

## 高齢者の交通発生に関する一考察

A Consideration on Trip Generation of Elderly

三星 昭宏\*

高石 博之\*\*

吉田 宗久\*\*\*

By Akihiro MIHOSHI, Hiroyuki TAKAISHI and Munehisa YOSHIDA

Prediction of traffic demands considering the elderly will be one of the most important themes in future. A modelling for trip production of the elderly is newly proposed here by analyzing the characteristics of traffic demands. The data are obtained by the KEIHANSHIN person trip survey and a questionnaire survey for the elderly. Going-out-behaviours of the elderly are greatly affected by residential characteristics and traffic demands of the elderly are associated with urban structure. The multi-regression model is made for prediction of trip production using the variables of urban indicators and an aged indicator. This model is explainable and useful for prediction of traffic demands which are influenced by the change of urban structure and aging.

### 1. はじめに

わが国ではいま高齢化が急速に進んでいる。来世紀に予想される高齢者比率は世界でも未曾有のものであり、また諸外国にくらべ、高齢化のテンポはきわめて速い。わが国より早く高齢化が進み、同時にモータリゼーションの進展が早いアメリカの大都市では、インナシティーの荒廃と郊外への人口流出といった都市構造の変貌にともない、高齢者などの車を利用できない階層のいわゆるトランスポートेशन・プアー問題や、身体的能力が低下しても車を利用せざるをえない高齢者ドライバー問題などが発生した<sup>1)</sup>。アメリカでは現在も高齢化が急速に進行しており、これらの問題が将来どのように推移し、

大幅に増加すると考えられる高齢者の交通需要にどのように対処するかといった論議が、都市構造の変化、ライフスタイルの変化、モータリゼーションの進展、公共交通機関の確保などの多面的な角度からなされている。わが国の大都市でも、これらと共通する変化がみられるが、公共交通機関のストック、社会的・地理的条件の相違等により、高齢者の交通問題はアメリカにおけるような深刻さはみられなかった。しかしながら、わが国において今後予想される高齢者の割合の大きさや、現在急速に進んでいるモータリゼーションと郊外スプロールの拡大、高齢者の生活様式の変化などを考えると、それにともなう交通問題は必ずしも樂觀できないと思われる。交通計画の立場からそれに対処するには、このような都市の変化を反映する高齢者の交通需要を的確に予測する必要がある。とくに、大都市圏では高齢者の居住地や都市構造の変化と関連づけた高齢者交通需要の推定は今後重要な課題になると思われる。この

### キーワード：高齢者、交通

- \* 正会員 工修 近畿大学講師 理工学部土木工学科
- \*\* 正会員 近畿大学助手 理工学部土木工学科
- \*\*\* 学生会員 近畿大学大学院 工学研究科土木工学専攻  
(〒577 東大阪市小若江 3-4-1)

ような問題意識から本研究では大阪都市圏の高齢者のトリップ発生・生成を都市化と関連させて分析してみる。

近年、わが国でも高齢者交通の研究が行われつつある<sup>2)-10)</sup>。そのなかでこの研究に関連の強いものについて記す。柏谷・溝端<sup>5)</sup>や清水ら<sup>4)</sup>は地方都市において高齢者のトリップ発生を分析した。いずれも車保有の有無とトリップを結び付けて分析している。大阪都市圏の高齢者トリップについては、京阪神都市圏交通計画協議会が、昭和55年京阪神パーソントリップ（PT）調査データを用いて分析した。年齢別に生成原単位を求め、都市圏全域の生成量推定に組み込んだ<sup>11)12)</sup>。これは、昭和55年京阪神PT分析の特徴ともなっており、都市圏全体の平均的な高齢者交通特性がかなり解明されている。しかし、発生・生成量については需要予測自体が高齢者を対象としたものでないだけにゾーンごとの分析は行っていない。これらの高齢者研究とは別に、最近「ライフサイクル」の概念で個人あるいは世帯の交通活動を説明し、交通活動モデルを作ろうとする試みがある<sup>13)14)</sup>。ライフサイクルはまだ定まった分類が無く、ステージの設定や理論の実証は今後の課題である。これらは高齢者交通問題を扱う研究とは性格が異なるが高齢者交通需要推定手法との関連で今後の動向が興味深い。

これらの既往の研究を念頭に置き、本研究では、都市化や都市構造と関連づけて高齢者トリップを分析するため、圏域内の都市を単位とした分析を行うとともに、トリップデータでは把握しにくい部分をアンケート調査で補った。

