

## 地域要因が病院の経営収支に与える影響の研究<sup>1</sup>

高見朗 鶴田征士 土井真志 和田未来<sup>2</sup>

---

### — 要旨 —

公立病院はその経営赤字が問題とされ、総務省が「公立病院改革ガイドライン」を策定し各病院に経営改善を指示しているが、依然赤字の公立病院が多数を占める。本研究では、2010 年および 2015 年における全国の自治体病院の財務データ、および所属医療圏のデータを用いて、自治体病院の医業収支に地域要因が与える影響について分析を行った。

修正医業収支比率を目的変数として重回帰分析およびパネルデータ分析を行った結果、地域の人口規模が一定以上になると潜在患者数の増加による収益への正の影響が減少していくことがわかった。また、地域内の医療機関による競争環境の激化が経営収支に負の影響を与えることがわかった。また、人口規模が収支にもたらす正の影響の減少と、収支に悪影響となりうる競争環境の激化がいずれもある人口水準を境に同時に発生していることが明らかになった。そのような地域に立地する公立病院は慢性的な低収益構造にあり、医療費削減の観点から積極的な整理もしくは経営形態の変更を行うことは有効であると考えられる。

**キーワード：**自治体病院，病院経営，医業収支，医療圏人口，病院間競争

---

<sup>1</sup> 本稿の執筆にあたりご指導いただいた井深陽子准教授、およびたくさんのコメントをいただいた井深陽子研究会の皆様感謝を申し上げます。また、インターゼミナールで数々の有益なご助言をいただいた、若林緑（東北大学経済学部）・マッケンジー・コリン（慶應義塾大学経済学部）両先生と、両研究会のゼミ生に対して感謝を申し上げます。

<sup>2</sup> 慶應義塾大学経済学部 3 年 井深陽子研究会 2 期

— 目次 —

第 1 章 序論

第 2 章 先行研究

- 2-1 国内自治体病院の経営状況決定要因に関する研究
- 2-2 諸外国における病院経営収支に係る研究
- 2-3 病院経営に係る諸指標に関する決定要因の研究

第 3 章 データと分析手法

- 3-1 データと分析対象
- 3-2 被説明変数
- 3-3 説明変数
- 3-4 分析手法

第 4 章 分析結果

- 4-1 単年度重回帰分析の結果
- 4-2 パネルデータを用いた分析の結果

第 5 章 考察

- 5-1 地域人口と病院間競争についての考察
- 5-2 高齢者割合の影響に関する考察
- 5-3 今後の展望

第 6 章 結論

参考文献

付表

## 第1章 序論

公立病院は公的医療機関として、地域医療を保障するという重要な役割を果たしているとされる。特に、過疎地・へき地など医療提供の採算が見込めないような地域などにおいては、公立病院が地域医療提供体制を守っているという観点から、今後も持続的に医療を提供することが望まれているといえる。そういった意味で、公立病院の目的は利益の追求ではなく医療提供の保障ととらえられ、その経営状況については度外視される傾向があった<sup>1)</sup>。その一方で、多くの公立病院において経営状況の悪化が問題視され、医療提供体制の維持が困難な状況になっており、総務省は「公立病院改革ガイドライン」を策定し、公立病院の経営改善に取り組んでいる<sup>2)</sup>。

このような情勢と同様に、病院経営を扱う研究は数多くある。その内訳としては医療提供の費用や効率性に焦点を当てたものが多いが、この背景には、前述の公立病院が利益最大化を主目的とはしないという性質があると考えられる。しかし、結局費用の削減や効率性の向上を行っても費用を上回る収益を上げられなければ、その病院は特別交付税等の補助を受け続けながら医療提供を継続することになり、医療費の肥大の一要因となりうる。そこで、本研究は公立病院の経営収支のうち収益の側面に着目し、各病院の収益性は地域人口や高齢化率などの地域要因に大きく影響されるという仮説を立て、検証する。そのうえで、最近重要視されている医療費抑制の観点から、どのような地域に立地する病院群について積極的な整理検討を行うべきであるかという政策的示唆を得ることをめざす。

## 第2章 先行研究

前述の通り、自治体病院の経営に関する研究は数多く存在するが、その中でも資本・費用投入の効率性に関するものが多い。一方で、最終的な経営状況の指標の決定要因に関する研究もいくつか存在する。本章では分析に先立ち、日本国内の公立病院を対象とした経営状況の決定要因に関する既存研究を整理したうえで、諸外国・民間病院を対象を拡張した研究、および他の指標を目的変数とする研究を概観し、それらを踏まえて最後に本論文の仮説と研究デザインについて述べる。

## 2-1 国内自治体病院の経営状況決定要因に関する研究

日本国内の自治体病院を対象とした、経営収支に影響を与える要因の分析は多数存在し、代表的なものとしては坂本・安西(1990)、大内・坂本(2006)、大坪・今中(2008)などがあげられる。坂本・安西(1990)は、自治体病院の経営収支の決定要因を明らかにすることを目的とし、自治体病院の中でも都道府県立病院と一部事務組合立病院を対象として、説明変数となる各指標の平均値比較分析や医業収支比率との単相関分析と併せて、病院の経営状況を表す代表的な指標である医業収支比率を被説明変数とした重回帰分析を行っている。結果として、昭和 52 年度と昭和 62 年度のデータについてそれぞれの重回帰結果を算出し、都道府県立病院および一部事務組合立病院のどちらについても、また 2 時点のどちらにおいても統計的に有意な影響があったのは職員給与費割合のみであったとし、職員給与費割合は時点間の状況変化に左右されずに、また対象を限らず普遍的に負の影響を持つと考えられるため、給与体系の整備や委託外注などの形で削減策を取るべきであると結論付けている。一方で、本稿で注目する収益面の指標については患者・医師一人一日あたり収入と病床利用率を採用しているが、前者については有意な影響が認められなかった。後者については、都道府県立病院についてのみではあるが有意な正の影響が認められている<sup>3)</sup>。

また、同様の分析を病床規模別に行った研究として、大内・坂本(2006)は 100 床未満・100~299 床・300 床以上をそれぞれ小病院・中病院・大病院と定義し、その 3 分類についてそれぞれ重回帰分析を行っている。結果、職員給与費割合に加えて 1 床あたり固定資産が、どの病院規模にも共通して有意な影響がみられた。逆に医業収支に正の影響を与える収益要因の変数は、中病院における一般病床利用率と外来入院比率のみであり、一般的には収入を増やすことよりも、支出を削減することによる医業収支比率の改善のほうが効果的であるとしている。この理由として、大病院においては診療点数が逡減し収益性が低い長期入院患者を、地域事情等の理由により受け入れているなどの可能性を推測している。一方、小病院においては収益が地域医療需要に影響されやすく、経営戦略によってコントロールしづらい為であるとしている<sup>4)</sup>。この結果および考察から本論文の仮説である、病院経営戦略によるコントロールが難しい地域要因が経営収支に影響を与えている可能性について、一定の支持が得られていると考えられる。

最後に、大坪・今中(2008)は、大内・坂本(2006)と同様の病院規模による分

類を行ったうえで、本稿で着目する地域要因である人口及びその構成に関する変数を調整変数として採用し、重回帰分析を行っている。その結果、100床未満群では外来患者数と外来患者単価が、100~299床群では入院外来患者数と入院患者単価がそれぞれ比較的強い正の影響を持っている一方で、300床以上群においては減価償却費の増加が経営改善に強い負の影響、1床あたり建物資産額が正の影響をもっていることから、設備投資の適切性が経営収支に大きく影響するとしている<sup>5)</sup>。収益要因としては入院・外来患者数及びその単価についておおむね有意な正の影響が推定されていると同時に、調整変数として採用されている人口増加率と高齢者割合について、前者は100床未満群および100~299床群において、後者は100床未満群および300床以上群において、それぞれ比較的強い正の影響が有意に認められている。

ほかにも国内自治体病院の経営収支の決定要因に関する研究は存在する<sup>6-9)</sup>が、ほとんどの研究は医療提供に係る費用に着目したものであり、重回帰分析を行っている研究においては変数として損益計算書に記載のある費用に関する勘定科目を採用している。収益の側面では、入院または外来患者数、およびそれぞれの患者単価および病床利用率の影響が分析され、患者数と病床利用率については正の影響があることが明らかにされている<sup>4,5,8,9)</sup>。

## 2-2 諸外国における病院経営収支に係る研究

前節で整理した通り、国内自治体病院については地域要因の影響を考慮した研究は数少ないため、続いて諸外国における病院経営収支の決定要因に関する研究を概観する。代表的なものとしては、Younis et al.(2006)、Harrison,Sexton(2008)などがある。

Younis et al.(2006)は、資産に対する収益性を説明変数に取った分析を行っている。アメリカフロリダ州の包括支払い方式導入以後の病院を対象とし、経営体系(営利・非営利)およびその非営利から営利病院への転換、1病床当たりの負債、病床数、病床利用率を説明変数とした重回帰分析を行っている。非営利病院という経営形態について触れられている点で国内研究と類似性がある一方、営利病院は投資家私有の病院と定義されている。1991年から1995年の間に非営利病院から営利病院へと転換した病院は採算性が低く元から営利病院だった病院に比べて経営戦略が未熟で軌道に乗っていないと推定されている。両年を通じて病床利用率は営利病院に比べて非営利病院の方が高いが、病床数が総じて減少したにも関わらず病院利用率は双方とも1995年には減少

したことを明らかにしており、これは包括支払い方式の導入による入院日数の減少の影響によるとしている。そして、経営形態については非営利病院に比べ営利病院の方が有意に優れた採算性を示した<sup>10)</sup>。

