

買回品の買物行動における商業地選択分析*

ANALYSIS OF DESTINATION CHOICE BEHAVIOR FOR NON-GROCERY SHOPPING

森 地 茂**・屋 井 鉄 雄***・藤 井 卓**** 竹 内 研 一*****

1. はじめに

商業地域における街並の整備・商店街のモール化等や、郊外地域への大規模店舗進出によって、買物行動をする人々の行動がどのように変化するかを把握することは、交通計画上重要な課題である。従来、この種の研究には、ハフモデルに代表される集計型のモデルが主として用いられてきたが、売場面積等の物理量による従来のモデルでは商業地の質的变化に十分対応できなかった。この理由の1つは、人々が購買地を決定する場合に単純な物理量で表現しきれない商業地の魅力が重要な決定要因となっており、それが個人ごとに異なるためと考えられる。したがって影響を適切に把握するためには、個々の行動主体に着目したきめ細かな分析が必要である。

近年、研究が進められてきた非集計行動モデルは、この種の要求に答えるべく開発されたもので、買物行動における目的地選択に対しても、海外には多くの適用例がある。非集計行動モデルが開発された当初の研究においては、多肢選択のロジットモデルを用いて目的地選択モデルや目的地と交通機関との同時選択モデル¹⁾²⁾³⁾等が構築された。⁴⁾しかし、それらの適用結果はかならずしも良好なものでなく、その後の研究はこの点を改良するために、次に示す2つの方向で進められてきた。

第1は、モデル説明力の不十分さの原因を説明変数が客観的な物理データによって構成されている点に求め、意識調査により行動決定要因を抽出しようとするものである。この種の研究例として、決定要因の抽出を試みたMcCarthy,⁵⁾Timmermans et al や、要因抽出の後に主観値を説明変数として選択モデルを構築したKoppelman,⁶⁾Recker et al⁷⁾等の論文がある。

第2の方向は、代替案集合の設定方法を開発することによりモデル説明力の向上を期待するものである。この種の研究には、①選択対象とする目的地が個人ごとに異なり、かつその数に限りがある点を考慮し、選択モデルの推定に先立ちある種の判定基準やモデルを用いて代替案集合を決定する方法や、②モデル構造そのものを検討することにより、この問題に対処する方法等がある。①に属する研究には、Ansah,⁸⁾Landau et al⁹⁾が、②についてはMeyer¹⁰⁾,Richardson¹¹⁾等がある。

しかし、第1の方向の研究では、決定要因が判明した後に、それらの主観的データをどのように加工して予測可能なものとし、需要予測モデルに導入するかという観点からの研究はなされていない。また、これらの研究の多くは土地利用状況の明確な地域におけるショッピングセンター間の選択に関する研究であり、我国の大都市圏での商業地選択とは状況異なる。また第2の方向では、①の場合に各目的地を代替案集合に含めるかどうかの基準の取り方やしきい値の設定等問題が残る、②の場合にはモデルが複雑となり過ぎる傾向がある。

これらの点に留意した上で、本研究の目的は買回品の買物行動の現象解明と、ハフモデルに替るモデル構築の2つである。本研究の進め方は以下の手順に依った。第1に行動に関する調査結果をもとに、我国における買回品の買物行動の現象把握を行う。第2に、意識調査の結果をもとに、商業地に対する評価がどのよ

* 交通需要予測,買物交通,非集計行動モデル
** Shigeru MORICHI,正会員 工博 東京工業大学助教授 工学部土木工学科
*** Tetsuo YAI,学生会員 工修 東京工業大学理工学研究科博士後期課程
**** Suguru FUJII,学生会員 東京工業大学理工学研究科修士課程
***** Kenichi TAKEUCHI,学生会員 東京工業大学理工学研究科修士課程

