

参考資料(資料3関係)

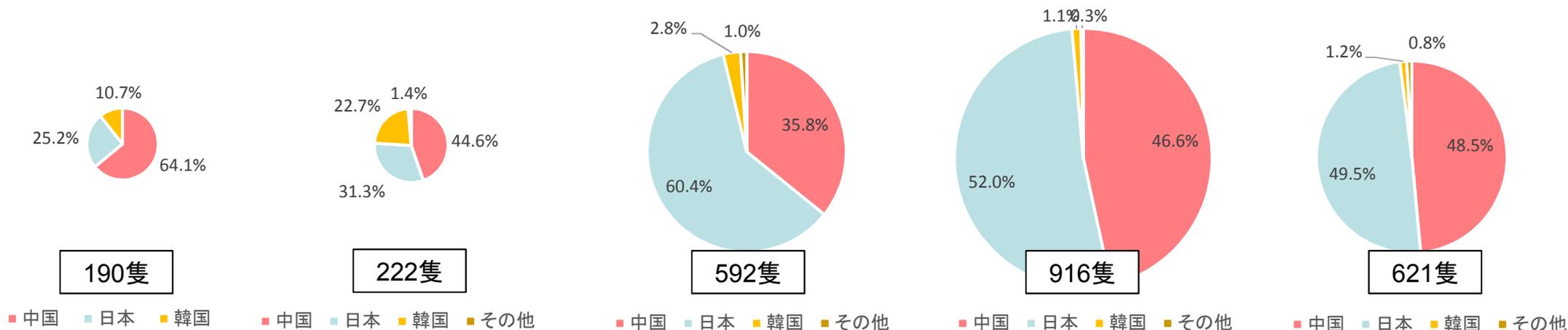
1. 日中韓の競合状況等について

船種別の各国建造量割合①

- 中小型のバルクキャリアでは日本と中国の2国でせめぎ合う一方、大型の大部分は中国が占めており、また、韓国のシェアも高く、日本の競争力は中小型ほど高くない。
- タンカーの建造量は全体的に韓国のシェアが大部分を占めており、日本は一部を除き比較的小型なタンカーしか建造できていない。

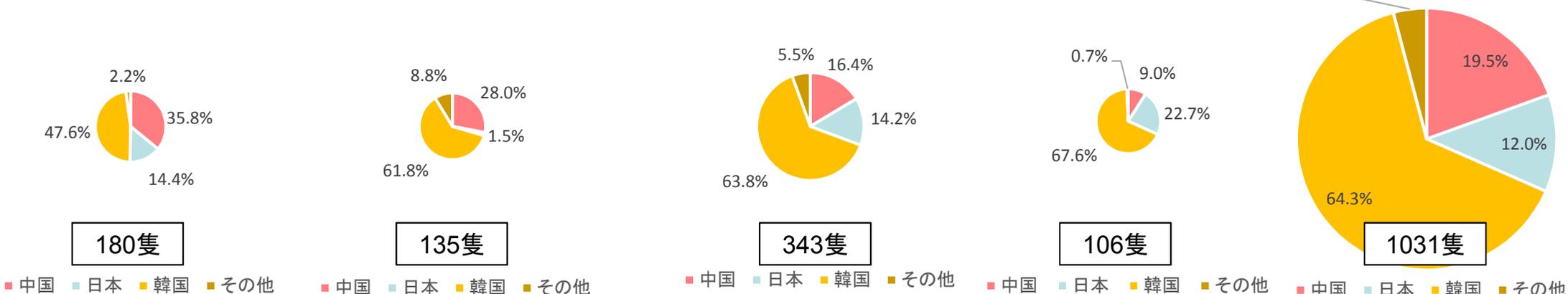
■バルクキャリア

20万DWT以上 10～20万(ケープサイズ) 6.5～10万(パナマックス) 4～6.5万(ハンディマックス) 1～4万(ハンディサイズ)



■タンカー

20万以上 (VLCC) 12.5～20万 (スエズマックス) 8.5～12.5万 (アフラマックス) 5.5～8.5万 (パナマックス) 1.0～5.5万 (ハンディサイズ)



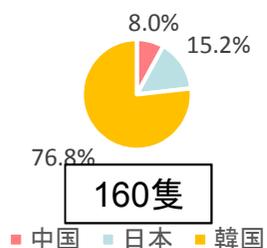
※2014～2018年建造量(GT)ベース。IHS Markit データより海事局作成

船種別の各国建造量割合②

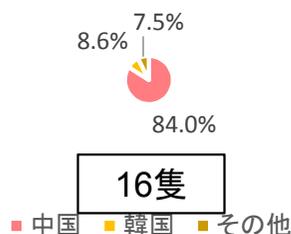
- LNG運搬船は過去日本の特に大手重工系が多くを受注していたが、近年、大型は韓国が、小型は中国が大部分を占めており、日本はほとんど建造できていない。
- LPG運搬船の大型から中型の大部分は韓国が占めており、日本は小型で大部分を占めているものの、中型以上は建造できていない。
- 大型コンテナ船の大部分は韓国が大部分占めている一方、中小型は中国の割合が高い。
- 全体的に日本は建造できていない中、中小型では日中韓以外の国がシェアの一部を担うようになっている。

