

# 物流の効率化における 大型トラックメーカーの貢献領域

Areas of contribution of heavy-duty vehicles manufacturers for improving logistics efficiency



小川 博：日野自動車(株)技監  
一社)日本自動車工業会 大型車技術部会部会長

## 略 歴

1978年早稲田大学理工学部機械工学科卒業。日産ディーゼル工業(株) (現UDトラックス(株))にて大型小型ディーゼルエンジン開発、執行役員常務を経て、2016年4月より現職。自動車工業会にて商用車の自動運転にかかわる協調領域のとりまとめ他、「2020年代の物流施策大綱に関する検討会」委員他委嘱。

[要約] 物流の効率化とは何かを、物流の工程の一つであるトラック輸送の観点から捉えそこにある課題を明らかにし、大型車メーカーが貢献できる領域とその取り組みについて考えてみたい。

## 1. はじめに

日用品も含め人が生活して行く上で基本と成る“衣食住”においては、完全自給自足でない限り、「物流」が発生する。しかし、日常生活の中で、物流がこれを支えていることを意識している人は少ないであろう。それほど我々は、コンビニやスーパーで日用品を手にし、レストランで食事をし、またネットで気軽に購入している。まさに、社会インフラそのものと化していると言える。

一方で、昨今の社会環境の変化が、この物流の維持に様々な課題を投げかけており、“物

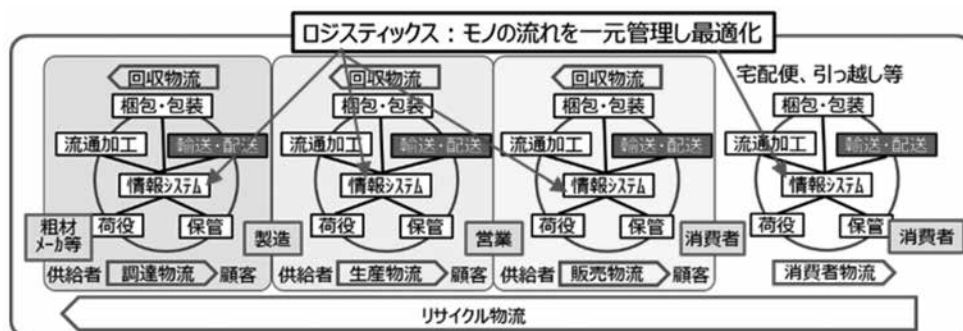
の自由な移動”を維持していくためにさらなる物流の「効率化」を図っていく必要がある。

本稿では、物流工程のトラック輸送にかかわる課題とそれを解決するための「効率化」に対し大型車メーカーが貢献すべき領域について考えてみたい。

## 2. 物流とは

物流の定義は、「JIS（日本工業規格）Z0111:2006」に記述されている。すなわち、物流とは物資を供給者から需要者（顧客・消費者）へ、時間的及び空間的に移動する過程

図1 物流の構造



の活動であり、一般的には、梱包・包装、輸送・配送、保管、荷役、流通加工及び物流の一連の過程において生まれるさまざまな情報をシステムを用いて正確に把握し、管理する物の流れの一連を指す。

特にそれらに関連する情報の諸機能を総合的に一元管理し最適化する活動をロジスティックスと言う。

また物流には調達物流、生産物流、販売物流、回収物流（静脈物流）、消費者物流などの5つの領域が存在する。この5つの領域は物流という観点からはおよそ製造活動を行う産業のみならず、生産活動を行う産業全てにかかわる領域である。

簡単にいうと物流とは「ものの流れ」。流通の中の「場所の隔たり（ギャップ）」「間の隔たり（ギャップ）」を埋めることであり、「物流」の目的は、「供給者から顧客（需要者・消費者）へ商品を届ける」ことである。

