

# 「海事都市長崎の歴史と展望」 (船舶海洋技術の視点から)

長崎都市経営戦略推進会議 基幹製造業振興対策ワーキングチーム座長  
(三菱造船株)顧問、元三菱重工業株)執行役員長崎造船所長)

橋本 州史 氏



## 【略歴】

1953年長崎市生まれ。1978年東京大学大学院工学系研究科修了。工学博士。三菱重工業(株)入社後、2003年長崎造船所造船設計部長、2012年船舶・海洋事業本部 副事業本部長 兼 長崎造船所長等を経て、2014年度より三菱重工業(株)顧問、2018年度より現職。LR、DnV、NKの船級協会技術委員会委員、日本造船学会船体構造委員会幹事、日本造船研究協会委員、長崎総合科学大学大学院客員教授等を歴任。

ご紹介頂きました橋本でございます。私は長崎生まれの長崎育ちでございまして、三菱重工に入りまして今年で41年目になります。ほとんど長崎においてまして、最近、長崎をどうするかを考えるべき立場を頂きましたので、長崎の歴史をもう一回振り返って、私なりに整理した内容をご報告致します。歴史というのは、それぞれ見る方法や切り口によって見え方が変わるもので。そして、歴史の知識は、これをベースにこれからのことなどを考えるかということに使うためにあると思っております。これから述べることは私なりの考え方であって、皆様はまた違った考え方を当然お持ちだと思いますので、参考にして頂ければ光栄です。



この絵はシーボルトと仲が良かつた川原慶賀という画家の絵でございます。非常に有名な絵ですけれど、残念ながら長崎市にありませんので、神戸市に頭を下げて借りました。神戸市から、[Photo: Kobe City Museum/DNPartcom] をちゃんと書いておけと言われましたので、ここに

ライセンスを書いております。この絵は約200年前の絵で、この講演の最後に現在（絵の200年後）の写真をお見せしますので、比較して頂ければ幸いです。

本日お話しする内容ですが、歴史をこれだけの短い時間でお話しするとなるとテーマを絞らないといけませんので、キーワードを「人材力」、「自主技術力」、「人工物の進化」とした切り口でお話したいと思います。

まず国際貿易都市長崎です。明治期から始めようかとも思ったのですが、江戸時代のことを示さないと明治時代が解りにくいので、江戸時代から始めることに致しました。

## 1. 国際貿易都市長崎



寛文長崎図屏風 17世紀後半

長崎歴史文化博物館所蔵

この絵が元禄時代からちょっと前  
くらいの「寛文長崎図屏風」で、長  
崎歴史文化博物館からお借りしたも  
のでございます。

まず長崎の地政学的位置を考  
みたいと思います。長崎は日本地図  
で見ますと西の果てですが、今後の

発展が一番期待されているアジアという視点で見ますと、このど真ん中にあります。このことは今後のことを考えるために、十分理解しておく必要があると思います。長崎県は島嶼数；全国一位、海岸線長；全国二位という海洋県でございます。

江戸幕藩体制での国際貿易都市長崎に入ります。長崎は高度情報都市、学術都市、観光都市、消費都市でもありました。一番大きな特徴は皆様ご承知のように幕府の庇護によつて外国貿易を独占して莫大な収益を確保したということでございます。

貿易口は、他にも3つあったのですが、長崎は別格で、全体の70%から80%の貿易を担っていたと言われております。

この時期の特記事項として、オランダ通詞による長崎蘭学があります。オランダ通詞といふのは単なる通訳ではなく、文化交渉官というようなレベルの高い人達でございました。たくさんの方が活躍しておりまして、今の江戸町とか万才町等にオランダ通詞の住宅跡というのがあります。代表例として志築忠雄をご紹介します。この方はオランダ語の文法解明とかオランダ語学の確立をやって、動詞とか自動詞とかいうような文法用語も作成しております。そしてオランダ語学をベースにして、ヨーロッパ語学ができましたので、その後、ヨーロッパとの交渉、付き合いには非常に大きな貢献をしたと思っております。それからニュートン力学を理解していたようで、天文学、数学、物理学の翻訳紹介等も行って

おります。この方が作られた用語として引力とか重力とか遠心力、動力とか我々が普段使っている科学用語があります。これらの科学用語を作ったことが、その後の日本人の科学知識の普及に大きく貢献したと思います。

最近、意味不明のカタカナをやたらと使う傾向がありますけれど、自国語でちゃんと考えて考察するということは非常に重要だと思っています。それから、志築忠雄は『鎖国論』を発表しております。これは、ドイツ人医師ケッペルの「日本誌」に長たらしい題目があり、その翻訳で初めて1801年に「鎖国」という言葉を使ったようです。それまでには鎖国という言葉はないようで、明治政府が使い始めた言葉だとも言われております。それからもう1つよく覚えておかないといけないのは、長崎港の警備を佐賀藩と福岡藩が一年交代で実施したことです。派遣規模が千人と言われておりますし、番所は千人番所と言われておりました。長崎の皆様は、当時の佐賀藩と福岡藩との歴史的な経緯は、是非とも頭に置いておく必要があるのではないかと思います。

江戸時代の繁栄に長崎が貢献した具体例として、長崎に来たたくさんの長崎遊学者の存在があります。長崎歴史文化博物館の記録に残るだけでも、1052名の名前があります。また、これだけの人を惹きつけるだけの指導的人材が長崎に居たことになります。江戸時代は、260年間の平和な時代による繁栄、人口増加、芸術・学術・文化・技術の発展などで再評価されておりますが、この中でも元禄時代は日本の人口の世界シェアがピークだったと言われております。このようなテーマを扱う歴史人口学という分野がありまして、非常に面白い分野です。関ヶ原の戦いはこれから約100年前で、この時の日本の人口は1200万人程度だったと言われておりますので、100年間で人口が2.5倍に増えたことになります。平和な時代が続くと人口が増えるということだと思います。

それから学術文化の発展が人材力の増強につながっております。江戸時代の教養度の高さ、知的好奇心というのは明治時代の新技術導入に非常に役立っています。また、この当

時の教育に対する考え方をよく表している逸話があります。長岡藩の「米百俵」の逸話です。当時、戊辰戦争の敗戦で非常に困窮していた藩に、米百俵の寄付がきた。それを家臣に配らずに学校（国漢学校）を作ったというものです。この国漢学校から政治家、学者、芸術家、軍人等が出ており、山本五十六もこの出身です。江戸時代の最大の遺産はこのような人材だろうと思っております。

## 2. 近代工業発祥地としての長崎



次に「近代工業発祥地としての長崎」に入ります。この写真は明治18年ですから三菱が長崎造船所の経営に参画した頃の写真です。明治日本の産業革命遺産について皆様は良くご存じだと思いますので詳細は省略致しますが、2点だけ補足します。

まず小菅修船場、ソロバンドックです。これはあまりぱっとしなくて観光客もいないようですが、当時、修繕だけでなく、新造も行っていた新鋭設備でした。それから第三船渠です。これは世界遺産の申請をする過程で、三菱重工OBが見つけた資料ですけれど、アメリカ土木学会で1905年に講演されて発行されております。船渠は、当時としては非常に画期的な設備で、土木技術が国際的なレベルになっていたということを示していると思います。

三菱による長崎造船所経営に入ります。工部省長崎造船局は正直なところ経営があまり上手くいっていなかったようで、三菱に何とかやってくれないかという話があったと記録されております。これは世界遺産の申請の時に使った資料ですが、ちょっと見にくいので、要点を次に示します。この時期の特徴として、積極的な技術導入と自主技術開発があります。導入技術を次々と自主技術にしてゆき、これが、その後の成長の源泉だろうと思います。最近、自前技術からの脱却という言葉を色々な人が言っていますが、自前技術の脱却

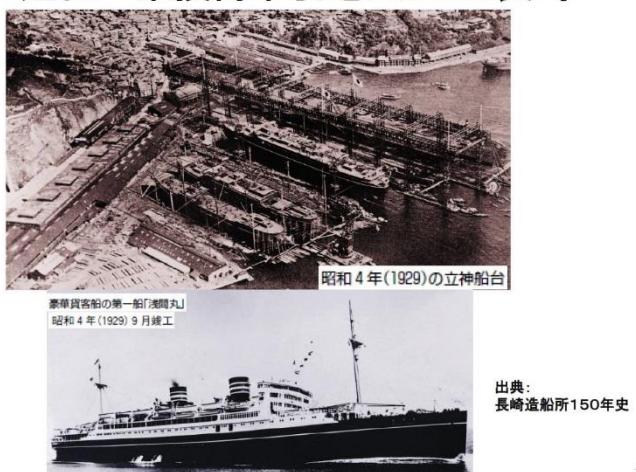
のためには自主技術が絶対に必要です。技術を見分ける自主技術がない限り、自前技術の脱却はできませんので、技術の丸投げと自前技術の脱却は全く別だということをよく念頭に置いておく必要があると思っております。

この時期は同時に、計画的な人材育成が行われております。帝国大学工科大学造船学科が出来たのが明治19年ですが、当時欧米ではユニバーシティに工学部を入れるということはありませんでしたので、ユニバーシティに工学部を入れたのは日本が世界初だと言われております。明治20年の学位令で法、医、工、文、理と5つの学位が出来ており、ここにちゃんと「工」が入っております。

STEM教育（Science, Technology, Engineering, Mathematics）を先駆けていたと思います。さらに、三菱が工業予備学校というのを作っており、三菱長崎技術学校につながる人材力増強の基盤になっております。この当時は教科書もなくて、イギリスから輸入した教科書を使ったという記録がございます。

長崎造船所史料館については、お手元にパンフレットを置いておりますので、見て頂きたいと思います。チーフマネージャー以下、美しい案内者達が懇切丁寧にご説明致しますので是非ご来館頂きたいと思います。

### 3. 近代工業技術牽引地としての長崎



次は「近代工業技術牽引地としての長崎」です。これは昭和4年頃の立神船台と、太平洋の女王と言われた「浅間丸」の写真でございます。近代工業の母体として造船業は先端技術の集積である総合工業でしたので、これら機械工業とか電気工業というのが

次々と飛び立っていきました。三菱電機も大正12年に長崎造船所の電気工場から分かれた

会社ですが、今は、この会社の成績が三菱重工よりも上になっています。この当時、造船史上に残る客船（クルーズ客船ではないオーシャンライナーで、太平洋航路等に就航する船）を建造しておりました。艦船建造につきましては、「武藏」が非常に有名になりましたので、三菱長崎造船所は当初から艦船を造っていたと思っておられる方が相当いるようですが、本格的に大型艦船の建造を始めたのは大正期からです。

経緯をご説明します。日露戦争で、日本海軍が日本海海戦で大勝利をし、当時のイギリスは日英同盟を結んでいたので沢山情報を取得して分析をしました。そして日露戦争後、「ドレットノード」というこの当時の画期的な軍艦を造りました。

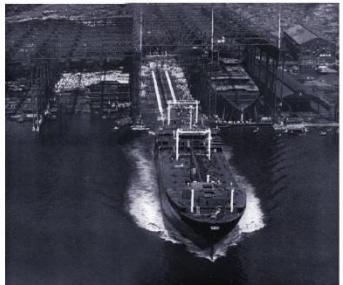
帝国海軍は、これを「ド級・弩級」戦艦と呼びました。これが「弩級」の語源です。英国はさらにこれを超える超弩級戦艦を造りました。日本でも、英國に負けない戦艦を造ろうということで、「金剛」をイギリスのビッカーズ社に発注して細かく勉強した後に三菱に発注したのが、超弩級巡洋戦艦「霧島」で、大正4年に竣工しています。

