

## 空間情報システムを用いた幼稚園・保育所の設置状況分析に 関する基礎的研究

北野 幸子<sup>1</sup>・宇田 淳<sup>2</sup>

### A Study for Analyzing the Location of Early Childhood Care and Education Facilities Using Spatial Information System

Sachiko Kitano<sup>1</sup> and Jun Uda<sup>2</sup>

This paper proposes a system for analyzing the location of early childhood care and education facilities in Japan, which are Child Care Centers (Hoikuen) and Kindergartens (Youchien). In this system we input three types of information; (1) the location of the facilities (both Youchien and Hoikuen), (2) the road network system, and (3) the distribution maps of the population. With those three types of data, the system can plot out the appropriate location of early childhood care and education facilities.

In this study we also did an empirical study in Kure-City, in Hiroshima district, using our Spatial Information System. The outcomes of our visual data shows that; (1) both Hoikuen and Youchien are located near main roads, (2) both are located near each other, and (3) there are wide areas where there are no early childhood care and education facilities within walking distance. Especially, for the children living in the northeastern part of Kure-City, it is very hard to get services and there is no choice from which to select early childhood care and education services.

**Key words:** Spatial Information System, early childhood care and education, optimal facility location

#### 1. はじめに

少子化や核家族化等、乳幼児を取り巻く環境変化に伴い、今日、子育てのニーズが拡大している。個々のニーズに応えるために、幼稚園や保育所は一時保育や、夜間保育、休日保育、預かり保育、病児保育等のサービス行いはじめ、両施設間のサービス内容の違いは狭まってきているといえる。また、幼稚園と保育所の連携や一体化は、行政および教育課題として盛んに議論され、実践されている。これらの背後には、連携や一体化により重複部を解消し、効率化をはかり、それに

伴い質の高いサービス、そして、様々なニーズにตอบสนองしうるサービスを提供しようとするねらいがあると考えられる。今日の少子化社会において、幼稚園と保育所の連携や一体化を進めるにあたり、そのための情報の一つとして、両施設の施設配置状況を分析することは、重要な課題であると言える。制度上の制約や、施設の性質の違いに伴う両施設の連携や一体化には、課題が山積しているが、ここではその問題を保留し、両施設を対象とする。本研究では、空間情報システムを活用して施設配置状況の分析方法を検討し、そのシミュレーションとして、地域施設計画における最新ツールとして開発されている空間情報システム<sup>1</sup>を活用し、広島県呉市の幼稚園と保育所の施設設置状況を分析し、評価を試みる。将来的には、本シミュレーションの成果を得て、空間情報システムを利用した新たな

1 広島国際大学医療福祉学部医療福祉学科  
2 広島国際大学医療福祉学部医療経営学科

アプリケーションを開発作成し、幼稚園と保育所、さらにはその他の乳幼児保育・教育施設の、利用行動をシミュレートし、利用状況の現状分析をし、政策課題を提起したいと考えている。本研究はその基礎的研究である。

地域情報としての子育て支援に関する情報は、周知のとおりインターネット上で公開されている（i-子育てネット、子育て支援×全国保育所ネットワーク、地域の子育てマップ等）。これらは、ITを活用した情報提供に関する研究成果であるといえる。しかし、アプリケーションシステムを作成して施策評価や配置評価を行う本格的な研究はまだみられない。瀬川等（1996）<sup>2</sup>は、少子化対策の一環として保育所の設置支援に関する地理情報システムを構築している。これは、利用者サポートシステムの開発を目指したものであり、しかも、保育所のみを対象としている。施設設置状況の調査を、幼稚園と保育所の連携や一体化という教育課題に着目して行った研究は他にみられない。

