

## 岐阜市における路面電車の有無が CO<sub>2</sub> 排出量に及ぼす影響の推計

○ 名古屋大学大学院 学生会員 亀谷 哲郎  
名古屋大学大学院 正会員 加藤 博和

### 1 はじめに

岐阜市内では 70 年以上にわたって路面電車が運行されてきたが、運行会社の名古屋鉄道は、赤字の増加、利用者数の減少を理由に、2004 年 2 月末に岐阜周辺 4 線の全面撤退を表明した。その後、存続活動はあったものの、結局岐阜市は 2004 年 7 月末に岐阜市内線の路線の引継ぎを断念する決断を下し、同年 11 月 8 日に廃止許可がおりた。これによって 2005 年 3 月末をもって廃止されることが確定した。路面電車の存廃論議の中では、路面電車は環境にやさしい交通機関であるから残すべきという主張も行われていた。しかしながら、路面電車の有無が、交通起因の環境負荷排出に及ぼす影響について定量的に検討が行われた事例は存在していない。そこで本研究では、交通量配分モデルを利用して、路面電車の有無が CO<sub>2</sub> 排出量に及ぼす影響を検証することを目的とする。

## 2 CO<sub>2</sub> 排出量推計のための条件と算出方法の設定

### 2.1 代替公共交通手段の設定

推計の対象として、既存の路面電車システムとともに、岐阜市で適用が考えられる代替公共交通手段として、1)一般路線バスによる補完、2)中央走行方式バスシステム導入、3)LRT システムを取り入れた路面電車への変更の 3 つを設定した。

### 2.2 交通量配分モデルの利用

本研究では、交通量配分モデルを利用した分析を行っている。本来は、代替案によって利用者数が異なることから、それを考慮できる分布・分担交通量予測モデルも組み込む必要がある。しかしながら本研究では、第 1 ステップとして、いずれの代替案でも現在の路面電車と同じ利用者数であると仮定し、分布・分担交通量は変化しないこととした。配分モデルとして交通需要パッケージソフトウェアである JICA STRADA を利用した。

### 2.3 交通量データ

第 4 回中京都市圏 PT 調査で得られた、岐阜市に流

出入する OD 交通量データを用いて、普通乗用車、バス、電車、小型貨物車、普通貨物車の各代表交通手段別 OD 表を作成した。PT 調査で設定されている岐阜市内 22 の各基本ゾーンに、地区の中心部や主要施設を中心としたゾーンセントロイドを設定し、各ゾーン間の移動はゾーンセントロイド同士を起終着点として考えた。また、岐阜市以外に流出入するトリップも考慮して、8 つのコードンステーションを設定した。

### 2.4 ネットワーク設定

岐阜市と北方町、山県市の一部を推計の対象地区としている。対象路線は、平成 11 年道路交通センサスでリンクの最高速度とリンク交通量が算出されている道路としている。これは、岐阜市内を通過する国道 4 路線と市内の県道を主体とした図 1 に示すネットワークとなっている。

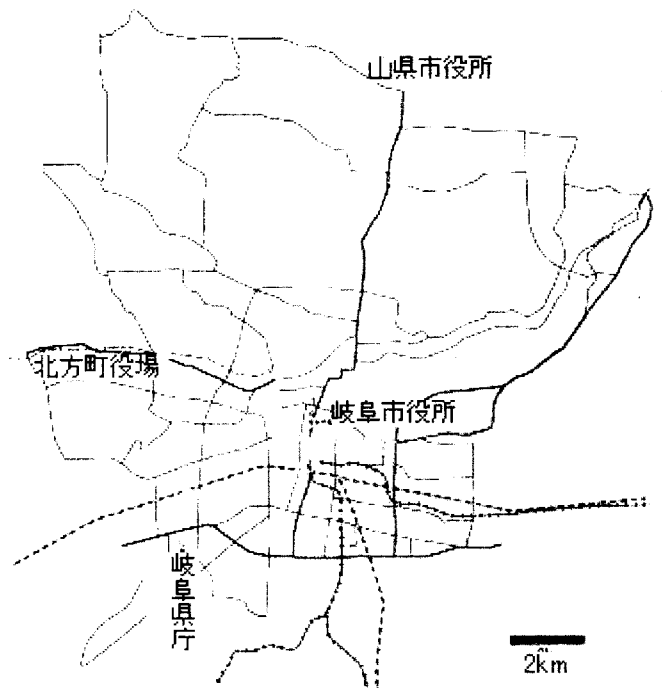


図 1: 岐阜市域ネットワーク

### 2.5 代替公共交通手段のパラメータ設定

3 節で述べた OD 表の単位はトリップであるので、配分をする際に台(per car unit)に変換する必要がある。このため、各交通手段の平均乗車人数を設定し、PT 調査や、平成 14 年の岐阜バスの実績値から、以下

