

第16期 館内共同配送に関する検討

1. 検討の目的・項目

①検討の目的

第15期調査で検討した大規模建築物への館内共同配送の導入効果の試算方法・試算結果の検証を行い、大規模建築物への館内共同配送の導入の判断方法を作成することを目的とする。

②検討の項目

(1)物流事業者へのヒアリング調査 (2)館内共同配送の効果と促進方策の検討 (3)物流に係る最新技術と館内物流

2. 検討成果

(1)物流事業者へのヒアリング調査

大丸有地区の大規模ビルに館内共同配送を導入することによる効果を把握するため、大丸有地区に荷物の配送を行う以下の運送事業者にアンケート・ヒアリング調査を実施した。

①調査概要

項目	内容
調査対象	【大規模運送事業者】 ヤマト運輸㈱、佐川急便㈱ 【中規模運送事業者】 西濃運輸㈱
調査方法	アンケートへの記入依頼＋電話による追加聞き取り

②調査項目と調査結果

1. 大規模ビルの集配送の実態(3社に調査)

調査項目	調査結果
① 1日の集配送スケジュール	【大規模運送事業者】 ○午前には荷物の配送がメイン。午後は配送しながら集荷も実施。 ○館内共同配送を導入しているビル ・佐川急便:ドライバーはトラックから荷物を下ろし、館内共同配送事業者への取次ぎ後、次の仕事へ。 ・ヤマト運輸:ドライバーはトラックから荷物を下ろすのみ。 館内配送専門スタッフ(非ドライバー)がビル(※)に滞在して館内配送業務(館内共同配送事業者への取次ぎ等)を実施。 ※1人のスタッフが複数のビルを担当。 ○館内共同配送を導入していないビル ・ドライバー1人がビルに常駐し、館内配送業務(テナントへの館内配送)、集荷業務を実施。 【中規模運送事業者】 ○1つのトラックで複数のビルに巡回配送。1ビル当りの館内配送の所要時間は30分程度。 ○館内共同配送を導入しているビルから先に荷物を配送。導入していないビルはその後に実施。
② 時間帯別の集配送実態	【大規模運送事業者】 ○トラック入館台数が9:00～12:00、12:00～15:00、15:00～18:00の各時間帯に1台程度ずつ ○ビルに配送する荷物個数は午前が8割以上 ○台車1台当りの荷物の積載個数は20～30個(午前ピーク時) ○着時間帯が指定されている荷物の割合は、午前が5割弱、午後は1割以下 【中規模運送事業者】 ○トラック入館台数が9:00～12:00、12:00～15:00、15:00～18:00の各時間帯に1台程度ずつ ○ビルに配送する荷物個数は午前が7～8割 ○台車1台当りの荷物の積載個数は10個(午前ピーク時) ○着時間帯が指定されている荷物の割合は、時間帯によらず5割程度
③ 大規模ビルの集配送の問題点	【大規模運送事業者・中規模運送事業者】 ○ビルに配送する荷物の総量が多いため、館内配送に時間や費用を要する ○ビルが高層で面積が広いいため、館内配送に時間や費用を要する 【中規模運送事業者のみ】 ○顧客が指定するお届け時間帯に運びきれない荷物が発生している(荷物の遅延が生じている)
④ 荷物の届け時刻	●着時間帯が指定された荷物の時間変更の可能性 【大規模運送事業者】 変更不可 【中規模運送事業者】 やむを得ず遅延することはあるが、原則的に時間どおりに配送 ●着時間帯が指定されていない荷物の届け時刻 【大規模運送事業者】 営業所に到着したらすぐに届け先に届ける (朝に到着した荷物は午前中に届ける : 午後は集荷で多忙のため) 【中規模運送事業者】 営業所に到着したその日のうちに届け先に届ける

②調査項目と調査結果(つづき)

2. 館内共同配送事業の実態(大規模運送事業者2社に調査)

調査項目	調査結果
① 館内共同配送の作業手順	○以下の手順で実施 (1)物流事業者がトラックから荷卸し (2)物流事業者から共同配送事業者に荷物を引き渡し(受付) (3)共同配送事業者がフロアごとに区別された台車に荷物を積み込み(仕分け) (4)共同配送事業者が館内配送を実施
② 仕分けの方法	○届け先のフロアが異なっても、近いフロアであれば、荷物をまとめて1台の台車に載せて配送
③ 館内共同配送事業の費用項目	○人件費:労働者・・・正社員1名、パート数名、1日の労働時間・・・約7～9時間/人 ○設備費用:(例)冷蔵庫・冷風機 ○その他:車両費、備品・消耗品、庸車費用、通信費等
④ 館内共同配送事業の収益項目	○取次ぎ手数料:概ね荷物1個につき100円 ○集荷業務の収益:取次ぎ手数料は配送業務のみならず集荷業務でも得られる ・ビル内で集荷した荷物を自社に取り次ぐ場合、自社の収益になる ○入館管理業務の収益

