



高速道路のグリーンマネジメント に関する検討

公益財団法人 高速道路調査会

構成

1. 背景と目的
2. 現状と課題
3. 高速道路の緑の価値
4. 課題解決に向けて
5. まとめ

1. 背景と目的

背景と目的



側道にはみ出

クズによって全面的に被圧されたのり面



**緑の機能を認めて植栽したはずなのに、
しっかり管理されてるのだろうか？**



**結果、期待した緑の機能や効果が十分に
発揮されていないのではないか？**



**ニーズも多様化し、今後いかに効率的
な維持、管理、運営を進めていくか？**

高速道路の緑の特徴と優位性

1 歴史性

高速道路の緑は、高速道路に対応した造園の計画論や緑化技術が未熟だった名神高速道路の建設当初から、わが国の風土に調和したランドスケープデザインを開発し、展開することによって整備されてきました。

2 先導性

高速道路の緑は、いち早く科学的な検討や環境の調査、分析等に基づき、その機能が発揮されるよう整備されてきました。そうした考え方や緑化手法が他の建設分野で活用されるなど、わが国のランドスケープにおける先駆けとなってきました。

3 規模性

高速道路の緑は、わが国の国土全体に広大な緑のネットワークを形成しています。これらを全部合わせた面積は8,000ha以上となり、大島(伊豆)に匹敵する規模になります。公共の緑地としてさまざまな機能を発揮し、地域の環境保全などに大いに貢献してきました。

歴史性；“高速道路50年”



(名神高速道路 象鼻山付近) 7

先導性：“機能植栽”

道路植栽の機能

環境保全機能

- ①地球温暖化防止
- ②大気浄化
- ③騒音緩和
- ④微気象調整
- ⑤緑陰形成
- ⑥生態系保全
- ⑦病虫害防止

景観向上機能

- (景観調整)
- ①遮蔽
 - ②景観調和
- (景観演出)
- ③景観強調
 - ④指標
 - ⑤景観統合
 - ⑥眺望
 - ⑦観賞

安全向上機能

- (交通安全)
- ①視線誘導・線形予告
 - ②遮光
 - ③立入防止
 - ④衝撃緩和
 - ⑤地吹雪・飛砂防止
 - ⑥雪崩・落石防止
 - ⑦浸食防止

規模性：“道路緑地8,000ha”



東名高速道路 浜松IC付近

2. 現状と課題

現状と課題



側道へのはみ出し
笹類の繁茂(偏向遷移)

日照障害
落葉の処理

景観障害
ゴミの投棄

■ 高樹高、密生樹林(典型的な樹林状況)



高所作業車による剪定作業



枝の剪定による用地境界沿いの管理

課題と原因

課題

適切かつ効果的な植栽管理を実施するための
計画的な費用の執行

樹林管理の目的の理解と現状の課題、
その解決方法に関する周知の不備

樹林状態(健全性)を的確に判断して
植栽管理を適切に監督できる人材が不足

適切な配置
不足と
造園技術者の

原因

民営化時のコスト縮減によって植栽管理費用の確保が困難になった結果、
対応の遅れや対処療法的な対応に終始しがちで
費用がかさむなどの状況が生じている。

道路林の完成には時間を要し、途中段階の樹林状態の
調査・評価手法が確立されていない。また、現場の課題を把握し、
解決策をまとめ、管理作業に反映させる仕組みの整備が不十分である。

高速道路の管理担当事務所では、多種多様な業務があるため、
限られた人員体制で効率的に業務を行うためには、
植栽管理のみを担当する人材を配置することは難しい。

3. 高速道路の緑の価値

緑を活用することの重要性

(高速道路の緑を活かした今日的な課題への対応)

現代社会においては、地球温暖化対策や生物多様性保全、再生可能エネルギーの活用といった、環境問題への対応が重要です。高速道路においても、現有する資産の中で様々な今日的価値をもった高速道路の緑を活用してこれらの時代の要請に対応することがきわめて重要かつ効果的です。

1
歴史性

高速道路の緑の特徴と優位性

高速道路の緑は、高速道路に対応した造園の計画論や緑化技術が未熟だった名神高速道路の建設当初から、わが国の風土に調和したランドスケープデザインを開発し、展開することによって整備されてきました。

2
先導性

高速道路の緑は、いち早く科学的な検討や環境の調査、分析等に基づき、その機能が発揮されるよう整備されてきました。そうした考え方や緑化手法が他の建設分野で活用されるなど、わが国のランドスケープにおける先駆けとなってきました。

3
規模性

高速道路の緑は、わが国の国土全体に広大な緑のネットワークを形成しています。これらを全部合わせた面積は8,000ha以上となり、大島(伊豆)に匹敵する規模になります。公共の緑地としてさまざまな機能を発揮し、地域の環境保全などに大いに貢献してきました。

