

最寄品に着目した商品調達方法と人口密度の関係に関する研究

加藤二朗¹・大門創²・渡部幹³・岩尾詠一郎⁴・苦瀬博仁⁵

¹正会員 株式会社三菱総合研究所 社会公共マネジメント研究本部

(〒100-8141 東京都千代田区永田町二丁目10-3) E-mail:jiro-k@mri.co.jp

²正会員 一般財団法人計量計画研究所 研究部 (〒162-0845 東京都新宿区市谷本村町2-9)

E-mail:hdaimon@ibs.or.jp

³非会員 元東京海洋大学特任教授 海洋工学部 (〒135-8533 東京都江東区越中島2-1-6)

E-mail: mwatan1870@gmail.com

⁴正会員 専修大学教授 商学部 (〒101-0051 東京都千代田区神田神保町3-8)

E-mail: eiiwao@isc.senshu-u.ac.jp

⁵正会員 流通経済大学教授 流通情報学部 (〒301-8555 茨城県龍ケ崎市120)

E-mail:kuse@rku.ac.jp

近年、都市部を中心とした単身世帯や共働き世帯の増加、女性の社会進出、EC市場の拡大、中山間地域を中心とした単身高齢世帯の増加に伴う買物弱者・生活弱者の増加を背景として、宅配需要が増加している。宅配便の取扱個数は、この30年間で約9倍増加しており、平成26年度の宅配便取扱個数は、約36.1億個であった。これは年間一人あたりの宅配便受取個数が30個程度になる計算である。

一方で、地方部を中心とした人口減少や高齢化、物流事業者のドライバー不足を踏まえると、今後も全国の宅配ネットワークを維持できるかどうかは難しく、中山間地域を中心に、宅配便ネットワークを維持できなくなる可能性がある。

本稿では、最寄品に着目した、商品調達方法と人口密度の関係を試算することで、今後の中山間地等における買物弱者対策の一助とするものである。

Key Words : *availability, express delivery service of parcels ,shipping cost, population density,*

1. はじめに

近年、都市部を中心に単身世帯や共働き世帯の増加、女性の社会進出を背景に、EC市場の拡大している。一方で中山間地域を中心とした単身高齢世帯の増加に伴い、買物弱者や生活弱者が増加の一途を辿っている。これらの背景を受けて、宅配便の取扱個数は、この30年間で約9倍増加しており、平成26年度の宅配便取扱個数は、約36.1億個であった。これは年間一人あたりの宅配便受取個数が30個程度になる計算である。

最寄品をはじめとする商品調達方法は、従来のコンビニエンスストアやスーパーマーケットのような近隣型店舗へ買物へ出向く方法だけでなく、宅配便のように商品を届けてもらう方法など、多様化している。また宅配便の受取方法も、対面式の自宅受取だけでなく、宅配ボックスやコンビニ受取、営業所受取など多様化している。

一方で、地方部を中心とした人口減少や高齢化、物流

事業者のドライバー不足を踏まえると、今後も全国の宅配ネットワークを維持できるかどうかは難しく、中山間地域を中心に、宅配便ネットワークを維持できなくなる可能性がある。

本稿では、最寄品を調達する方法として、①コンビニエンスストアやスーパーマーケットなどの近隣型店舗に出向き購入する方法と、②近隣型店舗に出向かずに宅配等で届けてもらい購入する方法に着目し、最寄品を調達する方法が成立するための人口密度水準を模索することで、今後の中山間地等における買物弱者対策の一助とするものである。

2. 既往研究の整理

消費者の商品調達方法に関する既存の研究には、買物弱者への商品の提供方法に関する研究と、宅配便の配送

方法に関する研究がある。

このうち、買物弱者に関する研究には、買物弱者への買物支援の対策として生鮮コンビニの普及とチェーン組織による個人店舗への商品の供給支援を取り上げ、その効果と課題について述べている研究¹⁾や、高齢化が進んでいる大都市部郊外部のニュータウンを対象に、非営利組織によるアクティブシニア（健康上の不安が少ない高齢者）を活用した宅配サービスの効果と課題を述べている研究²⁾がある。これらの研究は、買い物支援方法に着目しており、具体的に人口規模を対象とした成立要件には着目していない。

