

# 新線開通に伴う母都市への流出人口の変化予測の方法について

— 豊田市の場合 —

日本住宅公団 正員 ○ 遠山 正美  
名古屋市 正員 杉野 尚夫  
名古屋大学 正員 竹内 伝史

## 1. はじめに

大都市圏内の母都市と周辺都市の間には、一定の依存関係が存在している。通勤通学依存率に関し  
てみると、両都市間の交通機関による結合の度合いに大きく左右されている。したが、このような  
両都市間の交通条件が大きく変化したとき、当然に依存率も大きな変化を受けざるを得ない。ここで  
は、愛知県豊田市を例に、名古屋市への通勤通学流出人口の変化の予測方法について考察する。

豊田市は名古屋市の東30kmに位置し、昭和45年現在人口19万人で、人口増加の著しい工業都市であ  
る。名古屋からわずか30kmしか離れていないにもかかわらず、両市間の交通は非常に不便で、鉄道  
を利用する場合、相当南の方を回して名古屋都心へ入るしかなく、所要時間は実に132分も要する。

しかし、現在、昭和50年開通をめぐして名古屋鉄道が名豊新線の建設を計画しており、名古屋東部  
の平針市を高速鉄道と相互乗り入れを行なうことにより、名古屋都心と60〜70分程度と、従来  
のおよそ半分の時間で結ばれることになる。このとき、通勤通学依存率がどのように変化するかに  
ついて、二つの方法により推計を行なった。

## 2. 通勤通学依存率と時間距離の関係による推計

豊田市の昭和45年における流出人口は14,149人、そのうち名古屋を通勤通学先とするものは、  
4,861人、全流出数の34.4%を占めている。また、豊田市の対名古屋通勤通学依存率は2.0  
〜2.7%の間で比較的安定している。

愛知県下20都市について通勤通学依存率に影響する指標として時間距離(分)、実距離(km)、ア  
クセシビリティ(時間距離/実距離)の3つについて相関性を調べると、時間距離によるもの  
の対数曲線への近似性をも、最もよいことがわかった。そこで、Yを通勤通学依存率、Xを時間距離  
として、次の回帰式を設定する。

$$Y = A \cdot 10^{bx} \quad (1)$$

表1 (1)式の回帰係数

昭和30、35、40、45年のデータによる回帰係数、相関  
係数は表1のようであり、相関係数の小さい昭和30、35  
年を除くと、この型のモデル式として次式が得られる。

$$Y = 19.0 / 10^{0.01x} \quad (2)$$

|      | A     | b      | 相関係数  |
|------|-------|--------|-------|
| S.30 | 5.60  | -0.008 | -0.55 |
| S.35 | 10.59 | -0.009 | -0.64 |
| S.40 | 19.63 | -0.011 | -0.79 |
| S.45 | 18.66 | -0.009 | -0.72 |

通勤通学依存率は母都市への近接性によるほか、各市の市内における就業機会によることが考えられる。そこで、就業機会を表わす指標として、昼間人口係数を用いることとする。昼間人口係数(Z)と時間距離(X)を説明変数として、

$$Y = A \cdot 10^{(bx + cz)} \quad (3)$$

に対する回帰係数、重相関係数を表2に示す。単相関に比し2相関係数は大きく向上しているものの回帰係数は年によ、2変動が激しく、一概に決定しがたいが、もとより近時点のものからモデル式を設定する。

$$Y = 345 / 10^{(0.010x + 0.012z)} \quad (4)$$

表 2 (3)式の回帰係数

|      | A      | b       | c       | r    |
|------|--------|---------|---------|------|
| S.30 | 43,102 | -0.0130 | -0.0054 | 0.80 |
| S.35 | 3603.3 | -0.0109 | -0.0237 | 0.85 |
| S.40 | 1419.1 | -0.0156 | -0.0153 | 0.94 |
| S.45 | 345.23 | -0.0098 | -0.0121 | 0.80 |

