

世界の国際海上コンテナ流動OD量の中長期見通しの試算

赤倉 康寛¹・荒木 大志²・玉井 和久³

¹正会員 国土交通省国土技術政策総合研究所港湾研究部 (〒239-0826 横須賀市長瀬 3-1-1)
E-mail: akakura-y83ab@mlit.go.jp

²正会員 パシフィックコンサルタンツ株式会社港湾整備室 (〒101-8462 千代田区神田錦町 3-22)
E-mail: daishi.araki@ss.pacific.co.jp

³国土交通省国土技術政策総合研究所港湾研究部 (〒239-0826 横須賀市長瀬 3-1-1)
E-mail: tamai-k86s3@mlit.go.jp

我が国においては、欧米基幹航路の維持・拡大を目標とした国際コンテナ戦略港湾政策が展開されている。当該政策目標を達成できるかどうかは、我が国の将来状況だけでなく、東アジア内での相対的な位置付けにも大きく影響される。

以上の状況を踏まえ、本研究は、中長期の世界コンテナ流動 OD 量の将来見通しを試算したものである。その結果、北東アジアの東南アジア航路や南アジア・中東航路が欧米基幹航路と同レベルのコンテナ量となること、北米航路において東南アジアコンテナ量が大きく伸びること等を明らかにした。さらに、これらの結果を基に、特に東南アジア航路に視点を置いて我が国港湾政策について考察した。

Key Words : international container cargo, net flow, origin-destination, port policy

1. 序論

国際海上コンテナ輸送は、グローバル・バリュー・チェーンの拡大・深化と共に、大きく進展してきた。世界の工場と化した中国から欧米諸国への大量輸出は、ハブ&スポーク構造のネットワークと船型の継続的な大型化をもたらした。その中で、我が国においては、欧米基幹航路の維持・拡大を主目的とした国際コンテナ戦略港湾政策が展開されている。この政策目標を達成できるかどうかは、我が国の将来状況だけでなく、東アジアの中での相対的な位置付けにも大きく影響される。さらに、同政策では東南アジア貨物の取り込みが打ち出されているが、これも、東南アジアと中国や韓国との関係の影響を受ける。以上の状況を踏まえ、本研究は、今後の我が国の港湾政策の企画・立案に資するため、中長期の世界のコンテナ流動OD (Origin-Destination) 量の将来見通しを試算したものである。

我が国の港湾政策の指針である「港湾の開発、利用及び保全並びに開発保全航路の開発に関する基本方針」は、港湾取扱貨物量・国際海上コンテナ貨物量の見通しを拠り所の一つとして定められている。この見通しは、我が国の経済成長率、為替レート、経済連携について複数ケースを設定し、多くのパターンで推計した上で、幅を持

った推計結果が示されている¹⁾。しかし、我が国以外の第三国間のコンテナ貨物量の推計は行われていない。また、既存資料²⁾における貨物量の将来値予測は、数年先までであり、推計根拠の記載はない。

今後の世界のコンテナ流動は、東南アジアへの生産拠点の南下に伴う中国経済の減速³⁾や、経済成長に比して貿易が伸び悩むSlow Tradeが懸念されている^{4),5)}。我が国の港湾政策の企画・立案においても、これらの要素を考慮することが望まれる。本研究では、この目的を達成するために、精緻なモデルではなく、比較的簡便な方法により、世界全体のコンテナ流動の将来推計を行った。

2. 推計手法

(1) 純流動と総流動

OD コンテナ量のカウント方法として、総流動と純流動がある。図-1 に示すように、総流動は T/S (トランシップ、積み替え) を考慮した実際の船舶・貨物の動きで測るのに対し、純流動は T/S を控除した最初船積港～最終船卸港の流動である。なお、統計データとして把握できる港湾取扱量は、T/S をダブルカウントしている。本研究の把握対象は、正味のコンテナ量である実入コンテ

