

海外における都市の地区物流対策の取組みに関する考察

Diversity in the Evolution of Last-Mile Deliveries: Interactions Between the E-commerce Growth and Local Urban Planning Context

坂井孝典¹

Takanori SAKAI

1 導入

世界の都市では電子商取引市場が拡大し続けており、ラストマイル配送は世界各地でますます困難になっている。電子商取引による個人向け配送は、配送先が空間的に分散している一方で、配送車両の停車回数が非常に多いという特徴を持つ (Allen et al., 2018)。その結果、配送車両による停車需要が増加し、限られた都市部の路肩空間や駐車スペースへの負担が高まっている。

供給側では、配送モデル (例: クイックコマース/即時配送やクラウドソーシング型配送) が多様化しており、ラストマイル配送システムはより複雑化している。現在、世界各地の都市では、多数の配送事業者が配送サービスを担っており、宅配ロッカー、モバイルハブ、電動カーゴバイクといった新たなソリューションも、この数十年で広く導入されるようになってきている。さらに、電子商取引の拡大は、配送事業者による配送ネットワークや流通戦略の変化を通じて、土地利用にも影響を及ぼしている (Janjevic and Winkenbach, 2020)。電子商取引に伴う配送需要に対して高水準のサービスを提供するため、都市近郊では物流施設の立地・開発が進められている。

世界各地の都市では、電子商取引の急速な拡大によってラストマイル配送への負荷が高まっているが、その課題の現れ方は地域ごとの文脈によって大きく異なる。配送サービス市場もまた、それぞれの都市や国の条件に応じて異なる形で発展してきた (Janjevic and Winkenbach, 2020)。そのため、地域的文脈がラストマイル配送システムの形成にどのような影響を与えているのかを理解することは、各都市における課題や戦略、さらにはその成果の違いを説明する上で重要である。

本研究では、電子商取引に伴うラストマイル配送に焦点を当てる。ラストマイル配送の定義については、Boysen et al. (2021) に従い、「長距離輸送後に貨物が都市内の出発地点 (例えば配送拠点) へ到着した時点から始まり、

最終顧客が希望する配送先へ届けられるまでの配送過程」とする。

本研究ではラストマイル配送システムの違いは、主として都市開発 (都市環境や交通システム)、都市計画・政策の枠組み、そして配送サービス市場の構造の違いによって形成され则认为する。世界5都市を対象として、ラストマイル配送の実務の現状を調査するとともに、その背景にある文脈要因について分析を行う。

なお、本稿の内容は、Sakai et al. (2026) において公表されていることを付記する。

2 研究手法

本研究では、必要に応じて周辺地域も含めながら、5都市を対象にケーススタディを実施した。対象都市は、ブリュッセル首都圏 (ベルギー)、アムステルダム (オランダ)、シンガポール、東京23区 (日本)、ニューヨーク市 (米国) である。これらの都市ではいずれも、電子商取引の急速な拡大に伴いラストマイル配送が大きく増加しており、社会的・環境的課題として広く認識されている。

都市形態や交通システムは5都市間で大きく異なっており、その背景には、用途地域制度や建築規制、交通市場のガバナンス、さらには行政レベルごとの公共部門の役割の違いがある。特に、ヨーロッパ、アジア、北米の地域間では対照的な特徴がみられる一方で、同一地域内においても都市ごとの差異は小さくない。なお、これらの都市は、国際比較分析を行う上で必要な専門的知見や情報が得られることも考慮して選定した。表-1に、対象都市の規模及び主要なインフラ特性を示す。

各ケーススタディでは、二つの観点から分析を行う。第一に、配送手段 (例: バン、自転車、手押し台車)、配送・受取方法 (対面型・非対面型)、宅配ロッカー、受取拠点、配送ハブなどの関連インフラを含め、現在のラストマイル配送システムの実態を整理する。また、配送市場の構造や、まだ広く普及していない新たな配送イノベーショ

¹ 東京海洋大学学術研究院流通情報工学部門 准教授 PhD

表－1 対象都市の規模および主要なインフラ特性

都市	人口（行政区域内） （2025年）	面積 （km ² ）	人口密度 （人/km ² ）	都市圏人口 （2025年）	主なインフラ特性
ブリュッセル首都圏	130万人	161	7,700	140万人	狭い街路、中心部の運河、高い自転車レーン密度
アムステルダム	93万5千人	219	4,270	120万人	狭い街路、密な運河ネットワーク、高い自転車レーン密度
シンガポール	610万人	736	8,300	500万人	近代的な交通インフラ（鉄道・道路・駐車場）、自転車レーンは限定的、港湾都市（島嶼）
東京23区	970万人	628	15,400	3,340万人	広範な鉄道ネットワーク、港湾都市だが水運は限定的
ニューヨーク市 （マンハッタン）	850万人 （160万人）	789 （59）	10,900 （27,000）	1,390万人	自転車・バス専用レーンが拡充される複合的な道路ネットワーク、広範な鉄道網、限られた水域横断により都心アクセスが制約