■LNG運搬船

14万cbm以上

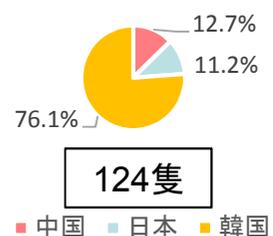


4万cbm以下



■LPG運搬船

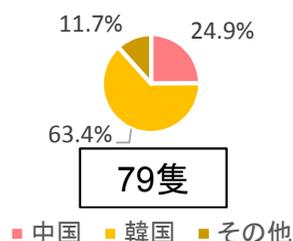
6.5万cbm以上



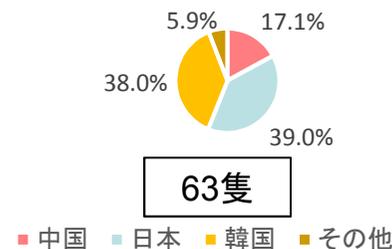
4.5～6.5万cbm



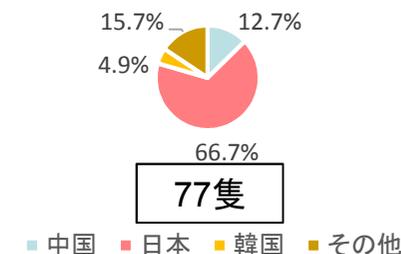
2.0～4.5万cbm



0.5～2.0万cbm

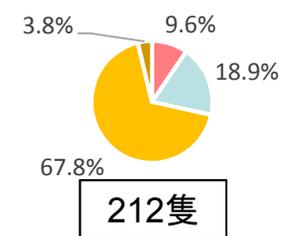


0.5万cbm以下

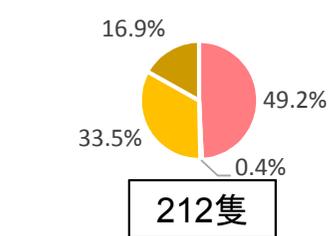


■コンテナ船

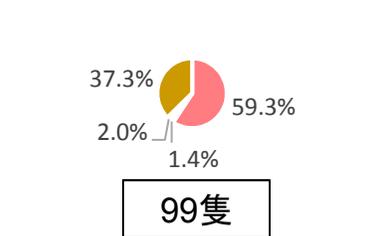
1.3万TEU以上



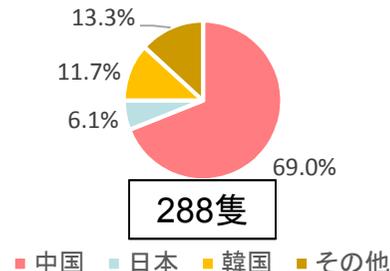
0.8～1.3万TEU



0.3～0.8万TEU



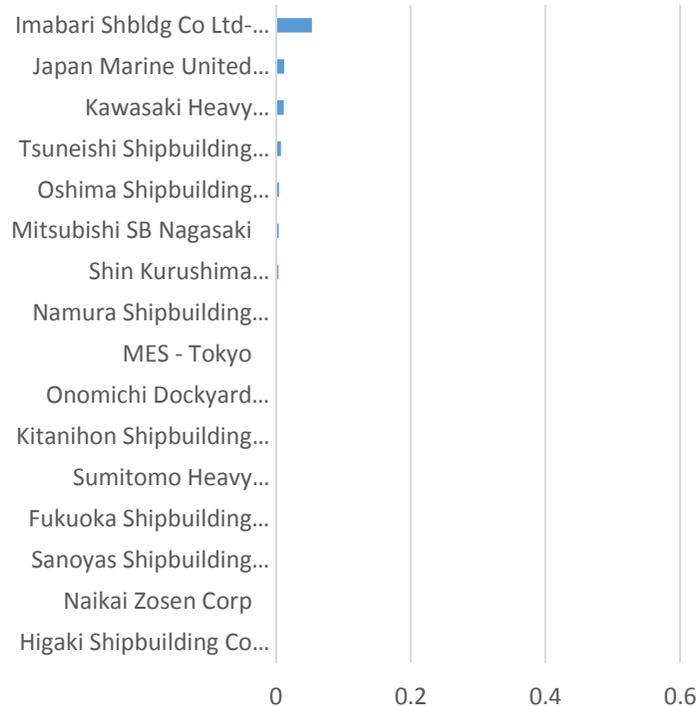
0.1～0.3万TEU



中国 日本 韓国 その他

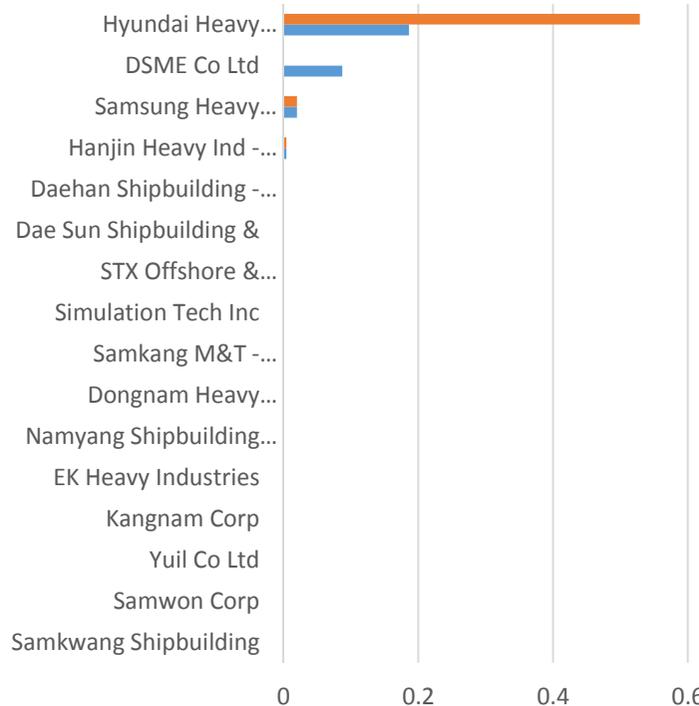
- 市場の占有率を見る指標であるハーフィンダール・ハーシュマン指数を日本・韓国・中国別に2018年の各国内CGTベースで計算。現状において、既に韓国は国内造船所の集約が進んでおり、中国も国営企業とその他の企業で二極化している状況。
- 現代重工と大宇、CSSCとCSICの統合が実現すれば、その傾向はより顕著となる一方、日本の造船所は今治造船の割合が飛び抜けているものの、中韓に比べ集約されていない。

日本

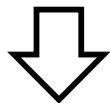


0. 1037

韓国



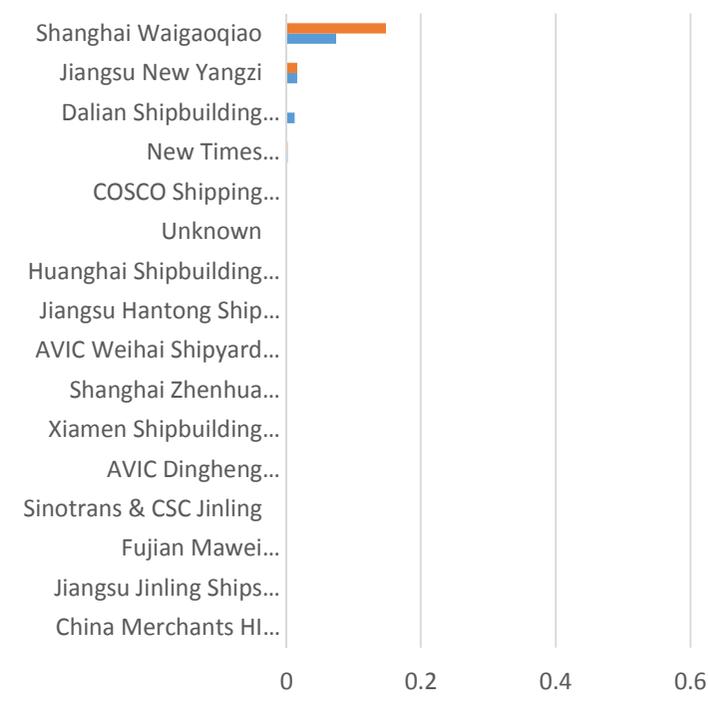
0. 2988



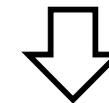
0. 5540

(ヒュンダイ、大宇統合)

中国



0. 1101



0. 1711

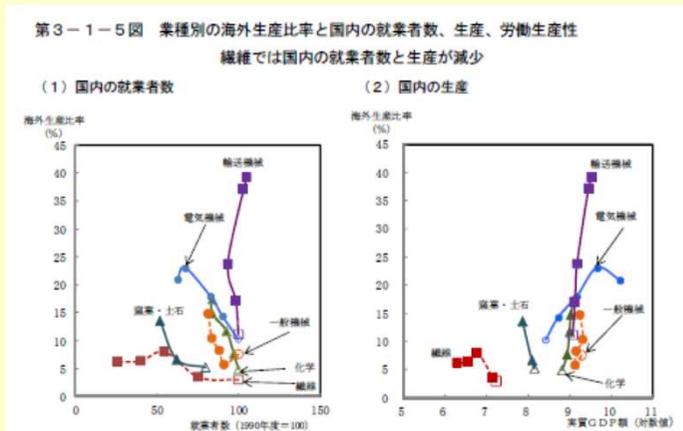
(CSSC、CSIC統合)

- 海外生産移転の性質を「水平的直接投資」と「垂直的 direct 投資」に分類すると、造船業の海外進出は後者の要素が多いタイプと言える
- 国内経済への影響は、雇用については、「日本経済2012-2013」の分析によれば、（輸送機械（主に自動車）が海外生産比率の高まりにもかかわらず雇用を維持していたが、他の業種については、多少の減少傾向が見て取れる。生産については、一部を除き、海外生産の増加にもかかわらず国内生産量を維持・増加させていることが分かる

参考 内閣府「日本経済 2012-2013」（抜粋）

● 繊維では国内の就業者数と生産が減少

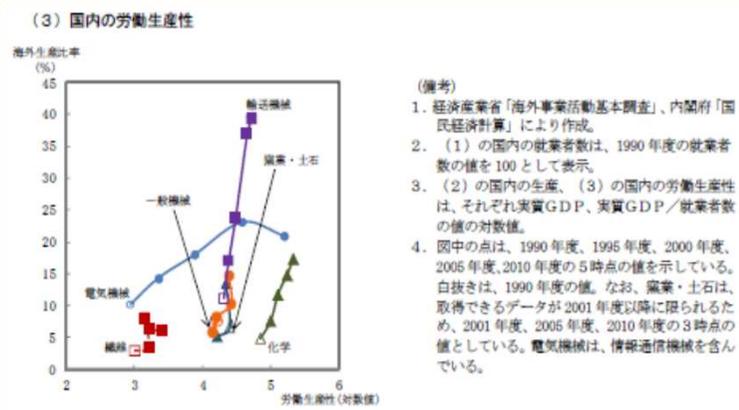
このように各業種で海外生産移転が進む中で、それぞれの業種の国内における就業者数、生産、労働生産性にはどのような影響が出ているのであろうか（前掲第3-1-5図）。国内の就業者数については、輸送機械は幾分増加しているが、他の各業種は減少傾向にある。特に、繊維は、2010年の就業者数が90年対比で4分の1まで低下している。国内の生産については、繊維が大きく減少、窯業・土石も減少傾向にあるものの、他の各業種は減少傾向にはない。労働生産性については、各業種とも低下傾向にはない。こうしたことから、大半の産業では、就業者数が減少しているものの、国内の生産や生産性は減少傾向とはいえない。しかし、繊維については、国内の就業者数と生産が減少傾向にある中で、生産性は概ね横ばいで推移している。繊維は全体として縮小しており、いわゆる「空洞化」が懸念されてきた産業である。



第3-1-1表 海外生産移転の性質

	水平的直接投資	垂直的 direct 投資
目的	貿易コストの節約と現地需要の取込み (現地市場獲得型)	生産要素コストの節約 (国内生産代替型)
コスト	「規模の経済」の喪失	貿易コストや生産工程間の 「統合の経済」の喪失
輸出への影響	輸出代替効果	輸出誘発効果
輸入への影響	逆輸入効果	逆輸入効果

