

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（2年目の研究対象）】

①研究代表者	氏名（ふりがな）		所属		役職
	堤 盛人		筑波大学 システム情報系		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）	平成24年度	平成25年度	平成26年度	総合計	
	869万円	1,300万円	1,400万円	3,569万円	
※H24 は精算金額、H25 は受託金額、H26 は計画額を記入。端数切り捨て。					
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 大学院工学研究科・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これまでの研究経過

(研究の進捗状況について、これまでに得られた研究成果や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。)

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、昨年度の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。

具体的には、茨城県内のいわゆる直轄国道を対象として、物量データに関しては、『デジタル道路地図(DRM)』を地理情報システム(GIS)上で一括管理するシステムを構築し、関東地方整備局から提供を受けた『道路管理データベースシステム(MICHI)』『平面図』『橋梁一覧』などの様々な情報を一元管理し、PS法を適用した推計モデルを構築し適用可能性を示した。

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	<p>年々の投資額を実質化して積み上げ</p> $K_t = \sum_{i=t-m+1}^t I_i$ $= K_{t-1} + I_t - I_{t-m}$ <p>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</p>	<p>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</p> $K_t = K_{t-1} + I_t - R_t$ $= K_b + \sum_{i=b+1}^t I_i - \sum_{i=b+1}^t R_i$ <p>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</p>	<p>物量的資本ストック系列に基準年次の単価を乗じる</p> $K_t = \sum_j (Q_{jt} \times P_{jt^*})$ <p>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_{jt^*}: j財のt^*年度における単価, t: 当該年度, j: 財の種類</p>
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

当年度は、昨年度、開発したPS法による資本ストック額の推計モデルの枠組みが直轄国道以外の道路へ適用可能であるか否かを吟味する目的から、茨城県とつくば市・土浦市・取手市に協力を得て、PS法を適用するために必要なデータの収集・加工を行った。

市町村道については、図-1に示すとおり、昨年度直轄国道を対象としたPS法で用いたDRMは細街路が含まれていないなどの理由でこれを用いることは困難である。一方、国土地理院が有償で提供している「数値地図（国土基本情報）」では図-2に示すとおり、管理者の別を属性情報として保持しているが、市町村道は市町村道「等」に分類されていることから教習所のコースといった私道も含まれており、また、実際に道路の維持管理業務において使用されている「路線名」が属性情報として格納されていない。さらに、この数値地図（国土基本情報）は日本全国で一律に整備されている訳ではないため、昨年度直轄国道を対象として実施したような、GIS上で情報の一元管理は相当困難であることが分かる。

そこで、本年度は、3市について、図-3に示すような道路台帳調書・橋梁台帳・林道台帳を基にして、PS法によって路線別に評価を行うシステムを新たに構築した。

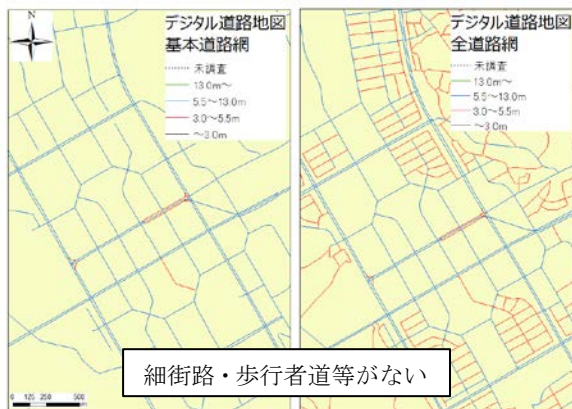


図-1 DRMによる道路網（つくば市内）



図-2 数値地図（国土基本情報）による道路網

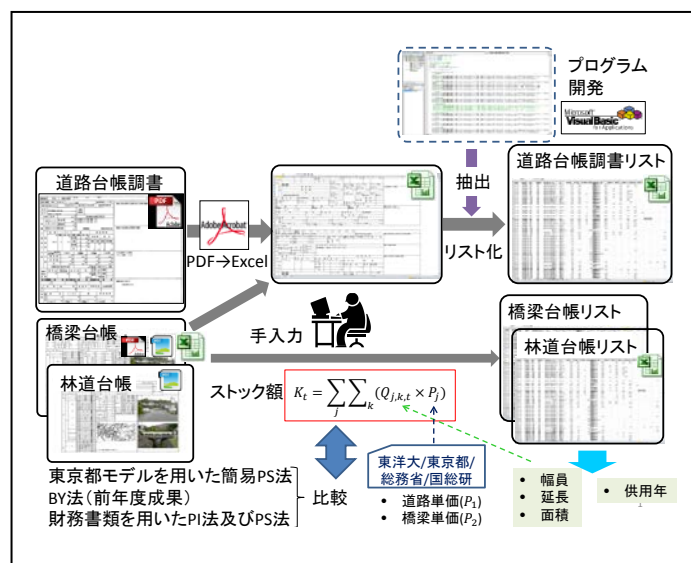


図-3 本年度構築した市町村を対象としたPS法によるストック推計法と他の手法との推計額の比較の枠組み

システム構築の過程で、路線認定年・供用年について、特定の年次への大きな偏りがあることが明らかとなった。例えば、つくば市では、1994年に認定された道路が台帳調書の数で全体の約80%にも上る。これは、1994年にそれまで合併後も別管理だった道路台帳を統合するため、市内の道路を一斉に認定し直した結果によるものであり、供用年も同様にして大きな偏りが生じている。供用年はPS法において減価額を算出するために重要な要素であることから、市町村道路を対象としたPS法適用における大きな課題として明らかとなった。