Harrison, Sexton(2008)は、米国における非営利病院の医業収支が低い理由が、政府からの税金免除のために必要な慈善活動によるものであるかを検証している。手法としては、一般的に高いキャッシュフローを獲得する営利病院と、そうでない非営利病院それぞれのデータを集め比較検証を行った。非営利病院という経営形態に触れており、営利病院との比較という手法は Younis et al.(2006)と類似している。被説明変数も同様、事業に投下された資産がどれほどの利益もたらしたかを示す総資産利益率を採用し、手術費や負債対自己資本率などの営業要因、病床数や事業数などの規模に関わる組織要因に加え、本稿で着目する人口などの市場要因を説明変数にとった重回帰分析を行った。結果から、営利病院においては総資産利益率に対し、入院患者総数が負の、長期負債対自己資本率が正の影響を与えており、非営利病院においては高齢者割合や非労働者割合が負、入院患者総数が正、一退院までにかかる手術費と長期負債対自己資本率が負、病院規模が正の影響を与えている。営利病院の長期負債対自己資本率における正の影響は、経営状態が良好な営利病院は新事業を展開するために長期負債対自己資本率が高いと説明されうる。また、非営利病院のみに高齢者割合と失業率が負の影響を持つと観測されたことから、やはり非営利病院は地域コミュニティに医療を提供し続けるなど慈善活動により税金免除の恩恵を授かっているものの、それがかえって病院が生き残るためことに悪影響をもたらしていると結論付けている<sup>11)</sup>。

以上の2論文では、目的変数として資産に対する収益性を扱っており、日本における収支比率への影響要因分析とは単純な比較はできないが、着目すべきは非営利病院に分析の焦点を当てていること、また地域要因の影響を分析していることである。非営利病院の分析については、前者の論文では非営利病院から営利病院への転換の際の財務的推移について分析を行っており、本稿の考察において有用な分析となっている。後者の論文については、高齢者人口割合について負の影響を示し、国内論文と異なる結果となっている。この理由について、大坪・今中(2008)は高齢者対象の保険制度であるメディケアが病院にとって不採算になるからだとしており<sup>5)</sup>、日本では正の影響となることが自然だとしている。

## 2-3 病院経営に係る諸指標に関する決定要因の研究

1,2節では各要因が収入もしくは資産に対する収益性に与える影響についての研究を整理したが、経営状況を表す指標は他にも存在する。本節ではそのような諸指標について影響する要因を分析した研究について概説する。

経営状況を表す指標としては経営収支・総資産利益率の他に、キャッシュフローや、資産・費用に対する効率性などが挙げられる。前者の決定要因を分析した研究としては McCue(1997)、Broyles et al.(1998)、McCue(2007)などが、後者の効率性に関する研究は瀬口(2013)、足立(2013)などが挙げられる。

McCue(1997)は、MSA に属さない病床数 50 以上の短期急性ケア病院を地方の大病院とし、またその中でもとりわけ3年間の正の経営キャッシュフローを持つ病院を選び、特定の年度内の会計上の異常をコントロールするために、3年連続した会計年度の損益計算書データと4年連続の貸借対照表データから得られた病院を対象としたロジスティック回帰分析をおこなった。この分析の結果、同様の特性を持つ非営利団体と比較してプラスのキャッシュフローを持つ大規模な田舎の営利病院の合計経営費用のうち、調整された運営費および給与費用あたりの営業費用が低いことを明らかにした。この結果は、病院管理会社が所有するこれらの営利病院がより大きなプラスのキャッシュフローポジションを達成するために、人件費と1回当たりの運営コストの制御にどのように重点を置いているかを反映している。なお、人口・人口増加率などの地域要因も変数として採用されているが、有意な影響は推定されていない<sup>12)</sup>。

Broyles et al.(1998)は、回帰分析を使用して、ネットワークメンバーシップをはじめとした諸要因がオクラホマ州農村病院の財務実績に与える影響を分析した。病院の経営状態を表す目的変数としては、純患者収益から得られた現金収入、営業費用に関連する現金支出、利息および減価償却費と人件費および非労働費、現金収入と支出の差として定義される純キャッシュフローで測っている。サービスの領域と病院数をコントロールして分析した結果、ネットワーク内のメンバーは純営業費用、人件費および非労働者費について非メンバーよりも低くなったことから、ネットワーク内の地方病院の会員であるかがキャッシュフローの改善に影響を与えていることを示した<sup>13)</sup>。

McCue(2007)は、米国のナショナルベンチマークデータから田舎の大規模営利病院のキャッシュフローが非営利に比べ高いことに着目し、営利病院を1、非営利病院を0にとったロジスティックス回帰分析を行い、どの要素が大幅なキャッシュフローを実現させているのかを明らかにした。この研究において、

当該地域内の一人当たり収入や人口増加率、65歳を超える高齢者の割合など需要に関する地域要因を表す変数には統計的に有意な影響力は見られなかったが、職員給与比や一退院までにかかる手術費が高くなるとキャッシュフローに負の影響を与えることが示された。非営利病院は職員の離職を抑止するために、給与を高く支払う傾向があり、それが低いキャッシュフローをもたらしていると考えられる。この研究結果から、高いキャッシュフローを実現するためには病院外部のコントロールできない市場要因より、経営者がコントロールできる内部要因に最も気を配るべきだと結論づけている<sup>14)</sup>。

キャッシュフローに影響を与える要因分析を行ったこの3論文の中では、収益に影響を与えることが考えられる地域要因は考慮してはいるものの、ほぼ有意な影響がみられなかったようである。

また、医療提供の効率性に着目した論文として、足立(2013)・瀬口(2013)の両論文は、DEAという手法を用いて各病院の効率値を算出したのちに、その効率値について要因の検証を行っている。

足立(2013)はDEAで算出した効率値について、トービットモデルにより決定要因を推定するという手法を用いている。自治体病院の経営効率性に医療機関の機能と他機関との連携が寄与しているという視点から、病床の運用、治療の内容について、どのような機能分化を行えば経営効率性が向上するかを明らかにしている。中小規模病院と大規模病院の分類の下で分析した結果から、それぞれの規模についてどれほどの機能を所有し、どのような診療に集中すると経営効率に資するかを明らかにしている<sup>15)</sup>。この場合、経営効率は所有する機能とそれを活用した診療内容によって決定されるという視座に立っており、そういった意味で説明変数は全て自らでコントロールできる要因であるといえる。

瀬口(2013)も同様にDEAによる効率性指標の算出を行った後、その効率値が自らでコントロールできない要因(「非裁量要因」)によって影響される分を調整し、純粹に経営による技術効率性を評価するという形をとっている。結果としては、適正な病院規模や自治体病院の技術効率性の水準などを明らかにしている。非裁量要因としては、職員給与費に影響する医師総年齢、職員給与費と固定資産などに影響する病床数などの影響を補正している<sup>16)</sup>。

以上のような研究が対象とする医療提供の効率性については、経営に影響を与えるものの、比較的内的な要因が多く、結果としてどのような経営判断を行えば効率性が上がるかという結論を導き出している。

## 2-4 先行研究を踏まえた仮説と分析指針

本稿では日本国内における公立病院の経営状況に与える地域要因の影響について検証するが、接近法や対象については第 1 節で取り上げた諸研究と類似性がある。しかし、これらの研究は主な説明変数として様々な経営指標を採用しており、研究の目的は経営の改善に影響を与え得る経営指標を発見することや、現在採用されている公立病院ガイドラインの妥当性の確認であるとされている。一方本稿で着目した、収益に影響を与えると考えられる要因については、患者数およびその単価や病床利用率の効果が一部の論文において報告されていた。これらの要因については、異なる被説明変数を取る諸外国の研究においてもその正の影響が示されている。

一方で、前者の患者数については、地域要因の影響を大きく受ける可能性がある。例えば、地域人口規模はその病院が直面する医療需要市場の規模といえるため、人口規模が大きい地域においては収益性が高くなることが予想される。あるいは高齢者割合についても、高齢になると医療に対する需要が増加していくため、需要の増加を通じて収益性に正の影響を与えることが想像される。これらの要因については、一部既存研究によって直感的推測と整合的な成果が報告されていることがわかった。しかし、一般的な市場においては、収益性は需要のみで決まることはなく、需要に応じて供給サイドの変化、価格の変化などがおこるのが通常である。医療市場においては、価格は公定で変動しない一方、医療法人などの病院や診療所の参入・撤退という形での供給者の増減は容易に想像される。そのような市場要因は当然、1 院当たりの患者数の増減を通じて経営に影響を与えることが予想されるが、そのような地域市場要因について影響を分析した研究は数少ない。そこで、本研究ではこの点に着目し、病院の経営に影響を与えるであろう市場要因について、経営収支に与える影響に関する以下のような仮説を立て検証する：

仮説 1. 地域人口が経営収支に与える正の影響は逡減する

仮説 2. 地域内の医療提供者間による競争は経営収支に負の影響を与える

仮説 1 の主眼である地域人口については、前述の通り増加すれば潜在患者数の増加を通じて病院の収益性に正の影響を与えることが予想できる。しかし、その影響は単なる比例関係ではないと考えることもできる。特に一定以上の人口を有する地域では、その潜在患者数の多さから見込まれる収益性により、民

間病院の積極的な参入が考えられる。また、人口集中地域においては地価が高くなりやすく、経営を圧迫する要因となりうる。つまり、人口が多い地域ほど人口集中による負の影響を受けて、人口の増加そのものによる正の影響が一定程度打ち消されることにより正の影響が逡減するのではないかという仮説である。

