

2010 年度 卒業論文

# 病院行動の経済分析

慶應義塾大学 経済学部  
石橋孝次研究会 第 11 期生

原田 光太郎

## はしがき

個人で論文を執筆する場合、自分の体験もしくは趣味などに関係するものをテーマに選ぶことにしている。自分自身が楽しめるテーマでないと、論文執筆という「生みの苦しみ」には耐えられない。前回執筆した論文のタイトルは「やきものの経済学」であった。趣味が陶芸であるからだ。

今回石橋研究会の卒業論文のテーマとして、医療に関する経済分析を選択したのは、ある体験からである。経済学部3年生の秋に入院したことがきっかけである。その際に感じた驚きや疑問などを経済学的な視点から考えると、どのような答えが与えられるのか知りたかった。幅広く医療経済に関する文献を読み、入院当時浮かんだ疑問の多くは解消されていった。残ったのは経済分析を行う上では、検証を加えることが不可欠であろう問題であった。

病院はどのような行動原理に基づいて行動しているのだろうか。この単純な問いに答えることが、この論文の主たるテーマである。病院は医療サービスという財を、患者に対して販売する経済主体である。一般的な経済理論では、財を供給する経済主体すなわち企業の行動には、利潤最大化原理が適用されている。しかし、病院にこの原理を適用するのは適当ではなさそうである。

高齢化が進む日本社会の中で、医療セクターの経済的分析の重要性は高まっている。しかし、いまだに供給側の主人公とでもいべき病院の行動原理については定説がない。これまでどのような理論が考えられ、どの程度現実に妥当するのかを検証していきたいと思う。

## 目次

序章	1
第1章 医療サービスの経済的特性	2
1.1 不確実性	2
1.2 情報の非対称性	3
1.3 外部性	3
1.4 モラル・ハザード	3
第2章 日本の医療を取り巻く環境	5
2.1 日本の医療制度	5
2.2 診療報酬制度	6
2.3 医療に対する規制	6
2.4 日本の医療の現状	10
第3章 医療施設間の競争：理論的分析	13
3.1 病院の行動	13
3.2 病院市場における非価格競争	17
3.3 医療市場における立地選択と品質競争	20
3.4 混合市場としての病院市場の品質競争	25
3.5 まとめ	30
第4章 病院市場における競争：実証的分析	31
4.1 わが国の公立病院の行動	31
4.2 データの選択	35
4.3 推計結果	37
第5章 結論	44
参考文献	45

## 序章

現在日本では急速に高齢化が進展している。高齢者が増加していく中で、医療セクターの果たす役割は増していく一方であろう。人々に医療サービスを提供するのは病院を中心とした医療機関である。病院をはじめとする医療機関の経済学的分析は、その重要性を益々強めていると言える。わが国の医療経済学の実証研究には、政策的要求から医療に対する価格弾力性の測定といった、需要サイドに関する膨大な蓄積がある。それに比べ、供給サイド、つまり医療機関の行動に関する研究は少ないのが現状であろう。その中で、病院に関する効率性の測定に関する実証研究は比較的多くなされて<sup>1</sup>いる。しかし、それらの多くは経済学的な主体の最適化行動を前提とするものではなく、もっぱら統計的な分析にとどまっているものが多い。近年発展が目覚ましい実証的産業組織論を踏まえた研究となるとほとんど存在しない<sup>23</sup>。医療セクターが、その存在感を増していく中で、主体の合理的行動を想定した実証研究の蓄積は、緊急の課題であろう。

本稿の目的は、医療セクターの分析を経済学的に分析する上で基礎になるであろう、医療機関の行動原理がどのようなものであるかを、公的病院の財務データに基づき定量的に分析し、識別することである。

本章に続く本稿の構成は次の通りである。第1章は、医療サービスがどのような経済的な特性を有しているのかが述べられる。第2章では、医療サービスがどのような制度の下で提供されているのかを示すために、現行の医療制度を概観する。そのうえで、現在の日本の医療が置かれている状況を示す。病院がどのような原理に基づき行動し、その結果医療市場ではどのような均衡がもたらされるかを理論的に分析したのが第3章である。第4章では、公的病院の財務データを用いて、病院行動の仮説に関する検証を行う。第5章では、本稿の総括として簡単なまとめを行う。

---

<sup>1</sup>例えば、青木・漆 (1994)、河口 (2008)。

<sup>2</sup> 河口 (2008) で、伝統的な SCP パラダイムを用いた実証分析が行われているのを除いて、産業組織論的な実証分析を行っている研究を見つけることが出来なかった。

<sup>3</sup> 米国の病院市場を新実証産業組織論の手法を用いて分析した論文の代表例として、Gaynor and Vogt (2003) と Abraham et al. (2007) を挙げておく。

## 第1章 医療サービスの経済的特性

経済学で扱う財・サービスには、その全てにそれぞれ特有の経済的特性がある。医療サービスもその例外ではない。特に医療サービスには、伝統的な経済理論が想定するように市場による資源配分が効率的な結果をもたらすと期待できないような特徴がある。それゆえ医療サービス市場を分析する上で、医療サービスの経済的特性を把握することは必要不可欠である<sup>4</sup>。

### 1.1 不確実性

医療サービスには、二つの大きな不確実性が存在する。第一に「需要の不確実性」があり、第二に「結果の不確実性」がある。

#### 1.1.1 需要の不確実性

医療サービスに対する需要は、二つの不確実性を伴っている。第一は傷病の発生時期に関する不確実性が挙げられる。人々はいつどんな病気にかかるか、どんな怪我に見舞われるのかに関して、不確実な環境に置かれている。また、需要の不確実性の第二の意味だが、人々は治療に必要な医療費に関して、正確な予測を立てることが出来ない。このように需要に大きな不確実性が存在すると、医療費の支払いを目的とする資金準備を効率的に行うことは大変困難である。そこで、不確実性に伴う非効率を改善するために医療保険が利用されている。多くの先進国では医療保険制度が公的に整備されている。不確実性による非効率の改善のために存在する医療保険は、新たな非効率である経済主体のモラル・ハザードを発生させる。このことは後述する。

#### 1.1.2 結果の不確実性

医療サービスに関する不確実性の第二は、「結果の不確実性」である。医療機関が、全く同じ処置を全く同じ症状の患者に施したとしても、同じような効果が得られる保証はない。このことは、医師と患者の間にプリンシパル・エージェント問題を発生させる。患者が期待したほどの健康の回復が達成されないとしても、それが医師の力量や努力の不足によるものなのか、医師は最善を尽くしたのにも関わらず医療技術の性質によって回復できなかったのかを判別できないのである。

---

<sup>4</sup> 医療の経済的特性を扱った論文は数多く存在する(例えば Arrow (1963))。ここでは、漆編 (1998)、遠藤 (2006)、河口 (2009)を参考にした。

## 1.2 情報の非対称性

医療サービスにおいて、その主たる提供者である医師と、買い手である患者の間には大きな情報の非対称性が存在する。患者は自らの症状は自覚出来ても、その症状を引き起こしている疾病が何で、それに対する最適な医療サービスは何か、などの医療サービスを購買する上で極めて重要な情報を持っていないのである。

## 1.3 外部性

医療サービスの経済的特性の第三は、「外部性」の存在である。感染症のように人々に伝染する病気を治療・予防することは、自らの健康に寄与するだけでなく、周囲の人々が感染することも防ぐことになる。この場合、感染症を予防すること、罹患してもなるべく早く治癒するよう努力することは、個人に便益をもたらすだけでなく、社会厚生も改善することになる。つまり、医療サービスの需要には正の外部性が存在するのである。感染症の予防や治療のように外部性が存在すると、その努力を個人の意思のみに委ねた場合、努力の水準が社会的に最適な水準を下回る可能性がある。そこで、検診や治療の費用を補助して患者の自己負担を引き下げることにより、個人の予防や治療に対する誘因を引き上げる必要が出てくる。このことも公的医療保険制度の必要性の根拠の一である。

## 1.4 モラル・ハザード

医療サービスには需要の不確実性が存在し、その不確実性による非効率を軽減するために医療保険が存在するが、この保険の存在が新たな非効率であるモラル・ハザードを引き起こす。医療保険の存在によって医療費の自己負担が少なくなると医療への需要は喚起されるであろう。そうなった場合、患者の医療に対する需要の価格弾力性に応じて、新たな厚生損失が発生すると考えられる。

一方、医療提供サイドにもモラル・ハザードは存在する。一般の財・サービスの需要量を決定するのは消費者であるが、医療サービスにおいては情報の非対称が存在するため、需要量の決定権の多くが医療提供側にあると考えられる。このような状況では、診療報酬が出来高払いの場合、利益の増加を目的として医療提供サイドに需要を増加させようとするインセンティブが生じる可能性がある<sup>5</sup>。この医療提供者側のモラル・ハザードは「医師誘発需要」と呼ばれている。

---

<sup>5</sup> 診療報酬制度については第2章で説明される。

## 第2章 日本の医療を取り巻く環境

本章では日本における医療市場を取り巻く環境を、制度面・数値面から概観する。

### 2.1 日本の医療制度

日本の医療制度は、「医療提供制度」と「医療保障制度」に分けて考えると理解が容易になる（図 2-1）。医療提供制度とは、医療サービスを供給する体制を指す。具体的には医師・看護師の育成、病院・診療所等の医療施設の整備に関する制度である。一方、医療保障制度は、医療サービスの購入のための資金を提供する制度を指す。公的医療保険制度や市町村などの医療補助金制度が、これに該当する。

#### 2.1.1 日本の医療供給制度

医療を一次・二次・三次に分けて考える。一次医療とは、一般的な外来診療で対応可能な患者に対する医療である。それに対して、二次医療とは、入院を要する患者に対して、病床を有する医療機関で治療する医療のことである。加えて、三次医療は、高度で特殊な医療のことを指す。

日本において医療サービスを提供する医療機関は、その機能に着目して大きく三つに分類できる。一次医療を担当するのが「診療所」であり、二次医療を担当すると期待されているのが「病院」となる。そして、三次医療を担当するのは、大学病院のような大規模で特殊な医療を提供できる病院（「特定機能病院」）である。ただし、我が国の医療市場においては、患者の受診先の選択に制限がなく、どの診療所・病院でも受診できる（フリー・アクセス）ため、この分類は必ずしも正しくない<sup>6</sup>。

#### 2.1.2 日本の医療保障制度

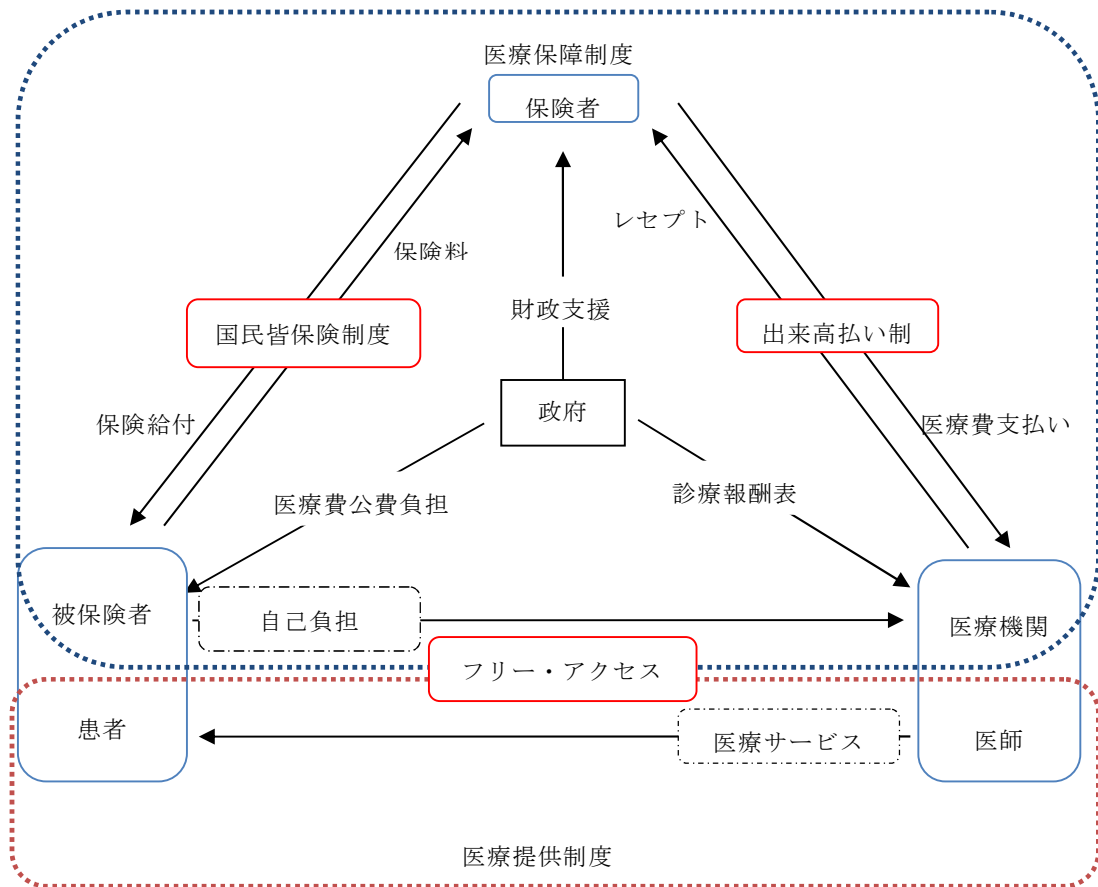
第1章でみたとおり、医療に対する需要には不確実性が存在するため、それによる非効率を緩和するため医療市場では保険が利用されている。民間保険を利用すると所得による不公平が発生する可能性があるため、先進国の多くでは公的に医療保険制度が整備されている。

日本では、全ての国民が何らかの公的医療保険に加入する国民皆保険制度がとられている。この制度では、国民は勤務先（職域）あるいは居住地（地域）によって、あ

---

<sup>6</sup> 医療法上、病院とは病床数 20 以上の入院施設を持つ医療機関を指し、一方で無床もしくは 19 床以下の医療機関を診療所としている。

図 2-1 日本の医療制度の概要



出所：河口(2009)、吉田(2009)を参考に筆者作成

あらかじめ用意されている公的医療保険への加入が義務付けられている。この保険制度への加入者は、保険料を払うことで医療サービスを需要するとき、約3割の自己負担分の支払いのみで、保険給付対象の医療サービスを購入することが出来る<sup>7</sup>。ただし、全ての医療サービスが給付を認められているわけではなく、保険適用外の医療サービスは全額自己負担となる。さらに保険外の医療サービスと一緒に行われた保険適用の医療サービスまで全額自己負担になる（混合診療の禁止）。

このように、日本において国民は保険料の支払い義務を果たしていれば、重篤な疾病に罹患しても医療費の支払いを心配せずに医療機関において医療サービスを受けることが出来る。

