

景観機能を含めた多面的評価による道路空間要素の最適配置技術に関する研究

研究予算：運営費交付金（一般勘定）

研究期間：平 23～平 26

担当チーム：特別研究監付（地域景観）

寒地道路研究グループ（寒地交通）

研究担当者：二ノ宮清志、松田泰明、岩田圭佑、宗廣一徳、高田哲哉、影山裕幸

【要旨】

魅力的な道路からの景観は地域振興に貢献する重要な資源である。また、直轄の道路事業においては計画から維持管理までの全段階において景観検討を行うことが示されている。一方、道路空間には様々な機能が求められ、道路付属施設に代表される道路空間要素の設置により補われているが、これらが景観や走行環境へ影響を与える要因となる。よって本研究では、シーケンス景観における注視行動特性などから景観の評価構造を解明するとともに、様々な要素から発現される多面的な機能を現地・室内実験から把握することにより、道路内部景観に関する評価技術や、景観と機能が両立した道路空間要素の配置技術などの提案を行った。

キーワード：道路景観、シーケンス景観、景観評価、景観向上、道路機能、機能評価

1. はじめに

1.1 背景

「美しい国づくり政策大綱（平成 15 年）」が施行されてから 10 年が経過したなか、その大綱の具体的な施策として示された「美しい国づくりのための取り組みの基本的な考え方」に沿って、全ての直轄道路事業において、計画から維持管理にいたる各段階で景観検討を行うこととし、これに対応した課題解決や技術支援が必要となっている。

また、政府の社会資本整備重点計画の重点目標では、「美しい国土・地域づくりの推進」が示され、例えばシーニックバイウェイ北海道や日本風景街道のように、沿道景観を生かした地域振興施策が進められるなど、魅力的な道路からの景観が重要な観光資源の一つとして、地域の振興に貢献している事例も少なくない（写真-1）。実際、各機関における調査結



写真-1 シーニックバイウェイ北海道：支笏・洞爺ニセコルート

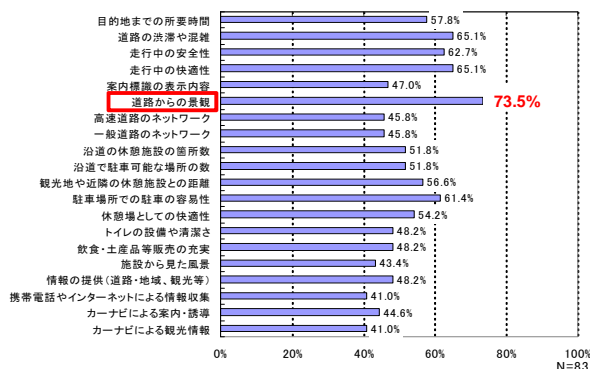


図-1 ドライブ観光全体の満足度に影響するツーリング環境の項目²⁾ (来道邦人客)

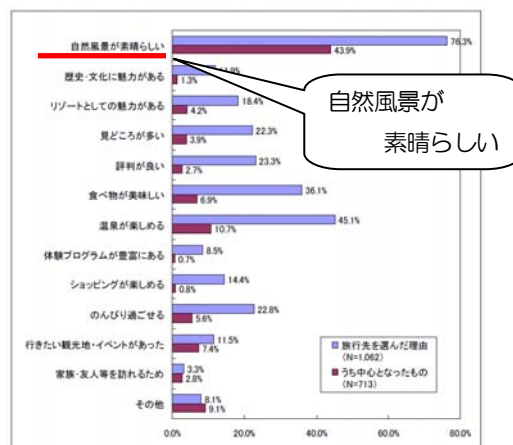


図-2 来道観光客における「旅行先を選んだ理由」(外国人観光客)³⁾

果においても、景観がドライブ観光全体の満足度や、旅行先を選定する上で重要な要素となっている

(図-1) (図-2) ²⁾³⁾。

1.2 景観からみた道路内部空間の現状と課題

道路からの景観に影響する要素は、大きく分けて二つある⁴⁾。一つめは道路本体構造をはじめ、防護柵や標識などの道路付属施設や電柱などの占用施設等の様々な施設によって構成される「道路内部空間」。二つめは沿道の建物や農地、遠方の山並みなどの「道路外部空間」である。

道路に関する整備や管理において、景観の保全や改善を考えるときは、主に「内部空間」が検討の対象となる。その「内部空間」における現状は、案内誘導や注意喚起などの機能を発現もしくは、補うものとして多くの道路付属施設類が設計・整備されている(写真-2)。そして、これらが周囲の魅力的な景観を見えにくくするなど、道路景観の阻害要因となっている事例も少なくない。また、これらは施設相互の関係性はあまり考慮されず、各々個別の設置基準やガイドラインなどに基づき設計・整備された結果⁵⁾、新たなニーズの発生と共に、増加をしていく例もみられるが、集約や削減がされることはまれである。さらに、設置基準等のない補助標識の中には、明らかに過剰な設置や(写真-3)、伝達すべき機能が不明瞭と思えるのがみられる。

その結果、景観の阻害だけではなく、施設同士の重複や錯綜、煩雑により、「見づらい/理解しづらい/走行上のストレスになる」など、道路利用者が快適で安心して走行するための環境を悪化させるとともに、施設個々が発揮する機能(案内誘導や注意喚起など)の低下をもたらしていると考えられる。

その他、膨大な数の施設類は、その整備・維持管理・更新に多大なコストを要する。また、適切な維持管理を怠った場合は錆の発生や破損などにより、景観や安全性を悪化させる要因となってしまう。

以上より、道路からの良好な景観と、道路ユーザーの安全・快適な走行の両立に向けては、必要な道路機能を確保しつつ、道路付属施設類の削減・縮小・配置の工夫などによる「道路空間の最適化」を図る必要がある。また、このことは道路全体のコスト削減にも貢献し、持続的な維持管理の向上にも資するものである。



写真-2 背景の魅力的な景観に大きく影響する道路施設



写真-3 施設の過剰な設置と考えられる例

2. 本研究の目的

2.1 先行研究と本研究の必要性

道路からの景観は、一般にシーン景観とシーケンス景観に分けられる⁶⁾。先行研究で草間ら⁷⁾は、北海道の自然域や農村域などの郊外道路でのシーン景観の印象評価に負の影響を与えている要因の一つとして、「道路施設などの人工構造物の影響が大きく」、「それらがスカイラインから突出していると、さらにその影響が大きくなる」ことなどを確認している。シーケンス景観においても同様にこのような影響があると考えられるが、実際に走行する車両の車窓から、道路利用者が連続的に変化するシーケンス景観のどこを見て、どのように評価し、その時にどのような要因や要素が影響を与えているのかを把握する必要がある。

さらに前述の通り、景観への影響が大きい道路施設については、それぞれが機能の発現を目的として施設ごとの設置基準やガイドライン等によって設計・整備されている。しかし、同じ道路空間に設置された施設相互の関係性を考慮した総合的、統合的な設計がされている事例は少ない。その結果、現在の道路空間には、景観への負の影響を与えたり、走行性や安全性等に関する機能が重複・過剰している事例も見受けられる。

また、道路ユーザーにとって、有益かつ適切な機

能を発現していると認識される道路付属施設は、景観的にも違和感を生じにくいと考えられる。そこで、景観の景観機能の評価と共に、道路空間要素^{※1}の多面的な機能評価も必要であると考えた。

※1 道路空間要素（道路の内部空間および外部空間の要素）：

ここでは、道路施設など道路の内部空間の要素に加え自然物や沿道の土地利用・建物などの道路の外部空間に存在し、走行中に視認することができる全ての要素を定義している。

2.2 本研究の目標

以上を踏まえ、本研究では、良好な道路景観の創出に向けて、道路景観の評価構造を明らかにするとともに、内部空間の景観に影響の大きい道路付属施設の多面的な機能や施設相互の関係性にも着目し、道路機能を確保しながらこれら施設類（特に景観への影響が大きく、集約や設置場所、デザインや形状について改善が比較的容易な道路付属施設等）の改善による効果的な景観向上に資する手法の提案を目標としている（図-3）。

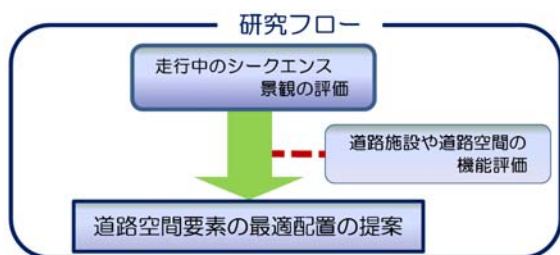


図-3 研究フロー

3. 道路景観の評価

3.1 注視行動特性と印象評価との関係性

景観評価は主に視覚的情報から行われる。よって、走行中の運転者の注視行動特性と印象評価の関連性から、それらの客観的な把握を試みた。

3.1.1 文献により把握した注視特性

注視行動特性を把握するにあたり、既往研究や技術資料より走行環境や運転者の属性の違いなどによる影響と傾向について整理した。

(1) 直線道路区間

- ・比較的遠方の路面あるいは前方車両を注視する。
- ・中央左側3～5度の範囲に注視点の出現頻度が高く、運転者の自車位置確認のために路側帯、ガードレールなどを注視する。

(2) カーブ区間

- ・直線区間に比べて注視角度（範囲）が広く、右方

向に比べ左方向に対する注視角度（同上）が浅い。

- ・市街地走行時は、近距離レーンマーク、ガードレール、路側帯等の線形をカーブ奥に向かって追従。
- ・直線走行時と同様、運転者の自車位置確認のため、路側帯、ガードレールなどを注視する。
- ・曲線半径の小さい平面曲線を含む道路区間は、視点移動が多い。

(3) 夜間走行

- ・高速道路において、外界情報が単調な区間を走行する場合は、路面を注視する。
- ・一般道路では前方車両を注視する場合が高い。
- ・ヘッドライトの照射範囲に視界が制約される。

(4) 年齢や習熟度の違い

- ・高齢者の視覚特性としての視力低下、特に上方の視野が狭いため、片持式案内標識などの設置位置が高いものは見にくい可能性がある。また、注視範囲が狭く、注視時間は短い。
- ・運転習熟度の違いによる走行性への影響は、昼間において小さく、夜間では大きくなる。

