

ISSN 1346-7328

国総研資料 第835号

平成27年3月

国土技術政策総合研究所資料

TECHNICAL NOTE of
National Institute for Land and Infrastructure Management

No.835

March 2015

パナマ運河を中心としたアジア－北米貨物の動向分析

木下真吾・安部智久

Analysis of cargo trends between Asia and North America,
focusing on the Panama Canal

Shingo KINOSHITA, Motohisa ABE

国土交通省 国土技術政策総合研究所

National Institute for Land and Infrastructure Management
Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism, Japan

パナマ運河を中心としたアジア－北米貨物の動向分析

木下真吾*・安部智久**

要 旨

パナマ運河は拡張工事が 2007 年から実施されており，2015 年末に完了すると言われている．拡張後のパナマ運河では約 13,000TEU 積のコンテナ船が通航可能となるため，アジア－北米間のコンテナ輸送体系が変化する可能性がある．

そこで本分析では，米国の輸送システムやパナマ運河拡張に関する概要を整理した上で，アジア－米国間のコンテナ貨物を中心にその流動を分析し，パナマ運河拡張後に想定される影響について取りまとめた．

キーワード：パナマ運河拡張，コンテナ貨物，PIERS，all-water 輸送，インターモーダル輸送

* 港湾研究部 港湾計画研究室 交流研究員

** 港湾研究部 港湾計画研究室長

Analysis of cargo trends between Asia and North America, focusing on the Panama Canal

Shingo KINOSHITA*

Motohisa ABE**

Synopsis

The expansion of the Panama Canal has been underway since 2007, and the project will be completed at the end of 2015. Because the expansion project will permit the transit of the container ships with capacity of 13,000TEUs, the container transport system between Asia and North America may change.

This paper is to overview the US transportation system and the Panama Canal expansion, to analyze the flow of cargo focusing on containerized cargo between Asia and the United States, and to discuss expected impacts of the expansion of the Panama Canal.

Key Words: Panama Canal expansion, containerized cargo, PIERS, all-water transport, intermodal transport

* Visiting Research Engineer of Port Planning Division, Port and Harbor Department

** Head of Port Planning Division, Port and Harbor Department

3-1-1 Nagase, Yokosuka, 239-0826 Japan

Phone : +81-46-844-5027 Fax : +81-46-844-5027 e-mail: kinoshita-s92y2@mlit.go.jp

目 次

1. はじめに	1
1.1 背景・目的	1
1.2 分析データ	1
1.3 本分析における定義	2
2. 米国の輸送システムの概要	3
2.1 米国の港湾の現況等	3
2.2 インターモーダル輸送の現況	4
3. パナマ運河拡張工事の概要等	6
3.1 パナマ運河拡張工事の概要	6
3.2 拡張による影響分析に関する既往の文献整理	7
4. アジアー北米間のコンテナ輸送動向分析	8
4.1 分析手法	8
4.2 アジアー米国間の輸送構造	9
4.3 米国港湾・州におけるコンテナ流動（東航）	12
4.4 米国港湾・州におけるコンテナ流動（西航）	18
5. 経路選択モデルによる分析	23
5.1 西岸IMとパナマAWのサービス水準の比較	23
5.2 経路選択モデルによる試算（東航）	24
5.3 経路選択モデルによる試算（西航）	26
6. パナマ運河拡張による今後の動向に関する考察	28
6.1 船舶の大型化とカスケード効果（短期的展望）	28
6.2 スエズ運河経由all-water輸送ルートの展望（中期的展望）	28
6.3 世界一周定期航路出現の可能性（長期的展望）	28
7. コンテナ以外の貨物に関する考察	30
7.1 LNG	30
7.2 とうもろこし	30
7.3 完成自動車	31
8. 結論	32
謝辞	33
参考文献	33
付録A	34
付録B	35

1. はじめに

1.1 背景・目的

経済のグローバル化により国際貿易が発展し、国際海上コンテナ輸送量は増加し続けている。UNCTAD 資料¹⁾によれば、世界のコンテナ貨物量は 2004 年に約 9,500 万 TEU であったが、2013 年には約 16,300 万 TEU に増加している。主要なコンテナ航路ネットワークは北米－アジア間と欧州－アジア間であり、船社は大型船舶を就航させて東西基幹航路を形成している。

世界最大の輸入国である米国は西岸・東岸・ガルフなどの沿岸部に人口が集中しており、その中で東岸の人口が最も多く、次いでガルフである。例えばアジアから仕出し、消費/生産地である米国東岸あるいはガルフへ向かうコンテナは、主として、

- ▶ アジア－太平洋－西岸－内陸輸送－東岸/ガルフ
- ▶ アジア－太平洋－パナマ運河－東岸/ガルフ
- ▶ アジアー－スエズ運河－地中海－大西洋－東岸/ガルフ

の 3 つの経路で輸送されている。現在、パナマ運河経由の輸送経路は運河の規格により通航船舶のサイズが制限されているが、スエズ運河経由では全てのコンテナ船が通航できる状況にあるため、航路ネットワークは貨物量や運航上の制約条件等を踏まえて構築されている。

しかし、パナマ運河は 2007 年から拡張工事が実施されており、2015 年末には工事が完了すると言われている。拡張後のパナマ運河では約 13,000TEU 積のコンテナ船が通航できるため、大型船舶のスケールメリットを活かした効率的な運航サービスが始まり、アジア－北米間のコンテナ輸送体系が変化する可能性がある。

そこで、本分析は米国の輸送システムやパナマ運河拡張に関する概要を整理した上で、主にアジア－米国間のコンテナ貨物の流動を分析し、パナマ運河拡張後に想定される動向について取りまとめた。

1.2 分析データ

以下に、本資料で取り扱った各データの概要²⁾を表す。

(1) PERS データ

PERS (Port Import/Export Reporting Service) データとは、JOC Group Inc. (前 UBM Global Trade) が作成する米国を仕出地/仕向地とするコンテナ貨物の輸出入情報データベースである。

米国輸出入貨物について、米国の情報公開法に基づいて公開されているマニフェスト (積荷目録) もしくは B/L (船荷証券) のデータを集計したもので、これを船積明

細書と照らし合わせて確認をすることにより、高い精度を保持したデータとされている³⁾。現時点で、米国輸出入貨物について、TEU ベースで輸送経路まで判明する国際海上コンテナの統計データは、PERS のみである。

この PERS データには、米国及びアジアでの仕出地/仕向地のほか、TEU、メトリックトン、価値などの情報が含まれている。2013 年の東航 (アジア→米国) 貨物データは約 537 万レコード、西航 (米国→アジア) 貨物データは約 132 万レコードであった。なお、米国内における仕出地/仕向地については、州や都市まで情報を含んでいるものもあるが不明のものが大半を占めており、特に東航の補足率が低い。

PERS データの利点は米国における積卸港の直前/直後の寄港地の情報を含み、コンテナ輸送経路が判別する点である。この情報から、各国におけるフィーダー貨物、トランシップ貨物に関する分析を行うことが可能である。しかし B/L 等を情報元としているため、2 回以上の積み替えがなされている場合は米国の直前/直後の 1 回の積み替えのみが記録され、他の積み替えはデータに出てこない。またデータの性格上、空コンテナについては対象となっていない。

PERS では、一部カナダの港湾の取扱貨物が計上されているが、本資料においては米国の港湾での取扱貨物に限定した。また、PERS データは速報性がある (最新の月単位の実績値が、概ね 10 週間後に発表される) が、その後も微修正がなされている。このような点から、最新の 2013 年データは速報値であるため、この後に微修正される可能性があることを留意されたい。

PERS データの精度については、日本の港湾統計と比較すると、港湾統計より PERS の方が TEU で 7%強少ないという検討結果がある。PERS では元となる税関データにおいて、コンテナサイズが不明の場合、MT (メトリックトン) からコンテナの実体積を推計して TEU 換算している。このため PERS による実績値と港湾統計との差が出ているものと推察される。以降の分析においては、この程度の差があることを念頭に置いておく必要がある。

(2) Lloyd's データ

Lloyd's データとは、Lloyd's List Intelligence の提供する船舶動静及び船舶諸元に関するデータベースである。船舶動静データとしては、船舶毎の寄港地名や入出港日、船舶諸元としては総トン数、全長、全幅、喫水等の情報が入っている。2013 年のフルコンテナ船に関する動静データは全部で約 53 万レコード、諸元データは約 5,100 レコ

ードであった。

(3) MDS データ

MDS データとは、MDS Transmodal が提供する世界コンテナ船に関するデータベースであり、個別のコンテナ船に対して就航航路（投入ループ）や寄港地、輸送頻度、運航業者等の情報が含まれている。

1.3 本分析における定義

本資料では 4 章にて米国の州別の発着取扱量について分析しており、対象とした州の名称や位置、地域区分 (Division) を図-1.1 に示す。なお、米国本土から離れた Alaska 州と Hawaii 州については分析対象外とし、州に属

さないコロンビア特別区 (District of Columbia) は 1 つの州として扱っている。

港湾の名称は本分析の主要な分析データである Lloyd's 及び PIERS データにより設定しているが、Hampton Roads 港は、Norfolk, Portsmouth 及び Newport News の総称、Houston 港は Houston, Barbours Cut 及び Bayport の総称としている。

また、図-1.2 に示すとおり PACIFIC の港湾を西岸、NEW ENGLAND、MIDDLE ATLANTIC 及び SOUTH ATLANTIC の港湾を東岸、WEST NORTH CENTRAL 及び EAST NORTH CENTRAL の港湾を東岸、WEST SOUTH CENTRAL 及び EAST SOUTH CENTRAL の港湾をガルフに位置する港湾として分類した。



図-1.1 米国の州(State)と地域区分(Division)

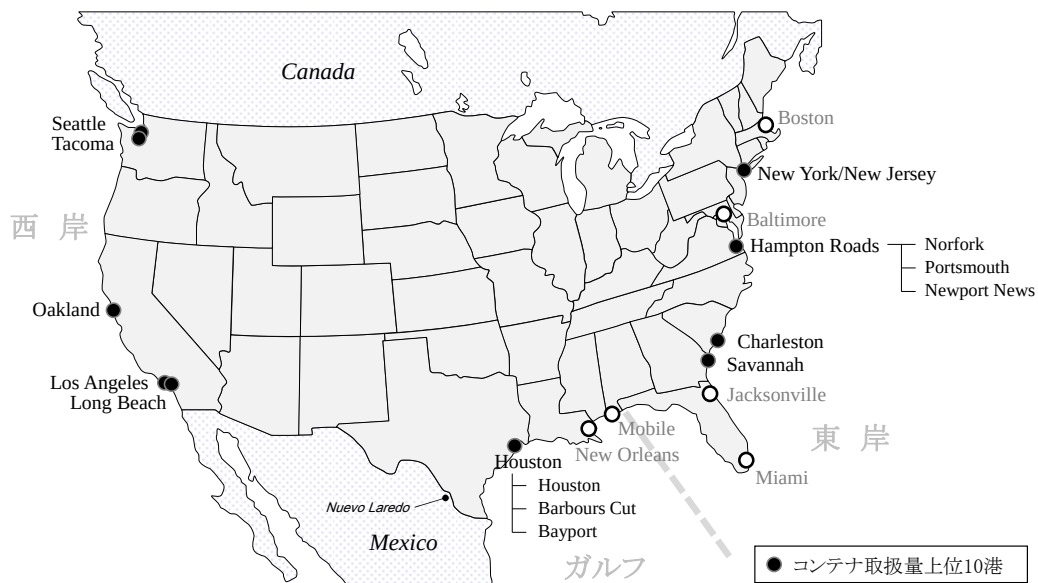


図-1.2 米国の主要コンテナ港湾

2. 米国の輸送システムの概要

2.1 米国の港湾の現況等

(1) 主要港湾の TEU 取扱量

表-2.1 は米国の主要港湾の 2013 年の TEU 取扱量を見たものである。Los Angeles 港や Long Beach 港など西岸に位置する港湾はトップ 10 に 5 港がランクインしており、米国全体の取扱量の 6 割弱を占めている。また、東岸に位置する港湾では New York/New Jersey 港や Savannah 港などの取扱量が多い港がある。一方、ガルフに位置する港湾は Houston 港のみである。

表-2.1 米国の主要港湾 TEU 取扱量 (2013)

US Port	State	位 置	'000TEU
Los Angeles	California	西 岸	7,869
Long Beach	California	西 岸	6,731
New York/ New Jersey	New York, New Jersey	東 岸	5,490
Savannah	Georgia	東 岸	3,034
Oakland	California	西 岸	2,347
Hampton Roads	Virginia	東 岸	2,224
Houston	Texas	ガルフ	1,950
Tacoma	Washington	西 岸	1,892
Charleston	South Carolina	東 岸	1,601
Seattle	Washington	西 岸	1,575
Total	—	—	34,711

資料) CONTAINERISATION INTERNATIONAL MARCH 2014 より著者ら作成

(2) 主要港湾のコンテナバース

表-2.2 は上記に挙げた主要港湾のコンテナバース諸元を整理したものである。コンテナ取扱量の上位である西岸に位置する Los Angeles 港と Long Beach 港は、既に水深が 16m 以上のバースを有しているとともに、バース延長やバース数の規模が大きい。その他、西岸の Oakland 港や Tacoma 港、Seattle 港も 15.2m (50feet) の水深を有している。一方で、東岸の New York/New Jersey 港と Hampton Roads 港は水深 15m 以上を有しているが、Savannah 港や Charleston 港では 15m 以下、ガルフの Houston 港では 12.2m であり、西岸に比べて水深が浅い港が多い。

図-2.1 は現在就航しているフルコンテナ船の喫水と TEU 積載量の関係を示している。隻数ベースでは 10,000TEU 積以下のコンテナ船が大半であり、10,000TEU 積の喫水は概ね 15m 以下であることから、10%の余裕水深を見込んで水深 16.5m 以上を有していれば大半のコンテナ船を受け入れることが可能であると推察される。こ

のことから、東岸の港湾においては 10,000TEU を超える超大型船への対応が遅れている。

表-2.2 米国の主要港湾のコンテナバース

US Port	バース水深	バース総延長 (バース数)
Los Angeles	10.6-13.7m	2,960m
	10.6-16.1m	1,235m (5バース)
	11.5-13.7m	1,430m
	12.1-13.7m	664m
	15.24m	1,216m (4バース)
	16.15m	336m (1バース)
Long Beach	16.76m	1,862m (6バース)
	11.0-12.8m	1,622m
	12.8m	1,450m
	15.2m	2,715m
New York /New Jersey	16.8m	1,524m
	11.3-13.7m	918m
	12.2-15.2m	1,280m
	12.8m	634m
	13.1m	549m
Savannah	13.7-15.2m	3,087m
	15.2m	1,830m
	12.8m	1,570m (5バース)
Oakland	14.6m	1,052m (3バース)
	12.8m	1,844m (8バース)
Hampton Roads	15.2m	4,446m (16バース)
	9.7m	364m
	14.6m	732m
	14.9m	1,292m
Houston	16.7m	975m
	10.1m	160m (1バース)
Tacoma	12.2m	2,745m (9バース)
	15.5m	3,131m (8バース)
Charleston	13.7m	2,557m
	9.1m	484m
	15.0m	3,760m
Seattle	15.24m	482m

出典: IHS Global Limited, Sea-web 2014より著者ら作成

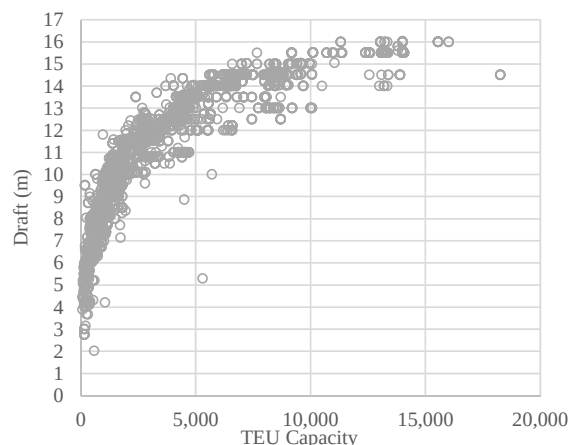


図-2.1 既存フルコンテナ船の喫水と TEU 積載量

(3) アジアー米国間の海上輸送距離

表-2.3 はアジア及び米国における代表港間の海上輸送距離を示したものである。横浜港から東岸の New York/New Jersey 港までの海上輸送距離は、パナマ運河を経由する東航ルートで 9,701 海里、スエズ運河を経由する西航ルートで 13,045 海里であり、東航ルートの方が近い。また、横浜港から Los Angeles 港までの海上輸送距離は New York/New Jersey 港までの半分以下の 4,851 海里である。

中国の南部に位置する Hong Kong 港から New York/New Jersey 港までの海上輸送距離は、東航ルートと西航ルートがほぼ同じであり、東南アジアの Singapore 港や南アジアの Colombo 港（スリランカ）では西航ルートの方が短くなる。また、Colombo 港においては New York/New Jersey 港までの海上輸送距離が、Los Angeles 港までよりも短くなる。つまり、Hong Kong 港より南方においては東岸までのパナマ運河経由の東航ルートよりもスエズ運河経由の西航ルートの方が、距離が短く地理的に優位である。

表-2.3 海上輸送距離表

(単位:海里)

代 表 港		東 航 パナマ運河経由	西 航 スエズ運河経由
Yokohama	New York	9,701	13,045
Hong Kong	New York	11,214	11,598
Singapore	New York	12,508	10,162
Colombo	New York	14,094	8,623

代 表 港		東 航
Yokohama	Los Angeles	4,851
Hong Kong	Los Angeles	6,364
Singapore	Los Angeles	7,667
Colombo	Los Angeles	9,253

出典: IHSFairplay World Shipping Encyclopaedia January 2013より著者ら作成

(4) 米国国内の人口分布

図-2.2 は米国国勢調査による 2010 年 4 月 1 日時点の米国国内の人口を示したものである。国全体では 3 億人を超える人口を抱えており、その中で東部に位置する NEW ENGLAND・MIDDLE ATLANTIC・SOUTH ATLANTIC の合計が 1.1 億人超であり、全体の 37% を占める。また、ガルフに位置する WEST SOUTH CENTRAL・EAST SOUTH CENTRAL の合計で全体の 18%、西岸の PACIFIC で全体の 16% を占めている。一方で、MOUNTAIN と WEST NORTH CENTRAL は面積の割に人口が少ないことから、米国国内の消費圏/生産圏は内陸部よりも沿岸部に位置すると言える。

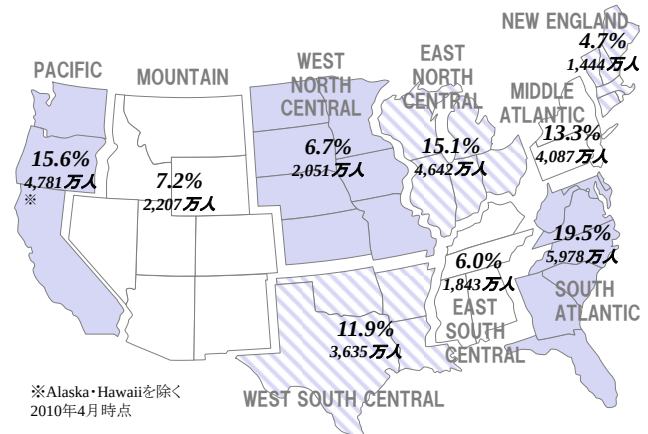


図-2.2 米国国内の人口

2.2 インターモーダル輸送の現況

米国では鉄道によるインターモーダル輸送が発展しており、複合一貫で多くのコンテナ貨物が輸送されている。文献⁴⁾⁵⁾において、以下のようなインターモーダル輸送の特徴が指摘されている。

- ・鉄道の各台車はコンテナが二段に積まれているダブルスタック・トレイン方式であり、列車の運行本数を従来のままに維持しても 2 倍の輸送力を発揮できる。(ダブルスタック・トレインの写真は図-2.3 及び図-2.4 参照)
- ・このダブルスタック・トレインはパナマ運河経由の輸送方法に比べて、トランジット・タイムの短縮に役立つだけでなく、貨物を定時に確実に目的地に輸送することができる。
- ・アジアから大消費圏である米国東岸向けの輸送パターンはトランジット・タイムや、ジャスト・イン・タイムの確保、コンテナ当たりの輸送コストを選考基準に選択される。
- ・貨物列車の編成は 300 両（全長 4km）に及ぶことがあるが、留意すべきはいくつかのターミナルで行き先別に編成替えされるときに起きる G（重力加速度）ショックである。
- ・衝撃が 6G を超えることもあるとされており、コンテナ内の貨物へのダメージを回避するためには梱包を工夫する必要がある、精密機械などは鉄道輸送を敬遠することがある。

