

# 北極海航路について

## —北海道港湾の可能性に関する検討—

北海道開発局港湾空港部港湾計画課

○稲野 雅之  
三岡 照之  
古屋 武志

近年、北極海の海氷面積の減少によって、夏期に限定して、北極海航路が開通するようになった。既存航路に比べて、輸送コストや輸送時間の短縮が期待されており、その経済的可能性及び安全性について関心が高まっている。

アジア～欧州間で北極海航路の運航が実現した場合、北海道港湾は東アジアにおいて、最も北側に位置しており、地理的な優位性がある。

本報告では、北極海航路における北海道港湾の可能性について検討する。

キーワード：物流活性化、物流コスト、北極海航路

### 1. 北極海航路の現状

#### (1) 北極海航路の概要

##### a) ルート概要

北極海航路とは、北極海を通りアジアとヨーロッパを結ぶ航路を指す(図-1)。この航路の大部分は北極海であり、前世紀まで国際航路として利用されたことはなかった。しかし、近年アジア発着貨物の需要増大に加え、夏期の海氷減退が進行したことにより、夏期に限定して航路として開通するようになった。残りの期間は海氷や流氷などに覆われ航行不能となる。

北極海航路の開通によって、スエズ運河を利用したルートと比べ、輸送距離が約2/3となり、燃料費等の輸送コスト削減や、輸送時間の短縮が期待され、その経済的効果について関心が高まっている。

平成24年12月5日、九州電力は北極海航路を利用し、ノルウェー北部から輸送されたLNGを世界で初めて受け入れた。



図-1 北極海航路のルート概要

##### b) 自然条件

冬季(1月)の平均気温は北極海沿岸部で $-30^{\circ}\text{C}$ 前後、北極周辺では $-36^{\circ}\text{C}$ 以下という非常に寒冷な状況にある。

一方、夏季(7月)の平均気温は、北極周辺では $0^{\circ}\text{C}$ 以下となっているものの、北極海沿岸部では $0\sim 8^{\circ}\text{C}$ 程度と比較的気温が上昇する。このため、夏季については北極沿岸部の海氷が融解する。

近年、北極海の海氷面積はいずれの月も縮小傾向にあり、夏季は砕氷船のエスコート船舶があれば比較的容易に通行可能なルートが出現している。

海氷の融解のペースも速まっており、航路の利用可能な時期も増加傾向にある。

##### c) 地形条件

北極海航路上には、多くの島々が点在し、狭隘で浅い海峡が多く船舶の喫水が制限される。貨物船の通航上、カラ海峡(水深 $13\sim 15\text{m}$ )、ドミトリ・ラプテフ海峡(水深 $10\text{m}$ 以下)、サニコフ海峡(水深 $13\text{m}$ )を通過する際には、喫水に制限がかかる可能性がある(図-2)。



図-2 北極海航路における主な海峡の位置

d)制度条件

北極に関しては特定の条約がなく、国連海洋法条約が適用される。

国連海洋法条約第234条において、氷に覆われた排他的経済水域では事故による汚染などによって経済権益を害されることを防ぐため、国内法を定めることが認められている。ロシアはこの法律を拠り所として、北極海航路の運航規則を規定しており、砕氷船のエスコートを義務付けている。

一方、同運航規則は同第26条第1項の規定（「外国船舶に対しては、領海の通航のみを理由とするいかなる課徴金も課することができない。」）に抵触する可能性があるといった指摘がある等、国連海洋法条約は解釈・運用が立場によって見解が異なっている。

しかし、現状では外国船舶はNSR運航規則に従わざるを得ない状況である。

(2)港湾整備状況

北極海沿岸の港湾は岸壁の諸元が小さく、船舶の技術が進んで大型化しても、入港できない可能性がある。

また、荷役に必要な施設やバース数も不足している状況にある。

(3)北極海航路の優位性

現行のスエズ運河を利用した経路と比較した際の北極海航路の優位性は、航行距離短縮に伴う輸送コストの削減、航行日数の削減によるリードタイム短縮、海賊の回避による安全性の確保等が挙げられる。

a)航行距離短縮に伴う輸送コストの削減

現行のスエズ運河を利用した経路と北極海航路の航行距離の比較結果は表-1の通りである。航行距離が現状の60~80%に短縮されることにより、燃料費が節約されるため、輸送コストが削減される。アジアでは、北海道港湾の削減距離、削減比が最大となっている。

