

旅客鉄道車両を活用した鉄道駅内に存在する 商業施設向け物資の輸送方法の改善に関する研究 —CO₂排出量の視点から—

村松 賢吾¹・長田 哲平²・稲垣 具志³・小早川悟⁴

¹正会員 日本通運株式会社 重機建設事業部 (〒231-0812 神奈川県横浜市中区錦町10)
E-mail: kea-muramatsu@nittsu.co.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
(〒321-8585 栃木県宇都宮市陽東7-1-2)
E-mail: osada-teppey@cc.utsunomiya-u.ac.jp

³正会員 日本大学助教 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: inagaki.tomoyuki@nihon-u.ac.jp

⁴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: kobayakawa.satoru@nihon-u.ac.jp

近年、大規模な商業施設の開発が多く行われており、鉄道駅においても改札内を中心に設けられたエキナカ商業施設が開発されている。これにより、駅周辺部では、物資輸送のための貨物自動車台数が増加し、駅前の狭い公共空間を共有する他の交通への影響とさらなる環境負荷の増加が懸念される。しかしながら、このような駅周辺部の端末物流においては、大量の物資を配送しながらも環境負荷を減らす抜本的な対策は見つかっていない現状にある。

そこで本研究では、貨物自動車台数の削減と環境負荷低減を考慮した輸送方法の両立として、旅客鉄道用いた輸送方法を検討した。エキナカ商業施設に対する物資の搬入活動の実態調査を実施し、エキナカ商業施設における物資の搬入実態をもとに、エキナカに搬入される物資の輸送に旅客鉄道を取り入れた場合の貨物自動車台数とCO₂排出量の削減量の試算を行った。

Key Words : *Urban Logistics, Retail Shops inside Railway Station, Transportation Commodity, CO₂*

1. はじめに

近年、鉄道事業者による商業施設の開発として、鉄道駅内に設置される商業施設（以下、エキナカ）の開発が行われている。エキナカは、単位面積あたりの売上が小売業平均の約7倍¹⁾といわれており、物資の搬出入が多く発生しているも、このような商業施設を鉄道駅内に新たに展開することは、駅前の狭い公共空間が貨物自動車により占有され、他の交通への影響も懸念される。しかし、都市内物流において大量の物資を輸送しながら環境負荷を減らす対策の必要性は非常に高い。また、貨物自動車の到着台数削減の評価のみでは、発地から着地までの輸送全体に対して輸送方法の変更によるCO₂排出量の削減効果の評価が難しい状況である。

そこで本研究では、エキナカに起因する貨物量と貨物

自動車台数を明らかにし、旅客鉄道車両における貨客混載を想定した輸送を提案し、貨物自動車による共同配送、直送の各輸送方法に対してもCO₂排出量を評価指標に用いて感度分析をする。そして、環境負荷の少ない都市内の物資の輸送方法の知見を得ることを目的とする。

2. 既存研究と本研究の位置づけ

(1) 既存研究における物資輸送手段の対策現状

商業施設における物資の搬入実態を分析したものには、荷さばき施設や駐車施設の配置方法を検討した研究など、搬入施設周辺の貨物自動車台数の削減に着目した端末物流の関する研究が中心である。例えば、高橋ら²⁾や岩尾³⁾らによる研究では、共同配送による貨物車台数削減や環

環境負荷低減の検討を行っている。一方、貨物自動車からの輸送方法の変更を検討した研究⁹⁾では、都市間輸送を対象とした鉄道モーダルシフトなどの研究が中心であり、鉄道を用いた末端物流における環境負荷低減の対策効果まで踏み込んだ研究は少ない状況である。また、エキナカに関する研究では鉄道駅構内の施設配置⁹⁾に関する研究が主であり、エキナカ施設の店舗に起因する貨物量や貨物自動車との関係を対象とした分析はなく、物流実態が明らかにされていない現状にある。

よって本研究では、今後多数の駅に設置されることが想定されるエキナカにおける物資の搬入実態を明らかにし、鉄道駅を中心とした環境負荷の少ない貨物の輸送方法を検討するための知見を得ることとする。

