

物流環境の変化を踏まえた 首都高速道路における貨物車の利用動向

増田 智志¹・日比野 直彦²・稲村 肇³・井上 聰史⁴

¹正会員 首都高速道路株式会社 計画・環境部交通調査課 (〒100-8930 東京都千代田区霞が関 1-4-1)
E-mail: s.masuda713@shutoko.jp

²正会員 政策研究大学院大学准教授 大学院政策研究科 (〒106-8677 東京都港区六本木 7-22-1)
E-mail: hibino@grips.ac.jp

³名誉会員 政策研究大学院大学客員教授 (〒106-8677 東京都港区六本木 7-22-1)
E-mail: hajime.inamura@gmail.com

⁴正会員 政策研究大学院大学客員教授 (〒106-8677 東京都港区六本木 7-22-1)
E-mail: s-inoue@grips.ac.jp

物流施設の郊外化や大型化，ドライバー不足，働き方改革等の近年の物流環境の変化は，貨物車の高速道路利用を変化させるものと考えられているが，その影響は明らかになっていない．本研究は，首都高速道路における2014年度以降の貨物車交通について，ETCデータを用いて利用変化を分析するとともに，企業等へのインタビュー調査からその変化要因を明示することを目的とする．分析結果より，貨物車台数は継続的に増加しており，施設立地戦略の変化を一因に，その傾向には地域差があることを明らかにした．また18時前後における利用時間の前倒しや1日の利用回数増が確認され，働き方改革や輸送効率化が高速道路利用に影響していることを示した．今後，勤務時間管理や輸送効率化が重要となることで，より都心側の地域で施設需要が増加する可能性を示した．

Key Words : *urban expressway, freight vehicle traffic, logistics facility location, work style reform, ETC data*

1. はじめに

近年，首都高速道路（以下，首都高速）を利用する大型車両の増加傾向が続いている．3環状（首都高速中央環状線（中環：以下，C2），東京外環自動車道（外環：以下，C3），首都圏中央連絡自動車道（圏央道：以下，C4））を中心とする道路ネットワーク整備や2016年4月に導入された料金体系等により，首都圏における高速道路環境は大きく変化してきた．首都高速においても中央環状品川線等の開通による輸送時間減少¹⁾，C3（千葉区間）やC4の開通による都心通過交通の転換，料金変更による短距離利用の増加等²⁾が大型車の利用に影響してきたと考えられる．一方で，首都圏における物流環境もまた，近年大きな変化が起こっている．具体的には，電子商取引（以下，EC）市場の著しい拡大³⁾や宅配貨物の取扱個数の増加⁴⁾，それに伴う配送の迅速化や多頻度化，東京港の取扱貨物量増加⁵⁾等，物流需要は大きく上昇している．物流施設においては，REITの導入

も大きな要因となり，C4沿線での施設増加による施設立地の郊外化や施設の大型化や高機能化⁶⁾が進んでいる．またドライバー不足に対する効率化の必要性や働き方改革の推進等，物流環境は大きな転換期を迎えている．これら物流の環境変化もまた，貨物車両の高速道路利用を変化させ得るものであると考えられるが，これまでその関係性は明らかにされていない．

他方，首都高速においては，平日における利用車両の約4割を貨物車が占めており⁸⁾，貨物車の利用変化が交通全体へ与える影響は大きく，物流環境の変化に起因する貨物車交通の変化による新たな課題が，今後顕在化してくる可能性がある．また，貨物車交通の分析では，物流センサスや物資流動調査等の調査データが用いられることが多い．それら既存調査は，調査票を配布・回収する調査方法であり調査間隔が長く（物流センサス：5年，物資流動調査：10年），それらの調査だけでは，比較的短い期間の変化や働き方改革といった最新の情勢による変化を明らかにすることはできない．それ故，既存調査

以降の貨物車の高速利用変化を示し、物流環境変化との関係性を示すことの意義は大きい。

そこで本研究では、貨物車交通に着目し、首都高速において今後起こり得る課題を考察するために、これまでに貨物車交通の分析へあまり用いられていないETCデータを用いて、当該分析へのETCデータ活用の有効性を示すこと、車種別に直近数年間の経年的な利用変化実態を明らかにすること、物流関係企業担当者等へのインタビュー調査およびドライバーへのアンケート調査を通じて、変化要因（物流環境変化との関係）を明らかにすることの3点を目的とする。

2. 既往研究のレビューと本研究の位置付け

貨物車交通や物流施設立地に関する研究は数多く行われている。山田⁹⁾は、過去30年にわたる交通工学や土木計画学における物流に関する研究を概観し、研究課題として「現象・行動記述—最適化」と「地域間（都市間—都市内（端末）」の2軸により4分類している。現象・行動記述型の研究としては、物資流動量の推定、貨物車交通量の推定、車種選択の推定、走行経路の推定、拠点立地の推定等を、最適化の研究としては、貨物交通ネットワーク設計、ヒューマニタリアンロジスティクス、物流拠点の配置計画、輸送システム設計や集配送計画を主要テーマとして挙げている。本項では、山田⁹⁾による分類も参考に、本研究に関する研究として、現象・行動記述型に類される研究を中心に、貨物車の行動特性に関する研究、高速道路利用に関する研究、物流施設立地と貨物車両の関係に関する研究、物流施設立地に関する研究をまとめた上で、本研究の位置付けについて整理する。

貨物車の行動特性に関する研究としては、例えば、小早川¹⁰⁾は第5回東京都市圏物資流動調査（以下、流動調査）で取得されたプローブデータにより、小型貨物車と中型貨物車では配送地区や利用方法に違いがあることを示している。兵藤¹¹⁾は第4回流動調査データを用いて、大型車の走行経路を重複率最大化によりモデル化している。首都高速上での行動特性を扱ったものとして、岡¹²⁾は、貨物車のプローブデータを用いて、車種別・距離帯別にRecursive Logit型の経路選択モデルを構築し、車種や距離帯による貨物車の経路選択特性（時間価値、右左折費用等）の違いを示すとともに、構築したモデルを用いて、首都高速道路上のJCTを対象にシミュレーション分析を実施し、大型貨物車は中央環状線の選択率が高く、小型車両は放射道路の選択率が高くなることを示している。ETCデータを用いた研究として、玉川¹³⁾はプローブデータと阪神高速ETCデータを活用し、定期集配送車両の走行経路や計画時に見込まれる所要時間特性

について明らかにしている。北側¹⁴⁾は、平成2年および平成17年の道路センサスデータにより、道路ネットワーク発達によって物流施設着の車両において所要時間が減少し到着時刻が早まっていることを示している。

貨物車の高速道路利用に関する研究としては、塩田¹⁵⁾は、新潟県のトラック事業者へのヒアリングとアンケートにより高速道路の利用選択には荷主からの高速道路料金の収受の有無や到着時間への余裕が影響していることを明らかにしている。関谷¹⁶⁾は、物流センサスデータにより、到着時間の指定や要冷蔵品目の有無が高速道路利用率を高めることを明らかにしている。志水¹⁷⁾は、広域貨物車を対象に、物流センサスデータを用いた高速道路選択モデルにより高速道路料金が高速道路選択に与える影響について、営業用と自家用の違いを明らかにしている。井口¹⁸⁾はプローブデータを用いて、NEXCO内10区間を対象に、一般道路から高速道路への転換により、燃費、所要時間が改善され、10区間中8区間で変動費が改善される結果を示している。

他方、物流施設立地と貨物車両との関係に関する研究では、兵藤¹⁹⁾が第5回流動調査データを用いて物流施設と貨物車両発生台数の正の相関関係を示すとともに、大型車両台数は施設数に比較して施設延床面積との相関が高いことや、小型系に比較して発生箇所が一部地域に偏っていることを示している。Sakai *et al.*²⁰⁾は、施設のスプロールにより貨物車台数が増えることを示すとともに、起終点の空間的ミスマッチを原因として、施設が都市から遠くなるほど走行距離が長くなっていることを明らかにしている。

物流施設立地に関する研究として、Sakai *et al.*²¹⁾は、物資流動調査により、1980年から2003年の間に東京都市圏における物流施設が郊外化してきていることを明らかにし、その要因として1986年から1991年の土地バブルによる影響を示している。荻野^{22),23)}は第4回流動調査データを用いて離散選択ロジットモデルによる物流施設立地選択モデルを開発し、物流施設の立地には、ICまでの距離や地価、労働力人口が影響することを明らかにしている。平田²⁴⁾は、第5回流動調査データにより、物流施設の搬出入特性が施設立地に影響を与えていることを示している。兵藤²⁵⁾は第5回流動調査データにより、空間相関を考慮した立地選択モデルを開発し、圏央道の整備に合わせた茨城県区間での立地進展を示唆するとともに、既存物流施設の密集地域で更なる施設需要が高まることを示している。鎌田²⁶⁾は、東京都市圏を例に高度経済成長期以降の物流政策の変遷から、公共主体の整備推進方策から民間主体の誘導方策へと変化してきたことを明らかにするとともに、第5回流動調査により東京湾臨海部の施設老朽化の実態を示し、広範囲での効率的で高度な施設への建て替え促進の必要性を示している。

