

国土技術政策総合研究所資料

TECHNICAL NOTE of
National Institute for Land and Infrastructure Management

No.1180

December 2021

拡張されたパナマ運河の利用動向等に関する基礎的な分析
～LPG船, LNG船, ドライバルク船を対象として～

寺西裕之・佐野透

A Basic Analysis for the Expanded Panama Canal,
Focusing on LPG, LNG and Dry Bulk Carriers

TERANISHI Hiroyuki, SANO Toru

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

拡張されたパナマ運河の利用動向等に関する基礎的な分析 ～LPG船，LNG船，ドライバルク船を対象として～

寺西裕之*・佐野透**

要 旨

海外のインフラシステムの動向や、その動向が我が国や関係国等へ与える影響について分析することは、我が国のインフラシステムの海外展開等を考える上で、重要である。しかし、海外のインフラシステムに関する情報については、管理者等から詳細な情報が必ずしも公開されていないことから、十分な情報が得られないことが多い。本研究では、海外の港湾・海運に関する情報収集及び継続的な分析の一環で、船舶動静データを用いて、シェール革命が進展するアメリカにおけるLPG、LNGの生産・輸出の増加、国内で余剰となった石炭の輸出の増加等の輸送環境変化を踏まえつつ、拡張されたパナマ運河に関するLPG船、LNG船、ドライバルク船の動静・経路選択等の動向を分析した。

分析結果から、船種ごとの船舶の経路選択の特徴を明らかにするとともに、新パナマ運河等の潜在的な需要、海外インフラシステムの我が国への影響について考察を行った。

キーワード：新パナマ運河，スエズ運河，経路選択，潜在的な需要

*管理調整部国際業務研究室 研究官

**管理調整部 部長

〒239-0826 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

電話：046-844-5019 Fax：046-842-9265 e-mail：ysk.nil-46pr@gxb.mlit.go.jp

A Basic Analysis for the Expanded Panama Canal, Focusing on LPG, LNG and Dry Bulk Carriers

TERANISHI Hiroyuki*
SANO Toru**

Synopsis

To enhance Japanese cooperation with overseas infrastructure, it is essential to analyze its situation and effects for Japan and related countries. However, in many cases, it is difficult to grasp the detailed trend of utilization of maritime infrastructure located overseas. This study reveals the trend of vessel movement and the choice of routes related to the expanded Panama Canal by analyzing the vessel movement database focusing on LPG, LNG and dry bulk carriers, considering the situation of energy production in the US, for example, increases in exports of LPG, LNG and surplus coal accompanying the shale gas revolution.

This study indicates the characteristics of vessel route choice behavior, the potential demand for the Panama Canal and the benefits for Japan and related countries from overseas infrastructure, the expanded Panama Canal, etc.

Key Words: Expanded Panama Canal, Suez Canal, Route Choice, Potential Demand

* Researcher of International Coordination Division, Administrative Coordination Department
** Director of Administrative Coordination Department

目 次

1. はじめに	1
1.1 背景・目的	1
1.2 パナマ運河の歴史と運河拡張	1
1.3 新パナマ運河の工事の概要	2
1.4 新パナマ運河の通航枠と通航料金	2
1.5 新パナマ運河を通航する船舶	2
1.6 米国，コロンビアのエネルギー資源の動向	3
2. 分析手法	4
2.1 船舶動静データ	4
2.2 本分析における地域区分の定義	4
2.3 パナマ運河通過・不通過船舶に関する分析	5
2.4 船舶の船型分類	5
3. LPG（液化石油ガス）船の動向	7
3.1 発着地別のパナマ運河を通過するLPG船の動向	7
3.2 発着地別のLPG船の動向，経路選択	8
3.3 LPG船の航海日数の比較（北東アジア方面）	9
3.4 LPG船の船型分析（北東アジア方面）	9
3.5 LPG船の出発地（北東アジア方面）	10
3.6 LPG船のまとめと考察	11
4. LNG（液化天然ガス）船の動向	12
4.1 発着地別のパナマ運河を通過するLNG船舶の動向	12
4.2 発着地別のLNG船の動向，経路選択	13
4.3 LNG船の航海日数の比較（北東アジア方面）	15
4.4 LNG船の船型分析（北東アジア方面）	16
4.5 LNG船の出発地（北東アジア方面）	16
4.6 LNG船のまとめと考察	17
5. ドライバルク船の動向	18
5.1 発着地別のパナマ運河を通過するドライバルク船の動向	18
5.2 発着地別のドライバルク船の動向，経路選択	19
5.3 ドライバルク船の航海日数の比較（北東アジア方面）	23
5.4 ドライバルク船の船型分析（北東アジア方面）	24
5.5 ドライバルク船の出発地（北東アジア方面）	26
5.6 北東アジア方面に向かうドライバルク船の経路選択の特徴（コレスポンデンス分析）	28
5.7 ドライバルク船のまとめと考察	30
6. まとめ	32
7. おわりに	34

謝辭35

参考文献35

1. はじめに

1.1 背景・目的

2016年6月の近年の船舶大型化に対応した「新パナマ運河の開通」やパナマ運河の最大の利用国（重量ベース）であるアメリカにおけるシェール革命の進展等により、アジア太平洋地域におけるエネルギー等の輸送環境は変化している。

本研究では、海外の港湾・海運に関する情報収集及び継続的な分析の一環で、社会・経済環境変化を踏まえつつ、2016年6月に拡張されたパナマ運河に関するLPG船、LNG船、ドライバルク船の動静や経路選択等の動向分析を行う。

一般に、海外インフラシステムの利用動向等の情報については、管理者等から詳細な情報が公表されていないことも多く、本研究では、船舶の寄港情報等をデータベース化した船舶動静データを分析することで、海外インフラシステムに関する情報の収集を行う。また、船舶動静データを用いることで、パナマ運河等の運河管理者の保有する通航記録から把握できない、運河を迂回する船舶についても対象に含めて分析を行うことができる。

本研究の分析の結果から、拡張されたパナマ運河の利用動向、我が国や周辺の北東アジア、東南アジア等への影響、運河の潜在的な需要等について明らかにし、我が国の港湾関係技術の国際展開、インフラの利用促進等のための政策等の企画立案に資する知見の蓄積を行うことを目的とする。

1.2 パナマ運河の歴史と運河拡張

パナマ運河は、海面より高いガツン湖を通過する閘門式の運河である。初めに運河建設に着手したフランスの工事を米国が引き継ぎ、1914年に完成した。開通後、パナマ運河は米国の管理・支配下におかれ、大西洋-太平洋間の艦隊輸送や、貨物の輸送ルートとして利用されてきた。1999年にパナマ運河が米国からパナマ国に返還されてからは、パナマ国が運河に関するすべての責任を負うこととなり、新たに設置されたパナマ運河庁により管理・運営が行われている¹⁾。

従来、パナマ運河を通航可能な最大の船舶は、Panamax（船長294.1m、喫水12m、船幅32.3m²⁾）と呼ばれ、船舶サイズの一つの基準となっていた。

近年の船舶の大型化に伴い、Panamaxを超える船舶が出現したことから、パナマ運河は、航路ネットワークにおけるボトルネックとなっていた。そこで、2007年にパナマ運河庁は、日本のJBIC等の海外からの融資も受け、1914年のパナマ運河開通以来、最大規模のインフラプロジェクトといわれるパナマ運河拡張工事に着手した。このプロジェクトにより、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が設けられ、2016年6月に新パナマ運河が開通した。新パナマ運河を通航可能な最大の船舶は、Neopanamax（船長366m、喫水15.2m、船幅49m²⁾、2018年6月から51.25m³⁾）と呼ばれる。ただし、気象条件等によるガツン湖の水位変化により、パナマ運河を通航可能な船舶の喫水には制約があり、その時点で通航可能な船舶の許容喫水が定められている。

新パナマ運河開通後、原則として、旧閘門（以下、旧パナマ運河）を通過できないNeopanamax以下の船舶が新たに設けられた閘門（以下、新パナマ運河）を通航する。また、旧パナマ運河の通航が認められていなかったLNG船が、新パナマ運河を通航することが可能となった。

なお、新パナマ運河開通後も、旧パナマ運河は、引き続き供用され、Panamax以下の船舶については、原則として、旧パナマ運河を通航する。ただし、喫水以外の諸元はPanamax以下であるものの、パナマ運河通航時の喫水がPanamaxより大きい船舶（Panamax-Plus）が、当局の承認により新パナマ運河を通航可能なケースもある。

1.3 新パナマ運河の工事の概要

パナマ運河拡張工事は、旧パナマ運河の施設に加えて、新たに第三の閘門及びアクセス水路を備えた新パナマ運河を設けるものである。

パナマ運河拡張工事は、図-1に示す通り、①太平洋及び大西洋からパナマ運河へのアクセス水路の増深、②ガツン湖水路の拡張及び増深、クレブラカットの増深、③新しい閘門及び水量節約貯水槽を設ける、④ガツン湖の最大操船水位を引き上げる、⑤新しい6.1kmの太平洋へのアクセス水路を設ける、ものである。

1.4 新パナマ運河の通航枠と通航料金

新パナマ運河の1日あたりの予約可能な通航枠は開通後、順次拡大され、2016年は6隻/日（2016年10月発表）⁴⁾、2017年は7隻/日（2017年9月発表）⁵⁾、2018年は8隻/日（2018年4月発表）⁶⁾であった。2018年度（パナマの会計年度：2017年10月から2018年9月）の新パナマ運河の通航

実績は6.7隻⁷⁾であり、ほぼ通航枠の上限近くまで利用されていると考えられる。

また、限りあるパナマ運河の通航枠の配分のため、事前の予約システムや高値を付けた船舶に通航枠が配分されるオークションシステム等が導入されている。

約8万DWTクラスのドライバルク船の新旧パナマ運河の通航料金を試算し比較すると、新パナマ運河を通過した場合の方が2割程度割高（積み荷は石炭、積載率は70%の条件で試算）となる通航料金の設定であった。

1.5 新パナマ運河を通航する船舶

パナマ運河庁によると、新パナマ運河の通航隻数は、2016年6月の開通から約2年となる2018年7月に累計4000隻に達した。4000隻のうち、約52%がコンテナ船、約27%がLPG船、さらに、約10%がLNG船、残りがドライバルクキャリア等⁸⁾であった。また、パナマ運河庁の報告によると、2018年（パナマの会計年度）に新パナマ運河を通

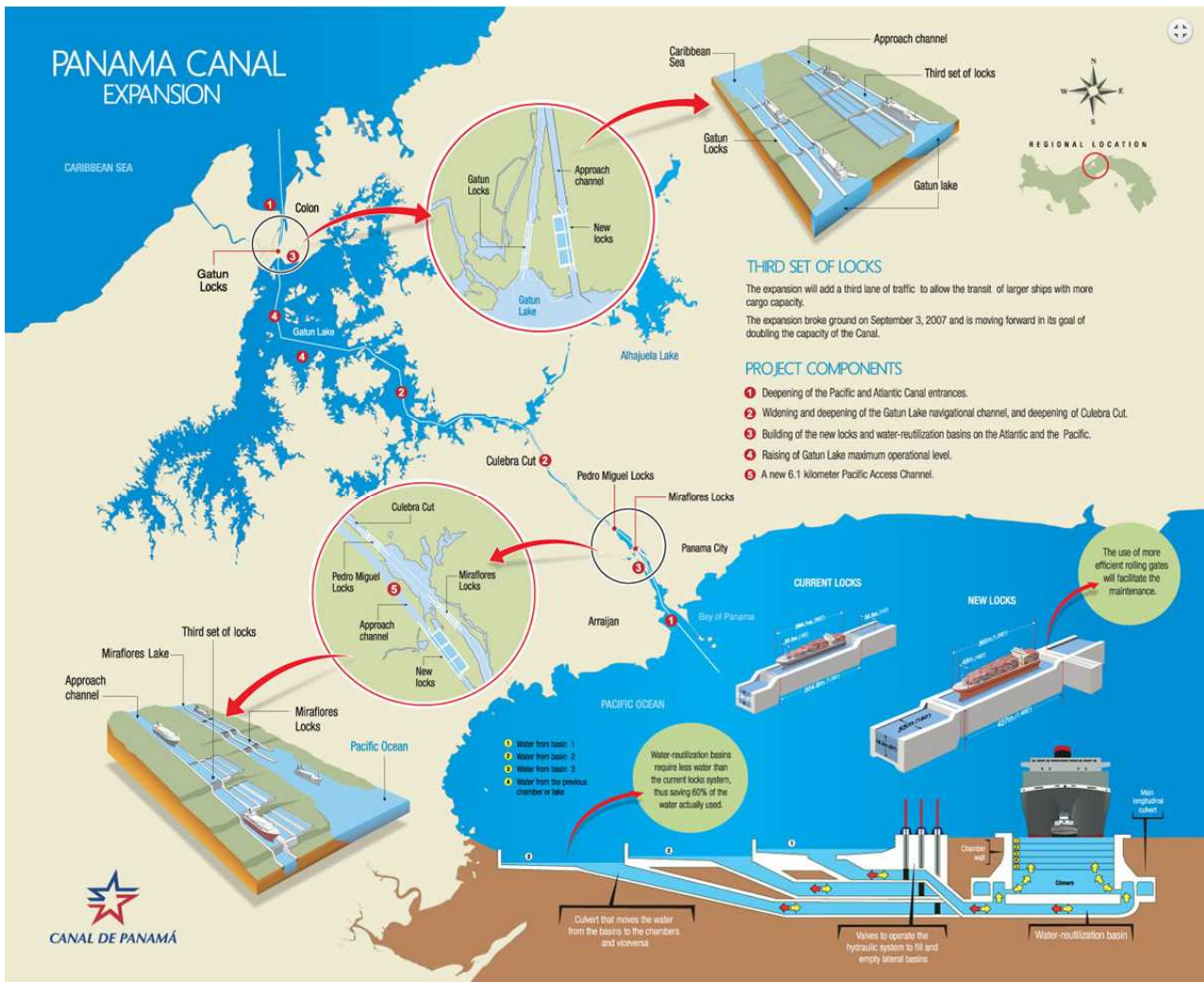


図-1 パナマ運河拡張工事の概要（出典：パナマ運河庁HP）

航したNeopanamaxの船舶は2444隻、パナマ運河のオペレーションの都合で新パナマ運河を通航したPanamaxの船舶は142隻、Panamax-plusの船舶は44隻⁷⁾であり、新パナマ運河を通航する船舶の大半が旧パナマ運河を通航できないNeopanamaxの船舶であった。

1.6 米国、コロンビアのエネルギー資源の動向

パナマ運河に近接する米国は、シェール革命が進展する世界有数のエネルギー生産国であり、新パナマ運河の開通により、米国のLPG(液化石油ガス)、LNG(液化天然ガス)、石炭等のエネルギー関係資源が、北東アジアや南米・メキシコ(太平洋側)方面へ、パナマ運河を通過して輸出されることが期待される。

米国は、世界最大のLPGの輸出国であり、新パナマ運河の開通前から中国や日本に輸出している。また近年、シェールガス等の非在来型LNGの生産が米国の国内で急激に拡大し、米国からのLNG輸出プロジェクトが多数計画、建設され⁹⁾、2016年から米本土からシェールガス由来のLNG輸出が本格的にはじまっており、日本への輸出も行われている。

一方で、シェール革命が進展する米国において、シェールガスの増産によるLNG価格の低位安定化が、米国の発電用燃料における石炭から天然ガスへの転換を進めるとともに、国内で消費が減少傾向になった石炭の新たな販売先を求めて米国産の石炭輸出が拡大しているとの指摘¹⁰⁾がある。

また、石炭を生産するコロンビアにおいても、石炭の開発が進められ、カリブ海沿岸に大規模な石炭輸出港が整備されている。コロンビアから我が国への輸出には、海上輸送距離が長いことから、競合する豪州産やインドネシア産の石炭に比べて着価格(輸送コストを含む)面でのハンディ¹¹⁾があり、従来は、輸送コストが安価な欧米を中心に輸出されてきた。しかしながら、我が国の資源エネルギー政策上、供給源の多角化を進める観点から、資源エネルギー庁において、JOGMECを通じて、コロンビア等における地質構造の調査が実施されている¹²⁾。

2. 分析手法

2.1 船舶動静データ

Lloyd's List Intelligenceが提供する船舶動静及び船舶諸元に関するデータベース（以下、LLIデータ）を分析に用いる。データベースには、船舶ごとの寄港地名、入出港日時等の船舶動静情報や、船舶それぞれのDWT、全長、型幅、喫水等の船舶属性情報が収録されている。LLIデータの区分によるLPG船（GEN TYPE：L，SUB TYPE：PG，約1400隻）、LNG船（GEN TYPE：L，SUB TYPE：NG，約500隻）、ドライバルク船（GEN TYPE：B，ドライバルク関係船舶を含む約11000隻）を対象（隻数は2018年）に分析を行う。

2.2 本分析における地域区分の定義

新パナマ運河開通の影響の分析を行うにあたり、全世界を表-1、図-2のように分割した。地域内の詳細な分析を行う場合は、各地域内を国や寄港地単位で分析を行う。

また、北東アジアとは、日本（FEa）、その他の極東（FEb）及び中国（PRC）を合わせた地域を指し、南米・メキシコ（太平洋側）とは、太平洋側のメキシコ（WCNAb）、太平洋側の中央アメリカ、コロンビア、エクアドル（WCSAb）、ペルー（WCSAc）、チリ（WCSAd）を指し、カリブ海沿岸国とは、カリブ海沿岸のコロンビア等（GCc、GCd、GCe）を指すこととする。

アメリカ（大西洋側）と表記する場合は、北アメリカ東海岸（ECNA）及びメキシコ湾沿岸のアメリカ（GCa）を指し、アメリカ・カナダ（大西洋側）と表記する場合は、アメリカ（大西洋側）と北アメリカ北東海岸（NENA）を指す。また、カリブ海沿岸国等と表記する場合は、メキシコ湾・カリブ海沿岸（GCb、GCc、GCd、GCe）の地域を指すものとする。