<sup>7</sup> さらに、月額8万円を超える医療費に関しては「高額療養費制度」によって払い戻しを受けることが出来る。



## 2.2 診療報酬制度

公的医療保険における医療サービスの公定価格を診療報酬という。この診療報酬は政府当局が全国一律に決定しており、同一の医療サービスの価格は全国どこで受診しても、ほぼ等しくなっている。医療機関は、患者に対して医療サービスを提供した場合、提供したサービス内容を毎月まとめて保険者に対して請求し、審査を受けた後に報酬を受け取る。この仕組みは保険償還方式と呼ばれている。

保険償還における医療費の支払い方式には様々な種類がある。どのような方式を採用するかは国によって異なるし、同じ国でも医療機関の種類によって方式を変えているため、複数の方式が共存している国もある。診療報酬がどのように設計されているかにより、個々の医療行為や医療機関の経営はもとより、マクロの医療財政にも大きな影響を及ぼす（遠藤・池上 2005）。このため、どのような方式がどのような利点・欠点を持つかを把握することは、医療市場を分析する上でも重要であろう。

表 2-1 には、各国で採用されている診療報酬の支払い方式の利点と欠点がまとめられている。日本で採用されている支払い方式は、出来高払い方式である。これは、診療報酬が1サービスごとに支払われる方式である。この方式では、医療提供サイドの裁量が大きくなるため、患者ごとに弾力的な診療をくたすことが出来る半面、必要のないサービスまで提供してしまう（供給者誘発需要）可能性もある。このとき医療機関が受け取ることが出来る医療費は、公定価格に支払単位ごとの実施回数に乗じた金額となる。この制度のもとでは、政策当局は「公定価格の変更（診療報酬改定）」と「支払単位の変更」の二つの手段により、医療機関のインセンティブを変更でき政策誘導が可能になると考えられる。一方、近年の医療制度改革において、日本がモデルとしてきた米国では、症例当たりの定額払い方式（いわゆる DRG/PPS）が採用されている。この方式は、出来高払い方式に比べ医療資源の効率的な利用を促進し、医療費を抑制すると言われている。出来高払いや DRG/PPS の他にも総額予算方式や人头制、給与などの支払い方式がある。

## 2.3 医療に対する規制

第 1 章で見たとおり、医療サービスには不確実性・情報の非対称性・外部性という市場の失敗を引き起こす特徴があるため、医療市場には様々な規制が課せられている。主な規制を挙げると、医療保険への強制加入、混合診療の禁止、医療職への免許制度、医療機関の施設基準、病床規制、医療機関の非営利制約、広告規制、医薬品・医療機

表 2-1 診療報酬支払い方式ごとの利点と欠点

支払い方式	支払単位	利点	欠点
総額予算制 (budget)	病院ごと	<ul style="list-style-type: none"> <li>・低い管理コストで、保険者は支出額を予想可能</li> <li>・各資源を効率的に利用できる</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・効率性の向上に対する直接的なインセンティブはない</li> <li>・医療供給者が過少医療を行う可能性</li> </ul>
英(病院)			
人頭制 (capitation)	担当住民1人ごと	<ul style="list-style-type: none"> <li>・保険者が支出額を予想可能</li> <li>・医療供給者は運営上の効率性を高めるインセンティブを持つ</li> <li>・供給者誘発需要を排除可能</li> <li>・管理コストが高くない</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・医療供給者が破産する財政上のリスクがある</li> <li>・医療供給者がクリームスキミングを行う可能性がある</li> <li>・過少医療の可能性</li> </ul>
英(診療所)			
症例当たり定額払い (DRG/PPS)	1症例ごと	<ul style="list-style-type: none"> <li>・運営上の効率化に対する強いインセンティブ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・保険者は支出額を予測できない</li> <li>・高い管理コスト</li> <li>・医療提供主体はケースカテゴリー内の低リスク者を選択</li> <li>・ケースの定義が困難</li> </ul>
米(病院)			
出来高払い制 (fee for service)	サービス項目ごと	<ul style="list-style-type: none"> <li>・サービス供給を増やすインセンティブ</li> <li>・効率性は総予算の上限を設けることにより向上する</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・保険者は支出額を予測できない</li> <li>・コスト上昇: 供給者誘発需要のインセンティブ</li> <li>・高い管理コスト</li> </ul>
日・独等			

出所: 遠藤 (2005)

器の承認制度等がある。この多くの規制の存在が医療市場の顕著な特徴と言えるだろう。規制の存在によって医療市場には様々な歪みが生じていると考えられる。以下では、医療市場における代表的な規制と、その規制が課されている根拠を説明していく<sup>8</sup>。

### 2.3.1 公的医療保険（強制加入と公定価格）

わが国では、国民皆保険制度が実施されている。国民は何らかの公的医療保険に強制的に加入しなければならない。また、医療費の支払いに関しては、支払額に対して公定価格が適用される。

強制加入の根拠は、前述の「需要の不確実性」があげられる。この性質から生ずる非効率を改善するために、保険制度が利用されている。さらに、医療にはアクセスへの公平化を要求する社会規範が存在するため、公的医療保険制度が整備されている。私的保険リスクに応じた保険料の設定が、保険財政の維持には不可欠であるから、医療需要の大きい人ほど高い保険料を課される。一般に医療需要の高い人は所得が低い傾向にあり私的保険では医療が必要な人ほど保険料負担が高くなってしまい、医療ア

<sup>8</sup> この節は、遠藤(2006b)を参照した。

アクセスの公平性が阻害されてしまう。これに対し、公的医療保険は強制加入が可能なので、リスクと無関係に保険料が設定できる。多くの場合、公的医療保険の保険料は所得によって設定されているのでアクセスの不公平を招かないと言える。さらに、強制加入の医療保険には、外部性の観点から見ても優れた面がある。公的医療保険が整備されていれば、多くの国民が容易に医療へアクセス可能となるため、低所得者が加入しにくい私的保険の場合よりも感染症の拡大を抑制する効果が大きいと考えられる。

医療機関に対する診療報酬が公定されている理由は、以下のとおりである。医療機関が負担した費用（から患者負担分を控除した額）を保険者が診療報酬として医療機関に支払う支払い方式では、医療機関に費用を最小化するインセンティブが存在しない。また、患者の医療に対する需要の価格弾力性は小さいため、医療のインプット価格を引き下げる圧力は働かない。このためこのような支払い方式の下では、インプットの実勢価格は高止まりすることになる。かつて一部の医療材料の保険償還価格が医療機関の購入価格で支払われていたが、その対象となっていた医療材料の価格が高止まりしていたことが明らかになっている（遠藤(2000)）。それに対して、支払単位ごとに公定価格を設定すれば、医療機関が公定価格と実勢価格の差を確保するように行動すると期待されるため、そこで形成される価格は、より市場価格に接近すると考えられる。

### 2.3.2 混合診療の禁止

日本では、患者が一連の診療行為において保険診療と自由診療（保険適用外の診療）を併用することが原則として禁止されていて、併用する場合には全ての医療費が自己負担になる。このことを混合診療の禁止という。

混合診療の禁止の根拠は、主に「情報の非対称性」にある。情報の非対称性の存在により、患者は適切な医療サービスの選択が困難な状態にある。この状況では、患者が必ずしも必要でない保険適用外のサービスであっても購入せざるを得なくなる可能性がある。混合診療が禁止されていれば、自由診療の購入は抑制的になり、このような問題は生じにくい。

### 2.3.3 医療職の免許制度

医師をはじめとする多くの医療職は免許を必要とされ、また職種によって行える業務が定められている。この規制の根拠も「情報の非対称性」である。患者は医療サービスの内容についての確かな評価をくたすことが出来ないため、資格をそのサービスを

提供する能力があることを示すシグナルにしているのである。

#### 2.3.4 医療機関の施設基準（人員配置基準・構造設備基準）

医療機関の開設や保健医療を行う上で満たさなければならない人員配置基準と構造設備基準がある。人員配置基準とは病床当たりの医療従事者数の下限であり、構想設備基準とは病床当たりの部屋の広さや廊下の広さの下限を示す。これは医療機関の物理的な充実度の最低基準を保証するための基準であり、その根拠は免許制度と同様である。

#### 2.3.5 病床規制

わが国では、1985年の第一次医療法改正まで自由開業制が原則であった。しかし、この改正により地域医療計画が策定され病院の病床数の規制が行われるようになった。地域医療計画は一般的な医療を二次医療圏で完結できるような医療体制を整備するというものである<sup>9</sup>。地域ごとに必要病床数を設定し、それを超える新規開業や増床に対しては勧告や保健医療機関の適用が受けられなくするような措置が取られる。医療需要には一定地域内の医師数や病床数が増加すると医療費や入院率が上昇する傾向がある。このため医療費抑制のために病床数を適正な水準に保とうというのが病床規制の根拠である<sup>10</sup>。

#### 2.3.6 医療機関の非営利制約

医療機関は医療法により営利目的で開設することを禁止されており、医業により獲得した剰余金の配当が禁止され、営利企業が病院を経営することも禁じられている。この規制は、医療機関の経営に利潤動機が働き、医療の質の低下や過剰医療などの非効率をうむことを防ぐために課されている。

#### 2.3.7 広告規制

一般の企業広告でも独占禁止法等により規制が課されているが、医療機関の広告に対してはさらに医療法等により広告対象事項が制限されている。医療における広告規

---

<sup>9</sup> 医療法上、医療計画の策定主体は都道府県である。医療計画には、医療圏（医療計画の単位となる区域）の設定及び基準病床数（地域ごとの医療提供に必要とされる病床数）の算定のほかに、地域支援病院の整備の目標等に関する事項、医療関係施設の相互の機能分担及び業務の連携等に関する事項等について定めることとされている（吉田（2009））。

<sup>10</sup> 病床数の適正な水準（基準病床数）は次の式で算出される。

$$\frac{[(\text{年齢階級別人口}) \times (\text{年齢階級別入院率})] \text{の合計} + (\text{他区域との間の純流入})}{\div \text{病床利用率} \times \text{平均在院日数推移率}}$$

制はポジティブ・リスト方式であり、医療法で定められた項目以外の広告を行うことが出来ない。医療サービス内容を患者が適切に評価できないことに加えて、生命や健康に直結していることにも考慮して、広告による不適切な誘導を回避するために、この規制が設けられている。

### 2.3.8 医薬品・医療機器の承認制度

医薬品や医療機器は生命や健康に直接関わってくるものであるから、製薬メーカーや医療機器メーカーが医薬品や医療機器等を製造する場合、品質、有効性、及び安全性確保の観点からの承認が必要とされている。医薬品・医療機器は、医学上の効果や安全性が患者のみならず医師や技師にも十分にわからないほど、非常に大きな情報の非対称性を抱えているのである。

## 2.4 日本の医療の現状

この節では、数値の面から日本の医療市場を概観する<sup>11</sup>。

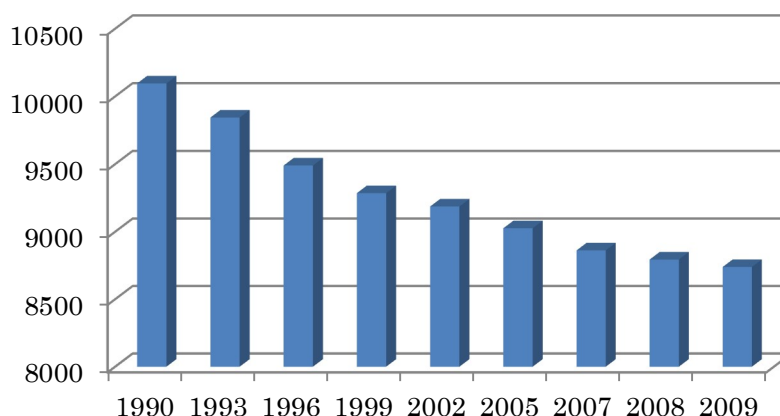
### 2.4.1 医療機関の数

厚生労働省の医療施設(動態)調査によれば 2009 年現在、日本には 176,471 の医療機関が存在している。その内訳は診療所が 99,635、病院が 8,739 となっている。また、病院のうち三次医療を担当する特定機能病院は約 80 ある。図 2-2 は時系列でみた病院数の推移である。1999 年には 10,096 あった病院であるが、それから一貫して減少傾向が続いている。診療所に目を向けると、増加傾向が続いていることが分かる(図 2-3)。次に、病床数の内訳を見てみよう。2009 年現在日本には、病院・一般診療所・歯科診療所合わせて 1,743,415 の病床が提供されている。そのうち病院が 1,601,476 病床を提供し、一般診療所が 141,817 病床、歯科診療所が 122 病床を提供している。病院が提供する病床は、一般病床、療養病床、結核病床、精神病床、感染症病床に分類される。病床数はそれぞれ、906401,336273,8924,348121,1757 となっている(表 2-4)<sup>12</sup>。ところで病院はどんな経営主体に経営されているのだろうか。表 2-3 は病院の開設者別の施設数と病床数のシェアをまとめたものである。開設者の分類は厚生労働省の大分類で国立、公的医療機関(都道府県、市町村、日赤、済生会など)、社会保

<sup>11</sup> この節のデータは厚生労働省(2009)から引用している。

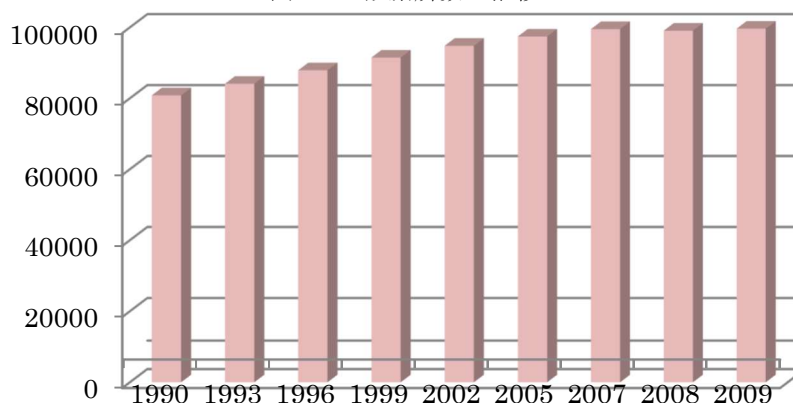
<sup>12</sup> 医療法によれば、一般病床とは精神病床、結核病床、感染症病床及び療養病床以外の病床であり、療養病床とは精神病床、結核病床、感染症病床以外の病床であって、主として長期にわたり療養を必要とする患者を入院させるための病床である。

図 2-2 病院数の推移



出所：厚生労働省 医療施設(動態)調査 2009 年度より作成

図 2-3 診療所数の推移



出所：厚生労働省 医療施設(動態)調査 2009 年度より作成

険関係団体（全国社会保険協会連合会、共済組合及びその連合会など）、医療法人、個人、その他法人（公益法人、私立学校法人、会社、その他の法人など）となる。以下では、医療法人及び個人の病院を私的病院と呼び、その他の病院を公的病院と呼ぶことにする。病院市場の特徴の一つとして、公私の病院が併存していることがあげられる。私立病院は施設のシェアにして約 7 割、病床数のシェアだと約 6 割を占めるのみであり、残りは公的な病院となっている。

国立病院は設立者の性質上、高度医療、医学研究、政策医療を中心に公共財的な性質を持つ医療サービスを提供することを目的としている(知野(2004))。したがって国立病院は、その提供するサービスから他の開設者の病院とは競合的というよりも、補完的關係に位置すると言える。また、都道府県や市町村立の病院でも公共財的な医療

