

公共施設の維持補修費の規定要因に関する実証分析

——広島県内の市町村を事例として——[†]

広島大学経済学部教授

戸田 常一[‡]

広島大学大学院社会科学研究所博士課程

桑原 美香

要 旨

本論文の目的は、公共施設の面積等から、維持補修費の将来必要額を推計することにある。現在、多くの施設の維持補修・管理は各地方自治体に任されているが、税収の落ち込みや地方交付税の減額などにより、今後は財政逼迫に陥りかねない。また、公共施設の老朽化も進んでゆくことから、将来必要となる維持補修費を適確に把握し、将来負担費用を計上し得るような財政システムを確立しなければならぬ。

従って、本論文では公共施設面積を主な説明変数とした維持補修費の推計式を導出し、広島県内市町村の公共施設面積と維持補修費の一般傾向について検討する。

得られた結果としては、

- (1) 道路の維持補修費は、道路面積と歳入に占める地方税の割合とを説明変数に持つ回帰式がフィットした。
- (2) 小中学校校舎の補修費は、校舎面積と、人口密度、歳入に占める地方税の割合か人口増加率のいずれかをを用いる回帰式が有力であった。ただし、校舎面積以外に用いる説明変数は確定し得なかった。

キーワード：公共施設、維持補修・管理、地方財政

本論文の構成

1. はじめに
2. 論文構成と先行研究
3. 分析の枠組みと方法
4. 維持補修費と施設ストックとの関連分析
5. 維持補修費の規定要因分析
6. 結論と今後の課題

参考文献・参考資料

1. はじめに

現在、地方自治体の社会資本、公共施設などの多くは、石油危機後の景気浮揚策、「ゴールドプラン」や「ふるさと創生」などにみられる内需拡大政策や、誘導的な財政政策によって整備されてきた。右肩上がりの経済成長に支えられ、地方交付税、国庫支出金などが増額され、諸施設の建設・整備は、人口規模や財政規模などの地域特性に関わりなく、ともすれば政治的な意図をもって勢力的に行われてきた。また、これらの建設・整備に際しては、住民ニーズよりも国庫支出金や交付税措置を得やすい、国の意向に沿ったものが優先されてきた傾向が見られる。しかし、その結果として、作られた多くの公共施設の維持・管理は各地方自治体に任されてきた。急激な右肩上がりの経

[†] 本稿は、広島大学経済学部附属地域経済システム研究センター『紀要投稿論文』報告会（2001年11月17日、於広島大学東千田キャンパス）にて報告し、慶応大学香川敏幸教授をはじめ、ご出席の方々、レフェリーの先生方から頂いた貴重な意見を参考に、推敲し直したものである。ここに記して謝意を表したい。

[‡] 連絡先：〒730-0053 広島市中区東千田町1-1-89
E-mail: toda@hiroshima-u.ac.jp

済成長が保障されなくなり、今後、地方税収額の急伸は見込み難い。地方交付税も、これまでのように不足額を全額保障し得るとは限らない。さらに、今後、これまでに大規模な建設や整備を行った多くの施設が、老朽化し始める。地方自治体の公共施設の維持・管理が、重要な課題となる時期は間近に迫っている。

また、別の側面から社会資本や、維持補修の重要性を考えることも必要である。中央集権型の経済成長を図ってきた日本では、「中央政府が地方政府を統制する用具としての管理会計だけが発展した」（山本 2001）。しかし、少子高齢化や行政に対する住民ニーズの多様化、情報公開の高まりなどの社会変化に伴い、ニューパブリック・マネジメント（以下、NPM）が求められ始めた。つまり、競争原理と権限委譲に基づく、成果志向、顧客志向の民間経営手法を公共部門に取り入れ、業績評価を行う必要性が求められている。単年度主義、現金主義の会計システムにおいては、当該年度の現金のフローにのみ重点が置かれ、ストック管理は会計から分離したものとなっている。また、隠れ借金や維持補修等の遅延などの会計操作が可能となり、長期的影響が軽視されやすくなっている。さらに、政府会計には、収益という概念がない。従って、企業会計のように、取得した「資産」は、将来の収益を見込むものではなく、将来の支出を生み出すものであるという認識を持つ必要がある。しかし現実には、維持補修費をはじめとするほとんどの予算が、前年度を基準とした増分主義で決められている。また、市民からは見えにくいものに対する維持補修は、後回しにされがちである。各地方自治体は保有資産を把握し、効率性・必要性を念頭においた計画的な維持補修・管理を行わなくてはならない。

以上の理由から、各地方自治体は、自地域の社会資本を持続的に利活用するためにも、付随する将来負担額を認識し、毎年度、財政計画書などに維持補修費や更新費を計上してゆく必要がある。本論文では、決算概況などからでは捉えにくい、社会資本の維持補修の現状について整理する。また、市町村単位で将来の維持補修費を把握できるように、公共施設面積をベースとする推計式の導出を試みる。

2. 論文構成と先行研究

論文構成

本論文の1.では、研究の目的について、社会的背景を織り交ぜながら整理した。次に、2.では論文構成を示す。また、2.(2)では、先行研究として、経済企画庁（1998）の維持補修費の推計方法を整理する。2.(3)では、社会資本ストックの積算方法について整理する。3.では、分析概要を示しており、3.(1)では分析の目的、3.(2)では分析対象と使用データ、3.(3)では分析方法について説明している。4.と5.では分析結果を示しており、6.では論文全体における結論と今後の課題抽出を行う。

維持補修費の推計方法

社会資本に対する維持補修費の推計を行っているのは、東京都、国土交通省（建設白書）、経済企画庁（1998）によるものが主である。

経済企画庁（1998）では、第1段階として維持補修費を部門別に推計している。分析対象は①道路、②下水道、③都市公園、④学校施設・学術施設、⑤治水、⑥海岸、⑦漁業、⑧工業用水道の8部門に集約されている。分析方法は、1981年度から1993年度までの実質化された維持補修費と部門別のストック額について単回帰分析を行っている。用いられている回帰式は以下の通りである。

$$\text{Log } Mt = a \text{ Log } Kt + b \quad (1)$$

なお、 Mt は t 年次における維持補修費、 Kt は t 年次におけるストック額を示している。

次に、上述の8部門の維持補修費総計とストック額の総計とを当てはめた単回帰分析を行い、公的社会資本全体の維持更新費の推計式を導出している。また、これらの推計式を用いて、新設改良費に対する更新費と維持補修費の予測値が算出されている。

社会資本ストックの積算方法

社会資本ストックの積算方法は、市場価格表示法と再取得価格表示法とに分けられる。市場価格表示法とは、資本ストックの生産能力を将来の所得として評価する方法であり、表示額は現実の市場価格と等しくなる。再取得価格表示法とは資本ストックを過去の投資の累積とみなす方法であり、

表1 再取得価格表示法による主な推計方法

推計方法の名称	推計方法の説明	適用のための前提条件
PI法 (Perpetual Inventory Method)	固定資本形成額を物価倍率を用いて実質化し、耐用年数を経た資産を控除して推計	①耐用年数以上の一貫した時系列的な投資額 ②現実の値に近い資産の耐用年数の推計 ③長期にわたって得られる物価倍率
BY法 (Benchmark Year Method)	基準年におけるストック額の前後年における投資額と控除額の時系列データを用いて推計	①基準年の包括的な固定資産調査 ②基準年以降の投資額、控除額についての正確なデータ
PS法 (Physical Stock Value Method)	物量ベースで時系列的に把握した資本ストックに資産種類別の平均価額単位を乗じて推計	①種別別、構造別の資産の細分化

