

# 端末物流施策を考慮した荷捌き駐車スペース数算定式に関する研究

## A Method for Estimation of Loading/unloading Space based on Delivery Logistics Measures

清水真人（(財)駐車場整備推進機構）、岩尾詠一郎（専修大学）、  
藤崎和久（(財)駐車場整備推進機構）、入江直弘（東京海洋大学）、  
石井文悟（東京海洋大学）、苦瀬博仁（東京海洋大学）

Masato SHIMIZU(Japan Parking Facilities Promotion Organization), Eiichiro IWAO(Senshu Univ.), Kazuhisa FUJISAKI(Japan Parking Facilities Promotion Organization),  
Naohiro IRIE(Tokyo Univ. of Marine Science and Technology), Bungo ISHII(Tokyo Univ. of Marine Science and Technology) and Hirohito KUSE(Tokyo Univ. of Marine Science and Technology)

### 要旨

既存の限られた荷捌き駐車スペースを利用する際は、効率的に利用する方策が取られている。一方で、計画時の荷捌き駐車スペース数の算定式には、これらの工夫によって必要数がどのくらい減少させることが可能なかを反映したものはない。本研究では、荷捌き駐車スペース数の決定にどのような施策の影響があるのかを明らかにし、既存データをもとに、簡易的に端末物流施策を考慮した荷捌き駐車スペース数の算定式を提案した。

### Abstract

When the loading/unloading space is inefficient, we take delivery logistics measures. But, delivery logistics measures are rarely considered in the existing formulas for estimating loading/unloading space. Delivery logistics measures have some significant effects on the factors of the formula. Thus, this paper clarifies the effects of the delivery logistics measures and addresses an estimation formula according to existing data.

## 1. はじめに

### 1.1 研究の背景と目的

#### (1) 研究の背景

都市内物流において、貨物は主に貨物車により配送されている。そのため、都市内に荷捌きのための駐車スペースが必要であるが、都市内には荷捌き駐車スペースが不足している。この荷捌き駐車スペースの不足は、路上荷捌き駐車を誘発し、交通渋滞や安全性の低下、および騒音や振動、NO<sub>x</sub>などによる環境

の悪化を引き起こしている。

このため、上記の問題を改善するために、荷捌き駐車スペースを確保することが重要である。

一方で荷捌き駐車スペースを十分に整備できない場合は、貨物車の集中台数を減らす共同配送や、貨物車の駐車時間を短くさせる共同荷受け等の施設整備を伴わないソフト的な端末物流施策が実施されている。

これらの施策が荷捌き駐車スペースの有効

利用に効果があることは認識されているが、既に提案されている荷捌き駐車スペース数の算定式では、これらの施策を考慮したものはない。

## (2) 研究の目的

本研究では、端末物流施策の実施が必要となる荷捌き駐車スペース数に与える影響を明らかにする。そして、この考え方にもとづく荷捌き駐車スペース数の算定式を提案することを目的とする。

### 1. 2 研究の方法

本研究は、以下の手順ですすめる。

はじめに、①3章で既存の荷捌き駐車スペース数算定式の特徴を整理し、本研究で用いる算定式を貨物車集中原単位と床面積、ピーク率、駐車回転数、及び補正係数を説明変数として導出する。②4章で荷捌き駐車スペース数を変化させる端末物流施策を整理するとともに、これらが影響する説明変数を明らかにする。③5章で東京都市圏物資流動調査<sup>(1)</sup>(以後、物流調査と呼ぶ)を主として神田の調査<sup>(2)</sup>結果や既存研究<sup>(3)</sup>をもとに、端末物流施策を加味した補正係数を算出し、荷さばき駐車スペース数の算定式を定量的に捉える。

## 2. 本研究の定義

### 2. 1 端末物流施策

端末物流とは、貨物車が駐車場所まで配送し、駐車場所と配送先での荷捌き活動を終えて、再び貨物車が別の配送先に向かうまでの活動であり、配送、貨物車の駐停車(駐車(開始)から駐車(終了)まで)、荷捌き活動の3つの活動から構成されている。

端末物流施策は、荷捌き駐車スペースを設置することで他の交通との混在を回避する空間的分離手法、荷捌きできる時間を制限/優先することで他の交通との混在を回避する時間的分離手法、共同配送などの貨物車台数を抑制する需要抑制手法などがある。この3つの手法により、3つの端末物流の活動と他の

