

中山間地域における買い物支援に関する考察 — 移動販売に着目して —

SHOPPING SUPPORT IN RURAL DEPOPULATED AREAS: FOCUSING ON DELIVERY SERVICES

倉持 裕彌¹・谷本 圭志²・土屋 哲³

¹ 修士 (社会学) 鳥取環境大学 地域イノベーション研究センター (E-mail: kuramo@kankyo-u.ac.jp)

² 博士 (工学) 鳥取大学大学院教授 工学研究科 (E-mail: tanimoto@sse.tottori-u.ac.jp)

³ 博士 (工学) 鳥取大学大学院准教授 工学研究科 (E-mail: tsuchiya@sse.tottori-u.ac.jp)

中山間地域における高齢者の買い物支援策として、移動販売を中心としたデリバリー型のサービスが注目されている。この支援策への社会的な期待が高まっている反面、今後は高齢者数の減少や免許保有者数の増加に伴い、その持続可能性が必ずしも十分に確保されていないことが懸念される。そこで本研究では、日常的な食料品・日用品を扱っているデリバリー型のサービスを対象に、それがどのような人々にどう利用されているのかを離散選択モデルを用いて明らかにした上で、その結果を用いて今後の利用者数の推移を実証的に把握する。以上の検討を踏まえ、デリバリー型のサービスを維持するためにどのような検討課題があるのかを明らかにする。

キーワード： 買い物支援, 移動販売, 中山間地域, 買い物弱者

1. はじめに

人口減少や高齢化に伴い、高齢者の買い物支援が社会的な関心の一つとなっている。すでに多くの自治体において様々な対策が検討されており、中でも移動販売は、中山間地域においても、また都市部においても、改めてその意義が再確認され始めている。

固定店舗とは異なり、人が集まりやすい場所に商品を運ぶのが移動販売の特徴であり、消費者からすれば、遠方まで移動せずに商品を調達することができる。生鮮食料品を扱う店舗が身近にない地域においても、移動販売が集落を巡回することで、消費者のニーズに応えつつ、効率的な事業の運営ができる可能性がある。このことは、移動販売のみならず、配達や宅配といった形態についても同様である。いずれも、高齢化が進む中で、とりわけ、移動が困難となる高齢者にとっての有効な買い物支援策として期待されている。

しかし、わが国の高齢化率が今後高まることは、移動販売やその類似形態のサービス（以上をまとめて「デリバリー型」の手段・サービスと呼ぶ）の必要性が今後高まることを必ずしも意味しない。特に過疎地域では、高齢化率が高まる一方で、高齢者数が減少の局面に入っている地域もある。また、今後は高齢者であっても、自家用車の運転免許を保有する人が増える。このことは、特に女性で著しい。したがって、移動販売などのサービス

がカバーすべき地理的範囲はさほど変わらない一方、利用者数が減少し、事業の効率性・持続性が低下することが予想される。デリバリー型のサービスが現在有望視されていても、一過性である可能性すら考えられる。

そこで本研究では、日常的な食料品・日用品を扱う移動販売を中心としたデリバリー型の買い物支援策を取り上げ、どのような人々にどう利用されているかを統計的に明らかにした上で、将来においてデリバリー型の買い物支援策に関するニーズがどのように推移するのかを実証的に検討する。以上に基づき、デリバリー型のサービスを維持するために必要となる検討課題を明らかにする。

2. 買い物支援に関する既往研究と研究方法

2.1. 既往の研究

買い物支援に関する調査研究は近年開始されており、現在は実態を把握するものが多い。経済産業省¹⁾や農林水産省²⁾はそれぞれ買い物弱者を定義し、買い物に困難を感じる人数を把握している。将来の買い物弱者の推計については、山田ら³⁾や平井ら⁴⁾がある。買い物弱者の行動や意識を扱った研究としては、都市部の状況を調査した海老原・秋川⁵⁾、買い物に関する多様な価値に着目した鈴木ら⁶⁾、買い物に対する不満を対象とした中小企業診断協会調査⁷⁾、買い物行動様式と買い物支援ニーズに

Table 1 買い物支援策の内訳 (二時点での比較)

買い物支援策	2013 年度	2012 年度
買い物バス・移動支援関連	119	113
宅配事業支援関連	73	52
移動販売事業支援関連	56	35
ミニ店舗開設支援関連	32	23
買い物弱者支援全般	19	—
生活支援サービス関連	34	35
商店街活性化関連	26	32
配食サービス関連	18	11

出典：経済産業省 2012 年度を含めて筆者作成

※一部重複する分類があるため合計は366にならない。



Fig.1 江府町と日野町の所在地

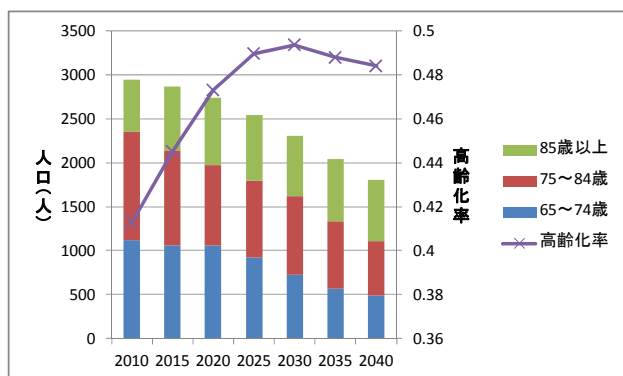


Fig.2 江府町と日野町の高齢者数の推移

着目した伊勢ら⁸⁾や樋野⁹⁾, 岩間¹⁰⁾などがある。

また、買い物支援策の全般を調査したものとして経済産業省¹¹⁾がある。そこでは全国の366の自治体を対象として、近年の取り組みをTable 1のように整理している。これによると、1章で述べたデリバリー型の支援策が近年増えていることが分かる。また、金岡¹²⁾は新聞記事に基づいて買い物支援策を整理しており、①食料品を消費者に届ける、②消費者を食料品販売店に移送する、③食料品販売店が消費者の居住地で販売する、④食料品を販売する拠点を消費者の居住地に設ける、という4つのタイプに分類している。

買い物支援策のうち移動販売に注目した調査もいくつ

かある。浅井¹³⁾や川裾¹⁴⁾は、中山間地域での移動販売は他のサービスと複合できるメリットを強調し、全国的に必要なとされる事業手法であり、利用者のニーズに応えることを論じている。吉田¹⁵⁾は、震災後の岩手県大船渡市を対象に、移動販売が特定の層に活動の機会を広げていることを明らかにしている。一方、ソーシャルビジネスとして移動販売をとらえた研究として高橋¹⁶⁾がある。