ンについても検討する。第二に、都市開発の歴史、都市計画、市場規制、公的政策といった広範な要因が、現在のラストマイル配送システムの形成にどのような影響を与えてきたのかを分析し、その実態を説明することを目的とする。

本研究では文献調査、現地視察、半構造化インタビューなどを通じて情報を収集した。分析にあたっては可能な限り一貫性を確保するよう努めたが、利用可能なデータの違いにより、都市間で完全に同一条件の比較を行うことには限界がある。

3 ケース間比較に関する考察

（1）文脈要因とその作用

文脈要因とラストマイル配送の実態に関するケース間比較の結果を表－2に示す。本研究では、7つの主要な文脈要因を整理した。需要密度、都市圏規模、都市環境は、都市の物理的条件を特徴づける要因である。用途地域規制や建築基準は、物流施設や路外駐車場といった主要インフラの整備可能性に大きな影響を与える。また、ゼロエミッション政策は、とりわけヨーロッパ都市において、配送手段や車両構成に大きな変化をもたらしている。さらに、配送サービス市場の構造は、配送需要の集約・分散の程度や、専門的あるいは非従来の事業者の存在に影響している。以下では、これらの文脈要因がラストマイ

ル配送の実態にどのような影響を与えているのかを論じる。

需要密度：需要密度は、各配送手段の実現可能性に大きな影響を与える。需要密度が高いほど、1回の配送ツアーあたりの配送エリアは小さくなる。特に極めて高密度な地域では、トラックで路肩空間やマイクロハブ、一時的な積卸スペースなどの中継地点まで貨物を運び、そこから台車で配送する方式が有効となる（例：東京23区やニューヨーク市中心部）。一方、中程度の需要密度では、配送先がより広範囲に分散するため、カーゴバイクが競争力のある配送手段となりうる（例：ブリュッセルのペントゴン地区）。また、台車やカーゴバイクといった非動力型配送手段は、渋滞が多い地域、歩行者空間、あるいは駐車空間が限られる地域で特に有利であり、これらはいずれも高密度都市に共通する特徴である。

都市圏規模：大規模都市圏では、特に高密度な地区への配送において、トラックから台車などの小型配送手段への積み替えが必要となる場合が多い（例：東京及びニューヨーク）。これらの都市では、深刻な渋滞に加え、都市中心部と物流施設との距離が長いこと、地域物流拠点から最終配送地点へのアクセスが制約されやすい。一方、ブリュッセル、アムステルダム、シンガポールのような中規模都市では、市街地外縁部に立地する大型倉庫や配送センターから、小型～中型貨物車両（主にバン）による直接配送が一般的である。

表-2 文脈要因とラストマイル配送実務に関するケース間比較

都市	需要密度	都市圏規模	都市環境	物流関連土地利用に対する用途地域規制	駐車供給に関する建築基準	ゼロエミッション政策	配送サービス市場	実務の現状
ブリュッセル首都圏	比較的高い	中規模	高密度な歴史的都心、限られた空間、高い自転車レーン密度、多様な住宅形態	制限的(ただし緩和傾向)	厳格な駐車供給規制なし(路上夜間駐車が一般的)	Euro排出基準に基づくLEZ(ブリュッセル首都圏全域に適用)	比較的分散(bpostが最大手)	バン配送、限定的だが増加するカーゴバイク利用、地域物流拠点からの直接配送
アムステルダム	比較的高い	中規模	高密度な歴史的都心、限られた空間、高い自転車レーン密度、多様な住宅形態	制限的	厳格な駐車供給規制なし(路上夜間駐車が一般的)	2025年以降都心部でZEZ導入(すべてのバン・トラックを段階的にゼロエミッション化)	高度に集中(PostNL、DHLなど)	バン配送、限定的なカーゴバイク利用、地域物流拠点からの直接配送
シンガポール	高い(高層住宅団地へ集中)	大規模	高層住宅、十分計画された駐車場、近代的インフラ	制限的	建築基準による駐車供給管理	LEZ/ZEZなし(全国的排出政策、ロードプライシング導入)	分散型	混合型(トラック、バン、オートバイ)、地域物流拠点からの直接配送
東京23区	非常に高い	メガシティ	複数の高密度CBD、十分なオフストリート駐車場、多様な住宅形態	比較的制限が少ない	建築基準による駐車供給管理	LEZ/ZEZなし(全国的排出政策)	高度に集中(ヤマト、佐川、日本郵便)	混合型(トラック、バン、カーゴバイク、台車)、マイクロハブ/モバイルハブでの積み替え
ニューヨーク	非常に高い(特にマンハッタン)	メガシティ	高密度な歴史的都心、大規模建築物(受付付きが多い)、制約された路肩空間	制限的(ただし緩和傾向)	一部用途では建築基準による駐車供給管理、路上駐車も一般的	LEZ/ZEZなし(州全体の排出政策、ロードプライシング導入)	高度に集中(Amazon、UPS、FedEx、USPS)	混合型(トラック、バン、カーゴバイク、手押し台車)、路肩空間での積み替え

