

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  
A Study on Method of Calculating Loading/Unloading Time  
to Plan for Loading/Unloading Facility in Large-Scale Retail Store

大嶋 俊(東京商船大学大学院)、苦瀬 博仁(東京海洋大学)  
Shun OSHIMA (Tokyo University of Mercantile Marine)  
Hirohito KUSE (Tokyo University of Marine Science and Technology)

要旨

2000年6月に制定された大規模小売店舗立地法には、荷さばき施設の規模の算出方法が示されており、この方法に荷さばき処理時間を用いている。この荷さばき処理時間によって、荷さばき施設の規模が大きく左右してしまう。しかしこの法律には、荷さばき処理時間の設定方法は示されていない。そこで本研究は、荷さばき処理時間の設定方法を提案することを目的とする。

abstract

The Large-Scale Retail Store Location Law was enacted in June 2000, which provides guidelines on determining the size of loading/unloading facilities. The determinant variable to the size of the facilities is the loading/unloading time of trucks. Therefore, the size of the facilities is greatly influenced by this loading/unloading time. The same law, however, is not clear on the process of obtaining this loading/unloading time of trucks. This study introduces a methodology on obtaining the variable loading/unloading time.

1 はじめに

近年、商品の輸送が多頻度化し、多くの搬出入車両が商業施設に集中している。そのため、従来より円滑な荷さばきが必要となっている。

大規模小売店舗法が2000年に廃止され、新しく大規模小売店舗を規制する大規模小売店舗立地法(大店立地法)が制定された。大規模小売店舗は不特定多数の顧客を集め、大量の商品の流通の要となる施設である。また、生活利便施設として多くの人々が住む地域の周辺に立地する特性がある。

大店立地法はこの特性に着目し、小売業の健全な発達を図り、国民経済及び地域社会の健全な発展並びに国民生活の向上に寄与することを目的としている。

2 研究の目的と方法

2.1 研究の目的

大店立地法では生活環境を保持し周辺に環境負荷を与えないために、大規模小売店舗に搬出入車両の駐車施設(荷さばき施設)を整備する必要があることを示している。

大店立地法の荷さばき施設の規模の算出には、荷さばき処理時間を用いているが、この荷さばき処理時間の大小によって荷さばき施設の規模を大きく左右してしまう。

本研究は、大店立地法における荷さばき施設の規模の算出に用いられている「平均的な荷さばき処理時間」に着目する。そして、この荷さばき処理時間に変動を与える項目を整理し、荷さばき処理時間の設定方法を提案することを目的とする。

なお既存の研究には、荷さばき駐車スペース数の算出方法を明らかにするために、荷さばきシステムごとに荷さばき活動時間の削減効果を明らかにした研究がある。本研究は、大店立地法における荷さばき処理時間の設定方法として代替案を提案し、比較検討しているところに特徴がある。

## 2. 2 本研究の方法

本研究は、以下の手順で進める。

①大店立地法の指針における設置者が配慮すべき事項から、荷さばき施設の規模の算出に至る過程を説明する。(3章)

②荷さばき施設の規模の算出の問題点を明らかにする。次に、この規模の算出に用いられる「平均的な荷さばき処理時間」に着目し、荷さばき処理時間の設定方法の代替案を検討する。(4章)

③上記の検討より、荷さばき処理時間の設定方法を提案する。(5章)

## 3 荷さばき施設の規模の算出に至る過程

### 3. 1 店舗の設置者が配慮すべき事項

大店立地法第4条第1項では、「大規模小売店舗を設置する者が配慮すべき事項に関する指針」が示されている。この指針には、駐車場や駐輪場の確保、荷さばき施設の整備等、騒音の予測・評価、廃棄物の保管等が示されており、都道府県が設置者に対して配慮を求める判断の基準ともなる。