地域人口が経営収支に与える影響については大坪・今中(2008)で検証されていたが、あくまで直線的影響を仮定した分析モデルにすぎなかったため、本分析では人口に関する変数に 2 乗項を導入することで 2 次関数形の影響推定を試みる。

また、仮説 2 の主眼である地域内医療提供競争については、収益性が高い地域には供給者が集中して収益性を一定程度まで下げるのではないかという仮説である。今回概観した既存研究には地域内競争に関する変数を取り入れた分析は存在しなかったため、新規性のある分析なのではないかと考えられる。

この仮説に基づき、また先行研究を参考にしつつ、本論文では変数選択に工夫を施した。大坪・今中(2008)や McCue(1997)、Harrison, Sexton(2004)などにおいて、説明変数を外部要因・内部要因などのグループに分けて変数選択を行っていたが<sup>5,11,12)</sup>、本稿でも同様の変数選択を行った。すなわち、各病院の経営戦略でコントロールが難しい要因と、コントロールが可能な要因に分類し変数選択を行った。また独自の変数分類として、経営収支に正の影響を与えうる収益要因と、負の影響を与えうる費用要因という観点を導入し、変数選択の参考とした。それぞれの変数選択については次章で述べる。

### 第 3 章 データと分析手法

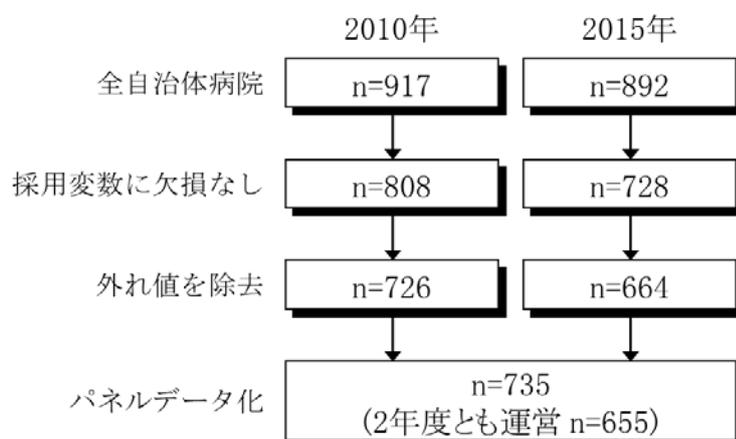
#### 3-1 データと分析対象

本稿で用いる病院別財務データについては、総務省「地方公営企業等」ページ上で公開している「病院事業決算状況」内のデータを参照した。対象年度としては、本稿で人口等の地域要因に着目した研究を行うことを鑑み、地域人口データがより正確に入手可能である国勢調査実施年として平成 22 年度と平成 27 年度の 2 年度分を対象とした。また一部変数については、同様の 2 年度における厚生労働省「医療施設調査」、総務省統計局「国勢調査」を参照した<sup>3)</sup>。

---

<sup>3)</sup> 利用したデータソースについては巻末「データ出所」を参照のこと。

図3-1 分析対象病院の選定



分析対象病院については図 1 に示すとおり、全国の自治体病院から、採用する変数に関して欠損値を含むレコード、ならびに外れ値と思われるレコードを除外し、735 病院を選定した。

外れ値の判断は、修正医業収支比率と地域内病床シェア、職員給与費比率について行った。修正医業収支比率については、異常に低い値を取る病院が散見され、その中では入院・外来収益が計上されていない例や、他の病院と比べて職員給与費割合が非常に少ない例が多数存在した。また、職員給与費割合が単体で非常に少ない例と併せ、このような病院についてはその診療自体を正常に行っていないと考え、比較可能性の観点より分析対象から除外した。地域内病床シェアについては、その値が 100% を大きく超えているものが 1 例だけあり、異常値として除去した。

### 3-2 被説明変数

本稿の分析では病院の経営状況を表す指標を被説明変数とする。前章で触れたとおり、経営状況を表す指標として既存研究で採用されているものはキャッシュフロー・総資産利益率・経常収支など様々存在するが、本稿では修正医業収支比率を用いる。

経常損益などの金額ベースの数値を採用してしまうと病院の規模の違いが過度に反映されてしまう恐れがあることから、費用に対する収益の比率を表す指標がより適切に経営状況を表しているとされてきた<sup>5)</sup>。また、その中でも今回は医療費適正化の観点から公立病院への補助の妥当性に関する議論を試み

ているという性格上、資産に対する収益性ではなく費用に対する収益比率を採用することで、より直接的に医療費投入の妥当性が可能となると考えている。

また、経常収支比率は資本金繰入収益などの医業外収入・貸倒損失などの医業外費用を計算式に含む。これらは医療提供にかかる一般的費用ではないため、ここでは純粋に医療提供を行うために必要とされる費用と収入のみから算出される医業収支比率を利用する。

なお医業収支比率の算出に用いられている医業収益についても、総務省の公開するデータ上では自治体からの補助金・繰入金(他会計負担金)を計算に含めており、医療提供による純粋な収支を反映しているとは言えない<sup>5,6,8)</sup>。より純粋に医療提供行為の収益性を表す数値として、公立病院の経営・医療提供の判断から発生する収益ではない他会計負担金を控除して算出された修正医業収支比率を用いる。

### 3-3 説明変数

説明変数については、前述の通り外部要因と内部要因を採用した分析を行う。本稿の主眼は前述の通り、自治体病院の経営収支について収益に重点を置いた分析を行うことにあるが、既存研究における収益要因の影響については、外来・入院患者数および病床利用率について、その有意な影響が認められてきた<sup>4,8,9)</sup>。第2章第4節で述べたとおり、患者数に関連が深いと考えられる外部要因として、地域の医療需要・供給に関連する要因を変数として検討する。

地域人口は、その地域の潜在患者数ともいえるため、患者数を通じて収益に影響を与えると考えられる。また、高齢者割合が高いほど特に入院治療に関して需要が伸びると考えられるため、同じく患者数に影響を与えることが考えられる。最後に、地域内での医療機関間競争を示す指標として病床数シェアを取り上げる。これは、地域の病院数が多ければ1院当たりの患者数が減少し、収益に影響を与えると考えられるためである。また、逆にシェアが拡大し地域独占のような状況になった場合には収益が向上すると予想できるからである。

それぞれの変数でいう「地域」については二次医療圏を採用した。二次医療圏とは「一体の区域として病院等における入院に係る医療を提供することが相当である単位」<sup>17)</sup>と定義されており、エリア内の患者に対する入院治療を完結させられる地域とされている。採用の理由としては、地域内の患者は、当然医療圏をまたいだ受診は可能だが、基本的には医療圏内において受療する可能性が高いと考えられるためである。

さらに、人口については前述の通り潜在患者数と関連しているため収益に影響を与えると考えられるが、その影響は単なる比例関係ではないという仮説を設定しており、立証のため人口については2乗項を導入することで、人口規模の違いに応じた影響の違いも含めた詳細な分析を試みる。

一方で内部要因は、既存研究によってさまざまな要因の影響が指摘されているが、その中で収益要因として有意な正の影響が報告されている病床利用率を変数として採用する。また、数多くの費用項目の中から、ほぼすべての既存研究で有意な影響が認められていた職員給与費対医業収益比率を採用する。多くの既存研究により影響が認められていた費用指標には、他に減価償却費率や薬品費などがあつたが、数ある費用項目の中でも職員給与費は額が大きく、代表的な費用といえるうえ影響も大きいため<sup>18)</sup>、採択した。

### 3-4 分析手法

本稿では2つの段階に分けて分析を行い、各要因の影響の検証を試みる。まず、坂本・安西(1990)が行っていたように、平成22年度、平成27年度についてそれぞれ単年度のデータを用いた重回帰分析を行い、それぞれの影響とその通時性をみた。続いて2年度分のデータを結合しパネルデータとして、各要因の収支に及ぼす影響につき、プーリング回帰分析・固定効果推定・変量効果推定を行った。また、3手法の分析について、そのモデルの妥当性の検定のため、Hausman検定ならびにBreusch and Pagan検定を実施した。

表3-1 各変数の定義及び出典

カテゴリー		変数名	単位	定義	変数名	出典
外部/内部	収益/費用	修正医業収支比率	%	他会計負担金除外医業収益 / 医業費用 × 100	balance	(※1)
外部要因	収益要因	医療圏人口	千人	二次医療圏の人口総数	population	(※2)
		医療圏人口(自然対数)		二次医療圏の人口総数の自然対数	lnpopulation	
		医療圏内高齢者人口割合	%	二次医療圏内65歳以上人口 / 二次医療圏人口 × 100	percent65	(※3)
		医療圏内病床数シェア	%	各病院病床数 / 二次医療圏内総病床数 × 100	bedshare	
内部要因	費用要因	病床利用率	%	年延総病床入院患者数 / 年延一般病床数 × 100	percentbed	(※1)
		職員給与費対医業収益比率	%	職員給与費 / 医業収益 × 100	wageperprofit	

(※1) 総務省「病院事業決算状況」

(※2) 総務省統計局「国勢調査」より筆者算出

(※3) 総務省「病院事業決算状況」ならびに厚生労働省「医療施設調査」より筆者が独自に算出

(医療圏人口については数値・対数値からそれぞれ2乗を算出し変数として採用)

変数については、本章2,3節で述べたような検討の結果、表3-1に示した変数を採用し、選択法はいずれのモデルでも強制投入法とした。各変数の度数分布表は図3-2~3-9のとおりである。図3-2のとおり、人口については分布が小規模に偏って分布していたことから、人口規模の小さい地域の中の差をより明