都市環境: 道路ネットワーク、駐車供給、住宅形態を含む都市環境は、ラストマイル配送システムに大きな影響を与える。特にブリュッセル、アムステルダム、ニューヨークでは、都市中心部に狭い道路が多く、大型貨物車向けの駐車スペースも限られていることから、小型貨物車両の利

用が増加している。ブリュッセルでは、自転車レーン網が広く整備されているため、カーゴバイクが有効な配送手段となっている。一方、シンガポールでは、発達した道路ネットワークと十分な駐車施設が整備されているため、カーゴバイクや台車への依存度は比較的低い。また、安

全性、近隣関係、建物管理のあり方も配送実務に影響を与える。アムステルダムでは、受取人が不在の場合に近隣住民が荷物を受け取ることが一般的である。一方ニューヨークでは、高層住宅に集中型の受取施設が設置されていることが多いのに対し、低密度地域では玄関前への非対面配送が主流となっている。

用途地域規制：ブリュッセル、アムステルダム、ニューヨークを含む多くの欧米都市では、仕分けや積み替えといった近隣規模の物流活動が用途地域制度の中で明確に位置付けられておらず、住宅地や商業地では制限される場合が多い。その結果、路肩や歩道を利用した非公式な仕分け・積み替えが行われるようになっている。この傾向は、巨大都市の中でも特に高密度な地域であるマンハッタン（ニューヨーク市）で顕著にみられる。また、ブリュッセルでは、こうした用途地域規制がカーゴバイク配送など非動力型配送システムの拡大を制約している。

これに対し、ニューヨークやブリュッセルでは、駐車施設や住宅との複合開発など、十分に活用されていない都市空間において近隣物流用途を認める方向で、用途地域規制の見直しが進められている。シンガポールでも近年、住宅地内の駐車施設での荷物仕分けが認められるようになり、共有都市空間の柔軟な活用や徒歩配送によるラストマイル配送を後押ししている。

駐車供給に関する建築基準：駐車供給に関する建築基準や道路利用の慣行は都市ごとに異なっており、ラストマイル配送の実態にも大きな影響を与えている。シンガポール及び東京では、大規模建築物に対して荷捌きスペースや路外駐車場の設置が一般的に義務付けられており、貨物車両が高層建築へ比較的容易にアクセスできるようになっている。また、必要とされる駐車供給量は開発規模に応じて増加する。

ニューヨークでは、低密度地域や住宅用途を中心に、路上での配送停車が広く行われており、その多くは非公式で、罰金の対象となる場合もある。さらに、歩道や車道が仕分けや積み替えのために利用されている。そのため、路肩空間の管理と共有は、重要な都市計画上の課題となっている。一方、シンガポールでは、車両保有規制を通じて駐車供給と需要が厳格に管理されている。

ゼロエミッション政策：排出削減を目的とした政策は、特にヨーロッパの貨物輸送分野に大きな影響を与えている。アムステルダムでは、段階的なゼロエミッションゾーン（ZEZ）政策の導入により、配送バン（2025年以降）や

トラック（2030年以降）の電動化が進められており、ラストマイル配送システムにも継続的な変化が生じている。ブリュッセルでは、現在の低排出ゾーン（LEZ）政策は高排出車両（Euro 4未満）を主な対象としているが、将来的にはより厳格な排出規制の導入が検討されている。一方、シンガポール及びニューヨーク市ではロードプライシング制度が導入されているものの、商用車両やラストマイル配送への影響については、まだ十分に明らかになっていない。

