無を調査し、概略ルート・構造の複数案の検討を通じて、それぞれの案による影響の程度を予測することが基本である。

「E I A」では、現地調査も取り入れた繁殖状況と行動圏の推定を行って事業のサシバへの影響の程度を予測し、必要な場合は環境保全措置、事後調査を検討する。事業工事の開始にあたっては、「E I A」で検討した環境保全措置を実施し、必要に応じて事後調査を実施する。この大きな流れを表Ⅱ-4に示した。以下では、具体的な調査方法について述べていくが、ここで取り上げている現地調査は基本的に「E I A」の段階で実施するものである点に留意されたい。なお、サシバの調査方法は前章で示したオオタカの調査方法と同一のことが多く、本章では、オオタカと異なる部分について詳細に記すこととする。

### (1) 生息の有無の確認等（配慮書段階の検討、E I A）

「配慮書段階の検討」と「E I A」のいずれにおいても、まず、サシバが事業対象地にいるのかどうかを確認する必要がある。文献調査を基本として、必要な場合は聞き取り調査、現地概査で確認する。

#### 1)-1 文献調査、聞き取り調査

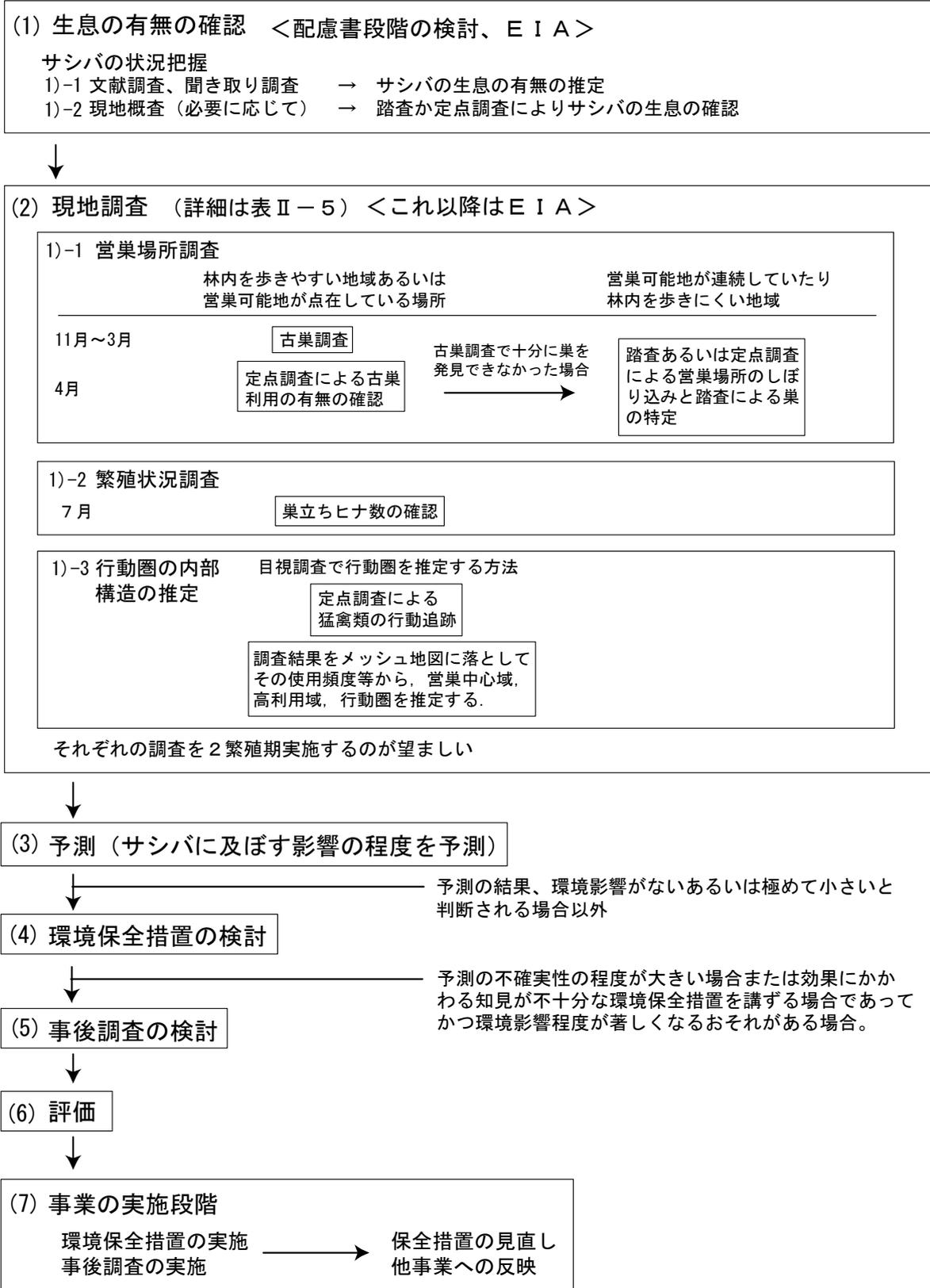
事業予定地内の猛禽類の生息の有無を調査するにあたり、まず、生息が記録されているかどうかを既存の文献資料に基づいて整理する。調査する範囲は、サシバの場合、行動圏は周囲の環境により異なり、狭い場合は巣を中心に半径数百m、広い場合は半径1km程度の範囲となる。安全を考慮して、事業により環境改変が行われる予定の場所とその周囲1kmの範囲についてサシバが繁殖しているかの調査をすべきである。既存の文献に記録がない場合、綿密な調査が行われていて記録されていないのであれば、その場所に生息していないと判断してよいが、そうでない場合は、地元の専門家が情報を持っていることもあるので、まず、そのような専門家からヒアリングで情報を収集することも重要である。

「配慮書段階の検討」における調査の留意点や予測・評価の観点はオオタカと同様である。

#### 1)-2 現地概査

文献調査・聞き取り調査によって事業予定地周辺のサシバの生息に関する情報が不十分な場合には、現地概査を実施し、事業予定地におけるサシバの生息の有無の確認をする必要がある。調査を実施する範囲は、文献調査、聞き取り調査と同じである。調査方法はオオタカの調査方法と同様の定点調査（pp. Ⅱ-8）を行っても良いが、4月中旬から5月にかけて林縁を踏査してサシバの確認調査を行うことが効率的である。この範囲を全域綿密に調査できればそれが良いが、それができない場合には、生息している可能性が高い場所は綿密に、可能性の低い場所は調査を軽減する、といったことも必要である。

表Ⅱ - 4 サシバを注目種とした場合の環境影響評価の進め方



調査の重点地域をしぼりこむために、サシバの生息の可能性の高い場所を予測するモデルがある。このモデルを使うことにより、サシバの生息の可能性の高い場所と低い場所を大まかに推測することができる。このモデルは栃木県宇都宮地域の分布調査をもとにして、サシバの生息状況を植生情報と人口により予測する式で

4 km<sup>2</sup>のサシバの繁殖つがい数＝

$$\text{樹林の面積 (m}^2\text{)} \times 0.000001 + \text{樹林と水田の境界線の長さ (m)} \times 0.000207 + \text{水田の面積と周囲長の比} \times 16.314550 + \text{人口 (人)} \times -0.000008 + \text{周囲のメッシュの樹林面積の平均 (m}^2\text{)} \times 0.000002 - 1.213971$$

で表される。この予測式はモデルをつくった宇都宮地域でも 80%程度の精度で予測ができるだけで、他地域に応用した場合はさらに精度は落ちる。しかしながら、この値が大きければサシバの生息する可能性が高く、小さければ低いといった具合に、相対的な可能性を知ることができるので、どのあたりに調査を重点的に行うべきかを検討することが可能となる。また、オオタカの場合と同様に、「配慮書段階の検討」において、生息場所として機能している可能性が高い自然環境（生息環境）を抽出する際の推定に活用することも考えられる。

サシバは一般に樹林と水田が接した場所が多い谷戸地形に多く生息する。また、樹林と草草が接した場所にも水田ほど高密度ではないが生息することが多い。そのような環境で調査を重点的に行うと効率的である。

オオタカなどのほかの種の調査も同様だが、特にサシバは水田等耕作地を主要な生息地にしているため、土地所有者との関係に注意する必要がある。調査を円滑に進めるためには、調査地の土地所有者への挨拶と立ち入りの許可を得ることが重要である。

## (2) 現地調査 (E I A)

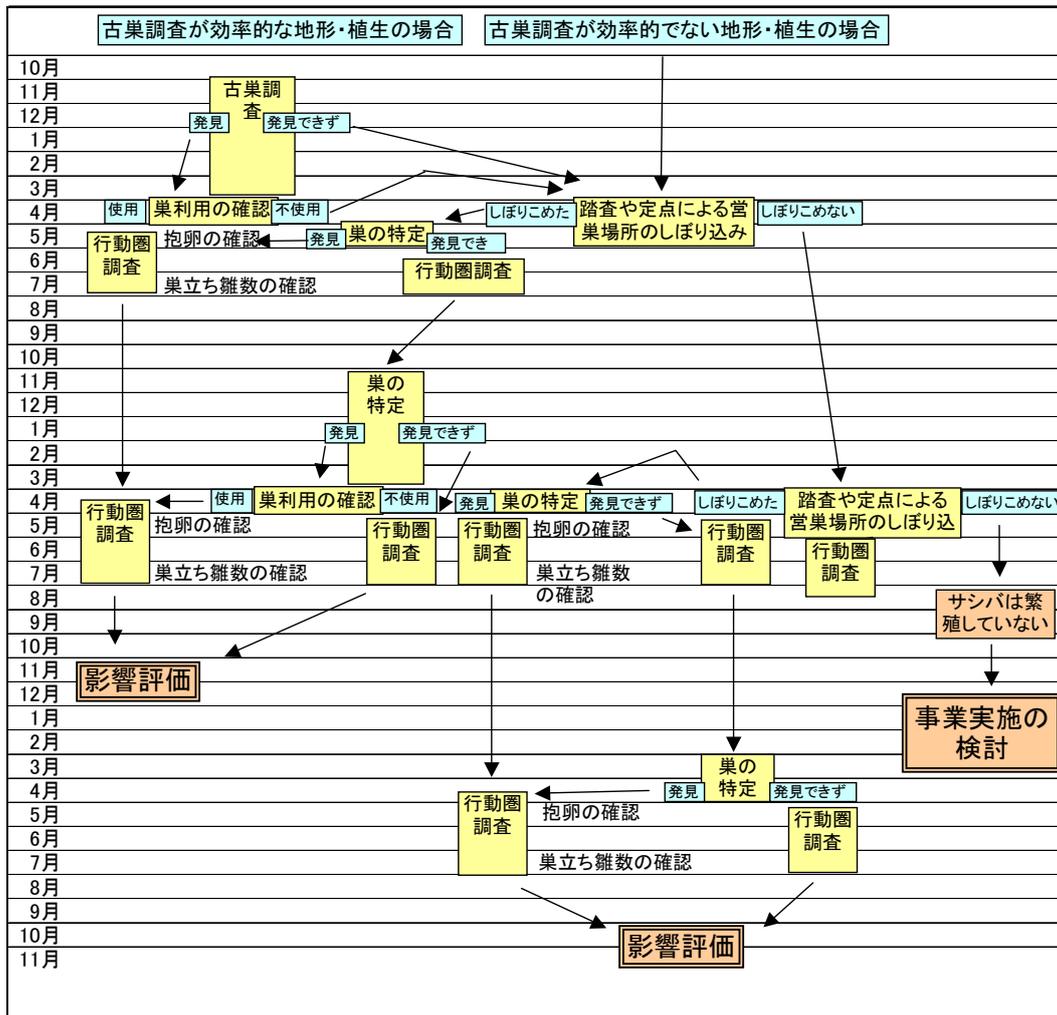
現地調査は、事業の影響を予測するための情報を取得するために行う、「営巣場所調査」「繁殖状況調査」「行動圏の内部構造の推定」からなり、それぞれの調査を最低でも 2 繁殖期行うことが望ましい(表 II-4、表 II-5)。調査開始後すぐにすべての巣を把握することができた場合は、2 繁殖期で調査を終了することもできるが、3 繁殖期以上必要になることもある。