米国及びカナダにおける鉄道網は複数社による運行で構成されており、1 社単独で西岸から東岸まで運行しているものはない。主要鉄道について文献⁹⁾により以下の情報を整理し、米国における主要鉄道網図⁷⁾を図-2.5 に示す。

【BNSF Railway Co.】

- ・路線 32,000 マイル
- ・北米西岸とガルフの主要港、メキシコ国境の接続ポイントをカバーし、米国 28 州、カナダ 2 州、全米港湾 40 港以上に路線を持つ

【Union Pacific Railroad Co.】

- ・路線 31,953 マイル
- ・西岸及びガルフの主要港すべてに乗り入れ、シカゴ (Illinois 州)、セントルイス (Missouri 州)、メンフィス (Tennessee 州)、ニューオーリンズなどの中西部、南部の主要都市に路線を持つ

【CSX Transportation Inc.】

- ・路線 21,084 マイル
- ・米国南東部の生産地域と北東部の消費地をカバーし、ミシシッピ川以東の東部・中西部・南部の 23 州及びコロンビア特別区 (D.C.) 並びにカナダ 2 州に路線を持つ

【Norfolk Southern Railway Co.】

- ・路線 20,183 マイル
- ・ニューヨークからジャクソンビル (Florida 州) までの全ての主要外洋港湾に乗り入れ、南東部・中西部の 20 州及びコロンビア特別区並びにカナダ 1 州に路線を持つ



図-2.3 港内に停車しているダブルスタック・トレイン



図-2.4 ダブルスタック・トレインの荷役状況
(北米東岸某港にて著者ら撮影)

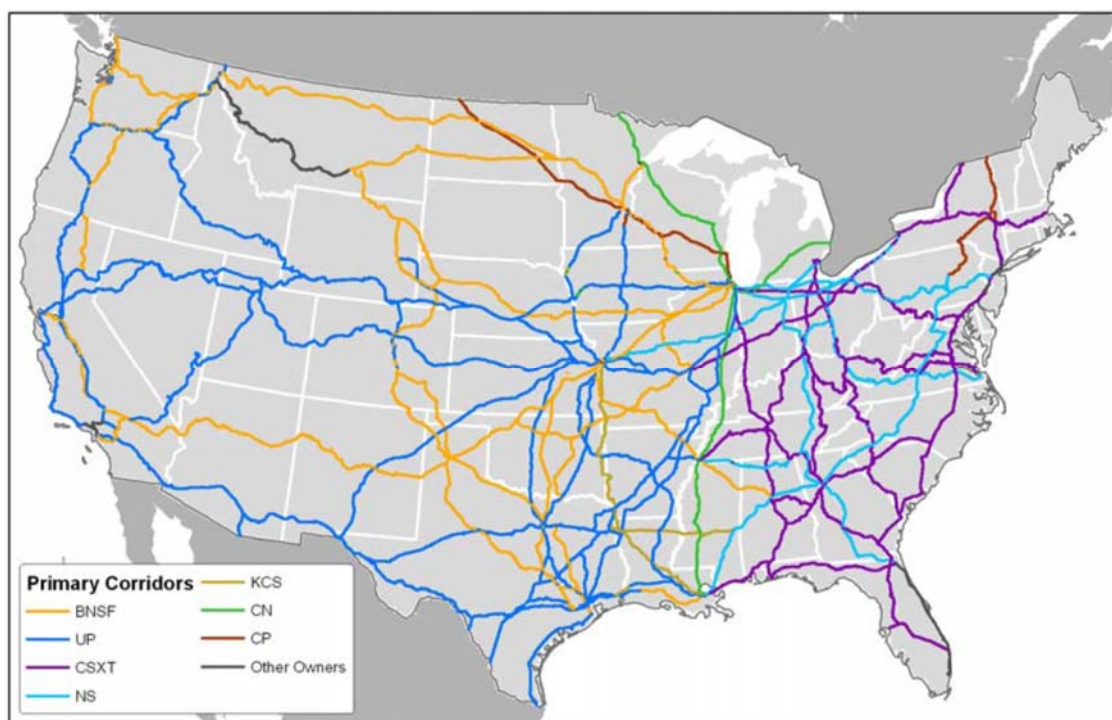


図-2.5 米国における主要鉄道網 (出典：文献 7)

3. パナマ運河拡張工事の概要等

3.1 パナマ運河拡張工事の概要

現在のパナマ運河は、1914 年米国の手による完成後、第二次世界大戦までは米国の両洋間の艦隊輸送ルートとして、それ以降は米国の海上貨物の主要輸送路として位置づけられてきた。その後、1999 年末日に運河はパナマに返還された⁸⁾。そして、成長する国際貿易に対する海運需要を満たすことを目的として、2007 年 9 月にパナマ運河の拡張工事が始まり、52.5 億米ドルが投じられ、2015 年末に完成する予定である⁹⁾。またパナマ運河庁長官によれば、2015 年末から 2016 年初めにかけて閘門稼働等のテストを行い、2016 年第 1 四半期中の通航開始を予定しているとのことである¹⁰⁾。

パナマ運河は海面高さの水路ではないため、船舶が通航する際には異なる水位のアクセス水路と閘門が必要となる。現在の閘門は延長 304.8m (1,000feet)、幅 33.5m (110feet)、深さ 12.8m (42feet)であるため、通航できる船舶は最大で船長 294.1m (965feet)、船幅 32.3m (106feet)、喫水 12.04m (39.5feet)であり、コンテナ船ではおよそ 5,000TEU 積、ばら積み貨物船では 85,000DWT に相当する(図-3.1 参照)。拡張計画では、太平洋側及び大西洋側にそれぞれ新たに第 3 のアクセス水路と閘門を設ける。この閘門が延長 427m (1,400feet)、幅 55m (180feet)、深さ 18.3m (60feet)となるため、通航できる船舶は最大で船長 366m (1,200feet)、船幅 49m (160feet)、喫水 15.2m (50feet)となり、コンテナ船ではおよそ 13,000TEU 積、ばら積み貨物船では 180,000DWT まで引き上げられることになる(図-3.2 参照)。

第三閘門の整備に係る各プロジェクトは以下のとおりであり、その計画全体図を図-3.3 に示す¹²⁾。

- ① 大西洋側入り口の水路を拡張し、深くする。
 - ② 大西洋側のポストパナマックス対応の閘門への新しいアクセス水路を設ける。
 - ③ 大西洋側のポストパナマックス対応の閘門の各閘室に 3 つの水量節約貯水槽を設ける。
 - ④ ガツン湖の最大操船水位を上昇させる。
 - ⑤ ガツン湖及びクレブラカット水路を拡張し、深くする。
 - ⑥ 太平洋側のポストパナマックス対応の閘門へ新しいアクセス水路を設ける。
 - ⑦ 太平洋側のポストパナマックス対応の閘門の各閘室に 3 つの水量節約貯水槽を設ける。
 - ⑧ 太平洋側入り口の水路を拡張し、深くする。
- (①～⑧は図-3.3 の番号と整合している)

EXISTING LOCKS

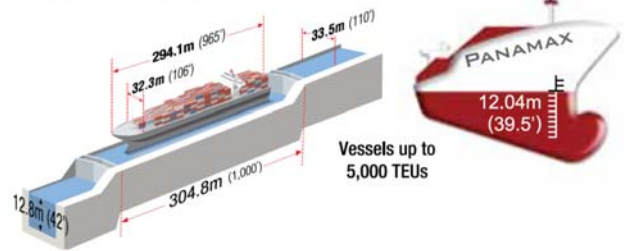


図-3.1 パナマ運河の既存閘門の仕様(出典：文献¹¹⁾)

NEW LOCKS

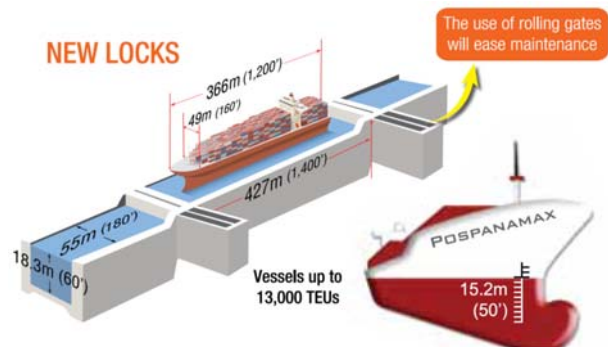


図-3.2 パナマ運河の第三閘門の仕様(出典：文献¹¹⁾)

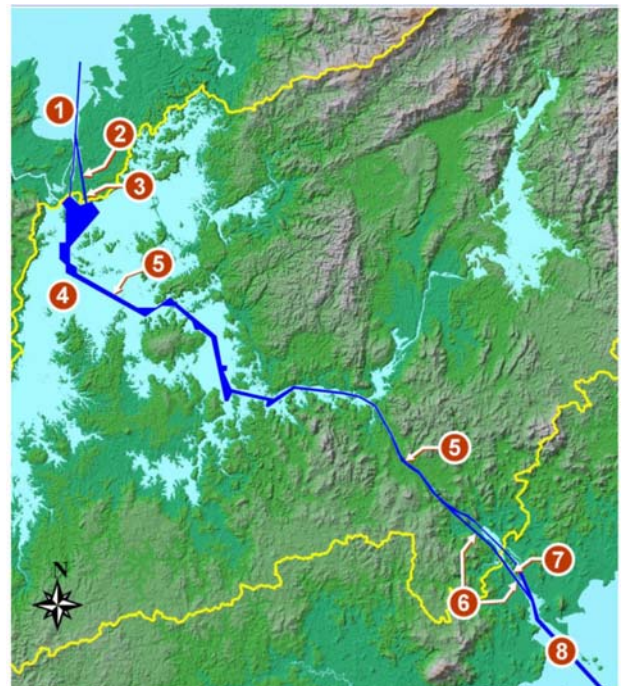


図-3.3 パナマ運河の第三閘門計画全体図
(出典：文献¹²⁾)

3.2 拡張による影響分析に関する既往の文献整理

パナマ運河拡張が及ぼす影響等を分析・考察した既往の文献は公表されているものがあり、その概要について幾つか整理した。

久保ら¹³⁾は、米国揚コンテナ貨物全体に占める米国東岸の港の利用比率が最近10年で上昇しており、アジアから東岸へパナマ運河やスエズ運河を経由した海上輸送ルートで到達する貨物が増加していることを指摘している。そして、アジアにおける生産拠点の南下やパナマ運河を通航できない大型船舶の利用増加、パナマ通航料の急激な上昇によりパナマ運河経由からスエズ運河経由へのシフトが起きていることも指摘している。このほかスエズ運河経由の経路には、複数地域の港に寄港して貨物を積卸しできることや寄港スケジュール上にメリットがあることなどパナマ運河経由の経路にはないメリットがあるとしている。そのような中で、パナマ運河拡張工事の完成によって通航船舶の大型化は予想されるものの、コンテナ貨物に関してはパナマ運河経由の貨物輸送量が増加するかについては未だ不確定要素が大きいと取りまとめている。

MARAD (U.S. Department of Transportation Maritime Administration)¹⁴⁾は、米国西岸の全ての主要港はすでに十分な水深を確保しており、東岸・ガルフにおいては既に New York/New Jersey 港や Baltimore 港、Norfolk (Hampton Roads 港)で、またパナマ運河拡張までに Boston 港や Miami 港、Mobile 港、New Orleans 港で 50ft (15.2m)以上を確保できると紹介している。そして、4,000~5,000TEU が使用されている北東アジア-パナマ運河-米国東岸のサービスは、パナマ運河拡張後に急速に 8,000~10,000TEU へ置き換わり、北東アジアや東南アジアでは輸送経路選択の面でパナマ運河拡張の影響が大きいと予測している。一方で、米国の輸入においてインドやベトナム等の東南・南アジアからの仕出割合が増加しているため、中国の仕出割合が縮小すればパナマ運河拡張の影響は小さくなると指摘している。輸送の傾向としては、高価値貨物は航空輸送、アパレルや自動車部品等の比較的高価値貨物は出来る限り早い海上とインターモーダル複合一貫輸送、比較的低価値貨物は低コストの海上輸送ルートを選択する傾向にあることから、東岸や東部内陸においては低価格貨物への影響が大きいとしている。

Rodrigue¹⁵⁾は、出発地から到着地のサプライチェーンは貨物の種類や輸送費、輸送時間、ジャスト・イン・タイムの信頼性によって判断され、パナマ運河拡張は輸送費の削減と運河の滞船解消に伴う信頼性のわずかな向上に影響を与えるとしている。また、上海から米国西岸を経由

して内陸輸送する総輸送費と、上海からパナマ運河と米国東岸/ガルフを経由して内陸輸送する総輸送費は、パナマックス船を使用した場合、デトロイトとヒューストンを結ぶ境界で両費用が同一となるが、ポストパナマックス船を使用した場合は西寄りのシカゴとヌエボラレド（メキシコの都市）結ぶ境界で同一となり、東岸/ガルフ港湾の背後圏は広がると見込んでいる。さらに特筆すべきは、パナマ運河拡張後には 8,000~12,000TEU 積船舶で東西両方向の地球一周ルートが構築され、ベルトコンベアのような高頻度サービスが東西輸送の高いシェアを占めると述べている。

S.CanagaRetna¹⁶⁾は、パナマ運河経由が成長した背景として、90年代までに急速に中国などのアジアから輸入貨物が増加したことで西岸の港が繁忙となり、2000年代の早い時期に労使抗争が相次いだために、大規模消費圏に近い東岸・ガルフの港をシフトする動きが出たとしている。そして、Houston 港や Savannah 港、Jacksonville 港、Charleston 港、Norfolk (Hampton Roads 港)などの港の近傍に大手メーカーや小売業の倉庫が建設されたことも東岸・ガルフへのシフトの要因としている。

RESI¹⁷⁾は、米国東部の Ohio 州や Pennsylvania 州、コロンビア特別区 (District of Columbia)、North Carolina 州、Virginia 州、West Virginia 州において、ダブルスタック・トレインを走らせるために橋桁やトンネル高さを上げる工事が行われており、これにより東岸中部の港湾と内陸西部間の鉄道輸送の効率が向上するとしており、東部におけるインターモーダル輸送強化の動向を取りまとめている。

一方で、Rodrigue¹⁵⁾は、パナマ運河拡張を脅威と感じている西岸の主要6港が、2009年に西部の鉄道会社2社と共同事業協定を結び、西岸の港を経由するアジア貨物の輸送について価値の高い事業案を打ち出したことを紹介している。その事業案では海運や鉄道サービスの向上や費用効率化、信頼性の向上を掲げている。

上記のとおり多くの文献は、パナマ運河拡張に伴いポストパナマックスが投入されることで、アジア-東岸・ガルフのコンテナ当たりの輸送費が低下し、東岸/ガルフが幾分かシェアを上げ、反対に西岸が取扱シェアを落とすと予想している。また、アジア-米国間の輸送においてパナマ運河拡張は北東アジアや東南アジア発着貨物の影響が大きいと予想されている。

このことから本資料では、PIERS データ等を用いて、アジア-米国間の輸送構造や州別取扱量を定量的に把握し、その影響を確認する。

4. アジアー北米間のコンテナ輸送動向分析

4.1 分析手法

前述の通り、アジアから北米東岸/ガルフへコンテナを輸送するルートは主に3つに分類できる(図-4.1 参照)。

1 つ目はアジアー太平洋ー米国西岸ー鉄道輸送ー東岸/ガルフの西岸揚インターモーダルルート(以下、「西岸 IM」と言う)であり、北東アジアから輸出するのであれば輸送距離が短く、総輸送時間を短縮することができるメリットがある一方で、輸送費が高くなるデメリットもある。また、内陸の鉄道輸送は貨物に与える衝撃が大きいため、品目によってはこのルートを敬遠することがある。

2 つ目はアジアー太平洋ーパナマ運河ー東岸/ガルフのパナマ運河経由東岸/ガルフ揚 All Water ルート(以下、「パナマ AW」と言う)であり、西岸 IM よりも輸送時間は長くなるが、輸送費が安いことがメリットである。

3 つ目はアジアースエズ運河ー地中海・大西洋ー東岸/ガルフのスエズ運河経由東岸/ガルフ揚 All Water ルート(以下、「スエズ AW」と言う)であり、全ての既存コンテナ船がスエズ運河を通航可能であることからコストメリットのある大型船が就航している。また、東南・南アジアから米国東部へ輸出するのであればパナマ AW よりも輸送距離が短くなる。

本分析では上記3ルートにおけるコンテナ流動を分析する。

Lloyd's データには、船舶諸元や寄港情報の他にもパナマ運河とスエズ運河の通航情報も含まれていることから、PIERS 及び MDS データにおける IMO ナンバーとリンクさせて、船舶動静や貨物流動について分析した。また

PIERS データには、米国における積卸港の直前/直後の寄港地の情報を含んでいることからコンテナ輸送経路が判別することができるため、各国におけるフィーダー貨物及びトランシップ貨物に関する分析を行うことが可能である。しかし、2 回以上の積み替えがなされている場合は米国の直前/直後の1 回の積み替えのみが記録され、他の積み替えはデータに出てこない。例えば、スエズ運河通過後に欧州で積み替えられて米国へ輸送された貨物については、欧州ー北米航路に就航するスエズ運河の通航記録のない船舶による輸送情報のみが入っていることがある。よって、データの性格上、貨物レコード単位でスエズ運河やパナマ運河の通航記録を明確にすることが出来ない。このことから、本分析では東岸/ガルフの港に入出港し、スエズ運河の通航記録のある船舶及びその船舶が輸送した貨物をスエズ AW における船舶及び貨物としている。

その他に PIERS データには、アジア(本分析ではオセアニア及びロシア太平洋岸も含む)の仕出地/仕向地情報が含まれており、この仕出地/仕向地を図-4.1 の破線内に示すとおり、北東アジア(日本/韓国/中国/台湾/香港/マカオ/モンゴル/北朝鮮)、東南アジア(ASEAN 諸国)、南アジア(インド/スリランカ/バングラディシュ/パキスタン/ネパール/アフガニスタン)、オセアニア(オーストラリア/ニュージーランド)、その他(ロシア太平洋岸/アジアとして分類されているが国名が不明のもの)に分類した。

なお、本分析は米国の西岸・東岸・ガルフに位置する港湾における取扱貨物に限定しており、港湾名が不明のものは除外している。



図-4.1 アジアー北米間の輸送ルート

4.2 アジア－米国間の輸送構造

寄港回数は少なく、特に輸送距離が長くなるガルフの港湾への寄港はほとんどない。

(1)北米－北東アジア航路における米国港湾別寄港回数

航路の分析は、2013年のMDSデータによって船舶の就航航路を特定し、Lloyd'sデータのフルコンテナ船舶諸元や寄港情報とリンクさせて分析している。今回対象とした北米－北東アジア航路は、MDSデータで「北米－東アジア航路」として分類されているものを使用している。

表-4.1～表-4.3は北米－北東アジア航路におけるルート別の寄港回数を示している。表-4.1は西岸IMにおける寄港回数であり、主要港湾では既に大型船舶が入港できる施設が整備されていることからTEU積載量が10,000TEU超の船舶の入港実績があるとともに、東岸やガルフの港湾に比べて北東アジアに近い位置にあることから比較的寄港回数が多い。表-4.2のパナマAWでは、パナマ運河の通航制限を受けて4,000～5,000TEU（最大5,100TEU）積の船舶が中心となっている。表-4.3のスエズAWでは、スエズ運河における通航制限がないため、9,000TEU級の船舶が就航している。しかし、北東アジアから見ればパナマAWに比べて海上輸送距離が長い

表-4.1 西岸IMにおける主要港湾別寄港回数

(単位:回/年)

