

品目別にみた海上輸送への モーダルシフトの可能性に関する研究

荒谷 太郎¹

¹正会員 (一財)運輸政策研究機構 運輸政策研究所 (〒105-0001 東京都港区虎ノ門3-18-19)
E-mail:aratani@jterc.or.jp

地球環境問題の重要性が指摘される中、環境負荷の少ない物流の実現へ向けてモーダルシフトの推進が行われている。運輸部門における二酸化炭素排出量は、2009年まで順調に減少していたが、2010年では増加に転じている。2009年までの減少は、経済不況の影響もあるとされており、経済が回復した際には再び上昇する恐れがある。モーダルシフトを実現するための要因は品目毎に異なり、運賃やサービスの違い、荷姿やロットの大きさ、輸送契約形態の違い、さらには業種の特徴などを考慮する必要がある。そのため一概にモーダルシフトの決定打を見出すことは難しい問題がある。本研究では、品目別に県間ODの貨物輸送分担率から、海上輸送へのモーダルシフトの可能性のある品目の検討し、トラック輸送と海上輸送の競合実態を明らかにすることで、今後、引き続きモーダルシフトを推進していくための知見を得ることを目的とする。

Key Words: Coastal shipping, Modal shift

1. はじめに

地球環境問題の重要性が指摘される中、環境負荷の少ない物流の実現へ向けてモーダルシフトの推進が行われている。モーダルシフトは、1970年代頃エネルギー問題を背景にその重要性が認識され始めた。その後1990年頃にはトラック運転者の労働力不足問題、1997年の京都議定書採択以降は地球環境問題を背景として、その重要性が謳われてきた。しかし、1977年度に52.3%あった国内貨物輸送における海上輸送の分担率は、2009年度には32.0%まで下がり、今後も下がり続ける可能性がある。

図1は貨物輸送におけるCO₂排出量の内訳を示したものである。貨物輸送における約9割が貨物自動車から排出されており、地球環境問題を考える上では、貨物自動車から鉄道や海上輸送へのモーダルシフトを進展させ、CO₂排出量を削減することが必要不可欠である。近年では輸配送を効率化させることや積載率を向上させるために自家用トラックから営業用トラックの利用を進める自営転換が積極的に行われ、CO₂排出削減に対して一定の効果が出ている。しかし図1に示した営業用トラックの距離帯別内訳をみると、300km以上を走る営業用トラックの占める割合が全体的に多く、この点に絞ったモーダルシフトの推進が必要であると考えられる。

モーダルシフトを行うには、鉄道か海上輸送を利用す

ることになる。鉄道へのダルシフトを検討した場合、わが国の鉄道ネットワークが旅客輸送中心となっており、線路の容量が不足している。加えて旅客鉄道の事故等が貨物輸送に影響を及ぼし貨物の遅着も多く発生している。一方海上輸送、特にフェリー・RORO船に着目すると、車両が自走して積み込みが可能であり、トラック輸送の形態を大きく変更せず利用することができるメリットがある。

そこで、本研究では、海上輸送へのモーダルシフトの可能性について検討することを目的としている。その中で本稿では、品目別に県間ODの貨物輸送分担率から、海上輸送へのモーダルシフトの可能性のある品目の検討し、トラック輸送と海上輸送の競合実態を明らかにすることで、今後、引き続きモーダルシフトを推進していくための知見を得ることを目的とする。

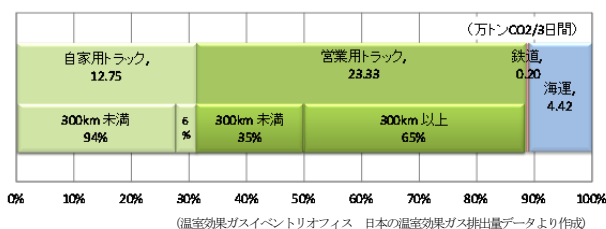


図1 貨物輸送におけるCO₂排出量の内訳 (万トン/3日間)
(温室効果ガスイベントリオフィス 日本の温室効果ガス排出量データより作成)

