

社会資本の維持・更新投資額の将来推計と PPP の導入効果の計測*

西村 隆 司**

(東洋大学 PPP 研究センターリサーチ・パートナー)

宮崎 智 視***

(東洋大学経済学部准教授)

1. はじめに

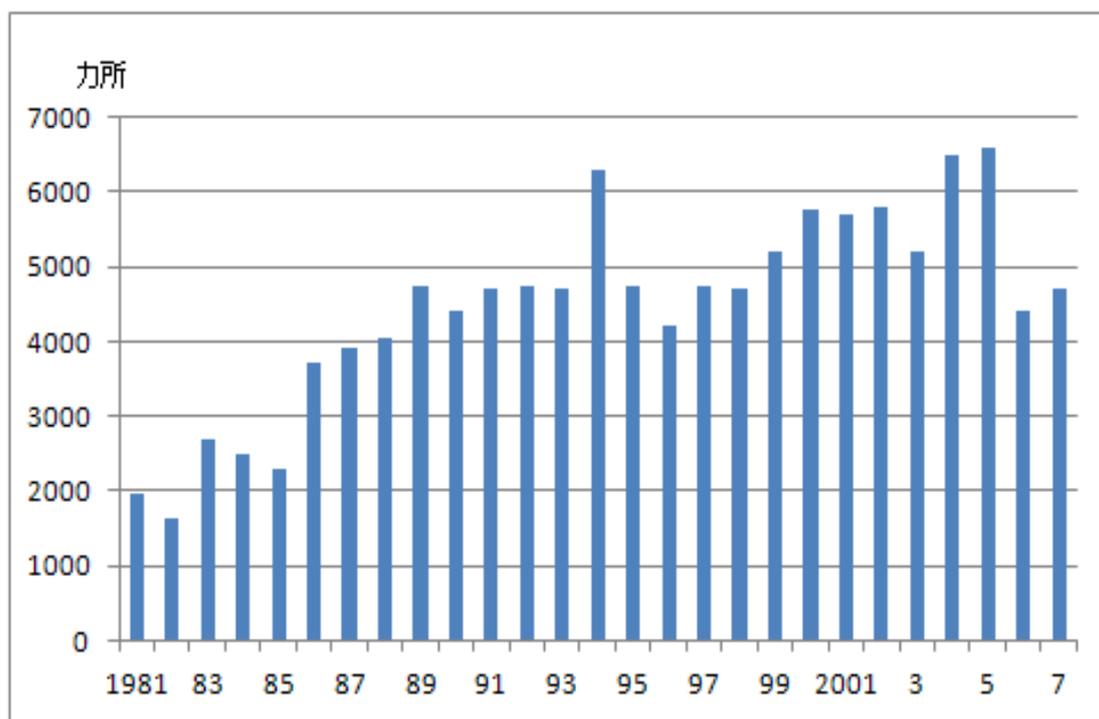
昨今、下水道や水道の老朽化によって道路が陥没し、劣化したコンクリート片が橋やトンネルから落下して通行中の車両が損傷するなど、社会資本の老朽化が様々な問題を引き起こしている。例えば 2009 年には、水道管の破損が原因で京都市や山口県萩市、高松市で道路が相次いで陥没した。結果、京都市では 150 世帯が断水する事態となり、萩市では陥没した穴に通行中の大型トラックのタイヤが落ちる事故が起きている。国土交通省の調査によれば、管路施設の老朽化に起因した道路陥没は 2007 年度で約 4700 カ所に上っている。さらに、老朽化などが原因で通行止めとなる道路橋の数も増える傾向にある。自治体が管理する橋を対象とした同省の調査によれば、2007 年の 85 橋から 2008 年には 143 橋に増えている。

* 本稿は、西村が東洋大学大学院に提出した修士論文（西村（2012））および西村・宮崎（2012）の一部を大幅に加筆・修正したものである。作成にあたり、浅子和美、中村純一（ともに一橋大学）、および根本祐二（東洋大学）の各先生方より詳細なコメントを頂いた。記して感謝したい。なお、本研究は宮崎が受給している科学研究費補助金（若手研究 B：課題番号 23730308）の成果の一部である。

** 1957 年生まれ。1982 年金沢大学工学部卒業、2012 年東洋大学大学院経済学研究科修士課程修了、2012 年 4 月から同大学 PPP 研究センターリサーチ・パートナー。所属学会は土木学会など。著書・論文：「技術公務員の役割と責務」（共著）、「人口減少社会におけるインフラの維持可能性と PPP—維持・更新投資の将来推計を踏まえた『急増するストック』への対処法—」（東洋大学大学院経済学研究科公民連携専攻修士論文、2012）、「分野別社会資本のストックと維持・更新投資額の将来推計」（共著、東洋大学経済学部 Working Paper No. 6, 2012）など。

*** 1977 年生まれ。2000 年早稲田大学政治経済学部卒業、2002 年一橋大学大学院修士課程修了、2005 年同博士後期課程単位修得退学。博士（経済学）。日本学術振興会特別研究員、名古屋学院大学経済学部講師、同准教授を経て、2010 年 4 月より現職。専攻は財政学・公共経済学、マクロ経済学、応用計量経済学。所属学会は日本経済学会、日本財政学会など。論文：「The Effect of Fiscal Policy in the 1990s in Japan: A VAR Analysis with Event Studies」(*Japan and the World Economy* Vol.22, 2010)、「On the Determinants of Fiscal Adjustment」(*International Economic Journal* Vol.26, 2012) など。

図 1. 全国の道路陥没の推移



出所：国土交通省の「計画的な改築の推進」(<http://www.mlit.go.jp/crd/sewage/sesaku/03kaichiku.html>)を基に筆者作成。

この社会資本の老朽化に伴い、今後維持・更新投資額が著しく増大することがしばしば指摘されている。例えば国土交通省（2010）の『平成 21 年度版 国土交通白書』では、2011 年度から 2060 年度までの 50 年間で、必要な更新投資額が 190 兆円になると推計している。また、根本（2010）の試算では、現在のストックを更新するための投資額は、今後 50 年間で、年間 8 兆 1000 億円かかると見積もられている。対象や推計の方法に違いがあるものの、今後の維持・更新投資額の増大は不可避であることが伺える。

一方、増大する社会資本の維持・更新投資額に対処するため、公共部門と民間部門との「連携」を求める動きがみられる。この動きは「公民連携（Public Private Partnership, PPP）」という概念でまとめられるものである。実際に、維持・補修の包括委託や市民参加、および民間資金の活用などの形で民間部門の協力を得ることによって、費用の削減や公共サービスの維持・向上を図ろうとする試みがみられる¹⁾。今後、たとえ維持・更新投資額が増大したとしても、PPP を導入することで削減は可能となろう。

尤も、根本（2010）では PPP の導入は扱っているものの、更新投資額の将来推計までは試みておらず、また維持管理費については試算をしていない。社会資本の維持・更新投資額の将来推計については、これまで内閣府（2001）、小巻（2002）や長野他（2002）、国土交通省（2010）、樺（2012）などの研究がなされてきた。しかしながら、これらの研究では、PPP の導入については扱っていない。

そこで本稿では、社会資本ストックの将来推計に加え、2050 年度までの維持・更新投資額の算出を試みる。併せて、維持管理費について、PPP の導入効果を計測したい。適切な維持管理によってその後の更新費を抑えられることは、国土交通省（2010）などの試算によっても明らかになっている。以上の分析を通じて、今後、社会資本の維持・更新投資額がどれだけかかり、また民間部門のノウハウや資金を活用することでどこまで維持管理費が縮減可能になるのかを、定量的に明らかにしたい。

¹⁾ 実際の事例については、根本（2011）や総務省（2012）などを参照のこと。

なお、本稿では道路を対象とする。これは、道路が社会資本の中で最も大きな割合を占めているコア・インフラの代表であることが一つの理由である²⁾。例えば、内閣府政策統括官（2007）では2003年度時点の社会資本の総ストック額を合計約698兆円と試算しているが、うち道路は最多の34%を占めている。