以上のように、調査研究の蓄積が始まっているものの、以下の二点が課題として残されている。一つは、中山間地域という地域特性を踏まえつつ、誰がどのようにデリバリー型の買い物支援を利用しているのかが統計的な裏付けをもって把握できていないことである。もう一つは、デリバリー型の買い物支援を必要とする人々は将来的にどう推移していくのかという知見が十分ではないことである。これは、供給に対する持続可能性に関する検証がなされていないということでもある。

2.2. 本研究の方法

以上の問題意識に基づき、デリバリー型の買い物支援を導入している中山間地域の高齢者を対象に実施したアンケート調査を用いて実証的にアプローチする。具体的には、属性別の集計分析を行い、デリバリー型支援の利用に関する仮説を発見するとともに、移動販売を中心に据え、買い物の手段を利用者がどう併用しているのかを分析し、利用者にはいくつかのグループがあることを見出す。その上で、利用者の買い物手段選択モデルを構築してこれらの仮説を検証するとともに、デリバリー型支援に関する利用者数を定量的に把握し、将来予測を行う。

3. 調査の概要

3.1. 対象地域の概要

本研究の対象地域は、鳥取県江府町および日野町である (Fig.1を参照)。江府町は、鳥取県の西部に位置しており、過疎、山村、辺地、特定農山村、農村地域工業等導入促進といった地域指定を受けている山間地域である。人口は3,379人、世帯数は1,074世帯、高齢化率は40.5%である (平成22年国勢調査)。町内にJRの駅があり、駅を中心に市街地が形成されている。列車は上下線とも1時間に1本程度運行している。人口10万人以上の都市部 (鳥取県米子市) へは約25kmである。この都市部へ通勤する町民も多い。日野町は江府町に隣接しており、環境、人口規模、産業構成など江府町とよく似た町である。人口は3,745人、世帯数は1,371世帯、高齢化率は42.0%である (平成22年国勢調査)。

これらの町に特筆すべきは、高齢化率が高まっている一方で、人口総数はもとより高齢者数も減少しているこ



Fig.3 「あいきょう」の移動販売車

Table 2 回答者の概要 (n=699)

○居住地 ・江府町：45.6% ・日野町：46.9% ・無回答：7.4%	○性別 ・男性：33.3% ・女性：60.1% ・無回答：6.6%
○年齢 ・65～74歳：39.5% ・75～84歳：43.3% ・85歳以上：13.4% ・無回答：3.7%	○世帯構成 ・ひとり暮らし：19.6% ・夫婦のみ：31.0% ・二世帯：23.7% ・三世帯以上：13.7% ・その他：2.9% ・無回答：9.0%

とである。人口問題研究所によると、今後の高齢者数の推移はFig.2のように予測されている。

3.2. 基幹的な移動販売サービス

江府町と日野町には、有限会社安達商事が展開する小売スーパー「あいきょう」が日常的な食料の供給を担っている。撤退したJA店舗も引きつぎ、現在はスーパー4店舗、コンビニエンスストア「ローソン」1店舗を経営する。これらの店舗が移動販売の基地となる。

移動販売の対象地域は、江府町と日野町の全集落と、これらの町に隣接する伯耆町、日南町の一部である。これらの地域に大小5台の移動販売車 (Fig.3を参照) を運行している。1集落には週に2回ほど訪問している。最も大きな3t車で約800アイテム、2t車で約500アイテム、軽トラックで約250アイテムを揃えており、豊富な品揃えを確保している。価格は店頭と同水準である。

移動販売車の購入や維持に行政からの支援を受けているが、きめ細かい巡回や、鮮魚の取り扱い、固定店舗を活用した効率的な販売方法、見守りや福祉サービスの付加など、食料供給に加えて地域生活を幅広く支援する移

動販売サービスである。なお、固定店舗からの宅配にも対応しており、その利用者は少なくない。江府町と日野町にはこの移動販売に加えて生協の共同購入などの宅配型サービスもあるが、「あいきょう」による移動販売が地域にとっての基幹的なサービスである。

3.3. 調査の内容

2012年12月～2013年1月に江府町1,091世帯、日野町1,398世帯を対象として、自治会長による調査票配布、郵送回収によるアンケート調査を実施した。なお、調査票には質問が異なる65歳以上用と65歳未満用の二種類を配布しており、37.6%の回収率であった。以下では、65歳以上を対象に行った調査結果のみを用いる。

調査項目は、属性、身体能力、日常の買い物手段や利用頻度、利用する店舗、移動販売の利用状況などである。買い物手段は、以下の①～⑤に整理される分類に基づいた13の選択肢 (複数回答可) とした。なお、< >に記す名称は、後の議論のための略称である。

- ①自力 (移動手段の確保も含む) での外出による手段
 - ・車を運転して買い物に行く<車>
 - ・歩いて/自転車で買い物に行く<徒歩>
- ②自力 (移動手段の確保を除く) での外出による手段
 - ・バスに乗って買い物に行く<バス>
- ③自宅・集落へのデリバリーによる手段
 - ・商店から配達してもらう<商店配達>
 - ・移動販売で購入する<移動販売>
 - ・農協の食材配達を利用している<農協>
 - ・生協の共同購入を利用している<生協>
- ④他者による援助による手段
 - ・家族に乗せてもらい買い物に行く<家族>
 - ・別居の家族に買ってきてもらう<別居>
 - ・近所の人や知人の車に乗せてもらい買い物に行く<近所>
 - ・ヘルパーに買ってきてもらう
- ⑤その他
 - ・お弁当の配達サービスを利用する
 - ・その他

3.4. 集計分析

回答者数をTable 2に示す。この調査データを用いて、年齢、世帯構成、身体能力別の買い物手段を比較する。その際、年齢については「65歳～74歳」「75歳～84歳」「85歳以上」、世帯構成は「夫婦のみ世帯」「ひとり暮らし世帯」「その他」、身体能力は「困難なし」「やや困難」「困難」とした。なお、アンケート調査票では、身体能力に関しては「風呂に入る」「歩く (居間から玄関口)」「電話をかける」「日用品の買い物をする」「階段を2,3

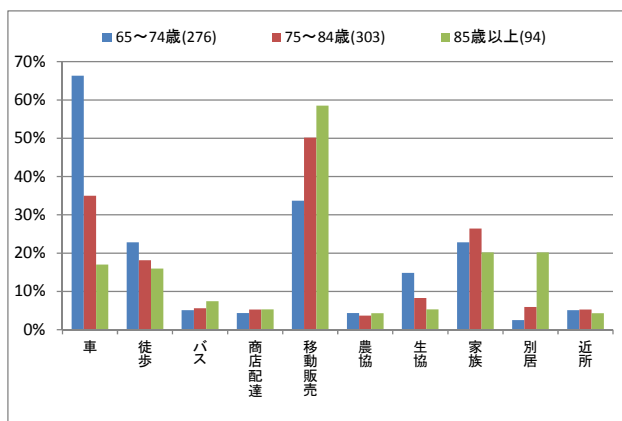


Fig.4 日常の買い物手段 (年齢別)

※凡例の () の数値はサンプル数. 下図も同様.

