

静岡県中部地域における小売店舗の立地選択分析及び出店規制政策の評価

A Study of Analysis of Location Choice of Retail Stores and Evaluation of a Policy to Guide Location of Large-scale Stores in the Central Area of Shizuoka Prefecture

東京大学工学部都市工学科 03-220142 曽根進

These days, many policies aim to realize Compact City, especially in Japan, which is essential because of decreasing population. In Shizuoka city, a policy to guide location of large-scale retail stores has been conducted since 2013. In this thesis, A Multinomial Logit Model was used to analyze location choice of retail stores in Shizuoka city. Location guiding policy of Shizuoka city was also evaluated by analyzing location choices of large-scale retail stores.

By the analysis some control variables such as zoning and population were evaluated to be important, and the policy was judged to be effective to some extent regarding the results of simulation. The significance may be improved by increasing sample size, regarding the fact that only 29 large-scale stores located in the entire Central Shizuoka Prefecture area and only 11 stores located in Shizuoka city after 2013.

1. 研究の背景

日本全国の多くの自治体で取り入れられているコンパクトシティ政策であるが、実効性や実現性について定量的な視点から議論が行われている例は多いとは言いがたく、その評価・検証を行うことの重要性はいうまでもない。

2. 既往研究の整理及び本研究の目的

2.1 既往研究の整理

コンパクトシティを見据えて住民の居住地選択をモデル化した研究は多くあり、例えば西山ら¹⁾では、転居における居住地選択についてモデル化を行い、住民の持つ選好によって大きく選択が異なることを示している。

ここで企業の立地選択モデルに目を向けてみると、Fukuda et al.²⁾は企業が移転先を選択する行動を日本全域の中から都道府県単位でモデル化し、取引先企業との関係が重要であることを示した。ただ、コンパクトシティ政策の評価の中では都市内のスケールでの立地選択をモデル化することが必要である。

また、崔ら³⁾は店舗同士の競争関係から食品スーパーの開店閉店の確率をプロビット回帰分析により定式化し、特に店舗密度の低い地域での周辺店舗の影響が大きいことを示した。ただ、この研究では競争関係のみを重視しており、それ以外の変数を含めたモデルを検討する余地がある。

2.2 本研究の目的

以上を踏まえ、本研究は、静岡県中部地域というひとつの都市圏の中での小売店舗の立地選択行動を、ロジットモデルを用いて定式化するとともに、コンパクトシティ政策の有効性の評価の一環として、静岡市で行われている大規模小売店舗の立地規制条例の評価を行うことを目的とする。

3. 小売店舗の立地選択行動のモデル化

3.1 分析の流れ

本研究における分析では、まず対象となる店舗を当該条例の基準によって分類する。次に、条例の適用に関わる政策変数とその他の制御変数を導入した多項ロジットモデルにより小売店舗の立地選択行動をモデル化する。この際、立地選択の空間単位を変えてモデルを推定し、それぞれでのパラメータ、弾力性を考慮し適切なパラメータであることを確認する。そして得られたパラメータをもとにシミュレーションを行い、政策の効果を評価する。

3.2 分析対象の条例

本研究で評価を行う条例は「静岡市良好な商業環境の形成に関する条例」(2013年10月1日施行、静岡市条例第33号)であり、概要は以下の通りである。まず店舗面積1,000平米を超える全ての店舗の建築に際し、住民への説明会等が必要になる。その上で市の定める指針に適合しないと認められる店舗は指導・助言を、更に改善がない場合は勧告を受け、それでも十分な

改善がない場合にはその旨が公表される。当該指針のうち主なものに面積要件があり、図1の「その他のゾーン」では1,000平米未満の店舗のみが適合し、都心ゾーンでは更に大規模な店舗も適合するとされている。なお、非誘導ゾーン内でも片側2車線以上の幹線道路沿いでの立地に際しては面積制限が緩和される。

