

道路政策の質の向上に資する技術研究開発

【研究状況報告書（1年目の研究対象）】

①研究代表者	氏名（ふりがな）		所属		役職	
	林 良嗣 （はやし よしつぐ）		中部大学 総合工学研究所		教授	
②研究 テーマ	名称	QOLに基づく道路事業評価手法の開発とSDGsへの貢献評価				
	政策 領域	[主領域] 【領域9】沿道環境、生活環境 [副領域] 【領域10】自然環境、地球環境	公募 タイプ	タイプI ソフト分野		
③研究経費（単位：万円）	平成30年度	平成31年度	平成32年度	総合計		
	※H30は受託額、H31以降は計画額を記入。端数切捨。	1,299	1,200	1,000	3,499	
④研究者氏名（研究代表者以外の主な研究者の氏名、所属・役職を記入。なお、記入欄が足りない場合は適宜追加下さい。）						
氏名		所属・役職				
加知 範康		東洋大学 情報連携学部 情報連携学科・准教授				
柴原 尚希		中部大学 工学部 都市建設工学科・准教授				
森田 紘圭		大日本コンサルタント株式会社 インフラ技術研究所・主任				
⑤研究の目的・目標（提案書に記載した研究の目的・目標を簡潔に記入。）						
<p>高齢化の進展やライフスタイルの多様化による多目的・分散需要型の道路利用社会においては、従来の経済的価値のみを測る費用便益を越えて、様々なニーズを持つ個人にとって異なる便益を測ることができる手法をパッケージ化し、道路政策を検討することが必要不可欠である。</p> <p>本研究は、多様な道路事業（高規格道路―街路、新設―道路空間再配分等）に対し、多様な生活者の視点からその効果を包括的に評価する手法を確立する。平成30年度は、まず国内外における道路事業評価手法の最新の研究動向や制度を比較・検討することに加え、各テーマにおける評価指標やフレームを固めるとともに価値観比較のためのアンケート調査を実施し、次年度のデータベース整備やケーススタディに向けた準備を行う。</p>						

⑥これまでの研究経過

(研究の進捗状況について、これまでの研究目標の達成状況とその根拠(データ等)を必要に応じて図表等を用いながら具体的に記入。また、研究の目的・目標からみた研究計画、実施方法、体制の妥当性についても記入。)

(1) 道路事業評価手法の国際比較

1) 欧州の研究者・行政関係者・実務者へのヒアリング調査とその結果

「交通事業の事業評価手法・制度」「個別道路の整備効果算出」「包摂性や公平性に関する評価」について、また、イギリス・フランス・ドイツにおける研究者や行政関係者に対し、現地訪問によるヒアリング調査を行い、近年の動向について以下のような意見や情報を収集した。

表1 ヒアリング対象者一覧

国	位置づけ	対象者(組織)
ドイツ	研究者	Prof. Werner Rothengatter, Dr. Eckhard Szimba (Karlsruhe Institute of Technology)
	実務者	Dr. Wolfgang Schade, Mr. Daniel Berthold etc. (M-FIVE GmbH)
フランス	研究者	Prof. Alain Bonnafous, Prof. Yves Crozet etc. (Laboratoire Aménagement Economie Transports, University of LYON 2)
	実務者	Mr. Jean-Jacques Becker etc. (Ministry of Transport)
イギリス	研究者	Prof. Roger Vickerman (Keynes Collage, University of Kent)
	実務者	Mr. Iven Stead and his team (DfT: Department of Transport)

【ヒアリングから得られた知見の概要】

- ① 3便益(走行時間短縮、走行経費削減、交通事故減少)以外の評価項目の組み入れの状況・環境的側面に関する項目をはじめとした新たな便益項目検討
 - ・ Wider Economic Impactなど集積効果を考慮した便益の限定的検討(イギリス)
 - ・ トリップ目的地の変更など転換交通の考慮(ドイツ)
- ② 時間価値(重みづけ)
 - ・ 長距離交通における交通手段の多様化を背景とした時間価値の細分化と再考
 - ・ 私用交通と業務交通、トリップ距離に応じた時間価値の区別
 - ・ 時間価値に対する一部SP調査の活用(ドイツ)
- ③ 格差と分配、都市開発との関係
 - ・ 得られた便益の格差と分配に関する評価についての検討

