

# 環境と建設がともに生きるには ～山陰近畿自動車道 大宮峰山道路における 取り組み～

平井 文哉

福知山河川国道事務所 計画課 (〒620-0875京都府福知山市字堀小字今岡2459-14)

道路建設を行うにあたって、貴重植物と貴重猛禽類の保全については必ず挙げられる。全国の道路事業では一定規模以上の開発を行う場合、環境影響評価法及び都道府県の条例に基づき、環境影響評価（以下、アセス）の実施が義務付けられている。

本論文では貴重植物はサイコクヒメコウホネ、貴重猛禽類はオオタカに着目し、参考論文の筆者が考案された保全の方法を明らかにすることにより、動植物の絶滅を防ぎつつ道路事業を実施するにあたって注意すべき点を考察する。

キーワード 環境, 貴重植物, 猛禽類, 移植

## 1. はじめに

現代の道路建設では、建設の計画の際に周りの生態系に影響を及ぼさないようにする必要がある。そのため、開発予定場所に貴重な植物や動物が生息している場合、場所を変えるかその植物や動物を他の場所へ移すといったことを行い、環境と建設のミチゲーションを行いながら事業を進めているところである。

ここでは、調査の対象となる希少種とその調査や保全の方法について明らかにするとともに、道路事業を行う上で貴重植物や猛禽類を保全するために必要な要素を考察する。

## 2. 植物におけるアセスの実施

アセスを実施する際の手続きでは、開発予定地に希少植物種が確認された場合、まず回避・低減の考え方に基づくルート変更や道路構造の工夫等の事業計画変更を変更し、生息・生育環境への支障を避けることが望ましい。一方で自然環境面以外の外的要因（開発目的の隔たりや施工性・経済性）から回避困難な場合や、計画確定後の工事実施段階で新たに希少植物種の生息が確認された場合等、回避・低減による対応が十分に行えない場合が生じる。そのような場合、代償措置として希少な植物株を事業による影響がない地域へ移動する移植対策が全国のアセス業務で実施されてきた。<sup>1)</sup>

## 3. サイコクヒメコウホネの特徴

サイコクヒメコウホネは本種は湖沼やため池、河川、水路などに産する多年生植物であり、本種の和名にある「コウホネ」は土中を横走する太い地下茎を動物の骨に見立てて「河骨」と名称したことにちなむ。一般的な生活サイクルとしては、2月～4月に地下茎の先端から東上に新たな葉を出して4月～10月にかけて展葉し続け、11月～3月には葉が衰退して土中で休眠する。本種は生育する環境によって同一個体内で葉の形状や生理的特徴を変化させる「異形葉」という生態を有しており、水面から突き出す抽水葉、水面に浮かぶ浮葉、水面下に沈む沈水葉の3形に分化する。(図-1)



図-1 サイコクヒメコウホネの葉形

また、移植する際の特徴としては、サイコクヒメコウホネを含むコウホネ属では地下茎から太さ5mm程度の根を複数発生させるが、根は土壌中の養分や水分を吸収する役割があるとともに、楔のように土中に貫入することで植物体が動かないよう固定させる役割も有している。一方で地下茎は海綿質で内部に微小な空隙が存在しているため水より比重が軽く、水中では常に水面方向への浮力が働いている状態にある。このため、コウホネ属植物では水中の根茎を掘り出して再度土中に植栽した際、根と土壌の間に空隙ができると根の固定する力が十分に働かず、地下茎の浮力に負けて植物全体が水面に浮遊してしまうことがある(通称:浮き上がり)。浮遊状態にあると根から栄養が吸収されずに衰弱・枯死してしまうとともに、溜池等に移植した場合には樋管等から流出して消失してしまう恐れがある。

#### 4. 考案された新たな移植手法

移植において挙げられる課題は、大きく分けて3つ挙げられる。1つ目は「植え付け時の地下茎の浮き上がり」であり、サイコクヒメコウホネの特徴で挙げたとおり、水中の根茎を掘り出して再度土中に植栽した際、地下茎の浮力に負けて植物全体が水面に浮遊してしまうことがあるためである。2つ目は「移植作業に時間がかかる」ことであり、気中葉が形成される水深帯として最大1.5m必要であるためである。3つ目は「ため池の水質や貯水能力に与える影響」であり、素焼き鉢などの物体を投入することにより貯水能力の低下についてため池の地権者が懸念を示された例が存在したためである。

