

領域5：美しい景観と快適で質の高い道空間を創出する

維持、修繕、小規模改築等における景観向上策の充実に関する検討

Study on Effective Improvement Method for the Good Road Landscape in Maintenance, Repair and Small-scale Reconstruction

(研究期間 平成 29～30 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

井上 隆司
Ryuji INOUE
小栗 ひとみ
Hitomi OGURI

This research aims to provide more easy-to-use information on concrete landscape design methods related to road accessories in road maintenance, repair and small-scale reconstruction. The authors analyze effective landscape improvement measures and prepare a collection of ideas and tips for creating a good landscape and environment of the road while keeping costs low.

〔研究目的及び経緯〕

インバウンド観光の増加等を踏まえて、道路のデザインへの要請が高まっていることを受け、国土交通省では、平成 29 年 10 月に「道路デザイン指針(案)」の改定および「景観に配慮した道路附属物等ガイドライン」の策定を行った。地域にふさわしい道路空間の実現に向けては、植栽、照明、側溝等の道路附属物のデザインの改善が求められている。「道路デザイン指針(案)」等を現場において具現化するためには、今後事業の中心となる維持、修繕、小規模改築等について、道路附属物等に関する具体的なデザイン手法を、よりわかりやすく活用しやすい情報として示す必要がある。

そこで、本研究では、維持、修繕、小規模改築等における効果的な景観向上策を分析し、コストを抑えつつより良い景観や道路環境を創出するための工夫やヒントをとりまとめるものである。

〔研究内容〕

平成 29 年度は、全地方整備局、北海道開発局、沖縄総合事務局および景観行政において先進的な取り組みを行っている地方公共団体(20 団体)を対象として景観デザインの現状調査を行い、課題や取り組み事例等に関する情報を収集した。また、学会等の景観賞やデザイン賞から、優良景観事例として評価されている道路景観デザイン事例を抽出し、そのうち 32 件を対象として、道路附属物における景観向上の工夫・ポイントを収集・整理した。これらの情報をもとに、維持、修繕、小規模改築等において良好な道路景観を創出するための景観向上策を整理し、コストへの影響や維持管理の容易さの観点から現場への適用性を分析した。

〔研究成果〕

1. 維持、修繕、小規模改築等における景観デザインの現状と課題

現状調査では、206 件の取組み事例を収集した。事例における取組みの背景は、①施設の経年劣化、②当該道路附属物等に関わる基準類の改定、③歩行者等の安全対策、④無電柱化に伴う施設の再整備、⑤市街地整備を目指した施設の再整備、⑥維持管理の省力化に伴う施設の再整備、⑦地域要望の 7 つに集約された。整備対象の道路附属物は、防護柵が最も多く(33.2%)、工事種別では更新(47.6%)、新設(23.8%)が約 7 割を占めていた。整備内容を見ると、54.6%が道路附属物間のデザイン調整を実施した事例となっており、同種の道路附属物での形状の統一、色彩の統一、近接した道路附属物等との調整、道路管理者間の調整等があったことを示していた。実施体制については、75.7%が道路管理者単独の整備であり、他団体や地域との協働によるものは 23.3%となっていた。

事例から抽出された景観向上策は 18 項目あり、大きく「道路附属物等の色彩の工夫」、「安全、維持管理等との両立」、「道路附属物自体の小規模化、集約化、配置工夫」、「その他」の 4 つに分類された。それら景観配慮の観点から、収集した 206 事例を分類すると、「良好な景観が創出されている事例」は 106 事例、「景観上改善の余地がある事例」は 100 事例となった。

また、景観上の課題としては、「多数の施設による煩雑さ」、「施設等の見えの大きさによる圧迫感、スケール上の違和感」、「物品の集積・散乱による煩雑さ(歩道橋の桁下空間など)」、「草木の繁茂」、「暫定供用時の粗雑な景観」の 5 つが整理された。

2. 景観向上策の現場への適用性

現状調査および優良景観事例調査から収集した景観向上策は、景観上の課題を解消するものと、景観配慮型の標準製品を採用するなど、より良い景観形成に資する手立てや工夫を行うものの2つの方向性に整理される（表1、2）。

コストへの影響、維持管理性、安全との両立の観点から、これらの景観向上策を見ると、課題解決型の景観向上策では、コスト削減、維持管理手間の削減、安全性の向上において効果が期待できるものがある。例えば、道路照明、交通信号、道路標識等の施設を集約化できれば、個々の施設が有する機能を損なうことなく、道路上に設置される柱は1本となり、すっきりとした道路景観が創出できる。また、管理施設が減ることで、管理手間・コストを削減できるとともに、交差点

等における視認性が向上することで、安全性にも寄与するものと考えられる。このような施設を集約化は、既に多くの取組みがなされており、現場への適用可能性は高い（図1）。

一方、良好な景観形成に資する手立て・工夫を行っていく景観向上策は、使用する製品の価格にばらつきがあることから、コストや維持管理への大きな効果は考えにくい。いずれも現場の条件により適用性は十分にあるものと判断される（図2）。

[成果の活用]

本研究では、「維持、修繕、小規模改築等における景観向上のための工夫・ヒント集（仮称）」を作成し、維持、修繕、小規模改築等における道路空間デザインの参考資料として現場での活用を図る予定である。

表1 景観向上の方向性（課題解決型）

景観上の課題	景観向上策
多数の施設による煩雑さ	・施設の集約化
	・施設の整理・撤去
	・道路附属物間の色彩の統一
	・道路附属物等と沿道環境との色彩の調和
施設等の見えの大きさによる圧迫感、スケール上の違和感	・施設の小型化・小規模化
	・道路附属物等の適切な塗り分け
物品の集積・散乱による煩雑さ	・桁下空間の整理
草木の繁茂	・他の部材、材料による代替
	・管理方法の見直し
暫定供用時の粗雑な景観	・仮設的施設における丁寧な対応