3. 館内共同配送の導入メリット(3社に調査)

調査項目	調査結果
① テナントやビルオーナーのメリット	○宅配貨物の集配における遅延リスクの低下 ○テナントの荷物受取の負担の軽減 (: テナントの荷物受取回数の低下) ○ビル内のセキュリティの向上 (: 共同配送事業者による搬入荷物の管理) ○ビル内設備の保全 (: タテ持ち搬送回数の減少によるビル内設備の損傷リスクの軽減)
② 運送事業者のメリット	○宅配貨物の集配における遅延リスクの低下 ○宅配貨物の集配業務における効率性の向上 ○経営効率の向上 (: トラックドライバーの人的資源を運転業務に集中させることが可能に)

③ヒアリング調査から得られた主要な知見

●大規模運送事業者(ヤマト・佐川)の館内物流の課題:

・大丸有地区の大規模ビルに配送される宅配貨物の量は非常に多い。午前が配送のピークであり、午後からの集荷業務に支障を来さないように、午前(9:00～12:00)のうちに配送を終えることが必要。
⇒現在は、ビル内に作業員(ドライバーの場合もある)が1人が駐留して館内配送を実施している。
大規模なビルほど貨物量が多いため、午前のピーク時間帯は荷物を配送しきれなくなる(遅延が発生)。
・集荷する宅配貨物の量も多い。集荷は午後実施するが、営業所からその日のうちに発送するためには、夕方までに(14:00～17:00)までに集荷を終えることが必要。

●中規模運送事業者(西濃)の館内物流の課題:

・1つのビルに配送される宅配貨物の量は比較的少ないため、1台のトラックで複数のビルを巡回する配送を実施している。どこか1つのビルで配送に時間を要すると、他のビルへの配送が遅延してしまう。

館内共同配送は、宅配貨物の配送における遅延リスクの低減等の効果がある。

2. 検討成果(つづき)

(2) 館内共同配送の効果と促進方策の検討

物流事業者へのヒアリング調査結果を踏まえて、15期で検討した共同配送の導入効果の試算方法を改良。改良した方法を適用して、共同配送の効果を試算し、共同配送導入に適したビルの特徴や条件等を整理。

① 館内共同配送による効果

館内共同配送には、テナント、ビルオーナー、運送事業者の立場から、以下に挙げるような様々な効果がある。本検討では、この中で、テナントが享受する効果に着目する。

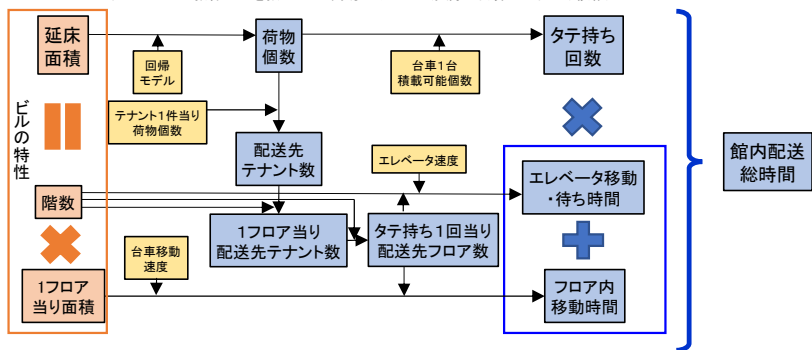
受益者	効果	評価指標	本検討で注目	
			評価指標	評価基準
テナント	A. 宅配貨物の到着遅延リスク低減	館内配送の総所要時間	午前中(3時間以内)に荷物を運びきれるか	
	B. 宅配貨物発送の利便性向上	館内集荷の総所要時間	午後の3時間内に荷物を集荷しきれるか	
	C. 荷物受取の業務負担軽減	テナント当り配送回数	少ないほど負担減	
ビルオーナー	D. セキュリティの向上	定量化困難		—
	E. 建物内の損傷の軽減	定量化困難		—
運送事業者	F. 宅配貨物の定時性の確保	館内配送の総所要時間	午前中(3時間以内)に荷物を運びきれるか	
	G. 館内配送員の負担削減	館内配送の総所要時間	小さいほど負担減	