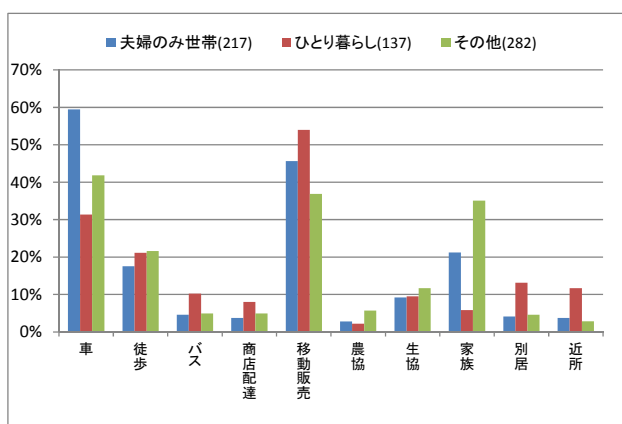


Fig.5 日常の買い物手段 (世帯構成別)

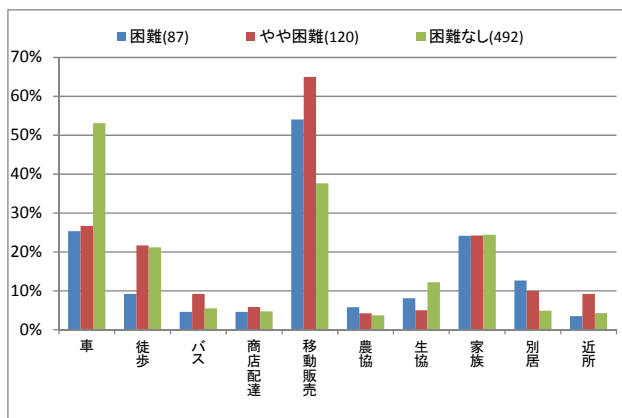


Fig.6 日常の買い物手段 (身体能力別)

段上がる「バス・汽車や自家用車に乗って外出する」の6つの活動を取り上げ¹⁷⁾、自分だけでは大変な活動を被験者が回答している。その回答に基づき、どの活動も大変ではないと回答した場合を「困難なし」、1~2つの活動が大変と回答した場合を「やや困難」、それ以外を「困難」とした。

年齢、世帯構成、身体能力に関するクロス集計をそれぞれ Fig.4~6 に表す¹⁸⁾。図中には 3.3 に示した買い物手

段の略称を用いていることに留意を要する。なお、回答者数が少ない買い物手段は除外している。

どの図からも明らかのように、「車」と「移動販売」が主な買い物手段となっており、次いで「家族」、「徒歩」となっている。なお、移動販売の回答が多いのは、上述の「あいきょう」によって質の高いサービスが提供されているためと考えられ、他のどの地域にも同様の結果が得られるわけではない(例えば文献8)では30%未満)。また、どの属性についても全手段の回答率の合計が100%を超えることから、多くの人々はいくつかの手段を用いて買い物をしていることが分かる。このことは、移動販売を利用している人にとっても、その他の手段を併用して買い物をしている人が少なからずいることを示唆する。

Fig.4によると、年齢が高くなるほど、「車」の回答が少なくなる一方、「移動販売」の利用が多くなっている。Fig.5より、夫婦のみ世帯の主な買い物手段は「車」となっている。ひとり暮らし世帯では、「移動販売」が最も多い。Fig.6からは、「困難」「やや困難」のグループについては移動販売が主な買い物手段であり、「困難なし」グループの主な買い物手段は「車」であることが分かる。ただし、「困難なし」のグループにおいても移動販売は40%近くの回答率があり、少なからずの利用がある。

以上より、以下の仮説を見出しうる。すなわち、移動販売は年齢が高いほど、ひとり暮らし世帯であるほど、また、身体能力が低いほど利用が多い。また、移動販売を利用している人であっても、その他の手段と併用している人も少なくなく、車との併用も多いと考えられる。

4. 移動販売と他手段の併用性に関する分析

前節により、少なからずの人々にとって、移動販売は他の手段と併用して利用されている可能性が明らかとなった。つまり、移動販売の利用者は「専ら移動販売を利用している」という人だけではなく、「他の手段との組み合わせの中で適宜利用している」人もいることを示唆している。

そこで以下では、他手段との併用という観点で、移動販売がどう利用されているかを明らかにする。その際、マーケティング分野で用いられるアソシエーション分析(バスケット分析とも呼ばれる)¹⁸⁾を用いる。アソシエーション分析は、AとBを任意の事象として、「もしAならば、Bである」というルールをデータから見出す。例えば、「Aという商品を購入すれば、Bという商品も購入する」というルールである。このルールを見出すためには、支持度、期待信頼度、信頼度およびリフト値という指標を用いる。以下では、「もしAならば、Bである」というルールを見出す文脈を想定して、それぞれの指標

Table 3 支持度

買い物手段	支持度	順位
車と移動販売	0.152	1
徒歩と移動販売	0.075	3
バスと移動販売	0.050	4
家族と移動販売	0.112	2
別居と移動販売	0.046	5
近所と移動販売	0.034	6

Table 4 信頼度とリフト値

買い物手段	信頼度	リフト値	買い物手段	信頼度	リフト値
車⇒移動	0.33	0.71	移動⇒車	0.33	0.71
徒歩⇒移動	0.37	0.81	移動⇒徒歩	0.16	0.81
バス⇒移動	0.81	1.77	移動⇒バス	0.11	1.77
家族⇒移動	0.45	0.98	移動⇒家族	0.25	0.98
別居⇒移動	0.66	1.44	移動⇒別居	0.10	1.44
近所⇒移動	0.66	1.44	移動⇒近所	0.07	1.44

