

# 輸送サービスの地域間比較に関する一考察

## ～宅配便事業を例として～

味 水 佑 毅

石 川 友 保

### 1. はじめに

本研究の目的は、輸送サービスに関する議論を概観し、数値実験による地域間比較を通じて輸送サービスの現状分析を試みることである。

これまで、サプライチェーンのうち小売業における商品の出荷から消費者における入荷を結ぶ輸送（ラストマイル）は、主として消費者が「買い物（商品を購入するための、自宅から小売店舗までの移動）」としておこなってきた。そのため、何らかの理由により自宅から小売店舗までの消費者の移動が困難になると、食料品をはじめとする生活に必要な商品や物資の購入に支障をきたす事態となる。いわゆる「買い物弱者<sup>(1)</sup>」問題である。

しかしながら、「移動ができないこと」と「消費ができないこと」は必ずしも同義ではない。近年では、消費者による「買い物」の実現に向けて、小売業が店舗までの移動手段を提供したり（送迎バス）、消費者の自宅近くに店舗を設置する（移動販売）事例がみられる。また、そもそも消費者による「買い物」を不要するような、消費者の自宅まで商品を届ける（宅配サービス）事例もみられる（苦瀬・鈴木ら（2020））。

後者の宅配サービスに関わる社会の変化として、消費者向け電子商取引（BtoC-EC）市場の拡大がある。2020年のBtoC-EC（物販系分野）の市場規模は約12.2兆円（前年比約21.7%増）と推計されているほか、EC化率（すべての商取引市場規模に対する電子

---

(1) 経済産業省（2010）は、買い物弱者を「流通機能や交通の弱体化とともに、食料品等の日常の買い物が困難な状況に置かれている人々」と定義している。また、農林水産省は、食料品アクセス問題ポータルサイト（[https://www.maff.go.jp/j/shokusan/eat/syoku\\_akusesu.html](https://www.maff.go.jp/j/shokusan/eat/syoku_akusesu.html)）において、買い物弱者を「高齢者等を中心に食料品の購入や飲食に不便や苦勞を感じる方」と表記している。

商取引市場規模の比率)も8.08%と、過去7年で倍増している(2013年:4.37%, 経済産業省(2021))。また、主として宅配便を利用すると考えられる個人間EC(CtoC-EC)の市場規模も近年急増傾向にあり、2020年に約1.9兆円(前年比約12.5%増)に達すると推計されている。

上述した電子商取引の動向をみる限り、宅配サービスのようなラストマイルにおける輸送の外部化は今後も進むことが予想される。このとき、もし提供される輸送サービスの水準が地域ごと異なるとしたら、人々の生活水準に格差が生じかねず、現状の分析と必要な対策の検討が必要である。

以上の問題意識にもとづき、本研究では、輸送サービスの地域間比較について、これまでの議論を概観するとともに数値実験による現状分析をおこなう。具体的には、はじめにモビリティとアベイラビリティに関する議論を概観する(2章)。次に、輸送サービスにおける地域間格差の考え方を整理する(3章)。そのうえで、宅配便を想定した数値実験をおこない、輸送サービスの地域間比較を試みる(4章)。最後に、5章で本研究のまとめをおこなう。

## 2. モビリティとアベイラビリティ

### 2.1 モビリティとアベイラビリティの定義

苦瀬・鈴木ら(2020)は、交通計画の目的として「モビリティの確保」と「アベイラビリティの確保」の2つを提示している。ここでモビリティとは移動性ないし可動性であり、「モビリティの確保」は、移動したい健常者と交通弱者のために、「優しく容易に確実に移動できること(人の交通)」を実現することを意味する。また、アベイラビリティとは入手可能性ないし可用性であり、「アベイラビリティの確保」は、移動せずに届けてもらいたい人のために、「確実に商品や物資を届けること(物の配送)」を意味する。1章の例示に当てはめるならば、消費者による「買い物」の実現を支える考え方が「モビリティの確保」であり、消費者による「買い物」を不要とする考え方が「アベイラビリティの確保」である。

### 2.2 モビリティの確保と地域間比較

#### 2.2.1 モビリティの確保

「モビリティの確保」は、自ら供給する移動手段(徒歩、自転車、自動車など)または利用可能な地域公共交通(鉄道、バスなど)によって実現可能なモビリティの水準が、自宅から小売店舗(コンビニ、スーパー、ショッピングセンターなど)までの移動に必要なモビリティの水準を上回っているときに実現する。したがって、たとえば、高齢者が運転免許を返納すると、実現可能なモビリティの水準が必要なモビリティの水準を下

回る可能性がある（吉田（2018））。同様に、路線バスなどの地域公共交通が不採算を理由に縮小、廃止されても同様の事態に陥る（安藤ら（2014）、国土交通省（2019））。

これらの問題について、これまで、小売業による送迎バスや移動販売、地域の自治会（住民）による買い物支援と行政によるそれらの支援、コミュニティバスの運行などについての議論、検討が進められてきた（経済産業省（2010）、国土交通省（2019））。また、近年では、デマンドバスやMaaS、自動運転など、新たな技術等を通じたモビリティの捉え直しについての議論もなされている（原田（2021）、牧村（2021）、奥村（2021）、高見（2021））。

## 2.2.2 モビリティの地域間比較

モビリティの水準のうち地域公共交通の水準を地域間で比較する試みとして、国土交通省（2017）がある。国土交通省（2017）は、地域公共交通の活性化には「見える化<sup>(2)</sup>」と「相対化<sup>(3)</sup>」が有効であるとし、自都市の状況を他都市と定量的かつ総覽的に比較するための「アクセシビリティ指標」を提示している（表2.1）。

表2.1 地域公共交通のアクセシビリティ指標の概要

指標	概要	特徴
時間的アクセシビリティ指標	公共交通の乗り場（鉄道駅・バス停）においてどのくらい利用しやすいかを示す指標	運行本数が多いほど高い数値となる
空間的アクセシビリティ指標	公共交通の路線が近くにあるかを表す指標	路線長が長いほど高い数値となる
総合アクセシビリティ指標	時間的アクセシビリティ指標と空間的アクセシビリティ指標の積	
金銭的アクセシビリティ指標	公共交通の運賃面での利用しやすさを表す指標	金銭面で利便性が高いほど高い数値となる

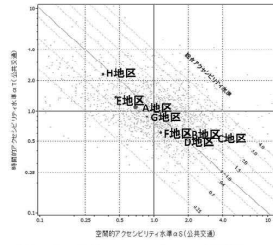
出典：国土交通省（2017）

具体的には、これらの指標を用いて市町村ごとの状況をまとめたカルテを作成したうえで、他都市と比べた自都市の状況の把握、自都市内の地区ごとの状況の比較、今後想定する地域公共交通の導入の定量的な検討、アクセシビリティ水準の向上に必要なコストの試算などに活用することが期待されている（図2.1、図2.2）。

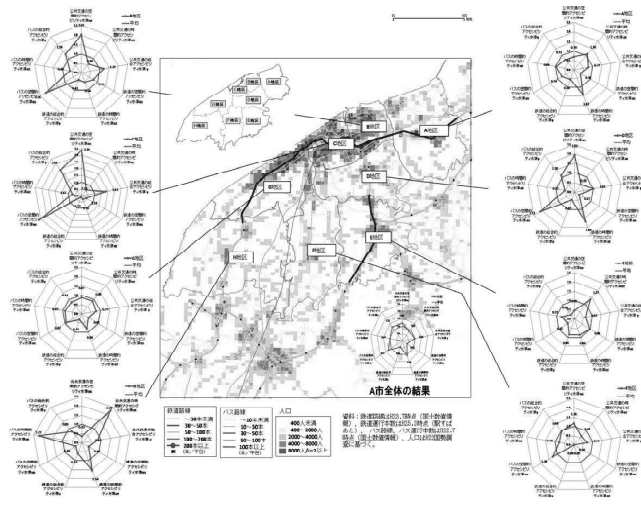
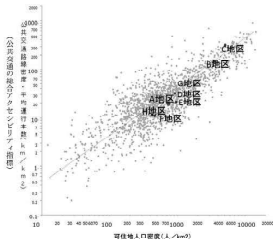
(2) 国土交通省（2017）は、「見える化」を「自らのまちの公共交通サービスに関する現状評価や将来目標設定を行う場合、具体的にできるだけ数値化することで、気づきや問題意識を共有し、改善を促すようにする。」と定義している。

(3) 国土交通省（2017）は、「相対化」を「自らのまちの公共交通サービスについて、国内他都市等と比較することを通じ、「自らのポジション」を明らかにするとともに、その結果を住民にも周知し、自らのこととして自分のまちの将来に向けて真剣に考えてもらうようにする。」と定義している。

公共交通の各アクセシビリティ水準の分布図

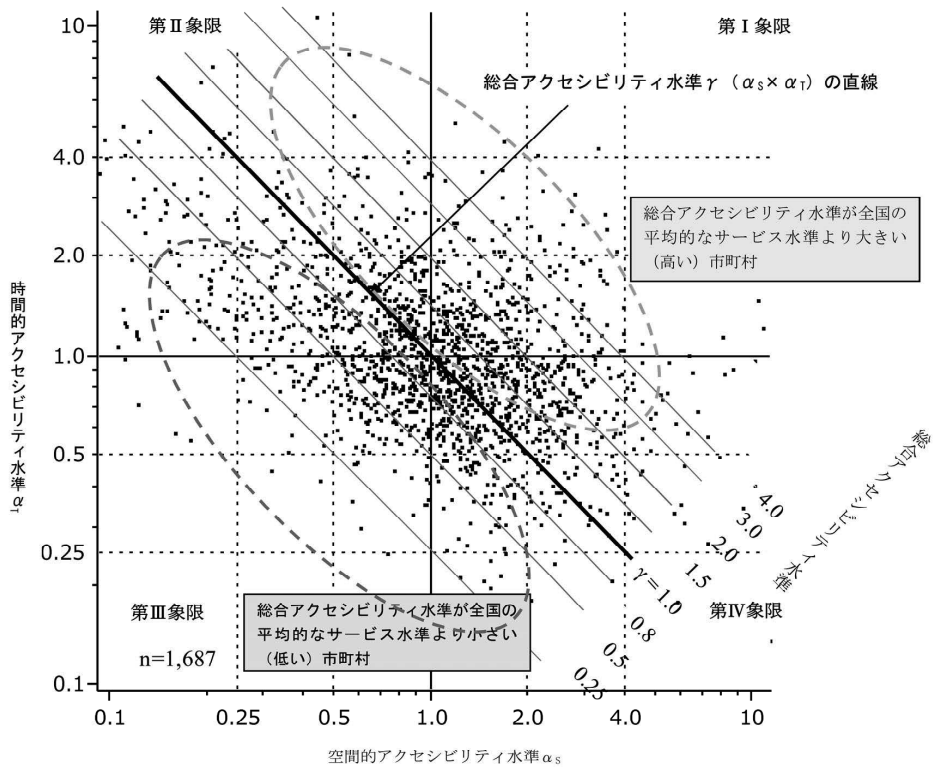


公共交通の総合アクセシビリティ指標値



出典：国土交通省（2017）

図2.1 地区別の公共交通・鉄道・バスの各アクセシビリティ水準の評価の例



出典：国土交通省（2017）

図2.2 時間的・空間的・総合の各アクセシビリティ水準の分布状況

## 2. 3 アベイラビリティの確保と地域間比較

### 2. 3. 1 アベイラビリティの確保

「アベイラビリティの確保」は、小売業または物流事業者によって提供される輸送サービスの水準に依存する。ここで輸送サービスとは、小売業または物流事業者などが消費者に提供する輸送機能を意味し、輸送機能は「商品や物資の供給者と需要者の間にある空間的な隔たりを克服するために商品や物資を移動させること」（苦瀬ら（2021））である。

