

# GIS を用いた施設の適正配置の考え方と適用例

## A Study on Appropriate Location of Institutions and an Application Example

鎌田健司（国立社会保障・人口問題研究所）

KAMATA, Kenji (National Institute of Population and Social Security Research)

kamata-kenji@ipss.go.jp

本報告では施設の適正配置の考え方と適用例について紹介する。少子高齢化により今後人口減少が全国的に進行する中で、住民の居住分布に沿った行政サービス提供状況を定量的に評価することは、「公正性」、「公平性」の観点から重要であると考えられる。

このような定量的な評価値のひとつにアクセシビリティ指標がある。アクセシビリティ指標は、施設の利用のしやすさを指標化したものであり、施設の供給量（定員、面積等）と施設までの距離を閾値とした利用者の需要量との関係を施設ごとに評価した指標である。

行政施策における適正配置の研究例としては、児童人口の居住分布を考慮した中学校の配置や中学校区の設定、住民から公平なアクセスが可能な図書館の配置、バス停留所の配置など公共交通システムのための基礎資料の作成がある。また、保健医療分野では医療施設の適正配置研究が盛んに行われており、都道府県の意味決定支援として用いられている（厚生労働省東北厚生局・国土交通省東北地方整備局 2010 等<sup>1</sup>）。医療分野でのアクセシビリティ指標の代表的なものは、医療機関までの到達の容易さを評価する到達圏分析がある。この種のアクセシビリティ指標は物理的アクセシビリティといい、アクセシビリティ値が高い場合、医療サービスの利用度が高い地域では住民の健康度が高いことを示す代替的な評価値となる（谷村 2004<sup>2</sup>）。

住民の居住地から施設までの距離には、実際の距離（直線距離・道路距離等）を用いる場合や徒歩、自転車、自動車、公共交通機関（バス・電車等）を利用した場合の時間距離、移動費をコスト面から距離抵抗指標として用いる場合がある。具体的な分析手順としては、対象者の人口分布を空間単位（例えば町丁字等の区域）で捉え、各単位の重心点を出発点にして施設までの距離を算出し、その圏域におけるサービスの需給関係をアクセシビリティ値として得る。

アクセシビリティ指標を用いた施設の適正配置分析は、GIS を用いたグラフィカルな結果を提示できるため、行政の意味決定支援として有用である。しかし、施設ごとのサービスの質を評価することが困難であるという点に留意が必要である。例えば医療機関の利用には、単純に対象施設が近いから利用するという要因の他に利用者の選好が働いていることが考えられる。そのような受療動向に関する決定要因（距離、医療サービスの質、患者の属性、医療機関の知名度等）を考慮した現実的なモデルの構築が求められるが、そのようなデータを整備すること自体に大きなコストがかかる。

---

<sup>1</sup> 厚生労働省東北厚生局・国土交通省東北地方整備局(2010)「「東北圏における救急医療体制の課題分析等」に関する調査」平成 21 年度広域ブロック自立施策等推進調査報告書。

<sup>2</sup> 谷村晋 (2004)「保健医療計画と GIS」中谷友樹, 谷村晋, 二瓶直子, 堀越洋一編著『保健医療のための GIS』古今書院。

本報告では具体的な適用例として、新潟市を対象とした認可保育所の適正配置分析<sup>3</sup>ならびに大分県を対象とした医療施設への到達圏分析について適用例を紹介する。

## (1) 新潟市を対象とした認可保育所の適正配置分析

認可保育所は、ある認可保育所に通う児童は他の施設は利用しないという競合性を持った施設である。競合性をもつ施設の場合、誰でも利用が可能な施設とは異なる定式化が必要となり、アクセシビリティ指標は以下のように計算される。