2) 欧州の費用便益及び事業評価手法の比較

上記調査で得られた情報及びその後の文献調査により、日本と欧州3か国での事業評価制度の比較を行った。その結果、道路事業の評価において、1)転換交通や土地利用変化の考慮、2)時間価値の細分化とその算出方法、3)新たな便益項目の3点において、欧州各国で近年の議論や社会的価値を踏まえた制度の見直しやその試みが行われていることが確認できた。

表2 各国の事業評価制度の特徴

	日本	イギリス	フランス	ドイツ
便益項目	走行時間短縮	○	○	○
	走行経費削減	○	○	○
	交通事故減少	○	○	○
	騒音減少	※	○	○
	大気汚染減少	※	○	○
	温室効果ガス減少	※	○	○
	時間価値性向上	※	○	○
	走行快適性向上			○
	歩行者への影響			○
	健康増進効果		○	
広域経済効果	※	○	○	
防災・救急医療	※			
転換交通や土地利用変化の考慮	転換交通や土地利用変化は考慮しない	1)考慮しない、2)転換交通を考慮、3)土地利用変化を考慮の3段階	転換による交通事業者の純収入の変化を考慮	転換交通として目的変換のみを考慮
時間価値の考え方	車種別に設定	目的(業務・非業務)、手段(車は車種別)、距離(車と鉄道)に応じ設定	目的(4分野)と距離帯に応じ設定	目的(業務・非業務)と距離帯に応じ設定
その他評価の特長	・ 定性的項目のチェックシート作成 ・ (環境アセスメント)	・ Wider Economic Impact ・ Distribution Analysis	・ 環境負荷の貨幣換算 ・ 地域の事情の定性的評価	・ 環境アセスメント ・ ネットワーク評価 ・ 都市開発評価

(2) QOL評価指標群およびSDGs貢献評価手法の枠組み設定

1) QOL評価指標群およびSDGs貢献評価手法の枠組み設定

(1)の結果及び都市の持続可能性や住みやすさに関する評価指標のレビューを踏まえ、道路事業が人々の暮らしやすさや都市の持続可能性に与える影響の仮説を設定するとともに、QOL及びSDGs評価の枠組みを設定した。

表3 道路種別に応じた道路投資の直接効果の例

分類	直接効果の例	道路種別
公共空間の質的向上	公共空間の質的向上（みどりと滞留空間の確保・歩行者の安全性向上等） 歩行者行動の誘発 沿道商業のサポート 開発の誘導・促進	街路・細街路・路地など
移動環境の向上	公共交通の接続性向上 自転車走行環境の改善 歩行環境の改善（歩道の確保・舗装の円滑化・木陰や緑等）	一般道 街路
自動車交通の効率化	旅行時間の短縮 渋滞の削減 交通事故の減少 時間信頼性の確保 運転しやすさの向上等	高速道路 国道・主要道

