

1. はじめに

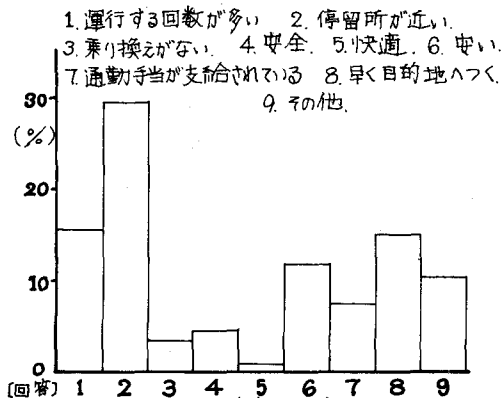
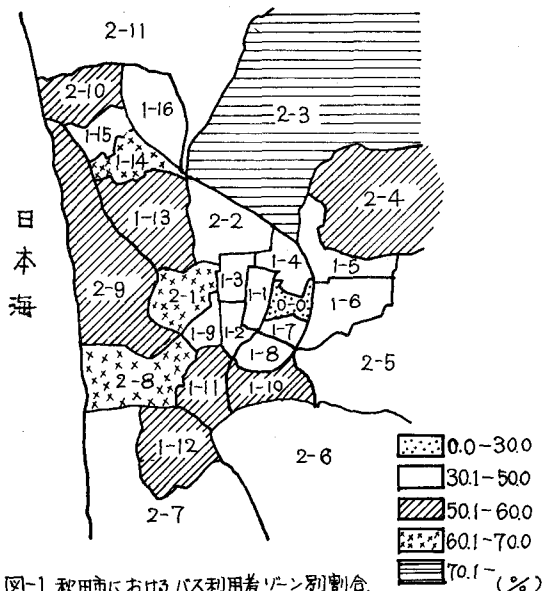
昨今の都市における公共輸送機関、とくにバス輸送は急激なモータリゼーションの発展に伴い都市全域にわたって交通渋滞を引き起し、その機能を低下させられてゆく傾向にある。このことは地方都市である秋田市も例外でなく唯一の大衆輸送機関であるバス交通も路線変更、運行本数削減などの対策に迫られている。そこで、パーソントリップ調査ではわからない交通発生時における交通機関選択の動向を把握することが交通計画に重要となる。また、その結果は都市における総合交通網体系、土地利用計画などに貴重な資料を提供することにもなる。この報告ではこのような交通計画学的観点より秋田市を例としてパーソントリップ調査と同時に実施した意識調査から、とくにバス交通に注目し、その発生のメカニズムを分析した。

2. 分析

アンケートは昭和47年10月～11月の平日(金)、休日(日)に秋田市在住の16才以上(高校生以上)を対象にして実施した。実施にあたり、パーソントリップ調査と利用交通機関に対する意向(交通機関選択意識)を知るために意向調査を併用した。意向調査においては交通発生時の利用交通機関として(1)バス、(2)バス以外の乗り物、(3)徒歩の3形態に大別した。

2-1 バス利用者の分析

交通発生時の利用交通機関はバス46.0%、バス以外の乗り物41.8%、徒歩12.2%とバスが比較的良好に利用されている。図-1に示すのがゾーン別のバス利用状況である。利用度の高いのは2-3、1-14、2-1、2-8ゾーンなどで逆に秋田市の中心地区である0-0ゾーンは7.2%と少ない。また0-0ゾーンをとりまく周辺の地域(1-1～8ゾーン)では利用度の低いことが注目される。パーソントリップ調査からみると、交通流動は都心集中型であり、そのため中心地区での交通量が多いことがわかる。しかも、バストリップについても同様のことが言えるが、中心地区においての利用は図-1より明らかなように中心地区に居住している人々ではなく、他地域から流入する人々によって起正在されている。0-0ゾーンの人々で最も多い利用交通機関は徒歩である。この地区では都市機能が集中し、徒歩交通で十分であるからであろう。バス利用の理由を市全体でみると図-2に示すとおりで、「停留所が近いから」というのが29.6%で一番多く、ついで「運行回数が多いから」15.7%の順である。これをゾーン別にみると、最も利用度の高い2-3ゾーンでは「早く目的地へつくから」26.3%、次が「停留所が近いから」23.7%となっており、地区により利用理由は若干異なっている。バ



スを選択する理由にバス停までのアクセスが大きな要素となっている。市全体で見ると、5分までの人が76.4%、10分かかる人が17.4%、10分以内で92.0%、平均接近時間は6.9分である。10分を越すゾーンは3ゾーンあるが、これらのゾーンではバスを利用しない理由の「バスが不便」との回答が高くなっている。バス停から目的地までの所要時間は接近時間より長く、10分以内が87.0%で平均7.6分である。「バスが不便」と答えた人は市全体の約1割で「バスの運行本数が少ない」というのが一番多い。バス利用者と「バスが不便」で利用していない人の理由を考えると、「バスの運行本数」と「バス停までの接近時間」がバス利用に大きな要素となっているようである。

