

# 日本の国立病院の効率性に関する定量分析 ——都道府県別データを用いたボウモルのコスト病の検証——\*

谷 口 みゆき

## 論文要旨

現在、国立病院の経営赤字が深刻な問題となっている。本研究では、国立病院への補助金の必要性について論じることを目的として、国立病院経営におけるボウモルのコスト病の存在を検証した。ボウモルのコスト病とは、技術革新による人件費抑制が見込めない産業分野において、社会全体が経済発展するにつれて赤字が拡大する経済構造上の問題のことである。一般に、医療機関はボウモルのコスト病の問題を抱えていると考えられる。本稿では、Bates and Santerre (2013) をベースにしたモデルを推計することで、ボウモルのコスト病の存在、及び、マクロ経済要因が国立病院の費用に与える影響を検証した。検証には、2014 年から 2015 年までの 1 年間の都道府県別の集計データを用いた。分析期間中、コスト病の成立条件である賃金上昇が労働生産性上昇を上回るような経済発展は、少数の都道府県にしか認められなかった。このため、推計結果ではボウモル変数の係数の推計値は正で有意となったが、国立病院経営におけるボウモルのコスト病の存在が確認できたとは言い切れない。分析結果は、ボウモルのコスト病が存在する可能性を示唆するに留まった。

---

\* 本稿は、早稲田大学特定課題研究助成費（課題番号 2018S-225）による研究成果の一部である。本特定課題研究のためのデータセットを構築するにあたって、早稲田大学商学学術院の高瀬浩一先生に助言を頂いたこと、和光大学経済経営学部の海老原諭先生に病院会計について教えていただいたこと、早稲田大学商学学術院の高橋克幸先生に会計学研究について教えていただいたこと、早稲田大学商学部の学生の秋田龍之介さん、鷲見レーナさん、梨子田海渡さんに研究補助員を務めていただいたことに、深く感謝しております。

キーワード：ボウモルのコスト病，構造赤字，国立病院，経営赤字，マクロ経済要因

JEL 分類コード：I110, I180, H400

## 1. はじめに

### 1-1. 問題意識

日本では、医療費の増大により財政赤字が逼迫しているが、医療費の増大は病院経営をも圧迫している。現在、赤字経営の病院が増加傾向にあり、国公立病院では特に経営赤字が深刻である。現在の国立病院の運営主体である独立行政法人国立病院機構（以下、国立病院機構）は、2004年に設立されて以降、2016年度に初の赤字に転じており、2016年度には68億円の赤字、2017年度には21億円の赤字を記録した（会計監査院（2018），p.929, II.14-20）。2016年度には、国立病院機構が設置する141病院のうち92病院が経営改善計画を作成したものの、82病院（92病院の89.1%）は計画を達成しておらず、71病院（92病院の77.1%）は赤字となっており、65病院（92病院の70.6%）に至っては2015年度よりも経営が悪化した（会計監査院（2018），p.938, II.21-28）。

国立病院の経営赤字問題は最近始まったものではなく、20年前から継続して存在する問題で、すでに経営改善のための取り組みがなされてはいるものの、先にも述べたように、国立病院の経営努力による赤字の解消は行き詰りつつある。2001年以降、民間の効率的な経営手法を病院経営に取り入れるべく、Private Finance Initiative（以下、PFI）という経営手法を取り入れた国立病院もあるが、国立病院の経営赤字は増加の一途をたどる傾向にある。堀田（2010）において、PFIを最初に導入した高知医療センターや近江八幡市立総合医療センターなどが、PFIの導入後も経営悪化の一途を辿ったことが報告されている。

## 1-2. 先行研究

経済学分野、経営学分野、会計学分野において、日本の国公立病院の経営改善に貢献しうる先行研究の蓄積がある。特に、経済学分野における公立病院を対象にした先行研究が充実している。経済学分野の先行研究は、公立病院の経営効率性の計測と非効率要因の分析が中心となっている。国立病院のまとまった経営データが未整備であるのに対して、公立病院のまとまった経営データは国によって整備されているため、先行研究における定量分析の対象は公立病院となっている。公立病院の経営効率性を分析した先行研究は、効率性を計測する手法によって、包絡線分析法による研究（青木・漆（1994）；Aoki et al.（1996）；中山（2004）；谷川（2006）；野竿（2007）；中西（2009）；瀬口（2012）；足立（2013）；瀬口（2013））と確率的フロンティア法による研究（高塚・西村（2008）；小林（2015））とに分類できる。分析手法やデータ期間に違いはあるものの、どの先行研究も基本的には、病院規模、医師数、看護師数、地域特性、人口統計学的要因、補助金の金額が、経営効率性に与える影響を検証している。先行研究における非効率要因の分析結果から、病院規模によって経営効率的な治療内容が異なること（足立（2013））、救急医療のように必要不可欠と考えられる診療科が公立病院の経営赤字を悪化させていること（谷川（2006））、僻地など不採算地域の病院ほど経営が非効率であること（中山（2004）；中西（2009）；瀬口（2012））、補助金比率が高い病院ほど経営が非効率であること（中山（2004）；谷川（2006）；中西（2009）；瀬口（2012））などが指摘されている。ただし、中西（2009）は補助金の経営効率性への影響には地域差があることを、瀬口（2012）は不採算地域の病院ほど補助金に頼らざるを得ないことを指摘していることから、補助金が公立病院経営を非効率にするという因果関係については、慎重な議論が必要であると言える。また、経済学分野の先行研究には、新しい独自の効率性指標の提案を行っている河口（2008）や効率性の計測によらない病院経営の分析を行っている豊田・中川・松浦（2017）がある。

