

東京大学公共政策大学院

「公共政策の経済評価」2021年度

## 明石市における保育マッチングシステム導入の費用便益分析

東京大学公共政策大学院

経済政策コース2年	小野 康介
経済政策コース1年	加見 伊於理
経済政策コース1年	任 冰清
経済政策コース1年	新名 昌法
国際公共政策コース1年	松浦 果穂

## 要旨

### 研究の背景・目的

2016年に「保育園落ちた日本死ね」と記されたブログ<sup>1</sup>が話題となり、待機児童の解消は国や自治体の政策における重要テーマとして認識されることとなった。政策議題としての重要度が上がったことにより、各自治体は精力的に待機児童の減少策に取り組み、ここ数年で日本の待機児童数は大幅に減少している。

これまで日本において行われてきた待機児童を減らすための施策は、保育所を新設・増築して定員数を増やすというものであった。しかし、少子高齢化が進み将来的には子供の数がますます少なくなると予想されている中で、保育所新設という費用のかかる政策は、長期的に見れば費用対効果が悪い可能性も否定できない。そのような中、経済学の「マッチング理論」を用いて、社会の実際の制度をよりよくしていこうという取り組みが各所で行われており、保育所のマッチングもその対象として実証実験などが行われている。

保育所マッチングの分野におけるマッチング理論の適用については、鎌田・小島(2020)で実際のデータを用いて経済学の観点から分析が行われている。しかし、導入にかかる費用や、導入による便益を特定し、政策として行うべきかどうかという分析は行われていない。そこで、本稿では2018年時点で待機児童数が全国1位であった明石市を取り上げ、保育所マッチング分野においてマッチング理論の社会実装を行うべきかどうかについて費用便益分析の手法を用いて分析することを目的とする。

---

<sup>1</sup> 東洋経済オンライン. (2021年9月27日). 「日本死ね」から5年、待機児童問題は解決したのか 東京都の「待機児童数」は3桁まで減少したが…。 <https://toyokeizai.net/articles/.453328>, (2022年1月14日閲覧)

## 分析手法

本稿は、国と明石市を当事者適格とし、経済学のマッチング理論に基づいたアルゴリズムを用いた保育所入所選考システムを導入する場合をwith1、従来のように新たに保育所を新設する場合をwith2として何もしない場合(=without)と比較し、費用及び便益を2022年から2045年まで算出している。

本稿では、with1・with2共通の便益として、待機児童数が減少することにより、働くことができる保護者が増える便益と、企業側が育休期間の代替員を採用する必要がなくなるために節約できるコストを便益として計上している。またwith1のみの便益として、マッチングの質が向上することによる保護者の便益、選考が自動化されることによる市役所職員の手間削減の便益を計上している。

費用としては、with1ではシステムを導入するための費用、コンサルティング費用と維持費を計上している。with2では建設費と施設維持費、新たに雇用することとなる保育士の機会費用を計上している。

## 分析結果

分析結果は、表0の通りである。

表0 分析の結果(単位：万円)

	with1	with2
復職できる保護者の便益	82,738	82,738
採用コスト減少の便益	2,117	2,117
マッチングの質向上の便益	1,056	-

市職員の手間削減の便益	6,343	-
システム導入・維持等の費用	8,618	-
施設新設・維持にかかる費用	-	53,603
新たに雇用する保育士の機会費用	-	43,890
純便益	83,636	-12,638

表0に示されているように、with1の純便益が8億3,636万円、with2の純便益がマイナス1億2,638万円となった。感度分析において最悪ケースの推計も行ったところ、with1の純便益は1億5,446万円、with2の純便益はマイナス10億8663万円となった。

## 結論と今後の課題

分析結果から、明石市において経済学のマッチング理論に基づいたアルゴリズムを用いた保育所入所選考システムを導入した際には社会的便益が正となる結果が得られた。

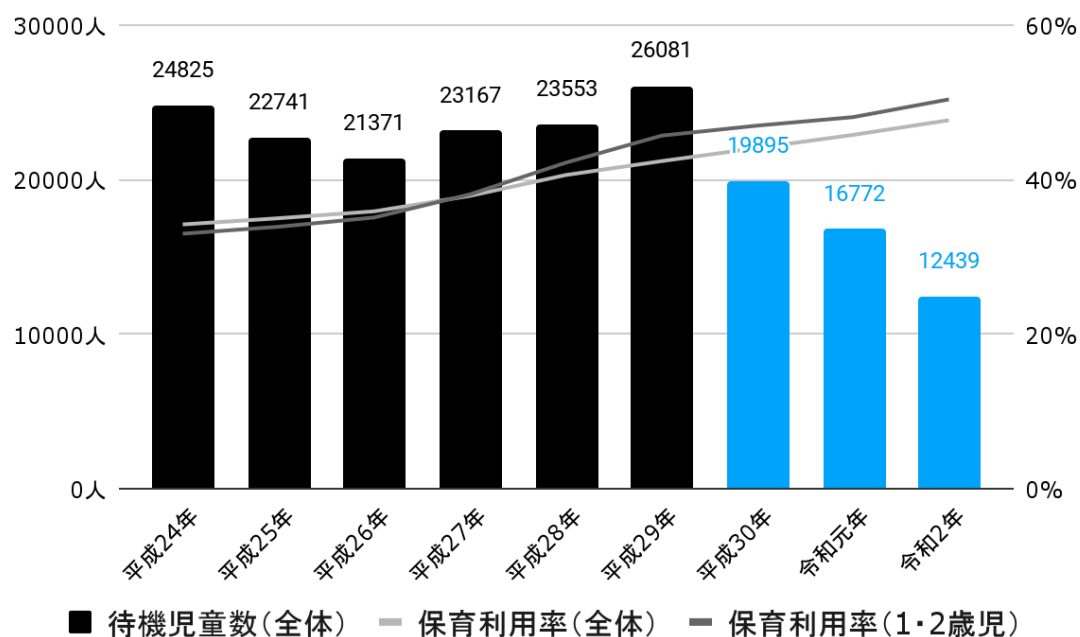
本分析では将来の保育需要の推計に複数の公表されている推計を用いているが、市町村レベルの人口推計は自治体の政策などにより予測がやや難しく、人口のトレンドすら異なる推計もあることから、将来の人口予測の正確性という点では一定の限界がある。

また、育児や労働に関する価値観は近年急速に変化してきており、今後も大きく変わる可能性がある。今回2045年までの期間で費用便益分析を行ったが、価値観の変化により保育需要の大きな増減が起こる可能性を考慮できていない点も今後の課題としたい。

## 第1節 はじめに

近年、待機児童問題が重要な政策議題と認識され始め、国や各自治体は保育所の新設などを進めるなど積極的に待機児童減少のための政策を行い、図1.1に示されているように、ここ数年で日本の待機児童数は大きく減少している。

図1 保育所等待機児童数及び保育所等利用率の推移



出典：厚生労働省プレスリリース「保育所等関連状況取りまとめ(令和2年4月1日)」より筆者ら作成

しかし、依然として待機児童は存在しており、保育所に子供を預けられないことで、保護者が就労できなかつたり、預けられたとしても希望の保育所ではないことで送り迎えに時間がかかたりするなどの問題点が生じている。共働き家庭が増加し、

図1.1に示されているように保育利用率も年々上昇している中で、今後も継続的に対応が必要な政策課題であると言える。

一方で、少子高齢化が急速に進む日本において、0～5歳の子供の総数は年々減少しており、保育利用率が上昇傾向にあると言っても、長期的には保育の需要は頭打ち、または減少傾向に転じると考えられる。そのような中、現在待機児童対策として行われている保育所の新設といった手段は、建設に際して大きな費用がかかる点で長期的な観点では効率がよくない可能性も考えられる。

こうした状況の中、経済学の理論を実際の社会の制度設計に活かしていこうという、マーケットデザインという学問分野が近年注目を集めている。その中でもマッチング理論はすでにさまざまな場所で社会実装が進んでいるところであり、アメリカにおける研修医マッチングの制度や、日本の東京大学における進学選択の制度にも取り入れられている。保育所の入所マッチングも、経済学の理論による改善が見込まれる分野として考えられており、実際に東京大学マーケットデザインセンターとサイバーエージェント社、東京都渋谷区や東京都多摩市などが協力し、産官学が連携した実証実験などを2021年に行っている。

保育所の入所選考のメカニズムなどを経済学的に分析し、経済学的に改善の余地があることを示した先行研究として鎌田・小島(2020)(以降、本論文)がある。山形市の実際のデータを用いて、現状ほとんどの自治体で用いられている保育所入所選考の仕組みが非効率である可能性があり、アルゴリズムを変更することで保育所にマッチできない人数が減少したり、より希望順位の高い保育所にマッチできる可能性が高まることを示した。

しかし、先行研究ではあくまで経済学的に望ましい結果が得られることを示したものであり、その導入にかかるコストと、その結果得られる便益を同じ尺度で比較した研究は存在しない。したがって、本稿では2018年時点で待機児童数が日本一であった

