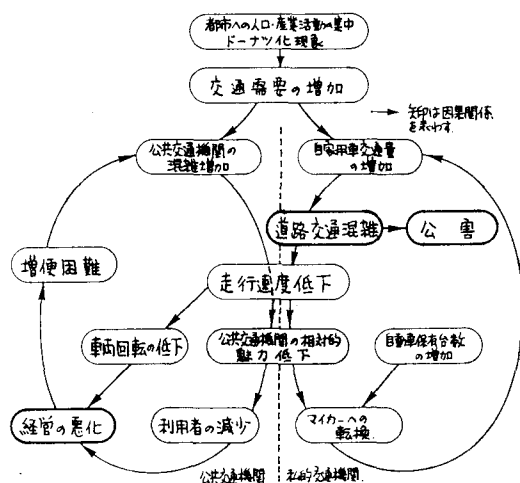


都市交通問題は、道路交通混雑、公共交通の経営悪化・サービス不足、交通事故・公害の3点に集約される。これは、経済成長に伴う都市への人口の集中、あるいはドーナツ化現象による交通需要の急激な増加と、自動車保有台数の増加による自動車交通量の増大によって引き起こされ、図1-1に示すような、循環関係にあると考えられる。公害問題は、自動車交通の外部不経済効果として、その交通量の増大に伴い顕在化し、自動車交通の削減は、今日の都市問題の主要な政策課題となっている。また、私的交通機関が公共交通機関を駆逐しつつあるが、公共空間の有効利用の立場から公共交通機関の優先策を講じる必要がある。



自動車交通量を削減しようとするとき、どの種の交通を削減対象とするかが問題となる。抑制された交通は、代替手段へ転換するか、交通を断念せねばならない。我々は交通発生を抑制することは意図しており、代替手段への転換による解決も意図している。したがって、代替手段の有無が削減対象判断の基準となる。削減できる、あるいは削減すべきトリップタイプは、交通目的で把握すると、通勤・通学目的、および物資輸送を伴わない業務目的であろう。両者はトリップの発生・OD特性が大きく相違するので、削減方法も異なると考えられる。本文では、このうち通勤・通学目的の自動車交通削減方法を考察する。

削減を目的とした抑制策には、次のようなものがある。

- (1) 交通管制によるもの
- (2) 法的規制によるもの
- (3) 経済的規制によるもの
- (4) 公共交通機関への誘導策によるもの

我々の研究グループでも、過去、通勤・通学目的のトリップを削減するため、駐車場に着目して料金政策¹⁾、時間閉鎖²⁾を研究してきた。しかし、一つ一つの政策は単独では効果が薄く、政策の組合せが重要であり、また、抑制された交通の代替交通手段の整備が大切である。そこで、本文では、マイカー通勤の代替交通手段としてバスをどのように整備すれば、マイカー交通量削減に効果があるかを考察する。具体的には、以下の通りである。

- (1) 通勤者からみたマイカー通勤とバス通勤の利害得失を考察・整理する。
- (2) この結果から、マイカー通勤からバス通勤への転換を効果的に行なうための方策を考察、OD直結、中間区間ノンストップ（専用レーン）の特急性の他、ビデオ使用によるニュースや文化的情報の提供等、新しい機能をもつバスを提案する。

(3) 京都市を対象にとり、このOD直結通勤特急ビデオバスの路線設定を行ない、効果の検討を行なう。

2. OD直結通勤特急ビデオバス

2-1 マイカー選択要因とバス非選択要因

本節では、通勤者からみたマイカー通勤とバス通勤の利害得失、つまり、通勤者のマイカー選択要因とバス非選択要因を整理し、マイカー通勤からバス通勤への転換を効果的に行なうための方法を考察する。

従来から言われているように、マイカー選択の主要要因は、概ね次のようであると考えられる。

- (1) 高速性をもつ。
- (2) Door to Door である。
- (3) 任意の時間に利用できる(随時性)。
- (4) 行動の自由度が高い(空間的自由度)。
- (5) 座席確保により疲労が少ない。
- (6) プライバシーが保てる。
- (7) 走行費用が安い。(マイカー保有を前提)
- (8) ラジオ、ステレオ等娯楽設備が持ち込める。

マイカー通勤者からみたバス非選択要因は、一般に次のようであると言われている。

- (1) 運行本数が少ない。
- (2) 目的地までの系統が複雑である。
- (3) 乗りつきが煩しい。
- (4) 停留所での待時間が長い。
- (5) 車内混雑が激しい。
- (6) 定時運行が確保できていない。
- (7) 早朝、深夜に運行されない。
- (8) 乗り心地が悪い。