ただし、北極海航路は、検査・証明費用や砕氷船によるエスコート費用等をロシアが独自に設定しているため不確定要素は多い。

表-1 北極海航路の利用の有無別の各港湾間の距離

アジア側	欧州側	航行距離(マイル)		比較結果	
		北極海航路利用有り	北極海航路利用無し	削減距離	削減比
		A	B	A-B	A/B
北海道港湾	オランダ	7,034	11,616	-4,582	61%
日本海側港湾		7,346	11,460	-4,114	64%
京浜港		7,452	11,335	-3,883	66%
阪神港		7,740	11,120	-3,380	70%
韓国		7,769	10,950	-3,181	71%
上海		8,257	10,649	-2,392	78%
台湾		8,478	10,296	-1,818	82%
香港		8,922	9,883	-961	90%
ベトナム		9,726	8,786	940	111%
シンガポール		10,267	8,435	1,832	122%

b)航行日数の削減によるリードタイム短縮

現行の航路（スエズ運河利用）と北極海航路の航行日数の比較結果は表-2の通りである。北極海航路を利用した場合、耐氷船の重量や海水の影響等により航行速度は遅くなるが、航行距離の削減に伴い、航行日数が削減される。航行日数における北極航路が優位な分岐点は台湾となっている。

表-2 北極海航路の利用の有無別の各港湾間の航行日数

アジア側	欧州側	航行距離(マイル)		航行速度(ノット)		航行日数(日)		比較結果	
		北極海航路利用有り	北極海航路利用無し	北極海航路利用有り	北極海航路利用無し	北極海航路利用有り	北極海航路利用無し	削減日数	削減比
		A	B	C	D	E=A/C	F=B/D	E-F	E/F
北海道港湾	オランダ	7,034	11,616	15.3	16.9	19	29	-9	67%
日本海側港湾		7,346	11,460	15.3	16.9	20	28	-8	71%
京浜港		7,452	11,335	15.3	16.9	20	28	-8	73%
阪神港		7,740	11,120	15.3	16.9	21	27	-6	77%
韓国		7,769	10,950	15.3	16.9	21	27	-6	78%
上海		8,257	10,649	15.3	16.9	22	26	-4	86%
台湾		8,478	10,296	15.3	16.9	23	25	-2	91%
香港		8,922	9,883	15.3	16.9	24	24	0	100%
ベトナム		9,726	8,786	15.3	16.9	26	22	5	122%
シンガポール		10,267	8,435	15.3	16.9	28	21	7	134%

c)海賊の回避による安全性の確保

アジア~欧州の輸送において、現行のスエズ運河を利用した経路は海賊の出現エリアとなっており、非常に問題となっている。特に、ソマリア沖とアデン湾の発生件数は急増しており、2004年から2011年にかけて約20倍に増加している(図-3)。

こうした中、北極海航路を利用することにより、下図の3点のチョークポイント(重要な航路が集束している部位)を回避することができ、航行中の安全性を確保することができる(図-4)。

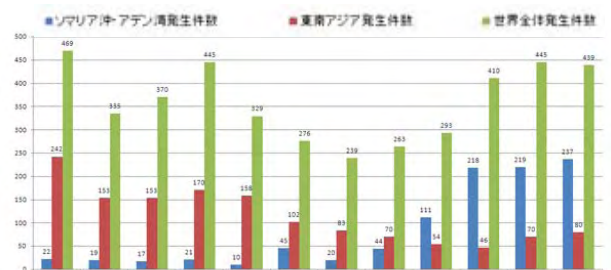


図-3 全世界の海賊発生状況



図-4 アジア~欧州航路におけるチョークポイント

#### (4)北極海航路における潜在貨物需要の抽出

1. (3)で整理した北極海航路の優位性の一つである航行日数の削減によるリードタイムの短縮は、品目によって効果の大きさが異なると考えられる。このため、航行日数の短縮による効果の大きいと考えられる品目を抽出し分析することにより、北極海航路の潜在貨物を抽出する。