3.1.2 実道での被験者走行実験

文献調査により把握した事項を踏まえ、実道での被験者走行実験（写真-4）による注視行動特性から、実際の道路利用者は車窓から沿道景観を眺める際、どのような区間でその良し悪しの印象を強く受けているか、また、その際にどのような景観要素が影響したかなどについて把握した。その主な実施結果を以下に示す。

- ・実験後に印象に残った区間と、そのときの注視対象を聞き取った結果、共通性が見られた。
- ・路線全体のイメージを聞き取った結果、印象に残った区間のイメージを反映し、回答していた。
- ・良いと評価された景観には、田畑・草地など中景から遠景に連続的もしくは注視が広範囲に及ぶ要素が多く、評価されなかった景観には標識・電柱などの点的（非連続的に点在）な要素が多かった。

3.1.3 実道での走行実験と室内での映像実験の比較

実道における走行実験は、サンプル数の確保にも限界があるため、映像による室内実験により実走実験データの代替が可能かを比較検討し、以下の結果を得た。

- ・映像実験では、実走行時と比較し、近景の要素を見る傾向が強かった。
- ・一方、景観阻害要因の指摘結果に関しては、大きな差が見られなかった。
- ・よって、遠景の要素が多い「良い景観」の評価は

走行実験が適しており、近景の要素が多い「景観阻害要因」の抽出は、映像実験で代替可能である。

3.1.4 室内映像実験による景観評価と関係する要素の把握⁸⁾⁹⁾

映像での室内実験による注視行動特性の把握から、以下の主な結果を得た。

- ・被験者の注視エリアは、「景観が良い」と評価している区間においては広がり、「景観が良くない」と評価している区間においては狭くなる傾向が見られた(写真-5)。
- ・「景観が良くない」と評価された区間には、比較的標識類や屋外広告物などの「点的に出現する要素」が多く設置されていたとともに、被験者はそれらを注視する傾向がみられた。
- ・「景観が良い」と評価した区間に点的な要素が出現すると、被験者はそれらを注視する傾向が見られ、負の印象を感じていた。

3.1.5 注視行動特性と印象評価との関係性のまとめ

注視行動特性と印象評価の関係性に着目した調査では、以下を確認した。

- ・走行時におけるドライバーの印象に残る区間や注視対象、注視エリアには共通性がある。
- ・「景観が良い」と感じているときの注視エリアは広く、「景観が良くない」と感じているときは狭い傾向がある。
- ・景観を阻害する要素は点的(非連続的に点在)に存在する要素が多く、それらが視界に入ると注視される傾向がある。



写真-4 実道での被験者走行実験の様子

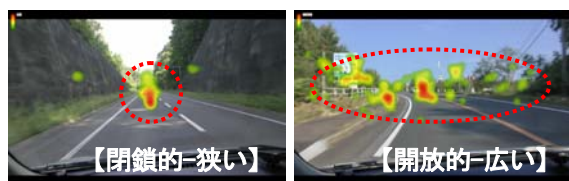


写真-5 アイトラッカーから把握した被験者の注視エリア

- ・なお、周囲に魅力的な景観が広がっている区間において、必要以上に注視の対象となってしまうものは、景観阻害要因といえる。
- ・よって、道路付属施設に代表される道路空間内の人工物は景観阻害要因となりやすい。
- ・特にそれらが開放的な景観の区間に出現すると、注視エリアが広いことも相まって目にとまりやすく、景観阻害要因となりやすい。

3.2 郊外部における道路空間構成要素と景観評価の関係性

景観評価は、その目的や評価対象によって捉え方が異なるので、適用する評価手法の検討が重要となる。よって、本項では道路空間構成要素とシーケンス景観の評価との関係性の把握にあたり、特に北海道における重要な地域資源である「観光」に焦点をあて、ドライブルートとして有名な観光地の郊外部において、現道での沿道景観の印象から、評価実験を行った。

3.2.1 現道実験による、景観評価に影響を与える要因要素の抽出¹⁰⁾

(1) 実験箇所

実験ルートは、魅力的な沿道景観を有するシーニックバイウェイ北海道の指定ルートである国道 237 号とし(写真-6)、約 10 kmの区間を対象とした(図-4)。

(2) 走行実験

実験は、被験者が走行中の助手席から前方を眺めた景観について、「景観が良い」と感じている間に印象評価ボタンを押し続ける方法とした(写真-7)。さらに、実験概要を表-1に示す。

(3) ヒアリング調査

走行実験データの補完を目的に、景観評価にどのような要因や要素が影響していたかなどについて、走行実験の直後のヒアリングを実施した(写真-8)。



写真-6 実験区間としたシーニックバイウェイ大雪・富良野ルート(上富良野町美馬牛峠付近)

(4) 走行実験の結果

被験者による良いと感じたシーケンス景観の印象評価に関する結果を図-5, 6及び、写真-9に示す。

図-6は、縦軸に「良い印象」と感じた被験者数の累計を、横軸に走行距離を走行方向別に時系列で示したものである。これにより得られた結果を、事後ヒアリングにより確認した事項も踏まえ、以下に示す。

- ・一定の区間において「景観が良い」と感じた累計者数が集中しており、それらの区間のはじまりにおいては、急激に増加していた。よって、各被験者が「景観が良い」と感じる要因や要素には共通性があると考えられる。
- ・ただし、「景観が良い」とされる区間が出現し、それが変化なく連続しても、累計者数のピークは短く、景観に対する馴れ¹¹⁾に伴い累計者数が徐々に低下していく（典型例：並木の連続するA区間）（写真-9、No. 6）。

- ・印象の高かった区間の主な特徴は以下の通り
 - 1) 中景～遠景に自然的景観が障害なく見渡せる区間（写真-9、No. 1、3、9）
 - 2) さらに、統一感のある並木が続き、道路線形が遠くまで視認できる区間（写真-9、No. 6）
 - 3) 閉鎖的から開放的景観が急に表れる箇所（および区間）（写真-9、No. 8）
- ・印象の低かった区間の特徴は以下の通り
 - 1) 近景に道路付属施設類が多くある区間（写真-9、No. 2）
 - 2) 有目性が高い彩色の人工物が視界に入る区間（写真-9、No. 10）
 - 3) 開放的から閉鎖的な景観に変化する箇所（および区間）（写真-9、No. 4、5）
 - 4) 直線区間より切土カーブに向かう（切土法面が正面に迫ってくる）区間（写真-9、No. 7）

(5) ヒアリング調査の結果

- ・景観が良いと感じる要素は、統一感のある並木や遠景に広がる山並などが挙げられた。
- ・景観に負の影響を与えていた要素としては道路標識類や電柱のような、背景との視軸線障害を起ししやすい「近景」の人工構造物が挙げられた。
- ・出現数は少ないにも関わらず、ブルーシートやのぼりなども挙げられた。これらは、色彩の明度・彩度が周辺景観と調和しにくいものであったため、騒色¹²⁾した印象が強く与えられたと考えられる。



図-4 走行実験のルート

表-1 実験概要

実験日時	平成25年9月10日～11日（2日間）12:00～16:00	
実験路線	国道237号（往復）	
実験区間	（往路）美瑛町 → 上富良野町 10km 17名	
被験者数	（復路）上富良野町 → 美瑛町 10km 18名	
実験項目	走行中の調査項目	印象ボタンによる景観の良い区間の抽出（車両助手席側から評価）
	ヒアリング項目	<ul style="list-style-type: none"> ・良いと評価された区間の具体要因と要素 ・景観に負の影響を与えた要因と要素 ・走行方向による景観を眺める領域



写真-7 景観評価に用いた印象評価ボタン



写真-8 サムネイル写真を提示してのヒアリング



図-5 走行実験区間の鳥瞰イメージ図と印象評価結果が顕著だった（良い／良くない）区間の表示

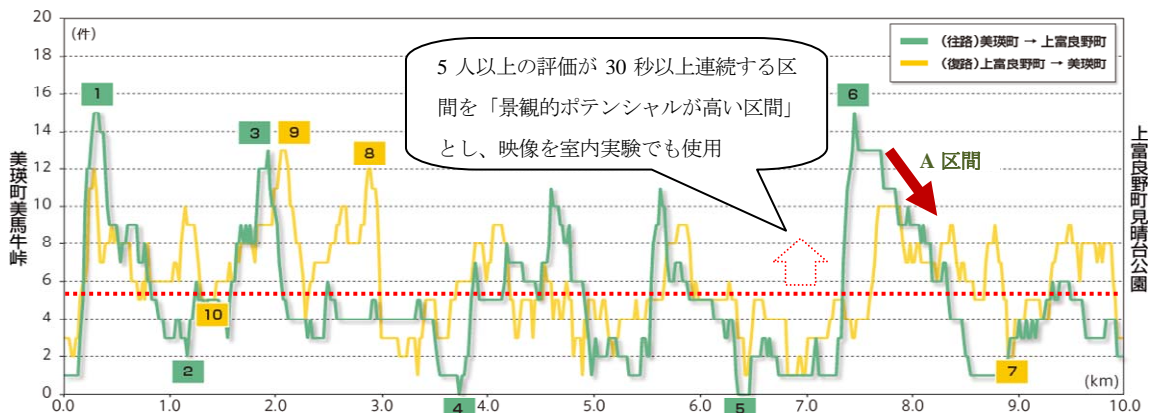


図-6 走行実験の印象評価結果

印象評価が高かった区間の写真



印象評価が低かった区間の写真



写真-9 印象評価が高い／低い区間の代表的なシーン

3.2.2 映像実験による、具体的な景観阻害要素の抽出

3.1.3 の結果を踏まえ、具体的な景観阻害要因の抽出は、アイトラッカーの併用が容易な映像による室内実験にて行った。

(1) 映像箇所

映像実験には、実走実験による評価結果を参考に「一定の景観的なポテンシャルを有する区間

(図-6)」を抽出し、その区間における映像を使用した。概要を表-2に示す。

表-2 実験概要

実験日時	平成26年7月9,11,14日
被験者数	18名(延べ人数)
映像区間	走行実験を行った「R237 上富良野町～美瑛町」における10km区間(実走区間において、5人以上が「良い景観」とし、それが30秒以上連続した区間のみを評価対象とした)
実験項目	景観阻害要因について、以下により指摘 ・レーザーポインターによる画面上への指摘 ・口答による施設名等の指摘 ※さらに被験者の注視先は常にアイトラッカーにより捕捉

