

2024(令和6)年2月19日(月)

第33回海事立国フォーラムin東京2024「海事産業の強化を展望する」

海運ビル 国際ホール

主催：公益財団法人 日本海事センター 後援：国土交通省

講演

「海事産業の強化に向けた 海事人材の確保・育成」

神戸大学大学院海事科学研究科

附属国際海事研究センター 客員教授

羽原敬二

目次

1. 海事産業の基盤強化戦略
2. 次世代の海事人材確保・育成の促進対策
3. 将来に向けた日本の海事産業振興対策
4. 海事力強化構想とアジア太平洋地域の海事社会主導體制の構築
5. おわりに

1. 海事産業の基盤強化戦略

海事産業強化法による海事産業の基盤強化

「海事産業の基盤強化のための海上輸送法等の一部を改正する法律
(令和3年法律43号)」

造船および海運分野の競争力強化，船員の働き方改革，内航海運業の生産性向上などを促進するもの（2021年の通常国会で全会一致により可決成立し，2021年5月21日に公布）

新法ではなく，海上運送法，造船法，内航海運業法，船員法，船員職業安定法，および船舶安全法の6つの既存法律の一部改正をまとめて包括的に処理したもの

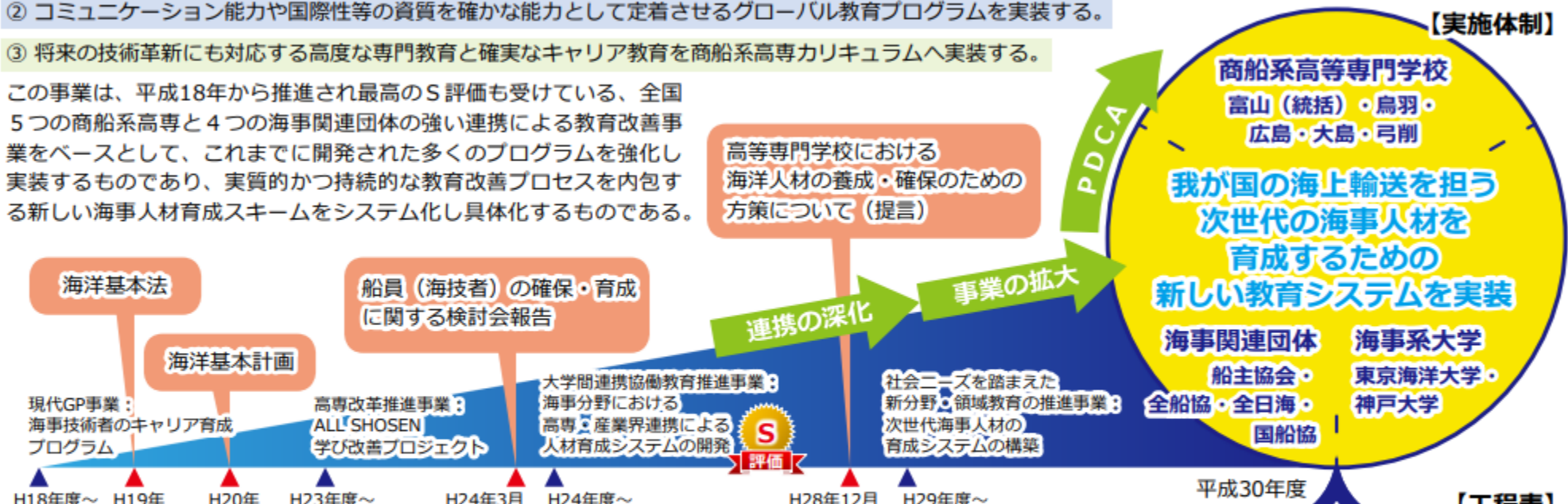
Sea PowerからMaritime Powerへ

- 船主業が独立して営まれている国として，日本船主の重要性
- 船舶ファイナンス事業基盤を強化，拠点形成（今治，神戸，呉，熊本，長崎 等）
- 日本の海事クラスターに基づく海運力と造船力の維持増強
- 強靱なサプライチェーンを維持することによる平和貢献
- 堀川恵子『暁の宇品』からロジスティクス，経済安全保障を検討考察

【取り組みの目的・内容】 グローバル化と技術革新の進む海運業界のニーズに将来にわたって応え続け、我が国の海上輸送を担い続けることのできる知識と資質を備えた、次世代の海事人材を育成するための新しい教育システムを実装すべく、産学が1つのチームとなって以下3つのサブプロジェクトを推進する。

