

愛媛大学工学部 溝端光雄

愛媛大学工学部 柏谷增男

1. はじめに 都市交通問題の1つに交通弱者の問題がある。しかし、これまでの我国の都市交通計画では交通弱者に対する配慮が十分であるとは言い難い。したがって、今後は交通弱者交通計画を既存の都市交通計画の枠組み組み込む形での新たな都市交通計画の展開が求められる。そのためには、まず各種の階層からなるといわれている交通弱者についての綿密な分析が求められよう。そこで、本稿はその手始めとして交通弱者の部分集合ともいえる老人について、その交通特性の調査分析を行なうものである。

2. 調査概要 調査対象地域は松山市を中心とする周辺の2市5町であり、以後これらの地域を域内と呼ぶ。^(注2) 域内の全人口および5才以上人口はそれぞれ約54万人、49万人である。分析に用いたデータは昭和54年度松山P.T.調査のそれであり、これらは2つに大別される。1つは家庭訪問調査データであり、いま1つは60才以上の老人データである。前者の調査項目は従来のP.T.調査とほぼ同一で、後者のそれは老人の主要目的に対する外出行動に関するものである。なお、両データは調査票ベースでコーディングされている。また、分析に用いたゾーン総数は域内で84、松山市で60である。^(注3)

3. 分析結果 本節での分析結果は、特に断わらないかぎり家庭訪問調査データを用いたものである。

(3-1)老人の居住位置 松山市のゾーン別人口密度を全人口、30~39才人口、60才以上人口とに分類して算出した。その結果から次のことがわかる。60才以上の人口密度の高いゾーンは旧市街地の周辺ゾーンである。

(3-2)老人交通の全域的特性 ①まず、域内での総発生トリップ量は約138万である。②域内での自由車の保有割合は5才以上人口で約25%、60才以上で約7%である。③外出率は5才以上人口で約86%であるが、55才を越えると減少傾向となり、65才以上では約55%になる。表-1、表-2、表-3は域内トリップの目的別代表交通手段別構成割合を年齢階層ごとにそれぞれ示したものである。表から次のことがわかる。④年齢階層ごとに目的別構成割合の高い上位5目的を列挙する。5~59才では帰宅、通勤、通学、買物、けいこ塾であるのに對して、60~64才では帰宅、買物・通勤、農林漁作業、私事用務であり、65才以上では帰宅、買物・医療厚生福祉、農林漁作業、私事用務である。⑤年齢階層ごとに代表交通手段別構成割合の高い上位5手段をのべる。5~59才では徒歩、自転車、乗用車1、貨物車1、オートバイであるが、60~64才では徒歩、自転車、オートバイ、乗用車1、貨物車1、65才以上では徒歩、自転車、路線バス、乗用車2、郊外電車である。なお、65才以上での徒歩と自転車の構成割合の合計は71%に達する。さらに、自動車と公共交通機関の構成割合を年齢階層ごとに算出する。自動車の構成割合は5~59才の39%から65才以上の11%まで減少し、その減少分は主に乗用車1と貨物車1による。また、公共交通機関のそれは5~59才の9%から65才以上の13%まで増加し、その増加分は路線バスによるものである。⑥各目的ごとに代表交通手段の上位