兵庫県明石市を取り上げ、本論文を参考に、保育所入所選考のアルゴリズムをマッチング理論を用いて改善した場合の費用便益分析を行い、マッチング理論による待機児童対策が政策として行われるべきなのかどうかについて分析することを目的とする。

本項の構成は次の通りである。まず、第2節で本論文を参考に現状の保育所入所選考の非効率な点と、考えられる改善策について述べる。次に第3節で今回の分析について詳しく説明する。まずは枠組みを述べ、その後それぞれの便益と費用の項目について具体的な推計方法と結果を述べる。最後に感度分析も行う。そして第4節で分析の結論と今後の課題をまとめる。

## 第2節 先行研究及びマッチング理論を用いた保育所入所選考改善の可能性

本節では、鎌田・小島(2020)を参考に、現状の保育所入所選考の非効率な点と、今回の費用便益分析の土台となる改善策について詳しく述べる。先ず初めに、保育所をめぐるリソース配分のルールについて確認する。現在、保育士の数と児童の数の比率は年齢ごとに国により定められており、一人の保育士が保育できる児童数は児童の年齢が上がると増加してゆく。その他、保育室などのスペースについても定められている。

鎌田・小島(2020)によると、現状のほとんどの自治体において、保育所入所選考は自治体がまず0～5歳までの6つの年齢階層別に定員を定め、その後に応募者の希望順位を募るという方法で行われている。この方法の問題点として、年齢別の定員が先に決められてしまうため、例えばある保育園において、3歳児の定員が余っているが1歳児は定員より多い申し込みがあった場合、3歳児用にあらかじめあてがわれた保育士がいるにもかかわらず、1歳児用の定員を超えた1歳児の子供は入所できなくなる。

このような現行制度は非効率性を孕むものであり、鎌田・小島(2020)ではこのような制度に対する改善案として、保育園の年齢別定員をあらかじめ設定するのではなく、応募者が希望順位を申告したのちに、アルゴリズム内で自動的に適切に定めることを提案している。

鎌田・小島(2020)では、「応募者最適公平マッチング」というものを定義し、上述の年齢別の保育士の配置基準を「保育園制約」、現状の事前に定員を決めるものを「硬直的制約」として、保育園制約のもとでの応募者最適公平マッチングは硬直的制約のもとでの応募者最適公平マッチングよりも常に同等以上の希望順位の保育所にマ



ッチしていることを理論的に示している。

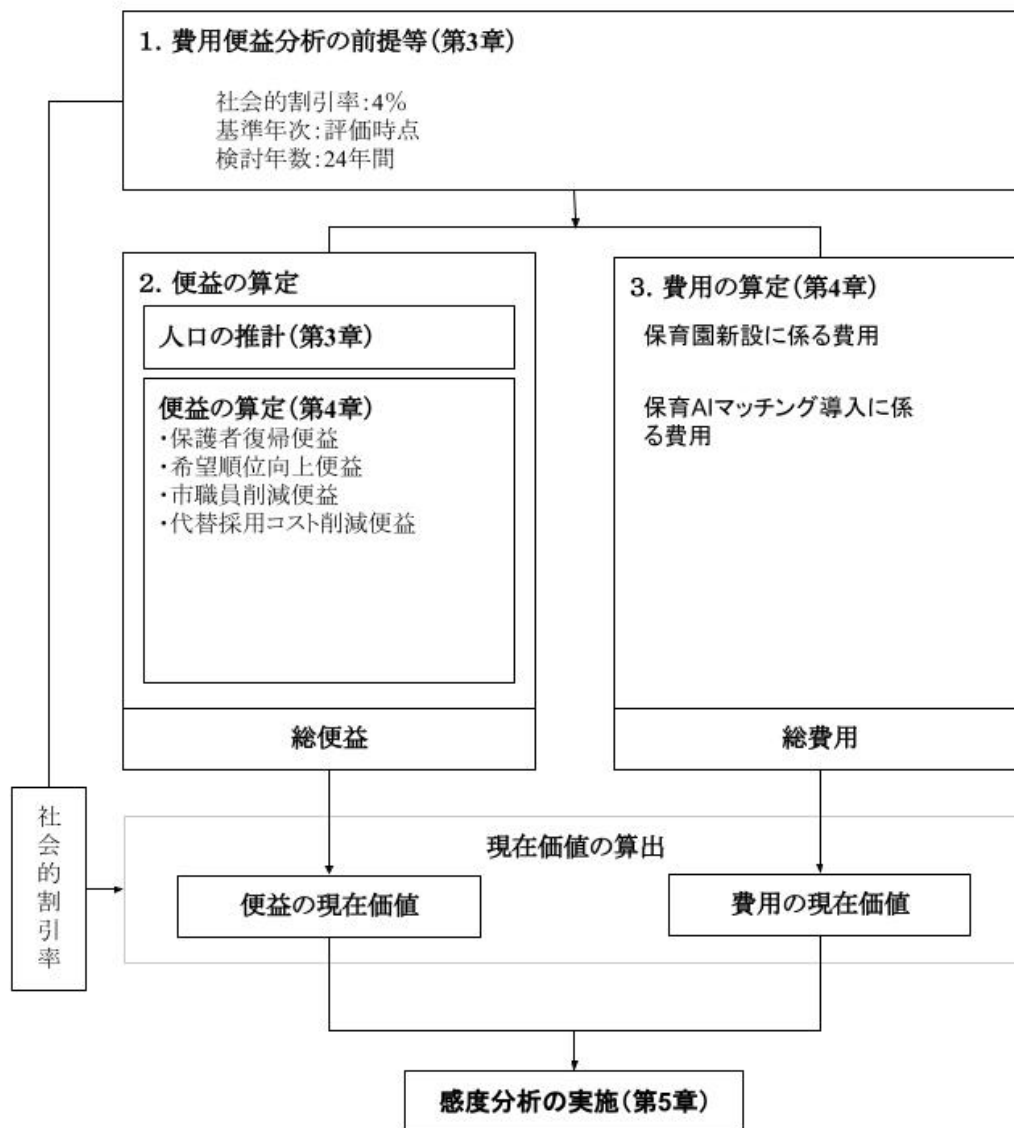
本稿では、「応募者最適公平マッチング」の定義の妥当性や詳しい理論については触れないが、鎌田・小島(2020)のデータ分析パートにおいて、山形市のデータでは保育園制約下での応募者最適公平マッチングは、現状のマッチングに比べてマッチ率が上昇し、希望順位のより高い保育所にマッチする人が増加していることが示されている。本稿ではこの「マッチ率の向上」と「より希望順位の高い保育所へのマッチ」の二つは社会にとって望ましい結果であるとして、後述する費用便益分析における便益として扱っている。

## 第3節 分析

### 3.1 フレームワーク

本稿では、図3.1のようなフレームワークで分析を行う。

図3.1 分析フレームワーク



出典：国土交通省（2020）「費用便益分析マニュアル」をベースに筆者ら作成

本節では、保育所手続きのデジタル化・利用調整のアルゴリズム改善（以下「保育AIマッチング」という。）及び保育所新設による便益及び費用の算定を行う。本節においては、表3.1のように便益及び費用をその分析対象として計上しており、それぞれについて当事者適格を国又は明石市（兵庫県明石市）として仮定した。

表3 保育AIマッチングの導入及び保育所新設の費用便益分析の枠組み

	区分	with1	with2	当事者適格
便益 (B)	アルゴリズム改善に伴う保護者便益	復職保護者の増加	復職保護者の増加	国
		入所希望順位の向上	N/A	国
	アルゴリズム改善に伴う雇用主便益	代替職員の採用コスト減	代替職員の採用コスト減	国
	手続きのデジタル化に伴う便益	市職員の手間削減	N/A	国
費用 (C)		システム導入・維持費	N/A	国
		コンサルティング費	N/A	国
		N/A	保育所新設・維持管理費	国
		N/A	保育士の機会費用	国