表 2-2 病床数の内訳

総数	病院					
	計	一般病床	療養病床	結核病床	感染症病床	精神病床
1,743,415	1,601,476	906,401	336,273	8,924	1,757	348,121

出所：厚生労働省 医療施設(動態)調査 2009 年度より作成

表 2-3 病院の開設別シェア：施設数と病床数

開設者	施設		病床	
	比率	施設数	比率	病床数
国	3.1%	275	7.4%	119,236
公的医療機関	14.8%	1,296	21.1%	338,080
社会保険関係団体	1.4%	122	2.2%	35,808
医療法人	65.5%	5,726	53.2%	851,275
個人	5.1%	448	2.6%	41,429
その他	10.0%	872	13.5%	215,648
総数	100.0%	8,739	100.0%	1,601,476

出所：厚生労働省 医療施設(動態)調査 2009 より作成

サービスの提供（例えば感染症や結核の治療、不採算地区への医療提供）が行われているが、基本的には国立以外の公的病院は私立病院と同様に独立採算制が実施されているから、国立病院を除けば、公私の病院は競合関係にあると言える。

## 第3章 病院の行動と医療市場における競争

これまで見てきたように、医療サービスの市場には様々な規制が存在し、標準的な経済理論が想定するような経済主体の行動を想定することができない。では、医療サービスを提供する医療機関はどのような行動原理に基づき行動し、医療市場ではどのような競争が行われているのだろうか。この章では、病院行動に関するモデルを紹介した後、病院市場を中心に、医療サービス提供市場における競争を理論的に分析する。

### 3.1 病院の行動

一般的な経済学における供給者の分析では、株式会社に代表される営利企業が前提とされ、その行動原理には利潤最大化仮説が採用されている。しかし、日本に存在する医療機関は原則的に非営利制約の下にある。海外の医療機関も非営利組織であることが多い。この事実を反映して、医療経済学では医療機関の行動原理に利潤最大化を採用せず、1970年代に様々な行動原理を想定したモデルが提案された。ここではその代表的なモデルを二つ紹介する。

#### 3.1.1 非営利組織としての病院の行動<sup>13</sup>

Newhouse (1970) は、病院の行動目的を意思決定者の効用最大化と考えた。病院の意思決定に関わるのは理事会 (the trustees)、病院管理者 (the hospital administrator) 及び医師をはじめとする医療サービスの提供者である。理事会は病院経営に関して意思決定を行う経営者である。この三者はそれぞれ何を目的とするかによって相互に利害関係を持つと考えられる<sup>14</sup>。そしてそれぞれのグループの間の交渉を通じて、最終的な医療機関としての行動が決定される。

Newhouse (1970) は病院組織内の意思決定プロセスにはあまりふれずに、病院が選択できる変数は量 (quantity) と質 (quality) とし、病院は組織としてこの二つを選択変数とする効用関数を持ち、それを利潤の非負制約の下で最大化すると仮定する。生産量とは病院が診療する一日当りの患者数などを意味する。また質には病院の建物の頑丈さやデザイン、医療スタッフの熟練度などの要素が含まれる。

---

<sup>13</sup> この節は Newhouse (1970) の他に漆編 (1998)、大森 (2008) も参照した。

<sup>14</sup> 例えば、地域に対して廉価で質の良い医療を提供するためには採算を度外視することもいとわないう理事会と、職務上の義務感や名誉から赤字を出すことを嫌う病院管理者の利害は対立するであろう。



図 3-1

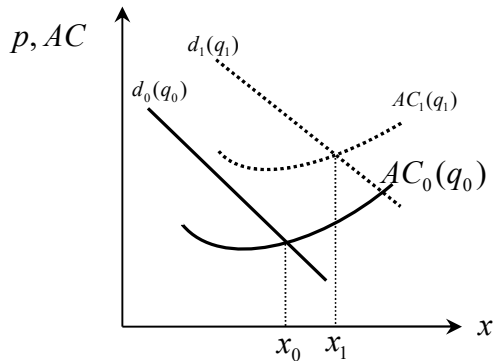
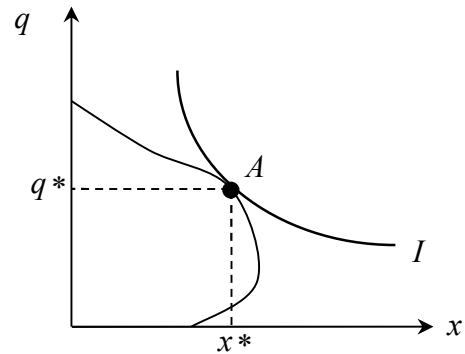


図 3-2



出所：Newhouse (1970) FIGURE 1,2,3

ある質の水準  $q_0$  が与えられたとすると、病院の平均費用曲線  $AC_0(q_0)$  が一つ決まる。また、 $q_0$  の下で病院は価格に関する右下がりの需要曲線  $d_0(q_0)$  に直面する。病院は非営利組織ではあるが、独立採算という制約にさらされているとする。つまり、サービスの提供にかかるコストを収入で賄う必要がある。病院はこれらの制約の下で、生産量（患者数）を最大化しようとするので、 $d_0(q_0) = AC_0(q_0)$  から導かれる生産量  $x_0$  を選択する（図 3-1 の実線）。

新たな設備が導入されたり看護師が増員されたりして、質の改善が起き水準が  $q_1$  まで上昇したとする。質の水準の上昇は、平均費用曲線と需要曲線をシフトさせる。質の上昇はコストの上昇を意味するので、平均費用曲線は上方にシフトすると考えられる（ $AC_1(q_1)$ ）。また、質が改善されるので需要も増大するので、需要曲線もまた上方シフトするであろう（ $d_1(q_1)$ ）。新たな平均費用曲線と需要曲線は、新たな均衡点  $x_1$  を実現する（図 3-1 の破線）。質の水準の変化による平均費用曲線と需要曲線のシフトに依存して、新しい均衡点は上下左右に移動する。これらの均衡点を生産量-質平面にプロットすれば、病院の直面する制約を表現できる。質の上昇による需要の増加が逓減的で、かつ費用の増大が逓増的であるとすれば、このトレードオフ曲線はどこかの時点では右下がりになるであろう。図 3-2 には、考えられる一つの状況が描かれている。

病院は、このトレードオフ曲線を所与として、自らの効用を最大にする点を選択する。それはトレードオフ曲線と無差別曲線  $I$  が接する点で、それは図 3-2 では点 A で表されている<sup>15</sup>。この点で病院は、利潤の非負条件の下で効用最大化を達成する医療サービスの質  $q^*$  と生産量  $x^*$  を決定する。

<sup>15</sup> ここでは、病院の効用関数に関しては、通常消費者行動理論で仮定されている仮定が課されているとする。つまり、病院の無差別曲線は右下がりかつ原点に対して凸である。

### 3.1.2 従業員管理型企業としての病院の行動<sup>16</sup>

次に Pauly and Redisch (1973) を紹介する。Pauly and Redisch (1973)は、アメリカの医療機関において定着している医師制度を前提として、長期の病院の行動についてのモデルを構築した。アメリカでは医師の専門職制度が厳格であり、医師にはインターン、レジデント、チーフ・レジデント、フェローシップ、スタッフ・ドクターの区別がある。このうち医師としての研修を全て終え、レジデント以下の医師を監督する責任を有し、最終的な診療行為の責任をとることが出来る医師をスタッフ・ドクターという。この制度をスタッフ制と呼ぶ。スタッフは診療方針等の重要な意思決定に関与する立場にある。スタッフ制の中でも、オープン・スタッフ(open staff)制とクローズド・スタッフ(closed staff)制の区別がある。前者は、病院が要求する要件を満たしていれば自由に病院とスタッフ契約を結ぶことが出来る制度である。一方、後者は病院のスタッフになるためには既存のスタッフ医師の承認が必要であるなど、病院と自由に契約が結べない制度である。このモデルは、病院をスタッフ医師の共同体(cooperatives)とみなして構築されている。病院には様々なステーク・ホルダーが存在するが、病院の診療行動に重要な影響を与えるのはスタッフ医師であると考えられる。この考え方は、「従業員管理型企業」モデルに類似している。つまり、組織はそこで働く者の利益のためにあるという考え方である。この考え方に従えば、病院の目的はスタッフ医師の一人当りの残余を最大にすることになる。ここで残余とは、総収入から総費用を差し引いたものであり、営利企業における利潤に当たる。

議論を単純化するために、患者は市場価格を医療サービスに対して払い（つまり医療保険は存在しない）、また意思決定グループの各メンバーは、グループの完全な代理人として行動することをかかっている。病院は診療サービスを生産し、その産出は一つの変数  $x$  で表される。サービスの生産のためには、資本  $k$ , スタッフ医師以外の職員  $l$ , スタッフ医師  $m$  が投入される。病院の医療サービスの生産過程は、次の生産関数に要約される。

$$x = f(m, l, k) \tag{3.1}$$

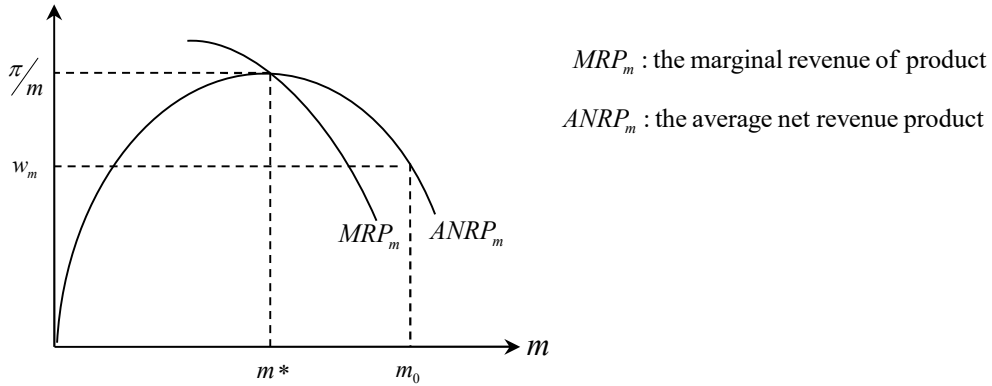
また、病院が直面する逆需要関数は、

$$p = p(x) \tag{3.2}$$

---

<sup>16</sup> この節は、Pauly and Redisch (1973) の他に、Kwon (1974) 及び大森 (2008) を参照した。

図 3-2



出所 : Kwon (1974) Figure 2

とする。ただし、 $p' < 0$ である。このとき病院の残余  $\pi$  は、

$$\pi = pf(m, l, k) - wl - rk$$

で表現される。ここで  $p$  は医療サービスの価格、 $w$  はスタッフ医師以外の職員の賃金率、 $r$  は資本のレンタル率を表す。スタッフ医師一人当り残余は、

$$\frac{\pi}{m} = \frac{pf(m, l, k) - wl - rk}{m} \quad (3.3)$$

と表現される。病院は、生産関数(3.1)式と需要(3.2)式の制約の下で、(3.3)式を最大化する。満たすべき一階の条件は、

$$w = p \frac{\partial x}{\partial l} + \frac{\partial p}{\partial x} \frac{\partial x}{\partial l} x$$

$$r = p \frac{\partial x}{\partial k} + \frac{\partial p}{\partial x} \frac{\partial x}{\partial k} x$$

$$\frac{\partial \pi/m}{\partial m} = \frac{pm \frac{\partial x}{\partial m} - px + wl + rk}{m^2} = 0$$

となる。この三式よりさらに、

$$\frac{\pi}{m} = p \frac{\partial x}{\partial m} + \frac{\partial p}{\partial x} \frac{\partial x}{\partial m} x$$

が導かれる。つまり、病院はスタッフ医師一人当たり残余がスタッフ医師一人当たり限界残余と等しくなるまでスタッフ医師を雇うのである。図 3-3 は、病院のタイプの違いがどのように意思決定の違いを生むのかを示している。クローズド・スタッフ制の病院であれば、雇用されるスタッフ医師は  $m^*$  の水準にとどまるであろう。一方で、病院がオープン・スタッフ制であるならば、病院は  $m_0$  まで雇用を増やすだろう。図中の  $w_m$  は医師の賃金の市場価格である。クローズド・スタッフ制におけるスタッフ医師一人当たり残余は、オープン・スタッフ制の下でのそれよりも高額になっていることが読み取れる。スタッフ以外の医師は賃金が、市場価格よりも高額であれば、病院のスタッフ医師の一員になることが合理的であるので、一人当たり賃金が  $w_m$  になるまでスタッフ医師の数は増大すると考えられるのである。

## 3.2 病院市場における非価格競争

3.1.1 節では効用最大化を行う病院の行動を考察した。では、そのような病院が複数存在する市場では、どのような均衡が実現されるのだろうか。ここでは病院市場での競争が、どのような経済的帰結をもたらすのかを検証するため Pope (1989) のモデルを紹介する。Pope (1989) は、PPS/DRG の下での病院間の非価格競争の役割を分析している。各病院は対称的な需要に直面し、同じ技術を有していると仮定している。対称均衡のみを考察し、患者のタイプは一つであるとしている。

### 3.2.1 モデル

各病院は、患者一人当たり  $r$  だけの投資を行うことで、患者に観察される医療サービスの質  $q$  を改善することが出来る。また、 $r$  の効果は逓減的だと仮定する。このこと数式で表せば、 $q = f(r), f' > 0, f'' < 0$  となる。各病院の来院者数は、競合病院との相対的な質の水準によって決まり、病院  $i$  の来院者数  $x_i$  は、次式のように定まる。

$$x_i(q_1, \dots, q_i, \dots, q_n; X) = \frac{q_i^\beta}{\sum_{j=1}^n q_j^\beta} X \quad (3.4)$$

ここで  $n$  は市場に存在する病院数、 $\beta$  は正のパラメーター、 $X$  は市場全体の需要、をそれぞれ表している。患者の医療費は全額医療保険で賄われ、そのため自己負担率は需要に何の影響も与えないと仮定する。また、単純化のために、市場需要  $X$  は、市場全体の質の平均から独立であることも仮定する。

(3.4)式は、病院の提供するサービスの質とマーケット・シェアを対応させる関数で

ある。もし、質の改善投資額  $r$  が病院間で等しいならば、各病院は等しいマーケット・シェアを獲得する。競合病院よりも多くの投資を行えば、マーケット・シェアを伸ばすことが出来る。追加的な投資額の増加に対する報酬は、 $q = f(r)$  と、 $\beta$  に依存する。 $\beta$  は、患者の病院間のモビリティ、つまり、どれだけ患者の“フットワーク”が軽いのかを示す尺度である。 $\beta$  が大きいほど質の悪いサービスを受けると、他の病院へ移りやすいことを表し、小さい場合はあまり病院を替えないことを表す。

クールノー競争と対称均衡の仮定の下で、 $x$  の  $r$  に対する弾力性  $\eta$  を考察する。(3.4) 式で与えられた需要関数は、この弾力性によって区別することができる。これは後に続く分析で重要な役割を果たす。 $\eta$  は次で与えられる。

$$\eta = \frac{\partial x}{\partial r} \frac{r}{x} = \frac{n-1}{n} \beta \omega \quad (3.5)$$