出典) 経済企画庁総合計画局『2本の社会資本』東洋経済、1998年より作成。

表2 過去になされた主な資本ストック推計事例

調査(推計)元	推計対象	推計法
(a)『国富調査』日本銀行、経済企画庁	政府の一般資産、公共資産、社会サービス関連資産、公益企業資産	PI法
(b)『長期経済統計』(大川系列)	1次産業資本、非1次産業資本、住宅	PI法
(c) 経済審議会地域部会推計	政府資本、民間資本	PS法
(d) 電力中央研究所推計	農林水産基盤、産業基盤、運輸・通信基盤、生活基盤	BY法
(e) 経済企画庁総合計画局社会資本班推計	道路、港湾、国鉄	PI法

出典) 経済企画庁総合計画局『日本の社会資本』東洋経済、1998年より作成。

その表示額は類似機能を持つ資産を再取得する場合の価格と等しくなる。再取得価格表示法は、更に3つに分けられる。つまり、PI法(Perpetual Inventory Method)とBY法(Benchmark Year Method)、PS法(Physical Stock Value Method)である(表1を参照のこと)。PI法は固定資本形成額から耐用年数を経た資産を控除して推計するもので、BY法は基準年のストック額とその前後の投資額と控除額を用いて推計するものである。PS法は物量ベースの資本ストックに資本種別の平均価額単位を乗じて推計する方法である。

表2に示すように、日本銀行、経済企画庁の『国富調査』や大川系列の『長期経済統計』は主にPI法を採用している。また、経済審議会地域部会推計ではPS法が用いられており、電力中央研究所推計ではBY法が採られている。経済企画庁の『日本の社会資本』では、取得し難いデータがある航空分野についてはBY法、物量ベースでのス

トックが把握できる公共賃貸住宅分野についてはPS法を用いるなどして、使い分けをしている。

経済企画庁(1998)等では維持補修費の説明変数はストック額とされており、投資実績額が用いられている。しかし、この額には用地取得費が含まれており、中山間、島嶼部と都市部とでは開きが生じると考えられる。従って、本論文においては、維持補修費の増減は、建設・整備に対する過去の設備投資額に対してよりも、施設面積の増減に依存するとの仮定に基づいた検討を行う。広島県に範囲を限定した場合、社会資本ストックの時系列、物量ベースでの統計が得られることから、この施設面積を用いる。

3. 分析の枠組みとその方法

分析目的

本研究の最終的な目標は、将来必要となる維持

補修費の推計を行うことにあるが、本論文では、公共施設面積を主要な説明変数として用いることにより、維持補修費の推計を行うための回帰式を導出することとする。そのため、まず(1)では、維持補修費と公共施設面積との関係を散布図として表し、その傾向を観察するとともに、特異な傾向を示す自治体を抽出する。次に(2)では、これによって抽出した特異な傾向を示す自治体の時系列の動向を観察する。(3)では、このような検討を踏まえて公共施設の維持補修費の大きさを説明する変数を順次追加し、重回帰分析により推計式を求める。

分析対象、使用データ年度

分析対象は、広島県下86市町村であり、2000年度現在の行政区分に拠る。従って、これ以前に市町村合併を行った市町村や、市へ昇格した町村のデータは、全て現行の市町村区分に基づいたデータとして合算されている。分析期間は、維持補修費の内訳データが入手できる1984年度から1998年度までとする。また、維持補修費等は1990年度を基準年とする GNP デフレーターを用い、インフレーションなどの影響を除去している。維持補修費等の歳出入額は広島県市町村課発行の『市町村財政概況』を用い、道路延長、道路面積、小中学校面積や住民基本台帳登録人口等は広島県市町村課発行の『市町村公共施設状況調』と、広島県発行『広島統計年鑑』を用いている。なお、小中学校面積とは、小学校及び中学校の校舎面積を単純に合計した面積を指す。

分析方法

社会資本の荒廃が進む恐れのある自治体としては、大規模に基盤整備された人口密度の高い地域と過剰な施設整備を行った財政力の弱い地域との2パターンがあると予想される。従って、本論文では、まず始めに物量ベースでの社会資本の拡充度を施設面積あるいは延長メートルとおき、維持補修費との分析を行う。

次に、第2番目の説明変数として、順次、人口動態や財政規模の指標を加え、重回帰分析の方法により、補修費の推計式となりうる回帰式を導出する。また、その経年変化についても傾向を検討する。なお、本論文においては、社会資本を道路

と小中学校に限定しており、それらの拡充度を、道路延長、道路面積、小中学校面積の3つの指標を用いて表すものとする。

4. 維持補修費と施設ストックとの関連分析

歳出に占める維持補修費の割合について

図1には、広島県内の市町村の地図を示し、表3には、1998年度の歳出に占める維持補修費の割合を示す。0.5%未満の市町村は22あり、図1上では点で表示されている市町村である。最も割合の小さい自治体は神石郡の美和町、豊浜町、向島町、蒲刈町である。一方、維持補修費が歳出の1.5%以上を占めている自治体は、11団体あり、図1上では斜線を引いて示している。三次市、安浦町、吉和村では2%を越している。

割合が、0.5%未満の市町村は、主に北東寄りの中山間、島嶼部にある自治体が多い。また、維持補修費の割合が1%以上や1.5%以上の割合を占める自治体は、北西寄りの中山間地域が多い。内陸部や瀬戸内沿岸地域で維持補修費の割合が1%、1.5%以上の自治体は、福山市や三原市、三次市や東広島市など、市制が布かれている自治体が多い。それ以外の町村では、大野町、佐伯町、府中町、熊野町など、広島市近郊の町村が多い。

歳出に占める維持補修費の割合が0.5%未満の自治体は、ほとんどが町村であり、財政力が芳しくないために、維持補修費が挾撃される形で歳出に占める割合を落としていると考えられる。一方、その割合が1.5%を示す自治体は、人口規模が10万人から1000人程度までと様々である。このように、各自治体において、有する公共施設の整備状況も大きく異なると考えられるため、次の(2)では、公共施設の整備状況と維持補修費とを比較することにより、維持補修費の一般的な傾向を観察する。

維持補修費と公共施設面積の時系列動向

図2から図5までは、道路の維持補修費と道路面積、道路延長、小中学校の維持補修費とその面積との関係を散布図で示している。単年度の維持補修費は年度間で差が大きく安定していないため、これらのデータはいずれも1984-88年度、1989-93年度、1994-98年度の5年平均値で示してい

