

# 自治体病院における病床利用率と平均在院日数に関する一分析

—黒字病院と赤字病院の比較—

前 田 瞬

## I はじめに

「超高齢社会」<sup>1)</sup>を迎えるに当たり、わが国では様々な保健医療政策が実行されている。その中のひとつに医療費抑制政策がある。この政策は、医療機関に支払う診療報酬を、長きにわたってマイナス改定、すなわち引き下げようとするものである。その結果、医療機関は厳しい経営に直面している。具体的には、診療規模を縮小したり、廃院を余儀なくされている医療機関が存在している。特に、多くの自治体病院にとっては、医療費抑制政策が赤字経営を余儀なくされている原因のひとつになっている。

総務省は、自治体病院の慢性的な赤字経営を改善するために、2007年に「公立病院改革ガイドライン」を作成した。その中で同省は、自治体病院を経営する地方公共団体に対して、2008年までに「公立病院改革プラン」を策定することを求めた。これにより、自治体病院は、この改革プランを基に経営収支の改善、病床利用率の向上など、様々な経営課題の解決に取り組んできた。しかし、依然として赤字経営から脱却できていない自治体病院が数多く存在する。このような状況を受け、総務省は2015年に「新公立病院改革ガイドライン」を作成し、自治体病院に対して更なる経営改革を求めている。具体的には、同省は自治体病院を経営する地方公共団体に対して「新公立病院改革プラン」を策定し、2020年度までの

期間を対象として、年度ごとに「新公立病院改革プラン」の実施・評価・修正していくことを求めている。現在、全国の自治体病院は、「新公立病院改革プラン」に基づいて病院経営改革が進んでいる。

自治体病院は、都道府県民あるいは市町村民が健康で安心して暮らすことができるようにするための重要な社会基盤のひとつとして、質の高い医療を提供できる体制を整備しておくなければならない。質の高い医療を提供するためには、その病院の経営が安定していなければならない。自治体病院の経営を安定させることは、地域住民の健康管理という視点から、非常に大切なことである。安定した経営を実践するためには、医業経営に関わる様々な指標を用いたデータ分析を試み、その結果に基づいた経営を実践する必要がある。

このような問題意識に基づいて、本稿では、第1に、総務省が公表している全国の自治体病院の経営情報を利用して、医業利益と、平均在院日数および病床利用率との間の相関分析を試みる。第2に、同情報を使って、医業利益が黒字の病院とそれが赤字の病院との間で、平均在院日数と病床利用率に関し統計的有意差があるかどうか分析を試みる。

なお、本稿では、「病床利用率」、「平均在院日数」という入院診療に関する指標の定義は、厚生労働省の定義に依拠するものとする（厚生労働省、2003）。すなわち、「病床利用率」を、

1) 世界保健機関 (WHO) は、65歳以上人口の割合が7%超を「高齢化社会」、65歳以上人口の割合が14%超を「高齢社会」、65歳以上人口の割合が21%超を「超高齢社会」と定義している。

病院で稼働しているベッド数の1年間の利用状況を示す指標と定義する<sup>2)</sup>。また、「平均在院日数」を、病院で1年間入院した患者一人ひとりが、平均して何日間で退院できたかを示す指標と定義する<sup>3)</sup>。

## II 分析

### 1 入院診療収入・病床利用率・平均在院日数に着目する理由

医業利益の黒字化を実現するためには、入院診療収入を増加させることが肝要である。また、入院診療収入を増加させるためには、病床利用率や平均在院日数という入院診療に関わる指標を改善しなければならない。

その理由は、医業収入の項目(入院診療収入、特別の療養環境収入、外来診療収入、その他の医業収入)全体の中で、入院診療収入が占める割合は、64.1%にも上るからである(厚生労働省、2007)<sup>4)</sup>。

入院診療収入を増加させるためには、病床利用率を向上させ、患者一人当たりの在院日数を短縮させることが重要である。この点は、総務省が2007年に示した、「公立病院改革ガイドライン」にも明記されている(総務省、2007, p.1)。総務省は、このガイドラインの中で、赤字経営を続けている自治体病院に対して、過去3年間連続して病床利用率が70%未満の場合は、病床数の見直しを要請している。この要請は、病床利用率を向上させるこ

