

北海道発着貨物のモーダルシフト戦略と今後の発展可能性*

The Modal Shift Strategy in Hokkaido & development potential of future*

松下貴芳**・片岡純江**・井田直人***・田村亨****

By・Takayoshi MATSUSHITA**・Sumie KATAOKA**・Naoto IDA***・Tohru TAMURA****

1. はじめに

わが国の CO₂ 排出量は 2001 年において約 12.1 億 t であり、運輸部門はその 22.0% (物流は運輸部門の 3 割) を占めている。このため国土交通省は、2002 年より「環境負荷の小さい物流形態の構築を目指す実証実験」を行いモーダルシフトの推進を図っている。

ところで、北海道の物流は、四方を海に囲まれているため内航海運による物流が発達しており、九州などに比べて既にモーダルシフトが進んでいる。課題は 2 つあり、自動車部品など一部の製造品の本州輸送に鉄道へのシフトの可能性があることと、北海道内の物流輸送のモーダルシフトの可能性を探ることである。また、国際物流に目を向けると、北海道の高級食材を東アジアに輸出する動きが顕著であり、東アジアと北海道の航路の拡充と内陸輸送の体系化が急がれている。

そこで、本研究の目的は、1)北海道行き貨物輸送の鉄道へのモーダルシフト戦略を検討すること、2)北海道の自立を目指した国際コンテナ貨物輸送の成立可能性について検討することである。具体的には、モーダルシフトに対する取り組みをヒアリングにより明らかにし、苫小牧港経由の物流ルートをケーススタディとして、輸送コスト、CO₂ 排出量の面から、輸送モードの転換可能性を検討する。また、2003 年 11 月から九州(博多)で始まった上海スーパーエクスプレスの実態を明らかにし、北海道における RORO 船による国際物流の展開可能性について検討する。

2. 北海道の国内物流モーダルシフト戦略

(1) 北海道内物流関連企業・機関の意識

2004 年 10 月 8 日～12 月 3 日の間、北海道、関東及び九州の物流関連企業、関係機関へ「道内における鉄道へのモーダルシフトの可能性」についてのヒアリング調査を実施した。本調査で、道内企業は鉄道へのモーダルシフトに対し否定的な意見が大勢を占めた。調査において課題として挙げたものを以下に整理する。

ハード面の課題としては、

- 1) 道内の鉄道路線は待避線が整備されていない区間がある。たとえ整備されていたとしても入線可能な車両数(最大で貨車 20 両)が少なく、今後輸送貨車数を増加することが出来ない
- 2) 函館～東室蘭間など電化されていない区間もあり機関車の付替えが必要になる
- 3) 函館本線の池田園トンネルは高さ制限があり、背高コンテナは通過できない

加えて、苫小牧港から JR 貨物苫小牧駅までの横持ち輸送の問題(トラック輸送に要するコストの問題)を指摘する意見が多かった。

(2) ケーススタディ

本研究では JR 貨物苫小牧駅まで約 2km、高速道路のインターチェンジ、新千歳空港まで約 20km、大消費地である札幌市まで約 60km という国内屈指の立地条件を持つ苫小牧港を対象とした。