※1: 網かけは、信頼度>0.5かつリフト値>1

※2: 「移動」とは移動販売の略

※3: リフト値の定義より、3列と6列は同値となる

の意味を簡単に説明する。例題は付録を参照されたい。

- 支持度 $P(A, B)$: A と B が同時に観測される確率である。この値が大きいほど、A と B が同時に観測されるケースが多いことを意味する。
- 期待信頼度 $P(B)$: B が観測される確率である。
- 信頼度 $P(B|A)$: A が観測されたもとで B が観測される確率であり、A という条件のもとでの B の条件付き確率である。この値がより大きければ、「A ならば B である」可能性がより高いと言える。
- リフト値 $P(B|A)/P(B)$: A と B の組み合わせが有効であるかどうかをチェックする指標であり、信頼度/期待信頼度で求められる。B が観測される確率に比べて、A という条件を付したもとで B が観測される確率が相対的にどれほど大きいかを示している。

支持度が大きいほど A と B が併用されるケースが多く、また、信頼度ならびにリフト値が大きいほど（リフト値については少なくとも 1 以上であれば）「A ならば B である」との方向性をより強く有する併用であると言える。以下では、「移動販売を利用すれば、手段 X も利用する（これを「移動販売⇒手段 X」と表す）」ならびに「手段 X を利用すれば、移動販売も利用する」の二つの関係（ルール）について分析する。その際、手段 X としては、3.3 に示す買い物手段のうち移動販売とは異なる分類に属する①, ②, ④の主たる手段を対象とする。

まずは支持度を Table 3 に示す。支持度は併用されるケースの絶対数の多さを表す指標である。なお、 $P(A, B) = P(B, A)$ であることから、支持度については「移動販売⇒手段 X」といった方向性を有していないことに留意を要する。この表によると、「車」との支持度、すなわち、併用が最も多いことが分かる。移動販売のみを利用している人が 7.2% であることから、その層とも比べても多くの人が「車」と併用していることが分かる。

次いで Table 4 の左方に記す信頼度に注目すると、「バス」「別居」「近所」に関して相対的に高い値となっている。また、これらの手段についてはリフト値も 1 以上であり、「手段 X⇒移動販売」の関係にあることが分かる。一方、Table 4 の右方に記す信頼度に注目すると、どの手段についても値が低く、同じ表の左方の信頼度よりも値が小さい。このため、「移動販売⇒手段 X」の関係にはないことが推察される。具体的には、例えば、「バス」を利用する人は移動販売を併用する傾向にあるが、移動販売を利用する人は必ずしも「バス」を併用するわけではないことを意味する。

以上の結果から、併用の絶対数の多さについては、車との併用が多いことが分かった。併用している人は、車という利便性の高い手段を自ら利用できる環境にあることから、必要に迫られて移動販売を利用しているというよりは、買い物手段の選択肢の一つとして移動販売を位置付け、豊かな暮らしを実現する一つの手段として適宜使っていると考えられる。

一方、手段間の併用の方向性については、バスあるいは別居の家族や近所の援助を利用している人は移動販売を併用する傾向にあり、その逆の関係はないことが推察された。このことは、バスを例示的に取り上げれば、以下を示唆する。「バス⇒移動」の関係があるということは、仮にバスサービスが廃止されても、バスとともに移動販売を利用している割合が高いため、「バスの代わりに移動販売では買い物ができない」という人は少ない。この意味において、バスサービスの代替を移動販売が担う。しかし、「移動⇒バス」の関係にはないため、仮に移動販売が廃止されると、移動販売とともにバスを利用している割合は低いため、「移動販売の代わりにバスで買い物はできない」という人が多数生じる可能性を否定できない。この意味において、移動販売の代替をバスが必ずしも担えるわけではない。このように、移動販売は他に代替ができない可能性を有しているサービスであるとも言える。このように、移動販売には 2 つの側面、すなわち、中山間地域の買い物手段の選択肢を増やし、暮らしの質を高める機能と、そのサービス形態であるからこそそれを必要とする人々への支援機能があると考えられる。

5. デリバリー型サービスの選択に関する検証

3.4 では、移動販売は年齢が高いほど、ひとり暮らし世帯であるほど、また、身体能力が低いほど利用が多いとの仮説を得た。また、4 章では、移動販売の機能には二つの側面があり、それぞれの機能を確保する目的での利用者がいることが推察された。ただし、以上はあくまで仮説に過ぎず、統計的な検証を経たものではない。また、どのような属性が移動販売の利用により大きく寄与しているのかについても明らかではない。

そこで以下では、3.3 に示した「③自宅・集落へのデリバリーによる手段」を一つの手段と見なし、どのような人々がどれだけデリバリー型の買い物手段を選択しているのかをモデルを構築して定量的に明らかにする。その際、統計的な検定等を行い、仮説の妥当性を確認する。

5.1. モデルの構築

個々人の属性がデリバリー型手段の選択に影響を及ぼすとし、それを定式化した選択モデルを構築し、各属性が選択に有意に影響を及ぼしているのかを統計的に検定する。選択に影響を及ぼす要因としては、上記の仮説に基づく年齢、世帯構成、身体能力に加えて性別が考えられる。そこで、これらの合成指標を定義し、それが選択に影響を及ぼしているとして定式化する。具体的には、以下のように任意の個人 i の合成指標 v_i を定義する。

$$v_i = \alpha_0 + \sum_{j=1}^{11} \alpha_j x_{ij} \quad (1)$$

- x_{i1} : 個人 i の性別 (男性であれば 0, 女性であれば 1 であるダミー変数)
- x_{i2} : 個人 i の年齢 (75~84 歳であれば 1, それ以外は 0 であるダミー変数)
- x_{i3} : 個人 i の年齢 (85 歳以上であれば 1, それ以外は 0 であるダミー変数)
- x_{i4} : 個人 i の世帯構成 (ひとり暮らしであれば 1, それ以外であれば 0 であるダミー変数)
- x_{i5} : 個人 i の世帯構成 (夫婦のみ世帯であれば 1, それ以外であれば 0 であるダミー変数)
- x_{i6} : 個人 i の身体能力 (自分だけで「風呂に入る」のが大変だと感じていれば 1, そうでなければ 0 であるダミー変数)
- $x_{i7} \sim x_{i11}$: 個人 i の身体能力 (基本的には x_{i6} と同様の定義であり、「風呂に入る」をそれぞれ「歩く (居間から玄関口)」「電話をかける」「日用品の買い物をする」「階段を 2, 3 段上がる」「バス・汽車や自家用車に乗って外出する」としたもの)