なお、これまで交通計画分野において、移動制約層を取り扱う観点の基本的なところでいくつかの不一致点がみられたようなので若干触れておく。それを対極化すれば、高齢者を移動制約層の一部とし、福祉の観点または権利概念でそのモビリティ確保を積極的に位置づける考え方と、反対に高齢者に対する過剰サービスがもたらす弊害や対策の経済的非現実性を考え、高齢者交通研究そのものに対する否定的考え方にわけられる。「福祉」をめぐる一般的論争がその背景になっているが、両者の妥当性を加味しながら現実の福祉政策は進行しており、具体的な問題解決のための論議が求められている。交通計

画分野においても、前述のような現実の高齢者交通問題を明らかにし、その過程で上述の議論がなされるべきであろう。

## 2. 研究の方法

この研究は高齢者の交通発生を都市化の視点で分析するものである。分析に用いる指標は、外出率、トリップ生成原単位、トリップ発生原単位である。パーソントリップは京阪神都市圏昭和55年とした。生成トリップについては集計の都合で圏域外にODをもつものは除かれたので、除かれない場合にくらべ、若干低い値となっている。対象地域は大阪府下の都市のうち遠隔地を省き、阪神間の兵庫県の都市を含め、全体として大阪市とその周辺都市とする。大阪府は区別にわけず。以下の分析で対象地域が若干異なっているものがあるが、入手データの都合やアンケートのデータの数によるためであり、大勢には影響ないと考えた。高齢者の年齢は議論のあるところであるが、ここでは60才以上とし、必要に応じて、60才代、70才代にわけず。研究の手順は以下のとおりである。

### ①都市を単位とする高齢者の外出の全般的な分析：

高齢者と一般者（高齢者以外の人）の外出率を都市別に図示し、地域の特性を考えながら、高齢者の外出の多い・少ないを考察する。外出率は外出した人の数を全体の人数で除したものであり、パーセントであらわす。そのさい地域差をあらわすと思われる人口指標、高齢化指標と外出率を対比してみる。なお、外出率データで把握できない問題をみるため、高齢者の外出に関するアンケート調査を集計して分析する。

### ②都市を単位とするグロスの高齢者平日一日あたりトリップ人口原単位（以下、グロス、平日、一日あたり、人口は略して表記する）の分析：

高齢者と一般者のトリップの都市別発生量、同生成量と高齢者人口の関係を調べ、都市別のトリップ発生・生成原単位の安定性を求める。

### ③都市を単位とする高齢者トリップ原単位の多変量解析：

高齢者と一般者のトリップの都市別発生原単位、同生成原単位に各種の都市指標を加えて因子分析し、

抽出された因子のなかで高齢者の原単位がどのような位置にあるかを調べる。これにより高齢者の原単位の性格を分析する。あわせて因子分析で抽出された因子を代表する都市指標を説明変数とし、高齢者の原単位を被説明変数として重回帰分析し、原単位モデル式を作成する。

### 3. 高齢者外出率の地域的特徴

#### (1) 大阪都市圏の高齢化の特徴

大阪都市圏の人口の変化については天野ら<sup>15)</sup>の研究で詳しいが、ここでは高齢者人口について調べてみる。まず大阪都市圏の高齢化の地域的特徴を図

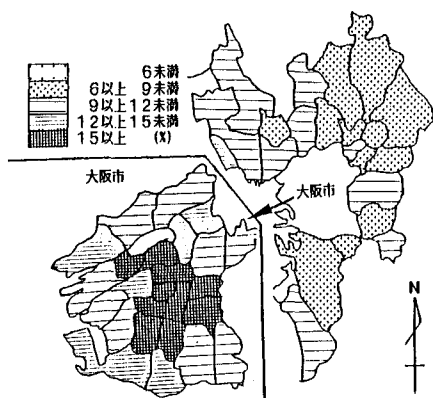


図-1 高齢者人口の割合 (昭和55年)

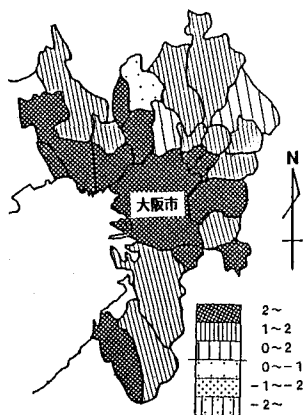


図-2 高齢者人口の変化量  
(昭和45年~55年)

