

スマートインターチェンジ周辺住民における生活質の評価に関する研究

塚田 伸也¹・森田 哲夫²・新井健司³

¹正会員 前橋市都市計画部都市計画課（〒371-8601 群馬県前橋市大手町2-12-1）

²正会員 前橋工科大学工学部社会環境工学科（〒371-0816 群馬県前橋市上佐鳥町460-1）

³正会員 前橋工科大学大学院生命工学専攻（〒371-0816 群馬県前橋市上佐鳥町460-1）

E-mail:tmorita@maebashi-it.ac.jp

我が国においては、ETC利用率の高まりとともに高速道路のスマートインターチェンジの整備が進んでいる。一方、大型車に非対応の箇所では、地域の要望に応えるため大型車対応化整備が行われている自治体もある。本研究は、当該スマートインターチェンジ周辺住民を対象にアンケート調査を実施することにより、大型車対応化整備前における地域の活性化や交通利便性の向上、安全性の向上など、地域が期待している効果について把握するとともに研究対象とした関越自動車道駒寄スマートICの周辺地域における生活質の影響との関係性を定量的に検討したものである。研究の結果、地域が期待している効果に災害時救援活動の迅速化への期待が大きいこと、生活質の評価にも影響を及ぼすことが明らかになった。

Key Words : スマートインターチェンジ, 大型車対応化, 生活質

1. はじめに

(1) 研究の背景

高速自動車国道の有効活用や地域生活の充実、地域経済の活性化を推進するため、国土交通省では、建設・管理コストの削減が高いスマートインターチェンジ（ETC専用インターチェンジ）が導入されている¹⁾。

2020年3月末現在、全国には136箇所が整備されており、2020年2月のETC利用率²⁾は、6社合計（NEXCO東日本、NEXCO中日本、NEXCO西日本、首都高速、阪神高速、本四高速）で92.7%（全車：軽・普通・中型・大型・特大）であり、中でも大型車は98.9%にのぼる。このため、供用当初は大型車に対応していなかったインターチェンジ（以下、IC）を、大型車対応化整備を行っている自治体もある。

スマートICの整備にあたっては³⁾、地方自治体で整備の必要性を検討した後、国による直轄調査（準備段階調査）が実施され、地区協議会（国・高速道路会社・地方自治体）で実施計画書を策定することになる。その際、実施計画においては、スマートICの整備が周辺住民の生活環境に与える影響を検討していくことも大切である。

(2) 研究目的

本研究の目的は、供用当初は大型車に非対応であったスマートICを対象に、大型車対応化整備前において地域

が期待している効果を把握するとともに、地域が期待している効果と生活質への影響を検討する。

2. 既存研究と本研究の位置づけ

(1) 既存研究のレビュー

社会資本整備は、整備効果の検証が求められている。

道路・街路整備は「費用便益分析マニュアル」⁴⁾が公表され、その便益は、金銭表現が容易な、走行時間短縮便益、走行経費減少便益、交通事故減少便益の3便益で計測されている。

わが国では、高速道路計画の黎明期から、路線選定のために費用便益分析が検討されてきた。藤森⁵⁾は、便益として「走行便益」「時間便益」「交通事故減少効果」「土地利用効果」をあげている。「土地利用効果」とは、高速道路沿線地域の経済効果をIC周辺の地価変化で計測するものである。高度成長期から安定成長期、低成長期を経て道路整備が進められた。

1997年の「物流効率化による経済構造改革特別枠」に関する関係閣僚会合における総理大臣発言⁶⁾において公共事業の再評価システムの導入が始まった。「行政機関が行う政策の評価に関する法律（2002年4月1日施行）」により事業評価が位置づけられている。

2008年の国土交通省の費用便益分析マニュアル⁷⁾には、

道路・街路の効果を、定量的に分析する方法が示され、国・自治体に活用された。金本⁸⁾は、消費者余剰アプローチにより費用便益分析を解説し、毛利、桐越ら⁹⁾により、経済理論に基づく便益計測のための交通需要予測方法と実務への適用に関する研究がなされた。