とが、医業経営を黒字化させるための経営努力として大切であることを意味している。

また、荒井(2011)は、病棟固定費を減少させるための経営努力という観点から、平均在院日数を短縮させる必要性について述べている。具体的には、「在院日数が短縮され患者数が増加すれば、病棟回転率が高まるため、患者一人当たり病棟固定費の減少が実現される。」(Ibid., p.81)と述べている。

### 2 分析に使うデータ

先に触れたように、本稿の分析では、総務省が公表している全国の自治体病院<sup>5)</sup>704件の「病院事業決算状況(2015年度版)」に公表されているデータを用いる。具体的には、「医業収入」、「医業費用」、「医業利益」、「平均在院日数」、「病床利用率」の5つのデータを用いる。

また、2015年度版データでは、医業利益が黒字の病院群(以下、「a群」と表す。)と赤字の病院群(以下、「b群」と表す。)は、a群が131件、b群が573件である。

### 3 相関分析

#### (1)黒字病院群(a群)の分析結果

まず、医業利益が黒字の病院群(a群)について、医業収入、医業費用、医業利益、平均在院日数、病床利用率の関係を分析した。その結果、表1のようになった。

表1に示されているように、平均在院日数

2) 病床利用率 =  $\frac{\text{在院患者延数}}{\text{病床数} \times 365}$  と定義される。

3) 平均在院日数 =  $\frac{\text{在院患者延数}}{\frac{1}{2} \times (\text{新入院患者数} + \text{退院患者数})}$  と定義される。

4) 「特別の療養環境収入」が1.2%、「外来診療収入」が32.2%、「その他の医業収入」が2.5%である。

5) 本稿では、病床数20床以上を有する「医療法」上の「病院」であり、かつ、「一般病床」を有する病院を対象としている。

と医業利益の相関係数は-0.372となり、やや負の相関があるという結果になった。また、病床利用率と医業利益の相関係数は0.231となり、やや正の相関がある結果となった。

分析の結果、*a*群については、平均在院日数が短ければ短いほど医業利益の黒字額が大きくなり、病床利用率が高ければ高いほど医業利益の黒字額が大きくなる傾向があることが確認できた。

特に、下に示した2つの相関係数の絶対値を見ると明らかなように、*a*群については、病床利用率と医業利益の相関よりも、平均在院日数と医業利益の相関の方が強い（換言すれば、黒字の病院群では、病床利用率よりも平均在院日数の方が医業利益に及ぼす影響が大きい）ことが分かった。

## (2)赤字病院群 (*b*群) の分析結果

次に、医業利益が赤字の病院群 (*b*群) について、医業収入、医業費用、医業利益、平均在院日数、病床利用率の関係を分析した。その結果、表2のようになった。

表2に示されているように、平均在院日数と医業利益の相関係数、病床利用率と医業利益の相関係数については、いずれも低い統計量であり、無相関という結果になった。

## (3)*a*群・*b*群のデータ全体の傾向

図1は、*x*軸を平均在院日数 (avg\_stay)、*y*軸を病床利用率 (bed\_occupancy) として、704件の自治体病院について、平均在院日数と病床利用率の値の組を散布したものである。

同図から分かるように、2件の特異値が影響して、データの散布が一所に集まってしまっ

表1. 黒字病院群 (*a*群) の相関係数行列

	病床利用率	平均在院日数	医業収入	医業費用	医業利益
病床利用率	1.000	0.028	0.377	0.379	0.231
平均在院日数	0.028	1.000	-0.498	-0.497	-0.372
医業収入	0.377	-0.498	1.000	0.999	0.724
医業費用	0.379	-0.497	0.999	1.000	0.696
医業利益	0.231	-0.372	0.724	0.696	1.000