しかしながら、高速道路における貨物交通の実変化と物流環境変化との関連に着目した研究は少ない。また最新の流動調査（2013年）以降のデータを扱ったものも少数であり、働き方改革等の最新の情勢を踏まえた貨物交通の変化実態は報告されていない。

以上より、ETCデータにより貨物車の実流動を把握すること、2014年度以降を対象に連続的な貨物車の高速道路利用変化を示すこと、企業担当者等への調査により交通の変化と物流環境の変化の関係を考察することが本研究の独自性として挙げられる。本研究は、山田⁹⁾の分類に当てはめれば、地域間と都市内の複合交通のうち高速上に特化した貨物交通を対象とした現象・行動記述型の研究であり、また、現象分析結果を踏まえた政策研究と位置付けられる。

3. 分析データと調査の概要

本研究は、交通データ分析による実流動変化の把握および物流企業等への調査による物流環境変化の把握から、両者の関係性を明らかにする。交通データは、首都高速上の貨物車両の流動を概ね全数で捉えることが可能なETCデータを用いる。物流企業等への調査では、詳細な状況把握のために業界を代表する大手企業担当者へのインタビュー調査を実施するとともに、実情を広く把握するために貨物車両ドライバーを対象としたアンケート調査を実施する。

(1) 分析データの概要

a) ETCデータ

本研究では貨物車の首都高速の利用実態を明らかにするにあたり、地理的変化や時間的変化、利用回数の変化

に着目し、ETCデータを用いる。ETCデータは高速道路料金支払いのための無線通信機器より収集されるデータであり、利用出入口コードや出入口通過時刻、車両車種コード、車載器固有のWCN（ワイヤレスコールナンバー：以下、本稿では車両IDと称す）等のデータが含まれている。車両車種コードにより、料金体系による5車種に加え、各車両が「貨物車」か「乗用車/旅客車」かの判別ができるため、貨物車両のみの変化を経年的に捉えることが可能である。全利用車におけるETC利用率は、2018年度においては軽・二輪が約86%、その他4車種において96%を超える状況であり、ほぼ全ての流動を把握することができる。2018年度のデータ数は約3億5千万台/年、その内貨物車である約1億3千万台/年が本研究の対象データである。なお、ETCデータの他、首都高速道路上の経年的な交通状況を捉えることが可能なデータには、営業データや車両感知器データが存在するが、車両の貨物車判定が可能なデータはETCデータのみである。また、近年はETC車載器から収集するデータとして、位置情報を持つデータとしてETC2.0データが様々な分析に用いられるようになってきている。しかしながら、ETC2.0データは収集対象が限定的であること、同一機器であっても1日毎に車両に割り当てられるIDが更新されるために日にちを跨いだ車両単位の動きは集計できないことから、本研究では用いない。

表-1に各データの特徴を示す。またETCシステム上NEXCO接続部を一つの出入口として記録しており、本研究の分析の対象にNEXCO管内の利用出入口は含まない。そのため、NEXCO管内の状況については、一部補足的に入口交通量データを用いる。

b) 集計対象範囲

図-1にETCデータにより算出した2018年度の曜日別貨物車台数を示す。図中平日とは、月曜0時～金曜24時で

表-1 交通データの種類と特徴

	営業データ	車両感知器データ	ETCデータ	【参考】ETC2.0データ
種類	料金所における支払台数	断面通過車両計測データ	ETC車載器ログ	プローブデータ
計測時間	日単位(9時から翌9時)	断面通過時刻	出入の時刻	常時
出入口	主に入口のみ把握可	出入口毎の台数	車両毎に出入口の把握可	車両毎に出入口の把握可
車種	料金2車種(普通 or 大型) 2016年度より5車種	2車種 (車長による判定)	料金5車種および 貨物 or 乗用 把握可	5車種(軽二輪、大型、普通、 小型、軽自動車) 用途(乗用、貨物、特殊、乗合)
対象車両	全車両	全車両	ETC利用車のみ (利用率95.6%:2018年度)	ETC2.0車載器搭載車両のうち、 アップリンク許可車両
備考	現金車(5%弱)把握可能		車載器固有WCNにより 同一車両判定が可能	日毎にIDが更新 料金5車種分類不可

*営業データ、車両感知器データ、ETCデータは首都高速管内における内容を記載

ある。図-1より、貨物車台数は平日と土曜や日曜祝日では、明確に台数規模が異なる。この点より、本研究では貨物車が交通へ与える影響の大きい平日のみについて取り扱う。車種分類は料金制度上の5車種（軽・普通・中型・大型・特大）を基本とするが、車両コード特性上の問題により、本来大型ないし特大となる車両牽引のあるトレーラを全て特大車として分類する。平日を対象とした場合の車種別貨物車台数と車種別貨物車率は図-2の通りである。

データ集計単位は、高速道路新規供用が年度末に多いことや、料金制度が年度により切り替わっていることを踏まえて年度（4月から翌年3月）とする。また対象年度は、後述するインタビュー調査やアンケート調査における近年の状況変化に関する回答の容易性を鑑みて、2014年から2019年度の6か年度とする。また、利用時刻として、突発事象等により影響を受けやすい出口時刻ではなく、より利用者の意図が表れ易い入口通過時刻を採用する。以上より、以降、交通データは特筆するものを除き、全てETCデータのうち貨物車および入口時刻を基準とした平日を対象に、年度単位で集計する。

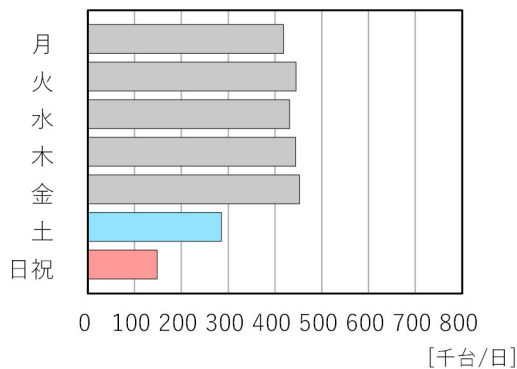


図-1 曜日別 貨物車台数 (ETCデータ) (2018年度)

(2) 調査の概要

a) インタビュー調査の概要

関係企業等の担当者へのインタビュー調査の対象は、表-2に示す7企業9名および学識経験者1名である。物流に関わる多様な業種の担当者へインタビューすることを優先し、宅配事業者、3PL事業を手掛けるロジスティクス事業者、自社で物流を担う荷主企業、物流施設賃貸事業者、公的物流施設であるトラックターミナル管理者、学識経験者の6業種とし、実施期間は2019年9月から12月である。調査では各企業の物流戦略の変化やその理由、業界における最新情勢や課題、将来的な戦略等を伺っている。以降、各インタビューより得た知見は、鍵括弧に表-2における分類アルファベットを片括弧付右上付文字で付すことにより示す。例えば、「~^A」は、A社インタビューにより得た知見であることを示している。

b) アンケート調査の概要

アンケート調査概要を表-3に示す。アンケート調査は、ETCデータからは把握できない積載品目や所属会社の規模、契約の形態、働き方改革の状況等、高速利用に影響すると考えられる項目と利用変化の関係を広く把握するために、貨物車ドライバーを対象に実施した。しかしながら、調査実施期間が新型コロナウイルス感染症拡大に

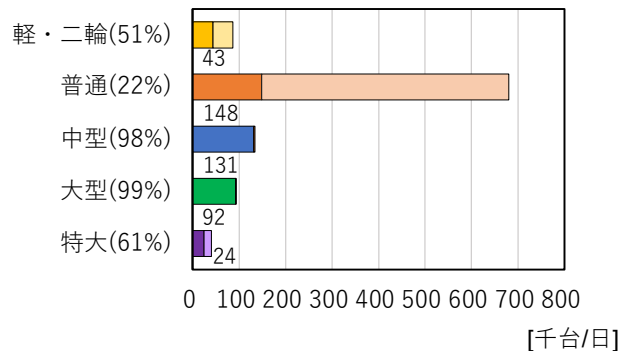


図-2 車種別貨物車台数と貨物車率 (ETCデータ：平日) (2018年度)

表-2 インタビュイー一覧

	実施日	業種	インタビュー	備考
A	2019.12.11	宅配事業者	A1: ネットワーク統括部 マネージャー	取扱個数(トラック) 第1位企業(2018年度) ^④
B	2019.12.9	宅配事業者	B1: 営業開発部営業開発課 参事 B2: 法人営業課 課長 B3: 輸送ネットワーク部 路線課 課長	取扱個数(トラック) 第2位企業(2018年度) ^④
C	2019.11.26	ロジスティクス企業	C1: 営業開発本部 デジタルビジネス開発部 主任技師	1980年代より物流アウトソーシング(3PL)事業を実施してきた企業
D	2019.12.9	荷主企業(自社物流)およびグループ企業	D1: SCM部門ロジスティクスセンター 担当者 D2: 需給グループ 担当者	1960年代より自社物流に取り組んでいる企業
E	2019.11.26	物流施設賃貸企業	E1: 担当者	国内で先駆けて賃貸用先進物流施設を開発してきた企業
F	2019.9.18	公的施設の管理・運用者	F1: 事業本部 京浜事業部 係長	東京都内のトラックターミナル(全4施設)の運営企業
G	2019.11.27	学識経験者	G1: 流通経済大学 苦瀬教授	日本物流学会 前会長