2-2 バスのサービス改善(その1)

通勤者にとって、マイカーの選択とバスの非選択とは表裏の関係にあると考えられるから、表2-1の左2欄のような対応関係が考えられる。マイカー利用からバス利用への転換を促すためには、バスがマイカーの利点とできる限り備えることだと考えられる。すなわち、高速性に対しては、『特急・専用レーン』をもち、Door to Door に対しては、できる限り『OD直結』に近づけ、随時性に対しては、『増便』、疲労の少なさに対しては、『座席指定ないしそれに近いもの』

を備えたバスが必要であると考えられる。

表2-1 バスのサービス改善項目

自家用車特性	バスの特性	バスのサービス改善
高速性をもつ	所要時間 車対大 待時間 有、定時運行困難	特急・専用レーン
Door to Door	停留所までのアクセス困難 乗りつきの煩しさ	OD直結
随時性	運行本数 待時間	増便
ゆめはる、楽である。	車内混雑、乗り心地	座席の改善・指定

このように改善すれば、バスがマイカーに対してもつていた不利な条件が相当克服され、バスはマイカーに特性のよく似た交通手段へ一歩近づくことになる。しかしながら、このような改善は高コスト・高料金につながり、転換に対する抵抗を生じてくる。そこで転換促進のため、マイカーでは装備することの不可能な、魅力的な機能をバスに装備することを考えてみる。

2-3 バスのサービス改善(その2)

人の認識の媒介として、眼・耳・鼻・舌・身・意の6種の器官がある。つまり、視覚・聴覚・嗅覚・味覚・触覚の5感覚器官と認識し思考する心とである。マイカー利用の場合、運転に拘束されるので、上記のうち眼を通じた自由な情報入手は不可能であり、また自由に思考を楽しむこともできない。つまり、マイカーでは視覚と思考の自由性が欠落している。逆に、バスのマイカーに真似ることのできない長所は、この視覚器官からの情報サービス機能にある。視覚情報サービスを装備すれば、バス利用の魅力は増大し、マイカーよりの転換が期待できるのではないかと考えた。

表2-2 認識の媒介

	視覚	聴覚	嗅覚	味覚	触覚	思考
マイカー	×	○	○	○	?	×
バス	○	○	○	○	?	○

そこで視覚情報を提供するため、ビデオ使用によるニュースや文化的情報の提供等新しい機能をもつバスを提案する。提供する情報の内容は、今後考慮の余地があるが、次のようなものが考えられよう。

1. ニュース
2. スポーツ番組：大相撲ダイジェスト、プロ野球
3. 趣味講座：囲碁、麻雀、ゴルフ
4. 実用講座：料理、生花、外国語会話
5. 演芸番組：落語、漫才、文楽
6. 著名人の講話：学者、経営者、宗教家など
7. 市内プレイガイド：映画室内、デパートの催し
8. 連続テレビドラマの録画、短編映画
9. 四季折々の自然の紹介

2-4 バスのサービス改善（まとめ）

マイカーのもつ優れた機能への接近を考えた改善策（その1）、マイカーにない機能の装備を考えた改善策（その2）をまとめると、OD直結通勤特急ビデオバスという事になった。この改善のねらいは、マイカー通勤の削減にあった。効果的な削減を目指すには、転換量の多く見込めるバス経路を探索する必要がある。そこで、次節では、このバス経路の探索法を考察する。

3. バス経路の探索

3-1 探索方法

マイカー利用からの転換を促進するのが目的であるから、通勤・通学目的のカートリップの多いOD間を結ぶ路線を選ぶのが効果的である。一方、専用レーンを設ける場合は、道路の物理的、あるいは治道条件から考えてバスレーン設置の可能性の検討が必要である。バス経路の設置が決定されたのちは、設置効果の評価が必要となる。したがって、バス経路の一般的な決定法として、図3-1のようなフローが考えられる。

