

## 造船業界の今後について

### 目次：

- 1.日本造船・舶用工業の重要性
- 2.日本と海運のゼロエミッション化
- 3.新造船建造需要予測のプロセス
- 4.世界の新造船建造需要予測
- 5.市場の変化と日本造船業の競争力
- 6.造船業界ビジョンの考え方
- 7.造船業界ビジョン
- 8.魅力ある産業への復活ロードマップ°

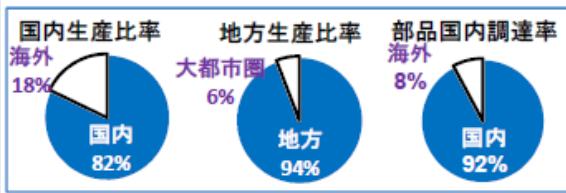
2023年5月18日  
日船工・理事会

- 日本造船・舶用工業は海運業とともに我が国の海上物流を支える中核的存在
- 多種多様な周辺産業を擁する裾野の広い産業で地域経済の発展及び雇用の確保を牽引
- 日本の経済・安全保障の観点からも重要な役割

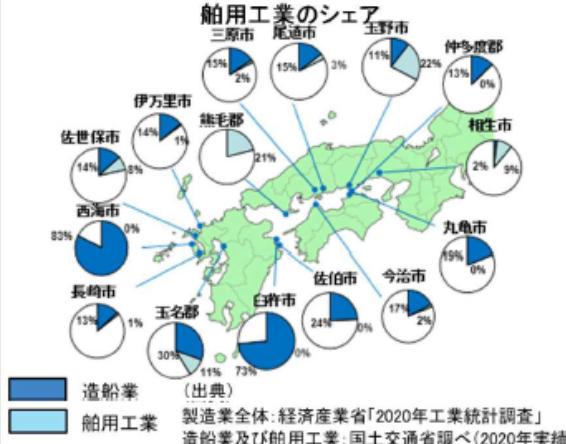
## 地域経済を支える

- 部品調達を含めて国内に基盤を有し、**地域の経済・雇用を創出**

※ 船価の3倍の経済波及効果



### 製造業の生産高に占める造船業・舶用工業のシェア



## 経済安保を支える

- 日本の**社会ニーズ**に応じた船舶をオーダーメードで供給
- 高性能・高品質な船舶の安定供給により**効率的・安定的な物流**を実現
- **資源探査**などにも欠かせない役割

我が国海運・造船業の相互補完関係

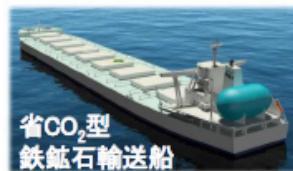
社会ニーズに対応した船舶

船主・運航事業者

約7割を  
国内調達  
約8割が  
日本関係船舶

造船業

※2021年竣工船(隻数ベース)



## 海上警備・防衛を支える

- 防衛省、海上保安庁の船舶の**全て**を建造・修繕
- 在日米軍の艦艇の**修繕**にも貢献

海上警備・防衛に従事する艦艇・巡視艇



## 2 日本と海運のゼロエミッション化

- 日本政府及び日本船主協会は既に2050年ゼロエミッションをコミット
- 現行のIMO/2050年目標“GHG総排出量半減”は来年に実質ゼロに改訂予定

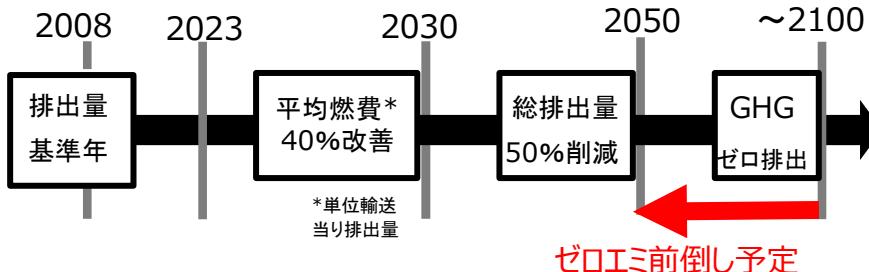
### 日本におけるカーボンニュートラル社会の実現に向けて

出典：国土交通省海事局資料「国際海運2050年CNに向けた官民協議会」より

- カーボンニュートラルへ向けた主要政策については参考①を、アンモニア及び水素に関してはそれぞれ参考②、参考③を参照
- 海運・造船関係については次表のスケジュールで対応中

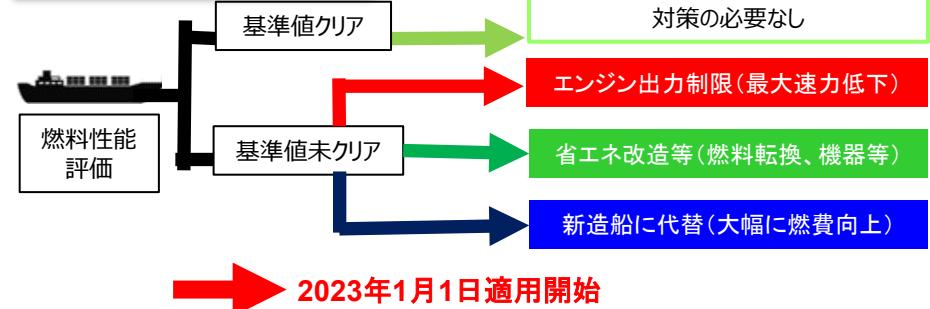
	2021	～	2025	～	2030	～	2050
技術開発の推進			水素燃料船の開発 2027年～ 実証運航 商業運航				
			アンモニア燃料船の開発 2026年～ 実証運航 商業運航				
国際目標・ 基準策定 の主導等	環境	GHG削減戦略見直し 2023年完了予定					
	安全	MBM・規制的手法の審議・採択 実証船に対し、個船毎の安全確認 IMO水素・アンモニア燃料船安全基準(ガイドライン)の策定 パンカーリングガイドライン策定 [アンモニア] [水素]			MBM・規制的手法の制度施行		
国内生産基盤 の強化		LNG燃料船の生産基盤整備					
		水素・アンモニア燃料船の生産基盤整備					
ゼロエミッション船の普 及に向けた環境整備		船舶建造基盤強化(DX化、サプライチェーンの最適化 等)					
		船舶ファイナンスによる代替の促進 主要船舶解体国への支援・働きかけ			シップ・リサイクル条約の発効、適正かつ円滑な船舶解体の実施		

### IMO現行規制



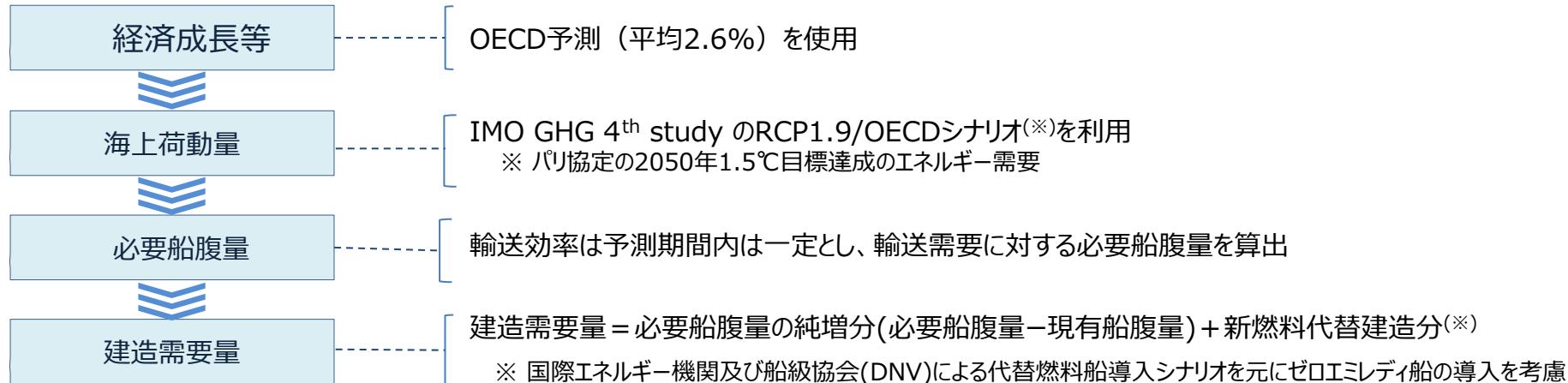
### 現存船 (EEXI) 規制

・現存船に一定の燃費性能達成を義務化

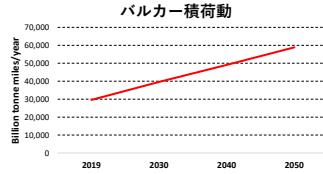
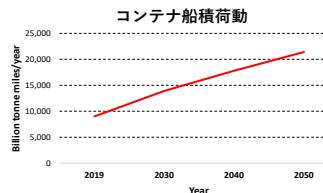


