

第1章 長大トラックの意義と道路インフラの問題点

持続可能な物流の実現に向けて、重要となるのが労働生産性の向上である。長大トラック、たとえば「ダブル連結トラック」は1台で2台分の貨物を輸送できるため、長距離輸送部分を担うことができれば、労働生産性を高めることが期待できる。ただ、長大であるがゆえに、どこでも走行できるわけではない。ダブル連結トラックが走行できる区間は高速道路を中心に5,000km程度である(2023年8月現在)。労働時間規制が強化される2024年4月以降には、トラックドライバー不足に拍車がかかると心配されており、長大トラックをより活用できるようにする環境整備が求められている。

1.1 長大トラックによる労働生産性の向上

(1) ドライバー不足に拍車をかける「2024年問題」

かねてより、ドライバーの労働時間は全産業平均より2割長く、年間所得は1割低かった。そのため、若手の新規就業者は減っており、高齢ドライバーの退職とともに、ドライバー数は年々減少してきていた。2019年に87万人だったドライバー数は、2021年には84万人になっている。

このドライバー不足に拍車をかけると心配されているのが、2024年4月より年間の時間外労働時間の上限として960時間を適用する規制を、トラック業界にも導入することである。全日本トラック協会の2022年1月の調査では、長距離輸送を行っているトラック業者で、時間外労働時間が960時間を超えるドライバーが存在する事業者が48%を占めることがわかった。

厚生労働省が公表した「自動車運転者の労働時間等の改善のための基準(改善基準告示)」では、時間外労働時間以外にも年間の拘束時間(労働時間と休憩時間の合計)、勤務終了後の休憩時間などについても、現行より厳しい規制が適用されることになっており、長距離トラック輸送では現行の輸送体制を維持できないといわれている。2023年の「持続可能な物流の実現に向けた検討会 最終取りまとめ」¹⁾では、「2024年度に輸送能力の14%(輸送トン数換算で4億トン相当)が不足する」との推計が示された。

トラック事業者は1人のドライバーの働く時間が制限されるので、現在の運送依頼をこなすため、さらにドライバーを確保することが求められる。ドライ

バーは労働時間が減るので、ベースアップがなければ年間所得は低下することになり、他産業へ転職してしまう懸念すらある。問題の解決には、ドライバーの労働生産性の向上が必要である。

(2) 2つの労働生産性指標 付加価値労働生産性と物的労働生産性

物流の労働生産性の向上が欠かせないわけだが、労働生産性の定義にあつては、物的労働生産性と付加価値労働生産性を区別する必要がある。物的労働生産性は輸送量(輸送トンキロ)を、付加価値労働生産性は物流サービスが生み出した付加価値(売上から燃料費などの費用を差し引いた額)を、それぞれ延べ労働時間(人・時間)で割った値である。

なお、一般的には労働生産性として付加価値労働生産性が用いられることが多い。国土交通省「総合物流施策大綱(2021年度～2025年度)」で、2025年度までに20%向上を目指しているのは付加価値労働生産性である。しかし、現在まで改善の兆しは見られない(図1-1)。2023年の労働生産性は2,540円/時であり、2021年と同程度にとどまっている。過去、物的労働生産性の向上があっても、付加価値労働生産性の向上にはつながらなかったのである。

実は、日本では長期間デフレが続くなかで、荷主はあらゆるコストの削減を図ってきており、物流コスト(支払い運賃など)も例外ではなかった。そして、1990年の規制緩和以降、トラック事業者数が急増し供給過剰となったため、物流事業者の交渉力は弱くなり、結果的に運賃・賃金は長期間低迷することとなった。図1-2に示すように、1995年から2015年にかけて荷主企業は売上に対する物流コストの比率を下げているが、それと同時に道路貨物輸送業の年間賃金水準(人件費の多くはドライバー賃金)が下がってきたことがわかる。

