

北部九州都市圏における 自家用車を利用した送迎トリップの特性分析

有吉 亮¹・中村 文彦²

¹正会員 横浜国立大学大学院 博士課程後期 (〒240-8501 横浜市保土ヶ谷区常盤台79-5)

E-mail:ariyoshi-ryo-np@ynu.ac.jp

²正会員 横浜国立大学大学院 教授 (〒240-8501 横浜市保土ヶ谷区常盤台79-5)

E-mail:f-naka@jsce.co.jp

本研究は自家用車による送迎へのニーズが高いと考えられる地方都市圏の代表として北部九州都市圏を選定し、当該都市圏における自家用車を利用した送迎行動のマクロ的実態を明らかにし、送迎行動と公共交通のサービス水準との関係性を検証することで、地方都市圏の交通政策立案のための基礎知見を得ることを目的として行った。分析結果より、送迎関連トリップの時間分布特性が明らかになり、公共交通のサービス水準と送迎依存との関係性が示唆された。

Key Words : *passenger transport, drop-off, pick-up, person-trip analysis, accessibility*

1. 研究の背景と目的

国土交通省が概ね5年毎に実施している全国都市交通特性調査によれば、移動手段としての自動車の利用率は、H17年度に地方都市圏で約60%に達しており、その割合は経年的にも増加を続けている¹⁾。

地方都市圏は公共交通サービスの密度が相対的に低く、当該地域の住民にとっては、日常生活における自家用車の利用が必要不可欠なものとなっている。とくに運転資格のない18歳未満の年少者や、運転が困難な高齢者などにとっては、家族等による自家用車での送迎が、通学や通院などの基本的な活動を行ううえでの重要なモビリティになっていると考えられる。

高齢者が自家用車での送迎を利用する場合、配偶者や子どもに運転を依頼することが多い²⁾が、高齢者の配偶者も多くの場合には高齢者であり、加齢その他の理由によって将来的に運転が困難になることもあり得る。

さらに、核家族化の進展に伴って単身もしくは夫婦のみの高齢者世帯の割合が増加しており³⁾、子が遠隔地(県外)に居住する割合も高い(例えばH20年の北部九州地域では約40%⁴⁾)ことから、送迎を頼める相手が近くにいない状況に置かれる高齢者は増える予想される。

このように、自家用車を利用した送迎は、特に地方都市において年少者や高齢者の日常生活を支える重要な役割を果たしている反面、交通手段としての持続可能性の

担保には多くの課題があり、自家用車による送迎を交通政策として今後どのように位置付けるかは重要な論点となりうる。

そのような議論の基礎として、全体の交通に対する送迎交通の量、送迎交通の時間分布、送迎をする者とされる者の個人属性、移動目的、行動パターン、公共交通のサービス水準との関係など、送迎に係るトリップの特性についての知見が必要となるが、これまで十分な分析と考察がなされているとは言い難い。

そこで、本研究では自家用車による送迎へのニーズが高いと考えられる地方都市圏の代表として北部九州都市圏を選定し、当該都市圏における自家用車を利用した送迎行動のマクロ的実態を明らかにし、送迎行動と公共交通のサービス水準との関係性を検証することで、地方都市圏の交通政策立案のための基礎知見を得ることを目的としている。

2. 既往研究のレビュー

本研究の対象である自家用車による送迎行動に関する既往研究としては、過疎地における高齢者の送迎の実態に着目したもの、鉄道駅へのアクセスおよびイグレスの交通手段としての送迎行動(Kiss & Ride)に着目したもの、学校への子どもの送迎に着目したもの、全国ある

いは都市圏レベルで送迎交通の実態をマクロ的に分析したものに大別される。

高齢者の送迎について、今野²⁾は秋田市とその周辺地域の高齢者に対してアンケート調査を行い、日常的な送迎の実態を世帯形態や外出目的別に分析している。また、張³⁾は島根県の中山間地域の高齢者を対象に、アクティビティ・ダイアリー調査を実施し、同居家族による送迎行動の意思決定にかかる要因と相互作用を時間配分モデルで表現している。

