

市街化発展の過程に関する一考察

福山大学	工学部	正員	三輪利英
福山大学	工学部	正員	近藤勝直
全日本コンサルタント		正員	安賀康夫
福山大学	大学院	○学生員	山中 泰

1. まえがき

人口集中の続く都市圏の健全な発展をはかるためには、都市発展のメカニズムを分析すると同時に、その原因を探り、今後いかなる量的変化を起こすか、都市化にどのような影響を与えるかを予測することが必要となる。今回はとくに市街化に大きい要因を持つと考えられる鉄道の敷設の効果を中心に、東大阪市のメッシュデータを用いて市街化の過程を明らかにしようと試みたものである。

2. 調査の方法

一般にダイナミックな現象を解析する有力な手段に時系列解析やトレンド法などがあるが、本研究では明治末期から昭和55年までの間の約10年毎における国土地理院（戦前は陸軍の陸地測量部）の地図から、時系列データを得た。

1) 市街化率の求め方

データの作成はメッシュデータを各年度の地図から求め、500mメッシュの網目に囲まれた区域（0.25km²；1km²に4ヶ所）内の市街化率を読み取って求めた。ここに市街化率とは、メッシュ内の主として住宅地の面積を、メッシュの面積で割ったパーセント値で、市街化された率をいう。

2) 時間距離の求め方

図-1に示すように、メッシュ内の中心点から最寄りの鉄道駅への交通手段については、次の仮定を設けた。

a) 徒歩圏は各年度とも10分以内、それ以上はバス利用圏とする。

b) 交通手段は自転車利用者を省略し、徒歩、バスの2手段とする。

c) メッシュ中心からバス路線までの距離は最短

距離を徒歩(70m/min)で行くものとする。(t₁)

d) バス停での待ち時間は2分とする。(t₂)

e) バス路線に到達すれば、そこからはバス(18km/h)を利用する。(t₃)

f) メッシュの中心から鉄道駅までの所要時分Tを次のように表わす。

$$T = t_1 + t_2 + t_3$$

3. 調査の分析

1) 過去の研究例

一般に鉄道が敷設されると、駅を中心に市街化が促進され、駅を中心に放射状に拡大して行くが、この現象については「都市圏の人口密度は都心への時間距離に対して指数関数的に減少する。」ことが立証されている。すなわち

$$\rho_{(i)} = a \cdot \exp(-b t_i)$$

ここに、 $\rho_{(i)}$ ；ゾーンiでの人口密度、 t_i ；都心からゾーンまでの時間距離、 a 、 b ；パラメーターである。

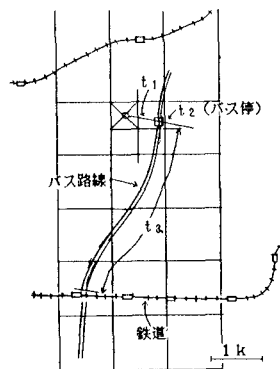


図-1 時間距離の求め方

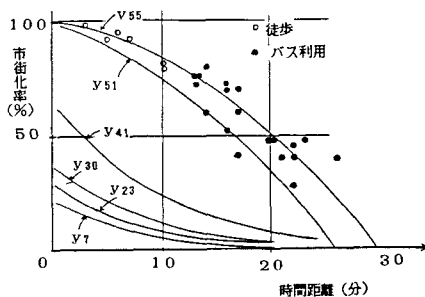


図-2 市外化率と時間距離の関係 [1]

2) 市街化率と時間距離 [I]

本研究では人口密度の代りに、市街化率を用いて考察を行った。市街化率は時系列によるメッシュデータを使って分析する方が効果的と考えた。

メッシュ化した年度は昭和55、51、41、30、23、7年の各年で、前述の方法で求めた時間距離と市街化率の関係を図-2に示す。昭和30年代では駅に近いほど市街化率が高く、高度経済成長期になって宅地の開発が急速に進展してくると、駅周辺の地価高騰により、昭和50年代では市街化傾向は、時間距離が15分以上の駅から離れた地域で活発化している。

