

2種類の施設を統合する施設配置問題：幼保一体化への適用

鈴木 勉
筑波大学

(受理 2011 年 10 月 26 日; 再受理 2012 年 2 月 5 日)

和文概要 本論文では、2種類の機能・需要の異なる施設を両方の機能を持つ新しいタイプの施設に統合するときに、統合施設の適切な場所を決定する2種類の施設の統合配置モデルを定式化する。さらに、これを幼保一体化によるこども園の配置場所の選定に応用する。計算例では、幼稚園の定員の余裕分を保育所の不足分に振り替えながら、同時に需要点からのアクセシビリティを向上させる案を作成し、施設統合モデルが、利用者のアクセシビリティと施設需要の大きさのバランスのとれた統合案を決定することに有用であることを示す。

キーワード: 施設計画, 施設配置, 公共サービス, 幼保一体化

1. はじめに

縮小時代を迎え、様々な局面で施設の統廃合等の合理化の動きが盛んである。施設の統廃合は、単一種類の施設の数を削減するものや、2種類の施設の一方を他方に吸収合併させるものが支配的であるが、統合後にそれまでにはなかった新しいタイプの施設に衣替えするものも出てきている。このような2種類の施設の統合に際しては、それまで別々の評価基準で決められてきた既存施設の存在を所与の制約条件として、新たな評価基準で新しいタイプの施設の規模や配置を決めていく必要がある。同様の観点から、鈴木 [3] は複数の異なる需要分布に対応する複合施設の最適配置を定式化し、幾つかの評価基準が同時に連立する中で、相互作用のバランスの結果として生じる配置を求めている。一方、鈴木 [4] は既存施設の活用を前提とした施設配置問題を定式化し、既存施設の存在という条件付き施設配置問題を一般化している。しかし、両者を同時に考慮した研究は見当たらない。

2種類の施設を新しいタイプの施設へと統合するものとして最もわかりやすい例は、幼保一体化である。文部科学省所管の幼稚園は全国で約 13,000 園、児童数 161 万人であり、3歳から5歳の子どもが対象となる。子どもを預かる時間は原則として4時間が標準であり、夏休みなどの長期休業が存在する。一方、厚生労働省所管の保育所は全国で約 34,000 箇所（うち認可保育所約 23,000 箇所）、約 231 万人（うち認可保育所約 208 万人）であり、対象年齢は0歳から5歳まで様々な形態が存在する。預かる時間は原則として1日8時間であるが、延長保育もあり、長期休業はない。保育所は親が共働きなどで子育てが困難なことを入所条件としているのに対し、幼稚園は親の就労は関係ない。また、施設の面積、設備や職員の資格なども異なる。

日本では、近年、少子化が進行しており、2010年度の合計特殊出生率は1.39と若干の回復の兆しを見せてはいるものの、依然低い水準のままである。そのため、全国の幼稚園の定員充足率は70%と低くなっており、定員割れを起こしているところも存在する。一方、子供の数は減少しているものの、女性の社会進出や景気の悪化・不況に伴う共働き世帯が増加

したため、保育施設の整備により若干緩和しつつあるとはいえ、認可保育所に入所できない待機児童数は依然高水準である。この問題は、特に都市部で顕著であり、首都圏（埼玉・千葉・東京・神奈川）、近畿圏（京都・大阪・兵庫）の7都府県およびその他の政令指定都市・中核市の合計待機児童数を見ると、2011年4月時点で20,939人であり、全待機児童の81.9%を占めている。しかし、保育所の新設には多額の予算が必要であり、安定した財源の目途がたっていないのが実情である。

これらの問題を解消するために、幼保一体化による幼稚園と保育所の空間的・機能的統合が注目されている。2004年に幼保一体化構想から誕生した認定こども園制度は、就学前児童の教育・保育を一体として捉え、一貫して提供する新たな枠組みとして注目されており、「就学前の子どもに関する教育、保育等の総合的な提供の促進に関する法律」に基づき、2006年度から施行されている。認定により、運営費や施設整備費の助成がなされる。少子化が進行する中で、幼稚園の中には少子化によって適切な集団規模を維持できなくなっているところもあり、適切な集団規模を維持しながら教育・保育を一体的に提供するという理念を達成すると共に、幼稚園児が減少する一方で保育所の待機児童が増加しているという需給のミスマッチを解消する効果が期待されている。2011年4月時点で、全国には762箇所の認定こども園が設置されている。

幼保一体化に関する既存研究には、いくつかの視点がある。新藤[1]は幼保一体化に関する制度上の問題点や改善案をまとめている。山田ら[6]は幼保一体型施設の運営実態や利用者一日の行動を分析し、施設計画に際し配慮すべき点を明らかにしている。また、梅澤・岸本[5]は大都市圏における保育施設の利用実態を分析し、最適配置計画を示している。

このように、主に教育学の視点から幼保一体化の制度に関して論じている研究、建築の視点から幼稚園と保育所の施設を一体化する際に必要な機能等を分析し建築計画に関して論じている研究、既存の仕組みとしての幼稚園・保育所の最適配置計画に関して論じている研究がある。しかし、幼保一体化施設を都市空間の中で捉え、その影響を定量的に評価した研究は見当たらない。

そこで本論文では、2種類の機能・需要の異なる施設を両方の機能を持つ新しいタイプの施設に統合するときに、統合施設の適切な場所を決定する配置問題を定式化する。さらに、これを幼稚園と保育所の空間的・機能的統合、いわゆる幼保一体化に当てはめ、こども園の配置場所の選定に応用する。計算例では、幼稚園の定員の余裕分を保育所の不足分に振り替えながら、同時に需要点からのアクセシビリティを向上させる案を作成した例を示す。

続く2章では、こども園設置の4つのパターンについて述べ、これを例に、それぞれに対する2種類の施設の統合配置モデルを定式化する。そして3章では、S地域を対象とした仮想的なこども園新設シナリオを設定し、モデルの適用例を示すとともに、その特徴を明らかにする。最後に4章で、本研究の成果と今後の課題に関して述べる。