地球温暖化の抑制に貢献



地域との交流の機会を創出



地域生態系の保全・再生に貢献

高速道路の緑の今日的な価値

	道路における価値	社会における価値
1	安全・快適な走行環境の提供	沿道の生活環境や野生動物の生息環境を乱すおそれがあるヘッドライトを遮る役割や周辺樹林に風や光が入って杯内が乾燥するのを緩和する働きがあります。
2	地域・地球環境保全への貢献 (地球温暖化抑制、循環型社会形成、生物多様性保全)	排気ガスや騒音等の影響を緩和し、CO ₂ を吸収・固定して地球温暖化の抑制に貢献し、地域の緑とつながることによって地域生態系の保全に役立っています。
3	まちの緑やCSを高め心を癒す緑としての役割 (地域貢献、サービスの向上)	高速道路の緑は、様々な機能効果を発揮すると同時に、生き物としての生命感、四季の変化によって、全体として景観の向上に役立っています。 高速道路の緑がもつ価値を道路と地域とが共有し、協働してその維持・管理に取り組む場として、また、地域住民や企業などと道路管理者が共に環境保全活動や環境学習等を展開する場として活用できます。
4	国の顔を形成し、日本の景観をつなぐ緑としての役割 (地域貢献、サービスの向上)	高速道路ならではの景観体験から得られる国土像が高速道路の景観であり、高速道路の緑は、周辺景観との調和を図り、走行景観を美しく整える役割を担っています。高速道路の景観の充実によってシーニックバイウェイ(日本風景街道)などと有機的な連携が図れ、観光道路としての利用促進と地域経済に貢献します。
5	国民の資産を災害から守る役割 (防災、減災)	高速道路の緑は、主に都市部において近隣の火災時の延焼防止効果や、沿岸部等では盛土構造と一体となって津波を抑制する効果などが期待でき、災害の拡大抑制に貢献します。

高速道路の緑の今日的な価値

道路における価値

社会における価値

1 安全・快適な走行環境の提供

・高速道路の緑は、視線誘導や遮光、地吹雪防止等の機能によって安全な走行に寄与し、遮蔽や景観調和、指標等の機能によって快適な走行環境を創り出しています。

・沿道の生活環境や野生動物の生息環境を乱すおそれがあるヘッドライトを遮る役割や周辺樹林に風や光が入って林内が乾燥するのを緩和する働きがあります。

2 地域・地球環境保全への貢献

(地球温暖化抑制、循環型社会形成、生物多様性保全)

・高速道路の緑が果たす環境保全機能は、道路空間内部だけにとどまらず、地域レベルでの環境保全に貢献しており、道路管理者のCSRとして評価されるものです。

・排気ガスや騒音等の影響を緩和し、CO₂を吸収・固定して地球温暖化の抑制に貢献し、地域の緑とつながることによって地域生態系の保全に役立っています。

3 まちの緑やCSを高め心を癒す緑としての役割

(地域貢献、サービスの向上)

・高速道路の緑は、様々な機能効果を発揮すると同時に、生き物としての生命感、四季の変化によって、全体として景観の向上に役立っています。

・高速道路の緑は道路と地域を結び、道の緑であると同時に街の緑として機能し、地域に親しみと潤いをもたらします。

・高速道路の緑がもつ価値を道路と地域とが共有し、協働してその維持・管理に取り組む場として、また、地域住民や企業などと道路管理者が共に環境保全活動や環境学習等を展開する場として活用できます。

4 国の顔を形成し、日本の景観をつなぐ緑としての役割

(地域貢献、サービスの向上)

・高速道路ならではの景観体験から得られる国土像が高速道路の景観であり、高速道路の緑は、周辺景観との調和を図り、走行景観を美しく整える役割を担っています。高速道路の景観の充実によってシーニックバイウェイ(日本風景街道)などと有機的な連携が図れ、観光道路としての利用促進と地域経済に貢献します。

5 国民の資産を災害から守る役割

(防災、減災)

・高速道路の緑は、主に都市部において近隣の火災時の延焼防止効果や、沿岸部等では盛土構造と一体となって津波を抑制する効果などが期待でき、災害の拡大抑止に貢献します。



中央分離帯の緑



路傍の緑



休憩施設の緑



インターチェンジの緑

■地球温暖化抑制(二酸化炭素の吸収固定)

盛土のり面等の樹林化面積とCO₂吸収固定量

東日本	3,700ha ^{*1}	39,000t-CO ₂
中日本	1,600 ^{*2}	17,000
西日本	3,078 ^{*1}	32,319 ^{*3}

(*3; 樹林化面積 × 10.5t-CO₂/haで試算した場合)

計	8,274ha	87,227t-CO ₂
---	---------	-------------------------

NEXCO各社CSR_Reportより(*1; 2012年度末、*2; 2013年度末)

