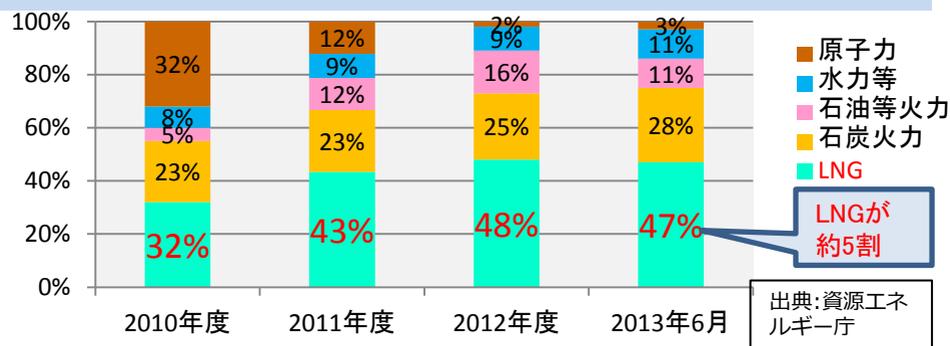


## ■エネルギー需給構造の変化■

東日本大震災の影響による原子力発電所の停止など、我が国のエネルギーを巡る環境は大きく変化している。例えば、電気事業者（一般・卸）の電源構成（発電電力量比率）を震災前後で比較すると、火力発電比率が約9割に上昇（2010年度：60%、2013年6月：86%）し、中でもLNG火力が約5割となるなど、LNGをはじめとする化石燃料の需要が急増している。加えて、化石燃料の調達価格が上昇していることから、LNGをはじめとする燃料調達費は増大し、2013年の貿易赤字は過去最大の12.3兆円となるなど、燃料調達費は、エネルギー分野のみならず、日本経済全体の問題ともなっている。

燃料調達費の低減のために、供給源の多角化や新たなエネルギーの活用等を通じて、エネルギーを低廉かつ安定的に調達することが喫緊の課題となっている中、次のようなエネルギー調達を巡る新しい動きが見られる。

電気事業者(一般・卸)の電源構成推移(発電電力量比率)



我が国の経常収支・貿易収支の推移(1996年以降)



## ■エネルギー調達を巡る新しい動き■

### ① 拡張後のパナマ運河経由の米国からのシェールガス輸送

「シェールガス革命」という言葉に象徴されるように、米国ではシェール層からシェールガスを効率的に採掘できる技術が開発され、シェールガスの生産が拡大している。これにより、米国の天然ガス市場においては、ガス価格が下落し、低位で安定化するとともに、2018年には天然ガスの純輸出国となる見込みである。

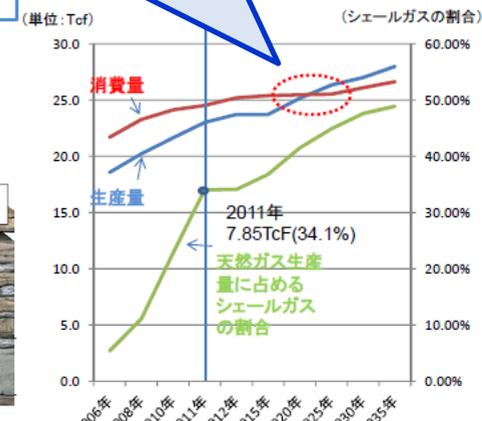
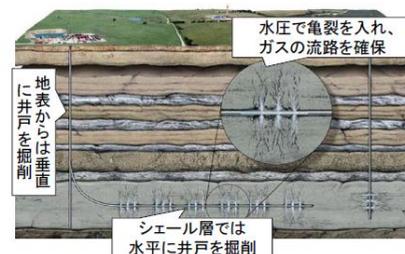
日本にとって、米国からのシェールガス調達は燃料調達費削減の切り札と期待されている。現在、米国において日本企業が参加している4つのプロジェクト（フリーポート、フリーポート拡張、コープポイント、キャメロン）全てについて、米国エネルギー省からの輸出許可が出ており、2017年頃より日本への輸出が開始される予定である。

