

領域２：経済・生活に活力を生む道路ネットワークを形成し、  
有効活用を図る

# 道路事業の多様な効果に関する調査

Survey on various effects of road project

(研究期間 平成 28～29 年度)

道路交通研究部 道路研究室  
Road Traffic Department  
Road Division

室長  
Head  
主任研究官  
Senior Researcher  
研究官  
Researcher  
研究官  
Researcher  
交流研究員  
Guest Research Engineer

瀬戸下 伸介  
Shinsuke SETOSHITA  
松田 奈緒子  
Naoko MATSUDA  
瀧本 真理  
Masamichi TAKIMOTO  
安居 秀政  
Shusei YASUI  
加藤 哲  
Satoshi KATOU

The purpose of this research is to establish methods for measuring various effects of road projects and to utilize them for national road project evaluation. For this purpose, the authors gathered case examples on road project evaluation of prefectures and big cities, and conducted a review on the application of the road project assessment method.

## [研究目的及び経緯]

道路事業には、費用便益分析で計測する「走行時間短縮便益」、「走行経費減少便益」、「交通事故減少便益」(以下、「3 便益」という。)以外にも多様な効果が存在している。道路事業の説明責任を果たす上では、貨幣価値換算が困難等により計上されていない3 便益以外の多様な効果についても、確実に把握することが求められている。国土技術政策総合研究所では、道路事業の多様な効果について、効果計測の考え方、定量化手法の調査・研究を実施している。

業評価制度・手法・指標を調査し、以下の3つのいずれかの特徴を有する自治体を選定し、詳細を調査した。  
①費用便益比を含む多数の評価項目についてスコアリングやランク分けを行い、事業の妥当性・優先性を総合的に評価する「総合評価」を導入している。  
②費用便益分析において3 便益以外の「追加便益」を導入している。  
③費用便益分析において地域間公平性を考慮した便益を算出するため「地域修正係数」を導入している。  
表1は①～③の特徴を持つ自治体の一覧である。

## [研究内容]

本研究では、国内における道路事業評価に関する事例収集、および道路事業評価の手法、指標について整理を行った。

まず、我が国の都道府県・政令市の中から、道路事業評価に関する独自の手法や指標を採用している15自治体を選定し、道路事業評価制度・手法・指標の事例を整理した。次に、調査した自治体が実施する道路事業の費用便益分析において採用している例が見られる3便益以外の追加便益の事例について整理を行った。

## [研究成果]

### (1) 自治体の道路事業評価手法・指標の事例の整理

#### 1) 調査対象とした自治体

全国 47 都道府県・20 政令市が採用している道路事

表1 本研究で調査対象とした自治体の一覧

NO	自治体名	道路事業評価の特徴		
		①総合評価	費用便益分析	
			②追加便益	③地域修正係数
1	青森県	○	○	○
2	岩手県	○	△	○
3	秋田県	○	○	
4	山形県	○		○
5	埼玉県	○		
6	山梨県	○	○	
7	長野県	○		
8	静岡県	○		
9	三重県	○	△	
10	和歌山県	○		
11	鳥取県		△	
12	岡山県	○		
13	北九州市	○		
14	佐賀県	○		
15	熊本県	○		

※△：公開されている資料のみでは追加便益の詳細が不明

## 2) 自治体の事例の概要

### ① 評価制度・手法

調査対象としたほぼすべての自治体が、費用便益比を含めた多項目の評価を実施している。多項目の評価結果を総合して評価するため、多くの自治体が、評価項目ごとに定められた配点や評価基準に従い、事業をランク分けするなど、当該事業の妥当性や他の事業と比較した場合の優先度を客観的に評価している。

### ② 評価指標

一部の自治体（特に山間部や過疎地域など、3 便益のみでは便益が小さく算出される地域を抱える自治体）において、当該自治体を実施する道路事業の費用便益分析においては 3 便益以外の追加便益を採用している例が見られる。表 2 に、これらの自治体が採用している主な追加便益を示す。具体的な便益を挙げると、「救急施設へのアクセス向上」、「時間信頼性向上」、「走行快適性向上」、「歩行者・自転車の時間短縮」、「自動車の排出ガス削減」、「公共施設・生活利便施設へのアクセス向上」、「観光客増加による消費増加」、「災害時の被害額・復旧額の節減」等である。