■ 休息の質を高める緑の効果

「緑による視覚疲労の回復」

〔近藤ら(1989)、浅海ら(1995)〕

「室内の緑によるストレス緩和

(リラックス感・疲労感の軽減)効果」

〔中本ら(1999)、佐藤ら(1994)、青木ら(2002)、岩崎ら(2006)、松本ら(2008)〕

「屋外空間の緑とストレス緩和効果」

〔中村ら(1992)、多田ら(1998,2000,2001)、那須ら(2011)〕

「屋外の緑空間の疲労回復効果」

〔多田ら(2001)、岩崎ら(2007)〕

「緑による生産性向上(集中力)・ヒューマンエラーの軽減」

〔Lohr, V.ら(1996)、Shibata. Sら(2001)、松本(2010)〕

SAの緑が運転疲労回復に与える効果

写真① 休憩場所1 (駐車場)



駐車場

写真② 休憩場所2 (園地)

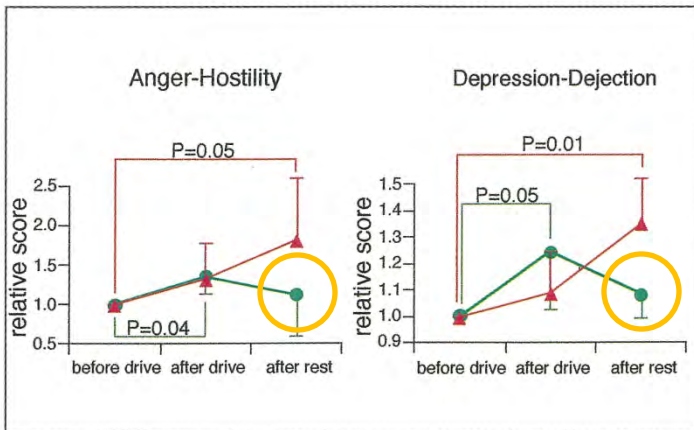


園地

写真③ 測定の様子

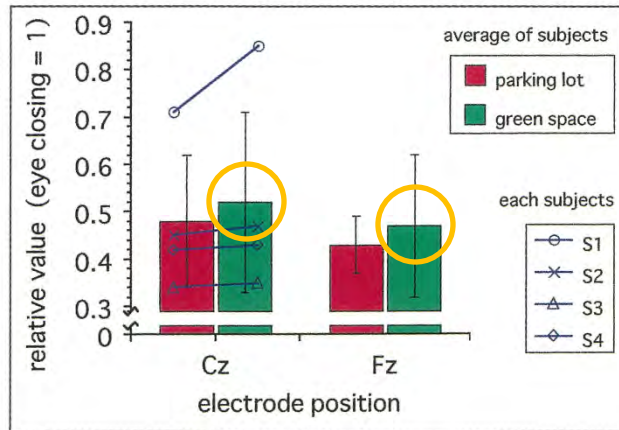


計測風景



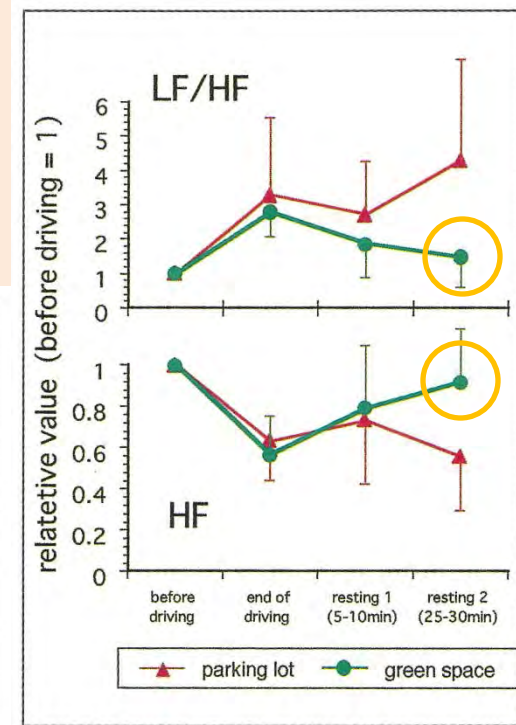
図① POMSによる感情状態の変化 (左「怒り-敵意」、右「抑うつ-落ち込み」)

