37　タイにおけるモーダルシフトの可能性

システム技術部　　*旗手　光清
JETRO シンガポール　山崎　壽久

1．まえがき

タイ国は、1980 年代から 90 年代に首都と地方都市間を結ぶ幹線道路を重点的に整備したが、バンコク等の都市部の道路渋滞、交通事故及び自動車による環境問題（大気汚染、騒音、振動等）等から、トラック輸送から環境にやさしく、かつ、省エネルギーの沿岸輸送及び鉄道へのモーダルシフトの政策を推進することが求められている。

又、経済活動については、バンコク１極集中から地方にシフトする政策を推進しており、特に、輸送用機械、化学製品、金属及び食品加工品等の輸出加工型産業を優先して地方に立地させる施策を取ることとしている。これらの産業は、素材及び中間品の輸入、製品の輸出並びに国内輸送に有利な臨海部に立地することが多い。日本の経済援助で港湾、道路及び上水道等のインフラが整備された東部臨海地域は輸出加工型産業の振興に成功しており、又鉄鋼産業及び化学工業等が立地している西部臨海地域もこれに続いている。さらに、タイ政府は、南部のソンクラ周辺の臨海地域にタイ湾から産出する天然ガスを利用する化学工場等が立地する工業団地を建設する計画がある。

このため、国内物流の省エネルギー対策、地球温暖化対策及び南部、西部地域経済の振興の観点から、バンコク及び東部臨海工業地帯と南部及び西部地域の貨物輸送を円滑に実施できるよう、道路輸送より省エネルギーの点等で有利な海上輸送を優先する政策を運輸基本計画及び海事産業振興基本計画（1999-2006 年）で図ることとしている。

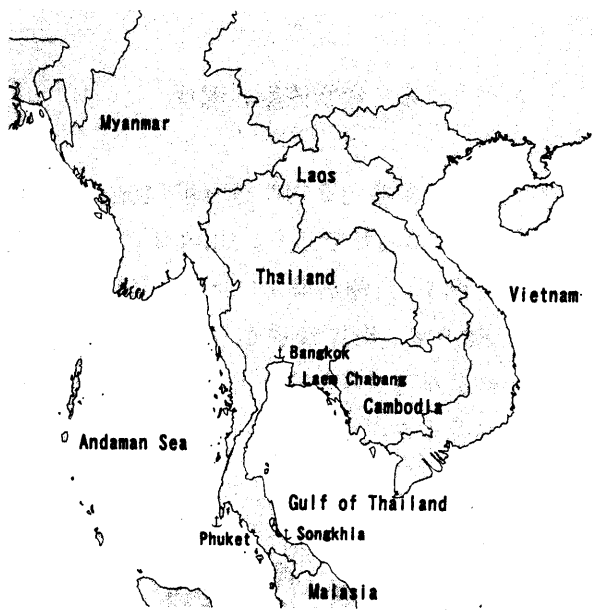

図-1　タイの地図

2．調査方法

タイ運輸通信省海事振興委員会及び JETRO（日本貿易振興会）シンガポールと協力して、次のとおりの方法で国内貨物流動の実態を調査した。

1）貨物統計

運輸通信省政策局情報処理センターが作成している輸送統計より、船舶の輸送に適した遠距離、大量輸送貨物をリストアップし、トラックから沿岸輸送にシフトする可能性のある貨物を特定した。一番可能性の高い貨物としては、鉄鋼製品を想定した。

2）鉄鋼メーカーへの面接調査

タイの鉄鋼メーカーは、外国資本との合弁企業が多く、スラブ等を輸入して主に Hot-Coil、Cold-Coil（自動車、家電製品及び缶詰用の薄板）及び建築用の型鋼材等を製造している。

バンコクの日本商工会議所金属部会、主要鉄鋼メーカーである日系の２社及び地元資本１社に面接調査を実施し、タイ国内の鉄鋼製品の流れ及び輸出入の動きに関する情報を得た。