(2) 映像実験

被験者が走行動画を見ながら具体的な景観阻害要因を認識した場合、それらを口答及び、スクリーン上

へのレーザーポインターによる指摘にて、リアルタイムで示してもらった。また、アイトラッカーの使用により、被験者の注視先を捕捉した(写真-10)。

として指摘・注視された施設を取りまとめた。その結果を以下に示す(写真-12)(図-8)。

(3) 映像実験の結果

映像実験により、景観阻害要素として指摘された主なものを以下に示す(図-7)。なお、指摘者が1人のみの要素については、評価における特異性を考慮し、対象外とした。

- ・指摘されたものはすべて人工物であった
- ・片持式大型案内標識(以下、F型標識)・門型案内標識の指摘率が高かった。
- ・ただし、背後の樹林があることにより、スカイラインからの飛び出しがない門型標識(写真-11)のみ指摘されなかった。
- ・工事看板やクッションドラムなど蛍光色の施設類や、点滅するブリンカーライトの指摘率が高かった。
- ・ただし、遠景の雄大な山並みなど、ランドマークが見える区間においては、注視の対象がそれらに集まりやすく、視軸上の施設類は指摘の対象となりやすい。また、そのとき視界の範囲内に誘目性の高い施設類が設置されていても、指摘の対象とはなりにくい(写真-12)。
- ・警戒標識や規制標識に関しては、路側式より張出式の指摘率が高かった。

3.2.3 付属施設設置に係る景観への影響を予測する上での評価地点の考え方について

3.2.2における映像実験において、景観阻害要因

指摘率(%)

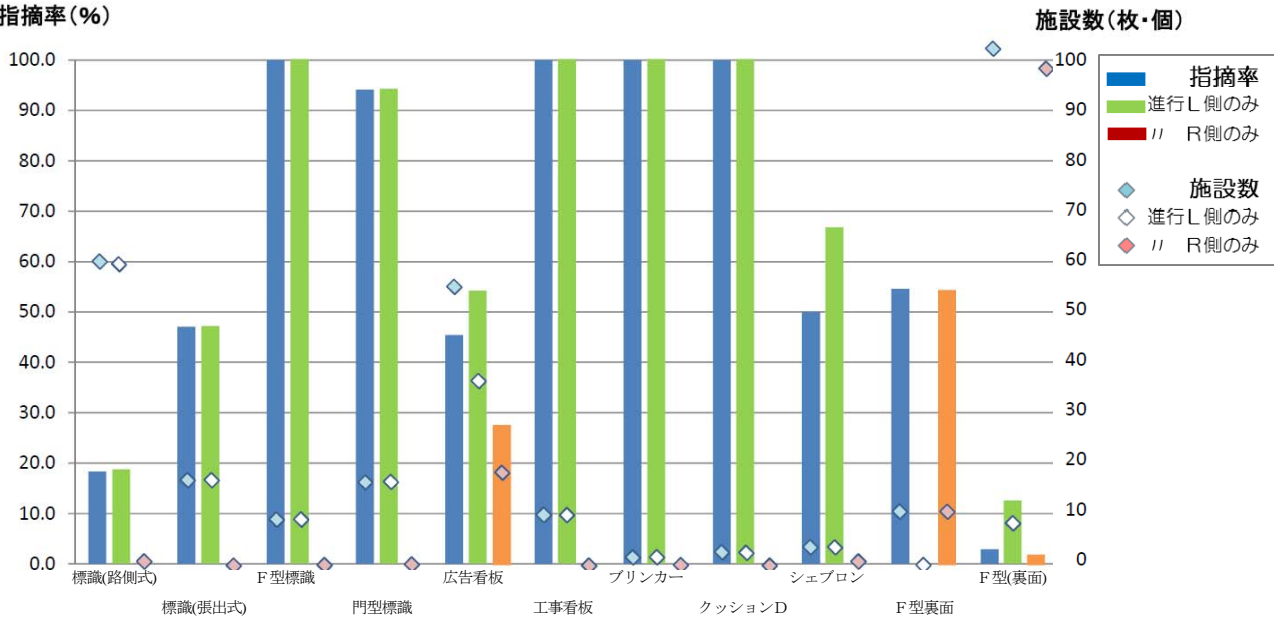


図-7 映像実験において指摘された「景観阻害要因」と全設置数に対する指摘率



写真-10 実験風景(イメージ)



写真-11 指摘されなかった門型標識(走行動画からのキャプチャー)

- ・指摘者数の累計に関しては、対象の約 50m 手前でピークとなった。
- ・なお、各施設に対する指摘の開始地点は、線形などの要素に影響を受けやすく、有意な傾向は見られなかった。
- ・ピーク以後は指摘が急激に減少する傾向が見られた。

3.2.4 郊外部における道路空間構成要素と景観評価の関係性のまとめ

郊外部における道路空間構成要素と景観評価の関係性については、以下の知見を得た。

- ・「景観が良い」と感じる/感じない区間には共通性がある。



写真-12 ランドマーク視軸上で注視される張出式
識と注視されないクッションドラム
(注視は約 50m 手前がピーク)

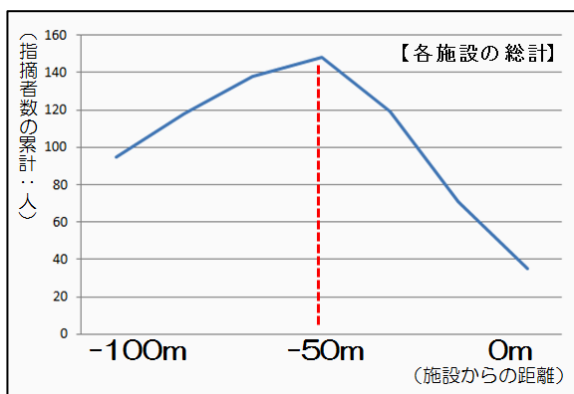


図-8 指摘物との距離に対する指摘者数の累計

- ・「良い」と感じる区間は、開放的な自然的景観の広がりや統一感ある並木道などがその代表的要因・要素として挙げられる。
- ・また、それらが急に出現すると、さらに高い評価となり、景観の良い区間においても、変化の少ない区間が連続すると印象評価に「飽き」を生じる。
- ・よって、道路景観の評価にあたっては、シーン景観だけでは限界があり、連続性や出現順序なども影響するシークエンス景観の評価が重要である。
- ・「良い」と感じられない区間は、樹林帯に代表される閉鎖的な景観や、視界に人工物が多く見える区間が挙げられる。これはシーン景観の評価に関する先行研究⁶⁾の成果とも同様の結果である。
- ・比較的景観が良好な区間においては、道路上に掲げられる張出式の施設類や、誘目性の高い彩色の施設類は直接的な景観阻害要因となりやすい。
- ・よって景観評価を行う場合は、背景とこれらの関係性に着目して進めて行くことが効率的・効果的である。
- ・道路付属施設と背景とのコントラストが小さくなる箇所（近景が樹林など）を選定すると、景観阻害が緩和される。
- ・ランドマーク的な要素が見える区間においては、それらに視線が集まりやすい。
- ・よって、その視軸上にかかる施設類は景観阻害要因となりやすく、視軸線より外れるものは、誘目性が高いものでも相対的に阻害の度合いは小さくなる。
- ・以上を踏まえ、削減や集約などの工夫をすることや、電線・電柱類などの占用物件の設置位置の適切な誘導が道路景観の向上に有効といえる。
- ・また、施設類の設置が景観にどの程度影響するかを静止画により検討する場合、設置箇所の約 50m 程度手前からの画像を用いることが有効である。

3.3 景観評価を踏まえた、優先的に整備すべき区間

現道における景観評価は、景観整備時においては、効果的・効率的な観点をもって行うことが求められる。また、3.1.2 より路線全体のイメージは、印象に残った特定の区間のイメージが反映されやすいことを把握している。よってこれらを踏まえ、景観整備を行う場合は優先的に整備する区間を設定することが有効である。

景観整備効果が高い区間の設定には、沿道景観のポテンシャルの見極めが必要となる。高評価を得られる景観構造については 3.2.1 で示したとおりだが、

シーケンス景観においては、さらに高い評価を得やすい景観特性や、評価時に考慮すべき対象物を考慮する必要がある。これについて、主なものを以下にまとめる。

- ・良好な景観が劇的に現れる区間
- ・路線を代表する景観構造の区間(例：美瑛町における丘陵地帯が広がる区間)
- ・遠景に見える雄大な山並や島など、ランドマーク的要素が視界に入る区間

なお、以上のような区間における評価が現況において低い場合、整備後は大きく向上する可能性があるといえる。よって、優先的に整備されるべき区間の一つとなる。

4. 道路景観の評価技術

景観検討を行なうにあたっては、整備前後における景観を評価し、比較を行う必要がある。よって、既往の調査や3章までの結果を踏まえ、以下にまとめた。

(1) 景観評価の流れ：

景観評価を行なう流れを作成した(図-9)。

(2) 目的別によるプロセスの構築：

道路景観の評価は目的(保全もしくは改善など)により、そのプロセスが異なってくる。よって、これらについて個別に示した。

(3) 効果的な整備箇所の抽出法：

効率的な景観対策の実施のために、対象地域の道路景観の特徴・魅力を把握することの重要性と、それらを把握する上での着目点についてとりまとめた。

(4) 景観対策前後の効果の評価：

景観改善の実施による効果の適切な評価のために、現地調査などによる事前の景観に対する評価及び景観阻害要因の把握と、事後における予測評価との比

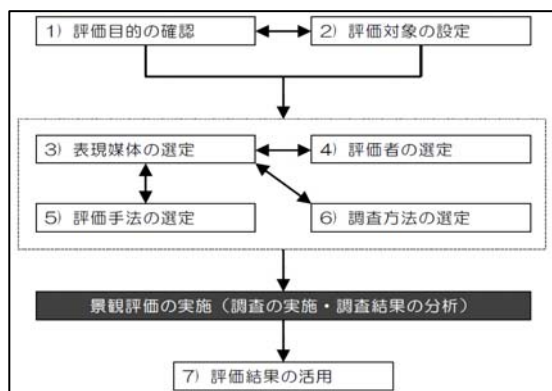


図-9 景観評価の流れ

較の重要性を提案した。

(5) 具体的な評価手法の提示と、その分析：

様々な評価手法における景観への適用性を検討した結果、「定性的な印象の集約による評価」と「アンケート及び統計分析による計量心理学的評価手法」を提案した。なお、前者においてはワークショップなど、後者においては、「SD法」「一対比較法」「マグニチュード推定法」を挙げた。