交通との混在を回避することで、都市交通の円滑化、物流の効率化を図る施策を端末物流施策とする。

本研究では、このうち、施設整備等を伴わないソフト施策を対象に検討を行う。

### 2. 2 荷捌き活動

荷捌き活動は、①貨物車が駐車を開始してからの貨物の荷降ろし、②駐車場所から配送先までの横持ち搬送(往路)、③建物内での縦持ち搬送(往路)、④配送先における納品、⑤配送先から駐車場所への戻りの横持ち搬送(復路)、⑥戻りの縦持ち搬送(復路)、⑦車両への貨物の積み込み、の7つの活動から構成される。(表1)また、荷捌き活動を時間として捉える場合は、荷降ろしと積み込み、横持ち搬送(往路と復路)、縦持ち搬送(往路と復路)をそれぞれまとめ、①貨物の積み降ろし時間、②横持ち搬送時間、③縦持ち搬送時間、④納品作業時間の4つとなる。

### 2. 3 荷捌き駐車スペース

荷捌き駐車スペースは、貨物車が荷捌きするために駐停車するスペースである。

表1 本研究の端末物流の範囲と時間の定義

端末物流の活動	駐 車 ( 開 始 )	荷 捌 き 活 動				駐 車 ( 終 了 )	配 送
		荷 降 ろ し	横 持 ち 搬 送	縦 持 ち 搬 送	納 品 作 業		
端末物流の時間							
集配送時間							
駐停車時間							
積み降ろし時間		①					
横持ち搬送時間			②				
縦持ち搬送時間				③			
納品作業時間					④		

都市の物流マネジメント<sup>(4)</sup>より編集

## 3. 本研究の位置づけ

### 3. 1 既存研究

#### (1) 既存研究1

朴の研究<sup>(5)</sup>では、建物用途をオフィス、物販店、飲食店の3つに分類し、それぞれに貨

物車集中原単位、集中ピーク率、駐車回転率を設定して算定式を導出している。

$$P = F_o \cdot \{(U_o \cdot \lambda_o) / R_o\} + F_s \cdot \{(U_s \cdot \lambda_s) / R_s\} + F_R \cdot \{(U_R \cdot \lambda_R) / R_R\} \dots \text{(式3-1)}$$

P: 荷捌き駐車スペース数[台]  
 Fi: 床面積[ha]  
 Ui: 貨物車集中原単位[台/ha・日]  
 λi: ピーク率[%]  
 Ri: 貨物車駐車回転率[回/1時間]  
 (i=O:オフィス、i=S:物販店、i=R:飲食店)

## (2) 既存研究2

浅野らの研究<sup>(6)</sup>では、建物ごとに用途別ピーク時の貨物車集中原単位、駐車回転率、施設床面積を設定して算定式を導出している。

$$P_i = f(Z_i, t / X_i, t) \cdot (1/r_i) \cdot x_i \dots \text{(式3-2)}$$

Pi: 荷捌き駐車スペース数[台]  
 Zi, t: ピーク1時間当たりの貨物車集中台数・サンプル数[台/h]  
 Xi, t: 施設床面積・サンプル数[ha]  
 Xi: 施設床面積[ha]  
 ri: 用途別貨物車駐車回転率[回/1時間]

## (3) 既存研究3

高橋らの研究<sup>(7)</sup>では、建物用途をオフィス、物販店、飲食店に分類し、それぞれに貨物車集中原単位、駐車回転率、昼間12時間の貨物車駐停車台数に対する上位6番目の時間帯の集中率を用いて算定式を導出している。

$$P = (C_x \cdot X + C_y \cdot Y + C_z \cdot Z) \cdot \lambda \cdot F / r \dots \text{(式3-3)}$$

P: 荷捌き駐車スペース数 [台]  
 X: オフィスの床面積構成比 (0 ≤ X ≤ 1)  
 Y: 物販店の床面積構成比 (0 ≤ Y ≤ 1)  
 Z: 飲食店の床面積構成比 (0 ≤ Z ≤ 1)  
 Ci: 施設種類別の原単位  
 (i=x: オフィス、i=y: 物販店、i=z: 飲食店)  
 λ: ピーク率 [%]  
 F: 街区の延べ床面積 [ha]  
 r: 貨物車駐車回転率 [回/1時間]