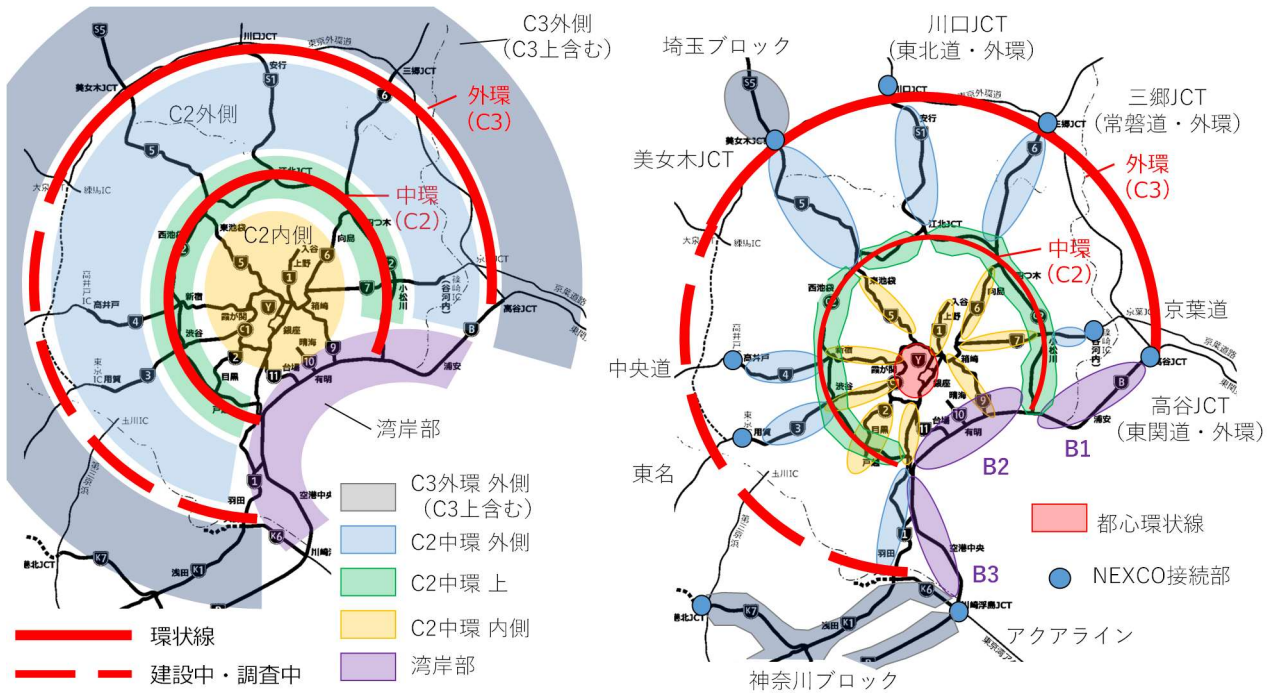


図-3 設定するゾーン (左) とブロック (右)

表-3 アンケート調査概要

調査名	首都高の利用実態に関する調査
調査手法	WEB アンケート(報酬なし)
調査対象	1) 大口多頻度割引利用会社/組合のドライバー 2) インタビュー企業および関連企業のドライバー
収集方法	1) 大口多頻度割引領収書へ調査チラシを同封 約 4000 部 2) インタビュー・首都高関係者を通じた個別依頼
調査期間	2020 年 4 月~5 月
回答数	40 件(内、主として平日利用する貨物車: 15 件)

伴う緊急事態宣言下であったこともあり、有効回答となる「平日に利用する貨物車両ドライバー」の回答は15件に留まる結果となった。回答数の点から、アンケート調査結果は定量的な分析を実施せず、インタビュー調査と同様の扱いとして用いる。

4. 貨物車交通の変化とその要因の考察

(1) ゾーンとブロック設定

ETCデータの分析では、出入口情報から貨物車の地理的な利用状況やその変化を把握する。この際、前述の通り、システム上NEXCO接続部を一つの出入口として記録しているため、本研究の分析の対象にNEXCO管内の利用出入口は含まない。しかしながら、十分に出入口数が多いために出入口間ODパターンが膨大となること、

貨物車を5車種に分類することで1出入口間ODあたりの台数が非常に少なくなってしまうこと、出入口が比較的密であり街路上の状況で利用出入口が容易に変更されるため、出入口ベースでの集計は経年的な比較をする上で適切ではない。また、物流施設立地の変化影響を俯瞰的に捉えるために、高速道路ネットワークをベースに出入口を集約し、環状路線を境して分割する広域的なゾーンと、ゾーンを放射方向に分割した狭域的なブロックを設定する。ゾーン設定とブロック設定を図-3に示す。ゾーン設定では、C2とC3をゾーン境とし、C2の出入口をC2上ゾーンとする。また、C3内側の湾岸部を個別にゾーンとして設定し、計5ゾーンである。東名以南のC3ゾーン境は都県境とする。C3外側ゾーンはNEXCOからの流入および首都高速の内、埼玉ブロックと神奈川ブロックである。湾岸部は湾岸線および11号台場線、10号晴海線の出入口とする。

ブロック設定は、各ゾーンを放射路線毎に分割するとともに、交通量の点からC3上あるいはC3に近いNEXCO接続部を単独で1ブロックとする。なお、データ特性上、C3からの流入と放射方向のNEXCO路線からの流入を区別することができないため、両者は同ブロックとする。例えば、東北道からの流入およびC3川口JCTからの流入は同じブロック扱いとなる。また、ゾーン別に集計する際には、主にC3内側の変化を捉えるために、C3内側を通過しない車両を集計対象外とする。例えば、C3美女木JCTから埼玉ブロックへ向かうODや神奈川ブロック内に出入口をもつODは「C3外側ゾーンとC3外側ゾーン」間ODとして集計しない。

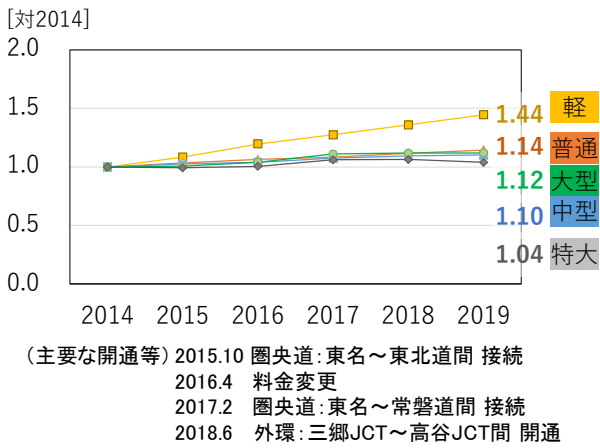


図4 車種別 交通量 (台/日) の伸び率 (2014年度=1) と 主要な開通等の時期

(2) 交通量の変化とOD別の車種シェア

図4に2014年度を1とした場合の車種別日当たり交通量の伸び率を示す。2014年度以降、貨物車は車種を問わず交通量が増えているが、その伸び方は車種により異なる。軽および普通、中型は継続的に堅調な増加を見せている。特に軽においては、2019年度で対2014年度比1.44と他車種に比べ顕著に増加している。一方、大型車や特大車は2017年度から2018年度では横ばいである等、年度により伸び方に差がある。

図5は2014年度と2019年度のゾーン間OD毎の車種別台数、図6は同年度のゾーン間OD別の車種構成率である。「C3外側とC3外側」間ODはC4やC3のネットワーク整備、料金変更の影響が出やすく、唯一減少したODである。大型や特大等サイズの大きい車両のシェアが高いODであり、車種により伸び方の異なる一つの要因となっている。また図6の着色箇所は、各OD内で軽のシェアが2.5パーセントポイント（以降、ppt）以上広がったODを示している。ここで2.5pptは、各OD内における軽の伸び幅の平均値である。軽は全ODでシェアを拡大しているが、特にC2内～C2上の範囲を発着するODで軽のシェアが増えており、EC市場の拡大に伴う軽貨物を活用した宅配の増加に起因するものと推察する。しかしながら、軽貨物車の増加は顕著であるが、図7に示す通り軽乗用車も同程度に交通量が増加している。このことから、軽貨物特有の背景に加え、乗用と共通する車両の性能向上や経費削減のための車種変更等も軽貨物の増加要因になっていると考えられる。

さらに、OD毎にシェアの変化は異なり、例えば、特徴的な例として、普通車では「湾岸部からC2外側」ODおよび「C2外側から湾岸部」ODにおいてそれぞれ3.4ppt、2.5ppt増加と特にシェア拡大が強い一方、「C2内側とC2内側」間ODでは、台数自体は増加しているもののシエ