TEU Capa.	西 岸 港				
	Los Angeles	Long Beach	Oakland	Tacoma	Seattle
-999					
1,000-		48			
2,000-		51			48
3,000-	60	27	69	19	17
4,000-	309	141	400	78	64
5,000-	88	92	126	88	92
6,000-	266	3	216	70	123
7,000-	52	18	31	26	4
8,000-	101	146	105	96	40
9,000-	49	63	70		5
10,000-	1	15	12	4	2
11,000-	2	32	31		
12,000-		6	6		
13,000-		9	8		
計	928	651	1,074	381	395

表-4.2 パナマAWにおける主要港湾別寄港回数

(単位:回/年)

TEU Capa.	東 岸 港								ガ ル フ 港		
	New York/ New Jersey	Savannah	Hampton Roads	Charle ston	Baltimore	Jackson ville	Miami	Boston	Houston	New Orleans	Mobile
-999											
1,000-											
2,000-											
3,000-	6	3	3	3				3	12		
4,000-	556	500	430	179	48	114	54	31	38		5
5,000-	30	34	38	45		39	46	11	40		41
6,000-											
計	592	537	471	227	48	153	100	45	90	0	46

表-4.3 スエズAWにおける主要港湾別寄港回数

(単位:回/年)

TEU Capa.	東 岸 港								ガ ル フ 港		
	New York/ New Jersey	Savannah	Hampton Roads	Charle ston	Baltimore	Jackson ville	Miami	Boston	Houston	New Orleans	Mobile
4,000-	7	7	3	2		2					
5,000-	70	73	83	17		1	9		1	1	1
6,000-	35	90	112	56		40	14				
7,000-	11	10	10								
8,000-	87	85	241	63	42		1				
9,000-	6	7	27	7	8		1				
10,000-											
計	216	272	476	145	50	43	25	0	1	1	1

表-4.4～表-4.6は、表-4.1～表-4.3のうち日本へ寄港している船舶のルート別寄港回数を示したものである。

表-4.4は西岸IMにおける寄港回数であり、4,000～6,000TEU級が主流クラス、8,000TEU級が最大クラスとなっており、9,000TEU超の船舶は日本へ寄港していない。西岸IMの寄港回数はパナマAWとスエズAWに比べて多い。表-4.5のパナマAWの寄港回数では、4,000～5,000TEU級が中心となっており、船型の大きさは表-4.2と比べても差がない。表-4.6のスエズAWの寄港回数では、8,000TEU級の船舶が就航しているが、パナマAWに比べて寄港回数が非常に少ない。また、パナマAW及びスエズAWの両経路においてガルフ港への直行サービスがないことがわかる。

表-4.4 西岸IMにおける主要港湾別寄港回数
(日本へ寄港している船舶のみ)

(単位:回/年)

TEU Capa.	西 岸 港				
	Los Angeles	Long Beach	Oakland	Tacoma	Seattle
2,000-					48
3,000-	42	27	51		17
4,000-	228	99	314	48	6
5,000-	54	4	37	80	32
6,000-	108	1	76	13	85
7,000-					
8,000-	1	3	3	41	25
9,000-					
計	433	134	481	182	213

表-4.5 パナマAWにおける主要港湾別寄港回数 (日本へ寄港している船舶のみ)

(単位:回/年)

TEU Capa.	東 岸 港								ガ ル フ 港		
	New York/ New Jersey	Savannah	Hampton Roads	Charle ston	Baltimore	Jackson ville	Miami	Boston	Houston	New Orleans	Mobile
2,000-											
3,000-	3		3					3			
4,000-	220	142	174	95		48	48	30			
5,000-	11	1	15	1			2	11			
6,000-											
計	234	143	192	96	0	48	50	44	0	0	0

表-4.6 スエズAWにおける主要港湾別寄港回数 (日本へ寄港している船舶のみ)

(単位:回/年)

TEU Capa.	東 岸 港								ガ ル フ 港		
	New York/ New Jersey	Savannah	Hampton Roads	Charle ston	Baltimore	Jackson ville	Miami	Boston	Houston	New Orleans	Mobile
4,000-	2	2	2	2							
5,000-	2	3	3	1		1					
6,000-	25	25	59	2							
7,000-											
8,000-	25	24	64	1			1				
9,000-											
計	54	54	128	6	0	1	1	0	0	0	0

(2)北米ー北東アジア航路におけるアライアンス/船社別・主要港湾別就航隻数

表-4.7 は北米ー北東アジアにおけるアライアンス及び船社別コンテナ船の隻数を主要港湾別に整理したものである。アジアの船社を中心として、各船社が主要港湾に就航させている隻数に大きな差や偏りがない状況であると言える。一方、コンテナ船の保有隻数及び総積載量が世界の上位であり欧州に拠点を置く Maersk 社や MSC 社、CMA-CGM 社は、全保有船に占める北米ー北東アジアへの投入比率が低い状況にある。

(3)アジアー米国間のコンテナ貨物量（東航）

表-4.8 及び表-4.9 は 2013 年の東航（アジア→米国）におけるコンテナ貨物量の動向を整理したものである。

仕出地域/国としては、北東アジアが全体の 77%を占めており、うち中国（本土）が 60%、日本が 5%であった。また、東南アジアが 13%、南アジアが 8%、オセアニアが 2%であった。米国における荷揚港湾別では、北東アジアや東南アジア、オセアニアの仕出貨物の半数以上が西岸港で荷揚げされているが、南アジアの貨物は大半が東岸港で荷揚げされている。

ルート別の輸送貨物量については、アジア全体で見れば西岸 IM が 64%、パナマ AW が 19%、スエズ AW が 16%であった。仕出地域/国別に見れば北東アジアにおいては西岸 IM が最も多く、次いでパナマ AW となっている。一方、東南アジアや南アジアにおいては、パナマ AW よりスエズ AW の比率が高くなるが、そのスエズ AW の貨物量は中国のスエズ AW より少ない。

表-4.7 北米ー北東アジア航路におけるアライアンス/船社別・主要港湾別就航隻数

(単位:隻)

アライアンス/船社			西 岸 港					東 岸 港								ガルフ 港		
			Los Angeles	Long Beach	Oakland	Tacoma	Seattle	New York/ New Jersey	Savannah	Hampton Roads	Charleston	Baltimore	Jacksonville	Miami	Boston	Houston	New Orleans	Mobile
G6	Grand Alliance	NYK	7	2	7			4	4	4	3		3					
		Hapag-Lloyd	7		7	10	1	9	9	9	4							
		OOCL	2	5	2	1	1	4	4	4	3							
	TNWA	MOL	3	4	6		1	3	6	6	6		5	2				
		NOL	15	1	10		4	10	10	10	9		3	3				
		Hyundai	4	1	4	5	5	5	5	10	1		5	1				
CKYH Alliance	K-Line		4	3	4	1	5	5	8	1								
	Cosco	1	7	6		5	7	2	12	2				7	4			
	Yang Ming	13		13	12	4	9	10	8	6		1						
	Hanjin	11	12	13		12	8	8	1	6		5			3			
Maersk			8	1	2		1	1	10	2	10			9		1	1	1
MSC			2	7	5			6	5	11	5	6						
CMA-CGM			4	6	5		3	4	6	7	6		5	6		5		5
Evergreen			10	1	10	7		3	5	6	5	2	3					
CSCL			8		5		3	3	3	6								
ZIM				6	6	2	2	7	7	12	5		1					
Matson				3														
PIL				4														
UASC			3	1	1		3	2	2	4								
Wan Hai				1			1											
Westwood							1											
計			98	66	105	41	48	90	101	120	72	8	31	21	7	13	1	6

※アライアンスは文献⁹⁾を参考に整理した。

表-4.8 仕出地域別・荷揚港湾別貨物量（東航）

仕出地域/国	荷揚港湾別 貨物量(千トン)				仕出地域/国シェア
	西岸港	東岸港	ガルフ港	計	
北東アジア	45,057	18,213	1,864	65,134	77%
日本	3,318	799	16	4,133	5%
中国	34,499	14,744	1,534	50,777	60%
台湾	2,684	944	44	3,673	4%
香港	1,441	497	18	1,956	2%
東南アジア	6,501	4,104	219	10,825	13%
南アジア	1,696	4,189	759	6,644	8%
オセアニア	1,023	910	129	2,062	2%
その他	1	2	2	4	0%
計	54,278	27,418	2,974	84,669	100%

※端数処理のため、各項目の和は必ずしも一致しない。

表-4.9 仕出地域別・ルート別貨物量（東航）

仕出地域/国	ルート別 貨物量(千トン)			
	西岸IM	パナマAW	スエズAW	計
北東アジア	45,057	13,933	6,144	65,134
日本	3,318	772	43	4,133
中国	34,499	10,843	5,435	50,777
台湾	2,684	754	235	3,673
香港	1,441	210	305	1,956
東南アジア	6,501	1,031	3,293	10,825
南アジア	1,696	503	4,445	6,644
オセアニア	1,023	966	74	2,062
その他	1	0	3	4
計	54,278	16,433	13,959	84,669
ルート別シェア	64%	19%	16%	100%

※端数処理のため、各項目の和は必ずしも一致しない。

(4) アジアー米国間のコンテナ貨物量（西航）

表-4.10 及び表-4.11 は2013年の西航(米国→アジア)におけるコンテナ貨物量の動向を整理したものである。

仕向地域シェアは東航と比率が似ており、北東アジアが76%、東南アジアが14%、南アジアが7%、オセアニアが3%である。しかし、北東アジアの国別で見れば中国(本土)が44%と東航に比べてやや低く、日本が11%、台湾が9%とやや高い状況であった。積出港湾別では東航と同様に、北東アジアや東南アジア、オセアニアへの仕向貨物量の半数以上が西岸港で積出されているが、南アジアへの仕向においては大半が東岸港で積出されている。

ルート別の輸送貨物量については、全体で見れば西岸IMが63%、パナマAWが21%、スエズAWが16%であり、比率は東航とほぼ同様であるが、貨物の総量はやや少ない。仕向地域/国別に見れば北東アジアにおいては西岸IMが最も多く、次いでパナマAWとなっている。東南アジアや南アジアにおいては、スエズAWの比率が高くなり、これも東航とほぼ同様の傾向である。

表-4.10 仕向地域別・積出港湾別貨物量（西航）

仕向地域/国	積出港湾別 貨物量(千トン)				仕向地域/国 シェア
	西岸港	東岸港	ガルフ港	計	
北東アジア	39,571	16,697	1,429	57,697	76%
日本	6,595	1,402	68	8,066	11%
中国	20,284	11,863	1,030	33,177	44%
台湾	5,270	1,218	98	6,586	9%
香港	2,240	1,016	56	3,312	4%
東南アジア	6,247	4,370	333	10,949	14%
南アジア	1,071	3,745	514	5,330	7%
オセアニア	1,266	776	74	2,116	3%
その他	64	21	10	95	0%
計	48,219	25,608	2,360	76,187	100%

※端数処理のため、各項目の和は必ずしも一致しない。

表-4.11 仕向地域別・ルート別貨物量（西航）

仕向地域/国	ルート別 貨物量(千トン)			
	西岸IM	パナマAW	スエズAW	計
北東アジア	39,571	12,387	5,739	57,697
日本	6,595	1,269	202	8,066
中国	20,284	8,368	4,525	33,177
台湾	5,270	897	419	6,586
香港	2,240	667	405	3,312
東南アジア	6,247	1,452	3,250	10,949
南アジア	1,071	1,215	3,043	5,330
オセアニア	1,266	787	63	2,116
その他	64	22	9	95
計	48,219	15,863	12,105	76,187
ルート別シェア	63%	21%	16%	100%

※端数処理のため、各項目の和は必ずしも一致しない。

4.3 米国港湾・州におけるコンテナ流動（東航）

(1)PIERS データの仕向州別レコード数

表-4.12 は、2013年東航（アジア→米国）のPIERSデータの各貨物レコードについて、米国の荷揚港湾及び国内の仕向地欄に州名が入力されているものをカウントしたものである。東航の全貨物データの約537万レコードに対して、荷揚港湾名及び州名が入力されているものは約44万レコードであり、その補足率は10%に満たない。しかし、米国国内におけるインターモーダル輸送によるコンテナ貨物の動向を把握するために必要なデータであることやレコード数自体は一定数あることから、これを用いて分析することとする。したがって、例えばIllinois州のように9万以上のレコード数があれば荷揚港湾と州間のインターモーダル輸送の状況を概ね捉えることが出来るものと考えられるが、レコード数が少ない州においてはその輸送状況を捉えきれない可能性があることを念頭に置いておく必要がある。

(2)各 Division におけるルート別輸送割合

表-4.13 は各 Division におけるルート別貨物量の輸送割合を、図-4.2 は Division の位置図を示したものである。

西部にあるPACIFICや内陸部のMOUNTAIN、WEST NORTH CENTRAL及びEAST NORTH CENTRAL、ガルフ沿いのWEST SOUTH CENTRAL及びEAST SOUTH CENTRALにおいては西岸IMの貨物がおおよそ9割以上である。そしてスエズAWの貨物が幾分かあり、パナマAWの貨物が最も少ない。東岸のMIDDLE ATLANTIC及びSOUTH ATLANTICにおいては西岸IMが5、6割となっているが、東岸北部のNEW ENGLANDは非常に低くなっている。このことは西岸港からのインターモーダル輸送距離が長いことが一要因となっているものと考えられる。一方で、スエズAWについては、東岸北部ほど地中海に近く海上輸送距離が短い位置関係であるため、その輸送割合が高く、NEW ENGLANDにおいては約4割であり、MIDDLE ATLANTIC及びSOUTH ATLANTICにおいても14%、29%となっている。また、パナマAWによる輸送も大半が東岸の州のみの利用であることがわかる。

表-4.12 PIERS データの州別レコード数（東航）

State	Division	レコード数	TEU	MTONS
IL <i>Illinois</i>	EAST NORTH CENTRAL	97,685	330,950	2,261,001
CA <i>California</i>	PACIFIC	84,112	253,793	1,458,835
TX <i>Texas</i>	WEST SOUTH CENTRAL	63,442	231,838	1,463,283
TN <i>Tennessee</i>	EAST SOUTH SENTRAL	46,837	132,878	793,681
OH <i>Ohio</i>	EAST NORTH CENTRAL	32,668	89,170	555,097
NY <i>New York</i>	MIDDLE ATLANTIC	13,516	27,488	162,965
MO <i>Missouri</i>	WEST NORTH CENTRAL	11,755	43,198	310,444
SC <i>South Carolina</i>	SOUTH ATLANTIC	10,917	36,047	231,328
GA <i>Georgia</i>	SOUTH ATLANTIC	9,808	34,658	236,683
MN <i>Minnesota</i>	WEST NORTH CENTRAL	9,130	22,766	177,516
OR <i>Oregon</i>	PACIFIC	5,970	24,227	150,273
MI <i>Michigan</i>	EAST NORTH CENTRAL	5,701	24,822	174,235
PA <i>Pennsylvania</i>	MIDDLE ATLANTIC	4,928	16,905	91,011
AZ <i>Arizona</i>	MOUNTAIN	4,613	4,486	21,295
MD <i>Maryland</i>	SOUTH ATLANTIC	4,060	14,107	89,440
CO <i>Colorado</i>	MOUNTAIN	3,598	15,202	84,099
MA <i>Massachusetts</i>	NEW ENGLAND	3,561	10,707	63,903
FL <i>Florida</i>	SOUTH ATLANTIC	3,402	8,067	51,202
NC <i>North Carolina</i>	SOUTH ATLANTIC	2,885	9,902	68,133
KY <i>Kentucky</i>	EAST SOUTH SENTRAL	2,707	16,028	127,749
UT <i>Utah</i>	MOUNTAIN	2,691	7,954	48,205
AL <i>Alabama</i>	EAST SOUTH SENTRAL	2,055	14,558	104,875
NE <i>Nebraska</i>	WEST NORTH CENTRAL	2,054	6,552	41,619
LA <i>Louisiana</i>	WEST SOUTH CENTRAL	1,678	6,022	64,770
RI <i>Rhode Island</i>	NEW ENGLAND	1,632	2,971	15,553
IN <i>Indiana</i>	EAST NORTH CENTRAL	1,591	8,325	62,348
VA <i>Virginia</i>	SOUTH ATLANTIC	1,495	7,025	40,510
WI <i>Wisconsin</i>	EAST NORTH CENTRAL	1,081	2,583	14,912
MS <i>Mississippi</i>	EAST SOUTH SENTRAL	650	2,359	18,844
ME <i>Maine</i>	NEW ENGLAND	642	1,586	5,933
NV <i>Nevada</i>	MOUNTAIN	444	845	4,083
OK <i>Oklahoma</i>	WEST SOUTH CENTRAL	135	517	4,521
WA <i>Washington</i>	PACIFIC	110	1,123	11,977
WV <i>West Virginia</i>	SOUTH ATLANTIC	110	240	2,113
DC <i>District of Columbia</i>	SOUTH ATLANTIC	58	69	624
KS <i>Kansas</i>	WEST NORTH CENTRAL	56	344	2,049
IA <i>Iowa</i>	WEST NORTH CENTRAL	45	234	1,633
AR <i>Arkansas</i>	WEST SOUTH CENTRAL	21	53	201
ND <i>North Dakota</i>	WEST NORTH CENTRAL	9	38	558
NJ <i>New Jersey</i>	MIDDLE ATLANTIC	3	19	109
DE <i>Delaware</i>	SOUTH ATLANTIC	1	6	103
NM <i>New Mexico</i>	MOUNTAIN	1	2	25
VT <i>Vermont</i>	NEW ENGLAND	1	2	3
MT <i>Montana</i>	MOUNTAIN	1	2	8
CT <i>Connecticut</i>	NEW ENGLAND	1	0.1	0.4

表-4.13 Division 別・ルート別輸送割合（東航）

Division	西岸IM	パナマAW	スエズAW
PACIFIC ※	92%	4%	4%
MOUNTAIN	99%	1%	0%
WEST NORTH CENTRAL	95%	0%	4%
EAST NORTH CENTRAL	92%	1%	8%
WEST SOUTH CENTRAL	97%	1%	3%
EAST SOUTH SENTRAL	89%	5%	6%
NEW ENGLAND	13%	47%	40%
MIDDLE ATLANTIC	61%	25%	14%
SOUTH ATLANTIC	49%	22%	29%

※Alaska・Hawaiiを除く

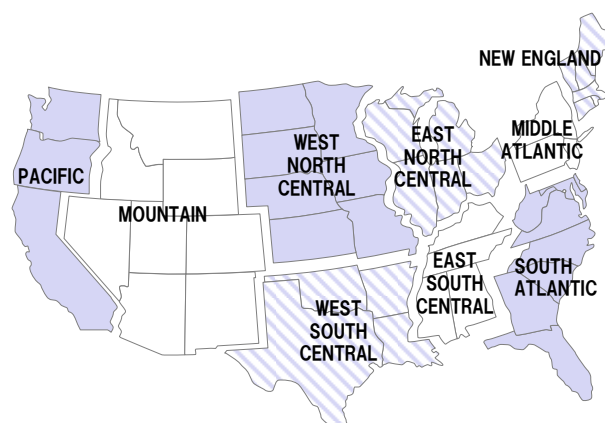


図-4.2 Division 位置図

(3)仕向州別・荷揚港湾別コンテナ貨物動静

図-4.3 は東航における西岸 IM 及びパナマ AW の貨物量を対象として、各州のパナマ AW 輸送割合を示したものである。

全体的な傾向としては西岸主要港を利用している比率が高く、西部の PACIFIC や内陸部の MOUNTAIN・WEST NORTH CENTRAL・EAST NORTH CENTRAL, ガルフ沿いの WEST SOUTH CENTRAL・EAST SOUTH CENTRAL においては西岸 IM (西岸主要港揚げ) の利用が大半を占める。このことから、西岸主要港で荷揚げされた多くのコンテナ貨物が鉄道等のインターモーダル輸送により全米各地へ運搬されている。

東部の州においてはパナマ AW (東岸・ガルフ主要港揚

げ) の利用が見られ、その輸送割合が 70%を超える州がある一方で、西岸 IM (西岸主要港揚げ) の輸送割合が高い州もあることがわかる。

ここで留意すべき点は、New York 州及び Virginia 州において東岸・ガルフ主要港の利用割合が低いことである。これらの州は表-4.2 で示したように寄港回数の多い New York/New Jersey 港と Hampton Roads 港を抱えていることから、一般的に周辺の州と同水準程度に東岸・ガルフ主要港の輸送割合が高くなることが考えられた。このことは PIERS データの補足率が低いことや周辺の州と取扱品目が大きく異なることなどが要因となっているものと推測される。

