

特集：道路事業における環境保全を支える環境影響評価技術

道路環境影響評価における 動物、植物及び生態系の事後調査手法

山本裕一郎* 井上隆司** 角湯克典*** 栗原正夫**** 上野裕介*****

1. はじめに

改正環境影響評価法（以下、「法」という）により、事後調査等の報告・公表（報告書手続き）が新たに義務付けられた。平成25年4月以降に評価書が公告・縦覧される案件から、対象事業に係る工事が完了した段階で1回、報告書を公表することとなる（図-1）。法に基づく環境影響評価の事後調査は、表-1に示す事項のような環境保全措置の効果に不確実性がある場合等に該当し、かつ環境影響の程度が著しいものとなるおそれがある時に、環境保全措置の実施による環境の状態等を把握するものとして位置付けられている。この事後調査の定義は従来から規定されているもので、法改正に伴う変更はない。このため、法に基づく事後調査は、環境保全措置の効果に不確実性があるとされることが多い動物・植物・生態系の項目、具体的には「動物（主に両生類）の移設」、「植物の移植」、「工事中の猛禽類の繁殖活動への配慮」について実施される場合が多い状況にある。

一方、これまで、事後調査の手法（調査内容、方法、期間の目安等）として参考になるものは定まっておらず、各現場で個別に模索している状況であった。このため、国土交通省国土技術政策総合研究所環境研究部道路環境研究室は緑化生態研究室と連携して動物・植物・生態系に係る事後調査手法の検討を進め、今般の「道路環境影響評価の技術手法」（以下、技術手法）の改定にあたり、第13章動物・植物・生態系に事後調査の手法¹⁾を追加した。本稿では、その内容を紹介する。

2. 環境保全措置の検討における留意点

先に触れたように、法に基づく事後調査は環境保全措置の効果の不確実性を補完することを主な趣旨としている。事後調査手法の検討にあたり、まず、環境保全措置の検討時の留意点を整理した。

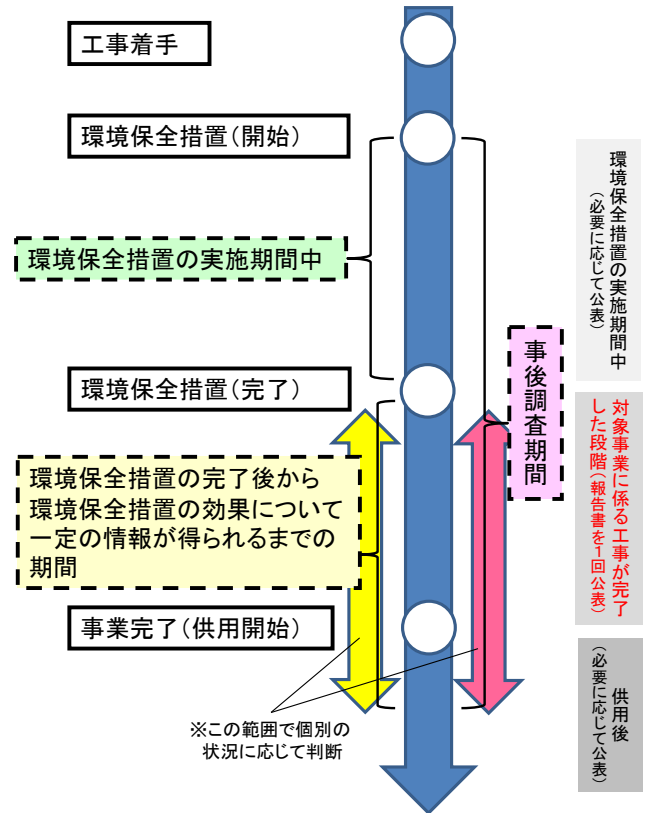


図-1 環境保全措置と事後調査、報告書手続きの時系列イメージ

表-1 法に基づく事後調査の実施を検討する要件

(1) 予測の不確実性の程度が大きい選定項目について環境保全措置を講ずる場合
(2) 効果に係る知見が不十分な環境保全措置を講ずる場合
(3) 工事の実施中及び土地又は工作物の供用開始後において環境保全措置の内容をより詳細なものにする必要があると認められる場合
(4) 代償措置について、効果の不確実性の程度及び知見の程度を勘案して事後調査が必要と認められる場合

