

和文タイトル 送迎保育ステーション利用による鉄道通勤時の送迎時間短縮効果の検証

Title Evaluating the Impact of Childcare Stations with Pick-up and Drop-off Services

Use on Reducing Pick-up and Drop-off Time Reduction among Railway Commuters

板倉萌華*, 岩倉成志**
Moeka Itakura*, Seiji Iwakura**

In recent years, the use of childcare facilities in Japan has increased, in parallel with the advancement of women in society. However, balancing convenience in pick-up and drop-off and childcare quality remains a challenge. This study identifies priority areas for childcare stations with pick-up and drop-off services and develops an activity time allocation model, considering the interaction between husbands and wives. The model shows that using such facilities can reduce pick-up and drop-off hours and potentially increase women's paid work hours, and this increase in paid work supports women's active participation in the workforce. The analysis finds that areas near stations with many high-rise apartments or long-distance commuters are especially suitable. A case study further reveals that saving just one minute in pick-up and drop-off time can lead to an increase of approximately 0.34 minutes in paid work time.

Keywords: gender equality, childcare facilities, detour behavior, pick-up and drop-off time, childcare stations with pick-up and drop-off services, activity time allocation model

男女共同参画, 保育施設, 迂回行動, 送迎時間, 送迎保育ステーション, 活動時間配分モデル

1. はじめに

近年、女性の社会進出が進んでおり、育児休業後の再就職や職場復帰時には保育施設の利用が求められる。例えば東京都の保育施設利用率は2018年の45.8%から2024年には59.1%へ増加している。しかし、少子化や都市化などで保護者が保育施設へ求める要素は多様化しており¹⁾、通勤経路上の迂回の少なさとといった利便性の高さと、子供の体力・運動能力を高める園施設といった両立が簡単ではない希望への対応が課題である。そこで、通勤時の利便性向上や園選択の幅の拡大が期待される送迎保育ステーションを駅前に設置する有用性の評価は重要と考える(図-1)。

流山市や松戸市など様々な都市において送迎保育ステーションが導入されており、送迎保育ステーションの利用は保育送迎時の移動負担軽減に繋がることは示されているが²⁾、子の保育施設への送迎時間短縮が1日の活動時間配分に与える影響の実態把握はされていない。有償労働を含む他の活動に与える影響を活動時間配分の観点から把握することは、送迎保育ステーション導入が女性の有償労働時間の増加に繋がり、就業を支援する都市施策になる可能性を示すことに繋がる有益な分析になると期待する。女性の方が男性よりも送迎目的の移動回数が5倍以上多いこと³⁾を加味し、本論文では特に子育て中の女性(妻)を軸に議論を進めることにする。

本研究の目的は以下の通りである。まず、鉄道通勤時に駅前の送迎保育ステーションの利用を想定した場合に対して、現状の自宅から子を保育施設に送った後に最寄り駅へ向かう際の迂回による所要時間のロスの実態把握をする。次に、子育て世帯における1日の活動時間配分割合の実態を把握するために、子育て世帯における夫婦の相互作用を考慮した活動時間配分モデルの構築を行う。最後に、構築

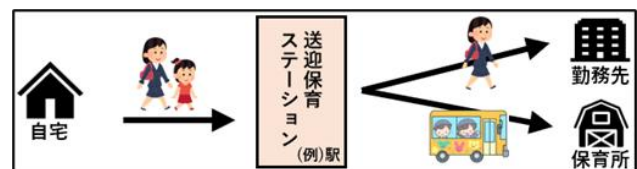


図-1 送迎保育ステーションの概要

したモデルを用いて、子を保育施設に送った後に最寄り駅へ向かう際の迂回率の高いエリアで駅前送迎保育ステーションを設置した場合を想定し、送迎保育ステーション導入後の送迎時間の短縮が有償労働時間を含む1日の活動時間配分量へ与える影響のシミュレーションを行う。鉄道通勤時に駅前の送迎保育ステーションを利用することは、もちろん夫にとっても送迎時間短縮効果やその効果に伴う1日の活動時間配分の変化が期待できる。ただし、特に女性の有償労働時間を増加させ、社会での活躍の機会を増やす可能性を示唆することに重点をおく。

2. 既往研究からみた本研究の位置付け

日本は1990年代に共働き世帯数が専業主婦世帯数を上回り、2023年には共働き世帯数の方が専業主婦世帯数の2倍以上に増加した。女性の働き方は多様化し、女性の社会進出は進んできたが、現在の有償・無償労働時間の男女の配分や女性の雇用形態からも分かるように、「男は仕事」がほぼ固定している。

夫と妻の無償労働時間の関係を時間ベースで測定した研究によると、松田・鈴木⁴⁾は、妻が主に家事を担い、妻が全てを担えない場合に夫がサポートするという関係性を浮き彫りにした。福田⁵⁾も同様の結果を示しており、妻の有償労働による家事・育児時間の減少は、夫の参加以外の手段で補われるか、子供が学校に通うようになるなど、夫婦全

*学生会員 芝浦工業大学大学院理工学研究科社会基盤学専攻(Shibaura Institute of Technology)

**正会員 芝浦工業大学工学部土木工学課程(Shibaura Institute of Technology)

体の家事・育児時間が減少する場合にのみ、妻が働きに出ると結論付けた。女性が世帯員から影響を受けずに本来望むタイミングで働くためには世帯外からの支援が重要であり、その1つとして送迎保育ステーションが挙げられる。

保育送迎に関する既往研究として以下が挙げられる。瀬川・貞広⁹⁾や河端⁷⁾は GIS を用いた保育施設の立地計画やアクセシビリティについて検討をしている。保育施設の立地計画等において、自宅と保育施設、交通施設との関係を踏まえた検討が必要になるが、この点について言及されていない。一方、田原⁸⁾や明渡²⁾は、これらの関係について言及をしている。田原は、通勤過程で保育園・幼稚園へ乳幼児の送迎を行う場合の選択可能な施設位置を、自宅-保育園・幼稚園-就業地の各距離と内角を用いて示している。しかし、各距離や内角の算出の際に、鉄道通勤時の必須施設である交通施設ではなく就業地に着目をしており、各施設の正確な位置関係の実態把握ができていないという問題点がある。明渡²⁾は、子育て世帯の保育送迎に着目し、移動時の負担と行動意識、世帯状況との子育て環境、立地状況の整理を行った上で、移動負担との関係性を定量的に示した。自宅、保育施設、交通施設(駅)の立地状況の評価を、自宅から直接通勤で利用している最寄り駅までの距離と、通勤時に自宅から保育施設を経由した際の最寄り駅までの距離との比率(迂回率)を用いて算出しており、保育施設の立地状況が移動負担要因の1つであることを明らかにした。また、移動支援策の1つとして、送迎保育ステーションの展開可能性を示唆している。一方で、調査対象地域が荒川7地区のみと限定的で他地域との比較ができないことから送迎保育ステーションの優先設置エリアの特定が難しい。また、送迎保育ステーション利用による具体的な送迎時間の減少量や他活動時間配分への影響の実態把握には至っていない。