アベイラビリティの確保については、主に過疎地域において、小売業や物流事業者がおこなう貨客混載や共同輸配送、ドローンの活用、NPO等による買い物代行とそれに対する行政の支援などの取り組みが議論されてきた（国土交通省（2015）、牧ら（2017）、白石ら（2019））。また、集配拠点（ノード）としての「小さな拠点」形成推進の取組についての議論もなされている（国土交通省（2015））。

### 2. 3. 2 アベイラビリティの地域間比較

アベイラビリティの地域間比較とは、たとえば、都市部では、インターネット通販で朝注文した商品が夕方に届く（アベイラビリティが高い）のに対し、離島では、商品の到着までに日数がかかったり、追加の送料が必要となる（アベイラビリティが低い）といったものである。これについて、定量的な地域間比較の取り組みは見受けられないが、大都市と地方都市と中山間地域を比較した分析などがある（岩尾ら（2020））。

## 2. 4 小括

本章では、モビリティとアベイラビリティの確保と地域間比較について概観した。ここで留意すべきは、モビリティの確保とアベイラビリティの確保は相互に関係している点である。たとえば、モビリティの水準が高ければ、アベイラビリティの水準は低くてもよい場合もある。従来のサプライチェーンにおける、消費者による「買い物」がそれに該当する。言い換えれば、モビリティの水準が低くとも、アベイラビリティの水準が高ければ、人々の商品の購入に支障は生じない。宅配サービスを利用したインターネット通販がその例として考えられる。この点について苦瀬・鈴木ら（2020）は、「近い将来の日常生活において、現在以上に物流に依存することになれば、後者の「物の配送」の重要性が増す」と指摘している。

モビリティの地域間比較で参照した、国土交通省（2017）による「アクセシビリティ指標」は、時間的、空間的、総合（時間×空間）、金銭的の4指標から構成されていた。アベイラビリティについても、現在の個別具体的な取り組みに加えて、定量的な地域間比較が求められるといえる。なお、上記の時間的、空間的、金銭的という視点は、ロジスティクスの5Rのうちの時間、場所、価格に対応する。このように考えると、アベイラビリティの地域間比較においても、これら3要素は考慮する必要があるといえる。

### 3. 地域間格差と輸送サービス

#### 3.1 サービスの地域間格差とユニバーサルサービス

##### 3.1.1 サービスの地域間格差

地域間格差の議論は広範囲に及ぶ。内田（2019）は「地域間格差を巡る研究は、従来、主に所得、雇用（失業率）について分析されてきた。また、最近では、効用や幸福度、貧困率、さらには住居、教育、医療費等社会保障などの行政サービスといった社会問題に焦点を当てた分析、東京一極集中是正の考察や地域間の様々な格差を見直すための包括的な提言もみられ」と指摘する。本章では、サービスの地域間格差について取り上げる。

サービスの地域間格差には、主にサービス水準の格差と価格差がある<sup>(4)</sup>。たとえば、2章でみたアクセシビリティ指標では、時間的・空間的・総合アクセシビリティ指標がサービス水準の格差を、金銭的アクセシビリティ指標が価格差を表していた。

価格差が大きいサービスとして水道事業があり、矢根（2016）によれば、給水事業者間で10倍を超える価格差が存在する。ただし、地域ごとにサービスの価格差が存在することは、必ずしも悪いことではない。基礎のミクロ経済学で示されるように、サービスの需給を通じて形成される社会的余剰は、そのサービスの価格が限界費用に等しい水準でサービスが提供される場合に最大となる（限界費用価格形成原理）。したがって、地域ごとのサービスの価格差がサービス供給コストの格差によるものであれば、社会的余剰の最大化の観点からは効率的ともいえる。

##### 3.1.2 ユニバーサルサービスの概念

しかしながら、地域ごとの価格差があまりにも大きいことは、地域ごとの生産性の格差に影響を及ぼす（徳井・水田（2017））だけでなく、消費者の不公平感を惹起するため、是正が求められる。そこで検討されるのがユニバーサルサービスの考え方である。

ユニバーサルサービスとは、主に電気通信・郵便の分野で用いられる考え方である。情報通信審議会（2008）は、ユニバーサルサービスを「国民生活に不可欠なサービスであり、誰もが利用可能な料金など適切な条件で、あまねく日本全国において公平かつ安定的な提供の確保が図られるべきサービス<sup>(5)</sup>」としたうえで、ユニバーサルサービス政策の目標を、ユニバーサルサービスについて地理的格差の発生を防止すること、としている。

どのサービスをユニバーサルサービスとして認識するかは議論がある。たとえば、

---

(4) その他に、サービスの消費機会の格差に言及するものもある（加藤（2011））。

(5) 本定義から、一般に、ユニバーサルサービスの基本的要件として、以下の3点が指摘される。

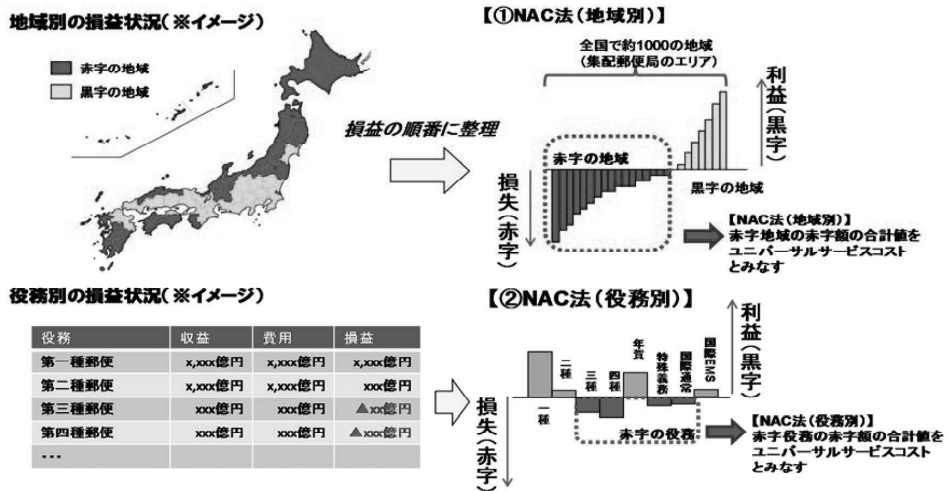
- 1) 国民生活に不可欠なサービスであるという特性
- 2) 誰もが利用可能な料金で利用できるという特性
- 3) 地域間格差なくどこでも利用可能であるという特性

林・田川（2010）は「（ユニバーサルサービスの）特性を考えれば、ユニバーサルサービスは電気通信や郵便の通信分野に限らず、電力や交通などの領域でも使われてよいような言葉である」とする一方で、寺田（2010）は「交通の場合には、維持すべきサービスの範囲、水準、料金体系などの選択肢が多く、ユニバーサルサービスという概念だけでは社会の合意形成に十分ではない」とする。なお、矢野（2017）は、「日本の宅配便は全国どこでも同じ料金体系であり、郵便と同じように、ユニバーサルサービスとして展開している。このことは、地方部にとって、生活を支えるインフラになるのと同時に、地方創生などの観点からも、重要といえる」とし、宅配便にもユニバーサルサービスの概念の適用が可能との立場をとっている。

### 3.1.3 ユニバーサルサービスコストの算定と内部補助

電気通信分野では、ユニバーサルサービスとして基礎的電気通信役務が定められ、あまねく日本全国における提供が確保されるべきものとされている。そして、その供給の経費としてユニバーサル料金が徴収されている。

総務省（2017）は、全国一律の料金を適用している郵便事業におけるユニバーサルサービスコストの算定方法を検討している。具体的には、NAC（Net Avoidable Cost：回避可能費用）法<sup>(6)</sup>を用いて、赤字の地域の赤字額の合計額をユニバーサルサービスコストとみなすことができるとしている（図3.1）。



出典：総務省（2017）

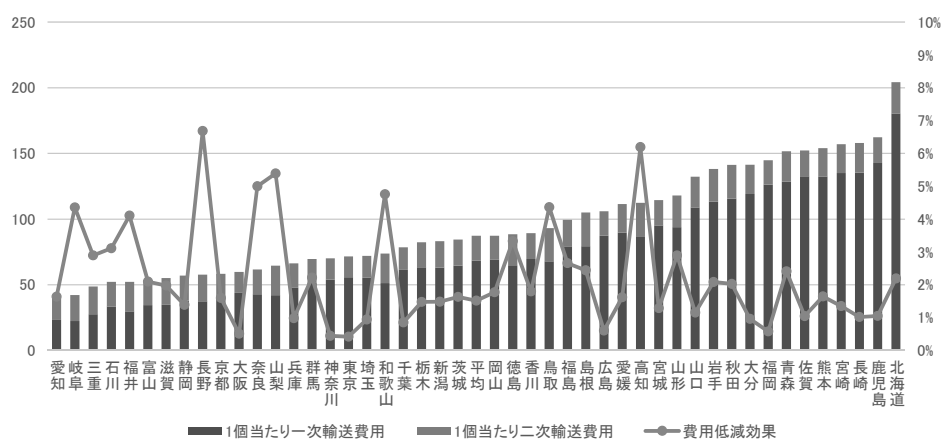
図3.1 郵便事業における地域間格差とユニバーサルコストの算定イメージ

(6) 総務省（2017）によれば、「仮にユニバーサルサービスの提供義務がなくなり、事業者が不採算地域・役務等のサービス提供を停止することにより、節約できる純費用（利益改善額）をユニバーサルサービスコストとする手法」である。

このとき、黒字の郵便局・地域もあれば赤字の郵便局・地域もある。これは内部補助が発生していることに他ならない。内部補助の存在は受益と負担の乖離を意味し、達成可能な社会的余剰を低下させうる。ただし、その一方で、内部補助をおこなわないと、不採算の地域のサービスが困難になる。したがって、現実的には、受益と負担の一致による効率性と、内部補助による公平性をバランスよく実現することが求められる。そのバランスを考えるにあたって、正確な現状分析が必要といえる。

### 3.2 輸送サービスにおける地域間格差

輸送サービスにおける地域間格差についての定量的な分析はほとんどないが<sup>(7)</sup>、たとえば石川・味水（2021）は、インターネット通販における「送料無料」に起因する地域間格差（内部補助）の実態について、一定の条件設定にもとづき分析をおこなっている。そのうえで、輸送効率を重視して輸送頻度を下げることによって1個当たりの輸送費用が低減することを示したうえで（図3.2）、発生する死荷重と内部補助規模が小さくなることを明らかにしている。



出典：石川・味水（2021）

図3.2 都道府県別輸送費用の低減効果

### 3.3 分析対象としての宅配便

上述したように、「アベイラビリティの確保」は輸送サービスの水準に依存する。本

(7) ただし、物流サービスの内外価格差に関しては、過去、日本物流団体連合会による調査がおこなわれている（中田（2000））。また、物流サービスの水準の格差に関する定量分析としては、世界銀行がおこなっているLPI（Logistics Performance Index：物流パフォーマンス指標）がある（<https://lpi.worldbank.org/international/aggregated-ranking>）。これは、世界160カ国を対象に、①通関手続きの効率度、②インフラの質、③出荷手配のしやすさ、④ロジスティクスサービスの品質、⑤貨物追跡能力、⑥配送の適時性の6つの項目について評価するものである。



