

# PT調査データを用いた乳幼児を持つ女性の 交通行動特性に関する研究

辰巳 浩<sup>1</sup>・香口恵美<sup>2</sup>・堤 香代子<sup>3</sup>

<sup>1</sup>正会員 福岡大学教授 工学部社会デザイン工学科 (〒814-0180 福岡市城南区七隈8-19-1)

E-mail:tatsumi@fukuoka-u.ac.jp

<sup>2</sup>正会員 エイコー・コンサルタンツ株式会社 (〒815-0031 福岡市南区清水1-14-20)

<sup>3</sup>正会員 福岡大学助教 工学部社会デザイン工学科 (〒814-0180 福岡市城南区七隈8-19-1)

E-mail:kayoko@fukuoka-u.ac.jp

本研究は、交通の視点からみた少子化対策を模索するため、乳幼児を持つ女性の交通行動特性を把握することを目的とする。分析には第4回北部九州圏パーソントリップ調査データを使用し、1)乳児を持つ女性、2)幼児を持つ女性、3)小学生以上の子供を持つ女性または子供を持たない女性の3グループに分類し、外出率、生成原単位、代表交通手段、トリップ長、トリップ時間について比較を行った。その結果、3グループ間には統計的に有意な差があることが明らかとなり、特に乳幼児を持つ女性は公共交通機関の分担率が低く、マイカーへの依存度が高いことがわかった。さらに、交通手段選択について、非集計ロジットモデルによるパラメータ推定を行い、ここでも乳幼児を持つ女性がその他の女性に比してマイカーに依存する傾向が強いことを明らかにした。

**Key Words :** *Infant or toddler, Women, Travel behavior, Person trip survey, Disaggregated analysis*

## 1. はじめに

わが国は、1975年に合計特殊出生率が2を下回り、以来、人口置換水準を下回る状況が続き、少子化問題が深刻化している。そこで、育児休業制度の創設や保育所の充実など様々な子育て環境向上策が講じられてきたが、2009年における合計特殊出生率は1.37と未だ十分な成果が得られていないのが実情である。

これまでの主な少子化対策としては、女性が働きながら子育てしやすいよう支援するものや、子育てにかかる費用負担を軽減する施策などが挙げられるが、交通分野での少子化対策はほとんど行われていない。近年、“人にやさしい交通”への取り組みに力が注がれているが、その対象は高齢者や身体障がい者であり、高齢者や身体障がい者と同様、健常者の移動に比して物理的、精神的制約を受ける乳幼児連れの人々の移動に対する支援については、未だ十分な取り組みがなされていないのが実情である。

こうしたことから、交通分野においても乳幼児を持つ人々の支援策について検討し、少子化問題解消の一助とすることは大きな意義があるといえよう。

ここで、本テーマに関する既往研究についてみると、

その実績は乏しく、分析対象地についても関東、関西の大都市圏に偏っているのが実情である<sup>1)~6)</sup>。大都市圏では、公共交通が発達している反面、道路の渋滞や駐車場不足のため、日常の交通手段としてマイカーを利用する割合はさほど高くなく、乳幼児連れの人々についても、抵抗感を感じながらも公共交通を利用する割合が比較的高い状況にある。このような状況においては、乳幼児連れの人々が公共交通を利用する際の抵抗感を軽減するための施策を検討する必要があり、既往研究ではこうした課題を取り扱うものが多い。一方、地方都市においてはマイカーへの依存度が高く、乳幼児連れの人々の移動支援策について検討する上で、公共交通利用時のみを対象とするだけでは不十分であると考えられる。

そこで本研究では、地方都市における乳幼児連れの人々の移動支援策を模索するため、その交通行動特性を把握することを目的とする。具体的にはPT調査データを用い、乳幼児を持つ女性と持たない女性の交通行動の相違について分析する。分析は、外出率、生成原単位、代表交通手段、マストラ分担率、トリップ長、トリップ時間について比較し、さらに交通手段選択行動について、非集計ロジットモデルによるパラメータ推定を行い、乳幼児を持つ女性の特性を明らかにすることを試みた。

## 2. 使用データの概要

本研究では、2005年に実施された第4回北部九州圏PT調査データを用いて分析を行った。調査対象地域は、福岡県のほぼ全域と佐賀県鳥栖市、基山町からなる26市50町1村である。

