

山岳高速道路における走行快適性改善対策の 効果分析

井上 義之¹・竹内 淳²・河内 建³・中園 真人⁴・中川 浩二⁵

¹フェロー会員 大成エンジニアリング株式会社 代表取締役社長 (〒162-0045 東京都新宿区馬場下町1-1)

²日本道路公団 中国支社 広島工事事務所 所長 (〒731-0103 広島市安佐南区緑井2-26-1)

³正会員 株式会社ハーディア 調査設計部長 (〒731-0102 広島市安佐南区川内5-25-12)

⁴正会員 工博 山口大学教授 工学部 感性デザイン工学科 (〒755-8611 宇都市常盤台2-16-1)

⁵フェロー会員 工博 山口大学教授 工学部 社会建設工学科 (〒755-8611 宇都市常盤台2-16-1)

本論文は、山岳地域を通過する暫定二車線の高速道路を対象に、走行快適性の確保を目的として対策を実施した施設について、アンケート調査と統計的手法を取り入れた分析を用い、快適性確保のための施設の効果を検証・評価したものである。具体的には、高知自動車道を対象として、走行快適性の改善をコンセプトに改良・工夫を行った施設について、被験者の異なる3種類の調査(実走行調査、パーキングエリア利用者のアンケート調査、スライド写真と走行VTRを使用した調査)によって評価した。これにより、今後の山岳道路における走行快適性確保のための対策の方向性と検討課題を示すことができたと考えられる。

Key Words : mountain road, driving environment, comfortableness

1. 序論

道路は安全で快適に走行できるように、社会から求められている。高速道路にあっては、さらに高速走行の確保も必要となる。これら、安全・快適・高速走行がどれだけ重視されているかが高速道路を総合的に評価する基準となる。たとえば三つの要素をそれぞれ軸にとり、高速道路としての走行環境がどのような状態にあるかを概念的に図示したのが、図-1である。ここで示した例によれば、三軸にとられた座標を結んでできた三角形の面積が大きいほど、よりよい走行環境を実現していることになる。

我が国の高速道路においては東名・名神高速道路に代表される都市部を結ぶ幹線高速道路のような高規格な道路構造をもつ道路と、地方部の見込交通量が少なく段階施工の暫定二車線となり道路構造上の安全性や高速走行性が必ずしも充分満足されているとはいえない道路とがある。高速走行の難しい地方部の道路に課せられている課題は、交通量の少ないメリットを生かし、安全に快適にゆったりと自然を浴び、景観を楽しみながら走れるようにすることである。

暫定二車線の高速道路の安全を確保するためには、四

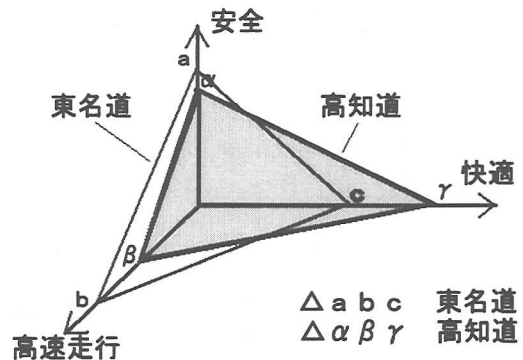


図-1 高速道路における走行環境の概念図

車線の高速道路に比較して、より以上の規制が不可欠である。しかし規制標識などにより規制が厳しくなると、運転者に必要以上のストレスをもたらす、快適性が損なわれることになる。安全性の向上手段には、運転者へのストレスの伴う規制強化以外に快適性の向上という観点からのアプローチもある。

また、道路の走行環境の快適性は、乗り心地のような直接的に体感する走行時の快適性と、走行しやすい環境という周辺を含めた快適性がある。さらにそれら



図-2 四国における自動車道の路線図

は道路の種類や地域あるいは日時・気候によっても異なるという問題がある。

高速道路の場合、舗装路面の管理水準が高く、乗り心地に対する不満の指摘は少ない。今後は高機能舗装（排水性舗装）への全面展開により高速道路の路面はさらに良い状態に保全されていくであろう。

一般道における木村¹⁾等の研究を参考に、高速道路の走行快適性を確保するために必要な構成要素を考えると、以下の5項目に分類できる。

- ①道路構造（線形・車線数・巾員・トンネル）
- ②交通附帯施設（SA・PA）
- ③道路情報（量と質）
- ④道路保安全管理（路面・トンネル内視環境・周囲の景観）
- ⑤交通環境・その他（交通量・渋滞・事故）

暫定二車線で供用されている山岳高速道路では他と比べて、特に①で厳しい環境にある。しかし①を根本的に改良するためには多大な費用がかかる。やむを得ず暫定二車線にせざるを得ない事情を考えると、走行しやすい環境づくりの為に費用対効果を考えて、できるかぎり費用をかけない方法で改良・工夫を行うことを前提とせざるを得ない。そこで②③④を工夫・改善することが走行快適性を向上させるのに有効な方法であると考えられる。

安全や高速走行を最高の価値として志向すると、高規格な道路構造を重視した高速道路になりがちである上、建設費も高くなる傾向にある。さらに今後の交通量の少ない地方部の高速道路を考えると、暫定二車線にならざるを得ないと考えられる。しかし、地方部であるからこそ地域性を加えることによって、快適性のある個性的な高速道路とすることも可能であるはずである。高速道路を走ること生活の一部であり、ドライブや観光が国民の希望するレジャーであることを考えあわせると、快適性の確保は高速道路にとって欠かせない課題であるとい

表-1 全国暫定二車線道路の区間と延長

道路名	区間及び延長
高知道	川之江JCT～南国IC：50.1km
道央道	深川IC～旭川鷹栖IC：28.8km 虻田洞爺湖IC～登別室蘭IC：33.9km 十勝清水IC～池田IC：50.3km
秋田道	秋田南IC～横手IC：56.1km 北上JCT～北上西IC：8.7km
山形道	田村JCT～寒河江IC：53.0km
上信越道	長野IC～須坂長野東IC：9.8km 陸水軽井沢IC～小諸IC：29.3km
北陸道	上越IC～朝日IC：73.7km
東海北陸道	美濃IC～美並IC：17.2km 陸水軽井沢IC～小諸IC：29.3km
舞鶴道	福知山IC～舞鶴西IC：23.0km
伊勢道	久居IC～伊勢IC：47.7km
徳島道	脇町IC～徳島IC：41.2km
松山道	いよ西桑IC～川内IC：36.7km
米子道	落合JCT～米子IC：66.5km
浜田道	千代田JCT～浜田IC：56.6km
九州道	八代IC～えびのIC：60.8km
長崎道	壱野IC～東そのぎIC：9.8km
大分道	湯布院IC～日出JCT：16.4km

平成8年11月現在

える。

高知自動車道（以下高知道と称す）では、観光道路としての性格も加え、キャッチフレーズとして「瀬戸内海から太平洋へ」という展開を考え、地域性を考慮した種々の施策を行った。

本研究では、まず高知道の走行環境を明らかにし、次に走行快適性確保のために行った施設について、その概要を示した。さらにこれらの施設について3種類の調査を行い、その効果を分析・評価した。

