

## 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：兵庫利勇、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観光資源である。また、直轄事業の道路事業においては計画段階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とされている。

本研究では、走行性や安全性、経済性などのほか、景観機能も考慮した多面的な評価による道路空間要素の最適化を図ることを目的としている。

平成 25 年度は、①被験者走行実験によるシーケンス景観の評価とそれに影響している要因や要素の抽出及び、それらの関係性の把握を行った。②道路施設の機能に関する多面的評価を検討するため、実道走行および画像による被験者の印象評価実験を行った。③以上の①②を踏まえて、道路施設の最適配置技術について検討した。

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

「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<sup>2)</sup>（写真-1）（図-1）。

道路からの景観に影響する要素は、大きく分けて道路本体をはじめとする、法面や擁壁、橋梁などの道路構造に関するもののほか、防護柵や標識などの道路附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「内部空間」と、沿道の建物や農地、遠方の山並みなどの「外部空間」があり、道路の整備や管理において景観の保全や改善を考えたときは主に「内部空間」が検討の対象となる。これらの「内部空間」における施設は、必要な機



写真-1 実験区間の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）

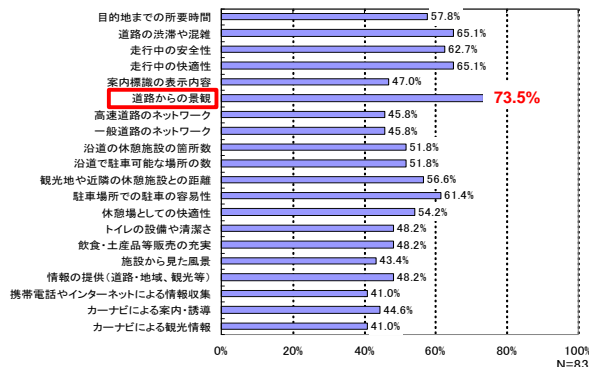


図-1 ドライブ観光全体の満足度に影響するツーリング環境の項目（来道邦人客）



写真-2 背景の魅力的な景観を大きく影響する道路施設

能を担うものとして設計・整備されている一方で、電線電柱類はもとより、標識類や固定式視線誘導柱などの柱状施設のように視軸線阻害を起こし、背景の魅力的な景観が見えにくくなるなど、道路景観の魅力を損ねている事例も少なくない以上を踏まえると、道路からの景観を良好なものとするには、これら道路施設の景観対策が重要といえる（写真-2）。

これらの施設は必要な道路機能を確保するため、“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<sup>3)</sup>。このため、良好な道路景観の計画・設計にあたっては、道路利用者が安全かつ快適に走行できるよう、必要な道路機能を確保しながら、道路内部空間が良好な道路景観にも資する道路空間の最適化を図る必要がある。

そこで本研究では、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施設の機能評価を行っている。

## 2. 本研究の位置づけと目的

### 2.1 先行研究と本研究の目的

道路からの景観は、一般にシーン景観とシークエンス景観に分けられる<sup>4)</sup>。先行研究で草間ら<sup>5)</sup>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。シークエ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眺めた連続的に変化するシークエンス景観を道路利用者がどのように評価し、その景観評価にどのような要因や要素が影響しているのかを把握

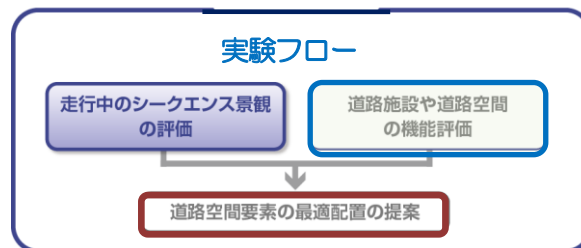


図-2 研究フローと本報告の位置づけ

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、それぞれが必要な機能を確保するために整備されており、施設ごとの設置基準やガイドライン等によって設計されている。しかし、施設相互の関係性などを考慮した総合的、統一的な設計がされている事例は少ない。その結果、実際の道路空間をみると景観への影響に加えて、走行性や安全性等に関する機能が重複や過剰しているといった事例も見受けられる。

また、工学におけるデザインとして、真に機能的かつ効率的な空間は景観的にも違和感がないと考えられるなら、快適で安全な道路空間を目指して、道路景観に影響の大きい道路施設の機能評価を通じて、施設の重複、過剰などを検証し、安全性や交通機能を確保しながら、景観向上へ繋げる手法が有効と考えられる。

そこで、本研究では各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もう一つの目標としている（図-2）。