子どもの通学に関する送迎行動については、欧米での研究事例が多く、通学の交通手段選択の要因分析とモデル化に関するものが中心である。例えば Amith K.⁴⁾は通学交通手段選択のモデリングに関する先行研究をレビューしたうえで、サンフランシスコ・ベイエリアで実施された交通調査データを用いて、子どもの学校への通学交通手段の選択と両親の送迎（付き添い）の有無の同時推定モデルを構築している。

送迎交通のマクロ的な実態を分析したものとしては、谷口⁵⁾が平成 11 年の全国パーソントリップ調査データを用いて、世帯のライフステージや都市圏毎の代表交通手段分担率と送迎交通との量的な関係を分析している。

また、Matthew⁶⁾は送迎やスクールバスなどのマイナーな交通手段選択を明示的に扱う都市圏レベルでの交通需要予測手法の開発を行っている。

これらの既往研究は、特定の地域や施設における人の動きとその意思決定のメカニズムに主眼をおいたものである。対して、本研究は顕在化した交通需要としての送迎に着目し、その全体像をとらえ、送迎トリップの量的および質的な交通特性を実証的に分析したものと位置づけられる。

3. 送迎の定義

本研究では、次の条件を満たす移動を自家用車を利用した送迎トリップと定義する。第1に、活動目的地への移動（トリップ）の全部または一部が、第三者（送迎提供者）が運転する自動車によって達成されること。第2に、運転者（送迎提供者）と同乗者（被送迎者）の活動目的が異なることである。したがって、第2の条件に照らせば、子どもの通院への親の付き添いや、家族での買物や娯楽などは、本研究では送迎トリップとしてとらえないことになる。これらの移動は、複数の個人が同一の目的地で同一の（場合によってはそれぞれの）活動ニーズを満たすための移動と考えられ、運転者の視点に立てば、第三者へのモビリティの提供がその目的ではないため、送迎トリップには該当しないとの解釈である。ただし、このような移動は後述のように自動車利用トリップ

の約11%を占めており、本研究はこの部分を留保した分析であることを注記しておく。

また、実際の送迎行動における送迎提供者については、表-1のような分類が考えられるが、本研究では、世帯内および世帯間の個人による自家用車を用いた送迎を分析対象とする。

表-1 送迎提供者の分類

送迎提供者	送迎提供者の例
同居個人	配偶者、親、子
別居個人	子、親族、友人・知人
活動目的地の事業者	医療機関や商業施設の送迎バス
運輸事業者	タクシー、ハイヤー、貸切バス
NPO等	福祉有償

上述の定義に従って、自家用車を利用したトリップを分類すると図-1のようになる。右側の数字は全ての自家用車利用トリップ（後述の使用データにおける約18万トリップ）に占める各項目のトリップ数の割合である。自家用車利用トリップは、運転者側（運転トリップ）と同乗者側（同乗トリップ）に分けられ、さらに同乗者の有無、送迎関連のトリップとその他のトリップなどに分けられる。送迎関連トリップには、送る・送られる（Drop-off）及び迎えに行く（Pick-up）トリップのほか、送り迎えの直後の帰宅トリップも含めている。

自家用車利用トリップ	
└ 運転トリップ	
├ 同乗者なし	
│ └ 送迎関連（迎え、送り後の帰宅、その他送迎）	6.3%
│ └ その他（自分の目的を果たす）	64.1%
├ 同乗者あり	
│ └ 送迎関連（送り）	2.3%
│ └ ジョイントアクティビティ（同乗者と目的地が同じ）	5.6%
│ └ その他（判別不能）	5.2%
└ 同乗トリップ	
├ 送迎関連（送り、迎え後の帰宅）	3.0%
├ ジョイントアクティビティ（運転者と目的地が同じ）	5.8%
├ その他（判別不能）	
│ └ 世帯内の運転者	3.3%
│ └ 世帯外の運転者	4.3%

図-1 自家用車利用トリップの分類

また、送り（Drop-off）は、後続トリップで乗車人数が少なくとも1人以上減少したことが（データ上）確認できるトリップとする。同様に、迎え（Pick-up）は後続トリップで乗車人数が少なくとも1人以上増加したことが確認できる送迎トリップと定義する。データ上の制約によりこれらの判別ができないトリップは送迎関連トリップからは除外した。