もう一つは、表1に示したように、維持管理に対するPPPの導入事例が豊富に見られるため、現実への政策的含意も得られやすいと考えたためである。

表1は、(1) 包括委託、(2) 従来の部分委託、(3) 市民参加、および(4) 民間資金の活用の四点に区分して、いくつかの社会資本の維持管理におけるPPPの動きをまとめたものである。筆者が調べた限りでは、上記のすべての分野において道路に対するPPPの適用事例が最も多いことが分かる。いわゆる「道守」に象徴される個人単位での事例から、ネーミング・ライツの導入や広告付きのバス停など民間資金の導入に至るまで、その適用範囲は広範に渡る。よって、PPPの導入効果を計測するにあたっては、道路は適切な分析対象となり得ることが分かる。

また、根本（2010）の試算では、PPPの導入については、「平均的なVFM×PPP適用率」をアド・ホックにあてはめていた。しかしながら、本稿ではPPPの適用率についても、事例を丹念に検証して判断している。推計の前提についても入念に議論をしている点で、根本（2010）との差別化を図ることができている。

まず第2節では、維持・更新投資額概念の整理と、本稿における定義について説明する。続く第3節は本稿の分析の中心であり、将来の社会資本ストックと更新投資額の推計に加え、社会資本ストックに基づく維持管理費の将来推計を試みる。第4節では、第3節の推計結果を基に、道路の維持管理におけるPPPの事例を紹介したうえで、実際にPPPを導入した場合に、今後どれだけ維持管理費の削減が可能になるのかを定量的に示す。第5節は本稿の結論部分である。

²⁾ 西村（2012）および西村・宮崎（2012）では、それ以外の社会資本についてもストック額と更新・投資額の将来推計を試みている。詳しくは、西村・宮崎（2012）（http://www.toyo.ac.jp/eeco/wp_j.html よりダウンロード可能）を参照されたい。

表 1. インフラの維持管理をめぐる PPP の事例

類型	分野	概要	行政など	民間など	効果
包括委託	道路	「中山間地域道路等維持補修業務委託モデル事業」。福島県宮下土木事務所管内の4町村で、道路や河川の維持管理、除雪などを一括して発注。地域の維持体制が崩壊するとの危機感から地元の建設業協会が県に一括発注の仕組みを提案して2009年度に採用	福島県	宮下地区建設業協同組合	維持管理や除雪の担い手の確保
	道路	排水性舗装の施工と維持管理を一体で発注。国庫債務負担行為を利用した複数年度契約も採用。清掃の時期や回数などは受注者の判断。2011年度中に契約	国土交通省東北地方整備局	—	品質向上や長寿命化によるLCCの低減
	道路	道路の除雪と維持・補修を一体化し、1年間の契約で委託。2011年度には市内全域に対象を拡大。複数年契約も検討。受託企業は除雪や雪の運搬、車道と歩道の巡回点検、陥没の復旧、除草などを担う	札幌市	主に地元の建設会社	業務量を増やして除雪に対する建設会社の参入意欲を促進
	道路	2010年4月から2年間、国土省大宮国道事務所管内の国道67.1kmについて、巡回、路面管理、除草や清掃などの維持作業を実施。一部の区間に、走行安全性に関する水準を満たすための方法を施工者の裁量で選択できる性能規定を採用	国土交通省大宮国道事務所	NIPPO	維持管理費の削減、担い手の確保
	道路	県内を7地域に分けて、各地域の橋の日常管理を建設会社に一括で任せる。「橋梁維持工事」。建設会社が橋の定期点検や補修工事を担う全国初の試み。2006年7月に発注	青森県	中綱組など地元の建設会社	発注の効率化、受注意欲の向上
	道路	橋の補修の設計と施工を、建設コンサルタント会社と建設会社で構成するJVに一括で発注。補修方法などはJVが提案。足場設置費で200万円減、工期は1カ月短縮	青森県	上北建設・興和JVほか	県内企業の技術力向上も
	道路	有料道路の箱根ターンバイクを買収。管理運営にかかっていた年間2億円の人件費を半減。人件費を除いた維持管理費は年間1500万円程度と、東急グループが保有していたころに比べて8割程度に。「自治体などの有料道路なら6割程度で」（当時の橋本執行役員）。委託契約ではないが、効果は包括委託に相当するものと考えられる	東急電鉄グループ	マッコリージャパンなどの箱根ターンバイク(株)	人件費除く維持管理費を6~8割に削減
	道路ほか	道路や橋、河川の維持管理に指定管理者制度を採用。指定管理者が路面の清掃や補修、草刈り、除雪、河川のモニタリングなどを担う。2006年3月から3カ年の契約後、引き続き2009年以降も同じ指定管理者と契約	北海道清里町	清建工業	管理費の削減、地域の活性化
	河川	2010年度から、鬼怒川の堤防の除草作業を一括して市に委託。従来は占用者の市と国が、それぞれ管理する堤防を除草していた	国土交通省下館河川事務所	栃木県さくら市、同市のシルバー人材センター	年間の除草費70万円が34万円に削減
	河川	堤防の除草や河川管理施設の修繕などの維持工事。平常時の巡回・点検や緊急時の状況把握を一括契約。全国の地方整備局で初めての試み。業務の履行期間は2011年4月から14年3月まで	国土交通省東北地方整備局	—	コスト削減
	河川	河川の維持修繕事業を対象とした複数年契約。国庫債務負担行為を活用。米代川大館地区維持工事は3年間、阿武隈川下流互理地区維持工事は2年7カ月間、除草や通路の補修などを担う。2009年度は道路でも	国土交通省東北地方整備局	—	入札の不調・不発対策にも効果
	公園	2010年6月、長野県・国営アルプスあづみの公園の運営や維持管理を包括契約。民間企業が国営公園を包括管理するのは初。3年間の業務額は総額約16億円。公園の広さは約102ha。公園内のレストランの運営なども担う。年間45万人程度の利用者数を最終年には60万人へ	国土交通省関東地方整備局	オリエンタルコンサルタンツJV	利用者数の増加
	公園	指定管理者制度により、建設会社など21社が設立した石狩総合管理協同組合に3年間、市内136の公園の管理を委託。市の年間契約額の上限9077万円に対し、組合との契約額は9030万円	石狩市	石狩総合管理協同組合	住民サービスの向上と経費削減
水道	都内の市や町が担っていた配管や浄水場などの維持管理を、2005年4月から都水道局が直接、管理する形に変えた。集約した結果、委託費は年間390億円から40億円(重複排除で20億円、民間の活用で20億円)削減できると試算	都内の市や町	東京都水道局	維持管理費を約1割削減	
従来の部分委託	道路	公共事業費の削減で国道のパトロール回数が半減。落下物などの道路の異状を営業中のタクシー会社が協定に基づき通報。通報を受けて道路管理者が処理する	国土交通省山形河川国道事務所	山形地区ハイヤー協議会	維持管理費の削減
	道路	道路に異状が見つければ、バスやタクシーなどの運転手が情報提供。通報を受けて道路管理者が処理する	国土交通省の秋田、湯沢、能代の3河川国道事務所	秋田県バス協会、秋田県トラック協会、秋田県ハイヤー協会	維持管理費の削減
	道路	「パートナー・道守」。道路の維持管理業務に携わった経験があるOBの元職員を活用。補修の要否の判断や劣化の進み具合の予測に加え、合材を用いた補修も実施。人件費は不要	滋賀県湖東地域新興局	県や県内自治体のOB	維持管理費の削減
	道路	「道守(ちもり)」。市を2003年度以降に退職した職員が、自宅から半径1.5kmの範囲内の道路をボランティアで維持管理。日ごろの生活の中で道路の損傷を見つけたら市に連絡する。道路の細かい損傷まで把握できる	埼玉県ふじみ野市	市のOB	財政難や点検者不足に対応
	道路	国土省のOBが国道の橋やトンネルなどを点検する「ボランティア・サポート・プログラム制度」。併せて、秋田河川国道事務所の職員に点検・診断技術を伝承。アメリカの「アダプト・ア・ハイウェイ・プログラム」がヒント	国土交通省秋田河川国道事務所	国土省のOB	維持管理費の削減、技術の伝承
	道路	区がホテルのニーズに応じた道路整備を実施する代わりに、工事費や維持管理費の一部をホテルが負担。清掃や街路樹のせん定、破損箇所の応急処置もホテルが担う。アダプト制度の一つ。個別の企業が費用を負担してアダプト協定を結んだのは都内で初。2003年	東京都千代田区	帝国ホテル	区は改修工事費を500万~600万円、年間の維持管理費を140万円それぞれ削減
	道路	路線バスに取り付けた振動センサーで橋の耐久性を測定する世界初の橋梁モニタリングシステムを考案。山口県宇部市と山口大学が実験中	山口県宇部市土木建築部、同交通局	—	財政難や点検者不足に対応
	河川	堤防管理パートナー制度。草刈りと集草は行政が、刈り草の運搬と活用は民間が担当する。契約期間は3年間。江戸川などで実施。河川管理で初の試み。2011年4月から開始	国土交通省関東地方整備局	日本工営ほか	企業の提案価格は同整備局の積算価格の約半分
	河川	ゴルフ場の芝管理に精通した企業の推薦を町から受け、同社に最上川の堤防の除草を委託。国は除草結果を確認する	国土交通省山形河川国道事務所、河北町	河北スポーツセンター	除草の効率性向上

