

B-32 水力建設現場におけるイヌワシ幼鳥の保護に向けた順応的管理の事例

電源開発株式会社 ○鳥羽瀬孝臣
株式会社ジェイベック 西川 和也

1. はじめに

奥只見・大鳥発電所増設工事は、尾瀬を源流とする只見川の最上流部に位置する既設の奥只見ダム(写真1)及び大鳥ダムを利用して、地下に発電設備を増設(既設と合わせて56万kWの出力)するもので、その工期は、平成11年7月～平成15年6月の約4年にわたった。本工事は、新たなダムを造ることなどの地上改変はほとんどなく、主に地下部での水路トンネルや発電所を建設するものであったため、当初は自然環境への負荷が小さい計画であると考えられてきた。しかし、事前の環境現況調査において、工事区域の近くに国の天然記念物イヌワシの営巣地が発見されたことによって、工事に伴うイヌワシ保護が大きな課題となった。

このため、工事とイヌワシ保護を両立させるべく様々な環境保全対策を行ってきた。その対策の一つとして、イヌワシ幼鳥に対する「順応的管理」の下で工事を進めた結果、巣立った幼鳥は順調に成長し、かつ工事も工期を遅らせることなく完成させることができたので、その内容を報告するものである。

2. 奥只見のイヌワシ

イヌワシは、その翼を広げると翼長(翼開長)が2mにもなる国内で最大級の猛禽類であり、食物連鎖の頂点に位置している。体全体は黒褐色で、成鳥の後頭が金茶色であることから、英語名では“Golden Eagle”と呼ばれている。餌は主にノウサギなどの陸域動物であり、その安定した繁殖(生息)のためには広大な餌場と、安心して繁殖し育雛できる営巣地の確保が必要である。イヌワシは、1年周期でのライフサイクルで生活しており、おおむね11月～翌年6月の8ヶ月間は営巣期(繁殖活動を行うために、外部の刺激に対して敏感度が高くなる期間)で、7月～10月の4ヶ月間は非営巣期(繁殖活動を行わないため、敏感度が低い期間)とされている。

イヌワシの生息数は全国で600羽程度と言われ、近年繁殖率が低下している。そのため、①文化財保護法に基づく天然記念物、②種の保存法に基づく国内希少野生動植物種、③レッドリスト(1998年、環境庁)に基づく絶滅の危機に瀕している種(絶滅危惧種ⅠB類)に指定されており、保護が義務付けられている。

奥只見周辺には数多くのイヌワシのつがい縄張り(行動圏)を形成して生息しており、「奥只見ペア」もその中の一つがいである。「奥只見ペア」については、工事区域の近くに営巣地が確認されて以降、観察が継続して行われ、多くの観察データが蓄積されている。奥只見ペアのこれまでの繁殖状況を表1に示す。

表1 イヌワシ奥只見ペアの繁殖状況

年	繁殖結果	営巣状況
平成6年	○	営巣地確認、幼鳥巣立ち
平成7年	×	産卵、抱卵放棄
平成8年	×	産卵、孵化、雛死亡
平成9年	×	産卵、孵化、雛死亡
平成10年	×	産卵、抱卵放棄
平成11年	×	産卵、抱卵放棄
平成12年	○	産卵、孵化、幼鳥巣立ち
平成13年	×	前年の幼鳥のまわりで産卵せず
平成14年	○	産卵、孵化、幼鳥巣立ち
平成15年	×	前年の幼鳥のまわりで産卵せず
平成16年	○	産卵、孵化、幼鳥巣立ち

(○：繁殖成功、×：繁殖失敗)