瞭に観察することを目的として、図 3-3 のようにより整った分布となる対数値を用いる。

また各分析について、地域人口規模の影響の非線形性についての頑健性検証のために人口の 2 乗項を変数から除去した分析を、地域人口規模の対数化の妥当性検証のために人口の対数値を取らない値を用いた分析を行った。

また、人口が多い自治体ほど収益性が高いとすると、民間病院の参入が考えられるため、競争が激しくなることが考えられる。そのため、相互に関連していることが考えられる人口関連の変数と医療圏内病床数シェアについて、前者のみ残した分析を行い、結果の違いの解釈を試みる。

以上の各分析のモデルは以下 model 1~6 の通りであり、統計分析には Stata 14.2 を用いた。分析に使用した変数の記述統計は、表 2 に示した通りである。

$$\text{model 1: } balance = \alpha + \beta_1 \cdot \lnpopulation + \beta_2 \cdot \lnpopulation^2 + \beta_3 \cdot bedshare \\ + \beta_4 \cdot percent65 + \beta_5 \cdot percentbed + \beta_6 \cdot wageperprofit + u$$

$$\text{model 2: } balance = \alpha + \beta_1 \cdot \lnpopulation + \beta_2 \cdot bedshare + \beta_3 \cdot percent65 \\ + \beta_4 \cdot percentbed + \beta_5 \cdot wageperprofit + u$$

$$\text{model 3: } balance = \alpha + \beta_1 \cdot population + \beta_2 \cdot population^2 + \beta_3 \cdot bedshare \\ + \beta_4 \cdot percent65 + \beta_5 \cdot percentbed + \beta_6 \cdot wageperprofit + u$$

$$\text{model 4: } balance = \alpha + \beta_1 \cdot population + \beta_2 \cdot bedshare + \beta_3 \cdot percent65 \\ + \beta_4 \cdot percentbed + \beta_5 \cdot wageperprofit + u$$

$$\text{model 5: } balance = \alpha + \beta_1 \cdot \lnpopulation + \beta_2 \cdot \lnpopulation^2 + \beta_3 \cdot percent65 \\ + \beta_4 \cdot percentbed + \beta_5 \cdot wageperprofit + u$$

$$\text{model 6: } balance = \alpha + \beta_1 \cdot \lnpopulation + \beta_2 \cdot percent65 + \beta_3 \cdot percentbed \\ + \beta_4 \cdot wageperprofit + u$$

表3-2 各変数の記述統計量

変数名		平均値	標準偏差	最小値	最大値
修正医業収支比率(%)	2010年	84.866	13.325	10	113.6
	2015年	81.355	13.654	13.4	110
	計	83.188	13.592	10	113.6
医療圏人口(千人)	2010年	403.3114	420.2877	21.688	2665.314
	2015年	379.3316	394.628	20.603	2375.449
	計	391.7852	408.1911	20.603	2665.314
医療圏人口(対数値)	2010年	5.5446	0.9793	3.0768	7.8881
	2015年	5.4756	0.9895	3.0254	7.7729
	計	5.5114	0.9845	3.0254	7.8881
医療圏内病床数シェア(%)	2010年	8.8011	11.4567	0.250598	100
	2015年	8.7462	11.8558	0.214509	100
	計	8.7747	11.6462	0.214509	100
医療圏内高齢者人口割合(%)	2010年	26.268	4.454	16.1425	39.3186
	2015年	30.205	4.653	18.7212	44.7921
	計	28.160	4.956	16.1425	44.7921
病床利用率(%)	2010年	73.518	15.753	0.3	100.9
	2015年	70.947	15.236	15.1	100.5
	計	72.284	15.554	0.3	100.9
職員給与費対医業収益比率(%)	2010年	62.361	19.531	3.3395	214.621
	2015年	65.121	23.861	4.1891	327.308
	計	63.686	21.755	3.3395	327.308

(出所) Stata14.2により算出、筆者作成

図3-2 医療県内人口の分布

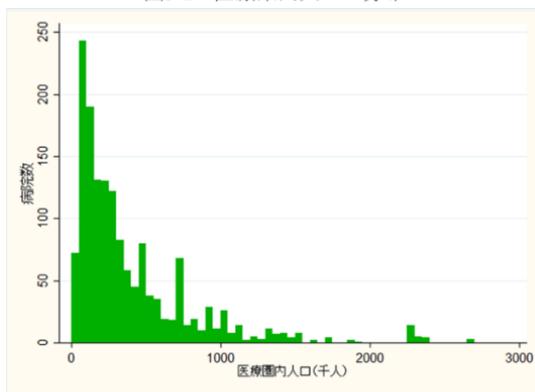


図3-3 医療県内人口(対数)の分布

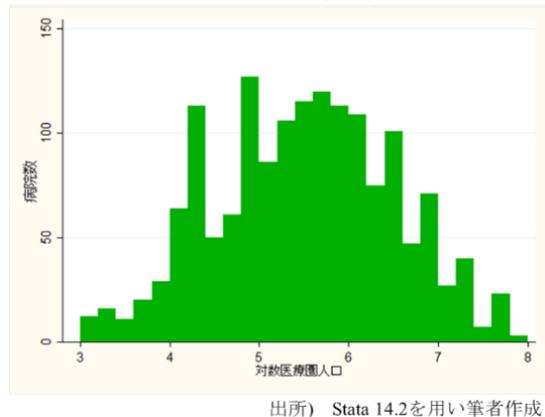
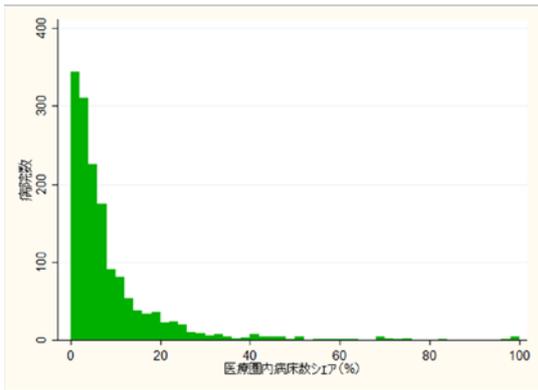
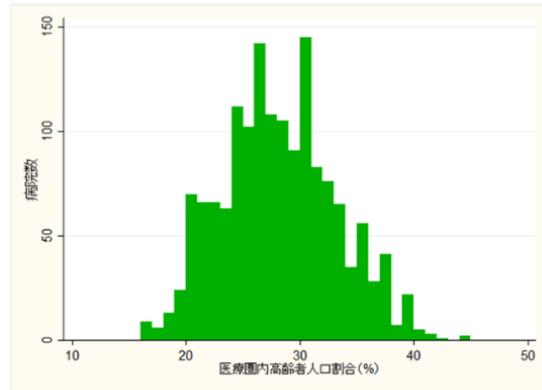


図3-4 医療県内病床数シェアの分布



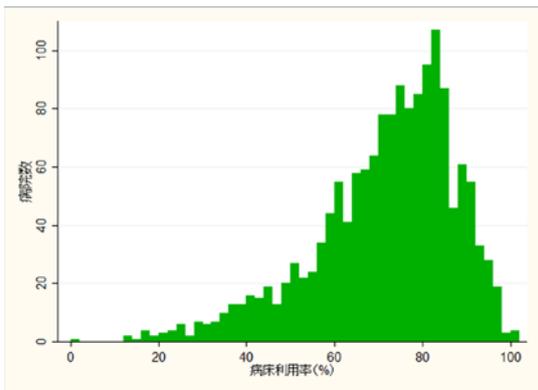
出所) Stata 14.2を用い筆者作成

図3-5 医療圏内高齢者人口割合の分布



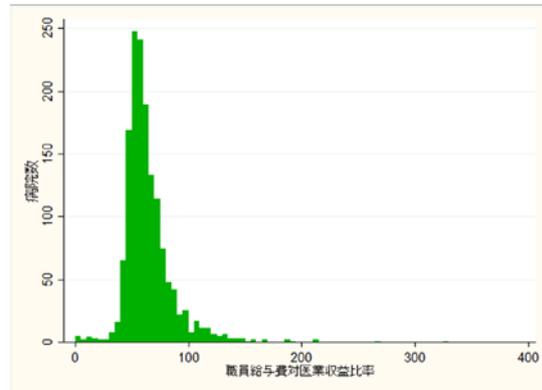
出所) Stata 14.2を用い筆者作成

図3-6 病床利用率の分布



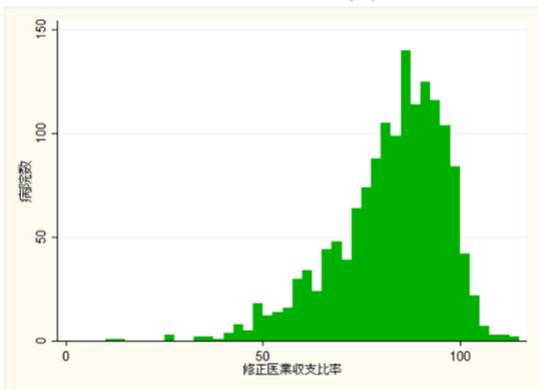
出所) Stata 14.2を用い筆者作成

図3-7 職員給与対医業収益比率の分布



出所) Stata 14.2を用い筆者作成

図3-8 修正医業収支比率(%)の分布



出所) Stata 14.2を用い筆者作成

## 4 章 分析結果

### 4-1 単年度重回帰分析の結果

まず、2010年・2015年のそれぞれについて、人口の影響に着目して単年度重回帰分析を行った。地域人口に関する変数以外を全て投入したうえで、人口に関する変数について2乗項の投入有無と実数値・対数値をそれぞれ投入した分析の結果を表4-1に示した。