本研究では、まず、「2. データベースシステムの概要」において活用データの内容および出典、システムの概要を説明する。次に基礎情報を把握するために「3. 幼稚園と保育所の分布状況」において具体的に空間情報システムを用いて、幼稚園と保育所の分布をマッピングする。続いて「4. データ分析の手順」において、幼稚園と保育所の設置状況に関するデータ分析の手順の説明を行う。さらには、「5. 幼稚園・保育所の施設設置評価—呉市を事例としたシミュレーション—」において、具体例として、広島県呉市に関して、アプリケーションを利用し、施設設置分析のシミュレーションを行う。

## 2. データベースシステムの概要

### 2-1. 資料データ

本研究で利用した幼稚園、保育園の位置情報データの出典は、国土地理院の『数値地図25000（地名・公共施設）』である。また、0から5歳の人口は、『国勢調査』を活用した。付加するデータとして、行政区画に関する情報は、市販の『町丁目行政界地図』を、道路網と鉄道に関する情報としては、1/25,000地形図に含まれるすべての道路を収録した市販の道路地図を活用した。

### 2-2. 分析アプリケーション

資料分析には、GISアプリケーションを利用した。このアプリケーションは、データと位置情報の相関関係をビジュアル化し、分析するためのツールである。

データベース上にあるデータ中の住所などの空間情報、位置情報に着目し、マッピングを通してデータに隠されたパターンやトレンドをビジュアル化し、利用者の意思決定を促すツールである。

## 3. 幼稚園と保育所の分布状況

まず、日本全国の幼稚園と保育園の施設設置状況を把握するために、両施設の分布を図化した。データは1997年のものである。

図1 幼稚園分布の幼稚園数は15,019園であり、図2 保育所分布の保育所数は23,220園である<sup>1</sup>。施設数の差を考慮しても、図1、2を見比べてみれば、幼稚園よりも保育所の方が、地域的広がりがあることが分かる。

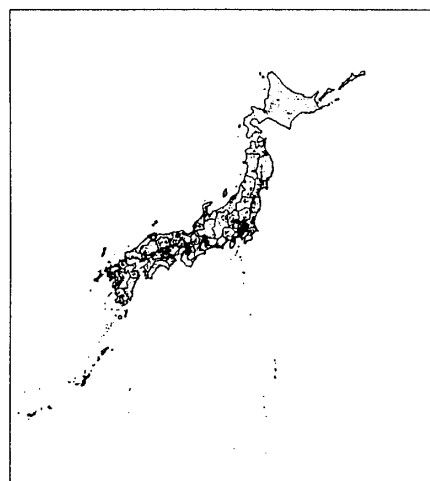


図1. 幼稚園分布（全国，1997）

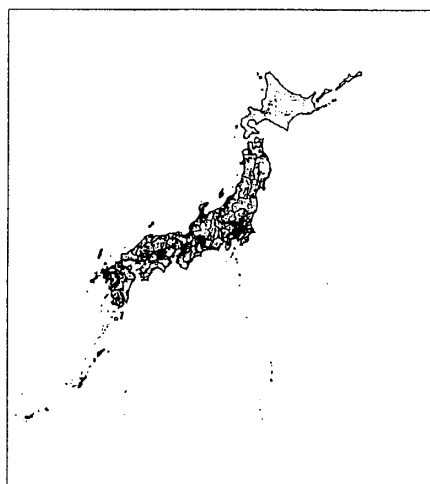


図2. 保育所分布（全国，1997）

1997年の幼稚園児数は1,789,523人であり幼稚園就園率(小学校第一学年児童に対する幼稚園修了者数の比率)は、62.5%である<sup>2</sup>。

同年の保育所児童数は、1,738,802人(うち、4歳以上は1,007,151人)である<sup>3</sup>。園児数を考慮する必要もあるが、ここでは、通園など個々の園児からみた機会均等、利便の問題を考え、施設配置の空間的実体の図化を試みた。

図3は、図1と2のデータを重ね合わせたものである。日本の幼稚園および保育所の地理的分布状況が把

握できる。なお、技術的には、地形図を3次元で視覚化が可能である。本研究で活用しているシステムでは、この、幼稚園と保育所の分布情報を基礎データとし、さらに空間に関するデータを付加し、分析することが技術上可能となっている。以下に手順を説明する。

