

# 地方公営病院におけるインセンティブ問題\*

## —DEAによる非効率性の計測及びその要因の計量経済分析とともに—

野 竿 拓 哉\*\*

(大阪大学大学院経済学研究科)

### 1. はじめに

昨今、地方公営病院に対する批判が多方面から上がっている。「税金で建て、税金を払わず、赤字経営で税金を使う。地方公営病院は税立病院だ」と揶揄されることもある。その背景の主な要因には、単年度と累積の双方の恒常的な赤字、及び赤字の補填として繰り入れられる他会計からの多額の繰入金<sup>1)</sup>の存在がある。こうした状況を受け、各地で地方公営病院の存立の可否や運営形態の見直し、経営改善策が検討され、広域化により規模の経済性を追求する広域連携や、管理者に権限を移管させることで経営の立て直しを企図する地方公営企業法の全部適用、あるいは地方独立行政法人制度の活用などが実施に移されてきている。しかし、いずれも期待されたほどの成果は上げられていない。

そこで、急務となっている地方公営病院の経営の立て直しを図るため、どのような制度を設計することが望ましいかを新たな視点から捉え直してみたい。つまり、公的企業である地方公営病院には、経営効率化のためのインセンティブが阻害されているのではなかろうか、この問題に対処するシステムとはどのようなものであろうか、そしてそれは地方公営病院のインセンティブを適切に引き出しうるものであろうか。以上のような問題意識に基づき、本稿では地方公営病院の経営非効率性を左右する要因として、インセンティブ問題の有無やその対処方法の有効性などを詳細な実証分析によって明らかにし、望ましい制度設計を考察する。

また、要因分析の前提として、その経営効率性を DEA (Data Envelopment Analysis—包絡線分析)<sup>2)</sup>によって評価する。DEA は、損益だけでは運営成果が評価できない非営利機関の運営効率を評価でき、

\*本稿は、平成16年1月に大阪大学大学院に提出した修士論文及び同年10月の日本財政学会(東北学院大学)における報告を加筆修正したものである。学会の席上、討論者の山下耕治助教授(長崎大学)、赤井伸郎助教授(兵庫県立大学)から大変貴重なコメントを頂いた。また作成に当たって、齊藤慎教授より貴重なご教示を賜ったのを始め、福重元嗣教授、山田雅俊教授(いずれも大阪大学)からも有益なアドバイスを頂戴した。記して深く感謝申し上げます。なお、ありうべき誤りは筆者の責任に帰する。

\*\*昭和44年5月生まれ。平成6年3月大阪大学法学部卒業、平成9年4月兵庫県庁入庁、平成14年4月大阪大学大学院経済学研究科博士前期課程入学、平成16年3月同修了、平成16年4月大阪大学大学院経済学研究科博士後期課程入学、現在に至る。所属学会：日本財政学会。

1) 平成14年度現在で、単年度の経常損益の赤字は1,220億円、累積赤字(累積欠損金)は1兆5,123億円、他会計繰入金は7,308億円に上る。また、1,007ある地方公営病院のうち、649病院(64.4%)が赤字を計上している実態にある。

2) 詳細は刀根(1993)を参照。

また単位の異なる複数の投入、複数の産出を同時に考慮してその生産活動を総合的に評価することができるという利点をもつため、地方公営病院の経営効率性の評価に最も適していると考えられる<sup>3)</sup>。

本稿の構成は、以下のとおりである。次章で先行研究を概観し、本稿との関連性について整理する。第3章で、DEAの説明とともにデータ及び効率性の計測結果を示す。第4章で、要因分析に用いるデータとモデルを提示し、続く第5章で推定結果について分析する。最後に第6章で、全体のまとめと今後の課題に触れる。

## 2. 先行研究

病院事業について DEA により効率性を評価し、その決定要因を計量経済学的に分析した研究として、Register and Bruning(1987)及び Aoki et al.(1996)がある。Register and Bruning(1987)は、1983 年における全米 457 の病院を対象に DEA を適用し、これにより求めた技術的効率性を被説明変数とし、また、病床規模、公立病院ダミー、市場集中比率（競争環境の指標）等を説明変数として最小二乗法により回帰分析した。一方、Aoki et al.(1996)は、1990 年の『病院施設調査』の数値を用い、わが国の一般病床のみをもつ 412 の総合病院を対象とした。要因分析では、Register and Bruning(1987)とほぼ同様の説明変数としつつ、推計手法については、被説明変数が 0 以上の値をとることを考慮してトービット・モデルを採用した。分析の結果、双方ともに、規模の大きな病院ほど効率的である点、及び競争的な地域に立地する病院ほど非効率的である点等を示している。

病院事業以外の公営企業を扱った研究には、地方公営バス事業について分析した宮良・福重(2002)がある。彼らは、1999 年度における 48 の公営バス事業者に関して、DEA により経営効率性<sup>4)</sup>を評価した上で、生産性に影響を与える可能性のある 10 の社会経済的要因を説明変数として分析した。そして、効率性に対し、人口規模は正の影響を与えているが、人口密度は負の影響を与えていること、また、60 歳以上人口比率は影響を与えていないという結果を得ている。さらに、通勤・通学者を表す変数である 19 歳以下人口比率や第 2 次産業就業者比率が効率性に対して正の相関をもつ場合があることを示した。