表-1 世界の地域分割

地域	含まれる国、地域	詳細国
WCNAa	北アメリカ西海岸	太平洋側のアメリカ、カナダ
WCNAb		太平洋側のメキシコ
WCSAb	中・南アメリカ西海岸	太平洋側の中央アメリカ、コロンビア、エクアドル
WCSAc		ペルー
WCSAd		チリ
NENA	北アメリカ北東海岸	大西洋側のカナダ、五大湖沿岸（アメリカ含む）
ECNA	北アメリカ東海岸	大西洋側のアメリカ
GCa	メキシコ湾・カリブ海沿岸	メキシコ湾沿岸のアメリカ
GCb		メキシコ湾沿岸のメキシコ
GCc		カリブ海沿岸のコロンビア、ベネズエラ、ガイアナ、スリナム、フランス領ギニア、トリニダードトバゴ
GCd		その他のカリブ海の国々
GCe		カリブ海沿岸のホンジュラス、ニカラグア、コスタリカ
ECSAa	南アメリカ東海岸	ブラジル
ECSAb		アルゼンチン、ウルグアイ（フォークランド諸島等を含む）
EU	ヨーロッパ（地中海沿岸を除く）	ポルトガル、ベルギー、ドイツ、デンマーク、ポーランド、イギリス、アイルランド、ノルウェー、フィンランド、スイス、大西洋沿岸のスペイン、フランス、バルト海沿岸国、バルト海沿岸のロシア
WMED	西地中海	イタリア、マルタ、地中海沿岸のスペイン、フランス
EMED	東地中海	ギリシャ、アルバニア、モンテネグロ、クロアチア、スロベニア、キプロス、シリア、レバノン、地中海沿岸のトルコ、イスラエル
BSea	黒海沿岸	黒海沿岸国、黒海沿岸のトルコ及びロシア（ヴォルガ川を含む）
NAF	北アフリカ	リビア、チュニジア、アルジェリア、地中海沿岸のエジプト、モロッコ
WAFa	西アフリカ	大西洋沿岸のモロッコ、カナリア諸島
WAFb		モーリタニアからアンゴラまでのアフリカ大陸西岸
SAF	南アフリカ	アンゴラ、ナミビア、南アメリカ
EAF	東アフリカ	ケニア、タンザニア、モザンビーク、マダガスカル、モーリシャス
RSea	紅海	スーダン、エリトリア、ジブチ、ソマリア、イエメン、紅海沿岸のヨルダン、エジプト、イスラエル及びサウジアラビア
AG	アラビア湾沿岸	オマーン、UAE、カタール、バーレーン、クウェート、イラク、イラン、アラビア湾沿岸のサウジアラビア
WASia	南アジア（西）	パキスタン、モルジブ、アラビア海沿岸のインド
ESAsia	南アジア（東）	バングラデシュ、スリランカ、ベンガル湾沿岸のインド
SEAsia	東南アジア	ミャンマー、タイ、マレーシア、シンガポール、ブルネイ、インドネシア、カンボジア、ベトナム、フィリピン、東ティモール
PRC	中国	中国、香港、マカオ
FEa	極東	日本
FEb		その他の極東（韓国、北朝鮮、台湾、極東ロシア）
WOC	オセアニア（西）	オーストラリア（西オーストラリア州）
EOC	オセアニア（東）	オーストラリア（西オーストラリア州を除く）、ニュージーランド、太平洋の諸島



図-2 世界の地域分割の概念図

2.3 パナマ運河通過・不通過船舶に関する分析

本研究で分析の対象とするLPG船, LNG船, ドライバルク船については, 本格的な荷役を行うためには, 十分な寄港時間が必要である. 既往文献⁽³⁾においては, 1日より大きい寄港時間を有する港に着目して, 船舶のODを分析している.

本研究においては, 本格的な荷役時間として想定可能なおむね1泊2日以上となる寄港時間を有する寄港について, 船舶の重要な寄港(以下, 重要港という.)と定義する. 途中, バンカリング(給油)や部分的な荷役等, 本質的な船舶ODに対して付随的と推察される短時間の寄港が行われることがあることから, 区分した地域間の重要港同士の寄港を結んだODを船舶の本質的なOD(真のOD)と捉えて分析する. 分析対象年のうちに, ある地域を最終的に出発する重要港(0)から, 次の地域(重要港が存在しない場合は, さらに次の地域)の最初に到着した重要港(D)までの船舶のトリップを, 1トリップ(地域間移動)(単位:隻)と認識する(図-3). なお, パナマ運河に関する広域的な船舶の動向を分析する観点から, パナマ国における寄港は, ODに含まれていない. 途中, パナマ運河, スエズ運河の通航等の記録がある場合は, 経路として認識する. 船舶動静データに含まれるデータ誤差への対応として, 船舶動静データ上の入出港日時に明らかな矛盾(通常想定できない速度での移動が必要等)がある場合等, 船舶動静データ上の船舶の入出港記録の不確実性を示す指標等をもとに, 入出港日時の補正を行うほか, その矛盾の有無やパナマ国における停泊, 寄港等の情報をもとに, 運河通過履歴の誤りを推定し, カウントするトリップ数の補正等を行う. また, 統計的処理を行う場合は, その目的に応じて, 航海日数等を元に, 比較的精度が高いと推察されるトリップデータを抽出して分

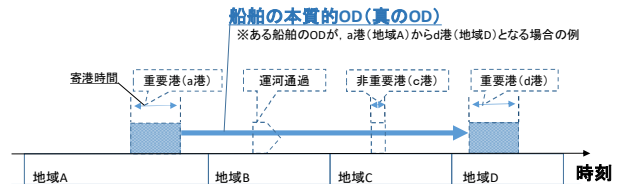


図-3 船舶の本質的なOD(真のOD)の例

析を行う.

以上の手法を用いて, パナマ運河に関連するODを持つ船舶を特定し, パナマ運河通過・不通過船舶に関して分析を行う.

2.4 船舶の船型分類

LLIデータには, 船舶の属性情報として, それぞれの「諸元」に関する情報が収録されており, 主に以下を用いる.

- DWT: 載貨重量トン (Dead Weight Tonnage)
- L: 全長 (Length Over All)
- B: 型幅 (Breadth Moulded)
- d: 満載喫水 (draft Maximum)

本資料の分析における船型区分の定義として, 型幅が33m未満の船舶をPanamax級以下の船舶, 型幅が33m以上52m以下の船舶をNeopanamax級の船舶と表記する. なお, 型幅が52mを超える船舶については, Overneopanamax級の船舶と表記する.

さらに、図-4に示すようにPanamax級以下の船舶であって、満載喫水が12m未満の船舶をA1クラス、12m以上～14m未満の船舶をA2クラス、14m以上の船舶をA3クラスと区分した。また、Neopanamax級であって、満載喫水が14m未満の船舶をB1クラス、14m以上～15.2m未満の船舶をB2クラス、15.2m以上の船舶をCクラスと区分する。

赤倉ら¹⁴⁾は、石炭、鉄鉱石、穀物の三大バルク及びその他のマイナーバルク貨物について、貨物の種類別に投入船舶の船型Typeを分析している。その結果、石炭の輸送に用いられる船舶については、PanamaxサイズからNew Panamaxサイズ（5万5千トン～12万トン）、さらには、Capesizeサイズ（12万トン～20万トン）の船舶、鉄鉱石については、Capesizeサイズ（12万トン～20万トン）以上の船舶、穀物については、Panamaxサイズ（5万5千トン～12万トン）中心で、次にHandymaxサイズの船舶、その他のマイナー貨物については、Handymaxサイズ以下の船舶が主であることを明らかにしている。新パナマ運河の開通により、パナマ運河を通航可能となるNeopanamax級の船舶は、赤倉ら¹⁴⁾の分類によると、ほぼ、New Panamaxサイズ（5万5千トン～12万トン）や喫水調整により新パナマ運河を通航可能なCapesizeサイズ（12万トン～20万トン）等に相当し、ドライバルク貨物の中では、石炭の輸送に用いられやすい船舶であることが推察される。

また、ドライバルク船は、一部を除いて、多数の品種を輸送できる構造となっていることから、それぞれの輸送量の増減によってある程度流動的¹⁵⁾であるとも述べられている。

d:満載喫水 (draft Maximum)	B:型幅(Breadth Moulded)	
	33m	52m
～12m		A1
12m～14m	B1	A2
14m～15.2m	B2	A3
15.2m～	C	A3

図-4 船型のパターン図

3. LPG（液化石油ガス）船の動向

3.1 発着地別のパナマ運河を通過するLPG船の動向

パナマ運河を通過したLPG（液化石油ガス）船の地域間トリップ数（単位：隻）のうち、新パナマ運河開通後の2017年、2018年のNeopanamax級の船舶について図-5に示し、新パナマ運河開通前の2015年、開通後の2018年のPanamax級以下の船舶について図-6に示す。

新パナマ運河を通過したと推定されるNeopanamax級のLPG船については、メキシコ湾沿岸のアメリカ（GCa）から、日本（FEa）、中国（PRC）、その他の極東（FEb）の

北東アジア方面へ向かう船舶（及び反対方向）がほとんどを占めた。

一方で、パナマ運河を通過したPanamax級以下の船舶については、メキシコ湾沿岸のアメリカ（GCa）、トリニダードトバゴ等（GCc）から、比較的近距离の太平洋側のグアテマラやエクアドル等の中央アメリカ（WCSAb）、チリ（WCSAd）、太平洋側のメキシコ（WCNAb）方面へ向かう船舶が北東アジア方面へ向かう船舶と比較して多数であった。

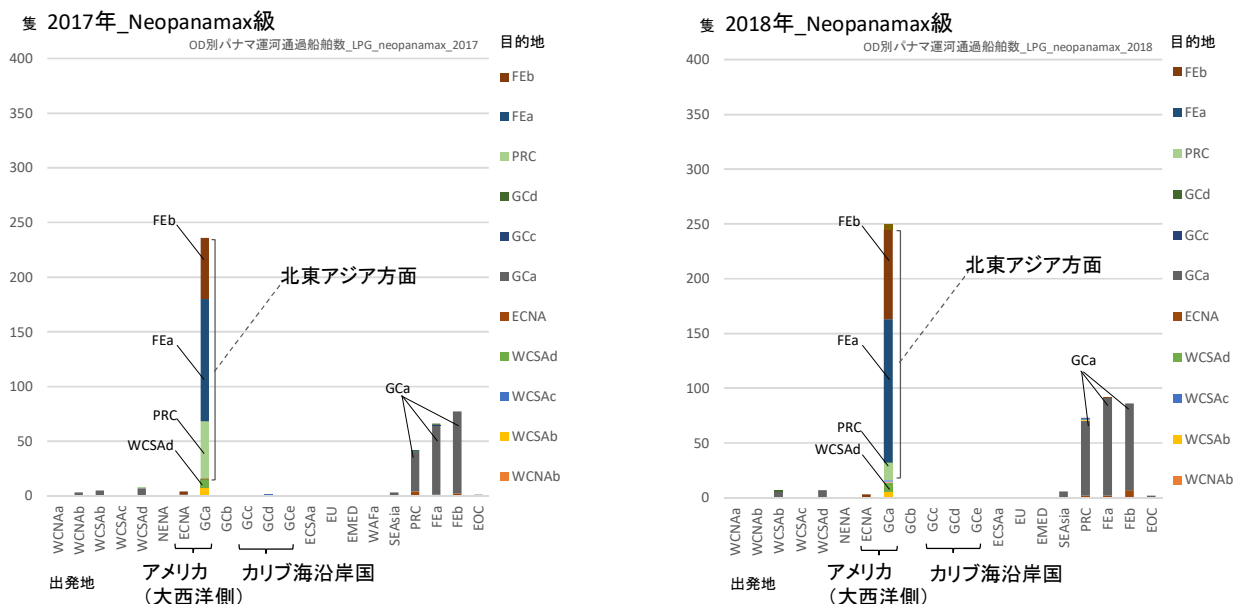


図-5 パナマ運河を通過したLPG船（Neopanamax級）の地域間トリップ数

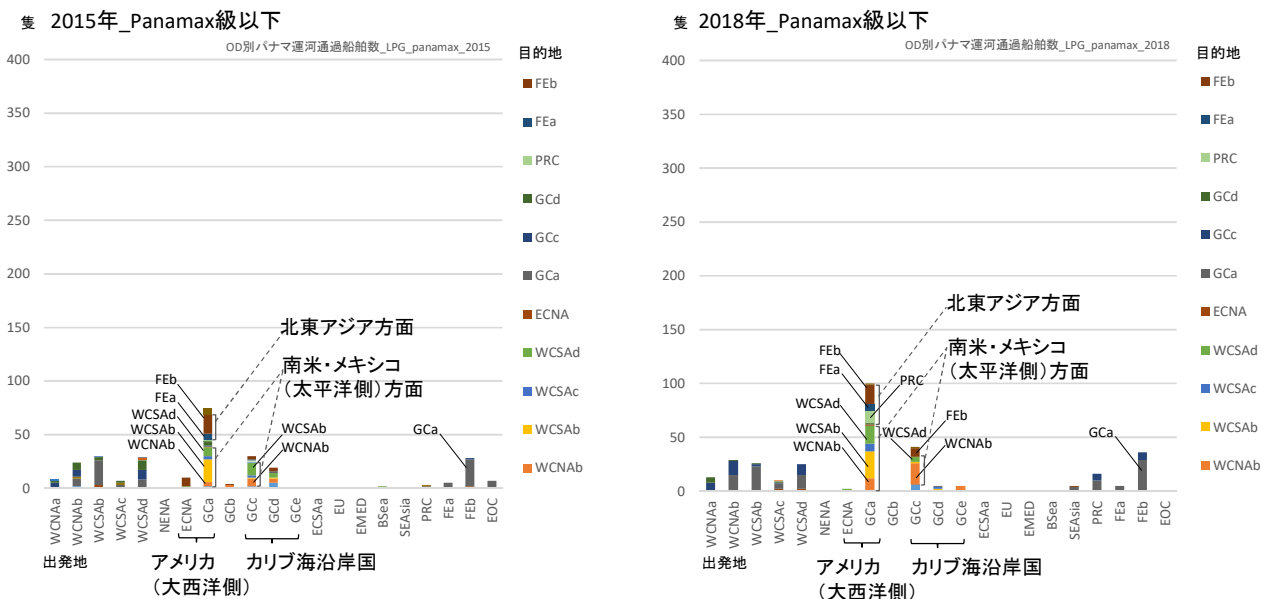


図-6 パナマ運河を通過したLPG船（Panamax級以下）の地域間トリップ数

3.2 発着地別のLPG船の動向, 経路選択

メキシコ湾沿岸のアメリカ (GCa) を出発するLPG船について、2015年及び新パナマ運河開通後の2017年、2018年の目的地別、経路別、船型別の地域間トリップ数 (単位: 隻) を図-7に示す。

北東アジア方面に向かうLPG船の経路選択は、新パナマ運河開通後、パナマ運河経路にシフトし、LPG船のトリップ数も増加した。

日本 (FEa) やその他の極東 (FEb) 方面へ向かう船舶の2018年のトリップ数は、2017年比でさらに増加した一方で、中国 (PRC) 方面の2018年のトリップ数は、2017年比で減少した。

なお、アメリカ (GCa) と中国 (PRC) との単純往復だけでなく、アラビア湾沿岸 (AG), 東南アジア (SEAsia) 等の他の地域から中国 (PRC) に寄港した後、アメリカ (GCa) へ向かう船舶が含まれており、図-5に示す通り、中国 (PRC) からアメリカ (GCa) へ向かう船舶のトリップ数については、大幅な減少はなかった。

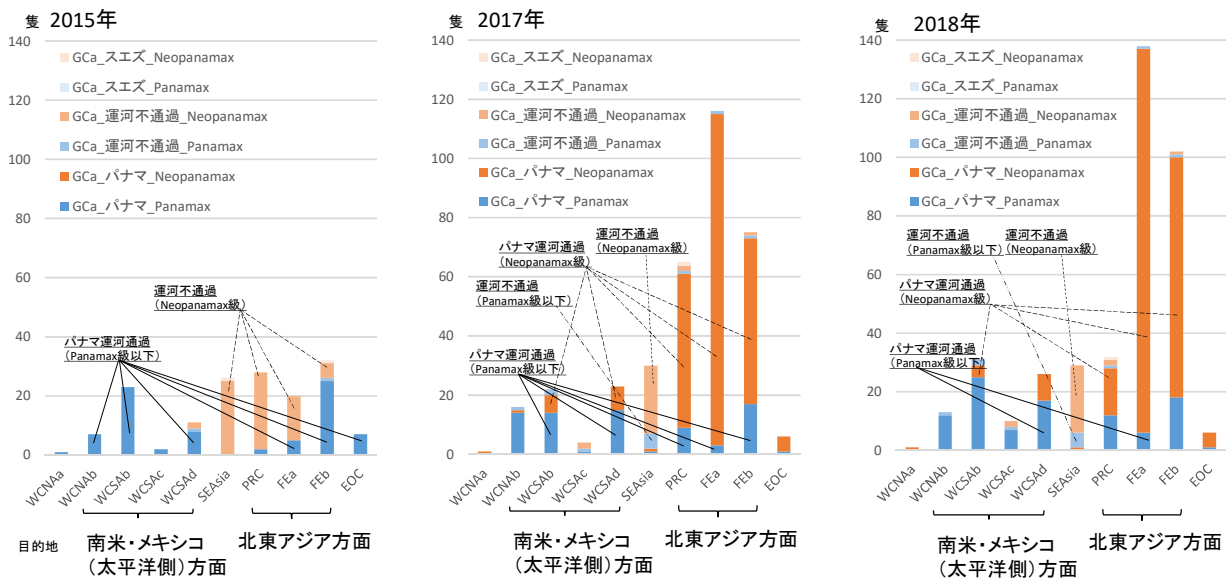


図-7 メキシコ湾沿岸のアメリカ (GCa) を出発するLPG (液化石油ガス) 船の目的地別、経路別、船型別の船舶トリップ数

3.3 LPG船の航海日数の比較（北東アジア方面）

2018年の発着地別に、LPG船のトリップに要する航海日数の平均値を図-8に示す。

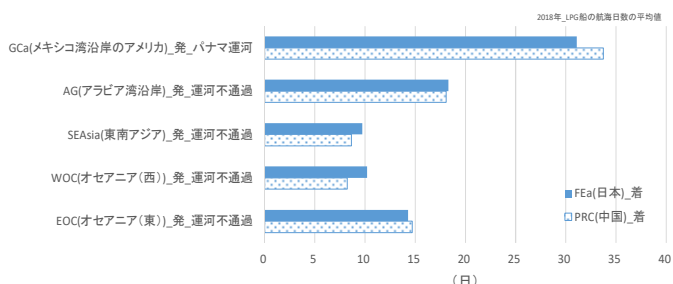


図-8 2018年の発着地別、LPG船の航海日数の平均値

メキシコ湾沿岸のアメリカ (GCa) から北東アジアへの航海日数(平均値)は、日本が約31日、中国が約34日であった。

その他の地域から日本等の北東アジアへの航海日数(平均値)について、参考に例示すると、アラビア湾沿岸 (AG) からの場合は約18日、東南アジア (SEAsia) からの場合は約10日、西オーストラリア州を含むオセアニア (西) (WOC) からの場合は約10日であった。

メキシコ湾沿岸のアメリカ (GCa) から日本 (FEa) への航海日数(平均値)は、東南アジア (SEAsia)、オセアニア (西) (WOC) から日本 (FEa) の場合と比較して約3倍、アラビア湾沿岸 (AG) から日本 (FEa) の場合と比較して約1.7倍程度であった。