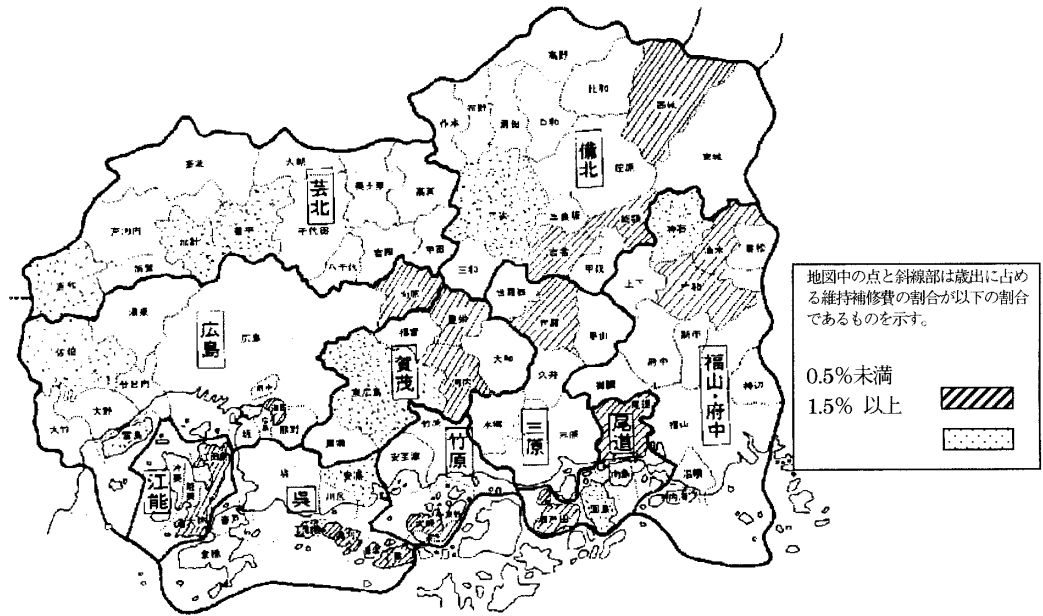


図1 広島県内の市町村

表3 歳出に占める維持補修費の割合 (98年度)

0.5%未満		0.5%以上1.0%未満			1.0%以上1.5%未満			1.5%以上					
三和町 〔神〕	0.04	瀬戸田町	0.43	新市町	0.50	甲奴町	0.72	大朝町	1.00	音戸町	1.21	佐伯町	1.50
豊浜町	0.11	総領町	0.43	上下町	0.51	布野村	0.73	千代田町	1.01	湯来町	1.26	八千代町	1.53
向島町	0.21	海田町	0.45	君田村	0.51	能美町	0.74	熊野町	1.03	戸河内町	1.28	因島市	1.53
藩刈町	0.24	西城町	0.45	倉橋町	0.53	安芸津町	0.76	作木村	1.04	筒賀村	1.29	加計町	1.55
河内町	0.30	豊栄町	0.46	高野町	0.55	甲田町	0.83	大野町	1.08	久井町	1.31	神石町	1.55
大柿町	0.31	下藩刈町	0.47	内海町	0.58	東城町	0.84	沖美町	1.09	甲山町	1.31	東広島市	1.57
大崎町	0.35	木江町	0.48	御調町	0.61	広島市	0.84	世羅西町	1.12	庄原市	1.33	豊平町	1.58
豊松村	0.35	豊 町	0.48	吉田町	0.63	川尻町	0.85	三原市	1.15	府中町	1.34	宮島町	1.99
吉舎町	0.37	油木町	0.48	東野町	0.63	府中市	0.86	高宮町	1.16	芸北町	1.36	三次市	2.00
世羅町	0.38	江田島町	0.49	大和町	0.64	三良坂町	0.88	竹原市	1.16	廿日市市	1.38	安浦町	2.01
尾道市	0.41	向原町	0.49	沼隈町	0.65	坂 町	0.90	福山市	1.16	三和町	1.41	吉和村	2.60
				黒瀬町	0.70	比和町	0.96	口和町	1.18	美土里町	1.42		
				神辺町	0.70	本郷町	0.98	大竹市	1.20	福富町	1.47		
										呉 市	1.49		

る。ただし、広島市については、規模が極端に大きく、離れた点に表示される。従って、広島市を含めた散布図では、その他の市町村の傾向が見えづらいため、図2、図3と図7では、広島市を除いた県下全市の関係を表している。

a) 道路 (市レベル)

図2は道路延長と道路維持補修費、図3は道路

面積と道路維持補修費との関係を示している。人口規模が10万人を越す福山市、呉市、東広島市、三次市の道路延長と道路面積(延長)は、ほとんど人口規模の順に大きく(長く)、道路面積(延長)に比例して維持補修費が費やされていることが観察される。ただし、東広島市の道路延長や、道路面積が大きく伸びており、1984年度以降毎年