表2 景観向上の方向性
（良好な景観形成に資する手立て・工夫）

良好な景観形成に資する手立て・工夫	景観向上策
景観配慮製品等の採用	・必要以上に目立たない色彩の採用
	・効果的な色彩の使い分け
他の部材や施設による代替	・同種の他の形式や形状等への変更
	・他の種類の施設への更新
	・木材等の他の部材の利用、更新
地域固有の部材の活用	・地域固有の部材の活用
	・歴史的な施設、部材等の保存活用
既存施設、部材等の活用	・既存樹木の保存活用
	・工事残土の活用
	・民地や道路外公用地への設置
設置位置の工夫	・道路空間内での設置位置変更
	・桁下空間の有効利用
	・地域と一体となった景観づくり
地域との協働	



図1 施設の集約化

多数の施設配置による交差点部の煩雑な景観（左）も、道路照明と地点名、信号、標識等の集約化（右）により、個々の機能を損なうことなく、すっきりとした景観を創出できる。



図2 他の種類の施設への更新

無電柱化事業と合わせて、既設の横断防止柵（左）をポラード（右）に変更した例。形式の異なる施設に変更することで、必要な機能を維持しながら景観向上を図ることができる。

地域・住民との協働による効果的な道路の質の維持・向上に関する検討

Research on Implement of the Conservation Measures of Road Environment with Civic Collaboration

(研究期間 平成 29～30 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

井上 隆司
Ryuji INOUE
大城 温
Nodoka OSHIRO
長濱 庸介
Yosuke NAGAHAMA

This study focused on effective conservation measures of road environment with civic collaboration. Case studies and interview survey were conducted on actual situation of activities and information of reference and problems regarding collaboration between river / road administrator and civil society.

〔研究目的及び経緯〕

行政サービス及びそのニーズが多様化・複雑化する一方、道路構造物の維持管理費用の増大により維持管理費用の確保が厳しい状況であるため、継続的な維持管理が必要な環境保全対策のすべてを道路管理者だけで維持し続けることは難しい。そこで、地域の共有財産である道路の環境保全について、保全内容や地域の状況を踏まえ、地域・住民との協働による保全対策を検討する必要がある。

〔研究内容及び成果〕

平成 29 年度は、道路の環境保全の中でも、特に自然環境（動植物の生息地等）の保全に着目し、地域・住民との協働に関する事例収集や活動団体へのヒアリングにより、地域・住民との協働を活用した道路環境保全に関する課題整理を行った。



写真 1 道路環境の保全対策例

1. 地域・住民との協働に関する事例収集

写真 1 に示すような動植物の生息環境保全をはじめとした取り組みを継続的に行っていくには、地域・住民との連携が有効であると考えられ、その具体的な方法の一つとして、道路協力団体制度やボランティア・サポート・プログラム等の活用が期待できる。そこで、上記 2 つの制度と、自然環境の保全を活動内容に含んでいる河川協力団体制度を対象として、地域・住民との協働に関する事例を収集し、その概要を整理した。

(1) 道路

道路協力団体として登録している全ての団体 (26 団体) を収集対象とし、これらについて表 1 に示した観点から概要を整理した。なお、ボランティア・サポー

表 1 事例を収集する際の観点（道路）

観点	注目した理由
活動が広汎	活動の幅を自然環境の保全まで広げること検討するため。
緑化関係の活動	自然環境の保全を検討する上で、緑化の管理手法や体制等は重要な要素と考えられるため。
団体の活動年数	持続的な取り組みを検討するため。
企業主体の活動	経済活動として企業が取り組んでいる事例には、持続的に活動するための要素が含まれていると思われるため。
体系的な連携体制の有無	体系的な運営のノウハウや、スキームが参考となる可能性があるため。

ト・プログラムについては、全団体（2,686 団体）の中から「活動内容が日本道路会議や国土技術研究会等で発表されている団体」、「外部からの受賞歴がある団体」又は「積極的にホームページで情報公開している団体」を抽出したものの、主要な団体は道路協力団体へ移行していたため収集対象から除いた。

（2）河川

河川協力団体（248 団体）から主要な取り組みを抽出するため、「市民活動が盛んな活動団体が多い水系の団体」又は「外部からの受賞歴がある団体」を選定した。そして、これらの中でも「特に希少種等の保全に取り組んでいる事例」と、持続可能な環境保全を進めるためのポイントとなる、「他主体との連携」、「地域主導への移行」、「活動による付加価値の創出」に着目し（表2）、特徴のある30団体の概要を整理した。

2. 活動状況の実態把握

収集した事例から10事例選定し（道路6事例、河川4事例）、道路管理者、河川管理者又は活動団体へヒアリングを実施することで、活動状況（実施内容、活動を実施するきっかけ、活動の意義やメリット、課題・問題点、活動を持続させるポイント等）について把握した。

3. 地域・住民との協働を活用した道路環境保全に関する課題整理

事例調査及びヒアリング調査結果を踏まえて、地域・住民との協働を活用した、持続可能な自然環境の保全を実現するための課題（留意点）を整理した（表3）。その結果、地域・住民との協働を活用する場合には、「①活動のモチベーション（どのようにするのか）」、「②キーパーソン（どう育てるのか、どう発掘するのか）」、「③活動体制（どう確保するのか）」、「④地域主導」という視点が重要であると考えられた（図1）。

なお、これらの課題や留意点は、自然環境の保全だけでなく様々な活動（清掃、植栽、街路樹管理、環境教育等）にも共通すると考えられる。

〔成果の活用〕

地域・住民との協働による効果的な道路環境保全に関するガイドラインを作成し、効率的かつ効果的な道路環境保全を検討する際の基礎資料として活用する。

表2 事例を収集する際の観点（河川）

観点	注目した理由	
希少種等の保全に取り組んでいる	活動内容が道路事業で参考となる可能性があるため。	
持続可能な環境保全を進めるポイント	他主体との連携	協力団体が他の主体（自治体、学校、団体、企業等）と連携することで、活動の幅の広がりや持続性の向上が期待できるため。
	地域主導への移行	管理者の取り組みではなく、地域主導の活動へ移行することで、地域に密着した持続的な活動が期待できるため。
	活動による付加価値の創出	活動を通じて新たな付加価値を生み出すことで、活動の活性化が期待できるため。