新パナマ運河の開通前後のメキシコ湾沿岸のアメリカ (GCa) から北東アジア方面のLPG船 (Neopanamax級) の経路別、航海日数(平均値)を図-9に示す。

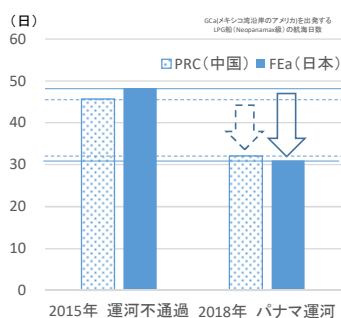


図-9 GCa(メキシコ湾沿岸のアメリカ)を出発するLPG船 (Neopanamax 級) の経路別、航海日数の平均値

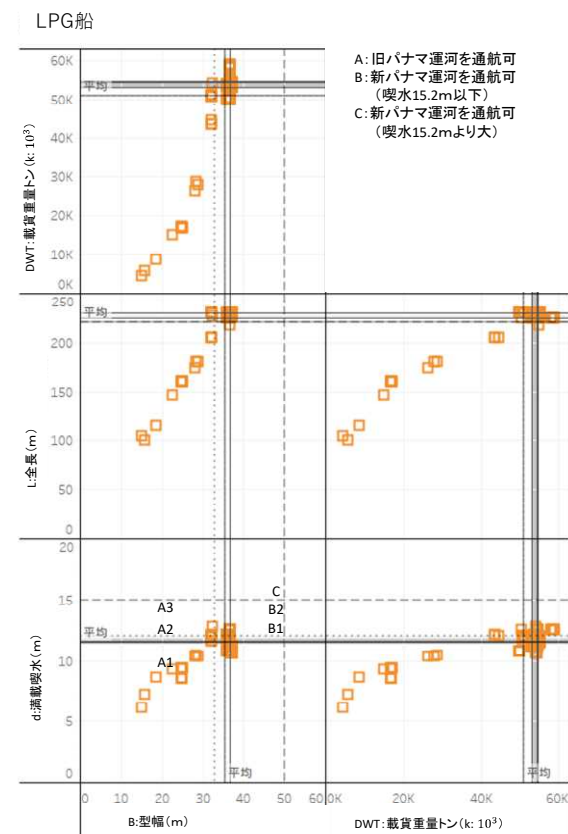
メキシコ湾沿岸のアメリカ (GCa) から日本 (FEa) へ向かうLPG船 (Neopanamax級) のトリップに要する航海日数(平均値)は、約48日 (2015年) から、新パナマ運河開通後パナマ運河経路を選択した場合、約31日 (2018年)

に短縮された。また、中国 (PRC) へ向かう場合と日本 (FEa) へ向かう場合の航海日数(平均値)の短縮幅を比較すると日本 (FEa) の短縮幅が若干上回った。要因として、新パナマ運河開通により、LPG船 (Neopanamax級) の選択経路が東回り (例: アメリカ→喜望峰→シンガポール周辺→北東アジア) から西回り (例: アメリカ→パナマ運河→北東アジア) に変化したことが考えられる。

3.4 LPG船の船型分析（北東アジア方面）

パナマ運河を通過して、北東アジアに向かうLPG船の船型の分布図 (2018年) を図-10に示す。

2018年にパナマ運河を通過するLPG船は、Neopanamax級の船舶 (B1クラス) が主体 (型幅の平均は35.3m, 四分位の上端 (上位25%), 下端 (下位25%) は36.6m) であったものの、A2クラスやA1クラスのPanamax級以下の船舶も存在し、船型は多様であった。



船舶トリップの船舶動静データ上の航海日数が航海距離に比べて著しく小さいデータを除く

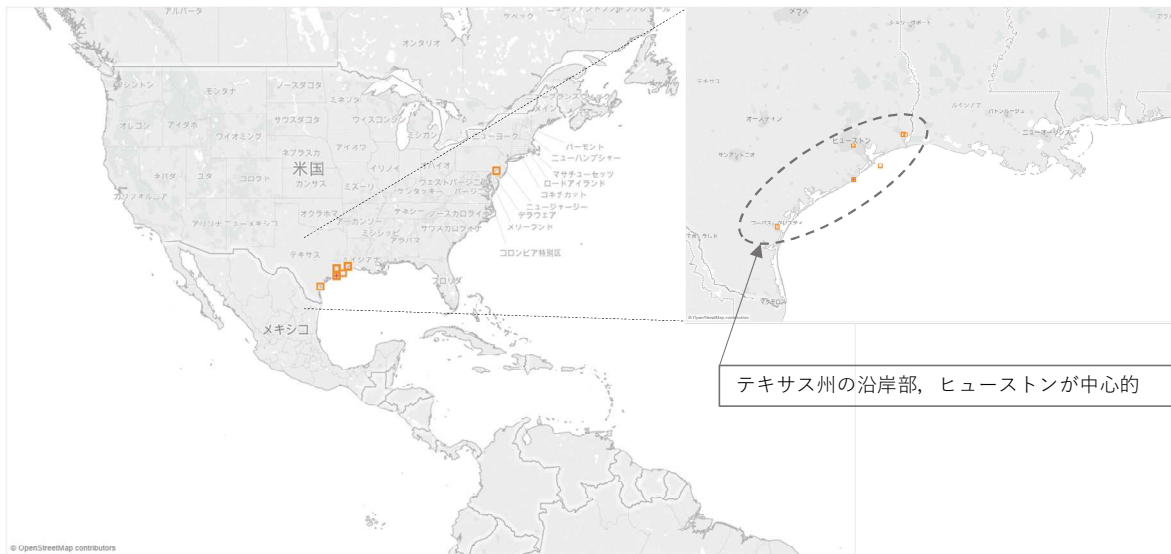
図-10 北東アジアに向かうLPG船の船型分布図 (2018年)

3.5 LPG船の出発地（北東アジア方面）

北東アジア方面に向かうLPG船(Neopanamax級)の出発地を図-11に、パナマ運河を通過して北東アジア方面に向かうLPG船(Panamax級以下)の出発地を図-12に示す。

Neopanamax級のLPG船の出発地は、テキサス州の沿岸部やヒューストン近郊が主体であった。一方、Panamax級以下のLPG船の出発地については、テキサス州のほか、ルイジアナ州のミシシッピ川をさかのぼった河川港にも分布しており、船型による出発地の違いが確認された。

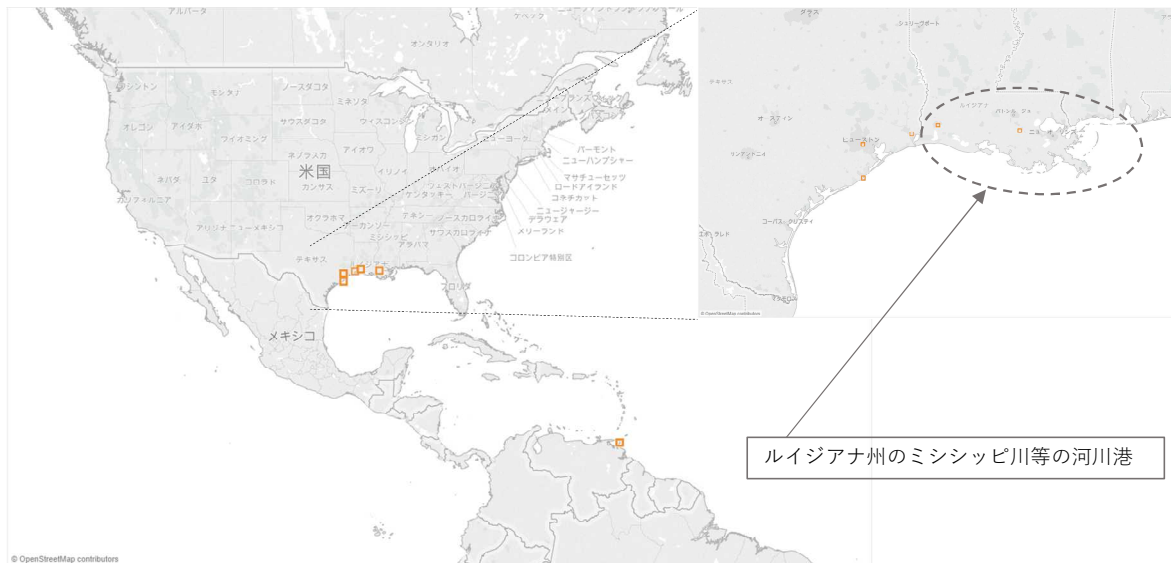
北東アジア方面に向かうLPG船(Neopanamax級)の出発地(2018年)



船舶トリップの船舶動静データ上の航海日数が航海距離に比べて著しく小さいデータを除く

図-11 北東アジア方面に向かうLPG船(Neopanamax級)の出発地(2018年)

北東アジア方面に向かうLPG船(Panamax級以下)の出発地(2018年)



船舶トリップの船舶動静データ上の航海日数が航海距離に比べて著しく小さいデータを除く

図-12 北東アジア方面に向かうLPG船(Panamax級以下)の出発地(2018年)

3.6 LPG船のまとめと考察

(1) 新パナマ運河の利用動向

新パナマ運河開通後の2017年、2018年にパナマ運河を通過するNeopanamax級のLPG船については、メキシコ湾沿岸のアメリカ（GCa）から日本（FEa）等の北東アジア方面に向かうトリップが主体であった。

Neopanamax級のLPG船については、メキシコ湾沿岸のアメリカ（GCa）から日本（FEa）等の北東アジア方面に向かうトリップが新パナマ運河の開通前から存在し、パナマ運河開通後、選択経路がパナマ運河経路へシフトした。また、シェール革命の進展するアメリカからのLPG輸出の増加を背景として、メキシコ湾沿岸のアメリカ（GCa）からパナマ運河を通過し、日本（FEa）等の北東アジア方面へ向かうNeopanamax級のLPG船のトリップ数が増加した。

一方で、比較的近距离のメキシコ湾沿岸のアメリカ（GCa）から太平洋側のメキシコ（WCNAb）、グアテマラやエクアドル等の中央アメリカ（WCSAb）、チリ（WCSAd）等、南米・メキシコ（太平洋側）方面に向かうLPG船については、新パナマ運河の開通後も、旧パナマ運河を通航可能なPanamax級以下のLPG船が主体であった。

新パナマ運河開通によるLPG船の輸送効率化の直接的なメリットを、エネルギー消費国としては、日本等の北東アジアが最も受益していると推察された。

(2) 北東アジア方面への航海日数

2018年のパナマ運河を通過するメキシコ湾沿岸のアメリカ（GCa）から日本（FEa）へのトリップに要する航海日数（平均値）は、東南アジア（SEAsia）、オセアニア（西）（WOC）と比較して約3倍、アラビア湾沿岸（AG）と比較して約1.7倍程度であった。

メキシコ湾沿岸のアメリカ（GCa）から日本（FEa）へ向かうNeopanamax級のLPG船のトリップに要する航海日数（平均値）は、新パナマ運河開通後、パナマ運河経路を選択することで、約48日（2015年）から約31日（2018年）となった。パナマ運河通過による航海日数（平均値）の短縮幅は、中国（PRC）より日本（FEa）の方が若干上回った。要因として、新パナマ運河開通により、LPG船（Neopanamax級）の選択経路が東回り（例：アメリカ→喜望峰→シンガポール周辺→北東アジア）から西回り（例：アメリカ→パナマ運河→北東アジア）に変化したことが考えられるとともに、新パナマ運河開通による一隻あたりの航海日数の短縮効果は北東アジアの中では、中国方面よりも日本方面へ向かう船舶の方が若干上回ることが推察された。

(3) 北東アジア方面へ向かう船舶の船型と出発地

新パナマ運河を通過して北東アジア方面に向かうLPG船（2018年）の船型は、Neopanamax級の船舶が主体であるものの、船型は多様であった。また、Neopanamax級の船舶の出発地は、テキサス州の沿岸部が主体で、Panamax級の船舶の出発地は、ルイジアナ州のミシシッピ川の河川港にも分布しており、船型による出発地の違いが確認された。

(4) 米中貿易摩擦の影響

2018年にメキシコ湾沿岸のアメリカ（GCa）から中国（PRC）へ向かう船舶については、2017年比で減少し、米中の貿易摩擦に伴い、中国がアメリカから輸入するLPG（2018年の8月から）に関税¹⁶⁾を課した影響が考えられる。一方、中国（PRC）からメキシコ湾沿岸のアメリカ（GCa）へ向かう船舶については、大幅な減少はなかった。これは、アラビア湾沿岸（AG）、東南アジア（SEAsia）等の他の地域から中国（PRC）に寄港した後、パナマ運河を通過し、メキシコ湾沿岸のアメリカ（GCa）へ向かう船舶が含まれることによる。

4. LNG(液化天然ガス)船の動向

4.1 発着地別のパナマ運河を通過するLNG船の動向

パナマ運河を通過したLNG(液化天然ガス)船の2017年、2018年の地域間トリップ数(単位:隻)を、図-13に示す。

LNG船は、2016年の新パナマ運河開通とともにパナマ運河を通航可能となった。新パナマ運河開通後の2017年、2018年のLNG船のトリップは、天然ガスを生産するメキシコ湾沿岸のアメリカ(GCa)、北アメリカ東海岸(ECNA)、トリニダードトバゴ等(GCc)から、パナマ運河を西進し、北東アジア方面(日本(FEa)、その他の極東(FEb))、中国(PRC)へ向かうLNG船、及び比較的近距离の太平洋側の南米・メキシコ方面(太平洋側のメキシコ(WCNAb)、チリ(WCSAd))へ向かうLNG船(反対方向を含む)がほとんどを占めた。

一方で、比較的少数ながら太平洋側の天然ガスの生産地域であるペルー(WCSAc)から、パナマ運河を東進し、ヨーロッパ(EU)方面等へ向かうLNG船のトリップも存在した。

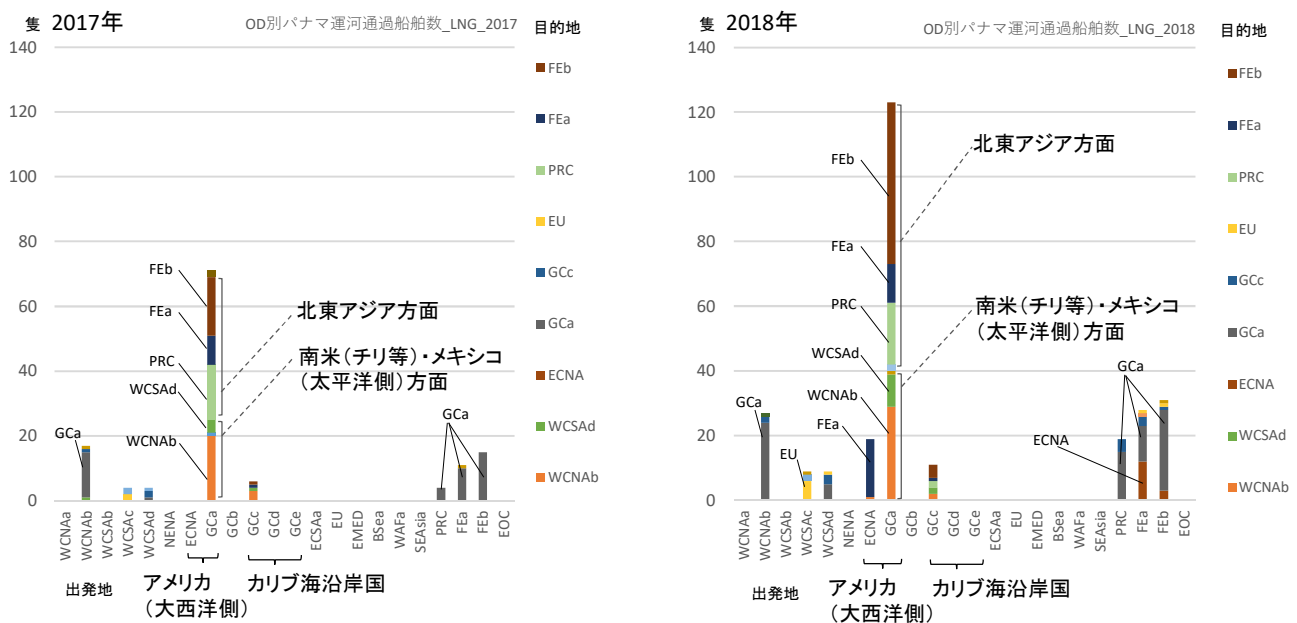


図-13 パナマ運河を通過したLNG船の地域間トリップ数

4.2 発着地別のLNG船の動向, 経路選択

2015年及び新パナマ運河開通後の2017年, 2018年におけるLNG船の経路別の地域間トリップ数(単位:隻)について, メキシコ湾沿岸のアメリカ(GCa)を出発する船舶については図-14に, 北アメリカ東海岸(ECNA)を出発する船舶については図-15に, トリニダードトバゴ等(GCc)を出発する船舶については図-16に, ペルー(WCSAc)を出発する船舶については図-17に示す。