一方、宅配便の配送方法に関する研究には、ラストワンマイルの配送において、トラックのみで配送する方法とトラックと台車の配送を組み合わせた方法を取り上げ、配送密度別・配送方法別に分析している研究³⁾や、集荷方法として、荷送人の依頼に対し直ぐに駆けつけ集荷する方法を取り上げ、集荷依頼から配送完了までの時間と単位荷物あたりの配送費用を、従来の方法と比較している研究⁴⁾がある。また、衰退するバス事業の活性化と、宅配輸送の効率化を併せて解決する方策として、宅配便の輸送ネットワークの一部を路線バスが分担する輸送方法を取り上げ、その成立可能性について検討している研究⁵⁾がある。

これらの研究は、宅配便の既存の輸送方法と新たな輸送方法との比較から新たな輸送方法を選択する際の基準に着目しており、宅配便が成立するための人口規模を対象とした成立要件には着目していない。

以上のことから、本研究は、人口規模を対象に、消費者の商品調達方法の成立要件明らかにしている点で特徴がある。

3. 研究の概要

(1) 商品分類の定義

商品分類は、古くから行われており、Copelandは商品を消費財と生産財とに分類し、更に消費財を「最寄品」、「買回品」、「専門品」の3つに大別している⁶⁾。

まず、最寄品の定義は、「容易に行ける店舗で習慣的に購買される商品」であり、一般的な愛顧動機は最寄性であり、消費者の購買習慣は最も便利のいい店舗で購買するという点である。

買回品の定義は、「消費者が購買時に価格、品質およびスタイルを比較することを望む商品」であり、専門品の定義は、「価格以外に何らかの魅力を持っており、買い回りをせずに、その商品が販売されている店舗に行くための特別な購買努力を消費者に対してさせるような商品」としている。

本稿では、最寄品の商品調達手段に着目しており、いわゆるコンビニエンスストアやスーパーマーケット等で購入できる商品を想定している。

(2) アクセシビリティとアベイラビリティ

最寄品などの商品を調達するための方法としては、近隣型店舗までの移動を支援する「アクセシビリティの確保」と、商品を居住地やその周辺に届ける「アベイラビリティの確保」に大別できる。具体的には、アクセシビリティの確保の例として、「コミュニティバス・デマンド交通等の運行」や「タクシー利用券の発行」などがある。一方、アベイラビリティの確保の例として、「近隣型店舗の設置」、商品を徒歩圏まで届ける「移動販売」、商品を居住地まで届ける「宅配」などがある。

本稿では、最寄品の調達方法として、アベイラビリティの確保に着目する。

(2) 仮説設定と分析方法

ここでは、最寄品の商品調達方法として、コンビニエンスストア（以下コンビニ）、スーパーマーケット（以下スーパー）等の近隣型店舗に出向き購入する方法と、近隣型店舗に出向かずに宅配等で届けてもらい購入する方法を想定する。これらの商品調達方法は、一定の利用者がいてはじめて成立するものである。つまり、人口規模がある一定水準よりも低くなると、単位当たりのコストは高くなり、商品調達方法の成立が困難になると考えられる。そこで、「最寄品の商品調達方法が成立するためには、ある一定水準の人口規模が必要になる」との仮説を設定する。

図-1は、本稿で想定している仮説を図示したものである。コンビニ、スーパー等の近隣型店舗が立地するためには、商圈にある一定の人口規模を確保しなければ、成立しない。それよりも人口規模が少ない場合は、コンビニ、スーパーの立地は困難であり、移動販売や通常の宅配便等で最寄品を調達する必要がある。更に中山間地域をはじめ、極めて人口密度が低い地域においては、配送距離が長距離化することにより、宅配便1個あたりのコストが飛躍的に高くなり、宅配便ですら成立が困難となる。当該地域においては、何らかの行政の支援策が必要になるものと考えられる。本稿では、このようなコンビニ、スーパーの立地が成立する人口密度、及び宅配便が成立する人口密度を検討するものである。

