

IV-451

都市構造と交通エネルギー消費

日本自動車研究所 正員 村木 俊彦
日本自動車研究所 湊 清之

1. はじめに

近年、地球温暖化を中心とした地球環境問題への対応が迫られており、その一つとして運輸部門におけるエネルギー消費量の低減が重要な課題となっている。

自動車社会の進展に伴い拡大した交通エネルギー消費は、地域的な都市環境問題だけでなく地球規模での環境問題に大きな影響を及ぼしてきている。

本研究は、環境負荷の小さい都市形態のあり方を提言することを目的としており、ここでは第一報として百万都市を中心に都市構造と交通エネルギー消費の関係について考察する。

2. 都市と交通

通勤・通学時における交通手段の選択は、都市交通における交通エネルギー消費に大きな影響を与える。

図1は、通勤・通学時の公共交通利用分担率と乗用車利用分担率との関係を示している。東京、大阪および神奈川といった大都市では公共交通利用分担率が70%を超えているが、地方都市では乗用車利用分担率が高い。第一の理由として、地方都市では公共交通機関の整備が不十分なことがあげられる。一方大都市でも都市活動や勤務形態の多様化そして世代の交代に伴うライフスタイルの変化などから、この10年間で乗用車利用が高まってきている。このため、今後の大都市における交通適正化政策は交通エネルギー消費量低減に向けての重要な鍵となる。

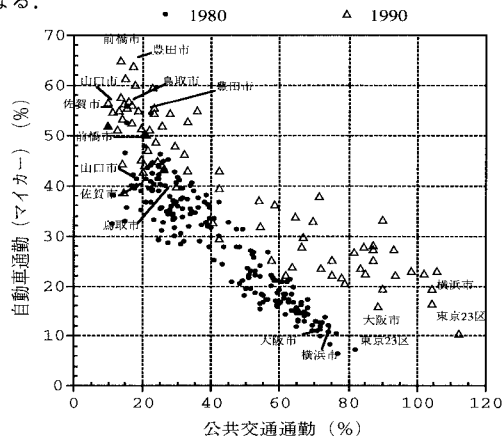


図1. 主要都市における通勤・通学交通手段

図2に県別一人当たりのガソリン消費量と県面積当たりの鉄道駅数を比較している。図より、鉄道（公共交通機関）の発達・サービス水準の高さは、自動車エネルギー消費量を低減している。地方都市での公共交通水準の低さは、わが国の公共交通が採算性を重視してきた結

果である。このため、都市生活の利便性の維持および環境保全に向けた公共交通政策は極めて重要な課題である。

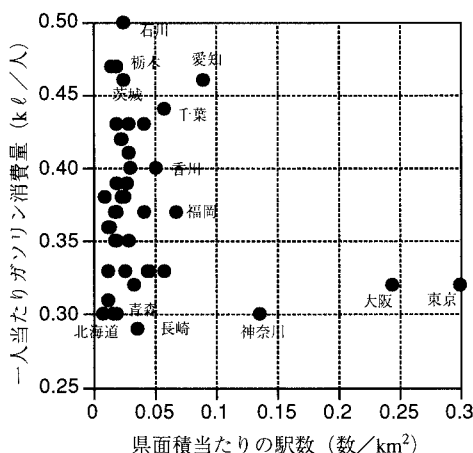


図2. 県別一人当たりガソリン消費量と駅数

3. 道路の利用状態と交通エネルギー

道路区分別のエネルギー消費（図3）をみると、都市内高速道路網が比較的整備されている東京、大阪では他の地域に比して、都市内高速でのエネルギー消費量が多い。また、全体として増加傾向にある交通量の中で都市内高速の利用率に着目すると次のような傾向がわかる。例えば、東京都内における一般道路対首都高速道路の交通量比率で1977年64:36、1985年60:40、1990年54:46と首都高速道路の利用率が確実に増加しており、都市内高速道路の幹線道路化が進行しているものと考えられる。このことは、都市内高速道路の未整備な九州地方や仙台等の地方都市において、今後一定レベルまでの交通需要に対しては新規の都市内高速道路の建設効果が期待できることを示唆している。また反対に、すでにその効果を受けていると考えられる東京や大阪のような大都市では、さらに増え続ける交通需要に対していかにして対応していくかが課題となる。

つぎに、都市内の道路交通について、交通量（交通密度）と平均車速および道路交通エネルギー消費の関係についての考察する。図4を見ると東京および大阪のような大都市は交通量が多く、ピーク時旅行速度が低いことがわかる。図5は各県都市の一般道路（県道以上）におけるピーク時自動車平均走行速度とエネルギー消費量を比較したものである。東京、大阪、神奈川の道路整備は、他府県と比較して高い水準にある。しかし都市化による交通需要の多さが交通密度を高め、道路供給量が追いつかない状態となり、相対的に走行速度を低下させている。

