

駅内商業施設への物資搬入の 実態分析に関する研究

村松 賢吾¹・長田 哲平²・小早川 悟³

¹学生会員 日本大学大学院 理工学研究科社会交通工学専攻 (〒274-8501 千葉県船橋市習志野台7-24-1)
E-mail:cske13017@g.nihon-u.ac.jp

²正会員 宇都宮大学助教 大学院工学研究科地球環境デザイン学専攻
(〒321-8505 栃木県宇都宮市陽東7-1-2)
E-mail:osada.teppej@cc.utsunomiya-u.ac.jp

³正会員 日本大学教授 理工学部交通システム工学科 (〒274-8501 千葉県船橋市習志野台7-24-1)
E-mail:kobaya@trpt.cst.nihon-u.ac.jp

近年、鉄道駅構内の空間活用として商業施設が展開され、今後物流量が増加していくことが想定される。しかし、これまでのエキナカ店舗を対象とする物流量と貨物自動車の分析は行われてない。また、エキナカに搬入する貨物自動車が駅周辺部および地区交通に与える影響も明らかにされていない。

そこで、エキナカに搬入される物流実態を明らかにするために、貨物車の駐車実態調査を実施した。その結果から、エキナカの単位面積あたりの物流集中量は、エキナカ以外の商店街を含む商業施設より2倍以上多いことが判明した。また、搬入時刻が旅客輸送のピーク時刻の分析から搬入活動と駅利用者が交錯する可能性があることがわかった。以上の結果を踏まえて、エキナカの配送を貨物自動車以外での配送するときの効果について検討を行った。

Key Words : *Logistics, Retail shop in Railway Station Building, EKINAKA, Loading Trucks, Logistics-Basic Unit*

1. 研究の背景と目的

日本の鉄道は将来の人口減少社会が予測されるなか、鉄道事業における更なる収益の確保が難しい現状である。そのため、鉄道駅構内の空間活用と新しい収益の柱として鉄道事業者を問わずエキナカ開発が行われており、鉄道駅を中心に物流量が増加している。

現在、エキナカ店舗への物資の配送手段には貨物自動車が利用されている。しかし、これまでエキナカ店舗に起因する物流集中量と貨物自動車の荷さばき活動を対象とした分析はなく、鉄道駅周辺部を含んだ地区交通に与える影響も明らかにされていない現状である。

そこで本研究では、エキナカの搬入口において荷さばきを行う貨物自動車を対象に、搬入時間と搬入個数を調査し、エキナカに搬入される物流実態の特徴を把握する。さらに、エキナカ以外の商業施設との比較、および搬入のピーク時間分析から物流対策の必要性を示し、貨物自動車の削減という観点から、貨物自動車以外の交通モードによる配送を検討することを目的とする。

2. 既存研究の整理と位置づけ

物流に関する研究は多岐にわたって取り組まれているが、特に商業施設における物資の搬入実態を分析したものには以下のような研究がある。清水ら¹⁾の研究は、端末物流施設に着目し、物流原単位を用いて駐車場の回転率から、荷さばき施設の駐車スペース数を算出している。このときの回転率は、積降ろし時間・横持ち時間・建物滞在時間の3つの合計で貨物車の駐車時間を求めており、実態を把握する上でそれぞれの時間が重要とされている。さらに、入江ら²⁾は、荷さばきスペース数を算出するために、金沢市、銀座地区、神田地区などにおける路上やパーキングメータ付近での荷さばき時間の分析を行っている。また、町田市を中心市街地を対象とした荷さばき駐車施設の配置方法を検討した論文³⁾や大規模商業施設を対象に荷さばき施設の規模を推計した論文⁴⁾などがある。以上のように、商店街や商業・オフィスビル、大規模店舗等の商業施設内の物流を対象とした研究が中心に行われている。

一方、エキナカに関する研究では、大野ら⁹⁾が、品川駅のエキナカ商業施設において、店舗配置によって集客率に偏りが生じると述べている。そして、通行客を対象としたアンケート調査、エキナカ内の通路を横切る通行客数のカウント調査、認知度調査を行い、集客率を算出し通行人数と建物の平面設計の問題点を明らかにしている。白木ら⁶⁾は、鉄道事業者が展開するエキナカビジネスについて、ATM利用者の時間価値と利便価値から、駅における鉄道利用者と地域のまちづくりの方向性について分析している。したがって、エキナカに関する建物や地域計画に関する研究や分析が主であり、エキナカ店舗が誘発する物流と貨物自動車の関係を対象とした分析はなく、駅周辺部および地区交通に与える影響も明らかにされていない現状にある。よって、本稿では鉄道駅に併設されるエキナカの物流実態に着目した研究を行うこととする。