3. 北部九州都市圏における送迎の実態分析

(1) 使用データ

送迎関連トリップの分析には、本研究のために福岡市住宅都市局から借用した、第4回北部九州都市圏パーソントリップ調査（H17年）の個人票データ（以下、都市圏PTデータと略）を用いた。

(2) 分析手法

都市圏PTデータから、リンクトトリップおよびアンリンクトトリップに自家用車が利用されているトリップを抽出し、移動主体が自家用車を運転しているか否かによって運転者トリップと同乗者トリップに分けた。

次に、運転者および同乗者の個人番号（同一世帯内で一意）と、各トリップの発着時刻に基づき、運転者トリップと同乗者トリップをマッチングした。

マッチングの方法は次の通りである。まず、個人票のマスターデータから、利用交通手段に自家用車を含むトリップを抽出した。次に、抽出したトリップを運転者の個人番号に基づき、移動者自身が運転するトリップ（運転トリップ）と、他者が運転するトリップ（同乗トリップ）に判別した。判別した運転トリップのうち、移動目的が「送迎」であるトリップを送迎関連トリップ（運転者側）とした。同乗トリップについては、運転者の個人番号に基づき、対応する同一世帯内の個人（他者）の運転トリップを抽出した。この運転トリップのうち、着目する同乗トリップと発着時刻が完全に一致するトリップを特定し、両者をリンクした（図-2参照）。

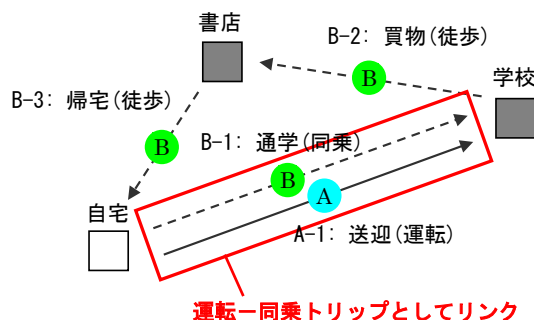


図-2 運転トリップと同乗トリップのマッチング

(2) 分析結果

上述の方法で作成したトリップデータを用いて、北部九州都市圏（福岡市及び北九州市を中心とする計27市34町1村、人口約500万人）における送迎関連トリップの特性を分析した。

a) 自家用車利用トリップの構成

自家用車利用トリップの構成を図-3に示す。運転トリップについては運転者単独によるトリップが全体の約80%を占める。同乗トリップについては送迎関連トリップが全体の約20%と、運転トリップの2倍程度である。

また、世帯外の個人が運転する自家用車への同乗も26%程度あり、世帯外送迎の存在が示唆される（送迎かジョイントアクティビティかはデータ制約から判別不能）。

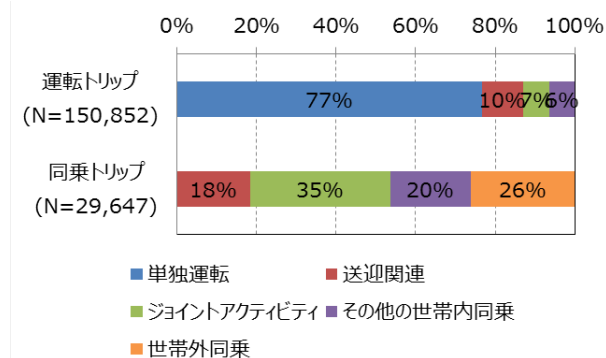


図-3 自家用車利用トリップの構成

b) 時間帯別トリップ数分布

送迎関連トリップ（送り迎え）の到着時間帯別の分布（目的地施設別）を図-4～図-6に示す。学校・教育施設と交通結節点は分布の形状が類似しており、送りトリップが朝のピークの短時間に集中しているのに対し、迎えトリップは夕型から夜にかけて比較的長時間にわたって分布している。