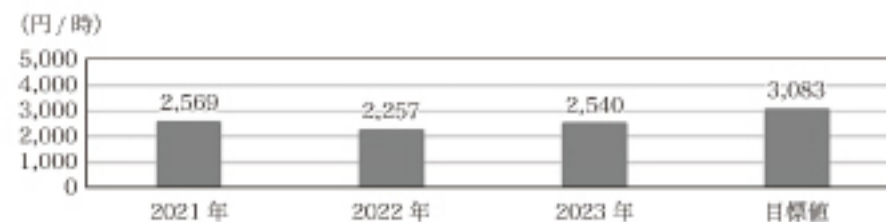


図1-1 物流業の付加価値労働生産性

(出典：国土交通省「第2回総合物流施策大綱フォローアップ会合」配布資料²⁾)

第3章 ダブル連結トラック利用区間の延伸とその効果

3.1 全国道路・街路交通情勢調査における大型貨物車の実態分析

ダブル連結トラックへの転換に適する車両のひとつとしては、長距離を運行する長大トラックが挙げられる。そこで「平成27年度全国道路・街路交通情勢調査 オーナーマスターデータ」（以下、全国道路・街路交通情勢調査）のトリップデータを用いて貨物車の運行特性に関する分析を行った^{※1)}。

(1) 貨物車の運行特性

① トリップ・台キロ・平均トリップ長および構成比

表3-1は貨物車の車種別トリップ数・台キロ、およびその構成比と1トリップ当たりの平均トリップ長を示したものである。「トリップ」は起点から終点へ移動する際の移動の単位・概念である。平成27年度全国道路・街路交通情勢調査では、ひとつの目的を持ったある地点から別の地点まで移動を1トリップとして計測している^{※2)}。貨物車のうち大型貨物車は、トリップ数の構成比としては14%程度にとどまっているが、台キロ構成比では約4割を占めている。1トリップ当たりの平均トリップ長は約70kmとなっており、他の貨物車と比べトリップ長が非常に長い。

表3-2は、大型貨物車について車両重量別にその内訳を整理したものである。車両総重量20トン以上25トン未満に該当する大型貨物車は、全大型貨物車の4割程度を占めていることがわかる。また、それらの車両の平均トリップ長は約90km、平均ジャーニー長は約430kmとなっている。なお本分析では、車両が自宅（または車庫）を出発してから自宅（または車庫）に戻るまでの移動を1ジャーニーとして集計している。

なお、全国道路・街路交通情勢調査にはジャーニーを識別するためのフラグは付与されていない。しかし、同一車両の一連のトリップでは、全国道路・街路交通情勢調査の特定の項目値が同一となるため、ジャーニー単位を集計する際には、これらの項目値が同一のものをひとつのジャーニーと判断する。

② ジャーニー長分布

図3-1は、大型貨物車および20トン以上25トン未満の大型貨物車のジャー

表3-1 貨物車の車種別トリップ・台キロおよび構成比と平均トリップ長

	トリップ数 (千トリップ)	トリップ 構成比(%)	台キロ (千台キロ)	台キロ 構成比(%)	1トリップ当 たりの平均トリ ップ長(km)
大型貨物車 (普通貨物車：大型自動車)	1,976	14.2	134,826	38.3	68.2
普通貨物車：中型自動車	1,338	9.6	50,105	14.2	37.4
普通貨物車：準中型自動車	1,549	11.1	28,713	8.2	18.5
普通貨物車：普通自動車+ 区分不明	190	1.4	3,450	1.0	18.2
軽貨物車	4,583	32.9	53,296	15.1	11.6
小型貨物車	4,278	30.7	81,843	23.2	19.1
貨物車計	13,913	100.0	352,232	100.0	25.3

