

市町村合併における公的病院再配置の検討

熊本大学 学生員 ○石橋 竜太郎
熊本大学 正会員 柿本 竜治

1. はじめに

近年、全国の地方自治体において財政悪化や少子高齢化など厳しい環境におかれる中で、地域医療の中核を担う自治体病院の整備は重要な課題となっている。特に、合併後の自治体には、財政負担を削減するために公的病院や消防署の整理、施設・職員の配置運用の効率化を図ることが求められている。

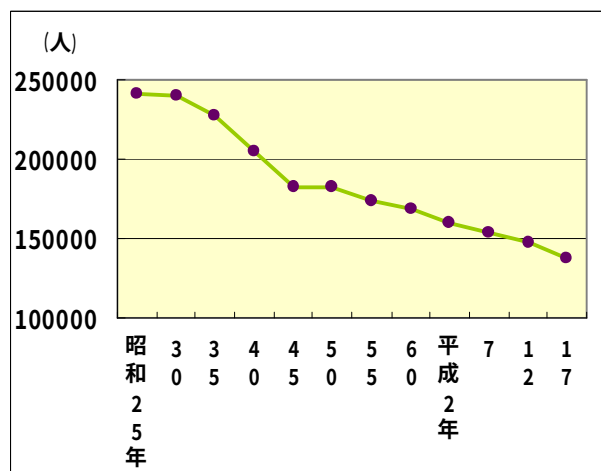
平成18年に2市8町が合併した天草市は非常に切迫した財政状況にある中、4つの自治体病院を抱えており、その再編を迫られている。

本研究では天草地域における保健医療の状況を分析し、合併により機能の重複した病院の統廃合による再配置、個々の病院の機能を見直して集約化、施設統合による合理化といった抜本的再編について検討する。

2. 天草地域における医療状況

(a) 天草地域の概況

天草地域は平成18年の県推計人口では13万6千人と人口減少基調にあり、高齢化率では31.7%と熊本県下でも高率の少子高齢化の影響を強く受けている過疎地域である。



3. 病院の再配置検討モデル

この種の配置問題は地域に施設をどのように配置したらよいかを数理的に考える最適施設配置問題として定式化できる。定式化する上で、主に公共施設配置問題を想定して考案されたモデルとしてメディアン問題、センター問題、カバー問題がある。

本研究では特にp-メディアン問題とp-センター問題の両方の指標を用いて現況を評価し、統廃合等の再配置について考える。その理由は、公的病院は住民の生命に関わる公的サービスを如何に維持していくべきかということ、即ち、住民の安心・安全を守るための基幹的行政サービスを公平性と効率性を確保しながら維持していくにはどのような再編が必要なのかという観点によるものである。

(1) p-メディアン問題：利用者がそれぞれ最寄りの施設を利用するという前提で、利用者全体の施設までの総移動距離（総移動費用）を最小化するような施設配置であり、人口集中地区への施設配置が優先されるため効率性重視のモデルといえる。

p-メディアン問題は以下のように目的関数と一定の制約条件式からなる線形計画問題として定式化される。

$$\min Z = \sum_i \sum_j a_i d_{ij} X_{ij} \quad (1)$$

$$\text{制約条件：} \quad \sum_j X_{ij} = 1 \quad \forall i \quad (2)$$

$$Y_j - X_{ij} \geq 0 \quad \forall i, j \quad (3)$$

$$\sum_j Y_j = p \quad (4)$$

$$X_{ij} = 0, 1 \quad \forall i, j \quad (5)$$

$$Y_j = 0, 1 \quad \forall j \quad (6)$$

ただし、 a_i は需要地点*i*における需要（人口）、 d_{ij} は地点*i, j*間の最短移動距離、 p は施設数である。また、施設が候補地点*j*の中のどこに立地するかを立地変数 Y_j という0-1変数を用いて定義する。すなわち、 Y_j が1のとき施設は立地し、0のとき立地しないとす。同様に需要地点*i*から施設への割り当てを配分変数 X_{ij} という0-1変数を用いて定義し、 X_{ij} が1のとき需要地点*i*から候補地点*j*への割り当てがあり、0のとき割り当てがないものとする。

(2) p-センター問題：施設までの移動距離が最も遠い利用者の移動距離を最小化するような施設配置でミニ・マックス問題としてよく知られる。住民間での施設利用の均等な機会や、近接性の地域格差を是正するという点で公平性を重視したモデルといえ

る。p-センター問題は以下のように線形計画問題として定式化される。

$$\min Z \quad (7)$$

$$\text{制約条件：} \quad \sum_j a_i d_{ij} X_{ij} - Z \leq 0 \quad \forall i \quad (8)$$

および、式(2)～(6)

このような最小化モデルを用いるにあたり、まず現況における物理的アクセシビリティの評価を行った。保健医療サービスのアクセシビリティは医療機関までの到達の容易さを示す概念であり、その決定要因は住民の価値観、信念、経済的事情等が考えられる。ここでは物理的アクセシビリティとして、移動手段として良く用いられる、車での移動距離を指標に用いた。また、移動距離は天草地域の各町丁目の重心からそれぞれの最近隣病院（精神病院を除く）までを測定した。

表2 各町丁目から病院施設までの移動距離

平均移動時間(分)	11.58
平均移動距離(km)	5.94
最大移動時間(分)	43
最大移動距離(km)	22.41
総需要距離	935602.7

表-2より、最近隣の病院までの距離が約22km又は43分かかる住宅地もあり、病院利用者によってはアクセシビリティが悪く、公平性が低いと考えられる。

4. おわりに

今後、病院施設の廃統合もしくは集約化を考慮し、配置パターンを設定していく。そして、そのパターンにおける評価を行い最適な施設配置を検討したい。ただし、3章のモデルで用いているのは距離指標のみであり、病院施設の利用者における受療動向を反映していないため、受療動向の予測が必要となる。そのため、受療動向の決定要因である距離や医療サービスの質、患者の属性等を説明変数として非集計型の選択モデルの枠組みを応用し、個人毎の医療施設の選択状況を表現する施設選択モデルを構築する必要がある。

参考文献

- 1) 熊本大学政策創造研究センター：プロジェクト研究報告書、pp.171-235、平成17年度。
- 2) 杉浦芳夫：地理空間分析、pp.61-83、朝倉書店、2003。