

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～

渋川 剛史¹・越智 健吾²・関 信郎²・岩舘 慶多²・栄徳 洋平¹・松下 雅典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:shibu@fukuyamaconsul.co.jp/ eitoku@fukuyamaconsul.co.jp/ m.matsushita@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/seki-n2dq@mlit.go.jp/iwadate-k22aa@mlit.go.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ている。この施策の効果として、通勤や帰宅時間の短縮といった声が聞こえてきている一方で、駅周辺に保育施設を立地させることで、送迎行動や途中立ち寄りへの影響といった行動変容については、これまで計測されておらず、保育施設の中心市街地への立地に関する効果は十分に把握できていない。このような点から本研究では、通勤・帰宅時間の短縮効果を定量的に把握するほか、駅（中心市街地）に近接する保育施設を利用することによる行動変容に実態について、アンケート調査及びプローブパーソン調査データを用いて解析を行い、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、子育てしながら働ける環境整備が急務となっている。

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。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。

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-1）

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る。

この行動変容については、有賀ら¹⁾が、保育園、自宅、職場の立地関係により、夫婦のうち送迎可能な人の割合や送迎分担に影響があることを示唆している。

一方で、駅直近の送迎 ST や駅近くの保育園を利用することなどによる効果については、木内ら²⁾が、時間制約の緩和効果について把握されているが、詳細な行動

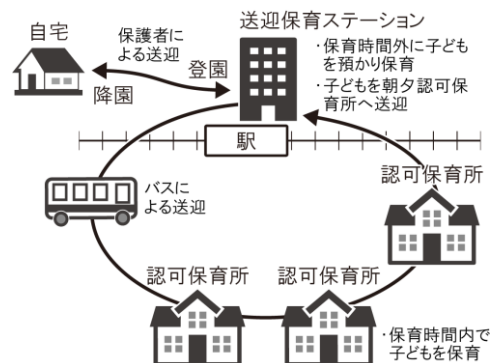


図-1 送迎保育の仕組み

変容について把握された調査はない。

そこで本論では、送迎 ST に子供を預ける世帯とその他の保育園に子供を預ける世帯の送迎行動について、アンケート調査やプローブパーソン調査を用いて把握し、その違いを分析するとともに、自宅・鉄道駅・保育園の位置関係による行動パターンの違いについて分析を試みた。

2. 保育園送迎行動調査

(1) 調査の狙い

子育て関連施設は、駅周辺に配置することで、駅周辺での買い物等の回遊行動が促進され、賑わいのある中心市街地形成の支援につながることを期待される。

また、駅周辺の日常生活に必要な各種施設の配置も回遊行動の促進に影響を与えているものと考えられる。

このため、送迎 ST (駅近接の保育園・保育所含む) の利用有無や周辺施設配置による駅周辺エリアでの回遊行動や滞在時間等への影響を把握することを目的として実施した。

(2) 調査対象

対象都市は、送迎 ST をいち早く導入した千葉県流山市とし、以下に該当する家庭とした。

- ① 流山おおたかの森駅から鉄道を利用して通勤されている方がお住まいの家庭
- 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及び、自宅と利用保育園が近接 (徒歩 5 分 (400m) 以内) している家庭は対象外とした。

(3) 調査期間・方法

調査期間は、平日の通勤・帰宅時の日常行動を把握するため 1 週間 (平日 5 日間) 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 H29.11.13 (月) ~17 (金) の 5 日間で実施した。

(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

<通勤・帰宅時の以下行動を調査> ・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、12 世帯、23 名 (男性: 11 名, 女性: 12 名) から得られ、比較的広範囲の保育園利用世帯から回答が得られた。(図-2)

