

全国 P.T 調査を用いた行動主体の類型化と都市交通特性の関連分析*
Designation and Effectiveness of Common Segmentation for Trip Maker
: Analysis Based on the Nationwide Person-trip Survey*

谷口 守** 村川威臣*** 森田哲夫****

By Mamoru TANIGUCHI**, Takeomi MURAKAWA***, Tetsuo MORITA****

1. はじめに

TDMや交通環境政策について検討を行う際、実際に交通行動を行う各個人について具体的なイメージが有るほうが議論が進めやすい。このようなニーズに対し、商業施設の顧客に対するマーケティング分析になぞらえ、SP調査などに基づく行動主体のセグメント化を通じて、より有効な交通整備を検討しようとする研究¹⁾が進められてきた。これらの研究は、その特性上、個別の交通事業や交通計画課題に直結した内容のものがほとんどである。一方、都市における交通行動をよりよく把握するという観点から、行動特性の類似した個人をグループ化(行動群)しようとする試みもみられる²⁾が、特定の都市圏における限定的な分析にとどまっている。

以上のような背景のもとで、本研究では、1) わが国の都市域全体の交通政策の今後を考える上で、都市間で共通ユニットとなる行動主体のセグメント(行動群)を明らかにする。さらに、2) それら各行動群が各都市においてどのような偏りを持っており、各都市の交通特性と結びついているかを定量的に把握することを目的とする。

2. 対象都市と使用データ

本研究では、全国の多様な都市における行動主体を対象とした分析を行う必要があるため、同様の主旨で都市選定が行われている、平成4年度第2回全国都市P.T調査のデータを使用した。調査対象都市は、人口100万人以上の都市の全てと、1) 都市の人口規模、2) 都市圏の規模、3) 都市圏内での位置、という点で偏らないように選ばれた都市をあ

わせ、全国78都市を選定している。調査の概要は、表-1のとおりである。交通特性に関する集計結果は既にまとめられており³⁾、都市特性との関連についても基礎的な傾向は明らかにされている⁴⁾。

3. 分析の全体構成

まず、基本的な集計分析を行うことにより、分析の最小単位となる行動主体を設定する。次に、行動主体を交通行動の類似したセグメントである行動群に類型化するために、各行動主体の図-1にあげた指標を用いて主成分分析を行い、主成分得点にクラスター分析(ウォード法)を適用する。最後に、都市における各行動群の構成比をクラスター分析にかけることにより都市を分類し、都市の交通特性との関連を把握する。

4. 交通行動の類似した行動主体の類型化

(1) 行動主体の設定

行動主体は本研究において分析の最小単位となる都市間で共通のユニットである。あらかじめ全国都市P.T調査の集計分析を行った結果、表-2に示す社会経済属性が個人の交通行動に大きな影響を与えていることが分かった。そこで、これらの指標を順に用いて、サンプル数が100程度確保できる範囲内で108の行動主体を設定した。

(2) 行動群の設定

次に、類似した行動特性を有する行動主体を類型

表-1 第2回全国都市P.T調査の概要

調査対象者	1都市あたり360世帯の5歳以上の構成員全員 (全国計29520世帯、80997人)
調査対象地域	原則として市街化区域内
調査対象日	平成4年度10月における平日・休日各1日
調査方法	訪問配布留置訪問回収法
調査票	世帯表:構成員の属性、自動車利用可能性等 個人票:出発時刻・到着時刻、目的、交通手段等
回収状況	25009世帯、67067人(有効回収率82.8%)

* キーワース: 交通手段選択、交通行動分析、公共交通需要
** 正員 工博 岡山大学助教授 環境理工学部
(〒700-0082 岡山市津島中2-1-1, Tel.086-251-8159)
*** 学生員 岡山大学大学院土木工学専攻
**** 正員 工修(財)計量計画研究所 交通研究室

表-2 行動主体の設定に用いた属性

No.	社会経済属性
1	年齢(64歳以上・64歳以下)
2	自動車利用可能性(専用・共用・無し)
3	自動車保有台数(0台・1台・2台以上)
4	職業・産業(16分類)
5	性別(男・女)
6	世帯人数(1人・2人以上)

