

バス路線図の構成要素がわかりやすさに及ぼす影響

福岡大学大学院工学研究科 学生会員 ○ 奥村 友利愛 福岡大学工学部 学生会員 原 安沙実
福岡大学工学部 正会員 辰巳 浩 福岡大学工学部 正会員 吉城 秀治 福岡大学工学部 正会員 堤 香代子

1. はじめに

路線バスは人々にとって身近な移動手段であり、公共交通機関として誰にでも使いやすいものであることが望まれる。しかしながら、国土交通省の報告¹⁾によると「多くのバスでは(中略)基本的な情報が利用者にわかりやすい形で提供されておらず、このため、過去に利用したことがある地元住民以外には、乗る際の心理的抵抗が大きい」と指摘されるような状況にある。見知らぬ地域を訪れる場合や普段からバスの利用に慣れていない場合においてもわかりやすい案内を提供することが求められている。

そこで本研究では、バス案内の中でも路線図に着目し、路線図のデザインと人々のわかりやすさとの関係について明らかにする。具体的には、先行研究²⁾より得られた結果を踏まえて実験パターンを決定し、作成した路線図に対する評価実験を行うことで、わかりやすさの程度を表すモデル式の構築を試みる。

2. 実験概要

(1) 実験に用いた路線図について

本研究では、実験計画法の直交配列表により実験パターンを決定し、路線図を作成して実験に用いることとする。直交表では、先行研究²⁾で得られた結果をもとにわかりやすさとの関係が強い路線図構成要素の4項目を取り上げている。実験パターンについては表-1にて後述している。また、作成した路線図の一部を図-1に示す。

(2) 実験方法

調査員がPC画面(24型を使用)に路線図を提示し、被験者に出発地から目的地までの経路探索を行ってもらい、さらに路線図の印象についても回答してもらう。ここで本研究では、既存研究をもとに路線図のわかりやすさを測るための評価項目を決定しており、挙動に関する項目については「探索時間」「地図を見返す回数」「画面を動かす回数」「拡大縮小回数」「カーソルの移動距離」、意識に関する項目についてはSD法を用いた形容詞対18項目の5段階評価による「路線図の印象」を採用している。なお、被験者は実験に用いる路線図のエリアに土地勘を持たない大学生30人を対象としている。

3. 実験結果

(1) 経路探索の挙動と路線図への意識

表-1に評価指標の挙動と意識に関する各項目についてパターン別に平均値を算出した結果を示す。意識に関する項目についてはSD法に用いた18項目に対して因子分析を行った結果、可読性因子、印象性因子、威圧性因子と集約できており、得られた因子得点の平均値を示している。まず挙動に関する項目をみてみると、探索時間については統

表-1 実験結果

評価項目	P値	パターン1	パターン2	パターン3	パターン4	パターン5	パターン6	パターン7	パターン8
挙動	探索時間	0.093	15.2秒	11.2秒	21.8秒	24.6秒	25.0秒	20.8秒	22.6秒
	地図を見返す回数	0.018*	0.8回	0.5回	1.0回	1.1回	1.1回	1.4回	1.4回
	画面を動かす回数	0.004**	1.0回	0.1回	1.6回	1.0回	2.0回	1.1回	1.2回
	拡大縮小回数	0.000**	1.5回	0.1回	1.2回	0.7回	1.8回	0.4回	1.6回
	カーソルの移動距離	0.036*	183.2cm	114.2cm	157.7cm	159.5cm	179.9cm	178.9cm	185.6cm
意識	可読性	0.000**	0.464	0.915	0.513	0.227	-0.158	-0.410	-0.716
	印象性	0.091	-0.226	-0.235	-0.084	0.407	-0.074	0.239	0.019
	威圧性	0.000**	-0.685	-0.923	-0.320	0.010	0.007	0.678	0.583
各パターンの路線図構成要素について									
バス停数		44個	44個	98個	98個	175個	175個	270個	270個
文字の大きさ		6pt	11pt	6pt	11pt	6pt	11pt	6pt	11pt
路線の見やすさに関する要素		あり	なし	あり	なし	なし	あり	なし	あり
地図要素		あり	なし	なし	あり	なし	あり	あり	なし

(一元配置分散分析 有意水準**1% *5%)



図-1 実験に用いた路線図(一部)

計的な有意差がみられなかったものの、バス停数が多くなるにつれて探索時間は長くなる傾向にあることがわかる。その他の項目についてはパターン間に有意差がみられており、画面を動かす回数や拡大縮小回数については、パターン 5 が最も高い値となっていた。これはバス停数がやや多い上に文字サイズが小さいため、画面を拡大して動かす操作が多くみられたことによる結果であるとみてとれる。続いて、意識に関する項目をみると、可読性と威圧性の項目で有意差がみられた。可読性についてはパターン 2 が最も高く、これは、バス停数が少ない上に路線の見やすさに関する要素や地図要素がなくすっきりとした印象であったため経路探索がしやすかったことによるものと考えられる。威圧性についてはパターン 6 が最も高く、これは文字サイズが大きく、さらには路線の見やすさに関する要素と地図要素がどちらもあるために、被験者が圧迫感を抱いた結果であると推察される。

