

北九州市枝光地区における「おでかけ交通」利用者の選択行動*

User's Behaviors of Community Bus in Edamitsu, Kitakyushu City*

末吉徹也**・寺町賢一***・渡辺義則****・高宗伸光*****・浦英樹*****

By Tetsuya SUEYOSHI**・Kenichi TERAMACHI***・Yoshinori WATANABE****・

Nobumitsu TAKAMUNE*****・Hideki URA*****

1. はじめに

平成8年12月、「経済構造の変革と創造のための行動計画」が閣議決定された。これを受け運輸省（現国土交通省）では、従来の運輸行政の転換を行い、交通事業全般の需給調整規制を原則として廃止することとした。その後、平成14年2月1日より、乗合バス事業においても需給調整規制が廃止された。これによって、事業の新規参入は自由化され、収益性の高い地域でのサービスの多様化が図られる一方で、退出の自由化による不採算路線からの事業撤退等が行われ、公共交通空白地域となってしまう場所がある。

そこで、路線バスの代わりとして、自治体が主体となって運営し、交通不便地域の解消や公共施設への交通手段の提供などを目的としたコミュニティバスの運行に対する要望が全国的に高まった。北九州市においても、小倉南区及び八幡西区で合計6つのバス路線が平成15年3月31日までに廃止となり、路線バスの代わりとなる公共交通機関の確保が求められた。

これに対して北九州市内では、バス路線廃止地域及び高台で道路幅員が狭く公共交通の確保が困難な地域において、乗合タクシー「おでかけ交通」を運行し始めた。

「おでかけ交通」は、地元商店街、交通事業者、北九州市の3者協力の運行形態を敷いており、運営は楽ではない。そこで、より多くの乗客を獲得するためのルート検討等の運行計画が非常に重要となる。

本研究では、現在運行している「おでかけ交通」及び今後新たに計画される「おでかけ交通」の運行計画への利用を目的として、「おでかけ交通」の第1号である

枝光地区における現状について、アンケート調査の結果を基に利用者の選択行動等について高台地区の特性の一つである標高に着目して分析し、考察を行う。

2. 研究対象と調査概要

(1) 枝光地区と「おでかけ交通」の概要

枝光地区は北九州市八幡東区の高台に位置し、近傍のJR鹿児島本線の枝光駅と住宅地との高低差は、最大約100mである。過去には、製鉄所に近接した住宅地として栄えた地区であるが、近年は新日鐵の縮小等の影響により、人口の流出入が停滞し、住民の減少や高齢化が進んでいる地区である。その結果、人口約17,000人に対し、高齢者数が約5,000人であり、高齢化率は全国平均19.1%、北九州市平均21.9%に比べると、29.6%と非常に高くなっている。また、車社会の到来以前に市街地として形成された地区であり、多くの住宅が斜面地に位置しているため、狭隘な生活道路が多く、バス等の公共交通機関が乏しい。

枝光地区における「おでかけ交通」は、平成12年10月31日より運行が開始され、9人乗り（運転手含め10人乗り）のジャンボタクシー2台により、日・祝日を除く毎日、5ルートの運行が行われている。運行ルートの内、もっとも短い運行間隔は、20分間隔であり、もっとも長い運行間隔は2時間間隔である。運行時間帯は、朝の8時台から夕方18時台までであり、高台に位置する住宅地と約70軒が立ち並ぶ枝光本町商店街の間を結んでいる。つまり、こうした運行ルート及び運行時間帯は、通勤通学者の利用ではなく、買い物、通院者を対象としている。また運賃は、どの区間を乗車しても1人一律100円となっている。

(2) 商店街アンケート調査

枝光地区枝光本町商店街において、来訪者を対象にアンケート調査を行った。調査目的は、枝光本町商店街までの交通手段選択基準に影響を与える可能性のある要因を見つけ出すことで、調査項目は、性別、年齢、住所、商店街までの交通手段等である。アンケート回答者は283人であった。

*キーワード：交通手段選択、公共交通需要、地区交通計画

**学生員、工修、九州工業大学大学院工学研究科

***正員、工博、九州工業大学工学部建設社会工学科

(福岡県北九州市戸畑区仙水町1-1、

TEL093-884-3107、FAX093-884-3107)

****正員、工博、九州工業大学工学部建設社会工学科

*****非会員、北九州市建築都市局計画部都市交通政策課

*****正員、九州工業大学工学部建設社会工学科

(3) 地域住民アンケート調査

アンケート調査票を枝光地区の約6600世帯に配布し、記入後、回収する形でいった。調査目的は、「おでかけ交通」を利用する可能性が殆ど無い人を除いた“利用可能人数”を算出することで、調査項目は性別、年齢、住所、職業、自動車所有有無、買物及び通院時の目的地等である。また、回答者は1794世帯、2932人であった。