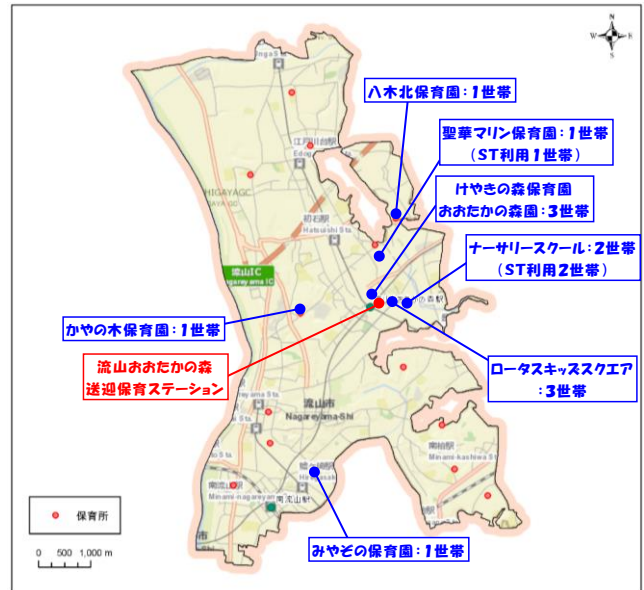


図-2 被験者の利用保育園

3. 保育園の配置による送迎行動への影響

アンケート調査などによる送迎先保育園の違い (送迎 ST とその他の保育園) による通勤時の見送り行動や帰宅時の迎え行動の違いを整理すると以下のような特徴が確認できた。

なお、送迎 ST には、駅直近の保育園 (500m 以内 (1 か所)) も含んで集計している。

(1) 見送り時行動への影響

見送り先の保育園の違い (送迎 ST, その他の保育園) による、見送り時行動特性として、①送迎 ST に送迎する保護者は、母親、父親、両親そろってがそれぞれ均等であるのに対し、その他の保育園へ送迎する保護者はその多くが父親の役割となっている (図-3)。また、見送り時に利用する交通手段も大きく異なり、送迎 ST への見送り時は、自転車又は徒歩となるが、その他の保

育園への見送りには、多くが自家用車利用となっている(図-4)。

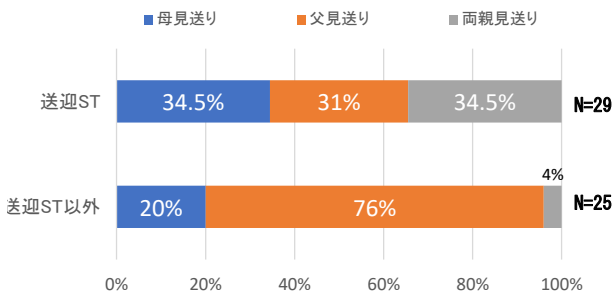


図-3 見送り時の見送り者分担

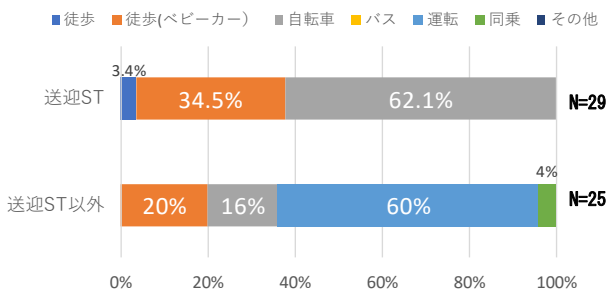


図-4 見送り時の交通手段割合

また、利用する保育園の違いによる平均通勤時間(見送り時間含む)は、送迎 ST 利用者は、その他の保育園利用者に比べ、約 30 分短くなっている一方で、見送りをしない人と送迎 ST への見送り者の通勤時間に大きな違いはなく、送迎 ST を利用することで通勤時間の短縮につながっていることが確認された。(図-5)