表4-1 人口に関する単年度重回帰分析の結果

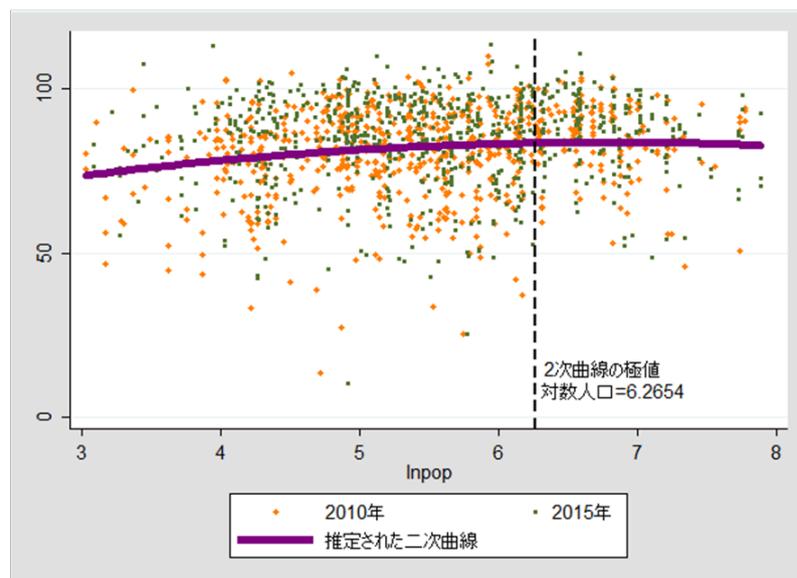
採用モデル	model 1		model 2 (人口2乗項なし)		model 3 (人口に実数値を使用)		model 4 (実数値使用、2乗項なし)	
	2010	2015	2010	2015	2010	2015	2010	2015
対象年 (対数/実数)医療圏人口	14.57*** (3.432)	11.75*** (3.328)	1.341** (0.602)	2.701*** (0.593)	0.00411 (0.00280)	0.00893*** (0.00290)	-0.000515 (0.00103)	0.00200* (0.00111)
医療圏人口の2乗	-1.158*** (0.296)	-0.804*** (0.291)	(不採用)		-2.17e-06* (1.22e-06)	-3.46e-06*** (1.34e-06)	(不採用)	
対象病院数	726	664	726	664	726	664	726	664
決定係数	0.569	0.631	0.560	0.627	0.559	0.621	0.557	0.617

注) 上段には回帰係数、下段のカッコ内に標準誤差を示している。係数に併記している\*\*\*、\*\*および\*はそれぞれ推計結果が1%、5%、10%で統計的に有意であることを示す。

出所) 筆者作成

model 1の結果から、2時点通じた傾向として、2乗項の係数が負となっていることから、人口が公立病院の経営収支に与える影響は上に凸の曲線を描くのがわかる。この曲線について図示したものが図4-1であり、人口が多くなるにしたがって収支に与える影響は増加していくが、その増加幅は逡減していき、

図4-1 人口が修正医業収支比率に与える影響



出所) Stata 14.2を用い筆者作成

一定以上の人口規模になると減少に転じることがわかる。2 時点のデータの係数から、この二次曲線の極値は対数人口にして 6.2654、実数値にして約 526000 人であった。つまり、人口がこれ以上の規模の医療圏に立地する公立病院は低収益になる傾向になると解釈できる。またこの 2 字曲線形の推定の妥当性について、2 乗項をはずした model 2,4 の分析結果を 2 乗項を含めた model 1,3 の結果と比較すると、人口の影響の有意水準・決定係数ともに減少がみられることから、2 乗項を含めた 2 字曲線形推定は当てはまりがよく妥当な推定方法であると解釈できる。

続いて、実数値と対数値について model 1,2 と model 3,4 を比較すると、2 乗項を用いた分析については実数人口を用いた場合には通時的影響が観測されなくなった。このことから、人口による経営収支へのプラスの影響を観察する際は対数値を使った方が適切なモデルであるといえる。その理由として、前章で述べた通り人口の分布は少ない数値に偏っており、少ない人口しか持たない地域同士の比較に困難が生じることが考えられる。

表4-2 人口に関する単年度重回帰分析の結果(医療圏内病床数シェアとの関係)

採用モデル	model 1		model 5 (病床数シェアを不採用)		model 6 (シェア・人口2乗項不採用)	
	2010	2015	2010	2015	2010	2015
対象年						
(対数/実数)医療圏人口	14.57*** (3.432)	11.75*** (3.328)	5.397* (3.236)	3.274 (3.128)	-0.330 (0.534)	1.002* (0.523)
医療圏人口の2乗	-1.158*** (0.296)	-0.804*** (0.291)	-0.517* (0.288)	-0.208 (0.283)	(不採用)	
医療圏内病床数シェア(%)	0.234*** (0.0352)	0.211*** (0.0337)	(不採用)		(不採用)	
対象病院数	726	664	726	664	726	664
決定係数	0.569	0.631	0.542	0.609	0.542	0.609

注) 上段には回帰係数、下段のカッコ内に標準誤差を示している。係数に併記している\*\*\*、\*\*および\*はそれぞれ推計結果が1%、5%、10%で統計的に有意であることを示す。

出所)筆者作成

続いて、前章で述べた通り地域人口の多寡と地域病院・診療所間競争は関連している可能性があるため、地域内病院競争に関連する指標である病床数シェアを変数から外して分析した。結果は表 4-2 に示したとおりである。

まず病床数シェアが 1%上昇すると、修正医業収支比率が 0.234%改善するという正の影響が明らかになった。このことは、医療圏内で公立病院がより独占的な立場を占めている場合、地域の患者が当該病院を受診する可能性が大きく上がるという直感的説明と整合的である。

一方、病床数シェアをはずした model 5 では人口の影響について有意水準が下がるか、有意でなくなるという結果になった。このことから、医療圏内の

病床数をコントロールした上でも医療圏人口による正の影響の逓減が発生することがわかる。さらに 2 乗項を外した model 6 の結果からは、model 5 における有意性の消失は 2 乗項の存在に依らないことを示しており、人口の事情項と病床数がそれぞれある程度独立した収支への影響を持っていることが示唆される。しかし、地域人口の多寡と地域内医療提供競争の関連については、上記の独立した影響の存在や、当該 2 変数の相関係数が-0.479（付表 8 参照）と多重共線性を疑うほどではないものの、その可能性について否定されたわけではない。直感的には病院・診療所参入を通じた競争激化が考えられるため、次章で詳しく述べる。

表4-3 その他の変数に関する単年度重回帰分析の結果

採用モデル 対象年	model 1	
	2010	2015
医療圏内高齢者人口割合	0.143 (0.116)	0.367*** (0.110)
病床利用率	0.274*** (0.0219)	0.247*** (0.0225)
職員給与費対医業収益比率	-0.344*** (0.0176)	-0.361*** (0.0170)
対象病院数	726	664
決定係数	0.569	0.631

注) 上段には回帰係数、下段のカッコ内に標準誤差を示している。  
係数に併記している\*\*\*、\*\*および\*はそれぞれ推計結果が  
1%、5%、10%で統計的に有意であることを示す。 出所) 筆者作成

これまででモデルの妥当性を示した model 1 の分析結果について、その他の変数の結果を表 4-3 に示した。高齢者人口割合については、通時的な影響ではないものの、2015 年の結果からは高齢者人口割合が 1%高い医療圏に立地する公立病院では医業収支に対して 0.367%の正の影響があるという結果が示されている。同様に、病床利用率は通時的な正の影響、職員給与費対医業収益比率については負の影響が認められた。model 2~6 を用いた分析の結果においてもおおそ同様の結果が得られた（付表 1~3 参照）ため、比較的確実な影響があるものと考えられる。おおそ既存研究と整合していることがわかるが、唯一、高齢者人口割合については、2 時点間で通時的な影響がみられなかった。2010 年の特殊な事情があることも考えられるので、今後の結果と併せて次章で考察する。

#### 4-2 パネルデータ分析の推定結果

続いて、2時点のデータを病院ごとに対応させたパネルデータを構築し、プーリング回帰モデル・固定効果モデル・変量効果モデルにより分析を行った。パネルデータを構築すると、時点間で変化しない各主体固有の要因を排除してそれぞれの変数の影響をより純粋な形で分析できることが利点である。

表4-4 人口に関するパネルデータ分析の結果(医療圏内病床数シェアとの関係)		
採用モデル	model 1	model 5
		(病床数シェアを不採用)
	(固定効果モデル)	(固定効果モデル)
対数医療圏人口	-13.05 (11.76)	-14.17 (11.84)
医療圏人口の2乗	1.124 (1.032)	1.072 (1.040)
医療圏内病床数シェア(%)	0.256*** (0.0788)	(不採用)
対象レコード数	1,390	1,390
決定係数	0.535	0.527
対象病院数	735	735
注) 上段には回帰係数、下段のカッコ内に標準誤差を示している。		
係数に併記している***、**および*はそれぞれ推計結果が1%、5%、10%で統計的に有意であることを示す。		
出所) 筆者作成		

表 4-4 に、医療圏内人口及び地域内病床シェアについての各モデルの結果を示した。なお、前節で単年度重回帰分析では 2 乗項や人口の対数化が妥当であることが示唆されたため、パネルデータ分析においても妥当だと考えられることと、比較のために同様のモデルを用いるという 2 つの理由から、対数人口とその 2 乗項を含んだモデルである model 1,5 の結果を示す。なお、付表 7 に示したような検定の結果、model 1~6 すべてで固定効果モデルが採択されている。

