

領域 10：自然環境、地球環境を保全する

環境調査・予測・対策等にかかる新技術・知見等の活用に関する調査

Survey on New Technology and Knowledge of Utilization Regarding Environmental Investigation, Prediction, Measures, etc.

(研究期間 平成 30～令和 2 年度)

道路交通研究部 道路環境研究室
Road Traffic Department
Road Environment Division

室長
Head
主任研究官
Senior Researcher
研究官
Researcher

間渕 利明
MABUCHI Toshiaki
大城 温
OSHIRO Nodoka
大河内 恵子
OHKOUCHI Keiko

The purpose of this research is to collect and analyze the latest knowledge and reflect them in the environment impact assessment technique for road project as needed. As a result, it is necessary to maintain the reliability of environmental impact assessment. In this research, we mainly investigated the trend of prediction models for quality of air.

〔研究目的及び経緯〕

国土技術政策総合研究所では国立研究開発法人土木研究所と分担・協力し、道路事業者が環境影響評価（アセス）を実施する際に、項目（評価する影響要因・環境要素）や調査・予測・評価手法の選定、環境保全措置の検討を行う上で参照する手引き書である「道路環境影響評価の技術手法」（以下、「技術手法」という。）を作成してきている。環境影響評価の調査及び予測の手法を選定するにあたっては、最新の科学的知見を反映するよう努めるとともに、最適な手法を選定しなければならないことが、主務省令第 23 条で定められているところである。そこで、環境影響評価にかかる最新の科学的知見を収集・分析し、必要に応じて技術手法に反映することにより、環境影響評価への信頼性を維持していく必要がある。

〔研究内容〕

本調査では、前回の技術手法改定（平成 25 年 3 月）以降の主に大気質の予測・評価手法の動向を調査した。また、技術手法全般にかかる関連法令、引用文献、参考図書等を整理した。

〔研究成果〕

(1) 技術手法にかかる大気質の動向調査

国内の道路事業以外の環境影響評価では、予測対象の性状や範囲、評価値等が道路とは異なっており、重点化の手法も採用されることがある。そこで、国内外の環境影響評価において採用されている予測・評価手

法を調査した。

1) 国内における大気拡散予測モデル

表-1 に示す各事業の手引きやその他資料を基に、現在公的な目的で使用される大気拡散予測モデルを調査した。結果の概要は次のとおりである。

- ・国内の公的な予測モデルは、拡散を阻害する障害物がなければ、約 50 年前に開発されたプルーム式・パフ式が主体である。
- ・CFD モデルは、発電所アセスにおいて地形や建物により拡散性状が変化すると考えられる場合に使用される。

表-1 国内の大気拡散予測手法の調査対象の資料

資料名	省庁等	年
道路環境影響評価の技術手法	国総研	2012
発電所に係る環境影響評価の手引	経産省	2017
廃棄物処理施設生活環境影響調査指針	環境省	2006
窒素酸化物総量規制マニュアル	環境省	2008
有害大気汚染物質に係る発生源周辺における環境影響予測手法マニュアル	経産省	2012
CFD モデル(DiMCFD)による大気環境アセスメント手法ガイドライン	大気環境学会	2013

2) 海外における予測手法

海外の大気質の予測手法においては、解析モデルであるガウス型モデルを中心とした拡散計算が実施されており、また簡易的な手法の採用や状況に応じた予

測手法の選択等も行われている。そこで、アメリカ合衆国環境保護庁（US EPA）、欧州環境機関（European Environment Agency）等が環境影響評価に適用するものとして公表している大気質の予測手法の動向を整理した。整理項目は、現在適用されている予測手法の概要（解析モデル、数値モデルおよびその他手法の別、適用範囲等）、対象とする事業種、改定が検討されている場合の改定方針等とした。また、海外の道路環境影響評価における簡易的な手法も含めて調査した。結果の概要は以下のとおりである。