*keywords : 物流計画

**学生員、学(工)、室蘭工業大学大学院工学研究科
博士前期課程建設システム工学専攻
(北海道室蘭市水元町 27 番 1 号、TEL0143-46-5289、
E-Mail: s12210090@mmm.muroran-it.ac.jp)

***学生員、修(工)、室蘭工業大学大学院工学研究科
博士後期課程建設工学専攻

****正員、工博、室蘭工業大学工学部建設システム工学科

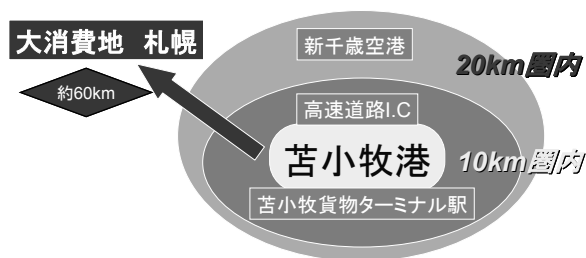


図 - 1 苫小牧港の立地条件

(3) 苫小牧港を対象とした計算仮定

20ft コンテナ1個を輸送することとし、貨物内容は時間価値を考慮しなくても差支えない日用品とする。コンテナは満載で、その重量は10tと仮定した。

苫小牧港へ着岸したコンテナ船からシャーシに載せかえ、次の3パターン(図-2)による輸送を計算した。

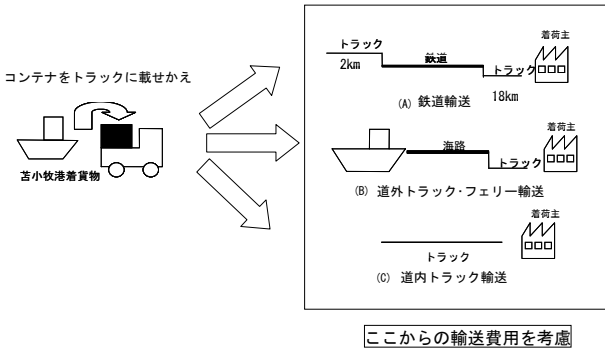


図-2 輸送の仮定

- (A) JR 貨物苫小牧駅にて鉄道へ載せかえ、着荷主の最寄り駅からトラック輸送を行う
- (B) フェリーに積載し、着荷主の最寄りの港からトラック輸送を行う
- (C) 着荷主までトラックで輸送を行う

また、苫小牧港のフェリー航路は現在、八戸・秋田・仙台・新潟・大洗・東京・敦賀・名古屋の8航路である。北海道内は苫小牧港より全市(市役所所在地)、全貨物ターミナルまでの輸送を対象とした。北海道外は盛岡・秋田・仙台・新潟・東京・長野・名古屋・福井・京都・大阪・山口・鹿児島各市までの輸送を対象とし、計算仮定は前途の道内輸送と同様に設定した。トラック、トラック・フェリーの輸送距離は、それぞれの港から、国土交通省が開発した NAVINET(総合交通体系分析システム)により距離を算出した。

(4) 輸送コスト算出

(a) コスト算出上の設定

各機関の輸送コストは以下のように設定した。

- ・鉄道：参考文献1)による
- ・トラック：参考文献2)による
- ・船舶：参考文献3)より、北海道と道外を結ぶフェリーの航路距離と航送運賃を求め、直線回帰した。
 ここから式(1)を得た(決定係数は $R^2=0.8954$)

$$Fare = 119.04Dist + 38788 \quad (1)$$

ここで、 $Fare$: 航送運賃(円)、 $Dist$: 航路距離(km)

(b) 苫小牧港～道外・道内の輸送コストの比較

ここでは、苫小牧港における横持ちの有無が対道外の輸送コストにどう影響を与えるのかを試算する。(3)

で定義した地域への輸送コストの差(=トラック・フェリー輸送運賃)-(鉄道輸送運賃)を以下に示す。

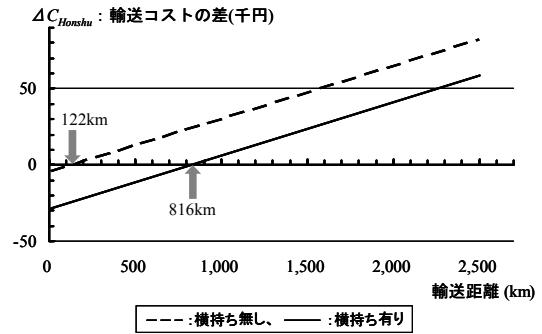


図-3 苫小牧港～道外間の輸送コストの差

また、各々のコストは式(2)、(3)で表される。

- ・横持ち費用を考慮した場合

$$\Delta C_{Honshu} = 34.815D - 28409 \quad (2)$$

- ・横持ち費用を考慮しない場合

$$\Delta C_{Honshu} = 34.74D - 4213 \quad (3)$$

ここで、 ΔC_{Honshu} : 輸送コストの差(円)

D : 輸送距離(km)

現状では苫小牧港から JR 貨物苫小牧駅までの横持ちが必要であるから、式(2)より 816km 以上の輸送距離において鉄道が低コストとなる。引込み線が敷設されたと仮定すると横持ちが不要となり式(3)より、122km 以上の輸送距離で鉄道が低コストとなる。

同様に北海道内輸送コスト比較を以下に示す。

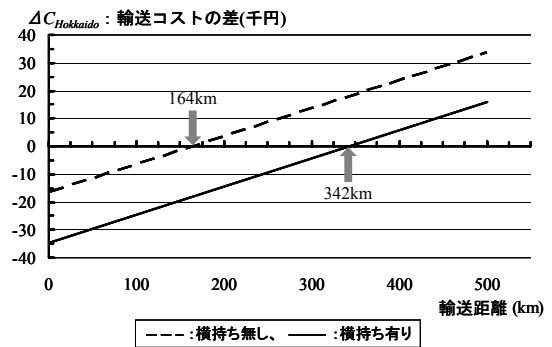


図-4 苫小牧港～道内間輸送コストの差

また、各々のコストは式(4)、(5)で表される。

- ・横持ち費用を考慮した場合

$$\Delta C_{Hokkaido} = 101.72D - 34821 \quad (4)$$

- ・横持ち費用を考慮しない場合

$$\Delta C_{Hokkaido} = 100.49D - 16478 \quad (5)$$

ここで、 $\Delta C_{Hokkaido}$: 輸送コストの差(円)

