

事後評価アーカイブを活用した 道路事業のストック効果事例分析

中洲 啓太¹・日比野 正臣²・大城 秀彰³・森本 恵美⁴・光谷 友樹⁵

¹正会員 国土交通省国土技術政策総合研究所（〒305-0804 茨城県つくば市旭一番地）
E-mail: nakasu-k92gy@mlit.go.jp (Corresponding Author)

²正会員 国土交通省国土技術政策総合研究所（〒305-0804 茨城県つくば市旭一番地）
E-mail: hibino-m927m@mlit.go.jp

³正会員 国土交通省国土技術政策総合研究所（〒305-0804 茨城県つくば市旭一番地）
E-mail: ooshiro-h24r@mlit.go.jp

⁴正会員 国土交通省国土技術政策総合研究所（〒305-0804 茨城県つくば市旭一番地）
E-mail: morimoto-e92fv@mlit.go.jp

⁵正会員 国土交通省国土技術政策総合研究所（〒305-0804 茨城県つくば市旭一番地）
E-mail: mitsutani-y2az@mlit.go.jp

国土交通省は、費用対効果分析を用いた事業評価を実施している。公共事業は、防災、減災、医療、安全、定住、産業、雇用、所得等、多様な効果をもたらす一方で、これらの効果を貨幣価値により、精度よく、簡便に、重複なく評価することは難しく、費用対効果分析のうち、貨幣換算可能な便益を分析対象とする費用便益分析で考慮されるのは一部の便益に限られる。本研究は、道路事業を例として、事後評価アーカイブを用いて、既往事業におけるストック効果の項目や内容を整理、分析し、将来の事業における効果の予測・計測の効率化や、予測・計測手法の高度化にあたり、参考となる情報を整理するものである。

Key Words : *project evaluation, stock effects, cost-benefit analysis, archive, completed projects*

1. 研究の背景と目的

国土交通省は、事業の企画立案過程と結果に対する透明性を確保するため、事業の計画、新規採択、実施中、実施後の各段階で費用対効果分析を用いた事業評価を実施している。公共事業は、防災、減災、医療、安全、定住、産業、雇用、所得等、多様な効果をもたらすため、費用対効果分析においては、貨幣換算可能な便益に限らず、貨幣換算が困難な効果や、事業実施環境等を含めて、総合的に評価することが重要である。しかしながら、公共事業の多様な効果を貨幣価値により、精度よく、簡便に、重複なく評価することは難しく、費用対効果分析のうち、貨幣換算可能な便益を分析対象とする費用便益分析で考慮されるのは一部の便益に限られる。

費用便益分析は、費用便益比（B/C）という単純な指標を用いるため、事業の防災上の位置づけや、事業を契機とした地域活性化への意欲的な取組等の有無に関わらず、貨幣換算可能な便益のみを考慮した費用便益比

（B/C）が1を上回ることが事業採択の前提条件のように捉えられることがある。

本研究は、事後評価アーカイブを用い、平成 29 年度から令和元年度までに事後評価を実施した道路事業（107 件）を対象として、事業実施後に発現したストック効果の項目や内容を整理、分析し、将来の事業における効果の予測・計測の効率化や、予測・計測手法の高度化にあたり、参考となる情報を整理するものである。

2. 既往の研究との関係

(1) 費用便益分析の現状

費用便益分析にあたり、便益や費用の計測手法、使用する原単位、社会的割引率、評価期間等、各事業分野に共通する事項は、「公共事業評価の費用便益分析に関する技術指針（平成21年6月）（以下、「技術指針」という。）」¹⁾に示されている。また、道路事業の費用便益

分析手法は、「費用便益分析マニュアル」²⁾等に示されており、道路事業の費用便益分析で考慮する便益は、「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。）に限られる。なお、本研究でいう費用便益分析は、技術指針及び費用便益分析マニュアルの分析手法を指すこととする。

(2) 公共事業の多様な効果の計測に関する研究

市場価格が形成されない公共事業の便益の計測手法として、仮想的市場評価法（以下、「CVM」という。）がある。国土交通省は、「CVM適用の指針（平成21年7月）」³⁾を作成し、CVMの適用にあたり、事業分野横断的に留意すべき事項を示している。しかしながら、CVMは、便益の計測精度について課題が指摘されており、公共事業評価の実務での活用機会は限られる。

道路の防災機能に関しては、「道路ネットワークの防災機能の向上効果計測マニュアル（案）（平成28年2月）」⁴⁾において、道路ネットワークを耐災害性、多重性の観点から評価する手法が示されている。しかしながら、道路の防災機能を貨幣換算する標準的な手法が示されるには至っていない。

道路事業の費用便益分析は、発生時点の便益を計測する発生ベースのアプローチをとっており、定住、産業等に及ぼす波及的効果は、走行時間短縮便益等との二重計上とみなされ、直接的に考慮することができない。そのため、事業の波及的効果については、帰着時点の便益に着目する空間的応用一般均衡モデルを用いた便益計測手法に関する研究がある⁵⁾。しかしながら、空間的応用一般均衡モデルは、モデルが大規模・複雑となり、分析コストが大きいことが課題であり、公共事業評価の実務での活用機会は限られる。

(3) 既往事業のストック効果に着目した研究例

社会資本整備審議会・交通政策審議会交通体系分科会計画部会専門小委員会は、「ストック効果の最大化に向けて～その具体的な戦略の提言～（平成28年11月）（以下、「社整審提言」という。）」⁶⁾において、事業実施後に発現した多様なストック効果の「見える化」により得た知見を将来の類似事業の計画に反映する社会資本整備のマネジメントサイクルを確立すべきと提言している。

社整審提言を踏まえ、国土交通省の各地方整備局は、主要事業の事後評価結果をアーカイブ化し、公表している^{例えは7)}。また、国土交通省の事業評価結果は、事業評価カルテ⁸⁾や事業評価監視委員会資料^{例えは9)}として公表している。

