

地域住民の選好意識に基づく交通システム策定に関する基礎的研究*

— 御所野ニュータウンを例として —

A Study on Planning Transportation System Based on Inhabitants' Preferences

A Case Study in Gosyono-Newtown

加藤光弘** 折田仁典***

By Mitsuhiro KATO and Jinsuke ORITA

1. はじめに

既存母都市の住宅・宅地供給の補充あるいは高水準の住環境提供などの役割を担うため全国的にニュータウンが整備されてきた。これらのニュータウンは大都市圏に位置するものから地方都市近郊に整備されたものまで多様であり、規模、特性も異なっている。しかしながら、既往研究などを概観すれば、いずれのニュータウン整備においてもモビリティ確保のために、換言すればニュータウンの魅力度向上のために交通計画が策定されてきた。すなわち、母都市とニュータウン間の交通システムの構築あるいはニュータウンから最寄り鉄道駅までのアクセス整備などである。とりわけ、昭和45年前後では新交通システムの開発が始まるとニュータウンに新交通システム導入が検討され、ユーカリが丘（千葉県佐倉市）などに整備された。しかし、一方では整備の遅延あるいは未だに未整備のニュータウンもみられる。秋田市近郊に位置する御所野ニュータウンもその1つである。

昨今、地方圏に位置するニュータウンの中には、社会・経済動向あるいは地域の状況から計画人口に到達していないニュータウンも多く、ニュータウンの宅地需要を喚起する必要性に迫られている。この目的達成のためにはニュータウンのより一層の魅力度向上が不可欠であり、交通利便性を向上させることもその1つである。

本研究は上述のような背景から御所野ニュータウンを調査・研究対象に1) ニュータウンの宅地需要

キーワード：交通システム 非集計行動モデル 住民選好意識

** 正員 工修 地域振興整備公団 秋田都市開発事務所 計画課長
〒010-0951 秋田市山王6-9-25 TEL 018-823-7420

FAX 018-823-7482

*** 正員 工博 秋田工業高等専門学校 環境都市工学科 教授

〒011-8511 秋田市飯島文京町1-1 TEL 018-847-6067
FAX 018-847-6067

を喚起する 2) ニュータウン内のショッピングセンターへの買物客の利便性向上 3) 自動車交通から鉄道利用への転換による省エネルギー対策と冬期積雪時の道路混雑解消 などのためにはまずもって母都市とニュータウン間の交通利便性向上が重要との認識からニュータウン住民の選好意識に基づきニュータウンと最寄り鉄道駅間の交通システム構築を検討するものである。

2. 既往研究

ニュータウンの整備に関する既往研究を概観すれば概略次のように分類される。

- (1) ニュータウンと最寄り鉄道駅間の新交通システム整備に関する研究
- (2) ニュータウンの性格、特性に関する研究
- (3) ニュータウン内の施設整備に関する研究
- (4) ニュータウン計画策定に関する研究

上記の(1)に属する研究としては成田ら¹⁾、新谷ら²⁾の研究がある。成田らはユーカリが丘ニュータウン（千葉県佐倉市）に導入された新交通システム“NOVA”を分析対象とし、その利用実態を分析している。分析では、“NOVA”の分担率が最寄り駅までの距離に比例して低くなっていることを明らかにするとともに、将来的な問題として駅付近の駐車場を挙げている。新谷らは新交通システムが導入され営業を開始しているユーカリが丘線と事業は進められているが、大幅に遅延している桃花台線（愛知県小牧市）を分析対象として両者の比較を行っている。すなわち、両者の結果を分けた原因を探ることによって不確実性への対応のあり方を明らかにしている。

本研究はこれらの研究分野に位置するものの、その視点は異なる。すなわち、本研究対象としたニュ

ータウンではニュータウンから最寄り鉄道駅までの歩行動線が一切整備されていなかったこと、さらに研究が住民がどのような交通システムを望むかという基本スタンスから出発していることなどである。

3. 調査および対象地域の概要

調査は御所野ニュータウン居住の住民を被験者として平成10年12月に実施した。調査項目は個人属性、J R四ツ小屋駅の利用実態及び整備課題、アクセス歩道の整備、新交通システムの評価である。ここで、アクセス歩道の整備では、条件として「所要時間」「照明設備」「坂道」「雨雪対策」を用い、それぞれ整備水準を3段階として実験計画法を用いて9種類のアクセス歩道を設定した。被験者は、この9種類の歩道を順位付けて選択してもらった。また、新交通システムも同様に、パークアンドライド、デマンドバス、シャトルバス、アシスト付き自転車、電動三輪車の交通手段を設け、各手段について「所要時間」「待ち時間」「乗車（使用）料金」「駐車料金」「バス停までのアクセスの有無」に整備水準を付加して順位付けの選択とした。なお、調査票の回収率は44.4%（配布1,260票、回収559票）であった。