## 3.2 明石市の保育事業の現状と課題

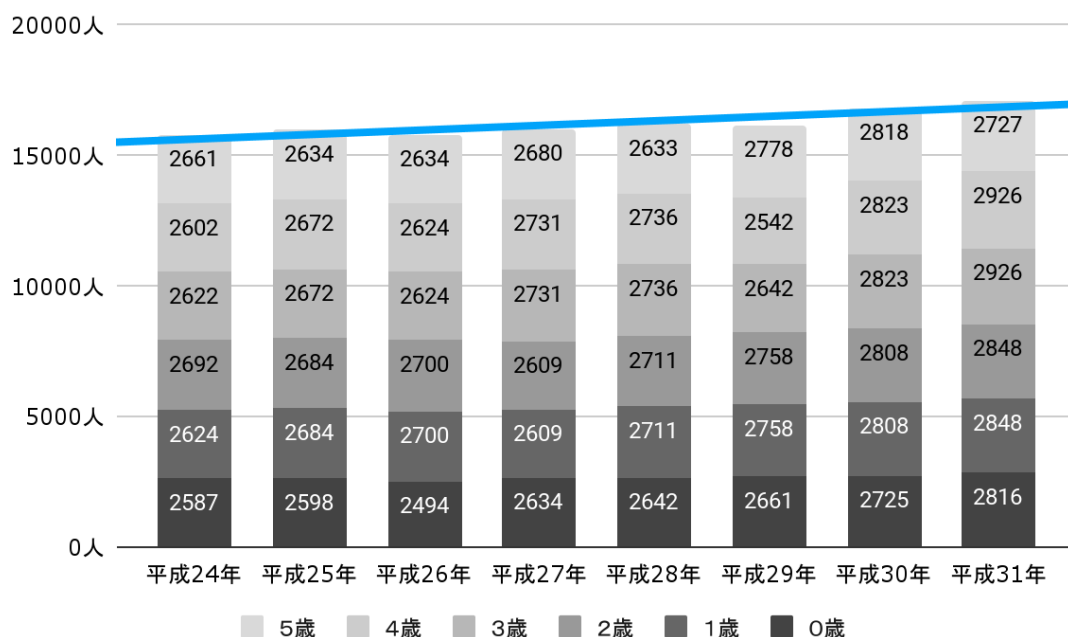
### 3.2.1 明石市の保育事業を取り巻く状況

2018年4月時点で明石市の待機児童数は全国ワースト1位となっている。しかし、明石市による保育事業に関わる積極的な取り組みもあり、状況は徐々に改善され2022年の新規保育所開設に伴い、2025年までは待機児童が解消される見込みである。一方で、2031年までの児童数の増加が見込まれており、再び待機児童数が発生することが予想されている。以下では明石市の保育事業の現状を詳細に説明する。

### 3.2.2 子どもの人口の推移

明石市の0歳から5歳の人口は全体として増加し続けており、2019年（平成31年）は、2012年（平成24年から7年間で約1,200人増加している。図3.2は住民基本台帳をもとに子どもの人口推移を合計数および年齢ごとに集計したものである。

図3.2 子ども人口の推移

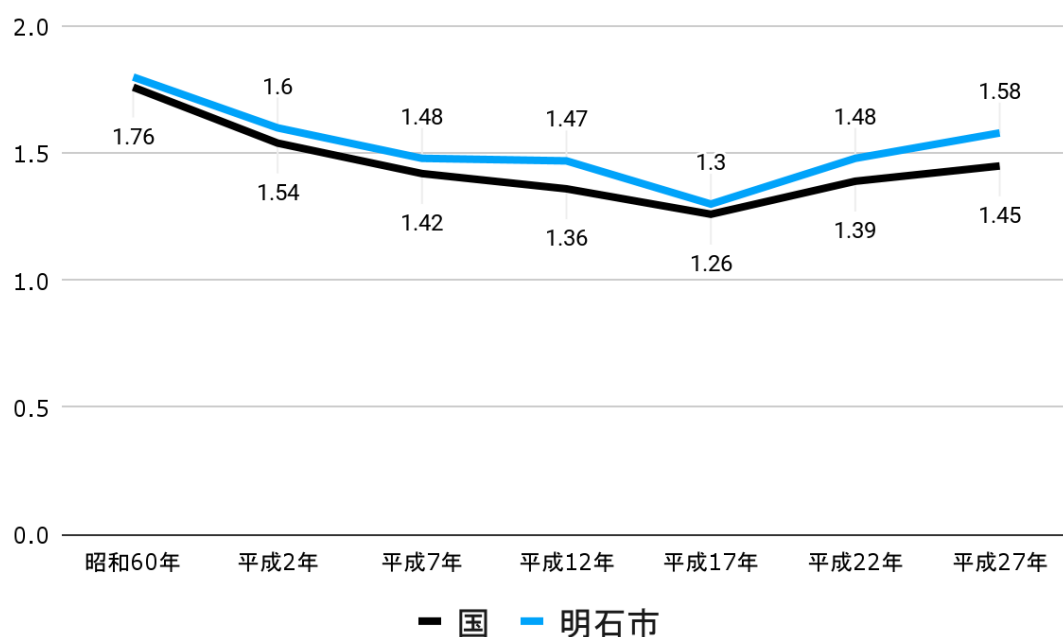


出典：住民基本台帳（各年4月1日時点）より筆者ら作成

### 3.2.3 合計特殊出生率の推移

合計特殊出生率とは、15～49歳までの女性の年齢別出生率を合計したもので、1人の女性が、仮にその年次の年齢別出生率で一生の間に産むとしたときの平均の子どもの数を指す。この数字は一般に少子化問題との関係で用いられ、数値が2.08を下回ると人口が減少に転じるといわれている。明石市の合計特殊出生率は、国を上回って推移するとともに、2005年（平成17年）を底に上昇に転じた後は、国を上回る上昇率で上昇している。

図3.3 国および明石市における合計特殊出生率

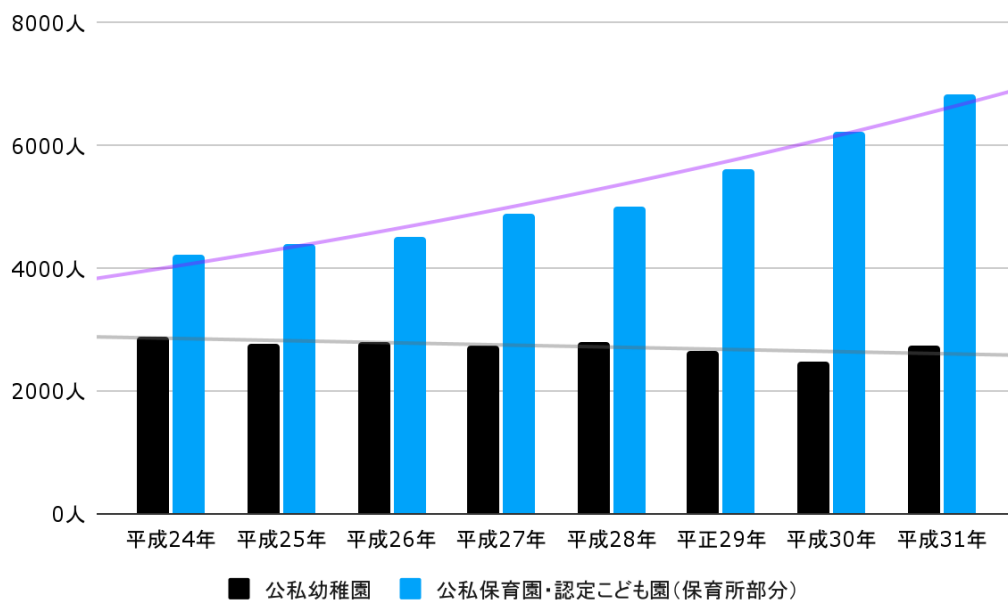


出典：総務省統計局「国勢調査」より筆者ら作成

### 3.2.4 就学前児童の幼稚園、保育所・認定こども園入所状況

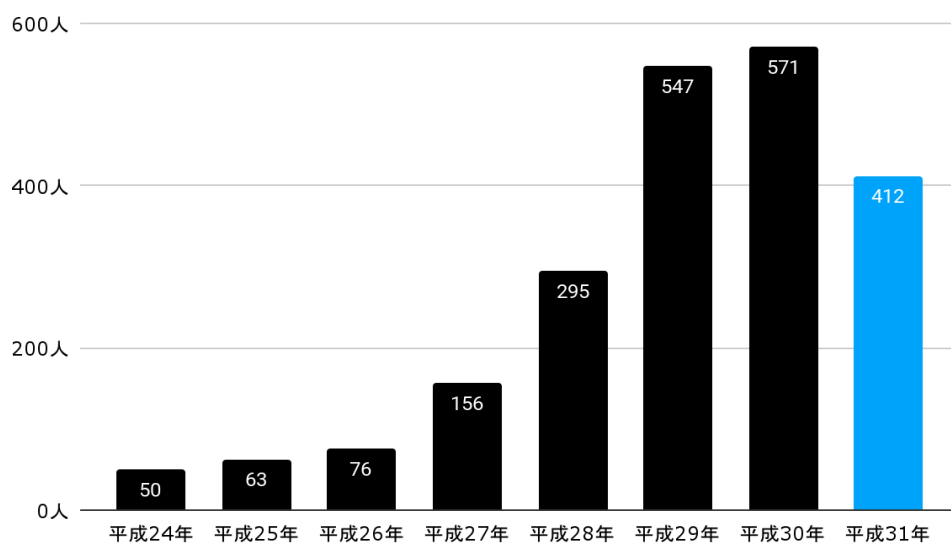
就学前児童の幼稚園、保育所・認定こども園（以下保育所等）の入所者数は、3歳児保育の拡大により、2019年（平成31年）度は増加に転じている一方で、保育所等は一貫して増加を続けており、2012年（平成24年）度から約2,600人増加している。明石市の保育所等待機児童数は2018年（平成30年）までは毎年増加していたが、2019年（平成31年）は減少している。

