

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（FS研究対象）】

①研究代表者	氏名（ふりがな）	所属	役職	
	堤 盛人（つつみ もりと）	筑波大学	教授	
②研究 テーマ	名称	道路資本の市町村別ストック推計に関する研究開発		
	政策 領域	[主領域] 領域 I	公募	タイプ I
		[副領域]	タイプ	
③研究経費（単位：万円） ※受託金額を記入。	平成24年度 900万円			
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			
小池 淳司	神戸大学・教授			
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>本研究開発では、我が国における市町村を単位とした社会資本ストックの推計に資することを最終的な目的として、特に道路を対象を絞り、以下の内容を実施する。</p> <p>I. 道路資本ストック推計の方法論の提案とそれに基づく推計</p> <p>II. 新たな道路資産情報管理システムの提案</p> <p>III. 推計されたデータを利用した道路投資の財務・経済分析</p>				

⑥ F S 研究の結果

研究概要

社会資本ストック額の推計方法としては、表—1に示す3つの方法が代表的である。そもそも、社会資本のストック額推計そのもの、限られた一部の国でしか実施されていないという現状があるが、本研究の提案時点においては、それらの既存の推計において多くで適用されてきたPI法と、それに類する方法であり国富調査等によって基準年のストック額が把握されている場合に適用されるBY法を、ストック額の推計手法として用いる予定であった。

しかしながら、社会資本の老朽化の現状から、今後、維持管理・更新費の増大が見込まれる中、道路の適切な維持管理・更新を定量的に検討する必要性が高まっており、資産価値を大きく左右する維持管理や更新など道路管理の実態が適切に反映されたストック推計額モデルであることが望まれる。従来のPI法（あるいはBY法）での推計では、そのような要求に応えることはほとんど不可能であることは明白である。これに対し、従来適用が非常に困難と考えられ、実際には用いられることがほとんどなかったPS法は、そのような要求に応える可能性が考えられる。そこでFS研究では、**維持管理や更新など道路管理の実態が適切に反映されたストック推計額モデルの開発を目標に、BY法の適用と併せ、PS法の適用可能性についても検討を行った。**

ここでは、諸外国における社会資本ストックの推計に関する動向調査を簡単に紹介し、本研究の意義と新規性を再確認した上で、実際に開発に着手したストック額推計の方法について説明する。さらに、その推計額を用いて道路投資の影響を経済的に分析・評価するためのモデルの開発状況について報告する。

表—1 社会資本ストック額推計の代表的な方法

	PI (: Perpetual Inventory 恒久棚卸) 法	BY (: Benchmark Year 基準年次) 法	PS (: Physical Stock Value 物量的ストック) 法
方法の概要	年々の投資額を実質化して積み上げ $K_t = \sum_{i=t-m+1}^t I_i$ $= K_{t-1} + I_t - I_{t-m}$ K: 粗資本ストック, I: 新設改良費, t: 当該年度, m: 平均耐用年数	基準年の完全なストック額から前後の年度の投資額を加減 $K_t = K_{t-1} + I_t - R_t$ $= K_b + \sum_{i=b+1}^t I_i - \sum_{i=b+1}^t R_i$ K: 粗資本ストック, I: 新設改良費, R: 除却額, t: 当該年度, b: 基準年度	物量的資本ストック系列に基準年次の単価を乗じる $K_t = \sum_j (Q_{jt} \times P_{jts})$ K: 資本ストック, Q_{jt} : j財のt年度における物理的存在量, P_{jts} : j財のt年度における単価, t: 当該年度, j: 財の種類
課題	長期(耐用年数分)の投資額データが間断なく必要	ストックの初期値とそれ以降の投資額データが必要	物量や単価に関する詳細なデータを得るためには非常に多くの労力を要する
適用事例	日本: 部門別インフラなど 米国・カナダ: 道路・総インフラ	日本・韓国で数例程度	ほとんど無い
本研究での位置づけ	当初の提案時において、適用を想定していた手法		当初計画では適用を想定していなかったが、審査時の意見を踏まえ、適用可能性を探ることとした

〔1〕 諸外国における社会資本ストックの推計に関する動向調査

本研究の申請段階において、道路を含めた社会資本ストックの推計に関する既存研究について、ある程度の情報収集を行っていたが、FSとして採択されたのを機に、OECD（Organisation for Economic Co-operation and Development）と英国道路庁（Highways Agency）に直接赴き、最新の動向について調査を行った。

まず、OECD本部において、OECD諸国における社会資本ストックの推計の実態に関してヒアリングを行った結果、我が国内閣府等で実施されているような推計は他の国では行われていないことを再確認した。社会資本ストック推計に関してはOECD内でプロジェクトが企画されたことがあったものの、欧州における金融危機の問題が重要課題となる中で採択されず、そのままとなっているとのことであった。

一方、道路のアセットマネジメントに関して先進的な取り組みが続いている英国道路庁におけるヒアリングでも、本研究で目指すような精緻なストック推計の試みはなされておらず、そのような予定も今のところないことを確認した。しかしながら、本研究での研究内容に関して高い関心が示され、特に、道路資本ストックが何らかの被害を受けて機能しなくなった場合の経済分析についてはその重要性についての認識を共有した。と同時に、現在の資本ストックを知ることそのものに対する政治家・実務家等の関心の低さが課題である点についても、どの国でも同様であるとの共通の認識に至った。

〔2〕 管理状況等を適切に道路ストック額に反映するための方法の開発

（1）市町村別ストック推計におけるPI法（Perpetual Inventory Method：恒久棚卸法）を用いた市町村別ストック推計手法の精緻化と適用期間の拡大

研究代表者の研究室では、市町村別社会資本ストック推計手法の開発に着手していた（嶋田章（2012））。しかし、そこでは『行政投資実績』による投資額のデータを用いていることから、維持補修費が新規投資と区別されずに含まれており、用地費の除外に際しては全国平均の値を用いているという問題が残されていた。また、推計時点も、『日本の社会資本 2007』（内閣府）との比較を行うため2003年度のみであった。

そこで、本研究では、『行政投資実績』に代えて『道路統計年報』を用いることで

- 新規投資と修繕投資の区別
- 対象地域の実態に即した用地費率の適用
- 『日本の社会資本 2012』（内閣府）との比較を行うため新たに2009年時点での推計を行った。