- ① 海運業界からの高度なニーズを正確に捉え、次世代海事人材が具備すべき知識・資質の内容・レベルを調査・検証する。
- ② コミュニケーション能力や国際性等の資質を確かな能力として定着させるグローバル教育プログラムを実装する。
- ③ 将来の技術革新にも対応する高度な専門教育と確実なキャリア教育を商船系高専カリキュラムへ実装する。

この事業は、平成18年から推進され最高のS評価も受けている、全国5つの商船系高専と4つの海事関連団体の強い連携による教育改善事業をベースとして、これまでに開発された多くのプログラムを強化し実装するものであり、実質的かつ持続的な教育改善プロセスを内包する新しい海事人材育成スキームをシステム化し具体化するものである。



【成果指標】

	H28年度	H29年度	H30年度
2級海技士筆記試験合格者数	50名	60名	70名
海事関連産業就職率	74%	78%	80%
船舶運航実務乗船研修参加者累計数	19名	24名	29名

【第4期中期目標期間への展開（見込み）】

- 海事産業の構造変化に伴う新しいニーズに即応する強固な産学連携を引き続き堅持
- 多様化する学生への生活・就職・進学支援の強化を含む総合的な教育改革を自律的に推進
- 学生の知識・技術・資質を国際水準で保証するカリキュラムを全国の商船系高専に展開
- 新時代の日本の海上輸送を背負って立つ海事技術者を持続的に養成するシステムを確立

【工程表】

	平成30年 4月	7月	10月	31年 1月	3月
産学連携強化とニーズ把握	海事技術者に求められる知識と資質についてのアンケート調査		高専教員の船舶運航実務乗船研修		
グローバル教育	グローバル教育拠点の機能強化		国際インターンシップ		
専門教育とキャリア教育	新しい教科書の刊行		キャリア教育セミナー		
運営と広報	担当者会議	運営委員会	運営委員会	運営委員会	海事教育フォーラム

2. 次世代の海事人材確保・育成の促進対策

健康で安全な海上労働の実現・船員の働き方改革

- 最先端通信システムを活用した船員の健康確保
- Webによる産業医の船内巡視と船員への面談
- 海陸間の通信による船員の健康状態の確認

2023年4月に施行された船員の健康確保に関する法令改正により、船員向け産業医による船内巡視および陸から離れた船内で就労する船員に対する面接指導などの新たな制度導入

- 洋上の通信環境について、海上ブロードバンドサービスへの取組み
- 海事局、海技振興センターなどの取組み
- 働きがいの改革→「人生を邪魔しない職場の構築」

女性船員に向けた海事社会環境整備

- 女性が海事分野でキャリアを実現できるよう，働きやすい職場環境の整備
 - 海事生活アドバイザー制度（Maritime Well-being Adviser）の導入
女性船員に対して，アドバイザーまたはメンター（助言者）が仕事と家庭の両立や生活環境に関するキャリア形成を支援し，定着率向上につなげる。職場でのハラスメントに対応するなど，船舶管理会社により福利厚生サービスを充実させる。
- > Clean, Clear, Comfortable, Credible, Collaborativeな船内社会の形成に寄与

海事人材の流動性確保

- 海事局に現場経験を有する海技資格者を出向等で活用
(クロスアポイントメント制度の利用など)
- キャリアパスの確立
- 乗船履歴の問題解決と海技資格 (SI, ドックマスター, バースマスター)
- 海技士養成機能として, 商船系大学の学部3年生, 4年生からの編入制度を確立
- 新時代に活躍できる海事人材の産学連携による育成→新海事高度教育システムの構築→海事大学機構の設立
- 「海事戦略基金」の設立 (「宇宙戦略基金」: 10年で1兆円)

海事産業を強化する基盤要件

海事産業の強化に向けた新たな海事職種の新創生：

「海技免状を持った」ー

- 造船設計者，造船技師
(マリンエンジニア)
- 国際海事私法弁護士
- 共同海損清算人 (Loss Adjuster)
- 水先人の1級海技士免許所有
- 海事セキュリティ武装警備員
- **海洋気象データアナリスト**
- 海洋エネルギー開発エンジニア
- 船舶通信セキュリティエンジニア
- 船舶サイバーセキュリティエンジニア
- 医療関係者
- 国会議員
- 船舶ファイナンス事業者

