

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の推計

○名古屋大学 学生会員 角 直樹

名古屋大学 正会員 加藤博和

名古屋大学 フェロー 林 良嗣

1. はじめに

日本国内での 2050 年における CO₂ 排出量の 1990 年比 80%削減が検討¹⁾される中で、その 1 割弱を占める貨物自動車起源の排出量は漸減傾向(図-1)²⁾にあるが、今後は削減策の強化が必要になってくるものと考えられる。これは、他手段への転換の余地が十分にある旅客自動車輸送と異なり、自動車に代わる輸送システムが考えられていないためである。

図-2³⁾は東京都市圏の都市圏外と都市圏内の貨物輸送手段構成を示している。輸送距離が都市圏外に比べ短い都市圏内物流は、トラックによる輸送が約 9 割を占めている。また、都市圏内は 1990 年代から普及した多頻度小口輸送のジャストインタイムサービスが集中しており、交通渋滞とそれに伴う CO₂ 排出増が懸念されている。荷捌きスペースの設置や共同輸送などの取り組みが行われているが、依然として駐車スペースの不足、街区周辺道路での荷捌き、交通事故や渋滞が生じている。

都市内物流のトラックから軌道系輸送機関への転換は現状では困難であるが、検討がされていないわけではない。国土交通省の道路研究部⁴⁾は、二地点間で地下鉄を利用した場合の事業者コスト、社会的コストを算出している。ただし、都市圏内全体での分析とはなっておらず、輸送品目ごとの分析も行われていない。

本研究ではこの地下鉄を活用した輸送方法を参考に、トラック輸送をよりエネルギー効率の高い輸送手段に転換した際の CO₂ 削減効果を推計する。その結果を用いて効果の高い業種・輸送手段についての考察を行う。

2. 都市内物流のモデル

2.1 基本仮定

本研究における都市内物流のモデル化手法を説明する(図-3)。

1)都市を地区に分け(本研究では区)運送業者の営業所を、地図データから抽出し、地区内の全営業所へ

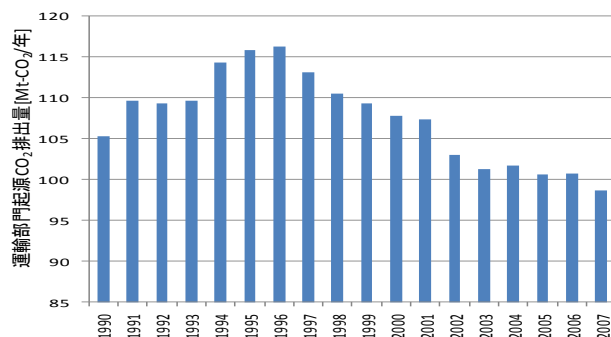


図-1 日本の貨物輸送起源 CO₂ 排出量の推移

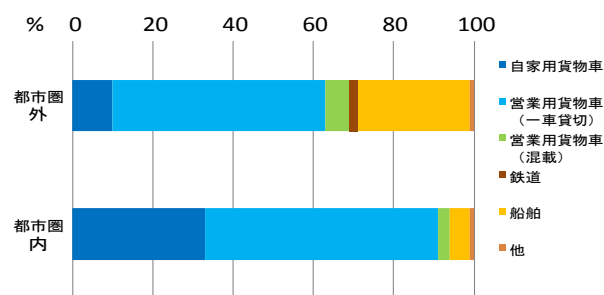


図-2 東京都市圏の貨物輸送手段構成(2006)

の距離の和が最小となる地点を、その地区の貨物拠点と設定する。

2)地区ごとに本研究で取り扱う業種(表-1)に関する施設を抽出し、貨物拠点に搬入される貨物量を地区内の施設へそれぞれ振り分ける。

3)地区の貨物拠点間の輸送時間が最短となる経路を、自動車利用、鉄道利用の2通りについて地図データより求める。

4)地区の貨物拠点から地区内の各業種(表-1)の施設への輸送時間が最短となる経路を、自動車利用のみ地図データより求める。経路抽出は(株)ゼンリンがウェブ上で提供しているルート検索⁵⁾を利用する。