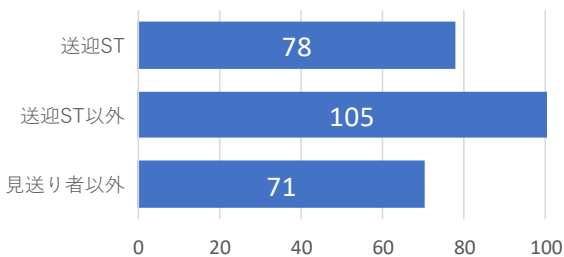


図-5 通勤平均所要時間 (見送り時間含む)

ここまでの結果から、見送り時の送迎 ST 利用者とその他の保育園利用者で、通勤時間の違いだけでなく、送迎者や利用する交通手段にも違いが生じるなど、見送り行動にも大きな影響を与えていることが確認された。

また、送迎 ST 以外の保育園を利用して、自家用車で見送りしている保護者は、子供を自動車で見送ったのち、一度自宅に帰り、徒歩や自転車等で鉄道駅まで向かっており、自家用車で見送りをする世帯の利用する保育園は鉄道駅から離れた保育園が多くなっている。

これより、保育園、自宅、鉄道駅それぞれの距離により、見送りに利用する交通手段が異なってくるのが考えられるため、この関係を整理した。(図-6)

この結果、自動車で見送りしている人は、全て駅～保育園～自宅の総距離が 3km を超えることが確認される。しかし、一部自転車を利用して見送りしている人も 3km を超えており、総距離だけでは説明が困難である。

一方で、自転車利用者は、自宅から保育園経由で駅に向かう場合に、大きな迂回となっていない傾向となっており、各見送り者の利用手段ごとに迂回距離(自宅から保育園経由での駅までの距離より、自宅から鉄道駅まで直接の距離を減じたもの)を比較した。(図-7)

これより、迂回距離が 2km を超えると自動車利用となっていることが確認され、自宅から保育園経由で駅までの距離に加え、この迂回距離も手段選択に影響を及ぼしている可能性が考えられる。

これらの点から、駅～保育園の距離が短い送迎 ST は、迂回距離が短くなることから、徒歩や自転車の選択につながりやすく、自動車での見送りのように、見送り後一度自宅に帰るなどの大きな時間ロスが少なくなると考えられる。

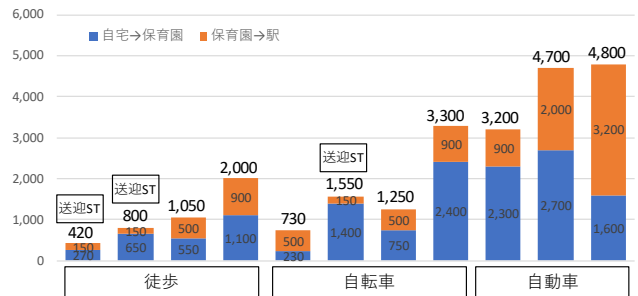


図-6 見送り時利用手段と自宅～保育園～駅までの距離 (m)

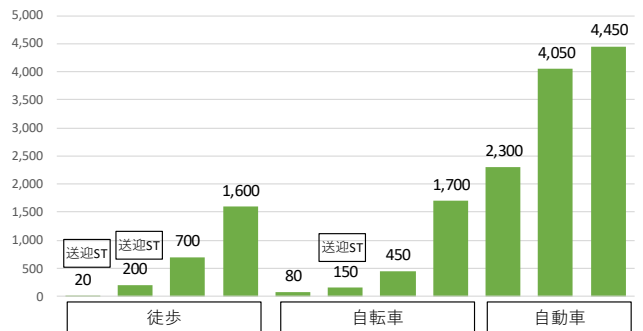


図-7 見送り者の迂回距離 (m)

(2) 迎え時行動への影響

次に、迎え時の行動についても、見送り時同様に迎え先保育園の違いによる行動の違いを比較した。

子供の迎え者は見送り時と異なり、保育園の種類に限らず母親がその役割を多く担っている。一方で、迎え時

の交通手段は、見送り時と同様に、送迎 ST への迎えは、徒歩や自転車が多く、その他の保育園への迎えは自家用車利用がみられる。(図-8、図-9)