### 2.2 本研究でのこれまでの研究成果<sup>6)7)</sup>

平成23年度及び24年度の調査研究では、文献や技術資料等を参考に主に運転者の視覚情報からみた道路空間要素<sup>\*1</sup>の発揮する様々な機能の多面的な評価を試みた。以下に主な実施結果の概要の結果を述べる。

#### 2.2.1 実道での被験者走行実験

また、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、その際にどのような景観要素の影響を受けているか

※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。



写真-4 アイトラッカーから把握した被験者の注視物のヒートマップ

などについて把握することを目的に、実際の道路における被験者走行実験を行い以下の主な実施結果を得ている（写真-3）。

- ・特定の区間の印象が、路線全体のイメージや印象を決定づけており、景観整備においてはこのような区間を優先整備することが効果的・効率的となる。
- ・被験者に良いと評価された景観要素は田畑・草地など中景から遠景に比較的連続して視認できる要素（以下、連続的要素）が多く、良くないと評価された景観要素は標識・電柱などの非連続で点的に出現する要素（以下、点的要素）が多い。
- ・被験者が印象に残っている場所と被験者が評価した要素の注視対象がおおよそ一致していた。

## 2.2.2 室内映像実験による景観評価と関係する要素の把握

実道での走行実験の結果と課題を踏まえ、注視行動の把握にアイトラッカーを用いた室内映像実験より、以下の主な実施結果を得ている。

- ・良い景観と感じた区間では、開放を感じている傾向を示すが、逆に開放を感じた区間が必ずしも良い景観と感じてない。
- ・被験者が良くないと感じた区間での視対象は標識類や屋外広告物など比較的注視されやすい要素であり、これらの景観に対する影響が大きいことが確認された。これはシーン景観に関する前述の2.1の調査結果とも同じ傾向を示した。



写真-3 実道での被験者走行実験の様子

- ・開放を感じている区間では注視エリアが広がり、閉鎖を感じている区間では狭くなる（写真-4）。

## 2.2.3 実道での走行実験と室内での映像実験の比較

アイマークカメラを用いた走行実験は、多くの被験者実験を実施することが困難であるため、アイトラッカーを用いた室内実験を行うことで実験データの補完することを目的として、それらの相関性について確認し、以下の結果を得ている。

- ・実道実験に比べて景観評価に負の影響を与える近景の要素を見る傾向が強く、その特定に関する精度が高い。
- ・よって、アイトラッカーは道路の内部空間にある施設類の景観への影響の把握に適している。

## 2.2.4 事故分析

道路施設の工夫による景観向上策を考えた場合、これらの施設の安全機能についても考慮することが必要と考え、寒地土木研究所所有の交通事故分析システムを活用し、交通事故発生件数のデータ整理を行い、以下の結果を得ている。

- ・カーブ区間において工作物への衝突が事故が多く発生している区間があったが、このような箇所では衝突している標識類や電柱の削減や最適配置による景観向上策が有効だと考えられる。

## 3. 平成25年度の研究内容

### (1) シークエンス景観の評価技術について

道路景観の評価手法の提案を目的として、道路空間構成要素と景観評価との関係性を解明し道路空間における移動評価技術を提案するため、道路走行中に道路利用者が体験するシークエンス景観の印象評価の実験をもとに、被験者に共通する道路景観の評価や景観に影響を与えている要因・要素について抽出や、その関係性の把握を試みた。



(2) 道路付属施設の多面的機能の指標化について

道路からの景観に影響の大きい道路施設の機能評価を通じて施設の重複、過剰などを検証し、安全性や交通機能を踏まえながら道路施設を改善することが有効となる。そこで「道路からの景観」と「機能」が両立した道路空間要素の最適配置や最小化する設計法の提案を目的として、実道において道路施設が有する機能の評価と室内におけるフォトモンタージュや映像を用いた道路景観評価の実験を行い、道路空間要素の多面的機能の指標化を検討した。

(3) 道路付属施設の最適配置や最小化の設計法について

以上の(1)(2)の結果を踏まえて、道路付属施設の最適配置や最小化の設計法の提案について検討した。

3.1 シークエンス景観の印象評価実験

3.1.1 実験箇所

景観評価には、その目的や評価対象に合わせた適切な景観の捉え方や、対象とする景観の特性を踏まえた評価手法の適用が重要となる。よって、実験ルートを選定にあたっては、以下の①～③の条件を満たす国道237号の美瑛町美馬牛峠から上富良野町見晴台公園までの10kmの区間を対象とした(図-3)。