図-1 に本研究におけるBY法を用いた新たな市町村別ストック推計手法の手順を示す。

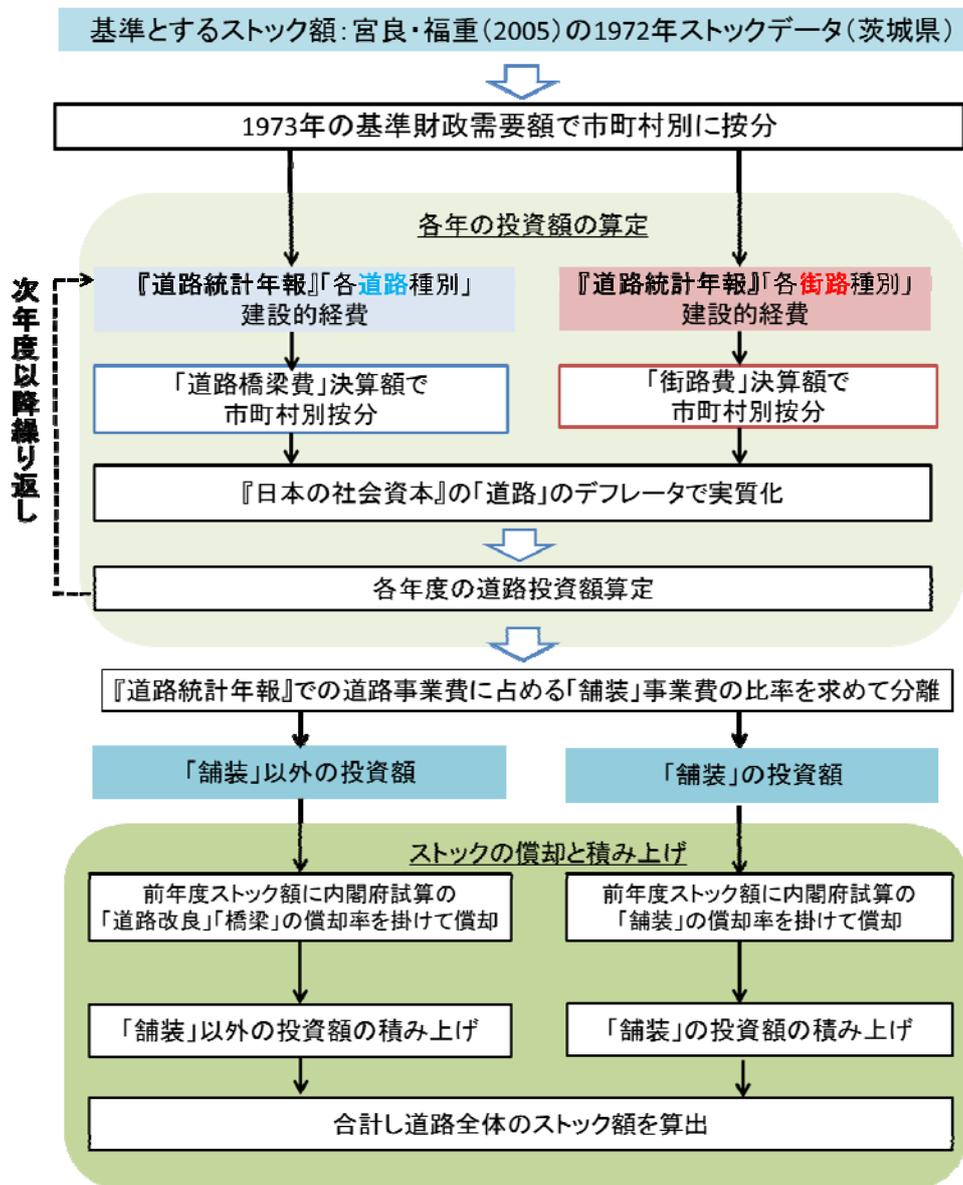


図-1 茨城県を対象とした道路資本ストック額の推計結果の比較

宮良・福重(2005)を1972年でのベンチマークとして用いる。これを1973年度の地方交付税算定のための基準財政需要額のうち道路橋梁費の市町村別比率で按分する。各年の投資額については、『道路統計年報』の投資額である「一般道路事業費」、「都市計画街路事業費」から新設改良費にあたる建設的経費の投資額を算出し、用地費の額を建設的経費の比率に応じて除外し、各年度の道路橋梁費もしくは街路費決算額で按分し、粗資本ストックを求める。デフレーターには、『日本の社会資本 2007』及び『日本の社会資本 2012』発表のものを用いている。

純資本ストック額を求めるために用いる償却率については、嶋田(2012)が行った償却処理と同様の処理を行う。内閣府試算の道路関係部門の償却率の内、「道路改良」および「橋梁」は1.52%、「舗装」は9.10%とその違いが大きいことに留意し(表-2参照)、『道路統計年報』から道路事業費に占める舗装工事の事業費の割合を計算し、ベンチマークと各年の投資額の道路分と街路分を合計したものに比率を乗じて、舗装工事とそれ以外の工事に該当するストック額・投資額を推計する。

表-2 インフラの種別ごとの償却率

現行・定額法を採用(残価率10%)			本研究のBY法に用いた償却率	
種別	耐用年数(年)	理論償却率	種別	償却率
道路	47	4.78%	道路改良	1.52%
			橋梁	1.52%
			舗装	9.10%

他の統計資料を用いて除外した用地費に関して、嶋田(2012)は用地費取得額の全国平均である20%を投資額から控除していた。これに対し、本研究では、『道路統計年報』を用いて過去5年間の建設的経費に占める用地費の割合を求めてこれを用いることとした(図-2参照)。結果的には、茨城県の用地費額の平均は20%前後と、全国平均のそれとほぼ同じであった。