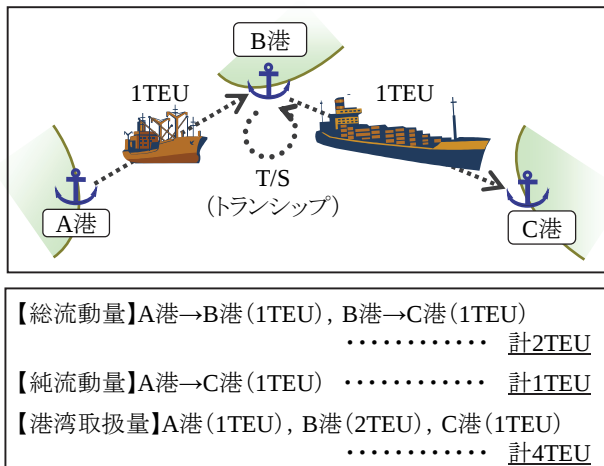


図-1 コンテナ貨物量のカウント方法

ナ純流動量である。また、データ上国内航路の把握は困難なことから、対象は外貿(国際)コンテナ流動とした。

(2) 推計対象年・地域

将来推計の対象年は2030年、対象地域は全世界であり、7地域(東アジア、南アジア・中東、北米、中南米、欧州・地中海、アフリカ及びオセアニア)に区分し、さらに東アジアは、北東アジア主要国(日中韓台)と東南アジアに区分した。

(3) 推計フロー

全体の推計フローを図-2に示す。主要国・地域間のコンテナ純流動OD量実績は、コンテナ貨物量及びコンテナ航路網データに、T/S状況を加味することによって推計した(図左上)。また、主要国・地域のコンテナ量の将来値は、GDP実績値・推計値、人口推計値と、コンテナ貨物量のGDP弾性値(GDPが1%成長した場合のコンテナ貨物量の伸び率)により推計した(図右上)。これら2つの推計値を用いて、プレゼントパターン法⁹⁾により、純流動OD量の将来推計を行った。

3. 純流動OD実績の推計

(1) 使用データ

純流動OD実績の推計のために、以下のデータを使用した。なお、推計対象年は、2004/08/12/14年とした。

- ・各国・地域コンテナ量: 各国・各港統計, Containerisation International⁷⁾により整理した。本研究の対象外である空・内貿コンテナ量の控除において、データが入手できない場合には他年次や同地域平均値を適用した。なお、フレータ法⁹⁾による収束計算のために、世界の輸出入合計が合うように全体を調整した。
- ・コンテナ航路網データ: MDS Transmodalの航路サービ

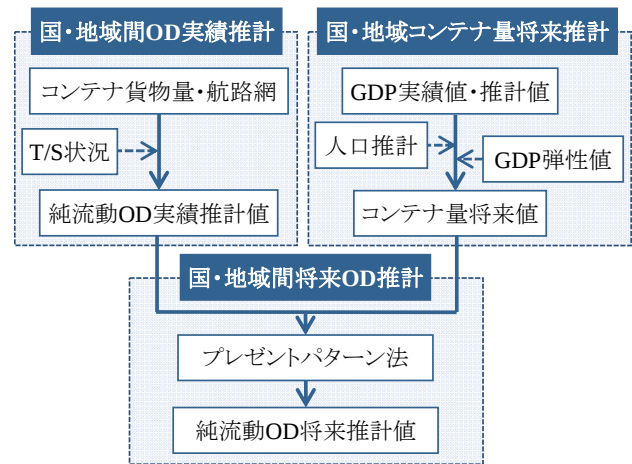


図-2 全体の推計フロー

スデータ⁸⁾(毎年8月時点)により、各国・地域間に就航したコンテナ船を整理して、輸送能力を算定した。
 ・T/S貨物量: Drewry²⁾, 各国・各港統計により整理した。
 不明の場合、他年次のトランシッブ率を適用し、各国は主要港合計、各地域は主要国合計とした。

(2) 推計方法

推計フローを図-3に示す。最初に、船舶の動きに対応する総流動OD量実績を推計した。推計手法は、既開発の方法⁹⁾を用い、さらに、本研究では、コンテナOD量を輸出入別に捉えるため、各国・地域の積み・卸し量を分けて整理し、(1)及び(2)式により暫定推計した。

$$Q_{CTRY} = \sum Q_{SHIP} \quad (1)$$

$$Q_{SHIP} = CN \sqrt{L_{EXP} L_{IMP}} \quad (2)$$

ここに、 Q : コンテナ貨物量, C : コンテナ輸送能力, N : 寄港回数, L : 積み率及び卸し率, $CTRY$: 国・地域データ, $SHIP$: 各船データ, EXP : 輸出国, IMP : 輸入国である。暫定推計では各国・地域の積み・卸し率を航路に依らず一律としており、この推計上の仮定の誤差を調整し、各国・地域の合計値を(1)で整理したデータと整合させるため、フレータ法⁹⁾による収束計算を行った。

