



「公的病院の経営評価—因子分析による接近—」
Management Evaluation of Public Hospitals
— Approach from Factor Analysis —

October 19, 2012

中嶋 貴子 (Takako Nakajima)*

大阪大学大学院国際公共政策研究科博士後期課程

Ph.D. Candidate, Osaka School of International Public Policy (OSIPP)

西田 喜平次 (Kiheiji Nishida)

大阪大学大学院医学系研究科特任研究員

Specially Appointed Researcher, Department of Medical Economics and Management,
Graduate School of Medicine, Osaka University

真鍋 雅史 (Masashi Manabe)

兵庫県立大学大学院シミュレーション学研究科准教授

Associate Professor, Graduate School of simulation Studies, University of Hyogo

【キーワード】 公的病院, 経営評価, 因子分析, 医療経済

【要約】 近年, 公的病院の経営危機や破綻が相次いでおり, その抜本的な経営改革が求められている。本稿では, 因子分析により財務状況, 医療サービスおよび医療コストにおける評価指標の導出を試み, 合計 8 つの評価指標を得た。得られた評価指標による検証では, 深刻な医師不足による収益機会の逸失が公的病院の財務を悪化させていることが明らかにされた。最後に, これまで公的病院の経営評価について用いられてきた DEA (包絡線分析) から得られる結果との比較検証を行い, 本稿で構築した評価指標の頑健性と特徴について議論した。結果, DEA から得られる情報と因子分析から得られる情報は, 独立である場合もあり, どちらかのみで議論することには問題があり得ることが示唆された。

【JEL コード】 C1, H41, I1, L3

*〒560-0043 大阪府豊中市待兼山 1-31 大阪大学大学院国際公共政策研究科, TEL: 06-6850-6111 E-mail: t-nanno@osipp.osaka-u.ac.jp 本稿の作成にあたっては, 松浦成昭教授 (大阪大学), 跡田直澄教授 (嘉悦大学), 山内直人教授 (大阪大学), 赤井伸郎教授 (大阪大学), 濱田吉之助教授 (大阪大学), 大城理氏 (兵庫県庁) をはじめ, 多くの方から熱心かつ貴重なご指導を頂いた。ここに記して深謝したい。なお, 本稿に有り得べき一切の主張, 誤りは言うまでもなく筆者たち個人に帰するものである。また, 本稿は, 科学研究費補助金 (基盤研究 (C) 課題番号 22530285) による補助を受けている。なお, 本稿の公開については, 指導教官である山内直人教授 (大阪大学) より許可を受けている。

1. はじめに

近年、公的病院の経営危機や破綻が相次いでいる。2007年には大阪府忠岡町の公立忠岡病院、2008年には千葉県銚子市の市立銚子病院、2009年には大阪府松原市の市立松原病院がそれぞれ閉院しているほか、多くの公立病院が閉院あるいは一部病棟の閉鎖の危機に直面している。特に地方部においては公立病院は地域の2次医療の中心的な役割を担っており、地域住民の健康な生活になくてはならない機能である。一方で、ほとんどの公的病院は赤字経営であり、自治体からの繰り入れに依存しているが、自治体財政自体も危機的な状況にあり、公的病院の維持が極めて難しくなっている。

これを受けて、政府でも所管する総務省を中心に「公立病院改革ガイドライン」（総務省自治財政局（2007））を制定し、公的病院の経営について各病院の経営改善プランを策定させるなど、自主的な経営改善を促進させる取り組みを実施している。しかしながら、総務省自治財政局（2011）によれば、個々の病院における本質的な経営改善には至っているとは言い難い。公的病院の経営改善においては、まずは経営状況を客観的に評価した上で、個々の病院に応じた改革を行わなければならない。さらに、病院が供給している財が医療サービスという特殊な財であり、かつ公的機関が供給しているという側面も考慮しなければならない。

公的病院の経営評価については、これまでも、多くの分析が蓄積されてきた。定量的な分析としては、DEA（Data Envelopment Analysis）によって経営非効率性を計測した Register and Bruning（1987）が嚆矢であろう。DEAによるアプローチで、我が国公的病院の財務データを用いた分析としては中山（2004）、野竿（2007）が挙げられる。特に野竿（2007）では、非効率値の要因分析を試みており、より効率的な経営を行うための要因を明らかにしている。DEAによるアプローチは公的部門が運営する様々な事業の経営分析にも適用されている。一方で、公的部門の経営分析としては、財務状況をより直接的に分析する接近も試みられている。その嚆矢は跡田・鷺見・中村・中澤（2008）である。跡田・鷺見・中村・中澤（2008）は、平松（1986）、鈴木（1999）などで蓄積されてきた多変量解析を用いた財務データの分析手法を自治体財務に適用し、経営評価を試みている。このアプローチは、財務状況をより直接的に分析するため、財務改善に直結する提言を行いやすい、という特徴もあろう。しかしながら、このようなアプローチで公的病院の財務データを分析したものはまだ存在しない。跡田・鷺見・中村・中澤（2008）では、13の政令指定都市を

対象に、因子分析を行い財務状況、財務状況改善努力、サービス充実度、サービスコストの効率性に関する変数群から潜在的な因子を抽出し自治体経営力評価指標の構築と検証を行い、自治体以外の非営利組織への適応可能性を論じている。

そこで本稿では、公的病院の経営評価を行うにあたり、自治体経営評価を行った跡田・鷺見・中村・中澤（2008）の分析手法を踏襲し、因子分析を用いて財務状況のみならず医療サービスおよび医療コストに対する評価指標の導出を試みる。本稿は以下のように議論を進めていく。次節では公的病院に関連する政策変化を概観する。第3節では分析手法、データ、使用する変数について整理する。第4節は因子分析の結果を得て、それを議論する。第5節では、構築した評価指標の頑健性について DEA で求められる経営効率値を用いた検証を行うために、因子分析による結果を、先行する DEA の結果と比較し、それぞれから得られる情報にどのような違いがあるかを議論する。最後に第6節では得られた結果をまとめ、今後の課題に言及する。