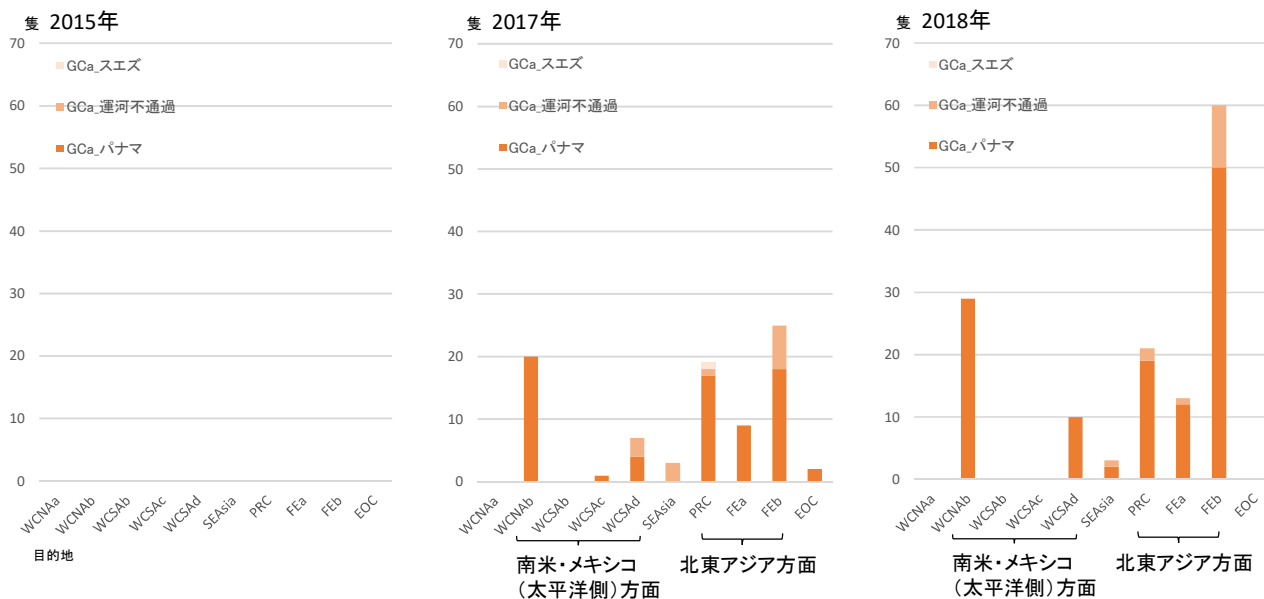


図-14 メキシコ湾沿岸のアメリカ (GCa) を出発する LNG 船の目的地別, 経路別, 船型別の船舶トリップ数

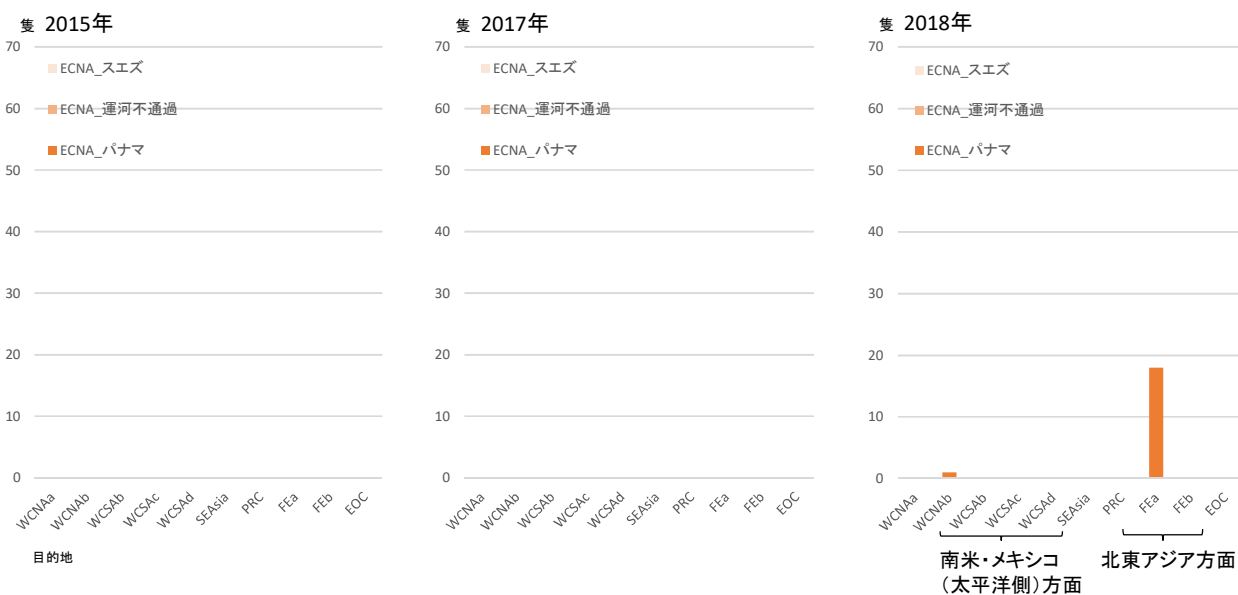


図-15 北アメリカ東海岸 (ECNA) を出発する LNG 船の目的地別, 経路別, 船型別の船舶トリップ数

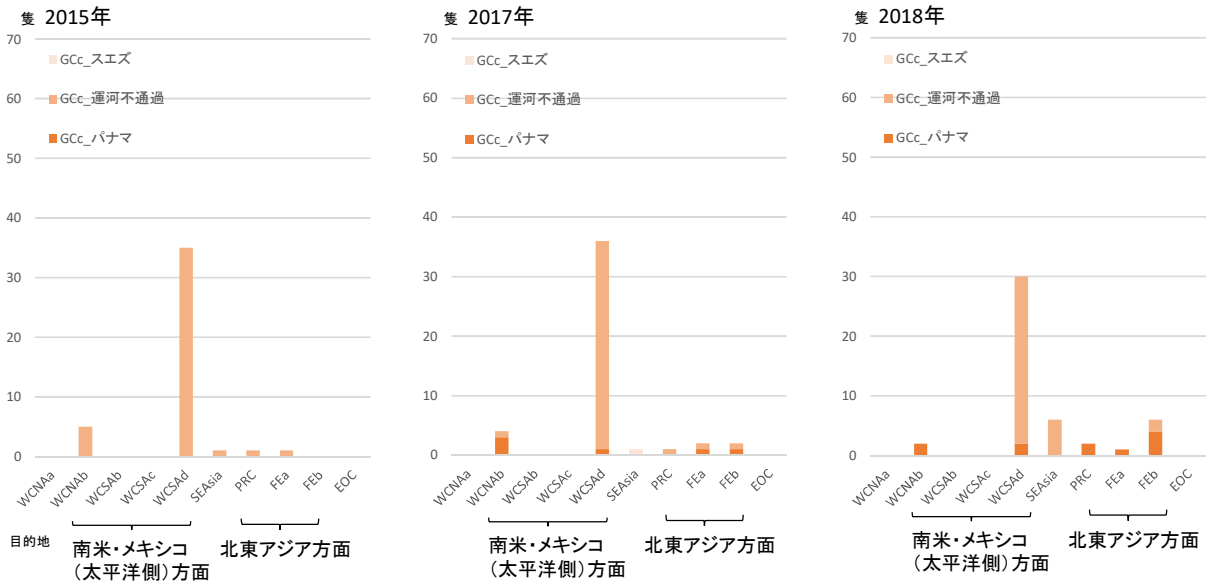


図-16 トリニダードトバゴ等 (GcC) を出発する LNG 船の目的地別，経路別，船型別の船舶トリップ数

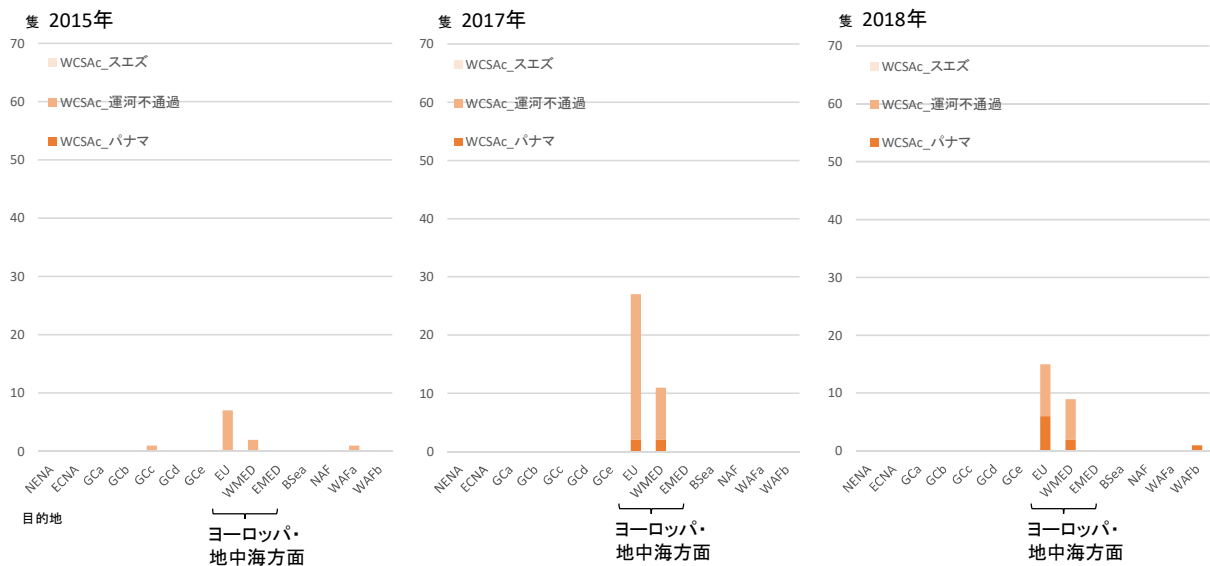


図-17 ペルー (WCSAc) を出発する LNG 船の目的地別，経路別，船型別の船舶トリップ数

(1) メキシコ湾沿岸のアメリカ (GCa)

新パナマ運河開通後(2018年), メキシコ湾沿岸のアメリカ (GCa) から, 日本 (FEa) の北東アジア方面, 及び比較的近距离のチリ (WCSAd), 太平洋側のメキシコ (WCNAb) 等の南米・メキシコ (太平洋側) 方面に向かう LNG船が確認され, パナマ運河経路の選択がほとんどを占めた。また, 船舶トリップ数は増加傾向であった。

(2) 北アメリカ東海岸 (ECNA)

新パナマ運河開通後の2018年に, 北アメリカ東海岸 (ECNA) から, 日本 (FEa) に向かう LNG船が確認され, そのすべての船がパナマ運河経路を選択した。

(3) トリニダードトバゴ等 (GCc)

新パナマ運河開通後, トリニダードトバゴ等 (GCc) から, チリ (WCSAd), 太平洋側のメキシコ (WCNAb) の南米・メキシコ (太平洋側) 方面, 及び日本 (FEa) 等の北東アジア方面等へ向かう船舶の新パナマ運河の通過が確認された。チリ (WCSAd) 方面については, 運河不通過経路を選択する LNG船がほとんどを占めた。

なお, トリニダードトバゴ等 (GCc) からチリ (WCSAd) の積下し港までの運河不通過経路 (マゼラン海峡経由) の概算の航海距離は, 少なくともパナマ運河経路の約1.8倍 (例: Point Fortin-Valparaiso) 以上であるものの, 運河不通過経路を選択したとみられる LNG船が多い。

(4) ペルー (WCSAc)

新パナマ運河開通後, 太平洋側の天然ガスの生産地域であるペルー (WCSAc) から, パナマ運河を東進し, スペイン等のヨーロッパ (EU), 西地中海 (WMED) 方面へ向かう船舶が存在し, パナマ運河経路を選択する船舶トリップ数は, 増加傾向であった。

ペルー (WCSAc) からヨーロッパ (EU) 方面の運河不通過の経路 (マゼラン海峡経由) の航海距離は, パナマ運河経路よりも約1.6倍 (例: Pampa Melchorita-Bibao) 以上であるものの, パナマ運河経路を選択しなかったとみられる LNG船が存在した。

4.3 LNG船の航海日数の比較 (北東アジア方面)

2018年の発着地別, LNG船のトリップに要する航海日数の平均値を図-18に示す。

北アメリカ東海岸 (ECNA) から日本 (FEa) の場合が約30日, メキシコ湾沿岸のアメリカ (GCa) から日本 (FEa) の場合が約31日であった。

その他の地域から日本 (FEa) への航海日数 (平均値) について, 参考に例示すると, アラビア湾沿岸 (AG) からの場合が約17日, 東南アジア (SEAsia) からの場合が約8日, オセアニア (西) (WOC) からの場合が約12日, オセアニア (東) (EOC) からの場合が約12日であった。

北アメリカ東海岸 (ECNA), メキシコ湾沿岸のアメリカ (GCa) から日本 (FEa) までの航海日数 (平均値) は, 東南アジア (SEAsia) から日本 (FEa) の約3.8倍, オセアニア (西) (WOC) から日本 (FEa) の約2.6倍, アラビア湾沿岸 (AG) から日本 (FEa) の約1.8倍程度であり, 太平洋側のペルー (WCSAc) やナイジェリア (WAFb) から日本 (FEa) までとほぼ同程度であった。

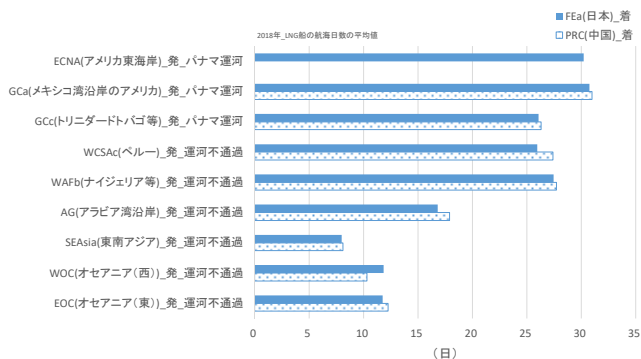


図-18 2018年の発着地別, LNG船の航海日数の平均値

4.4 LNG船の船型分析（北東アジア方面）

パナマ運河を通過して、北東アジアに向かうLNG船の船型の分布図（2018年）を図-19に示す。

北東アジアに向かうLNG船の船型は、Neopanamax級の船舶（B1クラス）に集中（型幅の平均は45.5m、四分位の上端（上位25%）は46.4m、下端（下位25%）は44.0m）していた。

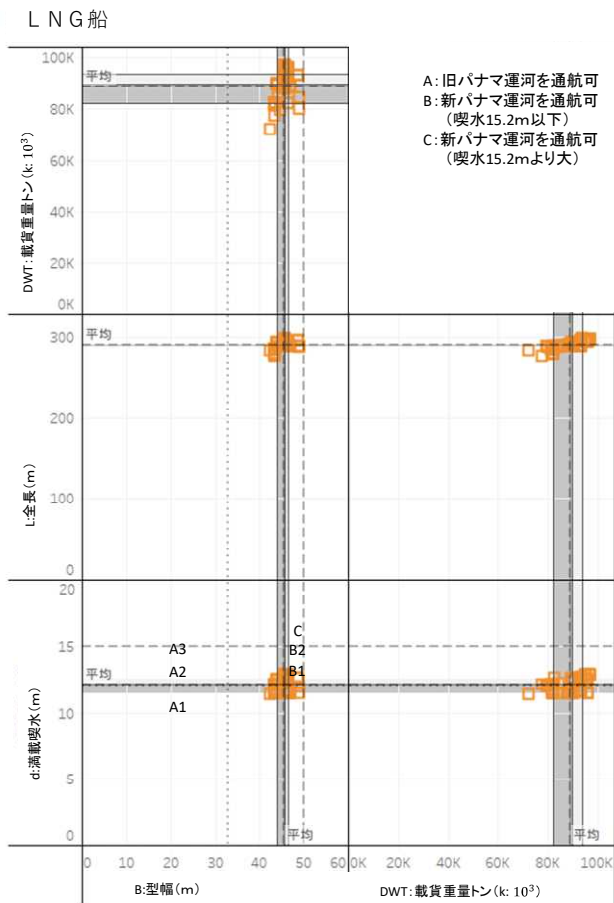


図-19 北東アジアに向かう LNG 船の船型分布図（2018年）

4.5 LNG船の出発地（北東アジア方面）

パナマ運河を通過して、北東アジアに向かうLNG船の出発地（2018年）を図-20に示す。アメリカにおける出発地は、メキシコ湾沿岸のアメリカ（GCa）のルイジアナ州（テキサス州境付近）や、北アメリカ東海岸（ECNA）のメリーランド州であった。



図-20 北東アジア方面に向かう LNG 船の出発地（2018年）

4.6 LNG船のまとめと考察

(1) 新パナマ運河の利用動向

新パナマ運河が開通し、LNG船がパナマ運河を通航可能となったのと同時期に、シェール革命の進展に伴い、アメリカからシェールガス由来の天然ガスの輸出が本格的に始まり、アメリカからのLNGの輸出が増加したことを背景として、新パナマ運河開通後、メキシコ湾岸のアメリカ (GCa) や北アメリカ東海岸 (ECNA) から、新パナマ運河を通過し、日本 (FEa) 等の東アジア方面や、太平洋側のメキシコ (WCNab)、チリ (WCSAd) 方面へ向かうLNG船 (反対方向を含む) が増加傾向であった。

また、比較的少数ながら、太平洋側の天然ガスの生産地域であるペルー (WCSAc) から、パナマ運河を東進し、ヨーロッパ (EU) 方面へ向かうLNG船も存在した。

Neopanamax級のLPG船の場合と比較して、LNG船の場合は、北東アジア方面以外にも南米・メキシコ (太平洋側) 方面等の比較的近距离の船舶トリップにおいても、新パナマ運河の利用が確認されるとともに、比較的少数であるものの、太平洋側のLNG生産地域からパナマ運河を東進して大西洋側へ向かうLNG船のトリップが存在した。新パナマ運河開通が、各国の資源調達国の変化、多様化に寄与することが示唆された。

(2) パナマ運河の潜在的需要

アメリカ (大西洋側) から北東アジア方面に向かうLNG船については、一部を除いてパナマ運河経路が選択されたものの、カリブ海沿岸のトリニダードトバゴ (GCc) からチリ (WCSAd) 方面や、ペルー (WCSAc) からヨーロッパ (EU)、地中海方面へ向かうLNG船等において、航海距離の短縮が可能なパナマ運河経路を選択しないLNG船が存在し、新パナマ運河の潜在的な通航需要が示唆された。

(3) 北東アジア方面への航海日数

メキシコ湾岸のアメリカ (GCa) や北アメリカ東海岸 (ECNA) から日本 (FEa) までの航海日数の平均値は、パナマ運河を通過した場合、約30日程度であり、メキシコ湾岸のアメリカ (GCa)、北アメリカ東海岸 (ECNA) から日本 (FEa) までの輸送日数の平均値をその他の地域と比較すると、東南アジア (SEAsia) からの場合の約3.8倍、オセアニア (西) (WOC) からの場合の約2.6倍、アラビア湾沿岸 (AG) からの場合の1.8倍の航海日数を要した。太平洋側のペルー (WCSAc) やナイジェリア (WAFb) からの場合とは、ほぼ同程度であった。

(4) 北東アジア方面へ向かう船舶の船型と出発地

LNG船の船型は、Neopanamax級に集中しており、パナマ運河を通過し、日本 (FEa) 等の北東アジア方面へ向かうLNG船の出発地は、メキシコ湾岸 (GCa) のルイジアナ州 (テキサス州境付近) や北アメリカ東海岸 (ECNA) のメリーランド州であった。日本のエネルギー関係企業との合弁会社によるLNG輸出基地に関するプロジェクトが進められており¹⁷⁾、商業生産の開始に伴い、出発地の拡大等が考えられる。また、アメリカ以外では、トリニダードトバゴ (GCc) が出発地であった。

5. ドライバルク船の動向

5.1 発着地別のパナマ運河を通過する

ドライバルク船の動向

新パナマ運河開通後の2017年、2018年のドライバルク船のパナマ運河を通過する船舶トリップ数（単位：隻）のうち、Neopanamax級船舶のトリップ数について図-21に示す。2015年及び新パナマ運河開通後の2018年のドライバルク船のパナマ運河を通過する船舶トリップ数のうち、Panamax級以下の船舶のトリップ数について、図-22に示す。

