

国立大学における規模および範囲の 経済性に関する実証分析

中 島 英 博*
キース J. モーガン**
鳥 居 朋 子***
小 湊 卓 夫****
池 田 輝 政*****

— <要 旨> —

本稿では、日本の国立大学76校のデータを用いて費用関数の推定を行い、国立大学の規模および範囲の経済性について検討した。本稿の結論は、次の通りである。第一に、平均増分費用、および限界費用でみた場合、日本の国立大学は教育活動と比較して研究活動における高い経済的効率性を有している。第二に、大学の規模に関わらず規模の経済性が存在するとともに、大学の規模が大きくなるに従って規模の経済性も大きくなることが示された。日本の国立大学が現段階でも既に規模による経済的効率性を有しているだけでなく、将来的な統合などによる規模の拡大によって、より高い経済的効率性を獲得できるという可能性を示唆する結果を得た。第三に、ほとんどの規模の大学で範囲の経済性の存在が示され、とりわけ、日本の国立大学は研究活動において高い範囲の経済性を有しており、将来的に国立大学への研究資源配分を高めることが妥当であることを示唆する結果を得た。

*名古屋大学高等教育研究センター・助手

**ランカスター大学(英国)、ニューカスル大学(豪州)名誉教授

***名古屋大学高等教育研究センター・講師

****名古屋大学高等教育研究センター・助手

*****名古屋大学高等教育研究センター・教授

1. はじめに

本稿の目的は、日本の国立大学を対象として、費用関数の推定を通じて、規模および範囲の経済性について検討することである。

高等教育機関の費用構造に関する分析は、Cohn *et. al.* (1989) によって行われたのを皮切りに、米国の高等教育機関を対象とした研究を中心に、90年代までに数多く行われてきた。Cohn *et. al.* (1989) の基本的な考え方は、高等教育機関を教育サービスや研究活動といった複数の生産物を生産する経済主体とみなし、その費用関数を Mayo (1984) と同様の枠組みに従って定式化するというものである。Mayo (1984) は、電力や天然ガスを供給する公営企業の非効率性を検討するために、二次変動固定費用関数 (Flexible Fixed-cost Quadratic Function) を用い、規模の経済性や範囲の経済性を実証的に検討することを可能とした点で重要な研究である。Cohn *et. al.* (1989) ではこの分析手法を援用し、高等教育機関を学部卒業生、大学院修了生、研究成果の3要素を生み出す経済主体とみなして費用関数を推定し、規模の経済性や範囲の経済性を実証的に検討した。

Cohn *et. al.* (1989) の主要な結論は、米国の州立大学と私立大学の双方において、範囲の経済性が存在し、全体の規模の経済性については私立大学の方が顕著であるものの、生産物ごとの規模の経済性については、州立大学における大学院教育と研究活動の方で顕著にみられるという結論である。

この研究を皮切りに、その後の主要な研究としては、米国の研究大学の費用構造を分析した Groot *et. al.* (1991)、米国の州立大学と私立大学の費用効率性の違いを検討した Koshal and Koshal (1999)、教養課程を対象とした分析である Koshal and Koshal (2000)、総合大学における費用構造を検討した Koshal *et. al.* (2001) などが行われた。

例えば、Koshal and Koshal (1999) は、米国の州立大学171校と私立大学158校を対象として、同様に二次形式の費用関数を推定し、規模と範囲の経済性について考察している。その結果によれば、私立大学では研究活動の規模の経済性が非常に高く、学部教育と大学院教育において範囲の不経済性が存在する。しかしながら、この研究を含め、多くの先行研究は、規模と範囲の経済性が存在するか否かのみを示し、それらの含意についてはほとんど検討を加えていない。