## ■ 予測は公的国際機関のデータに基づき 国立研究開発法人海上安全技術研究所の全面的な協力を得て実施

### 需要予測の流れ



### 海上荷動/船種別 (トスル)

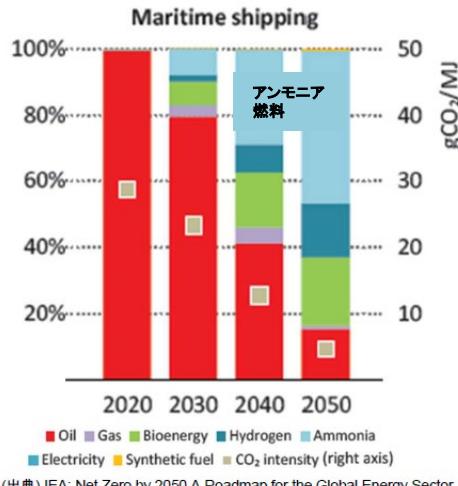


出典: IMO GHG study

原油や石炭等脱炭素で減少も見込まれるが、船舶輸送全体では堅調に増加する。

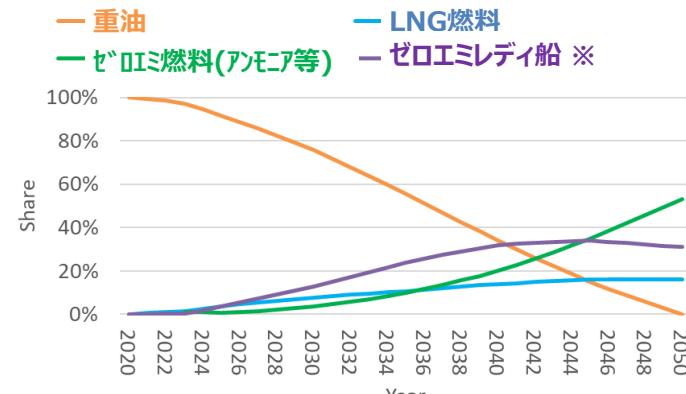
### 参考

#### IEAによる海運分野の燃料転換の将来予想



### 代替燃料船シェア予測 (造工想定)

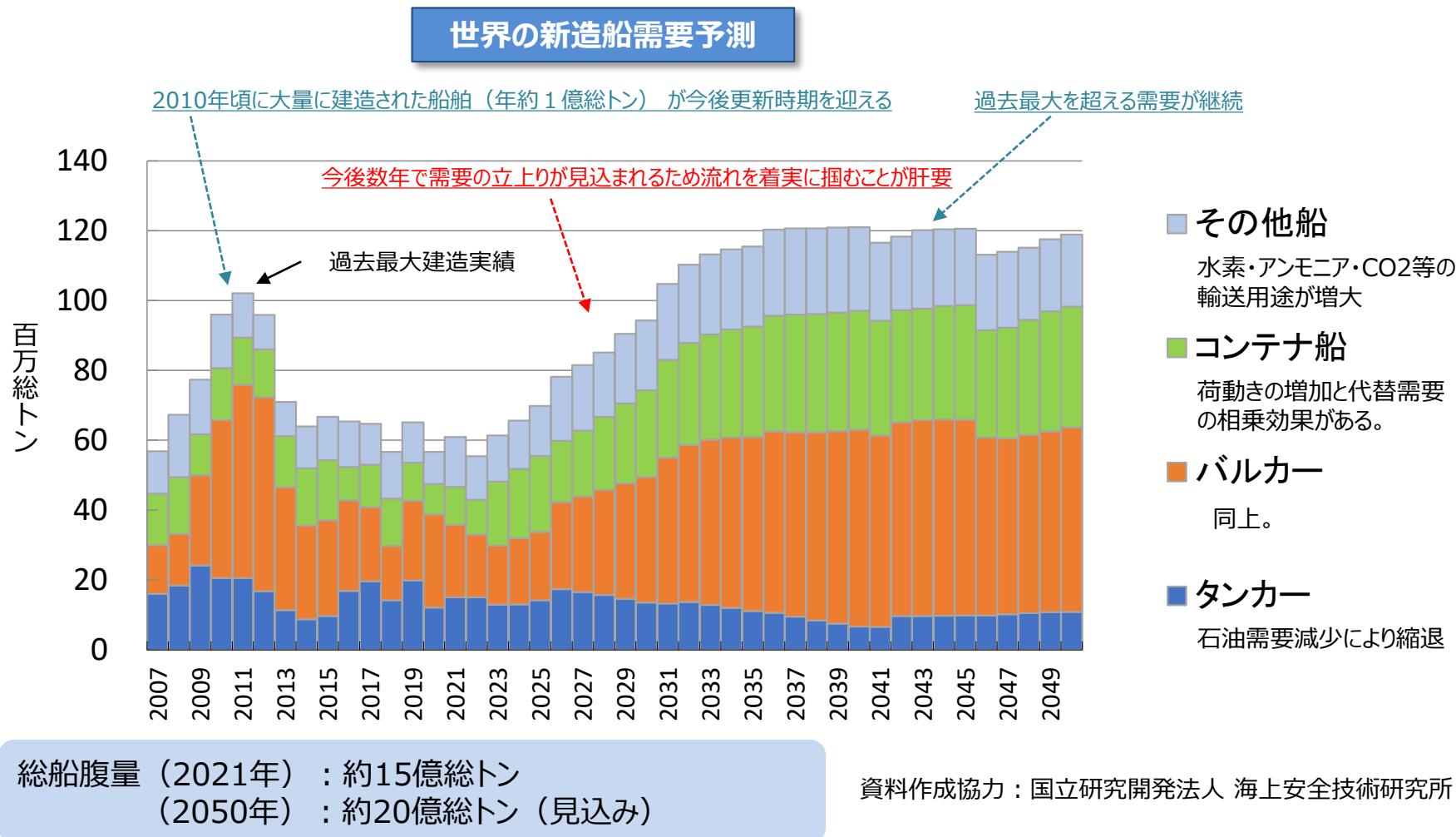
LNG燃料船の導入はIEAとDNVの中間的シナリオで設定。またゼロエミ船の導入は現実的な開発の進展を鑑みてゼロエミレディ船の建造を想定。



※ 油焚船だが、就航後の適切な時期（燃料供給インフラ整備進展）にアンモニア等ゼロエミ燃料への転換を見据え、将来のレトロフィット（改造工事）が可能な設計（追加タンクの配置、船体構造強度、復元性など）を施した準備船。

■ 船舶ゼロエミ化（全面的代替）に向け新造船建造需要は今後増大

- ⇒ 2030年代早々には1億総トン超（その後も高原状態が継続）
- ⇒ 需要増の大波を確実に捉えることにより高収益が期待可



- 新造船マーケットはカーボンニュートラルへの対応に伴う需要の急拡大により買い手から売り手市場へ変化
- 日本造船業は現状十分な国際競争力を有しており、増大する需要の取り込みと収益性の向上が可能

## 日本造船業の競争力

### 技術開発力 (5-(2) 参照)

- 従来から世界の造船技術を牽引
  - 政府助成等を得て海事クラスター連携のもと次世代船舶を開発中
- 次世代船舶の開発:350億円/10年  
水素SC及び運搬船の開発:3000億円/10年

### コスト競争力 (5-(4) 参照)

- 日韓中の建造コストは概ね互角で推移（中国の賃上げ、為替等）
  - 更なる投資により競争力は大幅に向上
- 日:韓:中=100:96:90 (現状)  
99:99:94 (5年後)  
86:99:94 (大規模設備投資)