3. 調査の集計結果

(1) 商店街アンケート調査

図-1に示すように、回答者の交通手段の殆どが「おでかけ交通」または徒歩であり、それ以外の交通手段のサンプル数は、合計しても全体の10%に満たないほど少なかった。そこで今回は、「おでかけ交通」と徒歩について分析を行う。

さらに図-2に示すように、回答者の95%以上が50歳以上であり、商店街来訪者の殆どが50歳以上であることがわかった。よって、以下の分析は50歳以上を対象とする。

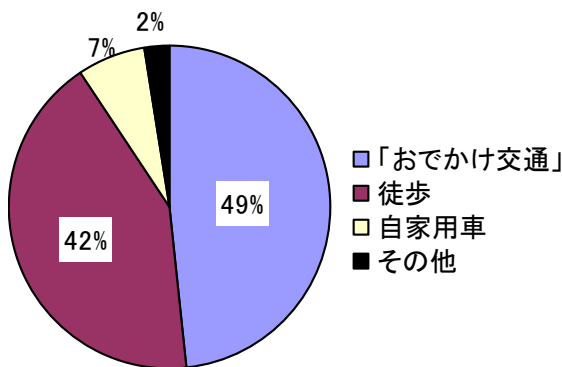


図-1 交通手段

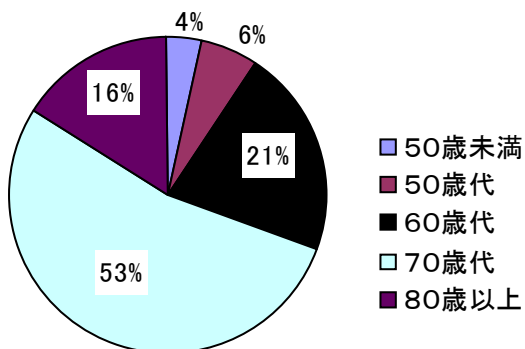


図-2 回答者の年齢

ここで、“回答者宅から枝光本町商店街までの距離”と“回答者宅から最寄りのバス停までの距離”の差を“距離の差”、回答者宅と枝光本町商店街の標高差を“標高差”

とする。図-3に距離の差と「おでかけ交通」選択者の割合の関係を、図-4に標高差と「おでかけ交通」選択者の割合の関係を示す。図-3より、距離の差が大きくなると「おでかけ交通」選択者の割合が大きくなる傾向にあり、1km程度又はそれ以上では徒歩は殆どいない。図-4より、標高差の場合も同じ傾向にあり、標高差が50mを超えると徒歩は殆どいない。よって、これらの要因が商店街付近までの交通手段選択の要因となっていると考えられる。またその他にも、性別（利用者の割合：男性 33%、女性 57%）、年齢（利用者の割合：50歳以上70歳未満 40%、70歳以上 63%）も要因として考えられる。

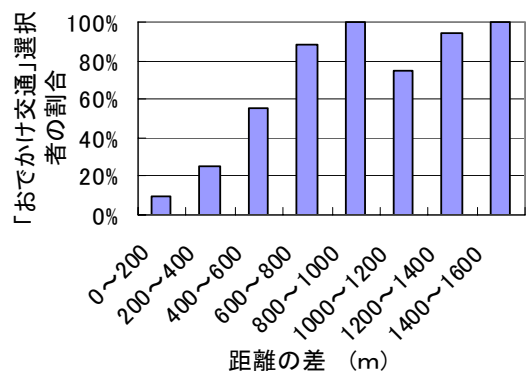


図-3 距離の差

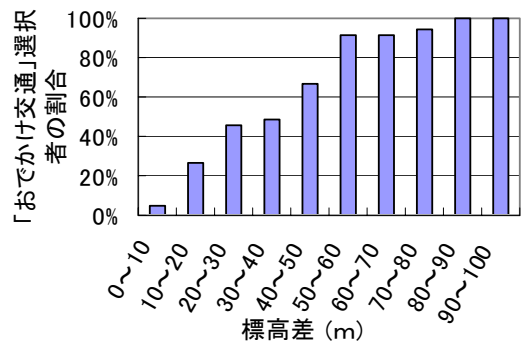


図-4 標高差

(2) 地域住民アンケート調査

本研究では、過去の調査¹⁾より得られた「おでかけ交通」利用者の特性より、「職業を持っている人及び学生」、「自動車を所有している」、「買物と通院の目的地が枝光本町商店街付近以外」という3つの“条件”の内、いずれかに該当する人は「おでかけ交通」利用の可能性が殆ど無いと考えた。