なお宅配便を構成するコストは、端末部分の配送コスト（以下端末配送コスト）だけでなく、幹線輸送部分の輸送コスト（以下幹線輸送コスト）や、再配達にともなう再配達コストなども本来考慮する必要があるが、本稿では端末配送コストのみを対象にする。輸送コストや再配達コストを含めると、宅配便が成立するための人口密

度は更に低くなることが想定される。

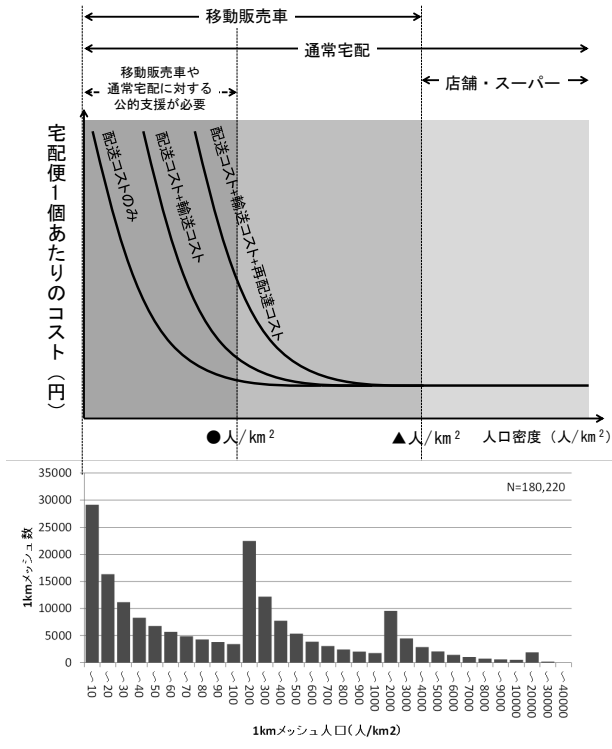


図-1 本稿の仮説

4. 近隣型店舗の成立条件の設定

(1) 試算方法

コンビニやスーパーのような近隣型店舗は、マーケット性によってその立地が決定されるため、人口と施設数の間には一定の関係性があるものと考えられる。

ここでは、市区町村別人口とコンビニ及びスーパーの市区町村別施設数の関係を分析し、1施設当たりの人口（1施設が立地するのに必要な人口の目安）を推定する。なお人口データは平成22年国勢調査、施設データは電話帳データより取得する。（全国のコンビニ約46,000施設、スーパー約23,000施設）

(2) 試算結果

市区町村別人口と市区町村別施設数の関係を図-2に示す。全国的にみると、コンビニの決定係数は0.98、スーパーの決定係数は0.97となっており、市区町村別の人口と施設数の間には強い相関があることがわかる。

1施設当たりの人口を推定すると、コンビニは2,391人/施設、スーパーは6,898人/施設となっている。本稿では、施設が成立するための人口規模を、コンビニは約2,500人/施設、スーパーは7,000人/施設と設定する。これらの閾値は、「コンビニは、圏域距離500m以内に3,000人」「小型食品スーパーマーケットは、圏域距離2km以