2. 調査概要

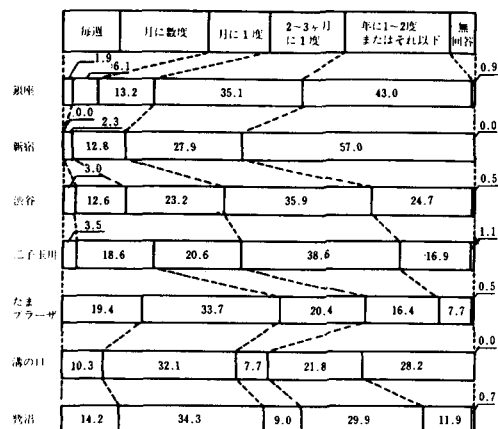
表一 1 調查概要

調査期日	昭和57年12月11日～18日
調査対象地域	1 川崎市高津区市営上作延団地 2 ・ 宮前区グリーンハイツ 3 ・ 宮前区有馬1,4,5丁目 4 横浜市緑区たまプラーザ団地 5 ・ 緑区あざみ野1,2丁目 6 ・ 緑区すすき野2,3丁目
調査形式	留置調査
調査内容	設定した7つの商業地（銀座・新宿・渋谷・二子玉川・溝の口・豊沼・たまプラーザ）に対する行動と意識の調査
配布世帯数	420(70×6地域)
有効回収数	285
有効トリップ数	1026(1年間)

(1) 集計結果

	鉄 道	バ ス	自 動 車	徒 歩 二 輪 車
根 座 (114)	83.5			1.8 14.7
新 宿 (96)	90.0			2.5 7.5
法 谷 (196)	89.5			9.5 1.0
二子玉川 (183)	67.6		1.1 28.2	2.8
たまプラーザ (196)	23.8	18.0	32.3	25.9
溝の口 (78)	58.1		10.8 23.0	8.1
競 沼 (134)	24.2	14.4	39.4	22.0

図-1 商業地と交通手段
()内はサンプル数



図一 2 商業地と発生頻度

	衣料品	家具 インテリア	電気製品 カメラ等	靴・カバン	レジャー スポーツ用品	酒・冷品	その他	集計
銀座	49.1	7.9	20.2	11.4	4.4			
新宿	46.5	12.6	7.0	11.6	8.1			
渋谷	39.9	9.1	8.6	21.2	13.6			
三軒茶屋	42.6	6.7	24.6	9.3	6.7			
たま プラーザ	38.6	7.7	19.9	13.3	9.2			
清の口	34.6	14.1	10.3	20.5	10.3			
牧道	42.5	9.7	9.0	16.7	11.2			

圖-3 商業地と購入品目

店種・交通機関といったトリップ特性が重要な要因となっていることがわかる。偏相関係数を順位で見た場合に、S E特性は全商業地に対しては全般に高くはないが、近隣商業地における居住地域や遠隔商業地における世帯総年収の順位は比較的高い。ただし、相関比で見ると、近隣商業地に対しては良好な判別がなされているが、遠隔商業地では十分な結果とは言えない。

次に、近隣商業地か遠隔商業地かという2群の判別を同様に行った。結果を表-3に示す。良好な判別が行われており、各アイテムの偏相関係数の順位は7商業地判別の場合とおよそ等しい。トリップ特性については、スコア図より、買物金額が高く、カメラ・時計・靴・カバン等をデパートへ鉄道・バスで買いに行く場合に遠隔商業地へ行く傾向が強いことを示す。S E特性については、自動車を持っていること、居住地域が駅に近い(有馬・たまプラーザ)ことが遠隔商業地への傾向を示す。

以上の結果より、人が買物をする場合に、品目・金額といった買物の内容によって行き先を変えていることを確認できた。また遠隔商業地間での判別が十分でない理由の1つは、実際の選択においては、商業地に対して感じる魅力や交通条件等が重要な決定要因であるにもかかわらず、それらが含まれていないためであると考えられる。

4. 商業地の主観的評価

3.ではS E特性・トリップ特性等の物理量と商業地決定との関連を分析したが、実際の選択決定においては人々が商業地に対して感じる主観的な魅力が重要な要因であると考えられる。本章ではこの点を踏まえ、商業地に対する総合的評価がどのような個別評価項目により定まるかを検討した後に、総合的評価とS E特性との関連及び現実の行動との関連を分析

表-2 数量化Ⅱ類による
目的地(商業地)の判別
(偏相関係数)

対象商業地		全商業地 (7群判別)	近隣商業地 (3群判別)	遠隔商業地 (4群判別)
アイテム	続柄	0.136 (6)	0.191 (5)	
	職業	0.090 (9)	0.176 (7)	0.072 (8)
	世帯総年収	0.109 (7)	0.184 (6)	0.140 (4)
	自動車保有	0.098 (8)	0.112 (8)	0.093 (6)
	居住地域	0.150 (5)	0.434 (2)	0.084 (7)
	買物金額	0.214 (3)	0.110 (9)	0.137 (5)
	品目	0.210 (4)	0.223 (4)	0.149 (3)
トリップ特性	店種	0.666 (1)	0.717 (1)	0.255 (2)
	交通機関	0.291 (2)	0.337 (3)	0.262 (1)
	相関比	0.768	0.792	0.416
サンプル数		713	285	428