北極海航路の利用に伴う航行日数の短縮によって、効果が大きいと考えられる品目は、航空貨物における主要品目、大手製造メーカーが取扱う品目、リーファーコンテナでの輸送が想定される品目の3種を設定した。

##### a)航空貨物における主要品目

現状で航空輸送されている貨物はリードタイムを重視する貨物であることが考えられるため、これまでの海上輸送と比べて航行日数が短縮される北極海航路を利用する可能性はあると考えられる。

日本～欧州における航空貨物の品目別内訳より、輸出については「電気機械」、「自動車部品」及び「産業機械」を抽出した。また、輸入については「水産品」、「化学薬品」、「その他化学工業品」及び「産業機械」を抽出した。

##### b)大手製造メーカーが取扱う品目

東日本大震災で様々な大手製造メーカーがサプライチェーンを寸断され、生産活動に停滞が生じたことを受けて、リスクを分散化させるためにサプライチェーンの多様化が求められている。

以上から、これまでの海上輸送と比べて航行日数が短縮され、なおかつ現行の航路の代替ルートになり得る北極海航路を利用する可能性はあると考えられる。そこで、我が国における大手製造メーカーが多く取扱う品目として「自動車部品」、「電気機械」を抽出した。

##### c)リーファーコンテナでの輸送が予想される品目

リーファーコンテナは温度調整が可能なコンテナであり、輸送中の品質低下の抑制によって販売期間の長期化や商品価値の保持が可能となる。一方、輸送中に電気代がかかる等、高コストな輸送となるというデメリットがある。このため、これまでの海上輸送と比べて航行日数が短縮される北極海航路を利用する可能性はあると考えられる。

リーファーコンテナでは、主に冷凍・冷蔵貨物（主に肉・魚介類・果物・野菜などの生鮮食品、フィルム、化成品など）や薬品などを輸送されていることから、北極海航路の利用可能性のある品目として、「水産品」、「その他畜産品」、「製造食品」、「野菜・果物」、「その他化学工業品」、及び「化学薬品」を抽出した。

## 2. 北海道の港湾ポテンシャルの分析

北極海航路における北海道港湾のポテンシャル分析を行う。

### (1)候補港湾の選定

東アジア主要港とオランダ（ロッテルダム）とで北極海航路が結ばれた場合、現況の航路ネットワーク及び港湾取扱量を考慮すると、東アジアにおける北極海航路のハブ港としてのポテンシャルが高い港湾として、釜山港及び上海港を想定した。また、北極海航路の優位性の一つとして、輸送日数の削減によるリードタイムの短縮というメリットが挙げられることから、船社は複数港に寄港することは避け、最短の通航ルート設定がなされることが予想される。

こうした状況を踏まえて、ハブ港のポテンシャルが高い上海港と釜山港に加えて我が国の港湾1港にのみ寄港する航路を想定した場合に、時間のロスが少ないと考えられる日本海側及び北海道太平洋岸の港湾を検討する（図-5）。

港湾の規模や取扱量を踏まえて、日本海側からは新潟港を、北海道太平洋岸からは外貿コンテナ取扱量が道内1位である苫小牧港を選定した。

### (2)開発余力及び港湾特性による検討

前節で示した2港について、航路数や開発余力、取扱量等の比較検証を行う（表-3）。

開発余力については、港湾区域面積が大きい苫小牧港に余力があると判断できる。また、港湾特性を比較すると、最大水深については苫小牧港が、バース数や航路数については新潟港が充実している。



図-5 各輸送経路のイメージ

表-3 候補港湾におけるポテンシャルの比較

		苫小牧港	新潟港
開発余力	港湾区域面積 (ha)	14,300	8,560
	バース数	2	3
港湾特性	最大水深(m)	-14	-12
	ターミナル面積(ha)	22	23
	全取扱量【H22】(トン)	40,549,252	19,118,097
	外貿コンテナ貨物量【H22】(TEU)	200,820	168,809
	航路数(便/週)	7.5	10.2
	外貿コンテナ貨物量/ターミナル面積 (TEU/ha)	9,169.9	7,185.4
	輸送時間(時間)	101	104

