

施設へのアクセシビリティと世帯特性との関係性の分析

佐賀大学 学生会員 ○木村 善己

佐賀大学 正 会 員 猪八重 拓郎

1. 研究の背景と目的

近年地方都市における市街地の空洞化が全国的な問題となっている。衰退の背景として、モーターゼーションの進展、高齢化問題、地価変動、土地利用の変化、駐車場問題などの低未利用地の増加などが挙げられ、各都市によって空洞化の要因の特色が異なる。本研究では、都市内における世帯特性から見た地域的衰退と都市の代表的な施設へのアクセシビリティとの関係性より空洞化の基礎的知見を得ることを目的としている。具体的には対象圏域における各メッシュの中心点から施設へのアクセシビリティを施設のカバー率と Multiple Centrality Assessment (以下:MCA) の観点から数値的、視覚的に明らかにすることにより、双方の関係性を分析する基礎的研究となっている。

2. 研究方法

本研究では佐賀市 DID を対象とする。既存研究より都市の空洞化は(1)人口の減少(2)産業の衰退(3)事業数の減少(4)公共公益施設の移転(5)交通の変化(6)土地利用の変化と分類できるが、本研究では主に(1)人口の減少に着目しており世帯特性から都市の地域的衰退を把握し空洞化の実態を捉える。都市の代表的な施設については丁ら¹⁾の研究を参考にし、コンビニ、スーパーマーケット、ファミリーレストラン、娯楽施設、バス停、医療機関、学校、公共施設、市区町村役場、集客施設、警察署・交番、都市公園、郵便局の13項目を選出した。またMCAとは、道路網のつながりを分析することにより、道路形態の特性を中心性から把握する手法である。

初めに佐賀市 DID の空洞化の現状について国勢調査(平成27年)を用いてGIS上で把握する。その際佐賀市 DID 圏域を250m×250mの地域メッシュに変換し分析する。使用した指標は(表-1)の計21種である。世帯特性を分析するために主成分分析による21の指標の集約を行い、その後算出された主成分得点をクラスター分析することにより DID 内の世帯特性類型化を行った。次に各施設への到達圏域より各メッシュのカバー率を徒歩圏の500m、自転車圏の1000m、バスや自動車圏の1500mとして算出する。その後MCA分析による中心性の算出を行った。最後に各メッシュに算出された得点成分を目的変数、カバー率、MCA分析による中心性を説明変数とした重回帰分析を行い施設へのアクセシビリティと世帯特性との関係性による分析する。

3. 世帯特性の分析

主成分分析の結果、固有値2.0以上の6つの成分(表-1)を抽出することができた。これらの成分を(表-2)のようにネーミングした。その後、算出された各主成分得点を用いたクラスター解析を行う。

表-2 各成分軸の命名と成分内容

軸	命名	領域	成分内容	寄与率
1	人数別世帯構造	+	一般世帯に関する項目	26.92%
		-	単身世帯に関する項目	
2	年代別世帯構造	+	若い世帯に関する項目	15.78%
		-	高齢者人口に関する項目	
3	都市的世帯集約構造	+	高層住宅形態の世帯項目	11.01%
		-	低層住宅形態の世帯項目	
4	総合的世帯充実構造	+	人口と世帯数に関する項目	7.54%
		-	高層住宅形態の世帯項目	
5	中層住居世帯構造	+	中層住宅形態の世帯項目	5.35%
		-	低層住宅形態の世帯項目	
6	核家族世帯構造	+	核家族世帯に関する項目	4.65%
		-	長屋世帯に関する項目	

