

対距離料金制度導入による自動車排出ガス量への影響に関する研究

名城大学大学院 学 生 員 ○近藤 貴久

名城大学 フェロー 松井 寛

1. はじめに

現在、交通公害により都市環境は悪化しており、交通流の円滑化が急務となっている。交通流を改善するための対策として有料道路への利用者転換が考えられるが名古屋高速道路のような均一料金では短距離利用には不向きである。そこで短距離利用者の増加を狙い名古屋高速道路に対距離料金制度を導入した場合、どのような影響がでるのかを自動車排出ガス量に着目して調べることにする。

名古屋高速道路の通行料金を 30 円/km, 50 円/km, 70 円/km として配分計算を行い、利用者の走行距離の変化、窒素酸化物(NO_x), 二酸化炭素(CO_2)の発生量の変化を調べる。また、それぞれの通行料金での料金収入を比較する。

2. 交通量推定方法

本研究では、交通量を推定するにあたって時間帯別利用者均衡配分手法に基づく交通量推計システム RADFIT¹⁾を用いて、交通量配分計算を行なった。

配分対象ネットワークはゾーン数 279、ノード数 1241、往復別リンク数 4209 の名古屋圏実規模ネットワークを用いた。ネットワーク図を図 1 に示す。また配分に用いる OD 交通量は、平成 3 年中京都市圏パーソントリップ調査を平成 8 年用に推計したものを用いた。また、リンクコスト関数については平成 11 年度道路交通センサス愛知県内のデータを用いて設定した BPR 型リンクコスト関数のパラメータ値を用いることとした。パラメータ値については表 1 に示す。高速道路転換率については、平成 8 年度名古屋高速道路自動車起終点調査を元に設定されたパラメータ²⁾を用いた。

3. 排出ガス発生量の算出方法

排出ガスの発生量は、配分計算によって求めたリンク交通量を車種別、速度別に分け、排出係数を乗じることによって求める。 NO_x の排出係数は平成 15 年度アジア航測株式会社「窒素酸化物・粒子状物



図 1 名古屋圏ネットワーク図

表 1 配分計算に用いたリンクコスト関数

	T_0	α	β
幹線道路2車線	1.7681	0.7798	4.5
幹線道路多車線	1.9708	0.9448	4.6
準幹線道路2車線	1.9894	0.3730	5.0
準幹線道路多車線	2.2699	0.4194	7.5
都市間高速道路	0.6831	0.2534	7.6
都市高速道路	0.9041	0.3654	9.3

表 2 NO_x 排出係数 (単位:g/km・台)

速度区分 (km/h)	~15	15~ 25	25~ 35	35~ 45	45~ 55	55~ 65	65~ 75	75~
代表速度 (km/h)	10	20	30	40	50	60	70	80
乗用車	0.464	0.269	0.172	0.144	0.136	0.138	0.149	0.165
バス	11.390	7.315	5.250	4.512	4.083	3.759	3.473	3.195
小型貨物車	1.162	0.722	0.494	0.422	0.399	0.403	0.427	0.469
普通貨物車	9.084	5.908	4.301	3.724	3.385	3.123	2.886	2.651

表 3 CO_2 排出係数式 (単位:g/km・台)

車種	CO_2 排出係数式
乗用車	$1864.3/v - 2.3201v + 0.020070v^2 + 166.85$
バス	$2784.3/v - 12.752v + 0.10590v^2 + 854.18$
小型貨物車	$528.18/v - 4.9862v + 0.039262v^2 + 308.58$
普通貨物車	$50.285/v - 27.312v + 0.2087v^2 + 1592.7$

v: 速度(km/h)

質排出量調査報告書」³⁾の係数をもとにモデル式を作成し使用した。 NO_x の排出係数を表 2 に示す。 CO_2 の排出係数は平成 13 年度国土交通省国土技術政策総合研究所「自動車走行時の燃料消費率と二酸化炭素排出係数」⁴⁾の CO_2 排出係数式を使用した。排出係数式を表 3 に示す。 NO_x のモデル式は、表 2 に示した時速 10km ごとに設定されている係数の代

キーワード 高速道路料金, 自動車排出ガス, 窒素酸化物, 二酸化炭素, 交通量配分

連絡先 〒468-8502 名古屋市天白区塩釜口 1-501 名城大学理工学部建設システム工学科 TEL052-832-1151

表速度間を1次式で表したものである。また、時速10km以下の係数は10-20km/h区間の一次式を延長して用いた。

4. 分析結果と考察

名古屋高速道路の走行距離と走行台数の関係は図2のようになった。対距離料金制度を導入すると利用区間が5km未満の短距離利用者は10倍以上の増加、特に2km未満の利用者は均一料金では全体の1%程度だったものが10~20%を占めるほどに増加し、全体でも利用者が約2倍に増加した。しかし15km以上の利用者が大きく減少した。また料金を下げると短距離利用者が減り、長距離利用者が増加するという結果となった。

