

地方自治体における規模の経済の検証 —— 竹本・高橋・鈴木

地方自治体における規模の経済の検証

竹本 亨*・高橋広雅†・鈴木明宏‡

I はじめに

本稿の主要な目的は、市町村運営において規模の経済性がどの程度働いているのかを実証的に測定することである。近年、国と地方の役割分担の見直しを行う地方分権が推進され、その基盤整備のための市町村合併について議論が活発化している。市町村合併を推進する根拠としては規模の経済の存在、すなわち地方公共サービスの生産が効率化することにより当該市町村の財政が健全化したり公共サービスを充実させられることが挙げられる。しかし、既存研究において指摘されている規模の経済性は、市町村合併を推進する根拠としては不十分であると思われる。そこで我々は、規模の経済を市町村合併の議論に適用できるように定義する。そしてそれを統計データに適用することによって規模の経済性がどの程度の市町村で働いているのか検証する。

市町村の歳出構造と市町村合併について議論した既存の文献と本論文との違いを見ていくと以下ようになる。まず、地方公共財と都市規模に関する研究では、Bodkin and Conklin [7], Hirsh [10], Hirsh [11], Walzer [12] など最適都市規模という観点からの一連の研究が存在する。これら海外、特に米国では警察や消防・図書館といった個別の公共サービス毎に最適規模を追及する研究が盛んである。それに対して、日本ではトータルとしての公共支出という観点から最適都市規模を算出しようとする実証研究が古田 [2], 吉村 [6] らにより行われている。これらは個々の地方公共サービス（警察、消防など）、あるいは総歳出について平均費用が最小となる最小効率規模（minimal efficient scale）により望ましい人口規模を導こうとしたものである。規模の経済を計るにはすべての投入を考慮する必要があるがBradford, Malt and Oates [8], Duncombe and Yinger [9], 横道・村上 [5] や林 [1] により面積などの人口以外の要因についても考慮され改善がなされている。

しかしこれらの文献では、面積についても他の条件と同様に“Ceteris Paribus”として、人口のみを増加させるときに平均費用が増加するか否かによって規模の経済を捉えており、合併を考える場合には不十分である。なぜなら、面積を一定として人口規模ごとの平均費用を比較

*明海大学経済学部非常勤講師, E-mail:takemoto@meikai.ac.jp

†広島市立大学国際学部, E-mail:htaka@intl.hiroshima-cu.ac.jp

‡山形大学人文学部総合政策科学科, E-mail:asuzuki@human.kj.yamagata-u.ac.jp

することは、合併によって面積を含めた人口以外の全ての要因は変化しないと想定していることになるからである。しかし実際の合併では常に人口と面積両方が増加する。本稿では、この点を考慮に入れて規模の経済に関する議論を行う。

また、上に上げた文献では歳入面が考慮されていないことに注意しなければならない。例えば合併により平均費用が減少するとしても歳入がほとんど増加せず歳出（＝総費用）が大きく増加するなら、その市町村にとって合併を選択することは好ましくない。一般に、税率を上る等の措置を講じない限り合併により歳入のうち自主財源部分が増える可能性はほとんどないと考えられる。加えて交付税は小規模な市町村に手厚い制度であることを考えると、一人当たり歳入が減少する可能性もありこれは合併にはマイナスに働くだろう。従って合併問題を議論する場合には歳出に関する規模の経済だけでなく、市町村の歳入面を考慮する必要がある。我々のもう一つの目的は統計データからこのことを確認することである。また本稿では、規模の経の分析に必要な市町村の歳出と歳入を決定する上で重要な要素である基準財政需要額の推定を行う。これらの結果は歳入面を考慮に入れて市町村合併を議論する際に有用な資料となるであろう。

本稿と同様の目的意識を持つものに門前・福重[4]がある。しかしながら、彼らのように基準財政収入の推定を行うと、小さい市町村が合併することで大都市のような税収が得られることになるため、一般に想定される状況とは異なる。また、彼らは国庫支出金についても分析を行っているが、国庫支出金は特定の目的に対するものが多く公共事業・福祉政策等の変更による影響が強いため、ここでの議論には適さない。

本稿の構成は次の通りである。Ⅱ節では、我々の用いた各種データについての解説とSUR (Seemingly Unrelated Regression) による基準財政需要額と歳出の推定結果についての説明がなされる。Ⅲ節では、市町村の規模と歳入、歳出の関係を分析する。

Ⅱ 基準財政需要額と歳出の推定

Ⅱ.1 データ

本研究では、平成9年度から平成11年度の3,203市町村の決算データ等をもとに、基準財政需要額と歳出についてSUR¹(Seemingly Unrelated Regression) で推定を行った。推定に必要な歳出や歳入といった決算データ及び面積や住民基本台帳登録人口などの基礎的データは、地方財政調査研究会編『(平成9年度～11年度)市町村別決算状況調』と『国勢調査』より引用した。データの階層別団体数と平均・標準偏差については、表1から表3にまとめた。なお、歳出と基準財政需要額の両方も、住民基本台帳登録人口によって市に関しては