### 1)-1 営巣場所調査

#### ○古巣調査

オオタカの調査方法と同様であるが、サシバは夏鳥なので 11 月から 4 月中旬までサシバに影響を与えることなく調査をすることが可能である。サシバは他種の古巣を使うこともあり、オオタカと比べて小さな巣でも繁殖する。冬のあいだに崩れて小さくなってしまい、それを補修して使うことも多いので、巣を見つけた場合には、大きな巣から小さな巣まで、記録しておいて、繁殖期にそれらの巣を確認することが重要である。巣は、アカマツやスギ、ヒノキなどの針葉樹につくられることが多いので、そのような樹種を中心に探索すると効率的であるが、広葉樹につくられることもあるので注意が必要である。

表Ⅱ - 5 サシバを注目種とした場合の現地調査の進め方



○踏査あるいは定点による営巣場所のしほり込み

サシバは林縁近くの電柱や木の先端に止まって、食物を探すので、オオタカで用いられる定点調査 (pp. II-8) でも良いが、踏査で効率的にサシバを発見することができる。4月中旬から5月にかけて林縁を踏査してサシバの確認調査を行う。この調査を複数回行い、複数回サシバが記録された場所は、その近くでサシバが繁殖していると判断することができる。定点調査を行う場合の調査方法と内容は、オオタカの営巣場所調査の定点調査と同じである。

・調査時期

サシバは日本本土部では夏鳥で、南西諸島以南で越冬し、3月下旬に渡来する。渡来してから4月中旬までの時期は渡りの途中で、営巣地に定着していない個体もいるので注意が必要だが、交尾や巣材運びなどを活発に行う4月中旬からが調査が効率的に行える時期である。サシバの羽色は新緑の中にいる時の方が、葉の色が濃くなっていく時期よりも目立ち、見つけやすいので、4月中旬から5月に調査を行うのが適当である。

#### ・踏査経路の配置

オオタカの調査で行う定点調査 (pp. II-8) でも調査することができるが、サシバは水田と樹林の林縁部を利用していることが多く、木の先端や電柱などにとまっていて目立つので、そのような林縁部に沿って踏査するのが効率的である。特に谷状に水田が入り込んだ谷戸地形に多いので、谷戸に沿って調査する。水田地帯の中に樹林が点在する場所や樹林地帯に草地が混じる場所にも密度は低いながら生息するので、そのような場所も調査する。

#### ・踏査の方法

林縁を歩きながら、電柱や林縁部の木の先端にとまっているサシバを探す。熟練した調査員の場合は徒歩ではなく、自転車を使った方が、より広範囲を短時間で調査することができるが、熟練した調査員でない場合は見落としが多くなるので、徒歩の方が良い。

サシバを発見した場合は、その場所を地図上に記入し、巣材を運んでいた、採食していた等の行動も記入しておく。

#### ○営巣場所をしぼり込めた場合の巣の特定方法

踏査によりサシバを発見した場所の近くには巣がある可能性が高いので、巣場所の特定を試みる。

4月中旬から5月上旬、サシバは巣材運びをしていることも多いので、この時期の観察により巣を特定する。また、6～7月の育雛期には林縁で捕獲した食物を巣に運搬するので、それを追跡することで、巣を発見することができる。

踏査で巣を発見する場合は、亜高木層に葉のある林で繁殖することも多いので、葉が茂る前の5月中に調査を行うのが良い。同じ巣を何度か使うことも多いので、落葉して見通しのきく冬のあいだに巣を探索しておいて、繁殖期にそれを使用しているかどうか確認するのも効果的な方法である。ただし、巣が小さく冬期に落下してなくなっている可能性もあるので、あくまでもこれは補助的な方法にすぎない。

### 1)-2 繁殖状況調査

発見した巣で、その年に繁殖に成功したかどうかを6月下旬から7月上旬の巣立ち間際の時期に巣を訪れて確認する。

### 1)-3 行動圏の内部構造の推定

#### ○目視調査で行動圏を推定する方法 (行動圏調査)

#### ・調査時期

サシバは夏鳥なので、日本に渡来し、営巣場所をほぼ決定する4月下旬から7月にかけて定点調査を実施する。早春は水田で、初夏は畦などの草丈の低い場所で、盛夏には樹冠部で採食するなど、季節によって採食環境を変えているので、4月から7月までの各月に調査を行う必要がある。

#### ・定点の配置と調査方法

水田や樹冠部など開けた場所を移動することが多いので、巣を中心に定点を配置する目視調査によって、行動圏を把握することができる。個体によっては2kmくらい遠くまで採食に行くものもあるが、多くは巣の周辺 500mくらいの範囲で採食することが多い。まずは、巣周辺がしっかり把握できるように定点を配置し、それより遠くまで行くようであれば遠方にも定点を配置する。主に樹林と水田や草地との林縁部で採食するので、林縁が見やすい位置に定点を定める。定点間は無線等で交信できるようにしておき、サシバが移動した場合は、無線で連絡を取りながら定点間で受け渡し、できるだけ見失わずに長時間個体を追跡し、地図上にその移動経路を記入する。サシバは個体による羽色の違いが著しいので、羽色による個体識別を行い、より正確に行動圏を把握することが可能である。眉の白色部の有無や体色の濃淡などが違うので、それが個体識別に使えるとともに、風切羽や尾羽の欠損も個体識別に利用可能である。

調査用紙の記録・整理の仕方はオオタカの調査方法 (pp. II-15) と同様である。

### (3) 予測

現地調査を実施したうえで、事業影響の予測と評価を行う。サシバへの影響は、それぞれの場所の環境特性や、個体の特性によって大きく異なってくるので、現時点では一律の評価基準をつくることはできない。サシバは細い木でも営巣することができ、営巣林の林内構造も密な林から孤立木まで選択の幅が広いので、営巣場所よりも採食場所の変化の影響を強く受けると考えられる。このような視点を踏まえ専門家の意見を取り入れながら検討するのが望ましい。

#### ○サシバの巣への影響

サシバは、林縁部や道路沿いなど、また細い木でも営巣し、林内構造が密な林から疎な林まで営巣し、営巣地の幅も広い。繁殖期間中に巣のそばで工事を行うと、その年の繁殖ができなくなるので、繁殖期には巣の 200m以内の工事は避けるべきである。また、樹林がなくなると、営巣することができないので、人からの干渉が少ない場所に、ある程度の樹林を残す措置が図られれば、その場所に巣を変えるなどして、その地域で繁殖し続けることは可能と考えられる。ただ、小さな林でもサシバは繁殖できるものの、一般に小さな林では卵やヒナの捕食者であるカラス類などによる被害を受けやすい。このことがサシバにもあてはまる可能性があり、今後の研究事例により営巣場所への影響について検討し直すことが必要である。

#### ○採食場所への影響

採食地である谷戸田の減少、縮小によりサシバは減少していると考えられている。谷戸が残っている地域ではサシバの密度が高く、それ以外の場所では生息していないか、非常に少ない。このことは、採食場所の重要性を示しており、事業により採食場所が減少することは、サシバの生息に大きく影響すると考えられる。

サシバが採食に利用する環境は、樹林と水田や草地などの開けた場所が接する場所である。高利用域と行動圏に分けて、樹林と水田が接する接線の長さや樹林と草地が接する接線の長さが事業によってどのように変化するかを計測する。この値が大きければ採食場所への影響が大きく、小さい場合は影響が小さいと評価することになる。高利用域への改変が大きいものはより影響が大きいといえる。

行動圏を明らかにできなかった場合は、pp. II-16 のオオタカの事例と同様に巣からの距離によって影響を推測することが可能である。一般に巣からの距離が離れるにつれて、サシバが採食地として利用する頻度は落ちてくる。したがって、採食地の改変が巣に近いほど影響が大きく、離れるにつれて影響は小さい。巣を中心とした 500m 間隔の円を描き、巣から 500m、500～1000m と区分し、巣に近い区分ほど重みをつけて、樹林と水田が接する接線の長さや樹林と草地の接線の長さをそれぞれ計測する。ただし、現時点ではどのように重み付けをすれば良いのか、どの程度改変された場合にサシバが生息できなくなるのかは、不明である。

#### (4) 環境保全措置の検討

予測の結果、事業によるサシバへの影響がないか、あるいは極めて小さいと判断された場合以外には、保全対策を検討する。影響を与えないように事業計画を変更することが望ましい。それができない場合は、採食場所をより好適な環境にする管理を行うことなどが考えられる。

##### ○営巣場所への影響に対する対策

営巣場所については比較的影響は小さいと考えられるが、営巣場所周辺（巣から 200m 以内）での事業は実施しないことが望ましい。回避することが困難な場合は、繁殖期に、その周辺で工事を休止するなどの配慮が必要で、非繁殖期（9月から3月）に工事をするべきである。伐採などで営巣林が縮小される場合は、その場所を利用しなくなって、周囲のほかの場所に移動する可能性がある。そのような場合は、人からの干渉の少ない樹林地を代替地として整備するなどして、将来的にもその場所で営巣し続けられるような対策がとられることが望まれる。サシバは他種の巣を利用して繁殖することも多いので、巣をかけやすい樹木が少ない場合には、巣台（pp. II-19）を設置することも有効である。

