

テクノスーパーライナー（TSL）の導入可能性に関する研究

北海道大学 正員 高野 伸栄
三菱地所（株） 正員 角川 研
北海道大学 正員 佐藤 馨一

1. はじめに

現在、貨物輸送において、トラックは約9割を占め、主要な輸送機関となっているが、運転手不足、幹線道路の混雑、排気ガスによる大気汚染などの問題により、それぞれの輸送特性に応じたモーダルシフトが進められようとしている。このような情勢の中で次世代の高速海上貨物輸送を担う新形式の超高速船、テクノスーパーライナー（以下、「TSL」という。）の研究が進められ、実現が待たれている。

本研究の目的は、TSLの物流特性を示し、北海道～関東への導入可能性を明らかにすべく基礎的考察を行ったものである。

2. TSLの概要

TSLは、従来の船舶の2倍以上の50ノット（時速93km）で航行でき、航空機やトラックより大量貨物（約千トン）を輸送できる。また、北海道～関東をカバーできる航続距離930km以上を有し、荒れた海でも定期船として安定航行できる性能を有することを開発目標とされている超高速貨物船である。

3. 物流特性からみた輸送機関・輸送品目の類型化

3.1 物流特性

物資の輸送に関して、重要な要素として以下の三要素を考え、これらを『物流特性』と定義する。

- ①『迅速性』＝トータル輸送時間が短いこと
- ②『低廉性』＝トータル輸送費用が小さいこと
- ③『輸送力』＝1日当たりの輸送量が多いこと

3.2 輸送機関の類型化

各輸送機関の特性を表1にまとめ、これらの具体的な数値を基に、各輸送機関の物流特性のウェイトを求めたものが、表2であり、これを三角座標にプロットしたものが、図1の物流特性図である。

これによると、トラックは中央に位置し、三要素のバランスがとれた輸送機関であるといえる。これに対し、TSLは航空貨物とトラックの中間の迅速性、及び低廉性を有する輸送機関であることがわかる。

3.3 輸送品目の類型化

運輸省の貨物地域流動調査の中分類による32品目について、物流特性の三要素に関し、一対比較を行い、固有値法により、ウェイトを求め、類型化した

表1 交通機関の輸送特性

機関\特性	迅速性	低廉性	輸送力	サービス	確実性	安定性
航空機	所要時間が非常に短い(8.4h)	運送保険料が比較的安い 運賃が割高である(15.4万円)	頻度とても多い(33便/日) 積載量少ない(18t) 542(t/1日)	ULD方式により省力化	包装が比較的簡単 荷傷みが少ない	天候に左右されやすい
TSL	所要時間が短い(14.0h)	運賃が比較的割安(5.8万円) (航空機とコタ船の2つ差を10等分して、コタ船から3つ分積み上げた運賃に設定)	大量に輸送できる(1000t) 頻度比較的多い(1便/日) 1000(t/1日)	コタによって省力化 港湾が都心から遠い	包装が比較的簡単 荷傷みが少ない	事故が少ない 天候の影響あまり受けず
鉄道	所要時間が比較的短い(21.1h) 定時性に優れている 時間帯の良いダイヤが少ない 遠距離では滞留時間が長い 緊急輸送は配車の関係で無理	運賃が割安である(1.8万円) 輸送人件費が少ない エネルギー消費量が少ない 近距離では運賃割高	比較的大量に輸送可能(500t) 頻度比較的多い(12便/日) 8000(t/1日)	両端駅でダイヤ集配が必要	長尺物の積載ができない	事故が少ない 天候の影響あまり受けず
トラック	所要時間が比較的短い(20.4h) ダイヤの制約がない ジャストインタイム	近距離では運賃割安 遠距離では運賃割高(2.3万円)	大量に輸送できない(10t) 5500(t/1日)	ドアツードアの一貫輸送が可能 自家輸送が可能	包装が比較的簡単 荷傷みが少しある	交通渋滞、事故の危険あり
フェリー	所要時間が長い(34.0h)	運賃が割安(1.4万円(無人)) 人件費が節約できる(無人車) 運賃車長建て(積込無関係) 荷役費が比較的割高	大量に輸送できる(156t) 比較的多くない(1便/2日) 繁忙期スペースが不足する 7888(t/1日)	荷役時間が比較的にかかる	荷傷みが少ない	正確性、安定性が比較的高 天候に左右されやすい
海運	所要時間がかなり長い(50.2h)	運賃が割安(1.3万円(コタ船)) 荷役費が割高 港湾施設に多額の費用がかかる	重量品、大量品の輸送に適 運航便数が少ない 夜間、日曜に荷役行なわず 17687(t/1日)	荷役の一貫化した合理化 荷役時間がかかる	コタを船社提供(コタ船) タラを船社提供(タラ船)	正確性、安定性が劣る 天候に左右されやすい

