

中国広州市における交通アンケート調査及び自動車排出ガスの分析

名古屋工業大学 学生員 王 然
 名古屋工業大学 正会員 藤田素弘
 名古屋工業大学 フェロー 松井 寛

1. はじめに

広州市は中国のなかでも特に目覚ましい経済発展が見られ、市民の生活水準は向上している。所得の増加による自動車保有台数も増加していることから、交通混雑や自動車排出ガスに伴う大気汚染が深刻な問題となっている。そこで、本研究では広州市域及び周辺部の住民の一日の行動から都市圏の交通の全体像を把握し、大気汚染など様々な交通問題の対策に役立てることを目的として、小規模なパーソントリップ調査を行った。ここではその調査の集計結果と、既に構築している中国の交通手段分担モデルの検証、および、広州市における各交通政策による自動車排出ガス量の削減効果について分析する。

2. アンケート調査の概要

アンケート調査の対象は広州市域在住者、広州市隣接地域在住者で、配布方法は自宅訪問であり、配布数は 836 部である。内容としては個人の属性（職業、性別、年齢、住所など）、トリップの特性（出発地、目的地、発着時刻、発着施設、目的、利用交通手段、移動距離と所要時間など）等の項目である。

3. 集計結果

性別、年齢階層別の構成は図 - 1 に示すとおりである。年齢階層別にみると、20 代が最も多く、次に 30 代と 40 代、合わせて 70%を占めている。また、男性と女生の割合が 49%と 44.6%で、ほぼ同じである。

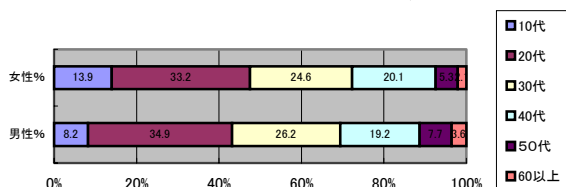


図-1 性別、年齢構成

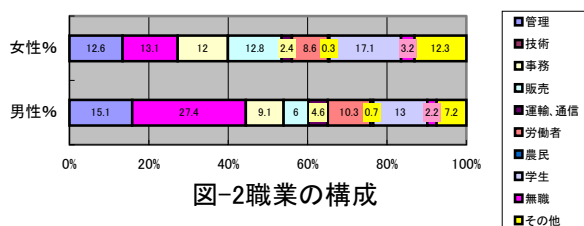


図-2 職業の構成

なお、6.4%は不明で除かれている。職業について 11 種類の職業別に分けて、集計した結果は図 - 2 に示すとおりである。

交通の目的は、通勤・通学、帰宅、帰社、自由行動及び輸送業務の 5 つに分かれ、代表的な手段を決め、トリップ数、生成原単位数、分担率などの集計データを表 - 1 と図 - 3 に示す。図 - 3 にみると、公共交通、徒歩と自転車の分担率は約

表 1 生成原単位

生成原単位数	2.7
平均トリップ長	4.9

42%、25%、そして 18%で、この三者が主な交通手段となる傾向がある。ところ

で、自動車の分担率

はやや低い傾向にあるが

調査対象者の選定で

少々課題が残された

ことが指摘される。

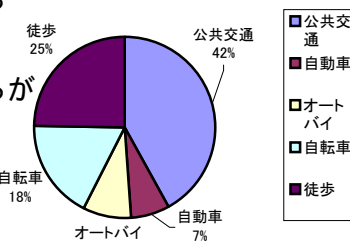


図3 分担率 (%)

4. 交通分担モデルの検証

著者らはすでに中国各都市のデータ¹⁾から交通分担モデルを簡易的に構築している。

$$Y_{\text{公共交通}} = 0.0228X_1 + 0.0067X_2 + 0.2333X_3 - 0.0963X_4 + 3.4811$$

$Y_{\text{公共交通}}$: 公共交通の分担率 (%)

X_1 : 市区面積(km²) X_2 : 総人口(万人)

X_3 : 地下鉄総延長(km)、

X_4 : 道路総延長(km) × 100/総面積(km²)

$$Y_{\text{自動車}} = -0.0011X_1 - 0.0028X_2 + 0.0016X_3 - 3.180X_4 + 24.5772$$

$Y_{\text{自動車}}$: 自動車の分担率 (%)

X_1 : 総面積(km²)、 X_2 : 総人口(万人)/総面積(km²)

X_3 : 道路総延長(km)

X_4 : 道路総延長(km) × 100/総面積(km²)

この分担モデルに広州市の 1997 年度の統計データを入力して、計算した結果は、公共交通が 34%、自動車が 15%となっており、調査の公共交通の分担率とほぼ同じとなった。しかし自動車の分担率は約 5%

キーワード：広州市パーソントリップ調査、GIS を用いて自動車排出ガス量の評価

〒466 - 8555 名古屋市昭和区御器所町 名古屋工業大学 TEL 052-735-5492

異なり，原因として調査対象の中に乗用車の保有者があまり含まれていなかったため考えられる。

ここで、性別、年齢別の交通分担率をみる。調査によって得られた男性と女性のパーソントリップ生成原単位は表 - 2 に示すとおりである。名古屋市の生成原単位と比べても大きな違いのないことが分かる。