本調査では、各トリップにおいて乳幼児を連れているか否かの質問項目はない。そこで、分析対象を女性に限定し、乳幼児を持つ女性の多くが属する20歳～44歳のデータを抽出し、分析に用いた。また、子供の種類については、「乳児」、「幼児」、「小学生以上または子供なし（次章以降では「その他」とする）」の3種類に分類して比較を行った。ここで、複数の子供を持つ場合は、最も年下の子供の年齢により分類した。小学生以上の子供を持つ女性と子供を持たない女性をひとつの категорияとした理由は、PT調査は平日の調査であることから、小学生以上の場合は学校に行っており、母親は子供を同伴していない確率が高いと考えられ、子供を持たない女性と概ね同様の交通行動であったためである。なお、乳幼児についても幼稚園や保育園に行っていることが考えられ、母親が子供を同伴していないトリップが含まれていると思われる。そこで、トリップベースである代表交通手段、マストラ分担率、トリップ長、トリップ時間の分析については、私用目的のみを対象とすることにより、こうしたケースをできるだけ排除している。

また、北部九州圏においては、事実上公共交通がほとんど利用されていない地域も多い。こうした地域においては、乳幼児を持つ女性と持たない女性の交通行動に明確な相違を見出すことができなかった。そこで本研究では、ある程度公共交通が利用され、交通手段選択の際の選択肢になりうる地区に限定して分析を行った。ここでは、マストラ分担率が20%以上の場合を公共交通が選択肢となりうるると定義した。こうした定義に基づき、分析対象ゾーン（Cゾーン）の絞り込みを行った結果、抽出された地域は福岡市とその近郊（春日市などの筑紫地区、宗像市などの宗像新宮地区）が大半を占め、他地域は北九州市の一部のみとなった。人ベースである外出率および生成原単位の分析では220ゾーンが抽出され、トリップベースである代表交通手段、マストラ分担率、トリップ長、トリップ時間の分析では4930Dペアが抽出された。

## 3. 外出率および生成原単位の比較

### (1) 外出率

図-1は各ゾーンにおける外出率の平均値を子供の種類別に示している。図より乳児を持つ女性は外出率が低いことがわかる。その理由として、育児に手間がかかり、

専業主婦の場合は外出しないケースが他の2者に比して多いことが考えられる。一方、幼児を持つ女性はその他の女性とさほど違いがない結果となったが、その理由として、幼稚園や保育園に行くケースが多く、母親が乳児ほど育児に拘束されないことが考えられる。ここで、3者についてt検定（有意水準5%）を行った結果、乳児は他の2者に対して有意差が認められたものの、幼児とその他では有意差は認められないと判定された。

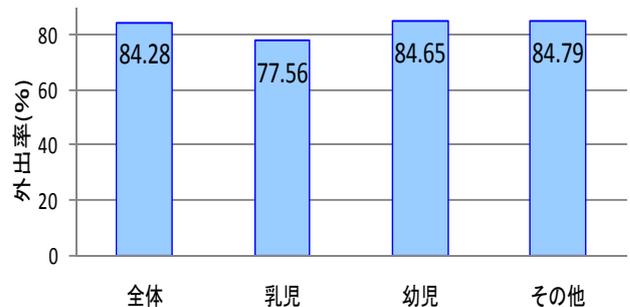


図-1 外出率

### (2) 生成原単位

子供の種類別の生成原単位（ネット）は図-2に示すとおりである。図より、幼児を持つ女性が最も高く、次いで乳児を持つ女性となっており、いずれもその他の女性よりも高いことがわかる。その理由として、乳児の場合は外出率が低いことから、出かける際にまとめて用件を済ませていることが考えられる。また、幼児については、幼稚園や保育園への送り迎えなどが含まれていることがその理由として考えられる。ここで、3者について検定を行った結果、いずれの組み合わせについても有意差があると判定された。

