

GISを用いた買い物困難度の把握と 食料品店等の撤退可能性に関する研究 —鳥取県東部地域を対象に—

高橋 明日美¹・福山 敬²・桑野 将司³

¹学生会員 鳥取大学大学院 (〒680-8552鳥取県鳥取市 湖山町南4-101)

E-mail: M15T7014X@edu.tottori-u.ac.jp

²正会員 鳥取大学大学院 (〒680-8552鳥取県鳥取市 湖山町南4-101)

E-mail: fukuyama@sse.tottori-u.ac.jp

³正会員 鳥取大学大学院 (〒680-8552鳥取県鳥取市 湖山町南4-101)

E-mail: kuwano@sse.tottori-u.ac.jp

我が国の地方都市では、人口減少や大型ショッピングセンターの増加・拡大によって、小型商業店舗の撤退が起こり、交通弱者にとって生鮮食品の購入が困難なエリアであるフードデザート (FDs) が拡大している。このFDs拡大に起因する生鮮食品の購入が困難となれば、住民の栄養偏向などの健康被害が懸念される。FDs問題に対する効果的な対策案を検討するためには、まずFDsの現状を正確に把握する必要がある。本研究は、県内全市町村が過疎指定を受け、中山間地域を広く抱える鳥取県の東部地域を対象に、GISを用いてFDsを視覚的に捉え、さらに過去の店舗撤退に関するデータから将来の店舗撤退リスクとそれがFDs拡大に及ぼす影響を明らかにする。

Key Words : FoodDeserts(FDs), Geographic Information System, Fresh Food, Perishable Food, Shops Withdrawal

1. はじめに

食料品店や青果物店などの生鮮食品を販売する店舗が少なく、それらの日常的な購入が困難である地域、つまり、「安価で良質な生鮮食料品を購入することが困難な地域」¹⁾はフードデザート (Food Deserts : 以下「FDs」) と呼ばれる。近年、我が国でも空き家問題、人口ドーナツ化現象に直面する地方都市内の住宅地とともに、過疎化が進む中山間地域でも、FDsが拡大し、年々深刻化している。

FDsの主な発生要因は、生鮮食品の購入が可能な店舗が居住地の近くから撤退することである。店舗が仮に遠くても自動車や公共交通などの移動手段が利用可能であれば、店舗までの距離の問題は克服できる。しかし、大型店舗の商圈域囲化による地元商店の撤退とそれに伴う店舗の遠距離化に加え、公共交通のサービス水準の低下によって、移動手段として自家用車を持たない、もしくは、運転が容易ではない高齢者などの交通弱者にとって、店舗利用が困難な状況になっている。このような、買い物が困難な人々は「買い物難民」とも呼ばれ社会問題と

なっている。

本研究が対象とする鳥取県東部地域の5市町 (鳥取市、岩美町、八頭町、智頭町、若桜町) においても、平成17年から平成26年の10年間で、鳥取市を中心にコンビニの店舗数が増加している一方で、比較的安価で生鮮食品の購入が可能な店舗数が地域全体で242店舗から219店舗と約10%も減少している。さらに、当該地域での人口減少の進行を考えると、今後、店舗数の減少はさらに加速する可能性があり、住民の買い物のための移動距離はさらに増加すると考えられる。

本研究では、鳥取県東部地域5市町を対象に買い物困難度を把握することを目的とする。具体的には、食品店、スーパー、青果物店、コンビニをまとめて「生鮮食品購入可能店」と定義し、それら店舗の空間分布から鳥取県東部地域の各地域の買い物困難の程度を可視化、数値化することで、FDsの空間的な広がり把握する。さらに、過去の店舗の存続、撤退のデータから店舗の存続と撤退の要因を明らかにし、現存店舗の撤退可能性を分析した上で、現存店舗の撤退がFDsの拡大に及ぼす影響を定量的に把握する。なお、既存研究では、住民の買い物困難

