

集積の経済を考慮した工場の立地ポテンシャルの推定

名城大学 非会員 表田 陽
名城大学 正会員 鈴木 温

1. はじめに

近年、産業界では、国際競争の激化や地球環境への配慮等に対応しながら、生産効率性を高めることが課題となっている。一方、地方自治体は財政が逼迫している中で、企業誘致を促進すべく、効率的なインフラ整備や、住環境の整備等によって、魅力の高い地域整備を行っている。

そこで、本研究は、企業や自治体にとって魅力の高い地域整備を支援するために、工場の立地ポテンシャルに着目した工場立地モデルを構築し、効率的な地域整備のあり方を提案することを目的とする。

2. 既存研究と本研究の位置づけ

立地ポテンシャルに関する研究では萩野・遠藤¹⁾の研究が挙げられる。萩野らは、首都圏において物流拠点の立地可能性について研究し、3次メッシュを用いた地域別立地選択モデルを構築した。また、木村ら²⁾は等時間曲線とGISを用いて、業種特性に着目し、工場立地の空間分析を試みた結果、本社までの距離が立地を決める際、重要な因子であることを示した。

本研究では、地域の魅力の向上のため、交通要因や環境要因を考慮し、3次メッシュ詳細な工場の立地ポテンシャルの推定を試みる。工場の立地は、Fujitaら³⁾の指摘するように、すでにその土地に立地している工場の集積（集積の経済）によって正の影響を受けると考えられる。そこで本研究では、自動車産業の集積が顕著な豊田市を対象として、既存の工場集積数を指標に用い、集積の経済を考慮した立地ポテンシャルを推定する。

3. 分析方法

3.1 研究の流れ

本研究では、工場の立地ポテンシャルを推定するために、ロジットモデルを用いた工場の立地選択モデルを構築する。分析対象となる工場の位置情報や高速道路のICの位置等はGIS上で座標管理する。工場の立地ポテンシャルは、企業があるゾーンに立地するとき

の立地効用の偏差値として表現する。

3.2 ゾーン区分と分析に用いるデータ

本研究では自動車産業の工場を分析対象とし、豊田市を対象地域とする。工場の立地に関するデータは、工場ガイド(愛知県)^{4),5)}の2時点(第2版(2004年)、第3版(2009年))を用い、豊田市内に立地する自動車産業に関連する全工場の立地座標をGIS上で管理した。

ゾーン区分は、詳細な立地分析を行うため、国土数値情報の3次メッシュとした。分析対象地域の総メッシュ数は353となった。条件を満たす工場数は2009年2月のデータで83件であった。

3.3 工場の立地選択モデル

工場の立地選択モデルは、多項ロジットモデルを用い、モデル化を試みた。本研究で採用する選択モデルは、各メッシュ*i*の効用関数 V_i を用いて、以下の(1)式で表される。ここで、立地選択を行う企業は2004年から2009年までに新たに立地した工場とする。

$$P_i = \frac{\exp(V_i)}{\sum \exp(V)} \quad (1)$$

i : ゾーン番号 (3次メッシュ)

P_i : 企業が工場立地としてゾーン*i*を選択する確率

V_i : 企業が工場立地として選ぶゾーン*i*の効用関数

また、ゾーン*i*の特性変数 x_{ki} ($k=1,2,\dots$)の線形関数によって、効用関数の確定項が表わされると仮定すると、効用関数 V_i は、(2)式のように表される。

$$V_i = \sum_k \alpha_k x_{ki} \quad (2)$$

α_i : 立地要因

x_{ik} : 説明変数

3.4 説明変数の決定とパラメータ推定

効用関数を表す説明変数として、既存研究^{1),2)}や、データの入手可能性を考慮し、表-1に示すようにトヨ

タ本社工場までの時間, 最寄りの IC までの時間, 2004 年時点でのメッシュ内に立地する立地工場数を説明変数として採用し, パラメータ推定を行った. ここで, 2004 年時点での立地工場数は, 集積の経済を表す変数として選択し, 2004 年から 2009 年に新たに立地した工場の立地選択に影響を与えていると仮定した. 推定の結果, トヨタ本社工場までの移動時間, 最寄りの IC までの移動時間は負の値となり, 時間に対して反比例の結果となった. 一方, 集積の経済を表す 2004 年時点での立地工場数のパラメータは正の値になり, 既存の工場の集積が新たに立地する工場に正の影響を与えていることが確認できた.