D : 輸送距離(km)

現状は、式(4)より 342km 以上の輸送距離において鉄道が低コストとなる。引込み線が敷設されたと仮定すると、式(5)より 164km 以上の輸送距離で鉄道が低コストとなる。

(5) CO₂ 排出量比較

輸送機関の違いにより、生じる環境負荷(CO₂ 排出量)の相違を算出した。CO₂ 排出量は参考文献 4)より、表-1 の原単位を用いた。

表 - 1 CO₂ 排出量原単位

輸送機関	CO ₂ 排出量 (g-CO ₂ /t·km)
鉄道	21
海運	40
営業用貨物車	178
自家用貨物車	372
航空	1,483

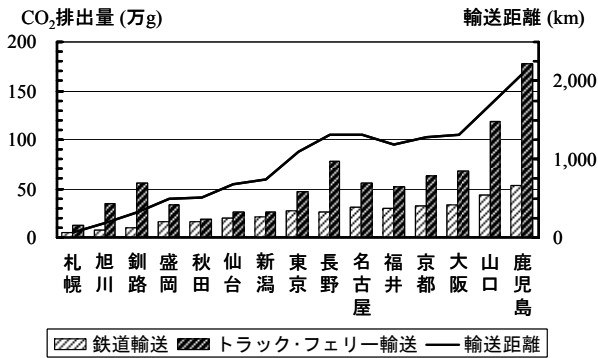


図 - 5 CO₂ 排出量

NAVINET を用いて算出した輸送距離と、表-1 の CO₂ 排出量原単位を用い各輸送機の CO₂ 排出量を比較した。

長距離輸送になると、トラック・フェリーは CO₂ 排出量の増加が顕著である。しかし、鉄道輸送では多少の増加はあるものの、比較的環境負荷は少ない。

(6) 考察

現状では山形(約 852km)や新潟(約 855km)までであれば転換が可能である。一方、道内では、釧路(約 320km)や北見(約 357km)までであれば、現状でも転換が可能である。

CO₂ 排出量では、鉄道輸送が一番小さく、長距離になると、その他の輸送機関との差が顕著になる。内陸に位置する地域、港から遠隔の地域では、トラックの輸送距離が長くなり CO₂ 排出量が極端に上昇する。そのため、

鉄道へのモーダルシフトは有効な施策である。

3. 北海道の国際物流モーダルシフト戦略

本章では、北海道の自立を目指した国際コンテナ貨物輸送の成立可能性に関して、上海スーパーエクスプレスをケーススタディとし分析を行う。

(1) 上海スーパーエクスプレス

(a) 概要

2003年11月、博多-上海間に上海スーパーエクスプレス(以下、SSE とする)が就航した。高速 RORO 船の導入をはじめとした、発地から着地までトータルでの時間短縮を図ったサービスを提供している。

(b) リードタイムの短縮

時間短縮の要因として、既存の輸送体系にとらわれな発想の転換が必要であった。その結果、例えば東京-上海間を見ると、船舶での貨物輸送時間は 10 日間を要したが、SSE を使った一貫輸送では同区間を 4 日間に短縮できた。

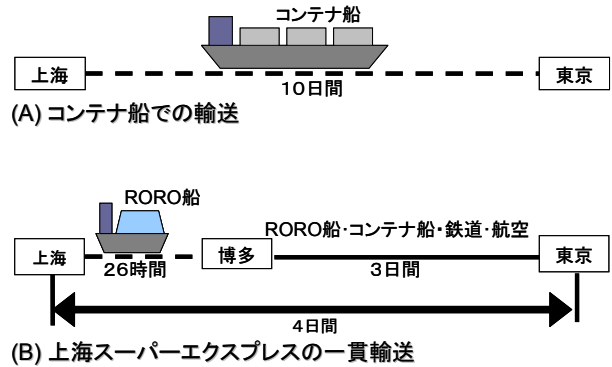


図 - 6 輸送体系の比較

以下に、ヒアリング調査から得られた要点を挙げる。

1) 船舶に関して

現在は、博多-上海間を週 2 便就航(1 隻で)している。特に重要な点は、定時性の確保である。週 2 便の定時性を達成するために海上輸送距離を短縮し、輸送時間の不確定要素を最小にする工夫がある。そこでは、博多-上海間の距離(907km)が重要な意味を持っている。

2) 荷役と通関

リードタイム短縮には、荷役と通関の迅速化が必要である。コンテナ船の場合、着岸後荷揚げをし、翌日通関を受け、次の輸送機関に渡されていた。SSE では、入港から着岸までに検疫を済ませ、荷揚げ後即日通関を行っている。輸出の場合ではあるが、通関は基本的に書類審査であり、原則出航の 1 日前に完了させることにしている。通関済み貨物の受け入れ時間も FCL 貨物(Full

container load cargo)の場合は出航前日の 17 時まで、LCL 貨物(Less than container load cargo)の場合は出航前日の 12 時までと決められている。