この4プロジェクトの天然ガスを時間・コストを最小化して日本へ輸送するためには、LNG船がパナマ運河を通航する必要があるが、現在のパナマ運河の幅では大型のLNG船の通航に対応できない。そこで、2015年末完成を目指して新設工事の Panama 運河第三閘門により通航ができるようになる。

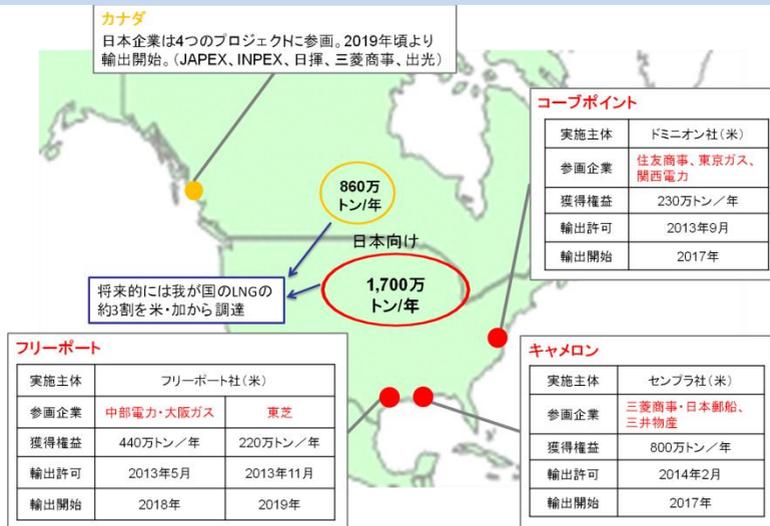
#### シェールガスとは

○シェールガスとは、頁岩（けつがん、shale）と呼ばれる固い岩石に含まれる天然ガス。井戸に液体を圧入して岩石に亀裂を入れて天然ガスを採取する技術の進歩により、近年生産コストが低下し商業化。

○シェールガス革命により、米国では天然ガスの生産が急増し、天然ガス純輸出国となる見通し。世界的にもエネルギー需給の大きな変革が見込まれている。



## 北米における日本企業が参画するシェールガスプロジェクト



## パナマ運河の効果



日本ーメキシコ湾岸	距離(マイル)	所要日数	燃料費+備船料
①パナマ運河経由	約9,000	約25日	約2億5千万円
②スエズ運河経由	約15,000	約42日(+17日)	約4億2千万円
③喜望峯経由	約16,000	約45日(+20日)	約4億5千万円
④マゼラン海峡経由	約18,000	約50日(+24日)	約5億円

※速力を15 [ノット]、燃料費+備船料を1,000 [万円/日] と仮定し国土交通省試算

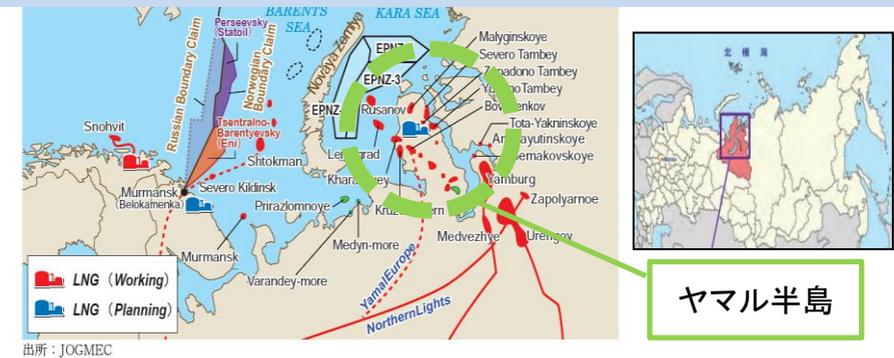
## ②北極海航路経由のロシアからのLNG輸送

ロシアのヤマル半島には、世界の22%の天然ガスが埋蔵されていると推測されており、LNG輸送に必要な液化プラントが2016~2017年生産開始を目標に建設されている。