3. エキナカへの物流実態の概要

(1) 本研究におけるエキナカの定義

本研究におけるエキナカとは、鉄道事業者が駅構内に展開する商業施設であり、本研究では改札の内外とは関係なく一体として取り扱う。ただし、駅に隣接するオフィス床等が多い「駅ビル」は、分析対象外とした。

図-1は、エキナカに関する物流の概念図を示したものである。エキナカに関する物流は、出発地から駅までの「駅構外物流」と駅舎に付帯している搬入（駐車）施設からエキナカ店舗までの「駅構内物流」の2種類から構成される。なお本研究では、駅舎に付帯する搬入施設における貨物自動車の搬入活動は、駅構内物流とした。

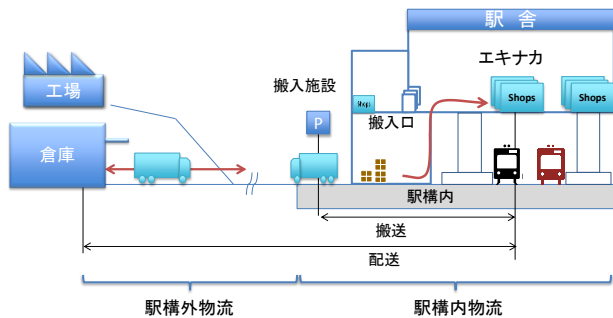


図-1 エキナカの物流における概略図

(2) 貨物搬入実態調査の概要

エキナカへ物資を搬入する貨物自動車と物資の搬入量を把握するため、1日の駅利用者数が多いJR品川駅内に併設されるエキキュート品川を対象に実態調査を実施した。調査は、図-2に示す高輪口と港南口の2つの搬入口

を対象に、目視にて車両入出庫調査と貨物搬入量調査を行った。また、表-1に調査対象と調査内容の詳細について示す。

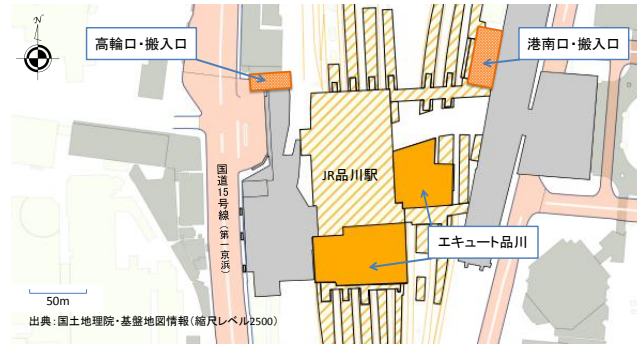


図-2 エキュート品川と搬入口

表-1 調査箇所と調査内容

	高輪口 (搬入口)	港南口 (搬入口)	調査時間	調査対象	調査内容
車両 入出庫 調査	○	○	平成24年 10月22日 7時～19時	貨物 自動車	駐車時間(到着・出発時刻)、車種、車籍地、温度帯、業者名 搬入回数、荷姿と搬入個数、品目(温度帯も含む)、台車の積載率
貨物 搬入量 調査	○	—		搬入される 物資	

(3) エキュート品川における駅構外物流の実態

エキキュート品川における駅構外物流の実態を把握するため、品川駅に到着した全貨物自動車 292 台の分類を行った。まず、全貨物自動車 292 台から搬入車両と搬出車両に分類した。そして、配送方法別に貨物自動車属性の分類を、「共同配送の車両」「委託配送している車両」「自社配送」「特殊配送」と「不明の車両」の5種類に分類した。図-3は、貨物自動車に記載されている業者名から貨物自動車属性を割り出し求めた。共同配送の車両は17台が該当する。委託配送を行っている車両は、納品代行の車両を含む物流事業者として配送を行っている貨物自動車であり、61台であった。テナントや店舗等が所有する貨物自動車は60台であり、自社配送しているものと判断できる。特殊配送および宅配便等の車両は、25台であった。なお、業者名が不明の車両については、貨物自動車属性の分類を行うことが難しいため対象外として扱った。

