

都市内物流システムにおける物流対策と環境負荷削減の考え方

Concept on the Countermeasures and Environment Problems in Urban Logistics System

苦瀬 博仁¹・森 慶彰²

Hirohito KUSE and Yoshiaki MORI

1. はじめに

都市内物流における環境問題には、騒音・振動・大気汚染がある。都市内物流の輸配送にはトラックが使用されているため、これらの物流車が環境問題の元凶と指摘されることも多い。

しかしながら、物流は商取引があってこそ生じる派生需要であるから、物資量そのものの削減には、生産活動や消費活動を対象にする必要がある。

一方、商取引活動の派生需要として生じた物資量を効率的に輸配送できれば、物流車の交通量を削減して、間接的に環境負荷を削減できる可能性がある。

そこで、ここでは交通の視点にもとづき、ロジスティクスの変遷を考え、都市内物流対策と環境負荷削減の考え方を整理することにする。

2. ロジスティクスの変遷

軍事用語だったロジスティクス(Logistics：兵站)が、20世紀後半には、商取引も含めて生産・流通・消費に至る物の流れという概念で、ビジネス用語(ビジネス・ロジスティクス)として定着した。

その後、ロジスティクスによる資源消費の増加や輸送時の大気汚染などの環境負荷が増大した。このため、企業活動の効率化を目指すだけでなく、環境を含めた社会全体への影響を小さくする必要が出てきた。すなわち、「ロジスティクスにおいて、個人や企業が社会に与える不利益を排除するとともに、国家や地域や社会全体の目標に向かって、公共部門が社会全体の最適化を目指すソーシャル・ロジスティクス」という概念である。(表-1)

これには、環境負荷削減のためのグリーン・ロジスティクスと、これを支えるロジスティクス・インフラストラクチャーの二つが考えられる。

キーワード：物流、都市、環境対策、共同配送、
1：正会員・工博・東京商船大学商船学部流通情報工学、
2：東京商船大学大学院修士課程(〒135-8533 江東区越中島2-1-6、Tel 03-5245-7369、Fax 03-5620-6462)

3. ソーシャル・ロジスティクス

3.1 グリーン・ロジスティクス

グリーン・ロジスティクスとは、環境負荷を少なくするためのロジスティクスであり、リデュース・リユース・リサイクルが代表的な概念である。

リデュースとは、物資の消費量の削減と、廃棄物や排出物を削減することである。これを輸配送で考えるならば、交通量の削減に相当する。

リユースとは再利用であり、ビール瓶を何度も使うように、使用回数を増やすことで結果として廃棄物の増加と無駄な生産を避けることである。

リサイクルとは、使用済みの製品を廃棄物とせず、資源や原材料として生産に利用するものである。

交通問題の視点から都市内物流を考えれば、リデュースの視点から環境対策を考えることになる。すなわち、物資量そのものを削減できなくとも、渋滞に悪影響を与える駐車台数の削減、物流車の走行距離の短縮と積載率の向上が実現できれば、輸配送する物流車の台数や台キロやトンキロの削減が可能となり、環境対策につながる。

表-1 ロジスティクスの種類と特徴

(目標)	(担当)	(活動)	(評価)
ミリタリー・ロジスティクス			
国家運営	軍隊	国家活動	国家利益
ビジネス・ロジスティクス： 物流コスト最小化、付加価値最大化			
企業最適	企業	企業活動	企業利益
ソーシャル・ロジスティクス： 環境負荷最小 = Reduce, Reuse, Recycle インフラ整備 = 施設、情報、制度、人的、資源			
社会最適	市民、行政、企業	社会活動	社会利益