2. 2種類施設統合配置モデルの定式化

本章では、2種類の機能・需要の異なる施設を両方の機能を持つ新しいタイプの施設に統合するときに、統合施設の適切な場所を決定する配置問題を定式化する。本稿では、このモデルを、施設までのアクセシビリティが重要とされる幼稚園機能や保育所機能の配置に適用することを意図しているため、目的関数として2種類の施設利用者の移動距離の総和を用いる。よって、ベースとするのは p -median モデルである。説明を簡単にするために、2種類の施設を幼稚園および保育所とし、統合する先の施設を、幼稚園機能と保育所機能の両方を

持つこども園とする。

統合の仕方には幾つかの方法が考えられる。幼保一体化を例にすれば、認定こども園の施設形態や運営方式等による4つの分類に対応させることができる。第一は、幼保連携型と呼ばれるもので、幼稚園と保育所が連携して一体的な運営を行うことにより、認定こども園としての機能を果たすタイプである。この場合は、既存の幼稚園や保育所を改修するなどして利活用するケースが多いが、廃校した小学校の利用など別の場所に設置されるケースもある。第二は、幼稚園型と呼ばれるもので、幼稚園が保育に欠ける子どものための保育時間を確保するなど、保育所の機能をも備えることにより認定こども園としての機能を果たすタイプである。既存の幼稚園を改修して活用するケースが多い。第三は、保育所型と呼ばれるもので、保育所が保育に欠ける子ども以外の子どもの受け入れるなど、幼稚園の機能を備えることにより認定こども園としての機能を果たすタイプである。これは既存の保育所を改修して活用するケースが多い。そして、第四は、地方裁量型と呼ばれるもので、幼稚園・保育所いずれの認可もない地域の教育・保育施設が、認定こども園として必要な機能を果たすタイプである。各タイプにも、地域の事情に応じてさらに様々な方法がとられている。

本論文では、これらのうち代表的と思われるタイプとして、(A)幼保連携型幼稚園立地（幼稚園と保育所を1施設ずつ選び、幼稚園のあった場所に統合して1つのこども園とする）、(B)幼保連携型保育所立地（同様に保育所のあった場所に統合）、(C)幼稚園型（幼稚園1園を単独で選んでこども園化）、(D)保育所型（保育所1所を選んでこども園化）の4つのタイプを考えることとする（図1）。近年の財政事情を鑑み、こども園は、既存の幼稚園の敷地または保育所の敷地につくられるものとする。

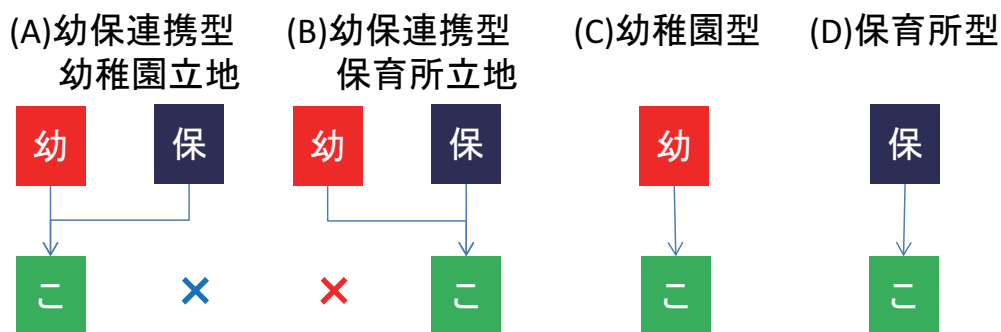


図 1: こども園への統合モデル

まず、パラメータを以下のようにおく。

d_{ij} : 需要点 i と施設候補点 j の間の距離

a_i^y, a_i^h : 需要点 i での幼稚園・保育所の需要

C_j^y, C_j^h : 施設候補点 j での幼稚園・保育所の容量

C_j^{ky}, C_j^{kh} : 施設候補点 j でのこども園の幼稚園機能・保育所機能の容量

$Y_j^y, Y_j^h \in \{0, 1\}$: 施設候補点 j での既存幼稚園・既存保育所の有無

n_y, n_h, n_k : 幼稚園・保育所・こども園の数

また、変数を以下のようにおく。

$x_{ij}^y, x_{ij}^h \in \{0, 1\}$: 需要点 i での幼稚園・保育所需要の施設候補点 j への配分

$y_j^y, y_j^h, y_j^k \in \{0, 1\}$: 施設候補点 j での幼稚園・保育所・こども園の有無

$z_j^y, z_j^h \in \{0, 1\}$: 施設候補点 j での幼稚園・保育所立地の変化の有無

既存の幼稚園と保育所の中から、こども園化するのに適した施設を選定し、新たな施設の配置場所を、幼保双方の総移動距離を最小化するように決定するモデルは以下のように定式化される。

$$\text{minimize} \quad \sum_i a_i^y \sum_j d_{ij} x_{ij}^y + \sum_i a_i^h \sum_j d_{ij} x_{ij}^h \quad (2.1)$$

$$\text{subject to} \quad \sum_i x_{ij}^y = 1, \quad (2.2)$$

$$\sum_i x_{ij}^h = 1, \quad (2.3)$$

$$x_{ij}^y \leq y_j^y + y_j^k, \quad (2.4)$$

$$x_{ij}^h \leq y_j^h + y_j^k, \quad (2.5)$$

$$\sum_j y_j^k = n_k, \quad (2.6)$$

$$\sum_i a_i^y x_{ij}^y \leq C_j^y y_j^y + C_j^{ky} y_j^k, \quad (2.7)$$

$$\sum_i a_i^h x_{ij}^h \leq C_j^h y_j^h + C_j^{kh} y_j^k, \quad (2.8)$$

$$Y_j^y - y_j^y \leq z_j^y, \quad (2.9)$$

$$\sum_j z_j^y = n_{\pm}^y, \quad (2.10)$$

$$Y_j^h - y_j^h \leq z_j^h, \quad (2.11)$$

$$\sum_j z_j^h = n_{\pm}^h. \quad (2.12)$$

式(2.1)の目的関数は、第1項の幼稚園機能への、第2項の保育所機能への距離と人数の積和であり、これを最小化することを示す。式(2.2)および式(2.3)は幼保それぞれについて、需要がいずれかの幼稚園機能を持つ施設あるいは保育所機能を持つ施設のどれか1つに配分されることを示す。式(2.4)および式(2.5)は、幼稚園の需要が幼稚園またはこども園のある場所に配分されること、保育所の需要が保育所またはこども園のある場所に配分されることを示す。式(2.6)は設置されるこども園の数が n_k 個であることを示す。式(2.7)および式(2.8)はそれぞれ幼稚園需要、保育所需要の配分が、施設の容量制約を満たすことを示す。式(2.9)および式(2.11)は、それぞれ幼稚園・保育所の立地の変化がある場合には必ず1をとるバイナリ変数 z_j^y, z_j^h が満たす制約式である。式(2.10)および式(2.12)の n_{\pm}^y, n_{\pm}^h は幼稚園、保育所の立地の変化の許容数を表し(鈴木, 2011)、幼保連携型では $n_{\pm}^y = n_{\pm}^h = n_k$ 、幼稚園型では $n_{\pm}^y = n_k, n_{\pm}^h = 0$ 、保育所型では $n_{\pm}^y = 0, n_{\pm}^h = n_k$ とする。