### ブランド力 (5-(5) 参照)

- 日本建造船は環境性能や品質面で高評価
- 中古船市場でも高値で取引

### 堅固な支持基盤 (7-(4) 参照)

- 政府助成等
- 世界をリードする海運業及び専門化された船用工業の存在とサプライチェーン

### 市場の変化 (5-(1) 参照)

- ◆ 需要の急激な拡大と継続
- ◆ 買い手市場→売り手市場

#### スマートシップ

スマートナビゲーション、  
CNパワープラント 等々

#### スマートファクトリ

自動溶接ロボット、  
デジタルツイン 等々

#### 次世代船舶の建造

- 環境対応船（ゼロエミッション船）
- 自動運航船

#### 生産体制の抜本的変革

- 生産拠点の見直し
- 企業再編
- 船価改善（競争力・収益性）

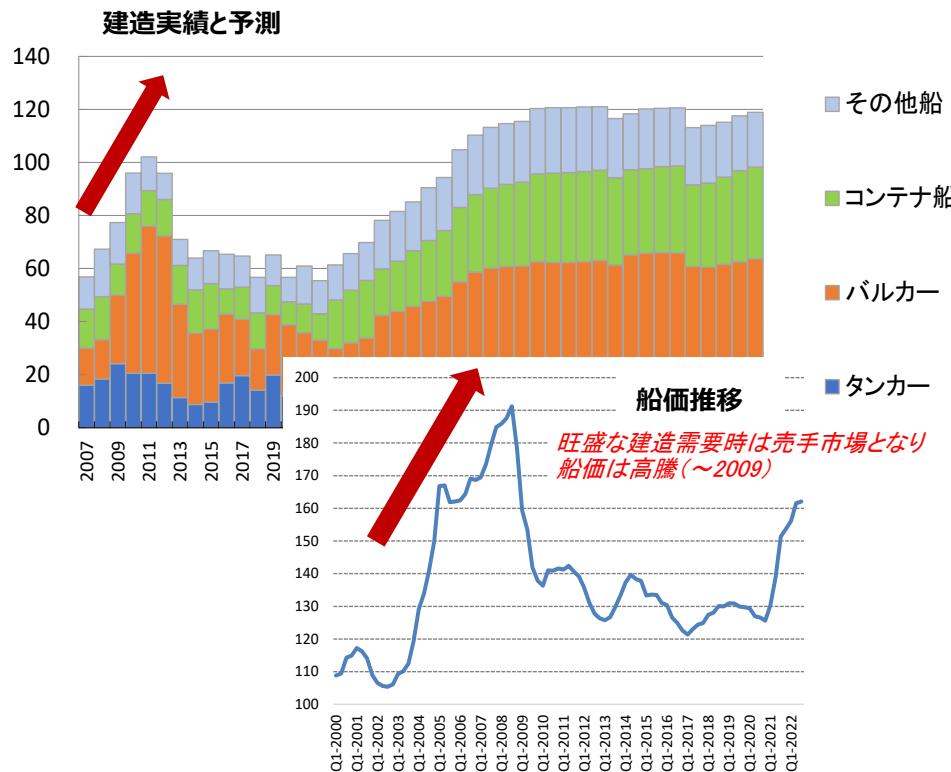


収益性の向上、事業基盤の安定

- 世界の造船市場は、カーボンニュートラル時代に向けた新規需要の増大に伴い売り手市場に変化  
⇒船価の改善及び収益性の向上が期待大
- 日本造船業の最大顧客である日本海運業は世界の建造発注をリードしており、環境性能を重視

## 過去最大級の需要の到来

船舶はボラティリティが高く、船価は今後大幅に改善



## 日本の海運業の特徴

環境対応に敏感で世界の新造船発注をリード

### ① TCFD賛同、CDPスコアに見る海運企業

企業名	TCFD	CDP
APM Maersk	○	B
Mediterranean	×	-
COSCO	×	-
CMA-CGM	×	-
Hapag-Lloyd	×	B
ONE(NYK, MOL, K-LINE)	○/○/○	A/B/A
Evergreen	○	F
Hyundai MM	×	-

出典: TCFD、CDP

### ② 船主国籍別 新造船投資動向

	2018	2019	2020	3年平均	シェア%
ギリシャ	123	81	73	92	6.9
ノルウェー	79	34	30	48	3.6
ドイツ	61	21	22	35	2.6
中国	225	329	355	303	22.7
日本	356	326	256	313	23.4
シンガポール	77	53	41	57	4.3
韓国	64	103	44	70	5.3
台湾	69	50	19	46	3.4
その他	404	412	297	371	
世界計	1458	1409	1137	1335	100.0

出所: クラークソン

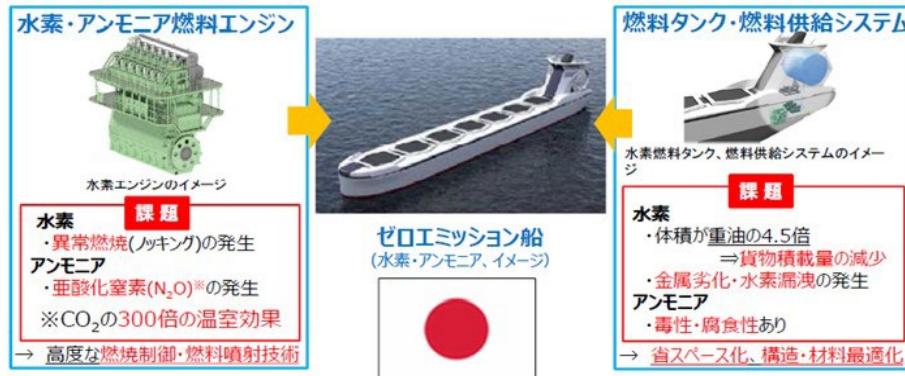
- 新燃料船開発の強みは我が国の海事クラスターによる産官学一体での開発
- 世界に先駆け、ゼロエミッション船の市場投入を企図

## グリーンイノベーション（GI）基金

### ① 次世代船舶の開発：350億円(10年間)

水素・アンモニア等を燃料とするパワープラントシステムの開発・実証を実施

- アンモニア燃料船：2026年より実証運行開始、2028年までに商業運航実現
- 水素燃料船：2027年より実証運航開始、2030年以降に商業運航実現



### ② 液化水素関連の技術開発、サプライチェーンの大規模実証

：3,000億円/10年)

- 液化水素サプライチェーン（大規模な水素製造・液化・出荷・海上輸送・受入の一貫した国際間供給システム）の実証
- 液化水素運搬船（16万m<sup>3</sup>（4万m<sup>3</sup>×4基）クラスの液化水素タンクを搭載）の開発等
- 実施者 ① 日本水素エネルギー\*、ENEOS、岩谷産業  
② 川崎重工業 (\*川崎重工業100%子会社)



16万m<sup>3</sup>型液化水素運搬船完成イメージ

## 「次世代船舶の開発」のプロジェクト及び実施者一覧

(造船、海運等が一体となった取組を展開)

テーマ	実施者
舶用水素エンジン及び燃料供給システム	川崎重工業、ヤンマーパワーテクノロジー、ジャパンエンジンコーポレーション
アンモニア燃料国産エンジン搭載船舶	日本シップヤード、IHI原動機、ジャパンエンジンコーポレーション、日本郵船
アンモニア燃料船開発と社会実装	日本シップヤード、三井E&Sマシナリー、川崎汽船、NSユナイテッド海運、伊藤忠商事
LNG燃料船起源メタンスリップ削減技術の開発	日立造船、ヤンマーパワーテクノロジー、商船三井



# 5-(3) 新燃料船の開発

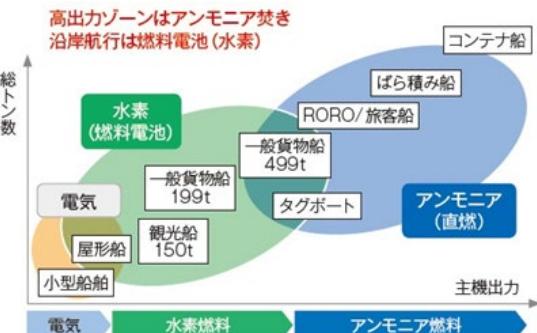
- ◎ ゼロエミは、新たなビジネスチャンスであるが、中韓の新燃料船等に係る開発スピードが速い
- ◎ 早期市場投入に向けて、開発を加速し、内容の差別化、生産体制の整備を図ることが必要



## アンモニア燃焼2ストローク (MAN ES) 開発スケジュール

2019	2020	2021	2022	2023	2024
Pre-study	Project kick-off	Engine concept R&D	Engine combustion and emission	Full scale engine test	1st engine delivery to yard
<ul style="list-style-type: none"> <li>NH3の可燃性について調査</li> <li>エンジンコンセプトに関するHAZIDワークショップを開催</li> <li>燃焼に関する1次評価</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>開発のプラットフォームとなるテストエンジンを用意</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>R&amp;Dとシミュレーションに基づいてエンジンの基本コンセプトの決定</li> <li>アンモニア燃料供給と補助システムの仕様を確立</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Research Centre Copenhagen(RCC)において、エンジンでの実験</li> <li>排出ガス後処理の仕様決定</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>RCCにおいてフルスケールエンジンのテストを実施。</li> <li>商用デザインの1次評価</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>アンモニア燃料のエンジンの初号機を造船所に納入</li> </ul>