(2) 鉄道駅内に存在する商業施設の定義

本研究におけるエキナカとは、鉄道駅内に存在する商業施設であり、鉄道駅構内の改札内外において営業する店舗群で駅ビルは含まない商業施設とする。また、発地は事業者の倉庫等、着地はエキナカとし、輸送モードは貨物自動車または、鉄道の旅客車両を使用するものとする。そして図-1は、エキナカにおける物資輸送の位置づけを示したものである。なお本研究では、鉄道駅の荷さばき施設からエキナカの各店舗までの物資の搬送は対象としない。

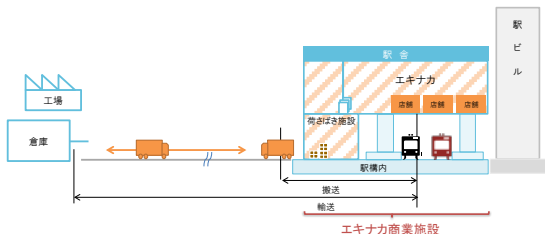


図-1 エキナカと用語の位置づけ

3. エキナカへの物資搬入実態

(1) 物資搬入実態調査の概要

エキナカへの物資の搬入実態調査を実施するにあたり、調査対象駅を選定するために、首都圏においてエキナカが併設されている18駅を対象とした。そして、店舗構成（飲食店、物販、雑貨、サービス）と駅利用者数、列車本数、延床面積をもとに施設特性についてクラスター分析を行った。その結果からエキナカの施設特性が異なる品川、立川、西船橋、大船、阿佐ヶ谷の5駅を選定し、表-1に示す。調査項目は、物資搬入実態の特徴を明らかにするため、着発時刻、車種、車籍地、業者名の貨物自動車の属性項目と、個数・荷姿、品目の搬入される物資に関する項目の2種類の調査を実施した。

表-1 エキナカにおける調査地点の選定

エキナカ併設駅		調査地点	
		駅名	施設名および調査日時
複数施設併設駅	大宮、上野、東京、品川 <4駅>	大型	品川 エキュート品川、 2012年10月22日 エキュート立川、 2013年11月1日・15日
		大型	立川 ディア西船橋、 2013年10月7日 ディア大船、 2013年10月28日 ディア阿佐ヶ谷、 2013年10月21日
併設なし駅	立川、赤羽、日暮里、大崎、高円寺、阿佐ヶ谷、西荻窪、三鷹、拝島、大船、西船橋、津田沼、海浜幕張、蘇我 <14駅>	小型	西船橋 ディア西船橋、 2013年10月7日 ディア大船、 2013年10月28日 ディア阿佐ヶ谷、 2013年10月21日
		小型	大船 ディア大船、 2013年10月28日 ディア阿佐ヶ谷、 2013年10月21日

(2) 貨物自動車の搬入実態

表-2に調査対象とした駅における貨物自動車台数および物資の搬入個数を示す。なお、品川は、搬入口が2カ所あるが、港南口は荷さばき施設が建物内にあるため荷さばき実態を調査することができず、高輪口の1カ所みの搬入口を対象に荷さばき実態を調査した。

最も貨物自動車の到着台数が多かったのは、品川の292台である。また、平均搬入個数は、品川が最多の19.2個/台、続いて西船橋が17.5個/台となっている。一方、阿佐ヶ谷は5.4個/台と1台当りの貨物量は少量であった。

表-2 貨物自動車の到着実態

	単位	品川 (高輪口)	品川 (港南口)	立川	西船橋	大船	阿佐ヶ谷
到着台数	台	111	181	99(28)	52	46	37
搬入車	台	93	-	(21)	43	43	34
搬入回数	回	173	(22)	74	62	40	40
搬入個数	個	1783	(196)	751	635	184	184
平均	個/台	19.2	9.3	17.5	14.8	5.4	5.4
標準偏差	個	42.6	5.9	23.1	18.1	8.3	8.3
搬出車両	台	-	-	-	9	3	7
平均駐車時間	分・秒	22分49秒	-	23分13秒	27分10秒	39分38秒	18分05秒