* 「—」は未定または不明

類型	分野	概要	行政	民間など	効果
市民参加	道路	ふるさと道普請事業。長さ50m以上の生活道路を対象に、住民が施工する生活道路の補修に町が材料費を補助。上限は50万円。上限を超えた分は住民が費用を負担する	栃木県那須町	地元住民	建設会社に発注する半分以下の費用
	道路	橋に特化したアダプト制度として「橋守アダプト」を2007年度に全国で初めて実施。道路の清掃や簡易補修などを市民が担う。桁下の泥を取り除いたり、さびた高欄を塗装したりする。報酬はない	静岡県磐田市	長野道愛会	コスト削減
	道路	2009年度から始めた「橋守事業」。技術的に難易度が高い橋の点検もボランティアが担う。橋長15m以上の橋は市の職員が点検。市が管理する橋の8割を占める15m未満の橋の点検をボランティア(多くが土木関連の仕事を経験)が担当。5年間で約850橋を点検。無報酬で、ガソリン代として1人当たり年間1万円程度を支給	岩手県花巻市	住民のほか、建設会社の社員や国土交通省のOBも	建設コンサルタントに委託する場合、850橋で2500万円程度
	道路	地域の協議会と協定を結び、住民が中心となって歩道を無償で除雪。住民からの提案がきっかけ	岩手県	住民	コスト削減、担い手の確保
	道路	市道の除雪作業を自治会などの住民組織に委託。随意契約で発注してきた地元建設会社が倒産や廃業、除雪機械オペレーターの退職などで年々、難しくなっていることに対応した。市の建設機械を自治会や町内会、地域振興会などに無償で貸与し、出勤時間に応じて除雪費用を支払う。建設会社と同等の報酬を払って住民に除雪を委託するケースは珍しい	富山県射水市	自治会など	除雪者の確保、費用は従来と同等
	道路	歩道橋トライ事業。産官学で歩道橋を塗り替える。府は262橋の歩道橋を管理しているが、予算が厳しく十分に対応できていない。約800万円の塗り替え費用のうち、塗装費用に相当する180万円を削減	大阪府	日本ペイントと大阪府立工業高等専門学校	800万円の費用が620万円に
	道路	東京都や区市町村と連携した民間ボランティアの「ブリッジサポーター」制度を設立。東京都道路整備保全公社の「橋梁メンテナンス講習会」を受講した住民が日常生活の中で見つけた不具合などを携帯端末によって同公社に連絡	東京都	住民	財政難や点検者不足に対応
	道路	社会基盤メンテナンスサポーター。県が管理する道路の舗装や橋、側溝などの道路施設を無償で点検。点検に必要な帽子や安全ベスト、身分証明書、保険料などを県が負担する。委嘱期間は3年間。120人程度の募集に対して219人の応募があり、このうちの114人が建設会社などの社員	岐阜県	市民	財政難や点検者不足に対応
	道路	「道守補助員」を2008年度に創設。日常生活の中で道路施設の異状に気づける人材を養成するため、一般市民を対象とした専用の養成講座を設けている。地元建設会社やコンサルタント、行政職員を対象とした講座もある	長崎県	市民、長崎大学	財政難や技術者不足に対応、地元企業の受注増も
	道路	不具合を見つけた市民が携帯電話で撮影した画像をNPOのホームページに投稿。NPOが道路管理者などに伝える。投稿者は30~40歳代の女性を中心に約100人	岩手県 岩手県北上市	NPO(アクセシブル北上)、市民	女性の視点で不具合を指摘
	道路ほか	みやぎスマイルロード・プログラム。住民が自らまとめた年間計画を基に、県道の一定区間の清掃や緑化、除草などの維持管理を実施。2003年度から公園や河川、港湾でも維持管理。県は参加者の募集と認定、PR用の表示板の設置、活動状況の紹介。資材費用は市民が負担	宮城県	自治会や沿線の住民	地域の活性化
	河川	汚染が深刻な河川や水路のしゅんせつと維持管理を市民が担う。市は道具の貸与のほか、泥土やごみの運搬と処分を担当。護岸の補修工事などの際は、維持管理に対する住民の姿勢を点数で評価し、工事の優先順位を決めている。市内の自治会の8割が参加、延べ参加者数は5年間で1.2倍に	佐賀市	市民	水質の改善、維持管理費の削減
	河川	河川パートナーシップ推進事業。地元の自治会や森林組合などの団体がボランティアとして広さ1000m ² を超える河原の草刈りをしたときに5万~10万円の報奨金を支給。河原の草刈りと集積はボランティアが、刈った草の運搬と処分は同県がそれぞれ担当する	宮崎県	自治会など	1000m ² の草刈りで従来の半額、3000m ² 以上の場合は3割以下
	公園	老朽化した公園を、市民のアイデアを基に菜園に再生。自治会が計画を作成し、完成後の維持管理も担う。市は遊具の撤去費用や菜園の整備費用を負担	那覇市	自治会	地域の活性化
公園	はつかいち青少年多目的広場でスケートボード場の設計から施工、運営までを市民が手がけた。市は材料費などの1000万円と完成後の補修費用を負担。運営は青少年多目的広場整備実行委員会	廿日市市	市民団体や青少年多目的広場整備実行委員会	市の財政負担の軽減	
民間資金活用	道路	市営バス停留所の上屋を民間企業が所有。企業が広告を募り、広告収入で上屋の整備や維持管理を担う。市交通局は上屋を無償で利用。市は企業の募集と選定、広告の質を審査。2004年から開始	横浜市	エムシードゥコー	維持管理費や整備費の削減
	道路	上記の横浜市に続いて2005年以降、名古屋や神戸市、大阪市などでも相次ぎ広告付きのバス停留所を整備。名古屋や神戸市では20年間の契約期間で、300基を設置する	各市の交通局	エムシードゥコー	維持管理費や整備費の削減
	道路	1橋700万~800万円の歩道橋の塗り替え費用を企業に負担してもらおう代わりに、案内表示を掲示する「企業協働による歩道橋リフレッシュ事業」を実施。2007年度からは道の駅や大阪中央環状線の休憩所を舞台に、企業からの広告収入で道路の維持管理費の一部を賄い始めた	大阪府	イオン、阪九フェリー、関西医科大学付属病院など	維持管理費の削減
	道路	道路に設置している公共施設の案内標識の改修費や維持管理費を広告収入で賄う。2005年度に導入。区内103基の標識の改修には1300万円必要だったが、財政負担せずに改修した。改修の事業者や事業計画も民間から公募	東京都江戸川区	改修事業者はNPOのNPO-EAST、広告主はタクシー会社のヒノデなど3社	維持管理費や改修費がゼロに
	道路	新設の市道2路線に命名権(ネーミングライツ)を導入。公道では全国初。対価は地域全体の市道の維持管理に使う。契約期間は5年間。契約額は合計360万円	静岡県磐田市	さくら交通、三井不動産	維持管理費の削減
	道路	名前を付けたい施設と金額を企業に提案してもらおう「提案募集型」を採用。横浜駅前のペDESTリアンデッキの命名権を販売した。契約期間は5年間。契約額は4000万円	横浜市	三菱倉庫	維持管理費の削減
	道路	道路の中でも橋やトンネルの命名権を販売。契約期間は5年間、契約額はトンネルが367万円、橋が1312万円	神奈川県	学校法人国際学園、トラスコ中山	維持管理費の削減
	河川	荒川河川敷に整備している北本水辺プラザ公園に命名権を導入。国の直轄河川敷に造る公園での導入は全国初。契約は2012年4月から。草刈りなど公園の維持管理に役立っている	埼玉県北本市 国土交通省荒川上流河川事務所	—	維持管理費の削減
	公園	思い出ベンチ設置事業。市民が自身のメッセージを付けたベンチを都立公園に寄付。寄付金は15万円または20万円。米国のセントラルパークの管理運営法を参考に2003年、都が採用	東京都	主に都民	維持管理費の削減