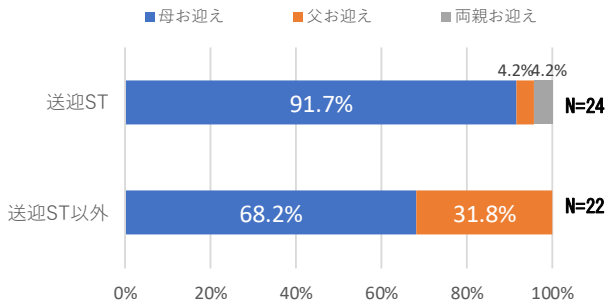


図-8 迎え時の迎え者分担

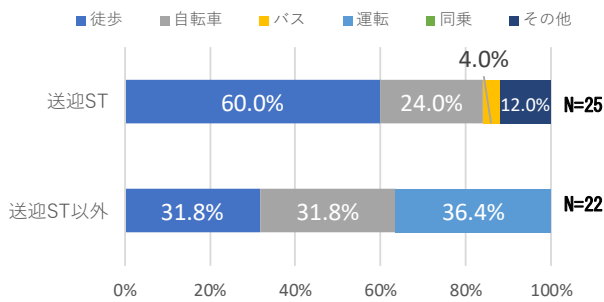


図-9 迎え時の交通手段割合

また、迎え時の帰宅所要時間は、見送り時と異なり利用する保育園による差は、ほとんど見られず、概ね同一の所要時間を要している。(図-10)

一方で、迎え前後の買い物などへの立寄りには、送迎 ST 利用者がその他の保育園利用者に比べて多くなっており、駅近隣の保育園で子供を迎えた場合、近隣の商業施設などへ立ち寄りしやすくなっていることが伺える。(図-11)

また、本調査のその他保育園利用者の多くは、送迎 ST も利用可能な世帯となっており、朝の見送り時は通常の保育園に送り、帰宅時は送迎 ST を利用している世帯も多くみられるなど、帰宅時の行動パターン(買い物等の立寄り先など)に応じて、利用する保育園を選択している可能性があると考えられる。

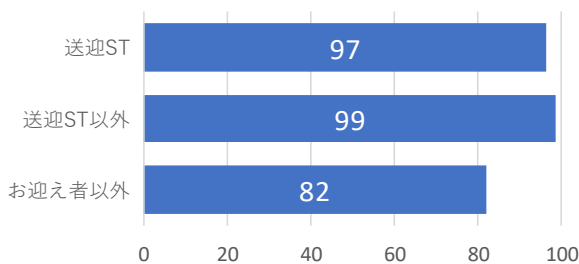


図-10 帰宅平均所要時間(迎え時間含む)

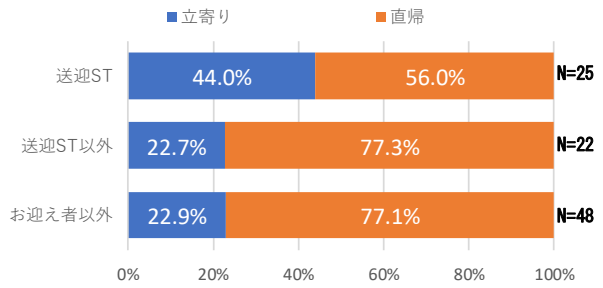


図-11 迎え前後の立寄り

次に、帰宅時に子供を迎える人の駅到着時刻(自宅側)、及び自宅到着時刻を途中立ち寄りする人としいない人で比較を行った。(図-12、図-13)