この戦艦は、非常に評判が良く、ここから三菱長崎が本格的に戦艦建造に入りました。これ以降、三菱長崎造船所と川崎造船所が民間の造船所として主力艦を担うことになっていったのです。昭和に入れると、客船の空母への改造等も出てきました。「客船樫原丸」は当時画期的な設計の客船だったのですが、上層デッキまで出来上がったところで改造命令が出て航空母艦に改造され、「隼鷹」という空母になっています。これは発注元の日本郵船にとっても非常に苦渋の選択だったようで、日本郵船の歴史博物館には完成予想図が今でも飾ってあります。最後の超弩級戦艦「武藏」は、資料館にも色々資料がございまし、これを話し出すと終わりませんので、今日は説明を省略致します。このように、特にワシントン条約が破棄された後、日本は次々と身の丈を超えた戦艦を造っていました。なお、この「弩級」という言葉は独り歩きをして「ものすごい」という言葉にもなっていて、超弩級スペクタクル等の使い方もされています。

この時代の特徴をまとめてみます。戦艦技術としては最高レベルになっており、海軍工廠はこの頃積極的に電気溶接法とかブロック建造法というものを研究しておりました。ただし、これが本当に役に立ったのは戦後であって、海軍で行っていたいろいろな研究が商船建造に積極的に使われました。また、ほとんど制海権がないので、鋼材も装備品も全部国内で造り、舶用工業の伸展に繋がりました。もう1つ、ここで重視しておかなければいけなのは、大量の海軍士官を採用したことです。元三菱重工社長の飯田庸太郎さんの著書に昭和18年には2千名採用したと書いてあり、実際に採用した記録もあります。海軍技術士官として技術系人材を温存したことは、戦後、沢山の証言がありますので、戦地にやらずに、技術士官として国内に置いておいたのだと思います。この優秀な人材が戦後復興の原動力になっております。人材力というのは、苦境にあっても何等かの形で温存するのが非常に大事だということを痛感します。

日本海海戦の勃発が1905年で、この時の旗艦「三笠」はイギリスのビッカーズ社から買った戦艦を使ったのですが、太平洋戦争終戦はその40年後で、その間たった40年しかありません。日本海海戦から太平洋戦争終戦までというのは明治、大正、昭和と跨っているので非常に長いような気がするのですが、僅か40年で、私の在職年数とほとんど一緒です。その間に日本海海戦の大勝利から、40年後には太平洋戦争の終戦になると言う時間スパンです。當々として造ってきた艦隊も商船隊も壊滅しましたが、人材力は残りました。このことが、造船業が戦後復興のトップランナーとなった大きな要因だと思います。研究施設も昭和町の浦上水槽は原爆の爆風で壁が傾いたままで今も最先端の研究をずっと続けております。

#### 4. 戦後復興・高度経済成長の象徴としての長崎



輸出船時代、スーパー・タンカーの建造相次ぐ  
昭和29年(1954)頃より。写真は当時最大級の油槽船  
「VEEDOL」4万5,000総トンの進水



当所建造最大のタンカー「愛光丸」  
昭和51年(1976)2月竣工。40万トン級  
の第1船、41万3,012総トン  
出典: 長崎造船所150年史

では、戦後復興に入ります。この

左の写真は3年間の朝鮮戦争が終

わった後に建造が相次いでいる状

況です。右の写真はオイルショック

の後のULCCで、ちょっと悲しい引き

渡しだったと思います。

まず、日本商船隊の壊滅の状況を

19

見てみます。太平洋戦争で被害が大

きかったのは、艦艇だけではなく商船も同様です。この図は日本郵船の歴史博物館にあります、保有船舶がほとんどなくなっていて全滅に近く、船員も沢山亡くなっています。非常に悲惨な状況です。

その後、造船業が高度成長の象徴となって行きますが、考えられるだけでも沢山の非常に良い要因がいくつにも重なっているということが分かります。最も大きいのは人材力です。戦前からの遺産もあれば、人口ボーナス（BONUS）期でどんどん若い人が参入してきました。さらに、政府の援助や政治の安定もあります。それから、もう1つ非常に大きな要因は、エネルギー革命です。石炭から石油への転換がドラスティックに起こりましたので、オイルタンカーの需要が急増して、急速な大型化をしてゆきます。昭和31年には日本の造船生産量世界シェア1位、長崎造船所の進水量世界一と、10年間で様変わりしたのが造船界です。

このときの状況をよく表しているのが次の映画です。これは昭和31年、先ほど日本の造船が世界一になった年に長崎でロケをした映画で『忘れえぬ慕情』です。主演が岸恵子、特別出演として西岡長崎県知事が長船所長役で出ております。非常に明るい長崎という雰囲気でして、2011年に「浜んまち映画祭」という企画で上映しましたのでご覧になった方

もいるかと思います。ご参考までに。

次に人材育成については、この頃はすごく充実した状況にありました。公的な教育機関もそうですが、企業内教育が非常に充実しておりました。三菱長崎技術学校は長崎市、長崎県、市外も含めてたくさんの優秀な学生が定員100名のところに押し寄せて、非常に高い競争率でした。特に昭和32年は、長崎造船所が世界一になったことと先程の映画の影響があったかもしれません、非常に優秀な受験生が多く、定員を40名オーバーする140名採用しています。それでも1700人も受験に殺到したので倍率が12倍というすごい競争率です。三菱長崎技術学校の卒業生は非常に優秀で、私も随分とお世話になりました。

次に建造量増加の背景です。オイルタンカーの収束的同方向競争で、この時期は各社ともオイルタンカー大型化に注力しました。そのための自主技術がどんどん開発されまして、現在の船舶工学のベースとなる研究はほとんどこの時期のものです。建造設備もどんどん増強されています。これはオイルタンカーの大型化の推移で、あっという間に50万トンまでいったのです。

昭和28年に起きたのが出光佐三の日昇丸事件で、『海賊と呼ばれた男』が岡田准一主演で映画化もされましたのでご存じの方も多いと思います。ここでイランから石油を買うことに成功したことが、この後日本が自由に石油を調達できるきっかけになったと言われております。

ところが、宴は続かず第一次石油危機が来ます。第一次石油危機によってバブルが崩壊し、石油が急騰しオイルタンカーのキャンセルが出て、どんどん建造量も落ちました。長崎造船所の実在社員も戦時中は特例として、ここからどんどん下がってきます。

## 5. 産業構造転換への挑戦



出典：長崎造船所150年史

産業構造を何とか転換しなければならない時代になり、取り組んだのが上五島の備蓄タンク等で、事業所としては原動機への大幅なシフトも行いました。これは長崎造船所初のフルターンキー工事であるイラク・ハルサ発電所です。それから船種も大きく変え、橋梁分野にも進出しました。

した。これは女神大橋で、このときに橋梁技術は完成の域に達したのですが、残念ながら橋梁分野が広島の担当になります。一旦は長崎から外れています。船の種類もどんどんと増やしていました。もうオイルタンカーだけでは商売にならないとの判断で、一枚に描き切れないほど沢山の船種があります。他にもダブルハルのVLCCもあり、鉱石運搬船もありと沢山の種類を建造しました。この赤い枠は後程補足致します。

この図は専用船の進化－人工物としての進化－という見方で見た方がいいと思います。第二次大戦までは船の種類は本当に少なく、貨物船と客船とかがあったぐらいです。戦後はニーズに応じてどんどんと進化していきました。専用船の種類拡大だけでなく、各々のジャンルでも大型化へ進化しました。要因としてはエネルギー転換、環境規制、新技術、運航条件もありますし、新しい需要を創出したこともあります。クルーズ客船は完全に新しい需要を作り出したに近いと思います。

海洋案件については色々模索していますが、事業としての成功には至っていません。特にオイル関係は浮き沈みが大きくて、対応は今後の課題です。その他の人工物としては、情報機器にても船用機器全般にしてもどんどんと進化をしています。これをどうやって取り込んでいくかということが今後の船舶の非常に大きな課題だと思いますし、そういう

意味では次へのステップアップ期を迎えていると考へております。これらを、どうやって造船業界が受け止めきれるかの非常に大きな分岐点に来ていると思います。

主な専用船の進化ですが、思いついただけで書いてるので実際にはもっとあると思います。ばら積み貨物船に関しては間違いなく大島造船所が世界最強ヤードですが、このばら積み貨物船の中でもサイズとか、仕様で分類すると何十種類もあると思います。これがまたバーッと分岐しています。液化ガス船は後程ご紹介しますが、これもどんどんと進化をしています。海洋調査船等はこれからです。それから現在のように災害多発の時期ですと、病院機能を持った輸送船というのも今後必要になると思います。海洋関係は浮体式の洋上発電設備など有望な分野があり、従来型船舶の知見を上手く使って検討してゆくのだと思いますし、ニーズも沢山あります。先日の北海道地震では、陸上も航空も駄目でしたので、アクセスできたのはフェリーだけでした。それから携帯電話の基地局が駄目になって、繋がらなくなってきたのを助けたのはKDDIの船上基地局です。海は非常に使い出の多いところで、今からどう使うか知恵の出しどころだと思います。

次に建造船の紹介を簡単に致します。LNG船については、進化の例として35年の軌跡を説明致します。第一世代は技術導入から始まりました。第二世代は15年間の検討をベースに自主設計、自主技術を加えた完全新設計をやった西豪州プロジェクトです。このときは三井造船と川崎重工とのコンソーシアムを作り、非常に大きな勢力でやりました。第三世代の途中から建造場所を香焼に変更しています。これまで全部立神建造だったのですが、客船ダイヤモンド・プリンセスを受注して立神で建造することになったので、場所を譲り、香焼へ移しました。その後バージョンアップしてゆき、第五世代、第六世代は三菱重工の最精鋭部隊を投入して勝負をかけた船です。これを模式的に書いたのがこの図です。第四世代まではあまり形が変わっていませんが、第五世代、第六世代は連続タンクカバーを採用し、外見も非常に変わっております。

ここでLNG輸送の特徴を示します。マイナス162度という極低温のため、材料にも安全性にも特別な配慮が必要です。カーゴタンク方式は大きく分けて、球形タンク方式とメンブレン方式があり、日本のお客様は、これまで球形タンク方式で造っています。マレーシアのお客様には、8隻メンブレン方式でお引渡し致しました。球形タンク方式がなぜ日本のお客様も我々も評価しているかというと、カーゴタンクの信頼性が非常に良いためです。この方式が発表された1970年当時は、国際ルールには球形タンク方式はありませんでしたが、当時のMoss Rosenberg Verft社とDNVがこの方式を提案して国際規則にタイプBとして取り入れたのです。それまでのメンブレン方式はタイプAとして残しました。この当時ルールが新しい技術を妨害してはいけないという非常に大きな教訓だったと思います。

第五世代、第六世代はアメリカのシェールガス対応ができるように考えており、非常にたくさんの制約条件がございます。この制約条件の中でカーゴ容積も増やしておりますので、次にありますように非常に詳細な検討をやって先の条件を成り立たせています。この度、念願であった非真球のリンゴ型タンクを入れて、キャパシティを増やしアメリカのシェールガスも取りに行けるという設計になっております。

LNGは、これまでアジアとか南方の資源だったのですが、アメリカからも調達できることになったため、今後の日米貿易問題にもかなり影響しそうな話です。さらに、推進プラントも最新のものにしています。構造強度検討等は三菱重工が持っている最新の手法を投入しており、この分野では、我々はまだ他に追いつかれていないと思っております。

次に探査船等の特殊船です。現在の日本のように災害も多く、海底資源も今後大きな期待が持てるため、持っておくべき技術だと思いますが、事業的にはなかなか難しい状況で沢山の課題があります。なお、技術力確保には製造技術が必須で、ものを造らないと技術は残りません。

探査船分野は、船舶技術と海洋技術が連続している分野であり、順番にご説明します。

これはJAMSTECからもらった「ちきゅう」の写真です。「ちきゅう」は海底から7千メートルまで掘れる設計になっており、今月から南海トラフの掘削を始めています。私の聞いた範囲では5200mまで掘ることでしたので、ほとんどこの辺りまで掘るのではないかと思います。地震発生に関して、プレートテクトニクスが提唱されて50年以上経っていますが、まだ実際のデータは非常に少ないので、貴重な掘削です。次の地殻内生物の写真は発見者の名前を入れていますが、貴重な一枚とのことです。「ちきゅう」に関しては、お手元にパンフレットを配布しておりますので、ゆっくりご覧下さい。