図3.4 就学前の幼稚園、保育園・認定こども園の入所状況



出典：明石市保育局「子ども育成室資料」より筆者ら作成

図3.5 明石市の保育所待機児童数



出典：待機児童緊急対策室（各年4月1日）より筆者ら作成

### 3.3 明石市の将来待機児童数の予測

#### 明石市人口ビジョンに基づく将来児童数の予測

国では、人口の現状分析と2060年までの見通しを策定した「まち・ひと・しごと創生長期ビジョン」において、人口減少が社会経済に与える影響を分析するとともに、今後の基本的視点として、首都一極集中の是正、若い世代の就労・結婚・子育ての希望の実現、地域の特性に即した地域課題の解決の3つを提示している。明石市においても、市の人口に関する動向、人口の変化が将来に与える影響を分析・考察するとともに、明石市や国、県が進める地方創生による人口増の取組効果も勘案し今後目ざすべき将来の方向性、2060年までの人口展望を示す「明石市人口ビジョン」を策定している。当該ビジョンでは保守的な予測を立てる国立社会保障・人口問題研究所の推計と、比較的楽観的な予測をしている国および兵庫県の推計に分かれている。

#### 明石市の将来の保育需要について

本分析では「明石市人口ビジョン」で示されているデータや推計を基に将来の児童数を独自に算出し、将来保育に対してそれだけの需要が生まれ、どれくらいの待機児童数が見込まれるのかを推計した。また保育需要の算出には内閣府が示す決められた枠組みがあり、以下の式で示されている。

##### 式3.1 保育需要 = 0~5歳児童数人口 × 利用意向率 × 潜在家庭類型割合

本分析では、人口の推計については「明石市人口ビジョン(2015年)」の数値と「国立社会保障・人口問題研究所(社人研)」の数値(2015年国勢調査ベース)の2つを、2020時点での住民基本台帳人口に補正をしたものとのズレ具合を考慮した重み付け平均し



て算出した。「明石市人口ビジョン」はやや過大推計であり、「国立社会保障・人口問題研究所(社人研)」は過小推計であったので、 $(\text{明石市人口ビジョン}) \times 0.846 + (\text{社人研}) \times 0.154$ で算出した。

保育需要は2024年の予測までは明石市が発表しており、そこから2024年までの（利用意向率）×（潜在家庭類型割合）を推定し、利用意向率の増加が一定ペースで減少すると仮定して2045年までの利用意向率を推定した。

人口推計と（利用意向率）×（潜在家庭類型割合）の推計値を掛け合わせて2045年までの保育需要を推定した。

## 政策代替案

(1) With1：保育所マッチングシステム導入をする。保育所の数や定員の条件は現状(Without)のままとする。

(2) With2：保育所の増設を行う。保育所は1か所新設し、定員140人増加することを条件とする。

## 第4節 推計

### 4.1 便益の推計

#### 便益項目

保育AIマッチングによる便益として、「①復職保護者の増加」、「②入所希望順位の向上」、「③代替職員の採用コスト減」及び「④市職員の手間削減」の4つが、その代表的な便益として算入されると想定した。以下では、各便益についての推計を行う。また本稿では、社会的割引率は4%として推計を行っている。

#### 4.1.1 復職保護者の増加（With1及びwith2）

「復職保護者の便益」とは、保育AIマッチングの導入に伴って、保護者が復職できることによる便益を指す。より具体的には、「保育AIマッチングが存在しなかったら、自身の子どもが待機児童化してしまい、就業を断念せざるを得なかったであろう保護者が、保育AIマッチングの導入に伴い、待機児童化を免れることで、保護者が自身の職場に復帰できることによる便益」と定義している。ここでは、先ずその推計式を紹介し、その後各パラメータ等についての詳細な検討に入る。

式4.1 復職保護者の増加便益 = ①保育AIマッチングによる待機児童減少数(人)

× ②保護者の復職割合(%)

× ③32~37才女性平均年収(万円)

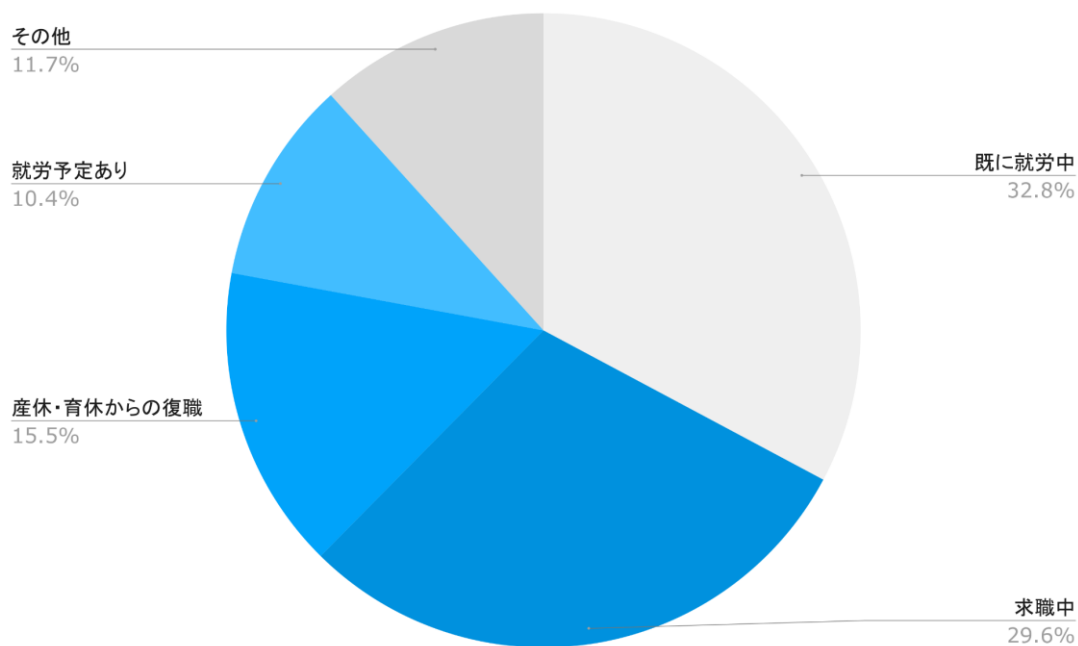
× ④機会費用係数

まず、「①保育AIマッチングによる待機児童減少数」について説明する。第3節で算出した保育需要と、明石市の2022年4月時点での定員数の差を潜在待機児童数とする。そして、その潜在待機児童数が「明石市にAIマッチングを利用して減少すると思われる待機児童数」より少なければ潜在待機児童数がそのまま待機児童減少数となり、多ければAIマッチングを利用して減少する待機児童数が実際の待機児童減少数となる。

次に、明石市におけるAIマッチングを利用して減少すると思われる待機児童数の算出方法について説明する。鎌田・小島(2020)によると、山形市においてAIマッチングシステムを使うと、マッチ率が83%から94%、つまり1.13倍になった。現状の明石市の認可保育園へのマッチ率は60%であるので、これが $60 \times 1.13 = 68\%$ まで上昇すると仮定する。マッチ率が8%上昇するので、その年の応募者数 $\times 0.08$ だけ待機児童が減少すると考え、「明石市にAIマッチングを利用して減少すると思われる待機児童数」を算出した。

「②保護者の復職割合」について、ベネッセ次世代育成研究所(2011)「首都圏“待機児童”レポート」より得られた、「認可保育園を申請した保護者の中で、就業や副業等を希望している人」の割合を用いる。以下図4.1がその結果である。

図4.1 認可保育園の利用申請理由



出典：ベネッセ次世代育成研究所（2011）「首都圏“待機児童”レポート」<sup>2</sup>より、筆者ら作成

具体的には、申請した理由を問うアンケートの回答のうち、「求職中」、「産休・育児休業からの復職」、「就労予定あり」をその対象とした。なぜならば、この三者は、子どもを預けられないことが復職および就業出来ないことの障害になっていると考えられる層であり、翻って、待機児童問題が改善することによって復職及び就業が期待される層であると言える。その合計は、

式4.1.1 「②保護者の復職割合」 =  $29.6 + 15.5 + 10.4 = 55.5$  (%)

である。

そして、「③32～37才女性平均年収」について、児童がいる世帯の平均児童数が1.6

---

<sup>2</sup>ベネッセ次世代育成研究所（2011）。「首都圏“待機児童”レポート」. <https://berd.benesse.jp/ji-sedai/research/detail1.php?id=3230>, (最終アクセス2021年1月24日)。