道路整備の効果分析の方法としては、西井ら¹⁰⁾により、地域社会からみた高速道路整備効果の定性的評価について共分散構造分析を用いた研究がある。足達ら¹¹⁾は、北海道の高規格幹線道路を対象に、安心感・満足感を考慮した整備効果を、CVM (Contingent Valuation Method, 仮想的市場評価法) を用い分析した。

土屋¹²⁾は、さいたま市氷川参道を事例に、CVMを用い、道路整備の評価における住民意識分析を行った。高速道路ICの整備効果に関しては、三村ら¹³⁾が降積雪地域における高速道路ICの地域への貢献について、市町村を対象としたアンケート調査データにより、DEMATE法を用い分析している。

(2) 本研究の位置づけ

既存研究のレビューでは、公共事業の再評価の流れと並行して費用便益分析の研究、道路3便益以外の便益についても研究が存在する。しかしながら、スマートICの整備に対する住民意向を扱った研究はあまり見られない。

社会資本整備と生活質との関連に着目した研究としては、交通行動を含み、居住地選択に影響を及ぼすライフスタイル要因と傾向に着目した山崎らの研究¹³⁾、地区特性として群馬県六合村を事例とした過疎・山間部における人口動態と居住意向に関する森田らの研究¹⁴⁾が見られるものの、スマートICの整備効果への期待と、周辺住民の生活質に与える影響を検討した研究が見られない。

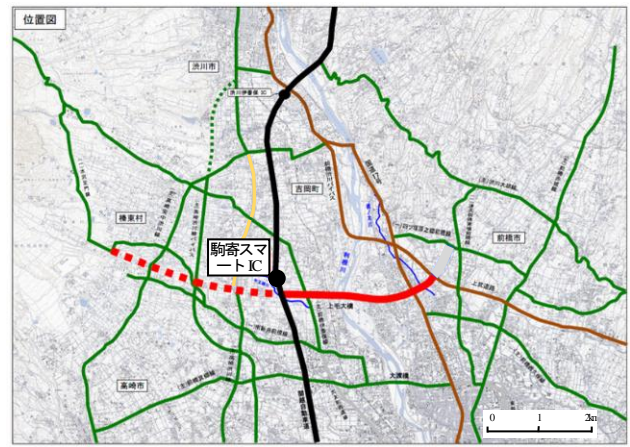
そこで、本研究では、道路整備効果に関する研究系譜上に位置しながら、スマートIC大型化に対して事前の地域住民のニーズを捉え、整備効果への期待と生活質に及ぼす影響を定量的なモデルとして明らかにすることを独自性としている。

3. 研究対象スマートICと調査方法

(1) 調査対象スマートIC

関越自動車道の駒寄スマートICは、前橋ICと渋川伊香保ICの中間に位置する(図-1)。2004年12月から社会実験を経て、2006年10月1日に小型車限定(車長6m以下、24時間運用、上下方向対応)で本格運用が開始された。

社会実験を経て10月1日に初めて本格運用されたスマートICは、NEXCO東日本管内で11あり(全てSA・PA接続型)、駒寄スマートICを含む5箇所が車種限定での運用となった。



出典：「駒寄スマートインターチェンジの大型車対応化の整備について(前橋市、吉岡町)」を著者加工

図-1 駒寄スマートICの位置



出典：「駒寄スマート IC 変更実施計画書(前橋市・吉岡町、2014年3月13日)」を著者加工

図-2 駒寄スマートIC近接の開発計画

駒寄スマートICでは、1日あたり約6,000台の利用があるが、社会実験ときにIC周辺道路が未整備であったことから大型車を除いた限定供用となった。しかし、大型車対応へ地域要望を受けた前橋市と吉岡町は、2012年3月に大型車対応化の方針を決定、2014年2月に計画の一部変更を承認した。並行して、スマートICへのアクセス道路の計画を具体化して、大型車対応化計画を促進した。

