

推しています 働くママ

～マッチング理論による保育の流動化～

東京理科大学 経営学部	中村 航
〃	春日 謙汰
〃	加藤 優
〃	萱 空飛

## 1. 保育の現状

### 1.1 女性の社会進出の現状

日本では、1986年に「男女雇用機会均等法」が施行され、女性労働者が増加するとともに、就業意識も向上してきた。2016年には活躍を希望する全ての女性が、自身の個性と能力を十分に発揮し、豊かで活力ある社会を実現するための法律である「女性活躍推進法」が施行された。この法律の背景には、①就職を希望していても働けない女性が数多くいること ②出産・育児を理由に離職する女性が多いこと ③国際的に見ても日本における女性管理職の割合が低いことがある。

今後はこの3つの課題の解決に向け、女性の社会進出を応援する体制の強化がなされていくと考えられる。

### 1.2 働く女性が持つ課題

日本能率協会総合研究所のアンケート調査報告書によれば、「利用できれば仕事を続けられる支援やサービス」をみると、「保育園・託児所（ゼロ歳児保育、延長保育、病児保育等を含む）」が53.7%でもっとも回答割合が高くなっている。離職前の就労形態別の割合においても、就労形態に関わらず、保育園・託児所が利用できれば、仕事が続けられたと回答している。（資料1）

また、仕事と育児の両立が難しい理由として、20%の人が「夕方から夜間（18～21時）までの時間帯に勤務時間があつた（交代制・シフト制などによるものも含む）」を挙げている。（資料2）シフト制で働く人や、土日祝日にも仕事のあるサービス業に携わる人は、子どもを預かってほしい時間帯に預かってもらえないという問題が想定される。さらに、朝日新聞社の本社主要自治体調査によると、2020年の時点で、保育園に預け入れを希望した人の内、27%の人が保育園に入ることができていない。これらの人は、延長保育等の不規則な時間帯の預け入れサービスを受けることができていない現状にある。そのため、保育園に入れていない人に向けて、夜間等の不規則な時間帯で預けられる枠を設けるべきであると考えられる。

### 1.3 政府の方針

政府は、全国の約300万人の就職を希望する女性の労働市場参加の促進のため、子育てと仕事の両立を可能にする保育所の設備等を推進している。また、就職している女性の職場でのキャリアアップの促進に力を入れている。政府のこれまでの取り組みとして、子育てと仕事の両立支援において、保育の受け皿の確保や育児休業給付の拡大、企業認定制度の設立などが挙げられる。また、キャリアアップの促進に向けて、女性の活動推進に向けた新たな法的枠組みの構築、企業における女性登用の「見える化」の推進に取り組んでいる。こうした取り組みにより、女性の就業者数の増加などの成果が得られた。

政府は、子育てと仕事の両立支援に向けて、保育所の整備を進めているが、その中で保育士を確保することが課題として挙げられている。保育士確保が急務となり、潜在保育士の活用促進や新卒保育士の就職率向上、保育士の離職率の低い保育所のベストプラクティスなどの検討に取り組んでいる。

#### 1.4 保育士の問題

保育の受け皿整備を進めるに当たっては、保育士の確保が必要である。しかし、国や自治体により保育士確保の施策が講じられてきたが、保育現場における保育士不足は続いている。2022年1月時点における全国の保育士の有効求人倍率は、2.92倍であり、全職種平均の1.27倍と比較するとかなり高い。一方で、潜在保育士の人数は、驚くほどに高い。野村総合研究所の潜在保育士に関する調査では、2020年における保育士登録者数は約154万人の内、約95万人で61.7%が潜在保育士である。(資料3) これに対して、非就労の潜在保育士のうち、60.5%が今後も保育士として働きたいと回答している。(資料4) では、なぜ潜在保育士は、保育士としての就労を行わないのか。最も大きな要因は、潜在保育士が保育士として働くにあたって重要視する事柄が現行の保育現場では整備されていないためであると考えられる。アンケートによる結果では、「金銭的報酬」以外を選択した人のうち、54.2%が「勤務時間や勤務日などの希望に合った柔軟な働き方」を重要視していた。(資料5) 今後は、潜在保育士をどう保育現場への復帰を促進させるかが求められる。私たちは、潜在保育士がより柔軟に働ける体制を作る必要があると捉えた。