店舗の設置者は、店舗の周辺地域の生活環境の保持の観点から、施設の配置や運営方法について、指針に基づいた配慮をしなければならない。

この配慮事項は、13事項ある。その中に搬出入車両に関する配慮事項は、3事項(荷さばき施設の整備等、経路の設定等、発生する騒音ごとの予測・評価)がある。

経路の設定等は、立地する店舗周辺の道路によって適切な経路が異なるため、本研究では取り上げない。

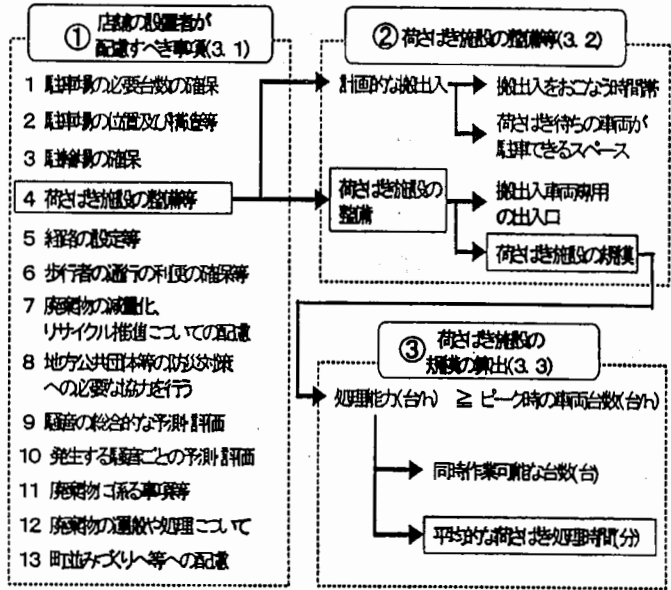


図1 荷さばき施設の規模算出に至る過程

また発生する騒音ごとの予測・評価は、店舗周辺の住民が騒音として受忍するかが、店舗の立地場所によって異なるため、本研究では取り上げない。

荷さばき施設を適切に整備することは、搬出入車両による店舗周辺道路の混雑の解消や、荷さばき活動による周辺住民への騒音の回避にもつながるため、本研究は荷さばき施設の整備等を取り上げる。(図1の①)

### 3. 2 荷さばき施設の整備等

荷さばき施設の整備等には、計画的な搬出入(搬出入をおこなう時間帯と荷さばき待ちの車両が駐車できるスペース)と荷さばき施設の整備(搬出入車両専用の出入口と荷さばき施設の規模)の2つがある。

搬出入をおこなう時間帯と駐車待ちの車両が駐車できるスペースと搬出入車両専用の出入口は、店舗周辺道路の混雑を回避するための工夫や対応策として示されているため、本研究では取り上げない。

荷さばき施設の規模は、大店立地法の指針に具体的な算出方法として示されているため、本研究では荷さばき施設の規模に着目する。(図1の②)

### 3. 3 荷さばき施設の規模の算出

大店立地法の指針における荷さばき施設の規模は、「処理能力（台/h）」が「ピーク時の車両台数（台/h）」による負荷を上回るように設計することが定められている。そして処理能力は、「平均的な荷さばき処理時間（分）」と「同時作業可能な台数（台）」から算出するものとしている。

このため平均的な荷さばき処理時間が短くなれば、処理能力が高くなり、この結果多くの搬出入車両が効率的に荷さばき施設を利用できる。（図1の③）

## 4 荷さばき施設の規模の算出の代替案

### 4. 1 大店立地法での算出過程の課題

本研究では、荷さばき施設の規模の算出に用いられている「平均的な荷さばき処理時間」（以下、「荷さばき処理時間」と略す）に着目する。その理由は、荷さばき処理時間が10分であれば6台/h、20分であれば3台/hとなるように、処理能力が異なり、その結果荷さばき施設の規模を大きく左右するからである。このため適切に荷さばき処理時間を設定することが非常に重要となるが、大店立地法の指針には設定する方法が設けられていない。

