

道路政策の質の向上に資する技術研究開発
成 果 報 告 レ ポ ー ト
N o . 2022-2

研究テーマ

権利と効率のストック効果に基づく
社会的意思決定方法と
実用的なストック効果計測手法の開発

研究代表者：神戸大学大学院工学研究科

共同研究者：神戸大学大学院工学研究科

神戸大学大学院工学研究科

神戸大学大学院工学研究科

神戸大学経済経営研究所

東京都立大学 都市環境科学研究科

復建調査設計㈱ 社会基盤計画課

復建調査設計㈱ 道路計画課

復建調査設計㈱ 社会基盤計画課

復建調査設計㈱ 社会基盤計画課

復建調査設計㈱ 社会基盤計画課

(一社)システム科学研究所

(一社)システム科学研究所

教授

教授

准教授

准教授

教授

准教授

課長

課長補佐

課長補佐

主任研究員

研究員

小池淳司

織田澤利守

瀬谷創

瀬木俊輔

下村研一

石倉智樹

佐藤啓輔

山田健太

吉野大介

横山楓

佐々木武志

片山慎太郎

林信吾

令和 6 年 5 月

新道路技術会議

目次

研究概要	1
第1章 はじめに	3
1.1 事業評価の基本理念	3
1.2 事業評価改定に向けた検討の視点（権利と効率の概念の導入）	3
1.3 研究目標の達成状況	4
第2章 英国等の事業評価制度レビュー	6
2.1 はじめに	6
2.2 The Green Book	6
2.3 Levelling up the United Kingdom	7
2.4 Green Book Review 2020	7
2.5 Transport Business Case Guidance	8
2.6 Value for Money Framework	9
2.7 Transport Analysis Guidance	9
2.8 Road Investment Strategy	11
2.9 英国の政策・事業評価体系（全体像）	12
2.10 英国における交通事業評価の変遷	13
2.11 英国の事業評価制度をふまえた示唆	14
2.12 仏国・蘭国の事業評価制度をふまえた示唆	15
第3章 わが国の事業評価の改定方針	18
3.1 事業評価の段階的な改定方針	18
3.2 事業評価改定のための検討要素	19
第4章 便益・効果計測手法の開発	25
4.1 計測手法開発の対象指標	25
4.2 生産性向上便益の計測手法の開発	25
4.3 救急搬送時間短縮による救命率向上効果の計測手法の開発	29
4.4 災害時の不安感軽減効果の計測手法の開発	33
4.5 開発した計測手法の取扱い方	37

第5章	まとめ	39
5.1	研究成果の道路行政への反映	39
5.2	今後の研究課題	39
5.3	研究成果の論文発表	39
5.4	研究成果の発信	40
5.5	本研究で調査を行った諸外国政府機関等	40

「道路政策の質の向上に資する技術研究開発」(令和4年度採択)
研究概要

番号	研究課題名	研究代表者
No.2022-2	権利と効率のストック効果に基づく社会的意思決定方法と実用的なストック効果計測手法の開発	神戸大学大学院工学研究科 教授 小池淳司

わが国の費用便益比 (Benefit Cost Ratio: BCR) に偏重した道路の事業評価体系を改定することを目的に、権利と効率のストック効果の概念に基づく事業評価の改定方針を短期・中長期の両視点で具体化するとともに、評価に必要な便益・効果指標の算出方法を開発する。

1. 研究の背景や動機、目的および目標等

人口減少・高齢化が進み、かつ、財政問題と経済の低成長に苦しむ我が国において、BCR による経済評価は有効な指標であるものの、経済評価のみで国民が安心して豊かな生活を営むことができるとは限らない。需要を十分に見込むことができない地方都市に住む国民にとっては、生まれ故郷で暮らし続けることが、安心して豊かな生活を営むためには重要であり、加えて地域の特徴を活かす社会資本整備の視点も重要である。本研究では、経済評価としての BCR の概念を拡張するとともに権利概念を事業評価内に組み込むことで、わが国の新たな事業評価の改定方針および、その改定に必要な便益・効果指標の計測手法を開発する。

2. 研究内容

権利と効率の概念をふまえた事業評価の改定方針を以下の2つの観点から明確にする。

○先進的なインフラ価値の計測に基づく「日本版 Value for Money に基づく経済評価」

英国が採用している BCR を拡張した Value for Money の枠組みを参考に、日本版 Value for Money に基づく評価方法の整備および評価指標と指標計測手法を開発する。この経済評価は貨幣換算困難な指標も含めて行う枠組みとすることで、効率の観点のみならず権利の観点についても評価可能な枠組みを構築する。加えて、経済評価と整合的に策定が必要な「戦略」の策定イメージについても明確化する。

○需要を十分に見込むことができない「地方で暮らし続ける権利を守るための意思決定」

需要を十分に見込むことができない地方都市でのインフラ整備の意思決定を行うためには、本来、経済評価による投資判断基準とは切り離れたうえで、地域の伝統文化等の固有資源を維持し「地方で暮らし続ける権利を守るための投資判断」を行うべきである。このような意思決定のためには、現行の事業評価を抜本的に改定する必要があることから、本研究では中長期的な改定方針として効率と権利の視点を分離した意思決定方法を提案する。

3. 研究成果

右図に示すように、上記視点をふまえたわが国の事業評価の改定方針を整理した。Value for Money に必要となる指標を明確にするとともに Wider Economic Impacts のパラメータは構造形・誘導形の両アプローチで推計し非市場財便益についてはコンジョイント分析による支払意思額推計方法を明確にした。また、道路整備単独では医療サービスを受受する権利確保は困難であることを数値シミュレーションにより明らかにしたうえで、他省庁の政策を含めた包括的な意思決定の重要性を示した。

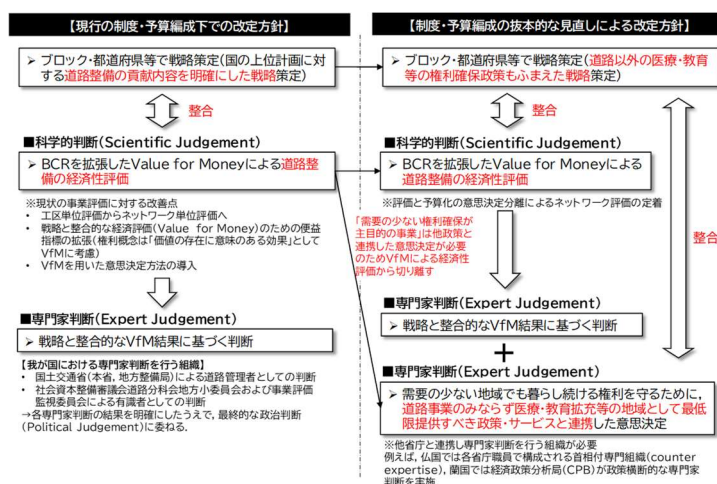


図 事業評価方法の改定方針

4. 主な発表論文

- Keisuke SATO, Shintaro KATAYAMA and Atsushi KOIKE: Analysis of Prediction Characteristics of GRP Change by the SCGE Model for the Linkage of Road Development and Regional Industrial Policy, Selected Proceedings of World Conference on Transport Research (WCTR) Montréal 2023.
- Shintaro KATAYAMA and Atsushi KOIKE: SCGE Modeling Considering Passenger and Freight Transport, Selected Proceedings of World Conference on Transport Research (WCTR) Montréal 2023.
- 片山慎太郎, 山崎雅人, 仲達哉, 小池淳司: 独占的競争を考慮した SCGE モデル特性の道路事業評価への影響-Wider Economic Impact の実証に向けて-, 土木計画学研究・講演集, Vol.66 (CD-ROM), 2022.
- 佐藤啓輔, 小池淳司: イギリスにおける事業評価制度のレビューと我が国への示唆, 土木計画学研究・講演集, Vol.68 (CD-ROM), 2023.
- 佐々木武志, 佐藤啓輔, 吉野大介, 片山慎太郎, 小池淳司: コンジョイント分析による災害時の不安感軽減便益の計測-事業評価のための便益計測の意義と限界-, 土木計画学研究・講演集, Vol.68 (CD-ROM), 2023.
- 横山楓, 佐藤啓輔, 綾貴穂, 小池淳司: 救急搬送個票データを用いた道路整備による救命率向上便益の計測-事業評価のための便益計測の意義と限界-, 土木計画学研究・講演集, Vol.68 (CD-ROM), 2023.
- 大谷修一郎, 氏家魁人, 小池淳司, 瀬谷創: 交通基盤整備と医療施設維持政策の包括的分析と政策提案, 土木計画学研究・講演集, Vol.68 (CD-ROM), 2023.

5. 今後の展望

- 本研究で示した戦略の策定および、その戦略と整合的な経済評価としての Value for Money の一連の事業評価に向けた検討を行う事業評価実務の担当者およびコンサルタントを対象に、事業評価の基本理念や各種分析手法の理解を深めることを目的とした研修を継続的に行う必要がある。
- 本研究では、専門家判断の重要性を示した。今後は、現在の事業評価監視委員会等の有識者や国土交通省の職員、民間のコンサルタント技術者等を念頭に、どのような組織構成が望ましいかについて議論する必要がある。
- 事業評価の改定にあたっては、地方整備局等に在籍する事業評価担当職員に過度の負担がかからないよう配慮することも重要である。本研究の成果として、複数の便益・効果指標を立案したが、効率的に指標算出をする観点からは、例えば、支払意思額の推計が必要な指標（コンジョイント分析の対象指標）については、地方整備局等の単位で標準単価を設定するなど省力化することも有効である。
- Wider Economic Impacts 指標については、欧州を中心に各国が実務への導入方針を模索していることから、最新の学術情報および実務への導入状況を継続的に収集し、パラメータの改定および導入方法の検討を行う必要がある。

6. 道路政策の質の向上への寄与

本研究では、戦略の策定および、その戦略と整合的な Value for Money による経済評価を主軸に、短期的対策として現行の制度・予算編成のもとでの事業評価改定方針と中長期的対策として制度・予算編成の抜本的な見直しに基づく事業評価改定方針を示した。加えて、改定にともない必要となる各種分析手法を開発した。このような改定方針の明確化と分析手法の開発は、真に必要な道路事業の整備を判断するための手段として道路政策の質の向上への貢献が期待される。

7. ホームページ等

土木計画学研究委員会のホームページ (<https://jsce-ip.org/>) において、「No.106 権利と効率のストック効果の理念と実践」として開催したワンデイセミナーの開催概要および当日の動画を確認可能。

第1章 はじめに

1.1 事業評価の基本理念

わが国は、国民の権利と義務として、日本国憲法第二十二条において居住、移転及び職業選択の自由を保障し、第二十五条において、健康で文化的な最低限の生活を営む権利を保障している。そして、インフラ政策の上位計画策定の法的根拠である「国土形成計画法」および「社会資本整備重点計画法」では、計画の目的として、「国民が安心して豊かな生活を営むことや国民生活の安定と向上への貢献」が明記されている。インフラ政策の社会的意思決定のためのフレームワークは、憲法で定める権利を保障し、インフラ政策の目的達成に貢献するものでなければならない。

人口減少・高齢化が進み、かつ、財政問題と経済の低成長に苦しむわが国において、BCRによる経済評価は有効な指標であるものの、経済評価のみで国民が安心して豊かな生活を営むことができるとは限らない。需要を十分に見込むことができない地方都市に住む国民にとっては、生まれ故郷で暮らし続けることが、安心して豊かな生活を営むためには重要であり、加えて地域の特徴を活かす社会資本整備の視点も重要である。

1.2 事業評価改定に向けた検討の視点（権利と効率の概念の導入）

1840年、フランスの経済学者Dupuitは、「数理経済学の確実性が政策にとって最も信頼できるものである」と主張し、公共事業の価値を計量化した。Dupuitの思想は、その後の費用便益比（Benefit Cost Ratio: BCR）の礎となっている。一方、19世紀半ばの英国やフランスでは、数値による客観的な判断よりも、高度な教育を受けた専門家（elite, technocrat）による判断（expert judgement）が重視・信頼される傾向があった。M. Porterによると、当時は、専門家に対する社会の信頼があつて、標準化・規格化された数値

ではなく、local knowledge（個人や地域に由来する局所的な知識）を有する専門家の判断が適切であると社会が認めていたことが背景にある。一方、社会での専門家に対する信頼が弱い時、expert judgementに代わるものとして数値あるいは手続きの規格化が進む。これらに対し、近代では数値のみによる判断の危険性が示された。その危険性とは望ましい社会に対する合意ができないうえでの判断であること、また、完全には数値化できないことに加えて、脱人間的判断に陥る可能性がある点である。そのため、現実的な対応策としては、意思決定方法に対する社会の理解・信任を得たうえで、明確に標準化・規格化された数値とlocal knowledgeを組み合わせ、熟議熟考に基づくexpert judgementおよびpolitical judgementを行う必要がある。例えば、Van Wee は、BCRでは評価できないインフラの価値として、equity（衡平性）やdeontology（義務論）の存在を指摘している。

本研究では、上述した基本理念および政策評価の歴史的経緯をふまえて、権利と効率の2つの概念をふまえた事業評価改定方針を検討する。

(1) 先進的なインフラ価値の計測に基づく「日本版Value for Moneyに基づく経済評価」

現行の3便益のみによる経済評価から脱却し、便益指標を拡張した経済評価を行う。その際、英国が採用しているBCRを拡張したValue for Money (VfM)による経済評価方法を参考に日本版の経済評価の方法として、効率の観点のみならず権利の観点についても評価可能な枠組みを構築する（本枠組みは現行制度下での権利の視点を考慮することを目的に導入）。なお、この経済評価は国家・地域が目指す目標像に対する事業の貢献要素を明確にした「戦略」と整合的な評価を行わなければならない。つまり、戦略には効率と権利の両視点が明記される必要がある。

(2) 需要を十分に見込むことができない「地方で暮らし続ける権利を守るための意思決定」 人口減少・高齢化が進展するわが国では、必ずし

も全ての事業が経済の観点から評価されるべきではない。需要を十分に見込むことができない地方都市でのインフラ整備の意思決定を行うためには、本来、経済評価による投資判断基準とは切り離したうえで、地域の伝統文化等の固有資源を維持し「地方で暮らし続ける権利を守るための投資判断」を行うべきである。この意思決定に明確な基準は無く、専門家および政治家による熟議により意思決定されるべきものである。このような意思決定のためには、現行の事業評価を抜本的に改定する必要があることから、本研究では中長期的な改定方針として効率と権利の視点を分離した意思決定方法を提案する。

1.3 研究目標の達成状況

R4年度当初から計画的に研究を進め、国土交通省（本省、地方整備局）との協議を通じた実務的な課題の確認を行うとともに学会での発表、諸外国の事業評価制度の実態調査等を行い、権利と効率のストック効果の概念に基づく事業評価の改定方針をとりまとめた。本研究で設定した目標と各年度の取り組み実績・担当を以下に示す。

目標1：諸外国における道路整備の社会的意思決定方法の明確化

	実施内容
R4年度	・英国運輸省（Department for Transport）およびスコットランド交通局（Transport Scotland）にヒアリングを行い、事業評価制度（費用便益分析の取扱い、便益に換算できない価値の意思決定への反映方法等）の実態についてレビューを行った。 担当：小池、佐藤、吉野、織田澤、石倉
R5年度	・英国のWider Economic Impactsの計測実態について指標開発者である Imperial College London の Graham教授へのヒアリング、英国の事業評価において重要な役割を担っているLevelling up（地域活性化）施策についてDepartment for Levelling Up, Housing and Communitiesの政策担当者等へヒアリングを行うことで、英国の事業評価制度の詳細把握を行った。 ・加えて、仏国、蘭国についても調査対象を拡大し調査をすることで、日本と諸外国の意思決定の流れを比較整理した。 担当：小池、佐藤、織田澤、石倉

目標2：効率のストック効果計測手法の開発

	実施内容
R4年度	・新たな事業評価における「戦略策定」を行う際に有効な分析手法となる空間的応用一般均衡（Spatial Computable General Equilibrium: SCGE）モデルについて標準的なモデル構造の整備、分析に必要なデータの整備方法、パラメータ推定方法等を整理した。 担当：小池、瀬木、佐藤、片山、横山、佐々木、山田、林
R5年度	・英国で採用している Wider Economic Impactsのうち生産性向上便益について、わが国への導入を目的に日本版のパラメータとして構造形と誘導形の2つのアプローチによる推計を行った。 担当：小池、織田澤、瀬木、石倉、佐藤、佐々木

目標3：権利のストック効果計測手法の開発

	実施内容
R4年度	・わが国の現行の事業評価のもとでの短期的な権利概念の導入を目的に、災害時の不安感軽減効果および救命率向上効果の2指標について、計測手法の開発、ケーススタディによる効果の試算を行った。なお、両指標ともに便益換算値として試算しているが、事業評価の運用上は、便益に単純加算するのではなく「価値の存在に意味のある効果」として Value for Moneyの最終カテゴリ判断の際に活用する指標として定義した。 ・事業評価において中長期的に権利概念を導入することを念頭に医療サービスを事例として地域別患者数の推計モデルを構築した。 担当：小池、瀬谷、下村、片山、林
R5年度	・中長期的な権利概念の事業評価への導入を目的に医療サービスを例に将来の医療需要のシミュレーションを行い、権利確保のためには道路事業のみでの達成は難しく医療施策と連携した意思決定が必要であることを明らかにした。 ・この分析結果をふまえて、権利概念を導入した事業評価のための Expert Judgement（専門家判断）の重要性を示した。 担当：小池、瀬谷、下村、片山、林

目標４：わが国の事業評価の短期的・中長期的改定方針の策定（社会的意思決定方法の明確化）

	実施内容
R4年度	・ わが国の事業評価の実態（費用便益分析結果の取り扱い方法，これまでの拡張便益指標の検討状況など）を整理し，現行制度のもとで実施可能な事業評価の可能性について確認した． ・ 英国の実態調査をもとに，Value for Moneyによる経済評価および経済評価と整合的に策定する戦略の概念整理を行った． 担当：小池，佐藤
R5年度	・ Scientific Judgement（科学的判断），Expert Judgement（専門家判断），Political Judgement（政治的判断）を事業評価において，どのように位置付けて社会的意思決定をすべきかについて，現行制度下での改定方針および現行制度を抜本的に見直した際の改定方針を示した． 担当：小池，佐藤

第2章 英国等の事業評価制度レビュー

2.1 はじめに

四半世紀前に公共投資に関する費用便益分析が英国から輸入され、費用便益分析マニュアルとして定型化された。それ以降、わが国は、費用便益分析に基づく公共投資の評価を行っており、現在でも、費用便益分析の精度向上・透明性向上を目指す記載が政府関係省庁の検討でも見受けられる。例えば、財政審財政制度分科会（2023年4月28日）¹⁾では、「精度の高い事業評価に基づく新規事業着手」として「新規事業化段階でのB/Cとその後の再評価、事後評価におけるB/Cの値を比較すると、便益の下振れや、事業着手後の事業費増嵩が多数生じ結果的に1を下回るケースもある。事業実施中のリスクなど、より精度の高い費用便益分析・事業評価を通じて、事業着手の可否を検討すべき」としている。また、経済財政運営と改革の基本方針2023²⁾では、「費用便益分析の客観性・透明性の向上を図りつつ、ストック効果の高い事業への重点化を図る」と記載されている。これらの記載の背景にあるのは、費用便益比に基づく“より効率的な投資計画”が“より良い投資計画”であるという認識であり、その結果、効率の観点に偏重した事業評価が行われているのが現状である。

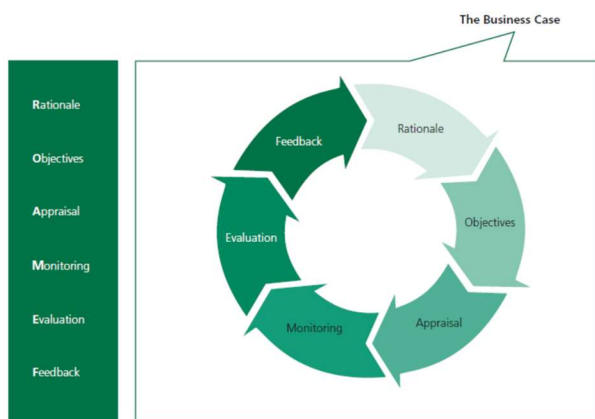
本稿では、このような現状認識のもとで、英国を中心に事業評価制度をレビューし、わが国の交通インフラ政策に関わる事業評価制度の改訂に向けた示唆を得ることを目的とする。英国では、1970年代に費用便益分析の考え方を交通インフラ整備に導入し、1990年代には便益の概念を拡張したValue for Moneyの導入、さらには不完全競争市場を前提とした新たな便益指標であるWider Economic Impactsを世界に先駆けて導入するなど、現在に至るまで事業評価手法を繰り返し改定している。わが国は、1990年代に当時の英国の費用便益分析ガイドラインであるCOBA（Cost Benefit Analysis）を参考に費用便益分

析を導入した経緯があることから英国のその後の事業評価方針の改定状況を探ることは、わが国の事業評価の改定方針を検討するうえで極めて重要である。なお、本研究では英国に加えて、仏国・蘭国についても事業評価制度の調査を行い、わが国との比較整理を行った。