## (4) 標準駐車場条例

標準駐車場条例<sup>(8)</sup>では、荷捌き駐車スペースの附置が必要となる建築物の最低面積(2,000 m<sup>2</sup>)を定めるとともに、荷捌き駐車スペース数の原単位を用途別に定めた算定式を導出している。

$$P = 1 - \frac{6,000 - F}{2 \cdot F} \quad (2,000 \leq F < 6,000)$$

$$P = F / A \quad (F \geq 6,000)$$

…(式3-4)

P: 荷捌き駐車スペース数[台]  
 F: 延べ床面積[m<sup>2</sup>]  
 A: 2,500(商店街その他の店舗の用途に供する場合)  
 5,500(事務所等の用途に供する部分)  
 2,000(倉庫等の用途に供する部分)  
 3,500(倉庫の用途に供する部分)

## (5) 大規模小売店舗立地法

大規模小売店舗立地法<sup>(9)</sup>では、ピーク時の貨物車集中台数と荷捌き駐車時間から導出することとしている。

$$P \geq T \times W \dots \text{(式3-5)}$$

P: 荷捌き駐車スペース数 [台]  
 T: 荷捌き駐車時間[h]  
 W: ピーク時の貨物車集中台数[台/h]

## 3. 2 既存算定式の特徴

既存の荷捌き駐車スペース数の算定式は、建物床面積と面積当たりの貨物車集中台数(原単位)を用いて需要量を算出し、ピーク率及び駐車回転数(荷捌き駐車時間)から最も貨物車が集中する時間帯における必要スペース数を算出しているものが多い。

これはピーク時間帯を対象に荷捌き駐車スペース数を算出すれば、いずれの時間帯においても不足しないからである。また、算定式で用いる貨物車集中原単位や床面積は比較的容易に入手可能なデータであるため計画に利用しやすい。

## 3. 3 本研究の算定式

### (1) 算定式の基本形

そこで、本研究でも既存の算定式の優位性を生かし、貨物車集中原単位と床面積、貨物車集中ピーク率、駐車回転数を用いた算定式に基づくこととした。ただし、端末物流施策のソフト施策の実施による変化を加えるため、施策ごとの補正係数を加味することとし、以下の式を導出した。

$$P = C \times F \times \lambda \times 1 / R \times A \dots \text{(式3-6)}$$

P: 荷捌き駐車スペース数 [台]  
 C: 貨物車集中原単位 [台/ha・日] (床面積当たりの貨物車集中台数)  
 F: 床面積 [ha]  
 λ: 貨物車ピーク率 [%]  
 R: 駐車回転数 [回]  
 A: 端末物流施策ごとの補正係数

### (2) 説明変数

#### 1) 貨物車集中原単位(床面積当たりの貨物車集中台数): C

貨物車集中原単位は、単位面積当たりに集

中する貨物車の台数である。事業所の床面積とその事業所に一日に集中する貨物車の台数によって求まる。

## 2) 床面積：F

床面積は、荷捌き駐車スペース数の必要となる地区の床面積である。実際の床面積や計画床面積を用いる。

## 3) 貨物車ピーク率：λ

貨物車ピーク率は、一日の貨物車集中台数に対するピーク時間帯の貨物車の集中台数割合である。地区に集中する1日の駐車台数と最も貨物車が集中する時間帯の台数で求まる。

## 4) 駐車回転数：R

貨物車駐車回転数は、1時間に同じ荷捌き駐車スペースを利用する貨物車の台数である。60分を平均駐車時間で除すことで求まる。

## 5) 補正係数：A

補正係数は、端末物流施策の実施により、基本となる算定式から変化する割合である。

端末物流施策実施前の数値と実施後の数値の比により求まる。

また、Cにかかわる補正係数を $a_1$ 、λにかかわる補正係数を $a_2$ 、Rにかかわる補正係数を $a_3$ とする。

## 4. 荷捌き駐車スペース数の算定式に影響を与える端末物流施策

### 4. 1 説明変数を変化させる端末物流活動

#### (1) 貨物車集中原単位

貨物車集中原単位は床面積と貨物車集中台数によって決まるが、床面積は端末物流施策の実施に影響されない。そのため、貨物車集中原単位は1日の貨物車の集中台数の変化に伴い変動する。

