

過疎地域における公的医療機関の存続可能性に関するモデル分析

鳥取大学 正員 多々納裕一

1. 研究の目的

近年、大都市圏域や地方中核都市においては、医療サービスがかなりの程度充実してきている。その一方で、地方部、特に過疎地域においては医療サービスの需要が都市地域に比べて小さく、医療機関の立地は容易ではない。このような状況下で医療機関の統廃合が進みつつある。一方、過疎地域における医療機関は、医療サービスの提供を通じて地域住民の福祉に貢献している。医療機関の統廃合により地域から医療機関がなくなれば、地域住民の被る損失は少なからぬものとなる。本研究では過疎地域における医療サービスの提供方策を議論する際に、医療機関の経営成立性と地域住民への福祉という2つの観点を同時に考慮して医療機関の経営成立性を分析するための枠組みを提示することを目的とする。

2. 医療サービスの特徴

医療サービスは、その消費が必要となる時期が不確定であり、しかも消費が必要となると迅速なサービスの提供が必要である。このため、常時、医療サービスの利用機会を確保しておくことが必要であり、このための費用として「セットアップコスト」が必要となる。加えて、医療サービスは将来時点における消費量は住民にとって制御のできない要因に依存して外生的にかつ事後的に決定される。このように医療サービスは消費が必要となる時期が不確定であり、その消費量が当該個人にとって外生的にかつ事後的に決定されるという「不確定消費財」である。

さらに、医療サービスを個人や小集団で維持しようとすれば、そのための各個人の負担をは大きい。このため、地域住民に対して集合的に供給される必要を生じる。すなわち、医療サービスは住民に対してその消費機会が地域住民全体に開かれているという意味で、地方公共財であり、実際にそのサービスを消費するか否かに関わりなくサービスの消費可能性が各個人に効用をもたらすような「間接的地方公共財」である。

したがって、医療サービスシステムの望ましい整備

方式を検討するためには、「不確定消費財」、「間接的地方公共財」としての医療サービスの特殊性を考慮した分析枠組みを開発することが必要である。以下では、このような医療サービスの特殊性を考慮して、医療サービスの需要に関する家計の行動モデルと医療サービスの経営モデルを定式化し、過疎地域における医療サービスの維持可能性に関して考察する。

3. 家計行動のモデル化

医療サービスは、外来治療サービスと入院治療サービスに大別されるが、これらの消費量は、住民自らが制御できない要因によって事後的に定まる。住民の健康状態 i を、医療サービスの消費を必要としない「平常時」($i=0$)とその消費が必要な「傷病時」に大別し、さらに傷病時を外来治療サービスあるいは入院治療サービスの消費を必要とする「通院時」($i=1$)、「入院時」($i=2$)に分類しよう。さらに、傷病時に消費される外来治療サービスの消費回数を n_1 、入院治療サービスのそれを n_2 とし、第 k 回目の入院に要する日数を l_k ($k=1, \dots, n_2$) とする。従って、医療サービスの消費量は $(n_1, n_2, l_1, \dots, l_{n_2})$ によって規定されるが、これらは当該家計にとって不確定である。

自地区内に公的医療施設が整備されている場合を想定しよう。この場合、家計は医療保険負担額 s と、一定のセットアップコスト負担額(税) τ を支払う。このとき、代表的家計の厚生水準 $EU(\eta, \tau)$ は

$$EU(\eta, \tau) = E[V(Y - \tau - s - W)] \quad (1)$$

となる。 η : 医療施設の病床数、 $V(\cdot)$: 間接効用関数、 $E[\cdot]$: 確率ベクトル $(n_1, n_2, l_1, \dots, l_{n_2}, \delta_1, \dots, \delta_{n_2})$ に関する期待値オペレータ、 Y : 年間の full-income、 W : 医療サービス消費に関わる年間支出額であり、 W は次式で与えられる。

$$W = n_1 W_1^1 + \sum_{k=1}^{n_2} l_k (\delta_k W_2^1 + (1 - \delta_k) W_2^2) \quad (2)$$

ここで、 W_j^i は地区 j (自地区 ($j=1$)、他地区 ($j=2$)) の医療施設で医療サービス i を消費する場合の一日あたりの一般化支出額(医療費負担額、交通費、所得損失の和)であり、 δ_k は自地区の医療施設に入院

できる時 $\delta_k = 1$ 、そうでないとき $\delta_k = 0$ をとる確率変数である。傷病の発生がポアソン過程に従うと仮定し、 n_i は平均発生率 λ_i のポアソン分布に、 l_k はサービス率 μ_2 の指数分布に従うと仮定する。入院治療サービスが必要であり、自地区の病院に空きがないときは他地区の病院に入院するものとする、自地区の病院へ入院できない確率 $\Pr\{\delta_k = 0\} = q(\eta)$ は、

$$q(\eta) = \{\rho^\eta / \eta!\} / \left\{ \sum_{k=0}^{\eta} \rho^k / k! \right\} \quad (3)$$