※注：()内の数値は、11月1日7～9時に観測された値である

(3) エキナカと他の商業施設との搬入量の比較

図-2は、エキナカにおける単位面積あたりの物資の集中量（貨物自動車到着台数を商業用途の延床面積で除した値）をエキナカ以外の商業施設と比較したものである。なお、エキナカ以外の商業施設の値は、第4回東京都市圏物資流動調査⁹⁾の値である。単位面積あたり集中量が最も多いのは阿佐ヶ谷で3.88台/100㎡・12時間であり、続いて品川、西船橋である。このように、エキナカへ物資搬入する貨物自動車は、既存の商店街や物販店より高い値であることから、物資も集中している状況である。

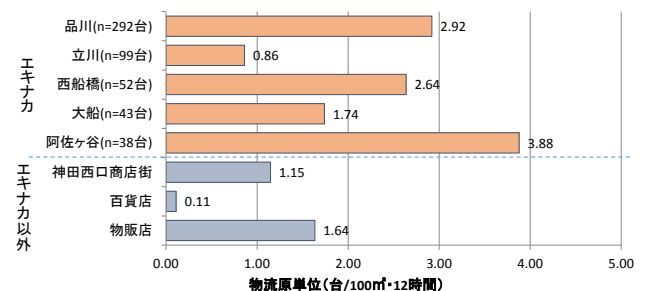


図-2 単位面積あたりの物資集中量の比較

4. 輸送方法の転換に関する分析手法の構築

(1) 輸送方法の改善シナリオの設定

本研究では、表-3に示すように現状のエキナカへの貨物自動車による輸送をCase 0とし、輸送方法の改善シナリオをCase I~IVのケースに分類した。

Case IIは貨物自動車による共同輸送、Case IIIは鉄道による共同輸送とした。Case IIIではCase IとIIを組み合わせ、Case I~IIIは分析対象の貨物自動車すべてを転換するものと仮定する。さらにCase IVでは直納も考慮した。これらCase I~IVのなかでCO₂排出量の観点から輸送方法の評価を行う。このとき、エキナカまたは積換地点まで輸送する貨物自動車は、輸送する物流量にもとづき、CO₂排出量を算出する。

表-3 輸送方法の改善のためのシナリオ設定

Case 分類名	輸送方法の概要	積換地点数	積換地点後のモデル	輸送イメージ図
Case 0 (現状)	・貨物自動車による現状の搬入実態に基づく輸送(すべてがエキナカに搬入)	-	-	
Case I	・積換地点を1箇所に選定し、貨物自動車によってエキナカへ共同輸送する方法	1箇所	貨物自動車	
Case I_x	・地域別に積換地点を複数箇所に選定し、貨物自動車によってエキナカへ共同輸送する方法	複数箇所 (x 箇所)		
Case II	・積換地点を1箇所に選定し、鉄道旅客車両によってエキナカへ共同輸送する方法	1箇所	鉄道旅客車両	
Case II_x	・積換地点数を複数地点に選定し、鉄道旅客車両によってエキナカへ共同輸送する方法	複数箇所 (x 箇所)		
Case III	・発地から最も近い積換地点を選定することで、貨物自動車と鉄道輸送の組み合わせ輸送方法 ・積換地点数を変化させ、最適な地点数と輸送方法との分担率を検討する	複数箇所 (x 箇所)	・貨物自動車 ・鉄道旅客車両	
Case IV	・貨物自動車と鉄道輸送の組み合わせ輸送方法に加えて、直納も考慮したケース ・輸送時に直送と複数の輸送方法との分担率を示す	複数箇所 (x 箇所)	・貨物自動車 ・鉄道旅客車両	

※積換地点からの輸送条件: 貨物自動車は最大積載量を4t/台とし、鉄道は9t/車両とする。ただし、超えた場合は複数台に分けて輸送量を平均とする。

(2) GISを用いた輸送距離および輸送時間の算出

貨物自動車の輸送経路検索の方法は、ArcGIS 10.2.2および経路分析Network Analystを用いた。道路区間データは、三井造船システム技研株式会社製の道路地図2012年版を使用した。輸送距離は、道路ネットワーク上で検索された輸送距離が最短となる経路の距離とした。輸送時間は、道路区間データのピーク時速度から求め、速度データがない区間については、この道路区間データの東京都の平均速度である18.0km/hで代用した。そして、積換地点候補が複数ある場合には、発地データから最短距離となる積換地点を選択した。また、発地は車籍地と輸送事業者名から調査し、事業者所在地とした。