を評価するために、主観評価値である「買い物満足度」²⁾や、公共交通が少ない地域でのタクシーを利用した際の料金、バス停までの徒歩移動距離などを用いた研究がある。本研究はアンケート調査による住民の行動結果や選好を用いるのではなく、地理情報を用いてFDsのエリアを分析する点に特徴がある。

2. 対象地域

本研究では鳥取県で東部地域を形成する5市町を対象とする。図-1に対象地域を、図-2に対象地域の人口分布を示す。鳥取県東部地域では、鳥取市の人口密度が最も高く251.80人/km²、次いで岩美町が99.17人/km²である。一方、若桜町は人口密度が最も低く18.36人/km²である。

図-3は、平成12年、平成17年、平成22年の高齢者割合に関して全国平均、鳥取県全体平均、鳥取県東部地域5市町村の値を示している。鳥取県東部地域5市町村のうち、鳥取市以外の4町は高齢者割合が全国平均の割合に比べて高く、特に若桜町に至っては平成22年で39.8%に達している。

3. 使用データ

(1) 使用するデータ等

本研究では、生鮮食品が購入可能である食品店、スーパー、青果物店、コンビニを生鮮食品購入可能店とする。使用するデータは、生鮮食品購入可能店の位置、道路情報（県道及び国道）、4次メッシュ（500m×500m）ごとの人口（総人口、15歳未満、15～64歳、65歳以上）である。生鮮食品購入可能店の住所は、タウンページ&ハローページ鳥取県東部版に掲載されている店舗とし、ArcMap上にプロットするために必要な緯度・経度情報はインターネット上のGoogleマップより取得する。各種データの出典を表-1に示す。図-4より、鳥取県東部地域の生鮮食品購入可能店の多くは、鳥取市中心市街地に集中して存在していることがわかる。中心市街地以外では、生鮮食品購入可能店が少なく、買い物が困難な地区が存在することがわかる。図-4に平成26年の生鮮食品購入可能店の分布を示す

(2) 買い物移動の最短距離の算出

本研究では、過疎化の進行している中山間地域が研究対象の広い部分を占めることを考慮し、店舗の面積や種類、数などで表されるであろう利用可能な買い物サービスの質と量によって、その買い物困難度を把握するので