示する。また、高齢化と都市構造の間に関係があることから、全体の人口の変化と高齢化を対比する。人口と人口変化および高齢者の割合は国勢調査の昭和35年、45年、55年の年齢別・市区別集計のデータを用い、10年毎の変化を調べる。図-1は昭和55年時点の60才以上人口の全体に占める割合である。また、高齢化の時間的変化をみるため、昭和55年の高齢者人口の割合 (P55) と昭和45年の高齢者人口の割合 (P45) の変化 (P55-P45) を示すと図-2のようになる。昭和35年から45年にかけて高齢者人口の割合が増加、減少した市は半々であったが、昭和45年から55年にかけてはほとんどの都市で増加し高齢化が進んでいる。大阪市内だけでなく周辺部の高齢化も激しい。高齢者人口の割合は大阪市中心部、大阪市内周辺部、周辺都市の順に低くなっているが、周辺部の高齢者の増加傾向もみられ、高齢者比率の外延の拡大が進んでいる。この原因は中・若年層の郊外、圏域外への流出、圏域全体の流入停滞などにある。全体の人口の「ドーナツ化」と高齢者人口の割合はほぼ対応している。

#### (2) 外出率の地域的特徴

都市別の外出率を、70才代、60才代、60才未満にわけてそれぞれ図-3、図-4、図-5に示す。これらの外出率の都市別の特徴と各都市の高齢化の特徴を対比して考察してみる。10%をきざみとした都市別の外出率の最大ランクと最小ランクの幅は、60才未満、60才代、70才代と年齢階層

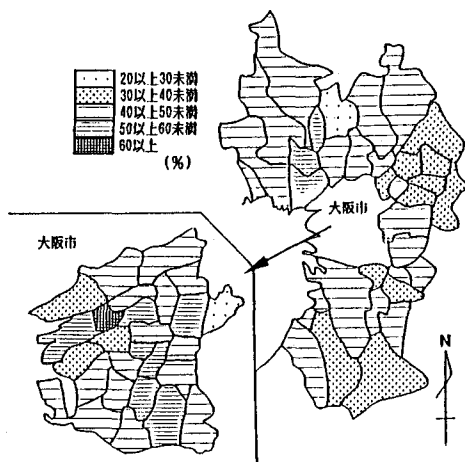


図-3 70~79才の外出率

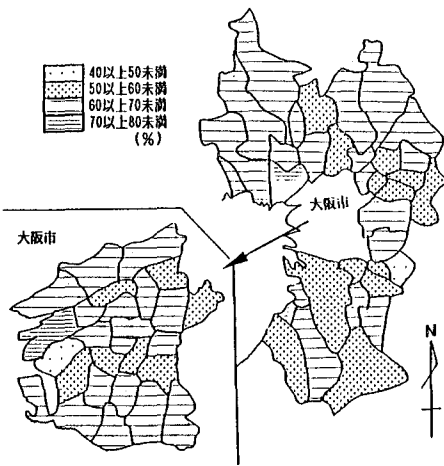


図-4 60～69才の外出率

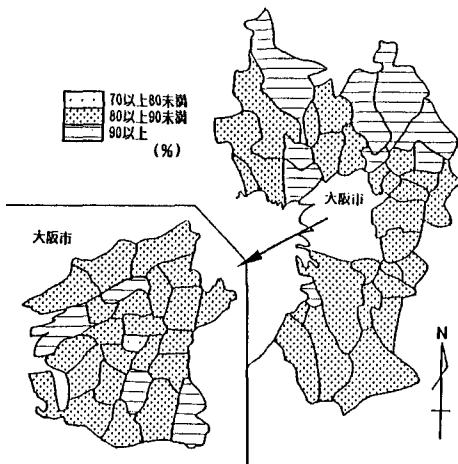


図-5 60才未満の外出率

があがるにつれてひろがっている。つまり、年齢につれ外出率は都市格差を広げながら全体として減少している。格差が広がるのは、中・若年層では交通条件などの外出の抵抗となる要因を体力でカバーするのに対し、高齢者はそれが難しく、その要因に左右されやすくなるためのようと思われる。

地域的な差については、70才代では東部、南部の周辺都市と大阪市の一部で外出率が低く、北部周辺都市と大阪市内が高くなっている。60才代でもその傾向はみられるようだが、70才代ほど明らかなではない。60才未満はこのように10%きざみの

外出率では南北格差以外にほとんど差異がみられない。北部周辺都市と大阪市内は、地域の性格がかなり異なるが、いずれも都市整備が進んでいる。大阪市内の一部でとくに高齢者の外出率が低い地域がある。これらに共通するのは、工業施設が多く、生活環境が良いとは言えない地域であり、公共交通機関も貧困である。南部の周辺地域はまだ開発余地が残されており、今後スプロールロールと高齢化が進むと考えられる地域である。ここでは近郊農村型の高齢者の生活様式が低い外出率の背景となっているように思われ、その低さがいちがいに問題とはいき切れないが、交通機関整備の遅れも関係しているように思われる。