2.2 The Green Book

英国では、各省庁の事業評価の上位に位置する政策評価指針として、財務省（HM Treasury: HMT）がThe Green Book³⁾（以降、GB）を示している。GBは1991年に初版が整備され、その後、複数回の改定を繰り返し、現在、2022年版が最新となっている。GBでは図-1の政策評価サイクル（ROAMEF）の重要性を示しており、特に事前評価（Appraisal）に重点をおいた記載内容となっている。

事前評価は、大きくLonglist評価とShortlist評価に分類され、Longlist評価では政策の大きな方向性に関する評価を行い、政策の方向性が確定した段階でShortlist評価として各政策の具体的な評価（費用便益分析を含めた代替案比較）を行うこととしている。このShortlist評価は、Business Caseの作成を通して代替案の比較評価を行う。Business Caseとは、政策・事業評価結果の説明資料であり、大きく5つの視点（戦略、経済、商業、財務、管理）をもとに総合的な評価を行う。本稿で着目する費用便益分析は、このうち経済の判断指標の一つと位置付けられている。費用便益分析は経済以外の他の視点と独立した指標ではなく、戦略として整理する政策の社会的意義（国や地域が目指す目標に対する貢献度）等と整合的な評価を行う必要がある。後述するが、この戦略と整合のとれた経済評価を行う点が英国の大きな特徴であり、この仕組みにより、費用便益分析に偏重しない評価体系となっている。



出典：The Green Book (HM Treasury)

図-1 政策評価サイクル (ROAMEF)

なお、わが国にとってGBに相当する政策評価指針は、総務省の政策評価法に基づく「政策評価に関する基本方針」である。政策評価に関する基本方針の内容は、政策評価マネジメントサイクルの紹介や事前・事後評価の実施方針等の政策評価の基本的な取り組み内容を示したものでありGBの記載内容に比べると費用便益分析の取扱いを含めた具体的な方針まで記載はされていない。

2.3 Levelling up the United Kingdom

GBの2020年改定時に考慮された政策がLevelling up (地域活性化) である。当時のBoris Johnson首相が党首を務める保守党が2019年に発表したマニフェスト (Get Brexit Done Unleash Britain's Potential⁴⁾) において、Brexit後の衰退する地方部等を含めてUK全土の地域活性化の必要性を訴え、それをLevelling upとして政策を提示した。その後、住宅・コミュニティ省 (Ministry of Housing and Communities: MHC) がレベリングアップ・住宅・コミュニティ省 (Ministry of Levelling Up, Housing and Communities: MLUHC) に省名変更され、2022年2月2日に同省がLevelling up the United Kingdom White Paper⁵⁾として白書を公開している。この白書では地域活性化のための重要な政策の一つとしてインフラ政策が掲げられており、例えば以下の項目について提言されている。

- ・国内の全ての地域で国際競争力のある都市を育成するとともに、給与、雇用、生産性を拡大し地域格差を縮小させる。
- ・イングランド南東部以外の研究開発への国内公共投資を少なくとも 40%増やす。また、長期的な技術革新、生産性拡大を促すため公共投資の増額分の2倍の民間投資を動員することを目指す。

- ・全国の地域公共交通機関の連結性を高めロンドンの水準に大幅に近づける。
- ・賃貸住宅居住者の住宅所有を支援するほか、質の低い賃貸住宅の数を半減させる。

このLevelling upの政策を遂行するためには、相対的に需要の少ない地方部での投資意義をどのように評価すべきかが課題となり、後述する通りLevelling upに対応した評価制度の見直しが行われている。わが国では、例えば、まち・ひと・しごと創生総合戦略、そして、その後のデジタル田園都市構想戦略において、全国どこでも誰もが便利で快適に暮らせる社会の実現を目標とした地方都市の活性化戦略を掲げている。スマートシティや地域交通のR・デザインのような交通に係る直接的な戦略や交通が関係する教育、医療、観光等の分野の戦略も示されているが、このような戦略推進を支援するためのインフラ分野における事業評価方法は確立されていない。

2.4 Green Book Review 2020

現在のGBへ改定するきっかけとなった提言がGreen Book Review 2020⁶⁾である。Green Book Reviewとは、外部有識者 (学者、会計検査院、国家インフラ委員 (NIC)、GBユーザとしての中央省庁職員等) への意見聴取をもとにHMTが整理したGBの見直し方針である。Green Book Review 2020では、前述した政府によるLevelling upの国家戦略と整合的な評価を行うために費用便益分析の取扱い方針として以下を指摘している。

- ・国家戦略としてのLevelling upを実現させるためには、現状のGBを変更する必要がある。現状のGBのままでは、貧しい地域の活性化目標を達成することは難しく、費用便益比 (Benefit Cost Ratio:以降、BCR) に依存した意思決定は、政府が意図する戦略目標の実現に必ずしも貢献しない可能性がある。
- ・BCRを高めるために、多くの時間と労力が費やしているが、それよりは論理的な説明や上位計画との戦略的一貫性、リスク管理、数値化できない重要な要素の影響等の検討に時間を費やすべきである。
- ・現状は貨幣的価値を計上しやすい便益に焦点をあてるため、事業実施者が実現しそうにない便益やエビデンスの無い便益を算出しBCRを人為的に高める誘因となっている。
- ・GBの見直しにあたってはBusiness Caseの戦略と経済の接続を重視すべきである。上位計画や地域の目標に対する評価対象政策・事業の貢献を戦略として明らかにし、その戦略と整合的な経済の評価をすべきである。

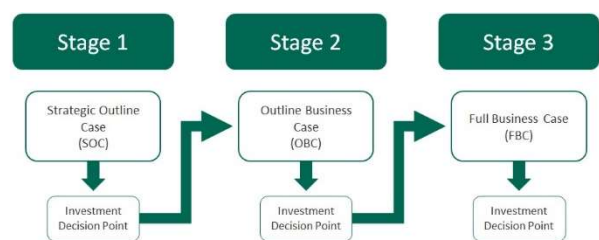
このように、英国では財務省自らがGreen Book Review 2020を通して政府の政策方針と整合的な事業評価制度の設計に取り組んでいる。わが国では英国とは対照的に政府の政策方針と事業評価の連動性・整合性に関して指針やガイドライン等での明確な指摘は確認できない。無論、事業評価の現場では、沿線地域や国家にとって、評価対象の事業が、どのように重要であるかに関する必要性整理は行われる。しかし、その結果が、最終的な社会的意思決定にどの程度反映されるべきかに関するルールは明確ではない。

2.5 Transport Business Case Guidance

HMT による GB をうけた英国運輸省の最上位の事業評価ガイダンスが Transport Business Case Guidance⁷⁾である。これは、運輸省職員と関係者向けに、交通インフラの事業化のための Business Case（事業評価説明書）の手引きとして作成されているものであり、事業の予算化の判断を行う際の重要な評価説明書となる。この評価説明書では、GB で示している 5 つの視点（戦略、経済、商業、財務、管理）をすべて網羅し作成する必要がある。各視点の概要は表-1 で示す通りである。作成された Business Case は、図-2 で示す大きく 3 つの意思決定ポイントで活用される（プロジェクトの規模によって回数は増減）。Stage 1 では、Strategic Outline Case (SOC) として主に戦略面の記載内容を中心に上位政策との整合性等の整理がなされ事業に対する詳細な評価をすべきかどうかの意思決定がなされる。Stage 2 の Outline Business Case (OBC) から全ての視点での総合的な分析が行われ、Stage 3 の Full Business Case (FBC) が最終的な意思決定に用いる評価資料となる。各ステージの意思決定は DfT の幹部職員で構成される投資委員会が行う。なお、OBC および FBC については DfT 内に設置される DfT Center of Excellence（戦略、経済、調達、財務の各フェーズに関するプロジェクト実施の専門家：10 名程度で構成される）が評価結果の詳細な照査をする仕組みとなっている。FBC は一般に公開されており、例えば、現在整備中の新高速鉄道である HS2 (High Speed 2) の Phase1 (London-Birmingham)に関する評価結果は 134 ページに渡り 5 つの視点をふまえた総合的な評価結果が示されている⁸⁾。

表-1 Transport Business Case の 5 つの視点

5 つの視点	内容
戦略 Strategic dimension	国や地域が掲げる目標に対して、評価対象とする施策が具体的にどの様に貢献するかを明確にする。その際、住宅局や自治体、有識者や環境団体など関係する団体とも連携し、ステークホルダー間で合意された戦略を策定する必要がある。Economic narrative は、この戦略的側面の中で表現される。
経済 Economic dimension	戦略的側面の検討結果をふまえて、Transport Analysis Guidance および Value for Money Framework を活用し、費用と便益の比較を行う。社会的費用便益分析（CBA）の検討では、経済的、社会的、環境的、財務的な要素が考慮されているか、便益換算できない影響が適切に整理されているか等が評価される。また、事業による影響が適切に地域に分配されているかについて、分配分析（Distributional analysis）、地域別効果の分析（Place-based impacts）の考え方に基づいて整理される。
財務 Financial dimension	評価対象とする事業実施に要する最もリーズナブルな費用を確認するとともに、費用は、各年の予算内でカバーできるものであるかの確認を行う。
商業 Commercial dimension	費用の調達方法を確認する。ステークホルダー間のリスクの割り当てと移転についての整理、契約条件の整理、スケジュールの整理等を行う。
管理 Management dimension	事業実施のガバナンス体制、危機管理、利害関係者の管理等をおこなう。



出典：Transport Business Case Guidance (Department for Transport)

図-2 Transport Business Case を用いた意思決定プロセス

2.6 Value for Money Framework

Value for Money⁹⁾ (以降, VfM) は、政府全体で公的資金の使用を伴う意思決定を行う際の重要な検討事項の一つであり BCR を拡張した概念である。Transport Business Case の経済の視点では BCR の結果そのものを評価するのではなく VfM による評価を行っている。VfM の特徴は、貨幣換算レベルに応じて、便益指標を分け、貨幣換算化困難な概念も含めて評価を行う枠組みになっている点である。

具体的には、初期便益 (Initial Value) による BCR は確立された貨幣換算効果 (Established Monetised Impacts) 指標のみを計上し、修正便益 (Adjusted Value) による BCR は確立された貨幣換算効果に加えて指標精度は劣るものの貨幣換算可能な指標である発展的な貨幣換算効果 (Evolving Monetised Impacts) を計上する (表-2)。ここまですべての便益指標による BCR 算出であり、貨幣換算化のためには更なる研究が必要な指標である示唆的な貨幣換算効果 (Indicative Monetised Impacts) および貨幣換算化が困難な非貨幣換算効果 (Non-Monetised Impacts) については便益そのものを算出せず、VfM のカテゴリを評価する際に反映することになる。

図-3 に VfM の評価ステップを示す。Initial BCR および Adjusted BCR の数値により段階的に VfM のカテゴリ (Poor ~ Very High) を判定する。そして、最終的な VfM のカテゴリ判断の際に、上述の示唆的な貨幣換算効果および貨幣化が困難な非貨幣換算効果を考慮する。この際、Switching Value と呼ばれる概念を活用する。Switching Value とは Adjusted BCR に基づくカテゴリ判断の結果に対して、カテゴリを変更する際に必要となる便益もしくは費用である。Switching Value によりカテゴリ変更することが便益計測出来ない指標群にどの程度の価値を見出すことになるかを明らかにしたうえで DfT 投資委員会に対して専門家判断 (Expert Judgement) を委ねる。VfM 検討にあたっては、Transport Business Case の戦略の視点から上位計画と整合のとれた便益 (貨幣換算困難な指標含む) を検討対象とすることになっており、逆に、戦略部分での説明が不十分の場合は、VfM での計上も出来ないことから、戦略と経済の連携が非常に重要となってくる。

このように英国の経済評価は、わが国とは異なり 3 便益のみの基本的な便益以外に多様な便益を考慮するだけでなく貨幣換算困難な指標も含めて行う仕組みになっている。特に、VfM のカテゴリ変更を段階的にを行い、最終的な VfM カテゴリに至った検討経緯を専門家 (投資委員会) に提示することで説明責任を果たしている点が特徴的である。

2.7 Transport Analysis Guidance

VfM で示した各便益を計測するための具体的な手法が Transport Analysis Guidance¹⁰⁾ (以降, TAG) として整備されている。TAG は個別の多くのガイドラインで構成される交通分析ガイドラインの総称であり、Web に全てのガイドラインが公開されていることから Web-TAG と呼ばれることもある。TAG の全体像および利用方法に関しては表-3 の各ガイドラインが公開されている。評価実務を行う Senior Responsible Officer (SRO) 向けの利用方法と、数値計算等を行う Technical Project Manager (TPM) 向けの利用方法が、それぞれ作成されており、利用する立場によって、参照するガイドラインも異なる。表-3 のうち、Capturing Local Context in Transport Appraisal Case Studies は、Green Book Review 2020 での BCR に依存した優先度評価からの脱却の指摘をうけて作成されたガイド

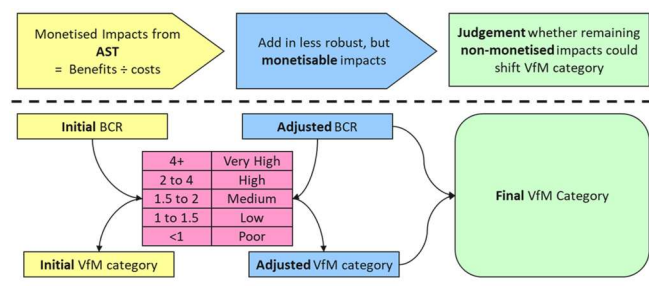
表-2 交通プロジェクトの評価指標

Established Monetised Impacts	Evolving Monetised Impacts	Indicative Monetised Impacts	Non-monetised Impacts
Included in initial and adjusted metrics	Included in adjusted metric	Considered after metric using switching values approach	
Journey time savings Vehicle operating costs Accidents Physical activity Journey quality Noise Air quality Greenhouse gases Indirect tax	Reliability Static clustering Output in imperfectly competitive markets Labour supply	Moves to more/less productive jobs Dynamic clustering Induced investment Supplementary Economy Modelling*	Security Severance Accessibility Townscape Historic environment Landscape** Biodiversity Water environment Affordability Access to services Option and non-use values

*These are a class of models rather than a specific economic impact

** A widely-used methodology for monetisation exists, but this is not included in WebTAG guidance because of concerns about its robustness. Detailed guidance is found in the Supplementary Guidance on Landscape.

出典：Value for Money Framework



出典：Department for Transport 提供資料

図-3 Value for Money の評価ステップ

ラインである。このガイドラインでは、主に英国が世界に先駆けて実用化した Wider Economic Impacts を計測する際の留意点を具体事業のケーススタディ結果を用いながら説明している。Wider Economic Impacts は、従来はキャンセルアウトされ BCR に計上されていなかった不完全競争市場を前提とした指標群である(詳細は小谷¹¹⁾、樋野¹²⁾らを参照)。この指標群の価値は、企業活動の動向に応じて常に発現するとは限らないため便益指標の計測にあたっては、Economic Narrative と呼ばれる地域の経済成長戦略の策定(Wider Economic Impacts を発現させる際の道筋の明確化)を求めている。本ガイドラインでは、この Economic Narrative の作成方法について、具体的なケーススタディ結果を交えながら示している。

次に、評価実務者向けのガイダンスとして便益指標の算出方法が A1～A5 で整理されている(表-4)。ここで用いられるパラメータは全て、TAG data book および TAG economic impacts worksheets としてエクセルファイルが公開されているため、誰でも便益の算出が出来るよう環境が整えられている(需要予測等のソフトウェアも公開されている)。便益指標の中でも TAG unit A2 として示されている economic impacts が前述した Wider Economic Impacts のガイドラインである。Wider Economic Impacts は、レベル 2 とレベル 3 (レベル 1 は A1 の便益)に分けられる。レベル 2 は企業に従事する労働者立地の変更を伴わない効果であり Adjusted benefit として BCR に計上される一方、企業に従事する労働者や立地変更を伴う変化はレベル 3 として定義され不確実性が高いことから BCR への直接的な計上はされていない。次に、表-5 で示すモデリング実務者向けのガイドラインにおける特徴的な点として、M5.3 の Supplementary Economic Modeling がある。前述したレベル 3 の Wider Economic Impacts 算出にあたっては労働者の移動や企業の立地変更を分析する必要があり、その際に必要となる土地利用交通モデルに加えて、地域別の効果の帰着状況や産業への影響を分析可能な SCGE (空間的応用一般均衡)モデルの紹介がなされている。ただし、これらのモデルは、あくまで参考として示されているものであり、評価実務においては、モデルの構築費用がかかる点等から十分に活用されていない。なお、わが国では、産業連関表や物流センサ等の経済分析に必要な統計情報の整備が充実していることから英国に比べて安価に経済分析用のモデリングが可能であり、この点はわが国のアドバンテージになりうる。

最後に、2022 年に新設された事後評価のガイドラインが TAG unit E1 Evaluation である(表-6)。事後評価は GB と同様に HMT が作成する The Magenta Book¹³⁾に基づいて整備されている。このガイドラインでは、ロジックマップ等を用いた効果検証の考え方や事業効果を検証する

ためのアプローチとして Randomized Control Trials (RCTs) や Difference in differences(DID)等の統計的因果推論の手法が紹介されている。わが国では EBPM (Evidence Based Policy Making)導入の一環として、内閣官房が RCTs や DID 等の概念も示した EBPM ガイドブック(2023)¹⁴⁾を作成・公開している。この EBPM ガイドブックの交通政策版が TAG の Evaluation に該当する。

表-3 TAG 全体の取扱い方法

ガイドライン	概要
TAG overview	・TAG の考え方・使い方の概要
Guidance for the senior responsible officer (SRO)	・SRO 向けに、TAG がビジネスケース作成にどのように貢献するかを解説。
Guidance for the technical project manager (TPM)	・TPM 向けに TAG の指標概要やモデルの利用方法等を解説。
The Transport Appraisal Process	・TPM 向けに評価の詳細ステップ (Option Development と Further Appraisal) を解説。
Capturing Local Context in Transport Appraisal Case Studies	・戦略策定時の留意点、Economic Narrative に求める条件(完全競争では表現できない影響の文章化)を明示。 ・Wider Economic Impacts の Case Study 結果を用いた分析結果の示し方を提示 (BCR=0.1 の戦略と経済の評価事例あり) ・Place-based analysis の分析結果の活用方針として、地域別の効果把握、地域の計画・戦略との整合性確認、ネガティブな効果が帰着する地域の把握などを提示。

表-4 評価実務者向けガイドライン
(Guidance for the appraisal practitioner)

ガイドライン	概要
A1 cost-benefit analysis ・TAG unit A1-1 Cost-Benefit Analysis ・TAG unit A1-2 Scheme Costs ・TAG unit A1-3 User and Provider Impacts	・A1-1 において費用便益分析の全体像を解説(構成指標は記載無し)。A1-3 で時間関係の便益計測手法を解説。
A2 economic impacts	・WEI の算出方法として静学分析(レベル 2)と

ガイドライン	概要
• TAG unit A2-1 Wider Economic Impacts Appraisal • TAG unit A2-2 Appraisal of Induced Investment Impacts • TAG unit A2-3 Employment Effects • TAG unit A2-4 Appraisal of Productivity Impacts	動学分析（レベル 3）を解説。
A3 environmental impacts • TAG unit A3 Environmental Impact Appraisal	• 環境関連の便益指標の算出方法を解説。
A4 social and distributional impacts • TAG unit A4-1 Social Impact Appraisal • TAG unit A4-2 Distributional Impact Appraisal • TAG unit A4-3 Place-Based Analysis	• A4-1 で環境以外の非市場財便益を解説。 A4-2 は貧困地域への影響のとらえ方、A4-3 地域帰着効果の分析方針を解説
A5 uni-modal appraisal • TAG unit A5-1 active mode appraisal • TAG unit A5-2 aviation appraisal • TAG unit A5-3 rail appraisal • TAG unit A5-4 marginal external cost • TAG unit A5-5 highway appraisal	• 各交通モード特有の便益指標や費用の考え方等について解説

表-5 モデリング実務者向けガイドライン
(Guidance for the modelling practitioner)

ガイドライン	概要
M1 modelling principles • TAG unit M1-1 principles of modelling and forecasting • TAG unit M1-2 data sources and surveys	• 需要予測手法等のモデルを解説 • M5 は発展的なモデリングについての解説
M2 demand modelling • TAG unit M2-1 variable demand modelling • TAG unit M2-2 base year matrix development	
M3 assignment modelling • TAG unit M3-1 highway assignment modelling	

• TAG unit M3-2 public transport assignment modelling	
M4 forecasting • TAG unit M4 forecasting and uncertainty	
M5 advanced modelling techniques • TAG unit M5-1 modelling parking and park-and-ride • TAG unit M5-2 modelling smarter choices	
• TAG Unit M5.3 Supplementary Economic Modelling	

表-6 事後評価実務者向けガイドライン
(Guidance for the evaluation practitioner)