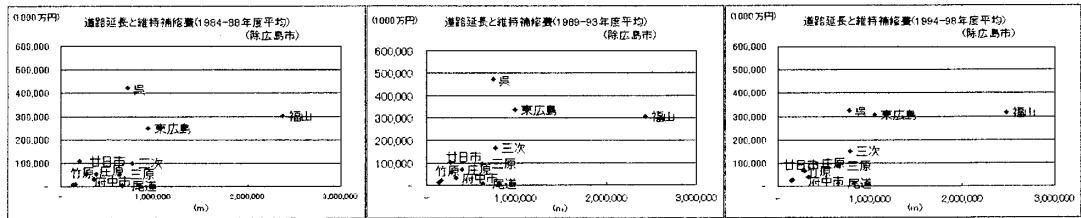


図2 道路維持補修費と道路延長メートル（除広島市）

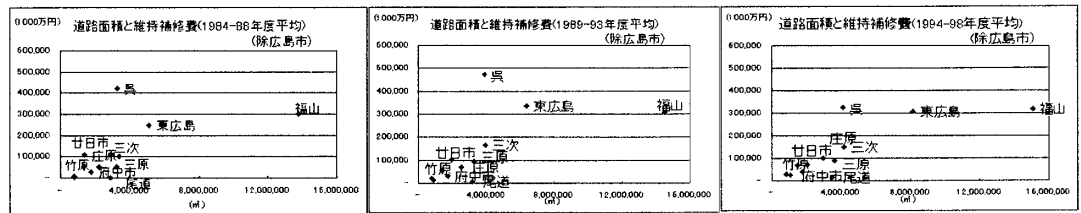


図3 道路維持補修費と道路面積（除広島市）

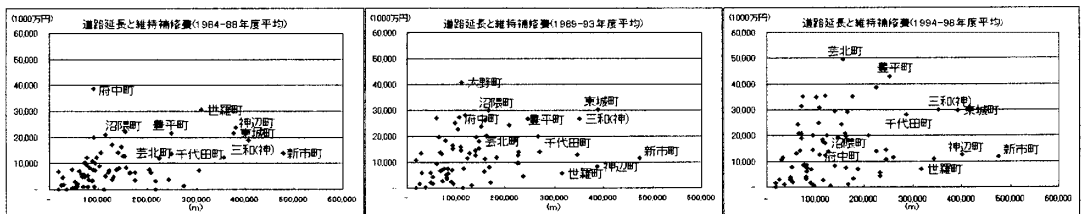


図4 道路維持補修費と道路延長メートル（町村のみ）

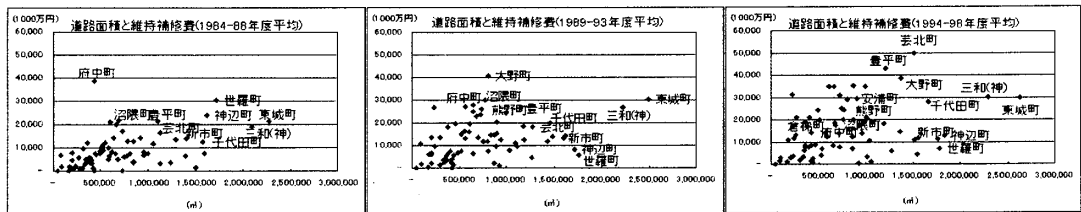


図5 道路維持補修費と道路面積（町村のみ）

1万メートルずつ延長されてきた。面積の伸びでは1984年度から1988年度は平均14km²ずつの伸びであったものが、1994年度から1998年度までは平均17km²ずつ毎年道路が拡充されてきた。1998年度の時点では、東広島市では、人口規模の大きい呉市よりも道路面積、道路延長共に大きい（長い）。この理由としては、1974年度以降進められてきた広島大学の移転や、工業団地の整備などに伴う交通需要の増加が指摘できる。また、呉市

の場合、道路はほとんど拡張されていない。1996年度に全線開通した広島呉道路以外では大きな道路は整備されておらず、海に面し山を後背地とする地勢上、トンネルや橋の整備などが行われたのみにとどまっている。しかし、維持補修費は減少している。福山市でも道路の拡張はほとんど行われていないが、維持補修費の増減も見られない。

b) 道路（町村レベル）

図4は広島県下全町村の道路延長と道路維持補

修費、図5は道路面積と道路維持補修費の関係を表している。両者とも年々大きく分散する傾向にあり、明確な傾向は見出だせない。しかし、府中町、大野町、芸北町、豊平町は他町村と比較して維持補修費が多いが、道路面積(延長)は小さい。一方、新市町、神辺町、世羅町、東城町は道路面積(延長)が大きいが、維持補修費は比較的少ない。つまり、同じように維持補修費が多く道路面積(延長)が小さい町村であっても、府中町や大野町のように大都市(広島市)の近郊に位置する町村と、芸北町や豊平町のように中山間地域に位置する町村とがある。同様に、新市町や神辺町は

福山市の近郊であり、世羅町、東城町は中山間地域である。従って、都市度合を表す変数を加えることで、より正確にモデル化できるのではないかと考える。

c) 道路(時系列動向)

さらに、図6、図7では、期間内に大きな変化のあった広島市、福山市、呉市、東広島市、府中町、東城町を取り上げ、各公共施設の単位あたりの維持補修費について、3期間(1984-1988年度、1989-1993年度、1994-1998年度)にわたる推移を表している。呉市、府中町の道路は延長、面積ともに、ほとんど増加しておらず、道路整備

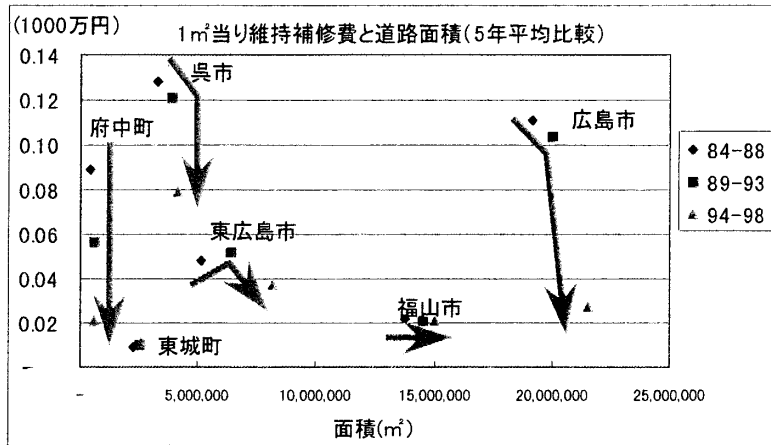


図6 1 m²あたり道路維持補修費(5年平均比較)

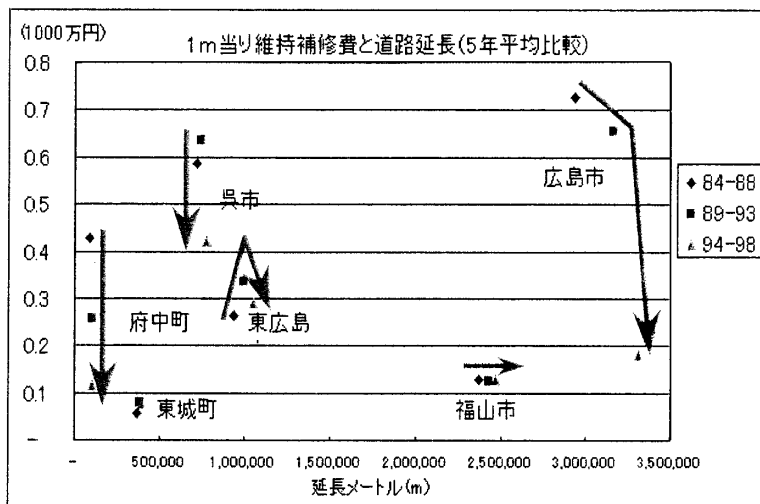


図7 1 m あたり道路維持補修費(5年平均比較)

表4 比較6市町の基礎データ

	人口 (人)	面積 (Km ²)	人口 密度	歳入 (億円)	地方/ 歳入	人口 増加率
広島市	1,092,970	740.8	1,475	2372	42.3	1.9
福山市	376,291	364.4	1,032	733	59.9	1.3
呉市	208,453	146.2	1,426	329	44.5	-2.6
東広島市	110,668	288.4	384	177	48.4	8.1
府中町	50,280	10.4	4,812	75	60.5	1.4
東城町	11,223	304.7	37	11	15.3	-5.8

を行った広島市を合わせた3市町では1984年度からの3期間での単位当たり維持補修費を大幅に減少させている。

d) 小中学校

次に、図8、図9は広島市を除く市と、町村のみの小中学校面積と維持補修費の関係をプロットしたものである。1984年度から1992年度までの呉市の維持補修費は、小中学校面積の大きい福山市よりも多い。しかし、1994年度以降の維持補修費は半減している。その他の市の校舎面積と維持補修費には目立った増減は見られない。町村では海田町、音戸町では面積、維持補修費ともに増減はない。熊野町、神辺町、千代田町、府中町では、面積の増減はないが、1984年度から1988年度と比べると1994年度から1998年度の維持補修費は大幅に

増加している。これらの町は広島市や福山市の近郊にあり、都市人口の郊外化のため、近年わずかながら人口が増加傾向にある。

e) 小中学校 (時系列動向)

図8、図9を1m²あたりに換算し、6市町のみで3期間にわたって比較したものが図10である。広島市は校舎面積の増加とともに維持補修費も増加している。呉市の校舎面積はほとんど変わらず、維持補修費は急激に減っている。福山市や府中町では1994年度から増加に転じている。ただし、府中町の維持補修費は1989年度から1993年度にかけて減少し、1994年度から1998年度にかけて増加している。単年度では、1984年度から1987年度にかけて2.7億円から1.2億円へと徐々に減少し、1988年度から1996年度までは平均3,000万円程度で