(3) アンケート調査による目的別外出頻度の地域的特徴

このような高齢者の外出率の地域差の原因を探るため、大阪交通科学研究会高齢者班がおこなった高齢者交通実態調査<sup>10)</sup>を用い、上で述べた地域別に目的の種類別の外出頻度を設問した項目を集計してみた。対象者は、著者が属する大学の学生らの60才以上の近親者である。回答者は、関西一円に広く分布しており、居住地の特徴は無い。調査時期は昭和59年、有効データ数は1080人であるがここで対象とするのはそのうち表-1に示す地域の居住者である。設問は図-6に示した目的で「出かける」「出かけない」を問うたものである。「出かける」の定義は、スーパー・デパート、医療機関は週1回以上、その他は月1回以上と定義して設問してある。したがって、目的施設の種類の間の値の比較は意味がないが、同一目的内での地域別の比較は可能である。この結果を図-6に示す。目的施設について全般的に、「出かける」人の割合は、北部周辺都市・大阪市内周辺部で高く、南部周辺都市・大阪市

表-1 アンケート集計した都市分類

|         |                                                                      |
|---------|----------------------------------------------------------------------|
| 大阪市中心部  | 北区、東区、南区、西区、天王寺区、浪速区、福島区、大淀区、大正区、港区、此花区、西淀川区、都島区、旭区、東成区、生野区、西成区、阿倍野区 |
| 大阪市内周辺部 | 淀川区、東淀川区、城東区、鶴見区、東住吉区、平野区、住吉区、住之江区                                   |
| 北部周辺都市  | 豊中市、吹田市                                                              |
| 南部周辺都市  | 松原市、藤井寺市、羽曳野市、富田林市、河内長野市、堺市、和泉市、岸和田市                                 |
| 周辺開発都市  | 門真市、守口市                                                              |

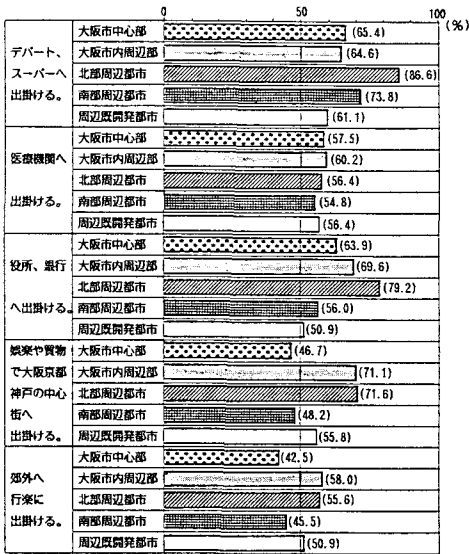


図-6 地域別にみた外出目的

中心部で低い。これは外出率の結果におおむね一致している。「医療機関」は地域による回答率の差が少ない。外出率が高かった北部周辺都市では、「都心へ出かける」、「郊外へ行楽」、「役所、銀行」へ「出かける」の割合が高くなっており、他の地域にくらべレジャー型の交通が多いようである。北部は交通の便も良く、良好な住宅街が多い地域であり、このように外出率が高い背景に生活様式の違いが感じられる。外出率の結果ではあらわれていなかったが、目的によっては大阪市の中心部で「出かける」割合が低くなっている。

#### 4. 高齢者トリップ発生・生成原単位

これまで高齢者の外出率に地域差があることを定性的にみてきたが、つぎにトリップの一人あたりの発生・生成量つまり原単位を調べる。都市を単位とした高齢者の人数とトリップ数との相関、高齢者トリップ原単位の値、その地域差を調べるのがここの目的である。

表-2は高齢者、一般者に関する都市別のサンプル総数と発生トリップ数・生成トリップ数の相関係数である。この表ではあわせて、対象圏域全体のトリップ総数をサンプル総数で除した値（原単位1）、

表-2 高齢者・一般者別の相関係数と原単位

|      | 発生トリップ |       | 生成トリップ |       |
|------|--------|-------|--------|-------|
|      | 高齢者    | 一般者   | 高齢者    | 一般者   |
| 相関係数 | 0.915  | 0.999 | 0.991  | 0.822 |
| 原単位1 | 1.372  | 2.431 | 1.354  | 2.538 |
| 原単位2 | 1.294  | 2.442 | 1.380  | 2.194 |

注) 原単位1は、トリップ数の総計をサンプル数の総計で割ったものであり、原単位2は、原点を通る回帰直線より求めたものである。

人口を説明変数としトリップ数を被説明変数としたときの原点を通る回帰直線の勾配（原単位2）を示す。相関係数は生成トリップでは、高齢者が高い値を示し、発生トリップでは一般者が高い値を示している。また、トリップ目的のうち、通勤と自由をとり、トリップの代表交通手段のうち鉄道、自家用乗用車、徒歩をとり、表-2と同様にトリップ数とサンプル総数の間の相関係数と圏域全体の両者の総数の比（原単位1）を表-3に示す。発生の相関係数をみると、高齢者が徒歩で高く自家用乗用車で低いのに対し、一般者は逆に自家用乗用車で高く徒歩で低くなっている。発生の自由目的で高齢者の相関係数が一般者より高いのも興味深い。