注) 所要時間及び運賃は、幹線輸送、荷役・待機、77t×1/10の3つについて求めその和をとった。

表2 交通機関の物流特性ウエイト

交通機関	迅速性	低廉性	輸送力
航空機	0.896	0.077	0.027
T S L	0.617	0.308	0.075
鉄道	0.208	0.563	0.229
トラック	0.261	0.484	0.255
フェリー	0.121	0.597	0.282
海運	0.060	0.470	0.470

表3 輸送品目類型結果

類型	迅速性	低廉性	輸送力	輸送品目
A	0.143	0.714	0.143	その他の農産品
B	0.202	0.701	0.097	金属製品
C	0.080	0.685	0.234	穀物、繊維工業品
D	0.156	0.659	0.185	その他の畜産品
E	0.086	0.618	0.297	その他の製造工業品
F	0.114	0.481	0.405	鉄鋼、非鉄金属、化学薬品、食料工業品
G	0.091	0.455	0.455	木材、薪炭、石炭、金属鉱、砂利・砂・石材、石灰石、その他の非鉄金属鉱、セメント、石油製品、石炭製品、紙・パルプ、金属くず、動植物性飼料、化学肥料
H	0.429	0.429	0.143	日用品
I	0.460	0.319	0.221	機械、その他
J	0.584	0.281	0.135	畜産品、その他の化学工業品、その他の特種品
K	0.637	0.258	0.105	野菜・果物、水産品

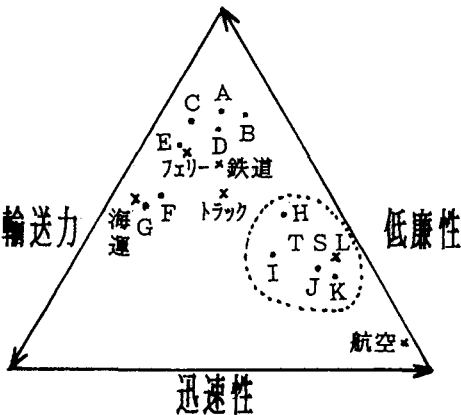


図1 物流特性図

ものが表3である。さらに、その結果を輸送機関と同様の物流特性図（図1）にプロットし、輸送機関、輸送品目の物流特性の比較を行う。

4. T S Lの物流特性に適応した輸送品目の抽出

図1の物流特性図により、T S Lと物流特性が合致しているものは、畜産品、その他の特種品（引越

し荷物など）、機械、日用品及び野菜・果物や水産品であることが明らかになる。これに対し、トラックは三要素のバランスがとれていることから、かなり広範な輸送品目に適合している。また、航空貨物は、野菜・果物や水産品に適合していることがわかる。

5. 牛乳輸送におけるT S L導入による改善効果

青函トンネルの開通により、札幌から東京への直通貨物列車が登場し、現在では函館周辺からのみ、牛乳の翌日配送可能であるが、このシェアはわずか3%程度である。これに対し、T S Lの導入による輸送体系の改善により、分析によると、図2に示すとおり、翌日配送可能範囲は苫小牧から7時間圏域まで拡大することがわかる。これは、北海道の全生産乳量の約6割に達し、T S Lによる改善効果は莫大なものとなる。

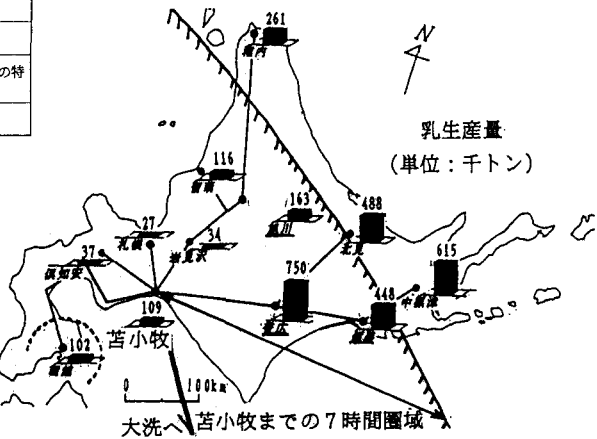


図2 首都圏への牛乳翌日販売可能圏域

6. まとめ

T S Lは、航空機とトラック・鉄道の中間の速度を有する新しい輸送機関であり、この導入により、北海道～関東間の輸送体系は大きく変貌するものと考えられる。本研究においては、T S Lの物流特性を示した上で、それに適合した品目を明らかにした。さらに、具体的に牛乳輸送の改善効果により、北海道におけるT S L導入の意義の一端を検証した。今後、導入に向けて、さらに料金、年間を通じた荷の確保等より具体的な分析を進める必要がある。