ここで  $\omega$  は、 $q$  の  $r$  に対する弾力性である（つまり、 $\omega = f'(r)r/q$ ）。 $\eta$  は、質の改善費用に対する弾力性  $\omega$  と、患者のモビリティ  $\beta$ ，市場に存在する病院数  $n$  の増加関数である。 $\eta$  は、 $\omega$  や  $\beta$  が大きくなれば無限大に発散する。一方、 $n$  が大きくなって  $\eta$  は発散せずに  $\beta\omega$  へ収束する。

病院は、クールノー競争を行うと仮定する。各病院は、競合病院の医療サービスの質を観察し、それを所与として目的関数を最大化するように自らの質の水準を決定する。また、クールノーの仮定が成り立っているとす。つまり、競合病院の質が自らの質の水準に影響を与えない（言い方を変えれば、推測的変動がない）状況を考える。質の水準の決定は、同時に行われるとする。一方、各病院は同様の費用構造を持っているとする。病院の限界費用は以下で与えられる。

$$c = r + s \quad r \geq 0, s \geq 0$$

前述の通り  $r$  は、患者一人当たりの質改善投資額である。 $s$  は、患者一人当たりの経営上の“ムダ”を表す。これには、職場環境への消費（例えば、シックなカーペットや高価な絵画の購入）や純粋な非効率が含まれる。固定費はないと仮定する。

病院  $i$  の利潤  $\pi_i$  は、以下で与えられる。

$$\pi_i = (p - c_i)x_i = (p - r_i - s_i)x_i$$

ここで、 $p$  は一症例当たりの診療報酬を表す。また、各病院は利潤に関して非負制約に直面している。つまり、 $\pi_i \geq 0$  である。

病院は利潤と“ムダ”から得られる効用の和を最大化するように行動する。その効用は“ムダ”の総和に依存するとする。そうすると、目的関数は、以下で与えられる。

$$\pi_i + u(S)$$

ここで  $S = sx$  は“ムダ”の総和を表し、 $u'(S) > 0, u''(S) < 0$  とする。さらに、生産が効率的で“ムダ”がないとき（つまり  $s = 0$ ）でも、“ムダ”の限界便益は、利潤1単位よりも大きいと仮定する。つまり、 $u'(0) > 1$  とする。この仮定は、“ムダ”が正であることを保証する。

### 3.2.2 競争均衡

このモデルでは、病院の経営陣は、利潤の非負制約の下で、競合病院の質を所与として、利潤と“ムダ”から得られる効用の和を最大化するように、質改善のための投資額  $r$  と“ムダ”遣い額  $s$  を選択する。このことを定式化すれば、

$$\begin{aligned} \max_{r_i, s_i} \quad & \pi_i + u(S_i) \\ \text{s.t.} \quad & \pi_i = (p - r_i - s_i)x_i \geq 0, p > 0 \quad \text{and} \quad S_i = s_i x_i \end{aligned}$$

となる。対称均衡のみを考え、この問題を解くと、以下の均衡が得られる。

質改善のための投資額の均衡水準  $r^*$  は、

$$r^* = \frac{\eta}{1+\eta} p \tag{3.6}$$

となる。 $r^*$  は“ムダ”の水準からも利潤の制約からも独立であることがわかる。

“ムダ”遣い額の均衡水準の条件は、

$$\psi'(S) = 1 + \lambda \tag{3.7}$$

で与えられる。ここで  $\lambda \geq 0$  は、利潤制約に関するラングランジュ乗数である。(3.7)式は、均衡における“ムダ”の水準  $s^*$  を implicit に表現した方程式である。もし、制約が有効でないなら、 $\lambda = 0$  となる。次に、均衡における利潤  $\pi^*$  は、

$$\pi^* = (p - r^* - s^*)x = \left[ \frac{p}{1+\eta} - s^* \right] x \tag{3.8}$$

となる。これは制約が有効となる（つまり  $(p - r_i - s_i)x_i = 0$ ）とき、

$$s^* = \frac{p}{1+\eta} \quad (3.9)$$

となることを示している。均衡における限界費用は、次の式で表される。

$$c^* = r^* + s^* = \frac{\eta}{1+\eta} p + s^* \quad (3.10)$$

これより、制約が有効であるとき、限界費用は診療報酬と等しくなることが分かる。ここでは、対称均衡を考えているので、均衡における各病院を訪れる患者の数は、市場全体の需要を病院数で除した数になる。つまり、 $q^* = X/n$ となる。

### 3.2.3 競争の影響

このモデルにおいて、競争の程度は患者がどの程度訪れる病院を変更しやすいかを示す  $\beta$  と市場にある病院数  $n$  で表されている。これらは共に外生変数である。(3.2)式から、需要の弾力性  $\eta$  は、 $\beta$  と  $n$  の増加関数であることがわかる。(3.3)式より、 $\eta$  が増加すると、均衡における質改善投資  $r^*$  も増加する。 $r^*$  の増加は、コストを増大させ ((3.10)式)、利潤を減少させる ((3.8)式)。(3.7)式からわかるとおり、“ムダ”な支出は、利潤が正である限り、 $\eta$  からは影響を受けない。

しかし、競争がさらに激しさを増し、質への支出が増大していくと、利潤はゼロに近づいていく。利潤がゼロになると、“ムダ”は(3.9)式の通りとなる。需要の弾力性  $\eta$  が、さらに大きくなっていくと質改善投資の資金を賄うために、“ムダ”な支出が削られていくことになる。結果として、限界費用は診療報酬と等しくなり一定となる。

競合している病院数  $n$  の増加の効果は、患者のモビリティ  $\beta$  の増加の効果よりも、限定的である。 $\beta$  が大きくなれば、 $\eta$  は無限に近付いていき、 $r^*$  は  $p$  に収束し、 $s^*$  はゼロに収束する。もし全ての患者が最高の質をもつ病院を選択するとしたら ( $\beta = \infty$  のとき)、病院の生産性は最大となり、質は最大化され、利潤はゼロになる。一方、 $n$  が大きくなっても、 $\eta$  は発散せず  $\beta\omega$  に収束する。そして、 $r^*$  は  $\beta\omega p / (1 + \beta\omega)$  に収束する。この  $r^*$  の水準は、利潤をゼロにしない。その結果、競合病院数の増加は“ムダ”を排除するどころか、削減する効果も持たない。これらの結果は、病院が競合病院と差別化を図ることが出来るならば (例えば立地などで)、数多くの競合が存在しても正の利潤を上げることが出来ることを示している。

### 3.3 医療市場における立地選択と品質競争

前節では Pope (1989) のモデルを用いて、病院市場における競争の激化が、サービス水準や病院の効率性に与える影響を考察した。そこで示唆されたのは、立地点などでサービスの差別化が可能であるならば、たとえ市場内に存在する病院数が増え、競争が激しくなったとしても、病院は正の利潤を稼ぐことが出来る、ということである。つまり、病院をはじめとする医療機関においては、経営上立地点の選択が重要な意味を持つことになる。

そこで本節では、Nuscheler (2003) にならい、診療所の立地点選択及びサービスの質の決定を理論的に分析する。Nuscheler (2003)では、円環市場モデルが用いられ、価格規制の下での、三段階・非協力・同時手番ゲームが分析されている。医療サービスの提供者は、参入・立地点・サービスの質を逐次的に選択する。

#### 3.3.1 モデル

円周 1 の円上に患者が一様に分布している都市空間を考える。患者はそれぞれ、1 単位の医療サービスを非弾力的に需要している。患者の立地点を  $x \in [0,1]$  で表し、診療所  $i$  の立地点を  $l_i \in [0,1]$  ( $i=1, \dots, n$ ) で表す。  $0 \leq l_1 \leq l_2 \leq \dots \leq l_n \leq 1$  とする。患者が診療所  $i$  から医療サービスを受けた時の便益は、

$$u(x, q_i, l_i, p) = q_i - p - t(x - l_i)^2$$

である。  $q_i \geq 0$  は診療所  $i$  のサービスの質を表す。  $p \geq 0$  は医療サービス一単位に対する診療報酬を表し、公定されているとする。また、医療費は全額、医療保険で賄われると仮定する。第三項は移動費用を表現している。移動費用は、  $x$  から  $l_i$  の距離の二乗に  $t > 0$  を乗じたものである。病気になっても診療所に行かないときの便益は  $-\infty$  と仮定する。この仮定により、診療所は地域独占者になることが出来ず、両隣にいる診療所が直接的な競合者となる。単純化のため、両隣以外の診療所とは競争しないとす

る。診療所  $i$  からサービスを受ける便益と診療所  $i+1$  から受ける便益が無差別になるような患者がいる場所  $\tilde{x}_i$  は、  $u(\tilde{x}_i, q_i, l_i, p) = u(\tilde{x}_i, q_{i+1}, l_{i+1}, p)$  を解くことで求められ、

$$\tilde{x}_i = \frac{q_i - q_{i+1}}{2t(l_{i+1} - l_i)} + \frac{l_i + l_{i+1}}{2} \quad (3.11)$$

となる。  $\tilde{x}_i$  を所与として、診療所  $i$  のマーケット・シェア  $m_i$  は、  $m_i = \tilde{x}_i - \tilde{x}_{i-1}$  となる。



医療サービス一単位に対する診療報酬は  $p \geq 0$  なので、診療所  $i$  の収入は  $pm_i$  である。各診療所の費用構造は対称的で、費用関数は  $C(q_i) = cq_i^2, c > 0$  で与えられるとする。このとき固定費用はないとする。診療所  $i$  の利潤は、

$$\pi_i = pm_i - cq_i^2 \quad (3.12)$$

となる。ここでは、医師誘発需要や質に対する需要の弾力性は考慮しない。そのため、サービスの質を高くするのは、マーケット・シェアの拡大のためだけにある。

診療所は、利潤を最大化する組織と仮定する。(3.11), (3.12)式から、診療所の利潤は、隣の診療所との距離と提供するサービスの質に依存する。そこで、診療所は立地点と質の水準を調節して、利潤の最大化を目指す。この問題を次に示す三段階の非協力ゲームとして定式化して、分析していく。

STAGE 1: 予想される診療報酬  $p^e \in [0, \infty)$  に基づいて、潜在的な参入者が同時に参入するかしないかを決定し、実際に  $n$  の診療所が参入する。

STAGE 2:  $n$  の診療所が同時に立地点  $l_i \in [0, 1] (i = 1, \dots, n)$  を選択する。

STAGE 3: 規制当局が  $p \in [0, \infty)$  を決定し、各診療所が同時に質の水準  $q_i \in [0, \infty) (i = 1, \dots, n)$  を決定する。

この順序のゲームの構成は、不可逆性の違いから考えられている。参入撤退の意思決定は、長期でのみ可能である。また、立地点選択は制度的な制約や取引費用の存在から短期での変更が難しくなっている。一方で、質の水準は短期で変更可能であろう。

### 3.3.2 均衡

さきに示した三段階ゲームを、後ろ向きに解き、部分ゲーム完全均衡を求める。STAGE 3 において、各診療所は利潤を最大にするように  $q_i$  を決定する。他の診療所の質と立地点を所与として、利潤を最大にする質の水準  $q_i^*$  を求めると、

$$q_i^* = \frac{p}{4ct} \left( \frac{1}{l_{i+1} - l_i} - \frac{1}{l_i - l_{i-1}} \right) \quad i = 1, \dots, n \quad (3.13)$$

となる。対称的な費用関数を仮定し、立地点も観察可能であるから、各診療所は競合相手の質の均衡水準を計算できることになる。そのため、質に関する直接的な反応は、立地点によって間接的に現れることになる。その上診療所  $i$  は直接的に、隣の診療所の立地点の選択に対して、質の選択で反応する。立地点における不利は、サービスの

質の改善によって補えるのである。このことから、最も低い質が選択されるのは、診療所  $i$  が、診療所  $i-1$  と  $i+1$  の丁度中点に立地しているときである。

次に STAGE 2 を分析する。最適な立地点を求めるために、質と立地の間の関係を詳しく検討する必要がある。注意が必要なのは、診療所  $i-1$  と  $i+1$  の最適な質も、診療所  $i$  の立地点に依存するということである。(3.10)式から立地点に関する一階の条件を求めると、次のようになる。

$$\frac{\partial q_{i-1}^*}{\partial l_i} = \frac{p}{2ct} \frac{1}{(l_i - l_{i-1})^2} \quad (3.14)$$

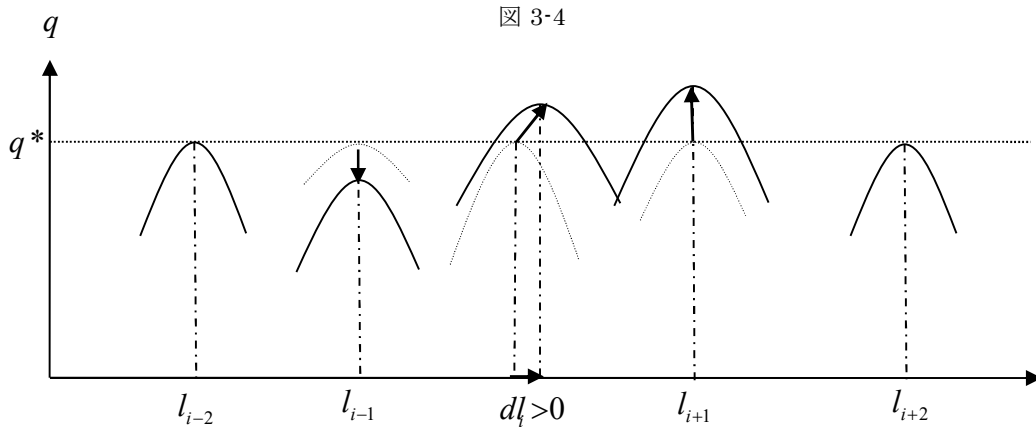
$$\frac{\partial q_i^*}{\partial l_i} = \frac{p}{2ct} \left( \frac{1}{(l_{i+1} - l_i)^2} - \frac{1}{(l_i - l_{i-1})^2} \right) \quad (3.15)$$

$$\frac{\partial q_{i+1}^*}{\partial l_i} = \frac{p}{2ct} \frac{1}{(l_{i+1} - l_i)^2} \quad (3.16)$$