表3-2 大型貨物車の車両総重量別トリップ・台キロおよび構成比と平均ジャーニー長

	トリップ数 (トリップ)	トリップ 構成比 (%)	ジャー ニー数 (ジャー ニー)	ジャー ニー 構成比 (%)	台キロ (千台 キロ)	台キロ 構成比 (%)	1トリップ 当たりの 平均ト リップ長 (km)	1ジャーニー 当たりの 平均ジャー ニー長 (km)
50トン以上	41,536	2.0	10,970	2.8	3,538	2.6	85.5	322.6
45トン以上50トン未満	118,707	6.0	26,894	6.8	7,701	5.7	64.9	286.3
40トン以上45トン未満	6,705	0.0	1,298	0.3	467	0.3	69.7	380
35トン以上40トン未満	140,186	7.0	29,785	7.6	10,197	7.6	72.7	342.3
30トン以上35トン未満	276	0.0	72	0.0	39	0.0	142.6	546.5
25トン以上30トン未満	70,466	4.0	15,009	3.8	7,914	5.9	112.4	525.2
20トン以上25トン未満	836,909	42.0	179,540	45.5	76,743	57.0	91.8	427.4
15トン以上20トン未満	498,175	25.0	74,256	18.8	16,393	12.2	32.9	230.8
上記以外 ^{※1)}	263,058	13.0	56,478	14.3	11,743	8.7	44.6	207.9
大型貨物車計 ^{※2)}	1,975,518	100.0	394,362	100.0	134,735	100.0	68.2	341.7
(参考) 貨物車計	13,912,827	-	3,421,187	-	351,967	-	25.3	102.9

※1 車両重量11トン以上または最大積載量6.5トン以上

※2 普通貨物車：大型自動車計

ニー数と、全大型貨物車に占める20トン以上25トン未満の大型貨物車の割合を示している。ジャーニー長200km未満をピークとして、距離に反比例しジャーニー数が少なくなっていることがわかる。またジャーニー長が増すにつれて、20トン以上25トン未満の大型貨物車が占める割合が高くなる傾向がある。

(2) 車両総重量20トン以上25トン未満の大型貨物車の運行特性

車両総重量20トン以上25トン未満の大型貨物車は、前項で示したように台キロ構成比で約6割を占めており、ダブル連結トラックへの転換にも適する重

6.4 SA・PAの新たな取組み

(1) 予約・時間限定などの取組みの実践

これまでのとおり、高速道路のSA・PAの大型車駐車場は、全国的に混雑している状況である。この背景には、改善基準告示の改正等により、トラックドライバーの拘束時間や休息時間の時間管理が厳格化され、従来の利用形態である「休憩」に加え、「休息」の需要が増加していることなどが考えられる。

NEXCO各社では、これまで進めてきた駐車マス拡充等の取組みに加えて、今後は、既設SA・PAの敷地外の活用、車種や駐車時間に着目した対策、有料化や予約といった付加価値の活用への検討が行われている。

たとえば、豊橋PA（下り）では、ドライバーの確実な休憩・休息機会の確保を目的に、駐車場予約システムを用いた社会実験が行われている（図6-26）。この実験では、空予約や予約に対して利用時間が極端に短いなどの事例も見られたことから、適正な予約と分散駐車を促すため、一部時間帯を有料とする実験を2021年5月より進めている。この有料社会実験では、全体の利用は減少したものの、継続して利用しているユーザーもいる。

また、2023年秋からは、大型車駐車マスの一部を60分以内の駐車とする「短時間限定駐車マス」として整備し運用する実証実験が行われている（図6-27）。これは、混雑によりドライバーが本来の休憩機会を逸失している現状を踏まえ、確実に駐車できるという付加価値を提供する取組みである。この取組みは、確実な駐車機会の確保を目的としており、供給量の増加を目的としていた従来の駐車マス拡充の取組みとは対照的である。なお、長時間駐車を余儀なくされる車両については、都市近郊以外の比較的空いているSA・PAを利用するようになることも期待されており、実証実験における今後の検証と、それを踏まえたさらなる取組みが待たれる。

(2) 有料化の検討

上述したように豊橋PA（下り）で有料化の社会実験が進められているが、有料化については、交通経済学における混雑料金の理論から説明することができる。すなわち、道路利用者は、自らの認識する費用（私的限界費用）に基づいて意思決定を行うため、他の道路利用者に及ぼす混雑の影響を考慮した場合（社会的限界費用による意思決定）に比べて交通量が過大となり、社会的余剰