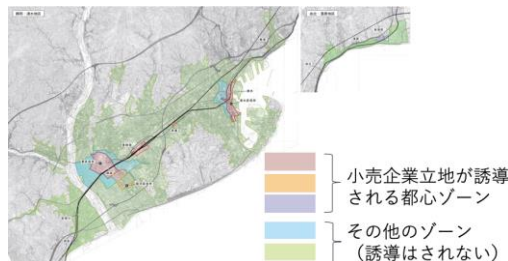


図1 条例によるゾーニング(出典：静岡市)

3.3 分析対象地域および店舗

本研究の対象地域は静岡市を含む静岡県中部地域^{*1}、対象店舗は日本スーパー名鑑オンライン（株式会社食品速報）にある店舗とする。

3.4 モデルの構造と説明変数

立地選択のモデル化には多項ロジットモデルを使用した。選択肢はメッシュを空間単位とし、対象地域の中で都市計画基礎調査の対象に含まれるメッシュを選択肢集合とした。

政策の影響を見るために、分析対象の564店舗を表1のように分類した。開店が条例の施行前か施行後かで分類するとともに、大規模（店舗面積1,000平米以上）か小規模であるかによって分類しその上で各メッシュの属性について(a)メッシュが静岡市郊外部であるダミー(b)メッシュに占める都心部ゾーニングの割合(c)メッシュに占める幹線道路割合を政策変数として導入する。(a)はメッシュに占める都心ゾーンの範囲の割合が0の場合に1、その他で0とする。また(a)～(c)とも静岡市以外のメッシュでは0とする。以上の3変数のパラメータを表1の4種類のグループの各々に対して推定し、施行前後における大規模小売店舗への立地効用の変化を見る。

表1 サンプルの分類

	大規模	小規模
施行前	88	328
施行後	29	119

また、制御変数として、①規模変数、②立地可能用途地域割合、③地価、④商圏人口、⑤本社距離（ローカルチェーンのみ）、⑥周辺高齢者割合の各説明変数を導入した。

①：萩野⁴⁾を参考に（可住地－建築面積）によって定義し、その自然対数を係数を1に固定しながらモデルに導入する。この変数はテナントではなく独立している店舗に導入した。

②：第一種低層住居専用地域、第二種低層住居専用地域、第一種中高層住居専用地域を除いた用途地域の割合である。

③：国土数値情報から入手できる公示点の地価(円/平米)を用いて対象地域全域の地価をクリギングにより補間した。クリギングは地価の対数を被説明変数、駅からの距離を説明変数とする外生ドリフトクリギングにより行なった。

④：長塚⁵⁾を参考に、各メッシュの消費者の店舗*i*選択確率をハブモデルと同様の式により求め、これに各メッシュの人口を乗じて商圏人口を算出した。べき乗パラメータを様々に変えて求めた複数の商圏人口値に対してモデル推定を繰り返し、擬似決定係数が最も大きくなった2.4をべき乗パラメータの値として採用した。

⑤：ローカルチェーンの立地効用は本社からの距離が遠くなるほど低くなるという仮説のもと導入した。本研究においては、静岡県内に本社がある場合にローカルチェーンと定義した。

⑥：当該メッシュから一定距離以内のメッシュの平均高齢者割合を説明変数とした。ここで、その距離を0.6kmとした場合の擬似決定係数が高くなったため、この場合の値を用いた。

3.5 制御変数のパラメータ及び集計弾力性

500m・1km・2kmの3種類のメッシュサイズのそれぞれについてモデルを推定した。制御変数のパラメータ推定結果をMcFaddenの擬似決定係数とともに表2に示す。制御変数は概ねどのメッシュサイズにおいても有意であり、これらの量的変数は一定程度適切であると言える。

次に、パラメータの影響の大きさを評価するため、集計弾力性を計算する。式(1)により弾力値の選択確率による重みづけ平均を求め、さらにメッシュに対して平均をとって算出した。

$$\overline{E_{x_{ink}}^{P_n(i)}} = \frac{\sum_{n=1}^N P_n(i) E_{x_{ink}}^{P_n(i)}}{\sum_{n=1}^N P_n(i)} \quad (1)$$