出典：内閣府「日本経済 2012-2013」

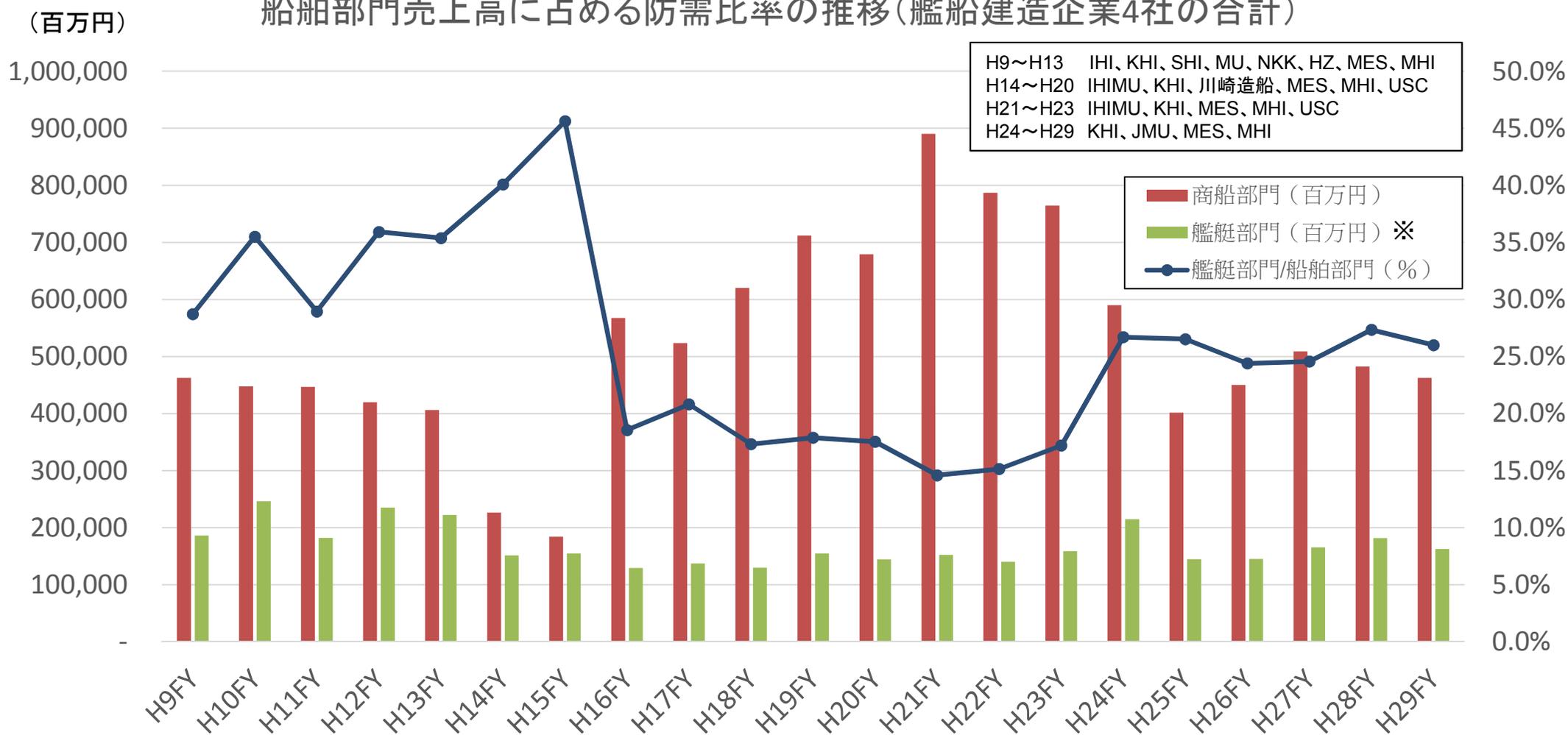


2. 艦艇・巡視艇等の関係資料

造船所の売上高の防需比率の推移

- 艦船を建造している4社（三菱重工業、三井E&S、JMU、川崎重工業）の船舶部門の売上高に占める艦船部門の売上高の割合は、艦船部門の売上高の大きな変化がないことから商船部門の売上高の増減による。
- リーマンショック後（商船事業の落ち込み後）、「艦艇部門売上高／船舶部門売上高」は25%程度で推移しており、経営における防需への依存度が上がっている。艦船の失注は、①造船部門（商船＋艦船）の売上高への影響が大きく、また②商船建造での埋め合わせが困難であり、経営的な負荷が増大。

