

## 2021 年のスエズ運河封鎖後の北極海航路（NSR）の可能性と課題

公益財団法人笹川平和財団海洋政策研究所 研究員 幡谷咲子

公益財団法人笹川平和財団海洋政策研究所 研究員 黄俊揚

※本論者は 2021 年 6 月に発表した OPRI Perspective に一部追記等を行ったうえで和訳したものです。

### 1. はじめに

#### 1-1.2021 年 スエズ運河閉鎖

2021 年 3 月 23 日から 4 月 3 日にかけて、400m、20 万トンの巨大コンテナ「エバー GIVEN（Ever Given）」がスエズ運河の南部から北部にかけて 6km の地点で運河を封鎖したという衝撃的なニュースが世界中を駆け巡った。

図 1 は、Ever Given の運河封鎖の状況を示しており、運河の幅が約 300m の単一レーン区画で船は座礁したことが分かる。本船舶は、日本の海運会社である正栄汽船株式会社（今治造船株式会社の子会社）が所有している。法的な騒動の渦中にある Ever Given は、スエズ運河のベター湖に留め置かれており、事故の原因が調査された。スエズ運河庁は封鎖により生じた損失に対し、5 億ドル以上の補償を要求し<sup>1</sup>、船会社や保険会社などの利害関係者の間で訴訟や交渉が長期にわたり行われることが予測された<sup>2</sup>。その後、和解交渉に進展が見られ、2021 年 7 月 7 日に関係者立ち会いの下で最終合意の署名式典がエジプトのイスマイリアで行われた。これで損害賠償協議は終結し、Ever Given は 100 日間の拘留を解かれ、地中海に出港した<sup>3</sup>。

スエズ運河の封鎖は、世界の海運業界だけでなく、小売店、スーパーマーケット、メーカーなどにも影響を与えている。Lloyd's List、Allianz、Braemar ACM のデータによると、立ち往生した船により 1 日当たり推定 96 億ドルの損失が発生した。さらに、アジア・中東間の貨物輸送コストが 47%増加し 220 万ドルとなり、年間の貿易成長率が 0.2~4%低下し、世界全体で 60~100 億ドルのコストが発生する恐れがある<sup>4</sup>。スエズ運河庁によると、世界貿易の 12%が、地中海と紅海を結び、またアジアとヨーロッパを最短距離で結ぶ、全長約 193km のスエズ運河を経由している。6 日間の封鎖期間中、合計 369 隻の船舶が立ち往生したと報告された（図 2）<sup>5</sup>。

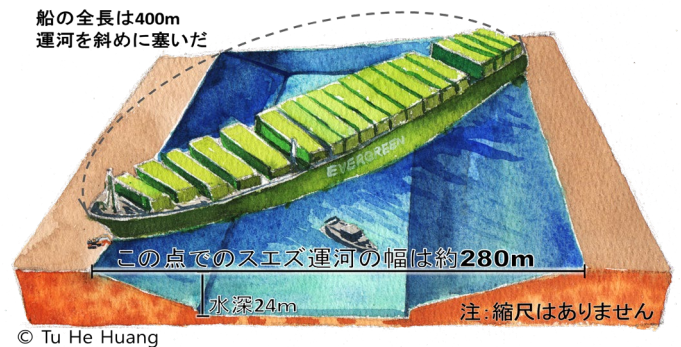


図 1. 運河の両岸を斜めに塞いだ Ever Given の様子

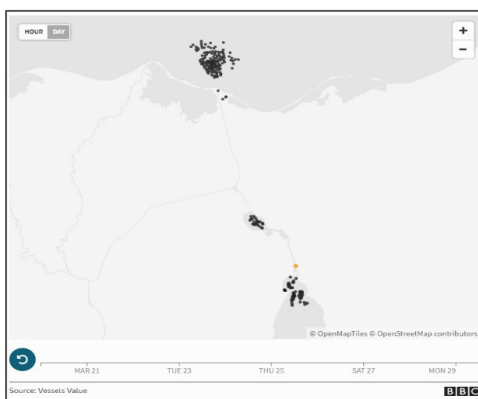


図 2. 3 月 20-29 日間の船舶の動向

<sup>1</sup> BBC <https://www.bbc.com/news/world-middle-east-57719551> (2021 年 7 月 7 日最終閲覧)。

<sup>2</sup> Business Insider <https://www.businessinsider.com/ever-given-egypt-cuts-down-its-compensation-claim-300-million-2021-5> (2021 年 5 月 26 日閲覧)。

<sup>3</sup> ジェトロ（日本貿易振興機構） <https://www.jetro.go.jp/biznews/2021/07/436e13cb844937c9.html> (2021 年 7 月 15 日最終閲覧)。なお、最終的な賠償金額や合意条件など詳細は公表されていない。

<sup>4</sup> BBC <https://www.bbc.com/news/business-56559073> (2021 年 5 月 21 日最終閲覧)。

<sup>5</sup> BBC <https://flo.uri.sh/visualisation/5670520/embed?auto=1> (2021 年 5 月 21 日最終閲覧)。

### 1-2. アジア-ヨーロッパ間の貨物貿易の増加

2017年以降、スエズ運河を通過する船舶数、貨物数、純トン数は増加傾向にあり、COVID-19の世界的な流行にもかかわらず、2020年には最高水準を記録した。貨物の種類別内訳を見ると、主な出荷物はコンテナ貨物およびエネルギー製品で、次いで食品、金属、化学製品となっている<sup>6</sup>。輸出元について見ると、欧州からの北南航路においては主要な地域はなく、アジア地域においては、南北航路の貨物トン数の93%を、東南アジア、アラビア湾、紅海、南アジア地域が占めている。