節では、輸送サービスの例として4章における数値実験で取り上げる宅配便の特徴を概観する。

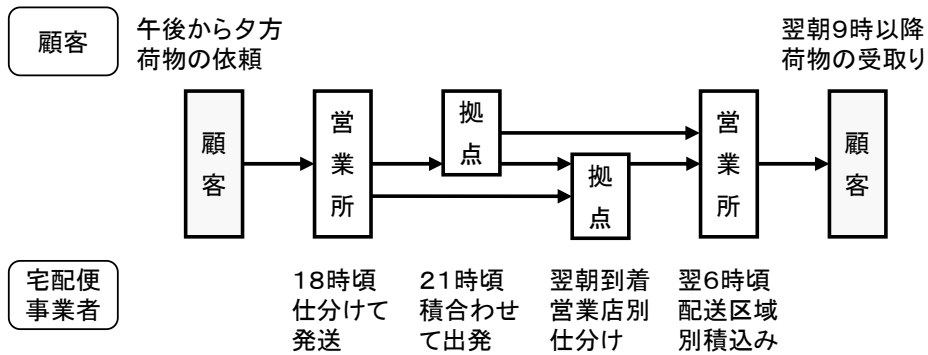
宅配便事業は、特別積合せ貨物運送事業に含まれる事業であり、一般貨物自動車運送事業の一部である。令和2年度の取扱個数は約48億個であり、上位3社で全体の約95%を占めている。

表3.1 宅配便（トラック）取扱個数（令和2年度）

宅配便名	取扱事業者	取扱個数（千個）	対前年度比（%）	構成比（%）
宅急便	ヤマト運輸（株）	2,096,994	116.5	43.8
飛脚宅配便	佐川急便（株）	1,347,900	107.2	28.2
ゆうパック	日本郵便（株）	1,090,792	111.9	22.8
フクツー宅配便	福山通運（株）他21社	138,952	99.9	2.9
カンガルー便	西濃運輸（株）他19社	102,994	91.9	2.2
その他（16便）		7,308	99.3	0.2
合計（21便）		4,784,940	111.5	100.0

出典：国土交通省資料

宅配便の輸送システムは図3.3に示すとおりであり、顧客（荷送人）から営業所（発地側）までの集荷、営業所（発地側）から営業所（着地側）までの輸送、営業所（着地側）から顧客（荷受人）までの配送で構成される。たとえばヤマト運輸の場合、「センター」と呼ばれる営業所が約6,500箇所あり、拠点は大小含め約90箇所存在している。



注：貨物量によって、拠点を通る場合と通らない場合がある。

出典：苦瀬編（2021）

図3.3 宅配便の輸送システム

なお、料金は、各社とも距離帯ごとの地域ブロック制となっており、荷送人が属する地域ブロックと荷受人が属する地域ブロックで料金が決まる（表3.2、表3.3）。

表3.2 地域ブロック

地域ブロック名	都道府県名
北海道	北海道
北東北	青森県, 岩手県, 宮城県
南東北	秋田県, 山形県, 福島県
関東	茨城県, 栃木県, 群馬県, 埼玉県, 千葉県, 東京都, 神奈川県, 山梨県
信越	新潟県, 長野県
北陸	富山県, 石川県, 福井県
中部	岐阜県, 静岡県, 愛知県, 三重県
関西	滋賀県, 京都府, 大阪府, 兵庫県, 奈良県, 和歌山県
中国	鳥取県, 島根県, 岡山県, 広島県, 山口県
四国	徳島県, 香川県, 愛媛県, 高知県
九州	福岡県, 佐賀県, 長崎県, 熊本県, 大分県, 宮崎県, 鹿児島県
沖縄	沖縄県

出典：ヤマト運輸 HP (<https://www.kuronekoyamato.co.jp/ytc/search/estimate/ichiran.html>)

表3.3 地域ブロック間宅配運賃（100サイズ，円/個）

		着地											
		北海道	北東北	南東北	関東	信越	北陸	中部	関西	中国	四国	九州	沖縄
発地	北海道	1,390	1,610	1,720	1,830	1,830	1,940	1,940	2,160	2,270	2,270	2,490	3,150
	北東北	1,610	1,390	1,390	1,500	1,500	1,610	1,610	1,720	1,830	1,830	2,050	2,820
	南東北	1,720	1,390	1,390	1,390	1,390	1,500	1,500	1,610	1,830	1,830	2,050	2,710
	関東	1,830	1,500	1,390	1,390	1,390	1,390	1,390	1,500	1,610	1,610	1,830	2,490
	信越	1,830	1,500	1,390	1,390	1,390	1,390	1,390	1,500	1,610	1,610	1,830	2,600
	北陸	1,940	1,610	1,500	1,390	1,390	1,390	1,390	1,390	1,500	1,500	1,610	2,600
	中部	1,940	1,610	1,500	1,390	1,390	1,390	1,390	1,390	1,500	1,500	1,610	2,490
	関西	2,160	1,720	1,610	1,500	1,500	1,390	1,390	1,390	1,390	1,390	1,500	2,490
	中国	2,270	1,830	1,830	1,610	1,610	1,500	1,500	1,390	1,390	1,390	1,390	2,490
	四国	2,270	1,830	1,830	1,610	1,610	1,500	1,500	1,390	1,390	1,390	1,500	2,490
	九州	2,490	2,050	2,050	1,830	1,830	1,610	1,610	1,500	1,390	1,500	1,390	2,380
	沖縄	3,150	2,820	2,710	2,490	2,600	2,600	2,490	2,490	2,490	2,490	2,380	1,390

出典：ヤマト運輸 HP (<https://www.kuronekoyamato.co.jp/ytc/search/estimate/ichiran.html>)

### 3.4 小括

本章では、サービスの地域間格差とユニバーサルサービスについて概観したうえで、輸送サービスにおける地域間格差に関する先行研究を示し、分析対象としての宅配便の概要と仕組みを整理した。4章では本章の整理にもとづき、宅配便事業を例とした数値実験をおこなう。

## 4. 宅配便事業を例とした数値実験

### 4.1 分析の考え方

本章では、3章までの議論にもとづき、3.3節で概説した宅配便事業を例とした数値実験をおこなう。

本研究の分析モデルは、荷送人の工場・倉庫から、宅配便事業者の拠点や営業所を経て、荷受人の自宅等に輸送するまでを範囲とする。そして、荷送人から荷受人までの輸送は、荷送人の工場・倉庫から営業所までの「集荷」、営業所から拠点までの「地域内輸

送（発地側）」、拠点間の「地域間輸送」、拠点から営業所までの「地域内輸送（着地側）」、営業所から荷受人の自宅等までの「配送」の5段階でおこなわれることとする（図4.1）。

この5段階は、輸送距離に着目すると、地域間輸送、地域内輸送、集荷・配送の3段階に整理できる。そのため、4.3節以降ではこの3段階にわけて地域間格差をみる。なお、地域間輸送は長距離の輸送であり、本分析では都道府県間の輸送とする。地域内輸送は中距離の輸送であり、本分析では都道府県内の輸送とする。集荷・配送は短距離の輸送であり、本分析では市町村内の輸送とする。以下では、4.2節で分析のための条件設定を示したうえで、4.3節～4.5節で推計結果を整理し、4.6節で考察することとする。

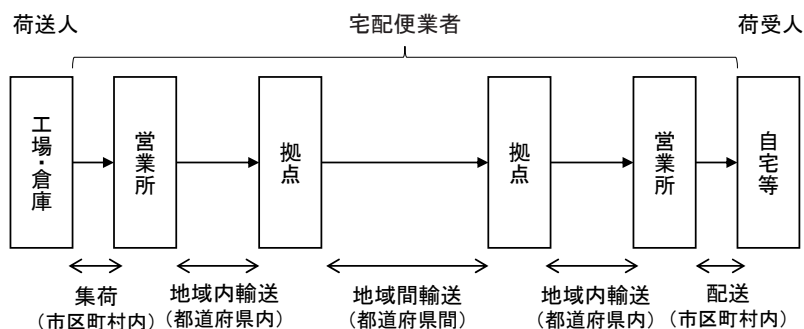


図4.1 分析モデル

## 4.2 分析のための条件設定

### 4.2.1 使用するデータ

本分析では、通信販売・訪問販売小売業者（通販業者）から消費者への輸送を想定する。また、宅配便事業者の施設として、拠点と営業所を想定する。それらの分析対象に関し、表4.1のデータを使用する。なお、宅配便には企業から消費者への輸送（B to C）のみではなく、企業間の輸送（B to B）や消費者間の輸送（C to C）もある。また、B to Cにおいても通販業者から消費者への輸送以外にも、製造業者や通販業者以外の小売業者から消費者への輸送もある。しかし、本研究では、議論の簡単化のために荷送人の業種を絞ることとし、近年急成長している通販業者に着目することとした。

荷送人（発荷主）の数は平成28年（2016）経済センサス-活動調査に示される通販業者の従業者数を用いる（図4.2）。

荷受人（着荷主）の数は令和2年（2020）国勢調査に示される人口を用いる（図4.3）。

拠点は、各都道府県に1ヶ所とし、都道府県庁の所在地であると仮定する。都道府県庁の座標は、各都道府県のホームページより引用した所在地を、CSV アドレスマッチングサービス<sup>(8)</sup>を用いて、座標変換して用いる（表4.2）。

(8) <https://geocode.csis.u-tokyo.ac.jp/geocode-cgi/geocode.cgi?action=start>

営業所は、各市区町村に1ヶ所とし、市区町村役場の所在地であると仮定する。市区町村役場の座標は、国土数値情報<sup>(9)</sup>の市町村役場等及び公的集会施設データを用いる(表4.3)。

上記の場所に関わるデータ以外に、宅配便取扱個数(国土交通省、表4.4)、宅配運賃(ヤマト運輸、表3.3)を用いた。なお、宅配運賃は荷物のサイズによって異なるが、本分析では、100サイズの運賃を用いる。

以上のデータの収集では全国のデータを対象としたが、4.3節以降の分析では、北海道・沖縄県のデータは除くこととする。この理由は、北海道は地域内輸送距離の最大値、沖縄県は地域間輸送距離が他の地域に比べて非常に大きくなるためである。

表4.1 使用するデータ

種類	項目	合計値	出典等
荷送人(発荷主)	従業者数	262,660人	平成28年(2016)経済センサス-活動調査 産業小分類:通信販売・訪問販売小売業
荷受人(発荷主)	人口	126,226,568人	令和2年(2020)国勢調査
拠点	施設数	47ヶ所	都道府県数
	座標	—	都道府県 HP に記載の所在地
営業所	施設数	1,741ヶ所	市区町村数
	座標	—	国土数値情報 市区町村役場データ (データ基準年:平成22年度(2010))

