

海事研究協議会

課題研究グループ「船員教育について」

課題テーマ：「海事社会の発展に向けた海技人材の育成」

はじめに

現在、海事社会では、海上輸送のグローバル化と技術革新の急速な進展に対応した知識と能力、技能を有する人材を育成・供給することが求められている。しかしながら、外航海運では日本人船員の減少、内航海運では船員の高齢化による労働力不足が依然課題となっている。日本人海技者（船員、水先人、水先類似行為者、ドックマスター、バースマスター等）の安定的な確保は、海事産業の根本的なテーマであるとともに、海事人材を輩出する教育機関の役割は、実は、一層重要性を増していることを再認識する必要がある。

したがって、本課題研究グループでは、このような状況に鑑みて、まずは、船員教育、水先人、水先類似行為者、ドックマスター、バースマスター等の教育・養成の課題を把握し、将来に向けてどのように海技者養成教育を効果的に実施していくかについて、調査・検討・考察した結果を取りまとめようと考えた。これによって、究極的には、日本が世界の海運・造船・ロジスティックスの発展に主導的役割を果たす政策および戦略を明らかにすることが目的である。

そこで、まずは、以下のような問題意識に基づき、課題に取り組むこととした。

1. デジタルイゼーション時代の海事人材育成

(1) 海事データサイエンティスト人材の確保・育成

海事業界のデータ利活用は、他業種と比べて、利害関係者が分散しているため、難しいとされる。すなわち、運航者、傭船者、船主、荷主、造船企業、船用メーカー、など多様で、データを収集する側と利活用する側が異なる。

こうした環境の中で、シップデータセンターが中心になり、IoS-OP (Internet of Ships Open Platform) によるデータ共有基盤が構築された。企業の壁を越えてデータを横断的に収集し共有する体制がつくられ、従来の経験、勘、気力(KKK)による処理からデータ分析に基づく業務への反映など、データ分析の価値を大きく向上させている。

海事業界では、データが海運および造船のビジネスモデルのあり方を著しく変化させることは容易に認識される。今後、専門家としてデータ分析に従事するデータサイエンティストは、分析の知識だけでなく業務上の知識にも精通していることが求められる。

したがって、現在進行中の海事デジタルトランスフォーメーション (DX: Digital Transformation) の一環として、海事業界におけるデータサイエンティ

スト人材^(注)の確保・育成について、考察することが考えられる。

(注) 海技者の資格要件の変化と職務範囲の拡大および新海事職種には、以下のようなものが考えられる。

- ・海事データサイエンティスト
- ・海事データエンジニア
- ・海事データアナリスト
- ・海洋開発データ処理技術者
- ・海底開発データエンジニア
- ・海事コミュニケーションセキュリティエンジニア

(2) 船舶におけるデジタル技術利活用と船員の対応

海事業界において、船舶にかかわるデータ（航海データ、機関データ、気象海象の観測データ）を収集、監視、使用する機能によりデータを利活用するシステムや仕組みの開発および導入が多く試みられている。これらは、VPMS（Vessel Performance Monitoring System）と呼ばれ、航海計器やエンジン機器製造業者が自社の機器にデータの収集・送信装置を取付けて提供、または船会社が独自に船舶全体の機関係および航海系データを収集して陸上送信するシステムを開発・運用している。すなわち、本船の船舶データを乗組員が送信する必要なく、自動的に収集・集計され、陸上のサーバーに送信され、データを保管できる。

船上における職務がデジタル化によって自動化され、機器類やプログラムにより船員の作業を支援するからといって、これまでの海技が不要になることはない。技能については、船員の習熟した基本的な能力であることに変わりはない。デジタル化によって新たな手法や機器類、支援プログラムが開発され、将来、AIによる自動運航船に進化するとしても、技能をプログラムで表現できるアルゴリズム化して初めて自動化または自律化が可能となる。したがって、既存の技術と新規の技術を共に処理することができる海技人材が求められる。すなわち、船員は、船舶の現場で新技術を使用しながら、従前どおりの安全で効率的な運航を職務として遂行しなければならない。海技の伝承が、コンピューターを通じてこなせる能力と感覚が必要となる。つまり、過去より培ってきた船員の技能を形式知化することへ取り組むことでもある。こうした次世代の海事人材を育成するための海技教育システムを開発・構築することが喫緊の課題となってくる。

2. 自動運航船の実用化と海事技術者の育成

船舶の自動化により、船員の養成機関や訓練機関のあり方を抜本的に再検討することも考えねばならない。船員が不要になるという単純な発想ではなく、船舶のモニタリングや遠隔操縦などの船員が必要とする経験および技能が、陸