途中立ち寄りする人は、駅到着時刻が早い傾向であるが、自宅到着時刻は、立ち寄る人、立ち寄りしない人で、概ね同程度となっている。

このため、途中の立ち寄り施設滞在時間(余裕時間)は 20 分程度と考えられ、買物などの簡単な用事を短時間で済ませているものと考えられる。

また、立ち寄りのある人(16 人回)は、ほとんどが送迎 ST または駅近接の保育園利用者(11 人回(69%))であり、迎え先と立寄り先(駅近隣の商店等)が近いことで、立ち寄りを促していることが伺える。

ただし、立ち寄りの目的により立ち寄り先での滞在時間が異なっており、特に病院に立ち寄る場合は、滞在時間が長い。(表-2)

一方で、病院利用者も含め、自宅到着時刻に大きな違いは見られておらず、駅到着時刻を早め、立ち寄り先に応じた必要な余裕時間を確保しているものと考えられる。

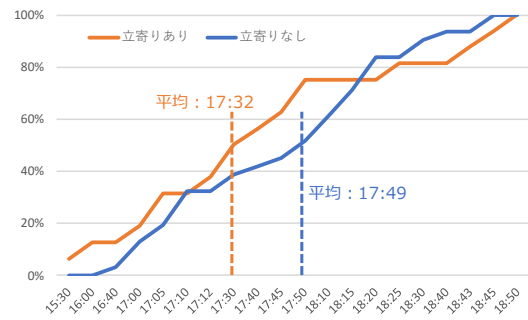


図-12 最寄り駅到着時刻の累加

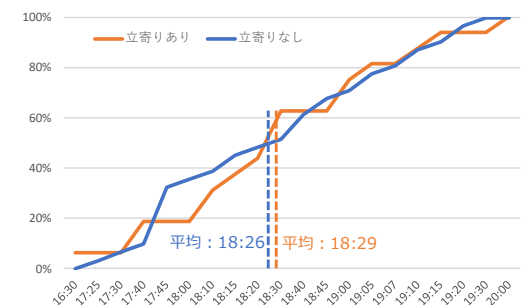


図-13 自宅到着時刻の累加

表-2 立ち寄り先による滞在時間等の違い

立ち寄り先	平均滞在時間	駅到着時間(平均)	帰宅時間(平均)
病院	68分	16:41	18:36
買物	19分	17:41	18:23
その他	8分	17:56	18:31

※：その他は兄弟の迎え、図書館など

4. 保育園の配置による送迎行動への影響分析

(1) 送迎パターンモデルの検討

ここまでの検討から、保育園と駅及び自宅の位置関係により、送迎行動のパターンに一定の影響が出てくるものと考えられ、駅近接の保育園へ送迎することで、通勤時間の短縮や、帰宅途中での買物などの立ち寄り増加等、負担軽減につながる効果も見えてきた。

そこで、子育て世帯の負担軽減に向けた、施設配置の検討に向けた、簡易モデルを検討する。

保育園への送迎行動は、自宅と保育園間の移動だけでなく、その前後の滞在先や、その後の目的地への移動などとの関係から行動パターンが選択されるものと考えられ、精度の高い検討のためには、パーソントリップ調査データ等に基づく通勤や帰宅の交通行動の一部として送迎行動パターンを推定するモデルの検討が望ましいが、このためにはパーソントリップ調査に類する調査の実施が必要となり、調査主体の負担が大きい。

一方で、特に朝の見送り行動は通勤行動の一部として各世帯(個人)のパターンとして概ね固定化されているものと考えられ、これに各施設の配置は大きな影響を与えているものと考えられる。

そこで、保育園利用者限定した詳細な通勤行動パターンをアンケート調査等で把握し、保育施設と利用駅、自宅の位置関係等による行動パターン変化を予測する簡易的なモデルの可能性について検討を行った。

(2) モデル構造

本検討では、保育園利用者の通勤及び帰宅時に関する行動取得を行ったため、①「朝の見送り行動に関するモデル」、②「夕の迎え行動に関するモデル」それぞれのモデルを検討する。

1) 見送り行動(朝)