(2) 路線図のわかりやすさに関するモデル式の構築

わかりやすさの総合指標を得るために、評価項目のデータに対して主成分分析を行った。その結果得られた第 1 主成分の主成分負荷量を図-2 に示す。図より、わかりやすさを決定する評価項目として探索時間が最も影響していることがわかる。そして、図-2 のマイナス方向の主成分負荷量をわかりやすい路線図であると定義すると(例えば、可読性が増えるほどわかりやすい)、第 1 主成分を総合指標として捉えることができることから、この主成分得点を路線図のわかりやすさに関する総合得点とした。

さらに、この総合得点を目的変数、路線図構成要素を説明変数として重回帰分析によりわかりやすさのモデル式を算出した結果を表-2 に示す。表より、有意差がみられた項目をみると、バス停数と文字の大きさがわかりやすさに影響を及ぼしていることがわかる。一方で、路線の見やすさに関する要素や地図要素はわかりやすさと関係していないことが明らかとなった。このモデル式に先行研究で用いた代表路線図のデータを代入してわかりやすさの総合得点を算出した結果を表-3 に示す。この総合得点は値が低いほどわかりやすいということを表している。代表路線図 6 が最も低い得点となっており、わかりやすい路線図であると判定された。

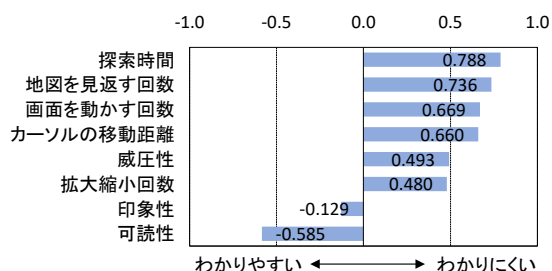


図-2 第 1 主成分の主成分負荷量

また、実験終了時に被験者に代表路線図をわかりやすかった順に並べてもらった平均順位を表-3 に併記している。表より、一部で順位が一致していないものがあった。これは、分析結果に基づいたモデル式では特にバス停数や文字の大きさによる影響が強くなっており、バス停数が少なく文字サイズの大きい代表路線図 6 が最もわかりやすいと判定されたものと考えられる。しかし、被験者による順位付けでは代表路線図 3 が最もわかりやすいと評価されており、必ずしもこのモデルによってわかりやすさを説明しきれるものではなく、その他の要因が路線図に対する印象に影響しこのような結果になるものと考えられる。

4. まとめ

本研究ではバス路線図の構成要素がわかりやすさに及ぼす影響について明らかにしてきた。その結果、バス停数や文字の大きさが最も影響していることがわかった。しかし、表-3 に示したように実際には路線図に対するわかりやすさは必ずしも本研究で開発したモデルで説明しきれるものではなく、今回用いた項目以外の要因が影響しているものと考えられる。このことについては今後の課題とする。

参考文献

- 1)国土交通省：魅力あるバス事業のあり方研究会－中間とりまとめ－，2005。
- 2)奥村友利愛，吉城秀治，辰巳浩ら：バス路線図の実態把握と評価に関する研究，土木学会論文集 D3，Vol.75，No.5，pp.I_911-I_922，2019。
- 3)高山運輸倉庫(株)：路線図，<http://www.takayamaunyu-souko.jp/> (2017 年 10 月 17 日閲覧)
- 4)佐世保市交通局：バス路線図，<http://city-sasebo-koutuu.jp/> (2017 年 9 月 28 日閲覧)

表-2 重回帰分析によるわかりやすさのモデル式

	偏回帰係数	標準偏回帰係数	P値	判定
バス停数	0.007	0.354	0.000	[**]
文字の大きさ	-0.118	-0.174	0.004	[**]
路線の見やすさに関する要素	0.022	0.006	0.915	[]
地図要素	0.263	0.078	0.197	[]
定数項	-0.174		0.684	[]

表-3 モデル式から得られたわかりやすさの総合得点

	総合得点	分析結果から算出された順位	被験者による順位付け
代表路線図6	-0.804	1位	2位
代表路線図3	-0.639	2位	1位
代表路線図5	-0.147	3位	3位
代表路線図2	1.026	4位	4位
代表路線図4	1.806	5位	5位

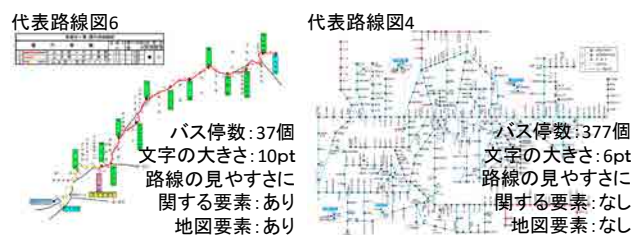


図-3 先行研究で用いた路線図(一部)