後藤ら¹⁰⁾、小林ら¹¹⁾は、河川、道路事業の事後評価結果を用い、多様なストック効果の発現状況や、ストック効果の説明に用いられた指標、データ出典等のストック

効果の予測・計測の参考となる情報を整理している。

(4) 本研究と既往研究の関係

公共事業の多様なストック効果の評価手法に関する既往研究は、CVMや理論的なモデルにより、効果を予測するアプローチが中心である。一方で、事業実施後に発現した多様なストック効果の「見える化」により得た知見を将来の類似事業の計画に反映させるアプローチの研究は限られる。本研究は、道路事業を例として、事後評価アーカイブを用い、既往事業におけるストック効果の項目や内容を整理、分析し、将来の事業における効果の予測・計測の効率化や、予測・計測手法の高度化にあたり、参考となる情報を整理するものである。こうしたアプローチ方法は、既往研究にない本研究の特徴である。

3. 事後評価結果に基づくストック効果事例分析

(1) 調査方法

本研究では、平成29年度から令和元年度に事後評価を実施した表-1に示す道路事業（107件）を対象として、事業評価カルテ及び事業評価監視委員会資料を用い、ストック効果の説明項目や内容を整理し、道路事業の費用便益分析で考慮する3便益との関係を整理した。

ストック効果の説明項目は、表-2に示す社整審提言に示されたストック効果の区分（以下、「社整審ストック効果区分」という。）を参考に抽出した。なお、高次医療施設へのアクセス向上に関する項目は、生活利便性の向上効果に分類する社整審ストック効果区分とは異なり、安全・安心効果に分類した。また、流通・交通の活性化に関する項目は、項目名を物流・交通の活性化とした。なお、近接する2事業に対して、事業評価監視委員会で共通の資料を用い、一括審議した事業は、双方の事業で説明項目を抽出した。

(2) 安全・安心効果

a) 災害による被害の軽減に関する効果

災害による被害の軽減に関する効果の説明項目を表-3に示す。「災害時の代替路の形成」、「緊急輸送道路・道路啓開路線・津波避難所として機能」等、都道府県地域防災計画、緊急輸送道路ネットワーク計画と関連する項目が多く活用されている。また、「通行止回数・時間」、「災害時迂回路の所要時間」等の定量的項目も活用されている。災害の種類は、津波、洪水（冠水）、越波、土石流、落盤、原子力事故等、事業の性格、地域の実情に応じて、多様な災害に対する被害軽減効果が説明されている。さらに、効果の帰着先にあたる地域の住民（安心感の向上等）、企業（信頼性の向上等）の事業

表-1 調査対象事業（道路107事業）

地整等	年度	事業名
北海道	H29	阿歴内道路, 宇登呂道路, 北見道路, 美深道路, 鹿部道路, 積丹防災
	H30	雲石道路, 釧路東インター関連
	R1	中札内大樹道路, 留萌拡幅, 岩内共和道路
東北	H29	上北道路, 八戸南環状道路, 八戸南道路, 東北横断道（宮守～東和）, 東北横断道（遠野～宮守）, 石鳥谷バイパス, 宮古道路, 三本木古川拡幅, 象瀧仁賀保道路, 角館バイパス, 神宮寺バイパス, 仁賀保本荘道路, 米沢拡幅, 鶴岡北改良
	H30	浪岡バイパス, 大館西道路, 日本海沿岸道（大館北～小坂）, 高田道路, 尾肝要道路, 普代バイパス
	R1	五所川原西バイパス, 渋民バイパス, 尾花沢新庄道路, 大野目交差点改良
関東	H29	石橋宇都宮バイパス, 氏家矢板バイパス, 塩尻北拡幅
	H30	小田原箱根道路, 小山石橋バイパス, 竜王拡幅
	R1	圏央道（茅ヶ崎JCT～八王子JCT）, 首都高中央環状線
北陸	H29	西高岡拡幅
	H30	万代橋下流橋
	R1	七尾水見道路, 小谷道路
中部	H29	藤岡岡部IC関連, 磐田バイパス, 袋井バイパス, 第二東海自動車道（御殿場～浜松いなさ）, 恵中拡幅延伸
	H30	南二日町交差点, 豊橋東バイパス, 豊橋バイパス, 紀宝バイパス, 紀勢線（尾鷲北～紀伊長島）, 熊野尾鷲道路
	R1	錦峠
近畿	H29	志賀バイパス, 八鹿和田山道路, 和歌山北バイパス
	H30	西大津バイパス, 敦賀バイパス, 紀北東道路, 京都第二外環（沓掛～久御山）
	R1	金山バイパス, 美浜東バイパス, 五条大宮拡幅, 敦賀線（小浜西IC～敦賀JCT）
中国	H29	中国横断道姫路鳥取線（作用～西粟倉）, 志戸坂峠道路, 岡山北バイパス, 中国横断道尾道松江線（三次～三乃屋木次）
	H30	駒馳山バイパス, 名和・淀江道路, 中山・名和道路, 児島・玉野拡幅, 戸田拡幅
	R1	仁摩・温泉津道路, 玉島・笠岡道路, 尾道松江線（尾道～三次）, 柳井バイパス, 下関北バイパス
四国	H29	綾南・綾歌・満濃バイパス
	R1	四国横断道（徳島～徳島JCT～鳴門JCT）, 徳島インター関連, 宇和島道路, 大山道路, 土佐市バイパス
九州	H29	島原中央道路, 古国府拡幅, 田原拡幅, 延岡道路, 加治木バイパス, 川辺改良
	H30	伊万里バイパス, 別大拡幅, 平川道路, 行橋インター関連, 巖木バイパス, 東九州道（蒲江～北川）, 新城拡幅, 早崎改良, 東九州道（佐伯～蒲江）, 東九州道（門川～西都）
	R1	川内隈之城道路

の効果に対する声を多くの事業で示している。

これらの効果の説明にあたり、過去の被災履歴、通行止発生状況等の防災上の地域課題を実績データや状況写真を用いて示した上で、事業実施による改善状況（津波等浸水区域の回避、防災点検要対策箇所の解消等）をルート図、通行止発生状況の変化等のデータを示している。熊本地震等の近年の主要災害において、代替路として実

表-2 ストック効果の分類

大区分	中区分
安全・安心効果	災害による被害の軽減
	高次医療施設へのアクセス向上
	交通の安全の確保
生活の質の向上効果	交通サービス水準の向上
	環境の改善
	生活利便性の向上
生産性向上効果	生産の増加
	需要の増加
	雇用の増加
	物流・交通の活性化

