

### 5-3 交通事故

#### 5-3-1 交通事故の年推移

コロンビア共和国およびバランキージャ市における過去10年間（1973～1982）の年間交通事故件数の発生状況を図5-3-1に示す。

コロンビア国の交通事故件数は過去10年間、自動車保有台数の増加と共に増加している。1982年における交通事故件数は10年前の事故件数の約3.5倍を示している。一方、バランキージャ市の交通事故件数は1980年にピークを示した後、減少傾向を示し、その減少率はおよそ20%となっている。また、1982年における自動車登録台数100台当りの年間事故件数は2.58件を示している。

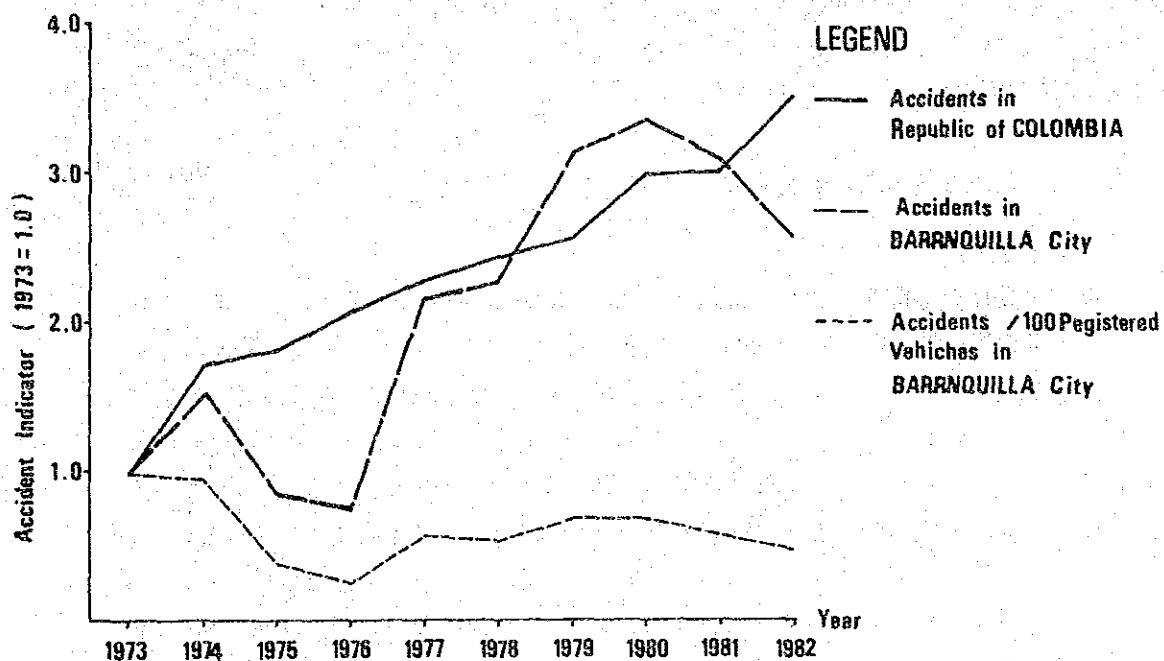


Fig. 5-3-1 Yearly Trend of Traffic Accidents ('73-'82)

#### 5-3-2 車種別交通事故

1982年のバランキージャ市における車種別交通事故件数を表5-3-1に示す。4輪車の事故件数では乗用車が全体の54%を占め、次にトラックが約23%、またバスが約15%を示している。これらを自家用と営業用に分類し登録台数100台当りの年間事故件数の割合をみると、バス類が非常に高くなっていることがわかる。

Table 5-3-1 Traffic Accidents by Type of Cars in Barranquilla City (1982)

Accidents Type of Cars	Private Vehicles		Commercial Vehicles		Total	
	No. of Accidents	Accidents/ 100 vehicles	No. of Accidents	Accidents/ 100 vehicles	No. of Accidents	%
Passenger Car	973	3.7	520	6.7	1,493	54.3
Bus	66	11.2	351	9.9	417	15.2
Truck	519	4.2	105	3.4	624	22.7
Others	63	22.9	-	-	63	2.3
Motorcycle	138	7.4	-	-	138	5.0
Bicycle	15	107.2	-	-	15	0.5
Total	1,774	4.1	976	6.8	2,750	100.0

### 5-3-3 路線別事故発生件数

事故率の高い路線はCalle 30とCalle 34で、100m当りの事故発生件数がおよそ2.0件を示している。次に高い路線は、Calle 45とCalle 54で、事故率が1.5件から1.8件となっている。またその他比較的事故率の高い路線はCalle 72, Cra 45, Cra 43等が挙げられ、およそ1.3件の事故率を示している。

### 5-3-4 事故多発地点と事故形態

#### 1) 事故多発地点

事故多発地点を図5-3-2に示す。特にCalle 45のCra 46とCra 33区間およびCalle 30のCra 38とCra 11の区間で、交通事故が多発している。事故多発地点の発生傾向は図5-3-2に示したとおり、主要幹線で構成される交差点の交通事故件数が多く、Cra 38を中心とした市中心部周辺およびCra 46とCalle 72とCalle 76に囲まれるバランキージャ北部商業地域の2地区に事故発生の集中傾向を示している。最も高い事故件数の発生地点はCalle 45-Cra 33交差点で年間16件を示している。その他に、Calle 45-Cra 34, Calle 35-Cra 27, Calle 30-Cra 11, Calle 47-Cra 21, Calle 45-Cra 44, Calle 64-Cra 46, Calle 45-Cra 38の各交差点で交通事故が多発している。

#### 2) 事故形態

図5-3-3に事故多発地点の事故分布と形態を図示する。また、(Appendix C-1)に地点別事故分析内容を示す。事故形態としては側面衝突事故が全体の30%を占め、次に、追突の20%となっている。

一方、違反種類別事故件数をみると、信号無視が最も高く、全体の17%を示し、次に不十分な車頭間隔が13%となっている。

以上の各データを基に、定性的に事故要因を分析すると、次に示す事項挙げられる。

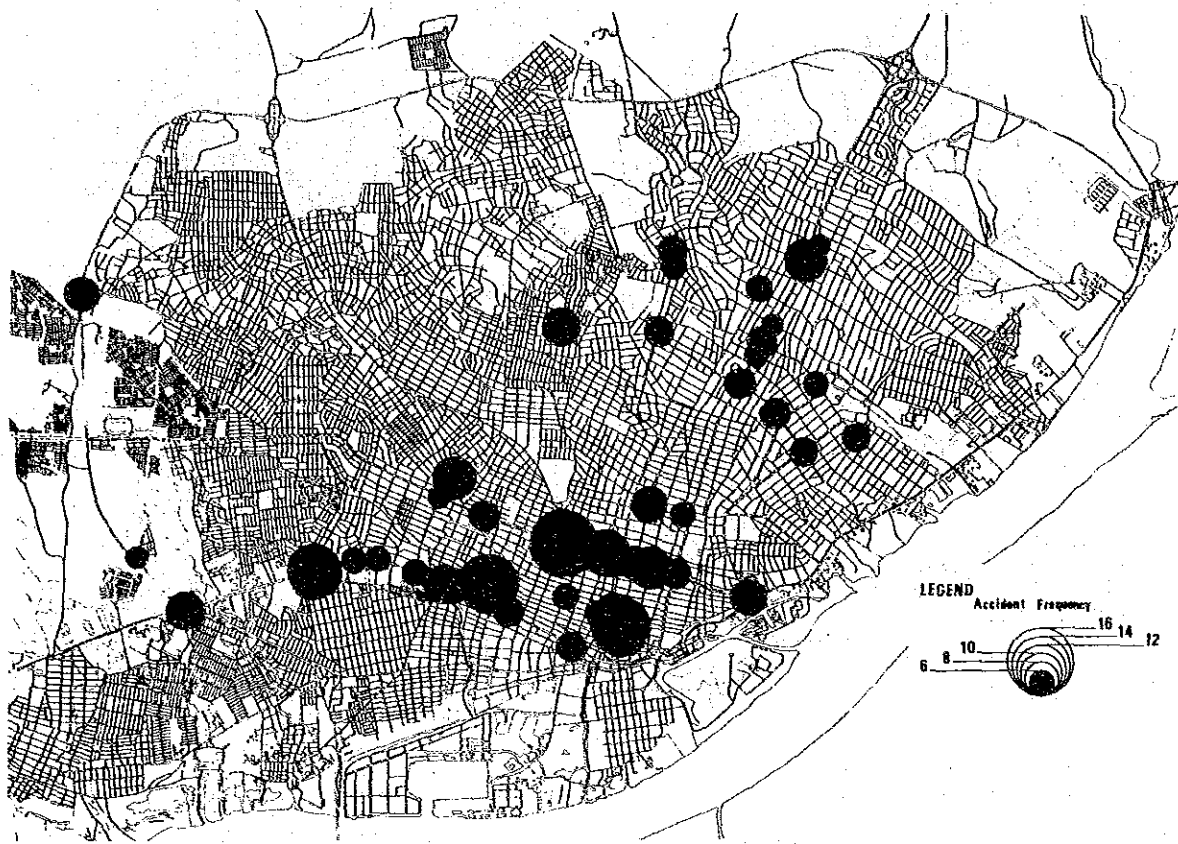
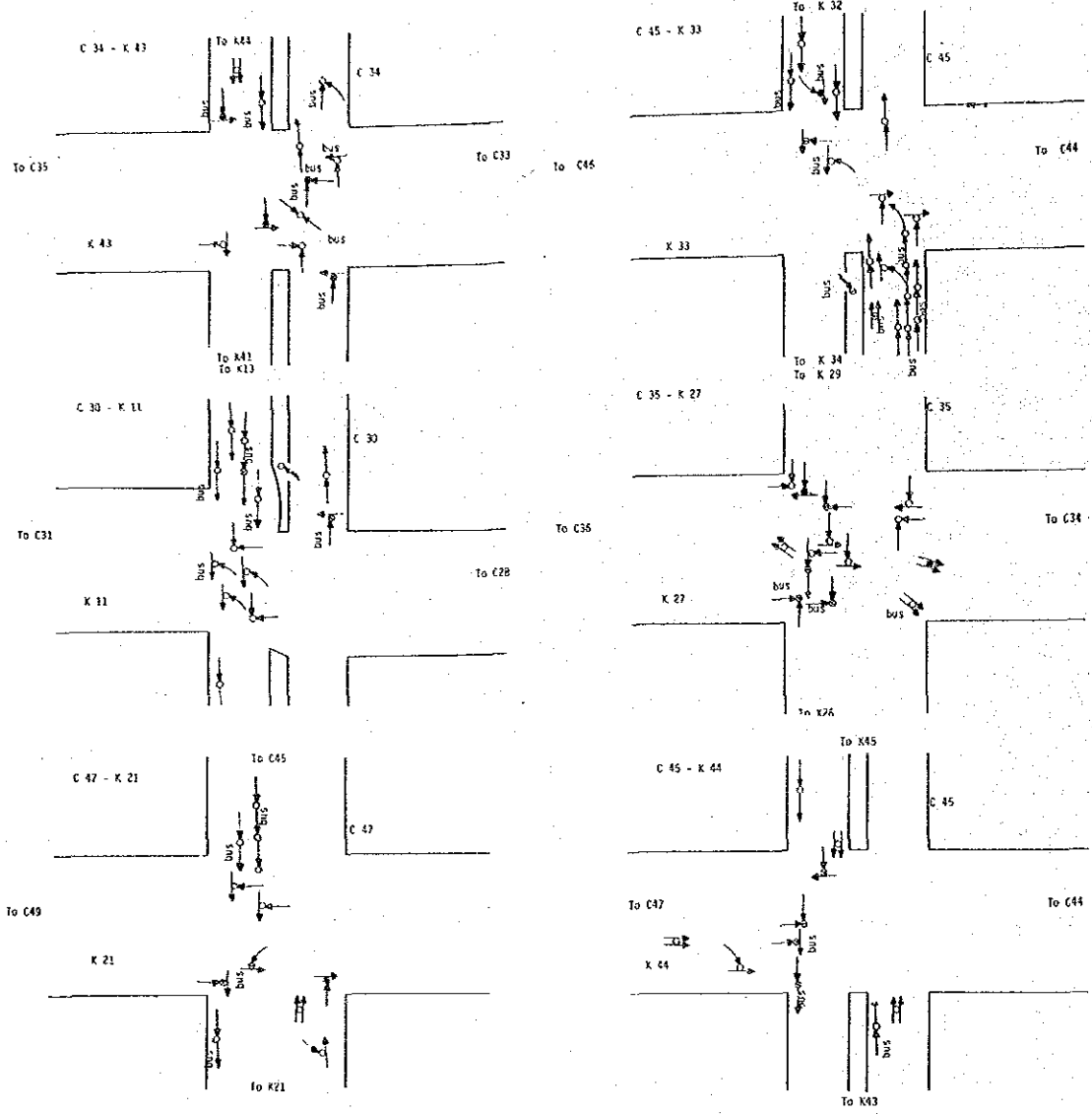


Fig. 5-3-2 High Accident Frequency Points

- (1) ほとんどの信号交差点で、側面衝突事故が多発している。これは不明確な停止線の位置による車両停止位置の問題、信号無視等の要因によるものと思われる。
- (2) 交通渋滞を伴った交通混雑した交差点で、追突事故が多発している。これは主に交差点に接したバス停付近のバス混雑によって、円滑な交通流が阻害され、引き起こる要因によるものと思われる。
- (3) 交通混雑した信号交差点で交通渋滞による先づまりが不適切な信号現示による交通容量不足等の要因で引き起こされている。これは交差点内に車両が停止することによって、交差側交通の走行妨害となってしまう、側面衝突事故の要因となる。
- (4) 交差点流入部で、左折時の衝突事故、車線変更時の側面衝突事故の事故が発生している。特定交差点での左折車の集中によって、本線の対向車両と錯線を引き起こしている。
- (5) 市中心部の交通事故多発地点で、特に無秩序な歩行者横断による走行妨害によって、歩行者関与の事故が発生している。
- (6) 無信号交差点で、一時停止標示の不明確、優先と非優先道路の不明確等によって側面衝突事故の発生傾向を示している。



LEGEND



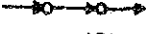








-  Turning Collision
-  Rear-End Collision
-  Multiple Collision
-  Head On Collision
-  Right Angle Collision
-  Side Swipe Collision
-  Personal Injury
-  Against Fixed Object
-  Out Of Control
-  Parked Vehicle
-  Backing

Fig. 5-3-3(1) Collision Diagram

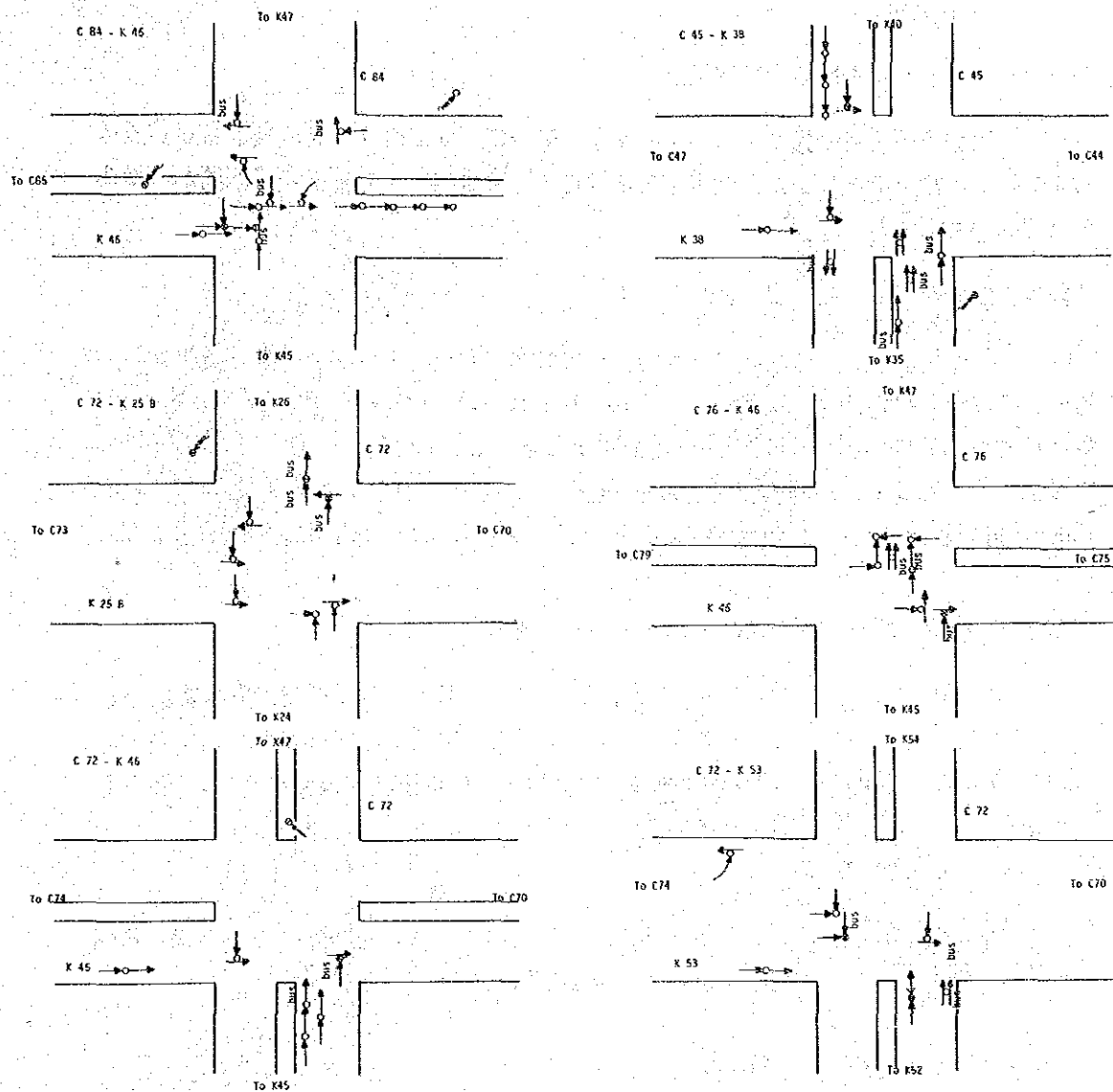


Fig. 5-3-3(2) Collision Diagram

## 5-4 駐車実態

### 5-4-1 ゾーン別路線上駐車状況

ゾーン別駐車密度を、図5-4-1に示す。駐車密度は道路リンクの路上駐車容量に対する路上の比率を示し、路上駐車容量は現在の駐車規制による駐車可能区間から算出されてものである。

駐車密度分布状況に次に出すとおりである。

Cra 38, Calle 45, Calle 30およびCra 46に囲まれたセントロ地区の駐車密度が高い。特に、業務時間帯のラッシュアワーに(10~11、16~17) P/TゾーンNO.3とNO.4において、駐車密度が100%以上を示し、違法路上駐車が数多く生じている。一方、P/TゾーンNO.1、NO.2、NO.5、NO.6では、駐車密度が50~100%を示し、特にゾーンNO.1とNO.5は、ほぼ、100%に近い状態を示している。その他のP/Tゾーンはすべて、駐車密度50%以下となっている。

時間帯別駐車密度分布状況は次に示すとおりである。

(1) 8:00-9:00 : P/TゾーンNO.1、NO.2、NO.3、NO.4、NO.5は高い駐車密度を示し、そのうち、ゾーンNO.1とNO.2はほぼ90%となっている。

(2) 10:00-11:00 : P/TゾーンNO.3、NO.4は車に駐車密度が高くなり、100%以上を示している。

16:00-17:00

(3) 19:00-20:00 : セントロ地区のP/TゾーンNO.3、NO.4、NO.5は30~50%の駐車密度を示し、その他は概ね30%以下となっている。

### 5-4-2 駐車目的

駐車時のインタビュー調査によれば、調査地域全域では、駐車目的として、業務が約42%、通勤・通学が約23%、帰宅が約15%であり、その他が約23%となっている。買物、倉庫、レクリエーションは合わせて約10%である。ゾーン別の駐車目的状況は次に示すとおりである。

(1) セントロ地区ではP/TゾーンNO.1、NO.2、NO.5、NO.6は業務目的が40~67%を示し高く、ゾーンNO.3とNO.4は通勤目的が38~60%を占め、高い傾向を示している。また、その他では通勤目的の高いゾーンNO.9を除くと、ゾーンNO.7からNO.14までは業務目的が高い割合を示している。

(2) セントロ地区では、P/TゾーンNO.25、NO.26、NO.28、NO.29は業務目的と通勤目的が比較的高く、その他のゾーンは業務目的の割合が高い。

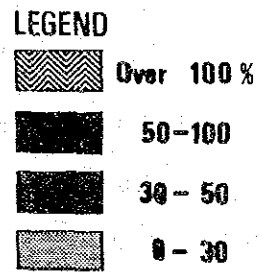
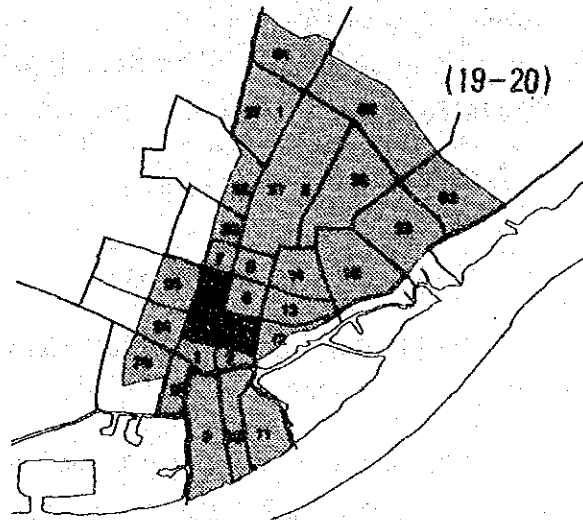
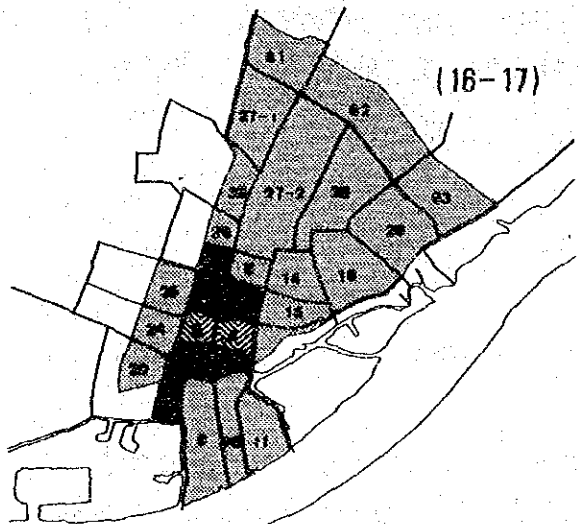
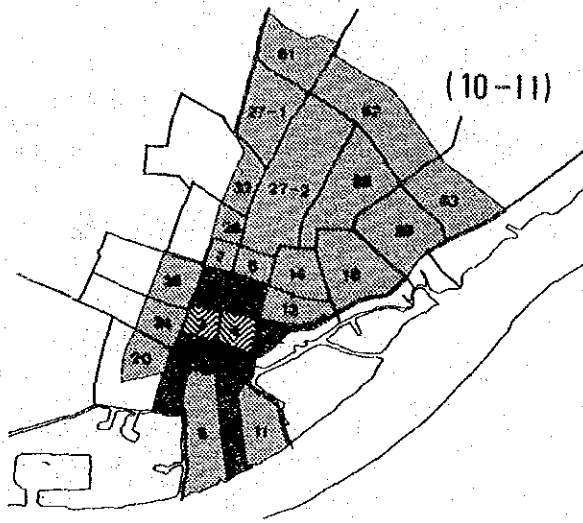
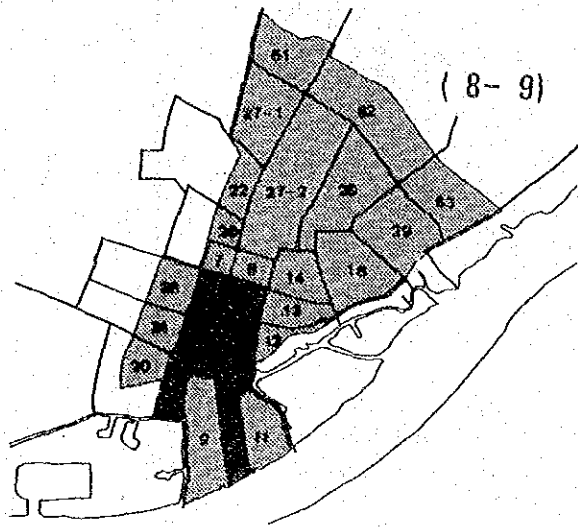