図 3-4 のような状況を考える。対称的な状況から、診療所  $i$  が  $i+1$  に近づくことを決めたとしよう ( $dl_i > 0$ )。診療所  $i$  と  $i+1$  の間の市場では、競争が激しくなる。その結果、診療所  $i$  はシェアを保つために(3.15)式に従い質を改善せざるを得なくなる。立地の選択は同時に行われ、各診療所は立地点を所与として行動しているので、診療所  $i$  が移動しても、診療所  $i+1$  は立地では反応できず、(3.16)式に従って質を改善することで対抗せざるを得ない。一方で診療所  $i$  と  $i-1$  の間の競争は、距離が大きくなるため弱まる。診療所  $i-1$  は患者を失うことなく、(3.14)式にしたがって質を低下させることが可能になる。よって、すべての  $dl_i > 0$  に対して  $dq_{i+1}^* > dq_i^* > 0 > dq_{i-1}^*$ 、及び全ての  $j \notin \{-1, 0, 1\}$  に対して  $dq_{i+j}^* = 0$  を得る。再立地による質の水準の変化は、診療所  $i$  のマーケット・シェアに影響を与えない。一方、質が改善されるので利潤は減少する。以上から、立地点選択ゲームにおいて、対称的な立地がナッシュ均衡であることがわかった。対称均衡における質の水準は、(3.10)式より、

$$q_i^* = \frac{np}{2ct} \quad i = 1, \dots, n \quad (3.17)$$

となる。均衡では、質の水準は、参入者の数と診療報酬に比例して大きくなる。つまり、質による競争は診療所の数と患者一人当たりの報酬が大きくなればなるほど激しくなるのである。移動費用のパラメーター  $t$  が大きくなると、質の均衡水準は低下する。  $c$  の増加は直接的に費用を増やすため、質を下げることになる。



出所 : Nuscheler (2003), Figure 1

最後に STAGE 1 を分析する。均衡における参入診療所数を求める。医療市場以外の利潤はゼロであると仮定する。このとき、均衡参入数はゼロ利潤条件  $p/n - c(np/2ct)^2 = 0$  より求まり、

$$n^* = \left( \frac{4ct^2}{p} \right)^{\frac{1}{3}}$$

となる。ここでは分析を単純化するために、 $n^*$ が整数でなければならないことは無視している。この均衡参入数は一見すると奇妙である。一診療当たりの診療報酬が増加すると、参入数は減少するのである。患者一人あたりの報酬が増えれば、参入数が増えると考えるのが普通である。しかし、このモデルでは(3.17)式より診療報酬が増えると、最適な品質の水準が増大するのである。この品質競争の激化が参入段階で織り込まれるのである。質を改善する費用が逓増的であるため、質改善費用のパラメーターである  $c$  と移動費用のパラメーター  $t$  の増加は参入を抑制する効果を持つ。

以上から、このゲームの対称部分ゲーム完全均衡は、

$$n^* = (4c^2t/p)^{1/3}, \quad l_i^* - l_{i-1}^* = 1/n^*, \quad q_i^* = n^*p/2ct = (p^2/2c^2t)^{1/3} \quad (\forall i = 1, \dots, n^*)$$

となる。

### 3.3.3 社会的最適解

前節では、参入・立地・質の選択ゲームにおける、部分ゲーム完全均衡を求め、均衡参入数を求めた。では、その均衡は社会的に最適な参入数となっているのだろうか。こ

の節では、社会的に最適な参入数を考察する。

質改善にかかる費用と患者の移動費用の凸性から、最善解は対称的になる。つまり、各診療所の質は全て等しくなり( $q_i = q, \forall i$ )、また診療所は円周状に均等に立地する。それゆえ、社会厚生関数  $W$  は、

$$W = q - cnq^2 - \frac{t}{12n^2}$$

で与えられる。そして、社会的に最適な解は、 $q$  と  $n$  による偏微分で与えられる。

最善解における参入数、立地点、質の水準はそれぞれ  $n^{FB} = 2ct/3, l_i^{FB} - l_{i-1}^{FB} = 1/n^{FB}, q_i^{FB} = 1/2cn^{FB} = 3/4c^2t$  ( $\forall i = 1, \dots, n^{FB}$ ) となり、このとき社会厚生は、 $W^{FB} = 3/16ct^2$  となる。社会厚生を最大にする解では、その解は  $p$  には依存しないことがわかる。当然、この社会的最適解と前節で求めたナッシュ均衡が一致する必然性はない。そこで規制当局は、社会的最適解をナッシュ均衡として実現するように、診療報酬を決定すればよいことになる。

### 3.4 混合市場としての病院市場の品質競争

前節までの分析に用いてきたモデルでは純粋市場が暗黙のうちに仮定されてきた。一方で現実的には医療市場における大きな特徴の一つとして、その市場が混合市場であることが挙げられる。この混合市場が仮定されれば、市場均衡における質の水準や社会厚生も、純粋市場とは異なることが予想される。また、医療市場における大きな特徴として、サービスの質に関する情報の非対称性がある。この特徴もまた、前節までのモデルでは、捨象されていたものである。

本節では Sanjo (2009) のモデルを用いて、混合複占市場における、情報の非対称性下での病院間の品質競争を理論的に分析する。分析にはホテリング・モデルと平均・分散アプローチ及び部分的民営化企業の分析枠組みを用いる。

#### 3.4.1 モデル

市場は混合複占で、 $[0,1]$  区間の数直線で表される都市空間を想定する。病院数は 2 である。病院 0 は部分的に民営化された公営病院で、地点 0 に立地し社会厚生と自らの利潤の加重平均を最大化する。病院 1 は民営病院で、地点 1 に立地し利潤を最大化するように行動する。各病院は患者に対して医療サービスを提供し、その対価として

患者一人当たり  $p$  だけ診療報酬を受け取る。 $p$  は公定されているとする。病院  $i$  ( $=0,1$ ) は、提供するサービスの質の水準  $q_i$  を選択する。この質の水準は、患者の効用に影響を与える。また、この質の水準  $q_i$  について、病院にとっては完全情報であるが、患者にとっては不完全情報であると仮定する（この点については後で詳述する）。また、 $q_i \geq 0$  を仮定する。患者は区間上に一様に分布し、受ける医療サービスの質に関して選好を持つ。 $v$  の現金を持ち、非弾力的に 1 単位の医療サービスを需要している。全ての患者は医療保険に加入しており、自己負担比率は  $s \in (0,1)$  とする。そのため医療に対する自己負担は  $sp$  である。患者の立地点を  $x \in [0,1]$  で表す。さらに、患者に対して線形の移動費用を仮定する。つまり、地点  $x$  にいる患者は、病院 0 から医療サービスを受けようとすれば  $tx$ 、病院 1 から受けようとすれば  $t(1-x)$  の費用がかかるとする。 $t > 0$  とする。

ところで、医療サービス市場では、患者と医療提供者の間に情報の非対称性が存在する。このような場合、患者は提供された医療サービスの真の質を確かめることが出来ない。広告や評判だけでは情報の不完全性を克服することはできないので、患者は受けることが出来ると予想される質の水準に基づいて病院を選択するであろう。当モデルでは、各病院は提供するサービスの真の質について、完全な情報を有していると仮定している。このことは、病院が提供する質の水準は、真の質の水準であると解釈できる。対照的に、患者は真の質の水準を確かめることが不可能である。このような医療市場を特徴づける不確実性を定式化するために、提供された医療サービスに関して平均分散アプローチを適用する。

病院  $i$  において提供された医療サービスの質を  $\tilde{q}_i$  と書く。 $\tilde{q}_i$  は、平均  $\bar{q}_i$ 、分散  $\sigma_{q_i}^2$  の正規分布に従う確率変数とする。つまり、 $\tilde{q}_i \sim N(\bar{q}_i, \sigma_{q_i}^2)$  である。加えて、提供された医療サービスの質と質の平均は  $\bar{q}_i = E(\tilde{q}_i)$  で与えられるとする。

不確実性を考慮した、地点  $x$  にいる患者の便益は次式で与えられる。

$$u(x, p, \bar{q}_i, \sigma_{q_i}^2) = \begin{cases} v + \alpha \bar{q}_0 - \beta \sigma_{q_0}^2 - sp - tx & \text{if receiving from hospital 0} \\ v + \alpha \bar{q}_1 - \beta \sigma_{q_1}^2 - sp - t(1-x) & \text{if receiving from hospital 1} \end{cases}$$

ここで、 $\alpha$  は医療サービスに対する選好を表すパラメーターであり、 $\beta > 0$  は質の分散に関するパラメーターである。 $\alpha \in (0,2)$  を仮定する。これは、一意な内点解の存在を保証する条件である。また、 $0 < \alpha < 1$  の時に、患者の質への選好が相対的に小さいといい、 $1 < \alpha < 2$  のときに相対的に大きいということにする。

患者の、二つの病院から受ける便益が無差別になるような地点  $\tilde{x}$  は、

$$\tilde{x} = \frac{1}{2} + \frac{\alpha(\bar{q}_0 - \bar{q}_1) - \beta(\sigma_{q_0}^2 - \sigma_{q_1}^2)}{2t} \quad (3.18)$$

となる。これを用いて、病院0及び1の需要は、それぞれ  $D_0 = x$  と  $D_1 = 1 - x$  で与えられる。さらに患者の余剰は、次式のようになる。

$$CS = \int_0^{\tilde{x}} (v + \alpha\bar{q}_0 - \beta\sigma_{q_0}^2 - sp - tx) dx + \int_{\tilde{x}}^1 (v + \alpha\bar{q}_1 - \beta\sigma_{q_1}^2 - sp - t(1-x)) dx$$

病院  $i$  の収入は、 $R_i = pD_i$  である。 $p$  は保険者によって決められているので、各病院は収入を増やすために、マーケット・シェアを大きくするインセンティブを持つ。また病院  $i$  の費用は、 $C_i = cq_i D_i + F_i$  とする。 $c > 0$  は患者数に関するパラメーターであり、 $F_i$  は病院  $i$  の固定費用である。病院の費用は、サービスの質と患者数の増加関数となっている。以下では、分析を単純化するため  $c = 1$  とする。つまり、

$$C_i = q_i D_i + F_i \quad (3.19)$$

となる。以上より、病院  $i$  の利潤は  $\pi_i = R_i - C_i$  なので、各病院の利潤は、

$$\pi_i = (p - q_i) \left( \frac{1}{2} + \frac{\alpha(\bar{q}_i - \bar{q}_j) - \beta(\sigma_{q_i}^2 - \sigma_{q_j}^2)}{2t} \right) - F_i \quad \forall i, j = 0, 1 \quad i \neq j$$

で表される。また、社会厚生  $W$  は次のとおりである。

$$W = CS + \pi_0 + \pi_1 = v + (1-s)p + (\alpha\bar{q}_0 - \beta\sigma_{q_0}^2 - q_0)\tilde{x} + (\alpha\bar{q}_1 - \beta\sigma_{q_1}^2 - q_1)(1-\tilde{x}) - t \left( \tilde{x}^2 - \tilde{x} + \frac{1}{2} \right) - F_0 - F_1$$

病院0は部分的に民営化された公営病院である。その目的は、社会厚生と利潤の加重平均の最大化としているため、その目的関数を特定化する必要がある。病院0の目的関数は次で与えられる。

$$V = (1 - \theta)W + \theta\pi_0$$

ここで、 $\theta \in [0, 1]$  は民営化の程度を示している。 $\theta$  が 0 なら、純粋な公営病院となり、その目的は社会厚生のみを最大化することとなる。一方  $\theta$  が 1 ならば、民間病院となり利潤の最大化を行う。

### 3.4.2 均衡分析

このモデルでは、患者と病院と間に情報の非対称性が存在するため、患者が提供された医療サービスの真の質を確かめられない一方で、病院は自らが提供する質について完全な情報を有しているとしている。この状況では、それぞれの病院は真の質を動かして、目的関数を最大化すると考えられる。もし質の平均が、真の質と等しいと仮定できるならば、 $\bar{q}_i = q_i$  と出来る。このときの各病院の最適化の一階の条件は、

$$q_0 = \frac{((2-\theta)-(1-\theta)\alpha)q_1 + \theta p}{2-(1-\theta)\alpha} - \frac{(1-(1-\theta)\alpha)(t-\beta(\sigma_{q_0}^2 - \sigma_{q_1}^2))}{\alpha(2-(1-\theta)\alpha)} \quad (3.20)$$

$$q_1 = \frac{1}{2} \left( q_0 + p - \frac{t + \beta(\sigma_{q_0}^2 - \sigma_{q_1}^2)}{\alpha} \right) \quad (3.21)$$

である。 $\alpha \in (0,2)$  と  $\theta \in [0,1]$  の仮定の下で、 $\partial^2 V / \partial q_0^2 = -\alpha(2-(1-\theta)\alpha)(2t)^{-1} < 0$  及び  $\partial^2 \pi_1 / \partial q_1^2 = -\alpha/t < 0$  が成立するので、二階の条件は満たされる。(3.20)式と(3.21)式を連立して解くことで、均衡における二病院の質の水準が得られる。

$$q_0 = p - \frac{((4-\theta)-3(1-\theta)\alpha)t - (\theta-(1-\theta)\alpha)\beta(\sigma_{q_0}^2 - \sigma_{q_1}^2)}{\alpha((2+\theta)-(1-\theta)\alpha)} \quad (3.22)$$

$$q_1 = p - \frac{(3-2(1-\theta)\alpha)t + \beta(\sigma_{q_0}^2 - \sigma_{q_1}^2)}{\alpha((2+\theta)-(1-\theta)\alpha)} \quad (3.23)$$

さらに、式(3.18),(3.22),(3.23)式を用いて病院 0 のマーケット・シェアを求めると、

$$x = \frac{1}{2} - \frac{(1-\theta)(1-\alpha)t + \beta(\sigma_{q_0}^2 - \sigma_{q_1}^2)}{2((2+\theta)-(1-\theta)\alpha)t} \quad (3.24)$$

が得られる。以下では、式(3.22)~(3.24)と  $\phi \equiv \sigma_{q_0}^2 - \sigma_{q_1}^2$  を用いて、比較静学分析を行っていく。式(3.22)~(3.25)から以下の結果を得る。

$$\frac{\partial q_0}{\partial \phi} = \frac{(\theta-(1-\theta)\alpha)\beta}{\alpha((2+\theta)-(1-\theta)\alpha)} \begin{cases} > \\ = \\ < \end{cases} 0 \quad \text{if } \frac{1}{\alpha} \begin{cases} > \\ = \\ < \end{cases} \frac{1-\theta}{\theta} \quad (3.25)$$

$$\frac{\partial q_1}{\partial \phi} = -\frac{\beta}{\alpha((2+\theta)-(1-\theta)\alpha)} < 0 \quad (3.26)$$

$$\frac{\partial x}{\partial \phi} = -\frac{\beta}{2((2+\theta)-(1-\theta)\alpha)t} < 0 \quad (3.27)$$

式(3.25)~(3.27)の分母は、 $\alpha \in (0,2)$ と $\theta \in [0,1]$ の仮定の下で正である。それゆえ式(3.26),(3.27)は厳密に負となる。式(3.26)の符号は $\alpha$ と $\theta$ の値に依存する。

