

送迎行動パターンに着目した 保育施設配置の評価に関する基礎的研究

末成 浩嗣¹・越智 健吾²・関 信郎³・大塚 賢太⁴・渋川 剛史¹・栄徳 洋平¹

¹正会員 株式会社福山コンサルタント東京支社（〒112-0004 東京都文京区後楽二丁目 3-21）
E-mail: k.suenari@fukuyamaconsul.co.jp / shibu@fukuyamaconsul.co.jp/ eitoku@fukuyamaconsul.co.jp

²正会員 国土交通省 都市局 都市計画課 都市計画調査室（〒100-8918 東京都千代田区霞が関二丁目 1-3）
E-mail:ochi-k8310@mlit.go.jp

³正会員 元国土交通省 都市局 都市計画課 都市計画調査室（国土交通省道路局国道・技術課）（〒100-8918 東京都千代田区霞が関二丁目 1-3）
E-mail:seki-n2dq@mlit.go.jp

⁴正会員 元国土交通省 都市局 都市計画課 都市計画調査室（つくば市都市計画部）（〒305-8555 茨城県つくば市研究学園一丁目 1 番地 1）
E-mail: tnp004@city.tsukuba.lg.jp

我が国では、女性の社会進出を支援するための各種施策が多方面で実施されており、近年、駅に近接する保育園や駅から通常預けている保育園へ送迎してくれる送迎サービスがいくつかの自治体で導入され、通勤時間の短縮などの効果が確認されている他、筆者らにより、送迎行動や送迎分担にも影響を与えていることが確認されている。一方、鉄道駅の近接地に保育施設を整備することは、スペース確保の問題から困難な自治体が多いと考えられる。また、駅の近接性がどの程度であれば、有効かといった評価手法が確立されておらず、十分に機能していない保育施設も存在している。

このような点から本研究では、昨年度に引き続き、保育園利用者アンケート調査及びプローブパーソン調査を実施し、両親の通勤形態、鉄道駅と保育施設、自宅の位置関係を与える、送迎行動への影響の分析・モデル化を行い、今後の保育施設立地検討の基礎資料とする。

Key Words: smart-planning, probe person survey, send toddler and pick up infant

1. はじめに

我が国では少子高齢化に伴う人口減少時代に突入り、労働力人口の確保が課題となっている。その対策の1つとして、女性の社会進出の促進を図っているが、諸外国に比べ 30 代女性の就業率は依然として低く（図-1）、子育てしながら働ける環境整備が急務となっている。

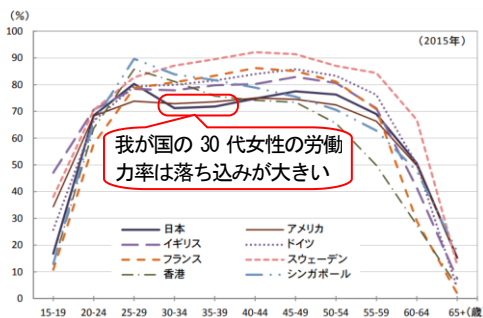


図-1 年齢階級別女性労働力率

出典：国際労働比較データブック 2017

しかしながら、保育施設の不足は都市部を中心に、依然として大きな問題であり、待機児童問題は解消に至っていない（図-2）。また、自宅近くや通勤経路上など利便性の高い保育施設への入園が出来ず、自宅や通勤経路から離れた保育施設にやむなく通わせている世帯もあり、このような世帯では、通勤時間帯や預かり可能時間に合わせた帰宅など、子供の送迎が大きな負担となっているものと考えられる。

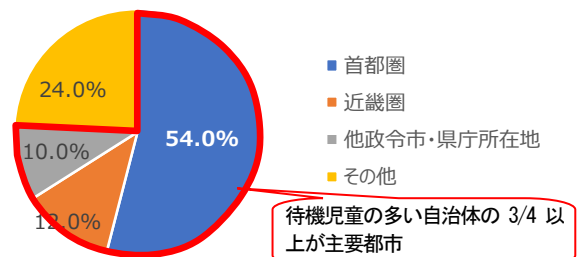


図-2 待機児童数 TOP50 自治体の地域内訳 (2018.4)