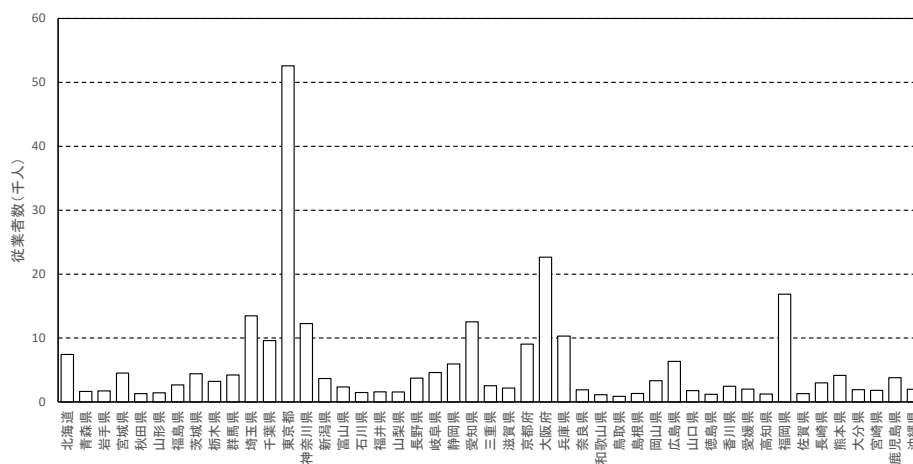


図4.2 都道府県別通信販売・訪問販売小売業従業者数

(9) <https://nlftp.mlit.go.jp/ksj/>

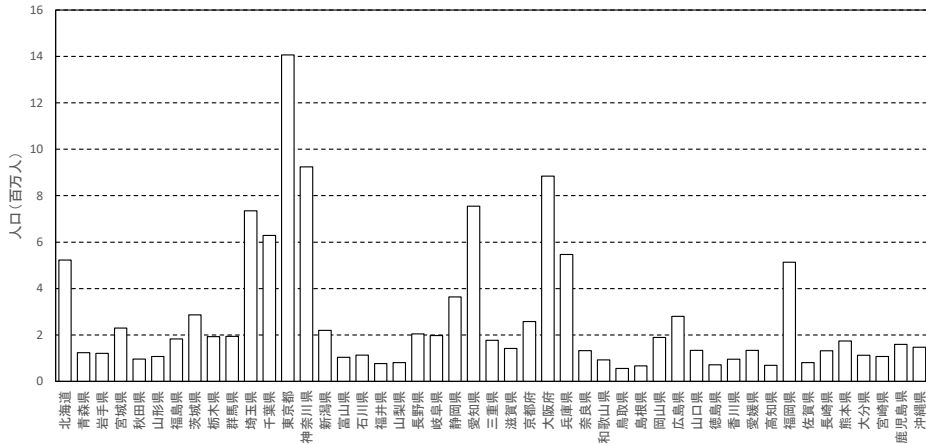


図4.3 都道府県別人口

表4.2 都道府県庁の座標

都道府県名	住所	経度	緯度
北海道	札幌市中央区北3条西6丁目	141.344504	43.064251
青森県	青森県青森市長島一丁目1-1	140.740170	40.824430
岩手県	岩手県盛岡市内丸10番1号	141.152300	39.703620
宮城県	宮城県仙台市青葉区本町3丁目8番1号	140.871780	38.268490
秋田県	秋田県秋田市山王四丁目1番1号	140.102600	39.718130
山形県	山形市松波二丁目8-1	140.362930	38.240300
福島県	福島県福島市杉妻町2-16	140.467500	37.750150
茨城県	水戸市笠原町978番6	140.444080	36.340680
栃木県	栃木県宇都宮市埴田1-1-20	139.883500	36.566130
群馬県	前橋市大手町1-1-1	139.060730	36.390880
埼玉県	埼玉県さいたま市浦和区高砂三丁目15番1号	139.649000	35.857360
千葉県	千葉市中央区市場町1-1	140.123140	35.604290
東京都	東京都新宿区西新宿2-8-1	139.691770	35.689630
神奈川県	神奈川県横浜市中区日本大通1	139.642590	35.447700
新潟県	新潟市中央区新光町4番地1	139.023330	37.902450
富山県	富山市新総曲輪1番7号	137.210820	36.695800
石川県	石川県金沢市鞍月1丁目1番地	136.625350	36.594820
福井県	福井市大手3丁目17番1号	136.221280	36.065620
山梨県	山梨県甲府市丸の内1-6-1	138.569060	35.664890
長野県	長野県長野市大字南長野字幅下692-2	138.178783	36.651282
岐阜県	岐阜市藪田南2丁目1番1号	136.722720	35.391690
静岡県	静岡県静岡市葵区追手町9番6号	138.381320	34.977000
愛知県	名古屋市中区三の丸三丁目1番2号	136.906590	35.180840
三重県	三重県津市広明町13番地	136.508900	34.730570
滋賀県	滋賀県大津市京町四丁目1番1号	135.868610	35.004180
京都府	京都府京都市上京区下立売通新町西入藪ノ内町	135.753398	35.021563
大阪府	大阪府中央区大手前2丁目	135.517694	34.686328
兵庫県	兵庫県神戸市中央区下山手通5丁目10番1号	135.183260	34.691180
奈良県	奈良市登大路町30	135.832810	34.685060
和歌山県	和歌山市小松原通一丁目1番地	135.167660	34.226070
鳥取県	鳥取市東町1丁目220	134.238400	35.503430
島根県	島根県松江市殿町1番地	133.048660	35.476600
岡山県	岡山市北区内山二丁目4番6号	133.934880	34.661590
広島県	広島県広島市中区基町10-52	132.459370	34.396340
山口県	山口県山口市滝町1番1号	131.471500	34.185970
徳島県	徳島県徳島市万代町1丁目1番地	134.559600	34.065780
香川県	香川県高松市番町四丁目1番10号	134.043290	34.340440
愛媛県	愛媛県松山市一番町4丁目4-2	132.766110	33.841740
高知県	高知県高知市丸ノ内1丁目2番20号	133.529540	33.561370
福岡県	福岡県福岡市博多区東公園7番7号	130.418010	33.606200
佐賀県	佐賀市城内1丁目1-59	130.299190	33.249440
長崎県	長崎市尾上町3-1	129.868610	32.749820
熊本県	熊本県熊本市中央区水前寺6丁目18番1号	130.742000	32.789380
大分県	大分市大手町3丁目1番1号	131.612430	33.238230
宮崎県	宮崎県宮崎市橘通東2丁目10番1号	131.423720	31.910840
鹿児島県	鹿児島県鹿児島市鴨池新町10番1号	130.558210	31.560070
沖縄県	沖縄県那覇市泉崎1-2-2	127.679460	26.212780

表4.3 市町村役場の座標（一部抜粋）

市町村名	経度	緯度
千代田区	139.753634	35.694003
中央区	139.772003	35.670587
港区	139.751599	35.658071
新宿区	139.703463	35.693890
文京区	139.752473	35.707976
台東区	139.779984	35.712607
墨田区	139.801497	35.710724
江東区	139.817365	35.672859
品川区	139.730250	35.609066
目黒区	139.698118	35.641410
大田区	139.715987	35.561260
世田谷区	139.653208	35.646481
渋谷区	139.697948	35.663982
中野区	139.663738	35.707268
杉並区	139.636414	35.699546
豊島区	139.715469	35.732437
北区	139.733657	35.752805
荒川区	139.783372	35.736083
板橋区	139.709246	35.751245
練馬区	139.651725	35.735600
足立区	139.804584	35.774945
葛飾区	139.847213	35.743430
江戸川区	139.868312	35.706648
八王子市	139.316075	35.666570
立川市	139.407846	35.713981
武蔵野市	139.565938	35.717837

表4.4 宅配便取扱個数（令和2年度）

	取扱個数(千個)
トラック	4,784,940
航空等利用運送事業	51,525
合計	4,836,465

出典：国土交通省資料

#### 4.2.2 距離の計算方法

2点間距離は、2地点間の直線距離を用いる。具体的には、1点の座標を（緯度，経度）= (y1, x1)，もう1点の座標を（緯度，経度）= (y2, x2)としたとき、2点間距離  $D$  は以下の式により算出する。

$$D = 6371 \cdot \arccos(\cos(y_1) + \cos(y_2) * \cos(x_2 - x_1) + \sin(y_1) * \sin(y_2))$$

#### 4.2.3 地域間輸送と地域内輸送の分析に用いる貨物量の推計方法

地域間輸送の分析では、都道府県別宅配便発生量 ( $G_i$ ) と都道府県別宅配便集中量 ( $A_i$ ) の2つの貨物量を用いる。 $G_i$  は、宅配便取扱個数  $H$  を都道府県別通信販売・訪問販売小売業従業者数  $L_i$  の比で按分することで求める。 $A_i$  は、宅配便取扱個数  $H$  を都道府県別人口  $P_j$  の比で按分することで求める（図4.4，表4.5）。

$$G_i = H \times \frac{L_i}{\sum_i L_i}$$

$$A_j = H \times \frac{P_j}{\sum_j P_j}$$

地域内輸送の分析では、市区町村別宅配便発生量 ( $g_k$ ) と市区町村別宅配便集中量 ( $a_m$ ) の2つの貨物量を用いる。 $g_k$  は、都道府県別宅配便発生量  $G_i$  を市区町村別通信販売・訪問販売小売業従業者数  $\ell_k$  の比で按分することで求める。 $a_m$  は、都道府県別宅配便集中量  $A_j$  を市区町村別人口  $p_m$  の比で按分することで求める (図4.5, 表4.6)。