表-3 災害による被害の軽減に関する効果の説明項目

説明項目		活用事業数
定性	災害時の代替路の形成	53/107
	緊急輸送道路として機能	51/107
	災害時の避難ルートとして機能	12/107
	津波避難所として機能	8/107
	道路啓開路線として機能	6/107
	津波防波堤として機能	1/107
	地域の声	27/107
定量	通行止時間	31/107
	通行止回数	29/107
	災害時迂回ルートの所要時間	23/107
	防災点検要対策箇所数	11/107
	災害による被害の軽減に関する項目を説明	75/107

際に機能した実例とともに効果を説明する例もある。

四国横断道（徳島～徳島JCT～鳴門JCT）（以下、「四国横断（徳島-鳴門）」という。）において、道路盛土が津波防波堤として機能し、地域の津波被害を回避する効果を示す例がある。また、北海道の宇登呂道路、積丹防災、雲石道路等では、災害被害の回避、住民の不安感の解消、余裕時間の短縮に関する効果を貨幣換算して示す例がある。

道路事業の費用便益分析は、3便益を分析対象としており、事業実施により、道路の災害被害を回避する効果、道路が津波防波堤等として地域の災害被害を回避する効果、道路が啓開路線、避難ルート、緊急輸送道路等として人命救助や早期復旧に寄与する効果を考慮していない。また、費用便益分析では、災害に対する安全性が高まることによる住民の日常的な安心感や、降雨、降雪等に起因する所要時間のばらつきが小さくなることによる余裕時間の短縮効果も考慮していない。

b) 高次医療施設へのアクセス向上に関する効果

高次医療施設へのアクセス向上に関する効果の説明項目を表-4に示す。「高次医療施設への搬送時間」、「救急搬送件数」、「30分・60分圏域カバー人口」、「診療科目数」、「横揺回数」等の項目が用いられている。

これらの効果の説明にあたり、診療科目の少なさ、高次医療施設へのアクセス上の課題（通行規制、渋滞、信号交差点、急カーブ、急勾配等）、医療や救急搬送にお

表4 高次医療施設アクセスに関する効果の説明項目

説明項目	活用事業数
高次医療施設への搬送時間	59/107
救急搬送件数	31/107
搬送先構成比	16/107
診療科目数	10/107
死亡率（カーラーの救命曲線を活用）	8/107
横揺回数	7/107
30分・60分圏域カバー人口	6/107
地域の声	52/107
高次医療施設アクセスに関する項目を説明	72/107

ける地域課題をデータや写真を用いて示した上で、事業実施による改善状況（所要時間短縮、搬送件数増加、広域搬送割合増加、横揺回数減少等）のデータを示している。さらに、効果の帰着先にあたる住民（安心感の向上等）、消防・病院（患者負担の軽減等）等の事業の効果に対する声を示す例が多い。なお、複数の事業において、カーラーの救命曲線（経過時間と死亡率の関係）により死亡率の低減効果を説明する例や、高次医療施設30分・60分圏域人口の増加を示す例があった。また、産婦人科医不在地域の妊婦が通院する際の負担や不安が軽減したという声や、ETC2.0のプローブデータによる横揺回数の減少状況とともに負担軽減効果を示す例もあった。

道路事業の費用便益分析は、3便益を分析対象としており、高次医療施設へのアクセス向上による人命救助、重症化回避等の効果を考慮していない。また、高次医療施設へのアクセスの改善による住民の日常的な安心感や、診療科目数が著しく少なく、気象条件等により孤立化のリスクがある医療サービスを受けづらい地域の住民に、医療機関へのアクセスを確保する公平性の観点も考慮していない。

c) 交通の安全の確保に関する効果

交通の安全の確保に関する効果の説明項目を表5に示す。「死傷事故率」、「死傷事故件数」、「大型車混入率」等の項目が多く用いられており、現地条件に応じて、事故類型別（追突、正面衝突等）の死傷事故件数を用いる場合がある。

これらの効果の説明にあたり、事故発生状況（事故率、事故件数等）や要因（混雑、通過交通、大型車交通、歩車混在、急カーブ、降雪等）等の地域課題を示した上で、事業実施による改善状況（交通円滑化、交通転換、線形改良、歩道設置等）を示す例が多い。特に、歩道が未整備の道路において、通学児童と大型車が接近する危険な状況と事業後の改善された状況の写真を示す例が多い。また、効果の帰着先にあたる住民、学校（PTA等）、地方公共団体等の安心感の向上等の声を示す例が多い。

費用便益分析における交通事故減少便益は、交通事故の減少数に人的損失額等の原単位を乗じて算出しており、交通事故に至らないヒヤリハットの減少等による日常的

表5 交通の安全の確保に関する効果の説明項目

説明項目	活用事業数
死傷事故件数	68/107
死傷事故率	56/107
死傷事故件数（事故類型別）	37/107
線形不良箇所	18/107
大型車交通量	15/107
交通量	13/107
歩道設置	8/107
大型車混入率	5/107
状況写真（通学路等の安全確保）	23/107
地域の声	32/107
交通の安全の確保に関する項目を説明	96/107

表6 交通サービス水準の向上に関する効果の説明項目

説明項目	活用事業数
旅行速度	105/107
交通量	75/107
高速ネットワーク・広域道路の形成	74/107
所要時間	54/107
港湾へのアクセス向上	38/107
空港へのアクセス向上	26/107
バス利便性向上（新設、増便）	25/107
駅へのアクセス向上	21/106
線形不良箇所（横断・縦断）	9/107
ICへのアクセス向上	8/107
狭小幅員区間の解消	8/107
旅行速度、所要時間のばらつき	4/107
地域の声	36/107
交通サービス水準の向上に関する項目を説明	107/107

な安心感・快適性を考慮していない。

(3) 生活の質の向上効果

a) 交通サービス水準の向上に関する効果

交通サービス水準の向上に関する効果の説明項目を表6に示す。「旅行速度」、「所要時間」等の走行時間短縮便益に関わる項目が多く用いられており、一部の事業では、旅行速度や所要時間のばらつきの減少にも着目する例がある。また、「高速ネットワーク・広域道路の形成」、「駅・港湾・空港へのアクセス向上」、「線形不良箇所・狭小幅員区間の解消」等、高速・広域的な道路ネットワーク、道路規格上の位置付け、多様な交通手段相互の結節に関する項目が多く用いられている他、「公共交通の利便性向上」等、波及的効果を示す例もある。

