

# 港湾の中長期政策「PORT 2030」

---

## 参考資料集

## I. 国内外の社会経済情勢の展望

1. 新興市場の拡大と生産拠点の南下、インバウンド客の増加 ..... 2
2. 人口減少・超成熟化社会の到来と労働力不足 ..... 21
3. 第4次産業革命の進展 ..... 28
4. 資源獲得競争の激化と低炭素社会への移行 ..... 36
5. 巨大災害の切迫とインフラの老朽化 ..... 48

## II. 国内外の海上物流を取り巻く状況

1. 国際物流を取り巻く状況 ..... 57
2. 国内物流を取り巻く状況 ..... 86

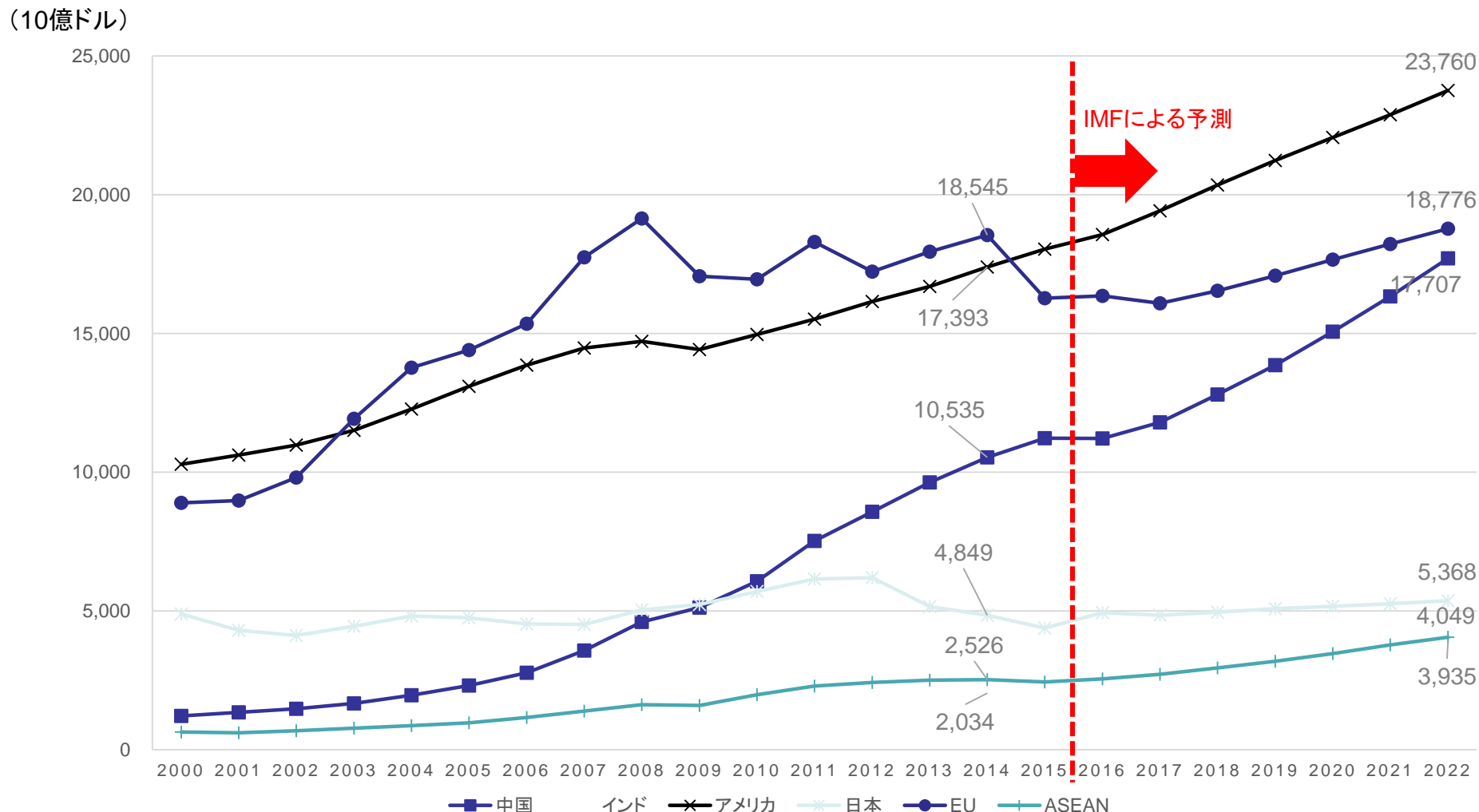
## I. 国内外の社会経済情勢の展望

### 1. 新興市場の拡大と生産拠点の南下、インバウンド客の増加

---

# 世界各国のGDPの推移

○近年、米国や中国のGDPは顕著に増加しており、将来にわたって増加すると予測。  
 ○ASEAN諸国やインド等のアジア諸国のGDPも増加傾向にあり、日本のGDPに迫る傾向にある。



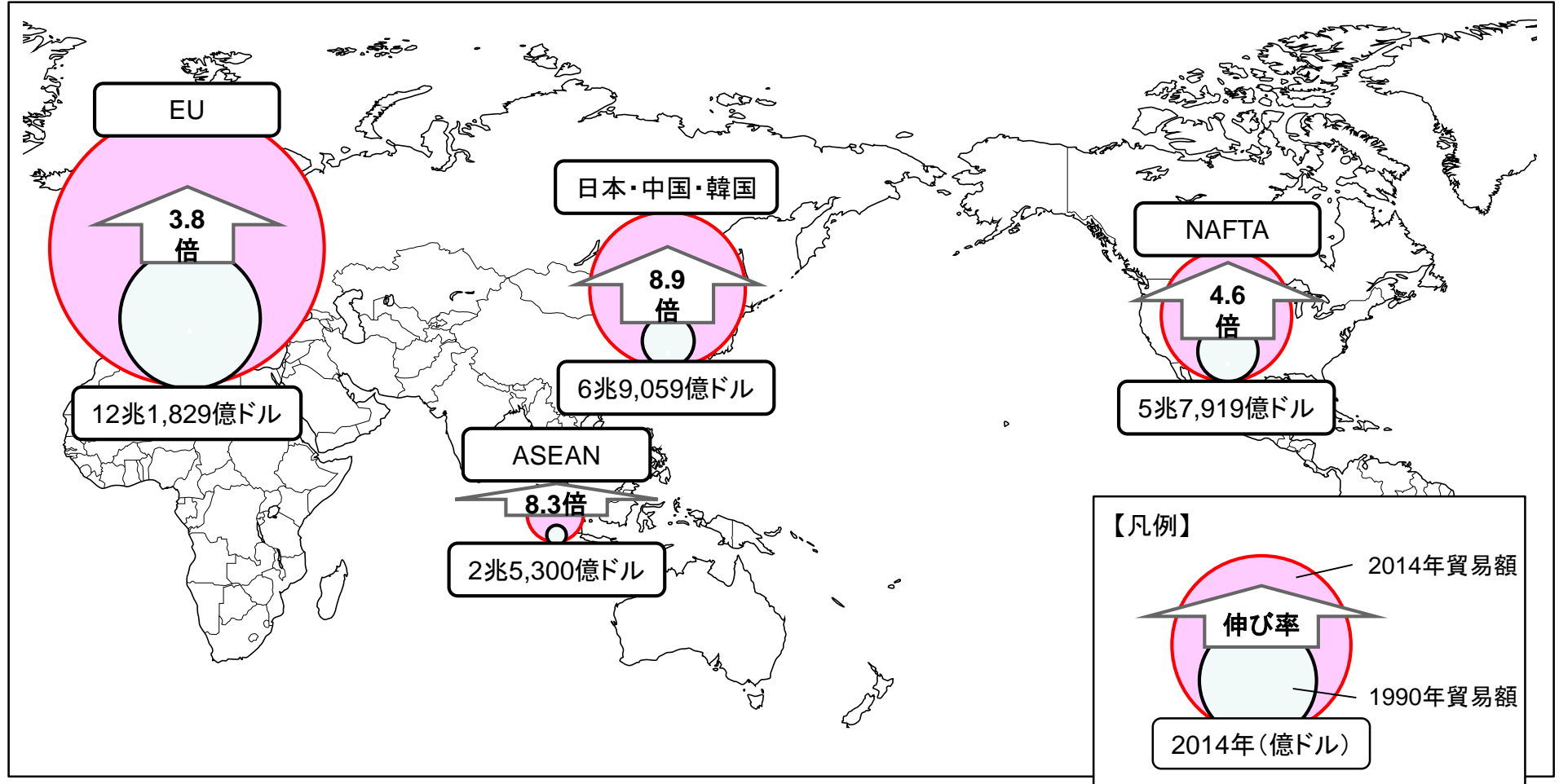


# 世界各地域における貿易額の推移

○世界各地域において、1990年から2014年にかけて貿易額は大きく増加しており、特にASEAN諸国や中国、韓国等のアジア諸国における伸び率が大きい。

○アジア諸国に比べ、北米やヨーロッパ地域の貿易額の伸び率は低いものの、その規模は依然として大きい。

〈各国・各地域における輸出入額〉（1990年⇒2014年）



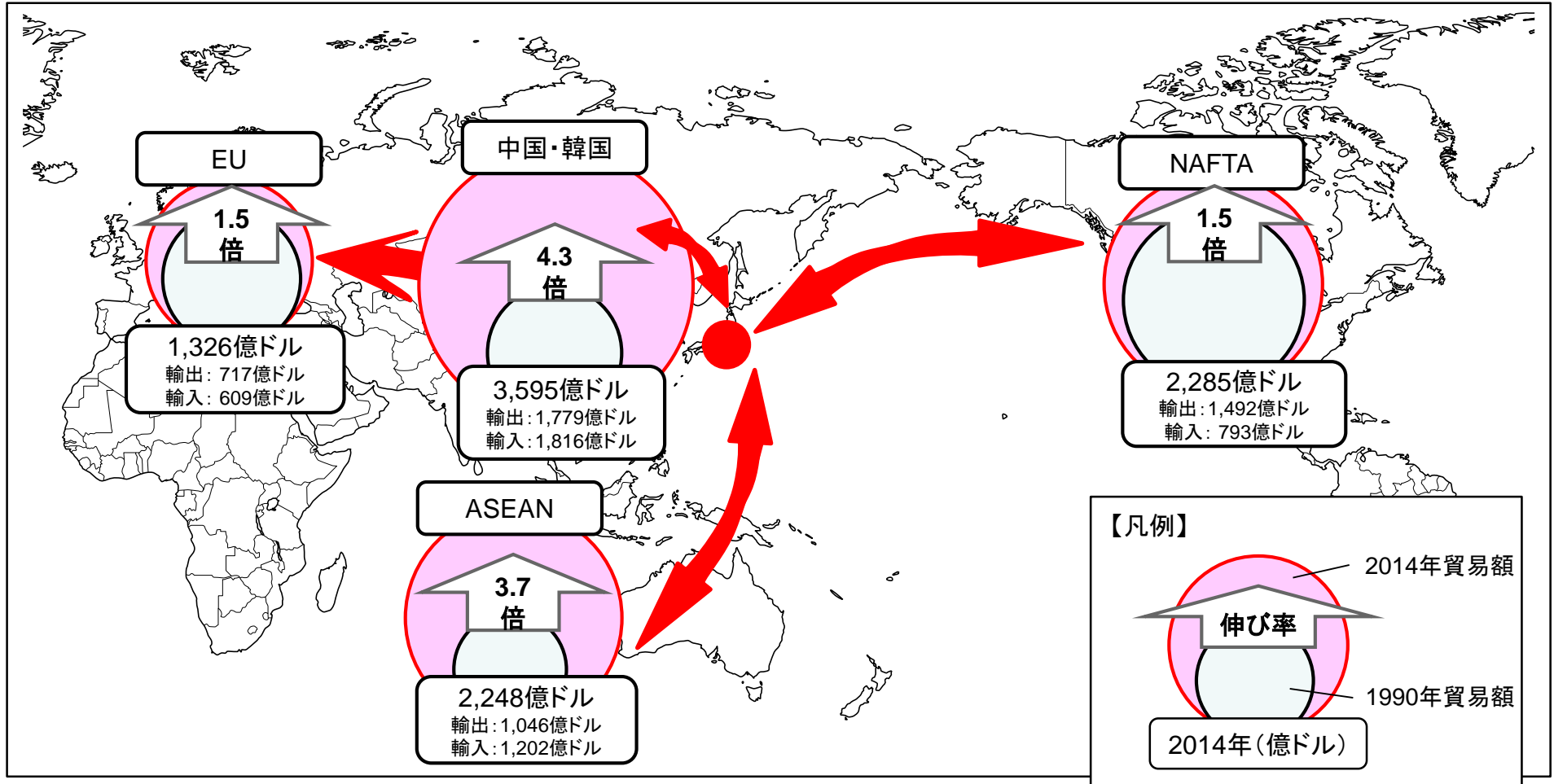
※貿易額は輸出入合計の値

出典: UNCTADstatを基に国土交通省港湾局作成

# 世界各地域と我が国との貿易額の推移

- 世界各地域において、我が国との貿易額は増大傾向にあり、特にASEAN諸国や中国、韓国等のアジア諸国との伸び率が大きい。
- 我が国とアジア諸国との貿易額は、北米やヨーロッパ地域を上回る規模に成長。

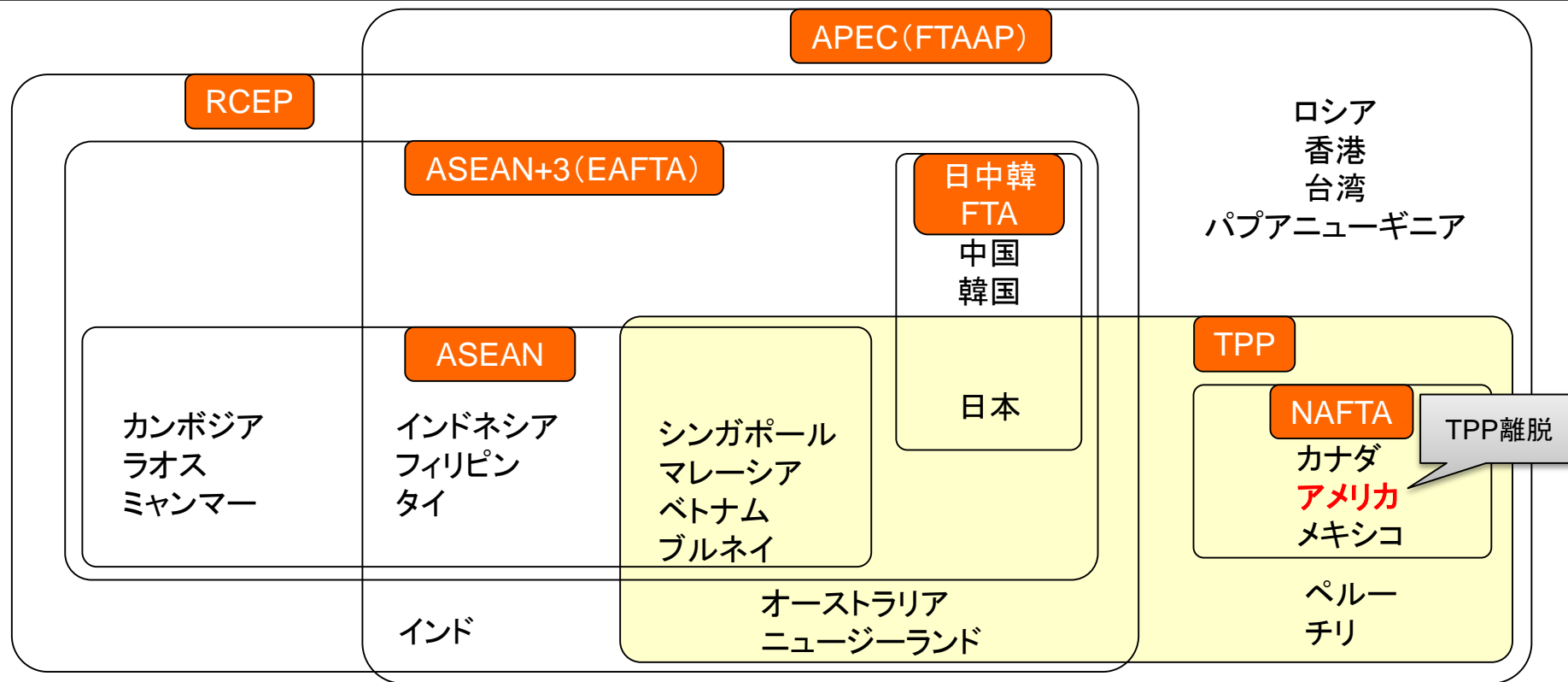
〈各地域と日本との貿易額〉（1990年⇒2014年）



# 環太平洋地域における各経済連携の概要

○世界各地域において、経済連携に関する協議が進められており、TPPについては2015年10月に大筋合意したが、2017年1月に米国が脱退を表明。

○TPPは、世界のGDPの約4割をカバーする経済連携であり、人口約8億人の巨大市場が創出されることとなる。

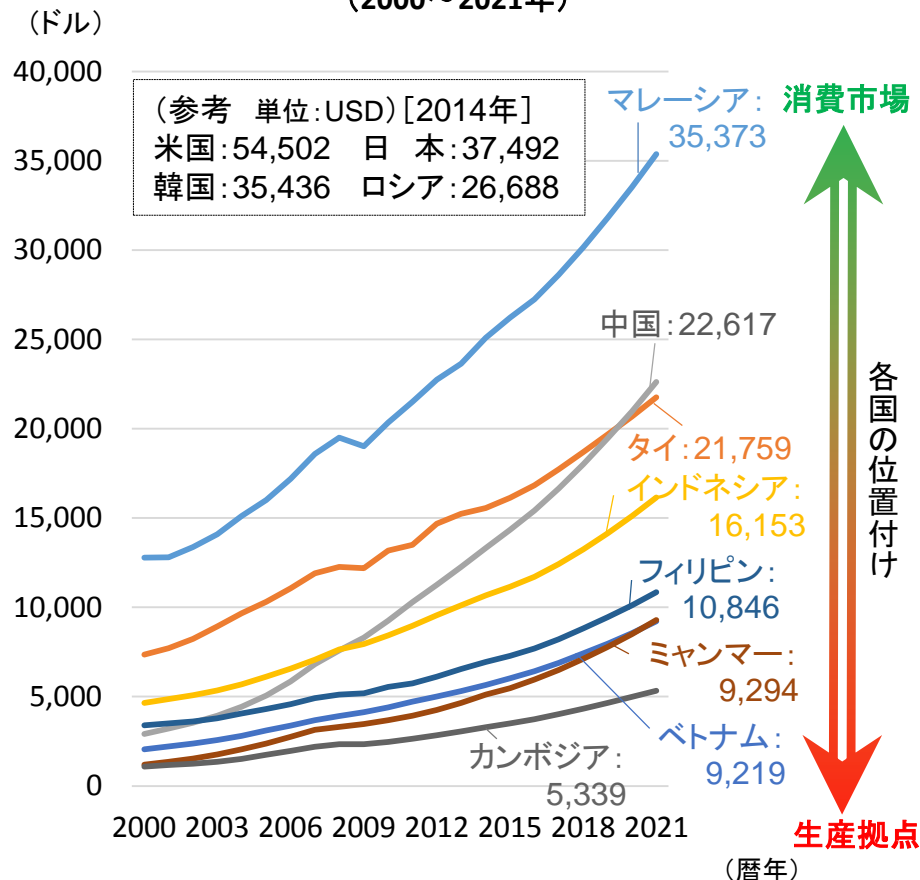


経済連携	GDP(億\$)	世界シェア	人口(億人)	世界シェア
TPP	280,626	36.3%	8.1	11.4%
NAFTA	204,991	26.5%	4.8	6.7%
APEC	461,356	59.7%	41.2	57.8%
日中韓FTA	163,667	21.2%	15.4	21.6%

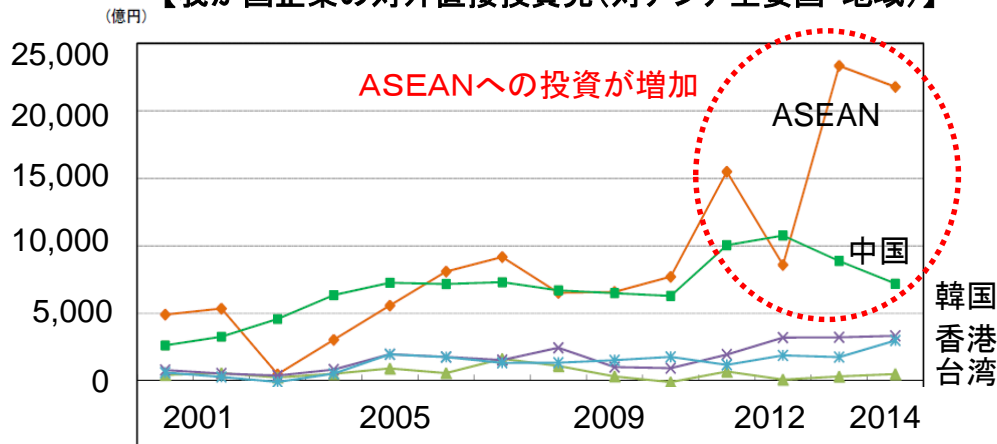
経済連携	GDP(億\$)	世界シェア	人口(億人)	世界シェア
ASEAN	25,205	3.3%	16.6	23.4%
ASEAN+3	188,872	24.4%	32.1	45.0%
RCEP	225,879	29.2%	34.9	49.0%

○中国沿海部等における賃金水準の上昇に伴い、我が国企業の生産拠点は東アジアから東南アジア諸国へシフトしつつある。  
 ○長期的には東南アジア諸国でも賃金上昇が進み、労働集約的な産業はCLMV(カンボジア(Cambodia)、ラオス(Laos)、ミャンマー(Myanmar)、ベトナム(Vietnam))諸国や南アジアへシフトしていき、東アジアや先発ASEAN諸国は資本集約的な産業や消費市場としての重要性が高まっていくものと考えられる。

【アジア各国の1人当たり購買力平価GDPの推移】  
(2000～2021年)

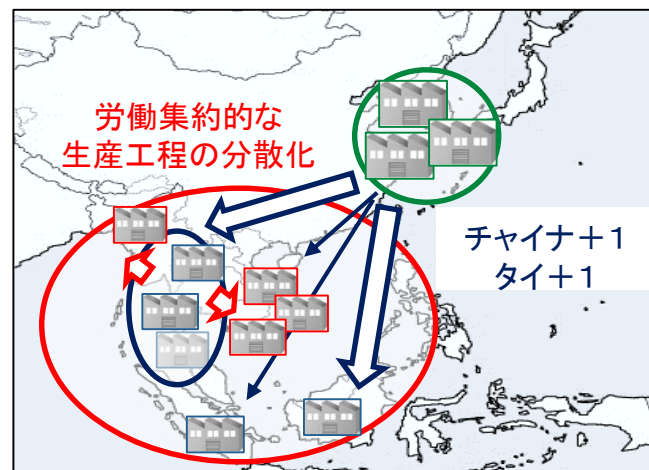


【我が国企業の対外直接投資先(対アジア主要国・地域)】



出典:「目で見えるASEAN -ASEAN経済統計基礎資料-」(平成28年1月 外務省アジア大洋州局)

【中国等からの生産拠点の南下】



タイ+1:

タイの産業集積地で事業展開している日本企業が、その生産工程の中から労働集約的な部分を、カンボジアやラオス、ミャンマーのタイ国境付近にある経済特区(SEZ)に移転するビジネスモデルをいう。

(出典) 国際通貨基金 (IMF) 「World Economic Outlook Database (2016.10)」

※2000年～2014年までは実績値、2015年～2021年は推計値

## 試算結果の概要 (2030年までの姿)

### 現状放置シナリオ

- 我が国産業が海外のプラットフォームの下請けに陥ることにより、付加価値が海外に流出。
- 社会課題を解決する新たなサービス付加価値を生み出せず、国内産業が低付加価値・低成長部門化。
- 機械・ソフトウェアと競争する、低付加価値・低成長の職業へ労働力が集中し、低賃金の人が多い社会。

### 変革シナリオ

- 社会課題を解決する新たなサービスを提供し、グローバルに高付加価値・高成長部門を獲得。
- 技術革新を活かしたサービスの発展による生産性の向上と労働参加率の増加により労働力人口減少を克服。
- 機械・ソフトウェアと共存し、人にしかできない職業に労働力が移動する中で、人々が広く高所得を享受する社会。

### 【試算結果】

※2015~2030年度 (年率)

実質GDP成長率

+ 0.8%

+ 2.0%

名目GDP成長率

+ 1.4%

+ 3.5%

賃金上昇率

+ 2.2%

+ 3.7%

名目 (2020年度)  
GDP (2030年度)

547兆円

うち第4次産業革命による  
付加価値創出額 **30兆円**

592兆円

624兆円

846兆円

※この試算結果は、変革の「将来像」が時々刻々と変化することに応じて検討を継続すべきものである。



## 産業構造の試算結果 (部門別GDP成長率・従業者数・労働生産性)

※2015年度と2030年度の比較

部門	変革シナリオにおける姿	名目GDP成長率(年率)		従業者数 ※( )内は2015年度の従業者数		労働生産性(年率)	
		現状放置	変革	現状放置	変革	現状放置	変革
①粗原料部門 (農林水産、鉱業等)	経済成長に伴い成長。	+0.0%	+2.7%	-81万人 (278万人)	-71万人	+2.3%	+4.7%
②プロセス型製造部門 (中間財等) (石油製品、鉄鋼、化学繊維等)	規格品生産の効率化と、広く活用される新素材の開発のプロダクトサイクルを回すことで成長。	-0.3%	+1.9%	-58万人 (152万人)	-43万人	+2.9%	+4.2%
③顧客対応型製造部門 (自動車、通信機器、産業機械等)	マスタマイズやサービス化等により新たな価値を創造し、付加価値が大きく拡大、従業者数の減少幅が縮小。	+1.9%	+4.1%	-214万人 (775万人)	-117万人	+4.0%	+5.2%
④役務・技術提供型サービス部門 (建築、卸売、小売、金融等)	顧客情報を活かしたサービスのシステム化、プラットフォーム化の主導的地位を確保し、付加価値が拡大。	+1.0%	+3.4%	-283万人 (2026万人)	-48万人	+2.0%	+3.6%
⑤情報サービス部門 (情報サービス、対事業所サービス)	第4次産業革命の中核を担い、成長を牽引する部門として、付加価値・従業者数が大きく拡大。	+2.3%	+4.5%	-17万人 (641万人)	+72万人	+2.5%	+3.8%
⑥おもてなし型サービス部門 (旅館、飲食、娯楽等)	顧客情報を活かした潜在需要等の顕在化により、ローカルな市場が拡大し、付加価値・従業者数が拡大。	+1.2%	+3.7%	-80万人 (654万人)	+24万人	+2.1%	+3.5%
⑦インフラネットワーク部門 (電気、道路運送、通信・電話等)	システム全体の質的な高度化や供給効率の向上、他サービスとの融合による異分野進出により、付加価値が拡大。	+1.6%	+3.8%	-53万人 (388万人)	-7万人	+2.6%	+4.0%
⑧その他 (医療・介護、政府、教育等)	社会保障分野などで、AIやロボット等による効率化が進むことで、従業者数の伸びが抑制。	+1.7%	+3.0%	+51万人 (1421万人)	+28万人	+1.5%	+2.9%
合計		+1.4%	+3.5%	-735万人 (6334万人)	-161万人	+2.3%	+3.6%

※部門は、産業連関表におけるアクティビティベースの産業分類に対応し、個々の財・サービスの生産活動による分類である。例えば、自動車製造をIT化で効率化する企業があった場合、自動車製造活動と情報サービス活動に分割され、それぞれの活動が顧客対応型製造部門と情報サービス部門に計上される。

## 職業別の従業者数の変化(伸び率)

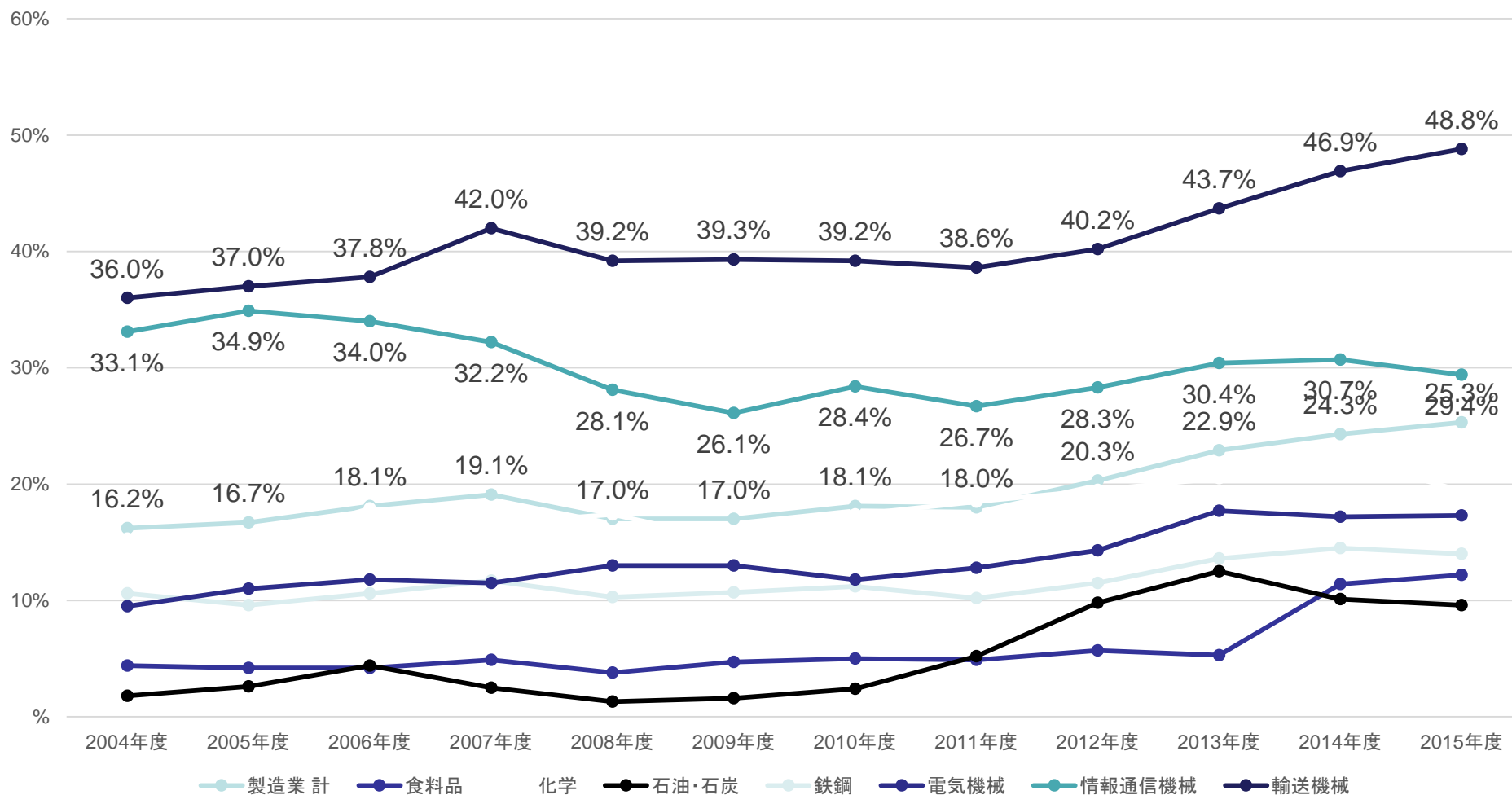
※2015年度と2030年度の比較

職業	変革シナリオにおける姿	職業別従業者数		職業別従業者数(年率)	
		現状放置	変革	現状放置	変革
① 上流工程 (経営戦略策定担当、研究開発者等)	経営・商品企画、マーケティング、R&D等、新たなビジネスを担う中核人材が <b>増加</b> 。	-136万人	+96万人	-2.2%	+1.2%
② 製造・調達 (製造ラインの工具、企業の調達管理部門等)	AIやロボットによる代替が進み、 <b>変革の成否を問わず減少</b> 。	-262万人	-297万人	-1.2%	-1.4%
③ 営業販売(低代替確率) (カスタマイズされた高級な保険商品の営業担当等)	高度なコンサルティング機能が競争力の源泉となる商品・サービス等の営業販売に係る仕事が <b>増加</b> 。	-62万人	+114万人	-1.2%	+1.7%
④ 営業販売(高代替確率) (低額・定型の保険商品の販売員、スーパーのレジ係等)	AI、ビッグデータによる効率化・自動化が進み、 <b>変革の成否を問わず減少</b> 。	-62万人	-68万人	-1.3%	-1.4%
⑤ サービス(低代替確率) (高級レストランの接客係、きめ細やかな介護等)	人が直接対応することが質・価値の向上につながる高付加価値なサービスに係る仕事が <b>増加</b> 。	-6万人	+179万人	-0.1%	+1.8%
⑥ サービス(高代替確率) (飲食店の店員、コールセンター等)	AI・ロボットによる効率化・自動化が進み、 <b>減少</b> 。 ※現状放置シナリオでは雇用の受け皿になり、微増。	+23万人	-51万人	+0.1%	-0.3%
⑦ IT業務 (製造業におけるIoTビジネスの開発者、ITセキュリティ担当者等)	製造業のIoT化やセキュリティ強化など、産業全般でIT業務への需要が高まり、従事者が <b>増加</b> 。	-3万人	+45万人	-0.2%	+2.1%
⑧ バックオフィス (経理、給与管理等の人事部門、データ入力係等)	AIやグローバルアウトソースによる代替が進み、 <b>変革の成否を問わず減少</b> 。	-145万人	-143万人	-0.8%	-0.8%
⑨ その他 (建設作業員等)	AI・ロボットによる効率化・自動化が進み、 <b>減少</b> 。	-82万人	-37万人	-1.1%	-0.5%
合計		-735万人	-161万人	-0.8%	-0.2%

(出所) 株式会社野村総合研究所およびオックスフォード大学(Michael A. Osborne博士、Carl Benedikt Frey博士)の、日本の職業におけるコンピュータ化可能確率に関する共同研究成果を用いて経済産業省作成

# 我が国製造業の海外生産比率の推移

○我が国製造業の海外生産比率(売上高ベース)は、近年、やや増加傾向にある。  
 ○製造業の中でも、特に輸送機械や情報通信機械の海外生産比率が高い。



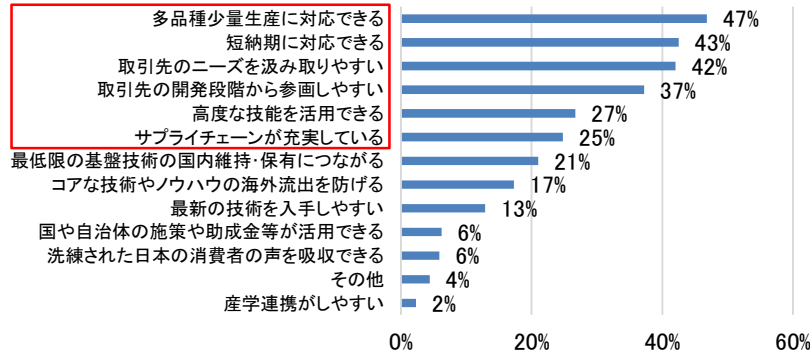
注)海外生産比率=現地法人(製造業)売上高/(現地法人(製造業)売上高+本社企業(製造業)売上高)×100

出典:第44回 海外事業活動基本調査(2014年7月調査)より国土交通省港湾局作成



- 製造業は生産波及効果も大きく地域経済を支えている。今後も国内に残す分野については、輸出競争力を維持強化しつつ、海外で稼ぐ分野についても投資収益を国内拠点の強化等のために還元し、絶え間ない技術革新等を産み出し続ける必要がある。
- 自動化に加え、工場内外の機器や設備をIoT化しつつなぐことで、個人のニーズにあったモノを必要なトキに必要なだけ生産するスマート工場化の動きが加速。エンジニアリングチェーンのスマート化に対応してサプライチェーンも迅速かつ柔軟化が必要。

## 日本国内で生産することの優位性

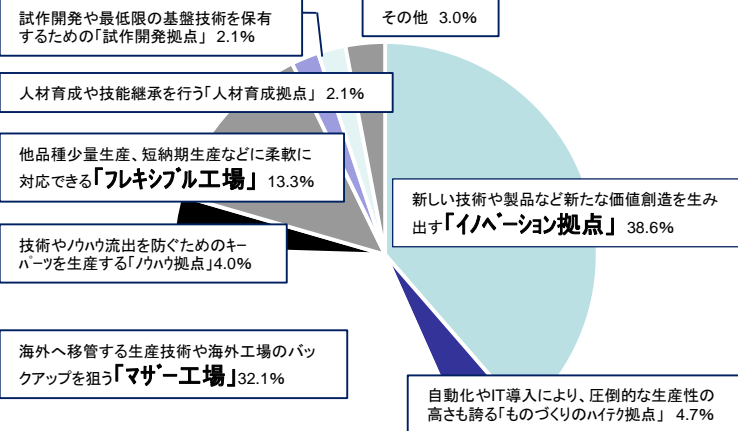


資料：経済産業省調べ（2014年12月）備考：海外生産拠点を有する企業に対する設問

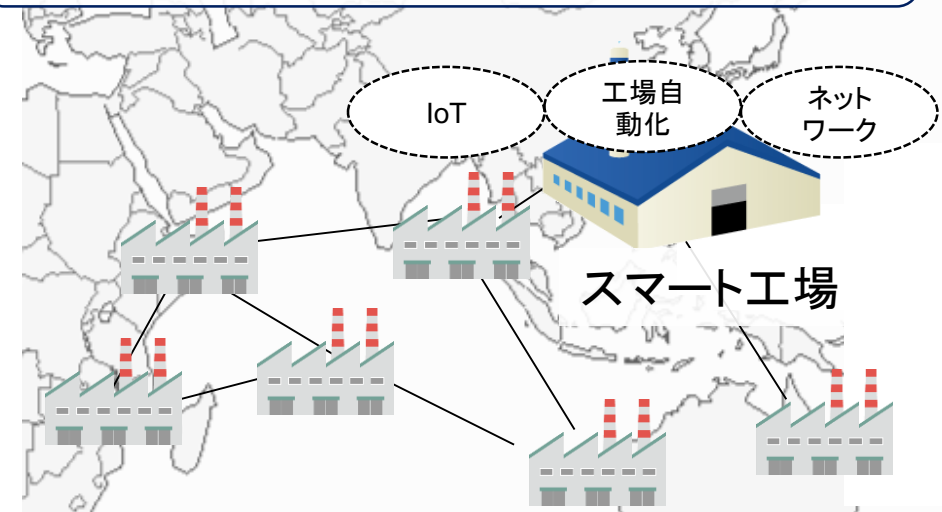


スマート工場のイメージ(キヤノン完全自動化工場)

出典：ロイター（2015.8.15）田巻一彦ロボット・AI・IoTが導く日本の製造業「ルネサンス」



資料：経済産業省調べ（2014年12月）備考：海外生産拠点を有する企業に対する設問



目指すべき産業の姿

## “Connected Industries”

コネクテッド・インダストリーズ

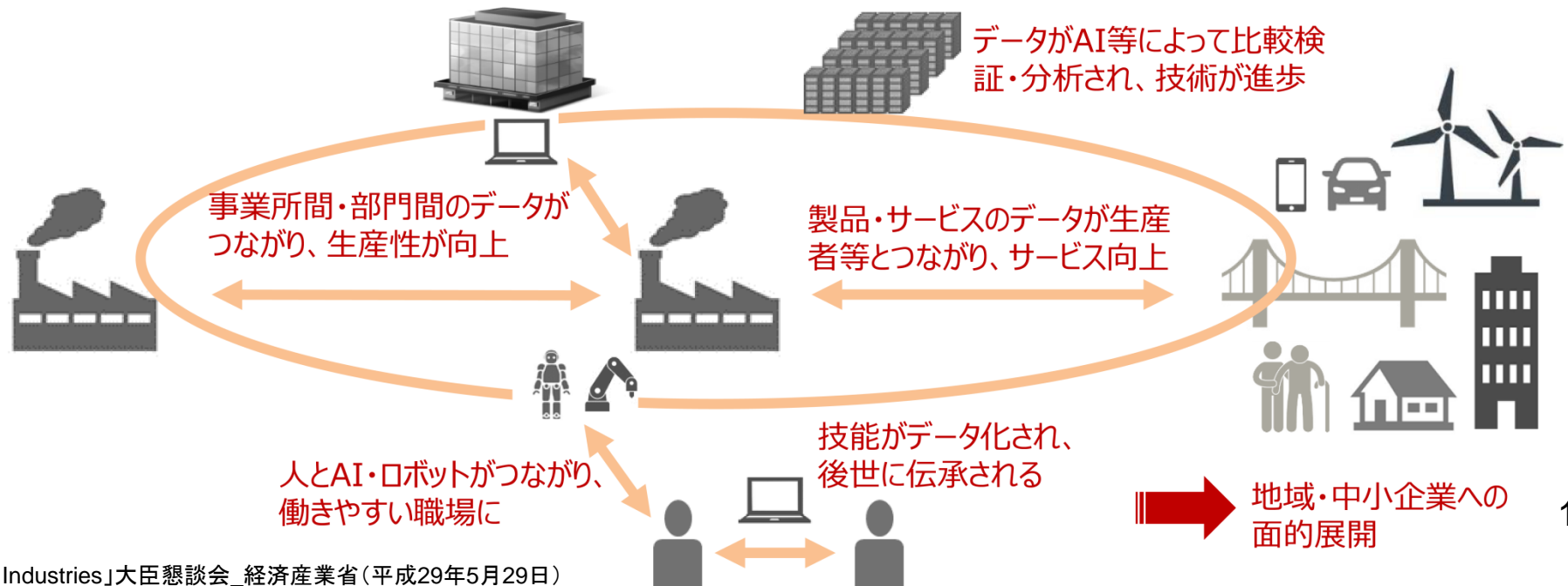
ネットワーク化を通じた付加価値の創出と、技術力や現場力を活かせる人間本位の産業の在り方

強靱なものづくり力を基盤とした顧客課題の  
解決力（サービス・ソリューション）向上による価値獲得を目指す



**将来** データがつながり、有効活用により、技術革新、生産性向上、技能伝承などを通じて課題解決へ

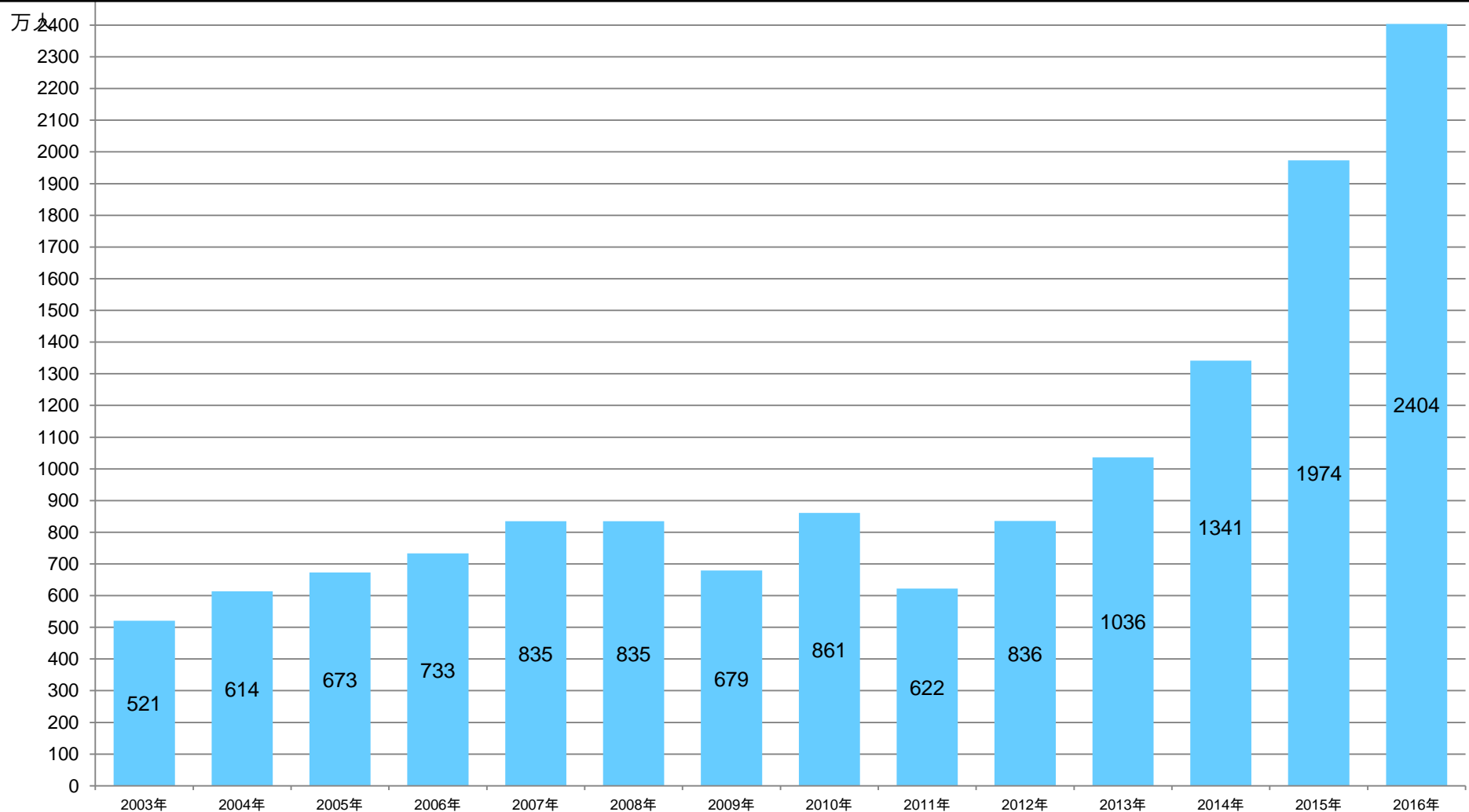
Connected Industriesは、Made in Japan、産業用ロボット、カイゼン等続く、日本の新たな強みに