#### 4. データ分析の手順

##### 4-1. 点の情報



図3. 幼稚園および保育所分布(全国, 1997)

幼稚園と保育所の位置情報を地図上にプロットする(図4)。結果、通園地域と考えられる距離内に幼稚園や保育所の施設がない地域、あるいは少ない地域の存在を指摘することができる。

また、ボロノイ分割(それぞれの点の中間点に線を引きゾーン分けをすること)や施設を中心とする通園可能予測距離範囲円を描くことによって施設と施設の距離間が分かり、施設の地理上の重複も指摘することができる。なお、図4は、ボロノイ分割線を引いた場合の例である。

#### 4-2. 線の情報

地域の道路網や鉄道網等に関する情報を付加する

(図5)。結果、時間距離併用型の通園地域分割図を作成することができ、それらの要素を含んだ通園可能区域を想定することが可能となる。

想定した通園可能区域をもとに、施設配置の評価を試みることができる。

#### 4-3. 面の情報

土地利用や人口分布等に関する情報を、付加する(図6)。その結果、さらに詳細に幼稚園と保育園の需要予測を行い、施設配置の評価を行うことができる。

#### 4-4. 空間情報アプリケーション

空間情報アプリケーションを作成し、点の情報、線の情報、面の情報を同一図上に重ね合わせることによ

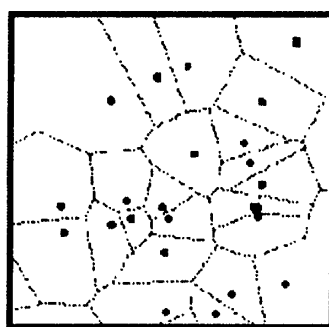


図4. 点の情報

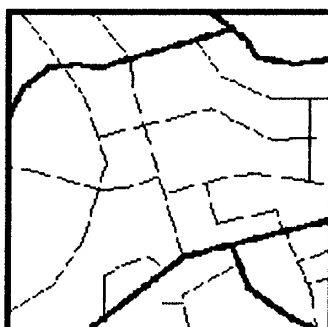


図5. 線の情報

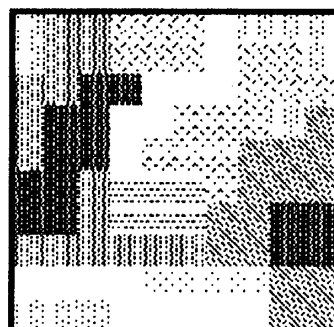


図6. 面の情報

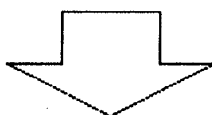


図7. 空間情報アプリケーション

り、データの分析評価を行う(図7)。結果、施設の位置、幹線道路等の線の情報、地形や人口分布等の情報を同時に図化し、その地域の特性と施設配置との関係を視覚的に捉えることが可能となる。

次に、具体例として、この分析の手順で広島県呉市の幼稚園と保育所の施設評価を試みる。

### 5. 幼稚園・保育所の施設設置評価 — 広島県呉市を事例としたシミュレーション —

#### 5-1. シミュレーション1 (図8)

シミュレーション1では、広島県呉市における以下の情報を合わせ、図化した。

- ① 幼稚園の分布 (33園)
- ② 保育所の分布 (44園)
- ③ 1/25,000地形図に含まれるすべての道路に関する情報
- ④ 0歳から5歳人口分布 (1kmメッシュ) の情報