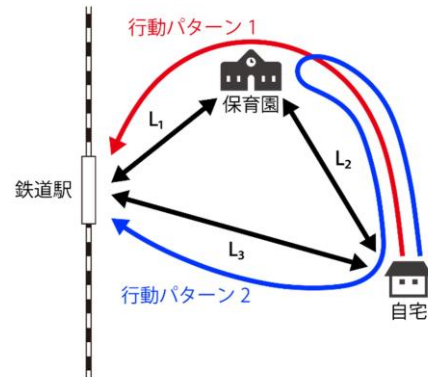
朝の見送り行動は、通勤時間に大きな影響を与えている、行動パターンがみられており、これらの行動パターンの選択確率についてモデル化を行う。

上述の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-14)

モデル構造は、保育園世帯を対象に、見送り者の判別及び見送り行動パターンを判別する構造が想定されるが、本検討では、見送り行動パターンのみに着目した推定を行った。(図-15)

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。



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-14 見送り行動パターン

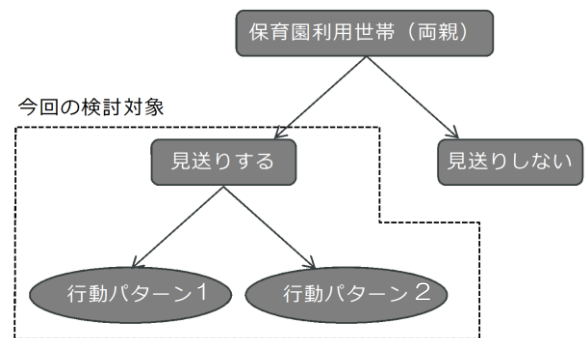


図-15 見送り時の行動パターンモデル構造

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

P₁: P1の選択確率(%)
 P₂: P2の選択確率(%)
 U: 効用関数(式(2))

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

a₁・a₂・・・: パラメータ
 b: 定数項

2) 迎え行動(夕)

夕方の迎え行動モデルについては、迎えの役割は、その多くを母親が担っており、その後の家事全体の負担軽

減に寄与する途中立ち寄りの有無の判別について推定するモデルを検討した。

モデル構造は、保育園世帯を対象に、迎え者の判別及び迎え後の立ち寄り有無を判別する構造が想定されるが、本検討では、立ち寄りの有無に着目した推定を行う。

(図-16)

なお、推定モデルは、見送り時と同様にロジットモデル(式(1))を用いた。

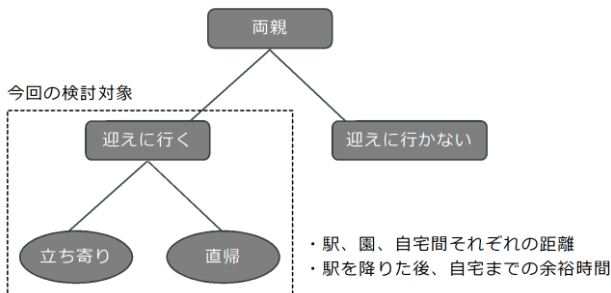


図-16 迎え時の立ち寄りモデル構造

(3) 見送り時の行動パターンモデルの推定

1) 見送り時行動モデルの推定

見送り行動パターンのパラメータ推定について、性別、及び駅・保育園・自宅の各施設間距離の4つの説明変数により行った。

サンプルは、アンケート結果から得られた5日間の見送り行動パターンを用いるが、朝の行動パターンは世帯ごとにほぼ日ごとの変化がないため、世帯単位(12サンプル)により推定を行った。

この結果、駅と園、園と自宅間が近くなるほど、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。

また、男性は、行動パターン1を選択する確率が低い傾向がみられる。(表-3)

なお、今回の被験者ごとの各施設間距離分布図においても、推定結果からみられる傾向と同様の傾向がみられている。(図-17)