結果は前節で示した重回帰分析の結果と大きく異なり、対数人口とその 2 乗項については統計的に有意な影響がみられなかった。一方、医療圏内病床数シェアについては重回帰分析と同様、有意な正の影響がみられた。対数人口については、今回の分析が 2010 年と 2015 年という 2 時点を対象として分析を行っており、5 年間だけでは人口の変動が小さく、人口の影響がほとんど時点間

で不変の各病院固有要因に吸収されてしまったことが考えられる。実際、図 4-2 に示した通り、5 年間の人口変化の分布は非常に小さい数字に集中している。

図 4-2 医療圏人口変動（人）の分布

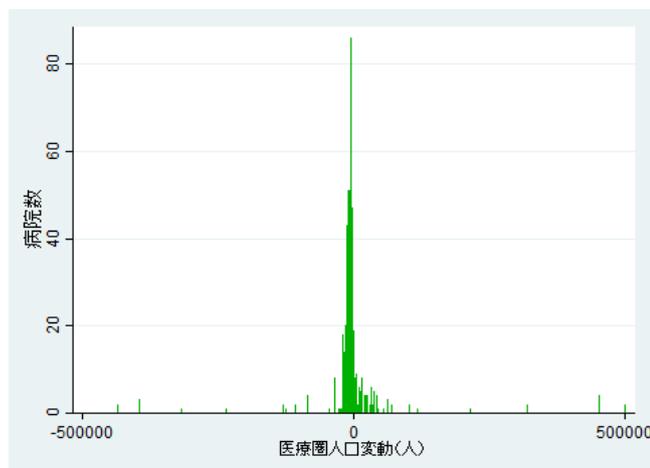


表4-5 その他の変数に関するパネルデータ分析の結果

採用モデル	model 1	model 5
		(病床数シェアを不採用)
	(固定効果モデル)	(固定効果モデル)
医療圏内高齢者人口割合	-0.613*** (0.0731)	-0.654*** (0.0726)
病床利用率	0.262*** (0.0196)	0.260*** (0.0197)
職員給与費対医業収益比率	-0.204*** (0.0147)	-0.207*** (0.0147)
対象レコード数	1,390	1,390
決定係数	0.535	0.527
対象病院数	735	735
注) 上段には回帰係数、下段のカッコ内に標準誤差を示している。		
係数に併記している***、**および*はそれぞれ推計結果が1%、5%、10%で統計的に有意であることを示す。		
出所) 筆者作成		

表 4-5 に、その他の変数の推定結果を示した。着目すべきは、医療圏内高齢者人口割合の影響について重回帰分析では正だったものが、非常に高い有意水準で負の影響を示していることである。この結果については次章で詳しく考察する。病床利用率と職員給与費比率については、既存研究や重回帰分析と同様の結果を示している。

## 第 5 章 考察

### 5-1 地域人口と病院間競争についての考察

本稿では、病院の収益性は立地地域の人口やその構成、地域内競争環境などの市場要因に大きく影響されるという仮説を立てて検証を試みた。

仮説 1 については単年度回帰において、図 4-1 のような上に凸の二次関数的曲線を描くことと、そのモデル設定が妥当であることが確認できたため、仮説の通り人口の増加による正の影響は逡減していくものだと思われる。

また、仮説 2 に関しても、競争状況を表す変数として採用した医療圏内病床数シェアについておおむね正の影響が有意に推定されているため、逆に言えば仮説の通り、競争が激しくなるほど収益に悪影響を与えることがわかる。

両仮説について検証した結果、人口が多い地域や地域内医療提供競争が激しい地域では構造的に低収益になる傾向が示唆された。ここで、序論で述べた通り、いかに費用を削減しても構造的に収益があげられない病院は補助金により経営を支えることになり、医療費膨張の原因となる。今回の仮説検証からは、一定以上の人口を有する地域に立地しており、且つ患者獲得競争が激しい環境下にある病院については、医療費節減の観点から必要性について十分議論したうえで整理統合、もしくは医療法人への売却など経営形態の変更を積極的に行うべきであるといえる。

一方で、仮説や結果の解釈にて述べた通り、医療圏人口と医療圏内競争環境には関連があると考えられることもできる。人口が多い地域には、需要を見込んで民間の病院・診療所の参入が考えられるからである。重回帰分析の結果からはそれぞれ独立した有意な影響を持つと解釈できたが、公立病院の整理・統合に関するより明確な政策的示唆を得るために、ここでは相互の関連についても考察を行う。

競争環境を代表する変数として医療圏内病床数シェアを採用していたが、この変数の定義は表 3-1 に示した通り、病院病床数／医療圏内総病床数となっている。ここで、人口と医療圏内病床数シェアを議論する前に、変数の定義の大元となっている 2 変数それぞれと人口の関連について分析を行う。

病院病床数は医療圏ごとに設定されており、病院の判断で増減させることが難しい指標である。しかし一方で、人口が多い地域には病床数が多く割り振られていることも考えられる。そこで、人口と病院病床数の関係を図示したのが図 5-1 である。おおむね、人口規模が多ければ各病院の病院数も多くなるとい

う関連性が観察できるが、分布が散らばっており傾向が不明瞭である。そこで、収支に与える影響が最大値を取る対数人口の値を境に、前後でそれぞれ推定値を算出し、グラフに追記している。この推定線はわずかではあるが極値点において緩やかに曲がっており、人口規模が多くなると病院病床数の伸びはわずかに鈍ることが示された。

続いて医療県内総病床数について対数人口との関係を図示したのが図 5-2 であるが、点線で示した極値を境に総病床数が急増していることがわかる。この結果から、地域人口がある一定の水準を超えると公立病院以外の医療機関の参入が急増している可能性を示唆している。

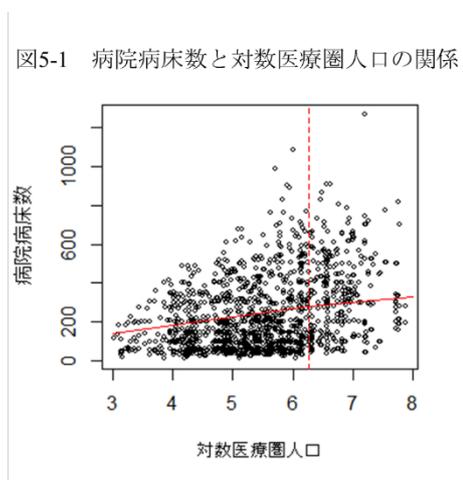


図5-1 病院病床数と対数医療圏人口の関係  
注) 点線は対数人口の極値(6.2654)を表す  
出所) RStudioを用い筆者作成

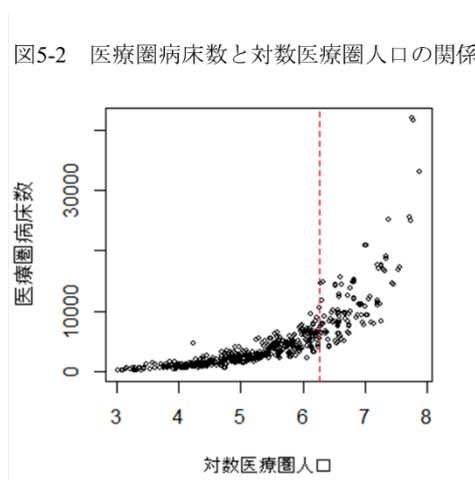


図5-2 医療圏病床数と対数医療圏人口の関係  
注) 点線は対数人口の極値(6.2654)を表す  
出所) RStudioを用い筆者作成

病院病床数は増加が鈍化し、医療圏内総病床数は急増に転ずることから、前者を後者で除した病床シェアについては同時に急落することが考えられる。この結果から、人口による正の影響が減少に転ずる人口水準においては、同時に医療圏内の競争環境の著しい激化を伴って、立地する公立病院の経営収支を悪化させる可能性が示された。

相関係数は-0.5 弱あり、多重共線性を疑うほど高くはないものの(付表 8 参照)、同じ水準を境に経営収支に大きな影響を与え得る変動があることは注目に値する。今回の分析では人口の対数値で 6.2654 が境界水準となっていたが、この値を超える人口を持つ医療圏には、分析対象病院のうち約 24%が立地している。これらの病院については、病院や自治体の経営努力に任せた経営改善ではなく、積極的な整理検討を行うことが医療費抑制の観点では対策になりうると考える。

ただし Younis(2001)は、非営利病院から営利病院へと転換した病院は採算性が低いことを指摘している<sup>10)</sup>。安易な病院の統廃合や医療法人化は医療供

給体制の崩壊を招きかねないため、当然その病院機能の必要性や地域医療提供体制の中での立ち位置などを十分に検討する必要がある。

## 5-2 高齢者割合の影響に関する考察

次に、本稿では主たる仮説とはしていなかった高齢者割合についても、予想と異なり有意な負の影響が固定効果モデルによって推定された。

Harrison, Sexton(2004)はアメリカにおいては高齢者割合が経営収支に負の影響を与えていることを示している<sup>11)</sup>が、大坪・今中(2008)も述べている通り、この影響はアメリカ固有の保険制度であるメディケアの影響であると考えられる<sup>12)</sup>ため、日本で負の影響が観察された理由はまた別にあると考えられる。

その一つの理由として、長期入院患者を受け入れることによる採算性の低下が考えられる。大内・坂本(2006)は、病床規模別の分析の結果、大病院のみ病床利用率が有意な影響を与えなかった理由として、長期入院患者を受け入れてしまったことにより診療点数の逡減の影響を受けている可能性を指摘している<sup>13)</sup>。高齢者についても同じような可能性があり、高齢になるほど長期入院を必要とするような疾患のリスクが高まる結果、収益性の低い長期入院患者が多い地域となることは十分考えられる。