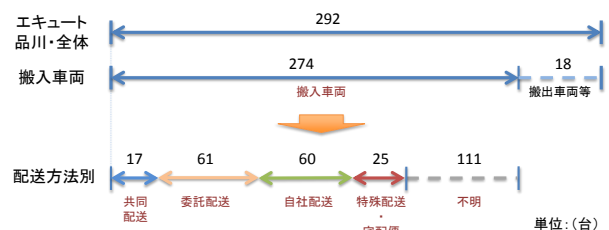


図-3 搬入車両の配送方法別台数

(4) エキュート品川における駅構内物流の実態

a) 駐車台数と駐車時間

表-2に、搬入口別の駐車台数と駐車時間を示す。港南口は181台、高輪口は111台であり、両搬入口を合わせると延べ292台の貨物自動車が駅へ到着し、平均駐車時間は36.6分であった。

表-2 搬入口別の駐車台数と駐車時間

エキナカ名	搬入口名	総駐車台数 (台/12h)	平均駐車時間 (分)	50パーセン タイル値 (分)	85パーセン タイル値 (分)
エキュート品川・ 品川サウス	港南口	181	47.7	19.8	65.7
	高輪口	111	22.8	9.8	37.4
	総計	292	36.6	14.8	51.8

b) 搬入個数

表-3に、高輪口における車種別の搬入個数を示す。小型貨物車と普通・大型貨物車が搬入個数全体の93.1%の貨物を運んでいる。車両が大きくなることで平均搬入個数は増え、小型貨物車は10.1個/台に対して、普通・大型貨物車は36.5個/台と3.6倍の搬入量であった。

表-3 車種別搬入個数

車種	台数 (台)	台数の 割合	搬入個数 (個)	搬入個数 割合	平均搬入個数 (個/台)
軽(乗用)	5	5.4%	13	0.7%	2.6
軽(貨物)	9	9.7%	39	2.2%	4.3
ワンボックス	13	14.0%	67	3.8%	5.2
小型貨物車	27	29.0%	272	15.3%	10.1
普通・大型貨物車	38	40.9%	1388	77.8%	36.5
その他	1	1.1%	4	0.2%	4.0
総計	93	—	1783	—	19.2

c) 搬入口別の駐車時間の比較

図-4は、搬入口別の車種別平均駐車時間を比較したものである。高輪口は港南口に比べ駐車時間が短く、軽乗用車およびワンボックス車以外は平均時間が半分程度である。この理由として、エキュート品川ではエキナカ店舗までの横持ち搬送を別途行うことを含む共同配送が導入されているためと考えられる。高輪口の到着台数111台のうち搬入を行った車両93台中16台(17%)が共同配送である。さらに、搬入個数では50%以上を占めており、搬入される物資の集約が図られている。

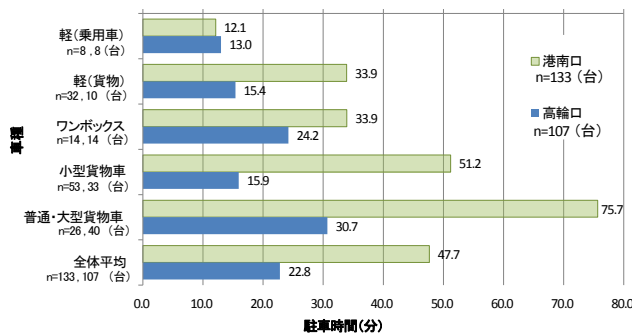


図-4 搬入口別の車種別平均駐車時間

また、図-5に車種別の単位搬入個数でみた搬入時間を示す。小型貨物車は共同配送をすることで共同配送なしに比べて5.4分短く、普通・大型貨物車は15.8分も短い。よって、共同配送と駅構内の横持ちを合わせて実施することで搬入時間の短縮につながっていると考えられる。

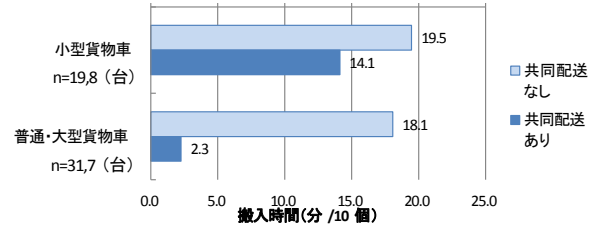


図-5 単位搬入個数でみた搬入時間

4. エキナカへの物資搬入における比較分析

(1) エキナカと既存商業施設との物流集中量の比較

エキナカと既存商業施設との物流集中量の比較分析を行うため、到着した駐車台数と延床面積から物流集中原単位を算出した。ただし、延床面積には駅の乗換通路も含まれるため、店舗面積のみの場合も求めた。図-6は、エキュート品川とエキナカ以外の物流集中原単位を比較したものである。エキナカの物流原集中単位は、エキナカ以外と比べて1.73倍から2.54倍ほど大きいことがわかった。また、搬入車のみに限った場合でみると1.46倍から2.14倍であり、既存商店街よりも物流集中量が多い傾向であった。