ニュータウンとJ R四ツ小屋駅間のアクセスルートは二通りあり、うち歩行者アクセスルートはニュータウンと駅間の最短ルート約600m、現況道路幅員は車1台の通過ができる程度である。このアクセスルート周辺の地形は急傾斜地であり、家屋密集地域でもある。また、駅北側約500m地点に都市計画道路があり、この都市計画道路を経由するルートがニュータウンと駅とを結ぶ自動車アクセスルートとなっている。

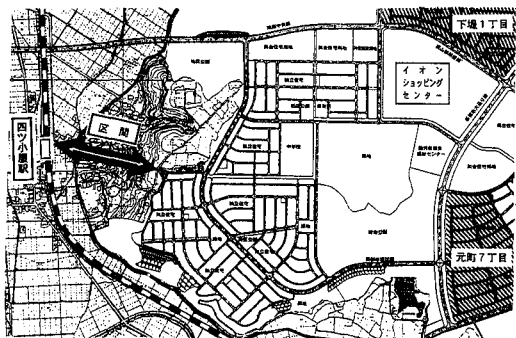


図-1 調査対象区域

4. J R四ツ小屋駅の利用実態と評価

(1) J R四ツ小屋駅利用の実態

被験者の大部分が毎日自動車を利用して秋田市中心部へ移動（70%）しており、現況ではほとんど駅は利用されていないものの（86.8%）、利用者の中の会社員・高校生が通勤、通学にJ Rを利用して実態（61%）が確認された。自宅から駅までの交通手段は、自動車が最も多く（51%）、次いで徒歩（31%）となっている。自動車利用は駅周辺の駐車容量が不十分のためキスアンドライドが主と考えられ、若干ではあるがパークアンドライド方式でのアクセスもあるようである。四ツ小屋駅の年間を通して利用者は7%であるが、アクセス所要時間は10分以内が約40%であり、被験者の67%が20分以内とアクセス時間が短い程駅利用が多い。以上のような分析結果をみると、J R駅利用促進のためには徒歩交通のアクセス所要時間の短縮による駅利用者の圏域拡大が必要で、このためには徒歩用のアクセス道路の整備による駅利用機会の増大を図ることが肝要となってくる。一方、自動車利用階層のためには駐車場整備が課題となるが、これについては本年度パーク&ライドの実査が予定されている。

(2) J R四ツ小屋駅利用の評価および課題

日頃からJ R四ツ小屋駅を利用している人々に駅の評価を行ってもらった。設定した項目は表-1に示す13項目であるが、単純集計によれば設定した項目全てで「不満」が「満足」を上回っている。とりわけ、「駅まで（から）の交通手段（不満87%）」「駅まで（から）の道路のルート」（不満81%）で顕著である。このことから本研究で取り上げているニュータウン～J R駅間の交通システム構築が重要かつ緊急的課題であることが示唆される。なお、全体的にみた評価（外的基準）も厳しく、「満足」（7%）、「普通」（7%）、「不満」（86%）であった。次いで、数量化理論第Ⅱ類を適用して、駅利用の評価に影響を及ぼす要因の把握を行った。表-1はその分析結果である。これによれば、「他の交通機関への乗り換え」、「快速列車が止まらない」、「駅までの道路のルート」の順にレンジが高くなっており、J Rの運行水準に関する対応の他に、駅から目的地に至る間の交通利便性を高めることが不満解消