Ever Givenによる6日間の航路封鎖は、世界的なサプライチェーンの混乱についての教訓を我々に提示し、スエズ運河当局は、このような混乱を避けるために水路の技術インフラを改善する必要に迫られている。スエズ運河ルートへの代替案としてアフリカの喜望峰を経由する航路が挙げられるのだが、2週間ほど余計な時間がかかりうる事が指摘される。さらに、ブルームバーグの調査によると、コンテナの海中落下事故件数は2020年7年ぶりに増加し、1億6,000万ドル以上の損失が発生している<sup>7</sup>。このため、スエズ運河の封鎖リスクや世界的な物流の過積載を理由とし、キャパシティや代替手段の航行距離に関し船会社に注意喚起が行われている。

以上、スエズ運河を経由するルートの現状について概観したが、現在リスク分散の観点から、北極海を経由する北極海航路（Northern Sea Route）の利用拡大が、実現に向けた選択肢として浮上している。

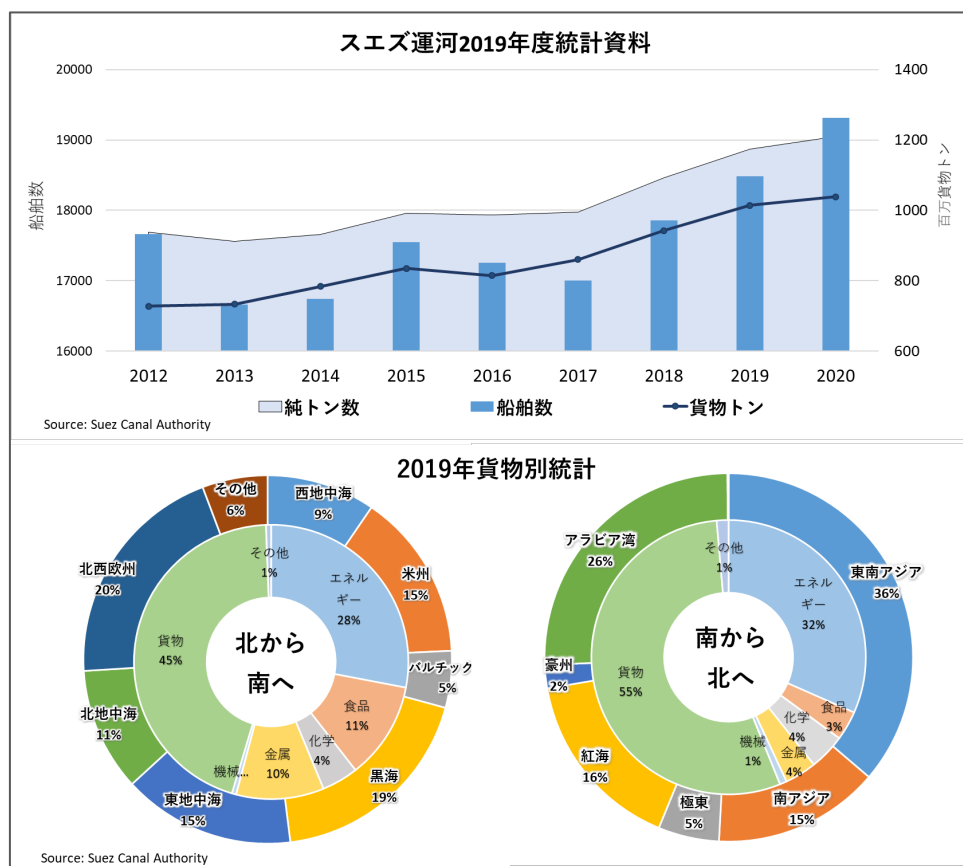


図 3. スエズ運河における貨物の統計

<sup>6</sup> The Suez Canal Authority Navigation Statistics, <https://www.suezcanal.gov.eg/English/Navigation/Pages/NavigationStatistics.aspx> (2021年5月21日最終閲覧)。

<sup>7</sup> Bloomberg (2021) "Shipping Container Fall Overboard at Fastest Rate in Seven Years" <https://www.bloomberg.com/news/articles/2021-04-26/shipping-containers-plunge-overboard-as-supply-race-raises-risks> (2021年5月21日最終閲覧)。

## 2. 北極海航路

### 2-1. 北極海航路の利用

スエズ運河経由での極東アジアからヨーロッパへの貨物輸送ルートに比べ、北極海航路の利用は輸送距離の面で明らかに有利である。例えばロッテルダム-横浜間の航行距離は、従来のスエズ運河を経由する南回りルートでは18,400kmであるのに対し、北極海航路を経由すると11,100kmとなる<sup>8</sup>。北極海航路の利点には航行距離を40%も短縮できることに加え、シベリアあるいはロシア極東地域の鉱物等の豊富な天然資源の開発の機会を提供することにもある。これらは、北極海航路のアクセス性が、国際海運と世界市場を促進する商業的可能性を生み出す可能性を示している<sup>9</sup>。