• $\alpha_0 \sim \alpha_{11}$: パラメータ

デリバリー型手段の選択モデルにはプロビットモデルを用いる。すなわち、個人 i のデリバリー型手段の選択確率 p_i を次式のように表す。ここに、 Φ は標準正規分布の分布関数である。

$$p_i = \Phi(v_i) \quad (2)$$

すると、所与のデータのもとでの対数尤度関数は次式で表される。ただし、 U はデリバリー型手段を選択しているサンプルの集合を表している。最尤推定法を用いると、この式を最大化することでパラメータが推計できる。その後、パラメータを t 検定することで、どのような属性が選択に有意に寄与しているのかを判定する。

$$\sum_{i \in U} \log p_i + \sum_{i \in U} \log(1 - p_i) \quad (3)$$

5.2. 推計結果

推計に用いる全ての有効サンプルを用いてパラメータを推計した結果、Table 5 の G-0 列に示す値を得た。なお、表中の「項目」の列には 5.1 で取り上げた変数を略記していることに留意されたい。この表より、尤度比は 0.22 であり、概ね良好な値となったが、的中率は 0.72 と高くはなかった。

そこで、4 章で得られた推察、すなわち、デリバリー型手段の利用の仕方には、1) 車などで買い物に行っているが必要に応じて適宜デリバリー型手段も用いるパターンと、2) デリバリー型手段のサービス形態であるからこそそれを必要とするパターンの二つがあるとの仮説に基づき、これらのパターンを区別して推計することでより再現性を高めることができると考えた。

そこで具体的には、「デリバリー型手段」という選択肢を「自力 (車など) とデリバリー型手段の双方を活用する手段」と、「自力 (車など) にはよらずデリバリー型手段を用いる手段」という 2 つの選択肢があったとした。すなわち、デリバリー型手段という選択肢には、3.3 に示した「①自力 (移動手段の確保も含む) での外出による手段」とともにデリバリー型手段を利用するという選択肢 (これを G-1 と呼ぶ)、①を選択せずにデリバリー型手段を利用するという選択肢 (同様に G-2) の二つがあるとして、G-1 とそれ以外の選択肢、ならびに、G-2 とそれ以外の、二つの二項選択モデルを推計したⁱⁱⁱ⁾。その際、G-1 と G-2 の選択にはデリバリー型手段を用いることに関する共通因子が影響を及ぼすと考えられるため、G-1(G-2)の推計については G-2(G-1)を利用してサン

Table 5 推計結果

項目	G-0	G-1	G-2	G-1'	G-2'
定数: α_0	-1.65 (-9.72)**	-1.48(-8.10)**	-2.89(-9.92)**	-1.48 (-9.57)**	-2.69(-10.40)**
性別: α_1	1.04 (7.31)**	0.69 (4.35)**	1.40(6.14)**	0.66(4.39)**	1.30 (5.96)**
年齢(75~84): α_2	0.34 (2.53)*	-0.01 (-0.03)	0.84(4.21)**	-	0.82(4.16)**
年齢(85~): α_3	0.47 (2.27)*	-0.32 (-1.10)	1.29 (4.87)**	-	1.24 (4.93)**
ひとり暮らし: α_4	0.91 (5.79)**	0.73(3.79)**	1.09 (5.52)**	0.73 (3.86)**	0.95(5.35)**
夫婦のみ: α_5	0.36 (2.55)*	0.39 (2.44)*	0.29 (1.44)	0.37(2.35)*	-
風呂: α_6	0.72 (2.09)*	0.39 (0.82)	1.03 (2.56)*	-	0.95(2.85)**
歩く: α_7	-0.51 (-1.53)	-0.20 (-0.48)	-0.95 (2.26)*	-	-0.89(-2.37)*
電話: α_8	0.11 (0.32)	0.06 (0.13)	0.25(0.64)	-	-
日用品: α_9	-0.14 (-0.69)	0.06 (0.22)	-0.36(-1.37)	-	-
階段: α_{10}	0.04 (0.17)	0.09 (0.29)	0.05 (0.16)	-	-
バスや汽車: α_{11}	-0.01 (-0.06)	-0.19(-0.77)	0.08(0.37)	-	-
尤度比	0.22	0.43	0.58	0.43	0.57
的中率	0.72	0.81	0.84	0.82	0.84
サンプル数	533	440	438	440	438

※()の数値はt値, **1%で有意, *5%で有意

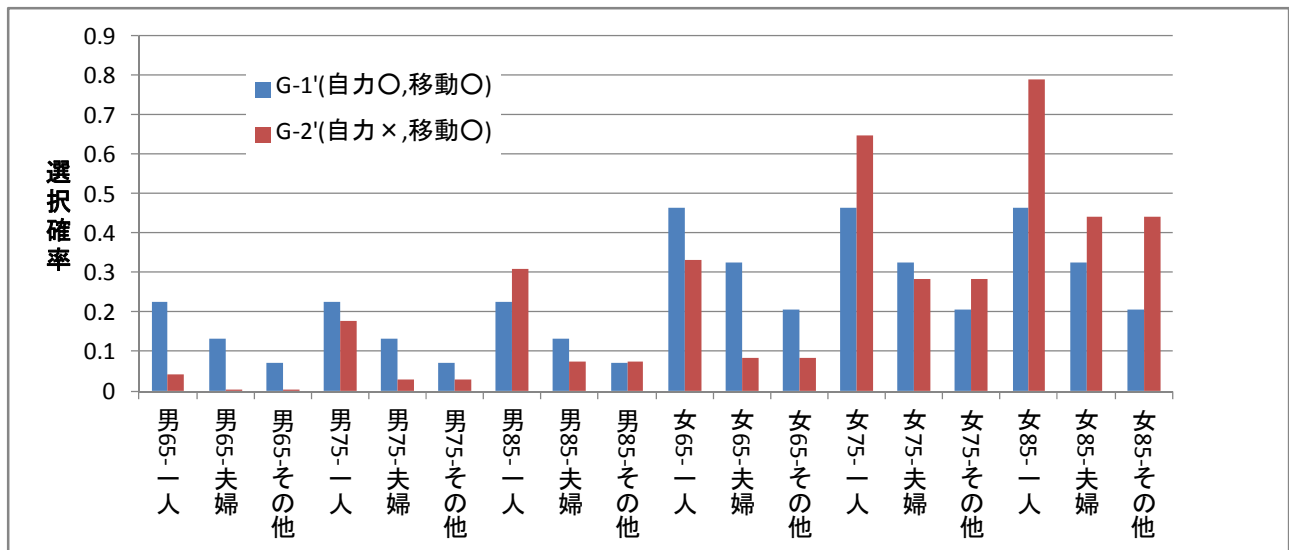


Fig.7 属性の組み合わせに関する選択確率

※横軸の「男65-一人」とは、男性、65~74歳、ひとり暮らしの層を意味する。その他についても同様。

ブルを除いた。

その結果, Table 5 の G-1, G-2 の列に示す推計値を得た. 選択肢を G-1 と G-2 に区別せずに推計した G-0 の列と比較すると, 尤度比, 的中率ともに大幅な改善がなされている. そこで, 有意水準 5%での検定にパスしないパラメータを除いて再推計し, その結果, Table 5 に示す G-1', G-2' の列の値を得た. これらについても, G-0 と比べて尤度比, 的中率ともに改善がなされており, 的中率については10%以上もの改善が得られている. このことより, デリバリー型手段については, 選択肢 G-1, G-2 の区別があるものと理解することが適当であろう.