地域に及ぼす波及効果として駒寄スマートICの周辺をみていくと、ICに近接して産業団地の計画、大規模ホームセンターの開業が予定されており、「産業の活性化」が期待される(図-2)。また、IC周辺には、伊香保温泉、榛名山、赤城山等の観光資源があり(図-3)、「観光の振興」期待される。さらにIC周辺には、陸上自衛隊(相馬原駐屯地)、防災拠点としての群馬県地域防災センターが立地(図-4)、「防災機能の強化及び災害時救援活動の迅速化」が期待される。



出典：「駒寄スマートインターチェンジの大型車対応化の整備について（前橋市，吉岡町）」を著者加工

図-3 駒寄スマート IC 周辺の観光地



出典：「駒寄スマートインターチェンジの大型車対応化の整備について（前橋市，吉岡町）」を著者加工

図-4 駒寄スマート IC 周辺の防災拠点

表-1 アンケート調査の概要

調査地域	駒寄スマート IC から半径 5km 圏内，かつ利根川から西側に位置する，前橋市の町丁・大字，吉岡町全域	
調査対象	調査対象地域に居住する世帯の世帯主	
調査内容	1)世帯主の個人属性 2)世帯属性 3)世帯の自動車，スマート IC 利用・認知状況 4)駒寄スマート IC 大型車対応化整備による地域への期待できる効果	
配布方法	戸別配布 2018年7月20日（金）～7月31日（火）	
回収方法	郵送回収 2018年8月13日（月）投函期限	
配布数	前橋市	805票
	吉岡町	807票
	合計	1612票
回収数	前橋市	234票（回収率 29.1%）
	吉岡町	306票（回収率 37.9%）
	合計	540票（回収率 33.5%）

大型車（車長16.5m以下）対応による供用は2021年度中を予定する。以上，本研究では，大型車対応化整備により地域へ整備効果が期待される駒寄スマートICを研究対象とする。

(2) 調査方法

本研究では，道路3便益について「駒寄スマートIC変更実施計画書」¹⁵⁾で検討されていること，IC周辺の産業活性化，観光振興，防災機能強化等の地域住民の生活質に影響を評価するものである。

本研究は，前橋市，吉岡町と前橋工科大学地域・交通計画研究室の共同研究として実施した。

評価対象とする事業は，駒寄スマートICの大型車対応化整備とし周辺道路整備は含まないものとした。計測する整備効果は，IC周辺地域の産業の活性化，観光等の振興，防災機能の強化等の地域に及ぼす効果とした。

調査地域は，駒寄スマートICから南の前橋ICまで約6.4km（直線距離），北の渋川伊香保ICまで約4.9km（同）であることから，原則的に駒寄スマートICから半径5km圏とした。前橋ICと渋川伊香保ICの半径5km圏と重複する部分については，各IC間を垂直二等分線で分けた。また，利根川は地域を分断する地物であるとし，西側（右岸）のみを対象とした。調査対象は，調査対象地域に居住する世帯主とした。

設問に入る前に，大型車対応化整備の概要，期待できる効果（産業の活性化・観光等の振興・防災機能の効果）を説明書を添付した。調査内容は，世帯主の個人属性，世帯属性，世帯の自動車保有台数，高速道路利用状況，整備による地域への期待できる効果とした。

調査方法は，調査員による戸別配布，受取人払いによる郵送回収とした。配布世帯数は，前橋市と吉岡町の調査対象地域内の世帯数24,680世帯（住民基本台帳，2018年8月31日）のうち1,612世帯とした（抽出率6.5%）。

4. 調査結果

(1) 世帯の基礎特性

世帯の自動車保有台数（図-5）は，1台18.7%，2台45.2%，3台以上33.7%であり，非保有は2.4%にすぎない。駒寄スマートICの認知状況（図-6）は，「過去に利用したことがあるが，大型車が利用できないことを知っていた」が82.2%に対して「過去に利用したことがあるが，大型車が利用できないことは知らなかった」4.4%であり，大型車は利用できないことの認識が高かった。これに「スマートインターがあることは知っていたが，利用したことはない」10.4%を加えると，97.0%がスマートICの存在を認識していた。駒寄スマートICの年間利用状況（図-7）