##### ○採食場所への影響に対する対策

採食場所については、影響が大きいと考えられ、できるだけ消失する面積が小さくなるように配慮する必要がある。大規模に消失する場合は、残存する部分を採食地として管理していくなど、消失の影響を小さくする方法が考えられる。例えば、サシバは草丈の高い場所では採食しなくなるので、水田の畦や草地などの草が伸びるたびに草刈をして、好適な採食場所を創り出すことが考えられる。また、消失した面積だけ、残存する採食地を整備するなどして、事業完了以後の採食環境の悪化を防ぐことも考えられるが、水田が主なサシバの採食地になるので、単に整備するというのは現実的でない。湿地状の場所ならそのようなことが可能だが、その場合は、草丈が高くなると、その場所をサシバは利用しなくなるので、早春や夏の適当な時期に草の刈り取り作業を行うなどして、サシバが採食するのに好適な、丈の低い草地を作り出す必要がある。

また、サシバは両生類を主要な食物としているので、カエル等が減少すると生息することができなくなる。道路などを整備した際に、水路がコンクリート化されカエル類の移動路が分断されるとカエルが減少し、サシバが生息できなくなることもある。事業の実施にあたっては、そのような点にも注意を払う必要がある。

## II.3 環境保全措置の事例

ここでは、既存の文献や収集した環境保全措置の事例を「回避措置」、「低減措置」、「代償措置」に区分して整理した。猛禽類の生息する自然環境は地域によって少しずつ異なっているので、ここに示す手法を参考に、地域の猛禽類や自然環境等に詳しい学識者や研究者等の意見を踏まえ、地域の実情に沿った検を行うことが必要である。

### (1) 回避措置の手法

猛禽類保全のための回避措置は、その生息域を回避するということになるが、猛禽類は、一般に大型の鳥類であり、飛翔力が非常に強いいため、その生息域は非常に広く、例えばイヌワシではおよそ 20 前後から 250 (平均約 60.8) 平方 km、クマタカではおよそ 12~48 平方 km という記録がある(「猛禽類保護の進め方」より引用)。また、猛禽類は森林を主な生息域としているものが多く、国土の 7 割近くが森林であるわが国においては、この生息域をすべて回避しての道路整備、特に地域間を連絡する高規格道路等の整備は非常に困難である。しかしながら、猛禽類はその生息域すべてを均一に利用しているわけではなく、季節や目的等にあわせて、利用する区域の利用頻度は異なっている。したがって、保全対象となる猛禽類の行動の状況を十分に調査し、生息域の内部構造等を明らかにして、生息に重要な区域を回避した計画を検討することは可能である。

猛禽類の行動圏を調査し、生息域の内部を「営巣中心域：営巣地、営巣木及びそこに近接する監視やねぐらのためのとまり場所、餌処理場所等を含む区域。特に営巣・繁殖期にはこの区域内での敏感度高いため、広義の営巣地として一体的かつ慎重に取扱われるべき区域である。」「営巣期高利用域：営巣期の採餌場所、主要な飛行ルート、主要な旋回場所等を含む営巣期に主として利用する区域。」「非営巣期高利用域：非営巣期の採餌場所、主要な飛行ルート、主要な旋回場所等を含む非営巣期に主として利用する区域。」(「猛禽類保護の進め方」より引用)等の区域に分類することにより、対象猛禽類にとって重要な区域が推測できる。

また、餌場が特定できれば、その場所と営巣地までの経路も回避対象になり得るが、実際にハンティングの場面を観察することは稀であり、通常の観察では餌の種類等も判明しないことが多い。そのために、巣の近くに小型のビデオカメラを設置し、持ち込まれる餌の種類や、その餌となる生物の生息する環境を餌場として特定し、回避対象とする方法もある。ただし、カメラの設置や保守・管理に関しては慎重に実施しないと、繁殖の失敗につながるおそれもあるので注意を要する。

猛禽類の回避措置は、以上の検討により抽出された猛禽類の生息に重要な区域を避けてルートの選定を行うことになるが、その際には、猛禽類の生息域だけでなく、原生的な自然環境を有する区域や地域生態系の保全上重要な区域等の保全にも十分配慮して選定しなければならない。

## (2) 回避措置の事例

今回の事例収集では、回避措置の事例は存在しなかった。

## (3) 低減措置の手法

回避のところでも述べたように、猛禽類の生息にとって重要な区域での道路整備は回避できても、完全に生息域をはずした計画は困難であることも多く、猛禽類に対し影響を及ぼす可能性があるため、影響を低減することが必要になる。また、工事が相当程度進んだ段階で、新たに猛禽類の生息が確認される場合も少なくない。この場合の回避はほとんど不可能であるため、できる限りの低減措置を行って生息に影響を及ぼさないようにすることが必要である。

具体的には、

- ・ 伐採・造成面積を最小化するような設計を行う
- ・ 遮蔽パネルを設置して、猛禽類から稼働する重機や作業員の姿あるいは供用後に通過する自動車や照明が見えないようにする
- ・ 工事中の猛禽類の行動を監視して、何か異常が見られた場合にはすぐに対策を講じる体制を整える。特に巣の直近にビデオカメラを設置できる場合は、工事の実施状況と猛禽類の繁殖行動がリアルタイムで監視できるため効果は大きい。この場合、ビデオカメラの設置や保守等には、猛禽類へ影響を及ぼさないように細心の注意を払う必要がある。

等の措置がある。

また、餌場や餌となっている生物が判明している場合には、これらに対しても影響が及ぶことのないように配慮する。例えば、小型哺乳類を餌にしている場合は、道路が生息地を分断しないように配慮し、分断する可能性がある場合は横断路の設置や、餌場の確保を行う。両生類や爬虫類を餌にしている場合は、それらの生息域である沢や湿地、草原などを保全する等である。言い換えれば、猛禽類の保全は猛禽類だけに注目するのではなく、地域の生態系が保全されてはじめて猛禽類の保全も可能となる、という姿勢で保全措置の検討にあたる必要がある。

## (4) 低減措置の事例

今回の事例収集では、低減措置として、低騒音低振動型機械の使用、繁殖期の工事中止等の配慮、遮蔽パネルの設置などの事例が収集された。

表 II - 6 低減措置の事例

事例 No.	事例名	対象種	低減措置内容
6	帯広広尾自動車道	ハイタカ	抱卵期の工事中止、営巣林への立ち入り制限など
7	一般国道 474 号 三遠南信自動車道	クマタカ	遮蔽パネルの設置、低騒音低振動型機械の使用など

## (5) 代償措置の手法

低減措置を実施した場合でも、その影響を全くゼロにすることはできない。したがって、失われた環境を何らかの手法を用い、復元・補償する必要がある。また、生物調査全般に言えることであるが、特に猛禽類については事前に十分と思われる調査をしても、事業が進んだ

段階で新たな猛禽類の生息が確認されることがある。猛禽類は営巣地を比較的頻繁に変えることがあり、数年間以上にわたる事業ではその間に、他から移動してきて巣を架けることがある。そのような場合は、すでに回避が不可能であることが多く、できる限り代替の生息地を確保し、地域としての猛禽類の生息環境を補償することが望ましい。

代償する生息環境については、主として採餌環境と営巣環境が考えられる。

- ・ 採餌環境とは、猛禽類が餌を採る場所である。その代償地の設定のためには対象とする猛禽類の餌の種類とその餌の生息環境を把握しなければならない。餌の種類把握には既存の資料等も参考にすべきであるが、種により詳しい情報が得られなかったり、地域差や個体差が大きい場合もある。したがって、現地調査により把握しなければならないが、通常望遠鏡による観察では良いデータは得られないことが多い。そのため、敏感な時期を避けて巣の下などを踏査して食痕等から推定する方法が一般的である。最近では、巣の近くにビデオカメラを設置して詳しく観察する方法もとられている。この方法だと、餌の種類だけでなく量や雛の成長段階ごとの餌の情報も得ることができる。しかし、ビデオカメラの設置や保守管理が猛禽類の繁殖行動に大きな影響を及ぼすこともあるので、慎重に行わなければならない。また、種によっては、例えばイヌワシなどは垂直に近い崖地に営巣することも多く、ビデオカメラの設置が不可能な場合もあるので、そのような場合には既存の資料や遠距離からの観察によるしかない。以上のような調査によって餌動物の種類が判明したら、失われる生息地の周辺でその生物が生息可能な環境の分布状況と、生物の生息密度等を把握する。その上で代償とする地域を設定し、保全を図る区域を決定する。
- ・ 営巣環境とは猛禽類が巣を造り、雛を育てる場所である。その代償地の設定のためには対象とする猛禽類の営巣環境の分布状況を把握しなければならない。猛禽類が巣を架ける環境は種により異なるため、対象種ごとに検討しなければならないが、基本的には保全対象個体の営巣環境と同様な環境を対象とする。他に既存資料等を参考にすることも重要であるが、地域が違えば同じ種であっても生態に違いがあるので注意を要する。地域の学識者等の意見を聞くことも重要である。
- ・ また、計画路線直近だけでなく広域で対象種の分布調査を実施することも必要である。これは、その地域の対象種の営巣環境について、できるだけ一般化した情報を得るとともに、代償候補地に既に他の同種個体が生息していた場合、そこは代償地となり得ないため、他の個体に利用されていない区域を見つけるためである。
- ・ 以上のようにして代償となる営巣環境を有する区域を抽出するが、通常対象種に好適な営巣環境であればそこで別個体が生息している確率が高く、路線近くでよい場所が見つからない場合もある。そのような場合には、現状では営巣に適さない環境であるが、多少整備すれば営巣適地となりそうな区域を利用する。例えばうまく間伐をすれば営巣が可能になりそうな林を整備したり、枝の状態が良くない場合には人工的に巣の台座をかけて、架巣を促す等の方法が考えられる。
- ・ 代償措置を実施する際、特に猛禽類の場合はある程度まとまった土地が必要となる。事業用地内で確保できる場合はよいが、用地外の場合はその区域の保全をどのように担保して行くかが課題となる。開発予定地であったり、土地所有者の承諾が得られない場合等あるので、地元市町村等とも十分調整しておかねばならない。

## II.4 事後調査の事例

### (1) 事後調査実施の意義

猛禽類はいまだ生態的に不明な点も多く、事業の実施による影響予測とその評価については、不確実な要素が多い。猛禽類保護のためにさまざまな保全対策が講じられているが、それらの効果については十分な知見は得られていない。影響予測の結果を検証し、策定した保全対策の効果を検証するためには、継続した猛禽類の生息状況調査の実施が重要である。また、複数年次にわたるデータの蓄積により、保全措置の確実性を高めるとともに、将来の道路事業をはじめとする各種開発事業における、猛禽類との共生に資することも可能となる。

今回収集した猛禽類の事後調査の事例を以下に示す。

表 II - 7 猛禽類事後調査収集事例一覧

事例 No.	事例名	対象種
1	八箇峠道路	ハチクマ、オオタカ
2	永平寺大野道路	クマタカ、オオタカ、サシバ
3	甲子道路（国道 289 号）	猛禽類
4	新主寝坂トンネル	クマタカ
5	東広島呉道路	オオタカ
6	帯広ジャンクション	ハイタカ
7	一般国道 474 三遠南信自動車道	クマタカ