この調査で、各社とも、鉄鋼製品の海上輸送へのシフトを考えていることが判明した。

3．貨物流動の現状

1）全般

タイ国内の機関別貨物輸送実績（1994～1998年）は、図２の通りである。1998 年の輸送機関別のシェアは、全輸送量（トンベース）のうち、道路が 88.9%、沿岸輸送が５%、河川輸送が 4.3%、鉄道が 1.8%を其々占めている。道路輸送が 90%近くを占めている。

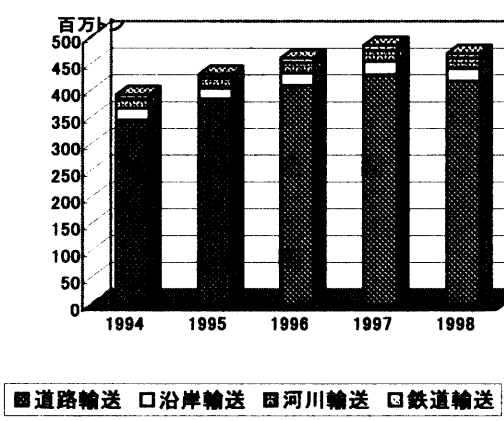

図-2　貨物輸送の推移

1998 年は、前年のアジア経済危機の直後で、実質 GDP 成長率　ﾏｲﾅｽ１０%であったが、貨物輸送量（トンベース）は、３%減に留まった。

なお、経済危機前の‘93-‘96 年の間の貨物輸送量の実質 GDP に対する弾性値（貨物輸送伸び率／実質 GDP 成長率）は、1.01 であり、当面タイの産業構造は変化しないと仮定すると、GDP の潜在成長率５－６%と同じぐらいの高い貨物輸送量の増加が見込まれる。

また、国民１人当たりの貨物輸送量を見てみると、1998 年時点で、タイは 6.8 ﾄﾝ/人、日本は５３ﾄﾝ/人であり、日本の約 1/7 となっている。タイが経済発展するに伴い、国民１人あたりの貨物輸送需要も高まると予想されるため、長期的にも貨物輸送の高い成長率が期待される。

2）沿岸輸送の特徴

沿岸輸送（日本の内航海運に当たる）は、石油製品を主に運送し、その割合は、沿岸輸送の全品目の約９０%である。

沿岸輸送の平均輸送距離は、1998 年の統計では、１７７ｋｍで、日本の内航海運の平均輸送距離約４５０Km と比較し、短距離となっている。

3）道路輸送の特徴

道路輸送（トラック）は、全品目について分担率は第１位で、その平均輸送距離は、２１７ｋｍとなっており、日本の営業自動車輸送の平均輸送距離約８５ｋｍと比較すると非常に長距離輸送が多い。

4）鉄道輸送の特徴

鉄道の主要輸送貨物は、石油製品（３５%）、コンテナー（３５%）、セメント（２４%）で、バンコクから北部及び東北部の内陸への輸送が主となっている。

なお、平均輸送距離は、327km となっており、日本の平均輸送距離約 385ｋｍとほぼ同程度である。

4．モーダルシフトの予測

4.1 鉄鋼メーカーからの面接調査

Sahaviriya（NKK との合弁企業で西部臨海

地区に立地、1998年生産開始)、Siam United Steel(新日鉄との合弁企業で東部臨海地区に立地、1999年生産開始) 及びSiam Strip Mil(地元資本で東部臨海地区に立地、1998 年生産開始)に面接調査を実施し、1999 年の製品輸送経路の情報について表-1のとおりの情報を得た。

単位：千トン

輸送経路	トラック	船舶
西部 → バンコク	600	580
西部 → 東部	210	260
東部 → バンコク	620	80

表-1　主要鉄鋼メーカーの製品の流れ

なお、アジア経済危機後の影響及び操業立ち上げのため、99年時点においてこの3社の生産は、能力の約60%程度しか行っていなく、今後、鉄鋼製品の生産が伸びる可能性は十分ある。

また、各社とも、トラック輸送から運送コストの安い海上輸送にシフトしたい希望を持ち、特に、Sahaviriyaは、現在バンコク、東部臨海地域にトラックで運送している鉄鋼製品について、自港のBang Saphan から Ro-Ro船で運搬することを検討している。このため、この調査には非常に興味を示した。