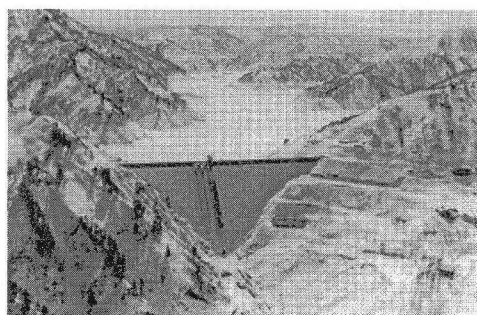


写真1 雪に埋もれた奥只見ダム

3. イヌワシ幼鳥を保護する上での課題

イヌワシ「奥只見ペア」の営巣地は工事区域に近い位置にあったため、「奥只見ペア」の個体の保護とその繁殖活動を妨げないことが、工事を進める上での大きな課題であった。その課題解決に向けて、イヌワシの繁殖活動が行われる営巣期（11月～翌年6月）の8ヶ月間は、営巣地周辺の静穏を保つため、営巣地から半径1.2km以内の範囲では、地上部における工事や車両通行を行わないことなどを原則とする工事計画を策定し、工事の実施に際してはISO14001に基づく環境マネジメントを実践した。^{1) 2)}

その結果、4カ年の工事期間中に、平成12年と平成14年の2度にわたって「奥只見ペア」は繁殖に成功し、幼鳥が巣立った（表1参照）。一般的なイヌワシの生活サイクルでは、幼鳥の巣立ち時期は6月と考えられていたが、実際に「奥只見ペア」の幼鳥が巣立ったのは1ヵ月遅れの7月上旬であった。そして、巣立ち間もない幼鳥はまだ飛翔能力が十分ではなく、営巣地付近に留まって親鳥から給餌を受けると考えられた。

一方、事業者サイドとしては、非営巣期に入る7月からは工事再開を予定していた。しかし、幼鳥が工事区域に近い営巣地付近に留まっている中で、工事を全面的に再開してよいかどうかは大きなジレンマであった。もともとの工事計画では、非営巣期となる7月～10月の年間4ヶ月しか工事が行えないという制約条件の下で、ギリギリ実施可能な工程を組んでいる。その1日刻みの工程の中で、幼鳥がいるから工事ができないというのは、事業者サイドにとって苦渋の問題であった。³⁾

4. 順応的管理

この問題の解決に当たっては、自然現象が不確実であることを前提に生態学的干渉を行う場合に、その生態系を保全する方法の一つである「順応的管理（adaptive management）」という管理手法を採用した。順応的管理は、下記に示すとおり科学的に「仮説－実験－検証のサイクル」を行うものである。

順応的管理の考え方⁴⁾

（1）第1ステップ：自然現象が不確実であることを理解する。

- ① 自然現象は確率的に起きること（過程の不確実性）
- ② 我々は自然の営みについてすべて知っているわけではないこと（モデルの不確実性）
- ③ 我々が自然現象を観察する能力には限界があること（観察の不確実性）

（2）第2ステップ：生態学的干渉を行う場合には、

- ① 予め、目標を明確にした上で、生態学的干渉が行なわれた場合の自然現象について予測管理する。
- ② 生態学的干渉が行なわれている間の自然現象の変化を常に把握（モニタリング）しながら、予測管理結果を評価する。
- ③ 新しい情報が得られれば、生態学的干渉の方法を柔軟に修正することを前提に、常に予想外の事態を受入れる用意をしておく。

ここで、「自然現象」とはイヌワシの幼鳥及び親鳥の行動や生態系を指し、「生態学的干渉」とはイヌワシ営巣地周辺で行なわれる工事のことを意味する。

イヌワシ「奥只見ペア」の幼鳥を保護するために行った順応的管理の具体事項は次のとおりである。

1) モニタリング

イヌワシの幼鳥及び親鳥に異常がないかどうかを常に把握するため、それらの行動を遠隔地から望遠鏡などで日の出から日の入まで常時連続して観察（モニタリング）した。イヌワシの居場所を見逃さないようにするため、観察箇所は3箇所として複数の調査員を配置するとともに、観察が長時間に及ぶため調査員は2交代制でシフトするようにした。

2) 工事の実施

幼鳥巣立ち後、工事を徐々に立ち上げていき、上記のモニタリングにより幼鳥及び親鳥に異常のないことを確認しながら工事規模を拡大していった。異常と認定した事例として、飛翔中の幼鳥が工事区域に接近したため、調査員が直ちに工事関係者に無線で連絡し工事を一時中断させ、その後、幼鳥が工事区域を離れたことを確認してから工事を再開させたことがある。