新潟市における保育所のアクセシビリティ指標を試算した結果が図1である。分析結果からは児童分布に対して、新潟市中央区などの中心部では児童分布に対して十分な定員を整備できていない可能性が高いことを示す。

$$A_i = \frac{1}{P_i} \times \sum_j \left( \frac{S_j \times P_i \times S_j \delta_{ij}}{D_j \times \sum_k S_k \delta_{ik}} \right) \quad \text{ただし} \quad D_j = \sum_i \left( P_i \times \frac{S_j \delta_{ij}}{\sum_k S_k \delta_{ik}} \right)$$

$$A_i = \sum_j \left( \frac{S_j}{D_j} \times \frac{S_j \delta_{ij}}{\sum_k S_k \delta_{ik}} \right) \quad \text{ただし} \quad D_j = \sum_i \left( P_i \times \frac{S_j \delta_{ij}}{\sum_k S_k \delta_{ik}} \right)$$

$A_i$ : 地域*i*の行政サービス量

$S_j$ : 施設*j*の供給量

$D_j$ : 施設*j*の周辺需要量

$P_i$ : 地域*i*の需要量

$\delta_{ij}$ : 地域*i*と施設*j*の距離がサービス圏内(利用圏内)に有る場合

$\delta_{ij} = 1$ , そうでない場合、 $\delta_{ij} = 0$

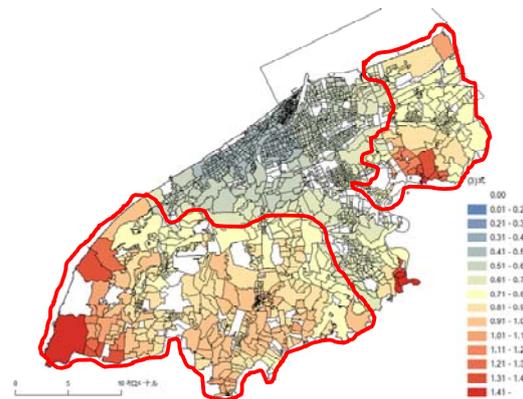


図1 アクセシビリティ指標推定結果

## (2) 大分県を対象とした医療施設への到達圏分析

大分県では脳卒中対応の急性期対応病院は38病院が指定されていた(2014年時点)。心筋梗塞や脳卒中などの急性期対応においては病院搬送まで30分以内もしくは60分以内で到達することが望ましいことが指摘されており<sup>1</sup>, 30分圏・60分圏にどれだけの人口をカバーしているかが、ひとつの判断指標となる。

図2には自動車移動による時間別の病院までの到達圏, 図3には到達圏別総人口カバー率を示している。脳卒中対応病院では、人口カバー率は15分圏が73.6%, 30分圏16.5%, 45分圏5.9%となり、60分圏ではおおむね9割の人口をカバーしている状況が示された。

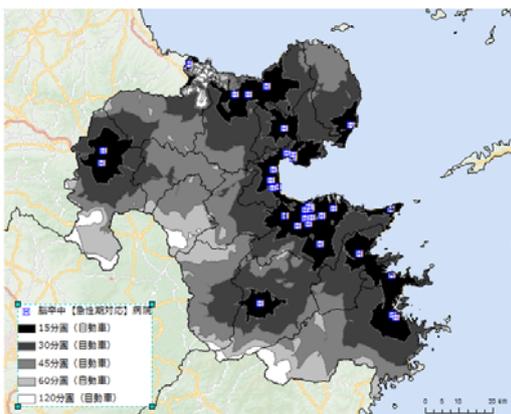


図2 自動車時間別到達圏分析結果

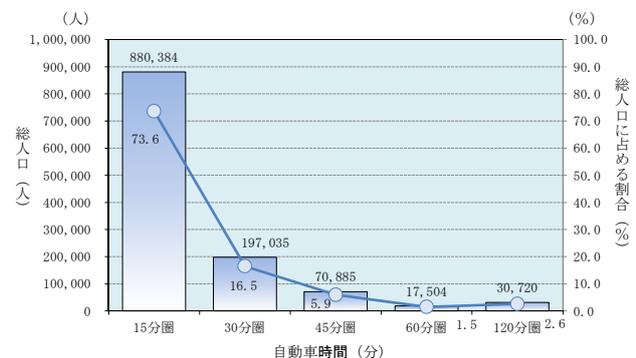


図3 到達圏別総人口カバー率

<sup>3</sup> 鎌田健司・長谷川普一(2013)「新潟市における子育て関連施設の適正配置に関する研究」東京大学空間情報科学研究センター(CSIS),平成24年度共同研究報告書。