No.	指標		主成分番号(1～5)と主成分負荷量				
			1	2	3	4	5
1	総移動距離		○	○			
2	平均トリップ距離		○	○			
3	総移動時間		○	○			
4	総自動車利用時間		○			○	
5	ピーク時移動率		○		○		
6	ピーク時自動車利用率		○			○	
7	混在度*		●			●	
8	生成原単位		○	○		○	
9	目的・交通手段別 生成原単位	通勤・通学	鉄道		○		
10			バス		○		
11			自動車	○			
12			二輪車		○		
13			徒歩		○		
14		業務	鉄道		○		
15			バス		○		○
16			自動車	○			
17			二輪車				○
18			徒歩				○
19	私用	鉄道	●	○			
20		バス	●		●		
21		自動車				○	
22		二輪車	●				
23		徒歩	●		●		
	固有値		7.7	4.8	2.7	1.8	1.1
	寄与率(%)		25.4	21.1	11.5	10.6	10.2
	累積寄与率(%)		25.4	46.5	58.0	68.6	78.8

○	主成分負荷量 0.6以上
○	主成分負荷量 0.3以上
●	主成分負荷量 -0.3以下
●	主成分負荷量 -0.6以下

*混在度 = $\frac{\text{公共交通利用生成原単位}}{\text{公共交通利用生成原単位} + \text{自動車利用生成原単位}} \times \frac{\text{公共交通利用生成原単位}}{\text{公共交通利用生成原単位} + \text{自動車利用生成原単位}}$

図-1 主成分分析の結果
：各行動特性の主成分負荷量と固有値

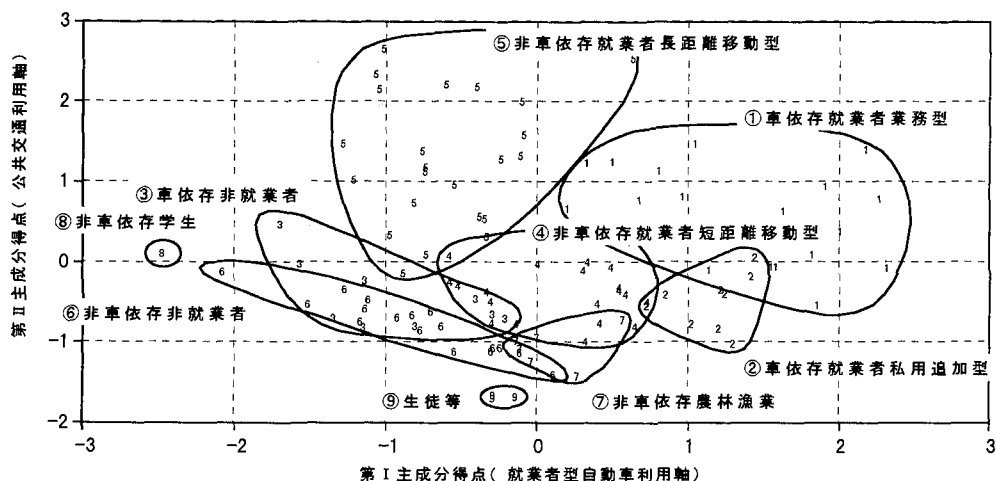


図-2 クラスター分析の結果：設定された行動群

化することによって行動群の設定を行う。図-1に示す指標を用いて主成分分析を行った結果を、同じく図-1に示す。表中には、固有値の大きい順に第5主成分までの主成分負荷量を示す。この結果より主成分軸の解釈を試みると、第1主成分軸は「就業者型自動車利用軸」と解釈できる。第2主成分軸は「公共交通利用軸」、第3主成分軸は「近隣通勤・通学移動軸」と考えられる。また、第4主成分軸、第5主成分軸については「非就業者型自動車利用軸」、「近隣業務移動軸」と解釈できる。最後に、5つの主成分得点にクラスター分析を適用した結果、行動主体を9個の行動群に類型化することができた(図-2)。各行動群の番号、名称は図-1中に記してある。行動群⑦・⑧・⑨は特徴ある行動特性を有している為に、類似した行動主体が少ない行動群となっている。