図-5に回答者の就労状況を示す。「おでかけ交通」は買物や通院の人を対象として運行されており、職業を持っている人及び学生は利用する可能性が殆ど無いと考えられる。それらに該当する人の割合は43%であった。

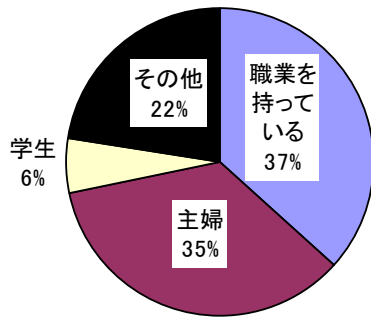


図-5 就業状況

表-1 に自動車の保有状況を示す。過去の調査¹⁾より自動車を保有している人は商店街以外に買物に出掛けることがわかっている。これを見ると、20歳代から50歳代までが50%を超える高い保有率であった。

表-1 自動車保有状況

年齢	回答者数(人)	自動車所有者数(人)	自動車所有率(%)
10歳以下	56	0	0
10歳代	124	7	6
20歳代	163	99	61
30歳代	198	146	74
40歳代	279	181	65
50歳代	532	282	53
60歳代	635	220	35
70歳代	677	93	14
80歳代	252	12	5
90歳以上	16	0	0
合計	2932	1040	35

また、買物と通院の目的地が枝光本町商店街以外の方は「おでかけ交通」を利用する可能性が殆ど無いと考えられる。買物の目的地が枝光本町商店街の方は全体の34%であることがわかった。

4. 交通手段選択モデル

本研究では、「おでかけ交通」と徒歩の2肢選択を想定して、非集計分析であるロジットモデルを用いて交通手段選択モデルを導出し、交通手段選択時の選択行動の予測を試みた。2肢選択のロジットモデルにおける選択率を式(1)に、ジャンボタクシーの効用確定項を式(2)に、徒歩の効用確定項を式(3)に示す。ここで、説明変数として用いる選択要因は、距離の差(m)、標高差(m)、性別、年齢の4つとした。

$$P_i = \frac{\exp(V_i)}{\exp(V_1) + \exp(V_2)} \quad \dots (1)$$

$$V_1 = \theta_1 \times (0) + \theta_2 \times (0) + \theta_3 \times (\text{性別}) + \theta_4 \times (\text{年齢}) + \theta_5 \times (\text{定数}) \quad \dots (2)$$

$$V_2 = \theta_1 \times (\text{距離の差}) + \theta_2 \times (\text{標高差}) + \theta_3 \times (0) + \theta_4 \times (0) + \theta_5 \times (0) \quad \dots (3)$$

ここで、 P_1 : 「おでかけ交通」を選択する確率

P_2 : 徒歩を選択する確率

V_1 : 「おでかけ交通」選択時の効用確定項

V_2 : 徒歩選択時の効用確定項

$\theta_1 \sim \theta_5$: パラメータ (相対的な重み)

距離の差と標高差は徒歩の効用としているため、式(3)に代入した。性別と年齢はジャンボタクシーの効用とし、男性の場合は1を、女性の場合には0を、また、70歳以上の場合は1を、50歳以上70歳未満の場合には0をそれぞれ式(2)に代入した。定数は、式(2)には常に1を、式(3)には常に0を代入した。

5. 最尤推定法の結果

(1) モデル推定結果の検討

本研究では、「おでかけ交通」及び徒歩の効用に対する各説明変数のパラメータを推定する方法として、最尤推定法を用いた。表-2に各パラメータの値、t値、さらに尤度比 ρ^2 、的中率を示す。導出したモデルは判定基準を満たしているため、この結果を採用した。

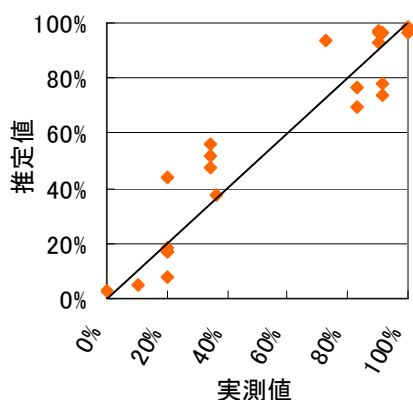
(2) 「おでかけ交通」選択率の実測値と推定値

導出した交通手段選択モデルを用いて算出した、枝光地区全体における「おでかけ交通」選択率の推定値と、その実測値を比較すると、どちらも54%となり、導出したモデルは、2肢間での「おでかけ交通」選択率を十分に表現していると考えられる。

