

国際貨物流動モデルによるアセアン物流インフラ主要プロジェクトの評価シミュレーション

国土交通省 国土技術政策総合研究所 正会員 ○柴崎 隆一
同 正会員 渡部 富博

1. 研究の目的

アセアンでは、各国の合意により、アセアン全体の発展や、域内の複数国の発展に資するという観点から、2007年に、77の物流インフラ主要プロジェクト(Major Projects on ASEAN Logistics Development)を策定した。報告書¹⁾によれば、選定されたプロジェクトは、各国におけるインタビュー調査や主要輸送回廊上に位置するかどうか等から定性的に抽出されたものである。そこで本研究では、筆者らが開発した国際貨物流動シミュレーションモデル^{2),3)}を、アセアン全域における陸上・内航海運輸ネットワークを含めた形で拡張し適用することで、各プロジェクトの輸送費用削減効果を定量的に把握することを目的とするものである。

2. アセアン物流インフラ主要プロジェクトの概要

この主要プロジェクトは、道路(36)・鉄道(12)・港湾(18)・空港(8)・物流施設(5)を対象とし、道路や鉄道の新設や複線化等の改良、港湾や空港の新設やアクセス道路の改善、インランドデポの設置など、多岐に渡る。各プロジェクトの位置を、図-1に示す(ただし、図中では、本研究の評価対象としない空港プロジェクトおよび自動車専用バス整備プロジェクトは除いている)。

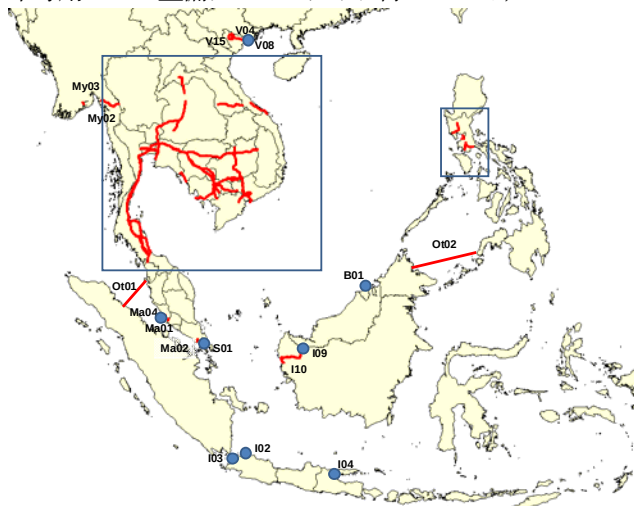


図-1 アセアン物流インフラ主要プロジェクトの位置
(枠内詳細図は紙面の都合上省略)

3. 国際貨物流動シミュレーションモデルの概要と拡張

筆者らが構築したモデルは、貨物需要(OD貨物量)を所与とし、輸送経路や輸出入利用港湾を選択するものであり、交通配分モデルの一種である。港湾をはじめとする各インフラのサービスレベルを入力し、リンクごとの交通量や集計値としての港湾取扱量を出力する(詳細は、柴崎・渡部²⁾を参照されたい)。これまで構築したモ

デルでは、アジア地域の国際海上輸送と日本の背後輸送ネットワークに加え、東南アジア大陸部の陸上輸送ネットワークについても考慮されていた³⁾が、本研究では、これをさらに島嶼部も含めた東南アジア全域の陸上・内航海運輸ネットワークも取り込み、アセアン地域発着の国際貨物については、航空輸送分を除くすべての貨物を考慮するものとする。構築したモデルにおけるアジア各港湾の輸出入コンテナ取扱量の再現結果を図-2に示す。図に示すとおり、広州と深セン(ともに中国広東省内)など特に同一地域内の取扱分担の再現性についてはゾーニングが粗いこと等によりなお課題が残るものの、全体としては比較的良好な再現性を得られたと判断される。