#### 1.5 派遣保育士の現状

勤務時間や勤務日に合った柔軟な働き方を求める潜在保育士の雇用形態として、派遣保育がある。派遣保育士は派遣会社に登録を行い、派遣会社に伝えた希望を元に紹介された保育現場に派遣され、従業員として勤務を行う。しかし、単発の派遣保育でも勤務時間が長く、気軽に働けるような感覚で仕事をすることはできない。さらに、派遣保育は、派遣会社を通すため、派遣社員の給料にマージンと言われる運営費や利益を上乗せした金額を保育園に請求してその一部を派遣社員に支払うため、保育園にとって金銭的にも問題がある。また、派遣保育士の希望する働き方や条件に合わない保育園を紹介されてしまうこともよくある。私たちは、こうした問題を考慮した上で提案を考えていく。

#### 1.6 まとめ

最後に、保育をめぐる現状の課題をまとめると以下ようになる。

①子どもの保護者側については、時間や場所に縛られないより広範で柔軟なサービスが求められている。

② 保育士側については、労働環境と潜在的保育士問題がある。これに対して、私たちは、労働環境の改善を提案していく。

## 2. 提言

### 2.1 中心となるアイデア

上記の課題を解決するために、私たちは新しい保育のシステムを提案したい。そのアイデアの中心は『流動化』である。また、それを実現するために、アルゴリズムを用いて逐次的にマッチングを行うようなシステムを実装した。以下では、システムの詳細な内容を説明していく。

### 2.2 システムの内容

#### 2.2.1 概要

まず、「潜在保育士」と「子どもの保護者」が今回のシステムで解決したいターゲットとなる。潜在保育士は、自分の好きな時間・場所で働きたいというニーズがある。一方で、保護者は、勤務体系に合わせて、夜間や休日に預かってほしいというニーズがある。これらのニーズを保育園と潜在保育士のマッチングを通して満たしていく。保育園は、既存の週5日フルタイムで子どもを預かるだけでなく、時間や日付を固定せず、保護者が預かってほしいタイミングで子どもを受け入れていくという変動する枠を新たに設置する。ここで、「潜在保育士」と「保育園の変動する枠」を週ごとに逐次的にマッチングを行う。これにより、潜在保育士は毎週自身で働き方を調整でき、働き方を多様化させることができる。また、結果的に子どもの預かり枠の拡大に繋がる。枠が拡大することで、預けたい時間や場所で子どもを預けられる環境が整う。

#### 2.2.2 アルゴリズム

保育士のマッチングには Gale と Shapley による DA アルゴリズムを用いてマッチングを行う。DA アルゴリズムとは、マッチング手法の1つで、希望していない相手とはマッチせず、かつマッチし直すことで両者が共に得をするようなペアがないという2つの条件を満たす安定マッチングとして知られている。また、これはマッチングに参加する両者が希望を偽るよりも、正直な申告をすることで自身にとって最適な結果になる仕組みである。実際、Gale と Shapley は 2012 年にこのアルゴリズムの有用性が認められ、ノーベル経済学賞を受賞している。

今回は、保育園1つに対して、複数の保育士が配属されるため、一対多のマッチングである。

以下は、具体的な DA アルゴリズムによるマッチングのフローである。

- ①各保育士と各保育園がそれぞれの希望順を決定する。
- ②各保育士が第1希望の保育園にアプローチをかけていく。

③保育士側からのアプローチを受けた保育園は雇用定員まで希望順に配属候補リストに登録を行う。※この時点での配属は決定ではなく、仮のものである。

④保育園に受け入れてもらえなかった保育士は次に希望の高い保育園にアプローチをかける。

⑤保育士側からのアプローチを受けた保育園は雇用定員まで希望順に配属候補リストに登録を行う。※すでに配属候補リストの中に入っている候補者も含め、希望順に登録を行う。

⑥保育士の全員が配属候補リストに入るか全ての保育園の雇用定員が満員となるまで④と⑤を繰り返し行う。

実際に例を用いて一連の流れを説明する。

例では、保育士が4人、保育園が3つ、保育園 a, b, c の各雇用定員は1人、2人、1人である。まず、各保育士と保育園がお互いに対して希望順を決定する。(資料6)

