

# 患者需要予測と適正病床数に関する考察

## —ハフモデル適用による分析—

### Forecasting Patient Demand and Hospital Bed Numbers

### —An Application of The Huff Model—

大坪 宏 至

はじめに

1. 病床検討の必要性
  - 1.1 25年モデル
  - 1.2 12年度診療報酬改定
2. 病床数分析
  - 2.1 ハフモデル
  - 2.2 A病院の分析

## はじめに

2013年7月21日の参議院選挙では、自民党が圧勝した。自民党がどのような医療政策を進めていくのか、これからの議論を待つとして、少しずつ記憶から薄れつつある東日本大震災について、もう一度思い返すこととしたい。

2011年3月11日、かつて経験したことのない大地震と大津波は、我が国がこれまで培ってきた危機管理のあり方をも覆した。東北3県を中心に、多大な被害を受けることとなったが、病院も例外ではなかった。厚生労働省・総務局によれば、岩手県の94の病院のうち、一部倒壊は59、全壊は3<sup>0</sup>、宮城県の147の病院のうち、一部倒壊は123、全壊は5、福島県139の病院のうち、一部倒壊は108、全壊は2となっている<sup>2</sup>。無傷だった病院は、岩手県で32、宮城県で19、福島県で29である。被災したこれらの3県では、震災直後191の病院で、入院停止もしくは制限があり、まさに病床の確保が重要なテーマとなった。これまで都市圏においても、災害時の対応に本格的に取り組んでいくことが求められてきた。その中でも病床の確保は、重要課題のひとつとなっている。

政府は社会保障と税の一体改革を謳い、民自公の3党合意による消費税増税法案を先行させたが、肝心の社会保障については、多くが棚上げされたまま今後の議論を待つこととなった。財源確保と同時に、社会保障の全体像をどのように描いていくか、真剣に議論を重ねていくべきである。医療分野においても9年連続して増加している医療費の財源確保と将来像について、考えていかななくてはならない。

本稿では、医療提供体制のうち、病床数に焦点を当て、その検討の必要性を指摘することから始めたい。具体的には、現段階で明らかになっている将来モデルを基に、2012年度診療報酬改定の内容にも踏み込みながら、病床数の検討の必要性を主張する。さらに、検討手法のひとつとして、ハフモデルの適用を試み、その有効性を探る。

## 1. 病床検討の必要性

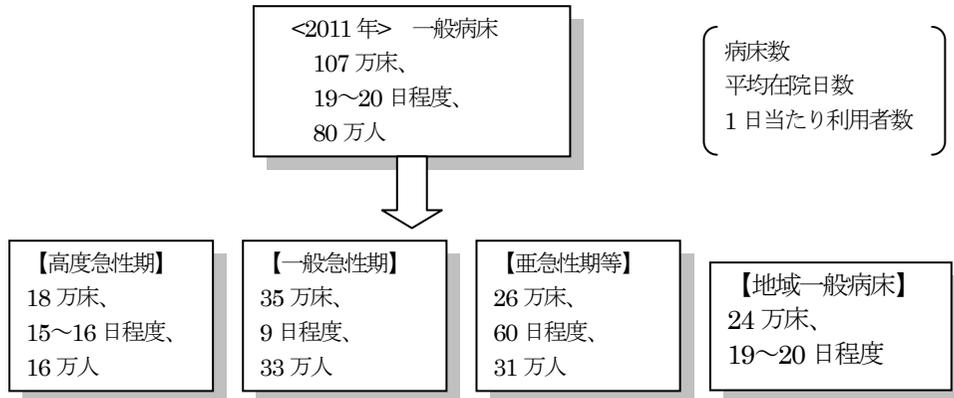
### 1.1 25年モデル

野田佳彦首相のもと、2011年6月、「社会保障・税一体改革成案」（以下、成案）を策定し、12月に素案としてまとめられ、2012年2月に大綱として閣議決定された。そこでは、2025年の将来像（以下、25年モデル）が示された。成案では、消費税率の10%への引き上げが明記され、2つの目的が示された。つまり、「社会保障の機能強化」と「財政の健全化」である。

厚生労働白書によれば、社会保障給付費は、2010年で105.5兆円となっている。また2015年で116兆円、2025年には141兆円に増え、この社会保障給付費の公的負担が、財政赤字の要因としている。