POMSによる感情の変化



図② 脳波 (α波発生量) の比較

脳波(α波発生量)の比較

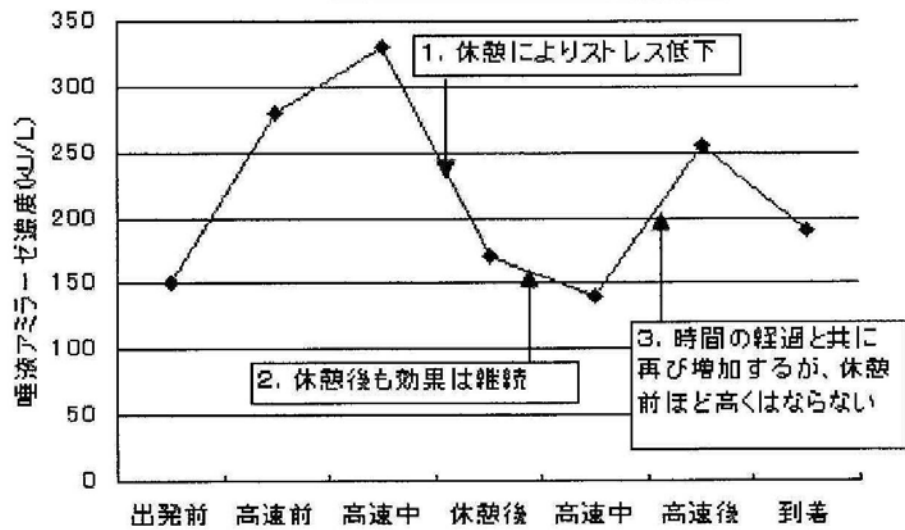


図③ 心拍変動性による自律神経系機能の変化

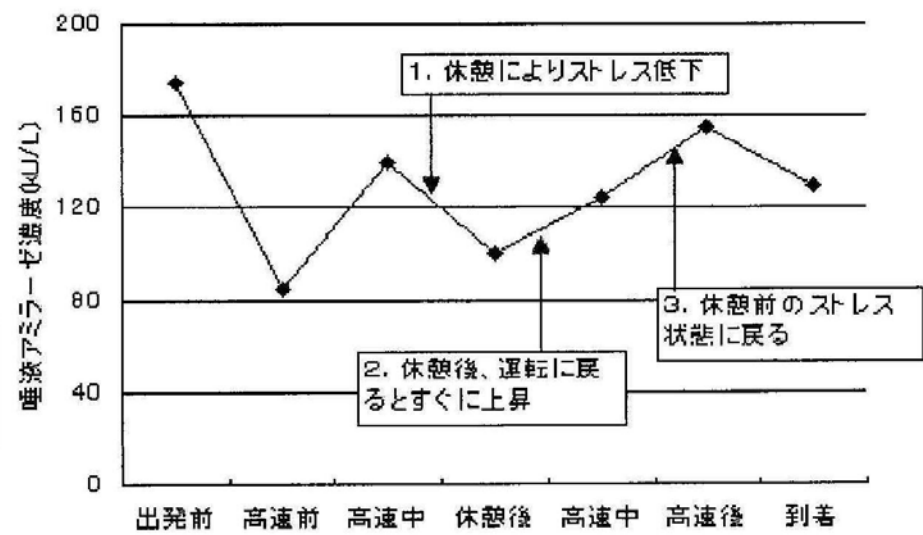
自律神経系の変化

駐車場と園地の疲労回復状況の比較(多田らの研究(2001):道路と自然110より)

ハーブ園において休憩



建物内において休憩



高速道路運転における唾液アミラーゼの変化
 —ハーブ園及び建物内における休憩の効果—

高速道路休養施設における緑地空間が利用者のストレス緩和に与える効果に関する研究より(日緑工誌、33(1)、2007)