()内は順位

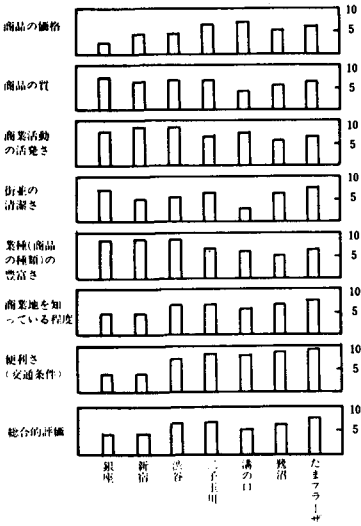


図-4 各商業地に対する評価平均値

表-3 数量化Ⅱ類による目的地(商業地)の判別

アイテム		カテゴリ	サンプル数	偏相関係数	レンジ	相関比 0.698	スコア図
社会経済特性	続柄	世帯主	203	0.089 (8)	0.130	-	-
		配偶者	416				
		子供	36				
	職業	その他	47	0.049 (9)	0.132	-	-
		有職者	291				
		学生	63				
	世帯総年収	主婦	336	0.094 (7)	0.120	-	-
		無職	12				
		200万円未満	46				
トリップ特性	自動車保有	200-400万円	103	0.119 (6)	0.127	-	-
		400-600万円	158				
		600-800万円	118				
	居住地域	800-1000万円	137	0.171 (5)	0.175	-	-
		1000万円以上	140				
		0台	249				
	買物金額	1台	420	0.183 (4)	0.276	-	-
		2台以上	33				
		上野地区	39				
トリップ特性	品目	グリーンハイツ	178	0.217 (3)	0.401	-	-
		有馬	107				
		たまプラーザ地区	150				
	店種	あざみ野	90	0.507 (1)	0.583	-	-
		あざみ野	90				
		すすき野地区	138				
	交通機関	5千円未満	73	0.411 (2)	0.542	-	-
		5千-5万円	550				
		5万円以上	79				
トリップ特性	品目	衣料品	307	0.217 (3)	0.401	-	-
		家具・インテリア	27				
		電気製品	26				
	店種	カメラ・時計	17	0.507 (1)	0.583	-	-
		靴・カバン	48				
		レジャー・スポーツ用品	41				
	交通機関	贈答品	147	0.411 (2)	0.542	-	-
		その他	89				
		一般商店	58				
トリップ特性	品目	スーパーマーケット	22	0.507 (1)	0.583	-	-
		大型ショッピングセンター	160				
		デパート	462				
	店種	鉄道・バス	472	0.411 (2)	0.542	-	-
		自動車	171				
		その他	59				
	交通機関	その他	59	0.411 (2)	0.542	-	-
		その他	59				
		その他	59				

()内は順位

する。用いるデータは各商業地ごと評価項目ごとに得た0～10点の主観的評価データであり、サンプル数は全項目に回答のあった114サンプルである。

表－4 個別評価と総合的評価
－相関係数と重回帰モデル

個別評価項目	総合的評価値との相関係数	重回帰モデル推定結果
商品の価格	0.364 (6.63)	0.157 (5.23)
商品の質	0.239 (5.23)	0.188 (0.20)
商業活動の活発さ	0.013 (0.20)	0.007 (0.120)
街並の清潔さ	0.317 (4.11)	0.120 (0.074)
業種(商品の種類)の豊富さ	0.063 (0.074)	0.074 (2.21)
商業地を知っている程度	0.627 (14.40)	0.351 (14.40)
便利さ(交通条件)	0.549 (11.17)	0.288 (11.17)
定数項	—	-1.377 (4.49)
重相関係数	—	0.753
サンプル数	798	798

(1) 個別評価項目と総合的評価

図－4は各商業地に対する評価項目ごとの平均値を図示したものである。図より評価の全体的な傾向を判断すると、価格に関しては銀座の評価が、質に関しては溝の口の評価がそれぞれ最も低い。活発さは新宿・渋谷で最も高く、清潔さでは溝の口が低い。豊富さでは銀座・新宿・渋谷で高く、交通条件は銀座・新宿で低い。また二子玉川・たまプラーザの両者はすべての項目でかなり高く、総合的評価については渋谷・二子玉川・たまプラーザで高い。

