

住区内街路における駐車現象の分析と街路運用に関する研究

ANALYSIS OF PARKING CHARACTERISTICS AND ITS APPLICATION TO USAGE
OF RESIDENTIAL STREETS

塚 口 博 司 *

by Hiroshi Tsukaguchi

In residential street planning, it is very important to examine how to deal with parking vehicles on residential streets, because pedestrian traffic usually competes with parking vehicles, and pedestrians are often faced with dangerous situation. Carrying out several investigations, this research describes some different aspects of parking problems in residential areas. This research clarifies that a lot of parking vehicles are dangerous to residents, but there are some permissible number of parking spaces located on streets, since they have few effects on safety of residential streets. Also this study calculates parking demand for visitors to a street, which can be treated on the on-street spaces.

1. まえがき

駐車問題は古くて新しい問題である。駐車問題は基本的には都市空間の配分に関する問題であり、単に駐車問題だけを別個に取扱うのではなく、都市空間をいかに利用していくかの議論のなかで考えられなければならない。道路整備が進むなかで、これらの道路ストックを有効に利用していくに当たって駐車車の扱いは一つのキーポイントになると考えられる。

駐車問題はそれが生じる地区の特性や交通主体の移動目的によって異なった側面を持っており、特に都心部の商業業務地区における路上駐車は大量に発生しその影響が経済活動に直接及ぶことから検討対象となることが多いが、住宅地における駐車問題にも看過できないものがある。安全で快適な住宅地の形成を目指して目下、住区内街路の計画手法の体系

化あるいは計画論の構築に取り組まれており、また実際にコミュニティ道路等や地区内への自動車交通流入抑制のための種々の装置や工夫が導入されているが、その際に駐車車の扱い方が街路運用の方法を大きく左右すると考える。そこで本稿では住区内街路における駐車問題を取扱う。なお、住区内街路とは、必ずしも住宅だけで構成されている地区ではないが、住居機能が卓越した地区の街路のことである。

住宅地における駐車問題は集合住宅において早くから顕在化し、研究としても住宅団地における駐車問題がより多く扱われている。例えば、渡辺²⁾は大規模団地における駐車場配置について述べている。村田³⁾は住宅地の駐車問題を明確に交通管理の観点から捉えている。また路外に車庫の確保を義務付けられていない諸外国では、住民への駐車許可証等を対象として交通管理に関する研究が行われている。⁴⁾⁵⁾

さて、住区内街路は歩行者交通が重視されるべき空間であるから、これらの街路における駐車問題は

* 正会員 工博 大阪大学講師 工学部土木工学教室 (〒565 吹田市山田丘2-1)

歩行者交通との関連で捉えるべきところに特徴がある。住区内街路における駐車に関する検討課題は次のように整理することができよう。

a 路上駐車の種類、駐車発生の背景、および発生量等に関する分析

b 路上駐車車両が歩行者交通に与える影響の分析

c 住区内街路における駐車管理の考え方ならびに対策の検討

本稿は上記の課題を扱ったものであり、住区内街路における路上駐車の問題点をいくつかの側面で実証するとともに、住区内街路における駐車の手配の方を通して住区内街路の運用について検討したものである。なお、ここで使用するデータは堺データ

【世帯配布による住民意識調査、1981年実施、データ数 892、地区数2】、吹田・豊中データ【世帯配布による住民意識調査（1983年実施、データ数 985、地区数22）】、路上駐車実測調査（1984年実施、地区数5）【路上駐車ドライバーに対する意識調査（1985年実施、データ数65）】、新森・寝屋川データ【世帯配布による住民意識調査（1985年実施、データ数 655、路線数18）】、路上駐車実測調査（1985年実施、路線数18）】である。

