

IV-1 高齢者福祉施設の利便性評価と配置計画に関する研究

徳島大学大学院 学生員 ○姫野智至
徳島大学大学院 正会員 近藤光男

テック情報株式会社 正会員 高橋啓一
徳島大学大学院 正会員 廣瀬義伸
徳島経済研究所 正会員 大谷 博

1. はじめに

本格的な長寿社会の到来による社会の高齢化によって、今後ますます介護を必要とする高齢者の増加が予想される。このため、これからの高齢者福祉施設には、適切な施設配置と施設の適切なサービス水準の確保が求められるようになり、つまり、地域的な需要と供給のバランスを図るために、いかにして施設整備を行うかが行政機関等にとって政策上の課題となるわけである。

施設立地問題に関する従来の研究では、空間的な最適立地を求める際には、その立地要因として施設と地域間の距離を用いるにとどまっており、施設の規模などはあまり考慮されていない。本研究では、「待ち時間」という概念を導入することにより、施設の規模を考慮した施設の利便性評価モデルを構築した。また利便性の評価方法から見た場合、より多くの人に効果的に利用してもらおうという考えから、利用者と施設間の総移動コストを最小化する、すなわち効率性を重視したモデルが多く、逆に、公平性を重視したモデルは、この総移動コストが当然最小とはならないために、施設が地域にとって効果が薄くなるという考えから、これまで取り扱われることが少なかった。

そこで本研究では、高齢者福祉施設が極めて公共性の高い施設であることから、地域における配置施設の利便性評価方法として公平性に重点を置いたモデルを構築し、既存施設における利便性の評価により生じる地域におけるサービスの需給アンバランスを解消するために、より公平性が得られる施設配置の提案を行う。

2. 基本データ

本研究ではケース・スタディとして、対象地域として徳島県徳島市、対象施設として在宅介護支援センターをとりあげ分析を行った。図1は徳島市の高齢者分布と市内を走る主要道路網であり、図2は施

設の位置と規模を表したものである。



図1 徳島市の高齢者分布



図2 施設の位置と規模

3. 利便性評価モデル

(1) モデル式

地域を n 個のメッシュに分割し、利用者の居住地をメッシュ i 、施設番号を j 、施設数を m と表し、メッシュ i の利用者数を x_i 、メッシュ i の施設利用者の施設 j までの最短移動時間を t_{ij} 、施設 j での待ち時間を W_j とする。すべての利用者が、「移動時間+待ち時間」の総和が最小となる施設選択行動を行うとき、式(1)を満たす。

$$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m x_i (t_{ij} + W_j) \delta_{ij} \rightarrow \min = Z \quad (1)$$

$$i=1, \dots, n \\ j=1, \dots, m$$

s. t.

$$\sum_{j=1}^m \delta_{ij} = 1 \quad \text{for any } i \quad (2)$$

$$W_j = \frac{a^S}{\mu(S-1)!(S-a)^2} \left[\sum_{n=0}^{S-1} \frac{a^n}{n!} + \frac{a^S}{(S-1)!(S-a)} \right]^{-1} \quad (3)$$

$$a = \lambda/\mu \quad (4)$$

ここで、 S_j は施設の窓口の数、 $1/\mu$ は施設で受けるサービス時間、 $1/\lambda$ は利用者の窓口までの平均到着時間間隔である。

(2) 評価方法

高齢者福祉施設の場合、公共性の高い施設であるため、評価の観点として効率性と公平性の2つを考

える必要がある。つまり、施設は配置したからには効率的に利用される必要があり、またもう一方で、地域の全ての利用者に対して公平に供給される必要があるからである。ここでは、そのうちの公平性について述べる。