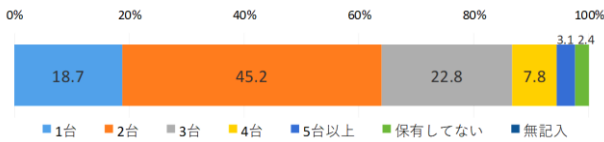


図-5 世帯の自動車保有台数

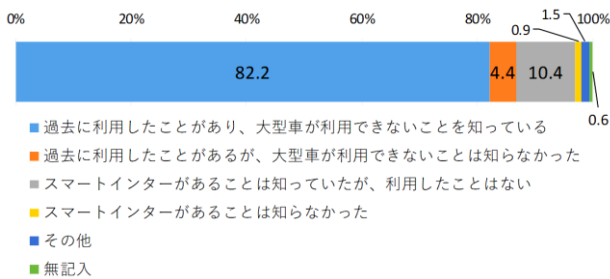


図-6 駒寄スマート IC の認知状況

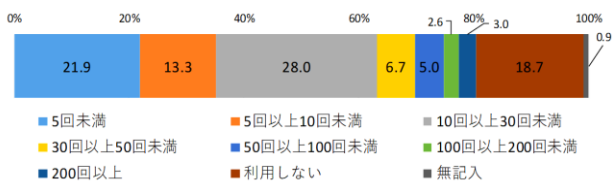


図-7 駒寄スマート IC の年間利用状況

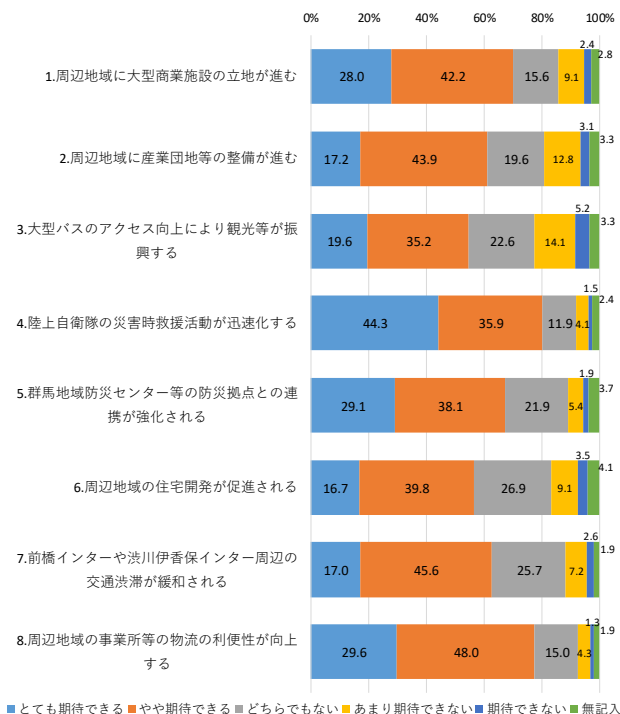


図-8 大型車対応化整備による地域への効果の期待

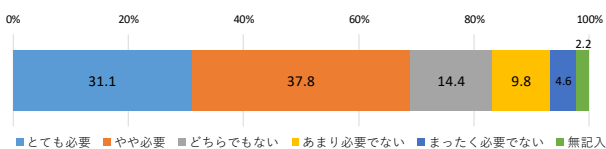


図-9 大型車対応化整備の地域への必要性

をみると、10回未満が35.2%、10回以上50回未満が34.7%、50回以上が10.6%、合計で80.5%となった。

(2) 大型車対応化整備による地域への効果の期待

大型車対応化整備による地域への効果の期待（以下、IC整備の期待、図-8）では、産業の活性化に関して「周辺地域に大型商業施設の立地が進む（以下、大型商業施設）」が70.2%（「とても期待できる」と「やや期待できる」の合計、以下同様）、「周辺地域に産業団地等の整備が進む（以下、産業団地）」が61.1%であり、大型商業施設への期待が高いことが分かる。観光等の振興に関しては「大型バスのアクセス向上により観光等が振興する（大型バス）」が54.8%であった。防災機能の強化及び災害時救援活動の迅速化に関しては「陸上自衛隊の災害時救援活動が迅速化する（以下、救援活動迅速）」が80.2%、「群馬地域防災センター等の防災拠点との連携が強化される（以下、防災拠点連携）」が67.2%であり、自衛隊の災害時救援活動への期待が大きいことが分かる。これはIC周辺に自衛隊員の世帯が居住していることも考えられた。