2. 高知道の走行環境と走行快適性改善対策

(1) 高知道の走行環境

高知道は四国山脈を貫き、四国の瀬戸内海側と太平洋側を結ぶ高速道路である。図-2に路線図を示すが、高速道路と並行する国道32号線は、ほとんどの区間が急峻山間地を通っており、異常気象時には通行規制がしばしば実施される区間である。このため、高知道は緊急輸送路としても重要である。しかし本道路は暫定二車線の上、平面・縦断線形が厳しい山岳道路で、道路延長の5割をトンネルが占め、トンネルと橋梁を合わせた構造物の比率は7割に達し、ほとんどの区間で路肩が狭い。このため、走行中に生じる心理的圧迫感、不安感、追従車両の前走者に対する苛立ちなどが生じ易い走行環境にある。

ここでは高知道と他の高速道路との走行環境を比較し、山岳道路としての高知道の位置付けを行う。平成8年11月現在で、高知道（川之江JCT～南国IC間、50.1

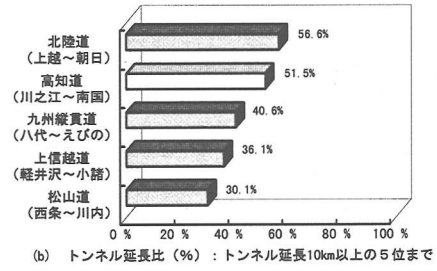
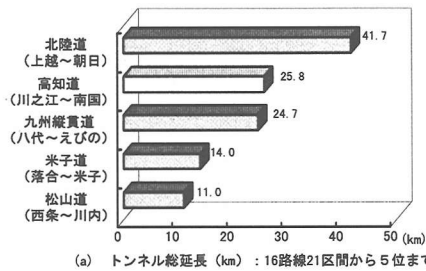


図-3 山岳道路のトンネル延長と延長比

表-2 山岳道路の走行環境

	高知道	全国16区間21路線		
		平均値	最大値	最小値
①道路延長 (km)	50.1	37.1	73.7	8.7
②トンネル総数 (本)	19.0	8.2	26.0	1.0
③1km以上のトンネル本数 (本)	10.0	2.2	17.0	1.0
④トンネル総延長 (km)	25.8	8.1	41.7	1.0
⑤トンネル延長比 (%)	51.5	21.8	56.6	1.0
⑥2車区間延長 (km)	43.9	29.6	54.0	7.3
⑦2車部の最大区間長 (km)	26.9	12.0	26.6	7.3
⑧2車区間比率 (%)	87.5	82.8	100.0	66.2
⑨休息施設間距離 (km)	31.2	25.3	31.9	14.9

表-3 道路線形の比較

路線名	平面線形 R500以下	順位	縦断勾配 4%以上	順位
高知道 (川之江~南国)	8.4%	1	13.3%	1
九州道 (八代~えびの)	5.3%	2	4.6%	2
北陸道 (上越~朝日)	0.4%	3	1.0%	3

k m) と供用中の全国暫定二車線区間の道路とを比較した。表-1 に示す比較路線は、調査当時データの入手が可能であった16路線21区間である。全ての山岳道路が該当する暫定二車線ではないが、ほぼ全国の主要な山岳道路の暫定二車線区間は網羅されている。

二車線部の最大区間 (追越不可能区間) 長は、高知道が対象路線中で最大 (平成8年当時26.6km) である。これは、設計計画当時の設計要領 (昭和62年4月以前)²⁾ には付加車線の設置間隔・設置延長に関する標準値 (設置間隔6~10km, 設置延長0.5~1.5km) が示されておらず、長大トンネルが連続するため、付加車線の設置が少ないからである。表-2 中に示すトンネルに関する指標も平均値と比較して全て2倍以上と高い。中でも1km以上の長大トンネルが10本あり、図-3のトンネル総延長及び延長比でも、北陸道 (上越IC~朝日IC間) の41.7km, 56.6%に次いで第二位 (25.8km, 51.5%) である。また、表-3 は線形について条件の厳しい3路線を比較したものであるが、平面線形 (R500m以下の割合)、縦断勾配 (4%以上の区間延長比) とも高知道が最も厳しい。

以上から、全国で供用されている暫定二車線の山岳高

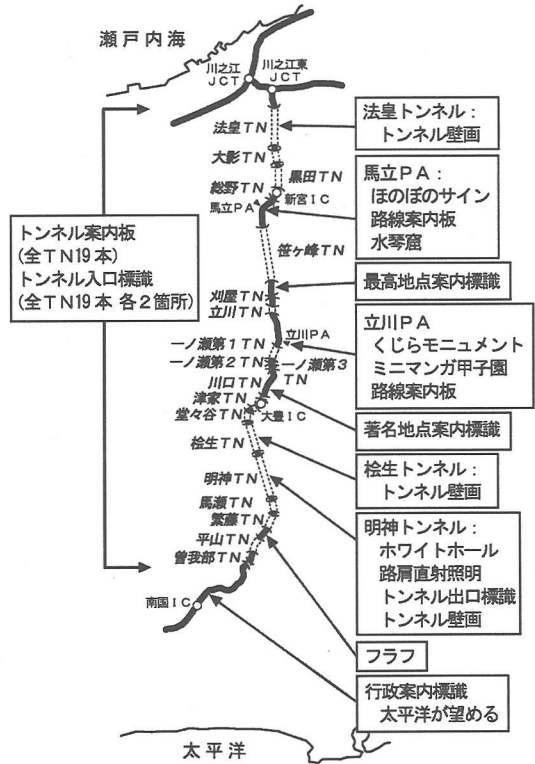


図-4 施設の設置箇所

速道路の中では、高知道は走行環境の極めて厳しい路線に属することが示され、本路線における走行環境改善のための施策の有効性を検証・評価することの意義は大きいと考えられる。

(2) 対策概要

高知道では、快適で潤いのある安全な自動車道とするため、走行環境改善策を行った。ここでは「潤いのある走行環境の確保」と「単調走行の解消」を目的として設定し、具体的には設定したキーワードに配慮し、明かり部 (写真-1の番号0-1~0-6)・トンネル内部 (T-1~T-4)・パーキングエリア (以下PAと略す・P-1~P-5)

地域(高知らしさ)

標準	 (P-4) 立川PA/高知出身のマンガ家によるクジラのモニュメント	 (P-1) 馬立PA/コンクリート壁に四季ごとに衣替えできるシート状の安全啓発看板	 (O-4) 五月に吹流しから高知県の伝統文化のフラフに切替	 (O-5) 単調さの緩和とトンネル番号による位置確認。くじらとみかんのデザイン
	 (O-3) 県境または行政区分の案内	 (P-5) 立川PA/高知県で開催されるマンガ甲子園の優秀作品を展示	 (O-6) 高知道のトンネル本数を標示	
	 (O-1) 吉野川と早明浦ダムを標示、気分転換と潤い対策	 (T-1) 出口までの延長を標示。トンネル入り口標識と同じデザイン		 (T-2) 内装壁面。デザインはマンガ甲子園参加の地元高校生
	 (P-2a)(P-2b) 馬立PA・立川PA/山岳地形を縦断面で標示し注意喚起	 (P-3) 馬立PA/かめの中にしたり落ちる水が反響して琴の音色を楽しめる	 (O-2) 雪水に対する注意喚起もかねる	 (T-4) 照明を直下路肩部に照射
	 (P-2a)(P-2b) 馬立PA・立川PA/山岳地形を縦断面で標示し注意喚起	 (T-1) 出口までの延長を標示。トンネル入り口標識と同じデザイン	 (T-2) 内装壁面。デザインはマンガ甲子園参加の地元高校生	 (T-3) 非常駐車帯の内装を白色と塗装し高照明でライトアップ