(3) 輸送方法別のCO₂排出量の算出方法

a) 貨物自動車による輸送時の評価指標

貨物自動車による輸送時のCO₂排出量は、式(1a)の改良トンキロ法³⁾を用いた。また、燃料消費量原単位は、車輛の最大積載量と積載率から求め、式(1a)により算出した。CO₂の排出係数と燃料消費パラメータは、表-4に示す貨物自動車の車種別の値を用いる。

$$O_T = W_T \times L_T \times \alpha_T \times \beta_T \times 1 / 1000 (k\ell/\ell) \quad (1a)$$

O_T : CO₂排出量 [t・CO₂]

W_T : 輸送重量 [t]

L_T : 輸送距離 [km]

α_T : CO₂の排出係数 [tCO₂/kℓ]

β_T : 改良トンキロ法燃料消費量原単位 [ℓ/t・km]

$$\beta_T = e^{(\gamma - \delta \ln(X_T/100) - \varepsilon \ln Z_T)} \quad (1b)$$

X_T : 積載率 (輸送重量/最大積載量) [%]

Z_T : 最大積載量 [kg]

$\gamma, \delta, \varepsilon$: 燃料消費パラメータ

表-4 CO₂排出量係数と燃料消費パラメータ⁸⁾

車種	燃料の種類	最大積載量 (kg)	CO ₂ の排出係数 (式(1))			燃料消費パラメータ (式(2))		
			①単位発熱量 (GJ/s)	②排出係数 (tCO ₂ /GJ)	α CO ₂ 排出係数 (①×②×44/12) (tCO ₂ /kℓ)	γ	δ	ε
軽	ガソリン	350	34.6	0.0183	2.32	2.67	0.927	0.648
軽貨物		350						
乗用車		1,000						
バン	軽油	1,000	38.2	0.0187	2.62	2.71	0.812	0.654
普通貨物車(2t)		2,000						
中型貨物車(4t)		4,000						

b) 旅客鉄道車両による輸送時の評価指標

旅客鉄道車両による輸送時CO₂排出量は、コンテナ輸送を対象とした鉄道貨物専用車両輸送における算出方法は存在する。しかしながら、本研究で想定している都市内の旅客鉄道車両による貨物輸送のCO₂排出量の算出方法は確立されていない。よって、大野ら⁹⁾が示している鉄道旅客輸送1車輛が移動するのに使用する電気エネルギー消費量とCO₂の排出係数¹⁰⁾から首都圏の電力企業の値である $\alpha_{TR} = 0.406$ [tCO₂/千kW]を用いて、本研究で式(2)を構築した。

$$O_R = \{L_R \times 1.80 \times 1/1000\} \times \alpha_{TR} \quad (2)$$

O_R : 鉄道輸送分のCO₂排出量 [t・CO₂]

L_R : 鉄道による輸送距離 [km]

α_{TR} : CO₂の排出係数 [tCO₂/千kW]

5. 輸送方法別のCO₂排出量比較分析

(1) 物資積換地点と輸送条件設定

エキナカへの物資輸送方法の改善効果について、CO₂排出量を評価指標とした感度分析を行った。本研究では、ケーススタディとして平均搬入量および単位面積あたりの物資集中量が多い、品川および西船橋のエキナカを対象とした。貨物自動車から物資の積換地点として、表-5に示すように、発地として多くの台数が観測された民間物流企業の倉庫（以下、民間LC）と公共トラックターミナル（以下、公共TT）の2種類を設定した。鉄道への積換地点は鉄道車両基地を中心に設定した。積換地点の選定については、エキナカまで輸送する際にCO₂排出量が少ない積換地点を優先し、鉄道と貨物自動車を組み合わせる場合は鉄道を採用した。また、分析結果としてCase I_Xと示しているものは、ケース1での積換地点数がXカ所の時を示している。

