

家庭のガソリン消費と都市の形態に関する研究*

A Comparison between Gasoline Consumption and Urban Form in Japan

鳴井 聡**, 中村 隆司***, 岩崎 征人****

by Satoshi NARUI, Takashi NAKAMURA, Masato IWASAKI

1. はじめに

近年、環境問題への意識の高まりを背景に、環境負荷の軽減を目指した都市開発といった都市のあり方と環境の関係を問い直す新しい動きがみられる。シアトルのアーバンビレッジ構想やオランダのABCポリシーなど、自動車交通に伴うエネルギー消費の低減を目指した都市政策も実施されている。日本でも、「環境負荷の軽減に考慮した都市開発及び都市交通体系の推進・確立」¹⁾などが提言されている。

こうした問題意識から都市形態と運輸エネルギーとの関連性、自動車交通の環境への負荷を検討した研究がみられ、道路網と交通量の関係から100万人以上の都市について交通エネルギー消費に対する影響をみたもの²⁾、地形や道路網形態といった都市形態が交通エネルギー消費量に与える影響を世界の主要都市別に分析したものがある³⁾。

日本の都市別の運輸エネルギー消費量を把握することは容易ではないが、この点については、運輸エネルギー原単位法を用いて都市ごとの交通エネルギー消費の実態把握を行っているものもある^{4) 5)}。しかし、都市別のエネルギー消費を推定するために原単位法を用いる分析は、運輸エネルギー原単位を仮定した上で、パーソントリップ調査によるトリップ数などを用いて計算によって消費量を推計している点で課題がある。

本研究は、家計調査年報に掲載されているガソリン購入数量を利用し、都市別の家庭の自動車エネルギー消費を把握することにした。家計調査年報による方法は、原単位を用いた推計値ではないため、都市のガソリン消費の実態をより正確に、かつ手軽に

把握できる点で意味があると考えられる。本研究では、政令指定都市及び県庁所在都市あわせて49市を対象に、どの都市がガソリン購入数量が少なく、この点で環境負荷の小さい都市といえるのか。また、ガソリン消費が少ない要因として道路の普及状況や人口密度などの都市形態と関係があるのか、ガソリン購入数量の変化は人口密度等の変化と関連があるのかを分析した。

2. 家計調査にみるガソリン購入数量

家計調査年報は、毎年、総務庁から発表される標本統計である。この年報には全国の政令指定都市、県庁所在都市について、世帯あたり年間ガソリン購入数量の平均値が掲載されている。家計調査年報は全世帯ではなく農林漁家世帯と単身世帯を除いた一般世帯を対象として抽出しており、調査世帯数は、例えば、ほとんどの県庁所在都市については96世帯であり、都市によって抽出率に差が出ていることになる。また、家計調査のため業務用のガソリン購入数量のデータは含まれていない。なお、年報の値は行政上の都市を単位としているが、日常の自動車交通は行政上の都市だけではなく周辺市町村に及んでおり、実質上の都市圏のガソリン消費が正確に反映されていない可能性もある。

3. 都市別のガソリン購入数量の実態

(1) ガソリン購入数量の推移状況

図1は1980年から1995年まで、5年おきのガソリン購入数量の推移を、1995年のガソリン購入数量の多い都市順に並べたものである。また併せて、家計調査年報に示された町村、小都市A、小都市B、中都市、大都市の平均ガソリン購入数量を併記した。都市によって購入数量に大きな差がみられ、全体としては、人口規模の大きい都市ほどガソリン購入数量が少ない傾向にある。しかし、長崎市や青森市な

