

プロジェクト・研究成果の概要(1/2)

プロジェクト:「道路ネットワークの整備がもたらす広範なストック効果の計量化手法に関する研究」

プロジェクトリーダー

- ・氏名(ふりがな):多々納裕一(たたのひろかず)
- ・所属・役職:京都大学・防災研究所、教授

研究期間:平成28年10月～平成29年3月

プロジェクト参加メンバー(所属団体名のみ)

京都大学、神戸大学、鳥取大学、日建シビル、システム科学研究所

プロジェクトの背景・目的(研究開始当初の背景、目標等)

道路事業の便益として、走行時間短縮、走行費用減少、交通事故減少といういわゆる3便益が計量化の対象とされてきたが、それ以外にも、所要時間信頼性の向上の効果、災害時においてもネットワークの連結性が保証されるリダンダンシー増加の効果など、直接的な効果ですら、評価の対象とされていない。この直接効果は、道路の利用者が直接享受するものであるが、道路整備によって間接的にもたらされる産業や住宅立地の変化、それに伴う地域総生産や厚生水準の変化など、直接効果だけでは必ずしも十分に評価しえない便益をももたらしていると考えられている。これは近年「ストック効果」として道路整備の効果として認識されつつある。本研究では、道路網形成による道路交通の信頼性の向上をはじめ、道路整備がもたらす多様な効果に着目し、3便益以外の評価項目も活用した事業評価手法に関する研究を実施する。

プロジェクトの研究内容(研究の方法・項目等)

1. 諸外国や都道府県等で実施されている便益評価項目に関する調査

道路ネットワークの整備がもたらす広範なストック効果の計量化手法に関する研究の基礎情報として、既往の研究やレポートをもとに、諸外国や都道府県等で実施されている便益評価項目をレビューした上で、考える便益評価項目等を列挙する。本年度は、英国などの諸外国、青森県など都道府県での事例に関して調査をおこなった。その結果、「(1) 3便益以外の直接的な便益に関しても反映されていないものもあり、その取り込みは必要である。特に状況依存的な道路の効果(災害時の連結性の向上や、需要増大時の取り扱いなど)は複数の自治体ですでに計量化されており、これらを含む体系に移行したほうが望ましい。(2) 2重計算等の問題があるため、直接集計に使うことは望ましくはないが、道路整備のストック効果の見える化に資することを目的として、立地や雇用の誘導効果や、災害に対するリダンダンシーの増大効果などを取り込んで、整備効果の見える化を進めることが望ましい。」という結論を得た。また、平成28年11月に国土交通省が策定した「ストック効果の最大化に向けて-その具体的戦略の提言-」¹⁾では、「見える化・見せる化」をストック効果最大化のための重要戦略の1つとして位置付けている。その中でも、帰着ベースの経済分析手法の活用に向けた検討が挙げられていることから、SCGEモデルなどの方法の適用も検討することとした。

表-1 道路整備による効果項目体系

直接効果		道路整備による効果項目体系		間接効果	
中項目	小項目	中項目	小項目	中項目	小項目
道路利用者	走行時間短縮	道路空間の利用	ライフライン等の収容(電線、上下水道等)	建設事業による需要創出	関連産業の売上げ/雇用増
	走行費用減少		防災空間の提供(延焼防止機能等)		建設に伴うCO2排出による環境への影響
	交通事故減少		土地利用への影響(建築物制約の解消)		新規立地に伴う生産増加
	走行快適性の向上		災害時交通機能の確保		市場拡大による新規立地
	歩行の安全性・快適性の向上		人的物的被害の低減		既存産業の生産拡大による雇用増/所得増
	大気汚染		レクリエーション施設へのアクセス向上		雇用・所得増大
	騒音		生活機会、交流機会の拡大		財政効果
	地球環境		幹線交通アクセス向上(幹線、港湾、空港)		人口の安定
	景観		公共サービスの向上		財・サービス価格の低下
	生態系		緊急アクセス向上(病院、消防、警察)		資産価値の向上
沿道および地域社会	生産時間増	沿道および地域社会	公共機関の充実	財政効果	財政支出の削減
	余暇時間増		民間機関の充実		租税収入の増加
	燃料費の節減		民間機関の充実		所得格差の是正
	車両消費等削減		民間機関の充実		生活格差の是正
	個人的損失額の低減		民間機関の充実		
	社会的損失額の低減		民間機関の充実		
	疲労の低減		民間機関の充実		
	道路からの景観創出		民間機関の充実		
	歩行の安全性向上		民間機関の充実		
	歩行の快適性向上		民間機関の充実		

表-2 各県における道路整備便益の評価項目

	青森県	秋田県	山梨県	鳥根県
1		A 休日観光便益	A 休日交通便益	A(基本3便益計測時考慮)
2		B 迂回解消便益	B 通行規制解消便益	B(基本3便益計測時考慮)
3	C 冬寒便益	C 冬寒温度低下解消便益		C(基本3便益計測時考慮)
4		定時性向上便益		
5		環境改善便益	CO2排出量削減便益	CO2排出量削減便益
6	観光便益	観光客増加便益		
7	地域医療等便益	地域医療向上便益		
8		救急救命率向上便益	救命救命率向上便益	救急医療アクセス向上便益
9	防災便益	防災便益(山間部)	災害解消便益	
10		防災便益(都市部)		
11		孤立解消便益		
12		排雪便益		
13		沿道機能向上便益		
14		移動快適性向上便益	都市空間快適性向上便益	
15		走行快適性向上便益		
16	地域振興便益			