表-1 60才以上における目的別代表交通手段構成割合

| 目的 | 徒歩 | 自転車 | 乗用車1 | 乗用車2 | オートバイ | 貨物車1 | 貨物車2 | 路線バス | 郊外電車 | 自動車 | 公共交通機関 | その他 |
|-------------|------|------|------|------|-------|------|------|------|------|-----|--------|------|
| ▲ | 13.2 | 12.1 | 14.1 | 36.1 | 3.8 | 5.1 | 0.9 | 0.9 | 1.1 | 1.2 | 1.3 | 1.2 |
| ■ | 44.5 | 34.1 | 2.6 | 0.4 | 1.5 | 0.1 | 0.1 | 3.0 | 2.5 | 9.6 | 5.4 | 10.4 |
| △ | 33.3 | 21.1 | 9.2 | 14.7 | 3.6 | 4.3 | 1.2 | 1.6 | 4.3 | 1.7 | 1.0 | 9.7 |
| ◆ | 2.5 | 4.9 | 10.2 | 22.6 | 2.0 | 5.0 | 4.3 | 0.3 | 0.1 | 0.4 | 0.3 | 0.3 |
| △△ | 7.4 | 4.3 | 9.9 | 20.5 | 0.2 | 14.3 | 2.7 | 3.7 | 1.4 | 1.2 | 0.7 | 0.5 |
| △△△ | 4.0 | 2.1 | 5.9 | 19.1 | 4.4 | 47.4 | 11.4 | 0.6 | 0.5 | 1.5 | 0.3 | 1.5 |
| △△△△ | 41.3 | 5.6 | 6.6 | 5.5 | 1.7 | 22.7 | 9.6 | 0.6 | 0.6 | 0.0 | 0.0 | 3.1 |
| △△△△△ | 32.4 | 32.8 | 6.6 | 7.5 | 2.9 | 1.8 | 0.5 | 0.4 | 2.7 | 0.1 | 0.1 | 1.8 |
| △△△△△△ | 21.8 | 21.2 | 6.7 | 15.7 | 1.1 | 7.2 | 2.5 | 0.5 | 2.9 | 0.5 | 1.7 | 3.3 |
| △△△△△△△ | 44.6 | 12.0 | 6.7 | 17.1 | 6.6 | 6.1 | 1.5 | 1.6 | 1.3 | 0.8 | 0.6 | 0.2 |
| △△△△△△△△ | 20.0 | 24.1 | 10.0 | 20.7 | 7.0 | 6.3 | 3.7 | 2.2 | 2.2 | 0.3 | 1.0 | 2.1 |
| △△△△△△△△△ | 9.6 | 12.0 | 8.8 | 22.9 | 5.9 | 22.2 | 4.3 | 2.4 | 2.7 | 0.9 | 0.2 | 1.1 |
| △△△△△△△△△△ | 28.7 | 48.7 | 2.7 | 4.6 | 4.2 | 0.1 | 0.4 | 1.2 | 8.7 | 1.4 | 0.3 | 1.8 |
| △△△△△△△△△△△ | 29.5 | 18.9 | 8.4 | 0.4 | 2.7 | 9.1 | 1.7 | 1.4 | 2.1 | 0.8 | 2.2 | 0.2 |

^(注1) 自分で運転して通勤をされている。 ^(注2) 60才以上の人をもつててもその他の年齢層を含む。

表-2 60才以上における目的別代表交通手段構成割合

| 目的 | 徒歩 | 自転車 | 乗用車1 | 乗用車2 | オートバイ | 貨物車1 | 貨物車2 | 路線バス | 郊外電車 | 自動車 | 公共交通機関 | その他 |
|---------|------|------|------|------|-------|------|------|------|------|-----|--------|-----|
| ▲ | 22.7 | 24.0 | 11.5 | 9.8 | 6.6 | 2.1 | 1.5 | 1.2 | 7.6 | 2.8 | 2.5 | 0.4 |
| ■ | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| △ | 44.6 | 16.3 | 7.3 | 5.5 | 3.9 | 5.5 | 2.3 | 2.1 | 4.4 | 1.0 | 0.9 | 1.2 |
| △△ | 7.3 | 17.4 | 34.6 | 0.8 | 1.6 | 27.7 | 0.6 | 0.8 | 0.9 | 2.4 | 0.0 | 0.5 |
| △△△ | 9.9 | 9.7 | 20.9 | 37.4 | 0.7 | 11.2 | 2.2 | 9.2 | 4.1 | 0.0 | 0.0 | 1.1 |
| △△△△ | 36.0 | 16.2 | 6.4 | 36.6 | 0.9 | 2.7 | 2.4 | 2.2 | 0.7 | 0.0 | 0.0 | 0.3 |
| △△△△△ | 25.9 | 18.3 | 11.1 | 9.5 | 6.1 | 8.1 | 4.0 | 4.2 | 9.7 | 1.3 | 0.4 | 0.5 |
| △△△△△△ | 40.6 | 14.7 | 6.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 18.7 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| △△△△△△△ | 41.0 | 14.4 | 8.6 | 6.1 | 3.7 | 6.4 | 2.7 | 2.1 | 2.2 | 0.7 | 1.4 | 0.5 |

