

IV-23

テクノスーパーライナーによるモーダルシフトの予測分析

東北大学工学部 学生員○伊神 佳昭
東北大学工学部 正 員 徳永 幸之
東北大学工学部 正 員 稲村 肇

1. 本研究の背景と目的

近年の我が国の物流においては、自動車輸送の分担率が大幅に拡大してきた。今後もこの傾向が続くと現在進行しつつある交通渋滞による輸送効率の低下、大気汚染や騒音といった環境問題、また過度の労働力不足等の問題が顕在化する事が予想される。そこでこれらの諸問題を解決し、トラック輸送に替わる高速大量貨物輸送手段として超高速海上貨物船（テクノスーパーライナー：TSL）の利用が計画されている。そこで本研究では、このTSLに他の輸送機関からの転換需要がどの程度あるのかを予測するものである。

2. 転換需要の予測

(1) 利用率予測モデル

本研究では、輸送機関の利用率予測モデルとして集計ロジットモデルを用いた。またそのパラメータの推定には、最尤法を用いた。

そしてこの研究では、特性変数として、

- X_{1k} : k輸送機関の輸送時間
- X_{2k} : k輸送機関の輸送料金
- X_{3k}^i : k輸送機関のi品目の平均ロット
- X_{4k} : k輸送機関の貨物の積み替え回数

以上の4変数を取り入れて計算した。

また、データとして平成2年全国貨物純流動量調査の3日間調査の純流動量を用いた。

(2) TSLと競合輸送機関の利用条件の設定

現在の日本の物流動向は、首都圏～中京圏・関西圏を中心とした流れであり、現在の物流システムが抱える多くの問題を大きく解決するためにTSL需要予測対象航路を首都圏～中京圏・関西圏とした。

※首都圏：東京、神奈川、千葉

中京圏：愛知、三重、岐阜

関西圏：大阪、兵庫

またTSLの機関特性と荷主に対するインタビュー調査の結果¹⁾等からみて、TSLの需要ターゲットは、金属機械工業品、農水産品、軽工業品とした。

表-1 TSLの利用条件

船 型		複合支持型
貨物積載量（t）		1000
航行速度（ノット）		50
航続距離：500海里以上		
波浪階級 6 程度でも航行できる耐航性		
	名古屋 （232海里）	大阪 （371海里）
航海時間（h）	5.2	8.2
年間航海数（回）	640	640
年間経費（百万円）	5411	6729
年間輸送能力（千t）	640	640
消席率 100% 時の 1 t 当たりの運賃	8455	10514

出典：参考文献2)

競合輸送機関の利用条件は、以下のように設定した。

①料金 表-2 料金設定

(単位: 円/t・km 当たり)

距 離	500km	1000km	1500km
鉄 道	12.2	10.4	9.7
海 運	2.6	1.6	1.4
トラック	20.6	18.1	17.2

出典：参考文献2)

※鉄道はオンレール、海運は海上のみ

②時間およびアクセス

鉄道：時速45kmとして計算

端末・積替時間は片側平均3.5h

海運：時速12ノットとして計算

端末・積替時間は片側平均8.5h

トラック：高速道路70kmとして計算

端末時間は高速道路まで1.5h

(3) パラメーター推定結果

推定結果の一部を示したのが表-3である。パラメーターのt値をみると、金属機械品のロットサイズと積み替え回数のt値がかなり大きくなっている

が、ロットサイズによる効用への影響(+)と積み替え回数による影響(-)がともに(トラック<鉄道<海運)の順で大きくなっているのではほとんど相殺されて全体的には、時間と費用の影響により分担率が決定されていると考えられる。軽工業品の時間パラメーターの+符号に関しては、なぜこのようになったのかは説明が難しいが、おそらく遠距離OD間において海運の分担率が高かったからと考えられる。全体的には尤度比の値からみてある程度の適合性は確保された。

表-3 パラメーターと統計量

品目名	金属機械工業品			軽工業品		
	鉄道	海運	トラック	鉄道	海運	トラック
選択機関						
総所要時間 (分)	-0.0980			0.0120		
		(-8.157)		(0.863)		
総所要費用 (円/10t)	-0.0000625			-0.0000340		
		(-9.705)		(-8.841)		
ロットサイズ (t/件)	0.0480			-0.0759		
		(14.452)		(-6.039)		
積替回数 (回)	-2.6300			-1.2600		
		(-16.541)		(-4.740)		
kai ²		58.135			66.807	
ρ ²		0.373 (0.352)			0.390 (0.370)	
r(1,2,3)	0.166	0.845	0.831	0.435	0.817	0.953
h(1,2,3)	2.356	0.985	1.001	0.969	1.003	1.021

()内の値はt値

ここでr：モデルによる推定選択率と、実際の
選択率との相関係数

h = モデルによる推定物流量 / 実際の物流量

(4) 転換需要量の予測

表-4 軽工業品

首都圏～関西圏		(単位:1000t)	
	現在利用率	予測利用率	予測需要量
鉄道	19.1%	14.5%	756
トラック	78.0%	77.1%	4034
海運	2.9%	1.4%	70
TSL	0.0%	7.1%	370

首都圏～中京圏

	現在利用率	予測利用率	予測需要量
鉄道	10.6%	9.6%	292
トラック	83.6%	84.7%	2576
海運	5.8%	0.5%	15
TSL	0.0%	5.2%	157

表-5 年間予測物流量

	(単位:1000t)	
	中京圏	関西圏
軽工業品	157	370
金属機械品	190	360
農水産品	9	15
合計	356	745

表-4、表-5をみると首都圏～関西圏のルートにおいては、かなりの需要量が見込まれることがわかる。これは年間で約370往復分の量に相当する。但し、当初の目的であるトラックからの転換需要というのはほとんどみられず、海運や鉄道からシフトしたものが大半である。その理由として考えられるのは、海運はこの程度の距離では端末の輸送費用が大きく、海運のもつコストの低さという特色が現れてこないからである。また鉄道もトラックやTSLに比べると輸送速度で劣ることが要因として考えられる。

3. まとめ

本研究では対象航路として首都圏～中京圏・関西圏を取り上げてTSLへの需要を予測したが、運航距離の長い首都圏～関西圏ルートの方が選択確率が高くなった。このことより、TSLの効果が大きくなる就航距離は国内の場合1000km程度(首都圏～北海道・九州)と考えられる。

また本研究では現在の物流量と条件のもとで需要予測を行ったが、TSLの就航予定年度は21世紀初頭と予想され、その時点では貨物流動量も現在の1.1～1.2倍になっており、陸上輸送の輸送条件も更に悪化してくることを考えるとTSLへの需要はより大きくなるものと思われる。

《参考文献》

- 1)財団法人日本造船振興財団、「超高速船の導入の円滑化に関する調査」
- 2)財団法人運輸経済研究センター、「海路利用に関する研究調査」
- 3)財団法人運輸経済研究センター、「21世紀のわが国の物流」
- 4)運輸省港湾局、「新形式超高速船に対応した港湾のあり方に関する調査」