2. 公的病院の現状

近年の公的病院を取り巻く環境は大きく変わってきている。中でも、病院経営に大きな影響を与えかねない政策変更として、自治体財政健全化法の制定と新しい医師の臨床研修制度は特筆に値しよう。以下ではこの2つの政策を整理する。

2. 1. 自治体財政健全化法

公的病院の経営悪化の背景には、地方自治体の財政悪化とも関連している。図1は、公営企業会計が適用されている全公的病院について、他会計繰入金（収益的収入および資本的収入）、繰入後の経常損益および病床数の推移を図示したものである¹。繰入後の経常損益は、平成20年度以降減少しつつあるが、赤字を補填している他会計繰入金を経常損益から減じたものが公的病院事業の実質的な収支である。全公的病院の実質的な赤字総額はや

¹ 他会計繰入金は地方公営企業法第17条の2、第17条の3、第18条、第18条の2を根拠としている。具体的な繰入基準については、地方公営企業法施行規則に定められており、別表第5号の区分に従って、収益的収入への繰入（いわゆる3条繰入）、資本的収入への繰入（いわゆる4条繰入）に分けられる。繰入基準の詳細は、総務副大臣（2012）を参照されたい。

や減少しつつあるものの、病床数も減少しており、依然として厳しい経営にあることが読み取れる。このように、公的病院は多額の繰入により経営を維持してきたが、夕張市の破綻を契機として、自治体財政健全化法（地方公共団体の財政の健全化に関する法律）が制定された。これにより、地方自治体の財政評価には、公的病院を含む公営企業会計も含めた包括的な評価が行われることとなり、公的病院に対する繰入が自治体の財政を圧迫してきた自治体では、繰入金額の減額や停止を余儀なくされた。

2. 2. 臨床研修制度

公的病院の破綻危機の背景には、財政面のみならず医師不足の問題がある。厚生労働省（2010）によれば、2010年度の全国の医師数が16万7千人であるのに対し、必要医師数は約22万人であり5万人以上もの医師が不足している。この背景には、医師を取り巻く厳しい労働環境がある。厚生労働省（2006）によれば、常勤勤務医の1週間あたりの勤務時間は66.4時間であり、3年前と比較した勤務負担について、約7割の医師が負担の増加を訴えている。

絶対的な医師不足に加え、公的病院では、2004年から導入された臨床研修制度により、僻地の病院や特定の科目などで医師の偏在化が起こっている可能性が高い。佐野・岸田（2004）によれば、僻地指定全自治体の医療機関に勤務する医師の63%が大学医局からの派遣であることを明らかにしている。ところが、新しい臨床研修制度では、医師が自由に研修先を選択できるようになり、多くの研修医が研修先として大学病院以外を選択した。そのため、大学医局では、自身の医師不足を回避するために、地方へ派遣していた医師を引き揚げざるを得なくなっている。その結果、特定の診療科の休止や病棟の一部閉鎖により医業収益機会が喪失され、経営状況が悪化した可能性が高い。医師不足や臨床研修制度に対する議論を受け、2010年度以降に導入された改正臨床研修制度では、研修内容や制度の弾力化、医局制度の再構築への取り組みなどの見直しが行われてはいるものの、公的病院の医師不足は依然として深刻である。

3. 分析手法

3. 1. 分析手法

本稿では、公的病院の財務データを用いて、因子分析による経営評価を試みる。まず、分析方法は、跡田・鷺見・中村・中澤（2008）に習い、多変量解析による因子分析を用いる。因子分析は、観測可能な変数群から潜在的な要因を探る多変量解析である。なお、直接観測できない要因は潜在変数と呼ばれる。各指標に関連すると考えられる観測可能変数を各指標の変数群として規定し、SMC法による初期推定後、主因子法（Principal Factor Method）により潜在的な因子を抽出する²。因子の採択については、各因子の累積寄与率が1になるまでの因子を採択する Kaiser-Guttman rule（Kaiser（1960）、Guttman（1954））に基づき因子数を決定する。その後、抽出された因子負荷量のバリマックス回転を行い、それぞれの評価指標を構築する。

3. 2. データ

分析に使用するデータは、総務省『地方公営企業年鑑』のデータを用いる。地方公営企業年鑑には、水道事業、交通事業など自治体あるいは事務組合が運営する事業体の損益計算書、貸借対照表などが掲載されており、公的病院についても同様に入手できる。ただし、公営企業年鑑では、損益計算書は病院ごとに公表されているものの、貸借対照表については自治体単位での公表となっている。1自治体に複数病院がある場合は、貸借対照表は複数病院の合算値になっており、個別病院の情報を入手することができない。そこで本稿では、1自治体1病院である病院を対象とした。都道府県立あるいは政令市立の病院はほとんどが1自治体に複数病院が存在し、また構造も異なると考えられるため除外した。加えて、下記で議論する変数群について欠損値のない病院を対象とした。平成22年度のデータを利用し、上記にあった325病院を分析対象とした。

3. 3. 使用する変数

使用する変数については、跡田・鷺見・中村・中澤（2008）に倣い、フロー財務評価指標、ストック財務評価指標、医療サービス評価指標、医療コスト評価指標を導出すべく、変数を選択した³。

² 因子抽出法については、柳井他（1990）などが詳しい。

³ 跡田・鷺見・中村・中澤（2008）では、財政変数群に財務健全性（経常収支比率、起債制限比率、標準財政規模に対する不良債務比率、流動性比率）と自律性（住民1人あたり税収入額、財政力指数）を、財務状況改善評価にはフロー（住民1人あたり人件費、住民1人あたり土木費）およびストック（住民1人あたり債務額、資産負債比率、有形固定資産対地方債残高比率）を用いている。また、行政サービスを生産物（アウトプット）とそれにかかるコスト（インプット）から経営効率性評価指標の導出を行っている。アウトプ