* 「——」は未定または不明

注：日経コンストラクションや国土交通省の資料を基に筆者作成。

2. 用語の定義について

インフラを通常のサービスを提供できる状態に保つには、適切な管理や更新などの作業が必要になる。これらの作業や経費を示す用語には様々なものがあり、例えば内閣府政策統括官（2007）では、「維持補修費」として「施設の設計時に期待された性能や機能を耐用年数の期間にわたって、維持するための費用」と定義している。さらに維持補修費には、「機能を維持させるための日常的維持費」と「補修による実質的改良更新費」の二つの要素が含まれるとしている。ただし、これらのデータを分離することは「実務的に困難」であることから、地方単独事業によるものは日常的維持費として推計から除き、それ以外のものを改良更新費に含めている。

このように維持と更新とは異なる概念と考えられ、長野・南（2003）は「一般的に、『維持』は劣化等により起こる補修で、原状回復を目的とし、当初の機能を確保するもの、『更新』は劣化等により機能が確保できなくなったものを再整備するもの、と整理されている」と述べている。これらを参考に、本稿でも「維持」に関する費用と「更新」に要する費用とをそれぞれ分けて推計する。

さらに加藤・加知（2006）は、インフラの維持にかかる経費を人件費や光熱水費、燃料費などからなる「管理費（運営費）」と、修繕費や補修費などを含めた「維持費」の二つに分類している。ただし、管理費と維持費とが同じ予算枠に混在している場合も多いことから、管理や修繕、軽微な補修にかかる費用をまとめて本稿では「維持管理費」と定義する。

なお、「補修」の概念は幅広く、大幅な造り替えにまで及ぶものも含めて補修と称しているものもある。これらは以下の「更新」に含まれるものとして、維持管理とは分けて考える。

「更新」は二つの概念に大別される。一つは、耐用年数の到来によってインフラが寿命に達し、当初の機能水準のレベルで造り替える場合である。もう一つは、機能の陳腐化などを受けてより水準の高い施設に再整備する場合である。さらに加藤・加知（2006）は、災害を受けた施設の復旧も更新の一種と考えている。機能の向上を目的としたものとしては、ほかにも「改良」³⁾や「補強」といった用語が使われている。下水道の分野では「排水区域の拡張等に起因しない『対象施設』の全部または一部の再建設あるいは取り替えを行うこと」を「改築」と定義し、更新は「改築のうち、『対象施設』の全部の再建設あるいは取り替えを行うこと」と、改築の一部と考えているものもある⁴⁾。

維持管理費の場合と同様、これらの経費を明確に分けることは困難であり、本稿では改良や改築なども更新に含まれる概念と捉え、「更新投資額」として試算する。これは、内閣府政策統括官（2007）における、「現状復旧に追加して能力や性能の向上に資する性能向上分」にかかる費用に相当する。

さらに、維持管理費と更新投資額のデータを明確に区分することは容易でない場合もある。そこで、将来推計にあたっては、経費の費目や過去のトレンドなどから、維持管理費と更新投資額のどちらに該当するかをそれぞれ判断している。

³⁾ 農林水産省と国土交通省の「ライフサイクルマネジメントのための海岸保全施設維持管理マニュアル（案）」では、改良工事を「施設の機能、性能（供用期間を含む）を増加させる工事」と定義している。

⁴⁾ 国土交通省「下水道長寿命化支援制度に関する手引き（案）」の定義。ただし、「下水道施設改築・修繕マニュアル（案）」（日本下水道協会）に掲載されている「改築」の定義とは異なるとしている。

3. 社会資本ストックと維持管理・更新投資額の将来推計

維持・更新投資額の将来推計には本来、対象とするインフラの個々の物理量や劣化の状態、新規投資の年次や投資額、維持・更新投資の履歴や投資額、適切な更新サイクルなどが必要となる。しかし、これらのデータはいまだに多くの施設で整備されておらず、施設ごとの維持管理や更新の履歴、各投資額の情報も不十分な状況である。

そこで、投資額などが比較的整理されたものとして内閣府政策統括官（2007）を利用する。内閣府政策統括官（2007）には維持管理費や更新投資額は記されていないが、2003年度までの新設改良費や災害復旧費、デフレーター、粗資本ストック額などが分野ごとにまとめられている。これらに、本稿で把握できた個々の維持管理費や物理量などを加味し、道路における2004～2050年度のストック額や必要投資額の推計を試みる。

3.1. 推計の基本的な考え方

表2に示したように、内閣府政策統括官（2007）では、データの入手環境によって①PI法（Perpetual Inventory Method, 恒久棚卸法）、②BY法（Benchmark Year Method, 基準年次法）、③PS法（Physical Stoch Value Method, 物量的ストック法）の三つの推計手法を使い分けている。

表2. 推計手法の概要

手法	概 要
PI法	再調達価額を毎年度積み上げるとともに、耐用年数に達するなど機能を果たさなくなった資産については除却することで、資本ストックを推計する方法。
BY法	なんらかの方法で基準年の資本ストック額を確定し、それ以降の投資額と除却額とを加減していくことによって、資本ストックを推計する方法。
PS法	時系列的な物量データに平均単価を乗じることによって、資本ストックを推計する方法。

出所：内閣府政策統括官（2007）を参考に、筆者が記載

本稿でも、2003年度までは上記の方法で推計された内閣府政策統括官（2007）の数値を利用した。投資額は現金主義による決算額のデータを用いており、用地費や補償費は含んでいない。新設改良費と災害復旧費の名目投資額を、内閣府政策統括官（2007）の2000暦年基準のデフレーターによって実質化している。

粗資本ストック額は、新設改良費と災害復旧費を用いて算出する。耐用年数を経るなどして機能を果たさなくなった資産については除却した。除却には、耐用年数を過ぎると即座に除却されるサドンデス除却を採用している。更新投資額については、耐用年数を経過した後に同一機能で更新すると仮定し、当時の投資額（新設改良費＋災害復旧費）から求めた。維持管理費の推計は、後述のように、長野他（2002）を参考に、回帰分析によって推計した。

耐用年数については、2003年度以前の推計値と整合性を図るため、2004年度以降も内閣府政策統括官

(2007) で、道路について想定された「49年」とする。

2004年度以降の新設改良費については主に以下のように仮定して求めた。

- ① 2010年度までは、国土交通省関係予算（事業費）の道路の前年度比を採用した。
- ② 2011年度と2012年度は、東日本大震災や補正予算などの影響を踏まえて（財）建設経済研究所が2011年7月に推定した建設投資の見通しのうち、政府土木投資の増減率を用いた。ただし、災害復旧費や新設改良費のそれぞれの増減率は示されていないので、試算の便宜上、新設改良費の増減率に反映させている。
- ③ 2013年度も、震災復興の影響から2012年度と同等の投資がなされると仮定した。
- ④ 2014年度以降は、前年度比1%減と前年度比3%減の二つのパターンで推計を試みた⁵⁾。

将来の新設改良費は、いくつものパターンが想定できる。詳しくは3.3節で述べるが、ストック額や維持管理費などがピーク（最大）となる時期や概算額には、2014年度以降の投資額の多寡はあまり影響していない。2050年度までを対象とした場合、将来の投資額より過去の投資額や時期が維持管理費や更新投資額に大きな影響を及ぼしていることが分かり、上記の2パターンで問題がないと考えている。

次に将来の災害復旧費について、内閣府政策統括官（2007）では災害が起きる平均経過年数を耐用年数の約半分としている。そこで、国土交通省などの試算も参考に、2004年度以降は耐用年数の約半分の期間における平均投資額とした。より詳細な条件や考え方は、次の3.2節で述べる。

3.2. 道路資本ストックの推計

推計にあたっては、内閣府政策統括官（2007）に加え、2011年3月に公表された「道路統計年報2010」のデータを用いて推計する。同年報によれば、維持管理や修繕に費やす「維持的経費」は1996年度に2兆4000億円でピークを迎えている。その後は、公共投資の削減を受けて減少傾向にあり、2008年度の維持的経費は同71%にとどまっていると報告されている。