¹SURについては森棟[3]を参照。

① 7万以上、② 7万未満に階層分けをし、町村については① 1万以上、② 5千以上1万未満、③ 5千未満の3つの階層に分けて行った。

ただし以下のものについては分析の対象から除外した。まず東京都の23区と11の政令指定都市に関しては、他にない特別な行政組織であるため分析の対象としていない。北海道と東京都にある次の町村、つまり奥尻町、礼文町、大島町、利島村、新島村、神津島村、三宅村、御蔵島村、八丈町、青ヶ島村、小笠原村に関しても、離島という特殊な要因を考慮して除外することにした。さらに、平成7年9月に鹿島町と大野村が合併して誕生した鹿嶋市については、合併特例法²による基準財政需要額に関する様々な特例措置の影響を考え、分析の対象外とした。同じことが、平成7年9月に東京都秋川市と五日市町が合併して誕生したあきる野市や平成11年4月に兵庫県篠山町と西紀町、丹南町、今田町が合併した篠山市³にも当てはまるため、同様の対応とした。

表1 階層別団体数とそのデータの平均・標準偏差（平成9年度）

	平成9年度				
	市		町村		
	7万以上	1万未満	1万以上	5千以上1万未満	5千未満
団 体 数	304	352	1,034	846	667
基準財政需要額(単位：千円)	27,022,529 (19,070,086)	8,089,659 (1,862,256)	3,803,065 (1,150,360)	2,427,834 (598,658)	1,675,875 (513,581)
歳 出(単位：千円)	60,104,629 (44,485,674)	17,080,941 (4,586,018)	7,229,126 (2,525,584)	4,694,025 (1,489,306)	3,336,268 (1,164,746)
住民基本台帳登録人口	183,053 (127,590)	43,885 (14,315)	18,631 (8,266)	7,283 (1,401)	3,106 (1,263)
15歳未満人口比率 (単位：百分率)	16 (1.55)	15.92 (1.83)	16.29 (1.79)	15.4 (2)	13.86 (2.67)
65歳以上人口比率 (単位：百分率)	13.7 (3.14)	18.6 (4.33)	18.66 (4.61)	23.64 (4.45)	28.45 (5.74)
昼間人口比率(単位：百分率)	95.29 (12.05)	97.54 (8.76)	90.72 (11.01)	91.17 (9.4)	93.02 (12.07)
人口集中地区人口比率 (単位：百分率)	74.25 (19.64)	42.09 (23.97)	16.45 (26.03)	0.01 (0.07)	0 (0)
面 積 (単位：平方キロメートル)	148 (162.06)	153 (134.59)	88 (114.45)	110 (142.54)	121 (123.38)
一人当たり地方債現在高 (単位：千円)	315 (109.62)	405 (156.71)	383 (170.66)	660 (287.65)	1,339 (944.87)

() 内は標準偏差。

²平成7年3月29日 改正

³篠山市については平成11年度分に関してのみ、そのように扱った。

表2 階層別団体数とそのデータの平均・標準偏差（平成10年度）

	平成10年度				
	市		町村		
	7万以上	1万未満	1万以上	5千以上1万未満	5千未満
団 体 数	304	352	1,028	844	675
基準財政需要額(単位：千円)	28,164,805 (19,896,326)	8,338,501 (1,943,263)	3,907,724 (1,188,599)	2,487,070 (608,041)	1,696,547 (525,090)
歳 出(単位：千円)	61,089,477 (44,893,081)	17,476,815 (4,752,979)	7,334,815 (2,600,476)	4,799,194 (1,490,839)	3,397,675 (1,182,264)
住民基本台帳登載人口	183,737 (128,120)	43,887 (14,469)	18,709 (88,377)	7,281 (1,404)	3,098 (1,260)
15歳未満人口比率 (単位：百分率)	15.72 (1.52)	15.61 (1.8)	15.92 (1.77)	15.02 (1.98)	13.55 (2.64)
65歳以上人口比率 (単位：百分率)	14.29 (3.2)	19.28 (4.47)	19.27 (4.74)	24.44 (4.59)	29.36 (5.88)
昼間人口比率(単位：百分率)	95.29 (12.05)	97.54 (8.76)	90.73 (11.04)	91.2 (9.37)	92.93 (12.05)
人口集中地区人口比率 (単位：百分率)	74.25 (19.64)	42.09 (23.97)	16.49 (26.06)	0.83 (7.28)	0 (0)
面 積 (単位：平方キロメートル)	148 (162.06)	153 (134.58)	87 (113.28)	111 (143.54)	120 (123.32)
一人当たり地方債現在高 (単位：千円)	329 (116.88)	424 (162.83)	399 (178.58)	690 (299.46)	1,366 (873.37)