次いで, どのような人がデリバリー型手段をより用いているのかについて検討する. パラメータの符号に着目しよう. なお, (1), (2)式より, パラメータの符号が正(負)の場合は, その変数が大きいほどデリバリー型手段の選択確率が高く(低く)なることを意味する. 以後, 属性の組み合わせに関する選択確率を視覚的に表した Fig.7 もあわせて参照されたい.

選択肢 G-1', G-2' に共通して, 男性と比べて女性の方がデリバリー型手段の選択確率が高い. このことは, 家族内で女性が買い物を担う場合が多いことや, 女性が男性よりも運転免許保有率が低いことなどが考えられる. 世

帯構成では、ひとり暮らしであれば、デリバリー型手段の選択確率が高くなる。これは、選択の余地なく自分で買い物をしなければならないことや、遠方まで外出する時間的・経済的な余裕がないことなど、ひとり暮らしの高齢者が抱える様々な事情が影響していると考えられる。

次いで、選択肢 G-1、G-2 に関して差異のある点に着目する。G-2 については高齢であるほど選択確率が高い一方で、G-1 については年齢に無関係であるものの夫婦のみの世帯について選択確率が高まる。さらに、身体能力に関するパラメータを見ると、G-1 については無関係であるが、G-2 では風呂に入るのが大変と感じる人ほど選択確率が高いことから、自宅での自立した生活にも支障を感じる程度の能力をもつ人々ほど G-2 の選択確率が高い。なお、3.4 で述べたように、デリバリー型手段としては移動販売が主であり、自宅から移動販売の駐車場まで歩く必要がある。このため、居間から玄関まで歩くことを大変と感じている人は、デリバリー型手段の選択確率が低いとの推計結果になっていると考えられる。

以上を整理すると、デリバリー型手段の利用の仕方には二つがあり、車などを用いて自力での外出による買い物と並行してデリバリー型手段を選択しているパターンと、自力での外出による買い物をせずにデリバリー型手段を選択しているパターンがあることが統計的にも裏付けられた。また、双方のグループに共通してひとり暮らしであるほど、前者のグループについては、夫婦のみで生活している高齢者ほど、後者については比較的高齢であり、身体能力が低いほどデリバリー型手段をより選択することが分かった。

5.3. 将来予測

以上に推計したモデルを用い、江府町・日野町の将来におけるデリバリー型手段の利用者数を推計する。ただし、ここでの利用者数とは、デリバリー型手段を選択する人数であり、「延べ」の利用者数ではないことに留意を要する。推計に際しては、デリバリー型手段の利用者には G-1 と G-2 の選択肢を選んでくれている人々がいること、ならびに、それぞれの選択肢の選択確率は性別、年齢、世帯構成、身体能力に影響を受けることから、これらの属性別に将来人口を予測し、その人口にそれぞれの選択肢の選択確率を乗じることで将来の利用者数を求める。具体的には以下のようなものである。

$$Q_{sah}(t, G-1) = \lambda_{sa}(t) Q_{sah}(t) p_{sah}(G-1) \quad (4)$$

$$Q_{sah}(t, G-2) = (1 - \lambda_{sa}(t)) Q_{sah}(t) p_{sah}(G-2) \quad (5)$$

$$Q_{sah}(t) = \phi_{sah} Q_{sa}(t) \quad (6)$$

ここに、 s は性別 (男性, 女性), a は年齢 (65~74 歳, 75~84 歳, 85 歳以上), h は世帯構成 (ひとり暮らし,

夫婦のみ, その他), t は時点 (2010 年, 2015 年・・) であり, $Q_{sah}(t, G-1), Q_{sah}(t, G-2)$ はそれぞれ時点 t における性別 s , 年齢 a , 世帯構成 h に属する人の選択肢 G-1, G-2 の利用者数である。なお、身体能力については将来時点での予測が困難であるため、ここでの検討では除外した。具体的には、どの活動も大変ではない個人を想定した。その他の変数については以下のようなものである。

$p_{sah}(G-1), p_{sah}(G-2)$: 性別 s , 年齢 a , 世帯構成 h に属する人に関する選択肢 G-1, G-2 の選択確率。Table 1 の G-1, G-2' の列に示すパラメータをもつプロビットモデルで与えられる。

$\lambda_{sa}(t)$: 時点 t においてデリバリー型手段を利用する性別 s , 年齢 a の人のうち、選択肢 G-1 を選ぶ人の割合。後に補足的に説明する。

ϕ_{sah} : 性別 s , 年齢 a の人が世帯構成 h に属する割合。平成 22 年国勢調査に基づいて算出。

$Q_{sah}(t)$: 性別 s , 年齢 a , 世帯構成 h に属する人の時点 t における人口。

$Q_{sa}(t)$: 性別 s , 年齢 a の時点 t における人口。人口問題研究所の推計人口による。

選択肢 G-1 を選ぶ人の割合 $\lambda_{sa}(t)$ については以下のように与える。選択肢 G-1 は車などを用いて自力で買い物に行く手段とデリバリー型手段を併用する選択肢である。これを選択する人の割合を直接的に算出するのは困難であるが、一つの考え方として、運転免許を保有している人の割合をその代理とすることが考えられる。つまり、運転免許を保有している人は、自力での買い物をする手段をあえて用いないとするのは現実的ではないという想定である。ただし、運転免許保有率には二つの考え方があり、それらを形式的に示すと以下となる。

$$\lambda_{sa}(t) = d_{sa}(t) \quad (7)$$

$$\lambda_{sa}(t) = d_{sa}(t) (1 - g_{sa}) \quad (8)$$

ここに、 $d_{sa}(t)$ は時点 t における性別 s , 年齢 a の人の運転免許保有率である。例えば 5 年後における 75 歳の運転免許保有率は今の 60 歳のそれというように、将来時点の保有率は過去のそれをスライドさせて与える。現時点での運転免許保有率は運転免許統計による。 g_{sa} は本調査において、「バス・汽車や自家用車に乗って外出する」ことが困難だと回答した割合である (3.4 で先述した設問項目である)。