特殊性

全国

写真-1 とりあげた対策施設と目的・内容

表-4 特に工夫した施設

目的	明かり部 (道路情報)	PA (交通附帯施設)
潤いのある走行環境の確保	(O-4) 大漁旗を原型とする高知県独特の文化表示である。大型の旗に子供の健やかな成長などを願って地方色豊かな絵を描く。これをフラフといい、フラフを、全国的に行っている鯉の吹き流しに替えて5月の一ヶ月間に限って設置する。	(P-1) ほのぼののサイン 馬立PAに設置した縦6m横16mの大キャンパスは、四季毎にデザインが替わる。写真-1は夏の作品で「ちょっと休憩して旬の自然を味わってみませんか。あなたはもう地球サイズの感動上手。光の粒をあびながら安全運転をお願いします」と記してあり利用者に休憩を呼びかけている。
	(O-5) トンネル入口の壁にかけてあり、通過するたびにあと幾つトンネルがあるかを知り、自分のいる位置がわかる。番号板の絵柄は太平洋に向かう時はクジラ、瀬戸内海に向かう時はミカンをイラストしている。未熟のミカンからだんだん熟して黄色の土佐文旦、だいたい色の伊予かんとなる。クジラの絵も飛んだり浮かんだり楽しく動く。	(P-4) くじららモニュメント 立川PAに設置したクジラの親子のモニュメントは、高知に来た実感を味わえるように工夫した。子供達がクジラとたわむれて遊ぶことも出来て、ドライバーの親はそのうちに休憩も出来る。親クジラの吹き出す潮はしだけ桜と樺で表現した。デザインは高知県出身の漫画家はらたいら氏であり、子クジラはそれぞれに「高知道を楽しむ女性の会」全員の愛称が付けられていて、同じ呼び名の子供たちが、そのクジラの前で記念写真を撮ったりする姿も見られる。
単調走行の解消	(O-6) 高知道は延長の半分がトンネルであり、この道路構造の特質上ドライバーに対してどうしても単調感、倦怠感を与えてしまうことになる。こうしたドライバーに安心感を与え意識して走行させる方法は全体像を知らしめ今の自分の位置を教えることである。トンネルの全体数19本を頭に入れて、(5)と組み合わせることによってドライバーは自分の走行位置を認識した意識走行が可能となる。	トンネル内部 (道路安全管理) (T-3) ホワイテホール 二つのトンネルの出口と入口が数十mで連続するところをトンネルの中の遠くから見ると白い半環があるように見える。これからヒントを得て、長いトンネルの中間に白い明るい個所を設けることによって、暗いトンネルの中でオアシスにめぐり合ったような、また、時として出口を感じ開放感を得た後、トンネルを半分通過したことを知りほっとする。
		(T-4) 路肩直射照明 左側路面が暗くてレーンマークも見えにくい。また路肩巾も狭いため、どうしても車は右側寄りになる。すると暫定二車線なので、対向車がくると一瞬危険を感じる事となる。路肩を直射で照明すると左側路面が明るくなり車は明かり部同様の位置に戻って走行出来る。この効果はすでに測定済みである。

に施設を設置した。これらの施設は62ページに記述した走行快適性確保のための構成要素の②交通附帯施設③道路情報④道路安全管理に対応する。対策施設には標識令

に基づくものなどとは性格を異にし、また、全国各地で標準的に行われているタイプのもの以外に、地域性等を考慮して改良・工夫を行った高知道独自のものがある。

表-5 調査の概要

調査名	実走調査	PA調査	写真調査
調査対象	案内標識(6施設) (0-1~0-6) トンネル内施設(4施設) (T-1~T-4) -	案内標識(6施設) (0-1~0-6) トンネル内施設(4施設) (T-1~T-4) PA施設(5施設) (P-1~P-5)	案内標識(6施設) (0-1~0-6) トンネル内施設(4施設) (T-1~T-4) PA施設(5施設) (P-1~P-5)
調査項目	認知度・有効性評価・形容詞対評価 走行環境評価	認知度・有効性評価・形容詞対評価	有効性評価・形容詞対評価
調査方法	高知道を往復運転し、途中対象物を通過する時に評価を求める	PA内の利用者に調査員が声をかけ、写真を見せて評価をしてもらう 一人の回答数が多いと協力が難しいので5様式用意し分割回答方式とした	対象物を走行VTRとスライド写真で提示し各施設ごとに評価をしてもらう
被験者数	出発したIC: 南国IC 男性15名・女性15名 川之江IC 男性15名・女性15名 合計:60名	認知度評価:345件 有効性評価・形容詞対評価:115件 (総被験者数は575名であったが、対策施設によっては調査できないものもあった)	土木系男性社会人:52名 男子学生:50名(山口大学) 女子学生:59名(比治山大学) 合計:161名
被験者属性	男女比:男性50%、女性50% 年齢層:20代25%、30代60%、40代以上20% 利用回数:年4回以上75%、なし10%以下 運転歴:10~20年50% 職業:男性は製造業50%、女性は公共関係50%	男女比:男性68%、女性32% 年齢層:20,30,40,50才代が各20%強 利用回数:年2~3回49%、初めて22% 利用目的:仕事20%、観光・レジャー72% 車種:普通車80%、座席の位置:運転席50%	男女比:男性63%、女性37% 土木系男性:20代37%、30才代28% 利用回数:年4回以上100%(高知道を常時走行) 男子学生・女子学生:20才代100% 利用回数:なし95%以上(ほとんど走行なし)
分析に用いた調査データ	認知率	○(使用)	○(使用しない)
	有効性評価	○	△(PAに設置した5施設のみ対象とした)
	形容詞対評価	○	×
	総合走行環境評価	○	×

これらを、(全国-地域)と(標準-特殊性)を軸として、この2軸で4区分し、全国に一般的に設置されている標準的施設、全国的に使用可能であるが今回工夫をした特殊な施設、地域性をもった内容だが標準的に使用されている施設、地域性をもたせ特に工夫をし、その地域にしか設置できない施設に分類し、以後の説明を容易にするために記号を付けて写真-1として示した。その中でも従来の方法を大きく変えたのが次の3施設である。a) 連日したトンネルを群として扱うこととして、トンネル入口に走行位置の確認ができるように番号を付した、トンネル入口標識(写真-1 0-5)、b) 長大トンネルの非常駐車帯内空を30mにわたって白色フィルムで塗装し、照度を上げて開放感を演出し、トンネルの出口に近づいているように錯覚させ、トンネルを短かく感じさせるホワイトホール(写真-1 T-3)、c) 対向車線側から間接的に照明していたので影になるなど暗く、路肩部が運転席から見えにくいため、狭く感じられて右側に寄ってしまうのを避けるため、路肩直上から照らす路肩部直射照明(写真-1 T-4)。

高知道らしさを演出し、特に工夫した潤いのある走行環境の確保のための4施設に、上記の単調防止の解消のための3施設を加えて7施設についてその詳細を含めて、記号と共に表-4に示した。なお、規制を伴う諸施設(レーンマーク、誘導ポール等)は対象から外している。

3. 高知道における走行環境調査の概要

高知道の走行環境と対策施設の効果を評価するため、明かり部の案内標識(6施設)及びトンネル内施設(4

施設)については実走行調査を、PA調査では、PA施設(5施設)を主にして一般利用者を対象としたアンケート調査を行った。走行環境を調査するとは、継起的に変化する体験をとらえることであり、実走行を主とすべきであると考え、中村等の既往研究³⁾を参考にして計画を立てた。一般的に実走行調査においては、多くの被験者数を確保することが困難な場合が多いが、今回は60名に及ぶ地域在住の方々の協力を得た。PA調査はあくまでも被験者数を増やす意味からの補助的調査^{注1)}として位置付けた。さらに補完的な意味で写真調査として、学生・日本道路公団関係の男性職員を対象としたスライド写真・走行VTRを使用した評価実験を併せて行った。この評価実験は、実走行調査とPAでのアンケート調査の予備実験も兼ねるものとした。