次に、各保育士が第1希望の保育園にアプローチをかける。

保育園 a は、雇用定員が1人に対して、2人の保育士 A, B が希望を出しているため、保育園 a の希望順が高い方をリストに登録を行う。同様に保育園 b, c もリストに登録を行う。

リストに入れなかった保育士 A は、第2希望である保育園 c にアプローチをかける。

保育園 c は、雇用定員を超えたため、リストに既に入っている保育士 D と保育士 A を比較する。その上で、希望順が高い保育士 A をリストに登録し、保育士 D をリストから削除する。

リストに入れなかった保育士 D は、第2希望である保育園 b にアプローチをかける。

保育園 b は、雇用定員が2人であるため、保育士 D を新たにリストに登録を行う。以上で、全ての保育士がリストに登録されたため、マッチングが終了する。

私たちはこの DA アルゴリズムを用いて、潜在保育士と保育園のマッチングを行う。

### 3.システムの実装と評価

#### 3.1 亀戸

東京都江東区亀戸地区に焦点をあて、実際にこのマッチングを導入した場合、どれだけの潜在保育士を新たに雇用できるのかのシミュレーションを行った。

まず、亀戸地区に存在する潜在保育士の数と保育園の数を算出した。結論としては、亀戸地区の潜在保育士は113人、保育園は22施設であった。

全国に潜在保育士は、95万人いるとされている。日本全国の生産年齢人口は6,879万人で、その内、亀戸地区の生産年齢人口は38,441人である。この割合を利用すると、亀戸地区の潜在保育士は、531人となる。そのうち60.5%は、就労意欲のある人であり、321人がそれに当たる。(資料4) さらに保育士として働くに当たり、「勤務時間や勤務日など希望に合った柔軟な働き方」を最も重視している人は、35%存在し、これを当てはめると、113人となる。亀戸地区には、22つの保育園が存在する。

次に、DAアルゴリズムを実行するためには、潜在保育士の保育園に対する希望順と保育園の潜在保育士に対する希望順が必要となる。前提として、22の保育園を特徴別にA~Fの6つのタイプに分類を行った。(資料7) 潜在保育士の保育園に対する希望順は、A~Fの6つの選択肢を希望順に選択することで決定した。今回は、資料5の保育士の働く条件の項目の割合を用いて、保育園の希望順を与えた。保育園の保育士に対する希望順は、A~Jの10つの選択肢を設け、希望順に選択することで決定した。(資料8)

今回は保育園の希望順が十分に分散していると仮定して、一様乱数で与えた。これらの前処理を行い、保育園6タイプ、潜在保育士113人のマッチングをDAアルゴリズムを用いて行った。

私たちは、「保育園・保育士の希望順」と、「雇用人数」をもとにpythonを用いて、DAアルゴリズムを実行した。

全てのタイプの保育園で雇用人数を20人とした場合、潜在保育士113人の内、81.4%にあたる92人が第3志望までの保育園とマッチするという結果が得られた。また、潜在保育士の流動化をさらに確認するために、潜在保育士において最も希望する人の割合が高い短時間勤務できる保育園の雇用人数を変化させて、分析を行った。結果として、雇用人数を2倍にすることによって、第1志望までの保育園に入れる割合が、約13%増加し、70.8%となった。(資料9)

これは、潜在保育士のニーズに合った保育園が増えることで、より多くの潜在保育士の復帰を促すことができるため、保育士の働きやすい保育園への改善が期待できる。

以上より、このシミュレーションによって、潜在保育士の雇用を促し、結果として子どもの預け入れ枠の増加を満たすことが確認できた。

### 3.2 保育園のインタビュー

私たちは、このシステムが実際に保育園で導入したいという需要があるかを確認するために3つの亀戸にある保育園(A保育園、B保育園、C保育園)にヒアリングを行った。預かっている子どもの人数が多い施設、少ない施設

設どちらの意見も取り入れられるように、亀戸にある保育園の中から、現在預かっている子どもの人数を比較し、この3つの保育園に絞って調査した。

ヒアリングの内容は主に2つである。1つ目は、このシステムがあった場合、導入したいかどうか。2つ目は、このシステムが導入された場合、どのような効果があると考えられるか。以上の2つの項目を中心に、実際に現場で働く保育園の方にヒアリングを行った。