さらに、(A) 幼保連携型幼稚園立地および(C) 幼稚園型の場合には、こども園はかつて幼稚園が存在した場所に立地し、移行後は幼稚園が同じ場所に立地しないという制約

$$y_j^k \leq Y_j^y, \quad (2.13)$$

$$y_j^k + y_j^y \leq 1 \quad (2.14)$$

を満たすものとする。また、(B) 幼保連携型保育所立地および(D) 保育所型の場合には、こども園はかつて保育所が存在した場所に立地し、移行後は保育所が同じ場所に立地しないという制約

$$y_j^k \leq Y_j^h, \quad (2.15)$$

$$y_j^k + y_j^h \leq 1 \quad (2.16)$$

を満たすものとする。また、幼稚園数および保育所数については、(A)(B) 幼保連携型の場合は

$$\sum_j y_j^y = n_y - n_k, \quad (2.17)$$

$$\sum_j y_j^h = n_h - n_k, \quad (2.18)$$

(C) 幼稚園型の場合は

$$\sum_j y_j^y = n_y - n_k, \quad (2.19)$$

$$\sum_j y_j^h = n_h, \quad (2.20)$$

(D) 保育所型の場合は

$$\sum_j y_j^y = n_y, \quad (2.21)$$

$$\sum_j y_j^h = n_h - n_k \quad (2.22)$$

という制約を付すこととする。

以上、この4つのモデルにより、既存の幼稚園と保育所の中から、こども園化するのに適した施設を選定し、新たな施設の配置場所を決定する。(A)(B) 幼保連携型のモデルは、幼稚園および保育所を同時にこども園化することができる分、効果は大きいと期待されるが、施設の数減少することになるので、その分施設という資源の数の上では不利であると考えられる。一方、(C) 幼稚園型や(D) 保育所型のモデルは、施設の数減少させずに幼稚園機能や保育所機能を併せ持つことができるという利点があるが、1つの施設の定員内での再配分なので、量的効果はあまり期待できない点では不利である。これらのうち、どれが優れた案になるかは、地域の特性に依存すると考えられる。

3. 幼保一体化によるこども園への統合への適用

2章の統合配置モデルを幼稚園と保育所の空間的・機能的統合、いわゆる幼保一体化にあてはめ、こども園の配置場所の選定に応用する。こども園のねらいとして、一般に、定員割れしている幼稚園定員の余剰分を、保育所の待機児童の解消に充てることが挙げられる。そこで、幼稚園の定員の余裕分を保育所の不足分に振り替えながら、同時に需要点からのアクセシビリティを向上させる案を作成する。

ここでは、同様のねらいからこども園の設置の進むS地域の公立の幼稚園・認可保育所を対象とするが、現実には複雑で多様な要因が存在するため、需要や施設の定員等については仮想的な状況を設定する。すなわち、幼稚園需要は、各町丁目の3~5歳人口に比例するように、S地域の公立幼稚園の2010年の総利用者数をコントロールトータルとして各町丁目に配分した。保育所需要も各町丁目の0~5歳人口に比例するように、公立の保育所の2010年の総利用者数をコントロールトータルとして各町丁目に配分した。私立の幼稚園や認可保育所も公立の半数近く存在するが、ここでは公立のみを対象とした。需要は各町丁目の重心から発生するとし、施設の立地場所も各町丁目の重心とした。また、施設容量については、ここでは場所に依らず、対象地の現実の平均値に近い値として表1のように設定した。こども園の容量は、幼保連携型は幼稚園1園と保育所1所の容量の和とし、幼稚園型では幼稚園1園の容量、保育所型は保育所1所の容量と同等とし、こども園化前後で総容量に差がないようにした。いずれの場合も、こども園の設置例を参考に、幼稚園機能：保育所機能=10:23となるように設定した。保育所機能の定員を大きくし、相対的に不足している保育園の機能の充実を図ることを考慮している。従前の施設数は、幼稚園、保育所ともに23であるが、これらの容量の総和に占める需要の割合は、幼稚園が61.3%と余裕があるのに対して、保育所は92.2%とほとんど余裕がない状態である。もっともこの値は顕在化している需要についての値であり、潜在的な需要を含めれば、100%を超えている可能性もあると考えられる。なお、距離は町丁目面積重心間の直線距離を用いた。

表 1: 定員の設定と需要

		幼稚園機能	保育所機能	合計
施設容量	幼稚園	72	0	72
	保育所	0	95	95
こども園	幼保連携型	51	116	167
	幼稚園型	22	50	72
	保育所型	29	66	95
容量総和		1656.0	2185.0	-
総需要		1014.6	2014.4	3028.9
対容量比 (%)		61.3	92.2	-

初期の施設配置と幼稚園機能および保育所機能の需要分布を図2に示す。どちらの需要も中央部及び北西部に比較的多く分布していることがわかる。図2の右側は、需要の施設への割当を線で表した希望線図である。線の太さは割当てられる需要量の大きさに比例している。また、初期の施設配置に対して前章のモデルを解く（こども園数 $n_k = 0$ ）ことによって求めた需要の施設に対する配分から計算した、初期施設の施設容量（幼稚園定員72、保育所定員95）（外側の円）に対する各施設の需要割当量（内側の円）を表示している。これを見ると、北西部から中央部にかけての施設で施設容量の充足率が高いが、幼稚園では容量に余裕があるのに対して、保育所では南西部の一部の施設を除いてほぼ満杯であることがわかる。それに呼応して、幼稚園では最寄りの施設への割当がほぼ実現できているのに対して、保育所では満杯の施設の周辺で最寄りの施設への割当が実現できない箇所が見られる。この配分は、総移動距離を最小に行っており、実際の配分はそれよりももっと非効率になっていると考えられるが、ここでは総移動距離をより多く減らすことの可能なこども