純流動OD量実績の推計では、まず総流動OD量推計結果を、T/S率を用いてT/S OD量と直航OD量に分けた。このうち、T/S OD量は、各国・地域が輸入したT/Sコンテナを、輸送能力及び地理的位置に応じて輸出すると仮定して暫定推計した。その際、各国・地域の輸入T/S率は航路に依らず一律とした。一方、直航OD量は、各国・地域間OD量に占める直航コンテナ量 Q_{DIR} を、(3)式により暫定推計した。

$$Q_{DIR} = Q_{CTRY} \left(1 - \sqrt{R_{EXP} R_{IMP}} \right) \quad (3)$$

ここに、 R : トランシッブ率である。(3)でも、各国・地域のT/S率は航路に依らず一律とした。これらの推計上の仮定の誤差を調整し、各国・地域の合計値を直航コンテナ量(図-1の港湾取扱量において、T/S分を控除した

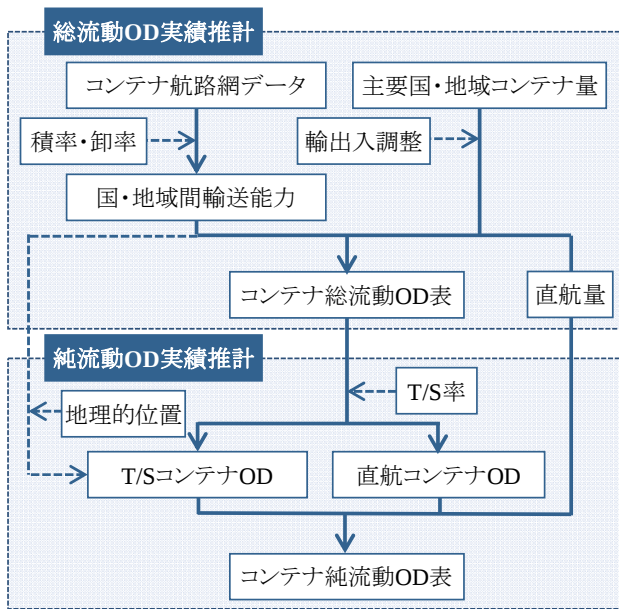


図3 純流動OD実績の推計フロー

純流動ベースのコンテナ量)と整合させるため、フレータ法⁹⁾による収束計算を再度行った。

(3) 推計結果

主要地域発の純流動コンテナ量の推移を図-4に示す。どの地域もコンテナ量が伸びていたが、その中でも、増加量は東アジアが、増加率はその他地域が一番大きかった。航路別のコンテナ量割合の推移を図-5である。北米、欧州・地中海及び東アジア間の東西基幹航路の割合が減少し、南北航路の割合が増加していた。

推計結果の精度を検証するため、最新の2014年について、既往データ^{2), 10), 11)}と比較した結果が、図-6及び図-7である。ここで、両図からも判るように、各データはそれぞれ各機関の推計値であり、数値に差がある。また、各データにおいて地域の定義が一致していない部分があるため、厳密な検証は出来ない。以上の点に留意して図を確認すると、図-6の基幹航路では東アジア/欧州航路の東航で本推計値が少し大きめであったが、全体傾向は概ね一致していた。図-7の東アジア発流動量では、他地域との間の流動量は概ね再現できていたものの、東アジア内流動量に大きな差があった。これは、本推計では国内流動を控除していることが大きな要因である。

4. 純流動ODの将来推計

(1) 使用データ

純流動OD将来推計のため、以下のデータを使用した。

- ・GDP：実績値は国連統計部の実質GDPデータ¹²⁾、予測値はIMFの実質GDP成長率データ¹³⁾を使用した。
- ・人口：国連人口部の中位推計データ¹⁴⁾を使用した。