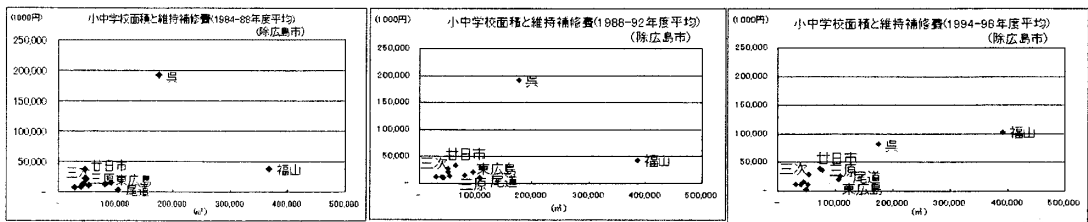


図8 小中学校面積と維持補修費 (広島市を除く市)

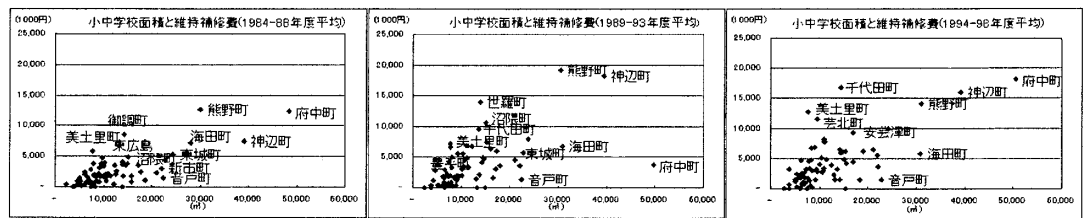


図9 小中学校面積と維持補修費 (町村のみ)

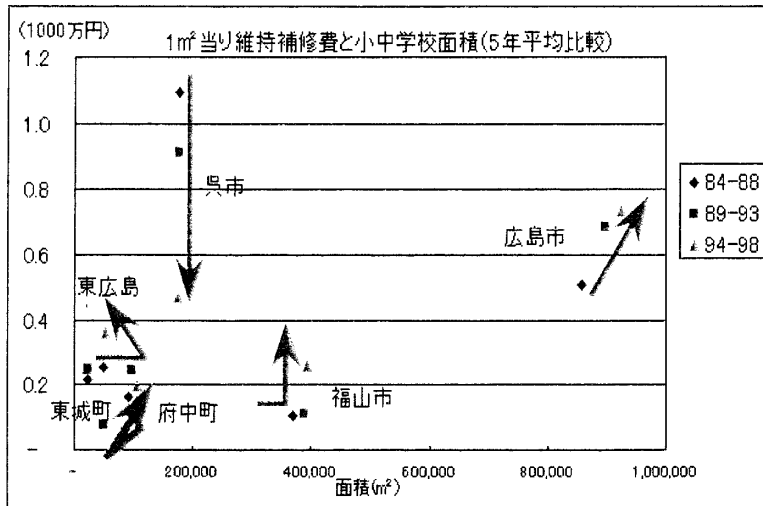


図10 1㎡当たり小中学校維持補修費（5年平均比較）

ある。1997年度からは4億円の維持補修費が計上されている。東広島市では1994年度以降単位あたりの補修費が減少しているが、1980年度以降1990年度までの間に多くの小中学校などの増改築、大規模改修が集中的に行われており、これ以降補修の必要がなかったと考えられる。また、1991年度以降は数校の小中学校の新設があり、校舎面積が広がっているが、補修の必要がないため単位あたりの補修費は小さくなっていると考察できる。

3市町におけるヒアリング調査

データ上での公共施設面積と維持補修費の増減は以上のとおりであるが、その増減理由などを確かめるため、呉市、東広島市、府中町でヒアリング調査を行った。¹⁾

a) 府中町

府中町は1975年度以前では、町内の自動車工場からの法人税で町財政が潤っており、公民館整備が主に進められていた。1975年度以降は学校整備、1980年度までには都市計画道路や下水道が重点整備された。1985年度からは公園整備と治水事業が主に進められた。1990年度以降は高齢者福祉へと重点事業が移っている。このように新設建設が進められる中で、道路の維持補修費は減額されてきたと考えられる。また、町の面積も10.45km²と比較的狭いため、大規模な道路整備が進められてこなかったと考えられる。

b) 呉市

呉市では、1980年度以降、温水プールや弓道場、美術館や図書館、市民センター、文化ホールが建設された。1990年度以降はシルバーワークプラザや子育て支援センターなどの福祉施設や灰ヶ峰、音戸の瀬戸、呉ポートピアパークなど多くの公園が整備されている。この期間は、地域活性化や景気対策としての公共事業に力点がおかれ、維持補修費が減額されてきた。

c) 東広島市

東広島市の場合、維持補修費には増減がないが、先述のように広島大学の移転や工業団地整備に伴う人口増加により大幅な道路整備が行われたことによって、単位当たりに換算すると維持補修費は減少している。また、人口増加に伴い、小中学校建設が進むと共に、既存の小中学校の増改築が行われた。

5. 維持補修費の規定要因分析

1998年度における各施設の維持補修費の重回帰分析

4.では、散布図を用いて維持補修費と施設ストックとの関係を示した。しかしながら、維持補修費と公共施設面積の関係は、それほど明確とは言えず、施設面積のみを説明変数とすると被説明変数である維持補修費を説明しきれない。従って、

第2の説明変数を加え、重回帰分析を行うことで、公共施設の維持補修費を規定する要因を検討する。その際、加える説明変数は、都市の割合を測るものとする。なぜならば、同じように、維持補修費が少なく、公共施設面積が大きい自治体であっても、2つのパターンがあると考えられるからである。つまり、大規模な基盤整備された大都市及びその近郊自治体で、比較的維持補修費が少ない自治体と、中山間地域で比較的維持補修費が少ない自治体とが良い例である。従って、本章では、市街化の程度や地域特性を考慮するため、人口密度や人口増加率、歳入に占める地方税の割合など、大都市もしくは、小規模都市の代理変数となり得る第2番目の説明変数 X_2 を追加して、回帰式を導出した。

表2から表7までは、これを分析し、有意な結果を示したものを載せている。なお、全ての表は共通して次の式(2)で表すモデルを用いた分析結果である。

$$y = a + b_1x_1 + b_2x_2 \quad (2)$$

ただし、 y は維持補修費(道路、小中学校とがある)。 b_1 は道路面積、または、道路延長及び小中学校面積を表し、以下で用いる値は1994から1998年度の平均値で示している。地域面積は1985年度、1990年度、1995年度に行われた国勢調査に基づく値をそれぞれ用いている。

道路の維持補修費の分析

a) 第1説明変数を道路延長とした場合

表2は道路維持補修費を被説明変数、道路延長を説明変数と固定し、2番目の説明変数を実数値では地域面積、地域人口、人口密度、地方税、歳入に占める地方税の割合、人口増加率のそれぞれを設けた場合について検討した。同様に、対数値では、人口増加率を除く5つの変数を加え検討を行った。表5、表7、表9は広島市も含む全86市町村で分析を行った。その結果、86市町村で検討したもののうち、実数値については全てが決定係数0.8以上の高い数値を示した。しかし、広島市が極端に大きい数値を示しており、一点が他を引っ張っていることを想定し、表6、表8、表10では広島市を除く85市町村で分析を行った。「回帰式の採用」の可否はパラメータや式全体についての有意性の検定を行った結果に基づいたものであり、