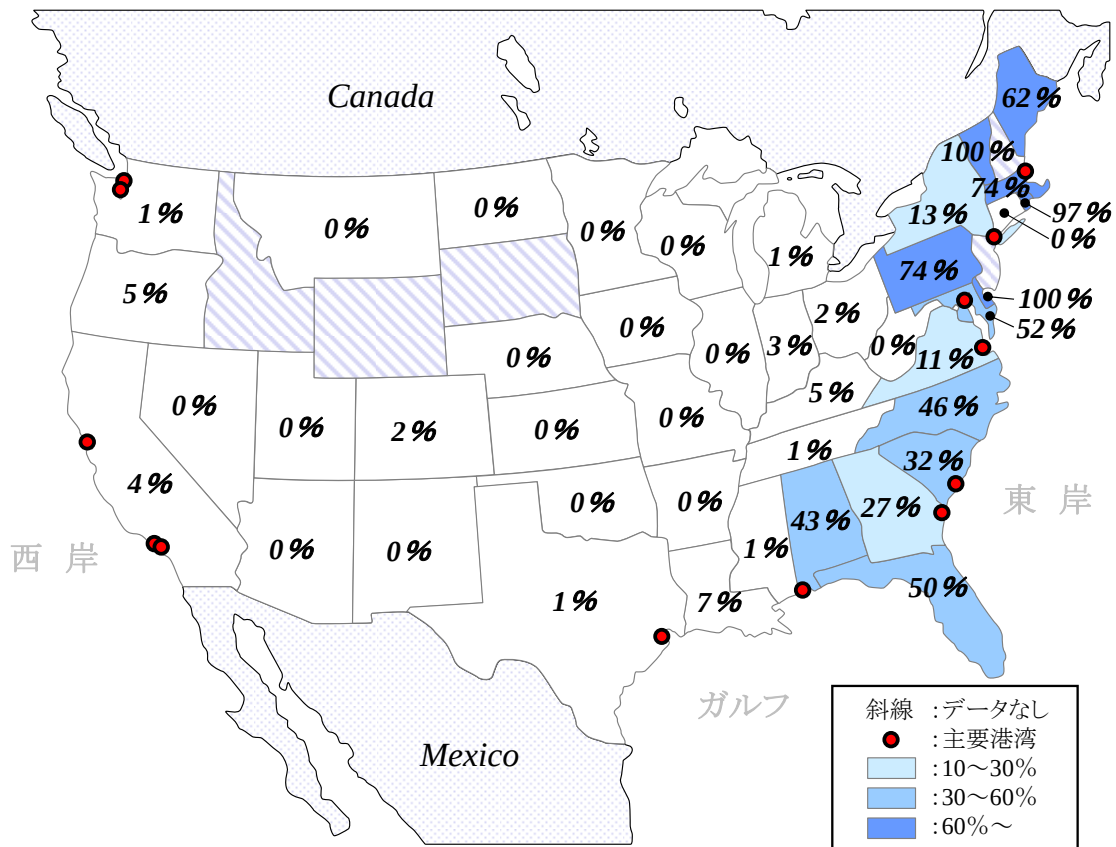


図-4.3 州別パナマ AW 輸送割合 (東航)

(4)品目別西岸 IM 輸送シェアと貨物価値

表-4.15 は東航のうちパナマ AW の輸送割合が高い東部 (NEW ENGLAND, MIDDLE ATLANTIC, SOUTH ATLANTIC) の州を仕向地とした貨物を品目別に西岸 IM とパナマ AW に整理したものであり、全 98 品目 (HSCODE の上 2 桁で分類した品目) のうち貨物量の上位 25 品目を示したものである。

ここで対象とした貨物量は 788 千トンであり、上位品目では自動車関連品が最も多く、その他に機械類や鉄鋼製品などの工業向け中間財、家具や衣類などの家庭向け消費財等であった。

西岸 IM による輸送割合は全品目計では 66%であり、西岸 IM の分担率が高い。個別の品目では「鉄道用及び軌道用以外の車両並びにその部分品及び附属品」が 87%、「衣類及び衣類附属品」は 90%を超えている。このことから、全般的に海上輸送距離が短くトランジット・タイムが短縮できる西岸 IM が選択される傾向にあり、ジャスト・イン・タイムが求められる貨物については定時性が確保で

きる経路として選択されているものと考えられる。

一方で、「飲料、アルコール及び食酢」「魚並びに甲殻類、軟体動物及びその他の水棲無脊椎動物」「野菜、果実、ナットその他植物の部分の調製品」の西岸 IM 輸送割合が 10%未満であり、大半がパナマ AW で輸送されている。その他にも、「光学機器、写真用機器、映画用機器、測定機器、検査機器、精密機器及び医療用機器並びにこれらの部分品及び附属品」や「ガラス及びその製品」の西岸 IM 輸送割合が比較的低いことから、衝撃が大きいと言われる鉄道輸送に向かない貨物もパナマ AW を選択しているものと考えられる。

また、西岸 IM とパナマ AW の貨物価値を比較したところ、大半の品目で西岸 IM の貨物価値の方が高かったことから、同品目の中でも貨物の価値が高いものほど西岸 IM を選択している傾向にある。このことは、海上と鉄道の複合一貫輸送である西岸 IM はパナマ AW に比べ輸送費用が割高となるが、貨物価値が高いものほど金利負担も大きく、早いルートが選択されるものと見られる。

表-4.14 東部の州における主要品目の西岸 IM 輸送割合と貨物価値 (東航)

分類	品 名 (一部、省略・修正あり)	貨物量 (千トン)	貨物量 西岸IM シェア	Value/トン (US\$/トン)		
				①西岸IM	②パナマAW	①-②
	全 品 目 計	788	66%	8,051	4,472	3,579
87	車両並びにその部分品及び附属品(鉄道用及び軌道用以外)	143	87%	7,045	5,532	1,513
84	機械類、ボイラー及び原子炉並びにこれらの部分品	95	80%	11,229	6,828	4,401
85	電気機器及び映像音声機器並びにこれらの部分品、附属品	65	67%	11,134	7,772	3,362
94	家具、寝具その他これらに類する諸物をした物品並びに照明器具	51	66%	3,505	2,996	509
39	プラスチック及びその製品	49	69%	3,978	3,484	494
73	鉄鋼製品	31	55%	3,576	2,964	611
22	飲料、アルコール及び食酢	28	2%	1,477	1,951	-475
62	衣類及び衣類附属品(メリヤス編み又はクロセ編みのものを除く)	28	90%	18,135	15,748	2,387
95	がん具、遊戯用具及び運動用具並びにこれらの部分品及び附属品	28	60%	6,673	5,899	774
40	ゴム及びその製品	26	60%	4,819	2,735	2,084
64	履物及びゲートルその他これに類する物品並びにこれらの部分品	20	65%	9,313	6,595	2,718
83	各種の卑金属製品	15	53%	3,707	3,422	285
00	雑品及び家庭用品	14	70%	5,322	4,607	715
42	革製品及び旅行用具、ハンドバッグその他これらに類する容器	14	72%	9,097	8,836	261
61	衣類及び衣類附属品(メリヤス編み又はクロセ編みのものに限る)	13	94%	17,075	11,556	5,519
82	卑金属製の工具、道具、刃物、スプーン及びフォーク並びにこれらの部分品	13	70%	6,161	5,765	396
03	魚並びに甲殻類、軟体動物及びその他の水棲無脊椎動物	12	7%	3,440	3,199	241
90	光学機器、測定機器、精密機器及び医療用機器並びにこれらの部分品及び附属品	10	38%	18,188	12,755	5,433
44	木材及びその製品並びに木炭	9	45%	1,959	1,556	403
48	紙及び板紙並びに製紙用パルプ、紙又は板紙の製品	8	65%	3,109	2,291	818
63	紡織用繊維のその他の製品、セット、中古の衣類、紡織用繊維	8	64%	7,659	6,795	864
70	ガラス及びその製品	7	43%	2,719	1,820	899
20	野菜、果実、ナットその他植物の部分の調製品	7	9%	1,377	796	582
89	船舶及び浮き構造物	6	49%	17,103	2,110	14,994
08	食用の果実及びナット、かんきつ類の果皮並びにメロンの皮	6	19%	2,162	1,543	619

(5)東部主要州における品目別貨物量

図-4.4～図-4.7は米国東部のNew York州とVirginia州、Pennsylvania州、Massachusetts州における品目別取扱量を示したものであり、品目はHSCODEを使用して貨物量は東航の西岸IM及びパナマAWに分けた。対象とした4州はPIERSデータにおいて西岸IMの輸送割合が高い州と低い州を採用しており、New York州とVirginia州は西岸IMの輸送割合が高く、Pennsylvania州とMassachusetts州は西岸IMの輸送割合が低くなっている。また、これらの州は東部中央～北部の沿岸に隣接しており、各州が互いに近い位置にある。

New York州における品目別貨物量は「衣類及び衣類附属品」が最も多く、他の主要品目として「電気機器及びその部分品」「プラスチック及びその製品」「飲料、アルコール及び食酢」がある。これら主要品目の中で唯一「飲料、アルコール及び食酢」がパナマAWの輸送割合が高くなっており、その他の品目は西岸IMの輸送割合が高い。

New York州と同様に州全体として西岸IMの輸送割合が高いVirginia州においては、貨物量では「鉄道用及び軌道用以外の車両並びにその部分品及附属品」が最も多く、その他に「原子炉、ボイラー及び機械類並びにこれらの部分品」「プラスチック及びその製品」「酪農品、鳥卵、天然はちみつ及び他の類に該当しない食料の動物性生産品」がある。パナマAWの輸送割合が高い主要品目として「酪農品、鳥卵、天然はちみつ及び他の類に該当しない食料の動物性生産品」、また貨物量は多くないが「飲料、アルコール及びその製品」「革製品及び動物用装着具並びに旅行用具、ハンドバッグその他これらに類する容器並びに腸の製品」「繊維用繊維のその他の製品、セット、中古の衣類、繊維用繊維の中古の物品及びばろ」がパナマAWの輸送割合が高く、その他の多く品

目は西岸IMの輸送割合が高い。

Pennsylvania州における品目別貨物量は「電気機器及びその部品」が最も多く、他の主要品目として「家具、寝具、マットレス等」「がん具、遊戯用具及び運動用具並びにこれらの部分品及び附属品」「鉄道用及び軌道用以外の車両並びにその部分品及附属品」がある。New York州及びVirginia州と異なる点としてはパナマAWの輸送割合が高いことであり、New York州及びVirginia州において西岸IMの割合が高い「電気機器及びその部分品」や「鉄道用及び軌道用以外の車両並びにその部分品及び附属品」が、Pennsylvania州ではパナマAWの輸送割合が高い。

Massachusetts州では「飲料、アルコール及び食酢」が最も多く、他の主要品目として「履物及びゲートルその他これに類する物品並びにこれらの部分品」「家具、寝具、マットレス等」「プラスチック及びその製品」「鉄道用及び軌道用以外の車両並びにその部分品及び附属品」等がある。Massachusetts州は州全体としてパナマAWの輸送割合が高く、これはPennsylvania州と同様である。しかし、例えば「鉄道用及び軌道用以外の車両並びにその部分品及び附属品」はMassachusetts州において西岸IMの輸送割合が高くなっており、Pennsylvania州と輸送割合が異なっている。

上記の結果は特定の州における貨物の分析であるが、州毎に取扱品目が大きく異なるとともに、同じ品目であっても州によって西岸IMとパナマAWの輸送割合が異なることがわかる。この要因として、州毎に産業や製造工程における役割や消費市場のニーズが異なることが推察されるとともに、PIERSデータの補足率が低いことから対象としたデータにある程度のばらつきが生じている可能性も考えられる。

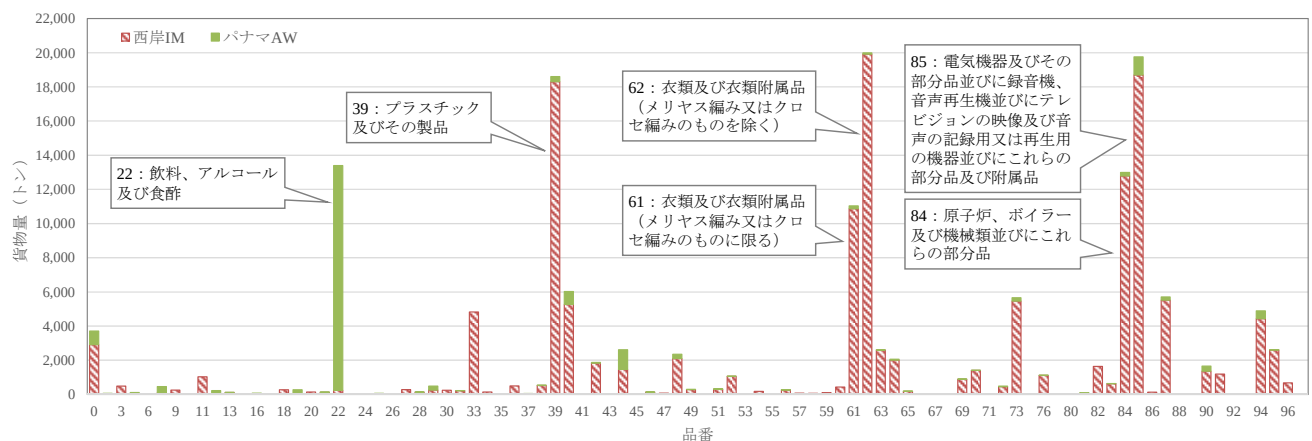


図-4.4 New York 州の品目別貨物量（東航）

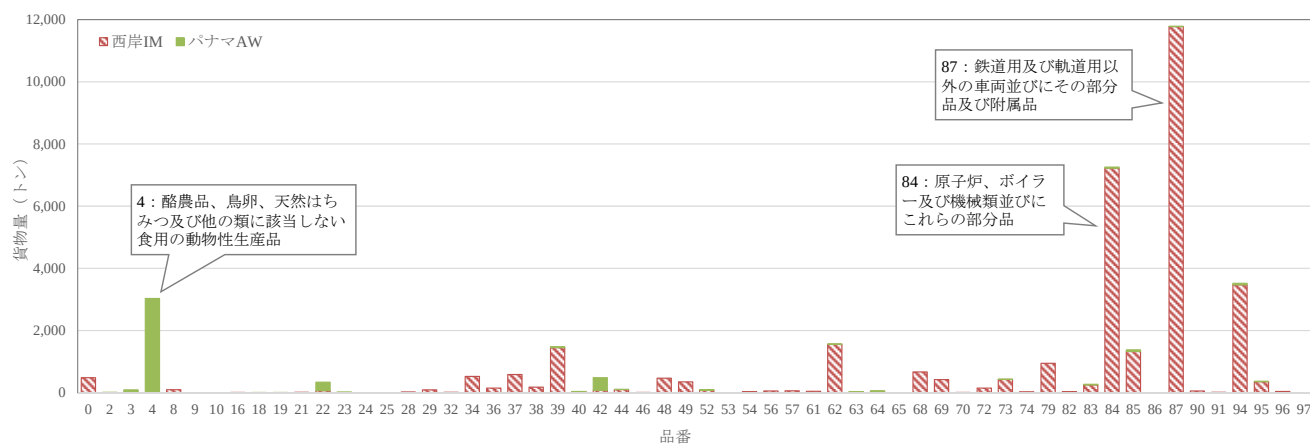


図-4.5 Virginia 州の品目別貨物量（東航）

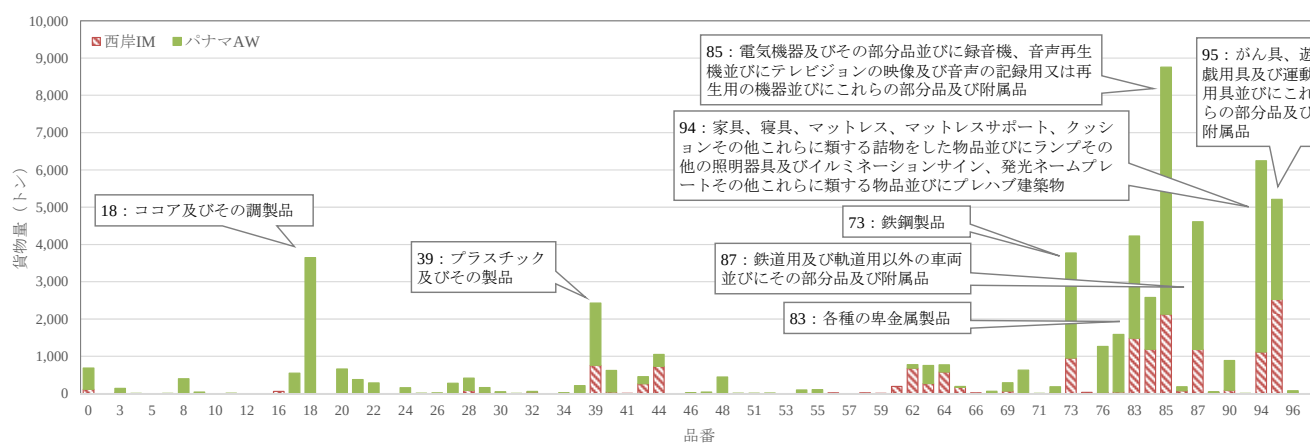


図-4.6 Pennsylvania 州の品目別貨物量（東航）

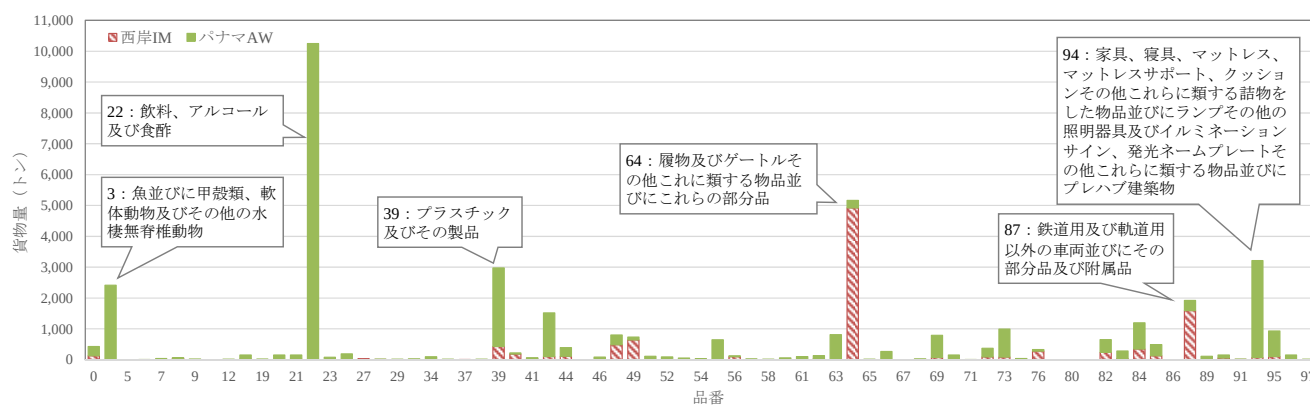


図-4.7 Massachusetts 州の品目別貨物量（東航）

4.4 米国港湾・州におけるコンテナ流動（西航）

(1)PIERS データの仕出州別レコード数

表-4.15 は、2013 年西航（米国→アジア）の PIERS データの各貨物レコードについて、米国の積出港湾及び国内の仕出地欄の州名が入力されてあるものをカウントしたものである。西航の全貨物データの約 132 万レコードに対して積出港湾名及び州名が入力されているものは約 90 万レコードであり、その補足率は約 68%であった。前節のとおり米国全体として東航の貨物量の方が多く、また東航データ

が約 537 万レコードと多いが、西航においては仕出地となる州や都市の情報の入力数が多い点が東航と大きく異なっている。しかし、州別のレコード数では、California 州と Illinois 州のように 10 万以上を超えている州があるが、New Mexico 州や District of Columbia（コロンビア特別区）のように非常に少ない州もあるため、州によって輸送実態の補足状況に差があることに留意されたい。