() 内は標準偏差。

表3 階層別団体数とそのデータの平均・標準偏差（平成11年度）

	平成11年度				
	市		町村		
	7万以上	1万未満	1万以上	5千以上1万未満	5千未満
団 体 数	305	351	1,023	845	679
基準財政需要額(単位：千円)	29,085,144 (20,702,527)	8,503,404 (2,0125,46)	3,973,050 (1,232,206)	2,498,938 (614,503)	1,688,701 (535,925)
歳 出(単位：千円)	63,391,090 (47,614,156)	18,192,120 (4,825,194)	7,595,731 (2,648,064)	4,927,806 (1,496,196)	3,434,703 (1,128,405)
住民基本台帳登載人口	183,858 (128,455)	43,784 (14,565)	18,771 (8,476)	7,262 (1,411)	3,074 (1,253)
15歳未満人口比率 (単位：百分率)	15.47 (1.49)	15.3 (1.77)	15.57 (1.75)	14.65 (1.97)	13.12 (2.6)
65歳以上人口比率 (単位：百分率)	14.8 (3.21)	19.87 (4.56)	19.74 (4.81)	25.07 (4.67)	30.2 (5.95)
昼間人口比率(単位：百分率)	95.29 (12.03)	97.54 (8.78)	90.74 (11.09)	91.16 (9.32)	92.97 (12.02)
人口集中地区人口比率 (単位：百分率)	74.32 (19.65)	41.93 (23.81)	16.52 (26.08)	0.89 (7.49)	0 (0)
面 積 (単位：平方キロメートル)	147 (121.59)	153 (166.05)	87 (183.28)	112 (309.87)	121 (889.16)
一人当たり地方債現在高 (単位：千円)	333 (161.99)	432 (134.55)	405 (113.25)	707 (143.7)	1,404 (122.84)

() 内は標準偏差。

II.2 推定結果

各年度の各階層において以下の基準財政需要額 SFN_i と歳出 E_i の回帰式について推定を行った。

$$SFN_i = \beta_0 + \beta_1 \cdot N_i + \beta_2 \cdot n_i^{15} + \beta_3 \cdot n_i^{65} + \beta_4 \cdot n_i^{DP} + \beta_5 \cdot n_i^{DID} + \beta_6 \cdot S_i + \beta_7 \cdot b_i$$

$$E_i = \gamma_0 + \gamma_1 \cdot N_i + \gamma_2 \cdot n_i^{15} + \gamma_3 \cdot n_i^{65} + \gamma_4 \cdot n_i^{DP} + \gamma_5 \cdot n_i^{DID} + \gamma_6 \cdot S_i + \gamma_7 \cdot b_i$$

しかし多くの場合、全ての説明変数を考慮に入れて推定を行うと、多重共線性が存在すると考えられる状況になった。そこで、出来るだけ重相関係数が高くなるように有意でないと思われる説明変数を除いていった。

有意でないと思われる説明変数を除きながら分析を進めた結果、年度や階層によって最終的に残った説明変数は異なるものとなった。最終的に残った説明変数は推定結果は以下の表4から表6にまとめられている。平成9年度から11年度のすべてにおいて、各説明変数ともに5%水準で有意である。なお、表中で回帰係数の推定値が書かれていない場合、その係数に関する説明変数は有意でないため除かれたものである。例えば平成9年度、7万人以上の市の β_2 と β_7 は書かれていない。この年度のこの階層については15歳未満人口比率と一人当たり地方債現在高が説明変数から除かれ、最終的には

$$SFN_i = \beta_0 + \beta_1 \cdot N_i + \beta_3 \cdot n_i^{65} + \beta_4 \cdot n_i^{DP} + \beta_5 \cdot n_i^{DID} + \beta_6 \cdot S_i$$