2. 路上駐車が住区内街路の安全性に及ぼす影響

（1） 路上駐車の危険性

路上駐車車両による危険性の存在如何は路上駐車の手配を検討する上で重要な位置を占めるが、交通事故統計では事故の直接的な原因が挙げられるので、通常の統計資料から、これを明示することは容易でなく、分析事例も数少ない。

そこで、本研究では路上駐車が歩行者等にどの程度の迷惑感、危険感を与えているかを調べてみた。新森・寝屋川データによると、歩行時に路上駐車による迷惑を感じている者は7割を超えており、その理由としては図-1に示すように、歩みにくい、危険である、自動車を運転しにくい、自宅前に駐車されて不愉快であるが挙げられている。次に路上駐車による危険についても約7割が危険と感じており、路上駐車により走行車のすぐそばを通行しなければならないこと、走行車が駐車車両のかけから突然現れることが主な理由となっている（図-2）。さらに、迷惑感、危険感が高いだけではなく、図-3に

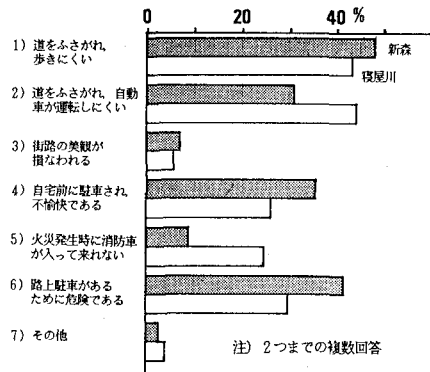


図-1 路上駐車迷惑の理由

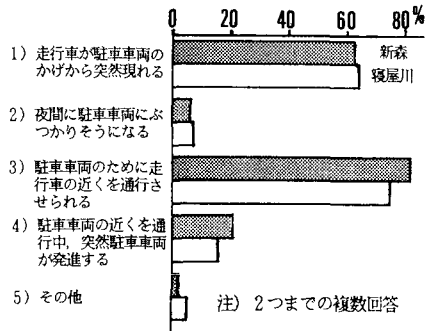


図-2 路上駐車が危険な理由

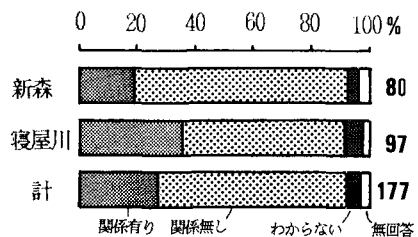


図-3 路上駐車と交通事故の関係

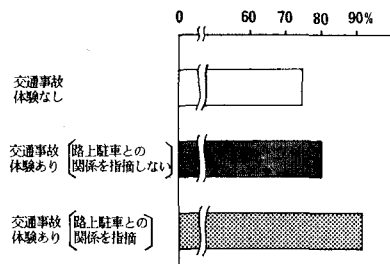


図-4 交通事故と路上駐車の関係の有無と路上駐車に対する危険感

示すように、交通事故体験者（全体の27.8%）のうち、約3割がその事故発生に路上駐車に関係していたと指摘している。そして、図-4に示すように交通事故体験者は未体験者よりも路上駐車への危険感がやや高く、また事故体験者のうちで事故発生と駐車との関係を指摘する者は、危険感を一層強く感じている。このように、路上駐車は歩行者に大きな影響を与え、地区交通の安全性を低下させているようである。

（2）歩行者の行動に対する影響

路上駐車による危険は主に歩行者が駐車車両のそばで走行車と擦れ違う状況が生じることにより起因するものであり、歩道が未整備な道路において危険性はより高まると思われるが、歩道が整備されていれば問題がないわけではない。

近年、歩行者空間整備が進められ、ややゆとりのある歩道も整備されつつあるが、車道との段差が小さくなっていることもあり、歩道上に乗り上げた駐車が見られるようになってきた。本稿では、新森地区において少なくとも片側の車輪を歩道上に乗上げている駐車車両の割合を調べ、その結果を図-5に示した。歩道設置区間の路上駐車車両158台のうちで、70.9%が歩道乗上げ駐車であり、近年整備された歩行者空間の一部が駐車のために使われていることが確認される。