表 2 自治体が採用する追加便益の事例

便益項目	採用自治体	効果の分類
時間信頼性向上	秋田県	直接効果
走行快適性向上	秋田県	
歩行者・自転車の時間短縮	秋田県、山梨県	
公共施設・生活利便施設へのアクセス向上	青森県	直接 または 間接効果
救急医療アクセス向上	青森県、秋田県、 山梨県、鳥取県	
観光消費の増加	秋田県、山梨県	間接効果
災害時の被害額・復旧額の節減	秋田県、山梨県	

## (2) 自治体が採用している追加便益の事例

追加便益のうち、「走行快適性向上便益」、「救急医療アクセス向上便益」、「観光便益」の 3 つを紹介する。

### ① 走行快適性向上便益

道路整備により、走行快適性の向上にかかる効果（カーブが少なく走りやすい、ストレスがかからない等）が見込まれる。秋田県においては、これらの効果を便益として算出するため、道路利用者の支払い意思額を用いて算出している。

$(\text{交通量}) \times (\text{走行快適性に対する道路利用者の支払い意思額})$

※交通量：道路交通センサスの値により設定  
走行快適性に対する支払い意思額：  
県独自のアンケート調査の結果に基づく CVM により設定

### ② 救急医療アクセス向上便益

道路が整備されることにより、緊急病院等へのアクセスが向上し、救急医療の効果が現れるケースがある。青森県等においては、これらの効果を便益として算定するため、道路整備により新たに救急施設までのアクセスが 30 分圏内に入る世帯数に便益原単位を乗じて算出している。

$(\text{救急施設へのアクセスが 30 分圏内になる世帯数}) \times (\text{便益原単位})$

※救急施設へのアクセスが 30 分圏内になる世帯数（青森県）：

当該道路区間の交通量に 1/2 を乗じて沿道世帯数とみなして設定  
便益原単位：

『道路投資の評価に関する指針(案)第 2 編 総合評価』（道路投資の評価に関する指針検討委員会編）に基づき設定

### ③ 観光便益

道路が整備されることにより、観光施設へのアクセスが向上し、観光客が増加するなど、観光振興の効果が現れるケースがある。秋田県等においては、これらの効果を便益として算定するため、道路整備により増加する観光客による消費額の増加を算出している。

$(\text{道路整備による観光客増加数}) \times (1 \text{ 人当り観光消費額})$

※道路整備による観光客増加：

観光客来訪率をアクセス性指標等で説明するモデルを構築し、道路整備による所要時間変化から観光客増加数を推計する方法等により設定

1 人当り観光消費額（秋田県）：

「秋田県観光統計」からわかる観光客 1 人当りの 1 日当り観光消費額の実績値により設定

## [成果の活用]

国内における道路事業評価に関する事例収集、および道路事業評価の手法、指標について調査し、追加便益の事例として走行快適性向上便益、観光便益等を計上している事例があることを把握するとともに、直接効果（第三者を経ずに直接道路利用者が受ける効果）と間接効果（直接効果を経由して時間を経て発生する効果）に分類して整理した。

本研究の成果は、わが国の事業評価制度への導入検討の基礎資料として活用される。

# 道路のサービス向上等のための効率的な道路機能向上策の検討

Review of efficient measures for improving road functions for better level of service

(研究期間 平成 28～29 年度)

道路交通研究部 道路研究室  
Road Traffic Department  
Road Division

室長 瀬戸下 伸介  
Head Shinsuke SETOSHITA  
主任研究官 田中 良寛  
Senior Researcher Yoshihiro TANAKA  
研究官 河野 友佑  
Researcher Yusuke KONO  
交流研究員 大西 宏樹  
Guest Research Engineer Hiroki ONISHI  
交流研究員 森田 大也  
Guest Research Engineer Tomoya MORITA

The authors analyzed the effect of improvement of smoothness by additional overtaking lanes using ETC2.0 probe data etc. In addition, the authors organized the knowledge about effect of additional overtaking lanes by collecting the case study in foreign countries such as Germany, Sweden, the United States.