### (2) 調査手法

調査の手法としては、猛禽類の行動範囲とその内部の利用の仕方等を調査する行動圏調査と、繁殖の状況を巣の直接観察等により把握する繁殖状況調査が一般的である。なお今回収集した事例について調査手法等の概要について、表 II-8 にとりまとめた。

#### 1) 行動圏調査

##### ・ 一般的考え方

行動圏を把握するためには、「猛禽類保護の進め方」に示された手法が一般的に行われている。これは、定点調査により得られた飛翔ルートを図面上で重ね合わせ、その濃淡により、行動圏内の重要度を把握する方法である。これにより、行動圏はその内部が、「営巣中心域」「営巣期高利用域」「非営巣期高利用域」等の区域に分類される。これらの分類により、対象猛禽類にとってどの区域が重要であるかということが推測できる。この区域の状況に変化があった場合、猛禽類の行動に何らかの変化があったと推測され、道路建設による影響の可能性を検討する必要がある。

しかし、猛禽類の種によっては、林内で行動することが多く、観察できない時間帯が多いものや、止まりの時間帯が長い種もいること、あるいは地形や積雪のため適当な観察地点が確保できない場合もあり、飛翔ルートのみでは必ずしも十分な行動圏が把握できない場合もある。したがって「ダム事業におけるイヌワシ・クマタカの調査方法（財団法人ダム水源地

環境整備センター、平成 13 年)」では、止まりの位置や時間、ディスプレイや交尾、巣材運びや餌運び等の指標行動やそれらが行われた時期に加え、観察時間等も考慮して行動圏の把握・解析を行うことが望ましいとしている。また、例えばクマタカなどは毎年繁殖しないペアも多いことから、単年だけで判断せず、複数年にわたって調査を行って判断することも必要である。

なお、対象猛禽類を捕獲し、発信機をつけて放し、その電波の発信位置を探ることにより位置を特定する方法（ラジオテレメトリー法）もあるが、捕獲にあたっては猛禽類への負荷が大きくまた関係法令\*による規制も多く、また、位置と個体の特定は可能であるが、行動の内容は直接観察によるしかないため、まだ一般的には行われていない。

\*主な関係法令

「鳥獣保護及び狩猟の適正化に関する法律」

「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」

「自然環境保全法」「自然公園法」「文化財保護法」

自治体条例

## 2) 繁殖状況調査

### ・ 一般的考え方

この調査は、対象猛禽類の繁殖の状況を把握することを目的とする。繁殖の成否を確認することが最も重要であるが、繁殖できなかった場合でも、繁殖行動を中断した時期等を把握し、その時期の事業の実施状況と対比してみることも重要である。繁殖の状況は、行動圏解析のための定点調査でも概ね把握できるが、より詳細な情報を得るためには営巣林内を踏査し適当な位置から巣を観察することが必要となる。

しかし、営巣木に接近することは繁殖に大きな影響を及ぼす可能性が高いため、対象猛禽類にとって敏感な時期を避けて行い、回数・調査員数も最小限で行う必要がある。それでも親鳥が激しく警戒することが多く、調査員が林内に短時間しか滞在できないため、親や雛の有無程度しか把握できないことが多い。そのため、巣が見える場所にビデオカメラを設置し、給餌の時間や内容等、育雛の詳細なデータの収集や、工事の実施状況と対象猛禽類の反応を対比して監視する方法もある。

ただし、ビデオカメラの設置が猛禽類の繁殖に影響を及ぼすおそれもあるので、設置に際しては機材のシステム構成や設置方法について十分に配慮することが必要である。ビデオカメラは巣の近くに設置する場合とある程度離れた場所に設置する場合があるが、近くに設置する場合は小型カメラのみを設置し、録画機材やモニター類はケーブルや送信機を利用して、離れた位置に設置することが望ましい。

いずれの場合も巣の位置を特定できる位置に機材を設置するので、密猟者や、関係者以外の者が接近する危険性が高くなるため、十分な注意が必要となる。

## 3) 調査時期

### ・ 一般的考え方

調査は工事中だけでなく工事前と供用後についても実施する必要がある。

工事着手後の調査結果と対比するため、対象地域における工事の影響が及ぶ前の猛禽類の生息状況を工事前に調査しておく必要がある。種によっては必ずしも毎年繁殖するわけではなく、繁殖する年と繁殖しなかった年では行動が大きく異なるため、少なくとも2シーズン

はデータを蓄積し、繁殖した年としなかった年の情報を把握しておくことが望ましい。

供用後についても、自動車による影響などを確認するために、一定期間調査を継続することが望ましい。

#### 4) 調査範囲

##### ・ 一般的考え方

調査範囲は、対象とする猛禽類の行動圏の大きさを基準に設定されることが多いが、実際には現地の地形、植生、土地利用等を勘案したうえで、実際の猛禽類の出現状況により決定することとなる。

猛禽対の行動圏は、イヌワシではおよそ 20 前後から 250 (平均約 60.8) 平方 km、クマタカではおよそ 12~48 平方 km、オオタカで数~10 平方キロという記録があるが、行動圏は不規則な形をしているため一概に路線から何 km と決めることはできない。したがって、この行動圏の面積を参考にしつつ、地形 (特に大きな尾根線) 等に着目して設定し、その後実際の猛禽の出現状況を参考にしつつ適宜拡大・縮小することが望ましい。

#### 5) 調査結果の評価

##### ・ 一般的考え方

調査の結果、猛禽類の行動圏や繁殖の状況に変化がなければ、事業実施による猛禽類への大きな影響はなかったものと一応の評価はできる。

しかし、猛禽類の生態には不明な点が多いため、影響の有無について完全に把握することは困難である。一方同様の理由で、何らかの変化があった場合においても、それが事業の実施によるものなのか、あるいは他の要因 (異常気象に起因するものや猛禽類個体の年齢や傷病等に起因するものなど) によるものなのかは、必ずしも判明するとは限らない。

したがって、性急に結論を出すことは控え、調査を継続する事と、学識者等の助言を受けて判断する必要がある。また、調査結果については、営巣木の位置や分布範囲が明確な図面等、密猟や一部マニアの接近等の危険性が高い資料を除いて、できる限り公表し、広く意見を募るとともに、他事業と情報を交換し比較しながら、評価を行えるような体制をつくることが望ましい。

表Ⅱ - 8 猛禽類事後調査収集事例の調査手法一覧

事例 No.	事例名	対象種	行動圏データ収集方法	メッシュ解析の有無	工事中の繁殖巣監視方法	調査継続年数(繁殖期数)	調査範囲
1	八箇峠道路	ハチクマ、オオタカ	定点	有	ビデオ(巣内撮影)	6	路線を含む広い範囲
2	永平寺大野道路	クマタカ、オオタカ、サシバ	定点			2	路線を含む広い範囲
3	甲子道路(国道 289 号)	猛禽類全般	定点			3	路線の両側各約 500m
4	新主寝坂トンネル	クマタカ	定点		直接観察	6	クマタカの行動圏を把握できる範囲
5	東広島呉道路	オオタカ	定点		ビデオ(予定)	2	路線の両側各約 500m、営巣木があれば範囲外でも対象
6	帯広ジャンクション	ハイタカ	定点		直接観察	3	ハイタカが繁殖する約 6ha のカラマツ林
7	一般国道 47 号 三遠南信自動車道	クマタカ	定点			6	クマタカ営巣木(古巣)のある谷

※ 空欄は情報が得られなかったことを意味する。

## Ⅱ.5 希少猛禽類の対策事例

希少猛禽類の対策について、情報を収集した結果を事例ごとに示す。収集した事例の一覧と本事例集における記載ページを表-9に示す。

表Ⅱ - 9 希少猛禽類の対策事例一覧

事例No.	事例名	対象種	記載ページ
1	八箇峠道路	ハチクマ、オオタカ	Ⅱ-35
2	永平寺大野道路	クマタカ、オオタカ、サシバ	Ⅱ-42
3	甲子道路	猛禽類	Ⅱ-46
4	新主寝坂トンネル	クマタカ	Ⅱ-49
5	東広島・呉自動車道	オオタカ	Ⅱ-52
6	帯広広尾自動車道	ハイタカ	Ⅱ-55
7	三遠南信自動車道	クマタカ	Ⅱ-58

## ■事例の概要

ハチクマ・オオタカ等を対象にした猛禽類のモニタリング調査  
CCDビデオカメラによる繁殖巣のリアルタイムモニタリングの実施  
ハチクマの餌調査（ハチトラップ調査の実施）

## ■道路事業の概要

路線名：八箇峠道路

区間名：新潟県十日町市八箇 ～ 南魚沼市  
余川

着工年：平成12年度

対象種：ハチクマ、オオタカ

### 事業の進捗状況

平成11年 環境影響評価終了  
平成12年 事業化、工事用道路工事着手、  
地質調査（ボーリング調査、弾性波探査）  
平成13年 用地買収着手  
平成15年 道路計画の見直し開始  
平成17年 道路計画見直し完了

### 調査の実施期間

環境影響評価の調査：平成9～10年  
事後調査 工事前：平成11年  
工事中：平成12～15年

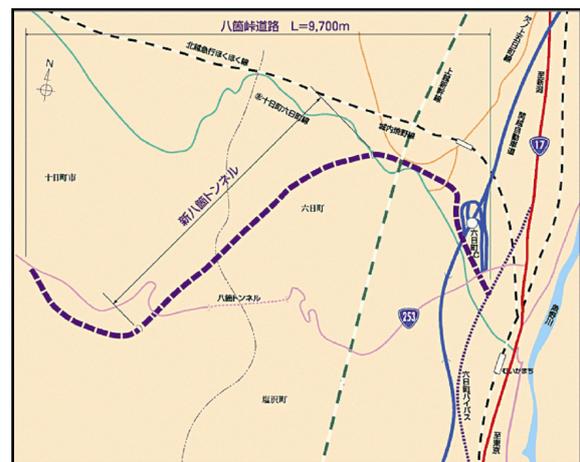
### 周辺環境特性

計画路線は標高700m程度の山地を横断する（一部はトンネル）。周辺植生はブナ等の落葉広葉樹林とスギ等の植林が混在する。

### 背景・経緯など

平成9年に着手した環境影響調査において、ハチクマ、オオタカが確認された。その結果、平成10年12月公告・縦覧された環境影響評価準備書に対し、ハチクマ、オオタカについて工事前及び工事中、必要があれば工事後についても専門家の意見を聞きながらモニタリング調査を実施し、必要に応じた対策を講じること、という知事意見が出された。そのため、平成11年よりハチクマとオオタカを主対象としたモニタリング調査を実施してきた。

なお、調査にあたっては、動植物の専門家による委員会を組織し、助言を受けつつ実施した。



図一事例1-1 位置案内図

■環境影響評価の調査結果

環境影響評価時においては、猛禽類については定点調査による猛禽類の行動圏調査、踏査による営巣木の特定を行う繁殖状況調査を行っている。その結果、平成9年にハチクマ1箇所、平成10年にハチクマ2箇所（うち1箇所は、最初オオタカが繁殖し、放棄後ハチクマが利用と推定）での繁殖が確認されている（調査の詳細は表一事例1-1、繁殖状況は表一事例1-3に示す）。