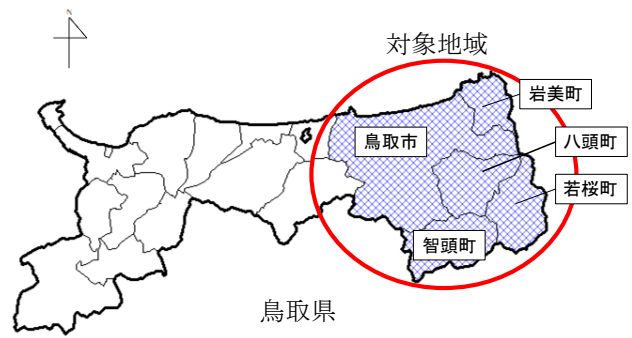


図-1 対象地域

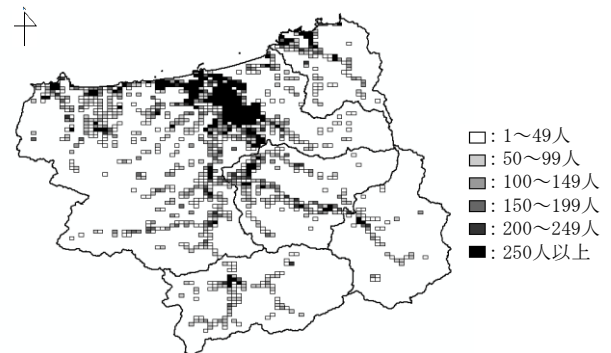


図-2 鳥取県東部地域の人口分布

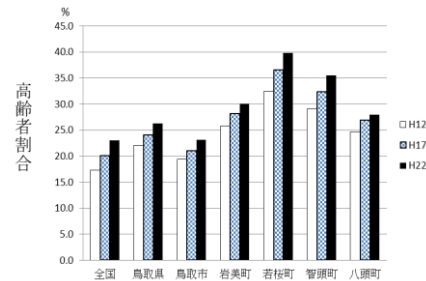
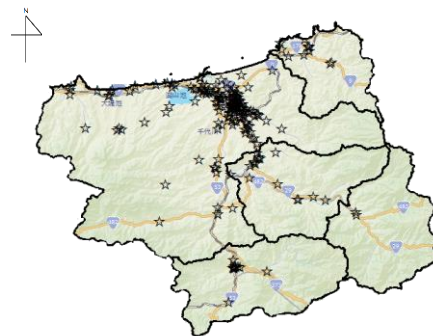


図-3 鳥取県東部地域の高齢化率の推移



☆：生鮮食品購入可能店

図-4 H26年の生鮮食品購入可能店の位置情報

はなく、居住地から最寄りの生鮮食品購入可能店へのアクセスの程度、すなわち最短道路距離で表現される最低限の買い物サービスにより把握する。

図-5に、メッシュ毎の最寄り生鮮食品購入可能店までの最短道路距離によって、買い物困難度を算出した結果を示す。地図上の1つ1つの4次メッシュが居住者のいるエリアを示し、居住地から最寄りの生鮮食品購入可能店までの距離の程度の違いを4次メッシュの色の濃さで表している。なお、メッシュが存在しない場所は、住民がない場所である。最寄りの生鮮食品購入可能店までの距離が2,000m以上離れている居住지가全居住地の44%を占めており、買い物困難度が高い地区が広く存在していることがわかる。

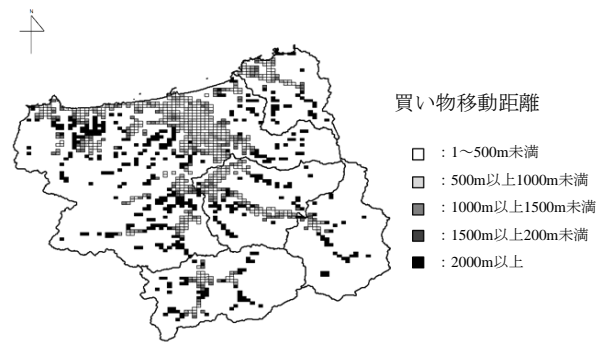


図-5 H26年の最寄りの生鮮食品購入可能店への移動距離の分布

4. 食料品店等の撤退条件の把握

(1) 撤退条件の把握に使用する指標

居住地から生鮮食品購入可能店への最短道路距離をもとに、平成17年度と平成26年度のそれぞれの店舗ごとに「商圏人口(人)」、「商圏高齢者人口(人)」、「商圏生産者人口(人)」、「商圏面積(個)」、「商圏人口密度(人/個)」、「最寄りの生鮮食品購入可能店1人あたりの平均移動距離(m)」の6つの変数を算出した。

ここで、「商圏人口」は同じ生鮮食品購入可能店が最寄り店となっている人口を合計したもの、「商圏高齢者人口」は商圏内の高齢者(65歳以上)の人口、「商圏生産者人口」は商圏内の生産年齢(15歳~64歳)の人口、「商圏面積」は同じ生鮮食品購入可能店が最寄り店となっている人が1人以上住んでいる人口4次メッシュ(250,000㎡)の数、「商圏人口密度」は商圏人口を商圏面積のメッシュの数で割ったものである。

(2) 撤退条件把握手法

平成17年から平成26年の間に撤退した生鮮食品購入可能店の特徴を分析し、平成26年に現存する生鮮食品購入可能店のうち撤退の危機にある店舗を把握する。なお、スーパーとコンビニはチェーン店が多く、各店舗の個別の撤退判断とともに、企業全体の判断によるエリア全体からの撤退が起こることが考えられる。そのため、チェーン店ではない食料品店、青果物店(以下「食料品店等」とする)に着目する。

