

コンパクトシティ実現による貨物車の輸送距離の変化に関する研究 —宇都宮市の食品スーパーを対象として—

宇都宮大学 学生会員 ○川向 雄太
宇都宮大学 正会員 長田 哲平
宇都宮大学 正会員 大森 宣暁

1. はじめに

地方都市では、少子高齢化の影響等により人口減少が問題となっている。そのため、地方都市では人々の居住地域を集約させることで都市機能を維持するコンパクトシティを目指している。栃木県宇都宮市は、コンパクトシティを実現するために、「宇都宮市立地適正化計画」¹⁾と「市街化調整区域の整備及び保全の方針」²⁾を策定している。宇都宮市立地適正化計画では、都市機能の誘導を行う都市機能誘導区域と居住地の誘導を行う居住誘導区域が定められている。市街化調整区域の整備及び保全の方針では、日常生活に必要な生活利便機能の誘導を行う地域拠点が定められている。これらの都市機能誘導区域と地域拠点へ誘導する都市機能の1つとして食品スーパーマーケット（以下食品スーパーとする）が示されており、都市機能誘導区域では、店舗面積 1,000m²以上の店舗を対象に誘導されるとしている。

関連する既往研究として、浅野ら³⁾は、都市が集約することで消費者の店舗までのアクセシビリティが向上する事を明らかにした。これまでにコンパクトシティの人流に関する研究は多くなされているが、貨物車の物流に着目した研究は数少ない。古明地ら⁴⁾は、コンビニエンスストアに着目し、都市が集約した場合の貨物車の輸送距離削減効果について明らかにしたが、業種が一つであった。

そこで、本研究では、都市が集約した時に物流はどのように変化するのか、宇都宮市内に店舗面積 1,000m²以上の店舗を複数出店している食品スーパー企業 A 社に着目し、店舗面積 1,000m²以上の店舗が都市機能誘導区域と地域拠点へ移転すると仮定した場合の貨物車の輸送距離の変化を明らかにし考察することを目的とする。

なお、本研究では、都市の集約を「人々の居住地が集約されること」と定義し、物流は物流拠点から店舗への輸送のみに着目する。

2. 都市の集約前後での配送距離の変化

(1) 人口集約が店舗の立地に与える影響

都市が集約した場合、食品スーパーの立地も集約するのか、H27 年国勢調査第 3 次メッシュを用い、3×3 の 9 メッシュを分析の単位として、9 メッシュ内の人口と店舗数を抽出した。人口密度と平均店舗数の関係を図-1 に示す。図-1 より食品スーパーは、「人口密度が増加する事で店舗数が増加する業態である」と仮定する。また、食品スーパーが出店を行う際に必要な人口は、都市機能誘導区域と地域拠点の全ての拠点に存在するものと仮定し分析を行う。

(2) 食品スーパーの実態調査

2017 年 9 月に、栃木県内に食品スーパー 26 店舗（内宇都宮市内に 16 店舗）を有する食品スーパー企業 A 社を対象にヒアリング調査を実施した。ヒアリング調査から A 社では、自社物流センターから 1 店舗のみ輸送を行う「直送」か、2 店舗を経由する「2 件積み」の 2 パターンの輸送方法で店舗への輸送が行われている。また、輸送に使用する車両は、温度設定可能な 4t トラックのみである。また、ヒアリング調査の結果を基に GIS を用いて 1 日当たりの輸送距離を算出した（表-1）。表-1 より A 社では、1 日の輸送距離の約 85%が直送であり、直送中心の輸送が行われている。そのため、都市の集約で A 社の直送の輸送距離が減少しなければ、都市の集約による輸

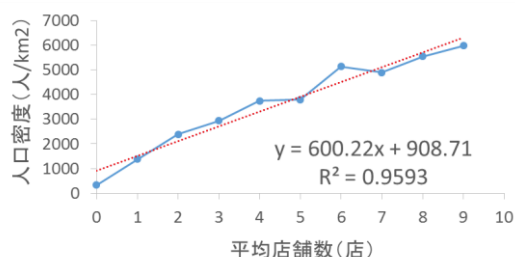


図-1 9 メッシュ内の人口密度と平均店舗数

キーワード コンパクトシティ、貨物車

〒321-8585 栃木県宇都宮市陽東 7-1-2 宇都宮大学工学部 TEL 028-689-6224 E-mail: plan@cc.utsunomiya-u.ac.jp