出典：保育所等関連状況取りまとめ(2018.4.1) (厚生労働省)

このような中で、近年大都市圏を中心に、鉄道駅直近に送迎保育ステーション（以下、「送迎 ST」という）と呼ばれる、子供をその場で預かり、通常預けている保育園へ送り届け、帰宅時間に合わせて、再度送迎 ST まで戻し、親御さんに引き渡すサービスが導入されてきている。（図-3）

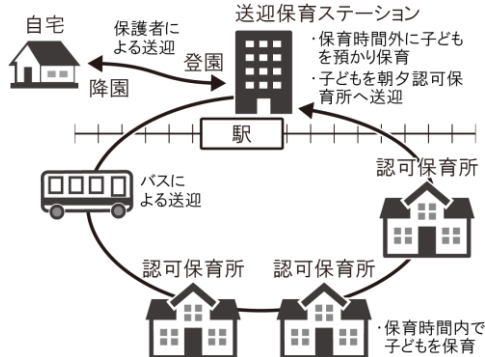


図-3 送迎保育の仕組み

このサービスは、子供の送迎に係る負担を大きく軽減させ、通勤や帰宅の所要時間の短縮が図られ、この所要時間の短縮がもたらす、時間制約の緩和は、通勤や帰宅時の行動パターンへも影響を与えるものと考えられ、昨年度、千葉県流山市をケーススタディ都市として、アンケート調査及びプローブパーソン調査を行い、当該サービスの利用有無による送迎行動パターンの分析およびパターンのモデル化を試みた。

この結果、駅に近接する保育園を利用する場合、朝の通勤所要時間が大きく軽減されるほか、見送り分担（両親のうち見送りをする親）への影響、迎え後の買い物等への立ち寄り行動にも違いがみられた。

しかしながら、モデル化については取得できたサンプル数などの問題から有意な結果は得られていない。

また、昨年度の調査では、駅近接の保育園利用世帯のみを対象としたことから、市内全体に分布する保育園利用者全体の送迎行動が把握できていない。

一方で、立地適正化計画において保育施設等の都市施設の配置については、コンパクトシティの観点から特に公共交通の利用率が高い都市部においては、駅近接が望ましいと考えられるが、スペース確保の困難性など駅に近接する場所での開設が困難という現状があり、利便性の高い施設配置の評価（どの程度の離れであれば駅近接施設として利用できるのか等）については一定のニーズがあると考えられる。

そこで、本論では、鉄道駅に近接する保育施設が充実し、昨年度も調査を実施した流山市に加え、同様の施設サービスが行われている埼玉県三郷市を対象に、保育園への送迎実態を把握するアンケート調査及びプローブパーソン調査を実施し、保育施設の駅への近接性と送迎行動パターンとの関係について分析を行い、両親の通勤形態

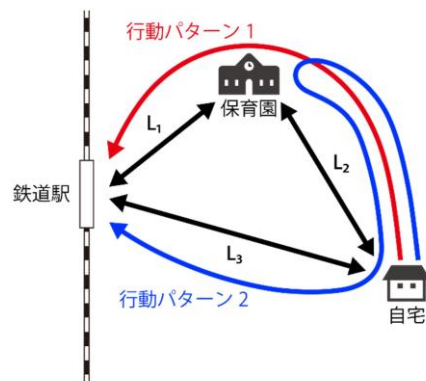
と送迎分担や行動パターン、更には保育園自体の選択についての関係を考察する。

2. 保育園送迎行動調査

(1) 調査の狙い

子供を保育施設に預ける場合、朝夕の施設への送迎は、通勤先への所要時間や始業時間、終業時間や保育園の預かり時間といった時間制約のもとで行われる。特に、両親が共働きである場合、両親のどちらかがこの制約の中で送迎に要する時間を負担する必要がある。筆者らによる昨年度の研究では、通勤時の見送り行動の中で、子供を自家用車で保育園へ見送った後、一度帰宅して、通勤する行動パターンが確認されている（図-4）。また、このような行動には、自宅・鉄道駅・保育園の位置が関係しており、自宅と鉄道駅、鉄道駅と保育園の距離が近いほど保育園に送迎した後、直接通勤するといった一連の移動がとられやすいことが示された。つまり、保育施設が自宅や鉄道駅に近い、もしくはその中継地点に立地している場合、通勤時における送迎行動による時間ロスが少ない効率的な行動がとれるとも言える。