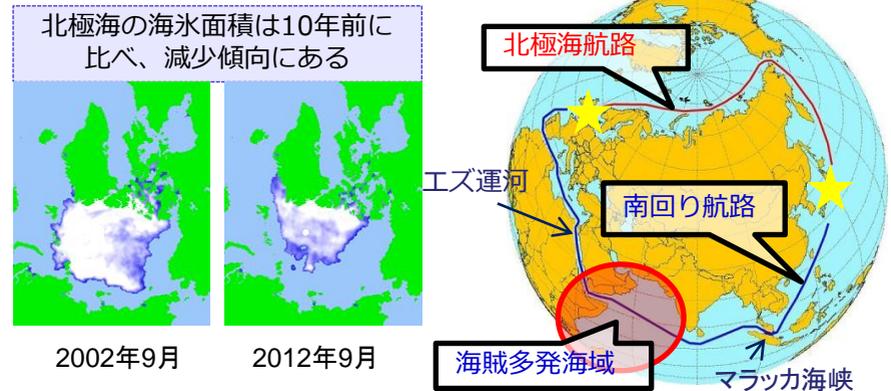
また、北極海航路については、近年の気候変動の影響により、北極海における海水域面積が減少し、夏期の通航が可能になるとともに、スエズ運河を経由する「南回り」航路と比較して航行距離が短くなることから、現在、注目されている航路である。

これらを背景に、ロシアのヤマル地域から採掘される天然ガス等の資源を北極海航路経由で輸送することが期待されている。

## ロシア・ヤマル地域の概要



## 北極海航路のポテンシャル



横浜ーハンブルク  
北極海航路(13000km)⇔南回り航路(21000km)  
距離が約6割に短縮

## ③豪州からの液化水素輸送

将来的に化石燃料が枯渇する危険性がある中で、新しいエネルギーとして、水素の利活用が注目されている。

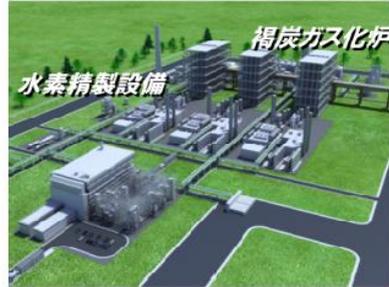
水素については、定置用燃料電池（エネファーム等）の普及・拡大や、2015年から市場投入が始まる燃料電池自動車の導入・普及に加え、将来的には水素発電の実用化などにより、その市場規模は大幅に拡大することが予想される。

水素の本格的な利活用のためには、水素を低廉かつ安定的に調達することが必要になるが、そのための方策の一つが豪州の褐炭の活用である。褐炭は、水分が多く利用価値が低いために安価であることから、褐炭を原料として水素を取り出して日本へ輸送することで、水素を安価に調達することが可能となる。

### 豪州における水素の製造・輸入プロジェクト

#### 【未利用資源 褐炭】

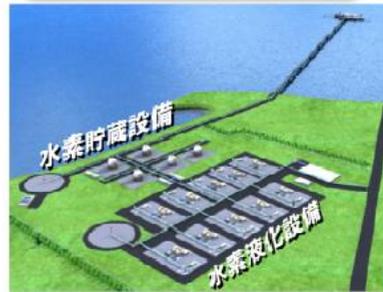
- ・水分が多く輸送効率が低い
- ・自然発火の危険性あり



褐炭と水を反応させ  
水素(気体)を製造



水素を液化  
(体積は800分の1に)



世界初の液化水素運搬船により、日本へ海上輸送



## ■エネルギー検討会の開催■

上述のような新しい動きに対応するためには、海事分野において戦略的取組を検討する必要があることから、そのための場として、電力・ガス、金融、商社、船社、造船事業者、有識者、経済産業省等の関係省庁等を構成員とする「エネルギー輸送ルートの多様化への対応に関する検討会」（座長：野上国土交通副大臣、副座長：中原国土交通大臣政務官）を2014年4月に立ち上げた。



検討会の開催に当たり、開催経緯と目指す方向性について説明する野上副大臣(2014年4月25日)