- ・米国の環境影響評価で用いられる予測手法は、米国環境保護庁が WEB 上で公開している推奨モデルであり、いずれもガウス型モデルである。道路の予測はガウス型モデルの一種のプルームモデルである AERMOD、CAL3QHCRCR が推奨されている。
- ・欧州の大気質予測では、検証されたモデルを使用することとしており、特定のモデルを指定することはしていない。開けた道路周辺の大気質予測にはガウス型モデル、ラグランジュ型粒子モデルが適している。ただし、ラグランジュ型粒子モデルは応用範囲が広いものの、コストが高く、実際にはプルームベースのモデルが使われている。CFD モデルはガウス型モデルとほぼ同じスケールに適用できるが、非常に高価である。

3) 我が国の道路事業における予測手法のあり方

他事業・各国の予測手法に関して、我が国の道路事業の環境影響評価の大気質予測への適用性と適用における課題を整理した。我が国の他事業の環境影響評価、欧米の環境影響評価ではプルーム・パフモデルが主体となっていることがわかった。予測範囲を 20km とする発電所で用いられる CFD モデルの優位性が発揮できるのは、拡散場が複雑な場合である。予測範囲を 200m とする道路事業では、20km 範囲を対象とする発電所のように拡散場に地形の極端な変化が存在することは多くない。そのため、高価な CFD モデルを積極的に採用する必要性は低いと言える。

また、予測モデルは、検証の後に使用することが原則であるが、技術手法の予測モデルは日本の気象条件、道路条件等で多くの検証が行われている。

以上を踏まえると、我が国の道路事業の大気質予測では、汚染物質が滞留しやすい地形である等のように極端に複雑でない地形であれば、現行の技術手法の予測モデルを今後も用いることが妥当であると考えられる。

(2) 技術手法の関連法令等の資料整理

平成 24 年度版の発行から約 5 年が経過していることから、関連法令等、地域特性の把握に用いる文献その他資料の改訂内容を整理し、技術手法への影響を検討した。

1) 関連法令等

技術手法の更新が必要な内容として、地域特性の把握に係わる対象項目の追加、最終改正情報の更新、名称変更、目標値の更新などがあった。

2) 地域特性を把握するために「入手可能な最新の文献その他の資料」の例

地域特性の把握に用いる文献その他資料は、詳細な図書名称などが記載されていないため、大きな改訂などはみられないが、一部刊行が終了している雑誌があった。

3) 保全措置の動向整理

過去 5 年に公表された道路事業の環境影響評価書を対象に、記載されている環境保全措置の内容と、技術手法に記載されている環境保全措置の内容について比較検討した。

その結果、技術手法で取り扱われていない「文化財」、「水質（温泉）」以外の項目では、技術手法に記載されている環境保全措置が用いられていた。

(3) 技術手法にかかる引用文献の現状

技術手法に掲載されている引用文献（113 文献）および参考図書（125 文献）の現状を確認した結果、12 文献が改訂されていた。改定時に内容を更新する必要がわかった。

(4) 学識経験者への意見聴取

本調査の整理方針や結果について、学識経験者への意見聴取を実施した。意見聴取対象は、大気質および騒音の専門家である。意見聴取の主な結果は次のとおり。

大気質：プルーム・パフ式は 50 年前に開発されて以来、多くの国で研究・検証がされている。古いからといって使えないということはなく、現在の大気質予測モデルとして十分な精度を有している。

騒音：パワーレベルの経年変化の検証では、一定の場所の継続的なデータが利用できれば大変有効である。

[成果の活用]

道路環境影響評価の項目のうち、主に大気質の動向について調査した。次年度以降は、他の項目の動向等についても調査し、技術手法の次期改定時の基礎資料として活用する予定である。

自然が持つ多様な機能の活用による安全・快適な道路空間に関する調査

Research on utilization of various functions of nature on road space

(研究期間 平成 30～令和元年度)

道路交通研究部 道路環境研究室
Road Traffic Department
Road Environment Division

室長
Head
主任研究官
Senior Researcher
研究官
Researcher

間渕 利明
MABUCHI Toshiaki
大城 温
OSHIRO Nodoka
長濱 庸介
NAGAHAMA Yosuke

In this study, examples related to utilization of various functions of nature on roads were collected and technologies that can be expected to be utilized for green infrastructure of road space were grasped.