平成17年に存在した店舗の情報は、平成17年度版のタウンページ&ハローページ鳥取県版に掲載されているものを用いる。平成17年度版に掲載されていた店舗のうち、平成26年度版のタウンページ&ハローページ鳥取県東部版に掲載されていたものを「存続」、平成26年度版に掲

表-1 ArcMAPに取り込むデータ

データ	出典	
生鮮食品購入可能店	スーパー	住所:
	食料品店	H17年度版タウンページ&ハローページ
	青果物店	H26年度版タウンページ&ハローページ
	コンビニ	緯度経度: グーグルマップ
居住地	総人口	H17年国勢調査
	15歳未満人口	
	15~64歳人口	
	65歳以上人口	
道路位置	国道	ArcGISデータコレクションプレミアムシリーズ道路網(2009ver.)
	県道	

載が無かったものを「撤退」に分けこの2つのグループの差異を明らかにする。

分析には、複数の変数を用いて、あるサンプルがどの母集団に属するかを判断することが可能である判別分析³⁾を用いる。判別分析には大きく分けて、母集団が2つの2群の判別と母集団が3つ以上の多群の判別の2種類ある。本研究では、平成17年のタウンページ&ハローページ鳥取県版に掲載されていた店舗のうち、平成26年のタウンページ&ハローページ鳥取県東部版に掲載されていた存続の母集団と、掲載が無かった撤退の母集団と2つあるので、2群の判別を使用する。ただし、最短道路距離を算出する際に、どの居住地からも最寄り店にならなかった、もしくは国道および県道からの距離が遠く、通行不可になった12店舗は判別分析の対象から除外している。

判別分析に用いた変数は、「商圏人口(人)」、「高齢者人口(人)」、「生産者人口(人)」、「商圏面積(個)」

「人口密度(人/個)」, 「1人あたりの平均移動距離(m)」である。判別分析では, なるべく少ない変数で効率的に群を判別するために, 変数を選抜する手法がいくつか提案されているが, 本研究ではその1つである総当たり法を用いる。総当たり法とは, 全ての変数の組合せを計算し, 最も良いと思われる変数の組合せを算出する方法である。表-2は, 総当たり法の結果のうち符号判定が基準を満たしたものを示している。

表-2の結果より, 「高齢者人口(人)」「メッシュ数(個)」「人口密度(人/個)」「1人あたりの平均移動距離(m)」の組合せが, 判別が間違った確率を示す誤判別の確率が最も低く, 判別の正解率を示す判別の中率の高いことがわかる。この組合せの結果から得られる知見を, 以下にまとめる。

商圏人口密度は負で有意な値となった。これは, 商圏内の平均人口密度が高いほど存続可能性が高まることを意味しており, 直観に合う結果である。1人あたりの平均移動距離は負で有意となった。ここで, 1人当たりの平均移動距離は, 平均人口密度とは異なり, 商圏に含まれる各メッシュから店舗までの距離を人口で重み付けした変数であり, 消費者の分布を表す。よって, 推定されたパラメータは, 遠方からの消費者を多く確保できる店舗は存続可能性が高いことを意味している。商圏高齢者人口は正で有意な値となった。すなわち高齢者が多い地域の店舗は撤退リスクが高いことがわかった。また, 商圏面積は正で有意な値である。ここで, 商圏面積とは人口分布を考慮しない空間的な広がりのみを示す変数である。都会では商圏面積が広い店舗の方が有利であるが, 居住地が広く分散して立地する中山間地域で商圏面積が広いことは, 田舎の程度を表す代理指標となる。そのため, 商圏が大きいくほど撤退の可能性が高くなるという結果が示されたと考えられる。