ここで総合的評価がどのような個別評価項目と関係があるかを分析した。表－4は各評価項目と総合的評価との相関係数と、総合的評価が個別評価項目の重み付き加法で表わされると仮定した場合の重回帰モデルの推定結果を示したものである。相関係数の大きさは、商業地を知っている程度・便利さ・商品の価格の順であり、これはモデル係数の大きさの順位と一致する。

以上の結果より、意識から見た商業地の特性が明らかとなり、また総合的評価に大きく影響する項目が、商業地を知っている程度・便利さの2つであり、次に商品の価格・質・街並の清潔さ等であることがわかった。

(2) 総合的評価とS E特性

前節では商業地に対する総合的評価を決定する個別の評価項目を抽出したが、本節では総合的評価とS E特性との関連を分析することにより、どのような人間が商業地を高く評価しているのかを調べる。これによって、評価という点から人々を類型化することも可能となると考える。

表－5は各商業地を最も高く評価しているか、それ以外かの2グループによる数量化Ⅱ類の計算結果を示したものである。偏相関係数で見ると、商業地ごとに評価最大の人間を特徴付けるS E特性が異っており、銀座に対しては年令・既未婚が、新宿には世帯総年収・性別が、渋谷には通勤通学地・世帯総年収が、二子玉川には居住地域・車免許が、近隣の3商業地には居住地域・世帯総年収がそれぞれ大きい。サンプル数が少なく、また相関比もさほど高くなく、スコア値等をそのまま解釈することはできないが、総合的評価の大小とS E特性とに相関があり、それを抽出できたことは意義深い。

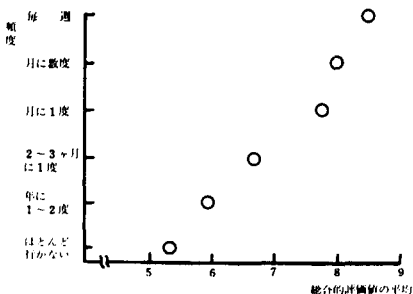
(3) 総合的評価と商業地選択行動

次に総合的評価の大小と現実の行動との関連を調べた。本研究のデータでは、発生頻度最大な商業地に対

表－5 数量化Ⅱ類による各商業地に対する評価が最高か否かの判別(偏相関係数)

商業地 アイテム	銀座	新宿	渋谷	二子玉川	溝の口	亀戸	たまプラーザ
続柄	0.102 (6)	0.172 (5)	0.120 (4)	0.120 (8)	0.017 (8)	0.148 (6)	0.137 (6)
年令	0.262 (1)	0.156 (6)	0.033 (7)	0.224 (3)	0.047 (6)	0.083 (9)	0.093 (7)
性別	0.027 (9)	0.246 (2)	0.056 (6)	0.180 (8)	0.008 (9)	0.158 (5)	0.063 (8)
既未婚別	0.196 (2)	0.147 (7)	0.001 (8)	0.150 (7)	0.024 (7)	0.084 (8)	0.199 (4)
車免許保有	0.093 (7)	0.195 (3)	0.001 (8)	0.320 (2)	0.144 (3)	0.137 (7)	0.019 (9)
通勤・通学地	0.166 (5)	0.139 (8)	0.256 (1)	0.196 (4)	0.049 (5)	0.167 (4)	0.241 (3)
世帯総年収	0.074 (8)	0.280 (1)	0.234 (2)	0.170 (6)	0.199 (2)	0.184 (3)	0.315 (2)
自動車保有	0.174 (4)	0.059 (9)	0.060 (5)	0.066 (5)	0.062 (4)	0.240 (2)	0.157 (5)
居住地域	0.195 (3)	0.184 (4)	0.179 (3)	0.433 (1)	0.624 (1)	0.507 (1)	0.397 (1)
相 関 比	0.440	0.447	0.424	0.547	0.660	0.626	0.528

()内は順位



図－5 総合的評価の平均値と発生頻度

する総合的評価が最大であるサンプルの割合は約6割である。図-5は発生頻度と総合的評価の平均値との関係を表わしたものであるが、評価が高いほど発生頻度が上がるという明確な傾向が表われている。

