

# 北極海航路の利活用に関する 最近の動向について

平成29年6月16日

国土交通省 総合政策局

海洋政策課

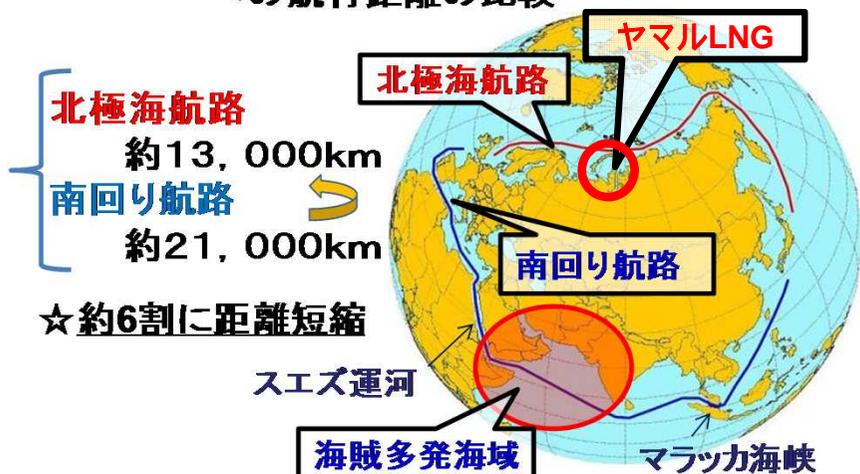
# 北極海航路の概要

北極海航路は、欧州と東アジア間において、スエズ運河経由と比較して航行距離を約6割に短縮できることなどから、欧州と東アジアを結ぶ新たな選択肢として国内外からの関心が高まっている。

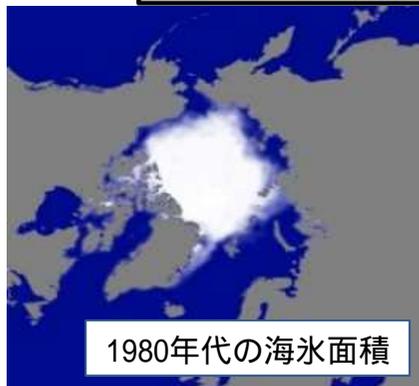
一方、利活用にあたり情報が少ない状態にあるため、利用動向や技術的課題等に関する情報収集を行うとともに、「北極海航路に係る官民連携協議会」等を活用して民間事業者・関係省庁に情報共有を図る。

## 北極海航路

■ 横浜港からハンブルグ港(ドイツ)への航行距離の比較



欧州とアジアを結ぶ新たな選択肢としての可能性が高まっている。



## 北極海航路に係る官民連携協議会

### 【協議会の構成員】

国土交通省関係部局  
関係省庁  
民間企業（船社、商社等）  
財団法人、社団法人等

### 【開催実績】

第1回 平成26年5月  
第2回 平成27年1月  
第3回 平成27年6月  
第4回 平成28年2月  
第5回 平成28年6月  
第6回 平成29年2月  
第7回 平成29年6月

### 【第5回協議会（28年6月）】



北極海航路に関する調査・分析、統計情報の提供を行っているノルウェーの研究機関も交え議論

### 【第6回協議会（29年2月）】



ヤマルLNGプラントの建設のために北極海航路を利用した日揮株式会社が講演を行い、議論

### 【第7回協議会（29年6月）】

商船三井が北極海航路を利用したLNG輸送の取組を紹介

# 北極海航路の航行ルートについて

北極海航路の航行ルートは、ロシア陸域に近いポイントでは、喫水に制限がある箇所もある。海氷の状況によっては、沖合（より北側）のルートが利用される。トランジット航行（北極海航路の横断航行）は、概ね7月上旬から12月上旬までに行われる。