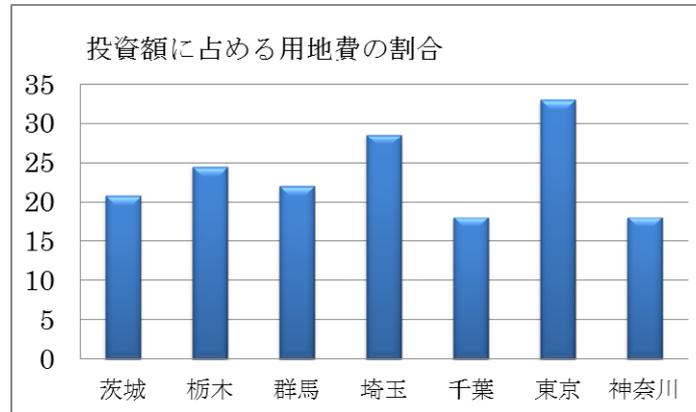
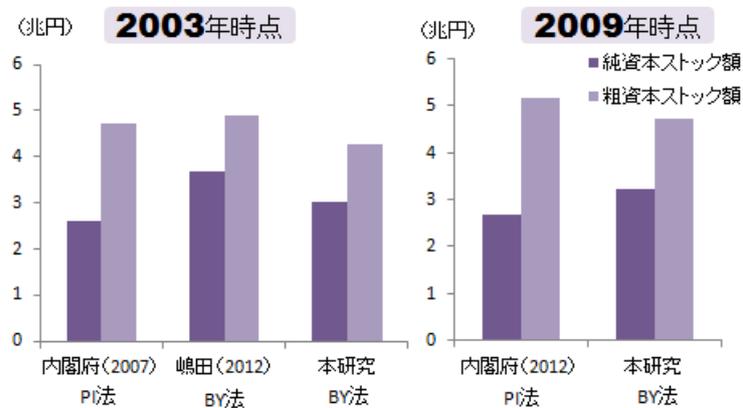


図-2 都県別の投資額に占める用地費の割合

2003年時点での、茨城県における粗資本ストックの推計結果を比較すると、PI法による内閣府政策統括官(2007)の推計額が約4兆7200億円であるのに対し、BY法を用いた嶋田(2012)による推計額は約4兆9000億円、それを改良した本研究による推計額が約4兆2600億円であった。(図-3)

一方、償却を考慮した純資本ストックでは最も大きな粗資本ストック額を推計した嶋田(2012)の純資本ストック推計額は約3兆6600億円となり、他の2つの手法による推計額より大きい。また、本研究が純資本ストック約3兆円であるのに対して、内閣府政策統括官(2007)は約2兆6000億円と本推計よりも少ないストック額となっている。(図-3)

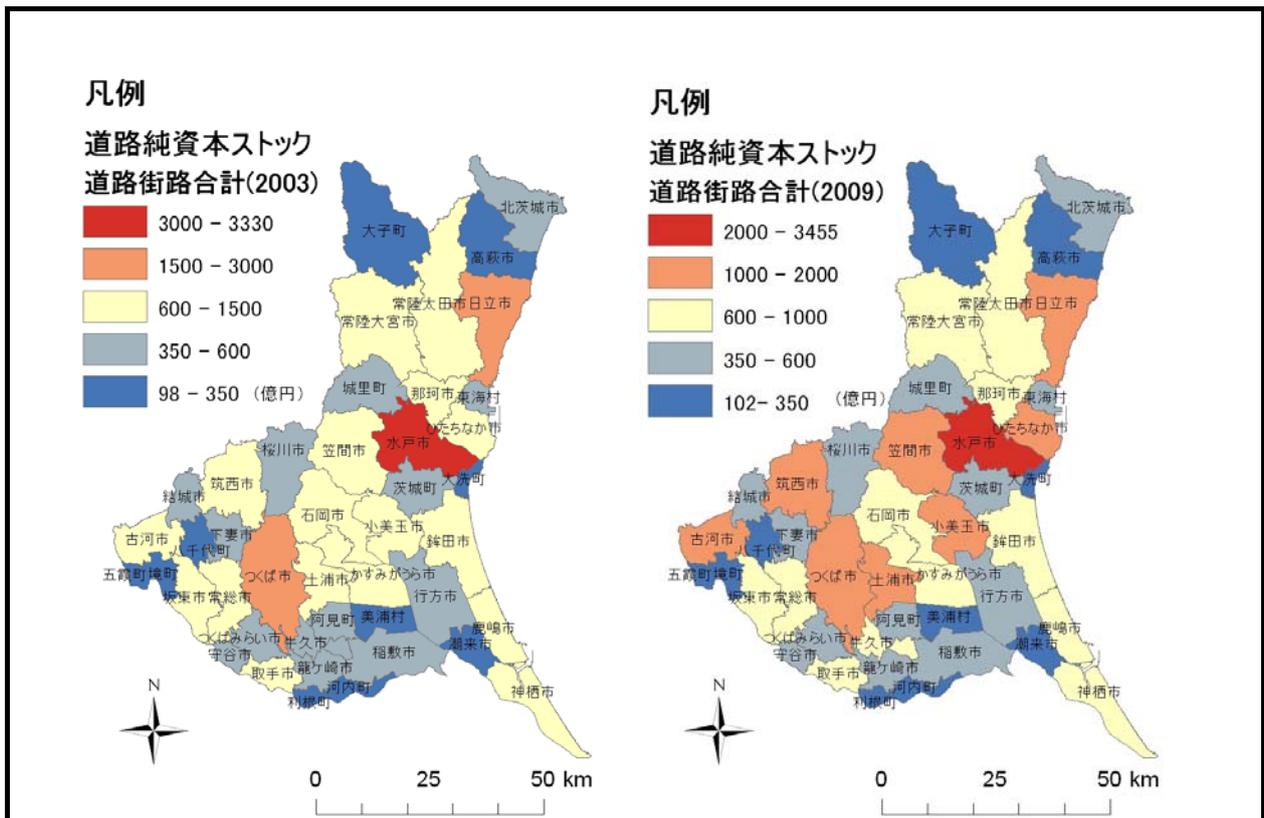


図－3 茨城県を対象とした道路資本ストック額の推計結果の比較

既述のとおり、嶋田(2012)で用いられた用地費割合の全国平均と、本研究で用いた茨城県における割合は、たまたまいずれも約20%であったため、これらを用いた用地費控除の影響はほとんど無い。従って、嶋田(2012)は、名目投資額から維持補修費の金額を控除しなかったため、過大な推計が行われていた可能性が高い。一方、内閣府政策統括官(2007)については、償却処理(償却率4.78%)が非常に高く、そのことが本研究における推計との間に乖離をもたらした大きな原因であると考えられる。