なお、(1)～(5)については景観評価の概念や評価構造の解説と試行事例を加えたのち、「郊外部道路における道路景観評価手引き(案)」としてとりまとめ、さらに詳述を行った(図-10)。

5. 道路付属施設等の有する多面的機能

5.1 道路付属施設等の有する機能について

現況の道路には様々な道路空間要素がある。本研究では、これらが有する機能を「情報伝達機能」「分離機能」「通行機能」「環境機能」の4つの機能に分類し、さらに26の性質に細分した(表-3)。なお、道路機能については施設類の他、地形などの自然的要素から発現されるものもある。



図-10 「郊外部道路における道路景観評価手引き(案)」

道路付属施設の設置を検討する場合は、その空間全体から発現される機能を十分に考慮する必要がある。

- ・各要素に対しては発現される機能と、要素の分類を行うことで、機能的重複が起りやすい施設類や、それらの集約/削減/縮小等に関する検討を段階的に行えるよう取りまとめた。

6. 道路付属施設の配置状況と景観性を含む道路機能の関連性について

6.1 現道実験¹³⁾

実際の道路空間には、一度に包括的に視認できるところ短区間に、様々な道路付属施設類が設置されている。それらが総合的に発現する機能は、道路空間全体の評価に対して、どの程度の影響を及ぼすかを把握するため、実道を走行しての機能評価実験を行った。

6.1.1 実験ルート

実験ルートはニセコ町内を東西に通る「道道66号」の約15kmの区間とした(図-11)。なお実験エリアは北海道を代表する観光地の一つであり、沿道には魅力のある自然的景観が広がっているため、本研究成果の活用も視野に入れた景観対策効果も期待できる(写真-13)。



図-11 実験ルートであるニセコ町の道道66号



写真-13 ニセコ町の景観を代表する羊蹄山(実験ルート上より)

6.1.2 実験方法

走行ルート上で道路付属施設が比較的多く設置されているカーブや交差点の直前において、それら施設類を包括的に視認できる区間を「走行中に道路空間を評価する区間」として設定した(以後、このごく短い区間を「評価断面」と呼ぶ)。

この「評価断面」について、条件が異なる「昼間」と「夜間」、「夏期(無積雪期)」と「冬期(積雪期)」ごとに、被験者による「走行実験」および、「走行後のヒアリング(アンケート形式)」により調査を行った。その実験概要を表-5に示す。

(1) 実道を使った実験の方法

被験者には試験ルートにて実験車両を運転し、走行中に評価を行ってもらった。また助手席には実験担当者が乗車し、各評価断面の案内と、その断面の評価結果について即時(通過直後)の聞き取りを行なった

(写真-14)。この聞き取りについては、運転者の安全性を考慮し、総合的評価の意味を表すものとして、最低限のキーワードである「良い」、「悪い」のみで回答してもらった。

なお被験者には、実験前に「悪い」と評価する際の参考として、次のような説明をした。例えば、道路を安全かつ円滑、快適に走行する上で支障となる「接近」(施設が走行空間に接近しすぎており、危険や圧迫感を感じたりすることなど)、「重複・過剰」、「煩雑・

表-5 実験概要

日 時	【H25 夏期】 ・平成25年10月22~23日 昼1400~1700/夜1900~2100の計2回 【H25 冬期】 ・平成26年2月7日 昼1300~1600(夜は実施せず)の1回 【H26 夏期】 ・平成26年8月4~5日 昼1400~1700/夜1900~2100の計2回 【H26 冬期】 ・平成27年1月15~16日 昼1300~1600/夜1700~2000の計2回
実施ルートと評価断面数	・北海道虻田郡ニセコ町内の道道(片道約15kmの区間)を往復走行 ・ルート上において12の評価断面を設定(上り方向:8断面)(下り方向:4断面)
被験者数	20名/期 ※各実施期間内における人数
調査項目	【走行中】 各評価断面における道路空間の印象について、「良い」もしくは「悪い」という回答により評価 【走行後のヒアリング】 走行中に各自が「悪い」と評価した断面のみを対象とし、当該断面内に設置されている個々の道路付属施設に関する印象をヒアリング

錯綜」、「分かりづらい」、「走りづらい」、「走行上のストレス」等の印象を得たときに「悪い」というキーワードを持って回答してもらった。また、「悪い」に該当する印象を得なかった場合は「良い」と回答してもらった。なお、被験者は実験の評価に関する「馴れ」や「経験」による影響を回避するため、札幌市内在住の方々とした。

(2) ヒアリング調査(アンケート形式)の方法

(1)の調査で、それぞれの被験者が「悪い」とした評価断面について、そこに設置されている各道路付属施設個々に対する具体的な印象をヒアリングした(写真-15)。なお、ヒアリングにあたっては各評価断面の走行動画を用意し、必要に応じてそれを確認しながら実施した。

6.1.3 実験結果

(1) 走行中の評価

実験ルート上の各評価断面(図-12)において、「悪い」と評価した被験者数の累計を図-13に示す。

これにより、いくつかの評価断面について、以下のとおり実験結果に特徴がみられた。

- ・「評価断面1、3、4」(写真-16 上段) :
ほぼすべての実験条件下(実施年度・昼夜・時期)において、「悪い」という評価が少ない(被験者数の



写真-14 被験者と実験担当者



写真-15 走行実験直後のヒアリング調査の様子(走行動画を見ながら)

1/4以下)。

- ・「評価断面6」(写真-16 下段左) :
評価のうち、特定の実験条件下(H25夏期・夜)のみ「悪い」という評価が過半数以上である。
- ・「評価断面10、11」(写真-16 下段中、右) :
ほぼすべての実験条件下(実施年度・昼夜・時期)において、「悪い」という評価数が被験者の過半数を超える。

次に、結果に特徴があった評価断面内に設置されている道路付属施設に関して分析した結果、前述の①に該当する、総じて「悪い」との評価が少なかった「評価断面1、3、4」については、道路付属施設数が少ないもしくは、断面内の施設類に、ある程度の統一感のある配置がみられた。

一方、前述の②に該当する、総じて「悪い」という評価が多かった「評価断面10、11」については、設置されている道路付属施設数、施設の色彩や形状が多岐であり、さらにそれらの配置状況に統一感がみられなかった。

また、前述の③に該当する「評価断面6」については、「H25夏・昼」に対して「同・夜」の「悪い」という評価が大きく増加した(昼9人→夜13人)。これに対して、「H26夏・昼」と「同・夜」に関しては有意な差はみられなかった。このことについて、現地におけるH25年とH26年の実験実施時の違いを確認したところ、道路付属施設の配置状況に変更はなかったが、区画線(道路中心線及び、外側線)の塗り直しがH26年の実験実施前に行なわれ、それによる視認性が大きく変化していた。

以上より、「H25夏・夜」の薄く見えづらい区画線が、夜間における道路線形を分かりづらくし、「悪い」という評価につながったと考えられる。またこのことより、被験者は道路空間や道路施設に対しての機能評価も含めて道路空間の評価を行ったと考えられる。さらに、このように昼と夜など、視環境の違いによって同じ道路空間であっても評価結果が異なることから、道路施設の機能評価にあたっては走行環境の違いを考慮する必要があることを確認した。

(2) 走行後のヒアリング調査

被験者各自が「悪い」と評価する原因となった、具体的な施設について聞き取った結果を図-14に示す。なお、この図では、道路付属施設の種類ごとによる全評価断面内に存在する施設数の差を考慮し、「1施設あたりの指摘者数」として表している。



図-12 走行実験を行った区間と評価断面とした箇所

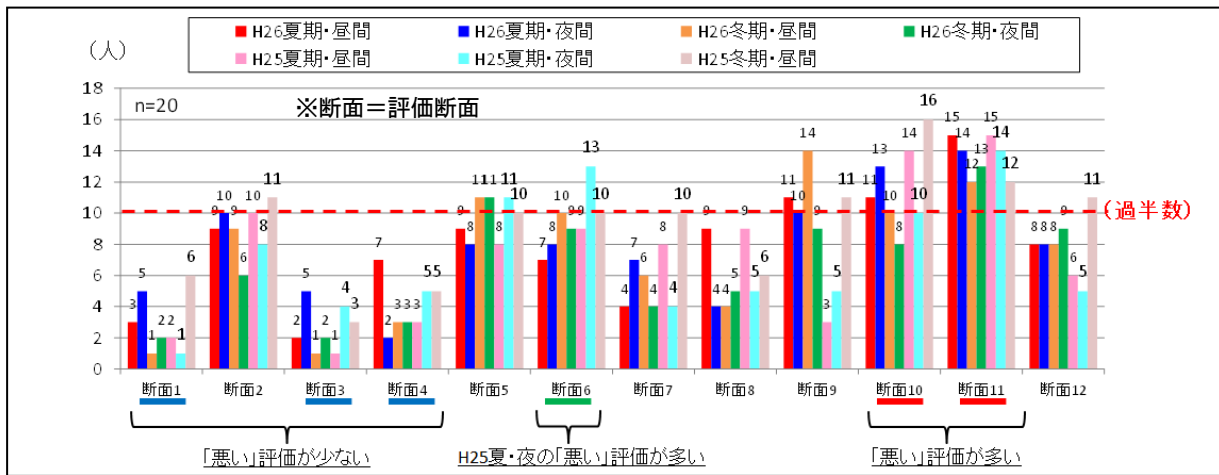


図-13 各評価断面において「悪い」とされた評価数



写真-16 特徴があった「評価断面」の代表的シーン

その結果、いずれの実験条件下（夏期、冬期、昼間、夜間）においても「案内標識」「警戒標識」に関する指摘が多かった。

このうち案内標識については、設置数は少ないが指摘数が多いという結果になった。これは他の施設と比較して面積が大きいことのほか、表示されている行き先案内等の内容は、今回の実験における被験者にとって必要のない情報であったことも影響していると考えられる。しかしながら指摘の多かったことを踏まえ、これらの設置にあたっては必要性を十分に考慮すると共に、他の施設や沿道景観との関係性を踏まえ、設置位置や形状などに関して慎重な検討が必要である。