4.2 ロジットモデルによる予測

4.2.1　ロジットモデル

ロジット（Logit）モデルによって、輸送機関利用率を機関分担に影響する要因の変数から計算できる。

今回は、次の式で、道路輸送（トラック）と沿岸輸送（船舶）についてタイ臨海部の貨物輸送の利用率を予測することにした。

$$Pj = \frac{Exp(-Zj)}{\Sigma Exp(-Zk)}$$

$$Zj = bj + \Sigma a_m Xmj$$

ここで、Pj：j輸送機関の利用率

Zj　：j輸送機関を利用した時の効用

bj：j輸送機関の選択固有値

a_1：輸送時間に関わる効用係数

a_2：サービス頻度に関わる効用係数

a_3：輸送コストに関わる効用係数

Xmj：mの効用に対するj輸送機関の値

定数及び係数	一般貨物	ばら積み貨物
船舶のb	2.5	2.0
トラックのb	0	0
輸送時間 a_1 (hours)	0.05	0.01
サービス頻度 a_2 (便数/週)	マイナス0.2	マイナス0.05
輸送コスト a_3 (Bath/Ton)	0.005	0.005

表-2　ロジットモデルの定数及び係数

ばら積み貨物の輸送については、一般貨物と比較して、輸送時間、サービス頻度に対して要求度が低く、輸送コストに対して要求が高いため、これらの要因を反映するように定数及び係数は調整した。

4.2.2　予測結果

沿岸輸送では、一般貨物はRo-Ro船、ばら積み貨物ではバージシステムでの形態で運送されると仮定した。又　積み込み地及び揚げ降ろし地では、トラックでの輸送が必要であるため、

その運賃及び輸送時間は沿岸輸送の中に含めて計算した。

トラックと競合した沿岸輸送の利用率、必要船舶隻数等は、一般貨物及びばら積み貨物別に表-3のとおりとなった。

	航路 (輸送距離)	一般貨物 (Ro-Ro 船) 上段:利用率 中段:必要隻数 下段: 速力、サービス頻度	ばら積み貨物 (バージ) 上段:利用率 中段:必要隻数 下段: 速力、サービス頻度
1	Prachuap — Bangkok (約 170Km)	5.2% 2,000DW4 隻 14 ノット、週 7 便	6.7% 3,000DW5 隻 9 ノット、週 2 便
2	Tha Thong —Bangkok (約 540km)	42.2% 3,000DW4 隻 16 ノット、週 7 便	30,7% 3,000DW 3 隻 9 ノット、週 2 便
3	Songkhla— Bangkok (約 720Km)	48.8% 3,000DW 6 隻 16 ノット、週 7 便	37.3% 3,000DW 5 隻 9 ノット、週 3 便
4	Prachuap — Easten (約 250Km)	8.5% 1,000DW 1 隻 12 ノット、週 3 便	19.8% 3,000DW 1 隻 9 ノット、週 1 便
5	Tha Thong — Eastern (約 460Km)	12.6% 1,000DW 1 隻 12 ノット、週 1 便	33.9% 0 隻
6	Songkhla— Eastern (約 630Km)	8.2% 0 隻	60.0% 1,000DW 1 隻 9 ノット、週 1 便

表-3　沿岸輸送の利用率、必要船舶隻数等

本計算は、ロジットモデルを利用した簡易なモーダルシフト（トラックから沿岸輸送へ）の計算であるが、タイの沿岸輸送の潜在的な市場を説明できるものである。モーダルシフトによる造船需要として、1）Ro-Ro 船 3,000Dw クラス１０隻、2,000DW クラス４隻、1,000DW クラス２隻　2）バージシステム 3,000DW クラス１３隻、1,000DW クラス２隻となった。