現状では、新設店舗に類似した既存店舗がある場合には、既存店舗の実績をもとに荷さばき処理時間を設定している例が多く、この方法は妥当な方法の一つである。一方で類似した既存店舗がない場合には、荷さばき処理時間も設置者の申告に従っているが、この数値が妥当であるか否かについては、議論となることが多い。

それゆえ、荷さばき処理時間を設定する適切な方法が必要とされている。（図2）

### 4. 2 荷さばき処理時間設定の代替案

本研究では、荷さばき施設の規模の算出に用いられている荷さばき処理時間の設定にあたって、2つの代替案を考える。

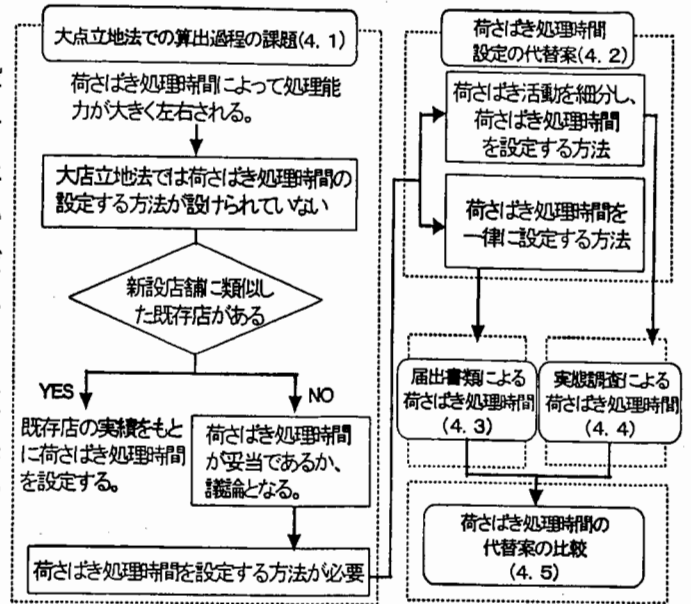


図2 荷さばき施設の規模と処理時間

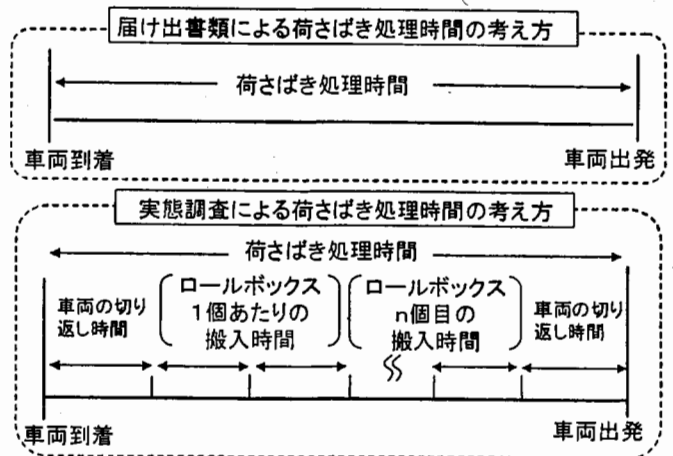


図3 荷さばき処理時間の2つの考え方

第1の代替案（届出書類による荷さばき処理時間の代替案）は、新設店舗の建築上の構造や扱う商品に関わらず、一般的ないし平均的な荷さばき処理時間を、一律に設定する方法である。これは、過去の届出書類から統計的に処理することが考えられ、おおよその数値を設定できる。この方法で設定した荷さばき処理時間は、建築上の構造などを考慮することなく、他店舗とおおよその違いがないように設定できる。

第2の代替案（実態調査による荷さばき処理時間の代替案）は、荷さばき活動を細分して分析し、妥当な荷さばき処理時間を

求めようとするものである。また大規模小売店舗の場合、事前にロールボックスに商品を集約して搬入することが予想されるため、荷姿はロールボックスとする。つまり荷さばき処理時間を、ロールボックス1個あたりの搬入時間（以下、搬入時間）と車両の切り返し時間の2つに分類し、搬入時間に影響を与える項目（例、搬出入車両の車種、扱う商品の特性など）を整理し、作業時間を計測することにより適切な荷さばき処理時間を設定する方法である。（図3）