$P_n(i)$: 選択肢*i*を*n*が選択する確率

$E_{x_{ink}}^{P_n(i)}$: 選択肢*i*の説明変数*k*による*P_n(i)*の弾力性

表 2 制御変数のパラメータ推定値

	500m メッシュ			1km メッシュ			2km メッシュ		
	推定値	t 検定量		推定値	t 検定量		推定値	t 検定量	
ln(規模変数)	1.000	-	-	1.000	-	-	1.000	-	-
立地可能用途地域割合	2.085	16.007	***	2.029	12.718	***	2.504	9.758	***
ln(地価(円/平米))	0.809	6.337	***	0.650	4.848	***	0.646	4.030	***
ln(商圏人口)	0.224	1,568		0.592	5.312	***	0.436	4.562	***
ln(本社距離)	-0.403	-5.562	***	-0.472	-5.184	***	-0.366	-5.353	***
ln(周辺高齢者割合)	-0.826	-3.960	***	-0.349	-1.672	.	-0.235	-0.697	
自由度調整済決定係数	0.0643	-	-	0.1272	-	-	0.1798	-	-

. : 10%有意 * : 5%有意 ** : 1%有意 *** : 0.1%有意

結果を表 3 に示す。商圏人口の 1km メッシュでの値、周辺高齢者割合の 500m メッシュでの値など、大きく変化しているものもあったが、符号が逆などの根本的な差異はなかった。このことから、空間単位の選択に際して起こる可変単位地区問題（MAUP）の影響は小さくなく、

表 3 制御変数の集計弾力性

	弾力性		
	メッシュサイズ		
	500m	1km	2km
立地可能用途地域割合	2.08	2.02	2.49
地価(円/平米)	0.81	0.64	0.64
商圏人口	0.22	0.59	0.43
本社距離	-0.40	-0.47	-0.36
周辺高齢者割合	-0.85	-0.34	-0.23

それぞれの説明変数の影響をこのロジットモデル

ルにより適切に評価できていると判断することができる。

3.6 政策変数のパラメータ

政策変数のパラメータ推定結果（500m メッシュの場合）を表 4 に示す。有意性に問題がある部分もあるが、施行後の大規模小売店舗の静岡市郊外部ダミーのパラメータ値が施行前より小さいなど、期待通りの推定が一定程度できていると言える。

4. 政策の評価及びシミュレーション

4.1 反実仮想シミュレーションによる条例評価

前章で述べた通り、施行前と施行後での大規模小売店舗にとっての静岡市郊外部への立地効用に差異があることが読み取れる。その評価を行うべく、乱数によるシミュレーションを 200 回行った。具体的には、条例施行後に立地した大規模小売店舗 29 店舗に対し、モデルによって推定された選択確率に基づいて選択が行われるとした現状再現のシミュレーションと、条例施行後も三つの政策変数のパラメータ

表 4 政策変数のパラメータ推定値（メッシュサイズ 500m の場合）

	施行後 - 大規模			施行前 - 大規模			施行後 - 小規模			施行前 - 小規模		
	推定値	t 検定量		推定値	t 検定量		推定値	t 検定量		推定値	t 検定量	
静岡市郊外部ダミー	-1.132	-2.409	*	-0.829	-3.088	**	-0.376	-1.547		-0.393	-2.522	*
静岡市都心部割合	-0.229	-0.815		-0.232	-1.100		0.218	2.000	*	0.156	1.975	*
静岡市幹線道路割合	-0.372	-0.174		1.034	1.215		0.533	0.709		0.903	2.207	*