表2. 赤字病院群 (*b*群) の相関係数行列

	病床利用率	平均在院日数	医業収入	医業費用	医業利益
病床利用率	1.000	0.051	0.306	0.289	0.004
平均在院日数	0.051	1.000	-0.239	-0.233	0.069
医業収入	0.306	-0.239	1.000	0.996	0.479
医業費用	0.289	-0.233	0.996	1.000	-0.555
医業利益	0.005	-0.069	0.479	0.555	1.000

ている。そこで、図2に示すように、特異値を排除して、平均在院日数が40日以下で、かつ、病床利用率を40%以上に限定して、再度、散布図を描き、データのバラツキを見てみる。

そうすると、 $a$ 群に属する病院は散布図の左上側に集中している傾向にあることが分かる。他方、 $b$ 群に属する病院は、 $a$ 群が集中しているところにもデータは存在するが、 $a$ 群と比較するとバラツキが大きいことが分かる。

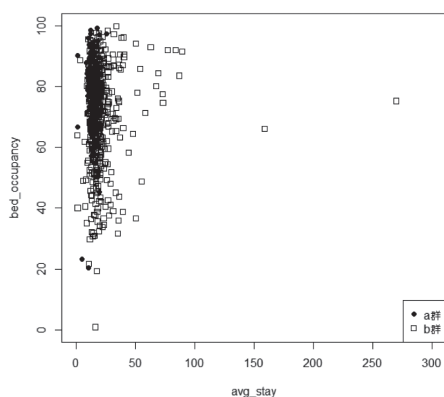
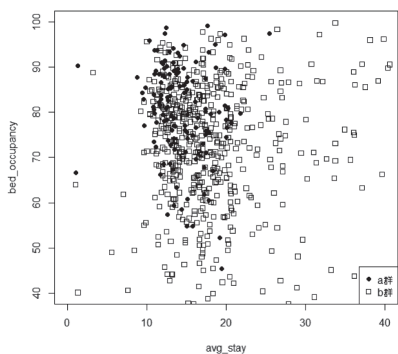


図1.  $a$ 群・ $b$ 群全データの平均在院日数と病床利用率の関係



$\text{avg\_stay} \leq 40, \text{bed\_occupancy} \geq 40$

図2. 表示範囲を限定した場合の散布図

以上、相関分析を行った結果、黒字病院群では、医業利益と平均在院日数、医業利益と病床利用率ともに相関があった。他方、赤字病院群では、医業利益と平均在院日数、医業

利益と病床利用率ともに無相関という結果になった。

#### 4 有意差の検定

まず、医業利益と平均在院日数との相関係数について、黒字病院群と赤字病院群とで有意差があるかどうか仮説検定を試みる。

いま、

$r_a$  : 医業利益が黒字病院群の平均在院日数の相関係数

$r_b$  : 医業利益が赤字病院群の平均在院日数の相関係数

とする。その上で、

帰無仮説  $H_0 : r_a = r_b$  ( $a$ 群と $b$ 群とで平均在院日数に有意な差がない。)

対立仮説  $H_1 : r_a < r_b$  ( $a$ 群と $b$ 群とで平均在院日数に有意な差がある。)

を立てる。

相関係数  $r$  を、標準化変量  $z'$  に変換し、標準正規分布 ( $z$  分布) に近似させて、2つの相関係数の平均在院日数の差に関する仮説検定を試みる。

まず、2群の相関係数を求める。2.3項に示している通り、 $a$ 群の標本数  $n_a=131$ 、 $b$ 群の標本数  $n_b=573$  として、 $a$ 群と $b$ 群の相関係数をそれぞれ  $r_a$ 、 $r_b$  とすると、

$$r_a = -0.372, r_b = 0.069$$

となる。

次に、2つの相関係数  $r$  の分布を標準化変量に変換し、相関係数  $r$  の分布を標準正規分布 (分布) に近似させる。相関係数  $r_a$ 、 $r_b$  を標準化した変量を  $z'_a$ 、 $z'_b$  とする。 $z$  変換表を参照すると、

$$z'_a = -0.390, z'_b = 0.069$$

となるので、

$$z = \frac{z'_a - z'_b}{\sqrt{\frac{1}{n_a - 3} + \frac{1}{n_b - 3}}} = 4.701$$

となる。

有意水準を両側1% (片側0.5%) としたときの限界値 $p$ を求めると26E-06となる。 $p=26E-06 < 0.01$ なので、1%有意水準で2群の相関係数の差は、統計的に有意と推測される。つまり、 $a$ 群と $b$ 群との間では、医業利益と平均在院日数の相関係数に有意差があると判定できる。