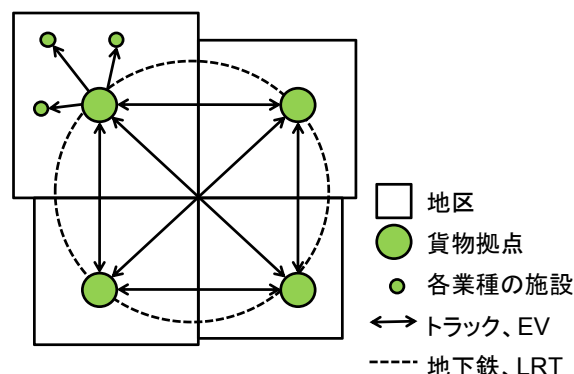
5)求めた輸送距離を用いて、輸送手段ごとの CO₂ 排出量を求める。

2.2 輸送手段

本研究では、地下鉄の他に以下の2つの輸送手段を考慮する。都市内旅客交通手段として日本各地で

導入が検討されているものに LRT(路面電車)がある。LRT の貨物利用はドレスデンの取り組みが有名である。そこで LRT が、ある都市に導入されたと仮定し、その貨物利用を検討する。

また、EV(電気自動車)は、近年複数の運送業者が集配での利用を試みている。技術革新に伴って EV による輸送が広く普及することが見込まれることから、検討対象とする。



図－3 都市内物流の空間構造のモデル化

2.3 CO₂ 排出量算出方法

CO₂ 排出量算出式を以下に示す。

$$E_a = R_a \cdot D_a \cdot V_a \cdot e_a + F \quad (1)$$

E_a : 輸送機関 a の CO₂ 排出量

a : 地下鉄、LRT、EV

R : 輸送回数

D : 走行距離

V : 1 回あたり輸送量

e : CO₂ 排出原単位

F : 付帯設備の CO₂ 排出量(地下鉄のみ)

F は主にエレベーターの運行回数から消費電力を求め、電力消費 CO₂ 排出原単位と乗じて算出する。

3. 分析シナリオ

転換する各輸送手段について以下の仮定を設ける。

① 地下鉄

貨物専用スペースを車両 1 台に設け、積み下ろしを行う作業員を車両に 1 人、各駅に 2 人配置する。時間帯は 10~15 時とする。一度に運べる貨物量は、パレット 3 台分の 1,500kg とする。貨物拠点間の輸送のみに利用する。

② LRT

路線網は地下鉄と同様で、地上走行を仮定する。旅客に混じり 2 人 1 組でパレットを運ぶ。時間帯は 10~15 時とする。1 度に運べる貨物量はパレット 1 台分の 500kg とする。貨物拠点間の輸送のみに利用する。

③ EV

静音性が高い特性を生かし、時間帯は 3~6、10~15、22~1 時とする。一度に運べる貨物量は 2t トラックの積載量 4 割の 800kg とする。貨物拠点間の輸送および端末輸送に利用する。

表－1 本研究が取扱う業種

集約業種	業種
道路貨物運送業	道路貨物運送業
小売業	各種商品小売業 小売業
飲食店・宿泊業	飲食店・宿泊業
サービス業	その他の運輸通信業 複合サービス業
医療・教育他	その他のサービス業
製造業	軽雑系製造業 化学系製造業 鉄鋼系製造業 金属製品製造業 機械系製造業
卸売業	卸売業
倉庫業	倉庫業

4. まとめ

本研究では名古屋市内⁹⁾の貨物 OD を業種ごとに分類し、運送業者の営業所に割り当て、各輸送形態に転換する。業種や地区ごとに転換時の CO₂ 削減効果が大きい輸送形態が求められる。得られた結果から効果の高いものを複数選び考察する。推計結果及び考察は発表時に示す。

－ 参考文献 －

- 1)環境省：脱温暖化 2050 プロジェクト, 2008.
- 2)国立環境研究所：日本の温室効果ガス排出量データ, 2009.
- 3)東京都市圏交通計画協議会：東京都市圏における物流の実態, 2006.
- 4)国土交通省国土技術政策総合研究所：マルチモーダル交通体系の構築に関する研究, 国総研プロジェクト研究報告第 19 号, pp37-44, 2008.
- 5)地図・ルート検索・住宅地図 | いつも NAVI, <http://www.its-mo.com/>
- 6)名古屋都市センター：中京都市圏第四回物流調査, 2008.