(7) 式は、運転免許保有率そのものを $\lambda_{sa}(t)$ とする一方、(8) 式については、免許を保有している人であっても、体力的に運転による外出が辛ければ、実質的に免許を保有していない (= 運転する権利を行使できない) 状況と同じ

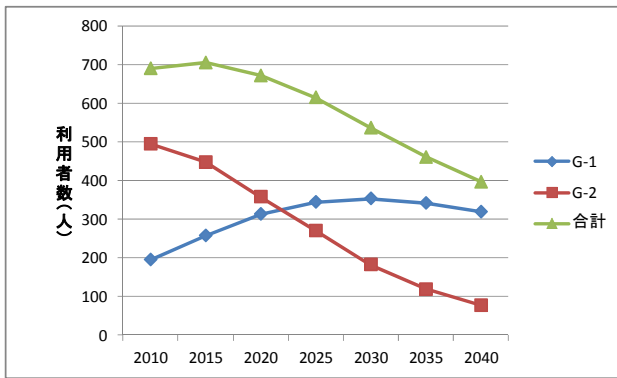


Fig.8 利用者数の将来推計 (7式に基づく)

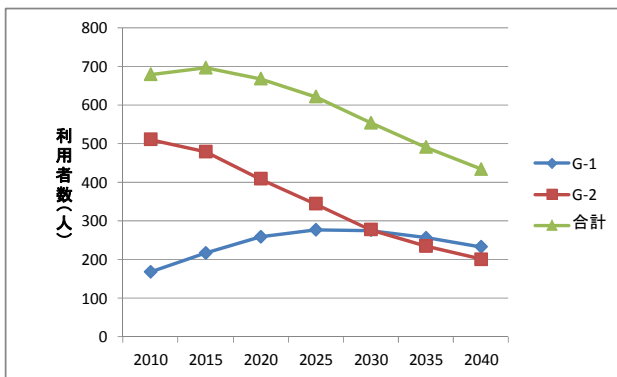


Fig.9 利用者数の将来推計 (8式に基づく)

であると考え、そのような人は実質的には免許を保有していないものとして、実質的な免許保有率を $\lambda_{wd}(t)$ とするものである。

これらの二つの想定に基づいて、2010~40年の利用者数を推計した。その結果を Fig.8, 9 に表す。図中にはデリバリー型手段の利用者数の合計に加え、選択肢 G-1, G-2 の内訳も示している。「あいきょう」の社長によると現在の利用者数は700人弱であるとのことだが、推計値はその数値と近く、良好な結果が得られている(ただし、Fig.8, 9 は「あいきょう」による移動販売以外のサービスも含まれている一方、実際の移動販売のサービス供給エリアには江府町・日野町以外に伯耆町と日南町が含まれることに注意を要する)。また、これらの図によると、双方の利用者数の合計に大差はないことが分かる。

いずれの場合についても、利用者数のピークは概ね現在であり、今後は一方的に減少していくことが分かる。また、「自力での買い物をせずデリバリー型を用いるパターン(選択肢 G-2)」と比べて「自力で買い物もしつつデリバリー型も用いるパターン(選択肢 G-1)」が相対的に増えることも分かる。現在においては G-2 を選択する人が多いが、今後は女性の運転免許保有者が高齢者にも及ぶため、やがては G-1 を選択する人が多くなる。免許を保有するすべての人は G-1 を選択すると仮定した Fig.8 では、2020年頃に G-1 と G-2 を選択している人数の逆転

が生じるが、免許を保有していても体力的に運転による外出が辛ければ G-1 を選択しないと仮定した Fig.9 においては、2030年頃に逆転しており、10年ほどの違いが出ている。

以上のように、Fig.2 に示すような高齢者数の減少が現在すでに進行している地域では、デリバリー型手段の利用者数の推移については楽観視できない現状にあることが明らかとなった。

6. おわりに

以上の分析の結果、本研究では以下の二点が明らかとなった。一つは、デリバリー型手段は、日常の買い物を成立させるために欠かせない手段として利用される場合と、日常の買い物手段の選択肢を広げるために利用される場合の二つがある。また、女性であれば、またひとり暮らしであればいずれの場合についてもデリバリー型手段の利用がより多く、また、前者については年齢が高く、またある特定の身体能力が低いほど利用が多い。二つ目は、デリバリー型手段の利用者数は今がピークであり、今後は減少が見込まれ、さらにその内訳では、車などの自力での買い物と併用する利用者が増える。これら双方があいまって、地域住民のデリバリー型手段への依存度は低くなるため、現在の運営形態のままでは近いうちに事業が行き詰まる懸念される。

したがって、本研究で取り上げた地域のように高齢者数が既に減少している地域においては、デリバリー型手段の目下の必要性のみに目を向けるのではなく、中期的な持続可能性も考慮に入れた検討が必要である。また、既にデリバリー型手段を取り入れている地域では、利用者の減少を織り込みながら、より持続可能性の高いサービスへと移行するための策を講じていくことが今後の検討課題となろう。例えば、買い物支援機能に付加して対価を得る形で福祉サービスなどを複合化させること、住民による買い支え行動を自発的に促す協働システムの組み込みがある。

また、買い物は人々の生存に欠かせない基礎的な活動であり、それに行政がより積極的に支援することも考えられる。これについては、買い物には個人の嗜好性も強く反映されるため、行政がどのような立場をとるのが政策的な論点となろう。交通や医療は行政が継続的に支えるケースはあるものの、買い物についてはまだ例がない。しかし、デリバリー型手段の持続可能性は脆弱であり、即座の検討着手が必要であろう。

