

## 人口社会増減と都市開発の関連分析

芝浦工業大学 学生会員 ○村上俊太郎

芝浦工業大学 フェロー会員 遠藤 玲

### 1. 研究の背景・目的

日本の少子高齢化の進展により、大都市圏においても人口減少局面に入ることが予想され、特に周辺部において空き地や空き家の増加による市街地の空洞化が懸念される。

人口の社会増がある地域は空洞化が進みにくいと考えられ、人口の社会増減の予測が重要な課題である。

本研究は昨年度の継続研究であり、新たに中高層住宅建設を説明変数に加えて、立地条件と宅地開発・中高層住宅建設の動向が社会増減とどの程度関係があるのかを分析することを目的とする。

### 2. 研究概要

#### 2.1 研究対象地域

本研究の対象地域は埼玉県さいたま市である。さいたま市では近年でも市街化が進行しており分析に適していることと、土地利用の GIS データが入手可能であることから対象地域として選定した。

主に以下の3点の GIS データを使用する。

- ・さいたま市都市計画基礎調査(H17, H22)
- ・さいたま市構造化データファイル(H18, H23)
- ・国勢調査 小地域 年齢別(5歳階級, 4区分), 男女別人口(H17, H22)

#### 2.2 研究方法

「社会増加」の要因として「宅地開発」と「新築中高層住宅建設」を考えた。また、開発以外で「社会増減」に影響を与える地区特性として「都心までの時間」を考えた。これらを表す指標を町丁目ごとに算出し、それらの関連性について統計的分析を行う。

#### 2.3 研究手順

##### i) 社会変化率(目的変数)の算出

平成17年度年齢別町丁目別人口(0~59歳)、市町村生命表を用いてコーホート要因法により平成22年度封鎖人口(5~64歳)を算出し、平成22年度年齢別町丁目別人口(5~64歳)と比較して社会増減を算出。社会

キーワード 人口社会増減, 中高層住宅建設, GIS, 重回帰分析

増減と平成17年度年齢別町丁目別人口(0~59歳)を用いて社会変化率を算出した。

$$\text{社会変化率} = \frac{\text{社会増減} + \text{H17年町丁目別人口}}{\text{H17年町丁目別人口}}$$

##### ii) 指標(説明変数)の設定

##### ① 宅地開発

##### a. 住宅地化倍率

農空地(田, 畑, 山林, その他の空地)から住宅用地に開発された用地を住宅地化用地とする。社会増のうち、戸建て住宅に入居する人口を説明する要因となる。

$$\text{住宅地化倍率} = \frac{\text{住宅地化用地} + \text{H17住宅用地面積}}{\text{H17住宅用地面積}}$$

##### b. 宅地化倍率

農空地から住宅, 商業, 工業用地に変わった用地を宅地化用地とする。

$$\text{宅地化倍率} = \frac{\text{宅地化用地} + \text{H17住宅用地面積}}{\text{H17住宅用地面積}}$$

##### c. 住宅用地変化率

住宅用地が変化した割合を示す。

$$\text{住宅用地変化率} = \frac{\text{H22住宅用地面積}}{\text{H17住宅用地面積}}$$

社会変化率を説明するため a, b, c, すべての指標で H17 住宅用地面積を分母に用いた。

##### ② 新築中高層住宅建設

##### d. 新築3F以上増加率

平成17年度の住宅総延べ床面積を分母に用いることで戸建て住宅を含む、全住宅延べ床面積に対する増加率を表現する指標。

$$\text{新築3F以上増加率} = \frac{\text{新築3F以上延床面積} - \text{3F以上撤去延床面積} + \text{H17年度延床面積}}{\text{H17年度延床面積}}$$

##### e. 3F以上建物延べ床変化率

分母として中高層住宅のみの延べ床面積を用いるこ

とで中高層住宅の延べ床面積の増加率を表現する指標。

### 3F以上建物延べ床変化率

$$= \frac{\text{新築 3F 以上延床面積} - \text{3F 以上撤去延床面積} + \text{H17 年度 3F 以上延床面積}}{\text{H17 年度 3F 以上延床面積}}$$

建物の延べ床面積は以下の手順により算出した。

さいたま市構造化データファイル内の「tatemono2\_poly」の建物（平成 18 年及び 23 年）のうち、さいたま市都市計画基礎調査で、土地利用が住宅用地となる建物のみ抽出。3F 以上の建物を中高層住宅、それ以外を戸建て住宅とした。2 時点間で変化があったポリゴンの抽出をし、平成 18 年建物で変化があったポリゴンを除却建物、平成 23 年建物で変化があったポリゴンを新築建物として定める。