という回帰式の推定を行った。

表4 階層別の推定結果（平成9年度）

		平成9年度				
		市		町 村		
団 体 数		7万以上	1万未満	1万以上	5千以上1万未満	5千未満
基 準 財 政 需 要 額	β_0	-11,309,657 (-6.34)	-3,281,091 (-5.64)	52,054 (0.67)	-1,219,463 (-7.07)	-481,244 (-3.47)
	β_1	142 (96.75)	149 (50.13)	136 (84.45)	212 (32.27)	327 (40.26)
	β_2	-	47,518 (2.5)	-	36,142 (6.23)	15,403 (3.38)
	β_3	179,102 (3.48)	59,877 (4.67)	25,004 (8.04)	23,590 (8.53)	12,926 (5.85)
	β_4	7,254,874 (4.54)	1,182,652 (3.01)	-	240,345 (2.55)	141,737 (1.93)
	β_5	2,302,135 (2.3)	335,005 (2.04)	-	-	-
	β_6	8,647 (7.21)	4,015 (16.21)	3,558 (32.63)	2,467 (34.35)	2,301 (31.18)
	β_7	-	2,634 (11.2)	1,140 (14.28)	758 (19.7)	112 (10.21)
	Centered R^2	0.979	0.915	0.911	0.827	0.818
	Uncentered R^2	0.993	0.996	0.993	0.99	0.984
\bar{R}^2	0.979	0.913	0.911	0.826	0.816	
歳 出	γ_0	-52,875,090 (-7.51)	-13,418,332 (-8.77)	-4,685,360 (-7.65)	-4,876,028 (-8.72)	-2,670,540 (-6.04)
	γ_1	318 (53.88)	332 (33.57)	263 (45.47)	469 (22.03)	682 (26.34)
	γ_2	-	-	57,803 (2.38)	68,754 (3.64)	49,361 (3.4)
	γ_3	-	-	40,285 (3.06)	39,139 (4.32)	29,813 (4.23)
	γ_4	47,364,771 (7.71)	10,082,166 (7.24)	3,234,852 (9.91)	2,223,700 (7.26)	1,339,503 (5.72)
	γ_5	10,065,312 (2.53)	1,327,677 (2.45)	672,487.5 (4.05)	8,585,888.47 (2.33)	-
	γ_6	15,084 (3.16)	7,021 (7.61)	5,133 (13.65)	3,849 (16.53)	3,911 (16.63)
	γ_7	-	11,008 (12.52)	279 (17.09)	2,588 (20.72)	477 (13.61)
	Centered R^2	0.938	0.801	0.783	0.707	0.64
	Uncentered R^2	0.978	0.987	0.976	0.973	0.961
\bar{R}^2	0.937	0.798	0.781	0.705	0.637	

() 内は t 値。

表5 階層別の推定結果（平成10年度）

		平成10年度				
		市		町 村		
		7万以上	1万未満	1万以上	5千以上1万未満	5千未満
団 体 数		304	352	1,028	844	675
基 準 財 政 需 要 額	β_0	-18,303,738 (-7.13)	-3,537,340 (-5.73)	44,418 (0.57)	-1,180,285 (-6.65)	-406,479 (-3.25)
	β_1	148 (101.77)	155 (50.12)	114 (86.94)	218 (32.59)	349 (42.07)
	β_2	246,827 (2.58)	49,211 (2.31)	-	31,748 (5.22)	13,716 (2.96)
	β_3	325,805 (4.61)	68,090 (4.87)	25,672 (8.36)	24,558 (8.82)	12,432 (5.72)
	β_4	5,111,494 (3.09)	1,171,008 (2.89)	-	253,189 (2.63)	-
	β_5	3,338,236 (3.14)	343,712 (2.04)	-	-	-
	β_6	7,243 (5.93)	3,958 (15.55)	3,553 (32.07)	2,482 (34.26)	2,312 (31.92)
	β_7	6,924 (4.63)	2,582 (11.19)	1,105 (14.46)	720 (19.34)	142 (11.76)
	Centered R^2	0.981	0.918	0.916	0.827	0.823
	Uncentered R^2	0.994	0.996	0.993	0.99	0.985
\bar{R}^2	0.981	0.917	0.915	0.825	0.822	
歳 出	γ_0	-60,596,239 (-9.86)	-16,463,970 (-8.86)	-3,594,776 (-9.13)	-4,785,652 (-8.07)	-2,993,327 (-6.84)
	γ_1	319 (64.09)	350 (28.3)	272 (46.09)	446 (19.99)	723 (26.85)
	γ_2	-	-	-	81,636 (4.01)	61,810 (4.11)
	γ_3	583,291 (2.65)	103,553 (2.29)	24,690 (2.21)	40,050 (4.3)	39,770 (5.63)
	γ_4	31,122,504 (5.59)	10,663,092 (6.87)	3,282,397 (9.95)	2,270,045 (7.06)	1,016,668 (5.24)
	γ_5	12,353,458 (3.59)	1,931,286 (3.05)	359,627 (2.23)	-	-
	γ_6	15,446 (3.71)	5,975 (5.86)	5,357 (13.73)	4,103 (16.95)	3,897 (16.32)
	γ_7	41,478 (8.13)	10,552 (11.41)	4,657 (17.2)	2,321 (18.64)	536 (13.62)
	Centered R^2	0.957	0.782	0.783	0.678	0.631
	Uncentered R^2	0.985	0.985	0.976	0.972	0.96
\bar{R}^2	0.956	0.778	0.782	0.676	0.628	