もう1つ海底資源探査船をご紹介します。これは海底を超音波探査する船で、ガンソースから発したエネルギーをストリーマーで受け、三次元解析をする仕組みです。これを、三菱重工が4隻受注して、担当者は設計と建造に大変な苦労をしましたが、無事に引き渡して運航されています。船体はちょっと変わった形をしています。探査の原理は絵で描けば単純で、Sounder sourceら出したエネルギーをHydrophoneで受け、それがたくさんあるので三次元の断面がとれます。こういう超音波検査をして熱水鉱床、レアアース、レアメタル等を探すのです。

ここで現実の問題に入ります。これは世界の造船地図で、よく新聞でも出てきて何回もご覧になっていると思いますが、中国、韓国の建造量が多い総トンベースの建造量比較図です。ここに僅かだけあるのがヨーロッパの建造量です。これはグロストン(総トン)の表示になっていて、大雑把に言いますとボリューム、つまり大きさの比較を示します。車で言えばトラックもバスも乗用車の何もかも纏めて体積で評価したというのに近いのですが、個々の造船所売上比較をしますと、かなり雰囲気が違います。売上のデータを海事プレスの記事からグラフにしたものを見ると、上位三社は韓国です。この下に、フィンカンティエリ、マイヤー、ダーメンというヨーロッパが三社入っています。日本は残念ながら2千億円以上には二社しか入っておりません。中国は今から統合すると言っていますので、ど

ういう恰好になるか分かりませんがどんどん増えてくると思います。長崎県の国際課の援助事業で8月に高校生が10名ほどマイヤーデルフトとダーメンを訪問していまして、明後日に発表会をやるそうですから非常に期待をしています。

次にいきます。ここで私が非常に気にしているのは、中国製造2025の重点分野です。ハイテクの問題だけトランプと習近平が喧嘩しているような記事がよく出ていますが、中国製造2025の重点分野の4番目は「海洋エンジニアリング・ハイテク船舶」です。中国は「国輪国造」「国油国運」で、自分のところに入れる荷物は自分のところで造った船で運ぶと主張しています。GDPも日本を遥かに追い抜いていますし、LNGの輸入も日本を追い抜いて増やすと公言しています。また、特許出現が最近ものすごく増えています。中国技術の特徴は社会実装型でどんどん進め、リープフロッギング(Leap Frog)現象で、間をすっ飛ばしてポンと先に行くというような手法ですので、今後、国家との連合軍で攻めてくるのではないかと懸念しております。

「日本造船業の地域別と事業体別の特徴」を簡単に示します。これは日銀の長崎支店の資料から頂いたもので、皆様ご承知のように日本造船業は西九州地区と瀬戸内地区に集中しています。では事業体別にどうかというと、これが非常に大きな課題なのですが、大型船建造には総合重工系統と専業事業会社があり、今、非常に元気なのは専業事業会社です。中型船は中造工の皆様が国内マーケットで非常に頑張っておられます。総合重工系統は、どうしたものかなというふうに今悩んでいるところだと思います。このような体質の差もありますし、各社特に総合重工系の体格自体が小さくなっています。人材が有効活用できているのかという問題もあります。いろいろな課題を解決して次世代に脱皮するためには、重点的な取り組みと工夫が必要と考えています。

## 6. ポスト平成での海事産業創造



平成20年(2008年)当時の長崎港図

出典：長崎造船所150年史

次に「ポスト平成での海事産業」

で、いよいよ現代に入ってまいりました。冒頭に示しました川原慶賀とほぼ同じアングルでの写真です。

正面の現実については、1つ1つ考えていくべきで、長崎地域に関しては他の地域と同じ方向ではなく、

他と違う長崎の強みというのを活用する取組みがどうしても必要だろうと思います。技能技術の伝承において、特に船舶海洋の技能技術の伝承のためには、設計開発と建造力の確保が前提です。このためには長崎地区においては一定のグローバル競争に耐えられるような造船業がどうしても必要だと思います。日本全体としては機種のラインナップが重要です。専用船がどんどん進化を遂げていますので、特定の機種だけということになると、時代の変化への適合能力において厳しいものがありますので、一社での対応ではなく、日本全体として立ち向かうべきと思います。このような課題がありますので、船舶海洋技術はこれまでの蓄積を日本全体で活用する時期だと痛感しております。

ポスト平成での海洋産業については、今まで船の用途をかなり限定的なものと考えられておりましたが、広い海洋利用という視点に立てば、もっといろいろなことができる可能性があります。シーズ（種）として持っているながら活用できていない技術力範囲が広いので、今後の課題として取り組んでいくべきだと思います。

ここで造船エンジニアリングについて考えてみたいと思います。造船エンジニアリングは、何か造りたいものがあってこれを実現化する技術、あるいは総合化する技術です。特に、工場内で完成させるという特徴がありますので、システムとして纏める広い応用範囲をうまく活用すべきだと思っております。

これは、EEZ(Exclusive Economic Zone)で詳細は省略しますが、黄金の国ジパングとして、広いEEZを活用することをいろいろな方面からもっと考えるべきだろうと思います。

長崎で活動を開始している例を示します。着眼大局、着手小局、たくさんの方がいろいろな試みを長崎でやろうとしております。ご存じのところもかなりあると思いますけども、一番先駆的なのは長崎海洋産業クラスター形成推進協議会の活動です。この後、ここに挙げているような試みが出てきます。一番新しいのが長崎大学と大島造船所の包括協定と寄付講座の設置です。長崎地域の課題は、技術の核が点在していることです。これを、「点から線、面へ展開する」ことを目指して、混合状態に留まらず、化学反応を起こすことが必要です。レボリューション(Revolution)にしてもイノベーション(Innovation)にしても、化学反応を起こして、ノンリニア(Nonlinear)な変化が起こる時に発生するわけですから、何とかこれをやり切れるかどうかだと思います。

日銀長崎支店のレポートになかなか良いキャッチコピーがあります。<「魅力の宝庫」を「魅力の倉庫」としないために>、これは現状を言い表しているいいキャッチコピーだと思っていますので、今後使わせて頂こうと思っています。これは10月13日の長崎新聞の記事で、皆さんのお手元の資料には間に合わなかったので入れておりませんでしたけれど、包括協定と船舶海洋人材育成講座開設という記事でございます。新講座は、来年開設致し担当教授を私が拝命致しましたので、今後よろしくお願ひ致します。

国レベルでもたくさんのこと考えて頂いております。海洋基本計画もあり国土交通省も様々な取組みをやっておられます。10月1日に内閣府の熊谷参事官を講師にお招きして勉強会を実施しており、沢山のことが一緒に動いているというのがよく分かりました。ここで、チャンスが出たときに、それをものにできるかということが重要で、人材力がキーです。最大の課題は人口減少で、確実に人口オーナス(ONUS)期に入りますので、人間のパフォーマンスを上げるか、国際的にも要員を確保するか、という人材戦略が最重要です。

AIを使う場合、AIを活かすも殺すもデータですから、今後人間系で持っているデータをどれだけ一般化できるかという大きな課題がございます。これは、同時に考えるべき大きな課題です。

最後に、長崎版海事クラスターの提案です。長崎では基幹製造業、水産業、観光業、それぞれ一生懸命努力をされていますが、残念ながらまだそれぞれ単独の活動です。これをうまく繋いで長崎版海事クラスターを作れば、相互補完で水産業に協力できる基幹製造業や観光業に貢献できる水産とか基幹製造業も期待できます。それぞれの産業は水産業でいえば魚種が日本一だとか、基幹製造業でも世界一とか沢山あり、観光業も2つも世界遺産を持っています。ここに新技術領域を抱き込んでこれを全体として活性化できないかいうことが課題だと思いますが、このためには統合的司令塔がどうしても必要です。

司令塔の名称は日銀長崎支店のレポートにあるCMO（Cluster Management/Marketing Organization）を借用しており、こういう統合機能（統合的マネジメント・マーケティング機能）がどうしても必要だと思います。今後、いろいろご相談していきたいと思います。

纏めに入ります。長崎は歴史的には非常に特殊な政治的経済的枠組みでこれまで発展してきました。この特殊な枠組みを上手く使いながら、長崎が持っている産業群を統合的に進めるということが重要だと思います。このためには現在健闘している産業群は一層頑張って頂くと同時に、これまでの蓄積を母体として他とは違う強みを差別化するというようなことが大切だと思います。そして、それを可能にするのは人間の力です。人材力強化と人材戦略、これが非常に重要で、今後の地域の大きな課題だと思っております。長崎の課題はかなりクリアになってきておりますので、あとはどうやるか（実行力）です。

駆け足になりまして恐縮ですが、以上で終わります。

ご清聴、ありがとうございました。

## 目次

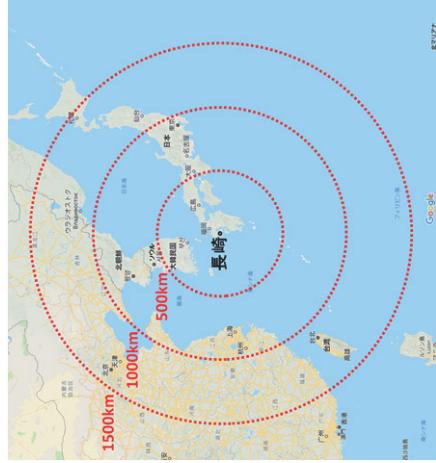
●キーワード：「人材力」、「自主技術力」、「人工物の進化」

1. 國際貿易都市長崎
2. 近代工業発祥地としての長崎
3. 近代工業技術の牽引地としての長崎
4. 戦後復興・高度経済成長の象徴としての長崎
5. 産業構造転換への挑戦
6. ポスト平成での海事産業創造
7. まとめ

2

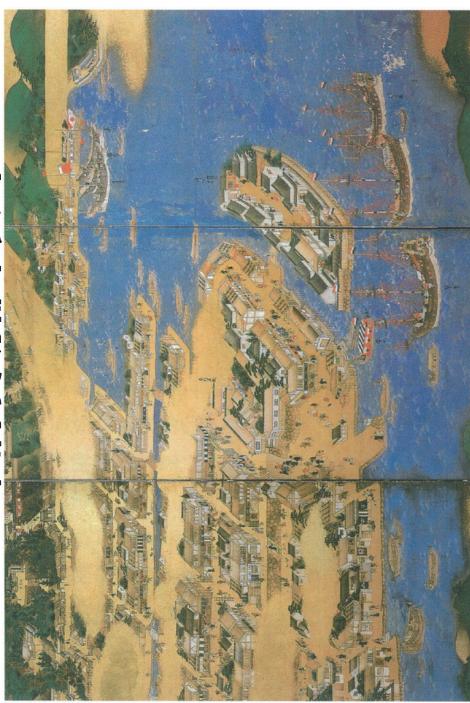
### 1.1. 長崎の地政学的位置

- ・アジアのゲートウェイに位置し、広大な海域を有する。
- ・長崎県は、島嶼数：全国第1位、海岸線長：全国第2位の海洋県

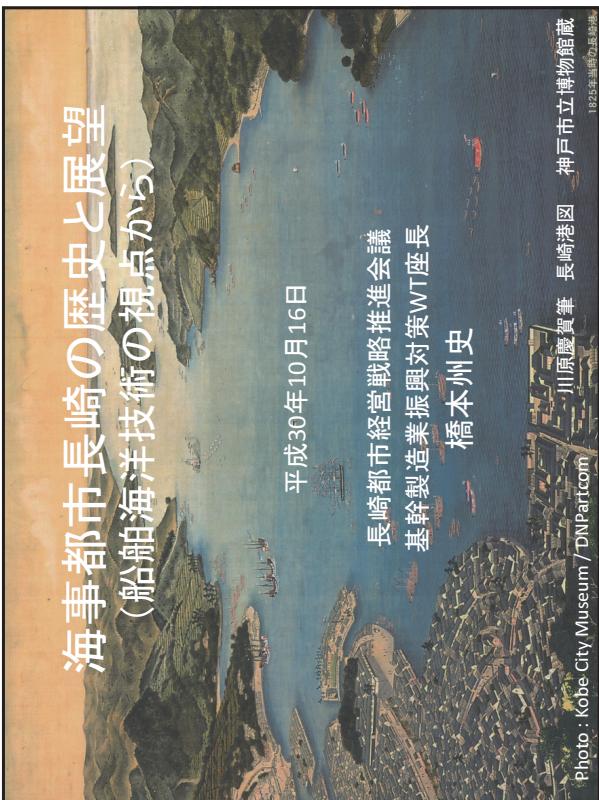


4

### 1. 國際貿易都市長崎



3



## 1.2. 江戸幕藩体制での国際貿易都市長崎

(同時に、高度情報都市・学術都市・観光都市・消費都市)