試算にあたり、まずは2004年度以降の新設改良費を把握する必要がある。道路統計年報には2008年度までの投資額（決算額）が記載されているので、2004～2008年度は同年報の建設的経費の増減率を新設改良費の増減率とした。2009～2010年度は国土交通省関係予算（事業費）における道路の前年度比を採用している。2011年度以降は先に述べた②～④の仮定を基に、前年度比1%減と前年度比3%減の二つのパターンでそれぞれ推計を試みた。

次に災害復旧費について、2004～2008年度は道路統計年報の災害復旧費（名目値）をGDPデフレーターで除して実質化した。2009年度以降は、内閣府政策統括官（2007）で災害が起きる平均経過年数を25年（耐用年数の約半分）としていることから、国土交通省などの試算も参考に過去25年間の平均投資額とした。

⁵⁾ ここで、2014年度以降は震災復興の影響がない2010年度以前の投資額を基に推計するなど、いくつか別の想定をおいて推計することも考えられる。しかしながら、実際の予算の策定を考慮するならば、今年度の公共投資額が前年度の投資額の影響を強く受けることは十分考えられる。すると、2014年度以降も前年度比で変化していくとの想定をおくことも問題は少ないと考えられよう。

これらの仮定を踏まえ、以下の式から 2004 年度以降の粗資本ストック額を求めた。

$$K_t = K_{t-1} + I_t - I_{t-49} + B_{t-49+25} - B_{t-49}$$

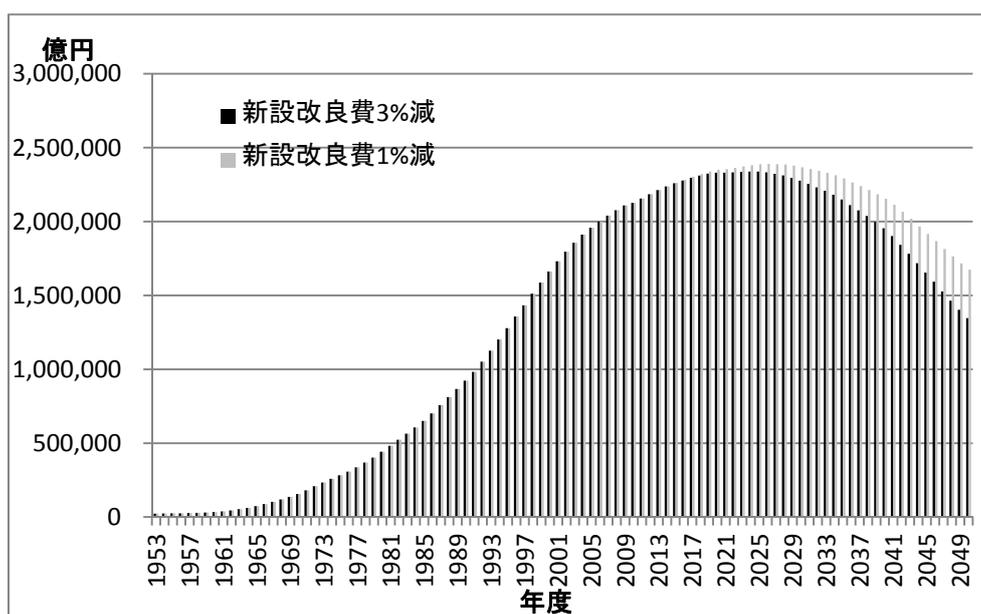
K : 粗資本ストック t : 当該年度 I : 新設改良費 B : 災害復旧費

内閣府政策統括官（2007）では、1956～2003 年度の新設改良費に旧日本道路公団の分も含めている。公団民営化以降の投資額との整合性を図るため、2003 年度までの投資額から同公団の分を除く必要がある。そこで、道路統計年報の建設的経費に占める旧公団分の割合を、切片をゼロとした回帰分析で求め、0.205 の値が得られた（決定係数 $R^2=0.979$ ）。

この値を旧公団の割合として新設改良費から除き、粗資本ストック額からも除去した。なお、旧公団の災害復旧費を把握することは困難であり、近年の災害復旧費は建設的経費の 1～4% と少ないことから、災害復旧費には公団分を含めた形となっている。

この粗資本ストック額から東日本大震災による道路の被害額を削除した結果を、以下の図 2 に示す⁶⁾。

図 2. 粗資本ストック額の推移



粗資本ストック額のピークは、新設改良費が 3% 減の場合が 2024 年度の 234 兆円、同 1% 減では 2026 年度の 239 兆円と、時期や金額に大きな違いは見られなかった。2050 年度までの維持・更新投資額を考えた場合、将来の新規投資額の多寡よりも以前の投資額の影響が大きいことを示している。一方、ピークを過ぎた後は、新規に投資する額をかつて投資したインフラの除却額が上回ることになり、ストックは減少

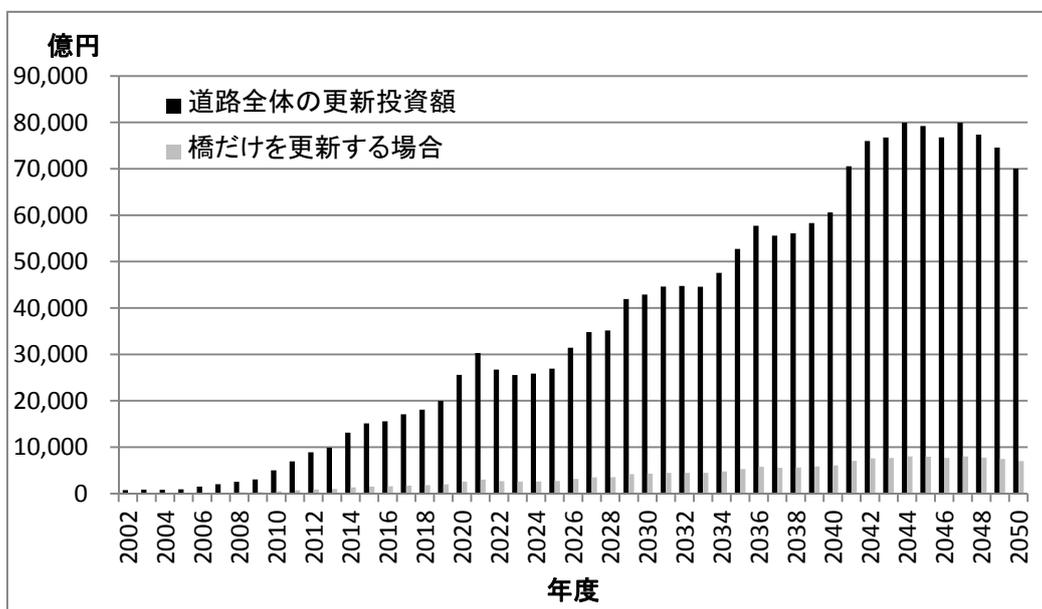
⁶⁾ 東日本大震災の影響については、2011 年 6 月 24 日に内閣府（防災担当）が公表した「東日本大震災における被害額の推計」を基に試算した。その結果、道路資本ストックの被害額は約 1 兆 1699 億円となることが分かった。内訳は、被害にあった岩手県、宮城県、福島県、茨城県の 4 県で、それぞれ 3348 億円、4027 億円、2614 億円、および 1710 億円であった。詳細な結果、および計算プロセスについては、西村・宮崎（2012）を参照されたい。

していく。これは、1980～1990年代にピークを迎えた公共投資が急激に減少してきた影響を反映している。

3.3. 更新投資額と維持管理費の推計

まず、更新投資額については、耐用年数を経過した後に同一機能で更新すると仮定し、当期の投資額（新設改良費＋災害復旧費）から求めた。なお、道路の構成資産のうち、道路改良には更新が生じず、舗装整備は維持管理費に含まれるとの指摘もあることから、橋梁整備だけを対象とした更新投資額も併せて算出する。内閣府政策統括官（2007）などの投資額を見ると、橋梁整備は道路投資の8～12%を占めている。また、旧建設省建設政策研究センター（1999）の「我が国経済社会の長期展望と社会資本整備のあり方に関する研究」でも9対1のトレンドが見られるとしている。そこで、道路全体の更新投資（除却）額の約10%を橋梁の更新投資額と仮定した。結果は図3に示した通りである。

