

IV-15 北海道における都市間高速バスの機能と課題

北海道大学 正員 佐藤 馨一
北海道大学 正員 五十嵐日出夫

1. はじめに

昭和60年は北海道における高速道路時代の幕開けの年となった。9月には札幌南-札幌間が、また10月には白老-登別東間の計26Kmが供用開始され、合計156kmの高速道路が利用できるようになった。高速道路が延伸するにつれその利用法も多様化し、産業交通・観光等に大きなインパクトをあたえている。そのなかでも鉄道システムに対するインパクトは大きく、物流のみならず旅客交通においても高速道路は鉄道を凌駕しつつある。

本文はこのうち札幌-室蘭間の旅客交通に注目し、高速道路を利用する都市間バス（都市間高速バス）と鉄道（L特急ライラック）との競合問題について考察をおこなったものである。

2. 北海道における中距離路線バスの実態

わが国の乗合バスの総輸送人員は昭和51~57年間に2割減少したのに対して、都市間高速バスは走行キロで2.3倍、輸送人キロで2倍と急増している。この輸送人キロはバスの総輸送人キロの4%強に過ぎないが、さらに増加の傾向にある。都市間高速バスの運行システムを大別すると空港路線、都市間路線、長距離路線（300km以上）、その他路線（主として観光地への路線）に分類することができる。このうち都市間路線が走行キロ、輸送人キロ、輸送収入で1位となっている¹⁾。

北海道における中距離路線バスを見ると運行キロ程が80kmをこすバス路線は45系統あり、このうち100km未満の路線が22系統、100km以上の路線が23系統ある。100km未満の路線の総運行キロ程は1960km、100km以上の路線は2913kmで、両者を合わせると4873kmとなり、北海道における免許キロ数142883km（昭和58年度末）の34.1%を占めている。

中距離路線バスの昭和58年度輸送実績をもとに、39系統のバス路線を分類すると次に示す6形態となる。（図-1参照）

- ①都市間路線：都市間直行客を対象とした路線であり、高速道路を利用し発着区間内での停留所数を少なくした特急バス系統
- ②生活路線：運行距離は中距離であるが、地域住民の生活の足としての機能を持つ路線であり、地域の生活に合わせてバス停が設けられ、平均乗車キロが短い系統
- ③生活路線による観光路線：運行の基本は生活路線であるが、観光シーズンには観光客が増加する系統
- ④生活路線による都市間的路線：運行の基本は生活路線であるが、地域中核都市間移動を目的とした利用が比較的多い系統
- ⑤観光路線：主要観光地を經由し、観光客の利用を目的とした系統
- ⑥アクセス路線：航空機利用者の輸送を目的とした都市と空港間の系統

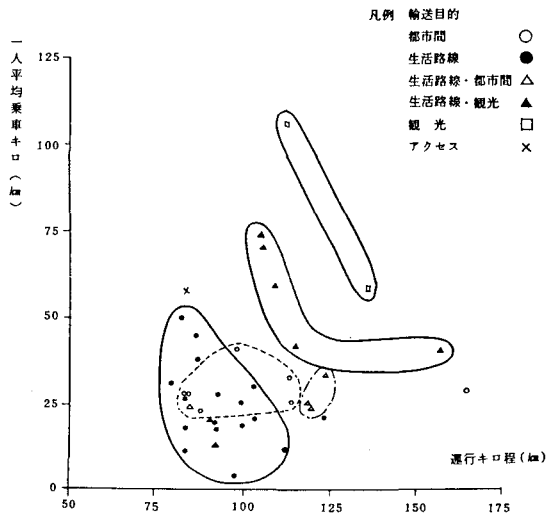


図-1 都市間バス路線のグルーピング

3. 札幌－室蘭間の輸送現況

札幌－室蘭間に都市間高速路線バスが運行されたのは、昭和58年12月に道南バスがテストケースとして会員制特急バスを1日1往復走らせたのが始まりである。道南バスがこのような試みを決意した背景には、58年10月に北海道縦貫自動車道が白老町まで延伸したことがあげらる。このバスがきわめて好評であったことから、59年4月から道南バスと中央バスとが相互乗り入れ形式で乗合路線免許を受け、各2往復運行を開始した。59年9月からは運行本数が各3往復、計6往復となり現在に至っている。