$$g_k = G_i \times \frac{\ell_k}{L_i}$$

$$a_m = A_j \times \frac{p_m}{P_j}$$

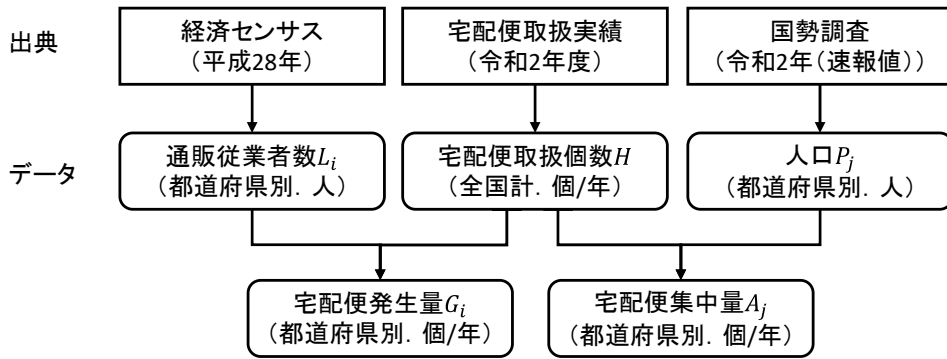


図4.4 地域間輸送量の推計方法

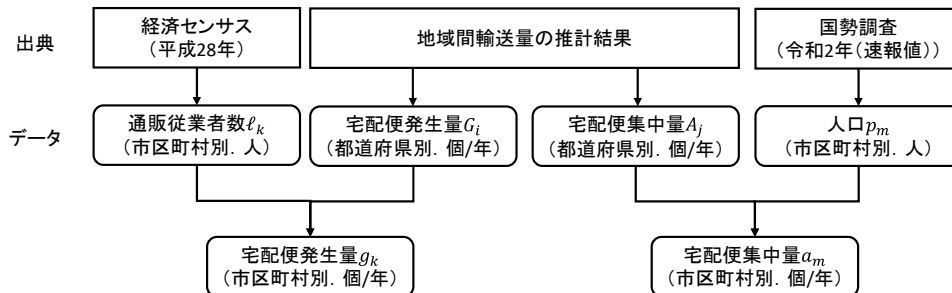


図4.5 地域内輸送量の推計方法

表4.5 宅配便発生量と宅配便集中量の推計値（都道府県別）

都道府県名	宅配便発生量 (千個)	宅配便集中量 (千個)
北海道	136,922	200,349
青森県	29,977	47,463
岩手県	31,837	46,408
宮城県	83,008	88,260
秋田県	23,827	36,787
山形県	26,165	40,948
福島県	48,924	70,279
茨城県	81,148	109,911
栃木県	59,346	74,103
群馬県	77,428	74,345
埼玉県	248,139	281,499
千葉県	176,658	240,892
東京都	968,306	538,899
神奈川県	225,509	354,053
新潟県	67,669	84,385
富山県	43,051	39,680
石川県	26,902	43,423
福井県	28,872	29,405
山梨県	28,467	31,052
長野県	68,332	78,535
岐阜県	84,499	75,857
静岡県	109,155	139,286
愛知県	231,051	289,138
三重県	46,512	67,874
滋賀県	39,828	54,188
京都府	166,531	98,852
大阪府	416,843	338,808
兵庫県	189,603	209,556
奈良県	34,507	50,785
和歌山県	20,457	35,367
鳥取県	15,946	21,221
島根県	24,250	25,733
岡山県	61,004	72,402
広島県	117,109	107,337
山口県	32,831	51,458
徳島県	21,801	27,576
香川県	44,929	36,440
愛媛県	36,753	51,178
高知県	22,998	26,517
福岡県	310,450	196,900
佐賀県	23,569	31,113
長崎県	55,093	50,313
熊本県	76,084	66,639
大分県	35,280	43,090
宮崎県	33,126	41,006
鹿児島県	69,713	60,892
沖縄県	36,053	56,263
合計	4,836,465	4,836,465

表4.6 宅配便発生量と宅配便集中量の推計値（市区町村別）（一部抜粋）

市町村名	発生量 (千個)	宅配便集中量 (千個)
千代田区	61,584	2,558
中央区	79,567	6,488
港区	127,969	9,995
新宿区	70,477	13,401
文京区	10,920	9,207
台東区	24,319	8,114
墨田区	9,779	10,429
江東区	40,669	20,098
品川区	79,725	16,200
目黒区	8,854	11,054
大田区	18,121	28,671
世田谷区	45,883	36,329
渋谷区	100,738	9,352
中野区	23,138	13,222
杉並区	14,186	22,692
豊島区	35,003	11,575
北区	35,652	13,621
荒川区	6,867	8,342
板橋区	13,537	22,392
練馬区	26,798	28,853
足立区	13,694	26,650
葛飾区	6,473	17,374
江戸川区	14,284	26,752
八王子市	21,230	22,208
立川市	6,768	7,168
武蔵野市	4,348	5,751



### 4.3 地域間輸送の格差

#### 4.3.1 地域間輸送距離の算出方法

地域間輸送距離は、都道府県庁の座標を、4.2.2の式に代入して求める（図4.6、表4.7）。

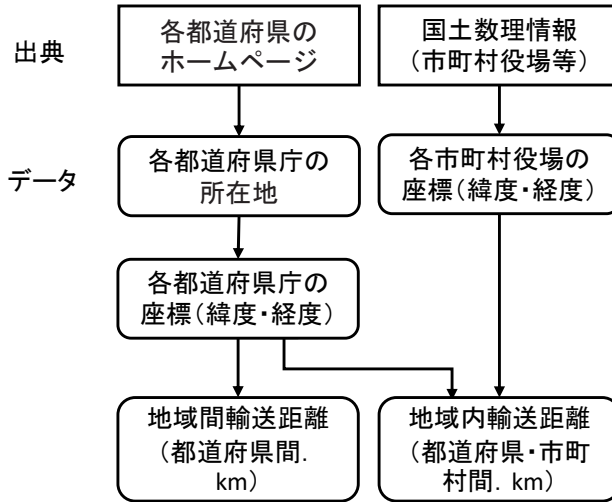


図4.6 地域間輸送距離と地域内輸送距離の推計方法

表4.7 地域間輸送距離（都道府県間. km）（一部抜粋）

	北海道	青森県	岩手県	宮城県	秋田県	山形県	福島県	茨城県	栃木県	群馬県	埼玉県	千葉県	東京都	神奈川県
北海道	0.0	254.0	374.0	534.7	386.2	542.7	595.5	751.6	733.2	767.2	814.4	836.1	832.2	859.4
青森県	254.0	0.0	129.4	284.4	134.4	289.2	342.6	499.2	479.3	514.1	560.4	582.9	578.2	605.5
岩手県	374.0	129.4	0.0	161.4	89.8	176.4	225.2	379.0	366.1	411.3	447.6	464.7	464.4	491.6
宮城県	534.7	284.4	161.4	0.0	174.4	44.5	67.7	217.7	208.4	263.1	289.2	303.6	305.3	332.2
秋田県	386.2	134.4	89.8	174.4	0.0	165.9	221.1	376.7	351.0	381.0	431.1	457.4	449.4	476.6
山形県	542.7	289.2	176.4	44.5	165.9	0.0	55.3	211.4	190.9	235.7	272.4	293.9	289.8	317.1
福島県	595.5	342.6	225.2	67.7	221.1	55.3	0.0	156.7	141.5	196.0	222.7	240.6	239.3	266.4
茨城県	751.6	499.2	379.0	217.7	376.7	211.4	156.7	0.0	56.1	124.0	89.4	86.8	99.1	122.8
栃木県	733.2	479.3	366.1	208.4	351.0	190.9	141.5	56.1	0.0	76.1	81.6	109.1	99.0	126.2
群馬県	767.2	514.1	411.3	263.1	381.0	235.7	196.0	124.0	76.1	0.0	79.4	129.6	96.4	117.2
埼玉県	814.4	560.4	447.6	289.2	431.1	272.4	222.7	89.4	81.6	79.4	0.0	51.2	19.0	45.6
千葉県	836.1	582.9	464.7	303.6	457.4	293.9	240.6	86.8	109.1	129.6	51.2	0.0	40.1	46.8
東京都	832.2	578.2	464.4	305.3	449.4	289.8	239.3	99.1	99.0	96.4	19.0	40.1	0.0	27.3
神奈川県	859.4	605.5	491.6	332.2	476.6	317.1	266.4	122.8	126.2	117.2	45.6	46.8	27.3	0.0
新潟県	606.5	356.8	272.3	166.8	222.5	123.1	128.0	214.5	167.0	168.1	234.1	273.7	253.1	278.5
富山県	790.9	551.6	480.0	367.3	420.4	326.9	311.3	291.6	238.9	168.7	237.6	288.3	249.2	258.9
石川県	824.2	590.3	525.4	418.5	461.5	377.4	363.8	342.6	290.9	218.9	283.3	333.0	293.2	299.8
福井県	893.1	659.2	592.2	479.3	529.9	439.5	421.4	380.1	332.8	257.2	309.4	355.4	315.4	316.3
山梨県	856.5	604.2	503.3	354.5	470.4	327.7	287.0	184.6	154.9	92.0	99.8	140.6	101.4	100.1
長野県	762.4	514.4	427.4	298.0	380.2	261.5	236.7	205.4	152.5	84.0	158.7	209.9	172.9	187.7
岐阜県	941.1	698.7	618.2	488.5	565.8	453.1	424.9	351.5	312.9	238.1	269.5	308.7	270.7	264.7
静岡県	934.8	682.3	579.8	428.2	548.7	403.6	360.5	240.2	222.7	168.8	150.9	172.8	142.9	126.0
愛知県	956.2	711.6	627.1	492.6	577.9	458.9	427.7	344.2	309.3	236.3	259.3	295.3	258.6	250.0
三重県	1,016.3	772.7	688.9	553.8	639.2	520.5	488.6	398.5	366.9	295.6	311.3	342.6	308.2	296.0
滋賀県	1,012.8	775.2	700.6	575.2	643.8	538.7	512.5	439.2	401.6	326.9	355.4	391.8	355.0	346.3
京都府	1,015.7	779.2	705.9	582.0	648.2	545.1	519.6	448.3	410.1	335.2	364.9	401.7	364.8	356.4

#### 4.3.2 地域間輸送距離の分布

4.3.1で求めた地域間輸送距離の分布をみると、200～300kmの組合せが多く、距離が遠くなるほど、なだらかに組合せ数が減少する傾向であった（図4.7）。

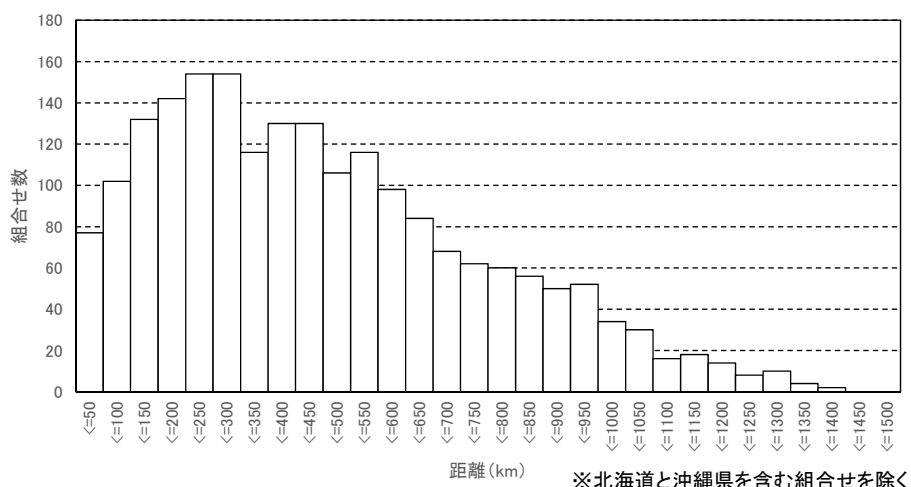


図4.7 地域間輸送距離の分布

#### 4.3.3 都道府県間距離の差異

宅配運賃は地域ブロックの組合せごとに設定されている（表3.3）。しかし、同じ地域ブロック間であっても、発着する都道府県によって輸送距離は異なる。

地域ブロックの組合せごとに、都道府県間距離の最小値と最大値を求めた結果、地域ブロック間の距離に近いほど、都道府県間距離の最小値と最大値の乖離が大きいことがわかった。なお、最小値と最大値の差が最も大きい組合せは関東・中国間であり、最小値は茨城県・山口県間の392.8km、最大値は山梨県・鳥取県間の850.6kmと、457.8kmの差があった（図4.8）。