本研究では、共働きである保育施設の利用者を対象に、送迎行動の実態（夫婦の内どちらが見送りを担当し、どのようなスケジュールで、どのような交通手段を使っているか）を把握し、自宅、保育園や送迎保育ステーション、最寄り駅の位置関係と送迎行動との関係を把握することを目的として昨年度同様の調査を実施した。



行動パターン 1 : 自宅→園（送迎ステーション等）→駅
 行動パターン 2 : 自宅→園→自宅→駅
 （主に自動車利用）

図-4 見送り行動パターン

(2) 調査対象

前述のとおり、本研究の調査は、2017年に筆者らが実施した千葉県流山市の流山おおたかの森駅周辺における保育園送迎行動調査の補完的な位置付けとして実施した。2018年に実施した調査は、流山市の全域と、流山

市同様につくばエクスプレス（以下、「TX」という）の沿線である埼玉県三郷市を対象とした。また、被験者募集は、各市 10 施設を対象とした。

なお、被験者の募集要件は以下の通りとした。

- ① 両親のどちらかが市外へ通勤している家庭
- ② 両親のどちらかが送迎を行っている家庭（両親以外（祖父母等）が送迎を行っている家庭は対象外）

※また、送迎バスを利用している家庭は対象外とした。

2017 年の調査では流山おおたかの森駅から鉄道を利用している通勤者を対象としているのに対し、2018 年の調査では、子育て世帯の送迎行動の実態を広く把握することを目的として、市の全域を対象とし通勤手段も鉄道に限定しないこととした。

(3) 調査期間・方法

調査期間は、調査の負担を軽減しつつ平日の通勤・帰宅時の日常行動を把握するため平日 3 日間（火～木曜日）とした。

調査方法は、平日の通勤・帰宅時の日常行動を把握するためのアンケート調査及び、スマートフォンアプリによるプローブパーソン調査とした。

なお、調査は流山市で H30.11.13（火）～15（木）、三郷市で H30.11.27（火）～29（木）、の各 3 日間で実施した。2017 年の調査では、H29.11.13（月）～17（金）の 5 日間で実施されている。

(4) 調査項目

アンケート調査では、調査期間中の通勤・帰宅時における詳細な交通行動や、移動手段等について把握した。

（表-1）

表-1 アンケート調査の主な設問項目

<p><通勤・帰宅時の以下行動を調査></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 自宅出発時刻 ・ 保育園への見送りの有無 ・ 自宅から保育園までの交通手段 ・ 保育園到着時刻 ・ 保育園出発時刻 ・ 保育園からの移動先（一時帰宅か直接通勤か） ・ 保育園から鉄道駅までの利用交通手段 等

(5) 回答状況

アンケート回答は、36 世帯（流山市：24 世帯、三郷市：12 世帯）、61 名（流山市：38 名、三郷市：23 名）から得られた。2017 年の調査を合わせると、48 世帯、84 名からの回答が得られたことになる。

3. 見送り時の行動特性の把握

(1) 家庭内での見送りの分担に関する特性

2018 年のアンケート調査結果から、見送りを行う親と行わない親の特性把握として、見送り分担状況、主要通勤手段、自宅出発時刻、始業時刻を整理した。

1) 見送り者分担

流山市では母親が見送る割合が 53.5%であるのに対し、父親が見送る割合は 37.2%であり、母親が見送りをする世帯のほうがやや多い傾向にある。一方で、三郷市では 50%ずつであり両親による差はみられない。