一方列車の運行本数をみると、L特急「ライラック」が昭和55年10月から札幌－室蘭間を1日7往復し、さらに東室蘭からは札幌－函館間の特急「北斗」を4往復利用することができる。表-1は都市間高速バスのダイヤを、表-2はL特急ライラックのダイヤを示したものである。

列車の所要時間は1間56分であり、バスの2時間25分に比べて30分程短くなっている。バスより鉄道のほうが運行本数も多く、所要時間も短いにもかかわらず、都市間バスの人気が高いのはなぜであろうか。それは都市間バスの料金が鉄道よりも圧倒的に安いことにある。札幌－室蘭間のL特急料金が片道で3000円であるのにたいして、都市間高速バスの料金は1700円と4割以上も安くなっている。

この都市間高速バスの出現によって特急ライラックの乗客は大半してバスに転換した。図-2は札幌－室蘭駅間（東室蘭を含む）の昭和58年度、59年度・月別相互発着人員数の推移を示したものである。

この図から5月以降の発着人員数が大幅に減少していることが分かる。とくに都市間高速バスが1日6往復体制を整えた9月には、史上最低の発着人員数を記録した。

ところが10月になると鉄道旅客が急増し、60年の1、2、3月にはほぼ前年度なみまでに盛りかえした。バスに転換した旅客はなぜ再び鉄道に戻ったのであろうか。その答えは国鉄北海道総局が59年10月から特別企画乗車券（S一切符）を発売したことによる。このS一切符は札幌駅

－室蘭駅間の往復乗車料金を4000円とするもので、割引率は33%にも達している。バス料金との差は300円であり、鉄道のサービス水準を考えると誠に絶妙な料金設定になっている。

サービス水準のほぼ等しい交通機関が存在するとき、人々は何を基準に交通機関を選択するのであろうか。

筆者らが札幌－室蘭間の鉄道とバスの利用者アンケート調査を実施し、交通機関別の利用実態と利用意識について分析を行った理由はこの点にある。

表-1 都市間高速バスの発着時刻

室 蘭 発	札 幌 発
* 7 : 20	9 : 45
7 : 50	10 : 15
* 8 : 30	10 : 55
9 : 00	11 : 55
13 : 30	15 : 55
* 15 : 30	17 : 55

表-2 L特急ライラックの発着時刻

列 車 名	室蘭発	札幌発
ライラック 5号	8 : 00	9 : 55
7号	10 : 00	11 : 55
11号	12 : 00	13 : 55
13号	14 : 00	15 : 55
15号	16 : 00	17 : 55
19号	18 : 30	20 : 25
21号	20 : 00	21 : 55

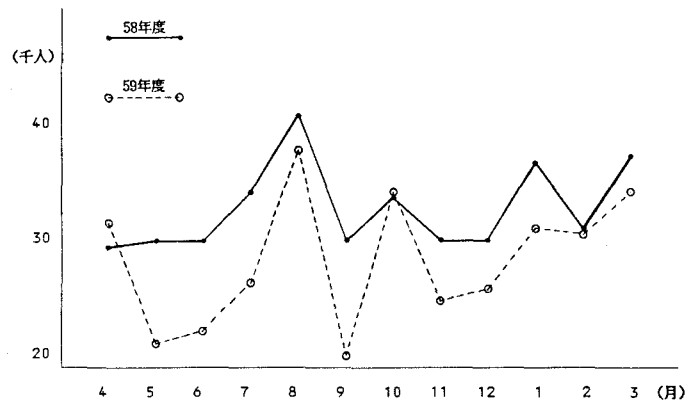


図-2 札幌駅－室蘭駅（東室蘭駅を含む）間月別相互発着人員数

4. アンケート調査票の作成

(1) 調査の基本視点

特急ライICKと都市間高速路線バスの利用実態を把握し、その利用意識を分析するためにアンケート調査を企画した。調査の実施にあたっては次の点に留意した。

①被験者および調査時期

鉄道およびバス乗客を被験者とし、同一時期に調査を実施することにした。このことにより被験者の母集団が明確になり、交通機関の選択問題を考察するうえで理想的なサンプルを得ることができる。