一方、非効率性の要因分析において、インセンティブ問題の視点を明示的に取り込んだ研究として、赤井・篠原(2002)がある。彼らは、第 3 セクターの破綻要因を検証するため、都道府県別のデータを用い、被説明変数に第 3 セクターの破綻割合、説明変数に民間企業の出資割合や 1 社当り出資額などを用いて分析した。その結果、第 3 セクターには、官民出資という形態や、官民間の馴れ合い体質を起因としたモラル・ハザードやアドバースセクションを発生させる制度的な欠陥があったと結論付けている。

さらに、公的企業や規制産業に関するインセンティブ問題には、事後的な救済を期待することによる事前的インセンティブへの負の影響を論じる「ソフトな予算制約問題」(Soft Budget Constraint Problem)<sup>5)</sup>がある。山下(2003)は、地方公営企業のバス事業における非効率性の決定要因を検証し、事業主体の過去の他会計依存度が有意に影響していることを明らかにした。つまり、地方公営企業の事業主体は、たとえ損失を出したとしても、一般会計等によって補填されることを期待し、効率的な生産活動へのインセンティブを失っているとして、ソフトな予算制約問題が発生していると結論付けている。これらの研究においても、インセンティブ問題に対処する方法への着眼はなされていない。

3) 南・郡司(1994)を参照。

4) 宮良・福重(2002)では、バス事業を扱った宮嶋(1984)などの先行研究と異なり、アウトプットに輸送収入を、インプットには、物的な要素(車両台数、労働、燃料)の代わりに総費用を用いていることから、技術効率性を「経営効率性の指標」と捉えている。

5) Kornai(1979)を参照。

そこで本稿では、病院事業や他の公営企業の効率性評価を扱った先行研究を踏まえ、まず DEA により地方公営病院の経営効率性を計測する。次いで Aoki et al.(1996)と同様に、トービット・モデルにより非効率性の要因を分析する。この分析では、Aoki et al.(1996)や宮良・福重(2002)で用いられている説明変数を参考に、新たに第三者機関の評価の有無を取り入れつつ様々な病院の属性及び病院を取り巻く数々の社会経済的な要因をコントロールする。その上で、赤井・篠原(2002)、山下(2003)を拡張し、地方公営病院におけるインセンティブ問題に加え、新たな視点として、インセンティブ問題の対処方法としての行政機関に対する監視制度の有効性についても検証することを可能にしている。

### 3. 地方公営病院の経営効率性の評価

#### (1) DEA による効率性の評価方法

DEA による効率性の指標は、0 から 1 の間の値で表され、1 に近づくほど効率性が高い。効率性の指標が 1 となる事業体は、分析対象としている中で最も効率的な生産活動を行っていることを意味する。この指標の導出方法として、生産可能性フロンティアが規模に関する収穫一定であると仮定した CRS (Constant Returns to Scale) の入力指向型<sup>6)</sup>モデルにおいては、次の線形計画問題(1)を解くことで、第  $i$  事業体の効率値を求めることができる。

$$\begin{aligned}
 & \min_{\lambda} \theta \\
 \text{s.t.} \quad & \theta x_{in} \geq \sum_{j=1}^J \lambda_j x_{jn} \\
 & y_{im} \leq \sum_{j=1}^J \lambda_j y_{jm} \\
 & \lambda_j \geq 0 \\
 & j=1,2,\dots,J \quad m=1,2,\dots,M \quad n=1,2,\dots,N
 \end{aligned} \tag{1}$$

$x$  はインプット、 $y$  はアウトプット、 $j=1,2,\dots,J$  はそれぞれの事業体、 $m=1,2,\dots,M$  はアウトプットの種類、 $n=1,2,\dots,N$  はインプットの種類、をそれぞれ表している (以下同じ)。

一方、生産可能性フロンティアが規模に関する収穫可変であると仮定した VRS (Variable Returns to Scale) の入力指向型モデルにおいては、次の線形計画問題(2)を解くことで、同様に効率値を求めることができる。

6) 入力指向型は、現在のアウトプットを保障して、インプットを最小にする生産活動を求める方法である。これとは別に出力指向型は、現在のインプットを確保して、アウトプットを最大にする生産活動を求める方法である。

$$\begin{aligned}
 & \min_{\lambda} \theta \\
 \text{s.t.} \quad & \theta x_{in} \geq \sum_{j=1}^J \lambda_j x_{jn} \\
 & y_{im} \leq \sum_{j=1}^J \lambda_j y_{jm} \\
 & \sum_{j=1}^J \lambda_j = 1 \\
 & \lambda_j \geq 0 \\
 & j = 1, 2, \dots, J \quad m = 1, 2, \dots, M \quad n = 1, 2, \dots, N
 \end{aligned} \tag{2}$$

CRS モデルとの相違は、生産可能性フロンティアを構築する際のウェイト  $\lambda$  の和が 1 に制限されている点である。これにより、VRS モデルは生産可能性フロンティアにおいて規模に関する収穫増部分や収穫一定部分、収穫減部分があることを仮定しており、規模に関する収穫という点からみて、CRS モデルの仮定よりも緩やかとなる。なお、生産技術が規模に関して収穫一定か否かに関して、DEA による分析では統計的な検定が行えず判断できない。そこで本稿では、CRS 及び VRS の双方で評価する。