#### 4. 3 届出書類による荷さばき処理時間

##### （1）届出書類による処理時間の代替案

過去（平成12年6月1日～15年3月31日）

に、神奈川県内（横浜市内、川崎市内を除く）で届出のあった108店舗のうち、荷さばき処理時間を申請した店舗（35店舗）を対象に分析する。

一律に荷さばき処理時間を設定するためには、多くの店舗の荷さばき処理時間をカバーする必要がある。そこで、届出書類をもとに荷さばき処理時間の累積比率から、一定の荷さばき処理時間を設定する。

##### （2）荷さばき処理時間の累積比率

搬出入車両の大小による荷さばき処理時間の累積比率を算出したところ、累積比率が80%を超えると比率の傾きが緩やかになり、荷さばき処理時間が非常に長くなった。また、この代替案は新設店舗に類似した既存店がない場合に、多くの店舗の処理時間をカバーできるように設定する方法である。よって、累積比率が80%マイル値を一律の荷さばき処理時間と設定した。

##### （3）届け出書類による一律の処理時間

累積比率が80%マイル値の荷さばき処理時間は、大型車（10t車、4t車）が28分、小型車（2t車、バン、ワゴン）が18分であった。

よって荷さばき処理時間を大型車28分、小型車18分とする。（図4）

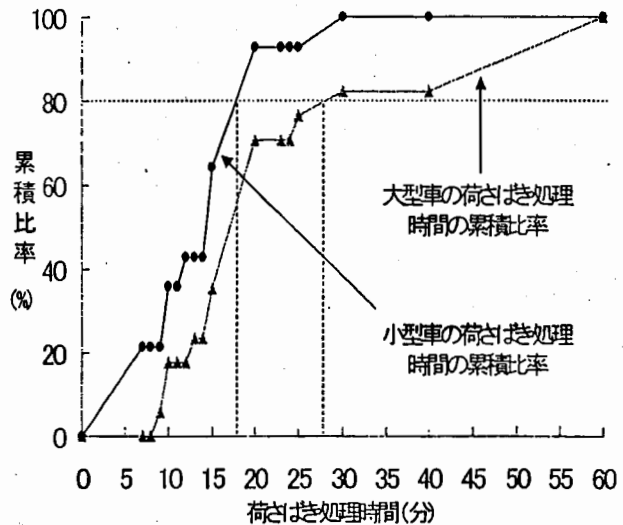


図4 届出書類による処理時間の累積比率

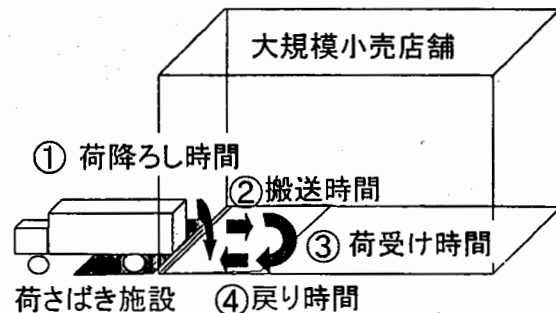


図5 荷さばき処理時間の細分の考え方

#### 4. 4 実態調査による荷さばき処理時間

##### （1）実態調査による処理時間の代替案

大規模小売店舗では、店舗敷地内に設置された荷さばき施設で商品を荷降ろしし、施設直近の一時保管場所まで搬送し、検品をおこなって車両まで戻ることが多い。そのため実態調査にもとづいて、荷さばき処理時間を、搬出入車両の運転手が商品を搬入するための時間と搬出入車両が駐車と発車の際に切り直す時間の2つに分類した。