地域全体において、利用者間の所要時間の最大偏差をMとすると、Mは式（5）で表される。このとき、Aは式（6）で表される、地域における利用者の所要時間の平均値である。

$$M = \max_{\substack{i=1 \sim n \\ j=1 \sim m}} |(t_{ij} + W_j) \delta_{ij} - A| \tag{5}$$

$$A = \frac{Z}{\sum_{i=1}^n x_i} \tag{6}$$

Mはある利用者の所要時間と地域における平均時間の差が最大となる値をとったものであるから、地域内でサービスを受けるのに一番負担のかかっている利用者である。したがって、この最大偏差Mが小さいほど、地域として施設の立地状態の公平性が高いということが言える。

4. 既存施設の利便性評価

表1は既存施設ごとの平均値と最大偏差をグラフにしたものである。どちらの値も施設によってかなりのばらつきがあり、また全体の最大偏差も大きく、地域的な需給のバランスはとれていないと言える。

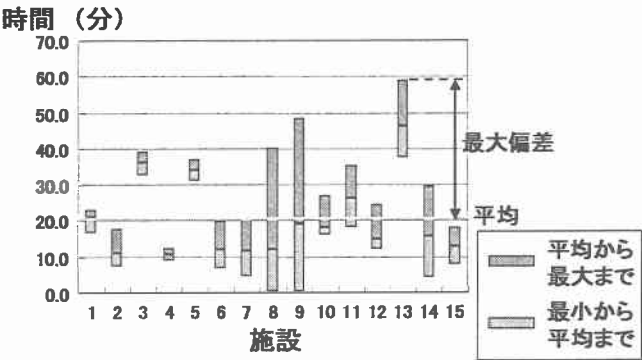


表1 既存施設別の平均値、最大偏差

5. 需給アンバランスの解消方法

(1) 考え方

地域的に需要と供給のアンバランスが生じている場合、その解消方法としては、既存施設のサービス水準を需要の偏りに応じて調整する方法と、施設の空間配置を変える方法が考えられるが、本研究では

後者の空間的再配置について分析を行った。

その手段として、施設の廃止、施設の統合、施設の新規立地があげられるが、ここでは施設の新規立地について論じる。

(2) 方法

本研究では、新規施設の立地候補点として、図3のように徳島市を47のメッシュに分け、その中心とした。そして、施設を新設しようとするとき、どの地区により必要とされているかを探索した。

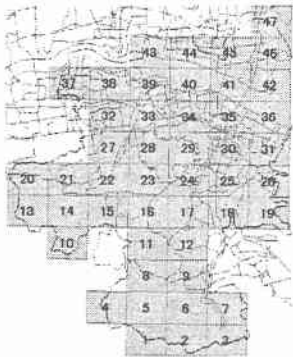


図3 徳島市とメッシュ番号

(3) 試算結果

公平性を重視した場合の試算結果は表2のとおりである。また、これらの立地候補場所を地区として丸で囲んだものが図4となる。これは、地域の所要時間の最大値を減らす、すなわち、最も負担を強いられている利用者の負担を軽減する立地場所であると言える。既存施設における最大偏差が38.6分であるので、最大で10分程短縮されることになる。

表2 試算結果

公平性を重視		
立地場所	最大偏差	
32	28.309	
22	28.820	
43	31.183	
39	31.778	
33	32.027	
34	32.056	
***	***	

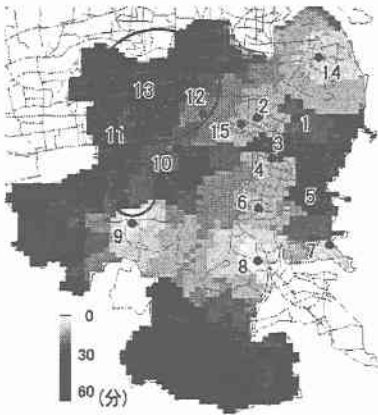


図4 既存施設における所要時間と立地候補地区

6. おわりに

本研究で構築した利便性評価モデルを用いることにより、既存施設におけるサービス水準や地域格差等の現状が把握でき、またそれらをより良くするための今後の施設配置計画を提案することができた。