4. 課題解決に向けて

樹林管理計画（ガイドライン）導入の必要性

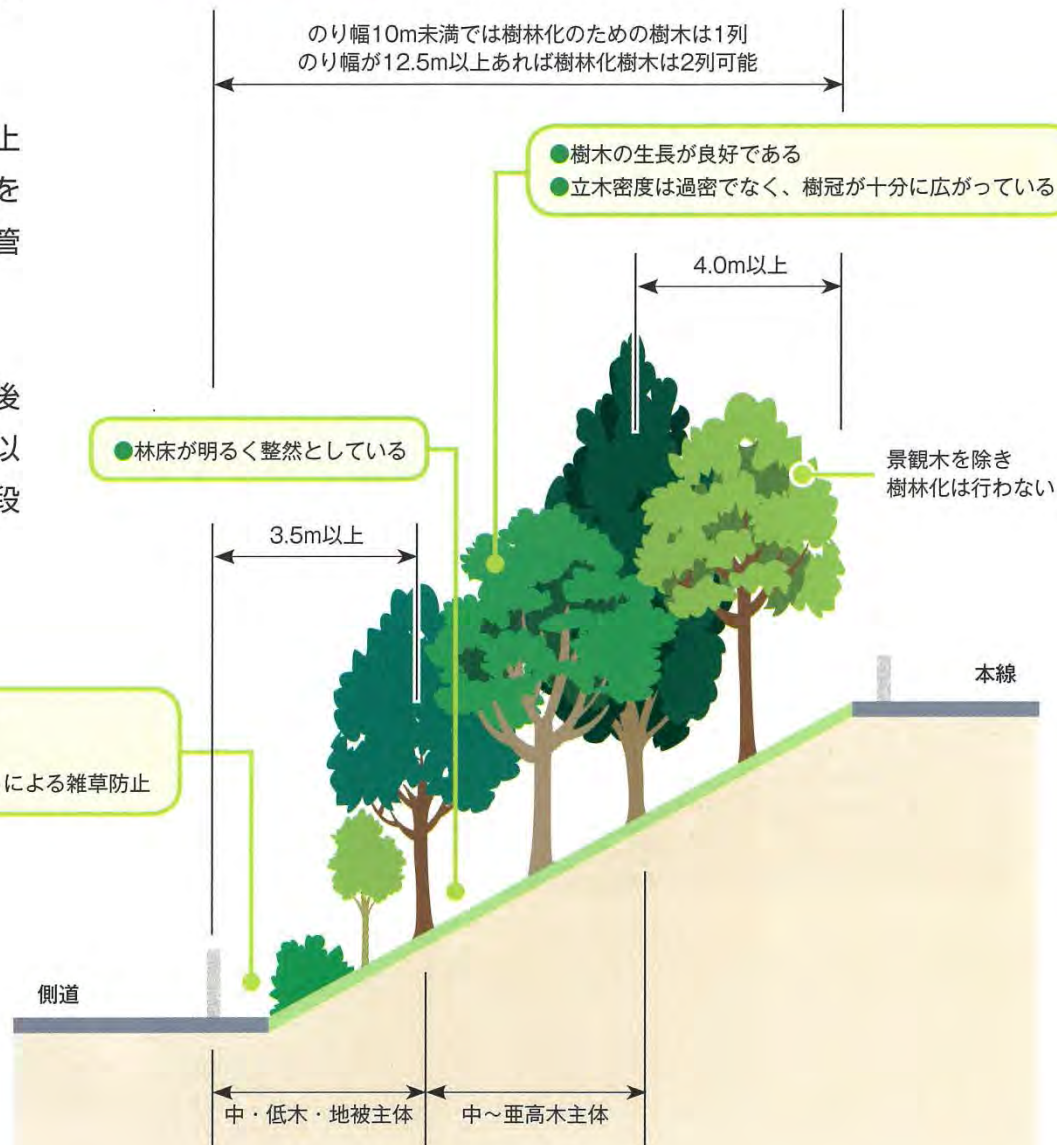
「樹林管理計画（ガイドライン）」とは、樹林の形成（道路林）をめざして盛土のり面等に植栽された苗木を、目標とする樹林に向けて育成、管理していくための計画です。

それは、明確に道路林の管理目標像を設定した上で、下草刈り、段階的な間伐を行い、樹林密度を適正に保つことで樹林の健全性を維持し、維持管理業務（費用）を減らしていくものです。

特に、ポイントとなる間伐は、標準的には植栽後10年程度経過した時点から始めますが、20年以上を経過して樹林状況が必ずしも良好ではない段階からでも効果があります。

管理目標像（樹林像）

1段のり面の場合



- 700本/ha程度を目標とし、当初の植栽密度（1700本/ha）から徐々に減らしていく。
- 盛土1段のり面の場合は高木2～3列、狭い場合や樹種によっては1列もあり得る。
- 多段のり面の場合はその幅員に応じて、中心部分は必要最小限の管理で対応する。

樹林管理計画（ガイドライン）による樹林管理の流れ

- 上段が標準的な時期、植栽後10年程度経過したときから樹林管理計画を導入した場合の樹林管理の流れ。
- 下段は植栽後20年程ほとんど管理されず、その後に樹林管理計画を導入した場合の樹林管理の流れ。