② 効果の算出方法

- 館内共同配送を導入する場合、導入しない場合の2ケースで、15期で検討した以下の算出フローに従い、ビルに到着する全ての荷物の館内配送にかかる総所要時間などを算出。
- ※計算式のパラメータはヒアリング調査結果等を踏まえて設定。
- 階数・延床面積の異なる複数のビルを想定して試算を行い、どのようなビルで館内共同配送を導入すれば効果が生じるのかを定量的に検討。

○算出フロー

※下図は主だった指標のみを抜きだした簡易的なフロー(実際の計算は下図より複雑)



○主なパラメータと設定値

パラメータ	設定値
荷物個数の時間帯構成比	午前(9:00~12:00): 8割 午後(12:00~15:00): 2割 午後(15:00以降): 0割
台車1台積載可能個数	台車1台当り20個
荷下ろし時間	10(秒/個)
館内共同配送事業者への引き渡し時間	トラック1台当り30分 ※館内共同配送導入後のみ

○試算ケース

<共同配送導入有無>

検討ケース	考え方・前提条件
① 共同配送導入前	個々の物流事業者が各社の荷物を個別に台車で配送
② 共同配送導入後	共同配送事業者がビルに到着する異なる物流事業者の荷物をまとめて台車で配送

<ビルの種類(建物の大きさ・高さ)>

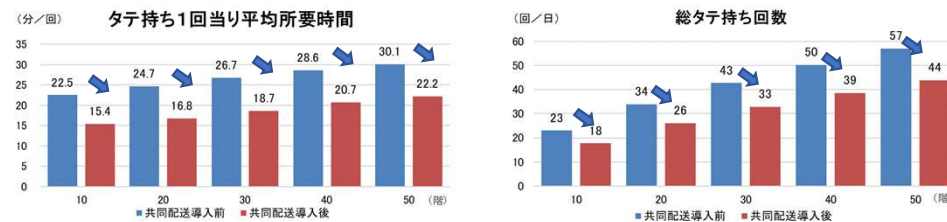
項目	検討ケース
① 基準階面積	2,000㎡, 3,000㎡, 4,000㎡, 5,000㎡
② 階数	10階, 20階, 30階, 40階, 50階

③ 算出結果

○共同配送が館内配送時間に及ぼす影響

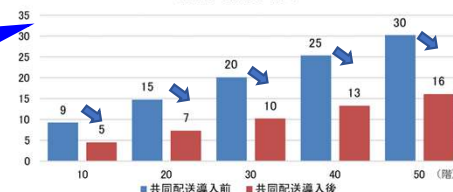
- 高層で延床面積の大きなビルほど、ビル内の貨物駐車場から配送先(テナント)までの距離が長いので、タテ持ち1回にかかる所要時間が長くなるのに加え、貨物量が多いためタテ持ち回数(台車で荷物を搬送する回数)も多い。したがって、ビル1棟当りの総館内配送時間は大きくなる。
- 共同配送を導入すると、共同配送事業者が複数の物流事業者の搬入貨物を集約し、配送先テナント別に仕分けした上で、同じテナント・同じフロアへの荷物を纏めて台車で運ぶため、タテ持ち1回当りの所要時間、タテ持ち回数をともに減らすことができ、ビル1棟当りの総館内配送時間も削減できると考えられる。

<基準階面積4,000㎡のビルのタテ持ち1回当り平均所要時間、総タテ持ち回数、館内配送所要時間>



共同配送の導入により、ビルに到着する全宅配貨物の館内配送時間を削減可能

館内配送時間 (時間/日)



○共同配送の効果

A. 宅配貨物の到着遅延リスク低減

●大規模運送事業者が配送する宅配荷物

- ヤマト運輸や佐川急便といった大規模運送事業者によって届けられる宅配貨物は、午前のピーク時において、すべての荷物を午前中(9:00~12:00)に届けきれず、到着が遅延するリスクがある。延床面積の大きい、高層のビルほど、その傾向が顕著である。
- 館内共同配送を導入することにより、館内配送時間が短縮できるため、大規模なビルにおいても、すべての荷物を午前中のうちに届けることが可能になり、到着遅延のリスクを解消することができる。

<ビル規模別の大規模運送事業者1社の館内配送所要時間(午前ピーク時)>

【館内共同配送導入前】

配送時間(時間)	高さ(階)					
	10	20	30	40	50	
基準階面積(m2)	2,000	1.0	1.7	2.3	2.8	3.4
	3,000	1.3	2.2	3.0	3.8	4.5
面積(m2)	4,000	1.5	2.5	3.6	4.6	5.5
	5,000	1.7	2.8	4.0	5.2	6.5