（図-5）

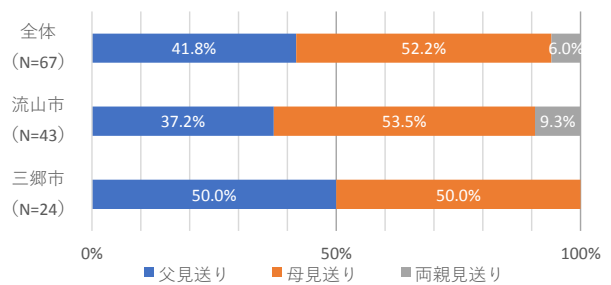


図-5 見送り時の見送り者分担

2) 主要通勤手段

父親は 79.7%，母親では 59.3%が鉄道を主要通勤手段としている。父親に比べて母親は徒歩・自転車や自動車の分担率が高い。TX 沿線地域であることから、父親は TX を利用して東京方面等へ通勤している一方、母親は比較的自宅に近い場所で勤務していることが想定される。（図-6）

このような状況の中で、父親が見送りをする場合は夫婦ともに鉄道通勤である世帯がほとんどを占めている。一方、母親が見送る場合は、徒歩・自転車、自動車である場合が多く、その場合の見送りをしない父親の主要通勤手段は鉄道であるケースが最も多い。（図-7）

なお、通勤時に複数の交通手段を利用する場合の主要通勤手段は、鉄道、自動車、二輪車、徒歩の順で決定するものとした。

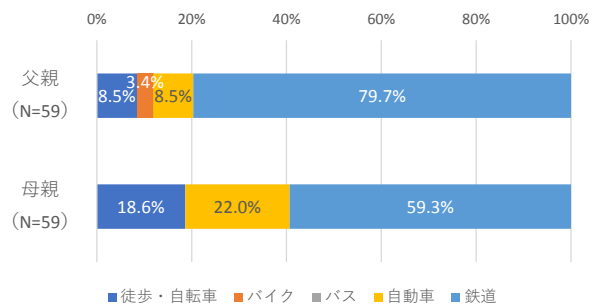


図-6 主要通勤手段の内訳

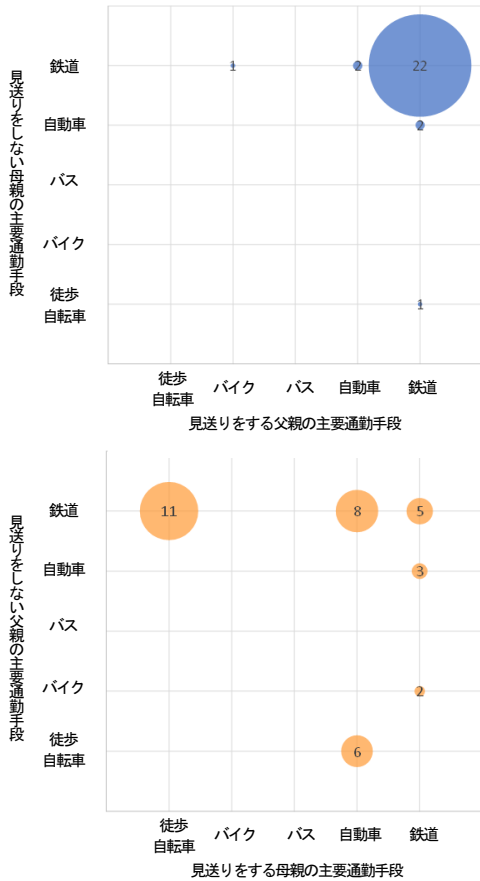


図-7 見送り者分担別の主要通勤手段

3) 自宅出発時刻

見送る親は、概ね7時30分～8時15分の間が出発時刻のピークとなっている。一方、見送らない親は、7時より早い時刻に出発している。比較的早い時間に自宅を出発する必要があることから朝の余裕時間が少ないことが見送り出来ない要因になっていると考えられる。(図-8)

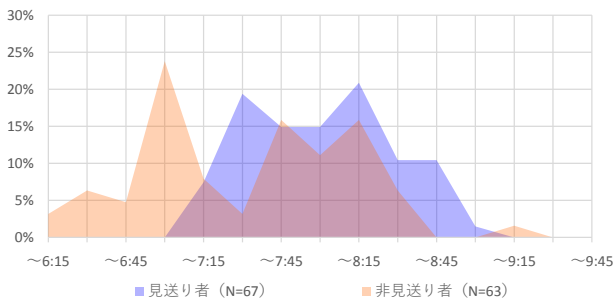


図-8 見送り者分担別の自宅出発時刻

4) 始業時刻

見送る親の始業時刻は、9時が最も多い。見送らない親も同様に9時に集中しているものの、8時30分にも同程度の集中が確認できる。出発時刻同様に、始業時

刻が比較的早いことにより朝の余裕時間が少ないことが見送り出来ない要因になっていると考えられる。(図-9)