### アンモニア焚船開発 (例)

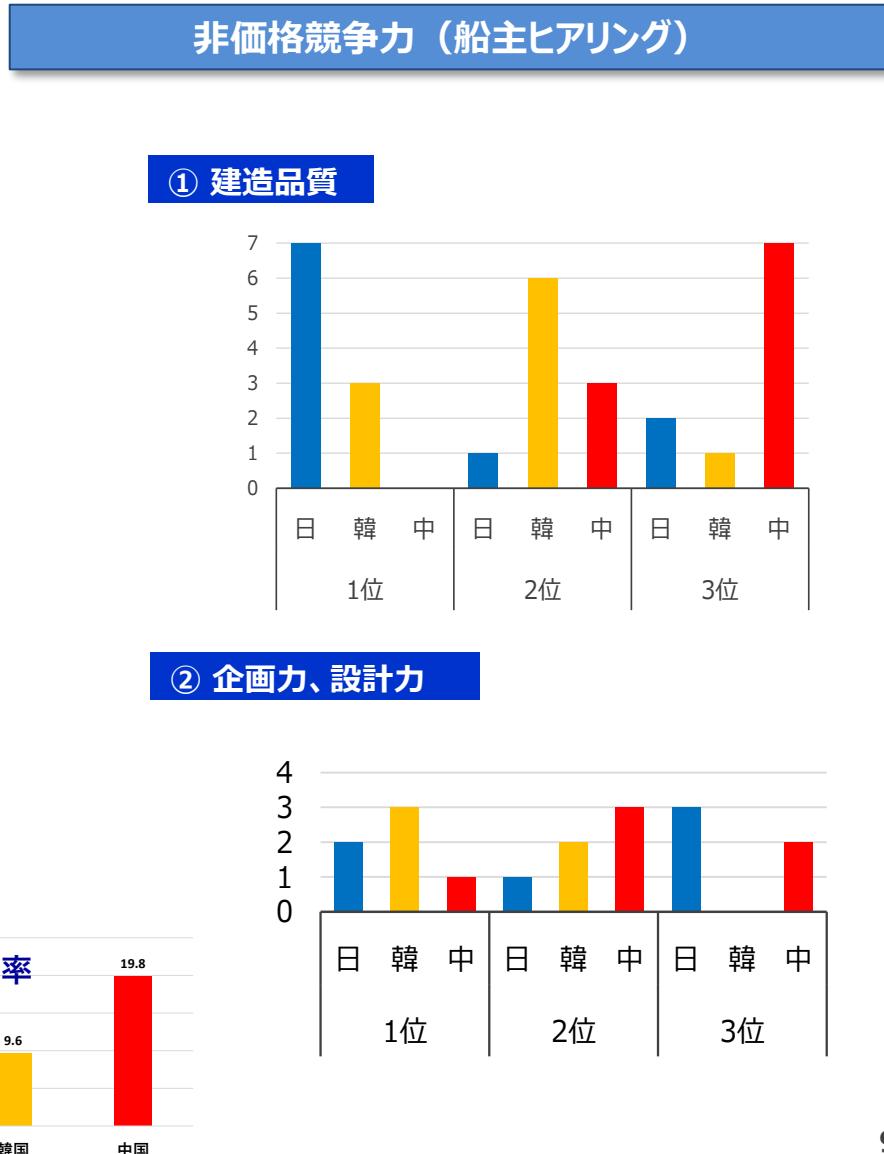
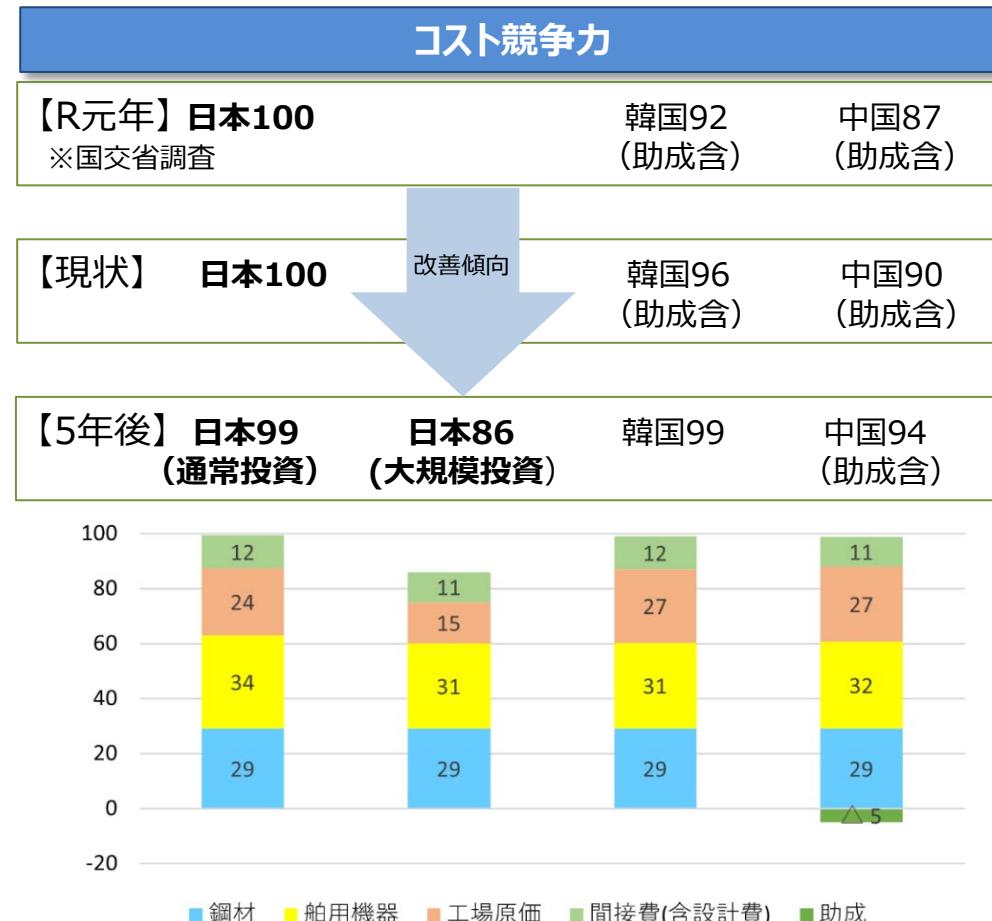


船型	共同開発	商用化目途	備考
VLCC	NSY	21年3月AIP取得 DNV	GI基金上
カムサマックスバルカー	大島/住商	2025年	
ケープバルカー	NSY/伊藤忠/川汽/NS海運/リティント		
パナマックスバルカー	GSC	22年1月AIP取得 NK	
自動車運搬船	新来島/川汽	21年12月AIP取得 NK	
大型アンモニア輸送船	名村/三菱造船		

船型	共同開発	商用化目途	備考
アフラマックスタンカー	三星/LR/MAN/MISC/Berhend	2024年	20年9月AIP取得 LR
MRタンカー	現代尾浦/LR/MAN	2025年	20年7月AIP取得 LR
23000TEUコンテナ船	大宇/LR/MAN	2025年	20年10月AIP取得 LR
18万トンバルカー	SDARI/LR		19年12月AIP取得 LR
21万トンバルカー	上海外高橋/MAN		21年8月AIP取得 ABS
21万トンバルカー	大連造船		22年4月AIP取得 LR
自動車運搬船 7000台積	CSSC		22年3月AIP取得 DNV
VLCC	COSCO/MARIC		21年11月AIP取得 ABS/CCS
LPG船	江南造船/エクスマール/ハルチ/LR		19年9月AIP取得 LR

# 5-(4) 日本造船業のコスト競争力

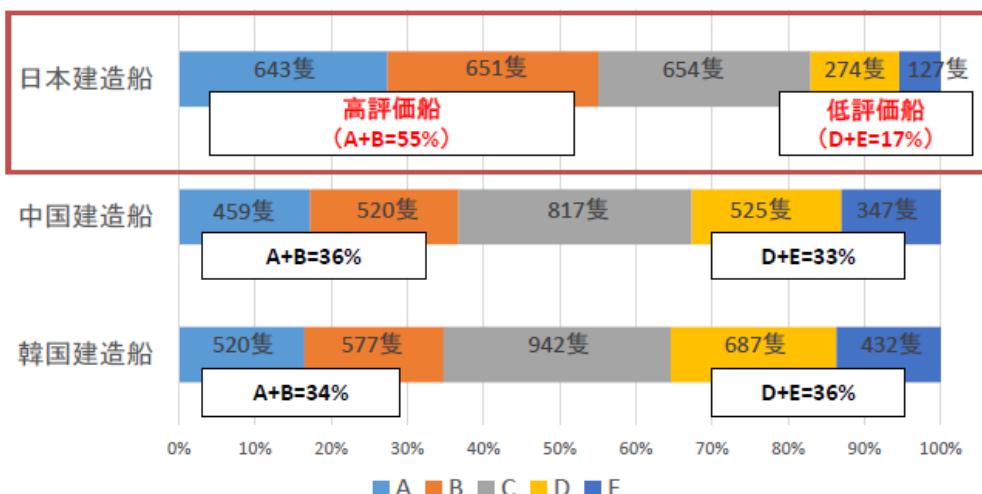
- 日本造船業の競争力をデータ解析及び関係者へのアンケート調査及びヒアリング調査をもとに分析
- 改善傾向にあるので、5年後には十分競争力のあるレベルで推移



- 日本建造船は環境性能が高く、ブランド力あり
- 中韓建造船に比べCII高評価船が多い→ 日本のカーボンニュートラル技術の高さの証し
- 中古船は品質を評価され、中国製より相対的に高値で取引