植栽当初

植栽後10年

植栽後20年

植栽後25年

間伐を適宜実施

更新を
適宜実施

樹林管理計画（ガイドライン）の適用：植栽密度を下げながら樹木を大きく健全に育成

植栽後20年

植栽後30年

植栽後35年

間伐を適宜実施

更新を
適宜実施

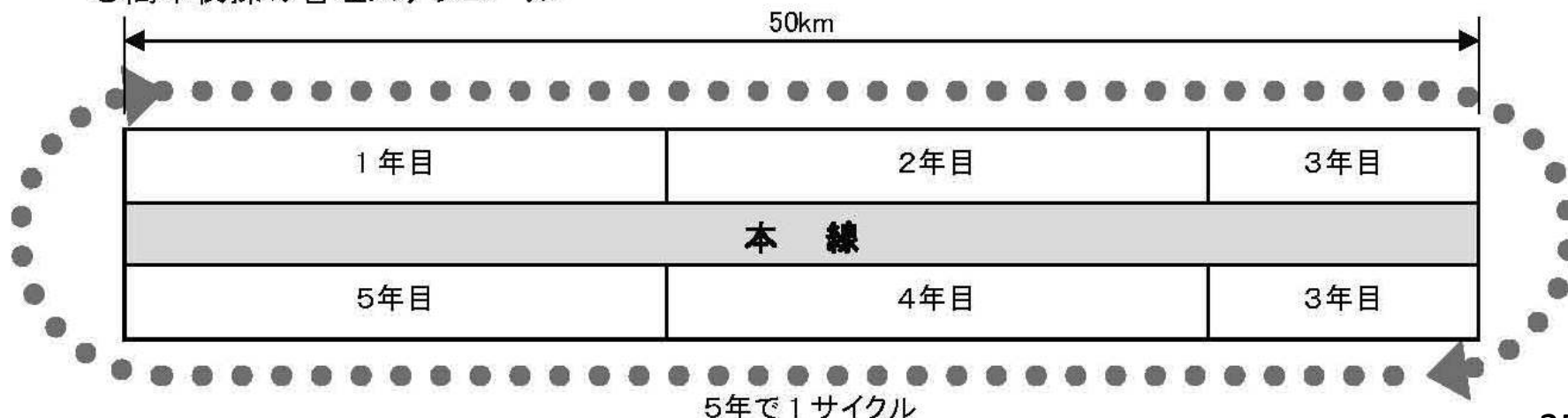
- 改めて管理目標像を定め、場合によっては境界部の伐採や高伐、大きな個体からの間伐、中木性樹種への転換等の選択肢を検討し、植栽密度を下げながら、目標像に近づける。

■ 樹林管理手法一覽

● 管理手法一覽

種別	管理内容
高木	間伐を定期的を実施 ・当初(植栽後 10 年):密度を 1,300 本/ha から 1,100 本/ha へ ・5 年後(植栽後 15 年):密度を 1,100 本/ha から 950 本/ha へ ・10 年後(植栽後 20 年):密度を 950 本/ha から 800 本/ha へ ・15 年後(植栽後 25 年):密度を 800 本/ha から 700 本/ha へ ・20 年後(植栽後 30 年)以降:適宜実施
	剪定を定期的を実施