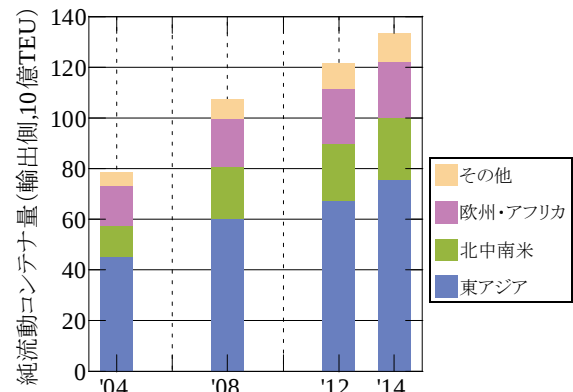


図4 主要地域発純流動量実績の推計結果

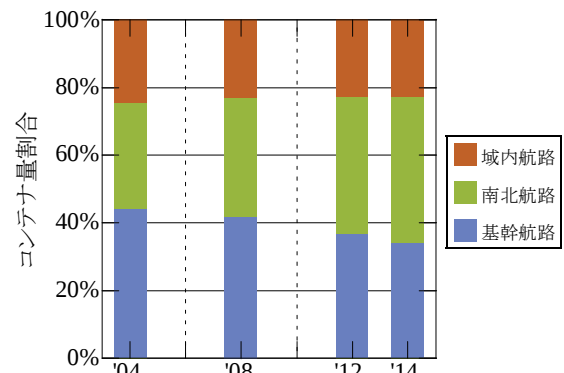


図5 航路別純流動量実績の推計結果

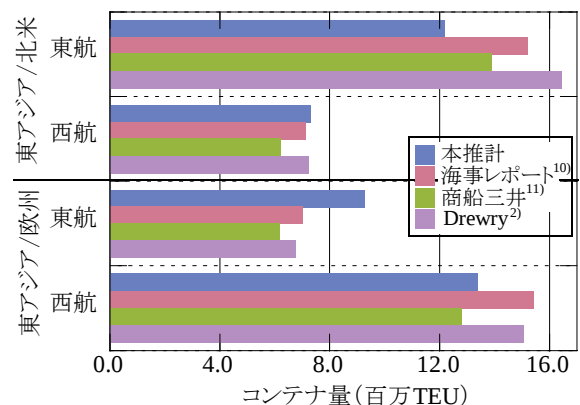


図6 基幹航路の推計結果と既往データの比較

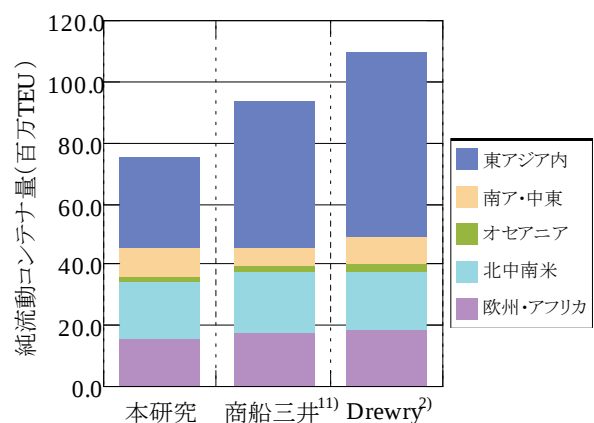


図7 東アジア発の推計結果と既往データの比較

(2) 推計方法

推計は、図-2のフローのように、国・地域のコンテナ量の将来値を設定した上で、各国・地域間純流動ODは現在のODパターンが続くものとして、プレゼントパターン法⁶⁾により、将来の国・地域間ODを推計した。