このように、既往研究では保育送迎に関する問題点と処方すべき対応策について言及されているが、鉄道通勤時の保育施設立ち寄りを自宅、保育施設、最寄り駅の実態をベースとした詳細な位置関係や、送迎時間の短縮が他の活動時間に与える影響までは明らかにされていない。

以上の既往研究より、女性の就業活躍を支える都市施策となる可能性のある送迎保育ステーションの有用性を活動時間配分の観点から評価することが重要であり、子育て世帯における夫婦の相互作用を考慮した活動時間配分モデルの構築が必要であることが分かる。

Gliebe and Koppelman⁹⁾は、各世帯員の活動時間の選択確率を推計できる Nested Logit モデルとして、各世帯員の活動時間の包括効用値を世帯員間の相互作用を効用関数に組み込んだものを提案した。このモデルは操作性が高く、世帯員の相互作用を考慮した活動時間配分モデルの先駆けとして位置付けられる。このモデルは世帯員の相互作用が考慮されているものの、意思決定自体は個人の選択に基づいている。Zhang¹⁰⁾らおよび張ら¹¹⁾は、各世帯員の個別意思決定ではなく、集団効用関数を用いて世帯全体としての意思決定を明示的にモデル化し、SUR (Seemingly Unrelated

Regression model)を用いて推定を行った。その後、Gliebe and Koppelman¹²⁾は、世帯員間の相互作用に加え、世帯員の効用の加重和を組み込み、世帯全体での集団効用を最大化する PCCL (Parallel Choice Constrained Logit)モデルを推定した。

本研究では、夫婦それぞれの活動時間選択の意思決定及び夫婦間の相互作用を反映できかつ、モデルの操作性が高い Gliebe and Koppelman⁹⁾が提案したモデルを、世帯活動時間配分の推計に応用することとした。なお、Gliebe and Koppelman⁹⁾が提案したモデルは各世帯の中から18歳以上の2人の世帯員を無作為に選択し、その2人の相互作用を推計するものである。本研究では、その2人の世帯員を夫と妻と明確に定義し、活動時間配分の観点から夫婦の関係性を明らかにする。

以上の整理を踏まえ、本研究は、鉄道通勤時の保育施設立ち寄り実態から駅前送迎保育ステーションの優先設置エリアを検討し、そのエリアでの送迎保育ステーション利用による送迎時間短縮効果を明らかにすることで、駅前送迎保育ステーションが女性の就業活躍に向けた都市施策になる可能性を時間配分の観点から評価する点に特徴がある。

3. 鉄道通勤時の保育施設立ち寄り実態

3.1 使用するデータ

2018年実施の第6回東京都市圏パーソントリップ調査のデータを用いる。1968年から10年ごとに実施されている調査であり、本研究で使用する2018年調査で初めてジオコーディングがされたことで位置座標がわかるようになり、これまでのゾーン単位の集計よりも空間的な解像度が高く更に詳細な空間的把握が可能である。

対象地域はサンプルの少なかった茨城県を除く、東京都、神奈川県、埼玉県、千葉県で、対象サンプルは「自宅→保育施設→勤務先」の移動を含む保護者のうち、勤務先への代表交通機関が鉄道の場合とする。なお、自宅→保育施設、保育施設→勤務先の移動間で、自宅に戻る等の他の立ち寄りが含まれる場合や自宅→保育施設の代表交通機関が鉄道の場合は除外する。対象サンプル数は604サンプルである。

3.2 評価方法

迂回の程度を評価する「ロス率」の算出方法は以下である。まず、現状の子を自宅から保育施設へ送った後、出勤のため駅へ向かう所要時間と、駅へ直接向かい、駅前の送迎ステーションで子を預けて出勤する想定での所要時間との差をロス時間とする。次に、現状の所要時間におけるロス時間の占める割合を「ロス率」とする。

(ロス率) =

$$\frac{(\text{自宅} \rightarrow \text{保育施設} \rightarrow \text{駅の所要時間}) - (\text{自宅} \rightarrow \text{駅の所要時間})}{(\text{自宅} \rightarrow \text{保育施設} \rightarrow \text{駅の所要時間})}$$

(自宅→保育所→駅の所要時間)の計算は、自宅、保育施設、駅の地理座標から被験者が利用した代表交通機関の所要時間を Google Map で算出する。送迎保育ステーションの利用を想定した仮想の(自宅→駅の所要時間)は、自宅と駅

の地理座標で算出し、交通機関の想定は、自宅→保育施設と保育施設→駅のうち最短所要時間の方の交通機関を採択した。なお、Google Map の歩行速度はおおよそ 80.0(m/分)であり、子と共に徒歩で移動した場合は、子 6 歳未満の歩行速度の平均値 59.4(m/分)¹³⁾を用いた。自宅→保育施設→駅の所要時間とロス率との関係を、図-2 のように解釈した。中央値を基準とし、所要時間の中央値は 13.4(分)、ロス率の中央値は 36.4(%)である。第 1 象限は「相対的に過重負担送迎」、第 2 象限は「相対的に非効率的送迎」、第 3 象限は「相対的に効率的送迎」、第 4 象限は「相対的に合理的送迎」であり、第 1 象限の割合が高いと相対的に利便性が低い。また、ロス率がマイナスの場合、現状の自宅→保育施設→駅の所要時間の方が駅前の送迎保育ステーションの利用を想定した所要時間よりも短く、現状の利便性が高いことを表す。これは、保育施設が自宅-駅の通勤経路上になくとも、自宅-保育施設の距離が短い現状の方が、歩行速度の遅い子と共に駅まで歩くより移動時間が短いためである。

3.3 分析結果

自宅-駅の直線距離を「0.0-0.5km」「0.5-1.0km」「1.0km 以上」に区分し、各区分における(自宅→保育施設→駅の所要時間)とロス率との関係を図-3～図-5 に示す。代表交通機関ごとに色分けを行い、「徒歩」「自転車」「乗用車」「路線バス」は、自宅→保育所と保育所→駅の代表交通機関が一致している。一方で、代表交通機関が一致しない場合は、「自宅→保育施設の代表交通機関-保育施設→駅の代表交通機関」で示す。サンプル数は、各凡例の()内の値である。

自宅-駅の直線距離の各区分で最も割合の高い象限は、「0.0-0.5km」は第 1 象限 35.2%、「0.5-1.0km」は第 2 象限 30.7%、「1.0km 以上」は第 3 象限 35.1%である。すなわち、自宅-駅の直線距離が 0.5km 未満と短い場合、自宅-駅の経路付近に保育施設がない、または経路付近の保育施設を利用できていない可能性が高く、自宅-駅の直線距離が短いにも関わらず相対的に通勤時の利便性が低い。