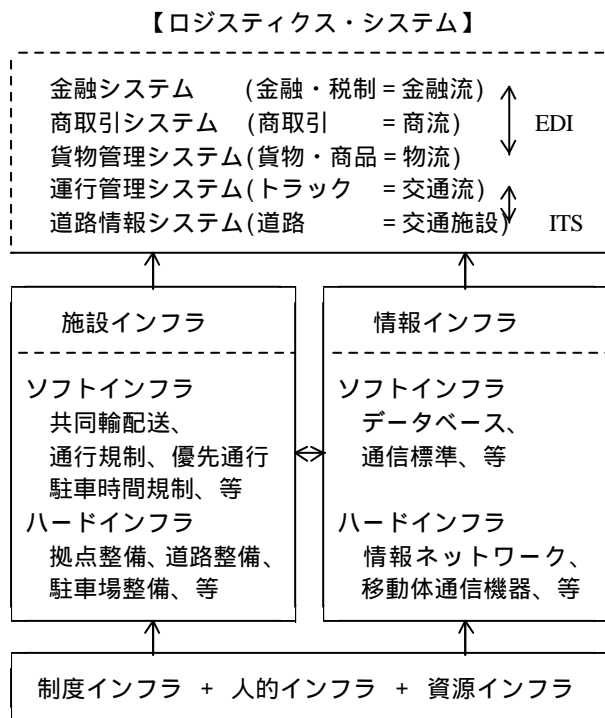
3.2 ロジスティクス・インフラストラクチャー

ロジスティクス・システムは、道路情報システム、運行管理システム、貨物管理システム、商取引システム、金融システムから構成される。そして商取引の発生により、物資が輸配送されたり、金融活動が生じることになる。

これらを支えるものが、ロジスティクス・インフラストラクチャーである。(図 - 1)

第一の施設インフラは、ノード(交通結節点)やリンク(道路など)のハードな施設整備と、これを運用制御するソフトな対策である。第二の情報インフラは、ハードな情報ネットワークや移動体通信機器と、ソフトなデータベースや通信標準などがある。第三の制度インフラは、物流の法・制度や社会的ルールと、これを実現する市民意識である。第四の人的インフラは、労働力や技術力水準である。第五の資源インフラは、電力、上下水などである。

このうち、都市内物流の環境対策に関与するのは、施設・情報・制度のインフラであり、物流施設整備や情報システム利用による物流活動の削減が考えられる。さらに制度として土地利用規制や建築規制と、共同配送や通行規制などのTDMが考えられる。



【ロジスティクス・インフラストラクチャー】

図 - 1 ロジスティクス・インフラストラクチャー

4. 都市の物流システムと物流対策

4.1 ロジスティクス・システムの改善

(1) 都市内物流対策の視点

物流問題の解決には、1)ロジスティクス・システムそのものの改善、2)規制誘導(ソフトな対策)、3)都市施設整備(ハードな対策)の三つが考えられる。

ここでは都市の物流システムを、「物流の発施設(流通センター) 配送システム(都市内道路) 物流の着施設(商店・ビル、等)」と単純化することによって、先の三つの物流対策を考えてみることにする。(表 - 2)

(2) 流通センターでのシステムの改善([A])

ロジスティクス・システムの改善では、物流の発施設である流通センターにおいて、事前に商品の品揃えをおこない売場別に商品を仕分けておけば、店舗での荷捌きや荷受け時間を短縮でき、駐車時間も短縮できる可能性がある。

(3) 配送時のシステムの改善([B])

配送システムでは、運行管理システムや道路情報システムにより、配車計画や経路選択を効率化することで、輸配送時間を短縮し、無駄な交通を減らす可能性がある。

(4) 物流着施設でのシステムの改善([C])

物流着施設での荷捌き活動が円滑におこなわれないと、物流車が荷捌き施設で駐車する時間が長くなる。これによって、1箇所あたりの荷捌き時間が長くなれば、配送先数も少なくなってしまう、配送に必要な物流車の台数も増えてしまう。

よって荷捌き活動を円滑にするために、搬送機械による横持ち縦持ち搬送の効率化や、検品業務の自動化による時間短縮が可能となる荷捌きシステムの導入が望まれる。これにより荷捌き時間を短縮し、結果としての物流車の台数削減に寄与することができる。