すなわち、貨物車集中原単位は、貨物車台数が減少すると小さくなる。

#### (2) 貨物車ピーク率

貨物車ピーク率は最も貨物車が集中する時間帯の台数の変化に伴い変動する。

すなわち、貨物車集中ピーク率は、ピーク

時間帯の貨物車の集中台数が減少すると、それに伴いピーク率は下がる。

本研究では参考にした既存調査にもとづき1日を10時間として算出した数値を利用する。

### (3) 駐車回転数

駐車回転数は、荷捌き活動時間（積み降ろし時間、横持ち搬送時間、縦持ち搬送時間、納品作業時間）の変化に伴い変動する。

すなわち、駐車回転数は荷捌き活動時間が減少すれば、それに伴い上がる。

## 4. 2 端末物流の活動に影響を与える端末物流施策

端末物流施策を実施することでどのような端末物流の活動に変化を与えるか整理した（表2）。

表2は、物流調査で提示された端末物流施策ごとに、施策の実施により変動する端末物流施策を整理した。

このとき、4. 1に示したように、説明変数を変動させる端末物流の活動は、1日の貨物車台数、ピーク時間帯の貨物車台数と荷捌き活動（積み降ろし、横持ち搬送、縦持ち搬送、納品作業）である。そのため、これらの活動に影響を与える端末物流施策として、以下の5つの施策を抽出した（表3）。

①共同荷受け

②搬送専用通路・エレベーター等の新設と段差の解消等の物流バリアフリーの推進

③横持ち搬送・縦持ち搬送・館内配送の共同化

④地区型共同配送・百貨店の代表一括納品

⑤時間帯による規制

### 4. 3 補正係数を変動させる端末物流施策

#### (1) 荷受けの共同化

荷受けの共同化は、荷降ろし作業後に、貨物をドライバー以外の作業者に託すことにより、駐車時間の短縮化を行うものである。

そのため、駐車時間は貨物の積降ろし時間のみになることから短くなり、駐車回転数が上がる。

表2 端末物流施策と施策による変動する算定式の説明変数と端末物流の活動

端末物流施策	施策の実施による変動する端末物流活動	算定式に関わる物流活動						4・3との関係
		貨物車台数	貨物車台数のピーク時の	荷捌き				
				積み降ろし	横持ち搬送	縦持ち搬送	納品作業	
道路空間外で荷捌き駐車ス	貨物車の停まれる場所が増える							
道路上で荷捌き駐車スペースを建築基準の見直し	貨物車の停まれる場所が増える							
貨物車の路上駐車台数や駐車時間を抑制する施策								
荷受けの共同化	荷捌きが積み降ろしだけとなり、駐車時間				○	○	○	①
横持ち搬送の動線の確保								
搬送専用通路、エレベーター等の新設	人との混在が解消され、横持ち搬送時の移動速度があがる 一度で運べる荷物量も増え納品時の作業時間が増える				○	○	○	②
段差の解消等の物流バリアフリーの推進	台車等の利用が可能になり、移動速度が変わる 一度で運べる荷物量も増え納品時の作業時間が増える				○	○	○	
横持ち搬送の共同化								
横持ち搬送の共同化	荷捌きが積み降ろしだけとなり、駐車時間				○	○	○	③
館内配送の共同化	荷捌きが積み降ろしだけとなり、駐車時間				○	○	○	
共同集配								
地区型共同配送	別々に物流が一緒に運ばれることにより、貨物車の台数が減少する 一度の運べる荷物量も増え納品時の作業時間が増える	○					○	③
縦持ちの型共同配送	荷捌きが積み降ろしだけとなり、駐車時間が減る						○	④
百貨店の代表一括納品	別々に物流が一緒に運ばれることにより、貨物車の台数が減少する 一度の運べる荷物量も増え納品時の作業時間が増える	○					○	④
貨物車等の面的な流入規制								
車両の大きさによる規制	貨物車の種類が変更される							⑤
時間帯による規制	配送の集中時間が分散、変更する		○					
排出ガス基準による規制	貨物車の種類が変更される							
貨物車走行路の分離	貨物車の走行環境が改善される							
無駄な走行の削減	貨物車の走行距離が減少する							
影響を受ける算定式の説明変数		C	λ			R		

注) C、λ、Rは算定式の説明変数で貨物車集中原単位、ピーク率、駐車回転数

(2) 搬送専用通路・エレベーター等の新設と段差の解消等の物流バリアフリーの推進

搬送専用通路・エレベーター等の新設により、人との混在が解消され、搬送速度が上昇する。また、段差の解消等の物流バリアフリーの推進により、多量の貨物を一度に運べる台車やロールボックスが使用可能となる。そのため、荷捌き駐車スペースと搬送先の往復回数が減り、荷捌き活動時間が短くなるため、それに伴い駐車回転数が上がる。