次世代海事人材の確保・育成基盤

異分野技術を融合したオープンイノベーションやデジタルトランスフォーメーション（DX）を推進する更なる技術革新が求められ、以下のような人材育成を実現するシステムを構築する発想が不可欠。

- 幅広い分野から海事人材を集める仕組みの確立
- 多様な専門性を有する海事人材の確保と育成
- 多面的かつ総合的な視野を持った海事人材の確保と育成
- 技術革新をリードできる海事人材の教育と育成
- リスキリングやリカレント教育（学び直し、継続的学び）制度の拡充と環境整備
- 教育プログラムを産官学連携によりアップデートする仕組みの構築

JMC-WMU共催シンポジウム“新技術が創る船員の未来”

(2023年11月8日 於WMU笹川オーデトリウム。2024年2月13日よりJMCウェブサイトにて視聴可能)

世界海事大学 (WMU)

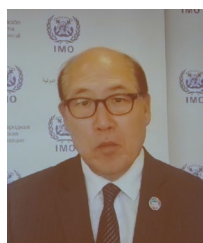
- スウェーデン・マルメ市
- 1983年IMOが設立
- 日本海事センターと連携協定 (第4期)



【プログラム】

- ① 「デジタルイゼーション：海運会社の経験と展望」
ボルチック国際海運協議会 (BIMCO) ジュール氏
- ② 「将来の船員に求められるスキルと能力」
WMU北田教授
- ③ 「船員の安全と健康に対する技術の影響」
WMUラグダミ助教授ITF船員トラスト
- ④ パネルディスカッション
(講演者+モンゴル海事局オユンゲレル氏、MAAPバヨタス氏)

- 技術の進展がテクノストレスをもたらしていること。
- 新技術のデザイン・実施には、船員の健康・安心も考えること。
- 船員の生涯を通じた学びを支援すること。



東京大学に「海事デジタルエンジニアリング」社会連携講座が開設され、日本のデジタルエンジニアリングを活用した海事分野の技術開発と人材育成を推進し、世界を主導する産官学の結節点として機能する取組みが展開されている。これから期待され、求められるマリンエンジニアリング分野の人材像としては、具体的に次のような資質、技能、展望を有することが目指すべき姿として想定される。

- 海事や海洋にかかわる多様な価値観やイノベーションを創出し、社会変革をリードする人材
- 学会や産業界のトップランナーとして、海事分野を横断した新しい学際的領域や技術を創成していく人材
- 世代、地域、領域、および職能の垣根を越えて産官学の連携を活性化していく人材

- 多様なバックグラウンドを持って、人的ネットワークを構成し、グローバルに交流、情報共有することにより、国際海事や海洋社会全体に貢献する人材
- マリンエンジニアリングを広範な分野横断的総合技術として機能を強化させる人材
- AI（Artificial Intelligence: 人工知能）について、形式知を扱う知識探求型AIと暗黙知を扱う技能習得型AIの技術開発を行い、総合知による海事に関する課題対処の実現を目指す人材
- 国際海事基準の設定にかかわり、アジアおよび世界の海事産業を主導する人材
- 海技免状を持ったマリンエンジニアを増やす取組みを推進する人材

(「序文「マリンエンジニアリング分野の人材育成の取組み」によせて」『日本マリンエンジニアリング学会誌』第58巻, 第6号, 2023年.)

海事データサイエンティストの人材育成

- 海事データエンジニア
- 海事データアナリスト
- 海事機械学習エンジニア
- 海洋デジタル人材育成
- 船陸間通信サービスの高度化に対応する海事人材

★海洋と宇宙連携体制の強化

- 人工衛星技術と海洋開発技術の連携
- 海洋のデジタル化と情報環境の整備
- 衛星VDES(VHF Data Exchange System: 次世代AIS)の推進

海洋開発人材としてのDPO（Dynamic Positioning Operator）の養成促進

DPS（Dynamic Positioning System: 自動船位保持装置）の操作と運用を行う高度海洋人材の必要性

- DPOの公的養成機関欠如
- 船員養成課程におけるDPS操作訓練の重要性
- 海技士免許を持つ船員が不可欠(調査船, 作業船, 潜水船, 石油掘削船などを運航, 水中機器の作業や運用)
- 海洋工学や水産分野におけるROV（Remotely Operated Vehicle）等の水中ロボットおよび海洋観測機器を運用可能な高度船舶職員の育成急務