() 内は t 値。

表6 階層別の推定結果（平成11年度）

		平成9年度				
		市		町 村		
団 体 数		7万以上	1万未満	1万以上	5千以上1万未満	5千未満
基 準 財 政 需 要 額	β_0	-18,754,467 (-7.23)	-4,399,331 (-6.65)	-95,909 (-1.22)	-1,259,772 (-7.32)	-487,793 (-3.9)
	β_1	153 (101.17)	161 (50.55)	145 (91.5)	227 (35.5)	366 (43.29)
	β_2	209,934 (2.21)	63,592 (2.6)	-	29,829 (4.92)	13,719 (2.88)
	β_3	332,699 (4.62)	79,511 (5.43)	28,573 (9.48)	25,816 (9.61)	12,857 (5.96)
	β_4	52,685 (3.06)	14,200 (3.35)	-	2,564 (2.73)	-
	β_5	33,098.78 (3.03)	4,172.95 (2.41)	-	-	-
	β_6	7,775 (6.08)	3,691 (14.01)	3,450 (31.03)	2,386 (33.94)	2,317 (31.79)
	β_7	78,519 (5.66)	2,691 (11.48)	1,173 (15.83)	749 (21.59)	145 (11.92)
	Centered R^2	0.981	0.92	0.922	0.841	0.828
	Uncentered R^2	0.994	0.996	0.993	0.991	0.984
\bar{R}^2	0.981	0.918	0.922	0.84	0.827	
歳 出	γ_0	-64,005,829 (-9.92)	-20,462,024 (-7.87)	-4,209,641 (-7.01)	-4,230,991 (-7.1)	-2,097,230 (-5.17)
	γ_1	341 (65.64)	360 (28.66)	282 (50.39)	471 (21.31)	700 (27.42)
	γ_2	-	229,921 (2.39)	51,390 (2.06)	64,128 (3.05)	41,632 (2.89)
	γ_3	717,054 (3.16)	209,779 (3.64)	49,399 (3.9)	39,271 (4.22)	22,817 (3.5)
	γ_4	314,444 (5.39)	88,889 (5.34)	27,125 (8.6)	18,350 (5.65)	10,817 (6.07)
	γ_5	123,765.52 (3.46)	23,299.67 (3.42)	4,265.54 (2.71)	-	-
	γ_6	11,489 (2.63)	6,611 (6.38)	5,886 (15.69)	3,584 (14.71)	3,784 (16.95)
	γ_7	39,656 (7.7)	10,558 (11.45)	4,201 (16.62)	2,463 (20.49)	486 (13.21)
	Centered R^2	0.958	0.783	0.81	0.678	0.646
	Uncentered R^2	0.985	0.986	0.979	0.973	0.966
\bar{R}^2	0.957	0.779	0.809	0.675	0.643	

() 内は t 値。

Ⅲ 市町村の規模と歳入、歳出

Ⅲ.1 規模の経済

ここでは、市町村合併の議論を念頭においた規模の経済を定義し、これをⅡ.2節で得られた市町村歳出の回帰式に適用して、市町村運営においてどの程度規模の経済が働いているのかを検討する。まずはじめに代表的な先行研究における分析を概観してみる。

吉村 [6] は以下の回帰式を推定し、最適人口規模を計算している。

$$\ln(E_i/N_i) = \delta_0 + \delta_1 \ln N_i + \delta_2 (\ln N_i)^2 + \delta_3 S_i$$

そして右辺を人口 N_i で偏微分し、その値が負であるとき規模の経済が働いていると考えている。この場合の偏微分係数 $\frac{\delta_1 + 2\delta_2 \ln N_i}{N_i}$ は人口以外の要素に依存しない。つまり、ある市町村において規模の経済が働いているか否かは当該市町村の人口のみに依存していることになる。しかし、実際には市町村において規模の経済が働いているか否かは人口以外の地域環境要因に依存すると考えるのが自然である。この点を考慮した研究に横道・村上 [5] がある。この論文では以下の回帰式を推定し、最適人口規模を計算している。

$$\ln(E_i/N_i) = \varepsilon_0 + \varepsilon_1 \ln N_i + \varepsilon_2 (\ln N_i - \overline{\ln N_i})^2 + \varepsilon_3 \ln S_i + \varepsilon_4 \ln N_i \ln S_i \quad (1)$$

ここで、 $\overline{\ln N_i}$ は $\ln N_i$ のサンプル平均である。式 (1) の N_i での偏微分係数は $\frac{\varepsilon_1 + 2\varepsilon_2 (\ln N_i - \overline{\ln N_i}) + \varepsilon_4 \ln S_i}{N_i}$ となるから、規模の経済が働いているか否かは人口以外の要素にも依存している。本研究においても規模の経済が働いているか否かは人口以外の要因に依存することになる。