- ① 北海道を代表するような魅力的な沿道景観を有し、道路景観の対策効果が期待できるルートである
- ② 道路の近景から遠景まで景観評価の対象となる要素が多く存在し、景観変化に富んだルートである
- ③ シーニックバイウエイ北海道の指定ルートであり、本研究成果の活用が期待できる



図-3 走行実験のルート

3.1.2 実験方法

道路走行中に道路利用者が感じる印象評価やその要因と要素を把握するため、被験者走行実験を行った。実験概要を表-1に示す。

a) 道路景観の印象調査の方法

運転席から印象評価を行う場合、車の操作に集中しなければならないこと、路面性状に対して評価する傾向が強いこと<sup>5)</sup>、さらに実験中の安全性などを考慮して、車両助手席の同乗者を被験者とした。また、道路景観の印象評価の方法はこれまでの調査<sup>6)</sup>を踏まえ、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」と感じたときに印象評価ボタンを押す方法とした(写真-5、6)。

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	・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-5 実験車内からみた走行実験区間の景色



写真-6 景観評価に用いた印象評価ボタン



写真-7 被験者に示した「評価対象となる範囲のイメージ」(上と下)

なお、道路走行中に「景観が良い」印象を連続して感じた場合は、印象評価ボタンを押し続けることとした。ただし、印象評価の際には空や道路の路面性状については評価対象外とし、車窓からの景観を自然体で評価して貰えるように「評価となる範囲のイメージ」を提示した(写真-7)。

実験ルートについては、美瑛町から上富良野町までを「往路(南南東方向)」、逆ルートを「復路(北北西方向)」とし、同一被験者による両方向の実験を行った。

実験車両の車内にはビデオカメラを設置し、車内の状況を記録するとともに、印象評価ボタンを押しているタイミングが把握出来るよう、ボタンと連動して光る電球も録画されるようにした。さらに被験者に走行中の道路空間における率直な印象を「つぶやき」として発言してもらい、リアルタイムな印象を把握することとし、この音声についてもビデオカメラにて記録した(写真-8)。

#### b) ヒアリング調査の方法

走行実験のデータを補完することを目的に、景観評価にどのような要因や要素が影響していたかにつ



写真-8 実験車内に設置したビデオカメラ

いて、走行実験直後に走行区間のサムネイル写真を示しつつ次の項目についてヒアリングを実施した(写真-9、10)。

- ・印象評価ボタンを押していた時(良い景観区間と評価中)に良いと評価した具体的な要因と要素
- ・景観に負の影響を与えている要因と要素
- ・走行実験中に景観を眺めていた領域(近景～遠景の範囲を無段階で幅を持って表現してもらった)



写真-9 サムネイル写真を提示してのヒアリング



写真-10 ヒアリングに使用したサムネイルの一例



### 3.1.3 印象評価実験の条件

#### a) 実験時刻

実験時刻による変化を考えたとき、視対象への陽のあたり方を考える必要がある。すなわち陽の明るさ自体や空の色はもちろん、直射日光（逆光）による影響や陽の光の反射の具合は景観にも大きく影響する。このため、実験区間の代表地点（深山峠）を基準として実験の時間帯を検討した。

その結果、実験時間については往路が逆光となる午前 11 時前後の時間帯を避けることとし、太陽照度も十分に得られる 12:00~16:00 までとした。

#### b) 実験速度および走行時間

視覚および近景から遠景までを認識し得る速度及び、法定速度を考慮し、実験車両の走行速度を50km/hとした。また、走行時間はこれまでの実験結果<sup>8)</sup>や既往文献<sup>9)</sup>を参考に「飽き」による影響を考慮して片道15分（10km）程度とした。

### 3.1.4 実験の結果及び考察

#### (1) 走行実験の結果

被験者によるシーケンス景観の良いと感じた印象評価に関する結果を図4~6に示す（走行方向別）。

#### a) シークエンス景観の印象評価結果

図-5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。

この図において、いくつかの区間で「景観が良い」と感じた区間が集中していることがわかる。また、このような区間のはじまりにおいては累計者数が急激に増加しており、このことから各被験者が「景観が良い」と感じる要因や要素に共通性があると考えられる。ただし、その「景観が良い」という印象が集中する区間（ピーク）は短く、A区間に代表される魅力的な並木が連続していた区間においても、走行時間の経過に伴い良いと評価している被験者数が徐々に低下していく結果となった。