フローの財務評価を行うための変数として、経常的な財務の健全度を表す経常収支比率、医業収支比率のほか、財務の独立性を示す他会計繰入金対経常収益比率および他会計繰入金対医業収益比率を用いる⁴。次に、ストックの財務評価を行うための変数として、支払利息対経常収益比率、支払利息対医業収益比率、蓄積された赤字の財務負担度を示す累積欠損金対経常収益比率および累積欠損金対医業収益比率のほか、自己資本金対資産比率および不良債務対資産比率を用いる。医療サービスの評価を行うための変数として、職員の充実度を表す1日平均入院患者1人あたり病床数、1日平均外来および入院患者1人あたり医師・看護師（正看護師および准看護師の合計数）・医療技術者数に加え、施設の充実度を表す患者100人あたり検査数および患者100人あたり放射件数を用いる。医療コストの評価を行うための変数として、医療職員の人件費、材料費及び設備に関する費用を考慮する。人件費として、1日平均入院および外来患者1人あたりの職員給与負担金額（医師・看護師（正看護師および准看護師）・医療技術者）を用いる。材料費についても、平均入院および外来患者1人あたりの材料費を用いる。設備に関する費用としては、1日平均入院および外来患者1人あたりの減価償却費と資産減耗費を使用する。使用変数は表1、記述統計量は表2に示す。

4. 分析結果

4. 1. 評価指標

以上のデータを用いて、因子分析を行った。その結果は表3のとおりである。

フロー財務評価指標の変数からは、第1因子で他会計繰入金対経常収益比率および他会計繰入金対医業収益比率が高い因子負荷量を示しており、他会計などからの繰入金が主な共通因子となっていることが示された。第1因子の結果を用いて、各病院の財務における

ットには福祉・保育・衛生・教育から住民サービスにかかる変数（住民1人あたり保健所医師数など）を用いて行政サービス指標を、インプットとしてこれらの費用（住民1人あたり保健所費用など）から行政サービスコスト評価指標の導出を行っている。

⁴ 本稿で使用した他会計繰入金は、公営企業年鑑の損益計算書の定義に従って収益的収入に対する繰入金のみを用いて各種比率を算出している。経常収入における他会計繰入金とは、医業収益のうち他会計繰入金および他会計負担金の合計額であり、国や自治体からの補助金や助成金は含まれない。

他会計からの独立度が評価可能であることから、第1因子はフロー独立度を表す指標とした。また、第2因子には、経常的な経営の健全性を表す経常収支比率や医業収支比率が高い値となっていることから、第2因子をフロー健全度とした。

ストック財務評価指標の変数からは、第1因子が累積欠損金対経常収益比率および累積欠損金対医業収益比率が高い値を示した。累積欠損金は、蓄積した経常赤字であり、比率が大きくなるほどストックにおける資産負債状況を悪化させ、経営を圧迫する要因となる。各病院が得た因子得点の正負を反転させることで、その健全性が評価できることからストック健全度とした。第2因子では、支払利息対経常収益比率および支払利息対医業収益比率で高い値が示された。経常収入に対する借入金の負担度合を示す変数から高い因子負荷量が抽出されたためストック独立度とする。

医療サービス評価指標の変数からは、第1因子で1日平均入院および外来患者1人あたりの医師数および看護師数が高い因子負荷量を示したことから、医療職員充実度とした。第2因子では、入院1人あたり病床数と入院および外来患者1人あたり医療技術者数が他の変数に比べ高い因子負荷量を示しており、医療施設充実度とした。

医療コスト評価指標の変数からは、第1因子で1日平均入院および外来患者1人あたりの医師および看護師給与負担額を中心に、人件費に係る変数において高い因子負荷量を示された。この第1因子における各病院の因子得点を比較することで、医療サービスのインプットである人件費に対する投入がどの程度抑制されているかが評価できることから、人的費用抑制制度とした。第2因子では、患者1人あたり減価償却費および資産減耗費が他の変数よりも高い値を示した。第2因子による因子得点を用いて、投資活動に対するコストの抑制度を比較することが可能であることから、第2因子を物的費用抑制制度とした。

以上のように、因子分析によって、フロー財務評価指標として、フロー独立度、フロー健全度が、ストック財務評価指標として、ストック健全度、ストック独立度が、医療サービス評価指標として、医療職員充実度、医療施設充実度が、医療コスト評価指標として、人的費用抑制制度、物的費用抑制制度がそれぞれ抽出され、合計8つの評価指標を得た。

4. 2. 経営評価

得られた評価指標のうち、フロー健全度指標は、経営破綻に直結しうる重要な変数であると考えられる。まず、この指標を用いて、経営評価を試みたい。表4は、フロー健全度における因子得点順の上位および下位病院を表している。また、図2および図3では、最高位と最下位の病院における全指標のチャート図を示しており、フロー健全性以外の指標

についても大きな差があることが分かる。フロー健全度が最下位の北秋田市の米内沢総合病院では、経常損益で45億円の赤字があり、累積欠損対医業収益比率は349%と医業収入の3倍を超えている⁵。また、三重県の伊賀市立上野総合市民病院では、内科医が1名になり入院病棟を一時閉鎖した。同病院は、隣接する名張市の2病院と輪番制で救急患者を受け入れてきたが、2004年の臨床研修制度導入後、県立大学からの医師派遣数は3病院で合計21名が減少し、救急患者の受入ができない期間が発生した（中日新聞（2010））。また、大阪府阪南市立病院では、2007年に内科医の大量離職が発生し、一時病棟が閉鎖された。以上から、フロー健全性の低下には、医師不足が深刻に影響することが示唆される。

