第Ⅳ部門　　　　宅配貨物輸送における配送拠点の立地特性に関する分析

広島商船高等専門学校　　　　正会員　○田中　康仁
神戸大学大学院　　　　　　　正会員　　小谷　通泰
神戸大学海事科学部　　　　　　　　　　立石　瞬太郎

１．はじめに

宅配貨物輸送においては、迅速性・低廉性とともに、全国均一サービスを確保するために、配送システムに様々な工夫がみられるが、その一つが配送拠点の階層的構成である。そこで本研究は、宅配大手２事業者を取り上げて、兵庫県域を対象に、配送拠点の立地の階層性に着目して、それぞれの配送システムの実態を示すとともに、両事業者を比較することによって配送システムにみられる共通点や相違点を明らかにする。

２．分析対象の宅配事業者と地域の概要

（１）対象事業者の概要

宅配貨物の取扱量は民間５社、郵政公社により98%が占められており、この内、今回調査対象とするヤマト運輸は34%、郵政公社は5.7%を占めている（平成14年度）。郵政公社はヤマト運輸と比べるとシェアは低いが、いずれもC to Cを主たる業務としていること、全国規模で事業を展開していること等で両者はきわめて類似している。これらの宅配事業者の配送システムでは、いずれも配送拠点を階層的に構成している。すなわち、配送拠点を地域間における拠点（上位拠点）と地域内での配送を受け持つ拠点（下位拠点）に分けた上で、下位拠点が消費者からの貨物の集荷・配送を担当し、上位拠点は複数の下位拠点を統括している。

（２）対象地域の概要

分析対象地域として兵庫県域を取り上げた。県内には、85の市区町村が存在しており、人口および面積はそれぞれ555万人（平成12年度国勢調査結果）、8,390km²である。また表－１に示すように、ヤマト運輸と郵政公社は、県内に地域間配送を担当する上位拠点をそれぞれ3ヵ所に、地域内配送を担当する下位拠点を94ヵ所と129ヵ所に配置している。また図－１は、上位・下位拠点の分布状況を、それぞれの事業者ごとに示したものである。

表－1　兵庫県内における配送拠点数

	上位拠点（呼称）	下位拠点（呼称）
ヤマト運輸	3（センター）	94（営業所）
郵政公社	3（地域区分局）	129（集配局）

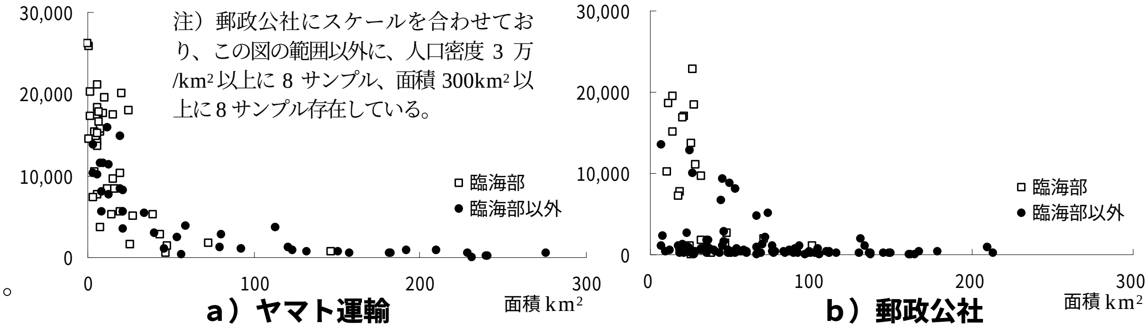
表－2　下位拠点の担当面積と人口

	担当面積（km²）		担当人口（千人）	
	平　均	標準偏差	平　均	標準偏差
ヤマト運輸	89.2	156.4	110.4	82.9
郵政公社	65.0	45.7	80.9	122.0

３．階層下位拠点の配置密度

（１）担当エリアの面積と人口密度の関係

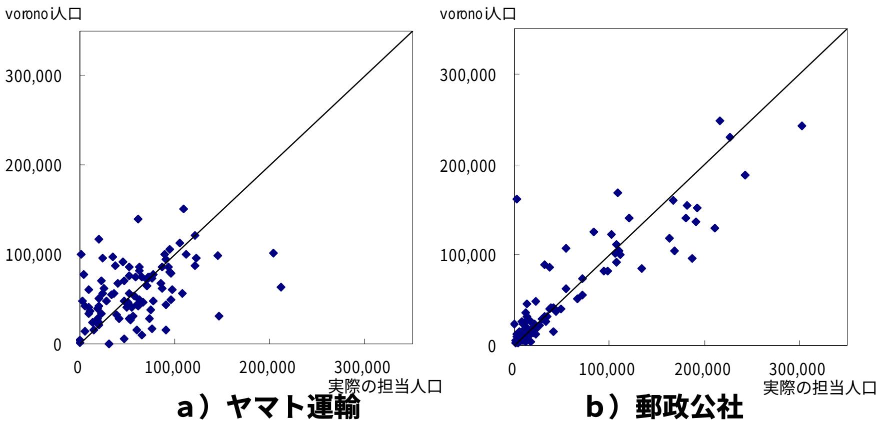
表－２は、各社の階層下位拠点が担当するエリアの面積と人口(補注)を整理したものである。両事業者を比較すると、面積、人口の平均値はヤマト運輸の方がやや大きく、また面積の分散は郵政公社の方が小さく、人口の分散はヤマト運輸の方がやや小さくなっている。次に、図－２は、人口密度と面積の関係を比較したものである。ヤマト運輸では、面積が小さく人口密度が高い部分に多く分布しているが、面積が大きくなると人口密度が小さくなるといった反比例の分布を示している。これに対して、郵政公社は面積が小さく人口密度の大きな部分に、一部で集中がみられるものの、面積の大小には関係なく、人口密度が小さい部分に多くが分布している。また、