Fig. 5-4-1 Parking Density by Zone

### 5-4-3 平均徒歩距離

サンプリング調査による平均徒歩距離は図5-4-2に示すとおりで、駐車地から徒歩目的地までおよそ50mと短い。

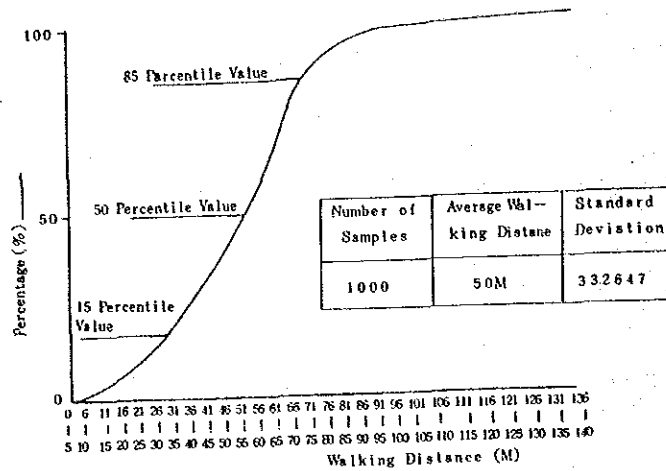


Fig. 5-4-2 Average Walking Distance from Parking Space on Street

### 5-4-4 駐車時間と回転率

駐車禁止規制エリアにおける平均駐車時間が約14分、一方、路上駐車可能エリアでは、約78分を示している。駐車禁止エリアの駐車時間は駐車可能エリアの約1/5である。また、インタビュー調査によると、運転者の希望駐車時間は約57分で駐車可能エリアの実際の駐車時間に比べ約20分少ない。

平均駐車回転率はおおよそ6.4を示している。

### 5-4-5 路上駐車状況 (有料)

有料路上駐車場の出入交通変動状況は図5-4-3に示すとおりで、またその駐車時間は表5-4-1に示す。

有料路上駐車場の需要量によって、ピーク率はおよそ11.2%であ、ピーク時間率は、12:00から13:00の昼間時に生じている。有料路上駐車場の平均駐車時間はおよそ130分を示し、路上駐車時間よりも長い。また、平均回転率は1.4を示し、路上駐車車両にくらべ低く、約1/5である。

### 5-4-6 駐車密度と交通混雑エリア

駐車密度と交通混雑エリアの関係を図5-4-4に示す。駐車関連の交通問題エリアの抽出は駐車密度と交通混雑ランクを等高線で分類し、問題エリアの分布図を作成することによって行った。交通混雑の指標は歩行速度のランクを使い、駐車混雑の指標は駐車密度とし、交通問題エリアは4時～7時平均速度10km/h以下のエリアと路上駐車密度50%以上を示しているエリアがラップしているところとした。



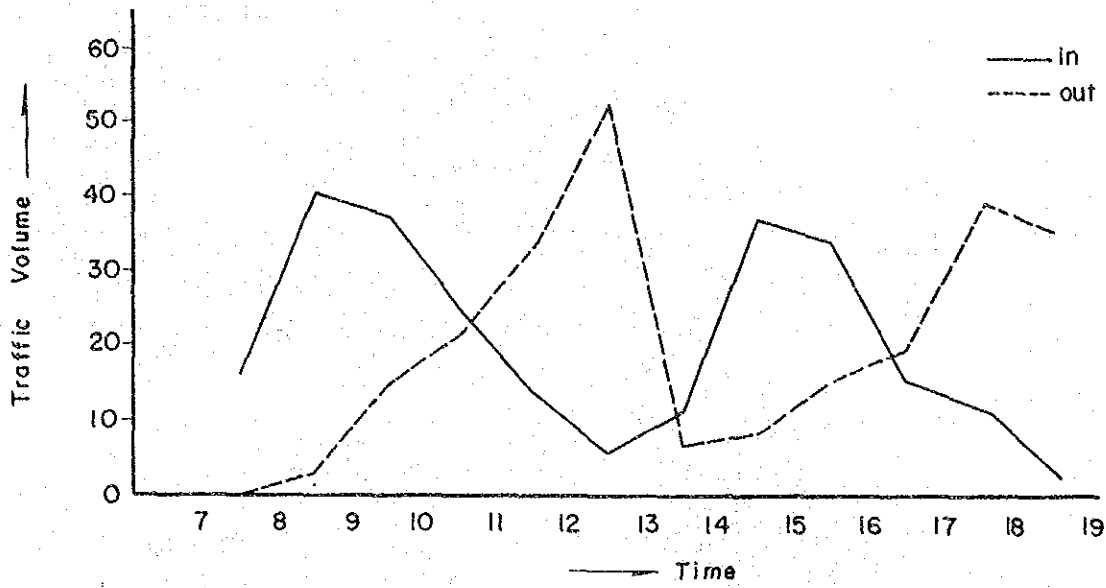
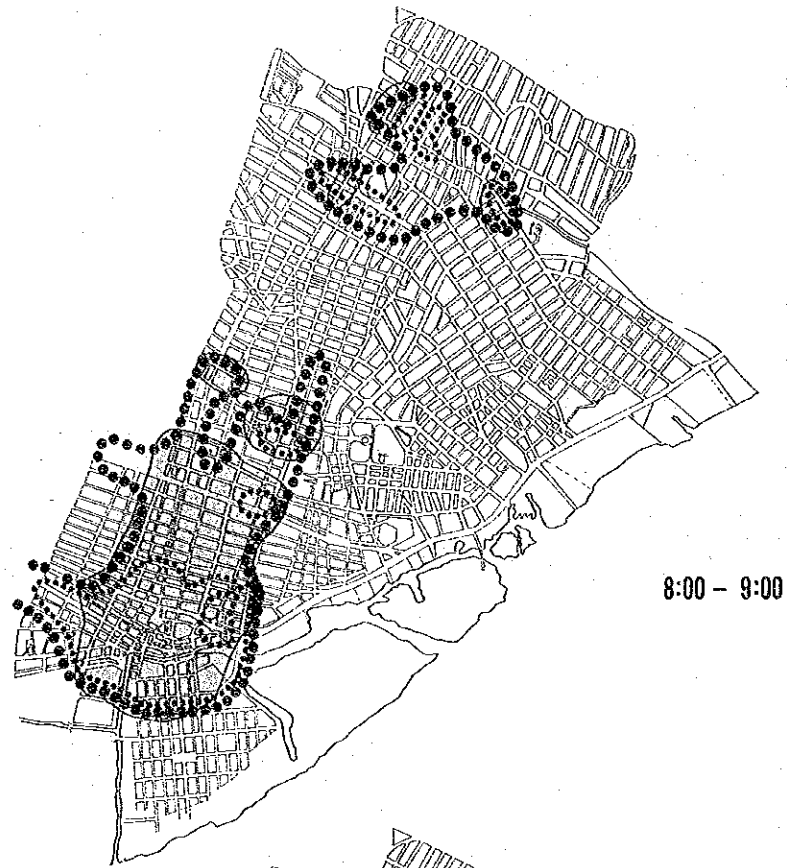


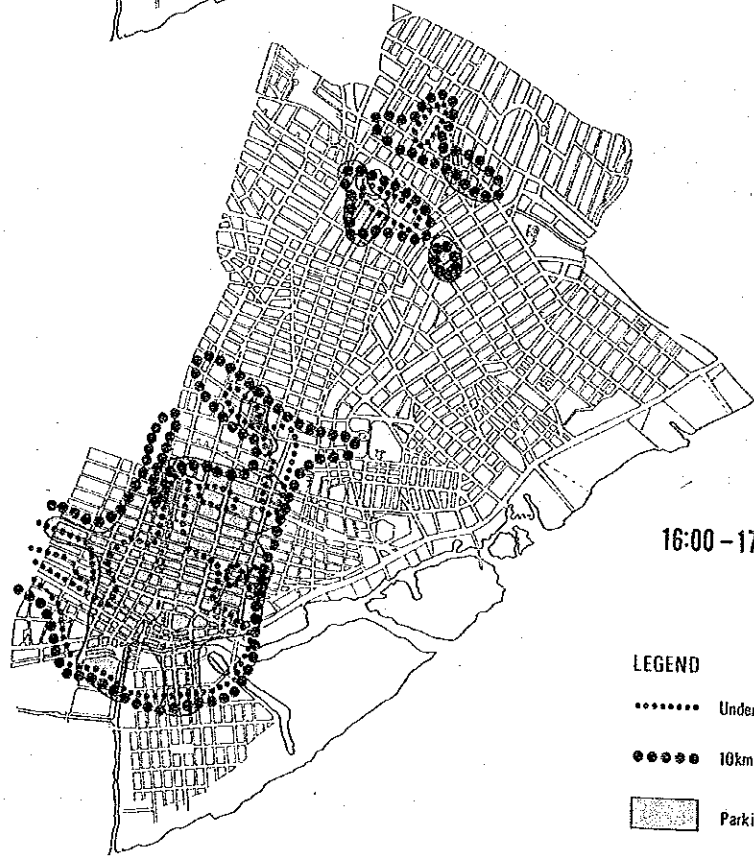
Fig. 5-4-3 Traffic Variation of Toll Parking Lot (Off-Street)

Table 5-4-1 Average Parking Duration of Toll Parking Lot (Off - Street)

Number Parking Demand (12 Hours)	Capacity (Vehicles)	Average Parking Turnover Rate	Average Parking Duration	Standard Deviation
256	180	1.4	131. Min.	87.3946



8:00 - 9:00



16:00 - 17:00

LEGEND

- ..... Under 10km/h speed
- 10km/h - 20km/h speed
- ▨ Parking Problem Area

Fig. 5-4-4 Parking Problem Area

## 5-5 交通規制

### 5-5-1 一方通行規制

一方通行規制は図5-5-1に示すとおりで、セントロ地区および一部主要な幹線放射道路のボストン、コロンビア、エル・ポルベニール地区にわたって存在している。特にCalle 45とCra 38とCra 46とCalle 30に囲まれたセントロ地区に一方通行規制が集中している。幹線一方通行道路は、Cra 41, Cra 43, Cra 44であり、Cra 43とCra 44はバランキージャ市中心部と北部を結ぶ一対の一方通行の幹線道路である。



Fig. 5-5-1 One Way Street

### 5-5-2 速度規制

図5-5-2はバランキージャ市街部における幹線道路の速度規制状況である。速度規制は市中心部でおよそ30~40km/h、周辺部で50~80km/hとなっている。

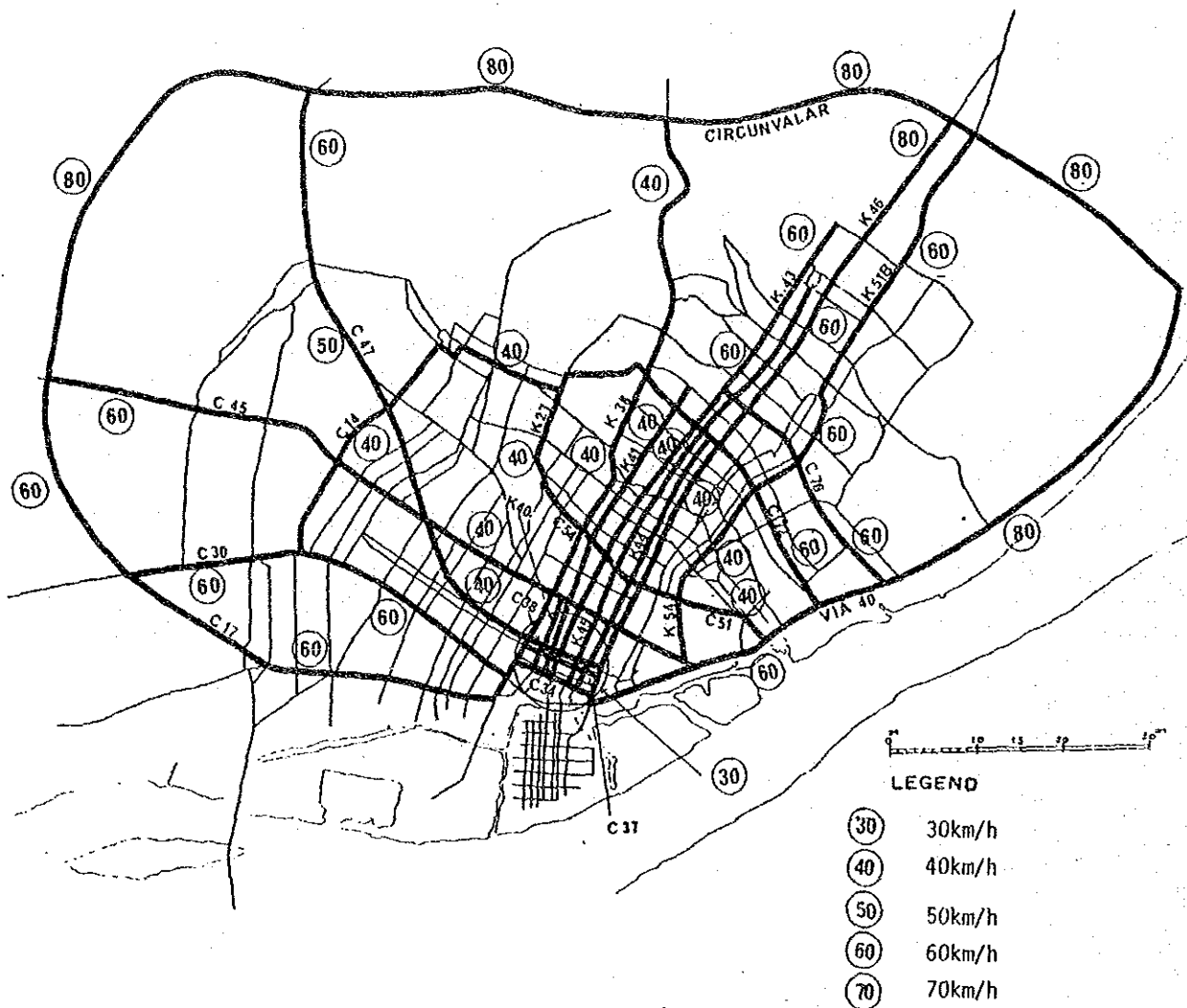


Fig. 5-5-2 Speed Limit

### 5-5-3 駐車規制

商業、業務地域の駐車規制を図5-5-3に示す。路上駐車規制は市中心部に集中的に実施されており、駐車規制率（物理的に可能な駐車総延長と駐車規制された総延長の比率）はP/TゾーンNO. 1、NO. 3、NO. 4で約64%を示し、セントロ地区のゾーンNO. 6、NO. 7、NO. 8は30%~50%のレンジである。このように駐車規制率の高い地区は比較的、Cra 38とCalle 45とCra 46とCalle 30に囲まれたセントロ地区に位置している。

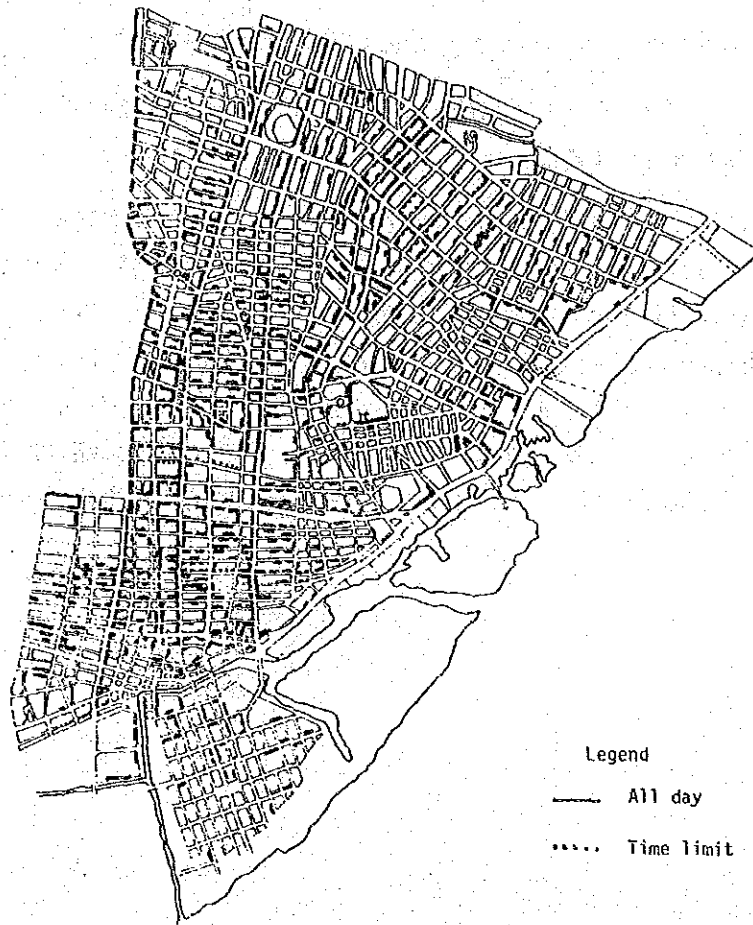


Fig. 5-5-3 Road with Restricted Parking

## 5-6 交通管理施設

### 5-6-1 道路標識、標示

#### 1) 案内標識

路線の方向距離等を案内する標識は比較的、幹線道路に設置されており、また、道路の名称の標識は幹線道路から細街路まで十分に整備されている。特に、市中心部の案内標識の設置数は高い。

#### 2) 規制・指示標識

“一時停止”は比較的、無信号交差点や住宅地の細街路にも多く設置されている。“バス停”はバスルートに、比較的良く整備されており、“一方通行”は中心地区に集中している。その他に、“駐車禁止”“Uターン禁止”“歩行者横断”“スクールゾーン”があるが数が少ない。

一般に、標識の不明確、設置箇所数の不足、更に、その運用および規制の徹底の不足が指摘できる。交通事故の減少のためには、今後、整備の必要がある。

## 5-6-2 信号制御

信号交差点1はバランキージャ市街部に設置されており、その多くが中心地区に存在している。(図5-6-1参照)

信号機全体の約30%の制御方式が多現示の定周期で、その他は2現示方式となっている。信号サイクル長は比較的短く、37~59秒となっており、黄時間は5秒と一定となっている。信号機は灯器が小さく、ポールが低いこともあり、見えにくいことが多い。また、交差点に設置された灯器数が不足のため、視覚によっては見えにくいという場合もある。朝・昼・夕方のラッシュアワーには現示率の配分が適正でないためや、信号機の故障のため、たびたび交通混雑を引き起こす。現在の単独制御方式は(中心地区に見られる)信号機間の距離が短い路線では対処できない区間が生じている。

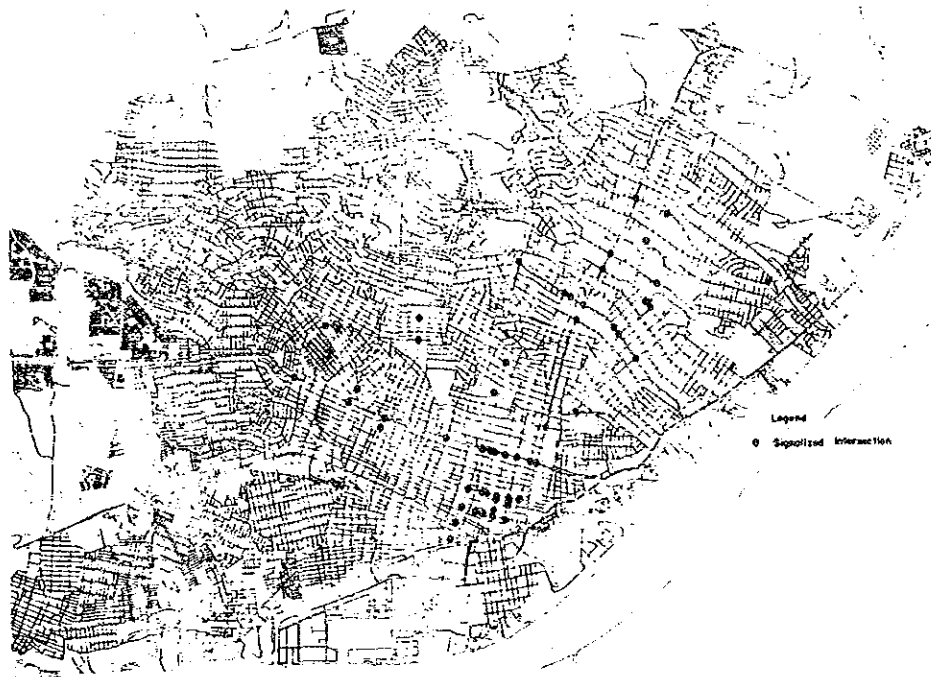


Fig. 5-6-1 Location of Signalized Intersection

## 5-7 現況交通問題

各幹線道路を評価するために、信号多発点の通過状況、歩行者の横断、バス停留所の混雑、細街路からの流出入、左折車、多面事故件数、駐車状況、信号多発点の容量、道路構造からなる評価項目を設定し、夫々に評価水準を設定した。表5-7-1に評価水準を示す。

これらの評価項目を基に、各幹線道路を評価し、評価の悪い区間および道路を抽出し、表5-7-2に示す。この結果、特にCra 38とCalle 45とCra 46とCalle 30に囲まれるセントロ地区、およびCalle 72とCalle 76の周辺の北部商業地区を交通管理上の問題地域として挙げられる。

要因別の現況交通問題点を次のように列挙する。

1) 交通問題

a. 自動車交通流

- (1) 信号交差点の交通混雑
- (2) バス停付近のバス交通渋滞
- (3) 左折車による後続車への影響
- (4) 無信号交差点での出入交通による交通混雑

b. 歩行者交通流

- (1) 無秩序な歩行者横断による歩行妨害

c. その他

- (1) 路上駐車による交通阻害
- (2) 交通事故の多発
- (3) 路面舗装の未整備による交通トラブル
- (4) アローヰによる交通トラブル

2) 要因

- (1) 不適切な信号制御
- (2) 信号交差点の不足
- (3) 交差点の不適切な導流化
- (4) 交通容量不足
- (5) 交差点に隣接した不適切なバス停の位置
- (6) 歩行者施設の不足
- (7) 安全施設の不足
- (8) 交通混雑道路の不適切な駐車規制
- (9) 細街路の不適切な出入交通処理
- (10) 路面舗装の未整備

Table 5-7-1 Criteria for Evaluation of Traffic Conditions

Cause of Existing Traffic Problems	Criteria	Standard	Evaluation
1. High Frequency of The Occurrence of Traffic Accident	Yearly Accident Rate by Route (Accident/100m)	- Above 2.0	* Serious
	Frequency of Yearly Accident at Intersection	- Above 5.0	* Serious
		- Under 4.0	* Tolerable
2. Signalized Intersection	Average Travel Speed during Rush Hour	- Under 10 km/h	* Serious
	Waiting Time at Signalized Intersection	- Above 60 seconds (with Jam)	* Serious
	Average Travel Speed during Rush Hour	- Under 20 km/h	* Tolerable
3. Indiscriminate Crossing of Pedestrians	Frequency of Test Car's Stop due to Crossing Pedestrian	- Above 6 Times/8 Round Trips	* Serious
	- Do. -	- Under 5 Times/8 Round Trips	* Tolerable
4. Congestion of Buses near Bus Stops	Frequency of Test Car's Stop by Congestion of Buses near Bus Stops	- Above 6 Times/8 Round Trips	* Serious
	- Do. -	- Under 5 Times/8 Round Trips	* Tolerable
5. Traffic Merging from Minor Road & Traffic Diverging to Minor Rd.	Frequency of Test Car's Stop due to Traffic Merging from Minor Road	- Above 6 Times/8 Round Trips	* Serious
	- Do. -	- Under 5 Times/8 Round Trips	* Tolerable
6. Influence of Cars Turning to the Left	Frequency of Test Car's Stop in Left Turn Vehicles	- Above 6 Times/8 Round Trips	* Serious
	- Do. -	- Under 5 Times/8 Round Trips	* Tolerable
7. Parking on Street	Frequency of Test Car's Stop due to Parking on Street	- Above 6 Times/8 Round Trips	* Serious
	- Do. -	- Under 5 Times/8 Round Trips	* Tolerable