ここに示した精緻化された方法による推計結果は、それ自体が価値を持つものであるものの、当然のことながら、ここで示した様々な方法によるストック推計額のどれが正しいのかは実際には分からないため、ここでは、あくまで、相対的な比較として各手法の特徴と問題を考察するに留める。ただし、これらの推計額は、(2)で開発する方法の妥当性を検討する上でも、大きな意味を持つものである。

前述のとおり、2009年度での茨城県全体での粗資本ストック額は約4兆7000億円であり、償却処理を行った純資本ストック額は約3兆2000億円であったが、本研究においては、市町村別に推計しているという点が大きな特徴である。その結果を図－4に示す。ストック額が大きいのは人口規模の大きい市町村であるといった傾向は、2003年度と2009年度に共通して見られるが、その中で、県中央部に位置する「小美玉市」が、2009年度において、水戸・日立・つくば・土浦に続きストック額が第5番目に大きな市として登場している。(同市は2006年に「小川村」「美野里村」「玉里村」が合併してできた市であるが、計算の都合上、2003年度も合併後の「小美玉市」で推計を行っている。)これは、2010年の茨城空港の開港に伴う道路整備事業により投資額が増加したことが大きな原因であると考えられる。このような結果は、本研究のように、市町村単位での推計を行うことによって初めて明らかとなるものである。



(左図：2003年度時点 右図：2009年度時点)

図－4 道路統計年報を用いたBY法による茨城県の純資本ストック推計結果

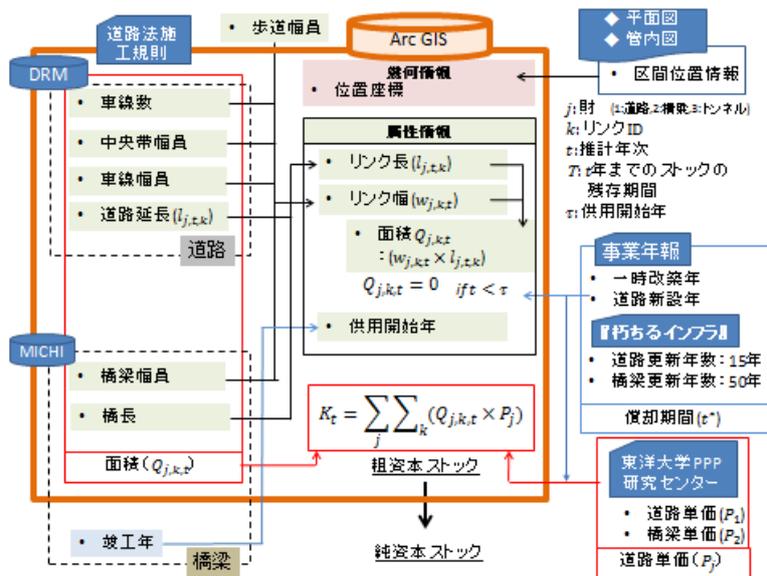
(2) PS法 (Physical Stock Value Method: 物量的ストック法)に基づく新たな資本ストック推計手法の開発

資産価値を大きく左右する道路の劣化状況、あるいは維持管理や更新など道路管理の実態が適切に反映されたストック推計額モデルの必要性は非常に高いが、(1)で説明したBY法での推計では、そのような要求に応えることは、現実的にはほとんど不可能である。なぜなら、そこでは、自治体あるいは国単位での支出・決算額等のデータを用いて算出が行われており、具体的な区間や橋梁に対応した支出・決算額は用いられてないからである。これに対し、これまで適用が非常に困難と考えられほとんど用いられることがなかったPS法は、『デジタル道路地図 (DRM)』を始めとする近年のデータ整備の進展する中で、地理情報システムを活用することで適用可能性が高まっている。PS法はその手法の性格上、元になるデータを細かな空間単位で扱うことにすれば、道路管理の実態を適切に反映することが比較的容易であると想像されるものの、実際にPS法による推計が可能なのかは、現実に入手可能なデータやこれを用いた推計結果の妥当性を検討しなければ容易には判断できない。そこで本研究では、茨城県内のいわゆる直轄国道を対象として、PS法の適用可能性についてモデル構築と推計結果の妥当性の両面から検討を行った。

物量データに関しては、国土交通省国土技術政策研究所所有の『デジタル道路地図（DRM）』を地理情報システムのアプリケーションであるArcGISで取り扱い可能なシェープファイル形式に変換し、以下に記すような属性情報とともに一括してGIS上で管理するシステムを構築した。図－5に構築したシステムの概要を示す。

ストック額の推計に際しては、道路と橋梁でそれぞれ面積当たりの施工単価が大きく異なるため、橋梁と道路のそれぞれの面積を導出する。しかしながら、橋梁をはじめとする構造物に関する詳細なデータはDRMに格納されていないため、橋梁の物量情報を関東地方整備局から提供いただいた『道路管理データベースシステム（MICH）』の橋梁情報によって付与した。実際には、DRMに記録されている橋梁名とMICHのそれとはマッチングできない等の問題があり（堤(2013)参照）、関東地整提供の『平面図』を参照しながら『平面図』記載の直轄国道上の全橋梁へとIDを手入力し、さらに関東地方整備局に提供を受けた『橋梁一覧』などを利用することにより、橋梁の物量情報を整備した。このように、実際には、それぞれ異なる目的で開発された複数のデータベースを統合するのは容易ではない。

過去に建造された道路及び橋梁について、例えば、一橋ごとの工事費を求めることは不可能である。そこで、ここでは、上述の工程を経て得られたデータをもとに、道路・橋梁のそれぞれの面積を算出したうえで、面積当たりの単価を乗じることで粗資本ストックを推計することとする。その際、道路であれば盛土・切土の別、橋梁であれば構造やスパン長等によってある程度類型化し、それごとに大凡の単価を乗じることも一つの方法と考えられるが、時間の制約から、今年度は、単価を『東洋大学PPP研究センター作成 社会資本更新投資計算簡略版ソフト』に倣って、道路：橋梁：2万円/m² 橋梁：40万円/m²を面積に乘じることとした。（この点の精緻化については、来年度以降の課題として残されている。）