②事業効果の予測

交通計画の調査は現状分析に留まることなく、将来の対策の是非を評価できるものでなければならない。このためには各事業者ごとの将来計画を把握し、その効果を予測する必要がある。

③回答誤差と回帰誤差

アンケート調査においてはデータからモデルを構築する際の誤差（回帰誤差）よりも、現象からデータを作成するときの誤差（回答誤差）が問題になる。したがって分析に必要なサンプル数が少なく、しかも被験者の回答しやすい設問を工夫する必要がある。

(2) アンケート調査票の設計

都市間高速バスおよびL特急ライラックの乗客にたいするアンケート調査項目を大別すると、イ)個人属性、ロ)利用実態、ハ)選択意識分析となる。各調査項目の内容を示すと以下ようになる。

①個人属性

性別、年齢、職業、旅行目的

②利用実態

イ)乗降バス停、利用頻度

ロ)利用理由

ハ)往復路別利用交通手段

ニ)交通機関別利便性評価

③選択意識分析

実験計画法による意識調査で交通機関の選択要因を分析する。なお採択した直交表等については次節で説明する。

(3) 実験計画法による意識調査²⁾

①要因と水準の設定

実験計画法による意識調査においては、あらかじめ調査の目的にかなった要因とその水準を設定しなければならない。今回の調査では次の要因と水準を採択した（表-4 参照）。

イ)道路交通状況

この要因は降雨、降雪等の気象条件により高速道路が速度制限される場合を想定したものである。また、この要因は一般道路の交通混雑による遅れとして考えることもできる。

ロ)高速道路区間

道央自動車道の室蘭側終点は昭和59年10月時点（調査時点）で白老インターチェンジであった。しかし東室蘭までは計画区間となっており、60年10月には登別インターチェンジまで開通している。この要因は高速道路の延伸により都市間高速バスと乗用車の所要時間の短縮が、鉄道の利用率にどのような影響を与えるかを調べるものである。

ハ)バス運賃

札幌-室蘭間の都市間高速バス運賃は1700円（59年10月現在）であるが、今後の値上げを見込んで2000円の水準を設けた。

ニ)バス運行本数

札幌-室蘭間には現在、1日6往復の都市間高速バスが走行している。今後さらに運行本数が増加することも予想されるので、その効果を調べることにした。

ホ)鉄道運賃

札幌-室蘭間のL特急運賃は片道3000円であったが、昭和59年10月から特別企画乗車券（S-切符）が発売され、往復券で4000円と大幅に割引かれることになった。そこで鉄道運賃の水準として往復券の半額2000円と、その後の値上げを想定した2500円を設定した。

表-3 要因と水準

記号	要因名	水準1	水準2
A	道路交通状況	正常	20分程度の遅れ
B ^注	高速道路区間	札幌南～白老	札幌南～東室蘭
C	バス運賃	1,700円	2,000円
D	バス運行本数	1日6本	1日8本
E	鉄道運賃	2,000円	2,500円

表-3 に示した要因をすべの水準について組み合わせると32通り (2 × 2 × 2 × 2 × 2) となり、調査に多大な時間と費用がかかる。そこでL₁直交表に割り付け、質問文の削減を図った。表-4 は要因の割り付け結果を示したものである。

なお分析にあたっては鉄道乗客とバス乗客の意識差を明確にするため、「利用交通機関」を外側因子として取り込こんだ。

5. 都市間高速バス、L特急「ライラック」の利用実態と利用意識

(1) 利用実態調査の結果

都市間高速バスおよびL特急「ライラック」の乗客にたいする調査は昭和59年10月29日(月)に同時に実施した。対象とした列車はライラック2,8,12号(上り)と5,7,13,15号(下り)であり、都市間高速バスは札幌一室蘭間の全便である。調査票は中学生以上の乗客全員に配付し、自記入方式で下車前に回収した。回収率は95%をこしており、鉄道乗客から652票、バス乗客から290票の有効票をえた。

