

IV-147 交通部門のエネルギー消費量と地域特性及び個人特性との関連について

株式会社三和総合研究所 正会員 関 恵子  
筑波大学社会工学系 正会員 石田東生

1.はじめに

都市における環境保全が叫ばれるようになって久しいが、特に交通計画の分野において自動車交通による大気汚染や環境エネルギー負荷といった課題においてより深刻化しており、我が国の交通エネルギー消費量は依然増加傾向にある。本研究では『交通の総合的尺度』と考えられる交通部門のエネルギー消費量を個人単位で測定し、個人特性及び都市特性との関連性について明らかにするとともにその影響要因を特定化することを試みる。

2.計測の方法論

2-1 分析対象

表1に分析対象を示す。なお、対象地域選定にあたり、都心3区・副都心・業務核都市及びその周辺・横浜川崎中心地区及びその周辺・郊外部は東京都心から距離帯別に抽出し、距離帯が同じ場合は交通インフラ整備の異なる地域を選択するといった点に留意した。

表1：分析対象

利用データ	東京都市圏PT調査近年3時点 (S53, S63, H5) の拡大前のトリップデータ
対象地域	東京都市圏PT調査対象地域
分析単位	分析に耐えうる最小サイズである中ゾーン
分析対象	首都圏における特徴的な地域と考えられる60中ゾーン
対象交通手段	鉄道、バス、自動車、自動二輪・原付、自転車、徒歩
対象トリップ	化石燃料消費を伴うトリップ

2-2 分析方法

(1) 推定方法の概要

本研究ではある個人の1日の交通エネルギー消費量を居住地ベースで推定することを目的とする。

まず、6交通手段のエネルギー消費原単位(kcal/km)を設定する。次に当該トリップの代表交通手段別距離(km)を導出し、その原単位を乗ずることで、1トリップ当たりのエネルギー消費量を導出する。これを個人単位で集計し、ある個人の1日の交通エネルギー消費量とする。

(2) エネルギー消費原単位の設定

交通エネルギー消費原単位は Load Factor や走行速度・混雑度によって地域格差が大きいが、それらを考慮した地域別エネルギー消費原単位は現在データとして整備されていない。そこで、①運輸関係エネルギー要覧（運輸省）と②エネルギー・経済統計要覧95（エネルギー計量分析センター：EDMC）を用いて分析を行う。

なお、自動車の原単位に関しては、まず3時点のエネルギー消費原単位を台キロ単位に換算し（エネルギー消費原単位(人扣)×平均乗車人数）、トリップデータの「同乗者の人数」から、各トリップ毎に自動車の人キロ単位のエネルギー消費原単位を算定した。

表2：エネルギー消費原単位(kcal)

	S53		S63		H05	
	①	②	①	②	①	②
徒歩・自転車	0	0	0	0	0	0
鉄道	102	49	101	46	101	47
バス	141	130	151	130	169	143
自動二輪	560	560	560	560	560	560
自動車(台扣)	991	762	876	748	937	828

(3) 距離の算定方法

各トリップ長は利用代表交通手段別に現状の計画基本ゾーンレベルのネットワークによる最短経路探索法によって距離を算定した。ただし、代表交通手段が鉄道である場合、アンリンクトリップ情報よりアクセス交通及びイグレス交通部分を抽出し、代表交通手段の優先順位に基づいて最も優先性の高いアクセス交通手段およびイグレス交通手段を各々1つずつ決定した。この交通手段を「アクセス交通手段」「イグレス交通手段」として消費量推定に用いる。

3.交通部門のエネルギー消費量と

個人特性及び地域特性との関連

3-1 個人単位のエネルギー消費量

表3に3時点の個人単位のエネルギー消費量を示す。ここでは運輸省ベースの推計値のほうが高い結果となった。また、3時点で増加傾向にあり、その伸びも近年になるにつれて著しいことが分かる。

表3：個人単位のエネルギー消費量

kcal/人日	S53	S63	H05
運輸省	6029.3	6180.4	7384.7
EDMC	4365.1	4830.4	5985.3

3-2 交通エネルギー消費量と地域特性

都市の集積の形態を示す指標として、人口密度、対象ゾーン内可住地面積に対するDID面積の割合、昼夜間人口比、また交通整備の状況を示す指標として、各地域の世帯当たりの乗用車保有台数、鉄道を利用した千代田区への平均所要時間距離を用いて、交通エネルギー消費量と都市特性との関連性を検討する。