表一事例1-1 環境影響評価時の調査実施時期及び回数

年次	調査項目	調査実施状況(数字は回数)											
		1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
H9	行動圏調査					1	1	1	1	1	1	1	1
	繁殖状況調査						1						1
H10	行動圏調査	2	2	2	2	2	2	2	1				
	繁殖状況調査			1			2	1					

■事後調査の内容

調査実施時期及び頻度等

調査時期及び頻度は表一事例1-2 に示すとおりである。

表一事例1-2 調査実施時期及び頻度等

年次	調査項目	調査実施状況(数字は回数)												調査の経緯等
		1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	
H10	行動圏調査									1	1	2	2	環境検討委員会発足
H11	行動圏調査	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	
	繁殖状況調査					1	2	1	1					
	繁殖状況調査				2	2	2	2	2	1				
	営巣環境調査									1	1			
H12	行動圏調査	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1		1	オオタカ、ハチクマを対象。採餌環境調査等を追加
	繁殖状況調査				1		1	1						
	繁殖状況調査				1	1	1	1	1					
	カメラによる猛禽類モニタリング調査	1カ所:7/20~9/9連続												
	営巣環境調査										1	1		
	採餌環境調査					1	1	1	1			1		
	ハチトラップ調査						2	2	2	2	1			
	植生調査								1					
H13	行動圏調査	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	オオタカ、ハチクマを対象に継続調査、一部着工するが非繁殖期に施工
	繁殖状況調査					1	1	1	1					
	繁殖状況調査					1	1	1	1	1				
	カメラによる猛禽類モニタリング調査	3カ所:6/24~8/19連続												
	営巣環境調査									1	1			
	採餌環境調査													
	ハチトラップ調査							1	1	1				
H14	行動圏調査	1	1	1	1	1	1	1	1					オオタカ、ハチクマを対象に継続調査、次年度着工予定のトンネル坑口に伴う保全方針検討
	繁殖状況調査					1	1	2	1	1				
	繁殖状況調査					1	1	2	1	1				
	カメラによる猛禽類モニタリング調査	1カ所:繁殖中止のため未実施												
	営巣環境調査										2			
	採餌環境調査													
	ハチトラップ調査							1	1	1				

\*H15 は、H14 と同様の調査を実施しているが、詳細は不明である。

調査実施項目及び方法

・行動圏調査

平成10年非繁殖期及び、平成11年～15年まで毎年実施。

営巣したつがいの行動圏の把握及び計画路線一帯での猛禽類生息状況を把握するために、繁殖期を中心に定点観察調査を行った。定点観察は8～10倍の双眼鏡、20～60倍程度の望遠鏡を用い、定点間で無線機により連絡を取り合い出現した猛禽類の追跡を行いその結果を記録した。調査時間は9時～16時を基本としたが、状況に応じ早朝などにも実施した。

その結果を図面上に重ね合わせ、ハチクマ、オオタカの行動圏の状況を考察した。特に平成11年にはメッシュ解析を行い、営巣中心域、高利用域等を把握した。

・繁殖状況調査

平成11年～15年に毎年実施。

ハチクマ、オオタカの営巣、繁殖の成否を踏査により確認した。

・ビデオカメラモニタリング調査

平成12、13年には16mmフィルムによる撮影、平成14年、15年にはCCDビデオカメラによる撮影を実施した。

その結果、平成13年においては、ハチクマとオオタカの繁殖活動を16mmフィルムで1コマ1～1.5分の撮影をすることができた。しかし、平成14年においては、カメラ設置前にハチクマの営巣を中断していたとみられ、オオタカも営巣が確認できなかった。

平成15年においては、ハチクマの営巣が確認されたため、カメラを設置し、営巣状況を映像記録するとともに、工事とハチクマの行動の関係について、のべ2日間のリアルタイム監視を実施した。

・営巣環境調査

平成11年～14年に毎年実施。

植生や行動圏調査の結果を踏まえ、営巣の可能性の高い地域を中心に踏査を行い、営巣地の確認に努めた。営巣木については樹種、樹高、胸高直径、巣の状況について調査するとともに、林内植生や林内の空間の状況、営巣林へのアクセス性（林道との距離等）、営巣地の地形、人為影響との関係性等について把握した。

さらに、営巣が確認されなかった林においても同様の調査を行い、その結果を解析（主成分分析と平均価格差の検定）し、対象種に固有の営巣環境特性の把握を試みた。

・餌動物調査

平成12年～15年に毎年実施。

ハチクマの採餌環境と、同種の主要な餌であるスズメバチ類の生息状況との関連性を明らかにすること、及び今後の有効な調査手法の確立のために、ハチトラップ調査を行った。使用したトラップはヨトウガ類の捕獲用として市販されているファンネルトラップを利用し、誘引源として乳酸飲料、焼酎及び水の混合液を使用した。

## ■事後調査の結果

### 行動圏調査

平成 11 年の定点調査により得られた飛翔記録を「猛禽類保護の進め方」（環境庁；1996 年）に準じてメッシュ解析を行った。なお、平成 12 年以降は、ビデオカメラモニタリングや餌動物調査等に力点をおいたため、解析は実施していない。

定点調査の結果は、500m のメッシュで、最大行動圏、95%行動圏、高利用域の解析を行っている。

### 繁殖状況調査結果

調査の結果、ハチクマは毎年、オオタカは平成 15 年を除き、営巣が確認され、最大で平成 11 年度にはハチクマ 4 箇所、平成 12 年度にはオオタカ 3 箇所での営巣が確認された。計画路線との距離は、最も近い巣でハチクマは約 300m、オオタカでは約 1.1 km である。工事の進捗と繁殖の状況は以下のとおりである（詳細は表一事例 1-3 に示す）。

#### 環境影響評価の調査

平成 9 年 工事前 ハチクマ 1 箇所繁殖

平成 10 年 工事前 ハチクマ 2 箇所繁殖（うち 1 箇所は最初オオタカが繁殖し、途中放棄後ハチクマが利用）

#### モニタリング調査

平成 11 年 工事前 ハチクマ 4 箇所、オオタカ 2 箇所（うち 1 箇所は失敗）で繁殖

平成 12 年 工事用道路工事着手、地質調査（ボーリング調査、弾性波探査） ハチクマ 1 箇所、オオタカ 3 箇所（うち 1 箇所は失敗）で繁殖

平成 13 年 工事用道路工事 ハチクマ 2 箇所、オオタカ 2 箇所（うち 1 箇所は失敗）で繁殖

平成 14 年 工事用道路工事 ハチクマ 3 箇所（うち 1 箇所は失敗、もう 1 箇所は巣の特定ができず）、オオタカ 1 箇所（失敗）で繁殖

平成 15 年 樹木伐採、工事用道路工事、県道付替工事 ハチクマ 1 箇所繁殖



### ビデオカメラモニタリング調査

平成 12、13 年の繁殖期に、ハチクマ、オオタカの巣の状況を把握するため 16mm フィルムにより 1 コマ 1～1.5 分の撮影を行った。特に、平成 13 年においては、繁殖期に工事が行われていなかったため、平時におけるハチクマとオオタカの繁殖活動の把握が期待された。その結果、餌動物の特定はほとんどできなかったが、通常時の両種の繁殖行動の基礎資料を得ることができた。

また、平成 14 及び 15 年においては、工事による影響と営巣中のハチクマの行動状況をリアルタイムで監視するために CCD ビデオカメラを巣近傍の木に設置した。

繁殖活動への影響を最小限にするため、映像情報は無線で巣から離れた位置に設置した監視小屋で受信し、監視・記録することとした。(図-事例 1-2)

平成 14 年においては、カメラ設置前にハチクマの営巣を中断していたとみられ、オオタカも営巣が確認できなかった。平成 15 年においてはハチクマの営巣が確認されたため、ビデオカメラを設置し、営巣状況を映像記録するとともに、工事とハチクマの行動との関係について、のべ 2 日間のリアルタイム監視を実施し、異常が見られた場合は直ちに工事を中止する体制を整えた。その結果、騒音の発生に配慮した施工を実施したこともあり、ハチクマに警戒するような行動はみられなかったが、2 時間以上親が巣に戻らない時間帯があり、その際は一時工事を中止した。しかしその後は特に警戒するような行動はみられなかった。なお、その後のデータ解析によりこの時期(孵化後 2 週間後)では、親の 2 時間以上の離巣は、異常でないと判断された。

### その他関連調査

#### ・営巣環境調査

調査の結果、平成 14 年までの間に、古巣を含め合計 21 個の猛禽類のものと思われる巣が確認された。

これらの巣のある環境を解析した結果、営巣地として以下の環境条件が好適と推察された(ハチクマ、オオタカ間での違いはほとんど無し)。

植 生：スギ壮齢林、またはスギの混じるブナやミズナラ等の広葉樹が優先あるいは混交する林。

林分状況：林冠を構成する個体が、平均樹高 20m 以上、胸高直径 30 cm 以上、林冠構成木の密度は概ね 150～450 本/ha 程度。

階層構造：階層構造の分化が進んでいる。

林冠の閉鎖状況：林冠のギャップが認められる林分で、樹高が 14～17m 程度以上の樹木による閉鎖率が 50～60% 程度。

また、営巣が確認されなかった林分との違いを解析した結果、ハチクマ、オオタカともに営巣適地と推定されたのは、林冠構成木がある程度大きいこと、林内の空間が多いこと、人為環境から離れていることが営巣適地の条件と推察された。

・餌動物調査

平成12年～15年に毎年実施。

オオスズメバチやキイロスズメバチ、コガタスズメバチ、ヒメスズメバチなど10種のスズメバチ類が捕獲された。捕獲種数、個体数の解析の結果、行動圏解析によるハチクマの高利用域におけるスズメバチ類の生息密度が他地域より高い傾向にあることが推定された。

これまでの評価及び今後の方針

ハチクマ、オオタカともに毎年飛翔が確認され、営巣も確認されている（平成15年はオオタカの営巣は確認できず、毎年使用していた巣はサシバが使用していた、事業との関係は不明）。しがって現段階で事業による影響は見られていない。