図-4 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

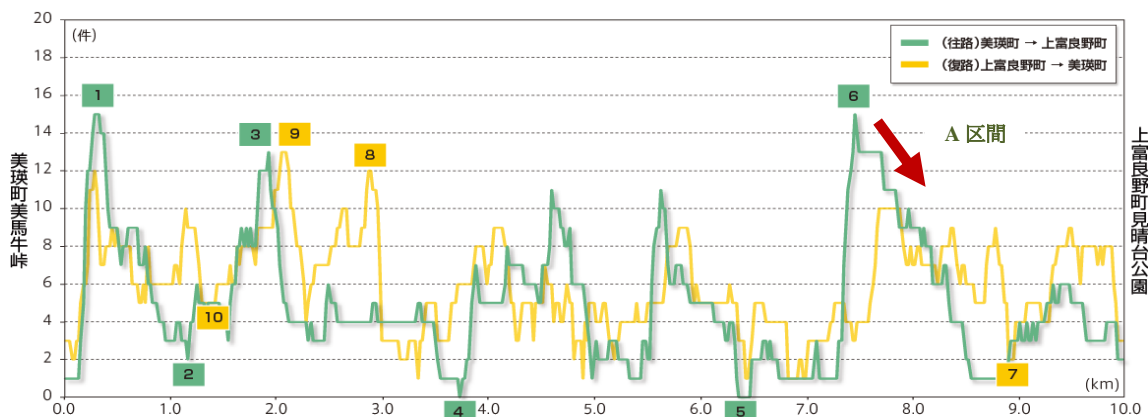


図-5 走行実験の印象評価結果

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



図-6 印象評価が高く／低くなる区間の主なシーン

この要因としては、変化に乏しいシーケンスが被験者の印象評価に「飽き」をもたらし低下したことが考えられ、これは先行研究の南ら<sup>8)</sup>の実験結果とも共通する。また、張ら<sup>10)</sup>は「無変化区間が長すぎると人はそれに飽き、単調でつまらない景観として捉える傾向にある」ことを述べている。つまり、認知心理学における、同一の刺激が繰り返し与えられたときに、その刺激に対する反応性が低下する「馴化」現象が生じたものによると考えられる。

次に、往路／復路の走行方向別の評価結果に着目すると、往路の特定区間で評価が高くて、復路の同一区間の評価が必ずしも高くなかった。このことから、同じルートでも走行方向によって印象評価が異なるため、このような景観評価の特性を踏まえたマネジメントが必要と考える。

b) 評価区間の主な特徴

a)でのシーケンス景観の印象評価の傾向を踏まえ、図-5より被験者が感じた印象評価が高かった／低かった区間について分析すると、以下の共通する特徴が挙げられる。

**印象が高かった区間の主な特徴**

- ・周囲に広がる田園風景や遠くの山並みなど自然的景観が中景から遠景に見え、それらが障害なく見渡せる区間 (写真-11)
- ・高さに統一性がある並木が連続的に続くと共に、道路線形が遠くまで視認できる区間 (写真-12)
- ・建物などの人工物が立ち並ぶ区間から、中景、遠景まで見渡せる開放感ある風景が現れた区間。



写真-11 中景から遠景の自然的景観



写真-12 統一性のある連続した並木

**印象が低かった区間の主な特徴**

- ・中景、遠景に自然的景観があるが、近景に標識等の道路付属物や電線・電柱などがある区間 (写真-13)
- ・警戒標識やクッションドラムなど、比較的目立つ色の人工物が視界に入る区間 (写真-14)
- ・周囲に農地が広がっているような自然的景観から道路上空まで枝が生い茂るような樹林帯へ向かう区間
- ・直線区間より切土カーブに向かう区間 (写真-15)
- ・坂道の様な比較的变化に富む区間から、平坦な道に変化した区間、など。



写真-13 近景にある道路付属物



写真-14 目立つクッションドラム



写真-15 迫ってくるカーブと切土法面

以上より、被験者が「景観が良い」と感じた**印象が高かった区間**は、遠景の山並みや中景の田畑などの眺望景観や開放感を感じる景観が続いており、近景の並木などの統一感のある区間が出現し、これらの要素が良い評価に影響していたと考えられる。

一方、**印象が低かった区間**は、道路構造が開放的景観から閉鎖的景観に変化する区間や、外カーブの切土区間によって中景や遠景の視界が遮られた区間や、さらには道路標識などの道路付属物や電線・電柱などによって遠景や中景の景観要素が見えなくなるなどして、景観の魅力が低下している区間であった。同時にこれらの結果は、これまでの既往研究<sup>35)</sup>とも概ね一致する。

## (2) ヒアリング調査の結果と考察

### 1) ヒアリング調査の結果

#### a) 景観が良いと評価された区間の具体的な要因と要素

具体的な要素として挙げたのは、統一感のある並木、遠景に広がる山並、視界が開けているときの道路線形などの地形的な要素などであった。これは、走行実験の印象評価ボタンを押していた区間に実在する要素と概ね一致する結果となった。