表－１ 数量化理論第Ⅱ類による要因分析

【係数とレンジ】			【係数とレンジ】		
アイテム	カテゴリー	係数 レンジ	アイテム	カテゴリー	係数 レンジ
x1 JRの運行本数	不備	-0.485 0.49504	x7 駅までの道路の舗装	不備	-0.142 0.14288
	普通	-0.3021		普通	(0)
	満足	(0)		満足	0.01782 0.41295
x2 快速列車が止まらないことについて	不備	0.37837 0.37837	x8 駅までの道路の幅	不備	-0.3854
	普通	0.73294		普通	(0)
	満足	(0)		満足	0.21448 0.37081
x3 他の交通機関への乗り換えについて	不備	0.51815 0.89788	x9 駅までの道路の舗装状況	不備	0.27081
	普通	0.89788		普通	(0)
	満足	(0)		満足	0.10758 0.32038
x4 駅の管理状況	不備	-0.3874 0.38738	x10 駅までの道路のルート	不備	-0.1275 0.12751
	普通	-0.2808		普通	(0)
	満足	(0)		満足	0.89808 0.89808
x5 駅の駐車場について	不備	0.18582 0.18582	x11 駅までの交通手段	不備	-0.3341 0.58067
	普通	0.19682		普通	(0)
	満足	(0)		満足	-0.5806
x6 駅の敷地幅について	不備	-0.2275 0.22754	x12 駅までの駅間時間	不備	-0.5806
	普通	-0.1778		普通	(0)
	満足	(0)		満足	(0)
		総関比	0.89846		

に繋がると考えられる。なお、現在「JRを利用していない被験者」の調査結果から、駅利用について「自転車、自動車等を利用できない場合駅を利用する」（53%）、「冬期の積雪で道路混雑が生じた場合駅を利用する」（30%）となっており、利用交通手段の代替性は存在する。また、どのような整備が行われたら駅を利用するかという質問では①ニュータウンと四ツ小屋駅間の道路及び照明施設の整備 ②ニュータウン・駅間のデマンドバス、シャトルバス等新交通システム運行の必要性 ③列車の運行に関する課題 ④駅周辺の駐車場の整備といった課題が挙げられた。

5. 交通システムの提案とモデル構築による分析³⁾

(1) 非集計行動モデルによる歩行者用道路の分析
はじめに、被験者が歩道の整備を必要としているか、を明らかにするために、実際に整備された歩道ができたかと仮定したときの利用意向の把握を行った。その結果、「御所野ニュータウンからJR四ツ小屋駅までの間に整備された歩道ができた」とすると利用しますかの質問に対して「利用する」が73%に達した。次いで、表－2に示すように「整備される歩道」の条件を割り付けし、この歩道について被験者に順位付けしてもらった。集計の結果、第1番目に最も多く選択された歩道は「歩道a」であり、次いで「歩道d」であった。「歩道a」と「歩道d」は照明の最良のものであり、この歩道選択に照明が大きな影響を与えていることが判明した。

表－3は非集計行動モデルを適用した結果である。

表－2 整備された歩道の条件

	所要時間	照明	坂道	雨雪対策
a	15分	全路線	エスカレーター	除雪
b	15分	一部分	階段	ロードヒーティング
c	15分	無し	現状のまま	屋根付きアーケード
d	17分	全路線	階段	屋根付きアーケード
e	17分	一部分	現状のまま	除雪
f	17分	無し	エスカレーター	ロードヒーティング
g	19分	全路線	現状のまま	ロードヒーティング
h	19分	一部分	エスカレーター	除雪
i	19分	無し	階段	屋根付きアーケード

表－3 説明変数のパラメータとt値

要因	パラメーター	t値
所要時間	-0.4636035E+00	-4.8267
照明	-0.1262590E+01	-6.2183
坂道	-0.4081414E+00	-1.7347
雨雪対策	-0.6026216E-01	-0.3836

表によれば用いた説明変数のうち「所要時間」と「照明」が有意であった。この結果は駅利用の実態と課題とも合致し、かつ各説明変数のパラメータの符号にも整合性があることから、このパラメータとt値は概ね妥当である。表－4は得られたパラメータを用いて各歩道の選択確率を求めた結果である。

表－4 モデルと選択確率

選択道路	効用値	選択確率(%)
a	-8.584	57.57%
b	-10.174	11.50%
c	-11.785	2.30%
d	-9.779	17.08%
e	-11.570	2.85%
f	-11.958	1.94%
g	-11.174	4.23%
h	-11.981	2.55%

選択確率をみると「歩道a」に次いで「歩道d」の値が高く、このことからこのモデルは有効であると考えられる。ここで、説明変数の整備水準の変化が選択確率にどのように影響を及ぼすかを分析した。構築したモデルを用いて(1)「所要時間」と「坂道」を全ての選択道路で最悪の条件にした場合

(2)「照明」と「雨雪対策」を全ての選択道路で最悪の条件にした場合のシミュレーションを行った。

(1)のケースでは、歩道の「照明」が最良のものが選択確率が高く、「雨雪対策」よりも「照明」の

ほうが歩道の選択に大きな影響を与えていることが明らかになった。(2)のケースでは、「所要時間」の最良のものが選択確率が高いが、「坂道」の条件により多少差異がみられた。「所要時間」程ではないが、「坂道」の条件が歩道選択に影響を与えていると考えられる。