* キーワード：地域計画，地球環境問題，総合交通計画

** 学生会員 武蔵工業大学大学院工学研究科
土木工学専攻

*** 正会員 工博 武蔵工業大学工学部助教授

**** 正会員 工博 武蔵工業大学工学部教授

〒158 東京都世田谷区玉堤1-28-1

tel. 03-3703-3111(ext. 3260) fax. 03-5707-1156

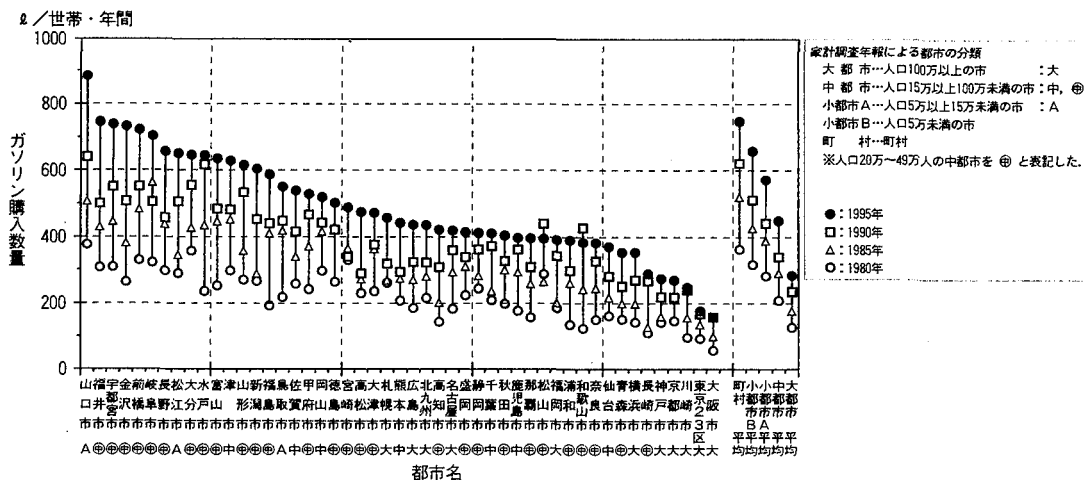


図1 ガソリン購入数量の推移

どの中都市であっても、大都市よりガソリン購入数量が少ない都市があり、同じ中都市でも福井市と長崎市では世帯あたりの消費量に2.5倍の差がある。また、都市によってガソリン購入数量の経年的な推移も大きく異なっている。例えば、1980～1995年の15年で、金沢市は2.8倍も増えているのに対し、宮崎市は1.5倍の増加にとどまっている。

(2) ガソリン購入数量と自動車所有

まず、自動車の普及とガソリン購入数量との相関を分析した。

以降の相関関係の分析にあたっては、全49都市との相関の他に、大都市、地方中枢都市と小規模な都市を除いた同規模の地方中核都市についてのみの分析も行ふこととし、人口20～49万人の都市(以下「20～49万都市」)の値を併せて示した。

1世帯あたりの乗用車保有率とガソリン購入数量の間には49都市、20～49万都市それぞれ0.88、0.85と強い正の相関を示した(表1)。

なお、ガソリン1ℓの価格とは相関が見られないことから、価格以外の要因がガソリン購入数量に影響しているものと考えられる。

表1 ガソリン購入数量(95年)と自動車所有に関する指標等との相関係数

	全49都市	20～49万の都市
1世帯あたりの乗用車保有率(93年)	0.88	0.85
ガソリン1ℓの価格(95年)	0.01	-0.21

4. ガソリン購入数量と都市の形態

都市別のガソリン購入数量について、道路の普及状況や公共交通への近接性、DID人口密度など都市形態の面から分析した。

(1) ガソリン購入数量と道路普及状況

1人あたりの道路実延長とガソリン購入数量の相関係数は強い正の相関を示している(表2)。道路が整備されている都市はガソリン購入数量が多いという関係になっている。

表2 ガソリン購入数量(95年)と道路普及との相関係数

	全都市	20～49万の都市
1人あたりの道路実延長(93年)	0.76	0.58

(2) ガソリン購入数量と公共交通機関の利用

マイカー通勤率とガソリン購入数量との関係は乗用車保有率と同様に強い正の相関を示した。

表3 ガソリン購入数量(95年)と公共交通機関の利用との相関係数

	全都市	20～49万の都市
マイカー通勤率(90年)	0.84	0.79
公共交通機関への住宅カバー率(93年)	-0.56	-0.13

図2はガソリン購入数量とマイカー通勤率の関係を示したものである。マイカー通勤率が高い都市ほどガソリン購入数量も多くなる傾向にある。しかし、秋田市のようにマイカー通勤率が高い割にはガソリン購入数量が少ない都市も存在する。