図－5 本研究で開発したPS法に基づくストック額推計のシステム概要

次に、道路と橋梁の供用開始年に関して、橋梁はMICHIに橋梁竣工年が記録されているため、この数値を供用開始年として設定する。道路に関しては、そのような竣工年を記録したデータベースは存在しなかったことから、他の資料を用いて供用開始にあたる道路工事記録を求め、それらを区間ごとに供用開始年とする必要がある。本研究では『事業年報』によって直轄国道の新設工事記録を把握し、同年報をもとに新設工事完了年を供用開始年とし、区間ごとに供用開始年を割り当てた。実際には、対象区間への工事記録の文面のみでは直轄国道の区間を判別することは困難なため、橋梁と同様に『平面図』をもとに該当区間を参照し、供用開始年を割り当てた。

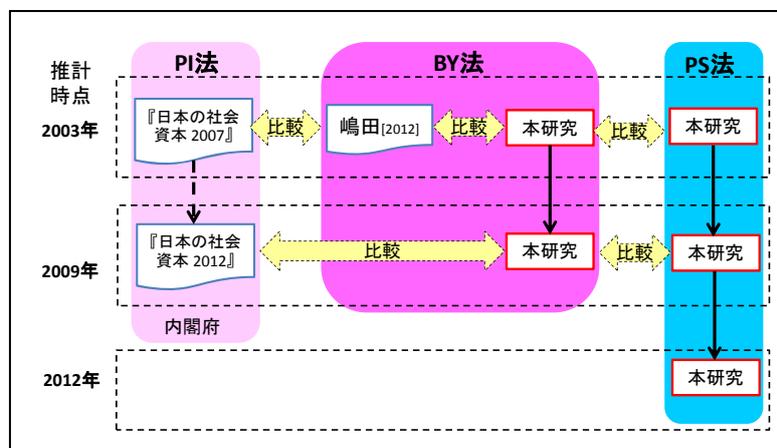
最後に、区間ごとに前述の償却の方法に従って償却処理をし、純資本ストックを推計する。

我が国において、PS法により道路資本ストック額を推計した事例は皆無である。そのため、本研究で開発した方法により推計されたストック額が妥当なものであるか否かの判断は容易ではない。そこで、本研究で別途用いたBY法による推計結果と比較することにより、金額のオーダー等の妥当性を考察することとした（図－6）。なお、PS法の適用対象は茨城県内の直轄国道に限られているのに対し、前述のBY法では道路種別ごとの推計は行っていないことから、BY法については『道路統計年報 2005』、『道路統計年報 2011』に収録されている道路現況に関するデータを用い、以下の按分方法によりストック推計額を求めることとした。

$$(\text{茨城県直轄国道のストック推計額}) = \{ (\text{県内の直轄国道の面積}) / (\text{県内全道路の面積}) \} \times (\text{県内の全前道のストック推計額})$$

この按分方法についてもかなり工夫の余地が残されており、また、すべての結果を紹介するのは紙面が増えて煩雑となるため、ここでは詳細については省略するが、PS法によるストック推計額は、BY法のそれと比べて2～3割程度の乖離に留まった。

なお、2012年時点の推計結果については、特筆すべきことはないためここでは省略する。ただし、本研究で開発したPS法を用いることで、従来の内閣府推計とは異なり、直近（前年度）のストック推計が可能となることが確認できたことから、PS法の利用可能性が非常に大きいことは注目に値する。



図－6 本研究における推計対象年と比較の方法

〔3〕市町村別道路資本ストック・データを用いた社会経済分析のための経済分析モデルの作成

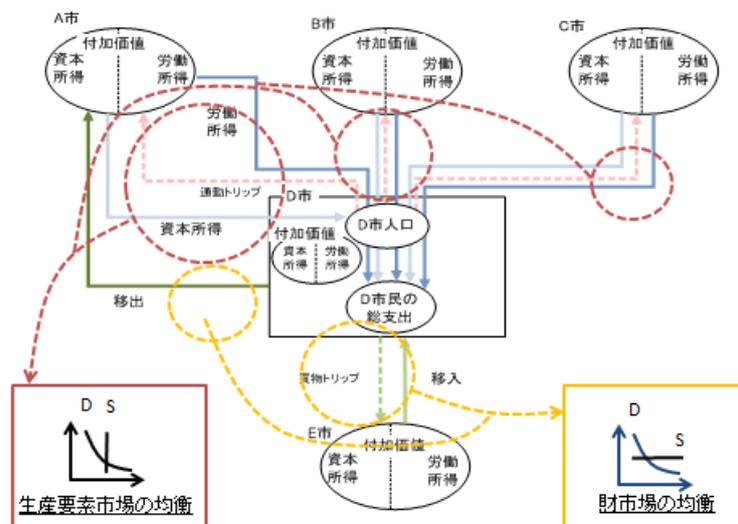
本研究では、市町村別道路資本ストック・データを活用することを念頭に、市区町村単位の詳細な地域経済分析が可能な、応用一般均衡モデルを空間的に拡張した空間的応用一般均衡（spatial computable general equilibrium, SCGE）モデルを作成した。

前述の〔2〕の作業は茨城県内のみを対象としており、また同時並行での作業であったため、ここではそこで作成されたデータを用いるのではなく、東日本大震災を例に、資本ストックが喪失した場合の経済的被害を市町村単位で分析するモデルを開発した。すなわち、ここでは、震災の影響を被災地における企業の財生産効率の低下としてモデル上で表現している。

モデルは以下のような仮定に基づき作成した。

- I 個に分割された国土空間を考える。（ $I=2,342$ ）
- M 種類の財が存在し、各地域にそれぞれの財を生産する代表的企業がある（本分析では、先に作成した経済データを第一次産業から第三次産業に集約し、 $M=3$ ）。また、各地域には一つの代表的家計が存在する。
- 企業は、資本と労働を生産要素として生産を行う。
- 家計は、企業に生産要素を提供する。それにより得た所得を用いて、財を消費する。
- 生産要素市場は各地域で閉じている。財市場はいずれの財も地域間で開放されている。
- 同種の財であっても、生産された地域が異なると、別種の財とみなされる。
- 財の消費には交通費用相当分の負担が必要であり、それは財の追加的消費として表現され、またその分も企業により生産される。（Iceberg 型費用の仮定）
- 全ての市場は完全競争的であり、長期的均衡状態にある。