次に、医業利益と病床利用率の相関係数についても、黒字病院群と赤字病院群とで有意差があるかどうか仮説検定を試みる。

いま、

$r_a$ ：医業利益が黒字病院群の病床利用率の相関係数

$r_b$ ：医業利益が赤字病院群の病床利用率の相関係数

とする。その上で、

帰無仮説 $H_0$ ： $r_a = r_b$  ( $a$ 群と $b$ 群とで病床利用率に有意な差がない。)

対立仮説 $H_1$ ： $r_a > r_b$  ( $a$ 群と $b$ 群とで病床利用率に有意な差がある。)

を立てる。

相関係数 $r$ を、標準化変量 $z'$ に変換し、標準正規分布 ( $z$ 分布) に近似させて、医業利益と病床利用率との相関係数について、黒字病院群と赤字病院群とで有意差があるかどうか仮説検定を行う。この後は、平均在院日数と同様の分析を試みる。

その結果、有意水準を両側5% (片側2.5%) としたときの限界値 $p$ を求めると0.018となる。 $p=0.018 < 0.05$ なので、5%有意水準で2群の相関係数の差は、統計的に有意と推測される。つまり、 $a$ 群と $b$ 群との間では、医業利益と病床

利用率の相関係数に有意差があると判定できる。

以上の分析結果を整理すると、表3のようになる。

表3. 有意差の検定による分析の結果

		平均在院日数	病床利用率
黒字病院 ( $a$ 群)	$n_a$	131	131
	$r_a$	-0.372	0.231
	$z'_a$	-0.390	0.235
黒字病院 ( $b$ 群)	$n_b$	573	573
	$r_b$	0.069	0.004
	$z'_b$	0.069	0.004
有意差の検定		$z = 4.701$ $p = 2.6E-06^{***}$	$z = 2.364$ $p = 0.018^{**}$

有意差の判定の基準は、\* $<0.1$ , \*\* $<0.05$ , \*\*\* $<0.01$

### III 評価

第2節で試みた相関分析と有意差の検定の結果、次のことが分かった。

まず、相関分析の結果では、次の2つのことが分かった。

第1に、医業利益が黒字の病院群は、平均在院日数が短く、病床数に対する病床利用率が高い傾向であることが明らかになった。特に、平均在院日数と医業利益の間の相関係数が高く、平均在院日数の短縮を実現することが、医業利益の黒字化に貢献しているかも知れないということが分かった。

第2に、医業利益が赤字の病院群は、平均在院日数と医業利益の相関がなく、病床利用率と医業利益の相関もないという結果になった。つまり、赤字病院の場合は、平均在院日数が長く、病床利用率が低くても、医業利益が赤字になることへの影響はないかも知れないということが分かった。

そして、平均在院日数と医業利益の相関係数、病床利用率と医業利益の相関係数について、黒字病院と赤字病院との間で、有意差があるのかについて仮説検定を行った結果、次

の2つのことが分かった。

第1に、医業利益と平均在院日数の相関係数の差の検定を、黒字病院と赤字病院とで行うと、1%有意水準で有意差があることが分かった。

第2に、医業利益と病床利用率の相関係数の差の検定を、黒字病院と赤字病院とで行うと、5%有意水準で有意差があることが分かった。

以上の相関分析の結果と有意差の検定の結果から、今回、筆者が着目をした、平均在院日数や病床利用率といった入院診療収入に関わる2つの指標が、医業利益の黒字化に貢献するか否かについて明らかにすることができた。具体的には、医業経営の常套手段であると一般的に理解されている、「平均在院日数を短縮し、病床利用率を高めていく」という経営努力をすることが、医業利益の黒字化には必ずしも貢献するとは言えないことが分かった。しかし、平均在院日数を短縮させ、病床利用率を高める経営努力をしなければ、高い確率で赤字経営に陥る可能性があることも分かった。

