

バス待ち抵抗緩和のためのバス停設備に関する研究

東京大学大学院 学生会員 平野 孝之
東京大学大学院 正会員 大森 宣暁
東京大学大学院 正会員 原田 昇
東京大学大学院 フェロー 太田 勝敏

1.はじめに

本研究では、バス利用者のバス停における待ち行動を観察調査し、さらにアンケート調査を行うことで、待ち行動とバス待ち抵抗の関係についてオーダードプロビットモデルを用いて分析した。さらに、待ち抵抗を緩和するような待ち行動を引き出すためのバス停設備について検討することで、待ち抵抗を緩和するためのバス停整備手法を提案した。

2.バス待ち行動の実態

まず、バス利用者のバス待ち行動の実態を把握するために、文京、北、豊島区内の都営バス 6 バス停において予備観察調査を実施した。ここで言う待ち行動とは、タバコを吸う、本を読むなどといった、バスを待っている際に行ったアクティビティのことである。以下に結果を示す。図 1 から約半数のバス利用者がただじっとバスの到着を待っているが、半数はバス停において何らかの待ち行動を行っていることがわかる。図 2 は、6 バス停のうち、ベンチが設置されている 4 バス停における、ベンチの使用率を示したものである。図からバス停によって様々であり、全体の使用率はそれほど高くないことが言える。図 3 は 4 バス停におけるベンチ使用者・未使用者の行動比較である。ベンチ使用者の方が何らかの待ち行動を起こすことがわかる。

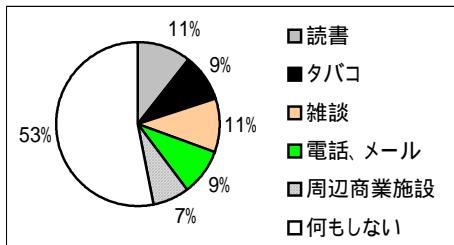


図 1 6 バス停における利用者待ち行動

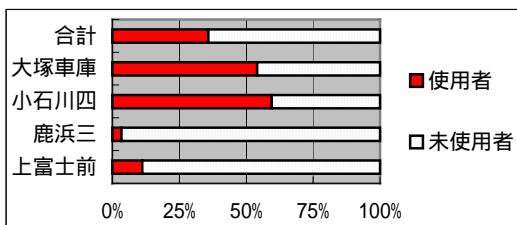


図 2 4 バス停におけるベンチ使用状況

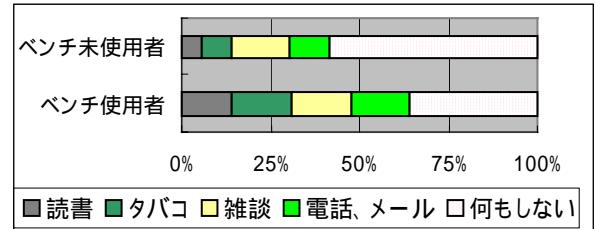


図 3 ベンチ使用者・未使用者の行動比較

3.調査概要

2 章で予備観察調査を行った 6 バス停のうち、バス停周辺環境の異なる 4 バス停において、後日観察調査とともにバス利用者にアンケート調査を行った。表 1 にバス利用者の待ち行動についての観察項目及びバス利用者に行ったアンケート項目を示す。待ち時間に対する正確な待ち抵抗を把握するために、表 1 に示した項目を記した葉書の調査票をバスを待っている人にバス乗車直前に手渡した。また回収は郵送方式とした。調査日時は 1 月の平日の 9:00 ~ 18:00 である。配布数は 311、回収数は 228、回収率は 72% であった。

表 1 調査内容

観察項目		年代、性別、時刻表確認の有無、同伴者、ベンチ使用の有無、バス待ち時間、バス遅れ時間、待ち行動の内容、周辺の施設利用
アンケート項目	項目	選択肢
	年齢	年齢を記入
	降車停留所	後者停留所を記入
	利用目的	通勤通学、帰宅、仕事、娯楽、買い物、その他
	約束時間の有無	遅れそう、間に合いそう、約束時間なし
	待ち抵抗(イライラの程度)	非常に、かなり、やや、少し、全く
	バス利用頻度	ほぼ毎日、週に 4~5 回、週に 2~3 回、週に 1 回程度、月に 1~2 回、年に数回
	必要と思うバス停設備(全て選択)	屋根、ベンチ、灰皿、樹木、バスロケ、時計、路線図、自販機、公衆電話、ごみ箱、コンビニ