4.2 規制誘導対策(ソフトな対策)

(1) 流通センターの規制誘導対策([D])

用途地域制などにより流通センターの居住環境への悪影響を未然に防げれば、用途混在を防ぐことができる。また条例を設けて、物流車の駐車スペースを建物内に確保することで、都心の物流車の路上駐車を少なくできる。

表 - 2 都市の物流システムと物流対策

		<div>流通センター</div> <div>(物流の発施設)</div>	<div>(受発注システム)</div> <div>(配送システム)</div>	<div>商店・ビル、等</div> <div>(物流の着施設)</div>
物流機能		保管・流通加工・包装 ・荷役機能	輸送機能	荷役機能
作業内容		入荷・保管・検品 ・仕分け・出荷	集荷・配送	駐停車・荷降ろし ・検品・荷受け
都市 の 物 流 対 策	ロジスティクス・ システムの改善 (企業対応中心)	[A]金融システム 商取引システム 在庫管理システム	[B]貨物管理システム 運行管理システム 道路情報システム	[C]荷受け検品システム 荷捌きシステム 荷捌き施設案内システム
	規制誘導対策 (TDMなど) (行政対応中心)	[D]用途地域制 許認可規制・税制	[E]トラック通行規制 高積載車優先通行 共同輸配送	[F]附置義務駐車場 集配時間規制 地区内共同荷役
	施設整備対策 (行政対応中心)	[G]流通業務団地 都市内配送拠点 共同配送施設	[H]物流車専用路 配送拠点整備 積み替え拠点整備	[I]ローディング・ベイ 建物荷捌き施設整備 駐車場整備

(2) 配送時の規制誘導対策([E])

配送システムでは、トラックの積載率を上げ台数を減らすために、共同輸配送がしばしば考えられている。また、高積載率のトラックの通行を優先したり、特定の時間帯において特定の地区に物流車を集中させることで、人と物の交通を分離しようとする方法もある。さらに特定の区域を通行したり入域するときに料金を徴収することで、物流車の流入量を制御する考え方もある。

(3) 物流着施設の規制誘導対策([F])

都心の商業・業務施設では、多くの消費者に多くの商品を搬入するために、物流車が集中する。しかし荷捌き施設が不備であったり不足していれば、物流車は路上駐車したり駐車待ちをすることになる。このことが、交通渋滞の原因となり、環境への悪影響を引き起こす可能性がある。

このため、駐車施設整備や、駐停車時間規制と荷捌き用駐車場の附置義務条例を設ける方法がある。また集配時間帯を限定することもある。さらに荷捌き駐停車に対して料金を賦課するパーキングメーターやパーキングチケットなどもある。

4.3 施設整備対策(ハードな対策)

(1) 流通センターでの施設整備対策([G])

施設整備対策のうち、物流の発施設については、流通業務団地やトラック・ターミナルなどの公共施設整備により、物流交通を集約できる。

(2) 配送時の施設整備対策([H])

配送システムについては、物流車専用路や優先路の設置により、渋滞緩和や輸送時間の短縮が可能である。さらにトラックそのものについては、環境問題に対応した電気自動車や天然ガス自動車の導入も考えられる。

(3) 物流着施設での施設整備対策([I])

物流の着施設でもある大規模建築物であっても、進入口の高さ制限から、地下駐車場に配送のための物流車が入れないことがあるので、物流車は路上駐車をせざるを得ない。

その場合は、施設整備として路上のトラック・ベイや荷捌き施設が有効であり、特に商店街やオフィス街において、駐停車施設や公共荷捌き場を整備すれば、荷役の円滑化とともに交通問題の解消を図ることも可能である。