一方で、この理由が正しいとすれば、単年度の重回帰分析においても同様の結果が出るはずだが、今回の重回帰分析の結果からは逆に正の影響が示されている。このことから、長期的な影響としては高齢者が多い地域では収支に正の影響があると考えることができ、影響の出方の違いについては5年間の高齢化率変動についての特有な事情を考えるべきである。

理由の一つとして、人口の変動との相関が考えられる。もし仮に、人口の変動がほとんど若い層の転出で説明できてしまう場合には、人口が減少するとともに高齢化率は上昇する。この場合には、変動の小さい人口の影響が高齢化率の上昇による効果に吸収され、人口の変動の影響が有意でなくなる代わりに高齢化率の影響が負に転ずる可能性がある。

このような問題を解決するためには、2時点間の時間距離を長くとることや分析対象年度を増やすなどして、はっきりした結果を示すことのできるデータ構築が必要であると考えられる。

### 5-3 本研究の限界と今後の展望

以上、本稿における仮説についての考察と政策的含意について述べたが、最後に本研究の限界について述べる。

まず、本論文で立てていた仮説については、医療サービス市場に対する直感的理解のみに基づいたものであり、何ら理論的裏付けを持たないものである。医療市場については、規模の経済性の検証を行っている研究などをはじめ、公定価格や情報の非対称性などさまざまな市場の特殊性から、市場メカニズムに関する理論構築が少なからずなされているはずである。今回扱った医療市場要因と経営状況の関連性についても、理論に基づいた仮説の実証を行う必要があると考えられる。

また分析の過程については、本研究で行ったパネルデータ分析はその時点間の差が短すぎたことにより、有用な結果を得ることができなかった。先行研究においても、同様に数年単位の間を開けた2時点を対象とした分析が多いが、今後さらに長期間にわたり構築されたデータを用いた分析を行えば、さらに有用かつ頑健な結果および政策的示唆が得られるのではないかと考えられる。

## 第6章 結論

本稿では地域市場要因が公立病院の経営収支に与える影響について、人口と地域内競争環境に焦点を当てて分析を行った結果、人口についてはある水準を超えるとその正の影響が減少していく構造が認められ、地域内競争環境を表す医療圏内病床数シェアについては、競争環境が厳しくなると医業収支に負の影響を与えることが示された。また、人口による収支への正の影響の減少と、収支に悪影響を与える競争環境の激化がほぼ同じ人口水準を境に発生することが明らかとなった。このことより、一定以上の人口をもつ地域の公立病院については、積極的な整理検討が有効である可能性を示した。

## 参考文献

- 1) 武 弘道. "大型自治体病院の経営実態を分析する(第 3 部)経営の善しあしを左右する諸因子の検討と経営改善のための提言." 病院 55, no. 6 (1996): 569-574.
- 2) 総務省「新公立病院改革ガイドライン」、  
([http://www.soumu.go.jp/main\\_content/000382135.pdf](http://www.soumu.go.jp/main_content/000382135.pdf) 最終閲覧日：  
2017/11/10)
- 3) 坂本 眞一郎、安西 将也. "自治体病院の経営収支に影響を与える要因の分析—都道府県立病院と一部事務組合立病院に着目して—." 病院管理 27, no. 4 (1990): 299-309.
- 4) 大内 健太郎、坂本 眞一郎. "自治体病院経営に関する研究—多変量解析手法を用いた病院経営分析." 経営会計研究 no. 6 (2006): 54-63.
- 5) 大坪 徹也、今中 雄一. "自治体病院の医業収支推移に関する規模別要因分析." 日本公衆衛生雑誌 55, no. 11 (2008): 761-767.
- 6) 廣川 耀介、高橋 文. "公立病院改革プランの北海道自治体病院経営に影響を与えた因子の解析." 北海道情報大学紀要 = Memoirs of Hokkaido Information University 28, no. 2 (2017): 81-91.
- 7) 前田 瞬. "医業利益率に影響を及ぼす医業費用項目の比較 : DPC 導入の自治体病院を事例に." 産研論集 no. 50 (2016): 99-104.
- 8) 荒牧 登史治、豊川 智之、小林 廉毅. "自治体病院の経営に関連する要因の研究." 病院管理 42, no. 3 (2005): 327-335.
- 9) 石橋 賢治. "公立病院改革プランの経営の効率化に影響を与えた要因." 日本医療・病院管理学会誌 53, no. 1 (2016): 7-18.
- 10) Younis, Mustafa; Rice, Janet; Barkoulas, John. " An empirical investigation of hospital profitability in the Post-PPS era." Journal of Health Care Finance Vol. 28. (2001): 65-73.
- 11) Harrison, Jeffrey P; Sexton, Christopher. "The Paradox of the Not-for-profit Hospital." The Health Care Manager Vol. 23, No. 3. (2004): 192-204.

- 12) McCue, Michael J. " Small hospitals with positive cash flow: Why are they winners?." Medical Care Research and Review Vol. 54. (1997): 32-60.
- 13) Broyles, R W; Brandt, E N; Biard-Holmes, D. " Networks and the fiscal performance of rural hospitals in Oklahoma: are they associated?." The Journal of rural health Vol. 14. (1998): 327-337.
- 14) McCue, Michael J. "A market, operation, and mission assessment of large rural for-profit hospitals with positive cash flow." The journal of rural health Vol. 23. no. 1 (2007): 10-16.
- 15) 足立 泰美. "自治体病院経営の効率性 : 医療機関の機能分化と地域医療連携." 会計検査研究 no. 47 (2013): 169-180.
- 16) 瀬口 浩一. "非裁量要因を考慮した自治体病院の経営効率性." 琉球大学経済研究 no. 86 (2013): 25-51.
- 17) 厚生労働省「二次医療圏の状況について」、(<http://www.mhlw.go.jp/file/05-Shingikai-10801000-Iseikyoku-Soumuka/0000058300.pdf>) 最終閲覧 : 2017/11/10)、p.2。
- 18) 武 弘道. "大型自治体病院の経営実態を分析する(第 2 部)." 病院 55, no. 5 (1996): 464-467.

データ出所

総務省「病院事業決算状況・病院経営分析比較表（平成 22 年度）」、  
([http://www.soumu.go.jp/main\\_sosiki/c-zaisei/hospital/kessan-bunseki/h22.html](http://www.soumu.go.jp/main_sosiki/c-zaisei/hospital/kessan-bunseki/h22.html)) 最終閲覧日：2017/11/10)

総務省「病院事業決算状況・病院経営分析比較表（平成 27 年度）」、  
([http://www.soumu.go.jp/main\\_sosiki/c-zaisei/hospital/kessan-bunseki/h27.html](http://www.soumu.go.jp/main_sosiki/c-zaisei/hospital/kessan-bunseki/h27.html)) 最終閲覧：2017/11/10)

厚生労働省「平成 27 年(2015)医療施設(動態)調査」、(<http://www.e-stat.go.jp/SG1/estat/Csvdl.do?sinfid=000031448451>) 最終閲覧：2017/11/10)

厚生労働省「平成 22 年(2010)医療施設(動態)調査」、(<http://www.e-stat.go.jp/SG1/estat/Csvdl.do?sinfid=000012456297>) 最終閲覧：2017/11/10)

日本医師会「JMAP 地域医療情報システム」、(<http://jmap.jp/cities/search>) 最終閲覧：2017/11/10)

株式会社ウェルネス「2次医療圏サマリーデータ」、  
([https://www.wellness.co.jp/siteoperation/msd/index.php?mode=download\\_do&file=tool\\_s](https://www.wellness.co.jp/siteoperation/msd/index.php?mode=download_do&file=tool_s)) 最終閲覧：2017/11/10)

付表

付表1 単年度重回帰分析の結果

対象年度 採用モデル	2010年		2015年	
	model 1	model 2 (2乗項なし)	model 1	model 2 (2乗項なし)
対数医療圏人口	14.57*** (3.432)	1.341** (0.602)	11.75*** (3.328)	2.701*** (0.593)
対数医療圏人口の2乗	-1.158*** (0.296)		-0.804*** (0.291)	
医療圏内病床数シェア	0.234*** (0.0352)	0.189*** (0.0336)	0.211*** (0.0337)	0.181*** (0.0320)
医療圏内高齢者人口割合	0.143 (0.116)	0.103 (0.117)	0.367*** (0.110)	0.349*** (0.111)
病床利用率	0.274*** (0.0219)	0.276*** (0.0222)	0.247*** (0.0225)	0.250*** (0.0226)
職員給与費対医業収益比率	-0.344*** (0.0176)	-0.349*** (0.0177)	-0.361*** (0.0170)	-0.367*** (0.0170)
定数項	36.38*** (11.74)	74.63*** (6.561)	35.00*** (11.53)	60.68*** (6.873)
対象病院数	726	726	664	664
決定係数	0.569	0.560	0.631	0.627

注) 上段には回帰係数、下段のカッコ内に標準誤差を示している。係数に併記している\*\*\*、\*\*および\*はそれぞれ推計結果が1%、5%、10%で統計的に有意であることを示す。

出所) 筆者作成

付表2 単年度重回帰分析の結果(人口に人数ベースの数値を使用)