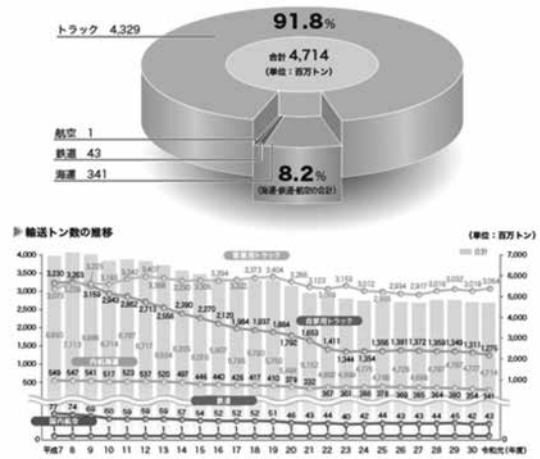
本稿における「物流の効率化における大型トラックメーカーの貢献領域」の対象工程は輸送・配送工程において、交通機関（航空・船舶・トラック等）の中で特にトラックによるものを中心に論ずる。

### 3. トラック輸送の現状と課題

#### ■国内におけるトラック輸送の位置付け

日本においては、永年トラックによる輸送が9割（トンベース）近くを占めている。物流の効率化において輸送・配送工程で、トラック輸送に焦点が充てられるのは当然のことと言えよう。

図2 令和2年度国内の輸送機関別分担率(トンベース)

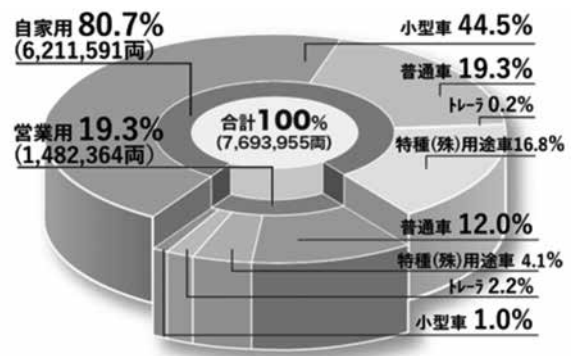


出典：公益社団法人全日本トラック協会  
日本のトラック輸送現状と課題2021

#### ■輸配送品目と輸送トン数、事業者

トラック輸送には、自社あるいは自家の物品を輸送する自家用トラック（白地のナンバープレート）と、他者の物品を有償で輸送する営業用トラック（緑地のナンバープレート）がある。

図3 国内トラック車両数の割合(令和元年度)



出典：自動車検査登録情報協会「形状別自動車保有車両数」  
(注) 軽自動車は含まない

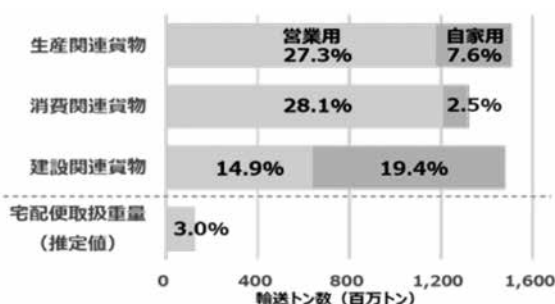
営業用・自家用のトラックの保有割合は、自家用8割強、営業用が2割弱であるが、輸送トン数は逆に自家用が3割弱に対し営業用は7割強に達する。営業用・自家用の車種構成を見れば、上記の割合と成っている理由は明らかで、自家用では近距離及び2トン積以下が中心の小型車（長さ4.7m以下、幅1.7m以下、

高さ2.0 m以下（4ナンバー車）が自家用全体の55%であるのに対し、営業用は中長距離及び6.5トン積以上が中心の普通車（小型車、特種（殊）用途車（主に8及び9ナンバー車）以外）が営業用全体の62%と成っていることにある。これは輸送トンキロ分担率にも表れ、営業用トラックが87.1%に達する。