この中で日本を対象とした研究は非常に少なく、筆者らの知る限りでは

Hashimoto and Cohn (1997) のみが、日本の私立大学94校を対象として Cohn *et. al.* (1989) と同様の分析を行っただけである。Hashimoto and Cohn (1997) の結果は、日本の私立大学においては小規模大学での教育活動における規模の経済性、大規模大学での研究活動における規模の経済性の存在と、全ての範囲の経済性の存在を示している。ただし、ここでも米国における先行研究と同様に、そうした費用構造をもたらす背景については検討されていない点は残された研究課題である。すなわち、日本における大学の費用構造に関する研究は、今後の蓄積が待たれるものであり、本稿はこの分野における貢献を試みるものである。

本稿では、日本の国立大学を対象として、費用関数の推定を通じて、規模および範囲の経済性について検討し、日本の私立大学を対象とした先行研究である Hashimoto and Cohn (1997) との比較を中心にその含意を考察する。先に本稿の主要な結論についてまとめておくと、以下の通りである。

第一に、平均増分費用、および限界費用については、研究活動、学部教育活動、大学院教育活動の順に小さく、日本の国立大学は研究活動において高い経済的効率性を有している。これは日本の私立大学を対象とした先行研究において、学部教育活動、研究活動、大学院教育活動の順に平均増分費用、および限界費用が小さい点と比較して対称的である。

第二に、規模の経済性については、活動ごとの規模の経済性、全体の規模の経済性とも、全て存在する。また、大学の規模が大きくなるに従って、規模の経済性も大きくなる。私立大学を対象とした分析では、学部教育と大学院教育における規模の経済性は、小規模大学では存在するが大規模大学では存在せず、研究活動における規模の経済性は、小規模大学では存在しないが大規模大学において存在する結果を得ている。これは、日本の国立大学が現段階でも既に規模による経済的効率性を有しているだけでなく、将来的な統合などによる規模の拡大によって、より高い費用効率性を獲得できるという可能性を示唆する。

第三に、範囲の経済性については、非常に小規模な大学の教育・研究活動、および大規模大学における大学院教育活動を除き、活動ごとの範囲の経済性、全体の範囲の経済性とも存在する。とりわけ、日本の国立大学は研究活動において高い範囲の経済性を有しており、将来的に国立大学への研究資源配分を高めることが妥当であることを示唆する。この点は、私立大学を対象とした分析では学部教育活動において特に高い範囲の経済性を

有している点と比較して対称的である。

本稿の構成は、以下の通りである。まず次節では、大学の費用関数と規模、および範囲の経済性についての定式化を行う。3節では、実証分析において使用するデータセットに関する説明を行う。4節では、実証分析の結果を示し、それらに基づく考察を行う。5節は、結語である。

2. モデル

本稿では、高等教育機関を学部卒業生、大学院修了生、研究活動の3つの要素を産出する経済主体と仮定し、これらの産出にかかる費用の分析を行う。3つの生産物をそれぞれ、 Y_i 、 Y_j 、 Y_k とすると、一般的に費用関数は次式で表すことができる。

$$C = (Y_i, Y_j, Y_k) \quad (1)$$

(1)式を用いて、規模の経済と範囲の経済に関する分析を行う。まず、生産物 i (ただし $i = u, g, r$) の平均増分費用 (Average Incremental Cost)¹⁾ を次式のように定義する。

$$AIC_i = \frac{C(Y_i, Y_j, Y_k) - C(0, Y_j, Y_k)}{Y_i} \quad (2)$$

また、生産物 i の限界費用 MC_i は、次の通りである。

$$MC_i = \frac{\partial C}{\partial Y_i}$$

これらを用いると、生産物 i の限界費用に対する平均増分費用の比が1より大きいとき、生産物 i の生産に関して規模の経済性 (Product-specific Economies of Scale) が存在するといえる。すなわち、生産物 i に関する規模の経済性を S_i とすると、 S_i は次式のように表せる。

