

生き物からみた土木技術

小田 信治

(株)ポリテック・エイディディ
上席マネージャー

1. はじめに

2010年10月に名古屋市で開催された、生物多様性条約締約国会議（COP10）では、生物多様性の損失を止めるための目標である「愛知ターゲット」が採択された。我が国では生物多様性基本法に基づく「生物多様性国家戦略2010」に生物多様性保全・回復のシナリオが示された。そのシナリオでは、2020年には生物多様性の損失をストップし、回復に転じるとなっている。2020年9月15日に国連事務局から、愛知ターゲットの20項目の評価結果が公表されたが、達成できたものはゼロであった。主な原因は地球温暖化にあるとされており、私たちの生活でも酷暑やサンマの不漁、台風の巨大化等、枚挙に暇がない。一方、建設事業では大規模な土地開発は少なくなったが、ウインドファームやメガソーラーによる新たな生態系問題が発生している。ここでは、生き物の視点で建設事業を捉え、土木技術で生物多様性の損失をストップするための方法を紹介する。

2. 建設事業が生態系に及ぼす影響

絶滅原因としては、①生息地の破壊、②生息地の分断化、③汚染を含む生息地の悪化、④生物の乱獲、⑤別の種の導入、⑥病気の蔓延があげられる（※1）。この内、①と②は土地改変等によるものであり、建設事業は生態系に大きな影響を及ぼす。言い換えれば、建設事業は生態系と関わりが深い産業であると言える。それだけに、建設活動の影響を評価して、保全対策を行い、影響を回避・低減することにより、生物多様性リスクを低減することが求められる。

生き物から見たら、建設行為はハビタットの改変であり、植生の消失、ねぐら・餌場・産卵場の消失、生活圏や移動経路の分断、構築物への衝突（鳥類）、濁水や地下水変化による環境悪化等をあげることができる。ハビタットの改変パターンは、①点的改変（建築物、鉄塔基礎等）、②線的改変（道路、鉄道等）、③面的改変（宅地造成、ダム、埋立等）、④空間的改変（風力発電）に分類することができる。改変パターンと生き物への影響を表1に示す。

表1 改変パターンと生き物への影響

パターン	影響該当種	移動能力	影響の例
点的改変	土壌動物（ミミズ、ヤスデ等）	1 m	大半死滅
	徘徊性昆虫（ゴキブリ、シデムシ等）	10 m	一部死滅
線的改変	両生類（カエル類等）	10 ² m	繁殖期死滅、分布域縮小
	小・中哺乳類（ネズミ類、リス等）	10 ³ m	繁殖期死滅、分布域縮小
	中・大型哺乳類（シカ、タヌキ等）	10 ⁴ m	移動経路分断、生活圏の細分化
	飛翔性昆虫（チョウ、ハチ等）	10 ³ m	生息場消滅、産卵場消滅
面的改変	中・大型哺乳類（シカ、キツネ等）	10 ⁴ m	生活圏細分化
	定住型鳥類（ヒヨドリ、キジバト等）	10 ⁴ m	生息場消滅、生活圏細分化
	ワシタカ類（オオタカ、イヌワシ等）	10 ⁵ m	生息場消滅、生活圏縮小
	季節移動型鳥類（ナベヅル等）	10 ⁶ m	繁殖場の消滅
空間的改変	ワシタカ類（オオタカ、イヌワシ等）	10 ⁵ m	バードストライク、飛翔ルート変更
	季節移動型鳥類（ナベヅル等）	10 ⁶ m	バードストライク、飛翔ルート変更

3. 生態系保全の考え方

建設事業における生態系保全の考え方は、「建設活動が生態系に対して影響を与えることを前提に、常に生態系とのバランスをとり、その配慮に努めること」であり、地域社会とのトラブルや社会的信用の失墜、修復による建設コストの増大等のリスクを回避・低減して、さらにSDGsの取り組みに貢献することと考える（図1）。