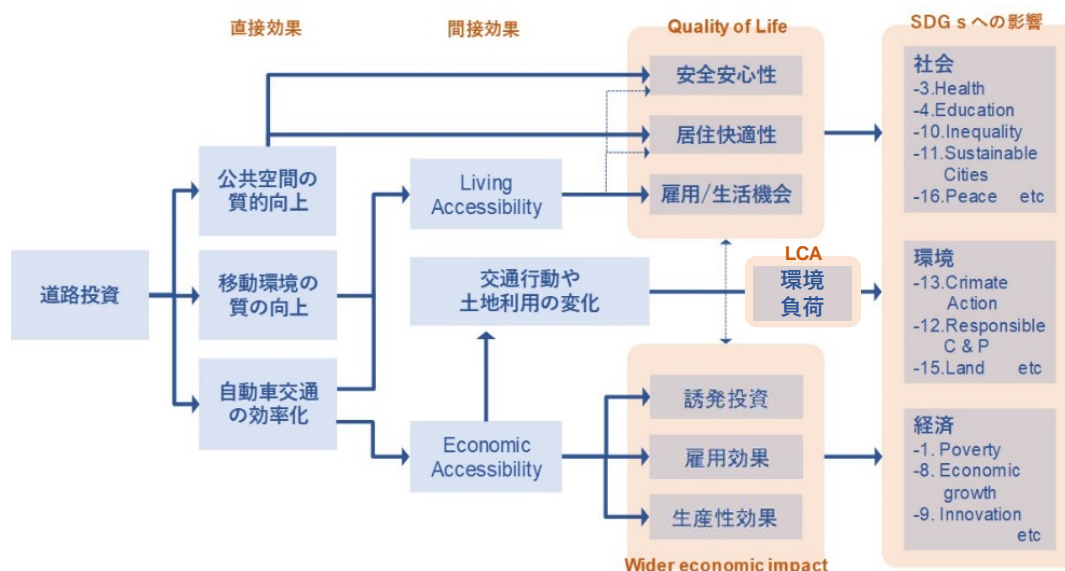


図1 道路投資がQOL及び地域のSDGsに及ぼす影響の仮説フロー

2) QOL評価指標群の設定

各国の便益項目や道路の整備効果に関する既存文献の調査を踏まえ、QOL評価指標群及び構造を設定した。QOL指標群は、「雇用経済機会」「生活文化機会」等、道路により直接的に効果が期待されるものだけでなく、「安全安心性」「居住快適性」「環境持続性」の視点から提案した。また、運転しやすさや歩きやすさなど、QOL評価を行う上でのサブカテゴリに関する指標設定を合わせて行った。

表4 QOL評価指標群の設定案

項目	日本	備考	
雇用経済機会 Economic Opportunity	雇用水準	地域の雇用水準（失業リスク等）	経済項目と対応
	居住水準	月あたりの支払い家賃	（換算指標）
	通勤水準	通勤・通学時間	
生活文化機会 Living Opportunity	商業サービス機会	商業先へのアクセス時間	
	医療サービス機会	病院へのアクセス時間	
	都市サービス機会	鉄道駅・中心地へのアクセス時間	
安全安心性 Disaster Risk	自然災害リスク	地震・洪水発生による死亡確率	
	交通事故リスク	交通事故遭遇可能性	3便益の1つ
	健康被害リスク	大気汚染状況（SPM）	環境項目と対応
居住快適性 Residential Amenity	居住環境	1人あたり住宅延べ床面積	
	自然環境	公園・緑地へのアクセス時間	
	音環境	騒音レベル	環境項目と対応
環境持続性 Environmental Friendly	低炭素性	日常生活におけるGHG排出量	環境項目と対応
	生物多様性	日常生活における生き物を見る機会	環境項目と対応
	資源循環性	日常生活におけるごみ排出量	環境項目と対応

(3) 生活環境・沿道環境に対する価値観データベースの整理

各指標に対する居住者・利用者の価値観（値付け）を定量的に導出するアンケートを、世界6か国を対象に実施し、個人属性や居住地域（国）、ライフスタイルに応じてどのように価値観の違いが出るかを把握するアンケート調査を設計・実施した。なお、価値観の量的な比較分析が可能となるよう、家賃を基準として貨幣換算できる仕組みとして設計を行った。

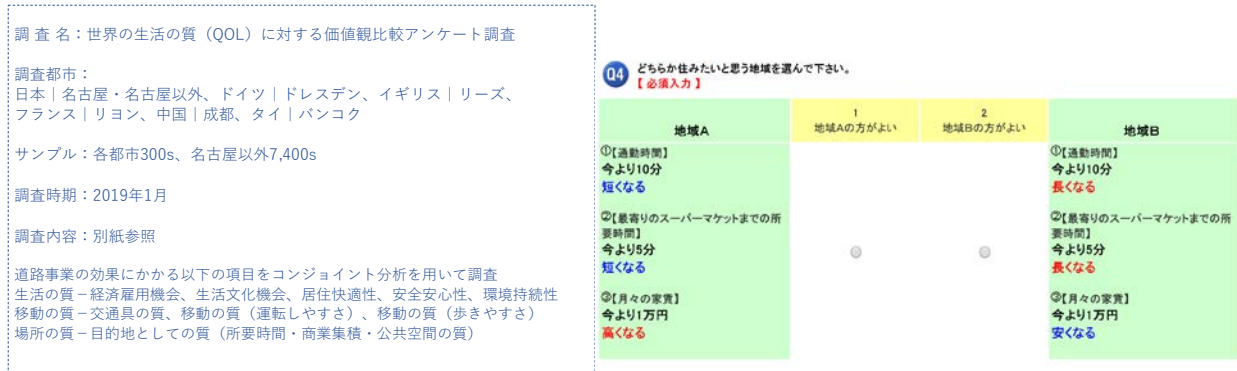


図2 アンケート調査の概要と調査票（一部）

(4) 環境負荷インベントリデータの収集・整理

図1に示したように、道路投資に伴い、交通行動や土地利用が変化する。将来的には、電気自動車・水素自動車の台頭、自動運転の可能性が高まったことで、これまで環境負荷増大要因だった道路（自動車）の価値が反転する可能性がある。そのため、道路整備政策に伴い環境負荷が削減されるか否かを、建設・走行段階を含めて包括的に確認しておくことが重要であり、その算定のために活用するのがLCAである。LCAを実施する上で必要不可欠なのが、環境負荷のインベントリ分析に用いるバックグラウンドデータと環境影響評価の方法論である。本年度は、前者はInventory Database for Environmental Analysis (IDEA)、後者はLife-cycle Impact assessment Method based on Endpoint modeling (LIME) の現状について調査し、道路システムのLCAの枠組みを整理した。