表3 持続可能な自然環境保全を実現するための課題

	課題（留意点）
1	いずれの活動も、背景に揺るがない“活動のモチベーション”がある。さらに、活動を引っ張る“キーパーソン”の存在も重要である。
2	適切に活動している事例での管理者の関わり方は、活動をサポートする程度である。
3	安定的な拠点（活動施設）の確保は、持続的な活動のために重要である。
4	活動資金の確保は、安定的な人員確保や活動維持に寄与すると考えられる。

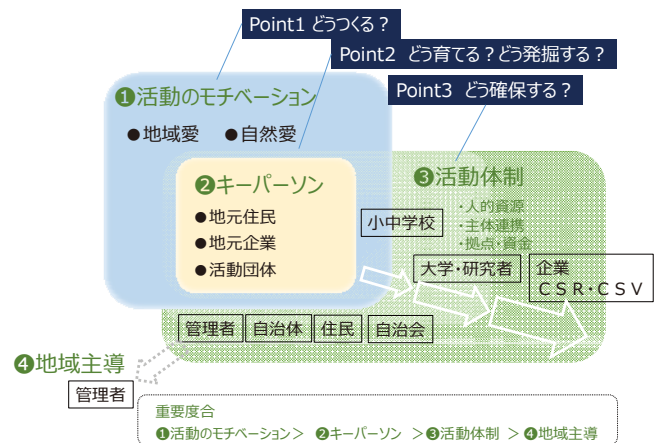


図1 地域・住民との協働を活用する視点

〔出典〕

- 1) 道路協力団体制度（国土交通省 HP）
<http://www.mlit.go.jp/road/kyoryokudantai/gaiyo.html>

道路空間の利活用の持続的実施に向けた交通実態・効果把握 に関する検討

Study on Traffic Actual Conditions and Effects for Sustainable Use of Road Space

(研究期間 平成 28～29 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

井上 隆司
Ryuji INOUE
小栗 ひとみ
Hitomi OGURI

This research aims to present a method of effective and efficient consensus formation to promote the utilization of road space. In order to facilitate consensus building, it is necessary to explain the realities of the traffic and the effect of utilization. Therefore, in this research the authors investigate cases of utilization of road space and create guidelines focusing on traffic impact and utilization effect.

[研究目的及び経緯]

国土交通省では、道路空間の利活用ニーズの高まりを受け、道路空間を活用した地域活動の推進に取り組んでいる。道路空間の利活用においては、地域住民・道路利用者・交通管理者等の多様な関係者が存在することから、関係者間の合意形成が課題となっている。特に、合意形成において議論の焦点となることが多い交通への影響や利活用効果についての知見が蓄積されておらず、それらを含め合意形成を円滑に進めるための技術的知見の提供が必要である。

そこで、本研究では、道路空間の利活用促進に向けて、効果的・効率的な合意形成の進め方を提示することを目的とし、道路空間の利活用の実施事例から、合意形成における課題とその対策、交通への影響および利活用効果の把握手法等に関する技術的知見をとりまとめるものである。

[研究内容]

道路空間の利活用事例91件を対象とした実態調査を行い、各事例における合意形成プロセスの分析を通じて、合意形成における課題と解決ポイント、事業別・取組み主体別の事業導入・合意形成フローと合意形成円滑化ポイントを整理した。また、交通実態および利活用効果を把握するための現地計測調査を実施し、それらの結果を踏まえて、利活用による交通機能への影響および利活用効果の考え方と把握方法を整理した。さらに、これらの結果をとりまとめ、「道路空間の利活用促進のための効果的・効率的な合意形成の進め方に関するガイドライン」を作成した。

[研究成果]

1. 合意形成における課題と解決ポイント

合意形成における課題は、「課題1：取組みに対する行政担当部局、および関係部局間での合意形成」、「課題2：取組みに対する地元関係者等との合意形成」、「課題3：道路管理者や警察との合意形成」、「課題4：費用負担・取組みの継続に関わる合意形成」の4つに大別される。このうち課題3は、道路空間利活用にあたって道路占用許可および道路使用許可が必要となることから、最も基本的かつ重要な事項となっている。特に警察からは、安全対策、責任の所在、トラブルへの対応方法の明確化を求められることが多い。この場合、協議を円滑に進めるためには、社会実験を通じて課題を検証し、予め必要な対応を検討しておくことが有効である。また、「道路協力団体制度」を活用することで、道路占用許可の手続きが簡略化できるとともに、警察との合意形成もスムーズに進むことが期待される。

2. 事業別・取組み主体別の事業導入・合意形成円滑化ポイント

道路空間利活用における事業導入の流れや合意形成の進め方は、道路占用目的（事業分類）によって、また事業を発意・主導した主体が行政なのか、民間なのかによって大きく異なる。行政の発意・主導でオープンカフェを実施する場合の合意形成プロセスおよび合意形成円滑化ポイントを図1に示す。この場合、一定期間継続する「継続型」と月に1回、年に1回といった「イベント型」で合意形成プロセスが異なっている。

継続型では、まずその実施主体となる行政を含む事

業推進組織の立ち上げが求められる。この組織には商工会議所や商店会等の関係主体の他、道路管理者や警察等にもメンバーとして参画してもらおうと、その後の協議の円滑化が期待できる。また、イベント型では、地方公共団体が占用主体となり、トラブル回避のための適切な警備計画等を取りまとめておくことが、警察との合意形成にあたってのポイントとなる。

3. 交通機能への影響の考え方と把握方法

道路空間の利活用にあたっては、占用物が歩行者流動を阻害しないことが求められることから、占用後の歩道の有効幅員（2.0m以上）の確保や、占用物の配置の工夫（植栽帯や道路附属物脇のデッドスペースを利用）に留意する必要がある。