その他では、「周辺地域の住宅開発が促進される（以下、宅地開発）」が56.5%、「前橋インターや渋川伊香保インター周辺の交通渋滞が緩和される（以下、渋滞解消）」「物流の利便性が向上する（以下、物流利便）」が77.6%であった。

大型車対応化整備の地域への必要性（図-9）は、「とても必要」が31.1%、「やや必要」が37.8%であり、合計で68.9%であった。

(3) 地域への効果の期待と生活質への影響モデル

スマートIC大型化に対して事前の地域住民のニーズを捉え、整備効果への期待と生活質（以下、QOL）に及ぼす影響を定量的なモデルとして明らかにするためにモデルを仮定し共分散構造分析を適用して分析を行った。

図-4は、IC整備の期待とQOLとの関係を仮定したモデルであり、最上位に潜在変数として、「IC整備の期待」と「QOL総合」を配置した。また、「IC整備の期待」の下位には「経済の活性化と開発促進」「自動車利便の向上」「防災・危機安全の向上」の3つの潜在変数を配置、3つの潜在変数の下位に図-8に示した「大型商業施設」を含む8項目の評価項目を観測変数として探索的に当てはまりを考慮しながら配置した。

同様に「QOL総合」の下位には「生活利便」「住環境の良さ」「地域交流」「居住安全」「移動利便」の5つの潜在変数を配置、5つの潜在変数の下位にアンケート調査で尋ねた「日用品の買物の便利さ（以下、買物）」を含む15項目の評価項目を観測変数として探索的に当てはまりを考慮しながら配置した。