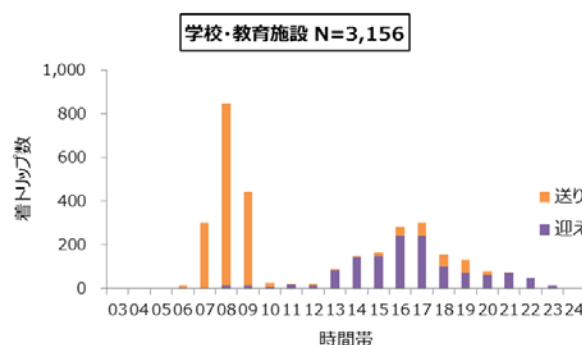


図-4 送迎関連トリップの到着時間帯別の分布（学校・教育施設）

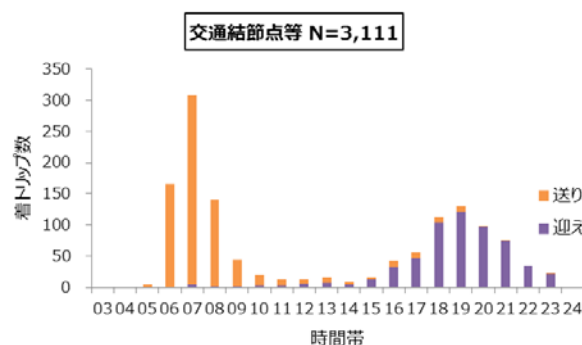


図-5 送迎関連トリップの到着時間帯別の分布（交通結節施設）

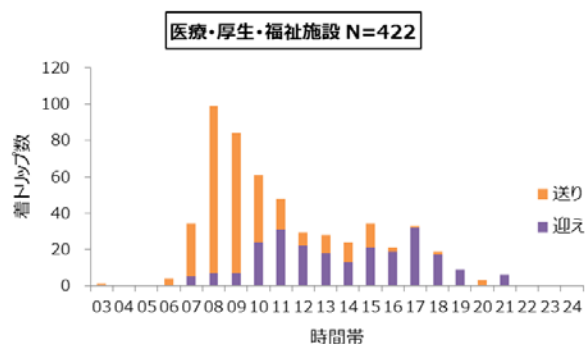


図-6 送迎関連トリップの到着時間帯別の分布（医療・厚生・福祉施設）

また、学校・教育施設への送迎トリップの到着のピークは、鉄道駅等の交通結節点と比較してやや早いタイミングで生じているのがわかる。

c) 送迎提供者の個人属性別トリップ数分布

送迎提供者の自家用車利用トリップの構成を図-7に示す。送迎提供者は男性よりも女性の比率が大きい。

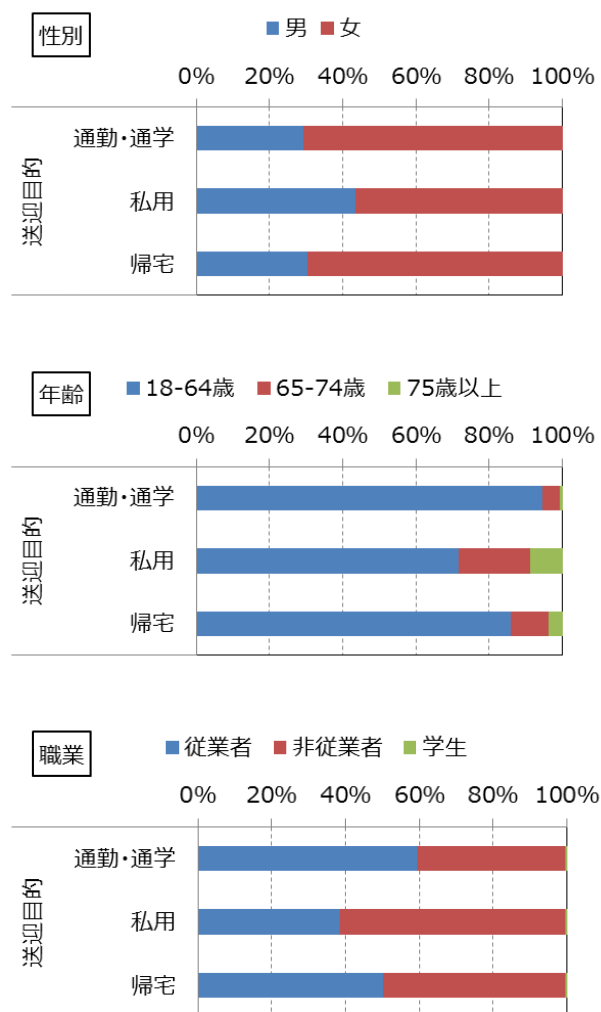


図-7 送迎提供者の個人属性別トリップの構成

また、年齢では65歳未満が大部分を占めるが、私用目的では75歳以上の送迎提供者も10%程度存在する。