8人（厚生労働省）であり、子供を産む際の平均年齢が第1子30.7歳・第2子32.6歳であることから、0歳の母親の平均年齢は32.0歳であると試算した。保育所の入所対象は0～5歳児の6学年であることから、待機児童の改善の恩恵を得られるのは32～37歳の母親であると仮定した。そして、就業構造基本調査より得られるデータが、5歳区切り（30～34才、35～39才）であることから、平均年収を相加平均することで求めた。加えて、正規・非正規の雇用形態の違いに伴う年収の差を反映するために、正規及び非正規雇用のそれぞれの相加平均年収を加重平均することで、「③32～37才女性平均年収」を求めた。具体的には、以下のようになる。

#### 式4.1.2 「③32～37才女性平均年収」

$$\begin{aligned}
 &= \text{正規雇用の割合} \times \frac{1}{2} (\text{正規雇用の30～34才の平均年収} + \\
 &\text{正規雇用35～39才の平均年収}) + \text{非正規雇用の割合} \times \\
 &\frac{1}{2} (\text{非正規雇用の30～34才の平均年収} + \text{非正規雇用35～39才の平均年収}) \\
 &= 0.511 \times 311.2 + 0.489 \times 230.9 \\
 &= 272.4(\text{万円})
 \end{aligned}$$

最後に、「④機会費用係数」について、ここにおける「機会費用」とは、保護者（母親）が、保育所に預けずに自ら子育てを行うことで感じていたと想定される便益のことを指している。即ち、子育てはそれ自体がある人にとっては楽しみでもある（＝便益）。よって、従って、そうした「機会費用（子育てを「手放すことに伴う負の便益）」を、保育所に子どもを預けられるようになる便益から「控除」しなければならない。ここでは、0から平均年収まで機会費用が一様分布していると仮定して、

#### 式4.1.3 「④機会費用係数」 = 0.5

と仮定した。なお、上述の通り、この「0.5」という係数に対しては比較的強い仮定を置いていることから、第5節で感度分析を行う対象とする。

#### 4.1.2 入所順位の向上 (With1)

「入所順位の向上」とは、保育AIマッチングの導入に伴って、より希望順の高い保育所に入所できることに伴う便益を指す。より具体的には、「保育AIマッチングによって、利用調整アルゴリズムの改善が起きることで、より希望順位の高い保育所に子どもが通えるようになることに伴う便益」と定義している。

今回、分析の対象とする保育所は、国や各自治体が定める基準をクリアし、運営の許可を与えられた認可保育園である。認可保育園は、緩やかな規制の下で比較的緩やかに（準市場的に）保育料が設定される認可外保育園と異なり、管轄の各自治体によってその保育料が一律に設定される公定的な価格となっている。よって、希望順位が $n$ 位分だけ高い認可保育園に入所できることに伴う便益 $B_n$ は、そのままでは推計することができない。なぜならば、希望順位が最高位の保育所も、希望順位が最下位の保育所も、どちらも公定価格で定められた一律の料金であり、月額保育料上は差がゼロだからである。そこで、本分析では、ヘドニック・アプローチを用いた分析を試みた。ヘドニック・アプローチとは、環境の価値等の非市場財の便益計測に用いられる分析手法であり、Rosen (1974) によってミクロ経済学と整合する形で理論発展して以来、国内外を問わず、多くの事例に適用されてきた。ここでは、金本 (1992) を参考に、本節におけるヘドニック・アプローチの適用方法・その理論を簡潔に紹介したい。

ヘドニック・アプローチにおいては、財・サービスを、その財・サービスが持つ特性ベクトルというベクトルを用いた方法で表現する。即ち、ある財・サービスを構成する第 $i$ 番目の特性の数量 $z_i$ で表すとすると、 $z=(z_1, \dots, z_n)$ と表現できる。本稿で取り

扱う保育所のケースにおいては、特性とは、定員や園庭の有無、従業員数などが「保育所」という財・サービスを指す特性ベクトルに当たる。

この特性ベクトルの考え方をを用いると、保育所の様々な特性を数量化したベクトル $z$ を用いて、準市場的な保育所の価格を $p(z)$ と書ける。保育所の需要者と供給者は、この（準）市場価格的な関数を元に、効用最大化のための最適化行動を図る。ヘドニックアプローチにおいては、需要者（今回のケースでは、保護者は該当）の効用最大化を付け値地代曲線の形で表し、保育環境の質の改善に伴う便益を、付け値関数から計測できる。例えば、保育所の或る保育環境の質（ここでは、「保育所の防犯対策の強化」とする）が $z \Rightarrow z'$ へと改善されたとき、付け値関数の値が $p \Rightarrow p'$ へ上昇したとすると、保育所の防犯対策強化に対して $p' - p$ 円を支払ったとしても、消費者（保護者）の便益は変化しないことになる。したがって、保育所の防犯対策の強化に対する消費者の支払い容認額(WTP)は $p' - p$ であると言える。このように、付け値関数から支払い意思額の意味における保育所の防犯対策の強化の価値、引いては、特性ベクトル（今回のケースでは、園庭の有無や従業員数など）それぞれに対する支払意思額（WTP）を推計できる。

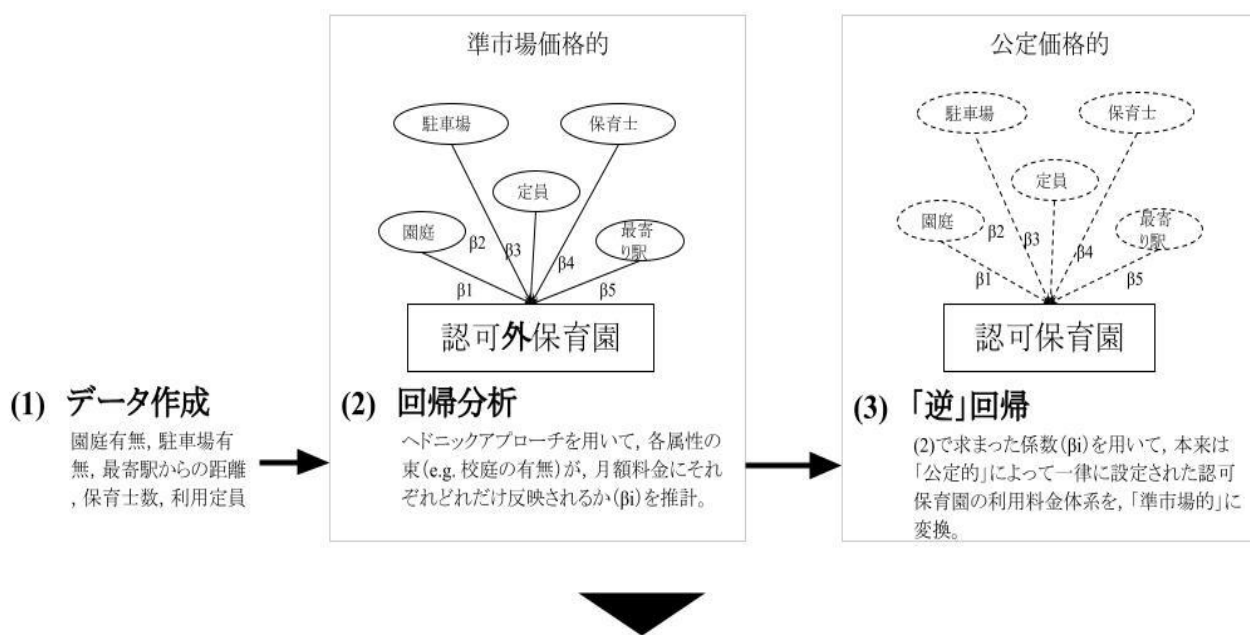
以上の議論を踏まえて、以下(1)~(4)のようなプロセスを踏むことで、市場価格が存在しないがために本来は推計することのできない、「希望順位がより高い認可保育園に入所できることによる便益」の推計を試みた。また、用いた認可外保育園のデータは、子ども・子育て支援情報公表システム「ここdeサーチ」の4中核都市（山形市、東大阪市、明石市、盛岡市）を、認可保育園については、今回の分析対象である明石市と、鎌田・小島（2020）でも分析対象となっていた山形市の2中核市<sup>3</sup>のデータを用

---

<sup>3</sup> 中核市は、人口規模等の要件に基づいて定められた日本の大都市制度の一つであり、政令指定都市に準ずる規模や行政能力をもつ比較的大きな都市に対して、都道府県レベルの事務権限を一部を移譲するものである。令和3年4月1日現在、明石市・山形市にも60市存在する。