(3) 横持ち搬送・縦持ち搬送・館内配送の共同化

この3つの施策は、いずれも、配送先まで

の搬送がドライバー以外によって行われる点で共通している。荷降ろし作業後に、貨物をドライバー以外の作業者に託すことにより、荷捌き活動時間が短縮される。そのため荷捌き活動時間が短くなるため、それに伴い駐車回転数が上がる。

(4) 地区型共同配送・百貨店の代表一括納品

地区型共同配送と百貨店の代表一括納品は、従来、複数の貨物車で配送されていた貨物が、より少ない貨物車台数で配送される。

そのため、集中する貨物車台数が減少することで貨物車集中原単位が小さくなる。

表3 端末物流施策と荷捌き駐車スペース数の算定式の構成要素の関係

端末物流施策	C (貨物車原単位)	λ (ピーク率)	R (回転数)
① 荷受けの共同化			●
② 搬送専用通路、エレベーター等の新設 段差の解消等の物流バリアフリーの推進			●
③ 横持ち搬送の共同化 縦持ち型共同配送 館内配送の共同化			●
④ 地区型共同配送 百貨店の代表一括納品	●		●
⑤ 時間帯による規制		●	

(5) 時間帯による規制

時間帯による規制は、地区に貨物車が進入できる時間帯や荷捌きできる時間帯を制限もしくは優先することである。

そのため、貨物車の集中する時間帯を分散・平準化することができる。それに伴い、ピーク率は下がる。

5. 端末物流の実態と施策を加味した荷捌き駐車スペース算定式

5.1 算定式の基本形の説明変数の設定

物流調査の結果<sup>(10)</sup>を用いて算定式の基本形の説明変数の係数を設定する。

C：貨物車集中原単位＝47台/ha・日

貨物車集中原単位は、全建物用途の合計を使用し、約47台/ha・日とした(図1)。

λ：貨物車のピーク率＝15%

貨物車のピーク率は、約15%とした(図2)。

R：駐車回転数＝2回

共同荷捌き施設を利用している場合の平均駐車時間は、32.2分であり(図3)、1時間のうち、約2回転することが可能であることから2回と設定した。

これらの係数を式3-6に代入し、それぞれに掛かる補正係数(a1, a2, a3)をまとめAとすると、算定式の基本形は式5-1のようになる。

$$P = C \times a1 \times F \times \lambda \times a2 \times (1/R) \times a3$$

$$= 47 \times a1 \times F \times 15\% \times a2 \times (1/2) \times a3$$

$$= 3.53 \times F \times A$$

…(式5-1)

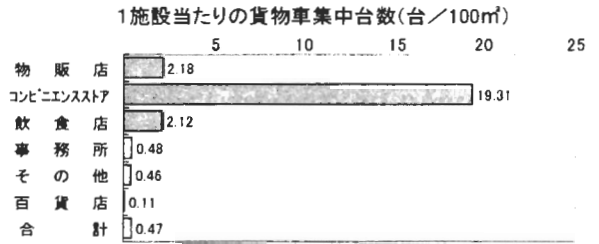


図1 事業用途別の貨物車集中原単位

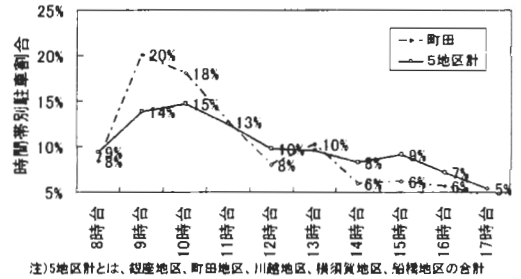


図2 時間帯別の荷捌き開始台数割合

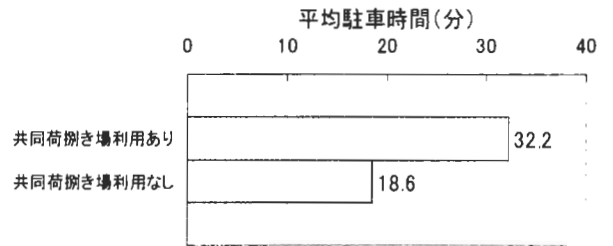


図3 共同荷捌き施設の利用の有無別平均駐車時間

5.2 端末物流施策による算定式の補正係数の設定

物流活動は地区の状況によって様々に異なり、基本式(式5-1)に係わる係数を含めて、汎用的な数値を示すことは非常に難しいと考えられる。また、物流に関するデータ自体がまだ収集段階にあることから、一つの地区でこれらの算定式を構成するデータを収集すること自体も困難である。そのため、本節では、端末物流施策の実施が基本式(式5-1)にどの程度影響を与えるのか、補正係数の一例として既存の調査結果<sup>(1)(2)(3)</sup>を用いて試算する。