次に前者の搬入時間を、ロールボックス1個あたりに必要な時間とし、この時間を①商品の荷降ろし時間と、②荷受け先までの搬送時間と、③荷受け（ないし検品）する時間と、④搬出入車両までの戻り時間の4つに細分した。（図5）

この結果、搬入時間（①～④の時間の合

計時間)にロールボックスの個数を乗じた値と、搬出入車両の切り返し時間の合計時間を荷さばき処理時間とする。

このとき搬入時間(①~④)は、商品特性等により変化すると考えられるが、ここでは一般的な値として平均値を算出する。

以下に、①~④の時間の考え方を述べる。

### ①荷降ろし時間の考え方

荷降ろし時間は、搬出入車両の大小と商品の荷姿により違いがあるとする。

なぜならば、商品の個数が多ければ、搬入車両も大型になると考えられるので、搬出入車両の大小によって荷降ろし時間が異なるものとする。

よって本研究では、荷降ろし時間が搬出入車両の大小によって異なるものと仮定し、実態調査より搬出入車両の大小による荷降ろし時間の平均値を求める。

### ②搬送時間の考え方

荷受け先までの搬送時間は、水平的な移動と垂直的な移動に分けられる。しかし今回対象としている事例では、地域特性もあって一部のデパートなどを除けば、大規模小売店舗では垂直的な移動がほとんどない。さらに、水平的な移動に限られる場合には、駐車場所の直近で荷受けしている場合が多いため、水平的な移動距離はほとんどないと考えることができる。

そこで本研究では、搬送距離を駐車場所から荷受け先までの直近とし、搬出入車両の運転手がロールボックスを1個ずつ搬送すると仮定して、実態調査の結果より直近での搬送時間の平均値を求める。

### ③荷受け時間の考え方

荷受け時間を商品の検品時間と仮定すると、検品の自動化や事前検品により、検品時間がかからない場合がある。しかし、店舗によって検品の状況が複雑であるため、本研究では、実態調査の結果より検品時間の平均値を求める。