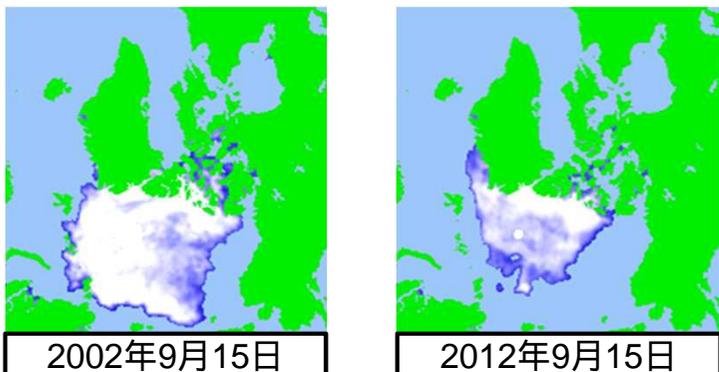


赤色のルートはロシア国内法で定める北極海航路区域に相当

# 北極海の海水状況について

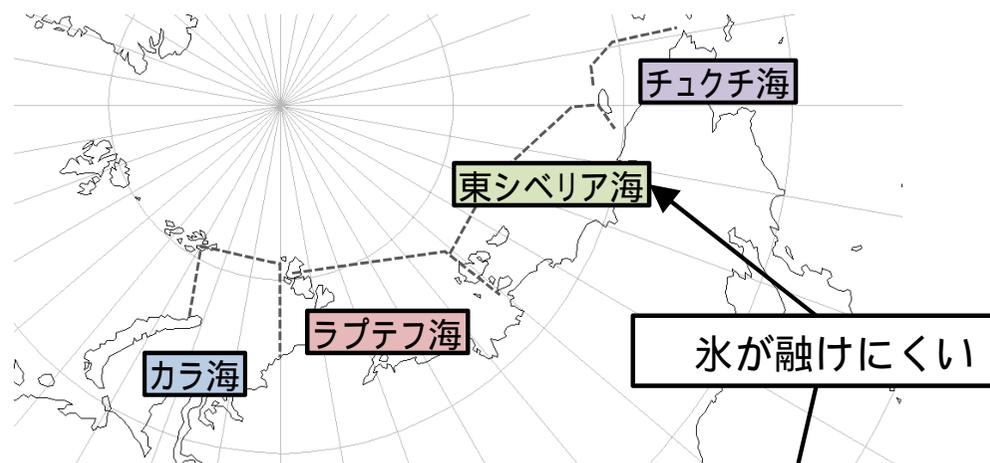
北極海の海水面積は、中長期的に減少傾向にある。  
 北極海の氷は7月頃より顕著に減少し、11月頃より再度増え始める傾向にある。  
 東シベリア海は近隣海域と比較して氷が融けにくい。

北極海の海水分布図

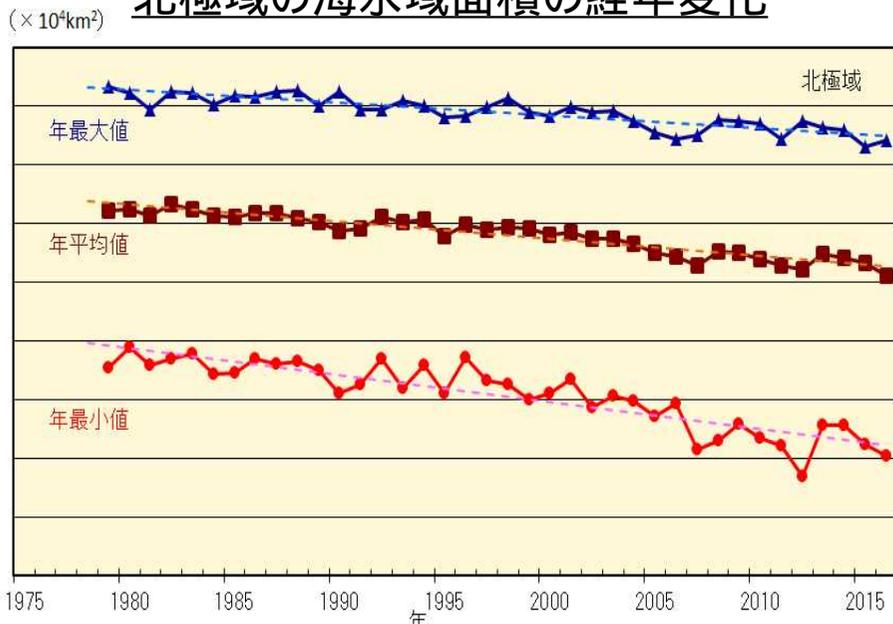


出典：気象庁HP等をもとに国土交通省作成

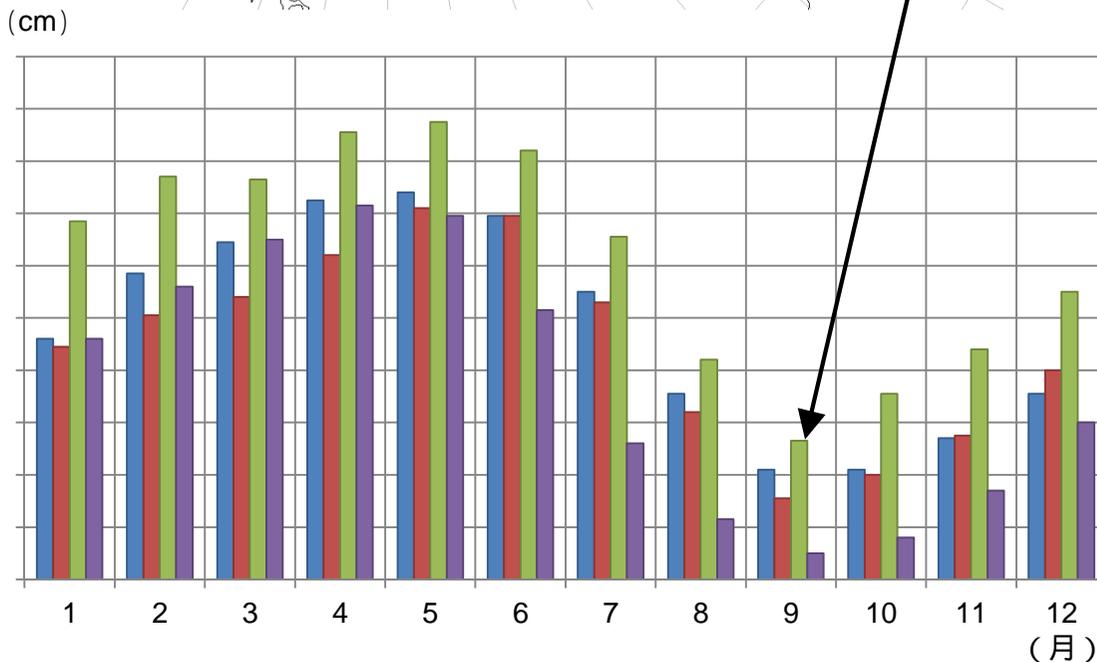
氷厚の海域別・月別平均値(2013年値)



