

## 論説

## 歴史に学ぶモーダルシフトの課題と将来の夢

苦瀬 博仁

東京海洋大学 海洋工学部 流通情報工学科長 教授

## 1. はじめに

近年、モーダルシフトの必要性が叫ばれている。この背景には、地球温暖化対策のためのCO<sub>2</sub>削減が必要となっているなかで、物流を担う輸送機関を自動車から環境負荷の小さい海運や鉄道に転換していこうとする考え方がある。

しかし、モーダルシフトは、当初の計画ほどは進展していない。輸送距離500km以上における海運と鉄道の輸送比率（トン）を示すモーダルシフト化率も、ここ数年間で低下している。

そこで本稿では、モーダルシフトの対象となっている海運と鉄道の特徴について、我が国の輸送システムの歴史の変遷から振り返ってみたい。このなかからモーダルシフトの課題と、将来の輸送システムの可能性について考えてみたい。

## 2. サステナビリティとモーダルシフト

自動車や鉄道のない時代、馬や荷車などの陸上交通機関は輸送量が少なかったこともあって、大量輸送のための交通機関は船舶に限られていた。それゆえ遠隔地から大量の生活物資が集中する世界の大都市は、河川や海に面している。

20世紀後半になって、面的に移動できる利便性から、自動車が物資輸送の主役になった。しかし自動車は船舶や鉄道に比較して環境負荷が高いため、将来にわたる快適な生活の維持が懸念され

るようになった。そこで、サステナビリティ（Sustainability：持続性）がキーワードとなった。

このため持続性というと、つい環境問題に焦点が当てられがちである。しかし本来の持続性とは、環境を悪化することなく、しかも現在の生活とこれに必要な活動を維持することに目的がある。少なくとも、環境さえ持続できれば、生活や活動の質を下げても良いというものではない。

つまり持続性には、安全性・保健性・快適性の確保による「生活の持続性」と、利便性と生産性の確保による「活動の持続性」がある。（表-1）

このことを物流の視点から考えてみると、健康で安全な日常生活を送るための生活物資の供給という意味での「生活の持続性」と、経済活動を支えるという意味での「活動の持続性」を担保しなければならない。この二つの持続性を満たしながら、環境負荷の小さく効率的な輸送システムを選択していく必要がある。

そして、この輸送システムの選択と転換を、モーダルシフトと言っても良いだろう。

表-1 生活の持続性と活動の持続性

## 生活の持続性

安全性：災害・事故、犯罪・盗難

保健性：病気・飢餓、汚染、騒音・騒音

快適性：市民性向、居住環境

## 活動の持続性

利便性：交通利便性、物流の利便性

生産性：産業活動、流通活動、物流活動

### 3. 廻船航路開発に学ぶ輸送システムづくり

我が国で海運による物流体系の骨格ができあがったのは、江戸時代と考えて良いだろう。特に河村瑞賢によって開発された東廻りと西廻り（寛文11年1671年、寛文12年1672年）の航路開発により、安全で確実な物流システムが構築され、安定した江戸時代の社会づくりに貢献した。(1)

廻船航路の開発には、二つの特徴が認められる。

第1は、単に航路や港湾を始めとするハードな施設整備だけでなく、交通管理や商品管理と、これらを支える法制度を含めて、ソフトな対策も総合的に整備していたことである。

たとえばハードな施設整備では、海上輸送路を設定したり、寄港地の港湾を整備し倉庫を建設した。ソフトな整備としては、交通管理として、灯明台（灯台）の設置による安全確保や、幕府の船舶の優先航行も考えられていた。

さらに商品管理では、盗難防止制度や火災防止などの安全管理、不正防止のための役人による在庫管理、積み替えを少なくして荷傷みを減少させる品質管理などもおこなっていた。制度としては、海難防止のための入港税免除や、海難遭遇時の補償の対策もおこなっていた。（表-2）

第2は、貨物の発地と着地を結ぶために、廻船航路という幹線輸送だけでなく、積み替え後の配送システムも同時に準備していたことである。

たとえば、江戸を例にすると、家康は天正18年（1590年）に江戸城直下まで舟が入れるように堀を設けるとともに、小名木川を開削した。その後元和6年（1620年）には神田川放水路が作られ、隅田川につながった。そして東廻りと西廻りの廻船航路が開発（1671年、1672年）されると、全国からの年貢米や生活物資が廻船で江戸に輸送され、隅田川河口付近の江戸湊で高瀬舟に積み替えられてから、日本橋や新川などの河岸に運ばれた。