今後は繁殖状況を確認して行くとともに、ビデオカメラによるより詳細な調査を継続して実施してゆく。

■学識者の関与の状況

・委員会等

八箇峠道路環境検討委員会（猛禽類をはじめとした鳥類の専門家により構成）

### ■事例の概要

クマタカ、オオタカ、サシバ等を対象にしたモニタリング調査

### ■道路事業の概要

路線名：永平寺大野道路

区間：福井県大野市中津川～福井市玄正島地先

対象種：希少猛禽類等（トビを除く。）



図一事例 2-1

#### 事業の進捗状況

一部供用、一部工事中

#### 事後調査の実施期間

工事中（一部）：平成 11～13 年度（次年度も継続予定）

#### 周辺環境特性

対象路線は九頭竜川の氾濫原に形成された平野部と標高 800m程の急峻な山地が接する山麓部を通過する。

#### 背景・経緯など

永平寺大野道路は、平成 2 年度（永平寺西 IC～大野 IC）及び平成 5 年度（福井北 JCT～永平寺西 IC）に事業化された。

現在、用地買収や工事の促進を図り、各種調査・設計、及び希少猛禽類等の現地調査を実施している。

平成 12 年度にはクマタカ、オオタカの営巣、13 年度には別のクマタカの営巣、別のオオタカの繁殖及びバシバ繁殖の可能性が確認された為、継続して猛禽類全般を対象に調査を実施し、工事に際し各種対策を講じている。

## ■調査の内容

### 調査の実施時期及び頻度等

調査時期及び頻度は表一事例 2-1 に示すとおりである。

表一事例 2-1 調査の実施時期及び頻度等

年次	調査項目	調査実施状況(数字は回数)												備考
		1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	
H11	定点調査			1										定点:1回につき7定点、3日間 移動点:1回につき2地点、1日間
	踏査	適宜実施												
H12	定点調査												1	定点:1回につき10定点、3日間
	踏査	適宜実施												
H13	定点調査	2	2	2	1	1	1	1					1	定点:1回につき8~12定点、3~4日間、 補足調査はは2~5定点、2~3日間
	定点調査(補足)	2	2	2	1				1	1	1		1	
	踏査	適宜実施												
H14	定点調査	1	1	1										定点:1回につき16定点、4日間
	踏査	適宜実施												

※平成 11 年度は予備調査

### 調査実施項目及び方法

#### 定点調査

定点調査は 8 時~16 時を基本とし、出現状況等に応じて適宜前後に延長した。調査員は 1 定点に 1 名配置し双眼鏡(7~10 倍程度)と望遠鏡(20~60 倍程度)を使用し観察を行い、無線機を使用し定点間で連絡を取り合いながら連携して観察を行った。さらに、定点以外に移動班を設け猛禽類の出現状況に応じ各定点の不可視範囲の補足や地点位置の調整を行った。

#### 踏査

定点観察の結果営巣地が特定された場合には、繁殖に支障のないよう踏査を実施し、営巣環境や巣内の状況を把握した。

## ■調査結果

これまでの調査で確認された希少猛禽類等（トビを除く）は、次の12種類で、確認状況は表一事例2-2に示すとおりであった。

- ・ミサゴ

四季を通じて確認されたが、その数は少なく、繁殖の可能性は不明であった。

- ・ハチクマ

夏鳥として春に飛来する種であり、春季から夏季に確認されたが、繁殖に繋がる行動は確認されておらず、渡り個体が立ち寄ったものと考えられた。

- ・オオタカ

四季を通じて確認され、繁殖を示す行動がみられたことから、繁殖の可能性が高いと考えられた。また、営巣地が確認されている地域もあった。

- ・ツミ

主に春季から夏季に確認されたが、散発的な出現であり、繁殖の可能性は不明であった。

- ・ハイタカ・ノスリ

四季を通じて確認されたが、クマタカやオオタカに比べると、その数は少なく、散発的な出現であるため、繁殖の可能性が不明であった。

- ・サシバ

夏鳥として飛来する種であり、春季から秋季に確認され、一部の地域では幼鳥が確認され繁殖の可能性が高いと考えられた。

- ・クマタカ

四季を通じて確認され、繁殖を示す行動がみられたことや幼鳥が確認され、繁殖の可能性が高いと考えられた。また、営巣地が確認されている地域もあった。

- ・イヌワシ

2月に1回確認されたのみであり、周辺からの通過個体の可能性が高いと考えられた。

- ・ハヤブサ

四季を通じて確認されたが、その数は少なく、繁殖の可能性は不明であった。

- ・コチョウゲンボウ

冬鳥として秋に飛来する種であり、冬季に少数個体が確認された。越冬個体が立ち寄ったものと考えられた。

- ・チョウゲンボウ

主に北海道、本州中部以東で繁殖する他、冬鳥として秋に飛来する種であり、冬季・春季・秋季に確認された。越冬または移動個体が立ち寄ったものと考えられた。



### ■ 事例の概要

猛禽類の事後調査  
ノスリの営巣木調査

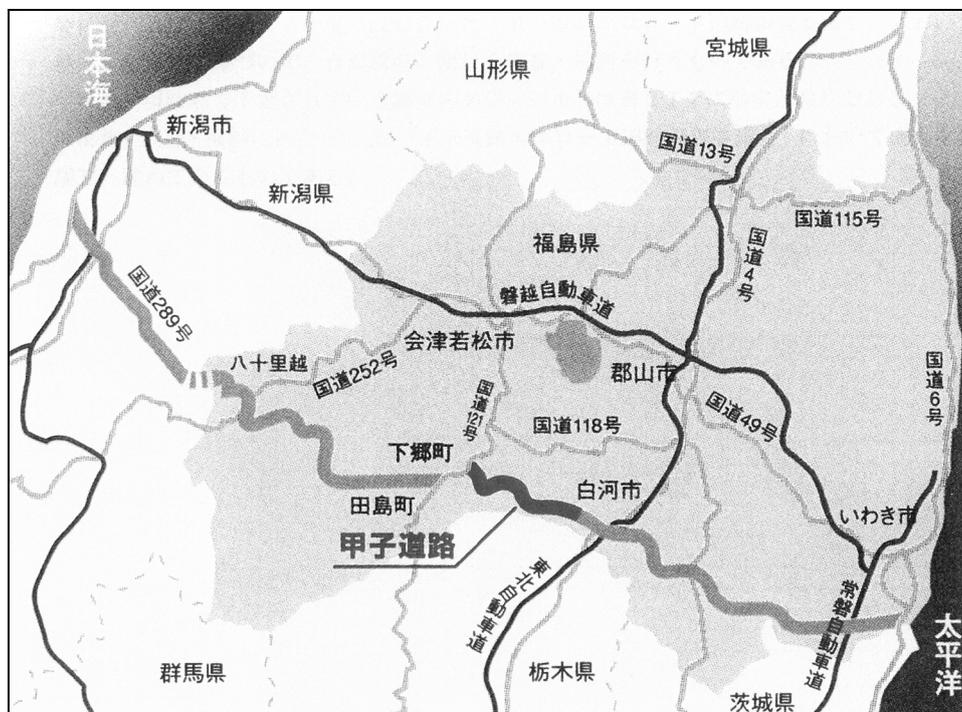
### ■ 道路の概要

路線名：甲子道路（一般国道 289 号）

区間：甲子峠

着工年：平成 2 年度

対象種：イヌワシ、クマタカ、オオタカ、ハチクマ、ノスリ等



図一事例 3-1 路線位置図

#### 事業の進捗状況

- 平成 2 年着工、
- 平成 7 年一部供用、
- 平成 14 年甲子トンネル着工
- 平成 20 年供用開始（予定）

#### 調査の実施期間

工事中：平成 9 年度～14 年度

周辺環境特性

対象路線の周辺は、標高 1,000～1,800m級の山地であり、甲子峠西側の下部はあまり開析が進んでいない比較的平坦な斜面であり、上部及び峠東側は急峻な溪谷が連続する。植生はミズナラ林を中心とした落葉広葉樹林となっている。

背景・経緯など

平成9年から11年までに実施された調査において、甲子道路付近において希少猛禽類の飛翔が確認されている。計画路線周辺での営巣は確認されておらず、事業実施による猛禽類の繁殖への影響はないと考えられたが、今後新たに営巣が行われた場合、工事による影響を回避する必要が生じることから、猛禽類の活動状況を把握し、繁殖行動の判断に資することとした。また、平成13年に福島県レッドリストが発表されたことに伴い、ノスリ等の猛禽類も記録することとした。

■調査の内容

調査項目及び方法

定点調査

種の保存法により指定されているイヌワシ、クマタカ、オオタカを対象に実施した。平成13年3月に福島県レッドリストが公表されたため、平成13年5月からはハチクマ、ノスリ等も調査対象として追加することとした。

調査にあたっては、9時から16時を基本調査時間とし、双眼鏡、望遠鏡により猛禽類の飛翔や行動の状況を記録することとした。

営巣木調査

平成14年度よりノスリも調査対象となったことにより、これまで確認回数が多く平成13年には営巣も確認しており、かつ、他にも繁殖地が存在する可能性が高いと考えられたノスリを主対象とした営巣木調査を実施した。調査方法は、空中写真の判読により抽出された、アカマツ林及びカラマツ林を中心に踏査を行い巣の有無を確認した。調査時期は繁殖中の猛禽類に対し、比較的影響が少ないと考えられる6月下旬とした。

調査時期及び頻度

表一事例3-1 調査時期及び頻度

年次	調査項目	調査実施状況(数字は回数)												備考
		1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	
H12	定点調査				1	1								定点:1回につき6定点、3日間
H13	定点調査	1		1	1	1								定点:1回につき6定点、3日間
H14	定点調査	1		1	1	1	1	1						定点:1回につき6定点、3日間
	踏査						1							5日間

■調査結果

定点調査

定点調査の結果、調査対象とされた猛禽類の確認状況は以下のとおりである。

・イヌワシ

各年度とも確認回数は少ないか、あるいは確認がなく、対象路線周辺での営巢の可能性は低い。

・クマタカ

各年度とも飛翔が確認され、特に平成 13、14 年度には若鳥の飛翔や、ディスプレイも確認されており、周辺での繁殖の可能性が高いことから、営巢地の推定を今後の課題とした。

・オオタカ

各年度とも確認回数は少なく、周辺道路での繁殖の可能性は低い。

・ノスリ

平成 14 年度から対象としたが、確認回数は多く繁殖を示唆する結果となった。

・ハチクマ

平成 14 年度から対象としたが、確認回数は多いものの繁殖の兆候は見られなかった。

・サシバ、ツミ、ハヤブサ

いずれも確認回数は少なく、対象路線周辺での繁殖の可能性は低い。

### 営巢木調査

踏査の結果 3 箇所においてノスリ営巢地を確認（計画路線から約 750m、約 1km、約 1.6km）し、他にノスリあるいはオオタカクラスと考えられる古巣を 3 箇所で見つけた。

## ■保全措置の内容

繁殖が確認されたノスリについては、対象路線と営巢木との距離が、最短で 750m 以上あることから、繁殖に影響は無いものと考えられるが、今後も継続して繁殖状況の把握に努めることとした。クマタカについては、飛翔等の情報収集を行い営巢地の特定に努める。その他の猛禽類についても、対象路線が生息域として継続して利用されているか飛翔等を確認する。計画路線の工事はトンネル掘削に入る段階であり、そのための発破音やダンプ等の交通量が猛禽類の生息・繁殖に影響を及ぼす可能性が考えられる。したがって、今後も猛禽類の行動記録を蓄積し、工事の規模との関係を整理し、工事が猛禽類に及ぼす影響を監視して行くこととする。