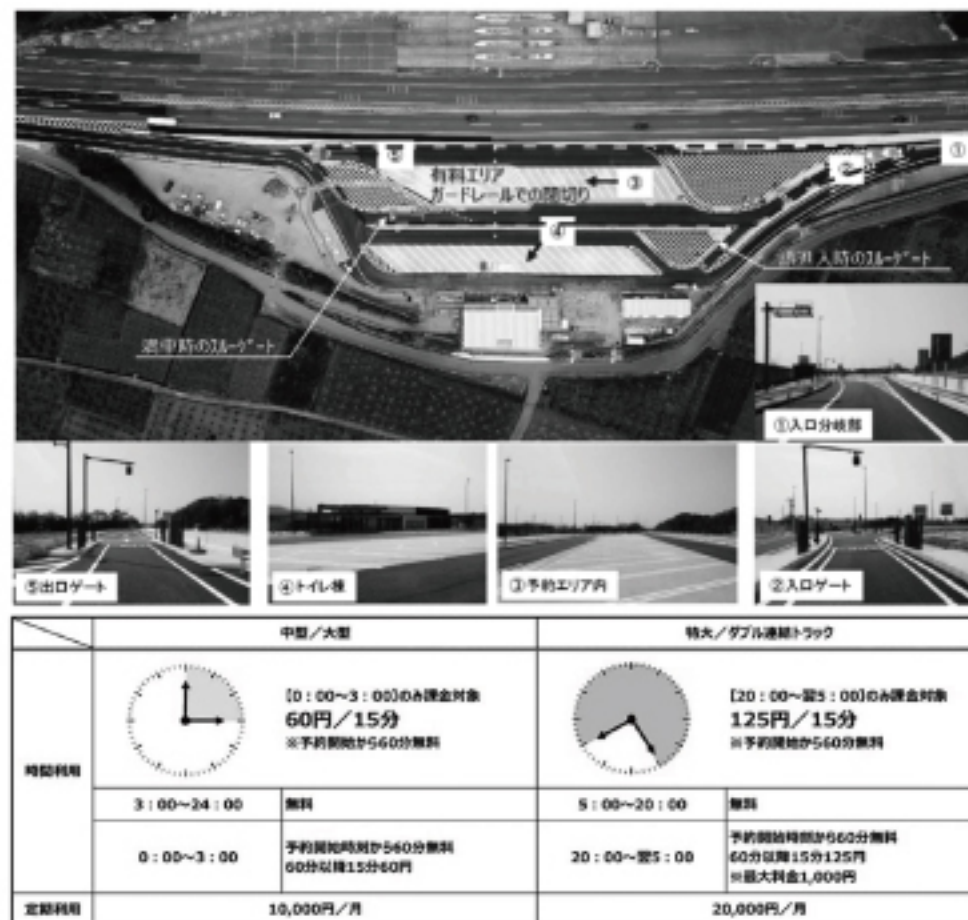


図6-26 豊橋PA（下り）での社会実験概要
（出典：NEXCO 中日本ウェブサイト）

が減少するというものである。この場合、私的限界費用曲線が需要曲線と社会的限界費用曲線の交点を通るように上方シフトさせることが必要であり、その手段が混雑料金である。