ここで、自宅から駅の半直線と自宅から保育施設の半直線の内角となる∠駅-自宅-保育施設と、駅-自宅-保育施設の総直線距離に対する自宅-保育施設の直線距離の比率に着目し、自宅-駅の経路における保育施設の位置関係を明らかにする。∠駅-自宅-保育施設だけでは、自宅を基準として仮に駅とは反対方向に保育施設が位置する際、自宅と駅の直線距離に比して自宅と保育施設の直線距離が短い場合と長い場合で送迎を含む通勤時の移動負担が異なるためである。

そこで、自宅-駅の直線距離の区分「0.0-0.5km」「0.5-1.0km」「1.0km 以上」に関して、X 軸に∠駅-自宅-保育施設、Y 軸に自宅-保育施設-駅の総直線距離に対する自宅-保育施設の直線距離の比率を設定して図-6 に示す。そして、自宅-駅の直線距離 ≤ 自宅-保育施設の直線距離の割合、すなわち、(自宅-保育施設の直線距離 / 駅までの総直線距離) ≥ 0.5 の割合を区分ごとに算出する。その結果、自宅-駅の直線距離が 0-0.5km の場合は 40.3%、自宅-駅の直線距離 0.5-1.0km の場合

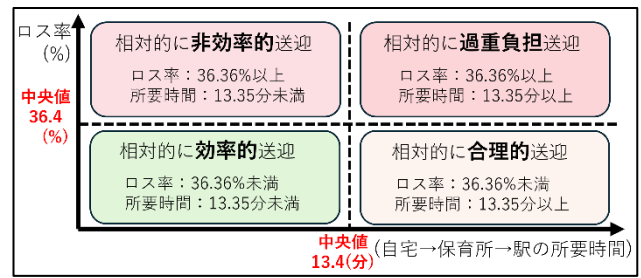


図-2 (自宅→保育所→駅の所要時間)とロス率の解釈

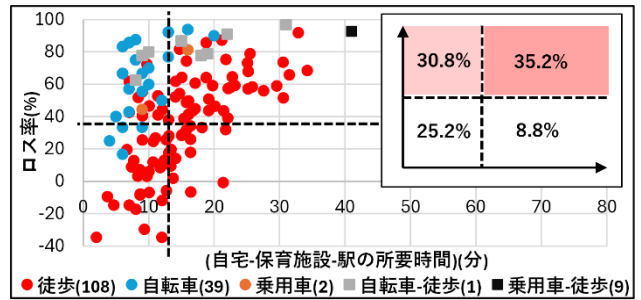


図-3 自宅-駅の直線距離「0.0-0.5km」(N=159)

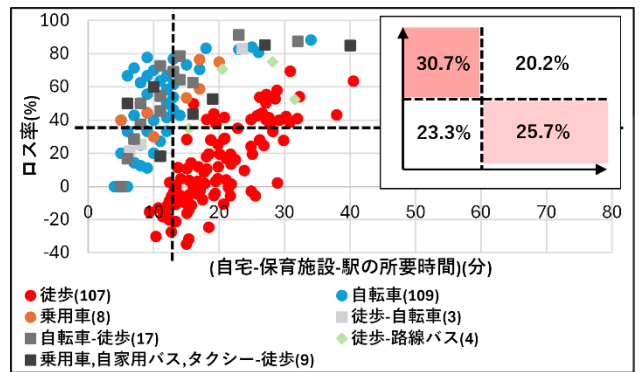


図-4 自宅-駅の直線距離「0.5-1.0km」(N=257)

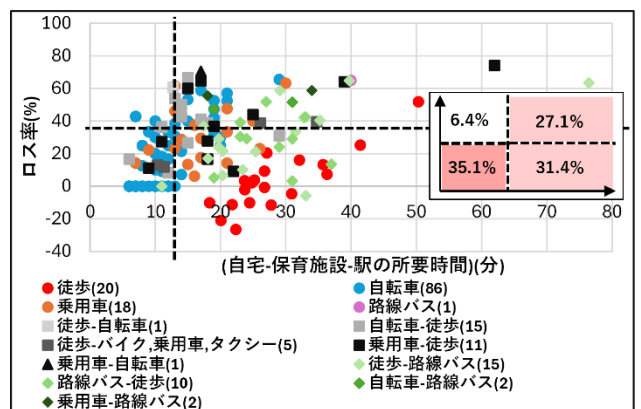


図-5 自宅-駅の直線距離「1.0km 以上」(N=188)

は 17.1%、自宅-駅の直線距離 1.0km 以上の場合は 5.3%である。つまり、自宅-駅の直線距離が短いほど自宅-保育施設の直線距離の方が長く、送迎を含む通勤時の移動負担が大きい可能性が高い。これは自宅-駅の直線距離が 0-0.5km と短い場合に、第一象限の(自宅→保育施設→駅の所要時間)が長くロス率が高い割合が高いという先述の結果を裏付け

ている。

加えて、特に迂回率の高い自宅-駅の直線距離 0-0.5km に着目し、 \angle 駅-自宅-保育施設と(自宅-保育施設の直線距離 / 駅までの総直線距離)の分布割合を確認する(表-1)。その結果、 \angle 駅-自宅-保育施設 $\leq 30^\circ$ 、かつ、(自宅-保育施設の直線距離 / 駅までの総直線距離) ≥ 0.5 の占める割合が 12.6%と最も高い。自宅-駅の直線距離 0-0.5km の場合、保育施設が自宅を基準として駅とは反対方向に位置している可能性が高いことが明らかとなった。

次に、東京都の居住地を 23 区(N=220)と 23 区外の多摩地域(N=60)に区分し、(自宅→保育施設→駅の所要時間)とロス率との関係を比較する。第 1 象限の割合は、23 区が 24.1%、多摩地域が 30.0%と、多摩地域の子育て世帯における子を保育施設に送った後に最寄り駅へ向かう際のロス率が高い。

また、(自宅→保育施設→駅の所要時間)の中央値はどちらも 13 分であるが、居住地が 23 区、勤務先が 23 区の駅からの通勤時間は 35 分、居住地が多摩地域、勤務先が多摩地域以外の駅からの通勤時間は 54 分と、多摩地域の送迎を含む通勤時の負担が大きい。居住地が多摩地域、勤務先が多摩地域以外の割合は 71.7%であり、多摩地域居住者は高い割合で、送迎を含む通勤時の時空間上の大きな負担を抱えている可能性がある。

まとめると、駅前にコンパクトに集積した居住地では、通勤経路上に保育施設がないことでロス率が高くなり、送迎を含む駅までの所要時間が長くなる割合が高いこと、多摩地域居住者は 23 区に比して、送迎を含む通勤時の時間的な負担が大きいことを明らかにした。つまり、この 2 種類の地域に優先的に駅前送迎保育ステーションを設置する価値が高いと考える。