図3. 更新投資額の推移



道路の更新投資額は2020年度ごろにいったん落ち着くものの、その後は右肩上がり急増していく。1980～1990年代に整備した道路が相次いで耐用年数を迎えるからである。新設改良費の多寡に関係なく、ピークは2044年度の約8兆円となる。道路の場合は耐用年数が比較的長いことから、2014年度以降の新規の投資額を変えても2050年度までの更新投資額は変わらない。橋だけを更新すると仮定した場合も同様の傾向を示し、同年度に約8000億円の更新投資が必要になる。

次に、維持管理費については、計量分析を行い、それを基に将来予測を行う。推計では道路統計年報の維持的経費を利用し、道路ストック額は内閣府政策統括官（2007）のデータを用いた。道路統計年報には2008年度までの決算額（名目値）が示されている。この費用にも旧日本道路公団関係の経費が含まれていることから、旧公団分を削除したうえで、各年度のデフレーターで除して維持管理費の実質値を求めた。

将来の維持管理費については、長野他（2002）などを参考に、粗資本ストック額を説明変数、維持管理費を被説明変数とする単回帰分析で推計した。なお、資本ストックの係数と定数項とを維持管理費の将来推計に用いるため、対数は取っていない。

サンプル期間は、2008年度の維持的経費の落ち込みは異常値と考え、1953～2007年度を対象とした。デ

ータは、内閣府政策統括官（2007）による 2000 暦年基準で実質化した。さらに、石油危機前後の構造変化と、2001 年度以降の公共投資削減の影響を考慮するため、(1) 1953～1973 年度までを 1、それ以外を 0 とする定数項ダミー（ダミー1）と、(2) 2001～2007 年度までを 1、それ以外を 0 とする定数項ダミー（ダミー2）とを、それぞれ加えた推定も試みた。

推計方法は、最小二乗法だけでなく、攪乱項に一階の系列相関を仮定した最尤法により試みた。推計結果は表 3 に示した通りである。

表 3. 維持管理費の推計結果

（被説明変数＝維持管理費の実質値，サンプル期間＝1953～2007 年度，サンプルの大きさ＝55）

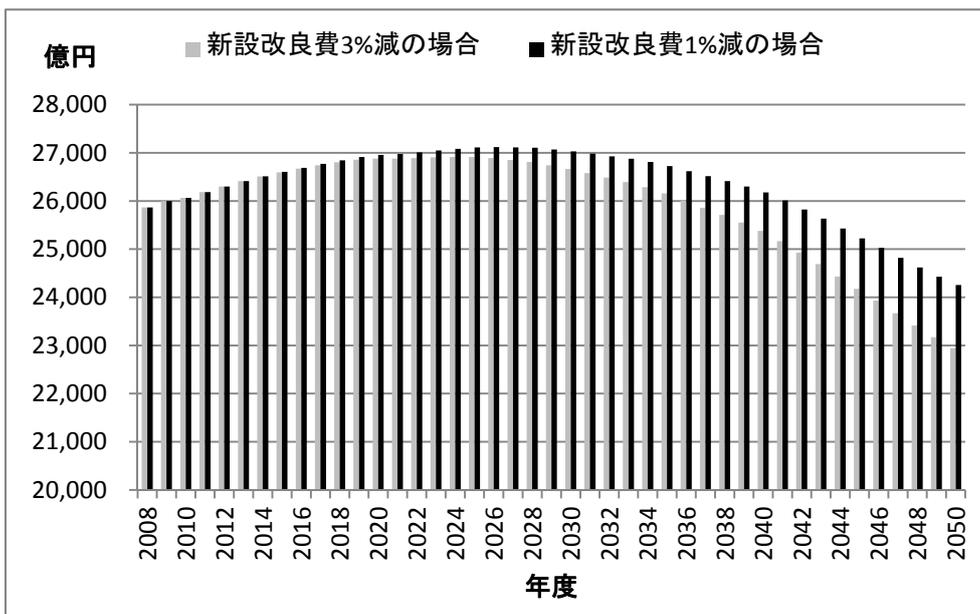
	OLS		ML	
	ダミーなし	ダミーあり	ダミーなし	ダミーあり
道路資本ストック	0.011 *** (0.0006)	0.012 *** (0.001)	0.004 * (0.003)	0.004** (0.011)
定数項	428495.747 *** (58242.845)	561861.059 *** (69488.232)	1606630.551 ** (626822.067)	1755955.523 ** (712455.080)
ダミー1		-312647.966 *** (73157.973)		133635.029 (85120.011)
ダミー2		-775708.943 *** (105442.959)		-68861.442 (86770.051)
ρ			0.969 *** (0.098)	0.973 *** (0.097)
s.e.r.	299524.076	162794.194	84158.409	83301.392
R ²	0.957	0.988	0.997	0.997
D.W.	0.0865	0.761	1.909	1.988

注：推定方法のうち、OLS は最小二乗法、ML は攪乱項に一階の系列相関を仮定した最尤法による推計を示す。D.W.値はダービン・ワトソン統計量、s.e.r.は回帰の標準誤差であり、() 内の数値は係数の標準誤差をそれぞれ示す。***は 1%、**は 5%、*は 1%の有意水準で帰無仮説が棄却されたことをそれぞれ示す。

計量分析の結果、道路資本ストックの係数は、いずれも有意に正に推計された。但し、表 3 から明らかなように、攪乱項に一階の系列相関を仮定した最尤推定で、ρ の符号が有意に推定された。このため、最尤推定による数値、とりわけ定数項の構造変化ダミーを加えたケースの定数項と道路資本ストックの推定値を用いて、サンプル期間外である 2008 年度以降の維持管理費の予測を行う。

維持管理費の推計結果（2008 年度以降）は、図 4 に示した通りである。図から明らかなように、粗資本ストックと同様の傾向を示しており、新設改良費が 3%減の場合が 2024 年度および 2025 年度の約 2 兆 6900 億円、同 1%減では 2026 年度の約 2 兆 7120 億円となった。

図 4. 維持管理費の推移



注：維持管理費の将来推計値は、ダミー変数を考慮した最尤法の推計値（定数項=1755955.523, 資本ストックの係数=0.004）を用いた。

4. PPPによる維持管理費の削減効果

本節では、PPPの活用が道路の維持管理費をどの程度、削減できるのかについて以下で考察する。

PPPの適用可能性と効果をもう少し詳しく見るため、道路における維持管理費を業務ごとに分割する。道路の維持管理業務には巡回、清掃、植栽の管理、点検、補修、除雪、警察や自治体など関係機関との連絡や調整、苦情の受け付け、維持管理計画の立案など様々な業務が含まれる。まずは、これらの業務にどの程度の費用がかかっているのかを知る必要がある。表 4a と表 4b に、筆者が把握した維持管理費の内訳を示す。

表 4a. 一般道路の維持管理費の例

宇都宮市	割合	佐倉市	割合	国土交通省	割合
道路修繕工事費	70%	労務費など	7%	車道や歩道の小規模な補修	11.2%
工事材料費	3.5%	草刈や清掃	20%	橋やトンネルの部分的な補修	5.2%
清掃費	21%	補修工事費	73%	日常の防災（災害予防）工事	7.2%
道路照明費	4%			交通安全施設の維持・補修	17.3%
事務費・その他	1.5%			除草や清掃	26.0%
				巡回や点検	14.9%
				出張所の経費など	18.1%

注：宇都宮市については、2006年度の値であり、三條・森本（2007）を基に作成。佐倉市については、2011年度の道路維持管理事業の予算案から。側溝の維持・補修も含む。国土交通省については、同省の配布資料から抜粋。抜本的な補修や打ち替え、災害復旧、施設の新設は除いて試算している。

表 4b. 高速道路の維持管理費の例（参考）

旧日本道路公団	割合	阪神高速道路会社	割合	首都高速道路会社	割合
清掃や草刈	27.2%	清掃費	5.9%	清掃	8.5%
補修	30.9%	緑地帯管理	1.1%	緑地帯の管理	1.3%
植栽ほか	10.5%	塗装	1.6%	点検・保守	28.8%
光熱費	11.3%	舗装・伸縮継ぎ手	5.4%	補修	44.6%
施設・保全点検	15.4%	構造物点検	15.6%	応急・復旧	6.1%
その他	4.7%	構造物補修	24.3%	光熱水費	7.2%
		電気・機械設備など	33.5%	その他	3.5%
		その他	12.6%		