モデルの構造の概略は図－7、定式化の概要（市場均衡条件は省略）は次頁に、それぞれ示すとおりである。



図－7 開発中の経済分析モデル構造の概要

$i \in I = \{1, 2, \dots, i, \dots, I\}$: 財の発地（生産地）の地域を表すラベル
 $j \in J = \{1, 2, \dots, j, \dots, J\}$: 財の着地（消費地）の地域を表すラベル
 $m \in M = \{1, 2, \dots, m, \dots, M\}$: 財の種別を表すラベル

企業の行動モデル

$$\min_{l_j^m, k_j^m} w_j l_j^m + r_j k_j^m$$

$$s.t. VA_j^m(l_j^m, k_j^m) = X_j^m(l_j^m, k_j^m) = 1$$

w_j : 労働賃金率 r_j : 資本レント l_j^m : 労働投入量 k_j^m : 資本投入量

$VA_i^m(l_j^m, k_j^m) = X_i^m(l_j^m, k_j^m) = \eta_i^m l_i^m \alpha_j^m k_i^{m-1-\alpha_j^m}$: 付加価値関数 $X_j^m(l_j^m, k_j^m)$: 生産関数 η_i^m : 効率パラメータ α_j^m : 分配パラメータ

家計の行動モデル

$$V_j = \max_{f_j^m} U_j(f_j^1, \dots, f_j^m) = \left(\sum_{m \in M} \gamma_j^m f_j^m \frac{\sigma_1 - 1}{\sigma_1} \right)^{\frac{\sigma_1}{\sigma_1 - 1}}$$

$$s.t. \sum_{m \in M} PF_j^m f_j^m = w_j L_j + r_j K_j - NX_j$$

V_j : 間接効用関数 U_j : 直接効用関数 f_j^m : 地域 j の家計の産業 m の財の消費合成財
 L_j : 地域 j の労働供給量 K_j : 地域 j の資本保有量 PF_j^m : 地域 j 産業 m の財の消費合成財
 価格 NX_j : 地域 j の所得移転 ($\sum_{j \in J} NX_j = 0$) σ_1 : 消費合成財に関する代替弾力性

$$\min_{f_{ij}^m} \sum_{i \in I} (1 + \alpha_{ij}) P_i^m f_{ij}^m$$

$$s.t. f_j^m = F_j^m(f_{1j}^m, f_{2j}^m, \dots, f_{ij}^m)$$

α : 輸送マージンに関するパラメータ、 t_{ij} : 輸送マージン率、 P_i^m : 地域 i 産業 m の財の生産地価格、 f_{ij}^m : 地域 j の家計が消費する地域 i 産業 m の財消費量

$$f_j^m = \psi_j^m \left(\sum_{i \in I} \gamma_{ij}^m f_{ij}^m \frac{\sigma_2 - 1}{\sigma_2} \right)^{\frac{\sigma_2}{\sigma_2 - 1}}$$

ψ_j^m : 消費合成財換算パラメータ γ_{ij}^m : 財消費シェアパラメータ σ_2 : 消費財に関する代替弾力性

便益の計測

$$EV_j = (w_j^0 L_j + r_j^0 K_j - NX_j) \left(\frac{V_j^1 - V_j^0}{V_j^0} \right)$$

ただし、0、1 : それぞれ政策なし、政策ありを表す添字

分析に用いる経済データは、全国 2,342 地域（市区町村レベル）で整備した。これにより、市区町村単位の詳細な地域経済分析が可能となっている。

モデルにおける産業分類は、表－3 に示す 23 分類とする。（県民経済計算をもとに、「農業」「林業」「水産業」を「農林水産業」に統合したもの）

表－3 モデルにおける産業分類(23 類)

No	産業分類	
1	農林水産業	
2	鉱業	
3	製造業	食料品
4		繊維
5		パルプ・紙
6		化学
7		石油・石炭製品
8		窯業・土石製品
9		一次金属
10		金属製品
11		一般機械
12		電気機械
13		輸送用機械
14		精密機械
15		その他の製造業
16	建設	
17	電力・ガス・水道	
18	商業	
19	金融・保険	
20	不動産	
21	運輸通信	
22	公務	
23	サービス	

表－4 分析に用いたデータ

項目	データ	使用データ
生産面	付加価値	県民経済計算 (H17) 国勢調査 (H17) 生産農業所得統計 (H16) 建築統計年報 (H17) 工業統計 (H16) 商業統計 (H16) 市町村別決算状況調 (H16)
分配面	労働所得、資本所得	全国産業連関表 (H17) 国勢調査 (H17)
支出面	家計支出、政府支出、投資（公的）・投資（民間）、在庫品増加	県民経済計算 (H17) 都道府県産業連関表 (H17) 国勢調査 (H17) 市町村別決算状況調 (H16)
生産面と支出面	地域間移出入のマトリクス	地域間産業連関表 (H17) 市区町村間の道路利用の一般化費用 (H17)
分配面と支出面	地域間所得移転のマトリクス	国勢調査 (H17)

前述のデータを用いて、キャリブレーションによってパラメータを設定した。詳細については受託研究報告書に示しているため省略する。

ここでは、東日本大震災の被災地のうち岩手県・宮城県・福島県・茨城県の4県において企業の財生産における生産効率が低下したと想定し、これによる影響を分析した。モデルにおける生産効率パラメータの低下は、各県の内陸・沿岸別の推定資本ストック被害率（日本政策投資銀行(2011)）をそのまま生産効率パラメータの低下率として用いることとした。表一5に各県の内陸・沿岸別の生産効率パラメータ低下率を示す。

表一5 モデルにおける震災の影響の設定

		生産効率パラメータ低下率
岩手県	内陸部	2.9%
	沿岸部	47.3%
宮城県	内陸部	5.1%
	沿岸部	21.1%
福島県	内陸部	3.7%
	沿岸部	11.7%
茨城県	内陸部	2.1%
	沿岸部	6.8%