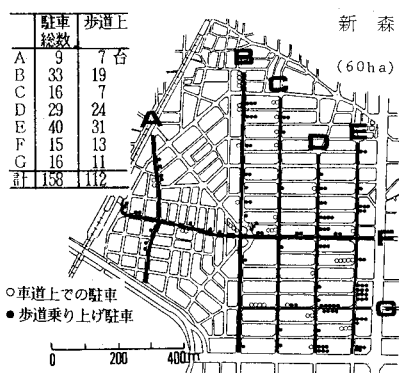


図-5 歩道乗り上げ駐車の状態

次に、このような歩道乗上げ駐車は歩行者に及ぼす影響を調べてみたい。同地区において図-6に示すように有効幅員1.5mの歩道に片側車輪を乗上

げた車両が数台駐車している道路区間における観測結果によると、通行者41人中21人が歩道外を通行していた、もし駐車がなかったとしたらどの程度の歩道外通行者が生じると予想されるかを調べるために、筆者が先に提案したモデルを用いた。⁶⁾

$$Y = 0.75X_1 - 0.044X_2 - 1.27$$

ここで、Y：歩道の評価値、X₁：歩道の有効幅員(m)、X₂：歩道上の障害物率である。このモデルによって得られた評価値と別の観測によって求めた歩道外通行率との関係を示した図-7によれば、Yの値が正かあるいは負であっても絶対値があまり大きくないならば、歩道外通行率は非常に少ないと言える。当該歩道に障害物がないならば、Y=-0.15となり、図-7に基づいて判断すれば、この歩道はほぼ確実に通行されるものと思われる。

したがって、路上駐車は歩道がない道路において歩行者に危険感を与えるとともに、歩道が整備された道路であっても歩行者空間を侵食し、歩道の有効利用を妨げていることが明らかとなる。

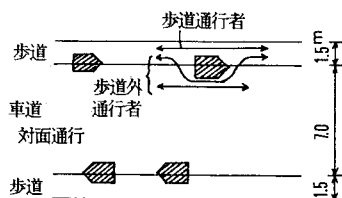


図-6 歩道外通行者の観測

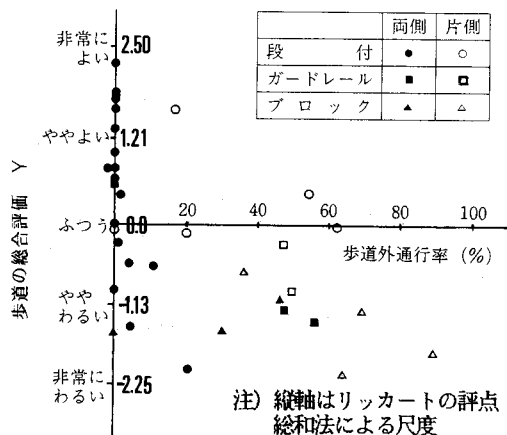
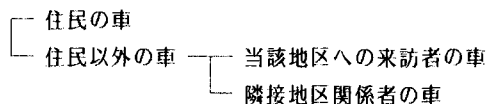


図-7 歩道の評価値と歩道外通行率⁶⁾

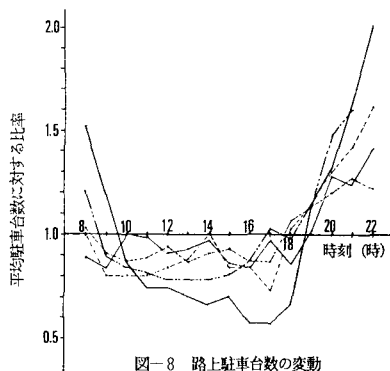
3. 住区内街路における駐車発生

(1) 住民の駐車

このように、住区内街路における路上駐車は種々の悪影響を及ぼしているが、ここでは路上駐車発生の原因の一端を探るために路上駐車の内訳について見てみたい。住区内街路において発生する駐車は次のように大きく区分できよう。