北極域の海水域面積の経年変化

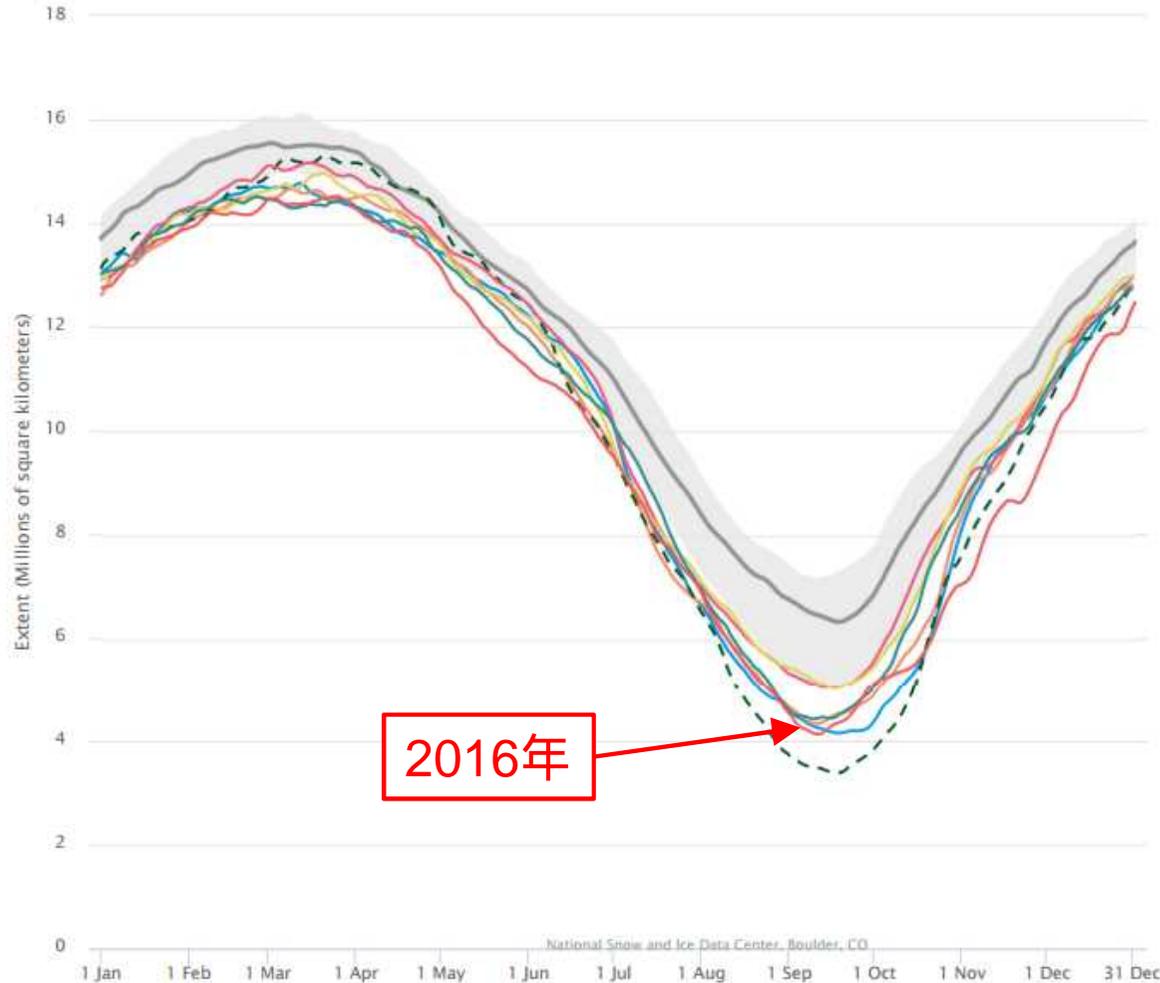


出典：米国国防省の衛星データを基に気象庁作成



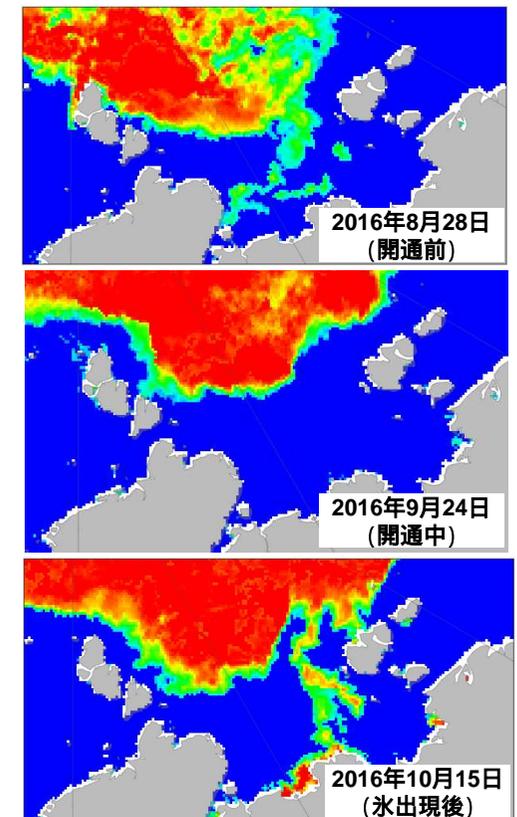
2016年シーズンは観測史上2番目に小さい海氷面積を記録。  
他方で、北極海航路区間の開通期間は9月下旬から10月上旬の2週間程度であり、  
2015年の8月中旬から10月中旬より短い。

開通期間：海氷域に入ることなく全航路を通ることができる期間をいう。



北極海域における年間の海氷面積の推移  
出典：National Snow and Ice Data Center (NSIDC)

- 2011
- 2012
- 2013
- 2014
- 2015
- 2016



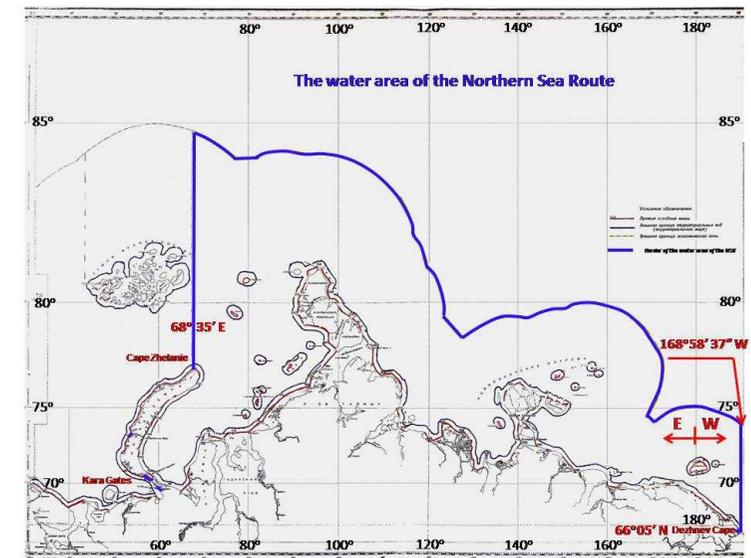
ラプテフ海の海氷状況  
出典：Arctic Data Archive System

2016年は北極海航路沿いのロシア港湾の貨物輸送が増加し、北極海航路を利用した総貨物量<sup>1</sup>は約750万トンとなり過去最大。  
トランジット貨物量は20万トン程度で2014年と同水準。

## 北極海航路の利用実績<sup>1</sup>

	2013年	2014年	2015年	2016年
総貨物量 (t) <sup>2</sup>	3,914,000	3,982,000	5,431,000	7,480,168
トランジット貨物量 (t) <sup>3</sup>	1,176,454	274,266	39,586	214,513
トランジット航行数	37	23	18	18
うち、バラスト航行 <sup>4</sup>	11	14	5	1

- 1：出典はロシア北極海航路局(NSRA)の統計情報
- 2：総貨物量は北極海航路沿岸港湾の取扱貨物量及びトランジット貨物量の合計
- 3：トランジット貨物量は北極海航路区域(右図)を横断して輸送された貨物量(ロシア国内輸送を含む)
- 4：貨物を積載しない状態での航行を指す



ロシア国内法による北極海航路区域  
(出典)ロシア北極海航路局HP

# 北極海航路を利用するには

# 北極海航路の航行制度について

北極海航路の航行にあたっては、ロシア北極海航路法に基づく航行手続きが実施されており、事前の申請や、通航船舶の氷海船級と海水条件によって、砕氷船の支援が義務付け等がなされる。