## ■学識者の関与の状況

### 学識者の関与の状況

・委員会等

甲子道路エコロード追跡調査委員会（大学の工学部や博物館に積を置く専門家により構成）

## ■事例の概要

トンネル工事中におけるクマタカモニタリング調査

## ■道路の概要

路線名：新主寝坂トンネル

区間名：山形県最上郡真室川町及位～最上郡金山町主寝坂

着工年：平成12年

対象種：クマタカ

事業の進捗状況

一部供用、一部工事中

事後調査の実施期間

工事中(一部)：平成12～14年度(次年度も継続予定)

周辺環境特性

計画路線は標高500～600m程度の山地帯を通過する。

背景・経緯など

平成8年度にアセスメント調査を実施後、継続して補足及び保護対策検討調査を実施しており、その中で3箇所(路線から約450m、約450m、約1,500m)、のクマタカの巣が確認され、うち1箇所では平成10年に巣立ちが確認されている。

平成12年度より新主寝坂トンネルの施工に伴うクマタカへの工事の影響の有無及び程度を把握するためにモニタリング調査を継続して実施することとなった。

## ■環境影響評価における調査

環境影響評価における調査は平成8年2月～10月にかけて、鳥類相調査が実施されている。この調査の中で、クマタカ等の猛禽類が確認されたため、平成8年12月より補足調査として継続して猛禽類調査が実施されてきている。

## ■事後調査の内容

調査項目及び調査方法

調査項目は定点観察調査及び任意観察調査とした。

定点観察調査

定点観察調査は、双眼鏡(8～10倍)及び望遠鏡(20～60倍)等により、定点間で無線機により連絡をとりながら観察を行った。

任意観察調査

任意観察調査は定点からの観察範囲を補足するとともに、営巣木の確認や新たな営巣木の確認のための周辺林の踏査を行った。



出典：国土地理院発行の20万分の1地勢図(新庄)

図一事例4-1 位置図

表一事例 4-1 調査実施時期及び頻度等

年次	調査項目	調査実施状況(数字は回数)												実施規模
		1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	
H8	定点観察												2	各回4~5定点、3日間
H9	定点観察			2			2	3	1	1			2	各回3~6定点、2~5日間
H10	定点観察		1	6			2	1	1	1	1	2	1	各回3~6定点、3~5日間
H11	定点観察	1	1	2	1	1	1		1	1	1	1	1	各回3~7定点、3~5日間
H12	定点観察	1	1	1		1	1	1	1	1	2	2	1	各回4~8定点、3~6日間
H13	定点観察	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	各回4~8定点、3~6日間
H14	定点観察						1	1	1	1	1	1	1	各回4~5定点、3日間
	任意観察									1				1名3日間
H15	定点観察	1	1	1			1	1	1		1	1	1	各回4~5定点、3日間
H16	定点観察	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	各回2~5定点、3日間
H17	定点観察	1	1	1		1	1	1	1		1	1	1	各回2~3定点、3日間
	任意観察						1					1		2~3名2日間
H18	定点観察	1	1	1										

## ■事後調査の結果

### 定点観察調査及び任意観察調査の結果

定点観察調査及び任意観察調査の結果、表一事例 4-2 に示すとおり、これまでに 4 箇所でクマタカもしくはクマタカのものと思われる巣を確認している。平成 10 年、12 年、13 年には各年 1 箇所での繁殖を確認または繁殖が推定された。

平成 12 年度には、工事がクマタカに及ぼす影響を把握するため、重機の稼動時と発破時に騒音測定とクマタカの行動の変化についての観察を行った。その結果、クレーンのアームが動くときそちらを凝視したり、発破時に首をすくめて驚くしぐさを見ることがあったが、それ以外はほとんど気にしている様子はなく、工事の影響は少ないと考えられた。

各年の工事区域と繁殖巣の距離は表一事例 4-2 のとおりである。

### これまでの評価及び今後の方針

工事施工箇所近くに出現した個体を対象とし、作業中の工事の影響を直接観察した結果、特に工事を気にしていると判断できるような行動は確認されなかった。今後もクマタカが繁殖を行う可能性があると考えられるため、繁殖動向確認のため引き続き調査を実施していく必要があると考えられた。

## ■学識者の関与の状況

### ・委員会等

最上地区自然環境検討会（猛禽類の専門家により構成）

表一事例4-2 繁殖の状況

巢名	種名	路線からの距離	樹種	繁殖確認状況					
				平成9年	平成10年	平成11年	平成12年	平成13年	平成14年
主寝坂東	クマタカ (クマタカ)	約450m	スギ	6月に巣を発見し、成鳥が上空を2個体で旋回する様子や餌をつかんでの飛行、巣のある谷の林道付近の木に止まるなどの行動が確認されたが、繁殖は確認できなかった。	巣周辺で成鳥の鳴きながらの飛翔や2個体の低空飛翔が確認されたが繁殖は確認されなかった。	付近での成鳥のディスプレイや交尾を確認できなかった。	繁殖の確認なし。 工事区域から約450m	繁殖の確認なし。10月に落巣を確認。 工事区域から約450m	繁殖の確認なし。 工事区域から約450m
主寝坂西	クマタカ	約450m	ブナ	発見前。	発見前。	4月に巣を発見する。3月に付近での鳴き声、4月にディスプレイと交尾を確認するが、6月下旬までに繁殖は確認できなかった。	1月に液状ディスプレイを確認する。6月下旬に巣の中で給餌する雌成鳥と雛を確認。8月には羽ばたきながら近くの枝に移るのを確認する。 工事区域から約450m	繁殖の確認なし。7月に落巣を確認。 工事区域から約450m	繁殖の確認なし。 工事区域から約450m
及位古巣	クマタカ	約1500m	スギ	発見前。	8月に巣を発見。9月に巣から飛び立つ幼鳥を確認。10月に50m程のところに止まる幼鳥を確認。12月に営巣木下で幼鳥の死体を発見。	6月下旬までに繁殖は確認されなかった。	繁殖の確認なし。 工事区域から約4.3km	繁殖の確認なし。7月に落巣を確認。 工事区域から約1.6km	繁殖の確認なし。 工事区域から約1.8km
及位新巣	クマタカ	約1500m	スギ	発見前。	発見前。	発見前。	発見前。 工事区域から約1.6km	9月下旬に巣を発見する。10月に付近での幼鳥の飛翔、餌運び等を確認 工事区域から約1.6km	2年目と推定される幼鳥が確認され、親鳥の追いつけも受けていないことから繁殖はしていないと推定。 工事区域から約1.5km

## ■事例の概要

オオタカのモニタリング調査

## ■道路の概要

路線名：東広島・呉自動車道

区間：広島県東広島市溝口地内、福本地内

着工年：平成7年

対象種：オオタカ

事業の進捗状況

平成7年度 一工区（本モニタリング対象工区）工事着手

平成11年 三工区工事着手

事後調査の実施期間

工事中：平成11～14年。

背景・経緯など

計画路線において、これまでに2箇所でおオタカの営巣が確認されている。そのため、平成11年年度より学識者による検討委員会を組織し、助言を受けつつ調査を実施し、必要な対策を講じつつ工事を進めている。



図一事例5-1 位置図

## ■環境影響評価における調査

環境影響評価の調査では、平成元年に現地調査が実施されているが、オオタカは確認されていない。猛禽類ではトビ、ハチクマ、サシバが確認されている。その後平成11年に小寺池地区で、平成12年に福本地区とともにオオタカの繁殖が確認されている。

■事後調査の内容

調査項目及び方法

・ 定点調査

定点において目視可能な範囲に出現する貴重な猛禽類を双眼鏡及び直視型望遠鏡で確認し、出現状況及び飛行軌跡を記録した。1日の調査時間は8時間を原則とした。

・ 踏査

必要に応じ調査地内を任意に歩き、営巢の有無や繁殖状況（抱卵や育雛行動等）等の把握に努めた。

調査実施時期及び頻度等

調査時期及び頻度は表一事例5-1に示すとおりである。

表一事例5-1 調査時期及び頻度

年次	調査項目	調査実施状況(数字は回数)												備考
		1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	
H11	定点調査							3	2	1	1	1	1	定点:1回につき3定点、2日間
H12	定点調査	2	2	2	2	2	2	2	2					定点:1回につき3定点、2日間
H13	定点調査		1	1		1	1	1						定点:1回につき4定点、2日間
	踏査			1			1	1						各回1~2日間
H14	定点調査		1	1										定点:1回につき4定点、2日間
	踏査		1											各回1~2日間

■事後調査の結果

定点調査及び踏査の結果、以下に示す結果が得られた。各地区の巢の繁殖状況を表一事例5-2に示す。

表一事例5-2 繁殖状況

巢名	種名	路線からの距離	営巢木	繁殖状況			
				平成11年	平成12年	平成13年	平成14年
小寺池	オオタカ	約150m	アカマツ	繁殖確認(詳細不明)	3月に巢が崩落しその後繁殖に関する行動は確認されず	繁殖情報なし	繁殖情報なし(3月まで)
				工事前	工事前	工事区域から1km以上	工事区域から1km以上
福本	オオタカ	約1.3km	アカマツ	繁殖情報なし	繁殖確認(詳細不明)	6月に幼鳥が3羽確認され、繁殖が確認された	昨年の巢と約100mはなれた位置で造巢活動確認(3月まで)
				工事前	工事前	工事区域から約1.3km	工事区域から約1.3km

・福本地区

平成 12 年に繁殖が確認されていた営巣木は、マツ枯れとなっているため、翌年巣の移動が考えられたが、同巣の周辺で鳴き声やとまりが確認され、餌運びも確認された。その後 6 月に幼鳥が 3 羽確認され、順調な繁殖が確認された。

平成 14 年 3 月までの調査では、昨年の巣から約 100m 離れた位置（路線までの距離は約 1.3 km で変わらず）で造巣活動が確認され、繁殖経過は順調であると判断された。

これまでの評価及び今後の方針

・小寺池地区

本地区においては、平成 12 年 3 月に巣が崩落して以降オオタカの繁殖に関する行動は認められていない。工事は巣から約 1.0 km の位置で行われており、これがオオタカに大きな影響を及ぼしたとは考えがたい。その他繁殖に影響を及ぼす要因の一つとして本地区ではマツ枯れが著しく、植生は衰退の一途をたどるものであった。このため、平成 13 年の繁殖未実施の原因は、植生の衰退が要因の一つと考えられるが、特定には至らなかった。

今後はモニタリング調査を実施し、抽出された代替営巣地となりうる林分での繁殖の可能性が認められた場合は保護方策を実施して影響の低減に努める。

・福本地区

本地区においては、平成 13 年の繁殖期には 3 羽の幼鳥が確認され順調に繁殖が行われているのが確認された。また、平成 12 年の止まりの位置や餌運びの飛翔ルートと比較して、大きな違いはなかった。このため、本地区においては工事の影響はなかったものと考えられる。今後はモニタリング調査を実施し、路線近くへ営巣地を移動する可能性が認められた場合は保全対策を実施して影響の低減に努める

