

帝都高速度交通営団 正員 野焼 計史  
 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

北海道・本州間の旅客交通において、国鉄（青函連絡船）の輸送実績は昭和48年をピークとして以後年々減少してきた。特に、札幌・東京間の旅客交通においては航空機のシェアが95%を超えており、札幌～東北各地の航空旅客も増大の傾向にある。青函トンネルは、まさにこのような状況の中で開通が予定されているのである。

ところで、昭和58年に開催された青函トンネル問題研究会（座長・林周二）では、貨物輸送の面から有効利用に重点が置かれ、カートレイン方式の導入を中心に討議が行われてきた。その一方で旅客輸送に関しては、当面在来線での供用が決定されており、青函トンネルの有効利用方策は主として夜行列車を中心としたダイヤ設定程度に留まっている。しかし、はたしてこのような方策のみで青函トンネルは有効に活かされるであろうか。本研究の問題意識はこの点にあり、旅客交通における青函トンネルの交通機関選択率を道央および道南において定量的に把握し、長期的な視点で有効利用方策を検討したものである。なお、本研究で用いた交通機関選択モデルは実験計画モデルである。

2. 分散分析による交通機関選択意識構造の把握

実験計画モデルにおいては、取り上げる要因の妥当性を予め検証することが必要であり、そのために分散分析を行った。本研究において採用した要因とその水準は表-1に示したとおりである。すなわち、目的地・交通目的の他に、新幹線の有無、天候を要因として採用し、18直交表に割り付け意識調査を実施した。なお調査は、函館駅（昭和57年函館年9月実施）および千歳空港（昭和59年2月実施）において同一の調査票により行われた。これにより、道南および道央の選択意識構造の差異を明確に把握することができた。図-1千歳1～3は分散分析における各要因の寄与率を表わしたものであり、次のことが明らかになった。

(1) 青函トンネルの選択に最も大きな影響を与える要因は、函館の場合には天候であったのに対し、千歳の場合には目的地であった。これは青函トンネルに対する評価が道南では天候、特に荒天の際の交通路として高く評価されているのに対し千歳、道央では対東北との結び付きを重視しているためと考えられる。

(2) 青函連絡船の選択においては、目的地の他に特に交通目的が重視されている。これは青函連絡船が非日常交通の観光の場合に高く評価されているためであり、その意識は道央道南とも同じ傾向を示している。

(3) 航空機選択の場合は両地域とも目的地の寄与率が最も大きくなっている。これは長距離になる程航空機の高速度が

表-1 要因と水準

| 記号 | 要因     | 水準1 | 水準2 | 水準3 | 水準4 |
|----|--------|-----|-----|-----|-----|
| A  | 目的地    | 青森  | 盛岡  | 仙台  | 東京  |
| B  | 天候     | 晴天  | 荒天  |     |     |
| C  | 新幹線の有無 | 有   | 無   |     |     |
| D  | 交通目的   | 業務  | 観光  |     |     |

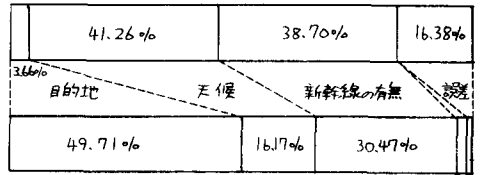


図-1 青函トンネル選択の寄与率

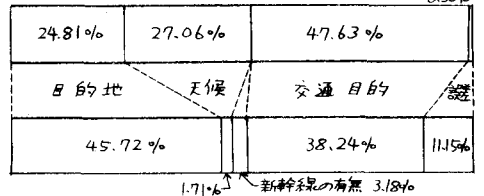


図-2 青函連絡船選択の寄与率

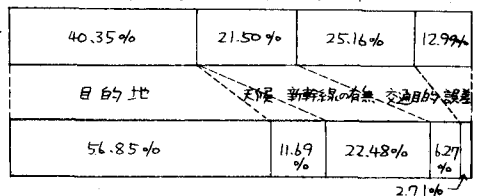


図-3 航空機選択の寄与率

高く評価されているものと考えられ、地域差も小さい。

(4) 誤差の寄与率は最大でも16.38%であり、全体的にみて小さかった。したがって、これらの調査結果を用いて、交通機関選択モデルを構築することの妥当性が裏付けられた。