^(注1) 自分で運転して通勤をされている。 ^(注2) 60才以上の人をもつててもその他の年齢層を含む。

表-3 60才以上における目的別代表交通手段構成割合

| 目的 | 徒歩 | 自転車 | 乗用車1 | 乗用車2 | オートバイ | 貨物車1 | 貨物車2 | 路線バス | 郊外電車 | 自動車 | 公共交通機関 | その他 |
|------------------|------|------|------|------|-------|------|------|------|------|-----|--------|------|
| ▲ | 35.6 | 23.5 | 5.3 | 6.3 | 3.5 | 2.7 | 1.7 | 1.0 | 10.5 | 3.9 | 1.0 | 6.4 |
| ■ | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| △ | 50.7 | 14.6 | 2.3 | 2.0 | 3.0 | 1.8 | 2.2 | 2.3 | 7.6 | 0.4 | 0.7 | 3.3 |
| △△ | 18.7 | 21.1 | 10.8 | 3.0 | 5.2 | 18.2 | 8.4 | 0.7 | 2.3 | 0.0 | 0.8 | 2.1 |
| △△△ | 39.7 | 26.9 | 0.5 | 1.6 | 6.6 | 10.7 | 9.4 | 3.0 | 2.3 | 5.2 | 0.0 | 3.6 |
| △△△△ | 10.2 | 10.2 | 6.0 | 2.5 | 5.3 | 22.0 | 25.1 | 4.9 | 2.8 | 2.3 | 0.0 | 0.6 |
| △△△△△ | 76.0 | 12.0 | 2.3 | 0.5 | 0.1 | 4.0 | 6.5 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| △△△△△△ | 72.1 | 17.1 | 1.0 | 1.5 | 1.8 | 0.1 | 0.6 | 0.4 | 1.7 | 0.2 | 0.0 | 1.1 |
| △△△△△△△ | 20.5 | 6.7 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 1.4 | 4.0 | 4.2 | 9.7 | 1.3 | 0.4 | 5.0 |
| △△△△△△△△ | 42.1 | 8.9 | 6.8 | 0.4 | 0.3 | 12.5 | 5.7 | 0.0 | 0.0 | 0.6 | 0.0 | 2.3 |
| △△△△△△△△△ | 42.4 | 14.0 | 0.8 | 3.7 | 0.1 | 0.3 | 0.8 | 7.7 | 2.6 | 0.6 | 0.6 | 10.8 |
| △△△△△△△△△△ | 44.4 | 10.5 | 0.8 | 14.6 | 0.6 | 1.8 | 5.2 | 10.9 | 2.3 | 0.0 | 0.0 | 2.3 |
| △△△△△△△△△△△ | 35.0 | 16.2 | 6.4 | 16.6 | 0.9 | 2.1 | 2.7 | 2.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| △△△△△△△△△△△△ | 51.8 | 17.5 | 11.1 | 4.2 | 6.2 | 0.0 | 0.6 | 4.6 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| △△△△△△△△△△△△△ | 36.0 | 16.2 | 6.4 | 16.6 | 0.9 | 2.1 | 2.7 | 2.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| △△△△△△△△△△△△△△ | 25.9 | 17.0 | 11.1 | 9.5 | 6.1 | 8.1 | 4.0 | 4.2 | 9.7 | 1.3 | 0.4 | 5.0 |
| △△△△△△△△△△△△△△△ | 40.6 | 14.7 | 6.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 18.7 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| △△△△△△△△△△△△△△△△ | 41.0 | 14.4 | 8.6 | 6.1 | 3.7 | 6.4 | 2.7 | 2.1 | 2.2 | 0.7 | 1.4 | 0.5 |

^(注1) 自分で運転して通勤をされている。 ^(注2) 60才以上の人をもつててもその他の年齢層を含む。

5手段を挙げれば次のことがわかる。公共交通機関は5~59才の通学、けいこ塾の目的や60才以上の老人の買物、医療厚生福祉などの目的に利用されている。図-1は全目的での発時間帯別トリップ構成割合を示したものである。図から次のことがわかる。⑦65才以上の午前のピークは10時であり、30~39才や全年齢に比べて2~3時間遅れている。また、午後のピークは各階層とも5時であるが、65才以上のピークは集中率が低い。図-2は、老人データを用いて老人の外出割合を年齢階層別目的別に示したものである。図から、老人の外出目的は外出割合の比較的高いものとそうでないものとに大別されることがわかる。このうち、外出割合の高い目的は買物既、散歩、一般病院であり、しかも年齢の上昇とともに外出割合の高くなる目的は散歩と一般病院である。