# 訪日外国人旅行者数の推移

○2016年の訪日外国人旅行者数は過去最高の2,404万人を記録した。

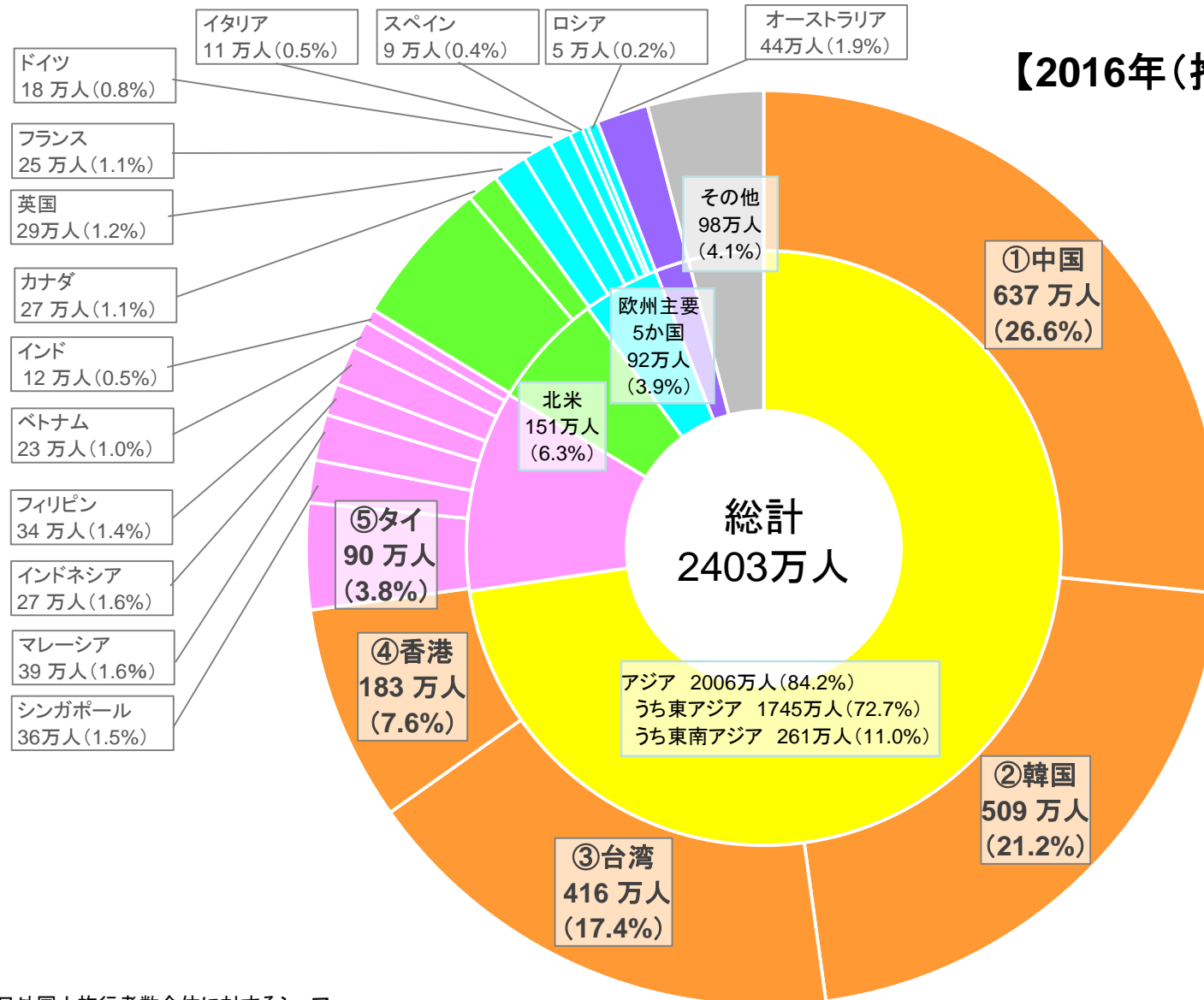
○「明日の日本を支える観光ビジョン」(平成28年3月30日取りまとめ)において、訪日外国人旅行者数の新たな目標値(2020年:4,000万人、2030年:6,000万人)が示された。



注) 2014年以前の値は確定値、2015年の値は暫定値、%は対前年(2014年)比

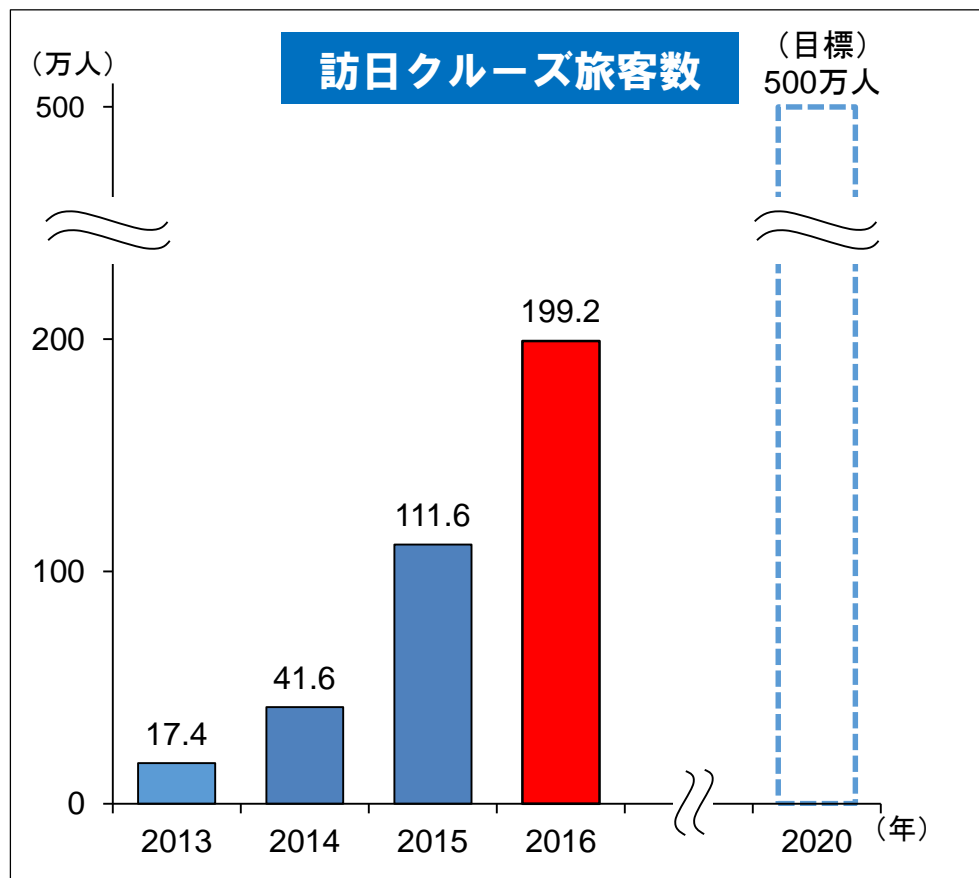
# 訪日外国人旅行者数及び割合(国・地域別)

【2016年(推計値)】



※ ( )内は、訪日外国人旅行者数全体に対するシェア  
 ※ その他には、アジア、欧州等各地域の国であっても記載のない国・地域が含まれる。  
 ※ 数値は、それぞれ四捨五入によっているため、端数において合計とは合致しない場合がある。  
 ※ 日本政府観光局(JNTO)資料より観光庁作成

○我が国において訪日クルーズ客は右肩上がりに急増しており、政府の定める明日の日本を支える観光ビジョン(2016年3月30日)において、北東アジア海域をカリブ海のような世界的なクルーズ市場に成長させ、クルーズ船の寄港を活かした地方の創生を図る。



注1) 法務省入国管理局の集計による外国人入国者数で概数(乗員除く)。

注2) 1回のクルーズで複数の港に寄港するクルーズ船の外国人旅客についても、(各港で重複して計上するのではなく)1人の入国として計上している。

## 現状・課題および今後の対応

### 現状・課題

- 増大するアジアのクルーズ需要を取り込み、クルーズ船の寄港が地域経済に与える効果を拡大することが必要。
- クルーズ船が寄港するための港湾施設や、クルーズ船の寄港に伴い発生する諸課題への対応が不足。
- 寄港地が西日本の一部の港に集中する傾向がある。

# クルーズ船の寄港する港湾

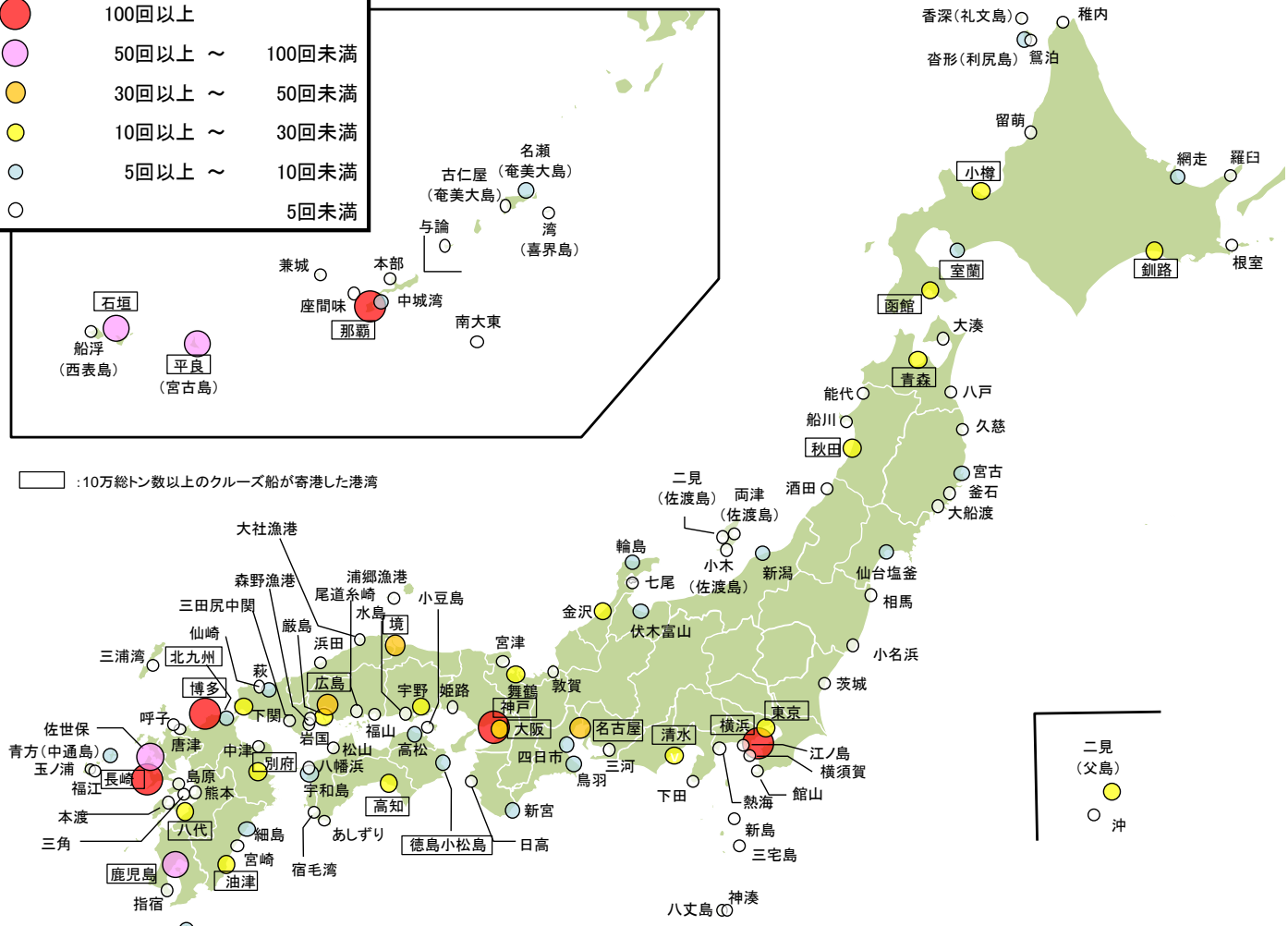
○ 2016年にクルーズ船が寄港した港湾の数は、**全国で123港**（2015年は104港）。

○ このうち、**大型クルーズ船（10万総トン数以上）が寄港した港湾は26港**。

## クルーズ船の寄港する港湾（2016年）

凡例

● (赤)	100回以上
● (紫)	50回以上 ~ 100回未満
● (黄)	30回以上 ~ 50回未満
● (黄)	10回以上 ~ 30回未満
○ (青)	5回以上 ~ 10回未満
○ (白)	5回未満



### 2016年クルーズ船の寄港回数（上位10港）

順位	港名	寄港回数
1位	博多港	328回
2位	長崎港	197回
3位	那覇港	193回
4位	横浜港	127回
5位	神戸港	104回
6位	石垣港	95回
7位	平良港	86回
8位	鹿児島港	83回
9位	佐世保港	64回
10位	広島港	47回

出典：港湾管理者への聞き取りを基に国土交通省港湾局作成



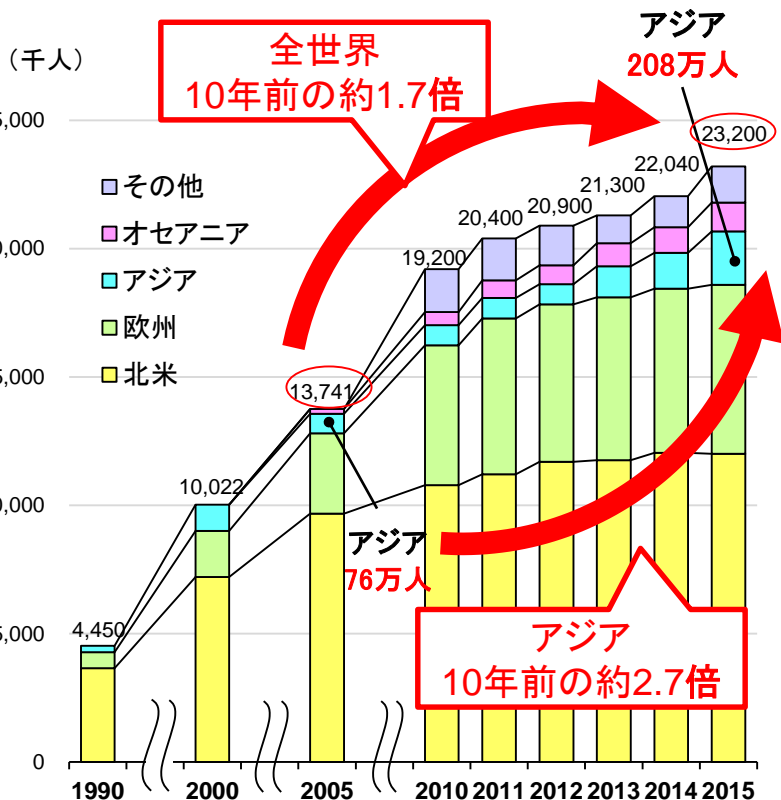
# 世界のクルーズ人口の推移とマーケットの構造

- 世界のクルーズ人口は2,320万人(2015年)で、10年前の約1.7倍と、急速に増加。
- 中でもアジアのクルーズ人口は208万人(2015年)で、10年前の約2.7倍と特に、大きな伸びを示している。また、将来的にも更なる増加が見込まれている。
- クルーズは、価格やサービスによってラグジュアリー、プレミアム、カジュアルなどのタイプがあり、カジュアルクラスがマーケット全体の約8割を占めている。

## 世界のクルーズ人口の推移

## 将来のアジアのクルーズ人口の見込み

## 世界のクルーズマーケットのイメージ



中国政府:  
中国のクルーズ旅客数は、2013年から年平均33%で増加し、2020年までに**450万人に達する**  
(出典)中国交通運輸部「クルーズ運輸業の健全な発展の持続促進に関する指導意見(2014.3.18)」

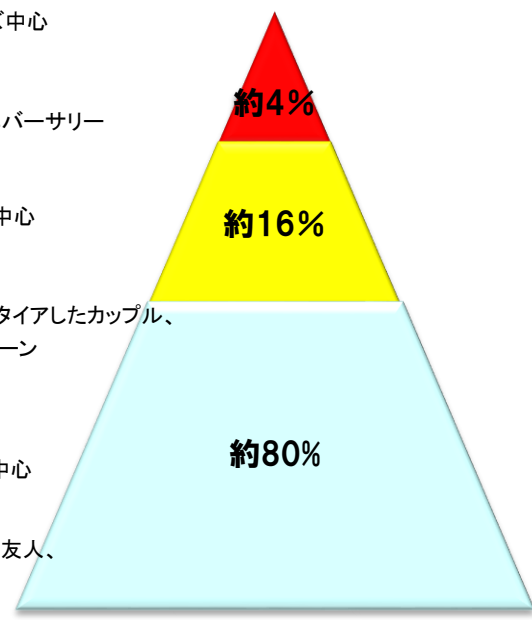
Seatrade Asia Pacific Cruise Congress (2016年10月、上海)におけるMSC中華圏代表Helen HUANG氏の発言:  
CLIAが、2015年に100万人に近くであった中国のクルーズ人口が、2020年までに**450万人に達すると予測していることについて**、「簡単なことではないが、中国では可能。」  
(出典) Seatrade Asia Pacific Cruise Congress HP (2016.10.13)

カーニバル社のAlan Buckelew氏(当時COO、現CIO):  
中国のクルーズ人口が**2020年までに500万人に達する**  
(出典)ザ・ウォール・ストリート・ジャーナル電子記事(2015.1.21)

**ラグジュアリー(ブティック\*・探検船等含む)**  
10泊以上のクルーズ中心  
1泊: \$400~  
年齢層: 50代以上、  
タイプ: リタイア、アニバーサリー

**プレミアム**  
7泊以上のクルーズ中心  
1泊: \$200~  
年齢層: 30代以上  
タイプ: 熟年以上、リタイアしたカップル、友人、ハネムーン

**カジュアル**  
3~7泊のクルーズ中心  
1泊: \$70~  
年齢層: 20代以上、  
タイプ: 現役~熟年、友人、ファミリー



※小型の豪華客船によるクルーズ。料金は1泊あたり600米ドル以上。  
出典:クルーズ教本(平成28年版)(JOPA)より港湾局作成

出典: CLIA資料より港湾局作成。  
\* 2011年以前のアジア数値はCLIAによる推定値。

2017年から我が国に寄港する主なクルーズ船

## 2017年も引き続き、欧米大手クルーズ船社がアジア市場に大型クルーズ船を投入(4隻)。

○ノルウェージャン・ジョイ(新船)(ノルウェージャン・クルーズ・ライン社) ※6月アジア配船済、6/12高知港初寄港

○ゲンティン・ドリーム(新船)(ドリーム・クルーズ社) ※4月アジア配船済、香港、沖縄

○マジェスティック・プリンセス(新船)(プリンセス・クルーズ社) ※7月アジア配船予定 7/3横浜港初寄港予定

○コスタ・ネオロマンチカ(コスタ・クルーズ社) ※4月アジア配船済、4/13平良港初寄港、4/26日本海周遊クルーズ開始



### 「ノルウェージャン・ジョイ」

全長 325.9m  
総トン数16.5万吨  
乗客定員4,248人



### 「マジェスティック・プリンセス」

全長:330m  
総トン数14.3万吨  
乗客定員3,560人  
就航年:2017年3月(新造船)



### 「ゲンティン・ドリーム」

全長 335m  
総トン数15.1万吨  
乗客定員3,352人



スカイウォーク



屋上シアター



シアター



レストラン



### 「コスタ・ネオロマンチカ」

全長220.52 m  
総トン数5.7万吨  
乗客定員1,572人

### 【日本初寄港時の寄港ルート】

シンガポール(6/18)→レムチャバン(6/21)→プーミー(6/23)→厦門(6/26)  
→香港(6/27)→基隆(6/30)→**横浜(7/3)**→**大阪(7/5)**→仁川(7/7)→上海(7/9)

### 【乗客内訳】

北米	1400人
豪州	1100人
欧州	500人
その他	500人
計	3500人



# クルーズ船の寄港による経済効果

○大型クルーズ船の寄港地における経済効果は、寄港地の特性等により違いがあるものの、少ない場合でも乗客1人当たり1万円／回程度であり、多い場合では、乗客1人当たり14万円／回程度に及ぶ。

## 経済波及効果

### 直接効果

クルーズ客により寄港地及びその周辺に観光消費が発生(例: 飲食、土産品購入、ツアー参加など)

### 1次間接効果

観光消費の発生により、原材料購入等を通じ、関連産業の生産を誘発

### 2次間接効果

直接・第1次波及効果の発生による雇用者所得の増加から、消費支出が増加し、関連産業の生産を誘発



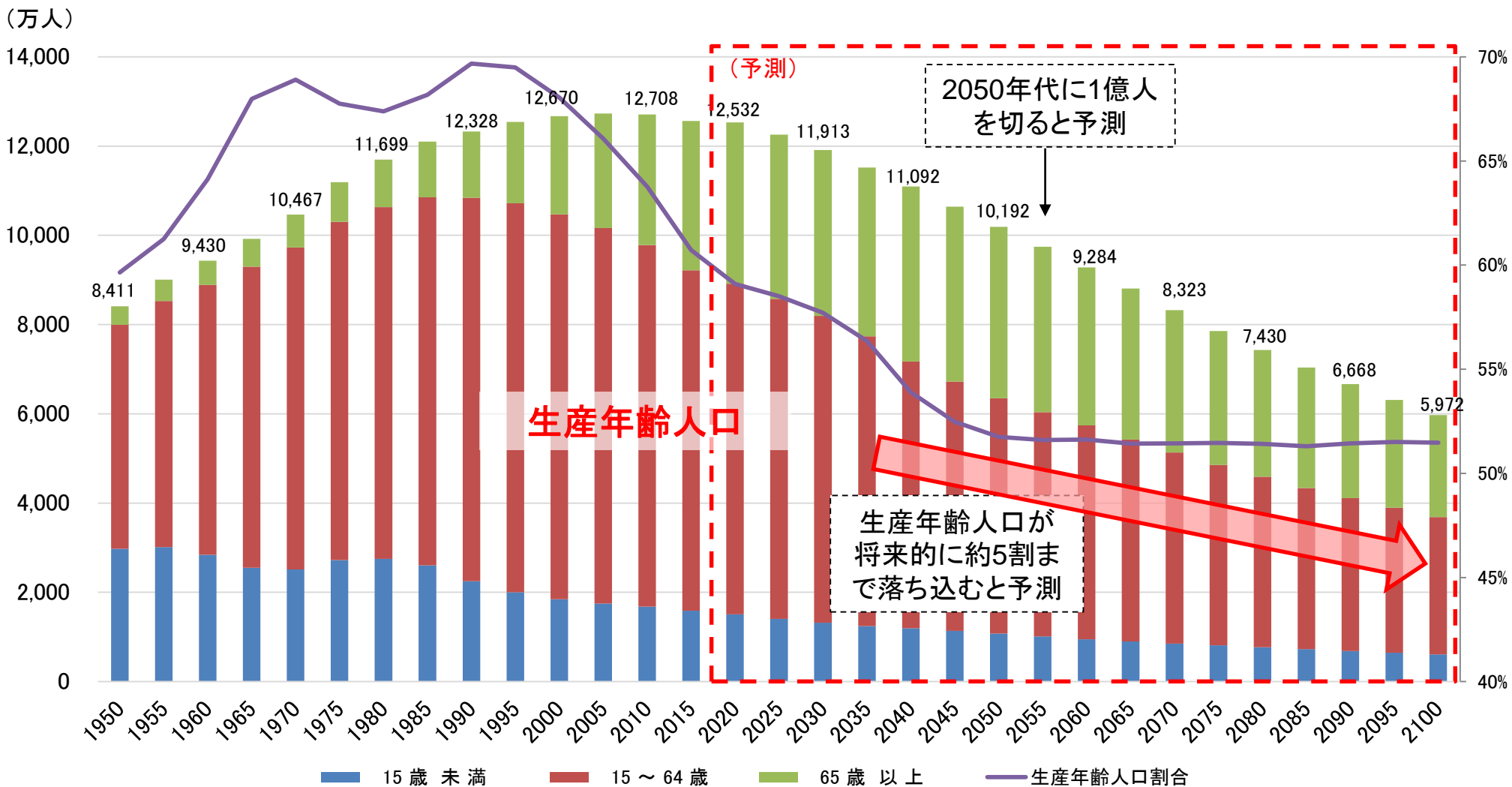
# I . 国内外の社会経済情勢の展望

## 2. 人口減少・超成熟化社会の到来と労働力不足

---

# 我が国の人口構成の推移

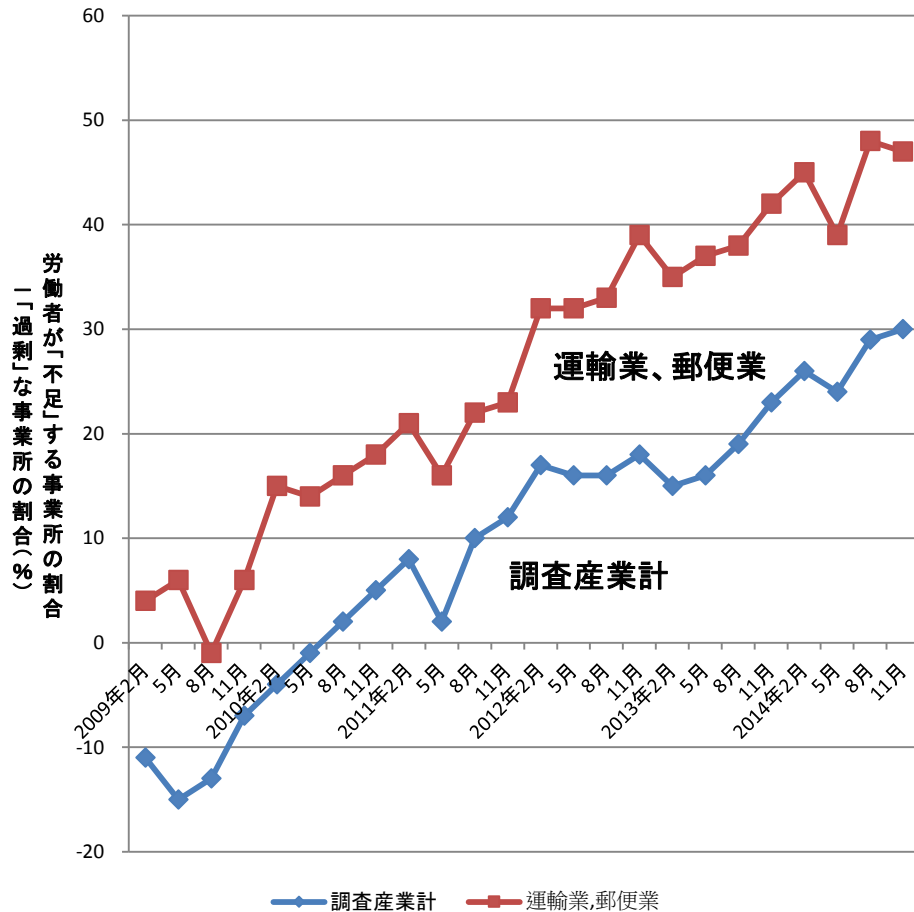
○我が国の総人口は2008年頃をピークに減少に転じ、2050年代に1億人を切ると予測。  
 ○生産年齢である15歳から64歳の人口割合は、1990年代をピークに減少しており、将来的には約5割にまで落ち込むと予測。



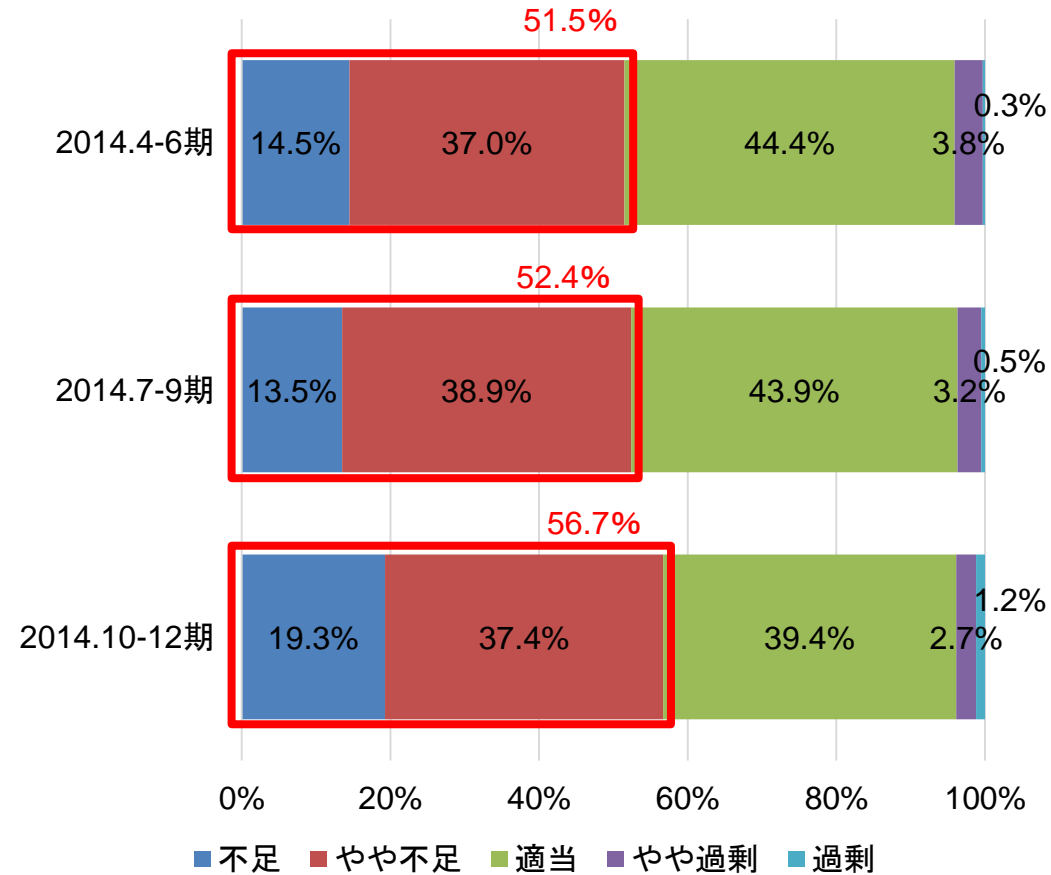
出典：総務省「国勢調査」、国立社会保障・人口問題研究所「日本の将来推計人口(平成29推計)：出生中位・死亡中位推計」(各年10月1日現在人口)より国土交通省港湾局作成

# 運輸業における労働力不足の現状

○生産年齢人口の減少により、運輸業・郵便業では労働者が不足していると考える事業所の割合が増加しており、近年は、全産業に比べて一貫して多い。  
 ○トラック運送業界においては、人手不足を感じている事業者が半数を超えている。



常用労働者の過不足状の推移

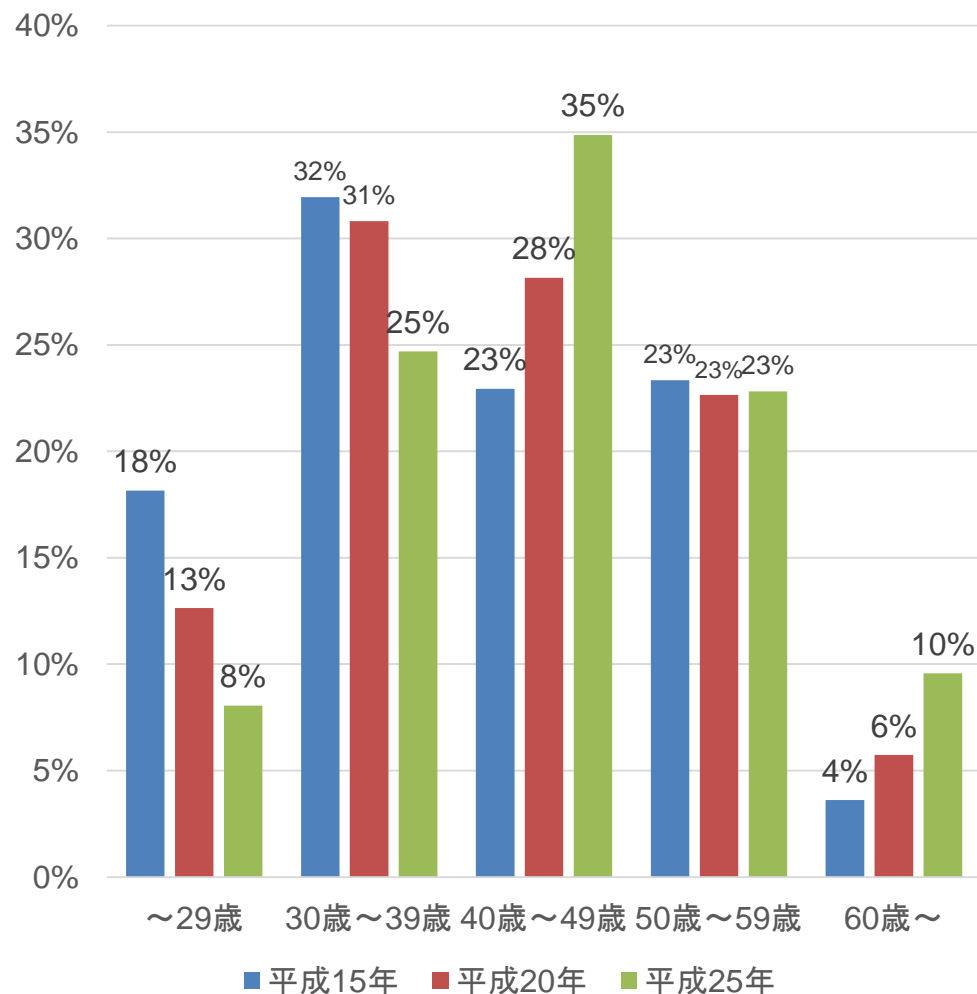


トラック運送業界の人手不足感(H26.4-12)

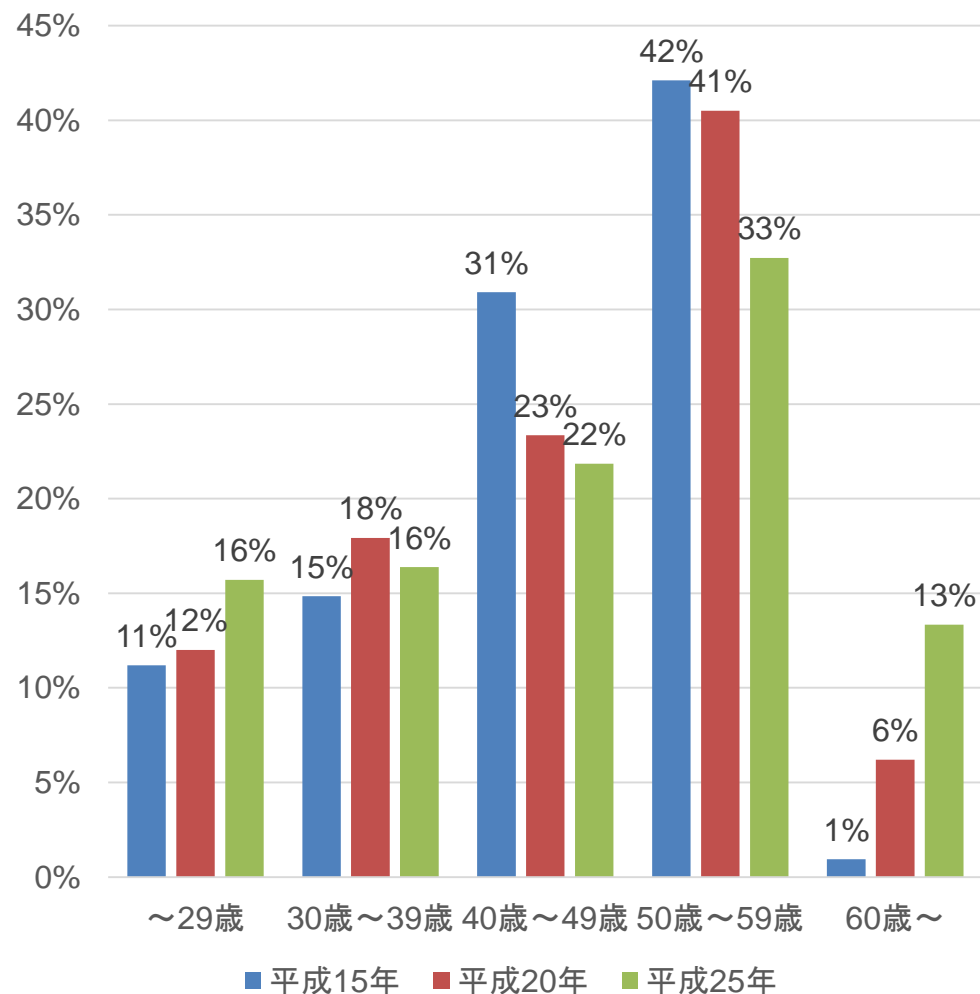
出典:トラック運送業界の景況感(速報) 平成26年7月~9月期  
 (公益社団法人全日本トラック協会)

# トラックドライバー及び内航船員の年齢構成の推移

○トラックドライバーは、60歳以上が増加傾向にあり、40歳未満の若手ドライバーの割合は減少傾向。  
 ○内航船員は、60歳以上が増加傾向にあるものの、30歳未満の若年船員も徐々に増加している。



トラックドライバーの年齢構成の推移



内航船員の年齢構成の推移

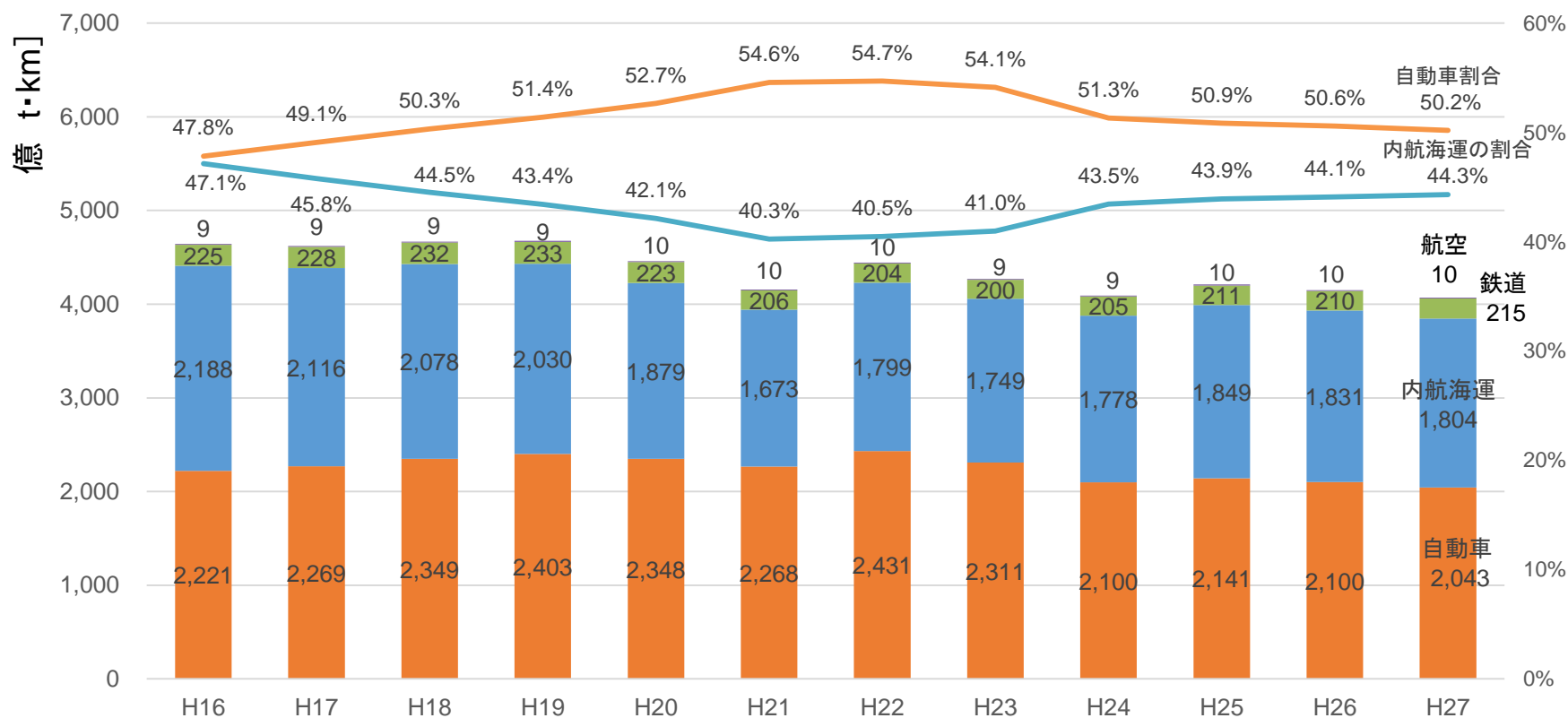
○高齢化の進展により、トラックドライバーをやめる数に対して新たななり手の数が少なく、供給不足となっている。  
○将来的に、トラックドライバーの供給不足の深刻化が予想されている。

	2010年度	2020年度	2030年度
需要量	933, 765人	1, 030, 413人	958, 443人
供給量	964, 647人	924, 202人	872, 497人
過不足	29, 118人	▲106, 211人	▲85, 946人

# 国内貨物輸送の動向

- 国内貨物輸送量(トンキロベース)はリーマンショック以降全体的に減少傾向にあるが、最近ではドライバー不足の進展に伴い、雑貨輸送の内航へのシフトも見られ、内航海運のシェアは増加基調にある。
- トラックドライバー不足や労働規制の強化、環境規制の強化等を背景に、今後も内航海運へのモーダルシフトの流れは進むと見込まれる。

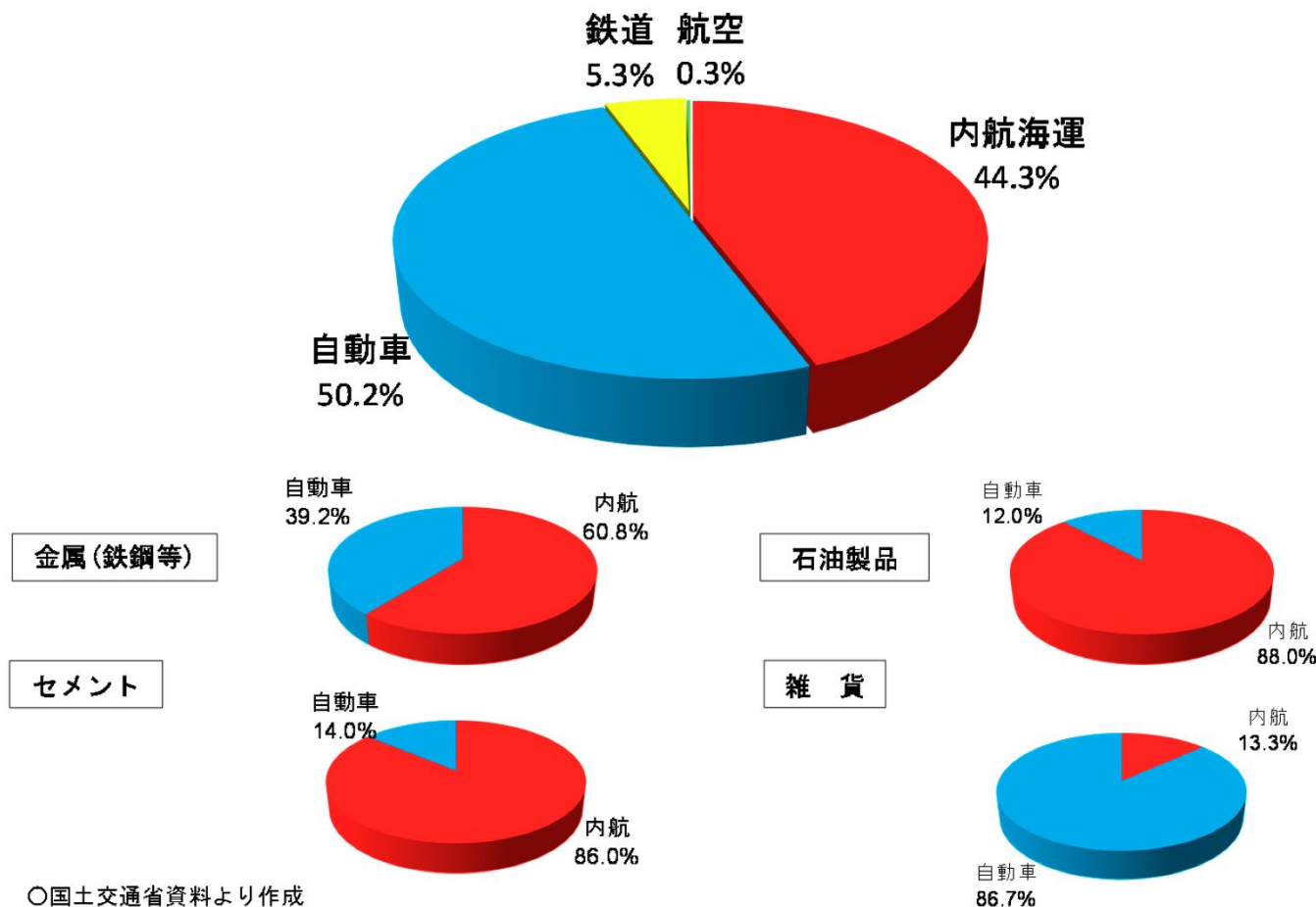
## 国内貨物輸送の輸送機関分担率(トンキロベース)



出典:「自動車輸送統計年報」「内航船舶輸送統計年報」「鉄道輸送統計年報」「航空輸送統計年報」をもとに港湾局作成

# 国内貨物輸送における内航海運の役割

- 内航海運は、国内物流の4割以上の輸送を担っている。
- 我が国経済や国民生活を支える上で、重要な産業活動の基礎となる物資の多くが船舶により輸送されており、鉄鋼は約6割が、石油製品は8割以上が船舶によって輸送されている。（※一次輸送、二次輸送を含む）



○国土交通省資料より作成  
 (注) 雑貨輸送機関別シェアは、2009年度の割合である。

品目別輸送機関別シェア(トンキロベース)