### 3. 集計ロジットモデルによる選択率の推計

意識調査で得られた結果を一般化するため、(a)式に示した集計ロジットモデルを用いてデータの回帰を行った。なお、 $G(x)$ の説明変数は意識調査で採用した4要因であり、パラメータの推計は $\ln \frac{P}{1-P}$ を外基準として線形回帰法によった。相関比 $R^2$ はいずれの場合も0.80~0.98と極めて高く、精度の高いモデル構築を行うことができた。図-4~5は目的地別の各交通機関の選択率を、新幹線の有無毎によってみたものである。これらより次の点が明らかになった。

$$P = \frac{1}{1 + \exp\{G(x)\}} \quad \text{---(a)}$$

$$\text{ただし、} G(x) = \alpha + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4$$

P: 各交通機関選択率  
 $G(x)$ : 効用関数  
 $X_1, \dots, X_4$ : 説明変数  
 $\alpha, \dots, \beta_4$ : パラメータ

(1) 青函トンネルの選択率は、函館(道南)・千歳(道央)のいずれにおいても、新幹線があることにより15~30%程度上昇する。また、道央は道南に比べて目的地までの距離が長くなるにしがたい、青函トンネルの選択率が減少し、新幹線が供用された場合でも道央~東京間の選択率はおよそ20%にすぎない。

(2) 青函連絡船の選択率を道央についてみると、新幹線の有無によらず極めて小さい。一方これを道南でみると、道央に比べてやや大きくなっている。この分析結果を見る限り、青函トンネル開通後の青函連絡船は、道南~東北の交通を担うローカル船になると思われる。

(3) 航空機の選択率は青函トンネルのそれと全く逆の傾向を示す。すなわち、青函トンネルが在来線で供用された場合には、新幹線のある場合に比べて10~25%程航空機の選択率が上昇する。また、道央~東京間の交通において在来線の場合、航空機の選択率は約92%となり、青函トンネルの影響をほとんど受けないことが明らかになった。

(4) 道南・道央によらず、天候が荒天の時は晴天に比べ、青函トンネルの選択率は10%程度上がる。

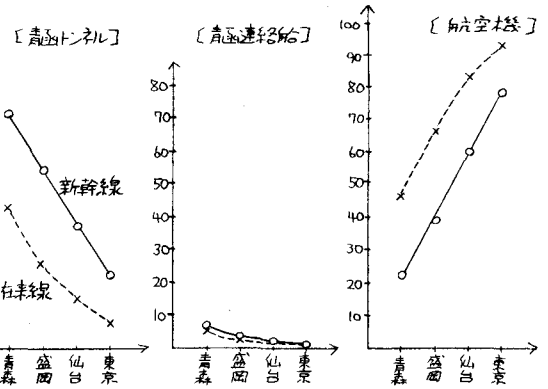


図-4 交通機関選択率(千歳)

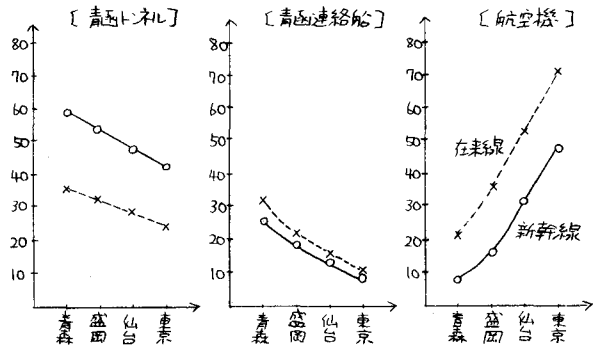


図-5 交通機関選択率(函館)

### 4. おわりに

本研究は青函トンネル開通による北海道・本州間旅客交通の交通機関選択率の変化を予測し、特に青函トンネルを新幹線で供用した場合には、有効に利用されることを明らかにしたものである。昭和54年以降、北海道・本州間の総旅客数がほぼ1,200万人で推移していることを考慮すれば、選択率20%の上昇は約240万人の増加を表わし、経営収支に大きく寄与すると考えられる。その意味でも、北海道新幹線を早期に建設して、青函トンネルの有効利用を図るべきである。

終わりに、本研究に御協力頂いた国鉄札幌工務局調査課・日本データサービスの各位に感謝の意を表す。