住宅地における路上駐車の時変動を調べると図-8のようであり、夜間に駐車が多いことから、住民の駐車が多いものと推察されるが、一般に住宅地における路上駐車のうちで地区住民による駐車は『自動車の保管場所の確保等に関する法律』（通称車庫法）が十分に機能していれば大きな問題とはならないはずである。まずその実態について見てみたい。



吹田市ならびに豊中市の既成市街地で戸立住宅の多いA、B地区ならびに新市街地の集合住宅地区であるC、D地区において、8時から22時まで1時間ごとに路上駐車車両のプレートナンバーを転記した。駐車車両のうちで車庫法によって車庫の確保を義務付けられていない軽自動車を除いた普通自動車について、プレートナンバーを陸運事務所の資料と照合させることにより使用者の住所分布を調べ、表-1のように整理した。表-1によると、これらの地区の路上駐車には市外居住者の車が多く、地区住民の車が非常に少ないように思われる。問題を明確にするために早朝および夜間の駐車だけを対象とするこ

ととし、8時および22時に駐車していた車両について同様の整理を行うと表-2のようである。これらの駐車についても地区住民の駐車は全体では1割強に過ぎない。しかしながら、夜間に実際に自宅車庫・路外駐車場および路上に駐車していた台数を観測し、これとアンケート調査から求めた自動車保有率を用いて推定した地区住民の自動車保有台数とを比較すると表-3のようであって両者はほぼ一致している。これは表-2において他地区の住民の駐車とされていたものが実はほとんど当該地区住民の駐車であって、住民が種々の経緯を経て居住地に車庫を持たず路上を車庫がわりに使用している実態が明らかとなる。これは表-4に示すように当該地区における路上駐車ドライバーに対して行った調査において、約8割が車庫がわりの駐車となっていることから裏付けられよう。したがって、車庫法が有効に機能していないことをまず認識しておかなければならない。また、車庫法の対象外である軽自動車の

表-1 路上駐車車両の使用者の住所分布（終日）

地区	普通自動車（大型車を含む）						軽自動車	合計
	地区内	地区周辺	同一市内	その他	不明	小計		
A	21	1	3	24	3	52	25	77
B	13	21	18	94	11	157	44	201
C	5	3	9	76	9	102	19	121
D	1	1	13	51	3	69	11	80

注）地区周辺はおよそ500m以内とした

表-2 路上駐車車両の使用者の住所分布（朝および夜間）

地区	普通自動車（大型車を含む）						軽自動車	合計
	地区内	地区周辺	同一市内	その他	不明	小計		
A	18	0	1	12	1	32	14	46
B	8	7	4	49	4	72	26	98
C	4	0	7	55	6	72	14	86
D	1	1	7	46	3	58	7	65

表-3 夜間の実測駐車台数と推定保有台数

地区	夜間の実測駐車台数			自動車の推定保有台数
	駐車場	路上	計	
C	63	86	149	150
D	13	265	197	201

表-4 駐車目的

知人等を訪問	5 (7.7)
商品の集配等	5 (7.7)
車庫がわり	51 (78.6)
計	65 (100.0%)

駐車が多いことにも注意すべきである。さらに表-1, 2からもうかがえるように周辺地区の住民による駐車が多い地区もあり、このような駐車が問題となる場合もある。なお、表-1, 2の『その他』には持ち帰り車も含まれていると思われるので、これについては改めて分析する必要がある。