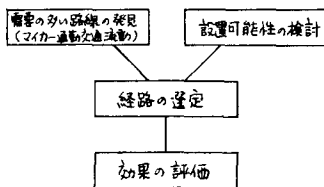


図3-1 バス経路の決定法

3-2 京都市への適用

3-2-1 1日交通流動の把握²⁾

図3-1のフローに従い、京都市への適用を試みる。最初に、需要の多い路線の発見を行なう。そのために

は、現状交通量を数量的に把握する必要がある。知れた情報としては、対象地域内の道路の現状交通量および、その内部構成、つまり、その断面のOD内訳、または地域全体として捉えた起終点およびその経路がそれぞれどの時間帯、目的、車種ごとに（今回は通勤・通学交通であるが）必要となってくる。しかし、道路断面上の交通量のOD内訳や経路についての情報は入手できないのが現状であるので、交通情勢調査の「自動車OD調査と一般交通量調査（路側観測資料）」結果と交通量配分モデルとから推定する。その具体的なフローを図3-2に示す。通勤・通学目的の交通量は、この1日交通量配分を行なったのちに求める。

交通量配分の基本的な前提条件として、次の4点を設ける。

- (1) 配分対象交通量は、昭和52年度交通情勢調査自動車OD表とし、配分対象道路網は、昭和52年時点のものを用いる。
- (2) 交通量配分は1日交通量に対して行なう。
- (3) 2段階の配分計算を行なう。まず、近畿全域を対象とした全域配分により、対象圏域（後述、京都市都市部へマイカー通勤の多い地域）を通過、流入・流出する交通を把握し、これを受けて対象圏域内の詳細な配分（域内配分）を行なう。
- (4) ゾーン内々交通については、配分モデルでの配分対象とはしない。

交通量配分の対象圏域は、京都市全域、および向日市、長岡京市、乙訓郡、甲治市、久世郡の京都市南部地域から成る地域とした。

全域配分では、その目的が

- (1) 対象地域を通過する交通の特性（流入・出口間交通量）
- (2) 対象地域へ流入・流出する交通の特性（流入・出口別交通量）

を把握することにある。こうした目的から、全域配分でとりあげる道路網としては、対象地域およびその周辺では主要地方道以上をそのままネットワーク化し、周辺部では国道以上を主体としたトラフィックラインとしてネットワーク化している。

対象地域配分では、ネットワークは、全域配分ネットワークよりも、さらに細かなものとし、主要街路以

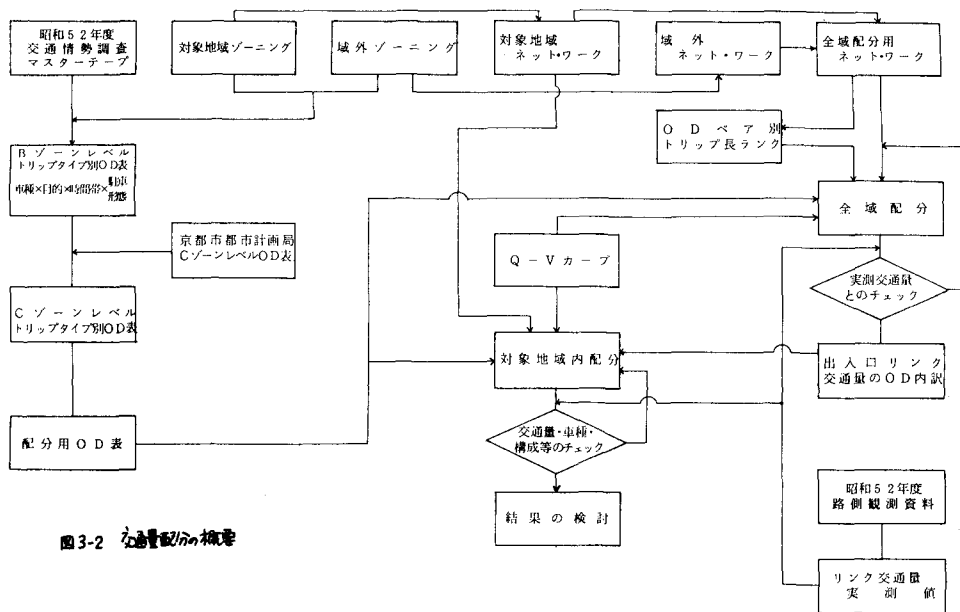


図3-2 交通配分の概要

上をそのままネットワーク化している。

次に配分計算の方法を述べる。2段階配分において
(i) 全域配分は、トリップ長ランクを考慮した分配分法(実用配分法)による。トリップ長は全域ネットワークを用いて、ゾーン間距離と地理的最短距離として求め、配分計算では長トリップのODペアを優先配分し短いものほど細分配するという方法をとる。これは長トリップのODペアほど路線熟知度が低いと考えたからである。