次に、公共交通機関の利便性を示す1つの指標として、最寄りの駅、バス停利用圏内の住宅数の都市住宅総数に対する比率(以下「公共交通機関カバー

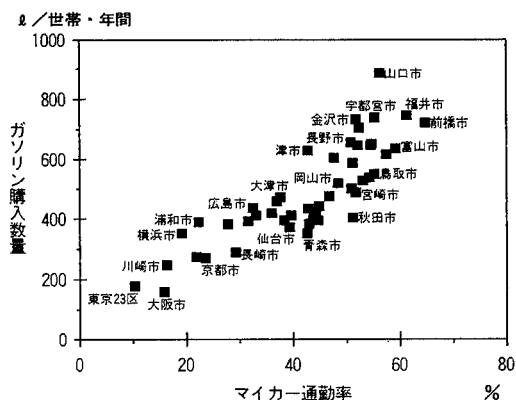


図2 マイカー通車率とガソリン購入数量

率)を取り上げた。分析にあたっては、住宅統計調査報告の「最寄り交通機関までの距離」の集計事項(非収録)を利用し、最寄りの駅まで1000m、バス停まで500m未満を駅、バス停利用圏とした。

ガソリン購入数量と公共交通機関カバー率の相関係数は、49都市で-0.56と負の相関を示した一方、20-49万都市では-0.13と相関関係がみられなかった(表3)。

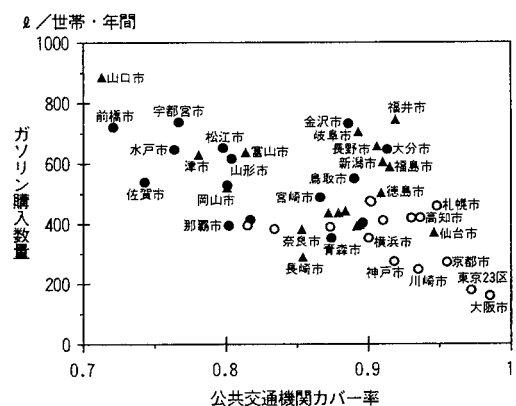


図3 公共交通機関カバー率とガソリン購入数量

図3に公共交通機関カバー率とガソリン購入数量の都市別の分布を示した。なお、各都市の公共交通機関カバー率のうち鉄道によるカバー率について、①50%以上を占める都市(図中の○の都市)、②30%以上50%未満の都市(▲)、③30%未満の都市(●)の3つに分類して示した。

ガソリン購入数量は、同じ公共交通機関カバー率の都市でも大きく異なっており、バスのカバー率の高い都市よりも鉄道カバー率が高い都市の方がガソリン購入数量が少ない傾向にある。また、バスのカ

バー率に関しては、①前橋市や宇都宮市のように、バスが居住地全体をカバーしておらず、ガソリン購入数量が多い都市、②金沢市や大分市のように、バスが居住地を比較的にカバーしているもののガソリン購入数量が多い都市がみられる。なお、実際の公共交通機関の利用にあたっては、最寄りの交通機関までの距離の他に、料金、運転頻度などが関係すると考えられる。特に、バスのカバー率の割にガソリン購入数量の多い都市については、こうした要因も考慮していく必要がある。

(3) ガソリン購入数量とDID

都市の形態を示すものとして、DID人口の都市全体の人口に対する比率(以下「DID人口比」)、DID人口密度を取り上げ、ガソリン購入数量との相関係数を表4、このうちDID人口密度とガソリン購入数量との分布を都市別に図4に示した。

表4 ガソリン購入数量(95年)と

	DID人口密度、DID人口/人口との相関係数	
	全49都市	20-49万人の都市
DID人口/人口(DID人口比)(90年)	-0.76	-0.57
DID人口密度(90年)	-0.77	-0.53

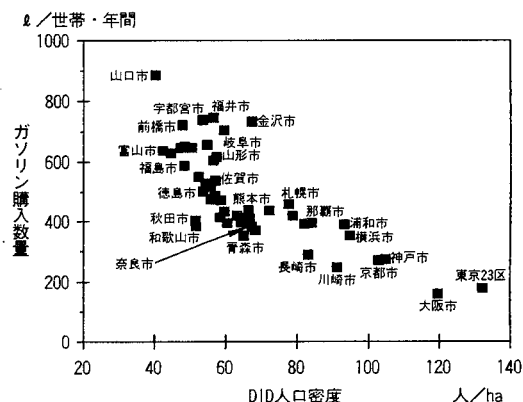


図4 DID人口密度とガソリン購入数量

ガソリン購入数量とDID人口比、DID人口密度の相関係数は、49都市でそれぞれ0.76、0.77、20-49万都市ではそれぞれ-0.57、-0.53と高く、DID人口比、DID人口密度の高い都市ほどガソリン購入数量が少ないことがうかがわれる。しかし、例えばDID人口密度が約68人/haと同じ金沢市と奈良市を比較すると、金沢市のガソリン購入数量が約350 l/世帯・年間も多い結果が生じている。

