

札幌圏 - 東京圏間における JR 貨物の選択特性に関する研究

北海道大学大学院 学生員 山形 創一
北海道大学大学院 学生員 日野 智
北海道大学大学院 フェロー 佐藤 馨一

1. 本研究の背景と目的

北海道と本州の物流の結びつきは、北海道の経済活動および生活に大きな影響を与えている。北海道 - 本州間の輸送量は80%が内航海運、11%がフェリー・RORO船（自動車航送）、9%弱が鉄道である。うち原料やエネルギー資源の大量輸送を除いた一般貨物輸送では鉄道コンテナが年間 5516 千トンで全体の 33.6%、フェリー・RORO船が年間 6170 千トン 37.6%と、占める割合が大きい。また東京圏との輸送は全体の4割以上を占めている。現在、鉄道はフェリー輸送との競争が激化し、新幹線開業による在来線第3セクター化問題を抱えるなど、その環境は厳しい。一方で平成11年11月の礼文浜トンネル崩落事故による鉄道長期不通は北海道の物流、経済に大きな影響を与え、鉄道貨物の重要性が浮きぼりになった。

本研究では鉄道輸送とフェリー・RORO船輸送を比較し、鉄道の選択特性について分析する。また礼文浜トンネル崩落事故による鉄道長期不通の影響を分析して、鉄道輸送の課題を明らかにする。

2. 札幌圏 - 東京圏間の貨物輸送に関する調査の実施

(1) 調査の概要

札幌圏 - 東京圏の貨物輸送の実態、および礼文浜トンネル崩落事故による鉄道不通の影響を分析するために、各業種荷主に対しアンケート調査を行った。調査は平成12年1月17日に札幌市内に事業所を持つ300社を対象として行なった。調査方式は郵送により配布、回収し、回収票数は133票、回収率は44.3%であった。

(2) 札幌圏 - 東京圏間の貨物輸送実態

調査で利用輸送機関の回答があった荷主87社の輸送機関選択の状況は鉄道のみを利用が16社、フェリー・RORO船のみを利用が35社、品目により両者を使い分けている荷主が36社であった。

札幌圏 - 東京圏の鉄道利用とフェリー・RORO船利用時のトン当たり運賃と輸送時間の平均を表1に示す。鉄道利用の運賃はフェリー・RORO船利用（路線トラ

ック輸送を含む）に比べ低くなっている。また鉄道利用の方が輸送時間設定が短くなっている。特に、農・水産品においてフェリー・RORO船に比べ特に短くなっている傾向が見られた。

表1 札幌圏 - 東京圏間の平均運賃・輸送時間

	鉄道	フェリー・RORO船
札幌圏 - 東京圏平均貨物運賃	13560円/t	21378円/t
札幌圏 - 東京圏平均輸送時間	37.4時間	40.3時間

3. 離散型選択モデルによる荷主の選択行動

(1) モデルの推計

アンケート調査によるデータを基に、本研究では荷主の輸送機関選択行動モデルを構築した。モデル構築には離散型選択モデルを用いた。このモデルにより個々の品目ごとの選択変化を予測し、傾向を分析する。

(a) 効用関数

効用関数の説明変数は輸送実態や、過去の輸送サービス変化の事例を基に選択し、各種の検定を行った上で実勢運賃と総輸送時間を採用した。品目nの輸送に輸送機関iを選択した場合の効用 V_{in} を(1)式に示す。

$$V_{in} = \theta_1 X_{in1} + \theta_2 X_{in2} \quad (1)$$

X_{in1} : トン当たり実勢運賃 X_{in2} : 総輸送時間

$i=1$: 鉄道 $i=2$: フェリー・RORO船

輸送実態調査で得た回答のうち43品目を用いて、効用関数 V_{in} のパラメータ θ を最尤法により推定した。

表2 パラメータ推定結果 尤度比 $\rho^2=0.5403$

	パラメータ: θ	t 値
トンあたり運賃 (θ_1)	-0.0003506232	-2.4484
総輸送時間 (θ_2)	-0.2796562000	-2.0714