Note: \* Based on Travel Time Survey



Table 5-7-1 (Cont'd)

Cause of Existing Traffic Problems	Criteria	Standard	Evaluation
8. Poor Pavement Maintenance	Frequency of Test Car's Stop due to Poor Pavement Maintenance	- Above 6 Times/8 Round Trips	* Serious
	- Do. -	- Under 5 Times/8 Round Trips	* Tolerable
9. High Parking Density & Heavy Traffic on Minor Road	Parking Rate on Street (Demand Capacity)	- Above 50%	** Serious
	Average Travel Speed During Rush Hour	- Under 10 km/h	* Serious
10. Demand/Capacity At Signalized Intersection	Traffic Congestion Rate at Intersection (Demand/Capacity)	- Above 1.0	Serious
	Width of Road Way	- Under 11.0 m	Serious
11. Physical Condition	Lateral Clearance	- Under 1.0 m	Serious
	Sidewalk	- Under 2.0 m	Serious

Note : \* Based on Travel Time Survey  
 \*\* Based on Parking Survey

Table 5-7-2 Existing Traffic Problems by Location

Existing Traffic Area & Condition	Problem Item											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11*	
① Via 40 Cro 46-Cile 45 Cile 45-Cile 58 Cile 58-Cile 72 Cile 72-Cile 76 Cile 76-Circunv.	○			○	○	○			●			
② Calle 34 Cro 46-Cro 45 Cro 45-Cro 44 Cro 44-Cro 43 Cro 43-Cro 41 Cro 41-Cro 40 Cro 40-Cro 38	○	●	○	●	○	○	○	○	●	●	●	●
③ Calle 37 Cro 36-Cro 40 Cro 40-Cro 41 Cro 41-Cro 43 Cro 43-Cro 44 Cro 44-Cro 45 Cro 45-Cro 46	○	○	○	○	○		○		●	●	●	●
④ Calle 38 Cro 46-Cro 45 Cro 45-Cro 44 Cro 44-Cro 43 Cro 43-Cro 41 Cro 41-Cro 40 Cro 40-Cro 38 Cro 38-Cile 45	○	○	○	○	○	○	○		●	●	●	●
⑤ Calle 45 Via 40-Cro 46 Cro 46-Cro 45 Cro 45-Cro 44 Cro 44-Cro 43 Cro 43-Cro 41 Cro 41-Cro 40 Cro 40-Cro 38 Cro 38-Cro 33 Cro 33-Cro 22 Cro 22-Cro 14 Cro 14-Circunv.	○	○	○	○	○	○	○	○	●	●	●	●
⑥ Calle 30 Cro 38-Cro 33 Cro 33-Cro 14 Cro 14-Circunv.	○	○	○	○	○	○	○	○	●	●	●	●
⑦ Calle 17 Cro 38-Cro 8	○	○	○	○	○	○	○	○	●	●	●	●
⑧ Carrera 38 Cile 17-Cile 30 Cile 30-Cile 34 Cile 34-Cile 38 Cile 38-Cile 45 Cile 45-Cile 54 Cile 54-Cile 72 Cile 72-Cile 76 Cile 76-Circunv.	○	○	○	○	○	○	○	○	●	●	●	●
⑨ Carrera 40 Cile 34-Cile 37 Cile 37-Cile 38 Cile 38-Cile 45 Cile 45-Cile 54 Cile 54-Cile 72	○	○	○	○	○	○	○	○	●	●	●	●
⑩ Carrera 41 Cile 34-Cile 37 Cile 37-Cile 38 Cile 38-Cile 45 Cile 45-Cile 54 Cile 54-Cile 72	○	○	○	○	○	○	○	○	●	●	●	●
⑪ Carrera 43 Cile 34-Cile 37 Cile 37-Cile 38	○	○	○	○	○	○	○	○	●	●	●	●

LEGEND

● SERIOUS ○ TOLERABLE — CENTRO AREA - - - NORTH COMMERCIAL AREA

\* See Table 5-7-1.

Table 5-7-2 -- Continued --

Existing Traffic Area & Condition	Problems	Problem Item										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11*
Cra 38 - Cile 45												
Cile 45 - Cile 53												
Cile 53 - Cile 72												
Cile 72 - Cile 76												
Cile 76 - Cile 96												
(12) Carrera 44												
Cile 34 - Cile 37												
Cile 37 - Cile 38												
Cile 38 - Cile 45												
Cile 45 - Cile 53												
Cile 53 - Cile 72												
Cile 72 - Cile 76												
Cile 76 - Cile 87												
(13) Carrera 45												
Cile 34 - Cile 37												
Cile 37 - Cile 38												
Cile 38 - Cile 45												
Cile 45 - Cile 53												
Cile 53 - Cile 72												
(14) Carrera 46												
Via 40 - Cile 37												
Cile 37 - Cile 38												
Cile 38 - Cile 45												
Cile 45 - Cile 53												
Cile 53 - Cile 72												
Cile 72 - Cile 76												
Cile 76 - Circunv.												
(15) Calle 47												
Cile 45 - Cra 21												
Cra 21 - Cra 14												
Cra 14 - Circunv.												
(16) Cra 51 D												
Cile 45 - Cile 53												
Cile 53 - Cile 72												
Cile 72 - Cile 76												
Cile 76 - Circunv.												
(17) Cile 52 - 53												
Cra 27												
Via 40 - Cra 54												
Cra 54 - Cra 46												
Cra 46 - Cra 45												
Cra 45 - Cra 44												
Cra 44 - Cra 43												
Cra 43 - Cra 41												
Cra 41 - Cra 38												
Cra 38 - Cile 68												
(18) Cile 72 Cra H												
Via 40 - Cra 54												
Cra 54 - Cra 46												
Cra 46 - Cra 45												
Cra 45 - Cra 44												
Cra 44 - Cra 41												
Cra 41 - Cra 38												
Cra 38 - Cile 68												
Cile 68 - Cile 47												
Cile 47 - Cile 45												
Cile 45 - Cile 30												
(19) Calle 76												
Via 40 - Cra 54												
Cra 54 - Cra 46												
Cra 46 - Cra 44												
Cra 44 - Cra 43												
(20) Circunvalar												
Cile 6 - Cra 46												
Cra 46 - Cra 38												
Cra 38 - Cile 76D												
Cile 76D - Cile 47												
Cile 47 - Cile 45												
Cile 45 - Cile 30												
Cile 30 - Cile 17												

\* See Table 5-7-1.



## 第6章 現状におけるパーソン・トリップ特性



## 第6章 現状におけるパーソン・トリップ特性

### 6-1 概説(パーソン・トリップ調査の概要)

#### 6-1-1 パーソントリップ調査

今回のパーソントリップ調査の目的は、バランキージャ都市圏における住民のトリップ特性について詳しいデータを得ることにある。

一般的な調査内容は、トリップ目的、利用する交通機関の種類、トリップ出発地と目的地、所要時間などである。さらに住民の社会経済的特性、すなわち性別、年齢、職業、住居の種類、自家用車の有無なども調査した。集計データを、以下の分類項目に従って分析した。

- 1) トリップ発生/集中レベルと特性
- 2) パーソントリップの分布と流動
- 3) 交通手段選択と交通需要
- 4) 住民と交通利用客の社会経済的特性

このパーソントリップ調査はサンプリングにより行われた。社会経済面の現状と住民の交通利用について種々のデータを把握するには、調査結果を地域の総人口に拡張する必要がある。

#### 6-1-2 サンプリング方法

バランキージャ市における5歳以上の住民総数は約84万3千人、同じくソレダ市の住民総数は約11万8千人と推定される。

したがって、1983年における調査対象人口を約96万1千人と推定した。住宅戸数はバランキージャ市が約15万6千戸、ソレダ市が1万7千戸と推定される。

バランキージャ市におけるゾーン別の世帯データがないので、サンプリングは住宅単位とした。有効サンプル数を70%と仮定して、抽出率を総世帯数の5%とした。有効サンプル数の内訳は表6-1-1のとおりである。

Table 6-1-1 Result of Sampling

	Population (1) 1983 (persons)	Sampled (2) Population (persons)	Sample Rate (%)
Barranquilla	843,125	41,776	4.95
Soledad	117,767	4,707	4.00
Total	960,882	46,483	4.84

Remark: 1) Study Team estimated at the sampling stage:  
Population of 5 years old and above  
2) Person Trip Survey

### 6-1-3 データの集計作業

パーソントリップ調査のデータ集計作業は、以下の手順で行われた。

- (1) 手作業によるデータの点検
- (2) データのコーディング
- (3) 磁気テープへのデータ入力
- (4) ロジック・エラーの点検とコンピュータによる編集
- (5) サンプル・マスター・テープ
- (6) サンプルの作表
- (7) 拡張係数の決定
- (8) サンプル・マスター・テープの作成
- (9) 予備作表作業
- (10) スクリーン・ラインの調整
- (11) O-D表の作成

拡大マスター・ファイルを作成する目的は、 balan キー ジャ 都市圏における現在の交通事情に関して、以下のデータを把握しながら検討と分析を行うことにある。

- 1) 1983年における社会経済的特性
  - 人口と世帯数
  - 職業
  - 居住区/勤務地別の雇用状況
  - 自動車保有状況
  - 住宅の種類
- 2) balan キー ジャ 住民のトリップ特性
  - トリップ率
  - 職種別と業種別のトリップ
  - 各地区別のトリップ発生量/集中量
  - その他のトリップ特性
- 3) パーソントリップ流動に関するデータ
  - 時間帯別のトリップ分布
  - 目的別の移動パターン
  - 利用手段別の移動パターン
  - 駐車場に関するデータ



#### 6-1-4 拡大作業と調整作業

##### 1) 拡大作業

今回のパーソントリップ調査はサンプル調査であり、したがって調査結果をゾーンごとに拡大する必要がある。サンプリングは抽出対象地区の家屋単位で行ったが、各地区における集計対象となった住民数と住民総数に基づいて拡大係数を算出した。

##### 2) 平均乗車率

1983年10月に実施した乗車状況調査に基づいて平均乗車率を算出した。この調査の結果は表6-1-2のとおりである。

Table 6-1-2 Vehicle Occupancy obtained from the Car Occupancy Survey

	Average Occupancy
Passenger Car	2.1 Persons/Vehicle (1)
Taxi	0.9 (2)
Mini Bus	24.8
Large Bus	39.7

Source: Car Occupancy Survey by Study Team.

(1): Including drivers

(2): Excluding drivers

ミニ・バスと大型バスを含むバスの平均乗車率は、バス乗客調査から別個に算出した。平均乗車率はバス定員の85.7%である。バス1台当りの平均キャパシティは37.7人であるので、バスの平均乗車人員は1台当り32.2人と考えられる。今回のパーソントリップ調査から得られたトラック1台当りの平均乗客率は2.05人である。

この結果、パーソントリップから車両トリップに換算するための平均乗車人数は表6-1-3のようになる。

Table 6-1-3 Average Vehicle Occupancy

	Average Occupancy
Passenger Car	2.10 Persons/Vehicle
Taxi	0.90
Bus	32.20
Truck	2.05

### 3) タクシー空車率

やはり自動車利用調査の結果から算出したタクシー空車率は表6-1-4のようになる。

Table 6-1-4 The Rate of Vacant Taxis

Survey date	No. of Taxi	No. of Vacant Taxi	Rate of Vacant Taxi
Oct. 5, 83	935	445	0.476
Oct. 7, 83	3561	1460	0.410
Total	4495	1905	0.424

Source: Car Occupancy Survey

### 4) スクリーン・ライン調整

パーソントリップ調査から求められたO-D表をスクリーン・ライン調査の結果と対比すれば、今回の調査の精度を確認しうる。もしO-D表から算出した交通量が現状の交通動向と著しく異なるようならば、O-D表が現状を反映したものとなるように調整しなければならない。

これら2種類の交通量が相違しているときには、その原因として以下のことが考えられよう。

- 1) パーソントリップ調査では、バランキージャ市とソレダ市以外に居住する人々の動きが記録されていない。
- 2) パーソントリップ調査では、商用トラックと商用トレーラーの動きが充分とらえられない。
- 3) パーソントリップ調査では空車のタクシーの動きが充分に把握されていない。
- 4) スクリーン・ラインでのダブルカウントの可能性がある。

2つの調査結果を対比した結果、以下のような調整を行った。すなわち、バス利用トリップに1,176を、タクシー利用トリップに1,698を、トラック利用トリップに4,590を乗じた。

乗用車利用によるトリップは、全く修正なしに用いた。それは、パーソントリップ調査とスクリーン・ライン調査の結果とが、わずか2.7%しか差がなかったためである。

スクリーン・ラインの交通量は表6-1-5のとおりである。

Table 6-1-5 Traffic Volume on the Screen Line

	No. of Vehicle (%) Vehicle/day	No. of Person (%) Persons/day
Car	55,335 ( 33.2)	116,279 ( 11.0)
Bus	24,695 ( 14.8)	795,181 ( 75.3)
Taxi	62,426 ( 37.4)	85,211 ( 8.1)
Truck	24,438 ( 14.6)	59,141 ( 5.6)
Total	166,894 (100.0)	1,055,812 (100.0)

## 6-2 トリップ生成量

### 6-2-1 総トリップ生成量

#### 1) トリップ総数

バランキージャ都市圏におけるウィークデー1日当りの1983年時点でのパーソントリップ総数は、267万4千トリップと推定される。このうち97%、すなわち258万1千トリップはバランキージャとソレダの居住者が生成したものである。一般的に、トリップはリンクトリップであらわされており、途中の乗り換えは考慮されない。これらのトリップのうち、16万3千トリップは調査対象区域の外側から（外側へ）のトリップであり、トリップ総数の6.1%に相当する。調査対象区域を通過して他区域から他区域へと移動するトリップ数は、わずか6千トリップにすぎない。

パーソントリップ調査の調査区域には、マランボ、ガラバ、プエルト・コロンビアなどの都市は含まれていない。これらの都市と、バランキージャ市との間を往来するトリップ数はかなり多く、調査区域外の住民によるトリップ数は8万5千トリップ、調査区域内の住民によるトリップ数は7万8千トリップに達している。

#### 2) 目的別トリップ数

トリップ目的の内訳は“帰宅”47%、“通学”16.6%、“通勤”14.5%、“私用”10.7%、“買物”7.5%、“商用”3.6%となっている。上位3つの数字を合計すると、トリップ総数の78.7%になる。これらのトリップは日常的な交通流動を構成するものであり、ピーク時間帯の主要部分と考えられる。

業務目的のトリップが占める比率は低い。

一般に、都市圏における社会経済的活動が発達するにつれて、業務トリップの比率も高くなる。バランキージャ大都市圏の経済活動レベルからいえば、実際の数字はこの調査結果よりやや大きい値になるかもしれない。

目的別のトリップ数は図6-2-1のとおりである。

3) 業種別のトリップ数

図6-2-2は、トリップ総数の内訳を個人特性でみて業種別に分類したものである。

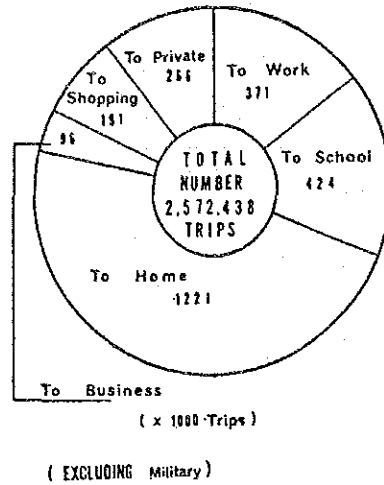


Fig. 6-2-1 Number of Trips by Purpose

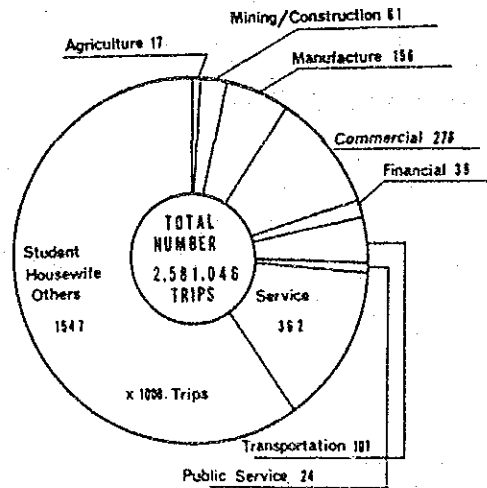
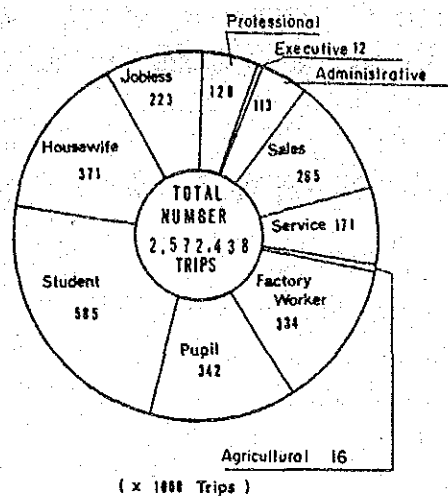


Fig. 6-2-2 Number of Trips by Industry

トリップ総数の半分以上、すなわち154万7千トリップ (60.3%) は、学生、主婦、その他の非就業者によるものである。8つの業種 (非就業者を除く) 中では、サービス業のシェアが最も大きく、約36万2千トリップ (37.3%) となっており、第2位は商業の約27万6千トリップとなっている。

#### 4) 職種別のトリップ数

職種別のトリップ総数は図6-2-3のとおりである。



( EXCLUDING Military )

Fig. 6-2-3 Number of Trips by Occupation

学童および学生によるトリップ数が92万7千トリップと最も多く、ついで主婦のトリップ数が1日当り36万7千トリップとなっている。

7つの職種の中では、工場労働者のトリップが最高の32万5千トリップであり、ついでセールスマンの25万9千トリップとなっている。

#### 6-2-2 トリップ生成原単位

84万7千人（トリップをした住民の総数）によるトリップ総数258万1千件という数字から1日当りの平均トリップ数を計算すると、3.04回となる。これはネットのトリップ生成率である。これに対してグロスでみたトリップ生成原単位は2.69となる。これはトリップ総数を調査区域の総人口（ただし、5歳以上）で割った数字である。

従って、外出率、いいかえると総人口のうちで実際にトリップを行った住民の比率は0.88となる。

これらの指標間の相互の関係は、以下のとおりである。

グロストリップ生成原単位 = (外出率) × (ネットトリップ生成原単位)

本レポートでは、とくに注記してない限り、このグロストリップ生成原単位を用いる。

世界各地の大都市における総トリップ生成原単位は2.0ないし3.0である。

社会経済的活動の進展に伴って市街地区域が拡大するにつれて、このトリップ生成原単位も上昇する傾向がある。

### 1) 業種別のトリップ生成原単位

表6-2-1に示したごとく、住民の特性を業種別に分類すると、トリップ生成原単位には大きな差がみられる。最低値は非就業者の2.38、最高値は運送業者の5.23である。

Table 6-2-1 Trip Production Rate by Industry

Industry	Trips/Person/Day
1) Agriculture	3.76
2) Mining/Construction	3.23
3) Manufacture	3.03
4) Commerce	3.34
5) Finance	4.00
6) Transport	5.23
7) Public Service	4.04
8) Service	3.01
9) Non-Workers	2.38
TOTAL	2.69

NOTE: "Non-Workers" include students, housewives and jobless workers.

### 2) 職種別のトリップ生成原単位

バランキージャの場合には、職種別にみたトリップ生成原単位の格差は比較的小さい。最高は“管理職”の1人当たり3.69回であり、最低は“失業者”および“その他”の1人当たり2.11回である。

パナマ市においては、職種別トリップ生成原単位にかなり大きな格差がみられる。すなわち、“管理職”は1人当たり5.84回であるのに対して、“主婦”は1人当たり1.13回にすぎない。

バランキージャでは、“管理職”による業務および私用のトリップ生成原単位は低いが、“主婦”の買物用と私用のトリップ生成原単位は高い。これは、バランキージャの場合、総トリップ生成原単位が高い値を示す理由である。

### 3) 自家用車の有無によるトリップ生成原単位

自家用車の有無によるトリップ生成原単位は表6-2-3のとおりであり、自家用車の有無によるトリップ生成原単位にさほど大きな差はみられない。自家用車を持つ住民のトリップ生成原単位は非保有者の約1.2倍であるが、業務用トリップ生成原単位のみは両者の間に明らかな格差が認められる。

パナマ市の場合、自動車保有者1人当りのトリップは3.39回、非保有者のトリップは1.94回である。

Table 6-2-2 Trip Production Rate by Occupation

Occupation	Tip/Person/Day
1) Professional	3.64
2) Executive	3.58
3) Administrative	3.69
4) Sales	3.25
5) Service Worker	2.61
6) Agriculture	3.02
7) Factory Worker	3.34
8) Pupil (Elementary)	3.13
9) Student (Highschool College)	2.20
10) Housewife	2.67
11) Jobless	2.28
12) Others	2.11
TOTAL	2.69

Table 6-2-3 Trip Production Rate by Ownership

Purpose	No-car	Owner	Total
Work	0.38	0.43	0.39
School	0.43	0.49	0.44
Home	1.25	1.43	1.28
Business	0.08	0.22	0.10
Shopping	0.20	0.20	0.20
Private	0.26	0.35	0.28
TOTAL	2.61	3.12	2.69

### 6-3 トリップ発生量と集中量

各ゾーン別のトリップ発生量は、各ゾーン別のトリップ集中量にほぼ等しい。これは、流出トリップと流入トリップが全交通手段計、全目的計の形で表されているためである。

バラネキージャ大都市圏における1日当りのパーソントリップ総数は267万4千トリップであり、このうちの10%以上は中心地区、すなわち図6-3-1のゾーン1に発生もしくは集中したトリップである。ある特定区域におけるトリップの発生/集中レベルは、主としてその区域の住民数と経済活動に左右される。したがって、これら2つの因子のうちの1つが高い値を示せば、トリップ発生/集中レベルも高くなる。

中心地区の場合、調査区域の総人口に占める住民数の比率はわずか0.2%にすぎない。したがって、トリップ発生/集中シェアが高いのは、経済活動の密度が高いことに起因している。

同じように、他の区域でも住民数が比較的少ないにもかかわらず、トリップ発生/集中量が高くなっているゾーンがある。例えばゾーン2や10などの中心地区に隣接する区域、ゾーン8や9などのCalle72に沿って新しく開発されたビジネス街や商業地区などである。

これに対して、ゾーン16, 17, 19, 20, 22などバラネキージャ市の南西地区におけるトリップ発生/集中量も高い値を示している。これらのゾーンでは、経済活動はさほど活発ではないが、人口が密集しているためである。