d) 被送迎者の個人属性別トリップ数分布

被送迎者の自家用車利用トリップの構成を図-8に示す。被送迎者は男性よりも女性の比率がかなり大きい。また、年齢では私用目的で65歳以上の被送迎者が約40%となっており、高齢者の送迎への依存が伺える。

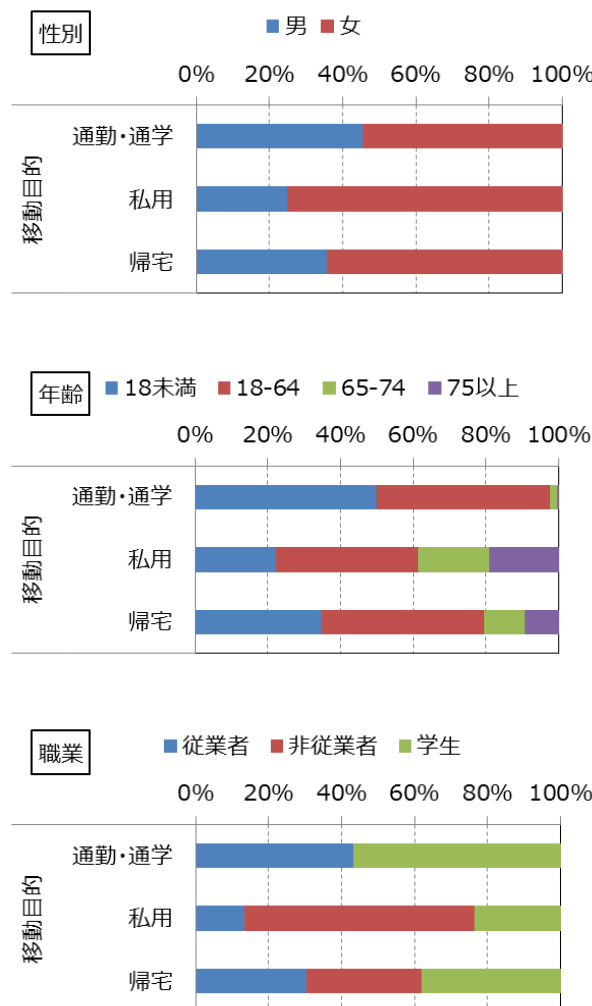


図-8 自家用車利用トリップの構成

e) 送迎と公共交通サービス水準との関係

送迎と公共交通サービス水準の相関を次頁の図-9に示す。ここで、公共交通サービス水準とはPT調査の小ゾーン間における公共交通（鉄道、バス）に対する自家用車の平均所要時間比を居住地ベースの目的地ゾーン別トリップ数で加重平均した指標であり、この値が小さいほど、所要時間の面で公共交通利用に対する自家用車利用の優位性が高く、逆に大きければ公共交通利用の優位性が高いことを示す。なお、公共交通利用のトリップデータが得られないゾーンペアについては、公共交通利用の所要時間を無限大、すなわち平均所要時間比をゼロとして加重平均を算出した。