配送サービス市場：対象都市間の比較から、支配的な配送事業者や小規模な専門事業者の存在が、ラストマイル配送の実態形成に重要な役割を果たしていることが分かった。東京では、配送需要が少数の大手配送事業者に集中しているため、高賃料地域であってもマイクロハブの運営コストを確保しやすく、CBDにおけるマイクロハブを活用した台車配送が成立している。一方、市場が比較的分散しているブリュッセルでは、自転車配送を専門とする小規模・新興事業者が、カーゴバイク配送の拡大に重要な役割を果たしている。ニューヨークでは、Amazonとその配送ネットワークの存在感が非常に大きく、ラストマイル配送の大部分を担っている。その結果、カーゴバイクや徒歩配送ルートの利用拡大も進んでいる。

（2）共通にみられる戦略

対象都市の比較分析から、具体的な実施方法には違いがみられるものの、概念的には共通する公共部門の戦略を見出すことができる。

市場協力及び調整の強化：多数の小規模配送事業者による競争は、配送需要を分散させ、公共インフラへの負荷を高めることで、持続可能性を損なう可能性がある。一方、過度な市場規制は競争やイノベーションを阻害するおそれがある。そのため、物流施策や共有インフラ利用において事業者間協力を促進できるような、公平な競争環境の整備が重要となる。これは、需要分散によって車両や施設が十分活用されていない状況や、共有インフラによる効率向上が期待できる状況において特に有効である。例えばブリュッセルでは、市場が比較的分散している一方で、公共部門による低排出施策が積極的に進められており、Green Dealのような官民連携を通じて協力が促進されている。また、多数の小規模自転車配送事業者の存在を背景として、共有型ナノハブシステムの構築も進められている。さらに、配送事業者に依存しない共有型宅

配ロッカーシステムも、多くの都市で導入が進んでいる。これは、ロッカーの乱立や低利用を防ぎつつ、環境負荷の小さい配送システムを支援するためである。ただし、その規模や立地は、公共部門の関与や市場構造、都市環境によって異なっている。

非在宅受取及び非対面受渡しの促進：受渡し地点の分散を減らすことは、配送距離や配送時間、再配達削減につながり、配送効率や環境負荷の改善に寄与する。そのため、非在宅配送の推進は多くの都市で共通してみられるが、その実施方法は地域の文脈によって異なる。シンガポールでは、高層公共住宅と共有公共空間を活用し、コミュニティ空間への配送事業者中立型ロッカーの設置が進められている。ニューヨークでは、空間制約や路肩空間不足を背景として、共有型宅配ロッカーの有効性がLockerNYC実証事業を通じて検証されている。一方、東京では宅配ロッカー利用が比較的少なく、住宅や集合住宅への宅配ボックス設置による非対面受渡し支援が中心となっている。

非自動車配送手段に対する規制枠組みの整備：ラストマイル配送では、従来のトラック中心の配送から、より軽量で低・ゼロエミッション型の配送手段への移行が進んでいる。しかし、新たな配送手段に対する明確な規制が存在しない場合、法的不確実性や無秩序な配送実務につながる可能性がある。そのため、多くの都市では、地域の配送実態や都市条件に応じた規制整備が進められている。アムステルダムでは、車両分類や速度制限を含むルール整備が進められており、ニューヨークでは急速に普及したカーゴe-bikeがe-bike規制に組み込まれた。このような取組は、安全性や空間利用上の課題に対応しつつ、持続可能な配送手段の普及を支えることを目的としている。

物流空間の確保：軽量な非自動車配送手段は、狭い空間でも運用可能であり、渋滞や排出削減にも寄与するため、高密度都市に適している。一方で、航続距離や積載容量には限界があるため、大型車両からの積み替え空間が必要となる。東京では、歴史的に都心部へのマイクロハブ立地が認められてきたことで、台車配送やカーゴバイク配送が発展してきた。一方、高密度都市中心部で物流用途を厳しく制限してきた都市では、荷捌きや積み替え空間の確保が課題となっている。そのため、未利用空間や共有都市空間を物流用途として活用する取組が進められている。例えばシンガポールでは、住宅地内駐車施設の物

流利用が認められており、ニューヨーク市では指定路肩空間での積み替えが制度化されつつある。また、ブリュッセルでは、未利用工業空間がカーゴバイク物流向け荷捌き空間として再活用されている。