(1) 調査方法

a) 実走行調査(実走調査)

高知道の走行経験のある被験者を対象にアンケートを行った。南国ICを出発するグループと川之江ICを出発するグループ(図-2参照)に二分し、各30名が往復走行した。調査は実際に高知道を運転してもらい、実走中に対策施設の有効性評価を、個々の対象物を通過する時に助手席の調査員が質問する形式で行った。調査方法として、往路では目標物通過後対象施設に気付いたかを質問し、気付いた場合はその施設についての評価を求めた。復路では対象施設についての情報を事前に予告し、確認通過後評価を求めた。また走行終了後に高知道の総合的な走行環境評価を求めた。なお、ホワイトホールと路肩直射照明については、運転者に特別な意識を持たせると走行上危険である(速度低下・左側に寄る)と考え、

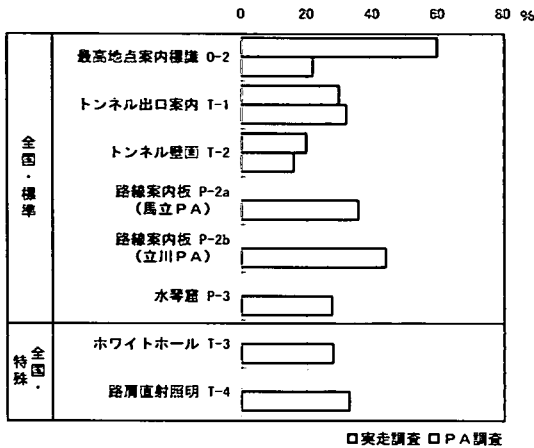


図5 施設の認知率

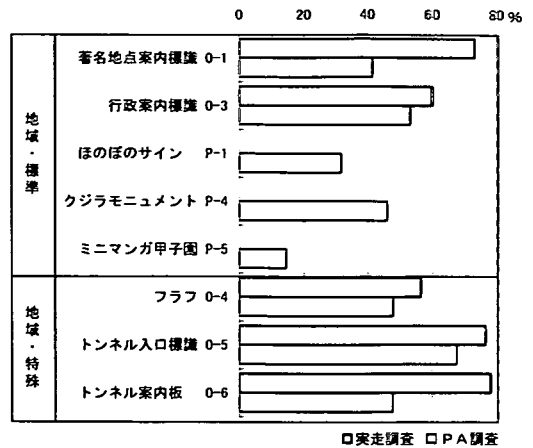


図6 施設の認知率

認知度評価を調査項目から除外している。

b) PA利用者のアンケート調査 (PA調査)

高知度を初めて利用する運転者や、利用頻度の少ない運転者の評価も重要であるという観点から、5月のゴールデンウィークに調査を行った。調査方法は上り線の馬立PA、下り線の立川PAの立寄客を対象施設をプリントした写真を提示し、認知度や対策施設の有効性について調査した。被験者数は575名で、1施設あたり認知度評価345件、心理評価・有効性評価は各115件である。

c) スライド写真・走行VTR調査 (写真調査)

車載カメラを用いた実写映像により各施設の設置位置や大きさ、走行時の見え方を確認し、詳細なデザイン等はスライド写真を提示する方法で評価実験を行った。被験者数は、男子大学生50名・女子大学生59名、高速道路の維持作業に従事する男性技術者52名の合計161名である。

(2) 設問内容

対策施設の効果を評価するために、明かり部の案内標識では、わかりやすさ・好感度・単調防止を目的とした対策としての有効性、トンネル内施設では単調防止対策としての有効性、PA施設では潤い対策としての有効性を評価する設問を設定した。また施設の印象を表現できる形容詞として、筆者等の既往の研究^{4), 5), 6)}などの経験を踏まえて「新鮮度」「わかりやすさ」を、また総合的な評価を行うにあたっての価値に関する指標として「好感度」を選定した。明かり部の案内標識とトンネル内施設では「気分転換」、「施設の必要性」、PA施設では「気持ちの休まり」を加え(図7~図10参照)、各施設に適するよう評価項目を組み合わせで選択した。

心理評価手法は3調査とも同じ手法で、評価尺度は4

段階とした。また実走調査の往復走行後に行った総合走行環境評価は、70ページの図11に示す道路構造や交通付帯施設の充実度、道路情報や道路保全管理のサービス度など14項目を2~4段階で、全体的な総合評価は4段階で評価する。

評価の分析においては、最も高いグレードを4、最も低いグレードを1とし、中間に位置する評価については高い方から3、2のグレード値を与え、このグレード値を評価値として用いる。

4. 対策施設の有効性評価

走行快適性確保のために対策を行った全施設について、表5に示したとおり今回の調査から得られた○印を付けたデータから、その認知率、評価・分析を行った。

(1) 施設の認知率と評価

施設の認知率(施設に気付いた人の被験者総数に対する百分率)を実走調査・PA調査別に全国・標準;全国・特殊;地域・標準;地域・特殊の施設別に図5, 6に示す。図に示された認知率および調査の種別により以下のことが読み取れる。

a) 実走調査では、トンネル内の案内標識施設(T-1, T-2)を除いて、案内標識は0-4, 2, 3, 1, 5, 6の順で認知率は50~80%と高い。このことは、トンネル内に標識を設置する場合は、認知率を高める工夫が必要であることを示しているが、目立ち過ぎると、トンネル内は走行環境も悪いので安全性との兼ね合いも生じてくる可能性がある。

b) PA調査では、ミニマンガ甲子園(P-5)、トンネル壁面(T-2)、最高地点案内標識(0-2)を除くと認知率は

30%以上である。トンネル入口標識 (0-5) の認知率はトンネル19箇所を設置した効果もあらわれ、他の標識に比べ68%と高い。

共通して言えることとしては

①高知道の利用回数が比較的多い運転者を対象とした実走調査の方がPA調査よりも認知率が高い。

②地域性をもたせ、特に工夫を行った地域・特殊な施設ほど概ね認知率が高いことがわかる。利用回数の多い運転者にすれば、親しみがわき、目にも止まりやすくなると思われる。

③標識によって認知率の差が生じるのは設置位置や案内板の大きさ、デザイン(設置数等)の要因もある。トンネル入口は空間の変化点でもあり、緊張感も高まりトンネル入口標識は印象度が高まったようである。このことはトンネル入口標識の有効性を考える上で重要な点である。PA調査で最高地点案内標識の認知率が低いのは案内板が特に小さかったためとも考えられる。

④トンネル内施設(T-1~4)の認知率が低いのはある程度やむを得ないが、なかでもトンネル壁画(T-2)は低い。ホワイトホール(T-3)と路肩直射照明(T-4)の認知率は、平成7、8年に前段の調査として実施したところそれぞれ46%、56%であった。今回は28%、32%と低い。これは、平成7、8年の調査に対して今回は利用回数の少ない利用者の評価も必要であるとの考えで、ゴールデンウィークの調査としたので、表-5の被験者属性でも示したとおり、回答者の高速道路の利用回数が少ないためと考えられる。ホワイトホールに気付いたかどうかを示した西山・島田⁷⁾の報文では、「ホワイトホールに気付くかどうかは利用頻度にも関係しているように思われる」と結論している。