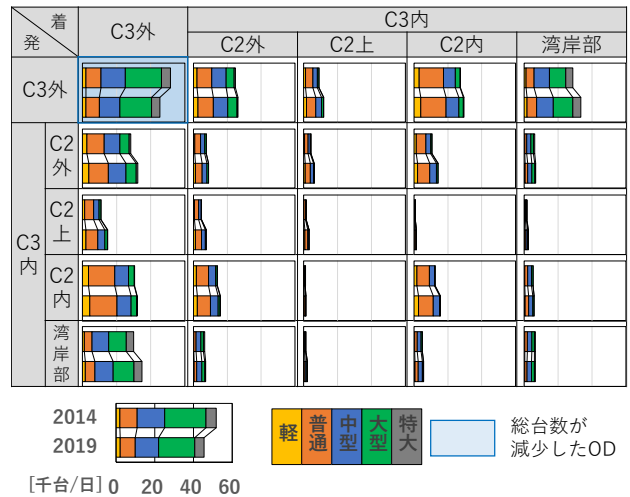


図5 ゾーン間OD別の交通量の変化

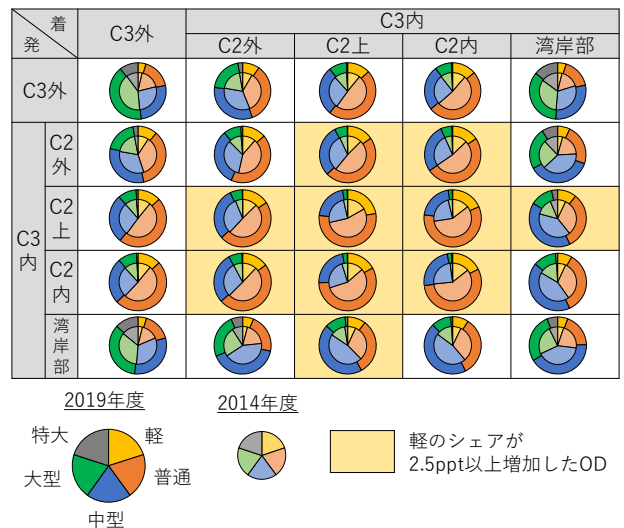


図6 ゾーン間OD別の車種構成比の変化

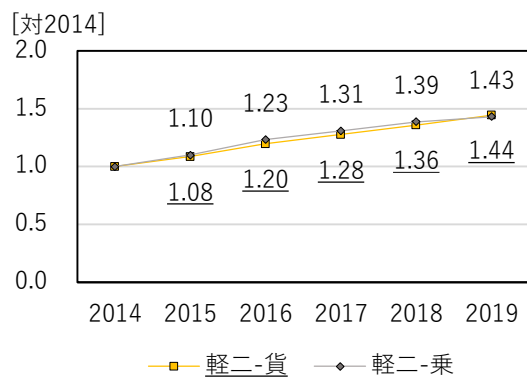


図7 軽貨物車と軽乗用車の交通量 (台/日) の伸び率

アを3.5ppt縮小している。大型においては、「湾岸部からC2内側」OD、「C2内側から湾岸部」ODにおいて、台数の減少に伴いそれぞれ2.6ppt、2.8pptシェアを縮小している。また「湾岸部と湾岸部」間ODでは2.9ppt拡大し

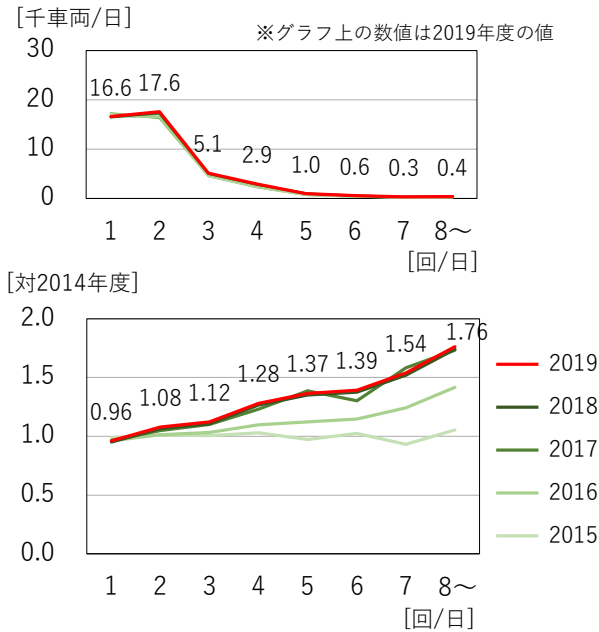


図-8 大型車の利用頻度分布（上）と伸び率（下）

表-4 大型車のゾーン間OD増減表

		2019(台/日)	2014(台/日)	大型					計
		増減台数	増減率(%)	C3外	C3内			湾岸部	
				C2外	C2上	C2内			
C3外		18,693	21,289	5,360	1,227	2,818	11,626	39,725	
		-2,596	-12%	+490	+235	+116	+1,917	+162	
C3内	C2外	6,137	5,401	914	457	904	1,607	10,019	
		+736	14%	+40	+171	+237	+76	+1,260	
	C2上	1,531	1,108	542	85	33	303	2,494	
		+422	38%	+251	68%	+3	+79	+790	
	C2内	3,402	3,319	1,176	33	395	770	5,776	
		+83	2%	+110	-12%	+143	-45	+278	
	湾岸部	12,192	10,342	1,742	251	631	1,792	16,608	
		+1,850	18%	+90	51%	-56	+175	+2,143	
	計		41,955	41,458	9,734	2,054	4,782	16,098	74,623
			+496	1%	+981	11%	+513	+442	+2,201
								4,633	
								7%	
		1,000台以上 減少						300台以上 増加	
		600台以上 減少						600台以上 増加	
		300台以上 減少						1,000台以上 増加	
		±300台以内							

ていることが確認される。このように、ODにより車種構成の変化が異なることから、各ゾーンが担う役割や、各車種が担う役割が変化してきている。

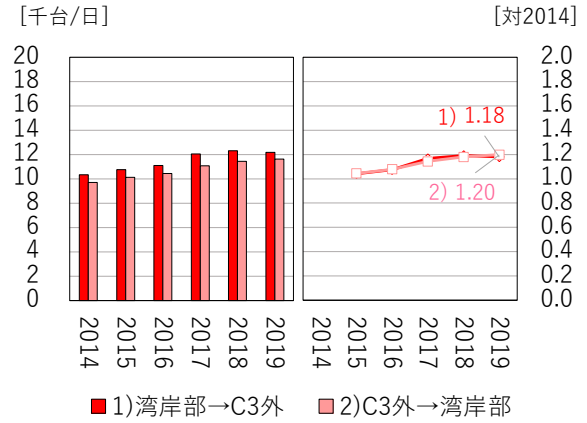


図-9 湾岸部ゾーンとC3外側ゾーン間ODの経年変化と伸び率

(3) 利用頻度の変化

図-8は大型車の利用頻度の分布の経年変化と回数別伸び率である。利用頻度とは「同一車両が同一日に高速を利用した回数(回/日)」であり、ETCデータ上の車両ID毎に1日の利用回数を集計することで算出した。図-8より、利用頻度が多い程、車両数の伸び率が高く、利用頻度は増加している。この傾向は全5車種において同様である。輸送効率化のために「首都圏内輸送では1回転/日から2回転/日させるようになってきている。D)」等の回転数の増加に加え、「一つの車両を同一日に複数ドライバーで利用する運用への変更。A)」,「協会社への委託費用は年々単価が上がっている。B,D)」ことや後述する時間管理の厳格化による一般道からの転換といった背景が、利用頻度の増加を後押ししている要因であると考えられる。

(4) 地理的变化

本項では、大型車データにより、特徴的な地理的变化を示す。表-4は2014年度と2019年度を比較した大型車のゾーン間ODの変化である。

a) C3外側と湾岸部間の増加とその偏り

表-4より「湾岸部ゾーンとC3外側ゾーン」間ODが約2割増と特出して増加しているが、その経年変化を示したものが図-9である。当該ODは増加の一途を辿っており、突発的に増えているものではない。この大きな変化は、東京港の取扱貨物量の増加や、物流施設の郊外化が一因である。「物流施設の立地を皮切りに、郊外部で産業の立地連鎖が発生している。D)」,「今後も物流施設の郊外化と湾岸開発は止まらないとみている。D)」という点からも、当該ゾーン間ODは今後も増加を継続していくものと考えられる。