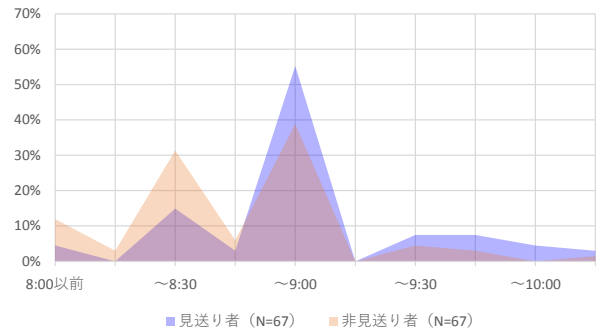


図-9 見送り者分担別の始業時刻

ここまでの分析結果から、家庭内で見送りの分担を決める要素としては、以下の特徴が確認された。

- ・性別は分担そのものを決定づける要素とは言い切れない
- ・両親ともに鉄道を利用する場合、父親が見送りを担当する傾向にある
- ・父親が鉄道かつ母親が鉄道以外の場合、母親が見送りを担当する傾向にある
- ・自宅を出発する時刻や始業時刻が遅い方が見送りを担当する傾向にある

(2) 見送り行動に関する特性の把握

1) 保育園までの交通手段

自宅から保育園までの子供を同伴しての交通手段は徒歩・自転車約6割、自動車が約4割であり、父親は自転車の割合が約7%高いなど多少の違いはあるものの父親と母親で手段分担の構成に大きな違いはない。(図-10)

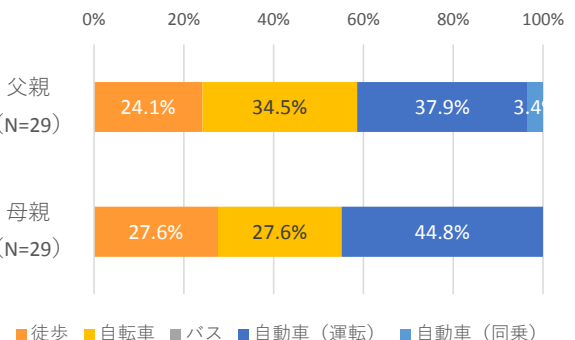


図-10 保育園までの交通手段

2) 保育園での見送り後の移動先

前述の通り、既往研究では保育園への見送り後に一度帰宅する行動パターンが確認されている。本研究での調査においても約13～14%程度の被験者が同様の行動パ

ターンをとっていることがわかった。(図-11)

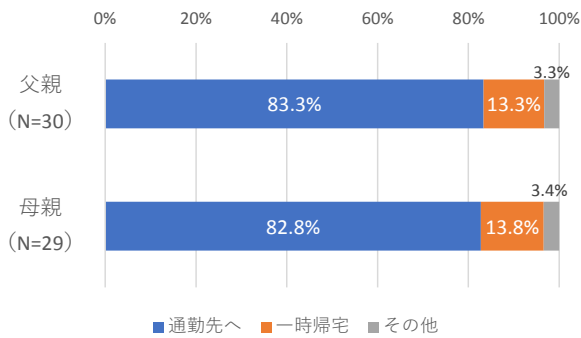


図-11 見送り後の移動先

(3) 分析結果を踏まえた見送り行動の評価

1) 見送りによる負担

昨年度の流山市におけるアンケート調査結果から、見送り者の通勤時間は、見送りをしない人に比べ、10～30分多くかかっており、特に駅に近接する保育園以外へ見送る人の負担が大きい(図-12)。