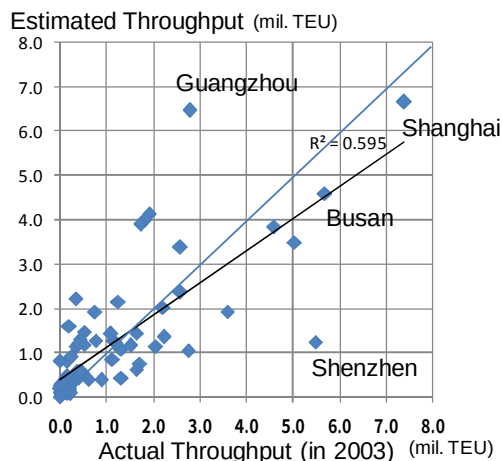


図-2 拡張モデルにおける港湾取扱量の再現性

4. 評価対象シナリオ

(1) 想定年次

これらのプロジェクトは、現状の問題箇所を改善するというよりは、将来の経済発展に資する投資政策という意味合いも強いことから、2020年時点の貨物需要を別途想定し、シミュレーションの入力とした。将来貨物需要の予測手法については、別途⁴⁾発表する。

(2) 評価対象施策とモデルでの考慮方法

主要プロジェクトのうち、図-1に示される68のプロジェクトを評価対象とする。あわせて、国際陸上輸送において大きな障害となる国境を越える輸送(越境輸送)において、その抵抗を軽減するための施策(CBTA:越境輸送協定)についても考慮する。

道路・鉄道プロジェクトについては、原則として、新規プロジェクトはリンクの新設、既存インフラの改良プロジェクトはリンク速度の向上で表現する。港湾プロジェクトについては、モデルにおける水深別バース数を増加させる。物流施設整備プロジェクトについては、内容

キーワード 国際プロジェクト、国際物流、シミュレーションモデル、輸送費用削減効果、アセアン

連絡先 〒239-0826 神奈川県横須賀市長瀬3-1-1 国土交通省国土技術政策総合研究所港湾研究部 TEL 046-844-5028

に応じて、鉄道や港湾のアクセスリンクにおける費用を削減する等に対応する（国境地帯の物流施設整備については、CBTAと同様の取り扱いとする）。CBTAについては、既存研究³⁾と同様、当初設定された国境抵抗レベルを1段階軽減させることで対応する。

(3)シナリオと効果の計測方法

- ・シナリオ0（with ケース）：全プロジェクト実施、アセアン域内CBTAも実施
- ・シナリオ1：全プロジェクトおよび域内CBTA 未実施
- ・シナリオ2：陸上（道路・鉄道・物流施設）プロジェクトのみ未実施。港湾プロジェクトおよびCBTAは実施
- ・シナリオ3：港湾プロジェクトのみ未実施。陸上プロジェクトおよびCBTAは実施
- ・シナリオ4：全プロジェクト実施、アセアン域内CBTAは未実施

なお、いずれのシナリオにおいても、中国等他地域のインフラプロジェクトは実行されるものと想定する。

モデル計算に基づき、with ケース（シナリオ0）とシナリオ1以下の各without ケースにおけるODペアごとの不効用の差を取ることによって輸送費用削減便益を計測した。例えば、シナリオ0と2の差をとることで道路・鉄道プロジェクトの便益が計測できる。

5. シミュレーション結果

図-2 にシミュレーション結果の出力例（シナリオ0、陸上輸送フローのみ図示）を示す。

(1)全アセアン発着貨物への影響

アセアン発着貨物における全プロジェクトおよび域内CBTA実施の便益（輸送費用削減効果）は、年間約4.9兆円と試算された。これは、当該貨物のwithout ケース（シナリオ1）における総輸送費の11.0%に相当する。また、陸上プロジェクト（合計48プロジェクト）のみの便益、港湾プロジェクト（17）のみの便益、CBTAの便益は、それぞれ、約2.8兆円、1.1兆円、1.8兆円と試算された。シミュレーション対象としたプロジェクトは、シンガポール港における19バース新規建設から数十kmの道路改良まで規模も内容も様々であり、また投資費用についての情報は得られていないことから、これらの投資がどの程度効率的であるかについての議論はここで行うことはできないものの、投資効果に関してある程度の目安を与えることはできたと考えられる。

(2)国別の影響

表-1に各国発着貨物ごとの輸送費用削減便益と総輸送費（シナリオ1）に対する費用削減率を示す。表より、ラオス発着貨物における港湾プロジェクト、ブルネイの陸上プロジェクト、フィリピン・ベトナムのCBTAの便益等、輸送モード・政策別にみると、内陸国で港湾を持たない・陸上面積が小さい・陸路で国境を接していない等、各国の抱える事情により便益がほとんど発生しない場合もあることがわかる。一方、全プロジェクトおよびCBTAを同時に実施した場合は、少なくとも5%程度の輸送費用削減効果が期待できることがわかる。このことよ