. : 10%有意 * : 5%有意 ** : 1%有意 *** : 0.1%有意

表 5 反実仮想と現実のシナリオの比較による条例の評価

		実際の立地	現状再現の シミュレーション		条例が無いという 反実仮想シミュレーション		変化(条例有り - 無し)
			平均	標準偏差	平均	標準偏差	
静岡市 の立地	都心部	2	2. 875	1. 531	1. 695	1. 237	+69. 6%
	郊外部	9	8. 88	2. 427	17. 140	2. 626	-48. 2%
	合計	11	11. 75	2. 517	18. 835	2. 613	-37. 6%
静岡市外への立地		18	17. 25	2. 517	10. 165	2. 613	+69. 7%
合計		29	29	-	29	-	

が施行前と変わらないと仮定して求めた選択確率による反実仮想シミュレーションである。その結果を表 5 にまとめた。

表からわかるように、条例により静岡市郊外部で立地数が 50%近く抑制され都心部への立地数が 70%程度多くなっており、市内での立地は郊外から都心へ誘導されていると言える。また、静岡市全体の大規模小売店舗の立地数は 37%減少し、市外への立地数が約 70%増加しており、都市圏全体として静岡市から市外へ大規模小売店舗の立地がスピルオーバーしている可能性が示唆される。

5. 結論および今後の課題

5.1 結論

本研究では、静岡市中央地域における大規模小売店舗の立地選択を多項ロジットモデルによりモデル化し、有効な制御変数と政策変数を組み込んだモデルが推定できた。また、これを用いたシミュレーションにより、「静岡市良好な商業環境の形成に関する条例」が都心部への立地誘導、市内郊外部への立地抑制に有効であることを示した。

5.2 今後の課題

本研究の限界・課題としては、居抜き出店などの出店形態を新規出店と区別できていないこと、小売企業の出店戦略といった選択者の異質性を考慮できていないこと、出店者の「店舗規模を決定する選択」をモデル化できていないため、シミュレーションの段階で「大規模店のかわりに小規模店を出店する」といった行動を考慮できていないことなどが挙げられる。また、表 5 のシミュレーション結果で都心部と静岡市外における立地数の増加率がほぼ等しいのはロジットモデルの IIA 特性によるもので、これを

緩和したモデルの構築と分析も期待される。

謝辞

本研究は東京大学空間情報科学研究センターの研究用空間データ利用を伴う共同研究（研究番号 1921）による成果です。この場を借りてお礼申し上げます。また、静岡市商工部商業労政課の渡部様には条例の扱いについて細かく質問に対応していただき、本研究を進める上で必要不可欠なご助力をいただきました。誠にありがとうございました。

並びに島田市都市政策課、藤枝市都市政策課、牧之原市建設課、焼津市課税課、吉田町都市環境課、静岡県都市計画課の皆様にもデータの提供にご協力をいただきました。心より感謝申し上げます。

補注

*1 静岡市、焼津市、島田市、焼津市、牧之原市、榛原郡吉田町。榛原郡川根本町も含まれることが多いが、都市計画基礎調査と対象外であるとともに対象店舗の立地がほとんどないため除外した。

主要参考文献

- 1) 西山悠介, 中谷隼, 栗栖聖, 荒巻俊也, 花木啓祐: 居住地属性の住民選好に基づく類型化による居住地選択行動の解析, 環境システム研究論文集, 2011 年 67 巻 6 号 pp.II_1-II_10, 2011.
- 2) R. Fukuda, T. Kidokoro, F. Seta and R. Sato, "Relocations are determined by firms' relationships with financing institutions: A paper based on network data for Japanese firms," The Regional Science Association International, 2019.
- 3) 崔 唯爛, 鈴木 勉, 李 召熙, “都市部における大型食料品店の開店および閉店確率,” Research Abstracts on Spatial Information Science, 2012
- 4) 萩野 保克, 都市の物流施策のための物流施設立地および 大型貨物車経路のモデリングに関する研究, 東京海洋大学大学院 海洋科学技術研究科応用環境システム学専攻 博士論文, 2012.
- 5) 長塚 四史郎, “GIS ロジット商圈モデルと立地論・業態論・商圈論,” 開 文社出版, 東京, 2012.