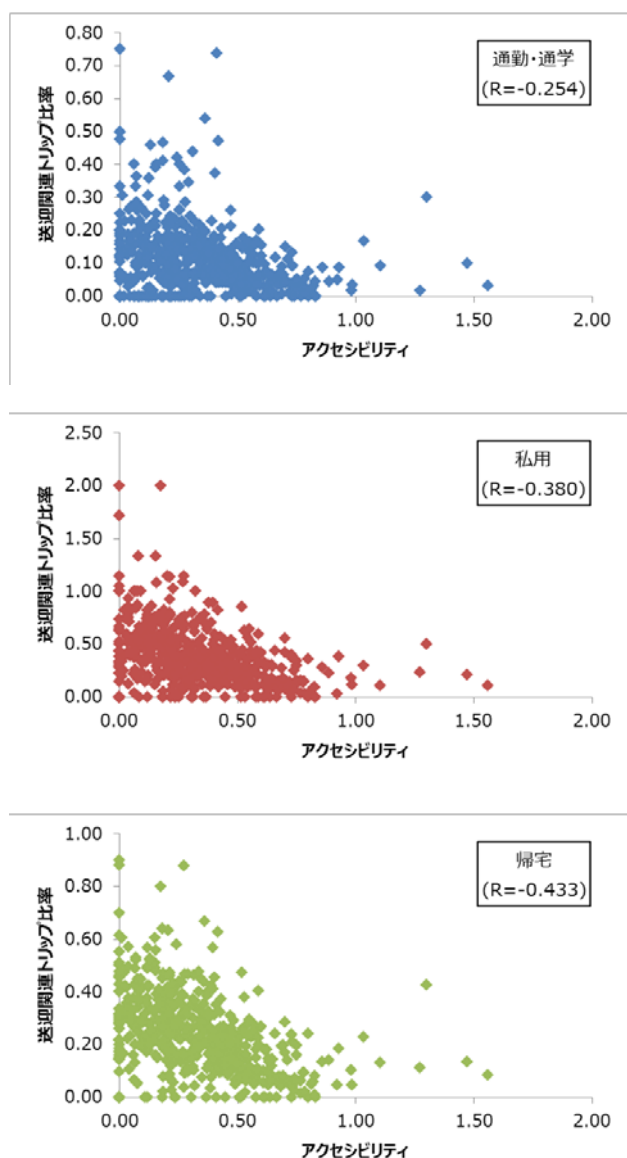


図-9 自家用車利用トリップの構成

通勤・通学目的については、公共交通サービス水準との相関は非常に弱いですが、帰宅や使用目的については0.4程度とやや相関がみられた。公共交通サービスの密度と自家用車への送迎依存には何らかの関係があることが示唆された。

4. 結論

本研究では、北部九州都市圏を対象に、第4回（H17年）北部九州都市圏パーソントリップ調査結果を用いて、自家用車を利用した送迎行動のマクロ的な実態把握と、地域間での比較を試みた結果、以下のことが明らかになった。

送りトリップが朝のピークの短時間に集中しているのに対し、迎えトリップは夕型から夜にかけて比較的長時間にわたって分布していることがわかった。

被送迎者は男性よりも女性の比率がかなり大きく、年齢に着目すると私用目的で65歳以上の被送迎者が多くなっており、高齢者の送迎への依存が示唆された。

また、自家用車による送迎トリップの生成は、公共交通のサービス水準によって影響されている可能性が示唆された。

自動車を利用できない者のうち、外出をしなかった者のモビリティの調査（外出できる健康状態か、送迎を頼める状況にあるか、等）や、送迎を利用している者および提供している者の頻度の分析が今後の課題である。

参考文献

- 1) 都市における人の動き, 国土交通省都市局, 2007
- 2) 今野速大, 高齢者のモビリティ確保における送迎交通の実態, 第29回日本都市計画学会学術研究論文集, pp.103-108, 1994
- 3) 人口統計資料集, 国立社会保障・人口問題研究所, 2011
- 4) 住宅・土地統計調査, 総務省統計局, 2008
- 5) 張峻屹, 世帯内相互作用の異質性を考慮した時間配分モデルの高齢者交通政策分析への適用可能性, 土木学会論文集, No.786, pp.53-65, 2005
- 6) 谷口綾子, 送迎交通の実態とTDMの心理的方策による削減可能性に関する研究, 土木計画学研究・論文集, Vol.19, No.4, pp.813-822, 2002
- 7) 小林潔司, 送迎・相乗り行動のためのランダム・マッチングモデルに関する研究, 土木学会論文集, No.536, pp.49-58, 1996
- 8) Amith K., Modeling children's school travel mode and parental escort decisions, Transportation, Vol.35, No.2, pp.201-208, 2008
- 9) Matthew, Including Minor Modes of Transport in a Tour-Based Mode Choice Model with Household Interactions, JOURNAL OF TRANSPORTATION ENGINEERING, Vol.135, No.12, pp.935-945, 2009

(2009.7.1 受付)