一方、図-10に「湾岸部のうち図-3に示すB2およびB3ブロックからC3外側のNEXCO路線」間ODについて、行

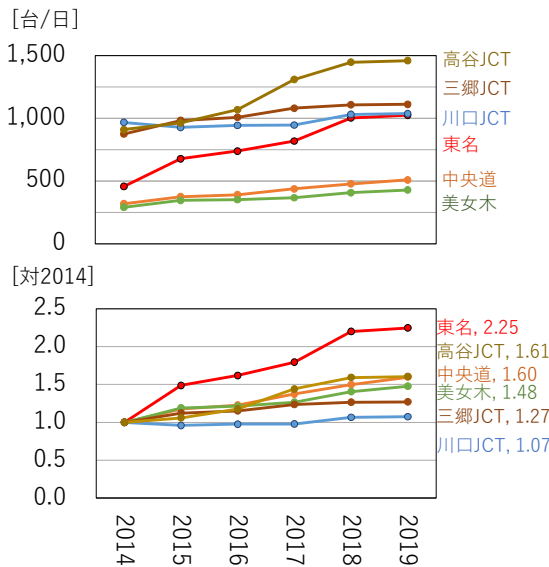


図-10 湾岸部ブロックから NEXCO 間 OD の交通量 (上) と伸び率 (下) の経年変化

先別に経年変化を示す。6年間で、従前台数の少なかった東名へ向かうODが顕著に増加し、2014年度比で2.2倍まで増加している。この増加には2015年3月にC2中央環状品川線が開通したことによる経路転換が含まれるものの、対2016年度比でも約1.4倍となっている。また、開通影響が小さいと考えられる「東名と図-3中B1に示す湾岸部ブロック」間においても同様に継続した増加傾向となっており、転換による増加だけでなく、継続した需要の増加が伺える。それに対して、従来台数の多かった川口JCT（東北道およびC3）へ向かうODには増加の傾向が見られない。

以上より、全体傾向として「湾岸部ゾーンとC3外側ゾーン」間ODの増加が顕著であるが、いずれのブロック間においても増加している訳ではなく、その増加傾向にはブロックによる偏りが存在している。

b) C3外側とC3外側間の減少

表-4より、唯一減少しているゾーン間ODは「C3外側とC3外側」間ODである。このODは、C3内側を通過しない車両を含まずに集計したものである。例えば、神奈川ブロック内に起終点を持つ車両や、埼玉ブロックとC3外側ゾーン間のODは集計対象としていない。図-11は当該ゾーン間ODの経年変化を示したものであるが、C4等ネットワークの整備に合わせ、年々減少している。しかしながら、「湾岸部ゾーンとC3外側ゾーン」間ODと同様に、全体傾向として減少している当該ゾーン間ODにおいても、ブロック間では差があり増加傾向のODも存在する。図-12は「東名と三郷JCT（常磐道およびC3）」間ODの経年変化である。本ODもC4整備に合わせて着実に交通量が減少してきたが、2018年度に増加に転じ、そ

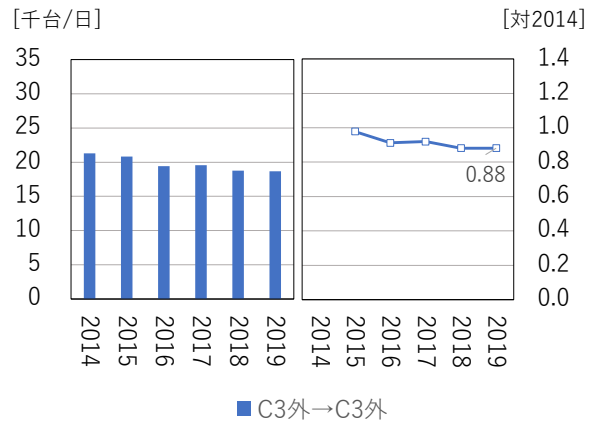


図-11 C3 外側と C3 外側ゾーン間 OD の交通量 (左) と伸び率 (右) の経年変化

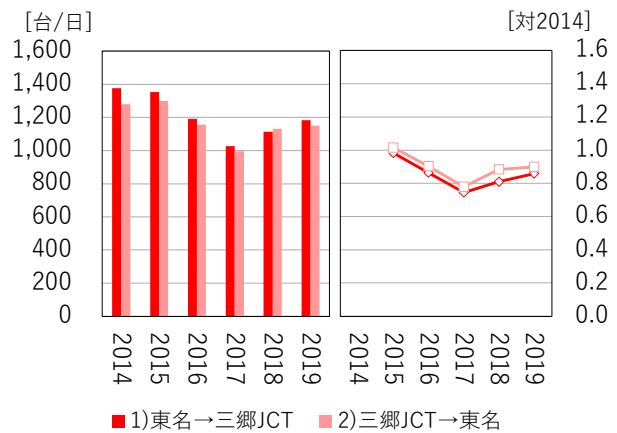


図-12 東名と三郷 JCT 間 OD の交通量 (左) と伸び率 (右) の経年変化と伸び率

の後も増加傾向を継続している。

この要因の一つに常磐道のC3～C4間における大規模な物流施設開発が考えられる。C3とC4の間に位置する常磐道流山IC周辺においては、例えば、2018年度に少なくとも日本GLP社による3棟²⁷⁾とダイワハウス工業社による1棟²⁸⁾の施設供給が確認されるが、その延床は合計約47万m²のに至る。図-13に流山IC上り入口における中型車と大型車の交通量推移を示す。図-13は、NEXCO東日本データより筆者が算出したものである。流山ICの交通量は、施設立地前に比べ2車種合計で約1,000台/日増加しており、これら大規模開発が交通量増の一因となると考えられる。これは、豊洲市場最寄りの豊洲入口において、豊洲市場開場に伴い増加した貨物車の台数約900台/日（筆者試算値）を上回る交通量であり、民間企業により市場移転影響に匹敵する開発が行われていると捉えることができる。

c) 変化要因に関する考察

これまでの分析において、大型車の増加傾向にブロッ

クによる偏りがあることや減少傾向の「C3外側とC3外側」間ODであっても、増加に転じているODがあることを示した。これらの変化要因として物流施設の立地戦略の変化が考えられる。

従来、「荷主企業には『物流費用は総費用の5%程度に抑えたい』といった意思があった。⁹⁾」といった背景もあり、「物流施設の立地選定は『賃料』と『道路アクセス』のみが重視されていた。¹⁰⁾」その結果、**図-14**に示すE社の施設開発箇所が、「荷主の希望賃料に合わせて、開発箇所は湾岸部から千葉や国道16号沿線へ移り、現在は圏央道が主要箇所となっている。¹¹⁾」と変遷してきたように、土地の高騰や施設需要の増加により、施設立地箇所が郊外化してきた。郊外化の進展に合わせては、施設高度化および施設大型化による付加価値作業の増加や1箇所あたりの取扱い貨物量増加もあり、「郊外開発

前は（開発箇所において）働き手が集まらないとは想定していなかった、働き手の確保が近年の課題となっている。⁹⁾」等、新たな課題が生まれた。この点を踏まえ、近年の物流施設の立地戦略には賃料と道路アクセスという要素に加え、「労働需要」や「通勤性」という要素が加わった。その結果として、C4沿線に限らず、子育て世代比率が高く労働力が豊富な流山等のC3沿線やC3～C4間においても大規模開発が行われてきている。この変化が、川口JCTへの流出は増加が小さく、また三郷JCTへの流出入が増加するといったブロックによる偏りや特定ODの増加に影響していると推察される。

(5) 時間的变化

a) 普通車の夕方時間帯における増加

図-15に普通車の時間帯別交通量とその伸び率を示す。普通車で着目すべきは、16時台をピークに増加傾向が強くなっている一方、18時台以降はその傾向が鈍化するという点である。18時前後で傾向が大きく異なる理由として、「貨物を18時までに収集して翌朝便に乗せる。¹²⁾」という例や「(業界として) 集配を18時締め運用するケースは多い。¹³⁾」という集配業務の時間運用の特徴がある。従前は「納品時間を守る価値が圧倒的に高く、その時間管理のみが厳しかった。¹⁴⁾」ものが、「働き方改革によりドライバーの定時管理が厳格化してきている。¹⁵⁾」ことや「輸送品価値や残業代、法違反時の代償を総合的に考えれば高速代は安価。¹⁶⁾」であることから、納品後の移動における一般道から高速利用への転換や18時以降に利用していた車両が18時前の利用へ変化する「利用時間の前倒し」が起きており、夕方時間帯における利用増として表れている。

図-16にある車両の時間帯別年間利用回数を示す。2017年度には18時台を中心に利用していたが、2019年度には16時台を中心とした利用にシフトしており、明確に利用時間を前倒している。そこで、車両ID毎の時間帯別年間利用回数から、利用時間を前倒している車両を試算する。比較時期は、働き方改革を要因とする事象であるため、貨物ドライバーの残業問題が社会的に大きく取り上げられた2017年度とその2年後の2019年度とする。なお、2016年度においてETC2.0限定割引が開始されたことに伴い車載器の積替えが多く、2016年度以前から2019年度まで継続して利用している車両IDに偏りが生じることからも、2016年度以前は比較対象から外している。

対象車両IDを一定回数以上利用したIDに限定して上で、「18時～19時台において利用回数の2割に当たる回数以上減少し、かつ、16時～17時台において同様の回数以上増加している」車両を前倒し車両と定義して試算した結果、前倒し車両率は12%となった^{補注2}。さらに、同様の条件で求めた後ろ倒し（16時～17時台利用から18時～19