(4) 主観的評価値と非集計行動モデル

本章の分析によって、商業地に対する総合的評価が幾つかの個別評価項目に分解でき、またそれが実際の行動に大きく影響していることが判明した。したがって、これをそのまま商業地選択モデルに導入すれば説明力の大幅な向上が期待できるが、モデルは予測モデルとしての機能を失ってしまう。これを商業地選択モデルに組み込むには、代用しうる扱いやすいデータに替えるか、扱いやすいデータを説明変数とするモデルを開発するか2通りの方法が考えられる。前者の方法については、従来より商業活動の活発さや業種の豊富さ等を商業集積データで表わしたり、便利さを所要時間や距離等で表わす試みはなされているが、街並の清潔さや商業地を知っている程度などをこの方法で表現することは困難と言える。一方、後者の方法については本章でモデル化を試み、十分ではないまでも総合的評価を左右するSE特性の抽出が行えた。しかし、このことからすぐに商業地選択モデルに導入して良いかは判断できず、今後研究を積み重ねる必要がある。ただし、商業地を知っている程度については、それが重要な要因である点を考慮し、5.で行動の調査をもとに幾分異なる概念でモデル化している。

5. 非集計商業地選択モデル

本章では買回品の買物行動における商業地選択への非集計行動モデルの適用性を検討する。分析に使用したモデル型は多肢選択のロジットモデルであり、代替案集合の設定に関して次に示す3種類の方法を対象に検討を試みた。すなわち、①分析者側で与えた全代替案を集合に含めてモデルを作成する、②各個人の申告した代替案集合を用いてモデルを作成する、③各個人が商業地を代替案の集合に含めるかどうかをモデル化し、その情報を用いて全代替案でモデルを作成する、の3つである。モデル変数の決定は、3.、4.の結果を考慮した上で行った。すなわち3.よりSE特性・トリップ特性を抽出し、4.より、商業活動の活発さ・業種の豊富さを商業集積データで、また便利さを距離等でそれぞれ置き替えて導入を試みた。

(1) 検討モデル

従来から多くの適用がなされてきたロジットモデルの一般形は、代替案集合が全ての人間に共通な場合、

$$P_{it} = e^{V_{it}} / \sum_{j \in C} e^{V_{jt}} \quad (1)$$

で表わされる。ここで代替案数をDとすれば、 P_{it} はD個の代替案からiを選択する確率、 V_{it} は完全情報下でのi代替案の効用、 t は個人、 C は代替案集合をそれぞれ表わす。ここで代替案集合が個人ごとに異なると考え、それを C_t で表わせば、①式は、

$$P_{it} = e^{V_{it}} / \sum_{j \in C_t} e^{V_{jt}} \quad (2)$$

と書き改められるが、②式は選択モデルの推定に先立って C_t を決定しなければならないことを意味する。

商業地選択行動に対して C_t の先決を試みた研究は1.で述べたが、買回品の買物行動で、 C_t を単純な交通条件等によって決定することは、行動自体の性質から考えると適当でない。しかし現実には、様々な個人、また状況で選択対象とする代替案の集合が異なると考えられる。本研究では、このような代替案集合の個人差を以下に示す方法で考慮した。

商業地選択行動における代替案集合の個人差は、各人が個々の商業地を知っているか、また知っている場合でも、それを代替案として認識し、代替案集合に含めるかどうかにより生じると考える。ここで、個人 t がある状況で代替案 i を代替案集合に含める確からしさを表現する確率を R_{it} とし、それを以下のように定義する。

$$R_{it} = 1 / (1 + e^{G_{it}}) \quad , \quad i = 1, \dots, D \quad (3)$$

$$G_{it} = g_i (SE_t, TC_t) \quad (4)$$

SE_t , TC_t はそれぞれ個人 *t* の社会経済特性, トリップ特性を表わし, *g_i* は SE_t , TC_t の重み線型和とする。

R_{it} が求めれば, しきい値を定めることにより C_t を決定したり, DCS (Distributed Choice Set) モデルとして代替案の部分集合の全てを対象に, モデルを組立てることも可能であるが, 本研究では R_{it} を選択の際の情報として用いるモデルの構築を試みた。すなわち, R_{it} と V_{it} とで定まる新たな効用を V_{it}' とすれば,