2. 既往研究の整理

モーダルシフトの先行研究は比較的多く見られる。例えば、厲¹⁾はモーダルシフトの進捗状況を分析し、貨物輸送のシフトに関する可能性について、鉄道貨物輸送を活かす事例を中心に述べている。松尾ら²⁾は、モーダルシフトを検討する上で、RORO船とフェリーの貨物輸送市場の棲み分け・競争という視点から分析を行っており、RORO船の市場は比較的長い航路長にあり、フェリーは短いところにあることや、営業用（一車貸切）トラックには競争関係がみられるということを明らかにしている。石田³⁾は、輸送量のGDP弾力値と輸送分担率に注目し、内航が優位性をもつ貨物と輸送距離において、内航への貨物シフトが期待できる品目について検証を行っているが、一般貨物船とフェリーやRORO船を区別した検証は行われていない。尹ら⁴⁾は物流センサスのデータを用いてトラック輸送と長距離フェリー、鉄道の輸送機関選択モデルを構築しモーダルシフトの検討を行っている。しかしながらRORO船についての検討は行われていない。

本研究は、品目毎に海上輸送へのモーダルシフトの可能性を検討し、フェリー・RORO船による輸送を踏まえた海上輸送とトラック輸送のODに着目した競合実態を明らかにすることを目的としており、他の研究とは一線を画していると考えている。

3. 貨物輸送の実態把握

わが国の貨物輸送の実態を把握するために、図2に輸送機関別の輸送活動量（トンキロ）の推移を示した。1975年に海上輸送の分担率は52%と最大を記録していたが、その後、高速道路ネットワークが充実していくに従い、徐々に自動車の輸送活動量が増えている。海上輸送の輸送活動量は1976年以降微増傾向であったが、2001年をピークに減少に転じ2007年には分担率34%となっている。

次に、どの品目で海上輸送の輸送活動量が減少しているのかを明らかにするために、2000年と2010年の海上輸送による品目別輸送活動量の変化を表1に示した。増減量でみると、雑工業品（製造工業品等）の輸送のみ増加しており、他の品目は全てにおいて減少している。減少率では、農水産品および軽工業品が大きいですが、輸送活動量では、鉱産品、化学工業品といった産業基礎物資を中心に減少が大きいことがわかる。

次にモーダルシフトを行う上で、中・長距離輸送が多い品目の傾向を掴むために、品目別に300km以上の貨物輸送の割合がどの程度あるのかを図3に示した。金属機械工業品、化学工業品において300km以上の輸送量が多

く、また軽工業品、雑工業品では300km以上の輸送割合が高い。林産品、排出物、特種品については輸送量そのものが少ないことがわかる。

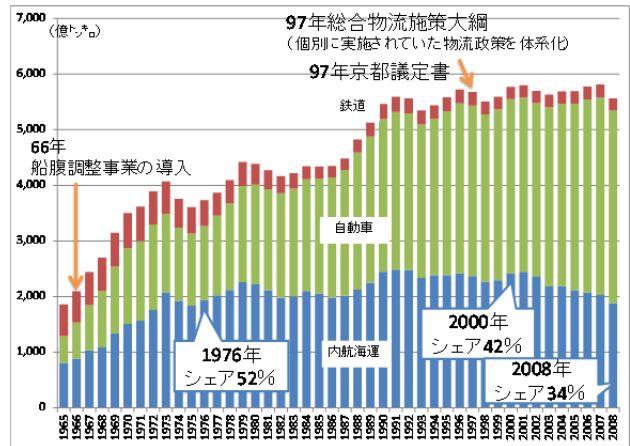


図2 輸送機関別の輸送活動量（トンキロ）の推移
(鉄道統計年報、自動車輸送統計年報、内航船舶輸送統計年報より作成)

表1 海上輸送による品目別輸送活動量の変化

品目	2000年 (百万トンキロ)	2010年 (百万トンキロ)	増減量	増減率
農水産品	2,704	1,176	-1,528	-57%
林産品	1,679	1,224	-455	-27%
鉱産品	71,073	44,554	-26,519	-37%
金属機械工業品	37,670	31,595	-6,075	-16%
化学工業品	92,427	71,995	-20,432	-22%
軽工業品	5,009	2,167	-2,842	-57%
雑工業品	13,210	17,317	4,107	31%
特種品	17,695	9,860	-7,835	-44%
その他	1,998	6	-1,992	-97%
合計	241,671	179,898	-61,773	-26%

(内航船舶輸送統計年報より作成)