国・地域のコンテナ量将来値は、各国のGDP推計値に、コンテナ純流動量のGDP弾性値を掛け合わせて推計した。各国のGDP将来値は、2021年まではIMF予測を使用し、以降は一人当たりGDP成長率を2021年までのIMF予測を基本として、高成長率国については、所得収斂仮説¹⁵⁾(中所得国の罫¹⁶⁾)を考慮して成長率を低減させた。具体的には、江川¹⁵⁾の方法を基に、図-8のとおり、世界不況後の2009～2014年の各国の一人当たりGDP成長率と一人当たりGDPとの実績(図中のグレーの点)から平均的な関係式を算定し、IMF予測の成長率が関係式による予測値を上回る場合、両者の平均レベルまで低下するとした(図中に東アジア主要国を例示)。関係式の決定係数は江川¹⁵⁾と同様に低いものの、高成長率の国の成長率漸減を具体的に設定できる方法が他に見当たらなかったため採用した。なお、生産拠点の南下を考慮し、東南アジアについては、成長率の低減がないと設定した。以上の結果として、主要国及び世界合計の実質GDPの将来値を表-1に示す。

コンテナ純流動のGDP弾性値は、北東アジアは国別、他地域は地域別に実績算定及び将来推計を行った(表-2)。基本となるBase Caseの将来値は、2004～2014年の実績値に対して、弾性値の長期的な低下傾向を考慮して、世界全体の2004～2008年の弾性値に対する世界不況後の2012～2014年の弾性値の比：0.781を掛け合わせた。また、GDP弾性値の下限値は、中国を除く実績値の最低レベルより0.80と設定した。さらに、Slow Trade現象^{4),5)}を考慮して、Base Caseに対して各国・地域のGDP弾性値を一律3/4に低下させたSlow Trade Caseも設定した。

(3) 推計結果

2030年の全世界外貨実入コンテナ純流動ODの推計結果について、東アジア発着流動を図示したのが、図-9である。流動量の増加が大きかったのは2千5百万TEU増の東アジア域内流動であったが、増加率は南アジア・中東やアフリカとの流動が大きくなっていた。特に、南アジア・中東向けについては、欧米基幹航路の東アジア発コンテナ量より多くなっており、交易相手地域の比重が大きく変化する可能性があることがうかがえる。

次に、北東アジア発の純流動コンテナ量の相手地域別割合について、実績及び推計結果を見たのが図-10である。北米、欧州・地中海への基幹航路及び北東アジア内の割合が減少し、東南アジア及び南アジア・中東向けの割合が増加していくとの結果であった。その結果、Base

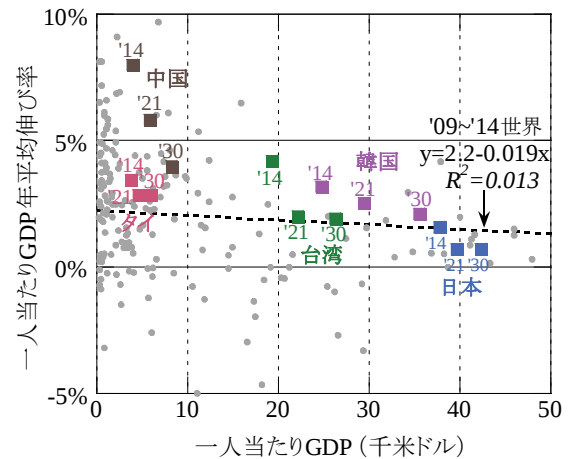


図-8 一人当たりGDPに対する年平均成長率の実績及び設定

表-1 主要国GDPの実績及び将来値

国	実質GDP(10億米ドル)			年平均成長率	
	2000	2014	2030	'00～'14	'14～'30
日本	4,308	4,781	5,080	0.75%	0.38%
韓国	713	1,239	1,864	4.03%	2.59%
中国	1,595	5,605	12,015	9.39%	4.88%
台湾	267	452	620	3.83%	2.00%
タイ	145	255	403	4.12%	2.89%
インド	586	1,573	4,162	7.30%	6.27%
アメリカ	11,553	14,683	20,596	1.73%	2.14%
ブラジル	778	1,206	1,258	3.18%	0.26%
ドイツ	2,781	3,227	3,984	1.07%	1.33%
世界計	40,870	58,161	86,110	2.55%	2.48%

表-2 主要国・地域のGDP弾性値の実績及び将来設定

国	実績	将来 '15～'30		地域	実績	将来 '15～'30	
	'04～'14	Base	SlowT		'04～'14	Base	SlowT
日本	2.70	2.11	1.58	東南ア	1.48	1.15	0.87
韓国	1.48	1.16	0.87	北米	2.75	2.15	1.61
中国	0.54	0.80	0.60	欧州	1.80	1.41	1.05