# I . 国内外の社会経済情勢の展望

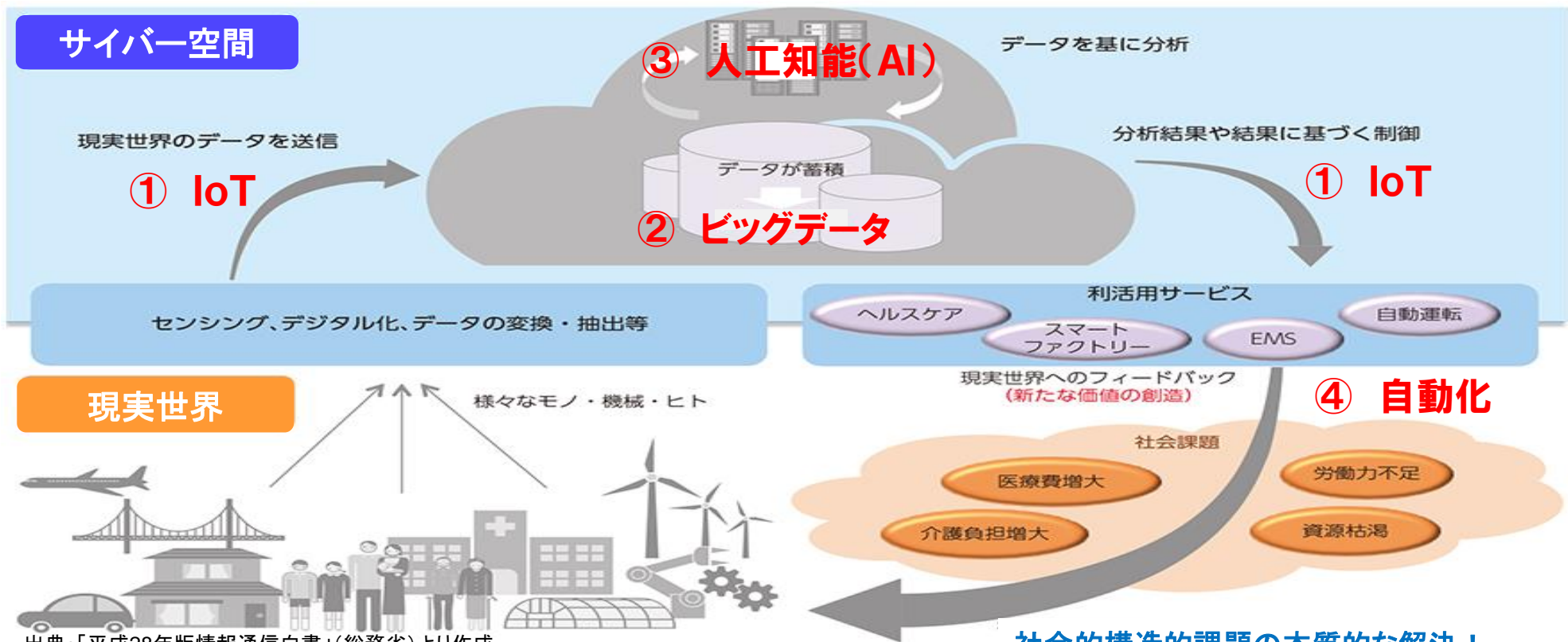
## 3. 第4次産業革命の進展

---

○近年、急速な技術革新により、新たに大量のデータの取得・分析・実行が可能になる「第4次産業革命」とも呼ばれる時代が到来しつつある。具体的には、

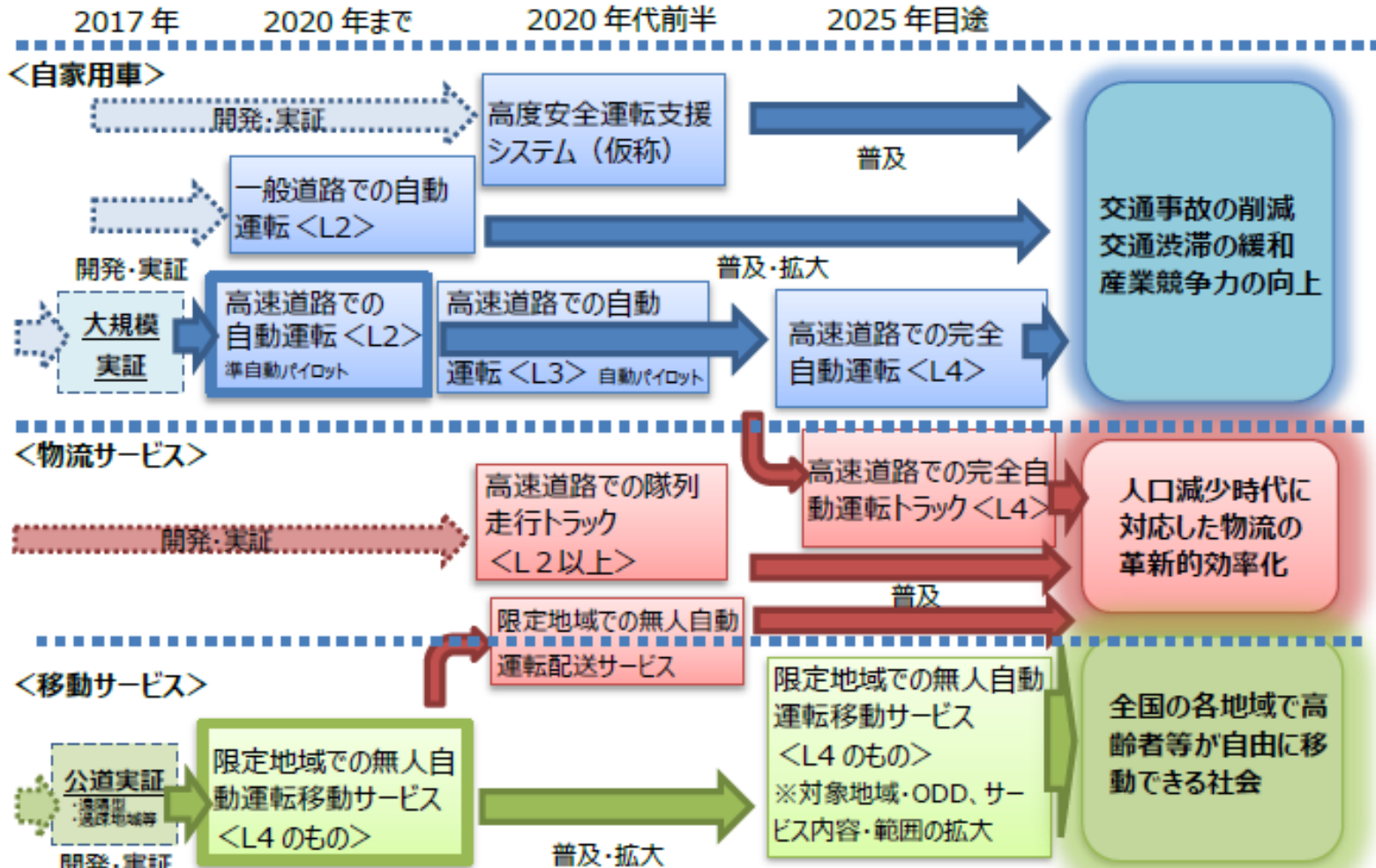
- ①実社会のあらゆる事業・情報がデータ化され、ネットワークで繋がることにより、自由にやり取り可能に(IoT)
- ②集まった大量のデータをリアルタイムに分析し、新たな価値を生む形で利活用可能に(ビッグデータ)
- ③機械が自ら学習し、人間を越える高度な判断が可能に(人工知能(AI))
- ④多様かつ複雑な作業についても自動化が可能に(自動化・ロボット)

○第4次産業革命では、AI等の技術革新・データ利活用により、今までは対応しきれなかった「社会的構造的課題＝顧客の真のニーズ」への本質的な対応が可能に。



# 2025年完全自動運転を見据えた市場化・サービス実現のシナリオ 国土交通省

○政府計画において、2020年までに、①高速道路での自動運転可能な自動車(「準自動パイロット」)の市場化、②限定区域(過疎地等)での無人自動運転移動サービス(SAEレベル4のもの)の提供を実現するとともに、その後、2025年目途に高速道路での完全自動運転システムの市場化と高度安全運転支援システム(仮称)の普及、物流での自動運転システムの導入普及、限定地域での無人自動運転移動サービス(SAEレベル4のもの)の全国普及等を目指すこととされている。



L2:準自動パイロット(自家用車)又は隊列走行(物流)

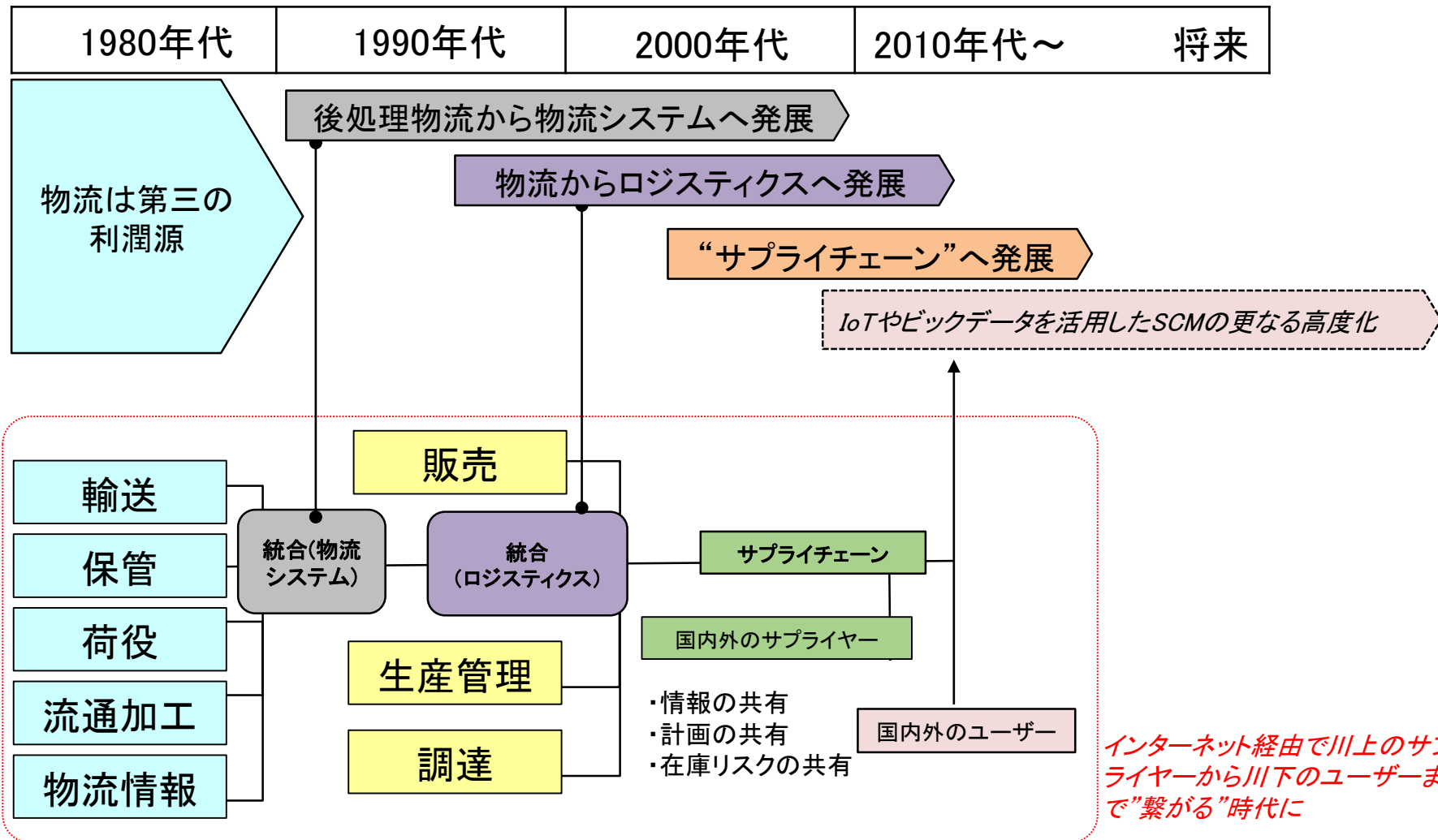
L3:自動パイロット(自家用車)

L4:完全自動運転

出典: 官民ITS構想・ロードマップ 2017

# 第4次産業革命に対応したSCMの更なる高度化

- 今後は川上のサプライヤーから川下のユーザーまで、IoTでサプライチェーンが”繋がる”時代になる。ユーザーの利用状況や在庫・生産状況等をリアルタイムで把握して、ビックデータも活用した上で各ユーザーが必要とするモノを必要なだけ他品種少量生産して、ユーザーの必要な時に必要な場所にタイムリーに届けることが求められる。
- 我が国の産業が生き残っていくためには、第4次産業革命に対応したフレキシブルでコスト競争力の高い生産体制を確立させ、世界や国内各地とを結ぶ柔軟で迅速なサプライチェーンを構築する必要がある。



# 世界のコンテナターミナルの自動化導入状況

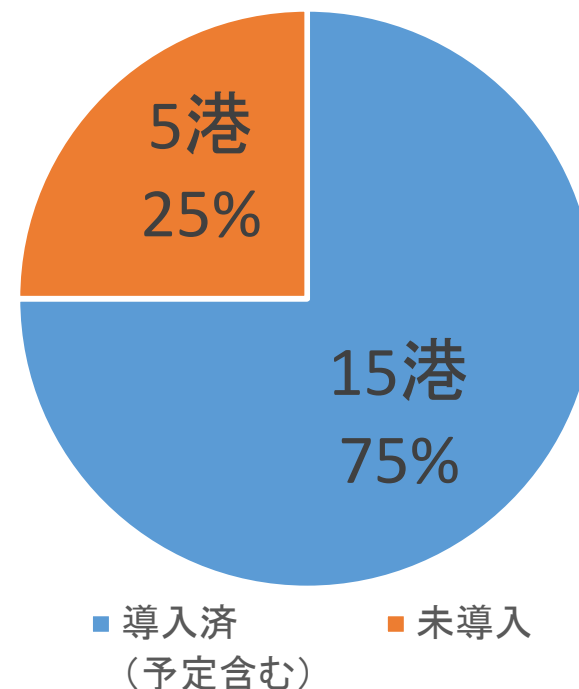
- 世界のコンテナ取扱個数上位20港のうち、2014年時点で15港（75%）が自動化を導入（予定含む）している状況。
- 未導入の港湾はほとんどが中国の港湾であるが、近年、厦門（導入済）や上海（2017年導入予定）をはじめ、自動化導入の動きが加速している。
- 我が国においては、名古屋港において半自動化を導入済み、横浜港及び神戸港において遠隔操作化を実証中。

## コンテナ取扱個数上位20港の大水深コンテナターミナル(水深16m級)における自動化導入状況

順位 (2015年 速報値)	港名	コンテナ 取扱量 (万TEU)	自動化 導入状況
1位	上海(中国)	3,654	○
2位	シンガポール	3,092	○
3位	深圳(中国)	2,420	×
4位	寧波-舟山(中国)	2,062	×
5位	香港(中国)	2,011	○
6位	釜山(韓国)	1,945	○
7位	青島(中国)	1,751	○
8位	広州(中国)	1,697	×
9位	ドバイ(アラブ首長国連邦)	1,559	○
10位	天津(中国)	1,410	○
11位	ロッテルダム(オランダ)	1,224	○
12位	ポートケラン(マレーシア)	1,189	×
13位	高雄(台湾)	1,026	○
14位	アントワープ(ベルギー)	965	○
15位	大連(中国)	945	×
16位	厦門(中国)	918	○
17位	タンジュンペレパス(マレーシア)	910	○
18位	ハンブルグ(ドイツ)	885	○
19位	ロサンゼルス(米国)	816	○
20位	ロングビーチ(米国)	719	○

※「自動化」の定義…ターミナル全体の自動化に加え、AGVやRMG等によるヤード内の半自動化や、RTG等の遠隔操作化も含む

## 上位20港における自動化導入港数割合



注) 自動化導入状況の「○」は予定を含む。国土交通省港湾局調べ。



- シンガポール港では、ターミナルオペレーションの効率化、コンテナ船の大型化、観光地・居住地の再開発等を目的として、既存のコンテナターミナルを島西部のTuas(トゥアス)に移転・集約するプロジェクトが進んでいる。
- 新ターミナル(Tuas Next Generation Port)では、徹底した情報化・自動化への投資が行われ、処理能力は現在から倍増し、6,500万TEU／年となる見込み。

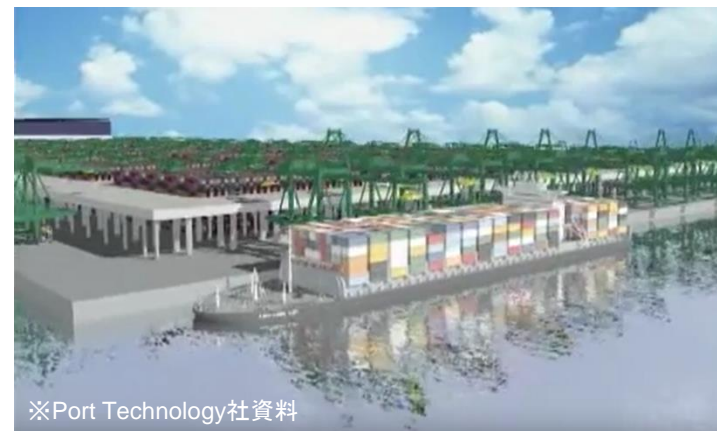
## ■シンガポール港のコンテナターミナル再編計画



Tuas Terminal Development 処理能力: 6,500万TEU/年



## ■シンガポール港の2階建ターミナル構想

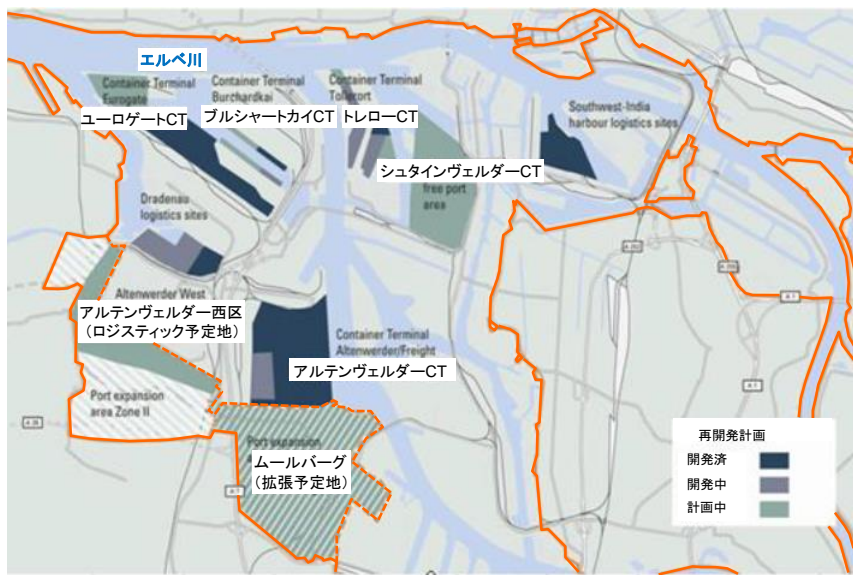


注) 確定した案ではない



- ハンブルク港はエルベ川河口から100km程度上流に開発された港湾で、周囲を住宅地に取り囲まれており、拡張余地が非常に小さい。コンテナターミナルの面積は増加していないにもかかわらず、コンテナ取扱量が大きく増加。(162万TEU(1988) → 890万TEU(2015))
- ハンブルク港では、コンテナ取扱能力を向上させるために、近年、情報化投資を積極的に行っている。

## 【ハンブルク港における主要な開発計画】

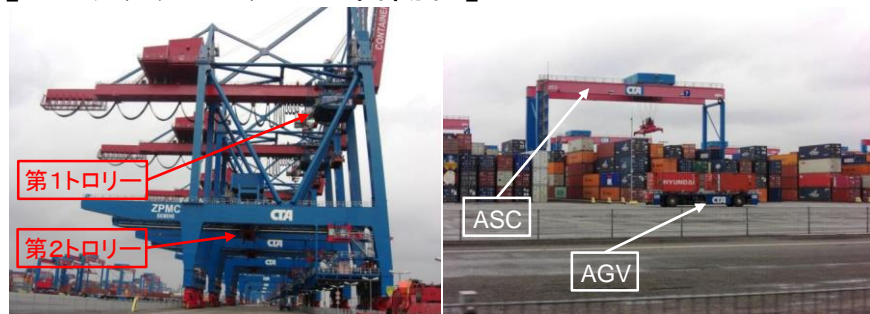


## 【ハンブルク港における港湾物流情報システム】



民間(DAKOSY社)のシステムをベースに、**タッチスクリーンパネルを使って、出入官民の業務システムをインターフェースで接続し、ペーパーレス化を実現**し、**港船舶の航行計画を管理する様子**

## 【コンテナターミナルの自動化】



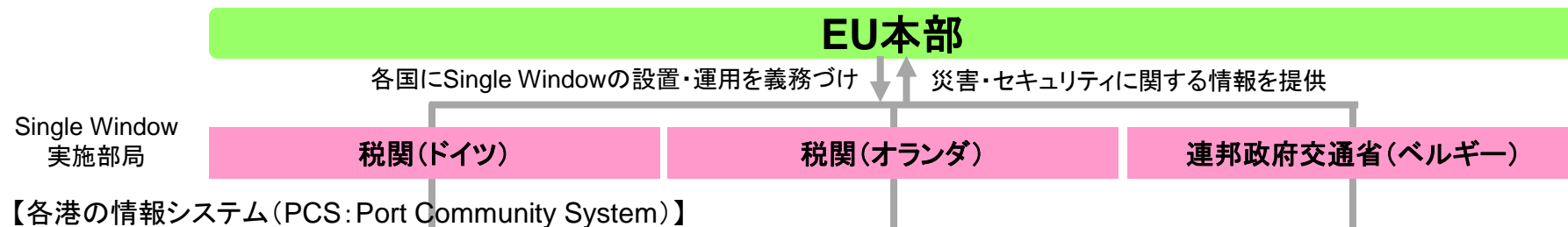
ダブルトロリー方式ガントリークレーン  
※第2トロリーは、完全自動化

AGV(自働搬送台車)とASC(自働スタッキングクレーン)



ターミナルの荷役状況のみならず、**港湾周辺の道路交通状況や、舟運によるフィーダー輸送、トレーラや鉄道によるコンテナの搬出入等の状況まで含めて情報化し、管理している**。

- 欧州ではFAL条約の批准に連動し、EU規定（EU-Directive 2010/16）により、2015年6月から、各国毎に基準となる1つのシステム（NSW：National Single Window）の設置・運用が義務づけられている。
- 欧州では、B2G、B2Bの情報交換の電子化手続の体制は概ね完了しており、利用率の向上に向けた努力が続けられている。また、さらなる情報サービスの拡充へ向けた取組も行われている。



港湾	ハンブルク港	ロッテルダム港	アントワープ港
名称	Hamburg Port Community System (Dakosy社のシステム)	Port Base	APCS (Antwerp Port Community System)
整備主体	ターミナルオペレーター、船社・船舶代理店、フォワーダー等が連携	国が設立・運営等に関与	自治体、税関、民間が連携
内容	港湾管理者、ターミナルオペレーター、フォワーダー、運送会社、倉庫業者等のシステムを接続	船舶、荷役、貿易等に関する40以上の情報システムを接続	港湾管理者、通関、荷主、船社・船舶代理店、ターミナルオペレーター、物流事業者等のシステムを接続
利用状況	・危険物は100%利用 ・トラックゲートシステムは95%利用	・新ターミナルでは、内陸輸送業者の8割が利用	・危険物は100%利用 ・他のサービスは、反対者も存在
今後の戦略	・北欧、ロシア方面からのトレーラー輸送が多く、 <u>ターミナルの夜間利用の効率化</u> を目指す。 ・ <u>トレーラーのコンテナ搬出入予約</u> に対して、ターミナル側で1時間のスロット枠を指定し、前後2時間以内であれば最優先で入構させるシステムの導入を予定。	・ <u>空コンテナ再利用、トレーラーの空車移動の削減のためのクラウドシステムの開発</u> を検討中。 ・ <u>天候や交通状況の予測情報を、ロジスティクスチェーンとリンク</u> させ、利用者の利便性の向上を図ること等を検討中。	・ <u>空コンテナの再利用のためのクラウドアプリを開発</u> し、船社の持つ情報を活用することによる効率的な空コン利用の仲介を実施。 ・ <u>道路渋滞の解消に向けて、交通情報をターミナルに伝える手法</u> を検討中。



# I . 国内外の社会経済情勢の展望

## 4. 資源獲得競争の激化と低炭素社会への移行

---

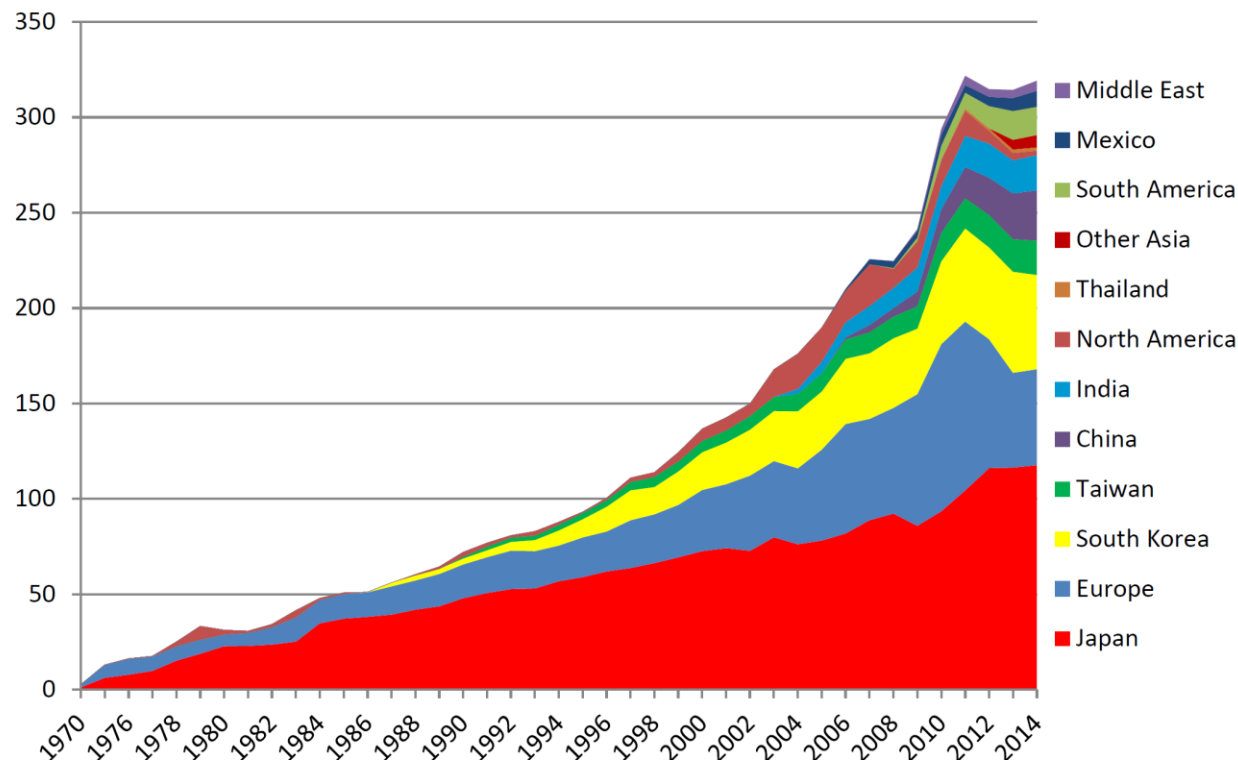
- 過去40年間で世界で最も拡大したエネルギー源が天然ガス。特にアジアではLNG（液化天然ガス:Liquefied Natural Gas）での輸入が大幅に拡大。
- 東京ガスと東京電力が1969年に輸入を開始したのが先駆けとなり、**日本の電力・ガス会社が世界のLNG市場の発展を牽引。**
- 近年は日本（世界の1/3を占める最大輸入国）のみならず、中国や韓国等もLNG輸入を開始。

## 世界エネルギー供給の内訳の変遷

		1970	1990	2010
原油		46%	39%	33%
天然ガス		18%	22%	24%
石炭		30%	27%	30%
原子力		0%	6%	5%
水力		5%	6%	6%
再エネ		0%	0%	1%

## 世界のLNG輸入量の推移

(十億立方メートル)



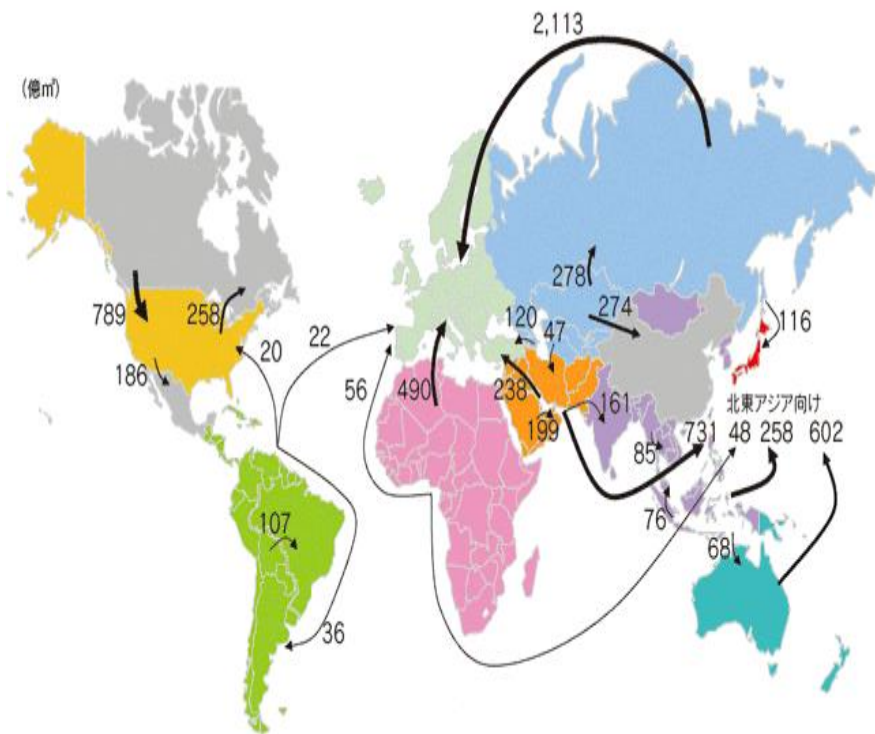
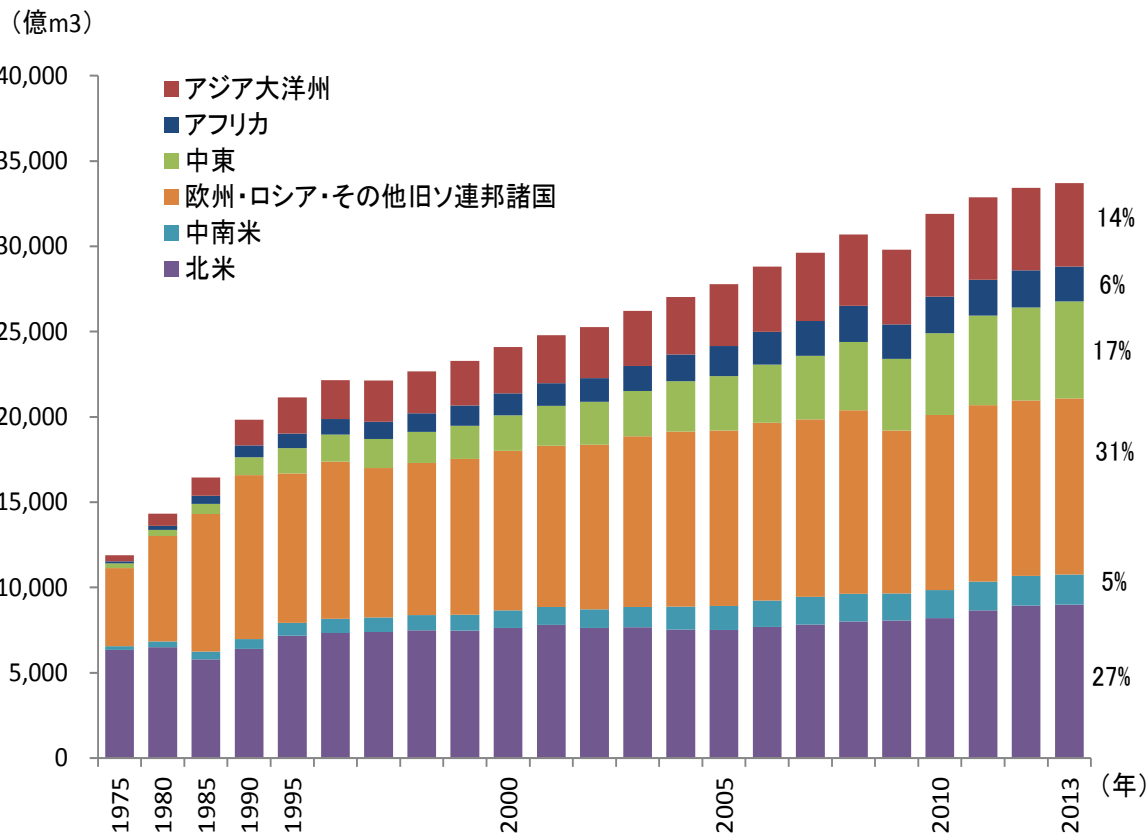
# LNGの生産量の推移と貿易量

○世界のLNG生産量は、1975年以降、一貫して増加傾向にあり、特に、中東やアジア大洋州の生産量が堅調に増加している。

○我が国はオーストラリアや東南アジア、中東からの輸入に特に依存している。

### 地域別LNG生産量の推移

### 世界の主なLNG貿易 (2013年)

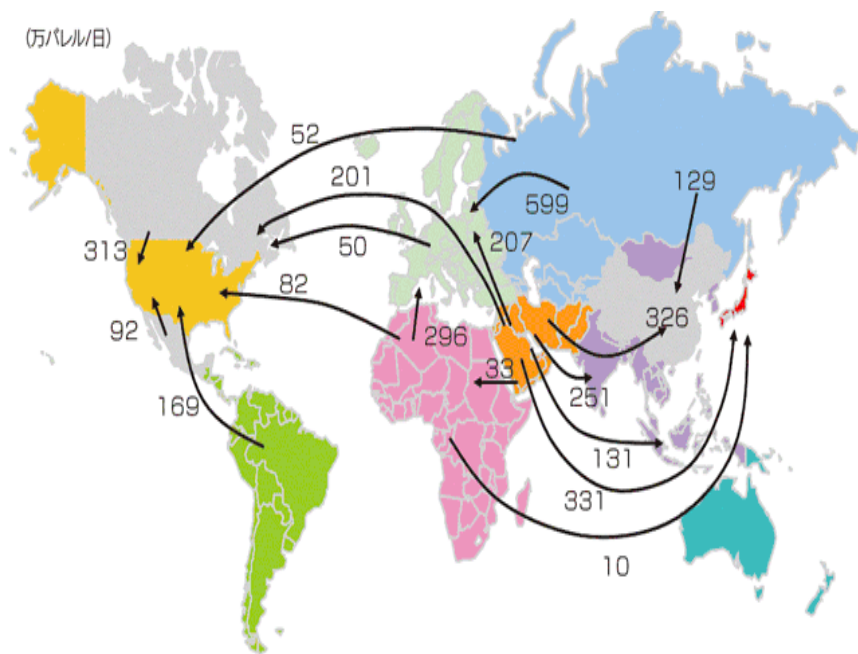
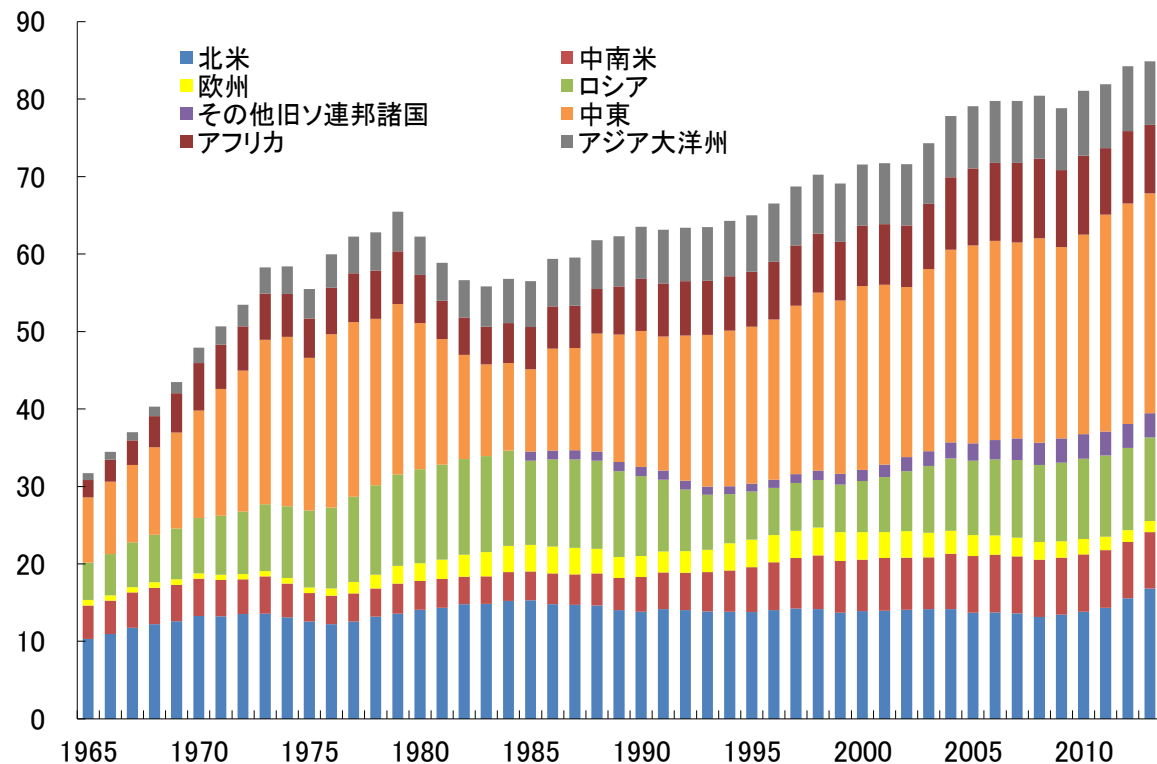


○世界の原油生産量は、1965年以降、石油消費の増大とともに増加し、特に中東や中南米、アジア大洋州の生産量が堅調に増加している。  
 ○我が国は中東からの輸入に大きく依存している。

## 地域別原油生産量の推移

## 世界の主な石油貿易(2013年)

(100万バレル/日)



注)上図の数値には石油製品の移動も含む

(注) 1984年までのロシアには、その他旧ソ連邦諸国を含む。

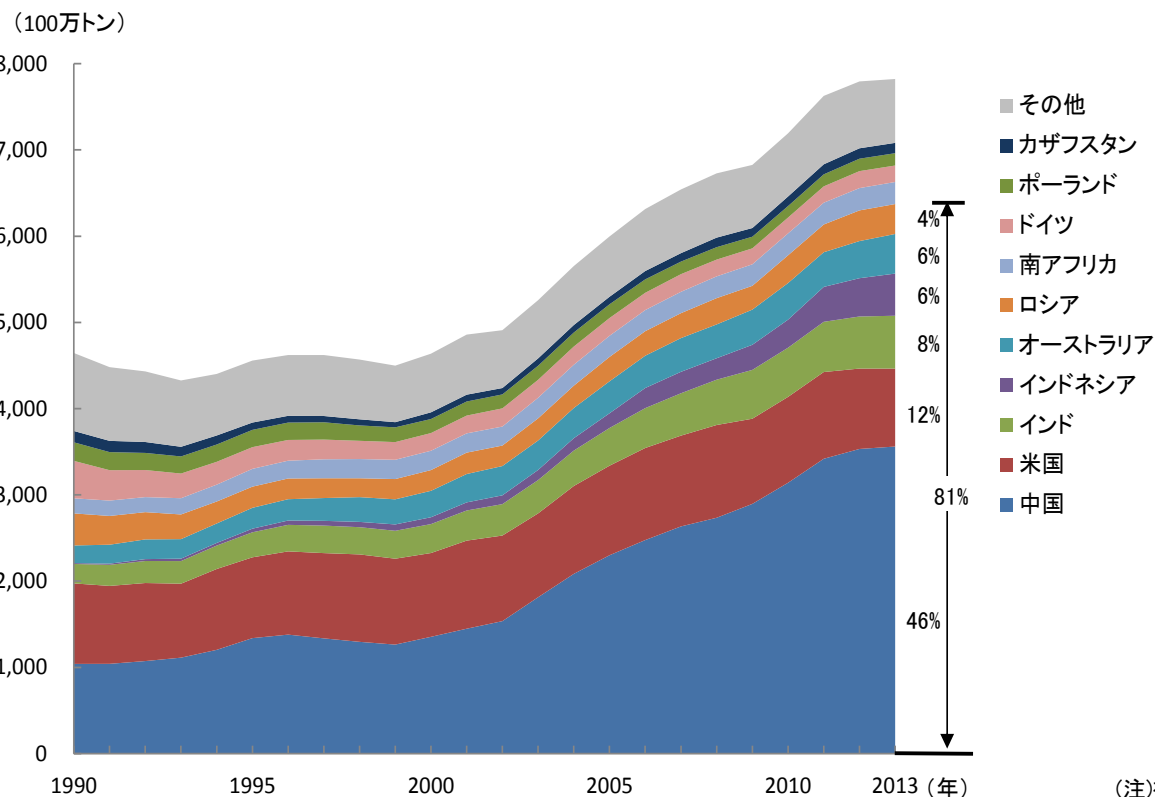
出典:「平成26年度エネルギーに関する年次報告(エネルギー白書2015)」(経済産業省資源エネルギー庁)

# 石炭の生産量の推移と貿易量

○世界の石炭生産量は、1990年以降、一貫して増加傾向にあり、特に、中国やインドネシアの生産量が堅調に増加している。

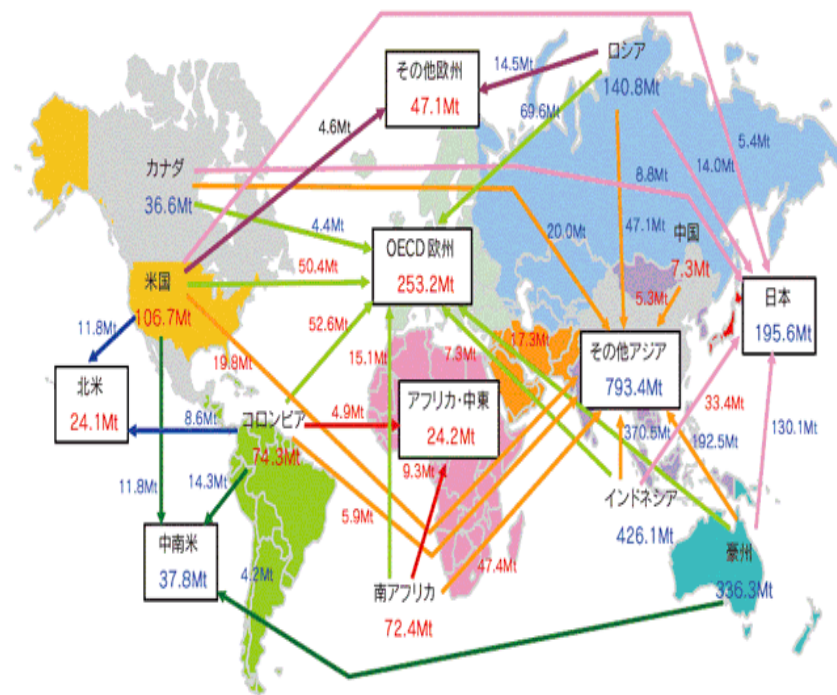
○我が国はオーストラリアからの輸入に大きく依存している。

## 地域別石炭生産量の推移



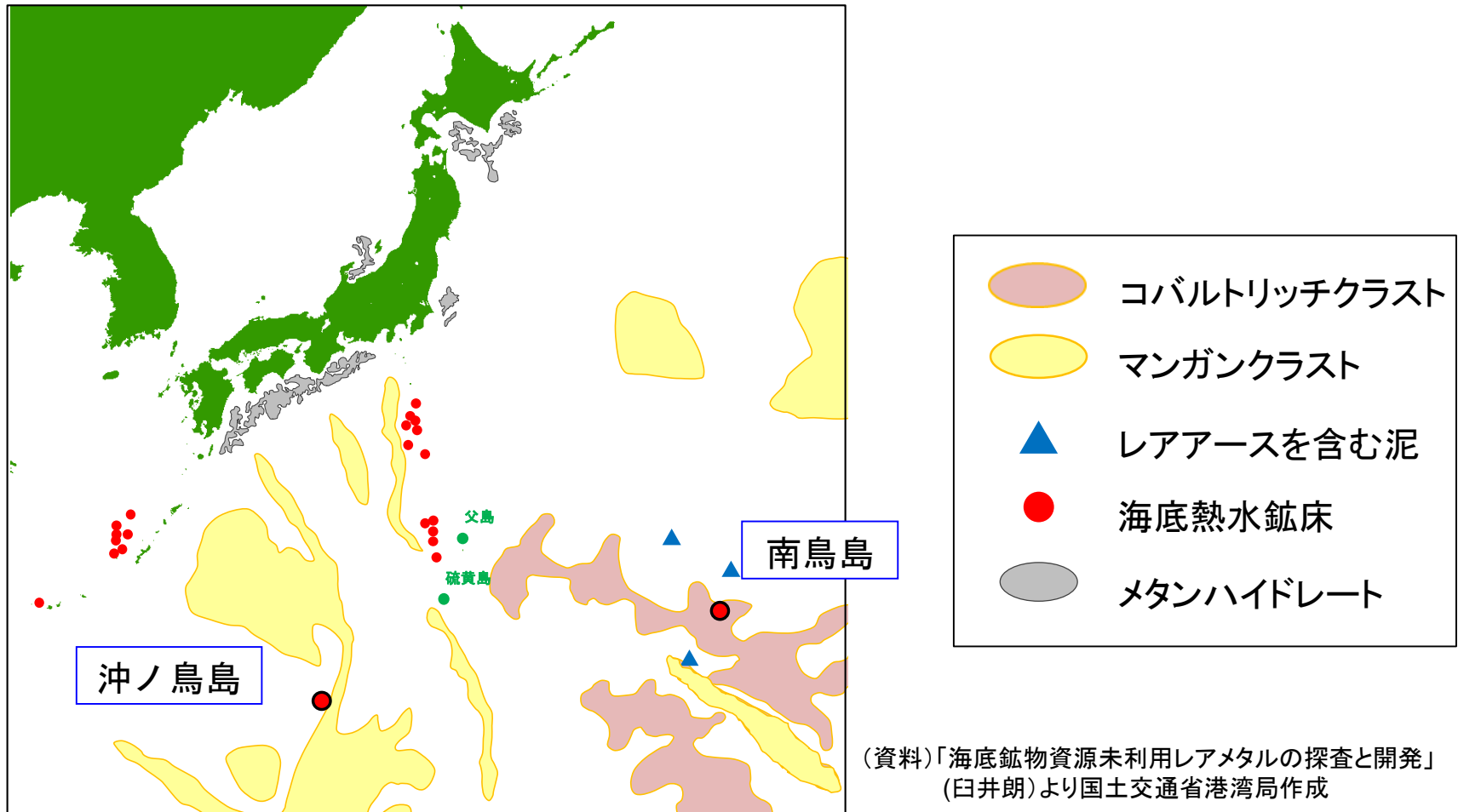
(注) 2013年データは見込み値。

## 世界の主な石炭貿易 (2013年)



(注) 褐炭を除く。400万トン未満のフローは記載しておらず、青字は対前年比増、赤字は対前年比減、黒字は増減なしを示している。  
輸入側の「北米」には、メキシコを含む。中国の輸入量は「その他アジア」に含む。

○南鳥島及び沖ノ鳥島の周辺海域にはコバルトリッチクラストやレアアース堆積物等の海底資源の賦存が確認されている。  
※(研)海洋研究開発機構(JAMSTEC)、(独)石油天然ガス・金属鉱物資源機構(JOGMEC)等が周辺海域で活動している。





# 低炭素社会への移行

- 平成27年11月30日～12月13日のフランス・パリにて開催されたCOP21において、全ての国が参加する2020年以降の温室効果ガス排出削減等のための新たな国際枠組みとして、「パリ協定」が採択された。
- 我が国もパリ協定を批准し、国際的な約束を遵守するため、「地球温暖化対策の推進に関する法律」を制定（平成28年5月20日成立）するとともに、「地球温暖化対策計画」を策定（平成28年5月13日閣議決定）。

## パリ協定

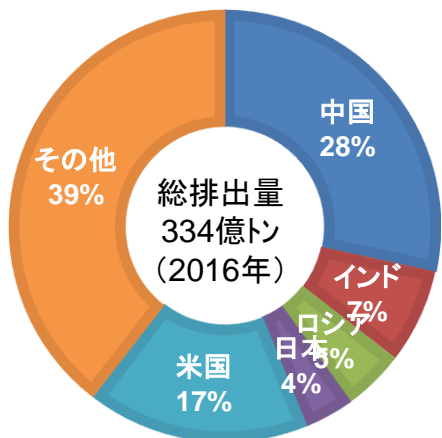


写真：国際連合広報センター・ウェブサイト ([http://www.unic.or.jp/news\\_press/info/20988/](http://www.unic.or.jp/news_press/info/20988/))

【パリ協定の採択時の様子】

- ✓ 平均気温の上昇を2℃より十分低く抑える目標
- ✓ すべて国が削減目標を5年ごとに更新・提出
- ✓ 森林等の吸収源の保全・強化
- ✓ 適応の長期目標の設定及び適応計画プロセスと行動の実施