式(3.25)について、(1)  $1/\alpha > (1-\theta)/\theta$ のとき、 $\partial q_0/\partial \phi > 0$ となる。つまり、 $\alpha \in (0,2)$ と $1/\alpha > (1-\theta)/\theta$ の仮定の下で、民間病院の質の分散よりも公営病院の質の分散が大きい(小さい)とき、公営病院はより大きい(小さい)質の水準を選択する。この結果は、民営化の度合いを表す $\theta$ が1に近づくにつれて、私的な色合いを強め利潤を最大化する主体に近づいていき、患者に観察される質のバラつきを少なくするインセンティブを持つようになることを示唆している。マーケット・シェアを所与とすれば、一方の病院が、もう一方の病院よりも小さな分散を実現できれば、その病院は低い質を維持でき((3.18)式を見よ)、これは低いコストを実現する((3.19)式)。つまり、質に関する分散が小さい(大きい)とき、より低い(高い)質は、より低い(高い)費用をもたらすメカニズムが存在するのである。次に、(2)  $1/\alpha = (1-\theta)/\theta$ のとき、 $\partial q_0/\partial \phi = 0$ を得る。このときには、病院間の質の分散の差は、公営病院が提供するサービスの質には影響を及ぼさない。(3)  $1/\alpha < (1-\theta)/\theta$ のとき、 $\partial q_0/\partial \phi < 0$ となる。この状況では、 $\phi$ が小さく(大きく)なると、公営病院はより高い(低い)質を選択することになる。この結果は、民営化の度合いを表す $\theta$ が0に近づくにつれて、公的な色合いを強め社会厚生を最大化する主体に近づいていき、社会厚生増大させるために、費用の増加を厭わずに質の水準を大きくするインセンティブを持つようになることを示唆している。

一方、(3.26)式の結果は明らかに負である。 $\sigma_{q_0}^2$ を所与として、私営病院が提供するサービスの質 $q_1$ は、 $\sigma_{q_1}^2$ が小さい(大きい)とき、低く(高く)なる。 $q_1$ が低い(高い)とき、私営企業の費用は低く(高く)なる。したがって、私営病院は $\sigma_{q_1}^2$ がモデルの中で内生的に決まるならば、私営企業は $\sigma_{q_1}^2$ を削減していくインセンティブを持つと推論できる。

(3.27)式からは、二病院の質に関する分散の差 $\phi$ が大きくなれば、公営病院のマーケット・シェアが小さくなることがわかる。 $\sigma_{q_1}^2$ を所与としたとき、 $\sigma_{q_0}^2$ は公営病院のシェアに対して負の効果をもたらすのである。

以上の議論から、患者に観察される医療サービスの質の分散が、民間病院のものよりも公営病院のものの方が大きいとすると、(1)公営病院の提供するサービスの質の水準は、改善する・一定を保つ・悪化する、の三通りの変化の仕方が考えられること、(2)私営病院の提供するサービスの質の水準は常により低くなること、がわかった。



### 3.5 まとめ

本章では、医療機関の行動と医療市場における品質競争のありよう、品質競争が経済に与える影響を理論的に分析してきた。行動に関しては二つの先行研究を紹介し、競争に関して三つの先行研究を紹介した。競争に関する研究では、市場に存在する医療施設の数が増えて競争が激しくなると、各施設は質を上げる必要に迫られ、費用が増え、利潤が少なくなることが示唆された。同時に、質的競争だけでは、利潤をゼロにするには及ばず、立地等での差別化が可能であることも示唆された。

## 第4章 日本における公的病院の行動

第3章では、病院を中心とした医療機関の行動と競争に関する理論を示した。果たして、これらのモデルは現実を上手く説明できているのであろうか。本章では、そのことを病院の財務データを用いて検証する。扱うデータは『地方公営企業年鑑(病院)』から得た公的病院の財務データである。公的病院は地方公営企業法の適用を受けるため、その財務状況は開示されている。また、財務データの他にも病院の特性を示すものが詳細に報告されている。一方で、公的病院以外の私的病院は、その財務およびその他のデータを手に入れることが難しい。第一章で指摘したことであるが、医療市場の大きな特徴として、それが混合市場であることがあげられる。そのため本来であれば、公私両方のデータを用いて分析を行うことが望ましいであろう。しかし、データの利用可能性から本稿では公的病院に分析対象を絞らざるを得なかった。以下では入手できたデータを用いて、公的病院の行動原理がどのようなものであるかを分析していく。同様の研究はすでに西村(1976)で行われている。そこでは、公的病院の行動原理に対して二つの仮説(公立病院は(a)提供するサービスの質を最大化している、(b)サービスの質と利潤に関する効用関数を最大化する)が立てられ、どちらが現実のデータと整合的かが検証された。その結果、病床数が100未満の病院では仮説(b)が成り立ち、100床以上の病床を持つ病院についてははっきりとした結論が出せないながらも仮説(b)が成り立つであろうと結論している。しかし、西村(1976)では単年度のデータのみで分析が行われ、また観測数も計108病院と比較的少ないものであったので、その分析結果の統計的有意性には疑問が残る。そこで、ここではデータを単年度のみではなく、10年度分まで拡張しパネル化した上で分析を行う。

### 4.1 わが国の公立病院の行動

前章でみた病院の行動に関する理論モデルは、いずれもアメリカを中心とした海外のものである。そのため制度的背景が違うわが国に、これらのモデルをそのまま適用することは、必ずしも適当ではない。そこで以下では、わが国の公立病院はどのような行動をとり、どのような成果を上げているのかを確かめるため、西村(1976)になり二つの仮説を検証する。

#### 4.1.1 モデル<sup>17</sup>

まず、一病院患者一人当たりの平均的な医療サービスの質が次のように決まると仮定する。

$$q = q\left(m, n, \frac{l^1}{n}, \frac{l^2}{n}, \frac{l^3}{n}, k\right) \quad (4.1)$$

$m$  は患者一人が一日当りに提供される診察、投薬、注射などの各種医療行為の回数を表したものである。 $n$  は病院の一日当り患者数である。また、 $l^1$  は病院の医師数、 $l^2$  は看護師数、 $l^3$  は医師や看護師を除いた医療スタッフの数を表す。 $k$  は病院にある患者一人一日あたりの医療機器や建物などの量を表している。つまり、医療サービスの質を規定するものは、患者が提供される各種の医療行為と、患者の数、医療スタッフや医療機器、病院の施設などに影響されると考える。例えば、患者数の増減は混雑現象を通じて間接的に、サービスの質に影響を与えるであろうし、医療スタッフの増減も直接的にあるいは間接にサービスの質に影響を与えるであろう。ここで、質の関数  $q$  について、 $m$  が  $q$  の最大値である飽和点をもつことを仮定する。つまり、医療行為はある水準までは医療の質を向上させるのだが、その水準を超えた過剰な処置は医療の質を低下させると想定する。品質を最大化する診療行為の回数を次式で表す。

$$m^*\left(n, \frac{l^1}{n}, \frac{l^2}{n}, \frac{l^3}{n}, k\right) = \arg \max q\left(m, n, \frac{l^1}{n}, \frac{l^2}{n}, \frac{l^3}{n}, k\right)$$

出来高払い方式の診療報酬制度の下での、病院の収入を次式で表す。

$$R = p_0 + p_1 l^1 + p_2 l^2 + p_3 l^3 + p_4 m n + p_5 n \quad (4.2)$$

ここで、 $p_j l^j (j=1,2,3)$  は医療従事者の数に比例して得られる収入である。 $p_4 m n$  は診療行為の回数に比例する収入であり、これは医療サービスを構成する診察、投薬、検査などの診療報酬からなる。この式は厳密には正しくない。医師数に比例する報酬は存在しないが、手術料収入などは医師数に比例して増えると考えられなくもない。あくまでも近似的にはあるが、この式で収入のメカニズムを反映できているだろう。病院の費用は次のように表現できる。

$$C = w_1 l^1 + w_2 l^2 + w_3 l^3 + c m n \quad (4.3)$$

<sup>17</sup> ここでは知野（1993）も参考にした。

$w_j (j=1,2,3)$  は一病院平均の医師・看護師・その他職員の一人当り給与額である。 $c$  は医療サービスに寄与した可変的な諸投入物の単位費用を示す。例えば、提供された医療行為を薬剤とするなら、 $c$  は当該薬剤の市場価格となる。ここでは費用のうちわずかな部分しか占めていない減価償却費などは無視している。

(4.2),(4.3)式より病院の利潤は次のようになる。

$$\pi = p_0 + p_1 l^1 + p_2 l^2 + p_3 l^3 + (p_4 - c)mn + p_5 n - W \quad (4.4)$$

ここで、 $W = w_1 l^1 + w_2 l^2 + w_3 l^3$  である。また、 $p_4 - c > 0$  という仮定をおく。つまり、患者一人当りの医療差益が正となり、投薬等の処置を行えば収益が上がる状況を考える。本章では、患者数や固定的医療資源が所与とされる、いわば短期的な病院行動を考察していく。(4.1)~(4.4)式のうち  $p_j (j=0,1,\dots,5)$  は制度的に決まっており、 $l^j (j=1,2,3)$  や  $k$  および  $c$  も一年間をとればほぼ一定であり各病院にとって変化しうるものではない。また、給与は基本給と諸手当からなるが、少なくとも基本給は年度の初めに定められていることを考えれば、 $W$  も可変とは言えない。 $n$  は可変であるがここでは所与として扱う。以上から病院が自らの意思で変更しうる変数は医療行為の回数、すなわち  $m$  のみである。このような設定の下で、公立病院はどのような行動をとっているのだろうか。これについて次の二つの仮説を検証していく。

- ・仮説(a)医療サービスの最大化：病院は経営上の考慮を払うことなく、平均的な医療サービスの質を最大化する。数式で表せば、

$$\max_m q = q \left( m, n, \frac{l^1}{n}, \frac{l^2}{n}, \frac{l^3}{n}, k \right)$$

となる。

- ・仮説(b)効用最大化：病院は質を高くしようとするが、同時に経営上の問題も考慮し、質と利潤に影響される効用関数を最大化する。数式で表せば、

$$\max_m U(\pi, q)$$

となる。

仮説(a)が正しいなら、各病院は前述の  $m_i^*$  を選択するであろう。一方、仮説(b)が正しいなら、病院の最適行動は次の条件で表される。

$$\frac{\partial U}{\partial q} \frac{\partial q}{\partial m} + \frac{\partial U}{\partial \pi} \frac{\partial \pi}{\partial m} = 0$$

この式から、効用関数と品質関数の凹性を仮定すれば、病院*i*の最適な医療内容の組合せが決定する。それを次で表す。

$$m_{ii}^{**} \left( n_{ii}, \frac{l_{ii}^1}{n_{ii}}, \frac{l_{ii}^2}{n_{ii}}, \frac{l_{ii}^3}{n_{ii}}, k_{ii}, W_{ii} \right) = \arg \max U_{ii}(\pi_{ii}, q_{ii})$$

これら二つの仮説において選択される医療行為の組合せを考慮し、 $q$ や $U$ を特定化し、誘導形を導出する。効用関数を次のように特定化する。

$$U = \ln q + \rho \ln(\pi + \pi_0) \quad (4.5)$$

ここで $\rho$ と $\pi_0$ は正の定数で、 $\pi_0$ は $(\pi + \pi_0)$ が正になるような充分大きな値である。 $\rho$ は全ての病院で同じであると仮定する。 $q$ は次のように仮定する。

$$q = \begin{cases} \left( \frac{l^1}{n} \right)^{\alpha_1} \left( \frac{l^2}{n} \right)^{\alpha_2} \left( \frac{l^3}{n} \right)^{\alpha_3} k^{\alpha_4} m^{\alpha_5} & \text{when } 0 < m_{ii} \leq km^* \\ \left( \frac{l^1}{n} \right)^{\alpha_1} \left( \frac{l^2}{n} \right)^{\alpha_2} \left( \frac{l^3}{n} \right)^{\alpha_3} k^{\alpha_4} \frac{m^{*\alpha_5}}{(\hat{m} - km^*)^{\alpha_6}} (\hat{m} - m)^{\alpha_6} & \text{when } km^* < m_{ii} \leq \hat{m} \end{cases} \quad (4.6)$$

ここで $\alpha_j (j=1, \dots, 6)$ は定数で $0 \leq \alpha_j \leq 1$ を満たす。 $m^*, \hat{m} (m^* < \hat{m})$ は定数で $\hat{m}$ は $m$ を適切な範囲で $q$ を正にするような十分大きな値であるとする。こうすると、仮説(a)、仮説(b)それぞれの下で、次のような誘導形が導出される。

$$\text{仮説(a)} : R = \beta_0 + \beta_1 l^1 + \beta_2 l^2 + \beta_3 l^3 + \beta_4 kn + \beta_5 n + \varepsilon \quad (4.7)$$

$$\text{仮説(b)} : R = \beta'_0 + \beta'_1 l^1 + \beta'_2 l^2 + \beta'_3 l^3 + \beta'_4 kn + \beta'_5 n + \beta'_6 W + \varepsilon' \quad (4.8)$$

$\varepsilon$ および $\varepsilon'$ は攪乱項を表す。(4.4),(4.5),(4.6)式の $\rho, c, \alpha_j (j=1, \dots, 6), p_j (j=0, 1, \dots, 5)$ は全ての病院について同じであるから、これらのパラメーターからなる $\beta_j (j=1, \dots, 5), \beta'_j (j=1, \dots, 6)$ もまた全ての病院について同じである。したがって、二つの仮説のうちどちらが妥当するかを検証するには、 $\beta_6$ が統計的に有意かどうかを検討すればよいことになる。

表 4-1 単年度ごとの病院数

年度	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	計
120 床以下	310	317	313	317	187	167	156	154	148	149	2218
120 床超	268	271	270	277	201	192	189	186	182	178	2214
病院数計	578	588	583	594	388	359	345	340	330	327	4432

統計的検証を行う前に、二つの仮説の差異を文章で説明する。いま患者数や職員数が同じであるが、給与水準が大きく異なるいくつかの病院があると想定する。このとき、これらの病院が全て利潤に関心を持たず、質を最大化したとしよう。すると給与水準に大きなバラつきがあるので、当然利潤にも大きなバラつきが生じる。しかし、収入には給与水準は関係しないはずであるから、収入と給与には相関関係はないはずである。一方、病院が質にだけでなく利潤にも考慮していれば、高い給与水準の病院ほど収入を上げる努力をしなければ、同程度の利潤を達成できないことになる。つまり、仮説(b)が妥当するならば、収入と給与水準には正の相関関係があるはずである。すなわち、本章で検証しようとしているのは、患者数や医師などの職員数の違いによる要因を取り除いたうえで、 $R$  と  $W$  に正の相関があるのかどうかである。