各市町村における、推計された便益（大半はマイナスである被害額）は、次ページの図一8の通りである。東北地方を中心に負の便益（すなわち被害）が出ていることが確認できる。生産効率パラメータを大きく低下させた被災地沿岸部だけでなく、内陸部や、また直接被災していない地域にも負の便益が出ており、経済的な被害が波及していることも読み取れる。被災地沿岸部以外の地域では、盛岡市、山形市、福島市、郡山市、新潟市などで被害額が大きく推計されている。これらは、いずれも域内総生産（GRP）の大きな都市である。そこでGRP当たりの被害額を図示したのが、図一9である。GRPとの比で見ると、被災地域の沿岸部・内陸部を中心に、関東地方の北部や新潟県まで経済的被害が波及していることがより明らかになる。ただし、本分析では、福島の原子力発電所事故に由来する電力不足や、放射能による風評被害、財・サービス消費の自粛等の影響は考慮していない点に留意が必要である。

参考文献

J. Brocker: Operational spatial computable general equilibrium modeling, *The Annals of Regional Science*, 32(3), 367-387, 1998

上田孝行編著(2010)：Excelで学ぶ地域・都市経済分析，コロナ社。

江尻良・西口志浩・小林潔司(2004)：「インフラストラクチャ会計の課題と展望」，『土木学会論文集』，No.770/VI-64，pp.15-32。

嶋田章(2012)：『行政投資実績を活用した市町村別社会資本ストックの推計』，筑波大学大学院 社会システム工学専攻 修士論文。(研究代表者である堤盛人が指導教員)

根本祐二(2011)：『朽ちるインフラ』，日本経済大学出版社。

宮良いずみ・福重元嗣(2005)：「都道府県別資本ストックの推計-部門別社会資本および民間資本ストックの推計-」，『日本統計学会』，第34巻，第2号，pp.163-186，日本統計学会，

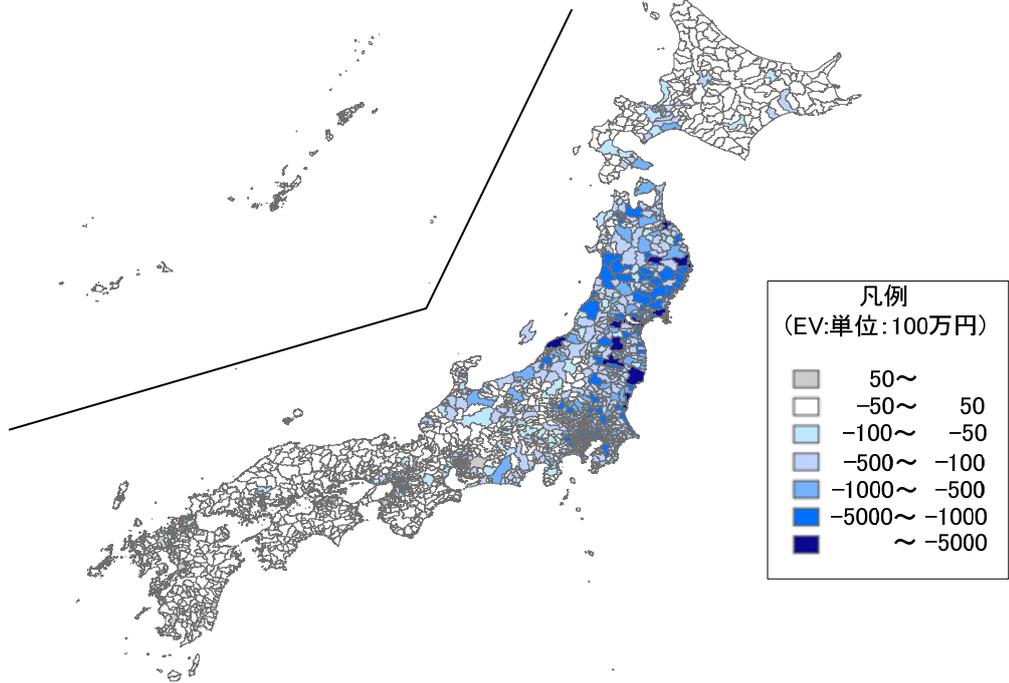


図-8 市町村別の被災便益

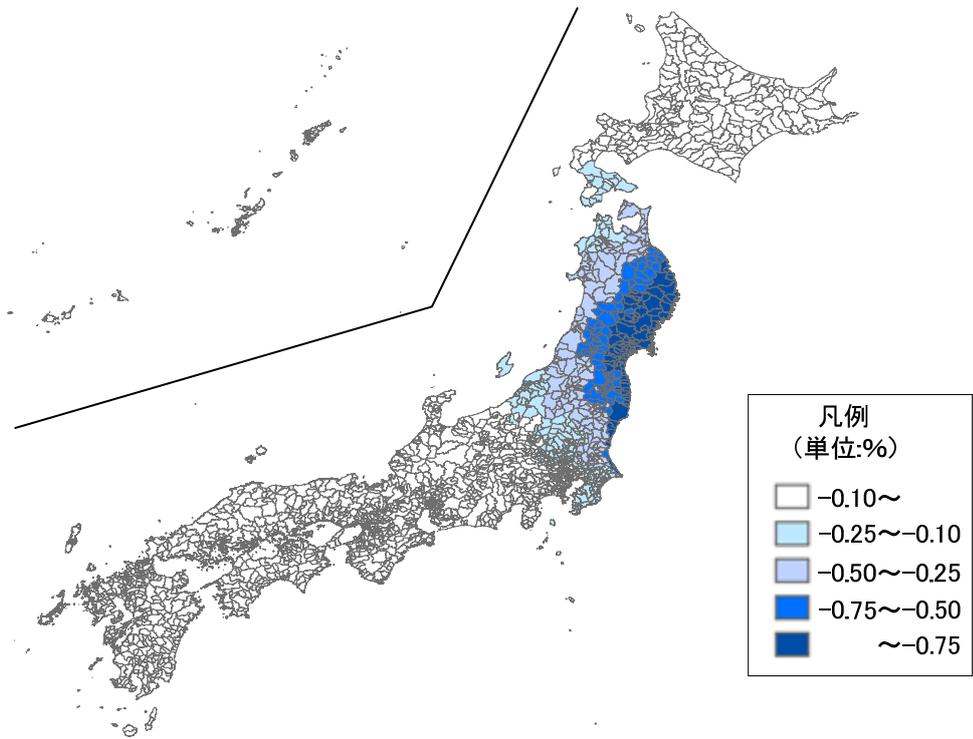


図-9 市町村別のGRPに占める被災便益の割合

⑦本格研究の見通し

当初申請時においては、社会経済分析への利活用を念頭に、資本ストック推計の枠組みとして、内閣府等における推計において用いられてきたPI法/BY法によるストック推計に重点を置き、計画を策定していた。