図-21に示す通り、2017年においては、パナマ運河を通

過するNeopanamax級のドライバルク船の大半が、カリブ海沿岸のコロンビア（GCc）の石炭の積出港からメキシコ（WCNAb）方面へ向かう船舶（及び、反対方向へ向かう船舶を含む）、及び太平洋側のカナダ、アメリカ（WCNAa）の石炭、穀物等の積出港からヨーロッパ（EU）方面に向かう船舶であった。2018年については、カリブ海沿岸のコロンビア（GCc）、北アメリカ東海岸（ECNA）から日本（FEa）、中国（PRC）方面において、パナマ運河を通過するNeopanamax級のドライバルク船が確認される等、新パナマ運河を通過するドライバルク船のトリップが確認される地域が拡大した。

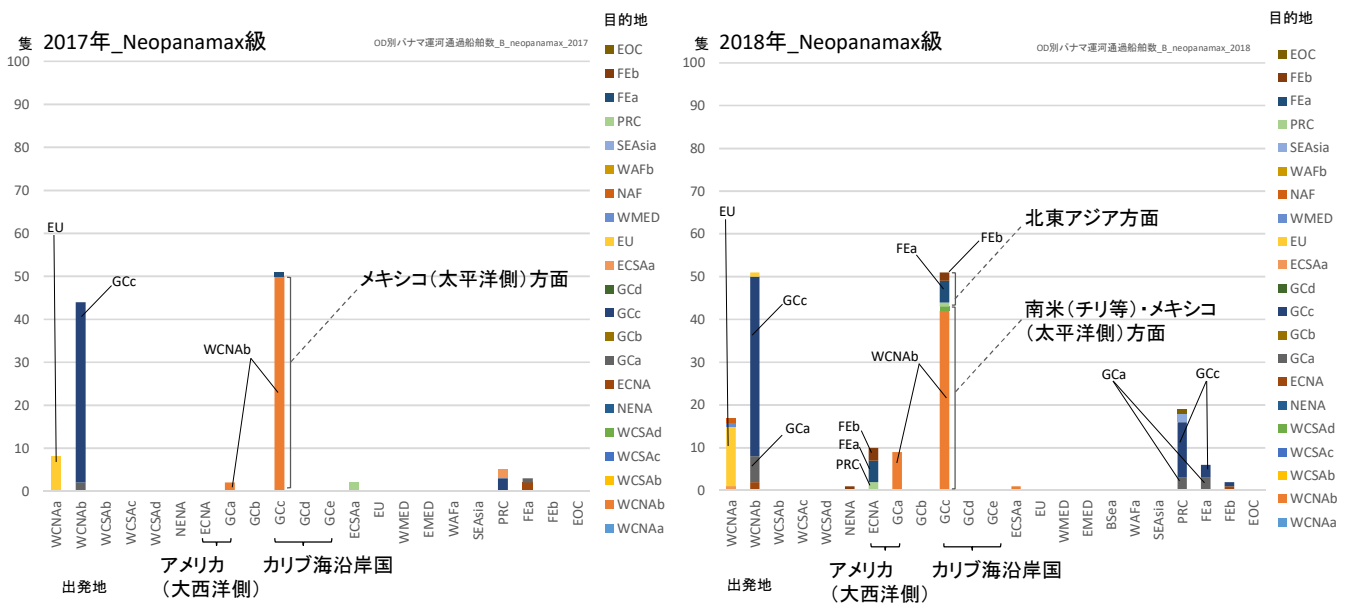


図-21 パナマ運河を通過したドライバルク船（Neopanamax級）の地域間トリップ数

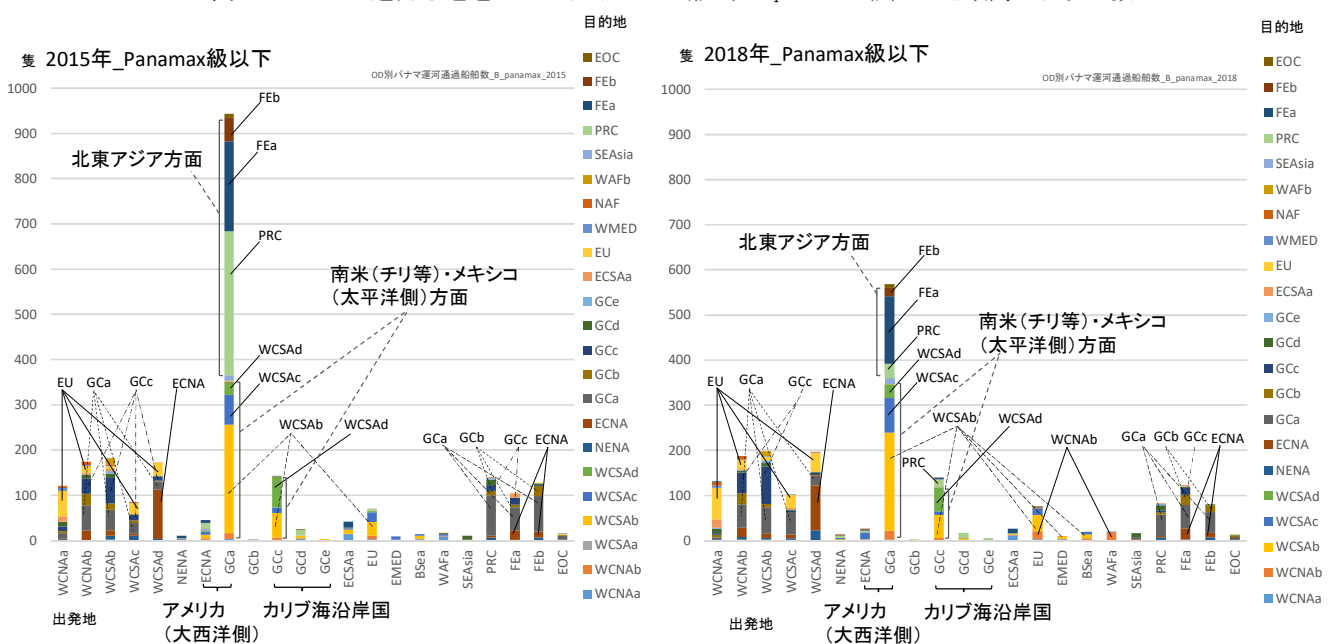


図-22 パナマ運河を通過したドライバルク船（Panamax級以下）の地域間トリップ数

LPG船の場合とは異なり、ドライバルク船については、比較的近距离を移動する船舶トリップにおいて新パナマ運河が利用され、2018年には、メキシコ湾沿岸のアメリカ (GCa)、北アメリカ東海岸 (ECNA) から、日本 (FEa)、中国 (PRC)、その他の極東 (FEb) 等の北東アジア方面に向かう船舶にも新パナマ運河の利用が拡大した。

なお、積出港の取り扱い貨物については既往の文献¹⁴⁾を参考にした。ただし、石炭や穀物の積出港と表記する場合でも他の貨物の取り扱いがある場合もある。

図-21に示す通り、Panamax級以下の船舶について、2018年のメキシコ湾沿岸のアメリカ (GCa) から中国 (PRC) 方面に向かう船舶については、2015年との比較で、大幅な減少となった。

5.2 発着地別のドライバルク船の動向, 経路選択

2015年、及び新パナマ運河開通後の2017年、2018年におけるドライバルク船の目的地別、経路別の船舶トリップ数 (単位: 隻) のうち、メキシコ湾沿岸のアメリカ (GCa) を出発する船舶について図-23に、北アメリカ東海岸

(ECNA) を出発する船舶について図-24に、北アメリカ北東海岸 (NENA) を出発する船舶について図-25に、カリブ海沿岸のコロンビア等 (GCc) を出発する船舶について図-26に、太平洋側のカナダ、アメリカ (WCNAa) を出発する船舶について図-27に、ブラジル (ECSAa) を出発する船舶について図-28に示す。

拡張されたパナマ運河の利用動向等に関する基礎的な分析～LPG船，LNG船，ドライバルク船を対象として～
/寺西裕之・佐野透

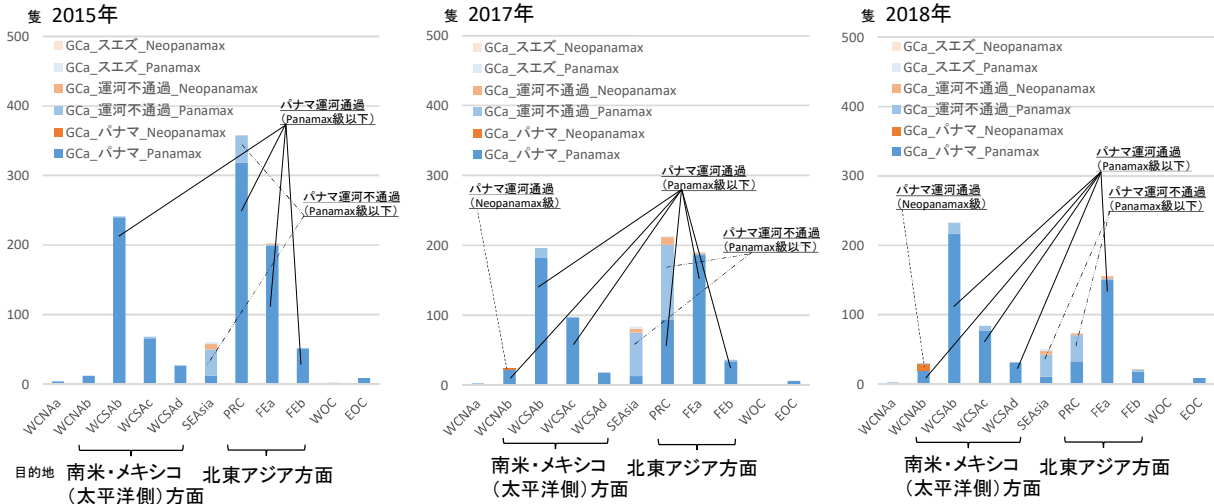


図-23 メキシコ湾沿岸のアメリカ (GCa) を出発するドライバルク船の目的地別，経路別，船型別のトリップ数

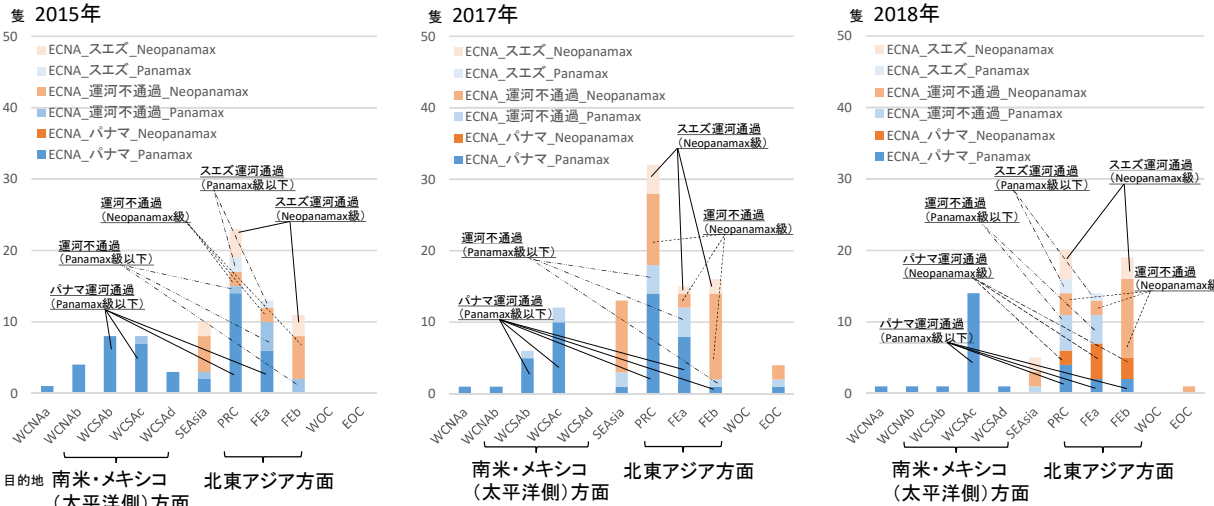


図-24 北アメリカ東海岸 (ECNA) を出発するドライバルク船の目的地別，経路別，船型別のトリップ数

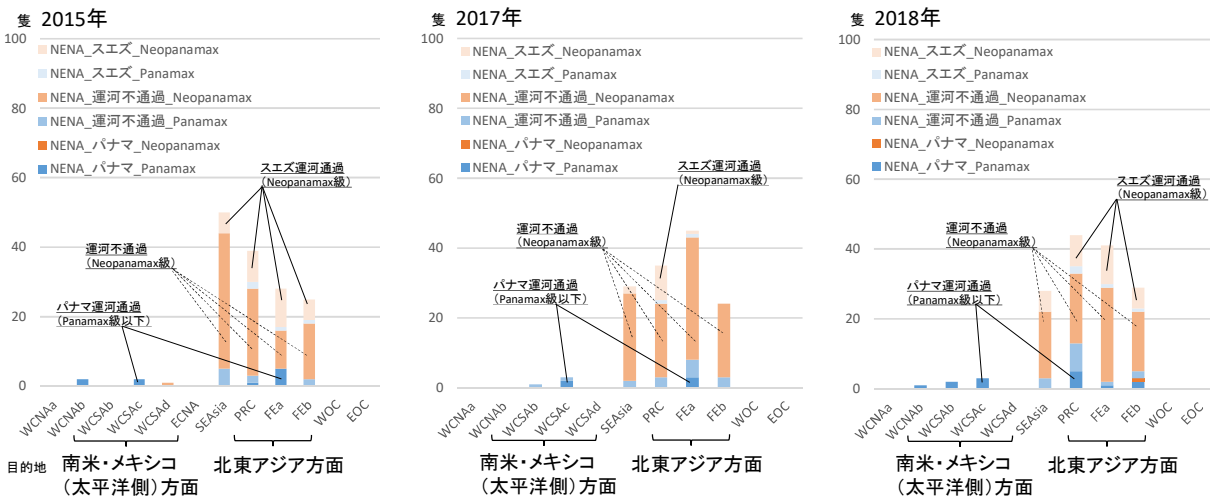


図-25 北アメリカ北東海岸 (NENA) を出発するドライバルク船の目的地別，経路別，船型別のトリップ数

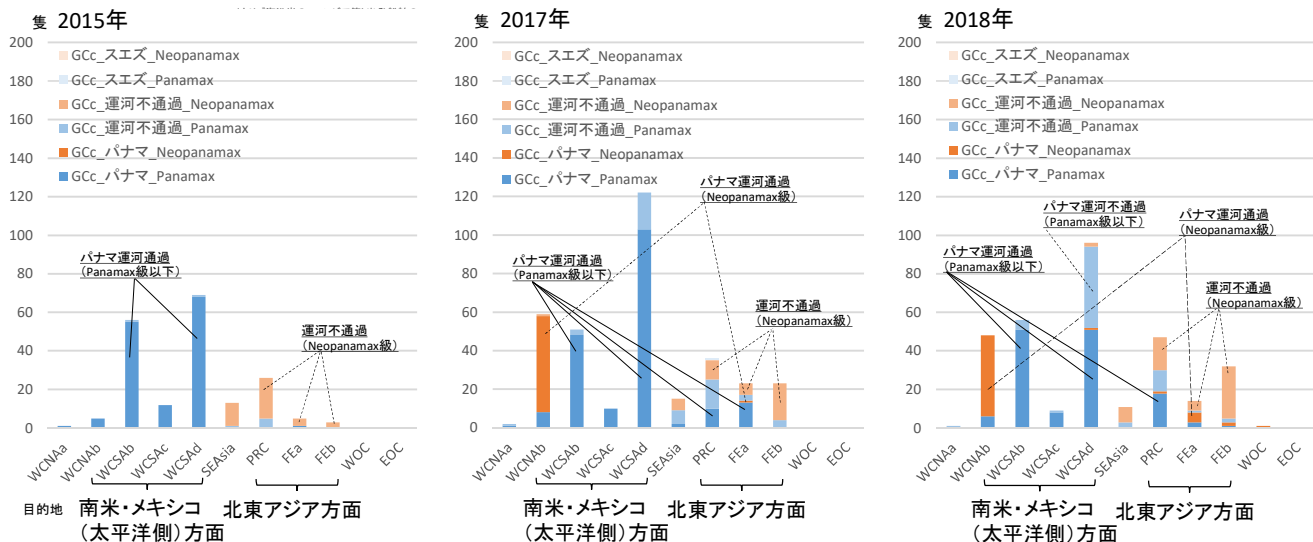


図-26 カリブ海沿岸のコロンビア等 (GcC) を出発するドライバルク船の目的地別, 経路別, 船型別のトリップ数

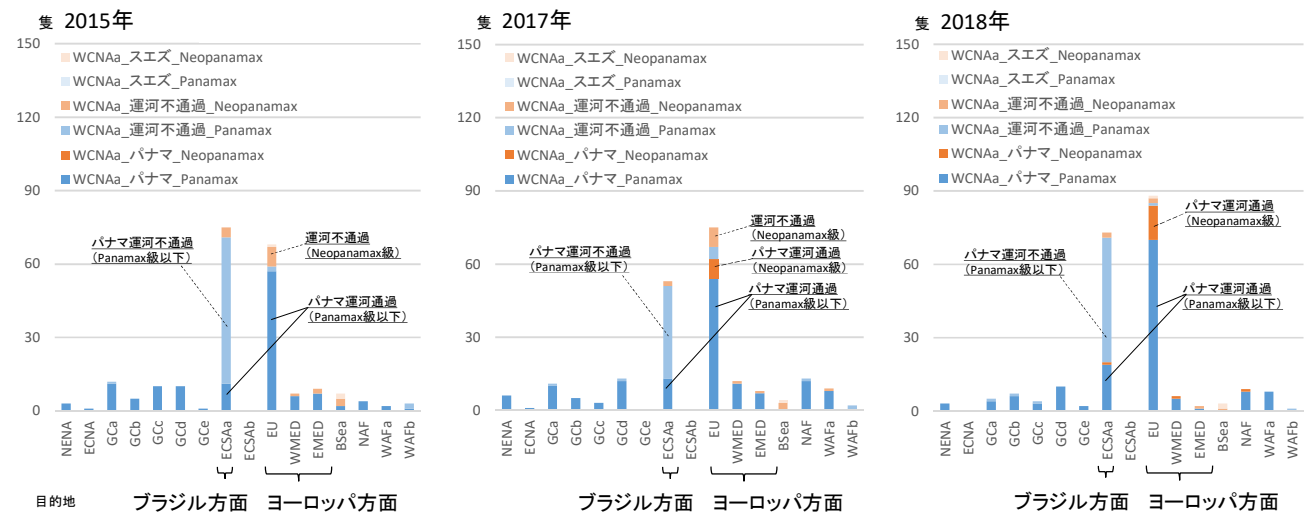


図-27 太平洋側のカナダ, アメリカ (WCNAa) を出発するドライバルク船の目的地別, 経路別, 船型別のトリップ数

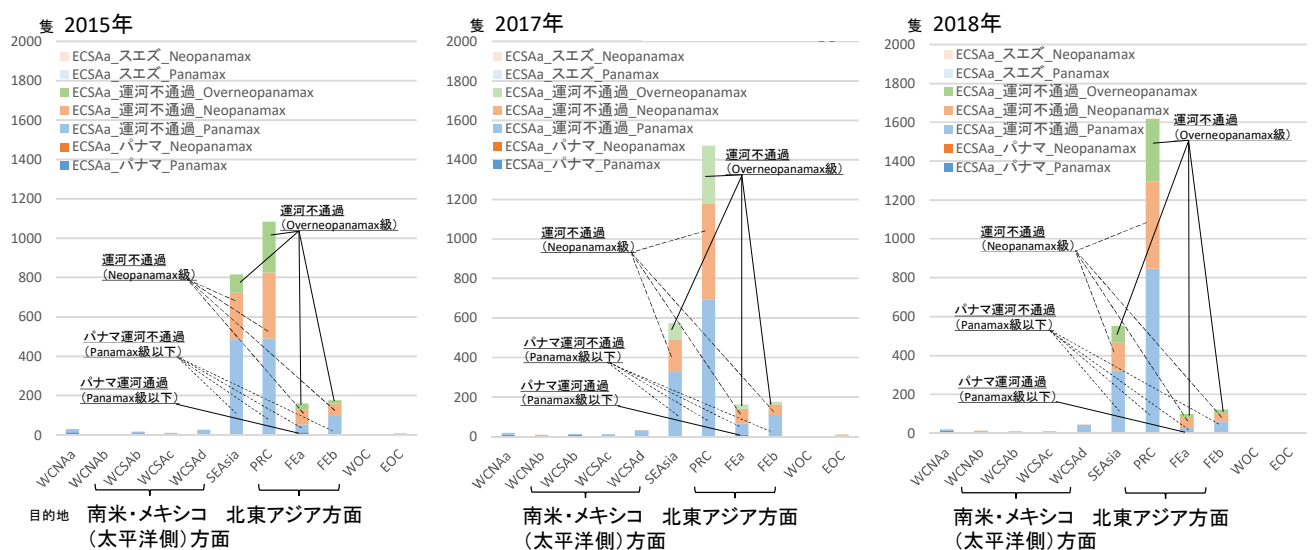


図-28 ブラジル (ECSAa) を出発するドライバルク船の目的地別, 経路別, 船型別のトリップ数

(1) メキシコ湾沿岸のアメリカ (GCa)