#### b) 景観に負の影響を与えていた要因と要素

被験者が走行後に回答した景観に負の影響を与える要素を以下に示す。

- ・道路標識類(標識、矢羽根等)
- ・電線・電柱
- ・工事区間のブルーシート
- ・看板、のぼり
- ・廃墟、建物

以上のように、主に視対象となる背景と視点の間の視軸線阻害を起こしやすい道路付属物(道路標識、矢羽根など)や電線・電柱といった人工構造物が多数挙げられた。これらはほとんどが眺望景観の妨げとなる「近景」の要素でもある(写真-16)。

その他、個別の要素に着目すると、ブルーシートやのぼりが他の要素と比較して出現頻度や視認できる走行延長比が極めて小さいにもかかわらず、負の要素としてあげられた。これについては、一般的な道路施設でないことや、色彩の明度・彩度が騒色<sup>1)</sup>した印象が強く与えられ、周辺景観との調和しにくいものであったためとも考えられる。このことから、景観評価にあたってはこれら負の要素の出現頻度や延長比も考慮した評価についても今後精査が必要と考える。

一方、廃墟や建物は走行方向の違いにかかわらず出現するが、その違いによって被験者の印象評価が異っており、ここでも走行方向の影響が確認できた。

また、電線・電柱については、ヒアリングの被験者の会話などから、その色彩や普段から見慣れていることが関係して、出現頻度と比較し回答数が少なかった可能性が考えられる。



写真-16 景観の印象評価に負の影響を与えていた代表的シーン



### c) 走行方向別の景観を眺める領域

被験者が走行中に景観を眺めていた領域について、結果を(図-8)に示す。

この図より、「往路」「復路」とともに、中景から遠景を眺める傾向にあったことがわかる。

なお、「往路」は「復路」に比べてより遠景を眺める傾向が若干、強かった。その差は比較的小さいが、往路は遠景に十勝岳連邦を望み、比較的眺望の対象となるものが遠景に存在したとして被験者の印象に残った可能性がある。

以上を踏まえ、今後は眺望の対象として見えている対象や領域について、その延長比も考慮して評価する必要があると考えられ、今後精査をおこなっていく予定である。

## 2) 走行実験とヒアリング調査結果からの考察

走行実験でのシーケンス景観の印象評価とヒアリング調査より得られた知見を以下にまとめる。

- ・図-8で走行中に被験者が眺めていた景観領域(中景から遠景)と図-4、5の印象評価ボタンより「景観が良い」とされた区間での景観要素はほぼ一致していた。
- ・比較的景観の良い箇所においても、変化の少ない区間が連続すると印象評価に「飽き」を生じさせてしまうことや、閉鎖的から開放的な景観への変化点が評価の対象として挙げられていることから、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ケンス景観の評価が重要である。
- ・一方、b)であげた景観に負の影響を与えた要素(標識類、電線・電柱など)は主に遠景の要素を阻害した近景要素の人工構造物が占めており、この人口構

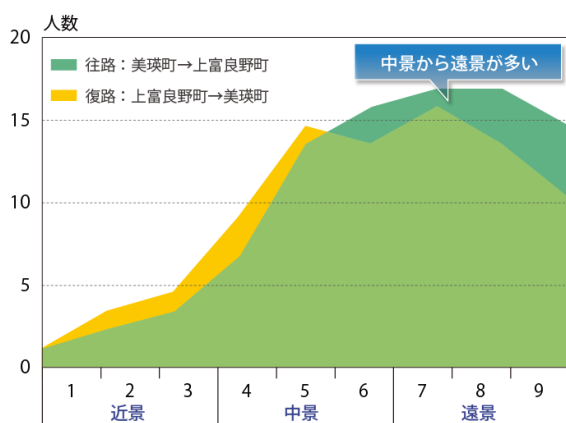


図-8 走行中に被験者が眺めていた景観領域

造物の出現と、図-5の印象評価が大きく低下した区間はほぼ一致していた。これはシーン景観の評価に関する先行研究<sup>5)</sup>の成果とも同じ結果となった。

- ・したがって、「景観に負の影響を与えている要因や要素の把握」には、その対象物がある程度限定できるため、シーン景観での評価が適用できると考えられる。
- ・また、これらの道路施設の機能を確保しながら、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。