表3-1 全域モデルと域内モデルの相違

項目	全域モデル	域内モデル
要求される事項	域内通過交通、流出入交通を把握する。	交通量削減対策が検討できること削減効果が評価できること。
対象圏域	近畿地方全域	京都市圏
ゾーンニング	圏域周辺は比較的細かく市域レベルまわりは、市郡をいくつかまとめたゾーン。	区を2〜3に細分した細ゾーン
ネットワーク	幹線道路ネットワーク、圏域周辺は比較的細かく、まわりはトラフィックライン。トラフィックラインについては、いくつかの道路を束ねたものとして解釈する必要がある。	主要道路網をそのままネットワーク化 道路とリンクは1:1対応
発生集中ノードの取り扱い	主要交差点に1つの発生集中ノード	アプローチリンクによる発生集中交通量の分散
分割回数と配分の優先順位	トリップ長ランクによる情報差を考慮 4分割配分	通過交通は優先配分 5分割配分
道路規格	5種のQ-Vランク	17種のQ-Vランクを用い現実の規格差を考慮、走行速度調査から速度ランクを考慮

(ii) 域内配分では、まず出入口ノード⇄出入口ノードという圏域通過交通を配分し、圏域内々・圏域流入出交通については、0.4、0.3、0.2、0.1という割合の順に4分割配分を行なった。

以上のように、全域配分と域内配分では、配分目的に対応して、採用している配分手法を変えている。両者の手法上の相違点をまとめると表3-1のようになる。域内配分の結果を以下に述べる。

域内配分では、全域配分により得られた入出力交通量を、圏域境界上の入出力ノードから発生集中するものとして配分を行なった。得られた域内配分の結果の配分計算値と実測値の比をヒストグラムで示すと図3-3のようになる。また、実測値と計算値の相関図は図3-4のようである。図3-3にみられるように、誤差1割以内が全サンプルの42%、2割以内は75.3%になっている。また、

(配分) > (実測) 45.6%
(配分) < (実測) 54.4%

となっており、やや配分交通量が少なくなっている。これはゾーン内々交通を配分対象としていないことから妥当な結果である。誤差3割以上の20リンクは、大部分が山間部に位置しており、実測交通量1000台以下が6リンク、1000〜5000台5

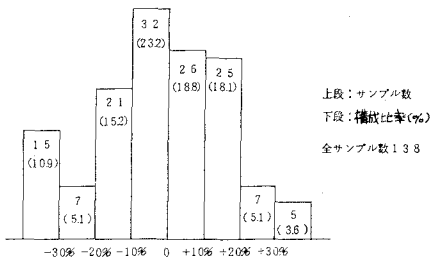


図 3-3 (配分による計算値)/(実測値)の分布図

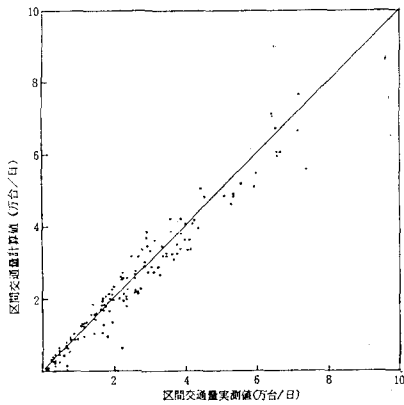


図 3-4 配分結果と実測値の相関図

リンク等交通量の少ない区間で比率でみた適合性が悪いことがわかる。

以上の結果から、ほぼ配分モデルは、現況を再現していると見ることが出来る。

3-2-2 通勤・通学交通流動の把握

昭和52年度全国交通情勢調査より作成したトリップ属性別OD表を用いて、ピーク時間帯(午前7時～午前9時)の通勤・通学目的のOD表を求める。これを集約ゾーン(図3-5参照)になおしたものが表3-2である。

目的別・時間帯別交通量の作成は、次の手順によった。

- (1) 各ODペア間のルートは、1日交通量配分で得られたルート(したがって、分割回数・数だけのルート)を与件として、各ルートには、分割率の割合で交通量が配分されるとする。(時間帯や目的によるルート選択の変化は考慮しない。)
- (2) 目的別・時間帯別OD表を、各分割率の割合で分割回数のルートに配分し、リンク交通量の内容を分