## 建造国別CII格付けの分析結果

全船種



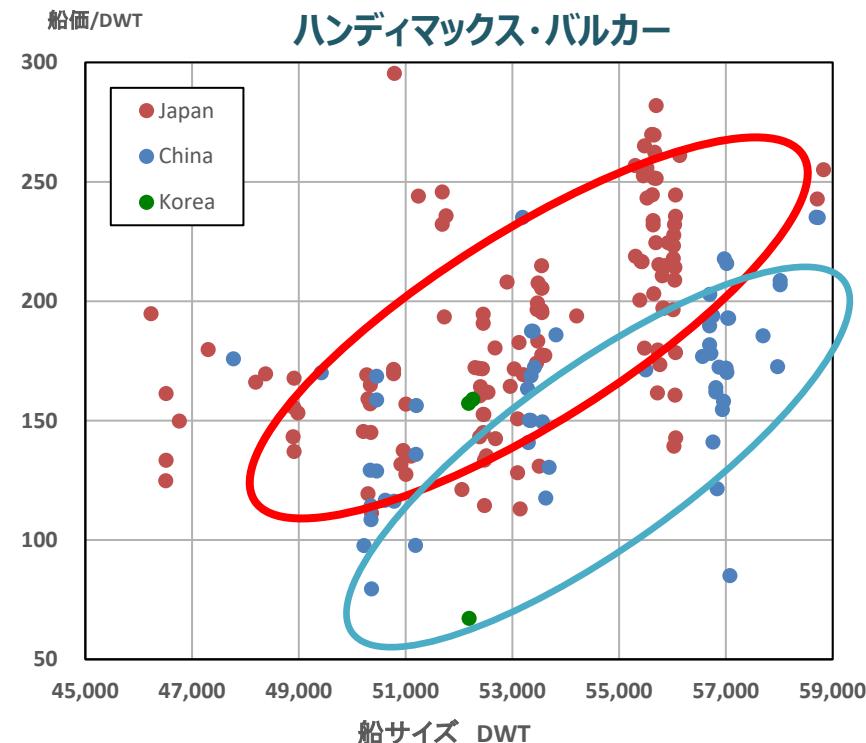
CII(燃費実績格付制度)は、2023年から既存船に義務付け

### 国土交通省資料

※EU加盟国に寄港する大型船に提出が義務付けされている燃費データ  
(2019年)を基に試算

## 中古売船価

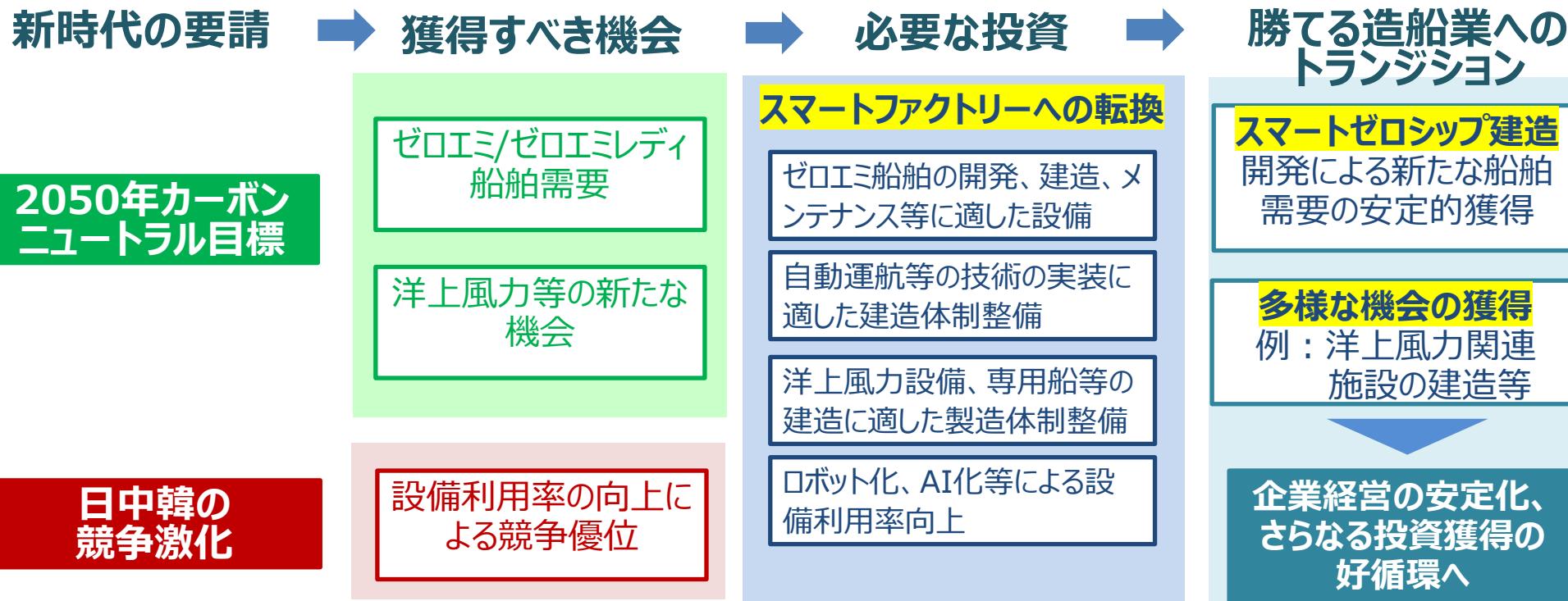
ハンディマックス・バルカー



※2017年7月～2020年6月売買船のうち、2001年～2010年建造船をプロット  
出典：Clarksonより作成

# 6 造船業界ビジョンの考え方

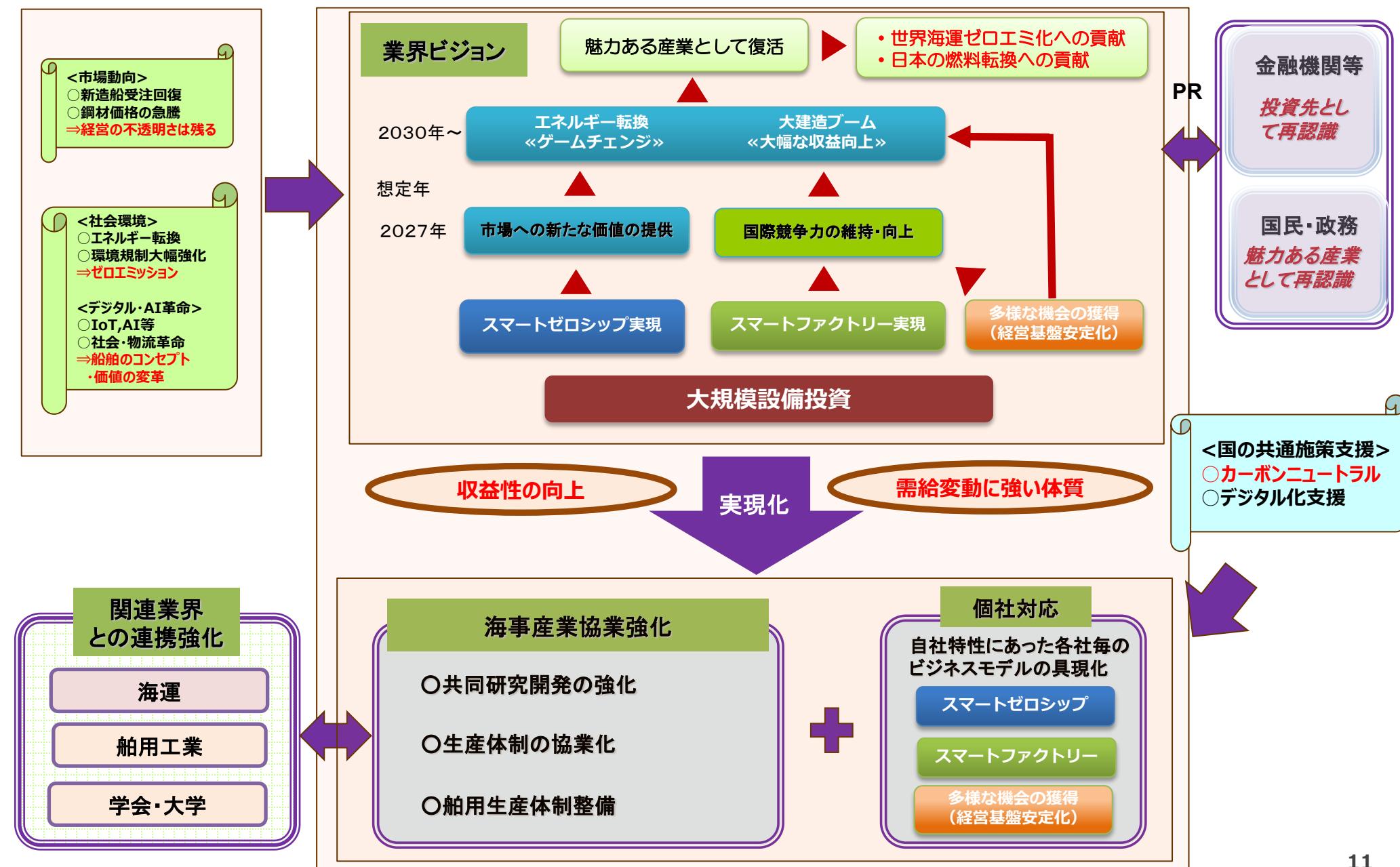
- 需要を確実に捉え、収益力を高め、魅力ある産業として復活するための方策
- 必要な投資を十分に行い、ゼロエミ船開発や工場のスマート化等を一層促進