Source: AMAP, OPRI

図4. 北極海航路（赤い点線）とスエズルート（黒い実線）（左） / 北極海航路の航行状況（右）

北極海の正確な範囲については一般的な合意がなく、カナダとロシアは歴史的な権原と直線基線に基づき、これらの海域の一部の領有権を主張している<sup>10</sup>。一方、北極海航路はヨーロッパと極東アジアを結ぶ最短ルートである。20世紀までは氷に閉ざされた厳しい環境のため、調査船がその主な利用者であったが、夏季の海氷のない期間が年々長くなってきており、航海に適した条件が整いつつある<sup>11</sup>。過去、北極海航路がハンブルク-横浜間の航海日数を13日短縮する国際海運市場の代替ルートであることを実証することを目的とし、ソ連の貨物船が1967年の初め、ハンブルクからアーヴル、アントワープ、ロッテルダムを経由し横浜までの航海を開始した。このデモンストレーションは、ソ連の予想通りの結果となり、成功をおさめた。しかし、1967年、六日間戦争でスエズ運河が閉鎖され、遅延による余計な費用が発生し、それにより北極海航路の時間的優位性が際立ったにもかかわらず、当時ソ連の航路利用の申し出を受け入れる外国の荷主はなかった<sup>12</sup>。

<sup>8</sup> SWIPA 2011 Overview Report.

<sup>9</sup> 北川弘之（編）（2006）『極東ロシア・アジアの新時代』海洋政策研究財団。

<sup>10</sup> Boone, L. (2013) "International Regulation of Polar Shipping," in E. Molenaar, A. Elferink, D. Rothwell (eds), *The Law of the Sea and the Polar Regions*, Leiden: Martinus Nijhoff, 193-215.

<sup>11</sup> The Japan Association of Marine Safety (2016) *Northern Sea Route Handbook*.

<sup>12</sup> Polar Record, XTV (1968) 332.

## 2-2.北極海航路における貨物輸送の拡大

近年、北極海航路は世界的に注目され始めている一方、気候変動により国内外の貨物輸送のための世界的な回廊としての重要性も増してきている。商品価格、耐氷船、ロシアの規制、海事インフラの近代化の必要性、などが北極海航路の利用に影響する。経済的側面も利害関係者のルート選択に影響を与える。ノルド大学は、多くの船舶が北極海航路の海域を難なく通航したとする。

北極海航路周辺水域を経由する貨物輸送量は、2014年から2019年にかけて400万トンから3150万トンに増加した。北極海航路経由の航海数と貨物量はやや増加傾向にあったが、2020年にはさらなる増加が見られた(図5)。この夏季を中心とした4カ月未満の間の64回の航行で、貨物の合計は128万トンに達し、その輸送貨物の主な品目は、鉄鉱石精鉱100万トンであった<sup>13</sup>。

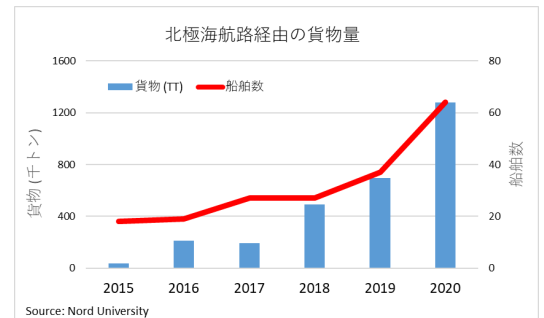


図5. 北極海航路の交通と輸送量

貨物輸送費や重油の価格が下がると、2014年時のように、北極海航路を利用する経済的なメリットはすぐに失われる。欧州市場とアジア市場の商品価格の差が大きくなければ、北極域を経由し商品を運輸する利益は少ない。逆に、商品の付加価値が高ければ、北極海航路を経由する国際中継輸送の原動力となるだろう。2021年には北極海航路の利用頻度が急増している。<sup>14</sup> 2021年1月5日にロシアのサベッタ港から航海を開始したLNGタンカー、クリストフ・ドゥ・マルジュリー (Christophe de Margerie) 号は、11日間砕氷船の支援を受け1月27日に中国の江蘇省に到着した。これにより、北極海航路の航行は通年可能であることが示され、当該航路を代替海路として利用することへの関心が多くの国で高まってきている。