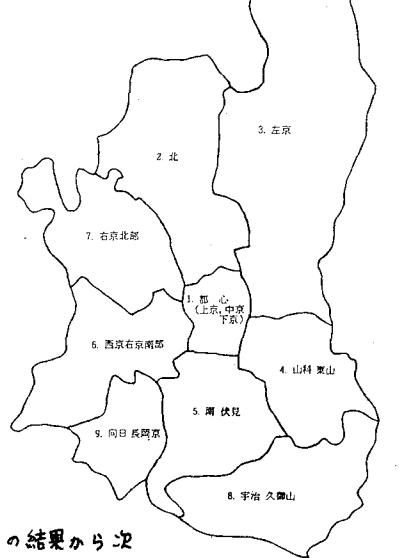
表 3-2 通勤・通学目的(7時～9時)集約OD表

区	1	2	3	4	5	6	7	8	9	合計
1	2,133	724	947	518	1,443	950	231	315	435	7,014
2	2,904	1,533	733	455	845	732	220	93	213	7,275
3	2,752	661	2,637	1,193	1,087	702	145	189	280	8,988
4	3,815	458	1,300	4,175	2,890	1,106	160	907	377	14,592
5	3,049	363	603	15,92	7,917	1,780	299	1,732	1,656	18,293
6	4,995	628	752	642	2,809	5,151	553	365	761	16,265
7	1,166	186	122	96	544	736	161	42	30	2,811
8	1,631	504	503	1,118	3,848	656	161	8,726	739	17,206
9	2,009	241	482	655	2,040	1,206	574	550	4,193	11,464
合計	23,873	4,846	7,431	9,620	22,716	12,605	2,230	12,206	8,185	103,851

離する。計算上は、合計値が1日配分交通量と一致することは明らかである。

こうして得られた通勤・通学目的の交通量の多いリンクを図3-6に示す。通勤・通学目的のOD流動を都心部(上京・中京・下京3区)に関して描いた図が図3-7である。

図3-5 対象地域集約ゾーン図



この結果から次のような点が明らかとなる。

- (1) OD流動からは、都心集中パターンが顕著である。特に東西方向(山科区方面)、次いで南北方向(南・伏見区、北区方面)からの流入が多い。
- (2) こうした需要パターンを反映して、通勤・通学目的交通量の多いリンクは、都心向きの幹線道路となっており、国道1号、24号、171号、9号などは、すべて2000台以上の需要がある。
- (3) この7時～9時の通勤・通学トリップは、通勤

も含めた1日トータルの京都市域
関連交通145万トリップに対し、
7%の割合を占める。

3-2-3 バス経路の設置

以上の削減対象交通の需要パターン
の分析をもとにバス経路の設置を行な
う。既に述べたように、バス経路は、
通勤・通学目的の需要の多い路線を選
びのが効果的である。そこで、車線数、
治道条件等を考慮し、次のように設定
する。

- (1) 東西方向の山科区～都心、西京
区～都心を直結する系統を考える。
南北方向もマイカー通勤需要が多
いが、この方向には地下鉄開通が
確実であるので、この種のバスを
特に必要としないであらう。
- (2) 経路は、国道1号～9号を連な
る五条通りとし、都心内では、堀
川五条堀川御池河原町御池河
原町五条の循環ルートとする。
河原町通りについては、車線的に
余裕があるとは言えないので、将
来は整備の計画されている鴨東線
を利用した南下ルートへの変更が
望ましい。経路図を図3-8に示す。
- (3) 発着両ゾーンではいくつかの停留所を設置する。
途中区間では、専用レーン上をノンストップで走
行する特急サービスを行なう。
- (4) 運行時間帯は、7時～9時の通勤交通のラッ
シュ2時間帯とする。帰宅時間帯にも並方向のバス
経路を設定する。