も園設置案を良案と見なして、以下、前章のモデルを適用する。

こども園数を1園~5園に設定して、モデルを解いた結果を表2、図3、図4および図5に示す。(A)(B) 幼保連携型の図中の×印は、統合により廃止された施設を表している。求解にはNUOPT Ver.12を用い、CPUはIntel Core2 Duo 1.4GHzのPC上で計算している。また、その際の総移動距離の推移を図6に示す。

表 2: モデルによる計算結果

	こども園数	幼稚園数	保育所数	幼稚園機能拠点数	保育所機能拠点数	移動距離 (km)			1人当たり移動距離 (km)			計算時間 (sec)
						合計	幼稚園	保育所	全体	幼稚園	保育所	
(A) 幼保連携型 幼稚園立地	0	23	23	23	23	1,182,204	349,095	833,109	390	344	414	10.8
	1	22	22	23	23	1,099,480	358,592	740,888	363	353	368	590.1
	2	21	21	23	23	1,049,681	360,014	689,667	347	355	342	157.8
	3	20	20	23	23	1,024,237	360,567	663,670	338	355	329	409.4
	4	19	19	23	23	1,004,377	360,567	643,810	332	355	320	484.8
	5	18	18	23	23	986,731	361,862	624,868	326	357	310	759.6
(B) 幼保連携型 保育所立地	0	23	23	23	23	1,182,204	349,095	833,109	390	344	414	11.9
	1	22	22	23	23	1,119,349	317,473	801,876	370	313	398	770.5
	2	21	21	23	23	1,094,940	317,473	777,467	361	313	386	45.0
	3	20	20	23	23	1,077,527	310,380	767,147	356	306	381	38.2
	4	19	19	23	23	1,063,025	306,352	756,673	351	302	376	721.3
	5	18	18	23	23	1,053,298	304,573	748,725	348	300	372	593.5
(C) 幼稚園型	0	23	23	23	23	1,182,204	349,095	833,109	390	344	414	11.0
	1	22	23	23	24	1,148,325	350,217	798,108	379	345	396	406.9
	2	21	23	23	25	1,123,789	351,909	771,880	371	347	383	368.1
	3	20	23	23	26	1,105,404	353,715	751,689	365	349	373	21.7
	4	19	23	23	27	1,095,115	363,039	732,076	362	358	363	184.7
	5	18	23	23	28	1,085,741	368,970	716,771	358	364	356	369.6
(D) 保育所型	0	23	23	23	23	1,182,204	349,095	833,109	390	344	414	11.3
	1	23	22	24	23	1,178,258	325,451	852,808	389	321	423	374.5
	2	23	21	25	23	1,175,315	319,730	855,585	388	315	425	358.1
	3	23	20	26	23	1,175,240	310,948	864,292	388	306	429	543.9
	4	23	19	27	23	1,175,240	310,948	864,292	388	306	429	1,201.8
	5	23	18	28	23	-	-	-	-	-	-	-

(A)(B) 幼保連携型の場合は、幼稚園1園と保育所1所がこども園1園に統合されるため、総施設数は1施設分減少する。その分、アクセシビリティは減少するが、需給のミスマッチが改善されることによるアクセシビリティの増加分がこれを上回れば、総移動距離を減少させることができる。この例でも、こども園数を増やしていくにつれ、総移動距離を削減できることがわかる。これは相対的に施設容量に余裕がない保育所利用者が遠くの保育所に配分されていたのを、こども園化による保育所機能の容量増加により、より近くの保育所に配分させることができるためである。(A) 幼稚園立地と(B) 保育所立地を比較すると、(A)の方が削減される総移動距離が大きいことがわかる。既存の幼稚園の立地している中央部や北西部に保育所需要が多く存在していることがこのような結果につながっていると考えられる。しかし、(A)では幼稚園利用者の移動距離は増大してしまっている。幼稚園のあった場所にこども園がつくられているにもかかわらず、幼稚園機能の定員が削減されてしまったためである。一方、(B)では、幼稚園利用者の移動距離、保育所利用者の移動距離の双方ともが減少している。これは、保育所の立地していた場所に幼稚園機能を移転した方が、幼稚園利用者にとってもアクセスしやすくなるためであると考えられる。この意味では、(B)の方が優れた政策であるということもできる。

一方、(C) 幼稚園型および(D) 保育所型の場合は、幼稚園1園または保育所1所のいずれかがこども園1園に置き換わる。したがって、(C) 幼稚園型の場合は保育所機能が1所分増え、(D) 保育所型の場合は幼稚園機能が1園分増えることになる。見かけ上の施設数が増える分、アクセシビリティが増加することが期待できるが、容量の総和は一定であるため、容量が減少する機能のアクセシビリティが減少することも考えられ、総移動距離が減少するとは限らない。また、こども園の規模が(A)(B)と比べると小規模であるため、効果もその分小さくなる。