### (1) 荷受けの共同化

端末物流施策実施前の駐車時間は東京都市圏の共同荷捌き施設を利用した際の駐車時間を採用すると30分である。荷受けの共同化を行った際の端末物流活動は、駐車開始・終了時の切り返し等と荷降ろし積み込み時間となるが、荷捌き活動ごとに活動時間を捉えている柏の調査結果を用いると合計時間は361秒(6分)となる。この結果、これらの施策の実施による駐車回転数に係わる補正係数は、荷受けの共同化後の駐車時間6分を荷受けの共同化前の駐車時間30分で除した0.2となる。

### (2) 搬送専用通路・エレベーター等の新設と段差の解消等の物流バリアフリーの推進

これらの施策の実施により、横持ち搬送手段が変更され、1度に多くの貨物が搬送されることになる。これにより、荷捌き駐車スペースと搬送先との搬送回数が少なくなる。神田の調査によると搬送手段を手持ちから台車に変更することで、貨物量が約3倍に増加する(2個→6.3個)。ここでは、貨物量の増加を搬送先数の増加と仮定すると手持ちの場合、搬送1回あたり1件しか、搬送できなかったものが台車により搬送1回あたり3件に搬送が可能になる。また、物流調査の結果によると搬送1回あたり1件の場合の駐車時間は13.8分であり、1回あたり3件の場合の駐車時間は31.3分であった。

このことから、3件に手持ちで搬送する場合は荷捌き駐車スペースと搬送先を3回往復する必要があるため、1件の搬送先の場合の駐車時間、13.8分の3倍(41.4分)かかることになる。一方、台車で搬送する場合は、3件の搬送先に1度でいけることになることから3件の搬送先の場合の駐車時間31.3分となる。

その結果、これらの施策の実施による駐車回転数に係わる補正係数は、搬送手段変更後の駐車時間31.3分を搬送手段変更前の駐車時間41.4分で除した、0.76となる。

### (3) 横持ち搬送・縦持ち搬送・館内配送の共同化

横持ち搬送・縦持ち搬送・館内配送の共同化の実施により、駐車時間が変化する。貨物の積み降ろし以外の作業時間がなくなることから、(1)の荷受けの共同化と同様の考え方が適用できる。その結果、これらの施策の実施による駐車回転数に係わる補正係数は、(1)と同様に0.2となる。

### (4) 地区型共同配送・百貨店の代表一括納品

地区型共同配送・百貨店の代表一括納品の実施により、貨物車集中原単位が変化する。

三越百貨店の事例<sup>(3)</sup>では、共同配送により納品車両が701台から367台へ減少している。

その結果、これらの施策の実施による貨物車集中原単位に係わる補正係数は、共同配送実施後の車両台数367台を、共同配送実施前の車両台数701台で除した0.52となる。

### (5) 時間帯による規制

時間帯による制限・優先により、ピーク時間帯に集中する貨物車台数が変化する。

時間帯規制によって貨物車集中が分散して平準化するとし、10時間に対する現在のピーク率15%が10%になると仮定する。

その結果、この施策の実施による補正係数は、平準化後の貨物車台数ピーク率10%から平準化前の貨物車台数ピーク率15%を除した $a=0.67$ となる

## 5.3 端末物流施策の実施の組み合わせ

5.2で算出した端末物流施策ごとの補正係数について、貨物車集中原単位に係わる補正係数を $a_1$ 、ピーク率に関わる補正係数を $a_2$ 、回転数に関わる補正係数を $a_3$ として再整理を行った。また、5つの施策のうち、(1)と(2)と(3)の施策の同時実施はできないが、これらの施策と(4)、(5)の施策は同時に実施することが可能である。