4. 夫婦の活動時間配分モデルの構築

第 3 章では、鉄道通勤時の駅前送迎保育ステーションの利用の想定に対して、現状の自宅から子を保育施設に送った後に最寄り駅へ向かう際の迂回による所要時間のロスと、自宅から駅までの経路に対する保育施設の位置の実態把握を行い、駅前送迎保育ステーションの優先設置地域を明らかにした。本章では、そのような地域に駅前送迎保育ステーションを設置することによる送迎時間短縮効果が有償労働を含む他の活動時間配分に与える影響を把握するための手段として、子育て世帯における 1 日の活動時間配分モデルの構築を行う。

4.1 使用するデータ

総務省が実施した 2016 年の社会生活基本調査(調査表 B)の匿名データ^{注1)}を用いる。この調査は、1 日の活動時間配分を含む、国民の社会生活の実態把握を目的としており、サンプル数は 15,521 サンプルである。調査対象者は 10 歳以上の世帯構成員である。具体的な調査項目には、性別や就業関連などの個人属性、世帯収入や子供の有無や末っ子の年齢などの世帯属性、そして、1 日 24 時間を 15 分ごとに区切った活動記録の情報がある。活動記録には、活動種類、

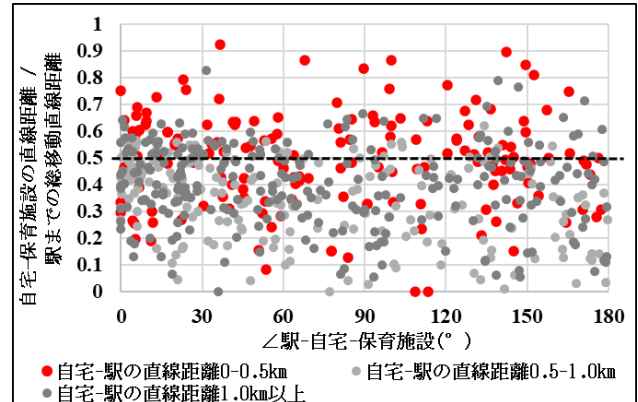


図-6 自宅-駅の経路に対する保育施設の立地

表-1 保育施設の立地に関する分布割合

	0-30°	31-60°	61-90°	91-120°	121-150°	151-180°
自宅-駅の直線距離 > 自宅-保育園の直線距離	10.7%	11.9%	8.8%	7.5%	11.9%	8.8%
自宅-駅の直線距離 ≤ 自宅-保育園の直線距離	12.6%	8.2%	4.4%	5.7%	7.5%	1.9%

同伴者、活動場所などの活動記録の情報が含まれている。

本分析の対象者は「夫婦のみの世帯のうちその夫と妻」「夫婦と子のみの世帯のうちその夫と妻」である。三世帯家族やひとり親を除く。なお、子供の年齢が 15 歳未満の場合、妻の年齢が 60 歳未満である世帯のみ使用する。1 世帯(夫、妻)の 1 日の活動を 1 サンプルとして扱い、746 サンプルを使用する。なお、分析対象者の居住地の分布は、三大都市圏が 374 サンプル、それ以外が 372 サンプルで構成されている。また、調査日がどのような日か問う項目より、「休みの日」のみ回答された日を「休日」、「いずれの日にも当てはまらない」のみ回答された日を「通常の日」と設定した。例外として、配偶者が「休日」で本人が専業主婦の場合、本人の設定を「通常の日」から「休日」に変更した。基本的に、専業主婦・主夫は「休日」の分類がなく、その配偶者の「通常の日」「休日」であるかによって専業主婦・主夫自身の活動時間も変容すると考えられるからである。

元データの活動種類は 108 種類あるが、モデル構築のための活動分類は図-7 のように集約した。

4.2 モデルの定式化

Gliebe and Koppelman⁹⁾を参考に Nested Logit モデルを応用して、夫と妻の相互作用を考慮した活動時間配分モデルの構築を行う。このモデルは、各活動の活動時間配分を説明するモデルであり、1 日 24 時間(1440 分)を割合(選択確率)で表現する。なお、パラメータ推定は同時推定で行い、モデル構造は図-8 となる。活動内容の説明を以下に示す。下位では「個別活動」を示しており、単独で活動をする場合、また配偶者または配偶者と子の組合せ以外の同僚や友人などを行う活動が含まれる。活動種類は、有償労働、通勤、送迎、無償労働、自己ケア、自由時間の 6 種類である。上位では、配偶者または配偶者と子供と共に活動を行った場合を「共同活動」として分類する。「共同活動 1」の活動種類は無償労働、「共同活動 2」の活動種類は共同での有償労働、自己ケア、自由時間の総和である。また、「総個別活動」とは、共同活動 1 と共同活動 2 以外の全ての活動時間(=下位

における各個別活動時間の総和)のことである。例外として、下位の活動種類である「通勤」「送迎」は、たとえ配偶者や配偶者と子と共に行った場合でも、下位の個別活動とみなす。その理由は、通勤は有償労働、送迎は保育施設利用(送迎サービスがない場合)のための必須活動であり、同伴者の有無や種類は関係ないからである。

また、参考にする Gliebe and Koppelman 2002 のモデルから活動時間配分の設定方法と、それに伴うモデル構造、活動選択肢の変更を行っている。具体的には、Gliebe and Koppelman 2002 では、世帯員 2 人の共同活動時間および各個別活動時間の総和が完全一致する構造を採択しているのに対し、本論文では各個人の共同活動時間を独立して設定し、結果として各個別活動時間の総和も一致しない場合を許容している。このような変更は、本分析の使用データである社会生活基本調査において、各世帯員が同伴者情報を時系列ごとに記載するものの、世帯員間でその内容が一致しないケースがあるというデータ特性に基づいている。本分析で使用する全 746 サンプルのうち、一致しないケースは 636 サンプル、一致するケースは 110 サンプルである。このように、本研究では Gliebe and Koppelman 2002 の枠組みを基にしつつも、データ特性に応じてモデル構造を適切に拡張している。

加えて、「活動選択肢」について、「通勤」および「送迎」を活動選択肢として追加することが大幅な変更点である。本論文における「構築したモデルを用いて、子を保育施設に送った後に最寄り駅へ向かう際の迂回率の高いエリアで駅前送迎保育ステーションを設置した場合を想定し、送迎保育ステーション導入後の送迎時間の短縮が有償労働時間を含む 1 日の活動時間配分量へ与える影響のシミュレーションを行う」という目的に対して、その影響を定量的に評価可能なモデル構造にするためである。図-8 はこれらの変更点を反映したモデル構造となっている。