上述の分析を含めこれまでの研究において、市町村の規模とは人口を指している。つまり面積等の他の要因は一定として人口規模のみが大きくなったとき、1人当たり歳出が減少する場合を規模の経済と呼んでいるのである⁴。しかし市町村合併を念頭に規模の経済を論じる場合、面積も市町村の規模として考えるべきである。それは面積一定として人口だけが増加する場合の1人当たり歳出の変化と、人口と面積がともに増加する場合の1人当たり歳出の変化は異なっているはずであり、そして合併によって面積は必ず増加するからである。そこで本稿では15歳未満人口比率、65歳以上人口比率、人口集中地区人口比率、昼間人口比率⁵、人口密度、1人当たり地方債現在高を変えずに人口、面積、地方債現在高が増加したとき1人当たり歳出が減少する場合に、規模の経済が働いていると考えることにする。

⁴ 林 [1] では15歳未満人口比率、65歳以上人口比率、人口集中地区人口比率、昼間人口比率、面積等の地域要因を一定に保ちながら人口を増加させた場合に1人当たり歳出が減少する場合を人口規模に関する規模の経済と呼んでいる。

⁵ 人口の増加を考える際には、その増え方に注意する必要がある。同数人口が増加する場合でも、65歳以上人口だけが増加するのと65歳未満人口だけが増加するのでは、1人当たり歳出に与える効果は違ってくると思われるからである。本稿では各人口比が一定に保たれるように人口が増加する場合を考える。

以下で地方債現在高と面積も市町村の規模として考慮に入れなければならない理由を説明する。ただし、1人当たり歳出が次の式によって表されているものとする。

$$\frac{\hat{E}_i}{N_i} = f(N_i, n_i^{15}, n_i^{65}, n_i^{DP}, n_i^{DD}, S_i, b_i) \quad (2)$$

b_i は1人当たり地方債現在高であるから式(2)は

$$\frac{\hat{E}_i}{N_i} = f(N_i, n_i^{15}, n_i^{65}, n_i^{DP}, n_i^{DD}, S_i, \frac{B_i}{N_i}) \quad (3)$$

と書くことが出来る。また、 b_i を人口密度とすると次のように書くことも出来る。

$$\frac{\hat{E}_i}{N_i} = f(N_i, n_i^{15}, n_i^{65}, n_i^{DP}, n_i^{DD}, \frac{B_i}{d_i}, b_i) \quad (4)$$

まず式(3)を N_i について偏微分すると、

$$\frac{\partial}{\partial N_i} \left(\frac{\hat{E}_i}{N_i} \right) = f_N - f_b \cdot \frac{b_i}{N_i}$$

なる。ここで f_N は第1要素 N_i に関する、 f_b は第7要素 b_i に関する f の偏微分係数である。この式は他の条件が一定で人口が限界的に1単位増加したときの1人当たり歳出の増加額を表している。すなわち、人口のみを市町村規模と考えた場合の規模の経済に対応している。これに対して $n_i^{15}, n_i^{65}, n_i^{DP}, n_i^{DD}, d_i, b_i$ を一定として式(4)を N_i で微分すると、

$$\left. \frac{d}{dN_i} \left(\frac{\hat{E}_i}{N_i} \right) \right|_{d_i, b_i \text{ const.}} = f_N - f_s \cdot \frac{S_i}{N_i}$$

となる。ここで f_s は第6要素 S_i に関する f の偏微分係数である。この式は人口密度と1人当たり地方債現在高を変えずに人口が限界的に1単位増加したときの1人当たり歳出の増加額を表している。つまり、人口⁶、面積、地方債現在高という全要因をその比率を変えずにすべて増加させている。これは通常我々が言うところの規模の経済—投入量がすべて2倍になったときに生産量が2倍以上になる—に対応している。ただし、我々が扱うのは歳出なので歳出が2倍未満、もしくは1人当たり歳出が減少していれば規模の経済が働いていることになる。

ここで $f_b \geq f_s \geq 0$ で少なくとも一方が正であるなら

$$\left. \frac{d}{dN_i} \left(\frac{\hat{E}_i}{N_i} \right) \right|_{d_i, b_i \text{ const.}} > \frac{\partial}{\partial N_i} \left(\frac{\hat{E}_i}{N_i} \right) \quad (5)$$

が成立する。この式が意味することは、人口だけが増加した場合の1人当たり歳出の減少は、

⁶ 厳密には、15歳未満人口、65歳以上人口、昼間人口、人口集中地区人口についてもその比率を変えずにすべて増加させる。つまり、人口構成を変化させずに人口を増加させることになる。

人口、面積、地方債現在高が同時に増加した場合の1人当たり歳出の減少より大きくなるということである。そして市町村合併においては市町村の人口だけでなく、面積や地方債現在高も増加すると考えられるから⁷、前者を合併推進の根拠とするのであれば、合併の効果を過大に評価することにつながる。

定義 1 市町村*i* において規模の経済が働いているとは以下の式が成立している場合である。

$$\left. \frac{d}{dN_i} \left(\frac{\hat{E}_i}{N_i} \right) \right|_{d_i, b_i \text{ const.}} < 0$$