## 事前申請による許可制

- ✓ ロシア北極海航路法により、北極海航路に入域予定日の120日前～15営業日前の期間に申請を行う必要（申請書は英語も可）。
- 2013年の改正法施行以前は4ヶ月前までに申請する必要があった。
- ✓ 北極海航路局（the NSR Administration）が10営業日以内に審査を行い、結果をその後2営業日以内にWEBサイトで公開。

## 航行許可条件

- ✓ ロシア沿岸の海域別に砕氷船支援の要否条件を規定。
- ✓ 通航船舶の氷海船級と海水条件によって砕氷船の支援が義務付けられる。海水が無い場合又は通航船舶の耐氷能力が十分に高い場合は、単独航行も可能。
- ✓ 航行する船長が法で定める氷海航行経験に満たない場合は、北極海航路局の認める水先人を乗船させ、その指示に従うよう義務付けられている。
- ✓ 砕氷船の支援に係る料金は、北極海航路法関連規則に基づき、船舶の総トン数（GT）や支援を受ける海域数に応じて、上限値が定められている（実際には支援を受ける隻数により割引契約を結ぶことができる）。

## 7月～11月の間の航行許可基準

アイスクラス	航海モード	カラ海			ラプテフ海			東シベリア海			チュクチ海		
		H	M	L	H	M	L	H	M	L	H	M	L
No	単独	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	被砕氷船支援	x	x		x	x		x	x		x	x	
Ice 1	単独	x	x		x	x		x	x		x	x	
	被砕氷船支援	x	x		x	x		x	x		x	x	
Ice 2	単独	x	x		x	x		x	x		x	x	
	被砕氷船支援	x			x	x		x	x		x	x	
Ice 3	単独	x	x		x	x		x	x		x	x	
	被砕氷船支援				x	x		x	x		x		
Arc 4	単独	x			x	x		x	x		x		
	被砕氷船支援				x			x			x		
Arc 5	単独				x			x			x		
	被砕氷船支援												
Arc 6	単独												
	被砕氷船支援												
Arc 7	単独												
	被砕氷船支援												
Arc 8	単独												
	被砕氷船支援												
Arc 9	単独												
	被砕氷船支援												

H：ロシア気象庁公式発表による厳しい氷況  
 M：ロシア気象庁公式発表による中程度の氷況  
 L：ロシア気象庁公式発表による軽い氷況  
 Ice 3以下の船舶は11月15日までの基準

# アイスクラスについて

アイスクラス船（砕氷船又は耐氷船）は氷海を安全、かつ、効率的に航行するために氷と衝突・接触しても損傷しないよう船体・推進機関の補強された船舶  
船級協会等は船体補強、設備・装備などが一定基準に達している船に対し、砕氷性能又は耐氷性能を証明する等級を付与

## 各アイスクラスの比較

国際海事機関の 極地氷海船階級	ロシア船級協会 アイスクラス	FSICR の アイスクラス	備考
PC 1			
PC 2	Arc 9		しらせ(PC 2)
PC 3	Arc 8		
PC 4	Arc 7		商船三井が建造中のLNG船(Arc 7)
PC 5	Arc 6		
PC 6	Arc 5	IA Super	
PC 7	Arc 4	IA	みらい(PC 7)
	Ice 3	IB	
	Ice 2	IC	
	Ice 1		

上記の表は主な三つのアイスクラスのおおよその比較を示したものの  
FSICR :Finnish・Swedish Ice Class Rules8

# 北極海航路の航行実態

2016年の国際間輸送はヤマルLNGプロジェクトの資機材輸送が多数を占める。近隣諸国では、中国は昨年と同様に欧州への貨物輸送、韓国は北極海航路及び運河を用いた内陸国（カザフスタン）への貨物輸送等が確認されている。

## 北極海航路を横断した太平洋側 - 欧州側の国際間貨物輸送

出典：CHNLの統計情報、三菱総合研究所調査結果及び北日本港湾コンサルタント調査結果より国土交通省作成

2011年	14航行	東向航行:13航行（中国向け:8、韓国向け:2、その他:3）、貨物は鉄鉱石、ガスコンデンセート
2012年	19航行	東向航行:14航行（日本向け:1、中国向け:5、韓国向け:7、その他:1）、 貨物は鉄鉱石、ガスコンデンセート、LNG等 西向航行:5航行、貨物はジェット燃料等
2013年	18航行	東向航行:12航行（日本向け:3、中国向け:3、韓国向け:3、その他:3）、 貨物は鉄鉱石、ナフサ、ガスコンデンセート、LNG等 西向航行:6航行、貨物は軽油、ジェット燃料、石炭等
2014年	1航行	カナダ（バンクーバー港）からフィンランドへの輸送のみ
2015年	5航行	東向航行:2航行（日本向け:1、韓国向け:1）、貨物は鯨肉、銀・鉛の精鉱、鋼管等 西向航行:3航行、貨物は風力発電関連製品等
2016年	6航行	アイスランドから日本への鯨肉の輸送 フィンランドから中国へのパルプの輸送 カナダ（バンクーバー港）からフィンランドへの石炭輸送（2隻） 中国からスコットランド及びドイツへの貨物輸送