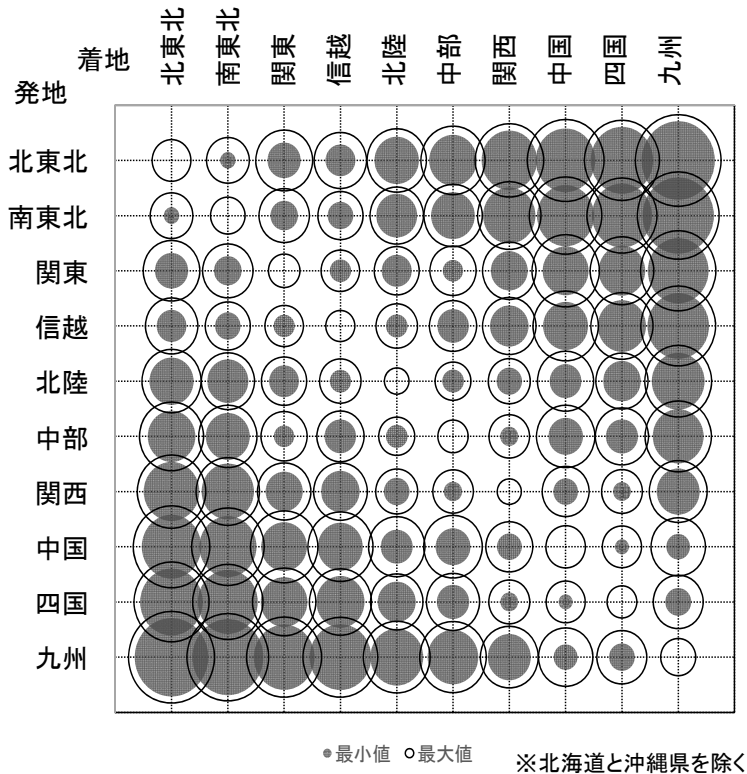


図4.8 地域ブロック間ごとの都道府県間距離の最大値と最小値

#### 4.3.4 宅配運賃と都道府県間距離の関係

発地を青森県とした場合を例に、各都道府県への運賃と距離の関係をみると、同一運賃であっても、距離が異なることがわかる。たとえば、青森県から鳥取県、青森県から山口県へは、宅配運賃はともに1,830円/個であるが、距離はそれぞれ、約820km、約1,100kmと300km弱の差がある（図4.9）。

次に、1 km 当たりの宅配運賃と距離の関係をみると、1 km 当たりの宅配運賃は一定ではなく、距離が遠くなるほど低下している（図4.10）。

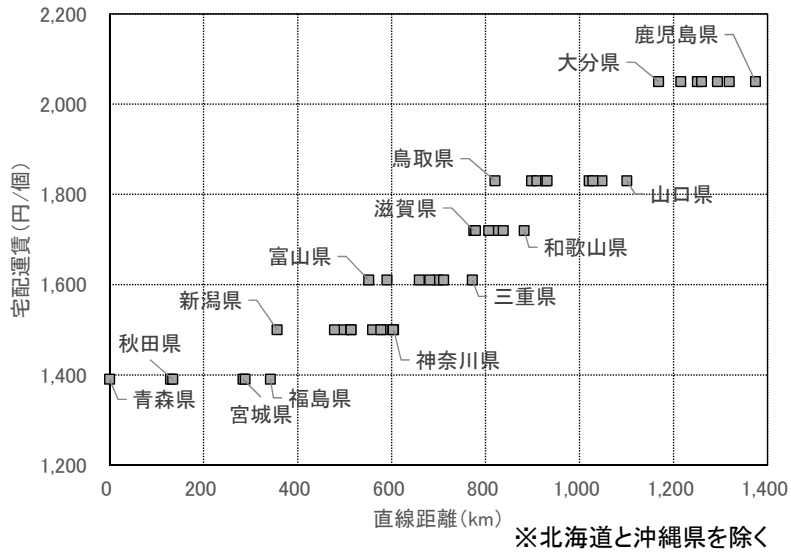


図4.9 青森県と各都道府県間の直線距離と宅配運賃の関係

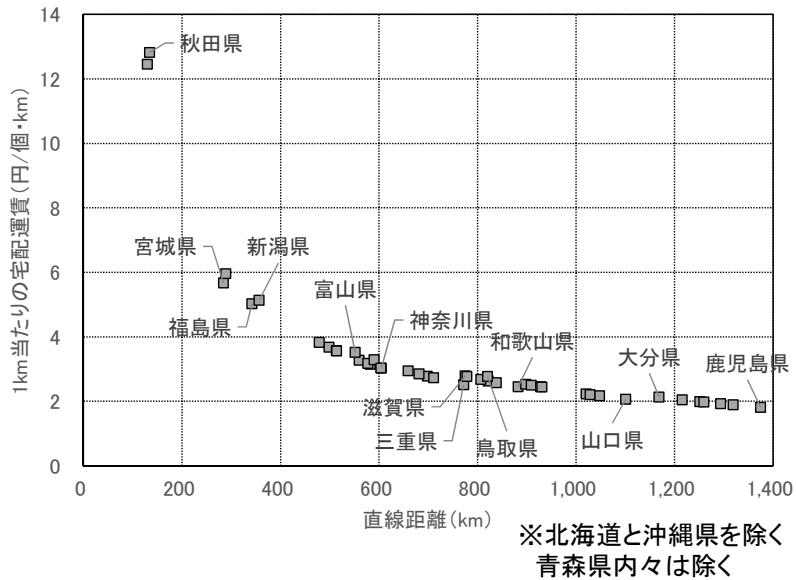


図4.10 青森県と各都道府県間の直線距離と1km当たりの宅配便運賃の関係

#### 4.4 地域内輸送の格差

##### 4.4.1 地域内輸送距離の算出方法

地域内輸送距離は、都道府県庁および市町村役場の座標を、4.2.2の式に代入して求める(図4.6, 表4.8)。

表4.8 地域内輸送距離（都道府県・市町村間、km）（一部抜粋）

都道府県名	市町村名	地域内輸送距離(km)
東京都	千代田区	5.6
東京都	中央区	7.5
東京都	港区	6.4
東京都	新宿区	1.2
東京都	文京区	5.8
東京都	台東区	8.4
東京都	墨田区	10.2
東京都	江東区	11.5
東京都	品川区	9.6
東京都	目黒区	5.4
東京都	大田区	14.4
東京都	世田谷区	5.9
東京都	渋谷区	2.9
東京都	中野区	3.2
東京都	杉並区	5.1
東京都	豊島区	5.2
東京都	北区	8.0
東京都	荒川区	9.8
東京都	板橋区	7.0
東京都	練馬区	6.3
東京都	足立区	13.9
東京都	葛飾区	15.3
東京都	江戸川区	16.1
東京都	八王子市	34.0
東京都	立川市	25.8
東京都	武蔵野市	11.8

4.4.2 地域内輸送距離の分布

4.4.1で求めた地域内輸送距離の分布をみると、10～20kmの市区町村が多く、距離が遠くなるほど、なだらかに市区町村数が減少する傾向であった（図4.11）。

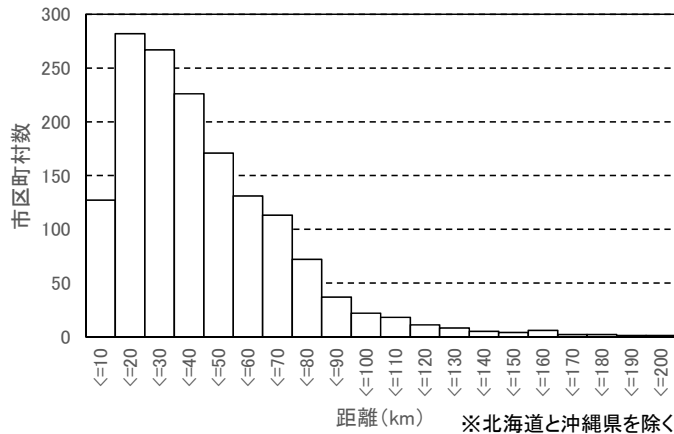


図4.11 地域内輸送距離の分布（200km超を除く（63市区町村））

#### 4.4.3 都道府県別の地域内輸送距離（加重平均）

都道府県別に地域内輸送距離の平均を求めた結果、全国平均は発地側が16.5km、着地側が22.5kmであった。発地側・着地側のいずれにおいても、東京都や大阪府などの都市部では全国平均よりも短く、鳥取県や福島県などの地方部では全国平均よりも長い傾向にあった（図4.12～図4.15）。

具体的には、発地側の平均距離では、鳥取県が48.0kmと最も長く、最も短かった富山県（7.3km）と比べて約6.6倍であった。また、着地側の平均距離では、鹿児島県が50.6kmと最も長く、最も短かった大阪府（11.6km）と比べて約4.4倍であった。