表-5 物資の積換地点

輸送方法	貨物自動車 to 貨物自動車				貨物自動車 to 鉄道旅客車両	
	民間企業の物流倉庫<LC>	エキナカまでの距離 (km)	公共 TT	エキナカまでの距離 (km)	車両基地・駅	エキナカまでの距離 (km)
エキナカ	1 始江 LC	13.5	京浜 TT	6.6	大井町車両基地	3.5
	2 新木場 LC	18.2	葛西 TT	17.2	東神奈川車両基地	20.2
	3 市川 LC	23.7	足立 TT	20.5	浦和車両基地	28.0
	4 さいたま LC	41.8	板橋 TT	24.5	習志野車両基地	34.2
	5 神奈川 LC	44.5	-	-	-	-
エキキュート品川	1 市川 LC	5.8	葛西 TT	13.7	習志野車両基地	6.9
	2 新木場 LC	17.3	両国駅	24.2	両国駅	17.5
	3 始江 LC	41.2	京浜 TT	33.4	越谷車両基地	27.5
	4 さいたま LC	48.6	板橋 TT	34.2	-	-
ディラ西船橋	1 市川 LC	5.8	葛西 TT	13.7	習志野車両基地	6.9
	2 新木場 LC	17.3	両国駅	24.2	両国駅	17.5
	3 始江 LC	41.2	京浜 TT	33.4	越谷車両基地	27.5
	4 さいたま LC	48.6	板橋 TT	34.2	-	-

※LC: 民間の物流センター, TT: トラックターミナルを示す

(2) 現状の輸送実態におけるCO₂排出量

エキナカへの物資搬入の実態分析から算出したCase 0のCO₂排出量および輸送距離と輸送時間を表-6に示す。品川において、分析対象の貨物自動車は発地が判明した67台が対象であり、総CO₂排出量は211.42kgCO₂である。また、西船橋は31台が対象であり、総CO₂排出量は119.18kgCO₂である。よって、それぞれのエキナカへの現状の輸送にもとづいた総CO₂排出量（Case 0）とCase実施後の総CO₂排出量から、CO₂排出量を評価指標に用いて感度分析をした。

表-6 現状の輸送実態にもとづいた算定

着地	品川				西船橋			
	台数 (台)	CO ₂ 排出量 (kgCO ₂)	輸送距離 (km)	輸送時間 (分)	台数 (台)	CO ₂ 排出量 (kgCO ₂)	輸送距離 (km)	輸送時間 (分)
東京都	50	55.4	416.4	1317.3	7	41.01	140.8	446.0
千葉県	6	95.79	204.3	587.0	20	55.78	258.2	820.6
埼玉県	8	39.99	241.2	812.3	4	22.29	137.2	458.4
神奈川県	3	20.24	78.2	234.5	-	-	-	-
合計	67	211.42	940.2	2951.1	31	119.08	536.2	1725.0

(3) 貨物自動車または鉄道輸送におけるCO₂排出量

現状の輸送に対して、貨物自動車のみで共同輸送したCase IのCO₂排出量の増減率を図-3左側に示す。品川で

は、積換地点を1箇所のみ（Case I）に設定した場合は、現状に比べCO₂排出量の78.4%が増加する。積換地点数を増やすと品川では3箇所（Case I_3）が最も少ないが、現状に比べて15.8%の増加になる。一方で、西船橋では積換地点が2箇所（Case I_2）のとき最も少なく0.8%の減少となるが、両エキナカとも貨物自動車の共同輸送のみでは効果が見込めない。さらに、積換地点数を増やしても全体のCO₂排出量は減らずに、輸送距離と輸送時間が増加するか変化しない傾向にある。

鉄道旅客車を用いた輸送であるCase IIのCO₂排出量の変化率を図-3右側に示しているが、鉄道への積換地点を1箇所選定（Case II）したときは、両エキナカとも現状に比べCO₂排出量が増加する。一方で、品川においては積換地点数を4箇所（Case II_4）としたときに10.6%の削減となり、西船橋では2箇所（Case II_2）としたときに7.0%の削減となる。輸送距離は積換地点数が増えると減少する傾向にあることから、都市内の貨物自動車走行の抑制につながる。