● 高木伐採の管理スケジュール

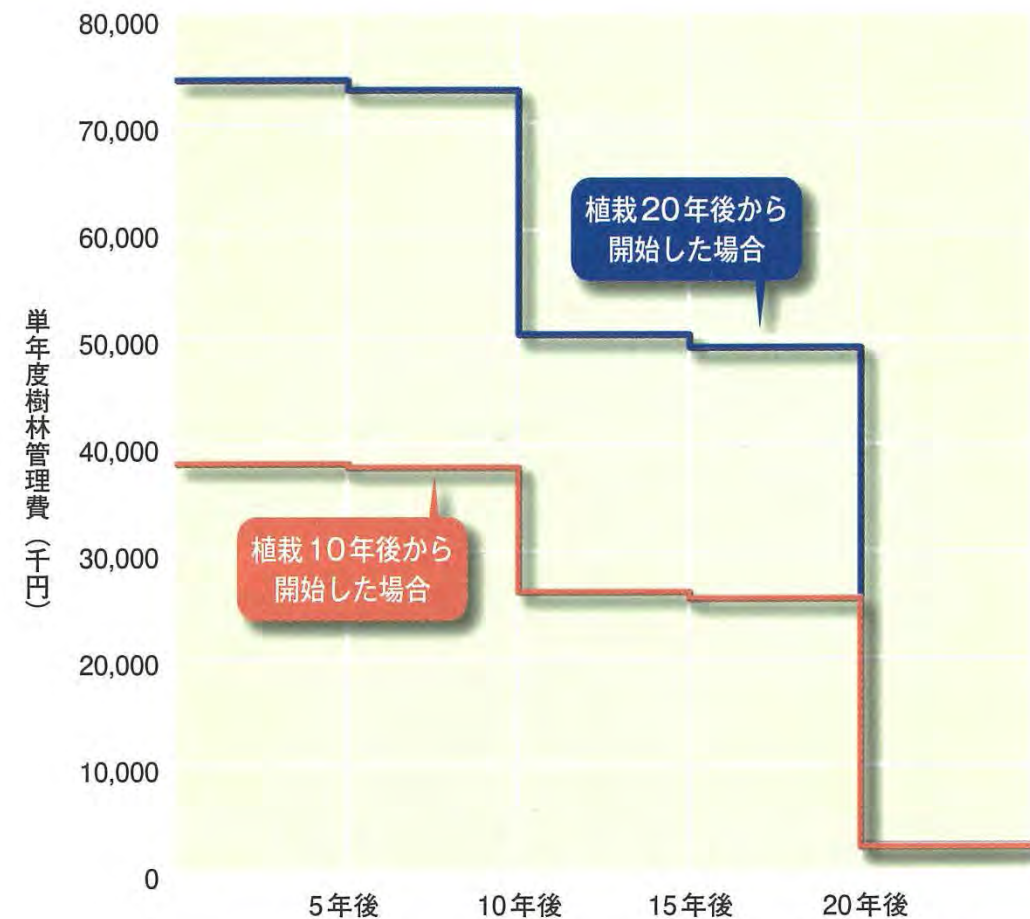


樹林管理計画（ガイドライン）導入で期待される効果

試算^{※1}によると、樹林管理計画（ガイドライン）を植栽10年後から適用した場合に対して、20年後に開始すると単年度樹林管理費は2倍になります。

これは適正な時期にこのガイドラインに基づいた維持管理を実施することによって、コスト低減が期待できることを示しています。（特に間伐の開始時期が遅くなると、主に高木伐採の単価が上昇することによります。）ガイドラインの導入から20年程度経過すると、樹林が安定してきます。これ以降は樹林の更新が課題になりますが、一般の土木構造物とは異なり、状況に応じた柔軟な対応が可能のため、多額の費用は必要としません。

各年の樹林管理費のまとめ



樹林管理計画（ガイドライン）導入からの経過時間	モデルケース（管理延長50km）の単年度樹林管理費（千円）	
	植栽10年後から開始した場合	植栽20年後から開始した場合
当初～4年後	38,255,556	74,075,556
5年後～9年後	37,790,556	73,145,556
10年後～14年後	26,135,556	49,835,556
15年後～19年後	25,675,556	48,915,556
20年後～	2,435,556	2,435,556

※1 管理事務所、50kmの区間をモデルケースとし、一部成木植栽を含む、苗木植栽による道路林の樹林管理を想定して概略の試算をしたもの。

5. まとめ

高速道路の緑の
資産価値向上



高速道路は、わが国の発展に欠かせない重要な社会資本です。この重要な資産を健全な状態で次世代に引き継ぐことは我々世代の責務でもあります。高速道路の緑についても、効率的かつ効果的な維持管理を行うことによってその価値を高め、将来の社会に還元していかななくてはなりません。

「グリーンマネジメント」とは、高速道路の緑がもつ多角的な機能を発揮させ、その価値をより一層向上させるために必要、かつ不可欠な方策です。

高速道路の グリーン マネジメント

green
management

「緑」は手をかけることで 多くの機能を発揮

高速道路の緑にはさまざまな機能があり、その機能を発揮するためには、緑が健全に生育していなくてはなりません。生き物としての緑をいきいきと育てるためには、維持管理が必要です。そのことによって緑の機能を発揮させることができ、緑の成長とともにその価値が高まっていくの

時間の経過とともに 高まる緑の価値

高速道路の緑は、土木構造物などのように、工事(植栽)完了時が完成ではありません。その後の成長とともにいろいろな機能を発揮する緑が形成されていきます。苗木植栽によって道路林をめざす場合には、生態的に安定した樹林といえる10年、20年後に完成と呼ぶにふさわしい姿となります。

緑の維持管理費は 「投資」

高速道路の緑の機能を発揮させるために行う維持管理は、「投資」といえます。緑は土木構造物等とは異なり、成長するにつれ、手を入れることによってその価値が高まっていきます。この維持管理という積極的な投資は、緑の価値を向上させ、高速道路自体の価値を高めることにつながります。

緑のひとつづくりが肝心

緑の維持管理で大切なことは、その生育状況を的確に判断できる「目」、状況に応じた対処方法を選択できる「頭」をもった専門家の存在です。例えば、植栽後30年以上経過すれば、道路林は更新の判断と適切な対応が必要となります。高速道路と樹林管理手法に精通し、樹林状況の判断ができる専門家、緑の人づくりが肝要で

「緑」は手をかけることで 多くの機能を発揮

高速道路の緑にはさまざまな機能があり、その機能を発揮させるためには、緑が健全に生育していなくてはなりません。生き物としての緑をいきいきと育てるためには、維持管理が必要です。そのことによって緑の機能を発揮させることができ、緑の成長とともにその価値が高まっていくのです。

時間の経過とともに 高まる緑の価値

高速道路の緑は、土木構造物などのように、工事(植栽)完了時が完成ではありません。その後の成長とともにいろいろな機能を発揮する緑が形成されていきます。苗木植栽によって道路林をめざす場合には、生態的に安定した樹林といえる10年、20年後に完成と呼ぶにふさわしい姿となります。