経済学分野と同様に、経営学分野の先行研究においても、国公立病院経営の非効率要因の分析がなされている。例えば、中川・竹村・吉原・中川（2010）は、病院間での経営効率を比較可能になるように、病院経営の効率を表す独自の指標を提案し、2004年度から2008年度までの国立病院の経営効率を分析している。国立病院は設置されている診療科によって、労働集約性、高度医療機器への設備投資の必要性、診療報酬単価などといった条件が異なるため、病院間の経営効率の比較は困難である。しかし、ここで提案されている指標は、人件費ベースの指標であるため、診療科による労働集約性の違いを踏まえて、病院間の経営効率を比較・分析することが可能になる。

会計学分野の先行研究では、赤字が問題視されている国公立病院の経営を改善する目的で、財務諸表分析を行っている。例えば、衣笠（2007）は、2004年度の国立病院の財務諸表データを用いて、黒字病院の損益計算書と赤字病院の損益計算書を比較・分析することで、赤字の要因を特定しようと試みている。比較・分析の結果、衣笠（2007）は、診療報酬が公定価格であるにも関わらず、黒字病院の医業収益の平均値は赤字病院の医業収益の平均値より20億円多いことを見出している。そして、医業収益の大小には、病院に設置されている診療科の種類、病院規模、地域特性が影響しているのではないかと推測している。さらに衣笠（2007）は、独自の方法で医業収益の大小を調整することで、病院規模や地域特性が経営収支に与える影響を取り除いた上で、黒字病院の当期純利益額と赤字病院の当期純利益額とを比較・分析しようと試みている。

本稿の主題であるボウモルのコスト病（Baumol's cost disease）とは、技術革新による人件費抑制が見込めない産業分野において、社会全体が経済発展するにつれて赤字が拡大していく経済構造上の問題のことである（Baumol（1966））。一般に、医療サービスの提供においては、機械の導入による医療従事者数の抑制はできず、ボウモルのコスト病の問題を抱えていると考えられる。海外の先行研究においては、病院経営におけるボウモルのコスト病の発生

を実証した論文があり、それらの論文では、病院の経営赤字が経営努力だけでは改善できないものであることを理由に、安定した医療の供給を行うにはある程度の公的補助金の投入が必要であると示唆している（Bates and Santerre (2014)；Rossen and Faroque (2016)）。

### 1-3. 研究の目的と学術上の貢献

日本の病院の経営を分析した経済学分野の先行研究には、筆者の知る限り、ボウモルのコスト病の検証を行っている先行研究は存在しない。そこで本研究では、国立病院がボウモルのコスト病の問題を抱えていることを想定して、日本の国立病院の費用の要因分析を行った。本研究の目的は、日本の国公立病院の経営におけるボウモルのコスト病の存在を計量分析によって検証することである。本研究の貢献は、(1) 国立病院のデータを都道府県別に集計して、国立病院の赤字の要因分析が可能なデータセットを構築したこと、(2) アメリカの医療部門におけるコスト病の検証を行った Bates and Santerre (2013) をベースにして、日本の国立病院経営におけるボウモルのコスト病の存在の検証を試みたことである。

以下の本稿の構成は次の通りである。第2節では、ボウモルのコスト病の存在を検証するためのモデルについて説明する。第3節では、検証のために使用したデータとその加工について説明する。第4節では、データの基礎的分析を行う。第5節では、モデルの推計結果とその解釈について論じる。第6節では、結果の要約と今後の研究課題について述べる。

## 2. モデル

理論上、ある産業分野における生産1単位当たりの費用の増加の原因が、経済全体における賃金の上昇が労働生産性の上昇を凌いでいることであるならば、その産業分野において、ボウモルのコスト病が存在していると判断するこ

とができる。Hartwig (2008), Colombier (2010), Bates and Santerre (2013), Bates and Santerre (2014) など、近年の実証研究では、ポウモルのコスト病の存在を、次式を推計することで検証している。

$$\left(\frac{L_{NP}}{L_T}\right) \cdot \Delta \log(C^{NP}) = \beta \left[ \Delta \log(W) - \Delta \log(Q) \right], \quad (1)$$