(3) 荷主の分布を踏まえた検討

実際に利用する荷主にとっての北極海航路利用のメリットは、輸送コストの削減と輸送時間の削減であることから、北極海航路の潜在荷主の輸送について輸送コストと輸送時間の観点から各港湾を評価する。

a) 日本国内の品目別コンテナ発着量分布及び主要背後圏の抽出

1. (4)で抽出した各品目について、平成20年度全国輸出入コンテナ貨物流動調査より、生産地別消費地別に欧州航路の貨物量分布を整理した。(表-4、表-5)

なお、1. (4)で抽出した品目のうち、全国における取扱量が5,000トン未満の品目は分析から除外した。

抽出の結果、潜在貨物の荷主が多いエリアは、関東圏、中部圏及び近畿圏であることが明らかとなった。

表-4 北極海航路の利用可能性のある品目の生産地別取扱量【輸出】

単位：トン/月

生産地	産業機械	自動車部品	電気機械	その他化学工業品	化学薬品	合計
北海道	0	306	16	12	0	334
東北	7,030	373	20	0	0	7,423
関東	13,178	6,234	4,178	2,618	1,016	27,224
北陸	4,091	484	346	1,046	488	6,455
中部	9,656	36,836	1,309	921	842	49,564
近畿	18,085	6,402	8,116	4,036	1,171	37,810
中四国	3,534	2,010	145	3,304	2,511	11,504
九州	7,128	20	0	56	8	7,212
合計	62,702	52,665	14,130	11,993	6,036	

表-5 北極海航路の利用可能性のある品目の消費地別取扱量【輸入】

単位：トン/月

消費地	その他化学工業品	化学薬品	自動車部品	合計
北海道	13	0	0	13
東北	108	62	0	170
関東	6,293	4,590	1,818	12,701
北陸	746	1,195	721	2,662
中部	3,532	2,433	4,154	10,119
近畿	2,916	3,240	45	6,201
中四国	1,984	1,734	1,065	4,783
九州	160	473	0	633
合計	15,752	13,727	7,803	

b) 荷主の分布を踏まえた検討

荷主の分布を踏まえて輸送コストと輸送時間の面から苫小牧港と新潟港による輸送の優位性を比較する。

前提条件は、以下の通りである。輸送コスト及び輸送時間はそれぞれ、貨物を生産地から苫小牧港または新潟港を経由して図-5の地点Aまで輸送するために必要なコスト及び時間の合計として設定している。

例えば苫小牧港利用の場合、コンテナ1TEU当りの輸送コストについて、生産地の中で最も潜在貨物量が多い都道府県の県庁所在地から直近の港湾までにかかる陸上輸送コストと、直近の港湾から苫小牧港までにかかる500TEU型内航コンテナ船の海上輸送コストと、苫小牧港から地点Aまでにかかる8000TEU型コンテナ船の海上輸送コストを足し合わせて、年間コンテナ貨物量と掛けることにより年間輸送コストを算出している。

また、新潟港利用(全て陸送)の場合、コンテナ1個当りの輸送コストについて、生産地の中で最も潜在貨物量が多い都道府県の県庁所在地から新潟港までにかかる陸上輸送コストと、新潟港から地点Aまでに必要となる8000TEU型コンテナ船の海上輸送コストを足し合わせて、年間コンテナ貨物量と掛けることにより年間輸送コストを算出している。

分析の結果、輸送コスト面においては、苫小牧港が優位であることが明らかとなった。(表-6) (図-6)

一方、輸送時間の面においては陸上輸送で輸送する場合の新潟港が優位であることが明らかとなった。

(表-7) (図-7)