複合輸送システムの模索：道路空間容量には限界があるため、一部の都市では、既存の代替輸送システムを活用することで道路交通負荷の軽減を図っている。歴史的な運河網を有するアムステルダムでは、公共部門が民間事業者によるはしけを活用した宅配便輸送を支援している。発達した水運システムを持つ港湾都市ニューヨーク市では、水運へのモーダルシフトを促進するBlue Highwaysプログラムが開始された。また、世界でも特にTODが進展した都市であるシンガポールでは、都市鉄道を活用した郵便・小包輸送の実証実験 (freight-on-transit) が行われている。

4 考察と結論

本研究では、世界各地の異なる特徴を持つ5都市を対象として、電子商取引に伴うラストマイル配送システムを分析し、都市開発、都市計画、配送サービス市場といった地域的文脈が、配送のあり方にどのような影響を与えているのかを明らかにした。電子商取引市場の成長は世界中の都市に共通の課題をもたらしているが、ラストマイル物流への影響は、需要密度、都市圏規模、都市環境（駐車空間や道路空間を含む）、用途地域規制、建築基準、ゼロエミッション政策、配送サービス市場構造などの違いによって大きく異なる。これらの文脈要因を踏まえることで、特定の配送手段や、それを支える物流施設がなぜ普及しているのかを理解することができる。

以下では、都市における貨物輸送を評価し、適切な戦略やその適用方法を検討するために、政策立案者が考慮すべき主要な問いを整理する。

- ・需要密度：小包配送需要の密度や空間分布はどのようになっているか。台車配送やカーゴバイクなど、特定の配送手段を導入・活用できる水準にあるか。
- ・都市圏規模：都市圏規模は、大規模物流施設からの直接配送を可能にするものか、それとも高効率・低コスト化のために積み替えを必要とするものか。
- ・都市環境：周辺道路の幅員は十分か。路肩空間や駐車空間は確保されているか。近隣環境や建物タイプは、特定の受取方法を支援しやすい構造となっているか。

・規制・政策環境：どのような規制や政策が配送の選択肢に影響を与えているか。用途地域規制は、マイクロハブなど特定配送手段や非在宅配送を支える物流施設を許容しているか。用途地域規制の見直しは可能か。建築基準は貨物車両向け駐車空間を十分に確保しているか。また、どの配送手段がゼロエミッション政策に適合するか。

・配送サービス市場：宅配市場は分散しているのか、それとも一部の大手事業者集中しているのか。持続可能なラストマイル配送を促進するためには、新規事業者の支援、既存大手事業者の活用、あるいは事業者間協力・調整の強化のうち、どの方向性が適切か。

また、これらの問いを検討することは、持続可能な都市物流計画の策定にも役立つ。

本研究の知見は、ある都市の「ベストプラクティス」を他都市へ単純に適用することの難しさを示している。むしろ、各戦略は、都市物流システムを形成する地域的文脈を踏まえて解釈・適応される必要がある。本研究で整理した共通戦略と各都市での実施方法の比較からは、政策立案者が、ラストマイル配送需要の増加による共通課題と、それぞれの地域に固有の条件の双方を考慮する重要性が示された。ラストマイル配送システムを、地域的文脈の違いと共通戦略の両面から捉えることで、本研究は都市物流に対するより多面的な理解に貢献するものである。

一方で、本研究は主として高～中密度地域を対象としており、低～中密度住宅地における課題については十分に検討できていない。電子商取引市場の拡大に伴い、郊外地域でも配送車両が増加しているにもかかわらず、郊外配送に関する課題や政策的議論は依然として限定的であ

る。この点については、今後の研究課題として残されている。

参考文献

- 1) Allen, J., Piecyk, M., Piotrowska, M., McLeod, F., Cherrett, T., Ghali, K., ... & Austwick, M. (2018). Understanding the impact of e-commerce on last-mile light goods vehicle activity in urban areas: The case of London. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 61, 325–338.
- 2) Boysen, N., Fedtke, S., & Schwerdfeger, S. (2021). Last-mile delivery concepts: A survey from an operational research perspective. *OR Spectrum*, 43(1), 1–58.
- 3) Janjevic, M., & Winkenbach, M. (2020). Characterizing urban last-mile distribution strategies in mature and emerging e-commerce markets. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 133, 164–196.
- 4) Sakai, T., Kin, B., Buldeo Rai, H., Conway, A., Cheah, L., Dalla Chiara, G., & Ploos van Amstel, W. (2026). Diversity in the evolution of last-mile deliveries: Interactions between e-commerce growth, urban development, planning, and the delivery service market. *Case Studies on Transport Policy*. <https://doi.org/10.1016/j.cstp.2026.101845>