ここで、 $L_{NP}$  は技術革新のない産業分野の労働者数を、 $L_T$  は全産業分野の労働者数を、 $C^{NP}$  は技術革新のない産業分野の生産1単位あたりの費用を、 $W$  は全産業分野の平均賃金を、 $Q$  は全産業分野の生産者1人当たりの付加価値額、すなわち、労働生産性を表す。このため、 $\left(\frac{L_{NP}}{L_T}\right)$  は技術革新のない産業分野の経済全体に占める労働力シェアを、 $\Delta \log(C^{NP})$  は技術革新のない産業分野の生産1単位あたりの費用の増加率を、 $\Delta \log(W)$  は全産業分野の平均賃金の上昇率を、 $\Delta \log Q$  は全産業分野の労働生産性の上昇率を表す。 $\beta$  はポウモル変数 (Baumol variable,  $[\Delta \log(W) - \Delta \log(Q)]$ ) の係数である。経済全体において賃金の上昇が労働生産性の上昇を上回った場合 ( $[\Delta \log W - \Delta \log Q] > 0$ )、技術革新による人件費抑制が見込めない産業分野においては、賃金の上昇を労働生産性の上昇でカバーすることができず、生産1単位あたりの費用が増加するため、理論上ポウモル変数の係数は正の値となる ( $\beta > 0$ )。したがって、(1)式において $\beta$ が正の値になることは、ポウモルのコスト病の問題があることを意味する。経済全体において賃金の上昇が労働生産性の上昇を下回る場合 ( $[\Delta \log(W) - \Delta \log(Q)] \leq 0$ )、ポウモルのコスト病の前提条件が満たされないため、コスト病の存在を検証することはできない。

本研究では、国立病院におけるコスト病の発生を、都道府県別データを用いて検証する。

$$\left(\frac{L_{NH}}{L_T}\right)_{p,t} \cdot \Delta \log(C_{p,t}^{NH}) = \alpha + \beta \left[ \Delta \log(W_{p,t}) - \Delta \log(Q_{p,t}) \right] + \sum_{k=1}^l \gamma_k \Delta \log(Z_{k,p,t}) + \varepsilon_{p,t}, \quad (2)$$

ここで、 $L_{NH}$  は都道府県  $p$  の第  $t$  年における国立病院全体の労働者数を、 $C_{p,t}^{NH}$  は都道府県  $p$  の第  $t$  年における国立病院全体の生産 1 単位当たりの費用を、 $W_{p,t}$  は都道府県  $p$  の第  $t$  年における全産業分野の平均賃金を、 $Q_{p,t}$  は都道府県  $p$  の第  $t$  年における全産業分野の労働生産性を、 $Z_{k,p,t}$  は国立病院経営の費用を増加させるマクロ経済要因を、 $\alpha$  は定数項を、 $\beta$ 、 $\gamma_k$  は各変数の係数を、 $\varepsilon_{p,t}$  は誤差項を表す。本研究では、人口、65 歳以上の高齢者数、1 人当たり県内総生産、生活保護の介護扶助数、生活保護の医療扶助数の 5 項目 ( $l=5$ ) を、マクロ経済要因としてコントロールしている。なお、国立病院の生産 1 単位当たりの総費用  $C_{p,t}^{NH}$  として、Bates and Santerre (2013) と同様に、国立病院の年間経常費用を都道府県人口で割った値を用いた。

### 3. データ

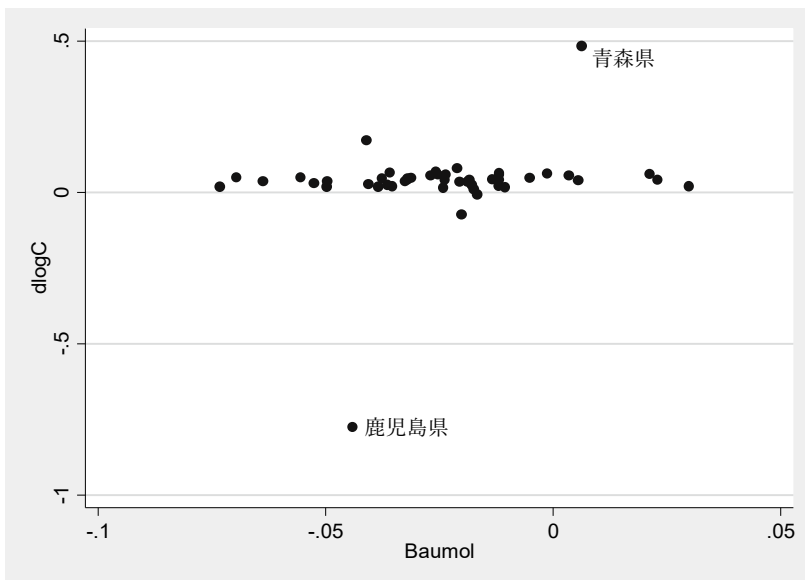
本研究では、国立病院のデータを都道府県別に集計して、国立病院の赤字の要因分析が可能な独自のデータセットを構築した<sup>(1)</sup>。国立病院の労働者数として、法人文書開示請求によって国立病院機構に提供を受けた職員数のデータを常勤換算した値を用いた。国立病院の総費用として、国立病院機構の財務諸表の損益計算書より、経常費用合計を用いた。都道府県別の労働者数、平均賃金、県内総生産として、「県民経済計算」(内閣府、平成 23 年基準計数、2008SNA) より、県内就業者数、1 人当たり県民雇用者報酬の名目値、県内総生産の生産側の名目値をそれぞれ引用した。生活保護の介護扶助者数および医療扶助者数

(1) 本稿の分析に使用した独自集計のデータについては、付録を参照のこと。

は、「被保護者調査」(厚生労働省)より引用した。

モデルでは、都道府県別のパネルデータを用いた分析を想定しているが、利用可能なデータの期間は、国立病院の経営に関するデータが2014年から2018年までであるのに対し、「県民経済計算」のデータは2015年までである。このため、計量分析に使用可能なデータは、47都道府県の2014年から2015年までの1年間のデータのみとなっている。