本研究は推計手法に関する技術面に直接的な焦点を当てていないため、それらを改善することも今後の課題となる。具体的には、ネステッドロジットモデルのように

選択肢間での相関性を考慮したモデル化, 身体能力の計量化¹⁹⁾があげられる。

参考文献

- 1) 経済産業省(2011)『買い物弱者対策支援について』
<http://www.meti.go.jp/policy/economy/distribution/kaimonoshien2010.html>[2013 Aug 3]
- 2) 農林水産省(2013)『高齢者等の食料品へのアクセス状況に関する現状分析』
<http://www.maff.go.jp/j/press/kanbo/kihyo01/110802.html>[2013 Aug 3]
- 3) 山田剛己, 紀伊雅敦, 土井健司, 伊丹絵美子(2012)「買い物需要を考慮した買い物困難者の発生予測手法に関する研究」『土木計画学研究・講演集』 46.
- 4) 平井寛, 南正昭(2012)「盛岡市在住高齢者における買い物弱者人口の推計」『土木計画学研究・講演集』 46.
- 5) 海老原航, 秋川卓也(2012)「都市部における買い物弱者問題の実態と提案」『日本物流学会誌』 20, 277-284.
- 6) 鈴木雄, 日野智, 木村一裕, 金子侑樹(2013)「買い物の価値の多様性からみた高齢者の買い物行動の実態と買い物支援方策に関する研究」『土木計画学研究・講演集』 47.
- 7) 社団法人 中小企業診断協会島根県支部(2012)『島根県中山間地域における買い物弱者・生活弱者の実態と支援策の提言』
http://www.j-smeca.jp/attach/kenkyu/shibu/h23/h_shimane.pdf, [2013 Aug 3]
- 8) 伊勢昇, 荘司匡岐, 森一也, 川口充洋(2013)「個人属性と地域特性を考慮した買い物困難判別に関する要因分析」『第33回交通工学研究発表会論文集』 463-466.
- 9) 樋野公宏(2002)「買い物不便が高齢者の食生活に与える影響とその対策 -板橋地域における高齢者買い物行動調査の結果分析」『日本建築学会論文集』 556, 235-239.
- 10) 岩間信之(2011)『フードデザート問題』 農林統計協会.
- 11) 経済産業省商務流通保安グループ流通政策課(2013)『平成25年度買い物弱者対策関連事業予算等(国・地方公共団体)の取りまとめについて』
<http://www.meti.go.jp/policy/economy/distribution/kaimonoshien25.html> [2013 Aug 3]
- 12) 金岡芳美, 谷口元, 恒川和久, 太幡英亮(2011)「買い物困難な高齢者等に対する支援環境に関する研究」『日本建築学会大会学術講演梗概集』
- 13) 浅井秀子, 河裾友孝, 大浦文弘(2012)「鳥取県における買い物弱者対策に関する取り組み中山間地域の買い物弱者対策に関する基礎的研究 その1」『日本建築学会大会学術講演梗概集』, 163-164.
- 14) 河裾友孝, 浅井秀子, 大浦文弘(2012)「鳥取県江府町にお

ける移動販売利用者の意識調査 中山間地域の買い物弱者対策に関する基礎的研究 その2」『日本建築学会大会学術講演梗概集』 165-166.

- 15) 吉田樹(2012)「生活サービスの調達手段に関する考察 -岩手県大船渡市の応急仮設住宅を事例に」『土木計画学研究・講演集』 45.
- 16) 高橋愛典, 竹田育広, 大内秀二郎(2012)「移動販売事業を捉える二つの視点 -ビジネスモデル構築と買い物弱者対策」『商経学叢』 58(3), 435-459.
- 17) 秋山弘子(2010)「長寿時代の科学と社会の構想」『科学』, 岩波書店.
- 18) 例えば, 山口和範, 高橋淳一, 竹内光悦(2004)『よくわかる多変量解析の基本と仕組み』 秀和システム.
- 19) 谷本圭志(2013)「高齢者の活動能力を踏まえた公共交通サービスの阻害要因に関する考察」『土木学会論文集 D3』 69 (4), 276-285.

謝辞

本研究の遂行に当たっては, 有限会社安達商事, 江府町, 日野町, 鳥取県(地域振興部ととり暮らし支援課をはじめとする関係各課), 鳥取環境大学経営学部酒井講師の皆様に調査のご協力ならびに研究に関する貴重なご助言を賜りました。記して厚く御礼申し上げます。

付録 アソシエーション分析の概要

アソシエーション分析の例題として, 二つの商品(かに:A, 白菜:B)を対象に, 「かに⇒白菜(もしAならば, Bである)」のルールを検討する場面を示す。

		かに		
		購入した	購入しない	合計
白菜	購入した	3	5	8
	購入しない	0	2	2
合計		3	7	10

- 支持度 $P(A, B) = 3/10 = 0.3$
- 期待信頼度 $P(B) = 8/10 = 0.8$
- 信頼度 $P(B|A) = 3/3 = 1.0$
- リフト値 $P(B|A)/P(B) = (1.0)/(0.8) = 1.25$

i) 江府町には, 「あいきょう」2店舗, 「ローソン」1店舗(いずれも安達商事)以外に食料品等生活関連商品を購入できる店舗はなく, 日野町においては「あいきょう」2店舗

(安達商事)のほか、スーパー「まるごう」(株式会社丸合) 1店舗のみである。

- ii) 本節と 4 章の分析では、移動販売の利用と関連すると考えられる免許保有状況について、「年齢」(年齢が高く、女性であれば保有率が低い) および「車の運転の有無」(車を運転していれば保有している) に反映されている。
- iii) 本来、選択肢 G-1, G-2 と「その他」の 3 つの選択肢があ

るとしたモデルの適用が考えられる。しかし、これらの相関構造は複雑である。すなわち、選択肢 G-1 と G-2 の相関はもとより、これらと「その他」における相関が生じ、かつ、その強さも個人によって異なりうる。本研究はモデル化に焦点を当てていないため、この点については探求せず、最低限の配慮をしつつ単純なモデルを援用した。

SHOPPING SUPPORT IN RURAL DEPOPULATED AREAS: FOCUSING ON DELIVERY SERVICES

Hiromi KURAMOCHI¹, Keishi TANIMOTO², and Satoshi TSUCHIYA³

¹M. Soc., Tottori University of Environmental Studies, Regional Innovation Research Center
(E-mail: kuramo@kankyo-u.ac.jp)

²Dr. Eng., Professor, Tottori University, Dept. of Management of Social Systems and Civil Engineering
(E-mail: tanimoto@sse.tottori-u.ac.jp)

³Dr. Eng., Associate Professor, Tottori University, Dept. of Management of Social Systems and Civil Engineering
(E-mail: tsuchiya@sse.tottori-u.ac.jp)

The delivery services are currently focused attention as one of the shopping support system for elders in many regions. As aging of population, it is often expected that the needs for the services will be increased. However, it is not necessarily true especially for the rural depopulated areas where the population of elders is decreasing and the number of those who have driver's license is increasing. Thus the sustainability of the services may be vulnerable. In this study, the sustainability of the services is assessed using the individual choice model and the population prediction. Based on the results, the approaches to improve the sustainability are pointed out.

Key Words: *Shopping support system, rural depopulated areas, delivery services*