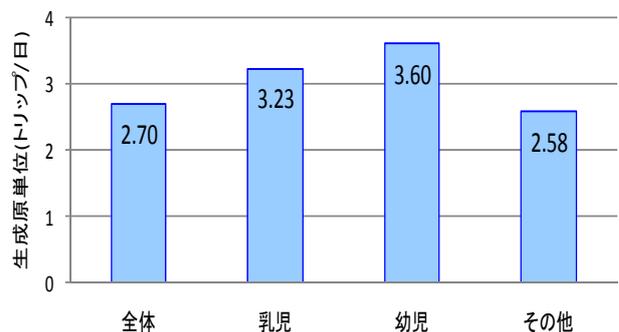


図-2 生成原単位

## 4. トリップ特性の比較

以下では、子供の種類の違いによるトリップ特性の比較として、代表交通手段、マストラ分担率、トリップ長、

トリップ時間について分析する。なお、ここでは前述のとおり、私用目的のトリップを対象に分析している。

### (1) 代表交通手段

図-3は子供の種類別の代表交通手段を表している。図より、乳幼児を持つ女性は待たない女性に比して自動車の分担率が高く、逆にバスや鉄道の分担率が低いことがわかる。このことより、乳幼児を持つ女性はマストラを敬遠し、マイカーに依存する傾向がその他の女性に比して強いといえる。そこで子供の種類別にマストラ分担率を表すと図-4に示すとおりである。検定を行った結果、乳児および幼児とその他のグループとの間には有意差があると判定され、乳児と幼児については有意差が認められないと判定された。

また、図-3において徒歩と二輪の合計についてみると、3者の間にさほど大きな違いはないことがわかる。しかしながら、乳幼児を持つ女性の場合は徒歩の割合がその他の女性に比して高く、逆に二輪の割合は低い結果となっている。

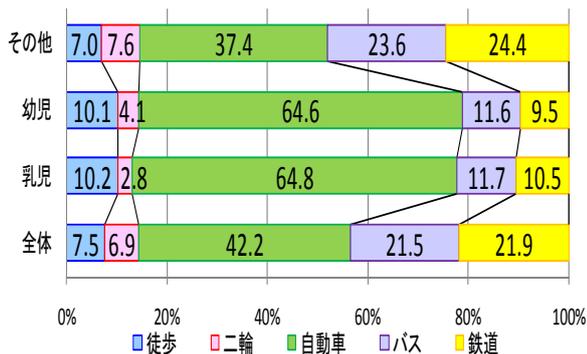


図-3 代表交通手段

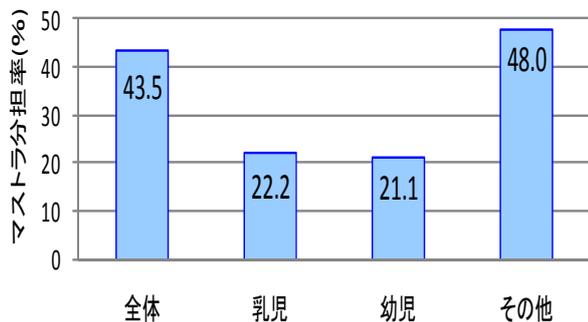


図-4 マストラ分担率

### (2) トリップ長

子供の種類別にトリップ長の平均値と標準偏差を求めると図-5に示すとおりである。図より、平均値については3者に大きな差はなく、標準偏差についても幼児の値がやや低いものの、全体的には概ね同程度であることが

わかる。このことから、地方都市においては乳幼児を持つ女性であっても行動範囲はその他の女性と同様であるといえる。ここで、検定を行った結果、3者の間には有意差はないと判定された。

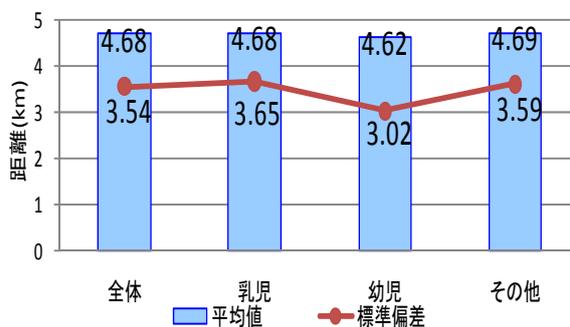


図-5 トリップ長

### (3) トリップ時間

図-6は子供の種類別のトリップ時間の平均値と標準偏差を示している。図より、乳幼児を持つ女性は持たない女性に比してトリップ時間がやや短いことがわかる。前節の分析より、トリップ長については3者に大きな違いはないことから、乳幼児を持つ女性はその他の女性に比してすばやく移動したいという意識が強いといえる。本研究の対象地域では、一般的にマストラよりもマイカーでの移動の方が所要時間が短く、(1)節において乳幼児を持つ女性のマイカーの分担率が高いことと照らし合わせても妥当な結果であるといえる。なお、検定を行った結果、乳児および幼児とその他のグループとの間には有意差があると判定され、乳児と幼児については有意差が認められないと判定された。