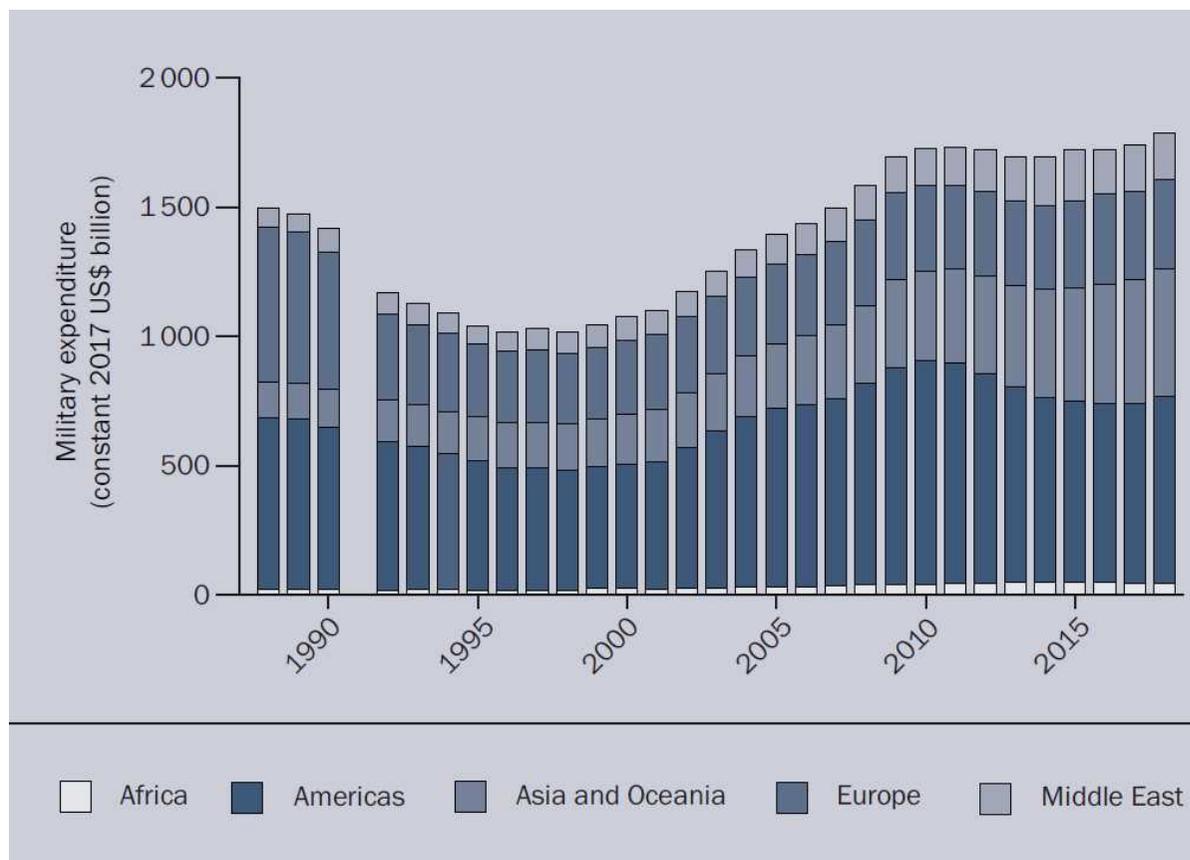
船舶部門売上高に占める防需比率の推移（艦船建造企業4社の合計）



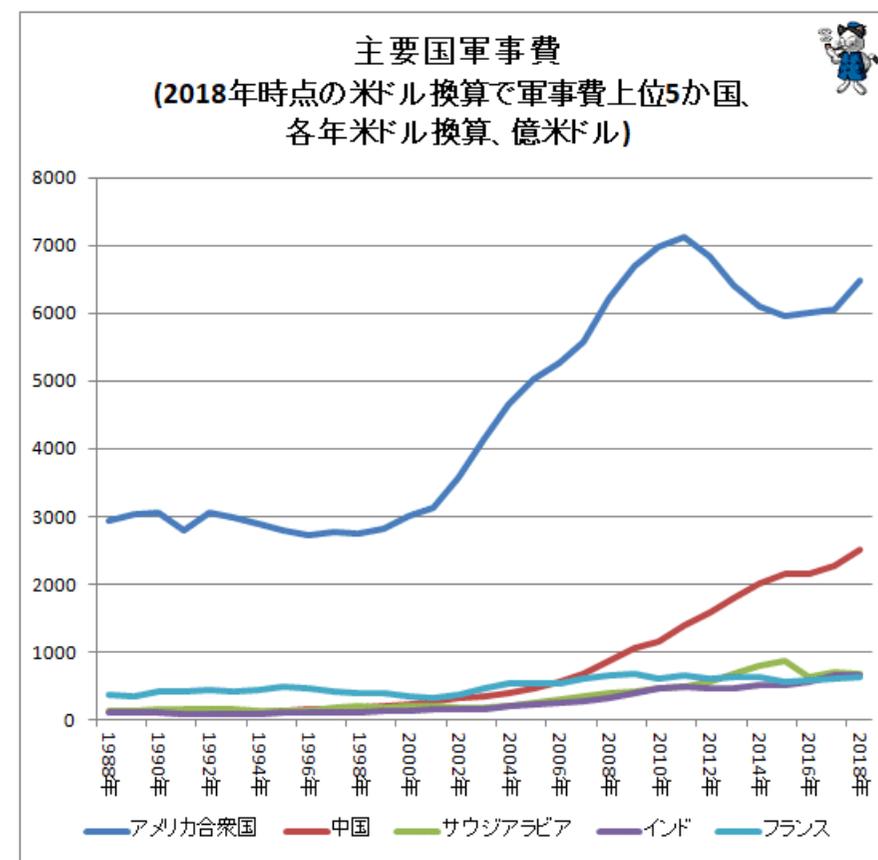
※艦艇部門に官公庁船(巡視船等)は含まない。船舶部門は商船と艦船の合計。

出典：日本造船工業会のデータをもとに海事局作成

- 世界各国において、軍事支出が拡大傾向。
- 特に、米国、中国、アジア・オセアニア地域において、軍事支出拡大。



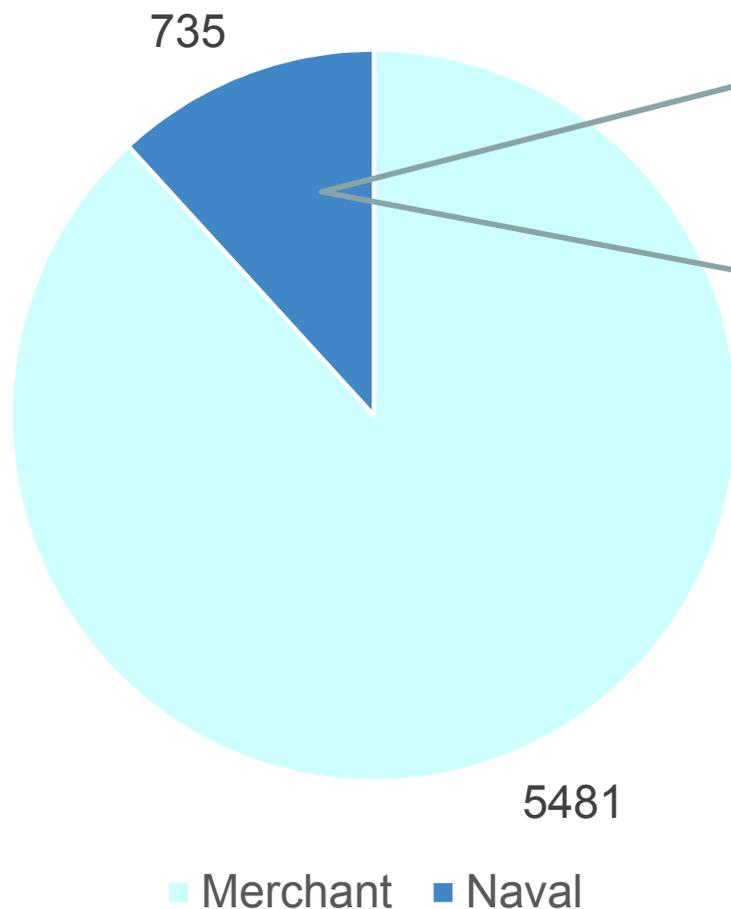
出典: Stockholm International Peace Research Institute (SIPRI) (国際的な軍事研究機関のストックホルム国際平和研究所)



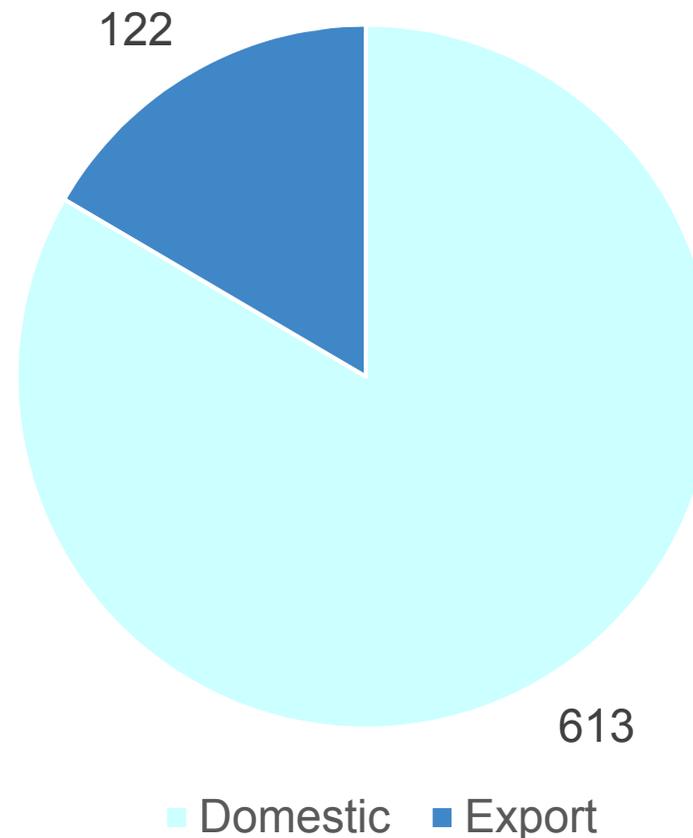
出典: <http://www.garbage news.net/archives/2258869.html>

- 世界の造船所の手持ち工事量（2015年時点）のうち、隻数ベースで13%が艦船。
- 世界の造船所の艦船の手持ち工事量（2015年時点）のうち、17%が国外向け。

世界の造船所の手持ち工事
（隻数、2015年時点）



世界の造船所の艦船の手持ち工事
（隻数、2015年時点）



- 米国、欧州、アジア（日本除く）における造船所は、他国向けの艦船の建造を受注している。
- 特に、欧州の造船所、韓国の造船所において、外国向けの艦船を多く建造。

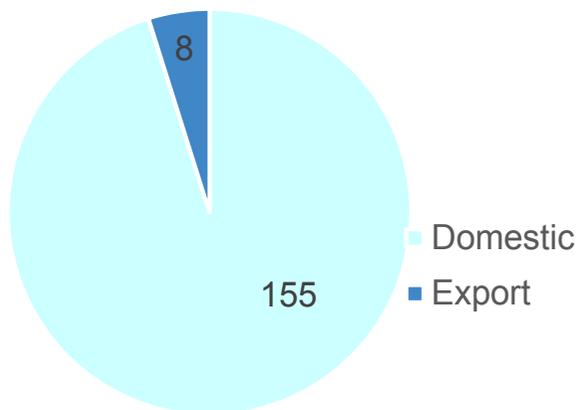
米国

- 米国の造船所における艦船の手持ち工事量のうち、隻数ベースで95%が国内向け。
- 商船を建造する造船所はごくわずか。
- 防衛予算は縮減傾向、建造費は増加傾向にあることから将来的にこの構造を維持することは困難の可能性あり。

<艦船建造主要企業>

- ・ ハンティントン・インガルス

米国の造船所の艦船の手持ち工事量
【隻】(2015年2月時点)



(仕向地例: スペイン、スウェーデン)

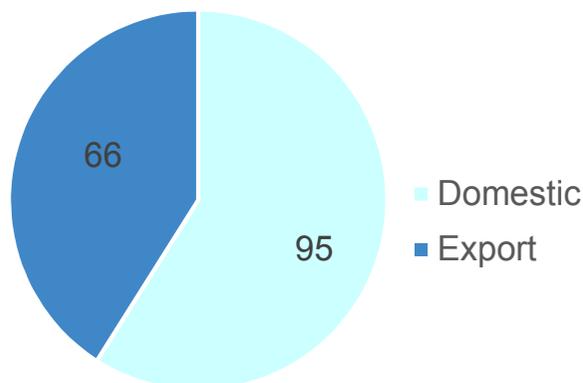
欧州

- 欧州の造船所における艦船の手持ち工事量のうち、隻数ベースで59%が自国向け。
- 世界の艦船の国外発注案件のうち、半数以上を受注。

<艦船建造主要企業>

- ・ BAEシステムズ(英国)
- ・ Damen Schelde (オランダ)
- ・ DCNS(フランス)
- ・ フィンカンティエリ(イタリア)
- ・ ナバンティア(スペイン)
- ・ ティッセンクルップ(ドイツ)

欧州の造船所の艦船の手持ち工事量
【隻】(2015年2月時点)



(仕向地例: シンガポール、インドネシア、マレーシア、アルジェリア、モロッコ、南アフリカ、アメリカ、カナダ、メキシコ、オーストラリア、韓国、インド、エジプト、UAE、カタール、イスラエル)

アジア (※日本除く)

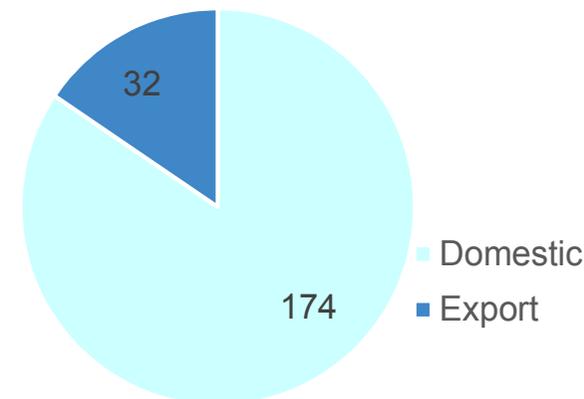
- アジアの造船所における艦船の手持ち工事量のうち、隻数ベースで84%が自国向け。
- 他国向けの艦船を建造しているのは主に韓国。

※他国向け建造割合: 韓国: 36% (15隻)、中国20% (7隻)、インド3% (2隻)