航路は、次の図のとおりである。

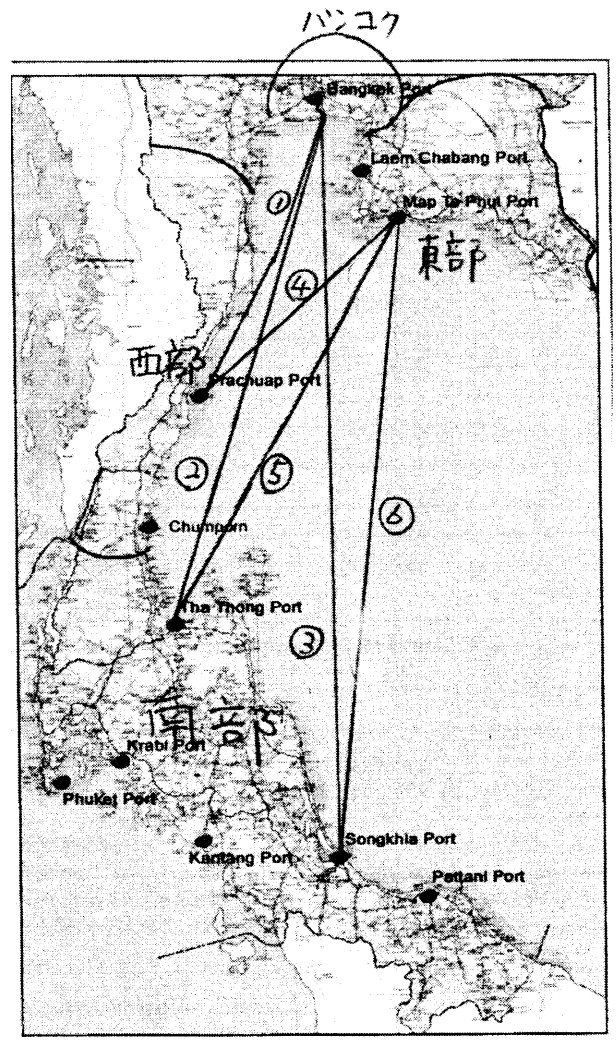

図-3　沿岸航路

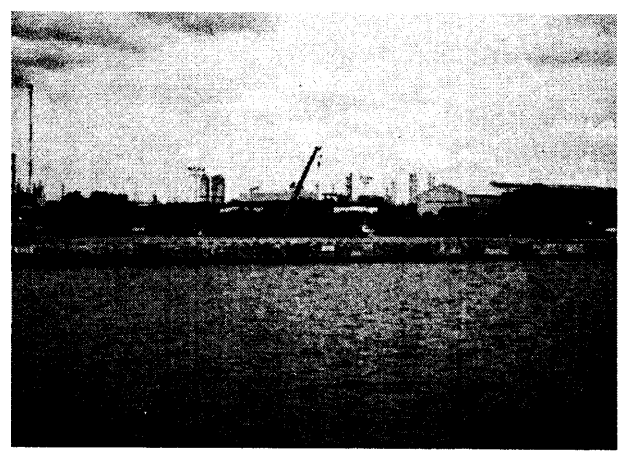

図-4　東部 Map Ta Phut 港の公共岸壁

4．モーダルシフトを誘因するための政策

モーダルシフトを推進するための政策として、タイ政府の海事産業振興基本計画（1999-2006年）で、主に次の項目を実施することとしている。

1）港湾の整備

沿岸輸送の拡大のために必要なRo-Ro船専用バース及ぶバージへの適切な投錨地を確保する。具体的には、タイ政府は次の整備計画を有している。

a) バンコク港等への内航用の埠頭の整備

バンコク港及び東部臨海地区のレムチャバン港（タイ最大の貿易港）に、Ro—Ro 船専用バース用の敷地を確保し、国内定期航路業者が利用できるよう準備をしている。

b) 地方港湾の整備

タイ政府は、日本政府に地方港湾整備マスタープランの作成の支援要請を行い、JICA がマスタープラン作成のための開発調査を 2001年に実施し、2002年に最終報告書を完成する予定であり、南部の沿岸輸送のベースとなる港湾整備のﾌｨｼﾞﾋﾞﾘﾃｨ・ｽﾀﾃﾞｨ（F/S）もこの調査の中に含まれている。