表-2 江戸期の廻船航路開発の内容

施設整備（ハードな対策）	
航路整備	：安全な航路の開発
寄港地整備	：港や蔵の整備
廻船	：商船の雇いあげ
船員雇用	：徴発を廃止して水夫を雇用
交通管理（ソフトな対策）	
灯明台設置	：灯明台（灯台）設置での危険回避
優先航行	：幕府船舶の優先航行と優先荷役
船番所設置	：難破船への救援、過積載の監視
嚮導船配置	：水先案内船による航行安全確保
商品管理	
安全管理	：米蔵設置による盗難防止
在庫管理	：物資の安定供給と、不正防止
品質管理	：積み替え減少による品質向上
金融税制	
入港税免除	：寄港による安全航行の確保
事故の補償	：海難遭遇時の物資の精算

これらの河岸は、次第に盛り場へと発展した。

こうして廻船による幹線輸送と舟運による配送のネットワークが完成していったのである。

### 4. 鉄道ネットワークの建設と物流

明治時代になり鉄道が発達するようになると、水運と鉄道の共存時代に入る。この鉄道建設においても、三つの特徴が認められる。

第1は、鉄道建設の主目的の一つに、物流があったと考えられることである。当時の「富国強兵」という表現を借りれば、「富国」という産業振興のための物流を支える必要もあったと思われる。当時は長距離通勤などは無かつただろうから、当然と言えば当然のことである。

我が国では、明治5年（1872年）に、新橋-横浜間に初めて鉄道が敷設された。明治14年（1881年）には日本鉄道会社が設立され、東京-青森間の鉄道計画の一環として、現在の高崎線が計画される。

この高崎線の建設目的は、当時の輸出品であった生糸の主要産地の北関東と、輸出港のある横浜

を直結することだった。なお、このとき川口-熊谷間が最初に着工されるが、この理由は荒川の舟運を利用して資材を川口に陸揚げできるという理由だった。(2)

第2は、異種交通機関との連携である。東京では、神田の野菜河岸に接して秋葉原の貨物駅が設けられ(明治23年、1890年)、隅田川に接して貨物駅(明治29年、1896年)も設けられた。

その後、臨港鉄道(亀戸-越中島間の貨物線)や小名木川貨物駅(昭和4年、1929年)が整備され、駁不要の近代的な港湾の修築と倉庫の整備が行われる。さらには、大きな工場への鉄道引き込み線も設けられた。

こうして水運と鉄道という異種交通機関の連携や、工場などの物資発着地との直結、さらには効率化な配送のために通運の整備も進められていった。

## 5. 海運と鉄道へのモーダルシフトの対策

モーダルシフトの対策を、過去の海運や鉄道による輸送システムに学ぶと、以下となる。

第1に、輸送システム構築にあたって、幹線輸送システムの整備とともに、これらを補完する配送システムとしての舟運と通運があった。現在も海運は港から港、鉄道は駅から駅を結ぶ線的な幹線輸送であるため、港や駅での積み替えと最終到着先に届ける配送システムを組み合わせる必要がある。

第2に、廻船航路開発も鉄道建設も、単にハードな施設整備だけでなく、ソフトな管理技術も開発されていたことである。現在、海運や鉄道に関わる大規模でハードな施設整備は、多くを望めない状況にある。このようなハードな施設整備への逆風そのものも大きな問題とは思いますが、一方ではソフトな対策を進めていく必要もある。すなわち、交通管理、商品管理、金融税制面での工夫が重要ということになる。

表-3 海運へのモーダルシフトのソフトな対策

交通管理(ソフトな交通対策)	
運行管理	: 輸送枠確保、発着時間への適合、往復貨物確保
管制制御	: リードタイム確保、港湾までの輸送方法の改善
商品管理(物資輸送の対策)	
安全管理	: 荷役と積み込み改善
在庫管理	: 輸送ロット調整
品質管理	: 荷姿の改善、シャーシ輸送

表-4 鉄道へのモーダルシフトのソフトな対策

交通管理(ソフトな交通対策)	
運行管理	: 輸送枠確保、発着時間への適合、往復貨物確保、線路容量確保
管制制御	: リードタイム確保、操車場までの輸送方法の改善
商品管理(物資輸送の対策)	
安全管理	: 積み込み改善、荷役設備導入
在庫管理	: 輸送ロット調整
品質管理	: 荷姿の改善、大型コンテナ導入