これらの効果の説明にあたり、地域課題（渋滞、大型車のすれ違い困難箇所等）、事業実施による改善状況（旅行速度向上、所要時間短縮）をデータや写真を用いて示している。また、効果の帰着先にあたる住民・地方公共団体等の声（快適性・信頼性の向上等）を示す例が多い。

道路事業の費用便益分析では、「旅行速度」、「所要時間」といった交通サービス水準の向上に関する効果は、「走行時間短縮便益」において考慮される一方で、広域的な道路網計画、駅・港湾・空港等の多様な交通機関を

含む交通体系、道路規格上の位置付けを考慮していない。また、費用便益分析では、渋滞やすれ違い困難箇所の解消による住民や道路利用者の日常的な安心感・快適性や、目的地までの所要時間のばらつきが小さくなることによる余裕時間の減少効果を考慮していない。

b) 環境の改善に関する効果

環境の改善に関する効果の説明項目を表-7に示す。「大気に関する環境指標（CO₂、NO₂、SPM等）」、「騒音値」、「景観」等の項目が用いられている。景観については、無電柱化による美しい町並みの形成に関する効果を説明する例がある。

これらの効果の説明にあたり、騒音値、大型車交通量等のデータや状況写真を用いて地域課題を示した上で、事業実施による改善状況（交通転換、騒音値低減等）をデータで示す例が多い。また、効果の帰着先にあたる沿線住民の声を示す例がある。一部の事業では事業実施によるCO₂の削減効果を貨幣換算して示す例がある。

道路事業の費用便益分析は、3便益を分析対象としており、騒音、大気汚染、景観等の環境の改善による沿線住民や利用者の快適性・安心感を考慮していない。

c) 生活利便性の向上に関する効果

生活利便性の向上に関する効果の説明項目を表-8に示す。「中心都市への所要時間」、「通勤通学者数」、「交流人口」等、中心都市へのアクセスが向上したことによる通勤通学、地域間交流等の日常生活面の効果に関する項目が用いられている。また、中心都市へのアクセス向上による波及的效果として、「土地区画整理事業」、「人口・世帯数」、「土地利用変化」等に着目する例がある。

これらの効果の説明にあたり、中心都市へのアクセス等に関する地域課題、事業実施による改善状況（所要時間短縮）、改善の影響（通勤通学者数、交流人口増加）、波及的效果（都市間交流イベント増加による地域振興、生活利便施設の立地、土地区画整理事業等による定住促進、人口・世帯数の増加）、効果の帰着先にあたる住民、地方公共団体、土地区画整理組合等の声（生活利便性の向上等）を示す例が多い。

道路事業の費用便益分析は、発生時点の便益を評価する発生ベースのアプローチをとっており、定住の促進等を便益に加算することは、走行時間短縮便益等との二重計上となるため、定住の促進に関する波及的效果は考慮

表-7 環境の改善に関する効果の説明項目

説明項目	活用事業数
大気に関する環境指標（CO ₂ 、NO ₂ 、SPM等）	52/107
騒音値	29/107
景観	2/107
地域の声	2/107
環境の改善に関する項目を説明	67/107

していない。

(4) 生産性向上に関する効果

a) 生産の増加（工業）に関する効果

生産の増加（工業）に関する効果の説明項目を表-9に示す。交通便利性の向上により、企業立地が進んだ例や、既存企業が新規投資（工場増設等）を行い、生産が増加する例が多い。生産の増加（工業）に関する効果は、「工業団地」、「進出企業数」、「進出企業（個別事例）」の他、貨幣価値の指標として、「製造品出荷額」を示す例が多い。地域の特産品を考慮して、特定品目の製造品出荷額や売上額を示す例もある。

これらの効果の説明にあたり、事業実施による直接的効果（所要時間短縮）とその影響（輸送効率化、企業活動における生産性向上）、顕著な波及的效果発現の契機となった事象（工業団地整備、企業誘致等）、経済活動への影響（製造品出荷額、法人税収、雇用の増加等）を示す例が多い。また、地方公共団体（企業立地に関する問合せの増加等）、立地企業（輸送効率の向上等）等の声を示す例が多い。

道路事業の費用便益分析は、発生時点の便益を評価する発生ベースのアプローチをとっており、走行時間短縮便益等との二重計測となるため、生産の増加（工業）を便益に加算していない。一方、表-10に示すように、工業団地整備、企業誘致等により、製造品出荷額（円/年）が顕著に増加する例がある。こうした毎年の製造品出荷額の増加に見合った生産、雇用が発生し、それらが新たな消費、生産を波及的に発生させることとなる。公共事業評価においては、これらの波及的活動の一つ一つ

表-8 生活利便性の向上に関する効果の説明項目

説明項目	活用事業数
日常活動圏の中心都市への所要時間	46/107
土地区画整理事業	19/107
通勤通学者数	13/107
人口・世帯数（増加）	11/107
交流人口	6/107
土地利用変化	5/107
地域の声	26/107
生活利便性向上の項目を説明	79/107

表-9 生産の増加（工業）に関する効果の説明項目

説明項目	活用事業数
工業団地	31/107
進出企業数	29/107
企業進出（個別事例）	18/107
製造品出荷額	16/107
製造品出荷額（品目別）	9/107
分譲面積	6/107
法人税	4/107
地域の声	43/107
生産の増加（工業）に関する項目を説明	59/107

表-10 製造品出荷額における効果発現事例

事業	事業費	事業前後比較
石橋宇都宮バイパス (栃木県)	615億円	11,700(S56)→26,100億円(H26)
		製造品出荷額：14,400億円/年増
三本木古川拡幅 (宮城県)	247億円	183(S46)→3,188億円(H27)
		製造品出荷額：3,005億円/年増
上北道路 (青森県)	247億円	418(H24)→793億円(H28)
		製造品出荷額：375億円/年増
象潟仁賀保道路 (秋田県)	344億円	1,796(H24)→212億円(H27)
		製造品出荷額：319億円/年増
四国横断(徳島・鳴門) (徳島県)	930億円	314(H23)→486億円(H29)
		製造品出荷額：172億円/年増
宮古道路 (岩手県)	138億円	196(H24)→276億円(H27)
		製造品出荷額：80億円/年増
岩内共和道路 (北海道)	127億円	57(H17)→119億円(H26)
		製造品出荷額：62億円/年増
高田道路 (岩手県)	291億円	177(H20)→199億円(H28)
		製造品出荷額：22億円/年増
五所川原西バイパス (青森県)	140億円	57(H25)→60億円(H29)
		製造品出荷額：3億円/年増