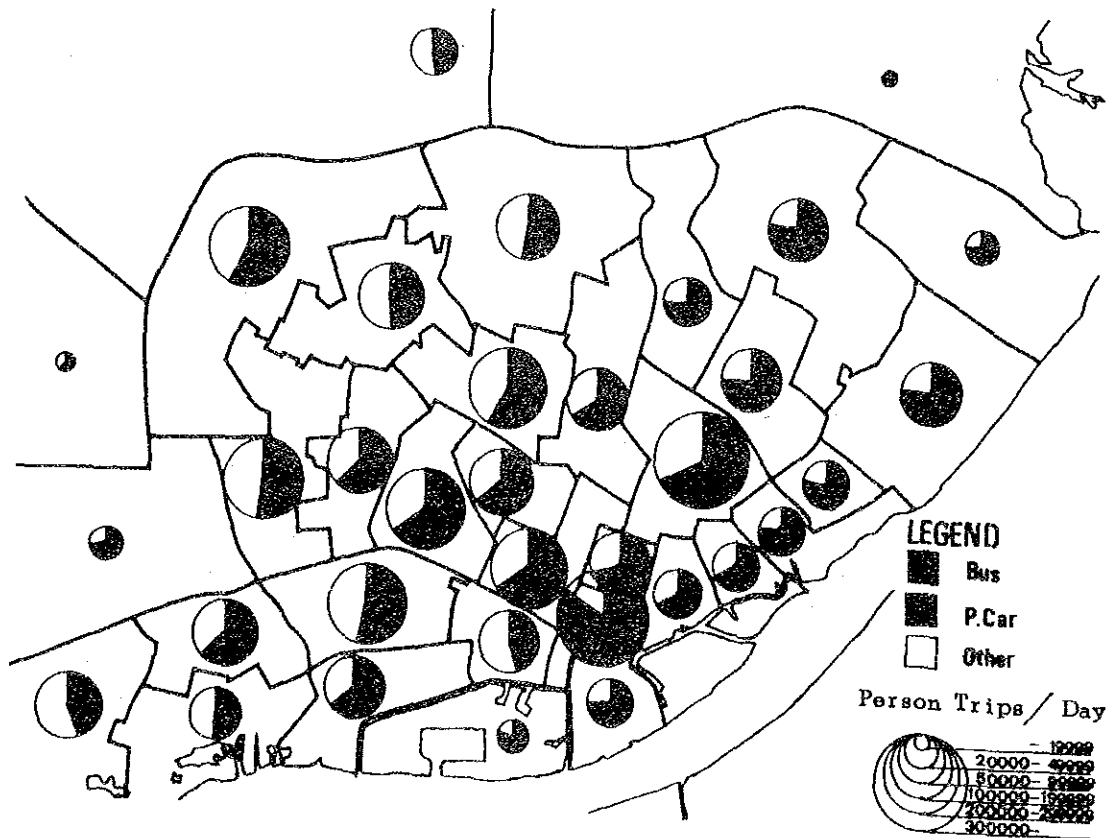


Fig. 6-3-1 Trip Generation/Attraction by Zone



Table 6-3-1 Trip Generation and Attraction by Zone

Zone	Trip Generation					Trip Attraction						
	Work	School	Home	Business	Shopping	Private	Work	School	Home	Business	Shopping	Private
1	6,899	2,097	258,064	5,321	6,747	10,553	97,376	8,486	3,053	21,636	97,713	53,591
2	3,354	2,697	81,194	3,219	2,186	4,394	28,563	30,147	6,354	4,014	8,998	17,951
3	1,332	800	21,073	1,764	770	1,138	15,739	535	2,371	2,475	7,552	1,863
4	3,881	4,176	23,256	2,377	2,027	3,116	13,696	5,529	11,590	1,902	1,412	4,673
5	3,939	5,527	21,822	1,210	1,896	3,122	6,546	11,861	14,497	2,462	414	3,235
6	5,146	4,615	14,054	581	1,455	2,943	8,162	3,732	13,973	698	437	2,298
7	7,291	7,577	14,529	871	3,652	3,032	7,091	2,966	20,861	1,118	1,842	3,745
8	14,721	17,565	84,478	7,091	9,351	19,303	29,891	30,812	55,623	7,940	8,461	20,717
9	9,134	8,453	46,129	2,258	5,046	9,780	21,491	5,441	27,798	3,918	9,203	12,989
10	13,132	16,223	74,908	5,656	9,982	12,319	21,266	32,869	49,585	5,036	6,884	18,147
11	12,065	13,477	24,651	2,041	4,402	9,710	5,699	10,897	39,566	1,723	1,640	6,708
12	17,359	21,404	36,857	3,648	5,752	7,427	7,282	22,660	53,033	1,906	1,411	7,452
13	312	115	11,038	1,104	281	222	10,561	245	125	1,736	101	599
14	10,845	11,807	23,205	1,611	9,958	8,564	5,452	9,308	41,236	1,080	4,073	3,669
15	12,839	12,547	9,881	2,834	6,411	7,549	2,082	5,121	41,156	298	915	1,976
16	18,084	26,482	50,862	6,491	12,970	17,927	8,451	24,140	77,737	3,183	7,835	11,712
17	16,844	20,703	45,884	5,063	10,141	11,417	13,448	15,074	59,910	2,859	3,473	15,544
18	15,171	20,074	31,637	4,579	8,447	18,461	6,871	9,123	63,936	2,079	5,553	10,502
19	28,948	33,964	37,962	8,506	15,590	18,939	6,944	23,441	103,154	1,959	3,550	5,991
20	24,100	25,815	46,813	5,663	11,818	16,146	7,770	22,651	80,068	4,017	3,046	13,776
21	20,342	22,382	26,162	1,236	7,918	13,756	3,010	17,068	65,252	647	1,709	3,814
22	33,962	34,355	27,307	1,292	12,711	13,574	5,931	14,980	95,102	1,873	1,852	4,534
23	22,010	23,952	20,177	1,616	11,330	9,299	1,350	13,767	67,011	677	2,936	3,201
24	4,612	9,191	6,728	1,146	2,720	3,901	625	5,504	20,616	276	277	981
25	4,287	6,402	29,334	1,118	2,468	4,241	5,736	15,588	16,342	1,358	3,347	5,467
26	10,834	12,516	41,299	2,174	4,337	7,988	8,137	25,557	33,240	2,237	1,715	8,227
27	13,088	9,422	17,249	3,242	4,174	4,251	9,133	2,971	30,567	1,567	1,997	3,071
28	1,257	1,629	7,201	1,469	1,139	820	6,265	533	4,216	1,276	440	642
29	226	146	8,042	559	91	314	1,362	6,395	193	829	0	820
30	0	0	325	0	0	0	170	0	14	127	1	58
31	3,892	3,428	11,853	789	1,050	893	5,610	4,213	8,096	1,199	355	2,425
32	11,193	13,324	22,872	3,368	4,275	5,834	3,796	15,819	36,234	833	2,260	2,646
33	7,936	12,064	13,375	3,753	5,078	6,785	3,351	5,431	34,192	1,652	2,450	2,199
34	15,552	19,371	41,579	3,574	5,455	8,319	5,636	22,149	48,825	3,635	2,762	9,141
35	21,524	4,788	33,306	8,624	6,052	14,186	11,618	4,075	39,680	15,623	1,066	15,559
Total	396,111	429,088	1,265,206	105,848	197,680	280,223	396,111	429,088	1,265,206	105,848	197,680	280,223

Source: Person Trip Survey

表6-3-1には、目的別のトリップ集中量が示されている。“通勤”の場合には、中心地区やそれに隣接するゾーン2, 3, 4, 10およびCalle72に面した地区など就業機会の多いゾーンではトリップ集中が比較的多い。“帰宅”の場合には、ゾーン16, 17, 18, 19, 22などバランキージャ市南西部の人口集中地区のトリップ集中レベルが高く、これに反して中心地区や港湾地区など人口の少ない区域のトリップ集中レベルは低い。

“業務”トリップ集中レベルの高さが目立つのは、中心地区やCalle72に面した地区など経済活動が活発な区域である。主要な道路にそって商店や製造業者が点在しているために、ゾーン16, 17, 18, 20, 34などでも“業務”トリップ集中レベルがかなり高い。

“買物”の場合には、一部の特定区域にトリップ集中量が著しく集中している。

セントロは、この大都市圏の約半数の買物客を吸引している。

その他の商業地区としては、バランキージャを含む中心地区の隣接区域やCalle 72に面した地区にも、商業地区が存在することがわかる。

#### 6-4 現状のODパターン

図6-4-1に示された現状におけるパーソントリップの希望路線は、O-D表から得られたものである。

##### 6-4-1 全パーソントリップ(全手段、全目的)(図6-4-1参照)

一般に、現状のO-Dパターンがセントロやその周辺区域に顕著に集中していることは明らかであり、その中心的な流れはセントロとバランキージャ市南部や南西部の人口密集地区とを結ぶものである。

Calle 72に面したゾーン8にもやはりO-Dパターンが集中しているが、セントロのものほど顕著ではない。

放射状のトリップが目につく一方で、ゾーン8, 9, 12, 20, 21などでは環状トリップもかなり存在している。

##### 6-4-2 “通勤” “買物” および “私用” トリップ (Appendix D-)

他の目的の場合に比べて、これら3種類のトリップのO-Dパターンは比較的単純であり、セントロやその隣接区域へのトリップ集中も明瞭である。

これは、この地域にこの都市圏における総雇用人口の約30%が集中しており、行政、商業、金融、その他の重要な都市機能を持っているためといえよう。

##### 6-4-3 “通学” トリップ (Appendix D-)

“通学”トリップでは、比較的分散したパターンをもっているが、セントロの北西部



Fig. 6-4-1 OD Pattern in 1983 (All Purpose)

と西部ではある程度の集中が見られる。これは、小学校などの初級学校は市街化地区全体に分散しているが、上級学校は中心地区の北西部や西部に集中しているためである。

#### 6-4-4 “業務”トリップ (Appendix D-1)

他の目的の場合に比較して、業務トリップの総数が少ないので、トリップ・パターンの特徴と経済活動の地域特性とを結びつけて考えるのは困難である。しかし、この場合にもセントロへ集中していることは明らかといえよう。

#### 6-4-5 “帰宅”トリップ (Appendix D-1)

“帰宅”用のO-Dパターンは、総合目的のパターンに一致する。これは、“帰宅”用トリップ数が“総合目的”トリップ総数の半分近くを占めるためにほかならない。

### 6-5 交通手段選択

#### 6-5-1 現状の交通手段選択

一般にトリップは、複数の交通機関を利用して行われる。トリップに用いられる代表的な手段を明らかにするために、各交通機関の優先順位を次のように定義する。

第1位は公共輸送、第2位が車両、第3位が個人的手段である。いいかえると、この優先順位は(1)バス、(2)タクシー、(3)乗用車、(4)トラック、(5)自動二輪車、(6)徒歩、(7)その他である。

balanキージャ市の住民が最も頻繁に利用するのはバスであり、そのトリップ数は13万7千トリップ(53.0%)である。第2位の交通手段は徒歩の約25.2%(バスやタクシー乗り場までの徒歩を除く)で、乗用車の利用はトリップ総数の10.9%にすぎない。

(表6-5-1参照)

表6-5-1から、トラックやタクシーの利用頻度も低いことがわかる。ただし、これらの手段が実際よりも低い値になっていることも考えられる。その理由として、今回のパーソントリップ調査では貨物トラックや空車タクシーの動きを把握しにくいことが考えられる。

Table 6-5-1 Modal Share

Mode	No. of Trips (x 1000)	%
Passenger Car	282	10.9
Bus	1,367	53.0
Taxi	129	5.0
Truck	107	4.1
Motorcycle	36	1.4
Walk	652	25.2
Others	9	0.4
TOTAL	2,581	100.0

## 6-5-2 トリップ目的別の交通手段選択

表6-5-2と図6-5-1には、トリップ目的別の交通手段選択が示されている。これらから、 balankeesha 都市圏においては公共輸送機関が重要な手段であり、住民は、バス輸送に依存していることがわかる。“通学”と“業務”の場合を除いて、バス利用は半分以上を占めている。

このようにバスが頻繁に利用される理由として、(1) 大部分の住民の所得水準が低いこと、(2) 車両保有率が低いこと、(3) 中心地区に主要な都市機能が集中していること、があげられる。

“通勤”トリップに関しては、バスによるトリップが全体の65.4%を占めており、乗用車によるトリップは15%である。徒歩によるトリップはわずか8.6%にすぎない。

“通学”用のトリップでは、バスと徒歩を利用する頻度が高く、そのシェアはともに40%を上回っている。一般に、高校や大学に通う学生はバスを利用することが多く、小学校に通う生徒では徒歩が多い。

Table 6-5-2 Modal Choice by Trip Purpose

	Work	School	Business	Private	Shopping	Home	Total
P. Car	15.0	11.0	13.5	8.9	3.9	11.0	10.9
Bus	65.4	41.5	35.8	58.7	59.4	52.2	53.0
Taxi	3.6	1.3	6.6	9.0	3.2	6.0	5.0
Truck	4.5	0.9	34.3	1.7	2.5	3.5	4.1
M/C	2.1	1.0	2.2	1.3	0.6	1.4	1.4
Walk	8.6	44.2	7.0	19.9	30.2	25.6	25.2
Others	0.8	0.1	0.6	0.5	0.2	0.3	0.4
Total	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

“業務”トリップの場合もバスとトラックを利用する頻度が高くその比率はともに35%前後を占めている。トラックによるトリップは商店や製造業者の営業活動と関連しており、 balankeesha 市における経済活動の進展に伴って、乗用車の利用率も徐々に上昇すると思われる。

他の目的のトリップは通勤トリップに近いパターンを示しており、バス利用が50~60%、徒歩が20~30%である。

以上から交通手段選択のパターンを(1)通勤型、(2)通学型、(3)業務型の3つに分類することができよう。ただし、自動車保有率の変化や輸送機関の変化に伴って、将来はこのパターンも変化すると思われる。

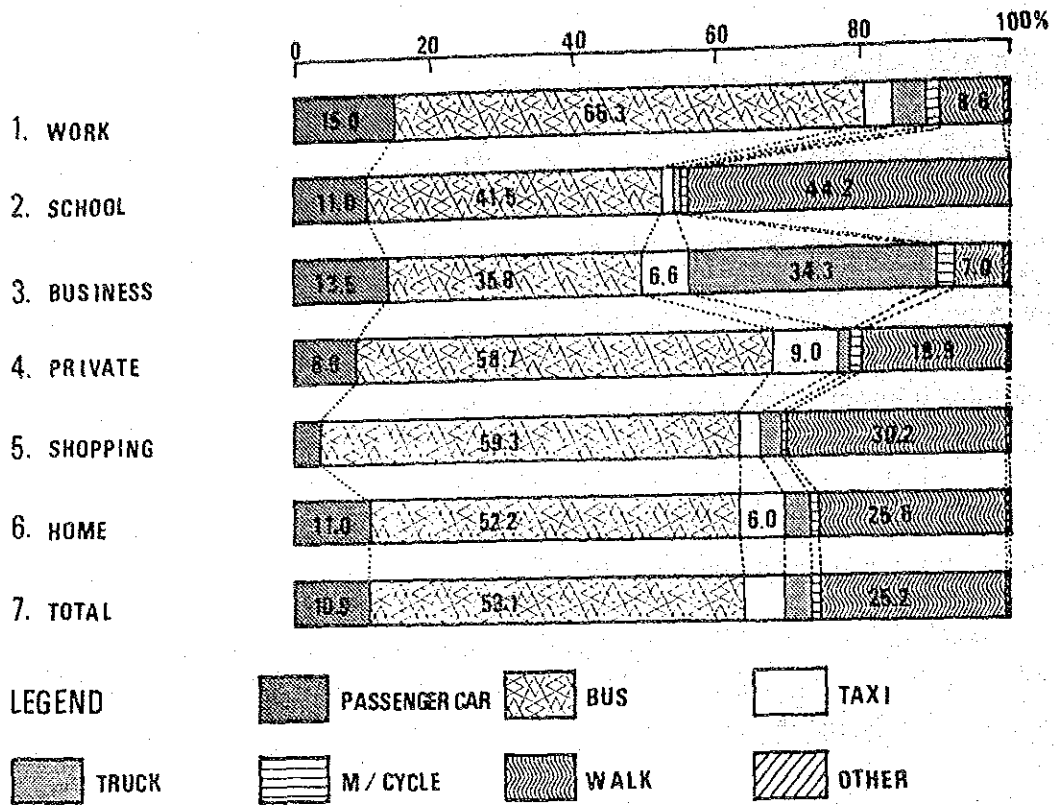


Fig. 6-5-1 Modal Choice by Purpose

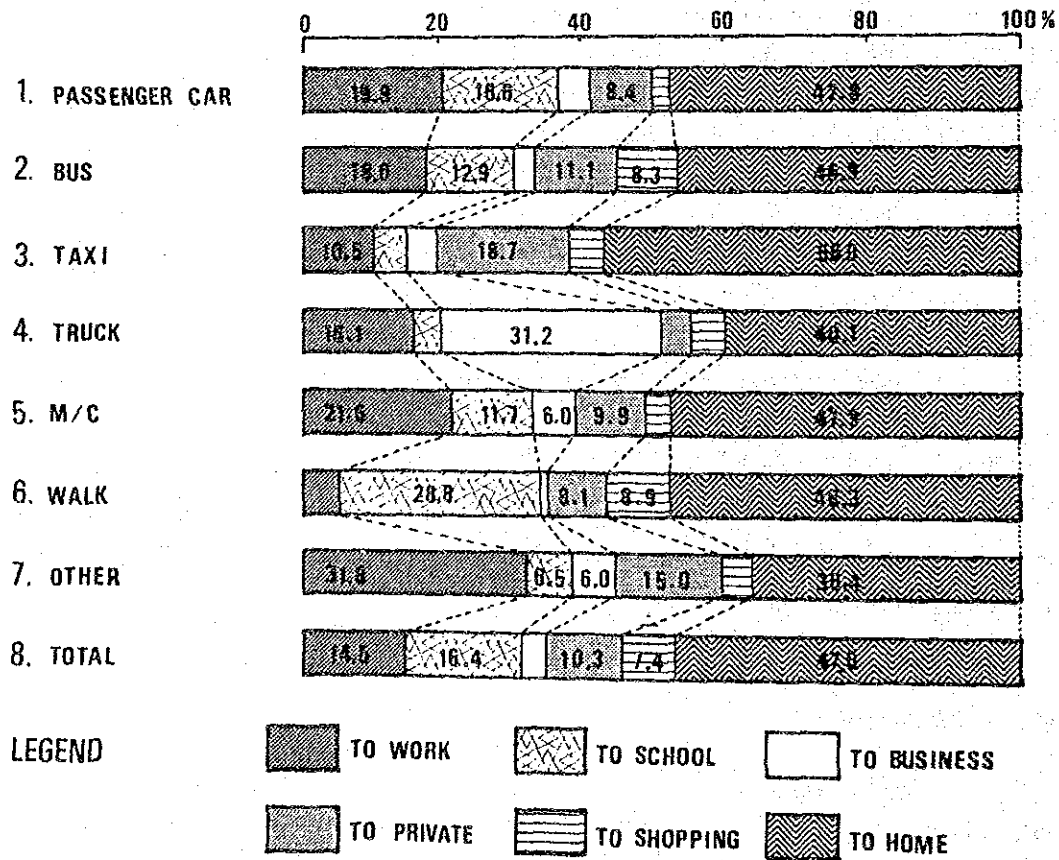


Fig. 6-5-2 Composition of Trip Purpose by Mode

### 6-5-3 交通手段別のトリップ目的

図6-5-2には、交通手段別にトリップ目的の内訳が示されている。この図から、各交通手段が種々の目的に利用されており、とくに業務と私用のシェアが各交通手段の特色を示している。

トラックは業務用に利用される場合が多く、その比率は31.2%と高いが、他の手段における“業務用”の占める比率は6.0%以下と低く、乗用車の場合は4.6%、タクシーの場合は5.0%にすぎない。

タクシーの場合、“私用”が占める比率は、18.7%で、この数値は“帰宅”用を除いて最高である。

業務用と帰宅用を除いて、バスは各種の目的に幅広く利用されている。

乗用車、バスおよびタクシーは通勤用、通学用、帰宅用などの日常トリップに利用されることが多く、そのシェアはいずれも3目的合計で70%を上回っている。

### 6-6 その他の特徴

#### 6-6-1 パーソントリップの時間別変動

##### 1) 出発時間の時間別変動

一般に時間別トリップ数の変化をみると、3つのピークがある。すなわち、午前の6:00~8:00、昼食時の12:00~13:00、夕方の17:00~19:00である。とくにバスと乗用車では、これら3つのピークが目立っている。

これらのピークが生じる原因は、乗用車とバスが主として自宅と職場や学校との往復に利用されるためである。

トラックに関しては、上記の3つのピークのほかに午前9:00~10:00に別のピークがある。これは業務トリップにおいて、トラックが多用されるためといえよう。

これに反して、タクシーの時間別変動をみると、はっきりしたピークがみられない。これは、タクシーが“私用”に利用されることが多く、通勤や通学にあまり用いられないためである。

##### 2) CBDへの(からの)パーソントリップの時間別変動

図6-6-1と図6-6-2には、CBD( balankeesha 市中心地区)に流入もしくはCBDから流出するパーソントリップの時間変動が示されている。

CBDに流入するトリップをみると、すべての交通手段について2つの顕著なピークがみられる。すなわち、1つは午前7:00~9:00であり、もう1つは午後2:00~3:00であり、これらのピークは主として通勤者によって作り出される。午後4:00を過ぎると、CBDに流入するトリップは急減し、その数はピーク時間帯のほぼ10分

の1になる。

CBDから流出するトリップでは、ピーク時間帯が午前11:00ごろ～1:00 と午後5:00～7:00になっており、これらのピークは帰宅トリップのために生じる。

注目すべきは、バスと乗用車の場合にピーク時間における集中度がきわめて大きいことである。すなわち、CBDに流入するトリップで、バスの場合は約22%、乗用車の場合は34%にも達している。

#### 6-6-2 トリップ目的別の所要時間分布

トリップ目的別の所要時間は図6-6-3のとおりである。

どのトリップ目的をみても、所要時間が増加するにつれて、トリップ数が減少しており、所要時間が80分を超えるとゼロに近くなる。6つのトリップ目的の中で、通勤トリップと買物トリップは所要時間の増加に伴ってトリップ数の減少する傾向がとくに顕著である。