表-1 各指標における成分行列表

指標	成分					
	1	2	3	4	5	6
1人世帯率	-0.97	-0.08	-0.06	-0.01	-0.03	-0.01
2人世帯率	0.77	-0.29	0.23	-0.10	0.10	-0.22
3人世帯率	0.83	0.14	0.00	0.02	-0.08	0.02
4人世帯率	0.75	0.49	-0.01	-0.02	0.06	0.19
5人世帯率	0.72	0.29	-0.16	0.17	-0.05	0.23
6人世帯率	0.70	-0.15	-0.16	0.33	0.00	0.14
核家族世帯率	-0.10	-0.13	-0.14	-0.06	0.00	0.73
一戸世帯率	0.78	-0.41	-0.12	0.20	-0.19	0.05
長屋世帯率	0.09	-0.06	-0.10	0.03	0.80	0.00
共同住宅1・2階建世帯率	-0.35	0.28	-0.37	0.54	-0.28	-0.23
共同住宅3～5階建世帯率	-0.53	-0.09	-0.08	-0.01	0.50	0.02
共同住宅6～10階建世帯率	-0.43	0.51	0.25	-0.41	-0.17	0.08
共同住宅11階以上世帯率	-0.23	0.21	0.49	-0.55	-0.08	0.03
高齢化率	-0.14	0.21	0.47	0.21	0.15	0.18
15歳以下割合	0.48	0.78	-0.06	0.05	0.17	0.04
15～24歳割合	-0.70	-0.16	-0.35	0.24	-0.08	0.29
25～39歳割合	-0.06	0.71	-0.15	0.23	0.03	-0.29
40～49歳割合	0.29	0.52	0.39	-0.46	-0.01	-0.02
50～64歳割合	0.22	-0.58	0.32	-0.36	-0.17	0.03
65歳以上割合	0.31	-0.78	0.20	-0.05	0.10	-0.17
DID世帯率	-0.10	0.01	0.61	0.40	0.00	-0.19
人口数	-0.12	0.01	0.82	0.47	-0.01	0.14

その結果 3 グループに分類することができた。(図-1)にグループごとの主成分得点の平均値とグループ名、(表-3)に各グループにおけるメッシュ数と割合の内訳を示す。また、(図-2)にその分布を示す。グループ名における停滞期世帯特性は本研究において空洞化現象と考える。

表-3 クラスタ名称と内訳

	分類1	分類2	分類3
クラスター名称	バランス型世帯特性	停滞方世帯特性	成長型世帯特性
メッシュ数	405	42	55
メッシュ数割合	81%	8%	11%

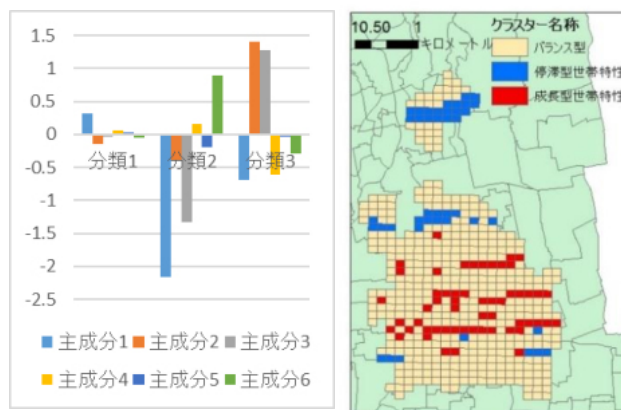


図-1 クラスタ別主成分 図-2 世帯特性別の分布図

4. MCA による中心性の算出

MCA 分析より、各メッシュの重心のポイントデータの中心性を算出する。MCA によるネットワーク分析では、いくつかの代表的な尺度が用いられているが、ここでは、Closeness Centrality、Straightness Centrality、Betweenness Centrality(以下 C^C, C^S, C^B)の3つの指標を用いる。これらは近接性、直線性、接続性からみた中心性のことで、

$$C_i^C(\text{近接性}) = \frac{N-1}{\sum_{j=1, j \neq i} d_{ij}} \quad (\text{式-3.1}) \quad : N \text{ はすべてのノード数、} d_{ij} \text{ はノード } i \text{ と } j \text{ の最短距離を表す。}$$