どうして、25年モデルなのかというと、団塊の世代が後期高齢者の仲間入りをするのが、2025年であるからだ。25年モデルは、医療の分化・強化・連携によりイメージされている。以下、成案で提示された将来像である25年モデルの内容を明らかにしたい。

2011年の一般病床数は107万床、平均在院日数19~20日程度、1日当たりの利用者は80万人である。この一般病床を高度急性期18万床、一般急性期35万床、亜急性期26万床等に機能分化させる。なお、地域によって急性期から慢性期までを1つの病院が担わざるをえないような離島地域では、地域一般病床として24万床として分けることにしている。（図1参照）



（資料）内閣官房「第10回社会保障改革に関する集中検討会議の配布資料」等により作成

図1

療養病床では2011年で23万床、平均在院日数150日程度、1日当たりの利用者21万人であるが、25年には、28万床、135日程度、25万人と想定している。

同様に、精神病床は35万床、300日程度、31万人を、27万床、270日程度、24万人にするとしている。これらのシナリオによれば、一般病床で4万床減、療養病床で5万床増、精神病床で8万床減、入院全体で7万床の削減ということになる。急性期病床を減らす分、療養病床を増やすのは当然のことである。ただし、各医療機関が

どの機能特化を目指すかは、各院が自院の経営状況及び人的資源の確保を考えながら<sup>④</sup>、自由に意思決定していくことになる。

## 1.2 12年度診療報酬改定

診療報酬改定とは、目指したい医療の方向性に、各医療機関を誘導していくための誘導策といえる。この点に関しては、これまで改定の度に指摘してきたところである。今回改定では、誘導性をさらに色濃く感じ、強いメッセージとして伝わってくる。具体的には、機能分化、連携、負担軽減といったキーワードが考えられる。以下キーワードとなる機能分化の視点から、どのような内容の見直しが行なわれているのか検討を進めていく。

機能分化に沿った見直しは、いくつかの点で明らかにもみられる。特に、25年モデルにおける一般病床の再編を意識した内容として、急性期に関する見直しが行われている。

まず、大病院における初診料の点数を270点から200点に、外来診療料（再診）を70点から52点に、それぞれ大幅に引き下げた。ここでいう大病院とは、紹介率が40%未満<sup>④</sup>、逆紹介率が30%未満<sup>⑤</sup>の特定機能病院、または500床以上の地域医療支援病院のことを指す。

この引き下げの意味するところは、急性期医療機関は一般外来を縮小し、専門外来を確保していくべきということである。なぜならば、改定による減収を補うためには、特別料金を取るしかないからだ。患者から特別料金を受け取ることは、200床以上の病院には認められている<sup>⑥</sup>。そうなれば、紹介状のない患者や、紹介されたにも関わらず再診に来る患者は制限されることになるというわけだ。

一般外来縮小の方法としては、紹介率・逆紹介率を診療報酬算定の要件にすることも考えられるが、今回は直接的に初診料を下げるという方法がとられた。

次に、急性期入院について、7対1入院基本料の算定要件が厳格化された。まず、平均在院日数を19日以内から18日以内にした。次に、重症患者の受け入れ率である看護必要度基準を10%から15%以上と厳しくした。厚生労働省によると、2010年の7対1一般病棟は約33万床、そのうちの3割が15%以上をクリアできていないという。25年モデルの高度急性期病床を18万床としていることからすれば、今後の改定においてもさらに厳格化が進められることになろう。したがって、7対1に残るか、10対1に変更するのかの選択が、民間病院においては強く迫られている状況といえよう。なお、10対1病院入院基本料については、一般病棟看護必要度加算は廃止されたが<sup>⑦</sup>、新たに看護必要度加算が設けられたため<sup>⑧</sup>、多くの病院は増収となる。ただし、重症患者が10%に満たなければ減収となる。

機能分化の見直しは、DPC対象病院に対しても行われた。具体的には、対象病院の振り分けと、それに伴う係数の見直しである。

DPC対象病院は、2011年4月時点で1,449病院、47万床ある。これらをⅠ・Ⅱ・Ⅲ群の3つに分けた。Ⅰ群は大学病院本院が入る。Ⅱ群には大学病院本院並みの高い診療密度を有する病院が該当する<sup>⑨</sup>。今年度はⅠ群が80病院、Ⅱ群が90病院<sup>⑩</sup>、その他がⅢ群として位置付けられる。