先に述べたように、幼稚園の立地している箇所では保育所が不足していると考えられるた

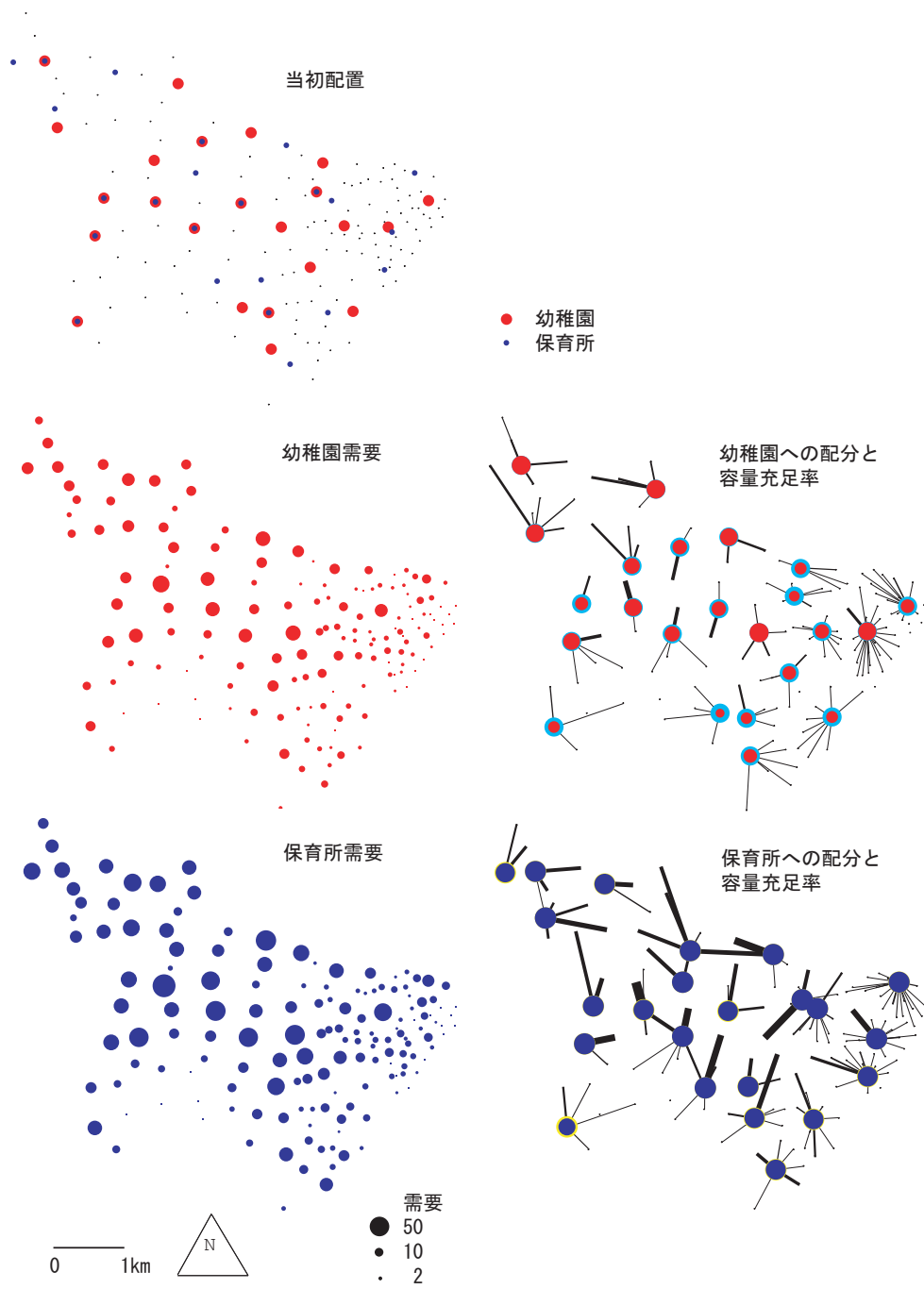


図 2: 需要分布と初期施設配置