内に5,000～10,000人」といった既往文献における数値とも類似している。⁷⁸⁾

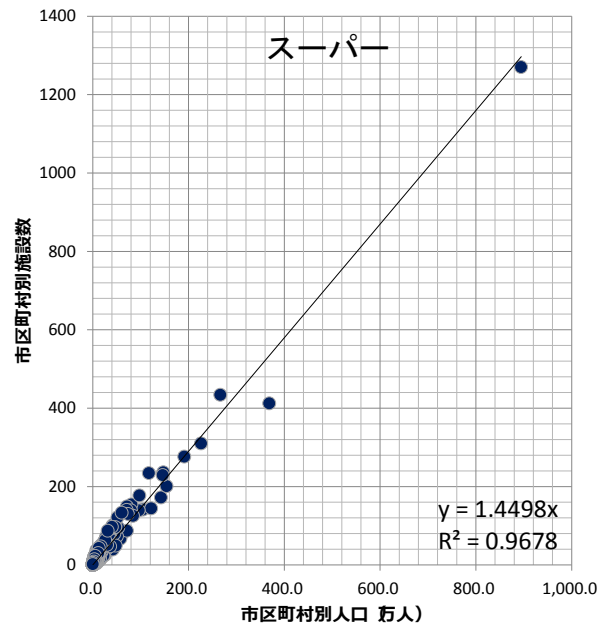
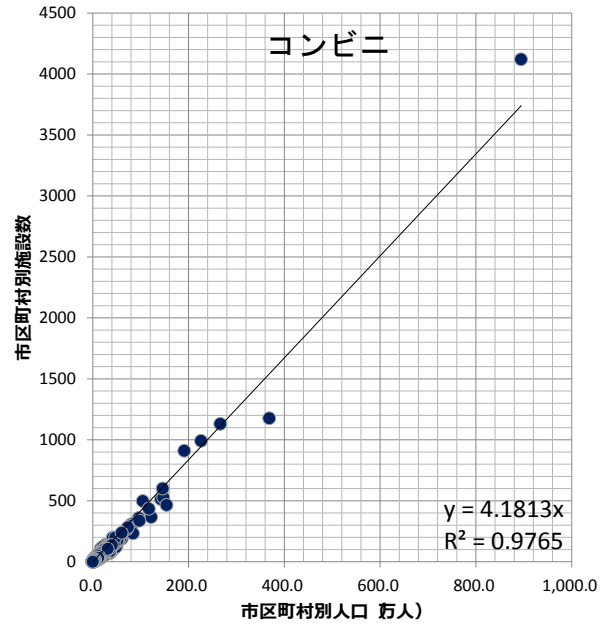


図-2 市区町村別人口と市区町村別施設数の関係

(3) 近隣型店舗が成立する人口密度の設定

近隣型店舗が成立する人口密度を設定するためには、近隣型店舗の利用圏域を設定する必要がある。更に利用圏域を設定するためには、利用距離を設定する必要がある。しかし施設の種類や交通手段によって、近隣型店舗の利用距離は異なる。

近隣型店舗が成立する人口密度の設定については、徒歩によるアクセスを前提（10分圏＝片道500m＝1km圏域）とすると、人口密度はコンビニ25人/ha、スーパー70人

haとなる。一方、自動車によるアクセスを前提（片道5km圏=10km×10kmの圏域=100km²）とすると、人口密度はコンビニ25人/km²、スーパー70人/km²となる。

5. 宅配の末端配送コストの試算

(1) 試算方法

地域のメッシュ別人口密度データを用いて、宅配の末端配送コストを推計する。推計にあたっての前提条件は以下の通りである。

a) ドライバーの賃金

ドライバーの賃金は420万円/年と設定する。ドライバーの賃金に地域間の偏りはなく一定と仮定する。

b) ドライバーの労働日数

ドライバーの労働日数は234日（=52週×5日一国民の祝日一有給休暇10日消化と想定）と仮定する。

c) ドライバーの最大配送個数

ドライバー1人1日当たりの配送個数は最大160個と仮定する。

d) 宅配便の取扱個数の分布

宅配便の取扱個数に地域間の偏りはなく、人口によって一様に分布していると仮定する。宅配便取扱個数約36億（個/年）に対して我国の人口1.28（億人）であるため、一人当たり宅配便受取個数は28.2（個/人・年）、0.077（個/人・日）と設定する。そのためドライバーが一日当たりに配送する圏域の人口は1,293（人）となる。この値に市区町村別の人口密度で割り戻すことによって、ドライバーが一日当たりに配送する圏域の面積を算出する。

e) 宅配便の利用者の分布

実際に宅配便を利用する人は、域内で一様に分布していると仮定する。その結果市区町村ごとの配送距離を算出すると2.4～284.2（km）とばらつきが発生している。

f) トラックの燃料費

トラックの燃料費は、10km/リットルと仮定する。

g) 末端配送距離

末端配送距離は、密度と配送個数との関係から次式を適用。

1日の総配送距離=配送個数（上限値は160個）のときのメッシュ数×配送場所間の距離。

h) 末端配送コスト

配送コストは、ドライバーの賃金と配送距離に伴う燃料費のみで構成すると仮定する。末端配送コスト=ドライバーの賃金+燃料費。本来であれば車両の減価償却・メンテナンス費用、管理コストなども含まれるものの、ここではそれらを除外している。また配送センターからはじめの宅配先、最後の宅配先から配送センターまでの