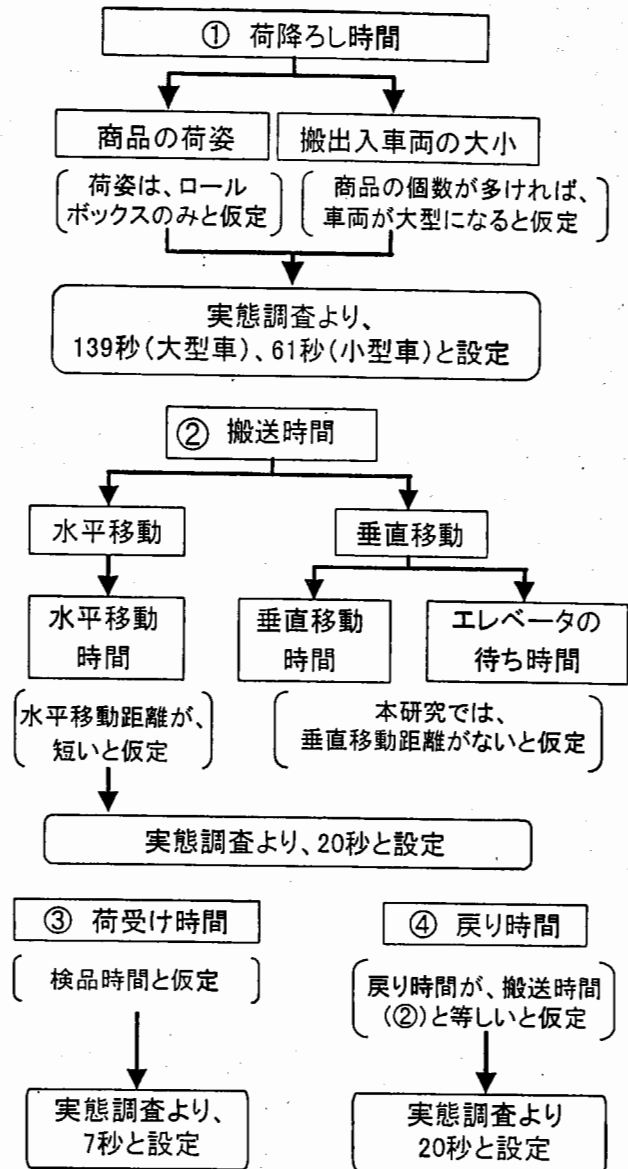


図6 荷降ろし時間・搬送時間

荷受け時間・戻り時間の考え方

### ④戻り時間の考え方

戻り時間は、搬出入車両の運転手が、荷受け先から搬出入車両までの戻り時間と考えることができる。そしてこの時間が、搬送時間(②)と等しいと仮定することで、戻り時間は、搬送時間(②)を設定することができる。

よって本研究では、戻り時間が搬送時間(②)と同じ時間であると仮定し、過去の調査よりもとめた搬送時間(②)を設定することにする。(図6)

そして①～④の合計時間を、ロールボックス1個あたりの搬入時間とし、この時間にロールボックスの個数を乗じることで荷さばき処理時間を求めることとする。

なお実態調査とは、今回の対象地域とは異なるが、千葉県柏駅東口地区の4街路の商店街を対象に、搬出入車両が到着してから出発までの一連の荷役・搬送活動の目視調査結果である。調査日時は、平成12年3月3日（金）と3月6日（木）と平成13年3月9日（金）である。調査時間は、午前10時から午後6時までである。

このデータを一般的な値と仮定して、先の①～④の時間を算出に利用する。

## （2）実態調査による処理時間の平均値

### ①荷降ろし時間

搬出入車両の大小による荷降ろし時間の平均値を求めた。搬出入車両の大小は、届出書類による代替案と同様に、大型車（10t車、4t車）、小型車（2t車、バン、ワゴン）と分類した。

実態調査の結果より、搬出入車両の大小による荷降ろし時間の平均値を、大型車（約139秒）、小型車（約61秒）とした。

### ②搬送時間

今回の店舗の対象から、搬送距離（直近）を0m～10mと仮定し、実態調査の結果より、搬送時間の平均値を約20秒とした。

### ③荷受け時間

荷受け時間を検品時間と仮定し、実態調査の結果より、検品時間の平均値を約7秒とした。

### ④戻り時間

戻り時間は、搬出入車両の運転手が荷受け先から搬出入車両まで戻る時間である。この時間が搬送時間とほぼ等しいと仮定し、約20秒とした。

### ⑤切り返し時間

搬出入車両が駐車場所に到着し、発車する際には、搬出入車両の切り返しの時間も

表1 実態調査による処理時間の算出結果

	平均時間	
	① 荷降ろし時間	大型車
	小型車	約61秒
② 搬送時間	直近(0～10m)	約20秒
③ 荷受け時間	検品時間	約7秒
④ 戻り時間	直近(0～10m)	約20秒
⑤ 切り返し時間	駐車と発車の合計	約300秒

必要であるため、この時間を荷さばき処理時間に考慮する必要がある。

そこで、搬出入車両が駐車場所で切り返す時間を計測した結果、搬出入車両1台あたり駐車する場合に約180秒、発車する場合に約120秒であった。よって、切り返し時間を約300秒と仮定した

以上より、細分した荷さばき処理時間（①～⑤）を、実態調査の結果より求めた。

（表1）

## （3）実態調査による荷さばき処理時間

実態調査の結果より求めた搬入時間と切り返し時間から、実態調査による荷さばき処理時間の代替案は、搬入時間（①～④の合計時間）にロールボックスの個数を乗じ、さらに搬出入車両が切り返すために必要な時間（⑤）を加算したものとした。