営業用トラックには、貨物自動車運送事業法で、事業形態が一般貨物自動車運送事業と特定貨物自動車運送事業に大別され、さらに一般貨物自動車運送事業のなかの一形態として特別積合せ貨物運送がある。一般貨物自動車運送事業のなかで、不特定多数の荷主から集荷した貨物を、起点および終点のターミナル等の営業所または荷扱所で必要な仕分けを行い、そのターミナル等の中で幹線輸送などを定期的に行うのが特別積合せ貨物運送事業と呼ばれ、宅配便はこの事業に含まれる。なお、特定貨物自動車運送事業は、品目ごとに荷主などを限定して輸送する事業である。

近年、ネットの普及により急成長を遂げてきたe-コマースの影響で、宅配便は急激にその扱い数量を伸ばしてきた。特に2020年度は、新型コロナによる非接触・非対面かつ自宅で過ごす時間（在宅率）が増えてきたこと

図4 営業用・自家用別品目別輸送トン数  
(主要品目、令和元年度)



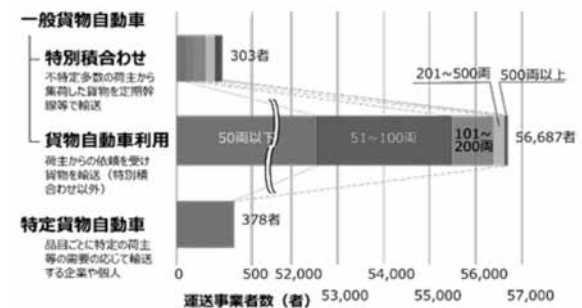
出典：国土交通省「自動車輸送統計」より作成  
注）全輸送トン数を100%とした場合の各割合。宅配便は上記3品目の内数

から、一気に5億個も増え、実に扱い数量48億個に達する。

しかし、特別積合せ貨物の一種である宅配便の取扱重量は、全トラック輸送トン数の3%にすぎない。

品目で取扱重量が多いのは、営業用トラックによる消費・生産関連貨物で、全体の65.4%を占める。

図5 トラック運送事業の保有車両台数別事業者数  
(平成31年3月末現在)



出典：国土交通省「自動車輸送統計」（霊柩車事業を覗く）より作成

事業者の規模別で見ると特別積合せ事業者数は300者強（内、宅配便事業者は13者）に対し、一般貨物の貨物自動車利用事業者は56,600者強であり、その内さらに50両以下の保有の事業者が92.8%を占める。500両以上の保有を誇る大手事業者は1%にすぎない。

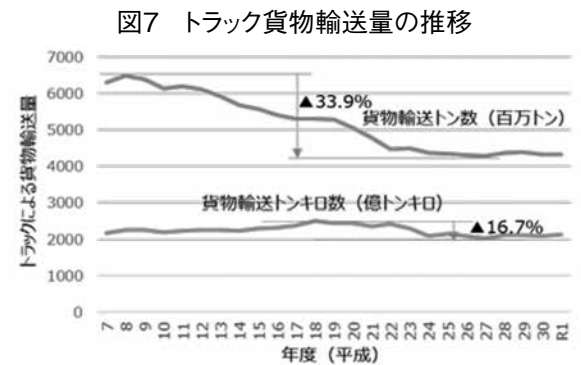
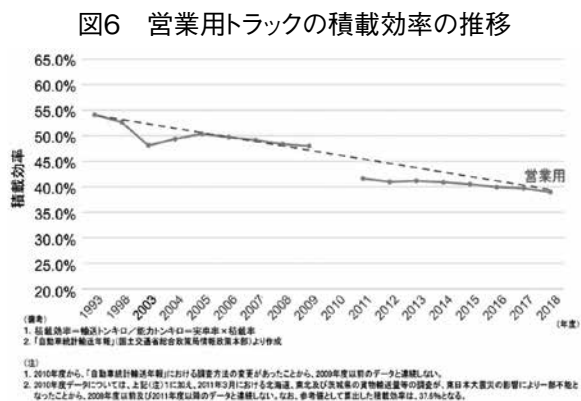
また、中小企業基本法では「資本金3億円以下又は従業員300人以下」の企業を中小企業と規定しているが、これによれば一般貨物自動車運送事業者の99%以上は中小企業ということになる。