3) 市街化率(対数)と時間距離 [II]

すでに、人口密度を対数で表せば時間距離と直線関係にあることが知られているので、本研究も市街化率を対数で表わし、図-3に示す結果を得た。

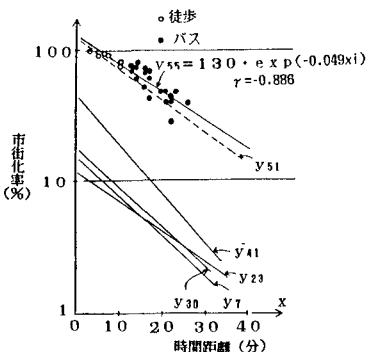


図-3 市街化率と時間距離 [II]

人口密度 (ρ_i) と市街化率 (ρ_d) とが直線関係にあれば、図-3のデータ群は直線上に回帰されるが

$$\rho_i = f_n(\rho_d)$$

の場合には変数変換等を行う必要がある。各年度ごとの指数関数で求めた結果を図-3の $y_{55}, \dots, y_7$ に示す。

4) 調査年次間における市街化率と時間距離

各調査年次間における市街化率と時間距離の関係のうち、最も顕著な昭和51～41年間の市街化率と時間距離の関係を図-4に示す。回帰曲線を2次曲線と考えて最大値を求めると、時間距離で10分、市街化率で51%となる。これは前述の通り、宅地の開発が大都市圏で最もはげしかった年次と一致しており、図-5に示すように、住宅地の立地条件を駅からの利便度と、宅地の入手容易度とを考えると、2つの値、曲線に接する曲線が住宅地としての最適立地条件を示す。

すなわち、駅付近は利便度大であるが、土地の高騰により、住宅地としては入手が容易でなく、一方、駅より離れた地域では宅地の入手は容易になるが、駅からの利便度の低下を端的に図は示している。

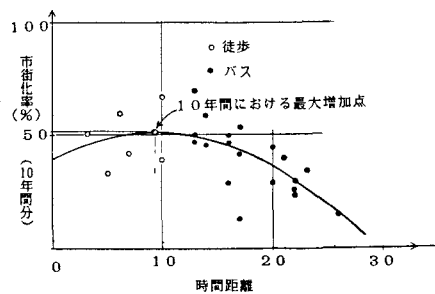


図-4 市街化増加と時間距離 (s41～s51)

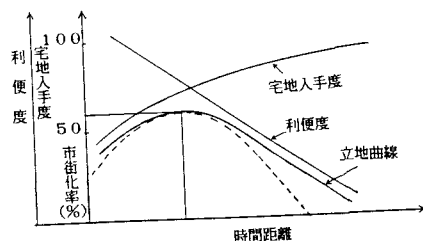


図-5 住宅立地曲線

4. 調査の結果と課題

本研究により、次の2点が明らかになった。

- 1) 時間距離と人口密度や市街化率がほぼ指数関数で表され、従来の理論とほぼ一致する事が確認された。
- 2) 今後メッシュデータの蓄積と活用により、都市行政に広く利用が可能で、公共団体等が行なう住宅団地計画に際し、市街化の増加傾向から適切な施策が可能となる。

一方、今後の研究課題としては、次のものがある。

- 1) 交通手段を徒歩、バス利用に限ったが、自転車利用者も考慮する必要がある。
- 2) 徒歩圏を各年度とも10分以内としたが、社会情勢の変化により異ってくる。
- 3) 市街化率を求める際に、地図上でDID地区と準DID地区とを区分して解析する必要がある。

おわりに、この研究に当たり全日本コンサルタント代表前田泰敬氏より指導を賜わると共に、関係資料の提供を得た。ここに謝意を表する。

[参考文献] 土木学会編:土木計画における予測と計量化(土木計画学シリーズ第3編) P152～167, S54.5