- カーボンニュートラルに関する政府支援
- 地域産業保護、安全保障等の観点からの支援  
(4-(2)及び6-(4) 参照)

- 環境意識が高く、本邦造船業と密接に関連する日本の海運業  
(1及び4-(1) 参照)

- 海洋国家としての船舶の重要性  
(6-(4) 参照)



① スマートゼロシップ実現

ゼロエミッション船・自動運航船等 中韓に先んじて市場投入（商品競争力強化）

② スマートファクトリー実現

中国や韓国に勝る競争力 + 市場動向に追従可能な柔軟な建造能力（コスト競争力強化）

③ 多様な機会の獲得

新ビジネス領域開拓、経営リスクの低減（⇒低船価競争からの脱却）

◎業界ビジョンを実現していくためには、各社の対応の他に、**業界内協業等強化・関連業界との連携強化**が必要。そのための協業・連携の協議を進める必要性大。

業界内協業強化（重工系を含む）

- 設計・生産体制の協業化
- 共同研究開発の強化

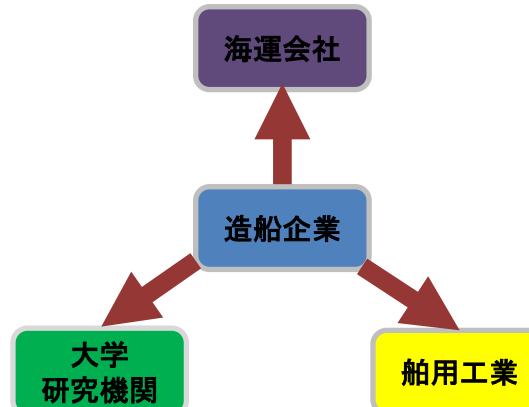
関連業界との連携強化

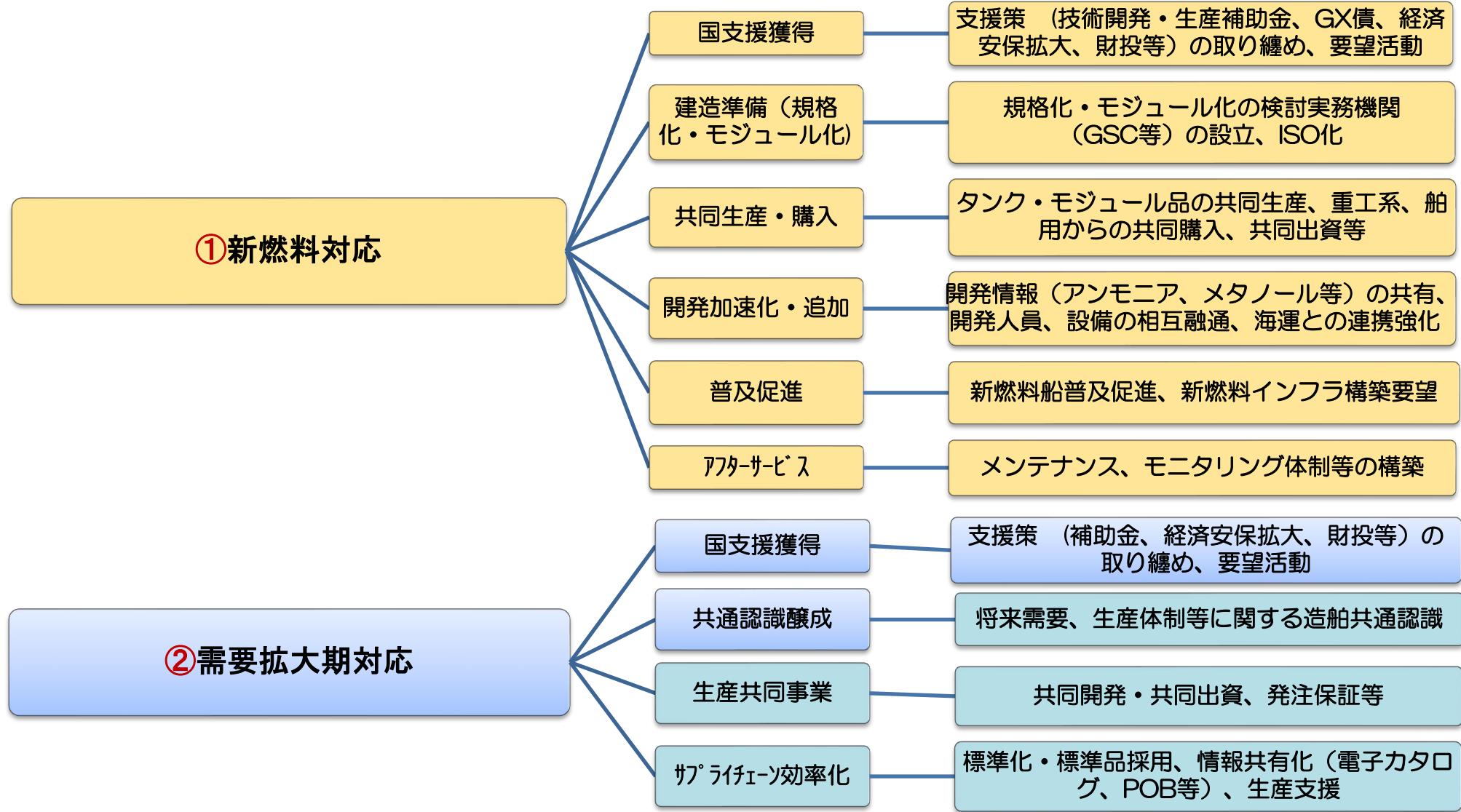
○サプライチェーンの整備

- ・新燃料エンジン開発加速化・生産体制整備

○海運・学会の連携強化

- ・海運との遠隔操船・モニタリング支援 等
- ・大学・学会との基礎研究分野、先端分野の舶用化等での研究連携強化

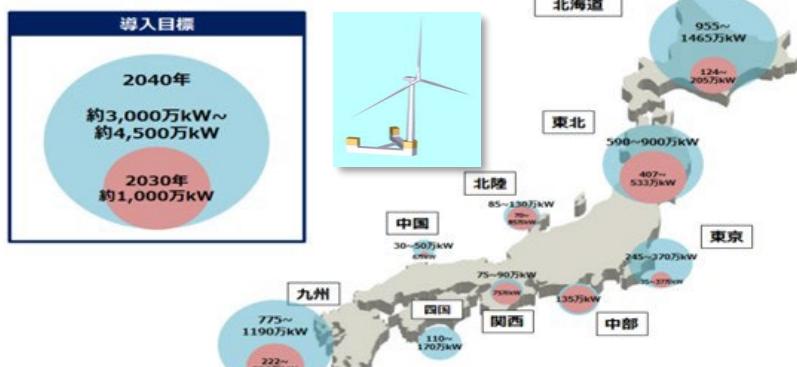




## ■ 洋上風力発電等、造船技術が生かせる分野の需要を取り込み、経営を安定化

### 洋上風力発電施設

国の洋上風力発電目標：2030年 1000万kW、  
2040年 3000-4500万kW（世界有数の規模）



出所：経済産業省「洋上風力の産業競争力強化に向けた官民協議会」

設備の製造及び設置の低コスト化に関する技術開発にグリーンイノベーション(GI)基金から100億円/3年の助成

洋上風力発電等の浮体及び係留施設は造船が持つコア技術であり、設置船やメンテナンス船等の関連需要も期待できる

### 海洋資源開発

我が国の広大な領海・EEZ・大陸棚でのレアース  
や海底熱水鉱床などの鉱物資源開発

造船技術が生かせる海洋資源開発に係る様々な製品の発注期待大



出所：国土交通省海事局 海洋開発関連産業の振興・海洋人材育成

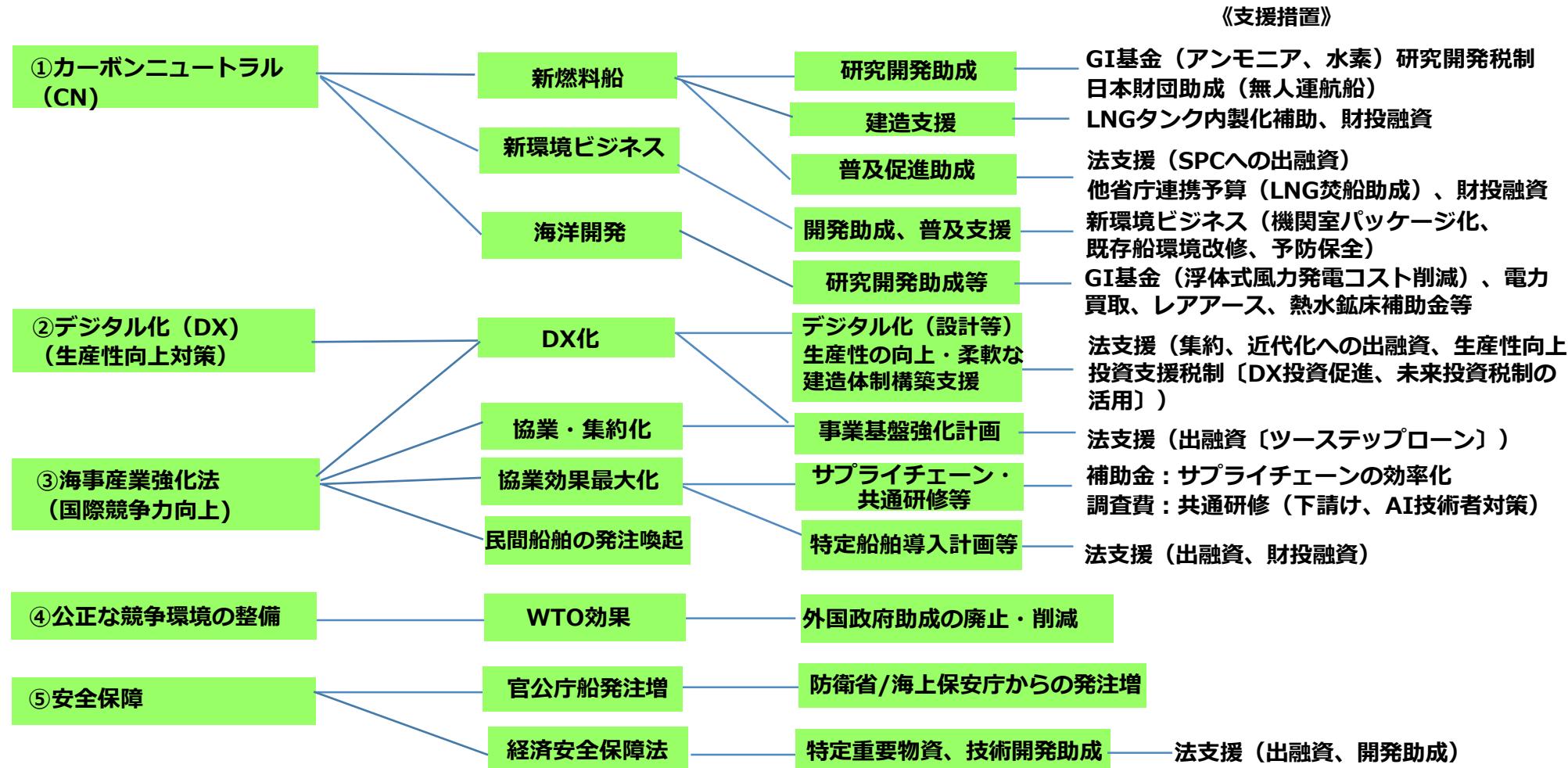
### 新規事業への展開・多角化

新たな付加価値の提供：就航後のアフターサービス（性能維持、モニタリング）、リノベーション（パワープラント換装、新規設備付加）、LC最適化

収益機会の向上：海運業との兼業、経営リスク最小化（リードタイムの削減等）

他市場への展開：内航船（バッテリー船、水素燃料電池船など）、新規浮体・水中構造物（発電バージ、浮体都市、潮流発電設備など）の建造

■ 国等は、造船業の戦略的重要性に鑑み、各種支援策を実施



## 魅力ある産業への復活ロードマップ<sup>®</sup> (2030年目標)

## ■ カーボンニュートラルの目標実現に向けて造船関連分野で国等の支援が期待可

### グリーン成長戦略14分野

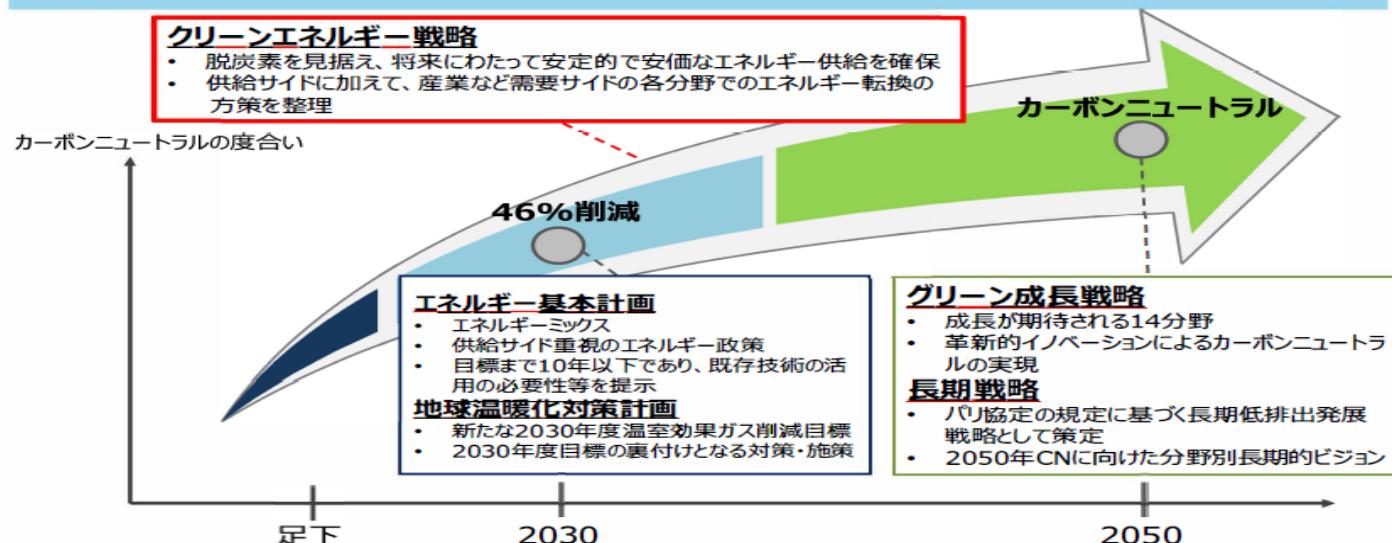