となる。ただし、 $\rho = \eta \lambda_2 / \mu_2$ である。

4. 公的医療機関の経営モデル

公的医療機関の収入は診療報酬 S と当該自治体からの助成金 $m\tau$ (m : 世帯数)、国や県からの補助金 t により構成される。ここで、年間診療報酬 S の期待値 $S(\eta)$ は医療サービス i 一人一日あたりの報酬額を C_i 、医療圏人口を G として

$$S(\eta) = G\lambda_1 C_1 + G\alpha(\eta) C_2 \quad (4)$$

となる。ここで、 $\alpha(\eta)$ は年間入院患者数の期待値であり、次式で与えられる。

$$\alpha(\eta) = \left\{ \rho \sum_{k=0}^{\eta-1} \rho^k / k! \right\} / \left\{ \sum_{k=0}^{\eta} \rho^k / k! \right\} \quad (5)$$

一方、公的医療機関の支出は、固定費 $F(\eta)$ および変動費 V により構成される。固定費 F はさらに、借入金返済額と減価償却費により構成され、医療機関の規模 η に依存する。変動費 V は、人件費 $L(P)$ 、材料費 $M(S)$ 、諸経費 $O(S)$ により構成され、以下のように人件費は年間患者数 P に、材料費、諸経費は診療報酬額 S に比例すると仮定する。

$$L(P) = a_L P, \quad M(S) = a_M S, \quad O(S) = a_O S \quad (6)$$

ここで、 a_L : 患者一人当たりの人件費、 a_M, a_O : 診療報酬額対材料費比率、諸経費比率である。従って、変動費 V の年間期待値 $V(\eta)$ は次式で与えられる。

$$V(\eta) = a_L(G\lambda_1 + G\alpha(\eta)) + (a_M + a_O)S(\eta) \quad (7)$$

以上のような前提の下で、公的医療機関の年間の期待収益 $\pi(\eta, \tau, t)$ は次式で与えられる。

$$\pi(\eta, \tau, t) = S(\eta) + m\tau + t - F(\eta) - V(\eta) \quad (8)$$

従って、公的医療機関が経営を維持できる条件は $\pi(\eta, \tau, t) \geq 0$ となる。

5. 公的医療機関の存続可能性評価モデル

公的医療機関は、民間の医療機関と異なり、利潤をあげるために医療サービスの提供を行うわけではない。むしろ、経営を維持し得る範囲内で、地域住民の厚生の上に資することが公的医療機関の整備の目

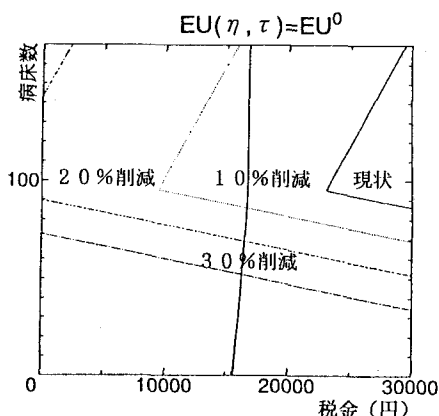


図-1 人件費を削減したときにおける病院の経営成立可能領域の推移 (現状の医療サービス圏のとき)

的となる。このような観点から、最も望ましい医療機関の整備水準 η^* と世帯当たりのセットアップコスト負担額 τ^* は次式の解として与えられる。

$$EU^* = \max_{\eta, \tau} EU(\eta, \tau) \quad \text{subject to} \quad \pi(\eta, \tau, t) \geq 0 \quad (9)$$

ここで、 EU^* は、国、県からの助成額 t を与件として達成可能な地域住民の厚生 の最大値である。

一方、自地区に公的医療施設が整備されていない場合、地域住民の厚生水準 EU^0 は次式で与えられる。

$$EU^0 = E[V(Y - s - n_1 W_1^2 - \sum_{k=1}^{n_2} l_k W_2^2)] \quad (10)$$

従って、当該地域に公的医療機関を整備する (存続させる) ことを住民が望ましいとする条件は、以下のように定式化される。

$$EU^* - EU^0 \geq 0 \quad (11)$$

6. ケーススタディー-鳥取県智頭町を対象として

本研究では、鳥取県智頭町を対象としてケーススタディを実施した。智頭町には、町立の智頭病院 (病床数 170) が設置されているが、過疎化の進展や人件費の上昇等によって経営が悪化し、廃止案が議論されるまでに至った。本研究では、1) 道路網整備等による医療圏人口の拡大、2) 経営合理化による費用の削減、3) 医療圏域内の他町村の負担金の創設、4) 国、県等からの助成の増額等を代替案として智頭病院の存続可能性に関する検討を行った。紙幅の都合により、図-1 に結果一部を示すにとどめ、結果の詳細に関しては講演時に譲ることとするが、医療圏内の町村に協力を求めつつ、経営の合理化を押し進めるか、国、県等からの助成を強化することが必要であるという結論を得た。