表-11 生産の増加(農林水産業)に関する効果の説明項目

説明項目	活用事業数
出荷量, 生産量	19/107
出荷額, 生産額	12/107
出荷額, 生産額(品目別)	10/107
単価	4/107
地域の声	24/107
生産の増加(農林水産業)に関する項目を説明	35/107

が売上, 所得, 税金等の増加をもたらす要因になることに留意が必要である。

b) 生産の増加(農林水産業)に関する効果

生産の増加(農林水産業)に関する効果の説明項目を表-11に示す。農産物の「出荷額・生産額」, 「出荷量・生産量」, 「単価」等の項目が用いられている。地域の特産品を取り上げ, 出荷額, 出荷量, 単価等の増加を説明する例もある。

これらの効果の説明にあたり, 輸送効率化や安定輸送(鮮度維持, 荷痛低減等)による販売単価上昇, 設備投資, 輸出を含む売上拡大等の効果発現の過程をデータ, 図, 写真等により示している。また, 効果の帰着先にあたる地方公共団体, 生産者団体, 企業等の声を示す例も多い。

道路事業の費用便益分析は, 発生時点の便益を評価する発生ベースのアプローチをとっており, 走行時間短縮便益等との二重計測となるため, 生産の増加(農林水産業)を便益に加算していない。一方, 表-12に示すように, 農業産出額(円/年)等が顕著に増加する例が多い。こうした毎年の農業産出額等の増加に見合った生産, 雇用が発生し, それらが新たな消費, 生産を波及的に発生させることになる。公共事業評価においては, これらの波及的活動の一つ一つが売上, 所得, 税金等の増加をもたらす要因となることに留意する必要がある。

表-12 農業産出額等における効果発現事例

事業	事業費	事業前後比較
阿歴内道路 (北海道)	49億円	2,109(H12)→2,970億円(H27)
		農業産出額：861億円/年増
中札内大樹道路 (北海道)	459億円	224(H17)→314億円(H27)
		農業産出額：90億円/年増
宇登呂道路 (北海道)	120億円	54(S60)→101億円(H27)
		漁獲金額：47億円/年増
八戸南道路 (青森県)	220億円	54(H17)→73億円(H27)
		鶏卵産出額：19億円/年増
川内隈之城道路 (鹿児島県)	288億円	18(H24)→25億円(H29)
		漁協取扱金額：7億円/年増
普代バイパス (岩手県)	170億円	12(H23)→15億円(H29)
		水産物出荷量：3億円/年増

表-13 需要の増加(観光)に関する効果の説明項目

説明項目	活用事業数
観光入込客数	29/107
道の駅入込客数	15/107
施設入込客数	12/107
外国人観光客入込客数	9/107
祭り入込客数	7/107
クルーズ船寄港数	7/107
イベント開催	7/107
観光消費額	6/107
地域の声	44/107
需要の増加(観光)に関する項目を説明	64/107

c) 需要の増加(観光)に関する効果

需要の増加(観光)に関する効果の説明項目を表-13に示す。「観光入込客数」, 「施設入込客数」, 「観光消費額」, 「外国人観光客数」, 「クルーズ船の寄港数」等の項目が多く用いられている。

これらの効果の説明にあたり, 移動時間短縮, 施設間の周遊性向上, 周遊バス発売, イベント開催数の増加, 主要な観光施設の入込客数, 観光消費額等の効果発現の過程をデータ, 図, 写真を用いて示している。効果の帰着先にあたる地方公共団体, 観光協会, 観光事業者等の声を示す例が多い。また, 角館桜まつり(角館バイパス), 上杉まつり(米沢拡幅)等の地域の著名な祭り開催期間中の混雑緩和や入込客数増加等の効果を示す例もある。

道路事業の費用便益分析は, 発生時点の便益を評価する発生ベースのアプローチをとっており, 走行時間短縮便益等との二重計上となるため, 需要の増加(観光)に関する効果を便益に加算していない。また, 費用便益分析における走行時間短縮便益は, 平均的な1日の交通状況や, 平均所得に基づく時間価値を用いており, 地域伝統の祭りの文化的価値や, 渋滞等のストレスがなく, 祭りを楽しんで欲しいという地域の思いも考慮していない。一方, 表-14に示すように, 観光消費額が顕著に増加する例がある。こうした毎年の観光消費額の増加は, 新たな生産, 雇用, 消費を波及的に発生させる。公共事業評価においては, これらの波及的活動の一つ一つが売上,

表-14 観光消費額における効果発現事例

事業	事業費	事業前後比較
尾道松江線尾道～三次 (広島県)	1,488億円	889(H16)→1,319億円(H30) 観光消費額：430億円/年増
積丹防災 (北海道)	1,389億円	417(H24)→801億円(H28) 観光消費額：384億円/年増
尾道松江線三次～三刀屋 木次(広島県・島根県)	1,781億円	1,128(H22)→1,376億円(H28) 観光消費額：248億円/年増
和田山八鹿道路 (兵庫県)	632億円	900(H18)→1,077億円(H27) 観光消費額：177億円/年増
東九州道門川～西都 (宮崎県)	1,439億円	197(H25)→258億円(H27) 観光消費額：61億円/年増

表-15 需要の増加(流通・小売)に関する効果

説明項目	活用事業数
商業施設の立地件数	6/107
立地面積	3/107
物流施設・倉庫の立地	3/107
商品販売額	2/107
物流団地	1/107
地域の声	15/107
需要の増加(流通・小売)に関する項目を説明	19/107

表-16 商品販売額における効果発現事例

事業	事業費	事業前後比較
五所川原西バイパス (青森県)	140億円	319(H24)→383億円(H28) 商品販売額：64億円/年増
土佐市バイパス (高知県)	341億円	144(H26)→167億円(H28) 商品販売額：23億円/年増

所得、税収等の増加をもたらす要因となることに留意が必要である。

d) 需要の増加(流通・小売)に関する効果

需要の増加(流通・小売)に関する効果の説明項目を表-15に示す。「商品販売額」、「商業施設の立地件数」、「物流施設・倉庫の立地」、「物流団地」等の項目が用いられている。