以上、機能分化のキーワードが色濃く反映された見直し内容のいくつかを取り挙げたが、今後の改定においても同じ傾向での見直しがさらに進められていくことになる。つまり、患者需要予測及び病床規模の検討が不可欠であるといえる。

## 2. 病床数分析

### 2.1 ハフモデル

ハフモデルは、これまでマーケティング分野を中心に用いられてきた分析手法である。例えば、以下のように説明されている。

「小売吸引力を測定する最も優秀なモデルであるが、ハフ (Huff,D.L) はライリー・モデル等を発展させて、特定の商業集積の吸引力を説明するモデルを構築した。このモデルによって、個別の店舗への来客数を予測したり、その商圈の範囲を設定したりすることが可能になった。」(出牛, 2004, p.163)

「小売業の顧客吸引に関するモデルである。都市内の複数の買い物施設間で顧客を獲得し合っている状況において、特定の買い物施設が特定地区からどのくらいの割合で顧客を吸引することができるのかを推定するために開発された。」(宮澤・亀井, 1993, p.212)

「ハフは、心理学者 R.D ルースの個人選択公理を前提とし、ある目的地の効用はその地点にある小売施設の規模に比例し、消費者がその目的地に到達するのに必要な旅行時間のべき乗に反比例するとした。」(新井, 1992, p.74)

このように、吸引力もしくは効用を、人口距離との関係で説明しようという試みは、ライリー (W.J. Reilly) やコンバース (P.D. Converse) らが行っていたが、それらをさらに発展させたのがハフ (D.I. Huff) である。したがって、我が国においても大型小売店の進出に関して、ハフモデルを用いた研究が中心であった<sup>(11)</sup>。

一方、患者需要に関してはどのような研究がなされてきたのであろうか。まず、患者需要の予測や診療機能評価の重要性が指摘されている<sup>(12)</sup>。次いで、患者需要検討のための来院患者特性の分析<sup>(13)</sup>、医療施設の環境分析が行われ<sup>(14)</sup>、マーケティングの視点からの検討もあった<sup>(15)</sup>。特に建築学の分野では、医療施設の最適配置の側面からの研究<sup>(16)</sup>や、基本的に病院は患者の自由意思によって選択されるわけだが、そうした患者の選択行動を明らかにしようとする分析研究も行われている<sup>(17)</sup>。また、病院選択と距離との関連性を示唆する研究もある<sup>(18)</sup>。

こうした先行研究を整理してみると、2つの共通点が浮かび上がってくる。

1つは、診療圏を20 kmの範囲としたり<sup>(19)</sup>、調査対象地域の範囲を2次メッシュ(約10 km四方)で設定し、40 km四方の範囲内で分析する等、広範囲での検討が目立つということである。2つめは調査対象地域が地方に限られているという点である<sup>(20)</sup>。こうした背景には、1998年に施行された「中心市街地活性化法」との関連が考えられる。つまり、地方都市における医療施設の郊外移転による影響を探り、医療施設の整備のあり方の検討に主眼が置かれているということである。

そこで、本稿ではこれら先行研究も参考にしながら、従来とは異なる視点で考察する。具体的には、調査対象地域の範囲をさらに限定することで、よりマイクロ分析を行い、地方ではなく都市部の病院を対象に分析してみる。

## 2.2 A 病院の分析

研究協力を得た東京都 23 区内の A 病院<sup>(21)</sup>を対象とし分析を試みた。A 病院を調査対象としたのは、300 床以上の地域拠点病院であり、他の同規模病院に比べ、長年にかけて病床稼働率が低いという課題を抱えているという理由からである。それはつまり、患者需要予測及び病床数の検討の必要性が高いということになる。

分析手法を順を追って述べていく。まず、A 病院の診療圏を設定する。具体的には A 病院から半径 3 km 以内の地域とした。A 病院へ来院する患者の多数は、徒歩・自転車・バスを利用しており、また 3 km 以内の居住者が 9 割以上であること、圏内には他のいくつかの拠点病院もあることから、これ以上診療圏を広げる必要はないと判断したからである。