$$S_i = \frac{AIC_i}{MC_i} \quad (3)$$

生産物 i の生産に関して規模の経済性が存在するのは、 $S_i > 1$ のときである。

総生産の比例的増加よりも総費用の比例的増加が小さいときも、規模の経

済性が存在することになる。この全体の規模の経済性 (Overall Economies of Scale) を S_i と区別して、 S_A で表す。 S_A は次式のように表すことができる。

$$S_A = \frac{C(Y_i, Y_j, Y_k)}{Y_i MC_i + Y_j MC_j + Y_k MC_k} \quad (4)$$

ただし、全体の規模の経済性が存在するときは、 S_A が 1 より大きいときである。

次に、範囲の経済性に関する定式化を行う。範囲の経済性についても先と同様にして、生産物 i に関する範囲の経済性 (Product-specific Economies of Scope) と、全体の範囲の経済性 (Global Economies of Scope) を定義することができる。生産物 i の生産と生産物 j および k の生産を独立して行った場合と比較して、3つの要素を同時に生産する方が少ない費用で生産できれば、生産物 i に関して範囲の経済性が存在することになる。これを、次式で表す。

$$SC_i = \frac{C(Y_i, 0, 0) + C(0, Y_j, Y_k) - C(Y_i, Y_j, Y_k)}{C(Y_i, Y_j, Y_k)} \quad (5)$$

ただし、生産物 i に関して範囲の経済性が存在するのは、 $SC_i > 0$ のときである。また、全体の範囲の経済性は、全ての生産物を独立して生産する場合よりも3つの要素を同時に生産する方が少ない費用で生産できることを意味する。従って、上と同様にして全体の範囲の経済性は次式のように表せる。

$$SC_G = \frac{C(Y_i, 0, 0) + C(0, Y_j, 0) + C(0, 0, Y_k) - C(Y_i, Y_j, Y_k)}{C(Y_i, Y_j, Y_k)} \quad (6)$$

(6) 式においても、 $SC_G > 0$ のとき、全体の範囲の経済性が存在する。

以下では、(1) 式の推定を通じて、(3) (4) (5) (6) 式の検討を行い、高等教育機関の規模および範囲の経済性について考察する。

3. データ

(1) 式の費用関数を実証的に推定するためには、 C 、 Y_i 、 Y_j 、 Y_k それぞれの代理指標を定義する必要がある。本稿では、学部卒業生を Y_u 、大学院修了生を Y_g 、研究活動を Y_r とすると、 C 、 Y_u 、 Y_g 、 Y_r の4つの変数を定義することになる。まず国立大学の費用は、歳出決算額という形で取ることができるため、 C の代理指標にはこの歳出決算額を用いる。次に、 Y_u と Y_g については、先行研究と同様に各大学の全学部在籍する学生数、および全大学院研究科に在籍する学生数を用いる。 Y_r については、先行研究においても統一的な見解はないが、研究費や論文数を用いた研究が多い²⁾。本稿では、データの収集・加工の簡便性から研究費を Y_r の代理指標として用いる。通常、研究費には科学研究費補助金をはじめ、奨学寄附金、受託研究費、民間との共同研究費などの種別がある。これらのうち本稿では、機関（大学）固有の要因に依存しにくく、また、国立大学の研究活動の水準を端的に表すと考えられる科学研究費補助金の交付額を Y_r の代理指標として用いる。

2001年度の段階で国立大学は99大学存在するが、2002年10月に筑波大学と図書館情報大学、山梨大学と山梨医科大学がそれぞれ統合されて97大学となり、2003年10月には10組20大学が統合され89大学となった。こうした動きは、データ収集において時系列での分断を意味し、分析を複雑なものにする。従って、本稿では近年のうちデータの整合性がとれる2000年度と2001年度を対象に分析を行う。

各大学の学部学生数、大学院学生数、研究費については99の各国立大学へ調査票を送付し、データ提供の協力を依頼した³⁾。このうち、79の国立大学からデータを含む資料提供などの協力が得られた。また、歳出決算額は文部科学省のデータを使用した。このうち、各データの整合性から2000年度、および2001年度の学部学生数、大学院学生数、科学研究費補助金交付額、歳出決算額が得られた76大学を対象に分析を行う。