図1は、ポウモル変数(横軸)と国立病院における生産1単位当たりの費用増加率(縦軸)の相関関係を表す散布図である。ポウモル変数が負の範囲に過半数のデータが属することから、データ期間中、コスト病の理論モデルで想定されている賃金の上昇が労働生産性の上昇を上回るような経済発展は、少数の都道府県についてしか当てはまらないと言える。それらは、青森県、岩手県、



[1] サンプルサイズ47 (= 47都道府県×1年間)。

図1. 47都道府県の国立病院のポウモル変数と費用増加率の散布図



奈良県、和歌山県、山口県、佐賀県の6県である。ポウモル変数が正の値となっている都道府県は、また図1より、47都道府県のうち青森県と鹿児島県では、他の都道府県に比べて、生産1単位当たりの費用増加率が大幅に変動したことが見て取れる。このため、青森県と鹿児島県のデータを外れ値と見做してデータセットから除外して分析を行った。なお、データ期間中、青森県と鹿児島県において国立病院の統廃合や新規開設はなく、外れ値となっている原因については今後の検討課題とする。

表1は、青森県と鹿児島県を除く45都道府県のデータの記述統計を表している。表1より、1人当たり県内総生産の成長率の平均値は0.036となっていることから、2014年から2015年の1年間の経済成長がプラスであったことが読み取れる。また、ポウモル変数の平均値は-0.024で負の値となっているものの、ポウモル変数の最大値は0.030で正の値となっており、都道府県によっては、賃金の上昇が労働生産性の上昇を上回っていたことが読み取れる ( $[\Delta \log(W) - \Delta \log(Q)] > 0$ )。したがって、表1からも図1と同様に、一部の都道府県についてのみ、2014年から2015年の1年間に、コスト病の理論モデルで想定されているような経済成長があったことを確認できる。

ところで表1では、国立病院における生産1単位当たりの費用増加率は0.041で正の値となっている。ポウモル変数の平均値が負の値となっていることを考慮すると、多くの都道府県においては、コスト病というよりはむしろ、コスト病の以外のマクロ経済要因によって、国立病院の生産1単位当たりの費用が増加したのではないかと考えられる。表1において、変数の平均値の符号に着目すると、人口増加率は負、65歳以上の高齢者の人口増加率は正、生活保護の介護扶助者の増加率は正、生活保護の医療扶助者の増加率は正となっている。これらは人口減少、高齢化、貧困層の介護需要の増加、貧困層の医療需要の増加を意味しており、いずれも国立病院の生産1単位当たりの費用の増加の要因となった可能性がある。

表 1. データの記述統計

変 数	変数の定義	平均値	標準偏差	最小値	最大値
$\left(\frac{L_{NH}}{L_T}\right)_{p,t}$	経済全体に占める国立病院の労働力シェア	0.001	0.001	0.000	0.005
$\Delta \log(C_{p,t}^{NH})$	国立病院における生産 1 単位当たりの費用増加率	0.041	0.032	-0.073	0.172
$\Delta \log(W_{p,t})$	平均賃金の上昇率	0.005	0.016	-0.023	0.048
$\Delta \log(Q_{p,t})$	付加価値の増加率	0.030	0.021	-0.029	0.074
<b>被説明変数</b>					
$\left(\frac{L_{NH}}{L_T}\right)_{p,t} \cdot \Delta \log(C_{p,t}^{NH})$	経済全体に占める国立病院の労働力シェアと国立病院の生産 1 単位当たり費用増加率の積	0.000	0.000	0.000	0.000
<b>説明変数</b>					
$[\Delta \log(W_{p,t}) - \Delta \log(Q_{p,t})]$	ボウモル変数	-0.024	0.022	-0.073	0.030
$\Delta \log(GPD \text{ per capita}_{p,t})$	1 人当たり県内総生産の成長率	0.036	0.019	-0.024	0.080
$\Delta \log(population_{p,t})$	人口増加率	-0.004	0.004	-0.013	0.009
$\Delta \log(senior_{p,t})$	65 歳以上の高齢者の人口増加率	0.026	0.008	0.003	0.048
$\Delta \log(nursing \ care_{p,t})$	生活保護の介護扶助者の増加率	0.056	0.025	0.010	0.132
$\Delta \log(medical \ care_{p,t})$	生活保護の医療扶助者の増加率	0.005	0.021	-0.045	0.067

[1] サンプルサイズは 45 (= 45 都道府県 × 1 年間)。外れ値である青森県と鹿児島県を除く。

#### 4. データの基礎的分析

2014 年度から 2018 年度まで 4 年間について、国立病院の都道府県別の集計データを概観することで、総費用の伸びに賃金率の上昇が与える影響の有無

や、経営赤字に賃金率の上昇が与える影響の有無について考察した。表2は、2014年度から2018年度まで4年間の総費用の伸び、労働1単位当たり総費用の伸び、賃金率の伸び、労働1単位当たり利益の伸びを表している。背景色付きの数値は、それぞれの項目において上位10都道府県に該当することを示す。