## (2) データ及び計測結果

DEA に用いるデータは、『地方公営企業年鑑第 49 集 (平成 13 年度)』から得る。本稿では、地方公営病院は 3 つの生産要素 (インプット) を用いて、2 つの産出物 (アウトプット) を生産すると仮定している。病院事業の主要な産出物として「1 日当り入院収益」及び「1 日当り外来収益」を、生産要素には資本の代理変数として「病床数」、労働量を表すものとして「1 日当り職員給与費」、原材料として「1 日当り材料費」を用いる。

アウトプットとして、先行研究では「1 日当り入院患者数」及び「1 日当り外来患者数」等の人数を採用しているが、これらでは、中軽度な症状も重篤な症状も一律に「1 人」と算定されてしまい、患者の重篤度 (治療や手術の難易度、在院日数等) が反映されないと考えられる。これに対して「入院収益」や「外来収益」とすれば、あらゆる態様の患者に対する治療や手術あるいは在院日数等がすべて包摂され、病院事業における特有の産出物として最も適切な変数であると考えられることができる。一方、インプットとして、先行研究では、資本の代理変数として「病床数」を用いており、本稿でもこれに倣った。また、労働量を表すものとして、医師数、正看護婦数、准看護婦数、その他職員数などが採用されているが、アウトプットにおいてと同様、人数だけでは時間外勤務や特殊勤務などを反映しえず、マンパワー全体からの漏れが大きい。この点を解消するため、本稿では「職員給与費」とした。さらに、医療サービスに必要な原材料を表すものとして、「材料費」を充てている。このように、本稿では宮良・福重(2002)を参考として、病院事業における主要な収益項目及び費用項目を用いることで、技術的な効率性を基本としつつ、採算性も加味した経営効率性を評価している。

なお、病院及び患者の特性をコントロールするため、『地方公営企業年鑑』の病院区分が「一般病院」であり、かつ 1 病床も結核、精神、感染症の各病床を有しない病院、つまり一般病床のみを有する病院を選んだ。さらに、分析の都合として、アウトプット・インプットに 1 つでも 0 がある病院は除いている。一方、後に述べる非効率性の要因分析において、ソフトな予算制約問題を検証する説明変数として、平成 12 年度における補助金等比率を採用していることから、同年度に存在しない病院や収益を計上していない病院も除外した。

これによって本稿で用いる標本の大きさは606となった。これは、病院の効率性を評価した先行研究と比較して最多の水準にある。計測に用いるアウトプット・インプット、並びにCRSモデル及びVRSモデルによって計測した効率値に関する記述統計量は表1に示した。

表1 DEAに用いるデータ及び計測結果に関する記述統計量

	効率性の計測					結果	
	アウトプット		インプット			CRS 効率値	VRS 効率値
	1日平均 入院収益 (千円)	1日平均 外来収益 (千円)	一般病床数	1日平均 職員給与費 (千円)	1日平均 材料費 (千円)		
平均	4,148.2	2,437.1	160.6	3,856.7	1,995.7	0.768	0.800
標準偏差	4,831.8	2,335.1	129.5	3,822.4	2,282.0	0.108	0.113
最小値	193.2	23.6	20	67.9	26.9	0.343	0.348
最大値	26,939.9	17,174.4	676	20,158.5	14,875.8	1	1

#### 4. 実証分析のモデルとデータ

##### (1) トービット・モデル採用の理由

被説明変数 ( $\delta_i$ ) については、DEAにより求めた病院 $i$  ( $i=1,2,\dots,606$ )における技術的効率性を $\hat{\theta}_i$ として、 $\delta_i \equiv 1 - \hat{\theta}_i$ と定義する。このとき、 $0 < \hat{\theta}_i \leq 1$ であることから、 $\delta_i$ は非効率性の指標を表している。そして、事業主体がどんなに効率率的であっても、効率性の最大値は1に張り付くことから、非効率性の最小値は0に張り付く。したがって、非効率性 $\delta_i$ の分布は0で検閲されるため、本稿ではトービット・モデルを用いる。

##### (2) インセンティブ問題及びその対処方法

地方公営病院のインセンティブ問題としてソフトな予算制約問題の有無や、そのモラル・ハザードに対する監視（モニタリング）の有効性について検証する。地方自治体をプリンシパル、地方公営病院をエージェントとし、事後的救済を期待して経営効率化の努力を怠るエージェントの事前的モラル・ハザード問題（ソフトな予算制約問題）を検証するため、前年度（平成12年度）の補助金等比率を用いた。説明変数に1期のラグをとった理由として、病院の事前的モラル・ハザードは事後的救済への「期待」に依存するという理論との整合性を確保するとともに、病院の非効率性と補助金等比率の内生性（同時性バイアス）の問題に対処するためである。ただし、これは病院が「静学的期待」（前期の実現値をもって今期の値を予想すること）を有していることを前提としたものである<sup>7)</sup>。補助金等は、医業収益の「他会計負担金」、医業外収益の「国庫補助金」、「都道府県補助金」、「他会計補助金」、「他会計負担金」、特別利益の「他会計繰入金」の6項目の合計額である。これを総収益で除して補助金等比率とした。この補助金等については、損益計算書の収益的収支（経常的な営業収支）の値を用いており、臨時的な建設収支を意味する資本的収支は、年次によって値の増減が大きくなることから、含めていない。