### エネルギー輸送ルートのグローバルな多様化

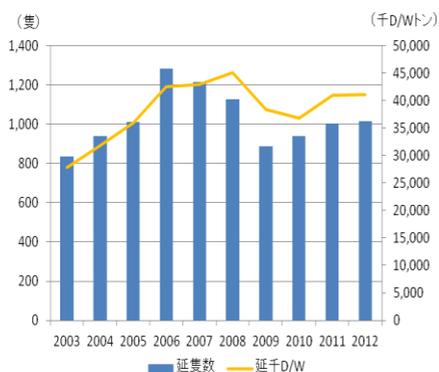


この検討会において、シェールガス輸送、北極海航路、液化水素輸送それぞれについて、主として次のような意見等が出された。

シェールガス輸送については、パナマ運河の拡張工事の遅れへの懸念が示された。パナマ運河については、世界の海上貿易量の堅調な伸び、特にアジア発米国東岸向け貨物の伸びを背景に、運河の通航需要の増大が予測され、近い将来、運河の通航需要が通航容量を超えてしまうおそれがある。また、運河通航実績で堅調な伸びを示しているコンテナ船の大型化が進み、世界の主要航路では、パナマ運河を通過できないポストパナマックス船が主力となっている。これらを背景に、パナマ政府は運河の拡張工事（既存の第一・第二閘門に並行して第三閘門を建設する等）を2007年に着工したが、増加した工事費用の負担方法が問題となり、一時工事が中断しており（現在、工事は再開）、完成時期に影響がないかという不安の声が出された。

また、パナマ運河の通航料について、その透明性・安定性・予測可能性の確保を求める意見が運河利用者等から出された。2005年以降、通航料は急上昇しており、コンテナ船では2005年から2011年の7年間で約2倍となった。値上げによるコスト増に加え、事前協議がないまま短い周知期間による値上げ実施は我が国物流への影響が大きいことから、十分な事前説明と周知期間の確保のため、パナマ運河庁と世界の海運業界との間で「新たな対話の場」が設けられたところであるが、引き続き対話の確保について要望が出された。

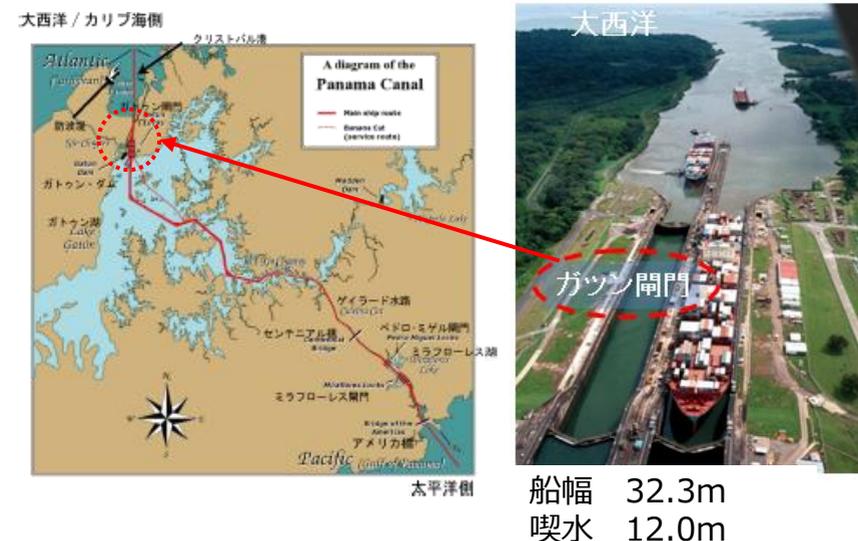
我が国商船隊のパナマ運河通航実績  
(左)2003年～2012年の推移 (右)2012年の通航実績内訳



船種	延隻数	延千D/W
タンカー	70	2,570
バルクキャリア	363	18,454
自動車専用船	356	6,319
コンテナ船	209	13,253
在来定期船	17	480
その他船舶	1	8
合計	1,016	41,084