3-2-4 削減効果の推定

この政策は、

- ・バス専用レーン実施に伴う自動車トリップへの不
便々の負荷
- ・高質なバスサービス提供によるマストウへの乗客
吸収

という自動車→マストウ転換を図るものである。転換
の要因は、マストウ利用と自動車利用の時間差、

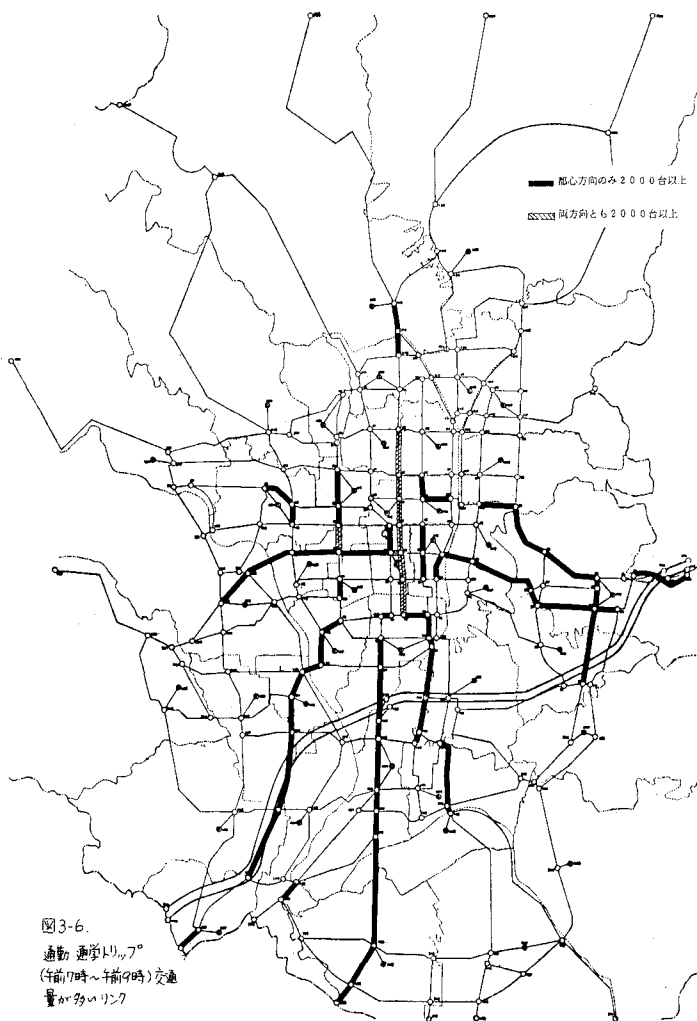


図3-6.
通勤・通学トリップ
(午前7時～午前9時)交通
量が多いライン

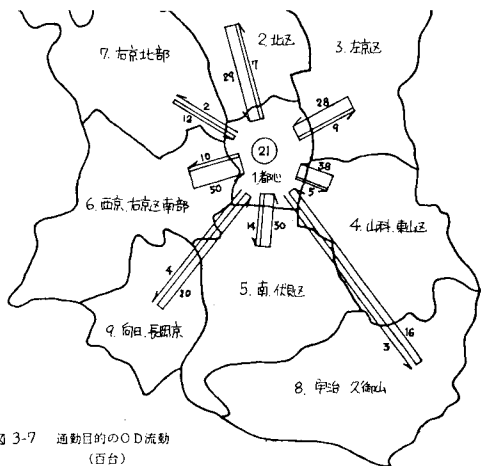


図3-7 通勤目的のOD流動
(万台)
○ブロック内々交通量

。利便性、。定時性、。快適性、。運賃等々非常に多くある。時間差、あるいは時間比については、パーソントリップ調査などをとにした分担率曲線があるが、これは現況の交通体系のもとでの時間差レベル、あるいは時間比レベルに応じた分担率をプロットしたものであり、これを新規のサービス提供に伴う需要予測にそのまま用いることには問題がある。

本文では、転換量予測は今後の課題として残すことにし、転換対象交通が100%転換した場合、50%転換した場合、全く転換しない場合の3ケースについて、削減効果を算定し、概略の効果判断を行なってみる。

ケース名は以下のとおりである。

ケース0：現況の2時間配分

ケース1：削減対象トリップ

100% 転換

ケース2：同50%転換

ケース3：全く転換しない場合

ケース1～3では、バス経路上で専用レーンが実施され、マイカー用の車線削減が行なわれ、このような整備を行なわない現況通りのケース0とはネットワークデータが異なっている。マイカーからの転換対象交通量は、山科区→都心(中京区、下京区)、西京区→都心(同)というODペアの7時～9時の通勤・通学目的トリップに限るものとするが、これはバスの運行方式からみて妥当な仮定であろう。