表-3 目的・手段別の原単位と相関係数

|        | (相関係数)           |                  |                  |                  |
|--------|------------------|------------------|------------------|------------------|
|        | 発生トリップ           |                  | 生成トリップ           |                  |
|        | 高齢者              | 一般者              | 高齢者              | 一般者              |
| 通勤     | 0.155<br>(0.986) | 0.517<br>(0.999) | 0.155<br>(0.986) | 0.518<br>(0.999) |
| 自由     | 0.458<br>(0.961) | 0.516<br>(0.888) | 0.474<br>(0.982) | 0.562<br>(0.994) |
| 鉄道     | 0.245<br>(0.449) | 0.507<br>(0.401) | 0.298<br>(0.913) | 0.634<br>(0.969) |
| 自家用乗用車 | 0.083<br>(0.852) | 0.423<br>(0.935) | 0.095<br>(0.923) | 0.457<br>(0.980) |
| 徒歩     | 0.647<br>(0.957) | 0.535<br>(0.758) | 0.663<br>(0.976) | 0.600<br>(0.984) |

都市別の生成原単位は、前章の外出率の地域差と同じように、大阪市内全般と北部周辺都市が高く、南部の周辺都市で低くなっている。また、大阪市内の一部の区で著しく低い区がある。トリップ数と人口の相関係数は高く、全体的に生成原単位は安定しているようであったが、このように地域別にグループ化してみると原単位の高い市群と低い市群とでは

表-6 因子分析に用いた指標

| 指標(変数)名       | 備 考                                                            |
|---------------|----------------------------------------------------------------|
| 発生原単位(19～59才) | クロス原単位                                                         |
| 発生原単位(70才以上)  | クロス原単位                                                         |
| 生成原単位(19～59才) | クロス原単位                                                         |
| 生成原単位(60～69才) | クロス原単位                                                         |
| 生成原単位(70才以上)  | クロス原単位                                                         |
| 人口密度          | 1km <sup>2</sup> あたりの人口 (人/km <sup>2</sup> )                   |
| 都市化度          | 各都市の総人口に占める人口集中地区人口(DID人口)の割合 (%)                              |
| 乗用車保有率        | 各都市の1人当りの乗用車保有台数<br>ただし、自家用車のみ (台/人)                           |
| 道路密度          | 1km <sup>2</sup> あたりの道路延長<br>ただし、国市町村道まで (km/km <sup>2</sup> ) |
| 高齢者1人世帯率      | 各都市の1人世帯の内65才以上が占める割合 (%)                                      |
| 高齢者人口比        | 各都市の総人口の内60才以上が占める割合 (%)                                       |
| 若年者人口比        | 各都市の総人口の内20才以下が占める割合 (%)                                       |
| 住居系用途地域面積比    | 各都市の用途地域の住居系面積が占める割合 (%)                                       |
| 商業系用途地域面積比    | 各都市の用途地域の商業系面積が占める割合 (%)                                       |
| 工業系用途地域面積比    | 各都市の用途地域の工業系面積が占める割合 (%)                                       |

表-4 原単位の地域別分散分析に用いた都市分類

|         |                                                                      |
|---------|----------------------------------------------------------------------|
| 大阪市中心部  | 北区、東区、南区、西区、天王寺区、浪速区、福島区、大淀区、大正区、港区、此花区、西淀川区、都島区、旭区、東成区、生野区、西成区、阿倍野区 |
| 大阪市内周辺部 | 淀川区、東淀川区、城東区、鶴見区、東住吉区、平野区、住吉区、住之江区                                   |
| 北部周辺都市  | 尼崎市、西宮市、箕面市、池田市、豊中市、吹田市、摂津市、茨木市、高槻市、枚方市、芦屋市、伊丹市、宝塚市、川西市              |
| 南部周辺都市  | 柏原市、松原市、藤井寺市、羽曳野市、富田林市、河内長野市、堺市、和泉市、高石市、泉大津市、岸和田市                    |
| 周辺既開発都市 | 寝屋川市、門真市、守口市、四条畷市、交野市、大東市、東大阪市、八尾市                                   |

表-5 原単位の地域別平均と分散分析結果

|         | 発生トリップ | 生成トリップ |
|---------|--------|--------|
| 大阪市中心部  | 2.882  | 1.380  |
| 大阪市内周辺部 | 1.334  | 1.371  |
| 北部周辺地区  | 1.195  | 1.381  |
| 南部周辺地区  | 1.077  | 1.218  |
| 周辺既開発都市 | 1.127  | 1.246  |
| F 比     | 3.281* | 2.990  |