【共同配送導入後】

配送時間(時間)	高さ(階)					
	10	20	30	40	50	
基準階面積(m2)	2,000	0.3	0.5	0.7	0.9	1.1
	3,000	0.4	0.6	0.9	1.1	1.4
面積(m2)	4,000	0.5	0.8	1.0	1.3	1.6
	5,000	0.6	0.9	1.2	1.5	1.9

※ヒアリング調査結果に基づき、ビル1棟当りの館内配送員は6名と想定

延床面積9万㎡以上、かつ、高さ30階以上のビルは荷物量がピークとなる午前において、午前中(9:00~12:00)のうちに宅配貨物を届けられない

館内共同配送が導入されると、宅配貨物の到着遅延が解消する

延床面積9万㎡以上、かつ、高さ30階以上のビルは、館内共同配送の導入によって、午前中の宅配貨物の到着遅延を回避可能

2. 検討成果(つづき)

(2) 館内共同配送の効果と促進方策の検討(つづき)

③算出結果(つづき)

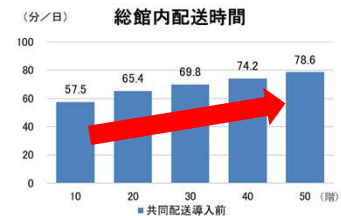
○共同配送の効果(つづき)

A. 宅配貨物の到着遅延リスク低減(つづき)

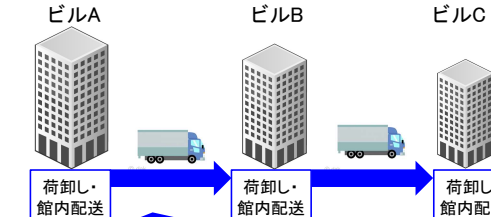
●中規模運送事業者が配送する宅配貨物

- 西濃運輸のような中規模運送事業者は、1台のトラックで複数のビルを巡回して、各ビルに宅配貨物を配送している
- 大規模なビルほど館内配送にかかる所要時間が大きい。こうしたビルで共同配送が導入されれば、運送事業者は地区内の複数ビルへの配送を迅速に行うことができるため、大丸有地区全体で宅配貨物到着の遅延リスクが軽減する。

<基準階面積4,000㎡のビルの館内配送所要時間(午前ピーク時;中規模運送事業者1社)>



<中規模物流事業者の巡回配送のイメージ>



館内共同配送が導入されれば、1ビル当りの館内配送時間が縮減され、大丸有地区全体の宅配の定時性が向上

B. 宅配貨物発送の利便性向上

- ビルには多数のテナントが入居しているため、各テナントから発送される宅配貨物も、大規模なビルほど数量が多く、運送事業者は集荷にも多くの所要時間がかかる。
- 集荷の荷物個数は配送の約4割であるため、テナントの営業終了時刻(17:00頃)までに集荷が完了できないという問題はない。ただし、共同配送の導入により、配送と同様に、館内集荷の所要時間も減らすことができるため、テナントからは宅配貨物を迅速に発送できる等のメリットがあると考えられる。

<館内集荷の総所要時間の算出方法>

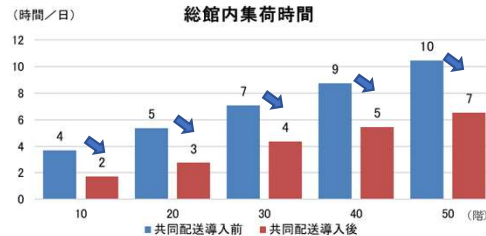
【集荷の荷物個数】

大丸有地区の大規模ビルAに出入りする荷物個数の実績データより、発送荷物個数(集荷)は到着荷物個数(配送)の4割。したがって、配送の荷物個数に40%を乗じて算出。

【館内集荷の所要時間】

館内集荷にかかる所要時間は、同じ個数の荷物を館内配送するのにかかる所要時間に等しいと仮定。※前ページの算出フローにしたがって算出

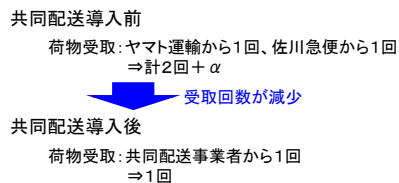
<基準階面積4,000㎡のビルの館内集荷時間>



C. 荷物受取の業務負担軽減

- 1日に荷物を多く受け取るテナントほど、異なる運送事業者が異なるタイミングで荷物を届ける可能性が高く、運送事業者が来るたびに荷物の受け取りのための時間を割く必要が生じる。(それなりの数の宅配貨物を受け取るテナントであれば、ヤマト運輸、佐川急便の大手宅配2社+αから荷物を受け取るため、荷物の受け取り回数も2回+α)
- 共同配送が導入されれば、共同配送事業者がなるべく荷物を纏めて届けてくれるため、荷物の受け取りの負担は軽減されると考えられる。