次に、因子得点を比較できるようにすべく、偏差値化を行った。因子得点および因子得点偏差値の記述統計は表5のとおりである⁶。これらを用いて、各指標の関係性とそこから得られる公的病院の経営的課題を探りたい。表6は因子得点偏差値間のPearsonの積率相関係数とその有意性を示したものである。まず、フロー健全性度は、ストック健全度と正の相関が、また医療施設充実度と負の相関が確認された。つまり、医療施設を充実させると多額の費用が発生し、財務を痛める一方で、施設増築が十分に利用されず、売上の向上につながらなければフローの健全性は大きく悪化することになる。フロー健全度の悪化は病院破綻に直結しうるが、その背景には施設が重荷になっていることが示唆される。一方で、フロー独立度は、医療職員充実度と正に有意な相関が確認され、人的費用抑制制度とは負に有意な相関を得た。つまり職員を充実させ人件費を引き上げると他会計繰入が減少し、フローの独立度が高まるということであり、これは一般的な想定と逆の結果であるように思われる。しかし、フロー健全度との結果とあわせれば、医療施設の整備にはあわせて高額医療機器などを導入しなければならないが、現状では多くの病院で医師が不足しており、高価な施設を十分に稼働させることができいないため、施設の維持が負担となり、他会計からの繰り入れに頼らなければならないという状況にあると考えられる。その他には、ストック独立度と物的費用抑制制度は、正の相関が示された。つまり、施設を充実させると、ストックの独立度は低まり、負債に依存していくことになることが示唆されている。

⁵ 2010年度の財務状況。なお、米内沢総合病院を経営する北秋田市上阿仁村病院組合は北秋田市と上阿仁村により運営されてきたが、経営悪化により上阿仁村が組合の脱退を表明したため、2011年3月31日をもって同組合は解散し閉院した。なお、4月1日以降は、北秋田市立米内沢診療所（無床）として診療を行っている。

⁶ フロー独立度、ストック健全度、ストック独立度、人的費用抑制制度および物的費用抑制度は、解釈を容易にするため、正負を反転した数値を用いて偏差値を算出している。

以上みてきたように、公的病院の財務悪化の背景には施設が医師不足によって十分に稼働できず、重荷になっていることが指摘できる。施設（ストック）の調整は容易ではないため、医師不足が続くと急激に財務が悪化し、破綻危機に陥ることになる。逆にいえば、公的病院の財務改善には医師不足の解消が不可欠であり、また施設の増改築の判断はより慎重にならなければならないということが示唆されよう。

5. 評価手法の頑健性

本稿では、因子分析による接近で公的病院の経営評価を行っているが、これまではDEAによる分析が先行している。ここでは、それらの先行研究と比較して因子分析による評価指標がどのような特徴を持つのか検証したい。公的病院の非効率性について論じた野竿（2007）では、生産要素（インプット）に病床数（資本）、1日あたり職員給与費（労働量）、1日あたり材料費（原材料）の3要素を用いて、生産物（アウトプット）である1日平均患者1人あたり入院収益および1日平均患者1人あたり外来収益の2つを生産すると仮定し、DEAによる効率値を求めている。そこで、本稿では、野竿（2007）と同じアウトプットに対するインプットに、因子分析で用いたさらに詳細な変数を用いてDEAを行い（モデルA）、求められた効率値と因子分析で得られた結果を標準化した因子得点偏差値とDEAの効率値との比較を行う。DEAに用いた変数の記述統計量は表7のとおりである⁷。また、比較にあたり野竿（2007）と同様のモデルを本稿で用いたデータに適応させ、計測された効率値との比較も行う。DEAでは、全ての個体についてそれぞれCRS（Constant Return to Scale）およびVRS（Variable Return to Scale）の2種の効率値が0から1で計測される⁸。両者は、CRS効率値の算出では、生産可能フロンティアが規模に関する収穫一定であると仮定し、VRSにおいては、収穫可変であると仮定する点が異なる⁹。野竿（2007）は、VRSの計測においては、生産可能フロンティアを求める場合のインプットのウェイト

⁷ モデルAおよびモデルBで用いたアウトプットおよびインプットの代理変数は表7*で示すとおりである。

⁸ CRSについては、Charnes, Cooper and Rhodes (1987) が、VRSについては、Banker, Charnes and Cooper (1984) が詳しい。

⁹ ここではInput-Oriented Modelを用いている。Input-Oriented Model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（野竿（2007））。

の総和が1以下という制約条件が付帯し、生産可能フロンティアにおける収穫可変を仮定するため、収穫一定を仮定し計測される CRS 効率値と比較すると仮定が緩やかになると述べており、双方を用いて効率性を論じる必要性を指摘している。本稿では、因子分析による結果との比較を中心に行うため、非効率性の議論については触れないが、野竿（2007）の分析結果との比較を行うため、CRS および VRS 効率値の双方との比較を行う。

DEA により計測された効率値と各指標間の相関係数は表 8 のとおりである。まず、CRS 効率値をみると、モデル A、モデル B 共に、人的費用抑制制度と比較的高い相関を持っていることがわかる。続いて、医療職員充実度、医療施設充実度とも一定の相関が確認された。一方で、その悪化が破綻に直接結びつく指標である、フロー健全度、フロー独立度、ストック健全度、ストック独立度との相関はほとんどみられない。このことは、DEA アプローチによって得られる経営効率化策は破綻危機の回避や財務の健全化に直接結びつかない可能性がある、ということである。この背景には、人的費用抑制制度と正の相関を持ち、医療職員充実度と負の相関を持っていることから、少なくとも今回のモデルでは、人的費用を抑えている病院が高い効率値を得ていることが推察されるが、先述したように公的病院では医師不足による収益機会の逸失が財務悪化の大きな要因となっており、その部分を捉えきれないと考えられよう。言うまでもなく、経営効率化は財務健全化の必要条件であることは間違いがないため、DEA によって得られた情報は不可欠と言えるが、財務の健全化にはそれ以外の情報も必要であるということであろう。次に、VRS 効率値をみると、モデル A モデル B 共に、因子得点とはほとんど相関していない。このことから、DEA から得られる情報と因子分析から得られる情報は独立である場合も多く、どちらの情報も正しいかということではなく、どちらかだけの情報で議論することに問題があると解釈すべきであろう。