搬入時間（①～④の合計時間）を搬出入車両の大小別に、3.1分/個（大型車）と1.8分/個（小型車）とした。

切り返し時間（⑤）は、5分と仮定した。

以上により、実態調査による荷さばき処理時間の代替案を設定した。（式1、2）

大型車：

$$t_l (\text{分}) = 3.1 \times n + 5.0 \quad \cdots (\text{式1})$$

小型車：

$$t_s (\text{分}) = 1.8 \times n + 5.0 \quad \cdots (\text{式2})$$

$t_l$ ：大型車の荷さばき処理時間

$t_s$ ：小型車の荷さばき処理時間

$n$ ：ロールボックスの個数

#### 4. 5 荷さばき処理時間の代替案の比較

4. 3と4. 4において、届出書類と実態調査による2つの荷さばき処理時間の代替案を示した。

搬出入車両1台あたりのロールボックスの最大積載個数を、荷台の大きさとロールボックスのサイズをもとに算出すると、小型車は8個、大型車は12個となった。

これにもどづき、2つの荷さばき処理時間の代替案を比較すると、以下の特徴が明らかである。

第1に届出書類による代替案の利点は、搬入個数が不明であっても、他店舗とおおよその違いのない荷さばき処理時間を設定することができる点である。欠点は、一律に荷さばき処理時間を設定するため、ロールボックスの個数が少ないにもかかわらず、時間が大きく設定される点である。

第2に実態調査による代替案の利点は、店舗によって異なるロールボックスの個数（搬出入車両1台あたり）に従って荷さばき処理時間を設定できる点である。欠点は、ロールボックスの個数がわからなければ、店舗の設置者がこの方法を用いることができない点である。

なお当然のことながら、2つの代替案による荷さばき処理時間には差があり、その差はロールボックスの個数が少ないほど大きくなる。例えば、ロールボックス1個のときの荷さばき処理時間を比較すると、大型車では19.9分（28.0-8.1）、小型車では11.2分（18.0-6.8）の差がある。

#### 5 荷さばき処理時間の設定方法の提案

##### 5. 1 荷さばき処理時間の設定の考え方

2つの荷さばき処理時間の代替案を図示すると、図7と図8になる。

図7のAE（図8のPT）は、届出書類による代替案であり、一律の荷さばき処理時間である。図7のBD（図8のQS）は実態

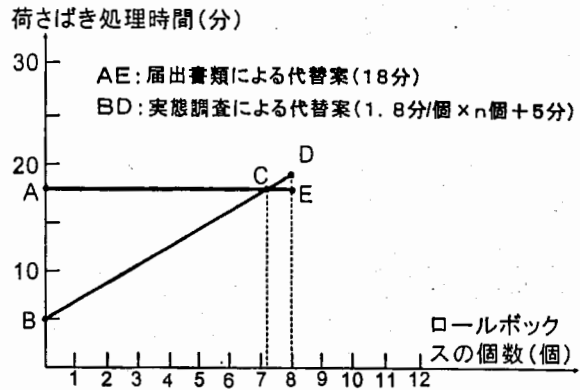


図7 届出書類と実態調査による荷さばき処理時間の代替案の比較（小型車）

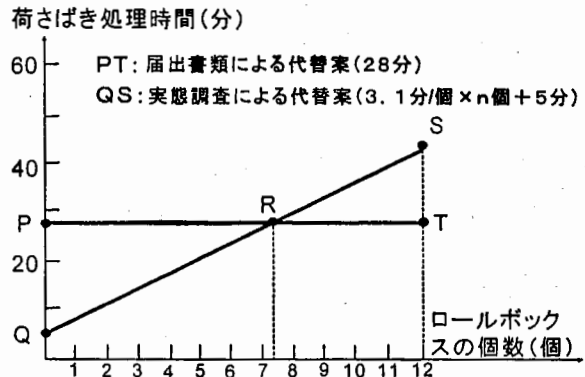


図8 届出書類と実態調査による荷さばき処理時間の代替案の比較（大型車）

調査による代替案であり、ロールボックスの個数別の荷さばき処理時間である。2つの直線の交点より左（ロールボックスの個数が少ないとき）は、一律に設定した時間が過大であることを示している。逆に右は、一律に設定した時間では実態よりも過小に設定してしまうことを示している。