(出典) 一般社団法人日本船主協会「運河通航船実態調査結果」2013年10月

第三閘門(ガツン湖)完成イメージ



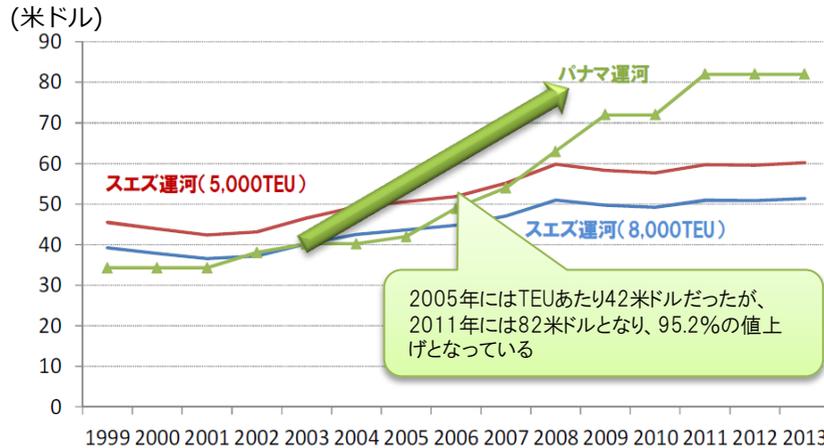
船幅 32.3m  
喫水 12.0m

拡張工事後の完成予想図



船幅 49.0m  
喫水 15.2m

## パナマ運河・スエズ運河通航料の推移（コンテナ船）



1999 2000 2001 2002 2003 2004 2005 2006 2007 2008 2009 2010 2011 2012 2013

(出典) 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年3月

### 【参考】通航料の例（1\$=100円）

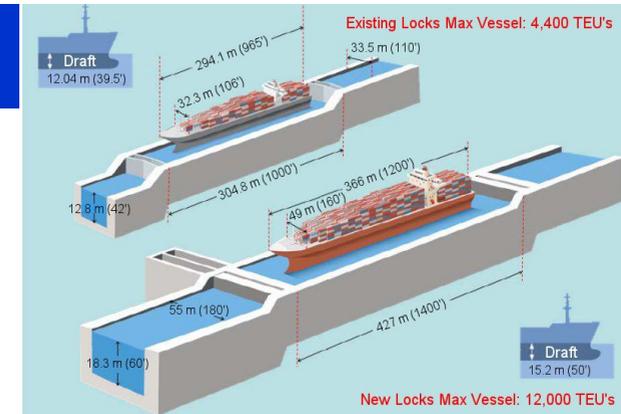
バルク船	Supramax型 (53,825重量トン)	約13.3万ドル	約1330万円
タンカー	Handymax型 (50,358重量トン)	約11.9万ドル	約1190万円
自動車運搬船	6000台積み	約25.7万ドル	約2570万円
コンテナ船	4800TEU	約38.2万ドル	約3820万円

(出典) 国土交通省試算

さらに、パナマ運河の通航要件について、既にパナマ運河岸より拡張後の運河を通航する船舶の要件は示されたところであるが、今後の見直しの可能性を知りたいとの要望が出された。既に示されている要件においては、拡張後に通航可能な最大船幅は49mとなっているとともに、船橋視界については、船橋の所定の操舵位置から前方を見たときに、船の構造物において遮られる視界がいかなる喫水・トリムにおいても船の全長を超えないこととされている。

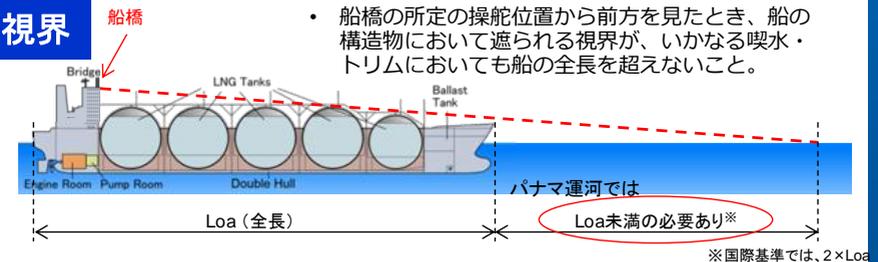
## パナマ運河の通航要件

### 通航できる物理的最大船型



	現在		新運河	
	運河・閘門の大きさ	通航可能な最大船型	運河・閘門の大きさ	通航可能な最大船型
全長	305m	294.1m	427m	366m
全幅	33.5m	32.3m	55m	49m
喫水	12.8m	12.04m	18.3m	15.2m

### 船橋視界

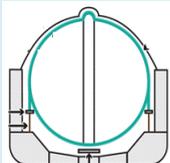


この他、LNGの輸送需要の急増によりLNG船が増加する中、LNG船に乗り込む船員については、法律や国際条約で定められた船員の資格に加え、荷主よりLNG船の乗船履歴を必要とされており、船員の確保・育成が大きな課題になるとの問題意識が共有された。

