

過疎地域における医療機関の短期的経営成立性に関する研究

京セラ株式会社 正会員 〇 紀 康睦 鳥取大学工学部 正会員 小林 潔司
鳥取大学工学部 正会員 多々 納裕一

1. 目的

公的病院は、地域医療システムにおいて中核的な役割を果たす。特に、病院施設は地域住民に対して日常的な診断・治療サービスを提供することにより地域住民の生活と密接に関連している。

しかし、経済基盤の脆弱な過疎地域では、病院が単独でその経営を維持することは容易ではない。特に、常時医療サービスを提供できる体制を維持するためには高額の固定費用が必要となる。地域医療に関わる1) 地域住民、2) 地方公共団体、3) 病院の間の緊密な協力体制を確立することが必要である。そのためには、関連主体間の健全な財政・経営状態を確保するとともに、適切な費用負担とサービス供給の効率化を図る必要がある。以上の問題意識に基づいて、本研究では公的病院の経営成立性に関して分析を行う。

2. 公的医療機関の経営モデル

公的病院の目的は病院経営による利潤最大化ではなく、事業採算性を確保しつつサービス提供量の最大化を行うことにある。すなわち、病院経営による固定費を F 、変動費を V 、収入額を S とし、独立採算の下での公的病院の最適規模は収益と費用が等しくなる損益分岐点の水準に決定されることとなる。固定費 F は、借入金返済額 R 、減価償却費 D により構成されており

$$F = R + D \quad (1)$$

となる。投資額 I は自己資金額 I_0 、借入金額 I_1 により

$$I = I_0 + I_1 \quad (2)$$

と表わせる。返済金 R は返済期間 n 、利子率 r で定額償還されると仮定し、次式のように表現する。

$$R = R(I) = I_1 \frac{r(1+r)^n}{(1+r)^n - 1} \quad (3)$$

減価償却費 D は施設の構成要素 k (施設本体($k=1$)、付帯設備・備品等($k=2$))について残存価値率を a 、償却期間を m とし、構成要素 k が総投資額に占める比率を表すパラメーターを u_k とすれば

$$D(I) = \sum_{k=1}^2 (1-a) \frac{I u_k}{m_k} \quad (4)$$

と表わされる。変動費 V を、年間患者数 P の関数 $V(P)$ として表す。変動費は人件費 $L(P)$ 、材料費 $M(P)$ 、諸経費 $O(P)$ から成るとして、

$$V(P) = L(P) + M(P) + O(P) \quad (5)$$

を得る。職員の人件費 $L(P)$ は、職種 i (1 =医師 2 =看護系 3 =事務系 4 =その他)によって構成されている。 r_i を職員 i 人当たりの患者数とし π_i を年間所得 d を診療日数とすると次式を得る。

$$L(P) = P \sum_{i=1}^4 \frac{\pi_i}{r_i d} \quad (6)$$

さらに、 f_1, f_2 をそれぞれ診療報酬額対材料費率、諸経費率を示すパラメータとすると

$$M(P) = f_1 S(P), \quad L(P) = f_2 S(P) \quad (7)$$

となる。ここで、公立病院の病床数は総投資額 I の規模により定まると仮定する。すなわち、

$$P_{max} = \delta I \quad (8)$$

と表わす。ここに、 δ は定数である。入院患者の発生がポアソン過程に従うと仮定すれば、公立病院における年間病床稼働率 α は次式のように表される。

$$\alpha = \frac{\frac{\lambda}{\mu} \sum_{n=1}^s \frac{(\lambda/\mu)^{n-1}}{(n-1)!}}{s \cdot \sum_{n=0}^s \frac{(\lambda/\mu)^n}{n!}} \quad (9)$$

$\lambda = P \epsilon / 365$ (ϵ は外来患者のうち入院患者となる確率)、 $\mu = P_{max} / \rho$ (ρ は平均入院日数)、 $s = P_{max}$ である。 α が求まると医療機関の年間総診療報酬額(収入額) S は、外来患者の平均治療費 C_1 、入院患者の1日あたりの平均治療費 C_2 とすれば

$$S(P) = P \cdot C_1 + 365 \cdot P_{max} \cdot \alpha \cdot C_2 \quad (10)$$

と表される。以上のことより投資規模 I の下での損益分岐点患者数 $P^*(I)$ は

$$S(P^*) = R(I) + D(I) + V(P^*) \quad (11)$$

を満たす P^* となる。過疎生活圏では患者数 P が $P^*(I)$ に到達しない場合がある。この場合には、公立病院の経営成立性を確保するために補助金 Z

$$Z(I) = S(P^*(I)) - S(P) \quad (12)$$

が必要となる。公立病院の最適規模は地域住民の厚生を最大にしようとする投資規模 I と補助金 $Z(I)$ を決定する問題として定式化される。

3. 医療サービスに関する支払意志額

条件付期待効用理論に基づいて地域住民の厚生を評価する。いま、健康状況($i=1$)、傷病状況($i=2$)という2種類の状況を想定する。傷病状況とは家計員の中の誰かに医療機関での治療が必要となる事態が生じた場合を意味している。状況 i における需要ベクト