交通実態を把握する方法としては、利活用主体が自ら調査を行うことを想定した場合、調査員による現地計測とビデオを用いた画像記録による調査の2つの方法がある。前者は、通行量の把握に加えて、細かな属性や表情などの情報が取得できるのに対し、後者は、再現性があり、歩行者の軌跡が把握できる（図2）などの特徴があるため、目的に応じた方法を選択する。また、利活用の実施前にも、同様の調査を実施しておくことで、利活用による交通の変化をより明確に捉えることが可能となる。

4. 利活用効果の考え方と把握方法

利活用の効果は、「人の動きの変化」「意識の変化」「商業活動の変化」「暮らしやすさやサービスの向上」の4つの観点から、表1に示す項目に整理できる。

効果の計測方法としては、アンケート調査、ヒアリング調査、実測調査（交通量調査等、ビデオ解析含む）、実態調査（空き店舗数、放置自転車台数等）の4つがあり、例えば「滞留効果」では歩行者数等の実測調査、「地域個性形成効果」では周辺住民・事業者へのアンケート調査というように、効果項目・指標ごとに適した方法・対象（利用者、事業者、周辺住民、自治体）を選択する。

なお、利活用実施前の実測調査・実態調査の実施や、アンケート調査票の設問の工夫、自治体等が保有している既存データの活用等により、利活用実施前後の比較を行うことで、より適切な効果の把握が可能となる。

【成果の活用】

「道路空間の利活用促進のための効果的・効率的な合意形成の進め方に関するガイドライン」は国総研資料としてとりまとめ、関係者間での合意形成を円滑に進めるための参考資料として活用を図る予定である。

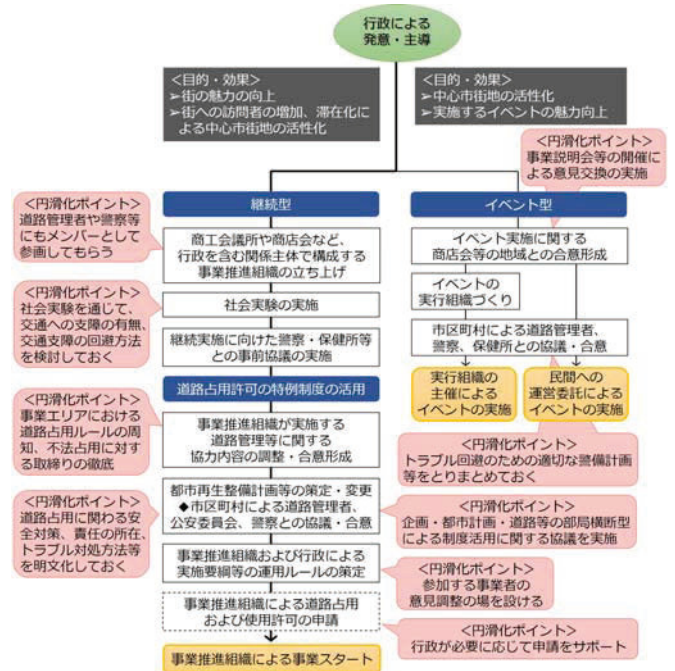


図1 合意形成プロセスと合意形成円滑化ポイント（オープンカフェ／行政発意・主導型）

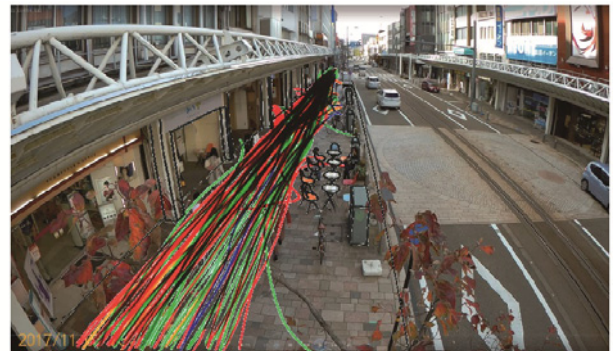


図2 ビデオ画像をもとに描いた軌跡図の例

表1 利活用における効果項目と指標

効果項目		指標
人の動きに与える効果	滞留効果	歩行者数、来訪者数、滞留者数、滞留時間
	回遊性向上効果	会員数、施設の立ち寄り先数、利用者数、行動範囲、通行量
人の意識に与える効果	利用マナー向上効果	放置自転車数、放置自転車数への意識・行動変容
	利用意欲刺激効果	利用状況、来訪意向、利用意向
	出店意欲刺激効果	出店意向、事業継続意向
	魅力発見効果	まちの住みやすさ満足度、魅力地点
商業活動に資する効果	経済的な波及効果	地域浸透度、事業好感度、地域個性への貢献度
		出店者数、（空）店舗数、来店者数、売上高、消費額
暮らしやすさに資する効果	道路環境向上効果	観光施設等の来訪者数・消費額、周遊（観光）への貢献度
	パブリックライフ充実効果	クレーム数、放置自転車数、道路環境満足度、まちの住みやすさ満足度、ライフスタイルの変化
まちづくり組織支援効果		出店料収入、収入におけるその割合

無電柱化事業の円滑化に関する調査

Research on facilitation of utility pole removal projects

(研究期間 平成 29～30 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
主任研究官
Senior Researcher
研究官
Researcher

井上 隆司
Ryuji INOUE
大城 温
Nodoka OSHIRO
小栗 ひとみ
Hitomi OGURI
光谷 友樹
Yuki MITSUTANI

For promoting further utility pole removal, this research aims to considering cost reduction of utility pole removal projects. In the cost reduction methods, there are easing regulation of buried depth, compact boxes, underground cables without pipes/ducts etc. We considered the application of the cost reduction methods in the three model cases (residential district, shopping district, scenic suburbs).