2. 実績データに基づくストック効果の計量化可能性

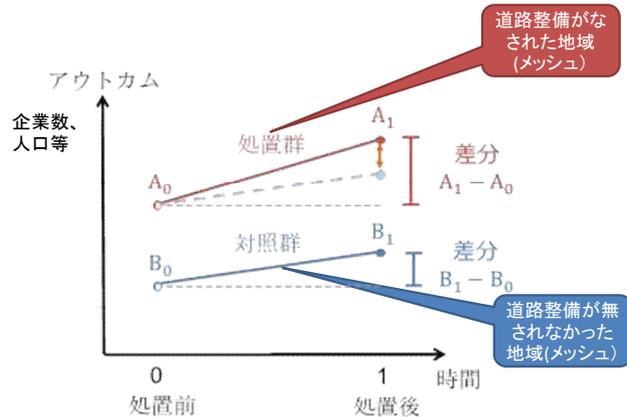
前後比較、地域比較の問題点として、対象プロジェクトのみの効果の抽出が困難なことや因果関係が不明確であることがしばしば指摘される。社会基盤のストック効果、特に立地誘導効果を適切に把握するためには、こうした評価手法の課題克服が不可欠である。近年、このような問題に対処するための研究が進展してきており、既存研究のレビューを通じて社会基盤のストック効果推定可能性に関して検討を行った。特に、高速道路をはじめとする社会基盤のストック効果を前後比較などを通じて計量化しようとする、①交絡変量の存在、②内生性(endogeneity)の存在、③効果計測のタイミングの設定などの問題を指摘することができる。社会基盤整備がなされた地域とそうでない地域とを比較する場合、両者が共通の変量によって影響を受けている可能性がある。この問題は、差の差分分析を用いることにより、軽減されることが示されている。また内生性の問題は、社会基盤整備の場合は立地選択バイアスとして認識される。立地選択バイアスに対処するための方法としては、傾向スコアマッチングなどを用いれ同じような土地市場条件を有する地域を推定して、社会基盤整備による効果と集積の効果等を分離することのできる可能性が示唆されている。今回のレビューによって、実証分析の可能性が示唆されたものとする。今後は実証分析に向けて、対象地域の選定、データ整備等を進めていきたいと考える。

3. 災害時のリダンダンシー向上効果の計量化

交通ネットワーク解析と市町村を最小分析単位とする空間的応用一般均衡モデルである RAEM-Light を用いて、近畿自動車道紀勢線(現在未供用)の整備に伴うリダンダンシーの向上効果の計量化を試み、適用可能性の検討を行った。南海トラフ大地震を想定し、国道42号線の寸断が生じることによって生じる経済損失を紀勢線の整備状況の違いに着目して整理した。その結果、和歌山県南部の紀勢線沿線地域(新宮市・那智勝浦町・串本町等)で、被害額が大きく減少すること、和歌山県全体で見ても、被害額が約200(億円/年)から約30(億円/年)と大きく減少することなどが示されており、被災時において物資輸送等へ寄与することが期待される。このように本アプローチを用いることにより、災害時のリダンダンシー向上効果の計量化が可能であることを示すことができたものとする。今後は、災害時の混雑の内生化や救命救急や救援物資輸送への寄与など考慮できていない効果に関しても評価に盛り込めるように改善を進めていく予定である。

表—3 主な事後評価手法の分類

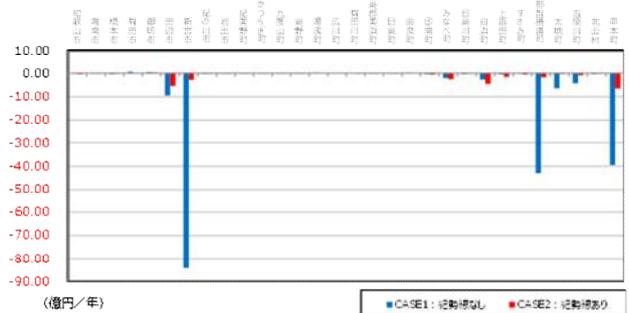
評価手法	マクロ/ミクロ	比較方法
生産関数アプローチ 費用・利潤関数アプローチ	マクロ	前後比較
実績データ(交通量など) 社会経済データ(工業立地数など) アンケート、ヒアリング	ミクロ	前後比較/地域比較
マクロ経済モデル 応用一般均衡モデル(CGE) (上記モデルでwithoutケースを導出)	ミクロ	有無比較



図—1 差の差分



図—2 検討対象区間



図—3 国道42号が寸断した場合の経済損失：道路の整備が実施された場合とそうでない場合との比較