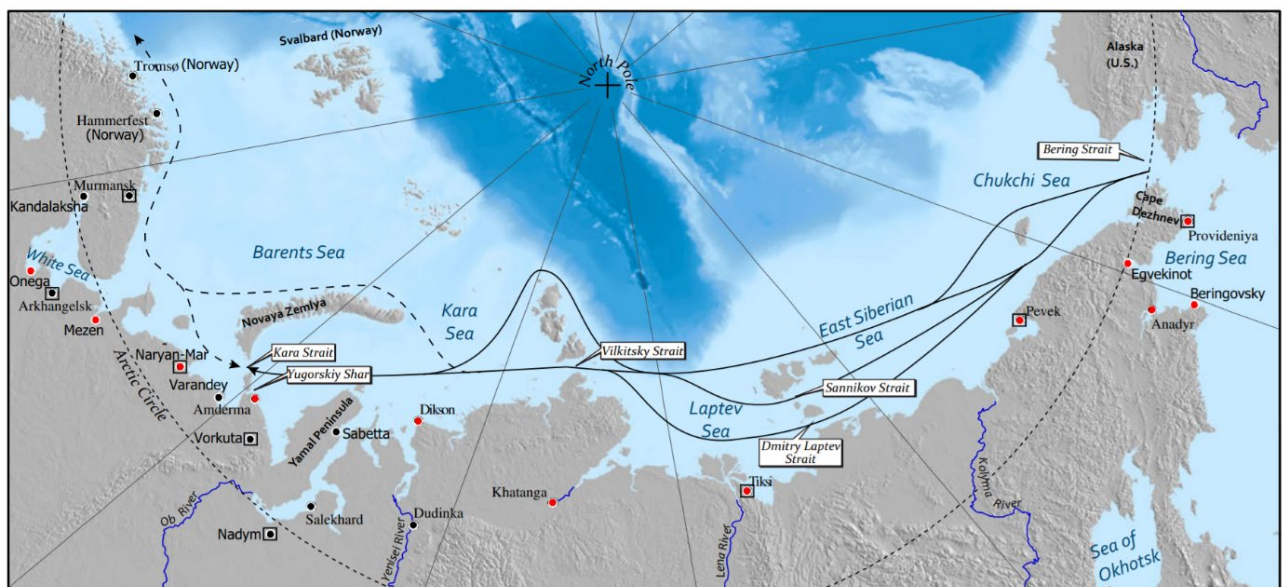


図6. 北極海航路に面するロシアとノルウェーの北極海沿岸の地図 (実線)<sup>15</sup>

<sup>13</sup> Nord University <https://arctic-lio.com/nsr-shipping-traffic-transit-voyages-in-2020/> (2021年5月23日最終閲覧)。

<sup>14</sup> Gunnarsson, B., Moe, A. (2021) "Ten Years of International Shipping on the Northern Sea Route: Trends and Challenges", *Arctic Review on Law and Politics* 12: 4-30.

<sup>15</sup> Farré, A., Stephenson, S., Chen, L. et al (2014) "Commercial Arctic shipping through the Northeast Passage: Routes, Resources, Governance, Technology, and Infrastructure", *Polar Geography* 37(4): 298-324.

しかし、北極海航路の利用が盛んになると、将来的にスエズ運河で発生しているような油濁や難破、座礁などの深刻な問題が北極域で発生する可能性も出てくる。他の航路に比べ北極海航路は発達途上の段階にある。北極海は、特に冬季において南洋に比べて環境が脆弱であるのだが、搜索・救助や油濁に対応するための沿岸部の設備投資はまだ十分であるとは言えない。北極海航路の利用を実現するためには、積極的な設備投資と法整備が重要な課題となる。現状、北極海航路の輸送コストは、スエズ運河を利用する超大型コンテナ船の利用コストに対抗できない<sup>16</sup>。

### 3. 北極海航路の包括的な経済評価

1990年代以降、欧州連合（EU）、東南アジア諸国連合（ASEAN）、北米自由貿易協定（NAFTA）などの例に見られるように、地域経済連携協定（EPA）による貿易自由化は貿易量を大幅に増加させた<sup>17</sup>。さらに重要なのは、環太平洋パートナーシップ（TPP）、地域的な包括的経済連携協定（RCEP）、EUと日本およびその他のアジア諸国とのEPAなど、新たに締結された地域間EPAにより、貿易面での統合が期待されている点である。一方、気候変動により、夏季の北極海航路が利用航路の選択肢の一つとなってきており<sup>18</sup>、これは日本や他の東アジア諸国にもメリットがあると考えられる。地域間および地域内の経済統合の下での世界的なサプライチェーンの移行をさらに理解するためには、貿易量の成長可能性に関する分析が求められている。

#### 3-1. 方法論

経済的な考察のため、世界的な経済分析や貿易問題に広く使われている定量的な分析手法の「GTAPモデル<sup>19</sup>」を適用し、北極海航路がもたらしうる結果を検証した<sup>20</sup>。北極域の航路を様々なシナリオで分析した結果、アジア、ヨーロッパ、北米間の貿易量が増加することが判明したが、特定の物品の貿易の流れは解明されなかった<sup>21</sup>。そこで、7つの地域（日本、東アジア、ASEAN、南アジア、欧州、北米、その他）と12部門を対象に、（1）北極海航路の利用可能性<sup>22</sup>、（2）日本、欧州、東アジア、ASEAN間のEPA締結、（3）技術向上、の3つのシナリオを設定し分析を更に加えた。技術改善は生産効率の改善として示され、これらのパラメータはSPIAS-eシミュレーターから測定される<sup>23</sup>。シミュレーションの結果は、政策に影響を与える重要な経済指標を提供する。

<sup>16</sup> 航路などの経済発展と、伝統的な自給自足の活動が、現在の北極海の海洋活動の多くを支えている。このような活動の増加に伴い、北極域の活動地域における沿岸警備隊のプレゼンスを拡大する必要がある。沿岸警備隊は現在、旅客機や貨物機の極域横断飛行の増加に関し、国際民間航空機関（ICAO）に積極的に関与している。沿岸警備隊は、ICAOの世界的な航空遭難安全システム（GADSS）の開発と実施に重要な貢献をしてきた（The Arctic Coast Guard Forum HP <<https://www.arcticcoastguardforum.com/about-acgf/>>、United States, Fiscal Year 2017 Report to Congress, "Arctic Search and Rescue" at [https://www.dhs.gov/sites/default/files/publications/USCG%20-%20Arctic%20Search%20and%20Rescue\\_1.pdf](https://www.dhs.gov/sites/default/files/publications/USCG%20-%20Arctic%20Search%20and%20Rescue_1.pdf)）（2021年5月23日最終閲覧）。

<sup>17</sup> 2020年7月1日、カナダ・アメリカ合衆国・メキシコ協定（CUSMA）が発効した。

<sup>18</sup> Countryman, A., Francois, J., & Rojas-Romagosa, H. (2016) "Melting ice caps: implications for Asian trade with North America and Europe", *International Journal of Trade and Global Markets* 9(4):325-369.