ガイドライン	概要
• TAG Unit E1 Evaluation	• The Magenta Book を踏まえた事後評価方針を解説。

2.8 Road Investment Strategy

Road Investment Strategy¹⁵⁾（以降、RIS）は、英国の高速道路と幹線道路である Strategic Road Network（以降、SRN）の 5 か年投資戦略である。英国では、2015 年 4 月に SRN の整備・維持管理を行う道路庁が Highway England に組織変更され、その後 National Highways（以降、NH）に名称変更された。DfT は NH と共同で、RIS の第 1 期（RIS1）を 2015-2020 の 5 か年投資戦略として発表し、その後、第 2 期（RIS2）2020-2025 を発表し、現在、第 3 期（RIS3）として 2025-2030 の 5 か年投資戦略を策定中である。各期の戦略は 2050 年を見据えたビジョンを掲げており政府の上位計画とともに Transport Business Case の戦略策定時に重要な位置づけとなる。RIS3 で設定されている具体的な戦略目標は、経済の成長（Levelling up 含む）、すべての人にとっての安全性向上、顧客ニーズを満たすネットワークパフォーマンスの発揮、テクノロジーを活用したネットワーク形成、将来の SRN のための管理と計画の展開、環境への貢献を拡充（温暖化含む）の 6 項目となっている。なお、この 5 か年計画に対する予算の裏付けは 3 か年の予算計画である HMT の Spending Review において担保されており、その後の 2 年間の予算計画は 3 か年に比べると制度上は不確実といえる。

わが国には、このようなネットワークの投資戦略が存在しない。故に、事業評価においても戦略面から事業の価値を評価する仕組みが無く結果的に BCR に依存した評価体系となっている。

2.9 英国の政策・事業評価体系（全体像）

英国の政策・事業評価の指針・ガイドラインは以上で示したように相互に関係するとともに多岐に渡っている。これらの関係性を図-4に示す。事前評価（Appraisal）は、2019年の保守党マニフェストで掲げた Levelling up に対応するために政府全体の政策評価指針である GB の改定、GB の改定にあわせた Transport Business Case Guidance の改定が行われている。VfM については、Levelling up をうけた改定は無いが、その VfM に紐づいて整備されている TAG については Levelling up に対応したガイドラインが

追加されている（例えば、Capturing Local Context in Transport Appraisal Case Studies）。このように、政府の方針に基づいて事前評価（Appraisal）のガイドラインが改定されている点が英国の特徴である。図-2で示した意思決定プロセスの最終判断時には、Transport business Case に基づく総合的な評価結果と、その根拠となる Value for Money および TAG の評価結果が用いられる。なお、事後評価（Evaluation）は、事前評価の改定（Levelling up に対応した改定）とは独立した公共サービスの生産性向上という文脈で The Magenta Book を中心に取り組みを強化する動きがある。

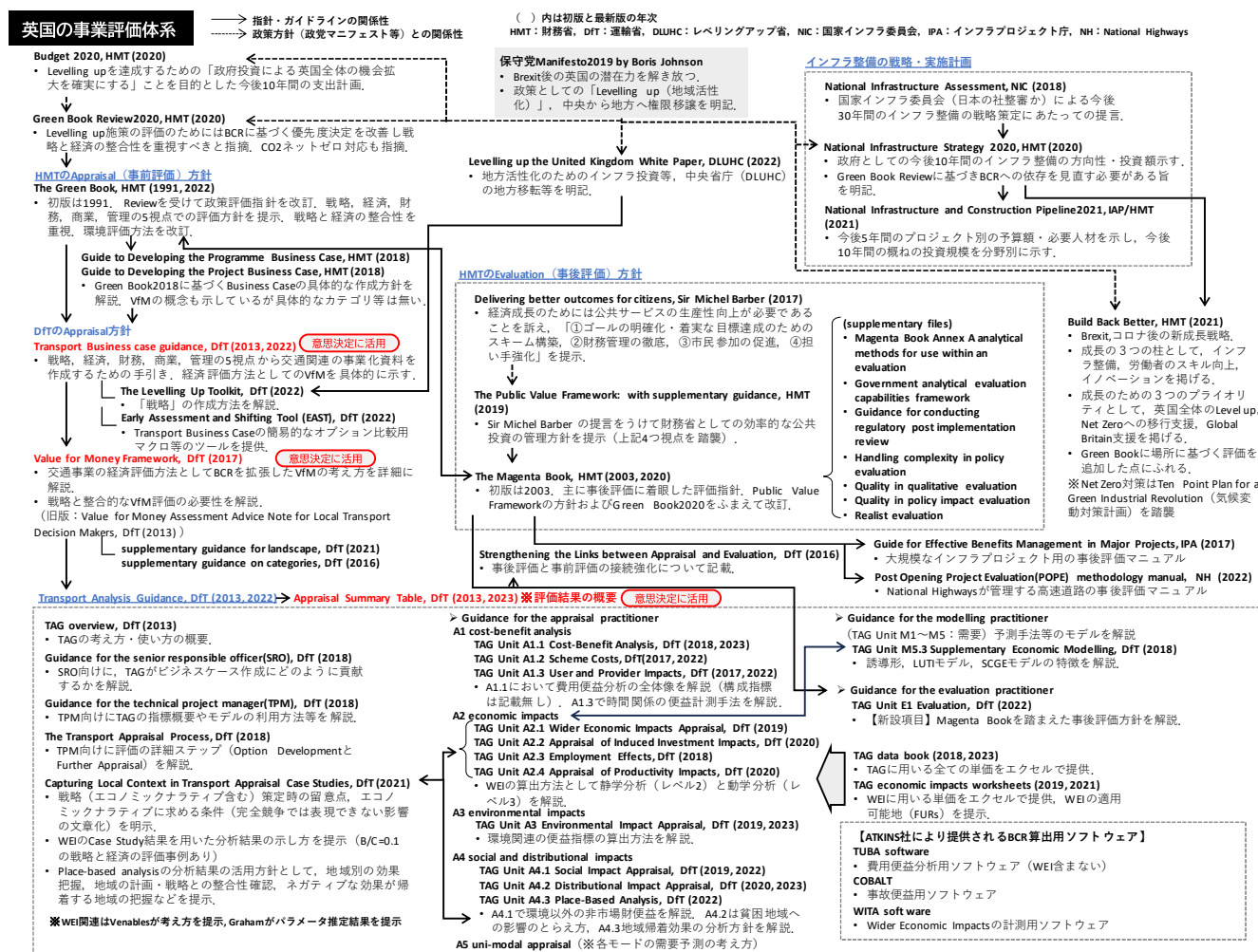


図-4 英国の事業評価体系

2.10 英国における交通事業評価の変遷

次に、このような英国の政策・事業評価体系の変遷を交通分野のBCRに関する取り扱いと当時の政権との関係性を振り返りながら整理したものが表-7である。英国は、1973年にCost Benefit Analysis (COBA) が整備されBCRを基本に事業評価を行ってきたが、1990年代に入り、限定的な便益のみでは適切な評価はできないとの課題認識のもとで、VfMとして事業評価を導入しており、BCR導入時から一貫して事業化の条件としてBCR>1は存在していない。BCRを含めたVfMは優先度を検討する際の指標として活用されている。加えて2020年代に入ると、政府が掲げる Levelling upへの対応を念頭に、経済性評価としての Value for Moneyに加えて、戦略策定の重要性が指摘されるようになり、上位計画に対する評価対象政策の貢献度を定性・定量の両面で具体化した戦略を策定し、その策定に対して経済性評価で貨幣換算不可能な指標も含めて総合的に整理し意思決定を行うスキームに変更されている。一方、わが国では、1990年代にBCRの考え方が政策実務に導入されて以来、多角的な評価の必要性等が委員会や検討会等で指摘されてきたものの、冒頭で示した通りBCRに偏重した事業化判断の評価方法を改定するに至っていない。

表-7 英国における交通事業評価の変遷

年代	検討経緯
1970年代	- Cost Benefit Analysis (COBA, 1973) として基本 3 便益（時間短縮、走行経費減少、事故減少）を整備。 - 費用便益分析導入時から事業化要件としての BCR>1 は存在しない。ただし、経済成長期のため結果的に BCR が高い傾向にあった。
1990年代	1998 年に The New Approach to Appraisal (NATA)を整備。背景として、貨幣換算化された便益に基づく BCRに重きを置いた意思決定（優先度決定）に対する批判への対応があった。 - NATA では、Transport Analysis Guidance の整備と Appraisal Summary Table(AST)の運用を行うとともに事業化判断にあたり BCRを拡張した Value for Money による意思決定を導入。 1999 年に有識者による SACTRA (Standing Advisory Committee on Trunk Road)がレポートを DfT に提出し、交通評価において市場の失敗を考慮できていない点（Wider Economic Benefit の存在）を指摘。交通基盤整備による帰着効果の計測を行うために SCGE(空間的応用一般均衡) モデルや LUTI (土地利用) モデルを開発することも DfT に対して推奨した。

年代	検討経緯
	が、様々な予測値が提示されることで現場が混乱する点、開発コストが膨大である点が課題となった。 財務省は1991年に政府全体の政策評価指針である The Green Book を策定。
2000年代	- NATA の見直し検討を開始（2007）し 2009 年に NATA Refresh を策定。Transport Analysis Guidance を改定。 2009 年 4 月に Wider Economic Benefit for consultation を整備（公式なガイドラインは無し）。
2010年代	- 英国議会交通委員会（Transport Committee）による課題提起（2011.2）として以下を指摘。 - 費用便益分析による評価手法では走行時間短縮による影響が大半を占める。 - 広範の経済効果(Wider Impact)の反映が不十分。 - 二酸化炭素排出の評価手法が過小評価の可能性。 - 地域ごとに仕様するデータ等に相違があり算出過程もブラックボックスな要素がある。 - この課題提起をうけて DfT は 2011 年に Web-based Transport Analysis Guidance として Web-TAG 初版をリリース。 2012 年に、Wider Economic Benefits の初版が正式リリース。2014 年に名称を Wider Economic Impacts に修正（集積の不経済が存在する場合 BCR は増えないため）。2016 年に Economic Narrative 作成条件が付与され現行の算出方法となった。 2013 年に英国財務省（HMT）は、Guide to Developing the Project Business Case をリリースし、経済評価のみならず 5 つの視点から総合的に評価する仕組みを導入。これを受けて DfT は Transport Business Case guidance を構築。
2020年代	- ジョンソン保守党政権下（2019-2022）、2019 年の保守党マニフェストにおいて、Levelling up（地域活性化）施策が示された。 - Green Book Review 2020 において、Levelling up 施策の評価のためにはBCRに基づく優先度決定を改善し戦略と経済の整合性を重視すべきと指摘。この指摘をうけて、The Green Book が改定された。 - Transport Business case guidance (2022)については、戦略策定のガイドライン強化のために The

年代	検討経緯
	Levelling Up Toolkit (2022)が示された。 Web-TAG についても、戦略策定強化のために Capturing Local Context in Transport Appraisal Case Studies (2021), Place-Based Analysis (2022) のガイドラインが拡充された。

出典：Mackie and Worsley¹⁶⁾および DfT ヒアリング結果を基に作成

2.11 英国の事業評価制度をふまえた示唆

(1) 評価と予算の連動性について

わが国は新規事業採択時評価において工区単位評価を基本としてきたのに対して英国は路線・ネットワーク単位で評価を行い工区単位で評価することは無い。工区単位の評価は予算との連動性の観点から望ましいものの、路線本来の需要特性や他の交通機関へ与える影響などを適切に分析できない。一方で、路線・ネットワーク単位の評価を行う際に懸念されるのが着実な事業進捗のための予算の目途が立ちにくい点である。英国では、これまで政治的・財政的理由により安定的にインフラ整備がされてこなかった時期がありストップ・スタート型投資と揶揄されることがあった。しかし、2015年以降は事業進捗を管理するInfrastructure Projects Authority(IPA)の創設や2.8で示した道路庁からNHへの組織変更とNHの5か年投資戦略に基づく複数年の予算確保等、評価結果に基づいて円滑な事業進捗を行えるよう制度改定が進められている。

予算の確保を意識し、評価の適切性が低下することは望ましくない点と言う間も出ない。一方で、適切な評価による意思決定を行ったものの、事業進捗が進まない事態も避けるべきである。わが国では、一体評価の導入による路線・ネットワークとしての適切な評価を促進するとともに、着実な事業進捗に向けた予算編成のあり方を議論すべきである。

(2) 戦略策定について

英国の事業評価において戦略策定の存在は大きく、戦略なくして経済評価は成立しない。ここでの戦略策定とは、Levelling upやRIS等の国家や地域の上位政策に対して評価対象事業が具体的にどのように貢献するかを明らかにする行為であり、現況データや各種社会情勢等をもとに定量・定性の両面で整理される。わが国でもLevelling upに類似する国家の政策としてデジタル田園都市国家構想があるが、この構想で掲げている目標に対する貢献は事業評価において考慮されない。加えて英国のRISのようにLevelling upを実現するためのネットワーク整備戦略も存在しない。RISは国家としてのマクロな道路ネットワーク整備戦略であり5か年計画としてビジョンと各年の投資規模が示されている。このような整備戦略は国全

体のネットワークにおける評価対象事業の位置付けを明確にする際に重要な役割を担う。

わが国の事業評価においても、費用便益分析への偏重を是正するためにも戦略の概念の導入検討が有益である。そのためには、まずRISに該当する国家もしくは地域としてのネットワーク整備戦略の策定が求められる。そのうえで評価対象事業が具体的にどのように貢献するかを整理する枠組みを構築する必要がある。

(3) 経済評価について

英国では、BCRが導入された1970年代から現在に至るまで事業採択条件としてのBCR>1の判断基準は存在しない。そして、1990年代には費用便益分析の概念を拡張し貨幣換算困難な指標もふまえた経済評価の手法としてVfMが開発・導入された。1990年代に費用便益分析の考え方を導入し3便益のみによるBCR>1を事業化の基準として採用し続け、そして、この「3便益のみによるBCRが低い＝無駄な事業」と決めつけた論調が多いわが国とは対照的である。

VfMは技術・データの制約により精度のバラつきが生じる便益を段階的に足し合わせるとともに貨幣換算困難な指標もふまえて経済評価の判断（VfMのカテゴリ判断）を行う仕組みであり、貨幣換算困難な指標についてはSwitching Valueを示し戦略との関係性を踏まえて専門家が判断することになっている。わが国では、これまで、道路投資の評価に関する指針（案）平成12年1月の第2編¹⁷⁾において拡張便益や貨幣換算困難な指標を含めた数値化のアプローチとして多基準分析を検討した経緯などはあるものの実装に至っていない。今後は、VfMの考え方等を参考に多様なインフラの価値を数値に落とし込む努力と貨幣換算できない価値を経済評価としてどの様に考慮すべきかについての検討が必要である。

(4) 意思決定を行う組織について

英国では経済評価と戦略策定の整合性に配慮したBusiness Caseの内容をDfT Center of Excellence が検証し、その検証結果をふまえてDfTの職員で構成される投資委員会が専門家としての判断を行う。投資委員会では仮に経済評価結果としてのVfMがpoor（BCR<1）だとしても戦略の内容をふまえて事業化を判断する。実際、WEBで公開されている2019年の事業化実績をみると全事業の1%はpoorでも事業化されている¹⁸⁾。

わが国は、前述した通り事業評価における戦略の位置づけが明確になくBCRの結果に大きく依存した評価を行うため、英国のように専門家としてBCR（VfM）が低くとも事業化すべきという判断をする機会はない。また、英国の投資委員会に該当するわが国の組織は外部有識者で構成される社会資本整備審議会道路分科会の地方小委員会や事業評価監視委員会が該当する。英国は国の役人が専門家判断を行うのに対してわが国は外部有識者が行う点も異なる。

BCRに偏重した評価から脱却するということは、便益のように数値化できない価値をどのように判断すべきが争点となることから、その判断を行う専門知識を有した組織のあり方についてもあわせて検討が必要である。

(5) 意思決定を支える組織・人材について

英国ではBusiness Case作成や意思決定を支えるために約200名程度のDfTの職員が在籍しており、そのうち40名程度で構成されるTransport Appraisal and Strategic Modeling (TASM) が中心となりTAG等のガイドラインの開発・運用を行っている。加えてHS2のような大規模プロジェクトの場合はDfT職員のみならず外部のコンサルタントも含めた専門のエコノミストチームが組成されBusiness Caseの作成等を担う。また、2.7でも示したように事業評価実務を行うSenior Responsible Officer (SRO) 向け、数値計算等を行うTechnical Project Manager (TPM) 向けのガイドラインがそれぞれ充実しており、標準化された交通量推計用のソフトウェアや各種パラメータ等も全てWEBで公開されている。このように分析実施者の負担を出来る限り軽減する取り組みが行われている。

一方、わが国では地方整備局に在籍するエンジニアが事業評価の実務を行い、概ね2年の任期で異動するとともに英国のDfT Center of Excellenceのような事業評価を専門とした組織が無いことから事業評価に関する知識がストックされにくい。加えて、工区単位の事業評価を新規、再評価、事後評価の3つのフェーズで行うため年間の事業評価の数が多くなり事業評価実務を行う職員に負担がかかりやすい。また、3便益のみでは適切な事業の価値を表現できないことから現場で便益や効果の計測を試行しているものの英国のTAGのような標準化されたガイドラインが存在しない点も職員への負担となっている。このような課題に対応するためには、前述した評価区間単位の見直しに加えて、戦略策定やVfMの導入を行うための包括的かつ具体的なガイドラインを示すとともに研修制度や専門家による支援体制の検討が必要である。特に便益等の数値解析に関する手法はできる限り定型化し、事業評価実務の現場では戦略の中身や戦略と整合的なVfMをふまえた事業価値について議論・検討しやすい環境を構築することが求められる。

2.12 仏国・蘭国の事業評価制度をふまえた示唆

(6) 第三者評価の導入について

仏国・蘭国の意思決定方法の特徴は、Expert Judgementとして国交省のみではなく他の機関を交えた評価を行っている点である（図-5参照）。仏国は首相付専門組織（Counter expertise）および國務院（Conseil d'Etat）、蘭国は経済政策分析局（CPB）であ

る。各国ともに、このような第三者評価の存在意義は、国民に対する意思決定の説明責任が目的であると述べている。Expert Judgementで重要となるのはScientific Judgementにおいて定量的表現が難しい事業の価値に対して専門家として判断を行うことになる。この判断は、その後、大臣によるPolitical Judgementを行う際に重要となる。わが国は、3便益のみによる費用便益比が事業化要件としてあるため、この要件をクリアすることに主眼がおかれ、定量・定性の事業の幅広い価値に対する専門家としての判断を行う余地がない。便益の拡張を行ったとしても価値計量出来ない要素は必ず存在する。そのような価値を判断するのがExpert Judgementであり、わが国においても、この観点を考慮にいたした意思決定フローへの改善が求められる。

(7) Well-being指標を用いた意思決定について

蘭国の意思決定においてCBAによるBCRそのものは重視されない。それより、Borad WelfareとしてのWell-being指標・概念の存在を重視する。Well-being指標については特定の基準値等は設けず、実践的・政治的な議論を通して意思決定を行うメカニズムとなっている。また、Well-being指標は、CPBによるものに加えて、民間の農業系銀行であるRABOBANKも指標作成（表-8参照）しており国家として統一的な指標が存在するわけではない。CPB担当者へのヒアリング結果からは、年々、指標は増加傾向にあるが多様な概念の指標が存在することを問題視しておらず、議論し意思決定することが重要であり指標の数や種類は重要ではないとの認識である。なお、蘭国では2020年10月に蘭国予算諮問委員会において国家予算編成の手続きにWell-beingの概念を組み込むよう勧告していることから、今後、より一層、BCRのような数値基準ではなく多様な価値を表現するWell-being指標を用いた意思決定が重視される傾向にある。

わが国においてもデジタル庁がWell-being指標を整備するなど類似した動きはあるものの、事業評価の意思決定では数値判断が重視されることからWell-being指標を考慮することは難しい。今後、多様な価値を考慮する際、Well-being指標の考慮の仕方についても議論する必要がある。

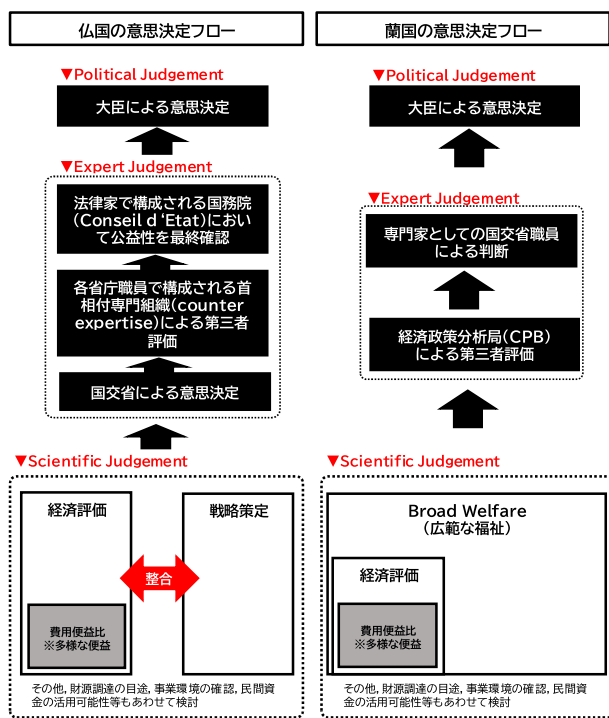
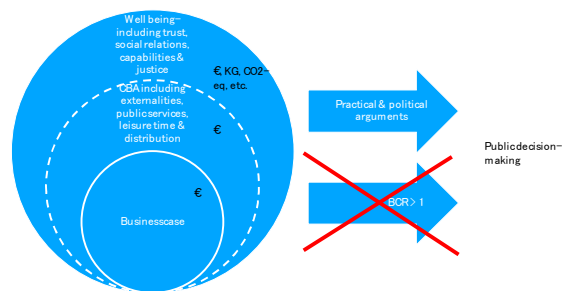