## 3.2 道路空間要素の機能の多面的評価実験

### 3.2.1 道路空間要素と機能の整理分類に関して

実験を行う前段として、道路構造令の解説と運用を基に、道路施設設置の考え方を整理し、以下の要素に関する分類を踏まえた上で、道路空間要素と機能の整理分類表を作成し、道路施設の「重複・過剰」、「煩雑・錯綜」等を整理するための基礎資料とした。(表-2)。

- ・基本要素 (歩道や区画線など構造的、基準的に必要な施設)
- ・付加要素 (シェブロン標識など、基準等による設置の義務はないが、必要により設置される施設)
- ・間接要素 (防護柵の端末防護に設置するクッションドラムなど基本要素や付加要素の設置に伴って、さらに付加的に必要なとなる施設)

### 3.2.2 実験箇所と現地調査について

実験ルートの選定にあたっては、シーケンス景観の印象評価実験と同様の考え方を基に、道路付属施設の「重複・過剰」、「煩雑・錯綜」が多くみられる、道道66号岩内洞爺線を対象にすることとした。さらに本実験を効率的に行うためにプレ調査を実施した上で、本実験実施箇所を真狩村字社(町村境付近)～ニセコ町字ニセコ(アンヌプリ温泉付近)までの15kmの区間とした(図-9)。

さらに、現地調査に加えてプレ実験を実施し、ルートの絞り込みの他、評価断面の選定や設問項目、実験回数についても課題整理を行ったうえで本実験へ向けた修正方針を検討した。





表-3 実験概要

項目	夏期	冬期
日時	平成25年10月22日(火)~23日(水) 昼間1回、夜間1回	平成26年2月7日(金) 昼間1回
場所	ニセコ町民センター ※ 発着場所及びアンケート会場	
被験者	20名	
実験条件	<ul style="list-style-type: none"> <li>被験者が実験車両を運転し、実験対象区間を1往復走行</li> <li>実験担当者が助手席に乗車し、評価断面(12断面)及びつぶやき断面(8断面)を案内するとともに、印象(評価断面は良い/悪い)、つぶやき断面は感じたことを確認</li> <li>実験対象区間を走行後、アンケートを実施(アンケート調査票を12ページに示す)</li> <li>アンケートは、補足的に該当する区間をビデオで確認しながら実施</li> </ul>	



写真-18 代表的な「つぶやき評価断面」

### 3.2.1 実験方法

#### a) 実道における景観の印象評価実験

道路空間要素の最適配置や最小化となり得る道路施設や占用物等の削減・集約を目的に、道路空間要素が有する機能と景観の影響について把握するため、被験者走行実験を行った。実験概要を表-3に示す。

なお、季節や昼夜の変化によって、道路施設の機能の発現効果がどのような傾向を示すのかを把握するため、夏期実験として10月の昼間・夜間、冬期実験として2月の昼間にて行った。

まず最初に、被験者が運転席に乗車し、実験ルート内に予め設定した道路空間の評価断面(12断面)の印象の有無(良い/悪い)について、走行中に被験者から聞き取りによる印象評価実験を行った(写真-17)。

#### b) 実道における印象つぶやき評価実験

a)の印象評価実験と同じ実道における環境で、実験ルート内に予め設定した道路空間の評価断面(8断面)について、走行中に印象をその場で「つぶやき表現」として思ったまま発言してもらい、これによる評価を行った(写真-18)



写真-17 代表的な「評価断面」

#### c) 道路施設の機能評価に関するヒアリング調査

実験区間を走行後、SD法による全体的な印象評価の確認と、道路施設の評価(重複・過剰や煩雑・錯綜、接近)、情報伝達度(各施設がドライバーに伝達すべき情報が適切に伝達されているか)を確認するため、評価断面内の道路施設に着目したアンケート形式によるヒアリング調査を行った。

なお、調査の際に補足的に該当する評価断面の前後の区間をビデオで確認しながらヒアリングを行った(写真-19)。

#### d) 画像を用いたSD法による道路の評価実験

走行実験の評価断面の写真等をベースに道路施設を段階的に削除した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検証するため14の形容詞対を用いたSD法による比較実験を室内にて行った。

なお実験にあたっては、より実道に近い空間を創出するため、プロジェクターにより走行中の大きな画像を壁に投影することとした。なお1度の実験にあたっては4~6名の被験者で行った(写真-19)。