〔研究目的及び経緯〕

社会資本整備重点計画において、自然環境が有する多様な機能を積極的に活用する「グリーンインフラ」への取組み等、生活の質の向上に寄与する取組みを強化することが示されている。

本研究は、自然が有する多様な機能の道路事業への導入可能性について把握することを目的とする。

〔研究内容〕

平成 30 年度は、道路における自然が有する多様な機能を活用している事例を収集し、自然が有する機能の活用状況や得られる効果を把握した。そして、道路空間へグリーンインフラを導入する場合に活用が期待できる技術を整理した。

〔研究成果〕

1. 道路における自然が有する多様な機能を活用している事例の収集・整理

道路の機能は、道路本来の機能である交通機能と、道路空間による副次的機能である空間機能に大きく区分される。さらに、交通機能は自動車の交通を処理する機能と、歩行者・自転車の交通を処理する機能に区分できると考えられ、空間機能は、市街地形成、防災空間、環境空間、収容空間を形成する機能に区分できると考えられる。そこで、これらの機能に該当する事例を収集し、自然の活用により得られると考えられる効果を整理した。

その結果、景観向上、環境保全、防災・減災、交通安全等、自然の活用により様々な効果が得られる可能性があることを把握した（表-1）。

表-1 道路における自然が有する多様な機能を活用している事例

道路が持つ機能の区分		取り組み例	主な自然の活用による効果				
			景観向上	環境保全	防災・減災	交通安全	健康・レク
交通機能 (道路本来の機能)	交通処理機能 (自動車)	道路沿道法面における緑化	○	○	○	○	
		中央分離帯における遮光のための緑化	○	○		○	
		防風・防砂林、防雪林の配置	○	○		○	
	交通処理機能 (歩行者・自転車)	歩車道境界部への樹木を含む植栽帯の設置	○	○		○	
		バス・タクシー・LRT線路敷きの路面緑化	○	○		○	
		歩行者・自転車の通行スペースの物理的分離構造の緑化	○	○		○	
空間機能	市街地形成機能	植栽帯への樹冠のある樹木の植栽	○	○		○	
		並木道の整備、河川と一体となった道路整備	○	○	○	○	○
	防災空間機能	道路沿いにおける緑地帯の確保	○	○	○	○	○
		駅前広場における環境空間の確保	○	○		○	
	環境空間機能	植栽帯への連続した高木の植栽	○	○	○		
		雨水の一部を地下へ浸透させることのできる植栽樹の整備	○	○	○	○	
		主要な幹線道路沿いへの緩衝緑地の整備	○	○	○		
		透水性舗装とその下部への浸透土壌の設置	○	○	○		
	収容空間機能	道路沿いや交差点の植栽帯の設置と、地域による維持管理	○	○	○		
		高速道路JCT等へのピオトープの設置	○	○	○		
道の駅等休憩施設の緑化		○	○	○	○		
駐車場内の路面緑化、転倒防止柵等の緑化			○	○			

2. 道路空間へグリーンインフラを導入する場合に活用が期待できる技術の整理

(1) 道路空間へグリーンインフラを導入する際のメリット及びデメリットの把握

道路空間へのグリーンインフラを導入するにあたり、管理者や利用者（地域住民、歩行者、ドライバー等）が受けるメリットやデメリットについて、収集した事例を参考に整理した（表-2）。

(2) 道路空間へグリーンインフラを導入する際のポイントの把握

事例収集の結果も踏まえ、道路空間へグリーンインフラを導入する場合に活用が期待できる技術について、道路の種別（自動車専用道、幹線道路、生活道路）及び地域特性（都市部、地方部）ごとに区分して導入イメージを整理するとともに、道路空間へグリーンインフラを導入する際のポイントを把握した（図-1）。

【成果の活用】

今後、自然が有する多様な機能の具体的な活用方法、手順及び課題点を明らかにしたうえで、道路空間へグリーンインフラの導入を検討する際の基礎資料として活用する予定である。