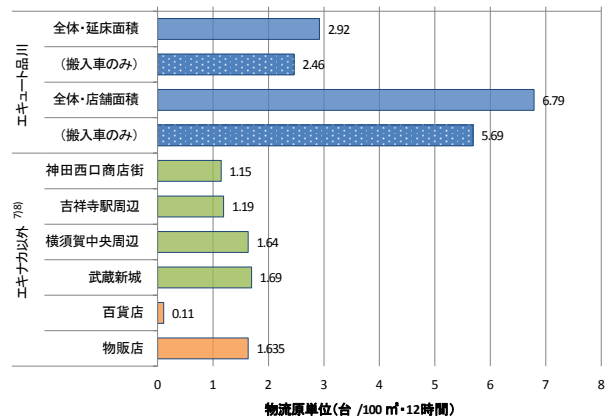


図-6 エキュート品川とエキナカ以外の比較

(2) 搬入時刻と旅客輸送のピーク時間

図-7は、貨物自動車の到着時刻と物資の搬入時刻、さらに鉄道旅客需要の時間変化を示している。まず、到着台数と搬入個数の変化を時間経過で比較すると、同じタイミングで増えていないことがわかった。貨物自動車の到着台数のピークは10時30分頃であるのに対し、搬入

量のピークは 8 時 10 分頃であり、ピークにずれが生じている。さらに、時間帯による搬入個数の変動が大きいことがわかる。

次に、旅客需要のピークを把握するために、品川駅における列車の到着本数との比較を行った。列車の到着本数が最も多い図中①の 8 時 10 分頃において、全体の 16.4%を占める物資が搬入されており、搬入と旅客のピークが重なっている。さらに、①から②の時間帯においても、旅客のピークから減りつつあるが、搬入量が集中している。一方、③から④の時間帯においては、鉄道旅客のオフピーク時間における搬入となっている。また⑤は、夕方の帰宅時間帯に搬入量が増加している状況である。よって、朝夕の通勤時間帯に搬入作業が重なっていることがわかる。

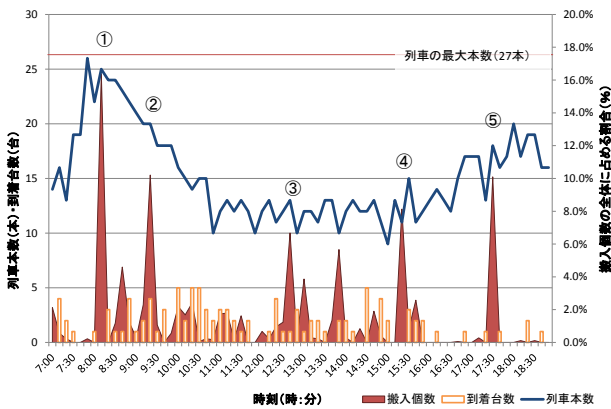


図-7 搬入と旅客のピーク時間の比較

5. 鉄道旅客車両による物資配送の転換の検討

(1) 鉄道旅客車両による物資の配送

これまでの分析結果より、エキナカは他の商業施設より物流集中原単位が大きい現状である。そのため、駅構外物流にあたる鉄道駅に流入する貨物自動車の台数が多く、駅周辺での他の交通等に影響を及ぼしていると考えられる。そこで、貨物車台数を削減する物流対策として、鉄道による配送方法を視野に入れた対策を考える。

これまでの貨物自動車を利用しない物資輸送の方法としては、鉄道輸送や船舶等のモードによるコンテナ輸送が中心である⁹⁾。しかし、これらは大規模な施設を有する必要があるため、都市内の物資輸送には不向きな点がある。

そこで、既存の施設を利用し初期コストが少ない嵐電や札幌の社会実験で用いられた旅客車両による配送方法¹⁰⁾をもとに、図-8 に示したように鉄道旅客車両による物資配送を用いて、エキュート品川の物流集中量から導入時の貨物自動車台数の削減効果について検討する。