表-4.15 PIERS データの州別レコード数（西航）

	State	Division	レコード数	TEU	MTONS
CA	California	PACIFIC	231,991	1,406,784	13,944,248
IL	Illinois	EAST NORTH CENTRAL	104,443	615,200	7,341,608
TX	TEXAS	WEST SOUTH CENTRAL	74,380	331,415	3,570,730
WA	Washington	PACIFIC	61,712	520,848	6,224,134
NY	New York	MIDDLE ATLANTIC	60,476	232,884	2,306,061
GA	Georgia	SOUTH ATLANTIC	54,157	368,220	4,120,992
OH	Ohio	EAST NORTH CENTRAL	35,552	137,409	1,364,888
SC	South Carolina	SOUTH ATLANTIC	24,843	130,591	1,367,640
VA	Virginia	SOUTH ATLANTIC	24,515	171,655	1,904,064
TN	Tennessee	EAST SOUTH CENTRAL	19,898	115,906	1,175,710
NJ	New Jersey	MIDDLE ATLANTIC	19,218	132,340	1,494,839
MI	Michigan	EAST NORTH CENTRAL	16,183	64,522	600,554
OR	Oregon	PACIFIC	13,497	82,082	894,763
KS	Kansas	WEST NORTH CENTRAL	12,911	108,285	1,294,677
LA	Louisiana	WEST SOUTH CENTRAL	12,231	53,402	618,664
FL	Florida	SOUTH ATLANTIC	11,895	88,003	1,060,246
KY	Kentucky	EAST SOUTH CENTRAL	11,061	26,825	249,385
MO	Missouri	WEST NORTH CENTRAL	10,745	48,606	512,595
NC	North Carolina	SOUTH ATLANTIC	9,717	55,103	565,827
PA	Pennsylvania	MIDDLE ATLANTIC	9,545	26,262	248,835
MD	Maryland	SOUTH ATLANTIC	8,756	48,085	539,916
MN	Minnesota	WEST NORTH CENTRAL	7,391	35,371	390,682
IN	Indiana	EAST NORTH CENTRAL	5,671	15,878	124,327
CO	Colorado	MOUNTAIN	5,462	21,697	235,701
NE	Nebraska	WEST NORTH CENTRAL	5,343	20,726	232,940
MA	Massachusetts	NEW ENGLAND	5,246	27,431	289,328
AL	Alabama	EAST SOUTH CENTRAL	5,198	31,073	274,159
WV	West Virginia	SOUTH ATLANTIC	4,706	20,981	196,155
WI	Wisconsin	EAST NORTH CENTRAL	4,259	12,763	108,873
IA	Iowa	WEST NORTH CENTRAL	3,776	12,985	119,852
AR	Arkansas	WEST SOUTH CENTRAL	2,711	12,677	122,548
UT	Utah	MOUNTAIN	2,694	11,834	121,255
OK	Oklahoma	WEST SOUTH CENTRAL	2,510	10,172	85,190
MS	Mississippi	EAST SOUTH CENTRAL	1,795	7,008	66,030
CT	Connecticut	NEW ENGLAND	1,718	8,734	89,482
AZ	Arizona	MOUNTAIN	1,528	5,274	44,485
MT	Montana	MOUNTAIN	1,479	6,497	66,455
DE	Delaware	SOUTH ATLANTIC	1,126	8,021	82,066
NV	Nevada	MOUNTAIN	598	1,246	9,259
ID	Idaho	MOUNTAIN	322	1,260	13,609
SD	South Dakota	WEST NORTH CENTRAL	321	1,125	11,738
NH	New Hampshire	NEW ENGLAND	292	663	4,741
VT	Vermont	NEW ENGLAND	178	545	4,963
ME	Maine	NEW ENGLAND	152	378	3,584
WY	Wyoming	MOUNTAIN	132	565	5,273
RI	Rhode Island	NEW ENGLAND	122	299	1,651
ND	North Dakota	WEST NORTH CENTRAL	96	191	1,135
NM	New Mexico	MOUNTAIN	78	512	4,935
DC	District of Columbia	SOUTH ATLANTIC	33	154	1,405

(2)各 Division におけるルート別輸送割合

表-4.16 は、各 Division におけるルート別貨物量の輸送割合を示したものである。

西部の PACIFIC や内陸部の MOUNTAIN・WEST NORTH CENTRAL・EAST NORTH CENTRAL、ガルフ沿いの WEST SOUTH CENTRAL・EAST SOUTH CENTRAL においては西岸 IM の貨物が大半を占めているが、西岸からの距離に応じて輸送割合は低下傾向にある。そして、東部の NEW ENGLAND・MIDDLE ATLANTIC・SOUTH ATLANTIC においては西岸 IM が 1 割未満となっている。また、パナマ AW とスエズ AW を比較すると、パナマ AW の方が概ね割合が高いことがわかる。

表-4.16 Division 別・ルート別輸送割合（西航）

Division	西岸IM	パナマAW	スエズAW
PACIFIC ※	100%	0%	0%
MOUNTAIN	98%	1%	1%
WEST NORTH CENTRAL	90%	4%	6%
EAST NORTH CENTRAL	88%	4%	8%
WEST SOUTH CENTRAL	78%	16%	6%
EAST SOUTH CENTRAL	58%	22%	21%
NEW ENGLAND	3%	75%	22%
MIDDLE ATLANTIC	9%	51%	40%
SOUTH ATLANTIC	3%	58%	39%

※Alaska・Hawaiiを除く

(3)仕出州別・積出港湾別コンテナ貨物動静

図-4.8 は西航における西岸 IM 及びパナマ AW の貨物量を対象として、各州におけるパナマ AW の輸送割合を示したものである。

西部の PACIFIC や内陸部中央以西の MOUNTAIN, WEST NORTH CENTRAL の州は東航と同様に西岸 IM（西岸主要港出し）の輸送割合が非常に高いが、東部の NEW ENGLAND, MIDDLE ATLANTIC, SOUTH ATLANTIC ではパナマ AW の輸送割合が 90%以上を占めている州が多い。また、東岸に比較的近い内陸部の EAST NORTH CENTRAL や、ガルフの WEST SOUTH CENTRAL, EAST SOUTH CENTRAL においては西岸 IM の輸送割合が半数以上を占めるが、東航に比べてパナマ AW の輸送割合が幾分かある。

このことから、西航においても米国全体としては多くのコンテナ貨物が鉄道等のインターモーダル輸送により各州から西岸主要港へ運搬されているが、東航に比べてパナマ AW を利用する傾向が強いため、東航とは異なる品目が輸送されており、品目に応じた輸送経路が選択されているものと考えられる。

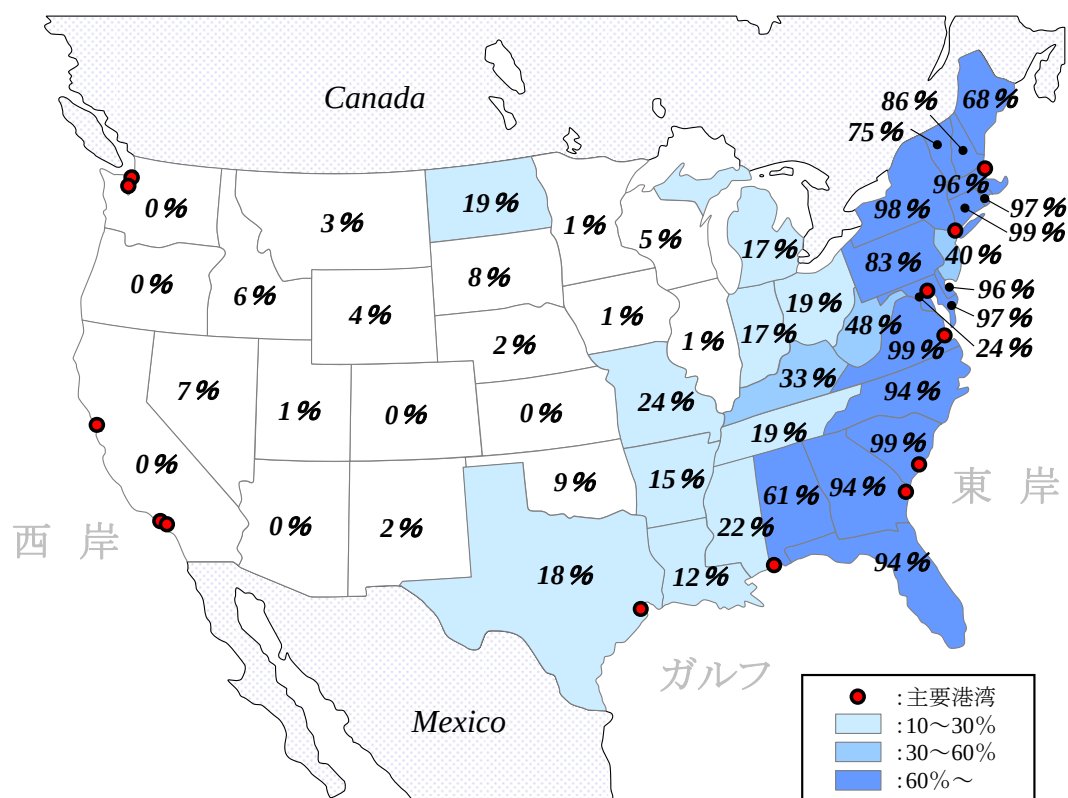


図-4.8 州別パナマ AW 利用割合（西航）

(4)品目別西岸 IM 輸送割合と貨物価値

表-4.17 は、西航（米国→アジア）のうち東部（NEW ENGLAND, MIDDLE ATLANTIC, SOUTH ATLANTIC）の州を仕出地とした貨物を品目別に西岸 IM とパナマ AW に整理したものであり、全 99 品目（HSCODE の上 2 桁で分類した品目）のうち貨物量の上位 25 品目を示したものである。

上位品目は「木材パルプ、繊維素繊維を原料とするその他のパルプ及び古紙」が全体の 3 割を占めており、「木材及びその製品並びに木炭」、「プラスチック及びその製品」、「雑品及び家庭用品」、「肉及び食用のくず肉」等であった。東航においては多様な品目が輸送されていたが、西航の品目は大きく異なり、再利用資材や原材料が多い。

西岸 IM の輸送割合は全品目の合計で見れば 8%であり、

東航と異なり大半がパナマ AW による輸送となっている。このうち、パナマ AW で輸送されている品目は「木材パルプ、繊維素繊維を原料とするその他のパルプ及び古紙」や「木材及びその製品並びに木炭」、「塩、硫黄、土石類、プラスター、石灰及びセメント」をはじめとして比較的貨物価値の低いものが多いことがわかる。このことから、定時性が確保できるインターモーダル輸送よりも、総輸送日数は長いが比較的安価に運搬できるオールウォーター輸送が選択されているものと考えられる。しかしながら、品目によっては非常に高額であるものや西岸 IM の輸送割合が比較的高いものもあることから、一概にオールウォーター輸送が適当であるということではなく、品目や輸送事情に応じて輸送経路が判断されているものと推測される。

表-4.17 東部の州における主要品目の西岸 IM 輸送シェアと貨物価値（西航）

分類	品 名 (一部、省略・修正あり)	貨物量 (千トン)	貨物量 西岸IM シェア	Value/トン (US\$/トン)		
				①西岸IM	②パナマAW	①-②
	全 品 目 計	8,740	8%	6,118	6,892	-774
47	木材パルプ、繊維素繊維を原料とするその他のパルプ及び古紙	2,655	4%	191	320	-130
44	木材及びその製品並びに木炭	780	1%	1,066	663	403
39	プラスチック及びその製品	618	20%	3,616	3,261	355
25	塩、硫黄、土石類、プラスター、石灰及びセメント	470	1%	1,152	329	823
48	紙及び板紙並びに製紙用パルプ、紙又は板紙の製品	437	3%	1,314	1,360	-46
81	その他の卑金属及びサーメット並びにこれらの製品	400	7%	51,994	97,422	-45,427
00	雑品及び家庭用品	368	10%	5,360	6,886	-1,526
02	肉及び食用のくず肉	292	6%	1,994	1,348	647
12	採油用の種及び果実、各種の種及び果実、工業用又は医薬用の植物並びにわら及び飼料用植物	275	22%	294	1,105	-811
52	綿及び綿織物	207	3%	4,253	3,684	569
76	アルミニウム及びその製品	165	3%	2,023	1,826	198
84	原子炉、ボイラー及び機械類並びにこれらの部分品	157	13%	11,914	12,930	-1,016
23	食品工業において生ずる残留物及びくず並びに調製飼料	124	26%	725	2,232	-1,506
87	鉄道用及び軌道用以外の車両並びにその部分品及び附属品	117	15%	6,532	8,562	-2,030
55	人造繊維の短繊維及びその織物	95	5%	3,723	3,689	34
38	各種の化学工業生産品	89	14%	3,521	4,899	-1,378
29	有機化学品	88	8%	3,267	3,961	-694
08	食用の果実及びナット、かんきつ類の果皮並びにメロンの皮	83	20%	1,679	1,457	222
40	ゴム及びその製品	83	32%	2,883	6,690	-3,807
85	電気機器及びその部分品並びに録音機、音声再生機並びにテレビジョンの映像及び音声の記録用又は再生用の機器並びにこれらの部分品及び附属品	74	15%	14,915	13,460	1,454
74	銅及びその製品	55	7%	3,123	3,944	-821
21	各種の調製食料品	54	15%	2,320	3,875	-1,555
72	鉄鋼	52	6%	1,037	1,404	-367
73	鉄鋼製品	50	13%	3,966	7,608	-3,642
11	穀粉、加工穀物、麦芽、でん粉、イヌリン及び小麦グルテン	46	8%	610	875	-264

(5)東部主要州における品目別貨物量

図-4.9～図-4.12は米国東部のNew York州とVirginia州、Pennsylvania州、Massachusetts州における品目別取扱量を示したものであり、品目はHSCODEを使用し、貨物量は西航の西岸IM及びパナマAWに分けた。対象とした4州は東航と同じ州を採用しており、使用したPIERSデータにおいて、これら4州はパナマAWの輸送割合が非常に高い結果であった。

New York州における品目別貨物量は「木材パルプ、繊維素繊維を原料とするその他のパルプ及び古紙」が最も多く、他の主要品目として「木材及びその製品並びに木炭」「プラスチック及びその製品」「その他の卑金属及びサーメット並びにこれらの製品」がある。全品目においてパナマAWの輸送割合が高く、西岸IMの輸送割合はわずかしき見られない。

Virginia州における品目別貨物量についても「木材パルプ、繊維素繊維を原料とするその他のパルプ及び古紙」が最も多く、その他に「木材及びその製品並びに木炭」「雑品及び家庭用品」「肉及び食用のくず肉」などがある。主要品目の取扱量バランスはNew York州とやや異なるが、全品目においてパナマAWの輸送割合が高く、西岸IMの輸送割合がわずかしき見られない点はNew York州と同様である。

Pennsylvania州における品目別貨物量は「木材パルプ、繊維素繊維を原料とするその他のパルプ及び古紙」が最も多く、その他にも「プラスチック及びその製品」「木材及びその製品並びに木炭」「ガラス及びその製品」なども多い。全体としてパナマAWの輸送割合が高いが、New York州など異なる点としては西岸IMの輸送シェアの高い品目があることであり、「原皮（毛皮を除く）及び革」については西岸IMの輸送割合が半数を超えており、「ガラス及びその製品」や「プラスチック及びその製品」もやや高い。

Massachusetts州はNew York州に似た傾向にあり「木材パルプ、繊維素繊維を原料とするその他のパルプ及び古紙」の貨物量が突出しており、他の主要品目として「紙及び板紙並びに製紙用パルプ、紙又は板紙の製品」「アルミニウム及びその製品」等がある。Massachusetts州は州全体としてパナマAWの輸送割合が高い点がPennsylvania州と同様である。また、全品目においてパナマAWの輸送割合が高く、西岸IMの輸送割合はわずかしき見られない。

上記4州における貨物の傾向として、東航とは異なり特定品目の貨物量が多く、各州の特徴が見えづらいついと言える。この要因として、輸入過多の米国においてパナマAWの帰り荷を確保するために海上輸送費用が下げられ、再利用資材を中心とした比較的低価値の品目がパナマAWを利用していることが推察される。