<sup>19</sup> Hertel, T. (ed.) (1997). *Global Trade Analysis Project: Modeling and Applications*. Cambridge University Press.

<sup>20</sup> Nuno-Ledesma, J., & Villoria, N. (2019). "Estimating International Trade Margins Shares by Mode of Transport for the GTAP Data Base", *Journal of Global Economic Analysis*, 4(1), 28-49.

<sup>21</sup> Lasserre, F. (2014). "Case studies of Shipping along Arctic routes. Analysis and profitability Perspectives for the container sector", *Transportation Research*, A(66):144-161.

<sup>22</sup> 航行コスト削減の前提。欧州-日本（15%）、欧州-東アジア（10%）、欧州-ASEAN（5%）。

<sup>23</sup> Mukhopadhyay K. (ed) *Applications of the Input-Output Framework*, pp.65-110.Springer.

### 3-2.産出の変化と厚生福祉（Welfare）分析

図 7 で示されたシミュレーション結果によると、GDPと厚生福祉の改善は、北極海航路の総合的なシナリオでは、貿易自由化と技術向上を表す可能性がある。厚生は、基準からの消費の効用を比較し、等価変動（EV）で表している。東アジアと ASEAN においては厚生がわずかに改善したが、北米や南アジアなどの他の地域の厚生は、NSR と EPA の接続性が低い場合に、悪化する可能性がある。

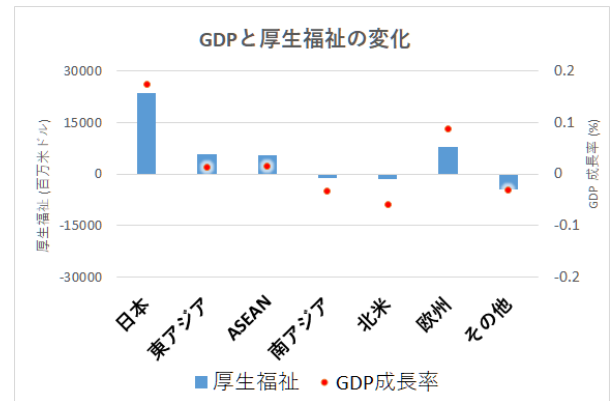


図 7. 北極海航路の総合的なシナリオから生じるインパクト

### 3-3.取引先の内訳

貿易相手国の変遷をより理解することにより、部門別の輸入内訳は、貿易の流れや生産ネットワーク形成の意味合いと関連している可能性がある。この内訳により、北極海航路の総合的なシナリオの下での可能性とその波及効果を概観できる。図 8 は、製造業部門の原産国からの輸入変化を示している。