いた。60あった認可外元データに対して欠損値処理等を施し、最終的に25の観測値を用いて推計を行った。

図4.2 公定的な価格体系から準市場的な価格体系への変換の枠組み



**(1) データ作成**

園庭有無, 駐車場有無, 最寄駅からの距離, 保育士数, 利用定員

**(2) 回帰分析**

ヘドニックアプローチを用いて, 各属性の束 (e.g. 校庭の有無) が, 月額料金にそれぞれどれだけ反映されるか (βi) を推計。

**(3) 「逆」回帰**

(2)で求めた係数 (βi) を用いて, 本来は「公定的」によって一律に設定された認可保育園の利用料金体系を, 「準市場的」に変換。

**(4) 降順に並び替え&差分の平均**

③で求めた認可保育園の「準市場的な」保育料を, 保育料の降順に並べて, その差分の平均を取り, 「希望順位が一つ高い認可保育園に入ることによる便益」を推計。

- 1位 a1円
- 2位 a2円
- ...
- n位 an円

$$\text{求める便益} \approx \{(a_1 - a_2) + (a_2 - a_3) + \dots + (a_{n-1} - a_n)\} / n$$

**推計プロセス**

図4.2は、入所順位が上がることによる便益を求めるプロセスを図式化したものである。以下、各プロセスについての具体的な説明・補足を行う。

**(1) データ作成**

認可・認可外問わず、保育園の希望順位に影響を与える要素を、口コミ、聞き込み



等から幅広く洗い出し、その後データの利用可能性等から抽出した。本分析では、園庭の有無ダミー、駐車場の有無ダミー、保育士の人数（人）、定員数（人）、最寄り駅からの距離（m）の5つを変数として選択した。

## (2) 回帰分析

(1)で選択した各変数が、準市場的に決定されている認可外保育園の保育料に、どれだけの重みづけを以って反映されるかを、ヘドニック・アプローチを用いて推計した。得られた回帰式及び推計結果は、それぞれ式4.2.1、表4.1である。

式4.2.1 認可保育園の準市場価格的な料金 = 59604.7

$$+112.027 \times \text{利用定員数(人)}$$

$$-748.086 \times \text{従業員数(人)}$$

$$-23829.56 \times \text{園庭有無ダミー}$$

$$+9607.012 \times \text{駐車場有無ダミー}$$

$$-9.643 \times \text{最寄り駅からの距離(m)}$$

表4.1 推計結果

定数	59604.7*** (9,228.116)
利用定員数(人)	112.027 (311.666)
従業員数(人)	-748.086 (2,259.905)
園庭有無ダミー	-23829.56** (11,306.87)
駐車場有無ダミー	9607.012 (11,846.6)
最寄り駅からの距離(m)	-9.643*** (4.596)
Observations	25
Adjusted R <sup>2</sup>	0.125
F Statistic	1.683

注：括弧内の値は標準誤差を表す。また、\*、\*\*、そして\*\*\*はそれぞれ10%、5%、そして1%の有意水準を表す。

### (3) 準市場原理が導入された場合の保育料の推計

(2)で得た係数を元に、公定的な認可保育園の料金体系を、準市場的な料金体系に変換した。具体的には、認可保育園の各属性のデータ自体は入手していたため、その各属性に対して、式4.2.1の通り、(2)で得た係数をかけ合わせることで、「認可保育園に準市場原理が導入されたときの仮想的な値」を算定した。

#### (4) 降順に並び替え & 差分の平均

(3)で求めた準市場的な認可保育園の利用料金を元に、希望順位が一つ高い保育園に入所できることの平均的な便益を推計する。

(1)～(2)の分析の結果、その便益は約658円（小数点以下四捨五入）であった。なお、この値は明石市の認可保育園のデータを用いて求めた値であり、山形市のデータを用いて求めた場合は、約738円であった。（本分析においては、特にデータの制約から、サンプル数及び変数について十分な量を確保出来なかったものの、「ヘドニック・アプローチを用いることで、準市場的に価格体系が決まっている財を、公定的に価格体系が決まっている財に回帰させる方法論」自体にも主眼を置いていることに留意されたい。）

以上(1)～(2)を踏まえた上で、求める式は、降順に並び変えた順位*i*の認可保育園*i*の仮想的な月額料金を $a_i$ とすると、以下の通りである。

$$\text{式4.2 入所順位が1位上がることによる平均的な便益} = \frac{1}{n} \sum_1^n (a_{i+1} - a_i)$$

$$\{(51534.936 - 51506.67) + (51506.67 - 51277.1) + \dots + (14109.74 - 8744.924)\} / 65$$

$$\approx 658 \text{ (円)}$$

#### 4.1.3 代替職員の採用コスト削減 (With1及びWith2)

育児休業を取得する従業員の業務を代替する人員を雇用主側が新たに採用する費用が待機児童の解消によって削減されると整理し、本レポートでは便益として扱う。なお、ここでは保護者側がもともと想定していた育児休業期間で代替人員が雇用されて

いた場合でも、保育所の選考に落ちてしまったことを原因として育児休業の期間が想定外に延長され、新たに代替人員の採用が行われることを想定する。本項目の便益推計式は以下のとおりである。

#### 式4.3 人員削減便益＝

$$\text{待機児童減少数(人)} \times \text{代替要員雇用割合(\%)} \times \text{1人当たり採用費用(円/人)}$$

厚生労働省が発表している令和元年度雇用均等基本調査によると育児休業取得者がいた際の雇用管理について、「派遣労働者やアルバイトなどを代替要員として雇用した」と回答した企業は全体の37.2%であった。そのため上記推計式の代替要員雇用割合ではこの数値を使用する。

次に1人当たりの採用費用について、雇用形態が派遣社員である場合の採用費用は派遣料金や派遣会社の便益等を考慮する必要がある、複雑化してしまうことからここではアルバイトを新規に採用した際の場合について取り扱う。アルバイトを新規雇用する際には求人広告への掲載や面接の人件費等が発生するが、これらの費用は1人当たり平均して5.2万円であることがわかっている。

以上から育休を取得する企業の内37.2%の企業が育休代替員を雇用し、1人当たり5.2万円の採用費用が発生している。待機児童問題が解消されることにより代替員を雇用せずに済むことから、待機児童数が減少する年の便益を合計して、計2,117万円を便益として計上する。

#### 4.1.4 市職員の手間削減 (With1)

現状、保育所の募集する定員と入所希望者との組み合わせは市職員の手作業によって行われている。この作業は児童の家庭状況に応じて定められる基準指数による優先

度や、保護者の希望入所順位、兄弟がいる際の条件や食物アレルギー上の保育所の制約など様々な基準や条件に従いながら行う必要があることから、職員の業務負荷が高いことが問題としてあげられていた。アルゴリズムを用いた保育所入所選考システムを導入した際には、この組み合わせ作業が自動化されるため職員の作業時間が大幅に削減でき業務効率化につながるため、この点を便益として扱う。

アルゴリズムを用いた保育所入所選考システムはまだ実用化されていないものの、既に民間企業が開発した保育所と入園希望者のマッチングのみを行う別のシステムの市場導入はなされている。人口規模26万人の東京都港区では、例年作業を担当していた職員の業務時間が年間1,400時間分削減され、400万円程度の経費削減がなされた。また、人口規模57.1万人の東京都板橋区でも職員13人が12日間行っていた調整業務を1,400時間短縮させることができたとしている。以上の点から、別システムではあるものの、今回の検討対象であるアルゴリズムを用いた保育所入所選考システムでも同様の職員作業時間削減が見込まれると想定する。また、人口規模による削減時間の違いは見られないことから、明石市でも東京都港区や板橋区同等の職員作業時間が削減されると仮定すると、1年あたり400万円の便益を4%の社会的割引率を用いて1年目から24年目まで合計し、6,343万円となる。

#### 式4.4 市職員の手間削減の便益=400万(円/年)

## 4.2 費用の推計

本節では、with1保育所AIマッチングシステムの導入とwith2保育所増設に関する費用項目の推計手法について述べる。本分析では、with1とwith2の費用項目を表4.2の通り計上し、推計する。

表4.2 with1とwith2の費用項目

with1の費用項目	with2の費用項目
①システム導入費	①保育所新設費
②システム維持費	②保育所維持管理費
③コンサルティング費	③保育士の機会費用

#### 4.2.1 システム導入費 (with1)

システム導入費とは、初年度に保育所AIマッチングシステムの導入にかかる初期費用である。類似システムの導入費用に大きな差がないと仮定し、他の自治体で導入された費用を用い、磐田市の公開している導入費（527万円<sup>4</sup>）を参考にする。なお、磐田市は明石市に比べて人口規模がやや小さいので、明石市との人口比をかけて換算し、明石市におけるシステム導入費は956.8万円<sup>5</sup>と推定する。

#### 4.2.2 システム維持費 (with1)

システム維持費とは、毎年発生する保育所AIマッチングシステムの維持管理費用である。導入費同様、類似システムの導入実績がないため他のシステムを導入している東京都港区の値を参考にする。東京都港区は明石市とほぼ同規模なので、港区の公開しているシステム維持費（357万円<sup>6</sup>）を参考にして推計する。

<sup>4</sup> 磐田市「保育所A I 入所選考システムを導入」を参照した。

<sup>5</sup> 磐田市のシステム導入費（527万円）×2021年12月末現在明石市の人口（30.5万人）/2021年12月末現在磐田市の人口（16.8万人）=956.8万円