また、警戒標識は複数が短区間に連続的に設置されているなど、全評価断面内に設置されていた総数が多いことに加え、色彩に黄や橙などの誘目性の高い色が用いられていたことが、煩雑や錯綜などの要因になりやすかったのではないかと考えられる。さらに、これらの施設には設置基準やガイドライン等がないものも多く、道路管理者等の独自の判断や、関連機関の要望を踏まえて設置（時に追加）された結果、過剰となってしまった例もみられる。今後、過剰や煩雑の検証を行うことにより、比較的、集約や削減などの対策を

実施できる余地が大きい施設類であるといえる。

（3）評価断面内の施設数と評価との相関

評価に特徴の見られた断面における施設の設置状況を参考に、「悪い」という評価者数と、その断面内の施設設置状況について相関を測った（図-15）。

なお、施設数を集計する条件は、数、大きさ、色の他、統一感を考慮した。ここでいう統一感については、ほぼ同一の位置・形状で規則的に配置されているものについては、ゲシュタルト心理学¹⁴⁾でいわれる「群化」が生じている可能性があるため、「施設数1つに相当」として集計したものである。

これより得られた結果は、以下の通りである。

- ・評価断面内の施設数が多いほど、「悪い」という評価との相関が強い（＝悪いと評価されやすい）（a1）。
- ・評価断面内の施設数（大型のものについてはサイズを考慮し、数量を補正）が多いほど、「悪い」という評価との相関が強い（b1）。
- ・評価断面内の黄・橙色の施設数が多いと、「悪い」という評価との相関がややある（c1）。
- ・以上について、設置数を集計する際に、「統一感」を考慮すると、設置数と「悪い」という評価の相関性は、より強くなる（a2、b2、c2）。

なお、走行実験にて「悪い」という評価が多かった「評価断面10、11」については、他の断面と比較して「設置されている施設の総数」や「黄・橙を使用した施設数」が多く、さらに「大型の施設」が設置されていたり、「統一感のある配置がされている施設」がほぼないなどの特徴がみられた。これは、検証結果を裏付けているといえる。

6.1.4 現道実験についてのまとめ

実道走行による道路空間の評価に関する被験者実験を行い、特定の断面における評価と設置されていた道路付属施設類を比較分析し、主に以下の結果を得た。

- ・道路空間の評価に関しては、一度に包括的に視認される道路付属施設類の設置数が多いほど、負の印象を得やすい。
- ・さらに、その中に「サイズ（表面積）が大きい」施設類がある場合、負の印象を得る可能性が高くなる。
- ・また、誘目性の高い黄・橙色等の施設が多いと、負の印象を得る可能性がやや高くなる。
- ・以上について「統一感」をもって設置されている施設があれば、負の印象を得る可能性が低くなる。
- ・よって、短区間において連続的に設置されることが

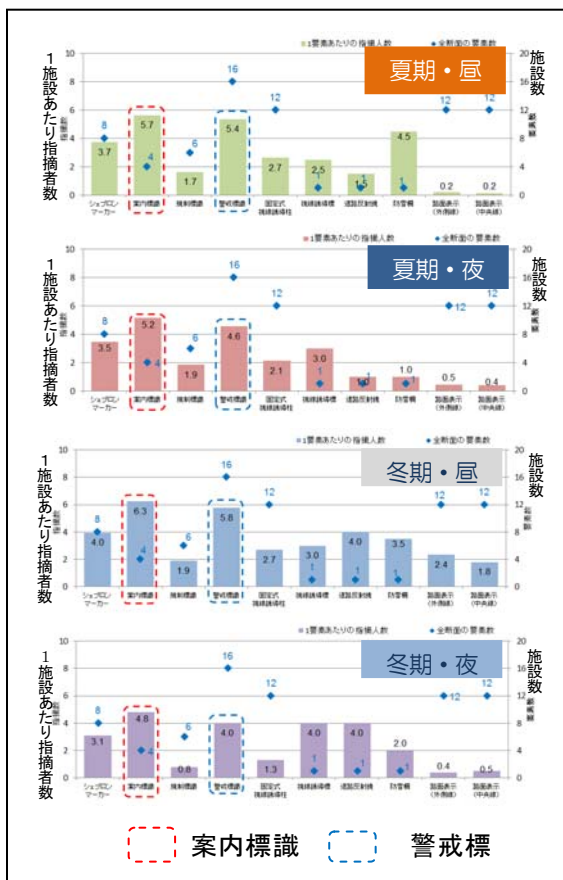


図-14 指摘を得た具体的な施設

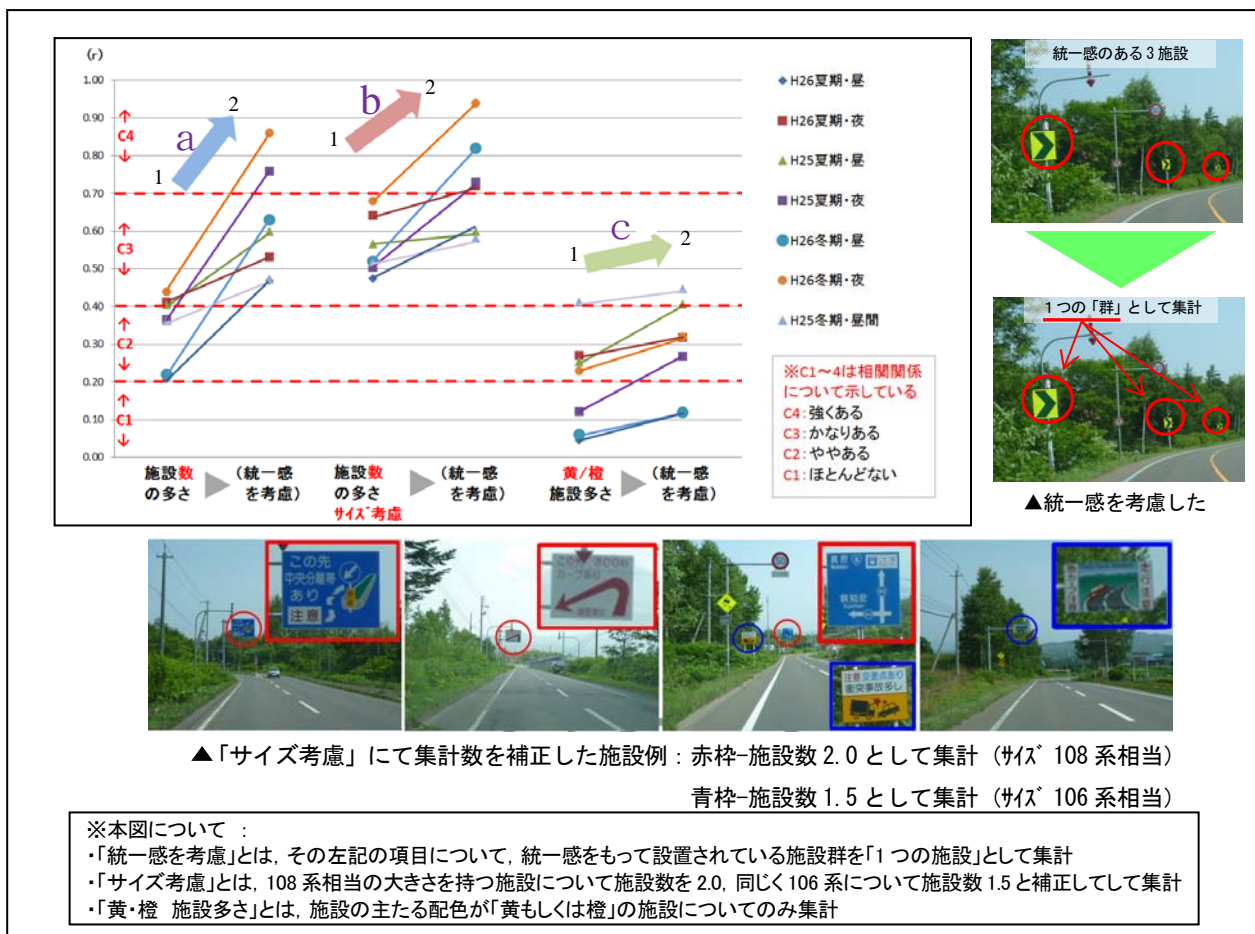


図-15 評価断面内の施設と評価に関する相関性

多い線形誘導標示板（通称：シェブロンマーカ）や固定式視線誘導柱（通称：矢羽根）などについては、同一の形状による統一感のある配置を行うと負の印象が緩和される。

- ・区画線は道路利用者を線形誘導する上で重要な施設であり、特に夜間の道路空間の評価に大きく影響する。よって、必要に応じた塗替え等の適切な維持管理が求められる。
- ・限られた条件内での被験者実験であったが、評価結果と道路施設の設置状況の比較分析から、被験者は道路空間や道路施設に対しての機能評価を加味し、道路空間の評価を行ったと考えられる。

6.2 映像フォトモンタージュによる施設配置実験

6.1による現道実験を踏まえ、道路附属施設の配置の変化(主に削減)が具体的にどのような走行環境に影響するのかを考察するため、実道実験にて負の評価が多かった評価断面の画像フォトモンタージュを用いて、施設配置実験を行った。

6.2.1 フォトモンタージュによる評価実験

走行実験の評価断面の写真等をベースに、主に道路



写真-17 SD法による室内実験の実施状況

施設の段階的な削除による4つのパターンのフォトモンタージュの写真を作成し、各パターンの印象の違いをSD法により検証した(写真-17)。なお、結果の集計にあたっては、印象評価を「全体的な印象」、「安全性」、「快適性」、「認知性」、「景観性」に分類し、フォトモンタージュごとの変化をとりまとめた(図-16)。