5．環境からみた物流TDMの現状と課題

5．1 環境対策としての物流TDM

環境対策としての物流TDMの目標は、物流車の台数、台キロ、トンキロなどの削減である。つまり商品や物資量のトン数や個数を削減できなくとも、交通量の削減により、環境負荷も削減できる。

しかし、物流TDMは決して万能ではない。なぜならば、物流交通が商取引の派生需要であるがゆえに、商取引が優先されて物流交通削減に結びつかないことがあるし、物流TDMそのものが環境負荷削減に結びつかないこともあるからである。

以下に、物流TDMの課題を述べることにする。

5．2 トラックの通行規制

物流車の空間的な分散と集約の代表例に、トラックバンとトラックルートがある。

トラックバンは、乗用車に道路利用を優先させ、トラックの通行規制を行うものである。トラックルートは、市街地内への進入を防ぐためにトラックの通行路を指定するものである。このとき、同時に時間帯規制や代替ルート設定が必要なことも多い。

しかし、通行規制は局地的な環境問題の解決には役立つが、迂回により走行距離が長くなることがある。また通行時間指定によりJIT配送に支障が出たり、夜間走行により居住環境の悪化も懸念される。

5．3 トラックの進入規制

都心部の道路混雑を避けるために、トラックの進入を禁止することがある。特に、朝夕の通勤通学時間帯に進入規制することもあれば、昼夜を分けて大型トラックの昼間の進入を規制することもあり、さらにはこれらの組み合わせもある。

このとき代替ルートの確保が条件となるので、一般には都心の環状道路から内部を進入規制することが多い。また市街地内部では、区画道路への大型トラックの進入規制の例もある。さらに料金の支払いを条件に進入を許可すれば、プライシングになる。

人の交通には代替交通手段があるが、物流にはないため、輸送業者としては進入規制に対する工夫をせざるを得ない。たとえば、大型車の通行規制には小型トラックを増車させて対応し、トラックの時間別進入規制（車種規制）ではワゴンによる配送で対応する例が諸外国にはある。結果として、当初の意図に反して、台数と台キロが増加してしまう。

5．4 積載率規制

トラックの台数を削減するために、積載率の低いトラックの都心の通行を排除する方法である。

積載率の計測が課題となるが、各トラックの積載率を個別に計測することが困難な場合には、輸送会社の運行実績から平均的な積載率を求めて、規定以上の積載率の場合に限って、会社単位で通行を許可する方法もある。

一方で、積載率規制をクリアーするために、無用な物資を積み込むことも考えられる。

5．5 共同輸配送

共同輸配送は、積載率向上と台数削減を目的にしており、輸送会社にもメリットがある。このため、民間部門による努力もなされているが、公共部門も物流対策の一環として検討している例は多い。

この一方で、共同輸配送用に荷を積み替える配送センターと配送先の位置によっては、かえって配送距離が長くなることもある。また企業活動の中で、共同化できる範囲の物流活動は実施済みということもある。さらに荷受け企業の強制により局地的には物流車の台数が削減できても、積み替えのための交通を考えたとき、台キロが増加している例もある。

6．おわりに

都市物流対策のほとんどは、以前から提案されてきたものばかりである。そして万能な対策はなく、モグラたたきのような面がある。配送品目の特徴や荷主と物流事業者の関係、空間的・時間的な特徴を加味しながら考えていかなければならない。

また物流を引き起こす商取引において、過剰なサービスと消費者行動も大きな問題である。

一方で交通の視点に限ったとしても、物流問題を単なる道路整備や配送問題だけでなく、交通と土地利用の連携、交通管理と道路管理の共同対策、産業政策と交通管理の相互調整など、複数の視点で物流対策を進めていく必要がある。

参考文献

- 1) 苦瀬：「都市内物流における規制誘導対策の課題と今後の方向」、道路交通経済、2002-1、No.98、pp21-27、(財)経済調査会、2002
- 2) 交通工学研究会：「都市物流(都市交通計画・都市物流計画)」、pp97-114、交通工学研究会・丸善、2002