次に、病院がそのモラル・ハザードにより非効率な業務運営とならないよう、地方議会がモニタリングできているかどうかを検証するための説明変数として、首長に対する複数政党相乗りダミーを用いた。これは、首長に対して複数の政党が推薦・支持をしていれば、首長と議会との間に緊張関係の欠如（馴れ合い）が生じることで、病院に対する規律付けが有効に機能しないことが懸念されるからである。

7) 赤井・佐藤・山下(2003)では、地方交付税を通じた事後的救済（への期待）が、地方自治体の費用最小化に向けた事前的努力を阻害するということを実証分析によって示したが、説明変数として用いた交付税平均依存率、交付税限界依存率ともに被説明変数の1期前の値を用いており、本稿においてもそれに倣った。

続いて、住民が病院の運営体制をモニタリングできているかどうかを検証するため、病院の開設自治体における情報公開条例（要綱等）の有無を変数とした。当該自治体に制度として情報の開示を請求できる仕組みが整備されていれば、モニタリングが可能のため、病院の非効率性を抑制する効果が期待される。

### (3) 病院の属性

病院サービスの良し悪しについて情報の非対称性が存在する。病院としては、採算を向上させるべく多くの患者を呼び込むためには、他の病院と差別化するためのシグナルを発する必要がある（シグナリング）。このシグナリングが病院の効率性に与える効果を検証するものとして、第三者評価機関である(財)日本医療機能評価機構による認定の有無を用いた。認定があることを公表することで、患者一病院間における情報の非対称性が緩和され、病院サービスの消費者である患者も好んでそのような病院を選ぶと考えられる。これにより、シグナルを示した病院では、より多くの患者の集中により採算が向上するであろう。

次に、病院の他の属性による非効率性への影響を検証するものとして、災害拠点病院、臨床研修指定病院、救急告示病院、都道府県・政令指定都市立病院それぞれの該当の有無をダミー変数とした<sup>8)</sup>。これらについては、高度専門・特殊医療や政策医療、教育研修機能、救急医療などコストのかかる要因として、非効率性を増加させると推察される。その反面、これらを標榜していることで大病院指向<sup>9)</sup>にあるわが国の患者に対し、一定の条件を備えた優れた病院というシグナルとなり、患者の集中による採算向上の効果が期待される。

### (4) 社会経済的な要因

地方公営病院を取り巻く様々な社会経済的要因をコントロールする説明変数として、宮良・福重(2002)やAoki et al.(1996)を踏まえ、①地域及び住民の属性、②医療の整備状況、及び③気象条件、のそれぞれを表す変数を用いる。ここで、社会経済的要因に関する地域の範囲は都道府県や市町村単位ではなく、その中間的な領域を表す2次医療圏（医療法第30条の3第2項第1号に規定する区域）とした。その理由として、本稿が対象とするのは一般病床のみを持つ一般病院であるが、2次医療圏は、主として病院の一般病床の整備を図る圏域であり、また岸田(2001)によれば、「2次医療圏は、・・・患者の『越境問題』によるバイアスは小さい」とされているからである。つまり、都道府県単位では、広い対象とする病院を全く利用しないような住民も含めてしまい、逆に市町村単位では、狭いため「越境受診」も少なくないが、2次医療圏単位では外来医療に加え入院医療についてかなり完結しており、一般病院を取り巻く社会経済的な要因を考慮する場合の領域として最も適切であると考えられる。

①を表す変数としては、まず、地域における人口の密集状況及び年齢構成を表すものとして、人口密度、15歳未満（年少）人口比率、65歳以上（老年）人口比率を、次に、地域の産業構成を表すものとして、第1次産業就業者比率及び第3次産業就業者比率を、さらに、地域の平均的な生活水準を表すものとして、納税義務者1人当たり課税対象所得及び全用途計平均地価を用いた<sup>10)</sup>。

②を表す変数として、施設面には(a)面積1000 $\text{km}^2$ 当り一般病院数、(b)人口10万対病院一般病床等数、及び人員面には(c)人口10万対医師数をおいた<sup>11)</sup>。なお、対象としている地方公営病院自体がすべて一般

8) その他、地域医療支援病院、特定機能病院については該当がない。なお、Aoki et al.(1996)においては、病院の属性を表すものとして、公立病院ダミー、医育病院ダミー、病床数、病床数の2乗が用いられているが、本稿においては、地方公営病院を対象としていることから、公立病院ダミーは用いられない。また、病床数については、効率性の評価においてインプットの1つに用いていることから、要因分析には用いなかった。

9) 漆(1998)や山本・近藤(2003)を参照。なお、漆(1998)は、「日本では、・・・患者は大病院の方が医師の誤診や病気の見落としなどのリスクが小さいと判断して、大病院を指向する」と述べている。

10) 宮良・福重(2002)で用いられている社会経済的な要因を表す説明変数（1人当たり所得、19歳以下人口比率、60歳以上人口比率、人口密度、第2次産業就業者比率、第3次産業就業者比率）を参考とし、これを拡張した。

11) Aoki et al.(1996)で用いられている社会経済的な要因を表す説明変数として、医療圏ごとの病床数で作成した「競争環境の指標」を参考とし、これを拡張した。