SA・PAの混雑問題の場合、SA・PAの利用に要する費用（進入から退出までのSA・PA内の走行費用と駐車マスの探索



図6-27 豊橋SA（上り）の短時間限定駐車マス

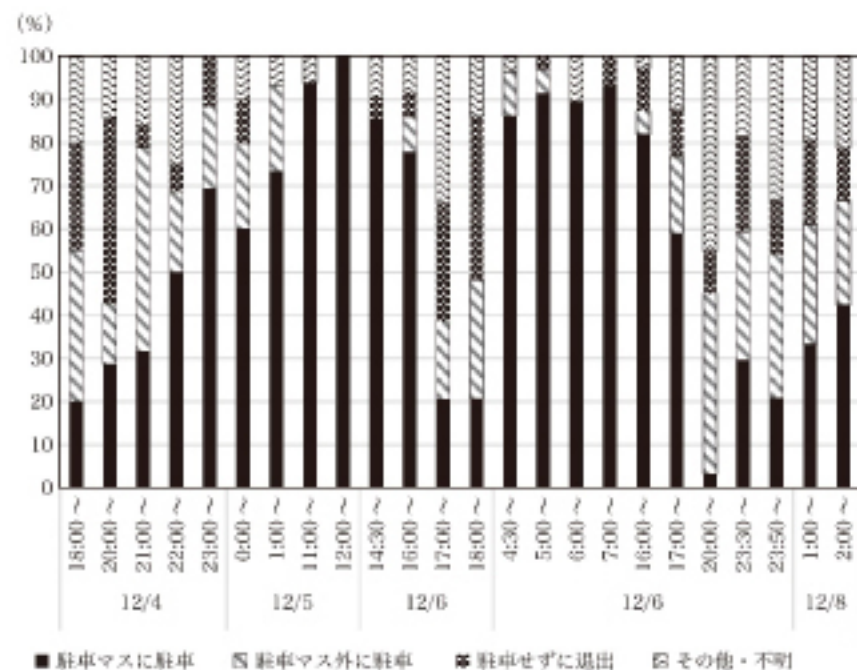


図 8-7 SA 入場時の選択行動

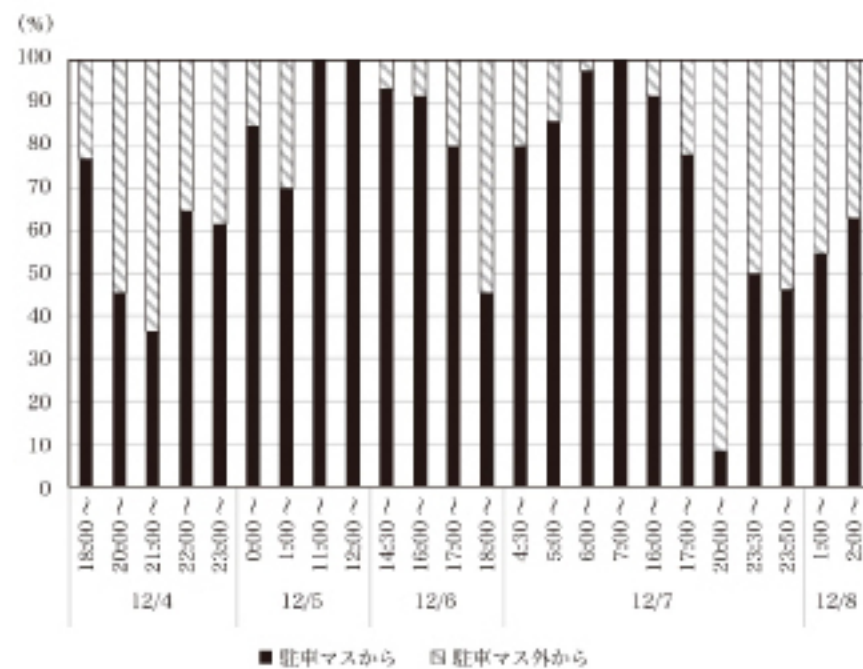
(出典：渡部ら (2023)¹⁰⁾

図 8-8 SA 出場時の駐車マス

(出典：渡部ら (2023)¹⁰⁾

図 8-9 夜間照明の光量不足

(巻頭口絵 15 参照)



図 8-10 大型車の走行順路

③ バス専用マス等への不適切駐車

バス専用マスや身体障がい者用マスは商業施設に近い場所に位置しており、バスや歩行者の誘導目的で、主に週末の一般車が利用する時間帯に誘導員が配置されている。こうした誘導員が配置されていない場合は、まだ明るい時間帯でも、バス専用マス用カラーコーンを無断で移動させたり、カラーコーンがない方向から後退で駐車する大型車が多くみられた。誘導員が配置されている日曜夕方には、バス専用マス・身体障がい者用マスには駐車なしの状況がみられ

第 14 章 長大トラックの活用に向けた物流 MaaS の実現

物流の 2024 年問題などを背景として、トラック輸送の生産性向上が求められている。本書の各章で論じているように、トラック輸送の生産性向上にあたっては、車両の長大化（長大トラック）、自動化（自動運転トラック）などの実現が不可欠であり、その実現が期待される。