次に排出ガス量の算出結果について述べる。それぞれの料金でのNO_x、CO₂発生量を均一料金時と比較し、表4にまとめた。対距離料金では利用者は増加するが、70円/kmでは排出ガスの発生量は増加した。これは走行区間10km以上の長距離利用者が減り、全体の走行台キロが150000台kmも減少したことが原因である。その他の料金ではNO_x、CO₂ともに減少し、30円/kmでのCO₂発生量は約12tの削減となった。

料金収入は図3のようになった。対距離料金での収入はすべて均一料金時より減少し、50円/kmでは8割程度、30円/kmでは6割程度まで減少した。

5. おわりに

本研究の結果を以下に示す。

- 均一料金では約40%が10km以上の利用者であったのに対し、対距離料金制度を導入すると約90%が10km未満の利用者となる。
- 対距離料金では料金が高いと長距離利用者が減り、走行台キロが減少するため、排出ガス量は増加してしまう。
- 料金収入は、本研究で検討した通行料金ではすべて減少した。

今回はターミナルチャージを考慮していないため距離に比例する金額を大きく設定しており、長距離利用者の変化が大きくなってしまった。今後の課題として、ターミナルチャージを考慮して検討する必要がある。また均一料金のまま通行料金を変更した場合と比較し、対距離料金制度の効果を検討していきたい。

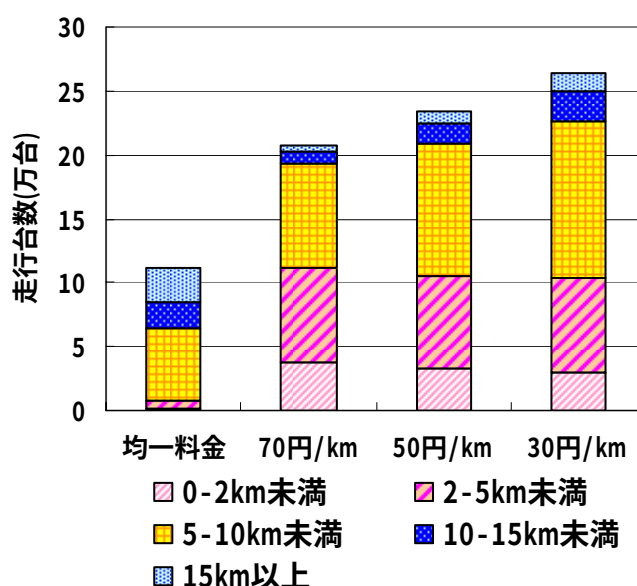


図2 名古屋高速道路の走行距離

表4 排出ガス量の変化

	70円/km	50円/km	30円/km
NO _x 排出量(kg)	43.9	-26.8	-64.2
CO ₂ 排出量(t)	7.19	-6.60	-11.55

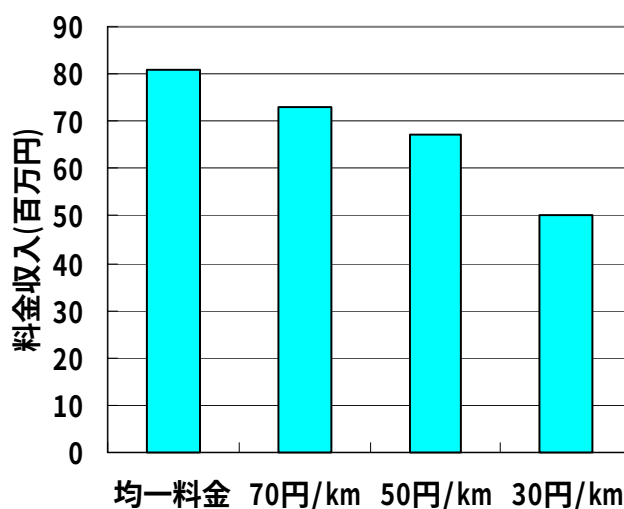


図3 料金収入

【参考文献】

- 1) 交通需要予測システム RADFIT 利用者均衡配分システム 機能・操作マニュアル Version1.0.0
有限会社 都市未来 2005.9
- 2) 片桐充理 『都市圏における高速道路
転換率モデルの開発とその応用』
名古屋工業大学修士論文 2000.2
- 3) 『窒素酸化物・粒子状物質排出量調査報告書』
アジア航測株式会社 2003.3
- 4) 『自動車走行時の燃料消費率と
二酸化炭素排出係数』
国土交通省国土技術政策総合研究所 2001.11