## [研究目的及び経緯]

道路のサービス向上等のため、道路の車線等の柔軟な運用による既存ストックの有効活用手法や、車両の大型化等に対応する道路幾何構造、2+1車線等の新たな道路幾何構造の導入等について、施策としての位置づけや計画・設計手法の確立が必要となっている。

このようなニーズを踏まえ、本研究では、道路のサービス向上に資すると考えられる道路機能向上策について、海外事例の収集や、平成27年度全国道路・街路交通情勢調査一般交通量調査結果およびETC2.0プローブ情報を用いた旅行速度の分析により、道路構造基準等への反映に向けた技術的根拠の整理を行った。

## [研究内容]

本年度は、路肩の有効活用事例をもとに幅員構成の設定根拠や追加安全対策の内容等を把握するとともに、2+1車線の事例収集を行い日本への導入に向け基礎資料となる知見をとりまとめた。また、トラックの大型化に対応するための現道の効率的な改良策の把握、ICアクセス道路のサービス（旅行速度）に影響する要因の把握も実施した。

本稿では、その中から、道路の中央側において付加追越車線を上下線交互に設置する2+1車線に関する検討内容について紹介する。

## [研究成果]

## 1. 国内における2+1車線道路の効果の整理

高速道路・自動車専用道路の付加追越車線設置区間を4箇所、一般道のゆずり車線設置区間を2箇所、効果の整理対象箇所として抽出した(表-1)。

表-1 抽出した対象区間

事例 No.	自専道/ 一般道 の別	区間 延長 (km)	ピーク時間の 年平均交通量 (台/h/車線)	ETC2.0 データ件数 (件/日)
1	自専道	1.3	414	1,224
2	自専道	1.3	533	1,553
3	自専道	1.1	746	1,192
4	自専道	1.1	840	1,587
5	一般道	0.9	519	76
6	一般道	0.9	800	63

抽出した6箇所について、ETC2.0プローブ情報の走行履歴情報(平成28年4月～平成29年3月)を用いて円滑性の観点から効果の整理を行った。

付加車線設置区間およびその前後区間をそれぞれおおよそ3等分した①～⑨の分割区間別に速度の整理を行った(図-1)。



図-1 車線延長が1.3kmの場合の分割区間のイメージ

付加車線区間に入ると速度が上昇し、⑤区間(付加車線の中央の分割区間)で最も速度が高くなり、その後、速度は低下する傾向が把握できた。

後区間において、交通量が多いほど、速度が低下する傾向がみられ、特に交通量が1,000台/h以上の場合には、速度の低下が顕著であった(図-2)。

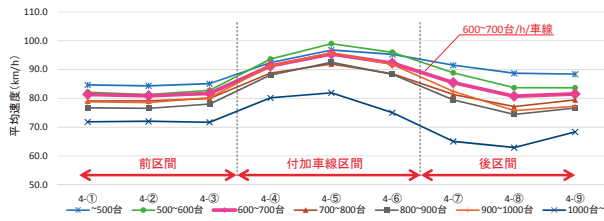


図-2 交通量区別・分割区間別平均速度(事例4)

分割区間別に車両速度の割合を見ると、付加車線区間に入ると、高い速度で走行する車両が増加する状況が把握できた(図-3)。

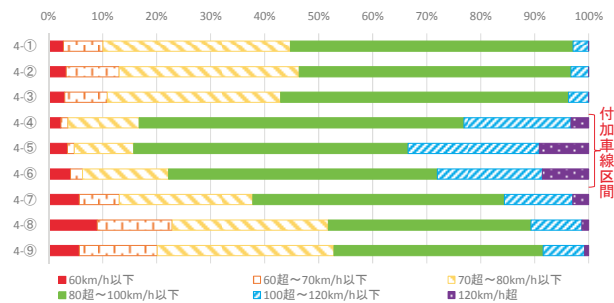


図-3 分割区間別の車両速度割合(事例4:6~7百台/時/車線)