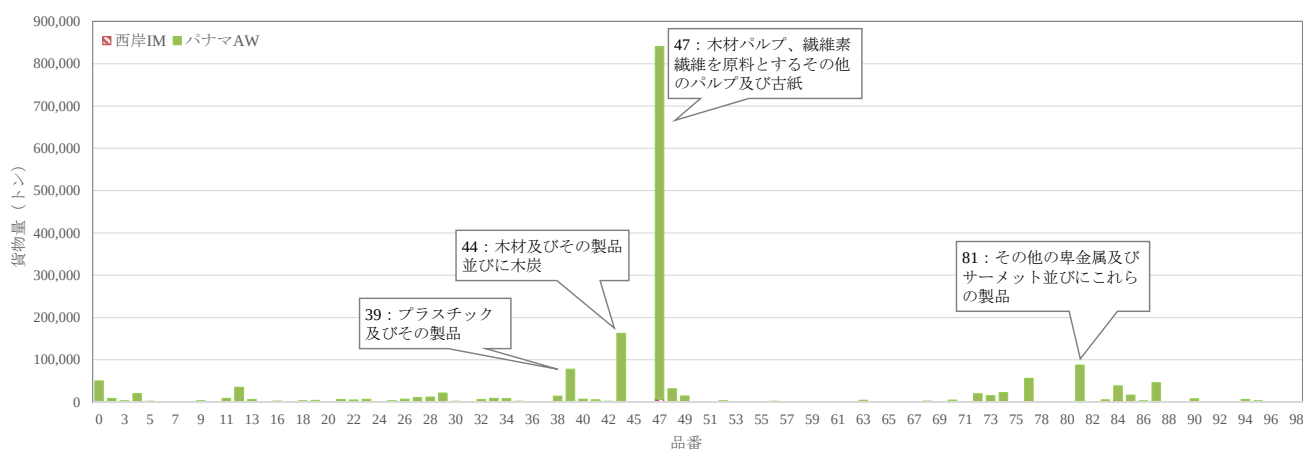


図-4.9 New York 州の品目別貨物量（西航）

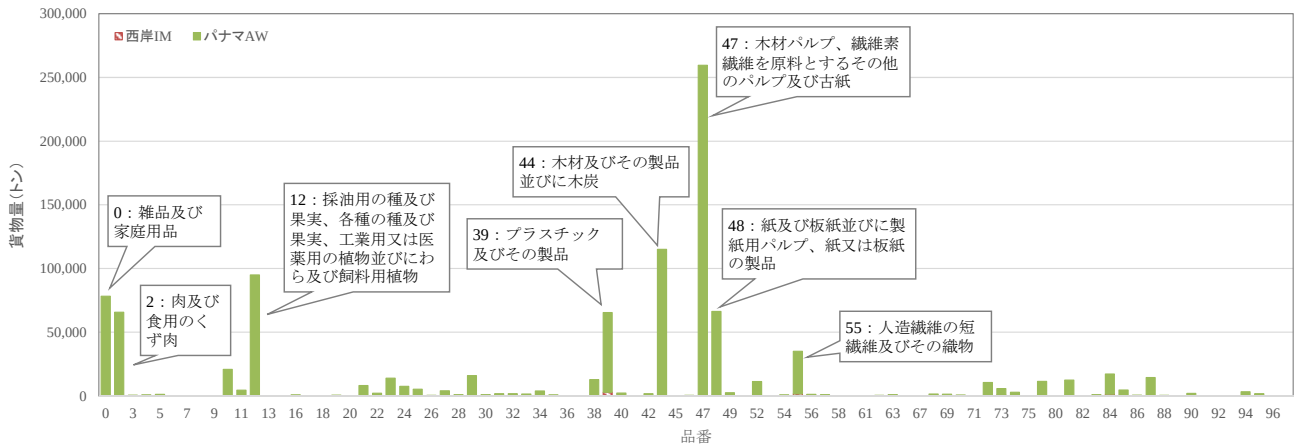


図-4.10 Virginia 州の品目別貨物量（西航）

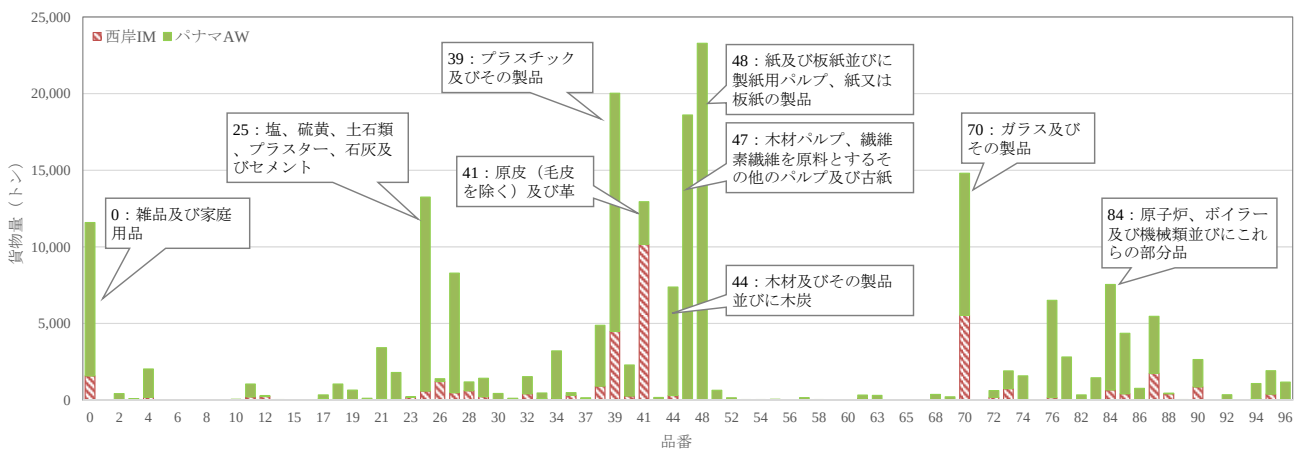


図-4.11 Pennsylvania 州の品目別貨物量（西航）

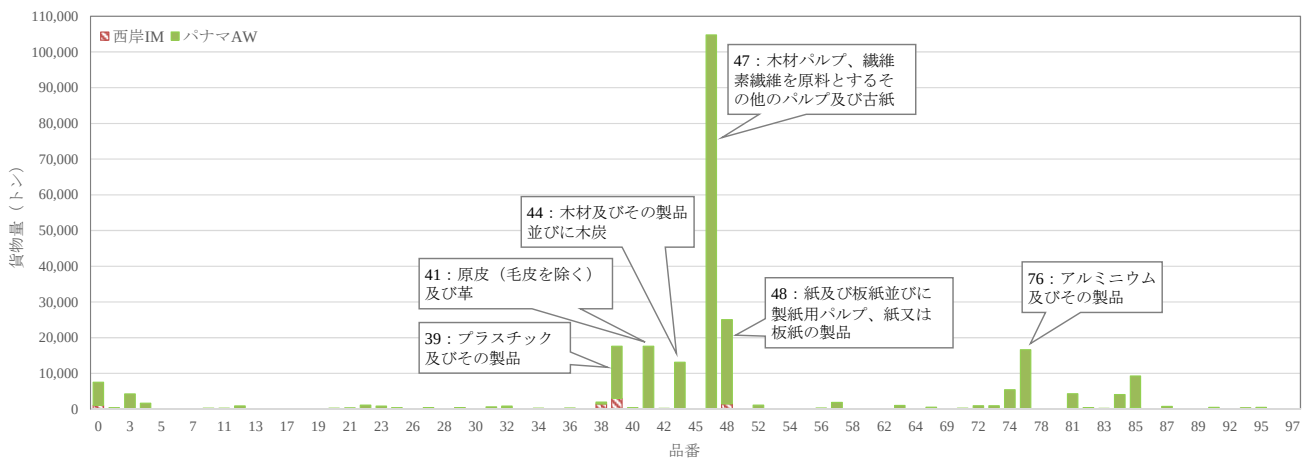


図-4.12 Massachusetts 州の品目別貨物量（西航）

5. 経路選択モデルによる分析

5.1 西岸 IM とパナマ AW のサービス水準の比較

北東アジアから米国へのコンテナ輸送において、主なサービス水準は輸送時間・輸送費用・輸送頻度であると考えられる。それらについて、西岸 IM とパナマ AW のサービス水準を比較する。

(1) 輸送時間

北東アジアから米国への輸送時間は海上輸送時間と陸上輸送時間の2つに分けられる。Rodrigue¹⁵⁾によれば、経路別の標準的な輸送日数は図-5.1のとおりであり、例えばシカゴへコンテナを輸送する場合、上海港から最も近い米国主要港湾は Seattle (及び Tacoma) 港であり、Seattle 港揚げの西岸 IM では約 18 日間掛かる。一方で、New York/New Jersey 港揚げのパナマ AW では約 29 日間も掛かることになる。

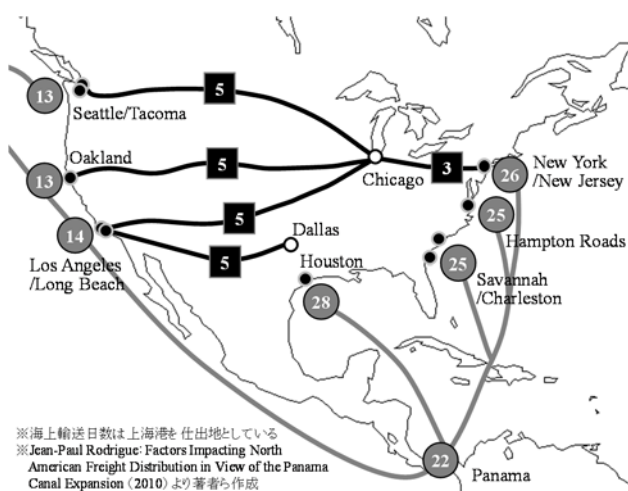


図-5.1 海上及び陸上の標準輸送日数

(2) 海上輸送費用

北東アジアから米国への海上輸送費用は港湾投資の評価に関する解説書¹⁸⁾を参考とする。

2013 年の Lloyd's データにおいて、米国港湾に出入港したフルコンテナ船の平均 TEU 積載量は西岸の主要港が 5,500～6,500TEU、東岸・ガルフの主要港が 4,500～5,000TEU (パナマ AW のみ) であった。また、東航におけるコンテナサイズ別割合については、40ft コンテナが全体の 67% (TEU ベース、コンテナサイズ不明の TEU 値を含む) を占めていた。

このことから、西岸の主要港までの海上輸送費用は表-5.1 に示す 6,000TEU の船型の算定式を用い、東岸・ガルフに位置する主要港までは 4,000TEU と 6,000TEU の

船型の算定式の間値 (5,000TEU 相当) を用いることとした。

また、海上輸送費用の試算値と実勢価格との乖離を補正するために、Drewry Insight June 14¹⁹⁾ における Shanghai—Los Angeles/New York/Houston 間の 40ft コンテナ輸送費用 (東航/西航) を用いた補正係数を与えたものを試算値としている。

さらに、パナマ AW ではパナマ運河通航料が発生するため 1TEU 当たり 82US\$ を加算している²⁰⁾。

これらを基に算出した海上輸送費は表-5.2 のとおりであり、東岸・ガルフの港までの海上輸送費は Seattle 港の倍程度掛かる試算となる。

表-5.1 コンテナ 1 個当りの海上輸送費用 (40ft)

船型	海上輸送費用 (円/個)
500TEU	$F=12,260+16,750 \times d$
1,000TEU	$F=11,290+15,280 \times d$
2,000TEU	$F=8,580+12,220 \times d$
4,000TEU	$F=6,120+9,460 \times d$
6,000TEU	$F=4,990+8,190 \times d$
8,000TEU	$F=4,310+7,420 \times d$
10,000TEU	$F=3,860+6,900 \times d$
12,000TEU	$F=3,550+6,530 \times d$

F:1区間1個当り海上輸送費用【円/個】

d:1区間当り航行日数【日/区間】

資料: 港湾投資の評価に関する解説書2011 (表2-1-15, 40ftコンテナ)

表-5.2 海上輸送費の試算結果の一例

利用港	平均船腹量 (TEU)	海上輸送日数	海上輸送費用	
			東航 (US\$ / 個)	西航 (US\$ / 個)
Seattle	5,587	13	1,640	660
Los Angeles	5,969	14	1,760	700
New York	4,591	26	3,620	1,550
Hampton Roads	4,660	25	3,490	1,490
Savannah	4,595	25	3,490	1,490
Jacksonville	4,720	25	3,490	1,490
Boston	4,529	26	3,620	1,550
Charleston	4,685	25	3,490	1,490
Houston	4,500	28	3,880	1,650
Mobile	4,998	28	3,880	1,650

※海上輸送費用は40Fコンテナの試算結果

※2014年6月上旬時点為替レートを使用

(3) 陸上輸送費用

陸上輸送費用を算出するにあたり、鉄道輸送距離及び鉄道輸送単価を以下のように設定した。

まず鉄道輸送距離については、米国国内の利用港湾—仕向/仕出州の明確な距離は不明であるが、CSX Transportation Inc ウェブサイトにおいて主要都市間の鉄道輸送距離を参照することができるため、これを用い

た。したがって本資料における設定は、利用港湾が立地する都市と仕向/仕出州における最大都市との距離を、荷揚港湾－仕向/仕出州間の鉄道輸送距離としている。なお、例えば New York/New Jersey 港揚げの New York 州向けのように、同一の都市を選択することになる場合には鉄道輸送距離はゼロとしている。

次に鉄道輸送単価について、(公財)日本海事センターの資料¹³⁾におけるヒアリング結果によれば、アジアから米国西岸までの海上輸送費用を 100 とした場合、西岸揚げインターモーダル輸送費用が 300 であると示されている。これを参考として、西岸から東岸までを「Los Angeles から New York まで」と仮定し、その陸上輸送距離及び前項で算出した北東アジアから Los Angeles 港までの海上輸送費用並びに陸上輸送日数を基に、陸上輸送距離あたりの輸送費用を設定した。

陸上輸送費用の試算結果の一例は表 5.3 に示すとおりであり、西岸から内陸部や東岸までの陸上輸送費用は海上輸送費用に比べて高額となるが、東岸港揚げ東岸州向きであれば比較的低額に抑えることができる。

表 5.3 陸上輸送費用の試算結果の一例

利用港	都市	陸上輸送費用 (US\$/個)
Los Angeles	Chicago	2,619
Los Angeles	Houston	2,010
Los Angeles	Atlanta	2,831
New York	Chicago	1,048
Savannah	Atlanta	332

(4) 輸送頻度

北東アジアー米国間の輸送頻度はフルコンテナ船の港別入出港回数で表現できる。表 4.1 及び表 4.2 において 2013 年の Lloyd's データにおける米国港湾のフルコンテナ船の入出港回数を示している。

米国西岸の Los Angeles 港ではフルコンテナ船が年間 928 回寄港しているが、東岸においては New York 港の 592 回最大であり、年間 100 回に満たない港湾もあり、港湾によって荷主に対する利便性が異なることがわかる。

5.2 経路選択モデルによる試算（東航）

前節のサービス水準等が判断要素となり、西岸 IM とパナマ AW の経路が選択されているものと考えられる。そこで、西岸 IM とパナマ AW の州別貨物量を経路の選択確率として捉えて選択モデルを作成し、パナマ運河拡張後における貨物変動の推計を試みる。

(1) 経路選択モデル

東航（北東アジア→米国）のモデルについては、PIERS データ及びサービス水準の限られたデータにより設定したモデルであるため、精度の向上には限度があった。説明変数の組み合わせを様々考慮した上で、パラメータの設定は回帰分析による最も良い組み合わせのものを採用し、輸送時間及び輸送費用を説明変数としたロジットモデルを用いた。

$$\frac{P_i^W}{P_i^E} = e^{\{\alpha_1(T_i^W - T_i^E) + \alpha_2(C_i^W - C_i^E)\}} \quad (1)$$

ただし

P_i^W : 西岸 IM の選択確率

P_i^E : パナマ AW の選択確率

T_i^W : 西岸 IM の輸送時間 (日)

T_i^E : パナマ AW の輸送時間 (日)

C_i^W : 西岸 IM の輸送費用 (US\$)

C_i^E : パナマ AW の輸送費用 (US\$)

i : 州

α_1, α_2 : パラメータ

(2) 対象州

東航で対象とする州は図 5.2 に示すとおり米国中央以東の 24 州とした。明らかに西岸 IM が効率的な西側の Pacific 及び Mountain に位置する州や、PIERS データのレコード数が少ないために西岸 IM とパナマ AW の選択確率の比が表現できない州（西岸 IM の選択確率が 100%あるいは 0%となる州）を除外している。

また、前節のサービス水準が適用出来るよう、選択確率は北東アジアの港湾から各州への輸送実績（トンベース）を基に設定している。

東岸北部の州はパナマ AW 利用率が 50%を超えると多く、東岸南部の州は 50%をやや下回る。前述したとおり New York 州と Virginia 州のパナマ AW 利用率が周囲の州に比べて低い理由は、PIERS データの補足率が低いこと等が挙げられる。また、ガルフや内陸の州はパナマ AW 利用率が概ね 5%以下であり、大半が西岸 IM 輸送されている。

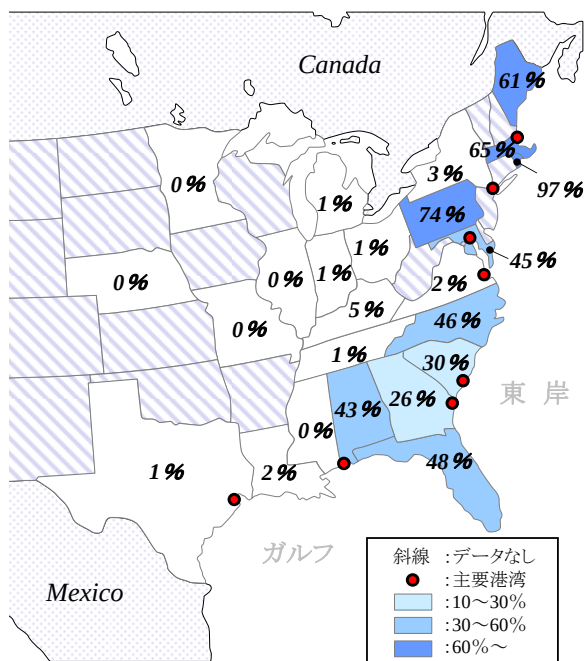


図 5.2 パナマ AW 利用率実績値
(東航, 北東アジア港湾発貨物)

(3) 推計結果

表 5.4 に示すとおり, 2 変数の経路選択モデルの重決定係数は 0.797 と高い。また, 選択確率 P に与える影響の大きさを示した t 値は 2 つパラメータとも絶対値 2 以上を示しており, 各州の地理的条件から設定される輸送時間と輸送費用が経路選択の判断に影響することを表している。

表 5.4 モデルの推計結果 (東航)

重相関係数R	0.892	
重決定係数R ²	0.797	
	係数	t値
輸送時間の差	-0.533	-8.978
輸送費用の差	-0.001	-3.443

(4) モデルの再現性

図 5.3 は推計結果から得られたパラメータを基にモデル式から西岸 IM の選択確率を再現し, 実績値と合わせてグラフ化したものである。再現性の決定係数は 0.465 であり, 東岸やガルフの州において再現値と実績値に大きな差が出るものがあつた。この理由としては, 選択確率の実績値として使った PIERS データの補足率が低く, 各州の輸送実態を示す十分なデータが使用できていない可能性がある。一方で再現性を向上させるためには, 他の

説明変数を模索するとともに, 輸送時間と輸送費用等のデータの精緻化も必要であると考えられる。

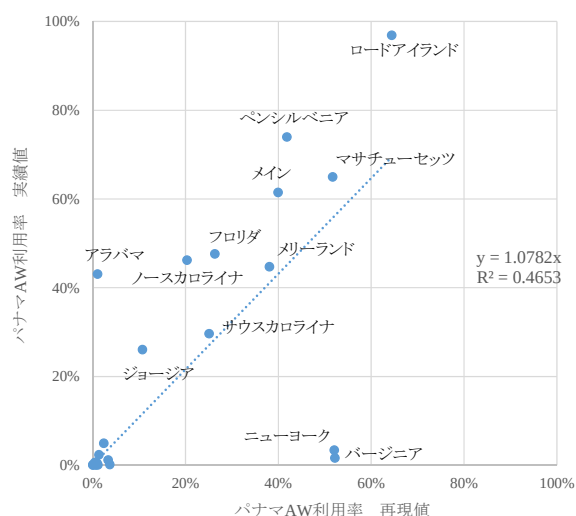


図 5.3 実績値と推計値の比較 (東航)

(5) シミュレーション分析

パナマ運河拡張後にはポストパナマックス船による輸送が始まるとともに, 第三閘門の整備によって通航待ち滞船が緩和されるものと考えられる。そこで, モデルの推計結果を使用してパナマ AW の海上輸送費用を低減させた場合におけるパナマ AW の貨物量を試算した。

前提条件として, パナマ運河拡張後に現状の 5,000TEU 積から 8,000TEU 積に切り替われば, 輸送効率化により輸送費用が約 15% 低減するものとした。また, 運河通航待ち時間の緩和により海上輸送日数が 1 日短縮するものとした。

その結果, 図 5.4 に示すように, 図 5.2 の実績値に比べて微量ながら貨物量が西岸 IM からパナマ AW にシフト結果が得られた。内陸の東部やガルフ沿岸の州の多くはパナマ AW 利用率が上昇しているが 10% 程度以下であり, パナマ運河拡張による輸送費用低減や輸送時間短縮が図られたとしても劇的に輸送経路が変化するものではなかった。また, 東部の州においてもパナマ AW 輸送割合が多少上昇し, 各州の輸送割合ばらつきが平準化される結果となった。

しかしながら, 上記のシミュレーション結果は海運ネットワークの変化による輸送頻度の増減や西岸 IM の変化, パナマ運河通航料の再設定などを加味しておらず, パナマ運河の拡張後には西岸 IM やパナマ AW を取り巻く環境が大きく変わることが想定されるため更なる検証も必要である。

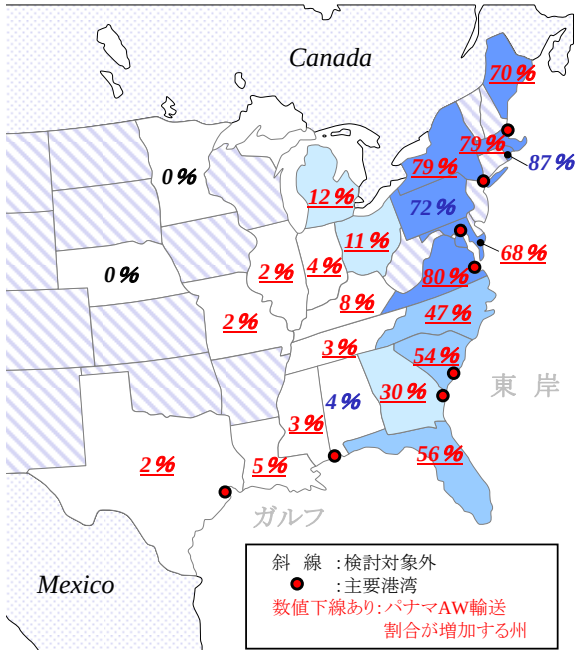


図 5.4 パナマ AW 率のシミュレーション結果（東航）

5.3 経路選択モデルによる試算（西航）

東航と同様に、西岸 IM とパナマ AW の経路選択モデルを作成し、パナマ運河拡張後における貨物変動の推計を試みる。

(1) 経路選択モデル

西航（米国→北東アジア）は東航よりも PIERS データの補足率が高いため、モデルの精度は比較的良好なものとなった。説明変数の組み合わせを様々考慮した上で、パラメータの設定は回帰分析による鉄道輸送距離及び海上輸送日数を説明変数としたロジットモデルを用いた。

$$\frac{P_i^W}{P_i^E} = e^{\{\alpha_1(D_i^W - D_i^E) + \alpha_2(T_i^W - T_i^E) + \alpha_3\}} \quad (2)$$