〔研究目的及び経緯〕

国土交通省では、道路の防災能力の向上、安全で快適な通行空間の確保、良好な景観の形成や観光振興等の観点から無電柱化を進めているが、欧米の主要都市では無電柱化が概成しているのに対して、日本の無電柱化率は立ち遅れている。平成 28 年 12 月には「無電柱化の推進に関する法律」が公布・施行され、無電柱化への期待が高まっている。

これまで日本で実施されている電線共同溝では、整備費用が約 5.3 億円/km（電気・通信設備に係る費用を含む）と高く、無電柱化を推進するためにはコストを下げる必要がある。

〔研究内容〕

1. 低コスト化手法の課題の整理

無電柱化事業（電線共同溝、小型ボックス、直接埋設等）の設備（特殊部、管路、ケーブル、地上機器等）及び施工方法について、低コスト化を目指す際の課題となる事項を抽出し、無電柱化を実施する立地特性（沿道状況や道路構造）及び工程（埋設物探査、支障物件移設、管路・ケーブル敷設、特殊部・引き込み管・地上機器設置等）を踏まえ整理を行った。

2. 低コスト化手法のケーススタディ

整理した課題を踏まえ、低コスト化手法における効果及び適応した場合の課題を具体的に把握するため、ケーススタディを実施した。ケーススタディの対象は、

電力・通信需要が少ない住宅地、電力・通信需要が多い商店街及び電力・通信需要が少なく需要の変化が小さい郊外の景勝地に関連する道路の 3 つのモデル地区とした。



図1 住宅地のイメージ



図2 商店街のイメージ



図3 郊外景勝地のイメージ

〔研究成果〕

住宅地、商店街、郊外景勝地の 3 つのモデル地区の特徴に応じて、これまでの一般的な無電柱化手法を用いたケース（従来方式）普及が進みつつある低コスト手法を活用したケース（低コスト案）これまでにない手法を用いて低コスト化を狙うケース（チャレンジ案）

の3ケースをそれぞれ検討した。

i) 住宅地における検討

住宅地では、電力・通信需要が少なく、自動車交通量も少ないことから、1管セパレート方式や小型ボックスなどケーブルを集約する管種とし、浅層埋設とし低コスト化を図った。

道路条件・沿道状況を踏まえ、低コスト案は、通信について1管セパレート方式を活用し、浅層埋設とする案とし、チャレンジ案は、樹脂製小型ボックスを活用する案として検討を行った。

それらの案において、コストが従来方式に比べ約3～4割削減される結果となった。なお、樹脂製小型ボックスの活用にあたっては耐荷重、耐久性、騒音・雨水対策などの検証が必要である。また、柱上機器の採用にあたっては位置や高さを工夫する等の景観への配慮が必要である。

住宅地の無電柱化事業において、下記の手法が低コスト化に有効であることが示唆された。

- ・浅層埋設とし、断面を集約する管材の使用
- ・柱状機器の活用

表1 住宅地における検討の概略

	従来方式	低コスト案	チャレンジ案
主な施設	[通信] ・FA管 [電力] ・1管1条 [電力設備] ・地上機(2基)	[通信] ・1管セパレート管 [電力] ・1管1条 [電力設備] ・地上機(2基)	[通信・電力(低圧)] ・小型ボックス(樹脂製) [電力(高圧)] ・1管1条 [電力設備] ・柱上機器(2基) ・トランス共用柱(2本) ※僅かに架空引込線あり
工事概算費	約4.4億円/km (1.0)	約3.3億円/km (0.74)	約2.8億円/km (0.64)

ii) 商店街における検討

商店街においては、電力・通信需要が多く、1管セパレート方式などケーブルを集約する管種活用は困難である。一方、自動車交通量が少ない。そのため、浅層埋設とし低コスト化を図った。なお、既存の通信管路の活用も検討した。

道路条件・沿道状況を踏まえ、低コスト案は、電力については浅層埋設とし通信については既存ストックを活用する案とし、チャレンジ案は、樹脂製小型ボックスを活用する案として検討を行った。

それらの案において、コストが従来方式に比べ約3～4割削減される結果となった。

商業地の無電柱化事業において、下記の手法が低コスト化に有効であることが示唆された。既存ストック

の活用にあたっては、管路の耐久性、ケーブルの入線可否、接続箇所および引込方法等、電線共同溝として活用できるか適切に評価することが課題となる。

- ・浅層埋設
- ・既存ストックの活用

表2 商店街における検討の概略

	従来方式	低コスト案	チャレンジ案
主な施設	[通信] ・FA管 [電力] ・1管1条 [電力設備] ・地上機(8基)	[通信] ・既設NTT埋設管活用 [電力] ・1管1条 [電力設備] ・地上機(8基)	[通信・電力(低圧)] ・小型ボックス(樹脂製) [電力(高圧)] ・1管1条 [電力設備] ・地上機(8基)
工事概算費	約11.5億円/km (1.0)	約7.8億円/km (0.68)	約6.8億円/km (0.59)

iii) 郊外景勝地における検討

郊外景勝地においては、電力・通信需要が少ないことから、1管セパレート方式などケーブルを集約する管種とし低コスト化を図った。また、需要変化が小さいことを踏まえ、通信・低圧ケーブルを直接埋設することによる低コスト化についても検討を行った。

道路条件・沿道状況を踏まえ、低コスト案は、通信について1管セパレート方式を活用する案とし、チャレンジ案は、通信・低圧ケーブルを保護路肩に直接埋設する案として検討を行った。

それらの案において、コストが従来方式に比べ約1～2割削減される結果となった。なお、直接埋設方式については関係機関により技術検証が進められているところである。

郊外景勝地の無電柱化事業において、下記の手法が低コスト化に有効であることが示唆された。

- ・断面を集約する管材の使用

表3 郊外景勝地における検討の概略

	従来方式	低コスト案	チャレンジ案
主な施設	[通信] ・FA管 [電力] ・1管1条 [電力設備] ・地上機(3基)	[通信] ・1管セパレート管 [電力] ・1管1条 [電力設備] ・地上機(3基)	[通信・電力(低圧)] ・直接埋設 [電力(高圧)] ・1管1条 [電力設備] ・地上機(3基)
工事概算費	約2.0億円/km (1.0)	約1.9億円/km (0.9)	約1.6億円/km (0.8)

[成果の活用]

今後、本省、地方整備局で共有するとともに、「道路の無電柱化 低コスト手法導入の手引き(案)」に反映させ現場で活用する。

道路空間や地域特性に適応した道路緑化に関する研究

Study on road greening adapt to road space and regional characteristics

(研究期間 平成 29～30 年度)

社会資本マネジメント研究センター 緑化生態研究室
Research Center for Land and Construction Management
Landscape and Ecology Division

室長 舟久保 敏
Head Satoshi Funakubo
主任研究官 飯塚 康雄
Senior Researcher Yasuo Iizuka

This study perceived growth characteristics of the typical street trees along with investigating the traffic hindrance caused by road revegetation. We created a trial CG model that shows tree allocation in order to prevent the traffic hindrance based on this data.