削減対象交通量は、表3-3に示すように3287台であり、

山科区→都心 1753台/2時間

西京区→都心 1534台/2時間

となっている。これは、2時間OD交通量196751トリップの1.7%にあっている。

効果は、7時～9時の2時間帯のOD表を配分して

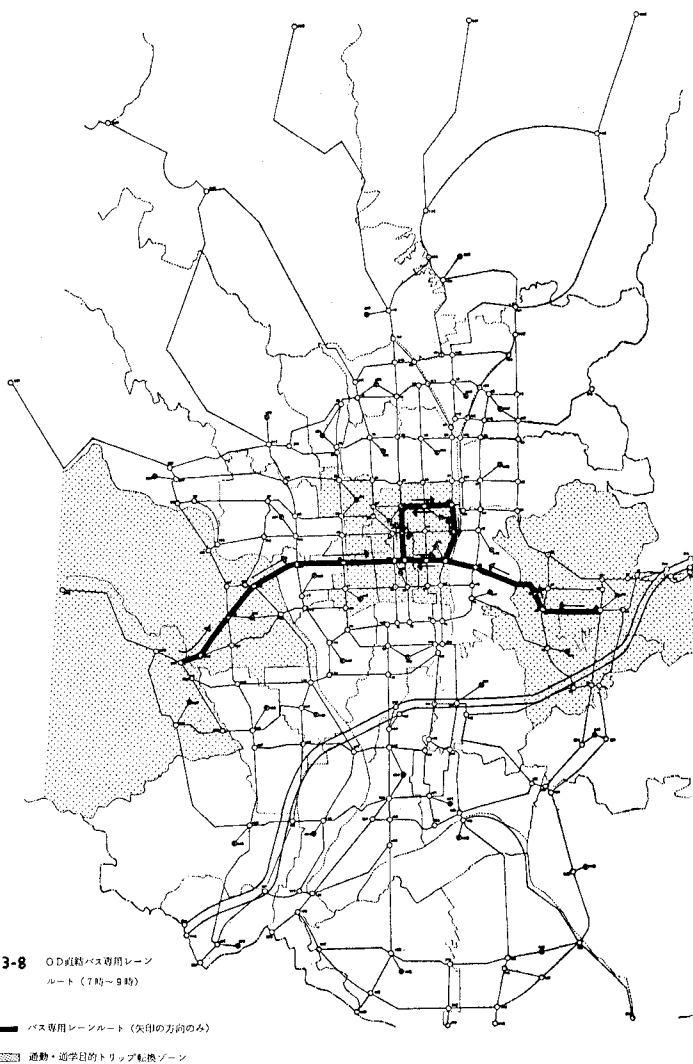


図3-8 OD経路バス専用レーンルート(7時～9時)
—— バス専用レーンルート(矢印の方向のみ)
通学・通勤目的のトリップ転換ゾーン

走行台キロ、走行台時、排ガス量等を算出、比較する。

表3-3 削減対象トリップOD表

(台/2時間)

O	D	中京区			下京区			計
		10	11	12	13	14	15	
山科区	18	488	102	65	98	121	352	1,226
	19	188	70	54	23	40	151	527
西京区	33	334	351	134	170	114	298	1,401
	34	75	24	8	4	1	19	133
計		1,085	548	261	296	276	821	3,287

排ガス量は、建設省、京都市作成の排出係数を使用し算出する。

各ケースの計算結果を、全域と都心3区について、走行台キロ、走行台時、排ガス量についてケース間別

表3-4 ケース間の効果比較(7時~9時の2時間帯)

項目 ケース	全 域					都 心 3 区				
	走行台キロ	走行台時	CO	HC	NOx	走行台キロ	走行台時	CO	HC	NOx
ケース0 (現 況)	(千台km) 1523.1	(千台時) 849.1	(トン) 19.50	(トン) 3.15	(トン) 4.03	(千台km) 263.4	(千台時) 143.5	(トン) 3.48	(トン) 0.55	(トン) 0.61
ケース1 (100%転換)	1498.1 (1.64)	834.2 (1.75)	19.14 (1.85)	3.09 (1.90)	3.99 (0.99)	255.0 (3.19)	142.0 (1.05)	3.39 (2.59)	0.53 (3.64)	0.60 (1.84)
ケース2 (50%転換)	1510.4 (0.83)	844.9 (0.49)	19.46 (0.21)	3.14 (0.32)	4.01 (0.50)	258.5 (1.86)	145.8 (+1.60)	3.53 (+1.44)	0.56 (+1.82)	0.61 (+0.00)
ケース3 (転換なし)	1523.5 (+0.03)	854.3 (+0.61)	19.58 (+0.41)	3.16 (+0.32)	4.03 (+0.00)	261.8 (0.61)	148.5 (+3.48)	3.54 (+1.72)	0.56 (+1.82)	0.61 (+0.00)

() : 現況に対する減少率(%)