注：旧日本道路公団については、民営化委員会の資料「管理費節減に関する考え方」を基に作成。補修費には舗装の打ち替えなども含む。料金收受業務などは除いた。阪神高速道路会社については、中林他（2007）を基に筆者が作成し、数値は 2005 年度の維持修繕費である。首都高速道路会社については、2009 年度の維持修繕費。「都道首都高速 1 号線等に関する維持、修繕その他の管理の報告書」から。補修には伸縮継ぎ手も含む。表の「応急・復旧」とは雪害対策や除雪など。

道路の種別や管理者によって費目や扱い方が異なり、一概に比較はできないものの、清掃や除草の費用は無視できず、維持管理費のおおむね 2～3 割に上ることが分かる。点検については費目を明示していない管理者も見られるが、維持管理費全体の 15%前後を占め、合計で 35～45%が点検と清掃や除草に費やされていると推察される。

これらの内訳と、表 1 で示した実例の効果などから以下の仮定を設け、道路の維持管理に PPP の手法を採用した場合の効果を計測する。

4.1. 市民参加

冒頭で取り上げた四つのパターンのうち、市民参加が道路の維持管理に占める割合を求める。野村総合研究所（2008）の調査によれば、市区町村の 32%が「道路清掃などの維持管理作業を近隣住民に依頼した」と答えている。自治体の財政が厳しさを増す一方で、社会貢献に対する市民の意識や「新しい公共」への関心が高まる傾向にあることから、この割合が減じるとは考えにくい。ただし、全市区町村の 32%であり、効果を試算するには全道路の維持管理に占める市民参加の割合を求める必要がある。花巻市では市が管理する 8 割の橋を市民が点検し、那須町では長さ 30m 以上の道路を市民が補修している。

そこで、市民参加が市町村の道路を中心に進むと考える。全道路面積に占める市町村道の面積は 2009 年 4 月時点で 73%。野村総合研究所の調査結果を基に、このうちの 3 割まで市民参加が普及すると仮定し、全道路では $73\% \times 3 \text{ 割} = 21.9\% \times 2 \text{ 割}$ とする。一般市民だけでなく、やや高度な点検も担うために建設会社などの OB も加わるものとする。これは、退職した技術者などの雇用の面にも配慮したものである。

市民らが担う作業は表 1 で取り上げた実例などから点検や清掃、除草とする。表 4a と表 4b に示した維持管理費の内訳も踏まえ、それらの費用は全維持管理費の 40%を占めるものと仮定する。なお、市民が参加しない残り 60%の業務は従来の方式とし、維持管理費の削減は考えない。補修のほかにも光熱費や出張所の維持費など様々な費用が含まれており、減らしにくいものもあるからである。

従来の市民参加の多くは無償の場合が一般的だった。無償のボランティアでは点検などを定期的に行ううえで課題があることから有償を前提とする。これに保険料や器具の貸与、市民に対する研修の費用も生じるとしたうえで、建設会社などに発注する金額の半分程度に削減できると考え、以下の式によって市民

参加による削減額を求めた。

$$\text{削減額} = \text{全道路事業の維持管理費} \times 2 \text{割} \times 0.4 \times 0.5 = \text{全道路事業の維持管理費} \times 4\%$$

4.2. 包括委託

上記の市民参加は維持管理業務の部分的な委託にとどまっている。複数年契約や指定管理者なども含めた包括委託は、財政難や維持管理の担い手不足を受けて進展するものと思われる。市民参加を除いた残り8割の道路事業が包括委託の対象となりえる。

他方、本稿では道路の維持管理費がピークを迎えるのは2024年度と推計している。いまから約10年で全事業の8割に包括委託が採用されるとは考えにくいことから、この8割の道路事業のうちの半分（全体の4割に相当）に包括委託を導入し、残り半分の事業には従来の契約方式が採用されるものと仮定する。従来の契約方式とはいえ、昨今は民間企業の提案を求めるケースが一般的になりつつあり、いずれの契約方式であっても民間企業のノウハウが活用されて費用の削減が可能になるものと考えられる。

ただし、応札企業へのインセンティブの付与を目的に複数年契約などを採用するケースが多く、包括委託による維持管理費の削減効果が明示された道路事業は少ない。そこで、包括委託によってまずは人件費と現場管理費などを合計5%削減するとしうえで、民間企業のノウハウがもたらす効果について以下のように考える。

一例として、2004年にマッコーリージャパンなどが買収した箱根ターンパイク（当時）における維持管理に着目する（表1も参照）。箱根ターンパイクでは、工事の契約方式や道路の点検方法の見直しなどで、人件費を除く維持管理費をそれまでの8割程度に減少させた。そこで、これらも包括委託の効果と考え、包括委託の場合はノウハウが生かしやすいことから20%、従来の契約方式では15%の削減が可能と仮定する。

上記の仮定に基づき、従来の部分委託や包括委託による維持管理費の削減額をそれぞれ以下のように考える。

$$\begin{aligned} & \text{従来の部分委託における削減額（民間企業のノウハウによる削減）} \\ & = \text{全道路事業の維持管理費} \times 4 \text{割} \times 0.15 = \text{全道路事業の維持管理費} \times 6.0\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & \text{包括委託による削減額（現場管理費などの削減+民間企業のノウハウによる削減）} \\ & = \text{全道路事業の維持管理費} \times 4 \text{割} \times (0.05 + 0.2) = \text{全道路事業の維持管理費} \times 10.0\% \end{aligned}$$

4.3. 民間資金の活用

インフラの維持管理は現状では小規模なものが多く、施設の管理者が企業から得た屋外広告の収入などを維持管理の費用に充てるケースが中心である。電通の調査によれば、ここ5年間の日本の広告市場は5兆8000億～7兆円。そのうち、屋外広告は5%程度の3000億～4000億円で推移している。屋外広告の中でも、バス停留所や案内板、街路灯、公衆トイレなどのストリートファニチャーに限ると、さらに減少すると考えられる。

それらの中から、道路施設の維持管理に費やされるものとして、採用例が増えつつあるバス停留所の上屋の広告料金に着目し、その金額を推計する。例えば上屋の広告料金を、2週間の掲載期間で200万円程度と考えると、年間では26回の掲載となる。1基の上屋に二つの広告面を設けている自治体が多いことから、1基当たりの年間収入は約1億400万円となる。名古屋市などのように20年間で300基を整備して管理するとすれば、1年間では15基となり、広告収入は15億6000万円と推計される。

これらを東京都と19政令市がすべて採用したと考えると、全国では合計312億円にのぼる。一方、図3に示した、本稿の推計によれば、道路の維持管理費のピークは2024年度と2025年度の約2兆6900億円(新設改良費3%減のケース)であり、これらの屋外広告費で1%程度の維持管理費が賄える計算になる。広告収入は経済情勢の影響を受けやすく、年間を通して広告面を埋めることは容易ではないが、屋外広告の市場は比較的安定している。そこで、上屋の1面は年間を通して埋まるものとし、必要な維持管理費の0.5%に民間資金を充当できるものとする。

欧米では屋外広告の収益が都市整備事業の財源になっている場合もあり、日本でも景観への関心の高まりとともに、特に都市部の自治体で主要な財源の一つとなる可能性はある。

なお、インフラのネーミング・ライツなどでは協賛企業の募集に苦戦している自治体が多いことから、他の民間資金の活用効果も含めて本推計では考慮しない。

4.4. PPP の導入効果の推計

ただし、これらの手法が一気に全国に広まって維持管理費を削減できるとは考えにくい。2012年度から効果が表れ始め、10年後の2021年度に上記の合計削減率である20.5%が達成できるものと仮定する。これは、道路の維持管理費がピークとなる2024年度までに、対処する必要があると考えたことも背景にある。そして、2021年度にPPPの手法が定着し、その後は20.5%の削減が続くものとして推計する。道路における維持管理費の推移を比べた結果を図5に示す。