### ①幕府の庇護により、外国貿易の独占と多大な収益の確保

- ⇒ 長崎口：对中国、対オランダ（別格）
- ⇒ 对属口：对朝鲜、薩摩口：对琉球、松前口：对アイヌ（合わせて、四口）

### ②オランダ通商による長崎蘭学の発展

\*参考文献  
本島真夫「貿易都市長崎の研究」  
大日本出版社、2009年

#### （代表例）志篋忠雄（しづき ただお）

#### ・オランダ語の文法的解明、オランダ蘭学の確立

（動詞、自動詞、代名詞等の文法用語作成）

・天文学・数学・物理学等の翻訳・紹介

（引力、重力、動力、物質、彈力等の科学用語作成）

・「鏡国譜」の発表（1801年）

ケンペル「日本誌」の翻訳により、初めて「鏡国」の用語を使用。

### ③長崎港の警備は、佐賀藩と福岡藩が一年交替で実施。

・派遣者規模：約1,000人 ⇄ 千人番所（西泊番所、戸町番所）

⇒ 特に、佐賀藩は積極的な海外情報収集を行い、幕末には日本最高の軍事技術を保有（藩主：鍋島直正、号：閑叟）

5

## 1.3. 江戸時代の繁栄への長崎への貢献

①長崎遊学者による最新知識・情報の日本各地への伝播

（記録に残る個人名：1,052名、平松勘治著「長崎遊學事典」）

- ・分野：医学、科学技術・軍事、医学、藝術、儒学・文学等
- ・多くの遊学者を引き付ける魅力ある人材達

⇒ 唐通事、オランダ通商、唐人監修の書籍、出島のオランダ人等々

②江戸時代の再評価：260年間の平和な時代による繁栄、人口増加

・（例）東京両国の大江戸真京博物館、長崎での「大江戸博」等

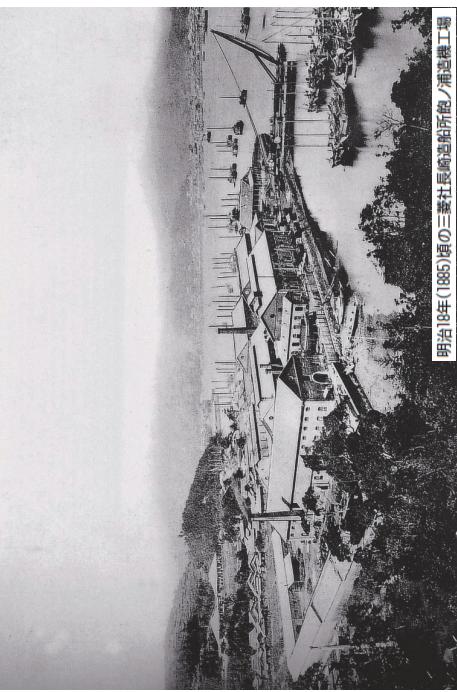
日本人口の長期動向				
年(西暦)	世界人口	日本人口	世界シェア	備考
230	2億人	60万人	0.30%	弥生時代（卑弥呼）
1700	6億人	3000万人	5.00%	元禄時代
2000	60億人	1億2000万人	2.00%	現在
2100	110億人	8300万人	0.75%	国連予測

出典：鬼頭宏「人口から読む日本の歴史」、2016.10、講談社

磯田道史「日本史の内幕」、2017.10、中央公論社

—58—

## 2. 近代工業発祥地としての長崎



明治8年(1875)頃の三菱社長崎造船所飽ノ浦造船工場

出典：長崎造船所150年史

7

### ③学術、文化の発展 ⇒ 「人材力」の增强

・江戸時代中期以降の日本人の教養度の高さと知的好奇心の高さが明治の新技術移入の素地。

・長崎遊学者（記録に残る人達）は、東北諸藩を含む全国に広がる。

### ●米百俵（長岡藩 小林虎三郎：著大參事）

「百俵の米も、食えばたちまちなくなるが、教育にあてれば明日の一萬、百万俵となる」（2001年 流行語大賞）

⇒ 國際学校設置（速学、国学、洋学、地理、物理、医学等）

～庶民の入学も許可

⇒ 戊辰戦争敗戦の善から多数の人材輩出

⇒ 江戸時代の最大の遺産は人材

8

## 2.1. 海軍伝習所と長崎製鉄所の設立

### 2.2. 明治日本の産業革命遺産

・明治日本の近代船工業は長崎から始まった。



9

☆明治日本の産業革命遺産は、これまで多く解説されているが補足すると、

#### ①小菅修船場(ソロハンドック)

- ・日本初の蒸気機関を動力とする曳揚装置を接觸した洋式船台
- ・薩摩藩(五代友厚、小松帶刀)がグラバーと共に出資で建設
- ・明治政府が買収後に三菱の所有となり、1953年まで稼働
- ・新造も行い、明治16年竣工の小菅丸(当時、共同運輸所有で木造、1416総トン)等建造、総建造隻数:14

#### ②第三船塗

- ・当時の定期的設備
- ・三ヶ長崎造船所の第3船渠に関する論文(著者:白石直治)は、アメリカ工学会で1905年に講演され、1906年に発行されている。  
Shiraishi Naiji "A New Graving Dock at Nagasaki, Japan". American Society of Civil Engineers. 1906, pp.73-91.  
(Vol.IVI, No.1 Transactions, Paper No.1016)

10

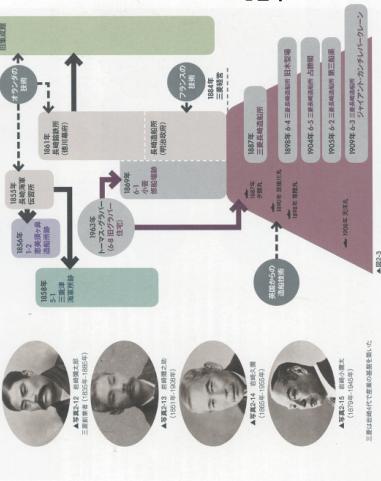
## 2.3. 岩崎弥太郎と三菱の参画

・三菱による「長崎造船所」経営：海運・造船は国家の運営の信念

「長崎造船局」貸与:明治17年(1884年)⇒ 払下げ:明治20年(1887年)



出典：内閣官房  
明治日本の産業革命遺産  
世界遺産推薦書  
(ダイジェスト版)



11

## 2.4. 積極的な技術導入と自主技術開発

- ・導入技術を、次々と自主技術とした。(成長の源泉)
  - 鶴川幕府 「長崎製鉄所」時代 : オランダからの技術移転
  - 工部省 「長崎造船局」時代 : イギリスとフランスからの技術移転
  - 三菱が払下げを受けてから : イギリスからの技術移転

#### 1895: 桁構造製法、造船効率化

#### 1897: 工場電化

#### 1898: 国産最大の商船常陸丸建造

#### 1908: パーソンズタービンのライセンス生産

## 2.5. 計画的な人材育成 ⇒「人材力」の増強 (STEM教育)

- ①工部省工部大学校、帝国大学理学部工芸学科  
→ 科学と技術の融合：工学の始まり、工芸教育
- ②帝国大学工科大学造船学科(明治19年:1886年)  
⇒ 造船技術高等教育の本格開始
- ③学位令(明治20年)：法・医・工・文・理  
⇒ 三菱重工業造船学校へ繋がる技術職員育成(人材力增强)の基盤

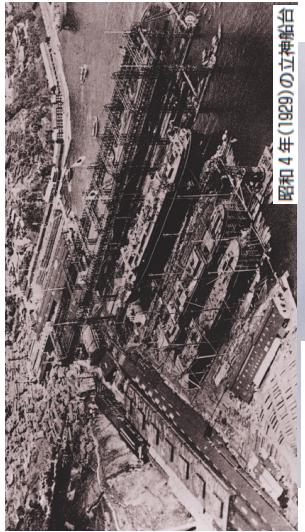
12

## 2.6. 三菱長崎造船所史料館の紹介



13

## 3. 近代工業技術幸地としての長崎



14

### 3.1. 近代工業の母体

- ①造船業は先端技術の集積である総合工業  
⇒ 機械工業、電機工業等の発展の母体
- ②三菱電機は、長崎造船所電気工場から分離独立：大正12年(1923年)
- ③昭和初期の長崎造船所商船建造量：日本全建造量の50%超
- ④造船史上に残る客船(オーシャンランナー)の建造  
⇒「天洋丸」、「春洋丸」、「浅間丸」等

### 3.2. 船舶建造

- ①日露戦争後、英國は最強の艦種として「ドレッドノート」建造、1906年(明治39年)  
帝国海軍では、これを「ド級：弩級」と称した。
- ②美國は1912年(大正元年)に、これを超える「超ド級：超弩級」を艦種を建造。  
● Dreadnought  
(17,900トン、速力21ノット、23,000馬力、12インチ砲2門×5基)

- 超弩級戦艦 :Orion (22,500トン、21ノット、13.5インチ砲10門)  
● 超弩級巡洋艦 :Lion (26,350トン、23ノット、13.5インチ砲4基6門)

15

### ③帝國海軍は、三菱長崎造船所に超弩級巡洋艦を発注・建造

- ⇒ 「磐島」 1915年(大正4年)竣工  
● 超弩級巡洋艦 「磐島」  
(27,500トン、27.5ノット、14インチ砲連装4基8門、78,000馬力)



出典：三菱重工業(株)資料  
遠洋戦艦「磐島」

16

#### ④三菱長崎造船所、川崎造船所

⇒ 海軍の主力艦建造を担う二大民間造船所となる。(二大海軍工廠：横須賀、吳)

～「客船姫丸(かしわらまる)」の航空母艦「隼鷹」への改修（昭和16年2月）

～着工時は、27,000総トン、25.5ノット、56,550馬力(最大)、「商船初のバルバス・パウ付き」の画期的な豪華客船計画であった。

～「客船姫丸(かしわらまる)」の建造  
(参照：吉村昭「戰艦武藏」、「載經武藏ノート」、史料館：吉村昭コーナー)