のように設定した。

| 交通具 | 普通<br>乗用 | 軽貨<br>物 | 普通<br>貨物 | バス<br>(営業) | バス<br>(個人) |
|-----|----------|---------|----------|------------|------------|
| 人/台 | 1.48     | 1.32    | 1.44     | 10.5       | 14.39      |

表 1：交通具別の平均乗車人数

#### 1) 一般路線バスによる代替

路面電車から一般路線バスに転換と仮定した。以下 3 つの手段に共通であるが、バス以外の手段は JICA STRADA の配分を行う際に算出される速度を適用した。バスの速度は平成 15 年 11 月現在の岐阜バス運行ダイヤに基づき、岐阜市内を走行する路線の所要時間と営業キロで路線の速度を算出し、その平均値を適用した。しかし、バス以外の手段の速度が、今回設定したバスの平均速度より低い場合は低い速度に従うこととした。

#### 2) 中央走行方式バスの導入

路面電車からバスに転換すると仮定するが、既存の車線のうち中央各 1 車線を、バスレーンとし、並行して走る車と同等のスピードが保たれると仮定。専用レーン時間を朝と夕のピーク時に合計 2 時間を設けるとする。この結果、一般車の交通容量が減少することから、分析時に対象区間のピーク時の往復 1 車線部分の許容交通量を減らすことでこの状態を再現した。

#### 3) LRT システムの導入

中央走行方式バスと同様、専用走行レーンを設定した LRV を走行させるとした。終日専用レーンとして設定し、自動車等の車両は進入禁止にするものと仮定。バスは、乗用車と同じ場所を走行するため、1) の案で決定した速度を採用する。また、中央各 1 車線分がなくなるので、対象区間許容交通量は半分になると仮定。

以上の代替手段パラメータから配分交通量分析を行い、リンクごとに平均速度を算出した。

### 3 CO<sub>2</sub> 排出係数算出式の設定

#### 3.1 自動車

大城ら<sup>1)</sup>が走行実験データによって推計した平均旅行速度から車種別に算出した式を適用した。

JICA STRADA では交通量配分と同時に各リンクの平均旅行速度を求めることができる。よって、算定された平均旅行速度を代入し、各リンクの CO<sub>2</sub> 排出係数を求める事が可能である。

#### 3.2 電車

電車は鉄道と軌道で算出方法を分けている。鉄道は平成 14 年度鉄道統計年報<sup>2)</sup>の名古屋鉄道のデータを利用し、年間総消費電力量から、列車の年間合計走行キロを除することにより、1 編成 1km あたりの走行にかかる電力量を算出する。そして、この電力量を CO<sub>2</sub> 換算するために中部電力が公表している平成 12 年度の 1kwh あたり CO<sub>2</sub> 排出原単位 370g-CO<sub>2</sub>/kwh を乗じることにより算出した。軌道においては、上記で使したデータからは適した値が得られなかったため、広島電鉄のヒアリングデータを利用して CO<sub>2</sub> 排出原単位を設定した。結果、求められた排出係数を表 2 に示す。

| 車輛種別                                               | 鉄道   | 従来の<br>路面電車 | LRV |
|----------------------------------------------------|------|-------------|-----|
| 消費電力<br>(kwh/編成・km)                                | 11.5 | 2.0         | 1.5 |
| CO <sub>2</sub> 排出係数<br>(g-CO <sub>2</sub> /編成・km) | 4248 | 740         | 555 |

表 2：1 編成・km あたり消費電力と CO<sub>2</sub> 排出係数

### 4 各手段別の CO<sub>2</sub> 排出量推計結果

各手段の CO<sub>2</sub> 排出量推計結果を図 2 に示す。

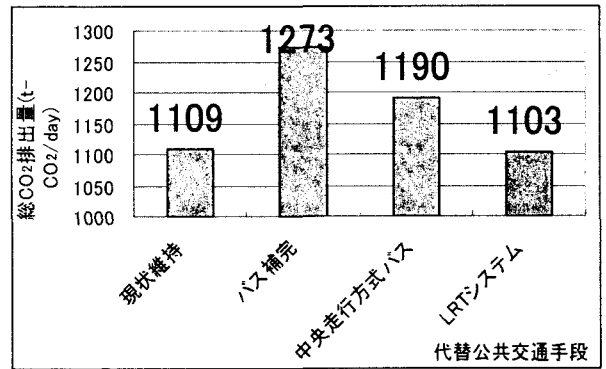


図 2：各手段別の総 CO<sub>2</sub> 排出量

総排出量では、電車を主体とした代替手段は、排出する CO<sub>2</sub> 排出量はバスよりも低い。中央走行方式バスは、バス自体の CO<sub>2</sub> 排出量は多くなるものの、乗用車からの CO<sub>2</sub> 排出量が減少するという結果になった。

<参考文献>

- 1) 大城温, 松下雅行, 並河良治, 大西博文: 自動車走行時の燃料消費率と二酸化炭素排出係数 土木技術資料, Vol.43 No.11 pp50-55 2001
- 2) 国土交通省鉄道局: 平成 14 年度 鉄道統計年報 社団法人政府資料等普及調査会