これらの効果の説明にあたり、効果発現の契機となった事象(商業施設、物流施設・倉庫の立地等)を示した上で、商品販売額等のデータを示している。また、地方公共団体、物流企業等の声を示す例がある。

道路事業の費用便益分析は、発生時点の便益を評価する発生ベースのアプローチをとっており、走行時間短縮便益等との二重計上となるため、需要の増加(流通・小売)に関する効果を便益に加算していない。一方、表-16に示すように、商品販売額が顕著に増加する例がある。こうした毎年の商品販売額の増加は、新たな生産、雇用、消費を波及的に発生させる。公共事業評価においては、これらの波及的活動の一つ一つが売上、所得、税収等の増加をもたらすことに留意が必要である。

e) 雇用の増加に関する効果

雇用の増加に関する効果の説明項目を表-17に示す。「雇用者数」、「有効求人倍率」等の項目が用いられており、これらの効果の説明にあたり、雇用の増加をもた

表-17 雇用の増加に関する効果の説明項目

説明項目	活用事業数
雇用者数	7/107
有効求人倍率	2/107
地域の声	2/107
雇用の増加に関する項目を説明	10/107

表-18 物流・交通の活性化に関する効果の説明項目

説明項目	活用事業数
貨物取扱量、移出量、移入量	10/107
往復回数	7/107
トラック大型化	3/107
地域の声	40/107
物流・交通の活性化に関する項目を説明	46/107

らした要因(工業等における生産の増加、流通・小売等における需要の増加)や、効果の帰着先となった地方公共団体等の声(雇用の増加等)を示している。

f) 物流・交通の活性化に関する効果

物流・交通の活性化に関する効果の説明項目を表-18に示す。「貨物取扱量・移出量・移入量」、「往復回数」等の項目が用いられている。また、物流効率化の具体的状況(往復回数の増加、作業時間の増加等)を企業等へのヒアリング結果に基づき示す例がある。なお、交通サービス水準の向上が物流・交通の活性化の要因となった場合には、IC、港湾、空港への所要時間に関する項目とともに説明する例がある。また、輸送効率化が生産の増加(工業・農林水産業)の要因となった場合には、生産の増加に関する項目とともに説明する例がある。

4. ストック効果の「見える化」による知見

(1) 多様なストック効果の見える化

事後評価アーカイブを用いた3章の分析により、事業の特性、地域の実情に応じて、防災、減災、医療、安全、産業、雇用等の多様なストック効果が発現していることを確認した。また、事後評価においては、地域課題、事業実施による改善状況に関する実績データや状況写真、顕著な波及的効果発現の契機となった事象、効果の帰着先となった地域の関係者の声とともに説明され、事後評価アーカイブは、実際に起きた事象に基づき、ストック効果の発現、波及、帰着過程の見える化に貢献していると言える。

(2) 費用便益分析の課題の見える化

事後評価アーカイブを用いた3章の分析により、既往事業において確認されたストック効果の項目、内容と道路事業の費用便益分析で考慮する3便益の内容を比較することにより、費用便益分析では考慮しておらず、既往

表-19 費用便益分析において考慮していない効果の例

項目	内容
災害被害の軽減 (人的、物的なもの)	地域の災害被害の軽減 例：道路が津波防波堤として機能等 道路の災害被害の軽減 例：浸水区域回避、防災点検要対策箇所解消等 道路が災害時の人命救助、早期復旧に寄与 例：啓開路線、避難路、緊急輸送路として機能
人命救助への寄与 (災害被害以外)	高次医療施設へのアクセス向上による人命救助に寄与
安心感・快適性の向上 (精神的なもの)	地域住民、道路利用者の安心感・快適性向上 例：災害被害軽減、高次医療施設アクセス向上、交通の安全性向上、環境改善等
余裕時間の短縮	気象（災害発生等）、交通（所要時間等）の不確実性を考慮した余裕時間の短縮
波及的效果	定住、産業（工業、農林水産業、観光、流通・小売等）、雇用等に及ぼす波及的效果
地域の文化	地域の伝統的な祭り等の文化的価値
公平性の確保 (上位計画含む)	均衡ある国土発展のため、必要な安全性、利便性等の水準を確保する公平性
地域の意欲・取組 (関連計画含む)	事業を契機とした地域活性化への意欲的な取組 例：定住促進、産業振興等

事業において確認された効果の例は、表-19の通り整理できる。

(3) 費用便益分析の課題への対応

表-19に示した費用便益分析において考慮していない多様な効果の予測・計測手法は、標準化が進んでおらず、事業毎、地方整備局毎での効果の予測・計測作業の負荷が大きいのが現状である。そのため、事後評価アーカイブにおいて、高い頻度で活用される効果項目は、効果計測の結果、手法の事例を整理、分析し、将来の事業における効果の予測・計測の効率化や、予測・計測手法の高度化のため、活用することが重要である。

5. 将来の類似事業の効果予測・計測での活用

(1) 災害による被害の軽減に寄与する道路事業

本研究で調査対象とした道路事業（107件）のうち、東北の復興道路・復興支援道路事業、南海トラフ地震の影響が想定される地域の事業、津波以外の災害を対象とした事業、日本海沿岸部の事業における災害被害の軽減に関する効果の説明項目を表-20～表-22に示す。

東北の復興道路・復興支援道路、南海トラフ地震の影響を受ける地域の道路、日本海沿岸部の道路において、「災害時の代替路の形成」、「緊急輸送道路・道路啓開路線として機能」、「通行止回数・時間」、「防災点検要対策箇所数」等、同様の項目が多く活用されている。また、地域課題（津波の脅威）、事業実施による改善状

表-20 災害による被害の軽減に関する項目（東北復興）

事業	項目
八戸南道路 (青森県)	災害時の代替路の形成、通行止回数、災害時迂回ルート上の所要時間、状況写真
八戸南環状道路 (青森県)	災害時の代替路の形成、通行止回数、災害時迂回ルート上の所要時間、状況写真
東北横断道 遠野-宮守(岩手県)	災害時の代替路の形成、通行止回数、災害時迂回ルート上の所要時間、状況写真
東北横断道 宮守-東和(岩手県)	災害時の代替路の形成、通行止回数、災害時迂回ルート上の所要時間、状況写真
宮古道路 (岩手県)	道路啓開作業、緊急輸送道路として機能、通行止回数、状況写真（東日本大震災）
高田道路 (岩手県)	災害時の代替路の形成、緊急輸送道路として機能、津波浸水区域回避、状況写真
尾肝要道路 (岩手県)	災害時の代替路を形成、防災点検要対策箇所数、通行規制区間回避、通行止回数、災害時迂回ルート上の所要時間、状況写真
普代バイパス (岩手県)	災害時の代替路を形成、防災点検要対策箇所数、通行止回数、災害時迂回ルート上の所要時間、津波浸水区域回避、津波避難階段、状況写真、地域の声