〔研究目的及び経緯〕

道路緑化においては、道路空間との適合性や植栽後の維持管理水準の設定が不適切と考えられる事例が見られ、植物の経年的な成長とともに道路利用者の見通しの阻害や通行障害等が発生している。このような状況の中で、平成 27 年 3 月 31 日に改定された道路緑化技術基準においては、道路交通機能の確保を前提として、緑化機能を総合的に発揮できる質の高い緑化を行うことにより道路空間や地域の価値向上を図ることとしている。

本研究では、現行の道路緑化技術基準にも対応した、道路交通機能の確保を前提として道路空間や地域特性に応じた質の高い緑化を行うための設計・管理手法を検討することを目的としている。

〔研究内容〕

1. 道路緑化に起因する交通障害の実態把握

道路緑化（植物）による交通障害（見通し阻害、信号や標識の視認阻害、防護柵との接触、建築限界への越境、照明の照射障害、歩道の不陸、縁石の持ち上げ等）について、現地調査により発生状況を把握した。発生状況の把握にあたっては、道路構造や緑化植物の配置や形状等を記録するとともに、どのような状況において障害が発生しているのかを図解した。さらに、交通障害の発生要因について植栽位置や維持管理等の状況から推察するとともに、交通障害の改善策を試案した。

2. 道路の植栽空間と植物の成長特性の整理

道路の植栽空間（地上部及び地下部）について、空間の大きさと植栽が競合する道路標識や道路附属物等との関係を整理した。また、道路緑化に使用されている代表的な種（高・中木 20 種、低木及び地被植物 10 種）について、成長特性を樹木形状データや文献等から整理した。

3. 道路交通に配慮した道路緑化モデルの作成

交通障害の実態把握及び植栽空間と植物の成長特性整

理の結果を基に、緑化機能を十分に発揮しながらも交通障害に配慮した道路緑化モデルをCGにより作成した。

道路緑化モデルは、土地利用状況（商業地域・住居地域・工業地域・観光地域等）を想定した道路幅員（広・標準・狭）と緑化タイプ（高木、中木、低木、地被植物の単独及び複合）を組み合わせて、植物の経年成長と最小限の維持管理（剪定）を考慮しながら、植栽後 5 年、10 年、30 年、50 年時点のものを作成した。

〔研究成果〕

1. 道路緑化に起因する交通障害の実態把握

交通障害は、①見通し阻害、②標識視認阻害、③信号視認阻害、④照明照射阻害、⑤建築限界越境、⑥架空線干渉、⑦防護柵接触、⑧縁石持ち上げ・歩道不陸、⑨歩行者通行障害、⑩隣接公園樹木との競合の 10 タイプが確認された（図-1）。

交通障害の発生要因は、主なものとして①樹木や道路附属物の配置が不適切、②植栽樹種が道路空間に対して不適合、③不十分な樹木の維持管理があげられた。さらに、この改善策としては、①設計時における交通障害を発生させない植栽配置、②道路附属物との配置調整、③植物の成長特性を踏まえた樹種選定、④維持管理時における適切な樹木剪定や道路附属物の補修等が考えられた。



図-1 樹木による見通し阻害の発生例

2. 道路の植栽空間と植物の成長特性の整理

植栽空間と競合する道路標識や道路附属物等の配置を整理した結果を図-2に示す。関連法令においては、道路標識を設置する高さや自転車道の幅員等の一部の施設について具体的な位置や寸法が定められ、その他の道路附属施設については管理者が定めている基準・ガイドライン類にて具体的な位置や寸法が定められているものの、平面配置については各施設との調整により決定するといった記述であることが多かった。

植物の成長特性は、対象種を以下のとおり抽出した。

高木・中木：イチヨウ、ソメイヨシノ、ケヤキ、トウカエデ、モミジバフウ、プラタナス、コブシ、トチノキ、カツラ、アキニレ、ユリノキ、ハナミズキ、ナナカマド、イロハモミジ、ヤマボウシ、クスノキ、クロガネモチ、シラカシ、アラカシ、ヤマモモ

低木・地被植物：ドウダンツツジ、アジサイ、シャリンバイ、ボックスウッド、アベリア、ヒペリカム・ヒデコート、フッキソウ、ハイビヤクシン、ヘデラ類、オカメザサ

調査対象種毎に適する生育環境について整理するとともに、高・中木では推定樹齢に対する樹木形状（樹高、胸高幹周、枝張り）のデータから成長予測式を導き、樹齢ごとの形状を推定した（図-3）。低木及び地被植物は、既存文献や生産者へのヒアリング等をもとに経年成長による樹齢10年までの樹高について把握した。

3. 道路交通に配慮した道路緑化モデルの作成

道路緑化モデル（CG）は、土地利用状況に応じて作成した道路空間モデルに、極力障害を発生させないための樹木配置を設定した位置に経年的に成長する樹木形状モデル（樹形タイプが円錐形、卵円形、球形、盃形の代表種）を作成して重ね合わせて作成した。

道路緑化モデルからは、歩道幅員や樹木形状の違いにより、樹木の成長段階（一時的なものも含む）において標識や信号の視認性を阻害するパターンが発生し、剪定による維持管理が必要となることが確認された（図-4）。

また、交通障害の実態調査により確認された視認性阻害（イチヨウの植栽間隔が狭いことにより発生）について、植栽間隔を広げた場合（8m→10m）の道路緑化モデルを作成し、視認性が確保できることを検証した（図-5）。