- DPS を利用する船舶の活躍領域で海技者に求められる資質の確保
- 商船高専からは海上輸送のみならず，洋上風力発電システムや海底ケーブルの敷設などに従事することを目指す学生を養成
- 海事技術革新に対応した学生のサポート体制，カリキュラムの導入を検討
- オフショア活動各種支援船舶：
CTV(Crew Transfer Vessel), SOV(Service Operation Vessel), MSV(Multipurpose Support Vessel), PSV(Platform Supply Vessel), AHTSV(Anchor Handling Tug Supply Vessel), DSV(Diving Support Vessel), DPDSV(Dynamic Position Diving Support Vessel), DOS(Diver Operate Vehicle), ASV(Autonomous Surface Vehicle), SEP(Self Elevating Platform), AUV(Autonomous Underwater Vehicle).
- JOGMEC(Japan Oil Gas and MEtals National Corporation: 独立行政法人石油天然ガス・金属鉱物資源機構), JAMSTEC(Japan Agency for Marine-Earth Science and TEChnology: 国立研究開発法人海洋研究開発機構).

海技者・船員教育の根幹

- 「感」：経験や感覚（五感）を通じて得られるもの。
（「海感：かいかん」石田憲治）
- 「勘」：察知する能力，予知力，訓練から得られるもの。
（自然現象，現場の状況）
- 「観」：自らの関心，関与，認識から得られるもの。
（「海観：うみかん」濱田隆士）

※六分儀の習熟：

海技教育において，さまざまな外部からの擾乱要因に備え，六分儀による天測航法，ジャイロコンパスによる地文航法の教育訓練は，海事分野がどのように変化しようとも，決してなくしてはならない。

3. 将来に向けた日本の海事産業振興政策

海事エンジニアリングの究極技術目標

- 量子慣性航法システムの活用
- 核融合発電推進機関の利用
- MASS(Maritime Autonomous Surface Ship: 自動運航船)

GNSSに依存せず船舶の正確な位置を特定できる画期的な「量子航法システム (Quantum Navigation System)」の初実験に英国海軍が成功したと報道されている。同システムは、人工衛星の妨害や誤作動にも強く、外部ソースに頼らずに、搭載するセンサーのみで自らの位置や速度を算出できる。

特に、AUV(Autonomous Underwater Vehicle: 無策式自律航行型水中ロボット)に有効。

海事コンサルティング機能の強化と組織構築

- 安全で安心な海事社会を実現する知財の創造
- 環境にやさしい海事社会の確立への技術展開
- 変革する海事社会に貢献できる人材の育成促進

海事政策を提言するシンクタンク機能を持った新たな海事コンサルティング組織を，現在の海運会社や研究機関のコンサルティング機能を連携強化・融合・共創することによって構築する。

- ①クライアントの価値向上
- ②中立的第三者として機能
- ③海事人材の有効活用

サルベージ (salvage) 機能の強化

- 日本の強みとして、海洋災害時の対応や支援（津波、高潮等自然災害）
- 世界中の海難現場へ急派（国際混成部隊）
- 洋上での事故処理技術開発
- 海上防災エンジニアの育成
- 海洋開発事業の安全管理およびリスクマネジメント機能の展開

造船はコスト競争から開発競争へ これまでとは異なる発想の船舶づくりに挑戦

- 動力エネルギーの変化，デジタル化，自動化の流れの中で，これまでとは異なる発想で様々な船舶建造を推進
- これまでの造船業は，新規開発よりコスト競争が激化していたが，再び開発競争の時代に突入
- 先端技術を取り入れ続けなければ，再び中国や韓国とのコスト競争に巻き込まれる。重工系の研究開発能力やオーナー系の高い生産性を活かし，大学や行政も積極的に関与して世界のトップへ躍進

スーパーヨット建造と保守・運航人材の確保育成

- スーパーヨット（super yacht）の建造と運航に関わるエンジニアの育成
- 外国人富裕層が個人所有する全長80フィート以上（24m以上）、水深2m以上の大型クルーザー
- 個人所有のスーパーヨットは、世界で1万隻近く存在
- 超富裕層の増大と大型船の隻数増加により、世界の市場規模が拡大しており、寄港する地域への経済効果が非常に大きい
- 通常、年間建造量が約300隻のところ、2021年には約1,000隻に増え、市場規模も3,000億円に拡大