図5は、DID人口比とDID人口密度の都市別の分布

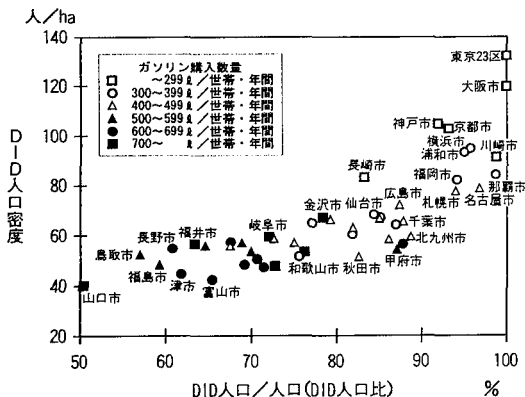


図5 DID形態とガソリン購入数量

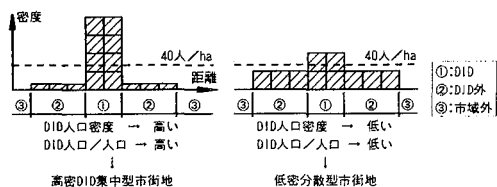


図6 DID形態の分類

を、各都市のガソリン購入数量別に6段階に区分して示したものである。また、DID人口比とDID人口密度の関係を模式図で表すと図6のとおりであり、DID人口比が高くDID人口密度の高い都市は「高密度DID集中型市街地」の都市、DID人口比が低くDID人口密度の低い都市は「低密分散型市街地」の都市であるといえる。図5から「低密分散型市街地」の都市でガソリン購入数量が多くなる傾向にある。

5. ガソリン購入数量の変化とDID人口密度などの変化

ガソリン購入数量の伸び方は都市によって大きく異なっていたが、ガソリン購入数量と相関の高かったDID人口密度、乗用車保有率などの伸びとの相関

表5 ガソリン購入数量の伸び率(90年/80年)と人口、DID、乗用車保有率の伸び率との相関係数

	全49都市	20-49万人の都市
人口伸び率 (90年/80年)	-0.22	-0.25
DID人口伸び率 (90年/80年)	-0.13	-0.09
DID人口/人口(DID人口比) 伸び率(90年/80年)	0.08	0.15
DID人口密度伸び率 (90年/80年)	0.06	0.01
DID面積伸び率 (90年/80年)	-0.09	-0.15
乗用車保有率伸び率 (90年/80年)	0.18	0.10

を分析した(表5)。49都市、20-49万都市ともに、相関関係は見出すことはできなかった。

6. まとめ

家計調査によるガソリン購入数量の分析の結果、都市によって家庭のガソリン購入数量に大きく差があることが確認できた。また、乗用車保有率やマイカー通勤率の高い都市ほどガソリン購入数量が多い傾向にあり、その背景として、1人あたりの道路実延長が長く道路が整備されている都市や、鉄道、バスといった公共交通機関があまり整備されていない都市が、ガソリン購入数量を多くする1つの要因と考えられる。さらに、低密分散型市街地の都市ではガソリン購入数量が多く、この点が環境負荷の小さな都市を考えていく上で重要な要素になると考えられる。

7. 今後の課題

ガソリン購入数量は都市の形態によって大きく異なっていると考えられるが、都市形態を評価する指標が、既存の統計では人口、面積、人口密度、道路実延長、公共交通機関の利便性と限られる。近年のモータリゼーションの進展に伴う道路網や市街地の形状、都市機能の分布状態、特にショッピングやレクリエーション機能などの都市郊外への展開を反映させた分析ができなかった。さらに、ガソリン購入数量の都市による大きな伸びの違いの要因は全く把握できず、この点は今後の課題である。

参考文献

- 建設省、平成3年度版、建設白書、1991
- 村木俊彦 湊清之、都市構造と交通エネルギー消費、土木学会第51回年次学術講演会、p902～p903、1996
- 望月美久仁 鹿島茂、都市形態が交通エネルギー消費量に与える影響の分析、第9回環境情報科学論文集、p109～p114、1995
- 中村理 吉田肇、都市の輸送エネルギーとその省エネルギー性、日本都市計画学会学術研究発表会 No. 15、p349～p354、1980
- 森本章倫 古池弘隆、都市構造が運動エネルギーに及ぼす影響に関する研究、日本都市計画学会学術研究論文集 No. 30、p686～p690、1990