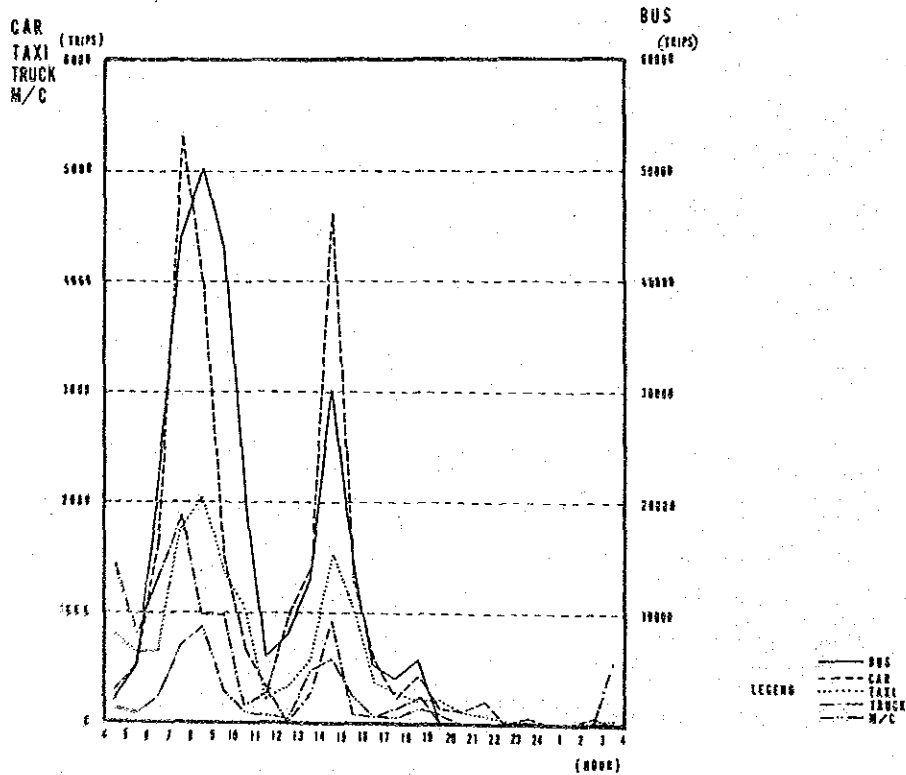


Fig. 6-6-1 Hourly Traffic Distribution to CBD



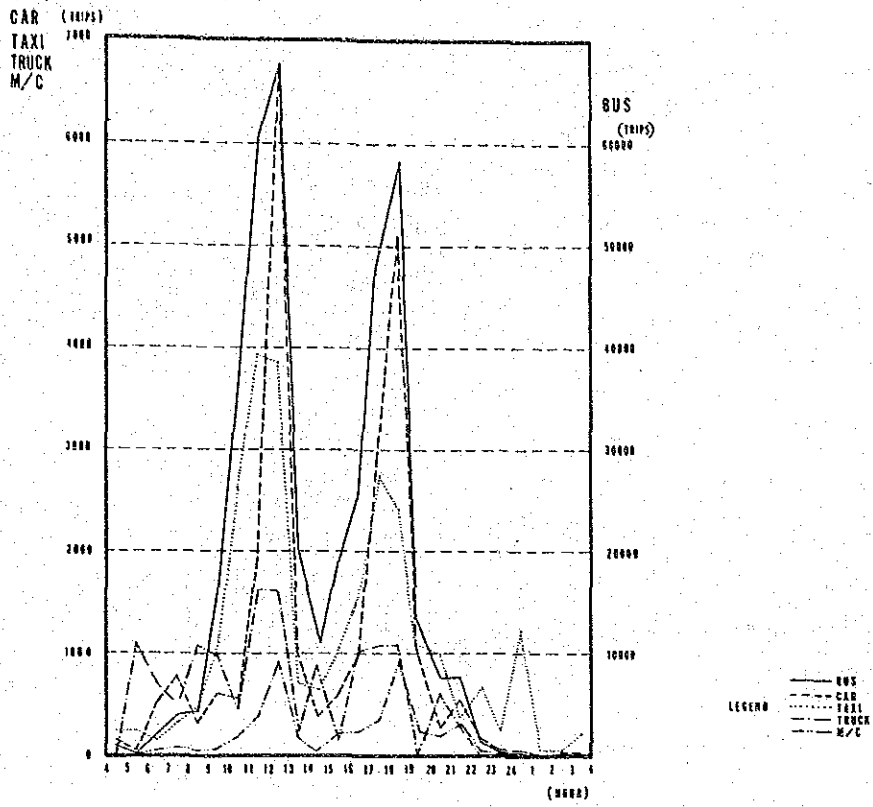


Fig. 6-6-2 Hourly Traffic Distribution from CBD

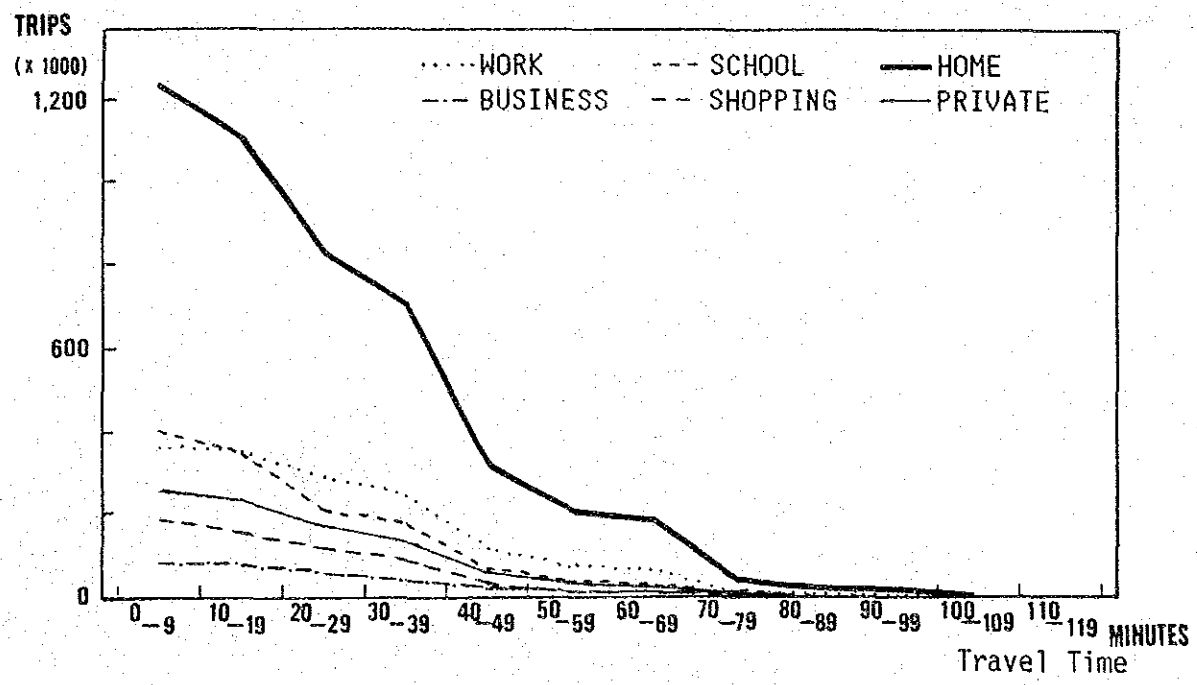


Fig. 6-6-3 Travel Time Distribution



## 第7章 公共交通機関



## 第7章 公共交通機関

### 7-1 概説

バランキージャの主要公共輸送機関の方式はバスである。また補助的手段としてはタクシーも使用されている。バスは現在61のルートがあり、21の相異なる運営機関によって計2,180台のバスが運行されている。

バスルートはすべて市の中心街に集中している。この集中パターンは市街が拡大するに従って形成された。周辺部の開発が郊外へ向けて広がるにつれて、バスルートが延び、バス台数も増加している。このためにセントロ地区の交通渋滞に一層拍車をかけている。

バスルートの運営機関には、会社組織のものと共同組合組織のものがある。以前には、持ち主がそれぞれ個人で自分のバスを運行させることが多かったが、近年2種類の組織に統合するように要請された。現在でも、バス会社は個人のバス所有者を多く抱えており、これらのバス所有者は、INTRA発行の「クーボ」と呼ばれるバス運行ライセンスの使用料を会社に払っている。バス運行機関もバス会社と同様に個人運営から組織的運営へと近代化されつつあるものと思われる。

使用されているバスの型は多種多様で、例えば、ある会社では1940年式から1983年式までのいろいろな形を走らせているが、また更に10種類以上の型のバスを使用している会社もある。

以上の状況に加えて、個人バス会社の設備や人材の不足もあり、メンテナンス上多くの問題がある。最近導入された車種の主なものは、ダッジとシボレーである。

バランキージャを走るバスには3種類ある。一つは座席数が30以上のもの、第2は30以下、もう一つはわずかではあるがマイクロバスである。

運賃体系でみると、バスは2種類があり、安い方は、政府の補助金を受けておりコリエンテと呼ばれている。もう一つはT S Sバスで、これには補助金は出されていない。1960年代には、3種類の補助金付きバスが走っていたが、その後二つにまとめられた。シルクンバラールの外側に大学が建設された後、補助金がなく運賃の高いプセタが導入され、1981年の終わりにはT S Sバスが導入された。T S Sバスの導入には二つの目的がある。古いバスを新型バスに換えていくように進めることが一つと、もう一つはコリエンテバスに対する補助金の増加を抑えることである。一方C F T (Corporacion Financiera Transporte) はT S Sに対し、新型バス調達のために低利率の貸付金を供給した。

M D E (Ministerio de Desarrollo Economico) の一部門であるC F Tは、公共輸送事業に財政援助を与える目的があり、C F Tは、全国主要都市のバスターミナルのマスタープランを作成している。これらのマスタープランとしては、ボゴタ、カリなどいくつかの都市のバスターミナルが、すでに完成されている。バランキージャも、これらの都市の一つに選ばれ、ターミナル建設用地の選定調査も何度か行われたが、まだ着工されていない。

バランキージャにはタクシー会社4社とタクシー組合が30あり、登録タクシー台数は5,000以上である。一般にタクシーは、公共輸送機関の補助的形態とみなされている。

補助的機関としては、もう一つ、マグダレナ運河のフェリーがある。陸上交通が不便なため、このフェリーは、バランキージャとマグダレナ河沿いの小都市とを結んでいるが、現在、フェリー利用客の総数は限られている。

## 7-2 旅客サービスとしてのバス

### 1) 市内バスルート

バランキージャのセントロ地区には、61の市内バスルートがある。これらは、各ルートの形とサービス地区によって、直線型、放射線型、貫通型、円周型の4つのグループに分類される。

上述の分類に基づいて、61の市内バスルートは、18の複合ルートに分けられる。

4つのグループには、それぞれ次のような特徴がある。

- (1) 直線ルート 市の中心部と郊外を結ぶ、比較的長距離のルート。
- (2) 放射状ルート 市の中心部と郊外を結ぶ、比較的短距離のルート。  
郊外のサービス地区で、小さな循環ルートをとる場合もある。
- (3) 貫通型ルート 市の中心部を通過して、周辺地区を結ぶルート。
- (4) 円周ルート 市の中心部と、中心部から4キロ以内の地区とを結ぶルート。

上記の分類とバスのサービス地域とを考慮して61のバスルートは、次の18の統合ルートとなる。

Table 7-2-1 Integrated Urban Bus Routes

Code of Integrated Routes	Code of Original Bus Routes	Category of Route
J	01, 02, 03, 04, 05	Circular
II	06, 07, 08, 17	Circular
III	08	Linear
IV	21A, 21B	Circular
V	22, 23	Circular
VI	24, 25, 26	Linear (radial)
VII	31, 32, 33, 34, 35, 36	Circular
VIII	37, 38A, 39	Linear (radial)
IX	38B	Linear
X	41, 42	Linear (radial)
XI	47, 48, 49	Through
XII	51, 52, 53, 54	Linear (radial)
XIII	55, 56, 57, 63B	Linear (radial)
XIV	61, 62	Linear (radial)
XV	63A, 71, 72, 73, 74 75, 76, 81, 82	Linear
XVI	64, 65	Linear (radial)
XVII	83, 84, 85, 87A, 87B	Linear
XVIII	96, 97, 98	Linear

(Please see Figure 7-2-1 for the route patterns of the integrated routes, and, also Appendix on the shape of the actual urban bus routes.)

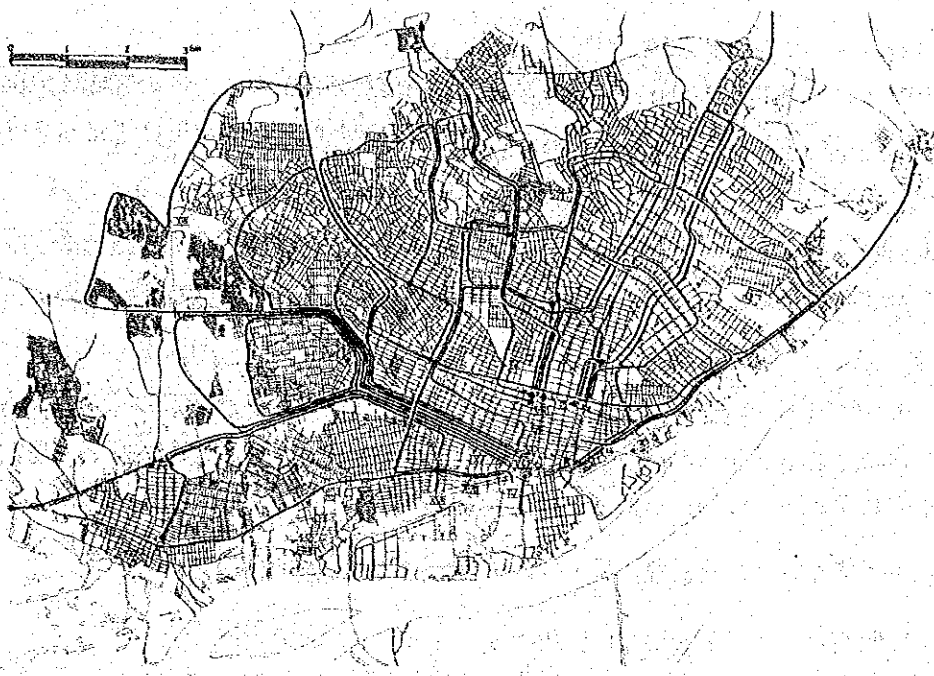


Fig. 7-2-1 Integrated Bus Routes (Present)

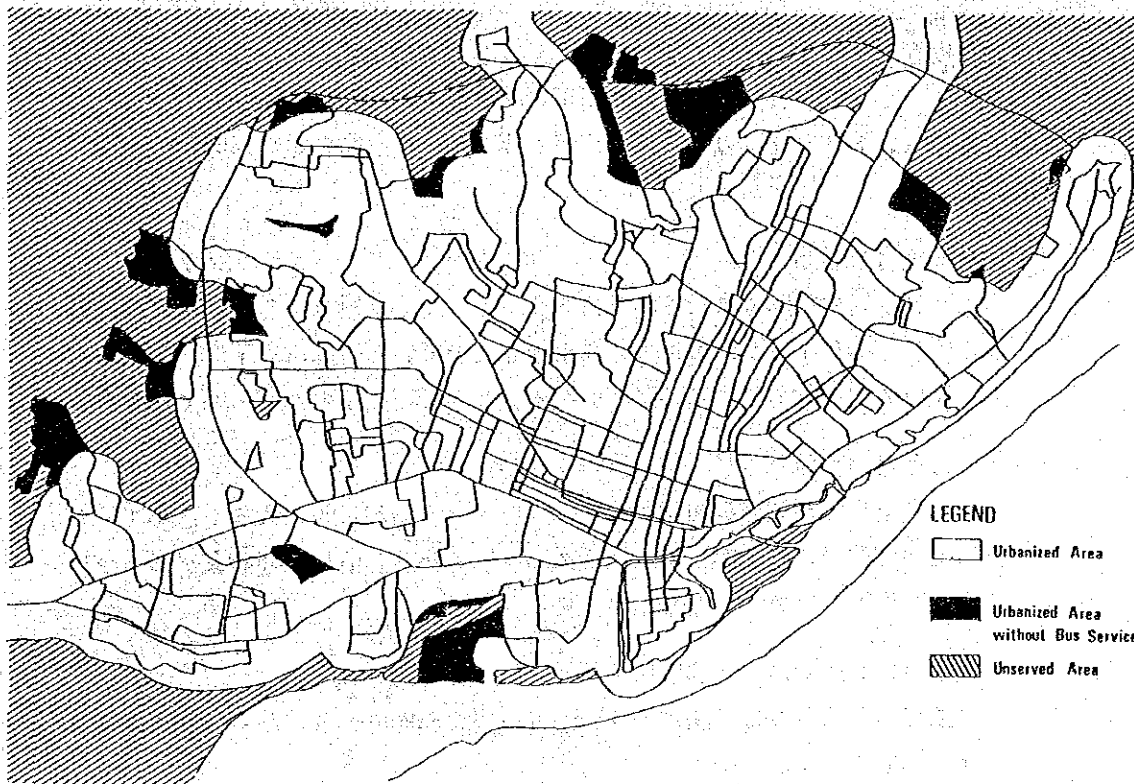


Fig. 7-2-2 Bus Service Area and Urbanized Area

## 2) 市内バスのサービス区域

市内バスルートのサービス区域を示したものに次の図がある。この区域は大部分がシルクンバラールの内側にあり、この道路に沿った既成市街地にはまだバスは運行されていない。

市の南部地域にも、まだバスの通っていない区域がある。道路の支線のネットワークが貧弱なために、バスルートに適した路線を決定することはむずかしい。

## 3) バスルートへの提案

これまでにバス会社からINTRAに対して、3タイプの新規ルートと現在のルートの修正とを盛り込んだ計画提案がいくつか出されている。このほかに、現在運行中の暫定ルートの修正を狙った提案も二つ出されている。

提案に盛り込まれた新規ルートは、以下の三つの種類に分類される。

- (1) 現在バスサービスのない区域にサービスするためのルート。
- (2) 将来の需要に応えるために重要と思われる新しいパターンを取り入れたルート。
- (3) 他の会社によって類似のルートがすでに取り入れられているが、新しくするもの。

## 7-2-2 バス利用客の移動の特徴

### 1) バス利用者の特徴

balanキージャの一日の市内バス利用者の総数は、約123万3千人で、これは、歩行者を含めないトリップ（以後、非歩行者と呼ぶ）の全目的の総数185万5千人の71%にあたる。

#### (1) バス乗客の職業

バス利用者の25%にあたる約33万5千トリップは主婦である。利用者の職業別では、このグループが最も大きな割合を占めている。二位以下は、失業者17%、続いて工場勤労労働者13%、セールスマン12%、その他が7%である。

#### (2) バス乗客の職種

バス利用客の職業を業種別に見ると、サービス業が16%と大きく占めている。第二位は商業の13%、第三位が製造業の7%である。但し、非産業グループに属する利用客が全体の50%を占めている。

#### (3) 自家用車保有者のバス利用状況

自動車の非保有者は、全パーソントリップの83%であり、又バス利用者全体では90%にあたる。

#### (4) バス利用目的毎による旅客数

バス利用の最も大きい目的が「帰宅」で47%を占め、次に「通勤」18%、



「登校」18%、「買物」8%、「業務」3%となっている。

バス利用目的と歩行者を含めない他の輸送手段利用目的の相違関係は、バス利用トリップの「業務」目的が占める割合が他の目的よりも小さく、一方「買物」目的が他の目的よりも多い。

(5) 時間別バス利用状況

バス利用者による朝のピーク時間は6時から7時までで、これは他の交通機関をも含めた平均的ピーク時より1時間早い。他のピーク時が午後12時から1時までと、午後5時から6時までの間にあり、これらは、他の交通機関の利用者のピーク時と同様である。

バス利用者のピーク率は、朝において10.8%、昼11.7%、夕方9.1%である。

2) ゾーン別バス利用客発生

市内では約138万2千人の利用者が居る。そのうちの21%がセントロ地区(ゾーン001)からの利用者であり、ゾーン111で9.2%、ゾーン211で8.1%、ゾーン312で7.9%、ゾーン321で7.1%、ゾーン411で7.0%等となっている。(図7-2-3参照)

市内における平均バス依存率は約71%で、ゾーン別に着目すると222と223が共に86.7%と最高である。

一般的に、市の西部と南部にあるゾーンが、北部のゾーンに比べて高い率を示している。前者は70%以上であるのに対し、後者はゾーン003を含めて40%から60%である。

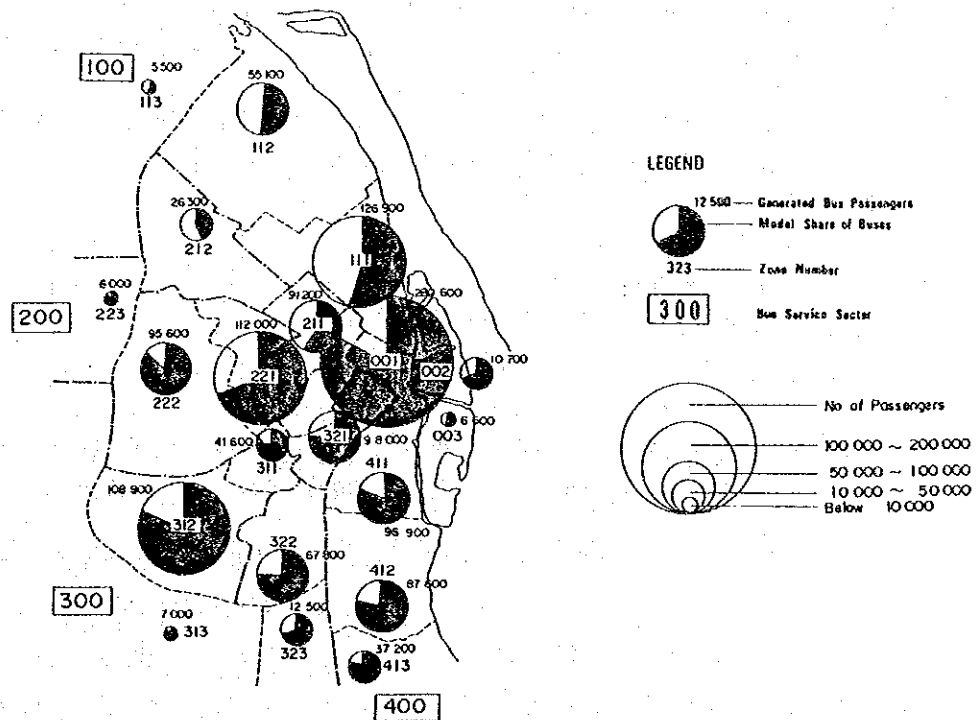


Fig. 7-2-3 Generated Bus Passengers and Bus Dependence Ratio

### 3) バス利用者の起終点

バス利用者のOD表と希望路線から、以下のような利用者の動きの特徴が認められる。

- a) 主なバス旅客利用者の流れは、中心地区から市の南部と西部との間に集中している。

中心地区からセクター220,310,410へ向かう人は総計約37万1千人で、これは、市内におけるバス利用者全体(132万3千人)の28.0%にあたる。

セクター220内にあるゾーン221,222と中心地区との間には、それぞれ約6万5千人の旅客の流れがあり、移動の目的は主に「帰宅」と「通勤」である。セクター310にあるゾーン312と中心街の間には8万人の旅客があり、目的は同じく「帰宅」と「通勤」が主である。セクター400内のゾーン411,412と中心地区との間の旅客はそれぞれ4万4千から5万8千の間で、主な移動目的は「帰宅」と「買物」である。

- b) 各セクター間の旅客の流れ

バスルートは、市の中心地区から放射状に伸びているものがほとんどであるが、各セクター間の旅客の流れも無視できない。主なものは、中心地区の周辺4キロメートル以内の地域に限られる。この旅客の移動目的はほとんどが「帰宅」、「登校」である。

- c) 工業地区(セクター100)への旅客の流れ

ゾーン210,220,310,320から、セクター100内にあるゾーン111へ向かう通勤・通学者は、3万人から5万人に達する。

セクター220からの旅客の主な移動目的は「通勤」であり、セクター210からの旅客の場合は主に「通学」が目的である。

### 4) バス旅客の移動目的

「通勤」を主目的とする流れは、ゾーン221,222,311,312からゾーン001,111,211,411等へ向うルートである。ゾーン002と003(Barranquillita とフリーゾーンエリア)は、市のほぼ全域からの目的地となっている。

「通学」の目的地は主にゾーン001,111,211,221,321,412等である。高等学校、大学のような学校施設の場所的な関係上、この旅客の流れは一方通行である。

「帰宅」が目的の移動パターンは、バス旅客全体の流れと同様である。ゾーン111,211,221,312,322,411,412から「業務」を目的とした旅客はすべてゾーン001へ流れている。これは、営業活動のほとんどが中心地区に集中していることを示すものである。

「私用」の移動も、中心地区(ゾーン001)とゾーン111,211,321,411,412,413に

集中している。

(移動目的別にみた、バス旅客の分布状況については、Appendix E-2を参照)

### 7-2-3 バス輸送の需要と供給

#### 1) バス輸送の供給

##### a. バス・サービスの基礎情報

現在バスサービスの基礎的指標は以下の通りである。

(1) バス運営体の数	21運営体
(2) 稼働中のバス台数	2180台
(3) 都市内バスルート	61ルート
(4) バスルート総延長	1,200km (1ルート平均19.7km)
(5) サービス頻度合計	13,490回/日 (1ルート平均221.1回/日)

##### b. バス輸送容量

ここでは人・キロベースでのバス輸送容量についてのべる。

バスの一日の全輸送容量は 1,130万人・キロ/日である。セクター別の分布は以下の通りである。

都心—サブセクター110間:	158万人・キロ/日
都心—サブセクター210間:	150万人
都心—サブセクター220間:	117万人
都心—サブセクター310間:	116万人
都心—サブセクター320間:	258万人
都心—サブセクター410間:	258万人

##### c. 都心部地区におけるバス輸送容量

ここでは、都心部へ出入りするバス輸送容量を“人ベース”でチェックする。この輸送容量は、バスルートと、各ルート別サービス頻度にもとづいて算定される。(図7-2-4参照)

都心部へ出入りするバスの総容量(延べ座席数)は、124万人分である。一方、同じ位置における現況のバス旅客数は約90万人/日であり、供給が需要を上回っている。しかしながら、この関係はルートによって異なる。都心部とセクター100との間では、この指数は1.5、セクター200との間では0.7、セクター300との間では1.8、セクター400との場合は1.6となっており、人口が多く、かつバス利用率も多いセクター200の場合は問題が深刻である。

##### d. バス輸送容量の時間変化

バランキージャの人々は、政府職員も含め昼食時の2時間の休みには帰宅する習慣がある。従って一日に三回、通勤・帰宅による交通ラッシュがあり、道路交通が混雑する。バスのサービス回数もまた、この傾向に従って変化する。