従って、医業利益を黒字化させるためには、平均在院日数を短縮させ、病床利用率を高める努力をすることはもちろんのことであるが、医業利益の黒字化に直結する要因を洗い出し、その要因をコントロールしていかなければならないことが分かった。医業利益に直接的に影響を及ぼす要因は何かを抽出する必要がある。

例えば、図2の散布図にあるように、黒字病院群と赤字病院群両方のデータが集中している箇所に着目するとする。その箇所に位置している黒字病院と赤字病院の医業費用を詳細に分析することによって、医業利益が黒字になる場合の費用構造と赤字になる場合の費用構造の違いを明らかにすることができるかも知れない。

また、DPC(Diagnosis Procedure Combination: 診断群分類)という診療報酬計算システムを導入するか否かによっても、医業利益が黒字か赤字かになる分かれ目となるかも知れない。

DPCは、2003年から導入された急性期入院診療における診療報酬計算システムである。DPCは、患者一人当たりの在院日数を短縮すればするほど、医療機関に支払われる診療報酬が高くなるという仕組みを持っている。

病院の入院診療形態によっては、DPCを導入していない病院が、DPCを導入することによって、医業収入の増額が見込めるかも知れない。この点を、病床数や診療科目数などが同規模のDPCを導入している黒字病院と、DPCを導入していない赤字病院とで比較することによって、医業利益を黒字化させる要因を明らかにすることができるかも知れない。

#### IV おわりに

自治体病院の経営管理者（例えば、市町村長、病院長や事務長など）は、医業利益を黒字化するための経営方策を経験や勘によってではなく、“根拠に基づいて”立案しなければならない。医療の分野では、“根拠に基づく診療(Evidence-based Medicine: EBM)”の大切さが叫ばれているが、医業経営の分野でも、もうひとつの“EBM”(根拠に基づく経営: Evidence-based Management)が必要である(八鍬, 2013, p.45)。そのための経営分析や意思決定を支援するためのデータ分析環境を医療機関の中に構築することが必要と考える。

このような研究関心に沿って、本稿では、入院診療に関する2つの指標、平均在院日数並びに病床利用率それぞれと医業利益の相関分析を試みた。その結果、黒字病院については、平均在院日数と病床利用率ともに医業利益と

やや相関があることが検証できた。一方、赤字病院については、平均在院日数と病床利用率ともに医業利益と相関がないことが検証できた。

次いで、平均在院日数と医業利益の相関係数、病床利用率と医業利益の相関係数について、黒字病院と赤字病院との間で有意差があるのではないかと考え、医業利益が黒字の病院とそれが赤字の病院との間で、平均在院日数と病床利用率に関し統計的有意差があるかどうか分析を試みた。その結果、平均在院日数については黒字病院群と赤字病院群とで有意水準1%で有意差のあることが分かった。また、病床利用率については黒字病院群と赤字病院群とで有意水準5%で有意差のあることが分かった。

今後の研究課題としては、次の2点が挙げられる。

第1に、第3節で述べたように、平均在院日数を短縮し、病床利用率を高めていく経営努力は、医業利益の黒字化に必ずしも貢献するとは言えないことが分かった。今後、医業利益の黒字化に貢献する直接的な要因は何かについて分析を進めて行く必要がある。

第2に、MDCポートフォリオ<sup>6)</sup>など、すでに公表されている様々な医療機関の経営分析手法による結果も考慮して、分析を進めていく必要がある。

このような研究を進めていくことにより、自治体病院が安定的な医業経営を実践し、医業利益を黒字化させるための経営努力の指針を、病院の経営管理者（例えば、病院長や事務長など）に提供できるシステムを構築できるようにするようになる。引き続き、全国の自治体病院を事例に、検証作業を進めたい。