2-2. バス以外の交通機関利用者の分析

バス以外の乗り物の利用状況は「自家用車」43.4%、「自転車」32.7%、「汽車」9.4%の順で圧倒的に「自家用車」が多く、最近のモータリゼーションの普及をものがたっている。汽車はその利用地域が限定されているが1-16、2-11ゾーンなどの市北部、2-7ゾーンの市南部など鉄道路線のあるところはそれぞれ43.2%、48.1%と利用率は比較的高い。これらバス以外の交通機関の利用理由は表-1に示すとおりで、要約するとバスにはない「迅速性」、「快適性」、「随時性」などの魅力によるものである。徒歩交通選択割合は図-3に示す。

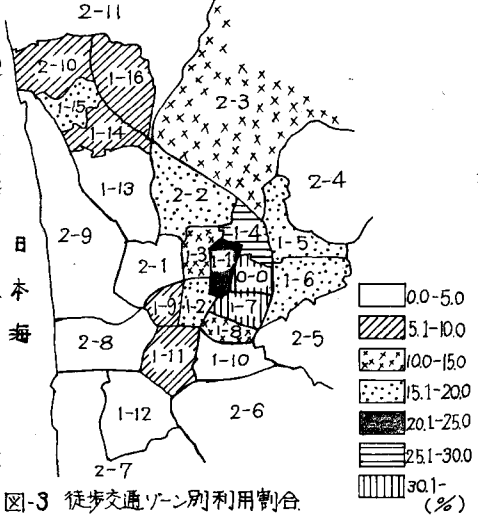
0-0ゾーンでは62.1%と都心部に近いゾーンほど徒歩交通の占める割合が高くなっている。これは選択理由の「乗り物を利用しなくても行先が近い」の67.2%が示すようにトリップレングスが短いためである。現在徒歩交通利用の人に将来はどうするかとの質問には76.8%の人が「将来も歩く」と答えている。つまり、徒歩交通はトリップの長さによって選択され、将来他の交通機関への転換は考えられない。

3. バス利用に及ぼす種々の要因について

意向調査から秋田市における利用交通機関選択の意識を分析したが、ここで市内唯一の大眾輸送機関であるバスに着目し、バストリップの発生、集中交通量、ならびにバス利用可能人口と種々の要因(説明変数)との関係を次式に示す重回帰モデルで分析した。予測モデルとして示はできるがざり単純な形であることが望ましく、そのため用いた方法は変数増減法である(図-3 徒歩交通ゾーン別利用割合)。

表-1. バス以外の乗り物利用理由

理 由	比率
バスは不便だから	15.1
バスが運行していないから	5.2
バスは運賃が高いから	6.4
バスより早いから	13.9
バスより時間が正確だから	4.2
駅に近いから	2.3
手軽で便利だから	25.7
レジャー・その他にも使えるから	10.1
自家用車は家族と同乗できるから	6.2
安全だから	0.9
雨や降雪時にはバスを待つのがつらいから	3.6
その他	6.4
計(%)	100.0



3.
$$Y = a_1X_1 + a_2X_2 + \dots + a_nX_n + b$$

Y : 外的変数 $X_1, \dots, X_n$: 説明変数 $a_1, \dots, a_n$: 回帰係数 b : 回帰定数

用いた経済指標(説明変数)とその結果は表-2に示すとおりであるが、寄与率からみても全変数(21変数)を用いた時に比べてほとんどかわらないことがわかる。これからモデル式としては変数増減法による重回帰モデルがすぐれていると考えられる。バス発生、集中交通量、バス利用可能人口と説明変数との関係を変数増減法で分析して求めたモデル式を次に示す。

$$Y_1 = 0.0087 X_3 + 2.7883 X_6 + 19.8 \quad (R = 0.95)$$

$$Y_2 = 0.0057 X_3 + 0.0078 X_5 + 2.4665 X_6 - 3.5 \quad (R = 0.96)$$

$$Y_3 = 0.4662 X_1 - 13.1350 X_{12} - 223.4947 X_{20} + 2040.4 \quad (R = 0.92)$$

前式をみると、発生・集中交通量にはいずれも学習中心性

サービス中心性を示すと思われる変数が選択された。また、バス利用可能人口には各ゾーン内人口が選択された。

尚、この場合バス停接近時間と卸売店数が負と出ているが、接近時間が增大すれば当然利用者は減少するし、また卸売店数が多いということはサービス機能が充実していることを示し、前節の分析でも明らかなようにバスを利用する必要性が少ないからである。