上で運航管理を行う人材にも求められるようになる。陸上で船舶を遠隔運航させる新たな業務も生じる。さらに、働き方が変化すると、海事教育のカリキュラムも業務実態に対応して改変する必要がある。海技者の資格も変わってくるため、先んじて新たな海技者のあり方を検討し、日本が主導して IMO に施策を提案する体制を整備すべきである。

3. 海技資格と乗船実習・海上履歴の効果的対応

次世代の海事技術者に不可欠な知識、技能の育成に密接にかかわってくる練習船またはシミュレーター教育に視点をおくと、求められる船舶業務や適応力の育成システム展開のためには、教育の高度化・効率向上の面から航海実習と海上履歴の改善措置が指摘される。新しい海技技術者の資質としても、慣海性、協調性、責任感、積極性、忍耐力、洞察力、判断力、安全管理意識、コミュニケーション力、海事基礎知識と技能などを効果的に習得するシステムの強化は不可避である。

おわりに

以下のような問題点については、今後、課題をさらに深く考察・検討する必要がある。

- ①海難事故の 80%は、ヒューマンファクターが関係しているといわれ、未然に防ぐためには、機械の力を借りる必要があるが、AI 技術を用いることになるが、潜在的な事故を人間が未然に防いでいることをどう考えるか。
- ②実際に直接操船する方法から観察と監視機能に基づく方法に業務が変化することによって、新たな形態の事故が発生する可能性もある。
- ③基本的な船員の技能や操船技術は、自動運航船では、どのように習熟するのか。

主要参考文献：(順不同)

- ・赤塚宏一・井上欣三「キャリア船員の重要性とキャリア・パス・スキームに関する一考察」『海事交通研究』2007年、第56集、51-71ページ。
- ・「海事分野における人材確保・育成のための海事政策のあり方について」平成19年6月、交通政策審議会海事分科会ヒューマンインフラ部会。
- ・「わが国における海洋・海事教育の現状」『海と安全』No. 557 (47巻、夏号)、2013 (平成25)年、公益財団法人日本海難防止協会。
- ・「未来の海技者を非出する船員教育現場の声」『KAIUN』2018年7月号、41-65ページ。
- ・「「海王丸」から見る船員教育の実相」『KAIUN』2016年9月号、55-65ページ。

ジ.

- 「平成 30 年度海事調査委員会報告書 これからの海事人材（技術者）の育成について－海技者を取り巻く環境変化とデジタル化への対応－」『海洋』4 月号，一般社団法人海洋会 108-136 ページ.
- 「特集〈海事人材育成プロジェクト〉」『NAVIGATION』203 号，平成 30 年 1 月号，9-44 ページ.
- 「特集 JASNAOE における海洋教育の現状とこれから」『KAIRIN』日本船舶工業会誌 第 89 号（令和 2 年 3 月），1-31 ページ.
- 「船員・海技者、役割の変化と進化」『海事プレス《シリーズ》海事クラスターの危機と活路』2020 年 5 月 11 日，12 日，13 日.
- 「第 5 章 次世代を担う海事人材の確保・育成」『海事レポート 2019』国土交通省海事局.
- 『平成 29 年度 海洋人材育成等プロジェクトチーム報告書』総合海洋政策本部参与会議海洋人材の育成等 PT.
- 『海事産業における女性活躍推進の取組事例集～Vol. 3』国土交通省.
- 「第 3 期海洋基本計画における政策課題についての考察」『全船協』会報 139 号，2019 年 1 月新春号，一般社団法人全日本船舶職員協会，29-37 ページ.
- 『海洋会創立 100 周年記念特集号』2020 年 7 月.
- 「海事人材育成プロジェクト 新たな海事教育システム構築のための高専・商船学科教員研修事業 最終報告」平成 29 年 2 月.
- 「船員養成の改革に関する検討会第 1 次中間とりまとめ」船員養成の改革に関する検討会，平成 31 年 2 月 7 日.
- 引間俊雄「海事教育機関における人材育成の現状と課題－船員不足と教官不足－」Journal of the JIME, Vol. 52, No. 6 (2017).
- 『わが国海運を支える海技のあり方と制度改革』海事研究協議会研究成果報告書，平成 31 年 4 月 9 日.
- 「ポストコロナを見据えた教育等におけるデジタル化・オンライン化の政府の方針」（国土交通省）.
- 日本海事新聞別冊『海事未来図 “MariTech” ～データライゼーション時代における船舶 IoT データの活用と人材育成～』株式会社日本海事新聞社，2019 年 11 月 18 日発行.
- 平成 30 年度海事問題調査委員会報告書「これからの海事人材（技術者）の育成について－海技者を取り巻く環境変化とデジタル化への対応－ 中山圭一郎委員，VII. 船舶に於けるデジタル技術導入の深度化と船員に求められる素養について」『海洋』（一社）海洋会，pp.132-136.

以 上