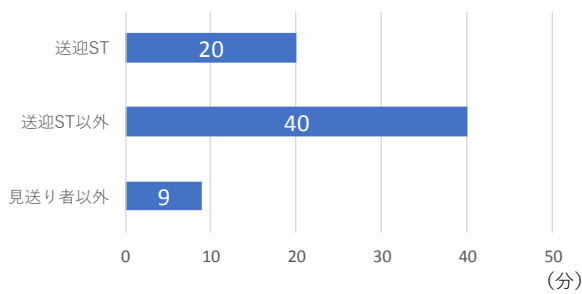


図-12 通勤時の自宅～鉄道駅までの所要時間

また、両親ともに鉄道で通勤している世帯では、本年度調査でも父親が見送りを分担する世帯が多くなる傾向であったが、両親とも鉄道利用世帯に限定した昨年度調査調査では、その傾向は顕著にみられている(図-13)。

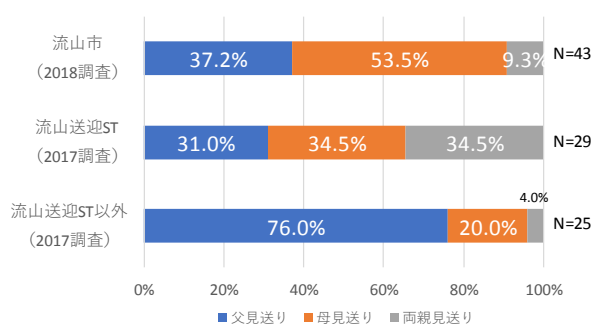


図-13 流山市の送迎者分担の比較

一方で、昨年度調査では、駅近接以外の保育園に見送りする父親の多くが、自家用車を利用して見送りし

た後、一度帰宅(車を戻し)し、出勤する世帯が多かったが、先に示した図-11の通り、送り者に関わらず一時帰宅する通勤パターンが確認された。

これより、見送り行動パターンにより、通勤時間への負担が大きくなっており、自宅から見送りを経て駅に着くまでの通勤時間が見送りに関する負担として表現できるものと考えられる。

一方、各世帯の見送り者は、世帯ごとのいくつかの就業特性により決まっている傾向にある。

2) 見送り行動の評価

先に示した通り、見送りによる負担は「通勤時間(自宅～見送り～勤務先(または利用駅))」で表現できると考えられるため、保育園の立地場所による通勤時間の変化を評価軸とする施設立地評価モデルの構築を目指す。

なお、構築するモデルは、保育園の位置を変化させることで、見送り先となる保育園、見送り者(母親または父親)、見送り交通手段・見送り行動を推定することで、通勤時間を算定できるものを目指す。

4. 行動パターンに着目した見送り時の所要時間算出モデルの検討

(1) モデルの全体像

近年の働き方改革により柔軟な勤務体系に関する取り組みも増えてきているものの職種や環境によりまだまだ自由度は低い。そんな中での保育施設の利用においても、預け先や見送り・迎への時間で拘束性の強い面がある。この条件を踏まえると、保育施設やその関連サービスは地域住民の通勤行動の特性を捉え、より多くの住民が利用しやすい経路上や拠点の近くに設置する必要がある。

前章で示した通り、本研究では、送迎による通勤時間の増加を子育て世帯にとっての負担ととらえる。見送り行動が効率化することで、余裕時間が増加し、睡眠時間や家族と一緒に過ごす時間などへ時間の使い方を転換する効果が期待できる。

そこで、上記を踏まえて通勤時の鉄道駅までの所要時間で保育施設の配置を評価することを前提に、子育て世帯における通勤時間を算出するモデルを検討した。

モデルの構造は通勤時に鉄道駅を利用する子育て世帯を対象に、①見送り者の判別、②見送り行動パターンの判別、③見送り時の交通手段の判別を行う構造として推定した。

見送り行動パターンは2種類であり、1つは、子供を保育園へ見送った後、そのまま通勤する(駅へ向かう)パターン、もう1つは、子供を自家用車で保育園へ見送った後、一度帰宅して、通勤するパターンである。(図-4) 行動パターンの判別は、式(1)に示すロジットモ