尚、これらの計算は東北大学大型計算機センターNEAC 2200-700 によった。

4. まとめ

大衆輸送機関に対する秋田市民の意向は各ゾーンによって

差異はあるものの、現在バス運行に対して72%の人が「バス専用道」「バス優先」などの改革を望んでいる。しかしながら、将来の市民の足としてはバスを望む声が33%と極めて高率である。このことは、将来の都市交通機関として、交通計画上一つの重要な問題点を提起しているものと考えられる。昨今内外の諸情勢により、都市交通機関としてのバスが見直されてきたが、秋田市でも昨年12月下旬より市中心部の一部道路でバス専用レーンが実施された。これらのことから考え合せ、最適バス路線網、バス運行本数、所要時間等に根本的な改良を加え、頭うちとなってきたマイカーに代り、よりよい市民の足となることが望まれる。

尚、今後の問題点としては各ゾーン別々の交通選択の意向を数量化理論などによって分析し、さらに多変量解析においても変数の選択などを考慮してモデル式の単純化を試みたい。

本研究にあたり快くアンケート調査に御回答くださった秋田市民に感謝すると同時に、秋田市、秋田市交通局からは貴重な資料をいただいた。あわせて感謝の意を表す。

【参考文献】

- 1) 札幌圏のパーソントリップ調査に関する研究 北海道大学交通計画研究室 昭和44年4月
- 2) 秋田市におけるパーソントリップ調査と通勤・通学交通に関する考察 清水、船越、松本
土木学会東北支部研究発表会 昭和46年2月
- 3) 交通計画 小川博三 朝倉書店 昭和41年8月
- 4) 多変量解析法 奥野、茅賀他 日科技連出版社

表-2 多変量解析における計算結果

説明変数	備考	単相関における相関係数			2相関モデルによる場合の相関係数			3相関モデルによる場合の相関係数		
		Y ₁	Y ₂	Y ₃	Y ₁	Y ₂	Y ₃	Y ₁	Y ₂	Y ₃
X ₁ 人口		0.05	-0.02	0.87	-0.003	-0.004	0.635			0.466
X ₂ 人口密度		0.30	0.33	0.06	0.579	0.523	-34.698			
X ₃ 学生数		0.68	0.67	0.12	0.001	0.004	-0.228	0.009	0.006	
X ₄ 事業所数		0.83	0.83	-0.02	0.133	0.061	-7.392			
X ₅ 業務人口		0.88	0.90	-0.26	-0.008	-0.006	0.857		0.008	
X ₆ 学校数		0.64	0.61	0.04	-2.696	-1.144	-173.006		2.467	
X ₇ 学校率	$\frac{X_6}{X_1}$	0.39	0.38	-0.43	-0.762	0.123	794.337			
X ₈ 事業所率	$\frac{X_4}{X_1}$	0.77	0.80	-0.24	-76.936	-15.469	451.027			
X ₉ 労働人口密度	$\frac{X_5}{X_2}$	0.86	0.88	-0.29	0.329	0.818	-34.415			
X ₁₀ 喫茶店数		0.88	0.90	-0.31	6.663	5.277	57.419	2.788		
X ₁₁ 飲食店数		0.50	0.54	-0.18	-1.517	-7.218	-8.319			
X ₁₂ 卸売店数		0.55	0.61	-0.32	0.035	0.114	-77.924			-12.135
X ₁₃ 各種店数		0.88	0.86	-0.10	0.026	0.121	-4.550			
X ₁₄ 病院数		0.83	0.82	-0.10	3.087	2.929	167.575			
X ₁₅ 病院率	$\frac{X_{14}}{X_1}$	0.86	0.85	-0.33	-7.821	-73.533	-868.650			
X ₁₆ 飲食店率	$\frac{X_{11}}{X_1}$	0.64	0.68	-0.29	110.54	9.089	-30.542			
X ₁₇ 卸売店率	$\frac{X_{12}}{X_1}$	0.86	0.86	-0.43	-1.094	-1.752	-59.922			
X ₁₈ バス運行本数		0.85	0.88	-0.17	5.960	5.552	130.771			
X ₁₉ バス停密度	$\frac{X_{18}}{X_2}$	0.55	0.60	-0.12	-278.366	-188.455	1030.104			
X ₂₀ 接近時間	$\frac{X_{18}}{X_{19}}$	0.20	0.16	-0.22	-0.611	-0.463	-357.097			-223.495
X ₂₁ 喫茶店率	$\frac{X_{10}}{X_1}$	0.85	0.86	-0.31	5.109	0.301	111.7831			
回帰定数					63.2	57.5	4148.8	19.8	-3.5	2042.4
重相関係数					0.995	0.995	0.984	0.948	0.962	0.919

(註) Y₁: バス発生交通量 (ト・ワ) Y₂: バス集中交通量 (ト・ワ) Y₃: バス利用可能人口 (人)