実証分析にあたり、本稿では(1)式の費用関数を次の二次形式の関数によって近似する。

$$C = + \sum_i i Y_i + \frac{1}{2} \sum_i \sum_j ij Y_i Y_j + \quad (7)$$

ただし、誤差項 は平均 0、分散 ² の確率変数である。ここで、推

定においては若干の注意が必要である。まず、歳出決算額には医学部附属病院を持つ機関に対する特別補助金が含まれる。この費用は、学部卒業生、大学院修了生、研究活動の3要素の生産に直接的に貢献しないため、医学部附属病院を持つ機関に対するダミー変数を含めて推定を行う必要がある。また、年次を分けるために2001年度に対する年次ダミー変数も含める。学部学生数を U 、大学院学生数を G 、科学研究費補助金交付額を R 、医学部附属病院ダミーを MD 、年次ダミーを YD で表すと、推定式は次式のように表せる。

$$C = a_0 + a_1U + a_2G + a_3R + \frac{1}{2} \left(a_4U^2 + a_5G^2 + a_6R^2 \right) + \frac{1}{2} \left(a_7UG + a_8UR + a_9GR \right) + a_{10}MD + a_{11}YD + \quad (8)$$

表1は、これらの変数の定義、および記述統計量についてまとめたものである。次節では、(8)式の推定結果を通じて、国立大学の規模および範囲の経済性について考察する。

表1 変数の定義と記述統計量

変数	定 義	平均値	標準偏差	最小値	最大値
C	歳出決算額(単位:百万円)	23594.717	28121.595	2988	193003
U	学部学生数(単位:十人)	503.642	364.604	64.5	1574.7
G	大学院学生数(単位:十人)	131.019	186.259	6.4	1144.8
R	科学研究費補助金交付額 (単位:百万円)	909.945	2798.989	10.579	22698
U^2	U の二乗値	385717.091	486580.145	4160.25	2479680
G^2	G の二乗値	51630.155	169582.979	40.96	1310567.125
R^2	R の二乗値	8610795.454	5.452D+07	111.915	5.152D+08
UG	$U \times G$	118003.556	260605.660	447.36	1780049.625
UR	$U \times R$	1032556.973	4205028.540	1243.62	3.529D+07
GR	$G \times R$	581582.311	2938642.761	217.56	2.598D+07
MD	医学部附属病院保有ダミー	0.447	0.499	0	1
YD	2001年ダミー	0.493	0.502	0	1

(注) 観測数は152である。

4 . 実証分析

表2は、(8)式の費用関数の係数を推定した結果をまとめたものである。推定はOLSによって行い、分散共分散行列はWhiteのHeteroscedastic Consistent Estimatorに従って計算した。推定式の当てはまりは良好であるものの、推定された係数はやや不安定である。しかしながら、係数の符号はほぼ期待される符号で推定されている。以下では、この推定された(8)式に従って、規模および範囲の経済性について考察する。

表2 費用関数の推定結果(被説明変数=C)

変数	係数	t値
定数項	-70.537	(-0.065)
<i>U</i>	18.080	(3.402)
<i>G</i>	28.925	(1.477)
<i>R</i>	2.116	(0.658)
<i>U</i> ²	-0.009	(-1.109)
<i>G</i> ²	-0.066	(-0.711)
<i>R</i> ²	-0.001	(-1.954)
<i>UG</i>	0.059	(1.265)
<i>UR</i>	-0.005	(-0.888)
<i>GR</i>	0.019	(1.504)
<i>MD</i>	16340.3	(17.200)
<i>YD</i>	-628.71	(-0.915)
<i>F</i>	607.55	
<i>Adj+R</i> ²	0.978	