2016年の新パナマ運河開通後、メキシコ湾沿岸のアメリカ (GCa) から太平洋側のメキシコ方面に向かう Neopanamax級のドライバルク船のパナマ運河経路通過が確認された。Neopanamax級のドライバルク船の出発地 (2018年)は、ミシシッピ河沿いの石炭積出港のBurnsideであった。

南米・メキシコ (太平洋側) 方面や北東アジア方面等に向かうドライバルク船については、Panamax級以下の船舶がほとんどであった。

中国 (PRC) 方面の2018年のドライバルク船については、パナマ運河を通過、運河不通過の船舶トリップ数とも、2017年比で減少となり、2018年については、日本 (FEa) へ向かう船舶トリップ数を下回った。

(2) 北アメリカの東海岸 (ECNA)

北アメリカ東海岸 (ECNA) から北東アジア方面に向かうドライバルク船については、パナマ運河経路、スエズ運河経路、運河不通過経路の選択が確認され、新パナマ運河開通後の2018年には、Neopanamax級のドライバルク船のパナマ運河経路の選択が確認された。出発地は、例えば、石炭積出港のNorfolk, Baltimore, Newport Newsであり、同一の出発港において、船舶のパナマ運河経路、スエズ運河経路等の複数経路の選択が確認された。

なお、北アメリカ東海岸 (ECNA) から日本 (FEa) 方面の運河不通過経路 (喜望峰経由) の概算の航海距離は、パナマ運河経路よりも約1.5倍 (例: Baltimore-Mizushima) 程度、スエズ運河経路の航海距離は、パナマ運河経路よりも約1.3倍 (例: Baltimore-Mizushima) 程度であり、航海距離の観点からは、パナマ運河経路が最も有利である。

中国 (PRC) 方面に向かう2018年のドライバルク船については、パナマ運河を通過する船舶トリップ数、運河不通過の船舶トリップ数とも、2017年比で減少し、2018年については、日本に向かう船舶トリップ数を下回った。

(3) 北アメリカ北東海岸 (NENA)

北アメリカ北東海岸 (NENA) から北東アジア方面に向かう Neopanamax級のドライバルク船について、新パナマ運河開通後もスエズ運河、又は運河不通過経路の選択がほとんどであった。一方で、Panamax級以下のドライバルク船については、パナマ運河経路の選択が確認された。

なお、北アメリカ北東海岸 (NENA) から日本 (FEa) 方面の運河不通過経路 (喜望峰経由) の航海距離は、パナマ運河経路よりも約1.4倍 (例: Seven Island-Kisarazu)

程度、スエズ運河経路の航海距離は、パナマ運河経路よりも約1.2倍 (例: Seven Island-Kisarazu) 程度であり、パナマ運河経路を選択した方が、航海距離の観点では有利である。

(4) カリブ海沿岸のコロンビア (GCc)

カリブ海沿岸のコロンビア (GCc) から太平洋側のメキシコ (WCNAb) 方面に向かう Neopanamax級のドライバルク船については、2016年の新パナマ運河開通後、パナマ運河経路の選択が確認された。

また、パナマ運河を通過し、日本 (FEa) 等の北東アジア方面に向かう Neopanamax級のドライバルク船のパナマ運河経路の選択が確認され、パナマ運河を通過する船舶トリップ数は2017年、2018年と増加傾向であった。パナマ運河を通過し、北東アジア方面に向かう Neopanamax級のドライバルク船の出発港は、石炭の積出港¹⁴⁾の Puerto Nuevo, Puerto Bolivar等であった。

(5) 太平洋側のアメリカ、カナダ (WCNAa)

太平洋側のアメリカ、カナダ (WCNAa) からヨーロッパ (EU) 方面に向かうドライバルク船については、新パナマ運河開通前 (2015年)、Panamax級以下の船舶についてはパナマ運河経路を選択し、Neopanamax級の船舶は運河不通過経路を選択する傾向があった。

新パナマ運河開通後、Neopanamax級の船舶の経路選択が漸進的にパナマ運河経路に転換し、2018年には Neopanamax級の船舶についてもパナマ運河経路の選択がほとんどであった。出発地は、石炭、穀物の積出港の Vancouver, Roberts Bankや石炭の積出港の Prince Rupertであった。

(6) ブラジル (ECSAa)

ブラジル (ECSAa) から北東アジア方面に向かう船舶については、日本 (FEa) に向かう Panamax級以下の船舶において、パナマ運河経路の選択が確認されたものの、新パナマ運河開通後も、ほとんどの船舶が運河不通過経路を選択した。

また、ブラジル (ECSAa) から北東アジア方面には、一般に最も大型のドライバルク船が用船される鉄鉱石が輸送されることから、船幅の制約により新パナマ運河であっても通過不可能な Overneopanamax級のドライバルク船のトリップも確認された。

5.3 ドライバルク船の航海日数の比較（北東アジア方面）

2018年の発着地別、ドライバルク船のトリップに要する航海日数の平均値を図-29に示す。

北アメリカ東海岸（ECNA）から日本（FEa）方面について、2018年の経路別のトリップの航海日数（平均値）を比較すると、パナマ運河通過経路が約44日、スエズ運河経路が約54日、運河不通過経路が約62日であった。パナマ運河経路を選択した場合、スエズ運河経路を通過した場合の約8割、運河不通過経路を選択した場合の約7割の航海日数（平均値）であった。パナマ運河通過経路（西回り）を選択する場合は、中国に向かう場合と比べて、日本に向かう場合の方が、所要航海日数が短く、スエズ運河や運河不通過経路（東回り）を選択する場合は、中国に向かう場合の方が、所要航海日数が少ない傾向があった。

また、同様に、カリブ海沿岸のコロンビア等（GCc）から日本（FEa）方面については、パナマ運河経路の航海日数（平均値）が約36日、運河不通過の経路が約60日であった。パナマ運河経路を選択した場合の航海日数（平均値）は、運河不通過経路を選択した場合の約6割であった。

その他の地域からの航海日数（平均値）について参考に例示すると、太平洋側のアメリカ、カナダ（WCNAa）が約20日、南アフリカ（SAF）が約32日、東南アジア（SEAsia）が約13日、オセアニア（東）（EOC）が約18日等であり、北アメリカ東海岸（ECNA）からパナマ運河を通過し、日本（FEa）へ向かう航海日数（平均値）は、東南アジア、オーストラリアから北東アジア方面への航海日数（平均値）の約2倍から約3倍程度であった。

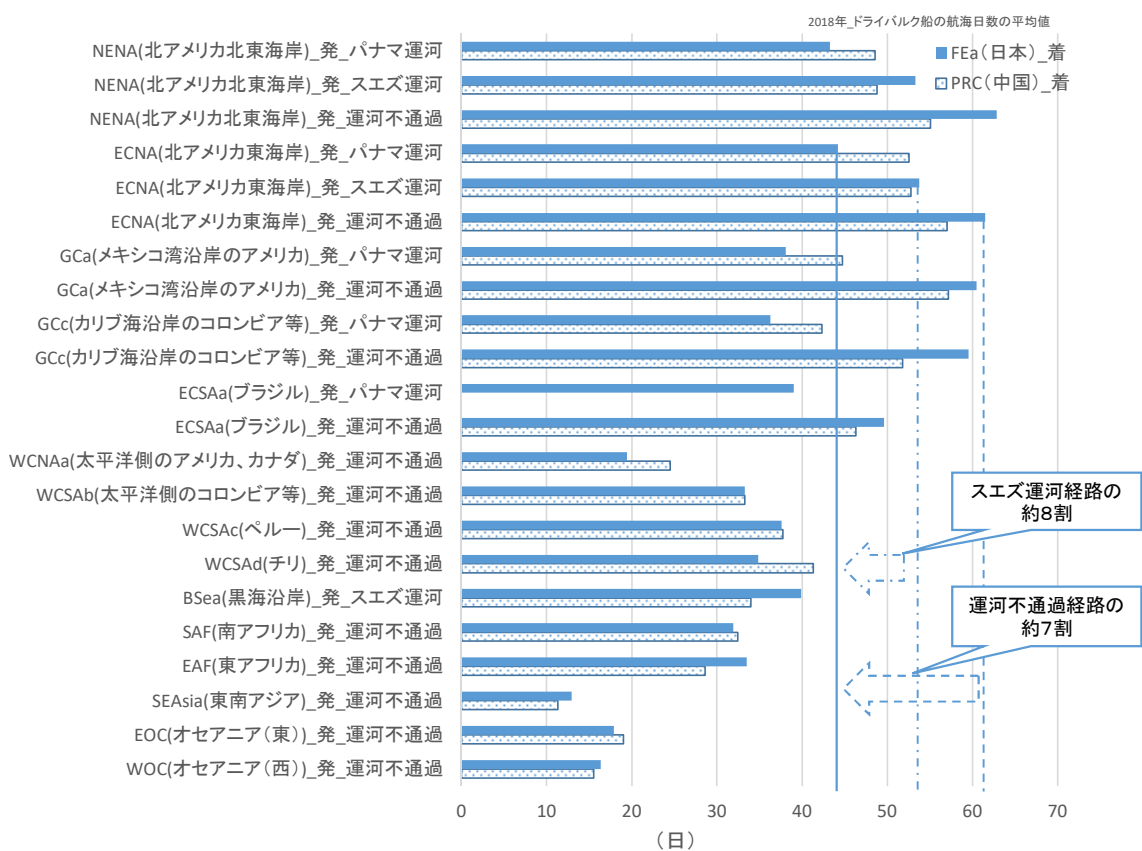


図-29 2018年の発着地別、ドライバルク船の航海日数の平均値

5.4 ドライバルク船の船型分析（北東アジア方面）

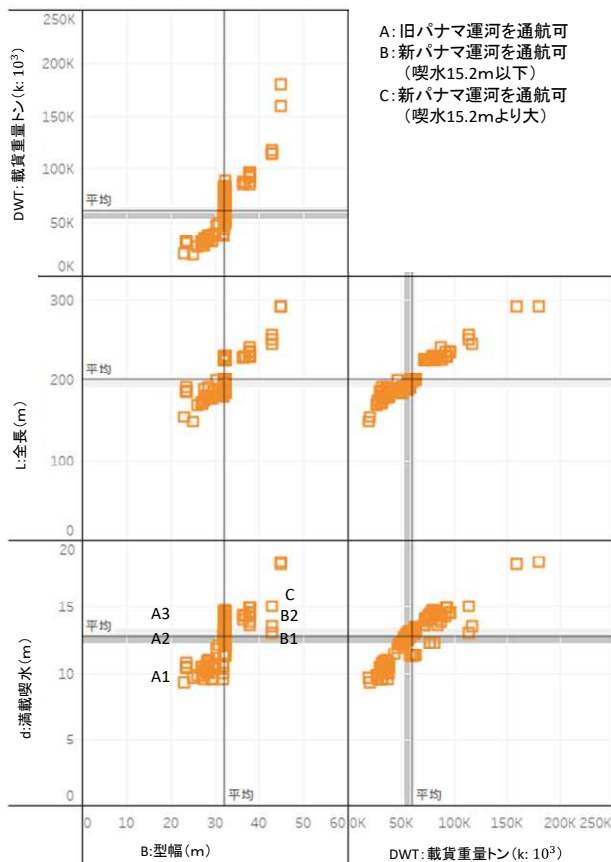
アメリカ・カナダ（大西洋側）、カリブ海沿岸国等からパナマ運河を通過して、北東アジアに向かう船舶の船型の分布図（2018年）及び、比較のため、スエズ運河を通過して、北東アジアに向かうドライバルク船の船型の分布図（2018年）を図-30に、運河不通過のドライバルク船の船型の分布図（2018年）は図-31に示す。

新パナマ運河開通後（2018年）、北東アジア方面に向かう船舶については、旧パナマ運河を通航不可能な Neopanamax級のドライバルク船（B1, B2, Cクラス）がパナマ運河を通過した。ただし、Panamax級以下の船舶（Aクラス）がほとんどであった（平均型幅は32.1m、四分位上端は32.3m、下端は32.3m）。

一方、スエズ運河を通過する船舶は、Cクラス（一部にB2クラスが含まれる）のNeopanamax級の船舶が主体（平均型幅は43.2m、四分位の上端は45.3m、下端は43.2m）であるとともに、旧パナマ運河を満載では通過不可能と考えられるA3クラスの船舶（Panamax級以下）が確認された。

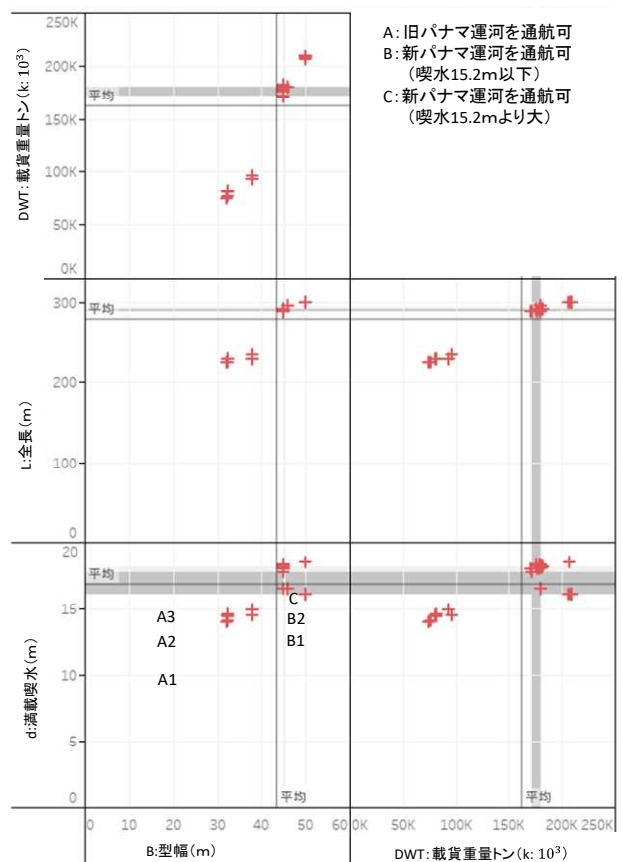
運河不通過経路を選択するドライバルク船については、Neopanamax級のドライバルク船の中では、Cクラスの船舶がほとんど（平均喫水17.4m、四分位上端は18.2m、下端は16.5m）であり、Panamax級以下の船舶の中では、旧パナマ運河を満載では通航不可能と考えられるA2, A3クラスの船舶がほとんど（平均喫水13.7m、四分位上端は14.4m、下端は12.6m）であった。

ドライバルク船_パナマ運河経由



船舶トリップの船舶動静データ上の航海日数が航海距離と比べて著しく小さいデータを除く

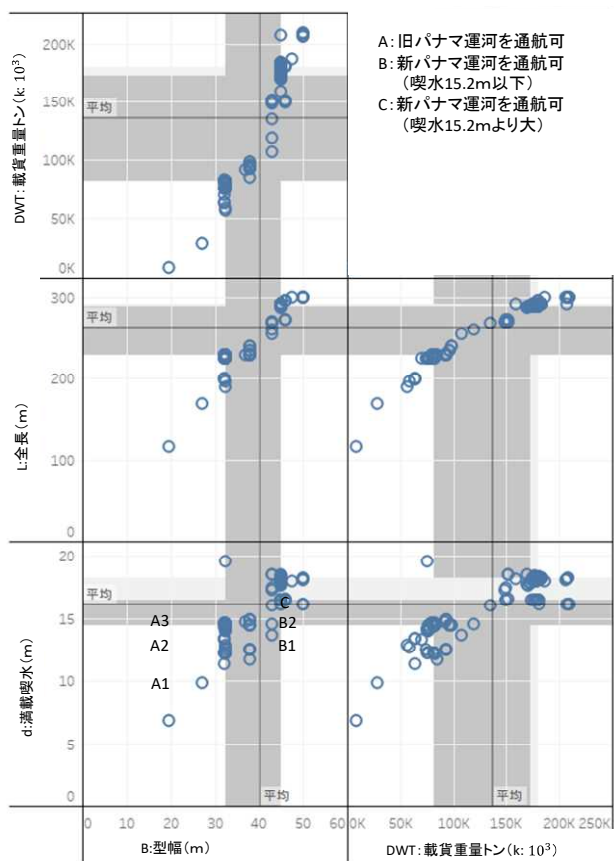
ドライバルク船_スエズ運河経由



船舶トリップの船舶動静データ上の航海日数が航海距離と比べて著しく小さいデータを除く

図-30 北東アジアに向かうドライバルク船の船型分布図（2018年）

ドライバルク船_運河不通過



船舶トリップの船舶動静データ上の航海日数が航海距離と比べて著しく小さいデータを除く

図-31 北東アジアに向かう
ドライバルク船の船型分布図 (2018年)