#### 2050年に向けて成長が期待される、14の重点分野を選定。

・高い目標を掲げ、技術のフェーズに応じて、実行計画を着実に実施し、国際競争力を強化。・2050年の経済効果は約290兆円、雇用効果は約1,800万人と試算。

 洋上風力・太陽光・地熱	 水素・燃料アノニア	 次世代熱エネルギー	 原子力	 自動車・蓄電池	 半導体・情報通信	 船舶
・2040年、3,000～4,500万kWの案件形成を目標 ・2030年、次世代型で14円/kWhを視野(太陽光)	2050年、2,000万トン程度の導入(水素) 東南アジアの5,000億円市場(燃料アノニア)	・2050年、既存インフラに合成メタンを90%注入	・2030年、高温ガス炉のカーボンフリー水素製造技術を確立	・2035年、乗用車の新車販売で電動車100%	・2040年、半導体・情報通信産業のカーボンニュートラル化	・2028年よりも前倒してゼロエミッション船の商業運航実現
 初期・大規模・土木インフラ	 食料・農林水産業	 航空機	 カーボンリサイクル・マテリアル	 住宅・建築物・次世代電力マネジメント	 資源循環関連	 ファインスタイル関連
・2050年、カーボンニュートラルポートによる港湾や、建設施工等における脱炭素化を実現	・2050年、農林水産業における化石燃料起源のCO <sub>2</sub> ゼロエミッショナ化を実現	・2030年以降、電池などのコア技術を、段階的に技術搭載	・2050年、人工光合成プラを既製品並み(CR) ・ゼロカーボンチップを実現(マテリアル)	・2030年、新築住宅・建築物の平均でZEH、ZEB(住宅・建築物)	・2030年、バイオマスプラスチックを約200万トン導入	・2050年、カーボンニュートラル、ガフレジエントで快適な暮らし
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14

### クリーンエネルギー戦略の位置付け

- 2050年カーボンニュートラルや2030年度46%削減の実現を目指す中で、将来にわたって安定的で安価なエネルギー供給を確保し、更なる経済成長につなげるため、「点」ではなく「線」で実現可能なパスを描く。



- 政府はゼロエミッションに向けた商用サプライチェーン構築を支援

## アンモニア産業の投資拡大に向けたロードマップ<sup>®</sup>

●クリーンエネルギー戦略の柱

予算措置

制度整備

金融

国際連携

【主な目標】(2030年) 目標コスト：10円台後半/Nm<sup>3</sup> 量：最大300万トン/年、(2050年) 量：3000万トン/年

### 主な取組の方向性

#### 主な課題

	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	～2050
製造コスト	アンモニア供給拡大に向けた調査・実証				国内/海外でのアンモニア製造・貯蔵等へのリスクマネー供給支援					アジアを中心とした他国への燃料アンモニア供給を開始・展開
商用サプライチェーン構築		製造効率化、新触媒製造、グリーンアンモニア製造に向けた技術開発、実証								
利用技術				バイ・マルチでの協力枠組の構築（※利用技術も同様） (資源国との協調・連携、ブルー・グリーン双方のアンモニアの重要性の国際認識醸成)						