6. 結論と課題

本稿では、経営環境の厳しさが増す全国の公的病院を対象に多変量分析を用いて、経営状況の客観的判断に資する評価指標の構築を試みた。因子分析の結果、財務状況に関するフロー評価指標、ストック評価指標、医療サービス評価指標および医療コスト評価指標における各変数群から2因子ずつ、合計8因子を各指標の潜在因子として抽出し解釈を行っ

た。その結果、フロー評価指標からは、フロー独立度指標およびフロー健全度指標を得た。ストック評価指標では、ストック健全度とストック独立度に対する評価指標が求められた。また、医療サービス評価指標においては、医療サービスを提供する人員の充足数を評価する医療職員充実度指標と病床数など医療施設のソフト面の充実度を測る医療施設充実度指標を得た。さらに、医療サービスコスト指標からは、人的費用抑制制度と物的費用抑制制度に対する評価指標が得られた。また、これらの評価指標を用いて評価を行った結果、深刻な医師不足による収益機会の逸失が財務を悪化させていることが明らかにされた。最後に、これまで公的病院の経営評価について用いられてきた DEA による結果との比較検証を行い、本稿で構築した評価指標の頑健性と特徴について議論した。比較検証の結果、DEA から得られる情報と因子分析から得られる情報は独立である場合もあり、どちらかのみで議論することには問題があり得ることが示唆された。今後の公的病院のあり方については、ひとつは医師不足の解消が求められるであろう。ただしこれは容易なことではない。チーム医療の推進などとあわせて医師の医療行為以外の負担を減らしていくことなど、様々な検討が必要であると思われる。また、病院事業にとっては施設が重荷になることから、増改築にあたってはより慎重な判断が求められよう。

最後に残された課題を指摘しておきたい。本稿では、単年度のデータを用いて分析しているが、本稿でもストックの変化が重要であることがわかっており、複数年度データを用いて時系列方向の変化も分析する必要があるだろう。因子分析が横断面 OLS に対応するとすれば、パネル推定に対応する多変量解析は潜在曲線モデルとして知られており、これを用いた分析が求められる。また、より実態に近い医療サービスの質の評価も求められよう。例えば消費者にとっては古い施設と新しい施設では、間違いなく後者のほうが効用が高いと考えられるものの、こういった点は考慮できていない。この点の克服も必要であると考えられる。

参考文献

- 跡田直澄・鷺見英司・中村匡克・中澤克佳（2008）『自治体経営力評価報告書』関西社会経済研究所。
- Kaiser, Henry F. (1960) “The application of electronic computers to factor analysis”, *Educational and Psychological Measurement*, vol.20, pp.141-151.
- Guttman, Louis. (1954)“Some necessary conditions for common-factor analysis”, *Psychometrika*, vol.19, pp149-161.
- 厚生労働省（2006）「医療需給に係る医師の勤務状況調査」, 2012. 8. 3 参照<<http://www.mhlw.go.jp/shingi/2006/02/s0208-12b.html>>.
- 厚生労働省（2010）「病院等における必要医師数実態調査」, 2012. 8. 20 参照<http://www.mhlw.go.jp/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryuu/iryuu/hitsuyouishisuu/index.html>.
- 佐野洋史・岸田研作（2004）「医師の非金銭的インセンティブに関する実証研究」『季刊社会保障研究』 vol.40, no.2, 193 - 203 頁。
- 総務省自治財政局（2007）『公立病院改革ガイドライン』総務省自治財政局。
- 総務省自治財政局（2011）『公立病院改革プラン実施状況等の調査』総務省自治財政局。
- 総務省自治財政局編（2012）『平成 22 年度地方公営企業決算の概況』総務省自治財政局。
- 総務副大臣（2012）『平成 24 年度の地方公営企業繰出金について（通知）』総務省自治財政局。
- 鈴木みゆき（1999）「企業評価における主成分分析法の適用とその問題点—日経優良企業ランキングの指標を用いて」『統計学』9月号, 43—57 頁。
- Charnes, Abraham., Cooper, William W. and Rhodes, E. (1978)“Measuring the Efficiency of Decision Making Units”, *European Journal of Operations Research*, vol.2, pp.429-444.
- 中日新聞（2010）『中日新聞 2010 年 8 月 2 日』2012. 8. 20 参照<<http://iryuu.chunichi.co.jp/article/detail/20100804140225695>>.
- 中山徳良（2004）「自治体病院の技術的効率性と補助金」『医療と社会』 vol.14, no.3, 69 - 79 頁。
- 野竿拓哉（2007）「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—」『会計検査研究』 vol.3, no.35, 117 - 128 頁。

Banker, Rajiv D., Charnes, Abraham. and Cooper, William W. (1984)“Some Models for Estimating Technical and Scale Inefficiencies in Data Envelopment Analysis”, *Management Science*, vol.30, pp.1078-1092.

平松一夫 (1986) 「主成分分析法による企業評価システム」『会計』vol.129, no.5, 653 - 668 頁。

柳井晴夫・繁柁算男・前川 眞一・市川 雅教 (1990) 『因子分析：その理論と方法』朝倉書店。

Register, Charles A. and Bruning, Edward R. (1987)“Profit Incentives and Technical Efficiency in the Production of Hospital Care”, *Southern Economic Journal*, vol.53, no.4, pp.899-914.