(c) 発地から着地までの一貫輸送

博多港は、国内屈指の立地条件にある。博多港には上海・釜山などと定期航路がある。内航は、東京、名古屋、大阪、室蘭まで充実したネットワークがある。また、港湾から 10km 圏内に、鉄道、空港、高速道路があり荷主の求める輸送モードに対応することができる。このような立地条件を生かして東京に最短 4 日という輸送が可能になった。

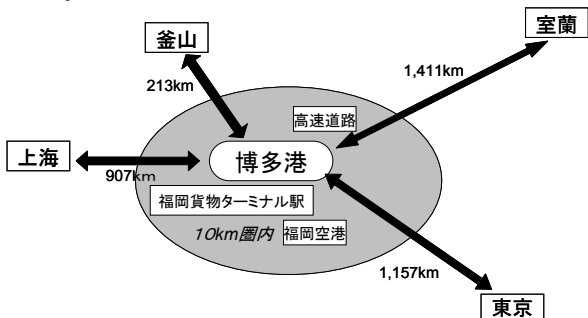


図 - 7 博多港から他港までの距離(海運)

(d) 輸送価格と取扱貨物

輸送価格は、20ft コンテナで概ね 800 ドルと航空運賃の 1/2~1/3 での価格設定を行っている。博多 - 上海間で見ると割高であるが、リードタイム短縮と一貫輸送という 2 点を組み合わせることにより、トータルコスト削減を達成している。

SSE で取り扱っている表 - 2 に示す。

表 - 2 SSE での取扱貨物

輸出品	アパレル関連(原料)	家電・電子製品(部品)	その他
	アパレル関連(製品)	雑貨	
輸入品	家電・電子製品	生鮮野菜(玉ねぎ・椎茸・人参など)	
	自動車部品	レトルト食材	
	化粧品		
	家具		その他

この中で特徴的なのは、アパレル関係と家電・電子製品である。国内からは、被服の原料や家電・電子部品を中国に送り、中国の保税地域で製品に加工・製造して、また国内に輸送し販売を行っている。保税地域内での加工・製造なので関税は掛からず、中国での安い人件費によって製品化されるメリットがある。

(2) 北海道への適応可能性

(1) で明らかとなった国際RORO船就航の条件を図 - 8 に示す。

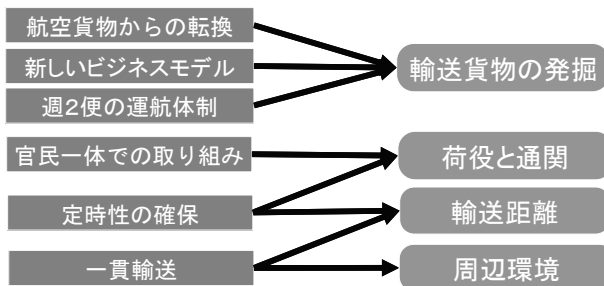


図 - 8 国際 RORO 船就航の条件

苫小牧港をケーススタディとした場合、輸送距離、周辺の問題としては、貨物を作り出すことである。第1次産業、第2次産業から魅力ある製品を作り出し、貿易収支を均衡にしていくことである。そのためには、北海道の高級食材が東アジアでどのように消費され、その途上でどのような食品加工技術が必要とされているのか、それらの品目を輸送する場合の要点は何か、等を検討することにより、新しい産業に発展させる必要がある。

4. おわりに

本研究では、北海道内の貨物輸送の鉄道へのモーダルシフト戦略、及び北海道の自立を目指した国際コンテナ貨物輸送の成立可能性について検討した。結論を以下にまとめる。

- 1) 苫小牧港～道外・道内へのコスト比較を行い、鉄道、トラック・フェリーのコストの境界を示した
- 2) 輸送機関の違いにおける CO₂ 排出量の差を示した
- 3) 北海道における国際 RORO 船の成立可能性を示した

今後は、輸送全体のコストを考慮するとどの程度の差が生じるのか、また、北海道の特色を生かした貨物を生み出すための研究をしていく必要がある。

参考文献

- 1) 日本貨物鉄道株式会社：JR 貨物営業案内 2002、pp.27-33、2002
- 2) 原価計算書等の添付を省略できる範囲について：運輸省 通達、1999
- 3) 海上定期便の会発行：2004 年版 海上定期便ガイド、2003
- 4) 国土交通省編：国土交通白書(平成 15 年版)、pp.300、2003
- 5) 日本経済新聞 2004 年 11 月 9 日 第 1 面