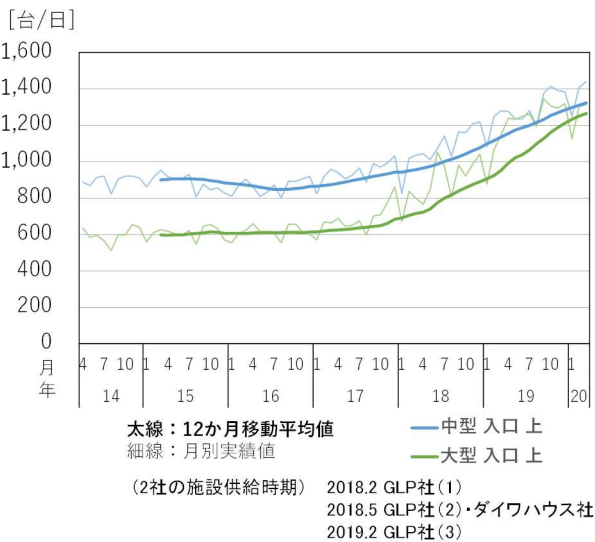


図-13 常磐道流山IC（上り入口）の交通量の推移
(中型・大型：乗用・旅客用を含む)

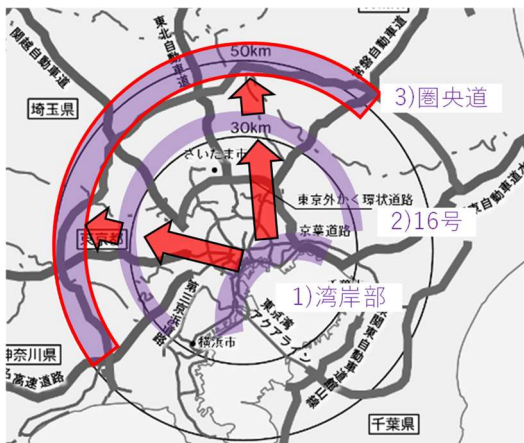


図-14 施設開発地域変遷のイメージ
(インタビューを基に筆者作成)

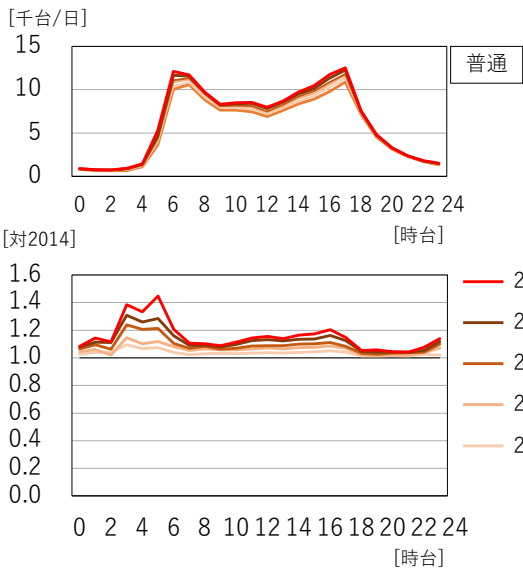


図-15 普通車の時間帯別交通量（上）とその伸び率（下）

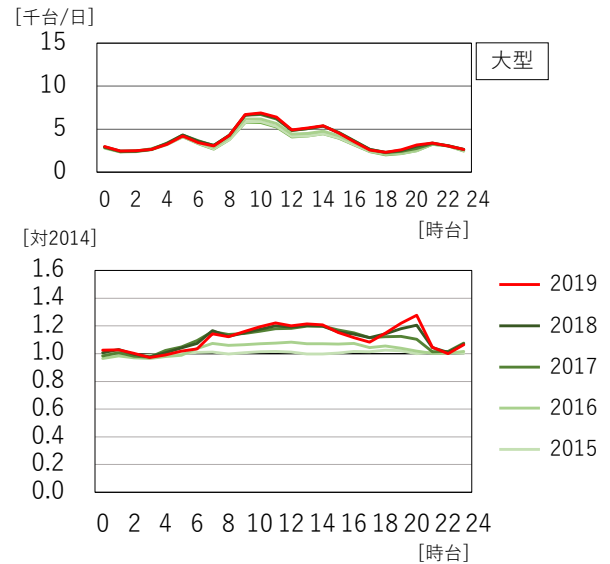


図-17 大型車の時間帯別交通量（上）とその伸び率（下）

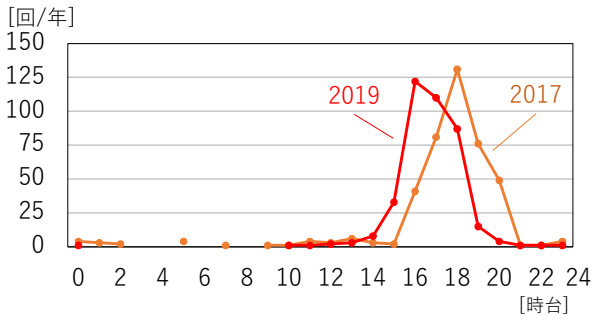


図-16 ある車両の時間帯別年間利用回数

時台への利用変化) 車両率は4%程度と前倒し率よりも低いことから、全体として利用時間帯を早めている傾向が確認できる。

b) 大型車における日中増と20時台の増加

図-17に大型車の時間帯別交通量と伸び率を示す。大型車においては、早朝から20時台にかけて増加率が大きく、特に2017年度から増加が顕著になっている。日中の増加については「10年程度前から午前の依頼に対しその日の内に納品する運用をしている。」^{D)}中で、EC市場の発達から納品の迅速性がより上がっていること、利用頻度の増加(図-8)が同時期であることから、利用頻度の増加が日中の高速道路利用増加に繋がっていると考えられる。

他方、20時台に大きく増加率が上昇している点については、「長距離便は21時を軸に運用している。」^{A)}ことから、夜間長距離便に変化が起きているものと考えられる。さらに、20時台には、中型が2018年度以降減少しているという現象も起きている。図-18は大型の20時台

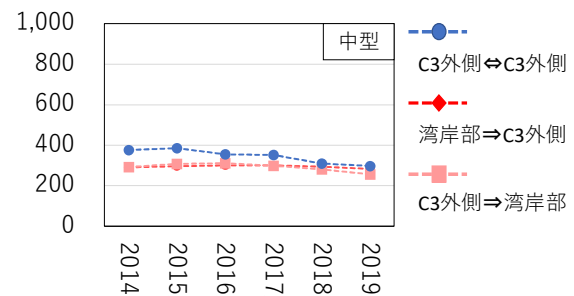
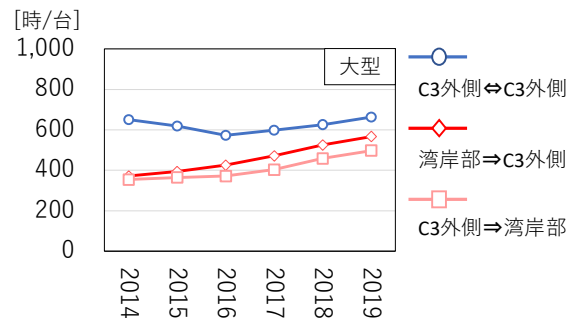
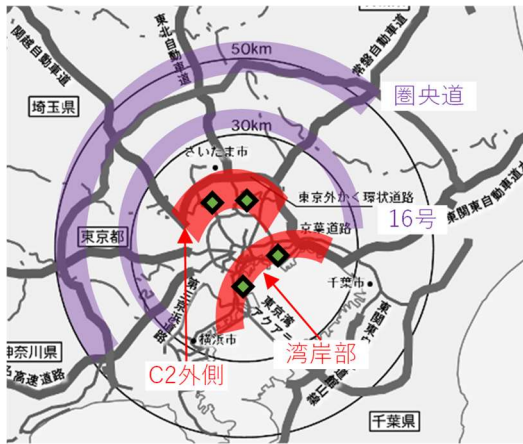


図-18 大型20時台に増加の大きいODの経年変化 (大型・中型)

に増加の大きいゾーン間ODについて、大型と中型の経年変化を示したものである。「C3外側からC3外側」間のODが増加に転じているが、これは図-11に示した日単位における傾向と異なる傾向となっており、時間帯の違いによっても輸送構造が変化していることが伺える。さらに、大型が増加しているODにおいて中型が減少に転じており、「効率化のため、鋭意長距離便の大型化を進めている。」^{A)B)}ことが深夜便における中型と大型の間で起こっていることが読み取れる。



■ 将来的に再開発が想定される地域
◆ 1960代～開発された流通団地箇所

図-19 今後更なる需要の増加が想定される地域

表-5 トラックターミナル一覧

	京浜	板橋	足立	葛西
供用年	1968	1970	1977	1983
敷地面積 (千㎡)	240	116	113	185
所在地	大田区 平和島	板橋区 高島平	足立区 入谷	江戸川区 臨海町
高速 出入口	平和島 大井南	高島平	入谷 加賀	葛西