$$C_i^S(\text{直進性}) = \frac{1}{N-1} \sum_{j=1, j \neq i}^N \frac{d_{ij}^{Eucl}}{d_{ij}} \quad (\text{式-3.2}) \quad : d_{ij}^{Eucl} \text{ はノード } i \text{ と } j \text{ 間のユークリッド距離(直線距離)を表す}$$

$$C_i^B(\text{接続性}) = \frac{1}{(N-1)(N-2)} \sum_{j=1, j \neq i}^N \sum_{k=1, k \neq i}^N \frac{n_{jk}(i)}{n_{jk}} \quad (\text{式-3.3}) \quad : N_{jk} \text{ はノード } j \text{ と } k \text{ の最短経路数、} n_{jk}(i) \text{ はノード間の最短経路の内ノード } i \text{ を経由する最短経路数を表す}$$

上記の3つの式により表わすことができる。近接性は大きいほど、他のノードに行くための平均距離が小さく、他のノードよりもより中心的な場所であることを意味する。直線性は数値が大きいほど経路認識が容易であることを示す。接続性はより多くの最短経路がそのノードを経由するならば、そのノードは中心性が高いことを示す。本研究におけるノードは各メッシュの重心のポイントデータであり、500m、1000m、1500mの各圏域を設定する。

5. 重回帰分析による分析

各主成分得点を目的変数、施設への到達圏カバー率、MCA 分析による中心性を説明変数とした重回帰分析を行った。その結果は(表-4)となった。最も高い重相関決定係数は主成分3の都市的世帯集約構造(表-2)となった。表中のマイナス値に関しては施設までの距離に対する評価とし、その施設へアクセスする距離が大きいほど世帯の集約に対してマイナスに寄与すると考える。(図-1)の停滞期型世帯特性の分類の中で最も影響力が高い主成分1を見ると、スーパーやファミレス、娯楽施設といった成分が選出されている。圏域が全体的に広くスーパーや娯楽施設がマイナスに寄与していることから、日常的に利用頻度の高い施設への距離がある程度置かれた地域であることが考えられる。本研究はこれらの分析により、世帯特性と施設へのアクセシビリティの関係性の実態を分析する。

表-4 重回帰解析結果

主成分1		主成分2		主成分3	
項目名	β	項目名	β	項目名	β
娯楽施設1500m	-0.37	警察署1000m	-0.18	1500mC ^S	0.571
スーパー1500m	-0.63	郵便局1000m	0.18	警察署1000m	0.298
ファミレス1500m	0.597	スーパー1000m	-0.14	コンビニ1000m	0.238
コンビニ1500m	0.185	500mC ^S	-0.39	娯楽施設1000m	0.118
役場1500m	-0.16	1500mC ^S	0.228	1000mC ^S	-0.34
コンビニ500m	0.102	1000mC ^B	0.176	娯楽施設500m	0.122
重相関決定係数:0.282		重相関決定係数:0.143		重相関決定係数:0.404	
主成分4		主成分5		主成分6	
項目名	β	項目名	β	項目名	β
1000mC ^S	0.213	スーパー1000m	-0.24	医療機関1500m	0.254
娯楽施設500m	-0.21	ファミレス1500m	0.303	コンビニ1500m	-0.23
郵便局1000m	0.195	スーパー1500m	-0.17	集客施設1000m	0.142
公共施設1000m	0.11	1000mC ^C	0.115	スーパー1000m	0.177
スーパー1000m	-0.16	公共施設1000m	0.165	都市公園1500m	-0.17
都市公園1500m	0.159	バス停1000m	-0.14	学校1500m	0.099
重相関決定係数:0.313		重相関決定係数:0.314		重相関決定係数:0.315	

参考文献

1) 丁育華, 近藤光男, 村上幸二郎, 大西賢和, 渡部公次朗, (2008), 「高齢者の都心住居を考慮した都市施設の配置モデルとその地方圏への適用に関する研究」日本都市計画学会学術文集, Vol. 43-3, PP. 13-18