(2) 住民以外の駐車

一般に住居系地区への来訪者の駐車は通常路上で行われている。これらの発生量を把握することも重要である。住宅地における駐車のうち来訪者による駐車発生量を概算するために、各世帯への自動車による訪問者の回数を調べた結果を表-5に示す。ここで、地区ⅠとⅡは吹田市および豊中市の地区群であり、ⅢとⅣは堺市の地区である。表-5のうち、ゴミの回収といった駐車需要に含めなくてもよいもの、および店舗へ商品の搬出入の車や客の車といった地区の性格によって変動が大きいものを除いた自動車利用について合計回数を求めると、吹田・豊中データは堺データよりもやや小さい値となっており、安定した値とはなっていない。この原因は解明されていないが、表-5は各地区における駐車需要を概算するための資料とすることができよう。なお、店舗等における駐車需要はここでは取扱わないが、別に検討する必要がある。

表-5 自動車による来訪者の訪問回数					
地区					
来訪種別		Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ
A) 親類・知人の訪問		0.52	0.67	0.96	0.78
B) 品物の集配		0.84	1.14	1.24	1.64
C) セールスマン等		0.35	0.59	1.06	0.71
D) ゴミの回収等		1.16	1.50	1.84	1.83
E) 自営の場合の顧客		0.29	0.13	2.39	1.45
F) その他		0.06	0.04	0.09	0.12
G) A+B+C+D		1.77	2.44	3.35	3.25

単位は回/週/世帯

ここでは、表-5のG)の値(Ⅰ, Ⅱ地区およびⅢ, Ⅳ地区のそれぞれについて求めた重み付き平均値を用いた)に対象道路区間に面する世帯数を乗じ、曜日による変動はないと想定して一日当たりの駐車需要を求めた。さらにこれに基づいて必要となる駐車スペース数を概算した。そのために、実測調査に

基づいて、住区内街路における駐車の前所要時間を25分、ピーク率を15%と設定した。図-9は、待ち行列理論を用いてシミュレーションを行い、道路に面する世帯数に応じて、必要となるスペース数を求めたものである。なお、ここで求めている駐車需要は、集合住宅の場合には同一車両が複数の世帯で数えられることもあるからやや過剰となるが安全側の値である。また、本研究では、隣接地区の住民や来訪者で当該地区に駐車しているものを分離して把握するには至っていない。

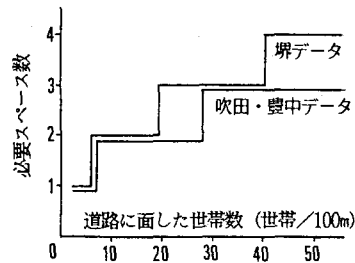


図-9 来訪者のために必要となる駐車スペース

4. 住区内街路における路上駐車の手配

(1) 基本的な考え方

住区内街路は歩行者や自動車などの通行空間として種々の機能を果たし、さらに交通以外の機能も持つわけであり、街路の機能に着目してこれを分類し、その機能に応じた街路整備を行うことが提案されている¹⁾。この場合に、街路に現実問題として存在している路上駐車をどのように取扱うかに対して明確な判断を下すことが必要となろう。駐車は路外のスペースで行うことが原則であるから住区内街路の運用を考える際に特に駐車を考慮する必要はないとする立場もあろうが、駐車の手配方を検討しておかなければ実際に先に述べたような弊害が生じることになる。また、街路には通行機能だけでなくスペース機能も存在するから、路上を駐車スペースに使用することが全く容認できないことはない。しかし、現状のままでは問題が大きいわけである。

さて、我が国では車庫法により、自動車の所有者は路外に車庫を持つことが義務付けられているから、全体としてみれば車庫の保有率は高い。このような状況にあり、かつ我が国の住区内街路が狭幅員であることを考えれば、住民の車に対しては車庫法の精

神を堅持し、その強化等により路外スペースの確保に最大限の努力を払うべきであろう。一方、当該地区への来訪者等の駐車に対してはすべて路外にスペースを求めることは現実に難しく、許容できる範囲内で路上の使用も考えざるを得ない場合もある。