写真-19 ビデオで確認しながらの走行後ヒアリング





写真-20 SD法による室内実験の実施状況

### 3.3.2 実験結果と考察

#### a) 実道及びヒアリングによる景観の評価結果

実道走行後に実施したヒアリング結果を踏まえ、評価断面10と評価断面11にて「重複・過剰」「煩雑・錯綜」が多く発現しているとの評価を得た(写真-19)(図-9)。

なおこの傾向は、夏期の夜、冬期の昼も同様であった。

また、個別の道路施設としては「固定式視線誘導柱」、「警戒標識」、「シェブロンマーカ―」に対する印象が良くない傾向を確認できた(図-10)。

以上より、今後道路附属施設の集約・削減等を検討していく箇所と対象物についてある程度絞り込んだ上で検討を進めていくこととした。

#### b) 室内実験による道路の機能評価結果

アンケート調査票で得た結果をもとに、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、これらについて各評価断面におけるフォトモンタージュごとの変化をとりまとめた(図-11)。これより道路附属施設を段階的に集約・削除すると、一定の段階で各印象評価が向上・ピークを迎え、その後低下する傾向を確認できた。一方で「景観性」の印象評価は、集約・削除を段階的に進めるごとに向上傾向にあることを確認できた。

以上の結果から、道路附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事が明らかとなったといえるが、これについては実際の走行時の感覚として、サイン数が多すぎると、かえって分かりにくくなったり、ノイズと感じられることと共通する。なお、今後の研究においては3.2.1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を行い、集約・分類に向けた検討を行っていくことが必要と考えられる。



写真-21 評価断面10、11



図-9 重複・過剰が多い評価断面10,11 (夏期・昼)

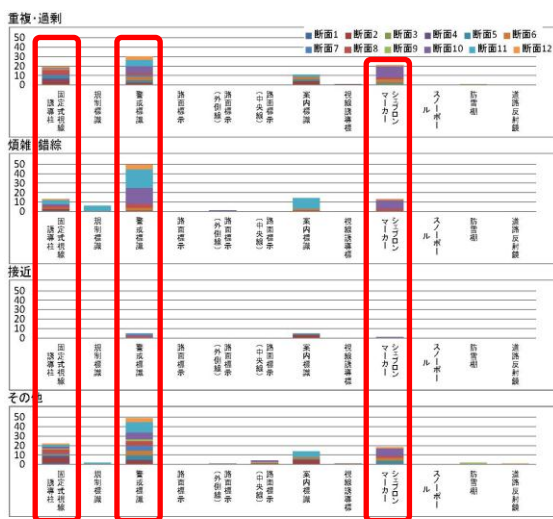


図-10 悪い印象の対象となった施設 (夏期・昼)