いま、名豊新線開通の昭和50年以後には、時間距離は70分、また昼間人口係数は現在のそれと変わらないとして1.04とすると、推計対名古屋通勤通学依存率は、(3)式より3.79%、(4)式より3.89%となる。この依存率に豊田市の将来夜間人口(表3、“豊田市新総合計画”による)を乗ずれば、豊田市より名古屋市への流出人口が推計される。しかし、対名古屋通勤通学依存率は新線開通後数年の間で漸次上記推計値に移行するものと考えられ、昭和50年より数年間は流出人口が過大に推計される危険性がある。そこで、昭和55年のものを予測して(3)式より、10,250人、(4)式より10,500人と予測される。

表 3 豊田市の将来夜間人口

| S 50    | S 51    | S 52    | S 53    | S 54    | S 55    |
|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 229,616 | 227,766 | 245,916 | 254,066 | 262,216 | 270,267 |

3. 転出転入人口と流出人口の関係による推計  
母都市と周辺都市との転出転入人口に影響を及ぼす要因としては、実距離、時間距離、人口密度、可住地面積、土地価格、新設住宅戸数、夜間人口、公共投資額、工業出荷額、商品販売額などが考えられる。名古屋市の対県内市郡別転出転入人口とそれら諸要因の相関性を調べてみると、時間距離、実距離、夜間人口との相関が比較的良好。そこで、時間距離(t)と夜間人口(p)を説明変数として、

$$Y = A \cdot e^{bt} \cdot p^c \quad (5)$$

を設定し、昭和45年のデータにより回帰係数を求めた。なお、Yとしては、名古屋市の転出転入人口を別個に推計し、各市郡の合計と合わせる意味から転出転入人口の構成比(%)を使、た。結果は転出については式(6)、転入については式(7)のとおりである。

$$Y = 2.349 \times 10^{-5} \times e^{-0.0155t} \times P^{1.0959} \quad (6)$$

$$Y = 1.346 \times 10^{-5} \times e^{-0.00984t} \times P^{1.1093} \quad (7)$$

名豊新線開通後の時間距離70分、夜間人口(表3)を代入して、豊田市の転出転入人口構成比が求められる。しかし、新線開通前の昭和49年までは、豊田市の特殊事情を考慮して時系列推計によった。その回帰式は転入については年度を $n$ として式(6)で表わされ、転出については3.3%で一定である。したがって、転出転入人口構成比は表4のように予測される。

$$Y = 0.32(n - 39) + 2.3 \quad (8)$$

表 4 名古屋 → 豊田 転出転入人口構成比

|         | 8.46 | 8.47 | 8.48 | 8.49 | 8.50 | 8.51 | 8.52 | 8.53 | 8.54 | 8.55 |
|---------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 転出人口構成比 | 2.3% | 3.3  | 3.3  | 3.3  | 4.73 | 4.91 | 5.09 | 5.28 | 5.46 | 5.65 |
| 転入人口構成比 | 4.5% | 4.8  | 5.2  | 5.5  | 5.98 | 6.22 | 6.45 | 6.69 | 6.93 | 7.17 |

一言、名古屋市の対愛知県内転出転入人口は表5のように転出超過が著しく、さらに拡大する傾向にある。その傾向を直線回帰すると、転出については式(9)、転入については式(10)のようにモデル化される。

表 5 名古屋市の対愛知県内転出転入人口の推移

|      | 8.39  | 8.40  | 8.41  | 8.42  | 8.43  | 8.44  | 8.45  |
|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 転出人口 | 40933 | 47257 | 48208 | 47891 | 56834 | 60838 | 64012 |
| 転入人口 | 28067 | 28875 | 29903 | 31240 | 32866 | 34649 | 35094 |