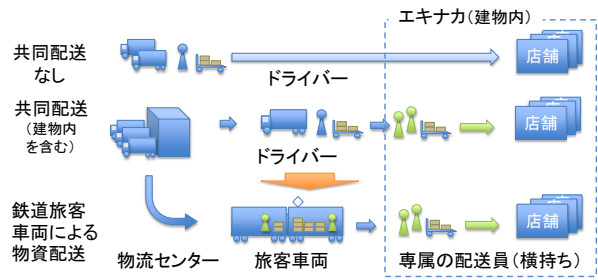


図-8 鉄道旅客車両による物資配送

(2) 配送方法による貨物自動車属性の分類

図-3 における配送方法別の貨物自動車属性をもとに、不明を除く 4 種類に分類し、物資集約化等の配送状況から鉄道転換の可能性と課題について検討した。

a) 共同配送の車両

共同配送している貨物自動車は、搬入される物資が集約されているというメリットがある。そのため、新たに集約する必要性はなく鉄道旅客車両に載せ替えるのみであり、配送方法の転換が容易であると考えられる。貨物自動車台数は 17 台が該当する。

b) 委託配送の車両

納品代行や流通加工を行う物流事業者を含む委託配送の貨物自動車によって配送されており、ある程度エキナカに搬入する物資が集約していると考えられる。ただし、共同配送と同じ枠組みの物流センターで集約するなど物流網に変更する必要があると考えられる。該当する貨物自動車台数は 61 台である。

c) 自社配送の車両

テナントや店舗等が所有する貨物自動車によって、個々に配送されている。そのため、効率的な配送されている状況ではないため、物資の集約が必要である。この配送方法で搬入する貨物自動車は、60 台である。

d) 特殊配送の車両

現金輸送など特殊な配送および宅配便により搬入される配送であり、安全性や搬入出を同時に行うことを考慮すると鉄道旅客輸送による配送は厳しいと考えられる。この配送方法で搬入する貨物自動車は、25 台である。

(3) 配送方法から鉄道旅客車両への置換の検討

図-9 は、エキュート品川に搬入する貨物自動車を配送方法別に分類した台数と高輪口における搬入個数の割合をまとめたものである。また、全体の搬入個数は、観測した高輪口の貨物自動車あたりの平均搬入個数を用いて、港南口の搬入個数を算出した。

図より、共同配送の車両と委託配送の車両は物資の集約が図られているため、鉄道旅客車両による物資配送に転換できると考えられる。これに該当する搬入個数は、高輪口で 1465 個であり、91.4%を占める。全体の搬入個

数では 80%以上が該当する。貨物自動車台数では、全体の 47.9%にあたる 78 台を削減可能となる。

自社配送の車両については、鉄道転換を実施するためには共同配送で取り込まれているように、物流センター等においてエキナカへ搬入される物資を集約する必要がある。また、特殊な配送と宅配便等による配送の 25 台は、鉄道旅客車両による物資配送への転換は難しいといえる。

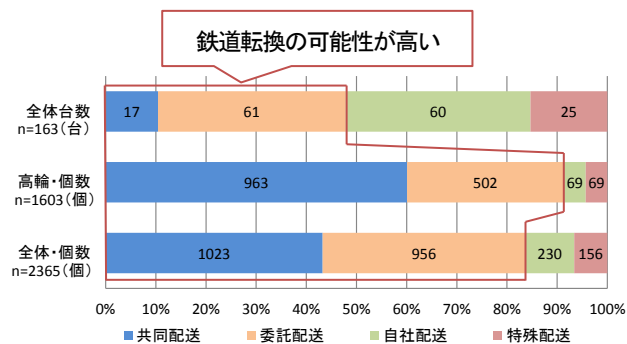


図-9 配送方法別における貨物自動車台数の割合と鉄道転換

6. 結論と今後の課題

(1) 搬入実態の比較分析のまとめ

エキナカへの貨物搬入実態調査および比較分析から以下の知見が得られた。

- ① エキナカにおける床面積当たりの物流集中原単位は、エキナカ以外の商業施設・商店街と比べ最大 2.54 倍であり、物流集中量は多い。
- ② エキュート品川において導入されている共同配送は、1 回の搬入量集約化や駐車時間の短縮など搬入個数に対する時間短縮というメリットはある。
- ③ 搬入時間のピークは、貨物自動車台数と搬入個数で異なる。また、時間帯による変動が大きい。
- ④ 搬入と旅客のピーク時間において、搬入量が多い時間帯が通勤時間帯に重なる現状にある。