【パリ協定の主な内容】



【国別の二酸化炭素排出量の割合】

国名	削減目標
中国	2030年までに GDP当たりのCO <sub>2</sub> 排出量を <b>60-65%</b> 削減 2005年比
EU	2030年までに <b>40%</b> 削減 1990年比
インド	2030年までに GDP当たりのCO <sub>2</sub> 排出量を <b>33-35%</b> 削減 2005年比
日本	2030年までに <b>26%</b> 削減 ※2005年比では25.4%削減 2013年比
ロシア	2030年までに <b>70-75%</b> に抑制 1990年比
アメリカ	2025年までに <b>26-28%</b> 削減 2005年比

【各国の削減目標】

出典：全国地球温暖化防止活動推進センター・ウェブサイト  
[http://www.jccca.org/trend\\_world/conference\\_report/cop21/](http://www.jccca.org/trend_world/conference_report/cop21/)

## 地球温暖化対策計画

＜2030年度のCO<sub>2</sub>等排出削減目標＞

2013年度比 **▲26.0%**（2005年度比 **▲25.4%**）

エネルギー起源二酸化炭素の各部門の排出量の目安

	2030年度の排出量の目安	2013年度（2005年度）
産業部門	401 (▲6.5%)	429 (457)
業務その他部門	168 (▲39.8%)	279 (239)
家庭部門	122 (▲39.3%)	201 (180)
運輸部門	163 (▲27.6%)	225 (240)
エネルギー転換部門	73 (▲27.7%)	101 (104)
合計	927	1,235 (1,219)

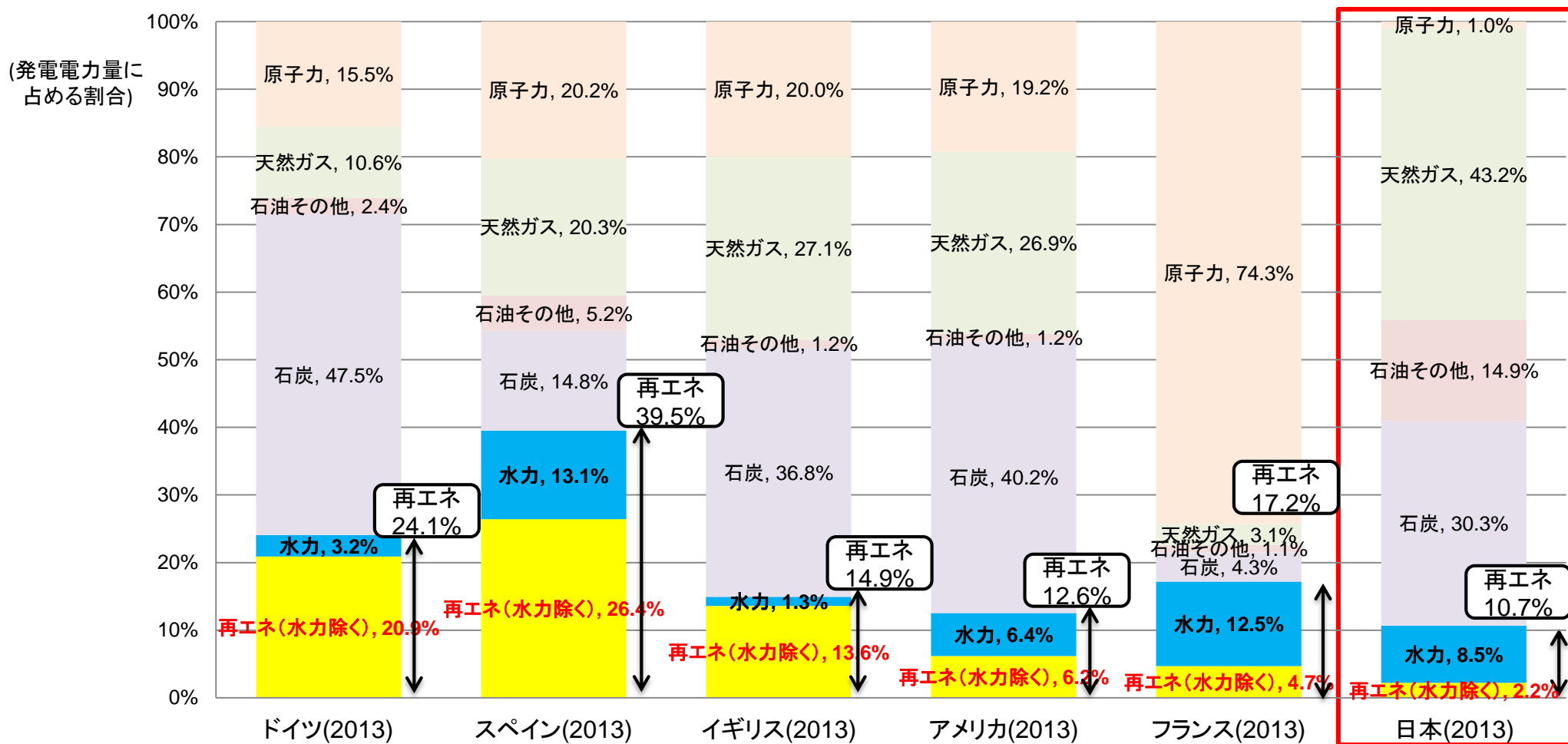
※青塗りは国土交通省と関連の深い分野

### 地球温暖化対策の基本的考え方

- ① 環境・経済・社会の統合的向上
- ② 「日本の約束草案」に掲げられた対策の着実な実行
- ③ パリ協定への対応
- ④ 研究開発の強化と優れた低炭素技術の普及等による世界の温室効果ガス削減への貢献
- ⑤ 全ての主体の意識の改革、行動の喚起、連携の強化
- ⑥ 評価・見直しプロセス(PDCA)の重視

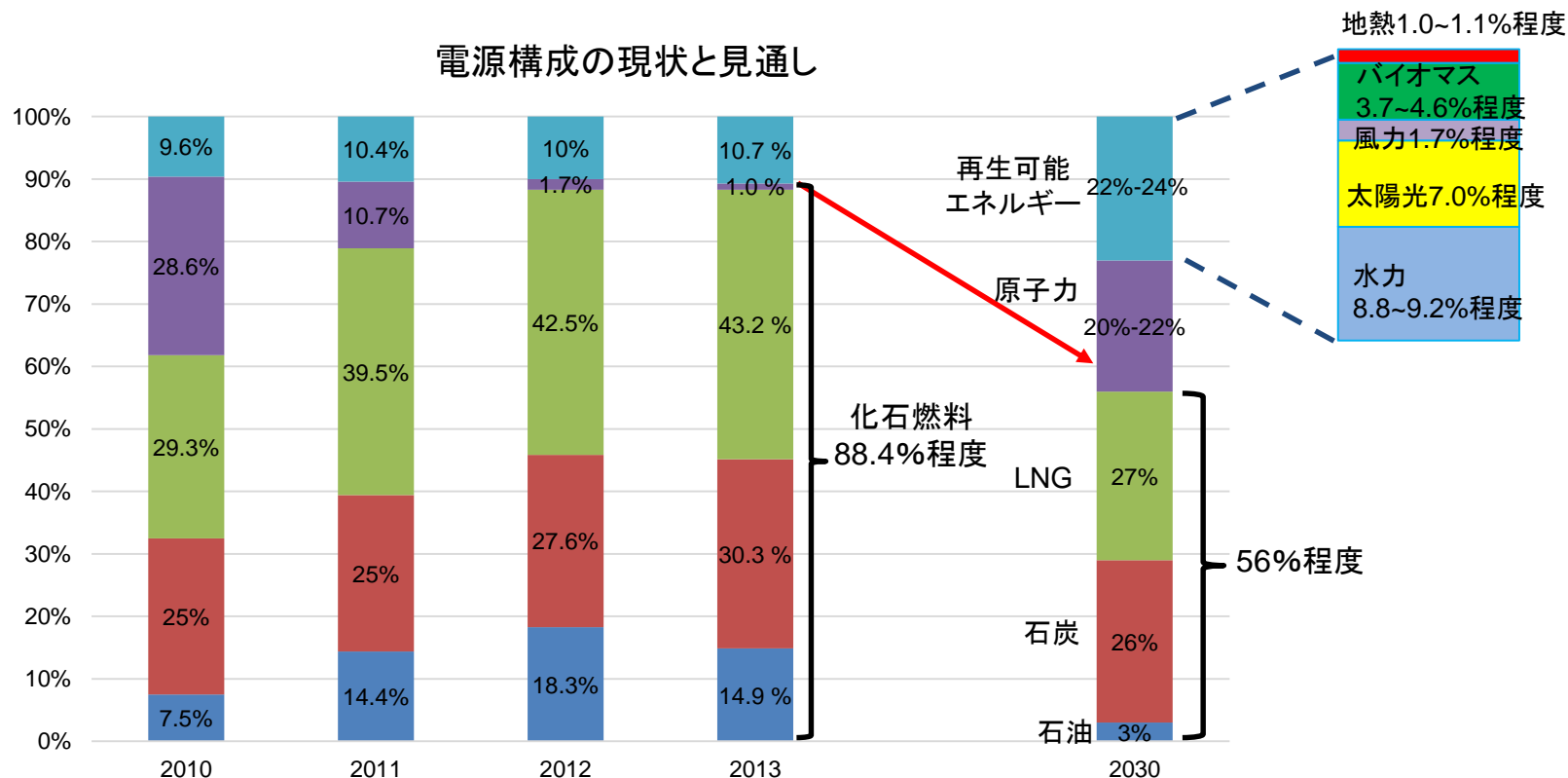
# 各国の再生可能エネルギーの発電比率

- 「エネルギー基本計画」(2014年4月11日閣議決定)において、「再生可能エネルギーについては、2013年から3年程度、導入を最大限加速していき、その後も積極的に推進していく。」とされている。
- 一方、我が国の発電電力量に占める再生可能エネルギーの割合は10.7%と低く、さらに、水力を除けば2.2%程度と、諸外国と比較して極めて少ない現状である。





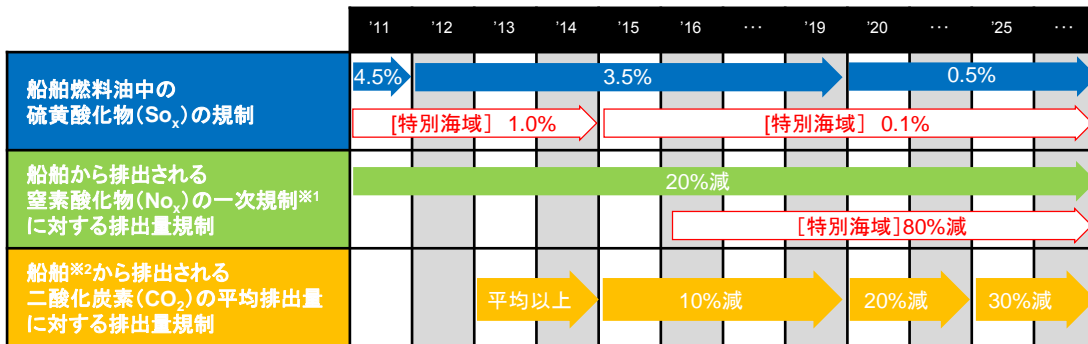
○経済産業省の中長期見通しでは、今後15年間で再生可能エネルギーの導入促進や省エネの推進等を通じて、化石燃料由来の電力量の割合を現在の約88%から約56%に減少させることを目指すこととしている。



出典：経済産業省平成27年7月16日「長期エネルギー需給見通し」  
「2015年度の電源構成について」 一財 日本エネルギー経済研究所

○船舶の排出ガスに対する国際的な規制が強化される中、環境負荷の小さいLNGを燃料とするLNG燃料船の増加が見込まれる。  
 ○平成36年(2024年)には、約6,400隻(全世界船舶の6.7%)に増加すると見込まれており、LNG燃料の実需要は、平成47年(2035年)以降で船舶用燃料全体の43%(約7,700万トン)程度と予測されている。

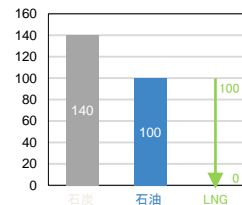
## 船舶からの排出ガスに対する国際的な規制



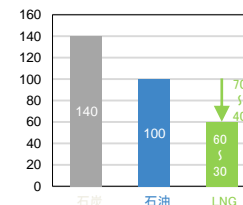
※1: 2005年から実施された船舶から排出される窒素酸化物の排出量に対する規制 ※2: 1999年から2008年に建造された船舶

## LNGの環境優位性

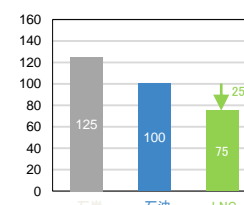
### 硫黄酸化物(So<sub>x</sub>)



### 窒素酸化物(NO<sub>x</sub>)

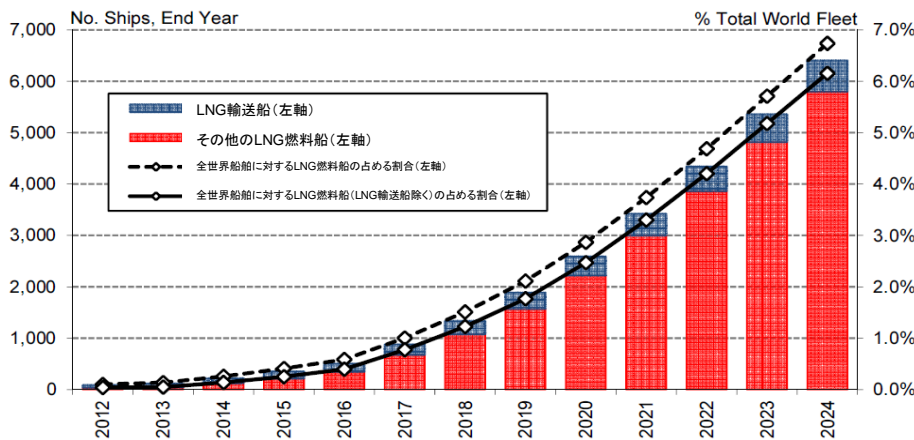


### 二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)



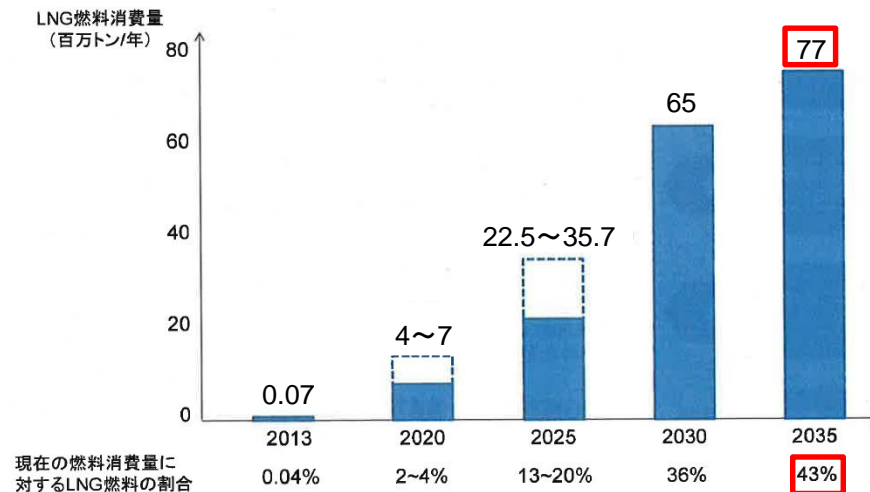
※石油を燃焼した際に排出される硫黄酸化物、窒素酸化物及び二酸化炭素の量を100としたときに、石炭及びLNGを燃焼した場合の相対値

## LNG燃料船隻数成長予測

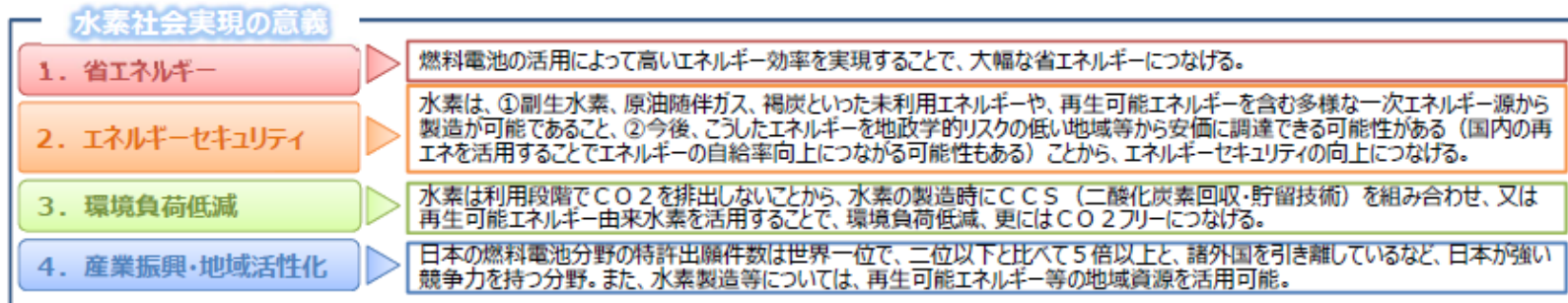


(出典) 日本船舶輸出組合「LNG燃料船の建造需要予測(2012-2024)調査」より  
 ※近い将来あるいは中期的な将来にECAIに指定される海域の多く、特に極東(日本など)、オーストラリアなどの重要地域で、燃料価格差が大きくなり、市場スタンダードとしてLNG燃料対応オプションの普及が広範囲で進む場合

## LNG燃料の需要見通し



○水素・燃料電池戦略ロードマップ(平成26年6月策定)では、水素社会の実現に向けて、「水素利用の飛躍的拡大」、「水素発電の本格導入／大規模な水素供給システムの確立」、「トータルでのCO2フリー水素供給システムの確立」の3つのステップで産学官の取組を進めることとされている。



2015-2020 水素利用の飛躍的拡大	2020-2030 水素発電の本格導入／大規模な水素供給システムの確立	2030- トータルでのCO2フリー水素供給システムの確立
<b>燃料電池自動車、燃料電池コージェネの普及開始</b> ・安価なCO2フリー水素の製造技術開発 ・2020オリンピック・パラリンピックを契機とした水素関連技術の実証	左記の普及拡大・水素発電の導入 ・水素・エネルギーキャリアによる高効率発電の実証 ・より大規模な実証	<b>大規模水素発電・CO2フリー水素の大量導入</b> ・日本の水素関連産業が世界市場で活躍



- 豪州南西部の炭田地区ラトロバレーにおいて算出する褐炭から製造した安価かつCO2フリーの水素を輸入するプロジェクトが、2017年頃の運用開始に向けて計画中。
- 豪州プロジェクトにより輸入が予定されている水素供給価格は、船舶建造費・運送コスト等を含めても約30円/m<sup>3</sup>(2020年代後半以降の将来的予定価格)であり、大規模かつ安定的で安価に水素を供給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(豪連邦政府・州政府と連携)



## パイロットプロジェクト 2017年頃に運用開始予定



輸入予定価格 **約 30 円/m<sup>3</sup>**  
(2020年代後半以降の将来的予定価格)  
※ 本邦荷揚までにかかるコスト

# I . 国内外の社会経済情勢の展望

## 5. 巨大災害の切迫とインフラの老朽化

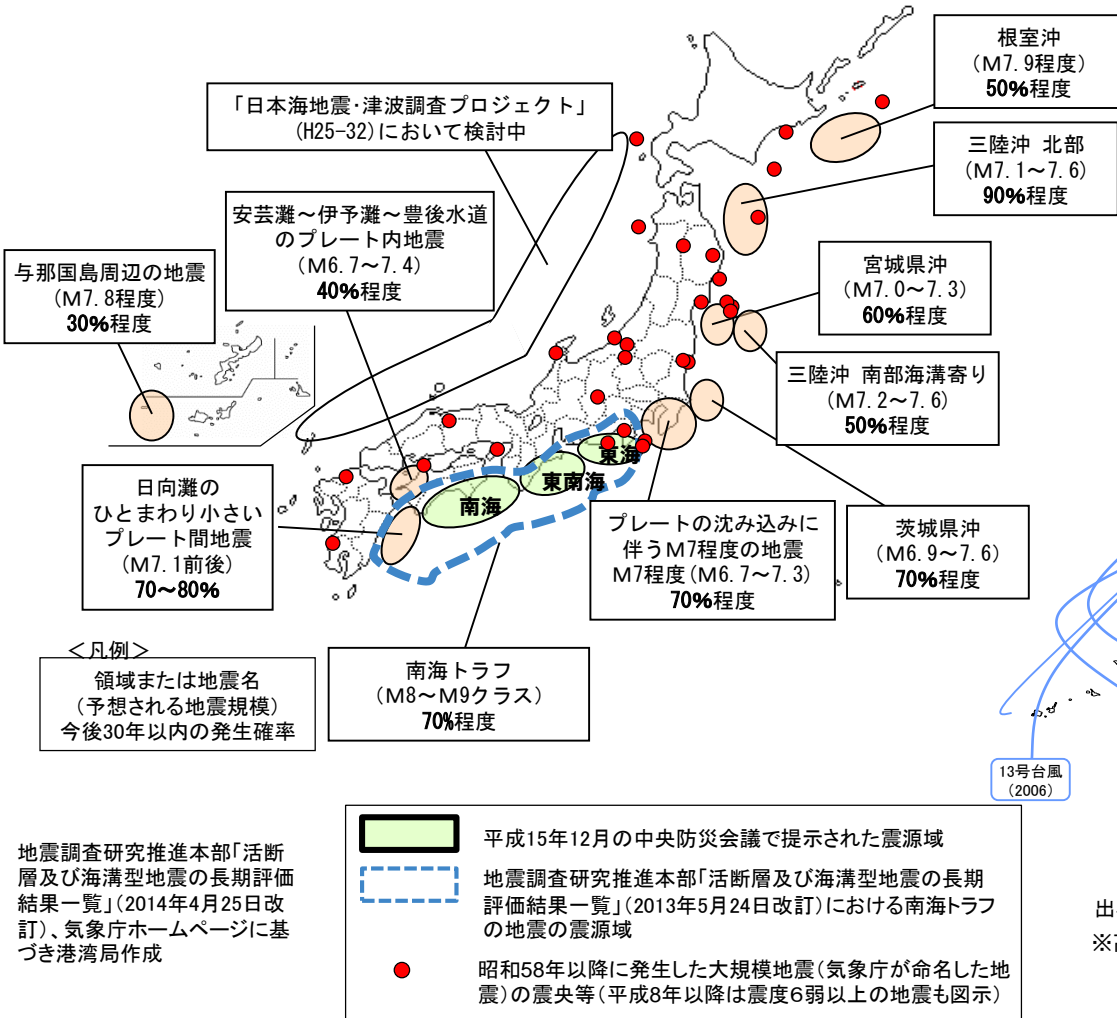
---



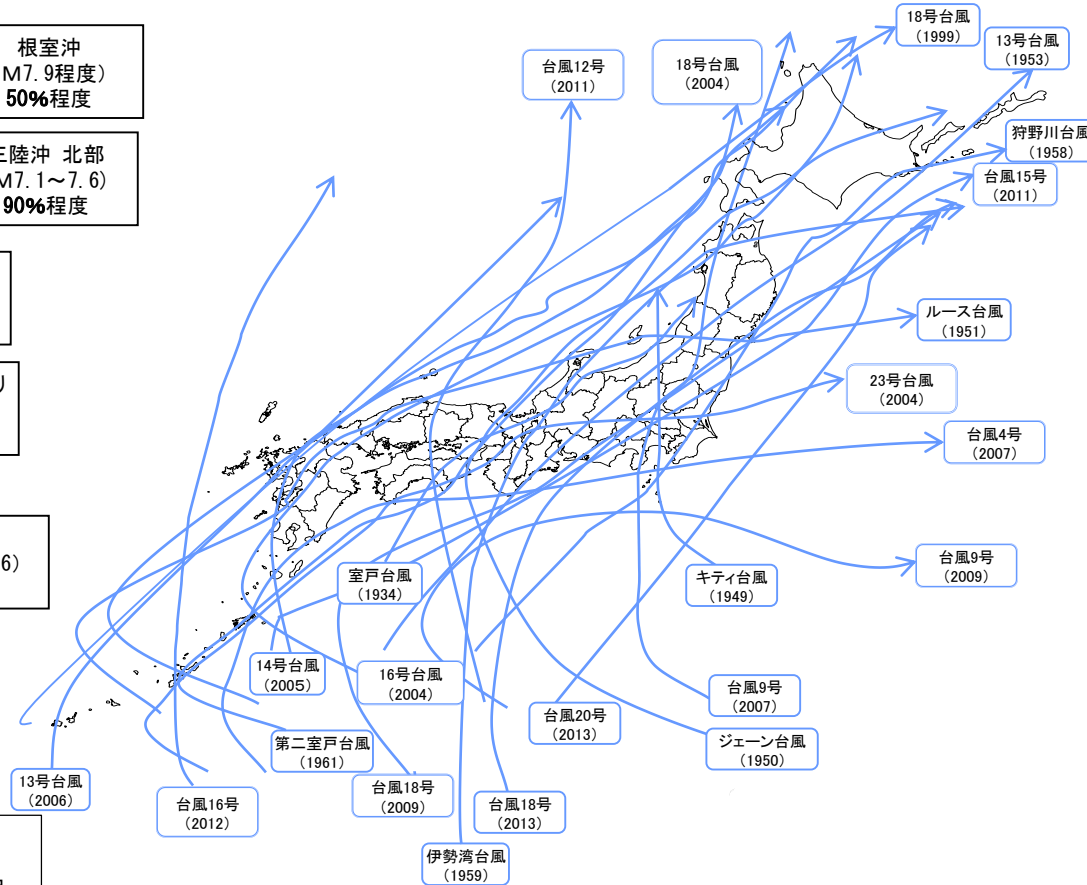
# 我が国で増加する自然災害のリスク

○南海トラフ巨大地震や首都直下地震等の切迫性が高まり、それに伴う巨大津波の発生も懸念されている。  
 ○また、豪雨・台風・高潮等の激甚化が見られるなど、日本列島の自然災害リスクが益々高まっている。

## 我が国で発生した主な大規模地震と今後30年以内の発生確率



## 高潮・高波被害を伴った主な大型台風



出典：気象庁ホームページより作成  
 ※高潮・高波による被害以外に、豪雨等による被害を含む。

## 1. 被害の様相

(平成25年3月18日内閣府公表)

「建物・人的被害」、「ライフライン被害」、「交通施設被害」、「その他の関連事項」、「生活への影響」及び「災害応急対策等」について、それぞれ「発災直後」、「発災当日から翌日、2日後」、「3日後」、「1週間後」と時系列的に想定される様相をとりまとめ。

## 2. 施設等の被害

モデル検討会で検討された地震動と津波の基本ケース、陸側ケースを対象に、季節、発災時間帯、風速を設定して検討。

**港湾施設:**対象港湾の係留施設約1万7千箇所のうち、基本ケースで約3千箇所、陸側ケースで5千箇所が被災。  
**対象防波堤延長**約417kmのうち、約126~135kmが被災。

(参考)危険物・コンビナート施設:最大で流出60施設、破損等約890施設が被災

## 3. 資産等への被害

港湾の被害額は、陸側ケースで3.3兆円。  
 公共土木施設の被害額の42%を占める。

		被害額(兆円)	
		基本ケース	陸側ケース
建物・資産		83.4	148.4
ライフライン		2.6	4.1
交通	港湾	2.1	3.3
	道路	0.8	1.0
	鉄道	0.3	0.4
その他公共土木施設		2.1	3.2
公共土木施設合計		5.3	7.9
農地・漁港		2.3	2.3
災害廃棄物処理		3.9	6.7
合計		97.6	169.5

## 4. 経済活動への影響

“生産・サービス低下による影響”に、一部、港湾の交通寸断による影響の被害額が含まれる。

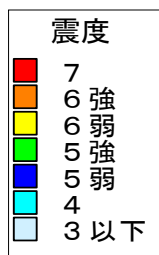
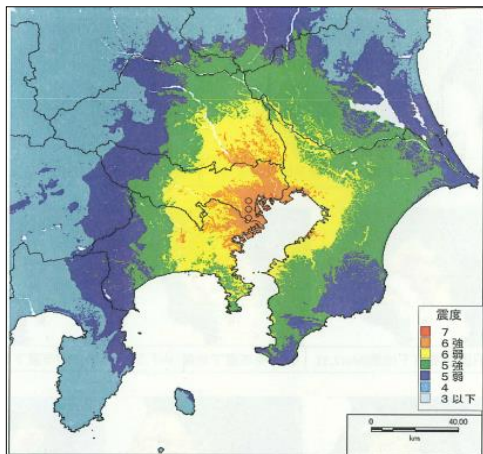
港湾の交通寸断による影響額は、一部、「生産・サービス低下の影響」と重複しているものの、その程度を明確にできないため、参考値(陸側ケースで16.9兆円)として算定。

		被害額(兆円)	
		基本ケース	陸側ケース
生産・サービス低下による影響		30.2	44.7
交通寸断による影響	道路	2.7	3.7
	鉄道	2.2	2.4
	空港	0.0	0.0
合計		35.1	50.8

資産被害・経済活動への被害をあわせ約220兆円

## ①対象地震

都区部直下のM7クラスの地震 → 都心南部直下地震(Mw7.3)



## ②被害の概要

### 1. 建物等被害

揺れによる全壊 約17万5千棟  
 液状化による全壊 約2万2千棟  
 急傾斜地崩壊による全壊 約1.1千棟  
 地震火災による焼失 約41万2千棟(最大値)  
**全壊及び焼失棟数合計 約61万棟(最大値)**

### 2. 人的被害

建物倒壊等による死者 約6.4千人  
 地震火災による死者 約1万6千人(最大値)  
 その他 約0.6千人  
**死者数合計 約2万3千人**

### 3. 港湾の被害

東京湾内の重要港湾にある923の岸壁のうち、地震発生直後に、**約250の岸壁**が被害を受ける

## ③経済被害

**約95兆円**

うち直接被害(港湾) **0.8兆円**

上記以外の推計(港湾) **4.5兆円(交通寸断)**

○資産等の被害【被災地】	(合計)47.4兆円
・民間部門	42.4兆円
・準公共部門(電気・ガス・通信、鉄道)	0.2兆円
・公共部門(※)	4.7兆円
○経済活動への影響【全国】	
・生産・サービス低下に起因するもの	47.9兆円
○合計(資産等の被害+経済活動への影響)	95.3兆円

※公共部門には以下が含まれる。(兆円)

上水道	0.2
下水道	0.7
<b>港湾</b>	<b>0.8</b>
道路	0.1
その他公共土木施設	0.7
農地	—
漁港	—
災害廃棄物処理	2.1
合計	4.7

### ○交通寸断に起因するもの(上記とは別の独立した推計)

・道路の機能停止(6ヶ月) 5.6兆円  
 ・鉄道の機能停止(6ヶ月) 2.1兆円  
**・港湾の機能停止(1年) 4.5兆円**

- 地球温暖化に伴う海面水位の上昇により、高潮・高波等の災害が増大する恐れが増している。
- 2013年9月27日に公表された「気候変動に関する政府間パネル(IPCC)第5次評価報告書」では、海面水位が82cm上昇することも指摘され、高潮・高波災害のリスク増大が危惧される。

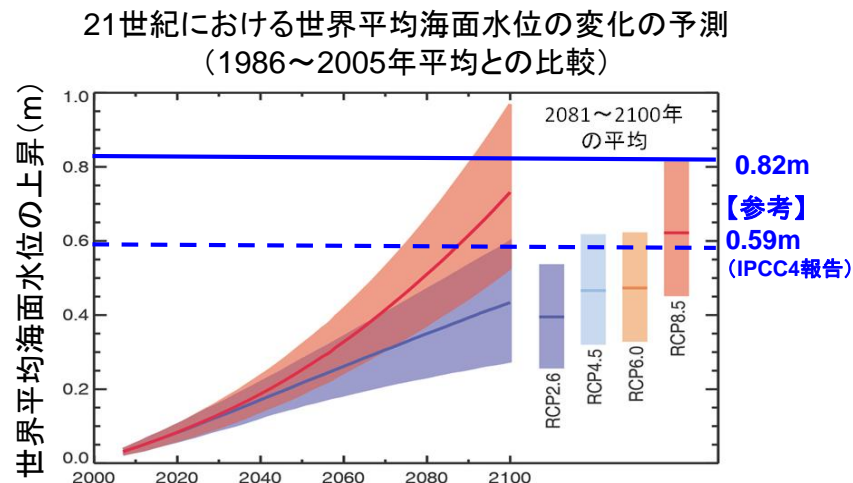
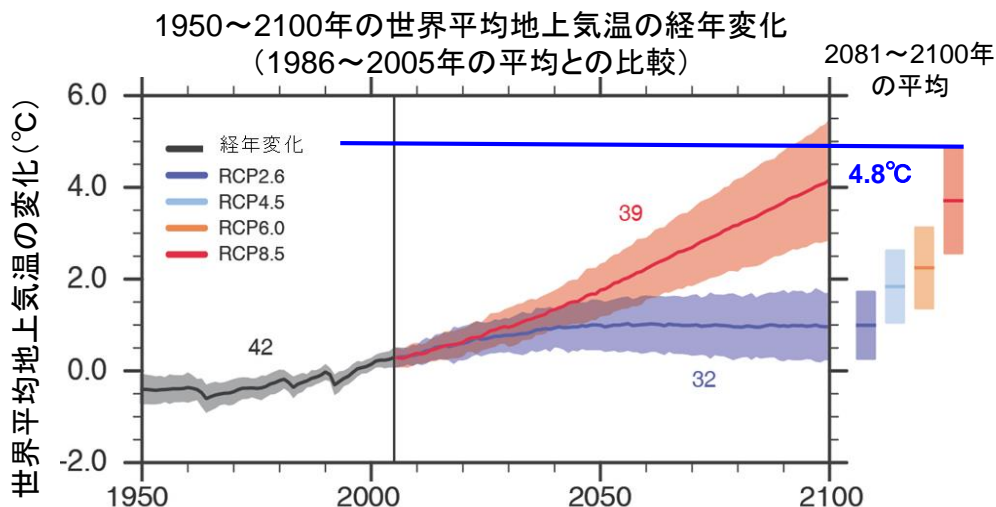
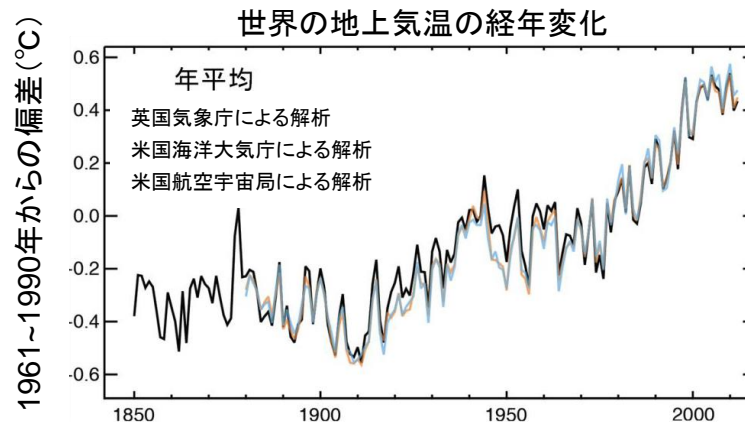
## IPCC(気候変動に関する政府間パネル)第5次評価報告書

### 観測事実と地球温暖化の要因

- 気候システムの温暖化については疑う余地がない。最近30年の各10年間の世界平均地上気温は、1850年以降のどの10年間よりも高温。
- 人間活動が20世紀半ば以降に観測された温暖化の主な要因であった可能性が極めて高い。

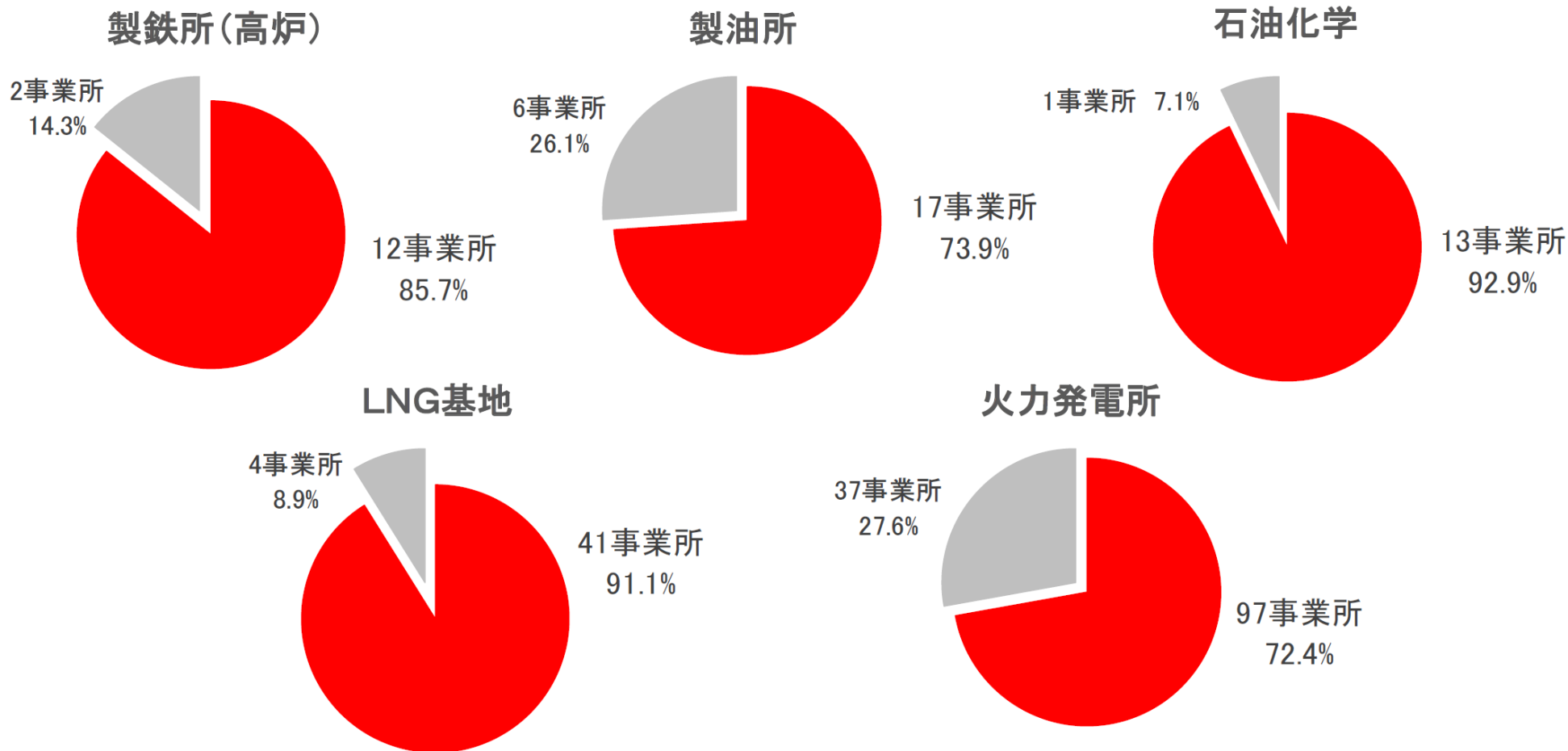
### 将来の予測

- 21世紀末までに、世界平均気温が0.3~4.8℃上昇、世界平均海面水位は0.26~0.82m(IPCC第4次評価報告書では、最大0.59mと予測)上昇する可能性が高い。



# 臨海部の主要産業の堤外地比率

○我が国経済を支える主要産業の多くが臨海部に立地しており、特に堤外地の立地割合が高い。  
○高潮・高波、津波等により堤外地に立地する産業が操業停止になった場合、これら業種からの製品を材料とする幅広い産業に大きな影響が及ぶこととなる。



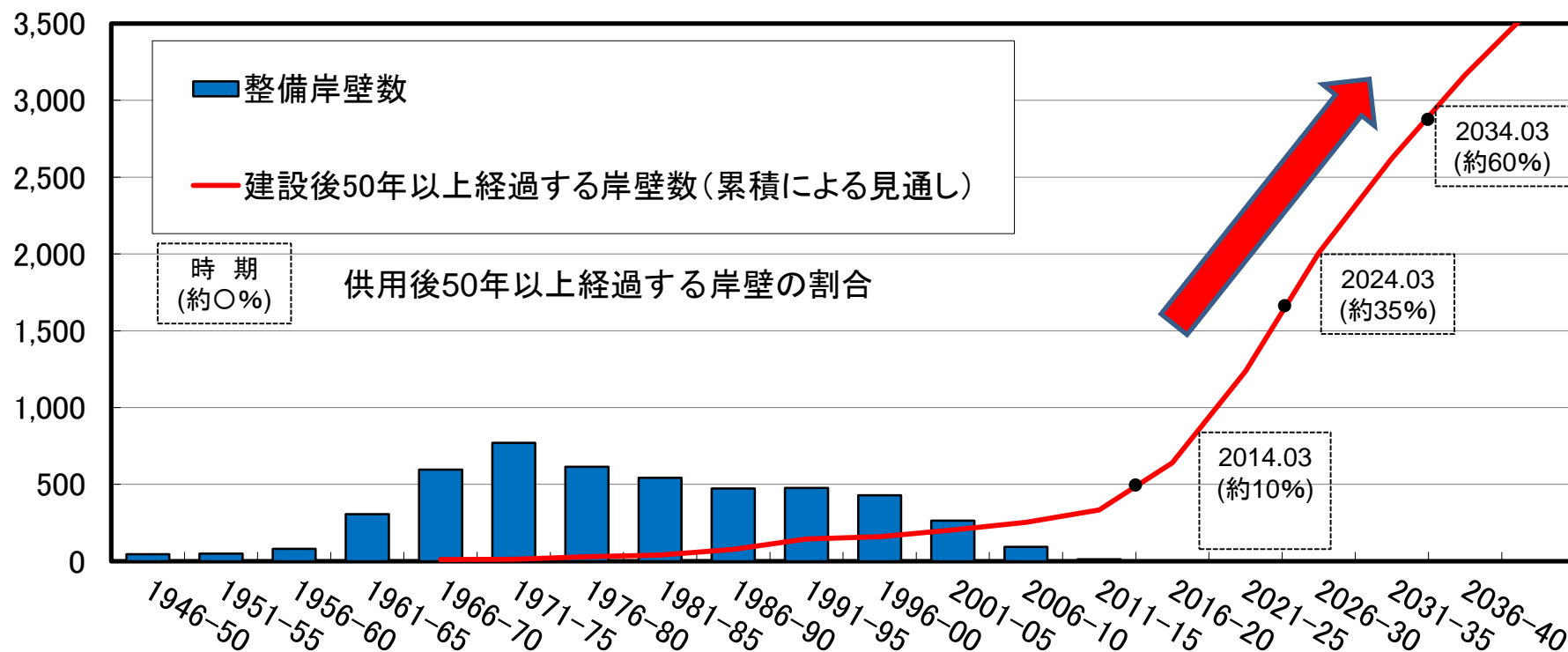
■ 堤外地 ■ 堤内地

\*注: 堤外地・堤内地は、事業所立地場所と海岸保全施設(平成16年3月時点)の位置関係より判定。  
: 平成16年3月以降の埋立地は、全て堤外地と判定。  
: 事業所敷地が河川・運河に隣接している場合、河川・運河側に海岸保全施設がない場合、堤外地と判定。  
: LNG基地は、内航船用サテライト基地含む。計画・建設中設備含む。



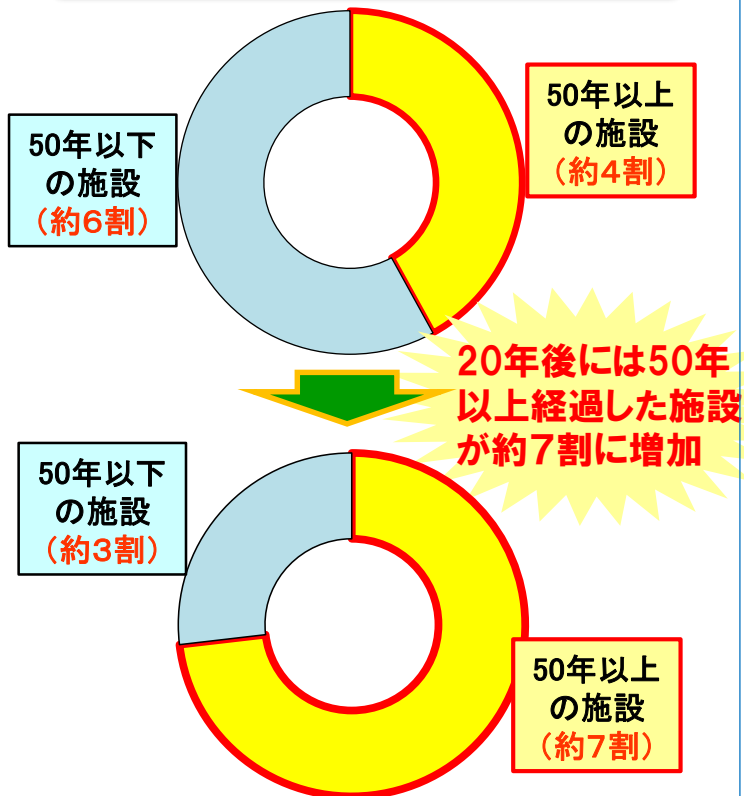
○今後、高度経済成長期に集中的に整備した施設の老朽化が進行。係留施設では、建設後50年以上の施設が現在の約10%から、20年後には約60%に急増。

【各年度に整備した係留施設数と供用後50年を経過する公共岸壁の推移】

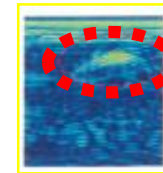


- 海岸堤防等は、高度成長期などに集中的に整備され、今後急速に老朽化することが懸念されている。
- 一方、海岸堤防等は、未だ十分に健全度の把握や老朽化対策が行われていない状況にある。
- 平成24年12月には笹子トンネル事故が発生し、社会資本の安全性に対する信頼性の確保が一層求められており、海岸堤防等についても、限られた財源、人材で、より一層の適切な維持管理、修繕が求められている。

## 海岸堤防等の老朽化の見通し

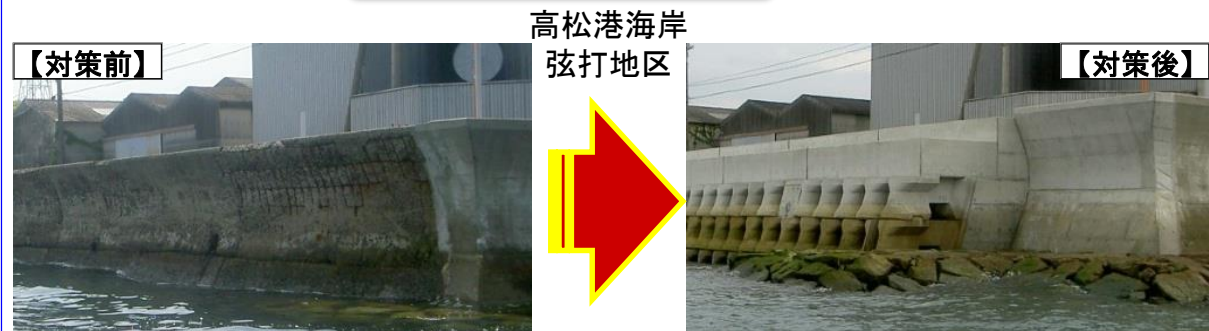


## 老朽化調査を実施し長寿命化計画を策定



レーダー探査により空洞箇所を発見

## 老朽化対策の実施例



※完成後50年以上経過した施設には、施工年次不明の施設を含めている  
※H25.3 国土省・農水省調べ(岩手県、宮城県、福島県除く)