行動群は、主に車への依存度と就業者としての移動を行う度合いの2つの行動特性により決定されていることが分かる。ここで、行動特性値の例として、各行動群における行動主体の交通手段構成、目的構成、生成原単位、総移動距離の平均値を図-3~5に示す。これらの図より、非車依存よりも車依存、さらに非就業者よりも就業者の行動群の生成原単位が大きいことが分かる。また、非就業者の行動群は公共交通の利用が少なく、徒歩、二輪車の利用

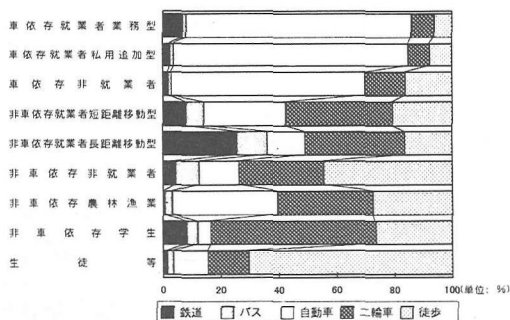


図-3 行動群別交通手段構成（トリップ数ベース）

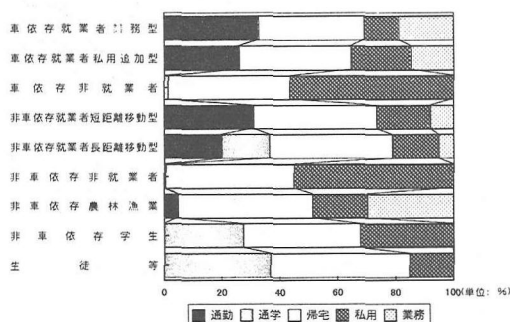


図-4 行動群別目的構成（トリップ数ベース）

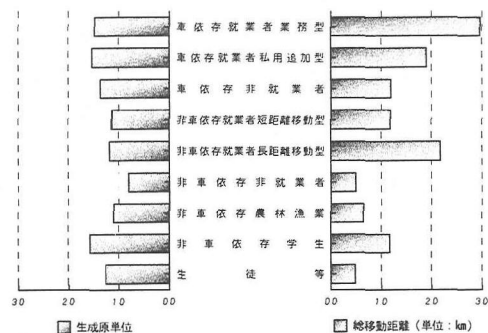


図-5 行動群別生成原単位・総移動距離（個人ベース）

が多い傾向が読みとれ、行動群がそれぞれ特徴ある行動特性を有していることが分かる。

（３）類型化の有効性

行動群が各都市に共通した行動特性を有することを確認するために、各都市における行動群①～⑥について、主成分分析に用いた各指標を用いて一元配置分散分析を行った。結果の通り（表-3）、行動

表-3 各行動特性に着目した分散分析の結果
（指標No.は図-1と対応）

指標 No.	行動群による分類		都市による分類	
	F 値	有意確率	F 値	有意確率
1	167.10	0.00	1.25	0.08
2	111.05	0.00	1.94	0.00
3	97.28	0.00	2.00	0.00
4	880.63	0.00	0.16	1.00
5	214.40	0.00	0.78	0.91
6	40.49	0.00	3.25	0.00
7	27.54	0.00	3.71	0.00
8	20.71	0.00	3.56	0.00
9	94.33	0.00	1.29	0.06
10	617.10	0.00	0.42	1.00
11	14.30	0.00	2.64	0.00
12	14.04	0.00	0.86	0.79
13	411.64	0.00	0.23	1.00
14	22.61	0.00	0.85	0.80
15	30.28	0.00	0.77	0.92
16	13.63	0.00	6.64	0.00
17	53.30	0.00	1.89	0.00
18	441.02	0.00	0.44	1.00
19	71.61	0.00	1.95	0.00
20	175.58	0.00	0.96	0.57
21	66.51	0.00	1.30	0.05
22	491.33	0.00	0.45	1.00
23	475.38	0.00	0.26	1.00

群による行動主体の分類は高度に有意であり、同一行動群であれば、その行動特性は都市、つまり都市特性に関わらずほぼ同じであると考えられる。また、都市による分類のF値と比較すると、都市による分類が有意でない指標（表中網掛部分）について、特に行動群による分類のF値が大きくなっており、行動群による分類が有効であることが分かる。