Caseにおいて、北米、欧州・地中海向けと東南アジア、南アジア・中東向けの割合が16～18%程度で並び、この状況はSlow Trade Caseでもほとんど変わりがなかった。国際海上コンテナ航路網は、長く、東アジア、北米及び欧州・地中海間の長距離トレードが、輸送量も多く、配船計画の中心となる基幹航路であったが、中長期的には輸送量の面では特別な位置付けではなくなる可能性が示唆された。

(4) 航路別分析

東アジア関連の純流動OD量について、航路別の分析を行った。北米航路の分析結果が、図-11である。東アジア発(東航)及び北米発(西航)のいずれにおいても、中国の増加量は著しいが、増加率は東南アジアの方が大きかった。また、日本の割合は、いずれも低下傾向であった。Base CaseとSlow Trade Caseを比較すると、Slow Trade Caseの方が全体コンテナ量の増加率が低いため、

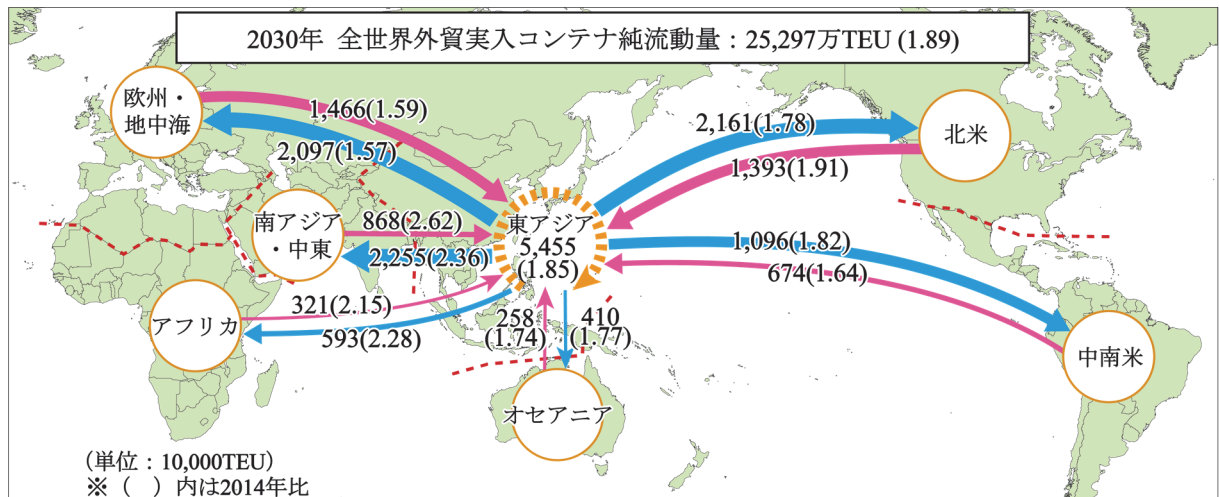


図-9 純流動 OD 将来推計結果 (Base Case)