(2) 新交通システムの導入の検討

ここではニュートン中心部からJR駅までの新交通システム導入の際の利用の有無とどのようなシステムが選好されるかを分析した。システム選好の分析では「歩道」の場合と同様に、表-5に示すような整備水準を付加したいいくつかのシステムを提案し、順位付け選択とした。

表-5 選択する交通システムの条件

交通システム名	所要時間	待ち時間	乗車料金	駐車料金	バス停まで行く必要の有無
a シャトルバス	8分	30分間隔で運行	150円	無し	有り
b シャトルバス	5分	60分間隔で運行	150円	無し	有り
c デイモンドバス	15分	無し	300円	無し	無し
d アシスト付き自転車 個人で購入:10万円	10分	無し	無し	100円/日	無し
e アシスト付き自転車 電動三輪車	10分	無し	200円	無し	有り
f 個人で購入:30万円	20分	無し	無し	100円/日	無し
g 電動三輪車	30分	無し	200円	無し	有り
h パークアンドライド	5分	無し	無し	300円/日	無し

まず、「ショッピングセンター交通広場からJR四ツ小屋駅までの間に新しい交通システムが導入された場合利用しますか」の質問では、「利用する」

(69%)との回答があり、提案した新交通システムを選択してもらった結果、第1番目に最も多く選択された交通システムは「システムa」の「シャトルバス」であり、次いで「システムh」の「パークアンドライド」、「システムb」の「シャトルバス」、「システムc」の「ダイヤモンドバス」の順となっている。シャトルバスやダイヤモンドバスなどのバス運行と四ツ小屋駅周辺の駐車場整備などには多くの要望があったことから、この結果は理解される。次いで、「歩道」の場合と同様に非集計行動モデルを適用した。表-6はパラメータとt値である。

分析によれば、用いた説明変数のうち「バス停までいく必要の有無」のみ有意であり、この説明変数が新交通システム選択に影響を与えていることが明らかとなった。所要時間、待ち時間、乗車料金及び駐車料金は数値が大きくなるとその効用が減少するため、符号の整合性もあることから得られたパラメ

表-6 パラメータとt値

要因	パラメータ	t値
所要時間	-0.4591840E-01	-0.5924
待ち時間	-0.6908477E-02	-0.7039
乗車料金	-0.1524193E-02	-0.7871
駐車料金	-0.3366528E-02	-1.7553
バス停まで行く必要の有無	0.6290148E-01	2.2203

ータは妥当である。この結果、新交通システム構築では「バスシステム」「パーク&ライド」を念頭に置き、利用交通機関までのアクセスの利便性をいかに高めるかが課題として指摘される。

6. まとめ

本研究は御所野ニュートン居住の住民の四ツ小屋駅の利用実態を把握し、四ツ小屋駅の満足度に影響を与える要因について考察した。また、駅までのアクセス歩道の整備および新交通システムの導入にいかなる要因が影響を与えているかを非集計モデルを適用して分析した。分析から多くの示唆ある結果が得られた。要約すれば次のようである。

(1) JR四ツ小屋駅利用の満足度の度合いに影響を及ぼす要因分析では、「快速列車が止まらないこと」、「列車や他の交通機関への乗り換え」、「駅までの道路のルート」が駅利用の満足度の度合いに影響することが明らかになった。

(2) 「所要時間」、「照明」、「坂道」、「雨雪対策」を説明変数とした「歩道」整備の分析から、「照明」、「所要時間」のt値が大きいたことが判明し、整備歩道選択の際にはこの2つの要因が重要であることが示唆された。

(3) 「所要時間」、「待ち時間」、「乗車料金」、「駐車料金」、「バス停まで行く必要の有無」を説明変数とした新交通システムの選択では、「バス停まで行く必要の有無」のt値が大きいたことが判明し、この要因が新交通システム選択に大きく影響していることが判明した。

【参考文献】

- 成田保宜、菅原操：ニュートンにおける新交通システムに関する研究、土木計画学研究・講演集NO.7、PP.227~230、1985
- 新谷洋二、芦沢哲蔵、久保田尚、中村文彦：ニュートンにおける新交通システム導入計画の事後評価—不確実性への対応に着目して、土木計画学研究・講演集NO.9、PP.247~256、1986
- やさしい非集計分析、交通工学研究会、1993