図-5 仏国（左）と蘭国（右）の意思決定フロー



出典：CPB発表資料

図-6 蘭国の意思決定方法

表-8 RABOBANKのWell-being指標

Dimensie	Variabele	Bron	Availability
Subjective wellbeing	Happiness	CBS	2003-2015
	Life satisfaction	CBS	2003-2015
Health	Life expectancy	CBS	1981-2015
	Educational attainment	UNESCO	2003-2014
Education	PISA score	OECD	2003-2014*
	Average years of education	UNESCO	2003-2014
Environment	Particulate matter (PM10) emissions	CBS	2003-2015
	Living Planet Index (biodiversity)	CLO	1990-2014
Safety	Violent crime rate	CBS	2003-2013
	Homicide rate	CBS	2013-2015
Income	Standardized disposable household income (corrected for inequality)	CBS	2003-2014
	Short-term unemployment	Eurostat	2003-2015
Jobs	Long-term unemployment	Eurostat	2003-2015
	Flexible employment	Eurostat	2003-2015
Community	Socioal contact (family and friends)	CBS	2003-2015
	Voice and Accountability	World Bank	1996-2015
Civic engagement	Political Stability and Absence of Violence	World Bank	1996-2015
	Government Effectiveness	World Bank	1996-2015
Work-life balance	Regulatory Quality	World Bank	1996-2015
	Rule of Law	World Bank	1996-2015
Housing	Control of Corruption	World Bank	1996-2015
	Hours worked	CBS	2003-2015
Housing	Housing satisfaction	WOON	2003-2015

Table 1: Sources and variables for wellbeing dimensions. Note: * 2015 data available, but not yet included

出典：RABOBANK

(<https://www.rabobank.com/knowledge/q011329490-netherlands-beyond-gdp-a-wellbeing-index>)

(8) Solidarité (ソリダリティ：連帯) について

仏国では、ソリダリティ (Solidarité (英語: Solidarity)) と呼ばれる連帯の概念が政策立案・評価の根底にある。交通政策ではLOM法 (モビリティ基本法) によりモビリティの権利が保障されており、交通以外の分野でも農業の所得補償制度を設けるなど条件不利地域においても農業活動を継続的に実施可能となるよう制度設計を行っている。仏国では、費用便益分析による結果 (日本とは違い都市間でのBCRのみ算出することに注意) を重視するもの、費用便益分析では考慮できない多様な価値については、専門家による意思決定の際に考慮されることになる。わが国のような3便益のみによる事業化基準は、このようなソリダリティの観点から抜け落ちているという観点からも課題を抱えている。

参考文献

- 1) 財務省: 財政制度等審議会, 財政制度財政制度分科会, 令和5年4月28日. [Ministry of Finance: Fiscal System Council, Fiscal System Fiscal System Subcommittee, April 28, 2023]
- 2) 内閣府: 経済財政運営と改革の基本方針 2023 (令和5年6月16日閣議決定). [Cabinet Office: Basic Policies for Economic and Fiscal Management and Reform 2023 (Cabinet decision on June 16, 2023)]
- 3) HM Treasury: The Green Book, 2022
- 4) The Conservative and Unionist Party: Get Brexit Done Unleash Britain's Potential, The Conservative and Unionist Party Manifesto 2019.
- 5) Department for Levelling Up, Housing and Communities: Levelling up the United Kingdom White Paper, 2022.
- 6) HM Treasury: Final Report of the 2020 Green Book Review, 2022.
- 7) Department for Transport: Transport Business Case Guidance, 2022.
- 8) Department for Transport: HS2 Phase One full business case, 2020.
- 9) Department for Transport: Value for Money Framework, 2017.
- 10) Department for Transport: Transport Analysis Guidance, 2022.
- 11) 小谷将之: 英国の交通分析ガイダンスにおける広範な経済効果〜3つの経済効果とその定量化〜, 国土交通政策研究所報第70号 2018年秋季.
- 12) 樋野誠一, 田中啓介, 知野孝祐, 山本恭子: 英国の事業評価手法について〜ワイダーエコノミックインパクトを中心に〜, IBS Annual Report 研究活動報告 2019.
- 13) HM Treasury: The Magenta Book, 2022.
- 14) 内閣官房行政改革推進本部事務局: EBPM ガイドブック Ver 1.2, 2023.
- 15) Department for Transport: Road Investment Strategy2(RIS2) 2020 to 2025.
- 16) Mackie, Peter and Tom Worsley: Journal of Transport Economics and Policy, Volume 57, Part 4, October 2023, pp. 305-323.

- 17) 道路投資の評価に関する指針検討委員会: 道路投資の indicator 2019.
評価に関する指針 (案) 平成 12 年 1 月.
- 18) Department for Transport: Value for money

第3章 わが国の事業評価の改定方針

3.1 事業評価の段階的な改定方針

英国等の事業評価制度のレビューをふまえて、わが国における段階的な事業評価の改定方針を示す(図-1参照)。短期的には現行の制度・予算編成下での改定を行い、Value for Moneyに基づく経済評価の概念を導入した後、中長期的に、抜本的な制度・予算編成の改定を前提とした権利の観点から需要の少ない地域でも暮らし続ける権利を守るための意思決定の導入を目指す。

わが国では、これまでBCRに基づく科学的判断に偏重した事業評価を行っており、専門家判断が十分に機能していなかった。そのため、事業評価の改定にあたっては、科学的判断と専門家判断の役割を明確にしたうえで、過度にBCRをはじめとした数値基準による科学的判断に依存しない評価体系の構築が必要である。そのため、事業評価の改定方針においても、各段階における科学的判断と専門家判断の役割を明記した。

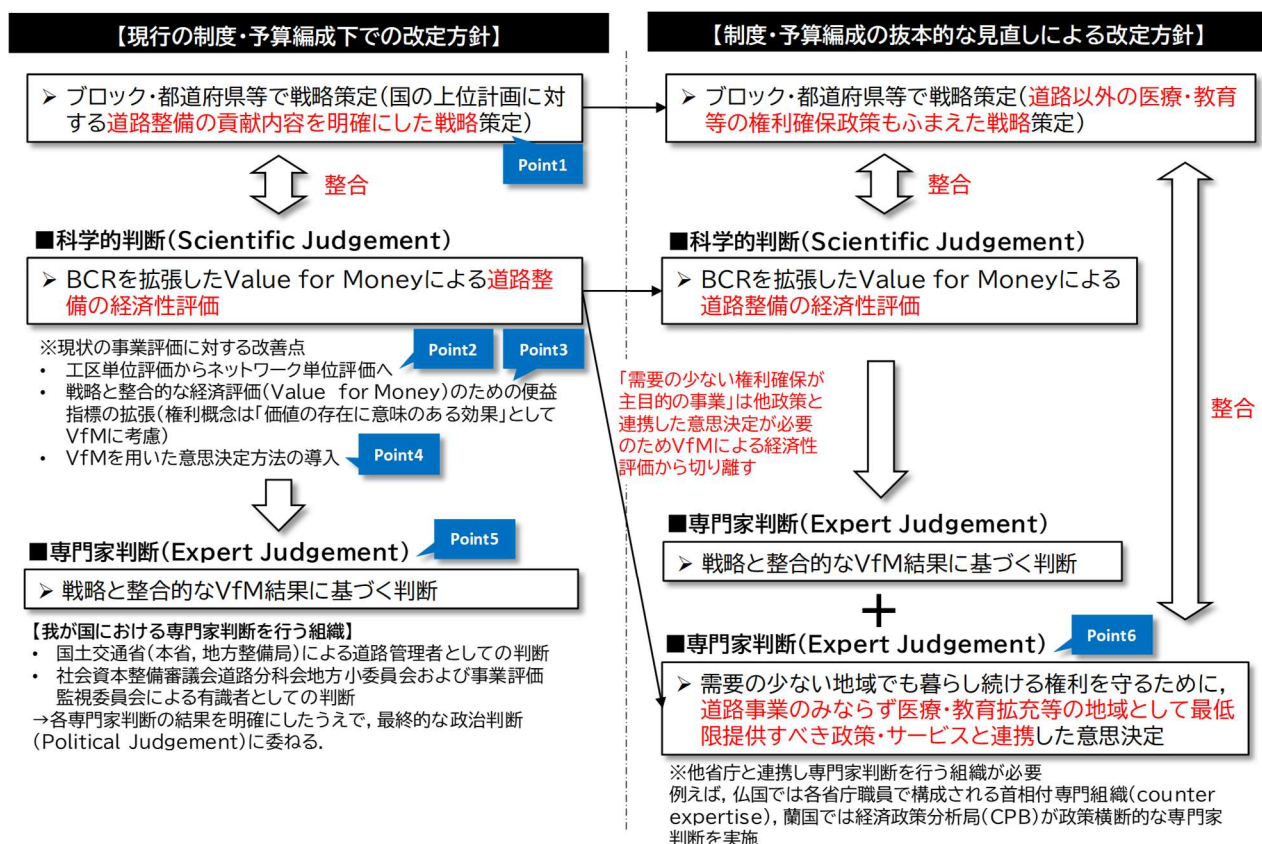


図-1 段階的な事業評価の改定方針

3.2 事業評価改定のための検討要素

以降では、図-1の段階的な事業評価の改定にあたって本研究で整理した概念・開発した分析手法等を「Point」別に示す。

(1) Point1：道路整備の戦略策定の方法

新規事業採択時評価における戦略とは、ブロック単位もしくは都道府県単位で策定するものであり、国等の上位計画に対して、管内の各ネットワークの役割を明確にし、その役割を担うことで具体的にどのように上位計画に貢献するかを示すものである。英国では、Road Investment Strategy¹⁾として国家としての道路整備戦略が5年計画で策定されており、事業評価においては、この戦略と整合的な経済評価（Value for Money）を行う枠組みとなっている。

図-2で示すように、わが国における戦略策定にあたっては、まず、管内の社会課題・交通課題を整理し、管内の各路線・ネットワークが課題解決のためにどのような役割を担うかを明確にする。そして、道路整備が地域活性化の十分条件ではなく必要条件であることを念頭に、各路線・ネットワークが役割を果たすことで目指す管内の将来像を明確にする。最後に、その将来像が具現化した場合、国土形成計

画、広域地方計画、デジタル田園都市国家構想等の国の上位計画に対して、具体的にどのように貢献するかを示す。この一連のロジックをナラティブ（将来像の実現に向けた道筋）として整理する。例えば、「道路整備により〇〇の効果がある」ではなく、「道路整備をきっかけに地域の〇〇の課題を抑制し民間の投資を誘発することで、〇〇の分野の発展を促す。」や、「道路整備をきっかけに外出機会を創出し訪問看護障壁を抑制することで居住の安心感を高める」などの観点から具体的な道路利活用による地域発展の方向性を示すことである。

この戦略策定にあたっては、道路整備が地域経済にどのような影響を与えるかを分析（帰着効果の分析）することが有効である。そこで、本研究では実証的に帰着効果を分析可能な経済モデルとして、空間的応用一般均衡モデル（Spatial Computable General Equilibrium: SCGE）モデルの構造、データ整備方法（図-3）、パラメータ推定方法、計算方法（図-4）、取り扱い方法を示した。なお、英国においても戦略策定にあたりPlace-Based Analysis²⁾として地域経済への帰着効果の分析を推奨している。わが国では、充実した経済データおよび物流データが整備されていることから、地域経済への帰着効果分析手法としてSCGEモデルの利用が有効であると考えた。

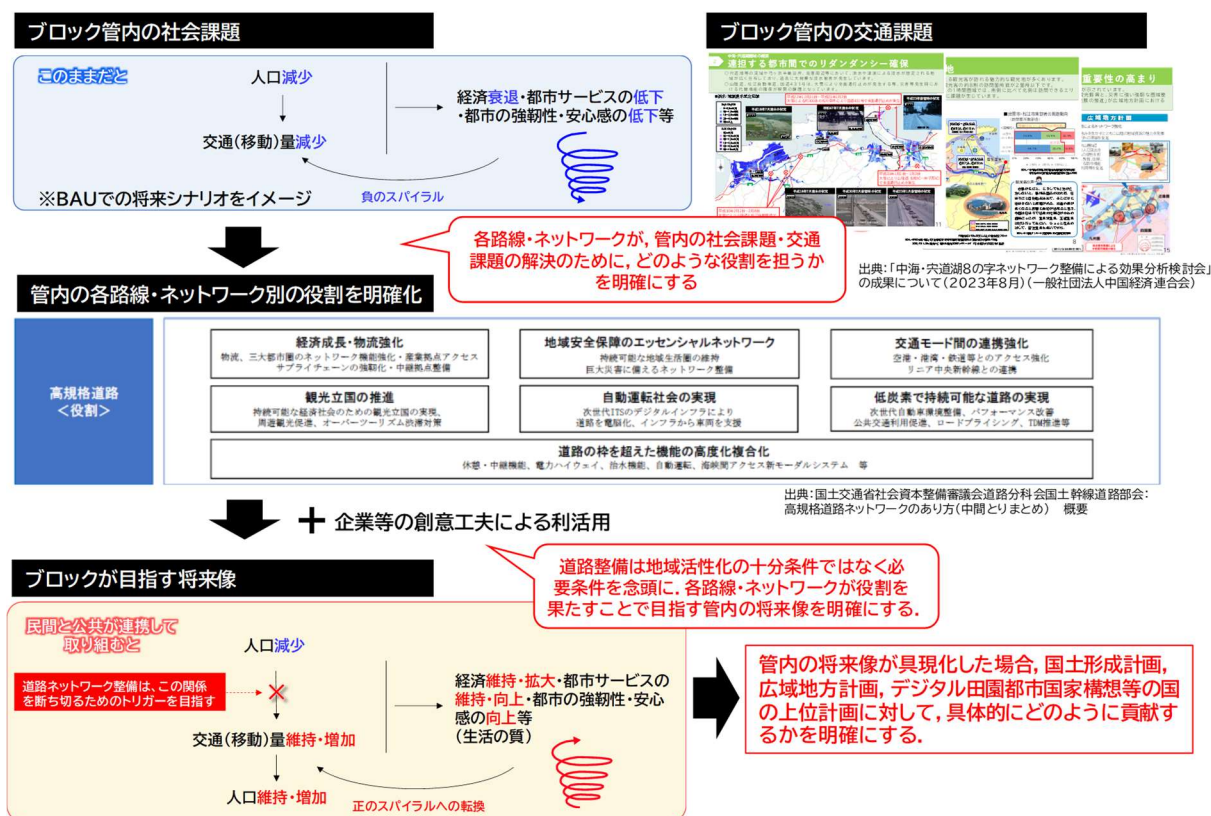


図-2 道路整備に関する戦略策定のイメージ

わが国は、経済・物流データが充実していることから世界的にみてもSCGEモデルの実証分析の蓄積が多く、学術分野のみならず道路事業を中心に多くの適用実績が報告³⁾されている。一方で、SCGEモデルは統計モデル等に比して複雑なモデル構造となっていることから分析の障壁は高い。本研究では、こ

のような課題認識に基づいて、標準的なSCGEモデルの構造を定義するとともに、その分析に必要なデータの整備方法、パラメータ推定方法を整理している。また、SCGEモデルを適切に利用するための利用上の注意事項についてもまとめることで利用しやすい環境を整えた。

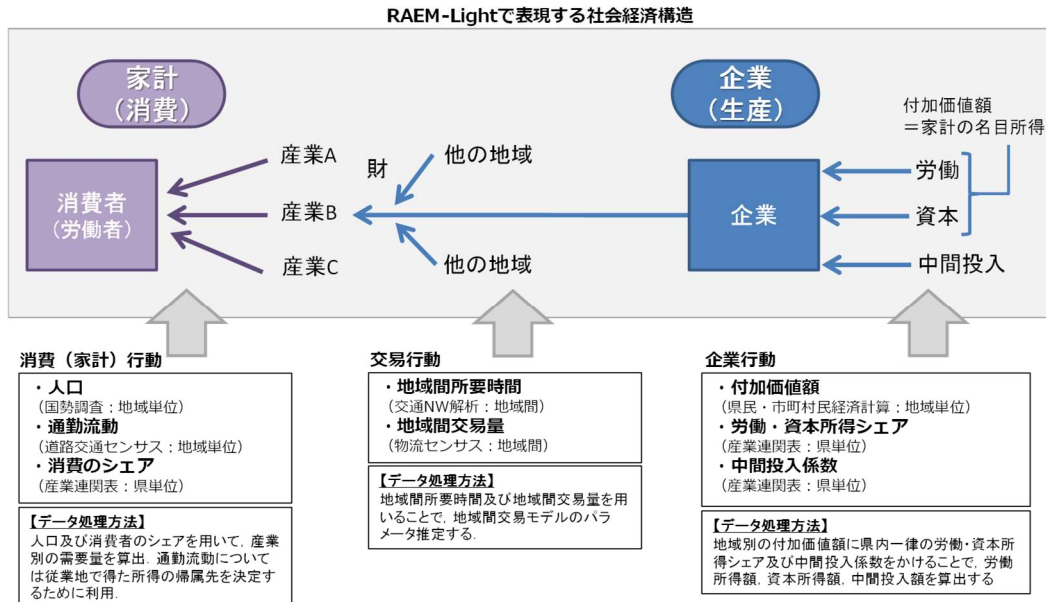
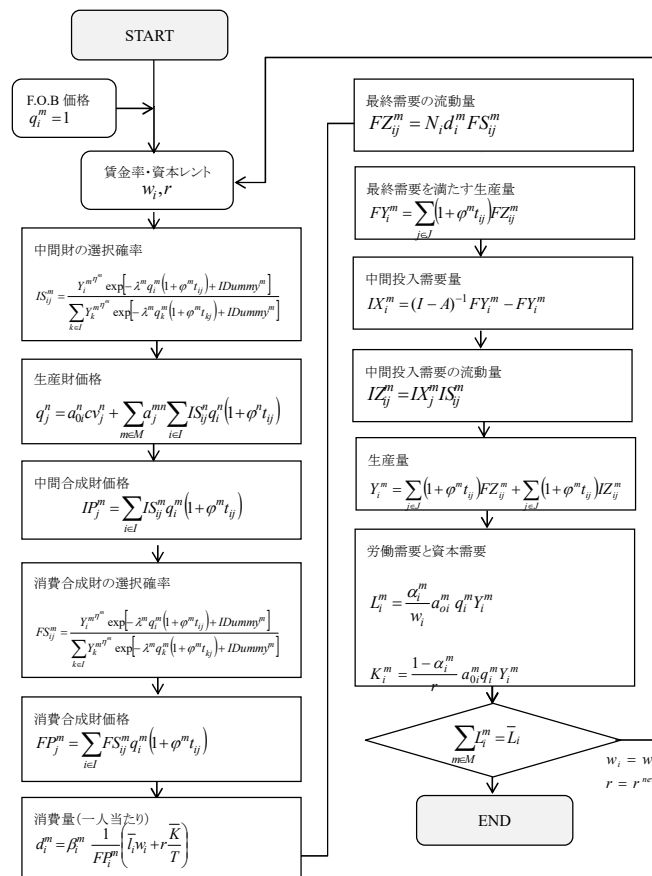


図-3 SCGE モデルに用いるデータと処理方法



※地域間交易モデルがゼロ次同次体系を満たしていないため、ニューメーラー財を設定せず賃金率、資本レントともに価格更新を行うアルゴリズムとしている。

図-4 SCGE モデルの計算フロー

以上で示したような経済的観点に加えて、戦略には、「権利」の概念が十分に考慮されるべきである。権利の観点から、国・地域がどのような将来像を描いているかを上位計画内で確認し、道路整備が、その権利確保にどのように貢献すべきかを明らかにする視点を盛り込むことが重要となる。例えば、戦略内に盛り込む権利の視点として、「①安全・安心」、「②文化・教育」、「③医療・福祉」、「④雇用」、「⑤伝統・文化」等の観点から、地域で暮らし続けるための権利をどのように確保していくのかについての具体戦略をナラティブとして描く必要がある。

(2) Point2：工区単位評価からネットワーク単位評価へ

道路事業評価は、本来、路線・ネットワークの特性をふまえた評価をすべきである。路線を細分化すればするほど路線・ネットワークとしての特性評価が困難となり、結果的にミッシングリンクなどが生じ社会的に望ましい道路整備に支障をきたす。英国をはじめとした欧州では、費用便益分析を導入した当時から路線・ネットワーク単位での評価が基本であり、工区単位等の細分化した単位での評価は行っていない。このような観点から、わが国では、一体評価の一層の導入が求められる。本検討で示す事業評価の改定方針は、現行の制度・予算編成の制約の

下での改定を念頭においているものの、評価区間の考え方は、一体評価で扱うようなネットワーク全体での設定が望ましい（現在は工区単位のBCRも併記されるが、BCRの特性をふまえると本来は併記も不要である）。無論、予算と連動した評価（会計年度を念頭においた評価）を行う観点からは、現行の工区単位の評価は有効であるが、路線・ネットワークの特性をふまえた評価が出来ないことは、国土形成上、望ましくない。今後は、一体評価の更なる推進と着実な事業推進に向けた予算編成のあり方について議論が必要である。

(3) Point3：戦略と統合的なValue for Moneyのための便益指標の拡張

図-5に示す通り、本研究では現行の3便益を基本便益としたうえで、算出方法検証中の便益を8指標、価値の存在に意味のある効果を3指標、それぞれ設定した。指標の設定にあたっては既往研究および実務での算出状況、国土交通省のニーズ等を勘案した。戦略策定時に利用するSCGEモデルは時間短縮便益と理論整合的であることから、ここでは参考として記載している。経済評価においてSCGEモデルは利用せず費用便益分析マニュアルとして定型化されている時間短縮便益を用いる。