住区内街路は住民の生活と密着した空間であり、実現性の高い運用法を考える場合には住民の意向を把握しておくことが重要である。そこで、まず住民の意向を調べてみた。図-10によれば、地区によってやや傾向が異なるが、住民は自分自身の駐車も含めて地区住民の駐車には厳しく、路外にスペースを確保すべきとしている。一方、地区への来訪者の駐車にはやや寛大であり、少しぐらいなら路上駐車してよいとしているので、上記の考え方が住民にも受け入れられそうである。もっとも、道路の安全性を表す指標として歩行の安全性、および路上での子供の遊びの安全性を用い、利便性を表す指標として路上駐車の自由さ、ならびに自宅から自動車による幹線道路への出やすさを採用し、一対比較法により順位付けを試みたところ図-11が得られた。このように、駐車は最下位にあり、街路の駐車スペースとしての利用が望まれているわけではない。したが

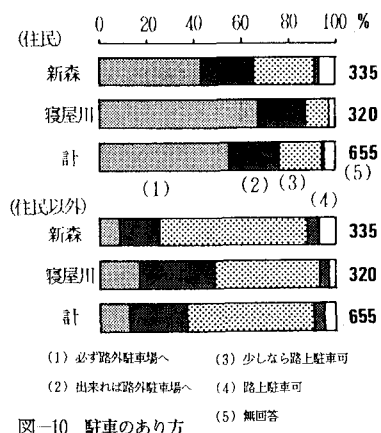


図-10 駐車のあり方

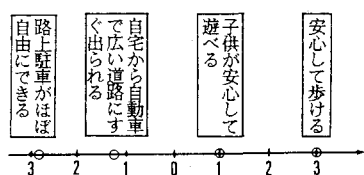


図-11 利便性と安全性との一対比較における Thurstone の尺度RケースVによる順位

って、街路の一部をあえて駐車スペースとすることを提案する場合には、これが歩行者等の安全性に支障を来たさない範囲が存在することを実証することが必要であろう。

(2) オキュパンシー指標

交通工学で通常使われるオキュパンシーという用語は、空間的あるいは時間的に自動車が道路空間を占有する割合を表すものであり、それぞれスペースオキュパンシーおよびタイムオキュパンシーと呼ばれている。本研究では、住区内街路における許容駐車スペースを求めるために、自動車のスペースオキュパンシーに歩行者の立場から若干の修正を加えることにした。すなわち、スペースオキュパンシー Q_s を自動車の通行に対するオキュパンシー Q_c と路上駐車オキュパンシー Q_p に分け、 $Q_s = Q_c + Q_p$ と表すことにした。

自動車の通行オキュパンシー

$$Q_c = (lq/v)A / (ld)$$

路上駐車オキュパンシー

$$Q_p = (pAp) / (ld)$$

ここで、 l ：道路区間長 (m)、 d ：道路幅員 (m)、 v ：自動車の速度 (m/時)、 q ：自動車交通量 (台/時)、 p ：区間 l における平均瞬間駐車台数 (台)、 A ：自動車の安全通行面積 (m^2)、 Ap ：駐車車両の面積 (m^2) である。各変数は次のようにして求めた。 p は 8 時から 22 時まで 2 時間おきに測定した駐車台数の平均値とした。 q は午前 (9-12 時) と午後 (13-16 時) に 1 時間ずつ測定した交通量の平均値とした。自動車の安全通行面積 A は歩行者の側からみて通行車両が占有していると考えられる面積と考えた。まず、一般路上で通常の制動によって無理なく停止できる距離を実験によって求め、自動車の速度とこの安全停止距離との関係を図-12 のように表した。次に、各道路における自動車の速度に応じて安全停止距離を求め、これに車両の通行幅 (車線の最小幅員 2.75m を用いた) を乗じて求めた。駐車車両の面積 Ap は直列駐車する駐車場における 1 台当たりの必要面積とし、 $6.7 \times 2.5 m^2$ とした。⁷⁾