このため2つの直線から、以下の4つの考え方がある。

第1は、交点に至るまでは、一律の時間とし、交点を越える場合には、ロールボックスの個数ごとに設定する方法である。これは、搬入するロールボックスの個数が曜日や搬入元や商品内容によって変動することが考えられるため、安全側の時間にしようとするものである。しかしロールボックスの個数が少ない場合には、荷さばき処理時間は過大な数値となる。（図7のACD、

図8のPRS)

第2は、ロールボックスの個数に従って荷さばき処理時間を設定する方法である。実態に即しているが、一方でロールボックスの個数を平均値とするか最大値とするかが課題がある。(図7のBD、図8のQS)

第3は、一律に28分(大型車)、18分(小型車)と設定する場合である。適用に際して最も容易な方法であるが、実態とはかけ離れる場合があり、ロールボックスの個数が少ない場合には過大な数値となる。(図7のAE、図8のPT)

第4は、交点に至るまでは、ロールボックスの個数ごとに荷さばき処理時間を設定し、交点を超える場合には、一律とする方法である。ロールボックスの個数という実態を示すとともに、積載個数が多い場合には、スケールメリットにより搬入作業が効率化されていると考える場合である。

(図7のBCE、図8のQRT)

5. 2 荷さばき処理時間の設定の提案

(1) 処理時間の設定方法の考え方

本研究の目的は、大店立地法における荷さばき施設の規模の算出に用いられている荷さばき処理時間に着目し、これを改善する方法を提案することにある。

(2) 荷さばき処理時間の設定方法

本研究は、荷姿をロールボックスと仮定して進めてきたが、それ以外の場合には適用できないことになる。そこで、荷姿が不明ないしロールボックス以外の場合と、荷姿がロールボックスの場合に分ける。

搬出入車両は、事前に想定できることが多いので、大型車(10t車、4t車)と小型車(2t車、バン、ワゴン)に区分する。

これにより、以下の方法が考えられる。

荷姿が不明ないしロールボックス以外の場合には、一律に設定することから、大型車は28分/台、小型車は18分/台となる。大規模小売店舗では、ほとんどの商品が事前に

表2 荷さばき処理時間の設定方法

	荷姿が不明	ロールボックスで搬入	
		個数が不明	個数が明らか
大型車	28分/台		$3.1\text{分/個} \times n\text{個} + 5\text{分}$
小型車	18分/台		$1.8\text{分/個} \times n\text{個} + 5\text{分}$

ロールボックスに集約して搬入される。そのため、段ボールや通い箱単位で搬入される商品数が少ないと仮定し、荷姿がロールボックス以外の場合には、一律に荷さばき処理時間を設定した。

荷姿がロールボックスの場合には、搬出入車両の大小とロールボックスの個数により荷さばき処理時間を設定することができる。この方法は、5.1の第2の方法であるが、最も実態に即した方法と考えられる。

また、ロールボックスのサイズによる変動も考慮すべきであるが、本研究で対象としたサイズ(小型車に最大8個積載可能)が、通常時の搬入に用いるサイズと想定して、荷さばき処理時間を設定すれば良いと考える。(表2)

6. おわりに

本研究は、大店立地法における荷さばき施設の規模の算出に用いられている「平均的な荷さばき処理時間」に着目し、荷さばき処理時間の設定方法を提案した。

これにより、荷さばき施設の規模の算出が改善されるものと考えられる。

参考文献

(1)大規模小売店舗を設置する者が配慮すべき事項に関する指針：経済産業省、2001年  
 (2)大規模小売店舗立地法の解説：経済産業省、p10, 2001年  
 (3)岩尾詠一郎：荷捌き活動の実態調査にもとづく大規模商業施設の荷捌きシステムの導入効果に関する研究、2002年