病床のみをもつ一般病院であるため、説明変数としても一般病院のみ、あるいは一般病床等（一般病床及び経過的旧その他の病床）のみを考慮した。しかし、医師については、厚生労働省『医師・歯科医師・薬剤師調査』によっても、病院、診療所勤務の別、また一般、結核、精神、感染症病院の別が不明なため、全医師数とした。

③を表す変数には、年平均気温や年平均湿度、年間降雨（雪）量等の代理変数として、豪雪地帯対策特別法に基づく豪雪地帯の指定を受けている市町村が当該2次医療圏内にあるか否かをダミー変数としておいた<sup>12)</sup>。

### (5) 推定モデル

次のトービット・モデルを用いて最尤法により推計し、さらに赤池の情報量基準（AIC）を使って変数選択をする。なお、 $u$  は誤差項を表す。

$$\begin{aligned} ineff = & \alpha + \beta_1 subs\_y12 + \beta_2 gov\_may + \beta_3 disclo + \\ & \beta_4 evalua + \beta_5 disast + \beta_6 clinic + \beta_7 emerge + \beta_8 prefec + \\ & \beta_9 \ln pop\_den + \beta_{10} under\_15 + \beta_{11} over\_65 + \beta_{12} indust\_1 + \beta_{13} indust\_3 + \\ & \beta_{14} \ln tax\_gain + \beta_{15} \ln ave\_land + \\ & \beta_{16} \ln gen\_hps + \beta_{17} \ln gen\_beds + \beta_{18} \ln num\_doct + \\ & \beta_{19} snowfa + u \end{aligned}$$

これらの変数の定義及びデータの記述統計量については、表2に記載した。

## 5. 推定結果

推定結果については表3に示すとおりであり、被説明変数に非効率性の指標を用いていることから、係数の符号が正であれば効率性に対して負の影響を、負であれば効率性に対して正の影響を及ぼすことを示している。

### (1) インセンティブ問題及びその対処方法

前期の補助金等比率の係数は正で有意となったことから、地方自治体からの前期の補助金等比率が高い病院ほど、今期の経営効率性は低くなることが確かめられた。つまり、補助金に依存する度が高まるほど費用最小化インセンティブが低下するソフトな予算制約問題の存在が示唆される。この結果は山下(2003)とも一致する。

次に、首長に対する複数政党相乗りダミーの係数は有意にならなかった。つまり、首長と議会の関係は、病院の非効率性に影響しているとは言えないことが示された。

続いて、情報公開条例（要綱等）ダミーの係数は負で有意となったことから、情報公開条例等を有する自治体が開設する病院の方が、それのない自治体の病院よりも効率的な運営をしていると評価することができる。これは、病院の開設自治体に情報公開制度が整備されていることで、住民が病院の不正不当な業務運営をモニタリングできることから、病院としても経済性や効率性に関する説明責任を果たさなければならず、効率的に運営していくための圧力やインセンティブになっていると解釈できる。

12) 気象条件として、消防サービスの効率性評価を扱った宮良・福重(2003)において用いられている雨天日数、降雨量、年平均湿度や年平均気温なども検討したが、市町村ごと、2次医療圏ごとのデータが存在しない。

表2 変数の定義及びデータの記述統計量

被説明変数	変数	定義	記述統計量				
			平均	標準偏差	最小値	最大値	
被説明変数	<i>ineff</i>	1-CRS効率値	—	0.232	0.108	0	0.657
		1-VRS効率値	—	0.200	0.113	0	0.652
説明変数	<i>subs_y12</i>	前期の補助金等比率	平成12年度の補助金等合計/平成12年度の総収益	0.151	0.100	0	0.784
	<i>gov_may</i>	首長に対する複数政党相乗りダミー	複数政党の推薦・支持=1、それ以外=0	0.279	0.449	0	1
	<i>disclo</i>	情報公開条例(要綱等)ダミー	情報公開条例(要綱等)有り=1、無し=0	0.782	0.413	0	1
	<i>evalua</i>	第三者機関評価ダミー	認定有り=1、無し=0	0.092	0.290	0	1
	<i>disast</i>	災害拠点病院ダミー	災害拠点病院=1、それ以外=0	0.112	0.316	0	1
	<i>clinic</i>	臨床研修指定病院ダミー	臨床研修指定病院=1、それ以外=0	0.084	0.278	0	1
	<i>emerge</i>	救急告示病院ダミー	救急告示病床をもつ病院=1、それ以外=0	0.833	0.373	0	1
	<i>prefec</i>	都道府県・政令指定都市立病院ダミー	都道府県・政令指定都市立病院=1、それ以外=0	0.162	0.368	0	1
	<i>pop_den</i>	人口密度(人/km <sup>2</sup> )	2次医療圏の人口/2次医療圏の面積	820.781	1,781.763	14.940	15,774.189
	<i>under_15</i>	15歳未満(年少)人口比率	2次医療圏の15歳未満人口/2次医療圏の人口	0.148	0.011	0.091	0.198
	<i>over_65</i>	65歳以上(老年)人口比率	2次医療圏の65歳以上人口/2次医療圏の人口	0.206	0.045	0.109	0.336
	<i>indust_1</i>	第1次産業就業者比率	2次医療圏の第1次産業就業者数/2次医療圏の就業者数	0.099	0.069	0.001	0.299
	<i>indust_3</i>	第3次産業就業者比率	2次医療圏の第3次産業就業者数/2次医療圏の就業者数	0.592	0.082	0.429	0.834
	<i>tax_gain</i>	納税義務者1人当り課税対象所得(千円)	2次医療圏の課税対象所得額/2次医療圏の納税義務者数	3,304.582	409.243	2,675.805	5,305.785
	<i>ave_land</i>	全用途計平均地価(百円/m <sup>2</sup> )	2次医療圏の地価(全用途)/2次医療圏の可住地面積	668.158	771.179	97.433	9,956.703
	<i>gen_hps</i>	面積1000km <sup>2</sup> 当り一般病院数	2次医療圏の一般病院数/2次医療圏の面積(1000km <sup>2</sup> )	47.093	98.624	0.427	944.419
<i>gen_beds</i>	人口10万対病院一般病床等数	2次医療圏の病院一般病床等数/2次医療圏の人口(10万人)	819.421	234.616	115.473	1,761.951	
<i>num_doct</i>	人口10万対医師数	2次医療圏の医師数/2次医療圏の人口(10万人)	166.529	56.381	67.365	442.660	
<i>snowfa</i>	豪雪地帯ダミー	2次医療圏に豪雪地帯を含む=1、それ以外=0	0.444	0.497	0	1	