環境影響評価（EIA）における環境保全措置の検討は、予測結果を踏まえ、環境影響の種類及び程度に応じて、環境保全措置の種類を選定するものである。EIAの段階では環境保全措置の詳細な検討が困難な場合もあるため、その場合は環境保全措置を講じるべき概ねの区間と、その概要を明らかにすればよい。動物・植物・生態系に関する環境保全措置の例を表-2に示す。

Technical Guidelines for Monitoring Surveys during/after Construction of Road Project about Fauna, Flora and Ecosystem

表-2 動物・植物・生態系に関する環境保全措置の例と効果

影響の種類	環境保全措置の例	環境保全措置の効果	区分
生息・生育基盤の消失・縮小	地形改変の最小化（のり面勾配の修正・擁壁構造の採用等）	地形改変による生息地・生育地の消失・縮小を回避・低減できる	回避・低減
	既存種による植栽（のり面等地表改変部）	伐採された樹林の修復を図ることにより、影響を低減できる	
	表土の利用	縮小された生息・生育地を表土の保全・利用によって修復することにより、影響を低減できる	
	重要な動物種（卵のう）の移設 重要な植物種の移植	地形改変区域に生息・生育する個体を他の場所に移すことにより、種を保全できる	代償
	代替生息地・生育地の創出	消失・縮小された生息地・生育地を周辺地域に復元することにより、生息地・生育地を代償できる	
移動経路の分断	移動経路の確保（ボックスカルバート、オーバーブリッジの設置等）	動物の移動阻害を低減できる	回避・低減
生息環境の質的变化	照明器具の改良（ルーバー付照明器具の採用等）	道路外への道路照明等の漏洩を抑え、光に敏感な種への影響を低減できる	回避・低減
	植栽等による林縁保護	樹林の修復や林縁の露出の低減を図ることで、樹林内に生育する重要な種等への影響を低減できる	
	地下水の保全遮水壁の設置、地下水流路の確保	水環境（地下水、表流水等を含む）の変化に伴う生息環境の変化を低減できる	
	低騒音振動型の建設機械の導入	騒音に敏感な種に対する影響を低減できる	

これらの中で効果に不確実性があるとされることが多いのは、以下の2つの場合に大別される。1点目は「重要な動物種の移設」、「重要な植物種の移植」、「代替生息地・生育地の創出」等の代償措置において、当該種の移設・移植事例がないなどの効果に係る知見が乏しい場合である。2点目は「低騒音振動型の建設機械の導入」のように、影響要因である建設機械の稼働に伴う騒音が当該種（猛禽類等の騒音に敏感とされる種）の生態に及ぼす影響がまだ解明されていない場合である。

代償措置は、種によって難易の差が大きいため、対策の実現性について事前に検討する必要がある。検討の結果、代償措置を実施する場合には、保全対象の重要性や代償措置の難易を勘案して、保全目標をあらかじめ設定することが必要である。そして、評価書で事後調査の実施を位置付ける場合には、保全対象の重要性や保全目標を踏まえて、事後調査の目的を明確にするとともに、事後調査の項目や手法（次章参照）を明らかにする。これらは効果的かつ効率的な事後調査を実施するために重要である。