出典：三菱重工業(株)資料

17

## 4. 戦後復興・高度経済成長の象徴としての長崎



輸出船時代、スーパータンカーの建造相次ぐ  
昭和45年(1970)春より写真は当時最大級の油槽船  
'VEEDOL' 475,000蒲式英尺の排水量

出典：長崎造船所150年史

19

#### ⑤時代の特徴

・最高レベルに達した造船技術  
・海軍工廠で研究が進められた電気溶接法、ブロック建造法、工程管理技法等

⇒ 戰後の造船界で実用化、競争力強化に貢献。

☆参考：飯島富士：「誰と人～海軍造船官800名の死闘」、集英社

・自主技術力增强（設計、建造）

船体、鋼材、機器類（機器類、兵器類）全ての国内製造・調達

・大量の海軍技術士官の採用 ⇒ 戰後復興の原動力

（昭和18年は約2,000名） ☆出典：飯田前太郎「技術ひととじ」、東洋経済新報社

⇒ 海軍技術士官として技術系人材の温存

●日本海海戦（1905年、旅順：三笠は英國建造）から 40年後の敗戦

日本艦船、商船隊ともに壊滅

しかし、「人材力」、「現場力」、「技術力」、「造船建造設備」、「研究施設」、

「教育研究機關(大学等)」は残った。

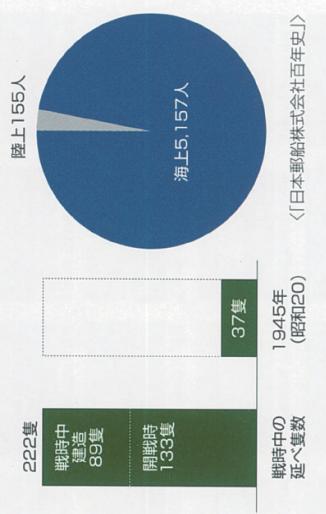


☆ 造船業が、戦後復興のトップランナーとなる。

### 4.1. 日本商船隊の壊滅と計画造船での復興

太平洋戦争における日本郵船の損失と犠牲

保有船舶数の推移	犠牲となつた社員 (計5,312人)
222隻 戦時手中 89隻 開戦時 133隻	海上5,157人 陸上156人 37隻



出典：日本郵船歴史博物館資料

20

#### 4.2. 造船業が高度成長の象徴となった要因

- 1) 横前からの遺産  
・海軍を中心とする人材と設備がそつくり民間船舶の建造に充当。
- 2) 人材の供給力増強（人口ボーナス(BONUS)期）
  - ・大学工学部の講座増設、理工系学生増加、各企業内工業学校の活発化
  - 3) 強力な政府助成(計画造船、輸出融資)
- 4) エネルギー革命
  - ・石炭から石油への転換（ドクターベイク的な転換）
  - ・オイルタンカーや需要急増、急速な大型化
- 5) 为着: 固定相場制(1ドル=360円: ブレトン・ウッズ体制)
  - ⇒昭和46年12月スミソニアン合意(1ドル=308円)、昭和48年2月変動相場制
- 6) 生産技術の累進的進化(溶接ブロック建造、生産プロセスの合理化等)
- 7) 造船業の発展(特に、鉄鋼業、船用機械工業)
- 8) パクスアメリカーナ(米国霸権による世界秩序: 世界の警察官の存在)
- 9) 日本企業間の激しい競争(造船大手7社体制) : 収束型同方向競争
  - ⇒昭和31年(1956年) : 日本の造船生産量世界シャア1位
  - 昭和31年から2年間 : 長崎造船所が単一造船所として進水量世界一
  - 昭和40年から12年間 : " " : プロック建造法、溶接工法、工期短縮、船用ボイラー・タービン高性能化等

21

#### 4.3. 松竹・フランス合作映画「忘れぬ慕情」(昭和31年4月長崎ロケ)

～昭和31年の浜町、桜島町、新大工、大波止、花月、大浦界隈、長崎造船所等

★第8回「浜んまち映画祭」(2011年)で上映 昭和31年 松竹・フランス合作作品

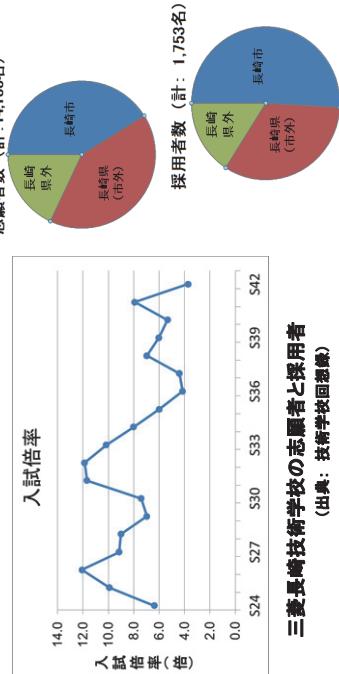


22

#### 4.4. 人材育成の充実

- ① 大学の講座増設、日本造船研究協会(SRI)等の活動的な委員会活動
- ② 企業内教育
  - ・三菱長崎造船技術学校(昭和23年4月)設立
  - ～工業予備学校(明治32年) ⇒ 工業学校 ⇒ 船工学校 ⇒ 青年学校の流れ
  - 優秀な青年を集め、3年間の実務教育(定員: 約100名)

志願者数(計: 14,188名)

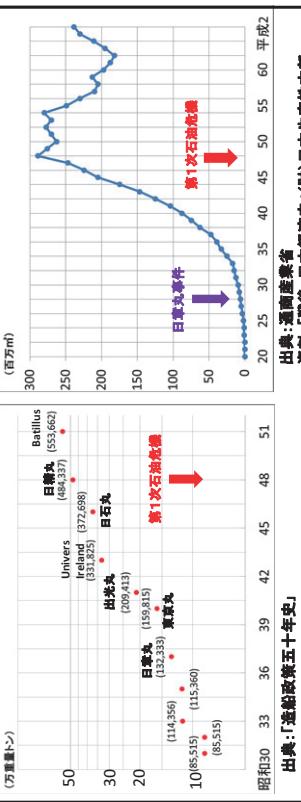


23

#### 4.5. 造船量拡大の背景

- ① オイルタンカード化型の「収束型同方向競争」
- ② 巨大構造物を設計・建造するための「自主技術」を次々と開発
  - ～推進性能、操縦性能、浪涌性能、波浪衝撃推進、構造強度評価、設計法、溶接法、鋼材開発、工作法、工程管理技術、資源材料選定等
- ③ 総合重工各社は競って大型タンカー建造を想定した設備投資を実施
  - (三菱重工業・香焼工場 完成: 昭和47年10月)

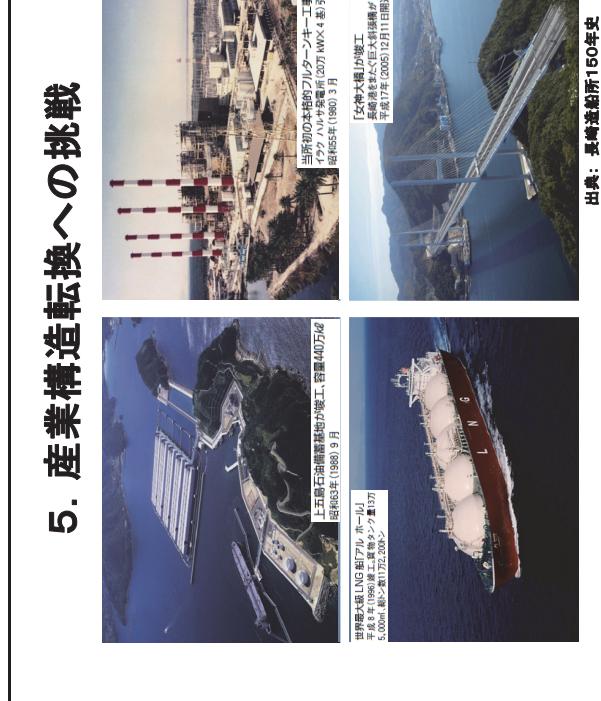
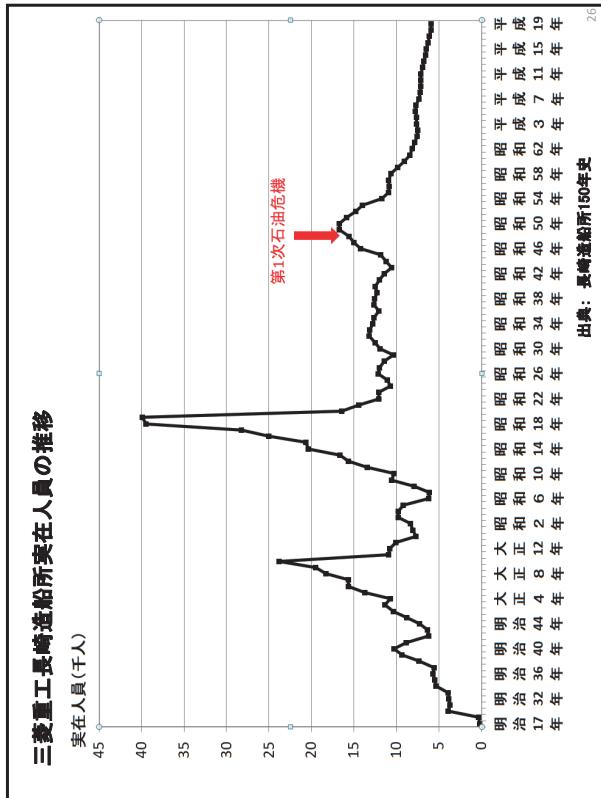
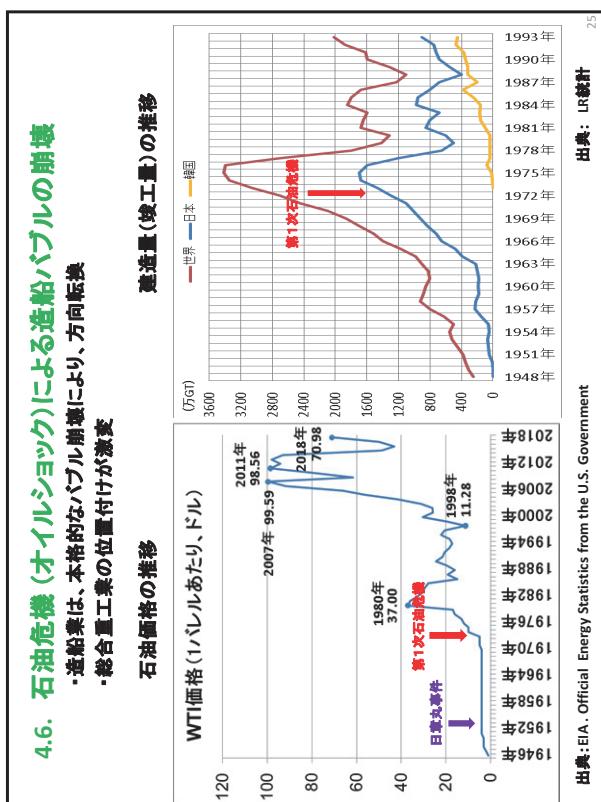
オイルタンカーの船型大型化の推移



出典: 通商産業省

資料: 「昭和改築五十年史」(財)日本生産性本部

24



## 5.2. 各種専用船の進化: 人工物としての進化

- (1) 船舶は、海洋利用の一形態として、時間をかけて進化
- (2) 外航商船を主に見てみると、
  - ① 第2次世界大戦まで：一般貨物船、貨客船、外航客船(オーシャンライナー)、小型タugboat等
  - ② 戦後：ニーズに呼応した各種専用船へ一齊に急速進化
    - 現在も、常に進化の過程
  - ③ 専用船の種類急拡大のみでなく、各々のジャンルでの進化・大型化。
  - ④ 主な要因（経済性向上に加えて）
    - 専用船が生み出す新たな物流形態（コンテナ船、自動車専用船等）
    - ・**エホルギー転換（LNG船、LPG船、バルクキャリア）の高性能化**
    - ・環境規制強化他（NOx規制、SOx規制、EEDI）、パラスト排水規制、PSPC, GBS, CSR等々）
    - ・新技術の展開（高度設計技術、高精度建造技術、新材料、情報通信技術等）
    - ・運航条件（ハナマ运河拡張等）
    - ・新需要創出（クルーズ客船、フェリー高仕様化・客船化）等々
- (3) 必要な技術領域の拡大
  - 船体構造(船殻)、装備品全般(機器)の所掌領域変化・拡大

