

大阪市立大学工学部 ○学生員 濱生 有子
大阪市立大学工学部 正会員 西村 昂
大阪市立大学工学部 正会員 日野 泰雄
堺市都市局都市政策課 田村 幸保

1. はじめに

都市におけるバスは、鉄道駅へのアクセス手段として、また都市内を面的にカバーし、鉄道を補完する幹線的な交通手段として重要な役割を担っている。しかし、近年の自動車の普及はバス等の公共交通のシェアを脅かすばかりか、交通混雑等によりバスの走行環境を悪化させている。更にバス運賃の値上げ、その他の要因も重なりバス利用者は年々減少傾向にある。一方、都市における道路交通は、交通事故や環境悪化の主要因になっており、自動車交通の抑制と公共交通への転換が求められつつある。

このような状況を踏まえ、本研究では定時性運行をはじめとするバスに対する利用者の改善要望の実態を把握し、バスが抱える問題の認識と利用者の意向を調査し、新たなバスシステム導入の可能性を検討することとした。

2. アンケート調査の概要

(1) 調査の対象と方法

本調査は、堺市内に居住する 15 歳以上の市民から 6 つの支所毎に無作為等間隔抽出された 4500 人を対象に郵送配布及び郵送回収により実施した。配布及び回収状況を表-1 に示す。また、アンケートの信頼度を示す指標の1つと考えられる自由意見記入率は 54.1%と、高い値を示している。

表-1 有効票の回収状況

配布票数	回収有効票	有効回収率	自由意見記入率
4,500	1,026	22.8%	54.1%

(2) 回答者属性

回答者の男女比率(4:6)等の個人属性は、ほぼ堺市全体の比率と比べて大きな偏りは見られないが、やや高齢者比率が高いため無職のサンプルが比較的多くなっている。

3. 公共交通利用状況と今後の課題

まず、現状の公共交通の利用率は 48%、バスの利用は鉄道との併用を合わせても 20%程度であり、これを区域別に見ると図-1 のようである。これから次のような特徴を指摘することができる。①バス不便地域である東区域のバス利用率が極端に低い。②堺区域では、6 割近くが全く公共交通を利用していない。③中区域には鉄道駅が1つしかないため、公

共交通利用率は高くないが、バスのみの利用率は高い。④南区域ではニュータウンの整備が進んでおり、鉄道端末交通手段としてのバス利用が多いため、バスと鉄道の併用比率が高い。

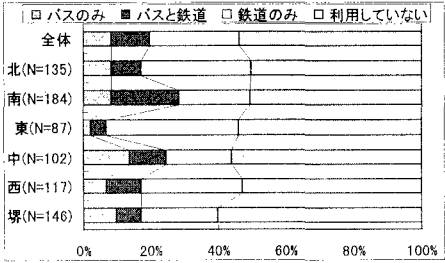


図-1 区域別公共交通利用状況

また、加齢と共にバスの利用率は高くなっており、そのため通院目的でのバス利用率が高い。買い物、仕事での公共交通利用率は低く、自動車や自転車の利用に依存していると考えられる。今後の高齢化の中で高齢者の通院目的のバス需要は更に増加することが予想される。

今後の公共交通利用の可能性については、現在の公共交通利用者は 92%、非利用者もその 2/3 は条件によって公共交通への転換が可能であるという結果が得られた。但し、手段別に見ると、マイカー利用者の転換可能率(58%)が低いため、環境などの交通問題を考えた時、公共交通の整備に併せて、自動車利用に対する制限の検討も必要となろう。

4. 自由意見から見た公共交通利用に関する課題

本調査の自由意見を基に対象地域における公共交通に関する問題を整理し、今後の課題を探ることとした。

ここでは、意見を構成する単語をキーワード化し、KJ 法により集計した(表-2)。表中の大大分類は、交通機関別(鉄道、バス、鉄道とバス共通、都市交通全般)、中分類はサービス水準や施設面など内容に応じて更に細分化したものである。

これより、バスに関する項目が約半数を占め、その関心の高さがうかがわれる。特に、現在の施設やその運用改善に加えて、循環バスや巡回バス等の新規バス施策導入に対しても強い意向のあることがわかる。

表-2 自由意見から見た公共交通の課題

交通機関		分類Ⅰ		分類Ⅱ	
		個数	割合	個数	割合
鉄道	46 5.1%	施設	23 50.0%	立体交差化	9 19.6%
				駅エスカレーター	14 30.4%
				乗り換え利便性	15 32.6%
鉄道とバス 共通	224 24.8%	サービス	23 50.0%	サービス向上	8 17.4%
				乗り継ぎ	37 16.5%
				情報提供	15 6.7%
バス	445 49.3%	料金問題	138 61.6%	情報不足	34 15.2%
				料金への不満	92 41.1%
				割引料金制の導入	37 16.5%
都市交通 全般	186 20.8%	施設改善	95 21.3%	チケットの改善	9 4.0%
				バス停	42 9.4%
				バス車輪	53 11.9%
バス	253 56.9%	運行改善	253 56.9%	運行頻度	53 11.9%
				路線内容	43 9.7%
				定時性	51 11.5%
都市交通 全般	97 10.7%	新規運用要望	97 21.8%	車内環境	78 17.5%
				乗り継ぎ	12 2.7%
				その他要望	16 3.6%
都市交通 全般	26 2.8%	駐車・駐輪問題	26 5.8%	バス優先システム	23 5.2%
				巡回・循環バスシステム	39 8.5%
				その他システム	36 8.1%
都市交通 全般	19 2.1%	道路整備	19 4.2%	違法駐車改善	21 11.2%
				駐車場の整備	5 2.7%
				路面改修等道路整備	14 7.4%
都市交通 全般	79 8.7%	交通網整備	79 17.7%	歩道整備	3 1.6%
				自転車道整備	2 1.1%
				路面電車・モノレールの導入	4 2.1%
都市交通 全般	21 2.3%	環境問題	21 4.7%	公共交通網の整備	24 12.8%
				東西交通機関の整備	51 27.1%
				環境に優しい公共交通利用	14 7.4%
都市交通 全般	24 2.6%	高齢者・身障者	24 5.4%	バス排ガス問題	5 2.7%
				電気車両導入	2 1.1%
				高齢者利用しやすい公共交通	18 9.6%
都市交通 全般	19 2.1%	意見	19 4.3%	身障者利用しやすい公共交通	6 3.2%
				自転車・徒歩の方が便利	4 2.1%
				南海独占良くない	6 3.2%
都市交通 全般	186 20.8%	合計	903	他市町村・他会社参照	5 2.7%
				悪循環	4 2.1%