(注) 推定方法はOLS、観測数は152である。

費用関数において、交差限界費用は、

$$MC_{ij} = \frac{\partial^2 C}{\partial Y_i \partial Y_j}$$

で示されるため、(8)式における *UG*、*UR*、*GR* の係数の符号が正であれば費用代替的、負であれば費用補完的であることを示す。しかしながら、

表2ではそれぞれの係数が有意に推定されておらず、ここでは正確な議論をすることができない。この点に留意した上で表2をみると、学部教育と大学院教育、大学院教育と研究活動において費用代替的であり、学部教育と大学院教育において費用補完的であることが示されている。この点は、米国の州立大学および私立大学を対象として分析を行ったKoshal and Koshal (1999)でも、概してどの係数も正で推定されているのと同様である⁴⁾。

表3は、平均増分費用および限界費用の推定シミュレーションの結果についてまとめたものである。平均増分費用と限界費用の両方において、大学院教育において最も費用が高く、研究において最も費用が低いことがわかる。日本の私立大学を対象として分析を行ったHashimoto and Cohn (1997)では⁵⁾、最も費用が高い領域は大学院教育である点で同一であるものの、最も費用の低い領域が学部教育であることが示されている。従って、日本においては学部教育に関しては私立大学に経済的優位性があり、研究においては国立大学に経済的優位性があるといえる。また、学部教育に対する大学院教育の平均増分費用比をみると、国立大学では約3倍程度であるのに対し、私立大学では約60倍あり、私立大学での大学院教育は学部教育と比較して相対的に大きな不経済性が存在することがわかる。

また、Koshal and Koshal (1999)では、学部教育に対する大学院教育の平均増分費用比が州立大学、私立大学とも1から2倍程度であることが示されている。よって、大学院教育においては米国の方が日本の国立大学

表3 平均増分費用および限界費用の推定シミュレーション

産出平均の 百分率比	AIC_u	AIC_g	AIC_r	MC_u	MC_g	MC_r
10	18.075	29.117	2.114	18.054	29.074	2.112
50	17.828	38.550	2.018	16.752	36.396	1.895
75	17.702	43.362	1.969	16.088	40.132	1.785
100(平均)	17.576	48.175	1.919	15.424	43.868	1.675
125	17.450	52.987	1.870	14.761	47.604	1.565
150	17.324	57.800	1.821	14.097	51.340	1.454
200	17.071	67.424	1.723	12.769	58.812	1.234
250	16.819	77.049	1.625	11.441	66.284	1.013
300	16.567	86.674	1.526	10.113	73.755	0.793

よりもさらに高い経済的効率性を有しているといえる。しかしながら、米国では研究における平均増分費用および限界費用が、日本の国立大学と比較してやや高くなっている。特に日本の大規模国立大学における研究は、米国よりも非常に高い経済的効率性を有している。この点から、日本の国立大学、特に大規模国立大学では、研究面において高い優位性が存在するといえよう。

表4は、規模および範囲の経済性について計算した結果をまとめたものである。これに従うと、まず各生産物ごとの規模の経済性については全ての活動について規模の経済性が存在することが示されている。全体の規模の経済性についても、非常に小規模な大学を除いては、規模の経済性が存在するものといえる。また、その効果は大規模大学ほど大きい。

この結果は、Hashimoto and Cohn (1997) の結果と対称的である点も興味深い。Hashimoto and Cohn (1997) によれば、日本の私立大学の学部教育および大学院教育は、小規模であるほど規模の経済性が存在し、大規模になるにつれて規模の不経済性が大きくなることが示されている。逆に、研究活動に関しては小規模校ほど規模の不経済性が存在するが、大規模になるに従って規模の経済性が現れる。全体の規模の経済性については存在するものの、本稿の結果とは逆に大規模大学になるに従って小さくなっている。