デルを適用し、パラメータの推定を行う。

$$P_1 = \frac{1}{1 + \exp(u)}, P_2 = 1 - P_1 \quad (1)$$

P_1 : P_1 の選択確率(%)
 P_2 : P_2 の選択確率(%)
 U : 効用関数 (式 (2))

$$u = a_1 \times x + a_2 \times y + \dots + b \quad (2)$$

$a_1 \cdot a_2 \cdot \dots$: パラメータ
 b : 定数項

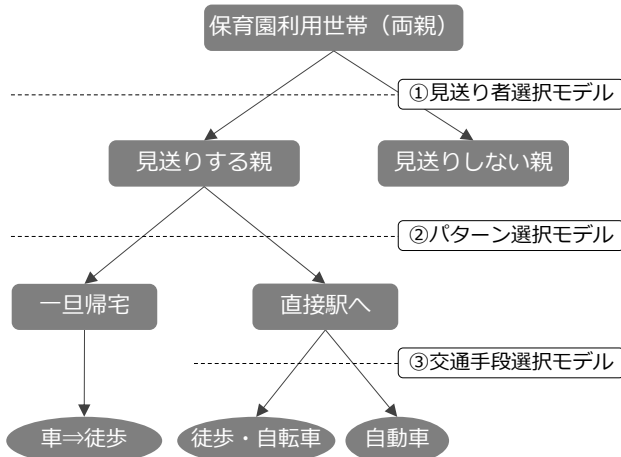


図-14 見送り行動モデルの構造

(2) モデルの推定結果

1) 見送り者選択モデル

見送り者選択のパラメータは、両親の鉄道利用状況、及び両親の始業時刻、駅・保育園・自宅の各施設間距離を説明変数として推定した。なお、被説明変数は父親の見送り実績とした。

サンプルは、アンケート結果から得られた世帯別の両親の見送り実績を用いた。

パラメータの推定結果より、以下の傾向が見られた。

- ・母親が鉄道を利用する場合、父親が見送りしやすい
- ・始業時間が遅い方が見送りをしやすい
- ・保育施設が自宅から遠いほど父親が見送りしやすい

これらの結果は、前述のアンケート集計結果にも整合する部分が多い。

表-1 見送り者選択モデルパラメータ推定結果

説明変数	パラメータ	Z 値
切片	0.123	0.988 ‘ ’
母親 鉄道利用	2.363	0.001 ‘***’
母親 始業時刻	-0.058	0.000 ‘***’
父親 始業時刻	0.054	0.000 ‘***’
自宅～園距離 (m)	0.001	0.004 ‘***’
サンプル数		109 (人回)
的中率		84.4%

‘***’ 0.001 ‘**’ 0.01 ‘*’ 0.05

2) 見送り行動パターン選択モデル

見送り行動パターンのパラメータは、駅・保育園・自宅の各施設間距離の3つの説明変数により推定した。なお、被説明変数は見送り後、直接駅へ向かう行動パターンの実績とした。

サンプルは、アンケート結果をもとに見送りをしたとする回答のみを対象とした。

この結果、自宅～園、園～駅間が近くなるほど、また、駅と自宅間が遠くなるほど、見送り後、直接通勤(行動パターン 1)を選択する確率が高くなる傾向がみられた。

表-2 見送り行動モデルパラメータ推定結果

説明変数	パラメータ	Z 値
切片	7.491	0.004 ‘***’
自宅～園距離 (m)	-0.006	0.002 ‘***’
園～駅距離 (m)	-0.006	0.015 ‘***’
自宅～駅 (m)	0.008	0.001 ‘*’
サンプル数		100 (人回)
的中率		98.0%

‘***’ 0.001 ‘***’ 0.01 ‘*’ 0.05

3) 見送り交通手段選択モデル

子供を自家用車で保育園へ見送った後、一度帰宅して、通勤するパターン(パターン 2)の場合は、保育園までの見送りに自動車、帰宅した後の通勤は徒歩か自転車で移動するものとする。

保育園に送迎して直接通勤をする(パターン 1)の場合を対象に、見送り交通手段選択モデルを推定する。パラメータは、自宅から保育園を経由した場合の駅までの距離を説明変数として推定した。なお、被説明変数は自動車の選択実績とした。

自宅から保育園を経由した場合の駅までの距離が約 2,800m を超えると自動車の選択確率が 50% を超え、自動車が選択されやすくなる。(図-15)