さて、II.2 節で得られた市町村歳出の回帰式から1人当たり歳出は次のように書くことが出来る。

$$\frac{\hat{E}_i}{N_i} = \frac{a_0^{ij} + a_1^{ij} \cdot N_i + a_2^{ij} \cdot n_i^{15} + a_3^{ij} \cdot n_i^{65} + a_4^{ij} \cdot n_i^{DP} + a_5^{ij} \cdot n_i^{DID} + a_6^{ij} \cdot S_i + a_7^{ij} + b_i}{N_i}$$

ここで a^{ij} は市町村*i*の人口と年度*j*に応じて決まる値で0かII.2節で得られた歳出についての回帰係数である⁸。表4, 5, 6から任意の*i, j*について $a_0^{ij} < 0$, $a_6^{ij} > 0$, 任意の*i, j*と任意の $k \geq 1$ について $a_k^{ij} \geq 0$ である⁹。この式から

$$\left. \frac{d}{dN_i} \left(\frac{\hat{E}_i}{N_i} \right) \right|_{d_i, b_i \text{ const.}} = - \frac{a_0^{ij} + a_2^{ij} \cdot n_i^{15} + a_3^{ij} \cdot n_i^{65} + a_4^{ij} \cdot n_i^{DP} + a_5^{ij} \cdot n_i^{DID} + a_7^{ij} + b_i}{(N_i)}$$

である。従ってこの定義では市町村において規模の経済が働くか否かは人口だけでなくそれ以外の要素にも依存する。そこで分析対象の全市町村についてこの値を計算してみた。表7は各年度で規模の経済が働いている市町村の割合である。この表から年度間で多少差はあるが、全市町村のおよそ8割から9割で規模の経済が働いていることが分かる。また市においてよりも、町村のほうが規模の経済が働く団体の割合が高いことも読みとれる。

表7 規模の経済がある市町村の割合

	市 全 体	町 村 全 体	市町村全体
9 年 度	64%	80%	77%
10 年 度	61%	96%	89%
11 年 度	66%	98%	91%

⁷ 地方債現在高については増加しないかもしれないが、面積は必ず増加する。

⁸ 例えば平成9年度の7万人未満の市の場合、 $a_0^{ij} = -13418332$, $a_1^{ij} = 332$, $a_2^{ij} = a_3^{ij} = 0$, $a_4^{ij} = 10082166$, $a_5^{ij} = 1327677$, $a_6^{ij} = 7021$, $a_7^{ij} = 1108$ 。

⁹ $a_0^{ij} > 0$, $a_k^{ij} \geq 7$ から式(5)が成り立つ。

Ⅲ.2 市町村の規模と歳入

次に、市町村の規模と歳入の関係について分析する。Ⅲ.1節での分析から、市町村の多くがその規模を大きくすることによってより効率的に市町村を運営できることがわかった。しかしそれだからといって規模の経済がある全ての市町村が積極的に合併を進めるとは言い切れない。その理由は、規模を大きくすることにより一人当たり歳入が減る可能性があるからである。効率化が進み一人当たり歳入が減っても、それ以上に歳入が減るならば市町村は合併をしようとは思わないであろう。そして規模の拡大により減少が見込まれる財源は地方交付税である。これは、この制度が非効率な市町村にもある一定のサービス水準を保証しようとすることを前提にしているからである。つまり、市町村合併によりその運営において効率化がなされた場合一人当たり地方交付税は減る可能性がある。ここでは、Ⅱ.2節で得られた市町村の基準財政需要額の回帰式を利用して、市町村規模の拡大によって一人当たり地方交付税が本当に減額されるといえるのかについて検証する。

具体的には、分析対象の全市町村について下の式の値を計算し、その値が負となるものを数えてみた。

$$\left. \frac{d}{dN_i} \left(\frac{SFN_i}{N_i} \right) \right|_{d_i, b_i \text{ const.}} = - \frac{c_0^{ij} + c_2^{ij} \cdot n_i^{15} + c_3^{ij} \cdot n_i^{65} + c_4^{ij} \cdot n_i^{DP} + c_5^{ij} \cdot n_i^{DID} + c_7^{ij} + b_i}{(N_i)} \quad (6)$$

ここで c^{ij} は市町村 i の人口と年度 j に応じて決まる値で 0 か Ⅱ.2 節で得られた基準財政需要額についての回帰係数である¹⁰。(6) 式は、本稿の意味での市町村規模が限界的に 1 単位拡大したときの基準財政需要額の変化分を表している。この値が負であるということは、規模の拡大により基準財政需要額が減ることを意味し、さらに地方交付税については減ることはあっても増えることはないということの意味している。

表 8 は各年度で (6) 式の値が負となる市町村の割合である。この表から、全市町村のおよそ 8 割で規模の拡大により、地方交付税が減る可能性が高いことが分かる。特に町村については、規模の経済が働く団体の割合が高かったのであるが、その全てで基準財政需要額は減る。すなわち町村の多くは、規模の拡大によりその運営は効率化されるが、積極的に規模を拡大するとは限らないのである。