<共同配送導入前後の荷物受取回数減少のイメージ>



<大丸有地区の大規模ビルAの到着荷物数の運送会社シェア>

運送業者	到着荷物数シェア
ヤマト運輸	35%
佐川運輸	35%
その他の中小運送事業者	30%

大規模ビルに到着する荷物の約7割はヤマト運輸、佐川急便の2社。残り3割が中小運送事業者。

(3) 物流に係る最新技術と館内物流

宅配ロボなど、最新技術の進展が館内物流に及ぼす影響について整理した。

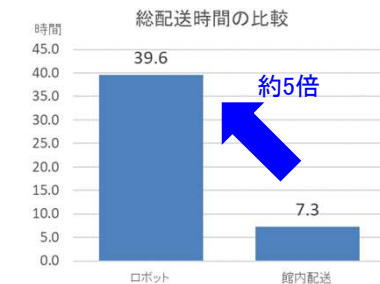
- 昨今、導入検討が進んでいる宅配ロボについて、(2)で検討した館内共同配送の導入効果の算出フローを適用し、人手で実施している館内配送を仮に宅配ロボに代替した場合の館内配送時間を試算。
⇒同じ数量の荷物を館内に配送するのに宅配ロボは人手の4倍程度の時間が必要(=宅配ロボ1台は館内作業員1人の約5分の1程度の配送効率)との結果が得られた。
- 宅配ロボは「非接触で手をかけずに荷物を届けることができる」とのメリットが指摘されているが、「移動スピードが遅い」「一度に運べる荷物の個数に限りがある」ため「人手に比べて配送効率が低い」ほか、「運べる荷物の大きさ・種類に限りがある」「宅配ロボへの荷積みは人手が必要」「臨機応変な対応ができない」等により「ロボットへの完全代替は不可能」であり、館内配送への導入にあたっては留意が必要と考えられる。

<人手と宅配ロボによる館内配送の違い>

項目	人手	宅配ロボ
台車への荷物の積載個数	多い ※台車1台当り20個程度	少ない ※ロボット1台当り5~10個程度
台車による荷物搬送時の移動スピード	速い	遅い
テナントへの荷渡しの所要時間	速い	遅い ※顧客が自ら荷物を取り出す必要
コスト	配送員の人件費	宅配ロボのレンタル費

宅配ロボは、人手に比べて移動スピードが2分の1、荷渡しの所要時間が3倍程度かかると想定して、館内配送にかかる所要時間を試算

<人手と宅配ロボの館内配送所要時間> <館内配送における宅配ロボの課題>



一般的に言われている宅配ロボのメリット	館内配送への導入を想定した場合の宅配ロボの課題
<ul style="list-style-type: none"> 手をかけずに荷物を届けることができる 非接触で荷物を届けることができる 	<ul style="list-style-type: none"> 移動速度が遅い 一度に運べる荷物の個数が少ない ⇒人手より配送効率が低い 運べる荷物の大きさ・種類に限りがある(長大の荷物や重量物は運べない) ロボットへの荷物積込は人手が必要 臨機応変な対応ができない ⇒結局、部分的に人手が必要。 ロボットでは人手の完全代替は不可能

(4) まとめ

- 大規模ビルにおける館内共同配送の導入は、**宅配貨物の到着遅延リスクの低減、宅配貨物発送の利便性向上、荷物受取の業務負担軽減**など、ビルテナントに対して様々なメリットをもたらすことが期待される。
- 特に平日午前中はビルに非常に多くの宅配貨物が到着するが、ビルが大規模になるほど、ヤマト運輸、佐川急便といった大手運送事業者は荷物を運びきれず、テナントが時間通りに荷物を受け取れないリスクが生じている。館内共同配送はこうしたリスクを解消する効果がある。
※本検討の中で行った試算によると、**延床面積9万㎡以上、高さ30階以上のビルは、平日午前中に宅配貨物の到着遅延のリスクがあり、館内共同配送の導入が遅延リスクを解消する効果がある。**
- 大規模ビルの館内配送に宅配ロボを活用することの影響も検討。宅配ロボのみで館内配送のすべてを行うことができない(荷積みなど人手でなければいけないこともある)ことや、宅配ロボの配送効率性など、館内配送への活用にあたっては留意が必要な点があることもわかった。