a）ヤマト運輸　　　　b）郵政公社

図－２　面積と人口密度の関係

Yasuhito TANAKA, Michiyasu ODANI and Shuntarou TATEISHI



a）ヤマト運輸　　　　b）郵政公社

図－３　実際の担当人口と voronoi 人口の比較

臨海部（神戸市、芦屋市、西宮市、尼崎市）と臨海部以外でみると、両社とも臨海部で人口密度が大きく、面積が小さい箇所が多い。

（2）担当エリアの人口とvoronoi分割領域の人口との比較

図－３は、下位拠点の位置を母点とするvoronoi分割領域内の人口と、実際の下位拠点の担当人口を比較したものである。これによると、ヤマト運輸では、対角線上から外れた箇所が比較的多くみられるのに対し、郵政公社ではほぼ対角線上に分布している。このことは、実際の担当エリアとvoronoi分割領域がほぼ対応していることを反映しており、下位拠点が担当エリアの中心付近に位置していることが類推できる。

4．階層下位拠点からみた上位拠点の最適配置

（1）上位拠点の MinSum配置

下位拠点との(距離)、および(人口) ×(距離)のそれぞれを最小にする上位拠点のMinSum配置を求め、実際の位置と比較した。ただし、ここでの人口は夜間人口のみとする。図－１には、その結果も示している。この図に示すように、ヤマト運輸では、(距離)と、(人口) ×(距離)のMinSum配置はほぼ同じ場所に位置している。これは、人口の集中している地域に下位拠点を集中して配置しているため、距離に人口の重みを乗じても、既に人口の集中度が考慮されているので差が出にくくなっているためである。一方、郵政公社では、(距離)のMinSum配置が実際の位置と離れた位置に存在するが、(人口) ×(距離)のMinSum配置では実際の位置に近づくことがわかる。郵政公社では、人口密度の大小よりもむしろ下位拠点を均等に配置しているため、こうした乖離が生じたと考えられる。

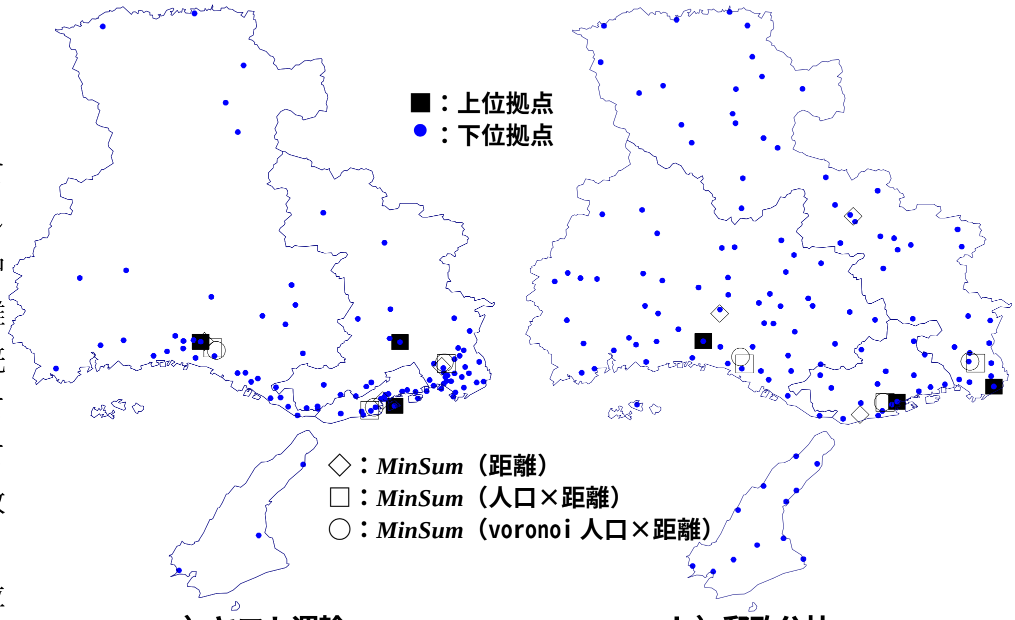
（2）voronoi**分割にもとづく配置**

３．で既に求めた下位拠点の位置を母点とした voronoi 分割領域の人口をもとに、(人口) ×(距離)の MinSum 配置を求めた。図－１には、先と同様に得られた結果を図示している。図に示すように、ヤマト運輸、郵政公社ともに(1)で求めた(人口) ×(距離)の MinSum 配置と近くなっている。しかしながら、図－３で示したように、郵政公社に比べて、ヤマト運輸の方が実際の担当人口と voronoi 分割領域の人口との乖離が大きいにもかかわらず、両事業者とも似通った結果となった。これはヤマト運輸が下位拠点を人口密集地域に集中して配置させていることが、voronoi 分割領域の人口と実際の担当人口との乖離を吸収したことによるものと考えられる。

5．おわりに

今後は、上位拠点を中心とした配送計画モデルをもとに、最適な下位拠点のグループ分けを検討したい。また、地域内での人口分布を与件としたときに、階層構造をもつ配送拠点の立地を決定する計画手法の確立を目指したい。

(補注)筆者らの既往研究より、宅配配送拠点の立地密度は、重回帰分析の結果より夜間人口と従業人口に比例し、後者は前者の２倍のウェイトで寄与していた。



a）ヤマト運輸　　　　b）郵政公社

図－１　配送拠点の立地