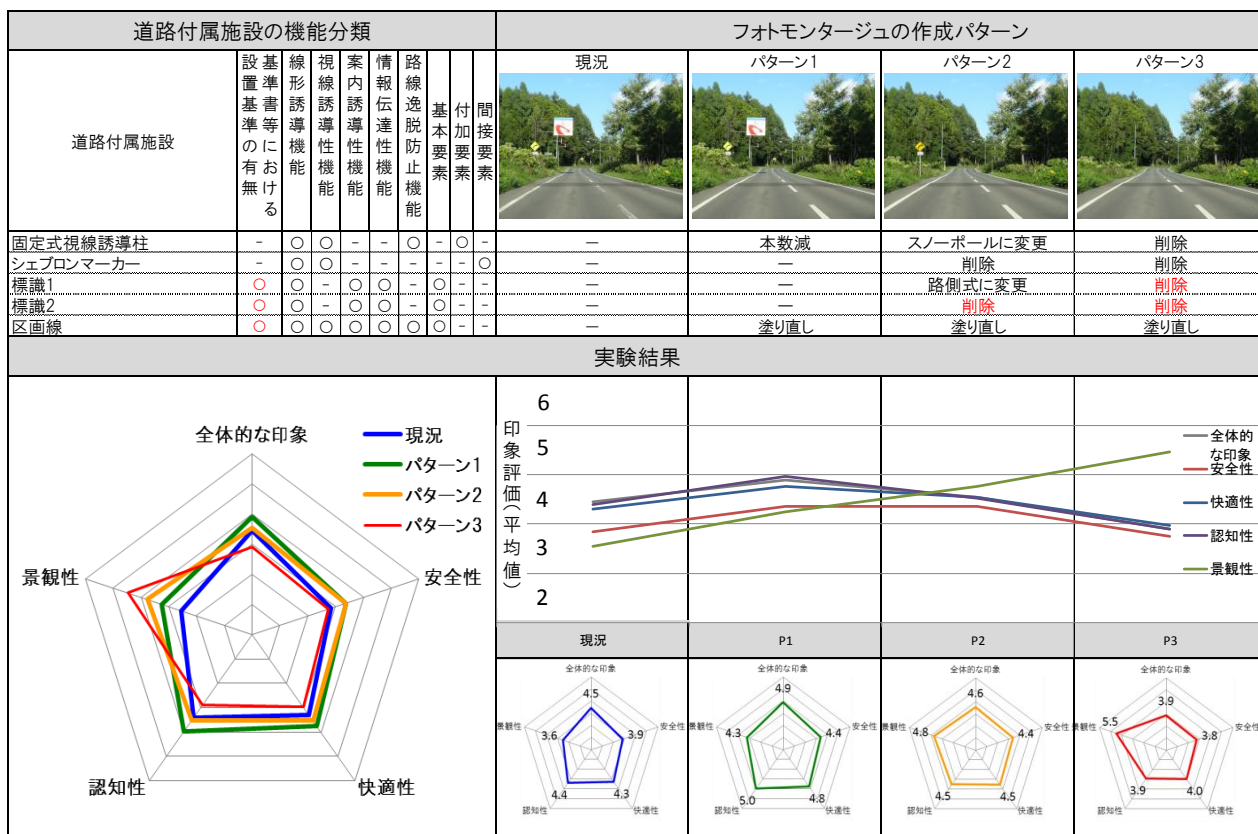


図-11 フォトモンタージュによる室内実験の印象評価結果(代表断面)

#### 4. まとめ

平成25年度の主な研究結果を以下にまとめる。

##### 4.1 移動景観の評価技術について

- ・移動景観に伴う被験者の評価には共通性が見られるとともに、連続的な景観に伴う「飽き」や閉鎖的から開放的な景観などの変化点が影響していることから、シーケンス景観の評価の重要性を把握した。
- ・移動景観においても、景観に負の影響を与えた要素は人口構造物が多く、これはシーン景観における先行研究の成果と同様の結果であった。
- ・よって今後、移動景観の評価技術を検討するにあたってはシーケンス景観を評価する上で対象とする連続した区間及び、変化点の抽出とシーン景観をもととした景観に負の影響を与える道路付属物の抽出が重要である。

##### 4.2 道路付属施設の多面的機能の指標化について

- ・実道走行による印象評価実験とヒアリングの結果、特に警戒標識、シェブロンマーカ、固定式視線誘導柱に対し、「重複・過剰」「煩雑・錯

綜」であるといった印象が顕著であった。これらは夏期昼間・夏期夜間・冬期のいずれにおいても、ほぼ同様の結果が得られた。

- ・主な道路付属施設を対象とし、「機能性」「認知性」「安全性」「景観性」という指標を想定した印象評価実験を行い、道路付属施設を段階的に集約・削減した配置パターンと印象評価の関係性を把握することで、機能が重複したり過剰に設置された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示した。
- ・また、このことは景観向上だけでなく整備コストや維持管理コストの縮減にもつながると考えられる。

平成26年度は道路付属施設の配置条件を変化させたフィールド試験を実施し、道路付属施設の最適配置や最小化の設計法を検討していく上での知見を得る予定である。

#### 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 (2009 改定) .

- 2) 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.
- 3) 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.
- 4) 景観用語辞典 (増補改訂版): 篠原修編、pp28, 2007.
- 5) 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.
- 6) 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.
- 7) 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, 土木学会土木計画学, 2013.
- 8) 前掲 4), pp36, 2007.
- 9) 前掲 4), pp42, 2007.
- 10) 張挺, 八馬智, 杉山和雄: ”飽き”に着目した道路シーケ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.
- 11) 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.



# A STUDY ON THE OPTIMAL ARRANGEMENT METHOD OF ROAD SPACE 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** : HYOUGO Toshio  
MATSUDA Yasuaki  
IWATA Keisuke  
MUNEHIRO Kazunori  
KAGEYAMA Hiroyuki  
TAKADA Tethuya

**Abstract** : Scenic landscapes as viewed from highways are important local attractions. Scenic landscapes as viewed from highways contribute to regional development. The national guidelines for public works state that road projects must always take into account landscapes throughout the project process, from planning to maintenance. This study aims to optimize the elements of road spaces in consideration of multiple aspects, such as trafficability, safety, economics and impact on landscape.

As of FY 2013, we have done the following:

- ① Evaluation of sequence landscape by onsite driving test, sampling of factors and elements which affect that evaluation, and understanding of the relations among that evaluation, those factors and those elements.
- ② We evaluated road facilities in terms of how well they fulfilled the requirement for multifunctionality. For the evaluation, we conducted a road driving test and questionnaire survey with reference to photographs.
- ③ Based on the results of ①and②, we examined the efficient positioning of road facilities.

**Keywords** : roadside landscape, sequence landscape, landscape evaluation, landscape improvement, roadside function