次に同診療圏内を 39 の地区に分割し、それぞれの人口を求めた。その人口に、受療率（人口に対してどの程度の数の人々が受診するかの割合）を乗ずれば、その地区の推計患者数が求められる。受療率については、東京都の平成 20 年患者調査の入院受療率を用いた。それによると、人口 10 万人当たり 810 人の受療率となっている<sup>(22)</sup>。ただし、A 病院では「精神及び行動の障害」は扱っていないため、その受療率 175 を除いた 635 を用いることにした。ここまでを式に表すと(1)ようになる。

$$\text{各地区人口(A)} \times \text{受療率(B)} = \text{各地区推計患者数(C)} \cdots (1)$$

次に、(1)式の C のうち、どの程度の数の人が A 病院に来院するかという確率がわかれば、その確率を C に乗ずれば、A 病院の各地区推計患者数が求められる。この確率を、ここでは患者吸引率と呼ぶこととする。

そこで、患者吸引率を求めるためにハフモデルを適用した。ハフモデルによれば、S<sub>1</sub> 病院の地区 1 の患者に対する吸引力は魅力度に比例し、距離（距離の係数乗）に反比例することになる。地区 1 の患者が S<sub>1</sub> 病院に行く確率は、地区 1 に対する S<sub>1</sub> 病院の吸引力を、S<sub>1</sub>、S<sub>2</sub>、S<sub>3</sub>…病院の吸引力の合計で除した値となる。つまり、以下の式及び図 2 のように考える。

$$P_{ij} = \frac{\frac{S_j}{(T_{ij})^r}}{\sum_{j=1}^n \frac{S_j}{(T_{ij})^r}}$$

$P_{ij}$  : 所与の地点(町)i からある病院 j に行く患者の確率  
 $S_j$  : 病院の魅力度  
 $T_{ij}$  : 所与の地点(町)i と病院 j の距離  
 $r$  : 距離の係数

地区 1 から病院 S<sub>1</sub> に行く確率

$$P_{11} = \frac{\frac{S_1}{T_{11}}}{\frac{S_1}{T_{11}} + \frac{S_2}{T_{12}} + \frac{S_3}{T_{13}}}$$

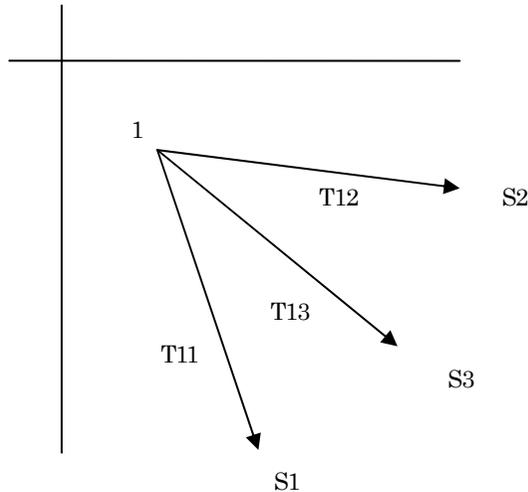


図2

なお、魅力度に関して、商業施設の商圈分析では売場面積等を用いることが多い。しかし、病院の魅力度は床面積よりも病床規模の方が適していると考えた。他に標榜診療科目数、医師数、看護師数といったことも考えられるが、それらを反映しているのが病床規模であると仮定して、それを用いることとした。また、距離の係数は、過去の研究では1.0が用いられることが多く、ここでもそれらを参考にして1.0とした<sup>(23)</sup>。

診療圏をA病院から半径3kmとし、圏内を39の地区に分け、圏内にある34病院を対象とした<sup>(24)</sup>。34病院までの距離及び病床数により、39地区それぞれから各病院に来院する確率を出し、それらを用いてハフモデルによってA病院に来院する患者吸引率を求めた。それに各地区の人口を乗じて、各地区の推定来院患者数を推計した結果、395人となった。式で示すと(2)及び(3)のようになる。

$$\text{各地区推計患者数(C)} \times \text{来院確率(D)} = \text{各地区推計来院患者数(E)} \cdots (2)$$

$$39 \text{ 地区の(E)の合計} = \text{診療圏内推計来院患者数(F)} = 395 \text{ 人} \cdots (3)$$

(3)式で示した395人には、一般病床及び療養病床の両者の患者が混在している。そこで、療養病床の患者を除いた一般病床の患者を求めなければならない。

ところで、全患者に対する一般病床の患者の割合は、傷病別に推計されている。そこで、先述した東京都の患者調査により、傷病別の患者構成比(G)を求め、それに(F)の395人を乗じて、傷病別の患者数(H)を算定した。次に、一般病床の占める割合(I)を(H)に乗じて、傷病別の一般病床患者数(J)を出し、それらを合計した結果、307人の一般病床推計患者数が導き出された。以下の式のようなのである。