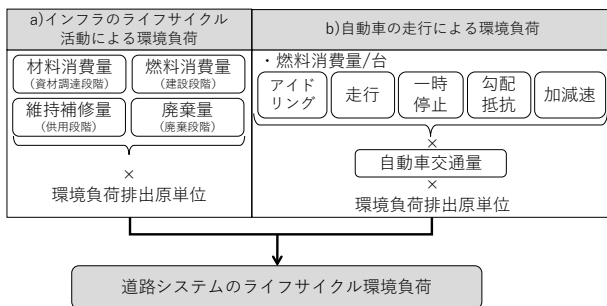


図3 道路LCAの枠組

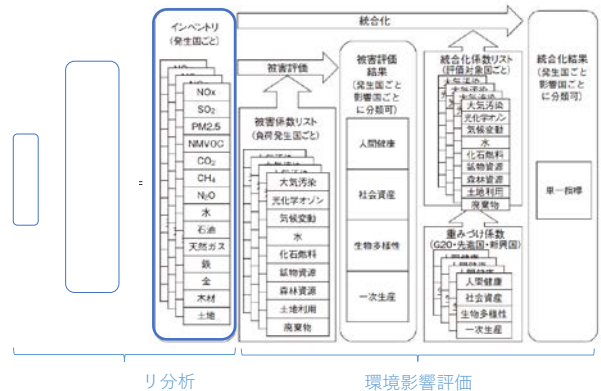


図4 環境影響評価のフロー (LIME3概念図 (伊坪ら) に加筆)

(5) 情報収集

研究会、学会、セミナー等への参加により、本委託研究に関連する先行事例の動向や遂行に必要な情報を収集した。

<主な参加学会・セミナー等>

- 9/7-8「日本計画行政学会」

SDGsと交通まちづくり、地方自治体政策へのSDGsの実装など。

- 9/28「LUTI-MSセミナー」

日本とドイツの共同研究グループによる土地利用交通マイクロシミュレーションを用いたSDGs達成度評価に関する研究。

- 9/29「日本環境共生学会学術大会」

成長の限界（ローマクラブ）から国連SDGsに至る歴史的な流れや今後の展望に関する大学や国連からのパネリストによる議論。

- 10/20-21「環境システム研究論文発表会」

土木学会の環境部門の学会において、新幹線や建築物に関するインフラストックの研究は見られたものの、道路やSDGsに関する発表は皆無。本プロジェクトの意義を再確認。

- 11/8「LCA日本フォーラム/日本LCA学会セミナー」

バイオマスや食品の分野では、ネガティブエミッション（カーボンマイナス）へ取り組みが進んでいるものの、道路等のインフラでは議論が進んでいないことを確認。

- 11/23-25「土木計画学研究発表会・秋大会」

自動運転や次世代交通システムに関する研究は見られたが、環境負荷の推計は行っていない。地球・地域環境のセッションでは道路交通を対象としていない。SDGsに言及している発表もなし。

- 12/7-8「エコプロ」「社会インフラテック」

エコプロ2018のテーマはSDGsであり、国・地方自治体、民間企業等のSDGsの捉え方や取り組み状況を確認。一方、社会インフラテック2018では、環境に配慮した技術等の紹介は見られたものの、SDGsとの関連は不明。

⑦特記事項

(研究で得られた知見、成果、学内外等へのインパクト等、特記すべき事項があれば記入。また、研究の見通しや進捗についての自己評価も記入。)

- ・ 平成30年度は予定していた作業が進捗しており、次年度に実施予定のケーススタディ等において有用な基礎的情報や理論的な確認を行うことができている。ただし、仮説等に関する議論をさらに深めるため、次年度に開催される世界交通学会（WCTRS）等の機会を通じて積極的に議論を行いたいと考えている。
- ・ また、環境評価やSDGsとの関連については、引き続き環境関連の学会において発表や情報収集に努めることで、妥当性を検討していく。