表 1 変数の説明

変数名	変数の説明
1. フロー財務評価指標	
(1) 経常収支比率	$(\text{経常収益} / \text{経常費用 (千円)}) * 100$
(2) 医業収支比率	$(\text{医業収益} / \text{医業費用 (千円)}) * 100$
(3) 他会計繰入金対経常収益比率	$(\text{他会計繰入金} / \text{経常収益 (千円)}) * 100$
(4) 他会計繰入金対医業収益比率	$(\text{他会計繰入金} / \text{医業収益 (千円)}) * 100$
2. スtock財務評価指標	
(1) 支払利息対経常収益比率	$(\text{支払利息} / \text{経常収益 (千円)}) * 100$
(2) 支払利息対医業収益比率	$(\text{支払利息} / \text{医業収益 (千円)}) * 100$
(3) 累積欠損金対経常収益比率	$(\text{累積欠損金} / \text{経常収益 (千円)}) * 100$
(4) 累積欠損金対医業収益比率	$(\text{累積欠損金} / \text{医業収益 (千円)}) * 100$
(5) 自己資本金対資産比率	$(\text{自己資本金} / \text{資産合計額 (千円)}) * 100$
(6) 不良債務対資産比率	$(\text{不良債務額} / \text{資産合計額 (千円)}) * 100$
3. 医療サービス評価指標	
(1) 入院1人あたり病床数	病床数 / 入院患者数
(2) 1人あたり医師数	医師数 / 患者数
(3) 1人あたり看護師数	看護師数 / 患者数
(4) 1人あたり医療技術者数	医療技術者数 / 患者数
(5) 患者100人あたり検査件数	患者100人あたりの検査実施数
(6) 患者100人あたり放射件数	患者100人あたりの放射線検査実施数
4. 医療コスト評価指標	
(1) 1人あたり医師給与負担額	人件費総額 (医師) (円) / 患者数
(2) 1人あたり看護師給与負担額	人件費総額 (看護師) (円) / 患者数
(3) 1人あたり医療技術者給与負担額	人件費総額 (医療技術者) (円) / 患者数
(4) 1人あたり材料費	材料費 (千円) / 患者数
(5) 1人あたり減価償却費	減価償却費 (千円) / 患者数
(6) 1人あたり資産減耗費	資産減耗費 (千円) / 患者数

※各比率に用いた変数の詳細は以下のとおりである。

「経常収益」＝医業収益および医業外収益の合計額

「医業費用」＝医業費用および医業外費用の合計額

「他会計繰入金」＝医業収益のうち他会計繰入金および他会計負担金の合計額

「入院患者数」＝1日あたり平均入院患者数

「患者数」＝1日あたり平均入院および外来患者数

各変数の単位については、総務省『公営企業年鑑』に基づき使用している。

表 2 記述統計量

変数名	観測数	平均値	標準偏差	最小値	最大値
1. フロー財務評価指標					
(1) 経常収支比率	325	98.523	6.018	60.400	114.300
(2) 医業収支比率	325	88.094	11.756	47.600	114.500
(3) 他会計繰入金対経常収益比率	325	16.890	11.031	1.500	59.800
(4) 他会計繰入金対医業収益比率	325	22.131	19.884	1.500	130.500
2. スtock財務評価指標					
(1) 支払利息対経常収益比率	325	2.127	1.523	0.016	7.379
(2) 支払利息対医業収益比率	325	2.532	1.892	0.023	12.471
(3) 累積欠損金対経常収益比率	325	69.089	57.432	0.033	324.061
(4) 累積欠損金対医業収益比率	325	83.991	77.853	0.039	574.866
(5) 自己資本金対資産比率	325	60.505	45.674	0.398	269.322
(6) 不良債務対資産比率	325	-12.579	19.713	-64.598	184.476
3. 医療サービス評価指標					
(1) 入院1人あたり病床数	325	1.501	0.469	1.000	3.958
(2) 1人あたり医師数	325	0.033	0.014	0.005	0.070
(3) 1人あたり看護師数	325	0.200	0.057	0.077	0.473
(4) 1人あたり医療技術者数	325	0.057	0.018	0.012	0.137
(5) 患者100人あたり検査件数	325	306.343	182.125	0.500	796.800
(6) 患者100人あたり放射件数	325	17.529	7.559	0.300	56.200
4. 医療コスト評価指標					
(1) 1人あたり医師給与負担額	325	48,073.41	16,481.44	9,476.76	105,878.80
(2) 1人あたり看護師給与負担額	325	91,625.62	25,984.61	35,987.38	211,828.70
(3) 1人あたり医療技術者給与負担額	325	26,709.29	8,110.10	5,530.08	65,465.95
(4) 1人あたり材料費	325	1,147.02	563.21	168.08	2,848.71
(5) 1人あたり減価償却費	325	378.34	226.28	62.03	1,618.08
(6) 1人あたり資産減耗費	325	26.15	162.91	0.00	2,596.05