表-1 1日当たり輸送距離

	輸送距離 (km/日)
直送	760.5
2件積み	112.9
総輸送距離	873.4

送距離があまり変化しないことが考えられる。そのため、店舗が都市機能誘導区域、地域拠点に移転した場合の直送の輸送距離の変化について分析を行う。ここで、都市が集約することで物流拠点の立地場所が変化し、貨物車の輸送距離が変化する場合が考えられる。しかし、東洋経済新報社の大型小売店データより宇都宮市内に立地している食品スーパー企業は、約9割の企業が宇都宮市以外の地域でも出店を行っている。そのため、複数の地域で出店を行っている食品スーパー企業が、物流拠点から宇都宮市内の店舗への輸送距離のみを削減するためだけに物流拠点の立地場所を変化させるとは考えられない。

そこで、本研究では、都市が集約した時に物流拠点の立地場所は変化しないと仮定する。

(3) 集約後の配送距離

本研究では、「消費者は、食品スーパー、総合スーパーを利用する際に、居住地に最も近い店舗を利用する」と仮定し、大型小売店データを用い、宇都宮市内に立地している食品スーパー、総合スーパーのボロノイ図を作成した。その後、都市機能誘導区域、居住誘導区域、地域拠点のどの区域にも含まれないA社3店舗の内、ボロノイ図より各拠点から多くの集客が見込まれないと考えられる2店舗に着目し、2店舗が都市機能誘導区域、地域拠点へ移転した場合の1日当たりの直送の輸送距離と輸送距離の変化を表-2に従い算出した(表-3、表-4)。ここで、表-2で用いる移転候補先の考え方をCase1～Case3とし、移転させるための条件をA～Cとする。

以上から、輸送距離が最短となる拠点の組み合わせであれば、全てのCaseで輸送距離が削減されることが明らかとなった。また、都市が集約した時、物流拠点から店舗への直送の輸送距離は、Case1-Cで約43km、Case2-Cで約46km、Case3-Cで約34km削減される。しかし、これらは直送の輸送距離から約5.7%、6.1%、4.5%の削減でしかない。これは、A社16店舗の内2店舗のみが各拠点へ移転した場合の輸送距離の変化を算出したものであり、2店舗のみが移転するだけでは直送の総輸送距離に与える

表-2 移転候補先の条件

Case1	都市機能誘導区域に2店舗移転
Case2	地域拠点と都市機能誘導区域に各1店舗移転
Case3	地域拠点に2店舗移転
A	人口が上位となる拠点へ店舗が移転される
B	輸送距離が最長となる拠点へ店舗が移転される
C	輸送距離が最短となる拠点へ店舗が移転される

表-3 店舗が移転した場合の直送の輸送距離

	A(km)	B(km)	C(km)
Case1	745.8	795.8	717
Case2	755.4	823	713.8
Case3	778.6	818.2	726.6
現状輸送距離	760.5		

表-4 直送の輸送距離の変化

	A(km)	B(km)	C(km)
Case1	-14.4	35	-43.3
Case2	-5.3	62.4	-46.4
Case3	18.3	57.8	-34.2

影響が小さいためであると考えられる。しかし、食品スーパー企業は、輸送距離を削減させるために誘導区域に立地している既存の店舗を移転させるとは考えられない。

以上から、都市が集約した場合食品スーパーの輸送距離は、あまり変化しないということが明らかとなった。

3. おわりに

本研究では、食品スーパーに着目し、店舗が拠点へ移転した場合の貨物車の輸送距離の変化を明らかにした。結果から都市が集約しても食品スーパーの貨物車の輸送距離はあまり変化しないことが分かった。

今後は、都市が集約した時に貨物車の輸送距離削減に効果的な輸送方法の検討が必要であると考えられる。

参考文献

- 1) 宇都宮市：宇都宮市立地適正化計画，2017。
- 2) 宇都宮市：市街化調整区域の整備及び保全の方針（素案），2017。
- 3) 浅野周平，大森宣暁，長田哲平：個人の店舗選択行動を考慮した買い物アクセシビリティ評価手法に関する研究，土木計画学研究発表会・講演集，Vol.54，No.144，pp.1051-1056
- 4) 古明地哲夫，長田哲平，森尾淳：コンパクトシティの実現による貨物車の配送距離削減と環境負荷削減効果に関する基礎的研究，土木計画学研究発表会・講演集，Vol.54，No.114，pp.840-843，2016。