(図7-2-5参照)

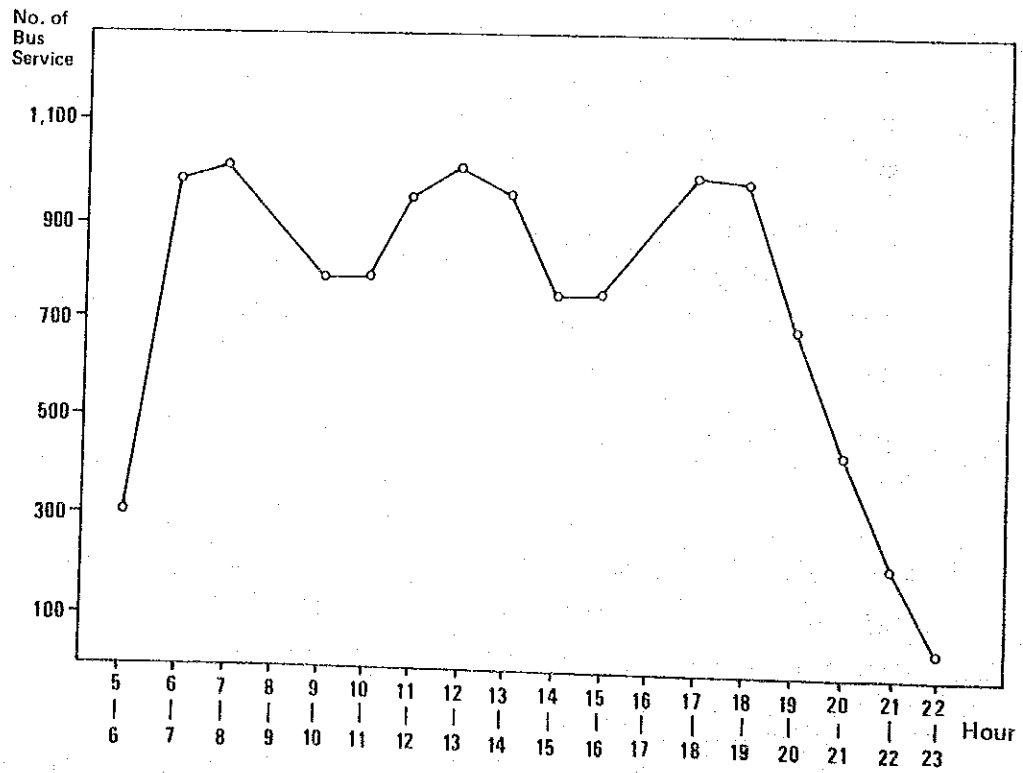
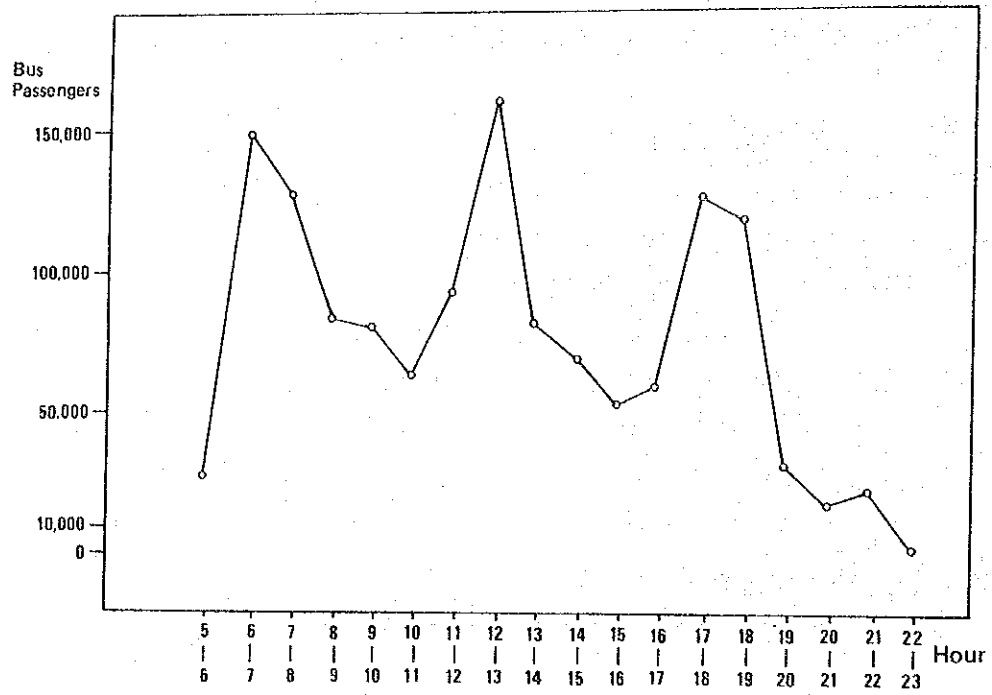


Fig. 7-2-5 Hourly Variation of Number of Bus Passengers

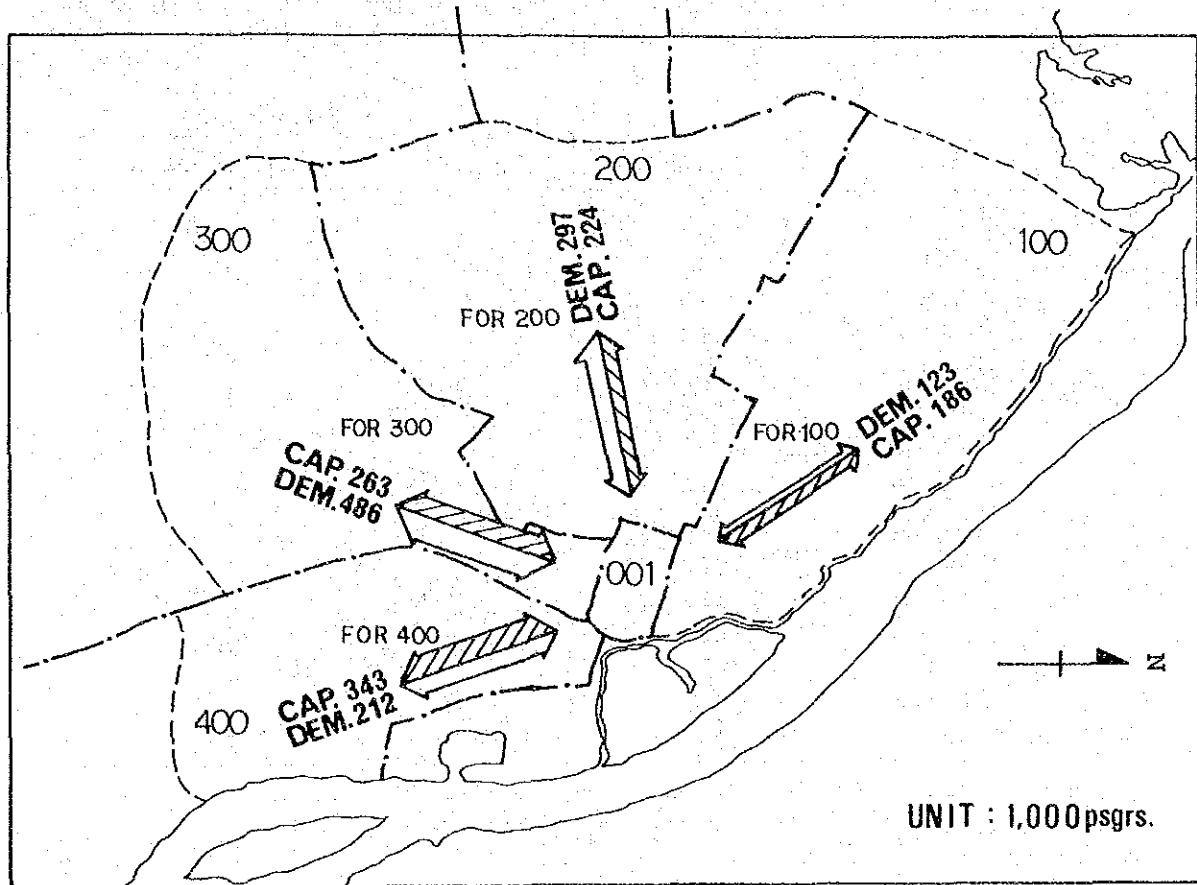


Fig. 7-2-4 Comparison of Bus Transport Capacity and Demand

午前6時に始まる朝の2時間のラッシュアワーには約2,000サービス、午前11時からの昼の3時間には3,000サービス、そして夕方4時からの3時間に2,900回のバスサービスが集中する。

同時にバス旅客の数の日変化にも、一日三回のピークがみとめられる。

第1のピーク朝には14万7千人、昼間の第2のピークには16万人、そして夕方のピークには12万4千人の旅客が集中する。

バス旅客数とバスサービス回数の二つのグラフを比較すると以下の点が明らかとなる。すなわち、ピーク時におけるグラフの山の高さや谷間の差には、二つのグラフに大きな差がある。旅客数の山と谷の差は、バスサービス回数のどれよりも大きい。従って、需要の集中するピーク時において集中の度合いに応じたバスの増便が充分に行われていないと考えられる。

Table 7-2-2 Comparison of Demand and Supply of Urban Bus Transport at the Boundary of Centro (Zone 001) - 1983 -

(1000 passengers)

Zone	Demand	Capacity	Demand/Capacity
Sector 100			
001 - 110	60.7		
110 - 001	62.8	186.1	1.5
Sub Total	123.0		
001 - 210	45.3		
210 - 001	40.8	224.1	0.7
001 - 220	105.0		
220 - 001	106.2		
Sub Total	297.3		
001 - 310	60.8		
310 - 001	61.2	486.7	1.8
001 - 320	67.9		
320 - 001	73.8		
Sub Total	263.7		
001 - 410	105.6	343.2	1.6
410 - 001	107.3		
Sub Total	212.9		
Total	896.9	1,240.1	1.4

Source: Capacity : Operation Schedule of each bus route.  
Demand : OD Matrix of bus passengers, 1983.

### 7-3 道路交通面からみたバス

#### 7-3-1 都心部におけるバス交通

一般的に言ってバスは、自家用車のドア・トゥ・ドアに近い、コミュニティー・トゥ・コミュニティーのサービスに利点がある。都市域が比較的狭い間は、このバスの利点は有効に機能する。しかしながら都市がある限度以上に成長すると、以下のような理由により利点は欠点に変ずる。

- (1) 都市域の拡大は、上述したようなコミュニティー・サービスの対象となるエリアの数、エリアそのものの大きさともに拡大し、バスの総数の増加、バスの大型化を促すこととなる。
- (2) 上記の傾向は、大部分のバスルートが集中する都心部におけるバス交通量の増加を促し、バスによる交通渋滞が生ずることとなる。さらにこの混雑は、都心部から放射状に広がる道路に拡大することになる。

以上のような観点にたつて、バランキージャのバス交通が検討された。

バランキージャ市都心部の交通問題は、第5章でも議論されているように、いくつかの都心部の交差点においては、バス交通が当該交差点の交通混雑に拍車をかけている状況がすでに現れている。(図7-3-1参照)

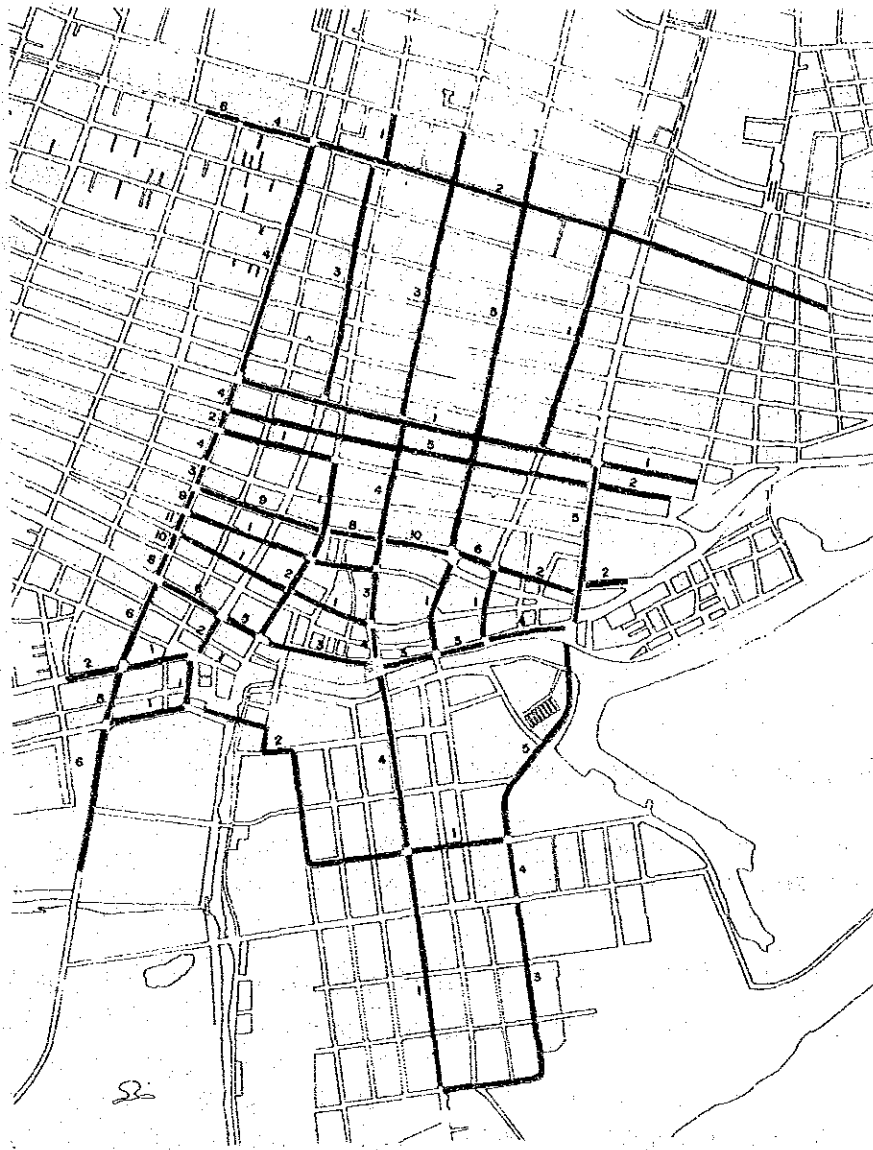


Fig. 7-3-1 Number of Bus Route in Central Area

歩くことになる。さらにバスの座席を確保するために Calle 30を南の方向へ歩き、セントロへ到達する以前のバスに乗車することとなる。従って、セントロに到達したバスは夕方のラッシュには既に満員であり、都心部内部のサービスを省略して南又は西部の住宅地に向かってひきかえすこととなる。

この旅客の行動は、市の南/西部と都心とを結ぶバスルートの特リップ・カットを助長することになっているように思われる。

### 7-3-2 バスの走行スピード

バスの走行スピードは、バス運行の検討のみならず、交通全体の検討のためにも必要である。バスの走行スピードは、バスの乗客数調査とともに実施され、バスルート長はバス会社調査によって明らかにされたバスルートにそって1/10,000地図上で測定された。

バスの平均走行スピードは、ルートによって異なるが、概ね8.9~18.4km/hの範囲にあり、平均バススピードは13.5km/hであった。

同時に、道路のタイプによって変化するバススピードについても分析された。幹線道路にあっては、およそ23km/h、準幹線道路では15.8km/hであるバスの走行スピードは、都心部にあってはおよそ9km/hと低下する。

全市平均のバススピードは約16.9km/hである。

### 7-3-3 トリップ・カットと旅客の行動

原則として、バスはINTRAの許可した路線を運行することになっている。しかしながら、トリップカットすなわち運行ルートの変更、短縮化が日常的に行われている。特に朝夕の旅客の少ない時間帯で問題が大きい。

このトリップ・カットには以下のような三つのタイプがある。

- (1) 早朝の8時以前、夕方7時以降におけるバランキジータ内のバスサービスの停止
- (2) 午後6:00以降のセントロ内のあるバス路線のサービスルートの変更
- (3) 夕方遅い時間における郊外住宅地のサービスの停止

第一のケースが発生する理由は、旅客数が当該時刻に極めて少なくなるためであり、その分、帰宅目的の旅客の集中する区間にバスを使用しようとするためである。このため、バランキジータ内にあるバスの運行指令所は都心部にその時間帯だけ移動する。

第二のケースが発生する理由は、以下の通りである。すなわち、交通混雑する都心部の幹線道路沿いのサービスを省略することで、運行の時間とコストを減少させることを期待している。

第三のケースは以下の理由で生ずる。

- (1) 夕方遅くなると郊外住宅地では、十分な旅客が確保できない。従ってこのような地域のサービスを省略してしまう。
- (2) 一方、このような時間帯における郊外地域は、バス運転手にとっても必ずしも安全な場所ではなく、サービスを行うことが難しい。

バスサービスが省略されてしまう時間帯に、その方面へ向かうバス旅客は一般論としてタクシーを利用することになる。市街地南部に夕方帰宅する旅客は、ほとんどのバスが都心部まで入って来ないので、バスに乗るため、南部の都心の境界であるGra 38まで



## 7-4 体制と制度

公共交通に関しては3種類の行政機関がある。INTRA, CFTおよびT, Tである。

### 7-4-1 INTRAの機能

INTRAは1963年に、公共事業省の一部として設立され、全国主要都市に支局が設けられている。

INTRAの主要機能は、国の交通政策の立案および実施機関である。細部の機能は以下の通りである。

- (1) 交通手段の合理化のための技術的、経済的および財務的検討のために、各種交通機関の需要供給調査、公共交通機関の運行コスト調査を行う。
- (2) 都市内、州内および州間バスのサービスエリアの決定、および所要機材の量の決定。
- (3) 必要に応じて、交通事業のための半官半民の組織の設立。
- (4) 交通事業関連機関相互の調査、コンテナ化、パレット化などのような一貫輸送の推進
- (5) 運転免許、バスの営業許可やその他交通関連事業の許可の発給および自動車の登録。

しかしながら1984年に発効した新大統領令では、都市内バスに係わる主要機能はINTRAから市へ移管された。これにともないバランキージャ市にあっても、交通計画部門を含む計画局の設立が検討されている。

### 2) 営業許可の発給

都市バスの営業許可には二種類があり、一つは運行ルートを定めたもの、他の一つは機材の量を定めたものである。INTRAからのこの営業許可の発給は、特にルートについてもバス運営体の申請に基づいて行われる。

まず、バス会社のような申請者は、新設ルート又は既設ルートの変更に関する申請書を作成し、INTRAに提出する。ルート新設に関する申請書には以下のような点が含まれることが必要である。

- (1) バスルートの位置、ルート長、バスストップおよびターミナルなど運行の物理的位置関係。
- (2) 運行所要時間、日当り運行頻度など運行条件
- (3) バス旅客需要およびバスルート新設又は変更にとまなう影響圏内の社会的条件。
- (4) 競合バス路線および道路交通の状況
- (5) バス運行に関する財務上、技術上の可能性

バスルートの変更に関する申請書の所要事項は、より簡易である。

申請を受けたINTRAは、その申請内容を3度にわたって公表する。この申請内容に関して、反対意見がなければ、運行許可が申請者に与えられる。もし反対意見が表明され、調整のつかない場合は、ボゴタのINTRA本部や裁判所など上級機関における審査に委ねられる。

INTRAは以下の観点より申請書がチェックされる。

- (1) 会社のカテゴリー
- (2) 使用機材の車令
- (3) 機材の準備状況
- (4) 会社の経歴
- (5) バス運行スケジュールと車両使用計画

なお、これらの機能は、1984年に発布された大統領令により、今後市当局で行われることとなる。

#### 7-4-2 CFT

CFTは1964年、経済開発省の下につくられた半官半民の組織である。

CFTの主要機能は以下の通りである。

- (1) 陸上交通の開発の促進と資金供給
- (2) バスに対する補助金の検討
- (3) 交通ターミナルの調査

##### 1) 交通ローン

CFTは20のローンシステムを有している。その内の二つは、バス購入のため、他の二つはバスのための施設運営のため、他の四つはバスを含む車両の部品購入のため、そして他の五つはタクシーに関連するもの、残りの8システムは、旅客輸送以外の交通業に対するローンである。

主要ローンシステムの、概要は以下の通りである。

##### a. 都市バス更新プログラム

このローンは1982年につくられ、老朽化した都市バスの更新に対するものである。従ってこのシステムは、バス会社は中古バスを購入し、公共サービスに利用することは出来ない。主要融資条件は以下の通りである。

ローン範囲: バス調達コストの73%又は1台当たり256万ペソのどちらか小さい方

利息 : 年26%

返済期間 : 60ヶ月

b. ターミナル建設のためのローンおよび特別ローン

前者のローンシステムは、パーキングエリア、バス修理施設、事務所等を含むバス会社のターミナル（営業所）建設のためのものである。

後者がどのようなプロジェクトを対象とするのかは明文化されてはいないが、一会社に属さない共同の旅客ターミナルの建設等に利用できる。

c. 車輦部品の購入および修理のためのローン

このカテゴリーには、4種類のローンシステムがある。その内3種類は、車体、エンジン、スペアパーツなど、完成車輦でなくその部品を購入するためのものである。他の一つは事故車等の修理費用に関するローンである。

### 7-4-3 バス交通関連補助金

バス交通事業に関連する補助金には以下の三種類がある。

- (1) バス利用者への補助
- (2) バス会社（運営体）に対する補助
- (3) バス運転者に対する補助

第一のバス利用者に対する補助制度は1958年に設定された。同年法令第18号によれば、バス利用の学生は彼らの支払うバス代の補助のために学校から割引切符を得ていた。しかしこの制度は1966年に中止された。この同じ法律によれば、企業経営者はすべてその従業員の通勤のための交通費を支払う義務があり、この制度は今もなお存続している。

第二のバス会社（運営体）に対する補助金は、1966年に開始された。同年の大統領令第424号によれば、公共の用に供されるバスおよびブセタは補助を得ることが出来る。この補助金はバス会社（運営体）に対して“ボーナス”として与えられているが、現実にはこれは政府のバス会社に対する一種の借金証文である。このシステムは1966年のガソリンの価格の高騰の直後につくられた。しかしながら1971年になってこの補助金の支払いが“ボーナス”から直接的支払い方法に改善された。

第三のバス運転者に対する補助金は1975年に開始された。公共サービスとしてのバスの運転手には月額300ペソの補助が与えられる。これは、現在も継続している。

1983年になって同年大統領令490号により、INTRAは補助金付きのバスの増加に歯止めをかけることを決定した。新しく補助金付きのバスを導入することを希望する企業は、バス運行に関連する三人の大臣の承認が必要となった。（図7-4-1参照）

現行の補助金の額はINTRAの資料によれば2.36ペソ/旅客である。 balankeyja においては、19のバス会社（運営体）が補助金付きのバスを所有しており、これらの会社が今日も補助金を受けとっている。これらの企業の受けとる補助金の額は近年10年間で急速に上昇している。（図7-4-2参照）

2) バス更新計画

バランキージャで活動しているバス総台数の50%以上は10年以上の車令となっている。その上各バス会社（運営体）の維持管理の人材、施設が不十分で、一般的に言って当市のバスの機械的な面、公共サービスの面の整備水準は劣悪である。例えば全バス台数の15%は、修理を待っている状態で機能していない。

コロンビア中央政府は老朽バスの更新を考えており、1981年 I N T R A の理事会はバス更新プロジェクトを承認した。このプロジェクトは以下の3つの戦略から成立している。

- (1) 補助金なしのバスの導入 (T S S バスと呼ぶ) これは1981年に決定された。
- (2) C F T にバス更新のためのローンを設定した。
- (3) 1983年大統領令490号によれば、補助金付きのバスの増加の抑制。