表-2 に夫婦の各活動時間配分量の統計値を示す。なお、使用するデータは匿名の個票データのため、平均値を求め際には集計用乗率を用いて加重平均している。

上位で「総個別活動」を選択した条件下における下位の選択肢集合に属する個別活動項目*i*への活動時間配分割合を式(1)、上位の選択肢集合に属する活動項目*i*への活動時間配分割合を式(8)、各効用関数を式(2)~式(7)、式(9)~式(11)、ログサム式を式(12)に示す。式(12)においては、本論文では上位の「総個別活動」に対して、下位の各個別活動の選択割合をログサム項として導入している。これは、Gliebe and Koppelman 2002 において、各個人の属性に基づく媒介変数をログサム変数のパラメータとする構造とは異なり、一般的な NL の下位のログサム変数をパラメータ変数としてパラメータを推定することとした。この変更は、モデル構造の簡素化および推定の実行可能性の向上を目的としたものであり、Gliebe and Koppelman 2002 のモデルからの変更である。表-3 に各活動の説明変数を示す。

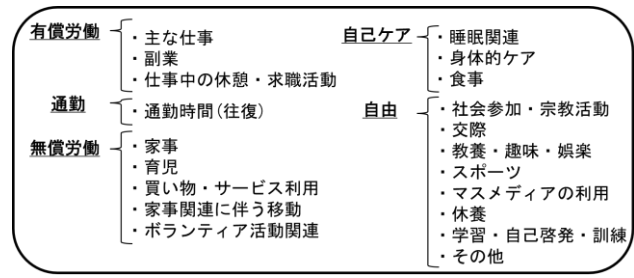


図-7 活動種類

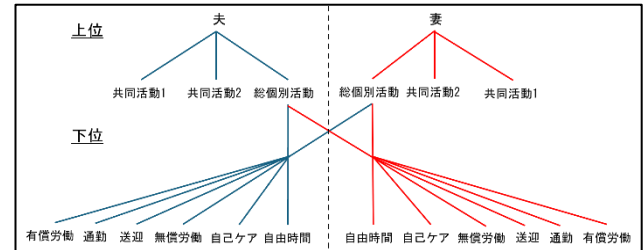


図-8 モデルの構造

表-2 データの記述統計

	共同活動1	共同活動2	有償労働	通勤	送迎	無償労働	自己ケア	自由
夫	平均値	61.1	230.0	329.8	43.1	3.3	55.6	561.9
	標準偏差	114.3	205.7	313.7	57.4	14.6	107.3	134.8
	最大値	720.0	1170.0	1140.0	285.0	135.0	630.0	1440.0
	最小値	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	120.0
妻	平均値	116.2	181.7	120.2	17.2	10.9	250.8	583.8
	標準偏差	141.3	175.8	200.2	34.8	29.2	199.8	126.1
	最大値	735.0	1155.0	930.0	210.0	300.0	945.0	1320.0
	最小値	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	225.0

表-3 各活動時間の説明変数

活動種類	説明
共同活動1	説明変数「個別活動における自宅内ダミー」は、下位の個別活動において外出をしない場合を1、外出をする場合を0と設定。
共同活動2	説明変数「子の有無」は、子がいない場合を1、子がいる場合を0と設定。
有償労働	説明変数「フルタイム」「パートタイム」は、該当の場合を1、どちらにも該当しない場合(専業主婦・主夫)を0と設定。
通勤	本分析で使用データである社会生活基本調査は、通勤時間の情報を提供しているが、交通手段や居住地と勤務先の地理的情報は含まれず、通勤距離のLOSの設定が不可能である。したがって、活動種類「通勤」の説明変数を「通勤時間(往復)」と設定。
送迎	通勤時間と同様、送迎距離のLOSの設定が不可能である。したがって、活動種類「送迎」の説明変数を「送迎時間(往復)」と設定。
無償労働	説明変数「子供の人数」は、0人=0、1人=1、2人=2、3人=3と設定。
自己ケア	説明変数「夫と妻の個人収入比」は、夫と妻の個人収入の和に対して占める夫の個人収入の割合を比率で表し、0~1を0.1刻みで11区分で設定。例えば、夫と妻の個人収入比が、夫:妻=3:2の場合は0.6のようである。
自由時間	説明変数「6歳未満の子供への育児支援の利用有無」は、6歳未満の子供がいるが育児支援を利用していない場合を1、それ以外を0と設定。

下位

$$S_{pn}(i|C_p^{In dp}) = \frac{\exp(V_{ipn})}{\sum_{j \in C} \exp(V_{jpn})} \exp(\mu_{夫} * \Gamma_1 + \mu_{妻} * \Gamma_2) * \frac{\exp(\mu_{夫} * \Gamma_1 + \mu_{妻} * \Gamma_2) + \sum_{j \in C_n^{Int}} \exp(V_{jn})}{\exp(\mu_{夫} * \Gamma_1 + \mu_{妻} * \Gamma_2)}, \forall j \in C_{pn}^{In dp} \quad (1)$$

$$V_{有償労働} = \theta_1 * A_{nomal} + \theta_2 * A_{arr1} + \theta_3 * A_{arr2} + C_1 \quad (2)$$

$$V_{通勤} = \theta_4 * A_{dis1} \quad (3)$$

$$V_{送迎} = \theta_5 * A_{dis2} + C_2 \quad (4)$$

$$V_{無償労働} = \theta_6 * A_{child} + \theta_7 * A_{holiday} + C_3 \quad (5)$$

$$V_{自己ケア} = \theta_8 * A_{kojinhi} + C_4 \quad (6)$$

$$V_{自由時間} = \theta_9 * A_{old6} + \theta_{10} * A_{holiday} + C_5 \quad (7)$$

上位

$$S_n(i|C_n^{Jnt}) = \frac{\exp(V_{in})}{\exp(\mu_{夫} * \Gamma_1 + \mu_{妻} * \Gamma_2) + \sum_{j \in C_n^{Jnt}} \exp(V_{jn})} \quad (8)$$

$$V_{共同活動1} = \theta_{11} * A_{jitaku} + \theta_{12} * A_{nomal} + C_6 \quad (9)$$

$$V_{共同活動2} = \theta_{13} * A_{childzero} + \theta_{14} * A_{holiday} + C_7 \quad (10)$$

$$V_{総個別活動} = \mu_{夫} * \Gamma_1 + \mu_{妻} * \Gamma_2 \quad (11)$$

$$\Gamma_p = \ln\left(\sum_{j \in C_p^{Indp}} \exp(V_{jpn})\right) \quad (12)$$

p: 個人(夫または妻)の番号

n: 世帯番号

i: 個人が実際に選択した活動項目

j: 選択肢集合 Cp に含まれる全ての活動項目

C_p^{Indp} : 世帯 n における個人活動の選択肢集合

C_p^{Jnt} : 世帯 n における共同活動の選択肢集合

A_{nomal} : 通常の日 A_{arr1} : フルタイム A_{arr2} : パートタイム
 A_{dis1} : 通勤時間(往復) A_{dis2} : 送迎時間(往復) A_{child} : 子の人数
 $A_{holiday}$: 休日 $A_{kojinhi}$: 夫と妻の個人収入比 A_{old6} : 子6歳未満の育児支援の利用有無
 A_{jitaku} : 個別活動における自宅内ダミー $A_{childzero}$: 子の有無 $\mu_{夫}$, $\mu_{妻}$: 夫, 妻のスケールパラメータ $C_1 \sim C_7$: 定数項