\* 有意水準5%で有意、1%で有意でない。

無視できない差がみられるようである。そこで3章のアンケートの地域分類にもとづき表-4に示すような地域に都市を分類し、生成原単位と発生原単位それぞれについて地域間で都市の原単位に差があるかを一元配置分散分析により調べた。その結果のF比と地域別の原単位の平均値を表-5に示す。発生、生成ともに有意水準5%で有意となり、地域差があるという結果となった。

## 5. 都市指標の因子分析と原単位モデル式

このように高齢者の発生・生成原単位は地域差があり、都市の性格と関係しているようである。ここではそれを定量的に調べてみる。都市指標として、高齢化指標、都市化指標、その他を考える。その他は用途地域等の基礎的な都市指標である。高齢化指標、都市化指標をとった理由は、3章、4章で高齢者の外出率や発生生成原単位がそれらと関連するようと思われるからである。まず、原単位に都市指標を加えて因子分析を行なう。その目的は、①原単位の占める位置を調べること、②高齢化、都市化等のいくつかの指標の中からそれらをよく代表するもの

を調べることにある。分析の対象とした都市は、大阪府下の29都市であり、大阪市についてはデータの制約上、区を一括し1つの都市とした。原単位関係の変量は、19～59才、60～69才、70才以上の各年齢層における発生原単位と生成原単位である。各変量の詳細を表-6に示す。これらのデータは、いずれも昭和55年のものである。これらすべての変量の因子分析の計算を行い、第Ⅰ因子、第Ⅱ因子における変量の因子負荷量を示したものが図-7である。図より、第Ⅰ因子、第Ⅱ因子の解釈を行うと以下のようになる。

①第Ⅰ因子(寄与率45.0%)：「人口密度」、「道路密度」、「都市化度」(DID面積比)の因子負荷量が(+)、「住居系用途面積比」、「乗用車保有率」が(-)を示していることから、都市化を示す因子と考えられる。

②第Ⅱ因子(寄与率23.5%)：「高齢者人口比」、「高齢者1人世帯率」の因子負荷量が(+)、「若年者人口比」の因子負荷量が(-)を示していることから、年齢を表す因子と思われる。

このように都市化、年齢、を示す因子が抽出され

たのは当然とも言えるが、発生、生成それぞれの原単位に注目すると、都市化の軸（第Ⅰ因子）、年齢の軸（第Ⅱ因子）の両軸において、負荷量の高いものから順に19-59才の発生原単位、70才以上の発生原単位、70才以上の生成原単位と分布していることがわかる。また、19-59才、60-69才の生成原単位については、双方の軸にほとんど関与していないことがわかる。次に、第Ⅰ因子、第Ⅱ因子の各因子から、それぞれを代表する変量を説明変数として選び、29-59才、60-69才、

70才以上の各年齢層における発生原単位、生成原単位を被説明変数とする重回帰原単位モデルの作成を試みた。具体的には、都市化を示す因子（第Ⅰ因子）より、「都市化度」を、年齢を示す因子（第Ⅱ因子）より「高齢者人口比」の2変量を各因子の代表としている。さらに、「住居系用途面積比」を加えた3説明変数の場合についても検討した。それらの分析結果を表-7に示す。表に示すように、全体に重相関は高くはないものの、発生原単位については、これらのモデルでおおよそ説明されると考えられる。生成原単位についてはいずれも良好な結果が得られなかった。これは因子分析の結果でもある程度予想された。都市別の生成原単位を予測することは広域的な都市圏の予測作業においては必ずしも必要なく、生成原単位については今後の課題として残してもさしつかえないであろう。なお、70才以上のすべてのモデルにおいて、「都市化度」、「住居系用途面積比」、「高齢者人口比」にかかる係数の符号が+である。都市化、高齢化が進むと、原単位が増加する傾向にあるということに注目したい。