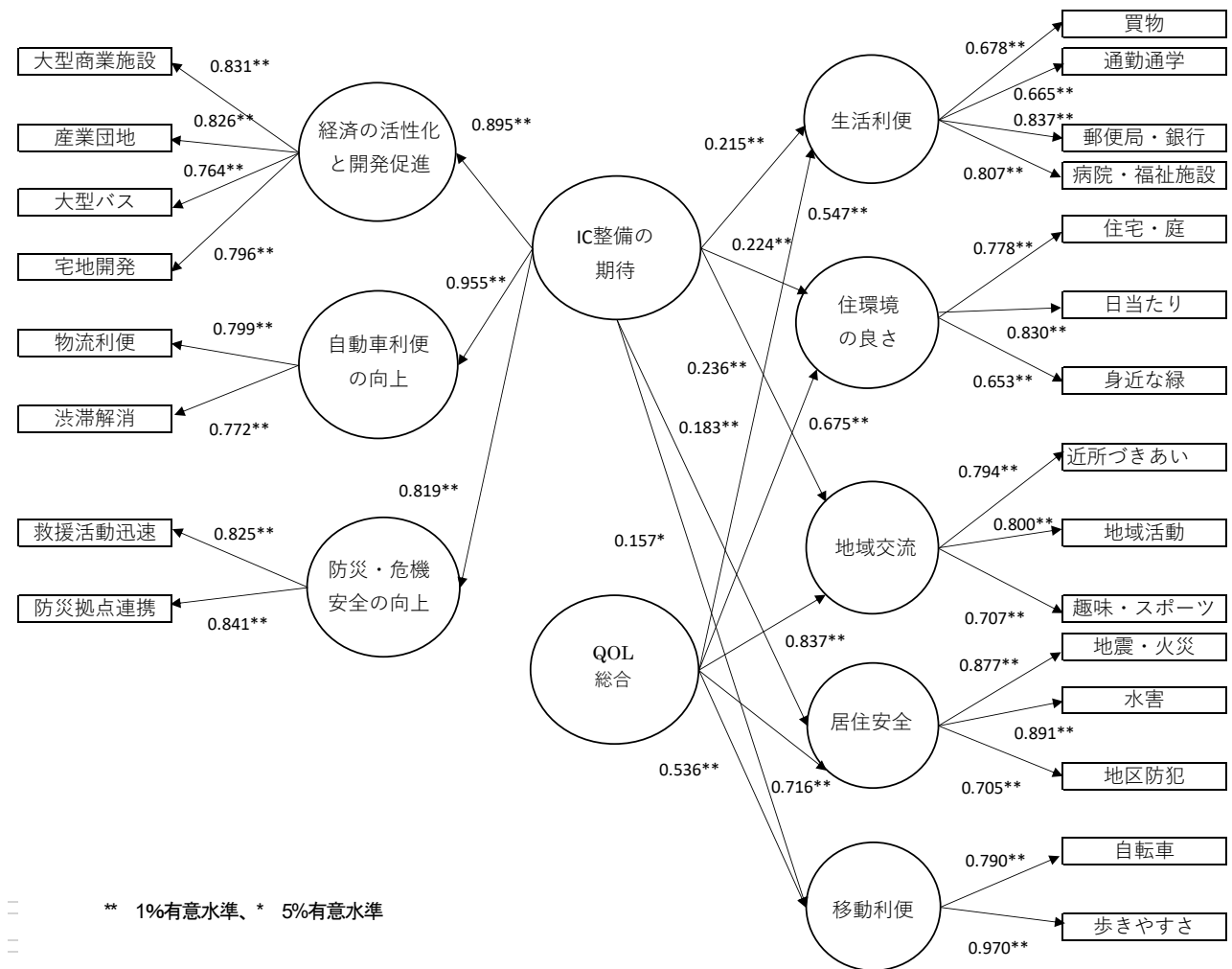


図-10 IC整備の期待とQOLとの関係

(3) 共分散構造分析による結果

モデル全体の適合度指標は、GFI及びAGFIの値が0.9以上、RMSEAの値が0.05以上で当てはまりが良いとされる。本モデルでは、GFIが0.906、AGFIが0.880、RMSEAが0.051であり当てはまりの良い値に近い値が得られた。潜在変数と潜在変数、潜在変数と観測変数の間のパス係数は全て5%の有意水準を満たした。

「IC整備の期待」と下位に配置した「経済の活性化と開発促進」「自動車利便の向上」「防災・危機安全の向上」の関係に着目すると、「IC整備の期待」が最も影響を与える潜在変数は「自動車利便の向上(0.955)」であった。また、潜在変数と観測変数の関係に着目すると、「自動車利便の向上」が大きな影響を与える観測変数は、「物流利便(0.799)」であった。また、「経済活性化と開発促進」において、最も大きな影響を与える観測変数は「大型商業施設(0.831)」であり、「防災・危機安全の向上」において、最も大きな影響を与える観測変数は「防災拠点連携(0.841)」であった。

また、「QOL総合」と下位に配置した「生活利便」「住環境の良さ」「地域交流」「居住安全」「移動利便

の関係に着目すると、「QOL総合」が「地域交流(0.873)」に最も大きい影響を与えていた。また、潜在変数と観測変数の関係に着目すると、「生活利便」が「郵便局・銀行(0.837)」、「住環境の良さ」が「日当たり(0.830)」、「地域交流」が「地域活動(0.800)」、「居住安全」が「水害(0.891)」、「移動利便」が「歩きやすさ(0.970)」それぞれ大きい影響を与えていた。

さらに、「IC整備の期待」から、「QOL総合」を構成する5つの潜在変数との関係では、「IC整備の期待」が「地域交流(0.236)」と最も大きな影響を与えていた。

また、「住環境の良さ(0.224)」「生活利便(0.215)」「居住安全(0.183)」「移動利便(0.157)」にもそれぞれ影響を与えていることが明らかになった。