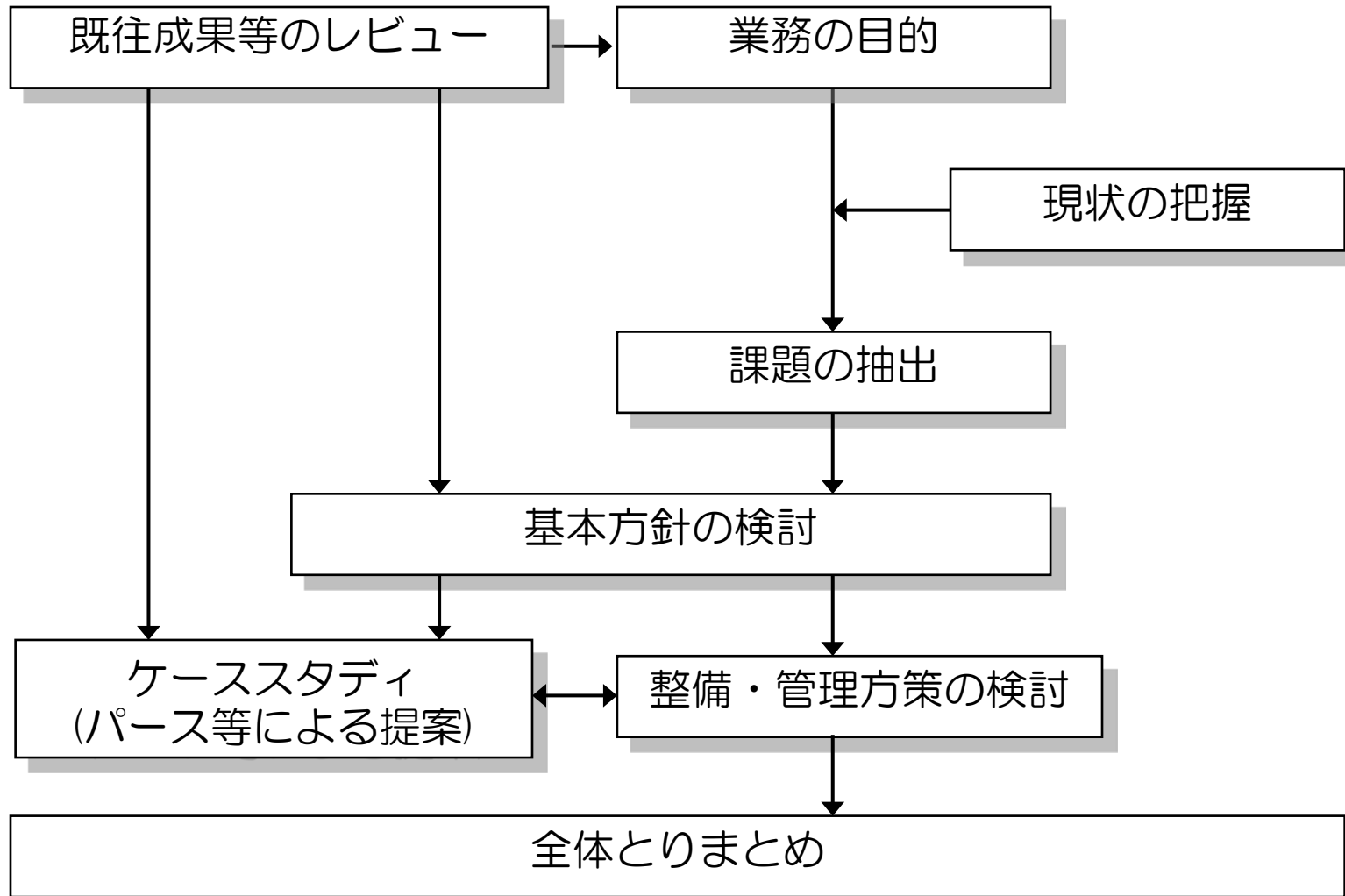
緑のひとづくりが肝心


緑の維持管理費は「投資」

高速道路の緑の機能を発揮させるために行う維持管理は、「投資」といえます。緑は土木構造物等とは異なり、成長するにつれ、手を入れることによってその価値が高まっていきます。この維持管理という積極的な投資は、緑の価値を向上させ、高速道路自体の価値を高めることにつながります。

緑の維持管理で大切なことは、その生育状況を的確に判断できる「目」、状況に応じた対処方法を選択できる「頭」をもった専門家の存在です。例えば、植栽後30年以上経過すれば、道路林は更新の判断と適切な対応が必要となります。高速道路と樹林管理手法に精通し、樹林状況の判断ができる専門家、緑の人づくりが肝要です。

今後の展開



A photograph showing two individuals engaged in planting a young tree in a field. The person on the left is wearing a white baseball cap with a logo, a light green long-sleeved shirt, and white gloves. The person on the right is wearing a blue and white patterned hat and a light pink long-sleeved shirt. They are both focused on the task of planting a sapling into the soil. The background shows a dirt field with some sparse vegetation.

ご清聴ありがとうございました