$$\text{傷病別患者構成比(G)} \times 395 \text{ 人(F)} = \text{傷病別患者数(H)} \cdots (4)$$

$$(H) \times \text{一般病床の占める割合(I)} = \text{傷病別一般病床推計患者数(J)} \cdots (5)$$

$$(J) \text{の合計} = 307 \text{ 人}$$

以上の分析の結果、A病院（一般病床312床）の患者需要は、307人となる。

実際は、診療圏（半径3km）以外からの来院患者もいることから、十分な需要が見

込め、病床の規模は適正範囲内であると判断できる。<sup>(25)</sup>

## おわりに

社会保障の全体像をどのように描くかは、財政健全化とともに、わが国の重要課題のひとつである。なかでも、医療分野における提供体制の整備について、患者の視点と同時に、病院経営を考えた病院側の視点からの検討も欠かせない。そこで、本稿では、提供体制の本体ともいえる病院病床に焦点を絞り、その検討の必要性を指摘することから始めた。

続いて、具体的な病床数検討のため、東京都内の病院を調査対象として、患者需要を予測し、病床数が適正であるかどうかの分析を行った。ここでは、分析手法としてハフモデルを適用した。分析の結果、対象病院の病床数は適正範囲であると考えた。こうした分析は、各自治体における医療計画にも応用可能であり、人口 10 万人に対する病床数といったマクロの考え方を補足する、ミクロの検討としての役立ちが期待できる。

ただし、ハフモデルにおける病院魅力度を病床数としたが、他の要因の定量化を試みることも、今後は必要となってくるかもしれない。また、かかりつけ医と病院の連携が促進されていくことによる影響にも配慮していくことになる。こうした点については、今後の検討課題として、さらに別途研究してみたい。

また、ハフモデルの分析においては、株式会社病院システム田中一夫氏の協力を得た。ここで感謝申し上げたい。

なお、本稿の前半で病床検討の必要性を主張したが、自民党政策においてもその必要性を認め、適正な医療提供体制の構築を目指していくべきである。ハフモデルを適用する場合には、この精度を向上させるため、例えば、距離の係数を 1.0 とすべきかどうかといった検討も、課題のひとつになってくるかもしれない。

## 【注】

- (1) 全壊した県立山田病院は 11 年 7 月に、県立大槌病院は 11 年 6 月に、県立高田病院は 11 年 7 月に、それぞれ仮設診療所を開設し、復旧を目指した。
- (2) 福島第一原子力発電所の 20 km 圏内の 2 公立病院は休止したままである。相双医療圏(相馬市、南相馬市、双葉郡、相馬郡)の看護職員は、震災前に比べて約 4 割減っている。
- (3) 厚生労働省では、高度急性期の職員数を現行の 2 倍、一般急性期を 1.6 倍にするとしている。
- (4) 紹介率は、(紹介患者数+救急患者数)÷初診患者数 で求める。
- (5) 逆紹介率は、逆紹介患者数÷初診患者数で求める。
- (6) 200 床以上の病院に求められている、保険外併用療養制度の選定療養のことである。これは、紹介状のない初診患者と他院に紹介したにもかかわらず来院した再診患者から、自院で求める特別料金を徴収できるというものである。
- (7) 前回の改定後、看護必要度を継続的に測定すれば、一般病棟看護必要度加算(5 点)が算定できるようになった。これが今改定では廃止された。必要度の測定は算定要件に入れられた。
- (8) 重症患者の割合が 15% 以上の場合、看護必要度加算 1(30 点)を、10% 以上で同加算 2(15 点)を算定できる。