次に、①本年度構築したシステムを用いたPS法による推計額 ②『道路現況調書』（茨城県）から各年の供用延長を推定し単価を乗じて得た推計額 ③前年度に行った、BY法による県全体のストック推計額を市町村按分による推計額 の3通りの推計額を3市について比較した。推計結果の詳細については現在精査中である、PS法による評価額と他の方法による評価額との乖離の傾向が、道路と橋梁で大きな差があることを確認している。また、自治体によってもその乖離の傾向が異なることが分かり、特に、ニュータウン開発などによる道路の「管理移管」がストック額の推計に大きく影響していることなどを考察した。

推計されたデータを利用した道路投資の財務・経済分析については、市町村別道路資本ストック・データの利活用策の提示を目的に、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、本研究で得られたストック推計額を入力変数とした分析を予定している。

本研究での市町村別ストック推計は茨城県内のみを対象としているのに対し、ストック推計と同時並行でSCGEモデルの構築を行う必要性から、昨年度は全国の市町村を対象としてSCGEモデルを構築した。本年度は、推計されたストック額を入力変数として用いるための改良を行っている。

⑦研究成果の発表状況

（本研究から得られた研究成果について、学術誌等に発表した論文及び国際会議、学会等における発表等があれば記入。）

昨年度の成果については、以下のとおり発表した。

堤盛人・山木浩平・嶋田章：「茨城県を対象とした市町村別道路資本ストック推計の新たな試み」、『土木計画学研究・講演集』，Vol.47，(CD-ROM 講演番号：419)，2013.

本年度の成果については、日本道路会議及び土木学会（土木計画学研究委員会 and/or 建設マネジメント委員会）等での発表を検討している。

⑧研究成果の活用方策

(本研究から得られた研究成果について、実務への適用に向けた活用方法・手段・今後の展開等を記入。また、研究期間終了後における、研究の継続性や成果活用の展開等をどのように確保するのかについて記述。)

本研究で試みている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、そのような道路を取り巻く様々な状況情報が適切に反映された資産評価の実現可能性が大幅に向上する。

資産価値の評価の方法そのものは、ある種の決め事であり、様々な方法が提案されていることから、本研究では評価方法そのものには深く立ち入らない。むしろ、本研究での昨年度における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では、そのような資産評価を即座に行う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ていることから、そもそもその受け皿としての統一的なデータベースがどの程度まで構築が可能なのかが大きな課題であり、この点を本研究で重点を置いて取り組んでいる。

本年度の研究を通して、市町村レベルでのPS法の適用に関して当初想定以上の可能性が見い出せたが、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を反映させるためには、GIS上での一元管理の可能性と実際の現場での情報管理の実態に関する検討が不可欠であることから、自治体や自治体の道路台帳管理業務に精通している航測会社との情報共有と意見交換を行いながら、本研究の成果の活用を模索する。

⑨特記事項

(本研究から得られた知見、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、研究の目的・目標からみた、研究成果の見通しや進捗の達成度についての自己評価も記入。)

昨年度は、従来の資本ストック推計に用いられてきたPI法/BY法によるストック推計に加え、昨年度の研究において、PS法による資本ストック推計を行ったが、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かった。

このうち、県管理の国道については、本年度の研究において最初に着手予定であったが、平面図等の入手に多大な労力を要し、またそのための人員確保等の問題から、当初計画より全体的な作業が遅れている。来年度初めに一応の目処をつけるべく作業を継続しているところである。

一方で、県管理以上に様々な困難が予想された市町村管理の道路については、GIS上での各種情報の一元管理にはまだ解決すべき課題が残されているものの、ストック額の評価という点では、昨年度終了段階での見通しを上回る可能性・実現性が見いだせた点は特筆に値する。

FS評価の際に意見のあった、利活用方策等に関して行政側との情報共有・連携という点に関しては、本年度は現時点では十分に行えていないが、むしろ市(町村)を対象としたPS法のプロトタイプが完成したことにより、これから実際に行政に携わる人達との情報共有と意見交換がやり易くなったと考える。1月末に発効するISO55000シリーズ(アセットマネジメントの国際規格)への対応について情報収集を行い、本研究の成果と併せて、今年度末から来年度初めにかけて国道・防災課、市、建設コンサルタント/航測会社との利活用策についての情報・意見交換の場を設ける予定である。

以上のことから、研究全体としては概ね妥当な進捗が確保されていると考える。