(3) 住区内街路における許容駐車スペース

a) 住民の交通安全評価とオキュパンシー指標
交通安全意識を物的な指標で説明する場合、交通

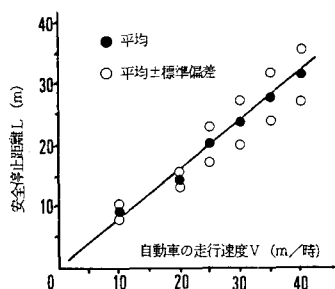


図-12 自動車の速度と安全停止距離

量等の指標が用いられることが多いが、ここでは上記のオキュパンシー指標との関係を調べてみた。両者の関係は図-13に示すとおりであり、かなり明確な関係が認められる。安全性の確保を判断する基準としては、道路交通安全性が『ふつう』となる $Q_s = 0.09$ を一応の目安として設定できそうである。

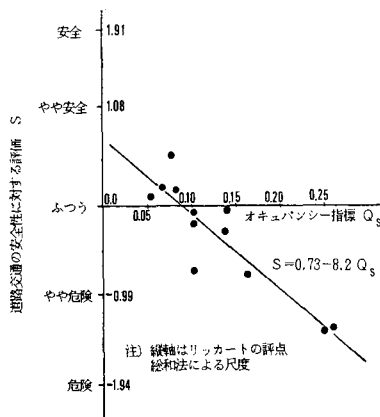


図-13 オキュパンシー指標と安全性評価

b) 住民意識からみた許容スペース

住区内街路における許容スペース数については種々の観点から検討しなければならないが、ここでは住民の安全性評価を低下させないという立場より、許容できるスペース数を試算してみた。そのために、上記のオキュパンシー指標を用いた。ここでは、許容スペース数を前述の平均瞬間駐車台数に対応させることにした。そこで、 $Q_s = 0.09$ とし、自動車交通量 q と道路幅員 d に応じて許容駐車スペース数を求めると図-14が得られる。自動車交通量が増加すると許容駐車スペース数が減少するが、道路幅員が増加すれば許容スペース数が増加することが

わかる。図-14を用いることにより、街路の特性に応じて、許容スペース数を求めることができる。

さて、図-14と、先に求めた来訪者のために必要となる駐車スペース数を表した図-9とを比較すると、住区内において発生する来訪者による駐車需要は量的にはおおむね街路で処理できると言えよう。

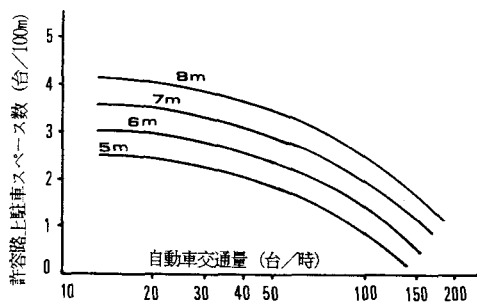


図-14 許容路上駐車スペース数

c) その他の検討

以上のように、道路幅員と自動車交通量に応じて許容するスペース数を求めることができた。ただし、これらの値は歩行者の安全性評価に基づいたものであり、自動車の通行形態に対応して交通処理上の問題が生じないか等についてさらに検討する必要がある。また、著者は先に歩車分離の基準を提案したが、この際に自動車交通量だけで表現するならば、時間交通量が30台程度の値を提案している⁹⁾。図-14においても歩車分離を必要とする場合と必要としない場合が生じようが、いずれの場合にも具体的な路上スペースの設置場所については細部の検討が必要である。