対象年度 採用モデル	2010年		2015年	
	model 3	model 4 (2乗項なし)	model 3	model 4 (2乗項なし)
医療圏人口(千人)	0.00411 (0.00280)	-0.000515 (0.00103)	0.00893*** (0.00290)	0.00200* (0.00111)
医療圏人口の2乗	-2.17e-06* (1.22e-06)		-3.46e-06*** (1.34e-06)	
医療圏内病床数シェア	0.164*** (0.0311)	0.149*** (0.0300)	0.139*** (0.0297)	0.118*** (0.0287)
医療圏内高齢者人口割合	-0.0249 (0.110)	-0.126 (0.0941)	0.197* (0.105)	0.0627 (0.0913)
病床利用率	0.279*** (0.0222)	0.281*** (0.0222)	0.253*** (0.0227)	0.254*** (0.0228)
職員給与費対医業収益比率	-0.350*** (0.0177)	-0.353*** (0.0176)	-0.374*** (0.0170)	-0.380*** (0.0169)
定数項	84.55*** (4.236)	88.56*** (3.588)	78.35*** (4.533)	84.54*** (3.866)
対象病院数	726	726	664	664
決定係数	0.559	0.557	0.621	0.617

注) 上段には回帰係数、下段のカッコ内に標準誤差を示している。係数に併記している\*\*\*、\*\*および\*はそれぞれ推計結果が1%、5%、10%で統計的に有意であることを示す。

出所) 筆者作成

付表3 単年度重回帰分析の結果(病床数シェアの数値を除外)

対象年度 採用モデル	2010年		2015年	
	model 5	model 6 (2乗項なし)	model 5	model 6 (2乗項なし)
対数医療圏人口	5.397* (3.236)	-0.330 (0.534)	3.274 (3.128)	1.002* (0.523)
対数医療圏人口の2乗	-0.517* (0.288)		-0.208 (0.283)	
医療圏内高齢者人口割合	-0.0454 (0.116)	-0.0475 (0.116)	0.193* (0.110)	0.195* (0.110)
病床利用率	0.273*** (0.0226)	0.274*** (0.0226)	0.250*** (0.0231)	0.251*** (0.0231)
職員給与費対医業収益比率	-0.365*** (0.0178)	-0.366*** (0.0178)	-0.388*** (0.0169)	-0.389*** (0.0169)
定数項	75.35*** (10.47)	90.72*** (6.030)	71.73*** (10.22)	77.64*** (6.324)
対象病院数	726	726	664	664
決定係数	0.542	0.540	0.609	0.609

注) 上段には回帰係数、下段のカッコ内に標準誤差を示している。係数に併記している\*\*\*、\*\*および\*はそれぞれ推計結果が1%、5%、10%で統計的に有意であることを示す。

出所) 筆者作成

付表4 パネルデータ分析の結果

採用モデル	プーリング回帰モデル		固定効果モデル		変量効果モデル	
	model 1	model 2 (2乗項なし)	model 1	model 2 (2乗項なし)	model 1	model 2 (2乗項なし)
対数医療圏人口	12.11*** (2.395)	1.172*** (0.388)	-13.05 (11.76)	-0.428 (1.973)	11.71*** (2.996)	0.348 (0.419)
対数医療圏人口の2乗	-0.967*** (0.209)		1.124 (1.032)		-1.004*** (0.262)	
医療圏内病床数シェア	0.208*** (0.0244)	0.171*** (0.0233)	0.256*** (0.0788)	0.255*** (0.0788)	0.226*** (0.0299)	0.192*** (0.0288)
医療圏内高齢者人口割合	0.0320 (0.0672)	0.0105 (0.0675)	-0.613*** (0.0731)	-0.590*** (0.0700)	-0.257*** (0.0579)	-0.280*** (0.0578)
病床利用率	0.265*** (0.0158)	0.268*** (0.0159)	0.262*** (0.0196)	0.262*** (0.0196)	0.278*** (0.0150)	0.280*** (0.0151)
職員給与費対医業収益比率	-0.356*** (0.0123)	-0.362*** (0.0123)	-0.204*** (0.0147)	-0.203*** (0.0147)	-0.289*** (0.0115)	-0.291*** (0.0115)
定数項	47.63*** (7.926)	78.75*** (4.227)	129.1*** (34.38)	94.06*** (12.15)	53.71*** (9.283)	85.88*** (4.001)
対象レコード数	1,390	1,390	1,390	1,390	1,390	1,390
決定係数	0.597	0.591	0.535	0.534		
対象病院数			735	735	735	735

注) 上段には回帰係数、下段のカッコ内に標準誤差を示している。係数に併記している\*\*\*、\*\*および\*はそれぞれ推計結果が1%、5%、10%で統計的に有意であることを示す。

出所) 筆者作成

付表5 パネルデータ分析の結果(人口に人数ベースの数値を使用)

採用モデル	プーリング回帰モデル		固定効果モデル		変量効果モデル	
	model 3	model 4 (2乗項なし)	model 3	model 4 (2乗項なし)	model 3	model 4 (2乗項なし)
医療圏人口(千人)	0.00370* (0.00189)	-5.94e-05 (0.000727)	0.000853 (0.0102)	0.00149 (0.00397)	0.00156 (0.00212)	-0.00100 (0.000837)
医療圏人口の2乗	-1.88e-06** (8.69e-07)		4.01e-07 (5.96e-06)		-1.33e-06 (1.01e-06)	
医療圏内病床数シェア	0.148*** (0.0216)	0.136*** (0.0208)	0.265*** (0.0783)	0.266*** (0.0780)	0.181*** (0.0271)	0.172*** (0.0262)
医療圏内高齢者人口割合	-0.0763 (0.0642)	-0.138** (0.0576)	-0.583*** (0.0677)	-0.582*** (0.0660)	-0.312*** (0.0556)	-0.337*** (0.0525)
病床利用率	0.269*** (0.0159)	0.270*** (0.0159)	0.263*** (0.0196)	0.263*** (0.0196)	0.279*** (0.0151)	0.280*** (0.0151)
職員給与費対医業収益比率	-0.364*** (0.0123)	-0.367*** (0.0122)	-0.203*** (0.0147)	-0.203*** (0.0147)	-0.291*** (0.0115)	-0.292*** (0.0114)
定数項	87.02*** (2.806)	89.92*** (2.467)	90.93*** (4.141)	90.77*** (3.470)	88.60*** (2.551)	90.01*** (2.317)
対象レコード数	1,390	1,390	1,390	1,390	1,390	1,390
決定係数	0.590	0.588	0.534	0.534		
対象病院数			735	735	735	735

注) 上段には回帰係数、下段のカッコ内に標準誤差を示している。係数に併記している\*\*\*、\*\*および\*はそれぞれ推計結果が1%、5%、10%で統計的に有意であることを示す。

出所) 筆者作成

付表6 パネルデータ分析の結果(病床数シェアの数値を除外)

採用モデル	プーリング回帰モデル		固定効果モデル		変量効果モデル	
	model 5	model 6 (2乗項なし)	model 5	model 6 (2乗項なし)	model 5	model 6 (2乗項なし)
医療圏人口(千人)	4.050*	-0.248	-14.17	-2.128	3.52	-1.032***
医療圏人口の2乗	-2.256	-0.343	-11.84	-1.915	-2.877	-0.373
医療圏内高齢者人口割合	-0.391*		1.072		-0.411	
	-0.203		-1.04		-0.258	
病床利用率	-0.0928	-0.0925	-0.654***	-0.631***	-0.342***	-0.346***
	-0.0672	-0.0673	-0.0726	-0.0693	-0.0578	-0.0578
職員給与費対医療収益比率	0.265***	0.266***	0.260***	0.260***	0.278***	0.278***
	-0.0162	-0.0162	-0.0197	-0.0197	-0.0153	-0.0153
定数項	-0.379***	-0.380***	-0.207***	-0.206***	-0.300***	-0.301***
	-0.0123	-0.0123	-0.0147	-0.0147	-0.0115	-0.0115
対象レコード数	80.81***	92.22***	140.6***	107.2***	85.42***	97.72***
	-7.078	-3.883	-34.45	-11.53	-8.525	-3.65
決定係数	1,390	1,390	1,390	1,390	1,390	1,390
対象病院数	0.576	0.575	0.527	0.527		
			735	735	735	735

注) 上段には回帰係数、下段のカッコ内に標準誤差を示している。係数に併記している\*\*\*、\*\*および\*はそれぞれ推計結果が1%、5%、10%で統計的に有意であることを示す。  
出所) 筆者作成

付表7 パネルデータ分析を行った各モデルについてのモデル選択に係る検定結果

モデル名	採用モデル			Hausman検定	Breusch and Pagan検定	選択されるモデル
	人口	2乗項	病床数シェア			
model 1	対数値	採用	採用	p<0.0001	p<0.0001	固定効果モデル
model 2	対数値	不採用	採用	p<0.0001	p<0.0001	固定効果モデル
model 3	実数値	採用	採用	p<0.0001	p<0.0001	固定効果モデル
model 4	実数値	不採用	採用	p<0.0001	p<0.0001	固定効果モデル
model 5	対数値	採用	不採用	p<0.0001	p<0.0001	固定効果モデル
model 6	対数値	不採用	不採用	p<0.0001	p<0.0001	固定効果モデル

出所) Stata 14.2を用い算出、筆者作成

付表8 相関係数行列

	修正医療収支比率	対数医療圏人口	医療圏人口	医療圏内病床数シェア	医療圏内高齢者人口割合	病床利用率	職員給与費対医療収益比率
修正医療収支比率	1						
対数医療圏人口	0.1942	1					
医療圏人口	0.1309	0.8613	1				
医療圏内病床数シェア	0.1601	-0.4794	-0.3143	1			
医療圏内高齢者人口割合	-0.1244	-0.7802	-0.6608	0.2438	1		
病床利用率	0.5302	0.1778	0.128	-0.0001	-0.1545	1	
職員給与費対医療収益比率	-0.7315	-0.1974	-0.1366	-0.1114	0.1465	-0.3878	1

出所) 筆者作成