### ■物流におけるトラック運送事業の課題

将来に亘って貨物輸送量に見合ったトラック輸送量を確保出来ない可能性が高いの一言に尽きる。この課題を引き起こしている要因がいくつかある。

### 1) 積載効率の低下

積載効率（＝積載率×実車率）は1993年度には55%近くであったものから2018年度には39%にまで低下している。これは往路8割積載でも復路は空荷という状態である。時間指定やリードタイムの短さによる荷物の小ロット化に加え、共同輸配送やゆとりあるリードタイムの設定などの積載効率向上に向けた取組に対する荷主の理解が得難い等の事情から、一貫した低下傾向が続いている。



出典：国土交通省「自動車輸送統計」より作成

### 2) 宅配便の増加と再配達

宅配便とは特別積合せ貨物の中で、取扱事業者によって多少異なるが、概ね荷物の3辺の合計が170cm以内で重さが30kg以内の一個口貨物を指す。先にも述べた様に、2020年度の宅配便等取扱数量は48億個と平成7年の15億個程度に比較しおよそ3倍に増加している。宅配便のもうひとつの課題が再配達率の高さ

にある。2019年度までは16%が再配達となっていた。2020年度は新型コロナの影響による在宅率の向上などにより再配達率も10%程度に低下したが、今後の高齢化やwithコロナの新常態下でも低下傾向が継続するのか、宅配便の取り扱い個数の増加傾向も含めて注視する必要がある。

### 3) トラック運送事業の労働生産性の低迷

トラック運送事業の労働生産性は2018年度で2,500円/時人強と全産業の3,700円/時人弱に比較し、2/3程度と依然として全産業には遠く及ばない水準にとどまっている。

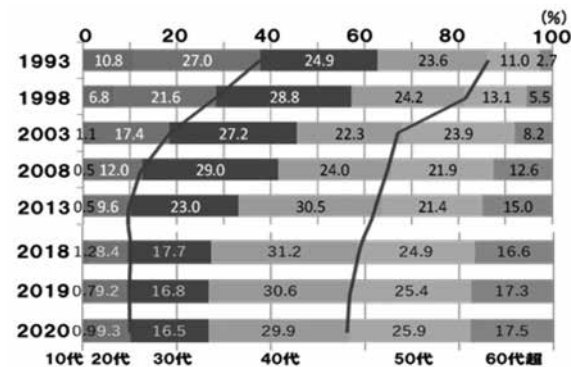
労働生産性の向上のためには、トラック運送事業者の売上高や従事者の賃金の増加、労働時間の削減等が必要だが、先に述べたが中小事業が多い運送事業業界にあって売上高の向上は難しくかつ利益が直ちに賃金に跳ね返ることはなかなか期待できない。また、労働時間の削減も荷待ち、荷積・荷卸しや検品などにかかる時間について荷主の理解が得難い状況がある。

### 4) トラックドライバーの高齢化

日常の生産消費活動の中で、「物流」の「供給者から顧客（需要者・消費者）へ商品を届ける」過程でエッセンシャルワーカーとしての輸送・配送の重要な担い手である運送事業であるが、労働生産性の低迷により相対的な職業の魅力度は高くはない。さらに物流は経済や社会の動向と深くかかわっているため、需要が常に変動し安定的ではない。2018年度から2020年度の3年間をみても新型コロナの

影響による経済の停滞で生産及び消費関連貨物の需要は+6%から-12%まで変動した。このような状況から、運送業界としては若年層の確保が非常に困難になっているため、既に免許を有する中高年層の再雇用に軸足が移らざるを得ない。