5.5 ドライバルク船の出発地（北東アジア方面）

パナマ運河経路又はスエズ運河経路を選択して、北東アジアに向かうNeopanamax級のドライバルク船の地域の最終的な出発地（2018年）を図-32に、Panamax級以下のドライバルク船については、図-33に示す。また、運河不通過経路を選択して、北東アジアに向かうNeopanamax級のドライバルク船の地域の最終的な出発地（2018年）を図-34に、Panamax級以下については図-35に示す。

パナマ運河、又はスエズ運河を通過するNeopanamax級のドライバルク船舶の出発地は、北アメリカ北東海岸（NENA）、北アメリカ東海岸（ECNA）及びカリブ海沿岸のコロンビア（GCc）であった。穀倉地帯を流れるミシシッピ河の河口が位置するメキシコ湾沿岸のアメリカ（GCa）においては、Panamax級以下の船舶の出発地がほとんどであった。

北アメリカ東海岸（ECNA）においては、パナマ運河とスエズ運河経路を選択するNeopanamax級の船舶が同じ出発港（Baltimore, Newport News, Norfolk）で確認された。



図-32 北東アジア方面に向かうドライバルク船（Neopanamax 級）の出発地（2018 年）

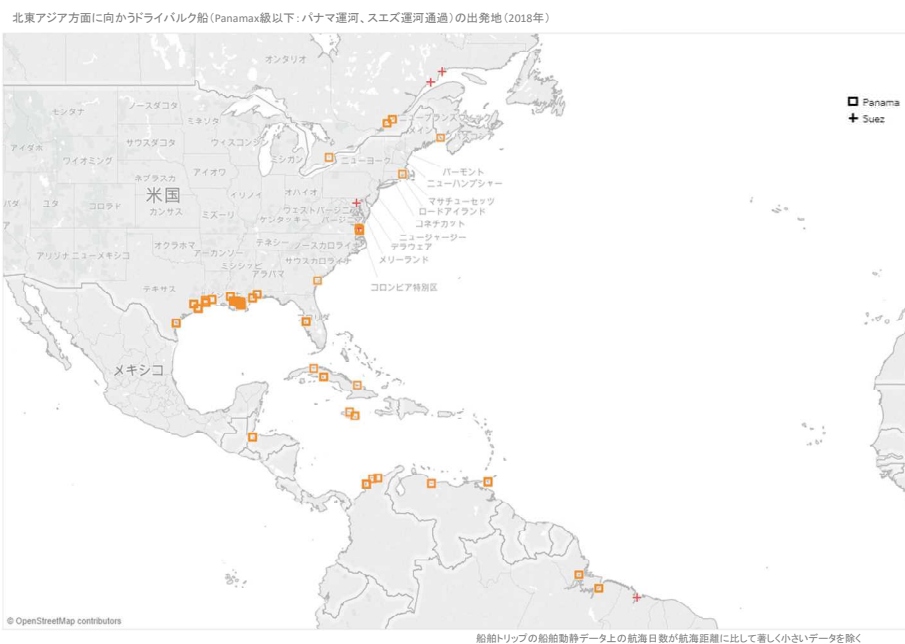


図-33 北東アジア方面に向かうドライバルク船（Panamax 級以下）の出発地（2018 年）

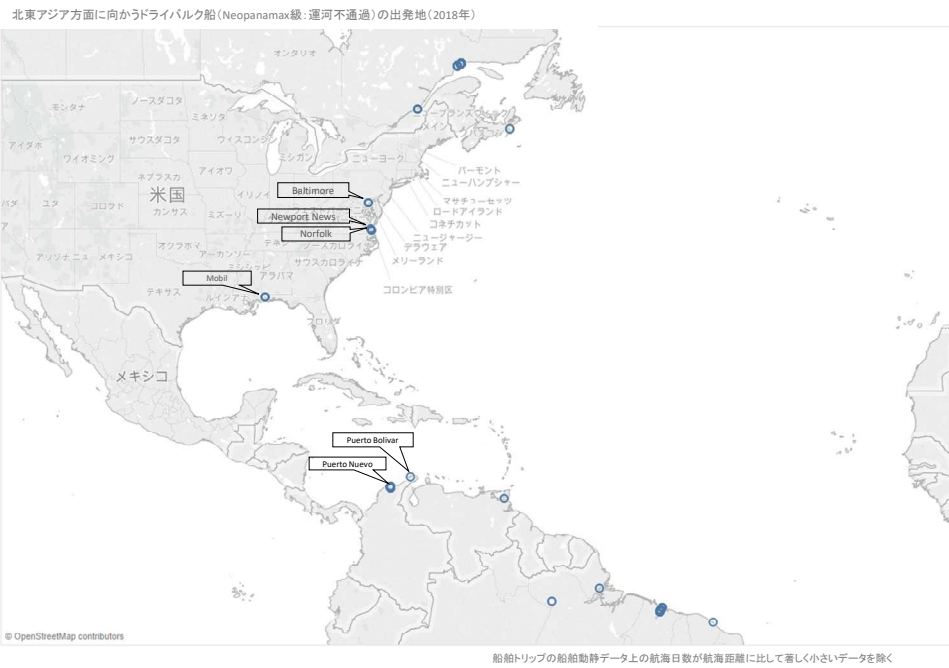


図-34 北東アジア方面に向かうドライバルク船
(運河不通過: Neopanamax 級) の出発地 (2018 年)

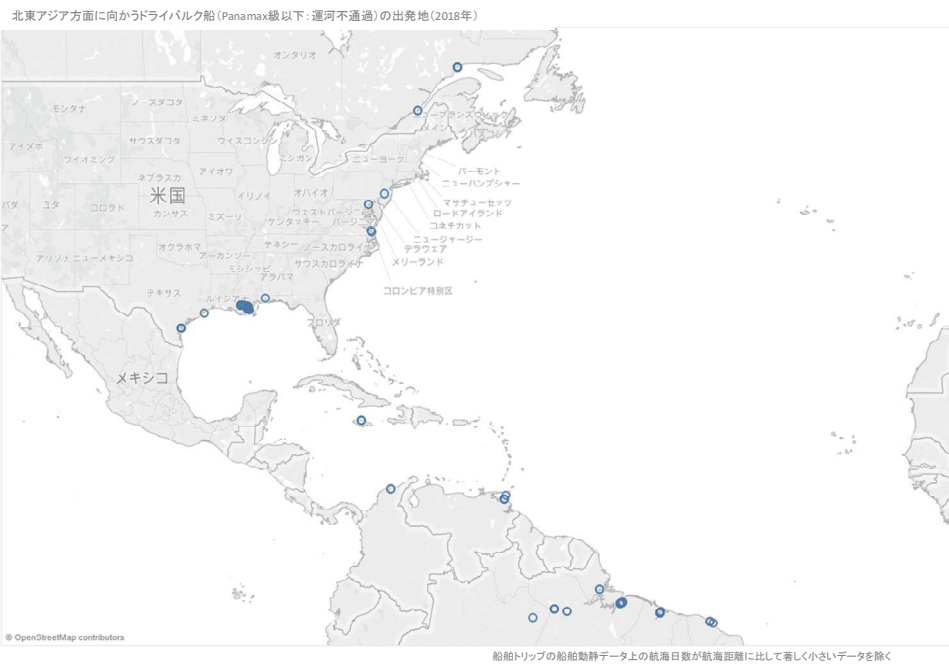


図-35 北東アジア方面に向かうドライバルク船
(運河不通過: Panamax 級以下) の出発地 (2018 年)

5.6 北東アジア方面に向かうドライバルク船の経路選択の特徴（コレスポネンス分析）

アメリカ・カナダ（大西洋側）、カリブ海沿岸国等から北東アジアに向かうドライバルク船を、船型クラス（図-4）（A1, A2, A3, B1, B2, C）及び船舶のODごとのカテゴリーに分類（「船型クラス：出発地→到着地」と表記する。）し、船舶が3隻以上確認されたカテゴリーを対象に、パナマ運河、スエズ運河、運河不通過経路の経路選択の類似性、関連性が強いカテゴリー同士を近くに配置する散布図を作成するコレスポネンス分析を行った。

そのコレスポネンス分析の結果（2018年）を図-36に示す。近い位置に配置されているカテゴリー同士が相対的に近い特徴を持ち、原点から離れた位置に配置されるカテゴリーほど、原点から見たその方向の示す経路選択の特徴が強いと解釈できる。

さらに、クラスター分析（ウォード法）により配置されたカテゴリー同士の距離から、5つのクラスター（実線円に囲まれるカテゴリーが同一クラスター）に分類した。

①クラスター（Ⅰ）

「パナマ運河経路の選択傾向が比較的強い」

・旧パナマ運河をほぼ満載で通航可能と考えられるA1クラス、A2クラスの船舶の多くのカテゴリー

例) A1:GCa→PRC・FEa, A1:NENA→PRC 等

・日本に向かうA3クラスの船舶のカテゴリー

例) A3:GCa→FEa

②クラスター（Ⅱ）

「パナマ運河経路の選択傾向が比較的やや強い」

・日本へ向かう新パナマ運河をほぼ満載で通航可能と考えられるB1, B2クラスの船舶のカテゴリー

例) B1・B2:GCc→FEa B2:ECNA→FEa 等

③クラスター（Ⅲ）

「運河不通過経路の選択傾向が比較的強い」

・Cクラス, A3クラスの船舶のカテゴリー 等

例) C:GCa→FEa, A3:GCa→PRC 等

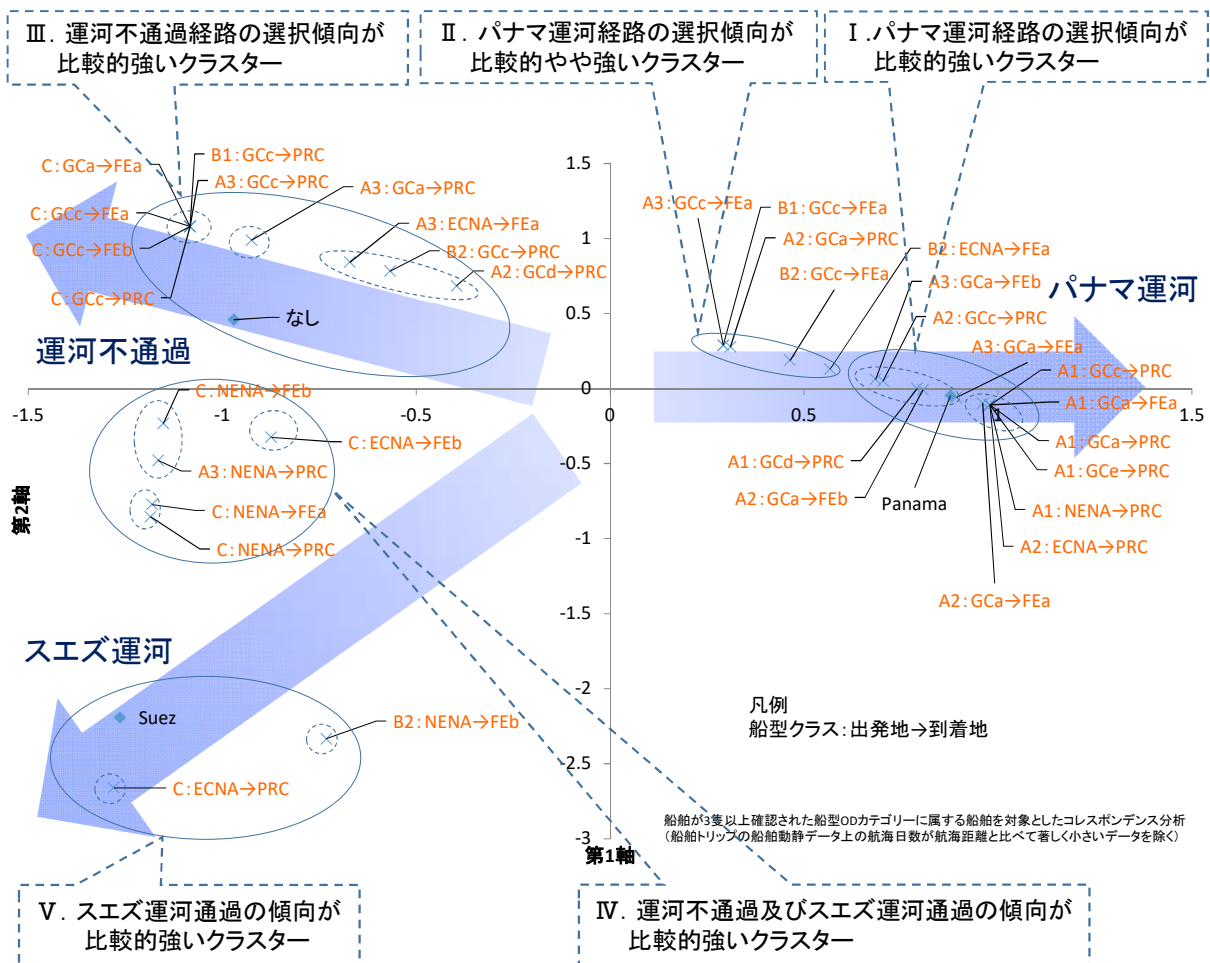


図-36 北東アジアに向かうドライバルク船の経路選択に関するコレスポネンス分析結果（2018年）

④ クラスター (IV)

「運河不通過，及びスエズ運河経路の選択傾向が比較的強い」

・北アメリカ北東海岸 (NENA)，北アメリカ東海岸 (ECNA) を出発するCクラス，A3クラスの船舶のカテゴリー

例) C:NENA→FEa・PRC，A3:NENA→PRC

⑤ クラスター (V)

「スエズ運河経路の選択傾向が比較的強い」

・北アメリカ北東海岸 (NENA)，北アメリカ東海岸 (ECNA) を出発するCクラス，B2クラスの船舶のカテゴリー

例) C:ECNA→PRC

旧パナマ運河をほぼ満載で通航可能と考えられるA1クラスや，A2クラスの船舶が，パナマ運河を通過する傾向が比較的強い (A1:GCa→PRC・FEa，A1:NENA→PRC等)．また，B1，B2クラスの船舶でカリブ海沿岸のコロンビア等 (GCc) や北アメリカ東海岸 (ECNA) から日本 (FEa) へ向かう船舶等については，パナマ運河経路の選択傾向が比較的やや強い (B1・B2:GCc→FEa，B2:ECNA→FEa 等)．

一方で，パナマ運河を通過する際，新パナマ運河であっても満載では通航不可能と考えられるCクラスの船舶や，旧パナマ運河を満載で通航不可能と考えられるA3クラスの船舶が，航海距離が最短のパナマ運河経路を選択しない傾向がみられ (C:GCa→FEa，A3:GCa→PRC 等)．特に北アメリカ北東海岸 (NENA)，北アメリカ東海岸 (ECNA) を出発する場合は，スエズ運河経路を選択しやすい傾向がみられた (C:ECNA→PRC，C:NENA→FEa・PRC，A3:NENA→PRC)．

ただし，A3クラスの船舶であっても，日本へ向かう場合は，パナマ運河経路を選択する傾向がみられた (A3:GCa→FEa)．

5.7 ドライバルク船のまとめと考察

(1) 新パナマ運河の利用動向

2016年の新パナマ運河の開通後、Neopanamax級のドライバルク船については、比較的近距离のカリブ海沿岸のコロンビア(GCc)の石炭積出港から太平洋側のメキシコ(WCNAb)方面に向かう船舶(反対方向を含む)から、新パナマ運河が利用され始め、北アメリカ東海岸(ECNA)の石炭等の積出港から北東アジア方面や、太平洋側のアメリカ、カナダ(WCNAa)の石炭等の積出港からヨーロッパ(EU)方面へ向かう船舶に利用が拡大した。

(2) 北東アジア方面への航海日数について

北アメリカ東海岸(ECNA)から日本(FEa)方面へ向かう場合、パナマ運河経路を選択した場合の航海日数(平均値)は、スエズ運河経路を選択した場合の約8割、運河不通過経路を選択した場合の約7割であった。また、カリブ海沿岸のコロンビア等(GCc)から日本(FEa)方面へ向かう場合は、運河不通過経路を選択した場合の約6割であった。

北アメリカ東海岸(ECNA)やカリブ海沿岸のコロンビア等(GCc)から北東アジア方面へ向かう場合の航海日数(平均値)を、他地域から北東アジア方面へ向かう場合と比較すると、パナマ運河経路を選択した場合、短縮されるものの、依然として東南アジア、オーストラリアからの航海日数(平均値)の約2倍から3倍程度であった。

(3) 北東アジア方面へ向かう船舶の船型と出発地

新パナマ運河開通後(2018年)、北東アジア方面に向かう船舶については、旧パナマ運河を通航不可能なNeopanamax級のドライバルク船(B1, B2, Cクラス)がパナマ運河を通過した。ただし、Panamax級以下の船舶(Aクラス)がほとんどであった(平均型幅は32.1m, 四分位上端は32.3m, 下端は32.3m)。

一方で、アメリカ・カナダ(大西洋側)、カリブ海沿岸国等から、スエズ運河を経由し、北東アジア方面へ向かうドライバルク船は、Cクラス(一部、B2クラス)のNeopanamax級のドライバルク船や、A3クラスのPanamax級以下の船舶であり、パナマ運河を喫水の観点から選択しにくい船舶がほとんどであった。

北アメリカ東海岸(ECNA)の同じ出発港(Baltimore, Newport News, Norfolk)においては、パナマ運河、及びスエズ運河経路を選択するNeopanamax級のドライバルク船が存在し、経路間の競合関係が推察された。

なお、カリブ海沿岸のコロンビア(GCc)のドライバルク船の出発地(Puerto Nuevo, Puerto Bolivar等)及び

北アメリカ東海岸(ECNA)のNeopanamax級のドライバルク船の出発地(Baltimore, Newport News, Norfolk)は、既往の文献¹⁴⁾によると石炭の積出港(他の貨物を取り扱っている場合もある)であった。

(4) パナマ運河とスエズ運河等との関係

(3)で指摘した通り、新パナマ運河開通後、Neopanamax級のドライバルク船がパナマ運河を通航可能となったことから、新たな経路間競争が生じていることが推察された。

船型及びODでカテゴリーに分類し、新パナマ運河開通後の2018年における北東アジア方面に向かうドライバルク船の経路選択の相対的な傾向や特徴を明らかにするため、コレスポネンス分析を行った。その結果、2018年については、下記のような傾向があった。