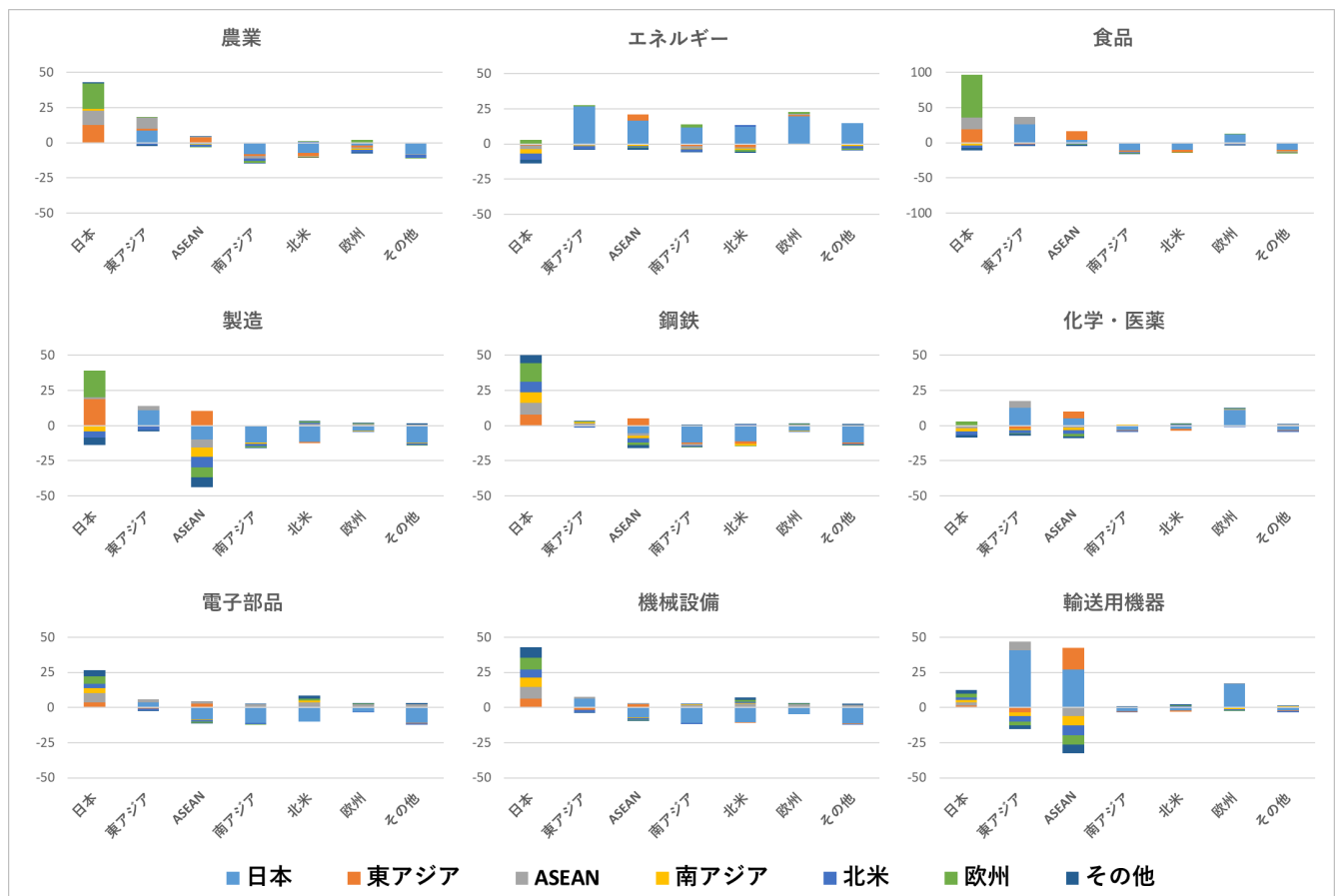


図 8. 輸入変化の内訳(%)

**農業**：日本は、欧州、東アジア、ASEAN 地域からの農産物（穀物および畜産物）の輸入を大幅に増やしたが、日本からの輸入を増やしたのは東アジアのみ。

**エネルギー**：日本のエネルギー分野における生産性と効率性の向上により、日本のエネルギー自立度が高まり、技術輸出国となる可能性がある。

**食品**：北極海航路とEPAの相乗効果により、日本と欧州地域、東アジア・ASEANの輸入（食品・飲料）が大幅に促進される可能性がある。

**製造**：日本とASEANは東アジアからの輸入を増加させている。他の地域とは対照的に、東アジアでは日本からの輸入が増加しており、生産ネットワークの移行が進んでいることがうかがえる。

**鋼鉄**：生産性の低下により、日本は他地域からの輸入が大幅に増加し、ASEAN、南アジア、北米は日本からの輸入を減少させた。

**化学・医薬**：日本従来の主力産業として、東アジア、ASEAN、欧州の各地域で輸入が大幅に増加し、ASEANでも東アジアからの輸入が大幅に増加した。

**電子部品**：南アジアの役割はあらゆる地域で徐々に重要度を増しており、日本への依存度は東アジアとヨーロッパを除くすべての地域で大幅に減少した。

**機械設備**：東アジアと欧州を除くすべての地域で日本からの輸入が減少し、日本はその他の地域、特に南アジアからの輸入が増加した。

**輸送用機器**：日本からの自動車や部品輸入需要は、東アジア、ASEAN、欧州の各地域で大幅に拡張している一方、東アジアとASEANでは統合が進む可能性が示唆される。

電子部品や機械設備の分野では、ASEANや南アジアがより重要な役割を果たす可能性があり、また日本のエネルギー分野の技術の革新により、エネルギー依存度が低下する可能性もある。農業・食品・製造分野では、日本と欧州間で地域間統合が見られ、輸送用機器分野では、東アジア、ASEAN、日本での統合が高まっている。

## 4. 北極海航路の課題と可能性

### 4-1. 北極海航路の利用拡大に伴う問題点

北極海を航行するためには、独自の技術や専門知識が必要となるため、ロシア政府は北極海航路を航行する際に事前許可制を導入し、航行シーズンや海氷の状況に応じて船の活動が許可される条件を設定しており、特定の条件下では、ロシア国営企業が運航する砕氷船の護衛やアイスクラス船の導入<sup>24</sup>が許可の条件となる<sup>25</sup>。国連海洋法条約第234条（氷に覆われた水域）では、「沿岸国は、自国の排他的経済水域の範囲内における氷に覆われた水域であって、特に厳しい気象条件及び年間の大部分の期間、当該水域を覆う氷の存在が航行に障害又は特別の危険をもたらす、かつ、海洋環境の汚染が生態学的均衡に著しい害又は回復不可能な障害をもたらすおそれのある水域において、船舶からの海洋汚染の防止、軽減及び規制のための無差別の法令を制定し及び執行する権利

<sup>24</sup> 国際海事機関（IMO）が採択したガイドラインに従い、世界の主な船級協会が加盟する国際船級協会連合（IACS）が統一規則としてアイスクラスを定めた。極海で船舶を運行するには、耐氷性のあるアイスクラスの船級の取得が必要となる。（公益社団法人 日本海難防止協会「北極海航路ハンドブック 実務編（下巻）」[https://nikkaibo.or.jp/pdf/28\\_5.pdf](https://nikkaibo.or.jp/pdf/28_5.pdf)（2021年5月23日最終閲覧））。

<sup>25</sup> Abe, M., Otsuka, N. (2019) "Northern Sea Route (NSR) as a Major Transport Route: Opportunities and Challenges", *Asian Transport Studies* 5(4): 617-634.