なお、事後調査の必要性を検討する際には、必要に応じて学識者等の意見を参考とすることが考えられる。

3. 事後調査の手法

今回、検討した事後調査手法は、技術手法の第13章動物、植物及び生態系において調査・予測・評価の後に追加したものである（図-2）。その概要を以下に述べる。

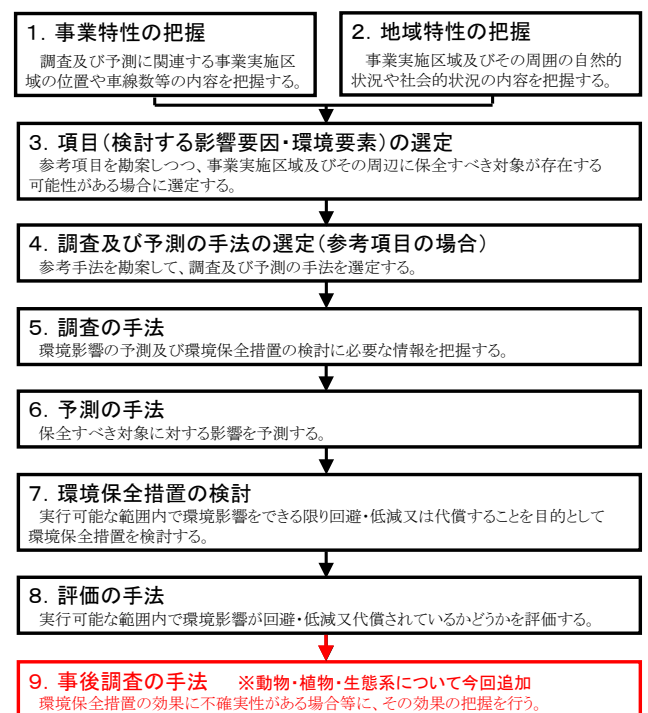


図-2 技術手法の構成（EIAの流れ）と事後調査の手法

3.1 事後調査すべき情報

- (1)地形改変の状況と環境保全措置の実施状況
 - a.地形改変の状況
 - b.環境保全措置の実施状況
- (2)保全対象と生息・生育環境の状況
 - a.保全対象の生息・生育の状況
 - b.保全対象の生息・生育環境の状況

事後調査とは、法では「環境の状況の把握のための措置」である。把握すべき「環境の状況」は、(1)地形改変の状況と環境保全措置の実施状況と(2)保全対象とその生息・生育環境の状況から構成した。

前者の(1)は、事後調査の主な目的である環境保全措置の効果の把握にあたり、(2)の保全対象の生息・生育状況のみならず、当該工事による地形改変の状況（範囲・面積、工事時期等）や環境保全措置の実施状況（方法、箇所、期間等）を記録することが必要なことから位置付けられる。

後者の(2)については、環境保全措置の効果の把握と並んで環境保全措置の内容に関する知見の蓄積と進展に資するためには、環境保全措置の実施前後（移設・移植元と移設・移植先の双方）における環境条件の把握が必要である。このため、a.保全対象の生息・生育の状況（保全対象の行動内容、生育状態に係る内容）のみならず、b.保全対象の生息・生育環境（保全対象の生息・生育に係る微地形、水系及び植物群落等）の状況の把握が求められる。

3.2 事後調査の基本的な手法

- (1)地形改変の状況と環境保全措置の実施状況
 - a.地形改変の状況：工事記録・図面等の資料収集又は現地確認による方法
 - b.環境保全措置の実施状況：環境保全措置の実施時にその状況を記録する方法
- (2)保全対象と生息・生育環境の状況
 - a.保全対象の分布及び生息・生育の状況：個体や痕跡等の目視や鳴き声の聞き取り、自動のカメラ撮影やマイクの設置等による方法。
 - b.保全対象の生息・生育環境の状況：微地形、水系、植物群落等の種類及び分布を目視確認する方法

事後調査すべき情報の内容に応じて、資料調査又は現地調査を行う。

(1)a.地形改変の状況は、工事記録・図面等の資料収集又は現地確認による方法、(1)b.環境保

全措置の実施状況は、環境保全措置の実施時にその状況を記録する方法とする。

(2)a.保全対象の分布及び生息・生育の状況は、現地踏査において、個体や痕跡等の目視、カメラ撮影による方法とする。調査の詳細度（手法、頻度等）は、事後調査の目的に応じて、個体数の増減や生息・生育状況を詳細に記録する方法、又は保全対象種の存在のみを記録する比較的簡易な方法等を適切に選択する必要がある。(2)b.保全対象の生息・生育環境の状況は、現地踏査により、微地形、水系、植物群落等の状況を確認する。調査の詳細度（手法、頻度等）、は事後調査の目的に応じて、土壌や水質、日照等の環境条件を詳細に記録する方法、又は環境条件の変化（水量、水の濁り等）を目視のみで比較的簡易に把握する方法等を適切に選択する必要がある。これらは環境保全措置の効果や移植・移設先等に求められる環境条件を把握するために必要である。

3.3 事後調査地域・地点

- (1)事後調査地域
対象道路事業実施区域で保全対象の生息・生育が確認された地域とする。
- (2)事後調査地点
環境保全措置の実施箇所及びその周辺を設定する。

(1)事後調査地域は、保全対象の生息・生育が確認された地域となる。その地域内における(2)事後調査地点は、保全対象の生息・生育環境の状況を把握するため、環境保全措置の実施箇所に加えて、その周辺の微地形、水系、植物群落等においても設定する必要がある場合が生じる。調査範囲は、保全対象の移動能力や行動圏等を考慮して設定する。