【成果の活用】

本調査結果は、道路交通の支障とならないための道路緑化の設計方法（樹種選定や配植等）としてとりまとめる予定である。また、樹形タイプや成長等に応じ、道路交通機能の確保と求められる緑化機能（景観向上にかかる美しい樹形の維持等）を両立する適正な維持管理水準（剪定の頻度・時期・手法）を検討する際にも活用を予定している。

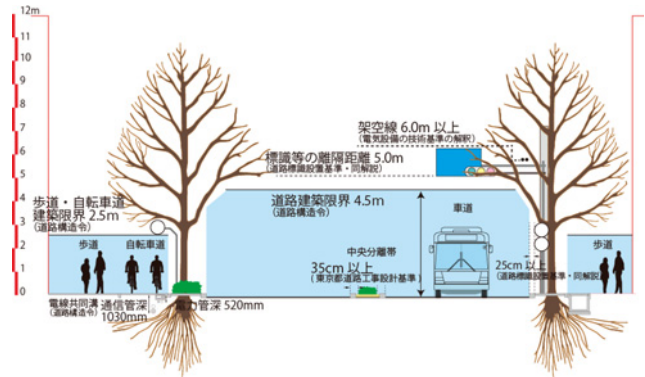


図-2 植物と競合する道路標識や道路附属物等の配置

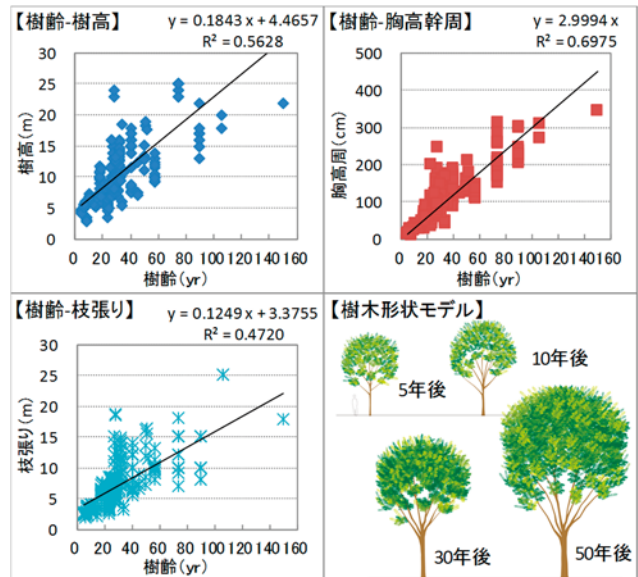


図-3 樹木の成長予測の例（ケヤキ）

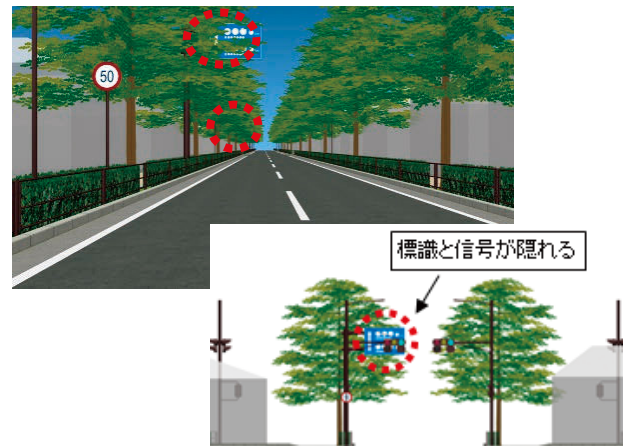


図-4 道路緑化モデルによる視認性阻害の確認例
（ハナミズキ：植栽50年後、歩道幅員：3m）



（植栽間隔：8m） （植栽間隔：10m）

図-5 交通障害が確認された視認性阻害の改善例

道路空間の機能拡充に効果的な設計手法に関する研究

Research on urban street design for functional and qualitative improvement of road space

(研究期間 平成 29 年度)

社会資本マネジメント研究センター 緑化生態研究室 室長 舟久保 敏
Research Center for Land and Construction Management Head Satoshi FUNAKUBO
Landscape and Ecology Division 研究官 西村 亮彦
Researcher Akihiko NISHIMURA

This study aims to figure out key points for successful urban street design. The authors categorize the urban street design into 13 patterns according to their function and spatial composition, and examine domestic and foreign case studies to detect key points to be taken into account by those who try to put each design pattern in practice. The authors also make the logic model which shows the relationships between the contents, outputs and outcomes of a street reconstruction project, and propose a set of indicators to evaluate the effectiveness of a street reconstruction project.

【研究目的及び経緯】

近年、少子高齢化や人口減少社会の本格的な到来をはじめ、わが国の都市をとりまく社会情勢が大きく変化中、市街地の道路空間について、空間再配分や施設更新、多目的利用等の空間再編を通じて、公共空間としての多様な機能をバランス良く発揮させることが求められている。

また、市街地の道路空間再編については、従来の3便益だけでなく、道路空間の機能拡充や質的向上が地域・まちに及ぼす効果を様々な角度から捉え、関係者に対するアカウンタビリティの確保、及び事業のさらなる改善に役立てることが重要である。

そこで、本研究では、市街地の道路空間について、多様化する新たなニーズに対応した設計手法を検討するとともに、道路空間の機能拡充・質的向上が地域へもたらす多様な効果を評価する上での指標設定、及び効果計測の手法を検討した。

【研究の内容】

H29 年度は、過年度収集した国内外における道路空間再編事例 120 件の中から、機能・空間形態に基づく 13 のデザインパターンを抽出し、各デザインパターンの採用にあたり考慮すべき諸条件、期待される効果、計画・設計上の技術的な留意事項の検討を行った。

また、事業目的に基づく 5 つのシナリオ別に、道路空間再編の中間アウトカムと最終アウトカムの因果関係を整理したロジックモデルを構築するとともに、各アウトカムに適用される評価指標を抽出し、各指標の説明力とデータ入手の難易度について検討した。