ヒアリングの結果として、3つの保育園のうち2つの保育園から導入したいという意見を頂くことができた。導入の効果としては、「保育士の職場環境が改善できる」という意見が多く挙げられた。一方で、懸念理由としては、「信頼性・安全性の欠如」が挙げられた。

私たちはこの懸念理由に対して、マッチング後のレビュー制度を導入することにより解決できると考える。保育園と潜在保育士の両者が、勤務ごとにお互いの評価を行っていき、その情報を保護者が確認できるようにすることで、安心して預けられる体制を構築する。保育園は、評価が高まることで、新規児童の獲得につながる。また保育士も評価が高いほど、優先してマッチングされる仕組みを作ることで、自主的に評価を高めるように働くことが期待できる。

以上より、保育士の職場環境を改善できることが、保育園へのヒアリングによりわかった。

#### 4 システムの効果とまとめ

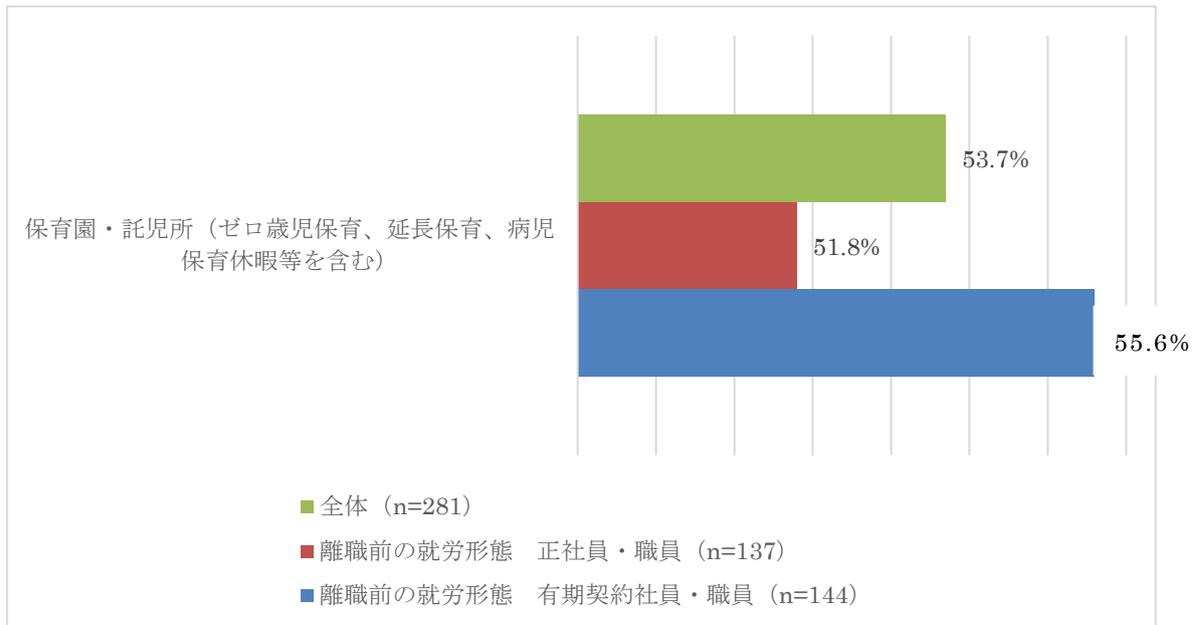
第3章では、保育園と潜在保育士の逐次的なマッチングを行うシステムを提案し、亀戸の事例を基にその有効性を評価した。このシステムにより、潜在保育士は自身が働きたい時間に限定して勤務をするという働き方を行うことが可能となる。また、保育士の労働環境の改善に加えて、潜在保育士の職場復帰の促進にもつながる。保護者は、子どもを預ける時間の非固定化によって柔軟な働き方が期待できるほか、通園頻度によって保育料の負担軽減に繋がる。リモートワークの高まりによって、毎日ではなくとも、入社する日だけ預かってもらえればよいという需要にも対応することができる。さらに、子どもをより近くの保育園に預けることができるようになる可能性もある。現状、自宅や職場から遠い場所に子どもを預けている場合に、週内の何回かは他の保育園に預けることが可能となり、送り迎えの負担の軽減につながる。

これらは、現状、保育をめぐる課題である「①保護者の時間や場所に縛られないより広範で柔軟なサービスが求められている」と「②保育士の労働環境と潜在保育士問題」という2つの課題を解決できる。流動的な保育を実現することで、保育士