- (9) II群に求められる要件は次のようである。
- ① 1日当たり包括範囲出来高平均点数、
  - ② 1床当たり臨床研修医師数、
  - ③ 手術1件当たり外保連手術指数、
  - ④ DPC算定病床数当たり外保連手術指数、
  - ⑤ 重症患者に対する診療の実施（複雑性指数）、
- これらが大学病院本院の最低値（一部は下から2番目の値）を超えていること。
- (10) 90病院のうち民間病院は少数に過ぎず、大半は大学病院分院や公的病院である。
- (11) 例えば次のような研究がある。
- 藤岡重興・山岡敬始『大型店進出と商店街一修正ハフ・モデル活用と地域商業ビジョン計画』第一法規出版、1980年。
- 板倉勇『通産省審査指標で大型小売店の進出はこう調整される—<ハフ・モデル>をやさしく<実例解説>』ダイヤモンド社、1979年。
- 板倉勇『大型店出店影響度の読み方—通産ハフ・モデルの手引き』中央経済社、1988年。
- (12) 日本建築学会編、『地域施設の計画』丸善、1995年。
- 伊藤誠・長澤泰他『新建築学体系31 病院の設計』彰国社、1987年。
- (13) 堀口裕正「病院におけるマーケティングの手法」、『病院』第58巻8号、医学書院、1999年8月、pp.736-739。
- (14) 長谷川敏彦「戦略的病院経営の勧め・2—戦略分析—」『病院』第60巻11号、医学書院、2001年11月、pp.998-1003。
- (15) 川渕孝一『これからの病院マネジメント』医学書院、1993年。
- 日本建築学会編『建築企画論—建築のソフトテクノロジー—』技報堂、1990年。
- (16) 谷村秀彦「最小移動距離配置計画法を用いた広域病床整備計画」『日本建築学会論文報告集』NO.322、日本建築学会、1982年12月、pp.101-107。
- (17) 水田恒樹他「診療圏に関する研究—入院患者の病院選択行動モデル—」『病院管理』Vol23.No.4、日本病院管理学会、1986年10月、pp.35-41。
- 柏原士郎他「入院患者の病院選択利用行動における競合着地モデルの適合性について」『第17回地域施設計画シンポジウム』、1999年、pp.347-352。
- (18) 日本建築学会編『建築・都市計画のためのモデル分析手法』井上書院、1992年。
- (19) 柏原士郎『地域施設計画論』鹿島出版社、1991年。
- (20) 地方を対象とした研究としては、例えば以下のものがある。
- 高瀬大樹・山田哲也「患者需要予測システムの開発と適用—医療施設計画における患者マーケティングに関する研究—」、『日本建築学会技術報告集』日本建築学会、第17号、2003年6月、pp.375-378。
- 西尾英俊・村木美貴「病院立地と人口分布の関連性に関する研究」『都市計画論文集』日本都市計画学会、NO.41-3、2006年10月、pp.797-802。
- (21) A病院は、一般病床312床、療養病床32床のケアミックス型病院である。
- (22) 同調査によれば、人口10万人当たり、総数で810の受療率である。これは21の傷病分類別に決められており、分類Vの「精神及び行動の障害」の受療率は175となっている。
- (23) 今井正次他『新建築学体系21 地域施設計画』彰国社、1984年。