距離は、本来であれば必要であるが、本章では考慮していない。

(2) 試算結果

地域における宅配便のシェアが100%の場合、50%の場合、30%の場合の3ケースについて、宅配便1個あたりの末端配送コストを試算する。

試算の結果を図-3に示す。人口密度が一定程度確保できる地域においては、末端配送コストはほぼ一定で推移するが、中山間地域のように、人口密度が低くなるにしたがって、末端配送コストが飛躍的に増加している。人口密度500人/km²超の地域のコスト（≒115円/個）を基準とすると、人口密度30人/km²を下回った場合は基準時の約2倍、人口密度10人/km²を下回った場合は基準時の約3倍に末端配送コストが変化している。

なお、宅配便のシェア別にみると、シェアが低いほど末端配送コストの増加が大きくなっている。

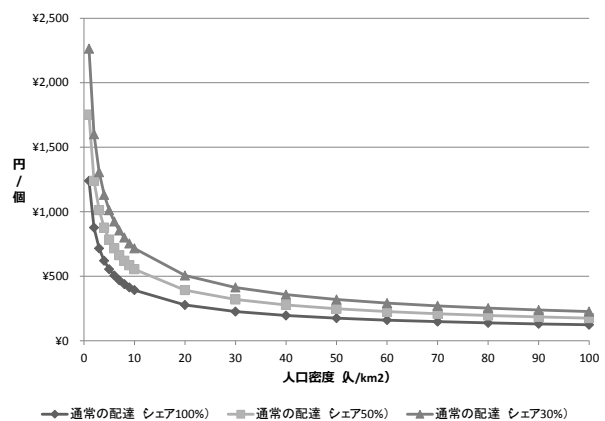


図-3 人口密度と宅配便1個あたりの末端配送コスト

6. 商品調達方法と人口密度の関係

前章までの、近隣型店舗の成立条件の設定、および宅配便の末端配送コストの試算結果をもとに、最寄品の商品調達方法と人口密度の関係を考察する。

図-4は、本稿の仮説に基づいて、人口密度との関係から、最寄品の商品調達方法としての近隣型店舗の立地、および宅配便の成立可能性と行政支援が必要な境界線を図示したものである。

これをみると、大部分の地域では、自動車を前提とすれば、利用圏域内にスーパーが成立するものと考えられる。一方で、人口密度が概ね70人/km²未満となると、利用圏域内にスーパーの成立が困難となる可能性が高い。更に人口密度が25～30人/km²未満となると、利用圏域内にコンビニの立地が困難になるとともに、宅配便の末端配送コストも上昇し、宅配便の成立も困難になると想定