(b) 選択確率

ロジットモデルによる各輸送機関の選択確率は(2)式で示される。

$$P_{in} = \frac{\exp(V_{in})}{\exp(V_{1n}) + \exp(V_{2n})} \quad (2)$$

$$P_{1n} + P_{2n} = 1 \quad (3)$$

P_{1n} : 鉄道選択確率 P_{2n} : フェリー・RORO船選択確率

$P_{1n} > P_{2n}$ ならば鉄道を選択

(2)式に(1)式の効用と輸送実態調査で得た運賃、

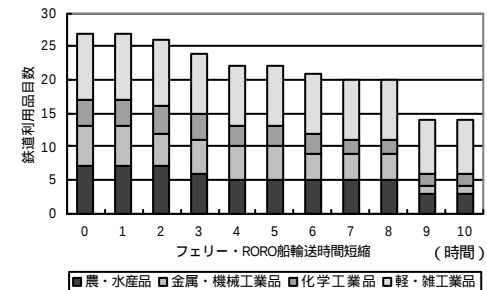
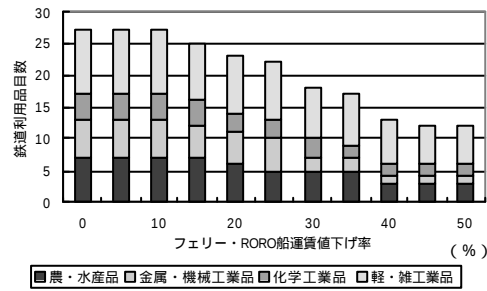
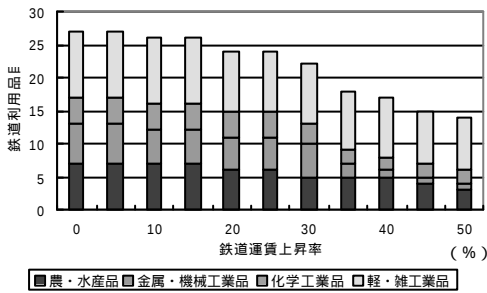
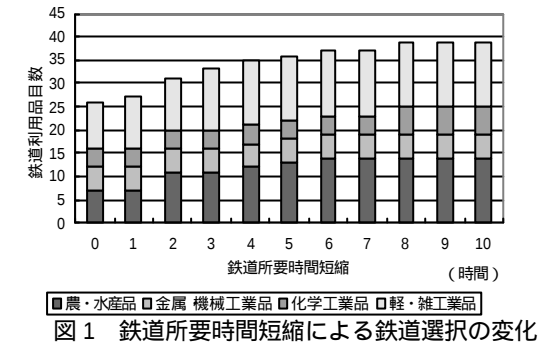
キーワード: 貨物輸送機関選択、離散型選択モデル

連絡先: 〒060-8628 札幌市北区北13条西8丁目 TEL 011-706-6217 FAX 011-726-2296

輸送時間を代入し分析を行った。

(2) 輸送サービス変化と荷主の選択行動変化

(2) 式に各 43 品目個々の現状の運賃、所要時間を代入することで選択確率が求められる。説明変数を変化させた時、各品目の選択の変化を見ることで、鉄道貨物の選択特性を分析した。鉄道、フェリー・RORO 船の運賃、所要時間を変化させた結果を図 1～4 に示す。

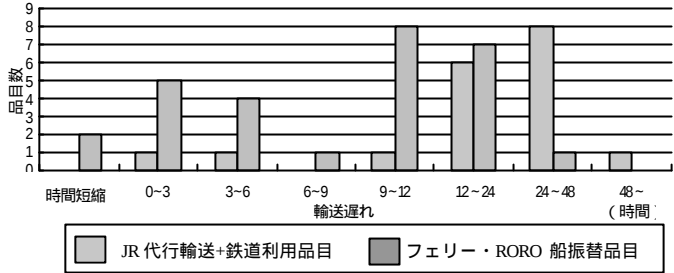


輸送時間が変化した場合は農・水産品に機関選択の変化が大きい傾向が見られた。これは農水産品が輸送時間を重視し、鉄道の速達性を評価していると考えら

れる。また運賃が変化した場合、金属・機械・化学工業品類に機関選択の変化が大きい傾向が見られた。これらは鉄道の運賃の安さを評価していると考えられる。

4．礼文浜トンネル崩落事故の影響

平成 11 年 11 月の J R 室蘭本線礼文浜トンネル崩落事故による鉄道の長期不通時の影響について、JR の代行輸送を利用したか、フェリー・RORO 船に切り替えたかに分類し、その影響を分析した。



JR の代行輸送を行った品目は、輸送力不足と荷役作業の遅れにより 12～48 時間遅れが生じた。フェリー・RORO 船に振り替えた品目は、鉄道との輸送時間の差による 0～9 時間の遅れが見られた。

表 3 礼文浜トンネル事故の費用的影響

輸送費用上昇率	品目数
輸送費用減少	1
0～50% 上昇	3
50～100% 上昇	7
100%～ 上昇	3

フェリーによる代替輸送により輸送費用は通常より平均 62% 上昇した。このことは鉄道貨物輸送がなくなり、フェリー・トラック輸送の独占状態となった場合、輸送コストが高くなる可能性を示している。

5．荷主の選択特性と JR 貨物の課題

荷主は鉄道に対し、農水産品では速達性、工業品では運賃に評価をして輸送に鉄道を選択しており、品目によって輸送機関を選択するポイントは異なっている。このため鉄道がより選択されるためには、農水産品には所要時間、工業品には運賃と、ターゲットを絞った輸送サービスの提供が重要である。また運賃上昇など鉄道の輸送サービスが悪化したり、フェリーが所要時間短縮などサービス向上を行った場合、フェリー・RORO 船へと転換する可能性も高くなる。

また礼文浜トンネル崩落事故では鉄道の定時性が失われたことが最も問題となり、代行輸送の能力不足や遅れ、情報提供の遅れも課題となった。定時性・安定性の確保のために、事故、不通に対するリスクマネジメントが必要である。