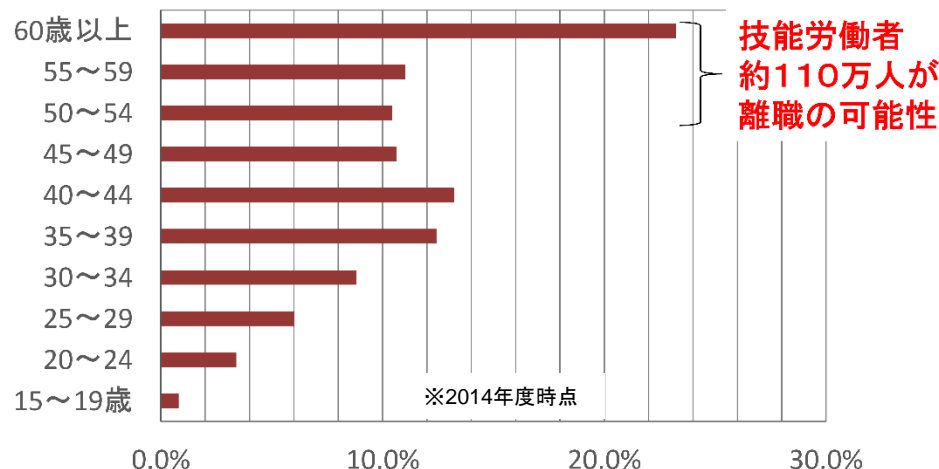
- 建設業は今後10年間で高齢等のため、技能労働者約330万人のうち、約1/3の離職が予想され、労働力不足の懸念が大きい。
- 人口減少や高齢化が進む中、社会資本の整備の担い手である建設業の生産性向上が必要不可欠。
- 国土交通省では、調査・測量から設計、施工、検査、維持管理・更新までの全ての建設生産プロセスでICT等を活用する「i-Construction」を推進し、建設現場の生産性を、2025年度までに2割向上を目指す。

## 【技能労働者等の推移】

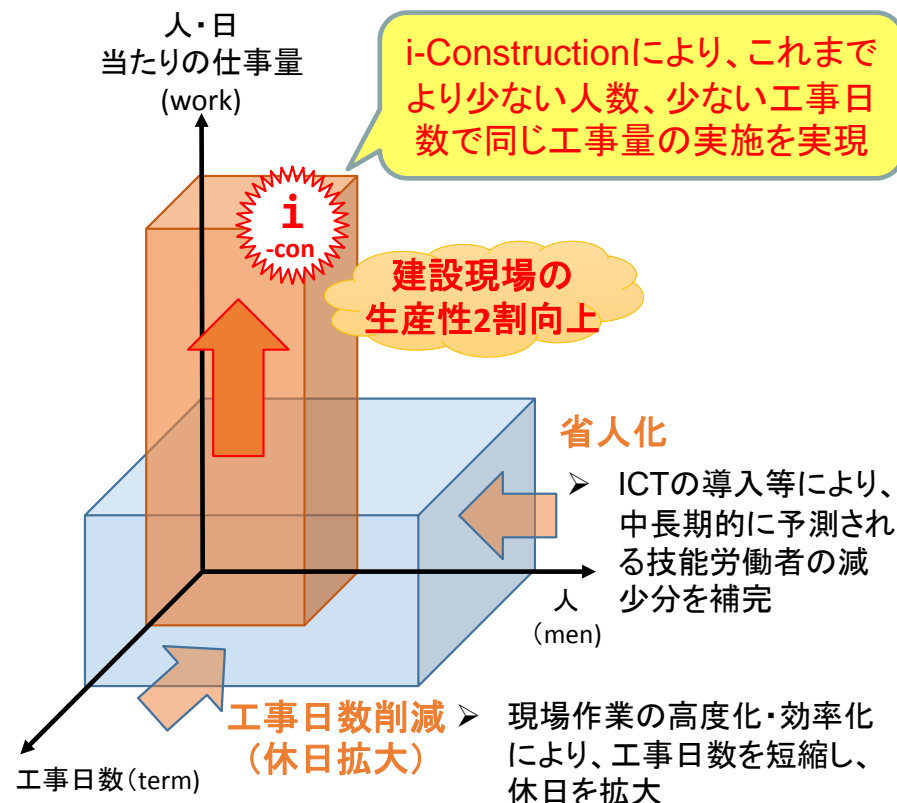
- 建設業就業者:  
685万人(H9) → 498万人(H22) → 500万人(H27)
- 技術者:  
41万人(H9) → 31万人(H22) → 32万人(H27)
- 技能労働者:  
455万人(H9) → 331万人(H22) → 331万人(H27)

出典:総務省「労働力調査」(暦年平均)を基に国土交通省で算出

## 【技能労働者の就業者年齢構成】



## 【生産性向上イメージ】



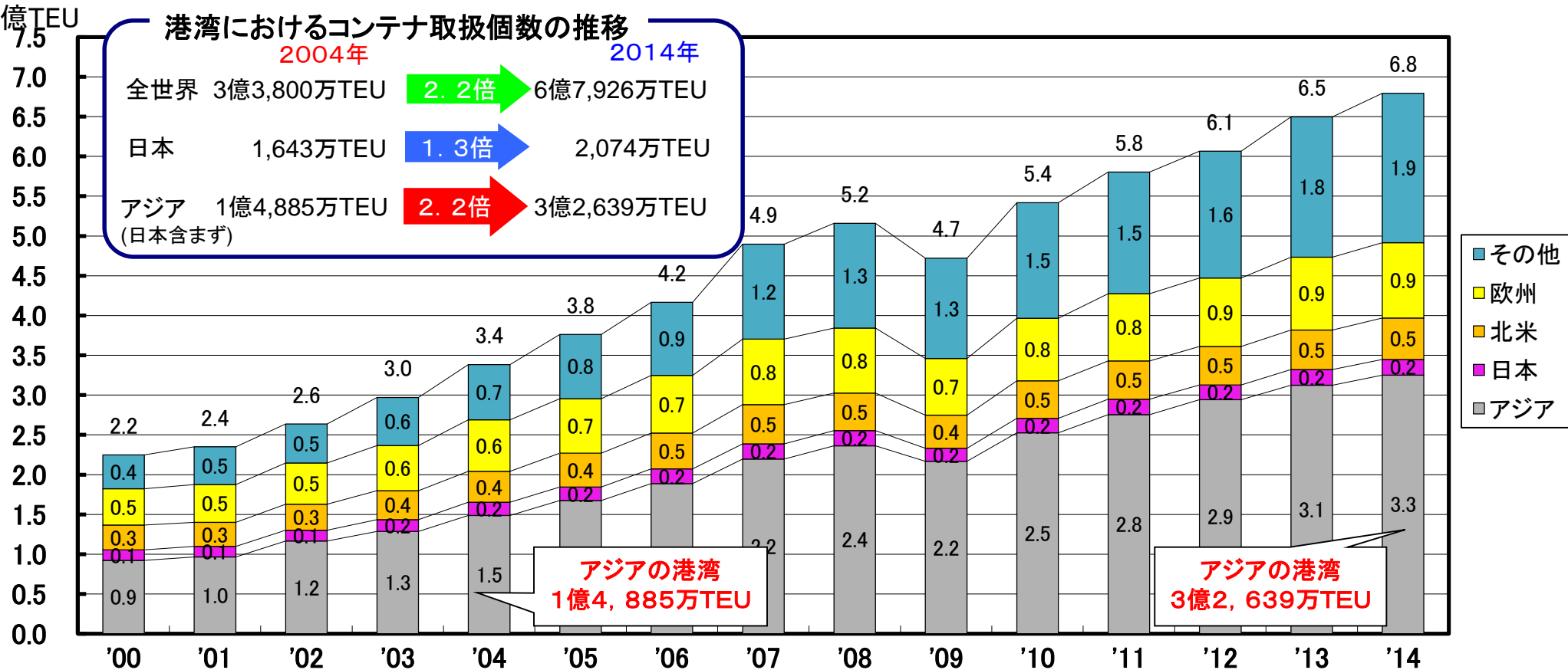
## Ⅱ. 国内外の海上物流を取り巻く状況

### 1. 国際物流を取り巻く状況

---

# 世界におけるコンテナ取扱個数の推移

○2004年から2014年までの10年間で世界の港湾におけるコンテナ取扱個数は2.2倍に増加。  
 ○日本の伸びは1.3倍であるが、この間の日本の経済成長の伸び(1.1倍)を大きく上回っている。



- アジア: 韓国、中国、香港、台湾、タイ、フィリピン、マレーシア、シンガポール、インドネシア
- 北米: アメリカ、カナダ
- 欧州: イギリス、オランダ、ドイツ、イタリア、スペイン、ベルギー、フランス、ギリシャ、アイルランド、スウェーデン、フィンランド、デンマーク
- その他: 日本と上記以外

TEU(twenty-foot equivalent unit): 国際標準規格(ISO規格)の20フィート・コンテナを1とし、40フィート・コンテナを2として計算する単位

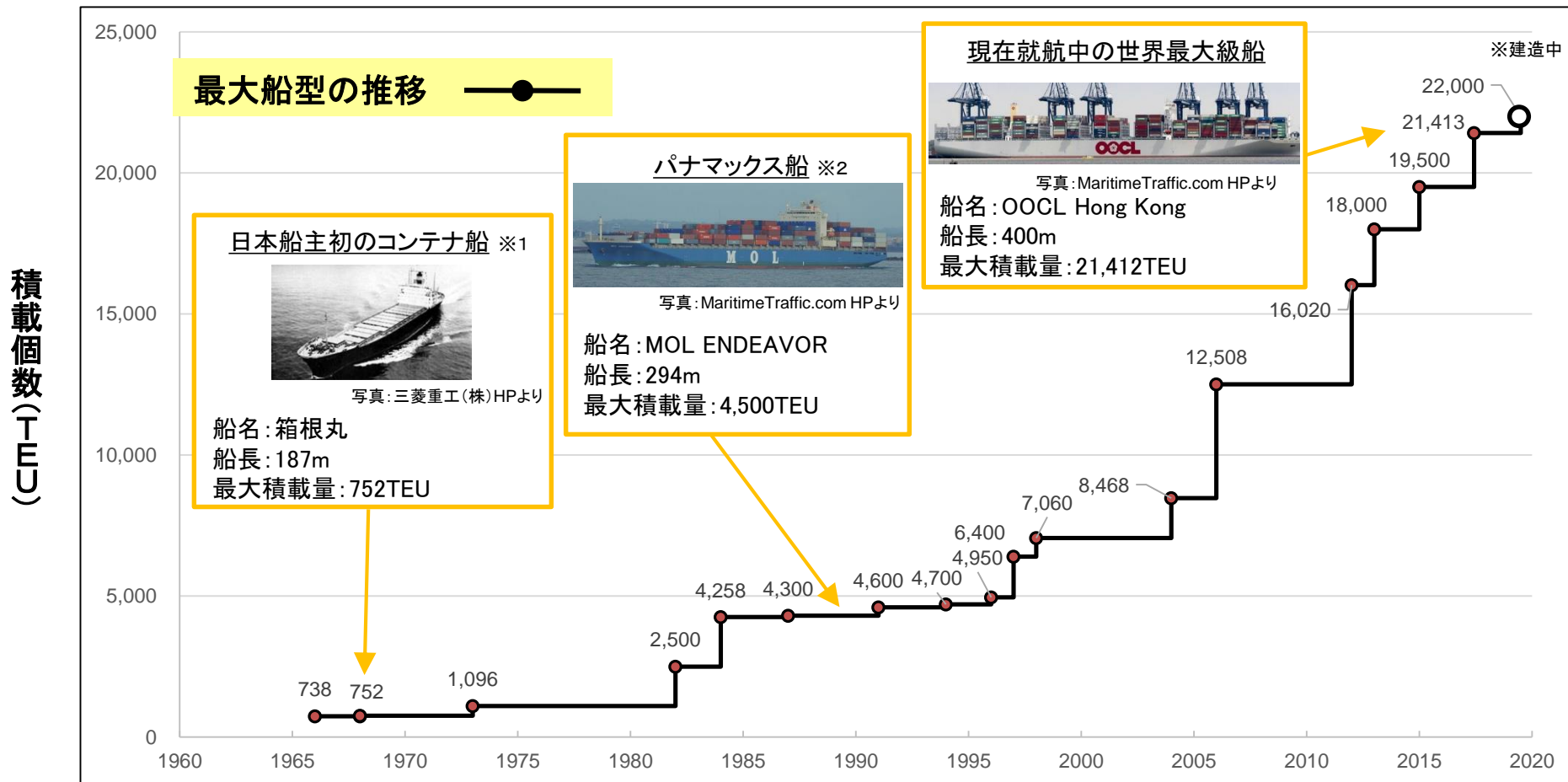
出典: 1990~99年はContainerisation International Yearbook、CI-onlineより国土交通省港湾局作成  
 2000~13年はTHE WORLD BANK Container port traffic (TEU: 20 foot equivalent units)  
 より国土交通省港湾局作成

注) 外内貨を含む数字。ただし、日本全体の取扱貨物量はContainerisation Internationalで収集される主要な港湾の合計値であり、全てを網羅するものではない。  
 なお、日本の全てのコンテナ取扱港湾における取扱個数(外内貨計)は、1,655万TEU(2003年)から2,178万TEU(2014年)に、10年間で1.3倍に増加している。(港湾統計より)



# コンテナ船の大型化と我が国港湾の最大水深岸壁の推移

- スケールメリットによる輸送コスト低減のため、コンテナ船が超大型化
- 世界で就航しているコンテナ船の最大船型は、2万1千個積みであり、我が国に寄港しているコンテナ船の最大船型は、1万3千個積み



※1: かつて日本郵船(株)が所有・運航していた我が国船初のコンテナ船。

※2: 新パナマ運河(2016年6月供用)供用開始以前において、パナマ運河を通航可能であった最大船型(船長294m以内、船幅32.3m以内)。

注: TEU (twenty-foot equivalent unit): 国際標準規格 (ISO規格) の20フィート・コンテナを1とし、40フィート・コンテナを2として計算する単位

20,000TEU級コンテナ船は2015年に67隻発注され、MOLが2017年に欧州-アジア航路への就航するなど、今後更なるコンテナ船の大型化が進展する見込み

出典: 2004年まで海事産業研究所「コンテナ船の大型化に関する考察」、2004年以降はオーシャンコマース社及び各船社HP等の情報をもとに国土交通省港湾局作成

# 海運・港湾を取り巻く情勢(アライアンスの再編)

2015年末以降、アライアンスの枠を超えた船社の再編の発表が相次ぎ、2016年5月には、新たなアライアンスとして「オーシャンアライアンス」の結成が発表、同年5月には邦船三社を含む「ザ・アライアンス」の結成について基本合意が発表された。2017年4月以降は、2Mを含めた3大アライアンスに再編された。同年10月、邦船三社がコンテナ船事業の統合を発表(2018年4月からサービス開始予定)。

## 2Mアライアンス

(船腹シェア28%)

マースクとMSCは、2014年9月に米連邦海事委員会「FMC」に2Mアライアンスの承認を申請。同年10月に承認。アジア-欧州航路、大西洋横断航路、太平洋横断航路で約30%のシェアを占める。

(2015年1月よりサービス開始)

### 2M Network

Maersk Line(デンマーク)

MSC(スイス)

## G6アライアンス

(船腹シェア17%)

Hapag-Lloyd、OOCL、日本郵船からなる「グランドアライアンス(GA)」とAPL、Hyundai、商船三井からなる「ニューワールドアライアンス(TNWA)」が結成した、アジア-欧州航路におけるアライアンス。(2012年3月よりサービス開始)。

### G6 Alliance

Hapag-Lloyd(ドイツ)

APL(アメリカ)

Hyundai(韓国)

日本郵船(日本)

OOCL(香港)

商船三井(日本)

## CKYHE

(船腹シェア16%)

COSCO、Hanjin、Yang Ming、川崎汽船からなるCKYHグリーンアライアンスにEvergreenが加入した、アジアと北欧州、地中海におけるアライアンス。(2014年4月よりサービス開始)

### CKYHE

経営破綻(2016年8月31日)

COSCO(中国)

Hanjin(韓国)

川崎汽船(日本)

Yang Ming(台湾)

Evergreen(台湾)

## OCEAN THREE

(船腹シェア15%)

CMA CGM、CSCL、United Arab Shipping Co(UASC)が結成した、アジアと北欧州、地中海、北米西岸、北米東岸間におけるアライアンス。(2015年1月よりサービス開始)

### OCEAN THREE

CMA CGM(CMA-CGM; フランス)

China Shipping Container Lines(CSCL; 中国)

UASC(UAE)

存続(拡大)

Maersk LineによるHamburg Südの買収

CMA-CGMによるAPLの買収

CSCLとCOSCOの経営統合

再編

Hapag-LloydとUASCの経営統合

NYKとK-LineとMOLのコンテナ船事業の統合

## 2Mアライアンス

(船腹シェア34%)

世界トップのシェアを誇るMaersk Lineと第2位のMSCのアライアンス。2016年12月にはMaersk LineがHamburg Südを買収。2017年以降も、引き続き、世界最大のシェアを有するアライアンスとして存続予定。Hyundaiとは2M枠外で提携。

Maersk Line(デンマーク)

MSC(スイス)

戦略的協力関係  
(2M+H Strategic Cooperation)

Hyundai(韓国)

## オーシャンアライアンス

(船腹シェア28%)

2015年末からのCMA CGMによるAPL買収やCOSCOとCSCLの経営統合を引き金として、2016年4月に発表された、CMA CGM、COSCO、Evergreen、OOCLの4社による新アライアンス。2Mに次ぐ大規模なアライアンスが実現。

(2017年4月よりサービス開始)

COSCOがOOCLを買収(2017年10月16日)

CMA CGM(フランス)

COSCO(中国)

Evergreen(台湾)

OOCL(香港)

## ザ・アライアンス

(船腹シェア16%)

邦船三社を含む新たなアライアンスとして、2016年5月に基本合意。2M、OCEANに次ぐ第3のアライアンスとなる(Hapag-LloydとUASCの経営統合並びにHANJIN破綻により5社連合に。その後、同年10月には、日本郵船と川崎汽船と商船三井がコンテナ船事業の統合を発表)。

(2017年4月よりサービス開始)

コンテナ船事業の統合

日本郵船(日本)

川崎汽船(日本)

商船三井(日本)

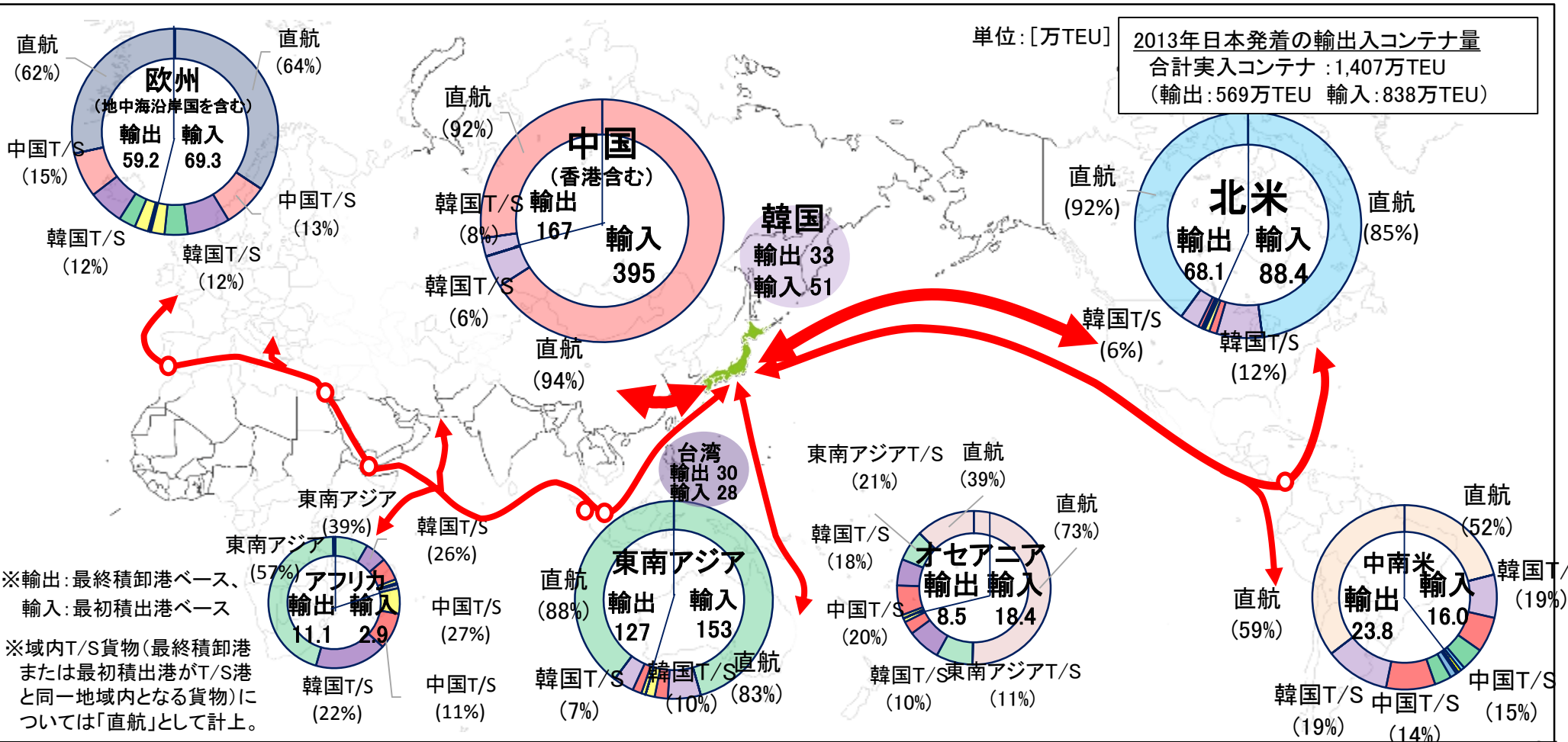
Hapag-Lloyd(ドイツ)

Yang Ming(台湾)

# 我が国のコンテナ航路網の現状と課題

- 東アジア及び東南アジア向けの短・中距離航路のコンテナ貨物が約7割を占める一方で、高付加価値貨物の割合が比較的多く、北米や欧州の2大市場に加え、中南米や南アジア等の成長市場に接続する長距離航路も重要。
- コンテナ船の大型化に伴う寄港地の集約化に加え、我が国発着貨物の相対的割合の低下により、本船寄港便数は減少傾向。これに伴い海外でTSされる貨物の割合は増加。加えて、船舶の減速航行に伴い、我が国荷主にとってはリードタイムが増加。

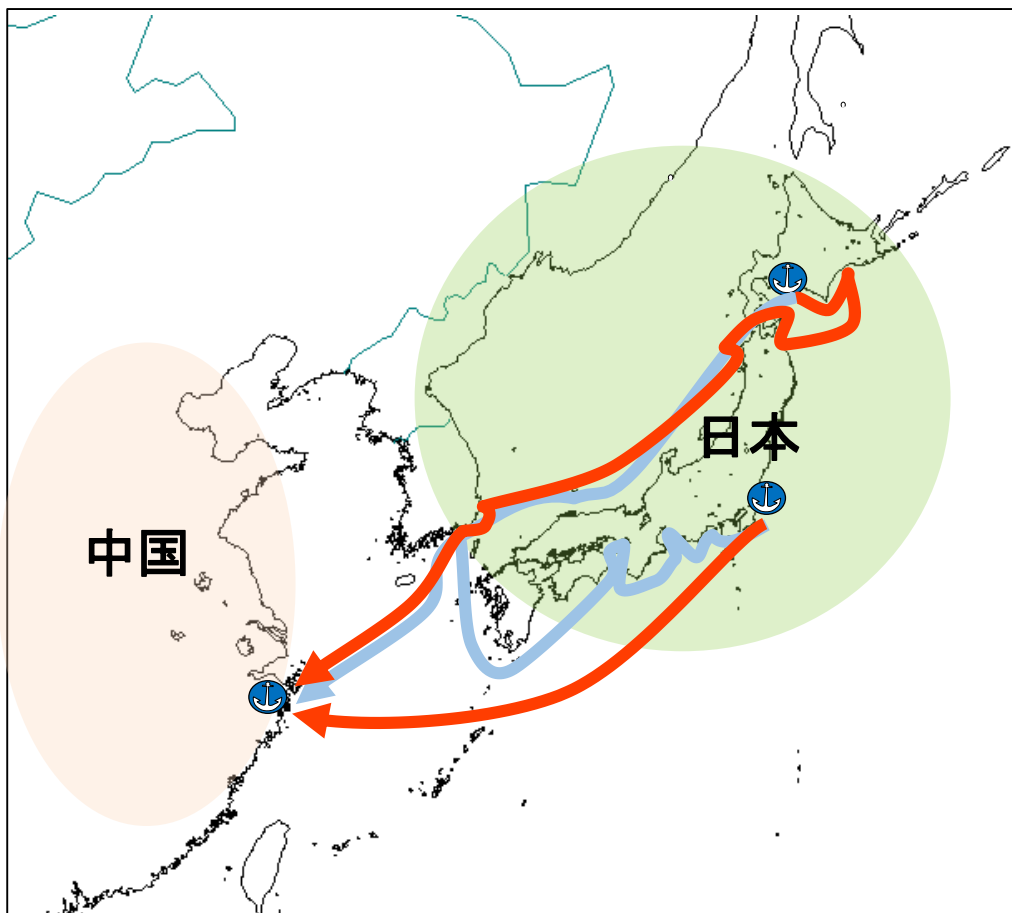
我が国における地域別外貿コンテナ貨物量



出典:平成26年度港湾統計、平成25年度全国コンテナ貨物流動調査結果、2016年国際輸送ハンドブックより国土交通省港湾局作成

# 中国航路(上海)の便数/所要日数

- 日本から中国(上海港)への輸出に関して、苫小牧港や新潟港において、日本からの直航便の便数が少なく、海外TSに頼っている状態である。
- また、苫小牧港や新潟港において、日本からの直航便の最短所要日数と海外TS便の平均所要日数を比べると3~5日程度長く、リードタイムの増加が課題である。



上海港への所要日数(2008年12月1日~7日)

	日本からの直航便			海外TS便
	便数/週	平均所要日数	最短所要日数	平均所要日数
苫小牧港	1	8.0	8	9.3
新潟港	1	9.0	9	9.4
東京港	3	3.8	2	7.2
横浜港	20	3.6	2	6.6
名古屋港	23	3.5	2	6.8
大阪港	22	3.5	1	7.8
神戸港	19	3.6	2	7.8
広島港	23	3.5	3	7.8
博多港	4	4.0	2	6.3

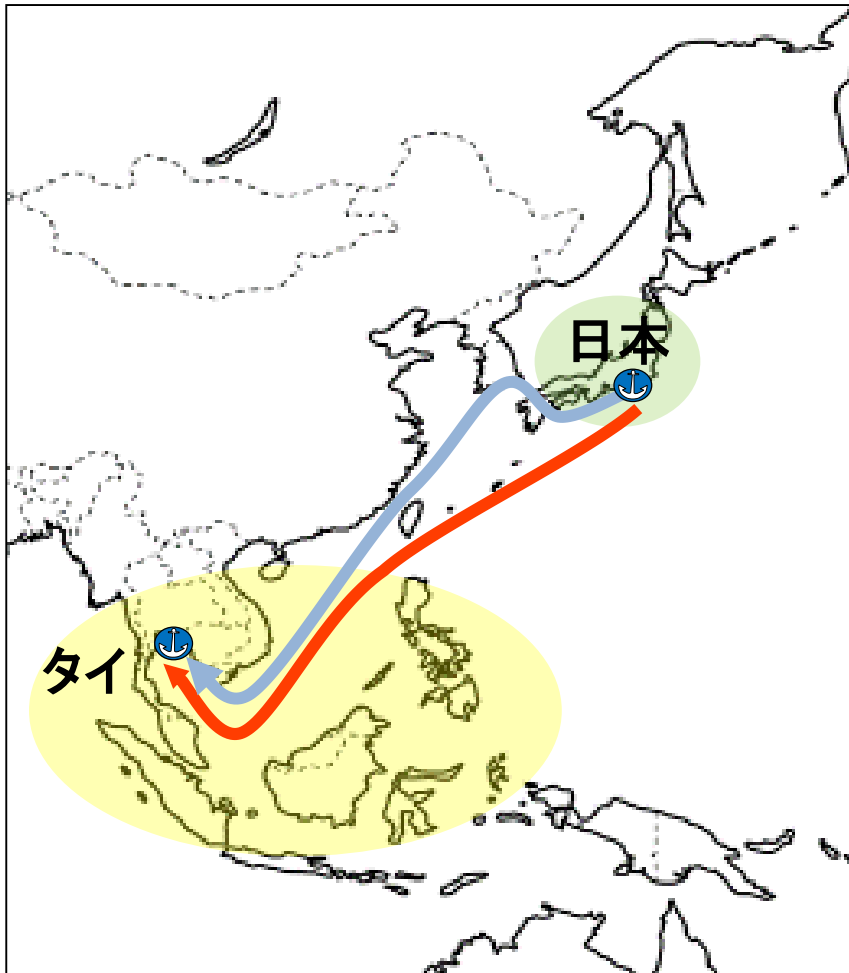
上海港への所要日数(2016年12月5日~11日)

	日本からの直航便			海外TS便
	便数/週	平均所要日数	最短所要日数	平均所要日数
苫小牧港	2	7.5	6	10.5
新潟港	2	9.5	8	10.3
東京港	4	4.3	2	8.2
横浜港	20	4.6	2	7.7
名古屋港	24	4.2	2	7.8
大阪港	14	3.7	2	8.0
神戸港	18	4.0	2	5.5
広島港	18	3.3	3	8.6
博多港	4	4.0	2	7.6

# 東南アジア航路(レムチャバン)の便数/所要日数

○日本からタイ(レムチャバン港)への輸出に関して、2016年は2008年と比べると、主要港において海外TS便の所要日数は増加している。

○2016年の海外T/S便の平均所要日数は、日本からの直航便の最短所要日数と比べて9~12日程度多く日数を要している。



レムチャバン港への所要日数(2008年12月1日~7日)

	日本からの直航便			海外TS便
	便数/週	平均所要日数	最短所要日数	平均所要日数
苫小牧港		—		20.5
新潟港		—		19.3
東京港	12	10.4	8	13.5
横浜港	11	10.4	8	13.9
名古屋港	8	10.0	8	13.4
大阪港	9	11.3	10	13.2
神戸港	12	10.1	6	13.6
広島港		—		12.6
博多港	2	10.0	9	12.9

レムチャバン港への所要日数(2016年12月5日~11日)

	日本からの直航便			海外TS便
	便数/週	平均所要日数	最短所要日数	平均所要日数
苫小牧港	※東京港積替えの場合:13日			16.0
新潟港		—		16.4
東京港	12	12.2	7	15.6
横浜港	12	10.8	6	15.4
名古屋港	12	10.3	7	14.8
大阪港	9	11.4	6	17.3
神戸港	12	10.5	6	16.4
広島港		—		14.1
博多港	3	9.0	7	15.0



# 韓国 の 港 湾 政 策

- 韓国政府は、釜山港を東北アジアの物流中心拠点港とすることを目指し、港湾施設整備、民営化、ITシステム導入、港物流団地の形成等の政策を積極的に推進している。
- 2011年に策定された「第3次港湾基本計画」では、国内54港の開発計画が盛り込まれたが、第3次計画の修正計画(2016.09)では、「**世界2大コンテナ積み替えハブ**」を目指して釜山港の更なる機能拡充が盛り込まれている。

## ■ 韓国 の 港 湾 政 策 の 変 遷

↓ 1990年以前: 国による管理  
~港湾施設の不足、海上貨物の急増~

**第1次港湾基本計画(1992~2001)** 2001年目標: 821万TEU  
2001年実績: 999万TEU  
○官から民への運営体制による効率性増大へ

↓ 1999年: 民間投資法制定→民間による港湾開発の促進  
~国際港湾競争の激化、船舶の大型化、港湾民営化~

**第2次港湾基本計画(2002~2011)** 2011年目標: 2,967万TEU  
2005年実績: 1,522万TEU  
○朝鮮半島の地理的長所を活かしたハブ港湾  
○貨物流通中心から付加価値創出の港湾

↓ 2003年: 港湾公社法制定  
2004年: 釜山港公社が設立  
~北東アジア間の熾烈な競争、量的成長から質的成長へ~

**第2次港湾基本計画修正計画(2006~2011)** 2011年目標: 2,710万TEU  
2011年実績: 2,083万TEU  
○港湾における産業クラスター化、背後輸送拡充  
○港湾需要予測変換センター運営、貨物量連動港湾開発システム

↓ 2006年: 釜山新港最初のコンテナターミナル開業  
~北東アジアハブ港、港湾の多機能化~

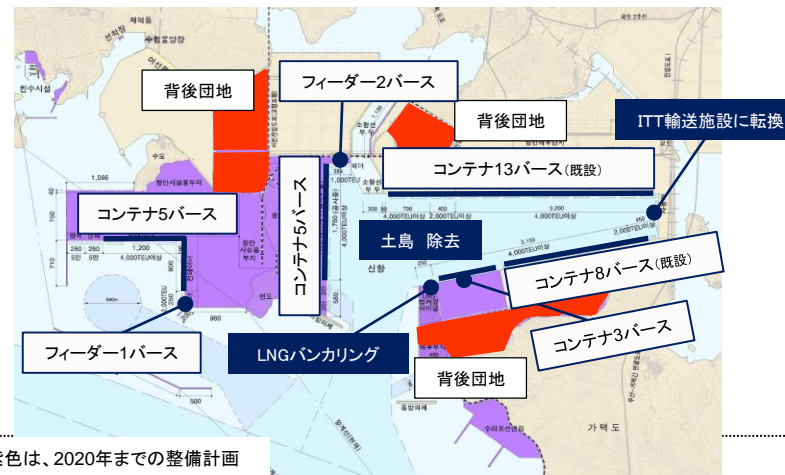
**第3次港湾基本計画(2011~2020)** 2020年目標: 3,633万TEU  
2015年実績: 2,568万TEU  
○全国54港湾の開発計画を盛り込んだ港湾別特化開発戦略  
○釜山港: コンテナハブ、光陽港: 複合物流、蔚山港: 石油物流 等

↓ ~主要港湾の国際競争力確保、港湾背後地域の特性を活用~

**第3次港湾基本計画修正計画(2016~2020)** 2020年目標: 3,101万TEU  
○ARやIoTが適用されたスマート港湾を推進  
○韓国型グローバルターミナルオペレーター、ターミナルの完全無人化、LNGバンカリング等の港湾運営の高度化

### 釜山新港のコンテナターミナルの計画

- 2025年までに現在の21バースから37バースに拡充
- 18,000TEU級以上の大型船のための水域施設整備
- 背後団地の拡充



出典: 釜山港湾公社ホームページ、釜山港セミナー資料、韓国経済新聞記事(2016.9.30)「釜山港世界2大コンテナ積み替えハブに育てる」、UNCEAD「Container port throughput」より港湾局作成

- 釜山港では、トランシップ貨物の誘致へ向けて、トランシップ(T/S)貨物量の総量及び増分に応じて、船社に対するインセンティブを付与している。
- また、昨年8月の韓進海運の破綻を受けて、緊急的なインセンティブ制度も創設されている(※2016年末まで)。
- 2017年のインセンティブの総額は、271億ウォン(2016年比で約50%増)と公表されている(※内訳は不明)。

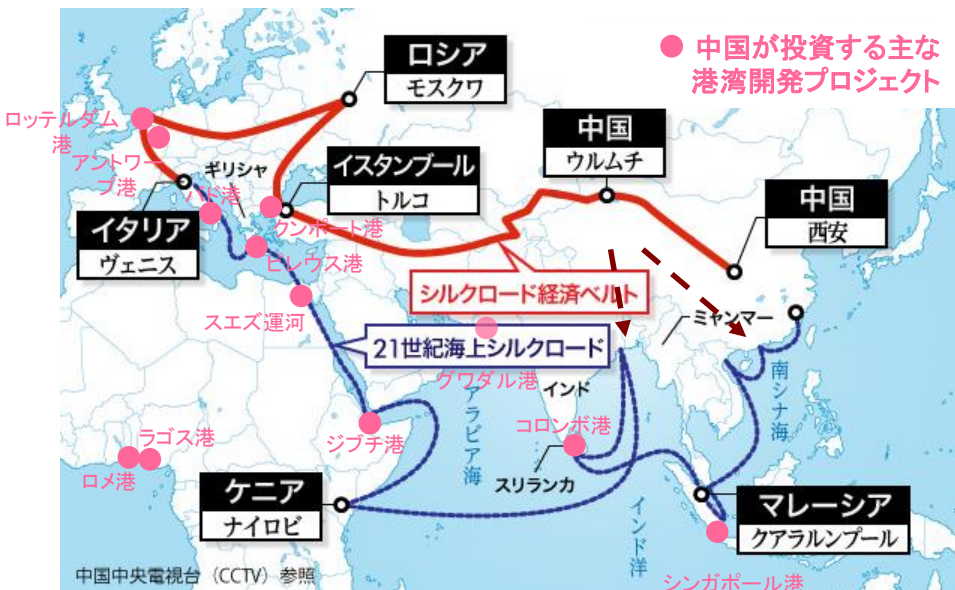
【釜山港におけるトランシップ貨物誘致のための主なインセンティブ(2016年12月時点)】 ※1ウォン=約0.10円

対 象		内 容
基幹航路	船社	<ul style="list-style-type: none"> <li>○対象:T/S貨物を50,000TEU以上処理した船社</li> <li>○総額:50億ウォン 総貨物量に応じて、船社間で案分</li> </ul>
	船社	<ul style="list-style-type: none"> <li>○対象:年間積み替え貨物10,000TEU以上で、過去2ヶ年平均よりもT/S貨物量が増加した船社</li> <li>○支給額:5,000ウォン×T/S貨物の増加量 上限-20億ウォン/1社</li> </ul>
フィーダー航路	船社	<ul style="list-style-type: none"> <li>○対象:T/S貨物を5,000TEU以上処理した船社</li> <li>○総額:29億ウォン 総貨物量に応じて、船社間で案分</li> </ul>
	船社	<ul style="list-style-type: none"> <li>○対象:T/S貨物を5,000TEU以上処理した船社</li> <li>○支給額:5,000ウォン×T/S貨物の増加量</li> </ul>
韓進海運関係	韓進海運関連の貨物を取り扱うターミナルオペレーター	<ul style="list-style-type: none"> <li>○対象:韓進海運によって荷役されなかった自社の貨物を輸送するCKYHEアライアンスの船社によって輸送されたT/S貨物(輸出)を荷役するターミナルオペレーター</li> <li>○支給額:20ftコンテナ1個当たり-10,000ウォン 40ftコンテナ1個当たり-15,000ウォン</li> </ul>

# 中国の近年の海外港湾への進出について

- 習近平・中国国家主席が2013年に「一帯一路」構想を提唱。「シルクロード経済ベルト」とも呼ばれる陸上ルート「一帯」と、「21世紀海上シルクロード」とも呼ばれる海上ルート「一路」からなる。
- 近時、海上ルート（「一路」）の港湾において、中国招商局集団（中国本土最大の港湾運営等を行う国営企業）と COSCOグループ（世界4位のコンテナ国営船社が中核）が、コンテナターミナルの運営等へ積極的に投資。

## 【中国の「一帯一路」構想】



## 【中国が投資する主な港湾開発プロジェクト】

港湾	投資内容
スリランカ・コロンボ港 コンテナターミナル	中国招商局集団が、スリランカ・コロンボ港で唯一大型船の着岸が可能な南ターミナルへ投資。
パキスタン・グワダル港	2015年11月、中国海外港口控股有限公司を通じて、グワダル港の租借権を得て、港湾地域の再開発の上、長期に運営。
ジブチ・ジブチ港株式会社	中国招商局集団が、ジブチ港株式会社の23.5%の株式を取得（第2位株主）し、事業運営管理を行う。
トルコ・アンバルリ港 コンテナターミナル	2015年9月、中国招商局集団、COSCO等のコンソーシアムが、コンポートターミナル65%の株式を取得し、ターミナル運営主体となる。
ギリシャ・ピレウス港 コンテナターミナル	2016年4月、COSCOがギリシャ国営会社より株式の51%を取得し、ターミナル運営主体となる。
イタリア・バド港 コンテナターミナル	2016年10月、COSCOがバド港のコンテナターミナルの40%の株式を取得し、APMターミナル（デンマーク）と提携して、ターミナル運営主体となる。
豪州・ニューカッスル港	2014年4月、中国招商局集団が、現地企業と合同で新会社を設立し、17.5億豪ドルでオーストラリアのニューカッスル港の50%の株式を取得。

## 【中国招商局集団 (China Merchants)】

- ✓ 清朝末期の中国初の海運、保険等を手がけた国営企業を起源に、現在、香港を拠点に交通運輸、金融、不動産等を行う巨大国有企業
- ✓ 香港港、上海港等中国本土最大のコンテナターミナル運営会社。
- ✓ 15ヶ国28の港湾の権益取得に乗り出すなど、急速に海外展開加速

## 【COSCOグループ】

- ✓ 船腹量世界4位のコンテナ海運会社を中核に、コンテナターミナル運営等も手がける国営巨大企業。
- ✓ 傘下のコンテナターミナル運営会社が海外展開を加速。

出典：「The Pageウェブサイト」(<https://thepage.jp/detail/20150511-00000006-wordleaf>)、「中国現代物流発展報告2016」(国家発展和改革委員会经济运行調節局、南开大学現代物流研究中心 主編)、「中国海運業発展のキーワードは「連携強化」～中国COSCO SHIPPING初の主催によるワールド・シッピング・サミット参加報告～」(本図宏子 海事新聞2016年11月)、「一帯一路構想と中国海事産業」(本図宏子 海事新聞2015年11月)、「アジアにおける海上輸送と中韓台の港湾」(アジア経済研究所 池上寛編)、「Cosco+Chinaの中国遠洋海運集団が正式に発足」(SHIPPING GAZETTE2016.2.23)

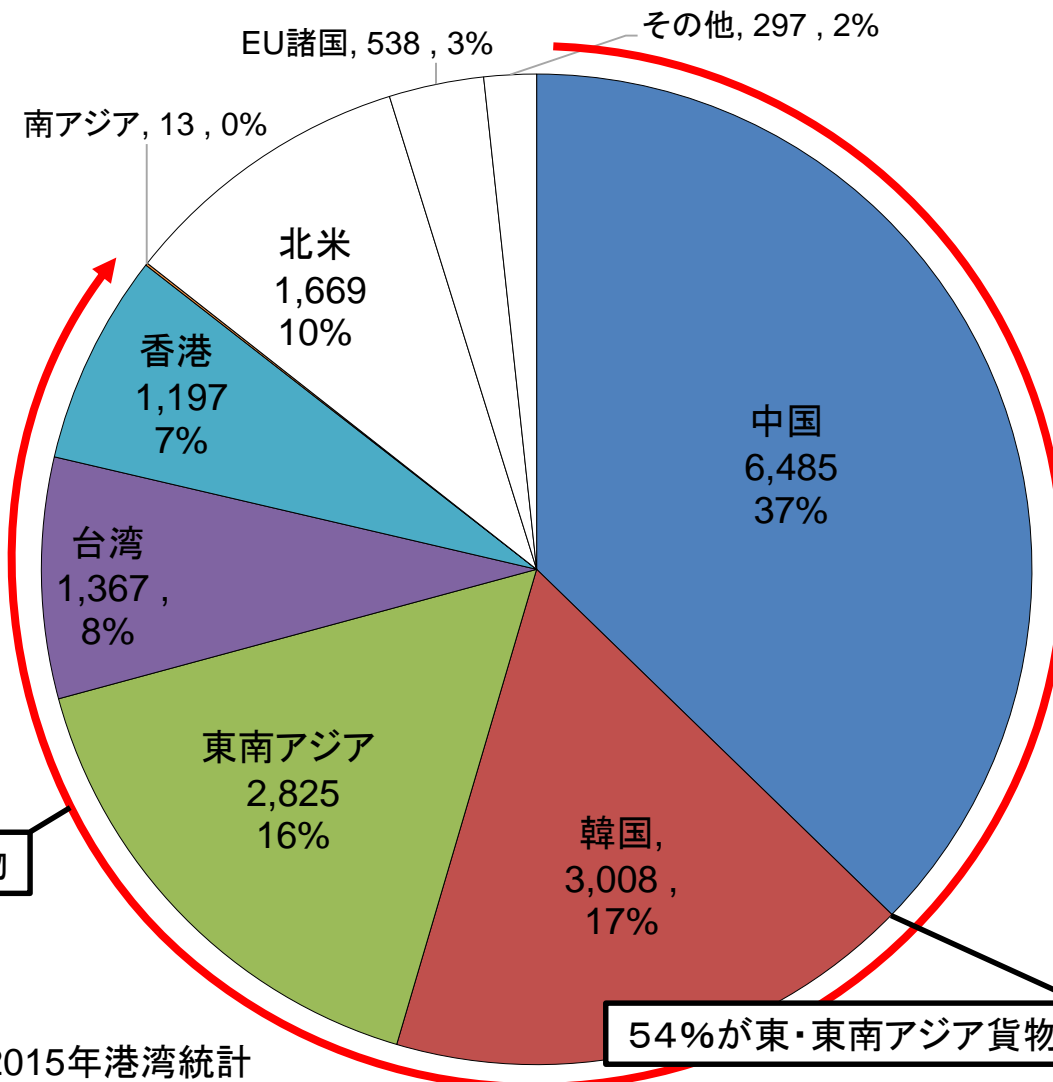


# 我が国とのコンテナ輸出入貨物の各国シェア

○我が国の輸出入コンテナ貨物取扱量の54%が中国及び韓国、85%が東・東南アジア貨物が占める。

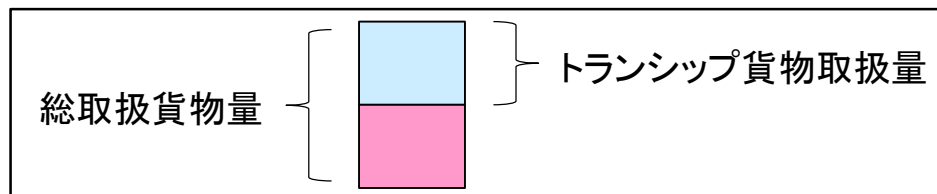
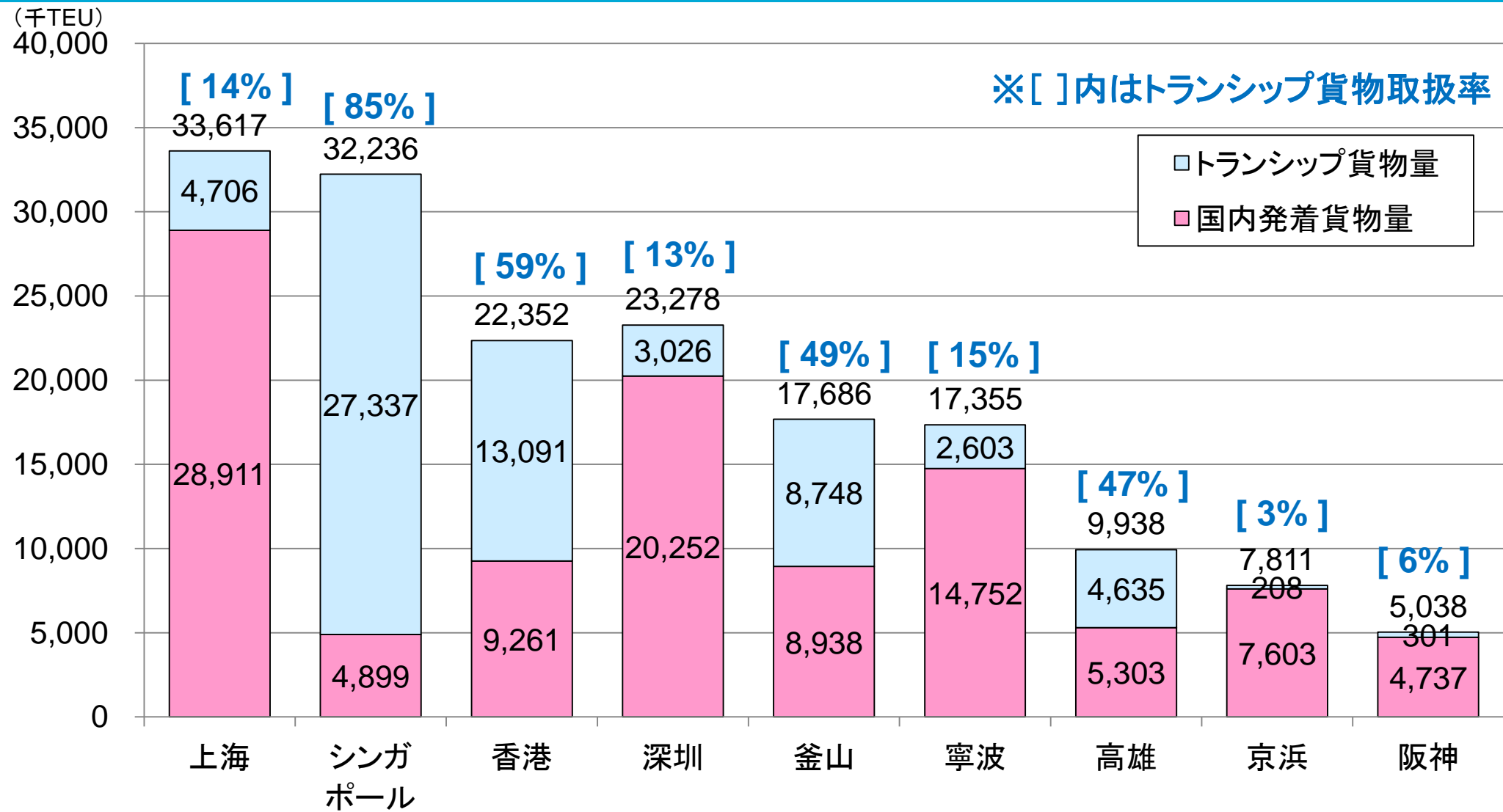
国・地域	日本発着の輸出入 コンテナ貨物量[千TEU]	方面別 貨物量割合
中国	6,485	37.3%
韓国	3,008	17.3%
東南アジア	2,825	16.2%
台湾	1,367	7.9%
香港	1,197	6.9%
南アジア	13	0.1%
北米	1,669	9.6%
EU諸国	538	3.1%
その他	297	1.7%
総計	17,401	100.0%