4.3 パラメータ推定

パラメータ推定結果は表-4 の通りである。尤度比は、0.411 と十分な精度が確保できた。しかし、夫と妻どちらかが t 値の有意水準を満たすが、もう一方が有意水準を満たさないパラメータがいくつかある。具体的には、夫が有意水準を満たすが妻が有意水準を満たさないパラメータとして、下位における「休日」、上位における「通常の日」「休日」が挙げられる。一方で、妻が有意水準を満たすが夫が有意水準を満たさないパラメータには、下位において「パートタイム」「子の人数」「夫と妻の個人収入比」「子6歳未満の育児支援の利用有無」、上位において「子の有無」が該当する。言い換えると、妻と比較して、夫の有償労働時間や無償労働時間、自由時間の配分量は、通常の日か休日かによって変化する。一方で、妻の無償労働時間や自由時間の配分量は、子供に関連する要素によって大きく影響を受ける。子の人数が無償労働(家事・育児)時間配分を増加させるという結果は、Walker and Woods¹⁴⁾や品田¹⁵⁾の結果と一致している。また、パラメータの符号より、子の人数は増加するほど個別の無償労働時間や自由時間が増加すること、6歳未満の子供がいるが育児支援を利用していない場合は自由時間が減少するという結果が得られた。

次に、上位の活動種類「共同1」に着目する。説明変数「個別活動における自宅内ダミー」は、夫と妻の両方で t 値が1%有意水準を満たしている。さらに、パラメータの符号は正であることから、個別活動を自宅内のみで行う場合、夫婦共同で無償労働を行う時間が増加するということである。

表-4 パラメータ推定結果

	説明変数	夫	妻
下位	通常の日 [有償労働] θ_1	2.422 (10.078)	2.777 (6.648)
	フルタイム [有償労働] θ_2	5.532 (1.748)	7.152 (2.169)
	パートタイム [有償労働] θ_3	4.921 (1.422)	6.299 (1.909)
	通勤時間 [通勤] θ_4	0.0164 (6.729)	0.269 (5.604)
	送迎時間 [送迎] θ_5	0.0431 (3.584)	0.0208 (4.254)
	子の人数 [無償労働] θ_6	0.062 (0.360)	0.173 (1.864)
	休日 [無償労働, 自由時間] θ_7, θ_{10}	0.526 (2.729)	-0.043 (-0.271)
	夫と妻の個人収入比 [自己ケア] θ_8	0.359 (1.239)	-0.632 (-2.132)
	子6歳未満の育児支援利用有無 [自由時間] θ_9	-0.223 (-0.856)	-0.742 (-2.491)
	定数項1 [有償労働] C_1	-4.003 (-1.256)	-5.168 (-1.542)
	定数項2 [送迎] C_2	-2.378 (-2.158)	-0.069 (-0.098)
	定数項3 [無償労働] C_3	1.136 (2.650)	3.529 (6.875)
	定数項4 [自己ケア] C_4	3.515 (8.843)	5.181 (9.374)
	定数項5 [自由] C_5	2.200 (6.152)	3.433 (6.772)
上位	個別活動における自宅内ダミー [共同1] θ_{11}	0.957 (2.401)	0.851 (2.901)
	通常の日 [共同1] θ_{12}	-1.126 (-2.152)	-0.247 (-0.772)
	子の有無 [共同2] θ_{13}	0.343 (1.610)	0.445 (1.932)
	休日 [共同2] θ_{14}	0.586 (2.368)	0.207 (0.810)
	定数項5 [共同1] C_6	5.659 (1.789)	7.264 (2.305)
	定数項6 [共同2] C_7	6.495 (1.997)	7.610 (2.362)
	スケールパラメータ [個別] $\mu_{夫}$	0.941 (2.182)	1.240 (3.215)
	スケールパラメータ [個別] $\mu_{妻}$	0.806 (1.793)	0.789 (1.653)
尤度比		0.411	
サンプル数		746	

一方で、夫の推定における説明変数「通常の日」の符号は負であることから、通常の日には夫婦共同で無償労働を行う時間配分が減少することが示唆されている。

次に、活動種類「共同活動2」に着目する。説明変数「子の有無」は、妻が t 値10%の有意水準を満たしている。これは、子がいない場合に、夫婦共同での有償労働や自己ケア、自由時間の配分が増加することが示されている。

最後に、上位の推定におけるスケールパラメータに着目する。スケールパラメータ μ は、自分自身の個別活動の効用の高さ、自分自身の活動時間に対する相手の個別活動の効用の高さの度合いを表したものである。当事者のスケールパラメータの方が配偶者のスケールパラメータよりも大きい場合、当事者は配偶者の個別時間よりも自分自身の個別活動を大切にしていることを意味する。一方で、配偶者のスケールパラメータが当事者のスケールパラメータよりも大きい場合、当事者は自分自身の個別活動よりも配偶者の個別活動をより尊重していることを意味する。夫の推定結果では、夫スケールパラメータが 0.941、妻のスケールパラメータが 0.806 である。夫のスケールパラメータの方が大きい値であることから、夫は自分自身の個別活動をより大切にしているといえる。一方で、妻の推定結果について、夫のスケールパラメータが 1.240、妻のスケールパラメータが 0.789 である。夫のスケールパラメータの方が大きな値を示していることから、妻は自分自身の個別活動よりも夫の個別活動をより大切に、夫の個別活動に協力的であることが明らかになった。

5. 駅前送迎保育ステーション利用による送迎時間の短縮効果

第3章では、鉄道通勤時に駅前の送迎保育ステーションの利用を想定した場合に対し、現状の自宅から子を保育施設に送った後に最寄り駅へ向かう際の迂回による所要時間

のロス率において、自宅-駅の直線距離 0-0.5km の場合に第 1 象限「相対的に過重負担送迎」の割合が最も高いことが明らかになった。よって、自宅-駅の直線距離 0-0.5km における第 1 象限の(自宅-保育施設-駅の所要時間)の中央値 20 分(ロス率:64%)を用いて、往復送迎時間が 40 分の現状の場合と、駅前の送迎保育ステーションを利用する往復送迎時間 14 分の場合を設定値としてシミュレーションを行う。なお、夫と妻の両方が通常の日、フルタイム勤務、夫と妻の個人収入比は 0.5、個別活動における自宅内ダミーは 0、子供の人数を 1 人とする。通勤時間の設定は、東京都市圏パーソントリップ調査を用いて算出した東京都における最寄り駅から勤務先までの往復所要時間の中央値 89 分(片道 44.5 分)とする。通勤時間と送迎時間の定数項調整を行い、推計結は表-5 および表-6 の通りである。