以上より、共同配送と駅構内の横持ちを合わせて実施することによる時間短縮などの一定の効果があるものの、現時点での駅周辺部および搬入活動におけるエキナカの物流対策は、限定的な状況であると言える。よって、共同配送の利点を生かした貨物車台数の削減とともに、駅構内物流における搬入時間の変更と搬入量の平準化などのエキナカ物流対策が必要である。

(2) 鉄道旅客輸送による物資配送の検討のまとめ

エキナカの物流需要は、エキナカ以外の商業施設等に比べて 2 倍程度と極めて高く、物流集中量は多い状況である。そこで、駅構外物流における貨物自動車の削減対

策として、エキナカの立地的特性を生かした鉄道旅客車両による物資配送の検討を行い、現状の配送方法において 78 台の貨物自動車を旅客車両によって配送することが可能であると考えられる。全体の搬入個数で見ると 80%以上を占める状況である。これにより、駅周辺部における貨物自動車の流入数の削減と、通勤のオフピーク時間帯での輸送が必要となるため、課題となっていた通勤のピーク時間の配送を解消させることも可能であると考えられる。しかし、残りの貨物自動車は、自社による配送であるため、物資の集約化が図られていない現状にある。そのため、今後は現状の共同配送に準じた配送方法への変更を行い、輸送の効率化としての観点から鉄道旅客車両による物資配送につなげていく必要があると考える。

本研究では、鉄道駅に到着する貨物車台数に着目して、鉄道旅客車両による物資配送の検討を行っているが、今後は駅構外物流にあたる出発地からの経路や搬入量を考慮した分析を行ってゆく必要がある。また、鉄道旅客車両による配送システムとしての問題点について明らかにする必要がある。鉄道旅客車両による物資配送の転換は、鉄道事業者とテナントとの合意が必要ではあるが、都市内交通の円滑化といった視点から、今後必要不可欠であると考えられる。

参考文献

- 1) 清水真人, 岩尾詠一郎, 藤崎和久, 入江直弘, 石井文悟, 苦瀬博仁: 端末物流施策を考慮した荷捌き駐車スペース数算定式に関する研究, 日本物流学会誌, 第 16 号, 平成 20 年 5 月
- 2) 入江直弘, 岩尾詠一郎, 清水真人, 苦瀬博仁: 路外の荷捌き施設における荷捌き駐車スペース数に影響を与える荷捌き活動時間に関する研究, 日本物流学会誌, 第 16 号, 平成 20 年 5 月
- 3) 清水真人, 兵藤哲朗: 端末荷捌き実態調査に基づいた中心市街地における荷捌き駐車施設の最適配置に関する研究～町田市中心市街地の実態データを用いたケーススタディ～, 都市計画論文集, Vol.44, PP. 61-66, 2009 年 10 月
- 4) 大嶋俊, 苦瀬博仁: 大規模小売店舗の荷さばき施設の規模算出に要する荷捌き処理時間の設定方法に関する研究, 日本物流学会誌, 第 12 号, 平成 16 年 5 月
- 5) 大野尊浩, 十亀昭人: 品川駅の駅中商業施設における動線計画の問題と改善に関する研究, 日本建築学会大会学術講演概要集(北陸), 2010 年 9 月
- 6) 白木義章, 土井勉: 駅における鉄道利用者に対する新たなビジネス展開について, 土木計画学研究発表会・講演集, Vol.31, 2005 年 6 月
- 7) 東京都市圏交通計画協議会事務局: 第 3 回東京都市圏物

資流動調査, 1994年

- 8) 東京都市圏交通計画協議会事務局: 第4回東京都市圏物資流動調査「端末物流対策の手引き～まちづくりの中での物流への取り組み～」, 2004年
- 9) 伊藤秀和: モーダルシフト施策に寄与する貨物輸送経路選択モデル分析ランダム・パラメータ・ロジットモデルの適用, 日本物流学会誌, 第16号, pp.201-208, 平成20

年5月

- 10) 河野辰男, 塚田幸広: 交通空間の活用-都市再生・自然再生の視点から物流対策としての交通空間の活用, 国際交通安全学会誌, Vol.30, pp.401-409, 2005年

(2013.5.7 受付)