なっている。^{B)} という点を踏まえると、昭和期より物流施設や工場が多く立地してきた流通団地やその付近である「大田・江東・江戸川区等の湾岸部」や「C2外側の足立・板橋地域」(図-19)において、施設の建替えや統合による再開発が加速すると考えられる。実際、「現状ほど地価が高くなければ積極的に湾岸部に投資したい。^{B)}」という意向も伺えているところである。そのような再開発では、施設の高機能化・大型化により現状より処理能力が上がることから、これまで以上に貨物車の空間的集中が進むと推察される。特に、表-5に示す当該地域の公共トラックターミナルはいずれも建設年が古く、敷地面積が100千㎡を越える規模であるため、再開発がなされた場合の影響は大きく、注視していく必要がある。

5. 将来に関する考察

(1) 地理的変化

前章にて、これまでに起きた地理的変化に関して、施設立地選定において重視される要素の変化による地理的集中化を考察した。一方、時間的変化や頻度の変化からは、働き方改革による定時管理の重要性増や、効率化のための回転率の増加が読み取れる。また、「EC事業者は物流に掛ける費用が潤沢な傾向。^{B)}」であり、EC事業者が拡大を続けることで、荷主の物流費用に対する固定観念が変化していくことが起こり得る。加えて「今後自動化が進み必要な労働力は減る面もある。⁹⁾」ことやドライバー人口は今後も減少見込みであることも含め、これらの事象は施設立地戦略を更に変化させ得るものとする。具体的には、従来重視されてきた「賃料」、「道路アクセス性」、近年重視されている「労働需要」、「通勤性」に加え、「労働時間管理」、「回転数」という要素がより重視されるようになるだろう。その結果として、現状開発されているC4やC3の沿線、その間区間よりも都心寄りの地域への潜在的な施設立地需要が増加するものと考えられる。

さらに、「施設の寿命は概ね30年程度と考えている。今後昭和期に設置された施設がスクラップビルドのフェーズを迎える。^{B)}」、「施設大型化が進んでいるが、業種により立地次第で郊外で開発されているほど大規模ではない施設でも需要がある。^{B)}」、「トラックターミナルは継続して満床に近い状況である。また京浜トラックターミナルにおいて、再開発に伴いターミナル施設の一部を高機能型物流施設へ建替えたが、竣工前に100%成約となった。^{B)}」、「施設立地を検討する際、土曜夜間の都心部における大型車等の通行規制³⁰⁾は重要な要素と

(2) 時間的変化

利用時間においても、今後より一層時間集中が強くなるものと考えられる。働き方改革の推進に関しては、「(図-15に示す時間変化に対して)実感に合わない。^{A)}」という業界の見解がある。この点から、輸送業界における働き方改革の進捗は2019年度時点では未だ大きなものではなかったことが伺え、図-15に示される変化が未だ導入の段階であると言える。公益社団法人全日本トラック協会の働き方改革に関する目標スケジュール²⁹⁾においても、時間外労働年960時間超ドライバーが発生する事業所割合を2021年度までに25%、2024年度までに0%とされているところであり、またWEBアンケート調査においても、「今後、現在よりも時間管理を徹底していく予定」という回答が14件中8件と半数を超える結果であった。以上より、2019年度までに起きた変化が今後より顕著に表れることが想定される。その結果、日中時間帯や定時前の時間帯の利用台数が増加することで、一層の時間集中が進んでいくと考えられる。

6. 結論と今後の課題

(1) 結論

本研究は、ETCデータの集計により貨物車の実流動変化を明らかにするとともに、実務者へのインタビュー調査、アンケート調査により得た知見を合わせることで、これまで表現されていない実流動変化と物流環境変化との関係を考察した点が特徴であり、以下に示す点を明らかにした。1) 全体傾向として、首都高速における貨物車は増加傾向であることを示した。特に軽貨物車の増加が顕著であり、宅配の増加を背景に、都心地域（C2内側）で利用シェアを拡大している。またゾーン毎に車種構成の変化が異なることより、車種やゾーンが担う役割が変化していることを示した。2) 利用頻度の分析より、輸送効率化等を背景に、回転数の増加や一般道から高速道への転換により、一日の利用回数の多い車両が増加していることを示した。3) 地理的変化の分析より、湾岸部とC3外側間の増加傾向が今後も続くことを示した。また貨物車の増減には地理的な偏りの存在があり、その一因として、施設開発戦略の変化について示した。4) 利用時間帯の分析より、普通貨物車では集配業務の定時と考えられる18時前の増加が顕著であり、働き方改革を背景として利用時間が前倒しされている傾向を確認した。大型貨物車では1日の利用回数の増加等に起因して昼間の増加が顕著であることを示した。5) 上記の変化と要因を基にして、働き方改革や輸送効率化を背景に、将来的に現状よりも都心側地域で施設需要が増えていく可能性が高いことを示した。6) 同様に、これまで以上に時間的集中が進む可能性が高いことを示した。

これらは、道路管理者による各種道路政策や行政による物流施設誘導施策を進めていく上で重要な知見であり、実務において「働き方改革による時間価値の変化や高速道路利用意向の変化」、「物流施設立地需要の変化」をより重要な事象として捉えていく必要がある。さらに、物流効率を進める上では、今後発生し得る更なる時空間的集中が、渋滞悪化による輸送時間の増加等の課題となり得る。道路管理者による分散策に加え、施設の高度化による24時間運用や荷主と輸送者の時間管理の柔軟な運用等、物流事業者側の対応も期待される。

最後に、本研究により、貨物車交通の分析において従来余り用いられて来なかったETCデータを活用することの有用性が示された。特にETCデータの持つ情報により、これまで定量的に示されていない、時空間的な変化や頻度変化、同一車両の経年的な変化を捉えることが可能である。加えて、ETCデータは即時分析性が高いことから、物流センサスや物資流動調査といった統計調査の調査外期間を補足できる点も有用である。

(2) 今後の課題

本研究においては、車種を分類した上で、利用頻度、利用時間帯、地理的側面という視点からETCデータの分析を行ったが、増加率の高い多頻度車両が利用する時間帯やOD等の利用状況、利用時間を前倒ししている車両のODといったより詳細な変化特性は把握できていない。各情報を掛け合わせることで、より詳細な変化を確認していく事が今後の課題として挙げられる。

また、本研究では首都高速内の情報に限定されたデータでも多くの貨物車交通の変化を捉えることができることを示し、その有用性を明らかにしたが、貨物輸送においては首都高速範囲よりも広域的な戦略が取られている。そのため、高速道路会社間を跨いだ真のODにより分析することで、より物流環境変化と貨物車交通変化の関係を把握することが可能となる。さらに、ETCデータは多くの情報を持っているものの、車両情報は車種や用途に限定される。より詳細に交通変化の要因を把握し、将来発生する事象の考察、施策検討していくためには、積載品目や積載状況、輸送事業者の規模、労働管理の状況等と利用変化実態を掛け合わせた分析が必要である。

物流施設に関するREIT市場はなおその規模を拡大しており、今後物流施設立地の変化やその高機能化は益々進んで行くと考えられる。さらに、2020年に発生した新型コロナウイルス感染症の拡大に伴い生じた生活様式の変化は、EC市場の発展を加速させ、物資の流れが変わってきていると推察される。物流環境の変化はより勢いを増すことで、貨物交通が更に大きく変化し得ることも踏まえて、その動向を注視していく必要がある。

謝辞：本研究を進めるにあたり、インタビューの方々には実務の貴重な時間を割いて調査に対応頂いた。またアンケート調査においても、協力企業へ回答依頼等、多大な協力を頂いた。NEXCO東日本には常磐道の交通量データを提供頂いた。ここに感謝の意を示す。

補注 1

本文中におけるアルファベットの右上付文字は、インタビュー調査において、表-2中のアルファベットに対応するインタビューより得た知見であることを示している。例えば、「～^{A)}」は、A社インタビューにより得た知見であることを示している。

補注 2

普通車の利用時間前倒し割合の試算にあたっては、継続的に利用している車両を対象とするために、ID抽出条件1として両年度の年間平日利用回数が一定（123回/年）以上の車両IDに限定する。次に前倒ししているか否かを判定する条件を設定する。前倒し判定条件イメージを図

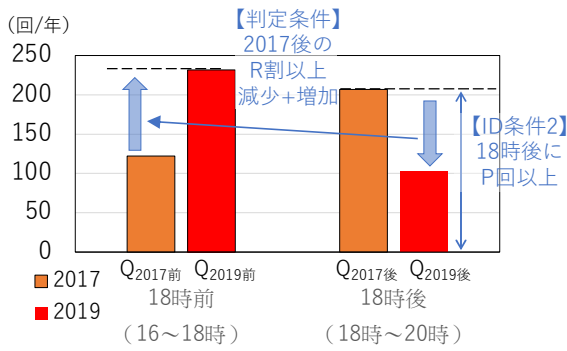


図-20 普通車における車両 ID 抽出条件 2 と前倒し判定条件のイメージ

表-6 普通車における利用時間前倒し判定の設定方法と試算結果

xxxx年度 18~19時台利用回数 $Q_{xxxx後}$ 、16~17時台 $Q_{xxxx前}$ として、

条件等	内容	該当ID数
ID抽出条件1	$Q_{2017} \geq 123$ 回/年 かつ $Q_{2019} \geq 123$ 回/年	50,431 ※全IDの10%程度
ID抽出条件2	$Q_{2017後} \geq P = 25$ 回/年	16,538 = α
前倒し判定 $R=0.2$	$Q_{2017後} - Q_{2019後} \geq Q_{2017後} \times R (=0.2)$ かつ	1,991 = β
	$Q_{2019前} - Q_{2017前} \geq Q_{2017後} \times R (=0.2)$	
前倒し車両の割合：前倒し率[= α/β]		12%