3) 評価基準

「工事の影響と明瞭に判断される場合の他に、親鳥から幼鳥への餌の受け渡しりが3日間確認できなかった場合には、工事を中断する」という基準を策定した。餌の受け渡しのないことが、工事の影響ではなく単に親鳥のハンティングの不調であることも考えられるが、判別不能なグレーゾーンの事象に対しては、イヌワシにとって安全側の基準とした。ただし、幼鳥の飛翔距離が伸びて観察可能範囲を超えた場合には、この基準の適用外とした。その結果、①平成12年の巣立ち時には、この基準による工事中断はなかった、②平成14年の巣立ち時には、餌の受け渡しのない期間が3日以上継続したため工事を中断させたが、その後順調な餌の受け渡しりが確認されて工事を再開した。

4) 順応的管理の結果

上記の方法で、モニタリング（調査員）と工事（工事関係者）との連携を緊密にして工事を進めた結果、幼鳥が巣立ちから概ね1ヵ月後には十分な飛翔能力を身に付けたことを確認できた。そして、幼鳥の成長に合わせて工事を全面的に再開させ、所定の工期を守ることができた（図1参照）。なお、これだけの制約を受けながら工期を守ることができたことは、工事関係者の真摯な努力の結果であることを付記しておきたい。



写真2 イヌワシ「奥只見ペア」の幼鳥

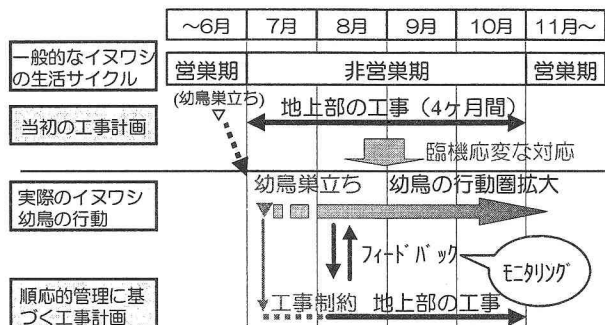


図1 幼鳥巣立ち時の保護対策

5. おわりに

本工事を進める中で、年間4ヵ月しか地上部工事を行わないことや、幼鳥保護のための順応的管理など、イヌワシ保護のために最大限の努力を払ってきた。周囲からは「何故そこまでやるのか？」という疑問の声もあったが、これら一連の環境保全対策の実践は、CSR（Corporate Social Responsibility；企業の社会的責任）の一環であるとともに、本工事に従事する者における「技術者倫理」の発露の結果である。

奥只見地域の生態系において、イヌワシは食物連鎖ピラミッドの頂点に位置している。イヌワシが生息できるためには、その餌動物となるノウサギなどが豊富でなければならず、また、その下位の動植物や環境に対しても同じことが言える。つまり、イヌワシを保護することは地域全体の生態系を保全することに繋がると同時に、逆の言い方をすれば、しっかりした生態系が保全されなければイヌワシも生存し得ないと考えられる。今回の工事が、イヌワシや生態系に対して多少なりとも影響を与えていることを自覚した上で、「工事とイヌワシ及びそれを支える生態系との共存」を目指すことは、土木学会倫理規定（1999.5.7 土木学会理事会制定）に合致する精神である。ここで紹介した「順応的管理」は、地盤工学における「情報化施工」とも相通じる概念であり、今回の事例について土木関係者の参考になれば幸いである。

参考文献

- 1) 鳥羽瀬孝臣・佐藤俊哉・吉村光男、「奥只見・大鳥発電所増設工事における環境保全対策」、電力土木No289(2000.9)p48-52
- 2) 西川和也・他、「奥只見・大鳥発電所増設工事における希少猛禽類保護対策とその成果」、電力土木No303(2003.1)p139-143
- 3) 鳥羽瀬孝臣、「環境と技術者—イヌワシ「奥只見ペア」との共存」、科学技術と倫理 Vol11.No2(2003、科学技術倫理フォーラム)
- 4) 藤森隆郎・由井正敏・石井信夫、「森林における野生生物の保護管理」—生物多様性に向けて—、(2000、日本林業調査会)