維持補修費の推計式として採用できるか否かを示している。網掛け部分はそれぞれの検定で当てはまりの悪いものや、決定係数の低いものを示している。

回帰式の採用、不採用の基準は、全ての第2説明変数においてF値が有意水準0.01で有意であることから、単相関、自由度修正済み決定係数、t値の順に優先順位を置いている。つまり、単相関の項目では多重共線性の影響を考慮し、第2説明変数と第1説明変数との相関関係を見るためのものであり、この係数が0.7以上のものは×、それ以下のものには○をつけている。○の多くついた変数を推計式に組み入れる候補の変数とする。次に、重回帰式の自由度修正済み決定係数は、0.7以上のものを○とし、説明力があるものとする。それ以下のものには×をつけている。ただし、0.69以上のものは△とし、他の条件を加味した上で回帰式の採不採用を判断する。最後にt値はそれぞれ、[**]、[*]の順に有意水準0.01、0.05で有意であることを示しており、[無印]は有意水準0.05で有意でないことを示している。有意水準0.05以上で有意な係数を持たない場合には不採用とする。

以上の基準に従うと、道路延長を第1説明変数に持つ道路維持補修費の回帰式は、第2説明変数に人口密度、歳入に占める地方税の割合、人口増加率のいずれかを組み入れたものの当てはまりが良いことが分かる(表5)。しかし、広島市を除いた場合(表6)、地域人口を除く全ての第2説明変数の自由度修正済み決定係数は0.7以下となることから、表10における決定係数の高さは広島市が突出した点にあり、他を引っ張る形になっていることが推察できるため、採用することはそれほど適当ではない。また、地域人口の自由度修正済み決定係数は道路延長との単相関が高いため不採用である。

b) 第1説明変数を道路面積とした場合

次に、道路面積を第1説明変数にもつ道路維持補修費の回帰式の有効性を検定する。表7より、第2説明変数に人口密度、歳入に占める地方税の割合、人口増加率のいずれかを組み入れたものは、いずれも当てはまりが良いことが分かる。同様に広島市を除いた場合(表8)を検討すると、自由度修正済み決定係数は、ほぼ0.7以上であり、これらの式は採用できる。しかし、人口増加率を第2変

表5 第2説明変数の検討（道路延長メートル；全市町村）
 (y=道路維持補修費、x1=道路延長メートル) (サンプル数；86)

説明変数 x2	係数			t 値			自由度修正 済み R2	道路延長と の単相関	F 値	回帰式 の採用	
	定数項	b1	b2	定数項	b1	b2					
実数値	地域面積	-13173	0.143	148.6	-2.426	9.846 [**]	2.287 [*]	0.836 ○	0.807 ×	216.9 [**]	×
	地域人口	1234	0.115	0.217	0.26	5.714 [**]	2.975 [**]	0.842 ○	0.886 ×	227.5 [**]	×
	人口密度	-6984	0.168	5.904	-1.5	19.35 [**]	0.937	0.827 ○	0.261 ○	204.1 [**]	○
	地方税	348.4	0.1305	0.0008	0.071	6.904 [**]	2.359 [*]	0.836 ○	0.864 ×	217.9 [**]	×
	地方税／歳入	-10716	0.166	305.9	-1.626	17.7 [**]	1.061	0.827 ○	0.442 ○	204.9 [**]	○
	人口増加率	-1188.4	0.168	1040.6	-0.191	18.61 [**]	0.97	0.827 ○	0.355 ○	20.43 [**]	○
対数値	地域面積	-1.703	0.713	0.647	-0.939	3.821 [**]	3.477 [**]	0.468 ×	0.624 ○	38.39 [**]	×
	地域人口	-0.542	0.641	0.274	-0.368	3.694 [**]	2.217 [*]	0.427 ×	0.59 ○	32.31 [**]	×
	人口密度	-1.356	0.939	-0.047	-0.926	7.424 [**]	-0.565	0.395 ×	0.112 ○	28.44 [**]	×
	地方税	-1.435	0.601	0.281	-1.026	3.706 [**]	2.844 [**]	0.447 ×	0.608 ○	34.99 [**]	×
	地方税／歳入	-0.944	0.805	0.34	-0.653	6.076 [**]	2.04 [*]	0.442 ×	0.426 ○	31.68 [**]	×

表6 第2説明変数の検討（道路延長メートル；広島市を除く）
 (y=道路維持補修費、x1=道路延長メートル) (サンプル数；85)

説明変数 x2	係数			t 値			自由度修正 済み R2	道路延長と の単相関	F 値	回帰式 の採用	
	定数項	b1	b2	定数項	b1	b2					
実数値	地域面積	-1055	0.136	133.2	-1.769	8.554 [**]	2.002 [*]	0.666 ×	0.619 ○	84.7 [**]	×
	地域人口	4024.6	0.06	0.675	0.868	2.217 [*]	3.955 [*]	0.706 ○	0.833 ×	101.7 [**]	×
	人口密度	-4381	0.155	5.634	-0.886	12.35 [**]	0.901	0.653 ×	0.175 ○	80.07 [**]	×
	地方税	5024.2	0.008	0.003	0.965	2.767 [**]	2.936 [**]	0.683 ×	0.813 ×	91.44 [**]	×
	地方税／歳入	-9969	0.146	455.8	-1.532	10.42 [**]	1.545	0.659 ×	0.477 ○	82.33 [**]	×
	人口増加率	2953.7	0.151	1335.4	0.447	11.44 [**]	1.243	0.656 ×	0.358 ○	81.1 [**]	×
対数値	地域面積	-1.691	0.712	0.646	-0.879	3.673 [**]	3.448 [**]	0.433 ×	0.596 ○	33.02 [**]	×
	地域人口	-0.326	0.632	0.262	-0.209	3.597 [**]	2.055 [*]	0.368 ×	0.534 ○	25.16 [**]	×
	人口密度	-0.794	0.844	-0.056	-0.504	6.64 [**]	-0.667	0.339 ×	0.057 ○	22.25 [**]	×
	地方税	-1.254	0.594	0.274	-0.826	3.605 [**]	2.689 [**]	0.34 ×	0.556 ○	27.48 [**]	×
	地方税／歳入	-3.189	0.961	0.448	-1.661	5.434 [**]	2.114 [*]	0.384 ×	0.427 ○	27.17 [**]	×

数とする場合の係数 b_2 は $t_{0.1}(84) = 1.664 > 0.793$ 、人口密度の場合は $t_{0.1}(84) = 1.664 > 1.108$ であるため不採用とする。よって、道路維持補修費は道路面積と歳入に占める地方税の割合を説明変数とする回帰式で表しうる。

小中学校の維持補修費の分析

小中学校面積においても同様の検討を行った結果、歳入に占める地方税の割合を第2説明変数に持つものが最もよくフィットし、人口密度や人口増加率を第2説明変数に持つものも、係数のt値がやや小さいがフィットする(表9)。広島市をの