表 3 因子分析の結果

変数名	因子1	因子2
1. フロー財務評価指標		
(1) 経常収支比率	-0.0035	0.8467
(2) 医業収支比率	-0.8645	0.4531
(3) 他会計繰入金対経常収益比率	0.9792	0.0279
(4) 他会計繰入金対医業収益比率	0.9841	0.0448
2. ストック財務評価指標		
(1) 支払利息対経常収益比率	0.1319	0.9732
(2) 支払利息対医業収益比率	0.1439	0.9667
(3) 累積欠損金対経常収益比率	0.9739	0.1686
(4) 累積欠損金対医業収益比率	0.9595	0.1295
(5) 自己資本金対資産比率	0.4700	-0.3994
(6) 不良債務対資産比率	0.4244	0.1312
3. 医療サービス評価指標		
(1) 入院1人あたり病床数	-0.1002	0.3171
(2) 1人あたり医師数	0.8322	-0.0397
(3) 1人あたり看護師数	0.7854	0.2170
(4) 1人あたり医療技術者数	0.3858	0.3870
(5) 患者100人あたり検査件数	0.5603	0.0041
(6) 患者100人あたり放射件数	0.6071	0.0438
4. 医療コスト評価指標		
(1) 1人あたり医師給与負担額	0.7898	0.0251
(2) 1人あたり看護師給与負担額	0.8258	-0.0422
(3) 1人あたり医療技術者給与負担額	0.5673	-0.1667
(4) 1人あたり材料費	0.6510	0.0104
(5) 1人あたり減価償却費	0.5487	0.0858
(6) 1人あたり資産減耗費	-0.0177	0.1687

因子抽出法：主因子法，回転：バリマックス回転

表 4 フロー健全度における因子得点順位

順位	都道府県	市町村	病院名	因子得点
1	福岡県	川崎町	町立病院	2.53
2	熊本県	水俣市	国保総合医療センター	2.50
3	岐阜県	美濃市	美濃病院	2.39
4	宮城県	蔵王町	蔵王町国民健康保険蔵王病院	1.93
5	青森県	三戸町	国保三戸中央病院	1.89
6	北海道	豊富町	豊富町国民健康保険病院	1.80
7	青森県	平内町	国保平内中央病院	1.74
8	高知県	大月町	国保大月病院	1.66
9	青森県	鶴田町	国保中央病院	1.62
10	北海道	千歳市	千歳市民病院	1.48
(中略)				
315	北海道	深川市	市立病院	-1.78
316	青森県	北部上北広域事務組合	公立野辺地病院	-1.87
317	青森県	十和田市	中央病院	-1.87
318	兵庫県	明石市	市民病院	-2.06
319	茨城県	北茨城市	総合病院	-2.13
320	東京都	福生病院組合	公立福生病院	-2.21
321	北海道	京極町	国保病院	-2.70
322	大阪府	阪南市	市立病院	-3.01
323	島根県	大田市	市立病院	-3.32
324	三重県	伊賀市	伊賀市立上野総合市民病院	-3.40
325	秋田県	北秋田市上小阿仁村病院組合	米内沢総合病院	-5.71

出所：筆者作成

表 5 因子得点と因子得点偏差値

	因子得点				因子得点偏差値			
	平均	標準偏差	最小値	最大値	平均	標準偏差	最小値	最大値
フロー独立度	-2.27E-16	0.99	-1.17	4.75	50	10	2.08	61.84
フロー健全度	5.40E-15	0.94	-5.71	2.53	50	10	-10.69	76.86
ストック健全度	-1.79E-16	0.99	-1.55	4.56	50	10	4.12	65.58
ストック独立度	-3.06E-17	0.99	-1.54	3.99	50	10	9.69	65.52
医療職員充実度	-2.76E-16	0.91	-1.88	3.39	50	10	30.74	81.47
医療施設充実度	-2.19E-16	0.28	-1.15	2.85	50	10	28.26	107.21
人的費用抑制度	1.30E-16	0.90	-1.74	2.84	50	10	12.65	70.74
物的費用抑制度	3.13E-16	0.53	-1.15	3.03	50	10	-52.72	91.65

出所：筆者作成

表 6 因子得点偏差値の相関係数と有意性

	フロー 独立度	フロー 健全度	ストック 健全度	ストック 独立度	医療職員 充実度	医療施設 充実度	人的費用 抑制度	物的費用 抑制度
フロー独立度	1.000							
フロー健全度	0.001	1.000						
ストック健全度	0.176 *	0.341 **	1.000					
ストック独立度	0.001	-0.066	0.002	1.000				
医療職員充実度	0.475 **	-0.055	0.059	-0.002	1.000			
医療施設充実度	-0.173 *	-0.230 **	-0.130 *	0.101	0.146 *	1.000		
人的費用抑制度	-0.355 **	0.098	-0.048	0.014	-0.944 **	-0.268 **	1.000	
物的費用抑制度	0.087	0.005	-0.082	0.252 **	0.059	0.523 **	-0.070	1.000

※**, * はそれぞれ1%, 5%水準における有意性を表す。

表 7 記述統計量 (DEA)

変数名	観測数	平均	標準偏差	最小値	最大値	モデル	
						A	B
アウトプット							
1人あたり入院収益 (円)	325	31,589.64	11,868.08	9,082	68,400	*	*
1人あたり外来収益 (円)	325	9,254.95	2,927.29	3,637	21,432	*	*
インプット							
1人あたり医師給与負担額 (円)	325	48,073.41	16,481.44	9,476.76	105,878.80	*	
1人あたり看護師給与負担額 (円)	325	91,625.62	25,984.61	35,987.38	211,828.70	*	
1人あたり医療技術者給与負担額 (円)	325	26,709.29	8,110.10	5,530.08	65,465.95	*	
1人あたり職員給与負担額 (合計) (円)	325	3,043.65	755.99	1,512.96	6,056.46		*
1人あたり材料費 (千円)	325	1,147.02	563.21	168.08	2,848.71	*	*
1人あたり減価償却費 (千円)	325	378.34	226.28	62.03	1,618.08	*	
1人あたり資産減耗費 (千円)	325	26.15	162.91	0.00	2,596.05	*	
病床数	325	217.11	162.622	25	910		*