表3 要因分析の結果

要因の分類		説明変数	被説明変数=1-CRS効率値			被説明変数=1-VRS効率値			
			フルモデル	AIC最小モデル	符号	フルモデル	AIC最小モデル	符号	
—		定数項	-0.246 ( -0.380 )	—		-0.455 ( -0.627 )	-0.359 *** ( -3.607 )	—	
インセンティブ問題	ソフトな予算制約問題(モラル・ハザード)	前期の補助金等比率	0.306 *** ( 7.089 )	0.299 *** ( 8.012 )	+	0.272 *** ( 5.620 )	0.273 *** ( 6.074 )	+	
		モニタリング	首長に対する複数政党相乗りダミー	-0.007 ( -0.634 )	—		-0.007 ( -0.613 )	—	
	情報公開条例(要綱等)ダミー		-0.021 ** ( -2.137 )	-0.022 ** ( -2.436 )	-	-0.025 ** ( -2.241 )	-0.024 ** ( -2.328 )	-	
病院の属性		第三者機関評価ダミー	-0.042 *** ( -3.134 )	-0.042 *** ( -3.127 )	-	-0.039 *** ( -2.568 )	-0.039 *** ( -2.584 )	-	
		災害拠点病院ダミー	-0.033 ** ( -2.497 )	-0.034 *** ( -2.597 )	-	-0.030 ** ( -1.993 )	-0.032 ** ( -2.190 )	-	
		臨床研修指定病院ダミー	-0.040 *** ( -2.562 )	-0.041 *** ( -2.651 )	-	-0.054 *** ( -3.043 )	-0.056 *** ( -3.169 )	-	
		救急告示病院ダミー	0.012 ( 1.152 )	—		0.025 ** ( 2.092 )	0.027 ** ( 2.313 )	+	
		都道府県・政令指定都市立ダミー	0.010 ( 0.769 )	—		0.023 ( 1.555 )	0.022 * ( 1.681 )	+	
社会経済的要因	地域及び住民の属性		LN人口密度	-0.005 ( -0.395 )	—		-0.001 ( -0.069 )	—	
			15歳未満人口比率	-0.447 ( -0.963 )	-0.732 *** ( -2.913 )	-	-0.416 ( -0.795 )	—	
			65歳以上人口比率	0.063 ( 0.322 )	—		0.076 ( 0.346 )	—	
			第1次産業就業者比率	-0.092 ( -1.020 )	—		-0.078 ( -0.773 )	—	
			第3次産業就業者比率	-0.061 ( -0.762 )	—		-0.074 ( -0.815 )	—	
			LN納税義務者1人当り課税対象所得	0.022 ( 0.298 )	—		0.034 ( 0.411 )	—	
			LN全用途計平均地価	-0.003 ( -0.250 )	—		-0.010 ( -0.628 )	—	
	医療整備状況		LN面積1000km <sup>2</sup> 当り一般病院数	-0.012 ( -0.936 )	-0.022 *** ( -7.608 )	-	-0.012 ( -0.820 )	-0.021 *** ( -6.199 )	-
			LN人口10万対病院一般病床等数	0.083 *** ( 3.827 )	0.058 *** ( 9.948 )	+	0.087 *** ( 3.581 )	0.087 *** ( 6.009 )	+
			LN人口10万対医師数	-0.019 ( -0.933 )	—		-0.008 ( -0.368 )	—	
	気象条件		豪雪地帯ダミー	0.001 0.094	—		0.010 0.867	—	
	—		σ	0.089 *** ( 33.925 )	0.089 *** ( 33.926 )	+	0.099 *** ( 32.712 )	0.100 *** ( 32.714 )	+
	—		AIC(赤池の情報量基準)	-1080.233	-1098.590		-837.649	-853.015	