## アジア側 - 北極海航路沿い港湾間の国際間貨物輸送

2015年	8航行	ヤマルLNG（サベッタ港）へのプラントモジュール等の輸送
2016年	34航行	ヤマルLNG（サベッタ港）へのプラントモジュール等の輸送 韓国から北極海航路及びロシア運河を利用したカザフスタンへの化学反応炉の輸送

- ・国際間の輸送が低調にある要因としては、海外の有識者の意見では、中国の鉄鉱石需要の下落、船舶燃料価格、原油価格の下落といったマーケット(市況)の影響が大きいとの意見が多く、その他、ロシアの政治的要因が影響したとの意見もある。

## 【国際間輸送航行数の低調な要因】

(国内外のセミナー等における海外の事業者・有識者の見解による)

### (海運市況の下落)

(国際セミナー等におけるロシア・ソフコムフロート社(海運会社)、ノルウェー・チュディ SHIPPING 社(海運会社)等の発言)

中国の鉄鉱石需要が減少したことによる、北極海航路利用の動機低下。  
船舶燃料価格や原油価格等のマーケット価格の低下による、北極海航路の優位性(距離短縮効果)低下。

### (政治的要因)

(国際セミナー等におけるロシア・ロスアトムフロート社等の発言)

ウクライナ情勢の影響による対ロシアへの経済制裁、ロシアによる報復措置が、直接的ではないにしても北極海航路の利用を敬遠させる要素になった可能性がある。

我が国に関連した北極海航路の利用は、2011年の日本船社が所有する船舶による鉄鉱石の輸送（ムルマンスク（露） - 中国間）や2012年以降の我が国港湾への貨物輸送が行われている。

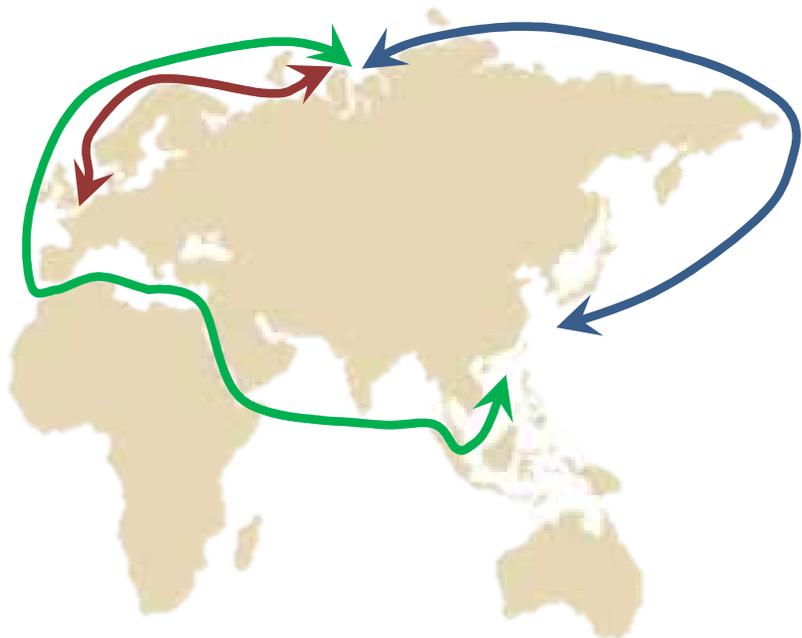
2016年はアイスランドからの冷凍肉の輸送や、日本船社が運航支配する船舶によるヤマルLNG関連資機材の輸送が行われている。

北極海航路利用船舶の我が国港湾への寄港

日本寄港日	2012年	2013年			2015年			2016年
	12月5日	8月17日	9月	10月11日	8月30日	9月1日	9月13日	9月9日
仕向先	九州電力	旭化成ケミカルズ 三菱化学	不明	東京電力	三坂商事	ヤマルLNG (日揮)	ヤマルLNG (日揮)	不明
輸送貨物	LNG	ナフサ	石油製品	LNG	鯨肉	プラント モジュール	プラント モジュール	鯨肉
船名	OB RIVER	Propontis	SCF YENISEI	Arctic Aurora	Winter Bay	Red Zed	Red Zed	Winter Bay
アイスクラス	1A (Arc4)	Arc 4	Arc 4	Arc 4	DNV 1C	Non	Non	DNV 1C
DWT	84,682 t	117,055 t	47,187 t	73,920 t	2,050 t	52,039 t	51,969t	2,050 t
起点	ハンメルフェスト (ノルウェー)	モングスタッド (ノルウェー)	ムルマンスク (ロシア)	ハンメルフェスト (ノルウェー)	ハナルフィヨルズゥル (アイスランド)	バタム (インドネシア)	バタム (インドネシア)	ハナルフィヨルズゥル (アイスランド)
終点	北九州港 (福岡県)	水島港 (岡山県)	岩国港・ 名古屋港・ 京浜港	木更津港 (千葉県)	大阪港 (大阪府)	サベッタ港 (ロシア)	サベッタ港 (ロシア)	大阪港 (大阪府)
備考					貨物1,800t	補給のため横浜港に寄港		貨物1,625t