<艦船建造主要企業>

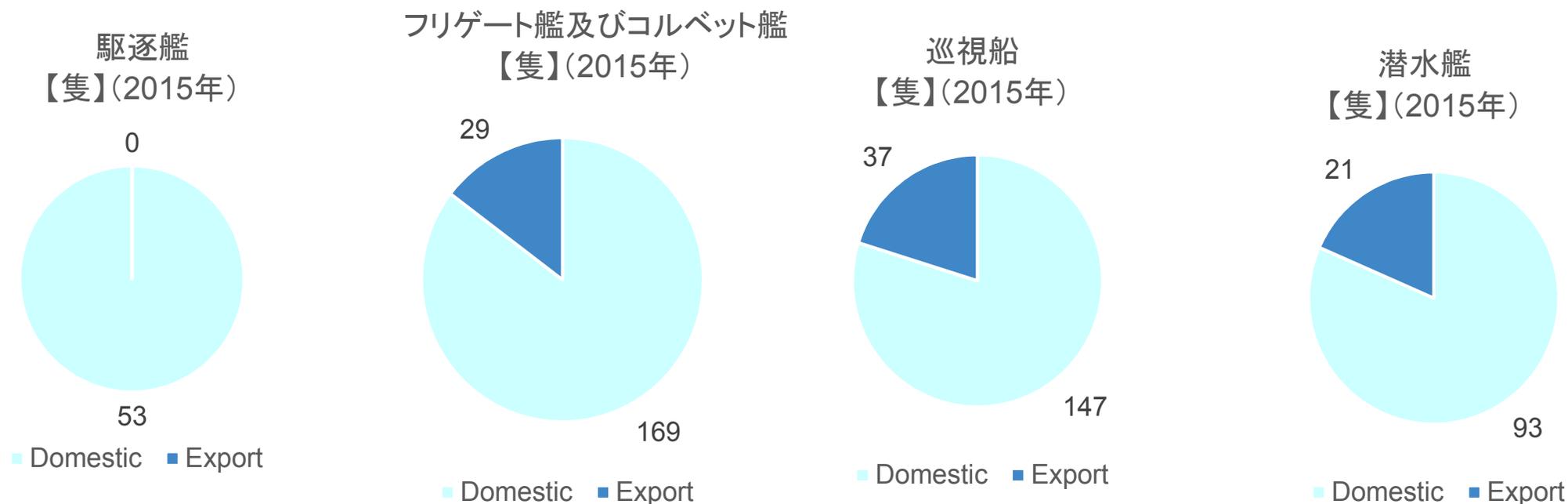
- ・ 大宇造船海洋(韓国)
- ・ 韓進重工(韓国)

アジアの造船所の艦船の手持ち工事量
【隻】(2015年2月時点)



(仕向地例: イギリス、ノルウェー、インドネシア、フィリピン)

- 駆逐艦は、自国の造船所で建造。
- フリゲート艦、コルベット艦、巡視船等については、自国及び他国の造船所で建造。



※ 駆逐艦: 大型、護衛・対潜・対空用途、独立運用、誘導ミサイル搭載が一般的
フリゲート艦: 護衛・対潜用途が一般的
コルベット艦: 小型、単独用途、沿岸運用、120人未満乗組員が一般的

- 商船と艦艇に搭載される機器は、基本的な要素技術は共通のものが多いが、基準（適用法令等）と規格※が異なる（機器についてはより厳しい「耐衝撃性」が要求されるなど）。これらの規格は、MIL規格等を引用又は参考にして日本がNDS規格として制定。
- 商船用と艦艇用で規格まで同じ船用機器は、調理機器や温水循環ポンプ等のみ。これらの機器は、船舶の性能に関係する主要機器ではなく、比較的単純なものが多い。
- 船舶の要素技術としては類似・共通なものは多いため、艦艇の船用機器を製造しているメーカーは、商船の船用機器も製造。技術開発・生産ラインとしてのシナジーは存在。
- デジタル化の動きにより、サイバー対策や自動運航機能等基盤的なシステム技術に関しては、商船と共通の技術領域として活用できる可能性あり。
- 特殊な技術や技能及びノウハウ等の維持・育成・継承が重要。

※商船：船舶安全法体系法令、
艦艇：自衛隊法（造修訓令）・防衛省規格（NDS）

商船・官公庁船の機器等の基準・規格

艦船（護衛艦等）の機器等の基準・規格

※耐衝撃性が要求される

船舶安全法、日本工業標準（JIS）

船舶設計基準・防衛省規格（NDS）

一般商船

フェリー・客船

官公庁船
（巡視船、調査船等）

艦艇

・エンジン ・プロペラ ・航海機器 ・電装機器 ・武器 等

・エンジン ・プロペラ ・航海機器 ・電装機器 等

- ・ 日本の防衛省向けの特規規格となっている（国が行った設計・開発に則り、民間が製造）
- ・ 商船と艦船の船用機器・システムは、要素技術は共通であっても、要求基準・規格が異なる。（設計思想・仕様が違う）
- ・ 艦船は艤装密度が高く、艤装、システム、電気分野の技術が重要

< 共通規格の機器 >

・調理機器 ・洗濯機 ・温水循環ポンプ ・排水ポンプ ・舷梯 等

船舶としての共通技術基盤

- ・ 特殊な技能、設備、資格を要するキーコンポーネント、キーサプライヤーが存在。
- ・ ただし現在、艦船はほぼリプレース需要しか無いため、船用メーカーにとってもマーケットに広がりがない。そのため艦船の船用機器・システムへの投資効果は小さく、撤退しようとしている企業もいる。

- 防衛装備移転三原則は、国連憲章を遵守するとの平和国家の基本理念と、これまでの平和国家としての歩みを引き続き堅持した上で、これまで積み重ねてきた例外化の実例を踏まえ、これを包括的に整理しつつ、新たな安全保障環境に適合する明確な原則を定めたもの。
- 防衛装備の海外移転に係る手続や歯止めを今まで以上に明確化し、内外に対して透明性のあるルールを定めた。

【原則1】移転を禁止する場合を明確化し、次に掲げる場合は移転を認めない

- ① 我が国が締結した条約その他の国際約束に基づく義務に違反する場合
- ② 国連安保理の決議に基づく義務に違反する場合
- ③ 紛争当事国への移転となる場合

※ 紛争当事国：武力攻撃が発生し、国際の平和及び安全を維持し又は回復するため、国連安保理がとっている措置の対象国

【原則2】移転を認め得る場合を次の場合等に限定し、透明性を確保しつつ、厳格審査

- ① 平和貢献・国際協力の積極的な推進に資する場合
※平和貢献・国際協力の観点から積極的意議がある場合に限る。

- ② 我が国の安全保障に資する場合

- ・国際共同開発・生産
- ・安全保障・防衛協力の強化(救難、輸送、警戒、監視及び掃海に係る防衛装備の移転等)
- ・自衛隊等の活動、邦人の安全確保に必要な輸出

※我が国の安全保障の観点から、積極的意議がある場合に限る。

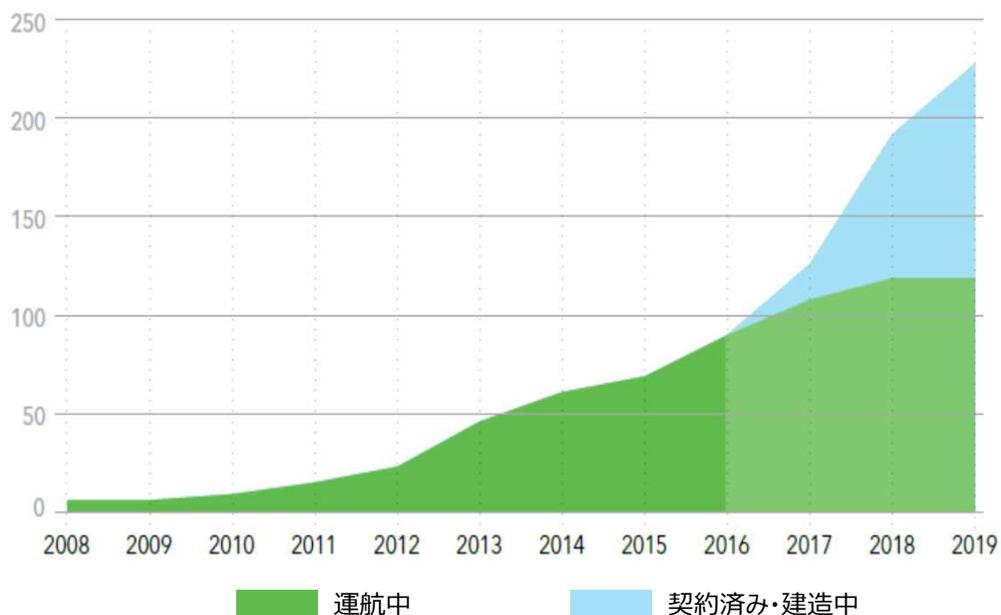
- 透明性の確保のため、国家安全保障会議で審議された案件については、行政機関の保有する情報の公開に関する法律を踏まえ、政府として情報公開を図る。