表-3 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	-0.013	-0.000
駅～園距離(m)	-0.012	-0.000
園～自宅距離(m)	-0.042	-0.000
自宅～駅(m)	0.007	0.000
性別	-0.474	-0.000
サンプル数	12(世帯数)	

※優位な結果となっていないが、サンプル数が少ないため、傾向の分析にとどめた

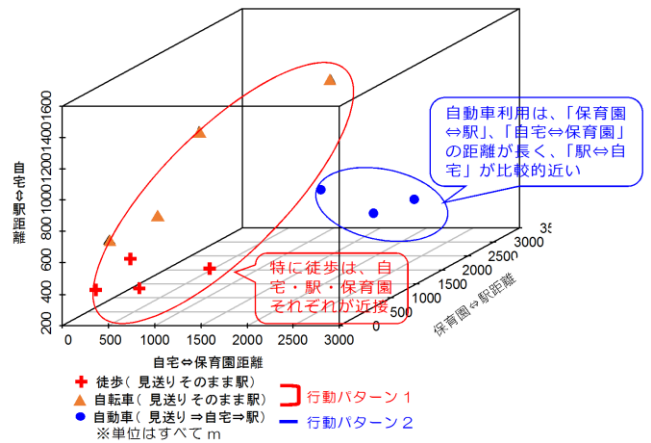


図-17 見送り時のトリップパターンと各施設の位置関係

2) 迎え時行動モデルの推定

保育園への迎え後、自宅までの間における立ち寄り有無を推定する迎え時行動パターンモデルのパラメータ推定について、余裕時間(保育園滞在時間を除く駅到着から帰宅までの時間)、駅から園までの距離、園～自宅までの距離の3つの説明変数により行った。

なお、余裕時間については、他変数との整合の為、10倍して代入している。

また、サンプルは被験者のうち迎え行動があった11人の5日間のサンプル(データが取得できた41サンプル)により推定を行った。

この結果、駅と保育園、保育園と自宅が近くなるほど立ち寄り確率が高くなる傾向がみられた。

また、余裕時間が増加するほど立ち寄り確率が高くなる傾向がみられた。

表-4 迎え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	-18.48	-0.000
駅～園距離(m)	-0.090	-0.001
園～自宅距離(m)	-0.274	-0.003
余裕時間(分×10)	0.973	0.003
サンプル数	41(人回)	

※優位な結果となっていないが、サンプル数が少ないため、傾向の分析にとどめた

5. 今後の課題と活用に向けて

ここまで、流山市でのアンケート調査等の結果を基に、保育園、鉄道駅、自宅などの配置関係や自宅到着までの余裕時間を用いた、見送り及び迎えに関する簡易行動モデルについて検討を行い、各施設間の位置関係等から送迎行動パターンを推定できる可能性が確認できた。

