

高速道路緑化と生物多様性の取り組み

伊藤 賢一

生物多様性の問題は、気候変動と並ぶ地球規模の環境問題として深刻化している。高速道路の建設や管理においても自然環境の保全は重要な課題であり、これまで様々な取り組みを実践してきた。本報では、高速道路における緑化や環境保全の取り組み方針を説明し、具体的な実施事例を紹介するものである。

キーワード：道路緑化、機能植栽、エコロード、地域性苗木

1. はじめに

我が国の高速道路を建設するにあたり、1956年（昭和31年）に日本道路公団が設立された。まず、名神高速道路の建設に着手し、その後、東名高速道路、中央自動車道などの新規五道、縦貫道、横断道、環状道路などを完成させ、平成27年末時点における高速道路会社（東日本高速道路㈱、中日本高速道路㈱、西日本高速道路㈱）の管理する道路延長は、約9,300 kmとなった。

日本道路公団は2005年（平成17年）に東日本高速道路㈱、中日本高速道路㈱、西日本高速道路㈱の3会社に分割・民営化されたが、高速道路における自然環境保全の取り組みは、現在も共通の認識により進められている。

2. 高速道路緑化の変遷

高速道路の緑化は、高速道路を取り巻く環境の変化に沿って進化を遂げ、大きく五つの時代に分けることができる。

まず、名神高速道路時代であるが、道路建設においても試行錯誤の折、道路緑化に関しては、初代総裁の「高速道路は可能な限り緑化する」との方針が打ち出され、中央分離帯においては、対向車のヘッドライトの光を遮る機能を持った植栽形式が実験の結果完成した。

続く東名高速道路時代にあつては、道路緑化の機能が更に進展し、良好な道路景観の形成、道路交通の快適性・安全性の向上のための機能植栽が定着し、路傍植栽の概念が確立された。

そして「新規五道」（東北自動車道、中央自動車道、北陸自動車道、中国自動車道、九州自動車道）の時代

に入ると、生活環境や自然環境など、高速道路の周辺環境にも配慮した緑化に重点が置かれた。

その後、横断道の建設と「管理」の時代に入り、地域とのふれあいのある道路空間づくり、生きものにやさしい道路づくり、植物による地域性の演出を考慮した道路緑化へと進展した。

環境の時代といわれる21世紀は、地球規模での環境保全を重要課題として捉え、積極的な高速道路緑化の推進により生まれた緑地が、地域の生態系ネットワークを形成し、沿道の生活環境や自然環境の保全、地球温暖化の抑制に寄与している。

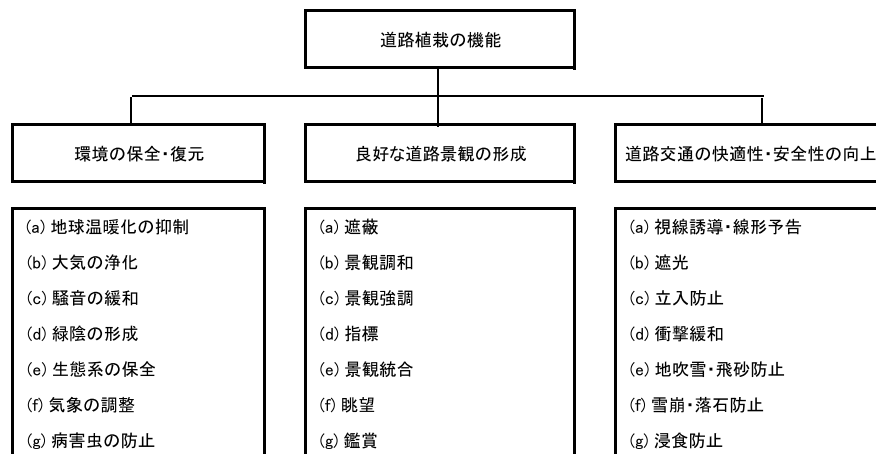
3. 高速道路緑化の役割（機能植栽）

高速道路の緑化を考える際、道路を走行するお客様からの視点と地域の方々などからの視点の2種類があることに留意する。また、帯状に長く伸びる高速道路は、周辺の環境や景観に大きな影響を及ぼすため、周辺と一体となった空間を形成する必要がある。

このような特性を踏まえ、道路緑化には「環境の保全・復元」、「良好な道路景観の形成」、「道路交通の快適性・安全性の向上」という三つの役割があり、これらの役割を果たすため、様々な機能が求められている（図—1）。