【原則3】目的外使用及び第三国移転について、適正管理が確保される場合に限定

3. 電気推進船関係

- 船舶の推進系の電動化は、①エンジンで発電した電気でモーター・プロペラを回すタイプ（バッテリーを組み合わせるケースあり）、②エンジンとモーターの出力を組み合わせるタイプ（自動車のハイブリッドタイプと同様）、③バッテリーの電気のみでモーター・プロペラを回すタイプ、に分けられる。
- 我が国の内航船でも、①のタイプの普及に続き、②、③の導入がはじまる。
- 欧州では、200隻以上の導入、建造が行われ、普及が進む

電気推進、ハイブリッド推進船の運航隻数(欧州)



出典：DNVGL

我が国におけるSES※の採用実績

H30.10現在

推進方式	船 種					
	一般貨物船	油タンカー	ケミカル	セメント船	LPG船	旅客船
ラインシャフトCRP	499GT型 「新衛丸」	749GT型 「なでしこ丸」 「東亜丸」	499GT型 「第五日光丸」 「のじぎく」 「第三ほうりん」 「豊和丸」 「ろっこう」 「第五豊晃丸」 「やまゆり」 1000GT型 「国朋丸」	749GT型 「海光丸」 「鶴洋丸」 5700GT型 「パシフィックブリーズ」 「北斗丸」	749GT型 「第十いづみ丸」	
ポッド				749GT型 「安藤」 「松清丸」		250GT型 「みやじま丸」 1300GT型 「松島丸」 1400GT型 「第二松島丸」
タデハイブリッド	4675GT型 「北翔丸」			15000GT型 「興山丸」		5700GT型 「橋丸」 (6200GT型) 建造中
2軸CPP			749GT型 「新進丸」			

※SES：スーパーエコシップ。タイプ①の電気推進船に相当し、JRTTが中心となって普及を推進

出典：JRTT

タイプ②の電気推進船

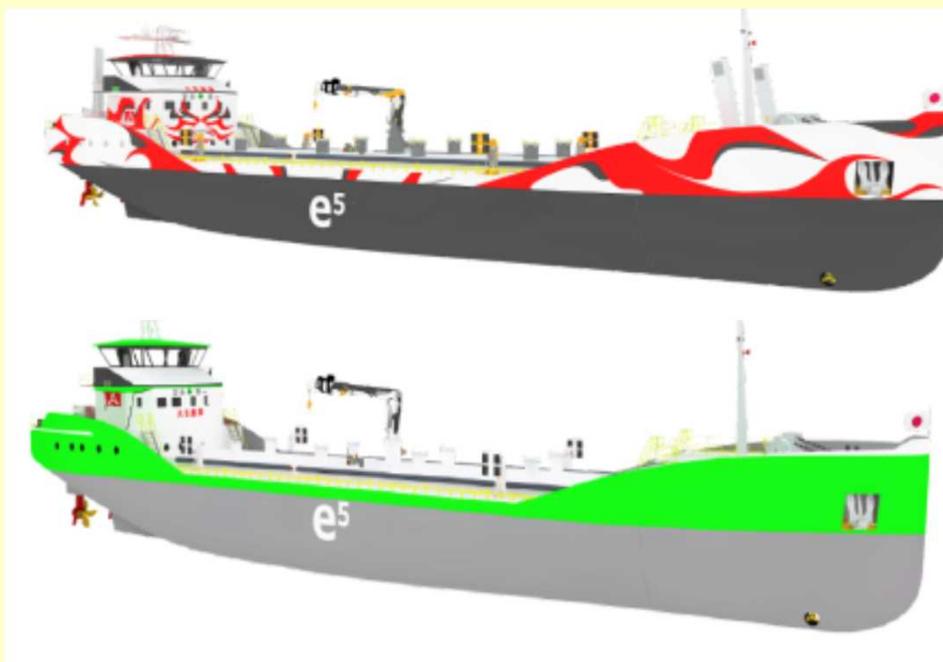


【うたしま 主要目】

総トン数：	499トン
載貨重量：	1,700トン
主要寸法：	全長 76.19m × 幅 12.00m × 深さ 7.13m
航海速度：	11.0ノット
最大搭載人員：	7名
主機関：	阪神内燃機工業 LA-30 (1,800PS)
推進電動機兼軸発電機：	西芝電機 (発電 180kW/推進 300kW)
電池充放電システム：	西芝電機 (放電 711kW/充電 120kW)
リチウムイオン電池：	東芝インフラシステムズ SCiB (3,500kWh)

出典：NSユナイテッド海運資料

タイプ③の電気推進船



【e⁵要目】

- (1) 全長 60.00メートル
- (2) 全幅 10.30メートル
- (3) 推進機 2 x 350kW アジマススラスト、1 x 130kW バウスラスト
- (4) 総トン数 499トン
- (5) 積載容量 約 1,300 m³
- (6) 船籍 日本国
- (7) コンセプト設計担当 Groot Ship Design (船体)
川崎重工業株式会社 (給配電・推進システム)

出典：旭タンカー資料

4. 欧州システムインテグレーターについて



WÄRTSILÄ

M&Aにより、2000年代前半はメンテナンス等のサービス能力を拡大し、その後システムインテグレーションや設計能力を拡大しているとみられる。

年	買収相手
2001	Ciserv(瑞: エンジン、ボイラ、発電設備のメンテナンス)
2002	Metalock(瑞: エンジンのメンテナンス)、John Crane-Lips(蘭: プロペラ、シール、軸受けの大手)
2003	Caltax Marine Diesel(蘭: 低速エンジンのメンテナンス)
2004	Decam、Elco Systems(蘭: 船舶、オフショア向け電気設備修理)
2005	Deutz(船用エンジンサービス部門を買収)(独)
2006	Aker kvaemer Power and Automation(諾: 船舶、オフショア向け電気推進システム・自動化システム)、Total Automation(シンガポール: 船舶、オフショア向け自動化システム)、Schiffko(独: コンテナ船、調査船、OSVの設計、建造監督)
2007	MaCall Propellers(英: 船用エンジニアリングサービス)、Electrical Power Engineering(英: コントロールパネル、スイッチギア)
2008	Vik Sandvik(諾: 船舶設計)、Conan Wu & Associates(シンガポール: 船舶設計)
2011	Cedervall & Soener(瑞: 船尾管シール、軸受)
2012	Hamworthy(英: ポンプ、バルブ、再液化・再ガス化装置、イナータガスシステムの大手)、MMI Boiler Management(シンガポール: 船用ボイラのメンテナンス)
2015	L-3 Marine System International(独: 自動化システム、DPシステム、電気推進システムメーカー)

凡例 赤: システム、設計 青: サービス、ソフトウェア 黒: 船用製品単体・その他



M&Aにより、事業分野そのものの拡大(※)と、システムインテグレーションやサービス分野の拡大を戦略的に進めている様子が見て取れる。

KONGSBERG

※以下には記していないが、2012年には風力発電事業を手がける企業を買収し、風力発電センターを新設している。

年	買収相手
1996	Mesotech(カナダ:水中音響装置、ソナー)、Simrad(諾:魚群探知機)
2000	Navia ASA(諾:センサー、液体貨物モニタリングシステム)
2001	KonMap Maritime System AS(諾:海底情報調査システム)
2002	ABB(DP部門)(スイス)
2007	Hydroid(米:AUV)
2008	MateSystems(諾:船舶向け電子機器用ソフトウェア開発、センサー開発)、Lodic AS(諾:姿勢制御計算ソフト開発)、GeoAcoustics(英:海底調査装置)、GlobalSim(米:クレーン操作・操船等のシミュレータ、訓練システム)
2011	Evotec AS(諾:オフショア向け荷役システム)
2012	Jotron Consultas(諾:船体管理ソフトウェア)
2013	Embient GmbH(独:サブシーエンジニアリング)
2015	CONTROS Systems & Solutions GmbH(独:水中化学物質センサー)、Ship Modelling & Simulation Center AS(諾:船舶シミュレーション・コンサルタント)
2019	Rolls-Royce(marine)(英:船舶関係の総合エンジニアリング)

凡例 赤:システム、設計 青:サービス、ソフトウェア 黒:船用製品単体・その他

- 欧州の船用メーカーは、効率的な運用支援、コンディションベースのメンテナンスの提供等、顧客の抱える課題を解決するサービスを積極的に展開。

欧州船用メーカーが展開しているサービスの例

<p>Wartsila</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・デジタル技術・データ解析を駆使した予防保全等により機器のパフォーマンス向上・可用性向上等を図るサービス ・分析手法、効率的な運用手法等を提供することで顧客のビジネスを最適化するコンサルティング ・顧客の設備の運用信頼性、パフォーマンス及び運用時間を保証するサービス ・設備に必要な種々のパーツを速やかに提供する保守サービス <p>等の幅広いサービスを提供。</p> <p>特に、リアルタイムに収集されるデータの分析を通じた運用効率化、顧客ごとに最適化されたサイバーセキュリティの提供等のデジタル技術を活用したサービスや、ソフトウェア開発子会社であるEniramを通じたmarine分野のエネルギーマネジメントに関する幅広いサービス(フリートの最適管理、個船の運航最適化等)などを強みとしてPRしている。</p>
<p>ABB</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・機器のライフサイクルに渡る適切なメンテナンスの提供やレトロフィットサービス、環境負荷の小さい撤去手段の提供など、製品の生涯にわたるサポートを提供する「Lifecycle Management」 ・機器のエネルギー効率や安全性を高めるためのコンサルティング、顧客の状況に応じたITシステム・自動化システム等の導入支援・提供などによって、製品の可用性、生産性、信頼性、コスト低減等を支援する「Performance Improvement / Operational Excellence」 <p>を柱とするサービスビジネスを展開。</p>