される。これらの地域では、今後なんらかの行政支援が必要になる可能性がある。

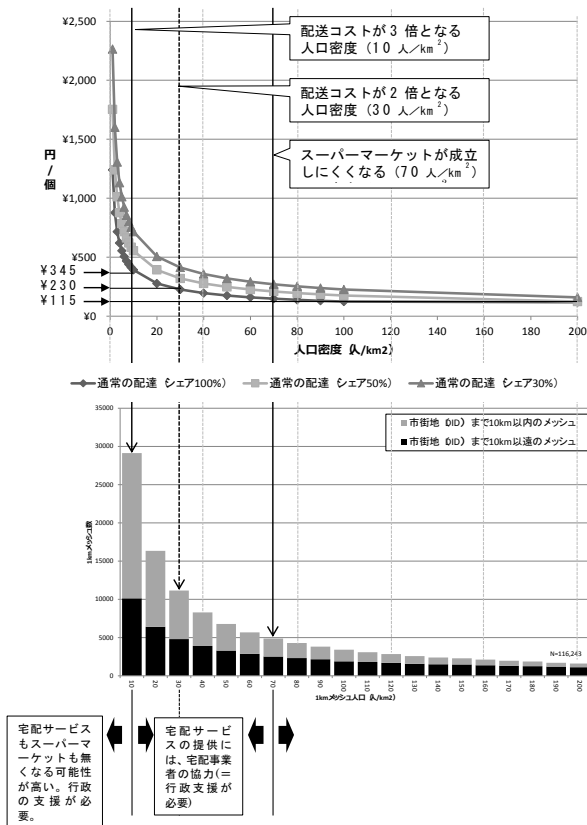


図-4 最寄品の商品調達方法と人口密度の関係

また、日本全国の3次メッシュ人口データを活用して、人口密度ランク別のメッシュ数を整理している。なお、メッシュは、市街地（ここでは人口集中地区と仮定）へのアクセスが可能かどうかでメッシュを分類している。（最寄りの人口集中地区までの直線距離が10km以内か以遠かで分類）

これを見ると、人口密度のランクが小さければ小さいほど、メッシュ数は飛躍的に多くなり、その傾向は、市街地（ここでは人口集中地区と仮定）へのアクセスが可能であるか否かに関わらず同様の傾向を示している。

メッシュの人口密度が低かったとしても、近傍に市街地があれば、最寄品等を市街地で調達することは可能であるが、メッシュ人口密度が低く、かつ近傍に市街地がない場合は、コンビニやスーパーの立地も、宅配便による商品調達も困難となり、なんらかの行政支援が必要になる可能性が高いと考えられる。

3次メッシュ人口密度が30人/km²未満かつ、人口集中地区までの最寄りの人口集中地区までの直線距離が10km以遠の地域をに図-5、図-6に示す。

これより、全国的には中山間地を中心に、人口密度が低く、かつ近傍に市街地がない地域が分布している。また、これらの地域は中山間地に限ったことではなく、首

都圏の縁辺部においても確認することができるのは特徴的である。既にはじまっている地方部の急激な人口減少を加味すると、近隣型店舗の立地や宅配便ネットワークの維持が困難となることも想定され、行政が移動販売車を運行委託するなど、なんらかの支援していく必要があると考えられる。



図-5 人口密度 30 人/km² 未満かつ市街地（人口集中地区）からの距離が 10km 以遠のメッシュ（全国）

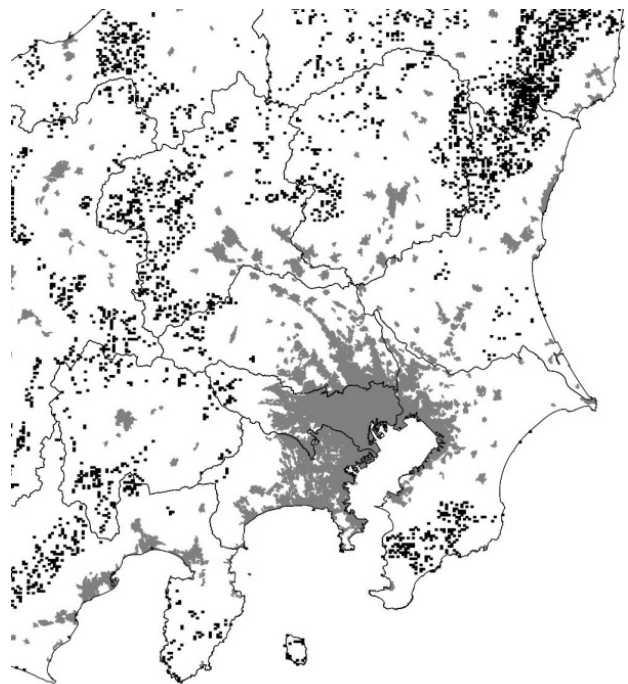
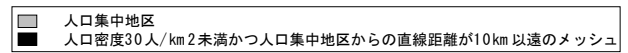