1981年以降、バランキージャでは391台のT S S バスが導入された。これは、全バス台数の約18%に相当している。

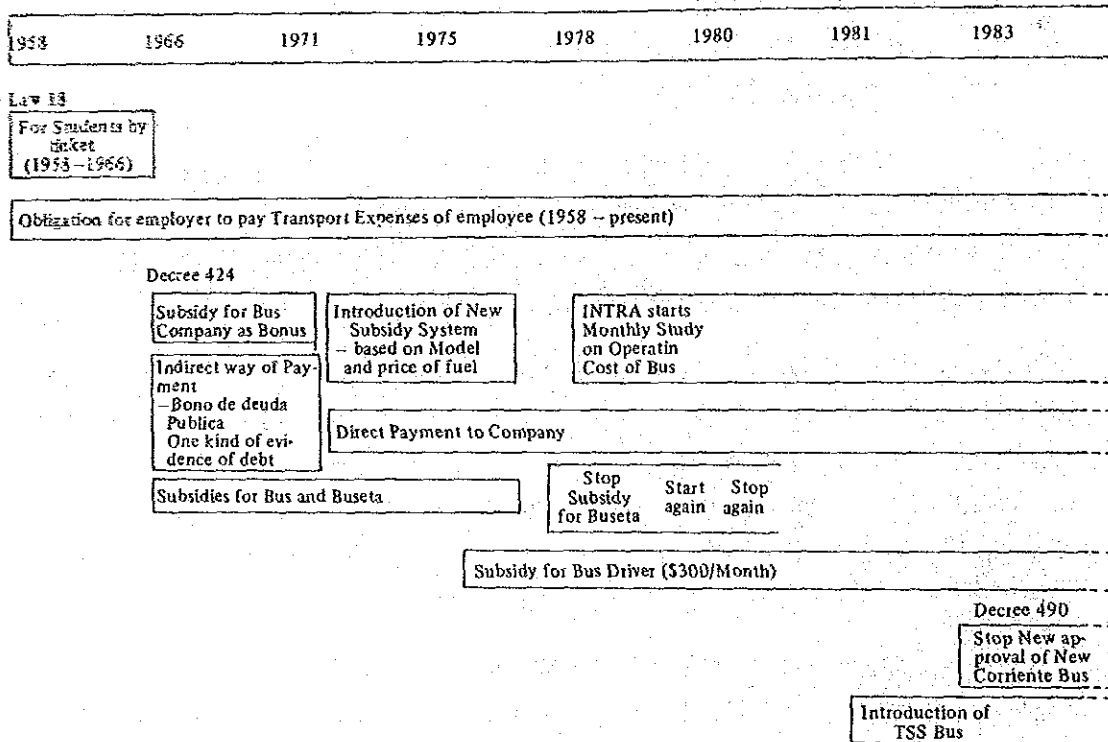
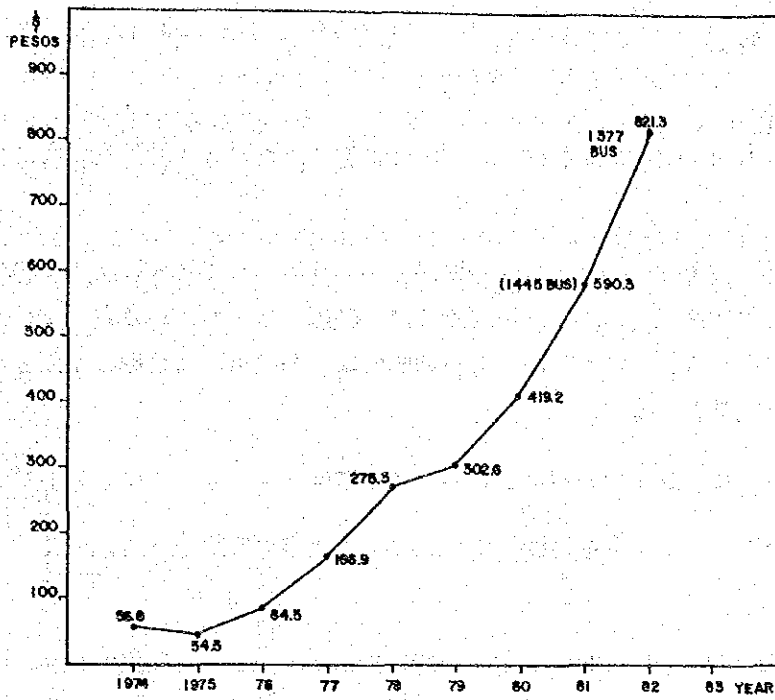


Fig. 7-4-1 History of Subsidies Related to Bus Transportation



\* ESTIMATION BASED ON DATA ON 9 MONTHS

Fig. 7-4-2 Increase of Subsidy for "Corriente" Buses

## 7-5 バスの運行

### 7-5-1 バス車輛

#### 1) バスの統計

ここにのべるバス関連の統計は、1983年に実施されたバス会社調査によるものである。

各バス会社（運営体）のバスの台数は前述のようにINTRAによって定められている。この規定は“クーポ”と呼ばれる運行許可に含まれているが、その台数は上限と下限が定められている。従って原則的には、各社のバス台数は上限と下限の間にあるが、例外もある。

現在のバランキージャ内のバス会社のバス台数は表7-5-1に示されている。

バランキージャのバス台数に関しては、以下のように要約できる。

Table 7-5-1 Total Number of Bus/Buseta in Barranquilla 1983

	Bus		Buseta		Total	
	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.
No. of Buses in CUPO	2,208	1,699	240	190	2,448	1,889
No. of Buses owned by companies	1,892		279		2,180	

\* Including nine mini-buses

各社別のバス台数は図7-5-1に示される。最大のバス台数を有する会社はCOOCHOFALで238台、最小のものはSOTRAUSQUEで53台である。21社の平均は104台である。

FLOTA ROJA、TRANS LOLAYA、さらにTRASALFAのような会社は営業許可に示される台数よりも少ないバス台数で運行を行っている、これは許可を下廻ることが許される特別の条件を有しているからである。一方一部の会社は許可条件を上廻るバスを所有している、これは、より上級の格付けを得るための準備である。この格付けはバス会社（運営体）を評価するために設定されたものである。

バス総台数の12.8%がブセタと呼ばれる小型バスである。全ブセタの内の34.8% (97台) はCOOHTORALが所有している。なおこの組織はブセタのみの所有である。28.3% (79台) のブセタはSOBUSAにある。なおこの会社はバス台数のみで第2位の規模である。

バスにはその料金制度からみて2種類のタイプがある。一つは通常バス（コリエンテ・バス：補助金のある安い料金のバス）他の一つはTSSバス（補助金なしの料金バス）である。全バス台数の内約18%がTSSバスである。TRANSDIAZバス会社は60台で第1位、TRANSURBARバス会社が52台で第2位のTSSの所有である。

SODETRASQUEは53台のコリエンテバスを所有しており、これはこの会社の所有する全てのバスである。一方COOLITORAL（組合）は、一台のコリエンテバスも所有しておらず、従ってこの組合は補助金を受けていないことになる。

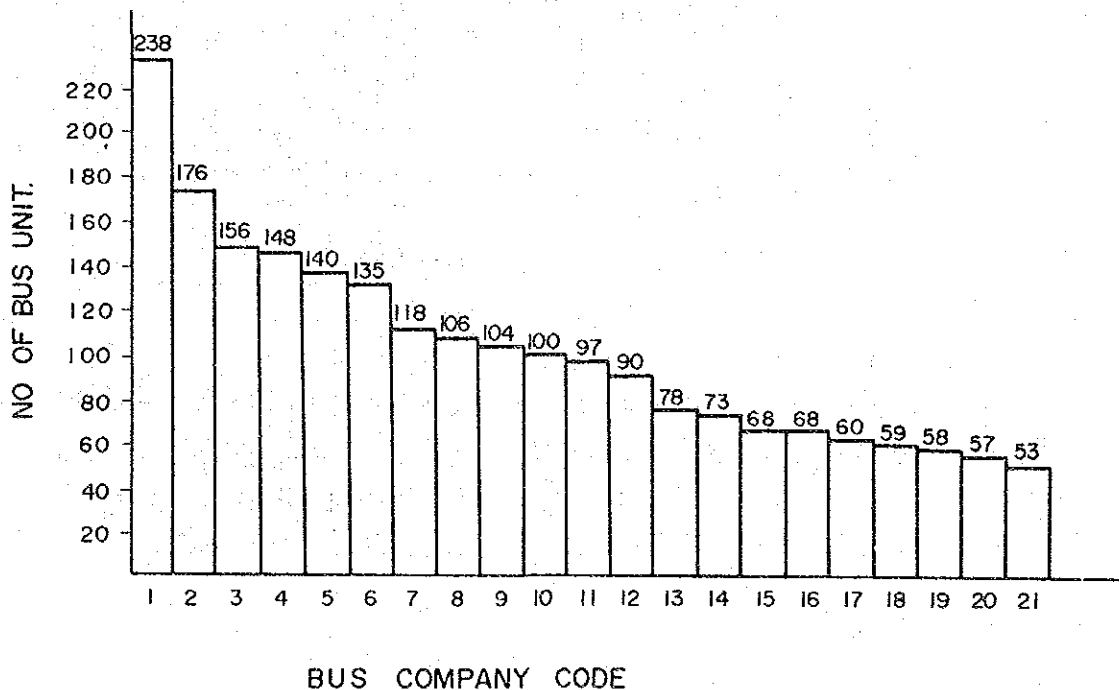


Fig. 7-5-1 Number of Bus Units by Company

## 2) バスの定員

バスの定員は一般的にその座席数によって定義される。しかしながら実際の運行に際しては、多くの立ち席の旅客が乗る。

バスは原則として座席数30以上のもの、座席数が20~30のものをブセタと定義している。しかし、一部ルートで座席数が30を越えるブセタがある。バスの定員は一般的に言って21から60人に分布している。最も台数の多いクラスは定員41~45人のバスであり、全体の30.8% (671台)、46~50人のバスは535台で第2位のシェアである。ブセタは26~30人の座席を有するものが他のクラスに比べて多く84%を占める。

バス、ブセタ全体を通してみると一台当りの平均定員は42.5人となる。(図7-5-2参照)

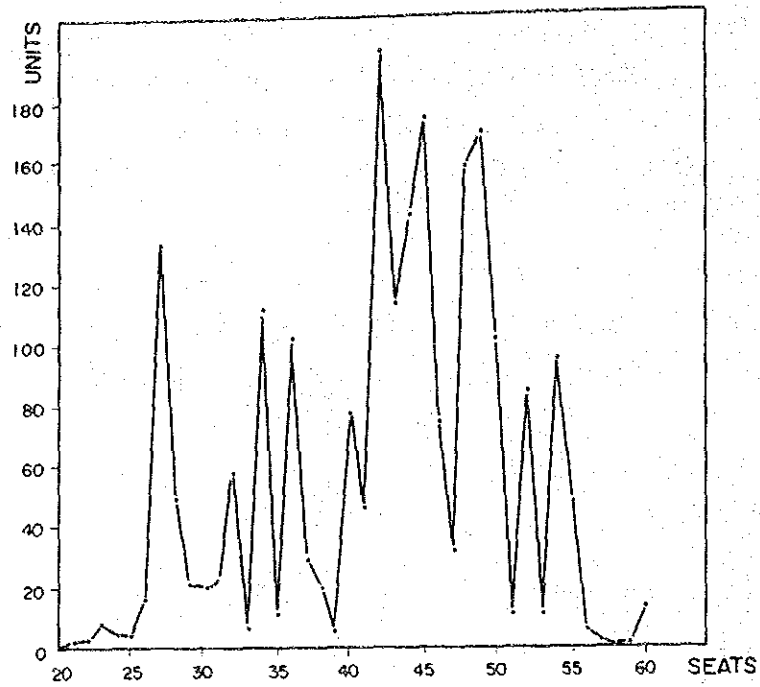


Fig. 7-5-2 Bus Fleet by Class of Capacity

3) バスの年式 (モデル)

バランキージャのバスの年式は1940年代のものから最新型までがある。1980年型以降の年式の車両数が最も多く、およそ総数の1/4、次いで1975~79年型であり総数の1/5を占めている。1年毎のモデルでみると82年型が297台で最高、ついで70年型、81年型、65年型、76年型、77年型の順となっている。(図7-5-3参照)

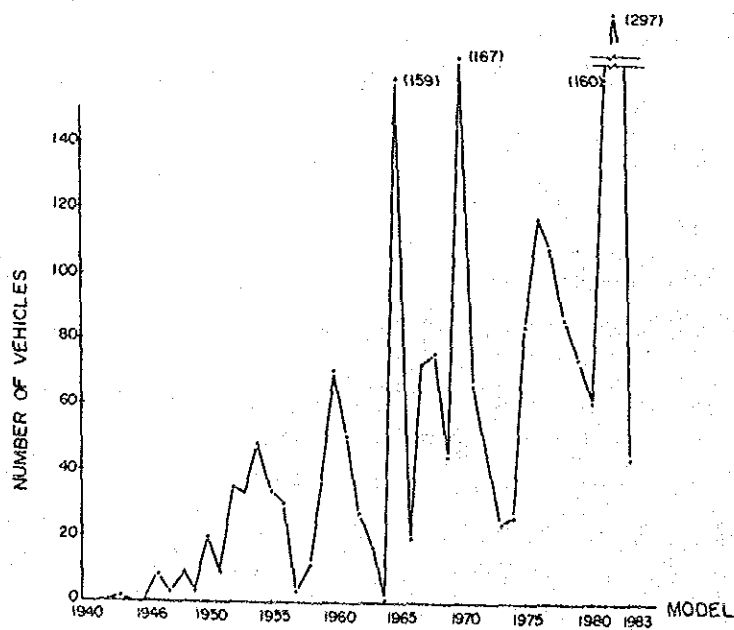


Fig. 7-5-3 Bus Fleet by Model



#### 4) 製造メーカー (ブランド) からみたバス

バランキージャには、16種の異なるブランドのバス車両があるが、主要なものは、フォード、ダッジ、シボレーである。それぞれ26.0、40.1そして25.1%のシェアであり、合計91.2%となる。これら三種のアメリカ車の他に6種類の米国車、5種類の西欧車、二種類の東欧車がある。

1970年から1980年にかけて、ボゴタのダッジ工場で製造されたダッジが多量に導入された。1981年にこの工場がシボレーに移り、以後シボレーが多量に導入されることとなった。(表7-5-4参照)

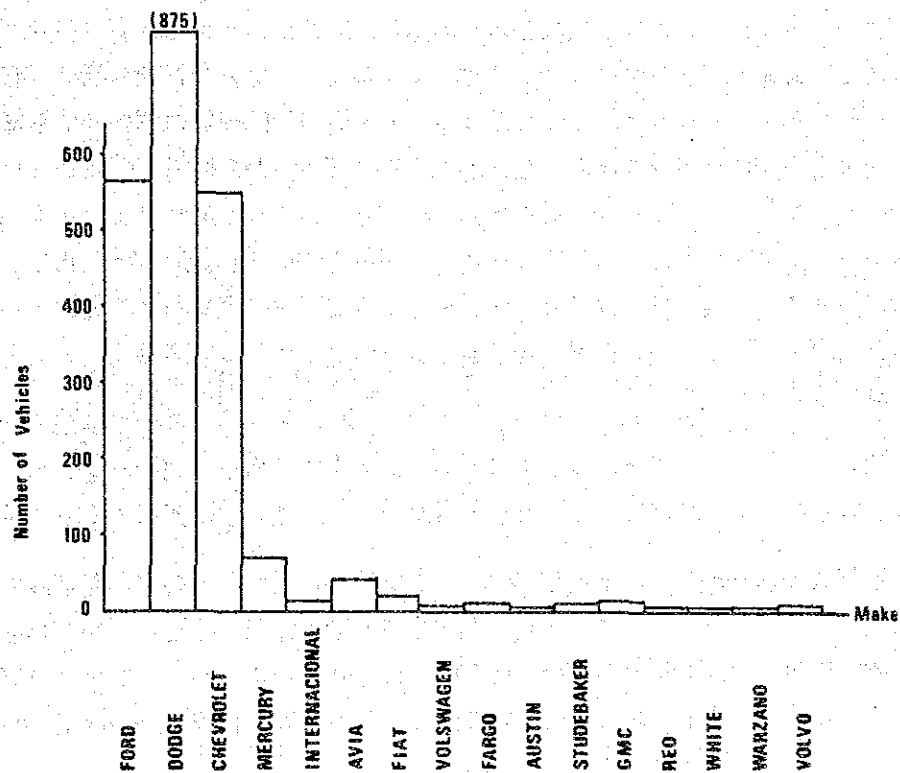


Fig. 7-5-4 Bus Fleet by Car-Make

#### 7-5-2 バスの運行制御の方式

バスの運行制御の目的は以下の通りである。

- (1) 定期的かつ定常的なバスの運行の確保のため。
- (2) 旅客が少なく、バス運行者にとって非効率的なサービスの削減のため。
- (3) より多くのバス旅客の乗車を運転者に促すため。

第一の目的である定時的かつ定常的バスの運行を確保するために、全てのバス運営体は、そのターミナルにおいてバスの出庫を管理する出庫係、ルート途上に中間監視所を設置した。

すべてのバス運転者はターミナルを出発してより後の中間監視所、入庫までの予定時間を与えられる。中間監視所では各バスの通過時刻、ターミナルでは出庫係がバスの帰着時刻をチェックする。この結果は、各運転者の勤務状況評価に反映され、運転者の収入に影響する。

第二の目的である非効率的なサービスの削減のために、二種類の方法がある。第一はクーニアシステム、第二はトリップ・カットである。

クーニアシステムとは、夜間各バスの運転手は各自のバスを自宅に保管するシステムである。ほとんどすべてのバス会社はバランキジータに各会社の営業所を有している。しかしながら、バランキジータのバス旅客の一般的行動形態は朝郊外から都心部へ向かう流れ、夕方に逆方向の流れとなる。もし、バス会社が夜間バランキジータにある営業所にバスを収容し、かつ朝方乗客に充分サービスしようとするれば、バス会社は早朝にバスをバランキジータから郊外部へ送ることが必要になる。夕方には、同様の問題が生ずる。従ってバス会社は、郊外部に住居を有する運転者に夜間バスを保管されることになったと考えられる。この結果、運転者は各自の家を出発し、旅客サービスをしつつ都心へ向かうことが出来る。

第二のトリップ・カットは、すでにのべたように夜間や早朝のバランキジータのような旅客数の少ない時間帯に、バス運転者がルートを守らずに運行する時に発生する。

運転者がより多くの旅客を確保することを目的とした以上のような手段の他に、各バス会社は、パーセンテージシステムを運転者の給与体系に組込んでいる。運転者の給与は固定部分とパーセンテージ部分とからなっている。このパーセンテージ部分は旅客数による歩合制である。現実には約65%の運転手の給与はこの歩合制が採用されている。

従ってバス運転者は乗客をより多く確保し、かつ旅客の少ないルートでは効率の悪い運行を減少させることが要求されている。

### 7-5-3 バスの維持管理

#### 1) 非稼働バス

全バス台数2180台の内約15%は稼働していない。その理由は以下の通りである。  
(表7-5-2 参照)

バスの統計によれば50%以上の車輛は、車令10年をこえている。さらに各バス会社のバスのブランドは6種類をこえている。このように多種類のバスを所有することは、メンテナンスが難しくなると同時に、所要のスベアパーツを確保することも容易でない。

## 2) メンテナンスに関する運転手の問題意識

バス会社調査と並行して行われたバス運転者調査の結果、彼らの始業点検箇所など日頃チェックする箇所について以下のように要約できる。

- (1) 殆んどすべての運転手はオイルと水についてチェックし、15%程度がファンベルトをチェックする。
- (2) ブレーキの効果とブレーキオイルについては、それぞれ70%、40%の運転手がチェックしている。
- (3) 50%の運転手がヘッドライトのビームの方向をチェックし、40%がブレーキランプの機能をチェックする。
- (4) 後部出入口のドアの状態は30%の運転手によってしかチェックされないし、窓についてはほとんどの運転手の関心の対象とならない。
- (5) タイヤの状態は80%の運転手によってチェックされる。
- (6) ハンドルは50%の運転手によってチェックされる。

ほとんどの運転手は、直接的に運転手に関連し、かつ目視にするチェックの可能な部分のみ関心があり、バス旅客の快適性に関することは関心の対象になっていない。

## 3) バス会社のメンテナンス

各バス会社のメンテナンス機能を評価するために、各種の車輛整備項目をすべて3段階に分類した。

Table 7-5-2 Reasons for Inactive Buses

Reasons	Percentage
Reparis:	
Major	8.6%
Minor	60.0%
Special	7.4%
Very OLd and Lack of Parts	4.0%
No driver	20.0%
Total Inactive (326 Units)	100%

- (1) 第1のレベル: 特別の工具、設備を必要としないメンテナンスや修理活動を含む軽作業
- (2) 第2のレベル: 通常の工具や装置を必要とするものの特に熟練工は必要としない中程度の作業

(3) 第3のレベル: 特別の工具、装置、熟練工を必要とする重作業

この分類は、バランキージャのINTRAが行ったメンテナンスコストの積算に使用されているメンテナンス項目に従って行われた。レベル分類はメンテナンス技術レベルにもとづいて、車輛の各部が考慮された。

バス会社調査に関しては、各社の所有するメンテナンス用工具、装置および人材についても調査された。この情報にもとづき、各バス会社(運営体)の、そしてメンテナンスの対象となる車輛部分毎のメンテナンスの水準が評価された。

21の会社(運営体)のうち6組織はメンテナンス機能を所有していない。SOB USA、TRANSATLANTICとTRANSDIAZの3会社は、すべての部分に対するメンテナンス機能を有している。しかしながら技術者は常雇となっていない。

#### 7-5-4 バスの運行に係わる財務

##### 1) ルート毎の財務状況

この目的は市内のバス運行に係わる財務状況を知る為に、サンプル・ルートに対して収支分析を行なおうとするものである。

バス走行調査に際して16のバスルートの旅客数が調査された。ルート別のサービス回数、ルート長は明らかにされている。

運営費については月毎のINTRAの調査結果がある。バス料金は4.5ペソ/人と11ペソ/人とそれぞれ補助金ありの場合となしの場合である。

本作業の方法、手順は以下の通りである。(図7-5-5参照)

- (1) ルート別に日総走行距離の算定
- (2) INTRAの情報にもとづく運行費用の算定
- (3) ルート別旅客数の算定
- (4) ルート別日当り運賃売上げ高の算定
- (5) 収入対支出係数の算定

一般的にみて、市北部地区をサービスするルートが他に比べてよい収入対支出係数となるが、その理由は以下の通りである。

- (1) プセタの運行コストはバスに比して62.5%にすぎない。従ってプセタを使用するルートは低い収入対費用係数を有することとなる。
- (2) TSSバス料金はコリエンテバスの約2倍である。従ってTSSバスがより多くサービスする市内北部地区のバスルートは、比較的高い支出対費用係数を有することとなる。

(3) 市内南部及び西部をサービスするルートにはコリエンテバスが多い。(ルート別にみたコリエンテバスのシェアは80~100%)