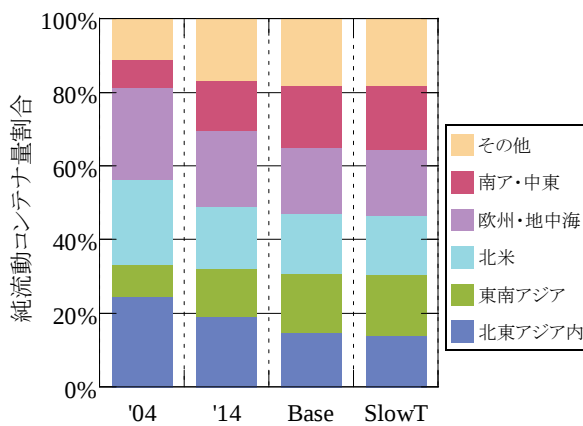


図-10 北東アジア発コンテナの相手地域別割合

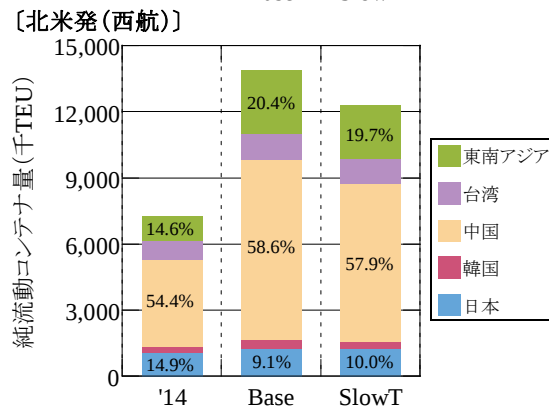
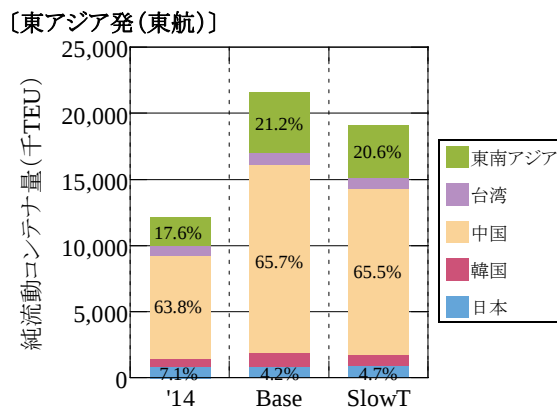


図-11 東アジア/北米航路の東アジア国・地域割合

東南アジアや中国のコンテナ量増加率が Base Case に比べて小さく、その分日本の割合は大きかった。東航・西航のインバランスについては、中国や東南アジアは、現在より改善されるものの依然として東航過多であるのに対して、日本や台湾は西航のコンテナ量の方が大きく、配船において引き続き考慮される要因であろう。

一方、北東アジア/東南アジア航路の推移を示したのが、図-12 である。中国のコンテナ量が、北東アジア発(南航)及び東南アジア発(北航)ともに、2030年には約8割との圧倒的な状況であり、さらに、韓国のコンテナ量増加率も日本より大きかった。そのため、基幹航路と同様、日本の割合は低下傾向にあった。南航・北航のインバランスについては、中国はほぼ均衡していた。

以上の分析結果を基に、我が国の国際コンテナ戦略港湾政策に関して考察する。今後、日本発着の純流動量の割合が減少していく中で、同政策の基幹航路の維持・拡大との目的を達成するためには、他国で T/S されるフィーダー量を減少させるか、他国からの T/S 量を増加させるしかない。後者の観点で東南アジア貨物の取り込みが同政策に追加されている。東南アジアの北米航路コンテナ量が大幅に増大していく中で、我が国港湾の T/S 港としての競争力が高まれば、北米航路の貨物量の増加が期待できる。そのためには、運賃や輸送時間において他国競合港と同等以上の条件となる必要があり、日本での T/S の円滑化やインセンティブ付与、日本-東南アジア間の輸送時間短縮といった政策の展開が考えられる。

一方、北米航路を超えるコンテナ量となる東南アジア航路では、2013 年時点でも約1割が韓国で T/S されており、中国 T/S も数%存在している¹⁷⁾。中国・韓国-東南アジアのネットワークは、今後、更に充実していく。その中で、日本-東南アジアの航路ネットワークを維持・拡大できなければ、韓国・中国での T/S が増加していく懸念がある。東南アジア航路で韓国・中国 T/S が増えてしまえば、北米航路における東南アジア貨物の取り込み