(3-3)老人交通のゾーン特性 図-3、図-4、図-5は松山市でのゾーン別平均トリップ数を年齢階層ごとにそれぞれ示したものである。図から次のことがわかる。2トリップ未満のゾーン数は5才以上で1個、30~39才で0個、60才以上で35個である。2.5トリップ以上のゾーンは5才以上や30~39才では市内に多くみられるが、60才以上では8ゾーンにすぎず、そのうちの6ゾーンまでが都心部のゾーンである。

(3-4)老人交通の流動特性 買物目的のゾーン間OD表を年齢階層ごとに算出し、1次圏域なる概念を導入して流動分析を行なった。なお、買物目的に限定した理由はそれが老人の主要目的であることによる。1次圏域なる概念は、もゾーンから発地する分布交通量の最大値がもゾーンの発生トリップ量の1割以上であるとき、そのもゾーンをその最大値の着ゾーンの圏域とするものである。その結果、次のことがわかる。16~59才ではほとんどのゾーンが核ともいえるいくつかのゾーンの1次圏域となっているが、60才以上では郊外の多くのゾーンは1次圏域を構成せず、自分のゾーン内でトリップが発着している。

(3-5)老人交通の潜在需要 域内での60才以上の老人の潜在需要を概算した。その計算式は $L.D. = \sum_{i=1}^{n-1} (t_{i+1} - t_i) N_i^{NCD}$ である。ここで $L.D.$ は老人の潜在需要の最大値、 t_i と t_{i+1} は自由車の有無による平均トリップ数、 N_i^{NCD} は自由車をもたない老人数である。なお、もは60才以上で分類した年齢階層の指標である。この方法によれば、老人の $L.D.$ は約11万トリップである。この値は域内での総発生量の約8%、域内での60才以上老人の潜在需要の約73%にあたる。

4. 考察 以上の分析結果をまとめると2つのことがいえよう。1つは老人の居住位置が他の年齢階層と比べて空間的に異なることであり、いま1つは老人の交通特性が他の年齢階層と比べて空間的にも時間的にも異なることである。今後の課題は、これらの知見の詳細な調査分析とそれをふまえた具体的代替案の提示検討であろう。

注1)昭和54年10月1日現在の住民登録台帳によるものである。注2)車両が要望してP.T.調査票に付加してもらいたるものである。

注3)島しょ部のゾーンを除くゾーン数である。

注4)自家の自由になる車を示す。

注5)乗用車の1と2、貨物車・ライトバンの1と2である。

注6)路線バス、郊外電車、市内電車および国鉄である。

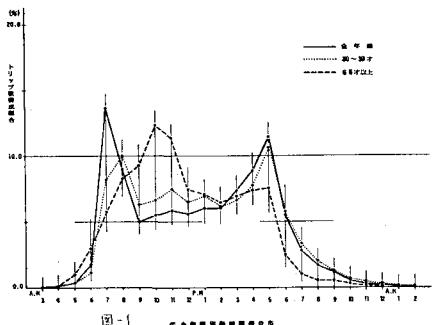


図-1

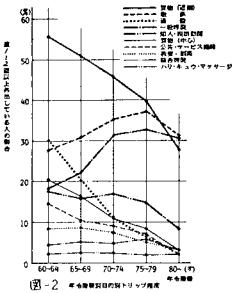


図-2

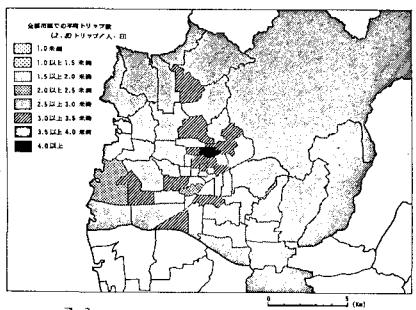


図-3

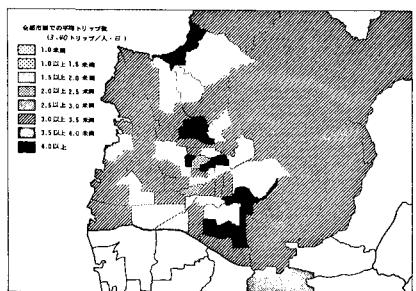


図-4

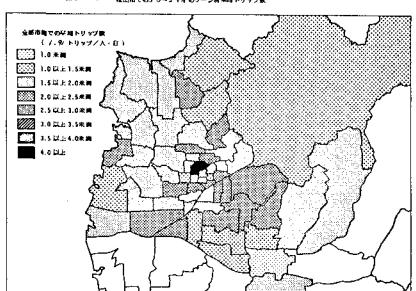


図-5