従って収入対費用係数は低くなる。

コリエンテバスを使用するバスルートには旅客料金とほぼ同額の補助金がある。この補助金を考慮するとほとんどのルートは良好な収入対支出係数を有することとなる。

全体的にみてTSSバスを使用する1ルートのみが収入対費用係数が1を下回っている。

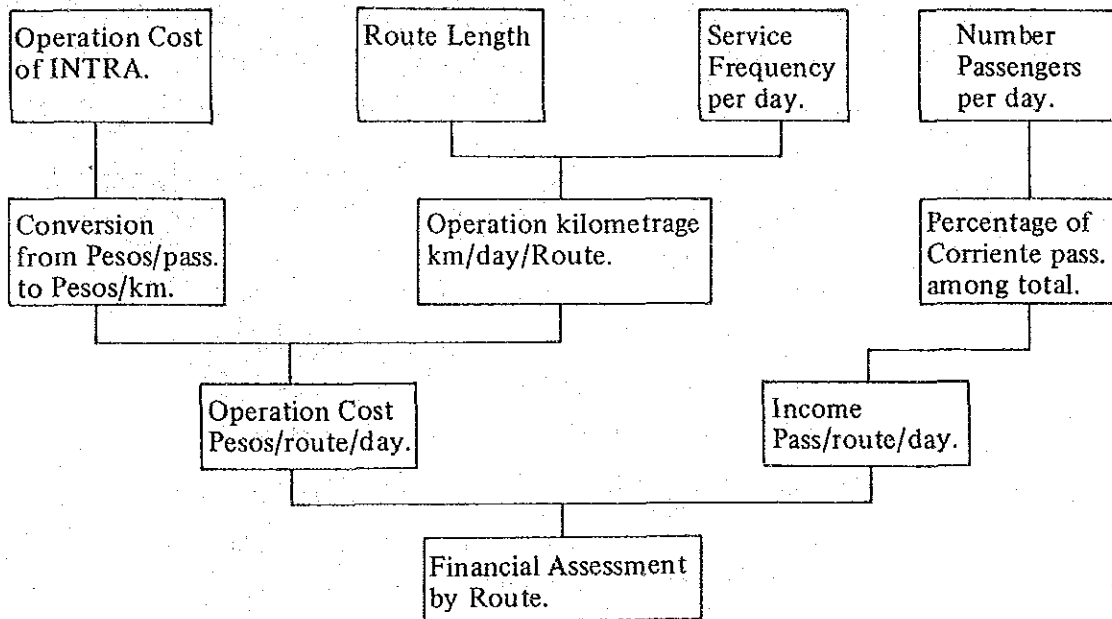


Fig. 7-5-5 Flow Chart of Financial Analysis by Bus Route

#### 7-5-5 都市バスターミナルの施設

ここでとりあげられるターミナルとはバス会社の営業所のことであり、旅客サービスのためのバスターミナルではない。

バスターミナルには、駐車場、バス修理工場、ガソリンスタンド事務所、さらに部品倉庫、出庫管理所、バス運行管理所などがある。

21のバス会社(運営体)のうち13組織は balanquiza にターミナルを所有しており、最小規模のものは1,300m<sup>2</sup>、最大のものは1.8haの規模である。全施設の規模は73,500m<sup>2</sup>である。

balanquiza 内の13組織のうち7組織は市の南、西部に balanquiza 内のターミナルとは別に新たなターミナルを有している。(図7-5-6、表7-5-3参照)

3 会社 (種球) は国営の施設としてのターミナルを有しておらず、メンテナンスショップと事務室だけである。しかし、これらの会社では、事務所のある地点では、バスの出庫管理をしてはいない。

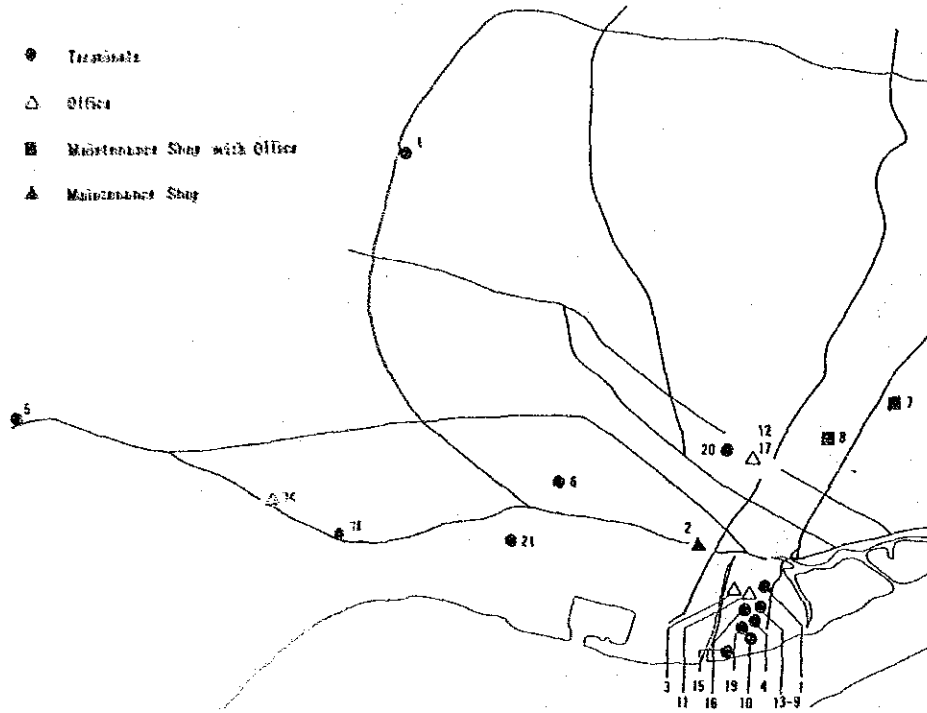


Fig. 7-5-6 Distribution of Urban Bus Facilities

Table 7-5-3 Facilities in Bus Company Terminals

(Units: m<sup>2</sup>)

Facility Bus Company	Total Area of Terminal	Parking Area	Gas Station	Floor Area Office	Workshop	Parts Shop	Cafeteria	Others
1. Coochofal	800	—	30	100	—	18	—	8
2. Coolitoral	—	—	—	180	1,000	60	—	60
3. Cootransnorte	—	—	—	28	2,800	4	—	—
4. Cootratico	3,600	3,476	4	78	—	—	42	—
5. Cootrasol	18,000	17,864	—	30	36	45	—	25
6. Cootratlantico	3,000	500	210	769	1,500	15	—	6
7. Embusa Ltda	—	—	—	84	432	—	—	—
8. Flota Angulo Ltda	—	—	10	100	200	20	—	—
9. Flota Roja Ltda	1,300	666	100	150	324	60	—	—
10. Sobusa S.A.	10,000	5,000	500	400	1,100	400	200	2,400
11. Sodetrans Ltda	—	—	—	40	—	—	—	—
12. Sotrausque Ltda	—	—	—	32	—	—	—	—
13. Transdiaz S.A.	9,800	9,047	90	306	410	40	60	—
14. Transmecar Ltda	—	—	—	18	—	—	—	—
15. Transp. Atlántico	3,300	—	—	400	2,200	—	40	—
16. Transp. Lolaya Ltda	6,400	3,000	1,200	50	1,650	150	—	—
17. Transp. Monterrey Ltda	—	—	—	60	—	—	—	—
18. Transoledad S en C.	2,400	900	876	24	660	—	—	—
19. Transubar Ltda	2,500	1,000	3	40	—	15	50	30
20. Trasalfa Sc. A	2,400	2,310	—	30	60	—	—	—
21. Trasalianco S.A.	10,000	9,200	400	—	—	—	—	400

## 7-6 その他の公共交通

### 7-6-1 地域間バスサービス

#### 1) 地域間バス旅客のOD

域間公共交通機関、(バランキージャでは、これもまた道路交通に影響がある)は州間バスと州内バスとに区別される。

州間バスはアトランティコ州の州都であるバランキージャと他の州例えば、アンティオキア、リンディナマルカ、ボリバール等の州都とを関係している。これに属するバスルートは62ルート、681回/日のサービスを行っている。

州内バスはアトランティコ州内の都市例外的にマグダレーナ州内の都市でバランキージャに比較的近接している都市とバランキージャ間をサービスしており、31ルート721回のサービスがある。(図7-6-1、図7-6-2参照)

#### 2) 地域間バスの旅客流動

##### (1) 地域バス旅客の起点

州内の都市内を結ぶバスサービスを州内バス(インター・ミュニシイパル・バス)と呼ぶ。主なる旅客の発生地は市の南、西方の町すなわちマランボ、サバナ、グランデであり、全旅客数はおよそ5万人/日である。従ってバランキージャに出入する総旅客数はこの数値のほぼ倍となる。

バラノアとサバナ・ラルガを含む州の南西部は上記地域についてバランキージャへの旅客の多い地域である。

州間バス(インター・デパートメンタル・バス)の主要なサービスエリアはサンタマルタを含むマグダレーナ州であり、バランキージャに発着する州間バスの総旅客の46%がここから通っている。カルタヘナを含んで、州の西側の地域からは、34%の旅客が本市を訪れる。

##### (2) 地域間バス旅客の目的地

州内および州間バスの総旅客数の25~28%は市の中心部をその目的地とし、42~48%は都心から4kmのゾーンにその目的地を有する。従って、地域間バス総旅客の70~74%はバランキージャ都心部および都心から4kmゾーンに目的地を有していることになる。

##### (3) 地域間バス旅客の旅行目的

地域間バス旅客の旅行目的構成は表7-6-1に示す通りである。州内バス旅客の通勤・通学トリップのシェアは州間バス旅客のそれを上回る。私用および業務については州間バス旅客の比率が大きい。要するに、州内バス旅客のバス利用形態は都市バスのそれに類似している。

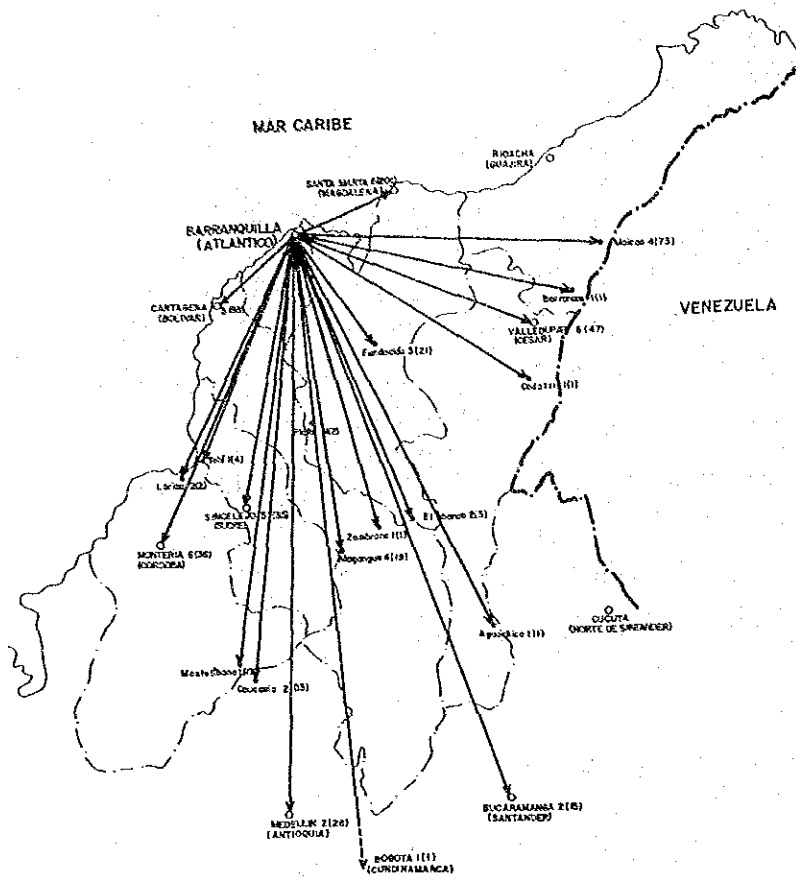


Fig. 7-6-1 Interdepartmental Bus Services from Barranquilla

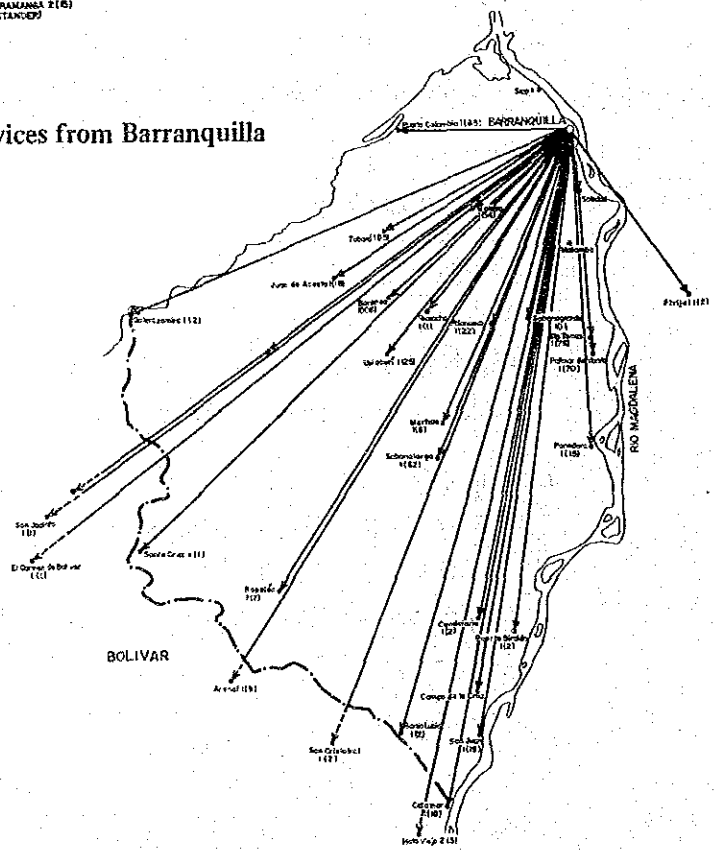


Fig. 7-6-2 Intermunicipal Bus Services in the Atlántico Department



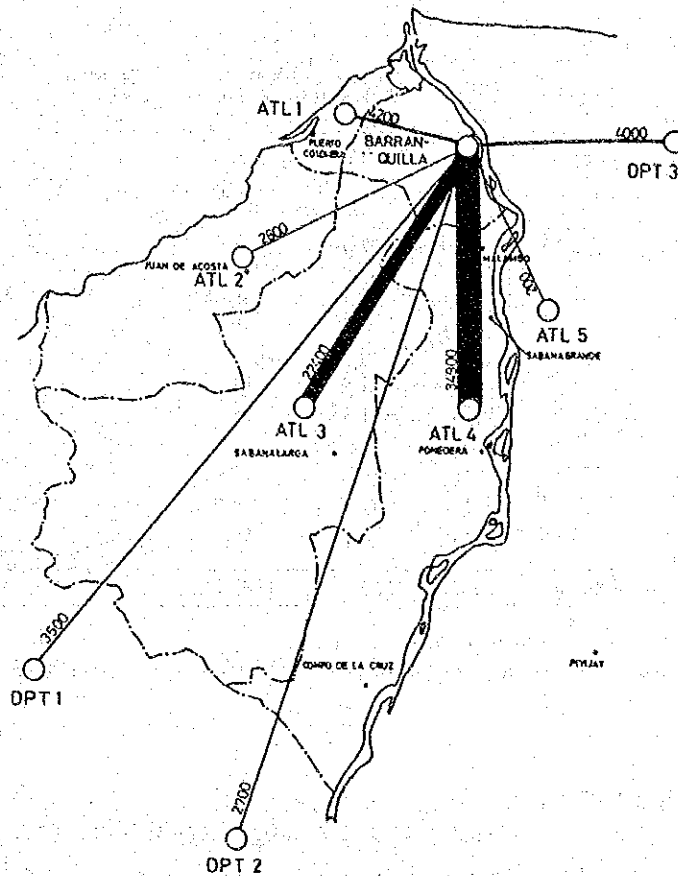


Fig. 7-6-3 Pattern of Inter-regional Bus Passengers

3) 州間バス会社のターミナル施設

州間バスの会社施設、ターミナルはバランキージャの都心部に位置している。

(図7-6-4 参照) 州内バス会社は固有の施設をもたない。

Table 7-6-1 Trip Purpose of the Inter-regional Bus Passengers

Trip Purpose	Intermunicipal bus	Interdepartment bus
To Home	46 %	39 %
To Work	25 %	14 %
Private	15 %	28 %
Business	2 %	13 %
To School	6 %	2 %
To Shopping	5 %	4 %

Table 7-6-2 Terminal Facilities of Interdepartmental Bus Companies

Transport Company	Maintenance Shop, m <sup>2</sup>	Parking m <sup>2</sup>	Office m <sup>2</sup>	Baggage Warehouse m <sup>2</sup>	Waiting Room m <sup>2</sup>	Ante Room for Driver m <sup>2</sup>	Dormitory m <sup>2</sup>	Service Station m <sup>2</sup>	Total Area
Brasillia	-	2,922.0	952.0	15.0	860.0	-	-	-	4,749.0
Expreso *1 Cartagena	-	-	21.3	-	125.6	-	-	-	146.9
Cooliber- tador *2	-	235.12	27.0	27.0	279.0	-	-	-	569.02
Copertran	-	-	36.45	96.4	39.44	-	3,000.0	3,000.0	6,172.29
Cosite Linda	-	-	21.3	-	125.6	-	-	-	146.9
Cootracequa	-	-	40.9	11.25	52.7	-	-	-	104.85
La Costena	506.3	216.0	89.1	11.1	54.5	-	-	-	876.95
La Velox *3	-	209.7	51.75	-	-	-	-	-	161.45
Rapido Ochoa	-	209.3	101	48.7	112.4	-	-	-	471.65
Torcoroma *2	-	235.12	27.0	27.9	279.0	-	-	-	569.02
Unitransco *3 co	-	116.4	75.3	16.9	58.5	-	-	-	267.1
Total	506.3	4,043.6	1,443.4	255.2	1,986.7	-	3,000.0	3,000.0	14,236.1

Note: \*1, \*2: Two companies use the same terminal

\*3 : Two companies use the same terminal but they have their own space separately in the terminal.

#### 7-6-2 タクシー

バランキージャのタクシーは4企業および6組合で運営されている。4企業に属するタクシーは5,251台、組合のそれは約1,700台であり、全体で約7,000台のタクシーがあると推定されている。

4企業に属するタクシーの年式(モデル)は1940年型から83年型までに広く分布している。1955、56年型のタクシーが最も多く全数の約30%を占めている。

車輛メーカー別に見ると、シボレーが最も多く、ダッジ、フォードとつづく。(図7-6-5、7-6-6参照)

一日のタクシー利用者は12万9千人で、全パーソントリップの6.7%を占める。(※除く徒歩)

タクシー旅客の旅行目的は以下の通りである。

約57%が帰宅、19%が私用、11%が通勤である。この旅行目的構式をバスのそれと比較すると帰宅、私用、業務でタクシー利用者はより多くのシェアを有し、通勤、通学、買物でより少ない。

タクシーステーション-これはタクシー運転手の組合で設立するものであるが、主に市内北部地区に多く分布している。(図7-6-7参照)

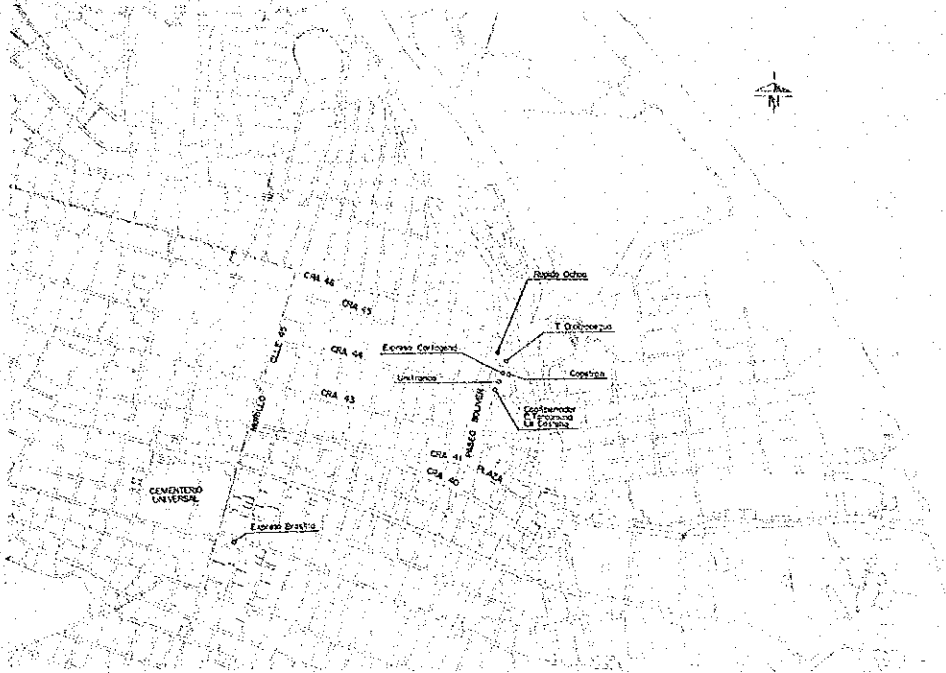


Fig. 7-6-4 Location of Interdepartmental Bus Companies

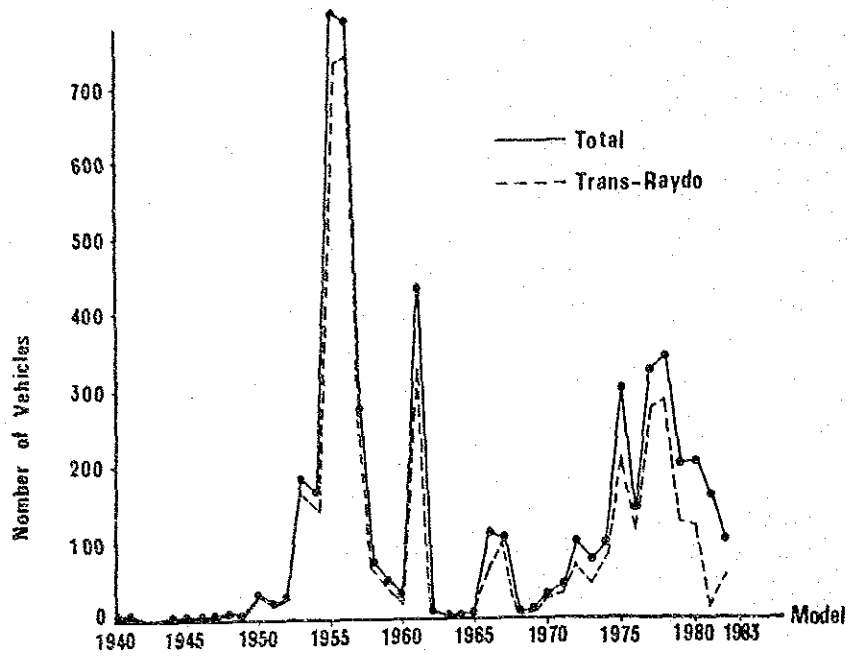


Fig. 7-6-5 Number of Taxi by Model

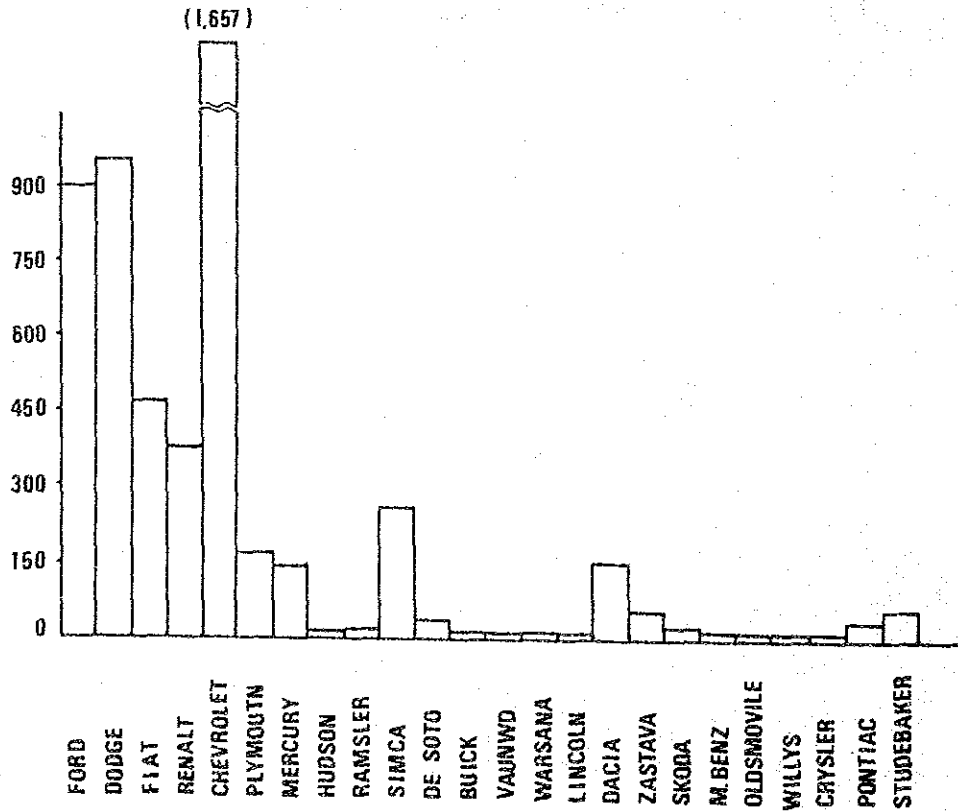


Fig. 7-6-6 Number of Taxi by Car Make