以上から、施設の認知率としては全国に一般的に設置されている施設が30%、地域性をもたせたものが40%となっており、この数値をどうみるかである。筆者等の見解は、主観的ではあるが相当に高いと考えているところである。

(2) 評価平均値の比較と考察

案内標識、トンネル内施設については実走調査による評価形容詞対の平均値²²⁾を施設別に図-7から図-10に示す。PA施設についてはPA調査による評価形容詞対の平均値を施設別に図-7、図-9に示す。参考値として写真調査の平均値も同時に示す。対策目的に対する実走調査の評価平均値は●で示し、対策目的を果たしているかを総合評価の基準として有効性評価を行うものとする²³⁾。

以下に各施設ごとの評価平均値と考察を示す。

a) 全国・標準施設の評価平均値(図-7)

①最高地点案内標識(0-2)は対策目的に対する評価値が2.6と低い。これは標識板が特に小さいこととデザ

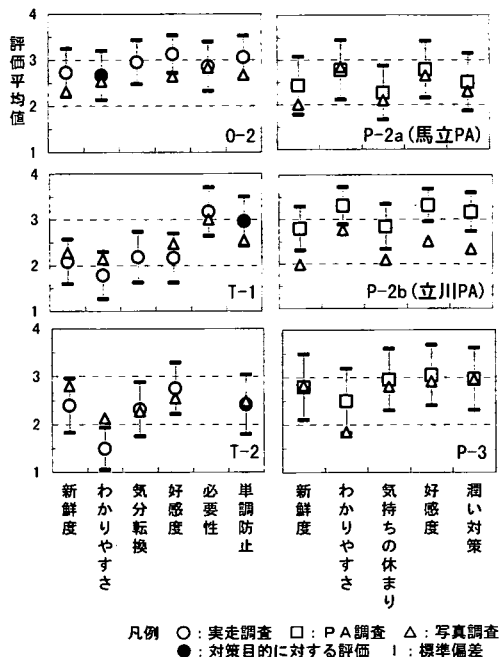


図-7 全国・標準の評価平均値

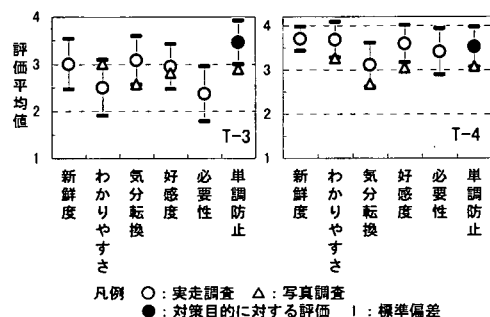


図-8 全国・特殊の評価平均値

インも山の絵に標高値だけ記載したものであり、標識設置の趣旨である標高最高地点を案内することによって、雪氷に対する注意喚起をも促そうとする意図が伝わりにくいためと考えられる。

②トンネル内標識(T-1)壁画(T-2)はその視認性の悪さが評価に影響し、共に「わかりやすさ」の評価が特に低い。認知率の低さを含め、必要性について再検討しなければならない。

③同じ内容・大きさでありながら、立川PAに設置した路線案内板施設(P-2b)の方が評価値が高いのは、立川PAの園地部の広さが影響したものと考えられる。

b) 全国・特殊の施設の評価平均値(図-8)

①ホワイトホール・路肩直射照明共に単調防止施設としての有効性評価値が3.5と高い。他の施設の対策目的

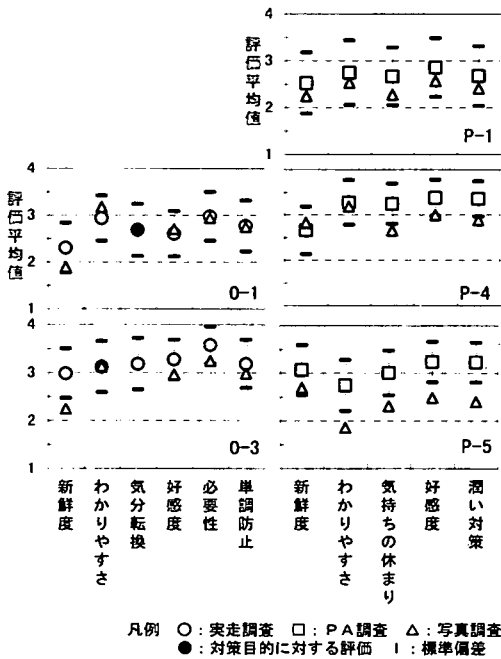


図-9 地域・標準の評価平均値

c) 地域・標準の施設の評価平均値 (図-9)

①著名地点案内標識 (0-1) の好感度評価平均値は2.7であるが、新鮮度の評価値は2.3と低い。わかりやすさ、必要性の評価が高いことから考えると、単に文字で表現する従来の標識デザインではなくて、新鮮度を加味したヴィジュアルな斬新さが求められているといえよう。

②わかりやすさを目的とした行政案内標識 (0-3) は、設置の必要性の評価が高い点から、有効な道路情報として利用者に受け入れられていることを示している。

③高知度らしさを強調してPAに設置した3つの施設は、その設置場所の影響が出て、対策目的の評価が分かれた。ほのぼのサイン (P-1) は周りの巨大なコンクリート壁に囲まれていることもあり、大型施設としては評価が低い。

くじらのモニュメント (P-4) の評価は全体的に高く、PAに潤いをもたらす施設として好感をもたれていることを示している。

実物と写真評価の差がミニマンガ甲子園 (P-5) で特に大きい。実物は案外よいと評価されていることを示しているものと思われる。

d) 地域・特殊の施設の評価平均値 (図-10)

①潤い (好感度) を対策目的としたフラフ (0-4) は、地域の特徴的伝統文化を活かした施設である。好感度評価値が3.3と高く潤い対策として有効であること、また気分転換や単調防止効果も大きいことがわかる。

②単調防止対策としてのトンネル入口標識 (0-5) は、認知率が高いにもかかわらず単調防止評価値は2.9で、さほど高い評価はなされていない。これは標識が小さくトンネル毎の数字と色彩の変化が目立たないために、細かい点がわかりにくいことが考えられる。但し、瀬戸内海側へ向かう上りはみかん、太平洋側へ向かう下りはクジラをモチーフとしてデザインしたことに対する評価は、この意図を理解した人からはこれが潤いをもたらす効果を生んでいるとして好感度が高く評価されたものと考えられる。高知度全体のトンネル本数を標示したトンネル案内板 (0-6) が全般にわたり高い評価値を示していることから、この案内板とペアで活用することを検討する必要がある。

e) まとめ

a)b)c)d) 4区分にして考察したが、全体を比較すると、地域・特殊の対策施設の評価が高く、また特に工夫を行った特殊な施設ほど対策目的に対する評価が高い。このことから地域性を持たせた工夫の効果があらわれているといえる。

標準偏差は全体的には大きなバラツキはみせていないが、大きな方の施設としては水琴窟(P-3)、次いでトンネル壁画(T-2)である。これらの施設は個人的な好みの差が大きく、それがあらわれたものと思われる。逆に路肩