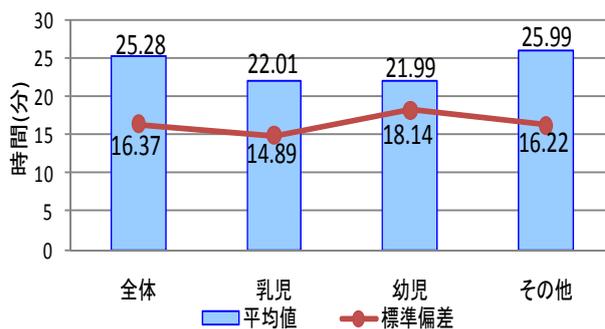


図-6 トリップ時間

## 5. 非集計ロジットモデルによる分析

本研究では、交通手段選択について非集計ロジットモデルによるパラメータ推定を行い、乳幼児の有無が交通集手段選択に及ぼす影響について分析した。ここでは、

前章の分析で用いたODペアのうち、マイカー、バス、鉄道のいずれかを利用し、かつ福岡市を着ゾーンとするトリップのみを用いて分析を行った。

選択肢は、マイカー、バス（高速バスは除く）、鉄道1（JR：新幹線および在来線）、鉄道2（その他）とした。ここで、鉄道1の新幹線については、博多-博多南間の利用を対象とし、すなわち、JR在来線と同様の利用形態である。

パラメータ推定結果は表-1に示すとおりである。モデル1は、説明変数として「時間」、「料金」、「便数」、「自由に使える車の有無」を採用している。概ね良好な尤度比が得られており、パラメータの符号についても妥当な結果となっている。モデル2および3は、モデル1の選択肢に加え、「乳児の有無ダミー」および「幼児の有無ダミー」あるいは「乳幼児の有無ダミー」を採用している。なお、これらのダミー変数は、マイカーの選択肢固有変数としている。いずれのモデルも尤度比はモデル1に比して高くなっており、上記の説明変数を加えることにより、モデルの精度が向上していることがわかる。また、各説明変数の符号についてみると、いずれも妥当な結果となっている。ここで、乳幼児の有無に関するダミー変数はいずれも正值となっている。このことから、乳幼児を持つ女性は、持たない女性に比してマイカーへ依存する傾向が強いことが明らかとなった。さらに、モデル2の「乳児の有無ダミー」と「幼児の有無ダミー」のパラメータについてみると、両者は概ね同様の値となっており、モデル3の「乳幼児の有無ダミー」とも概ね同様の結果となっている。このことから、乳児を持つ女性と幼児を持つ女性のマイカー依存の傾向は同様であるといえる。

表-1 パラメータ推定結果

説明変数		到着地が福岡市であるODペア					
		モデル1		モデル2		モデル3	
		パラメータ	t値	パラメータ	t値	パラメータ	t値
選択肢固有ダミー	マイカー	-1.386702	-8.3385	-1.512174	-8.8216	-1.512030	-8.8207
	バス	-0.496796	-4.1071	-0.498654	-4.1044	-0.498719	-4.1052
	鉄道(JR:新幹線・在来線)	-1.799852	-7.6574	-1.780273	-7.5733	-1.780233	-7.5733
変共通	時間(分)	-0.003283	-0.4412	-0.004137	-0.5527	-0.004123	-0.5510
	料金(円/km)	-0.003648	-2.0857	-0.003582	-2.0254	-0.003585	-2.0274
選択肢固有変数	乗換回数(回)	-0.156445	-1.3515	-0.163614	-1.4062	-0.163740	-1.4075
	便数(本/日)	0.000839	3.1386	0.000869	3.2476	0.000869	3.2452
	自由に使える車の有無	2.440059	14.5095	2.352483	13.8058	2.352204	13.8076
	乳幼児の有無					1.057740	4.3549
	乳児の有無			1.040432	3.0811		
	幼児の有無			1.073515	3.3129		
ODペア数				255			
サンプル数				866			
的中率		57.968		57.968		57.968	
尤度比		0.208		0.217		0.217	