- ① 旧パナマ運河をほぼ満載で通航可能と考えられるA1クラスの船舶(Panamax級以下)については、パナマ運河経路を選択する傾向が比較的強い。
- ② 新パナマ運河をほぼ満載で通航可能と考えられるB1クラス、及びB2クラスの日本に向かう船舶(Neopanamax級)については、A1の船舶(Panamax級以下)と比較してその傾向(①)がやや弱まるものの、パナマ運河経路の選択傾向が比較的やや強い。
- ③ Panamax級以下のドライバルク船であって、旧パナマ運河を満載で通航不可能と考えられるA3クラスの船舶(Panamax-plusが含まれる)、及びNeopanamax級であって、新パナマ運河を満載で通航不可と考えられるCクラスの船舶(パナマ運河を通航しにくい船舶)を中心に、パナマ運河経路以外の経路の選択傾向が比較的強い。
- ④ ③のうち、A3クラスの船舶については、日本に向かう場合は、中国と比較して、パナマ運河経路を選択しやすい傾向がある。
- ⑤ ③のうち、北アメリカ北東海岸(NENA)及び北アメリカ東海岸(ECNA)から出発する場合は、スエズ運河経路を選択しやすい傾向がある。

2018年においては、喫水や積載効率の観点からパナマ運河を通航しにくく、北アメリカ北東海岸(NENA)及び北アメリカ東海岸(ECNA)を出発する船舶がスエズ運河

を通過し北東アジア方面に向かう傾向がみられた。スエズ運河庁においても、一部複線化されたスエズ運河の一層の利用拡大のために、通航料金の値下げが行われている¹⁸⁾ ところである。経路選択における競合関係が考えられるパナマ運河、スエズ運河それぞれの通航環境の改善により、船舶の経路選択の動向が変化する可能性が考えられる。

えられる。

(5) パナマ運河の潜在的需要と北東アジアへの影響

(4)で指摘したように、ドライバルク船の経路選択は、船型、出発地等によって特徴があり、喫水の観点からパナマ運河を通過しにくい船舶がスエズ運河経路、又は運河不通過経路を選択する傾向があった。パナマ運河経路を選択することにより航海距離の短縮が可能であるにも関わらず、パナマ運河経路を選択しない船舶の存在は、パナマ運河の潜在的な通航需要を示唆すると考えられる。

ただし、日本へ向かう場合、A3クラスの船舶であってもパナマ運河の選択傾向が比較的やや強かった。A3クラスの船舶が含まれるPanamax-plusの船舶については、2018年時点では、パナマ運河のオペレーション上の都合による新パナマ運河の限定的な通航にとどまっている。したがって、日本へ向かうA3クラスの船舶について、貨物積載量を調整し、旧パナマ運河の通航を余儀なくされたとすれば、積載能力を十分に発揮可能な新パナマ運河の潜在的な通航需要が存在することが推察された。

新パナマ運河の1日あたりの通航枠の上限に近い船舶が通航しており容量制限に近い状況であると考えられることから、新パナマ運河の通航枠や許容喫水の拡大に寄与する運河の浚渫や拡幅、水資源の確保等及び、その通航制約下の予約・料金マネジメントシステムが、パナマ運河の潜在的な通航需要の顕在化のための通航環境の改善に有効であることが示唆された。また、その環境改善がアメリカ・カナダ（大西洋側）、カリブ海沿岸国等から北東アジア方面等への輸送効率化に寄与することが示唆された。

(6) 米中貿易摩擦の影響について

2018年にメキシコ湾沿岸のアメリカ（GCa）やアメリカ東海岸（ECNA）から中国（PRC）方面に向かう船舶について、パナマ運河通過、不通過経路を選択する船舶ともに、2017年比で減少し、パナマ運河を通過する船舶トリップ数では、日本（FEa）との順位が逆転した。米中貿易摩擦の影響で、中国がアメリカから輸入する石炭（2018年8月から）や大豆等の穀物類（2018年7月から）等のドライバルク船で輸送される品目に関税を課した影響^{16, 19)} が考

6. まとめ

本研究では、2016年に新パナマ運河が開通し、拡張が完了したパナマ運河の方面別、船型別等の利用動向について、LPG船、LNG船、ドライバルク船を対象として、パナマ運河を迂回する船舶を含めて、船舶動静データを用いて分析を行った。

分析から得られた結果のうち、代表的なものを列挙する。

(1) 新パナマ運河と旧運河との利用動向の違い

開通後、新パナマ運河を通過したと推定されるNeopanamax級のLPG船、LNG船、ドライバルク船の動向、及び旧パナマ運河との利用動向の違いを船種別に述べる。

① LPG船 (Neopanamax級)

開通後、パナマ運河を通過するNeopanamax級のLPG船については、アメリカのメキシコ湾沿岸 (GCa) から日本等の北東アジア方面 (及びその反対方向を含む) へ向かう船舶がほとんどであった。LPGの消費地としては、日本等の北東アジアが、新パナマ運河開通による直接的な輸送効率化の利益を最も享受していることが推察された。図-37にLPG船のパナマ運河の利用動向を示す。

比較的近距离の太平洋側の南米・メキシコ方面については、旧パナマ運河を通航可能なPanamax級以下のLPG船のトリップがほとんどであった。



図-37 LPG船の新パナマ運河の利用動向

② LNG船 (Neopanamax級)

開通後、パナマ運河を通過するLNG船については、シェール革命が進むアメリカ (大西洋側) から比較的長距離の日本等の北東アジア方面や、比較的近距离の太平洋側の南米 (チリ等) ・メキシコ方面等 (及びその逆方向を含む) へ向かう船舶が確認された。

図-38にLNG船の新パナマ運河の利用動向を示す。



図-38 LNG船の新パナマ運河の利用動向

③ ドライバルク船 (Neopanamax級)

開通後、Neopanamax級のドライバルク船については、カリブ海沿岸のコロンビア (GCc) の石炭積出港から、太平洋側のメキシコ方面 (及びその逆方向を含む) 等、比較的近距离の船舶トリップや、太平洋側のカナダの石炭等の積出港からEU方面へ向かう船舶等のパナマ運河の通過が確認された。2018年には、北アメリカ東海岸 (ECNA) や、カリブ海沿岸のコロンビア (GCc) の石炭等の積出港から日本等の北東アジア方面へ向かう船舶トリップ等にパナマ運河の通過が確認され、パナマ運河を利用する船舶が確認される地域が拡大した。

図-39にNeopanamax級のドライバルク船の新パナマ運河の利用動向を示す。



図-39 Neopanamax級のドライバルク船の新パナマ運河の利用動向

(2) 船種別の新パナマ運河の利用動向の特徴と考察

新パナマ運河を通過したNeopanamax級のLPG船、LNG船、ドライバルク船いずれについても、船種によって、利用動向の特徴に違いがあるものの、シェール革命が進むアメリカ（大西洋側）等からの輸送を中心に、資源・エネルギーの消費地としては、日本等の北東アジアが、新パナマ運河の開通の直接的な輸送効率化の便益を享受していると推察される。

新パナマ運河が、アメリカ（大西洋側）やコロンビア等から日本等の北東アジアへの資源・エネルギー輸送の地理的なハンディを緩和し、資源、エネルギー調達国の変化や多様化に寄与することが示唆された。

また、太平洋側のカナダ、アメリカの石炭等の積出港から、パナマ運河を東進し、EU方面に向かうNeopanamax級のドライバルク船、LNGを生産するペルーから、パナマ運河を東進し、EU方面へ向かうLNG船も存在することから、新パナマ運河が、太平洋から大西洋側への資源の輸送にも寄与することが示唆された。

(3) パナマ運河とスエズ運河等との関係

新パナマ運河開通後（2018年）、アメリカ・カナダ（大西洋側）、カリブ海沿岸国等から北東アジア方面に向かう場合、LPG船、LNG船については、主にパナマ運河経路が選択されたものの、ドライバルク船についてはスエズ運河、運河不通過経路の多様な経路選択が確認され、船舶の船型やアメリカ・カナダ（大西洋側）、カリブ海沿岸国等の出発地、あるいは日本、中国等の到着地により選ばれる経路に特徴があった。図-40にドライバルク船の経路選択のイメージを示す。

新パナマ運河の開通後、特に北アメリカ東海岸（ECNA）の同じ出発港（Baltimore, Newport News, Norfolk）で、パナマ運河、及びスエズ運河経路を選択するNeopanamax級のドライバルク船がそれぞれ存在し、経路間の競合関係が推察された。



図-40 ドライバルク船の経路選択のイメージ

一部複線化が完了したスエズ運河においても、通航需要の拡大のための通航料金の値下げが行われており、アメリカ・カナダ（大西洋側）から北東アジア方面へ向かうドライバルク船の経路選択については、パナマ運河、スエズ運河それぞれの通航環境の改善により、ドライバルク船の経路選択の動向が変化する可能性が考えられる。

(4) パナマ運河の潜在的な需要と北東アジアへの影響

新パナマ運河開通後、アメリカ・カナダ（大西洋側）、カリブ海沿岸国等から北東アジア方面へ向かう、LPG船、LNG船については、パナマ運河経路が選択されたものの、ドライバルク船については、船型、出発地、到着地等によって経路選択に特徴があり、航海距離の観点から有利なパナマ運河経路を選択しない船舶が、比較的多数存在した。したがって、パナマ運河を通過することで航海距離を短縮可能な船舶が存在することから、パナマ運河の潜在的な通航需要が推察された。図-41に運河の潜在的な通航需要のイメージを示す。

また、Panamax級以下であって、喫水が深く旧パナマ運河を満載では通航不可と考えられるサイズ（いわゆるPanamax plusが含まれる）のドライバルク船であっても、日本へ向かう場合は、中国と比較して、パナマ運河経路を選択する傾向が強い。したがって、日本へ向かう際、旧パナマ運河の通過のため積載量の調整を余儀なくされたとすれば、船舶の積載能力を十分に発揮可能な新パナマ運河の潜在的な通航需要が示唆された。

すでに、新パナマ運河の1日あたりの通航容量の上限に近い船舶が通航していることから、潜在的な通航需要に対応した、通航環境の改善（例えば、運河の浚渫、水資源確保等による通航容量の拡大や許容喫水深の確保、コンテナ船等の他種の船舶の通航需要も考慮した、通航容量制約下の通航予約、料金マネジメント等）が有効である可能性があるとともに、技術的な課題解決によるパナマ運河の通航環境改善の取り組みが、アメリカ・カナダ（大西洋側）、カリブ海沿岸国等から北東アジア方面へのより一層の輸送効率化に寄与することが示唆された。

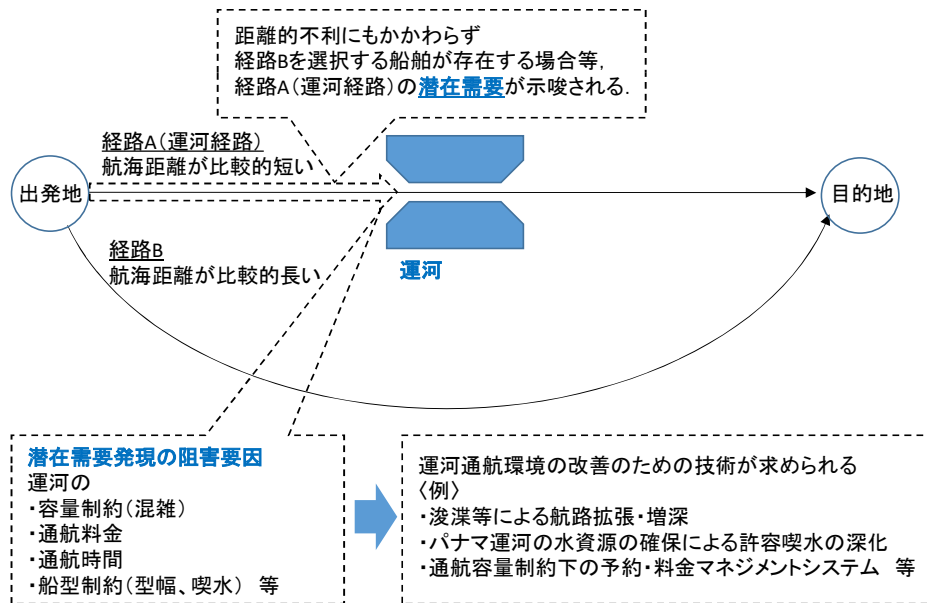


図-41 運河経路の潜在需要のイメージ

7. おわりに

本研究は、船舶動静データを分析することにより、LPG船、LNG船、ドライバルク船について、拡張されたパナマ運河の利用動向について、新旧運河や船種ごとの特徴や違いを捉え、新パナマ運河の開通による直接的な輸送効率化が推定される地域を把握し、我が国等の北東アジアが受益していることを明らかにした。また、代替経路となるスエズ運河等との競合関係、航海距離等の観点から新パナマ運河の潜在的な通航需要を明らかにした。

海外のインフラシステムに関する情報は、不足しがちで、詳細な情報が公開されていない場合も多い。本研究の手法は、輸送環境が変化中、海外の海運関係のインフラシステムの利用動向等を明らかにすることができる。ただし、船舶動静データそのものに含まれる誤差等が存在しうること等から、分析結果から確認したことであっても誤差が含まれる可能性があることには、十分に留意する必要がある。

さらに、本研究は、パナマ運河やスエズ運河などの海外インフラシステムの我が国等との関わりや、当該インフラシステムの潜在的な需要に関する情報収集に有用であり、潜在的な需要に対応した利用促進に資する政策、技術ニーズの検討のための活用が考えられる。また、本研究は、我が国や関係国の貿易における輸送効率化の観点から、我が国の海外プロジェクトへの積極的な関与の必要性や合理性を示唆する。したがって、インフラプロジェクトに携わる相手国や我が国、さらには関係国等にとっての利益や安定につながる「三方よし」の考え方²⁰⁾を進める我が国港湾関係技術の国際展開に関する政策の企

画・立案のための基礎資料として、本資料の活用が考えられる。

また、シェール革命が進展するアメリカ産のLNG、LPG、国内で余剰となり輸出が増加したアメリカ産の石炭や、コロンビア産の石炭等に関して、我が国の資源・エネルギー調達国の多角化に資する輸入環境の整備のための戦略の立案や、パナマ運河や一部競合関係にあるスエズ運河の貿易における役割について、地政学的な見地からの検討の一助として、本資料の活用が考えられる。

本研究の分析手法は、LPG船、LNG船、ドライバルク船の運用上の特性に合わせて開発したものであることから、定期航路中心のコンテナ船等の別の運用が行われる船舶に適用するために、分析手法を改良することや、最近、エルニーニョ現象等を背景としてパナマ運河において水不足による通航船舶の喫水制限の強化等²¹⁾の指摘があることから、新たな社会・経済環境変化を踏まえ、分析対象とするインフラシステムの特性に応じて分析が可能な手法を開発していくことが、今後とも必要と考えられる。

(2021年11月17日受付)

謝辞

本資料の執筆にあたって、所内の関係の皆様にご貴重なご助言を頂きました。深く感謝いたします。

参考文献

- 1) 在パナマ日本国大使館HP:
<https://www.panama.emb-japan.go.jp/jp/panama-canal/?p=history#ungakensetsu> 2020/9/8アクセス
- 2) Panama Canal Authority(2016):
OP NOTICE TO SHIPPING No.N-1-2016
- 3) Panama Canal Authority(2018):
ADVISORY TO SHIPPING No. A-11-2018
- 4) Panama Canal Authority (2016):
ADVISORY TO SHIPPING No. A-51-2016
- 5) Panama Canal Authority (2017):
ADVISORY TO SHIPPING No. A-33-2017
- 6) Panama Canal Authority (2018):
ADVISORY TO SHIPPING No. A-10-2018
- 7) Panama Canal Authority(2018):
ANNUAL REPORT 2018
- 8) Panama Canal Authority(2018):
LNG Tanker Registers 4,000th Neopanamax Transit Through Panama Canal
<https://www.pancanal.com/eng/pr/press-releases/2018/07/index.html> 2020/9/7アクセス
- 9) 田村康昌:米国産LNG輸出開始、拡張パナマ運河の開通がもたらす天然ガス・LNG市場の変化(2017), (独)石油天然ガス・金属鉱物資源機構資料「石油・天然ガスレビュー」 2017年03月号.
- 10) 資源エネルギー庁 (2015):エネルギー白書2015
<https://www.enecho.meti.go.jp/about/whitepaper/2015html/1-1-1.html> 2021/2/4アクセス
- 11) (独)新エネルギー・産業技術総合開発機構 (2010):「コロンビア及びベネズエラの石炭輸出ポテンシャルの調査」, pp. 169.
- 12) 資源エネルギー庁 (2020): エネルギー白書 2020
<https://www.enecho.meti.go.jp/about/whitepaper/2020html/3-1-1.html> 2021/2/4 アクセス
- 13) Ryuichi Shibasaki・Toshio Azuma・Tetsuo Yoshida・Hiroyuki Teranishi・Motohisa Abe (2017): Global route choice and its modelling of dry bulk carriers based on vessel movement database: Focusing on the Suez Canal, Research in Transportation Business & Management, Vol.25, December 2017, pp.51-65.
- 14) 赤倉康寛・二田義規・渡部富博(2009):北東アジアにおける三大バルク貨物の輸送動向の分析, 国土技術政策総合研究所資料 第525号.
- 15) 赤倉康寛・瀬間基広(2010):我が国へのドライバルク貨物輸送の効率化に向けた一考察, 国土技術政策総合研究所資料 第560号.
- 16) 国務院関税則委員会 税委会公告(2018)7号
http://gss.mof.gov.cn/zhengwuxinxi/zhengcefabu/201808/t20180808_2983770.html 2019/9/25 アクセス
- 17) 資源エネルギー庁(2018):「シェール革命」が産んだ天然ガスが日本にも到来
<https://www.enecho.meti.go.jp/about/special/johoteiky/shalegas.html> 2021/12/23 アクセス
- 18) Suez Canal Authority: SCA Extend its Dry Bulk Vessels Tolls Reduction
https://www.suezcanal.gov.eg/English/MediaCenter/News/Pages/nav_14_2_2019.aspx 2019/8/26アクセス
- 19) 国務院関税則委員会 税委会公告(2018)5号
http://gss.mof.gov.cn/zhengwuxinxi/zhengcefabu/201806/t20180616_2930325.html 2019/10/31 アクセス
- 20) 国土交通省:国土交通省インフラシステム海外展開行動計画 2019, pp. 9.
<https://www.mlit.go.jp/common/001284623.pdf> 2021/10/27 アクセス
- 21) 河内昭徳:パナマ運河 利用状況と通航料の最新動向, 雑誌「港湾」2019年10月, 日本港湾協会.

国土技術政策総合研究所資料

TECHNICAL NOTE of NILIM

No. 1180 December 2021

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 〕
E-mail:ysk.nil-46pr@gxb.mlit.go.jp

拡張されたパナマ運河の利用動向等に関する基礎的な分析
～ LPG 船， LNG 船，ドライバルク船を対象として～