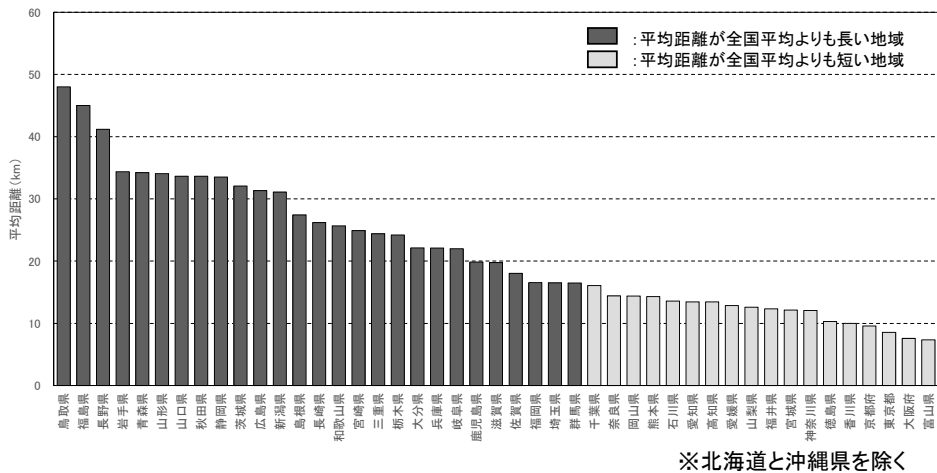


図4.12 都道府県別の地域内輸送距離（加重平均・発地側）

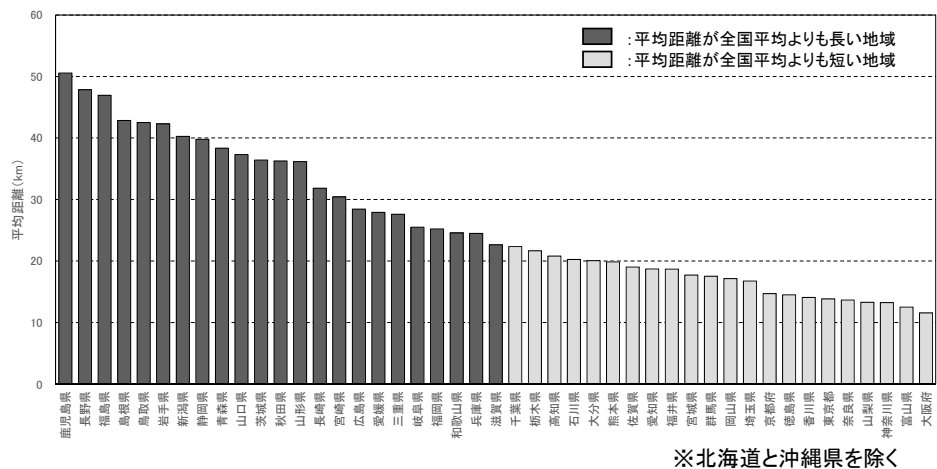


図4.13 都道府県別の地域内輸送距離（加重平均・着地側）

■ : 平均距離が全国平均よりも長い地域  
□ : 平均距離が全国平均よりも短い地域

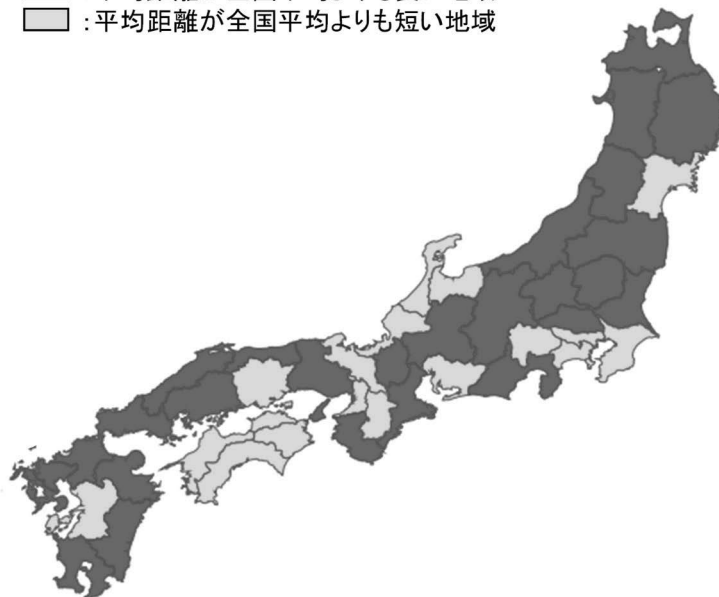


図4.14 都道府県別の地域内輸送距離（加重平均・発地側）

■ : 平均距離が全国平均よりも長い地域  
□ : 平均距離が全国平均よりも短い地域

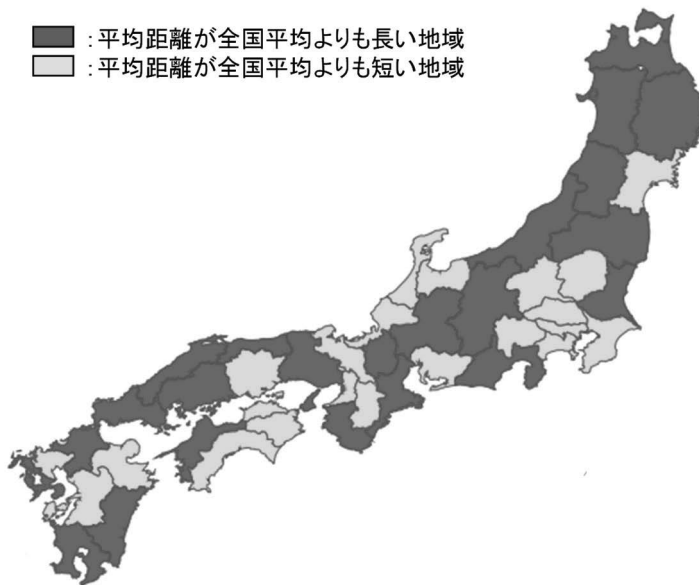


図4.15 都道府県別の地域内輸送距離（加重平均・着地側）

## 4.5 集荷・配送の格差

### 4.5.1 集荷・配送距離の算出方法

集荷・配送距離は先行研究の配送コストの推計式を参考に作成した下式により算出する (David Simchi-Levi (1992))。下式は、市区町村別の宅配便発生量を  $g_k$ 、市区町村別の宅配便集中量を  $a_m$ 、集荷 (または配送) する範囲 (面積) を  $A_k$  ( $A_m$ )、車両の積載容量を  $q$ 、パラメータを  $\beta$  としたとき、集荷距離  $DG_k$  と配送距離  $DA_m$  をそれぞれ求める。なお、 $\lceil \quad \rceil$  は小数点以下を切り上げることを意味する。

$$DG_k = 2 \left\lceil \frac{g_k}{260q} \right\rceil \beta \sqrt{A_k}$$

$$DA_m = 2 \left\lceil \frac{a_m}{260q} \right\rceil \beta \sqrt{A_m}$$

本分析では、宅配便事業者の実績値を参考に、車両の積載容量  $q$  を100個 / 台とする。また、先行研究にもとづき、パラメータ  $\beta$  を0.377196とする。

集荷距離  $DG_k$  は、市区町村別の宅配便発生量  $g_k$  と集荷する範囲 (面積)  $A_k$  を、上式に代入して求める (図4.16, 表4.9)。

配送距離  $DA_m$  は、市区町村別の宅配便集中量  $a_m$  と配送する範囲 (面積)  $A_m$  を、上式に代入して求める (図4.16, 表4.9)。

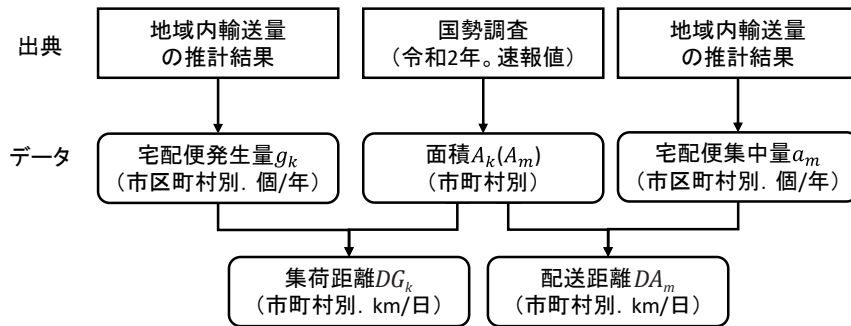


図4.16 集荷距離と配送距離の推計方法



表4.9 集荷距離と配送距離（市区町村別. km/日）（一部抜粋）

市町村名	発生量 (千個/日)	集荷距離 (km)	集中量 (千個/日)	配送距離 (km)
千代田区	237	6,105	10	258
中央区	307	7,400	25	603
港区	493	16,786	39	1,328
新宿区	272	8,759	52	1,674
文京区	42	1,065	36	913
台東区	94	2,255	32	768
墨田区	38	1,064	41	1,148
江東区	157	7,766	78	3,858
品川区	307	11,068	63	2,271
目黒区	35	1,011	43	1,242
大田区	70	4,153	111	6,586
世田谷区	177	10,174	140	8,047
渋谷区	388	11,378	36	1,056
中野区	89	2,651	51	1,519
杉並区	55	2,421	88	3,874
豊島区	135	3,673	45	1,224
北区	138	4,726	53	1,815
荒川区	27	649	33	794
板橋区	53	2,270	87	3,725
練馬区	104	5,440	111	5,806
足立区	53	2,918	103	5,670
葛飾区	25	1,113	67	2,982
江戸川区	55	2,931	103	5,489
八王子市	82	8,445	86	8,857
立川市	27	1,005	28	1,043
武蔵野市	17	425	23	575

#### 4.5.2 集荷・配送距離の分布

4.5.1で求めた集荷・配送距離の分布をみると、集荷距離は100km以下が多く、配送距離は0～200kmが多かった。また集荷・配送のいずれにおいても、距離が遠くなるほど、なだらかに市区町村数が減少する傾向であった（図4.17、図4.18）。

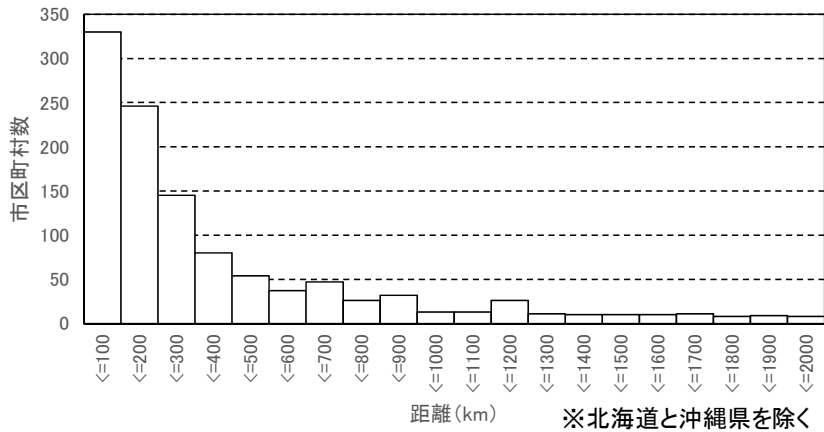


図4.17 集荷距離の分布 (2,000km 超を除く (161市区町村))

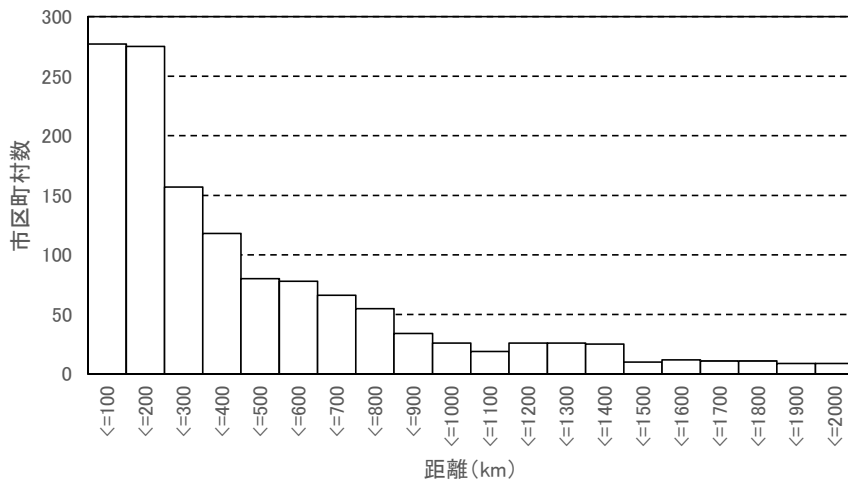


図4.18 配送距離の分布 (2,000km 超を除く (197市区町村))

#### 4.5.3 宅配便1個あたりの輸送距離

都道府県別に宅配便1個あたりの集荷・配送距離の平均を求めた結果、全国平均は集荷・配送ともに0.110km/個であった。また、集荷・配送のいずれにおいても、地域内輸送と同様に、東京都や大阪府などの都市部では全国平均よりも短く、秋田県や静岡県などの地方部では全国平均よりも長い傾向にあった(図4.19~図4.22)。

具体的には、平均集荷距離では、秋田県が0.203km/個と最も長く、最も短かった東京都(0.037km/個)と比べて約5.5倍であった。また、平均配送距離では、秋田県が0.198km/個と最も長く、最も短かった東京都(0.044km/個)と比べて約4.5倍であった。