さらに、太平洋横断という長距離輸送のもとで燃料費を削減するために積載効率の向上や省エネ化を図る船舶の開発、短期間で多くのLNG船建造に必要なファイナンス、入港時の安全手続きの迅速化について要望が出された。加えて、米国のシェールガス輸出許可について、リボケーションリスク（輸出許可の取消リスク）のカバーのあり方について様々な意見が出された。

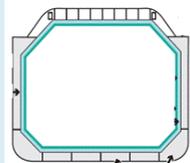
## 我が国造船業界による次世代LNG運搬船

従来



**モス型**  
(船体と独立した球形タンク)

	容積	長さ	幅
標準	15万 m <sup>3</sup>	290 m	49 m
大型	17万 m <sup>3</sup>	300 m	52 m



**メムブレン型**  
(船体と一体のタンク)

	容積	長さ	幅
標準	15万 m <sup>3</sup>	285 m	43 m
大型	21万 m <sup>3</sup>	315 m	52 m

両者の長所を取り入れ、**新技術を導入**

### SPB※

※Self-supporting Prismatic-shape IMO type B



・船体と独立した方形タンク。積載効率に優れている。  
・航行中の空気抵抗が少なく船橋視界良好。(JMU・IHI)

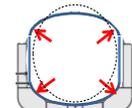
### 「さやえんどう」型



・球形タンクを連続カバーで覆うことで、軽量化と空気抵抗軽減を実現。(三菱重工)

### 伸張型球形タンク

※ イメージ形状



・球形タンクの軽量性・安全性を維持しつつ、空所を有効活用する形状(川崎重工)

### 環境対応型エンジン



・LNGを燃料として利用可能なエンジン  
(三井造船・三菱重工・川崎重工等)

次に、北極海航路については、その利活用のために解決すべき課題の一つとして、海難事故、船員の急病等の緊急事態に対応可能な避難港・救助体制の整備が必要との要望が出された。北極海沿岸の捜索・救難インフラの設置状況については、2015年までに10箇所、捜索・救難センターが設置予定であるが、2014年3月段階では1箇所開設されたにすぎない。また、2014年11月にはさらに1箇所、捜索・救難センターが開設される予定であるが、その他のセンターの整備については予算の不足が報じられており、具体的時期が未定となっている。

最後に、液化水素輸送については、液化水素輸送船の開発が必要となるが、そのようなハード面だけでなく、緊急時における航路上での対応や船員教育といったソフトに関する取組も必要との意見があった。

第2回検討会(2014年6月19日)において、これらのご意見を踏まえた取組の方向性についてとりまとめが行われ、引き続きその具体化に向けた検討を進めていく。

なお、「経済財政運営と改革の基本方針2014」(2014年6月24日閣議決定)においては「資源・エネルギーを安価かつ安定的に確保する」と、「日本再興戦略」改訂2014(2014年6月24日閣議決定)においては「LNG等の調達コストの低減」のために「北米等からのLNG供給の実現や権益獲得による供給源の多角化、資源輸送ルートの多様化への対応など、資源調達環境の改善を進める」とそれぞれ明記されている。

## ■パナマ政府との会談■

上述のようなパナマ運河通航に係る不確定な事項について、一民間企業や業界団体とパナマ運河庁との間の個別の交渉では限界があり、政府間での情報収集を求める強い要望が出された。このため、野上国土交通副大臣がパナマ共和国を訪問し、2014年6月23日、パナマ共和国・ロイ運河担当大臣、キハーノ運河庁長官と会談を行った。その中で、キハーノ運河庁長官より、拡張工事については、拡張工事請負事業者によれば、工事は2015年末に完成、2016年から使用できる旨、また通航要件のうち船幅制限については、安全の観点から数年間は49mとしたい旨説明があった。野上副大臣より、今後の更なる両国の海運の発展を目指すため、国土交通省、パナマ運河庁をはじめとする関係省庁、そして我が国海運業界も交えた海事政策対話を定期的に行うことの重要性を説明したところ、ロイ大臣、キハーノ長官ともにその認識が共有され、国土交通省海事局から対話に関する具体的な提案を行うことが求められた。



左からロイ運河担当大臣、キハーノ運河庁長官、野上副大臣(2014年6月23日)

私が担当しています

総務課企画室 飯田修章