まず、本論文の目的が鉄道通勤時の駅前送迎保育ステーション利用が、特に女性の有償労働時間を増加させ、社会での活躍の機会を増加する可能性を示唆することであるため、妻が鉄道通勤時に駅前送迎保育ステーションを利用する場合に着目した効果検証を行う(表-5)。ケース 1 は、妻の往復送迎時間が 40 分(夫:0 分)の場合の各活動時間配分量を示している。ケース 2 とケース 3 はケース 1 を基準とした各活動時間増減量であり、ケース 2 は妻の往復送迎時間が 14 分(夫:0 分)の場合、ケース 3 は夫と妻の各片道送迎時間が 7 分の場合である。ケース 2 は妻の駅前送迎保育ステーションを利用した往復送迎を想定、ケース 3 は夫と妻が駅前送迎保育ステーションを利用してそれぞれが片道送迎を行う想定を示している。

妻の往復送迎時間が 14 分(片道 7 分)に短縮されると、妻の共同活動 1 が 0.6 分、共同活動 2 が 1.2 分、有償労働が 8.9 分、無償労働が 3.1 分、自己ケアが 9.9 分、自由時間が 2.4 分増加する。妻の駅前送迎保育ステーションの利用による 1 分間の送迎時間短縮が約 0.34 分の有償労働時間増加に繋がるとを意味し、線形的に増加する。また、1 日あたり 8.9 分の有償労働時間量の増加は、フルタイム勤務で 1 ヶ月あたり 22 日働くと仮定すると 195.8(分/月)の有償労働時間量の増加に繋がる。ここで、東京都の毎月勤労統計調査(2024 年)¹⁰の総実労働時間と現金給与総額を用いて時間価値を算出すると約 53.5(円/分)であり、送迎保育ステーション利用に対する支払い意思額は約 10,475 円となる。既に自治体によって導入されている送迎保育ステーションの利用料金は 1,000~2,000(円/月)のケースが多く、支払い意思額の方が明らかに高いことから、鉄道通勤時の駅前送迎保育ステーションの利用価値の高さは明らかである。駅前送迎保育ステーションを利用することによる送迎時間の短縮が、女性の有償労働時間を増加させ、社会活躍の機会を増やすことに貢献すると期待する。

夫婦が分担し各片道送迎時間が 7 分になる(例えば送りは夫、迎えは妻)と、妻の共同活動 1 が 0.6 分、共同活動 2 が 1.0 分、有償労働が 11.6 分、無償労働が 4.0 分、自己ケアが 12.8 分、自由時間が 3.1 分増加する。妻のみで往復送迎を行

表-5 送迎時間ごとの夫と妻の 1 日の活動時間配分量
(送迎時間:夫 0 分, 妻 40 分基準)(単位:分/日)

	ケース1		ケース2		ケース3	
	送迎時間(往復) 夫:0分, 妻:40分		送迎時間(往復) 夫:0分, 妻:14分		送迎時間(往復) 夫:7分, 妻:7分	
	夫	妻	夫	妻	夫	妻
共同活動1	12.9	41.6	+0.2	+0.6	+0.2	+0.6
共同活動2	92.0	75.2	+1.5	+1.2	+1.4	+1.0
有償労働	618.4	438.9	-0.8	+8.9	-4.3	+11.6
通勤	89.0	89.0	±0	±0	±0	±0
送迎	0.0	40.0	±0	-26.0	+7.0	-33.0
無償労働	39.4	152.2	-0.1	+3.1	-0.3	+4.0
自己ケア	478.7	486.9	-0.6	+9.9	-3.3	+12.8
自由時間	109.5	116.2	-0.1	+2.4	-0.8	+3.1

表-6 送迎時間ごとの夫と妻の 1 日の活動時間配分量
(送迎時間:夫 40 分, 妻 0 分基準)(単位:分/日)

	ケース4		ケース5		ケース6	
	送迎時間(往復) 夫:40分, 妻:0分		送迎時間(往復) 夫:14分, 妻:0分		送迎時間(往復) 夫:7分, 妻:7分	
	夫	妻	夫	妻	夫	妻
共同活動1	12.9	41.0	+0.2	+1.0	+0.2	+1.2
共同活動2	91.7	74.2	+1.7	+1.8	+1.7	+2.0
有償労働	598.7	454.1	+11.9	-1.0	+15.4	-3.6
通勤	89.0	89.0	±0	±0	±0	±0
送迎	40.0	0.0	-26.0	±0	-33.0	+7.0
無償労働	38.2	157.5	+0.8	-0.4	+0.9	-1.3
自己ケア	463.5	503.8	+9.2	-1.1	+11.9	-4.1
自由時間	106.1	120.3	+2.1	-0.3	+2.6	-1.0

うよりも、通勤途中の最寄り駅前送迎保育ステーションを利用して夫婦が送迎分担をすることが、より妻の女性の有償労働時間の増加に寄与する。

また、ケース 2、ケース 3 どちらの場合でも、共同活動時間配分量が増加する傾向が明らかとなった。送迎時間を短縮させる送迎保育ステーションといった都市施策が家族の時間を増加させる可能性を示すものと考えられる。

次に、夫が鉄道通勤時に駅前送迎保育ステーションを利用する場合の効果を検証する(表-6)。ケース 4 は、夫の往復送迎時間が 40 分(妻:0 分)の場合の各活動時間配分量を示している。ケース 5 とケース 6 はケース 4 を基準とした各活動時間増減量であり、ケース 5 は夫の往復送迎時間が 14 分(妻:0 分)、ケース 6 は夫と妻の各片道送迎時間が 7 分の場合である。ケース 5 は夫の駅前送迎保育ステーションを利用した往復送迎を想定、ケース 6 は夫と妻が駅前送迎保育ステーションを利用してそれぞれが片道送迎を行う想定を示している。なお、ケース 3 とケース 6 は異なる基準からの各活動時間増減量を示しているため値は異なるが、推計された各活動時間配分量そのものはケース 3 と 6 は同値である。

夫の往復送迎時間が 14 分(片道 7 分)に短縮されると、夫の共同活動時間 1 が 0.2 分、共同活動 2 が 1.7 分、有償労働が 11.9 分、無償労働が 0.8 分、自己ケアが 9.2 分、自由時間が 2.1 分増加する。夫の駅前送迎保育ステーションの利用による 1 分間の送迎時間短縮が約 0.46 分の有償労働時間増加に繋がるとを意味し、線形的に増加する。また、妻のケースと同様に、鉄道通勤時における駅前送迎保育ステーション利用に対する夫の支払い意思額を算出すると約