6. まとめ

以上の結果の流れをまとめて列記すると次のようになる。

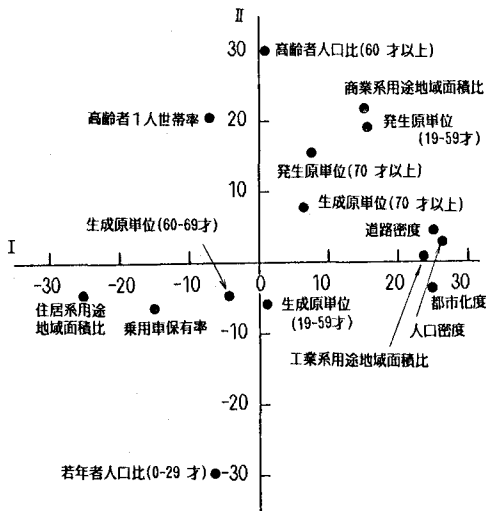


図-7 因子負荷量分布図

表-7 重回帰分析の結果

|              |       | 回 帰 係 数                  |                          |                          |                         | 重相関係数                   | F 比                     | 判定 |
|--------------|-------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|----|
|              |       | a <sub>0</sub>           | a <sub>1</sub>           | a <sub>2</sub>           | a <sub>3</sub>          |                         |                         |    |
| 発 生<br>モ デ ル | 19-59 | -8.508 X10 <sup>-1</sup> | 1.739 x10 <sup>-2</sup>  | 1.540 x10 <sup>-2</sup>  | ---                     | 6.875 x10 <sup>-1</sup> | 1.165 X10 <sup>-1</sup> | ** |
|              | (歳)   | 1.074                    | 5.120 X10 <sup>-3</sup>  | 1.752 X10 <sup>-2</sup>  | 1.150 X10 <sup>-1</sup> | 8.936 X10 <sup>-1</sup> | 3.303 X10 <sup>-1</sup> | ** |
|              | 60-69 | 3.699 X10 <sup>-1</sup>  | 4.574 X10 <sup>-3</sup>  | 6.806 X10 <sup>-2</sup>  | ---                     | 4.509 X10 <sup>-1</sup> | 3.311                   |    |
|              | (歳)   | 1.125                    | -1.535 X10 <sup>-4</sup> | 1.455 X10 <sup>-2</sup>  | 4.474 X10 <sup>-2</sup> | 5.783 X10 <sup>-1</sup> | 4.105                   | *  |
|              | 70~   | 7.746 X10 <sup>-2</sup>  | 4.044 X10 <sup>-3</sup>  | 4.271 X10 <sup>-2</sup>  | ---                     | 4.913 X10 <sup>-1</sup> | 4.136                   | *  |
|              | (歳)   | 4.652 X10 <sup>-1</sup>  | 1.618 X10 <sup>-3</sup>  | 1.525 X10 <sup>-2</sup>  | 2.296 X10 <sup>-2</sup> | 5.745 X10 <sup>-1</sup> | 4.105                   | *  |
|              | 19-59 | 2.272                    | 2.847 X10 <sup>-3</sup>  | -1.466 X10 <sup>-2</sup> | ---                     | 3.564 X10 <sup>-1</sup> | 1.891                   |    |
|              | (歳)   | 2.541                    | 1.163 X10 <sup>-3</sup>  | -3.373 X10 <sup>-2</sup> | 1.594 X10 <sup>-2</sup> | 4.509 X10 <sup>-1</sup> | 2.127                   |    |
| 生 成<br>モ デ ル | 60-69 | 1.854                    | -1.400 X10 <sup>-3</sup> | -1.876 X10 <sup>-2</sup> | ---                     | 2.055 X10 <sup>-1</sup> | 5.731 X10 <sup>-1</sup> |    |
|              | (歳)   | 1.875                    | -1.532 X10 <sup>-3</sup> | -2.026 X10 <sup>-2</sup> | 1.251 X10 <sup>-3</sup> | 2.061 X10 <sup>-1</sup> | 3.698 X10 <sup>-1</sup> |    |
|              | 70~   | 2.243                    | 4.589 X10 <sup>-3</sup>  | 2.571 X10 <sup>-2</sup>  | ---                     | 4.573 X10 <sup>-1</sup> | 3.438                   | *  |
|              | (歳)   | 3.169 X10 <sup>-1</sup>  | 4.125 X10 <sup>-3</sup>  | 2.046 X10 <sup>-2</sup>  | 4.395 X10 <sup>-3</sup> | 4.619 X10 <sup>-1</sup> | 2.260                   |    |
|              | 19-59 | 2.272                    | 2.847 X10 <sup>-3</sup>  | -1.466 X10 <sup>-2</sup> | ---                     | 3.564 X10 <sup>-1</sup> | 1.891                   |    |
|              | (歳)   | 2.541                    | 1.163 X10 <sup>-3</sup>  | -3.373 X10 <sup>-2</sup> | 1.594 X10 <sup>-2</sup> | 4.509 X10 <sup>-1</sup> | 2.127                   |    |

注1) 表中の係数欄の数字は、重回帰式 $Y = a_0 + a_1 X_1 + a_2 X_2$  および、 $Y = a_0 + a_1 X_1 + a_2 X_2 + a_3 X_3$  における回帰係数 $a_i$ の値を示す( $X_1$  = 都市化度、 $X_2$  = 高齢者人口比、 $X_3$  = 住居系用途面積比)。