2014年度から2018年度までの4年間、総費用の伸び上位10都道府県には、福岡県、埼玉県、広島県、神奈川県、大阪府、東京都など、人口の多い都市部の都道府県が集中している。それとは対称に、総費用の伸び下位5都道府県は、徳島県、福井県、山梨県、岐阜県、香川県といった、比較的人口が少ない県が占めている。都市部の国立病院ほど総費用の伸びが大きい傾向にある理由として、都市部の国立病院ほど研究業務の占める割合が高いことが考えられる。2014年度から2018年度までの4年間、賃金率の上昇が大きい上位10都道府県は、埼玉県、三重県、群馬県、宮城県、兵庫県、大阪府、岩手県、静岡県、神奈川県、千葉県となっているが、これらの県に目立った共通点は特に見当たらない。2014年度から2018年度までの4年間、労働1単位当たりの利益の伸びが大きい上位10都道府県は、茨城県、大阪府、鳥取県、宮城県、栃木県、滋賀県、高知県、山梨県、神奈川県、東京都となっており、大阪府や神奈川県や東京都のような人口の多い都府県が含まれているが、鳥取県や高知県のような人口の少ない県も含まれており、明白な傾向があるわけではない。総費用の伸び、労働1単位当たり総費用の伸び、賃金率の伸び、労働1単位当たり利益の伸びの4項目について、項目同士の相関関係の有無をみても、項目間に明白な相関関係はないように見受けられる。

基礎的な統計データから明白な因果関係を見出すことができない原因のひとつとして、国立病院の費用には様々な要因が影響していることが挙げられる。このような場合には、計量モデルを用いて、様々な要因をコントロールしながら、興味のある因果関係の検証を試みる価値がある。

表 2. 2014 年度から 2018 年度までの国立病院の費用に係る項目の変化

順位	都道府県	総費用の伸び (単位：千円)	労働 1 単位当たり 総費用の伸び (単位：円/人)	賃金率の伸び	労働 1 単位当たり 利益の伸び (単位/人)
1	北海道	9,052,545	2,262,713	224,555	-2,278,570
2	埼玉県	5,591,353	1,890,392	837,422	-1,076,405
3	沖縄県	1,021,010	661,198	147,820	-902,070
4	福島県	-560,677	-4,470,015	-2,790,746	-816,005
5	静岡県	776,990	295,685	457,989	-811,197
6	徳島県	244,477	-321,181	178,845	-737,584
7	和歌山県	1,158,182	-284,017	-229,212	-661,721
8	岐阜県	-126,243	-880,180	18,049	-615,226
9	福井県	198,641	-53,689	185,761	-517,728
10	岩手県	1,243,851	674,439	481,850	-506,608
11	鹿児島県	3,108,156	602,021	249,076	-456,651
12	香川県	-183,748	-1,230,361	-264,661	-450,994
13	宮崎県	2,179,694	100,046	63,338	-403,182
14	愛知県	1,062,595	-243,745	356,188	-373,221
15	広島県	4,466,142	367,627	325,512	-345,526
16	佐賀県	895,481	-217,254	156,142	-335,804
17	青森県	43,702,130	1,487,822	181,557	-312,332
18	新潟県	1,503,863	-11,069	211,174	-262,349
19	長野県	7,480,452	267,723	269,175	-260,599
20	大分県	327,289	-690,317	69,507	-246,439
21	千葉県	2,200,907	379,657	419,725	-244,726
22	京都府	1,080,192	-283,256	141,526	-227,868
23	兵庫県	3,194,865	276,883	527,779	-190,429
24	奈良県	718,140	315,498	361,756	-186,266
25	富山県	363,871	583,126	229,318	-171,962
26	群馬県	5,949,540	1,247,465	662,690	-153,323
27	愛媛県	847,515	738,144	-137,360	-142,956
28	秋田県	386,960	-424,423	-24,440	-89,477
29	長崎県	1,296,981	247,747	276,363	-82,649

30	石川県	1,799,551	555,791	366,211	-74,052
31	福岡県	7,461,144	579,347	126,061	-52,328
32	三重県	2,118,066	440,056	668,542	-24,153
33	熊本県	2,020,653	-293,117	161,199	-7,015
34	島根県	785,450	-475,748	245,826	8,567
35	山形県	446,832	-612,484	-177,585	15,839
36	岡山県	1,967,568	-425,993	405,427	89,858
37	山口県	1,485,251	-640,795	-51,646	89,919
38	東京都	3,350,851	307,170	301,731	132,629
39	神奈川県	3,863,144	43,642	449,231	159,786
40	山梨県	141,268	58,015	184,701	209,338
41	高知県	315,389	-345,361	238,464	247,489
42	滋賀県	1,034,769	-434,382	67,987	264,044
43	栃木県	1,437,659	79,607	404,237	280,797
44	宮城県	3,099,806	1,127,788	582,467	285,695
45	鳥取県	1,042,555	-958,576	-140,141	315,103
46	大阪府	3,820,376	1,503,789	495,814	420,631
47	茨城県	1,740,738	520,360	347,999	583,529
	全国平均	2,917,281	91,868	175,813	-232,217