5. 自動車産業の事例について



BOSCH
Invented for life

自動運転に必要なとなる全ての技術要素を自社で供給することを目指している。このために、自動運転に必要なとなるシステムを製作し、これを組み込んだ実験車両を組み込んで公道試験を実施している。自社で保有している、あるいは開発中の技術はミリ波レーダー、超音波センサー、カメラ、LiDAR等。他方、全ての技術を自社で賄うこととはしておらず、他者との連携も積極的に実施している。

2015年	TomTom	業務提携	自動運転に必要なとなる3Dデジタル地図の作成のため、ボッシュが作成する仕様に基づき、TomTomがドイツ国内の高速道路、自動車専用道をデジタルデータ化。
2017年	Tetra Veu	出資	LiDAR開発ベンチャーであるTetra Veuに対して1000万ドルを出資。
2017年	nVIDIA	業務提携	nVIDIAの自動運転コンピュータ開発プラットフォーム「DRIVE PX」を用いて、量産車向け人工知能自動運転システムの開発を共同で進める。
2017年	ダイムラー	業務提携	レベル4、レベル5を念頭に、市街地走行が可能な「無人運転タクシー」を実現するためのシステム開発と量産準備を共同実施。



95年以降、種々の自動車部品メーカーをM&Aで吸収して業界最大手の一角にのし上がった経歴を有しており、元来M&Aに積極的とされる。同社の自動運転関係の製品ラインナップには、カメラ(単眼、ステレオ)、短距離レーザーレーダー、ミリ波レーダー、あるいはこれらを組み合わせたサラウンドビューソリューション(360度の画像を提供するシステム)等が存在するが、近年、買収によりLiDARの技術を獲得。自動運転用センサーで三種の神器と言われるカメラ、ミリ波レーダー、LiDAR全ての技術を自社保有するに至っている。

2015年	エレクトロビット・オートモーティブ	買収	自動運転技術に必要なとなるソフトウェア技術を獲得するため、フィンランドのソフトウェア開発会社であるエレクトロビット・オートモーティブを買収。
2015年	フリースケール・セミコンダクター	業務提携	ミリ波レーダーの開発のため、米国フリースケール・セミコンダクターと提携。
2016年	アドバンスト・サイエンティフィック・コンセプト	買収	製品ポートフォリオに欠けていたLiDAR技術の取得のため、米国のLiDAR開発ベンチャーを買収。



自動運転関連技術の分野では他のメガサプライヤーに後れを取っていると言われていたが、2014年にTRWを買収し、急速にキャッチアップ。

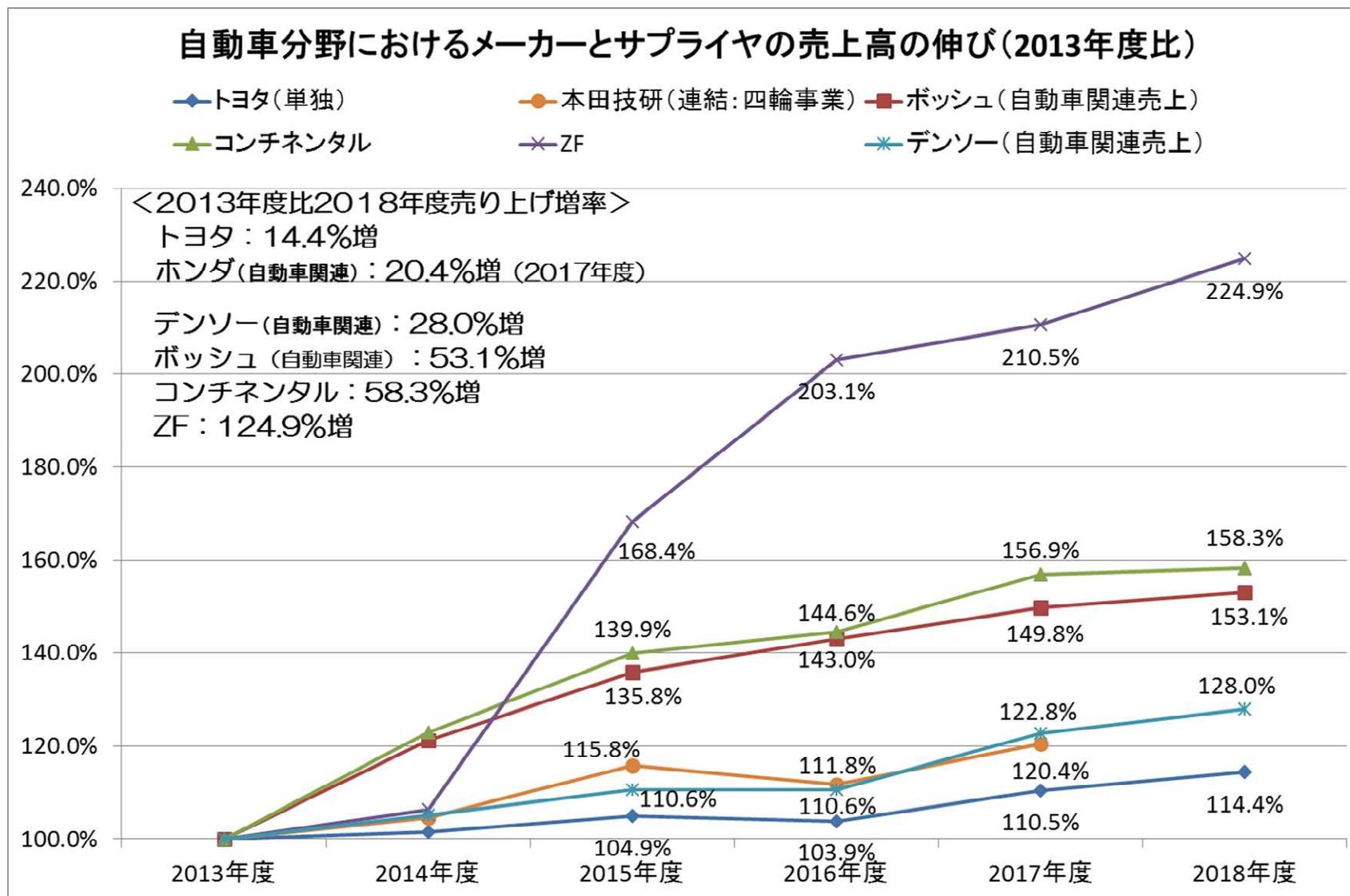
2014年	TRW Automotive	買収	ミリ波レーダーをVWに、カメラをクライスラー、GM及び日産に提供した実績を有し、セーフティドメインECU(※)を商品ラインナップに持つTRWを買収。 ※ ミリ波レーダーやカメラから収集される情報を処理し、自動ブレーキや車線維持等の制御を司る電子制御ユニット。
2016年	イベオ・オートモーティブ・システムズ	出資	ドイツのLiDARメーカーのイベオ・オートモーティブ・システムズの株式の40%を取得。



ドイツの三大メガサプライヤーに比べて自動運転関係の取組で後れを取っているとされるが、日本のIT系企業との提携等を矢継ぎ早に発表し、社内だけでは難しい開発人員の確保を図り、必要な開発体制を整えているとみられる。

2016年	NTTドコモ	業務提携	LTEや5Gを利用した車両制御システムの研究開発を協力して進めることに合意。見通しの悪い都市部の交差点や高速道路の合流地点などのセンサーだけでは安全確保が難しい領域で、通信技術を用いたソリューションの研究開発を進める見込み。
2016年	TriLumina	出資	半導体レーザーやLiDARの技術開発を進める米国のスタートアップ企業であるTriLuminaに出資。(出資額等不明だが買収ではないもよう。)
2016年	東芝	業務提携	画像認識システム向け人工知能を共同開発。
2016年	NEC	業務提携	AI、IoTの技術を活用した自動運転・高度運転支援等の分野における協業。
2016年	富士通テン	買収(出資比率の変更)	富士通、トヨタ、デンソーが共同出資するカーナビ・カーオーディオメーカーである富士通テンの出資比率を引き上げ、連結子会社化。(10%→51%)

- 近年の売り上げの伸び率は メガサプライヤ > 自動車メーカー
- ZFは、自動運転技術のキャッチアップを目指し、2015年にTRW Automotiveを買収。売り上げが急拡大。メガサプライヤは自動運転関連のシステムサプライヤを目指し、事業分野を拡大している様子が見える。



6. IMO GHG削減戦略関係資料

IMOの作業計画： **2023年**までに新たな「**短期対策**」に合意

- 2019年
- 各国がGHG削減戦略達成のための短期対策案を提案
 - 既に、日本や欧州諸国が新たな対策を提案中

- 2020年
- 各船舶の燃料消費・CO2排出量データの収集・分析
 - 国際海運からの将来のGHG排出量を予測
 - 各国から提案された各種対策案の影響評価
 - IMO(加盟国数174)での審議