$$P_{it} = e^{V_{it}'} / \sum_{j \in C} e^{V_{jt}'} \quad (5)$$

$$V_{it}' = f(V_{it}, R_{it}) \quad (6)$$

V_{it}' の関数型 *f* には, R_{it} を対数変換し情報量と同一形とした上で, 加法型と乗法型との2つを用いた。

$$V_{it}' = V_{it} + \alpha(-\ln R_{it}) \quad (7)$$

$$V_{it}' = V_{it} \cdot (-\ln R_{it}) \quad (8)$$

⑦式を用いれば, ⑤式は,

$$P_{it} = e^{V_{it} + \alpha(-\ln R_{it})} / \sum_{j \in C} e^{V_{jt} + \alpha(-\ln R_{jt})} \quad (9)$$

と表わされ, ⑧式を用いれば, ⑤式は,

$$P_{it} = e^{V_{it} \cdot (-\ln R_{it})} / \sum_{j \in C} e^{V_{jt} \cdot (-\ln R_{jt})} \quad (10)$$

と表わされる。⑨式をモデルA, ⑩式をモデルBとすると, モデルAでは $\alpha \leq 0$, モデルBでは $V_{it} \leq 0$ なる条件がそれぞれ必要となる。両モデルとも, 全ての代替案が集合に含まれた場合を想定しており, 選択の際に代替案を削減するのではなく, R_{it} の大小で効用を修正することによって代替案集合の差異を考慮しようとするものである。

② モデルの推定結果

a) 表-6 にロジットモデルの推定結果を示す。これは前節の①式のモデルである。表に示したモデルのうち, 左から3つは, 7商業地, 近隣3商業地, 近隣3商業地に二子玉川を加えた4商業地に対するものである。変数のうち, 品目・店種のダミー化は各カテゴリーのサンプル数を考慮して行い, 極端に少ないカテゴリーのダミー化は避けた。

7商業地のモデルの尤度比・的中率は, 代替案数の多さを考慮すれば, かならずしも低い値ではない。的中率は適切な指標ではないが, 他に適当な指標のないことから表示している。本モデルは最も基本的な変数導

表-6 非集計商業地選択モデルの推定結果 (LOGIT MODEL)

変数	対象商業地 (7代替案)	全商業地 (7代替案)	近隣3商業地 (3代替案)	近隣3商業地+ 二子玉川 (4代替案)	全商業地 7代替案 (申告代替案集合)
道路距離(100m)	-0.02371 (5.50)	-0.04802 (6.14)	-0.02702 (5.87)	-0.01142 (2.13)	
店舗面積/道路距離	-0.1180×10 ⁻⁴ (0.28)				
銀座・品目ダミー ^{*1}	0.1840 (0.52)				0.5838 (1.11)
新宿・品目ダミー	-0.07313 (0.18)				0.6708 (1.16)
渋谷・品目ダミー	-0.2077 (0.74)				-0.3228 (0.89)
二子玉川・品目ダミー	-0.1950 (0.66)			-0.1298 (0.42)	-0.1623 (0.45)
溝の口・品目ダミー	-0.1056 (0.27)	-0.5052 (1.05)	-0.1548 (0.36)		0.1952 (0.32)
鷺沼・品目ダミー	0.7429 (2.12)	0.4063 (1.00)	0.6955 (1.83)		0.8583 (1.58)
銀座・店種ダミー ^{*2}	1.254 (2.72)				0.4415 (0.64)
新宿・店種ダミー	0.3282 (0.72)				-0.005585 (0.01)
渋谷・店種ダミー	0.4883 (1.58)				0.1440 (0.36)
二子玉川・店種ダミー	1.654 (4.02)			1.652 (3.98)	1.220 (2.59)
溝の口・店種ダミー	-0.3672 (4.83)	-4.347 (5.20)	-3.636 (4.78)		-3.055 (3.67)
鷺沼・店種ダミー	-12.62 (0.51)	-13.62 (0.33)	-12.80 (0.46)		-13.03 (0.36)
銀座・定数項	2.826 (2.78)				1.401 (1.10)
新宿・定数項	2.707 (2.96)				1.267 (1.10)
渋谷・定数項	2.786 (4.19)				1.263 (1.50)
二子玉川・定数項	-0.2893 (0.65)			-0.1558 (0.34)	-0.7225 (1.36)
溝の口・定数項	0.7334 (2.43)	1.588 (3.97)	0.8371 (2.67)		1.072 (2.24)
鷺沼・定数項	0.09006 (0.33)	0.3647 (1.25)	0.1321 (0.50)		0.4988 (1.20)
χ ² 値: 自由度	313.1:20	197.2:7	272.8:10		873.2:19
自由度調整尤度比	0.150	0.391	0.295		0.509
的中率(%)	35.5	74.2	55.7		54.9
サンプル数	547	252	348		477