ただし

- P_i^W : 西岸 IM の選択確率
- P_i^E : パナマ AW の選択確率
- D_i^W : 西岸 IM の鉄道輸送距離（マイル）
- D_i^E : パナマ AW の鉄道輸送距離（マイル）
- T_i^W : 西岸 IM の海上輸送日数（日）
- T_i^E : パナマ AW の海上輸送日数（日）
- i : 州
- $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$: パラメータ

(2) 対象州

西航で対象とする州は図 5.5 に示すとおりであり、東航と同様に米国中央以東として、36 州とした。

東岸の州はパナマ AW 利用率が 90%を超えるところが多く、東航に比べて高い。また、ガルフや内陸の州もパナマ AW 利用率が東航に比べて高いところが多いが、概ね 20%以下であり、内陸ほど低下する傾向にある。前章で述べたように、西航における品目は比較的低価値のものが太宗品目であったため、東航と異なる経路選択が為されているものと考えられる。

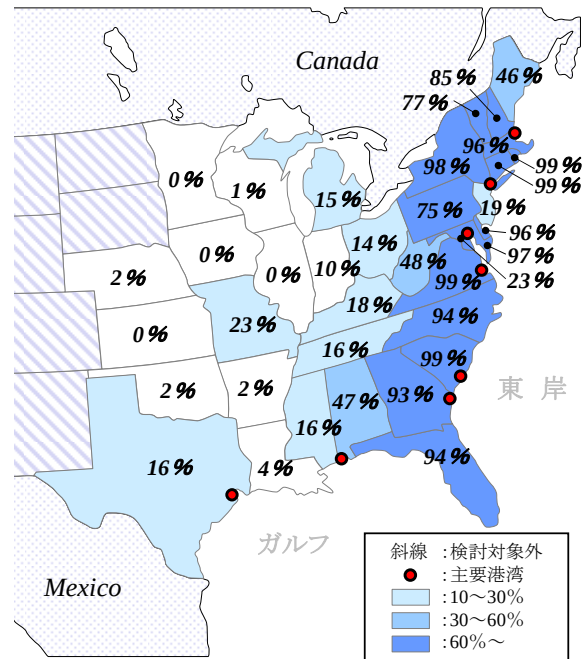


図 5.5 パナマ AW 利用率実績値
（西航、北東アジア港湾着貨物）

(3) 推計結果

表 5.5 に示すとおり、経路選択モデルの重決定係数は 0.707 と高い。また、選択確率 P に与える影響の大きさを示した t 値は鉄道輸送距離のパラメータで絶対値 2 以上、海上輸送日数が絶対値 1 以上を示しており、有意である。このことは、西航における輸送経路の選択においては海上輸送日数が一つの判断要素となるが、各州から港湾までの鉄道輸送距離の t 値が非常に高いため、鉄道輸送距離によって経路の判断がなされることを示している。つまり、近隣の港湾を利用する傾向が強い。また、船型に依存する海上輸送費用が説明変数に入らないモデルとなったことから、船舶大型化による輸送効率向上が貨物量に影響しないことを意味する結果と得られた。さらに、定数項の t 値が非常に小さく有意でなかったこと

から、その他の重要な判断要素となりうるものは少ないと考えられる。

表 5.5 モデルの推計結果（西航）

重相関係数R	0.840
重決定係数R ²	0.706

	係数	t値
鉄道輸送距離の差	-0.003	-8.905
海上輸送日数の差	-0.570	-1.423
定数項	0.406	0.089

(4) モデルの再現性

図 5.6 は西航の推計結果から得られたパラメータを基にモデル式から西岸 IM の選択確率を再現し、実績値と合わせてグラフ化したものである。再現性の決定係数は 0.695 と高いが、西岸 IM 輸送割合の実績値が周囲の州と乖離している東岸・ガルフの州においては再現値と実績値に大きな差が出るものがあつた。

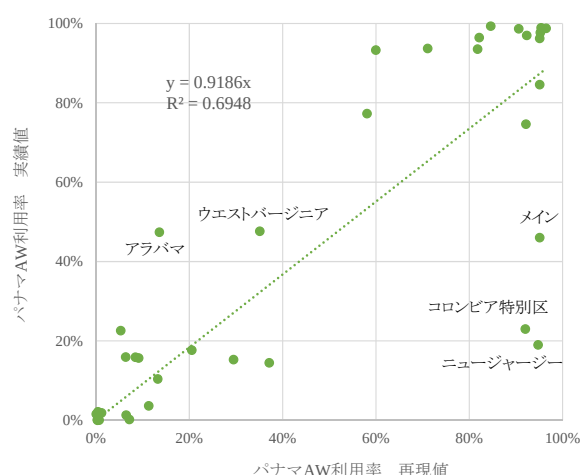


図 5.6 実績値と推計値の比較（西航）

(5) シミュレーション分析

西航においてもモデルの推計結果を使用して、パナマ運河拡張後におけるパナマ AW の貨物量を試算した。

前述したとおり海上輸送費用が貨物量に影響を与えないことから、前提条件として運河通航待ち時間の緩和により海上輸送日数が 1 日短縮するものとした。

その結果、全体貨物量は微量ながら西岸 IM からパナマ AW にシフトする結果が得られた。また州別については、図 5.7 に示すように図 5.5 の実績値に比べて内陸の北東部やガルフの一部の州でパナマ AW 輸送割合が 10～50%程度まで上昇している。その他については各州のパ

ナマ AW 輸送割合のばらつきが平準化されたが、概ね現状程度の割合となり、特に実績値においてパナマ AW 割合が極めて高い東岸の州ではパナマ運河拡張による影響が少ないものと考えられる。

西航のシミュレーション結果も東航と同様に、パナマ運河拡張後において西岸 IM やパナマ AW を取り巻く環境が大きく変わることが反映されていないため、更なる検証が必要である。

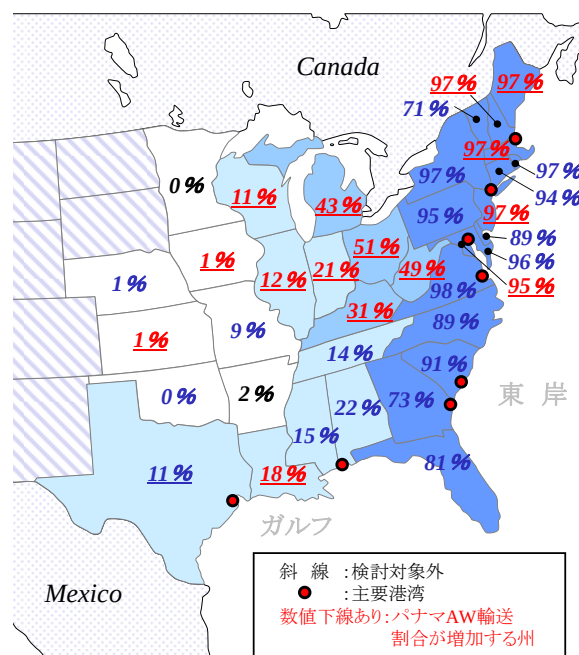


図 5.7 パナマ AW 率のシミュレーション結果（西航）

本章におけるモデルについてはパナマ運河拡張の影響を考察するために作成したものであり、需要推計に使用するものではない。選択確率や輸送費用等の限られたデータにより推計されたものであるため自ずと限界があり、あくまで試算のためのものに過ぎないことに留意しておく必要がある。

6. パナマ運河拡張による今後の動向に関する考察

パナマ運河拡張後には、およそ 13,000TEU 積コンテナ船が通航できるようになることから、海運ネットワークに与える影響は大きいものと考えられる。本章では、前章の分析結果を基に、時間軸を考慮して今後の予想される動向について考察する。

6.1 船舶の大型化とカスケード効果（短期的展望）

表-4.2 に示したとおり、現在パナマを通航している船型は最大で 5,000TEU 級である。パナマ運河拡張後において、短期的にはこれらの船舶が西岸港に入港している船型やスエズ AW における船型程度に切り替わる可能性が高い。船型が大型化すればコンテナ当たりの輸送単価が下がることから、西岸 IM における貨物の一部がパナマ AW に移るものと考えられる。すでにパナマ AW を利用している貨物としては、食料関連品や鉄道輸送に向かない貨物等があることから、これらの品目を中心として輸送時間よりも輸送費用に影響を受けやすい貨物が西岸 IM からパナマ AW へ移るものと想定される。

また、船舶がパナマックスからポストパナマックスに切り替わることにより、現在パナマ AW で使用されている 4,000～5,000TEU 級の船舶を他航路へ転籍させることとなる。これを引き金に転籍を受ける航路はそれより小さい既存就航船を他航路へ転籍させ、連鎖的な船舶の転籍とそれに伴う大型化を引き起こすことが考えられる。

このことから、ポストパナマックス船等を受け入れる港は水深大等施設の港湾施設が必要であるとともに、採算性と定時性を重要視して編成される定期コンテナ航路を呼び込むだけの十分なコンテナ貨物量の確保が求められる。

6.2 スエズ運河経由 all-water 輸送ルートの展望（中期的展望）

表-4.8 及び表-4.9 に示したとおり、東航（アジア→米国）の仕出地域においては北東アジアがアジア全体の 77%を占めており、西岸 IM 及びパナマ AW の輸送割合は 84%である。また、表-4.10 及び表-4.11 のとおり、西航（米国→アジア）の仕出地域においても北東アジアがアジア全体の 76%を占めており、西岸 IM 及びパナマ AW の輸送割合は 84%である。このため、アジアー米国間においてスエズ AW の割合は決して多くない。

しかし、IMF²¹⁾の予測によればこの先 5 年における GDP 成長率は中国よりも南アジアの方が高く、また東南アジアにおいても高い成長率であることが示されており、こ

れらの地域の購買力が向上するとともに、アジアにおける生産拠点が南方の国へシフトする可能性がある。これにより、アジアにおける消費/生産拠点から米国までの海上輸送距離についてはスエズ AW の優位性が増していくため、中期的にはスエズ AW における貨物量の割合が拡大することが想定される。なお、輸送経路別貨物量はスエズ運河及びパナマ運河の通航料が大きく影響するため、今後ともその動向を注視していく必要がある。

6.3 世界一周定期航路出現の可能性（長期的展望）

2013 年欧州ー東アジア航路の平均 TEU 積載量は 9,366TEU、北米ー東アジア航路は 5,892TEU である²⁾。これら東西基幹航路に就航する船舶は燃料価格の高騰を受け、輸送効率性を上げるために大型船のスケールメリットを活かした運航がなされており、それらのうち多くの船舶はパナマ運河を通航できないサイズとなっている。言い換えれば、パナマ運河は世界の東西ネットワークにおけるボトルネックであり、パナマ運河の通航を回避するように海上ネットワークが組まれている。現在、東西方向における長距離の定期航路は、北米東岸ースエズ運河ーアジアー北米西岸を結ぶ「振り子航路」と呼ばれる航路であり、8,000TEU 級の船型で構成されている。

パナマ運河拡張後には、一部の超大型船を除いて通航制限を受けなくなり、ボトルネックが解消されるため、アジアーパナマ運河ー北米東岸ー地中海ースエズ運河ーアジア¹⁴⁾を結ぶ世界一周航路が出現する可能性がある。2014 年 3 月に開催された PIANC World Congress のテクニカルセッションにおいて、Maersk 社の発表者が「パナマを南米輸送のハブとし、他の地区別ハブと繋ぐことで効率的なネットワークを形成することができると考えている」と発表しており、図-6.1 に示すように世界 4 箇所のハブを拠点とした世界一周航路を紹介している。

この世界一周航路を実現するためには、地理的優位性を有し、且つ広域集荷圏を抱えることができる大規模な港湾を大陸毎に設ける必要がある。このことから、パナマ運河周辺の中米において、ハブとして機能する港湾のターミナルやロジスティクスクラスター機能の強化が計画されており、長期的な動向として世界一周航路の出現が想定される。

わが国港湾においては、世界一周航路の出現やスエズ運河を経由する欧州・米国東岸航路の動向、それに伴う北米ー東アジア航路の変化に影響を受けることとなる。またこれら長距離航路については、東南アジアや Hong Kong 等中国南部の港湾が地理的優位性を有するため、わが国としてはアジア域内のネットワークの維持・強化が

必要になってくる。例えば、アジアー北米航路のコンテナの多くは津軽海峡を通過しているが、世界一周航路の

寄港地によっては航行ルートも変化していく可能性もある。



図-6.1 世界一周航路(仮想)とコンテナ取扱上位港

7. コンテナ以外の貨物に関する考察

Lloyd's データによれば、2013 年のパナマ運河の通航実績において、通航延べ隻数が最も多い船種はばら積み貨物船の 2,874 隻であり、80,000DWT 級以下の通航であった。次に多いものがフルコンテナ船であり 2,848 隻である。その他にも、自動車専用船やタンカー、一般貨物船等が通航している。そこで本章では、パナマ運河拡張により我が国に影響がある貨物輸送の展望について、既存就航船の諸元を用いて考察する。

7.1 LNG

表-7.1 に示すとおり、2013 年日本の LNG 輸入量は約 9,000 万トンであり、豪州や中東、東南アジアなど多くの国から輸入している。

近年米国ではシェールガス革命への期待があり、そのシェールガスはガルフ沿岸部や北東部に分布している。2017 年以降に開始される米国産シェールガスの対日輸出は、現在契約されている分量で年間 1,690 万トンと、日本が現在輸入している量の約 2 割に相当し、米国からの輸入価格は、中東やオーストラリアから調達している LNG 価格より安くなる見込みである²²⁾。これにより米国が LNG の最大輸入相手国となることが考えられる。

図-7.1 は現在就航している LNG 船の船幅と積載量をグラフ化したものである。なお、積載量が不明の船舶は除外している。現在のパナマ運河においては最大船幅が 32.3m (106feet) に制限されているため、ほとんど船舶が通航不可であり、2013 年の Lloyd's データによれば LNG 船の通航実績はゼロであった。

現時点ではパナマ運河拡張により船幅が 49m (160feet) までの船舶が通航できるようになると言われているため、およそ 17 万 m³ 級の船舶を利用して米国ガルフ等から輸入できるようになる。

表-7.1 日本の国別 LNG 輸入量・割合

相手国	輸入量 (千トン)	輸入割合
オーストラリア	17,919	20%
カタール	16,061	18%
マレーシア	14,943	17%
ロシア	8,566	10%
インドネシア	6,262	7%
アラブ首長国連邦	5,407	6%
その他	18,334	21%
合 計	87,491	—

※貿易統計2013より著者ら作成
※H.S.code: 2711.11 (天然ガス)

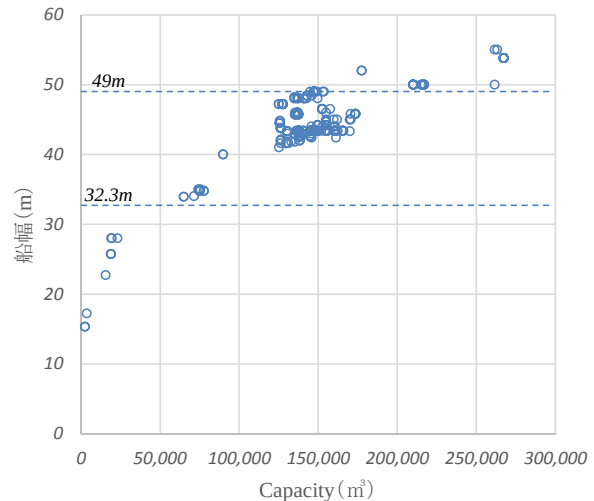


図-7.1 既存 LNG 船の船幅と積載量

7.2 とうもろこし

表-7.2 に示すとおり、2013 年日本のとうもろこし輸入量は 1,440 万トンであり、米国やブラジル、アルゼンチンが主要相手国である。

米国産のとうもろこしを輸入する場合、多くの輸送船舶がパナマ運河を通航することから、船舶は最大船幅が 32.3m (106feet) 及び最大喫水 12.04m (39.5feet) に制限される。図-7.2 に示すとおり、現在就航しているばら積み貨物船はパナマ運河の通航制限に合わせて船幅 32.3m で建造されているものが多いが、運河拡張後はほとんどの既存船が船幅で制限を受けなくなる。一方で、図-7.3 に示すとおり喫水に関しては大半の船舶の最大喫水が 12.04m 以上あることから、現在通航制限に合わせて喫水を調整するために減載状態による運航を強いられている。運河拡張後においては通航最大喫水が 15.2m (50feet) となることから、およそ 15 万 DWT までの船舶が喫水の面でも制限を受けなくなるため船舶大型化が進むものと考えられるが、それ以上の既存船は減載状態により喫水を制限して運航を行なう必要がある。このため、わが国港湾においてはこれら船舶を柔軟に受け入れられるよう対応する必要がある。

表-7.2 日本の国別とうもろこし輸入量・割合

相手国	輸入量 (千トン)	輸入割合
アメリカ	6,446	45%
ブラジル	4,375	30%
アルゼンチン	1,909	13%
南アフリカ	733	5%
ウクライナ	670	5%
その他	268	2%
合 計	14,401	—

※貿易統計2013より著者ら作成
※H.S.code: 1005 (とうもろこし)

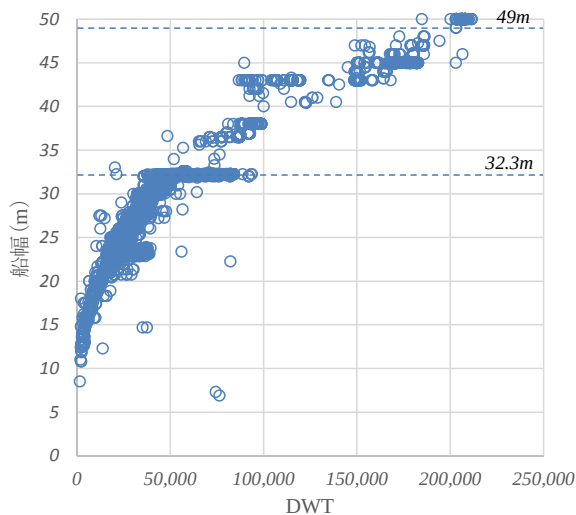


図-7.2 既存ばら積み貨物船の船幅とDWT

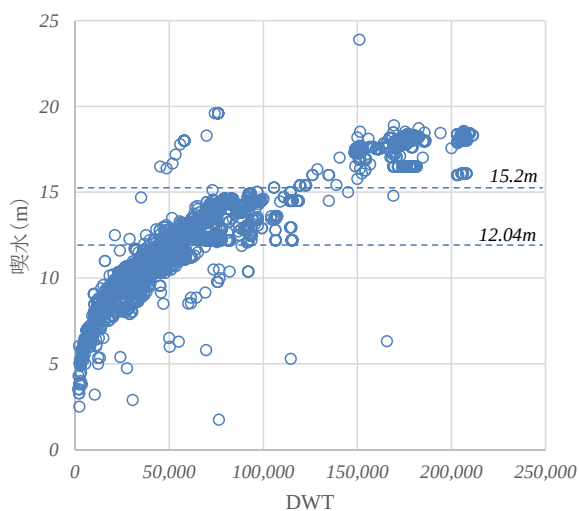


図-7.3 既存ばら積み貨物船の喫水とDWT

表-7.3 日本の四輪車輸出台数（2013年）

	台数	構成比
アジア	540,154	11.6%
中近東	584,062	12.5%
欧州	709,139	15.2%
北米	1,887,155	40.4%
（米国）	(1,719,793)	(36.8%)
中米	153,764	3.3%
南米	208,247	4.5%
アフリカ	179,398	3.8%
大洋州	407,294	8.7%
その他	5,454	0.1%
計	4,674,667	—