ルを $\mathbf{x}^i = (x_1^i, \dots, x_m^i)$, ($i = 1, 2$)、対応する価格ベクトルを $\mathbf{p} = (p_1, \dots, p_m)$ で表す。価格ベクトルは状況を通じて一定であり、各個人に既知である。さらに、傷病状況が生起する確率を π 、状況 i における full-income を Y^i , ($i = 1, 2$) とすれば、条件付き期待間接効用関数は

$$V^* = (1 - \pi)V^1(Y^1, \mathbf{p}) + \pi V^2(Y^2, \mathbf{p}) \quad (13)$$

と表現される。ここに、 V^i ($i = 1, 2$) : 状況に応じた間接効用関数である。

代表的家計の金銭所得単位で測定した full-income を Y^0 とし状況を通じて一定と考える。いま、セットアップ共同負担額(税)を S とすると、平常時における所得制約式は次式で表わされる。

$$\mathbf{p}\mathbf{x} = Y^0 - S = Y^1 \quad (14)$$

$S = Z/n$ (n は行政区域内の世帯数) である。

一方、医療サービスの利用費用を考慮すれば、傷病状態における所得制約式は次式のように表される。

$$\mathbf{p}\mathbf{x} = Y^0 - S - L(I) - W = Y^2 \quad (15)$$

ここに、 $L(I)$: 傷病状況における full-income の損失、 W : 直接負担額である。ここで、 $L(\delta I)$ は時間価値を考慮した一般化交通費用 $T_j(\delta I)$ と通院 ($j = 1$) や入院 ($j = 2$) による機会費用 $Q_j(\delta I)$ により構成され、病院の規模(病床数、 δI) に依存する。

$$L(\delta I) = \sum_{j=1}^2 (T_j + Q_j) \quad (16)$$

公立病院の整備は傷病が発生した場合における full-income の損失 $L(I)$ を軽減するが、その一方で、家計はセットアップ費用分担額 S を負担する必要性が生じる。いま、当該地域に病床数 δI の公立病院が存在することの純便益を計量化しよう。地域にこのような公立病院がない場合 ($\delta I = 0$) の傷病状況における full-income の損失を $L(0)$ 、規模 $\delta I (> 0)$ の公立病院がある場合の傷病状況における full-income の損失を $L(\delta I)$ とおこう。このとき、病院を存続させるために家計 k が有する支払意思額は補償的 option price OP_k (Schmalensee, 1972) として次式のように定義される。

$$\begin{aligned} & (1 - \pi)V_k^1(Y_k^0 - OP_k, \mathbf{p}) \\ & + \pi V_k^2(Y_k^0 - OP_k - L_k(\delta I) - W, \mathbf{p}) \\ & = (1 - \pi)V_k^1(Y^0, \mathbf{p}) + \pi V_k^2(Y^0 - L(0) - W, \mathbf{p}) \\ & \quad (k = 1, \dots, n) \end{aligned} \quad (17)$$

地域に公立病院が存在することの便益 B は、支払意思額 OP_k の和 $B = \sum_{k=1}^n OP_k$ で与えられる。一方、公立病院のセットアップ費用は $Z = nS$ で与えられる。このとき、仮説的補償原理に基づき、病院の存続が社会的に認められるための条件は次式のようになる。

$$B - Z \geq 0 \quad (18)$$

4. ケーススタディー-智頭病院(鳥取県八頭郡)

智頭病院は医療圏人口の減少等により経営が悪化し、

平成2年度には3億5千万程度の赤字を計上し、現在、廃止案が検討されるに至っている。ここでは、以上の分析モデルを用いて智頭病院の存続の可能性に関して検討する。モデルの作成に際しては、智頭病院の医療圏を智頭町、用瀬町、佐治村とした。なおここでは、住民が負担し得るセット・アップ費用の最大値を支払意思額の最大値として求め、これを補助金として智頭病院に交付した場合を対象として経営の成立性を考察する。図-1は、セット・アップ費用を智頭町の住民のみで負担するとした場合の病院規模と収益の関係を示したものである。ここで、同図中の曲線は、現況の件人費・その他の医業費用を10%、20%、30%、40%削減した場合を表している。この図より、病床数が170の智頭病院では、経営を維持するためにはすくなくとも10%程度の費用の節減が必要となることがわかる。図-2は、智頭町に加えて用瀬町、佐治村といった智頭病院による医療サービスを享受している町村にもセット・アップ費用の負担を求めた場合である。この場合には、ほぼ経費節減なしに経営が成立することがわかる。以上の分析を通じて、智頭病院の経営を維持していくためには、関係町村の連携の重要性や経費の節減が重要であることが明かとなった。

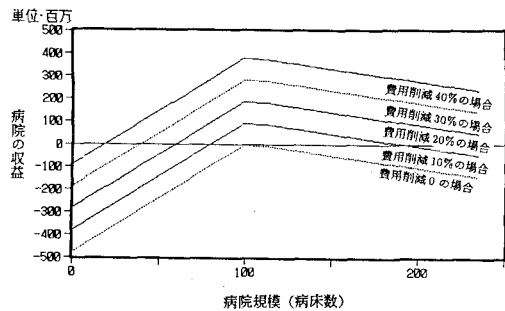


図-1 病院規模(病床数)と収益の関係
(智頭町のみでセットアップコストを負担する場合)

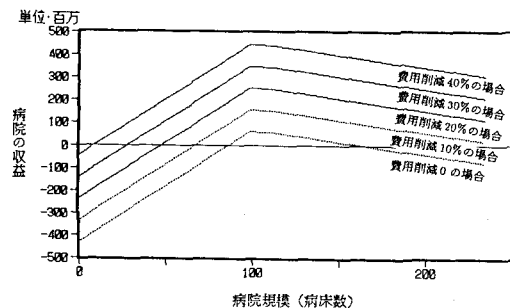


図-2 病院規模(病床数)と収益の関係
(智頭町、用瀬町、佐治村でセットアップコストを負担する場合)