図-3.1 ~ 3.3 は鉄道乗客・バス乗客の性別、年齢、職業、交通目的を示したものである。これらの図から鉄道乗客は「男性」の「会社員」が多く、交通目的は「業務」が過半数を占めることがわかった。これに対してバス乗客は「女性」、「主婦」が多く、交通目的は「私用」が大部分であった。この利用実態をみると北海道民は鉄道と都市間高速バスを、それぞれの機能に応じてうまく使い分けていることが明らかになった。

一方、図-4 は鉄道および都市間バスの選択理由構成比を示したものである。鉄道の選択理由を見ると「所要時間が短く、早く目的地に行ける」と「予定時刻どおりに到着できる」を合わせると50%を超している。これに対して、バスの場合は「他の交通機関に比べて料金が安い」という理由が40%以上を占めている。また鉄道では「他の交通機関に比べて安全な乗り物である」という点が評価され、バスでは「いつも必ず座っていける」ことが重視されている。

表-4 直交割付表 (L₈) による要因の割付結果

要因 / 座席	交通状況 1	道路区間 2	バス運賃 3	バス運行本数 4	鉄道運賃 5	e 6	e 7
1	1 (正 常)	1 (白 老)	1 (1,700円)	1 (6 本)	1 (2,000円)	1	1
2	1 (")	1 (")	1 (")	2 (8 本)	2 (2,500円)	2	2
3	1 (")	2 (東室蘭)	2 (2,000円)	1 (6 本)	1 (2,000円)	2	2
4	1 (")	2 (")	2 (")	2 (8 本)	2 (2,500円)	1	1
5	2 (遅 れ)	1 (白 老)	2 (")	1 (6 本)	2 (")	1	2
6	2 (")	1 (")	2 (")	2 (8 本)	1 (2,000円)	2	1
7	2 (")	2 (東室蘭)	1 (1,700円)	1 (6 本)	2 (2,500円)	2	1
8	2 (")	2 (")	1 (")	2 (8 本)	1 (2,000円)	1	2

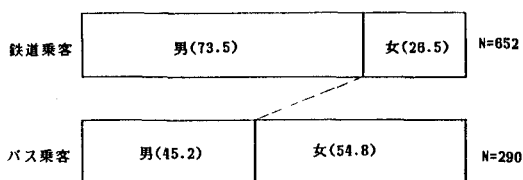


図3-1 性別

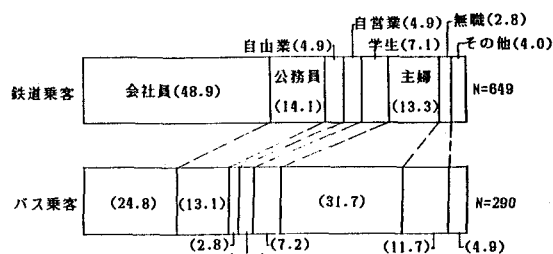


図3-2 職業

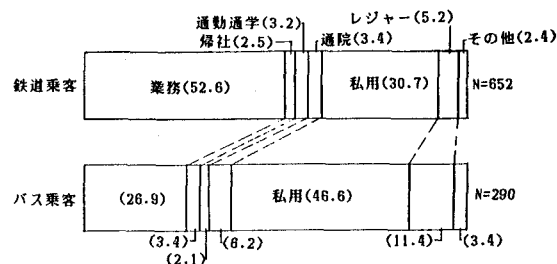


図3-3 利用目的

往復の利用割合を調べると鉄道が85.2%、バスが70.4%となっている。バス利用者が往復利用をしない理由として「ダイヤが無い」ことを挙げている。さらに都市間高速バスが運行する以前には77.6%が鉄道であった。しかし乗用車と答えた人も21.3%おり、都市間バスの運行によって公共交通機関のシェアが拡大したことが明らかになった。