を有する。この法令は、航行並びに入手可能な最良の科学的証拠に基づく海洋環境の保護及び保全に妥当な考慮を払ったものとする」と規定されている。極寒の地である北極海は敏感で厳しい環境であるため、このようなロシアの規制は合理的な行為であり、上記海洋法条約の条文にも調和していると言える。

一方、主な問題は、北極海航路を航行中の船舶の乗組員に対する緊急避難システムと医療支援の提供が困難な状況にあるということである。2021年現在、捜索・救助のための基地はディクソン、ペヴェク、ティクシの3カ所のみである<sup>26</sup>。北極海の厳しい環境を考慮すると、緊急時の捜索・救助対策が望まれるが、危機的な状況下で十分な支援を提供できるかどうかは疑問である。2020年10月26日、ロシアのウラジーミル・プーチン大統領は、新戦略「2035年までのロシア北極圏の開発と国家安全保障の確保のための戦略<sup>27</sup>」を正式に採択し、その新戦略では、北極海航路のインフラ整備、砕氷船や救難船、補助船団の建造が、北極圏での経済プロジェクトの実施期限に対し遅れていることを指摘した<sup>28</sup>。

特に冬期のビジネスにおいて、アイスクラス船の数が限られていることも重大な問題である。近年、海氷の減少により夏季の航行可能期間が拡大しており、貨物需要とアイスクラスの貨物船の運航スケジュールとの間に調和がとれるようになってきている。しかし、通年運航できるアイスクラスの高い貨物船は隻数が限られているため、スケジュール調整が非常に難しく、チャーター料も高額である。

北極海航路の実用化に向けた動きも出てきている。ロシアの新戦略によれば、北極海航路の社会開発分野における主要課題の達成のため、船舶航行のための医療支援の組織化、港や航路のインフラの包括的な開発、海運管理のための海事作戦本部の設立、国際・内航海運を確保するためのハブ港の建設とコンテナ・オペレーターの設定、長楕円軌道での国産機器をベースとした衛星コンステレーションの設計・開発、などの施策を実施するとしている<sup>29</sup>。

一方、よく内容が練られた戦略にもかかわらず、資金援助の配分はまだ調整されておらず、プロジェクトの実現は不透明である。しかし、海運、調査、エネルギー企業などの関係者間での対話は始まっており、具体的な行動につながる可能性もある。これらのインフラが整備されれば、北極海航路の（通年）利用の実現は今後早まると考えられる。

## 4-2. 船舶の研究開発における日本の機会

### (a) 船舶の環境対応のための革新的なファイナンスツール

船舶からの排気ガス中の硫黄酸化物（SO<sub>x</sub>）や粒子状物質（PM）による人の健康や環境への悪影響を低減するため、国際海事機関（IMO）のもと、2020年1月より、燃料油中の硫黄分濃度の世界的な規制が開始されているが、スエズ運河の閉鎖では、この問題も顕在化した。すなわち、閉鎖後には地中海側の大気中の二酸化硫黄（SO<sub>2</sub>）の濃度が平均値の5倍になったことで、船舶からのSO<sub>x</sub>の排出も重要な問題となった。<sup>30</sup>SO<sub>2</sub>は、船舶の燃料である重油の燃焼によって発生する。Ever Given が離礁し、運河を航行できるようになると、SO<sub>2</sub>の量は急速に減少した。

<sup>26</sup> Abe, M., Otsuka, N. (2019) "Northern Sea Route (NSR) as a Major Transport Route: Opportunities and Challenges", *Asian Transport Studies* 5(4): 617-634.

<sup>27</sup> 2020年3月に採択された北極圏政策の「基本原則」に基づき策定。2013年に策定された北極圏戦略2020の後継となるもの。

<sup>28</sup> ロシア政府 (2020) "Стратегии развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2035 года".

<sup>29</sup> 同上。

<sup>30</sup> BBC <https://www.bbc.com/news/science-environment-56735508> (Accessed on 24 May 2021)



海運による SO<sub>x</sub> 排出の環境への悪影響がこのように懸念されるなか、2018 年、日本郵船が海運会社による世界初のグリーンボンドを発行するという、革新的な資金調達手段を開始したことは記憶に新しいところである。この 100 億円の社債は、日本郵船の「環境に優しい船舶のための技術ロードマップ」を実現するために、排出ガス中の SO<sub>x</sub> を効果的に削減するための LNG 燃料船の研究開発や、SO<sub>x</sub> 洗浄集塵装置の設備改善に使われている<sup>31</sup>。世界の貿易量の 80%以上を占める海上輸送は、世界経済の基幹をなしており、船舶からの排出物を削減することは、世界の健康と環境の改善、特に沿岸部や港湾部に住む人々の健康に寄与すると考えられる。

また、IMO では、船舶からの温暖化ガスの排出量を 2050 年に 2008 年比で半減する戦略が 2018 年に採択されている<sup>32</sup>。よりクリーンなエネルギーを活用するための海運業界の研究開発への融資は、「脱炭素化」という世界的なトレンドの下で、グリーン／ブルー投資市場とともに奨励されるべきである。

#### b) 世界に広がる水素エネルギー

水素資源が豊富な北極地域における既存の水素輸送活動を活用することで、水素エネルギーの可能性を広げ、またその活用を将来的に活発化できる<sup>33</sup>。川崎重工業は、2021 年 5 月、世界最大容量（1 タンク 4 万 m<sup>3</sup> 級）の液化水素運搬船を開発し、液化水素運搬船に搭載する貨物格納設備（CCS：カーゴ・コンテインメント・システム）の基本承認を取得した。当該水素運搬船設備は以下の特徴を有する；(1) 極低温の液化水素を大量に輸送できる、(2) 極低温の液化水素積載時の熱収縮に柔軟に対応する構造を実現している、(3) 外部からの侵入熱により発生するボイルオフガス(BOG)を低減するために、断熱システムを採用している、(4)BOG を燃料として有効に活用し、液化水素輸送に係る二酸化炭素排出削減にも寄与し<sup>34</sup>、さらに水素を原動力とする社会形成に貢献もする。