*1 品目ダミー: 衣料品・贈答品ならば1, 他は0 ()内はt値

*2 店種ダミー: デパートなら1, 他は0

入形式に従ったものであるが、2種類のダミー変数と定数項によって18個もの変数が作られる点には問題があり、ここからt値等を考慮して変数を削減することも考えうる。商業地の売場面積等のデータは様々な形式で導入を試みたが有意とならず、他のモデルからは除いている。

近隣3商業地モデル及びそれに二子玉川を加えた4商業地モデルは共に、かなり高い説明力を有しており、距離・品目・店種という限られた変数でこの程度のモデルが作成できたことは意義深い。

b) 次に調査により得た各人が商業地を代替案の集合に含めたかどうかのデータを用いて、各人の代替案集合を作成し、a) と同一の変数組のモデルを推定した。表-6の右端に結果を示す。有効回答者のみを対象としたためサンプル数はa) と比べて幾分少ない。これは②式のモデルといえるが、代替案集合を各個人の申告値から直接作成している点に問題が残る。モデル説明力は非常に高いが、代替案の削減に関して分析者側で把握可能な客観的基準は何もなく、予測モデルとして用いる場合には結果が歪む可能性もある。

c) この点を考慮し、③式に示した確率Ritの推定を各商業地ごとに行った。すなわち、各商業地を代替案の集合に含めるのが、どのような人間のどのようなトリップの場合であるかを説明するモデルの作成である。表-7に推定結果の一部を示す。商業地ごとに有意な変数の組合せが異なるが、係数の符号の多くは我々の持つ常識的な判断と一致している。モデルの説明力は他の商業地についても同程度であり、かならずしも高くないが、表に示すS B特性・トリップ特性等で説明できるモデルを作成できたことは有益な結果と考える。

d) 次にc) で推定したRitを選択モデルに導入し、7商業地に対して、モデルAとモデルBとを推定した。その際、Vitを構成する変数組は、a) の結果をもとに削減して数を最小限に留めた。推定結果を表-8に示す。表中、右端のモデルは、Ritを導入しない普通のロジットモデルである。モデルA、Bともに、Ritを導入しない場合と比べ説明力の大幅な改善が見られる。モデルAではαの有意性は高く、モデルBではパラメータ数の増加がないにもかかわらず、尤度比はかなり改善されている。これらより判断して本モデルは有効であると考える。

6. おわりに

本研究で明らかとなったことを以下にまとめる。

(1) 対象とした地域における買回品の買物行動の現象を分

表-7 各商業地を代替案集合に含める確率Ritのモデル

変数	銀座	鷺沼	たまプラーザ
統病:世帯主1,他0	-0.3697 (1.42)		
年令:30才未満1,他0		-0.9862 (2.38)	
既未婚:既婚1,他0		-1.427 (3.14)	
免許保有:有1,無0			-0.5838 (2.83)
年取:600万以上1,他0	-0.08573 (3.64)		
年取:800万以上1,他0		0.5753 (2.41)	
駅までの距離(100m)		-0.01878 (1.97)	-0.02812 (3.40)
居住地*		-1.641 (5.81)	1.065 (4.88)
品目:家具インテリア1,他0			-0.5500 (1.10)
店種:デパート1,他0	-1.550 (5.48)	1.579 (7.05)	
店種:一般商店・大型SC 以外1,他0			-0.5509 (2.51)
同伴者:無1,有0	-0.3893 (1.74)		
定数項	2.920 (8.76)	2.121 (3.71)	0.4203 (1.28)
χ ² 値:自由度	57.1:5	109.8:7	69.8:6
自由度調整済み尤度比	0.093	0.163	0.096
的中率(%)	73.8	71.5	67.9
サンプル数	477	477	477

* 居住地が引継市内の3地域ならば1,他は0 (Ritはt値)