（3）必要な技術領域の拡大

29

主な専用船の進化 ⇒ 第二次大戦後の物流革新で一齊に進化、さらにに進化を続ける。

```

graph TD
    A[第二次大戦後] --> B[物流革新]
    B --> C[主な専用船の進化]
    C --> D[第一回目]
    C --> E[第二回目]
    C --> F[第三回目]
    C --> G[第四回目]
    C --> H[第五回目]

    subgraph D [第一次回目]
        D1[一般貨物船]
        D2[コンテナ船]
        D3[Ro/Ro船]
        D4[重貨物運搬船]
        D5[自動車トラック運搬船 (PCIC)]
        D6[ばら積み貨物船 (バルクキャリア)]
        D7[鉱石専用船]
        D8[原油タンカー]
        D9[ケミカルタンカー]
        D10[液化ガス運搬船 (LPG船、LNG船)]
        D11[フェリー (旅客船兼自動車運搬船)]
        D12[クルーズ客船]
        D13[漁船]
        D14[特殊船]
        D15[防衛・警備船]
        D16[輸送艦 (病院船機能)]
    end

    subgraph E [第二次回目]
        E1[洋上石油儲蓄基地]
        E2[FP30 (浮体式生産貯蔵積出設備)]
        E3[FSRU (浮体式貯蔵再ガス化設備)]
        E4[海洋再生可能エネルギー設備]
        E5[浮体式海上風力発電設備等]
        E6[海洋掘削リグ]
        E7[マリンフロート、メガフロート]
    end

    subgraph F [第三次回目]
        F1[三菱重工、三井造船、川崎重工のコンソーシアムで受注。]
        F2[・三菱重工がドライドヤードとなり、自主技術を加えた完全新設計。]
    end

    subgraph G [第四回目]
        G1[・2002年引渡船から、建造場所を立神 ⇒ 香焼へ変更。]
        G2[・一部に寒冷地仕様等]
    end

    subgraph H [第五回目]
        H1[・運搬タンクカバー(さやえんどう、さやりんご)を採用。]
        H2[・新バナマ運河通行制限 適合船]
    end

```

29

(4) その他の海洋利用案件は、摸索過程

⇒ 今后の期待だが、事業としての成功には至っていない。

・海洋空間利用（海洋再生可能エネルギー開発空間、マリンフロート等々）

⇒ 大型海洋構造物活用

- ・水産資源活用拡大への進捗
- ・海底探査、資源探査 等々

③ 専用船の種類急拡大のみでなく、各々のジャンルでの進化・大型化。

④ 主な要因（経済性向上に加えて）

- 専用船が生み出す新たな物流形態（コンテナ船、自動車専用船等）
- ・**エホルギー転換（LNG船、LPG船、バルクキャリア）の高性能化**
- ・環境規制強化他（NOx規制、SOx規制、EEDI）、パラスト排水規制、PSPC, GBS, CSR等々）
- ・新技術の展開（高度設計技術、高精度建造技術、新材料、情報通信技術等）
- ・運航条件（ハナマ运河拡張等）
- ・新需要創出（クルーズ客船、フェリー高仕様化・客船化）等々

30

## 5.3. 建造船の紹介（三菱重工長崎造船所の例）

(1) LNG船 ⇒ 人工物の進化の例（35年間の軌跡）

- ① 第1世代（インドネシアプロジェクト）：1983年～
  - ・三菱重工での一番船の引渡しは、1983年（昭和58年）
  - ・Moss-Rosenberg Verft社が1970年（昭和45年）に發表した画期的な新方式を技術導入し、開発・設計・量産

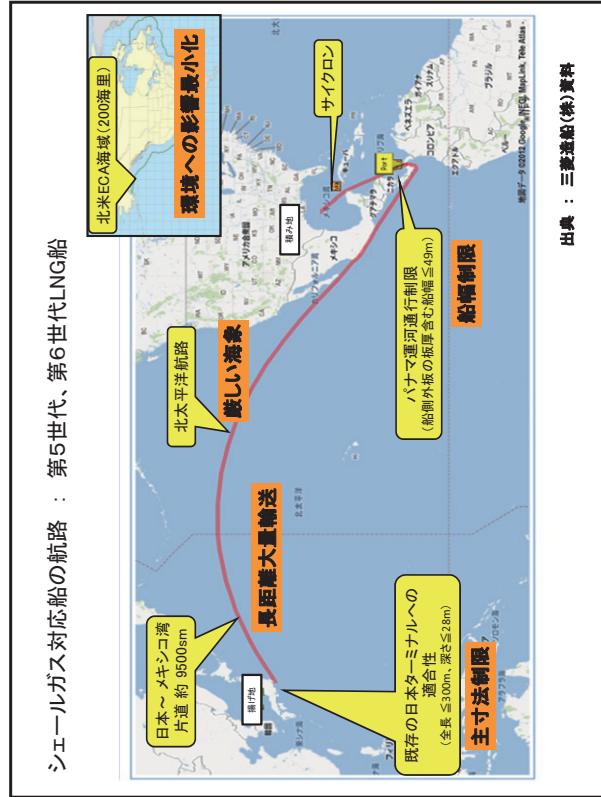
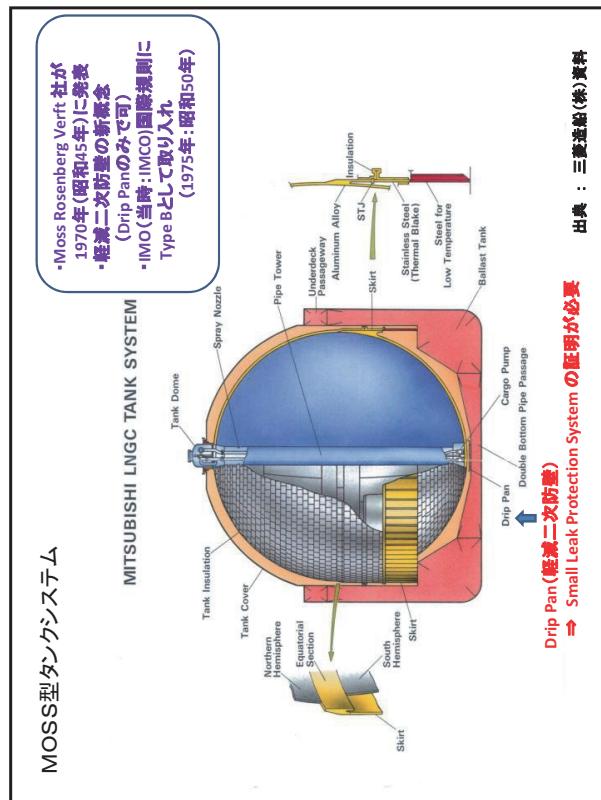
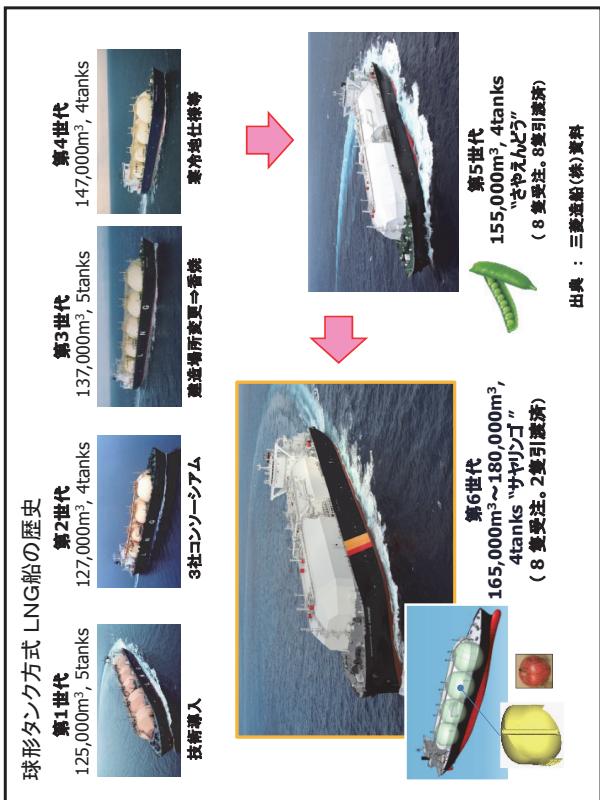
- ② 第2世代（西豪州プロジェクト）：1989年～
  - ・三菱重工、三井造船、川崎重工のコンソーシアムで受注。
  - ・三菱重工がドライドヤードとなり、自主技術を加えた完全新設計。

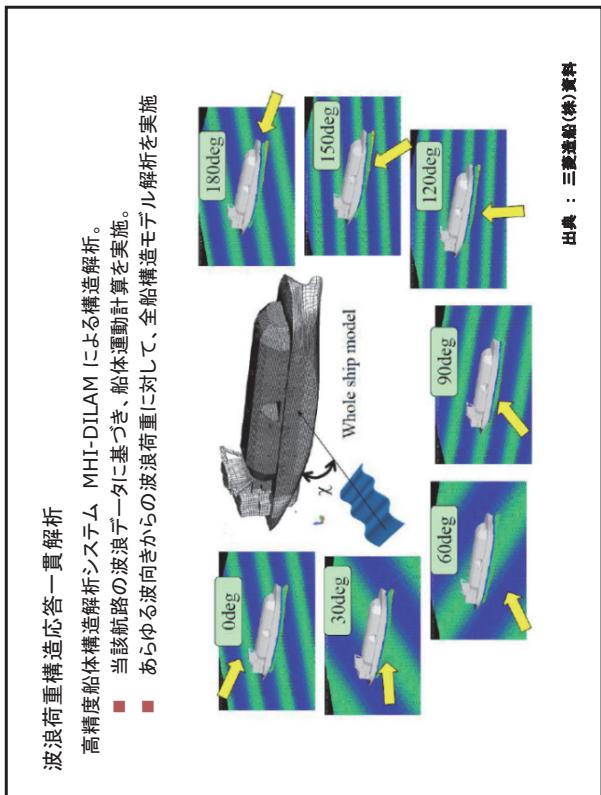
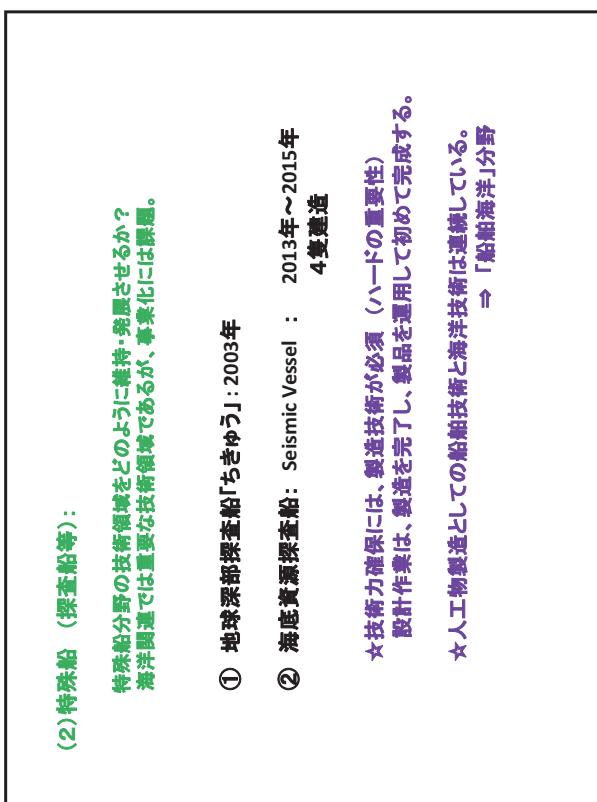
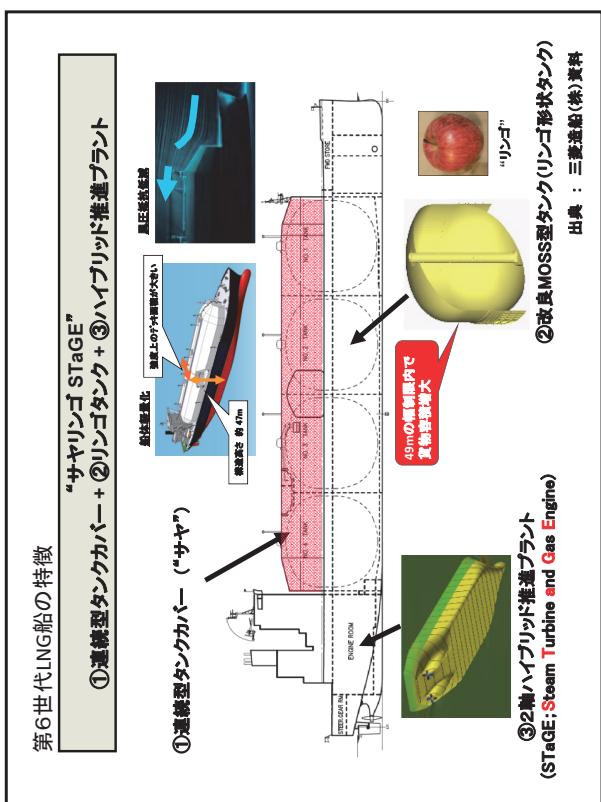
- ③ 第3世代（アブダビ、カタールプロジェクト等）：1994年～
  - ・2002年引渡船から、建造場所を立神 ⇒ 香焼へ変更。