の働き方を多様化し、潜在保育士の職場復帰を促すことができると同時に女性の社会進出を後押しできる提言である。

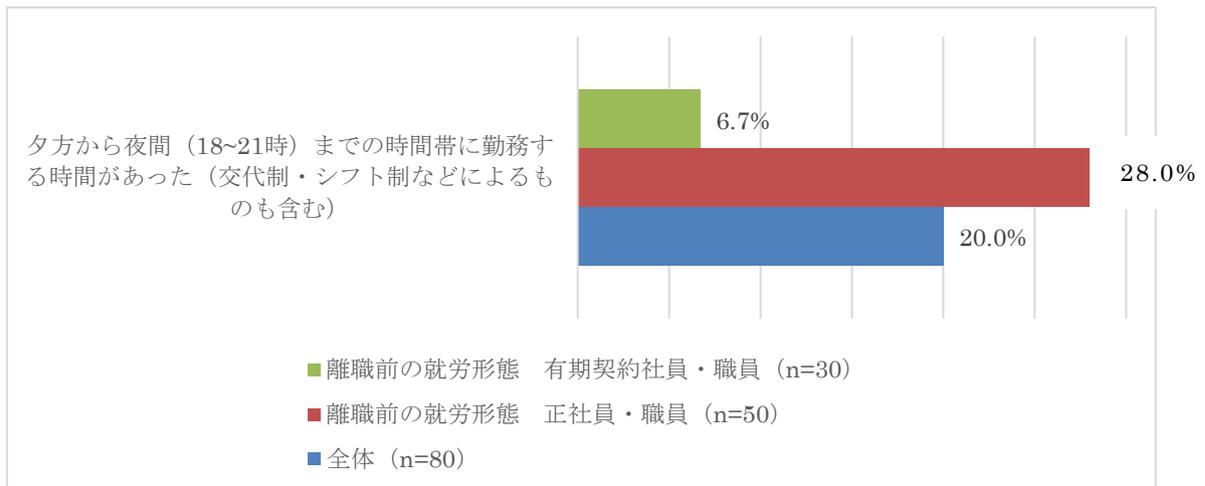
## 5. 参考資料

### 資料 1 利用できれば仕事を続けられた支援サービス



出典：日本能率協会総合研究所，「仕事と育児等の両立支援に関するアンケート調査報告書」のデータを用いて作成

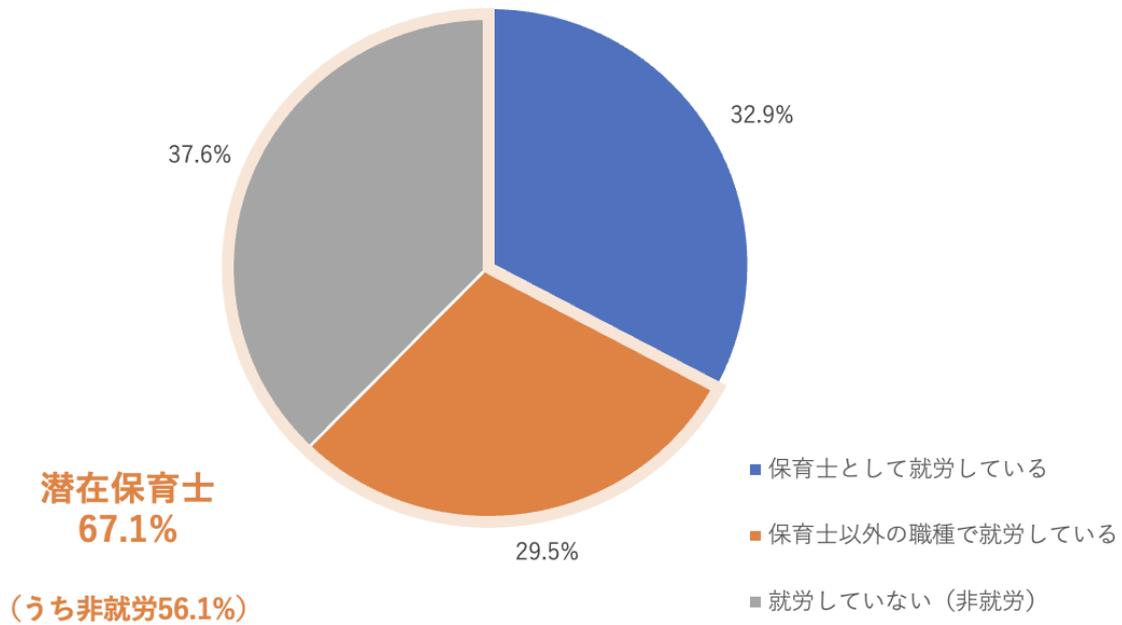
### 資料 2 仕事と育児の両立が難しい理由



出典：日本能率協会総合研究所，「仕事と育児等の両立支援に関するアンケート調査報告書」のデータを用いて作成

### 資料 3

#### 保育士資格保有者の現在の就労状況

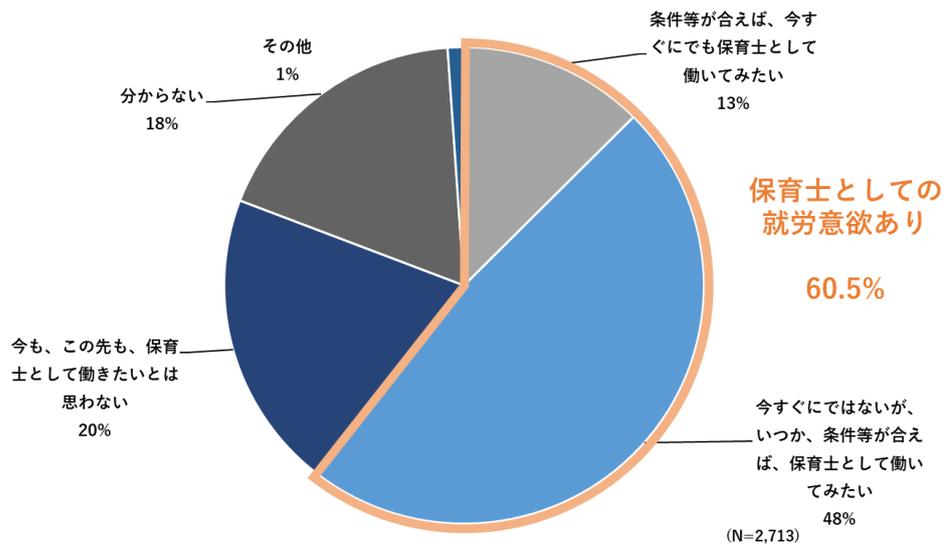


出典：野村総合研究所，

「保育士に関するアンケート調査」のデータを用いて作成

### 資料 4

#### 潜在保育士の就労意欲

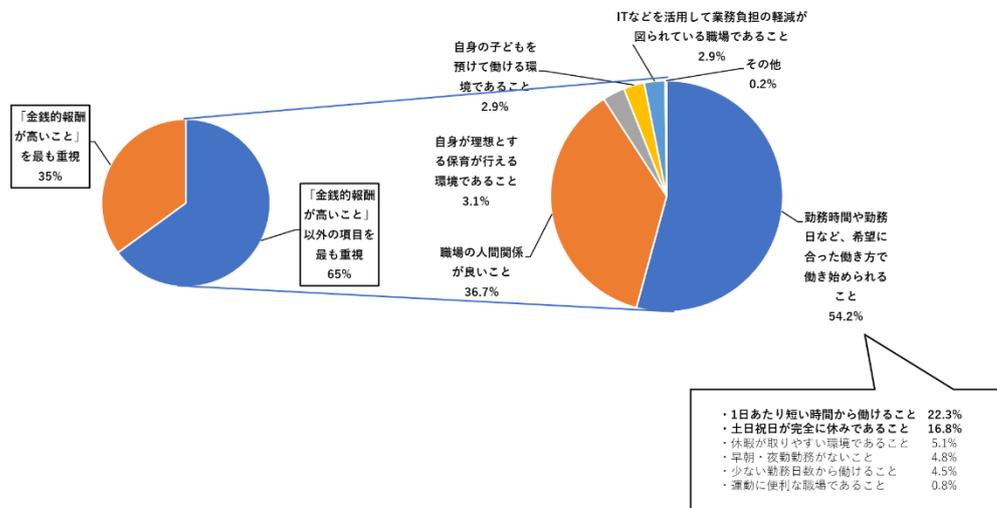


出典：野村総合研究所，

「保育士に関するアンケート調査」のデータを用いて作成