今後は、負担を軽減できる行動パターンをより多くの

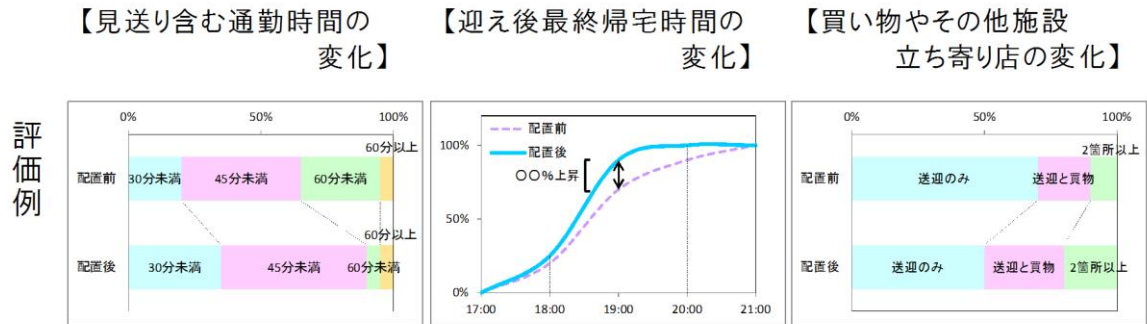
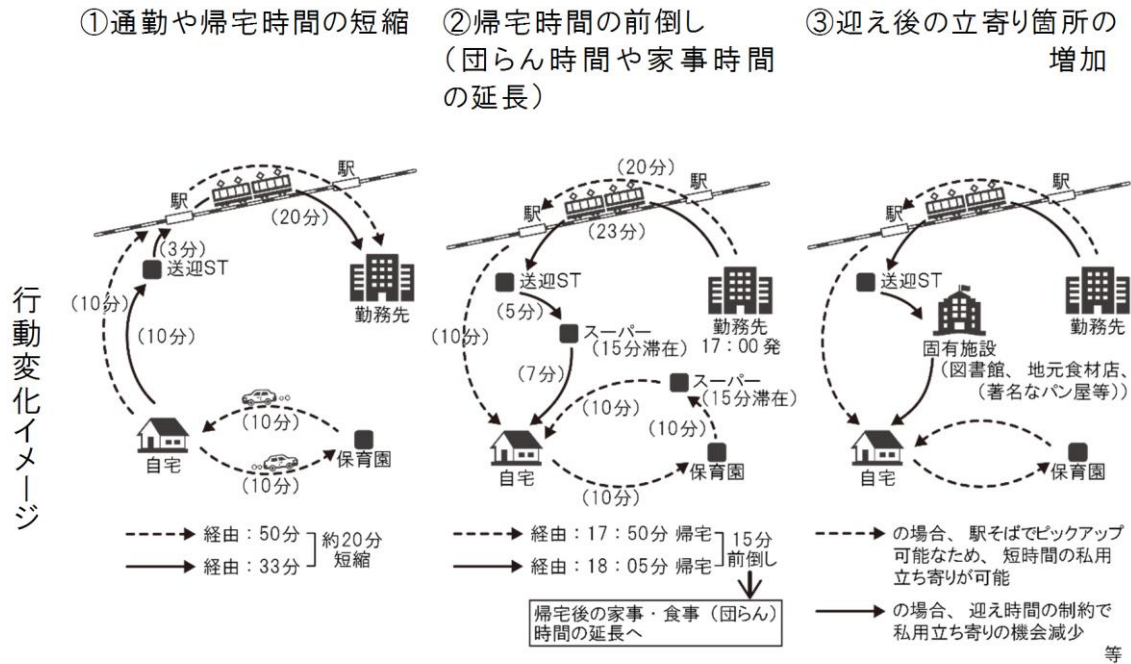


図-19 送迎行動モデルによる子育て世代の行動パターン分析と評価のイメージ

世帯が選択しやすくなる保育施設の配置検討への活用につなげていきたいと考えている。

また、限られたサンプルでの検討となったため、簡易的なモデルとしたが、パーソントリップ調査や大規模なプローブパーソン調査などによる1日の交通行動を収集し、都市交通全体の検討と一体となった施設配置検討に適用できるモデルや、第6回東京都市圏パーソントリップ調査で適用が検討されているアクティビティモデルとの連携などについても検討を行い、図-19に示す、子育てに関する負担軽減に資する都市交通や施設配置の検討及びその評価の実現に貢献していきたい。

謝辞：本論の作成にあたり、東京大学の羽藤英二教授には貴重な意見を賜った。ここに記して謝意を表する。

参考文献

- 1) 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.
- 2) 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.

(2018.4.〇受付)

STUDY OF THE IMPACT ON TRAVEL BEHAVIOR BY USING NURSERY SCHOOL NEAR TRAIN STATION - A CASE STYDY IN NAGAREYAMA CITY -

Takeshi SHIBUKAWA, Kengo OCHI, Nobuo SEKI, Keita IWADATE, Yohei EITOKU and Masanori MATSUSHITA