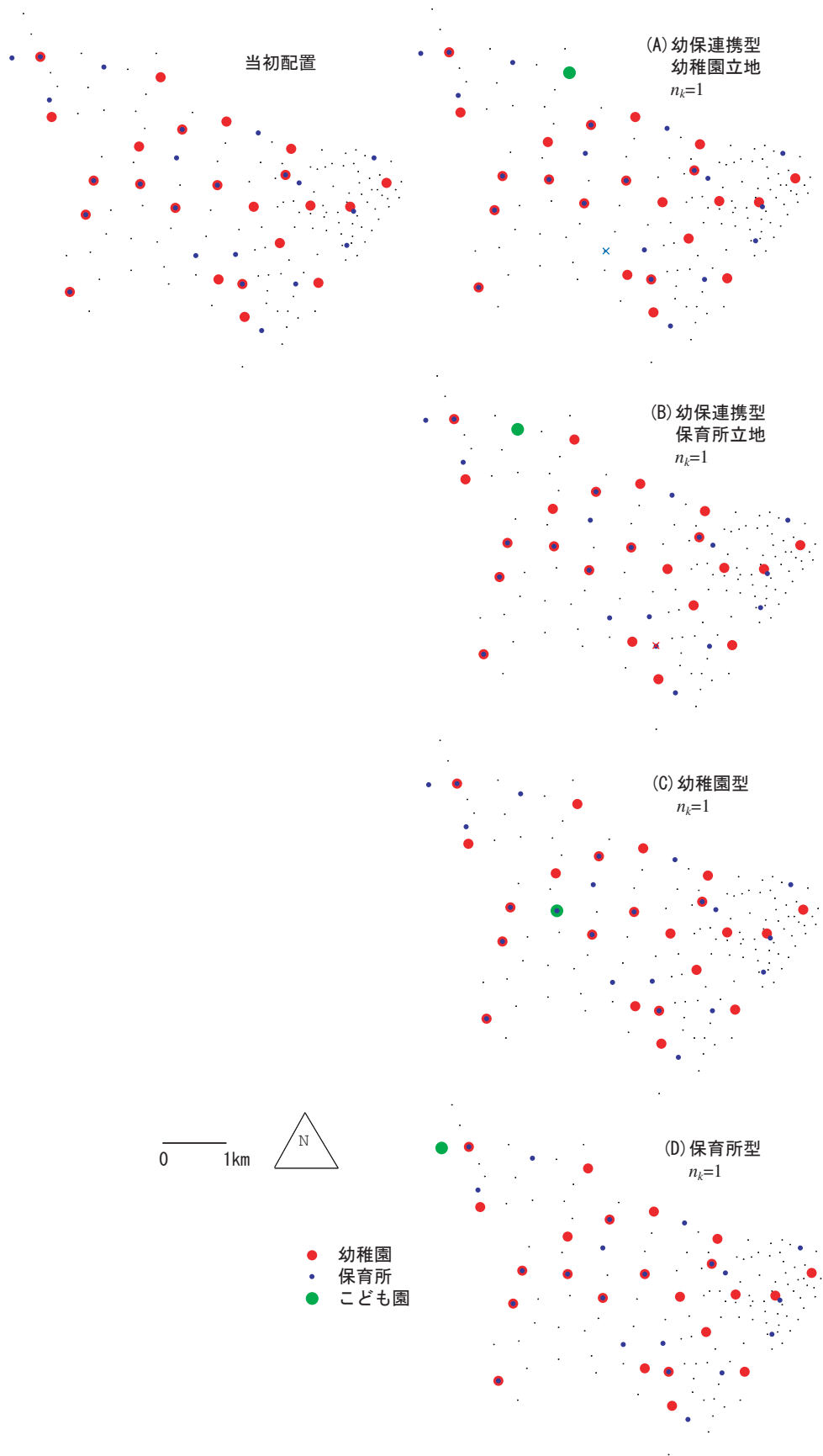


図 3: こども園の最適配置

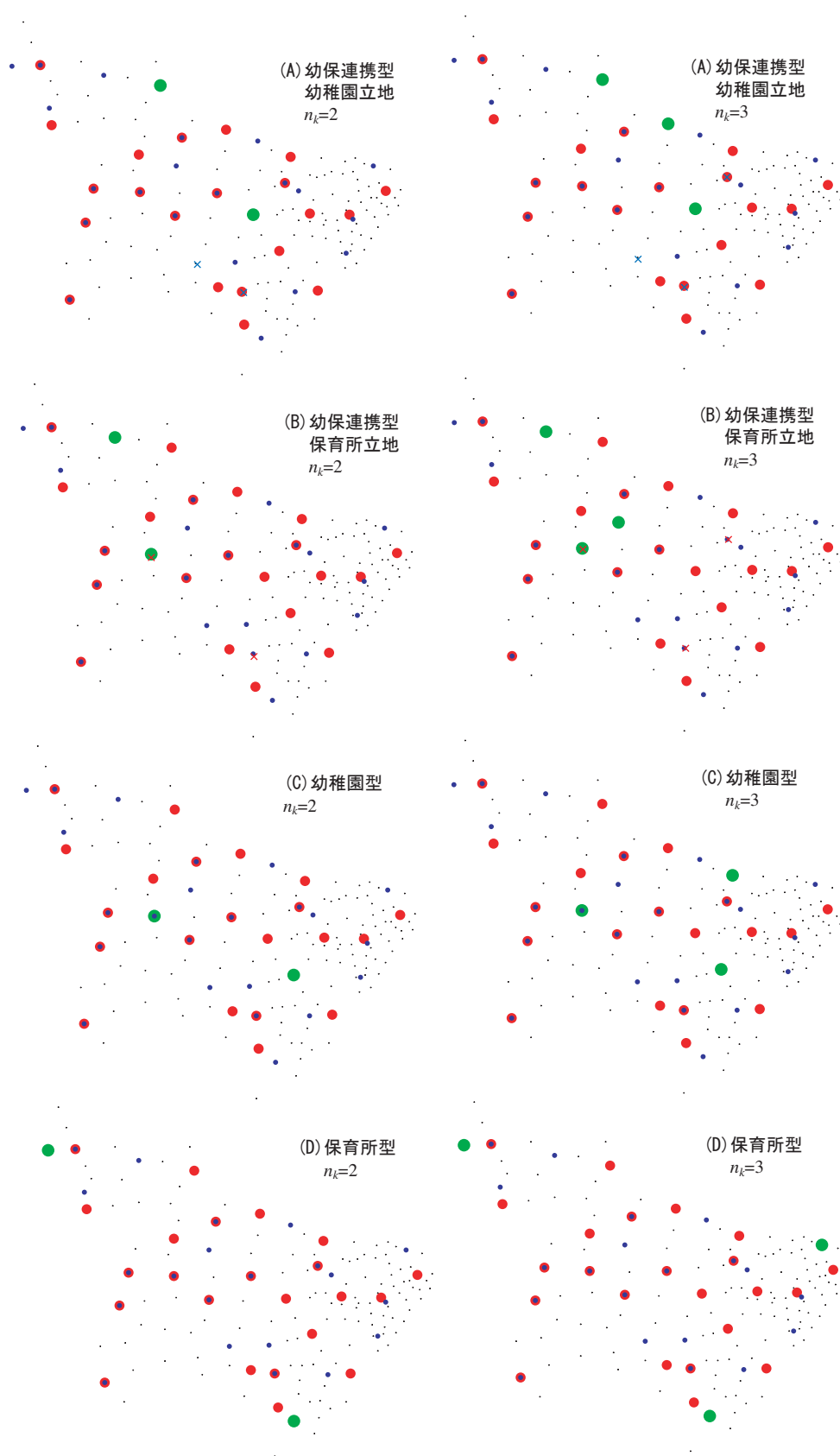


図 4: こども園の最適配置 (続き)