既存燃料との値差を踏まえた運営費や、効率的な供給インフラ・拠点形成等に対する支援による普及促進

※実現の前倒しも検討

出典：経産省経産省産業技術環境局・資源エネルギー庁 グリーンエネルギー戦略中間整理

★ 日本郵船、ジャパンエンジン、IHI原動機、日本シップヤードの4社は、研究開発中のアンモニア燃料アンモニア輸送船 (AFAGC: Ammonia-fueled Ammonia Gas Carrier)につき、2022年9月7日 日本海事協会から基本設計承認 (Approval in Principle) を取得



- 政府はゼロエミッションに向けた商用サプライチェーンの構築を支援

## 水素産業の投資拡大に向けたロードマップ<sup>③</sup>

●クリーンエネルギー戦略の柱

予算措置

制度整備

金融

国際連携

【主な目標】(2030年) 目標コスト: 30円/Nm<sup>3</sup> 量: 最大300万トン、(2050年) コスト: 20円/Nm<sup>3</sup>以下、量: 2000万トン程度

主な課題	主な取組の方向性										～2050	
	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030			
製造コスト	海外展開支援（先行する海外市場の獲得）										～2050	
	国内市場環境整備（上げDR等）等を通じた社会実装促進											
	水電解装置等の大型化等支援・性能評価環境整備											
	クリーン水素の定義等の国際標準化に向けた国際連携											
商用サプライチェーン構築	国内/海外での水素製造・貯蔵等へのリスクマネー供給支援										～2050	
	輸送技術の国際標準化、港湾において輸入・貯蔵等が可能となるよう技術基準の見直し等											
	商用化・国際展開支援											
利用技術	立地企業のニーズを踏まえた港湾施設等の整備										～2050	
	国際輸送の大型化に向けた技術開発・実証											
	既存燃料との値差を踏まえた運営費や効率的な供給インフラ・拠点形成等に対する支援による普及促進											
	大型専焼発電の技術開発											
水素発電の実機実証（燃料電池、タービンにおける混焼・専焼）										大規模水素発電（混焼・専焼）の開始		
エネルギー供給構造高度化法等による社会実装促進										～2050		
燃料電池、小型・大型タービンの国内外展開支援										～2050		
産業・輸送の技術開発・導入支援（詳細は各分野のロードマップを参照）										～2050		

出典：経産省経産省産業技術環境局・資源エネルギー庁 グリーンエネルギー戦略中間整理

商用化(1st)  
(フルスケール)  
(2030年～)  
実証場所で  
増設

22.5万t/年

水素製造機  
770t/d規模

水素液化機  
50t/d × 20基

水素タンク  
総貯蔵容量  
20万m<sup>3</sup>

水素タンク・水素船  
4万m<sup>3</sup>×4タンク/隻  
×2隻

水素タンク  
5万m<sup>3</sup>×4基

発電所出力  
100万kW

水素コスト  
(船上引き渡しコスト)

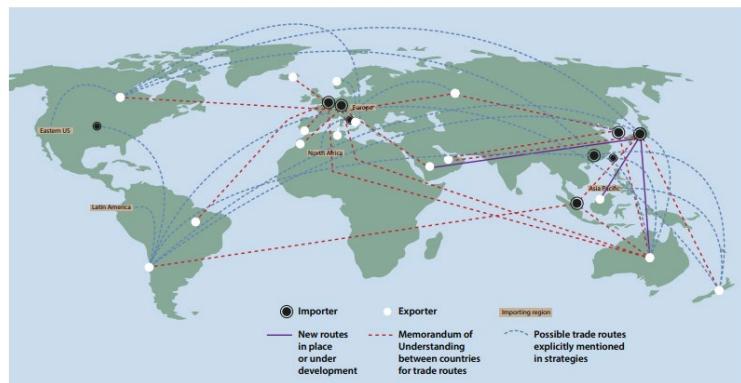


30円/Nm<sup>3</sup>  
程度

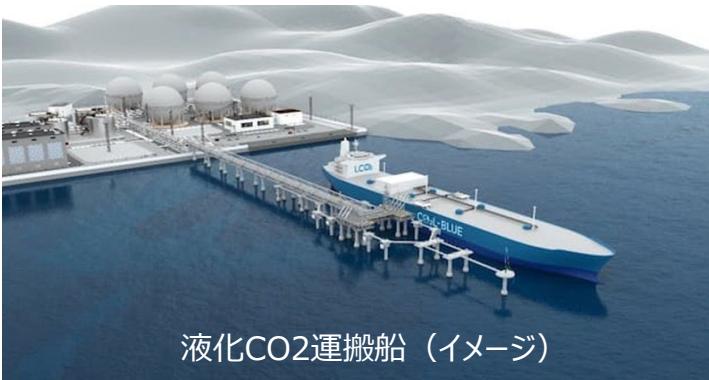
- 脱炭素の進展により水素や液化CO2運搬船、洋上風力関連の船舶など新たな需要が伸長
- 新たな需要は、建造量に占める総トン数(GT)の割合では微少なもののが造船所の仕事量単位ではインパクトあり

## 世界の水素輸送：日本が船舶輸送のハブに

Figure 2.7 Envisaged trade routes for hydrogen as of 2021



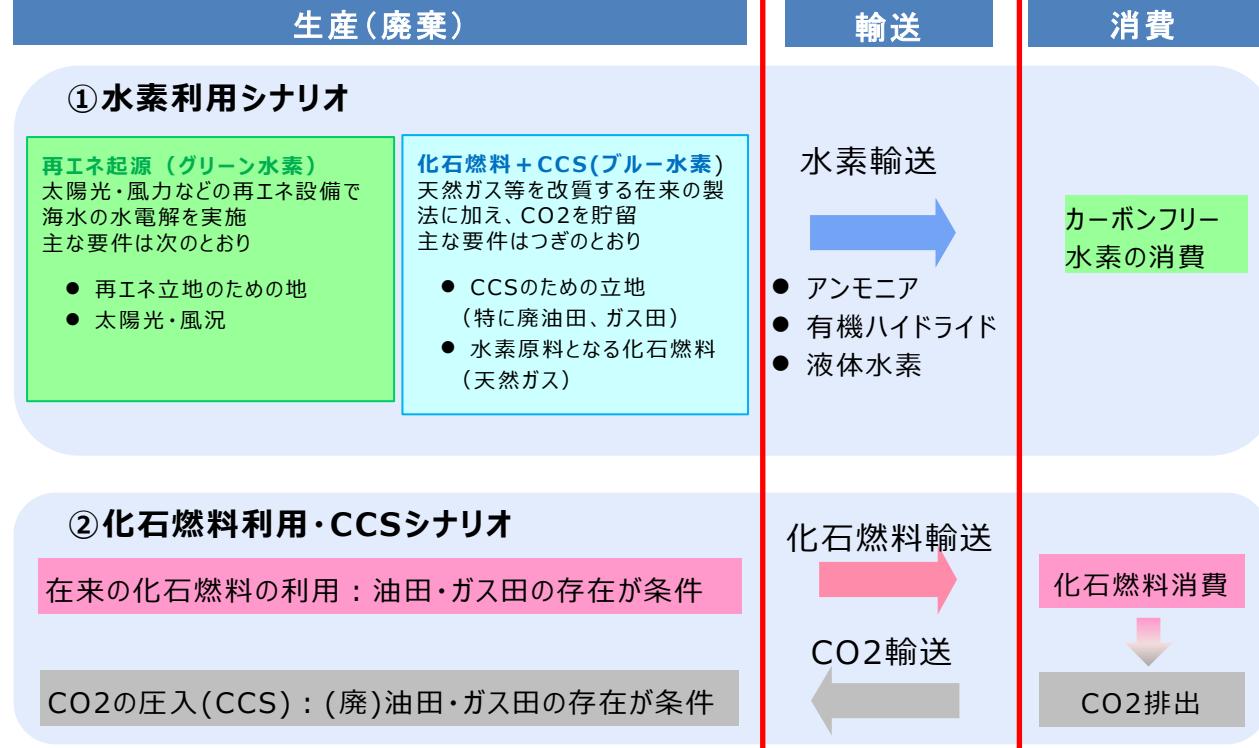
出典：IRENA, 2021, Green Hydrogen Supply



液化CO2運搬船（イメージ）

## 水素とCO2を巡る輸送パターンの想定

（水素等のゼロエミッション燃料を輸送しない場合はCO2を輸送）



- 造船所の競争力強化には、デジタル・トランスフォーメーション（DX）の取組が不可欠
  - ☞ ICTを活用し効率的・最適な建造を実現し、抜本的な生産性向上と複数隻の一括発注に対応
  - ☞ 運航情報等を有効活用し船舶の運航・メンテナンスを高度化
- 船舶の設計から建造、運航・メンテナンスに至る船舶のライフサイクルの全てのフェーズでDXの加速化を図る