しかしながら、最終審査において、(a) 予算配分や投資の方向性に道筋を作ることへの期待 (b) 技術的ブレイクスルーの明確化 (c) 構造物の損傷状況などの管理水準の実態を反映した評価こそが肝要 との意見が示された。従来の資本ストック推計に用いられてきたPI法/BY法では、特に構造物の管理水準の実態を反映するが困難であることは明らかである。そこで、これらの意見を踏まえ、⑥に記載したとおり、資本ストック推計手法としてのPS法を用いることに重点を移し研究計画を練り直し、今年度は、まずその枠組みの提示とその可能性の検討に着手した。そのことが、(i) 資産価値を大きく左右する維持管理や更新など道路管理の実態が適切に反映されたモデルであること (ii) 既存手法に比してより精緻な道路ストックの経済的な分析・評価に資するためのデータベース構築の可能性を示すこと という本格採択に向けた条件を満足するための唯一の方策であると考えている。

本研究において、PS法による資本ストック額推計は、茨城県内のいわゆる直轄国道のみを対象としており、直轄国道以外の国道、さらには県・市町村といった自治体管理の道路は対象となっていない。このうち、国道については、平成25年度の研究において着手予定であるが、平面図等の入手に相当な困難が予想されており、また、県道について供用年等のデータについても入手が困難と予想される。さらに、市町村道となると、道路延長距離の長さ等を考えると、直轄国道と同様の方法でのPS法の適用はほとんど不可能であると考えられる。そこで、特に県道以下の道路については、PI法/BY法を組み合わせながら、簡易なPS法の適用方法の開発を行う。(直轄以外の国道については、情報収集に要する労力に応じて適用方法を検討する。)

PS法による資本ストック推計が可能となれば、原理的には、各区間に対して、資産価値を大きく左右する自動車交通量や維持管理や更新費用と道路管理の状態の情報を付与することにより、それらが反映された資産評価が実現可能となるはずである。従って、ストック額の推計手法として、限定的な対象ながらもPS法の適用可能性が示された意義は非常に大きい。しかしながら、本研究での担当部署へのヒアリングを通して、現在の現場における予算執行等は、そのようなことが可能な形で情報が蓄積されていないことが明らかとなった。そこで、平成25年度は、現時点で利用可能な維持管理・更新費用と道路性状の情報から、尤もらしい資産価値を推計する方法論の開発を行う一方で、実際の現場担当者との協議を通じて、平成26年度にかけて特定の区間におけるデータ収集の協力を得て、推計方法の精緻化を検討する。

なお、前述のような理由による計画変更に伴い、維持管理・更新などの道路管理の実態をストック推計に反映させることに重点を置くことから、所定の年限で研究成果を取り纏めるために、当初計画において予定していた「新たな道路資産情報管理システムの提案」については、枠組みとしての提案は最終目標とするものの、当初申請段階で想定していたような仕様書レベルまでの詳細なシステム提案は、本研究の終了後において継続する新たな研究として扱うこととしたい。

⑧特記事項

本研究で実施したPS法による資本ストックの推計は、申請者が知る限り、これまでほとんど試みられたことがなかった。これに対し、PI法はそれに代わるものとして、我が国でも内閣府の推計に用いられてきたが、推計の度に膨大なデータの収集・加工を必要とし、これを継続的に行うことは、実際には相当な困難を伴うものである。PS法は、従来、それ以上にデータの収集が大変であり、ほとんど適用が不可能な方法と考えられてきたが、近年、社会資本に関しても様々なデータがデジタルで整備されるようになる中において、本研究により、直轄道路という限定的な範囲ではあるが、**ストック額の推計にその適用可能性が示唆された意義は極めて大きい。**

評価分科会からの意見として出された (i)資産価値を大きく左右する維持管理や更新など道路管理の実態が適切に反映されたモデルであること を達成するためには、従来のPI法（あるいはBY法）での推計ではほとんど不可能であることは明らかである。これに対し、PS法は、まさにその目的に適した方法である。FS研究において、本省・国総研との勉強会を4回開催したが、勉強会においても評価分科会あるいは実務サイドの要望を汲み取ることに注力し、結果的にPS法の適用可能性が示唆されたことで、**残り2年という限られた期間内で、(i)資産価値を大きく左右する維持管理や更新など道路管理の実態が適切に反映されたモデルであること (ii) 既存手法に比してより精緻な道路ストックの経済的な分析・評価に資するためのデータベース構築の可能性を示すこと** という評価分科会からの要望に対して**応え得る見通しが立った点は大いに評価されるもの**と考える。ただし、実際にPS法による推計方法の開発を開始すると、DRMとMICHIのデータ互換性の問題など、実際に作業を開始すると様々な困難に直面する中で、PS法に必要な単価に関する情報収集や、維持管理・更新費と維持管理の状態についての情報収集といった作業が年度後半にずれ込んだ結果、データ入手まで至らなかった点は反省すべき点であろう。

一方、経済分析モデルについては、当初予定どおりのモデル開発を行うことができ、入力として用いるストック推計データの作成と並行しての研究実施となったことから、限定的な事例分析に留まったが、推計したストック額のデータを用いた分析等、来年度以降の見通しもはっきりしていることから、十分評価されるものとする。こちらの研究については、次年度以降、キール大学の Johannes Brocker 教授 やデルフト工科大学の Lori Tavasszy 教授 など、この分野の第一人者からの助言を得ることについて承諾を得ている。

なお、OECDや英国道路庁でのヒアリングを通じて、社会資本のストック推計及び道路の重要性を本研究のような枠組みで経済的に分析・評価することに両方に対して、非常に大きな期待が寄せられた点は特筆すべき点と言える。本研究課題が継続された暁には、継続的に意見・情報交換を行うことを確認している。