り、各国が比較的公平に政策実施の恩恵を受けるためにも、また域内諸国でプロジェクト実施の合意を形成するためにも、各輸送モードのプロジェクトやCBTAの実施を同時に実施することが重要であることが示唆される。

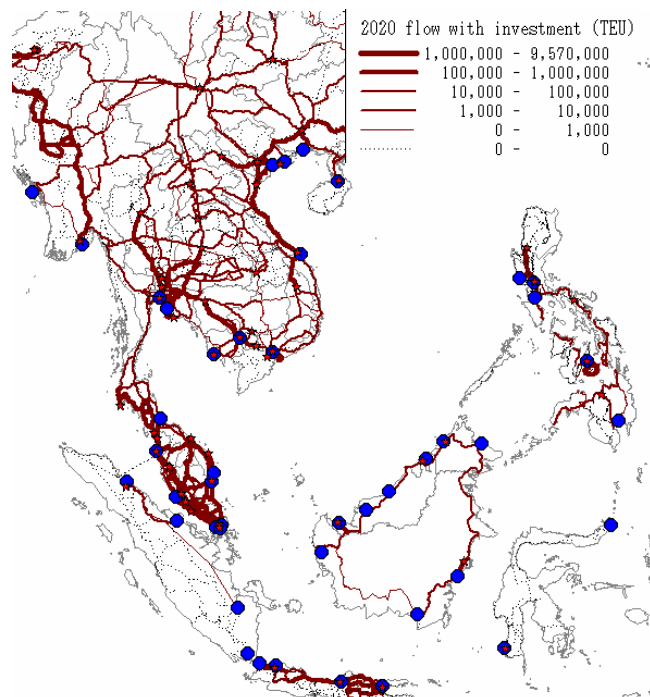


図-2 モデルシミュレーションの例

（シナリオ0、陸上輸送フローのみ図示）

表-1 各国発着貨物の輸送費用削減便益と総輸送費（シナリオ1）に対する削減率

	全プロジェクト + CBTA		全港湾プロジェクト	全陸上プロジェクト	CBTA
	便益 (億円/年)	輸送費用削減率	輸送費用削減率	輸送費用削減率	輸送費用削減率
フィリピン	2,660	8.0%	3.9%	3.2%	0.6%
ベトナム	5,358	9.5%	1.2%	9.9%	0.1%
ラオス	436	22.8%	0.3%	8.7%	18.9%
カンボジア	638	14.7%	1.6%	7.5%	4.8%
タイ	18,405	16.9%	3.1%	12.3%	2.8%
マレーシア	14,407	9.4%	1.1%	4.0%	5.6%
シンガポール	13,254	20.1%	2.6%	9.6%	18.0%
ミャンマー	265	4.6%	3.0%	11.3%	3.3%
インドネシア	8,102	9.1%	6.3%	1.2%	1.6%
ブルネイ	225	7.3%	2.6%	0.3%	2.6%

謝辞および注記

本研究は、日アセアン交通連携の物流専門家会合に提案され、各国専門家のアドバイスを受けながら実施された。また、調査研究の一部は科研費（課題番号：20310084、研究代表者東京大学家田仁教授）の助成を受けている。なお、研究は継続実施中であり、モデル推計値および結論は、今後一部変更される可能性がある。

参考文献

- 1) ASEAN, Policy and Development Framework Report for ASEAN Logistics Development Study, 2007
- 2) 柴崎・渡部, 東アジア圏を中心とした国際海上コンテナ貨物流動シミュレーションモデルの構築, 国土技術政策総合研究所研究報告 No.37, 2008
- 3) 柴崎・渡部, シームレスアジア時代の国際交通政策評価～カンボジアを中心として～, 土木計画学研究・講演集, 35-107, 2007
- 4) 小野寺・柴崎・荒木, 国際経済シナリオに基づく将来貿易額の推計～応用一般均衡モデル (GTAP モデル) を用いた予測～, 土木計画学研究・講演集, 39, 2009 (投稿予定)