5.新しい施策導入の検討

(1)目的

本調査では、対象地域における交通の課題を踏まえて、これからのバス利用促進のための新しい施策として、交通不便地域への巡回バスの導入と、交通混雑地域へのバス優先走行システムの導入を想定し、これらに対する市民の評価を問うた。ここではその内、利用者意向から巡回バスシステムについての各種条件を分析し、その導入の可能性を検討した。尚、ここでの巡回バスシステムとは、住宅地内の比較的小さい道路を含む一定区域を小型バスで巡回するもので、5～6kmのルートを均一料金でサービスすることを想定した。

(2)巡回バス利用意向

巡回バス利用意向は約 50%であり、希望利用運賃は 200 円以下、運行間隔では 10 分から 15 分以下、アクセス距離は 300m 以下となった。

(3)各種条件と利用率

1)運賃：運賃 x (円)と利用率 $f_a(x)$ (%)の関係は式(1)のようにロジスティック曲線で近似できた(決定係数:0.9529)。

$$f_a(x) = \frac{1.02}{1 + 0.00322 \exp^{0.02459x}} \quad \dots\dots (1)$$

2)運行本数：運行本数 x (本)と利用率 $f_b(x)$ (%)の関係は式(2)のように、運行本数は物理的な限度があるため、一定の値を超えると利用率 100%に漸近するものとした。

$$f_b(x) = 0.030753x + 0.039696x^2 - 0.00293x^3 - 0.01965 \quad (\text{決定係数:0.9938}) \cdot \dots\dots\dots (2)$$

3)アクセス距離(家からバス停までの距離)：アクセス距離 x (m)と利用率 $f_c(x)$ (%)の関係は、式(3)のように表わされる。但し、この場合 600m を越えての利用は考慮していない。

$$f_c(x) = -0.00054x - 2.78 \times 10^{-6}x^2 + 1.46 \times 10^{-9}x^3 + 1.01965 \quad (\text{決定係数:0.9966}) \cdot \dots\dots\dots (3)$$

(4)小型巡回バス導入による利用者数推計の考え方

利用運賃、運行頻度、アクセス距離に関する情報が得られているため、これらの要因が相互に独立的であると仮定し、利用率の変化を見ることにし、式(4)で表されたとした。

$$P = P' * P'' \quad \dots\dots\dots (4)$$

但し P =モデル化パターン別利用率

P' (要因変化による利用者利用率)= $f_a(x) * f_b(x) * f_c(x)$

$f_k(x)$ =要因 k による利用率($k=a,b,c$)

P'' =単純集計結果による目的別の小型巡回バス利用率

目的別の小型巡回バス利用率 P'' から利用予想人口を求め、現況に近い場合と利用者数が最も多いと予想される2つの場合についてそれに P をかけたものを表-3 に示す。ただし、バス利用可能人口は、徒歩、自転車利用圏を除くために導入が想定される区域の 15 歳以上人口の 6 割とした。また、目的によって通勤・通学以外は利用時間帯が特定できないため、ここでは朝の通勤・通学目的のピーク需要に対して 1 台当たりの乗車人数を算出した。

表-3 目的別推計利用者数

目的	日平均 移動 人口	P''	利用意向 から見た 利用予想 人口	推計乗車人数			
				100円、12本、 100m、 $P=0.98$		250円、4本、 150m、 $P=0.24$	
				1日当り	1台当り	1日当り	1台当り
通勤	4113	0.49	2003	1963	82	481	20
通学	535	0.22	119	117	5	29	1
(小計)					87*		21*
通院	675	0.74	497	487		119	
仕事	994	0.45	444	435		106	
買い物	1987	0.54	1073	1052		258	
レジャー	112	0.56	63	62		15	
総計	8416	—	4199	4115		1008	

*：1 台当たり乗車人員はピーク時通勤・通学目的のみにより算出

6.まとめと今後の課題

本研究では堺市を対象として、今後市民のモビリティを確保する為にその必要性が見直されつつあるバス利用の実態と、今後の利用促進に求められる課題を整理した。更に、バス利用促進策として期待される小型バスによる巡回サービスの導入を想定し、その可能性の評価を試みた。今後、これらの基礎データに基づいて、地域の実情や事業主体の採算性に応じたバスシステムを想定し、その利用条件を整理すると共に、これを促進する為の交通運用の検討が必要となろう。