図8 トラック貨物輸送事業者の年齢別就業者構成比量の推移



出典：公益社団法人全日本トラック協会  
2021年度日本のトラック輸送現状と課題

このため、トラック運送事業就業者の年齢構成をみると、年々高齢化が進んでおり、中高年齢者への依存率が高い。最近では50歳以上の従業員が全体の約40%強を占め、65歳以上の高齢者の構成比が毎年増えている一方、30歳未満の若年者は減少傾向が続いている。

図9 国内輸送量より算出したトラックドライバー需給の将来予測

	2017年度	2020年度	2028年度
需要	1,090,701人	1,127,246人	1,174,508人
供給	987,458人	983,188人	896,436人
不足	△103,243人	△144,058人	△278,072人

出典：公益社団法人 鉄道貨物協会 平成30年度 本部委員会報告書

このままの状況が続くと、高齢によるドライバーの離職が進み、ある試算では2020年度に比較し、倍のドライバー不足状態に陥るとの予測もある。

## 5) 物流業界の2024年問題

2019年4月に施行された「働き方改革関連法」に基づき自動車運転業務への適用が開始されるため、2024年4月1日にトラックドライバーの時間外労働時間が年間960時間までに限定され、時間外労働時間が、平均すれば1月当たり80時間までとなる。ドライバーが月22日出勤ならば、残業時間は1日3.6時間まで(労働時間11時間)の計算。

国交省の「トラック輸送状況の実態調査」によれば、現在の平均労働時間は12.25時間であり、現状のまま運転時間が6時間30分程度だと、最大走行距離は300km程度が上限となり、単純に言えば東京-大阪間の長距離輸送を一人で担うのは困難となる。

少子高齢化や新常態下での日常で、小口多頻度配送、宅配便の増加という物流量の増加要因がある一方で、ドライバーの高齢化や担い手不足により、将来に亘って貨物輸送量に見合ったトラック輸送量を確保出来ない状況が来れば、もっとも影響を受けるのは末端の消費者である国民全体ということになる。

## 4. 大型トラックメーカーの貢献領域

大型トラックメーカーの立場で、物流が抱える課題を正面から解決できるわけではないが、将来に亘って物の自由な移動を確保・維持するために取り組んでいる事例を挙げる。

### 1) 安全支援装置の普及によるドライバー高齢化対応

事故は安全を脅かすのみならず、物流の停滞のもっとも大きな脅威となることから、ト

トラックメーカー各社はこれまでも、運転操作の容易化、予防安全・衝突安全に積極的に取り組んできた。

大中型トラックを中心に、

- ①機械式自動変速装置（AMT：2ペダル）
- ②衝突被害軽減ブレーキ（AEBS）
- ③車線逸脱警報（LDWS）
- ④車輻ふらつき警報
- ⑤車輻安定制御装置（ABS）等に加え、高齢ドライバーの認知・判断能力等の身体機能の低下をも支援する
- ⑥ドライバーモニター警報
- ⑦左後方視界支援
- ⑧ドライバー異常時対応システム（EDSS：現在は大型観光バスのみ）

小型トラックには、誤発進防止装置等が装着されて来ている。

また、あくまでもドライバーの運転責任下においてであるが2021年度末を目途に各社、車線維持支援装置（LKA）と全車速車間距離制御装置（ACC）を組み合わせた商品を大型トラックに設定し同一車線内であれば、縦横両方向の挙動を支援し、ドライバーの注意力低下時でも安定した走行を可能とした。

## 2) 最適化商品による物流効率化支援

架装メーカーとの共同提案・開発で様々な物流効率化支援のための商品を積極的に市場化している。

### ①スワップボディー

ドライバー不足対応にはならないものの、ドライバーの長距離総運転時間等の短縮につながる「中継輸送」において、複数の事業者

間で貨物を往復輸送等する際に、荷台を入替えて荷の積替えを不要としたカーゴシステム。

トラクターの様に牽引免許が無くとも、荷台の入替が可能なのも特徴。

図10 スワップボディー



### ②ダブル連結トラック（25m）

ドライバー不足対策の一環として、従来のフルトレーラーの被牽引側を単車の荷台長を確保する様にした。現在は、特殊通行許可が必要なため、許可された区間のみ運転が可能と成っているが、2021年7月に車高制限が3.8mから4.1mに緩和され更なる輸送効率改善につながっている。