また、このモデルを用いて算出される、町丁目別の「おでかけ交通」選択率の推定値と実測値の比較を図-6に示す。これらの相関係数は0.95となり、町丁目別の「おでかけ交通」選択率を概ね推定できていると考えられる。

表-2 パラメータの推定結果

	距離の差 θ_1	標高差 θ_2	性別 θ_3	年齢 θ_4	定数 θ_5	尤度比	的中率
パラメータ	-0.00423	-0.0527	-1.97	0.948	-4.09	0.488	84%
t値	-4.33	-4.28	-3.01	2.32	-7.13		



図一六 「お出かけ交通」 選択率の推定値と実測値の比較

5. 利用人数の推定

導出した交通手段選択モデルを用いて、一日あたりの「お出かけ交通」利用人数の予測を行う。初めに町丁目、男女、年代別に「お出かけ交通」選択率を求め、次に同様の分類で地域住民アンケートより利用可能人数を求め、利用頻度、往復の利用状況を考慮した上で一日あたりの利用人数を予測する。予測利用人数を算出するための式を(4)に示す。

$$\begin{aligned} \text{予測利用人数} = & (\text{「お出かけ交通」 選択率}) \\ & \times (\text{利用可能人数}) \\ & \times (\text{1日あたりの利用回数}) \\ & \times (\text{往復の係数}) \quad \dots (4) \end{aligned}$$

(1) 「お出かけ交通」 選択率

町丁目、男女、年代別に「お出かけ交通」選択率を求めた。すると男女、年齢により選択率に差があるが、町丁目による差が最も大きいことがわかった。つまり、距離の差及び標高差が大きいと選択率も高くなった。

(2) 利用可能人数

回答者中から、前述した3つの“条件”に該当しない人を利用可能人数とし、町丁目、男女、年代別に算出した。ここで、全人口に対する利用可能人数は、アンケート回答者中の利用可能人数を、回答者と人口の比で拡大して求めた。すると、枝光地区全体の利用可能人数は2669人となった。

(3) 利用頻度

表-3に、地域住民アンケートより求めた一日あたりの利用回数を男女別、年齢別に示す。アンケートでは週に何回「お出かけ交通」を利用するかを質問し、一日あたりの利用回数に換算した。

表-3 一日あたりの利用回数

50歳以上70歳未満		70歳以上	
男	女	男	女
0.285	0.351	0.370	0.430

単位は(回/日)

(4) 往復の利用状況

「お出かけ交通」は全ての人が行き帰り両方利用するわけではないので、往復の利用状況を考慮する必要がある。そこで利用者数から延べ利用人数を算出するために、式(5)によって往復の係数とした。

$$\text{往復の係数} = \frac{\text{往復利用者数} \times 2 + \text{片道利用者数} \times 1}{\text{利用者数の合計}}$$

… (5)

式(4)より、予測利用人数を算出すると829人となった。実際の利用人数は1日平均約400人なので、予測値と実測値には差があった。これは、地域住民アンケートにおいて、枝光本町商店街で買物をするると答えた人が実際より多く、利用可能人数が多くなったことが原因だと考えられる。

6. 結論と今後の課題

調査、分析により距離の差、標高差、性別、年齢が枝光本町商店街までの交通手段の選択に影響を与える要因であることがわかった。導出した交通手段選択モデルを用いて得られる、全体の「お出かけ交通」選択率の推定値と実測値を比較すると、どちらも54%となった。また、町丁目別の「お出かけ交通」選択率も概ね推定できていた。よって、導出したモデルは2肢間での交通手段選択を十分に表現していると考えられる。

枝光地区における「お出かけ交通」の、1日当たり予測利用人数は829人となり、実測値約400人とは差があった。その理由として、地域住民アンケートにおいて、枝光本町商店街で買物をするると答えた人が実際より多く、利用可能人数が多くなったことが挙げられる。

今後の課題として、利用人数をより精度良く予測する必要性が考えられる。そのためには、より正確な利用可能人数を算出しなければならず、枝光本町商店街で買物をする人数を正しく求める必要があると考えられる。加えて、今回挙げた利用する可能性が無い“条件”以外の“条件”の検討も必要である。

参考文献

- 1) 北九州市, オリエンタルコンサルタンツ: 枝光地区お出かけ交通事業(試行)調査業務委託報告書 2001