その結果、鉄道による都心までの時間距離や昼夜間人口比は交通エネルギー消費量と正の相関を示したがその影響力は弱いことがわかったが、紙面の関係上、昼夜間人口比別交通エネルギー消費量のみ図1に示す。

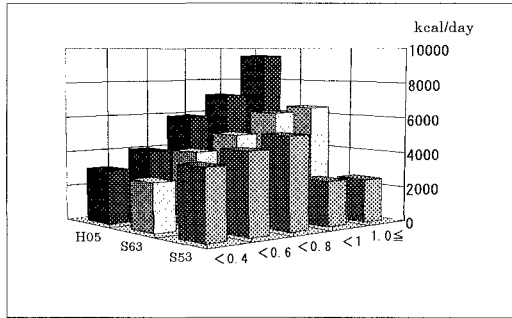


図1：昼夜間人口比別個人単位エネルギー消費量

3-3 交通エネルギー消費量と個人特性

次に個人特性指標として性別、職業、年齢、産業、世帯の乗用車保有台数、個人の利用可能な自動車の台数、勤務地と居住地の関係のを用い、交通エネルギー消費量との関連性を見る。

結果より、男性の消費量は女性の消費量の約3倍であるがその伸びは女性の方が著しいこと、有職者のエネルギー消費は10000kcal/dayにも昇ることなどが得られたが、紙面の関係上、年齢階層別のエネルギー消費量についてのみ図2に示す。図2より高齢者が高エ

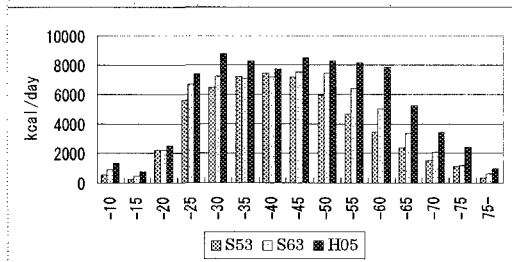


図2：年齢階層別個人単位エネルギー消費量

ネルギー消費のトリップになる傾向がみられることから、高齢化の進展に伴う交通行動の活発化はエネルギー消費を飛躍的に増大させると考えられる。

4.影響要因の総合的把握

個人単位の1日当たりの交通エネルギー消費量に影響を与える多くの要因は個人特性及び地域特性に大別できる。そこで分散分析を用いて、交通エネルギー消費量に対する影響要因の特定化を試み、その結果を表4に示す。これより、交通エネルギー消費量に与える影響は地域特性に比して個人特性が大きいものの、これらによる説明力は全体の約13%程度であるという結果が得られた。

表4：分散分析結果

	S53 (F値)	S63 (F値)	H05 (F値)
性別	*6025.73	*4832.54	*727.749
職業	*652.936	*1948.592	*187.117
年齢	*662.282	*704.874	*92.528
勤務地のタイプ	*1404.17	*1895.861	*285.476
都心までの距離	*212.225	*372.989	0.574
人口密度	1.528	*13.829	0.136
DID人口比	*93.886	*68.548	*50.014
昼夜間人口比	*81.42	*21.743	10.446
乗用車保有台数	18.685	*1.582	8.192
R	0.354	0.362	0.354
R <sup>2</sup>	0.125	0.131	0.126

\*1%水準で有意

5.今後の課題

本研究では、東京都市圏を対象に個人単位の交通エネルギー消費量と影響要因について分析を行ったが、抽出された特性による説明力は必ずしも高いとはいえない結果となった。このため、今後の課題として、個人の交通行動や自動車への依存状況など、交通エネルギー消費量に影響を与えると考えられる要因を正確にかつ総合的に把握することが挙げられる。具体的には交通特性がエネルギー消費へ与える影響を把握すること、交通特性と土地利用や都市構造との関連性を明らかにすることなどである。

なお、本研究は東京都市圏パーソントリップ調査補完調査の一貫として東京都市圏交通計画協議会が組織した研究会において調査分析を行った成果を基にしており、関係各位に感謝の意を表します。

参考文献：

武田文夫・山下宣博：交通手段のエネルギー効率の見直し、高速道路と自動車、No.5, pp.19-23/No.6, pp.20-25, 1978.