<sup>6</sup> 港区「令和02年度04月入札（見積）経過調査：業務委託(年間)」に参考した。

#### 4.2.3 コンサルティング費 (with1)

コンサルティング費とは、保育所AIマッチングシステムを設計・導入・利用する際に発生するコンサルティングにかかる費用である。明石市に保育所AIマッチングシステムを導入するにあたって、これまで職員が行ってきたものをただ自動化するだけでなく、アルゴリズムを設計する必要がある。そのため、経済学の知見を持つ組織または個人に協力を仰ぐ必要があると想定し、その際のコンサルティング費用を計上する。しかし、筆者らの調べたところでは、経済学者やそれに類する個人がその知見を活かして社会システムの構築サポートを行う事例はほとんどなく、費用便益分析を行うに際して参照できる事例がない。そのため、DXに関わる案件であり、戦略策定の要素も含む、大洲市のデジタル・トランスフォーメーション（DX）推進計画策定業務委託の契約時の予定価格2,000万円を参考にする。

以上を踏まえ、with1保育所AIマッチングシステムの導入に関する費用を以下に示す。

表4.3 with1（保育所AIマッチングシステム導入）の費用

	金額	計上のタイミング
①システム導入費	956.8万円	初年度のみ
②システム維持費	357万円	毎年
③コンサルティング費	2,000万円	初年度のみ

#### 4.2.4 保育所新設費と維持管理費 (with2)

保育所施設の費用は、新設費と維持管理費に分けられ、2つのアプローチで算出することができる。アプローチ1は新しい保育所を建設し、用地費、建設費と維持管理費をそれぞれ推計する。アプローチ2は既存の建物を再利用して保育所に建替え、明石市過去の保育所建替え予算から建替え費用と維持管理費をそれぞれ推計する。なお、定員140人の保育所を増設するために必要な敷地面積と施設の延べ面積が比較的大きいということを考慮したうえ、アプローチ1のほうがより現実的であると言える。したがって、本分析では、アプローチ1（定員140人の保育所を新設する）に基づき、用地費、建設費および維持管理費を推計する。

用地費は、明石市で保育所が最も集中している西明石駅周辺の地価を参考にする。新設保育園の敷地面積は、明石市における定員140人程度の認可保育園の敷地面積の中央値を利用する。したがって、用地費は1億8,500万円と算出する。

建設費は、独立行政法人福祉医療機構「2020年度（令和2年度）福祉・医療施設の建設費について」で掲載された保育所および認定こども園の建設費を参考にして算出する。当リサーチペーパーによると、2020年度、保育所および認定こども園の平米単価<sup>7</sup>は37万5,000円、定員1人当たり建設費<sup>8</sup>は322万2,000円となる。本分析では、面積ベースと定員ベース両方とも試算した。面積ベースは、明石市定員140人程度の認可保育園の延べ面積の中央値に平米単価をかけて算出する。定員ベースは、定員140人に定員1人当たり建設費をかけて算出する。同ベースによる建設費の推計及びその結果は、

---

<sup>7</sup> 平米単価は、「建築工事費/延べ床面積（建物のうち建築工事費対象部分の延べ床面積）」により算出している

<sup>8</sup> 定員1人当たり建設費は、「建築工事費/定員数」により算出している



第5節・表5に記載し、後に検討を加える。

維持管理費とは、毎年発生する保育所の維持管理費である。同費用は、明石市（平成25年）「明石市公共施設白書」で掲載された明石市平成25年保育所の管理運営データを参考に算出する。平成25年、延べ面積1平米当たりの維持管理費は7,083円、園児1人当たりの維持管理費は42,000円となる。保育所の維持管理費の推計結果は、第5節・表5のようになる。

以上を踏まえ、面積ベースと定員ベースによる試算は1億円の差があるため、費用が低い「面積ベース」を基準とし、費用が高い「定員ベース」は感度分析で用いることとする。

表4.4 with2保育所の新設費と維持管理費（面積ベース）

用地費	土地単価	112,372	円/m <sup>2</sup>
	敷地面積	1,648	m <sup>2</sup>
	単価×面積	185,189,056	円
建設費	平米単価	375,000	円/m <sup>2</sup>
	延べ面積（定員約140人中央値）	930	m <sup>2</sup>
	平米単価×延べ面積	348,750,000	円
維持管理費	平米単価	7,038	円/人
	延べ面積（定員約140人中央値）	930	人
	平米単価×延べ面積	6,587,488	円

一年目	用地費+建設費	533,939,056	円
	維持管理費	6,587,526,544	円
	トータル	540,526,544	円

#### 4.2.5 保育士の機会費用 (with2)

保育士の機会費用とは、新設される保育所に雇用される保育士の機会費用であり、新設される保育所で働くため犠牲となる、他の用途に用いられた場合に生み出される保育士の価値である。同費用は、新設される保育所で新たに雇用される保育士が、その保育所に雇用されていなかったとしたら別の場所で新たに生み出していたと想定される付加価値を機会費用として推計する。

この費用は以下の式で表される。ここで、機会費用係数を0.5とした前提を説明する。まず、保育士の平均年収よりも機会費用が高い人は保育所で働かないので、保育士の機会費用は0から保育士の平均年収の間にある。ここでは、機会費用が0から平均年収の値まで一様に分布していると仮定して、機会費用係数を0.5と設定している。

式4.5 保育士の機会費用 = 新設される保育所に雇用される保育士数

$$\times \text{兵庫県の保育士の平均年収} \times \text{機会費用係数}0.5$$

兵庫県の保育士の平均年収は令和元年度の374.5万円という値を用いた。また、雇用される保育士数は、新設された保育所に入所すると想定される人数を少し上回る規模

の既存の保育所の保育士数から算出している。この結果、保育士の機会費用は4億3890万円となった。

### 4.3 推計結果のまとめ

ここまで項目別に推計手法について説明してきたが、それらの推計をまとめた結果が表4.6である。表にあるように、with1の純便益は8億3,636万円、with2の純便益はマイナス1億2,638万円となった。

表4.6 推計結果(単位：万円)

	with1	with2
<b>便益</b>		
復職できる保護者の便益	82,738	82,738
採用コスト減少の便益	2,117	2,117
マッチングの質向上の便益	1,056	-
市職員の手間削減の便益	6,343	-
<b>費用</b>		
システム導入・維持等の費用	8,618	-
施設新設・維持にかかる費用	-	53,603
新たに雇用する保育士の機会費用	-	43,890
<b>純便益（便益－費用）</b>	<b>83,636</b>	<b>-12,638</b>

## 第5節 不確実性範囲の評価と感度分析

本節では、第4節で行った分析のうち、強い仮定を置いて計算した部分を、便益が少なくなる方向に「最悪ケース」として感度分析を行い、最悪のケースでも便益が正となるかどうかを確認する。

### 5.1 With1便益：保護者の機会費用係数（0.5⇒0.1）

第4節では保護者が保育所に預けないことから得ていた便益が、0から平均年収まで一様に分布していると仮定して機会費用係数0.5を掛けていたが、そうした機会費用が想定よりも大きかったと仮定して、感度分析では0.1という値を用いることとする。

### 5.2 With1費用：コンサルティング費（2千万円⇒4千万円）

初年度費用を2,000万円を設定しているが、正確な費用について資料がないため2倍の4,000万円の費用が発生すると仮定した場合の評価を行う。

### 5.3 With2費用（建物費用、保育機会費用）

#### 5.3.1 保育所の新設費用（面積ベース⇒定員ベース）

前述したように、保育所の新設費と維持管理費について、面積ベースと定員ベースによる推計結果は大差があるため、感度分析をする必要がある。感度分析で、定員ベースによる保育園の新設費と維持管理費を表5.4に示す。

表5 with2保育所の新設費と維持管理費（定員ベース）

	土地単価	112,372	円/m <sup>2</sup>
--	------	---------	------------------

用地費	敷地面積	1,648	m <sup>2</sup>
	単価×面積	185,189,056	円
建設費	定員一人当たり建設費	3,222,000	円/人
	定員	140	人
	一人当たり建設費・定員	451,080,000	円
維持管理費	定員一人当たり維持管理費	42,000	円/人
	定員	140	人
	一人当たり維持管理費・定員	5,880,000	円
一年目	用地費+建設費	636,269,056	円
	維持管理費	5,880,000	円
	トータル	642,149,056	円

定員ベースの費用算出法により、感度分析では第4節より約1億円高い6億4,214万円を保育所建設費用として使用する。

### 5.3.2 保育士の機会費用係数 (0.5⇒0.75)

with2で、新設された保育所で働くこととなる保育士が、他のところで働いていたとしたら生み出していたと想定される付加価値を機会費用として計上していたが、その機会費用を第4節では0円から兵庫県の保育士の平均年収まで一様に分布しているとい