(出所) 国立病院機構が公表する財務諸表、及び、法人文書開示請求によって国立病院機構に提供を受けた職員数のデータより筆者作成。

- [1] 表の数値は、国立病院のデータを都道府県別に集計したものである。
- [2] 背景色付きの数値は、それぞれの項目において、上位10都道府県に該当することを示す。
- [3] 総費用は、財務諸表の損益計算書の経常費用合計で定義した。労働1単位当たり総費用の伸びは、2014年度の常勤換算の労働者1人当たりの総費用と2015年度の常勤換算の労働者1人当たり総費用の差で定義した。賃金率は、財務諸表の損益計算書の経常費用に含まれる給与費の合計を、常勤換算の労働者数で割って定義した。利益は、財務諸表の損益計算書の経常収支で定義した。

## 5. 推計結果

表3は、(2)式の最小二乗法による推計結果を示している。モデル(1)ではマクロ経済要因を考慮していないが、モデル(2)では、人口、65歳以上の高齢者数、1人当たり県内総生産を、モデル(3)では、人口、65歳以上の高齢者数、1

人当たり県内総生産、生活保護の介護扶助数、生活保護の医療扶助数を、マクロ経済要因として考慮している。ポウモル変数の係数の推計値は、全てのモデルにおいて正で有意となっているが、有意水準は5～10%と弱い。ここで、ポウモル変数の係数の推計値が正であることは、理論モデルの想定と一致するものの、データの記述統計では、過半数の都道府県においてコスト病の前提条件となる労働生産性の上昇を上回る賃金の上昇は確認できていない。したがって、本稿の分析結果からは、日本の国立病院経営におけるポウモルのコスト病の存在を確認したとは言い切れない。

マクロ経済要因が国立病院経営に与える影響については、表3のモデル(2)と(3)の両方において、県内総生産の増加率の係数を見ると、推計値は正で有意になっている。この結果は、人々が経済的に豊かになるにつれて医療の需要が増加して、国立病院の生産1単位当たりの費用増加させたことを示唆している。またモデル(2)と(3)の両方において、人口増加率の係数の推計値は負で有意に、高齢者増加率の係数の推計値は正であるが有意にはなっていない。人口減少に伴う国立病院の生産1単位当たりの費用増加を確認することはできたが、高齢化に伴う国立病院の生産1単位当たりの費用増加は確認できなかった。モデル(3)において、生活保護の介護扶助者の増加率も生活保護の医療扶助者の増加率も、係数の推計値はいずれも正の値となっているが有意にはなっていない。貧困層の介護需要の増加や貧困層の医療需要の増加は、国立病院の費用増加要因にはなっていないようである。

なお、Bates and Santerre (2014) では、アメリカの州別パネルデータを用いて、最小二乗法によるモデルの推計を行っており、時間の固定効果、州の固定効果を含めたモデルを推計している。ここでは、マクロ経済要因として、人口、65歳以上の高齢者数、1人当たり州内総生産(Gross State Product, GSP)、貧困率、失業率、労働組合加入率をコントロールしながら、これにタイムトレンドを含めたモデルと含めないモデルを推計している。説明変数の係

表 3. 推計結果

	モデル (1)	モデル (2)	モデル (3)
被説明変数			
$\left(\frac{NH}{L_T}\right)_{p,t} \cdot \Delta \log C_{p,t}^{NH}$			
説明変数			
$[\Delta \log(W_{p,t}) - \Delta \log(Q_{p,t})]$	0.0004** (0.001)	0.001** (0.000)	0.001* (0.000)
$\Delta \log GPD \text{ per capita}_{p,t}$		0.001** (0.001)	0.001** (0.001)
$\Delta \log(\text{population}_{p,t})$		-0.002** (0.002)	-0.002** (0.002)
$\Delta \log \text{ senior}_{p,t}$		0.000 (0.001)	0.000 (0.001)
$\Delta \log(\text{nursing care}_{p,t})$			0.000 (0.000)
$\Delta \log \text{ medical care}_{p,t}$			0.003 (0.000)
定数項	0.00007*** (0.000)	0.00005** (0.000)	0.00007 (0.000)
F 値	5.280 (0.027)	2.170 (0.090)	1.880 (0.0109)
決定係数	0.061	0.187	0.237

[1] 係数の推計値の下段の( )内は頑健標準誤差であり, \*, \*\*, \*\*\*はそれぞれ 10%, 5%, 1%水準で有意であることを表す。

[2] F 値の下段の( )内は p 値を表す。

[3] サンプルサイズは 45 (= 45 都道府県 × 1 年間)。

数の推計値の符号は、タイムトレンドを含めたモデルと含めないモデルとで一致している。Bates and Santerre (2014) において、本稿のモデルと共通するマクロ経済要因に着目すると、人口増加率の係数の推計値は負であるが有意ではなく、高齢者増加率の係数の推計値は負で有意に、1 人当たり GSP 増加率

の係数の推計値は正で有意になっている。したがって、本稿におけるマクロ経済要因の係数の推計値は、高齢者増加率の係数の推計値を除き、Bates and Santerre (2014) におけるマクロ経済要因の係数の推計値と符号が一致している。