に対する評価と比較しても高い。

②ホワイトホール (T-3) では評価形容詞はわかりやすさ・必要性の評価が低くなるのに対し、路肩直射照明では全ての評価形容詞対の評価値も高い。

③路肩直射照明は写真評価と実走評価の差が大きい。これは写真では十分に照明の感じがわからないからである。

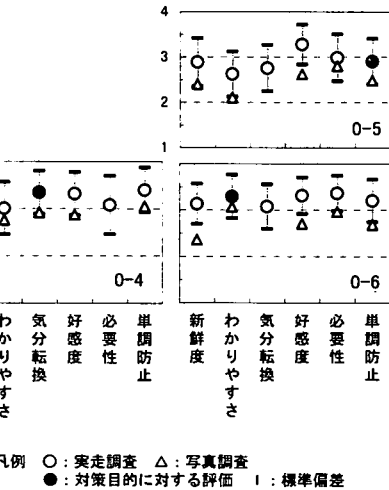


図-10 地域・特殊の評価平均値

表-6 対策目的別評価の判別分析結果 (全国)

内的基準	全国・標準						全国・特殊	
	0-2	T-1	T-2	P-2a	P-2b	P-3	T-3	T-4
性別	0.029	0.252	0.645	0.176	0.274	0.106	0.731	0.063
年齢	0.559	0.569	0.808	0.068	0.375	0.082	0.307	0.200
利用回数	0.333	0.225	0.467	0.059	0.120	0.064	0.091	0.104
出発IC	0.536	0.937	0.726	0.180	0.660	0.210	1.104	0.578
認知度	0.488	0.242	0.238	0.063	0.070	0.081		
新鮮度	1.374	0.448	1.083	0.770	0.679	-	1.096	0.538
わかりやすさ		0.459	0.927	0.360	0.524	0.526	0.736	0.979
気持ちの休まり				0.855	0.987	-		
好感度	0.864	0.532	1.420	0.743	1.722	1.958	0.757	2.131
気分転換	0.398							
必要性	0.209	2.052					0.956	0.399
判別の中率	81.0%	80.4%	88.2%	93.4%	82.7%	96.3%	71.7%	75.0%
外的基準	わかりやすさ	単調防止	単調防止	潤い対策	潤い対策	潤い対策	単調防止	単調防止

注1) ×印は調査項目に該当する質問なし
 注2) /印は外的基準とした質問
 注3) - は他の内的基準との相関が高いため分析より除外

表-7 対策目的別評価の判別分析結果 (地域)

内的基準	地域・標準					地域・特殊	
	0-1	0-3	P-1	P-4	P-5	0-4	0-5
性別	0.586	0.371	0.116	0.594	0.098	0.384	0.463
年齢	0.063	0.661	0.112	0.339	0.253	0.384	0.611
利用回数	0.374	0.047	0.185	0.646	0.519	0.047	0.241
出発IC	0.476	1.333	0.171	0.473	0.435	0.165	0.339
認知度	0.289	0.739	0.055	0.173	0.077	0.120	0.840
新鮮度	0.766	0.458	0.745	1.415	0.235	2.020	1.711
わかりやすさ	1.316		0.343	0.505	0.473	0.839	1.813
気持ちの休まり			1.237	0.852	0.957		
好感度		1.305	0.353	1.069	1.316		1.474
気分転換	1.266	1.307				0.393	-
必要性	0.463	0.658				0.895	0.757
判別の中率	90.0%	88.3%	93.5%	75.5%	92.3%	94.8%	78.3%
外的基準	好感度	わかりやすさ	潤い対策	潤い対策	潤い対策	単調防止	単調防止

: χ^2 検定より危険率 ($\alpha=0.005$) で有意差有り

注1) 0-6はサンプル数(31)が少ないため分析不可能
 注2) ×印は調査項目に該当する質問なし
 注3) /印は外的基準とした質問
 注4) - は「気分転換」が外的基準と類似しているため分析より除外

直射照明(T-4)の新鮮度の項目で標準偏差が狭く、インパクトを与えた様子がわかる。次いでくじらモニュメント(P-4)・トンネル案内板(P-2b)の好感度の項目である。これらは多くの人に好感をもたれたことを示している。

なお、実走調査と写真調査の平均値を比較すると、一般的に写真調査の方が評価が低くなる傾向が認められる。常に視点が移動し部分部分を注視し、注視した部分の印象が強くなる実走に比べて、静止画である写真はまわりと部分が同等に視認されるため、実走に比べて印象を薄めている可能性がある。今後の調査を行う上での参考になるとと思われる。

(3) 対策目的別評価の判別分析

有効性評価に及ぼす要因とその影響度を定量的に明らかにするために、評価を2群に区分し、対策目的評価を外的基準とする数量化理論Ⅱ類による判別分析を行う。内的基準に用いた項目及びそのカテゴリーレンジと被験者属性の内的基準と外的基準との有意差検定結果を表-6・7に示す。

a) わかりやすさ

わかりやすさを対策目的とした施設に最高地点案内

標識(0-2)と行政案内標識(0-3)がある。最高地点案内標識は評価が2.7とやや低いが、この地点が高知の最高地点であるという意外性が新鮮な印象を与え、新鮮度のレンジが大きくなっているものと考えられる。

行政案内標識は、出発ICの異なる2グループで評価に有意差が認められ(南国ICから出発したグループの評価が高い)、レンジが最も大きくなっている。これは各出発地点毎に近傍居住者を被験者に選定しており、南国ICに近い位置にある行政案内標識(大豊町)の名称理解度の差が作用していると考えられる。この点を除外して結果をみると、気分転換・好感度のレンジが大きく、気分転換になり、好感がもてた場合に案内標識がわかりやすいと評価されることを示している。

b) 潤い対策

PA施設では、その主な目的が潤いの確保であるので、それを対策目的とした。

馬立PAの施設であるほのぼのサイン(P-1)と路線案内板(P-2a)は、気持ちの休まり、新鮮度の順にレンジが大きく、これらの評価が有効性評価に影響を及ぼしていることがわかる。水琴窟(P-3)は好感度のレンジが最も大きく、潤い対策の有効性評価としては好感度評価との強い関連性があることを示している。

次に立川PAの施設であるクジラのモニュメント(P-4)は新鮮度のレンジが大きく、新鮮さが評価に影響を及ぼしている。好感度のレンジも次に大きい。ミニマング甲子園(P-5)は好感度のレンジが大きく、好ましいと評価した場合に評価が高くなることがわかる。路線案内板(P-2b)も好感度のレンジが大きく、立川PAでは全体的に好感度評価が有効性評価に作用している。

両PAに設置した路線案内板は大きさ、そのデザインともに同一のものである。評価も好感度、気持ちの休まり、新鮮度が両PAでともに上位を示しており、路線案内板を計画する上での大きなヒントを与えてくれる。

c) 単調防止

次に単調防止を対策目的としたトンネル出口案内標識(T-1)は必要性のレンジが特に大きく、トンネル19箇所を設置された出口案内が道路情報として必要であると評価する場合には、有効性評価も高くなることがわかる。出発地のレンジが大きいのは行政案内標識(0-3)と同じ要因と考えられる。

有効性評価が2.5と低いトンネル壁画(T-2)は好感度のレンジが大きく、壁画のデザインに対する好感度が評価に影響するものと考えられる。

ホワイトホール(T-3)は出発ICのレンジが大きく、これも行政案内標識と同様に南国ICから出発したグループの評価が高いためである。次いで新鮮度・必要性のレンジが大きく、必要性とともに新鮮さが評価に影響を及ぼしている。路肩直射照明(T-4)は好感度のレンジが