この結果、道路附属施設を段階的に集約・削除す

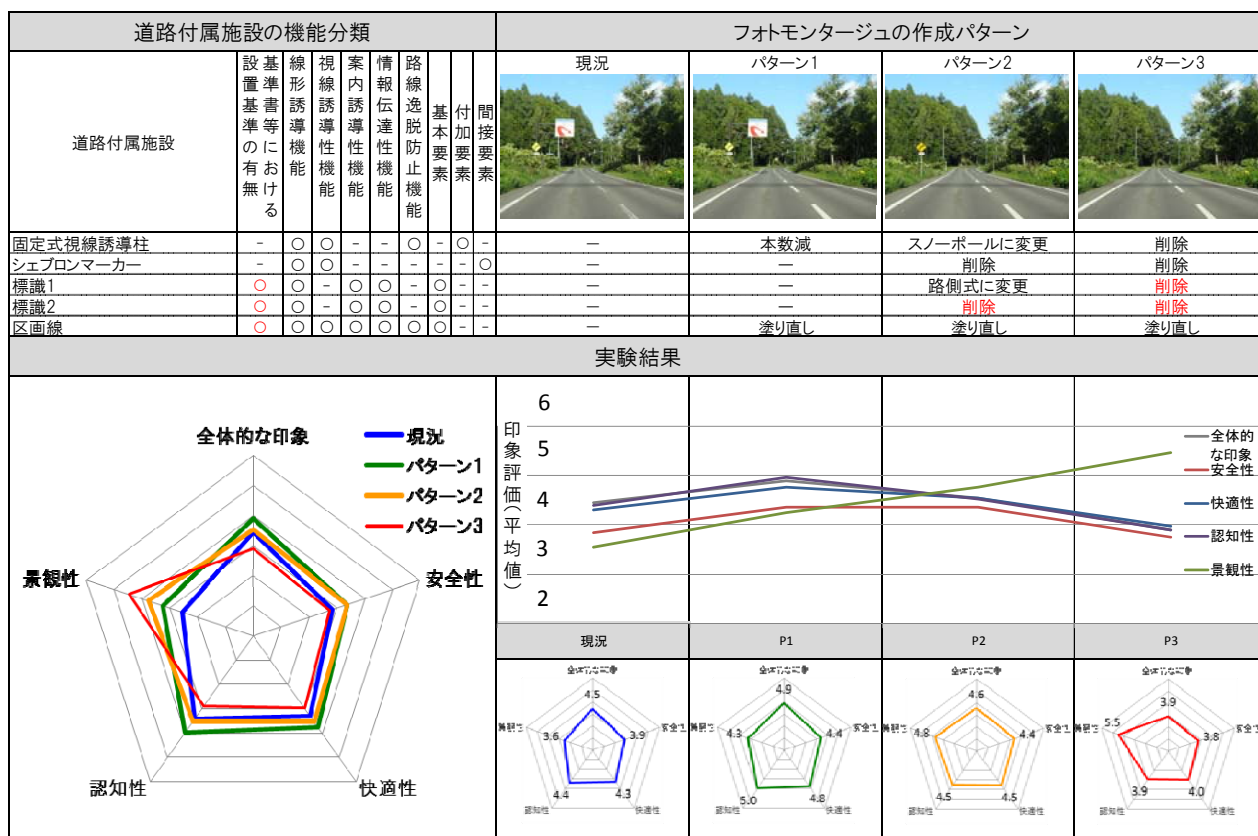


図-16 フォトモンタージュによる室内実験の印象評価結果(代表断面)

ると「景観性」は向上し、それ以外の評価は一定の段階でピークを迎え、その後には下降する傾向が確認できた。

6.2.2 映像フォトモンタージュによる施設配置実験のまとめ

道路付属施設をあるレベルまで集約・削減することは道路空間の機能や景観向上につながることを確認した。これにより、5.1にて分類した道路施設の「基本要素」「付加要素」「間接要素」の各レベルに応じた機能評価から、集約/削減/縮小等に向けた検討を行っていくことが有効と考えられる。

6.3 苫小牧試験道路における、施設配置実験

前項におけるフォトモンタージュの結果を踏まえ、実走でのドライバーの視点から、道路付属施設の配置変化に伴うドライバーの印象把握及び運転挙動の計測実験を実施し、道路付属物が有する情報伝達機能や景観性の変化に関する実験を行った。以下に、実験の概要について述べる。

6.3.1 実験概要

本実験は当研究所が所有する試験道路の周回路にて実施した(写真-18)(図-17)。その他実験概要を表-6に示す。



写真-18 苫小牧寒地試験道路

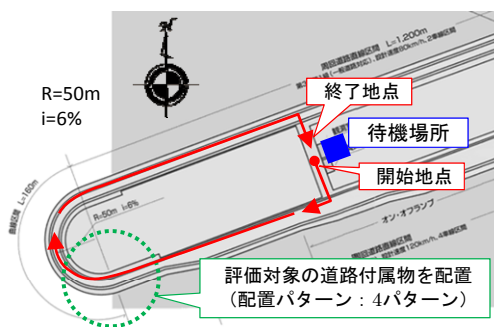


図-17 道路付属施設配置箇所と走行コース

6.3.2 実験方法

(1) 印象把握(主観評価)

被験者が運転する実験車両に実験担当者が同乗し、走行時のコース案内と被験者のカーブ認識地点の聞き取りを行った。走行後、被験者はアンケート用紙

に景観や道路付属施設の印象について回答を記入した。なお、回答にあたっては、走行時と同様の道路付属施設配置区間の PC 映像を確認しながらの回答とした。

(2) 車両挙動計測 (定量評価)

車両挙動の計測については、試験車両に GPS 内臓のドライブレコーダーを設置し、車両前方の映像を録画と、車両の位置、走行速度、加速度データを 1 秒間隔で取得した。

6.3.3 標識等の道路付属施設配置条件

評価対象の道路付属施設の配置パターンは表-7 に示す 4 パターンとし、配置パターン別の設置箇所については図-18 示す。

施設の配置をパターン 1 からパターン 4 へ変化させることで、配置数は徐々に増加する。被験者は道路付属物の配置数が最も少ないパターン 1 から順に走行した。なお、本実験で使用した標識等の道路付属施設の配置数や配置方法については、6.1 にて実施した、被験者走行実験にて印象評価の悪かったカーブ区間を参考とした。

6.3.4 アンケートの評価形式

被験者に配布したアンケート用紙では、道路付属施設を配置変更した 4 つのパターン毎に、「標識が目立たない・目立つ」や「判断する情報が多い・少ない」などの形容詞を対にし、安全性、快適性、認知性、景観性、全体的印象の 5 つのカテゴリーに分類して 7 段階の評価スケールで回答を求めた。

6.3.5 走行実験結果

(1) 印象評価結果

被験者の車両走行時における印象について、配置パターン別にまとめた主な結果を以下に示す (図-19)。






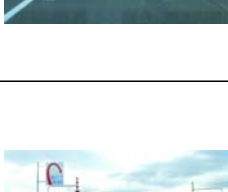
- ・安全性の評価点はパターン 3 で最も高くなり、カーブの存在を示す大型の F 型標識を設置したパターン 4 になるとやや低下した。
- ・快適性や全体的印象についても、パターン 3 を最高に、以降は低下する傾向を示した。

表-6 実験概要

実験日時	平成26年9月9日 13:00 ~ 17:00 (※天候は晴れ)
被験者数	20名
実験箇所	苫小牧寒地試験道路(苫小牧市柏原211-1、全長L=2、720m) 周回路における、西側カーブ区間(R=50m)
実験項目	印象把握(主観評価) ・走行後の聞き取りによる道路付属施設に関する印象 車両挙動計測(定量評価) ・GPS内臓のドライブレコーダーによる車両位置、走行速度、加速度の計測

- ・認知性については、スノーポールから固定式視線誘導柱へ変更したパターン 1→2 ときの変化が大きく、以降は、評価点の推移の変化は小さかった

表-7 道路付属施設の配置パターン一覧表

パターン	配置イメージ	配置道路施設
1		<ul style="list-style-type: none"> ・スノーポール 6基 (片側3基) ・追越禁止標識 1基 ・カーブ警戒標識 1基 (追越禁止標識と同一柱に設置) ・区画線
2		<p>【スノーポールを固定式視線誘導柱に変更】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・矢羽根 6基 (片側3基) ・追越禁止標識 1基 ・カーブ警戒標識 1基 (固定式視線誘導柱に設置) ・区画線
3		<p>【シェブロンを追加】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・矢羽根 6基 (片側3基) ・追越禁止標識 1基 ・カーブ警戒標識 1基 (固定式視線誘導柱に設置) ・シェブロン A タイプ  2基 ・シェブロン B タイプ  1基 (各シェブロンは反対車線の固定式視線誘導柱に設置) ・区画線
4		<p>【F型標識を追加】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・F型標識 1基 (カーブ注意喚起) ・固定式視線誘導柱 6基 (片側3基) ・追越禁止標識 1基 ・カーブ警戒標識 1基 (F型標識柱に設置) ・シェブロン A タイプ 2基 ・シェブロン B タイプ 1基 ・区画線

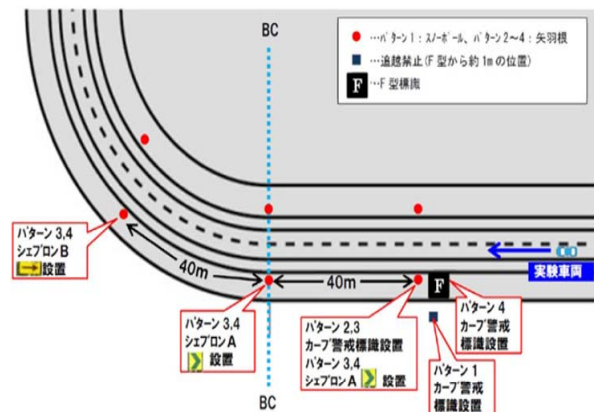


図-18 道路付属施設の配置パターン別設置図

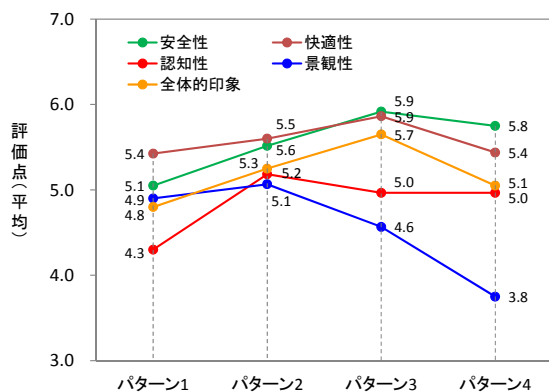


図-19 カテゴリー別の評価点の推移と変化

・景観性は評価点の変動が最も大きく、比較的表面積の大きな施設を追加したパターン3、パターン4で大きく落ち込んだ。

(2) 車両挙動計測結果

車両挙動測定の結果について、全被験者の走行速度及びカーブ認識地点と減速開始地点を図-20に示す。なお、走行速度は平均値、認識地点と減速行動開始地点は中央値を用いている。