高付加価値型の海事産業振興と日本各地における地方創生の面からも、誘致を促進し、受入れ環境を整備することが、急務の課題。

- ① スーパーヨット寄港への対応
- ② スーパーヨット誘致対策
- ③ 港湾インフラ整備，ビジターバーズの設置・管理
- ④ スーパーヨットの停泊可能なマリーナの整備
- ⑤ 規制措置の対応
- ⑥ スーパーヨットに関わる技術者の養成

4. 海事力強化構想とアジア太平洋地域の 海事社会主導体制の構築

商船系大学の海事・海洋教育に関する問題解決 →新たな海事大学システムの設立

商船系大学では、国際的な学際的研究、垣根を超えた研究、文理融合研究、専門領域を超えた研究が求められることに加えて、海事産業分野に関する研究と教育への取組みも行わなければならない。そのため、二重の負担を抱える結果となる。しかしながら、大学内では研究成果の評価に多様性がなく、一律の基準で評価される。

したがって、こうした状況を改善すると同時に、将来に向けた海技者教育をさらに進化・発展させ、国際競争力をも得るためには、新たな概念の下で、新たな海事大学システム構想に基づき、現在の海事教育機能を統合し、「海事大学機構」の下に「越中島校および深江校」として、組織改革および海技者教育環境を再整備・再構築する。

海洋安全保障の確保・充実を目指した人材育成

- 政府は、「自由で開かれたインド太平洋」で掲げる、法の支配や航行の自由の普及・定着に向けて、関係国と連携した国際場裡での発信の強化およびわが国シーレーンの要衝を占める東南アジア諸国の海上法執行能力の構築に向けた機材供与や人材育成に取り組む。
- 政府は、2022年6月の「アジア安全保障会議」において、今後3年間で20ヶ国以上に対し、海上法執行能力の強化に貢献する技術協力および研修を通じて、800人以上の海上安保分野の人材育成・人材ネットワーク強化の取組みを推進すると共に、インド太平洋諸国に対して、今後3年間で少なくとも約20億ドルの巡視船を含む海上安保設備の供与や海上輸送インフラの支援を行うことを表明。

アジア太平洋地域における国際海事機関の創設

アジア太平洋地域における海事社会の安全とセキュリティを日本が主導かつ推進する共創と協働のための機関として、**AMSSO (Asian Maritime Safety and Security Organization : アジア海事安全保安機関)** (仮称) を創設。

その組織的基盤と機能に基づき、アジア諸国における海事技術者の質を向上させ、教育訓練システムのネットワークを形成することによって、EUに対応する国際的な発言権を得て、国際海事社会の標準化・基準化の設定に寄与する組織を構築。さらに、**アフリカ諸国**の海運事業振興協力・支援へ機能を拡充・発展させる。

Keiji HABARA, 'The Establishment of the Asian Maritime Safety and Security Organization (AMSSO)', "*Journal of Maritime Researches*", Vol.3, No.1, March 2013, The International Maritime Research Center, Graduate School of Maritime Sciences, Kobe University, pp. 15-30.

Keiji HABARA, 'The Establishment and Development of Maritime Risk Management System', "*Journal of Maritime Researches*", Vol.7, August 2017, The International Maritime Research Center, Graduate School of Maritime Sciences, Kobe University, pp. 25-45.

5. おわりに

- 「“海運”は“開運”に通じる…」
- 「“海運”は“開運”を運ぶ…」

参考資料：

- ・羽原敬二「わが国の経済安全保障政策の強化と海上運送事業」『ノモス』No.27, 関西大学法学研究所, 2010年12月, 25-41ページ.
- ・羽原敬二「海洋安全保障体制の確立と海上安全運送の確保」『船長』第132号, 一般社団法人日本船長協会, 2015年3月, 50-72ページ.
- ・羽原敬二「海事社会における国際基準の整備と協力体制の構築」『MATRIX』第103号, 海上交通システム研究会 (MTS), 2019年1月, 35-57ページ.
- ・羽原敬二「自動運航船の実現とリスクの対応」『海事交通研究』第68集, 一般財団法人山縣記念財団, 2019年12月, 53-64ページ.
- ・羽原敬二「地方創生と海事クラスター - 地場産業における船主業の発展とリスクへの対応 -」『地方創生 - 新たなモデルを目指して -』第2版, 創成社, 2020年3月, 104-125ページ.
- ・羽原敬二「海事社会の変革と次世代海技人材の育成」『海事教育の限界と可能性』海事研究協議会研究成果報告書, 2022年7月, 1-18ページ.