（1）環境の保全・復元

緑豊かな道路づくりをすることによって、地球温暖化抑制への貢献、生物多様性の保全、あるいは沿道の生活環境の保全、自然環境の保全・復元を図り、道路建設および自動車交通による環境への影響を最小限に抑えることを目的としている。



図一 道路植栽の機能

(a) 地球温暖化の抑制

樹木は光合成によって大気中の二酸化炭素を取り込み、植物体内に固定する。健全な樹木、樹林の形成は、二酸化炭素の増加を抑え地球温暖化を抑制する効果を期待するものである。ただし、地球温暖化の抑制効果のみを目的とした緑化形式はなく、すべての樹木が副次的に有している機能である。

(b) 大気浄化

樹木は大気汚染物質を呼吸によって植物体内に吸収、葉面などに付着させるなど大気を浄化している。また、道路脇の樹木により排気ガスなどを上空に拡散させ、周辺の住宅などに直接流れ込むのを防ぐものである。この機能もまた、樹木の存在により副次的な機能として発揮される。

(c) 騒音の緩和

道路脇の樹林帯は、樹木の枝葉が音のエネルギーを吸収・反射し、自動車交通の騒音を和らげる。また、樹木があることによる視覚的、心理的な効果も期待される。植樹帯の幅が広く、高密度で複層林（高木、中木、低木の混交）ほど効果が高い。

(d) 緑陰の形成

樹木は直射日光を枝葉で遮るだけでなく、葉は蒸散作用を行うため涼しい空気をもたらし、路面や車内の温度上昇を抑える効果がある。駐車中の車内環境を改善することで、駐車中車両のアイドリングストップの推進が期待できる。

(e) 生態系の保全

緑地は多様な生物の生息空間であり、带状に連続する道路のり面に樹林を形成することにより、様々な生物の生息場所、移動経路など、周辺地域の生態系を保全し、また、新たな生息環境を創造する。

(f) 気象の調整

道路建設などにより樹林が伐採され、樹林内に風が

吹き込んだり、日照が差し込むことによって林内の気象が変化することを、植栽によって緩和させ、動植物の生息・生育環境への影響を和らげる。

(g) 病虫害の防止

のり面などを草地のままとせず、樹林を形成することにより、生物の多様性が増加し、特定の病虫害の蔓延を防ぐ効果が期待される。

(2) 良好な道路景観の形成

道路の緑（樹木）によって地域性にあふれ、季節感豊かな走行景観を創り出し、その地域ならではの景観を楽しんでいただくなど、周辺景観と調和した道路づくりを目的としている。

(a) 遮蔽

景観上好ましくないような構造物などを植栽で遮り、緑の景観に置き換えることによって心地よい走行景観を創り出す。

(b) 景観調和

遮音壁などの構造物の前面などに植栽することによって、背景となる自然景観との調和を図る。

(c) 景観強調

単調な景観が続くようなとき、樹木の植栽間隔や樹高を変えるなどリズムカルな植栽を行うことや、花や紅葉などの植物自身の美しさを利用して、走行景観に変化を持たせ、眠気や疲労を防止する効果がある。

(d) 指標（インターチェンジなどの目印）

特徴的な樹形を持つ樹木や、樹高の高い樹木をインターチェンジなどに植栽し、ドライバーにとって目印（ランドマーク）となる。

(e) 景観統合

不揃いな形や色、材質のものが無秩序にあって混乱した走行景観を、植栽により統一感をもたらし、心理的に安定感をもたらし効果がある。

(f) 眺望

休憩施設などで優れた眺望が得られるとき、それを眺めるのに最適な場所からその眺望景観がより引き立つよう植栽などによって環境を整える。

(g) 鑑賞

植物が持つ、新緑、開花、紅葉、結実などの季節の変化は、見る人に安らぎを与え、高速運転の疲れを癒す効果がある。

(3) 道路交通の快適性・安全性の向上

道路の植栽によって走行環境を改善して快適性・安全性の向上を図ることを目的としている。

(a) 視線誘導・線形予告

道路脇の樹木により、前方の道路線形を予知させ、また、視線を線形方向に誘導する。

(b) 遮光

中央分離帯や一般道が隣接している場所に、樹木を植栽することにより対向車のヘッドライトによる眩しさを防止する。

(c) 立入防止

植栽により休憩施設内での立入を制限したり、道路敷地外からの本線内への人の侵入を防止する。

(d) 衝撃緩和

車が車線から飛び出した場合に、衝突による衝撃を樹木のしなやかさで吸収・緩和し、交通事故の被害を軽減する。

(e) 地吹雪・飛砂防止

樹林の防風機能によって風の勢いを低減させることにより、雪や砂が道路内に飛来して視界不良を起こすことを防ぐ。

(f) 雪崩・落石防止

斜面における転石や積雪の滑落を樹林の杭抑止機能で防止する。

(g) 浸食防止

造成された斜面に雨滴が直接当たらないよう植生工による緑化を行い、樹木などによってのり面などの保全を図る。

4. 自然にやさしい道づくり「エコロード」

高速道路会社では、将来にわたり自然環境と共存・共生していく高速道路を目指し、道路の計画段階から建設、維持管理のすべてにわたり「自然にやさしい道づくり」の取り組みを行っており、これを「エコロード」と称している。