注2) 判定欄の\*は有意水準 5% 有意、1% 有意でないことを示す。

また、\*\*は有意水準 1% 有意であることを示す。

①高齢者の外出率は年齢とともに低下するが、都市別のばらつきは逆に広がる。都市別の外出率は大阪北部の周辺都市と大阪市内で高く、南部、東部の周辺都市で低い。都市化が進みかつ都市基盤の整備された都市で外出率が高いようである。

②アンケート調査では外出率が高い都市の高齢者は都心や郊外などによくでかけており、背景に生活様式なども関係しているようである。

③都市を単位とした高齢者の発生・生成原単位の値が求められた。

④都市を地域分類すると外出率と同様にトリップ原単位に差が見られ、分散分析を行うと有意な結果となった。

⑤そこで、都市指標と原単位からなる変数を因子分析して原単位の性格を分析した。都市化の因子、高齢化の因子が抽出され、70才以上の発生原単位、生成原単位で両軸の因子負荷量が高く、両因子との関連がみられた。

⑥都市化と高齢化の因子を代表する指標として、都市化度、高齢者人口比をとり、それらで原単位を説明する重回帰モデルを生成した。また、土地利用指標の住居系用途地域面積比を加えて3変数で説明するモデルも作成した。モデルの説明力は発生の方が生成より高かった。

このように都市化が高齢者の発生原単位を高くするのは買物、レジャーなどの都市型的外出行動が増えるためと思われる。また、高齢化が高齢者の発生原単位を高くするのは高齢化自体が高齢者のコミュニケーションの機会や活性を高め、交通需要を増加させるためと考えられる。前者の関係は一般者にも共通し常識的であるが、後者の関係はその階層の割合が原単位に影響するという点で注目されよう。

最後に残された課題を述べておく。

①高齢者の生活様式が高齢者の交通行動に関係することが推測されたが、その詳細、今後の動向は不明である。この問題の究明に努力していきたい。

②現在郊外に住む中年層が高齢化したとき、どこを居住地にするかなどの意向の調査なども研究したい。

なお、この研究を進める上で御協力、御指導いただいた、大阪大学毛利正光教授、同新田保次講師、同塚口博司講師、大阪交通科学研究会、関係省・自治体、RTP戸松稔氏に深く感謝する次第である。

#### 参考文献

- 1) 三星昭宏：高齢者と交通計画、交通科学、Vol.14、No.1、1985
- 2) 千葉・佐藤・五十嵐・嵐：移動制約者における公共交通の諸問題：交通科学、vol.11、No.1
- 3) 溝端光男外：高齢者の交通特性に関する調査分析、土木学会第36回年次学術講演会概要集、1981
- 4) 清水浩志郎：高齢者の交通行動に関する調査分析、都市計画別冊、1983
- 5) 柏谷増男外：地方都市における将来老人交通需要推計、都市計画別冊、1983
- 6) 秋山哲男外：老人・障害者のためのスペシャルトランスポートサービスに関する調査研究、日本都市計画学会学術研究論文集第19号、1984
- 7) 本多義明外：高齢化社会の現状と交通計画の課題、福井大学工学部研究報告第32巻第1号、1984
- 8) 栗本・荻野・野田：地方都市における高齢者の交通意識調査、第16回日本道路会議一般論文集、1985
- 9) 平田道憲：高齢者の都心の利用と意識に関する研究、日本都市計画学会学術研究論文集第20号、1985
- 10) 三星・毛利・高岸・塚口：高齢者の交通行動に関する調査、第16回日本道路会議一般論文集、1985
- 11) 京阪神都市圏交通計画協議会：京阪神都市圏総合都市交通体系調査昭和56年度調査報告書将来交通量予測資料編（その1）将来交通量予測作業記録、
- 12) 京阪神都市圏交通計画協議会：京阪神都市圏総合都市交通体系調査昭和57年度調査報告書No.8 通勤、鉄道端末、高齢者の交通特性に関する分析、1983.3
- 13) 杉恵頼寧、藤原章正：社会経済属性が個人の日常的な交通行動に及ぼす影響、土木計画学研究・論文集、No.3、1986
- 14) 朝倉康夫、木村宏紀、和田明：世帯のライフサイクルステージと車保有・利用の分析、昭和61年度土木学会関西支部年次学術講演会講演概要、1986
- 15) 阿部・天野・戸田：大阪都市圏における人口移動とその変化に関する実証的分析、日本都市計画学会学術研究論文集第19号、1984
- 16) 佐佐木綱：都市交通計画、国民科学社
- 17) Martine Wachs Transportation for the Elderly :Changing Lifestyles,Changing Needs; University of California Press