(25) 以下の表を示しておく。

| 傷病分類                                      | 東京都の病院の<br>受療率(平成20<br>年患者調査) | 構成比(%) (総<br>数-「V精神及<br>び行動の障害」<br>に対する比) | 患者の構成 | 一般病床の<br>占める割合<br>の推計値 | 一般病床の<br>推計患者数 |
|---|-------------------------------|---|-------|------------------------|----------------|
|   |                               | ①   |       |                        |                |
| 総数  | 810                           |   |       |                        |                |
| 総数-「V精神及び行動の障害」                           | 635                           |   |       | 76.8                   |                |
| I 感染症及び寄生虫症                               | 15                            | 2.36                                      | 9.3   | 93                     | 8.7            |
| II 新生物                                    | 112                           | 17.64                                     | 69.7  | 95.7                   | 66.8           |
| III 血液及び造血器の疾患並びに免疫機構<br>の障害              | 4                             | 0.63                                      | 2.5   | 92.0                   | 2.3            |
| IV 内分泌、栄養及び代謝疾患                           | 21                            | 3.31                                      | 13.1  | 74.9                   | 9.8            |
| V 精神及び行動の障害                               | 175                           |   | 0.0   | 33.5                   | 0.0            |
| VI 精神系の疾患                                 | 60                            | 9.45                                      | 37.4  | 64                     | 23.9           |
| VII 眼及び付属器の疾患                             | 8                             | 1.26                                      | 5.0   | 99.2                   | 4.9            |
| VIII 耳及び耳様突起の疾患                           | 1                             | 0.16                                      | 0.6   | 97.1                   | 0.6            |
| IX 循環器の疾患                                 | 153                           | 24.09                                     | 95.3  | 53.6                   | 51.1           |
| X 呼吸器の疾患                                  | 46                            | 7.24                                      | 28.6  | 85.7                   | 24.6           |
| XI 消化器の疾患                                 | 42                            | 6.61                                      | 26.2  | 94.4                   | 24.7           |
| XII 皮膚及び皮下組織の疾患                           | 6                             | 0.94                                      | 3.7   | 85.1                   | 3.2            |
| XIII 筋骨格系及び結合組織の疾患                        | 34                            | 5.35                                      | 21.2  | 79.6                   | 16.9           |
| XIV 腎尿路生殖器の疾患                             | 30                            | 4.72                                      | 18.7  | 84.6                   | 15.8           |
| XV 妊娠、分娩及び産じょく                            | 14                            | 2.2                                       | 8.7   | 100.0                  | 8.7            |
| XVI 周産期に発生した病態                            | 4                             | 0.63                                      | 2.5   | 100.0                  | 2.5            |
| XVII 先天奇形、変形及び染色体異常                       | 4                             | 0.63                                      | 2.5   | 93.4                   | 2.3            |
| XVIII 症状、徴候及び異常臨床所見・異常検<br>査所見で他に分類されないもの | 12                            | 1.89                                      | 7.5   | 86.9                   | 6.5            |
| XIX 損傷、中毒及びその他の外因の影響                      | 64                            | 10.08                                     | 39.9  | 79.3                   | 31.6           |
| XXI 健康状態に影響を及ぼす要因及び保健<br>サービスの利用          | 5                             | 0.79                                      | 3.1   | 82.4                   | 2.6            |
| 計   |                               |   | 395.4 |                        | 307.4          |

## 【参考文献】

新井喜美夫編 (1992) 『マーケティング用語辞典』 東洋経済新報社, p.75.

板倉勇 (1979) 『通産省審査指標で大型小売店の進出はこう調整される— (ハフ・モデル) をやさしく (実例解説)』 ダイアモンド社

板倉勇 (1988) 『大型店出店影響度の読み方—通産ハフ・モデルの手引き』 中央経済社

伊藤誠・長澤泰他 (1987) 『新建築学体系 31 病院の設計』 彰国社

出牛正芳 (2004) 『基本マーケティング用語辞典「新版」』 白桃書房, p.163.

今井正次他 (1984) 『新建築学体系 21 地域施設計画』 彰国社

- 柏原士郎（1991）『地域施設計画論』鹿島出版社。
- 柏原士郎他（1999）「入院患者の病院選択利用行動における競合着地モデルの適合性について」『第17回地域施設計画シンポジウム』, pp. 347-352.
- 川淵孝一（1993）『これからの病院マネジメント』医学書院。
- 高瀬大樹・山田哲也（2003）「患者需要予測システムの開発と適用—医療施設計画における患者マーケティングに関する研究—」, 『日本建築学会技術報告集』第17号, 日本建築学会, pp.375-378.
- 谷村秀彦（1982）「最小移動距離配置計画法を用いた広域病床整備計画」『日本建築学会論文報告集』NO.322, 日本建築学会, pp.101-107.
- 西尾英俊・村木美貴（2006）「病院立地と人口分布の関連性に関する研究」『都市計画論文集』NO.41-3, 日本都市計画学会, pp.797-802.
- 日本建築学会編（1990）『建築企画論—建築のソフトテクノロジー—』技報堂。
- 日本建築学会編（1992）『建築・都市計画のためのモデル分析手法』井上書院。
- 日本建築学会編（1995）『地域施設の計画』丸善。
- 長谷川敏彦（2001）「戦略的病院経営の勧め・2—戦略分析—」『病院』第60巻11号, 医学書院 pp.998-1003.
- 藤岡重興・山岡敬始（1980）『大型店進出と商店街—修正ハフ・モデル活用と地域商業ビジョン計画』第一法規出版。
- 堀口裕正（1999）「病院におけるマーケティングの手法」『病院』第58巻8号, 医学書院, pp.736-739.
- 水田恒樹他（1986）「診療圏に関する研究—入院患者の病院選択行動モデル—」『病院管理』第23巻4号, 日本病院管理学会, pp.35-41.
- 宮澤永光・亀井昭宏監修（1993）『マーケティング辞典「改訂版」』同文館出版株式会社, p.212.

(2013年8月23日受理)