※括弧内はt値を表す。また、\*\*\*は有意水準1%で、\*\*は有意水準5%で、\*は有意水準10%でそれぞれ有意であることを表す。

## (2) 病院の属性

第三者機関評価ダミーの係数が負で有意となったことから、第三者機関の評価を受けている病院の方が、それを受けていない病院よりも効率性は高くなることが示された。この理由として、第三者機関の評価がシグナリングとなり、患者の集中により採算が向上したことが考えられる。また、病院側も、当該評価を受けようと努力することでインセンティブが向上し、この結果運営効率が高まった可能性を指摘できる。

次に、災害拠点病院ダミー、臨床研修指定病院ダミーの係数はともに負で有意となり、災害拠点病院や臨床研修指定病院の方が、そうでない病院よりも効率的であることが示された。これらの名称を標榜していることで、患者が良質な医療を受けられるとの認識を広くもつようになると考えられ、患者が集中することで採算が向上したことが推察される。一方で、救急告示病院ダミー、都道府県・政令指定都市立病院ダミーについては、被説明変数を  $1 - \text{VRS}$  効率値とした場合にのみ、係数はともに正で有意となり、救急告示病院や都道府県・政令指定都市立病院では非効率な運営となっていることが確認された。救急告示病院や都道府県・政令指定都市立病院においては、救急医療や行政機関と連携した政策医療、民間病院など小規模な病院では十分な対応が困難な高度専門医療や特殊医療など不採算医療を提供していることから、コストが嵩み効率的な運営に結びついていないことが窺える。

## (3) 社会経済的な要因

地域及び住民の属性については、被説明変数を  $1 - \text{CRS}$  効率値とした場合に、15歳未満人口比率の係数のみが負で有意となった。つまり、15歳未満人口比率が高い地域に立地する病院ほど効率的になることが確かめられた。この変数は病院サービスの需要の多い年齢層（特に乳幼児など低年齢層）と考えられ、需要の多さが採算を向上させ、効率的な運営に結びついていることが推察される。しかし、この他に有意となる変数はなく、病院の効率性に地域及び住民の属性はほとんど影響しないことが理解できる。

次に、医療の整備状況については、面積 1000  $\text{km}^2$  当たり一般病院数の係数は負で有意となったが、これは地域内に一般病院が数多くあるほど、当該病院の運営は効率的になることを意味している。この理由として、病院サービスの需要側から考えた場合、面積当たり一般病院数の多さは、病院へのアクセスコスト（交通費、移動時間や診察の待ち時間に伴う機会費用）の低下につながり、それが需要を増加させている可能性を指摘できる。また、供給側から考えた場合、競争環境にあることで当該病院の効率性が高まる、あるいは病院相互の連携強化や機能分担の促進によって効率性が高まる可能性を示していると考えられる。

一方、人口 10 万対病院一般病床等数の係数は、有意に正となった。これは地域内人口当たりの病院一般病床等の数が多いほど、そこに立地する病院の効率性は低下していくことを意味する。病院事業の効率性を高めるために、わが国における人口当たりの病床数を抑制することが必要であると考えられる。実際、わが国の病床数の現状を鑑みた場合、人口当たり病床数については、先進諸国の間で最多の水準にある。また平成 13 年の年間における病床利用率は、一般病床等について全国で 81.1%に過ぎない。さらに平成 13 年度末現在で基準病床数 1,210,969 床に対して既存病床数は 1,292,103 床存在し、8 万余りもの病床が過剰となっている。これらの現状を是正する立場からも、医療計画を策定する都道府県において過剰な病床数の抑制が求められるであろう。

最後に、気象条件としての豪雪地帯ダミーの係数は有意にならなかった。つまり、気象条件は病院の効率性に影響するわけではないことが示された。

## 6. 終わりに

本稿では、まず地方公営病院の経営効率性を DEA によって評価し、次にインセンティブ問題の観点から、その経営効率性を左右する要因を実証分析によって検討した。この結果、次の点が明らかになった。(1)地方自治体からの前期の補助金等比率が高いほど地方公営病院の今期の効率性が低下する、(2)その対処方法として、情報公開条例等が病院の開設自治体にあることで、当該病院の効率性が高まる、(3)病院の属性として、第三者機関による評価を受けていることで当該病院の効率性が高まる、(4)災害拠点病院や臨床研修指定病院は、それ以外の病院よりも効率的であり、逆に(規模に関する収穫可変を仮定した場合に)救急告示病院や都道府県・政令指定都市立病院は、それ以外の病院よりも非効率である、(5)社会経済的要因のうち医療の整備状況を表すものとして、面積当り一般病院数が多い地域に立地する病院ほど効率的な運営を実践し、逆に人口当り病院一般病床等数が多い地域に立地する病院ほど非効率になる傾向がある、(6)しかし、これら以外の地域及び住民の属性や気象条件などは病院の効率性にほとんど影響しない。

これらの実証結果は、非効率性の要因を安易に外部環境に求めることはできず、効率性を改善するためには、ハードな予算制約にコミットするための独立採算制の堅持、モニタリング機能としての情報公開制度の整備・拡充という制度設計と、シグナリング機能としての第三者機関の評価受審の促進、といった地方自治体や地方公営病院による自助努力こそが肝要であることを示している。また、都道府県においても、医療計画の中で過剰病床の整理・合理化など病床数を抑制していく必要があることを示唆している。