この点についてKoshal and Koshal (1999) と比較すると、米国においては、州立大学、私立大学とも学部教育に関する規模の経済性はほぼ同様

表4 規模および範囲の経済性

産出平均の 百分率比	S_u	S_g	S_r	S_A	SC_u	SC_g	SC_r	SC_G
10	1.001	1.001	1.001	0.996	-0.004	-0.006	-0.004	-0.009
50	1.064	1.059	1.065	1.456	0.296	0.245	0.315	0.586
75	1.100	1.080	1.103	1.455	0.288	0.211	0.315	0.565
100 (平均)	1.139	1.098	1.146	1.453	0.279	0.176	0.315	0.543
125	1.182	1.113	1.195	1.451	0.270	0.141	0.315	0.521
150	1.229	1.126	1.252	1.448	0.260	0.106	0.314	0.499
200	1.337	1.146	1.396	1.442	0.241	0.036	0.313	0.453
250	1.470	1.162	1.603	1.436	0.222	-0.034	0.311	0.408
300	1.638	1.175	1.925	1.430	0.203	-0.103	0.309	0.362

であるが、大学院教育については州立大学が小規模校ほど規模の経済性が大きいのに対し、私立大学では大学院教育において規模の不経済が存在する。また、研究活動については、私立大学の方が高い規模の経済性が存在する点が、日本の結果と対称的である。

これらの議論から得られる含意は、日本の国立大学に関しては、小規模な大学であっても教育・研究の全ての活動において規模の経済性が存在しており、この面において費用効率的であることである。さらに、それらは将来的に統合などによる大規模化によって、その効果をより大きくできる可能性が存在するものと考えることができよう。

次に、範囲の経済性についてみてみよう。表4によれば、範囲の経済性が存在しないのは、非常に小規模な大学の教育・研究活動と大規模な大学における大学院教育であり、それ以外では範囲の経済性が存在することがわかる。特に注目すべき点は、研究活動における範囲の経済性が、学部教育活動や大学院教育活動に比べて大きい点である。教育・研究活動を同時に行うことにより、研究活動を単体で行う場合よりも概して約30%も経済的効率性が存在する。さらに、この範囲の経済性は大学の規模に関わらず存在するといえる。これは、国立大学では研究活動において、優秀な学生や大学院生を確保できることが重要であることを示唆するものであろう。この点は、Hashimoto and Cohn (1997) と比較すると、私立大学では最も範囲の経済性が大きいのは学部教育活動であり、研究のそれは小さい。また、Koshal and Koshal (1999) と比較すると、米国の州立大学、および私立大学においては研究活動における範囲の経済が存在するものの、大学の規模が大きくなるにつれて急速に小さくなることが示されている。これらの結果は、日本の国立大学が私立大学や独立した研究機関と比較して、研究面における圧倒的な経済的効率性を有していることを示唆しているものといえよう。

また、Koshal and Koshal (1999) では、米国の私立大学では学部教育、及び大学院教育において範囲の不経済が存在することが示されている。これは、米国の私立大学においては教育活動を単独で行う方が経済的効率性があることを意味する。しかしながら、表4に従えば、日本の国立大学においてはほぼ範囲の経済性が存在する。すなわち、日本の国立大学は研究活動と平行して学部教育活動を行う方が、効率的な構造であることが示されている。

5．結語

本稿では、日本の国立大学を対象として、費用関数の推定を通じて、規模および範囲の経済性について検討した。本稿の主要な結論は、以下の通りである。

第一に、平均増分費用、および限界費用については、研究活動、学部教育活動、大学院教育活動の順に小さく、日本の国立大学は研究活動において高い費用効率性を有している。これは日本の私立大学を対象とした先行研究において、学部教育活動、研究活動、大学院教育活動の順に平均増分費用、および限界費用が小さい点と比較して対称的である。