なお、各デザインパターン別の技術的な留意事項、及び効果発現のロジックモデルと評価指標の検討にあたり、関連分野の有識者との意見交換を実施した。

【研究の成果】

1. デザインパターン別の留意事項等の整理

市街地における道路空間再編に適用されるデザインパターンとして、1) 歩行者優先空間の整備、2) 歩車共存空間の整備、3) 公共交通空間の整備、4) 自転車走行空間の整備、5) 沿道と協調した道路空間の整備の 5 分類、計 13 パターンを抽出した上で、国内外の事例の中から計画・設計上のアイデアを整理した。(図-1)



図-1 道路空間再編における 13 のデザインパターン

1) 歩行者優先空間の整備については、イベント時の使い勝手や駐停車の抑制に配慮した可動式ボラードや植栽プランター等の活用、米国のパークレットを参考にしたウッドデッキ等の仮設的な装置を用いた歩道や停車帯の広場の利用など、新たな工夫が見られた。

2) 歩車共存空間の整備については、欧州で広まりつ

つあるシェアスペースの概念等を取り入れながら、舗装パターンによる視覚的な狭さく・ハンプ・シケイン等を採用し、自動車と歩行者の円滑で安全な通行を確保する様々な工夫が見られた。(図-2)

3) 公共交通空間の整備については、サイドリザベーション方式による交通結節点の強化や、限られた歩道空間を有効利用できるテラス型停留所の採用など、公共交通の利便性を高める工夫が見られた。(図-2)

4) 自転車走行空間の整備については、コペンハーゲンやロンドンのサイクルスーパーハイウェイをはじめ、自転車による広範な移動を確保するための専用レーンによるネットワーク計画や、関連施設のトータルデザインによる利便性の向上等の工夫が見られた。

5) 沿道と協調した空間整備については、沿道の民地や河川・公園等の他施設と道路を一体的に整備するための新たな事業手法が見られた。

歩車共存空間の整備における自動車走行速度を抑制するための工夫



舗装パターンによるイメージ狭さく 地上機器を上手く活用したシケイン

公共交通空間の整備における公共交通の利便性を高めるための工夫



バス停と連結したLRT停留所の配置 テラス型バス停による空間の確保

図-2 計画・設計上のアイデアの例

2. 道路空間再編の事業評価の指標と計測手法の整理

道路空間再編がもたらす効果を体系的に整理するにあたり、国内外における道路空間再編事例のレビューに基づき、道路空間再編の取り組みを事業目的に基づく5つのシナリオに整理した。(図-3)



図-3 道路空間再編の5つのシナリオ

各シナリオについて、具体的な施策と中間アウトカム、最終アウトカムの因果関係をフローチャートで示したロジックモデルを作成した。(図-4)

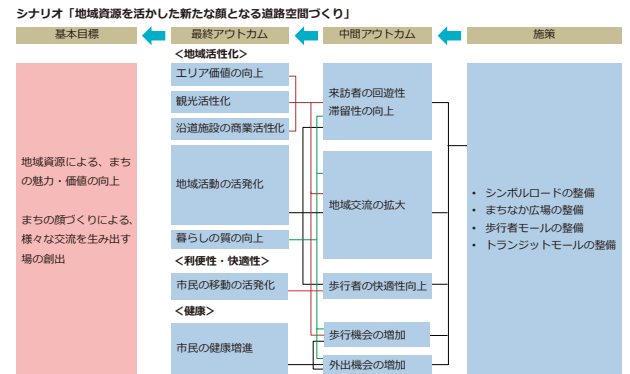
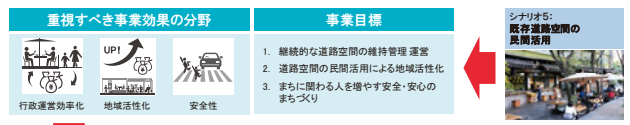


図-4 シナリオ別のロジックモデルの例

また、各シナリオの中間アウトカム、最終アウトカムとして整理した項目を、利便性・快適性、地域活性化、安全性、健康、環境、行政運営効率化の6分野に類型化するとともに、各項目に適用される具体的な評価指標を抽出・提案した上で、各指標の説明力とデータ入手の難易度を3段階に格付けした。(図-5)



指標	事業効果の分野	事業効果の指標	主な計測方法	指標の説明力	データ入手の難易度
地域活性化	UP1	滞在人数	カウント調査、IGTの活用	A	B
		滞在時間	行動追跡調査、マッピング調査、IGTの活用	A	B
		地元への人の空間利用程度	聞き取り調査、アンケート調査	A	B
中間アウトカム	UP2	路上の清潔度の印象	聞き取り調査、アンケート調査	A	A
		年間犯罪件数	統計調査	A	A
最終アウトカム	UP1	資料	統計調査	A	A
		人口の増減	統計調査	A	A
		来訪客数	カウント調査、IGTの活用	A	B
		道路利用者の満足度	アンケート調査、聞き取り調査	A	B
最終アウトカム	UP2	道路を利用した活動の参加者数	アンケート調査、聞き取り調査	A	B
		道路の維持管理費用	統計調査、聞き取り調査	A	B

指標の説明力の水準
 A: アウトカムと評価指標の関連性が直接的で、事業効果を裏付けやすいため、計測対象として採用を推奨する指標
 B: アウトカムと評価指標の関連性が比較的強く、計測対象として採用することが望ましい指標
 C: アウトカムと評価指標の関連性が間接的な指標
 データ入手の難易度の水準
 A: 既存資料・統計データの活用により、人的・金銭的コストを要せず、比較的容易に収集・計測できる指標
 B: 人的・金銭的コストを伴う一般的な方法により、データを収集・計測する指標
 C: 調査企画が必要であり、人的・金銭的コストを要する方法によりデータを収集・計測する指標

図-5 シナリオ別の具体的な評価指標の例

[成果の活用]

デザインパターンについては、行政職員や民間の技術者をはじめとする道路デザインの実務者が、機能拡充・質的向上に効果的な道路空間再編を検討する上で参照できる、手引き形式の技術資料をとりまとめた。

効果計測については、事業主体向けに、評価の基本的な考え方や、道路空間再編のシナリオ別に評価指標と計測方法を解説した技術資料の素案をとりまとめた。