## 5. 今後の展望と結論

シンガポールがスエズ運河ルートのアジアのハブとなったように、日本、特に北海道は北極海航路のハブとなる大きな可能性を秘めている。北海道開発局は、宇宙航空研究開発機構（JAXA）、国土交通省国土技術政策総合研究所（NILIM）、青森県と共同で、北極海航路の整備に衛星 AIS データを活用する可能性を検討している。世界的に見ても航空輸送の接続性が非常に高い日本の港は、海運、科学研究、北極域クルーズ観光において、アジア太平洋地域の北極海航路のハブとなる大きな可能性を秘めている。

図 9 の世界の貨物輸送量の統計によると、アジア太平洋地域が最も成長している地域となっており、同時にかなりの環境負荷がかかっていることがわかる。また、我々の北極海航路の包括的な経済評価では、財貨の貿易フローを内外の統合規模で予測分析した。北極海航路は、スエズ運河ルートと比較して運賃面でのコスト競争力はないものの、高付加価値商品の時間的有効性が期待されている。また自動車、機械設備、電子機器などの主要部品の供給国の一つである日本が進めるクリーンな輸送や水素社会は、地域の造船やインフラ整備にも波及し、人の営みと海との調和を生み出すだろう。

<sup>31</sup> 日本郵船 Green の取り組み <https://www.nyk.com/esg/technology/green/> (2021 年 7 月 27 日最終閲覧)。

<sup>32</sup> 国際海事機関（IMO）Initial IMO GHG Strategy <https://www.imo.org/en/MediaCentre/HotTopics/Pages/Reducing-greenhouse-gas-emissions-from-ships.aspx> (2021 年 7 月 27 日最終閲覧)。

<sup>33</sup> 経済産業省(2019) [https://www.meti.go.jp/english/press/2019/pdf/0312\\_002b.pdf](https://www.meti.go.jp/english/press/2019/pdf/0312_002b.pdf) (2021 年 5 月 24 日最終閲覧)。

<sup>34</sup> 川崎重工業株式会社 [https://global.kawasaki.com/en/corp/newsroom/news/detail/?f=20210506\\_9983](https://global.kawasaki.com/en/corp/newsroom/news/detail/?f=20210506_9983) (2021 年 5 月 24 日最終閲覧)。

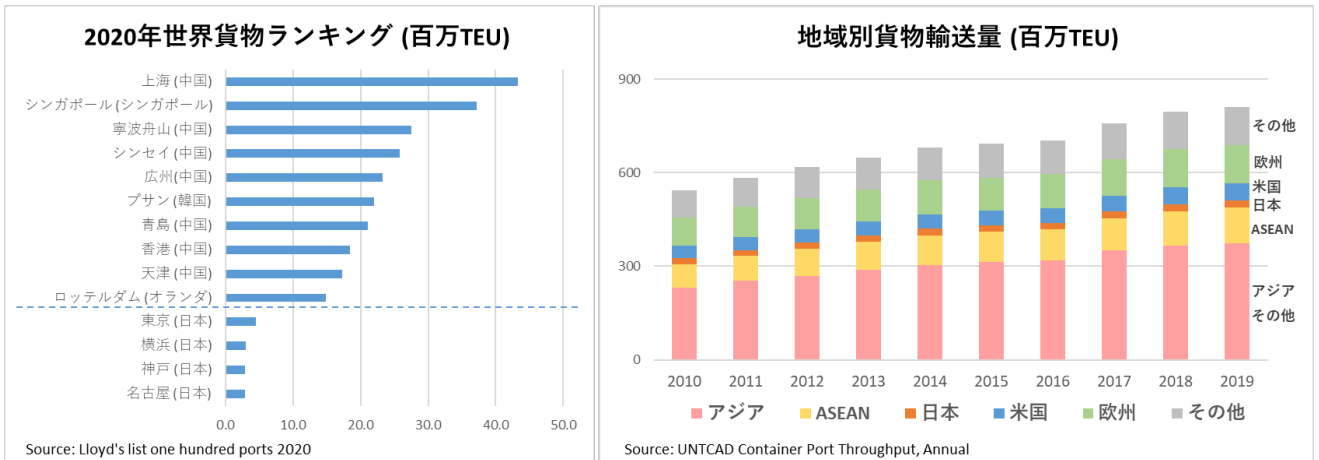


図9. 世界の貨物輸送量の統計

2021年のスエズ運河封鎖事故は、世界の海運業界にとって、貨物の過積載等の物流の問題への教訓となり、企業や国家がリスク分散を検討するきっかけとなった。北極海航路は、輸送コストや海運市場の安定した需要という点で、現在のスエズ運河ルートに対抗することはできないが、スエズ運河に代わるリスク分散の代替案として注目されるべきである。さらに重要なのは、北極海航路の可能性が経済的に評価されることで、エネルギー効率や環境に優しい輸送を実現するための研究開発や、国際的な規制に関する議論が活発化する点である。北極海航路の必要性とその利用のメリットやリスクが明らかになることで、潜在的な資金が集まり、利害関係者に規制の見直しを促し、北極海の持続的な発展に向けた相互依存関係を高めることができるであろう。



図10. 東京港とその国際クルーズターミナル