14,006 円/月となる。妻の支払い意思額よりも高く、妻だけでなく夫が鉄道通勤時に駅前送迎保育ステーションを利用することの価値の高さが明らかとなった。

6. まとめ

本研究では、鉄道通勤時の保育施設立ち寄りの実態から駅前送迎保育ステーションの優先設置エリアを検討し、そのエリアでの駅前送迎保育ステーションの利用による送迎時間短縮が女性の有償労働時間を増加させることで、女性の継続就業を支援する都市施策になる可能性があるのか、夫婦の相互作用を考慮した活動時間配分モデルの構築を通して評価を行った。

鉄道通勤時の保育施設立ち寄りの実態把握は、駅前送迎保育ステーションの利用を想定した自宅から直接通勤で利用している駅までの所要時間と、通勤時に自宅から保育施設を経由した際の駅までの所要時間とのロス率、自宅-駅の半直線と自宅-保育施設の半直線の内角となる∠駅-自宅-保育施設と自宅-保育施設-駅の総直線距離に対する自宅-保育施設の直線距離の比率に着目をした。その結果、駅前に高層マンションなどの住宅が集積した地域では通勤経路上に保育施設がない割合が高いことでロス率が高くなり、送迎を含む駅までの所要時間が長くなる割合が高いこと、多摩地域居住者など中長距離通勤者は 23 区居住者に比して、送迎を含む通勤時の時間的負担の大きさを明らかにした。つまり、この 2 種類の地域に優先的に駅前送迎保育ステーションを設置する価値が高いと考える。

第 5 章では、第 4 章で構築した夫婦の相互作用を考慮した活動時間配分モデルを用いて、送迎保育ステーションの優先設置地域(第 3 章)において、そのサービスを利用した場合の送迎時間の短縮とその他の活動時間に与える影響のシミュレーションをした。その結果、妻が通勤時に子の往復送迎を行っている場合において、送迎時間が 26 分短縮されると女性の有償労働時間が 8.9 分増加する結果となった。これは、妻の駅前送迎保育ステーション利用による 1 分間の送迎時間短縮が約 0.34 分の有償労働時間量増加に繋がることを意味し、線形的に増加する。また、ケーススタディで行った自宅-駅の直線距離 0.5km 未満のうち、第 1 象限「相対的に過重負担送迎」の優先設置地域において、鉄道通勤時の駅前送迎保育ステーションの利用に対する支払い意思額は約 10,475 円となり、現在の送迎保育ステーションの多くの場合の利用料金 1,000~2,000 円よりも圧倒的に高いことが明らかとなった。

鉄道通勤時の駅前送迎保育ステーションの利用による送迎時間の短縮は、妻の有償労働時間が増加する要因となり、有償労働時間の増加を通じて女性の就業活躍を支える都市施策になり得ると期待できる。

【補注】

- (1) 統計法に基づいて、独立行政法人統計センターから「平成 28 年 社会生活基本調査」(総務省)に関する匿名データの提供を受け、独自に作成・加工した統計です。

【参考文献】

- 1) 住田正樹, 山瀬範子, 片桐真弓 (2012 年), 「保護者のニーズに関する研究」, 放送大学研究年報 No.30, pp.25-30
- 2) 明渡隆治, 長野博一, 庄子美優紀, 伊東英幸, 藤井敬宏 (2016 年), 「子どもずれ世帯の保育送迎時に着目した移動負担要因に関する研究」, 土木学会論文集 D3 Vol.72 No.5 pp.1_1029-1_1036
- 3) 国土交通省都市局都市計画課, 全国の都市における人の動きとその変化-令和 3 年全国都市交通特性調査 調査結果より- 別紙, [001707553.pdf](https://www.mlit.go.jp/transportation/001707553.pdf), 2025 年 8 月参照
- 4) 松戸茂樹, 鈴木征男 (2001 年), 「夫婦の労働時間と家事時間の関係」, 家族社会学研究 Vol.13 No.2 pp.175-189
- 5) 福田節也 (2007 年), 「ライフコースにおける家事・育児遂行時間の变化とその要因-家事・育児遂行時間の変動要因に関するパネル調査」, 家計経済雑誌 Vol.AUTUMN No.76 pp.26-36
- 6) 瀬川祥子, 貞広幸雄 (1996 年), 「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.73A No.11 pp.11-81
- 7) 川端瑞樹 (2009 年), 「保育所アクセシビリティの空間分析-東京都文京区の事例」, 地理情報システムの学会講演論文集 Vol.18, pp.581-584
- 8) 田原莊平, 大佛俊泰 (2008 年), 「就業地までの距離と方向が保育園・幼稚園への送迎圏域に及ぼす影響」, 日本建築学会大会学術講演便概集 F-1 Vol.2008 pp.425-426
- 9) Gliebe, J.P. and Koppelman, F.S. (2002 年), 「A model of joint activity participation between household members」 Transportation Vol.29 pp.49-72
- 10) Zhang, J., Timmemans, H., Borgers, A. (2002 年), 「Utility Maximizing Model of Household Time Use for Independent, Shared, and Allocated Activities Incorporating Group Decision Mechanisms」, Transportation Research Record Vol.1807 pp.1-8
- 11) 張峻屹, 大後戸勝, 杉恵頼寧, 藤原章正 (2005 年), 「大規模時間利用データをを用いた世帯時間配分行動の分析」, 土木計画学研究発表会講演集
- 12) Gliebe, J.P. and Koppelman, F.S. (2005 年), 「Modeling household activity-travel interactions as parallel constrained choices」, Transportation, Vol.32 pp.449-471
- 13) 田中敬士, 奥住秀之 (1996 年), 「小児歩行の発達の变化-歩行速度, 歩幅, 歩幅率, 歩調からの検証-」, Equilibrium Res Vol.55 pp.270-274
- 14) Walker, Kathryn E., (1976 年), 「A Measure of Household Production of family goods and services」, Center for the Family of the American Home Economics Association
- 15) 品田知美 (1996 年), 「既婚女性の家事時間配分量とライフスタイル」, 日本家族社会学会, Vol.8 pp.163-173
- 16) 東京都人口統計課, 東京都の賃金, 労働時間及び雇用の動き(毎月勤労統計調査)-令和 6 年(年報-概要)-, [東京都の賃金, 労働時間及び雇用の動き\(毎月勤労統計調査\) 毎月勤労統計調査 集計結果一覧 \(平成 19 年 1 月以降\) - 東京都の賃金, 労働時間及び雇用の動き \(毎月勤労統計調査\) ・令和 6 年 \(年報-概要\) | 東京都の統計, 2025 年 4 月参照](https://www.tokyo-cs.jp/001707553.pdf)