4.分析結果

4-1 バス待ち抵抗に影響する要因の分析

本研究ではオーダードプロビットモデルを用いて 5 段階のバス待ち抵抗と表 2 に記した各変数を関連させて分析した。待ち抵抗カテゴリーが k である確率 $P(k)$ を、 V を標準正規分布の累積関数として、効用関数 V と閾値パラメータ θ_k を用いて、式(1)で表す。

$$P(k) = \Phi(-\theta_k) - \Phi(-\theta_{k-1}) \quad (1)$$

$$V = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \dots + \beta_n X_n$$

表2 説明変数

変数	説明
A	性別ダミー 1:男性 0:女性
	立ち待ち時間(分) 高齢者:60歳以上
	座り待ち時間(分) 非高齢者:60歳未満
	行動内容ダミー 1:待ち行動あり 0:なし
	コンビニ利用ダミー 1:利用者 0:非利用者
	バス停環境ダミー 1:歩道から副道を挟んで立地し、小公園的雰囲気のある小石川四バス停利用者 0:それ以外
B	バス乗車時間 降車停留所名から時刻表を用いて設定
	バス遅れ時間 (実際のバス運行時刻) - (時刻表の予定時刻)
	約束遅れダミー 1:約束時刻に遅れそう 0:それ以外
	約束間に合いダミー 1:約束時刻に間に合いそう 0:それ以外
	バス利用頻度ダミー 1:バス利用頻度が年に数回者 0:それ以外

A : 観察による変数 B : アンケートからわかる変数

表3 モデルの推定結果(4バス停合計)

説明変数	パラメータ	t 値
約束遅れダミー	1.1092	4.5071
約束間に合いダミー	0.1235	0.6551
バス乗車時間	0.0253	1.4571
バス利用頻度ダミー	0.3534	0.8413
高齢者・立ち待ち時間	0.2643	7.6858
非高齢者・立ち待ち時間	0.2841	7.3706
高齢者・座り待ち時間	0.1394	4.0252
非高齢者・座り待ち時間	0.2222	5.3440
バス遅れ時間	0.1012	1.7123
行動内容ダミー	-1.0453	-5.6375
コンビニ利用ダミー	-1.2658	-3.7543
バス停環境ダミー	-0.3596	-2.1629
性別ダミー	0.1136	0.7170
閾値パラメータ 1	0.8052	1.6635
閾値パラメータ 2	1.9066	3.8601
閾値パラメータ 3	3.0914	6.0577
閾値パラメータ 4	4.5431	7.9414
初期尤度		-366.95
最終尤度		-240.63
尤度比		0.344
サンプル数		228

表3にモデルの推定結果を示す。それぞれの変数の係数が正の値であれば待ち抵抗が増加するように設定した。

表から、高齢者・非高齢者の立ち待ち時間と座り待ち時間に関して、いずれの場合も立ち待ち時間の係数より座り待ち時間の係数が小さい値になっている。これはベンチに座るという行動がバス待ち抵抗を緩和させる作用を持っていることを示す。また、高齢者及び非高齢者の立ち待ち時間、座り待ち時間の係数比を比較すると、ベンチが持つバス待ち抵抗緩和作用は高齢者に対して、より大きく影響することがわかる。高齢者と非高齢者の立ち待ち時間の係数の比較から、同じ立ち待ち時間であっても高齢者のほうが待ち抵抗が小さいことがわかる。座り待ち時間に対しても同様のこととが言える。

バス乗車時間、バス遅れ時間の係数は正であった。いずれも時間が長くなるほど待ち抵抗は増大することを示しているが、有意な値にはならなかった。

行動内容ダミー、コンビニ利用ダミー変数のパラメータは負となった。これは何らかの行動を行うことや、コンビニを利用することには待ち抵抗を緩和させる作用があることが言える。

バス停環境ダミーが負であることは、バス利用者のバス待ち抵抗はバス停環境に影響されることを表す。

4 - 2 バス利用者のバス停設備に対する要望の分析

図4に示すように、バス利用者へのアンケートと利用者行動観察から、ベンチ未使用者であってもベンチを要望する人は50%以上に及ぶことが確認された。このことは、バス停ベンチのデザイン性、さらにバス停環境に問題があることを示している。

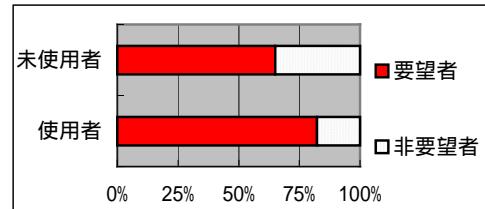


図4 ベンチ使用と要望の関係

5 . 結論

観察調査とアンケート調査により、待ち行動と待ち抵抗の関係を分析し、以下のことが明らかになった。

- ・コンビニの利用はバス待ち抵抗緩和につながる。
- ・ベンチ使用は、高齢者にとって特に待ち抵抗緩和作用がある。
- ・何らかの行動をしながらバスを待つ人は待ち抵抗が少ない。
- ・バス停の環境は待ち抵抗に影響を与える。
- ・ベンチ未使用者であっても要望する人は多い。

6 . 今後の課題

今回の調査では手書きにより観察調査を行ったが、今後はビデオの使用など観察手法の工夫が求められる。また、サンプルの年代や利用目的の偏りを解消するため、7~8時台の通勤通学者や休日の利用者も対象にする必要がある。さらにバス本数の少ない地方都市や郊外部における調査も望まれる。

また、今回の研究で待ち抵抗緩和効果が確認されたベンチについて、使用率の高いベンチデザインの研究も望まれる。

主な参考文献

秋山哲彦、中村文彦：バスはよみがえる、日本評論社、2000。
高見淳司：バス待ち行動とバス停のあり方に関する研究、
東京大学卒業論文、1994。