前区間、付加車線区間、後区間の合計の所要時間(ケース1)、前区間所要時間×3(付加車線が無かった場合の所要時間とみなす;ケース2)それぞれの時間信頼性を変動係数(標準偏差を平均値で割った値であり、値が小さいほどばらつきが小さい)を用いて平均速度別に整理したところ、多くの場合に付加車線区間の存在により時間信頼性が向上することが把握できた。特に、付加車線区間の平均速度が60km/h以下の場合に、効果が顕著であった(図-4)。

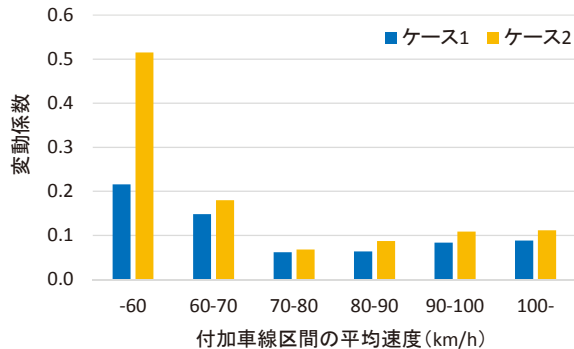


図-4 速度別変動係数(事例4:6~7百台/時/車線)

## 2. 海外における2+1車線道路の効果の整理

ドイツ、スウェーデン、アメリカにおいて整備されている2+1車線道路の整備効果について記載のある文献を収集した(表-2)。

表-2 収集した文献

国	文献のタイトル	発行年
ドイツ	Verkehrssicherheit und Verkehrsablauf auf b2+1-Strecken mit allgemeinem Verkehr	2003年
	Application of European 2+1 Roadway Designs	2003年
スウェーデン	Evaluation of 2+1-roads with cable barrier	2009年
	Application of European 2+1 Roadway Designs, NCHRP RESEARCH RESULTS DIGEST, April 2003-Number 275	2003年
アメリカ	Alternating Passing Lane Lengths, Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board, No.1961, 2006, pp.16-23	2006年
	Passing Behavior of Drivers on Super 2 Highways in Texas	2014年

収集した文献から、2+1車線道路の交通円滑性、交通安全性に関する整備効果について、表-3に示す。

表-3 2+1車線道路の整備効果

ドイツ	交通円滑性	<ul style="list-style-type: none"> <li>交通流の速度、変動ともにスムーズな交通流を確保できる</li> <li>大型車混入率が高い区間ほど、走行速度の上昇幅が大きい</li> </ul>
	交通安全性	<ul style="list-style-type: none"> <li>事故率(件/台キロ)は、2車線道路および分離帯のない4車線道路と比べて低い</li> </ul>
	その他	<ul style="list-style-type: none"> <li>既存道路を2+1車線道路に改良する事業の費用便益比は1~10程度</li> </ul>
スウェーデン	交通円滑性	<ul style="list-style-type: none"> <li>ワイヤーロープがある場合は2km/h、ない場合は4km/h上昇</li> </ul>
	交通安全性	<ul style="list-style-type: none"> <li>死亡率が大幅に減少</li> </ul>
アメリカ	交通円滑性	<ul style="list-style-type: none"> <li>低速車両に追従する車両台数が減少</li> </ul>
	交通安全性	<ul style="list-style-type: none"> <li>2車線区間と比較して事故率は低下</li> </ul>

ドイツ、スウェーデン、アメリカいずれの国においても、2+1車線道路を整備することで交通円滑性、交通安全性の改善を図られることが把握できた。

### [成果の活用]

本成果は、道路法(重要物流道路)や道路構造令(設計車両、建築限界)の改正、既存ストックの柔軟な運用のための基礎資料として活用される。