特に大きく、照明の好ましさが評価に強く作用している。
 トンネル入口標識 (0-5) は、わかりやすさ・新鮮度のレンジが大きく、デザインの工夫と通過位置がわかるように付けた番号によって自分の走行位置がわかるなど、目的とした単語防止というよりもわかりやすさと新鮮さが有効性評価に影響を及ぼしているように思われる。

d) 好感度

好感度を対策目的としたフラフ (0-4) は新鮮度のレンジが特に大きく、従来の鯉の吹流しではない大型の旗と高知特有の絵柄の新鮮さが評価に強く作用している。同じく著名案内標識 (0-1) はわかりやすさ・気分転換のレンジが大きく、これらの評価が影響して好感度評価を高める要因となっている。

e) まとめ

総合的に言えば、新鮮度に注目して対策を行うことの有効性が示されたと言える。マンネリ化の打破ということである。トンネル内施設は必要性、PA施設は好感度を考慮することである。

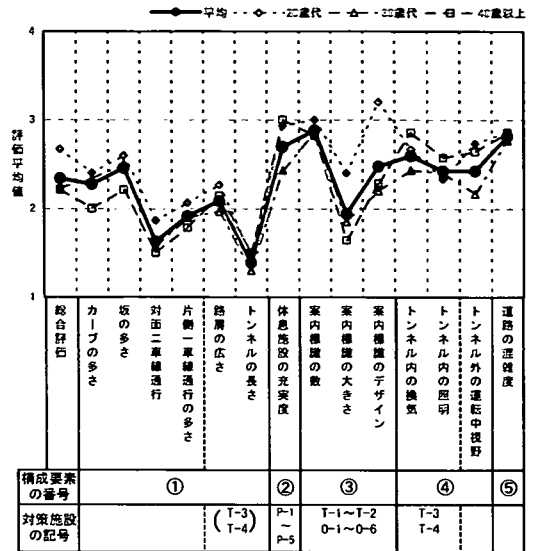


図-11 走行環境評価平均値

5. 高知道の走行環境評価

対策施設別にとらえるのではなく、総合的に把握することを目的とし、実走後に構成要素別に環境評価14項目を設定し、さらに高知道全般に対しての総合評価を含めて図-11のとおり15項目について2~4段階でアンケート調査を行い、そのデータから分析・評価を行った。

(1) 走行環境評価の概要

実走調査における高知道の総合走行環境評価について、まず総合評価と環境評価の評価平均値を被験者の年齢別に示す(図-11参照)。総合評価の平均値は2.3とやや低く、環境評価も評価値は全体的に低い。

①道路構造について全般的に評価は低いが、カーブの多さ、坂の多さなどの線形については、その中でも比較的平均値に近く若干やむを得ないこととして評価されているようである。トンネルが道路延長の52%を占めるため、トンネルの長さに対する評価値が1.4と極めて低い。次いで、対面二車線通行の走りやすさに対する評価が低い。また、付加車線が少ないので片側一車線通行の多さに対する評価値が低い。路肩が狭いため路肩の広さに対する評価値も低い。

②交通附属施設③道路情報など、対策を施した施設に関係する項目では、休息施設の充実度・案内標識の数の評価値が高い。

④道路の管理、特にトンネル内の視環境については平均値以上の評価をされている。道路からの運転中の明かり部の視野の確保は平均値程度である。

アイテム	カテゴリー	反応数	カテゴリースコア			偏相関係数 レンジ
			-0.2	0	0.2	
性別	男性	30		■		0.018
	女性	29		■		0.019
年齢	20歳代	15		■	■	0.222
	30歳代	30		■	■	0.329
	40歳以上	14		■	■	
利用回数	4回未満	15		■		0.028
	4回以上	44		■		0.034
出発IC	南国IC	29		■		0.083
	川之江IC	30		■		0.083
カーブの多さ	走りにくい	38		■		0.049
	走りやすい	21		■		0.084
坂の多さ	走りにくい	33		■		0.048
	走りやすい	26		■		0.070
対面二車線通行	走りにくい	51		■		0.115
	走りやすい	8		■		0.198
片側一車線通行	走りにくい	43		■		0.250
	走りやすい	16		■		0.302
区間の多さ	狭い	45		■		0.132
	広い	14		■		0.209
休息施設の充実度	不足	28		■		0.155
	充実	31		■		0.177
案内標識の大きさ	小さい	30		■		0.048
	十分	29		■		0.054
トンネル内の換気	不十分	29		■		0.189
	十分	30		■		0.212
道路の混雑度	混んでいる	25		■		0.133
	スムーズ	34		■		0.139
トンネル外での運転中の視野	閉鎖的な	33		■		0.157
	開放的な	26		■		0.198

重相関係数=0.656

注) 外的基準との相関係数が0.15未満の変数は除外

図-12 走行環境評価の要因分析

⑤交通環境は交通量も比較的少なく、特に混雑を感じることもないようである。

(2) 要因分析と評価

走行環境の総合評価の差をもたらす要因とその影響度を整理するため、総合評価を外的基準とし、出発IC、被験者の性別及び環境評価などを内的基準とした数量化

理論Ⅰ類分析を行う。なお、総合評価と関係性が低く外的基準との相関関係が0.15未満の内的基準の4項目は分析から除外した。分析結果を図-12に示す。

総合評価に影響している最もレンジの大きいのは年齢である。年齢層が高くなるほどカテゴリースコアが小さく、走行環境に対する評価が低くなることを示す。図-11の年齢別単純平均の評価でも40歳以上の利用者は、道路構造・道路情報に対する評価が低いことから、中高年齢者になるにつれて、これらに対する改善の要求が強いと考えられる。「高齢ドライバーは複数のタスクを同時実行することが不得手」⁹⁾といった報告もあり、今後山岳高速道路を管理する者として欠かせない視点であろう。

次にレンジが大きいのが片側一車線通行区間の多さである。次いでトンネル内の換気・路肩の広さ・トンネル外での運転中の視野・対面二車線通行・休息施設の充実度の順でレンジが大きい。これらの環境評価が総合評価に影響を及ぼしていることがわかる。

片側一車線通行区間の多さによる走りにくさは追越不可能によるイライラ感である。これは付加車線を設置することによって解消される。このことは暫定二車線の原則である対面二車線通行による圧迫感による走りにくさも同時に解決できることでもあり、また、路肩の広さも同時に確保できる。本要因分析から付加車線設置によって片側二車線通行区間を設けることが、一石三鳥の効果として総合評価に大きく寄与する可能性が高いことを示唆していると考えられるのではないかと。

環境評価で総合評価に影響している項目の内、評価の低い方から3点取り出してみると、3点とも道路構造に関するものである。このうち最も評価の低かったトンネルの長さが総合評価と関係性が低かった。これは高知道50kmのうち1km以上の長大トンネルが10本もあることによって、極めて厳しい道路であり、道路構造の改善という視点から言えば、トンネルの長さは絶対に改善が不可能であるということが、しかたないこととして受け入れられているからかも知れない。

また、道路構造のみならず①道路管理のレベルにかかわるトンネル内の換気の改善②トンネル外での運転中の視野の開放感(道路内部景観の充実)の確保がトンネルが連続する路線において潤い効果につながる③休息施設を充実させること等が路肩の広さの確保に匹敵する重要な要素であることをこの要因分析は示している。