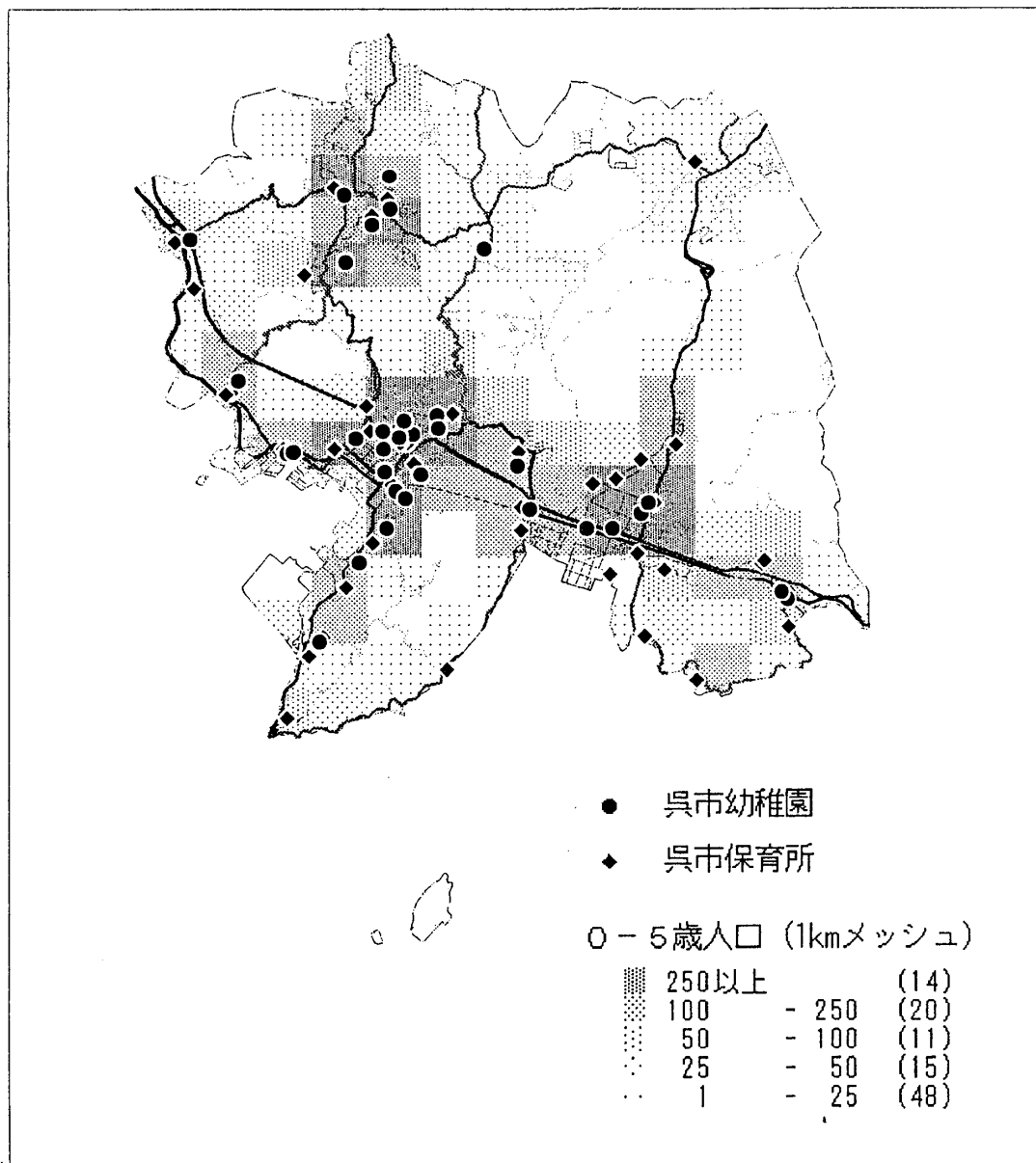


図8. シュミレーション1

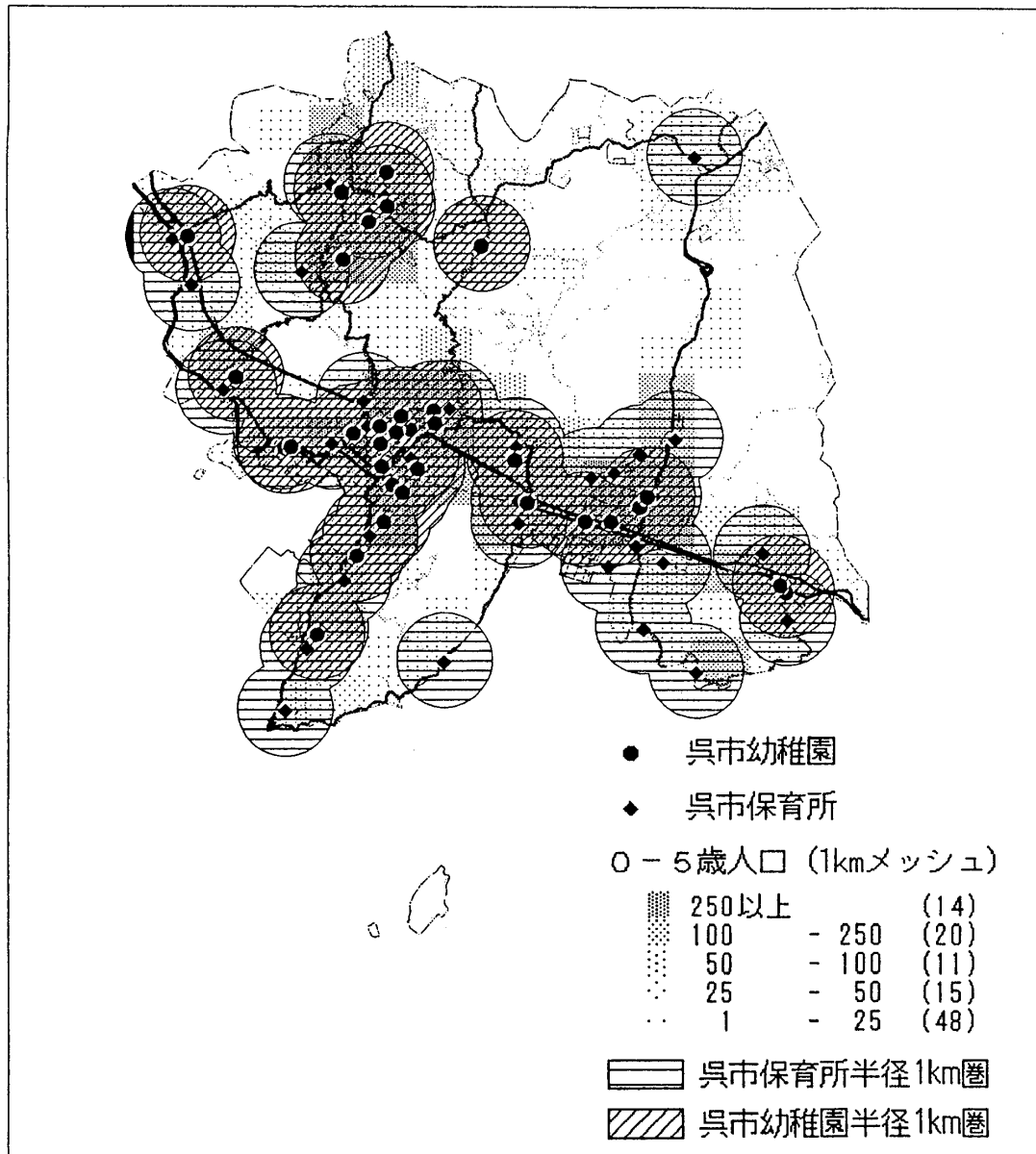


図9. シミュレーション2

### 5-2. シミュレーション2 (図9)

シミュレーション2では、さらに、通園可能予測距離の情報を幼稚園、保育所別に付加した。

一般に、地域施設計画の領域においては、保育所を新設する場合、保育需要や地理的条件に特別な事情がない限り、既設の保育所から約2km離れていることが要件となっている<sup>1)</sup>。これを参考に、シミュレーション2では、幼稚園と保育所それぞれについて、施設位置を中心とする半径1kmの円を描いた。