そこで考案された移植方法は、生分解性土嚢を用いたため池への移植である。生分解性土嚢とは、トウモロコシなどの再生可能な植物資源由来の樹脂を原料にした繊維を使用した土嚢である。

移植する上で取られた手法は以下の通りとなっている。

- ① 生分解性土嚢の袋口から移植地となる溜池の土壌(浅瀬周辺)をスコップ等で入れ、袋口を縛る。
- ② 土嚢表面の1か所にハサミで切り込みを入れて移植株の葉が出るための開口部を空ける(開口部の大きさは、移植株の地下茎の長さよりも小さくする)。
- ③ ②で空けた開口部から地下茎の先端部(葉が出る場所)が出るように、開口部から移植株をねじ込むように入れて植え込む(葉が展開している場合や、地下茎が開口部から入らない場合は袋口を開けて入れる)。
- ④ ①～③の工程で作成した移植ユニットを溜池内の移植地点まで輸送して、開口部が上面になるように移植地点に設置(投入)する。<sup>1)</sup>

この土嚢を使用することにより、移植において挙げられる課題も解決できると考えられている。「植え付け時の地下茎の浮き上がり」は土嚢袋の開口部の直径を地下

茎の長さより小さく設定することで、土嚢を詰めた袋からは離脱することがなくなるにより解決される。また、「移植作業に時間がかかる」について、工程①～③はため池内の浅瀬や陸域で作業を実施することが出来、工程④はボート等を用いて運ぶことで水中での作業を行わずに移植が出来るため、移植にかかる時間を抑えられる。さらに、「ため池の水質や貯水能力に与える影響」においても、生分解性土嚢は植物資源由来の樹脂を原料にした繊維を使用されていることにより自然環境の下で炭酸ガスと水に分解されるため、移植先の水質に与える影響は想定されない。また、移植に使用する土嚢もため池内から採取するため、貯水能力への影響も極めて軽微となっている。

移植株からは狙い通り気中葉が形成されて良好に生育しているため、この移植方法は有効であることが証明された。

#### 5. オオタカの特徴

オオタカはユーラシア大陸と北アメリカ大陸北部に広く分布する森林性の中型猛禽類であり、環境省レッドリストで準絶滅危惧種に指定されている希少猛禽類である。本種の国内での営巣地は標高250m以下の平地から広陵地が多いため、道路建設事業などによる影響を受けやすい。そのため、オオタカの繁殖を妨げないよう、営巣地の場所を確認したり、頻繁に巣を変える習性を利用して人工代替巣を工事現場から離れた場所に設置し、オオタカの様子をモニタリングして人工代替巣に住み着いているかを確認することで、人工巣設置箇所として適切な場所を考察した。(図-2)



図-2 人工代替巣に在巢するオオタカ成鳥と雛

## 6. 人工代替巣についての繁殖利用率と考察

オオタカの繁殖ペアが新しい巣を造る場合は、前年の巣から数百m以内に造ることが多い。3)そういった過去の事例が多いため、人工代替巣を20m~3200m離れた位置に設置したところ、平均は521.1mになった。また、代替巣の繁殖利用率は全体の18%であるのに対し、古巣から250m以内に設置した代替巣に限ると34%にまで上がった。また、巣の素材については古巣と同じ天然素材で造った巣の方が繁殖利用率が高くなったというデータが多いため、もとのオオタカの巣と同じ材料で巣を造る方が良いと考えられる。

以上より、オオタカが繁殖するための巣を造る場合に重要なことは、古巣からの距離と古巣との違いの無さであることといえる。4)

来ない場所で工事を行うようにするといったことが挙げられる。または人工代替巣の移動を定期的に行い、段階的に遠方へ誘導する手法もあるが、複数年かかることと手間がかかることが問題点である。

人工代替巣の設置から繁殖に利用されるまでの期間は複数年を要するケースも見られるが、設置した後も適切な管理を行ってれば繁殖利用率が高まることも示唆されている。そのため、人工代替巣の設置は早めを実施し、非繁殖期に巣材を充填するなどの施業を行うことも繁殖利用率を高くする上で重要であるといえる。