$$Y = 3.75(n - 42) + 52,282 \quad (R = 0.967) \quad (9)$$

$$Y = 1.27(n - 42) + 31,528 \quad (R = 0.992) \quad (10)$$

したがって、名古屋市の対県内転出転入人口と転出転入人口構成比とにより、名古屋市と豊田市の間の転出転入人口が表6のように予測される。

表 6. 名古屋市の対県内転出転入人口と名古屋 → 豊田 転出転入人口

|        | 8.46   | 8.47   | 8.48   | 8.49   | 8.50   | 8.51   | 8.52   | 8.53   | 8.54   | 8.55    |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|
| 名古屋・転出 | 67,286 | 71,037 | 74,788 | 78,539 | 82,290 | 86,041 | 89,792 | 93,543 | 97,294 | 101,045 |
| 名古屋・転入 | 36,612 | 37,883 | 39,154 | 40,425 | 41,696 | 42,967 | 44,238 | 45,509 | 46,780 | 48,051  |
| 名古屋・転出 | 2,226  | 2,344  | 2,468  | 2,592  | 2,716  | 2,840  | 2,964  | 3,088  | 3,212  | 3,336   |
| 名古屋・転入 | 1,648  | 1,818  | 2,036  | 2,223  | 2,493  | 2,673  | 2,853  | 3,045  | 3,242  | 3,445   |

転出転入人口の差として、名古屋市中から豊田市への転出超過量が計算された。

表7 名→豊 転出人口超過量

|       | 昭和46 | 昭和47 | 昭和48 | 昭和49 | 昭和50   | 昭和51   | 昭和52   | 昭和53   | 昭和54   | 昭和55   |
|-------|------|------|------|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 転出超過量 | △572 | △526 | △432 | △369 | △1,299 | △1,552 | △1,717 | △1,894 | △2,070 | △2,264 |

また、名古屋市中から周辺市町村へ転出する人口の多くは、名古屋市内に職場をもちながら、市内における住環境の悪化、家族構成の変化に伴う住宅水準の低下、所得の増大などの理由から、よりよい住居を求めて市外に転出するものと考えられる。したがって、転出人口の増加は流入人口の増加をもたらす、転入人口の増加は流入人口の減少をもたらす。

そこで、転出人口と転入人口の差（名古屋から周辺への転出超過量）が、純流入人口増加に対応する。昭和44～45年の5年間の転出超過量（X）と流入人口増加量（Y）の相関をとると、次のようになる。

$$Y = 0.424X + 462 \quad (R = 0.898) \quad (11)$$

したがって、豊田市への転出超過量が求まれば、この式で、豊田市の名古屋市内への流出人口増加量が計算され、それを昭和45年度の流出人口に順次加算して、名古屋市内への流出人口が予測される。結果を表8に示す。

表8 豊→名 流出人口の算出

|          | 昭和45  | ～     | 昭和50  | ～     | 昭和55   |
|----------|-------|-------|-------|-------|--------|
| 名→豊転出超過量 |       | 3,298 |       | 9,497 |        |
| 豊→名流出増加量 |       | 1,860 |       | 4,490 |        |
| 豊→名流出人口  | 4,860 |       | 6,720 |       | 11,210 |

#### 4. おわりに

豊田市の流出人口の推計値をみると、通勤通学依存率にして4%弱であり、岡崎市、半田市、瀬戸市など名古屋市内との交通条件が類似した市の現在の依存率5%、7%、8%と比較しても小さい数値となった。これは、豊田市の市内就業機会が大きいことの他に、名古屋市の経済ポテンシャルが低下していることも主要因となつていふと考えられる。したがって、名豊新線開通後も、豊田市の性格は名古屋によりそれほど極端に影響されないうちであろう。

本論文では二つの手法で予測を行なつたが、転出転入人口と流出人口増加の両方からの分析は、新しいユニークな手法であり、今後なお検討の必要があるだろう。本考察でも昭和55年の推計結果は、両手法ともよく一致したが、今後他市町村への適用と他都市圏についても考察を進め、手法を確立していきたい。

また、ここでは流出人口のみを対象としたが、実際の計画立案には、流入人口の変化、通勤通学以外の目的交通の変化についても予測が必要であり、それらについても予測手法の開発が望まれる。