## 6. 結語

本稿では、ボウモルのコスト病が国立病院の経営圧迫の一因になっていることを、ボウモル変数の係数の推計値を確認することで検証した。分析には、2014年度から2015年度までの都道府県別の集計データを用いた。分析期間中、コスト病の成立条件である賃金上昇が労働生産性上昇を上回るような経済発展は、少数の都道府県にしか確認できなかった。コスト病の前提条件が成立しているとは言い難いものの、Bates and Santerre (2014) をベースにしたモデルを推計してみたところ、ボウモル変数の係数の推計値は正で弱いながらも有意となった。本稿の分析結果は、国立病院経営におけるボウモルのコスト病の存在の可能性を示唆するに留まった。国立病院の経営圧迫要因のひとつに、経営努力だけでは解消できない経済構造上の問題がある可能性がある。先行研究においては、補助金が非効率な病院経営につながるという指摘があるが（中西 (1996)；中山 (2004)；谷川 (2006)；中西 (2009)；瀬口 (2012)）、ボウモルのコスト病が存在する可能性がある以上、医療サービスの質の低下につながりかねないため、補助金の削減には慎重になるべきであろう。また、本稿の分析では、マクロ経済要因については、経済成長に伴う医療需要の増加や人口減少が国立病院の費用圧迫要因となっていることが示唆された。

今後の研究課題として、推計モデルの見直しとデータのサンプル数の充実が挙げられる。Bates and Santerre (2014) では、ボウモル変数が内生性のバイアスに影響を受ける可能性があるという問題に対処するために、二段階最小二乗法によるモデルの推計を行っている。今後、「県民経済計算」のデータの最



新データが公表されれば、データのサンプル数を充実させて、パネルデータ分析を行うことが可能になる。このため、パネルデータ分析が可能なサンプル数が集まり次第、Bates and Santerre (2014) と同様のパネルデータ分析を行い、さらに二段階最小二乗法による内生性への対処を行うことを予定している。

#### 参考文献

- Aoki, K., Bhattacharya, J., Vogt, W. B., Yoshikawa, A., and Nakahara, T. (1996). *Health Economics of Japan*. University of Tokyo Press.
- Bates, L. J., and Santerre, R. E. (2013). "Does the U.S. health care sector suffer from Baumol's cost disease? Evidence from the 50 states." *Journal of Health Economics*, 32, 386-391.
- Bates, L. J., and Santerre, R. E. (2014). "Does Baumol's cost disease account for nonfederal public-sector cost growth in the United States? A new test of an old idea." *Social Science Quarterly*, (96)1, 251-260.
- Baumol, W. J., and Bowen, W. G. (1966). *Performing Arts: The Economic Dilemma*. New York: Twentieth Century Fund.
- Colombier, C. (2010). "Drivers of health care expenditures: Does Baumol's disease loom large?" Paper presented at the 66<sup>th</sup> Congress of the International Institute of Public Finance in Uppsala, Sweden, Augst.
- Hartwig, J. (2008). "What drives health care expenditure? Baumol's model of unbalanced growth revisited." *Journal of Health Economics*, 27, 603-23.
- Rossen, B., and Faroque, A. (2016). "Diagnosing the causes of rising health-care expenditure in Canada: Does Baumol's cost disease loom large?" *American Journal of Health Economics*, (2)2, 194-212.
- 青木研・漆博雄 (1994) 「Data Envelopment Analysis と公私病院の技術的効率性」, 『上智経済論集』 39(1・2), 56-73.
- 足立泰美 (2013) 「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』 47, 169-180.
- 獺口浩一 (2012) 「自治体病院の経営効率性分析」, 『琉球大学経済研究』 83, 51-82.
- 獺口浩一 (2013) 「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』 86, 25-51.
- 会計監査院 (2018) 「平成 29 年度決算検査報告」, 会計監査院, 「第 4 章国会及び内閣に対する報告並びに国会からの検査要請事項に関する報告, 第 3 節特定検査対象に関する検査状況, 第 5 独立行政法人国立病院機構が設置する病院の経営状況等について」, 928-948. ([http://www.jbaudit.go.jp/report/new/all/pdf/fy29\\_11\\_05.pdf](http://www.jbaudit.go.jp/report/new/all/pdf/fy29_11_05.pdf))
- 河口洋行 (2008) 「Composite Indicator を用いた病院の効率性測定に関する研究」, 『日本医療・病院管理学会誌』 45(2), 133-143.
- 衣笠陽子 (2007) 「医療機関の赤字経営とその意味—独立行政法人国立病院機構の分析を通して—」, 『管理会計学: 日本管理会計学会誌: 経営管理のための総合雑誌』 15(2), 93-108.
- 小林秀行 (2015) 「公立 DPC 病院の生産効率性の推定とその評価」, 『京都産業大学経済学レビュー』 2, 19-46.
- 下村欣也・久保亮一 (2011) 「病院経営におけるコスト構造の定量分析: 国立病院機構の黒字病院と赤字病院とのグループ間比較」, 『日本医療・病院管理学会誌』 48(3), 129-136.