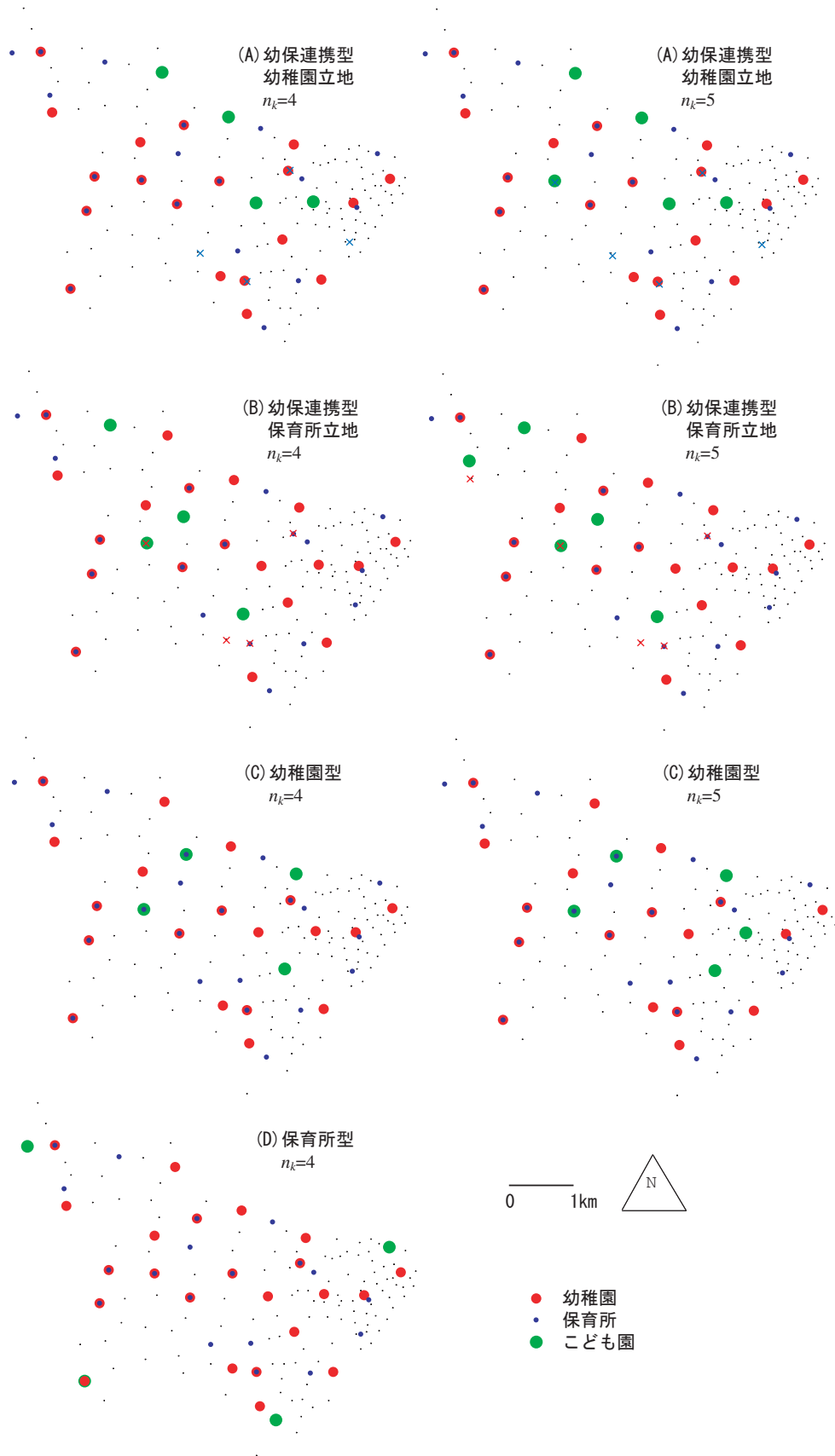


図 5: こども園の最適配置 (続き)

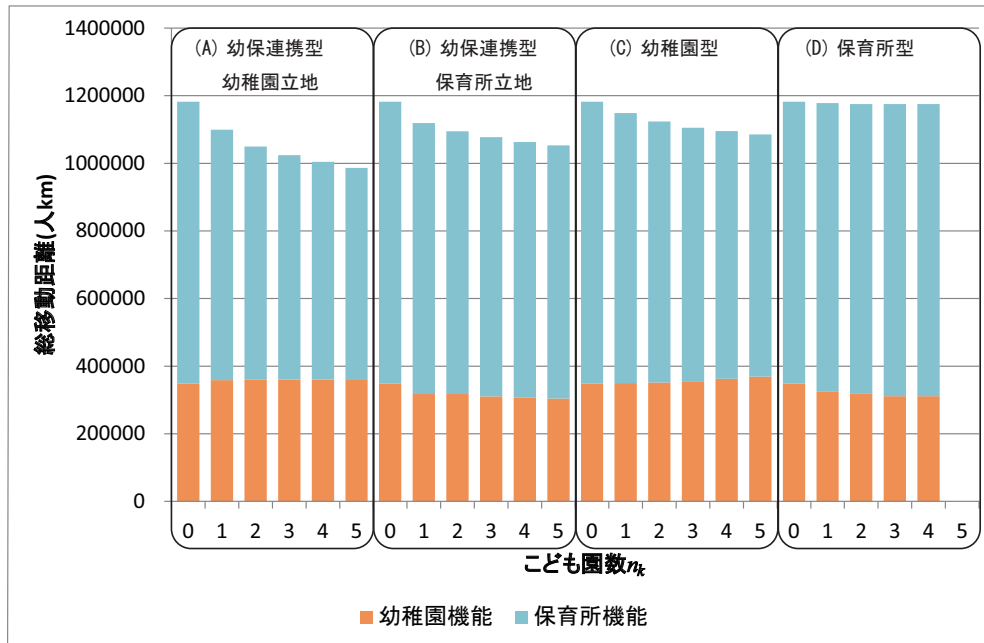


図 6: こども園数と総移動距離

め、(C) 幼稚園型では、総移動距離は減少している。ただし、(A) の場合と同様、幼稚園利用者の移動距離は増大してしまう。こども園の最適な配置場所は (A) の解とは異なる場所となっている。

(D) 保育所型の場合は、こども園化を進めると、保育所の定員の一部が幼稚園機能に配分されるため、幼稚園利用者には有利に働くものの、保育所需要が逼迫している中では保育所利用者にとって非常に不利に働く。全体としては総移動費用の削減分は僅かである。したがって、この例ではその影響をなるべく少なくするために、縁辺の保育所をこども園化するのが最適であるという結果となっている。こども園数を増やしていくにつれ、保育所容量が 2040 まで少なくなり、こども園数 5 の場合には実行可能な時間内では解が見つからない。

このように、供給に比して保育所需要の水準の方が幼稚園需要の水準より高いため、幼稚園定員のより多くを保育機能に転用できる (A)(B) 幼保連携型の方が効果が高く、総移動距離の減少割合からみると、(A)(B)(C)(D) の順に大きいことがわかる。

幼稚園機能あるいは保育所機能までの 1 人当たり平均移動距離を示したのが、図 7 である。幼稚園機能への平均移動距離 344m に対し、相対的に容量制約の厳しい保育所機能への平均移動距離は 414m と長い。(A) 幼保連携型幼稚園立地は保育所機能への平均移動距離を激減させることができるが、幼稚園機能への平均移動距離を増大させてしまう。(B) 幼保連携型保育所立地は双方の平均移動距離ともに減少させることができるが、両者の総和は (A) ほどには減少させることはできない。(C) 幼稚園型も (A) と同様に保育所機能への平均移動距離を減少させることができるが、保育所への転換定員が少ないため、効果も (A) より少ない。(D) 保育所型は保育所機能への平均移動距離を逆に増大させてしまうため、この例では選択肢として現実的ではない。

このように、S 地域のような保育所需要の相対的に大きい地域では、保育所の定員数を増大させる案が有利であるという結果になるが、保育所需要がそれほど大きくないような地域