車両の長大化、自動化の実現には、乗り越えるべきさまざまな課題がある。車両の長大化に関していえば、運べる貨物の量が増えるからこそ、運ぶ貨物を集めなければならない。しかし、ダブル連結トラックの活用について論じた第 4 章でもみたように、単一の荷主の貨物の輸送（貸切輸送）では、恒常的に長大トラックに見合う量の貨物を確保することは容易ではない。その解決策が、複数の荷主の貨物を積み合わせて輸送すること（混載輸送）であり、その実現のためには、トラックと貨物を上手にマッチングする技術が求められる。

また、自動化に関していえば、自動運転トラックを確実に運行させる技術が必要であり、第 13 章でもみたように、レベル 4 を想定した技術開発が進められている。今後、自動運転が社会実装される際には、複数のトラックメーカー（OEM）が製造し、かつ複数の運送事業者が保有する自動運転トラックが道路上を行き交うことになる。そのような多種多様な自動運転トラックの運行を確実に監視するためには、トラックデータを標準化し、トラックの稼働状況などをリアルタイムに把握する技術が求められる。

政府でも、近年、世界的に着目されている MaaS（Mobility as a Service）の概念を物流に適用した「物流 MaaS」を提唱し、さまざまな取組みを進めている。ただし、貨物の着荷主、着荷主ごとの輸送量、トラックの空車・積載状況といった物流に関する情報は、公共交通機関の稼働状況などの情報とは異なり、一般に企業外部に公開するものではない。そのため、「物流 MaaS」の実現は、人の交通を対象とする MaaS よりも難しいと考えられる。本章では、MaaS の概念のレビューを踏まえた物流 MaaS の論理的な整理を通じて、トラックと貨物のマッチング、トラックデータの標準化など、長大トラックの活用、さらには自動運転トラックの実現に向けた課題を明らかにする。

14.1 物流 MaaS の概念と課題

(1) MaaS の概念と日本の課題

① 人の交通に関する MaaS の提唱

MaaS は 2014 年にフィンランドで提唱された概念であり、「幅広い種類の交通サービスをひとつのサービスとして統合し、ユーザーが必要なときに自由にアクセスし選択できるようにするもの」である。

MaaS では、交通サービスの利用者が、複数の交通事業者が提供する複数の交通サービスを、その差異を気にすることなく簡便に利用できる環境が重要とされている。そのために求められることが、交通サービスの利用者が交通サービスに対してアクセスする窓口の一本化と、データの連携である。

その意味で、MaaS の主たる特徴は 2 つある。第 1 の特徴は、交通事業者と利用者の間に MaaS オペレーターという新たな主体が必要となることである。MaaS オペレーターは、交通事業者が供給する交通サービスを組み合わせた料金体系を設定し、利用者に提供する。

第 2 の特徴が、MaaS オペレーターが交通サービスの利用者に最適な交通サービスの組み合わせを提示する際に、交通サービスの時刻表や運賃、運行、予約、決済などのデータを連携させることである。欧州では、地方行政組織が地域公共交通を運営するケースが多く、オープンデータとして必要な情報を開示することへの抵抗は大きくなかった。また、当初は情報開示の効果に懐疑的であった利害関係者も存在したとされるが、マイカーの利用から公共交通機関などの利用へのシフトを社会的な目標に掲げるなかで、公共部門以外の交通事業者にとっても情報を開示することへの抵抗は小さく、それが欧州における MaaS の進展に寄与している。

② 日本における MaaS の課題

近年、日本においても MaaS の普及への期待が高まっているが、課題も複数ある。第 1 の課題が、「データ連携に向けた標準化」である。国土交通省では、日本版 MaaS の推進に向けてデータ連携への支援、ガイドラインの策定・改定などを行っている。ただし、データ連携の進展には慎重な見方も多く、事業者・業界間の調整、情報の共有方法と可否、データの標準化などの検討が求められる。

第 2 の課題が、「MaaS の導入効果の明確化」である。日本では、都市部を