図-6 人口密度 30 人/km² 未満かつ市街地（人口集中地区）からの距離が 10km 以遠のメッシュ（拡大）

7. おわりに

本稿では、最寄品に着目して、商品調達方法と人口密度の関係の関係を明らかにすることを試みた。その結果以下のことが明らかとなった。

- ・近隣型店舗が成立するための人口規模の目安は、コンビニは約2,500人/施設、スーパーは7,000人/施設であることがわかった。
- ・近隣型店舗が成立するための人口密度の目安は、自動車によるアクセスを前提とすると、人口密度はコンビニ25人/km²、スーパー70人/km²となることがわかった。
- ・宅配便1個あたりの端末配送コストを試算した結果、人口密度が一定程度確保できる地域においては、端末配送コストは115円/個程度で概ね一定で推移しているが、人口密度が低くなるにしたがって、端末配送コストが飛躍的に増加することがわかった。
- ・人口密度500人/km²超の地域のコスト（≒115円/個）を基準とすると、人口密度30人/km²を下回った場合は基準時の約2倍、人口密度10人/km²を下回った場合は基準時の約3倍に端末配送コストが増加することがわかった。
- ・その結果、大部分の地域では、自動車を前提とすればスーパーが成立するものの、人口密度が概ね70人/km²未満となると、スーパーの成立が困難となり。更に人口密度が25～30人/km²未満となると、コンビニの立地が困難になるとともに、宅配便ネットワークの維持も困難になる可能性があることがわかった。

現時点では、ヤマト運輸や佐川急便といった宅配便事業者は、離島を含めた地域において、宅配便ネットワークを形成・維持しているが、既にはじまっている地方部

の急激な人口減少を加味すると、宅配便ネットワークの維持が困難になることも想定され、住民が協働で移動販売車を運行委託し費用負担したり、行政がなんらかの支援していかなければ、生活していく上で最低限必要となる最寄品すら調達することが困難になる必要があると考えられる。

本稿では、宅配便1個あたりの端末配送コストに対して、一定の仮定を置いて試算しているが、実際に成立するかどうかについては、物流事業者等に確認するなどして、試算値の精緻化を行う必要があるが、今後の課題とする。

参考文献

- 1) 海老原航, 秋川卓也: 都市部における買い物弱者問題の実態と提案, pp.277-284, 日本物流学会誌, No.20, 2012.
- 2) 高橋愛典, 久保章, 藤原廣三, 浜崎章洋: 物流まちづくりから見た買い物弱者対策-非営利組織の役割とアクティブシニア人材活用の意義-
- 3) 宮武宏輔, 根本敏則, 林克彦: 宅配便ネットワークにおける「チーム集配」導入のための配送密度条件, pp.205-212, 交通学研究, 2016.
- 4) 澤邊佳代子, 増田悦夫: オンデマンド・リアルタイム集荷型配送の特性と導入に関する検討, pp.89-96, 日本物流学会誌No15, 2007.
- 5) 徳永幸之, 稲村肇, 須田熙: 宅配バスの成立可能性の検討, 日本都市計画学会学術研究論文集, Vol.29, pp.175-180, 1994.
- 6) M.T. Copeland, 1927 Principles of Merchandising, Chicago: A. W. SHAW COMPANY. p. 27.
- 7) 市原実, すぐ応用できる商圏と売上高予測.
- 8) 株式会社パスコ, 商圏大勝.

(2016.7.31 受付)

A STUDY ON THE RELATIONSHIP BETWEEN A COMMODITY ACQUISITION METHOD AND POPULATION DENSITY

Jiro KATO, Hajime DAIMON, Miki WATANABE, Eiichiro IWAO
and Hirohito KUSE

In this study, we would try to clarify the relationship between a commodity acquisition method and population density. We would focus on the method that one could access to a store such as CVS or super market by oneself, and the method that someone would deliver the goods without one's accessing to a store. In consequence, 70 person/ha of population density would be necessary for located supermarket, and 30 person/ha of population density would be necessary for located supermarket and maintained express delivery service of parcels. Therefore, it should be necessary for the people lived in depopulated area to support something.