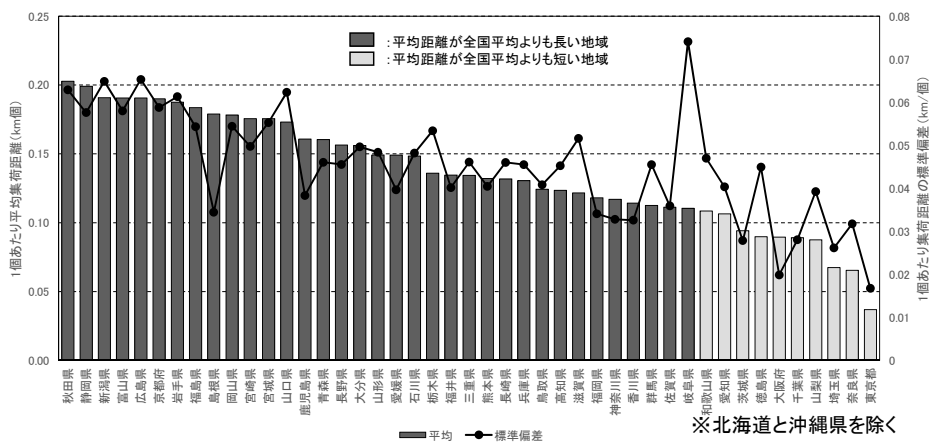


図4.19 都道府県別の集荷距離の平均と標準偏差

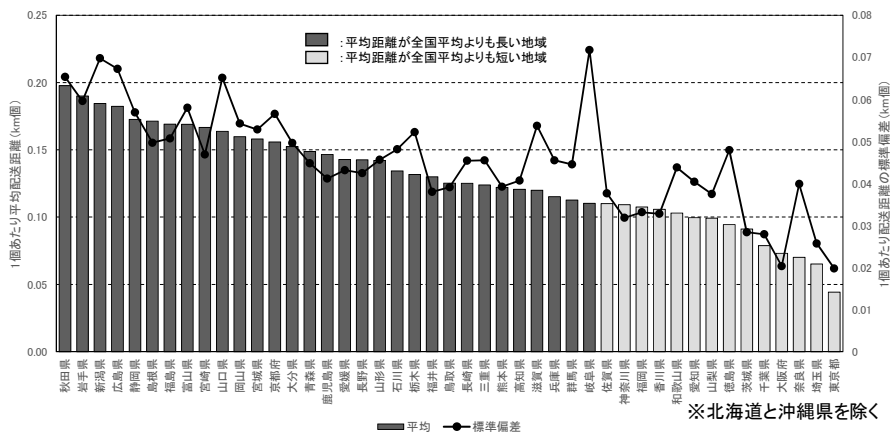


図4.20 都道府県別の配達距離の平均と標準偏差

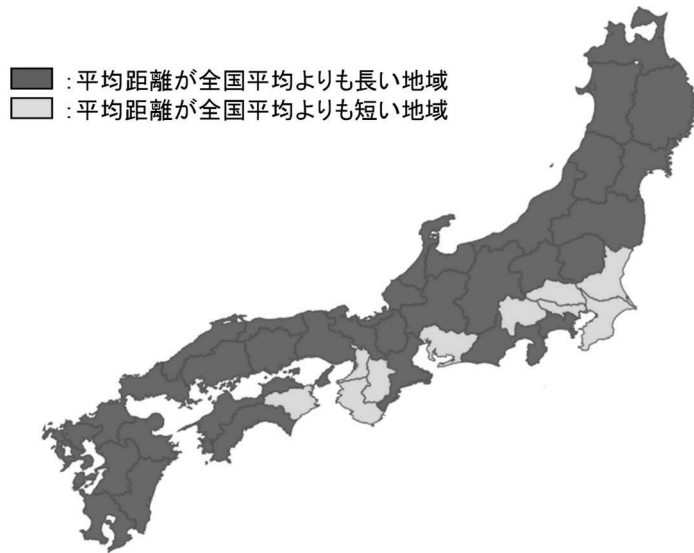


図4.21 都道府県別の平均集荷距離と全国平均の比較

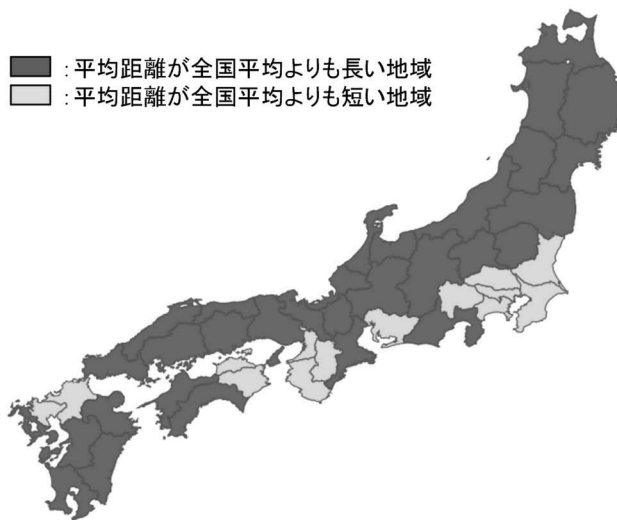


図4.22 都道府県別の平均配送距離と全国平均の比較

#### 4.6 考察

本章では、地域間輸送，地域内輸送，集荷・配送の3つの段階に分けて，地域間格差の分析をおこなった。

地域間輸送では，地域ブロック間の宅配運賃設定の下で，発地と着地の地域ブロックの組合せが同じであれば宅配運賃は同一水準であるものの，発地と着地の都道府県の組

合せによって輸送距離は大きく異なることがわかった。また1 km 当たりの宅配運賃も一定ではなく、距離が遠くなるほど低下していた。すなわち、輸送距離が輸送原価と比例関係にあるとすれば、このことは距離と運賃の不一致を通じた地域間格差（内部補助）が生じていることを示していると考えられる。

地域内輸送では、都道府県によって、発地側の平均距離が最大で約6.6倍、着地側の平均距離が最大で約4.4倍異なることがわかった。また集荷・配送では、都道府県によって、平均集荷距離が最大で約5.5倍、平均配送距離が最大で約4.5倍異なることがわかった。これらのことは、地域内輸送と集荷・配送において、距離を通じた地域間格差（内部補助）が無視できない水準で生じていることを示していると考えられる。

以上のことから、宅配便事業においては、多段階にわたり複雑な地域間格差（内部補助）が生じていることがわかった。このことは、今後の宅配便事業の競争環境によっては、現在提供されている輸送サービスの水準が維持できない地域が発生しうることの意味している。

## 5. おわりに

本研究では、モビリティとアベイラビリティに関する議論を概観し、また輸送サービスにおける地域間格差の考え方を整理した。そして、地域間格差の考え方を検証するために、宅配便事業を例とした数値実験をおこなった。

モビリティとアベイラビリティに関する議論では、モビリティとアベイラビリティの確保や地域間比較に関する先行研究の概観を通じて、アベイラビリティの確保や地域間比較において、時間・場所・価格を考慮する必要があることを示した。

輸送サービスにおける地域間格差の整理では、サービスの地域間格差とユニバーサルサービス、輸送サービスにおける地域間格差に関する議論を通じて、輸送サービスにおける地域間比較の必要性を提示した。

そして、宅配便事業を例とした数値実験では、地域間輸送、地域内輸送、集荷・配送の各段階において、地域間格差（内部補助）が生じていることを示した。

今後、地域間の貨物量の偏在が進んだり、地方部における人口減少が進むと、運賃や輸送距離、集荷・配送距離を通じた地域間格差が拡大することが考えられる。そのようななかで輸送サービスを持続させ、アベイラビリティを確保するためには、地域の実態を反映した、地域ごとに異なるサービス水準や運賃の設定が必要になると考えられる。

なお、今後の主な課題として、サービス水準と地域間格差の関係に関する考察が挙げられる。現行の運賃の維持にあたっては、不採算地域におけるサービス水準の見直しなどが考えられる。具体的には、どのようなサービス水準の変更が、どの程度地域間格差に影響を与えるかについて、人口動態の変化も踏まえた考察が必要と考える。

## 参考文献

- David Simchi-Levi (1992) "Hierarchical Planning for Probabilistic Distribution Systems in Euclidean Spaces," *Management Science*, Vol.38, No.2, pp.198-211.
- 安藤晃太・木村一裕・鈴木雄・日野智 (2014) 「バス運賃の低廉化による高齢者の行動の多様化と QOL への効果」『土木学会論文集 D3 (土木計画学)』70巻 5号, pp.I\_579-I\_587.
- 石川友保・味水佑毅 (2021) 「送料無料で送らざる地域間格差と輸送サービス水準の変化による是正」『福島大学地域創造』33巻 1号, pp.3-18.
- 岩尾詠一郎他 (2020) 「ライフスタイルの変化にともなう新たな物流サービスの地域別に見た成立要件に関する研究」『日交研シリーズ』A-779.
- 内田真人 (2019) 「地域間格差問題：長期データと論点による考察」『成城大学社会イノベーション研究』14巻 1号, pp.41-58.
- 奥村誠 (2021) 「交通システムをいま、デザインする：モビリティ DX に向けて」『都市計画』70巻 6号, pp.36-39.
- 加藤幸治 (2011) 「サービス消費機会の地域的格差」『経済地理学年報』57巻 4号, pp.277-294.
- 苦瀬博仁編 (2021) 『ロジスティクス概論 (増補改訂版)』, 白桃書房.
- 苦瀬博仁・鈴木奏到編 (2020) 『物流と都市地域計画－ロジスティクスが創る新たな社会－』, 大成出版社.
- 経済産業省 (2010) 「地域生活インフラを支える流通のあり方研究会～地域社会とともに生きる流通～報告書」.
- 経済産業省 (2021) 「令和 2 年度産業経済研究委託事業 (電子商取引に関する市場調査) 報告書」.
- 国土交通省 (2015) 「地域を支える持続可能な物流システムのあり方に関する検討会報告書」.
- 国土交通省 (2017) 「地域公共交通の「サービスのアクセシビリティ指標」評価手法について (試算と活用方法) ～第 2 版～」.
- 国土交通省 (2019) 「地域交通をめぐる現状と課題」.
- 情報通信審議会 (2008) 「ユニバーサルサービス制度の在り方について答申 (案)」.
- 白石悦二・牧幸洋・吉武哲信 (2019) 「過疎地域における自家用有償旅客運送車両を用いた人流・物流サービス統合化に向けた事業者間調整に関する事例研究～宮崎県西米良村での貨客混載サービス「ホイホイ便」実証運行を対象として～」『交通工学論文集』5巻 1号, pp.11-19.
- 総務省 (2017) 「郵便のユニバーサルサービスに係る課題等に関する検討会 これまでの議論の整理 (案)」.
- 高見淳史 (2021) 「「これからの都市交通計画」論」『都市計画』70巻 6号, pp.40-43.
- 寺田一薫 (2010) 「ネットワーク産業の特徴からみた地方バスのサービス水準と補助金に関する考察」『Nextcom』3号, pp.21-31.
- 徳井丞次・水田岳志 (2017) 「地域間サービス価格差と生産性格差」『RIETI Discussion Paper

Series』17-J-012.

中田信哉 (2000) 「物流コストの内外価格差」『商経論叢』35巻4号, pp.180-210.

林紘一郎・田川義博 (2010) 「ユニバーサルサービス政策の理念と政策手法を考える」『Next-com』2号, pp.4-13.

原田昇 (2021) 「モビリティ新時代に向けての今後の展望：都市交通計画の基本目標の実現に向けて」『都市計画』70巻6号, pp.24-27.

牧幸洋・白石悦二・吉武哲信 (2017) 「過疎地域の貨客混載「ホイホイ便」による地域内物流網形成への期待：村営バスによる宅配物の共同配送がもたらす「小さな拠点」再生の可能性」『都市計画』66巻5号, pp.54-57.

牧村和彦 (2021) 「モビリティ新時代の政策・計画論の海外動向」『都市計画』70巻6号, pp.28-31.

矢根真二 (2016) 「水道料金格差の解消と道州制レベルの広域化－市町村原則の罪と政治的な価格決定－」『桃山学院大学総合研究所紀要』42巻2号, pp.23-40.

矢野裕児 (2017) 「過疎地域での物流サービスの展開」『都市計画』66巻5号, pp.34-37.

吉田樹 (2018) 「農山村地域の暮らしを支えるモビリティの課題と「解」」『農村計画学会誌』37巻3号, pp.268-271.