## 6. おわりに

本研究では、第4回北部九州圏PT調査データをもとに、北部九州圏の中でも比較的公共交通の利用率が高い地域を対象として、乳幼児を持つ女性と持たない女性の交通行動の相違について分析を行った。得られた成果をまとめると以下のとおりである。

- ・乳児を持つ女性の外出率は、幼児を持つ女性やその他の女性に比して低く、幼児を持つ女性とその他の女性については概ね同様である。
- ・生成原単位（ネット）については、幼児を持つ女性が最も高く、次いで乳児を持つ女性となっており、いずれもその他の女性よりも高い。
- ・乳幼児を持つ女性は、マストラ分担率がその他の女性に比して低く、マイカーへの依存度が高い。
- ・トリップ長については、子供の種類による相違はない。
- ・乳幼児を持つ女性のトリップ時間は、その他の女性に比して短い。
- ・非集計ロジットモデルによるパラメータ推定の結果、乳幼児を持つ女性はその他の女性に比してマイカーへの依存度が高いことが明らかになった。

乳幼児連れの人々の移動支援策として、公共交通の利用に対する抵抗感の軽減を図ることは重要である。しかしながら、地方都市においては、公共交通の整備が不十分であり、多くの人々がマイカーに依存して生活しているのが実態である。その場合、乳幼児を持つ人々の移動支援策として、マイカー利用に対しても快適に利用できるよう配慮することも重要であるといえる。すなわち、目的施設の駐車場をスムーズに確保でき、乳幼児を連れていても快適に駐車場から目的施設に移動できる環境を創出するなど、さまざまな支援策の検討が必要であろう。

## 参考文献

- 1)小塚勝紀, 新崎淳史, 波床正敏:子連れ移動者の視点からみた交通バリアフリーの課題抽出, 土木計画学研究講演集,第28巻,2003.
- 2) 波床正敏,小塚勝紀:バリアフリー施設が子連れトリップの駅選択に与える影響の分析, 土木計画学研究講演集,第31巻,2005.
- 3)木村祥法,石田千早,波床正敏:堺市中心市街地周辺の子連れの行動について,土木計画学研究講演集,第61巻4号, 2006.
- 4)新福綾乃,十代田朗,津々見崇:乳幼児を伴う外出行動の実態に関する研究 -東京・自由が丘及びび代官山におけるケーススタディ-, 都市計画論文集,第62巻,第444号,pp367-372,2009.
- 5)大森宣暁,谷口綾子,真鍋陸太郎,寺内義典:子育て中の母親の外出行動とバリア, 土木計画学研究講演集,第39巻,pp105-108,2009.
- 6)柳田穰,谷口綾子,石田東生:公共交通機関の子連れ利用における心理的バリアの軽減を目的とした説得的コミュニケーションによる態度変容効果分析, 土木計画学研究講演集,第41巻,2010.

## CHARACTERISTIC TRAVEL BEHAVIOR OF WOMEN WITH INFANTS OR TODDLERS USING PERSON TRIP SURVEY DATA

Hiroshi TATSUMI, Megumi KOUGUCHI and Kayoko TSUTSUMI

In order to explore transportation-related actions that can be taken in response to falling birthrates, the present study investigates the characteristic travel behavior of women who have an infant or toddler. Data from the 4th Person Trip Survey in the Northern Kyushu Region was used for analysis. The female subjects were classified into three groups: 1) women with an infant, 2) women with a toddler, and 3) women with an elementary school age child, an older child, or no children. The three groups were compared to determine what percentage of the subjects made at least one trip per day, the average number of trips per person per day, the typical mode of transportation, the distance of the trips, and the duration of the trips. The results revealed statistically significant differences among the three groups. Specifically, women with an infant or toddler were less likely to use public transportation, and exhibited a higher dependency on private vehicle. Furthermore, with regard to how the subjects selected the mode of transportation, a parameter estimation was obtained by using a disaggregate logit model. This also indicated that women with an infant or toddler show a stronger dependence on their private vehicle than those without an infant or toddler.