表-2の推定されたパラメータを用いて, 平成26年現在,

営業されている62店舗に対しての存続と撤退の判定を行った。具体的には, 平成17年に現存した96店舗のうち実際に撤退した34店舗を除いた62店舗で再度「高齢者人口(人)」「メッシュ数(個)」「人口密度(人/個)」「1人あたりの平均移動距離(m)」を算出し, 推定したパラメータを用いて, その62店舗に対し判別得点を求めた。その結果, 62店舗のうち5店舗が撤退と判別された。この5店舗は, 実際には撤退していないが, 撤退の可能性が極めて高い状況のなか存続している店舗であると考えられる。モデル分析で撤退と判定された5店舗が無くなった状況を想定した上で, 買い物困難度を算出し, 平成17年に現

表-3 買い物困難度の変化

食料品店までの距離の増加量	メッシュ数	割合
変化なし	835	55.82%
500m未満	210	14.04%
500m以上1000m未満	170	11.36%
1000m以上1500m未満	78	5.21%
1501m以上2000m未満	41	2.74%
2000m以上	162	10.83%

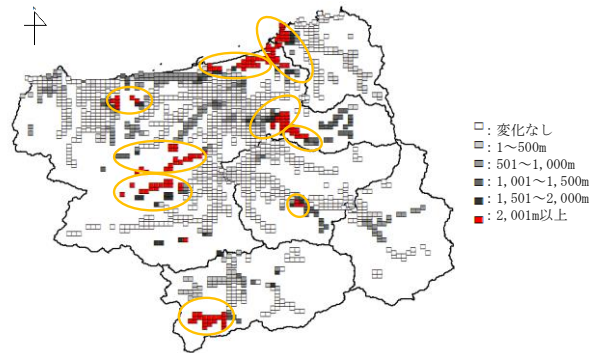


図-6 平成26年に撤退している34店舗と撤退と推計された5店舗が撤退した場合の買い物困難度の増加

表-2 総当たり法の結果

モデル番号	定数項	商圏人口密度(人/数)	1人あたりの平均移動距離(m)	商圏高齢者人口(人)	商圏面積(個)	商圏生産者人口(人)	商圏人口(人)	ボックスのM検定	判別の中率(%)	誤判別の確率(%)	マハラノビス平方距離	相関比
1	-2.08.E-01	-9.03.E-05	-8.39.E-04	4.71.E-04	5.42.E-03			[**]	62.50	42.30	1.51.E-01	3.40.E-02
2	-2.48.E-01		-8.76.E-04	4.15.E-04	7.94.E-03			[**]	63.54	42.34	1.49.E-01	3.37.E-02
3	-1.99.E-01		-9.48.E-04	5.62.E-04				[**]	60.42	42.58	1.40.E-01	3.17.E-02
4	-1.73.E-01		-9.40.E-04		1.28.E-02		3.87.E-05	[**]	61.46	42.76	1.33.E-01	3.02.E-02
5	-1.64.E-01		-9.46.E-04		1.33.E-02	5.03.E-05		[**]	62.50	42.80	1.32.E-01	2.99.E-02
6	-3.42.E-01	-1.47.E-04		5.42.E-04	5.54.E-03			[**]	63.54	42.91	1.28.E-01	2.90.E-02
7	-4.19.E-01			4.53.E-04	9.77.E-03			[**]	64.58	43.03	1.23.E-01	2.80.E-02
8	2.41.E-02	-1.56.E-04	-1.03.E-03				7.05.E-05	[**]	53.13	43.39	1.11.E-01	2.52.E-02
9	5.58.E-02	-1.54.E-04	-1.06.E-03			9.41.E-05		[**]	55.21	43.57	1.05.E-01	2.39.E-02
10	-3.28.E-01	-3.48.E-05			1.46.E-02		4.35.E-05	[**]	63.54	43.61	1.03.E-01	2.36.E-02
11	-3.48.E-01				1.54.E-02		4.11.E-05	[**]	64.58	43.62	1.03.E-01	2.35.E-02
12	-1.91.E-02		-1.13.E-03				6.72.E-05	[**]	55.21	43.62	1.03.E-01	2.35.E-02
13	-3.26.E-01	-2.19.E-05			1.56.E-02	5.49.E-05		[**]	61.46	43.68	1.01.E-01	2.31.E-02
14	-3.39.E-01				1.60.E-02	5.29.E-05		[**]	61.46	43.68	1.01.E-01	2.31.E-02
15	1.24.E-02		-1.16.E-03			8.93.E-05		[**]	54.17	43.80	9.74.E-02	2.23.E-02
16	-1.12.E-01	-2.29.E-04					8.10.E-05	[**]	57.29	44.56	7.47.E-02	1.72.E-02
17	-7.99.E-02	-2.29.E-04				1.08.E-04		[**]	57.29	44.87	6.65.E-02	1.53.E-02