- 2022年
- 短期対策案への大筋合意(条約改正を承認)

- 2023年
- 短期対策の国際合意(条約改正を採択)

さらに、中・長期対策の検討・決定

- 地球温暖化対策へ貢献するため、海運・造船・舶用工業の海事関係団体・機関が一堂に会し、定期的に会議を開催。
- 産学官公それぞれの知見を集約し国際提案・国際交渉を行うことで、新たな国際枠組の構築を主導するとともに、我が国海事産業の強みである省エネ・環境技術を更に伸ばす。

国際海運GHGゼロエミッション・プロジェクト

共催：（一財）日本船舶技術研究協会、国土交通省海事局 支援：日本財団

【2030年目標（平均燃費40%改善）に向けて】

- ✓ 燃費の悪い船舶の**燃費改善**や**高性能な船舶への代替**を促進する新たな国際枠組の案の作成
- ↓
- ✓ 国際海事機関に提案（2019年5月）、**今後5年以内の実現**を目指す。

【2050年目標（総排出量50%削減）に向けて】

- ✓ 次世代の**代替燃料**や船上での**炭素回収技術**など、**革新的新技術**の方向性や課題を整理
- ↓
- ✓ ロードマップを作成（2019年度）、**世界的普及**の加速を図る。

関係団体・機関

（現時点メンバー）



- ・IMOでは、2030年目標(平均燃費40%改善)達成に向けた「短期対策」の策定に向けた国際交渉を開始。
- ・日本は、**燃費性能の改善**や燃費性能の良い**新造船への代替を促す**国際枠組を提案。

	燃費規制	GHG排出量	スピード性能 (市場競争力)
新造船	あり 2013年～開始	少	低
現存船	なし	多	高

新造船への代替インセンティブの不足により、海運全体のGHG排出削減が停滞する恐れ



現存船(燃費の悪い船)に対する規制が必要

新たな日本提案：EEXI規制

- ・ 現存船に一定の**燃費性能を達成**することを義務化
- ・ 新造船への**代替インセンティブを確保**することで、新造船への代替を促す



燃費性能
の評価

船の種類、大きさ等により基準値を設定

基準値クリア

対策の必要なし

基準値未クリア

エンジン出力制限
(最高速力低下)

省エネ改造等
(燃料転換、機器等)

新造船に代替
(大幅に燃費向上)



2030年までに国際海運全体の平均燃費40%改善達成
さらに、**老朽船の新造船へのリプレースを促進する効果も期待**

7. オープンイノベーションについて

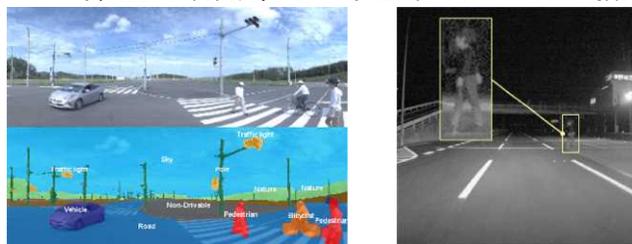
- デジタイゼーションや付加価値領域の変化・拡大などにより、これまでの企業・業界の枠に囚われない能力の結集が必要となるとともに、製品のライフサイクルが短縮され、自前主義に限界。
 - ・ デジタイゼーション：自動運転などの機械学習・AIによる自動化・自律化、デジタルツインなどのシミュレーションの高度利用等
 - ・ 付加価値領域の変化・拡大：サービスとしての事業化やプラットフォーム事業、シェアリングエコノミー等
- 新たな市場・付加価値分野の発見・進出には、起業家精神の活用も求められるようになってきている。

デジタイゼーションの例

デンソーによる自動運転技術

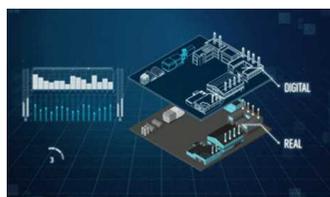


画像認識システム向け人工知能技術 (東芝との共同開発) 車載用画像センサ (ソニー社のイメージセンサを搭載)



<https://www.denso.com/jp/ja/innovation/technology/adas/partner/>

東芝のデジタルツイン



https://www.toshiba.co.jp/iot/spinex/digital_twin.htm

DNV GLの新事業部

海事、石油ガス、エネルギー、ビジネス認証に加え、デジタル部門の新組織を2017年に立上げ

付加価値領域の変化・拡大の例

MONET TechnologiesによるMaaS (Mobility as a Service)

ソフトバンクとトヨタ・日野・ホンダが出資



MONET TECHNOLOGIES INC.



Azbil ESCO事業 (Energy Service Company)

ビル環境計測と省エネ機器のリース (省エネ分を原資) を組合せ、省エネをサービスとして販売

コマツ KOMTRAX

建設機械の情報を遠隔で確認するためのシステムを2001年から標準装備化、サービス開発

Oceaneeringによる水中検査・作業サービス



プラットフォームの台頭

NTT DATA



起業家精神の活用の例

SONY Seed Acceleration Program



wena wrist



AROMASTIC

博報堂 AD+VENTURE

グループ57社からビジネスアイデアを募集・審査・育成し事業化を推進 (毎年コンペを実施)

会社をつくる、お手伝い。

AD+VENTURE

リクルート NewRING –Recruit Ventures-

2014年に「ITによる新ビジネスモデル開発」をテーマとしたプログラムに改組 (NewRINGは1990年開始 – 「ゼクシィ」、「ホットペッパー」、「R25」などを輩出)



- オープンイノベーションだけではなく、関連の強い海外・異業種連携の促進及び人材流入・確保も重要。
- また、日本企業がこれまでパートナーとしていた上流・下流企業、同業他社、大学等だけでなく、起業家・スタートアップとの連携の拡大の観点も検討が必要。

オープンイノベーションの推進

- ① 外部資源の取り込み（業務提携・買収・協業）
自社の技術を補完するために外部の技術・人材リソースを活用する。
- ② 共同での課題解決（コンテスト、アクセラレータープログラム等）
自社の課題を解決するために外部からの提案を求める。

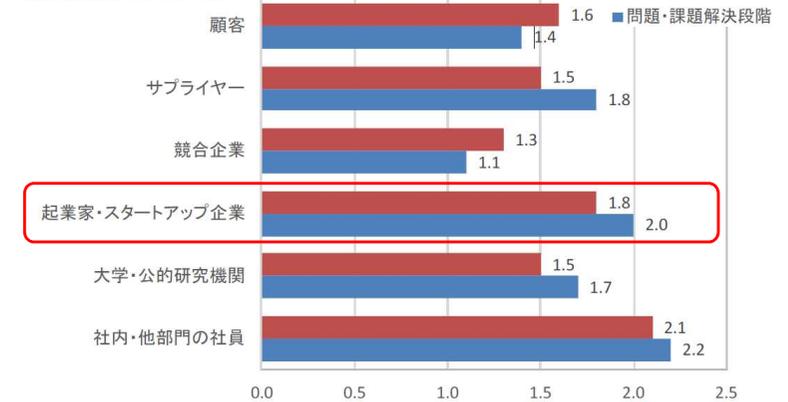
海外・異業種連携の促進

- ① 競争領域での連携
ニーズを有する企業等との垂直的な連携により、新たな技術・サービスを開発し、導入する。
- ② 協調領域での連携
同業他社を含む水平的な連携により、業界標準を作成する。

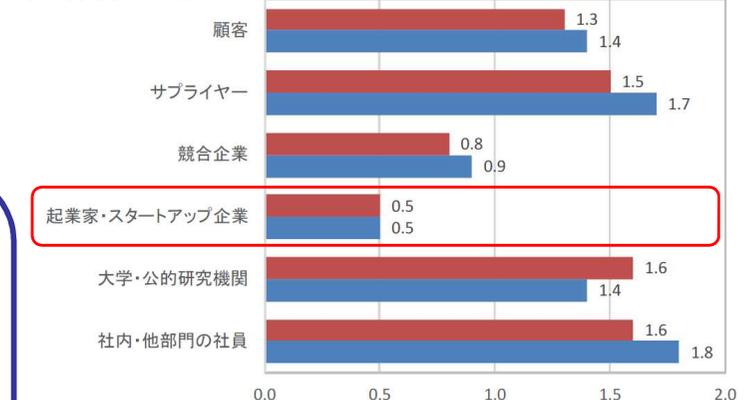
人材流入・確保

オープンイノベーションにおけるパートナー

(欧米企業: n=98/97)



(日本企業: n=28)



注: 横軸は、イノベーションのプロジェクト(メンバー)以外の外部人材・組織との知識・ノウハウのやり取りに費やしたすべての時間に占めるそれぞれの時間割合の 카테고리値(0=0%, 1=0超~25%未満, 2=25~50%未満, 3=50~75%未満, 4=75%以上)の平均

出所: NEDOオープンイノベーション白書(第2版):

米山、渡部、山内、真鍋、岩田「日米欧企業におけるオープン・イノベーション活動の比較研究」学習院大学経済論集第54巻第1号