第二に、規模の経済性については、活動ごとの規模の経済性、全体の規模の経済性とも、全て存在する。また、大学の規模が大きくなるに従って、規模の経済性も大きくなる。私立大学を対象とした分析では、学部教育と大学院教育における規模の経済性は、小規模大学では存在するが大規模大学では存在せず、研究活動における規模の経済性は、小規模大学では存在しないが大規模大学において存在する結果を得ている。これは、日本の国立大学が現段階でも既に規模による経済的効率性を有しているだけでなく、将来的な統合などによる規模の拡大によって、より高い経済的効率性を獲得できる可能性を示唆している。

第三に、範囲の経済性については、非常に小規模な大学の教育・研究活動、および大規模大学における大学院教育活動を除き、活動ごとの範囲の経済性、全体の範囲の経済性とも存在する。とりわけ、日本の国立大学は研究活動において高い範囲の経済性を有しており、将来的に国立大学への研究資源配分を高めることが妥当であることを示唆する。この点は、私立大学を対象とした分析では学部教育活動において特に高い範囲の経済性を有している点と比較して対称的である。

ただし、本稿の残された課題についても言及しておかなければならない。第一に、実証分析において使用した代理指標の適切性である。とりわけ、研究活動については研究費を用いたが、研究活動の産出を測る指標としては研究論文数など他の代理指標を用いるほうがより妥当である可能性がある。第二に、分析において使用した費用関数の推定結果の頑健性である。費用関数の推定された係数には有意でないものが含まれているため、真の費用関数を正しく近似したものではない可能性が残されている。この改善には、第一に指摘した代理指標の適切性とも関連する問題があり、今後の

修正が必要とされる。第三に、大学全体を一つの経済主体とみることの妥当性である。例えば教育活動については、理系学部と文系学部の間で大きな差があることが考えられる。こうした、学部間の費用構造の違いを考慮した上で分析を行わなければ、分析結果にバイアスが出る可能性がある。以上の点については、今後の研究によって修正する課題としたい。

注

- 1) 増分費用とは、サービスの追加的な生産・提供によって直接に生じる費用を指す。
- 2) 研究活動の代理指標に研究論文を用いたものには、Groot et.al. (1991) などがある。Cohn et. al. (1989)、Koshal and Koshal (1999) など多くの研究では、研究費を用いている。
- 3) 2002年12月に第一回目、2003年7月に第二回目の調査票送付を行った。
- 4) ただし、Koshal and Koshal (1999) においても推定された係数は概ね有意でないため、ここでは解釈に注意を要する。
- 5) Hashimoto and Cohn (1997) の分析で使用されているデータは、本稿と同様に学部および大学院の在籍者数と研究費を用いている。

参考文献

- Cohn E., Rhine E. and M. Santos (1989) "Institutions of Higher Education as Multi-product Firms: Economies of Scale and Scope," *The Review of Economics and Statistics*, pp.284-290.
- Groot H., McMahon W. and F. Volkwein (1991) "The Cost Structure of American Research Universities," *The Review of Economics and Statistics*, pp.424-431.
- Hashimoto K. and E. Cohn (1997) "Economies of Scale and Scope in Japanese Private Universities," *Education Economics*, pp.107-115.
- Koshal R. and M. Koshal (1999) "Economies of Scale and Scope in Higher Education A Case of Comprehensive Universities," *Economics of Education Review*, pp.269-277.
- Koshal R., Koshal M. and A. Gupta (2001) "Multi-product Total Cost Function for Higher Education: A Case of Bible Colleges," *Economics of Education Review*, pp.297-303.

Koshal R. and M. Koshal (2000) “Do Liberal Arts Colleges Exhibit Economies of Scale and Scope?,” *Education Economics*, pp.209-220.

Mayo J. (1984) “Multiproduct Monopoly, Regulation, and Firm Costs,” *Southern Economic Journal*, pp.208-218.

謝辞

本稿の作成にあたり、79の国立大学より資料提供の協力をいただいた。また、長谷川乃理氏（名古屋大学大学院法学研究科）、増田正太氏（名古屋大学大学院国際開発研究科）よりデータ整理において尽力をいただいた。記して感謝申し上げたい。