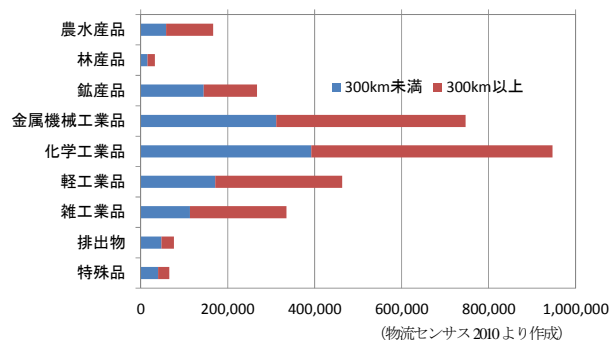


図3 短・中長距離輸送の品目別の割合
(物流センサス2010より作成)

4. 分担率の競合状況の実態分析

本分析では、地域間のトラックと海上輸送の分担率が品目別にどの程度競合しているのかを分析し品目別の輸送形態の特徴を明らかにする。図3に示した300km以上の輸送量の多い農水産品、鉱産品、金属機械工業品、化学工業品、軽工業品、雑工業品における分析を行った。

図4~9は、縦軸に物流センサス2010から作成した分担率、横軸に県間OD(300km以上のみ)をとり海上輸送の分担率が高い順に左から並べたもの(OD名は一部

抜粋)である。この図をみると、農水産品、金属機械工業品、化学工業品、軽工業品、雑工業品で分担率の競合している OD がみられたが、鉱産品では分担率が競合している OD は見られなかった。品目別の特徴は以下の通りである。

- ① 農水産品では、海上輸送の分担率が 100%の区間は北海道発着 OD でありその多くをフェリー・RORO 船を利用して輸送していた。分担率が競合している OD では、宮崎・鹿児島～関西・関東を結ぶ OD でみられた。
- ② 鉱産品を海上輸送している OD は、北海道着や高知から関東、福岡から関西・関東の OD がみられ、専用船やコンテナ船を多く利用していた。この背景には工場が臨海部に多く立地していることが関係していると考えられる。
- ③ 金属機械工業品の海上輸送の分担率が 100%の区間は、北海道発着 OD が多く、競合している OD には特徴がみられず、様々な OD において海上輸送が行われていた。
- ④ 化学工業品は金属機械工業品と同様の傾向であるが、専用船やコンテナ船の輸送も多く見られる特徴がある。
- ⑤ 軽工業品の海上輸送の分担率が 100%の区間は、北海道発着 OD が多く、その中でも紙の輸送が多い。競合している区間の OD は様々だが、多くはフェリー・RORO 船を利用して輸送している
- ⑥ 雑工業品の海上輸送の分担率が 100%の区間は、北海道発着 OD が多く、競合している区間の OD は九州・四国と各地を結ぶ OD が多く

海上輸送とトラック輸送が競合している品目の特徴では、九州・四国発着の OD において競合している品目（農水産品・雑工業品）やそれに限らず様々な OD において競合している品目（金属機械工業品、化学工業品、軽工業品）があることがわかった。九州・四国発着の OD に関しては、消費地である関西、関東方面まで輸送距離が長く、海上輸送での迂回経路となりにくいことから多く利用されていると考えられる。



図4 農水産品の分担率競合状況



図5 鉱産品の分担率競合状況



図6 金属機械工業品の分担率競合状況



図7 化学工業品による分担率競合状況



図8 軽工業品による分担率競合状況



図9 雑工業品による分担率競合状況

5. トラック輸送と海上輸送の総輸送距離と分担率の関係

本分析では、競合しているOD間が一番多かった金属機械工業品に着目しトラック輸送利用時と海上輸送利用時の総輸送距離の差と分担率の関係を把握し、どの程度の差で海上輸送の利用しているのかを分析した。分析に使用した輸送分担率は物流センサスの3日間調査を用い、輸送距離については、NITASを用いて県庁所在地をノードと設定し、トラック輸送利用時と海上輸送利用時の総

輸送距離の差と比を算出した。

図10は横軸に海上輸送の分担率、縦軸に海上輸送利用時とトラック輸送利用時の総輸送距離の差を示し、各県間ODをプロットしたものである。この図を見るとトラック輸送と海上輸送の総輸送距離の差が0~200km程度の県間ODで分担率が競合していることがわかる。さらに海上輸送利用時の総輸送距離が短いにも関わらず、海上輸送の分担率が小さいODも存在していることが明らかとなった。図11は図10の縦軸を比に変えたものである。トラック輸送と海上輸送の距離の比が0.5~1.5の範囲でシェアが競合していることがわかる。