¹⁰例えば平成 9 年度の 7 万人未満の市の場合、 $c_0^{\text{市}} = -3281091$, $c_1^{\text{市}} = 149$, $c_2^{\text{市}} = 47518$, $c_3^{\text{市}} = 59877$, $c_4^{\text{市}} = 1182652$, $c_5^{\text{市}} = 335005$, $c_6^{\text{市}} = 4015$, $c_7^{\text{市}} = 2634$ 。

表8 規模の拡大に伴い基準財政需要額が減る市町村の割合

	市全体	町村全体	市町村全体
9年度	2%	100%	80%
10年度	10%	100%	82%
11年度	29%	100%	85%

IV 結 論

本稿の第一の目的は、規模の経済を市町村合併の議論に適用できるように定義し、それを統計データに適用することによって規模の経済性がどの程度の市町村で働いているのかを検証することであった。これに対する我々の回答は以下のようなものである。本稿のように規模の経済を定義しても、先行研究で指摘されているように多くの市町村で規模の経済がみられる。よって市町村合併を通して効率化が図られる可能性が高く、市町村合併の進行は社会的に望ましいといえる。これに対し第二の目的は、規模の拡大が市町村の歳入を減らす可能性があるということを経済データから示すことであった。そして、多くの市町村でこのことが確かめられた。特に町村においては、ほぼすべてで規模の拡大は基準財政需要額を減らすことが認められた。このことからいえるのは、市町村が合併に前向きであるとは限らないということである。つまり、大規模な市町村合併の進行は社会的に望ましいが、実際に合併が進むとは限らないのである。これが本稿の主要なメッセージである。

本稿では、市町村合併においてどの程度の効率化が図られるのか、ということについては分析されていない。これは規模の経済という点からだけでは計測できない。本稿における規模の経済は、人口、面積、公債残高等がその比率を変えずに拡大したときの一人当り歳出の変化によって定義されているが、実際の合併でこれらの比が変化することなく拡大するということは稀なことである。また市町村の意思決定のもとでどれくらい合併が成立し、社会的に効率化が図られるのかについても分析されていない。これらのことを議論するためには、合併を協議する市町村の集団をある程度特定化して分析を進める必要がある。

参 考 文 献

- [1] 林正義「地方自治体の最小効率規模 — 地方公共サービス供給における規模の経済と混雑効果 —」, 『フィナンシャル・レビュー』第61号 (2002年), 59-89.
- [2] 古田俊吉「都市公共サービスの費用構造」, 『研究年報 (富山大学)』第14巻 (1989年), 63-84.

- [3] 森棟公夫『経済モデルの推定と検定』東京，共立出版，1985年。
- [4] 門前直孝・福重元嗣「補助金行政から見た市町村合併のインセンティブ」、『地域学研究』第32巻1号（2002年），309-322
- [5] 横道清孝・村上康「財政的効率性からみた市町村合併」、『自治研究』第72巻11号（1996年），69-87。
- [6] 吉村弘「行政サービス水準及び歳出総額からみた最適都市規模」、『地域経済研究（広島大学経済学部附属地域経済研究センター紀要）』第10号（1999年），55-70。
- [7] R. G. Bodkin, D. W. Conklin, “Scale and other determinants of municipal government expenditures in Ontario: A quantitative analysis,” *International Economic Review*, 12 (1971), 465-81.
- [8] D. Bradford, R. Malt, W. Oates, “The rising cost of local public services: Some evidence and reflections,” *National Tax Journal*, 22 (1969), 185-202.
- [9] W. Duncombe, J. Yinger, “An analysis of returns to scale in public production, with an application to fire protection,” *Journal of Public Economics*, 52 (1993), 49-72.
- [10] W. Hirsch, “Expenditure implications of metropolitan growth and consolidation,” *Review of Economics and Statistics*, 41 (1959), 232-41.
- [11] W. Hirsch, “Cost functions of an urban government service: Refuse collection,” *Review of Economics and Statistics*, 47 (1965), 87-93.
- [12] N. Walzer, “Economies of scale and municipal police services: The Illinois experience,” *Review of Economics and Statistics*, 60 (1972), 431-47.

Verification of Scale Economies in Municipalities

TAKEMOTO Toru, TAKAHASHI Hiromasa, SUZUKI Akihiro

The main purpose of this paper is measuring scale economies in municipalities. In recent years, the central government promotes the consolidation of municipalities. This reason is the existence of scale economies, i.e., consolidation restore the finances of local governments since municipalities can provide local public goods efficiently by consolidation. However, it seems that scale economies pointed out in the existing papers is inadequate as a basis which promotes a consolidation of municipalities. Then, we define scale economy applicable to the argument on a consolidation of municipalities. And we verify with the statistical data how many municipalities scale economies work in.