表-6 苫小牧を利用した場合と新潟港を利用した場合の年間輸送コストの差

単位：千円/年

	苫小牧港利用(船舶利用)	新潟港利用(全て陸送)	新潟港利用(船舶利用)	輸送コストの差	
	①	②	③	④=②-①	⑤=③-①
北海道	50,248	78,686	78,686	28,438	28,438
東北	1,476,976	4,170,940	2,004,837	2,693,964	527,861
関東	7,213,851	10,420,839	9,488,658	3,206,987	2,274,807
北陸	593,527	472,659	472,659	-120,868	-120,868
中部	16,635,551	22,779,754	16,862,180	6,144,203	226,629
近畿	7,219,435	10,802,739	7,377,749	3,583,304	158,314
中四国	4,165,908	6,260,439	4,369,195	2,094,530	203,287
九州	2,188,162	4,573,702	2,075,736	2,385,540	-112,426
合計	39,543,659	59,559,758	42,729,700	20,016,099	3,186,041

表-7 苫小牧を利用した場合と新潟港を利用した場合の輸送時間の差

単位：時間

	苫小牧港利用(船舶利用)	新潟港利用(全て陸送)	新潟港利用(船舶利用)	輸送時間の差	
	①	②	③	④=②-①	⑤=③-①
北海道	33	62	62	29	29
東北	38	50	57	12	19
関東	56	46	79	-10	23
北陸	51	42	42	-9	-9
中部	73	48	58	-24	-15
近畿	82	51	59	-31	-22
中四国	84	53	65	-32	-19
九州	82	59	77	-23	-5



図-6 苫小牧港利用のイメージ (例：近畿圏が生産地の場合)



図-7 新潟港利用のイメージ (例：近畿圏が生産地の場合)

#### (4) 今後の課題

北極海航路の利用を考える場合、2. (3)において、輸送コスト面においては苫小牧港に優位性があることが明らかになった。しかし、表-4及び表-5から明らかのように、北海道においては取扱貨物が他エリアに比べて少ない状況にある。そのため、北極海航路における苫小牧港への寄港の可能性を高めるためには、欧州におけるニーズを把握した上で、北海道のベースカーゴを増やす必要がある。また、その他の課題としては、内航フィーダーの充実、積み替えコストの削減等が挙げられる。

### 3.北極海航路をめぐる動き

北極圏に係る共通の課題に関し、先住民社会等の関与を得つつ、北極圏諸国間の協力・調和・交流を促進することを目的として、北欧諸国と北極海沿岸国を中心に構成された北極評議会が取組みを進めている。

ロシアは北極海航路を将来的に国際幹線航路にする旨を表明しており、2020年までに新たに3隻の多機能原子力砕氷船と6隻の電気推進砕氷船を建造する計画を表明している。また、中国は北極海航路の利用実現に向けて北極調査等の取組みを行っており、さらに北極海航路を利用しての貨物輸送がアジアで最大の取扱量となっている。

我が国においては、平成24年8月より国土交通省総合政策局海洋政策課において、北極海航路に関する省内検討会を設置している。また、平成24年10月より北海道が主宰する「北極海航路」調査研究会において、北海道の利用可能性について検討している。

### 4. まとめ

北極海航路には、現時点においては不確定な要素が多いものの、現行のスエズ運河を利用した経路と比較した際に、航行距離短縮に伴う輸送コストの削減、航行日数の削減によるリードタイム短縮、海賊の回避による安全性の確保等の優位性がある。

上記のメリットを損なわないように、ハブ港のポテンシャルが高い上海港と釜山港に加えて我が国の港湾1港にのみ寄港する航路を想定した場合、輸送コスト削減の面においては、北海道港湾では苫小牧港にポテンシャルがあることが明らかとなった。しかし、2. (4)で示す課題に加えて、北極海航路の制度条件（ロシアの不確定性や障壁などカントリーリスクへの備え等）や気象条件等の課題を整理していく必要がある。

北海道の北極海航路利用可能性について、本検討においては取扱貨物としてコンテナ貨物のみを想定したが、バルク貨物等の取扱いも含めて、北海道「北極海航路」調査研究会において今後も検討を続けていく予定である。

#### 参考文献

- 1)北海道開発局港湾空港部港湾計画課：北海道港湾を取り巻く情勢変化に伴う港湾整備効果検討業務。(H24)