# サベッタ港へのモジュール輸送

プラント建設地が遠隔地や労働者不足により、従来工法（Stick Built）での建設が難しい場合、作業性や経済性の観点からモジュール工法が採用される。モジュール工法は、プラント建設地での作業を最小限にするため、建設地とは別のヤードで鉄骨・配管・機器などを配置した、ひとまとまり構成要素（モジュール）を建造し、建設地に移送し、各モジュールを接合することによりプラントを完成させる工法。



- ◆ モジュールは、中国、フィリピン、インドネシアの作業ヤードで製造され、サベッタに輸送。
- ◆ サベッタまでの輸送はスエズ運河経由とアジア側からの北極海航路経由とともに実施。
- ◆ スエズ運河経由は、ベルギー・ゼーブルージュ港の中間ヤードで一時的に降ろし、耐氷船にトランシップして運ぶ場合もある。



積荷航海	2015年	2016年
ベルギー / サベッタ港	1	35
ベーリング海経由	8	33
スエズ運河経由	5	19

# 北極海航路の利活用に関する 今後の動向

# 定期コンテナ航路(アジア - 欧州間)について

日本の海運事業者は北極海航路によるアジア - 欧州間の定期コンテナ航路を、下記理由により、現時点では現実的ではないと認識。

## 喫水制限

- 北極海航路には水深が浅い海域があり、4000～5000TEUの中型コンテナ船でない  
と現状は航行不可。
- アジア - 欧州間の南廻りは世界最大級の大型船が配船されており、コンテナ1本  
当たりの運賃は大型船を投入できる南回りの方が遥かに低廉な運賃を提供できる。

## 気象・海象条件

- 現状は短期(1週間先)の予測のみ可能でその先は困難。従って、海氷状況によ  
り実際の航行日数にばらつきがあり、時短効果の見極めが難しい。
- また、荷主は多頻度少量で、緻密な計画・管理のもと出荷しており、船が遅れ次  
航の船と間隔が狭まるだけでも、揚げ地での在庫調整が発生するとして問題視。
- 荷主・製造業各社が翌年度の生産・販売計画をたてるまえに、航行可能開始時期  
(何月の第何週レベルで)がわかることが望ましいが、現状不可。