-20に示す。本研究では便宜的に「『2019年度の18~19時台の利用回数が、2017年度の8割以下 ($R=0.2$)』かつ『2019年度の16~17時台の利用回数が2017年度の18~19時台利用回数の2割以上増加』した車両」とし、車両ID毎に前倒しの有無を判定する。また、偶発的な前倒しを除外するために、ID抽出条件2として2017年度における18~19時台の利用回数が25回以上 ($P=25$) の車両IDを対象とした。試算結果の詳細を表-6を示す。

参考文献

- 1) 首都高速道路株式会社東京建設局：中央環状線（高速湾岸線～高速3号渋谷線）開通後6ヶ月の整備効果について、2015.11.12。
(https://www.shutoko.co.jp/company/press/h27/data/11/12_sixmonths/)
- 2) 国土交通省：首都圏の新たな高速道路料金導入後の交通状況等について、2017.11.21。
(https://www.mlit.go.jp/report/press/road01_hh_000909.html)
- 3) 経済産業省：電子商取引に関する市場調査の結果を取りまとめました、2019.5.16。
(<https://www.meti.go.jp/press/2019/05/20190516002/20190516002.html>)
- 4) 国土交通省：平成30年度宅配便取扱実績について、2019.10.1。
(https://www.mlit.go.jp/report/press/jidosha04_hh_000195.html)

- html)
- 5) 東京都港湾局：東京港港勢（概報）平成30年（2018年）港湾統計、2019。
- 6) 東京都市圏交通計画協議会：東京都市圏の望ましい物流の実現に向けて、2015.12。
- 7) 総合物流施策大綱（2017年度～2020年度）、2017.7.28閣議決定
- 8) 首都高速道路株式会社：第29回首都高速起終点調査、2016。
- 9) 山田忠史：国内外の物流研究の最前線、交通工学、Vol.55, No.2, pp.29-32, 2020。
- 10) 小早川悟、稲垣具志：東京都市圏におけるビックデータからみた中小型貨物車の流動分析、自動車交通研究、Vol.2016, pp.30-31, 2016。
- 11) 兵藤哲朗、シジニィ シュライナー、高橋洋二：東京都市圏物流流動調査を用いた大型貨物車走行経路のモデル分析、土木計画学・論文集、Vol.24, No.3, pp.405-412, 2007。
- 12) 岡英紀、石石真、田名部淳、福田大輔、大口敬：車種及び距離帯を考慮した貨物車経路選択行動のモデル分析、土木学会論文集D3, Vol.74, No.5, pp.I_657-I_666, 2018
- 13) 玉川大、横田孝義、前川和彦、河本一郎：プローブデータおよびETCデータを活用した都市内定期集配車両の行動特性に関する分析、土木学会論文集D3, Vol.67, No.5, pp.I_715-726, 2011。
- 14) 北川大喜、室町泰徳：高速道路ネットワークの発達が東京都市圏の物流施設経由の貨物車トリップに与える影響に関する研究、都市計画論文集、Vol.50, No.3, pp.697-702, 2015。
- 15) 塩田朋史、佐野可寸志、鳩山紀一郎、高橋貴生：荷主との契約を考慮したトラック事業者の高速道路選択モデル、交通工学論文集、Vol.5, No.2（特集号A）、pp.A_176-A_183, 2019。
- 16) 関谷浩孝、上坂克巳、小林正憲、南部浩之：輸送品の特性と貨物車の高速道路利用率との関係、土木学会論文集D3, Vol.67, No.5, pp.I_769-I_777, 2011。
- 17) 志水茂、高橋洋二：高速道路料金が貨物の高速道路利用に与える影響に関する研究、日本物流学会誌、Vol.14, pp.141-148, 2006。
- 18) 井口均：貨物車プローブデータ分析による高速道路利用の経済的優位性検証、高速道路と自動車、Vol.60, No.11, pp.19-26, 2017。
- 19) 兵藤哲朗：首都圏三環状道路整備による物流への影響、IATSS Review, Vol.41, No.1, pp.31-37, 2016.6。
- 20) Takanori Sakai, Kazuya Kawamura, Tetsuro Hyodo：Locational dynamics of logistics facilities: Evidence from Tokyo, *Journal of Transport Geography*, Vol.46, pp.10-19, 2015.7。
- 21) Takanori Sakai, Kazuya Kawamura, Tetsuro Hyodo：Logistics Facility Distribution in Tokyo Metropolitan Area: Experiences and Policy Lessons, *Transportation Research Procedia*, Vol.12, pp.263-277, 2016。
- 22) 萩野保克、遠藤弘太郎：立地モデルを用いた東京都市圏における物流施設の立地ポテンシャル分析、土木計画学・論文集、Vol.24, No.1, pp.103-110, 2007。
- 23) 萩野保克、遠藤弘太郎、兵藤哲朗：土地需給バランスを考慮した施設立地モデルによる東京都市圏の物流施設配置分析、都市計画論文集、Vol.46, No.3, pp.859-864, 2011。

- 24) 平田輝満, 笠原徳文, 豊崎祐司: 東京都市圏における搬出搬入条件を考慮した物流施設の立地選択モデルの構築, 土木学会論文集 D3, Vol.72, No.5, pp. I_1057-I_1065, 2016.
- 25) 兵藤哲朗, 坂井孝典, 河村和哉: 東京都市圏物資流動調査による空間相関を考慮した物流施設立地選択モデルの検討, 土木学会論文集 D3 (土木計画学), Vol. 71, No. 4, pp.156-167, 2015.
- 26) 鎌田秀一, 大門創, 苦瀬博仁, 森本章倫: 都市物流政策の変遷をふまえた東京都市圏臨海部の広域物流施設の更新手法の適用に関する研究, 都市計画論文集, Vol.54, No.3, 2019.10.
- 27) 日本 GLP: 千葉県流山市で「GLP 流山 III」を竣工 流山プロジェクト 3 棟すべて満床稼働, 2019.3.5. ([https://www.daiwahouse.com/about/release/house/20180328095150.html](https://www.glprop.co.jp/%E3%83%8B%E3%83%A5%E3%83%BC%E3%82%B9%E3%82%BB%E3%83%B3%E3%82%BF%E3%83%BC/%E3%83%97%E3%83%AC%E3%82%B9%E3%83%AA%E3%83%AA%E3%83%BC%E3%82%B9/2019/%E5%8D%83%E8%91%89%E7%9C%8C%E6%B5%81%E5%B1%B1%E5%B8%82%E3%81%A7%E3%80%8Cglp%E6%B5%81%E5%B1%B1iii%E3%80%8D%E3%82%92%E7%AB%A3%E5%B7%A5-2019-03-05?glp_device=))
- 28) ダイワハウス工業: 当社最大級 大型マルチテナント型物流施設「DPL流山 I」竣工, 2018.3.28. (<https://www.daiwahouse.com/about/release/house/20180328095150.html>)
- 29) 公益社団法人全日本トラック協会: トラック運送業界の働き方改革実現に向けたアクションプラン, 2018.3.
- 30) 警視庁: 大型貨物等都心部の通行禁止について (<https://www.keishicho.metro.tokyo.jp/kotsu/doro/kisei.html>)
- ?
?

FREIGHT VEHICLE TRAFFIC TRENDS ON METROPOLITAN EXPRESSWAY UNDER LOGISTICS STRUCTURAL CHANGES

Satoshi MASUDA, Naohiko HIBINO, Hajime INAMURA and Satoshi INOUE

This paper aims to reveal recent changes in using metropolitan expressway by freight vehicles and to consider the influence of developments and structural changes in the logistic industry. Using electronic toll collection (ETC) data, freight vehicle traffic trends on the Tokyo Metropolitan Expressway were analyzed for 2014 to 2019. Changes in these trends were also considered in relation to those in logistics system, based on interviews with logistics company representatives. While large truck traffic continued increasing, there are regional differences due to the change of logistics facility location strategy. The tendency of some ordinary trucks to shift the usage time from after 18:00 to before 18:00 was verified with the data. The number of times a truck uses the expressway per day is also increasing. These changes indicate that the work style reform policy and improvement of transportation efficiency affect freight vehicle's use of expressway. As the management of working hours and the improvement of efficiency will be more critical in logistics facility location strategy, it is expected that the facility demand in areas closer to the metropolitan center will increase.