6. 結論

本論ではまず高知自動車道の走行環境を全国の山岳道路と比較し、その環境条件を明らかにした。高知道は

全国の山岳道路と比較して、トンネル延長比・1km以上のトンネル数・二車線区間比率が高く、平面線形・縦断勾配の面からも厳しい走行環境条件下にあることを示した。その上で潤いある走行環境の確保・単調な走行環境の解消のために実施した対策施設について、実走行調査とパーキングエリア内での利用者調査等により有効性を検証評価した。実走行調査は運転時に高速道路をどう感じるかを実際に体験してもらう調査であり、60名という比較的多くの人の参加が可能な方法で実現できたと思う。また、施設別評価と総合評価を組み合わせることで分析・評価できたことが大きな収穫であったと思う。

得られた知見は以下の通りである。

- 1) 明かり部の案内標識は全体的に認知率は高く、特にトンネル案内板、トンネル入口標識、著名地点案内標識は高い。また潤い対策・単調防止対策として改良工夫をした施設の設置目的に対する評価も従来の全国標準の施設と比較して高く、効果が認められた。
トンネル内施設は認知率が低いものの、照明を利用し改良・工夫をした施設(ホワイトホール・路肩直射照明)に対する高い評価が得られた。ただし、視認が必要な標識施設に対しては評価が低く、検討が必要である。
PA施設は立地環境によって評価が異なるが、好感度評価が対策目的に対する評価に影響する傾向が見られた。
- 2) 高知道は厳しい道路構造のため走行環境の総合評価は低く、特にトンネルの長さ、対面二車線通行、片側一車線区間の多さに対する評価が低い。道路構造の中でも線形よりも暫定二車線という道路構造に起因していることがわかる。一方、対策を施した案内標識の数、休息施設の充実度に対する評価は比較的高く、効果が認められた。
- 3) 走行環境の総合評価の差をもたらす主要因の内、片側一車線区間の多さ・トンネル内の換気・トンネル外での運転中の視野の確保、休憩施設の充実度に関しては、夫々に工夫できる項目であり、今後の山岳道路の計画・設計を行う上での重要なヒントといえよう。

以上の知見から、交通量の少ない山岳高速道路における、段階施工(暫定二車線)の高速道路の走行環境改善に向けた課題として以下の点が指摘できよう。

従来の高速道路の一般的施設と高知道独自に改善・工夫を行った施設について評価した結果、ホワイトホール・路肩直射照明によるトンネル内視環境の改善や、案内標識のデザイン、PA屋外施設の充実等、あまり費用をかけない改善・工夫によって、快適性改善効果が期待

できることが示された。こうした改善は比較的容易に取り組める対策であり、普及していく意義があるものと考えられる。

関連して、運転者の年齢が高くなるほど走行環境評価は低くなる傾向が見られ、走行環境の総合評価に与える年齢の要因が大きい。案内標識の大きさ・デザインは20歳代では評価値はやや高くなるが、大きさの評価平均値は1.9と低く、また、特に40歳代以上の人の評価が低いので、案内標識の設計においては中高年齢者にも配慮した大きさ・デザインを検討する必要があるといえよう。今後改善・工夫を行う上で、中高年齢者に配慮した対策の在り方の検討も必要であろう。

また明かり部運転中の視野の開放性も走行環境の総合評価に影響する事から、景観に配慮した切土法面の工法選択や植栽についても、十分な検討が行われる事が望ましい。

最後に、本研究の目指した対策ではないが、暫定二車線の道路構造に関して、片側二車線通行区間の適切な配置により、同時に路肩の広さ・対面二車線通行区間の問題が解決できるので、多くの費用をかけないでできる四車線用取得用地の一部を活用して付加車線を設置することが、もっと積極的に検討されてよいと考えられることを追加したい。

現在建設コストの削減が叫ばれている折から、今後の山岳道路は暫定二車線にならざるを得ないであろう。少ない投資で快適性を向上させる手法として具体的に示すことができたと思う。本論文が山岳道路を建設・保全する上での課題である、走行快適性向上への施設展開のために少しでも役立てば幸いである。

謝辞：西山 啓 教授をはじめ、報告書のとりまとめなどに尽力をいただいた永井 淳一、松田 靖博、本研究の遂行にあたり、協力をいただいた岩本 慎二、北井 喜子諸氏に末尾ながら記して謝意を表す。

注1) PA調査に用いた写真は普通のプリント写真で小さい。またPAの利用者を長時間拘束できないので5 様式用意し、1人1 様式の回答とし、5 分割して行った。

注2) 実走調査における単調防止対策の有効性評価と評価形容詞対は復路の評価値である。施設に気づいた人だけが評価した往路と事前に予告してから評価した復路の評価値を検定 (χ^2 検定) した結果、有意差は認められないので、サンプル数が多い復路の評価値を使用した。

注3) 案内標識の対策目的として選択した総合評価は以下の通りである。著名地点案内標識：ほのぼのとした話題提供と潤い対策 (好感度)、行政案内標識：県境・行政区分の案内 (わかりやすさ)、最高地点案内標識：雪氷に対する注意喚起 (わかりやすさ)、フラフ：高知文化の表示 (好感度)、トンネル案内板：全トンネル数を知らせる (わかりやすさ)、トンネル入口標識：単調さの緩和・通過位置の確認 (単調防止対策)

参考文献

- 1) 木村一裕、清水浩志郎：高齢ドライバーの運転能力と走行環境評価に関する研究、土木学会論文集、No. 553/ IV -28, pp. 69-77, 1995. 7.
- 2) 日本道路公団：設計要領 第四集 第10-1 本線幾何構造設計要領 10-5 付加車線, p141, 1987. 4.
- 3) 中村英樹、加藤博和、鈴木弘司、劉俊晟：ドライバーの満足度による高速道路単路部のサービス水準評価、土木計画学研究・講演集、No. 22 (2) , pp. 885-888, 1999. 10.
- 4) 庄野 豊、井上義之、中園真人、中川浩二：高速道路の景観設計方法及び手順とデザイン評価、土木学会論文集、No. 528/ VI-29, pp. 103-113, 1995. 12.
- 5) 庄野 豊、井上義之、中園真人、中川浩二：高速道路の景観設計評価における評価主体依存性、土木学会論文集、No. 553/ VI-33, pp. 93-102, 1996. 12.
- 6) 森康男、西村尚乙、佐藤久嘉、田中聖人：高速道路の沿線の人々の景観評価についての考察、土木学会論文集、No. 524/ IV-29, pp. 23-35, 1995. 10.
- 7) 西山 啓、島田忠則：高速走行に関する交通心理学的研究、比治山大学現代文化学部紀要、No. 3, pp. 88-89, 1996.
- 8) 宇野 宏：高齢ドライバー運転特性と支援技術、高速道路と自動車、Vol. 44, No. 11, pp. 45-48, 2001. 11.

(2002. 3. 11 受付)

ANALYSES OF THE MEASURE EFFECT TO IMPROVE
THE DRIVING ENVIRONMENT OF HIGHWAYS ON MOUNTAIN AREAS

Yoshiyuki INOUE, Jun TAKEUCHI, Ken KOUCHI, Mahito NAKAZONO and Koji NAKAGAWA

This paper describes inspection of facility effects, which were established to secure comfortableness of the driving environment. A subject of the discussion was a provisional two-lane highway that passed through mountain areas. The research adopted was the analyses of questionnaires and statistics. The facilities of Kochi-highway were evaluated using three methods in order to improve the driving environment. The methods were using the questionnaires to be answered by real drivers, users of parking areas; and the users after observing photos and videos, which showed cars running on the highway. Results clearly showed the direction and problems of measures to secure the comfortableness of the driving environment on the highways of the mountain areas.