3.4 事後調査期間等

- (1)事後調査期間
環境保全措置の実施期間中及び環境保全措置の完了後から環境保全措置の効果について一定の情報が得られるまでの期間とする。
- (2)事後調査時期・時間帯
保全対象の生態等を踏まえ、その生息・生育及び生息環境・生育環境の状況を確認しやすい時期・時間帯に設定する。

(1)事後調査期間は、「環境保全措置の実施期間中」と「環境保全措置の完了後から環境保全措置の効果について一定の情報が得られるまでの期間」に大別される。

「環境保全措置の実施期間中」は、工事の着手及び進捗に伴い、動物の移設や植物の移植等の環境保全措置を実施している期間を指す。この期間は、事後調査の結果から必要に応じて環境保全措置の内容をより詳細なものにする等の対応が可能である。このため、環境保全措置はできるだけ早期に実施するとともに、この期間に重点的に事後調査を実施することが望ましい。

「環境保全措置の完了後から環境保全措置の効果について一定の情報が得られるまでの期間」は、移設や移植等の環境保全措置が完了した時点から、環境保全措置の効果として保全対象の継続的な生息・生育が確認できるまでの期間を指す。保全対象の継続的な生息・生育を確認するために必要な期間は、その生態を踏まえて設定する必要があるが、動物の移設や植物の移植等については、保全対象やその生息・生育環境の状況を判断しうる期間として、環境保全措置の完了後から概ね3年程度を基本に検討することが考えられる。ここでも、事後調査結果から環境保全措置の内容をきめ細かなものにする等の対応や終了の判断においては、必要に応じて学識経験者等の意見を参考とする。

3.5 事後調査結果の整理と報告書の作成・公表

事後調査により得られた(1)地形改変の状況と環境保全措置の実施状況、(2)保全対象と生息・生育環境の状況から環境保全措置の効果を整理し、対象事業に係る工事が完了した段階で法に基づく報告書を作成・公表する。

4. おわりに

本稿では「道路環境影響評価の技術手法（平成24年度版）」の第13章動物・植物・生態系に追加

した事後調査の手法を紹介した。道路アセスの実務に際しての参考となれば幸いである。

今後は事後調査事例の蓄積を踏まえて、必要に応じて手法の改定、高度化を検討する予定である。

なお、環境保全措置や事後調査の結果は、当該事業に対する環境保全の要請に応えるとともに、環境保全措置に関する知見の蓄積や以後の環境影響評価での活用につなげることが重要である。

当研究所としても、地方整備局等と連携しながら、これらの推進に際して役割を果たしてまいり所存である。過年度に収集した環境保全措置及び事後調査の事例は技術手法の事例集²⁾にまとめているので、こちらも参考にさせていただきたい。

謝 辞

本報告の基となった検討では、「自然環境に関する道路環境影響評価の事後調査手法の意見照会」において、葉山嘉一日本大学准教授（座長）、大澤啓志日本大学准教授、西廣淳東京大学大学院助教（平成23年当時）から示唆に富んだご意見・ご指導を賜りました。ここに衷心より謝意を表します。

参考文献

- 1) 栗原正夫、上野裕介、松江正彦、園田陽一、井上隆司、山本裕一郎、角湯克典、曾根真理：道路環境影響評価の技術手法（平成24年度版）13.動物・植物・生態系、国土技術政策総合研究所資料、第714号、2013
URL:<http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryoutnn/tnn0714.htm>
- 2) 園田陽一、松江正彦、上野裕介、栗原正夫：道路環境影響評価の技術手法「13.動物・植物・生態系」の環境保全措置に関する事例集、国土技術政策総合研究所資料、第721号、2013
URL:<http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryoutnn/tnn0721.htm>

山本裕一郎*



国土交通省国土技術政策総合研究所企画部研究評価・推進課技術管理係長（前環境研究部道路環境研究室研究官）
Yuichiro YAMAMOTO

井上隆司**



国土交通省国土技術政策総合研究所道路研究部道路環境研究室主任研究官
Ryuji INOUE

角湯克典***



国土交通省国土技術政策総合研究所道路研究部道路環境研究室長
Katsunori KADOYU

栗原正夫****



国土交通省国土技術政策総合研究所道路研究部緑化生態研究室長
Masao KURIHARA

上野裕介*****



国土交通省国土技術政策総合研究所道路研究部緑化生態研究室研究官、博士(水産科学)
Dr. Yusuke UENO