表-2 道路空間へグリーンインフラを導入する際のメリット及びデメリット（例）

事例		高速道路JCT等へのビオトープの設置	
道路用地の空間区分		空間区分:道路区域内、道路沿いのエリア 適用場所:道路区域内の余剰空間	
期待する機能		新たな生態系育成の場の確保	
区分		メリット	デメリット
緑の成長又は自然機能の劣化など、経年変化		良好な自然環境の保全により、多様な生物が生息する自然環境を創出	環境の悪化により、期待される機能が低下
影響を及ぼす対象	管理者	地域・住民との連携により、持続した維持管理の実現	多様な生物が生息する環境を維持するために、継続的な管理が必要
	利用者（地域住民）	ビオトープの管理を地域との協働で実施することにより、地域コミュニティの形成に寄与 また、生涯学習、学校の総合学習の場としての活用が期待される	(特になし)

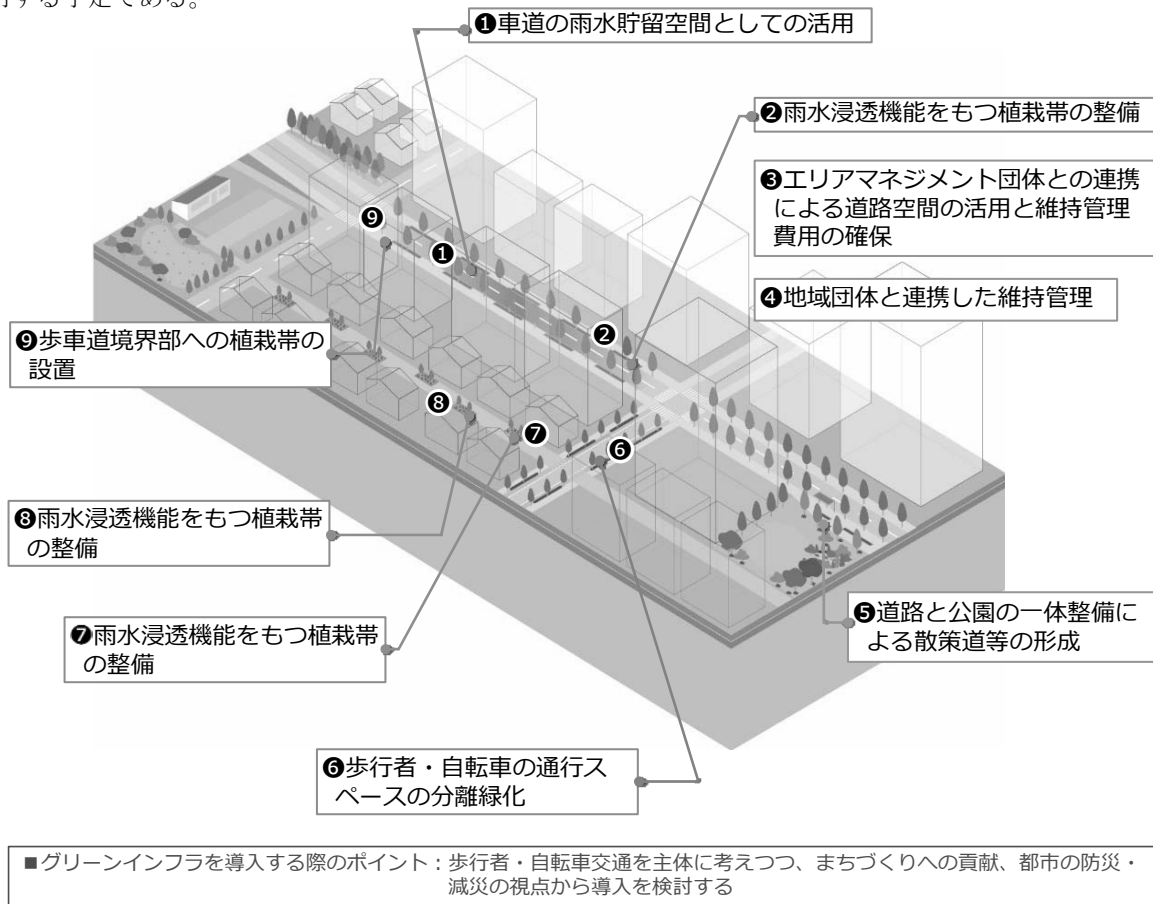


図-1 道路空間へグリーンインフラを導入する場合に活用が期待できる技術（例：都市部の生活道路）