そのためには配慮の進め方が重要になる。森に道路を建設する場合、まず、森の中の湿地などの重要な箇所は「回避」して、次に道路の下に動物の通り道となるアン



図1 生態系と建設事業

ダーバスを設置して影響を「低減」する。希少植物の生育地が潰れる場合は、他の場所に生育地を確保して移植する等の「代償」を行う。このように回避→低減→代償の順で配慮を行うことが必要である。

4. 保全対策事例

(1) アニマルパスウェイによる樹上性小動物の保全

アニマルパスウェイとは、「分断された森林をつなぐ、樹上性小動物のための通り道」と定義され、アニマルパスウェイ研究会が作った造語である。リスやヤマネ等の小型ほ乳類は、道路により森林が分断されると移動が困難になり、ロードキルや繁殖阻害により個体群が減少し、絶滅に至る。彼らの移動経路を確保するために開発された土木構造物で、電柱間にワイヤーを渡し、三角のアンクルに金網を取り付けた吊り橋である(写真1)。現在、全国に7箇所あり、2019年10月に帯広市稲田小学校前に十勝歯科医師会により設置された。



写真1 リスが渡る様子

(2) 猛禽類に対する色彩配慮

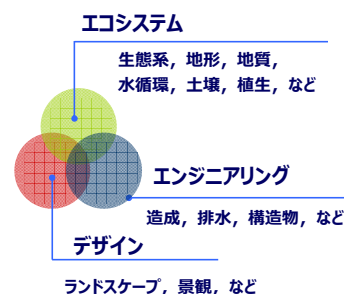
オオタカ、クマタカ等の猛禽類の営巣が工事現場の近傍で確認された場合、繁殖期は工期の変更や騒音・振動対策など、相当な配慮が必要になる。九州電力が宮崎県に建設した小丸川発電所下部ダム(工期:1996年~2006年)では、クマタカの生息が環境アセスメントで確認され、請負会社の清水建設に対策が要請された。猛禽類が色彩に敏感であることの知見を基に、クレーンなどの建設機械や詰め所をアースカラーにして、色彩配慮を実施した(写真2)。クマタカは無事に繁殖を続けることができた。我が国で初めての対策事例であり、その後、全国の現場で採用されている。



写真2 アースカラー塗装のクレーン

(3) エコロジカル・ランドスケープ

「エコシステム」、「デザイン」、「エンジニアリング」の3つの要素を同時平行的に考え、根拠に基づいたその場所で持続可能な最適解を見つけ、設計する手法である(図2)。以下の3つの原則がある(※2)。



- ・原則1 地域環境の潜在能力を見きわめる
- ・原則2 人が手を加えていいところといけなくところを正しく認識する
- ・原則3 人が1/2造り、残りの1/2を自然に創ってもらう

茨城県住宅供給公社が開発した水戸ニュータウンの調整池と公園を含むエリアを清水建設が設計・施工提案型競争入札で受注し、エコロジカル・ランドスケープにより設計・施工を行った(工期:2001年~2003年)。保全すべき箇所を明確にして設計し、施工時には、ゲンジボタルやタコノアシ等の希少生物の保全を進め、市民に観察会を開催して自然との触れあいの場を提供した。こうした取り組みが評価されて、2004年に土木学会環境賞を受賞した。

図2 エコロジカル・ランドスケープ

5. おわりに

筆者は、清水建設では当初、リゾート開発を担当していたが、環境アセスメントの部署に異動し、そこで自分が設計したスキー場の環境アセスメントを担当する羽目になった。環境影響評価は、環境配慮をしなかったことの言い訳でしかなく、自分が生態系のことを知らないで設計していたことに愕然とした。土木技術者の仕事は自然相手であり、生物多様性の損失を止めるのも土木技術者の役割である。生き物の視点で土木技術を捉え、生態系保全を検討する際の参考になれば幸いである。

【参考文献】

- ※1:「保全生物学のすすめ」リチャード・B. プリマック(文一総合出版)
- ※2:「エコロジカル・ランドスケープというデザイン手法」小川総一郎(理工図書)