## ■保全措置の内容

小寺池地区では今後はモニタリング調査を実施し、抽出された代替営巣地となりうる林分での繁殖の可能性が認められた場合は保護方策を実施して影響の低減に努める。

福本地区においては、平成 13 年の繁殖期には 3 羽の幼鳥が確認され順調に繁殖が行われているのが確認された。また、平成 12 年の止まりの位置や餌運びの飛翔ルートに大きな違いはなかった。このため、本地区においては工事の影響はなかったものと考えられる。今後はモニタリング調査を実施し、路線近くへ営巣地を移動する可能性が認められた場合は保全対策を実施して影響の低減に努める

## ■学識者の関与の状況

東広島・呉自動車道の猛禽類に関する検討会（猛禽類の専門家により構成）



■事後調査の内容

調査方法

調査方法は、定点観察による飛翔状況の確認と、営巣林内に設置した観察用テント内からの抱卵、育雛状況の確認および林内踏査とした。観察用テントの設置状況を写真－事例6－1に示す。

調査時期及び頻度

調査実施時期や頻度等は、表－事例6－1に示すとおりである。

調査結果

調査の結果、平成13年から15年まで、毎年繁殖に成功していることが確認された。ただし、営巣木は同じ林内で毎年変えている。各年の繁殖状況等を表－事例6－2に示す。



写真－事例6－1 林内に設置した観察用テント

表－事例6－1 調査時期及び頻度等

年次	調査項目	調査実施状況(数字は回数)												備考
		1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	
H13	定点調査				1	1								定点:1回につき2定点、3日間
	テント内観察						2	3	2					各回1日間、2箇所
	踏査				1	1								各回1～2日間
H14	定点調査				1									定点:1回につき4定点、2日間
	テント内観察				2	2	4	2						各回1日間、2箇所
	踏査				1			1						各回1日間
H15	定点調査							4						定点:1回につき1定点、1日間
	テント内観察						4	2						各回1日間、2箇所
	踏査				1			2	1					各回1日間

表一事例 6-2 各年の繁殖の状況

年次	営巣木	工事区域からの距離	繁殖状況
平成 13 年	カラマツ	約 110m	5 月 5 日に巣内に座っているハイタカを発見。5 月 21 日に抱卵を確認。6 月 21 日に雛 2 羽を確認。7 月 10 日に雛の枝移りを確認。7 月 16 日に雛 2 羽とも営巣木近くの木の枝に止まっているのを確認。7 月 24 日に巣近くを飛ぶ幼鳥 2 羽を確認。8 月 3 日には姿を確認することはできなかった。
平成 14 年	カラマツ	約 150m	4 月 30 日に巣材運搬、交尾を確認。5 月 13 日に抱卵を確認。6 月 10 日に雛 2 羽を確認。6 月 24 日に 3 羽目の雛を確認。7 月 2 日に 4 羽目の雛を確認。7 月 9 日には巣内に雛の姿を確認することはできなかったが、巣下にハイタカの雛の羽が散乱しており、死んだ個体があったと推定。
平成 15 年	カラマツ	工事なし	5 月 23 日に抱卵を確認。6 月 23 日に雛 3 羽を確認。7 月 13 日に全部で 5 羽の雛を確認。7 月 25 日に 1 羽の巣立ちを確認。

## ■ 保全措置の内容と結果

最も敏感であると考えられる抱卵期における工事を一部中止した。その後の再開にあたっては工事が可能であるか、工事に先立って試験的に作業機械を稼働させ、ハイタカの行動を観察し、大きな問題がないと判断した上で工事を再開した。ただし、ハイタカの活動が活発であると考えられる日の出から早朝にかけては、段階的に作業開始時間を早めることとした。他に営巣林への立ち入りを制限した。その結果工事中においても繁殖に成功した。

### これまでの評価及び今後の方針

工事区域に隣接した営巣林であったが、営巣林への立ち入り規制や工事期間の制限等の保全措置を実施した結果、施工期間中も繁殖が成功した。供用開始後も繁殖を続けている。

本調査はハイタカに関する営巣と作業対策を立案する上で貴重な事例になったと評価できる。

## ■ 学識者の関与の状況

地元の森林生物専門家に対しヒアリング調査を実施

## ■事例の概要

クマタカのモニタリング調査及びルートの変更等による保全

## ■道路の概要

路線名：一般国道 474 三遠南信自動車道（三遠道路）

区間名：静岡県引佐郡引佐町寺野～引佐町四方浄

着工年：平成 15 年度

対象種：クマタカ

### 事業の進捗状況

平成 10 年 環境影響評価書提出

平成 15 年度 一部工事着手

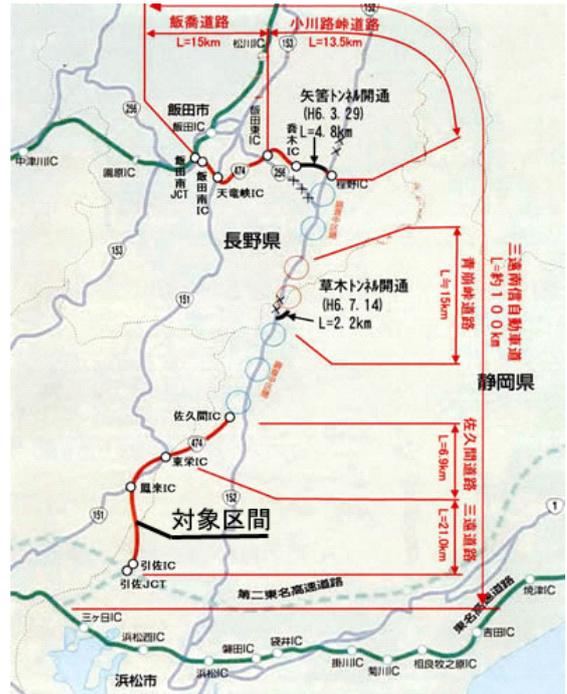
平成 19 年度末 開通予定（鳳来～引佐区間）

### 事後調査の実施期間

工事中：今後予定

### 周辺環境特性

計画路線は標高 300m 程度の山地帯を通過する。



図一事例 7-1 路線位置

### 背景・経緯など

平成 8～10 年に環境影響評価の中で猛禽類を対象とした調査を実施したが、クマタカについては繁殖にかかわる行動は確認されたが、営巣は確認されなかった。

その後地元から計画路線の近傍にクマタカのものと考えられる巣を確認したとの情報を受け、継続調査を実施したところ、平成 11 年にクマタカの営巣が確認された。そのため、今後必要な調査解析及び保全対策等について「静岡県域猛禽類保全対策検討委員会」を設置し、検討を重ねてきた。

## ■環境影響評価における調査

平成 3～4 年に一般鳥類の四季調査を実施し、平成 8 年～10 年に猛禽類を対象とした補足調査を実施した。その結果クマタカの繁殖にかかわる行動は確認されたが、その時点では営巣木の確認はできなかった。

## ■事後調査の内容と結果

地元からの情報により、平成10年12月～平成11年3月にかけてクマタカの調査を実施した。その結果、ディスプレイや交尾、雌へ餌の受け渡しや巣への巣材の運び等の繁殖にかかわる行動が確認された。その後も継続して調査を実施した結果、平成11年5月にクマタカの営巣を確認した。しかし、その後定点調査の結果、平成12年～16年にかけては、繁殖は確認されていない。

## ■保全措置の内容

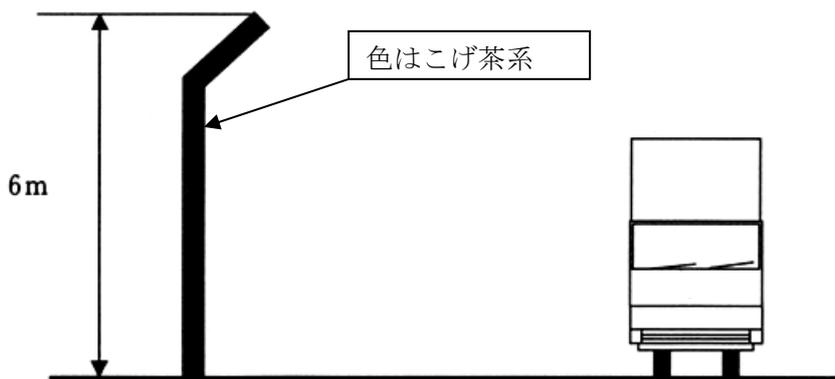
### 計画・施工段階における措置

- ・工事ヤードについては、クマタカへの影響及び周辺部の改変等を考慮して設置する。
- ・工事用重機は、施工の1ヶ月程前に設置し、クマタカがその存在に徐々に慣れるようにする。
- ・1月～7月までは特に大きな騒音や振動を伴う工事は原則行わない。
- ・トンネル坑口付近は発破をせず、機械掘削工法を採用する。また、坑口部以外で発破掘削作業を行う場合は防音扉を設置、爆薬の使用量の最小化により、衝撃音や振動の低減を図る。
- ・低騒音・低振動型建設機械を使用する。大型ブレーカーのような騒音・振動の低減が望めない機械の使用はクマタカの敏感度が低いときの施工を原則とする。
- ・坑外仮設備には遮音施設や遮音パネルを設置し、騒音の低減と作業員・工事用機械の動きを遮蔽する。
- ・トンネル内の換気のための送風機を設置する場合にはサイレンサーを取り付け音源対策を図る。
- ・施工区域周辺には外周防音壁や防音シートの設置等を行い、工事騒音の低減を図る。
- ・夜間の工事は基本的に行わず、やむを得ず行う場合には巣の方向へライトを直接照射しない。
- ・仮設塀やプラント等の金属面には光を反射させないよう、目立たない色でつや消し塗装などをほどこす。
- ・クレーンや杭打ち機のように高さのある機械の使用は、クマタカの敏感度が低い時期の施工を原則とする。
- ・作業員の服装や建設機械の色を黄色に統一し、作業関係者がクマタカに対し危険なものない旨認識させる。

### 供用段階における措置

- ・遮蔽パネルを設置し、道路を走行する自動車からクマタカの巣から見えないようにする。(図一事例7-2)

- ・トンネル坑口部に吸音パネルを設置し、坑外へ漏れる構内の騒音をできる限り抑える。
- ・照明器具は高輝度とならないようにするとともに、遮光ルーバーを設置した照明を採用する。
- ・維持管理時の夜間照明は営巣木方向に漏れないようにするとともに、騒音・振動の低減に努める。



図－事例 7-2 遮光壁の設置イメージ

## ■学識者の関与の状況

静岡県域猛禽類保全対策検討委員会  
(猛禽類や環境影響評価等の専門家により構成)