5. 都市特性と行動群の関連

以上の結果より、都市の交通特性は行動群の構成比により決定されているという言い方も可能になる。また、都市による行動群の構成比の差は様々な都市特性が大きな影響を与えていると思われる。そこで、行動群の構成比と都市特性の関連を分析することによって都市の交通特性の把握を試みる。

調査対象都市78都市における行動群構成比にクラスター分析を適用し、都市を9個のグループに分類した結果が図-6である。ここでは、特徴的な3つのグループについて⑦非車依存農林漁業、⑧非車依存学生、⑨生徒等を除いた行動群の構成比を示している。この図より、④非車依存就業者短距離移動

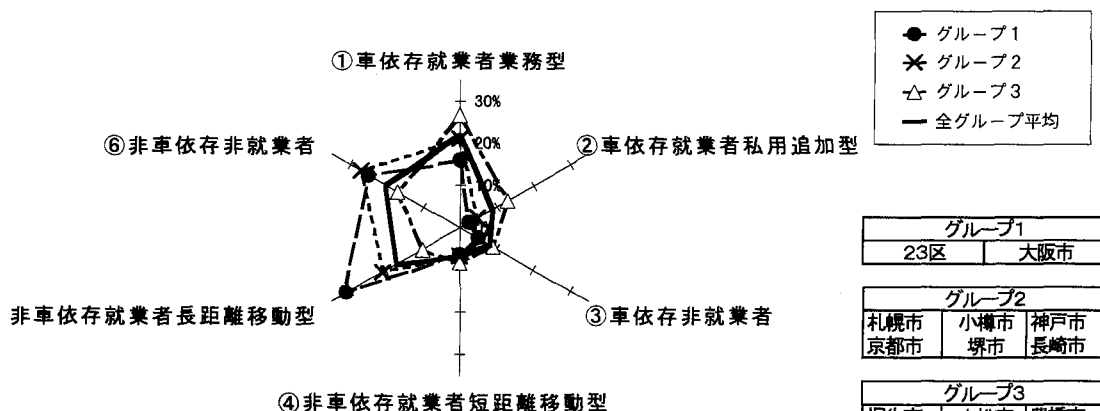


図-6 都市グループによる行動群構成比の違い

型は都市グループによってほとんど構成比に差がなく、⑤非車依存就業者長距離移動型の差が大きいことが分かる。

ここで、これら3つのグループについて都市特性と都市の交通特性の関連について考察を行うが、具体的な特性値は省略する。グループ1は、非車依存の行動群が多いため、公共交通の分担率が非常に高い、大都市圏の中心都市である。グループ2は、非車依存、特に⑥非車依存非就業者の行動群が多いため、生成原単位が一番小さく、バスと徒歩の分担率が高い。これは、山などに囲まれた地形上の共通点が影響していると考えられ、交通負荷の小さい都市構造であるといえる。グループ3は、都市規模がそれほど小さくないにも関わらず車依存の行動群が最も多く、自動車分担率が高くなっている都市である。また、④非車依存就業者短距離移動がやや多いためバス交通が多少成立している。その他、道路の整備水準、第2次産業従業人口率が最も高いという特徴がある。

このように、行動群の構成比を用いて都市を分類することにより、都市特性と交通特性の密接な関係を把握できることが確認できた。

6. おわりに

本研究ではまず、交通行動の類似した行動主体を、9個の行動群に類型化しその行動特性を分析した。次に、行動群の行動特性が全国共通であること

を確認した上で、都市交通特性と都市特性との関連を明らかにすることができた。全国的な都市交通政策を議論する際には、各都市におけるこれら各行動群の構成からアプローチを行うことも一つの方法になる。

<参考文献>

- 1) 土木計画学研究委員会：交通計画とマーケティングサイエンス技法、土木計画学ワンディセミナー、1993.12
- 2) 天野・戸田・谷口：都市核における業務交通行動に関する実証的分析、土木計画学研究・講演集 No.13, pp.563～570、1990.
- 3) 建設省都市局都市交通調査室：平成4年度第2回全国都市パーソントリップ調査報告書－現況分析編一、1993.3
- 4) 下田・浅野・望月：全国パーソントリップ調査とデータ特性、土木計画学研究・論文集 No.9, pp.53～60、1991.