カーブ区間の認識地点は施設の増加と共にBCより遠方となっているが、減速開始地点や走行速度に有意な差はみられなかった。

6.3.6 苦小牧試験道路における、施設配置実験まとめ

試験道路における走行実験の結果について、以下に主なものをまとめる。

(1) 印象把握 (主観評価)

標識等の道路付属物がある一定の配置数となると情報過多の状態となり、ドライバーはそれ以上の情報を必要としていないことが推察される。なお、景観性については、ドライバーはある一定の配置数までは許容しているものの、シェブロンなど視界に占める面積の大きい道路付属施設が設置されると、急激な印象の低下を招く。

(2) 車両挙動計測 (定量評価)

カーブ区間認識地点は標識等の道路付属施設の増加による視認性の向上により、より遠方へと変化するが、減速地点に有意な差は見られなかった。このことから、標識等の道路付属施設の配置数を増加させても、早期の減速行動を促すまでには至らない。

6.4 道路付属施設の配置状況と景観性を含む道路機能の関連性についてのまとめ

道路付属施設の配置状況と景観性を含む道路機能の関連性について、現地・映像・試験道路にて実験を行い、以下の知見を得た。

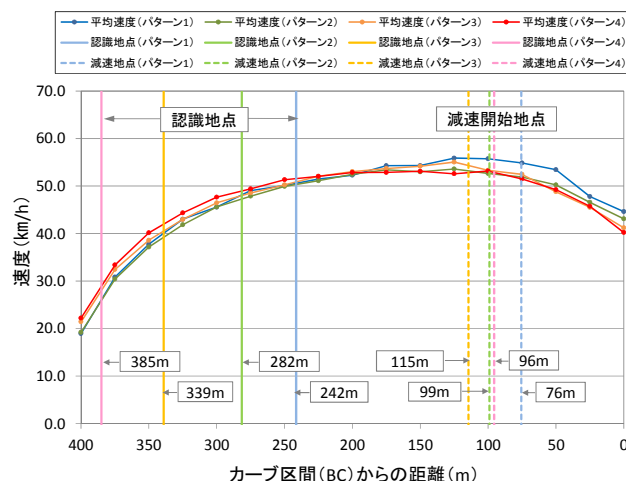


図-20 配置パターン別車両走行速度

- ・道路利用者は道路空間や道路施設に対しての機能評価を含めて道路空間の評価を行うと考えられる。
- ・一度に包括的に視認される道路付属施設類の設置数には適量があり、あるレベルまで集約・削減することは道路空間の機能や景観向上につながる。
- ・特に表面積が大きい案内標識等の施設類は、負の印象を助長しやすいため、設置には構造変更や移設などを含む、十分な検討が必要。
- ・また、カーブに関する警戒標識の配置数を一定以上増加させても、早期の減速行動を促すまでには至らず、各道路機能を低下させることがある。
- ・一定の区間において連続的に設置される線形誘導標示板 (通称：シェブロンマーカ) や固定式視線誘導柱 (通称：矢羽根) などは、統一感を持った配置を行うと「負の印象」が緩和される。
- ・区画線は道路利用者を線形誘導する上で重要な施設であり、特に夜間の道路空間の評価に大きく影響する。よって、必要に応じた塗替え等の適切な維持管理が求められる。

7. 景観改善効果の高い施設に関する具体的設計や設置技術について

3章における景観評価や6章における機能評価を踏まえ、配置如何によって景観性や機能過多への影響が大きく、改善の余地が大きい施設として、警戒標識と大型標識が考えられた。

なかでも警戒標識の一つである線形誘導標示板 (一般にシェブロンマーカと呼ばれるもの) については、設置に関する技術的基準がなく、それが煩雑や重複を招く主な原因となっていることが考えられた。また、F型標識についても、路側式案内標識

への変更による改善方法が考えられた。よって、最適な配置に向けた具体的な設計・設置手法等として検討を行った。

7.1 線形誘導標示板(シェブロンマーカ)

7.1.1 現状や課題等

線形誘導標示板(以下シェブロンとする)は、明確に標識令¹⁵⁾に定められた道路標識ではなく、あくまでドライバーの安全性の補助を目的とした施設である。よって設置基準等が明確に示されていない、市場には多くの種類が流通しているため、位置やデザインについても箇所個別の判断が用いられている状況である(写真-19)。

その結果、必要性の低い箇所への設置や過剰な設置状況がみられるだけでなく(写真-20)、本来の目的とかけ離れた利用がされている例もみられる。

以上を踏まえ、他の視線誘導方策に関わる道路付属施設との関係を整理した上で、本来の目的である道路利用者にカーブの度合いを最適に明示するよう、線形誘導標示板の合理的な設計を検討した。

7.1.2 最適な設置手法への提案

(1) 必要性の検討

シェブロンは景観性やコスト性にも影響する施設であるため、本来、設置に関しては慎重な検討のもとに合理性を持って行われるべきである。また、既

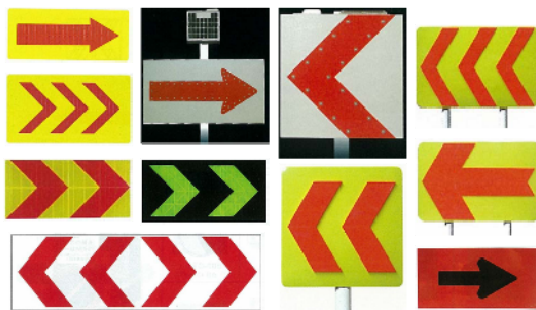


写真-19 市場に流通する様々なデザインのシェブロン



写真-20 シェブロンの過剰な設置と思える例

に設置済みで必要性が無い/低い箇所については、撤去・削減の検討を行うべきである。これを踏まえ、以下の点を踏まえ必要性を取りまとめた。

- ・設計速度や曲線半径
- ・身体的負担が大きいカーブ
- ・シェブロンの設置を避けるべき場所

なお、上記における「身体的負担」とは、カーブにおける遠心力と時間から力積を下記の式より算出したものである。さらに、その度合いに応じて設置/削減計画を検討する上での必要性のクラスを設定し、分類した(表-8)。

$$\text{力積 (kg*s)} = \text{横 G (V}^2/\text{R*g)} * \text{時間 (L/V)}$$

※このとき、V: 走行速度 (m/s)、R: 曲線半径 (m)、g: 重力加速度 (m/s²)、L: 曲線長 (m)

また、シェブロンは本来、「カーブの度合い」を表すものである¹⁶⁾。しかしながら、現況での設置状況が必ずしも適正ではないため、設置を避ける場所について以下のとおり取りまとめた。

- ・車線数や車道幅員が変化する区間
- ・交差点内
- ・丁字路(T字路)内
- ・4車線区間
- ・直線区間

表-8 力積による「クラス」の設定 (V=60km/hの場合)

片勾配	片勾配に応じた曲線半径	最小曲線長	横G	走行時間	力積
6%	270m	100m	0.105G	6.0s	0.630kg*s
5%	330m	100m	0.086G	6.0s	0.515kg*s
4%	420m	100m	0.068G	6.0s	0.405kg*s
3%	560m	100m	0.051G	6.0s	0.304kg*s
2%	800m	100m	0.035G	6.0s	0.213kg*s

クラス	力積範囲
A	0.304kg*s以下
B	0.304kg*s~0.630kg*s
C	0.630kg*s以上

A: 必要性が無い
B: 必要性が低い
C: 必要性がある

(2) 設置位置の検討

シェブロンは、常に運転者から2枚以上が視野に入るよう設置されることが望ましい¹⁶⁾。ただし、景観性や煩雑さに配慮し、必要最小限の枚数にて、統一性を持って設置する必要がある。以上を踏まえ、設置位置に関しては1つめを「対象カーブに差し掛かる直前のストレート区間から車道中心線をそのまま延長し、カーブ端と交わる箇所(図-21)」とし、その前後へ連続的に設置する場合は「運転者の視界の範囲(図-22)」を考慮して設置することを提案した。

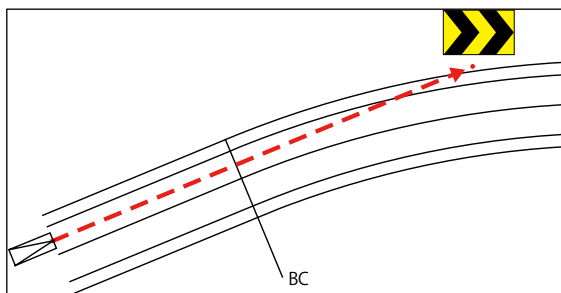


図-21 1枚目の設置位置



図-23 線形誘導標示板設計マニュアル

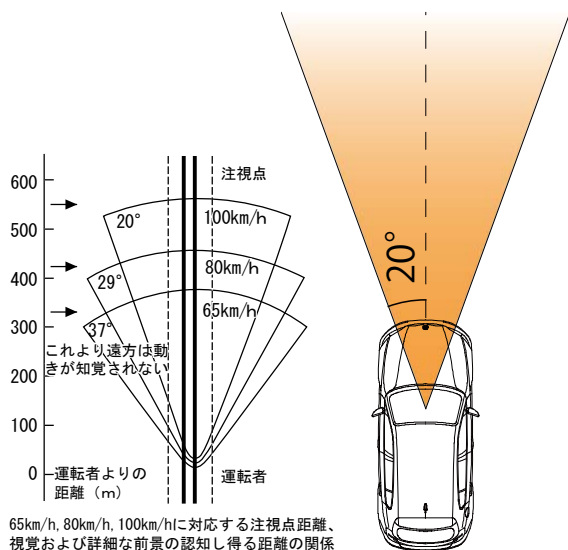


図-22 N枚数目の設置に際して参考とすべき視界の範囲

(3) 設計マニュアルの作成

その他の提案事項や設計の参考とすべき事項については、「線形誘導標示板設計マニュアル(案)」(図-23)を作成し、それに記載した。

7.2 路側式案内標識

現在の道路にて、大型案内標識の形式として一般的に使用されているF型標識については路側式案内標識への変更が可能であれば、景観性を含め様々なメリットが考えられる。そこで、これらに関する現状や課題を整理し、活用に資する条件等を取りまとめた。