2）運航会社への財政的支援

a）投資奨励策

Ro-Ro船事業については、2000年8月に改正された新投資奨励策により、船舶の輸入関税５０％の減免及び事業開始から5年間の法人税の減免が特典として付与されている。

b) 船舶購入のための低利貸付制度の創設

タイ政府は、1999年から日本、欧州の同制度を調査を実施し、2001年に最終報告を作成し、2002年度予算で海事基金（仮称）の創設を計画している。

3）荷役手続きの簡素化等

a) 提出書類の簡素化

現在、沿岸輸送会社は、国際輸送と同様な書類を港湾当局に提出することが義務付けられており、国内輸送に最低限必要な情報だけにするよう改正作業を行っている。

b) 港湾使用料の見直し

港湾手数料が、適切なものであるかどうか海事振興委員会がモニターし、必要な是正措置を講じるよう勧告する制度を 1999 年に立ち上げている。

4）モーダルシフト促進キャンペーン

政府及びタイ船主協会は、荷主に対し沿岸輸送の利点　1）経済上の利点　2）省エネルギー　3）環境面で優れていることを宣伝すると共に、荷主が沿岸輸送を利用しやすくするために、IT技術を利用して、荷主に海運・港湾情報を提供する Web-Site を作成することとしている。

5．まとめ

1）予測結果

本予測は、1）道路貨物輸送から沿岸貨物輸送に適した貨物のピックアップ及ぶ荷主の輸送機関選択傾向等の予備調査及び2）タイ運輸通信省政策企画局作成の道路貨物輸送に関するOD表（貨物流動表：1998年）に基づき、貨物輸送の機関分担率を予測するための一つの手法であるロジットモデルで、6航路について道路輸送から沿岸輸送にシフトする貨物量を計算し、この新規航路開設に必要な船舶の大きさ、航海速力及び必要隻数を求めた。

4.2.2の予測結果は、沿岸輸送の主荷主となる鉄鋼メーカー及びタイ船主協会の聞き取り調査からの Ro-Ro 船の定期航路開設の計画とも方

向が一致しており、信頼できる調査結果となったと確信している。

2）タイ政府の沿岸輸送育成の動き

海運・造船等の海事産業の振興を担当している運輸通信省海事産業振興委員会事務局は、2001 年 5 月に沿岸海運育成マスタープランを公表する予定であり、モーダルシフトを推進するための沿岸海運のフリートを整備するための特別基金（船舶を購入するための長期貸し出しローン等）の創設、人材育成及び関連規則改正等が含まれる予定である。

3）政府開発援助等の可能性

モーダルシフトに伴う CO2 等の地球温暖化ガスについて、自動車輸送と沿岸輸送との比較し、モーダルシフトにより温暖化ガスの削減の可能性がある。このため、日本側からタイ側に支援するスキームとして、1）円借款（環境案件）でタイ政府機関の公社ＥＴＯ（トラック運送公社）がＲＯＲＯ船を調達するための有償資金援助　又は2）気候変動枠組条約・京都議定書で導入された温暖化ガス削減の３本対策の一つであるクリーン開発メカニズム（途上国が計画する温暖化ガス削減プロジェクトを資金、技術面から先進国が援助する。）に基づくモーダルシフトに関するハード及びソフト技術移転のための資金供与を行うパイロット事業の可能性があると考えられる。

6．謝辞

本調査は、日本財団の助成事業として（財）シップ・アンド・オーシャン財団及び（社）日本中小造船工業会が実施された調査に基づいて、当時、JICA（国際協力事業団）の専門家としてタイ運輸通信省海事振興委員会事務局に派遣されていた著者がタイ側の一員として参加した経緯より、今回海上技術安全研究所の講演会で発表するものです。

最後に、タイのモーダルシフトに関する調査について、多大なご協力を戴いた日本財団、（財）シップ・アンド・オーシャン財団及び（社）日本中小型造船工業会に深く感謝申し上げます。

参考文献

1) タイ国運輸通信省

a) Transportation Master Plan 1999-2006

b) Master Plan For Maritime Development 1999-2006

2) （財）シップ・アンド・オーシャン財団
（社）日本中小型造船工業会：
タイ国におけるモーダルシフトに伴う新規造船需要の創出に関する調査-平成 13 年 4 月

3）澤　喜司郎　著：交通計量経済学
成山堂書店

4）（財）運輸経済研究センター：
２１世紀のわが国の交通需要-平成３年３月