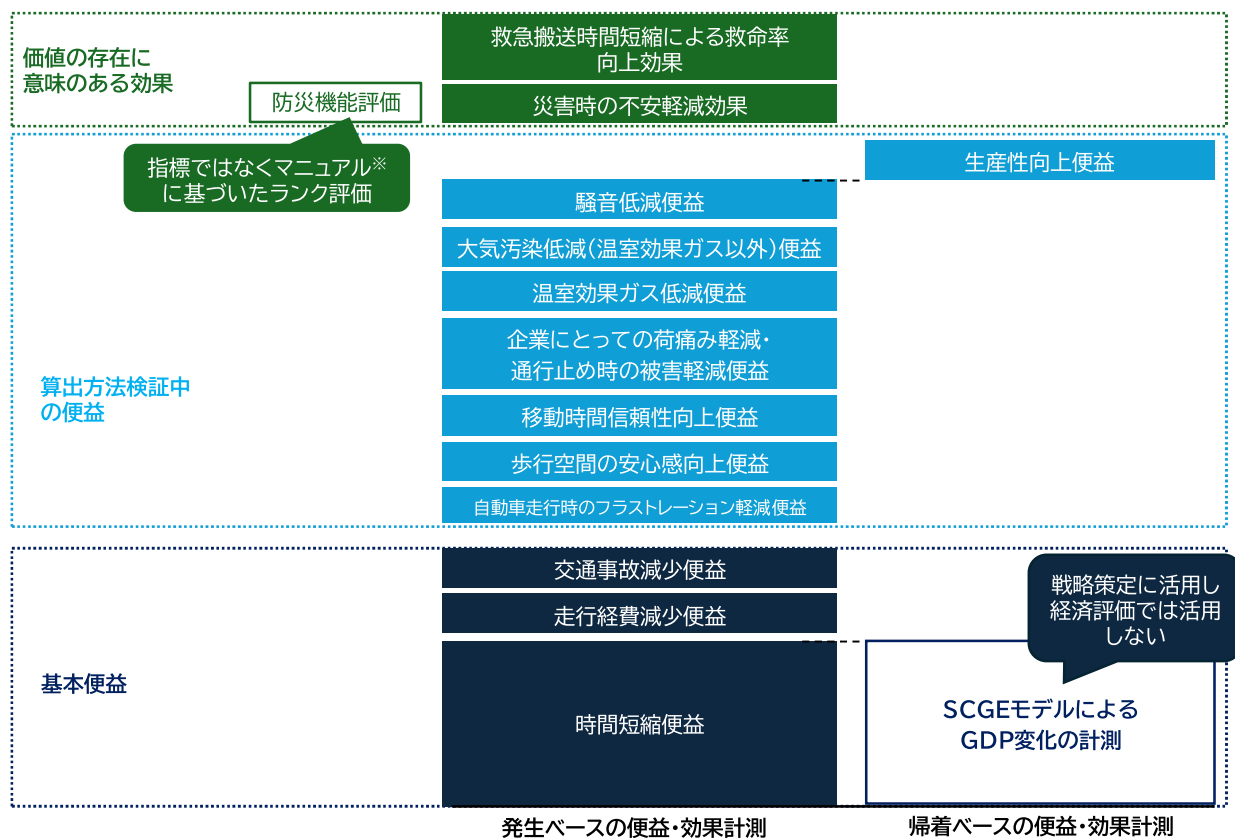


図-5 便益・効果指標の全体像

以上で設定した指標を用いて、現行の事業評価の流れを念頭に戦略と整合的な経済評価としての日本版Value for Moneyの枠組みを図-6に示す。STEP1の戦略策定後、STEP2の計画段階評価およびSTEP3の都市計画・環境アセスメントを経て、STEP4の新事業採択時評価においてValue for Moneyに基づく経済評価を行う。事業評価にあたっては、基本便益によるBCR、算出方法検証中の便益を含めたBCRをそれぞれ専門家判断の材料として提示するとともに、BCRとしては計上できない要素を価値の存在に意味のある効果として別途示す。そのうえで、Value for Moneyとしてのカテゴリ判断（事業の重要性判断）を行う枠組みとしている。各指標を用いた意思決定方法については、Point4に示す。なお、ここでの経済評価は策定された戦略と整合的な評価である必要があるため、戦略内で権利に関する道路整備の貢献が示されたのであれば、経済評価内においても権利の観点からの効果を示す必要がある。ただし、権利の観点からの効果は、貨幣換算化された価値で示すことは困難であるため「価値の存在に意味のある効果」として示す方針とした。当該効果は、価値の大きさではなく、その存在に意味があるものであることから、対象とする価値が道路整備によってもたらされることを説明するものであり、定量のみならず定性的側面から説明する指標も含む概念である。現在は、3指標で構

成され、「①救急搬送時間短縮による救命率向上」および「②災害時の不安感軽減」については算出方法検証中の便益に足し合わせることが可能な指標である。ただし、両指標ともに単純に規模の大きさのみで判断すべきではないことから価値の存在に意味のある効果指標として定義している。③防災機能評価については既に新規事業採択時評価でも採用されている指標でありランク表示の変化として示される指標である。

本研究では、Value for Moneyに対応する便益・効果指標の算出手法を含めて整理した。特に、「生産性向上便益」、「救急搬送時間短縮による救命率向上効果」、「災害時の不安感軽減効果」の3指標についてはケーススタディによる実証分析も行った。第4章で詳細を示す。

(4) Point4: Value for Moneyによる経済評価の意思決定方法の具体化

戦略と整合的な経済評価による意思決定を行うためには、図-7の流れで示すように、指標の特性をふまえて3つのSTEPでの数値・評価結果の整理が必要である。STEP1およびSTEP2が、便益指標を用いて数値的に整理されるものであり、いわゆるScientific Judgement（科学的判断）に基づく結果整理となる。

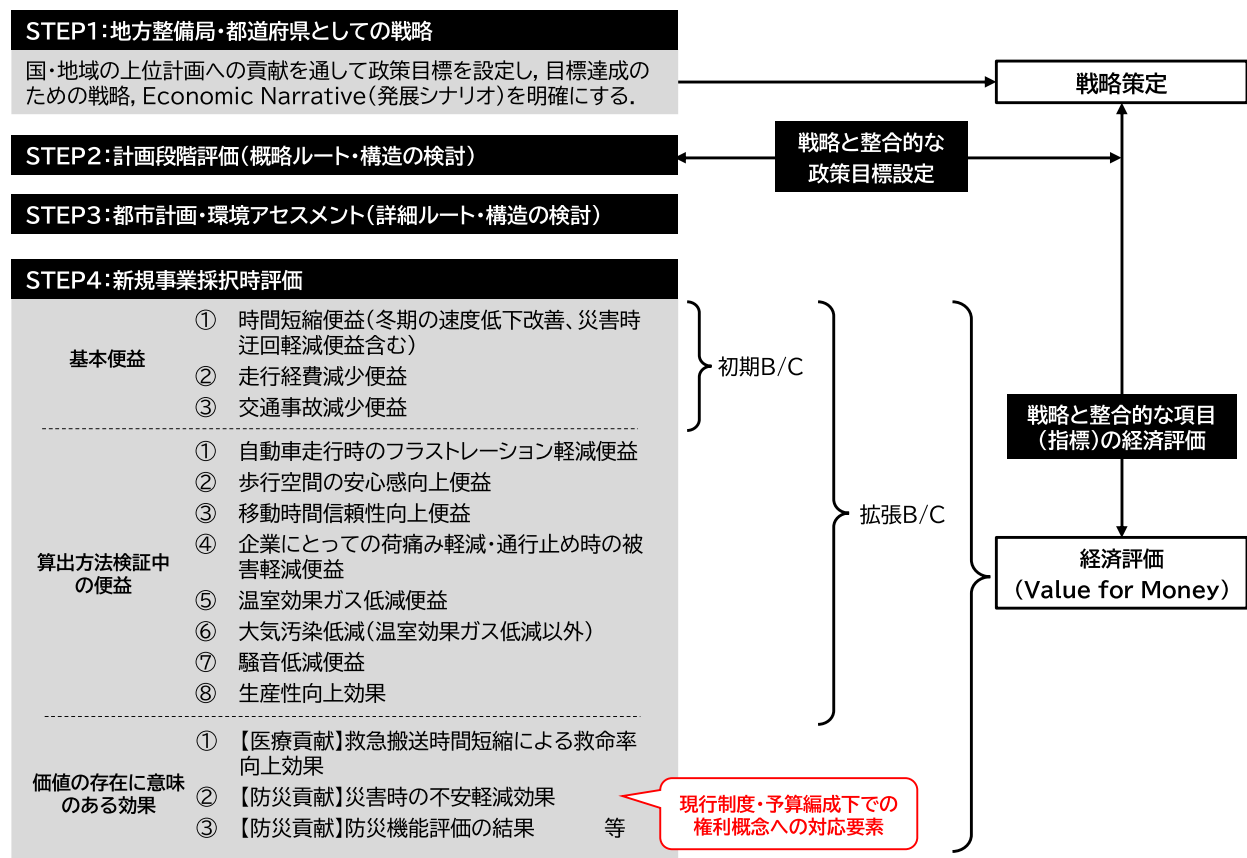


図-6 戦略と整合的な経済評価（日本版 Value for Money による経済評価）

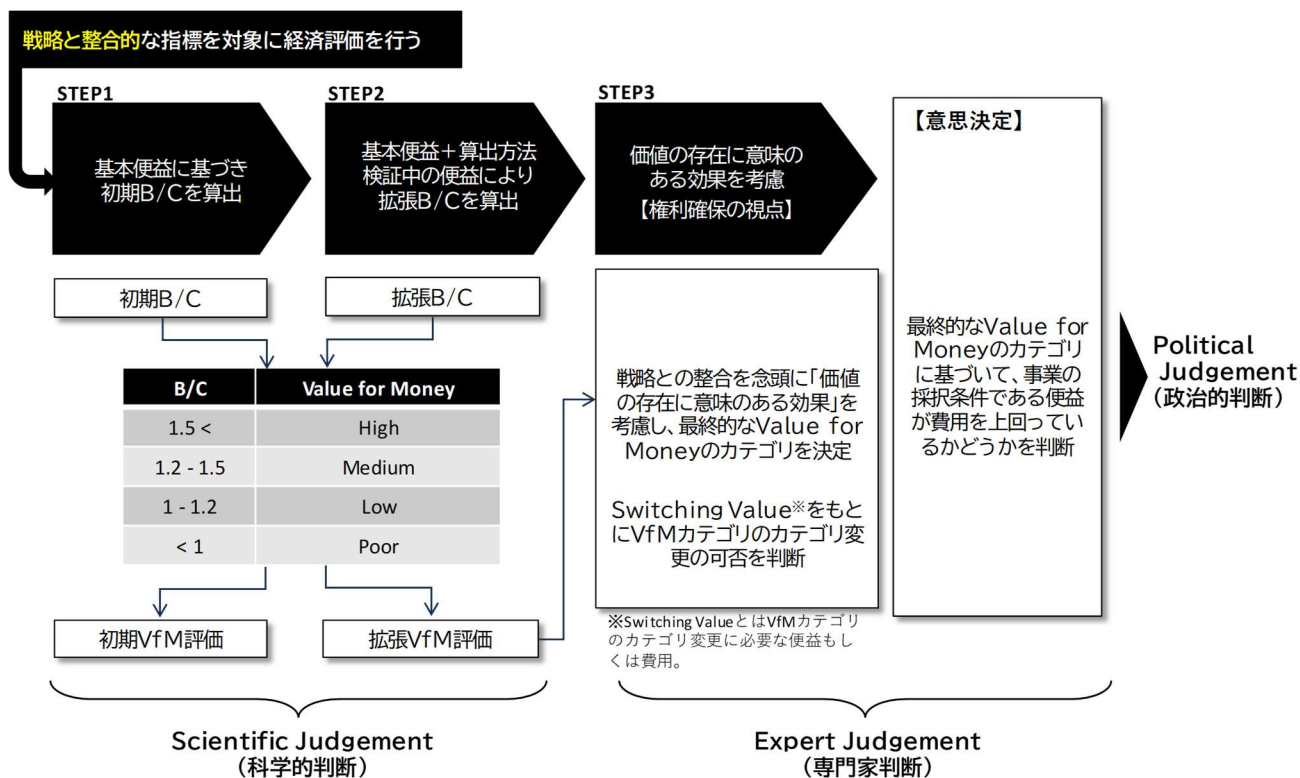


図-7 戦略と整合的な Value for Money による経済評価の意思決定方法

この結果を用いて、各地方整備局等の道路分科会および事業評価監視委員会は、Expert Judgement（専門家判断）を行い、その結果をふまえて最終的に政治的判断を実施する流れとしている。STEP2の結果をふまえてSTEP3で意思決定する際には英国運輸省が採用しているSwitching Valueと呼ばれる概念を活用する。Switching ValueとはSTEP2のVfMカテゴリに対して、カテゴリ変更する際に必要となる便益もしくは費用をさす。Switching Valueによりカテゴリ変更することが便益計測出来ない指標群にどの程度の価値を見出すことになるかを明らかにしたうえで専門家判断に委ねる。本研究で開発した「価値の存在に意味のある効果」としての災害時の不安感軽減効果および救命率向上効果は、このSwitching Valueを検討する上での参考指標として定義した。

(5) Point5：新規事業化採択時評価における意思決定の流れの整理

戦略と整合的な経済評価の結果をもとにした意思決定の流れは、図-8で示す通りである。現行の意思決定方法をもとに、専門家判断については各意思決定者がどのような根拠に基づき決定したか（もしくは断念したか）を明確にする流れとしている。現在の事業評価ではBCR>1が事業化条件として運用されているため、この条件を満たしていることを前提に様々な効果の存在をもとに委員会（道路分科会および事業評価監視委員会）としての意思決定がなされるが、専門家判断の本来の役割は、BCRが1を下回ったとしても多様な価値の存在や国の上位政策への貢献度合いをふまえて総合的に判断することにある。

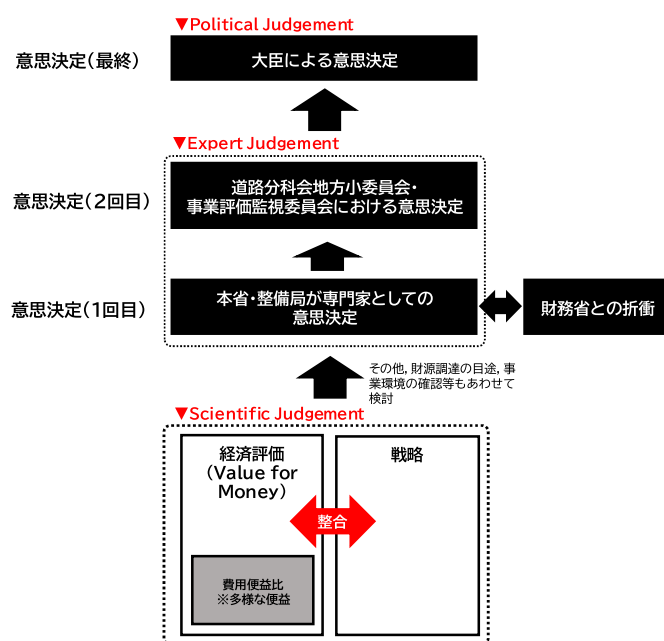


図-8 意思決定の全体フロー

今後、当該委員会での議論の内容および位置づけを含めて見直しの検討が必要である。

(6) Point6：需要を十分に見込むことができない地方で暮らし続ける権利を守るための意思決定に向けて

ここでは、「制度・予算編成の抜本的な見直しによる改定方針」について説明する。世界に先駆けて人口減少・高齢化社会に突入しているわが国では、需

要を十分に見込むことができない地方都市でのインフラ整備の意思決定を行うために、経済評価としてのValue for Moneyとは切り離したうえで、地域の伝統文化等の固有資源を維持し地方で暮らし続ける権利を守るための投資の考え方を明確にする必要がある。本研究では、この意思決定を行う上での留意点を医療サービスの権利確保を事例に整理した。地方都市での道路を含む交通基盤整備は、図-9に示すように以下の危険性が含まれることが数値シミュレーション（図-10）を通して明らかになった。

- ① 交通基盤整備により第三者の地域と相対的に規模が大きい都市地域間の移動時間が短縮。
- ② 都市地域の医療充実度（医療施設数・病床数）が向上。
- ③ 都市地域の医療機関が周辺の地方地域から患者を吸収。
- ④ 地方の医療機関が撤退。

つまり、交通基盤整備のみを行えば、地方都市での医療サービスの権利確保が可能となるわけではない。交通基盤整備に合わせて医療施設の整備も充実化させる必要がある。そのため、このようなインフラの意思決定のためには、国土交通省のみならず厚生労働省等の他省庁も含めた省庁横断的な意思決定メカニズムの構築が求められる。このような検討が必要な分野としては、医療の他に、福祉、教育等、我々が生活をするうえで最低限必要となる社会経済活動が対象となる。このような意思決定方法は、既に諸外国では実施されており、仏国は首相付専門組織（Counter expertise）および国務院（Conseil d'Etat）、蘭国は経済政策分析局（CPB）が、政策評価の検証を行う役割を担っている。権利の観点からの評価で重要なのは、専門家判断である。数値のみによる科学的判断では事業の多様な価値を評価することは不可能であることから、定性的側面も含めて、特に他省庁が所管する事業と組み合わせた事業の価値を専門家として判断することが求められる。その際、専門家には、本研究の数値シミュレーションで示したように単に権利を守るための道路整備を行っただけでは、結果的に地方の権利を守り切れない可能性を理解した判断が必要である。

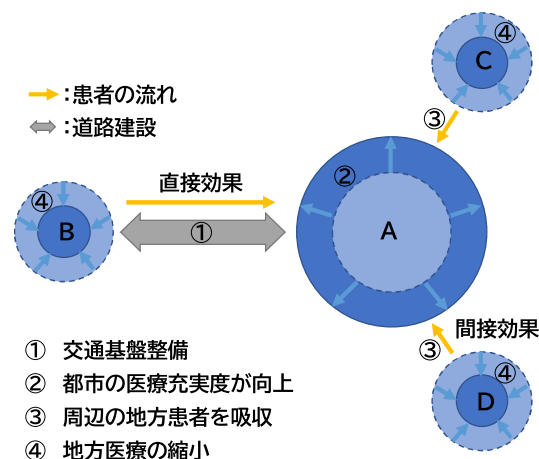


図-9 選択と集中のメカニズムのイメージ

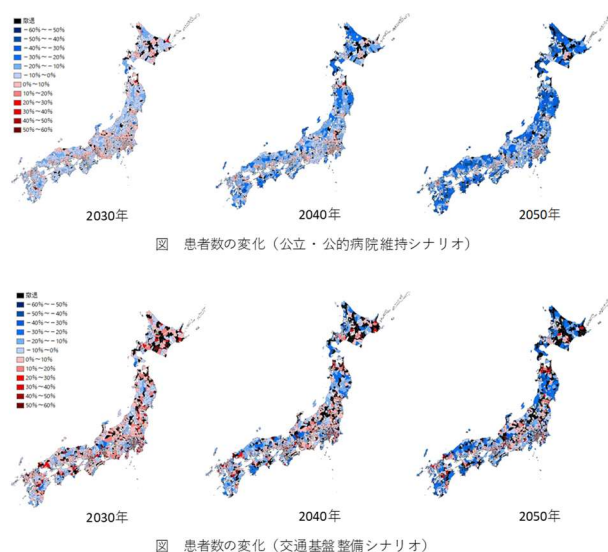


図-10 政策別の患者数の数値シミュレーション結果

参考文献

- 1) Department for Transport: Road Investment Strategy2(RIS2) 2020 to 2025.
- 2) Department for Transport: TAG Unit A4.3 Place-Based Analysis, 2022.
- 3) 石倉智樹・小池淳司：-Editorial- 特集『土木計画学における空間的応用一般均衡分析 -現在の到達点-』, 土木学会論文集 D3（土木計画学）, 76 巻(2020)2 号, 2020.