存した96店舗が全てある場合の買い物困難度の比較を行った結果を表-3と図-6に示す。表-5より、10.83%の居住地に2,000m以上の買い物困難度の増加あることがわかる。さらに、図-6より、買い物困難度が増加している地域は1ヶ所ではなく広範囲であり、これら地域の買い物利便性を向上するためには、対策案は1つでは対応できないといえる。

5. 結論

本研究では、人口減少と少子高齢化の進行に伴う需要の減少によって、生鮮食品を取り扱う食料品店の撤退が進む鳥取県東部地域を対象に、居住地から最寄りの食料品店までの距離を用いて、買い物困難度を定量的に算出した。また、過去の10年間の食料品店等の撤退状況から判別分析を用いて、撤退と存続に影響を及ぼす要因を明らかにした。さらに、推計したパラメータを用いて、現在営業している食料品店の撤退リスクを算出し、存続可能性が低い店舗が撤退した際の買い物困難度を算出した。

中山間地域の人口を維持することが困難である現状を踏まえると、食料品店の撤退は避けられない状況にある。そのような地域において、住民の買い物困難度を低下させる方策として、移動販売の導入と強化が進められてい

る。今後は、移動販売が導入されている地域においては、移動販売の効果も加味した買い物困難度の算出が必要である。しかし、鳥取市では平成24年には移動販売運営補助を受け運営していた事業が6事業あったのに対し、平成25年では2事業にまで減少した。食料品店と同様に、移動販売についても存続に必要な要件を明らかにし、食料品店と移動販売の組合せによって、地域の買い物利便性を確保するための施策検討が必要である。

参考文献

- 1) 農林水産研究所, 食品アクセスセミナー: 第1回「フードデザート問題の現状と対策案」, <http://www.maff.go.jp/primaff/meeting/gaiyo/seminar/2010/0617.html>, 閲覧日: 2014年11月12日確認
- 2) 岩間信之・田中耕市・佐々木緑・駒木伸比古・齋藤幸生: 人文地理, 61-2 (2009), 「地方都市在住高齢者の「食」を巡る生活環境の悪化とフードデザート問題—茨城県水戸市を事例として—」, フードデザート問題研究グループ HP http://www18.atwiki.jp/food_deserts, 閲覧日: 2014年11月12日確認
- 3) I/O 編集部: Excel データ分析[増補版], 工学社, 2005.

An Analysis on Food Desert and Withdrawal of Grocery Store Using GIS

: The Case of Eastern Area of Tottori Prefecture

Recently in Japan, areas called Food Deserts (FDs) where the purchase of perishables is difficult for the residents are expanding, partly because of withdrawal and shutdowns of local stores due to depopulation and increase of large-scale shopping centers. FDs cause health hazard such as the malnutrition of inhabitants. The purpose of this study is to clarify the current status of FDs and retailers of Eastern area of Tottori Prefecture. All cities and towns are designated as depopulated designation. By using GIS, FDs of the area are visually presented. Additionally, possible withdrawal of current retailers are evaluated by using past withdrawal data.