果を比較すると表3-4のようになる。結果を以下にまとめる。

- (1) 100%転換が期待される場合は、全域についてみると、走行台キロ、走行台時はほぼトリップ数の削減率1.7%と同程度であるが、CO、HCはやや減少率が大きく、逆にNOxは減少率がかなり小さい。NOxの減少は、ほぼ台キロに比例的といわれているが、通勤・通学トリップを転換対象とするため、排出原単位の小さい乗用車が主体となり、相対的に台キロ減少率よりNOx減少率の方が小さくなったものと考えられる。また、CO、HCの減少はほぼ台時に比例的といわれているが、排出原単位が乗用車の方が大型車より高いため、NOxと逆の理由で台時減少率より排出量減少率の方が相対的に大きくなったものと考えられる。なお、速度により原単位が変化するため、転換トリップ数が多いほど、CO、HC減少率は非線形的に大きくなる。
- (2) 同じく100%転換が期待される場合、都心3区についてみると、台キロ、CO、HCについてはかなりの減少効果がみられるが、NOxは同様の理由で減少率は小さい。都心部の主要道路で、車線削減を行なっているため、走行台時は走行台キロほどは減少していない。
- (3) 50%転換が期待される場合は、全域でみるといずれの項目も現況に比べ減少をみせているが、都心3区では走行台キロ以外はいずれも増加しており、車線削減に伴う速度低下の負の効果が、トリップ減少による正の効果を上回る結果となっている。

(4) 転換ゼロのケース3は、自動車交通量はそのまま車線削減を行なう場合であるから、一般に状態は悪化するはずである。全域でみた場合、各項目の増加率はわずかであり、それほど大きな影響を及ぼすとは言えないが、都心部では、台時、CO、HCの増加が大きく、かなり混雑を招くことが予想される。

結局、道路交通事情・環境汚染が改善されるか否かは転換率に大きく依存しており、本例では対象トリップの大部分が転換すれば、わずかなはあるが改善効果があることがわかる。

4. おおまか

マイカー通勤・通学交通量削減策としてOD直結特急ビデオバスを提案、効果的な経路探索方法を考察し、京都市を対象にケーススタディを行なった。その結果を要約すると次のようになる。

- (1) バスがマイカー通勤・通学を克服するには、OD直結・中間区間ノンストップ(専用レーン)による特急化といったマイカーの優れた機能に接近させる改善策とあわせて、マイカーにない新しい魅力的な機能を装備させるという改善策が必要である。
- (2) 新種の機能としては、ビデオによる視覚情報提供が有力と考える。
- (3) マイカー通勤・通学よりの効果的な転換を期待できるバス経路を発見するのに、交通量配分手法が有用である。
- (4) 京都市を対象にケーススタディを行なったところ、山科区~都心、西京区~都心間に経路を設定するのが有効であるとの結論を得た。
- (5) 本ケーススタディでは、バスへの転換率を相当高くしていかないと、マイカー交通量削減による正の効果が車線削減による負の効果を上回らず、走行台キロ、走行台時、排ガス量が減少しないという結果を得た。この点からも、ビデオ使用による新しいサービスの意義があると考えられる。

今後の課題は次のとおりである。

- (1) 転換量を予測しなければならぬ。このため、

バス、マイカー利用通勤者のビデオに関する意識調査を行ない、転換行動のメカニズムを研究する必要がある。

- (2) マイカーよりの転換の他、従来の路線バスよりの転換も考慮したパーセントリッフルレベルでの検討の必要がある。
- (3) 採算性の検討が必要である。このため、昼間時のビデオバス利用法等を検討する必要がある。
- (4) 実用前に実験を行なわなければならない。この実施方法の検討が必要である。少数台数時には専用レーン設置は困難であろうから、条件の相違に対する配慮を要しよう。
- (5) 新種サービスバスの台数が増加してきたとき、専用レーンを設ける必要があるが、その設置基準はいかにあるべきか検討する必要がある。また、このとき、従来の路線バスとの関係を検討する必要がある。

最後に、本研究の遂行に当って有益な御助言、便宜をいただいた京都市公害防止計画研究会（会長：庄司光京都大学名誉教授）の会員の方々、並びに京都市衛生局公害対策室に感謝の意を表わす次第である。

参考文献

- (1) 井上矩之、竹内新一、若林拓：駐車規制の自動車交通量減少効果、昭和53年度関西支部年次学術講演概要、IV-12
- (2) 井上矩之、竹内新一、井丸昌紀：駐車場閉鎖時間帯設定による自動車交通量削減効果の推定、昭和54年度関西支部年次学術講演概要、IV-47
- (3) 井上泰博、馬場隆、竹内新一：交通量配分手法についての二、三の考察、昭和54年度関西支部年次学術講演概要、IV-46