日本発着の輸出入コンテナ貨物量[千TEU]



出典：2015年港湾統計

# アジア主要港におけるトランシップ貨物取扱率(2013年)



※この資料におけるトランシップ貨物とは、国内又は外国の船積港からの貨物が当該港湾にて他船に積み替えられて、国内又は外国の船卸港まで運送される場合をいう。  
 (出典) 日本: 港湾管理者調べ(外内貿を対象)  
 海外: Drewry「Container Market Annual Review & Forecast 2014-2015」

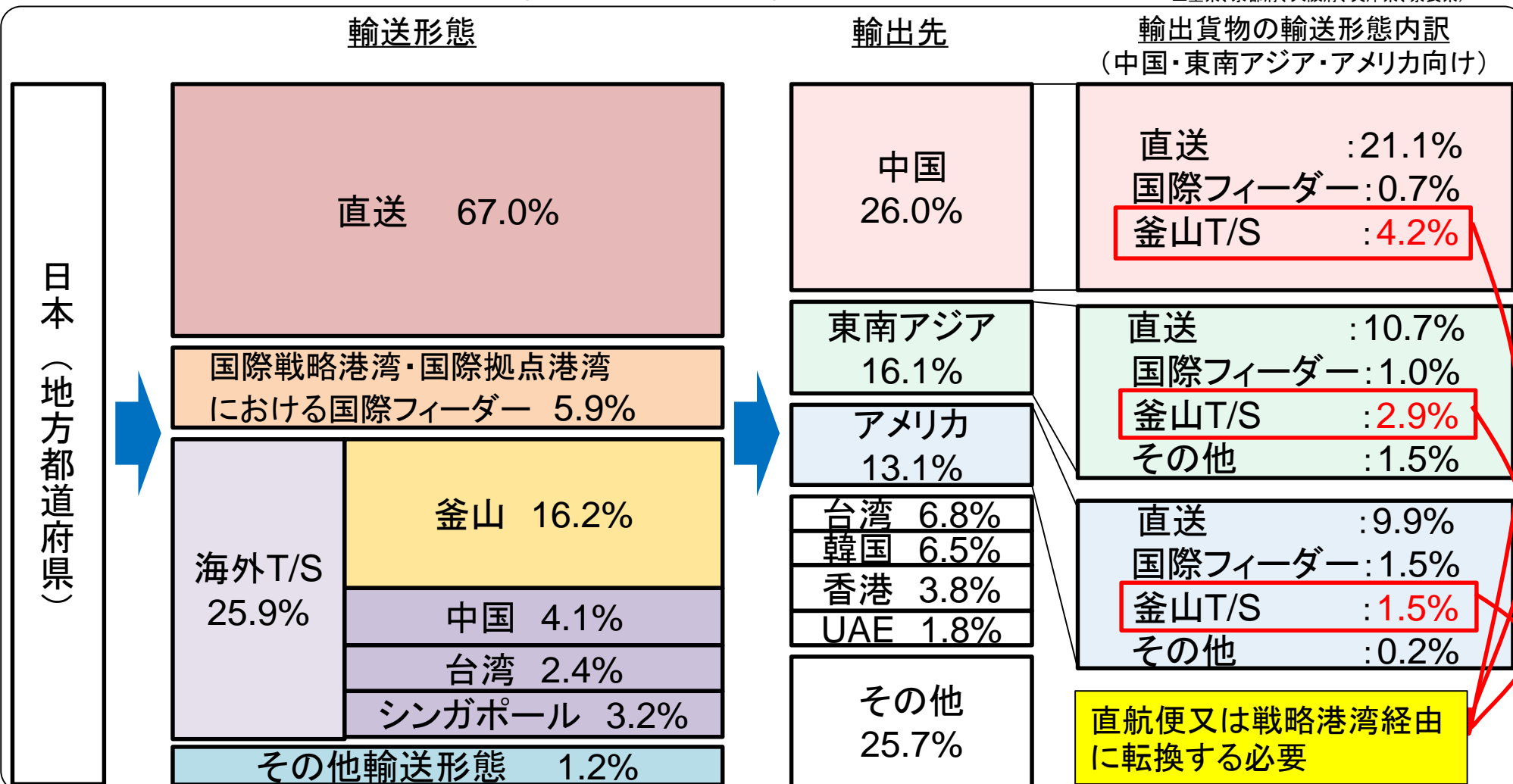


# 地方都道府県から輸出される貨物輸送形態と仕向国

○地方都道府県から輸出される貨物は、直送及び国際フィーダー利用が7割を超える。  
 ○海外T/S貨物も3割弱を占める。釜山T/Sの仕向国については、①中国(4.2%)、②東南アジア(2.9%)、③米国(1.5%)となっており、中でも中国向けの貨物については直送航路等充実のニーズは高いと考えられる。

## 三大都市圏\*を除く地方都道府県から輸出される貨物の輸送形態と仕向国

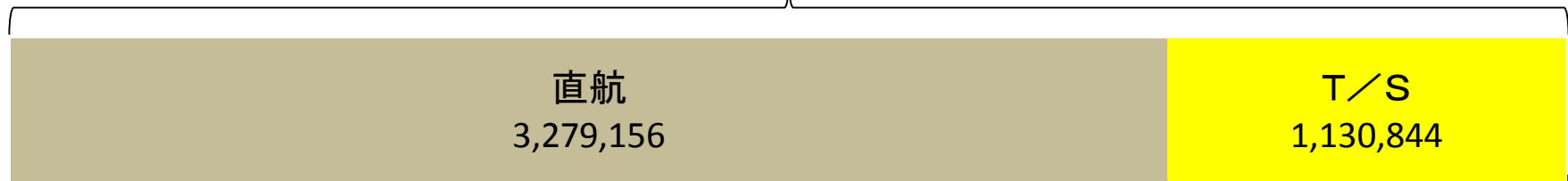
\*三大都市圏(埼玉県、千葉県、東京都、神奈川県、岐阜県、愛知県、三重県、京都府、大阪府、兵庫県、奈良県)



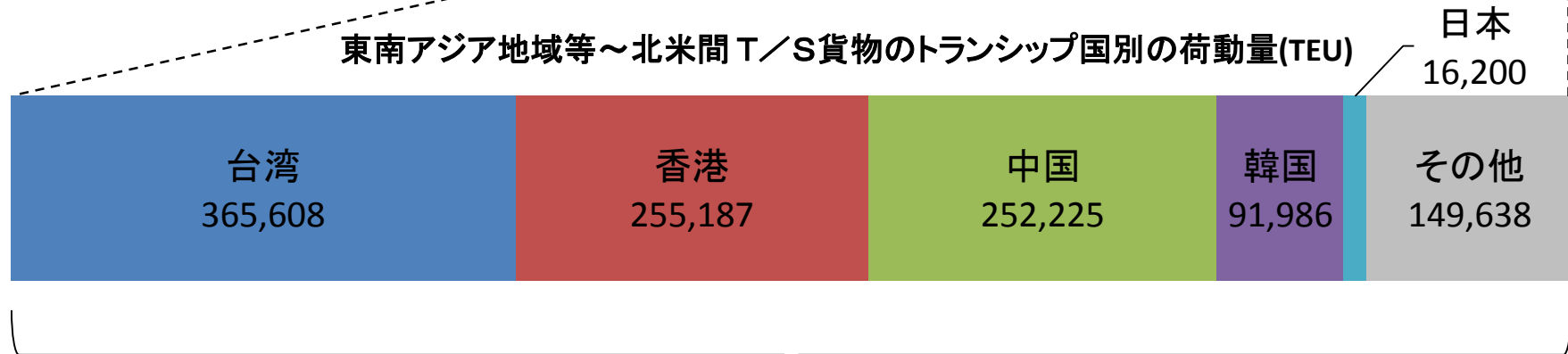
- 東南アジア地域等～北米間の年間コンテナ荷動量は約441万TEU存在し、このうちトランシップ貨物は約113万TEU存在。
- トランシップされている国の内訳をみると、台湾（約37万TEU）、香港（約26万TEU）、中国（約25万TEU）、韓国（約9万TEU）の順に多く、日本はわずか約1.6万TEUに留まる。

## 東南アジア地域等～北米間のコンテナ荷動量(TEU)

合計 約441万TEU



## 東南アジア地域等～北米間 T/S貨物のトランシップ国別の荷動量(TEU)



合計 約113万TEU

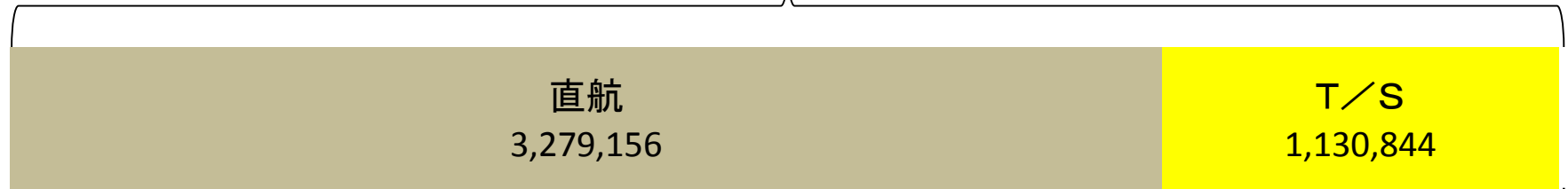
※東南アジア地域等：シンガポール、フィリピン、マレーシア、インドネシア、タイ、ベトナム、カンボジア、ミャンマー、スリランカ、バングラデシュ、パキスタン、インド 北米：米国

出典：Datamyne (2015) より国土交通省港湾局作成

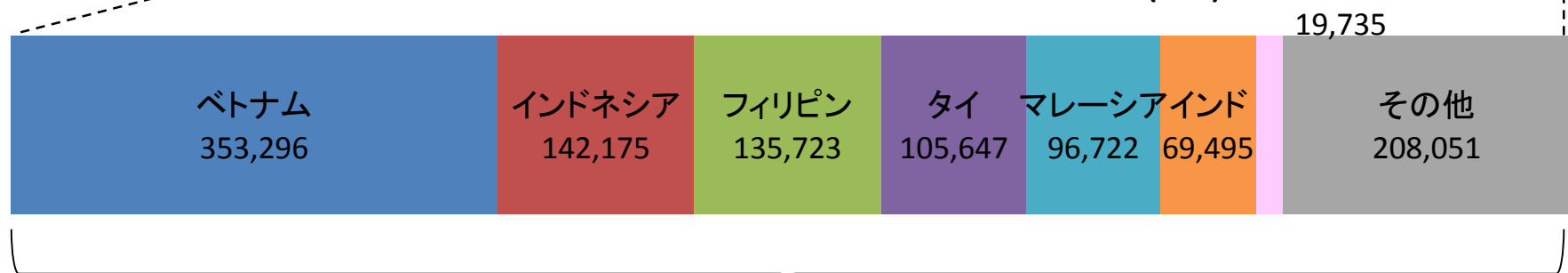
○東南アジア地域等～北米間のトランシップ貨物は、ベトナム発着貨物（約35万TEU）が最も多く、インドネシア（約14万TEU）、フィリピン（約14万TEU）、タイ（約11万TEU）の順に続く。

## 東南アジア地域等～北米間のコンテナ荷動量(TEU)

合計 約441万TEU



## 東南アジア地域等～北米間T/S貨物の発着国別の荷動量(TEU)



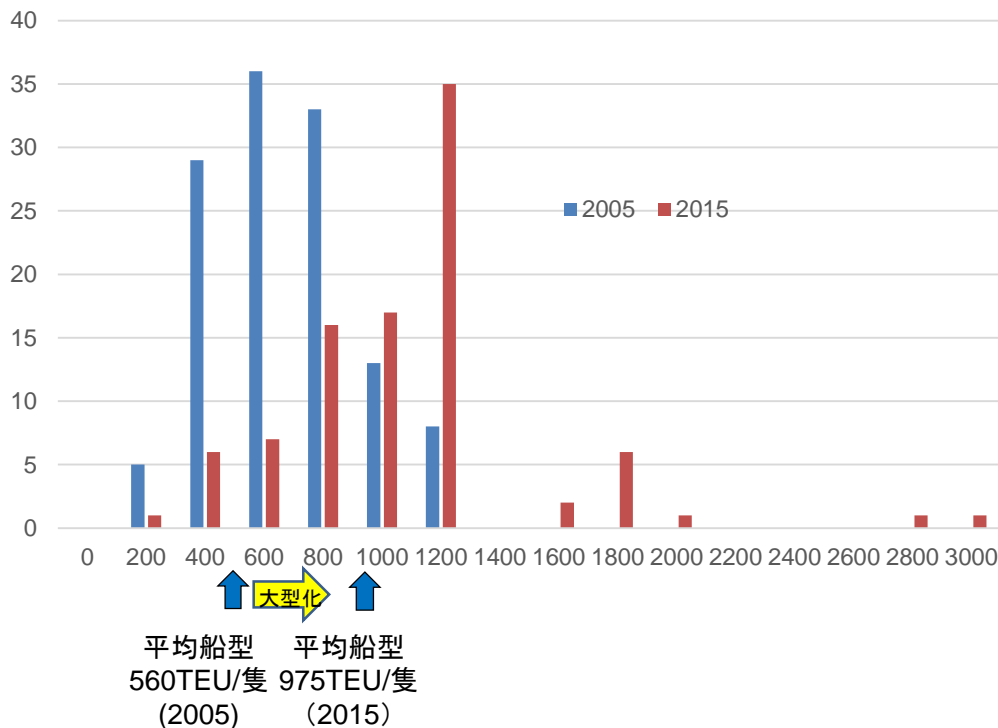
合計 約113万TEU

※東南アジア地域等：シンガポール、フィリピン、マレーシア、インドネシア、タイ、ベトナム、カンボジア、ミャンマー、スリランカ、バングラデシュ、パキスタン、インド 北米：米国

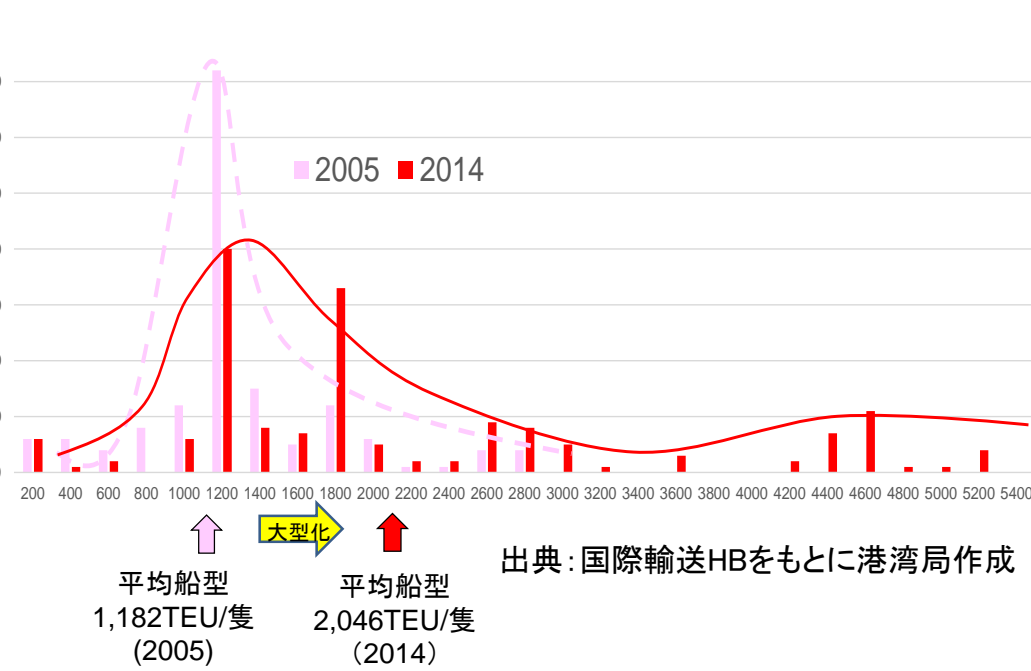
出典：Datamyne(2015)より国土交通省港湾局作成

- 中国・韓国といった近海航路でも船舶の大型化が進行しており、平均積載能力2005年から2015年までの11年間で約2倍((560TEU/隻(2005)⇒975TEU/隻(2015))となっている。
- 東南アジア航路においても船舶の大型化が進行((1,182TEU/隻(2005)⇒2,046TEU/隻(2014))しており、5,000TEU積み以上の船舶も就航している状況であり、先般の生産拠点の東南アジアへの南下の状況を考慮すると、今後、更なる大型化の可能性もある。

### 我が国に寄港する中国航路の船型の変化



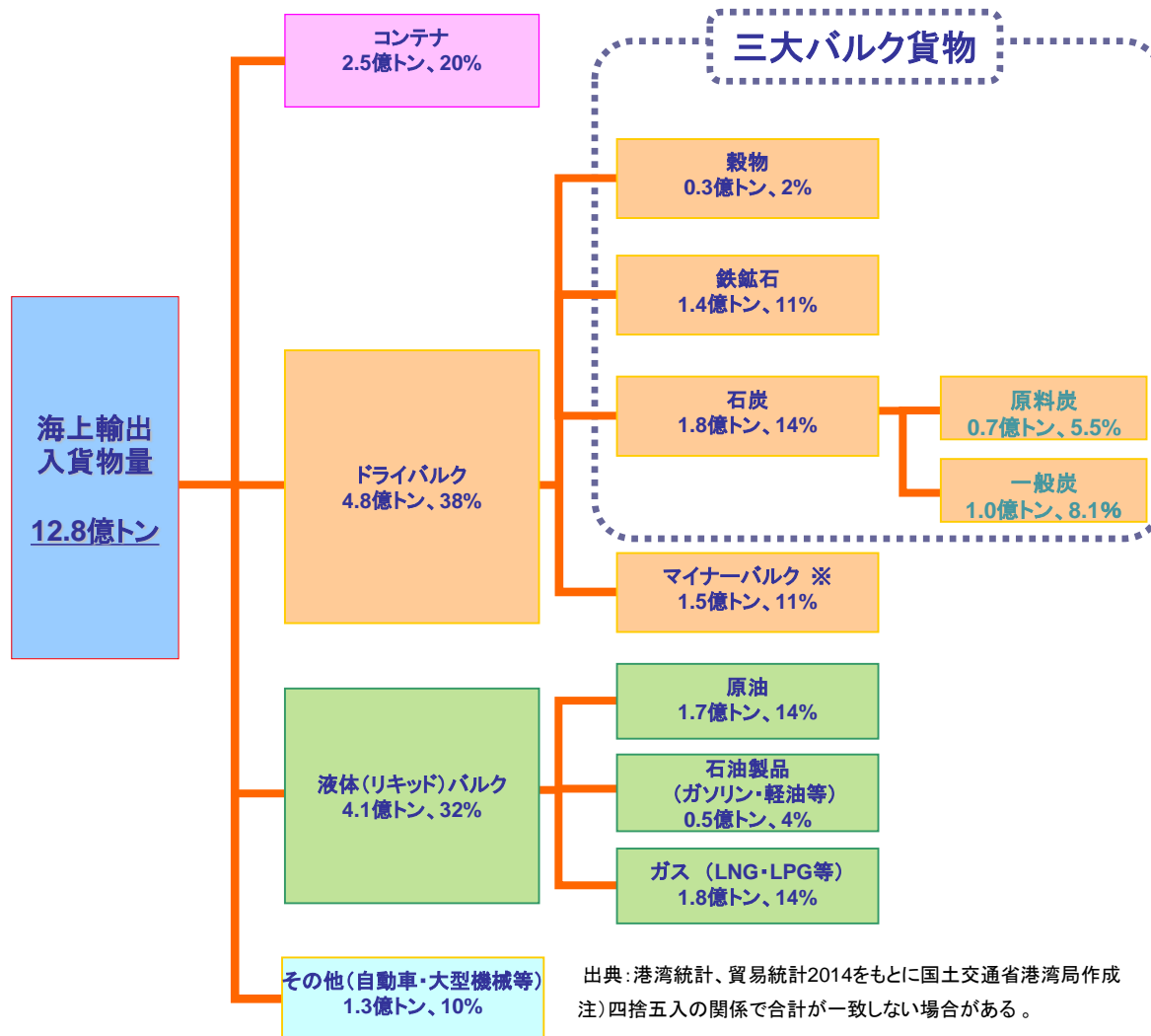
### 我が国に就航する東南アジア航路の船型の変化



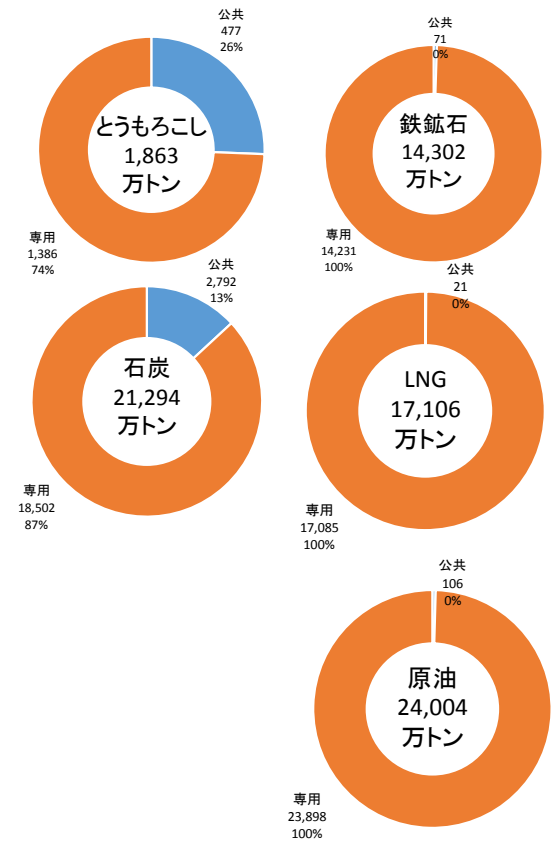
# 我が国の海上輸出入貨物の8割はバルク貨物

○我が国の海上輸出入貨物の約80%は、穀物、鉄鉱石、石炭をはじめとするバルク貨物であり、特に、五大港を除く港湾\*で見ると取扱量の約95%がバルク貨物であり、地域の産業活動を支えている。  
 ○とうもろこしや石炭を除き、バルク貨物の大半は民間企業の所有する専用岸壁で取扱われている。

\* 東京港、横浜港、大阪港、神戸港、名古屋港の5港を除いた港湾合計



## 主要バルク貨物の公共／専用別取扱割合

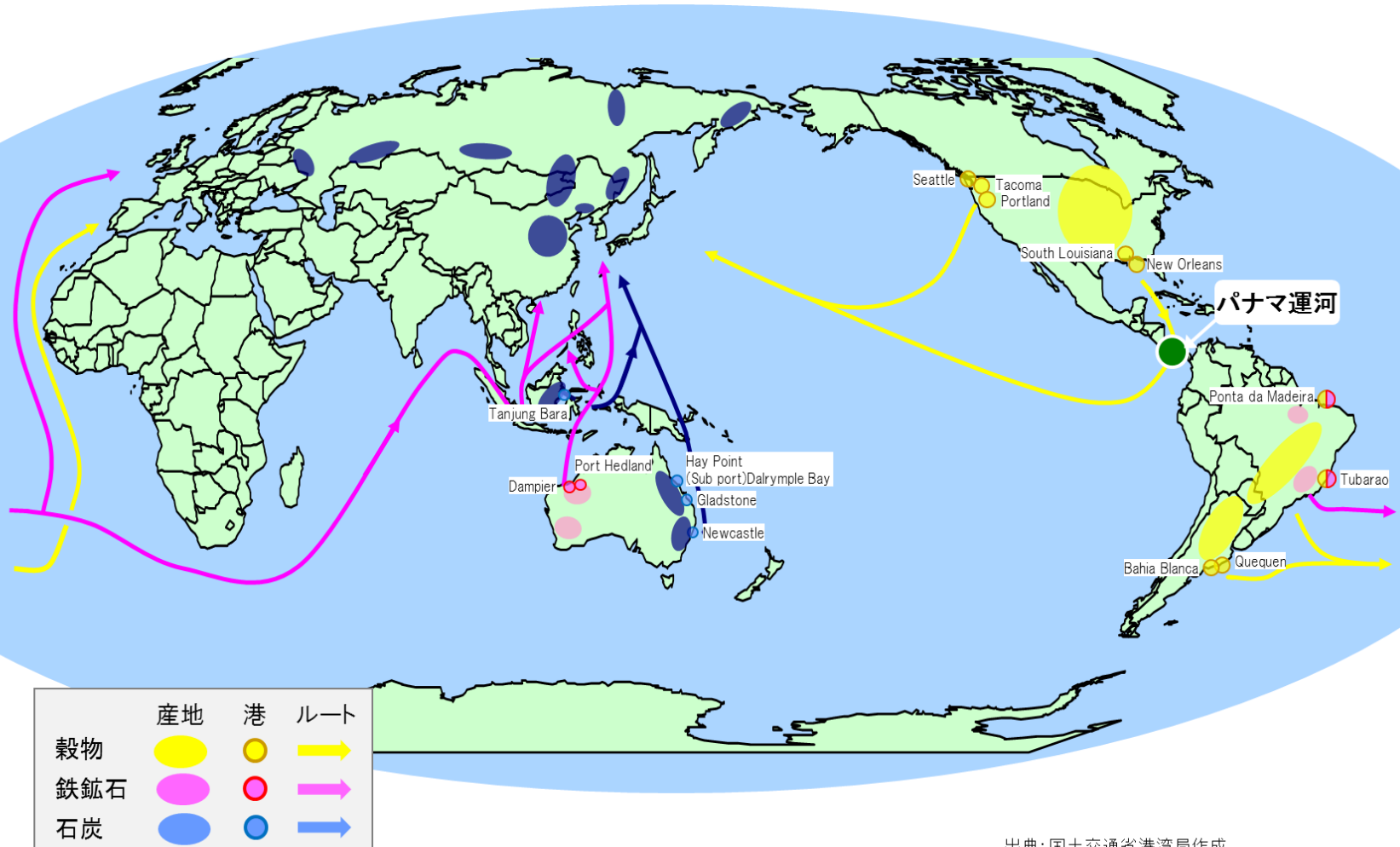


出典：港湾統計、貿易統計2014をもとに国土交通省港湾局作成  
 注)四捨五入の関係で合計が一致しない場合がある。



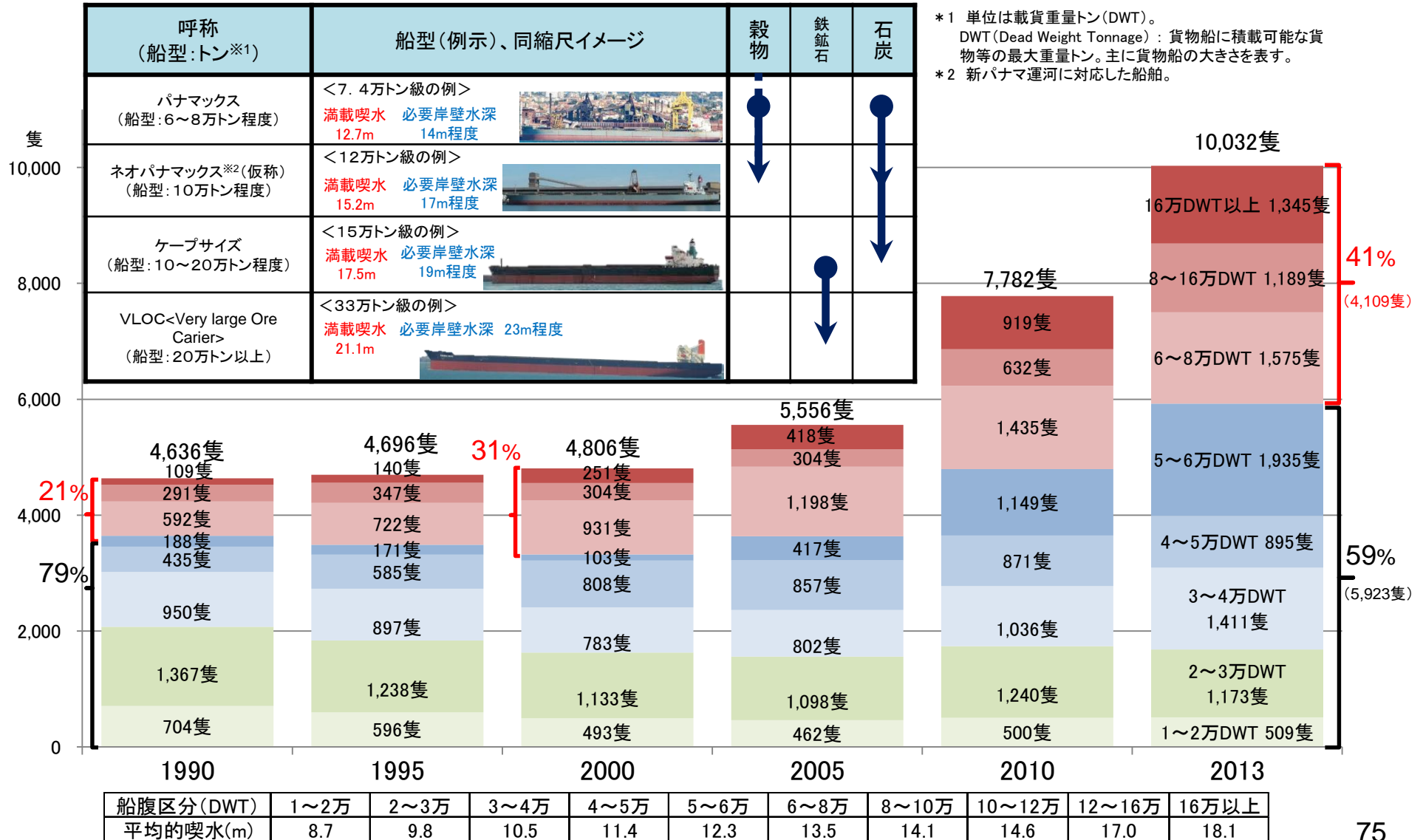
○我が国は、資源・エネルギー・穀物のほとんどを海外に依存しており、様々なルートによって調達している。

## 穀物、鉄鉱石、石炭の主な輸出港及び海上荷動ルート



# バルク貨物船の大型化

○世界的な荷動き量の増大や遠隔地からの輸入増加に伴い、近年、バルク貨物船は大型化しており、現在、パナマックス級(6~8万トン)以上の運航隻数が全体の約4割を占めている。

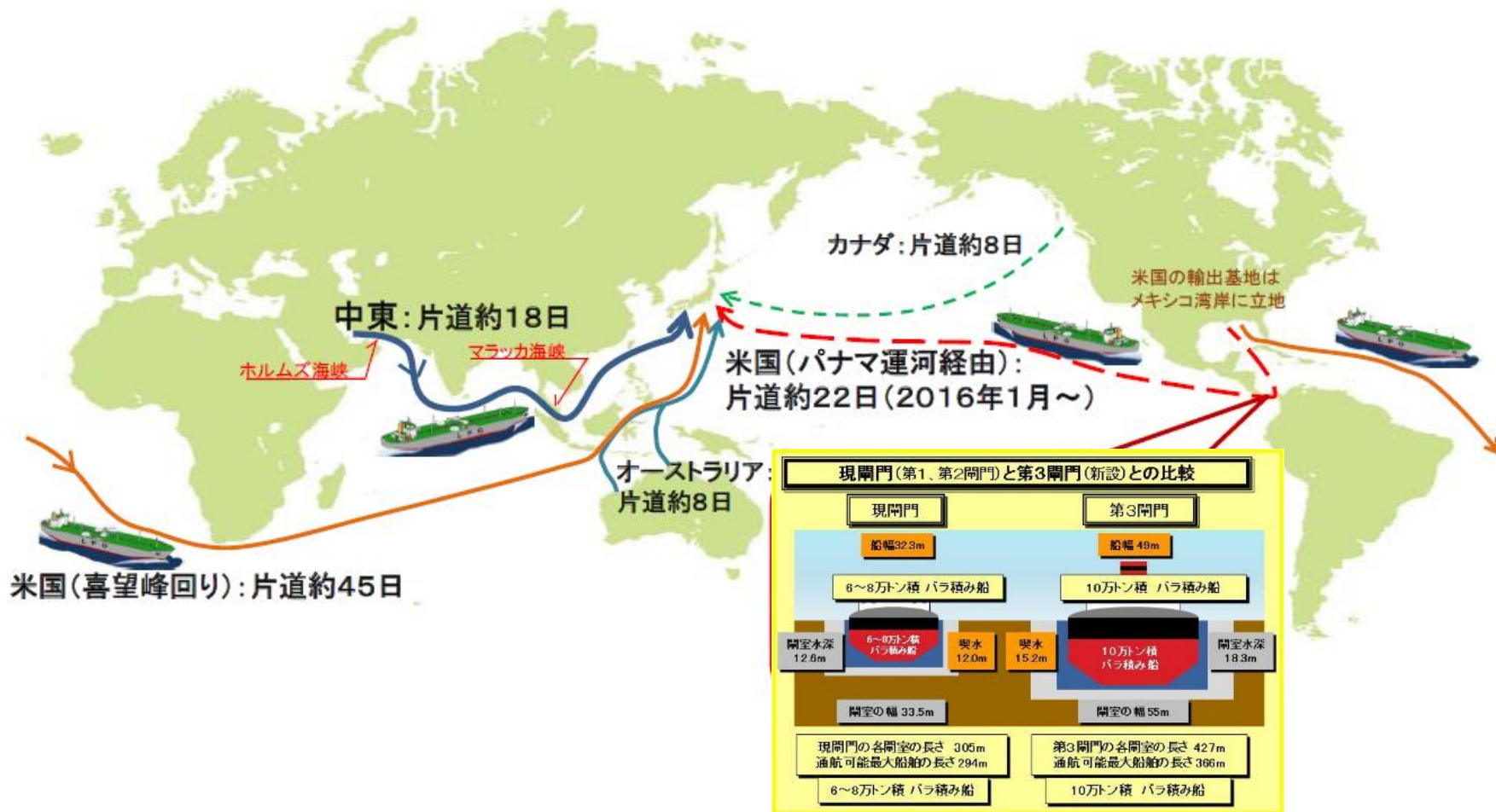


※DWT(Dead Weight Tonnage): 貨物船に積載可能な貨物等の最大重量トン。主に貨物船の大きさを表す。

出典: CLARKSON 「The Bulk Carrier Register 2014」等より国土交通省港湾局作成

- 中東依存度が高い中、価格面、リスク低減両方の観点から北米のシェールガスに随伴するLPガス等調達先を多角化することが重要。
- 2016年6月26日より拡幅されたパナマ運河の運用が開始されており、米国からの輸送日数は現状の約45日から中東からに伍する約22日に短縮されることから、米国からの輸入が競争力向上。

○パナマ運河拡張によるLPG輸送への影響



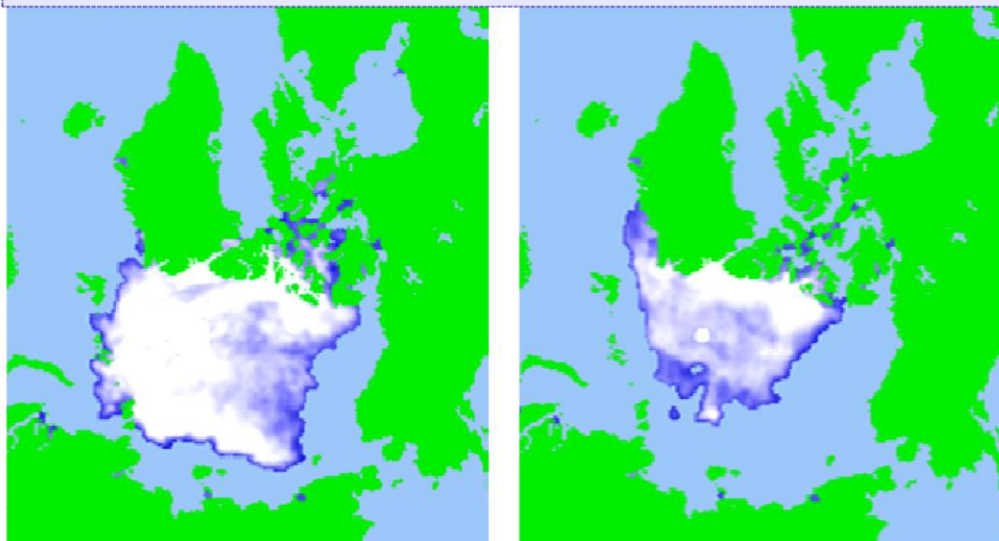
出典:「LPガスセキュリティの強化に向けた課題と今後の取組の方向性」(経済産業省、平成26年)



- 近年、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、夏期の航行が可能となった(6月後半～11月後半)。
- 「北極海航路可能性調査事業委託業務報告書(H25.3)」によると、北極海航路はスエズ運河を経由する南回り航路と比較すると、3～4割程度の航行距離が縮減されることとなり、輸送日数が短縮されるだけでなく、燃料消費量が大幅に低減される効果がある。
- また、ロシアのヤマル半島にて生産される天然ガスをアジア方面へ輸送するにあたり、LNG船の北極海航路の活用が計画されている。

北極域の海水分布

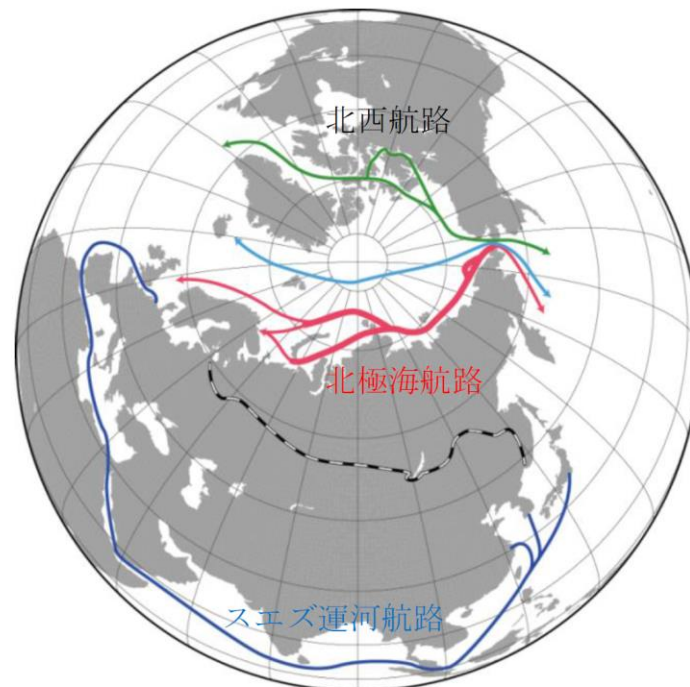
北極海の海水面積は10年前に比べ、減少傾向にある (2012年に海水面積が過去最小)



2002年9月15日

2012年9月15日

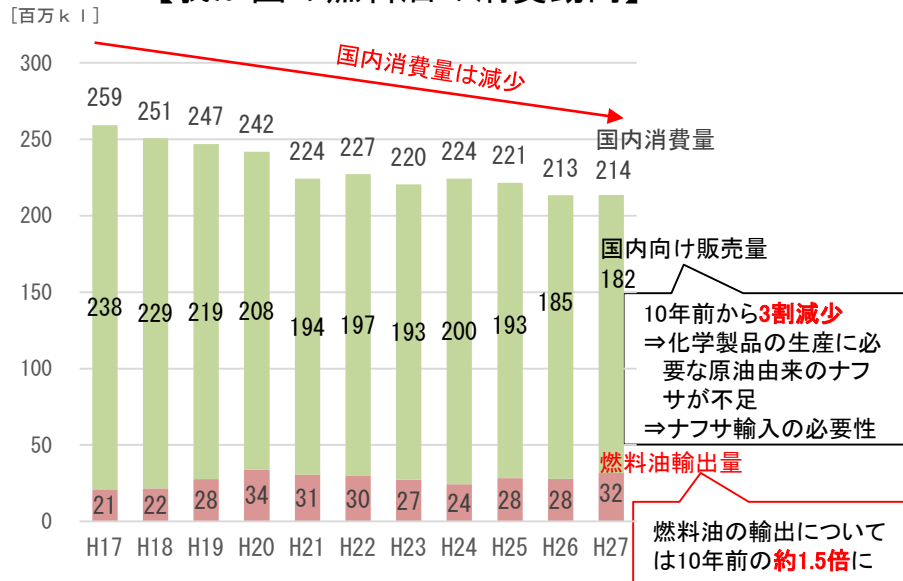
北極を通過する航路と既存航路



- ・南回り航路(スエズ運河経由) 約21,000km
- ・北極海航路(東北航路) 約13,000km

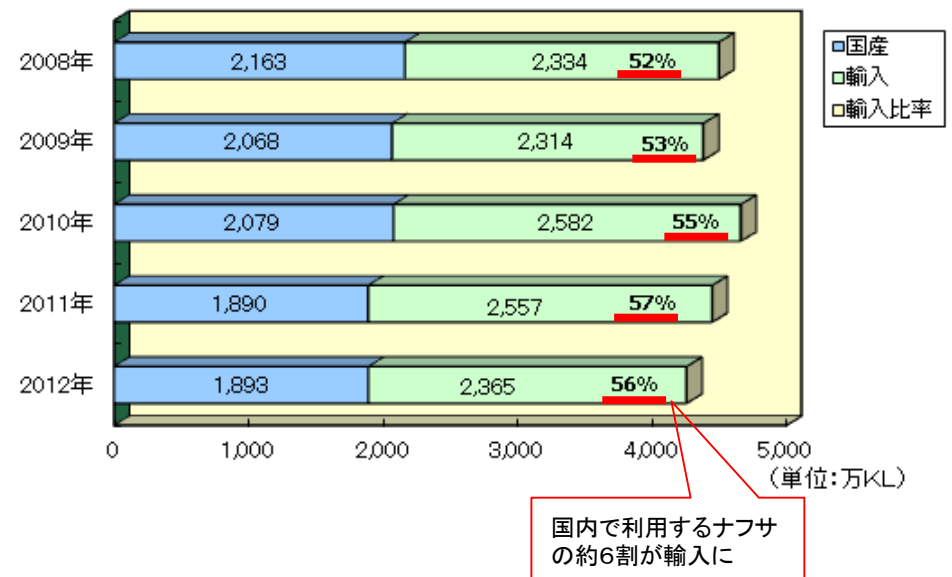
- 石油製品需要は燃費改善や燃料転換等により、国内向けの燃料油の販売量は減少傾向であり、10年前と比べて約3割減少。合わせて、日本国内の製油所においては製油能力を縮小しており、生産量は減少傾向である。
- これに伴い、生産量と販売量との差に当たる量が輸出に回っており、この10年で燃料油輸出量は約1.5倍に増加。
- 製油能力を縮小により、化学製品の生産に必要な原油由来のナフサ（燃料油とともに生産される）が不足。これより、石油化学製品生産のナフサの海外依存度が高まっている状況。

### 【我が国の燃料油の消費動向】



出典：経済産業省石油統計

### 【ナフサの国産・輸入量の推移】



出典：石油化学工業協会

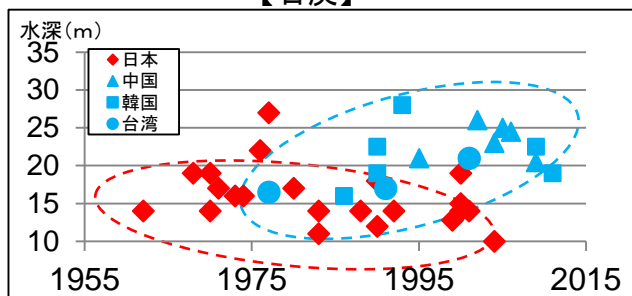


# バルク岸壁の水深と整備年、公共・専用岸壁の老朽化

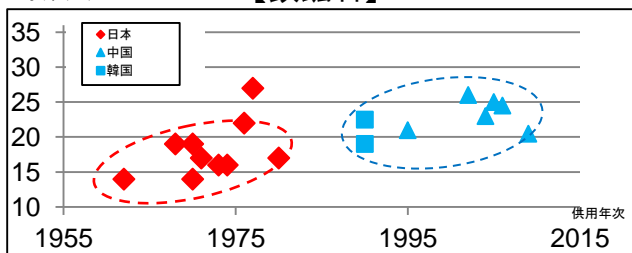
○我が国のバルク貨物の大半を扱う民有岸壁は高度成長期に整備された施設が多いことから、近隣諸国と比較して水深でも見劣りするほか、建設後40年以上経過する施設が既に75%を占める等、老朽化も進行。