7.2.1 F型標識に関する現状や課題等

F型標識は主に案内板自体を車線上に掲げる方式であるため、設置に関する用地上の制約が少なく、植栽など、沿道の環境にも影響を受けにくい。

しかしながら、その面積や設置高から景観阻害の要因となりやすい。また、バランスに優れた構造形式のため、基礎及び支柱は比較的马っしぶとなり、新設時において比較的高コストであり、車両衝突時



写真-21(左) 支柱への衝突事故

写真-22(右) 着雪に対する維持管理作業

の車両への衝撃も大きい(写真-21)。さらに、維持管理に高所作業車が必要となり、冬期における着雪・氷の落下も懸念される(写真-22)。

7.2.2 路側式案内標識に関する課題等

路側式による設置方式は、標識令¹⁵⁾において基準とする設置方式とされており、観光地や高規格道路においては一般的に採用されている形式である。

採用にあたっては、主に視認性が妨げられないことが条件となるが、F型標識と比較して設置位置が低い場合、眺望の妨げとなることが少なく、景観性に優れる。また構造が小型で、支柱も細くなるため(図-24)、コスト性や安全性に優れるが、一般道における採用率は少ない。

これには、我が国の用地的制約の多い道路事情から、特に都市部よりF型標識が標準的に使われるようになったことなどにより、路側式に関する構造計算例や図集への記載など、設置の際に参考となる関連図書が少ないことが適用率の低い原因と考えられた。

7.2.3 路側式案内標識の活用に向けて

以上を踏まえ、路側式の設置に関して、その適用条件と採用時に得られるメリットについて図-25のとおり取りまとめた。

その他の提案事項や設計の参考とすべき事項については「大型路側式案内標識設計マニュアル(案)」(図-26)を作成し、それに記載した。

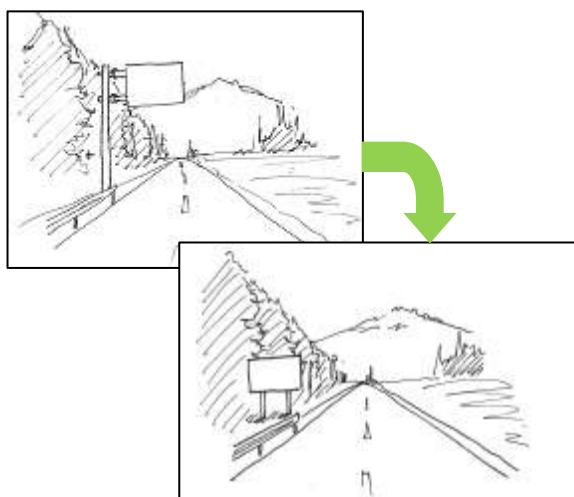


図-24 F型から路側式への変更（イメージパース）

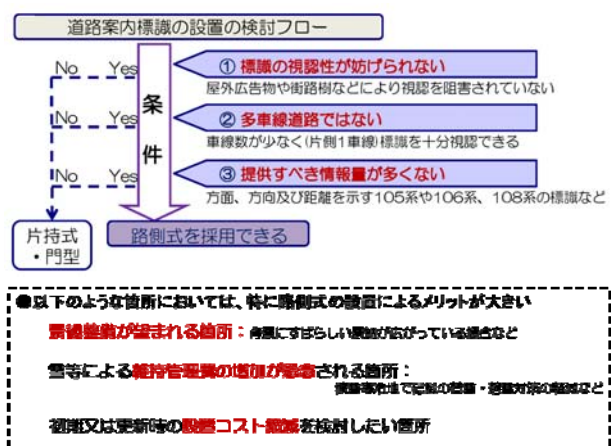


図-25 路側設置の検討フローとメリットの大きい箇所

8. まとめ

- ・ 景観評価と注視行動の関連性の解明とともに、景観阻害要因抽出における映像実験の適用性を確認した。
- ・ 景観評価特性の解明により、シーケンス景観における「良い景観」やそれらに影響を与える要因・要素を把握した。
- ・ 以上により、景観整備区間のプライオリティ設定に資する優先的に整備すべき区間(景観的ポテンシャルが高い区間)をまとめた。
- ・ さらに、その考え方や流れ、理念を整理し、「郊外部における道路景観評価手引き(案)」として技術資料を取りまとめた。
- ・ 道路空間要素の有する機能を多面的に整理し、機能の重複の解消の視点より景観改善を行うことの有効性を把握した。
- ・ また、それら機能が景観性と関連性が強いことを把握した。

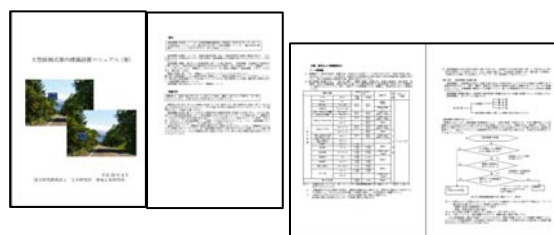


図-26 大型路側式案内標識設計マニュアル

- ・ よって、これらの道路施設の機能を確保しつつ、削減や集約などの工夫をすることや、電線・電柱類などの占用物件の設置位置の適切な誘導を行うことは道路景観の向上に有効といえる。
- ・ さらに以上は、道路空間のトータルコストの削減縮減に繋がり、持続可能な維持管理に資する。
- ・ 研究成果を踏まえ、道路の景観と機能性の改善に向け、道路付属施設類の最適配置に資する技術資料として、「線形誘導標示板設計マニュアル」及び、「大型路側式案内標識設計マニュアル」を取りまとめた。

なお、道路空間及び道路施設類の総合的な設計や具体のデザインへの配慮については、道路利用者の視環境や注視行動だけでなく、空間全体から得る印象や施設類への認知、運転者の目的意識に基づく、具体の判断・行動について検討していく必要があると考えられる。

これには近年発展している認知工学や行動心理学などからのアプローチが有効と考えられ、更なる研究が求められるところである。

参考文献

- 1) 国土交通省所管公共事業における景観検討の基本方針(案)、2007年(2009年改定)
- 2) 北海道HP：平成23年度観光客動態・満足度調査
http://www.pref.hokkaido.lg.jp/kz/kkd/H23doutai_ho me.htm
- 3) 高田尚人、松田泰明：外国人ドライバーからみたドライブ環境の課題と対策の提案、寒地土木研究所月報 No710、2012年
- 4) 景観用語辞典(増補改訂版)：篠原修編、pp15、2007年
- 5) 三好達夫、松田泰明、加治屋安彦：北海道における道路付属施設と景観向上策、寒地土木研究所月報 No675、2009年
- 6) 景観用語辞典(増補改訂版)：篠原修編、pp28、2007年
- 7) 草間祥吾、松田泰明、三好達夫：北海道における道路景観の印象評価に影響を与える要因について、寒地土木研究所月報 No691、2010年
- 8) 南朋恵、松田泰明、太田広：道路空間要素に対する注視行動と路線の印象との関係性、土木学会北海道支部、2013年
- 9) 南朋恵、松田泰明、兵庫利勇：道路利用者の評価構造と

- 空間要素の関係、土木計画学研究・講演集 Vol. 47、2013 年
- 10) 兵庫利勇、松田泰明、岩田圭佑：田園地域における道路のシークエンス景観の印象評価に関する考察、土木計画学研究・講演集 Vol. 49、2014 年
 - 11) 張挺、八馬智、杉山和雄：“飽き”に着目した道路シークエンス景観の評価構造に関する研究、景観・デザイン研究論文集 No.1、2006 年
 - 12) 三星宗雄：騒色公害と景観問題—実態と解決策—
人文学研究所報 No.50、2013 年
 - 13) ニノ宮清志、松田泰明、高田哲哉、宗広一徳：道路付属施設の機能評価からみた沿道景観の向上に関する考察、土木計画学研究・講演集 Vol. 51、2015 年
 - 14) W. Kohler、田中良久、上村保子：ゲシタルト心理学入門、東京大学出版、1971年
 - 15) 道路標識、区画線及び道路標示に関する命令：国土交通省、1960 年（2014 年改正）
 - 16) 視線誘導標設置基準・同解説：(社)日本道路協会、pp45、1984年

A STUDY ON THE OPTIMAL ARRANGEMENT METHOD OF ROAD ELEMENTS BY MANY-SIDED EVALUATION INCLUDING LANDSCAPE FUNCTION

Budgeted : Grants for operating expenses General account

Research Period : FY2011-2014

Research Team : Deputy Director for special
Reserch Coordination(Scenic -
Landscape)
Cold Region Road Engineering
Group(Traffic Engineering -
Research)

Author : NINOMIYA Kiyoshi
MATSUDA Yasuaki
IWATA Keisuke
MUNEHIRO Kazunori
KAGEYAMA Hiroyuki
TAKADA Tetsuya

Abstract : Scenic landscapes as viewed from highways are important local attractions, and they contribute to regional development. The national guidelines for public works state that road projects must take landscapes into account throughout the project process, from planning to maintenance.

The road space is required to be designed with various functions. This is achieved by the installation of road elements, which may, affect the overall landscape and trafficability of the road.

In this study, we clarified the evaluation structure of sequence landscapes during driving, and we identified the functions of road facilities by conducting onsite tests and laboratory experiments.

In light of the findings, we made suggestions for an evaluation technology of road landscapes and for placing technology of road elements into the landscape.

Keywords : roadside landscape、 sequence landscape、 landscape evaluation、 landscape improvement、 roadside function