最後に、地方公営病院のインセンティブ問題に対するモニタリングの代理変数として、地方議会の与野党率や首長の当選回数、在職期間など政治的な要因も考えられるが、町村に関するデータの不備から詳細には検討することができなかった。この点を改善し、さらに分析を進めていくことが今後の課題であろう。

### (データの出所)

- ・入院収益，外来収益，一般病床数，職員給与費，材料費，救急告示病院，都道府県・政令指定都市立病院：地方公営企業経営研究会編(2001)『地方公営企業年鑑 第49集(平成13年度)病院』(財)地方財務協会。
- ・他会計負担金，国庫補助金，都道府県補助金，他会計補助金，他会計負担金，他会計繰入金，総収益：地方公営企業経営研究会編(2000)『地方公営企業年鑑 第48集(平成12年度)病院』(財)地方財務協会。
- ・首長に対する政党の推薦・支持の状況：地方自治総合研究所編(2002)『全国首長名簿 2001年版』地方自治総合研究所。
- ・情報公開条例(要綱等)の制定状況：総務省自治行政局「情報公開条例(要綱等)の制定状況調査の結果」平成13年7月16日報道資料。
- ・第三者機関評価 災害拠点病院，臨床研修指定病院：医療施設政策研究会編(2003)『病院要覧 2003～2004年版』医学書院。
- ・人口，面積：総務省自治財政局(2003)『平成13年度市町村別決算状況調』(財)地方財務協会。
- ・15歳未満(年少)人口，65歳以上(老年)人口，第1次産業就業者数，第3次産業就業者数，就業者数：総務省統計局編(2003)『平成12年版国勢調査報告』(財)日本統計協会。

- ・納税義務者数, 課税対象所得額: 日本マーケティング教育センター編(2002)『個人所得指標 2003年版』日本マーケティング教育センター.
- ・全用途計平均地価:「都道府県地価調査」, 『地域経済総覧 2003』東洋経済新報社.
- ・可住地面積:『地域経済総覧 2003』東洋経済新報社.
- ・一般病院総数:厚生労働省「医療施設調査(平成13年版)」.  
([http://www.dbtk.mhlw.go.jp/toukei/cgi/sse\\_kensaku](http://www.dbtk.mhlw.go.jp/toukei/cgi/sse_kensaku))
- ・医師数:厚生労働省「医師・歯科医師・薬剤師調査(平成12年版)」.  
([http://www.dbtk.mhlw.go.jp/toukei/cgi/sse\\_kensaku](http://www.dbtk.mhlw.go.jp/toukei/cgi/sse_kensaku))
- ・豪雪地帯指定地域:国土交通省都市・地域整備局地方整備課「豪雪地帯(特別豪雪地帯)指定地域一覧」.

(参考文献)

- [1] 赤井伸郎・篠原哲(2002)「第3セクターの設立・破綻要因分析」, 『日本経済研究』第44号, 141-166.
- [2] 赤井伸郎・佐藤主光・山下耕治(2003)「地方交付税制度に潜むインセンティブ効果—フロンティア関数による検証」, 赤井伸郎・佐藤主光・山下耕治著『地方交付税の経済学:理論・実証に基づく改革』第5章, 139-159, 有斐閣.
- [3] 漆博雄(1998)『医療経済学』東京大学出版会.
- [4] 岸田研作(2001)「医師誘発需要仮説とアクセスコスト低下仮説—2次医療圏, 市単位のパネルデータによる分析」, 『季刊・社会保障研究』第37巻第3号, 246-258.
- [5] 刀根薫(1993)『経営効率性の測定と改善』(株)日科技連出版社.
- [6] 南商堯・郡司篤晃(1994)「医療機関における効率性評価に関する研究—DEAによる自治体病院の人的資源の効率性評価を中心に—」, 『病院管理』第31巻第1号, 33-40.
- [7] 宮嶋勝(1984)「地方公営バス事業の生産性に関する研究」, 『公益事業研究』第36巻第2号, 1-14.
- [8] 宮良いずみ・福重元嗣(2002)「公営バス事業の効率性評価」, 『会計検査研究』第26号, 25-43.
- [9] 宮良いずみ・福重元嗣(2003)「わが国における消防サービスの効率性評価」, 『応用地域学研究』第8巻第1号, 67-78.
- [10] 山下耕治(2003)「地方公共サービスの非効率性と財源補填—地方公営企業に対するソフトな予算制約問題の検証」, 『日本経済研究』第47号, 118-133.
- [11] 山本克也・近藤康之(2003)「病院機能分化論の再検討」, 『医療と社会』第13巻第1号, 97-112.
- [12] Aoki, K., Bhattacharya, J., Vogt, W.B., Yoshikawa, A. and Nakahara, T.(1996) “Technical Efficiency of Hospitals”, *Health Economics of Japan*; ed. by Yoshikawa, A., Bhattacharya, J., and Vogt, W.B. 145-165; Tokyo: Tokyo University Press.
- [13] Kornai, J. (1979) “Resource-Constrained versus Demand-Constraint System”, *Econometrica*, 47, 4, 801-820.
- [14] Register, C.A. and Bruning, E.R.(1987) “Profit Incentives and Technical Efficiency in the Production of Hospital Care”, *Southern Economic Journal*, 53(4):899-914.