5. まとめ

(1) 結果

本研究では、供用当初は大型車に非対応であったスマートICを対象に、大型車対応化整備前において、地域が

期待している効果を把握するとともに、整備効果への期待と生活質（以下、QOL）に及ぼす影響を定量的なモデルとして検討してきた。

その結果、関越自動車道駒寄スマートICの周辺地域における期待は、自動車利便の向上や経済の活性化と開発促進、防災・危機安全の向上へ大きい影響を及ぼしていることが明らかになった。また、IC整備の期待は、QOL総合を構成している「地域交流」をはじめとした各因子に影響を及ぼしており、中でも祭りやイベントの「地域活動」に影響を及ぼしていることが明らかになった。

(2) 今後の課題

今回事例とした駒寄IC大型化の周辺地域は、ICの周辺地域が非線引き都市計画区域の吉岡町、前橋市においては周辺が農地的土地利用の市街化調整区域である。わが国では、今後人口減少が大きく進む過程において、中心商店街の空洞化や空き家の増加なども政策課題で内在する。今回のIC整備に対する期待では、大型商業施設の立地や周辺地域における住宅開発などの開発志向が期待されているが、地域住民の期待と中心市街地の課題のトレードオフを如何に解消しつつ持続的な都市づくりを行うかの調査・研究を蓄積していく必要がある。

参考文献

- 1) 池邊このみ：増加する墓地需要と樹林葬による自然再生、ニッセイ基礎研 REPORT, pp.10-17, 2008.5
- 2) 国土交通省道路局：スマートインターチェンジの整備, 2020.3.
- 3) 国土交通省道路局：ETCの利用状況, 2020.2.
- 4) 国土交通省道路局：スマートインターチェンジ整備事業制度実施要綱, 2019.9.
- 5) 国土交通省道路局 都市局：費用分析マニュアル, 2018.2.
- 6) 藤森謙一：高速道路計画論, 土木学会論文集, No. 130, pp. 37-54, 1966.
- 7) 総務省：「物流効率化による経済構造改革特別枠」に関する関係閣僚会合（第1回）総理大臣発言要旨（抄）, 1997.12.5.
- 8) 国土交通省道路局 都市・地域整備局：費用便益分析マニュアル, 2008.11.
- 9) 金本良嗣：消費者余剰アプローチによる政策評価, 独立行政法人経済産業研究所, RIETI Discussion Paper Series, 04-J-042, 2004.
- 10) 毛利雄一, 桐越信, 安倍勝也：実務における消費者余剰アプローチ適用を目指した便益計測方法, 土木計画学研究・論文集, Vol. 23, pp. 667-674, 2006.
- 11) 西井和夫, 佐藤俊通, 古屋秀樹, 高橋和己：地域社会からみた高速道路整備に関する定性的評価の構造分析—共分散構造分析による, 土木計画学研究・論文集, Vol. 13, pp. 93-101, 1996.
- 12) 足達健夫, 石田宜久, 萩原亨, 加賀屋誠一：安心感・満足感を考慮したCVMによる地方高規格幹線道路の整備評価に関する研究, 土木計画学研究・論文集, Vol. 18, pp. 93-101, 2001.
- 13) 山崎敦広, 高見淳史, 大森宜暁, 原田昇：個人のライフスタイルと将来居住選好に関する基礎的研究, 都市計画論文集, Vol.47, No.3, pp.349-354, 2012.
- 14) 森田哲夫, 塚田伸也, 佐野可寸志：過疎・高齢地域における集約型居住に向けた人口動向・居留意向の分析, 都市計画論文集, Vol.45-3, pp.511-516, 2010.
- 15) 前橋市, 吉岡町：駒寄スマート IC 変更実施計画書, 2014.3.13.

(受付)

A EFFECTS AND SOCIAL BENEFITS OF IMPROVEMENTS TO SMART INTERCHANGE FOR LARGE VEHICLES

Shinya TSUKADA, Tetsuo MORITA, Kenji ARAI