## 謝 辞

本稿を執筆するに当たり、北海道情報大学の向原強教授、札幌大学の八鍬幸信名誉教授にご助言をいただいた。記して謝意を表す。

なお、本稿はJSPS科研費JP17K18292の助成を受けたものである。

## 参考文献

- Berry, L. L. and D. S. Kent (2017) *Management Lessons from Mayo Clinic: Inside One of the World's Most Admired Service Organizations*, McGraw-Hill.
- Davenport, T. H. and J. G. Harris (2007) *Competing on Analysis: The New Science of Winning*, Harvard Business School Publishing Corp. (村井章子訳 (2008) 『分析力を武器とする企業—強さを支える新しい戦略の科学—』日経BP社.)
- Donabedian, A. (1988) "Quality Assessment and Assurance: Unity of Purpose, Diversity of Means," *Inquiry* 25, pp.173-192.
- Porter, M. E. and O. T. Elizabeth (2006), *Redefining Health Care: Creating Value-Based Competition on Results*, Harvard Business School Press. (山本雄士訳 (2009) 『医療戦略の本質—価値を向上させる競争—』日経BP社.)
- 荒井耕 (2011) 『医療サービス価値企画—診療プロトコル開発による費用対効果の追及—』中央経済社.
- 池上直己監修 (2011) 『病院経営のための財務会計・管理会計—経営改革に役立つ基礎知識—』じほう.
- 加藤良平 (2010) 「病院内の競争力分析」 available online at <http://hospia.jp/wp/archives/2260/>, 2018年5月21日確認.
- 栗原伸一 (2014) 『入門統計学—検定から多変量解析・実験計画法まで—』オーム社.
- 厚生労働省 (2003) 「主要公的医療機関の状況 (用語の説明)」 available online at <http://www.mhlw.go.jp/topics/bukyoku/isei/igyoku/igyokeiei/kouteki/sankou.html>, 2018年10月10日確認.
- 厚生労働省 (2009) 「病床規模別1病院当たり医業収入割合」 available online at [www.mhlw.go.jp/shingi/2007/06/dl/s0601-5t\\_0002.pdf](http://www.mhlw.go.jp/shingi/2007/06/dl/s0601-5t_0002.pdf), 2018年10月10日確認.

6) 経営学で一般的に用いられているPPM (Product Portfolio Management) という経営分析手法を、医業経営向けに改良したものである。詳しくは、加藤(2010)を参照されたい。

総務省 (2007) 「公立病院改革ガイドラインのポイント」 available online at [http://www.soumu.go.jp/main\\_sosiki/czaisei/hospital/.../071224\\_gaiyou.pdf](http://www.soumu.go.jp/main_sosiki/czaisei/hospital/.../071224_gaiyou.pdf), 2018年10月10日確認.

総務省 (2013) 「公立病院改革プラン実施状況等の調査結果 (平成24年度)」 available online at [http://www.soumu.go.jp/main\\_content/000251880.pdf](http://www.soumu.go.jp/main_content/000251880.pdf), 2018年10月1日確認.

総務省 (2015a) 「病院事業決算状況・病院経営分析比較表 (平成25年度)」 available online at [http://www.soumu.go.jp/main\\_sosiki/c-zaisei/hospital/kessan-bunseki/h25.html](http://www.soumu.go.jp/main_sosiki/c-zaisei/hospital/kessan-bunseki/h25.html), 2018年10月1日確認.

総務省 (2015b) 「新公立病院改革ガイドライン」

available online at [http://www.soumu.go.jp/main\\_content/000382135.pdf](http://www.soumu.go.jp/main_content/000382135.pdf), 2018年10月10日確認.

前田瞬 (2016) 「医業利益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, pp.99-104.

前田瞬 (2017) 「北海道内自治体病院の経営効率性分析」『都市学研究』No.54, pp.11-18.

前田瞬 (2018) 「DEAを用いた山口県内自治体病院の経営効率性評価」『徳山大学総合研究所紀要』No.40, pp.97-105.

八鍬幸信 (2013) 「医療経営に関する質情報の分析フレームワーク—情報品質研究の視点から—」『日本情報経営学会誌』Vol.33, No.3, pp.44-56.