表-8 Ritを導入した非集計商業地選択モデル

変数	モデル A _α (Vit+lnRit)	モデル B (-Vit+lnRit)	Ritを導入しない モデル (Vit)
道路距離(100m)	-0.008736 (1.94)	-0.01773 (5.49)	-0.02187 (5.07)
溝の口品目ダミー	-0.8066 (1.96)	-0.3435 (1.17)	-0.4618 (1.20)
二子玉川店種ダミー	1.550 (3.95)	1.730 (3.21)	1.748 (4.51)
溝の口店種ダミー	-2.292 (3.05)	-2.271 (3.16)	-3.266 (4.41)
銀座定数項	2.120 (2.25)	2.951 (4.18)	3.599 (3.96)
新宿定数項	1.778 (2.08)	2.475 (3.85)	2.545 (3.05)
渋谷定数項	0.8849 (1.32)	1.210 (2.22)	2.840 (4.51)
二子玉川定数項	-1.027 (2.22)	-1.236 (2.40)	-0.4540 (1.01)
溝の口定数項	1.376 (3.98)	0.5729 (2.56)	0.7244 (2.34)
鷺沼定数項	-0.08608 (0.48)	-1.187 (5.52)	-0.6091 (3.78)
α	-1.563 (10.19)	—	—
χ ² 値:自由度	263.2:11	242.8:10	118.0:10
自由度調整済み尤度比	0.147	0.136	0.064
的中率(%)	38.2	34.4	30.2
サンプル数	477	477	477

(Ritはt値)

- 析し、商業地の決定に影響する社会経済特性・トリップ特性の抽出が行えた。
- (2)意識調査の結果をもとに分析を行い、商業地に対する総合的評価を左右する各種要因を抽出でき、また評価と現実の行動との強い相関を確認できた。
- (3)(1)(2)で得た知見を考慮した上で、非集計商業地選択モデルを構築し、買回品の買物行動に対する適用性を確認できた。
- (4)その際、各商業地を代替案の集合に含めるかどうかを表現するモデルを構築し、その情報を商業地選択モデルに導入することによりモデル説明力の大幅な改善を為し得た。
- しかし、本研究では残された課題も幾つかあり、それらを以下にまとめる。
- (5)商業地の選択においては、習慣性・他のトリップ目的との関連等が大きく影響していると考えられ、これらについても検討を加える必要がある。
- (6)非集計行動モデルの適用に際して、商業地の魅力を表わす物理的データの取り方にはより一層の検討が必要であり、時間・距離・面積等の指標に留まらず、体積・密度・配置等様々な指標で代用を試みる必要がある。
- (7)Ritのモデルに関しては、かたや効用項と称する選択モデルとの変数の使い分けや、異なる形式による選択モデルへの導入方法、さらには代替案を削減する場合の基準の決定方法等について検討する必要がある。

参考文献

- 1) McFadden, D. & Domencich, T.A. (1975)
Urban Travel Demand, A behavioral analysis, North-Holland
- 2) Ben-Akiva, M.E. & Richards, M.G. (1974)
A Disaggregate Travel Demand Model, Saxon House
- 3) Adler, T. & Ben-Akiva, M.E. (1976)
Joint-Choice Model for Frequency, Destination, and Travel Mode for Shopping Trips, TRR569, pp 137-150
- 4) McCarthy, P.S. (1979)
Generalized Attributes and Shopping Trip Behavior, TRR728, pp 82-89
- 5) Timmermans, et al (1982)
The Identification of Factors Influencing Destination Choice: An Application of the Repertory Grid Methodology, Transportation 11, pp 189-203
- 6) Koppelman, F.S. (1978)
Destination Choice Behavior for Non-Grocery-Shopping Trips, TRR673, pp 157-165
- 7) Recker, W.W. & Kostyniuk, L.P. (1978)
Factors Influencing Destination Choice for the Urban Grocery Shopping Trip, Transportation 7, pp 19-33
- 8) Ansah, J.A. (1977)
Destination Choice Set Definition in Travel Behavior Modeling, Transpn Res. Vol. 11, pp 127-140
- 9) Landau, U. et al (1982)
Evaluation of Activity Constrained Choice Sets to Shopping Destination Choice Modeling Transpn Res. Vol. 16A, pp 199-207
- 10) Meyer, R. (1980)
Theory of Destination Choice-Set Formation Under Informational Constraint, TRR750, pp 6-12
- 11) Richardson, A. (1982)
Search Models and Choice Set Generation, Transpn Res. Vol. 16A, pp 403-419