### 5-3. 考察

結果、以下のことがいえる。施設は0歳から5歳人口の密度が高くかつ幹線道路沿いに集中している。特に、呉市の北東部には保育所が1園しか設置されていない。

幼稚園は義務教育ではないが、利用機会の均等は問題となると考える。保育所も措置制度から利用制度へと転換しつつあるが、選択を希望する者の選択機会の均等は保障されるべき課題であると考えます。

この視点から考えれば、図8や図9を見ると、幹線

道路沿い以外の地域では、利用者の施設選択性に欠けているのが現状である。図9において、円の外の地域、すなわち、幼稚園や保育所の施設間距離が2 km以上開いている地域が実に広範囲に及ぶことが分かる。また、幼稚園や保育所から1 km以内のいわゆる徒歩圏内に利用可能な幼稚園と保育園のいずれも存在しない地域が多いことも指摘できる。

一般に施設利用の選択行動モデルによれば、施設選択の主要因は、距離であるとされている<sup>1)</sup>。幼稚園や保育所の施設配置計画においても、距離要因を考慮する必要があると考える。

## 6. おわりに

本研究では、空間情報を用いた幼稚園と保育所の施設設置評価を試みるための基礎的研究であり、データベースシステムの構築と分析方法の検討を行った。また、呉市一地域を対象にシミュレーションを試みた。

今後の課題は、さらなる分析方法の開発と、分析対象の拡大である。加えて、情報データベースの構築において、データソースの補完と、それによる信頼性の向上もあげられる。

分析方法に関する今後の課題としては次のデータを付加することがあげられる。

- ① 宅地利用動向
- ② 3次元地形情報
- ③ 人口動態
- ④ 保育サービス内容

現時点で①、②、③は技術的に可能である。④に関しては、今後カテゴリー化等の課題がある。

分析対象に関する今後の課題は、本研究の成果および新たに開発した分析方法を加えて、汎用可能な施設の配置評価システムを開発し、日本全国の地域を対象とした調査を行うことである。

新エンゼルプランが進められている中においてもなお待機児数の問題は都市部で累積されている。一方で深刻な過疎化が進み、乳幼児教育・保育施設の統廃合

が問題となっている地域もある。これら地域差を顕在化し、地域ごとの課題を明らかにしたい。

本システムは、特に、緊急課題ともいえる待機児ゼロを目指す施策立案にも寄与すると考える。幼稚園と保育所のみならずあらゆる乳幼児教育・保育施設の、新規開設、施設の統合を実施するにあたり、その政策決定の基礎データとして、空間情報は有効であると考ええる。本システムを活用し、幼稚園や保育所の新設、また、保育ステーションの最適配置に関する調査も試みたい。

## 註

- 1 地域施設計画の領域においては、日本全国の保健・医療・福祉施設の空間情報システムが開発されている。宇田淳 (2000) 「GISを用いた保健・医療・福祉情報システムの開発」 『地理情報学会GISA』 Vol. 9; pp. 433-436.
- 2 瀬川祥子, 貞広幸雄 (1996) 「GISを利用した保育施設計画立案システムの開発」 『GIS—理論と応用』 Vol. 1. 4, No. 1; pp. 11-18.
- 3 本調査で活用した国土地理院のデータは、調査日の違いから、文部省編 (2000) 『文部統計要覧』平成13年度版 大蔵省印刷局. とは数値に違いがある。
- 4 文部省編 (2000) op. cit.
- 5 op. cit.
- 6 日本建築学会編 (1995) 『地域施設の計画』 丸善; p. 39.
- 7 岡部篤行, 鈴木敦夫 (1992) 『最適配置の数理』 朝倉書店; 岡部篤行 (2001) 『空間情報科学の挑戦』 岩波書店.

## 付記

本研究に活用したシステムの開発は、日本病院管理学会専門領域研究「地理情報システムを用いた保健・医療・福祉情報システムの構築に関する研究」、および、国立医療・病院管理研究所の「医療システム分析評価事業」の成果を応用したものである。