たとえば近年のモーダルシフトの対策は、ソフトな交通対策としての交通管理(運行管理、管制制御)とともに、物資輸送時の商品管理(安全管理、在庫管理、品質管理)において、様々な工夫がなされている。(表-3、4)(3)(4)

## 6. 輸送システム転換にはせる「夢」

次に過去を振り返りつつ、少し幅広く輸送システムの将来にも目を向けてみたい。

現在の我が国で物流を担う主要な輸送機関は、海運、鉄道、自動車である。しかし国内外の事例を観察してみると、他にもいくつかの輸送システムの存在がわかる。

西欧では、現在でも河川舟運が盛んに利用されており、石油の輸送にはパイプラインも利用されている。路面電車で自動車部品を輸送している例もあれば、小さな地下鉄列車により郵便物が輸送

されている例もある。

変わったところでは、圧搾空気でパイプ状のカプセルを送る気送管がある。いまでは、一部の病院や空港などで用いられているだけである。しかし1863年のロンドンをはじめとして、パリやウィーンやニューヨークにも、気送管のシステムがつけられていた。驚くべきことに、19世紀末のベルリンでは、全長65kmにわたるネットワークに張られていたという。<sup>(5)</sup>

我が国では、明治期に鉄道が普及するとき、同時に軌間が600～1000mmの軽便鉄道も普及した。トロッコのよなものから路面電車に近い大きさまであり、牛や馬にひかせていたものも多かった。大正時代に全盛期を迎えるが、その後衰退していった。

昭和中期以降になると、道路ネットワークの発達と自動車の普及により、河川舟運は石油輸送や廃棄物輸送など、わずかな利用にとどまっている。またパイプラインも、上下水道やガスを除けば、限られている。一方で珍しい事例では、一部の商業ビルの地下でトロッコ（トゥ・コンベアー）が使用されていたり、新聞が電車で配送されている例もある。さらには道路交通法の改正の影響もあるのだろうが、配送に台車を用いる例も出てきている。

そこで、少しばかり夢を広げてみたい。

都市のスケールでは、すでに光ファイバーがそうであるように、共同溝内、地下鉄のトンネル内、鉄道敷などの空きスペースを利用すれば、通い箱程度の大きさのコンテナの配送設備なら収容可能かもしれない。もう少し大きい貨物ならば、早朝や夜間に乗客の少ない時間帯に、地下鉄や鉄道による配送を検討してみたらどうだろうか。少なくとも駅ビルへの商品配送のほとんどがトラックというのでは、いささか皮肉な現象に見えてしまう。

さらに大きく夢を広げてみよう。

都市間のスケールでは、様々な輸送システムを

入れ込んだ「新幹線共同溝」（尾島俊雄早大教授の提案）もあれば、ガソリンと電気の両方で走行できるした「デュアルモード・トラックを走らせる新物流システム」（旧建設省の提案）のイメージに繋がる。

## 7. おわりに

我々は、あまりにも自動車の便利さに親しみすぎて、環境負荷をかえりみずに自動車に依存し過ぎた面があるかも知れない。この意味で短期的には、ソフトな対策の積み重ねによる海運と鉄道へのモーダルシフトが推進されることを願っている。

一方で長期的に将来を考えてみるならば、物は人の交通と異なって品目もニーズも多様だからこそ、オーダーメイドの多様な輸送システムを組み合わせ、環境にやさしい物流体系を構築していくことも可能だろう。

どの輸送システムが環境にやさしく、どのような品目や輸送パターンに適しているかは、にはわからない。しかし「現在の自動車に代わる輸送機関」というモーダルシフトの本来の意味からすれば、海運と鉄道に限らず、さまざまな輸送システムを検討し、適切なシステムへの転換を考えていくことも必要と思うのである。 ■

## 参考文献

- (1) 仲野光洋・苦瀬博仁：「物流システム構築の視点から見た江戸期における廻船航路開発の意義と影響に関する研究」、日本都市計画学会論文集、第35号、pp.79-84、2000
- (2) JR東日本高崎支社：「高崎線物語―開業120周年―」、pp4-9、2003
- (3) 松尾俊彦：「フェリーを利用したトラック輸送のモーダルシフトに関する研究」、東京商船大学博士學位論文、2002
- (4) 運輸政策研究機構：「鉄道貨物へのモーダルシフトに関する品目別輸送動向調査報告書」、2004
- (5) 原克：「モノの都市論」、pp130-162、大修館書店、2000