※一般社団法人日本自動車工業会ホームページより著者ら作成
四輪車とは乗用車、トラック、バスである

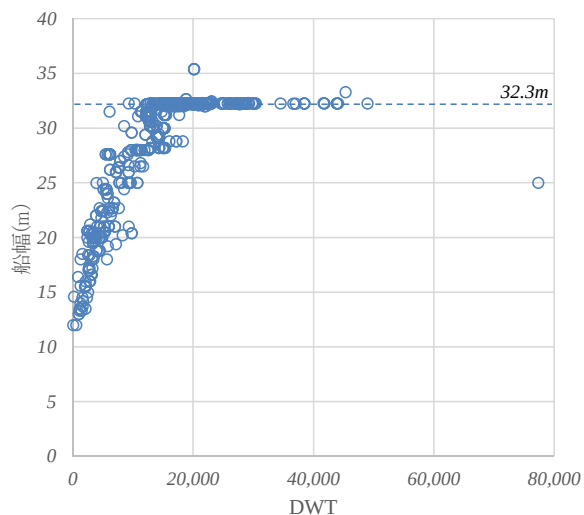


図-7.4 既存PCCの船幅とDWT

7.3 完成自動車

表-7.3 に示すとおり、2013 年日本の四輪車輸出台数は 467 万台であり、その中で米国が最大相手国である。

図-7.4 は現在就航している自動車専用船（PCC）の船幅と DWT をグラフ化したものである。現在のパナマ運河に合わせて船幅 32.3m で建造されているものが多く、それ以上の船幅を有する船舶は少ない。また、わが国の海上交通安全法においては長さ 200m 以上の船舶は巨大船と定義されて航法の制限を受けることもあり、図-7.5 に示すとおり船長 200m が一つの境界線となっている。なお、船幅 32.3m の船舶であれば自動車 4,000～8,000 台程度を積載することができる。

パナマ運河拡張後においては、海外生産の進展やターミナルの制約、大型船舶の操船性などの動向にもよるが、現状の船幅より大きな船舶が使用される可能性も考えられる。

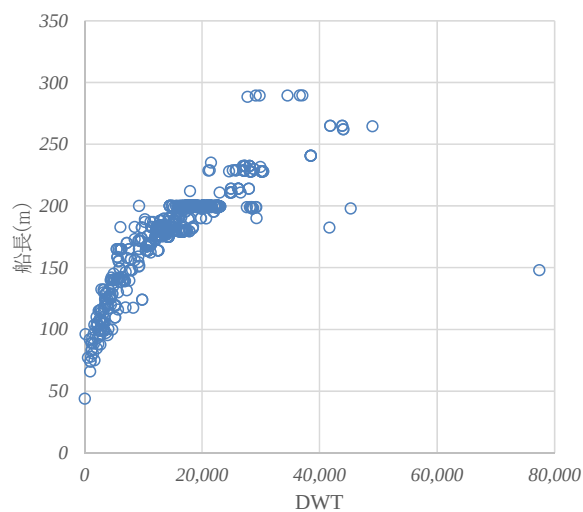


図-7.5 既存PCCの船長とDWT

8. 結論

本資料は、アジア・米国間のコンテナ貨物流動を中心として、最新のデータの整理を行うとともに、パナマ運河拡張後に想定される動向について取りまとめた。本資料で得られた結論は、以下のとおりである。

- (1) アジア・米国間のコンテナ輸送において、北東アジアが仕出地/仕向地となる貨物量が全体の 7 割以上を占める。また、西岸 IM（西岸港を経由するインターモーダル輸送ルート）の貨物量が全体の 6 割強、パナマ AW（パナマ運河を経由する all-water 輸送ルート）が全体の約 2 割、スエズ AW（スエズ運河を経由する all-water 輸送ルート）が残り 2 割弱程度の割合である。
- (2) 東航（アジア→米国）のコンテナ貨物は、米国西岸・内陸部・ガルフの州において大部分の貨物が西岸 IM で輸送されている。東岸の州においても一部の貨物は all-water 輸送ルートを利用して近隣港湾で荷揚げされているが、西岸 IM の利用は一定量ある。また、東岸の州における貨物のうち、パナマ AW を選択する品目としては、食料関連品や精密機械、ガラス等がある。
- (3) 西航（米国→アジア）のコンテナ貨物は、東航に比べて西岸 IM の利用割合はやや低い。西岸・内陸部の州において大部分の貨物が西岸 IM で輸送されているが、ガルフの州においては一部の貨物は all-water 輸送ルートを利用してガルフや東部の港湾で積出されている。また、東岸の州においては大部分の貨物が all-water 輸送ルートを利用している。東岸の州における貨物のうち、パナマ AW を選択する品目としては古紙等がある。
- (4) パナマ運河拡張後において、短期的には現在就航しているパナマックスがポストパナマックスに切り替わることが予想され、パナマ AW における東岸やガルフ等の州への輸送費が低下し、ある程度西岸 IM からパナマ AW へシフトする可能性がある。これを受けて、北米航路が就航しているわが国の港湾ではポストパナマックスを受け入れられる港湾施設が必要であるとともに、定期航路を維持するための十分なコンテナ貨物量を確保することが求められる。
- (5) また、パナマ運河拡張に伴う船舶の大型化により、現在就航している 4,000～5,000TEU 級の船舶は他航路へ転籍されることとなるため、これを引き金に転籍を受ける航路はそれより小さい既存就航船を他航

路へ転籍させ、連鎖的な船舶の転籍とそれに伴う船舶の大型化を引き起こす可能性がある。

- (6) アジア・米国間のコンテナ輸送において、スエズ AW における貨物量は東航・西航とも 2 割弱であり、西岸 IM とパナマ AW に比べて少ない。しかし、中期的には東南アジアや南アジアの経済成長によりアジアにおける生産拠点が南方の国へシフトすることや運河通航料の設定等により、スエズ AW のシェアが高まる可能性もあるため、今後ともその動向を注視していく必要がある。
- (7) 長期的にはポストパナマックスによる世界数箇所の港湾を拠点とした世界一周航路が出現し、わが国に就航する東西基幹航路を含む海運ネットワークが大規模に再編される可能性がある。このことから、わが国港湾はアジアにおける地位を低下させないように、コンテナ貨物の集荷・創荷機能を高めることが求められる。また、世界一周を最短経路で結んだ場合に地理的優位性のある東南アジアや Hong Kong 等の中国南部の港湾とのアジア域内のネットワークの維持・強化が必要になってくる可能性もある。
- (8) ばら積み貨物船や自動車専用船はパナマ運河の既存開門に合わせた諸元の船型を使用していることが多い。また LNG 船の大半は船幅の制約から通航できないものが多いために 2013 年の通航実績はない。パナマ運河拡張後においては通航可能な船舶諸元の制約が緩和されることから、コンテナ船以外の船種についても大型化が進み、貨物の大量一括輸送に大きな影響を与えるものと予想される。わが国の港湾においてはこれらバルク貨物等を受け入れるための港湾施設整備を引き続き進めるとともに、ばら積み貨物船については拡張後のパナマ運河においても半載状態で運航するものが多いと想定されることから、半載時の受入基準などの整備も行なう必要がある。

本資料は、国際海上コンテナ輸送等に関する世界的なデータの得られている範囲内において整理分析したものである。使用データは港湾統計等とは異なり全数調査ではなくまた特定の国の港湾のみを対象としたものではないため、国別/港湾別に関する分析においては一定の誤差や偏りがある点に留意されたい。

また本分析では、西岸 IM とパナマ AW の貨物に着目して詳細分析を行なったが、スエズ AW の貨物量も取り込み 3 経路におけるコンテナ輸送の動向分析が必要である。

(2015 年 2 月 16 日受付)

謝辞

本資料の作成にあたっては、所内の皆様から様々なご助言をいただきました。ここに記し、感謝の意を表します。

参考文献

- 1) UNCTAD（国連貿易開発会議）：Review of Maritime Transport, 2013.
- 2) 浦野真樹・安部智久・木下真吾：世界のコンテナ船動静及びコンテナ貨物流動分析（2014），国土技術政策総合研究所資料，No.811，2014.
- 3) レイデンリサーチ：PIERSパンフレット.
- 4) 山岸寛：海上コンテナ物流論，成山堂書店，2004.
- 5) 臼井修一：コンテナ物流の基礎，コスモ・レジェンド，2012.
- 6) ㈱オーシャンコマース：国際輸送ハンドブック2012年版，2011.
- 7) Cambridge Systematics, Inc.：National Rail Freight Infrastructure Capacity and Investment Study，2007
- 8) 小林志郎：パナマ運河拡張メガプロジェクト-世界貿易へのインパクトと第三閘門運河案の徹底検証-，2007.
- 9) ACP（パナマ運河庁）：Panama Canal Expansion Program，2014.
- 10) 海事プレス，2014年12月4日
- 11) ACP：Panama Canal Expansion Program，2012.
- 12) ACP：Proposal for the Expansion of the Panama Canal – Third Set of Locks Project，April 2006
- 13) 久保麻紀子・松田琢磨（公益財団法人 日本海事センター）：パナマ運河拡張後の国際物流に関する調査（中間報告：コンテナ貨物輸送を中心に），2014.
- 14) MARAD (U.S. Department of Transportation Maritime Administration):Panama Canal Expansion Study, November 2013.
- 15) Jean-Paul Rodrigue：Factors Impacting North American Freight Distribution in View of the Panama Canal Expansion, 2010
- 16) Sujit M. CanagaRetna：The Panama Canal Expansion and SLC state Ports，2010.
- 17) RESI(Regional Economic Studies Institute) of Towson University：Economic and Fiscal Impacts of the Panama Canal Expansion on the Port of Baltimore
- 18) 港湾事業評価手法に関する研究委員会 編：港湾投資の評価に関する解説書2011
- 19) Drewry Shipping Consultants Limited：Container Freight Rate Insight，June 2014.
- 20) ACPウェブサイト
- 21) IMF：World Economic Outlook Database, October 2014
- 22) ジェトロ：ジェトロセンサー2014年7月号

付録A

経路選択モデルで使用したデータ

東 航

	State	西岸利用 代表港	西岸IM 貨物量割合	総輸送日数	総輸送コスト (\$)	東岸/ガルフ 利用代表港	パナマAW 貨物量割合	総輸送日数	総輸送コスト (\$)
NE	Nebraska	Seattle	99.84%	17.6	3,787	New York	0.16%	29.5	5,235
TX	Texas	Los Angeles	99.37%	18.3	3,770	Houston	0.63%	28.0	3,880
MN	Minnesota	Seattle	99.96%	17.6	3,789	Savannah	0.04%	28.8	5,405
MO	Missouri	Los Angeles	99.76%	19.1	4,136	Hampton Roads	0.24%	27.5	4,803
LA	Louisiana	Los Angeles	97.63%	19.3	4,220	Savannah	2.37%	26.8	4,451
MI	Michigan	Los Angeles	99.83%	20.4	4,727	Hampton Roads	0.17%	27.0	4,539
IL	Illinois	Los Angeles	99.97%	19.6	4,379	New York	0.03%	28.2	4,668
IN	Indiana	Los Angeles	99.89%	19.8	4,452	New York	0.11%	28.0	4,536
OH	Ohio	Los Angeles	98.83%	20.3	4,687	New York	1.17%	27.5	4,338
KY	Kentucky	Los Angeles	95.05%	19.8	4,471	Hampton Roads	4.95%	26.8	4,452
TN	Tennessee	Los Angeles	99.54%	19.0	4,092	Savannah	0.46%	26.8	4,438
MS	Mississippi	Los Angeles	99.58%	19.1	4,151	Mobile	0.42%	28.5	4,122
AL	Alabama	Los Angeles	56.91%	19.7	4,398	Mobile	43.09%	28.7	4,212
ME	Maine	Seattle	38.51%	22.0	5,828	New York	61.49%	27.1	4,123
MA	Massachusetts	Los Angeles	35.01%	22.3	5,637	New York	64.99%	26.6	3,895
RI	Rhode Island	Los Angeles	3.07%	22.3	5,619	BOSTON	96.93%	26.1	3,685
NY	New York	Los Angeles	96.57%	21.7	5,372	New York	3.43%	26.0	3,620
PA	Pennsylvania	Los Angeles	25.99%	21.6	5,296	New York	74.01%	26.2	3,729
MD	Maryland	Los Angeles	55.24%	21.4	5,197	Hampton Roads	44.76%	25.6	3,904
VA	Virginia	Los Angeles	98.35%	21.6	5,282	Hampton Roads	1.65%	25.0	3,880
NC	North Carolina	Los Angeles	53.74%	20.7	4,904	Savannah	46.26%	25.7	3,946
SC	South Carolina	Los Angeles	70.36%	20.7	4,866	Savannah	29.64%	25.4	3,825
GA	Georgia	Los Angeles	73.91%	20.1	4,591	Savannah	26.09%	25.7	3,952
FL	Florida	Los Angeles	52.37%	20.7	4,891	Savannah	47.63%	25.4	3,803

西 航

	State	西岸利用 代表港	西岸IM 貨物量割合	鉄道輸送距離 (マイル)	海上輸送日数	東岸/ガルフ 利用代表港	パナマAW 貨物量割合	鉄道輸送距離 (マイル)	海上輸送日数
NE	Nebraska	Los Angeles	97.86%	1,712	14	Savannah	2.14%	1,354	25
KS	Kansas	Los Angeles	99.99%	1,783	14	New York	0.01%	1,313	26
OK	Oklahoma	Los Angeles	98.44%	1,464	14	Miami	1.56%	1,626	25
TX	Texas	Los Angeles	84.03%	1,703	14	Houston	15.97%	0	28
MN	Minnesota	Seattle	99.85%	1,821	13	Hampton Roads	0.15%	1,420	25
IA	Iowa	Los Angeles	99.94%	1,855	14	Wilmington NC	0.06%	1,355	25
MO	Missouri	Los Angeles	77.37%	2,013	14	Savannah	22.63%	880	25
AR	Arkansas	Los Angeles	98.13%	1,834	14	Hampton Roads	1.87%	1,156	25
LA	Louisiana	Los Angeles	96.35%	2,084	14	Savannah	3.65%	704	25
WI	Wisconsin	Los Angeles	98.68%	2,268	14	Hampton Roads	1.32%	1,071	25
MI	Michigan	Los Angeles	84.72%	2,514	14	Hampton Roads	15.28%	778	25
IL	Illinois	Los Angeles	99.79%	2,219	14	Hampton Roads	0.21%	990	25
IN	Indiana	Los Angeles	89.59%	2,281	14	Savannah	10.41%	847	25
OH	Ohio	Los Angeles	85.53%	2,480	14	Hampton Roads	14.47%	641	25
KY	Kentucky	Los Angeles	82.32%	2,297	14	Hampton Roads	17.68%	705	25
TN	Tennessee	Los Angeles	84.12%	1,976	14	Savannah	15.88%	693	25
MS	Mississippi	Los Angeles	84.33%	2,026	14	Mobile	15.67%	205	28
AL	Alabama	Los Angeles	52.61%	2,235	14	Mobile	47.39%	281	28
ME	Maine	Los Angeles	53.99%	3,479	14	New York	46.01%	426	26
NH	New Hampshire	Los Angeles	15.40%	3,319	14	New York	84.60%	267	26
VT	Vermont	Los Angeles	22.71%	3,181	14	Charleston	77.29%	1,087	25
MA	Massachusetts	Los Angeles	3.75%	3,285	14	New York	96.25%	233	26
RI	Rhode Island	Los Angeles	1.06%	3,270	14	New York	98.94%	198	26
CT	Connecticut	Los Angeles	1.31%	3,138	14	Hampton Roads	98.69%	464	25
NY	New York	Los Angeles	2.32%	3,061	14	New York	97.68%	0	26
NJ	New Jersey	Los Angeles	81.00%	3,047	14	New York	19.00%	14	26
PA	Pennsylvania	Los Angeles	25.39%	2,996	14	New York	74.61%	92	26
DE	Delaware	Los Angeles	3.57%	2,979	14	Wilmington NC	96.43%	526	25
MD	Maryland	Los Angeles	3.01%	2,912	14	Baltimore	96.99%	0	26
VA	Virginia	Los Angeles	1.24%	2,984	14	Hampton Roads	98.76%	0	25
WV	West Virginia	Los Angeles	52.36%	2,567	14	New York	47.64%	584	26
NC	North Carolina	Los Angeles	6.44%	2,664	14	Wilmington NC	93.56%	218	25
SC	South Carolina	Los Angeles	0.67%	2,632	14	Charleston	99.33%	126	25
GA	Georgia	Los Angeles	6.72%	2,399	14	Savannah	93.28%	281	25
FL	Florida	Los Angeles	6.31%	2,653	14	Miami	93.69%	387	25
DC	District of Columbia	Los Angeles	76.99%	2,941	14	Hampton Roads	23.01%	213	25

付録B

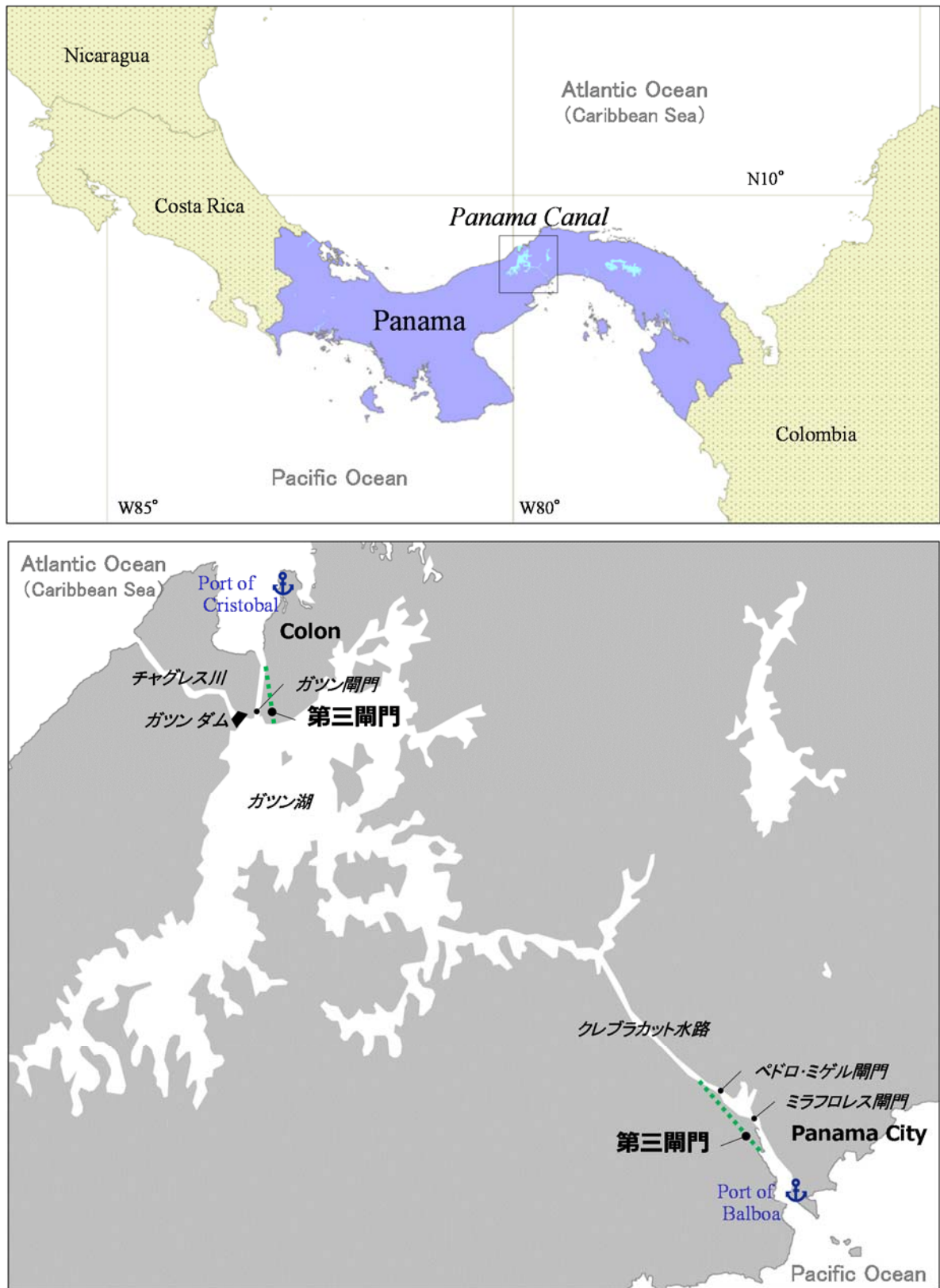


図-B.1 パナマ運河の位置図及び全体図

国土技術政策総合研究所資料

TECHNICAL NOTE of NILIM

No. 835 March 2015

編集・発行 ©国土技術政策総合研究所

本資料の転載・複写のお問い合わせは

〒239-0826 神奈川県横須賀市長瀬 3-1-1
管理調整部企画調整課 電話:046-844-5019