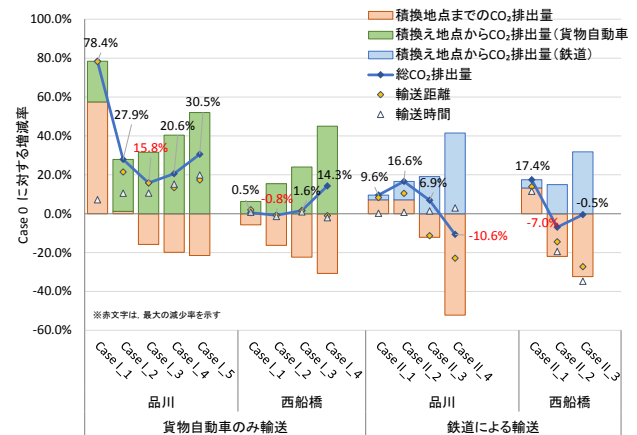


図-3 貨物自動車および鉄道による輸送時の増減率

(4) 複合した輸送方法における検討

Case IとCase IIを組み合わせたCase IIIの結果を図-4に示す。西船橋では（Case III_4：鉄道への積換地点を3箇所かつ貨物自動車1箇所）、CO₂排出量が13.6%の減少となり、単独の輸送方法よりも貨物自動車による共同輸送と鉄道を組み合わせた輸送方法の方が、CO₂排出量の削減効果が見込める。さらに、民間LCを活用することで公共TTに比べCO₂排出量が少なくなり、品川の場合は最大15.4%の削減が可能である。また、西船橋においても最大13.6%の削減が可能である。そのため、民間LCを積換地点として用いることが効率的と示された。しかしながら、輸送方法を組み合わせる際には、積換地点の立地などの空間的条件が存在するため、西船橋のように積換地点数を増やすことが最適とはならない。したがって、積換地点数の変更による最適な積換地点数を探ることが必要である。

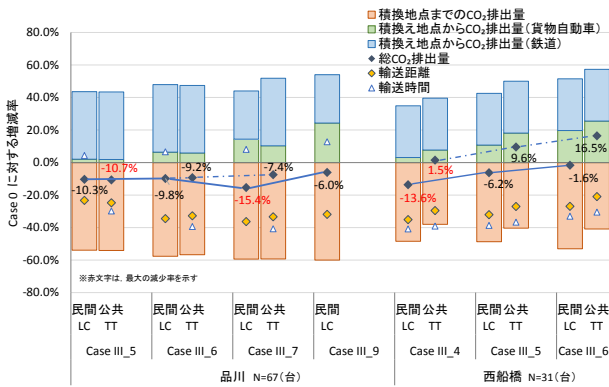


図4 複合した輸送方法によるCO₂排出量の増減率

(5) 直納の有無による輸送方法の検討

エキナカへの直接納品(直納)を考慮したケースを、図-5に示す。前提条件として、直納する場合の輸送距離が積換地点までの距離より短い場合に直納を可能としている。直納なし(Case III)より直納あり(Case IV)は、どの積換地点数においてもCO₂排出量が約1.5%程度の削減となる。そのため、駅周辺部に貨物自動車台数が削減のために流入することは、都市内のCO₂排出量削減の観点からは効率的といえる。ただし、直納を選択した貨物自動車の割合は西船橋では12.9%であり、品川は最大53.7%である。そのため、駅周辺部と限定してみると貨物自動車のための駐車施設や安全性を担保する対策が必要となる。また、品川のような場合には、地区単位での物流共同化などの物流対策が求められる。

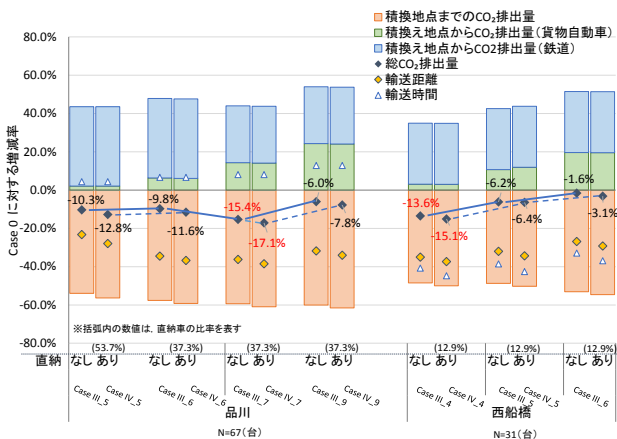


図5 直納の有無による増減率

6. おわりに

本研究では、エキナカ向けの物資搬入の実態調査にもとづき、異なる輸送方法から都市内の物資輸送についてCO₂排出量をもとに輸送方法の評価を行った。その結果、以下のような知見が得られた。