(1) エコロードの進め方

エコロードは、道路による自然環境への影響を緩和する「マイナスの低減」と、道路空間を利用して新たな生息・生育環境を創出する「プラスの付加」の2つの考え方で進めており、道路の計画、調査設計、工事の各段階では対策を実施し、開通後においても定期的な点検、事後調査、適切な維持管理を行うなど、一貫した環境保全への取り組みを行っている。

(a) マイナスの低減「回避」

道路計画段階においては、生物やその生息・生育環境に直接的な影響がないように、平面・縦断線形を詳細に検討し、その地域を避けて路線を変更するなど、自然環境に及ぼす影響を回避する手法である。

(b) マイナスの低減「最小化」

回避が困難な場合や回避しても自然環境に影響を及ぼす場合は、改変面積や規模をできる限り小さくするような道路構造の採用、野生動物の移動経路の確保、既存林の保全など、自然環境への影響を最小限化することを検討する。

(c) マイナスの低減「修復・再生」

改変された自然環境に対し、のり面に周辺地域と同等の樹林を形成させるような植栽を行うなど、早期に自然環境を復元させるものである。

(d) マイナスの低減「代償」

回避、最小化、修復・再生では十分な対応ができない場合には、道路によって失われる生息・生育環境と同等の代替環境を付近に整備することを検討する。

(e) プラスの付加

のり面やインターチェンジ、休憩施設など、道路建設により新たに出現した道路空間を利用して、動植物の生息・生育環境を新たに創出するための整備を行う。

(2) 地域性苗木による道路緑化

これまでの道路植栽は、全国各地の樹木生産地から樹木を購入し、植栽を行ってきたが、自然環境が豊かな地域においては生物多様性を保全することを目的に「地域性苗木」を用いた植栽を行っている。

地域性苗木は、道路建設予定地周辺に自生している樹木の種子を採取し、その種子を発芽させ苗木に育成したもので、採取地付近の道路のり面などに植栽することとしている。この苗木は、その地域固有の遺伝子情報を持っており、生態系、種、遺伝子の3つのレベルの保存や、地域外の樹木などとの交配抑制に貢献するものである。

地域性苗木の栽培（生産）は、(株)高速道路総合技術研究所・緑化技術センター（滋賀県湖南市）で行って

いる。緑化技術センターは、高速道路緑化用の樹木が市場に無かった昭和33年に、日本道路公団の直営苗圃として開設され、中央分離帯の樹木などを育成・栽培し、その後、地被植物、草花と栽培品目を転換しながら現在に至っている。

この地域性苗木の取り組みは、自生する樹木からの種子採取方法、種子の発芽特性、発芽から苗木までの育成管理、苗の高さや形状、苗のユニット化、運搬方法など様々な分野において技術開発を行った結果、地域性苗木として誕生し、平成8年に中央道裏高尾地区に植栽されて以来、現在までに全国で90万本以上が植栽されている。

この地域性苗木による道路緑化は、地域に自生する樹木を使用して生物多様性の保全を図るシステムを構築・適用して移入種による遺伝子の攪乱を防ぐなどの生物多様性の保全に貢献したことが評価され「平成21年度 土木学会環境賞」、「2010年 日経地球環境技術賞」を受賞した。

5. これまでの取り組み事例紹介

高速道路における自然環境保全は、名神高速道路の建設時代から行われ、その後、前述の「エコロード」の取り組みにより、すべての高速道路において実践されてきた。

(1) 切土のり面における植生復元（名神高速道路）

名神高速道路の上り線、養老サービスエリアの手前に象鼻山があり、その裾野を高速道路が通過している。この箇所の切土のり面は勾配を緩くカットし、尾根に沿った形状でラウンディング（整形）したことにより、周辺の自然植生が早期に復元し、現在では自然環境の改変を感じさせない様相を呈している。