表7 第2説明変数の検討（道路面積；全市町村）

(y=道路維持補修費、x1=道路面積)

(サンプル数；86)

	説明変数 x2	係数			t 値			自由度修正 済み R2	道路面積と の単相関	F 値	回帰式 の採用					
		定数項	b1	b2	定数項	b1	b2									
実 数 値	地域面積	-6533	0.025	68.167	-1.229	10.88	[**]	1.036		0.853	○	0.807	×	247.7	[**]	×
	地域人口	1143.1	0.021	0.151	0.265	6.81	[**]	2.116	[*]	0.859	○	0.886	×	259.4	[**]	×
	人口密度	-4594.5	0.027	6.564	-1.084	21.38	[**]	1.135		0.853	○	0.261	○	248.5	[**]	○
	地方税	241.3	0.023	0.0004	0.054	8.029	[**]	1.445		0.855	○	0.855	×	251.2	[**]	×
	地方税／歳入	-9791	0.026	394.8	-1.621	19.72	[**]	1.511		0.855	○	0.442	○	251.9	[**]	○
	人口増加率	-212.3	0.027	646	-0.037	20.46	[**]	0.648		0.852	○	0.355	○	245.5	[**]	○
対 数 値	地域面積	-0.349	0.581	0.482	-0.209	3.759	[**]	2.985	[**]	0.494	×	0.649	○	42.01	[**]	×
	地域人口	-2.098	0.689	0.253	-1.382	4.673	[**]	2.274	[*]	0.472	×	0.59	○	38.6	[**]	×
	人口密度	-2.934	0.913	0.016	-1.916	8.12	[**]	0.201		0.439	×	0.112	○	33.92	[**]	×
	地方税	-2.885	0.654	0.259	-1.987	4.663	[**]	2.86	[**]	0.49	×	0.608	○	41.34	[**]	×
	地方税／歳入	-2.524	0.813	0.371	-1.706	7.012	[**]	2.405	[*]	0.476	×	0.426	○	39.16	[**]	×

表8 第2説明変数の検討（道路面積；広島市を除く）

(y=道路維持補修費、x1=道路面積)

(サンプル数；85)

	説明変数 x2	係数			t 値			自由度修正 済み R2	道路面積と の単相関	F 値	回帰式 の採用					
		定数項	b1	b2	定数項	b1	b2									
実 数 値	地域面積	-5417.6	0.024	62.95	-0.946	9.484	[**]	0.942		0.698	×	0.619	○	98.29	[**]	×
	地域人口	2216.2	0.014	0.516	0.531	3.716	[**]	3.407	[**]	0.733	○	0.834	×	116.3	[**]	×
	人口密度	-3572.3	0.026	6.438	-0.787	13.75	[**]	1.108		0.7	○	0.175	○	98.9	[**]	△
	地方税	2932.1	0.017	0.002	0.635	4.178	[**]	2.33	[*]	0.714	○	0.813	×	105.9	[**]	×
	地方税／歳入	-9426.7	0.024	474.5	-1.561	11.79	[**]	1.756	[]	0.706	○	0.477	○	102	[**]	△
	人口増加率	1731.9	0.026	807.5	0.281	12.65	[**]	0.793		0.698	×	0.358	○	97.86	[**]	×
対 数 値	地域面積	0.064	0.551	0.479	0.036	3.45	[**]	2.958	[**]	0.444	×	0.615	○	34.2	[**]	×
	地域人口	-1.925	0.683	0.245	-1.213	4.567	[**]	2.131	[*]	0.417	×	0.534	○	30.69	[**]	×
	人口密度	-2.453	0.881	0.007	-1.48	7.308	[**]	0.083		0.384	×	0.057	○	26.92	[**]	×
	地方税	-2.789	0.651	0.255	-1.774	4.557	[**]	2.726	[**]	0.434	×	0.556	○	33.1	[**]	×
	地方税／歳入	-2.067	0.779	0.371	-1.3	6.293	[**]	2.394	[*]	0.425	×	0.406	○	31.68	[**]	×

ぞいた場合（表10）、いずれも係数のt値は小さくなるが、人口密度、歳入に占める地方税の割合、人口増加率を第2変数に持つ各モデルが有力であると言える。なお、地域面積は広島市を除く場合にのみ有効となることから、候補からは除くこととする。

6. 結論と今後の課題

本論文では、公共施設面積を主要な説明変数に用いて、維持補修費を推計するモデル式の推定を行った。道路の維持補修費に関しては、道路延長を主要説明変数に用いるよりも、道路面積を用い

表9 第2説明変数の検討（小中学校面積；全市町村）

(y=小中学校維持補修費、x1=小中学面積校)

(サンプル数；85)

	説明変数 x2	係数			t 値			自由度修正 済み R2	道路延長と の単相関	F 値	回帰式 の採用					
		定数項	b1	b2	定数項	b1	b2									
実数値	地域面積	-7209.8	0.652	4.676	-2.1	20.13	[**]	0.135	0.923	○	0.746	×	509.2	[**]	×	
	地域人口	5584.9	-1.417	1.793	4.101	-11.15	[**]	16.36	[**]	0.982	○	0.977	×	2285	[**]	×
	人口密度	-5142	0.667	-6.271	-2.059	31.23	[**]	-1.7	[]	0.925	○	0.267	○	528.3	[**]	○
	地方税	7900.4	-6.367	0.005	6.482	-9.716	[**]	19.89	[**]	0.987	○	0.986	×	3133	[**]	×
	地方税／歳入	6029	0.693	-683.9	1.751	34.75	[**]	-4.681	[**]	0.939	○	0.27	○	654.5	[**]	○
	人口増加率	-10612	0.665	-1008	-3.336	31.7	[**]	-1.69	[]	0.925	○	0.212	○	528	[**]	○
対数値	地域面積	-5.569	1.419	-0.022	-2.841	6.642	[**]	-0.095	[**]	0.357	×	0.194	○	24.55	[**]	×
	地域人口	-5.595	1.412	0.0007	-2.047	1.528	[]	0.001	[]	0.356	×	0.595	○	24.54	[**]	×
	人口密度	-5.529	1.397	0.017	-2.636	5.045	[**]	0.085	[]	0.356	×	0.423	○	24.54	[**]	×
	地方税	-5.486	2.149	-0.521	-2.848	3.098	[**]	-1.109	[]	0.366	×	0.556	○	25.52	[**]	×
	地方税／歳入	-6.147	1.534	-0.218	-2.761	4.898	[**]	-0.5	[]	0.358	×	0.441	○	24.74	[**]	×

表10 第2説明変数の検討（小中学校面積；広島市を除く）

(y=小中学校維持補修費、x1=小中学面積校)

(サンプル数；85)