## バルク岸壁の水深と整備年(日中韓比較)

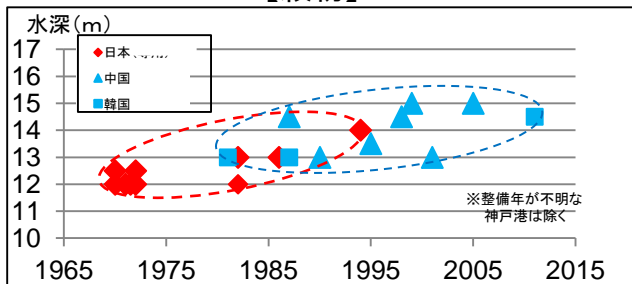
【石炭】



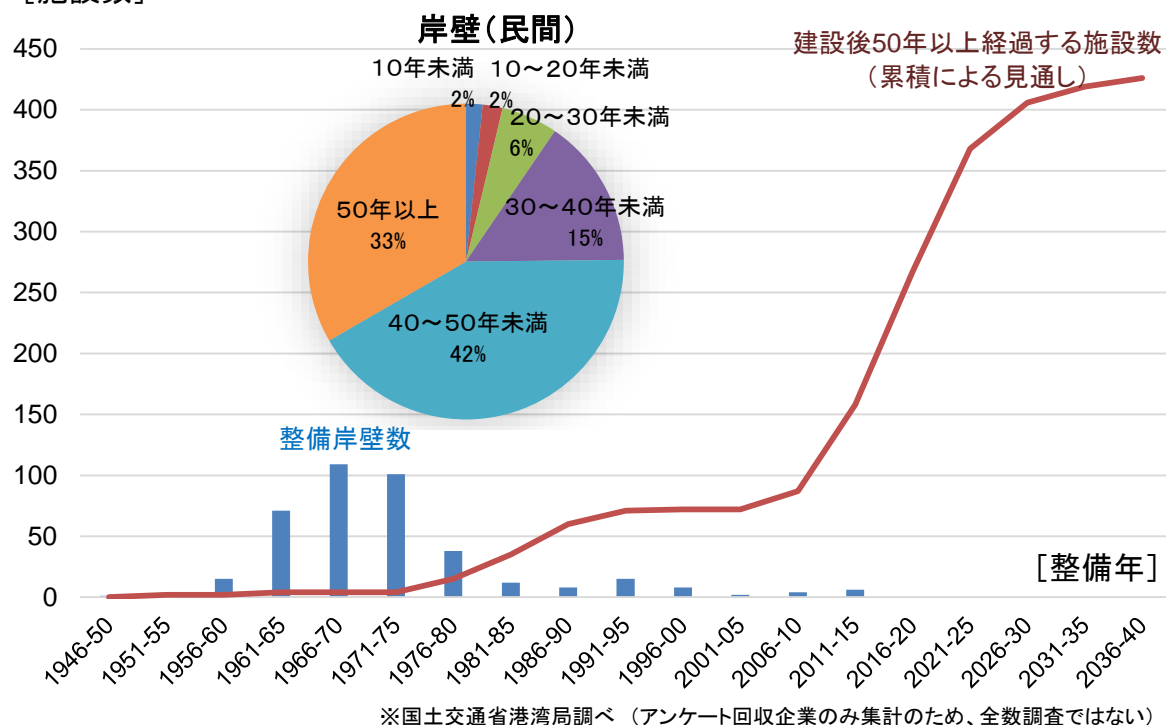
【鉄鉱石】



【穀物】



## [施設数] 民間岸壁の整備時期及び整備後50年以上の施設の累積



※国土交通省港湾局調べ (アンケート回収企業のみ集計のため、全数調査ではない)

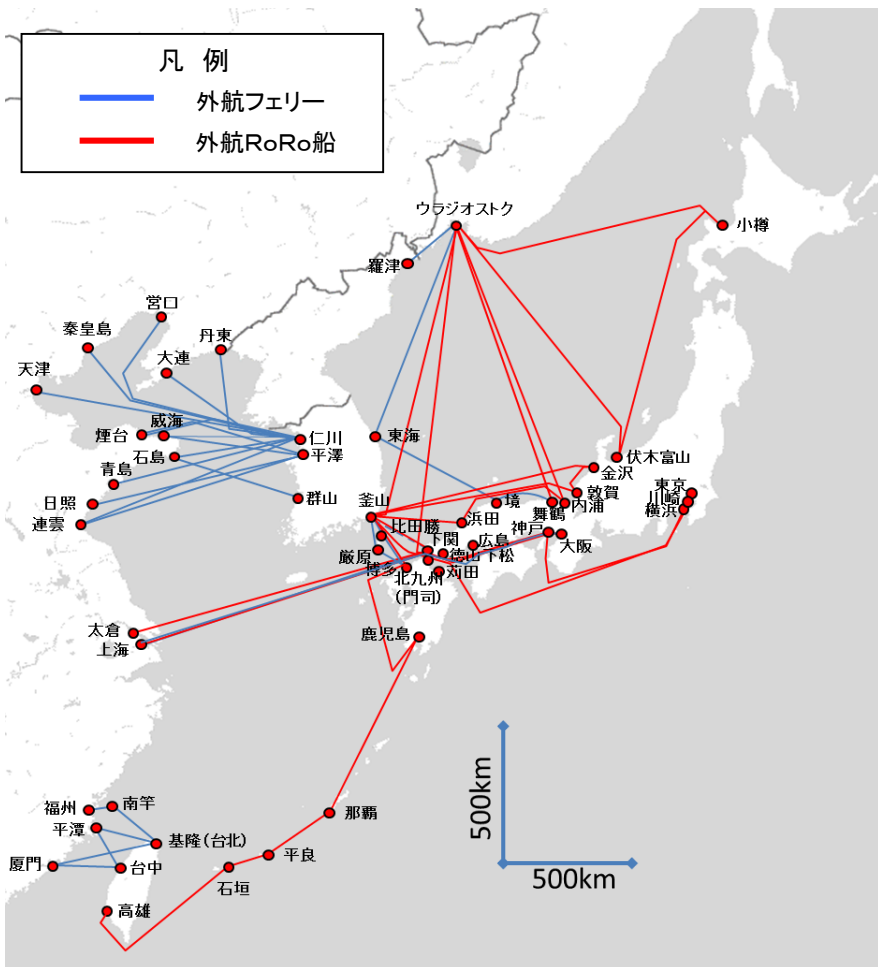
出典:Lloyd's Register「Ports&Terminals Guide」、Lloyd's「PORTS OF THE WORLD」、Shipping Guides「GUIDE TO PORT ENTRY」、国総研資料第525号(平成21年3月)「北東アジアにおける三大バルク貨物の輸送動向の分析」、企業・船会社等よりヒアリング、各港湾HPに基づき国土交通省港湾局作成

※海外と日本の主要なばら積み貨物を取扱う港湾における、供用中の最大岸壁水深とその整備年をプロット

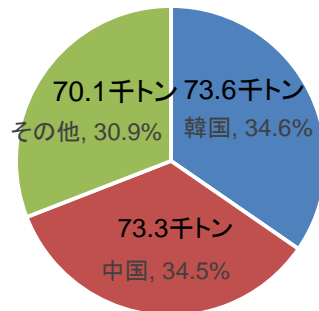
# 我が国の国際フェリー・RORO船ネットワーク

- 我が国を結ぶ国際フェリー・RORO船は、中国・韓国方面を中心に、それぞれ8航路、11航路が運航されている。
- 中国・韓国方面の貨物量で全体の7割を占めるが、中韓向けの貨物量は近年微減傾向にある。

## 我が国周辺の国際フェリー・RORO航路の現況 (2017年9月現在)

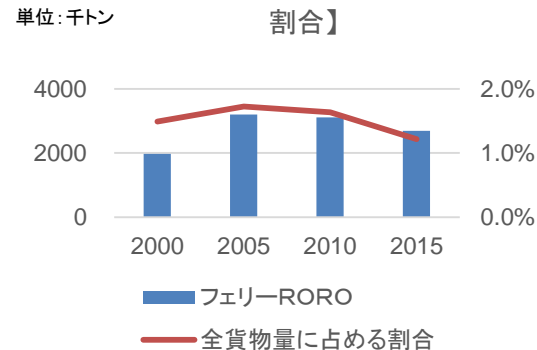


## 【我が国の仕向国・原産国別 国際フェリー・RORO船貨物量】



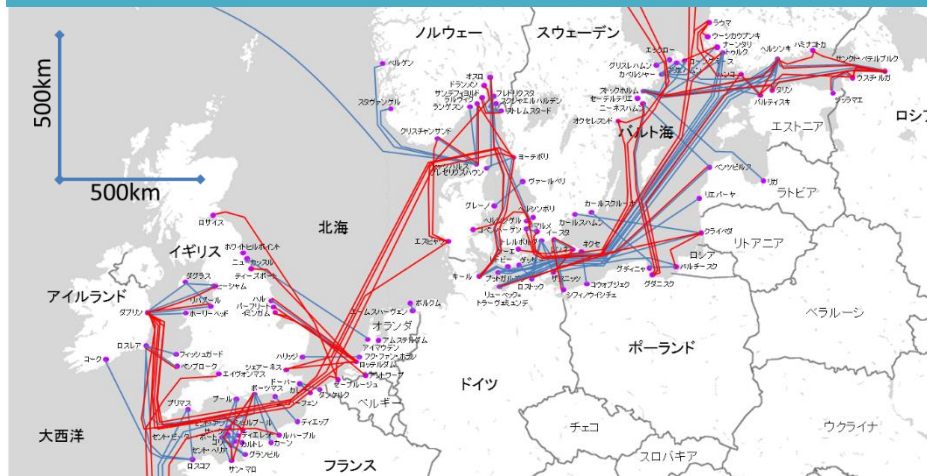
資料) ユニットロード貨物流動調査(平成24年, 港湾局)データをもとに作成

## 【中国・韓国向け国際フェリー・RORO貨物量と全貨物量に対する割合】



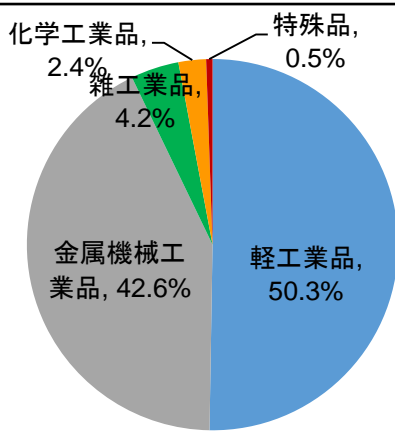
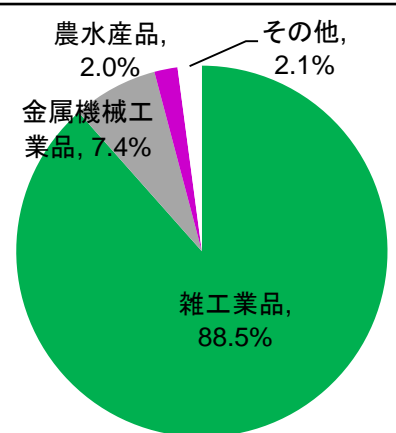
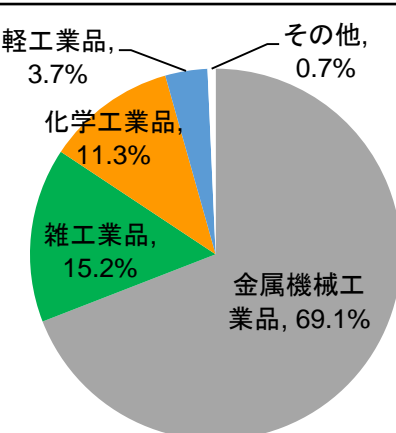
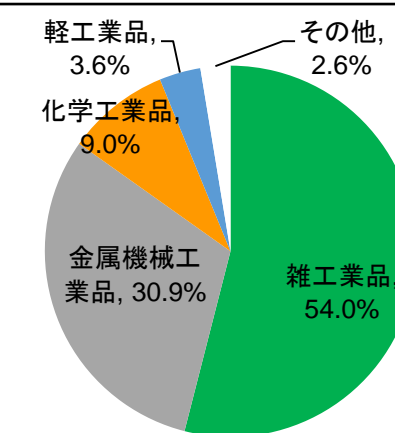
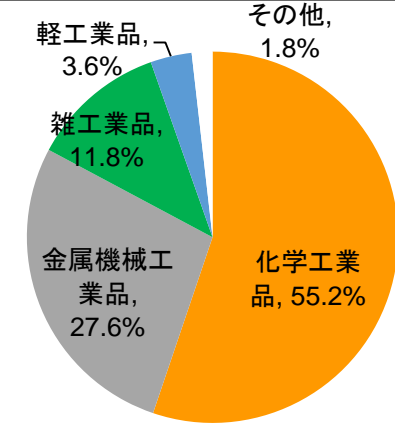
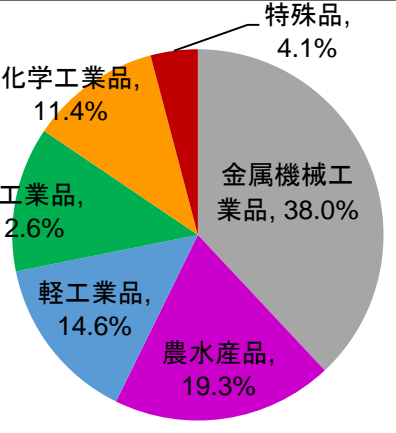
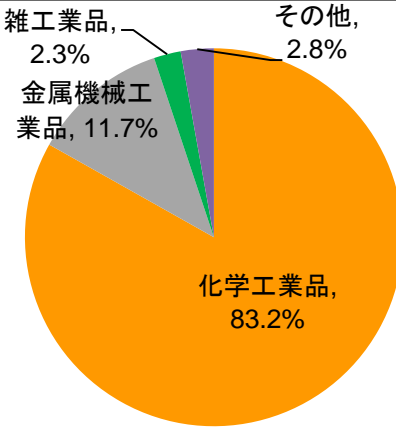
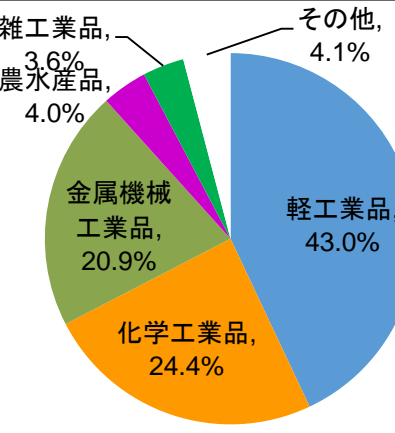
出典: 港湾統計及び管理者作成資料より港湾局作成

## 【参考】欧州北部の国際フェリー・RORO航路の現況 (2017年9月現在)

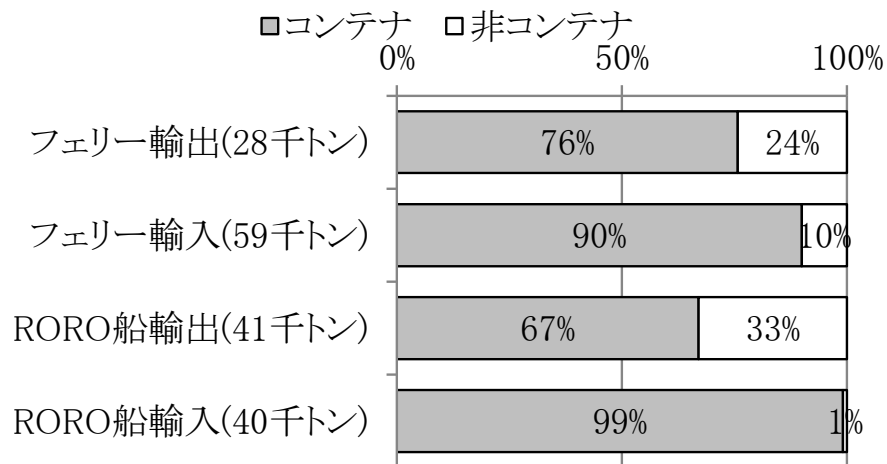


# 中国・韓国向けの国際フェリー・RORO船で輸送される貨物

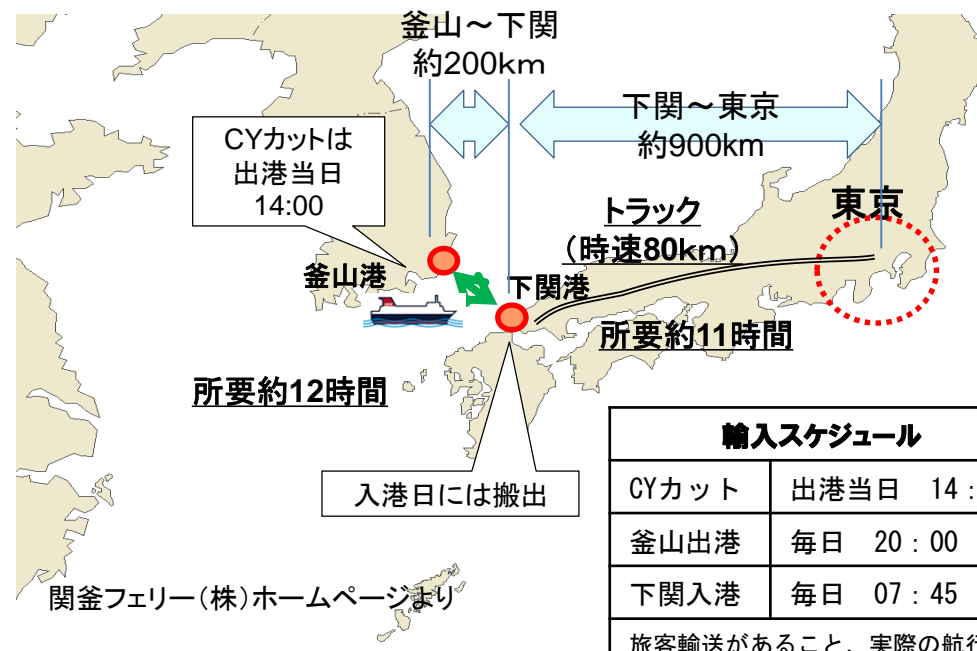
○中国向けでは輸出に比べ輸入貨物量が多く、国際フェリー・RORO船ともに衣服・身廻品・はきものといった雑工業品の輸入が多いのに対して、輸出では、産業機械を含む金属機械工業品が大部分を占める。  
 ○韓国向けでは輸出入が均衡しており、輸出では化学工業品が多く、また、国際フェリーによる農水産品の輸入が多い。

	国際フェリー		国際RORO船	
	輸出	輸入	輸出	輸入
中国	 <p>計: 3,456 FT</p>	 <p>計: 53,730 FT</p>	 <p>計: 5,824 FT</p>	 <p>計: 16,250 FT</p>
韓国	 <p>計: 17,434 FT</p>	 <p>計: 29,333 FT</p>	 <p>計: 21,118 FT</p>	 <p>計: 11,669 FT</p>

- 国際フェリー・RORO船により輸送される貨物の大半はコンテナ貨物となっており、コンテナ以外の貨物としては、コンテナに入れることができない大型の貨物や活魚、振動に弱い精密機械等がある。
- また、リードタイムの短さを生かし、広域から貨物を集荷している。



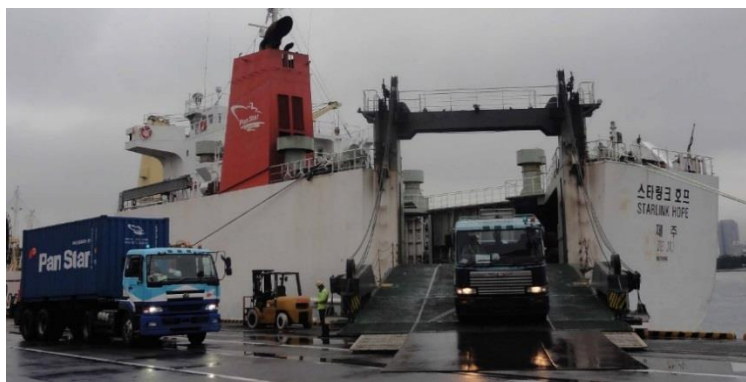
資料)ユニットロード貨物流動調査(平成24年,国土交通省港湾局)データをもとに作成



CYカット	出港当日 14:00
釜山出港	毎日 20:00
下関入港	毎日 07:45

旅客輸送があること、実際の航行時間は6時間程度であることから、到着時間の定時性が高い

## ◆コンテナ貨物



## ◆非コンテナ貨物



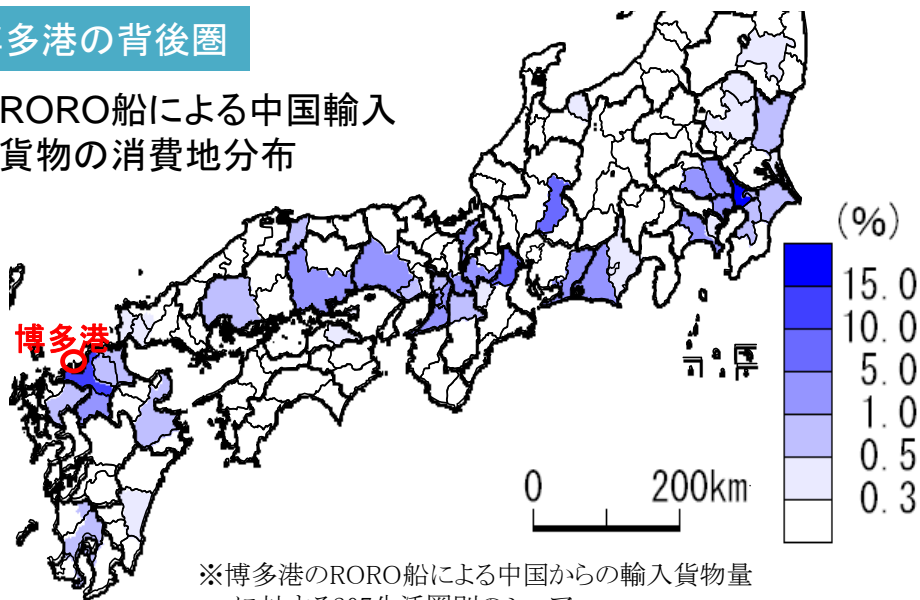
写真:(株)岩瀬運輸機工HP



- 国際フェリー・RORO船により輸送される貨物の背後圏は、コンテナ船に比べ比較的広い。
- 国際フェリー・RORO船により輸送される貨物の単価は、コンテナ貨物に比べて重量当たりの単価が高い傾向にある。

## 博多港の背後圏

### ①RORO船による中国輸入貨物の消費地分布



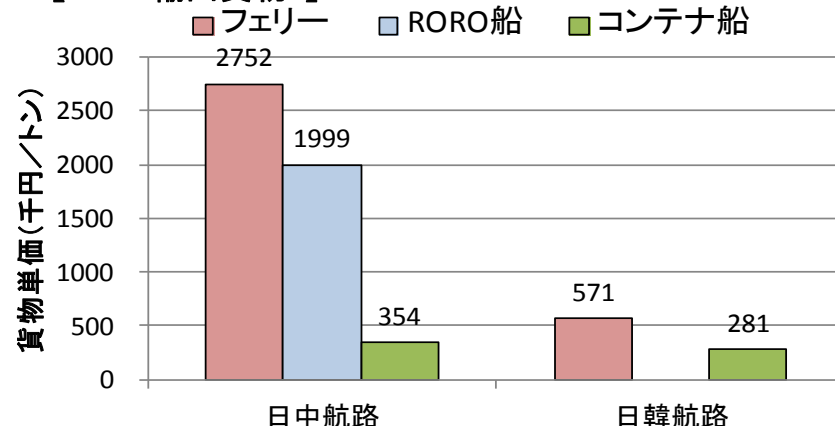
※博多港のRORO船による中国からの輸入貨物量に対する207生活圏別のシェア

### ②船種別の中国・韓国輸入貨物の消費地分布

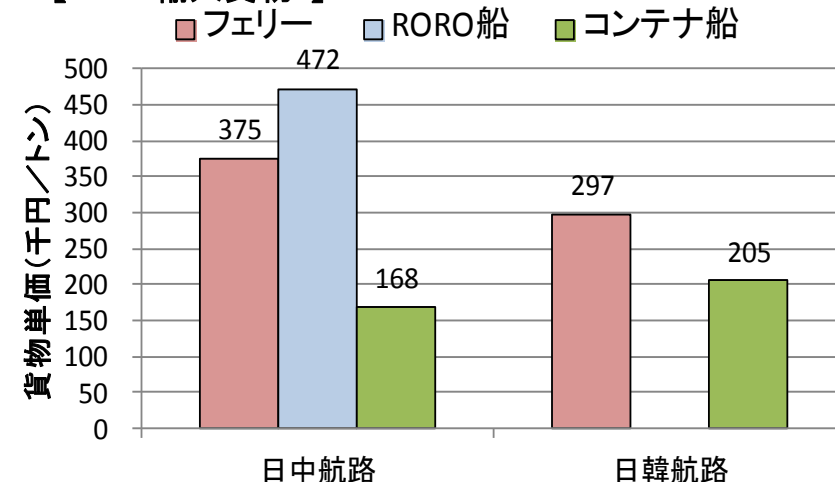
各地方ごとの割合	博多港		
	Ferry	RORO船	コンテナ船
北海道	0.0%	0.1%	0.0%
東北地方	0.0%	0.3%	0.0%
関東地方	0.9%	<b>47.7%</b>	0.7%
北陸地方	0.0%	0.7%	0.0%
中部地方	7.4%	<b>18.3%</b>	0.1%
近畿地方	0.3%	<b>13.4%</b>	1.7%
中国地方	2.1%	3.8%	1.6%
四国地方	0.0%	0.3%	0.1%
九州地方	<b>87.1%</b>	<b>15.5%</b>	<b>95.7%</b>
沖縄県	2.1%	0.0%	0.0%
総計	100%	100%	100%
貨物量計	32312	10571	97596

## 日中・日韓航路貨物の船種別トン単価

### 【 H20 輸出貨物 】

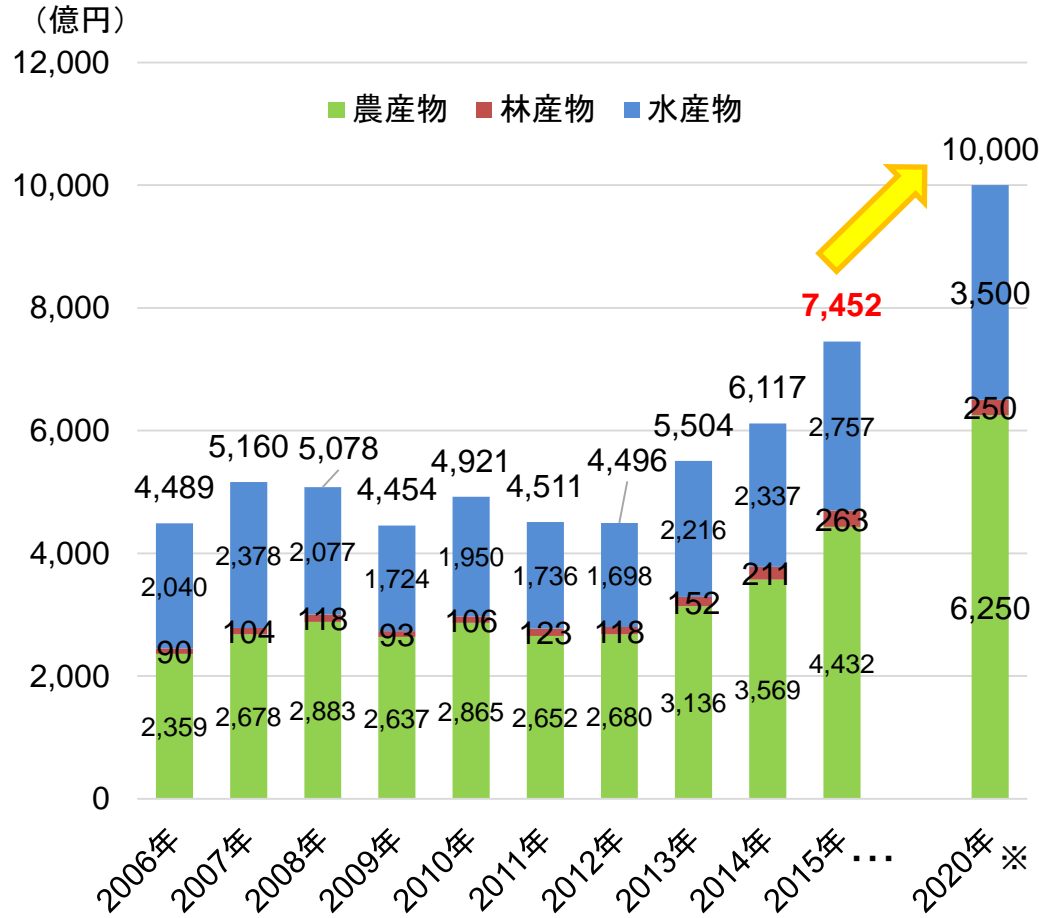


### 【 H20 輸入貨物 】



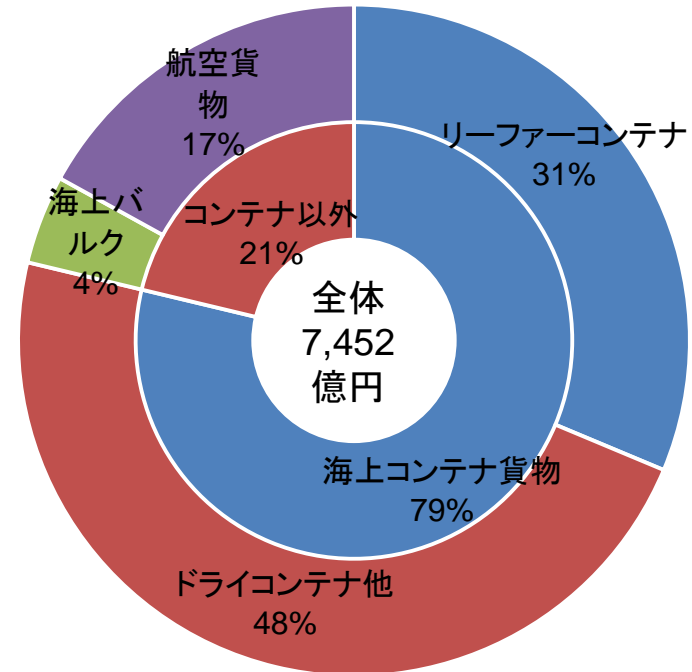
資料)全国輸出入コンテナ貨物流動調査(平成20年, 国土交通省港湾局)データをもとに作成

- 「農林水産物・食品の国別・品目別輸出戦略」(2013年8月策定)において、農林水産物・食品輸出額の1兆円達成を目指すこととされた。
- 農林水産物・食品の輸出額7,452億円(2015年実績)のうち、海上コンテナ貨物は5,868億円(全体の79%)、そのうち、リーファコンテナ貨物は2,333億円(海上コンテナ貨物の40%)を占める。



農林水産物・食品の輸出額推移

H27農林水産物・食品輸出の運送形態別の割合



- ※1 農林水産物・食品の輸出額は、農林水産省資料に基づく
- ※2 農林水産物・食品の運送形態別割合は、貿易統計(概況品別品別表)より算出
- ※3 海上コンテナ貨物に占めるリーフコンテナの割合は、H25全国輸出入コンテナ貨物流動調査より算出

出典) 農林水産省資料、財務省「貿易統計(H27)」及び「H25全国輸出入コンテナ貨物流動調査」より国土交通省港湾局作成

※「総合的なTPP関連政策大綱」(2015年11月策定)において、達成年次の前倒しを目指すこととされた。

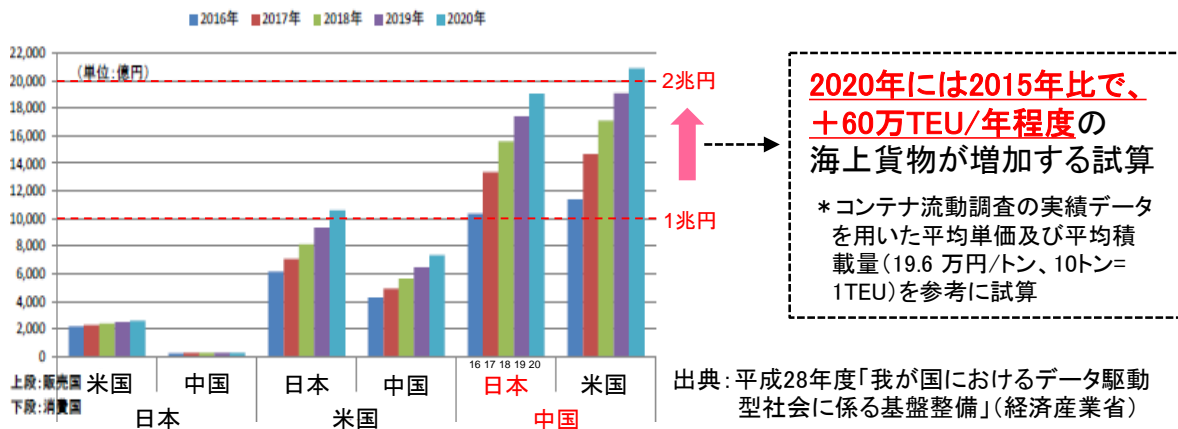
出典: 農林水産省「農林水産物・食品の輸出に関する統計情報」を基に国土交通省港湾局作成



# 越境EC取引の増加による海上輸送貨物増加の可能性

- 消費者向け越境EC市場において、日本から中国に輸出するEC貨物の伸びは著しく、2016年に初めて1兆円を突破。2020年には現在の約2倍の2兆円程度に達する見込み。
- 越境ECでは、主に航空輸送を用いる「直送モデル」と、主に海上輸送を用いて予め保税区内にある倉庫に商品を保管しておく「保税モデル」に大別される。現在、中国政府は、「保税モデル」を推奨していることから、今後、越境ECにおける海上輸送の重要性は高まると考えられる。

図1: 中国の越境EC市場規模 (ポテンシャル推計 2016-2020年、単位: 億円)



出典: 平成28年度「我が国におけるデータ駆動型社会に係る基盤整備」(経済産業省)

図2: 天猫国際と淘宝国際における日本商品販売額の 카테고리別比率 (2015年)

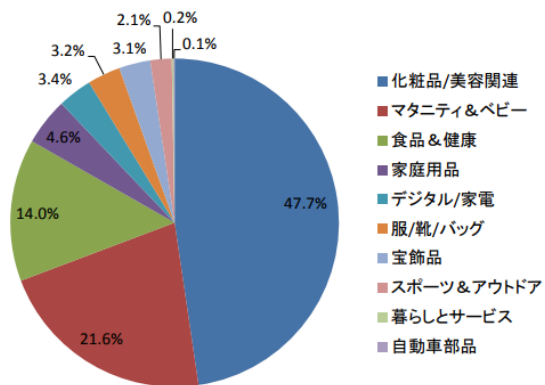
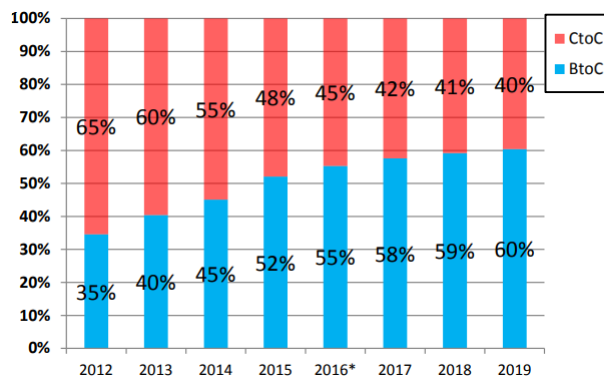
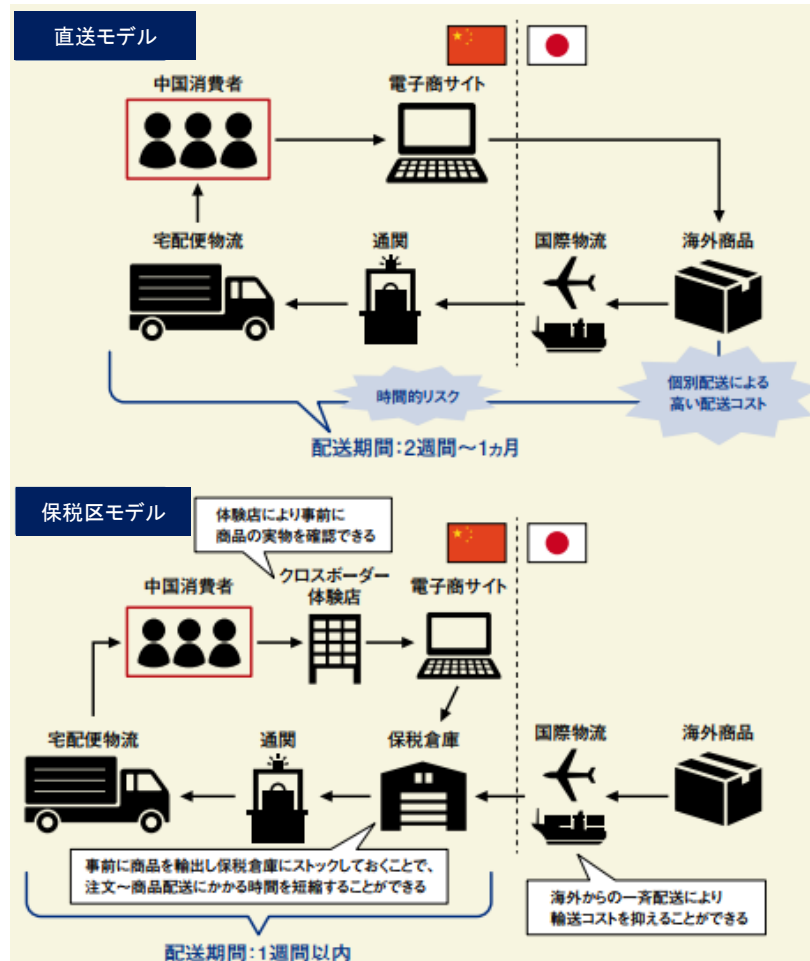


図3: 中国EC市場のCtoCとBtoCのシェア



出典: 平成28年度「我が国におけるデータ駆動型社会に係る基盤整備」(経済産業省)

図4: 中国における直送モデルと保税モデルの違い



出典: mizuho global news (2016 SEP&OCT vol.87) 85

出典: 「中国における越境ECの動向(2016)」(JETRO)

## Ⅱ. 国内外の海上物流を取り巻く状況

### 2. 国内物流を取り巻く状況

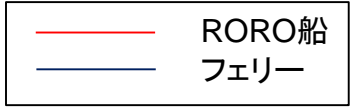
---

# 我が国の中長距離フェリー・RORO船の航路の状況

○現在、内航RORO船27航路、中長距離フェリー18航路の合計45航路が就航。  
 ○うち、300km以上の長距離航路は42航路、また京浜・阪神港発着は28航路が就航。  
 ○さらに、平成30年6月には室蘭港－宮古港に新たなフェリー航路が就航予定。

内航RORO船航路一覧(300km以上の長距離航路のみ記載)

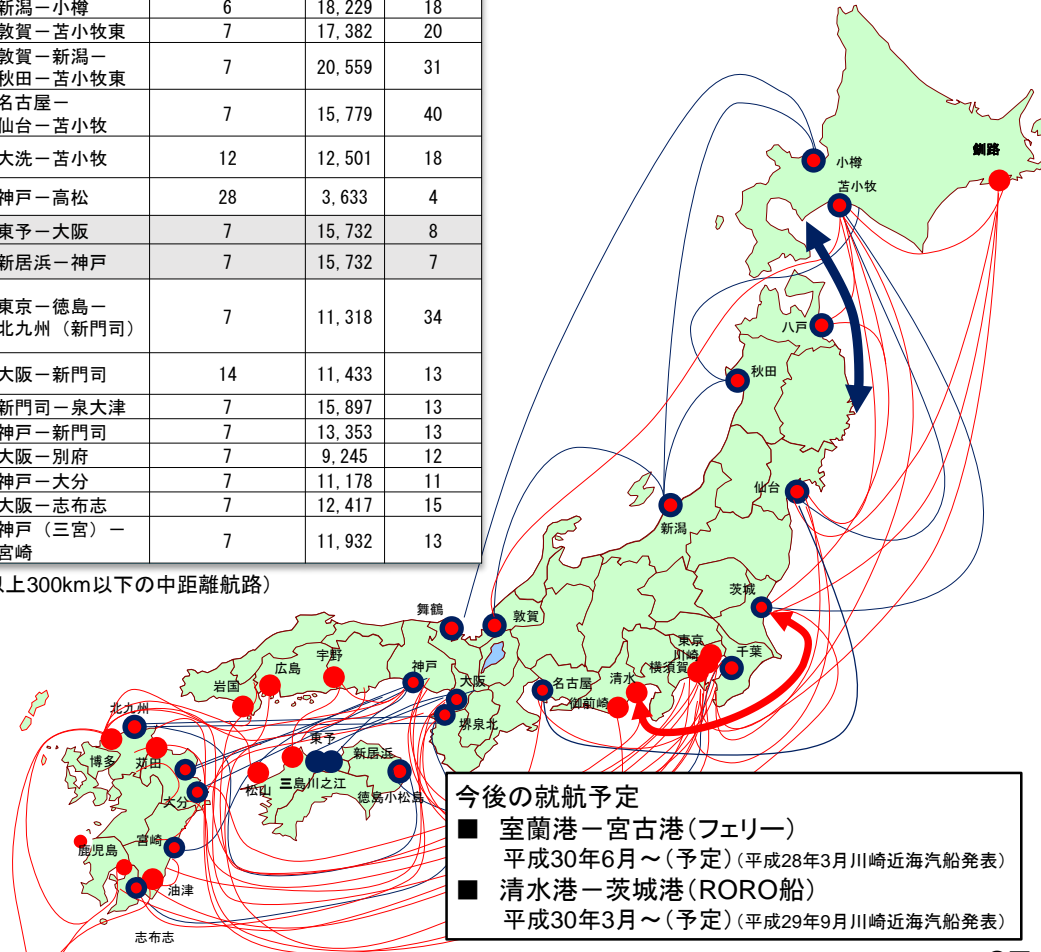
中長距離フェリー航路一覧(100km以上の中長距離航路)



運航会社	航路	運航頻度 (数字：便/週)	総トン数 (G T)	平均所要 時間 (h)
川崎近海汽船 (株)	釧路－茨城 (日立)	7	13,950	20
	茨城 (常陸那珂)－北九州	2	9,348	34
	清水－大分	3	6,710	20
	東京－油津－細島	2	9,832	40
近海郵船 (株)	苫小牧－茨城 (常陸那珂)	12	9,894	21
	敦賀－苫小牧	6	11,190	24
琉球海運 (株)	東京－大阪－那覇	3	9,980	60
	博多－鹿児島－那覇	2	6,562	37
日本通運 (株) 日本マリン (株)	博多－那覇－石垣－宮古－那覇－博多	2	6,700	50
	博多－鹿児島－那覇－石垣－宮古－那覇－鹿児島－博多	1	5,724	86
日本通運 (株) 日本海運 (株)	東京－苫小牧	4	8,910	33
	苫小牧－釧路－東京	1	8,910	43
商船三井 フェリー (株)	博多－岩国－東京	12	10,488	36
	博多－松山－東京	1	10,488	36
栗林商船 (株)	博多－宇野－東京	3	10,488	36
	東京－御前崎－苅田－大分	4	10,971	32
プリンス海運 (株)	苫小牧－釧路－仙台－東京－大阪	2	13,092	88
	苫小牧－釧路－仙台－東京－大阪－名古屋－仙台	1	13,089	86
	苫小牧－釧路－仙台－東京－名古屋	1	13,018	86
	苫小牧－東京	1~2	16,726	38
マツダ ロジスティクス (株)	苫小牧－八戸	3	7,971	64
	川崎－横須賀－仙台	2	10,050	34
大王海運 (株)	広島－千葉	3	4,540	38
八興運輸 (株)	千葉－大阪	6	8,004	32
鹿兒島荷役海陸 運輸 (株)	宇野－三島川之江	3	2,187	20
南日本汽船 (株)	細島－泉北－宮崎	3	2,187	20
マルエー フェリー (株)	大阪－鹿児島－那覇－博多	1	4,252	71
マルエー フェリー (株)	東京－志布志－那覇新	3	7,325	45

社名	航路	運航頻度 (数字：便/週)	総トン数 (G T)	平均所要 時間 (h)
川崎近海汽船 (株)	八戸－苫小牧	28	10,536	7
新日本海 フェリー (株)	舞鶴－小樽	7	16,810	20
	新潟－小樽	6	18,229	18
	敦賀－苫小牧東	7	17,382	20
太平洋 フェリー (株)	敦賀－新潟	7	20,559	31
	秋田－苫小牧東	7	20,559	31
商船三井フェリー (株)	名古屋－仙台－苫小牧	7	15,779	40
ジャンボフェリー (株)	大洗－苫小牧	12	12,501	18
四国開発フェリー (株)	神戸－高松	28	3,633	4
オーシャン東九フェリー オーシャントランス (株)	東予－大阪	7	15,732	8
	新居浜－神戸	7	15,732	7
(株) 名門大洋フェリー	大阪－新門司	14	11,433	13
阪九フェリー (株)	新門司－泉大津	7	15,897	13
(株) フェリー さんふらわあ	神戸－新門司	7	13,353	13
	大阪－別府	7	9,245	12
宮崎カーフェリー (株)	神戸－大分	7	11,178	11
	大阪－志布志	7	12,417	15
宮崎カーフェリー (株)	神戸 (三宮)－宮崎	7	11,932	13

網掛けは100km以上300km以下の中距離航路

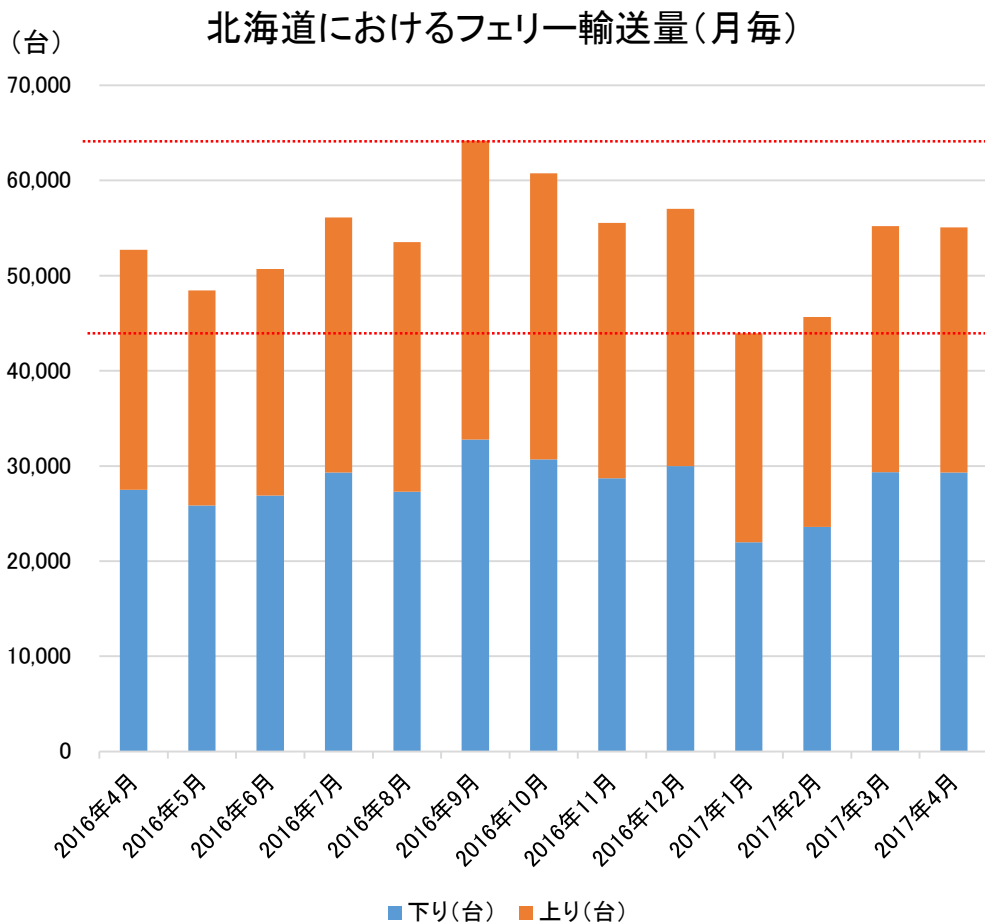


今後の就航予定  
 ■ 室蘭港－宮古港(フェリー)  
 平成30年6月～(予定) (平成28年3月川崎近海汽船発表)  
 ■ 清水港－茨城港(RORO船)  
 平成30年3月～(予定) (平成29年9月川崎近海汽船発表)