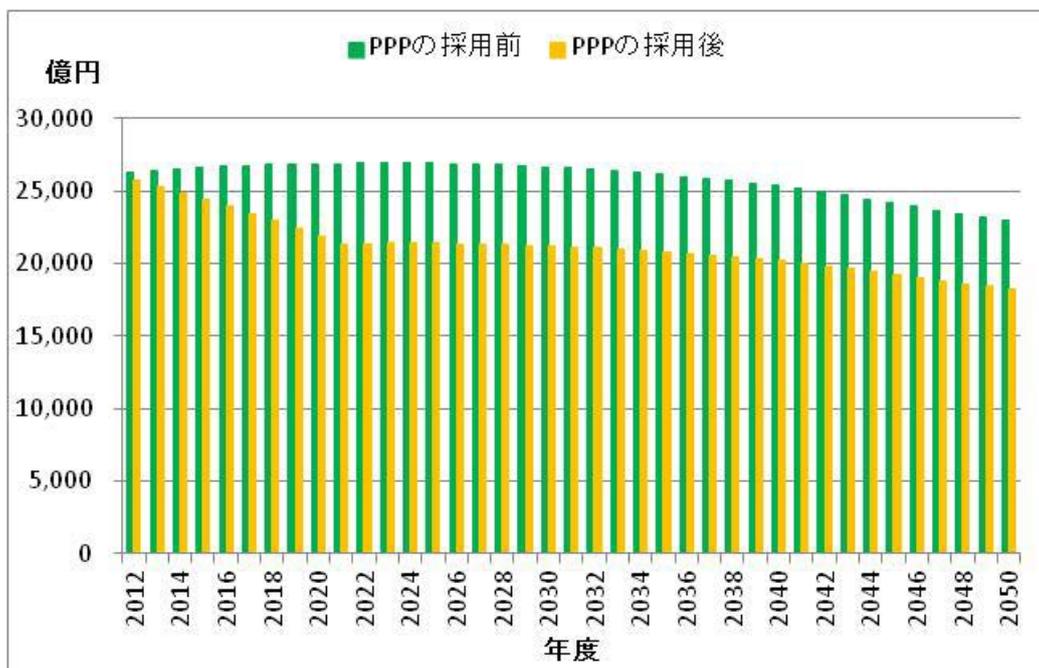
試算の結果、道路の削減額は年間に平均で約4677億円、最大で5517億円(2024年度)の効果が得られることがわかった。総務省『行政投資実績』によると、2009年度の道路投資額(国+都道府県+市町村の合計)は約6兆5000億円であった。これは、年平均で道路投資額の約7%に相当する額が抑制できることを示唆するものである⁷⁾。

言うまでもなく、今回の試算で取り扱わなかった道路以外の社会資本にもPPPを採用することで、さらなる費用の削減が可能になると考えられる⁸⁾。また、社会資本によっては、道路以上に維持管理費が抑制できるケースも生じよう。

⁷⁾ 但し、『行政投資実績』には、用地費・補償費も含まれている。この点は注意されたい。

⁸⁾ 本稿のベースとなる西村(2012)では、河川についてもPPPの適用率を計測しているが、それ以外の社会資本については適用率の計測を試みていない。

図 5. 道路分野における維持管理費の比較（新設改良費 3%減のケース）



5. まとめと今後の課題

本稿では社会資本ストック、とりわけ道路のストックと更新投資額の将来推計を行い、算出したストックを基に将来の維持管理費の推計を試みた。特に維持管理費については、さまざまなPPPの事例を踏まえ、PPPの導入により将来どこまで維持管理費の抑制が可能となるかを計測した。

主要な結果は以下の通りである。

- (1) 粗資本ストック額は、2025年度ごろにピークを迎え、その後は、かつて投資したインフラの除却額が新規投資額を上回ることになり、ストックは減少していく。
- (2) 道路の更新投資額は2020年度ごろにいったん落ち着くものの、その後は右肩上がり急増していき、ピークは2044年度の約8兆円となる。
- (3) 計量分析の結果に基づき推計された将来の維持管理費については、ピークを迎えるのが2024年度と2025年度の約2兆6900億円（新設改良費3%減の場合）、および2026年度の2兆7120億円（同1%減）となった。
- (4) いくつかの事例を基に、PPPの導入によって維持管理費を削減できるとの想定を置いて、PPPの導入効果を計測した場合、年平均で約4677億円、最大で5517億円（2024年度）の維持管理費が節約できるとの結果が得られた。

PPPの導入により削減可能となる額は、道路の新規投資額全体から考えるとそれほど大きな額にはならないとも言えよう。しかしながら、今後、日本の財政状況がさらに悪化することは不可避である。本稿の分析は、財政上の制約が厳しくなり公共事業予算も抑制される中、民間部門との連携を進めることで、維持管理費の抑制をある程度図ることが可能となることを示唆するものである。

しかしながら、PPP の導入に際しても、公と私の役割分担、あるいはリスクの分担のあり方などには、十分に注意をする必要があるだろう。日本の PPP・PFI については、失敗に終わったケースが少ないとの指摘がしばしばなされている⁹⁾。多くの場合、上記の点を無視したことや、政策の目標と手段とをはき違え、本来「手段」であるはずの PPP・PFI の導入そのものが「目的化」してしまったことがその理由と考えられる。これまでの PPP・PFI の轍を踏まないためにも、政策当局は PPP・PFI に対する、経済理論からの知見を十分に踏まえて政策立案をする必要があるだろう¹⁰⁾。

ところで本稿では、マクロレベルでしか計測しておらず、地域レベルでは計測していない。セミ・マクロレベルで、維持管理費に PPP を導入したケースについても、分析が強く望まれる。この点は今後の課題としたい。

⁹⁾ たとえば、尾林・入谷（2009）などを参照のこと。

¹⁰⁾ 公民連携の理論的根拠について手際よくまとめたものとしては、大島（2007）が挙げられる。

参考文献

- 大島考介 (2007) 「官民協働の理論と指定管理者制度」, 『会計検査研究』, No.35, 85-94 ページ。
- 尾林芳匡・入谷貴夫 (2009) 『PFI 神話の崩壊』, 自治体研究社。
- 加藤博和・加知範康 (2006) 「人口と社会資本のエイジングを考慮した市街地維持コスト推計と市街地拡大抑制策の評価」, 『土地総合研究所平成 18 年度報告書』。
- 樺克裕 (2012) 「社会資本の維持・更新と行政投資—シミュレーションによる都道府県別行政投資の将来推計—」, 齊藤慎編『地方分権化への挑戦—「新しい公共」の経済分析—』, 203-232 ページ。
- 国土交通省 (2010) 『平成 21 年度版 国土交通白書』。
- 小巻泰之 (2002) 「社会資本のヴィンテージと維持更新コスト」, 『社会資本の資産評価に関する研究』, 財政経済協会, 39-58 ページ。
- 三條拓人・森本章倫 (2007) 「都市のコンパクト化が道路維持管理コストに及ぼす影響に関する一考察」, 『第 34 回土木学会関東支部技術研究発表会講演概要集, CD : 全 2p』。
- 総務省行政評価局 (2012) 『社会資本の維持管理及び更新に関する行政評価・監視 結果報告書』。
- 内閣府 (2001) 『社会資本ストック推計 調査報告書』。
- 内閣府政策統括官 (2007) 『日本の社会資本 2007』, 国立印刷局。
- 長野幸司・大谷悟・増田圭・関谷浩孝・西川雅史 (2002) 「今後の社会資本整備についての基礎的研究」, 『国土交通政策研究』, 第 11 号。
- 長野幸司・南衛 (2003) 「社会資本の維持更新に関する研究」, 『国土交通政策研究』, 第 32 号。
- 中林正司・西岡敬治・小林潔司 (2007) 「阪神高速道路の維持管理の現状と課題」, 『土木学会論文集』, Vol.63. No.4, 494-505 ページ。
- 西村隆司 (2012) 「人口減少社会におけるインフラの維持可能性と PPP—維持・更新投資の将来推計を踏まえた『急増するストック』への対処法—」, 東洋大学大学院経済学研究科公民連携専攻修士論文。
- 西村隆司・宮崎智視 (2012) 「分野別社会資本のストックと維持・更新投資額の将来推計」, 東洋大学経済学部 Working Paper No.6。
- 根本祐二 (2010) 『社会資本老朽化に伴う更新投資財源不足問題と PFI/PPP の活用の提案』, 内閣府 PFI 委員会提出資料。
- 根本祐二 (2011) 『朽ちるインフラ』, 日本経済新聞出版社。
- 野村総合研究所 (2008) 『2008 年度人口減少が社会資本に与える影響に関するアンケート調査結果』。