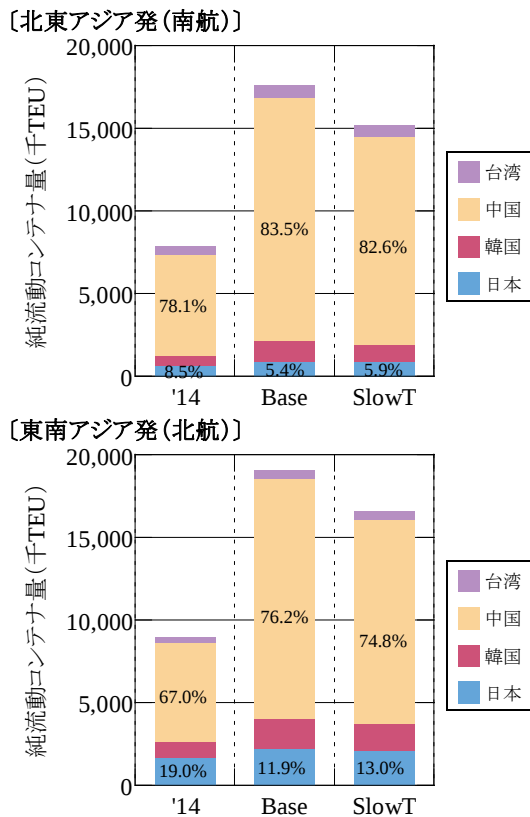


図-12 北東アジア／東南アジア航路の北東アジア国・地域割合

も遠くなる。すなわち、東南アジア航路の充実が、北米航路の維持・拡大に繋がるであろう。

5. 結論

本研究は、今後の我が国の港湾政策の企画・立案に資するため、中長期の世界のコンテナ流動 OD 量の将来見通しを試算したものである。その結果、北東アジアの東南アジア航路や南アジア・中東航路が欧米基幹航路と同レベルのコンテナ量となること、北米航路において東南

アジアコンテナ量が大きく伸びること等を明らかにした。さらに、これらの結果を基に、特に東南アジア航路に視点を置いて我が国港湾政策について考察した。

謝辞：本研究は JSPS 科研費 (16K06549) の助成を受けたものです。

参考文献

- 国土交通省：「港湾貨物量の見通し」について，交通政策審議会，第 43 回港湾分科会，資料 1-2，2011.
- Drewry: *Container Market Review and Forecast 2015/16*, 2015.
- 日本経済新聞社：中国の貿易 変調 生産は東南アジアへ，日本経済新聞，2017 年 1 月 14 日付記事，2017.
- 日本貿易振興機構：ジェトロ世界貿易投資報告 2016.
- 三井住友信託銀行：世界経済の低迷と中国の構造変化，三井住友信託銀行調査月報，2016 年 7 月号，2016.
- 土木学会編：土木計画学ハンドブック，コロナ社，2017.
- Informa, Lloyd's List: *Containerisation International*.
- MDS Transmodal: *Container Ship Databank*, 2004/2008/2012/2014.
- 赤倉康寛，高橋宏直：主要アライアンスの外貿コンテナ流動量及び基幹航路消費率の推計，土木学会論文集 No.737/IV-60, pp.175-188, 2003.
- 国土交通省：海事レポート 2015，2015.
- 高橋克弥：船社と港湾物流，(公社) 日本港湾協会平成 27 年度物流講座資料，2015.
- United Nations Statistics Division: *GDP by Type of Expenditure at constant (2005) prices - US dollars*, UNdata, 2016.
- International Monetary Fund: *World Economic Outlook Database July 2016*, 2016.
- United Nations, Population Division: *World Population Prospects, The 2015 Revision, Medium Variant*, 2016.
- 江川曉夫：アジア中間所得層の拡大を妨げる「成長の果実の偏在」，NIRA モノグラフシリーズ，No.35, 2012.
- 内閣府政策統括官 (経済財政分析担当)：中国の安定成長に向けた課題，2013 年下半年世界経済報告，2013.
- 国土交通省：全国輸出入コンテナ貨物流動調査，2013.

(2017.2.2 受付)

MEDIUM AND LONG TERM FUTURE ESTIMATION OF ORIGIN-DESTINATION VOLUME OF WORLD MARITIME CONTAINER FLOW

Yasuhiro AKAKURA, Daishi ARAKI and Kazuhisa TAMAI

Japanese government has been pursuing the international strategic port policy which aims to keep/expand the service level of major container route shipping from/to North America and Europe. Whether this policy target will be accomplished or not is affected by the surrounding countries' situation in East Asia.

Based on the above mentioned background, this research estimated the future origin-destination volume of world container flow in the mid- and long-term. It was revealed that the volume of Southeast Asia and South Asia route will reach the same level of that of major route and that the volume between Southeast Asia and North America will greatly increase. Consideration about the port policy was discussed from this view point.