第4章 便益・効果計測手法の開発

4.1 計測手法開発の対象指標

本研究で開発した計測手法を示す。3章で示した下図の指標のうち、算出方法検証中の便益に含まれる「生産性向上便益」および価値の存在に意味のある効果に含まれる「救急搬送時間短縮による救命率向上効果」、「災害時の不安感軽減効果」の各計測手法を開発する。

生産性向上効果は、英国を中心に開発が進められている Wider Economic Impacts の日本版を開発するものである。価値の存在に意味のある効果については、便益として数値算出可能な手法を開発する。ただし、3章の Value for Money による経済評価で活用するものであるため、算出された数値は、Switching Value と比較し、専門家が判断するための参考値として定義するものである。これらの指標は現行制度・予算編成のもとで権利概念を評価内に組み込むために設定している指標であるため、単純に3便益に足し合わせて評価することは望ましくない。以降では、各開発手法の概要を示す。

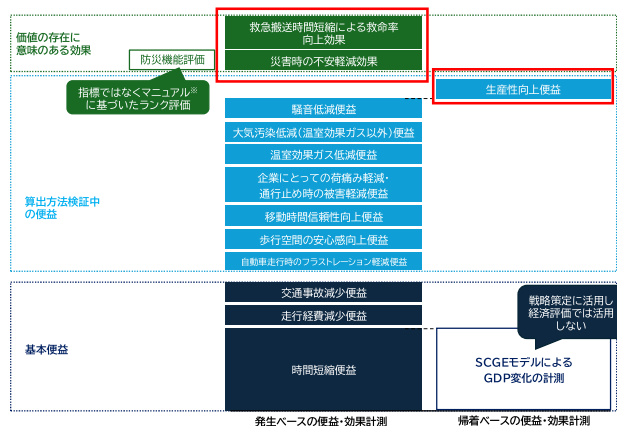


図-1 計測手法開発の対象指標

4.2 生産性向上便益の計測手法の開発

(1) わが国への導入方針

Kanemoto and Mera(1985)¹⁾ が示すように、完全競争市場を前提とすれば、間接効果(技術的外部効果)はキャンセルアウトされ発生ベースと帰着ベースの便益は同値になる。一方で、不完全競争市場を前提とした場合、発生ベースと帰着ベースの便益は一致しない。それは、集積の経済効果等の技術的外部効果が発現するためである。Wider Economic Impacts は、この技術的外部効果にあたる指標であり、完全競争市場下ではキャンセルアウトされるが、より現実社会に近い不完全競争市場を前提とした場合に効果として加算可能な指標である。Wider Economic Impacts の費用便益分析への反映は、英国をはじめ多くの国で取り組んでいるものの、試行的な取り組みを行っている。

英国の Wider Economic Impacts (レベル2) は、生産性向上効果、不完全競争下での生産変化、新たな労働力の増加の3指標で構成される。このうち、最も便益額が大きくなる指標は生産性向上効果であり、その他の2指標は時間短縮便益に対する比率は数%程度とわずかである。また、その計測手法は統計データの整備状況の制約があるとともに設定値の妥当性についても学術的にオーソライズされていないことから、本研究では、生産性向上便益を対象にわが国への導入方針の検討を行う。なお、他の2指標についても、同様にわが国への導入方針検討は行うものの実務への即時実装は想定しない。

(2) 計測アプローチ

本研究では構造形によるアプローチと誘導形によるアプローチの2つのアプローチで検討を行った(表-1参照)。

「手法①：構造形による設定値」は、完全競争型と独占的競争型のSCGEモデルによる便益の相違から時間短縮便益に対する集積効果の増加率を算出し

設定した値である。この値は、消費者の財の多様性選好および企業の収益逓増（規模の経済）による効果を計測している。留意点としては、誘発需要を含めた時間短縮便益に対する増加率になるため固定需要の時間短縮便益に乗じる場合は過小評価となる。またSCGEモデルがマクロ的なモデルであるため事業別の時間短縮の特性を反映しにくい。

「手法②：誘導形による設定値」は、1時点のデータからマーケットアクセス（時間）が賃金へ与える影響を弾力性として推定し生産性向上効果を推定するものであり、ここでの生産性向上効果とは賃金向上効果をさす。留意点は、時間短縮便益とのダブルカウントを明示的に排除できていない点、全要素生産性変化の代理指標として賃金変化を推計している点がある。

この2つのアプローチで設定した生産性向上便益の実務的な利用にあたっては、2つのアプローチによる結果を示し、生産性向上便益に幅を持たせた運用を推奨する。今後、両アプローチの知見を蓄積し、数値の頑健性を確認していく必要がある。なお、欧州を中心に、生産性向上便益の計測検討は実務的に行われているが英国以外で標準的なパラメータを設定した国は無いことから、今後も継続的に諸外国動

向を確認する必要がある。

手法①：構造型による設定値

生産性向上便益は下式により算出される。時間短縮便益に対する増加率は、SCGE モデルの検討により都道府県別に表-2 の値で与える。このアプローチは時間短縮便益に係数を乗じることで算出可能であるため、非常に簡便に生産性向上便益を算出可能な設定としている。

$$WB1 = \sum_r BTS_r \times WE_r$$

ただし、 BTS_r ：都道府県 r における時間短縮便益、 WE_r ：都道府県 r における時間短縮便益に対する生産性向上便益の増加率

表-2の値は、本研究で開発した完全競争型と独占競争型のSCGEモデルを用いて、都道府県別のデータにより算出したものである。このような演繹的なアプローチによる値設定により、時間短縮便益とのダブルカウントの無い生産性向上便益の計測が可能となる。

表-1 生産性向上便益の計測アプローチの比較

	手法①：構造型による設定値	手法②：誘導形による設定値
アプローチ	【理論的な値の設定】 完全競争型と独占的競争型のSCGEモデルによる便益の相違から時間短縮便益に対する集積効果（便益）の増加率を算出	【過去のエビデンスに基づく値の設定】 現在（1時点）のデータからマーケットアクセス（時間）が賃金へ与える影響を弾力性として推定し生産性向上効果を推計（操作変数法を利用）
生産性向上効果の計測対象	消費者の財の多様性選好および企業の収獲逓増（規模の経済）による効果	生産性向上効果の1要素としての賃金向上効果
設定値の定義	誘発需要を含めた時間短縮便益に対する増加率（47都道府県別）	時間変化に対する生産性向上効果の弾力性（16産業分類別）
時間短縮便益とのダブルカウント	無し	明示的に排除できていない
留意点	誘発需要を含めた時間短縮便益に対する増加率になるため固定需要の時間短縮便益（費用便益分析結果）に乗じる場合は過小評価となる。マクロモデルであるため、事業別の時間短縮の特性を反映しにくい。	全要素生産性（TFP）変化の代理指標として賃金変化を推計している（TFP変化の計測も試みているが現時点で適切な推計結果を得られていない）。 ※各事業の時間変化を基に便益額を算出するため事業特性は反映しやすい。
参考文献	Dixon et al. ²⁾ , Oyamada ³⁾	Graham et al. ⁴⁾

表-2 費用便益分析の時間短縮便益に対する生産性向上便益の増加率（都道府県別）

	主に都道府県内々の 時間変化に影響を及 ぼす事業（ WE_r ）	主に都道府県間の 時間変化に影響を 及ぼす事業 （ WE_r ）
北海道	24.7%	21.5%
青森県	19.2%	21.6%
岩手県	22.5%	29.4%
宮城県	28.5%	32.9%
秋田県	24.2%	28.9%
山形県	26.4%	29.9%
福島県	24.0%	28.9%
茨城県	26.4%	27.1%
栃木県	29.0%	27.6%
群馬県	28.6%	30.4%
埼玉県	31.1%	31.1%
千葉県	29.6%	34.3%
東京都	36.4%	34.7%
神奈川県	33.7%	36.1%
新潟県	29.5%	29.4%
富山県	30.0%	27.3%
石川県	25.1%	25.4%
福井県	24.7%	21.0%
山梨県	28.1%	31.2%
長野県	29.5%	29.4%
岐阜県	25.2%	29.8%
静岡県	28.9%	31.6%
愛知県	31.9%	31.8%
三重県	26.4%	31.4%
滋賀県	26.8%	24.7%
京都府	29.2%	25.1%
大阪府	27.6%	24.7%
兵庫県	28.1%	26.4%
奈良県	27.5%	27.8%
和歌山県	23.4%	20.3%
鳥取県	26.6%	28.1%
島根県	19.9%	24.1%
岡山県	25.4%	30.6%
広島県	26.2%	26.5%
山口県	21.1%	21.8%
徳島県	24.9%	25.9%
香川県	24.2%	25.5%
愛媛県	20.9%	23.6%
高知県	23.7%	26.6%
福岡県	28.1%	24.8%
佐賀県	27.4%	29.3%
長崎県	25.7%	30.6%
熊本県	26.8%	25.1%

	主に都道府県内々の 時間変化に影響を及 ぼす事業（ WE_r ）	主に都道府県間の 時間変化に影響を 及ぼす事業 （ WE_r ）
大分県	19.8%	23.4%
宮崎県	20.6%	26.7%
鹿児島県	21.0%	25.5%
沖縄県	25.7%	—
全国平均	26.3%	27.6%



図-2 適用対象地域（都市雇用圏：2015 基準）

手法②：誘導形による設定値

道路整備の有無によるアクセシビリティの変化率と、生産性変化の弾力性パラメータ、各地域の GRP から便益を算定する。なお、本指標の適用可能な地域は集積の経済による効果発現が期待される都市部とし、本指標の適用対象地は金本ら⁹⁾が定義する都市雇用圏のいずれかに所属する市区町村とする。ただし、島しょ部は対象外とする。

【計測式】

$$WB1 = \sum_i \sum_s \left[\left(\frac{ACC_i^w}{ACC_i^o} \right)^{\rho_i^s} - 1 \right] GRP_i^s$$

ただし、 ACC_i^w, ACC_i^o ：地域*i*における整備有無（*o*＝整備無し、*w*＝整備有り）のアクセシビリティ、 ρ_i^s ：地域*i*産業*s*の生産性変化の弾力性パラメータ、 GRP_i^s ：地域*i*産業*s*の付加価値額

※県民経済計算の産業*s*の県別付加価値額を国勢調査の就業者数で地域*i*別に案分し設定

【利用データ】

ACC_i^w, ACC_i^o ：以下の式で定義する。

表-3 生産性変化の弾力性パラメータ (ρ_i^s)

産業分類	ρ_i^s
A.農業, 林業	-
B.漁業	-
C.鉱業, 採石業, 砂利採取業	0.127
D.建設業	0.0960
E.製造業	0.0917
F.電気・ガス・熱供給・水道業	-
G.情報通信業	0.125
H.運輸業, 郵便業	0.0412
I.卸売業, 小売業	-
J.金融業, 保険業	0.0624
K.不動産業, 物品賃貸業	-
L.学術研究, 専門・技術サービス業	0.0547
M.宿泊業, 飲食サービス業	-0.250
N.生活関連サービス業, 娯楽業	-0.160
O.教育, 学習支援業	-0.108
P.医療, 福祉	-
Q.複合サービス事業	0.0384
R.サービス業 (他に分類されないもの)	0.0721
S.公務	-
T.分類不能の産業	-

$$ACC_i = \sum_{j(i \neq j)} L_j \tau_{ij}^{-1}$$

ただし, L_j : 地域 j の従業地別就業者数 (国勢調査等より), τ_{ij} : 地域 i, j 間の所要時間 (将来交通量推計等より), ρ_i^s : 表-3 より設定。

表-3 は, 本研究で開発した所要時間と労働者賃金の因果関係を統計的因果推論の一つである操作変数法により推定した値である。構造形によるアプローチとは対照的に, 過去のデータを用いたエビデンスに基づく数値設定となっている点が特徴である。

(3) 実務における生産性向上便益の取扱い方法

上述したように, 生産性向上便益は, 2つのアプローチ (構造形と誘導形) で計測される。構造形と誘導形の計測対象は異なるものの両者ともに集積による生産性向上効果の把握を目的としていることから,

仮に両者に大きな相違がある場合, 特に, 構造形に比して誘導形の結果が極端に高くなる場合 (例えば構造形の設定値の2倍等), 誘導形の設定パラメータが評価対象事業の特性に対してフィットしていない可能性があるため有識者に相談するなど, 便益額の検証をすることが望ましい。生産性向上便益については, 各地の適用事例が蓄積された段階で数値傾向等を検証するとともに諸外国の最新の動向等もふまえて将来的な適用方針を改めて検討する必要がある。

(4) 誘導形による便益算出例

誘導形は, 便益額そのものを推計することになることから設定したパラメータを用いる事で, どの程度の便益額が算出され, それが時間短縮便益に対してどの程度の規模になるかを検証する。

【対象事業】

都市圏内のネットワーク事業 (約 20km の都市高速) を対象に生産性向上便益を試算する。

【対象地域】

対象事業の周辺に位置する都道府県を市町村に分割し, 図-2 に示す都市雇用圏のいずれかに属する市町村を対象地域とする。

【ACC の算出】

都市雇用圏 o に属する市町村 i の整備無しの ACC_i^o について以下の式より算出。

$$ACC_i^o = \left(\sum_{d(o \neq d)} L_d \tau_{id}^{-1} + \sum_{j(i \neq j)} L_j \tau_{ij}^{-1} \right) \div \alpha$$

ただし, L_d : R3 国勢調査より整理した都市雇用圏 d の従業地別就業者数, τ_{id}^o : 全国総合交通分析システム (NITAS) ver2.8 (以降 NITAS) で計算した市町村 i から都市雇用圏 d の整備無しの道路所要時間 (ただし, 都市雇用圏の代表地点は都市雇用圏内で最も 15 歳以上人口の多い市区町村役場とした), L_j : R3 国勢調査より整理した市町村 j の従業地別就業者数, τ_{ij}^o : NITAS で計算した市町村 i から同一の都市雇用圏 o に属する市町村 j への整備無しの道路所要時間, α : R3 全国都市交通特性調査の代表交通手段別構成比より整理した道路モードの分担率 (37.1%: ただし, 便益計測対象範囲に含まれる都市の算術平均値)

次に, 整備ありの ACC_i^w について以下の式より算出する。

表-4 生産性向上便益試算結果

生産性向上便益 (①)	時間短縮便益 (②)	① / ②
97.4億円/年	385.4億円/年	0.25

$$ACC_i^w = ACC_i^o + \left\{ \left(\sum_{d(o \neq d)} L_d \tau_{id}^{w-1} + \sum_{j(i \neq j)} L_j \tau_{ij}^{w-1} \right) - \left(\sum_{d(o \neq d)} L_d \tau_{id}^{o-1} + \sum_{j(i \neq j)} L_j \tau_{ij}^{o-1} \right) \right\}$$

ただし、 τ_{id}^w ：都市雇用圏 d の代表市区町村が便益計測対象範囲に含まれる場合は、 τ_{id}^o に対して将来交通量推計による所要時間変化率を乗じた値，含まれない場合は τ_{id}^o の値， τ_{ij}^w ：市町村 j が便益計測対象範囲に含まれる場合は、 τ_{ij}^o に対して将来交通量推計による所要時間変化率を乗じた値，含まれない場合は τ_{ij}^o の値。

【GRPの整理】

市町村 i の産業 s における GRP_i^s はR1 都道府県民経済計算から整理した。ただし、都道府県別のデータであるため、R3 国勢調査の市町村別就業者数の構成比で市町村 i 別に案分した。また、「生活関連サービス業、娯楽業」「複合サービス業」がその他サービス業に統合されているため、その構成比で案分した。

【便益の試算結果】

上記の設定に基づき以下の式から評価対象事業の生産性向上便益を試算した結果、97.4 億円/年であり、費用便益分析マニュアルにおける時間短縮便益に対して約 25%の規模となった。なお、構造形アプローチの場合、本事業による時間短縮の恩恵を特にうける都道府県の数値は 25%～30%程度であることから、両者はおおむね同規模の便益額となっている。

$$WB1 = \sum_i \sum_s \left[\left(\frac{ACC_i^w}{ACC_i^o} \right)^{\rho_i^s} - 1 \right] GRP_i^s$$

表-5 救急搬送人員データとウツタインデータの比較

	救急搬送人員データ	救急蘇生統計 (ウツタイン)データ
地域	全国	全国
申請可能期間	東京消防庁除く 2007年～ 東京消防庁 2016年～	全国 2005 年～
収録データ	発生場所、搬送時間、搬送理由、搬送先、搭乗者情報、患者情報、初診医による重症度評価、傷病名、転送情報 等	発生場所、搬送時間、搬送理由、搬送先、患者情報、搭乗者情報、バイスタンダー及びCPRの有無・救命救急処置の内容、心停止の推定原因、転帰及び予後状況 等
対象患者	救急車によって搬送された患者全て ※ヘリ等による搬送患者は含まれない	救急車によって搬送された心停止患者のみ ※ヘリ等による搬送患者は含まれない
搬送時間に関するデータ	覚知～病院到着まで時刻の記載あり ※2015年以降は病院収容時刻の記載あり	覚知～病院収容まで時刻の記載あり ※CPR(応急処置)の実施時間あり
傷病名等	急病(脳梗塞、心筋梗塞等)や急病以外(骨折、打撲等)の記載あり ※詳細は付録参照	心停止患者のうち、心原性または非心原性(脳血管障害、呼吸器系疾患等)の記載あり
重症度評価	初診医による重症度評価(死亡・重篤・重症・中等症・軽傷・その他)の記載あり ※重篤はかつて定義されていたが、現在は定義しておらず、消防庁では全て重症として扱っている。ただし、一部消防本部では以前の名残で重篤と定義し報告されているため、データ上で残っている。	記載なし(重症度は不明)
生存判定	初診医による診断時の生存(死亡またはその他)の記載のみ ※1か月後の生存状況は不明	「1か月後の生存(あり、なし、回答待ち)」の記載あり

4.3 救急搬送時間短縮による救命率向上効果の計測手法の開発

(1) 背景・目的

わが国の救急車による平均搬送時間は年々増加傾向にあり、令和 3 年は現場到着まで約 9.4 分、病院収容まで約 42.8 分もの時間を要している。これは平成 13 年時点の約 1.5 倍もの搬送時間となっており、本来救えるはずの命を救えないリスクが高まっていると言える。これは、ラファエル A. カルヴォらによるウェルビーイングの観点では、「医学的ウェルビーイング(=病気やけががなく、心身の機能が不全でないこと)」が満たされない可能性があると言える。本来、道路は医療施設アクセス機能を有しており、ナショナルミニマムを確保する観点からも全国的な医療施設アクセスの改善は重要である。しかし、現在の国土交通省の道路事業評価は、費用便益分析が基本であり、救命率向上に関する価値は評価されない。そこで本研究では、現行の制度・予算編成下での短期的な対策として本指標を権利の概念として Value for Money による経済評価に導入することを提案する。

(2) 分析データ

救急搬送に関するデータは、救急活動において救急搬送に至った傷病者の日時や場所、症状、搬送時間等が記載された「救急搬送人員データ」と、心肺機能停止症例(以降、心停止)を対象に、目撃の有無、心肺蘇生の実施有無、傷病者の予後(1ヶ月後の

生存率等)等を記録した「救急蘇生統計(ウツタイン)データ」が存在する。本研究では総務省消防庁に申請を行い、両データを入手した。なお、サンプル数確保の観点から、10年分(2010～2020年)を申請した。両データフォーマットおよび、主なデータの違いは表-5の通りである。

(3) 搬送時間の定義

症状発症からの経過時間と患者の生存状況の関係を整理するためには、症状の発症時刻から治療開始時刻までの時間が重要となる。治療開始時刻について、欧州では仏国や独国など医師が直接現場に出ていく国が多いため、現場到着後直ちに治療を開始することが可能となっている。米国や英国では、医師が直接現場には行かないものの、救急車にパラメディックが搭乗しており、現場で相当程度の医療行為を行い、薬剤の投与等を行うことが出来る。一方、日本は救急車に救急救命士は搭乗しているものの、医師法によってほとんど「医業」の実行が認められていないため、実際の治療開始時刻は患者が病院に収容されてからとなっている。上記点および救急搬送に関するデータ制約を踏まえ、本研究では搬送時間を図-3に示す通り、救急搬送人員データでは「覚知～病院到着」まで、救急蘇生統計(ウツタイン)データでは「覚知～病院収容」と定義し整理を行った。

(4) 救急搬送時間と救命率の関係性

救急搬送人員データ(2019)および救急蘇生統計(ウツタイン)データを用いて、都道府県別に集計し、平均搬送時間と平均死亡率の関係性を確認した。

救急搬送人員データ(図-4)均搬送時間と平均死亡率に正の相関が見られるものの、都道府県別のばらつきが存在し、特に東北地方や新潟県等を中心に、平均死亡率が高い傾向にある。一方、救急蘇生統計(ウツタイン)データ(図-5)は、救急搬送人員データに比べてばらつきは少なく、平均搬送時間が増加するとともに平均死亡率が増加する傾向が見られる。両データの結果を踏まえると、都道府県別のばらつきは存在するものの、疾患に関わらず、搬送時間が短縮することで死亡率が減少(救命率が向上)する傾向にあると言える。また、都道府県別のばらつきは、地域によって消防本部や病院、道路の接続状況・混雑度等が異なることが要因で生じていると考えられるが、これらの平均搬送時間の格差が生じないようにすることもナショナルミニマムの観点から重要と考える。

(5) 救命率向上効果の計測

救命率向上効果は下式により計測する。下式の疾患別の救命率を上述した救急搬送人員データもしくはウツタインデータを用いて推定する。

$$V = \sum_i \{N_i \times C_n \times (P_1 - P_0) \times \sigma\}$$

ただし、 i :メッシュ、 N_i :対象地域人口(人)、 C_n :疾患別の救急患者搬送割合、 $P_{0,1}$:疾患別の救命率(整備前0,整備後1)、 σ :生命価値。

(6) ケーススタディの対象事業

本研究では、阿南安芸自動車道のうち海部野根道路(14.3km)および安芸道路(5.8km)の2つの事業区間で試算を行った。

(7) 効果の試算

a) 救急患者搬送割合

救急患者搬送割合は、救急蘇生統計(ウツタイン)データに基づき、10年間(2010～2019年)の都道府県別平均搬送件数を整理し、国勢調査結果に基づく人口で割ることで、心停止患者の搬送割合を算出した(表-6)。四国4県においては、搬送率は0.1%前後であり、愛媛県、高知県が4県の中では搬送率が高くなっている。

b) 救急搬送時間

救急搬送時間は上述した通り、覚知から現場到着時間(t_1)、現場滞在時間(t_2)、③現場から病院収容時間(t_3)の合計値で定義される。各時間の設定方法を表-7に示す。