	説明変数 x2	係数			t 値			自由度修正 済み R2	道路延長と の単相関	F 値	回帰式 の採用					
		定数項	b1	b2	定数項	b1	b2									
実数値	地域面積	604.7	0.287	6.701	0.61	19.45	[**]	0.693	0.858	○	0.47	○	254.5	[**]	○	
	地域人口	3018	-2.412	0.531	4.408	-2.531	[*]	5.634	[**]	0.897	○	0.944	×	366.4	[**]	×
	人口密度	804.5	0.286	1.321	1.1	20.86	[**]	1.234	0.86	○	0.368	○	258.2	[**]	○	
	地方税	1730.9	0.212	0.0004	1.67	2.243	[*]	0.856	0.858	○	0.924	×	255.4	[**]	×	
	地方税／歳入	648	0.287	27.65	0.589	17.91	[**]	0.524	0.857	○	0.563	○	253.7	[**]	○	
	人口増加率	1607	0.289	127.2	1.627	21.24	[**]	0.733	0.858	○	0.314	○	254.7	[**]	○	
対数値	地域面積	-1.817	0.974	0.2	-2.003	10.14	[**]	2.059	[*]	0.611	×	0.34	○	63.13	[**]	×
	地域人口	-1.031	0.825	0.161	-0.828	2.106	[*]	0.525	[]	0.591	×	0.761	○	58.17	[**]	×
	人口密度	-2.104	1.165	-0.141	-2.15	9.21	[**]	-1.639	[]	0.604	×	0.434	○	61.19	[**]	×
	地方税	-1.434	0.709	0.218	-1.575	2.19	[*]	1.023	[]	0.595	×	0.762	○	59.14	[**]	×
	地方税／歳入	-1.162	0.965	0.094	-1.021	5.982	[**]	0.461	[]	0.591	×	0.645	○	58.09	[**]	×

る方が、よりフィットした。基準財政需要額の算定の際、経常経費の測定単位には、道路の面積が採用されており、本論文の結果はこのことを説明する内容となっている。一方、小中学校の維持補修費に関しては、最終的に4つの第2説明変数が候補に上がったが、いずれも、係数が有意でな

かった。

その理由として、「維持補修費」の定義に関係したデータの中身の問題が指摘できる。公園や道路などの清掃や補修に関わるものには、人件費や物件費の項目として計上される場合もあり、「維持補修費」には計上されていない場合がある。更に、

市町村ごとに「維持補修費」の定義が異なっており、例えば府中町においては、不動産の補修のうちで100万円以下のものを「維持補修費」、100万円以上の補修を「投資的経費」としているとのことであった。呉市の基準は30から50万円の修繕料を「維持補修費」、50万円以上では工事請負費として「投資的経費」に計上しているとのことであった。また、同じく呉市においては、補修とは通常利用を妨げるような損壊の現状復帰を指し、壁の塗り替えや壁紙の張り替え等の効用を高めるために行われたものは「投資的経費」に計上されていた。また、福山市のように、維持補修をする際に、補修内容を大規模な物にして、起債対象事業に指定されることで投資的経費からの支出とする場合があり、維持補修費としては支出されていない。さらに、物品の修繕や清掃等は委託料として「物件費」に計上されている。また、東広島市のようにゴミ収集などを広域組合で行っている場合の施設維持補修・管理は「補助費」として計上されている。逆に、府中町のように単独でゴミ処理施設などを有する自治体の施設補修は維持補修費として計上されている。従って、既存の統計データによっては、市町村間の維持補修費の割合を単純には比較できず、実証分析において、一定の限界があることがヒアリング調査を通じて確認できた。

本論文において利用した広島県地域振興部市町村課のデータでは、維持補修費は「道路橋梁」、「庁舎」、「小中学校」、「その他」の4つにしか分類されていない。従って、「その他」に分類される公園や文化、福祉、スポーツ施設などの詳細な分析が行えなかった。また、ヒアリング調査によると、小中学校の外壁落下など、緊急性の高いものや、市民から見えやすく、苦情の出やすい公営住宅などの補修は定期的に行われているが、見えにくい部分の補修・管理は疎かになりがちであるとのことであった。なお、今回扱わなかった上下水道の維持管理などは、わずかな損傷が、市民生活を脅かしかねない設備の一つであり、道路や小中学校のみならず、より詳細な分類のもとでの実証分析を行うことが今後の課題である。更に、今回導出

された回帰式は、1994から1998年度における広島県下市町村の、維持補修費の傾向を検討したクロスセクション分析に過ぎない。維持補修費の推計式を導出するにあたっては、これを、過去から現在に至る期間の傾向を分析する必要があり、多期間における回帰式の導出も今後の課題としたい。

参考文献・参考資料

- [1] 岡野行秀『荒廃するアメリカ』開発問題研究所、1983年。
- [2] Ronald Hudson, Ralph Hass, Waheed Uddin (1997)“Infrastructure Management; integrating design, construction, maintenance, rehabilitation and renovation”, McGraw-Hill Companies, Inc., 1997. (笠原篤監訳『社会資本マネジメント—維持管理・更新時代の新戦略—』森北出版株式会社、2001年。)
- [3] 建設省大臣官房政策課、財団法人建設経済研究所『厳しい選択』開発問題研究所、1985年。
- [4] 経済企画庁総合計画局『日本の社会資本—21世紀へのストック—』、東洋経済新報社、1998。
- [5] トラスト60社会資本整備研究会『社会資本整備と財源』、技法堂出版、1992年。
- [6] 長峯純一、片山泰輔『公共投資と道路政策』、勁草書房、2001。
- [7] 広島県地域振興部市町村課『市町村財政概況』各年度版。
- [8] 広島県地域振興部市町村課『公共施設状況調』各年度版。
- [9] 広島県『広島県統計年鑑』各年度版。
- [10] 山本 清『政府会計の改革』中央経済社、2001年。
- [11] 筆谷 勇『公会計原則の解説』中央経済社、1999年。

謝 辞

本論文の作成に当たり、ヒアリング調査を行い、以下の機関から公共施設の維持補修費に関する実情や当該市町の歴史と将来計画等をお伺いすることができた。また、多くのデータも提供していただいた。ここに記してお礼申し上げたい。

2001年12月18日 呉市企画調整課、
同財務部財政課。

2001年12月19日 東広島市企画部企画課。

2001年12月21日 府中町総務部企画財政室。

(以上、ヒアリング月日順)

*本論説は、投稿に当たって、11月17日に開催された「センター紀要投稿論文報告会」における報告と討議という要件を満たしたものである。

An Estimation Model of Maintenance Cost for Public Facilities

—In the case of local municipalities in Hiroshima prefecture, Japan—

Tsunekazu TODA

Professor, Faculty of Economics, Hiroshima University

Mika KUWAHARA

Graduate School for Social Science, Hiroshima University

Abstract

The purpose of this study is to build an estimation model of maintenance cost for public works. In the first step, maintenance cost of public works such as roads and schoolhouses will be formulated for local municipalities in the Hiroshima Prefecture, Japan.

Local governments must maintain the public works on their own revenue from now on under the limitation of central and local financial budgets, and they should recognize future cost. Thus, it is required to develop a reasonable method to estimate maintenance cost and these maintenance cost estimated based on the model should be reflected beforehand in the building of local financial budget programs. Main results are as follows.

- (1) As maintenance cost for roads can be expressed as the square meter of the roads and the ratio of the local tax per revenue.
- (2) As maintenance cost for schoolhouses can be expressed as square meter of them and the density of population, the ratio of the local tax per revenue or the increasing rate of population.

Key words: infrastructure, maintenance cost, local finance