表-21 災害による被害の軽減に関する項目（南海トラフ）

事業	項目
豊橋バイパス (愛知県)	災害時の代替路の形成、啓開作業・広域支援ルート（くしの軸）、津波回避の高架構造、状況写真
熊野尾鷲道路 (三重県)	災害時の代替路の形成、通行止回数、通行止時間、状況写真、地域の声
四国横断 (徳島鳴門) (徳島県)	災害時の代替路の形成、緊急輸送道路として機能、津波深さより高い盛土、津波避難所として機能、松茂PAの防災機能強化、津波防波堤として機能、状況写真、地域の声
東九州道 (門川～西都) (宮崎県)	災害時の代替路の形成、緊急輸送道路として機能、津波浸水区域回避（盛土、高架）、津波避難所として機能、地域の声

表-22 災害による被害の軽減に関する項目（その他）

事業	項目
鹿部道路 (北海道)	緊急輸送道路として機能、火山噴火時・津波被災時の避難ルート、防災点検要対策箇所数、津波災害時の避難目標地点、被災エリア人口、状況写真、地域の声、災害被害の回避、住民の不安感の解消、余裕時間の短縮
積丹防災 (北海道)	防災点検要対策箇所数、通行止時間、孤立化時間、災害時迂回ルート上の所要時間、災害被害の回避、住民の不安感の解消、余裕時間の短縮
日本海沿岸道 (大館北～小坂) (秋田県)	災害時の代替路の形成、緊急輸送道路として機能、災害時迂回ルート上の所要時間、通行止回数、状況写真
島原中央道路 (長崎県)	緊急輸送道路、災害時の避難ルート、土石流による通行止回避（高架構造）、状況写真、安心感の向上（アンケート）
厳木バイパス (佐賀県)	原発避難時の避難ルート、避難対象人口
早崎改良 (鹿児島県)	災害時の代替路の形成、防災点検要対策箇所数、桜島爆発時の避難経路、緊急輸送道路として機能、高架橋による被災回避、通行止回数、通行止時間、災害時迂回ルート上の所要時間、地域の声、災害被害の軽減（桜島フェリーの減収額、観光産業の売上減収額、漁業の売上減収額）

況（浸水区域回避，啓開路線・避難ルート・避難場所として機能等），効果の帰着先にあたる地域の住民，地方公共団体の声（安心感の向上）により，共通的な効果の発現，帰着のシナリオにより，事業の効果の説明している。また，鹿部道路，島原道路では土石流等，厳木バイパスでは原子力事故のように災害の種類は異なる場合でも，「災害時の代替路」，「避難ルートとして機能」，「緊急輸送道路として機能」等，同様の項目により効果を説明している。

平成23年の東北地方太平洋沖地震から10年が経ち，完成を迎える東北の復興道路・復興支援道路の経験は，全国の同様の災害リスクを抱える地域における事業の効果の予測・計測にあたり，説明項目や手法を効率的，効果的に選択する上で，参考になると考えられる。

(2) 生産の増加（工業）に寄与する道路事業

生産の増加（工業）に関する効果が説明された事業のうち，「製造品出荷額」の増加が示された事業，効果発現の要因として物流効率化の内容が示された事業における生産の増加（工業）に関する効果の説明項目を表-23に示す。本研究の調査対象となった北海道から九州までの多くの事業において，顕著な効果発現の契機となった事象（工業団地整備，企業誘致等），製造品出荷額，税収，雇用の増加，効果の帰着先にあたる立地企業の声（往復回数等の輸送スケジュールの改善による輸送効率化）とともに，事業の効果が示されている。

地域の産業（工業）活性化への意欲，機運，潜在力を有する地域において，既往事業における生産の増加（工業）の効果計測の経験は，事業の効果の予測・計測にあたり，説明項目や手法の選択を効率的，効果的に行う上で，参考になると考えられる。

6. 結論及び今後の課題

本研究は，道路事業を例として，事後評価アーカイブを用い，ストック効果の項目や内容から，既往事業の効果の「見える化」を試み，効果の予測・計測の効率化や，予測・計測手法の高度化のため，次の知見を得た。

- ・ 事後評価では，防災，減災，医療，安全，定住，産業等，費用便益分析において考慮していない多様なストック効果が把握されるとともに，地域課題から事業内容，効果の発現・波及・帰着までの過程が説明されている。
- ・ 調査対象とした道路事業の事後評価結果より，費用便益分析において考慮していない事項を1.災害被害の軽減，2.人命救助，3.安心感・快適性，4.余裕時間の短縮，5.文化，6.波及的効果，7.公平性，