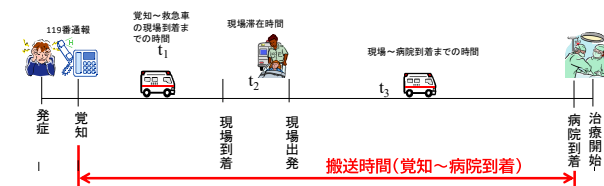
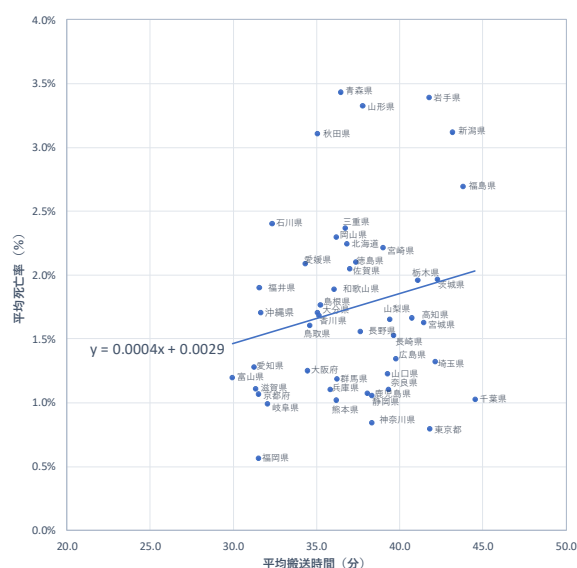
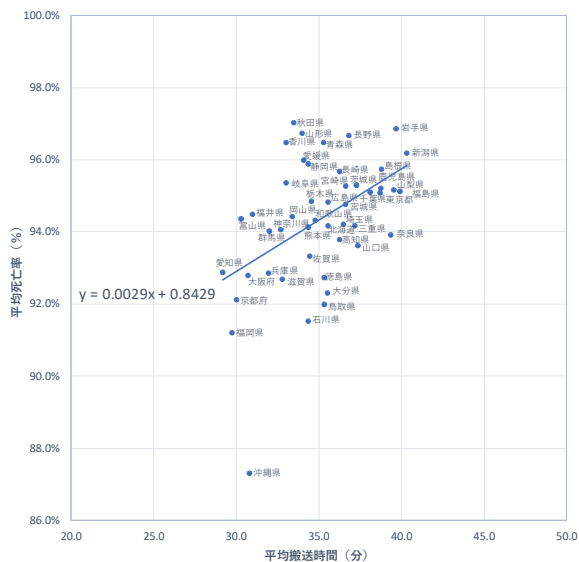


図-3 搬送時間の定義



※平均搬送時間は覚知から病院到着までの時間として定義

図-4 2019年救急搬送人員データによる都道府県別平均搬送時間と死亡率の関係



※平均搬送時間は覚知から病院収容までの時間として定義
 図-5 2019 年救急蘇生統計（ウツタイン）データによる都道府県別平均搬送時間と死亡率の関係

表-6 心停止患者の搬送割合

県名	搬送件数 / 10 年	搬送件数 / 年	人口（R2 国勢調査）	心停止患者搬送率
徳島県	7,260	726	719,559	0.101%
香川県	9,357	936	950,244	0.098%
愛媛県	15,569	1,557	1,334,841	0.117%
高知県	7,816	782	691,527	0.113%

表-7 消防署から現地（メッシュ）への搬送時間計算方法

整備無し	整備あり
消防本部	消防本部サーチ（総務省消防庁）より、四国 4 県の消防本部を設定
地域間所要時間算出方法	最寄り消防本部から四国の各 3 次メッシュへの所要時間最短ルートを計算
旅行速度	道路交通センサス（2015）の平均旅行速，新設箇所は設計速度で設定

①覚知から現場到着時間（t1）

表-7 に示す拠点設定により，覚知～現場到着までの時間を計測した（図-6）。

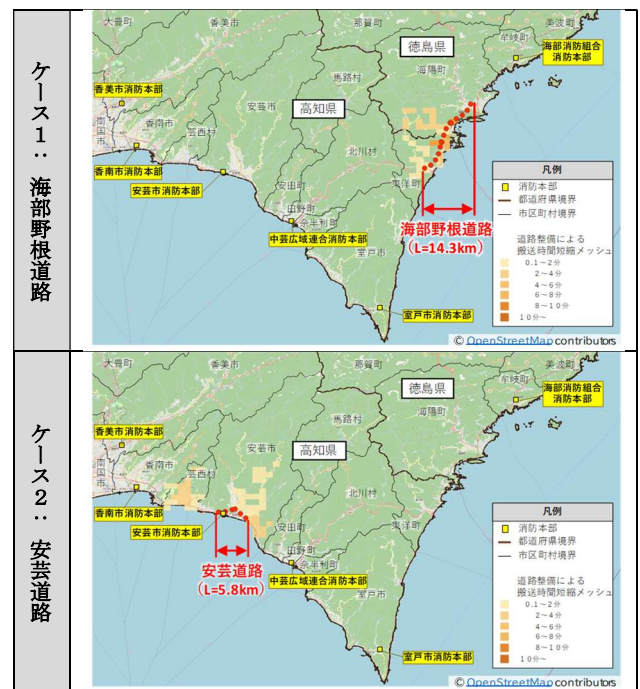


図-6 最寄り消防署からメッシュへの搬送時間短縮結果

表-8 救急搬送人員データ（2019）による都道府県別平均搬送時間

	覚知～現場到着 平均時間	現場到着～現場出発 平均時間	現場～病院 平均時間	覚知～病院到着 平均時間
1 北海道	8.1	17.0	11.7	36.8
2 青森県	8.6	15.1	12.8	36.5
3 岩手県	9.8	17.0	14.9	41.7
4 宮城県	8.8	19.8	12.9	41.5
5 秋田県	8.6	12.2	14.2	35.0
6 山形県	9.0	15.9	12.9	37.8
7 福島県	9.9	17.3	16.6	43.8
8 茨城県	9.4	18.4	14.4	42.2
9 栃木県	8.9	18.9	13.3	41.1
10 群馬県	8.1	15.2	13.0	36.2
11 埼玉県	8.5	22.4	11.1	42.1
12 千葉県	9.3	22.6	12.6	44.5
13 東京都	10.4	21.4	10.0	41.8
14 神奈川県	8.5	20.1	9.7	38.3
15 新潟県	9.1	17.8	16.3	43.2
16 富山県	7.4	11.8	10.8	29.9
17 石川県	7.7	13.7	11.0	32.3
18 福井県	7.8	12.9	10.9	31.6
19 山梨県	9.4	16.8	13.2	39.4
20 長野県	9.3	15.7	12.7	37.7
21 岐阜県	8.1	12.4	11.6	32.0
22 静岡県	8.9	17.3	12.1	38.3
23 愛知県	7.6	13.8	9.9	31.2
24 三重県	8.4	14.2	14.1	36.7
25 滋賀県	8.3	12.6	10.5	31.3
26 京都府	7.1	16.6	7.8	31.5
27 大阪府	7.7	18.6	8.1	34.5
28 兵庫県	8.4	17.8	9.7	35.8
29 奈良県	9.0	18.0	12.4	39.3
30 和歌山県	8.4	14.7	12.9	36.1
31 鳥取県	9.2	12.3	13.1	34.6
32 島根県	9.2	13.0	13.0	35.2
33 岡山県	9.0	14.5	12.7	36.2
34 広島県	8.7	18.5	12.6	39.8
35 山口県	9.3	17.7	12.3	39.3
36 徳島県	8.6	15.1	13.6	37.4
37 香川県	8.7	14.3	12.1	35.1
38 愛媛県	8.8	12.6	12.9	34.3
39 高知県	9.3	16.2	15.1	40.7
40 福岡県	8.5	13.2	9.8	31.5
41 佐賀県	9.8	15.2	12.0	37.0
42 長崎県	9.6	16.4	13.6	39.6
43 熊本県	8.6	15.1	12.4	36.2
44 大分県	8.8	14.6	11.7	35.1
45 宮崎県	10.0	16.8	12.2	39.0
46 鹿児島県	9.4	15.3	13.3	38.0
47 沖縄県	8.6	12.9	10.2	31.7
全国	8.7	17.7	11.1	37.6

②現場滞在時間（t2）

救急蘇生統計（ウツタイン）データには，現場滞在時間（現場到着～現場出発）が記録されていないため，救急搬送人員データ（2019）を用いて，都道府県別の現場滞在時間を表-8 の通り整理した．その

表-9 救急蘇生統計（ウツタイン）データ（2019）による都道府県別平均搬送時間

	覚知～現場到着 平均時間	現場到着～接触 平均時間	接触～CPR開始 平均時間	CPR開始～病院収容 平均時間	覚知～病院収容 平均時間
1 北海道	7.8	1.6	1.7	24.4	35.6
2 青森県	8.7	1.2	1.3	24.0	35.3
3 岩手県	10.1	1.2	1.5	26.8	39.7
4 宮城県	8.8	1.5	1.4	24.9	36.6
5 秋田県	8.7	1.2	1.1	22.4	33.5
6 山形県	9.0	1.4	1.3	22.3	34.0
7 福島県	10.2	1.3	1.3	27.1	39.9
8 茨城県	9.2	1.3	1.5	25.3	37.3
9 栃木県	8.7	1.6	1.6	22.6	34.6
10 群馬県	7.6	1.2	1.3	21.9	32.0
11 埼玉県	7.9	1.3	1.6	25.7	36.5
12 千葉県	8.9	1.6	1.6	26.1	38.1
13 東京都	6.6	1.9	1.4	28.8	38.7
14 神奈川県	7.4	1.6	1.3	22.4	32.7
15 新潟県	9.0	1.4	1.5	28.4	40.3
16 富山県	7.4	1.3	1.2	20.4	30.3
17 石川県	7.7	1.3	1.6	23.8	34.4
18 福井県	7.8	1.3	1.3	20.6	31.0
19 山梨県	9.4	1.7	1.4	27.1	39.5
20 長野県	9.6	1.1	1.5	24.5	36.8
21 岐阜県	8.4	1.3	1.3	22.1	33.0
22 静岡県	8.5	1.5	1.4	23.0	34.4
23 愛知県	7.3	1.8	1.2	18.9	29.2
24 三重県	8.8	1.6	1.6	25.2	37.2
25 滋賀県	7.9	1.7	1.3	21.9	32.8
26 京都府	7.3	1.4	1.3	20.1	30.0
27 大阪府	7.2	1.7	1.1	20.7	30.7
28 兵庫県	8.0	1.6	1.2	21.1	32.0
29 奈良県	9.3	1.6	1.7	26.7	39.3
30 和歌山県	8.8	1.7	1.3	22.9	34.8
31 鳥取県	9.5	1.4	1.2	23.2	35.3
32 島根県	9.8	1.4	1.3	26.3	38.8
33 岡山県	8.9	1.5	1.9	21.1	33.4
34 広島県	8.5	1.3	1.6	24.1	35.6
35 山口県	9.4	1.4	1.6	25.0	37.4
36 徳島県	8.9	1.3	1.8	23.3	35.3
37 香川県	8.5	1.5	1.3	21.8	33.0
38 愛媛県	8.9	1.4	1.4	22.5	34.1
39 高知県	9.7	1.4	1.9	23.3	36.3
40 福岡県	8.4	1.4	1.0	18.9	29.8
41 佐賀県	9.6	1.6	1.1	22.1	34.5
42 長崎県	9.0	1.5	1.5	24.3	36.2
43 熊本県	8.7	1.3	1.6	22.7	34.4
44 大分県	8.8	1.5	1.1	24.1	35.5
45 宮崎県	10.2	1.2	1.7	23.5	36.6
46 鹿児島県	9.4	1.4	1.5	26.4	38.8
47 沖縄県	8.2	1.5	1.0	20.0	30.8
全国	8.2	1.5	1.4	23.7	34.8

表-10 現場(メッシュ)から病院到着時の所要時間計算

整備無し	整備あり
消防本部	・救急告示医療機関より設定した。 －愛媛県：救急告示施設 －香川県：救急病院・救急診療所一覧 －高知県：救急告示病院・診療所一覧 －徳島県：救急告示医療機関一覧
地域間所要時間 算出方法	・四国の各3次メッシュから最寄り救急告示病院への所要時間最短ルートをダイクストラ法により計算
旅行速度	・道路交通センサス（2015）の平均旅行速度。新設箇所は設計速度。

結果、徳島県は15.1分、高知県は16.2分という結果を得られた。なお、参考として、救急蘇生統計（ウツタイン）データを用いた搬送時間を表-9に示す。全国的に救急蘇生統計（ウツタイン）データの方が搬送時間がやや早く、心停止患者がより早急な搬送を行っていることが要因として考えられる。なお、精緻に分析を行う場合、現場滞在時間は心停止患者のみに絞った時間をヒアリング等で入手することが望ましい。

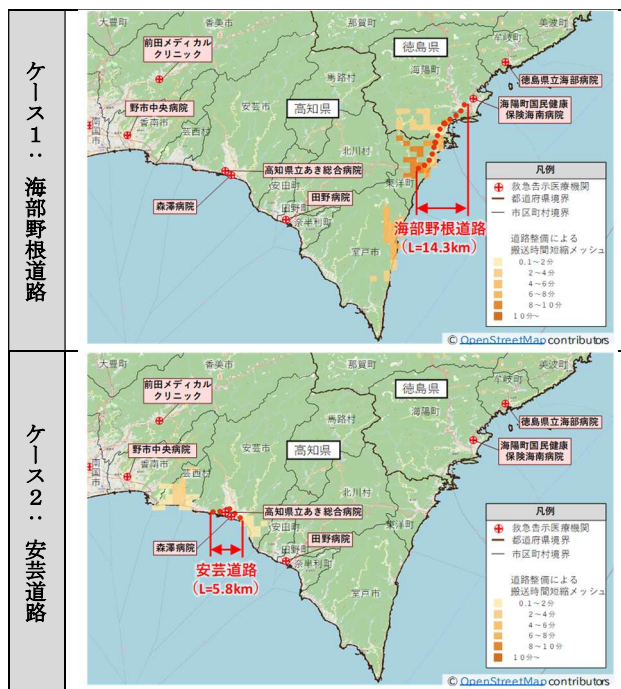


図-7 各メッシュから最寄り病院への搬送時間短縮結果

③現場から病院到着時間（t3）

ネットワークは「①覚知から現場到着時間」と同様とし、所要時間の計算方法は表-10の通り設定し、現場～病院到着までの時間を計算した（図-7）。

①～③の合計

救急搬送時間（消防本部～現場到着～現場出発～病院到着）をメッシュごとに整理し、各事業の整備前後によって搬送時間の短縮量を確認した。結果は図-8の通りである。海部野根道路整備では、東洋町周辺に消防本部および病院が存在しないため、整備により10分以上所要時間が短縮するエリアが広く存在する。一方、安芸道路は周辺に消防本部や病院が存在するため、所要時間の短縮量自体は海部野根道路に比べて少ない傾向にある。

c) 生命価値

生命価値は、公共事業評価の費用便益分析に関する技術指針（共通編）⁶⁾より22,600万円/人として設定した。

d) 便益算出結果

【海部野根道路】

搬送時間を覚知～病院到着と定義し、海部野根道路を整備した際の便益を計測した。結果は0.03億円

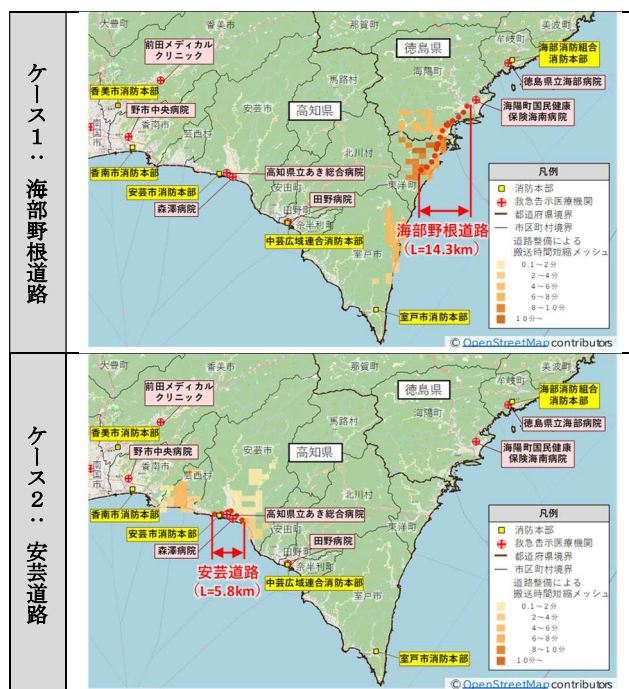


図-8 最寄り消防署から最寄り病院への搬送時間短縮結果

/年となり、海部野根道路の3便益(約4.1億円/年⁷⁾)に対して約0.7%となっている。

【安芸道路】

搬送時間を覚知～病院到着と定義し、安芸道路を整備した際の便益を計測した。結果は0.04億円/年となり、海部野根道路の3便益(約23億円/年⁸⁾)に対して約0.2%となっている。

4.4 災害時の不安感軽減効果の計測手法の開発

(1) 背景・目的

わが国は世界的にみても災害リスクが高く、災害時の移動や物資輸送等を支える道路ネットワークの強化は重要な課題である。わが国の道路事業・街路事業に係る総合評価要綱⁹⁾では、事業採択の前提条件として“便益が費用を上回っていること”と明記されており、この確認のために費用便益分析マニユ

アル¹⁰⁾が適用されている。マニュアルでは、十分な精度で貨幣換算可能とされる走行時間短縮便益、走行経費減少便益、交通事故減少便益の3便益を基本に費用便益比が算出される。防災面の効果については、走行時間短縮便益における災害等による通行止めの考慮や、費用便益比とは別に近年導入された防災機能評価によるランク付けが行われているが、捉えている効果は限定的であり、防災面の効果が道路整備の意思決定に十分反映されているとは言えない。

防災・減災に資する道路整備はナショナルミニマムを保障するための事業であり、本来は権利のストック効果により意思決定されるべきである。しかし、現行の評価制度を制約とすると、防災面の効果を効率のストック効果で評価せざるを得ない状況にあり、短期的な取組としては防災面の効果を定量化することが求められる。堤防やダム等の防災プロジェクトの便益評価に用いられている治水経済調査マニュアル¹¹⁾においては、事業による被害の軽減が定量化されており、不安感の軽減も含めた幅広い便益指標が挙げられている。一方で、具体的な単価や計測方法等が示されているのは、災害による資産の損傷等の直接被害額の軽減、工場等の営業停止損失等の間接被害額の軽減といった期待被害額の軽減に関する指標にとどまっている。そこで本研究では、道路ネットワークがもたらすストック効果が3便益に限らないことを定量的に示すことを目的に、大規模地震による津波被害を想定し、“仮に災害が発生した場合でも移動や物資輸送が維持される”という道路ネットワーク整備がもたらす災害に対する潜在的な不安感(リスクプレミアム)に着眼した。また、防災事業のようなナショナルミニマムを保障することを目的とする事業は本来、その事業の利用者のみならず、日本国民として負担し実施すべき性質の事業であることを念頭に、自身の利用に対して自身が費用負担する「利己的便益」と、自身が利用せずとも他者の利用に対して自身が費用負担する「利他的便益」それぞれを計測対象とした。なお、本研究での不安感軽減効果とは以下の4つの目的をさすものとした。

本手法により計量する効果は、3章で示したValue for Moneyによる経済評価の「価値の存在に意味のある効果」において考慮される指標として定義する。計量結果とValue for MoneyにおけるSwitching Valueを比較し、専門家が事業の社会的意義を判断することを想定している。

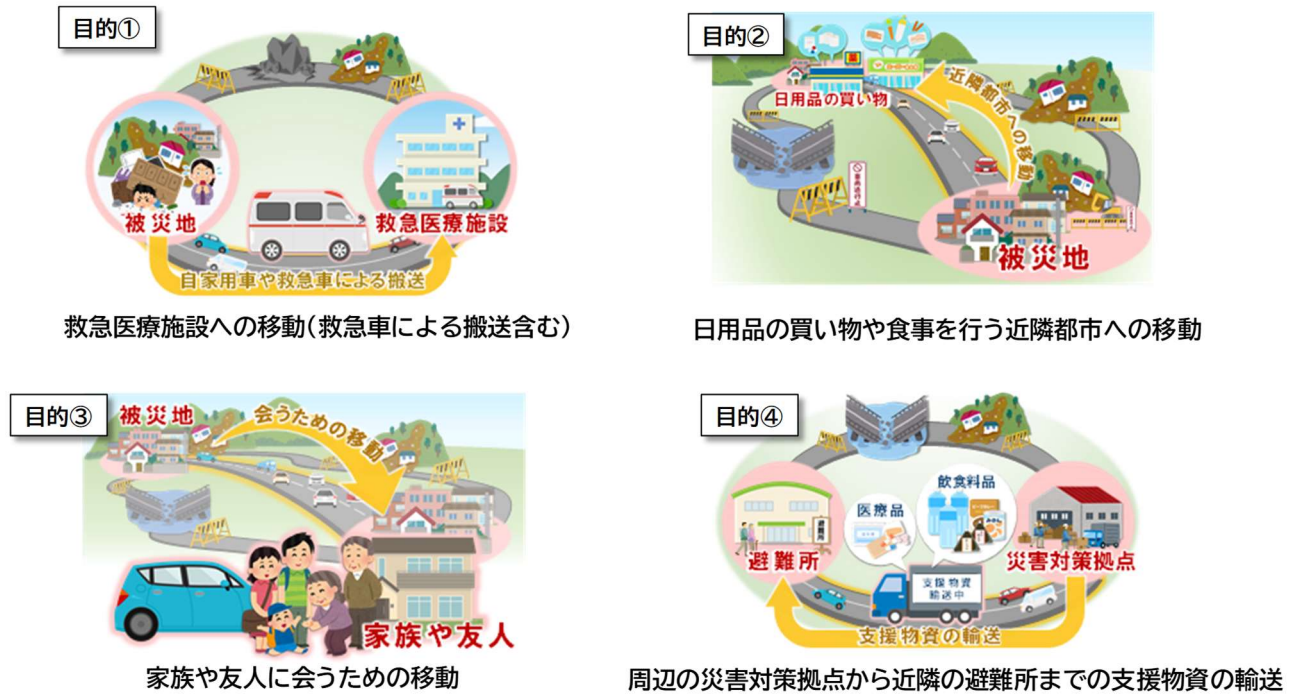


図-9 分析対象とした「災害時の不安感」

(2) 効果計測式

本研究では、利己的效果 (V^{self})、利他的効果 (V^{othe}) をそれぞれ以下の式で定義した。

$$V^{self} = \sum_i N_i^{user} \times \Delta T_i \times A^{self} \times p^{self}$$