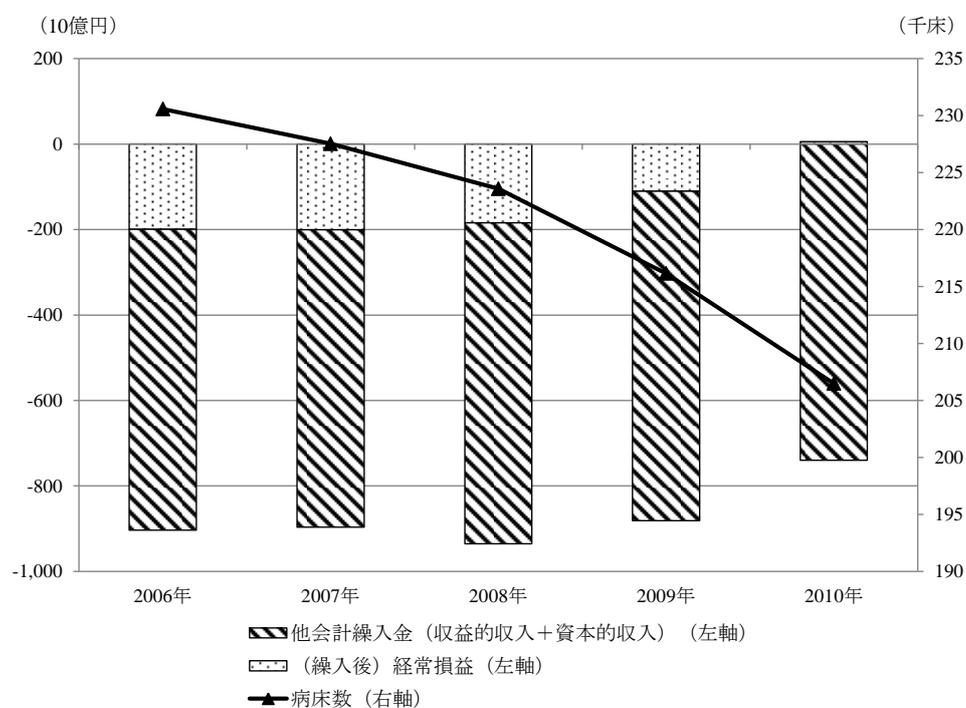
※1人あたり収益および費用については、全て1日あたりの平均値を表す。

表 8 DEA と因子得点偏差値の相関係数

	モデルA		モデルB	
	CRS効率値	VRS効率値	CRS効率値	VRS効率値
DEA結果				
観測数	325	325	325	325
平均	0.848	0.888	0.773	0.824
標準偏差	0.117	0.107	0.119	0.112
最小値	0.516	0.550	0.490	0.519
最大値	1	1	1	1
相関係数				
フロー独立度	0.151 *	0.198 *	0.178 *	0.218 *
フロー健全度	0.167 *	0.208 *	0.106	0.115
ストック健全度	0.058	0.100	0.093	0.108
ストック独立度	0.059	0.014	-0.025	-0.046
医療職員充実度	-0.376 *	-0.145 *	-0.352 *	-0.107
医療施設充実度	-0.302 *	-0.221 *	-0.354 *	-0.292 *
人的費用抑制度	0.428 *	0.162 *	0.387 *	0.115
物的費用抑制度	-0.081	-0.034	-0.206 *	-0.179 *

※*はPearsonの積率有意係数における1%有意水準において有意であることを示す。

図 1 財務状況の推移



出所：総務省自治財政局編（2012）より筆者作成

図2 フロー健全度のレーダチャート（最高位）

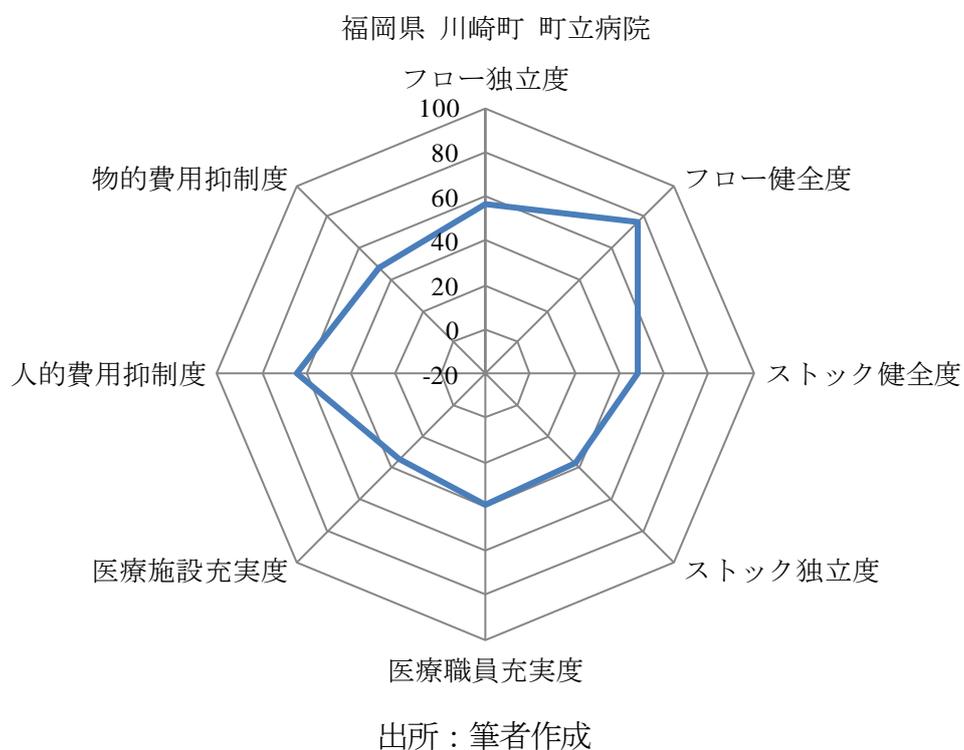


図3 フロー健全度のレーダチャート（最下位）

秋田県 北秋田市上小阿仁村病院組合 米内沢総合病院