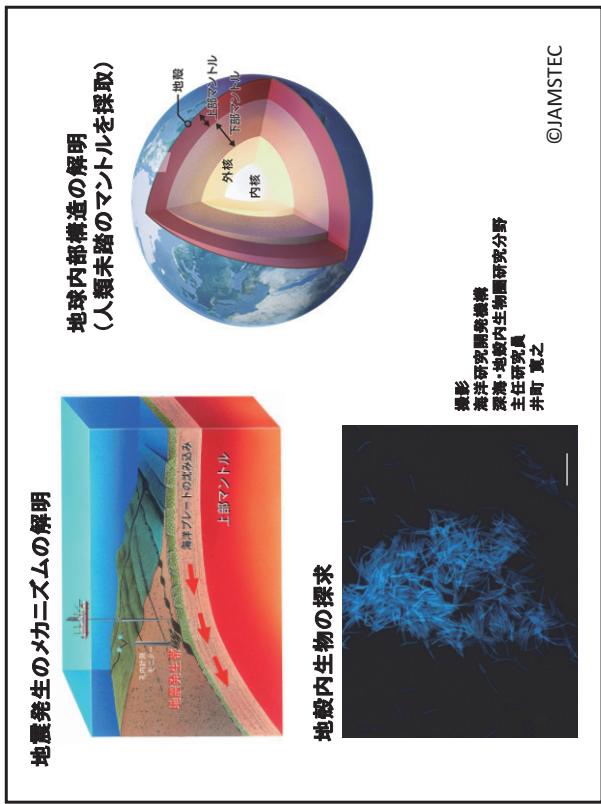
- ④ 第4世代：2006年～
  - ・一部に寒冷地仕様等

- ⑤ 第5世代、第6世代：2014年～
  - ・運搬タンクカバー(さやえんどう、さやりんご)を採用。
  - ・新バナマ運河通行制限 適合船

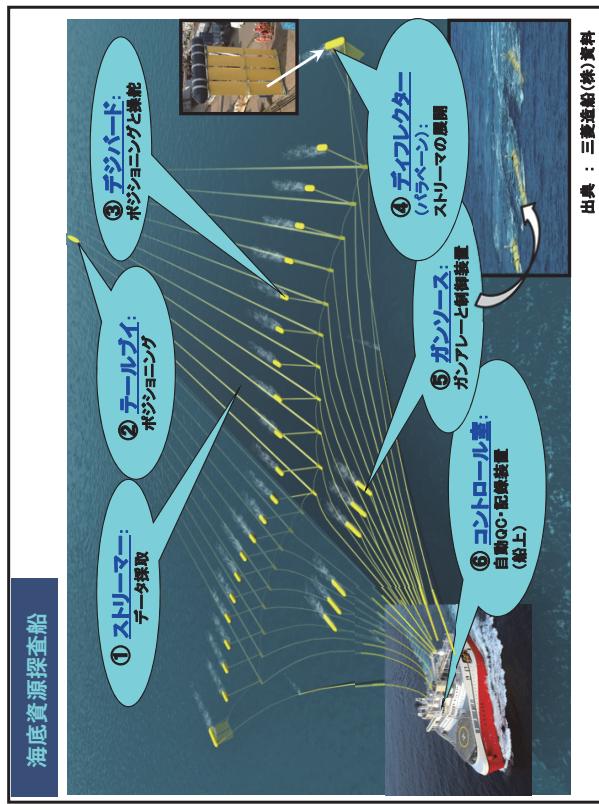
☆ 船舶は海洋利用の形態のひとつ  
⇒ 技術の種（サイズ）から見ると、  
利用されていない領域は広大。  
海洋空間利用（含む再エネ）は、  
これから本格化。



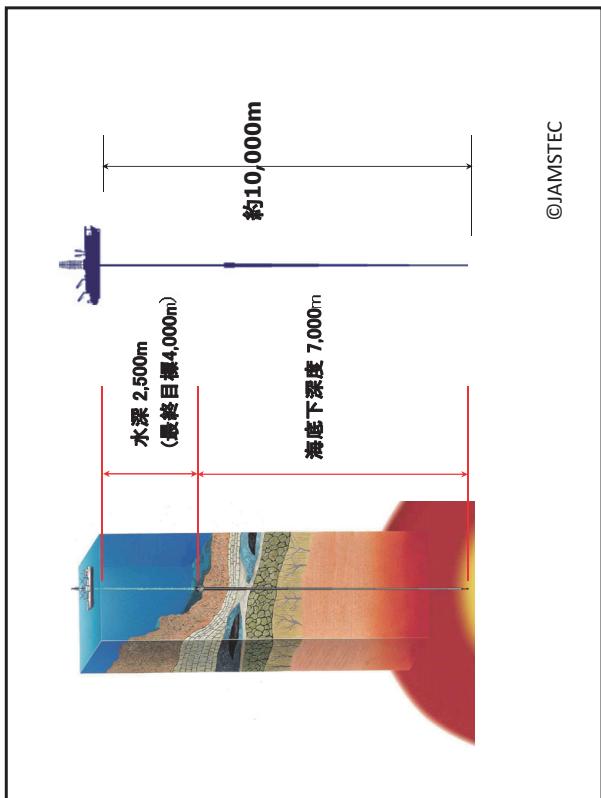




©JAMSTEC



出典：三菱造船(株)資料



©JAMSTEC

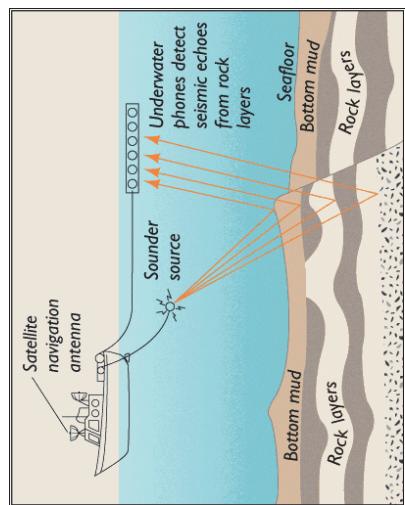


## 海底資源探査船 …Ramform Titan

海底探査への取り組み

海底資源探査船  
…SEISMIC VESSELについて

### 資源探査のしくみ



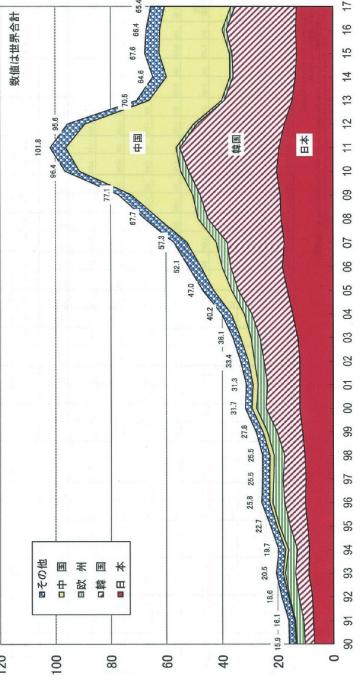
出典：三菱造船(株)資料

- 地盤探査船は複数のエネルギー（sources）とセンサー（hydrophones）を曳航し、得られた地震探査データは連続的にデジタル化されて収録される。

- デジタルデータは船上のコンピュータシステムおよび陸上の処理センターの強力なコンピュータシステムによって処理される。

## 5.4. 世界の造船地図 ・総トーンベースの比較（出典：日本造船工業会）

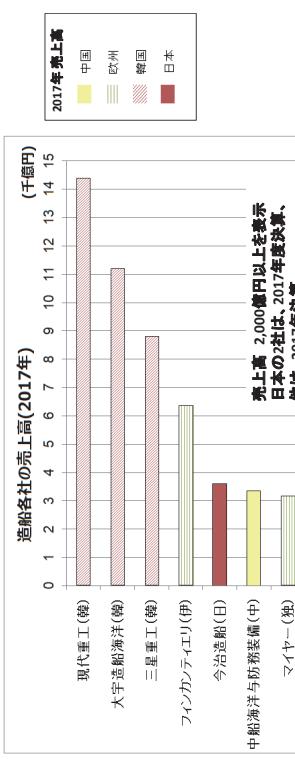
グラフ2. 世界地域別竣工量の推移  
(1990~2017年)



(注) 1. IHS社「World Fleet Statistics」から作成。2017年がWorld Shipbuilding Statistics Statisticによる最終値。  
2. 対象は1000総トン以上の船舶。

17

## 5.4. 造船(船種)が多岐に亘るため、売上高で復活し、マーケットをほぼ独占



出典：海事プレス2018年3月9日

18

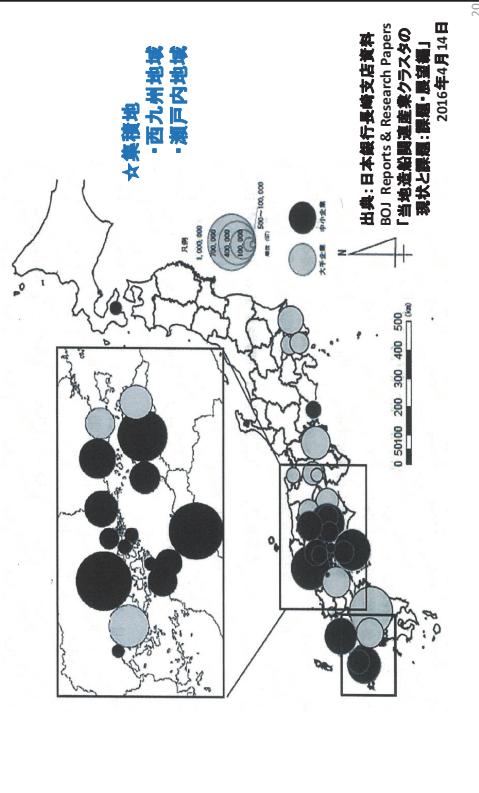
## 5.4 中国製造2025の重点10分野（習近平）

1. 次世代情報技術
  2. 高度なデジタル制御の工作機械・ロボット
  3. 航空・宇宙設備
  - 4. 海洋エンジニアリング・ハイテク船舶**
    - ①深海探査向けの主要システム開発
    - ②海洋事業用機器の総合試験、検査、鑑定能力を強化して  
海洋の開発と利用を推進
    - ③豪華クルーズ船の設計、建造技術で競争
  5. 先端的鉄道技術
  6. 省エネ・新エネ自動車
  7. 電力設備
  8. 農業用機械
  9. 新素材
  10. バイオ医薬・高性能医療機械
- ⇒ 中国の海洋進出は、これから本格化（国際資本主義）  
 •中国の名目GDPは、日本の約2.5倍（1兆3500億ドル後の伸び率：約3倍）  
 •LNGの輸入量は、2025年には日本を抜くとの予測あり（8000万トン/年）  
 •洋上発電、掘削等の特許出願数は、日本を超えた。
- ☆中国技術の特徴  
 •社会実装型  
 •リープfrog現象  
 (Leap Frog : カエル跳び)

19

## 5.5 日本造船業の地域別と事業体別の特徴

- ①地域別特徴：わが国造船業の工場別工事量(GTベース、2010年)



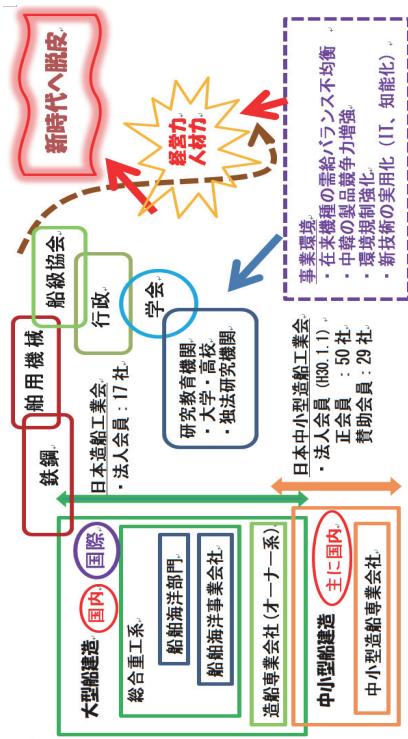
## 6. ポスト平成での海事産業創造



21

### ②事業体別特徴

- 「大型船建造」（総合重工系と造船專業系）および「中小型船建造」  
 「大型船建造事業体」（特に総合重工系）は、船舶海洋の位置付けを模索中  
 •「体質」の差  
 •「性格」の重複性  
 •人材の有効活用？



## 6.1. 正面の現実

- ①造船事業全体での需給関係(事業環境)は?
- ②総合重工系内部での船海部門の位置付けは?
  - ・事業規模、事業領域・事業運営は?
  - ・人材獲得と育成（年齢構成の不均衡）は?
  - ・開発推進力は？（自主技術開発が進んでいるか？）
- ③造船専業会社の製品競争力強化と躍進は?
- ④企業診断的・研究機関検討的なオープンプラットフォームは?
- ⑤研究者・技術者の育成と活躍の場の提供は?
- ⑥船舶海洋・水産・觀光等の相互協力関係（長崎地域）は?
- ⑦研究教育機関（大学他）との関係は?