# 貨物の季節変動性と片荷輸送

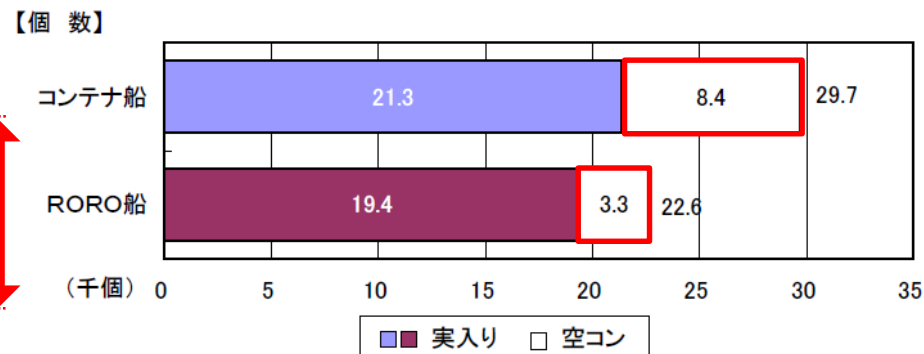
- 北海道～本州間のフェリー航路は、農林水産品等の輸送需要の変動を受けて、季節変動性が高い。
- また、内航フェリー・RORO船とも往路と復路の貨物量の不均衡等により、一定の空コン輸送が生じている。

## ■北海道～本州間のフェリー航路におけるトラック航走台数



出典：北海道の運輸の動き(月報)(平成29年7月発表)

## ■内航コンテナ船・RORO船貨物の実空別コンテナ輸送個数



出典：平成24年度内外貿ユニットロード貨物流動調査

## ■内航フェリーで輸送されたコンテナ貨物

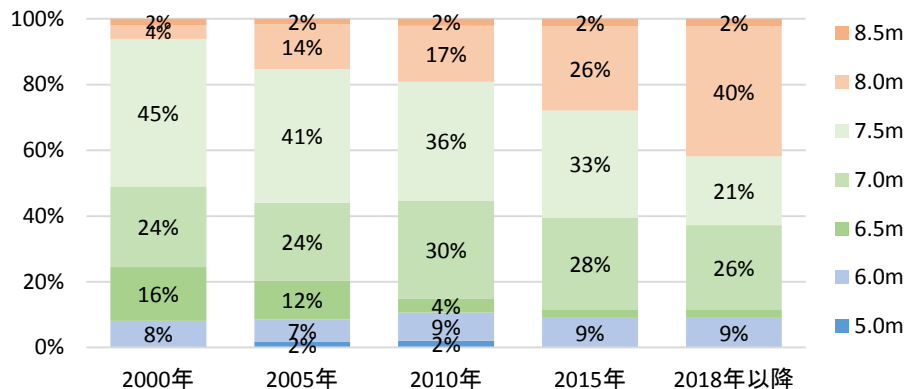
コンテナサイズ	コンテナ輸送量		コンテナを積載している車両				合計	
			実入りコンテナ		空コンテナ			
	トン数	構成比	台数	構成比	台数	構成比	台数	構成比
12フィート(5トン)	10,218	7.1%	938	10.6%	106	3.7%	1,044	9.0%
20フィート	26,199	18.2%	1,710	19.4%	657	23.1%	2,367	20.3%
40フィート	86,223	59.8%	4,251	48.3%	911	32.0%	5,162	44.3%
その他	21,589	15.0%	1,909	21.7%	1,173	41.2%	3,082	26.4%
合計	144,230	100.0%	8,809	100.0%	2,847	100.0%	11,655	100.0%
(うち無人航送)	28,063	19.5%	1,851	21.0%	1,481	52.0%	3,332	28.6%

出典：平成24年度内外貿ユニットロード貨物流動調査

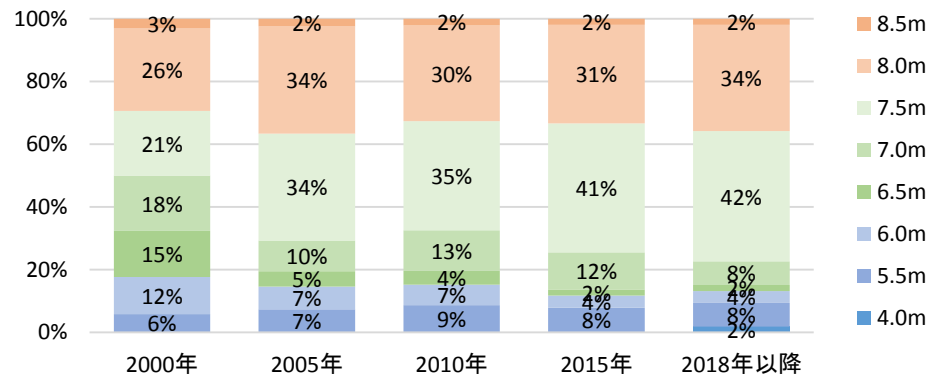
# 中長距離内航航路におけるフェリー・RORO船の大型化

○2000年以降、中長距離内航航路において、フェリーは42隻、RORO船は51隻が新造され、リプレイスが進んできた。  
 ○これに伴い、水深8.0m以上の岸壁が必要な船舶の占める割合は、フェリーについては2000年の6%（3隻）から2018年以降は42%（18隻）に、RORO船については2000年の29%（10隻）から2018年以降は36%（19隻）に、それぞれ増加する見込み。  
 ○また、2000年と2018年以降の平均スペックを比較しても、フェリー・RORO船ともに大型化が進む一方で、岸壁水深や延長の不足などが生じており、安定かつ円滑な就航環境の確保が課題となっている。

■内航フェリーの必要水深別隻数割合  
 （満載喫水ベース）



■内航RORO船の必要水深別隻数割合  
 （満載喫水ベース）



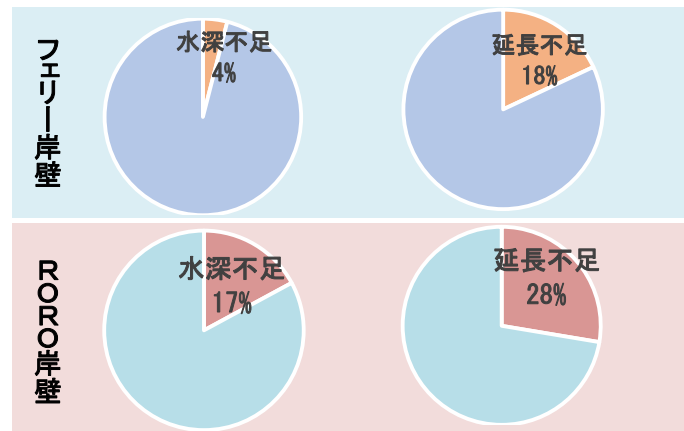
■フェリー平均スペック

■RORO船平均スペック

項目	2000年	2018年見込
総トン数	11,116トン	12,031トン
旅客数	649名	589名
喫水深（満載時）	6.2m	6.5m
船長（O/A）	166m	177m
船幅	24.4m	25.3m
最大船速	23.0kt	23.6kt
乗用車積載台数	89台	87台
シャーシ積載台数	132台	140台

項目	2000年	2018年見込
総トン数	5,991トン	9,123トン
喫水深（満載時）	6.3m	6.5m
船長（O/A）	140m	155m
船幅	21.1m	24.0m
最大船速	20.2kt	21.4kt
乗用車積載台数	162台	185台
シャーシ積載台数	72台	130台

■フェリー・RORO船岸壁における水深・延長不足の割合

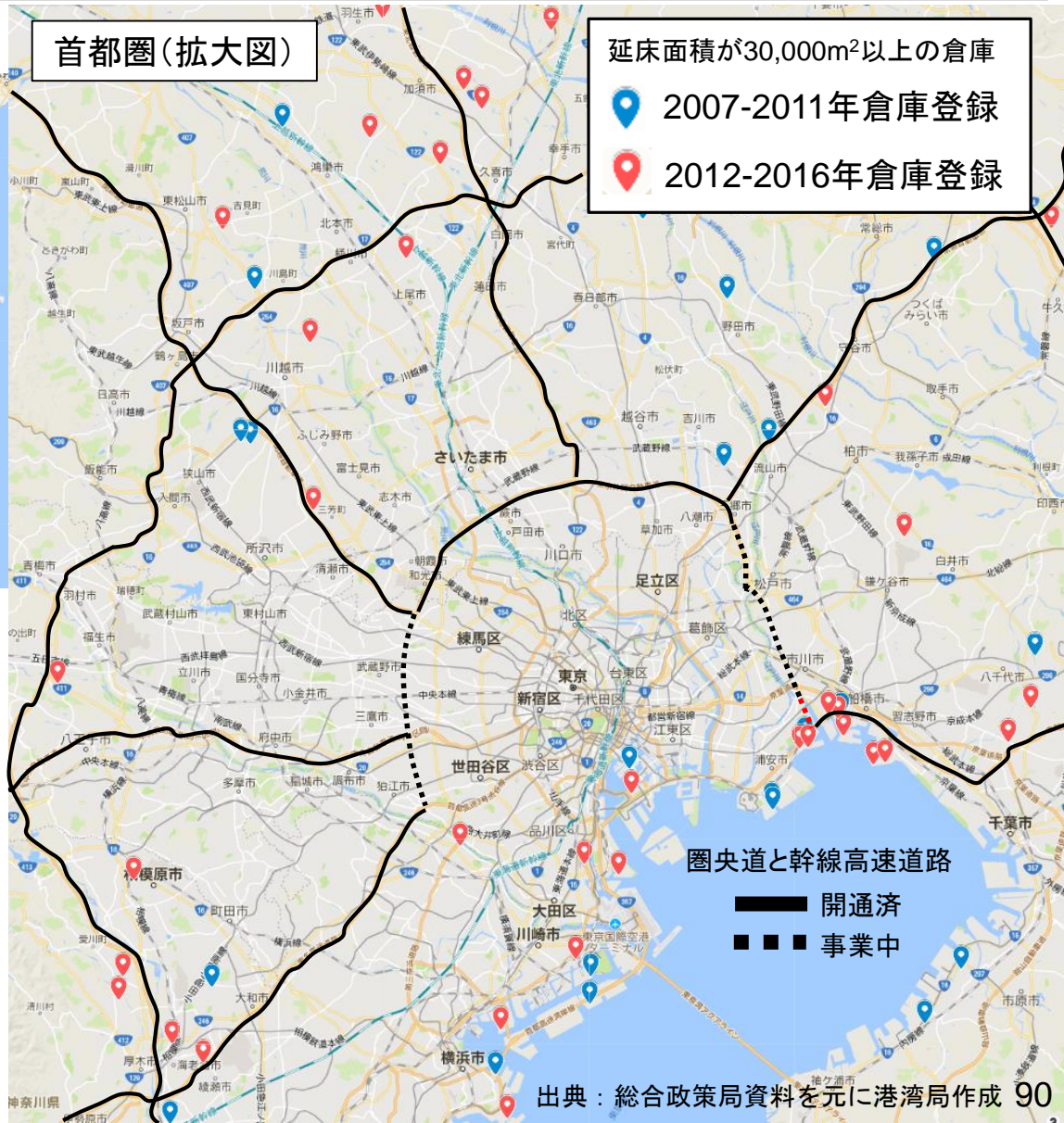
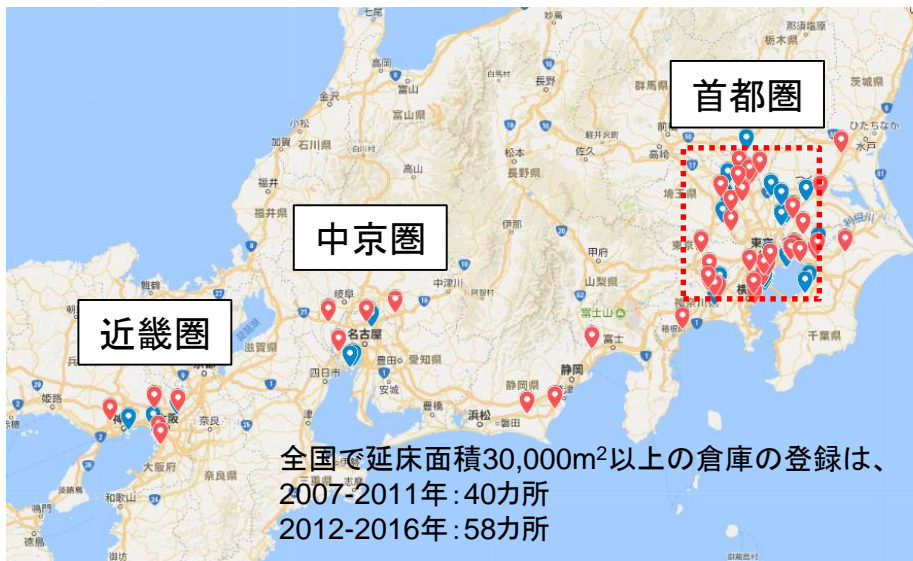


※2016年時点で300km以上の中長距離便の就航する50のフェリー岸壁と76のRORO岸壁を対象  
 ※岸壁水深の不足は満載喫水ベースで整理  
 ※岸壁延長の不足は（船長+船幅）>岸壁延長で整理

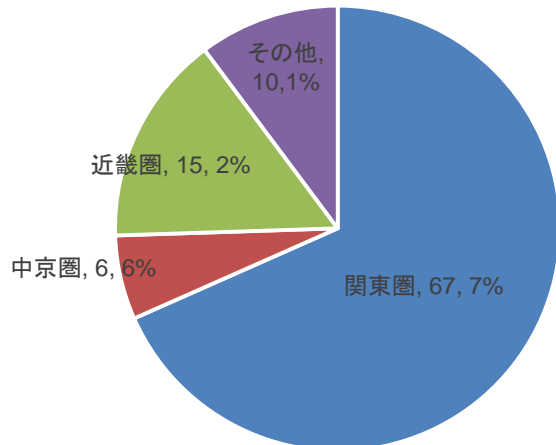


- 近年の延床面積30,000㎡以上の大型倉庫は、首都圏、中京圏、近畿圏を中心に立地している。
- 特に、首都圏では、圏央道及び幹線高速道路の整備の進捗に伴い、内陸部への倉庫の進出が増加している。

## ■延床面積30,000㎡以上の大型倉庫の登録箇所



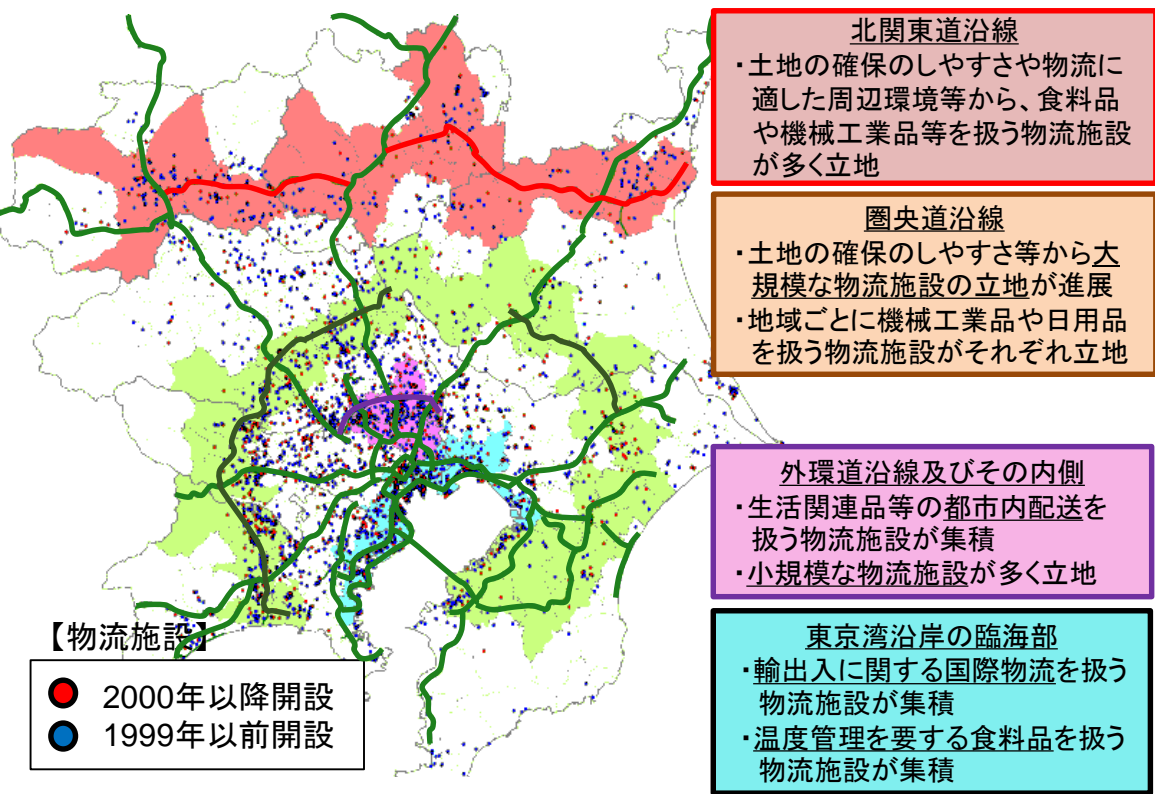
## ■2007-2016年間に於ける延床面積30,000㎡以上の倉庫の登録の地域別割合(全98件)



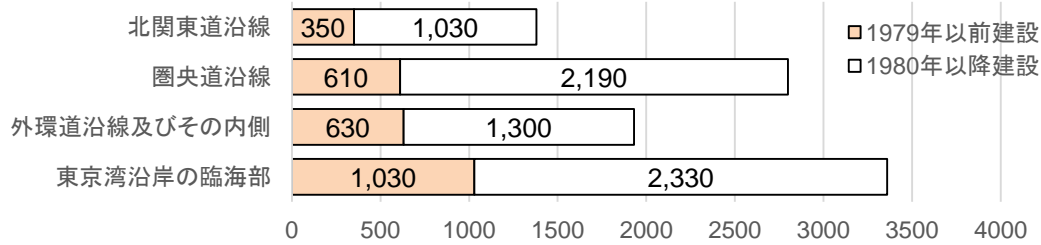
# 首都圏における物流施設の立地状況と課題

○臨海部への立地件数が最も多いが、最近では3環状の整備進展に伴い、内陸部IC周辺でも大規模物流施設の立地が増加。  
 ○臨海部には食料品や輸出入貨物を扱う物流施設が集積しているが、1970年代以前に建設された施設が前者では約4割、後者でも4分の1を占める等、老朽化が進行しつつあり、今後老朽化施設の更新や高度化を促進していく必要がある。

## ○首都圏における物流施設の立地動向



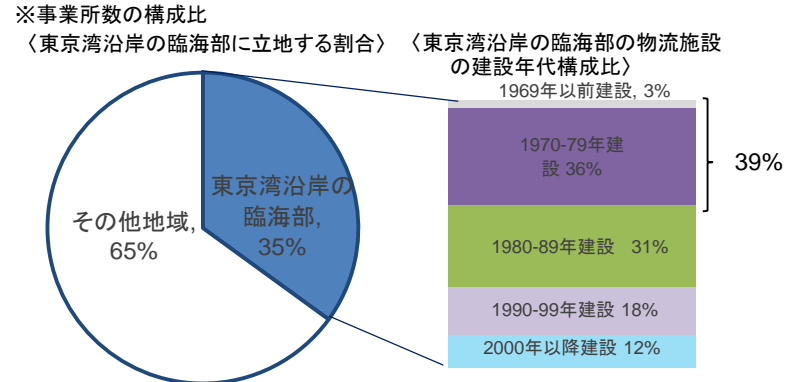
## ○物流施設の地域別・建設年代別立地件数



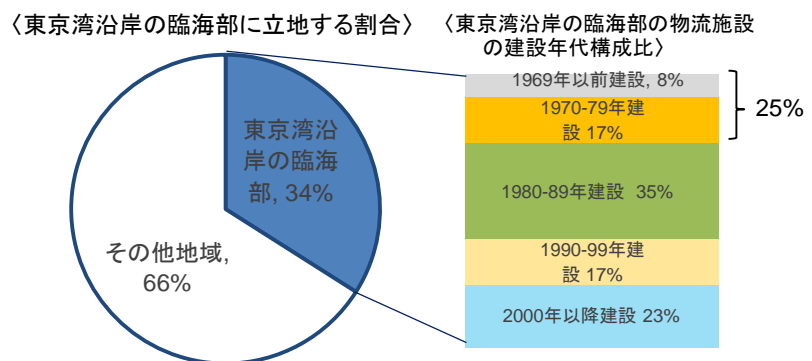
## ○荷主からの物流施設に関する要望

業種	ヒアリング結果
小売業 (通信販売)	輸入品の取り扱いが多いため、東京湾沿岸の臨海部に大規模な物流施設をもつことが望ましいが、既に物件がない。
運送業 (宅配)	東京湾沿岸の臨海部について、物流施設の立地意向はあるものの、用地がない。

### 【温度管理が必要な農水産品・食料工業品を扱う物流施設】



### 【搬出入圏域が海外の物流施設】※事業所数の構成比



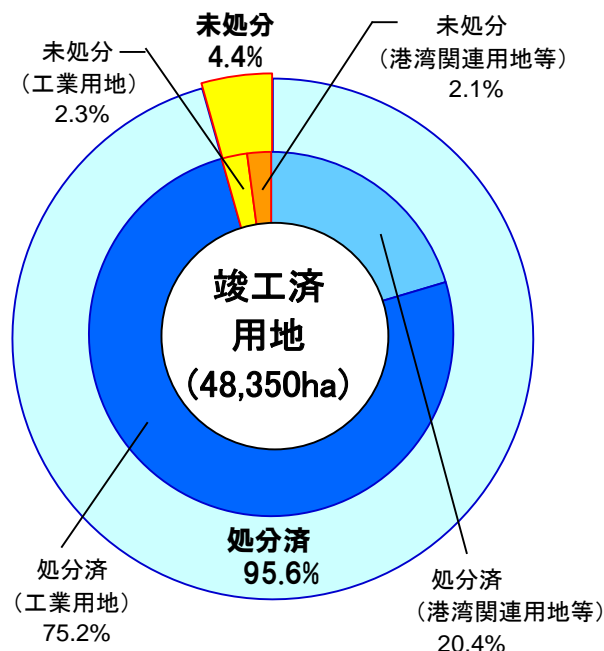
出典:「東京都市圏の望ましい物流の実現に向けて」  
 (平成27年12月 東京都市圏交通計画協議会)



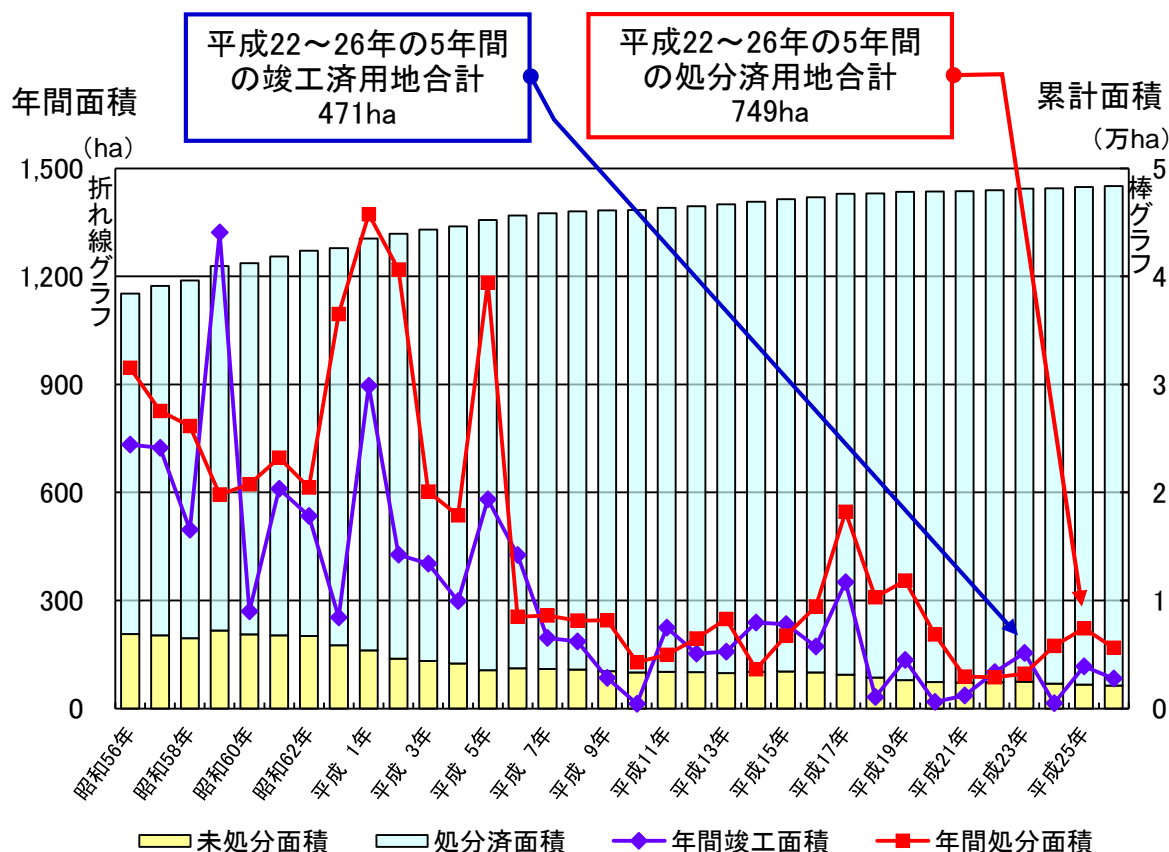
○臨海部※1において、工業用地などに供するため造成された土地は、平成27年末現在4万8,350haであり、このうち約96%にあたる4万6,233haが売却等の処分※2が進んでいる。

○直近の5年間では、処分済用地合計(749ha) ■ が竣工済用地合計(471ha) ◆ を上回り、未処分用地は減少傾向にある。

臨海部土地における用地区分毎の処分状況割合



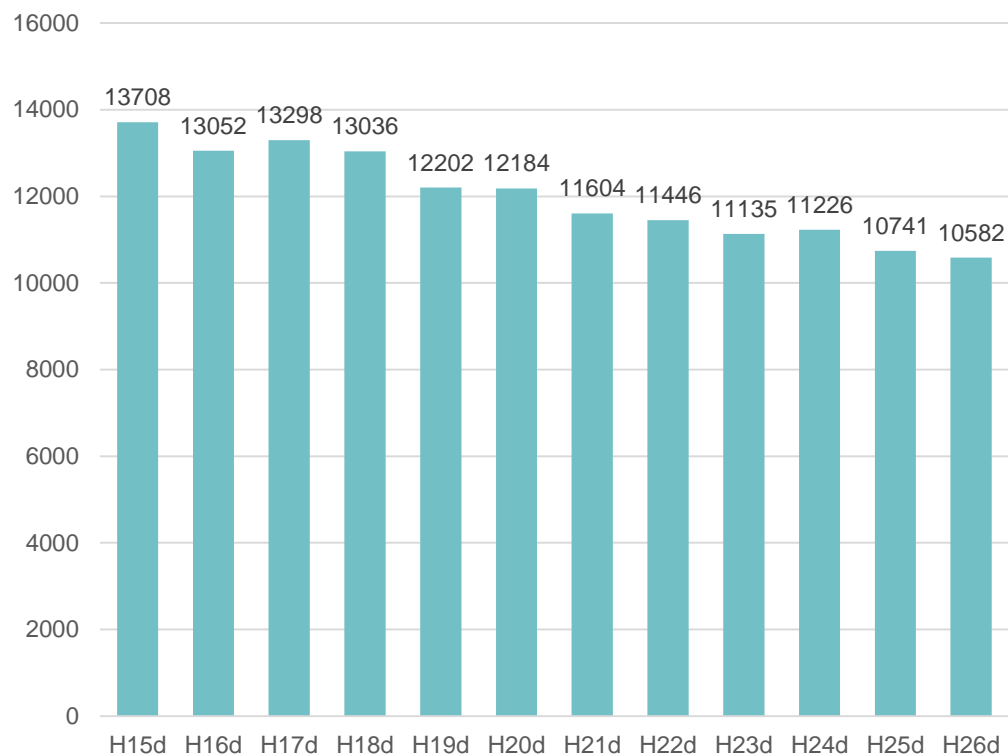
臨海部の年間竣工面積と年間処分面積の関係



※1 港湾区域および臨港地区内に限る。  
 ※2 「処分」とは、売却・貸付を示す。

○最終処分場の残余容量は年々減少しており、施設数では全処分場の1.5%に過ぎない海面処分場が、残余容量の3割弱を占めている。

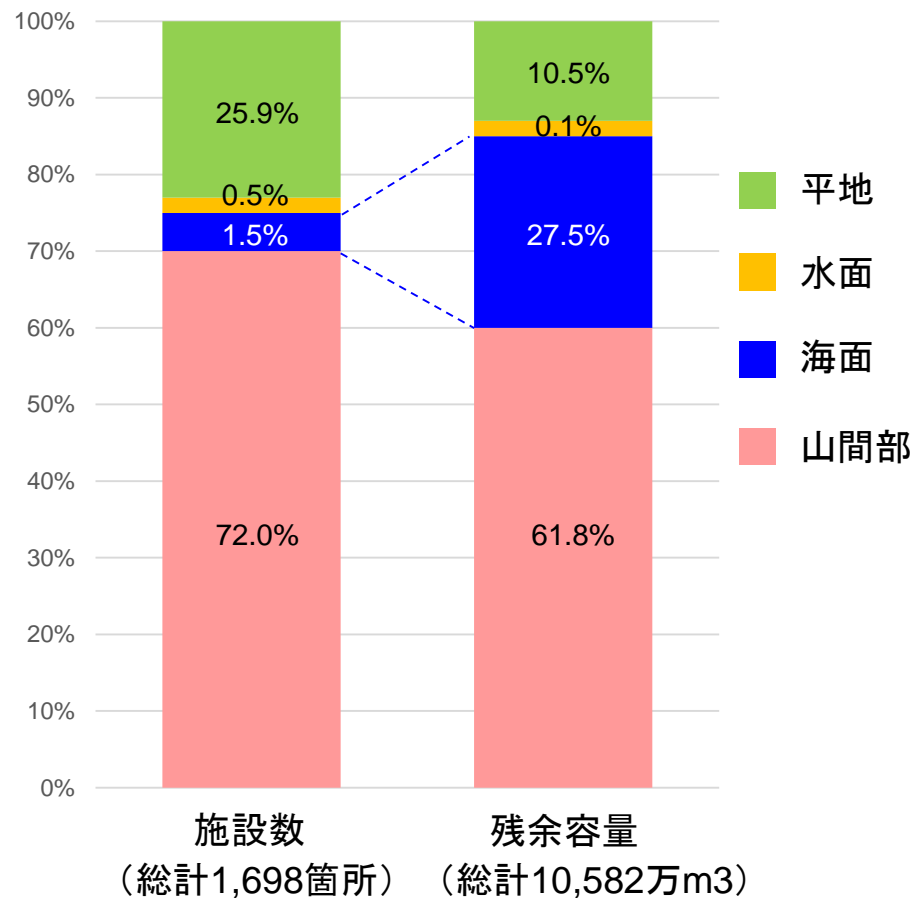
## 最終処分場の残余容量(万m3)



### 一般廃棄物最終処分場の残余容量と残余年数の推移

出典：一般廃棄物処理実態調査結果(環境省)

## 最終処分場の施設数及び残余容量

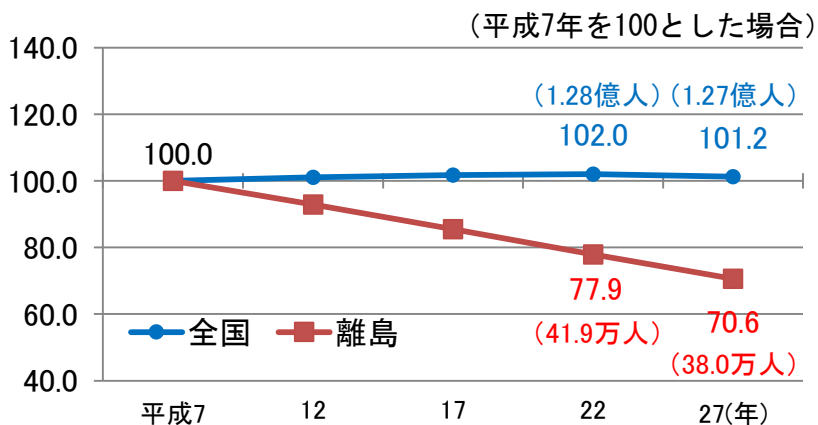


出典：日本の廃棄物処理平成26年度版(環境省)

# 離島の人口と観光入込客数

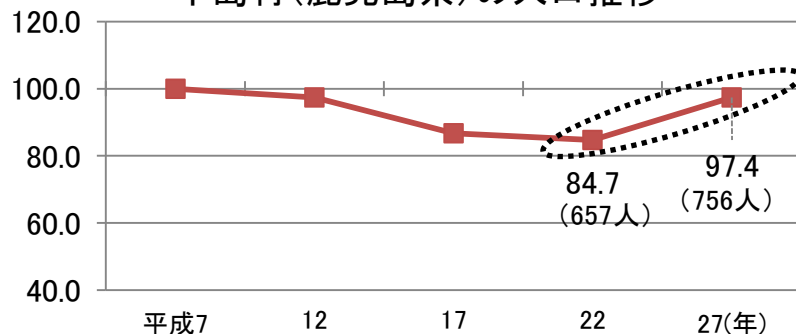
- 平成7年から平成27年までにおいて、全国の人口推移は横ばいだが離島の人口推移は減少している。
- また一部の離島（鹿児島県十島村など）では、離島活性化の取組の効果等もあり人口が増加している。
- 離島振興対策実施地域の年間観光入込客数は一環して減少傾向であったが、平成22年以降は下げ止まっている状況。

## ■ 離島の人口推移



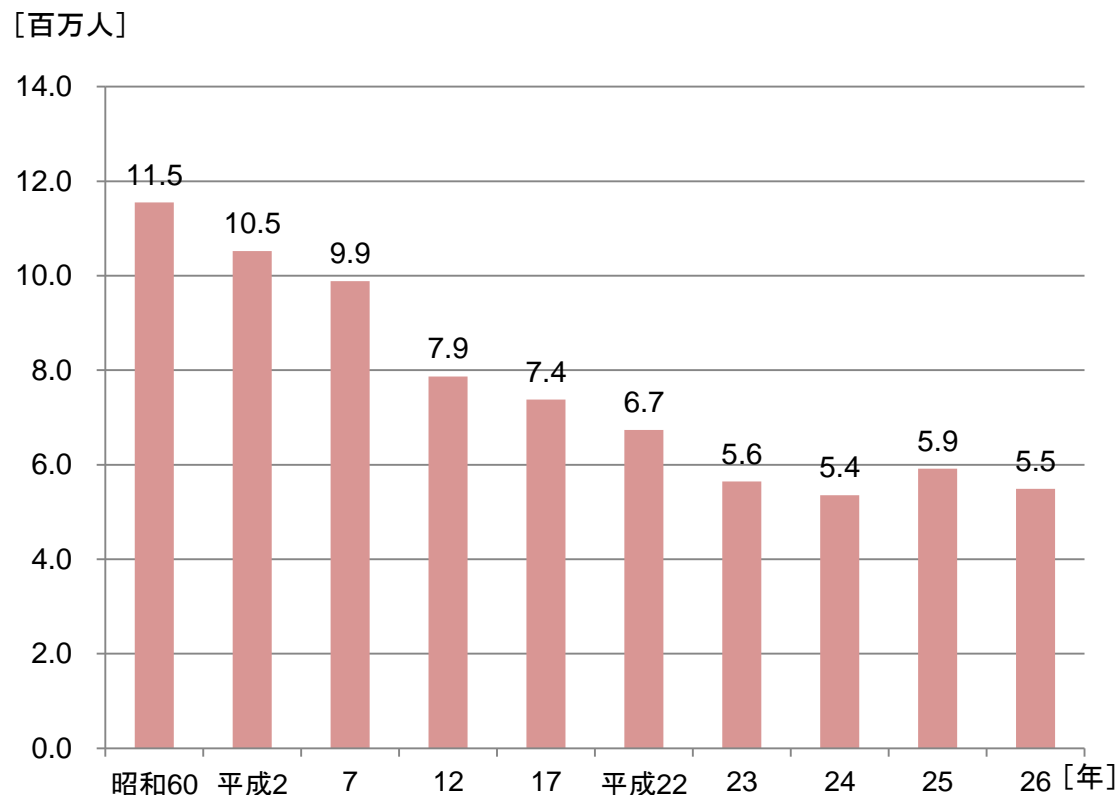
(出典) 全国数値・離島数値: 国勢調査結果  
 ※平成28年4月1日時点における離島振興対策実施地域の離島260島を対象

## としまむら 十島村(鹿児島県)の人口推移



※十島村は口之島, 中之島, 諏訪之瀬島, 平島, 悪石島, 小宝島, 宝島からなる。

## ■ 全国の離島における年間観光入込客数



(備考) 直島・与島の値を除く  
 (出典) 離島統計年報(2011~2015)、離島振興課調査(平成26年度速報値)



# 離島の産業の現状

○離島地域の産業分類別就業者数の推移を見ると、昭和60年から平成22年にかけて第1次産業及び第2次産業就業者数が大幅に減少している。

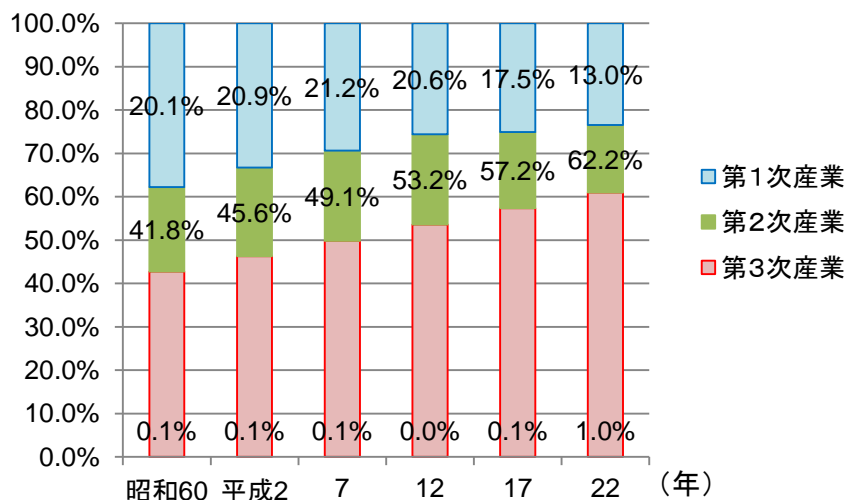
○農林水産業生産額の推移を見ると、いずれも減少傾向だが、平成22年以降は下げ止まりのきざしを見せている。

■離島地域の産業分類別就業者数の推移[人]

項目	昭和60年	平成2年	7年	12年	17年	22年
第1次産業	121,005	94,284	80,230	59,956	51,763	41,796
第2次産業	64,194	58,803	57,199	47,045	36,102	22,959
第3次産業	133,388	128,637	132,586	121,643	117,903	109,441
分類不能	174	146	160	106	309	1,830
計	318,761	281,870	270,175	228,750	206,077	176,026

(出典)離島統計年報(2015)

■離島地域の産業分類別就業者の推移

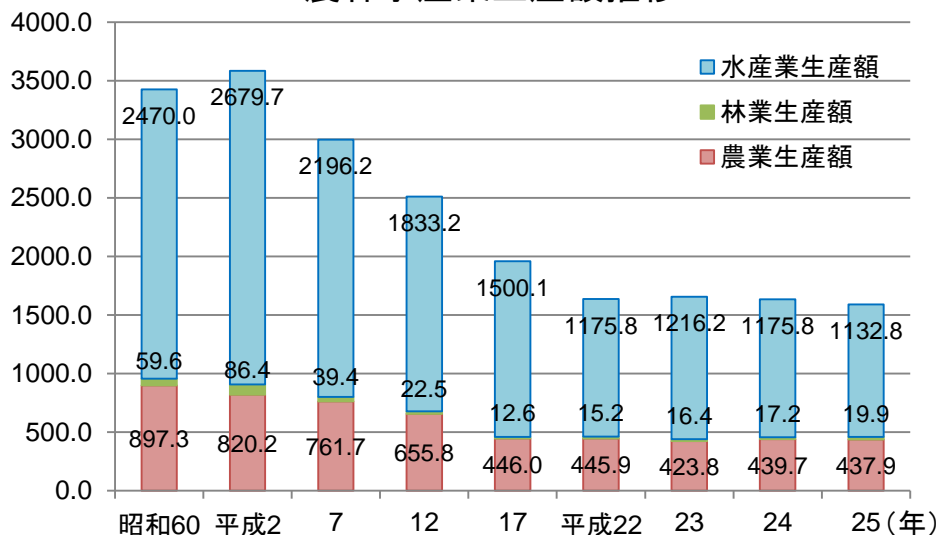


(出典) 離島統計年報(2015)

※H25年に指定追加された6島(滋賀県沖島、岡山県前島、広島県似島、香川県小豆島、沖之島、愛媛県興居島)の数値を含まない。

(億円)

■農林水産業生産額推移



(出典) 離島統計年報(2011~2015)

※H25年に指定追加された6島(滋賀県沖島、岡山県前島、広島県似島、香川県小豆島、沖之島、愛媛県興居島)の数値を含まない。

# 離島における船舶係留の現状

- 離島では海象条件が厳しく、本土と比べて天候等によって係留の可否が左右されやすい。
- 特に外洋では、未だ十分な静穏度が確保できていない地域が多数あり、就航状況が悪い地域がある。

## ■船舶の係留状況



防舷材と係船柱による係留

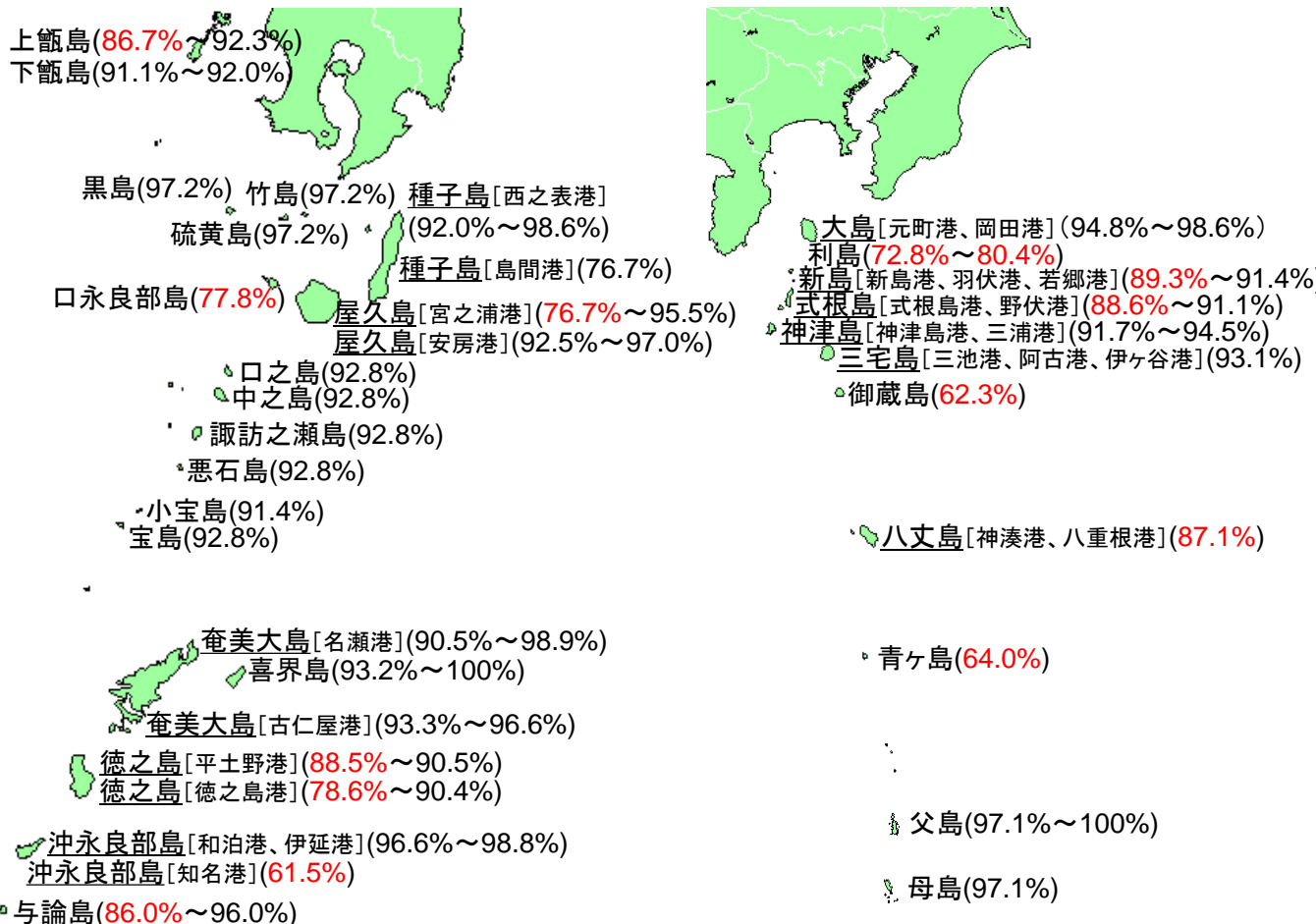


係留ブイと係船柱による係留

青ヶ島

北大東島

## ■離島港湾におけるフェリー航路就航率(奄美群島・伊豆諸島・小笠原諸島等)



このように、離島では非常に困難な荷役を強いられる場合がある。

※各港湾において、定期航路毎に右記の計算式で算出される就航率を、(最小値~最大値)の形で整理。  
※90%未満の数字を赤字で表示。

$$\text{就航率}[\%] = \frac{\text{年間実就航回数}}{\text{年間計画就航回数}} \times 100$$