地理的条件では、距離差は200km程度まで、比は1.5倍程度まで海上輸送が利用されていることが明らかとなった。

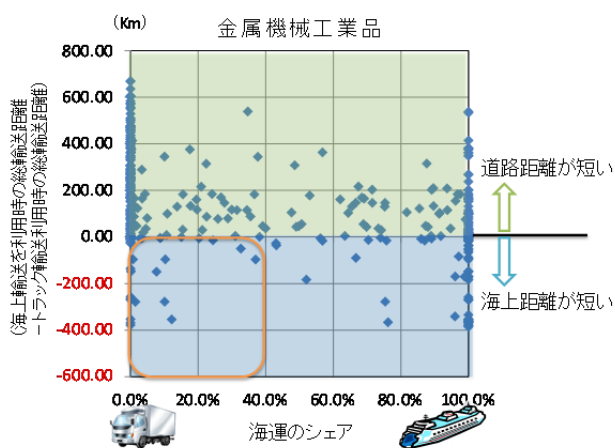


図 10 輸送距離の差と分担率の関係

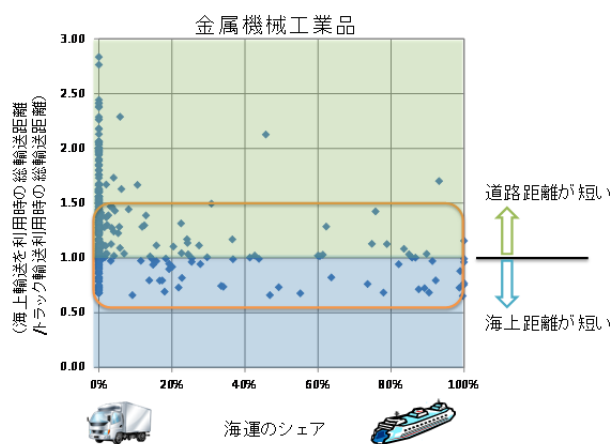


図 11 輸送距離の差と分担率の関係

6. まとめと今後の課題

本稿では、品目別に県間ODの貨物輸送分担率から、海上輸送へのモーダルシフトの可能性のある品目の検討

し、トラック輸送と海上輸送の競合実態を明らかにした。

品目では、農水産品、金属機械工業品、化学工業品、軽工業品、雑工業品で分担率の競合がみられた。競合していない品目（林産品、鉱産品、排出物、その他）では、専用船やコンテナ船の利用が多く、さらに鉱産品については工場立地の段階で海上輸送を視野に入れた輸送が考えられていると思われる。地理的条件では、距離差は200km程度まで、比は1.5倍程度まで海上輸送が利用されていることが明らかとなった。

分担率の競合が見られた品目ではフェリーやRORO船を利用した輸送が多くモーダルシフトが一部進んでいるところもある。今後より一層モーダルシフトを推進していくためには、荷主や物流事業者が海上輸送を選択してもらうようにすること、さらにフェリー・RORO船の運送事業者のサービス充実と宣伝活動が不可欠であると考えられる。

荷主や物流事業者にとっては、国の政策であるグリーン物流パートナーシップ会議やモーダルシフト等推進事業を活用していくことが考えられる。今後はこれらの政策が上手く機能しているのかを確認していきたいと考えている。運送事業者にとっては、現在、海上輸送を前提とした物流事業者が多く利用している業容となっている。これら海上輸送を前提とした物流事業者がどの程度業容を拡大できるか、運送事業者も陸上主体の物流事業者へ業容を拡大できるかが重要であると考えられる。

謝辞

本研究は、筑波大学（岡本直久准教授）と運輸政策研究所の共同研究「わが国の物資流動に関する実態分析」の成果の一部である。本研究を進めるにあたり物流センサスの個票データを提供していただいた国土交通省に記して感謝の意を表す。

参考文献

- 1) 厲国権：貨物輸送のモーダルシフトに向けて考える，RRR.2009.12，pp.6-9，2009.
- 2) 松尾俊彦，永岩健一郎：フェリーの貨物輸送における棲み分けと競争に関する一考察，海運経済研究第46号，pp.43-52，2012.
- 3) 石田信博：モーダルシフトの可能性，内航海運研究第2号，pp.33-41，2012.
- 4) 尹仙美，片山直登，百合本茂：トラック輸送から鉄道・フェリー輸送へのモーダルシフトモデル，日本物流学会誌 No.13，pp.35-42，2005.