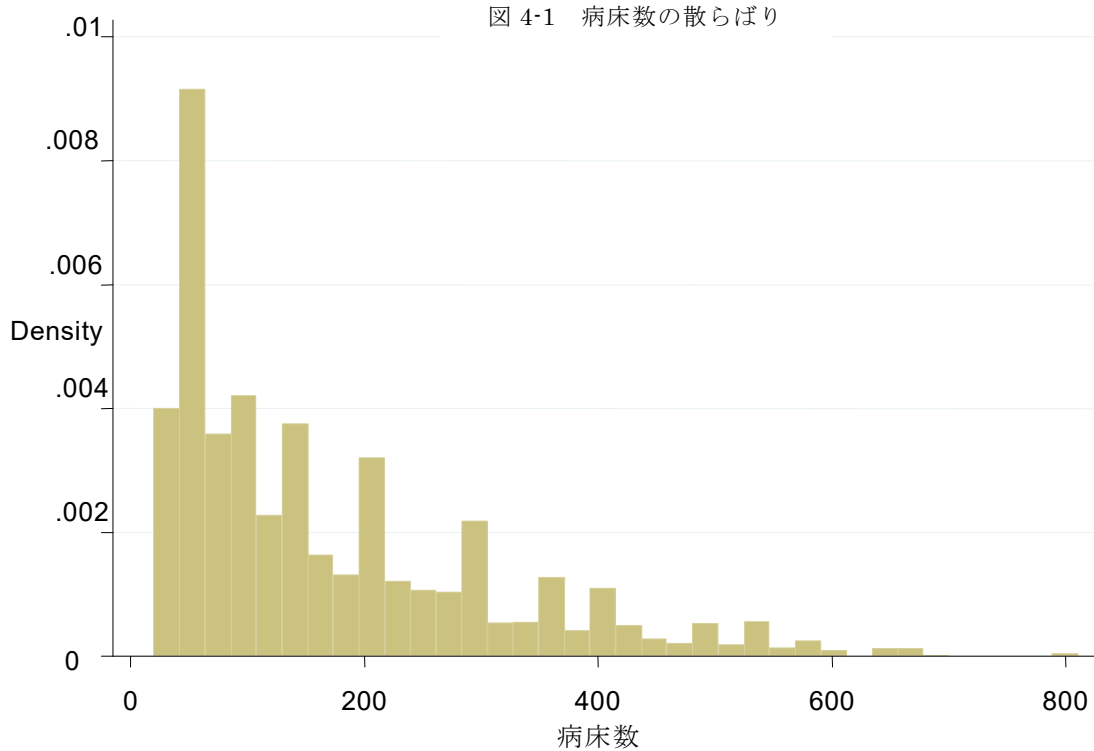
## 4.2 データの選択

公的病院に関するデータは地方公営企業経営研究会編『地方公営企業年鑑（病院）』（1998~2008）による。本稿で取り扱う病院は、産院・ガンセンター・リハビリテーションセンター・こども病院などの特定の治療を行うことがあらかじめ明らかな病院を除いた一般病床のみを有する病院である。西村（1976）では不採算地区の病院は除かれていたが、立地条件の違いが公的病院の行動に影響与えるかどうかを検証するため本稿では、不採算地区病院も含めて分析を行った。また、西村（1976）は単年度のみのデータを用いて横断的な分析を行ったが、本稿では十年度分のデータを用いて、パネルデータ分析を行った。データをパネル化することによって、観察不可能な個々の病院に特有の個別効果や、各年度特有に起きた観察不可能な時間効果を取り除いた、より純粋な変数間の関係を検証することが出来る。なお、扱った標本はアンバランスド・パネルデータである。

表 4-1 に、扱う病院の数が単年度ごとにまとめてある。表 4-2 には、扱う病院の病床数の基本統計量が示してある。示したのは十年度分のプールド・データで、標本数は計 4432 病院である。一病院当たり平均で約 170 床の一般病床を持っていることが

表 4-2 病床数の基本統計量

	標本数	平均	中央値	標準偏差	最頻値	最小	最大
病床数	4432	169.43	120	137.45	60.00	20	810



わかる。ただし、中央値は 120 床で平均との乖離があり、さらに最小値・最大値の差の大きさや標準偏差から分布には偏りがあると考えられる。そこで病床数のヒストグラムを観察してみる（図 4-1）と、やはり偏りが確認できる。以後病床の中央値で病院の規模を大小に分けて考えることにする。公立病院の経営状況に影響を与えると考えられる変数が、病床数及び立地条件でどのように異なるかを観察するためにプールド・データの統計量とともに上記の分類したときの統計量も合わせて示す（表 4-3）。立地条件とは、不採算地区かそれ以外かによって分けられる。不採算地区は、人口密度の低い地域に対応する。そこに立地する病院の収支状況はおおむね赤字であり、また当初からそれを見込まれている。表から読み取れるように、立地条件によって病院規模に著しい差異が存在している。この規模の差異を反映して病院の職員の人数にも立地条件による大きな差が認められる。従って、病院の規模に関して提供される医療サービスの範囲や内容にも著しい差異が存在することが示唆される。一方、規模を考慮した場合に病院の諸特性にどのような特徴があるだろうか。不採算地区については、そのほとんどが 120 床以下であるため大きな差異は認められない。一方で、不採算地

表 4-3 各変数の平均と標準偏差

	pooled	不採算地区の病院		不採算地区以外の病院	
		全病院	120床以下	全病院	120床以下
観測数	4432	1279	1274	3153	946
病床数	169.4 [137.45]	57.9 [21.61]	57.5 [20.84]	214.7 [138.84]	78.3 [27.36]
1日平均患者数	568.6 [484.26]	179.9 [55.31]	179.5 [55.15]	726.3 [492.17]	292.9 [115.39]
医業収益	2,710,256.90 [2842275.58]	624,276.03 [251793.69]	622,649.06 [250757.65]	3,556,425.48 [2974727.41]	1,112,997.69 [499059.70]
職員給与費	1,580,282.13 [1697160.10]	416,627.18 [176962.75]	414,808.20 [175688.15]	2,052,313.42 [1806678.61]	678,867.62 [387975.49]
一床当たり償却資産	17,818.49 [23289.09]	15,149.75 [11658.58]	15,151.12 [11679.56]	18,901.05 [26519.68]	21,892.83 [44599.74]
医師数	18.0 [19.75]	8.1 [5.58]	8.1 [5.59]	25.4 [18.04]	11.7 [7.09]
看護師数	93.7 [96.51]	3.7 [1.58]	3.7 [1.57]	23.9 [20.77]	7.1 [4.50]
医療技術員数	23.8 [21.96]	22.8 [8.84]	22.7 [8.77]	122.4 [100.97]	38.3 [20.37]
その他職員	20.4 [17.36]	7.3 [3.65]	7.2 [3.65]	30.5 [22.75]	11.4 [5.73]
患者100人当たり検査件数	235.8 [149.61]	162.6 [100.24]	161.7 [99.25]	265.4 [155.99]	201.9 [173.94]

備考) 公立病院のうち一般病床のみを有する病院が対称である。また、産院・ガンセンター・リハビリテーションセンター・こども病院などの特定の治療を行うことがあらかじめ明らかな病院は除いてある。それぞれの変数について、その変数が示してある。[ ]内は標準偏差である。金額の単位は千円である。償却資産とは医療機器、備品、建物を含む金額である。また、看護師数には准看護師の数も含めた。

区以外の病院では、規模によって諸特性が大きく異なっているのが読み取れる。

### 4.3 推計結果

前節の議論より推計式は(4.7)式,(4.8)式を参考に次のような回帰式を想定した。

$$R_{it} = \gamma_0 + \gamma_1 DOC_{it} + \gamma_2 NUR_{it} + \gamma_3 STAFF_{it} + \gamma_4 COM_{it} + \gamma_5 CAP_{it} + \gamma_6 N_{it} + \gamma_7 W_{it} + \mu_i + \lambda_t + \varepsilon_{it} \quad (4.9)$$

ここで添え字  $i$  は病院を、 $t$  は年度を表している。 $\mu_i$  は病院ごとの観察不可能な個別効果を、 $\lambda_t$  は年度ごとの観察不可能な時間効果を表している。また  $\varepsilon_{it}$  は正規分布に従う攪乱項である。被説明変数には医業収益を採用した。



表 4-4 推定結果 1

Dependent Variables: R	Fixed		Random		Fixed		Random	
	Coef.	t-value	Coef	z-value	Coef.	t-value	Coef	z-value
DOC	25930.93	[6.89]***	30962.52	[8.73]***	26213.35	[6.78]***	31173.62	[8.60]***
NUR	8570.39	[7.21]***	8391.44	[8.93]***	8434.00	[6.92]***	8279.04	[8.57]***
COM	4871.6	[1.79]*	7171.18	[2.78]***	4564.42	[1.57]	7514.52	[2.68]***
STAFF	-2760.37	[-1.12]	-5093.66	[-3.44]***	-2919.17	[-1.16]	-5351.63	[-3.50]***
CAP	-0.69	[-0.61]	0.79	[0.97]	-0.90	[-0.70]	0.92	[1.04]
N	2047.94	[15.20]***	2026.75	[19.43]***	2069.12	[15.12]***	2048.77	[19.50]***
W	0.21	[7.07]***	0.22	[7.49]***	0.22	[6.76]***	0.23	[7.22]***
DW	-	-	-	-	0.17	[2.26]**	0.20	[2.81]***
_cons	-93660.36	[-0.88]	-212211.97	[-6.82]***	-71805.49	[-0.64]	-247416.55	[-5.98]***
year_dummy	yes	-	yes	-	yes	-	yes	-
location_dummy	no	-	no	-	yes	-	yes	-
Number of obs	4328		4328		4328		4328	
Number of groups	673		673		673		673	
R-sq: within	0.654		0.652		0.656		0.652	
between	0.981		0.982		0.981		0.983	
overall	0.976		0.977		0.975		0.978	
test that all year_dummy = 0 :	F(9,3639) = 3.52 Prob > F = 0.0002		chi2(9) = 26.91 Prob > chi2 = 0.0014		F(9,3639) = 3.52 Prob > F = 0.0002		chi2(9) = 27.58 Prob > chi2 = 0.0011	
test that all location_dummy = 1 :	-		-		F(9,3631) = 3.58 Prob > F = 0.0002		chi2(8) = 34.21 Prob > chi2 = 0.0000	
F test that fixed effect = 0 :	F(672,3639) = 16.98 Prob > F = 0.0000				F(672, 3631) = 16.21 Prob > F = 0.0000			
BP test for random effects:	chi2(1) = 9335.32 Prob > chi2 = 0.0000				chi2(1) = 9033.78 Prob > chi2 = 0.0000			
Hausman Test:	chi2(14) = 6.47 Prob > chi2 = 0.9531				chi2(19) = 399.58 Prob > chi2 = 0.0000			

[ ]内はt値および z 値である。それぞれ White の一致標準誤差を用いてロバスト修正してある。有意水準は、\* p<0.1, \*\* p<0.05, \*\*\* p<0.01 で示している。変数 DW は W と立地ダミーとの交差項である。

説明変数に関しては以下のように変数を選択した。*DOC*は病院の医師数、*NUR*は准看護師を含む看護師数、*COM*はその他医療スタッフの数、*STAFF*は全職員数から医師と看護師（准看護師も含む）及びその他医療スタッフを除いた数、*CAP*は病院の一床当り償却資産額、*N*は一日平均患者数である。そして、*W*については西村(1976)に従い医業費用の約半分を占める職員給与費を採用した。また、立地条件による各変数の効果の違いを検証するため、ダミー変数を用意し切片ダミー及び交差ダミーとした。ダミー変数は、不採算地区以外の病院なら0とし、不採算地区病院なら1とした。

表 4-4 には病床規模よる分類を行っていない固定効果推定及びランダム効果推定の結果が示されている。どの推定方法を採用すべきかを検定した結果も併せて示してある。立地による構造変化を仮定していないモデルでは、固定効果推定とプーリング推定を比較した F 検定では、固定効果が有意でないとする帰無仮説が棄却されている。Breusch-Pagan 検定 (BP Test) では、ランダム効果推定とプーリング推定が比較され、ここでもプーリング推定は棄却され、ランダム効果推定が採択されている。固定効果推定とランダム効果推定を比較した Hausman 検定ではランダム効果が説明変数と相関していないという帰無仮説が採択されているので、このモデルではランダム効果推定が最終的に採択された。ランダム効果モデルの推定結果は、*W*の係数が有意水準 1%で統計的に有意であることを示している。

次に、立地による構造変化があると仮定したモデルでは、Hausman 検定の結果から固定効果推定が支持される。また、立地に関する定数ダミー及び交差項が同時になるかを F 検定を用いて検討した。その結果、その帰無仮説は棄却されたので、立地によって公的病院の行動は変化すると考えられる。固定効果モデルの推定結果は、立地による構造変化を仮定しなかったときと同様に、*W*の係数が有意水準 1%で統計的に有意であることを示している。さらに、立地ダミーと *W*の交差項の係数も有意水準 5%で統計的に有意であることが示された。

では、この結果は病院規模を考慮した場合にも成り立つのであろうか。次にそれを検証していく。表 4-5 及び表 4-6 には、病床数の中位数である 120 床で、病院規模を分類し、推計を行った結果が示されている。120 床以下の病院のみを集めて推計した結果をみると (表 4-5)、推計結果 1 と比べて特徴的なのは年度ごとの固定効果がないという結果になっていることであろう。年度ダミーが全て同時に 0 であるという帰無仮説が採択されたのである。これを踏まえて、ここでは推計に年度ダミーを含めない

4-5 推定結果 2 (120 床以下)

Dependent Variables: R	Fixed(one-way)		Random(one-way)		Fixed(two-way)		Random(two-way)	
	Coef.	t-value	Coef	z-value	Coef.	t-value	Coef	z-value
DOC	21947.84	[5.03]***	25188.65	[5.88]***	21977.64	[4.96]***	24762.59	[6.02]***
NUR	1710.59	[1.15]	3578.03	[2.66]***	1434.94	[0.87]	3461.68	[2.22]**
COM	8341.77	[1.86]*	7689.91	[2.06]**	8218.78	[1.81]*	7619.44	[2.02]**
STAFF	-682.31	[-0.34]	-674.17	[-0.37]	-538.66	[-0.27]	-1078.03	[-0.58]
CAP	-1.16	[-1.12]	0.80	[1.16]	-1.14	[-1.11]	0.82	[1.22]
N	2122.82	[14.30]***	1784.80	[14.03]***	2159.21	[12.90]***	1760.10	[13.61]***
W	0.32	[4.96]***	0.32	[4.79]***	0.34	[2.77]***	0.35	[2.93]***
DW	0.10	[2.19]**	0.13	[2.58]***	0.09	[1.33]	0.10	[1.46]
_cons	-20197.94	[-0.44]	-37634.57	[-0.96]	-11968.33	[-0.26]	-30130.22	[-0.73]
year_dummy	no	-	no	-	yes	-	yes	-
location_dummy	yes	-	yes	-	yes	-	yes	-
Number of obs	2187		2187		2187		2187	
Number of groups	379		379		379		379	
R-sq: within	0.680		0.671		0.678		0.669	
between	0.843		0.891		0.842		0.890	
overall	0.811		0.866		0.810		0.864	
test that all year_dummy = 0 :	-		-		F(9,1784)=1.35 Prob>F = 0.2048		chi2(9)=14.78 Prob>chi2 = 0.0972	
test that all location_dummy = 1 :	F(8,1793) = 4.77 Prob>F = 0.0000		chi2(8) = 46.09 Prob>chi2 = 0.0000		F(8,1784)=4.77 Prob>F = 0.0000		chi2(8)=47.52 Prob>chi2 = 0.0000	
F test that fixed effect = 0 :	F(378, 1793) = 15.21 Prob > F = 0.0000				F(378, 1784) = 15.10 Prob > F = 0.0000			
BP test for random effects:	chi2(1) = 2661.82 Prob > chi2 = 0.0000				chi2(1) = 2664.41 Prob > chi2 = 0.0000			
Hausman Test:	chi2(11) = 100.52 Prob>chi2 = 0.0000				chi2(20) = 146.74 Prob > chi2 = 0.0000			