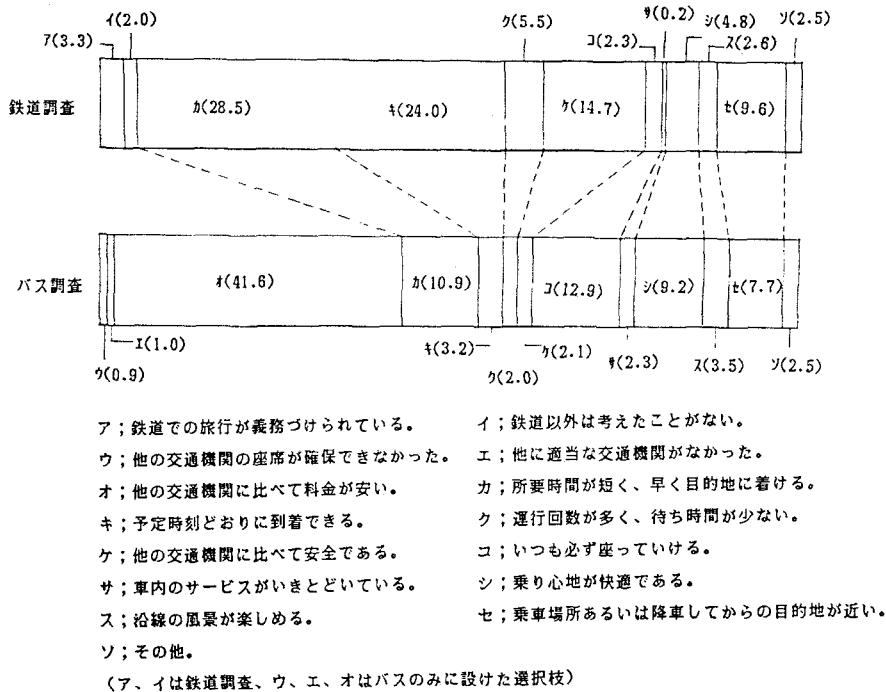


図-4 利用理由構成比

(2) 利用意識調査の結果

①全乗客を対象とした外側因子法による分析

鉄道乗客とバス乗客によって交通機関の利用意識が異なることは十分想定される。しかしその効果があまりに大きければ先に設定した要因の効果が打ち消されてしまう。「鉄道運賃」や「バス運賃」、「バスの運行本数」など詳細な要因の効果を把握し、さらに被験者が現在利用している交通機関という大きなセグメントの効果をj知るための方法として外側因子法がある。外側因子法の分析手順は田口玄一によって紹介されているが、田口はなぜこの分析手順でよいのかについて説明していない。筆者らはこの点について研究を進め、外側因子法とは直交表の重ね合わせであることを明らかにした。³⁾

表-5は鉄道選択の意識を外側因子法によって分析した結果(分散分析表)である。表-5によると誤差の寄与率が5.3%と小さく、取り上げた要因が適切であったことを示している。寄与率の最も大きい要因は外側因子の「利用交通機関」であった。これは被験者がどの交通機関を利用しているか、すなわち鉄道乗客であるかバス乗客であるかによって意

識構造が異なっていることを表している。また「鉄道運賃」や「交通状況」の要因も鉄道選択に関係していることが分かった。

一方、表-6は乗用車選択の分散分析表である。この表をみると最も高い寄与率を示した要因は「交通状況」であった。このことは道路の混雑状況によって乗用車選択が左右されることを示している。さらに鉄道運賃の寄与率も高く、「S-切符」の発売によって乗用車から鉄道への転換が生じたことを裏付けている。また交互作用の寄与率が20%もあったことから、乗用車の選択は他の交通機関との兼合いで決まっていることが明らかになった。

②鉄道乗客・バス乗客別意識分析

外側因子法では全乗客を対象に交通機関の選択意識を分析した。ここでは鉄道乗客・バス乗客ごとに各交通機関選択の要因分析を行う。図-5は乗客別選択要因の寄与率を示したものである。この図から次のことが分かった。