⇒ 長崎地域～長崎県～西九州経済圏を含めた独自の方針要、  
他の地域と同じ方向ではなく、他と違う長崎の強みを活用する  
ための取り組みが重要

## 6.2. 技術・技能の継承・発展のために

- ～ 船舶海洋は、設計・開発・建造力の確保が前提（基盤技術力）
  - 日本全体としての機種のライナップが重要（専用船は進化を続ける。）
  - コモディティ化した製品に新興国がキャッチアップすることは不可避。

- 1)徹底的な製品競争力確保（生産性向上）
    - ⇒スマートファクトリー、新環境規制への迅速対応
  - 2)新機能による付加価値創出
  - 3)蓄積した技術を活用する領域の開拓
- ・造船事業は、150年前の近代造船発祥期と70年前の戦後復興期に継ぐ  
変革期。
  - ・第3次産業革命（自動化）には乗り遅れたが、IT技術の第4次産業革命に  
よる知能化生産（i-Shipping等も含め）
  - ・船舶海洋技術は、これまでの蓄積を日本全般で活用する本領發揮の時
  - ・新領域は、開発した技術の保持、事業性が課題
  - ・造船技術を踏み合にした形態にはこれから

24

## 6.3. ポスト平成での海洋産業

- 造船事業を踏み合にして、「人どものを運ぶ」船舶に限定しない  
広い海洋利用の視点にたつた海洋産業創出と発信  
(活用できない技術領域は広い。)

- 1) 海洋再生可能エネルギー
- 2) 水産資源活用拡大
- 3) 化石エネルギー探査
- 4) 資源探査
- 5) 環境保全
- 6) 海洋空間利用（海洋工学の伸長）
- 7) 海の安全・安心への新技术等

- 地方自治体、産業界（基幹製造業、水産業、観光業他）、  
研究教育機関（大学他）が共通の認識と理解のもとで、方針決定・推進

25

## 6.4. 造船エンジニアリングの方法論と設備の有効活用

- ・「造船エンジニアリング」 = 「実現化技術・総合化技術」
  - ①自然界における物理現象の把握から法則導き出し  
⇒ 構想の実現化計画展開
  - ②最新開拓技術の適用、応用
  - ③人工物の設計技術・建造技術 ⇒ 設計、建造の実施
  - ④営業技術、財務技術、調達技術、品質保証技術等の統括
  - ⑤プロジェクト管理

- ・特徴：造船所内（工場内）で完成・就航させる人工物を  
システムとして極める広い応用範囲

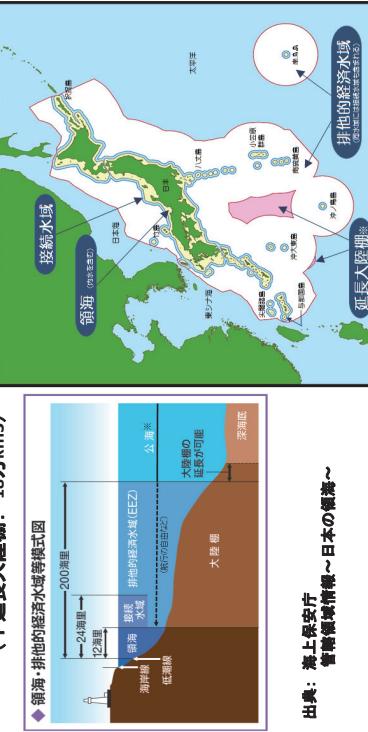
## 6.5. EEZ(Exclusive Economic Zone: 排他的経済水域)の再確認 「黄金の国」ジバング

・養殖である長崎県は無限の可能性

・日本の領土面積は、約38万km<sup>3</sup>で世界50位（海外領土含まず）

・水導面積は広大で、領海とEEZを合わせると約447万km<sup>3</sup>で、世界第6位

（+延長大陸棚：18万km<sup>3</sup>）



出典：海上保安庁  
管轄概況情報～日本の領海～

27

## 6.6. 長崎で活動を開始している例（着眼大局、着手小局なるも）

- ①長崎海洋産業クラスター形成推進協議会（2014年設立）：先駆的活動
- ②長崎大学海洋未来イノベーション機構（2016年設立）
- ③長崎総合科学大学「海洋エネルギー研究センター」（2016年設立）
- ④三菱重工海洋株式会社（2018年発足）
- ⑤長崎経済同友会海洋産業委員会（2018年設立）
- ⑥長崎大学・大島造船所包括協定（2018年締結）：New
- ⑦長崎大学寄附講座「船舶海洋人材育成講座」（2019年発足予定）：New
- ⑧日銀長崎支店提言（2016年、2018年）
- ⑨長崎大学情報系新学部の設立（計画中）
- ⑩高校生海外派遣事業「世界へこぎ出せ、長崎つ子応援事業」

### ■ ■ ■

- ①技術の核が点在（点⇒線⇒面への展開）
- ②混合状態 ⇒ 化学反応への期待

### ●「魅力の宝庫」を「魅力の倉庫」としないために

出典：日本銀行長崎支店

BOJ Reports & Research Papers, 2018年6月26日  
「長崎県の觀光産業の現状と課題」の附録

28

## 6.7. 国レベルで推進されている施策

- ①海洋基本法（2007年7月21日）
  - ②海洋基本計画（第3期：平成30年5月）
    - ⇒ 内閣府 総合海洋政策推進事務局、歩き実践 を講師に招いて、長崎経済同友会主催の勉強会を実施（10月1日）
  - ①海洋の産業利用の促進
  - ②海洋環境の維持・保全
  - ③科学的情報の充実
  - ④北極政策の推進
  - ⑤国際連携・国際協力
  - ⑥海洋人材の育成と国民の理解の推進
- 3)国土交通省
    - ①i-Shipping, i-Ocean の推進
    - ②海洋開発の最新知見を繰り込んだ教科書の整備  
(海洋開発産業振興、海洋開発ビジネス振興、海洋開発工学研究)
    - ③造船工学：高等学校教科書の発行(SAIL TO THE FUTURE)
- ・チャンスをものにできるか ⇒ 「人材力」  
・地域社会、教育研究機関、行政機関を参画し、多くの世代が参画  
・個別企業に依存する人材育成では不十分  
・地域のポテンシャル向上、活躍の場の提供

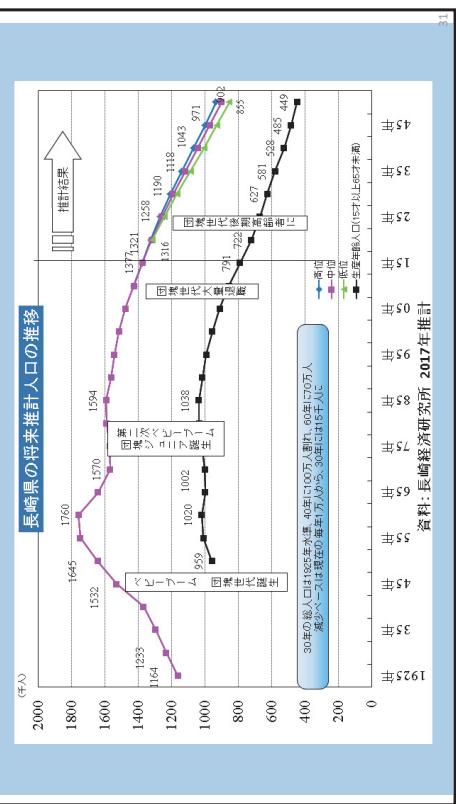
## 長崎大学・大島造船所の包括的連携に関する協定締結 人材育成、技術研究で連携

推野 大島造船所と長崎大 協定  
長崎新聞 平成30年10月13日



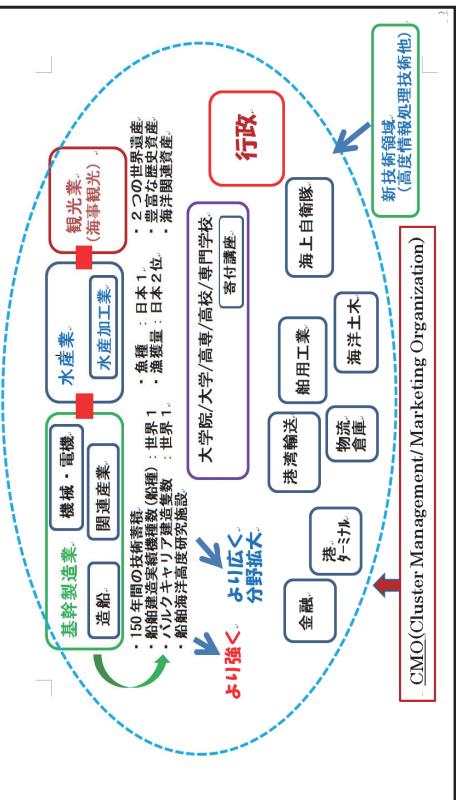
## 6.8. 人口減少(人口オーナス(ONUS)期)への対応

⇒ 個人と組織の能力・生産性向上、高付加価値化(高度化技術の本格適用)  
国際的要員確保、●人材強化戦略



## 6.9. 長崎版海事クラスター（海事立県）

参考:日本銀行長崎支店資料  
BOI Reports & Research Papers  
「当地造船関連産業クラスターの現状と課題:県産・県産業」  
2016年4月14日



ご清聴ありがとうございました

## 7.まとめ

- 長崎地域は、江戸幕藩体制から昭和期・平成期に至るまでの約400年間、歴史的に見て特異な政治的・経済的枠組みの中で、経済発展、文化・技術の発展、人材力増強を行ってきた。
- ポスト平成期は、この歴史と蓄積を踏み台にしつつ、新しい枠組みでの発展を指向する必要がある。
- 長崎地域が持つ有形・無形の資産を再評価した上で、これまで個別に進歩されてきた海事産業群(基幹製造業、水産業、観光業等)の価値創造を、統合的に進めることが期待される。(海事立県: 長崎版海事クラスター)
- このためには、各業種が他業種を良く理解し合うとともに、実行を推進する強力な統合的マネージメント・マーケティング機能が必要である。
- 現在経営している企業群の一層の競争力強化と、これまでの蓄積を母体とし、他の地域や首都圏とは異なる強みを使って差別化し、次世代産業へ発展させる取り組みを地域の総力を結集して行うことが重要である。
- 前例のない取り組みがあるので、司令塔を明確にして、若者に活躍の場を与えるための人材力強化と人材戦略が、特に重要である。