実際の荷捌きスペース数は補正係数Aに反比例するが、仮に丸ビル相当の床面積19ha

を想定すると表4のような削減率となる。

その結果、荷受けの共同化や横持ち・縦持ち搬送の共同化では駐車時間が駐車の手返し等と積み降ろし時間のみになることから、駐車回転数を上げる効果が大きく、これらの施策を含んだ組み合わせでは、荷捌き駐車スペース数を抑える効果が大きい結果となった。

表4 実施する端末物流施策の組み合わせによる補正係数

端末物流施策	補正係数				荷捌き 駐車ス	削減率
	a1	a2	a3	A		
施策なし				1	67	0.0%
(1)			0.20	0.20	13	80.0%
(2)			0.76	0.76	51	24.0%
(3)			0.20	0.20	13	80.0%
(4)	0.52			0.52	35	48.0%
(5)		0.67		0.67	45	33.0%
(1)+(4)	0.52		0.20	0.10	7	89.6%
(1)+(5)		0.67	0.20	0.13	9	86.6%
(2)+(4)	0.52		0.76	0.40	26	60.5%
(2)+(5)		0.67	0.76	0.51	34	49.1%
(3)+(4)	0.52		0.20	0.10	7	89.6%
(3)+(5)		0.67	0.2	0.13	9	86.6%
(4)+(5)	0.52	0.67		0.35	23	65.2%
(1)+(4)+(5)	0.52	0.67	0.20	0.07	5	93.0%
(2)+(4)+(5)	0.52	0.67	0.76	0.26	18	73.5%
(3)+(4)+(5)	0.52	0.67	0.20	0.07	5	93.0%

## 6. おわりに

本研究では、既存調査の結果をもとに、端末物流施策の実施により、必要となる荷捌き駐車スペース数が少なくできることを明らかにし、既存データを用いてその算定式を示した。しかしながら、算定式に使用する端末物流活動に関するデータは依然として少なく、本研究では複数の条件の異なる調査データを用いている。端末物流の活動は、輸送する物資の量や交通規制の状況等、地区の特性により大きく異なることも考えられ、本研究で示した数値自体が、多くの地区で適用できない可能性が高い。

本研究で示した端末物流対策を考慮した荷捌きスペースの算定式の実用化に向けては、統一的に共通して使用できるデータの入手や、それぞれの端末物流の活動が、地区の特性等に左右されず、一般化できる活動であるか等について、今後も研究が必要と考える。

## 謝辞

本研究は、(財) 駐車場整備推進機構と東京海洋大学の共同研究の一部であり、議論に加わっていただいた他のメンバーである(財) 駐車場整備推進機構の平原氏、尾植氏、香野氏に感謝の意を表するものである。

## 参考文献

- (1) 端末物流対策の手引：東京都市圏交通計画協議会、2006
- (2) 岩尾詠一郎、片山聡子、苦瀬博仁：荷捌き活動実態調査にもとづく横持ち搬送経路上の障害物が横持ち搬送時間に与える影響の分析：日本物流学会、第24回全国大会報告要旨集、pp83-90、2007
- (3) 大嶋俊、苦瀬博仁：大規模小売店舗の荷さばき施設の規模算出に用いる荷さばき処理時間の設定方法に関する研究：日本物流学会誌第12号、pp103-110、2004
- (4) 苦瀬博仁、高田邦道、高橋洋二：都市の物流マネジメント、勁草書房、2006
- (5) 朴相徹：都市内の商業・業務地区における荷さばき用駐車施設の配置・運用に関する基礎的研究、東京商船大学博士学位論文、2001
- (6) 浅野光行、森田康夫、大沢仁：集配貨物車の搬出入と荷捌きスペースの整備、交通工学 Vol26、pp71-78、1991
- (7) 高橋洋二、苦瀬博仁、鈴木延彰、清水真人：建物用途構成を考慮した物流車駐停車需要の推定法と施設整備の考え方に関する研究、第29回都市計画学会学術研究論文集、pp.289-294、1994
- (8) 標準駐車場条例の改正について(技術的助言)：国土交通省都市・地域整備局長通知、平成16年7月2日国都街第17号、2004
- (9) 大規模小売店舗を設置するものが配慮すべき事項に関する指針：経済産業省告示16号、2007
- (10) 清水真人、萩野保克、飯野正樹：東京都市圏物流流動調査を用いた中心市街地における端末物流に関する研究：土木計画学研究・講演集 Vol.34、2006