表 - 2 生成原単位とトリップ長

	生成原単位数	平均トリップ距離 km
男性	2.67	5.2
女性	2.76	4.5

図 - 4 と図 - 5 によると、男性と女性で比較すると男性で

はオートバイが多くなっているのにたいして，女性では公共交通と自転車の割合が多くなっている。特に男性の40代では，自動車の割合が14.9%と最も高くなっている。

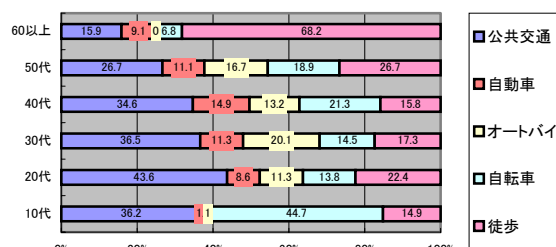


図-4 男性の各年齢別の分担率(%)

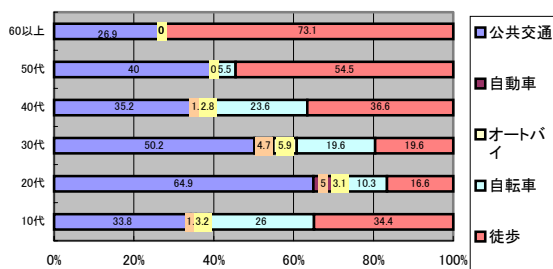


図-5 女性の各年齢別の分担率(%)

5. 広州市における自動車排出ガス量の算定と評価
道路ネットワーク図は、広州市の地図を基に GIS で作成した。調査の分担率とトリップ数によって、リンク交通量は次のように求めた。

各リンク断面交通量 =

総自動車トリップ数 × 平均トリップ距離

域内道路総延長距離 × 車線数

作成されたネットワーク図及び交通量分布図を図 - 6 に示す。



図 - 6 広州市の交通量分布図

上記のデータに基づいて自動車交通量の排出ガスの広州市域内分布状況を GIS を活用して再現し、名古屋市と比較した。それによると広州市は名古屋と同様に都市中心部で高い値を示している。排出量は、リンク 1km 当たり CO 排出量で名古屋市の 9.8 倍、NOx で 2.7 倍と多く、広州市における大気汚染の深刻さがうかがえた。各種交通政策による効果をみると、現在計画されている公共交通が 100%整備された場合の自動車排気ガス量は現在の値の 84%程度であったが、排出係数を日本並みの水準にした場合の自動車排気ガス量は現在の値の 5%まで低減できることがわかった。

今後の排出ガス量の削減策として、自動車排出ガス量は公共交通整備計画の達成率の増加によって減少する。しかし現状では自動車の排出特性に特に大きな影響を受けているため、今後人口及び自動車保有台数の急激な増加が見込まれる広州市における早急な大気汚染対策として、自動車の排出ガス規制の強化そして自動車性能の向上が最も効果的であると考えられる。

1) Cai Yifeng : A Review on the Development of Chinese Transit ,99 SHANGHAI INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON URBAN TRANSPORTATION , pp358-361 , 1999

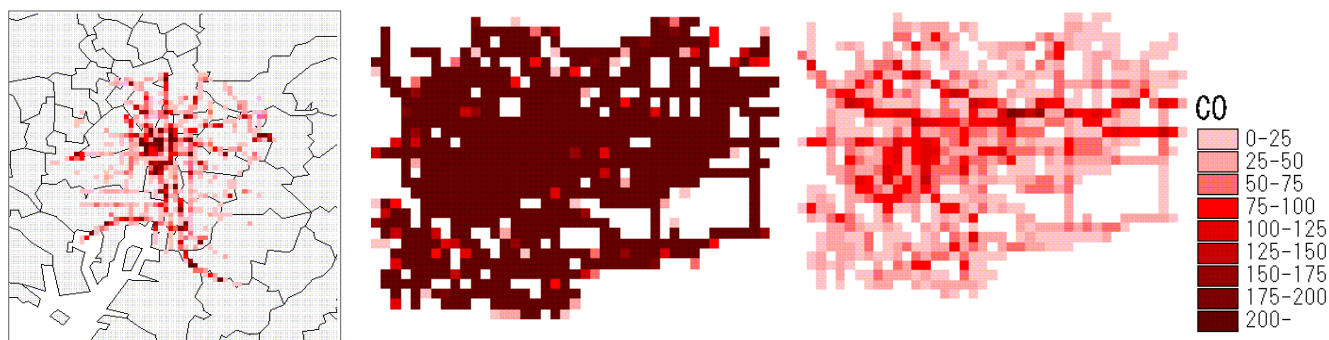


図 - 7 CO 排出量の変化図: 名古屋市現況(左), 広州市公共交通整備後(中央), 広州市公共交通整備 + 排気係数改善後(右)