- 高塚直能・西村周三 (2008) 「オーダーリングシステムが病院生産性、効率性に及ぼす影響の評価」, 『医療経済研究』 20(1), 15-33.
- 谷川佳澄 (2006) 「自治体病院の効率性分析—Translog型費用関数およびDEAによるアプローチ—」, 『青森公立大学経営経済学研究』 12(1), 29-37.
- 豊田奈穂・中川雅之・松浦克己 (2017) 「自治体立病院の効率性: 不採算地区立地と医師誘発需要」, 『日本経済研究』 74, 84-97.
- 中川義章・竹村匡正・吉原博幸・中川義信 (2010) 「人件費をベースとした新たな病院経営指標を用いた国立病院機構における5年間の分析」, 『日本医療マネジメント学会雑誌』 11(1), 15-23.
- 中西悟志 (1996) 「わが国病院の生産構造」『平成8年度政府管掌健康保険の医療費動向等に関する調査研究〈研究テーマ5 医療費予測モデルの設計〉』, 医療経済研究機構.
- 中西一 (2009) 「公立病院の効率性—マルチレベル順序プロビットモデルによる要因分析」, 『佐賀大学経済論集』 41(5), 1-42.
- 中山徳良 (2004) 「自治体病院の技術効率性と補助金」, 『医療と社会』 14(3), 69-79.
- 中山徳良 (2009) 「愛知県内の公立病院の効率性と生産性—Malmquist指数によるアプローチ—」『国際地域経済研究』 10, 103-112.
- 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算経済分析とともに」, 『会計検査研究』 35, 117-128.
- 堀田真理 (2010) 「我が国における病院をめぐるPFIの現状と課題」, 『経営論集』 75, 149-172.

## (付録) 本稿の分析に使用した国立病院の都道府県別の集計データ

本特定課題研究では、国立病院機構の財務諸表、及び、法人文書開示請求によって国立病院機構に提供を受けた職員数のデータから、2014年度から2018年度までの期間、全ての国立病院の収入、支出、労働の年次データが得られるデータセットを整備して、都道府県別に集計した。ここでは、本稿の分析に使用した項目についてのみ、都道府県別の集計データを掲載する。残りの年度のデータについては、研究終了後に公表する予定である。

表A. 国立病院の経常費用と常勤換算の労働者数（都道府県別集計データ）

都道府県	2014年度 総費用 (単位：千円)	2015年度 総費用 (単位：千円)	2015年 常勤換算の労働者数 (単位：人)
北海道	32,697,052	38,632,740	2520.5
青森県	11,662,897	12,000,822	888.5
岩手県	5,468,902	8,804,745	777.5
宮城県	26,737,577	27,476,040	1781
秋田県	4,061,708	4,203,921	364
山形県	4,957,126	5,242,802	468.5
福島県	5,117,732	5,056,103	454.5
茨城県	19,856,323	20,722,800	1367.5
栃木県	11,443,481	11,990,642	848
群馬県	20,363,761	21,529,749	1366
埼玉県	23,407,067	24,300,692	1600
千葉県	24,980,505	25,698,682	1901.5
東京都	51,468,969	48,272,226	2782.5
神奈川県	34,724,634	36,123,860	2452
新潟県	13,995,996	14,753,823	943
富山県	2,974,171	3,204,295	306.5
石川県	21,763,442	22,507,185	1856.5
福井県	6,000,696	6,084,388	511.5
山梨県	4,556,588	4,617,643	366.5
長野県	20,367,634	20,872,572	1510
岐阜県	6,535,833	6,573,881	461.5
静岡県	18,141,250	18,764,031	1389.5

愛知県	35,075,811	35,818,090	2359
三重県	18,279,821	18,665,335	1393.5
滋賀県	7,015,331	7,456,520	476.5
京都府	32,861,985	33,419,289	2257
大阪府	47,994,296	50,908,751	3001
兵庫県	25,714,375	26,898,637	1762.5
奈良県	6,510,117	6,849,986	596
和歌山県	10,068,791	10,603,678	794.5
鳥取県	10,112,505	10,478,001	822.5
島根県	12,662,944	13,058,213	938
岡山県	24,001,768	25,168,384	1547.5
広島県	47,569,473	49,553,131	3293.5
山口県	31,708,529	32,824,339	2226
徳島県	7,165,335	7,240,511	657
香川県	16,706,226	16,911,168	1317
愛媛県	14,947,528	15,456,239	1090
高知県	7,544,985	7,643,110	552
福岡県	58,691,339	61,248,506	4125.5
佐賀県	23,010,070	23,381,422	1955
長崎県	23,961,416	25,469,286	1738.5
熊本県	25,839,300	26,874,634	1983
大分県	19,700,786	20,520,496	1479.5
宮崎県	11,476,175	12,048,263	860.5
鹿児島県	18,955,936	8,651,631	1398
沖縄県	7,022,482	7,530,380	686.5

[1] 法人文書開示請求によって国立病院機構に提供を受けた職員数のデータは、1月1日時点での数値である。常勤換算の労働者数は次式で計算した。

$$\begin{aligned} & (\text{常勤換算の労働者数}) = (\text{常勤労働者数}) + (\text{非常勤医師歯科医師数}) \\ & + 0.5 \times (\text{その他労働者数}) \end{aligned}$$

ここでは、厚生労働省による公立病院の労働者の常勤換算方法に合わせて、非常勤医師と非常勤歯科医師を常勤扱いしている。

[2] 総費用は財務諸表の損益計算書の経常費用合計で定義している。