表-1 パラメータ推定結果

説明変数	パラメータ
トヨタ本社工場までの移動時間 (分)	-7.269
最寄りの IC までの移動時間 (分)	-8.064
2004 年時点での立地工場数 (件数/3 次メッシュ)	0.212

4. 立地ポテンシャル推定

4. 1 定義

工場の立地ポテンシャルは, 荻野・遠藤¹⁾に従い, メッシュ区画ごとに算定される効用値の偏差値と定義し, 以下の式で求めた.

$$\Omega_i = \frac{10 \times (V_i - \bar{V})}{\sigma} + 50 \quad (3)$$

Ω_i :ゾーン*i*の立地ポテンシャル

V_i :メッシュ*i*の立地効用

\bar{V} :立地効用の平均値

σ :立地効用の標準偏差

4. 2 工場立地ポテンシャルの推定結果

3.1 に示した分析対象区域に対し, 立地ポテンシャル推定した結果を, 2004 年の工場の分布とともに図-1 に示す. ここで, 赤い点は 2004 年時点ですでに立地していた自動車関連工場を表し, 青い点は 2004 年から 2009 年の間に新たに立地した自動車関連工場を表す. また, メッシュを色分けすることにより, ポテンシャルの大小を表す.

図-1 に示す通り, 推定した立地ポテンシャルの高い場所に新たに立地した工場が多く立地していることが確認できる.

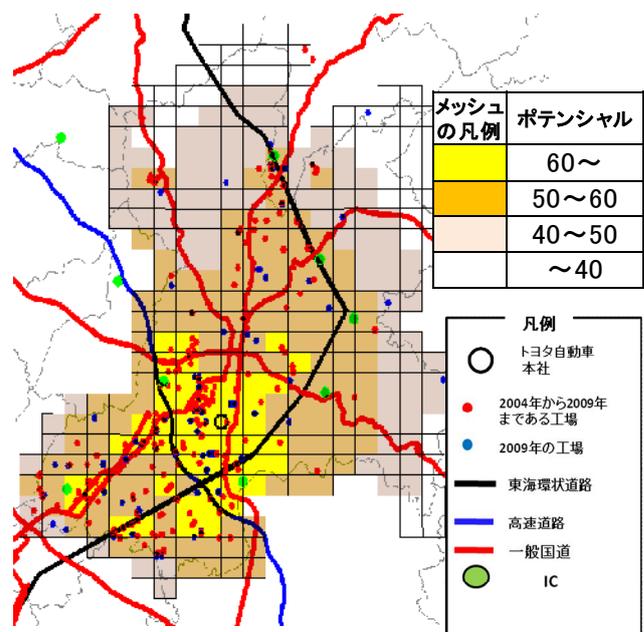


図-1 豊田市の工場立地ポテンシャル推定結果

5. おわりに

本研究では, 集積の経済を考慮した工場の立地ポテンシャルを提案し, 豊田市の自動車産業を対象に立地ポテンシャルの推定を試みた. その結果, 既存の工場集積が正の影響を与えていることを確認し, 立地ポテンシャルの高い場所に新たに多くの工場が立地していることを確認できた. 今後は説明変数の数を増やし, モデルを精緻化するとともに, 効率的な地域整備の在り方を提案することを課題とする.

[参考文献]

- 1) 荻野保克・遠藤弘太郎: 立地選択モデルを用いた東京都市圏における物流施設の立地ポテンシャル分析～第4回東京都市圏物資流動調査から～, 土木計画学研究・論文集 Vol.24 no.1, 2007
- 2) 木村祐樹・唐木沙織・鈴木温: 業種特性に着目した工場立地の空間分析, 平成20年度土木学会中部支部研究発表, 2009
- 3) Masahisa Fujita, Paul Krugman, and Anthony J. Venables, *The Spatial Economy: Cities, Regions and International Trade*, MIT Press, 1999
- 4) 株式会社データフォーラム: 工場ガイド, 愛知県, 第2版, 2004
- 5) 株式会社データフォーラム: 工場ガイド, 愛知県, 第3版, 2009