## 資料 5

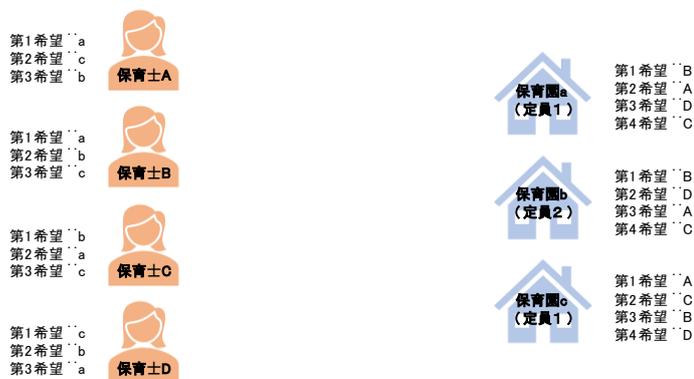
## 保育士の働きたい条件



出典：野村総合研究所，

「保育士に関するアンケート調査」のデータを用いて作成

## 資料 6



出典：筆者作成

## 資料 7

Aタイプ	Bタイプ	Cタイプ	Dタイプ	Eタイプ	Fタイプ
短い時間から働ける	土日祝日に休みである	休暇が取りやすい	早朝・夜間勤務がない	少ない勤務日数から働ける	通勤に便利な職場である

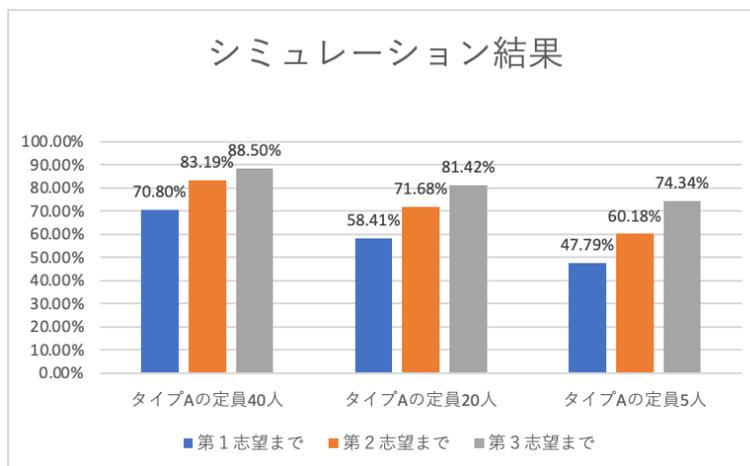
出典：筆者作成

## 資料 8

	勤続年数5年以上	30歳以下	4大卒	女性	夜間・休日勤務あり
勤続年数5年以上		A	B	C	D
30歳以下			E	F	G
4大卒				H	I
女性					J
夜間・休日勤務あり					

出典：筆者作成

## 資料 9



出典：筆者作成

## 6.参考文献

朝日新聞社、「本社主要自治体調査」、2020年3月14日、  
(<https://asahi.com/articles/ASN3F56QZN3CUTFL00F.html>、2022年9月23日閲覧)

株式会社ポピンズ、「潜在保育士ガイドブック」、厚生労働省、2011年、  
([https://www.mhlw.go.jp/bunya/kodomo/pdf/h120423\\_g\\_01.pdf](https://www.mhlw.go.jp/bunya/kodomo/pdf/h120423_g_01.pdf)、2022年7月3日閲覧)

厚生労働省、「保育士の現状と主な取り組み」、2020年8月24日、  
(<https://www.mhlw.go.jp/content/11907000/000661531.pdf>、2022年7月1日閲覧)

日本能率協会総合研究所、「仕事と育児の両立支援に関するアンケート調査報告書〈離職者調査〉」、厚生労働省、令和 3 年 3 月、  
(<https://www.mhlw.go.jp/content/11900000/000763834.pdf>、2022 年 9 月 23 日閲覧)

野村総合研究所、「潜在保育士の約 6 割が保育士としての就労を希望「~勤務時間や勤務日など希望に合った働き方」を最も重視~」、2018 年 10 月 3 日、(<https://qr.paps.jp/Bi9mW>、2022 年 7 月 5 日閲覧)