だが、人工代替巣の設置先として民有地が選択された事例が多い。地権者の了解を得られなければ好適な場所へ人工代替巣を設置できない場合がある。さらに、人工代替巣設置後の長期的な維持管理は費用や制度の観点から事業者単独では継続困難な場合も多い。そのため、営巣林の保護地域指定や、助成金制度を活用した土地所有者による維持管理の保全などに取り組んでいる事例もあった。費用や制度を含む猛禽類保全のための継続的な仕組みを作成することが重要であるといえる。

## 7. 道路事業を行う際の希少植物保全

サイコクヒメコウホネ含む希少植物の多くは効果的な移植方法に関する知見が少ない移植困難種となっている。現在、道路事業地内にサイコクヒメコウホネが生育するため池(図-3)が存在しているが、そのため池内から移植させる移植株が非常に多いため、4で述べた移植方法を利用しても、広さや水質、管理のしやすさなど、移植場所をかなり選ぶことになる考えられる。さらに希少植物の移植の取り組みは道路事業に限らず様々な事業で有識者の助言を受けながら試行錯誤しつつ実施されたものであるため、実施事例が少なく、その事例が必ずしも正しいとは言えない。植物はアセスの実施において回避・低減で抑えることは難しい場合が多いため、今後も希少植物を移植する機会が多いと思われる。そのため、移植後のシミュレーションを行い、実際に移植し、課題を見つけていくことが全国の道路事業をより円滑に進めていくために必要であるといえる。



(図-3) サイコクヒメコウホネが生育するため池

## 8. 道路事業を行う際の希少猛禽類保全

6で述べたとおり古巣と人工代替巣の距離は短い方が繁殖利用率が高くなることが分かった。だが短い場合、オオタカは古巣の場所からあまり遠くに行ってくれないということであるため、事業箇所付近から動かない可能性が高いと言える。この問題の対策としては、工事を行う際に防音壁を設置したり、人工代替巣から直接視認出

## 9. 結論

本研究により、道路事業を実施する際のアセスの手続きとして希少植物と希少猛禽類の保全方法を明らかとなったが、発展途上の技術が多く、今後も知見を蓄積させていくことが重要である。

特に希少植物の移植においては、移植株が育ちやすい環境を明らかにするだけでなく、移植先のため池の深さや気中葉の形成に必要な水深なども考慮して素早く移植を完了させないといけないため、有識者の助言や移植先の調査結果、そして移植後の育ち方や問題点を明らかにし、共有することを続けていく必要がある。

希少猛禽類については代替巣を設置してもオオタカがすぐに利用開始するといった事例は非常に少なく、複数年かかる事例もあるため、早めに代替巣を設置し、順応的管理を行いながら繁殖利用を待つ手法が有効であることが示された。また、今回は人工代替巣を設置するという代償措置を取る際について述べたが、希少植物の移植同様、未だ発展途上の技術であるといえる。オオタカ以外の鳥類についても古巣からの距離などのデータを取り、結果を共有していくことが重要である。

道路事業の計画段階で、希少植物の生息地や希少猛禽類の巣の近辺に使用する土地がかかってしまう事例はよく存在するが、適切な対処が行えるよう、植物移植や代替巣設置についての知識を身につけることが大事であるといえる。希少植物や希少猛禽類の保全において、調査・研究が進行し、今後の環境保全と建設事業の共存に向けた取り組みが現在よりも広がることを期待する。

## 10. 謝辞

資料をご提供頂きました株式会社東京建設コンサルタントの皆様、今回参考とさせて頂いた資料を作成して頂いた皆様にこの場を借りて御礼申し上げます。

## 11. 参考文献

- 1)長谷川啓一、上野裕介、大城温、神田真由美、井上隆司、西廣淳：全国の道路事業における希少植物の保全対策としての移植の現状と工夫：移植困難植物（着生・混合栄養・菌従属栄養）に着目して 応用生体工学19（1）、79-90、2016
- 2)林直也・小坂秀樹：水生植物サイコクヒメコウホネの移植事例 一画像解析による生育環境の評価手法と新たな移植技術の考案-
- 3)前橋営林局（1998）オオタカの営巣地における森林施業、日本林業技術協会、東京
- 4)長谷川啓一、上野裕介、大野温、井上隆司：道路事業における希少猛禽類に帯する効果的な人工代替巣の設置手法と利用促進手法の検討：全国 173 事例の分析から 応用生体工学 19（1）、67-78、2016