① 鉄道乗客が鉄道を選択するとき「鉄道運賃」の要因が最も関係し、次に「交通状況」、「バス運賃」であった。

ロ)バス乗客が鉄道を選択するときには「交通状況」の寄与率が一番大きく、「鉄道運賃」、「バス運賃」がそれに続いている。

ハ)鉄道乗客がバスを選択するとき「誤差」の寄与率が50%をこした。これは鉄道乗客の大部分はバス利用をさほど意識していないことを示唆している。すなわち鉄道乗客は他の交通機関の条件いかにかわらず、鉄道を利用する傾向が認められた。

ニ)バス乗客がバスを選択するときの傾向は、鉄道乗客が鉄道を選択する傾向とよく類似しており、「交通状況」と「鉄道運賃」の寄与率が大きかった。

以上の意識調査の結果を総括すると次のようになる。

「L特急ライラックを利用するか、都市間高速バスを利用するか」の選択は、第一に『交通状況』すなわち目的地までの所要時間とその遅れにいかんにかかっている。次に運賃が考慮されている。とくに『鉄道運賃』の影響は大きく、S一切符発売による大幅な運賃割引はバスに転換しつつあった鉄道乗客を再び鉄道に引きもどした。

鉄道とバスの激しいシェア争いは乗用車からの転換をうながし、副次的に公共交通機関のシェアを拡大する効果をもたらした。」

<参考文献>

- 1) 武田文夫：高速バスの社会的役割と発展可能性、交通学研究、1984年研究年報
- 2) 佐藤馨一、五十嵐日出夫：実験計画モデルによる交通機関選択行動の事前・事後分析、土木学会論文報告集、No343、1984年3月
- 3) 佐藤馨一、五十嵐日出夫：外側因子法による交通機関選択意識の分析、土木学会北海道支部論文報告集、1985年2月

表-5 鉄道選択の分散分析表

要因の説明	変動 S	自由度 Φ	分散 V ²	分散比 F ₀	寄与率 ρ (%)
利用交通機関	11.98	1	11.98	146.34	61.18
交通状況	2.77	1	2.77	33.85	13.83
高速道路延長	0.01	1	0.01	0.13	0.0
バス運賃	0.79	1	0.79	9.69	3.66
バス本数	0.21	1	0.21	2.57	0.66
鉄道運賃	2.78	1	2.78	34.02	13.90
交互作用	0.33	5	0.07	0.8	1.52
誤差	0.33	4	0.08	—	5.25
計	19.20	15			100.0

表-6 乗用車選択の分散分析表

要因の説明	変動 S	自由度 Φ	分散 V ²	分散比 F ₀	寄与率 ρ (%)
利用交通機関	0.01	1	0.01	1.02	0.02
交通状況	0.41	1	0.41	51.25	43.27
高速道路延長	0.0	1	0.0	0.0	0.0
バス運賃	0.0	1	0.0	0.0	0.0
バス本数	0.04	1	0.04	5.0	3.44
鉄道運賃	0.20	1	0.20	25.42	21.03
交互作用	0.23	5	0.05	5.0	20.63
誤差	0.03	4	0.01	—	11.61
計	0.92	15			100.0

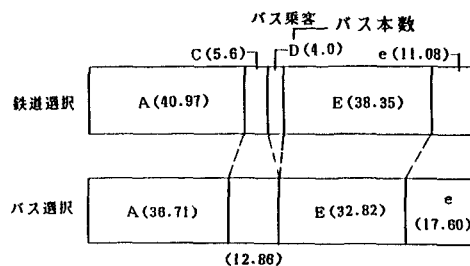
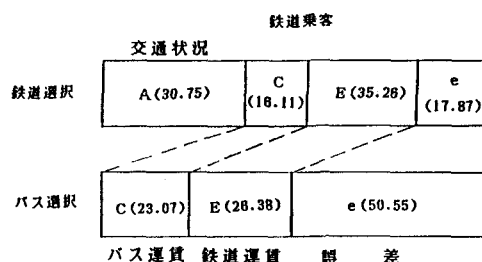


図-5 乗客別選択要因の寄与率