### ③ 都心までのアクセス性 (TIME)

都心への交通アクセスの利便性を表す指標とする。この値が大きいほど利便性が低く、社会減の傾向となると考えられる。

各ゾーンから JR 赤羽駅までの所要時間を算出する。各ゾーンの住宅用地の重心から最寄り鉄道駅までの距離を算出。最寄り鉄道駅までの距離が 1200m（歩行速度を分速 80m として 15 分）以内を徒歩圏、1200m 以上をバス圏と定める。バス圏は重心から最寄りバス停までの距離を算出。次に、通勤時間を想定し、午前 6 時から 4 時間の鉄道、バスの運行本数、所要時間を調査。徒歩圏では鉄道のみ利用、バス圏ではバスと鉄道を利用した所要時間に、最寄り鉄道駅やバス停までの歩行時間を加えて算出。また、それぞれの運行本数より待ち時間（＝240 分÷運行本数÷2）を算出し、加算する。待ち時間が 10 分を超える場合、10 分として加算した。

### 3. 分析対象地域

市街化動向を把握する上で開発が抑制される市街化調整区域を対象から除外する。また、土地区画整理事業や再開発事業などが行われた地区に関しては、統計的分析になじまないため対象から除外する。また、町丁目単位では面積が非常に小さい町丁目が存在するため統合を行った。隣接する町丁目の平成 22 年度の開発用地率（可住地内の農空地の割合）の値に近い町丁目同士を統合した。

### 4. 分析結果

「社会変化率」を目的変数、①②③の 3 つの要因に属する指標を組み合わせて説明変数とし、重回帰分析

を行った。その結果、有意な判定を示した指標が a, d と③である（表 1, 表 2）。

表 2 の偏回帰係数より、「住宅地化倍率」「新築 3F 以上増減率」が正の値を示している。また、「新築 3F 以上増減率」の t 値が高いことから、住宅地開発より新築中高層住宅建設が人口増加の大きな要因になっていることがわかる。「TIME」は負の値を示し、都心から遠いと判断されたゾーンほど社会減となる。

表 1：回帰式の精度

| R      | 修正R    | R2乗    | 修正R2乗  |
|--------|--------|--------|--------|
| 0.7011 | 0.6960 | 0.4915 | 0.4844 |

表 2：回帰式に含まれる変数

| 変 数     | 偏回帰係数   | t 値     | 判 定 |
|---------|---------|---------|-----|
| 住宅地化倍率  | 0.3887  | 2.6357  | **  |
| TIME    | -0.0011 | -2.1753 | *   |
| 3F以上増減率 | 0.5439  | 13.2510 | **  |
| 定数項     | 0.0955  | 0.6240  |     |

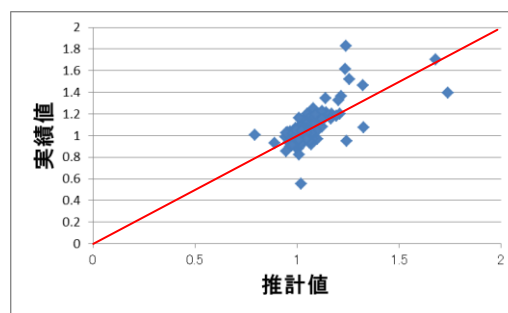


図 1：社会変化率の実績値と推定値

### 5. まとめ

住宅地開発、中高層住宅建設や所要時間が人口の社会移動に影響を与えることがわかり、仮説に沿った結果となった。誤差の大きい地区について実態を分析し、説明変数を再検討する必要がある。また、将来予測をするためには、宅地開発及び新築中高層住宅建設の予測もする必要がある。

#### 【参考文献】

- 1) 久保田修至：さいたま市における人口減少懸念地区の特性分析，芝浦工業大学工学部土木工学科卒業研究概要集，2014 年 2 月
- 2) 岡田涼平：さいたま市における市街化動向の分析，芝浦工業大学工学部土木工学科卒業研究概要集，2014 年 2 月
- 3) 名越陽平・山下克：さいたま市における低未利用地の分析，芝浦工業大学工学部土木工学科卒業研究概要集，2014 年 2 月