エキナカ商業施設は、他の店舗に比べて単位面積当た

りの物資の集中量が多いことが実態調査から判明した。また、エキナカへの物資輸送は、貨物自動車のみ、あるいは鉄道のための共同輸送よりも、貨物自動車と鉄道を組み合わせた共同輸送の方がCO₂排出量削減は少ないことがわかった。一方で、積換地点数や直納の取り扱いが大きく影響することも判明した。特に、着地に近い場所からの直納を認めることはCO₂排出量削減という点では効率的といえるが、駅周辺部における貨物自動車台数削減の観点では課題が残る。そのため、駐車問題の解決や安全性の担保のためには、地区単位での物流共同化などの対策が必要となるものと考えられる。今後は、鉄道駅からエキナカの各店舗までの搬送経路や、最終的な着地を調べ、輸送する物資を品目別に、輸送方法の転換の検証やリードタイム等を含めて輸送にかかる時間や、輸送方法の転換によるコスト面の検証が必要である。さらに、旅客鉄道車両による貨客混載輸送の実現可能性の検討するための検討が重要であると考えられる。

参考文献

- 1) 経済産業省：商業統計，平成19年度
- 2) 高橋洋二，兵藤哲朗，小池龍太：業務地区における物流共同化背景が交通・環境へおよぼす効果に関する研究—丸の内地区を事例として—，日本都市計画学会，Vol.38，No.3，pp.361-366，2003年
- 3) 岩尾詠一郎，小早川悟，高橋洋二：納品方法の見直しが環境負荷と貨物車の総輸送距離に与える影響の分析，日本物流学会誌，No.19，pp.65-72，2011年
- 4) 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，IATSS REVIEW，Vol.30，No.4，pp.401-409，2005年
- 5) 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
- 6) 東京都市圏交通計画協議会事務局：第4回東京都市圏物流流動調査—「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
- 7) 角直樹，加藤博和，柴原尚希：都市内物流の輸送手段転換に伴うCO₂排出量削減ポテンシャルに関する研究，地球環境シンポジウム講演集，第19回，2011年9月
- 8) 経済産業省・国土交通省：物流分野のCO₂排出量に関する算定方法ガイドライン Ver.3.0，2007年
- 9) 大野寛之，日岐喜治，水間毅，上田有美，林田守正：鉄道エネルギー消費と環境付加の評価手法について，土木計画学講演集，vol.39，2009年6月
- 10) 環境省：温室効果ガス排出係数 H24 年度版，2014年7月公表

(2015.4.24受付)

A STUDY ON IMPROVEMENT IN MODES OF COMMODITY
TRANSPORTATION FOR SHOPS INSIDE THE RAILWAY STATION
BY URBAN RAILWAYS
-PERSPECTIVE OF CO₂ EMISSION-

Kengo MURAMATSU, Teppei OSADA, Tomoyuki INAGAKI
and Satoru KOBAYAKAWA

In recent years, retail shops are developed near the ticket gate inside the railway station building. The retail shop is known by the name “EKINAKA” . The numbers and size of those retail shop has increasing annually. Thus, transportation of cargo tracks for goods also increase in the boundary of the station. So, there is concern about the areas in terms of environmental impact and the impact on other traffic sharing as there are narrow public spaces of the station. In addition, freight transportation policy (measures) to shift environmental in a friendly way has not been found to reduce the environmental impact during many goods transport from the station.

This study investigates on cargo volume and freight car resulting from Ekinaka. This study suggests consolidated transport of passengers and goods in urban passenger vehicle. For that reason, the sensitivity analysis is use in metric by the CO₂ emissions for Cooperative transportation and transportation of direct delivery of cargo tracks. In summary, this study has developed possible information on goods transportation method that reduces the impact on the environment of EKINAKA.