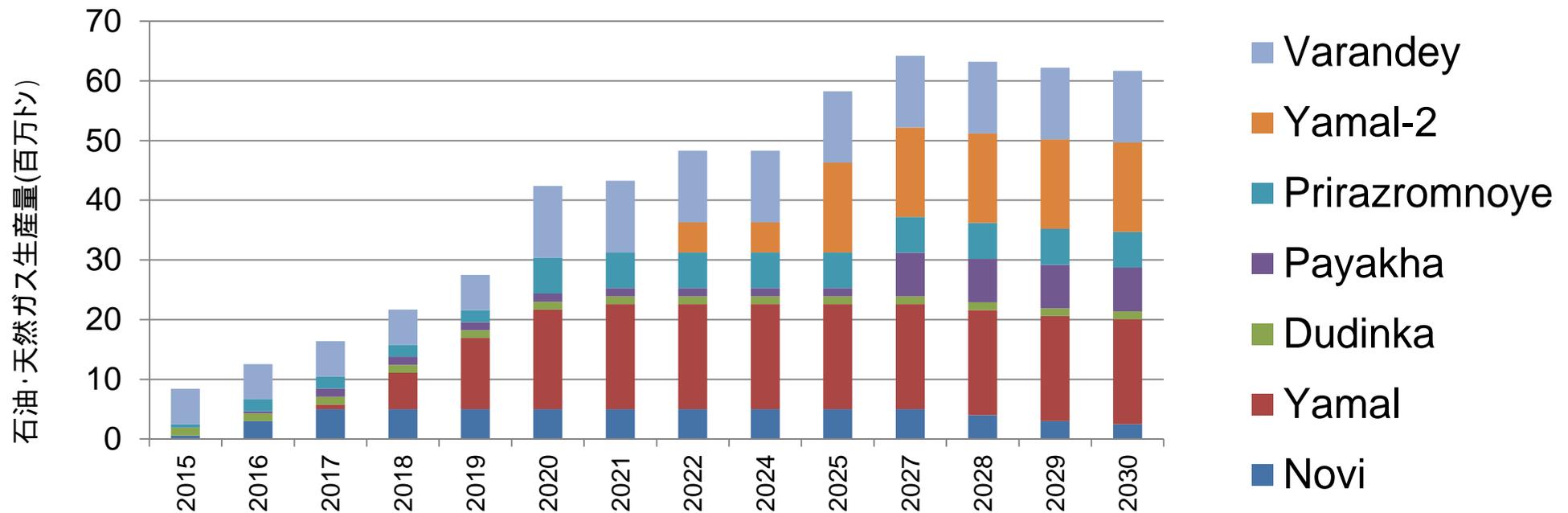
## ロシアの砕氷船不足

- 砕氷船不足による砕氷船待ちが発生している。これもスケジュールの不確定要素  
の一つ。

他方、コンテナ以外の貨物(北極圏における資源を念頭)については、「現状では商業的に確立した航路」としている。

- ・2020年：6,500万トン、2024年：7,200万トン、2030年：8,300万トン。
- ・主に石油・天然ガスやそれらの開発プロジェクトに関連する貨物を想定。  
このうち、トランジット貨物は2030年時点で500万トン。  
(北極サークル(2015.10)におけるロシア運輸省の発表より)

北極海の主要プロジェクトから石油・天然ガスの生産量の推算



# ヤマルLNGプロジェクトの動向

ヤマルLNGプロジェクトは、ノバテク（ロシア）、TOTAL（フランス）、CNPC（中国）、シルクロード基金（中国）がロシア・ヤマル半島で開発を進めているガス田開発プロジェクト（LNG生産量：550万トン/年×3系列）。

LNGプラントの建設は、TechnipFMC（イギリス）、日揮、千代田化工建設が参画。

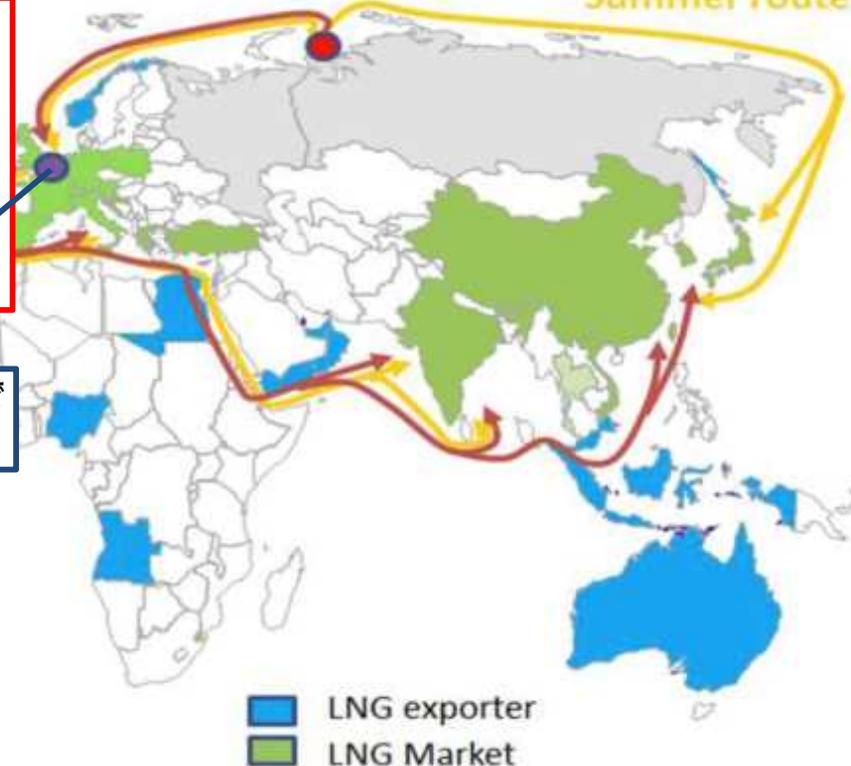
当該プロジェクトのLNG輸送には、ソフコムフロート（ロシア）、ダイナガス（ギリシャ）、商船三井・中国海運の合併企業、ティーケイ（カナダ）・チャイナLNGの合併企業の4社が砕氷LNG船を投入する予定。

## 冬季（11月下旬～6月）

- ・ ARC7型LNG船(15隻)にて欧州へ輸送
- ・ 欧州で低アイスクラスLNG船(最大11隻、ARC4以下)に積替えてアジア等へ輸送
- ✓ 総輸送距離：13700海里
- ✓ 輸送日数：55日間@10ノット

欧州(Zeebrugge基地)で揚荷・積替え

## Winter route Yamal LNG Summer route



## 夏季（7月～11月中旬）

- ・ ARC7型LNG船にて北極海航路経由アジアへ輸送
- ✓ 輸送距離：4900海里
- ✓ 輸送日数：20日間@10ノット

**CO2 排出量  
約30% 削減**

ありがとうございました。

北極海航路に係る官民連携協議会

[http://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/ocean\\_policy/index.html](http://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/ocean_policy/index.html)