う仮定の下で算出したため、最悪ケースの感度分析では0.75として計算する。

#### 5.4 感度分析のまとめ

この結果、最悪ケースの純便益はwith1で1億5,456万円、with2でマイナス10億8,663万円となった。最悪ケースでもwith1の純便益は正となる結果となった。

また、基準ケースにおいて、with1の費用は8,618万円である。便益のうち、職員の手間削減の便益とマッチする保育所の順位の上昇による便益を合わせて7,399万円であり、待機児童が1人減ると便益は75.6万円上昇する。

すると、 $(8618-7399)/75.6 = 16.1$  より、待機児童が現在価値で17人以上発生する場合はwith1の政策を行った方が良いという結論が得られる。

例えば、今回の人口推計には国立社会保障・人口問題研究所の人口推計と明石市人口ビジョンを加重平均して用いたが、前者の推計をそのまま用いると、明石市の人口は単調減少するので、現在開設予定の保育所が開設すれば今後ずっと待機児童は発生しない。このような場合はwithout(=何もしない)の政策を行うべきという結論となる。

## 第6節 結論と今後の課題

第4節、第5節で説明した分析により、with1とwith2の基準ケース、上限ケースの純便益は表6.1のようになった。

表6 純便益

純便益	with1	with2
基準ケース	8億3,636万円	-1億2,638万円
最悪ケース	1億5,456万円	-10億8,663万円

表からわかるように、with1の最悪ケースの純便益の値が正で、with2の純便益はどちらのケースも負であるので、with1の政策のほうが社会的純便益を多くもたらす結果となった。

第4節で詳述した費用便益分析により、保育AIマッチングの導入による便益としては、復職する保護者（母親）の増加の経路を通してもたらされる便益が定量的な観点からも小さくないことは注目に値するであろう。

一方で、本稿における分析結果は、データの利用可能性の制約等も相まって、一定の限界を含むものであることには留意されたい。例えば今回の分析では、保育士の配置がある意味柔軟になることによる保育の質の向上などを便益として計上できていない。また、認可保育園の公定価格体系を、認可外保育園を始めとする準市場的な価格体系に変換する際には、変数の十分な取捨選択が行えたとはいえない。例えば、保育所選択の際に考慮する最も重要な要素の一つであることが想定される、「自宅からの距離及び職場からの距離」に関しては、データの利用可能性から、十分な検討を行

うことができなかつた。データに基づいたより精緻な推計は、今後の課題の一つといえるだろう。

また、今後の保育需要の算出は人口予測に大きく依存するところではあるが、自治体規模の人口予測は子育て政策などの影響が大きく国レベルのものよりも不確実性が大きいところであり、公的機関が発表する中でも実際に大きく乖離がある複数の予測も存在する。この点も本稿の限界として挙げられる。

待機児童数の改善および女性活躍は、我が国において今後益々重要になってくるテーマの一つである。国・地方を問わず、財政構造が厳しさを増す中であって、マッチング理論を始めとした経済学の知見を生かした政策を推進していくことが重要になるであろう。

#### <謝辞>

本稿の執筆にあたり、担当教官である岩本康志教授には授業内外を問わず、理論面から実践面まで、多くの助言を頂いた。また、東京大学マーケットデザインセンターの小田原悠朗特任研究員には、ご多忙の中、我々の至らぬ質問に対しても、極めて丁寧かつ迅速に回答頂いた。この場を借りて、厚く御礼申し上げたい。

また、本稿にて示した分析結果や提言は全て筆者たちの個人の見解であり、所属する組織や担当教官の見解を示すものではない。また、本稿における誤りは全て筆者たちに帰するものである。



## 参考文献

Rosen, S. (1974). Hedonic prices and implicit markets: product differentiation in pure competition. *Journal of political economy*, 82(1), 34-55.

明石市 (2013年8月). 「明石市公共施設白書」. [https://www.city.akashi.lg.jp/zaimu/kenzenka\\_shitsu/shise/kaikaku/shisetsu/documents/akashishikoukyoushisetsuhakusyo.pdf](https://www.city.akashi.lg.jp/zaimu/kenzenka_shitsu/shise/kaikaku/shisetsu/documents/akashishikoukyoushisetsuhakusyo.pdf), (2022年1月4日閲覧).

磐田市 (2020年7月). 「保育所 A I 入所選考システムを導入～働き方改革、業務の効率化を推進～」. [https://www.city.iwata.shizuoka.jp/\\_res/projects/default\\_project/\\_page\\_/001/008/627/06/20200727kaiken01.pdf](https://www.city.iwata.shizuoka.jp/_res/projects/default_project/_page_/001/008/627/06/20200727kaiken01.pdf), (2022年1月4日閲覧).

大洲市 (2021年4月27日). 「大洲市デジタル・トランスフォーメーション (DX) 推進計画策定業務公募型プロポーザル実施要領」. <https://www.city.ozu.ehime.jp/uploaded/attachment/30916.pdf>, (2022年1月4日閲覧).

金本良嗣. (1992). ヘドニック・アプローチによる便益評価の理論的基礎 (ヘドニック・アプローチによる社会資本整備の評価). *土木学会論文集*, (449), p47-56.

株式会社サイバーエージェント (2021年5月20日). 「サイバーエージェント・東京大学マーケットデザインセンターの共同研究において、東京都多摩市と「保育所の利用調整」に関する実証実験を開始—マーケットデザインの社会実装で社会課題の解決へ—」. <https://www.cyberagent.co.jp/news/detail/id=26171>, (2022年1月7日閲覧).

株式会社サイバーエージェント (2021年5月25日). 「東京都渋谷区と保育所手続きのデジタル化・利用調整のアルゴリズム改善に向けた実証実験を開始 保育サービス向上及び行政のDX推進を目指す」. <https://www.cyberagent.co.jp/n>

[ews/detail/id=26232](#), (2022年1月7日閲覧).

株式会社ツナグ・ソリューションズ (2014年1月31日). 「アルバイト・パート 1 名の採用コストは 4 年で 1.7 倍上昇! 人材確保のポイントは「応募時の対応」」. [https://kyodonewsprwire.jp/prwfile/release/M101974/201401317959/\\_prw\\_PR5fl\\_y4Coe71j.pdf](https://kyodonewsprwire.jp/prwfile/release/M101974/201401317959/_prw_PR5fl_y4Coe71j.pdf), (2022年1月22日閲覧).

鎌田雄一郎, & 小島武仁. (2021). 待機児童問題: マッチング理論によるアプローチ (令和 1・2 年度国際共同研究 「2025 年に向けた財政・社会保障制度に関する研究: 持続可能な制度と市場の再構築を目指して」 (超高齢社会における制度と市場の関係性の在り方に関する研究))--(現場を変える). *経済分析= The economic analysis*, (203), 10-27.

厚生労働省 (2020年7月17日). 「2019年国民生活基礎調査の概況」. <https://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/k.tyosa/k.tyosa19/dl/14.pdf>, (2022年1月16日閲覧).

厚生労働省 (2020年9月4日). 「保育所等関連状況取りまとめ(令和2年4月1日)」. <https://www.mhlw.go.jp/content/11922000/000678692.pdf><https://www.mhlw.go.jp/content/11922000/000678692.pdf>, (2022年1月7日閲覧).

厚生労働省 (2021年11月9日). 「令和 3 年度就労条件総合調査」. <https://www.mhlw.go.jp/toukei/itiran/roudou/jikan/syurou/21/dl/gaiyou03.pdf>, (2022年1月15日閲覧).

国土交通省 (2018年2月). 「費用便益分析マニュアル」. [ben-eki\\_h30\\_2.pdf](https://www.mlit.go.jp/ben-eki_h30_2.pdf) ([mlit.go.jp](https://www.mlit.go.jp)), (2022年1月4日閲覧)

子ども・子育て支援情報公表システム「ここdeサーチ」. <https://www.wam.go.jp/kokodesearch/ANN010100E00.do>, (2022年1月4日閲覧).

総務省 (2021年4月1日). 「中核市一覧」.

[https://www.soumu.go.jp/main\\_content/000673969.pdf](https://www.soumu.go.jp/main_content/000673969.pdf), (2022年1月4日閲覧).

独立行政法人福祉医療機構 (2021年7月8日). 「2020年度 (令和2年度) 福祉・医療施設の建設費について」. <https://tokisekkei.co.jp/wp.content/uploads/2021/07/086874770c2f4b674805127bc0127302.pdf>, (2022年1月4日閲覧).

ベネッセ教育総合研究所(2012年12月30日). 「第5回2009年～2011年首都圏“待機児童”レポート」. [https://berd.benesse.jp/up\\_images/research/research21\\_1.pdf](https://berd.benesse.jp/up_images/research/research21_1.pdf), (2022年1月23日閲覧).

港区 (2020年). 「令和02年度04月入札 (見積) 経過調書: 業務委託(年間)」. <https://www.city.minato.tokyo.jp/keiyaku/kuse/nyusatsu/mitsumori/2020/bupin/data/02.0070000972.html>, (2022年1月4日閲覧).