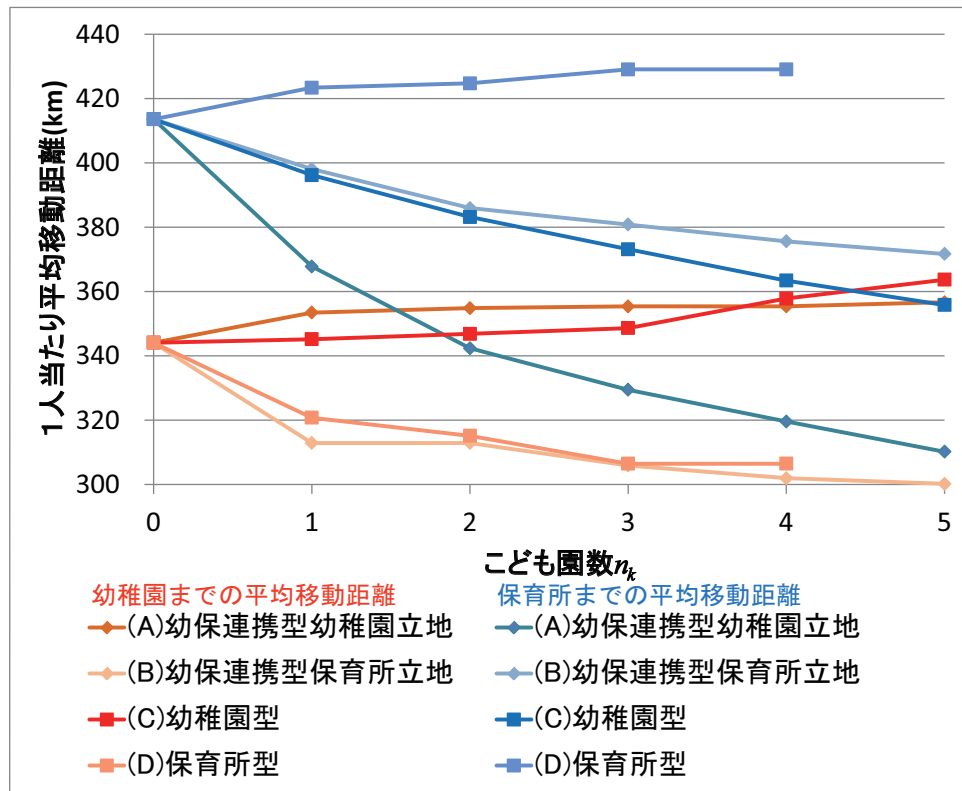


図 7: こども園数と幼保別平均移動距離

や幼稚園の立地パターンが効率的でないような地域では、逆に保育所立地や保育所型が有利となることも考えられる。本モデルを用いることにより、地域の実情に応じて、考えられる様々な統合パターンのうち、どの方式がその地域に適しているかを選定することができる。

4. まとめと今後の課題

本論文では、2種類の施設の統合配置モデルを定式化した。また、S地域における幼保一体化を例にこのモデルの適用を試みた。その結果、施設統合モデルが、利用者のアクセシビリティと施設需要の大きさのバランスから適した統合案を決定することに有用であることを示した。

今後の課題としては、より現実的な条件の下で、現実的な選択肢の中から最適な政策を選ぶモデルの開発や将来予測、私立の幼稚園や民営の保育所を一体的に考慮した幼保一体化政策の立案などが挙げられよう。

幼保一体化の議論には、対象とする乳幼児・児童の年齢や設備の要件等、複雑な要因が絡むため、さらに詳細な分析が必要である。例えば、幼保連携型は、類型別にみると最も施設改修費が高い一方、保育所型は施設改修にかかる費用が最も少ないと考えられている。また、認定こども園には3歳未満児を預かるための調理室の設置や、地域住民向けの子育て支援事業の実施が条件となっており、整備のための時間やコストがかかる。そのため、現実には幼稚園の空き教室に認可外保育所を併設したり、幼稚園ではなく公園や広場、公営住宅に保育所を併設するといった工夫も見られる。こうした様々なバリエーションに対応した応用が今後の課題として残されている。

また、複数種類の施設の統合配置モデルの一般化と応用も今後の課題としたい。

謝辞

本論文の内容は、日本学術振興会科学研究費補助金による研究成果の一部である。ここに記して謝意を表します。

参考文献

- [1] 新藤慶: 幼保総合施設の実態と課題: 認定こども園を扱った諸研究の検討を中心として. 新見公立短期大学紀要, **29** (2008), 181-188.
- [2] 鈴木碧衣: 認定こども園の立地評価~ 幼保一体化における施設配置計画~ . 筑波大学理工学群社会工学類平成 23 年度卒業研究論文 (2011).
- [3] 鈴木勉: サービスの組合せに着目した複合サービス施設の最適配置. 日本建築学会計画系論文集, **540** (2001), 189-195.
- [4] 鈴木勉: 既存施設を活用した都市施設の再配置モデル-メディアン型およびカバリング型条件付き施設配置モデルの一般化と統廃合への応用-. 都市計画論文集, **46** (2011), 421-426.
- [5] 梅澤彩子, 岸本達也: 大都市圏における保育施設の利用実態分析と最適配置計画に関する研究. 日本建築学会学術講演梗概集, F-1 (2003), 999-1000.
- [6] 山田あすか, 佐藤栄治, 佐藤将之, 樋沼綾子: 幼保一体型施設における運営様態, 混合保育, 活動場所の変遷に関する研究. 日本建築学会計画系論文集, **73** (2008), 第 625 号, 543-550.

鈴木 勉

筑波大学 システム情報系

〒 305-8573 茨城県つくば市天王台 1-1-1

E-mail: tsutomu@risk.tsukuba.ac.jp

ABSTRACT

**FACILITY LOCATION PROBLEM FOR THE INTEGRATION OF
TWO-KIND FACILITIES: APPLICATION TO
UNIFICATION OF KINDERGARTEN AND NURSERIES**

Tsutomu Suzuki
University of Tsukuba

This paper presents the formulation of facility location problem for the integration of two-kind facilities, in which planners seek optimal location or selection among existing two-kind old type facilities for emerging new type facilities that minimize users' travel distance to closest service outlets. The model is applied to the unification of excessive kindergartens and insufficient nurseries. The model can yield optimal combinations of two-kind facilities that are suitable for conversion to new type facilities, given the changing geographical feature of supply/demand for child education or care services.