図11 ダブル連結トラック



### 3) 自動運転によるドライバー不足対応

経済産業省は、国土交通省と連携し、2021年9月に自動運転レベル4等の先進モビリティサービスの実現・普及に向けて、研究開発から、実証実験、社会実装まで一貫した取組を行う、新たなプロジェクト「自動運転レベル4等先進モビリティサービス研究開発・社会実装プロジェクト（RoAD to the L4）」を立ち上げた。4つのテーマで構成されており、その内のテーマ3は「高速道路における

無人自動運転トラックの実現」で、主に東京～大阪間の幹線輸送において2026年度以降に全線または特定区間などの限定空間を、最終的には無人でトラックを自動走行させることを目標としている。

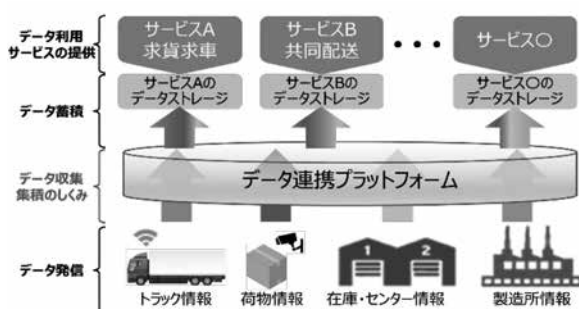
また、大型各社はトラックターミナル、コンテナヤード、建設現場あるいは空港構内での閉鎖空間における無人自動運転トラックの実証事業も開始している。

いずれも、車両技術開発のみでは目標達成は難しく、道路などの走行環境や運転監視などの運行環境におけるインフラ支援や制度整備、そして事業性を確保し混在交通下やフィールドでの他の事業車との関係における受容性の醸成が必要であり、未だ課題は多いものの実現すれば究極のドライバー不足対応と言えよう。

#### 4) データ連携プラットフォームの構築

輸送効率の向上には物流を構成する「ロジスティックス」において「適切な時間」毎に「荷物の状態」を知り、得られる情報を活用して物の流れを最適化するために、前提となる「荷物の見える化」が重要な要素となる。

図12 「見える化」によるデータ利活用の構成



物の流れの最適化には、荷物のみならずトラックの位置、荷室の状態や発着地のセン

ターの受入れ情報、荷の準備・在庫情報等、様々な情報を駆使し、必要とする荷主や各輸送工程等にサービスとして提供することになる。

現在は、サービスを提供するプロバイダーがサービスに必要な情報を各データの発信者と個々に調整している。しかし今後DX化が進み様々なサービスがデジタル化されると、プロバイダーと発信者間でのデータをやり取りする仕組みやデータ項目・プロファイルが乱立し、その都度情報の所有者である発信者の了解が必要と成るなど、極めて非効率である。また、一つの情報種でも複数の発信手段が存在し、その煩雑さが普及の阻害要因に成りかねない。それを回避するためには、発信側の情報種毎の標準化及びデータを収集・集積するためのデータ連携プラットフォームが必要と成る。大型メーカーとしてはまずは情報発信の標準化に対する取組を開始した。

## 5. あとがき

物流の効率化の取組は、その複雑な構造故に一つの効果的な手法は存在しない。「もの流れ」の目的毎にそれぞれの工程において地道な取組が求められる。一方、デジタル化や自動化、個々の技術の進展に伴い、地道な取組を加速化する環境も整い始めている。

取組が一つひとつ着実に進められなければ、近い将来に貨物輸送量に見合ったトラック輸送量を確保出来ず、今の当たり前の我々の日常の歯車が狂い始めるのは確実であろう。