[ ]内はt値および z 値である。それぞれ White の一致標準誤差を用いてロバスト修正してある。有意水準は、\* p<0.1, \*\* p<0.05, \*\*\* p<0.01 で示している。変数 DW は W と立地ダミーとの交差項である。

表 4-6 推定結果 3 (120 床超)

Dependent Variables: R	Fixed(one-way)		Random(one-way)		Fixed(two-way)		Random(two-way)	
	Coef.	t-value	Coef	z-value	Coef.	t-value	Coef	
DOC	25113.28	[6.25]***	29975.38	[8.00]***	25094.17	[6.26]***	29967.61	[8.01]***
NUR	8197.11	[6.07]***	7988.79	[7.33]***	8193.65	[6.10]***	7987.67	[7.35]***
COM	4838.81	[1.35]	9202.34	[2.82]***	4893.91	[1.37]	9220.89	[2.83]***
STAFF	-1272.57	[-0.38]	-4255.79	[-2.45]**	-1346.98	[-0.41]	-4279.12	[-2.47]**
CAP	1.17	[0.50]	1.50	[0.74]	1.16	[0.50]	1.50	[0.74]
N	2235.43	[12.83]***	2214.64	[17.33]***	2232.95	[12.86]***	2214.35	[17.39]***
W	0.22	[5.23]***	0.24	[5.71]***	0.22	[5.24]***	0.24	[5.72]***
DW	-0.53	[-0.61]	-0.84	[-0.92]	-	-	-	-
_cons	-203711.70	[-0.82]	-445905.31	[-5.86]***	-200714.79	[-0.82]	-445164.38	[-5.91]***
year_dummy	yes	-	yes	-	yes	-	yes	-
location_dummy	yes	-	yes	-	no	-	no	-
Number of obs	2141		2141		2141		2141	
Number of groups	321		321		321		321	
R-sq: within	0.633		0.631		0.633		0.631	
between	0.974		0.976		0.974		0.976	
overall	0.964		0.965		0.964		0.965	
test that all year_dummy = 0 :	F(9,1797) = 3.60 Prob>F = 0.0002		chi2(9) = 31.37 Prob>chi2 = 0.0003		F(9,1804) = 3.58 Prob>F = 0.0002		chi2(9) 31.58 Prob>chi2 = 0.0002	
test that all location_dummy = 1 :	F(7,1797) = 0.16 Prob>F = 0.9924		chi2(7) = 0.86 Prob>chi2 = 0.9968		-		-	
F test that fixed efect = 0 :	F(320, 1797) = 15.84 Prob > F = 0.0000				F(320, 1804) = 15.90 Prob > F = 0.0000			
BP test for random effects:	chi2(1) = 4261.01 Prob > chi2 = 0.0000				chi2(1) = 4272.14 Prob > chi2 = 0.0000			
Hausman Test:	chi2(18) = 274.22 Prob>chi2 = 0.0000				chi2(14) = 1144.09 Prob>chi2 = 0.0000			

[ ]内はt値および z 値である。それぞれ White の一致標準誤差を用いてロバスト修正してある。有意水準は、\* p<0.1, \*\* p<0.05, \*\*\* p<0.01 で示している。変数 DW は W と立地ダミーとの交差項である。

表 4-7 推定結果 4

Dependent Variables:	Fixed	
	Coef.	t-value
KENSA		
DOC	0.62	[1.01]
NUR	0.82	[3.91]***
COM	-1.13	[-2.01]**
STAFF	-0.94	[-1.78]*
CAP	0.00	[1.08]
N	-0.08	[-2.81]***
W	2.63E-06	[1.78]*
_cons	270.99	[14.27]***
year_dummy	yes	-
location_dummy	no	-
Number of obs	4318	
Number of groups	673	
R-sq: within	0.1117	
between	0.2161	
overall	0.1824	
test that all year_dummy = 0 :	F(9,3621) = 12.18 Prob > F = 0.0000	
test that all location_dummy =	F(8,3621) = 1.17 Prob > F = 0.3137	
F test that fixed effect = 0 :	F(672, 3621) = 15.47 Prob > F = 0.0000	
Hausman Test:	chi2(18) = 274.22 Prob>chi2 = 0.0000	

[ ]内は White の一致標準誤差を用いてロバスト修正したt値である。有意水準は、\* p<0.1, \*\* p<0.05, \*\*\* p<0.01 で示している。有意水準は、\* p<0.1, \*\* p<0.05, \*\*\* p<0.01 で示している。

一元配置 (one-way) 固定効果モデルを考察する。一元配置固定効果モデルにおける Hausman 検定の結果から、固定効果モデルが選択される。その結果によれば、ここでもやはり、 $W$  の係数が有意水準 1% で統計的に有意であることを示している。立地ダミーと  $W$  の交差項の係数も有意である。一方、120 床よりも多くの病床を持つ病院による推計結果 (表 4-6) に目を向けると、興味深い結果が示されている。というのも、比較的小規模の病院では立地条件によって、その行動が異なることが示唆されたのに対し、比較的大きな規模を持つ病院

では立地ダミーに関する帰無仮説が採択され、立地条件による行動の変化はないということが示唆されたのである。そこで大規模病院については、立地ダミーに関する項を除いたモデルの推計結果を考察する。ここでも各種の検定から、固定効果推定が支持された。その結果もこれまでと同様で、 $W$  の係数が有意水準 1% で統計的に有意であることを示している。

表 4-4~4.6 の推計結果をまとめると、いずれのモデルでも  $W$  の係数が統計的に有意であり、理論が示す通り  $R$  と  $W$  に正の相関があることが示された。このことは仮説 (b)、つまり公立病院は経営状況にも考慮して自らの効用を最大化しているという仮説が成り立つことを示している。これは西村 (1976) の結果と整合的である。また、西村 (1976) では曖昧にされていた比較的大規模な病院についても、同様に仮説 (b) が支持されている。つまり、公的病院に限れば、病院は規模に関わらず効用最大化を行う経済主体である。規模・立地条件別に収入と職員給与の相関関係の強さを比べると、大きい方から不

採算地区の小規模病院、不採算地区以外の小規模病院、大規模病院の順になることもわかった。これは小規模な病院で採算を合わせにくい状況にある病院ほど、経営状況に関心を持っていることを示唆している。(4.5)式で考えれば、不採算地区病院は $\rho$ が大きいと考えられる。また、病院の規模が大きくなると、立地条件による差がなくなることも併せて示唆された。

さて、これまでの議論で、公的病院の行動原理が効用最大化であることが示された。しかし、この結果はあくまでもモデルが正しかった場合の結論である。そこで、以下ではモデルの頑健性を検証するための推計を行った。扱うモデルは基本的に(4.9)式と同様であるが、被説明変数を「患者 100 人当たり検査回数」に変更して推計を行う。(4.9)式のモデルで検証してきたのは、病院が利潤に考慮して行動をしているかどうかである。そこで収入と給与の相関関係を観察することで行動を識別しようとした。この考えに則れば、もし病院が利潤を無視し質を最大化していれば、検査回数と職員給与の間に相関関係はない。一方で利潤を無視していないのならば、高い給与水準の病院ではより多くの収入を得るために、医業差益を求めて多くの検査を行うだろう。つまり給与と検査回数は正の相関を持つはずである。この仮説に基づいて推計を行った結果が表 4-7 に示されている。ここでは規模別に分類は行わず全病院を対称に推計を行った。種々の検定を行った結果、立地ダミーは除いた固定効果モデルが支持されたので、それが報告されている。推計結果によると、仮説(a)を支持するものになっている。確かに有意水準 10%とはいえども統計的に有意に正の値が示されたのだが、それは 0 とほとんど変わらないとても小さい数だったのである。つまり、検査回数と職員給与の間に相関がないことが統計的に有意に示された。

この結果から、第 4 章で得られた、公的病院は経営状況にも考慮した効用を最大化しているという結論には一定の留保がついた。特に理論で示された、病院の選択変数が検査回数のみであるという仮定が現実には妥当していない可能性が強く示唆されている。結論の妥当性を強めるためには、モデルの修正が必要であろう。

## 5章 結論

本稿では、病院行動について理論的・実証的に分析を進めてきた。医療経済学では、基本的なミクロ経済学が想定するように供給者は利潤最大化原理に従うとは想定せずに、病院行動の原理を、その効用最大化に求める理論がある。第4章の実証分析では、その理論が公立病院の財務データを用いて検証された。その結果は、先行研究である西村（1976）と整合的であり、病院は提供する医療サービスの質と利潤の関する効用を最大化するという仮説が支持された。また、西村（1976）では曖昧だとされていた比較的規模の大きな公立病院に関しても同様の結果が得られた。

本稿では、データの制約から公的病院の分析しか行えなかった。しかし、日本では主たる医療提供機関は私的医療機関である。今後の研究では私的病院も含めた分析がなされることが期待される。私的病院の財務データも有料ながら存在はしている。また、本稿の拡張のもう一つの軸としては、実証的産業組織論の本格的な導入であろう。本稿第4章では、公立病院の最適化行動を想定したが、需要サイドは無視されている。幸いわが国では医療市場の需要サイドの実証研究は数多くなされている。その蓄積も大いに役立つだろう。

## 参考文献

- 青木研・漆博雄 (1994), 「Data Envelopment Analysis と公的病院の技術的効率性」  
『上智大学経済論集』 39(1), pp.56-73.
- 井伊雅子・別所俊一郎 (2006), 「医療の基礎的実証分析と政策：サーベイ」『フィナンシャル・レビュー』 第八十号, pp. 117-156.
- 漆博雄編 (1998), 「医療経済学」 東京大学出版会.
- 遠藤久夫 (2000), 「新医療用具の保険償還価格決定のあり方に関する研究」『医療と社会』 8(2), pp.183-206.
- 遠藤久夫 (2005), 「診療報酬制度の理論と実際」, 遠藤久夫・池上直己編 (2005), 『医療保険・診療報酬制度』 勁草書房.
- 遠藤久夫 (2006a), 「医療サービスの経済的特性」, 西村周三・田中滋・遠藤久夫編 (2006), 『医療経済学の基礎理論と論点』 勁草書房.
- 遠藤久夫 (2006b), 「医療における競争と規制」, 西村周三・田中滋・遠藤久夫編『医療経済学の基礎理論と論点』 勁草書房.
- 大森正博 (2008), 「医療経済論」 岩波書店.
- 河口洋行 (2008), 「わが国病院市場の競争形態に関する研究—競争促進は「価格低下と品質向上」をもたらすか」, 『医療の効率性測定』 勁草書房.
- 河口洋行 (2009), 「医療の経済学」 日本評論社.
- 厚生労働省 (2009), 『医療施設(動態)調査』 厚生労働省.
- 知野哲朗 (1993), 「医療サービスと公立病院の選択行動」『季刊社会保障研究』 29(3), pp.232-244.
- 知野哲朗 (2004), 「非営利性制約と診療報酬規制: 医療サービスの制度経済的分析」『医療と社会』 14(3), pp.51-67.
- 地方財務協会編 『地方公営企業年鑑 (病院) 47-56 集』 地方財務協会.
- 西村周三 (1976), 「わが国の医療制度と公立病院」『季刊現代経済』 22, pp.100-113.
- 吉田あつし・幸野聡 (2007), 「茨城県における診療所間の空間的競争」『日本統計学会誌』 37 巻第 1 号, pp133-150.
- 吉田あつし (2009), 『日本の医療のなにかが問題か』 NTT 出版.
- Abraham, J.M., Gaynor, M. and Vogt, W.B., (2007), “Entry and Competition in Local Hospital Markets,” *Journal of Industrial Economics*, 55,265-288.



- Arrow, K., (1963), "Uncertainty and the Welfare Economics of Medical Care," *American Economic Review*, **53**, 941-973.
- Gaynor, M., and W. Vogt, (2003), "Competition among hospitals," *Rand Journal of Economics*, **34**, pp. 764-785.
- Kwon, J. N., (1974), "On The Relative Efficiency of Health Care Systems," *Kyklos*, **27**, 821-839.
- Newhouse, J. P., (1970), "Toward a Theory of Nonprofit Institutions : An Economic Model of a Hospital," *American Economic Review*, **60**, 64-74.
- Nuscheler, R., (2003), "Physician Reimbursement, Time Consistency, and the Quality of Care," *Journal of Institutional and Theoretical Economics*, **159**, 302-322.
- Pauly, M. V. and Redisch, M., (1973) "The Not-for-Profit Hospital as a Physician's Cooperative," *American Economic Review*, **63**, pp. 87-100.
- Pope, G.C., (1989), "Hospital Nonprice Competition and Medicare Reimbursement Policy," *Journal of Health Economics*, **8**, 147-72.
- Sanjo, Y., (2009), "Quality Choice in a Health Care Market: A Mixed Duopoly Approach," *European Journal of Health Economics*, **10**, 207-215.

## あとがき

石橋研究会で過ごした2年間は、本当にあっという間だった。そして、2010年度は、6年間の学生生活で一番早く過ぎ去った年になった。色々な要因が考えられるが、やはり一番の理由は研究会における勉強がとても面白かったからだろう。この卒業論文も、書き上げるのには苦勞したもの、研究のプロセスは楽しみそのものであった。テーマを絞る。これまで学んだ経済学の知識を総動員して、さらにテーマに沿った知識を掘り下げていく。先行研究のサーベイと熟読。使う材料、使えない資料、その取捨選択。データの収集とクリーニング。STATAの習得。そして執筆。一つの作品を作り上げていく作業は手間がかかる。だからこそ、おもしろい。そのことを再確認できた1年だった。

この論文は、様々な人に支えられて書き上げることが出来たものである。

まず、こんな楽しみを味わえる機会をくれた両親と姉に感謝する。商学部を卒業しても学生を続けたいと言った私に、注文もつけずに了承をくれた両親のおかげで今まで感じたことのない楽しみを味わうことが出来た。そして、姉が検査に引っ張り出してくれなければ、私は今ここにいないかもしれない。感謝してもきれない。

次に、研究会の皆にも感謝したい。特に、優秀かつ熱心な3年生には、刺激とやる気をもたらした。ありがとう。そのモチベーションを保ち続けて、全員で卒業できることを願っています。

最後に、2年間熱心に指導を続けてくださった石橋孝次先生に感謝の意を表したい。先生には商学部時代の授業から数えれば3年間お世話になった。そもそも、先生のレベルが高いにもかかわらずわかりやすく、かつ知的好奇心を刺激する授業に出会わなければ、学生生活を延長してまで経済学を学ぼうとは思わなかっただろう。研究会では、ミクロや産業組織だけでなく、専門外の計量経済学さえも本ゼミで扱う熱心さにも驚かされた。おかげで自分の至らなさを確認でき、それによって充実した二年間を過ごすことができた。学生最後の2年間を石橋研究会で過ごしたことを誇りに思います。長い間お世話になりました。ありがとうございました。