ただし、 N_i^{user} ：対象事業を利用する地域*i*の世帯数（世帯）、 ΔT_i ：対象事業整備による地域*i*の災害時移動時間の短縮（分）、 A^{self} ：自身のための負担金支払に対する賛成率、 p^{self} ：災害時の自身の移動に対する不安感軽減の支払意思額（円/分・世帯・年）とする。

$$V^{other} = \sum_i N_i^{all} \times \Delta T_i \times A^{other} \times p^{other}$$

ただし、 N_i^{all} ：地域*i*の世帯数（世帯）、 A^{other} ：他者のための負担金支払に対する賛成率、 p^{other} ：災害時の他者の移動に対する不安感軽減の支払意思額（円/分・世帯・年）とする。

(3) 支払意思額の推計

不安感軽減に対する支払意思額、賛成率はコンジョイント分析によって推定した。コンジョイント分析では、属性に関する効用関数を定義し、SP調査での被験者の選択行動からパラメータを推定することで、各属性の相対的な関係を分析する。ここで、属性に金額を含めることによって、各属性の効果を貨幣換算し支払意思額を推定することができる。効用関数、選択モデル、尤度関数は以下に示す通り定義

した。また、本研究では設問形式を2つのプロファイルの一対比較とした上で、「対策不要」という選択肢も提示することで、負担金支払に対する賛成率と各属性のパラメータを推定した。具体的には、まず「対策不要」ではないいずれかのプロファイルを選択した割合から賛成率を算出し、その上でいずれかのプロファイルを選択した回答サンプルを用いて各属性のパラメータ推定を行った。設問は2つのプロファイル及び「対策不要」の3肢選択であるため、多項ロジットモデルによってパラメータ推定を行うこともできる。ただし、被験者の置かれている実際の状況が様々であることから、本調査では「対策不要」を選択した場合の各属性の水準について一律の仮定を置いており、多項ロジットモデルで推定する場合はこの水準から「対策不要」の効用が算出される。ここでは仮定がパラメータに与える影響を抑えるために、賛成率を算出した上でパラメータ推定を行うこととした。なお、「対策不要」を選択した回答サンプルの中には本来、政策に価値を感じない場合、政策に価値を感じるが提示されたプロファイルの負担金を支払いたくない場合といった大きく2つの考え方が混在している。ここでは、賛成率を算出する過程で「対策不要」を選択した回答サンプルは全て政策に価値を感じていないとみなしている。

$$\text{効用関数：} U_n = \sum_k \beta_k D_k + \beta_p p + \varepsilon_n$$

$$U_n = V_n + \varepsilon_n$$

$$\text{選択モデル：} P_{in} = \frac{\exp(V_n)}{\sum_m \exp(V_m)}$$

$$\text{尤度関数: } \log L = \sum_i \sum_n d_{in} \ln \frac{\exp(V_n)}{\sum_m \exp(V_m)}$$

ただし、 D_k ：属性 k のサービス水準、 p ：価格の水準、 β_k ：属性 k に対するパラメータ、 β_p ：価格に対するパラメータ、 P_{in} ：個人 i が選択肢 n を選択する確率、 d_{in} ：個人 i が選択肢 n を選択した場合に1をとるダミー変数とする。

(4) 調査設計

アンケート調査は被験者の潜在的な意識を確認することが出来る点で有用な一方で、便益計測に適用するに当たっては様々なバイアスが指摘されている。調査バイアスは計測した便益の精度に大きな影響を及ぼすことから、アンケート設計は慎重に行う必要がある。本研究では、利他的価値を対象とするCVM調査を行っている松島ら¹²⁾等を参考に、表-6に示す通り各種バイアスへの対応を行った。

調査では、世帯年収や日常の移動時間（30分程度又はそれ未満、1時間程度、2時間程度又はそれ以上）、その他個人属性を質問した上で、大規模地震による津波災害のリスクや各属性の説明等を行い、実施された対策を自身が利用することを想定した設問、自身は利用せず他者が利用することを想定した設問それぞれについて一対比較でプロフィールを提示した。プロフィールの属性、水準は表-7に示す通りであり、移動時間に関する水準は被験者の日常の移動時間帯の倍数、金額に関する水準は、保健医療サービスへの支出や寄付額の統計データ、及びプレテストの結果を参考に設定した。また、移動時間に関する水準は、被験者が認識しやすいよう日常の移動時間で選択した時間の倍数としたが、調査画面でプロフィールを提示する際は倍数ではなく時間で表記した。なお、属性数は一般的に被験者が判断可能とされる6種類を下回るよう5種類とした¹³⁾。これらの4水準5因子をL16直交表に対し割り付け、1被験者に対しそれぞれ11問の計22問提示した。設問は、2つのプロフィールに「対策不要」を加えた3肢択としている。

調査対象は、大震災の経験のある地方部（青森県、岩手県、宮城県、福島県、茨城県）、大震災リスクのある都市圏（千葉県、東京都、神奈川県、愛知県）、大震災リスクのある地方部（静岡県、三重県、和歌山県、徳島県、高知県、宮崎県、鹿児島県）に居住する世帯主とし、令和4年2月6日から10日の5日間で行ったwebアンケートでそれぞれ4,328人、4,976人、4,309人の有効回答を得た。

表-6 バイアスへの対応

バイアス	内容	対応
便益重複バイアス	被験者が、自身の利用に対する設問と他者の利用に対する設問を識別できていない場合、利己的便益と利他的便益の二重計上が生じる。	・アンケートの説明文において、自身の利用を想定する支払と他者の利用を想定する支払それぞれについて質問することを示し、その両方を自身の生活費から捻出することを明記するとともに、イラストで補足。
支払時点バイアス	支払いを行う時点の誤認	・災害の有無に関わらず居住する限り毎月支払うことを明記
部分全体バイアス	個別事業ごとに評価した便益の合計額と全ての事業を包括的に評価した便益が一致しない	・具体的な個別事業を明記せず、所要時間の短縮に対する支払意思額を調査
質問順序バイアス	選択肢の提示順が回答に影響を与える	・一対比較の設問をランダムに提示
開始点バイアス	被験者の回答が最初に提示した金額に影響される	・負担金の水準は、各家庭の保険への支払額や寄付金額をベースに、プレテストの結果を踏まえて設定 ・最初に提示されるプロフィールをランダムに
予算制約バイアス	支払った分自身が使える金額が減少することを被験者が正確に認識できていない	・負担金は生活費に加えて支払うものであることをイラストで説明し、支払った分自由に使えるお金が減ることを明記
支払手段バイアス	支払手段の誤認	・対策実施のために負担金として支払うことを明記

表-7 プロファイルの属性・水準

属性	水準			
被災時の救急医療施設への移動時間(救急車による搬送含む)	1倍	2倍	3倍	4倍
近隣中心都市への移動時間	1倍	2倍	3倍	4倍
家族や友人に会うための移動時間	1倍	2倍	3倍	4倍
緊急物資の支援等の到着時間	1倍	2倍	3倍	4倍
自身の利用に対する負担金(円/月)	3,000	1,000	500	100
他者の利用に対する負担金(円/月)	500	300	100	50

表-8 自身が利用する対策に関するパラメータ

属性	推定値
β_1 : 救急搬送	-0.241***
β_2 : 近隣都市への移動	-0.0472***
β_3 : 家族や友人に会うための移動	-0.0457***
β_4 : 支援物資の輸送	-0.0704***
β_p : 対策実施のための負担金	-0.000433***

*** p < 0.01, ** p < 0.05, * p < 0.1

表-9 他者が利用する対策に関するパラメータ

属性	推定値
β_1 : 救急搬送	-0.291***
β_2 : 近隣都市への移動	-0.0508***
β_3 : 家族や友人に会うための移動	-0.0477***
β_4 : 支援物資の輸送	-0.0861***
β_p : 対策実施のための負担金	-0.00175***

*** p < 0.01, ** p < 0.05, * p < 0.1

表-10 賛成率、支払意思額の推定結果

	賛成率 (A)	支払意思額 (P)
利己的便益(self)	0.710	187 円/分
利他的便益(other)	0.733	54 円/分

表-11 試算結果

	対象 区間	利用世帯数 の設定方法	試算結果(億円/年)	
			利己	利他
ケース ①	奈半利 安芸 (安田～ 安芸)	将来交通量 推計におけ る日交通量	0.3	5.3
		居住世帯数	14.9	
ケース ②	徳島 JCT～ 高知 JCT	将来交通量 推計におけ る日交通量	7.5	12.2
		居住世帯数	38.2	

(5) 支払意思額の推計

SP調査結果、パラメータ β_k 及び β_p を推定した。結果は表-8、表-9に示す通りであり、全ての属性で1%有意のパラメータが得られた。これを用いて、下式によって、各属性に対する支払意思額を算出した。

$$p^t = \frac{\sum_k \beta_k^t}{\beta_p^t}$$

ただし、 p^t : 支払意思額 (円/分・世帯・年) ($t = self$ または $other$)、 β_k^t 、 β_p^t : それぞれの属性に対するパラメータとする。

賛成率・支払意思額は表-10に示す通りであり、自身の災害時の移動時間が短縮することに対する支払

の賛成率が0.710で支払意思額 (p^{self}) が187円/分・世帯・年、他者の災害時の移動時間が短縮することに対する支払の賛成率が0.733で支払意思額 (p^{other}) が54円/分・世帯・年となった。

(6) ケーススタディ

本研究では、四国南部に位置する阿南安芸自動車道・高知東部自動車道・徳島南部自動車道を対象に、奈半利安芸道路 (安田～安芸) (ケース①)、徳島JCT～高知JCTの一体評価区間 (ケース②) の2つの道路ネットワークに適用してケーススタディを実施した。

受益者の設定について、利己的便益の受益者は不安感が軽減すると感じる世帯であるが、その数を既存のデータに基づき特定することはできない。そこで、将来交通量推計から得られる対象事業のOD内訳のうち9割の発生交通量を捕捉する範囲を便益計測対象範囲とした上で、利己的便益の受益世帯数 (N_i^{user}) について、2通りの方法で推計を行った。1つ目の方法は、将来交通量推計から得られる利用交通量の実数を世帯数に換算し、受益世帯数を設定するものである。ただし、交通量推計から得られる実数は日交通量であることから、この場合、1年間全く同じ世帯が利用し続けることを前提としており、受益世帯数が過小となる可能性が高い。2つ目の方法は、便益計測対象範囲の居住世帯全てが利用するという仮定のもと、居住世帯数から受益世帯数を設定するものである。ただし、便益計測対象範囲の居住世帯全てが対象事業によって災害時の不安感が軽減するという前提になることから、受益世帯数が過大となる可能性がある。本研究では、それぞれの設定方法で得られた受益世帯数を用いた試算を行う。

続いて利他的便益の受益者について、災害時の不安感が軽減すると感じる世帯と同一市町村に居住している世帯として定義し、便益計測対象地域を含む各市町村の居住世帯数を利他的便益の受益世帯数 (N_i^{all}) として設定した。

試算結果を表-11に示す。ケース①の利己的便益は、受益世帯数を日交通量から設定した場合は0.3億円/年、居住世帯数から設定した場合は14.9億円/年であり、利他的便益は5.3億円/年であった。続いて、ケース②の利己的便益は、受益世帯数を日交通量から設定した場合は7.5億円/年、居住世帯数から設定した場合は38.2億円/年であり、利他的便益は12.2億円/年であった。

- 5) 金本良嗣, 徳岡一幸, 日本の都市圏設定基準, 応用地域学研究, No.7, 1-15, 2002
- 6) 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), 平成 21 年 6 月.
- 7) 国土交通省: 新規事業採択時評価結果(平成 31 年度新規事業化箇所)一般国道 55 号 海部野根道路 https://www.mlit.go.jp/tec/hyouka/public/jghks/karute/img/2018/08/18110888002/18110888002_1.pdf
- 8) 国土交通省: 再評価結果(令和 6 年度事業継続箇所)一般国道 55 号 安芸道路 https://www.mlit.go.jp/tec/hyouka/public/jghks/karute/img/2023/08/23240888002/23240888002_1.pdf
- 9) 国土交通省 道路局 都市・地域整備局: 道路事業・街路事業に係る総合評価要綱, 平成 21 年 12 月, <https://www.mlit.go.jp/road/ir/ir-hyouka/yoko.pdf>
- 10) 国土交通省 道路局 都市局: 費用便益分析マニュアル, 令和 5 年 12 月, https://www.mlit.go.jp/road/ir/ir-hyouka/ben-eki_2.pdf
- 11) 国土交通省 水管理・国土保全局: 治水経済調査マニュアル, 令和 2 年 4 月, https://www.mlit.go.jp/river/basic_info/seisaku_hyouka/gaiyou/hyouka/r204/chisui.pdf
- 12) 松島格也, 小林潔司, 肥田野秀晃, 土屋啓志: 利他的動機に基づく支払意思額の CVM 調査方法, 土木計画学研究・論文集, Vol.19, no.1, 2002 年 9 月
- 13) 鷺田豊明, 栗山浩一, 竹内憲司: 環境評価ワークショップ, pp 25-45, 築地書館, 1999.

第5章 まとめ

5.1 研究成果の道路行政への反映

本研究では、戦略の策定および、その戦略と統合的な経済評価としてのValue for Moneyによる経済評価を主軸に、短期的対策として現行制度・予算編成のもとでの改定方針と中長期的対策として現行制度・予算編成の抜本的な見直しによる改定方針を示した。加えて、この改定に必要な各種分析手法を開発した。このような改定方針の明確化と分析手法の開発は、真に必要な道路事業の整備を判断するための手段として道路政策の質の向上への貢献が期待される。なお、事業評価の改定方針を実務に定着させるためには、単に制度・予算編成を変更するだけではなく、事業評価実務に携わる職員の意識改革も必要となる。本研究成果では、事業評価実務に携わる職員向け研修を念頭に研究成果の説明資料（PPT）も作成している。今後は、このような資料を活用し現場職員の意識改革に向けた取り組みを継続的に行うことで本研究成果の実務実装が期待される。

5.2 今後の研究課題

本研究では、権利と効率の概念を導入した事業評価の改定方針を明確にした。改定方針を具体的に浸透させるための今後の課題・展望は以下の通りである。

- ・ 本研究で示した戦略の策定および、その戦略と統合的な経済評価としてのValue for Moneyの一連の事業評価に向けた検討を行う事業評価実務の担当者およびコンサルタントを対象に、事業評価の基本理念や各種分析手法の理解を深めることを目的とした研修を継続的に行う必要がある。
- ・ 本研究では、専門家判断の重要性を示した。一方で、このような専門家判断を誰が行うべきかについては深く言及していない。現在の事業評

価監視委員会等の有識者や国土交通省の職員、民間のコンサルタント技術者等を念頭に、今後、どのような組織構成が望ましいかについて議論する必要がある。

- ・ 事業評価の改定にあたっては、地方整備局等に在籍する事業評価担当職員に過度の負担がかからないよう配慮することも重要である。本研究の成果として、複数の便益・効果指標を立案したが、効率的に指標算出をする観点からは、例えば、支払意思額の推計が必要な指標（コンジョイント分析の対象指標）については、地方整備局等の単位で標準単価を設定するなど省力化することも有効である。
- ・ Wider Economic Impacts指標については、欧州を中心に各国が実務への導入方針を模索していることから、最新の学術情報および実務への導入状況を継続的に収集し、パラメータの改定および導入方法の検討を行う必要がある。

5.3 研究成果の論文発表

本研究成果として、国内外で10本の論文を発表した。

- 1) 佐藤啓輔：英国の社会資本整備計画に関する一考察，令和4年度土木学会全国大会，2022.
- 2) 佐藤啓輔，片山慎太郎，吉野大介，小池淳司：道路事業評価における便益計測手法の体系的整理，土木計画学研究・講演集，Vol.66 (CD-ROM)，2022.
- 3) 片山慎太郎，山崎雅人，仲達哉，小池淳司：独占的競争を考慮したSCGEモデル特性の道路事業評価への影響-Wider Economic Impactの実証に向けて-，土木計画学研究・講演集，Vol.66 (CD-ROM)，2022.
- 4) 氏家魁斗，大谷修一郎，小池淳司，瀬谷創：権利のストック効果としての包括的政策分析—医療

の均霑化を例に一，土木計画学研究・講演集，No.65(CD-ROM)，2022.

- 5) 佐藤啓輔，小池淳司：イギリスにおける事業評価制度のレビューと我が国への示唆，土木計画学研究・講演集，Vol.68 (CD-ROM)，2023.
- 6) 佐々木武志，佐藤啓輔，吉野大介，片山慎太郎，小池淳司：コンジョイント分析による災害時の不安感軽減便益の計測-事業評価のための便益計測の意義と限界-，土木計画学研究・講演集，Vol.68 (CD-ROM)，2023.
- 7) 横山楓，佐藤啓輔，綾貴穂，小池 淳司：救急搬送個票データを用いた道路整備による救命率向上便益の計測-事業評価のための便益計測の意義と限界-，土木計画学研究・講演集，Vol.68 (CD-ROM)，2023.
- 8) 大谷修一郎，氏家魁人，小池淳司，瀬谷創：交通基盤整備と医療施設維持政策の包括的分析と政策提案，土木計画学研究・講演集，Vol.68 (CD-ROM)，2023.
- 9) Keisuke SATO, Shintaro KATAYAMA and Atsushi KOIKE: Analysis of Prediction Characteristics of GRP Change by the SCGE Model for the Linkage of Road Development and Regional Industrial Policy, Selected Proceedings of World Conference on Transport Research (WCTR) Montréal 2023.
- 10) Shintaro KATAYAMA and Atsushi KOIKE: SCGE Modeling Considering Passenger and Freight Transport, Selected Proceedings of World Conference on Transport Research (WCTR) Montréal 2023.

5.4 研究成果の発信

対外的な研究成果の発信として，土木計画学ワンデイセミナーに加えて，社会資本整備審議会および公共事業評価手法研究委員会で成果の発表を行った。

(1) ワンデイセミナー「権利と効率のストック効果の理論と実践」の開催

日時：2023年3月27日（月）13:30～16:30

主催：権利と効率のストック効果に関する研究小委員会（委員長：小池淳司）

場所：土木学会講堂（オンライン併用）

プログラム：

- ・ 現状の事業評価手法について（国土交通省 井上圭介）
- ・ 権利のストック効果とは何か？（神戸大学 小池淳司）
- ・ 権利から考える計画手法（神戸大学 瀬谷創）
- ・ 権利から見た各国の政策（鹿島建設 山田順之）
- ・ 効率の観点からの事業評価改善方針について

（復建調査設計 佐藤啓輔）

参加者数：

- ・ オンライン参加申込者数：157名
- ・ 対面参加申込者数：8名
- ・ 合計：165名

(2) 社会資本整備審議会道路分科会第23回事業評価部会

日時：令和5年3月15日（水）14:00～16:15

タイトル：権利と効率のストック効果に基づく社会的意決定方法と実用的なストック効果計測手法の開発

発表者：小池淳司（神戸大学）

(3) 令和6年度第1回公共事業評価手法研究委員会

日時：令和6年5月13日（月）10:00～12:00

発表内容：事業評価制度の日英比較を通じた事業評価のあり方について

発表者：小池淳司（神戸大学）

5.5 本研究で調査を行った諸外国政府機関等

(1) 英国

- ・ Department for Transport, Transport Appraisal and Strategic Modeling team
- ・ Department for Transport, former Senior Economist
- ・ Prof. Dan Graham, Imperial College London
- ・ Department for Levelling Up, Housing and Communities
- ・ What Works Centre
- ・ Evaluation Task Force
- ・ Transport Scotland

(2) 仏国

- ・ Ministère de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires Ministère de la Transition énergétique)

(3) 蘭国

- ・ Centraal Planbureau (CPB)
- ・ Prof. Carl Koopmans, SEO Economics Amsterdam, Vrije Universiteit Amsterdam

道路政策の質の向上に資する技術研究開発

成果報告レポート

No.2022-2

権利と効率のストック効果に基づく社会的意思決定方法と
実用的なストック効果計測手法の開発

2024.5