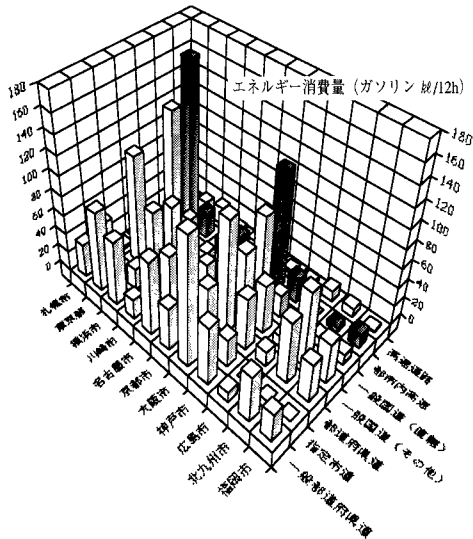


図3. 道路区別エネルギー消費

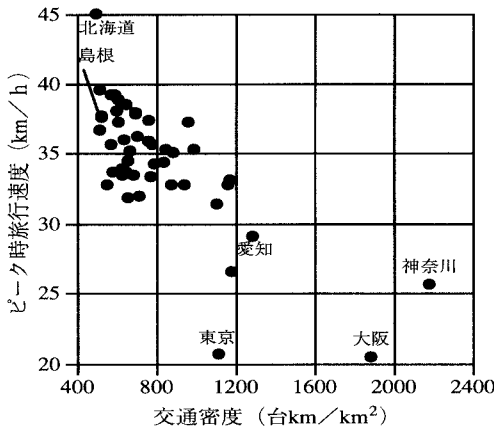


図4. 交通量(交通密度)と車速(ピーク時旅行速度)

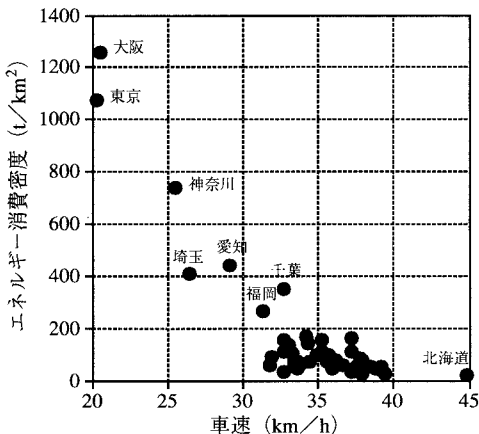


図5. 車速とエネルギー消費量

走行速度の低下は自動車燃料の浪費を招き、それが都市の大気汚染を助長している。自動車排出ガス量は走行モードに大きな影響を受け、およそ60km/hで最小となる。円滑な交通状態では燃料消費量が40%近くも減少する場合もあるが、渋滞等による走行速度の低下は、自動車単体での燃費向上や排出ガス低減の効果を相殺してしまう。このため、渋滞の緩和による平均車速の引き上げや信号等の系統制御による無駄な発進停止を減らすことにより、大幅な燃費改善および大気汚染の低減が期待される。

4. 道路網と交通エネルギー

道路網形態による交通エネルギー消費量に対する影響について考察する。

道路網形態として大きく放射状道路・環状道路・中心部街路の3つに分類できるが、本報では放射状道路と交通エネルギー消費量の関係について検討する。図6は、各主要都市の放射状道路の本数(国道および主要都道府県道)とその交通密度の関係を評価したものである。図より、東京を除くと両者間には強い相関があることがわかる。これは放射状道路の本来の機能が、都市中心部へのアクセスを容易にするためであり、この道路形態に沿って都市が発展してきた場合が多いことによる。また東京は、図3で示したように都市内高速道路が他都市に比して発達しており、その効果が大きく交通密度が低くなるため、このような結果となると考えられる。

よって以上のようなことから、放射状道路による都市中心部へのアクセシビリティの向上は、道路交通需要をより喚起し、エネルギー問題に対してはかえって逆効果となってしまうように思われる。

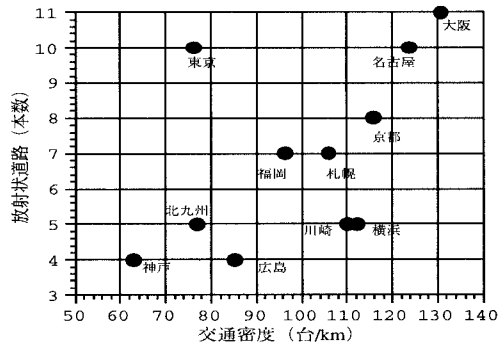


図6. 放射状道路と交通密度

5. まとめ

本報では、都市形態と交通エネルギー消費の関係を解析し、都市形態が自動車利用形態に大きな影響を及ぼしていることを示した。今後は自動車エネルギー消費量を抑制できる都市形態のあり方を検討する。

【参考文献】

- 道路交通センサス 建設省(1990)
- 生活に関連したCO2削減対策の可能性の評価 青柳, 森口他(1995)
- 流入交通量データからみた東京の交通特性分析 山内, 秋山他(1995)