表-23 生産の増加（工業）に関する指標

事業	項目
北見道路（北海道）	工業団地，工場～空港時間短縮（作業時間拡大）
岩内共和道路（北海道）	製造品出荷額，工業団地，海産物商協同組合の声
上北道路（青森県）	製造品出荷額，工業団地，分譲済み積，市町村民税（法人分），木材加工工場の声
宮古道路（岩手県）	製造品出荷額，電子部品製造企業の声，所要時間，往復回数（一関・郡山の拠点まで）
三本木古川拡幅（宮城県）	製造品出荷額，製造品出荷額（電子部品），増新設企業数，企業ヒアリング
東北横断道遠野～宮守（岩手県）	工業団地，立地企業数，法人市民税，地方公共団体の声，所要時間（釜石港），往復回数増加（仙台港から釜石港利用に変更），釜石港利用企業数，釜石港国際コンテナ定期航路開設
象潟仁賀保道路（秋田県）	製造品出荷額（電子部品等），工場新設，企業の声
高田道路（岩手県）	製造品出荷額，製造品出荷額（食料品製造業），水産加工業者の声
五所川原西バイパス（青森県）	製造品出荷額，工業団地，企業立地数，分譲率，繊維加工会社の声
尾花沢新庄道路（山形県）	製造品出荷額，工業団地，企業立地数，木材加工会社立地，企業の声，輸送時間（木材入荷・関東への出荷）
大野目交差点（山形県）	製造品出荷額，工業団地，立地企業の声（余裕時間を少なめに設定可）
石橋宇都宮バイパス（栃木県）	製造品出荷額，工業団地
首都高速中央環状線（東京都）	企業立地数（湾岸エリア），所要時間，立地企業の声（配送安定化）
塩尻北拡幅（長野県）	製造品出荷額，工業団地
京都第二外環状道路（京都府）	製造品出荷額（食料品製造業），企業立地数，企業立地
西大津バイパス（滋賀県）	企業団地，企業立地数，工場・研究所の立地，企業団地～IC所要時間，トラック協会の声
敦賀線小浜西IC～敦賀JCT（福井県）	産業団地の声，進出企業数，地方公共団体の声，企業の声（出張時間・勤務時間の短縮）
名和・淀江道路（鳥取県）	進出企業数，企業の声，境港・ICまでの距離
尾道松江線尾道～三次（広島県）	工業団地，進出企業数，立地企業の声（時間短縮）
綾南・綾歌・満濃バイパス（香川県）	製造品出荷額
徳島インター関連（徳島県）	製造品出荷額（化学・電気），工業団地，沿線企業の声
四国横断徳島鳴門（徳島県）	製造品出荷額，企業立地，機械部品製造会社の声
土佐市バイパス（高知県）	製造品出荷額（パルプ・紙・紙加工品製造業），紙産業企業の声
島原中央道路（長崎県）	製造品出荷額，運送会社の声，機械部品製造会社の声
別大拡幅（大分県）	製造品出荷額（輸送用機器），所要時間，企業の声
東九州道門川～西都（宮崎県）	製造品出荷額，運送会社の声，機械部品製造会社の声

8. 地域の意欲の8項目に分類した。

- ・ 災害による被害の軽減に関する効果の説明項目や内容は，多くの事業で共通点があり，東北の復興道路・復興支援道路の経験は，全国の同様の災害リス

クを抱える地域における道路事業の効果の予測・計測に用いる説明項目や手法の検討にあたり、参考となる。

- ・ 生産の増加（工業）に関する効果の説明項目や内容は、多くの事業で共通点があり、産業（工業）活性化への意欲、機運、潜在力を有する地域の事業において、類似の条件下にある既往事業や、一連の道路ネットワークの先行整備区間等における経験は、道路事業の効果の予測・計測に用いる説明項目や手法の検討にあたり、参考となる。
- ・ 費用便益分析において考慮していない多様な効果については、事後評価アーカイブを活用し、将来の事業における効果の予測・計測の効率化や、予測・計測手法の高度化に向けた継続的な取組や研究の活性化が期待される。

今後、事後評価アーカイブの分析により得た知見を将来の類似事業の計画、評価に反映する社会資本マネジメントサイクルの確立のため、以下の研究が必要となる。

- ・ 分析対象を道路事業以外に広げる。
- ・ 事業の新規採択時、実施中、実施後の評価結果等を比較し、事業の新規採択時において、既往事業の事後評価結果を参考にする際の留意点等を整理する。
- ・ 事業に伴う環境等の負の影響への対策事例を分析し、対策検討にあたり、参考となる情報を整理する。
- ・ 事業着手後のコスト増加要因・遅延要因（リスク）を整理し、対策検討にあたり、参考となる情報を整理する。
- ・ 事業の実施（事業費の投入）や、事業を契機とした主要な開発、企業誘致、設備投資等に伴うフロー効果にも着目し、事業が国、地域の生産額（GDP）、所得、税収等の社会経済に及ぼす効果を把握する。
- ・ 事後評価アーカイブの分析等により得られる多様な

効果（ストック、フロー）、環境影響やリスクへの対策等に関する多様な情報を将来の類似事業の計画や評価に適切に反映させる実用的手法を検討する。

参考文献

- 1) 国土交通省：公共事業評価の費用便益分析に関する技術指針（共通編），2009.6
- 2) 国土交通省道路局，都市局：費用便益分析マニュアル，2018.2
- 3) 国土交通省：仮想的市場評価法（CVM）適用の指針，2009.7
- 4) 国土交通省道路局，都市局：道路ネットワークの防災機能の向上効果計測マニュアル（案），2016.2
- 5) 門間俊幸：公平性の観点からみた中国地方の高速道路ネットワークの計画策定の経緯と検証－空間的応用一般均衡モデルを利用した帰着便益計測－，国総研資料 515，2009.1
- 6) 社会資本整備審議会・交通政策審議会交通体系分科会計画部会専門小委員会：ストック効果の最大化に向けて～その具体的な戦略の提言～，2016.11
- 7) 関東地方整備局：関東インフラプロジェクト・アーカイブス（No.1～7）
- 8) 事業評価カルテ検索：
<https://www.mlit.go.jp/tec/hyouka/public/jghks/chart.htm>
- 9) 関東地方整備局事業評価監視委員会資料：
<https://www.ktr.mlit.go.jp/shihon/index00000018.html>
- 10) 後藤和彦，鈴木貴大，中洲啓太：事業実施後に発現した多様なストック効果の実例分析，第 36 回建設マネジメント問題に関する研究発表・討論会講演集，pp.69-72，2018.12
- 11) 小林靖典，鈴木貴大，中洲啓太：公共事業による新たな企業立地等の経済効果の実例分析，第 37 回建設マネジメント問題に関する研究発表・討論会講演集，pp.99-102，2019.12

(Received May 11, 2021)

(Accepted September 15, 2021)

CASE ANALYSIS ON STOCK EFFECTS BASED ON ARCHIVE OF COMPLETED HIGHWAY PROJECTS EVALUATION

Keita NAKASU, Masaomi HIBINO, Hideaki OSHIRO,
Emi MORIMOTO and Yuki MITSUTANI

The purpose of this study is to analyze the result of completed highway project evaluation and obtain knowledge for improvement of project evaluation method. In order to clarify stock effects depending on the characteristic of projects and regions, case analysis on stock effects were carried out using 107 highway projects saved in archive of completed projects evaluation. The result of this study revealed the possibility to improve efficiency and effectiveness of planning and evaluation for future project using knowledge from completed projects evaluation.