高速道路建設の初期の段階における取り組みであ



写真1 開通当初



写真2 10年後の状況



写真3 40年後の状況

り、自然環境保全、周辺との景観の調和の代表事例として、現在においても各方面で紹介されている（写真1～3）。

(2) 表土の活用（東富士五湖道路、首都圏中央連絡道（以下「圏央道」））

表土は自然の作用が生み出す貴重な「資源」であり、何万年という長い年月をかけて生成され、植物の生長を助ける「腐植」や地域の植物の種子を多く含んでいる。

表土は高速道路の路体としては不向きであり、一般的な地域での活用事例は少ないが、自然環境が豊かな地域を通過する道路においては、大規模に表土を保管し、造成完成後の盛土のり面やインターチェンジの表面に利用することがある。

東富士五湖道路や圏央道においては、植栽した樹木の生長を促進するとともに、埋蔵種子などから植物が発芽し、早期に自然環境を復元させる目的から盛土のり面に表土を活用した工事を行った。

(3) ビオトープの整備（圏央道 他）

ビオトープは生物が生息・生育する空間・環境であ



写真—4 水辺のビオトープ整備



写真—6 植栽直後の切土のり面



写真—5 エコスタックの整備



写真—7 10年後の状況

り、前述の道路建設によって失われる環境の「代償」として、また、道路空間を活用した生物の生息・生育環境の創造として施工される（写真—4）。

圏央道の八王子ジャンクション内には、絶滅危惧種であるモリアオガエルを保全するため、水辺と樹林が一体となった環境整備を実施した。ビオトープはジャンクション内に3ヶ所整備され、毎年、モリアオガエルの産卵が確認されている。また、昆虫類や爬虫類、小動物などが生息・生育する空隙の多い空間・環境を創造するために、木材や石積みなどで「エコスタック」を整備した（写真—5）。

（4）切土のり面の緑化（中央自動車道、新東名高速道路）

切土のり面の林縁部には、周辺の既存林に対する日照、風雨、乾燥などの影響を緩和させるためにマント植栽と呼ばれる林縁植栽を行うこととしている。

これまで切土のり面は、急傾斜であり倒木の危険があること、養分が少なく強固な基盤であることから十分な根の発達が期待できないこと、植穴から雨水が侵

入し、のり面崩落が危惧されることなどの理由から、積極的な植栽は行われず、自然遷移による植生復元に委ねられてきた。

圏央道の八王子ジャンクション前後の切土のり面は、早期に自然環境を復元させるため、また、周辺景観と調和させるために前述の課題を解決すべく編柵などで生育基盤を確保したうえで、植栽を実施した（写真—6、7）。

また、新東名の御殿場ジャンクションから浜松いなさジャンクション間においては、自然環境が豊かな地域を通過する箇所において、地域性苗木を「ユニット苗」に育成したものを使用して植栽を行った（写真—8）。

ユニット苗とは、培養土を小さな座布団状の袋に充填し栽培したもので、袋の底面に透水性シートを用いているため根が伸長したり水分が供給できるものである。そのため、植穴を掘削することなく基盤の上に設置するだけで植栽できるものである。この技術開発により、これまで植栽が困難だった箇所への植樹が可能となり、早期の自然環境復元に大きく寄与することとなった（写真—9）。



写真—8 ユニット苗



写真—9 切土のり面への植栽状況

(5) 野生動物対策

道路建設により地域が分断され、野生動物の移動経路が失われるなどした場合、野生動物が高速道路内に侵入し、車両と衝突する事故が時折発生してきた。大型の野生動物と衝突した場合、運転手や乗員の生命に

も危険を及ぼす事故となり得ることから、移動経路としての「けもの道」の整備や侵入防止柵の設置などを行っている。

圏央道の八王子ジャンクション付近では、高速道路下のボックスカルバートや排水路を活用し、歩行者用の通路と兼ねたもの、管理用道路と兼ねたもの、動物専用のものを整備した。その後の調査では、タヌキやアナグマなど、様々な動物が利用している状況が確認されている。

6. おわりに

高速道路における自然環境の復元は、50年以上前の建設初期の時代から始まっていた。これまでの高速道路は、周辺環境と調和し、環境を保全・復元し、また、新たな環境を創造する取り組みを実施してきた。これからは、それらを良好な状態で維持し、更に向上させるべく努めるとともに、次世代へ引き継いで行くことが必要と考えている。

J C M A

《参考文献》

- 1) 「設計要領第一集 造園編」中日本高速道路(株) 平成26年7月

【筆者紹介】

伊藤 賢一 (いとう けんいち)
中日本高速道路(株)
技術管理部 技術基準チーム、環境・技術企画部 技術企画チーム
サブリーダー