交通手段の選択には本来であれば自動車保有台数や運転免許の有無、駐車料金など距離以外の要素も含まれるものの、本論文では純粋に距離のみに着目した分析を実施した。

表-3 見送り交通手段選択モデルパラメータ推定結果

説明変数	パラメータ	Z 値
切片	-6.463	0.000 ‘***’
自宅～園～保育園距離 (m)	0.002	0.005 ‘***’
サンプル数		70 (人回)
的中率		94.3%

‘***’ 0.001 ‘***’ 0.01 ‘*’ 0.05

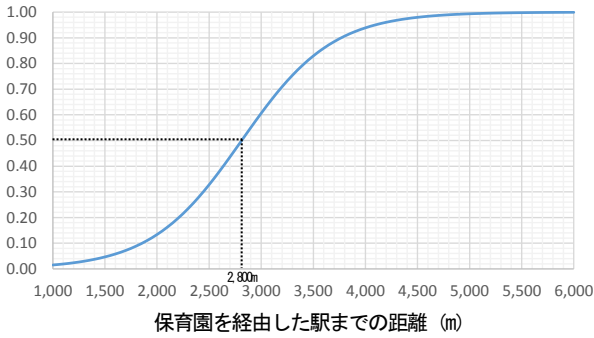


図-15 距離別に算出した自動車の選択確率

5. 今後の課題と活用に向けて

(1) 成果と今後の課題

本研究では、保育園を利用する世帯を対象に、アンケート調査を実施し、家庭内で見送りを担当する親、見送りする際の行動パターン、利用する交通手段を選択するモデルを推定し、保育園への送迎を伴う場合の鉄道駅までの所要時間の算出方法を提案した。

本モデルは、通勤時間の所要時間軽減による両親の送迎時の負担軽減の視点で、保育園や送迎 ST などの保育施設の配置を評価する場合に活用が期待される。

アンケートの結果では、自宅から近いことや自宅と駅の中継地点であることを保育園選択の理由であるとした回答が多く確認できた。より実態に合う形で本モデルを活用するには、前段として保育園や送迎施設の立地条件による利用施設の選択モデルを組み込むことが有益であ

ると考える。これら一連のモデル化により、対象地域の送迎を伴う通勤における総所要時間を算出し、施設の新規設置によるその変化を捉えるシミュレーションを実施することで、施設配置の評価を期待できる。その中で、駅からどの程度の範囲であれば駅近接施設として利用されやすいかなど、施設配置とその効果の具体的な感度分析も検討の余地がある。

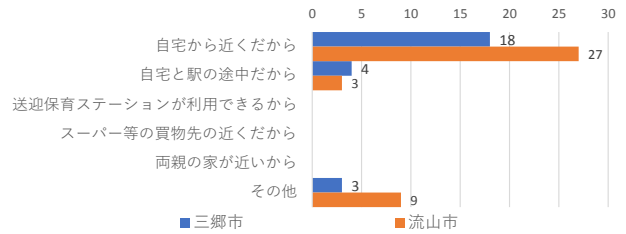


図-16 保育園の選択理由

参考文献

- 1) 渋川 剛史, 越智 健吾, 関 信郎, 岩館 慶多, 栄徳 洋平, 松下 雅典: 鉄道駅に近接する保育施設利用による交通行動への影響分析～流山市をケーススタディとして～, 第 57 回土木計画学研究発表会・講演集, 2018.
- 2) 有賀敏典, 青野貞康, 大森宜暁: 保育所を利用する共働き世帯のスケジュール制約と実行動, ～東京都市圏と宇都宮都市圏での調査から～, 都市計画論文集, vol52, No.3, 2017.
- 3) 木内智子, 宮澤仁: 送迎保育の現状と効果に関する一考察, ～埼玉県東南部の実施自治体を事例に～, 御茶の水女子大学論文集, 2013.

RESEARCH TO EVALUATE THE LOCATION OF CHILDCARE FACILITIES FOCUSING ON TRAVEL BEHAVIOR

Koji SUENARI Kengo OCHI, Nobuo SEKI, Kenta OHTSUKA,
Takeshi SHIBUKAWA and Yohei EITOKU