(4) 住区内街路における駐車管理

住区内街路における路上駐車は地区の安全性に悪影響を与え、これは歩行者の意識の面、行動の面に及んでおり、何らかの対策が必要であることは明らかである。住区内街路にはいうまでもなく路上駐車が存在しない方が望ましく、また、許容できるスペース数も数少ない。住民の車の駐車を街路側で受け持つことは量的にみても不可能である。したがって、住民の駐車に対しては、車庫法を強化することとし、例えば車検時にも車庫のチェックを行う等の変更を實現させ、規制を強めるべきであろう。一方、住区

内街路における路上駐車を全面的に排除する必要はないわけであり許容範囲内で都市空間の有効利用を図るという観点から街路空間を駐車スペースとして利用することも可能である。これらのスペースは駐車可能であることを路面等に明示し、他の駐車禁止区間と明確に区分し、駐車に秩序を持たせることが必要である。

このスペースをどのような駐車に割当てるかは慎重に考えるべきであるが、量的にみても、地区への来訪者の駐車に割当てるのが妥当ではないかと考える。なお、ここでいう来訪者には地区内で勤務する人や、店舗への客の車は含まれていない。これらについてはそれぞれの施設側で対処されるべきである。もっとも、許容スペースに余裕がある場合には、これをいかに使用するかはコミュニティに立脚した交通管理の観点から考えて、住民の判断に委ねられてもよいであろう。

5. まとめ

本研究では住区内街路における路上駐車の問題点を明らかにするとともに、住区内街路においても一部駐車を処理できることを示し、住宅地の街路の運用について考察したものである。

本研究で得られた結果は次のとおりである。

- 1) 住区内街路における路上駐車は歩行者に非常に大きな迷惑感、危険感を抱かせており、歩道に乗上げた駐車は歩行者空間を侵食し、歩道の有効利用を妨げていることが明らかとなった。
- 2) 住区内街路における路上駐車の主要なものは住民の駐車であり、車庫法が有効に機能していないことを実証した。
- 3) 来訪者による駐車需要を概算し、これを処理するために必要となるスペースを求めた。
- 4) オキュパンスー指標を導入し、これを住民の道路交通安全性評価と関係付けることにより、住区内街路に設置可能な路上駐車スペース数を求めた。
- 5) 住区内街路における駐車管理の方策としては、まず住民の駐車は本来路外で処理されるべきであり、量的にみても街路では処理できないので車庫法の強化等により発生量を抑制すべきである。一方、来訪者の駐車については、一般の住

宅地において路外にスペースを設けることは難しく、量的には街路で処理できる範囲であるので、これを街路側で処理することを提案した。

本研究の調査および分析においては大阪大学工学部播磨啓至君、側瀬充洋君、同大学院鄭憲永君、黒田英之君の協力を得た。記して謝意を表する次第である。

参考文献

- 1) 竹内伝史：住区内街路の整備計画と街路分類
土木計画学研究・論文集3，1986。
- 2) 渡辺千賀恵：車保有が進行した中層大規模団地へのラドバーン方式の適用，交通工学，Vol. 10, No.2, 1975。
- 3) 村田隆裕，中山清治：住宅地の路上駐車に対する住民の意識，第6回交通工学研究発表会論文集，1982。
- 4) Olsson, M. L. and Miller G. K. : Impact on Commuters of a Residential Parking-Permit Program in Alexandria, Virginia, T R R 786, 1980。
- 5) Meyer, M. D. and Mcshane, M. : Assessment of Neighborhood Parking Permit Programs as Traffic Restraint Measures, T R R 816 1981。
- 6) 毛利正光，塚口博司，児島統一：歩道の評価に関する調査研究，交通工学，Vol.15, No. 5 1980。
- 7) 織本錦一郎：駐車場の計画と設計，鹿島研究所出版会，1967。
- 8) 毛利正光，塚口博司：住区内道路における歩道整備に関する基礎的研究，土木学会論文報告集，No.304, 1980。
- 9) 毛利正光，塚口博司，側瀬充洋：住宅地における駐車問題について，土木学会関西支部年次学術講演会講演概要，1986。