海洋科学研究連絡委員会報告

海洋科学の教育と研究のための船舶不足と
水産系大学練習船の活用について

平成13年5月14日

日本学術会議

海洋科学研究連絡委員会

この報告は、第17期および第18期日本学術会議海洋科学研究連絡委員会が、同じく第17期および第18期の「海洋科学研究・教育のための船舶運営機構に関する検討小委員会」における調査検討結果を基にして審議した結果を取りまとめて発表するものである。

第17期海洋科学研究連絡委員会

委員長	田中正之（第4部会員，東北大学理学研究科・教授）
幹事	花輪公雄（東北大学理学研究科・教授） 川口弘一（東京大学海洋研究所・教授） 河村章人（三重大学生物資源学部・教授） 平朝彦（東京大学海洋研究所・教授） 伏見克彦（気象研究所・部長）
委員	小泉千秋（第6部会員，東京水産大学・学長） 隆島史夫（第6部会員，東京水産大学・教授） 有賀祐勝（東京水産大学・教授） 石井春雄（海上保安大学校・教授） 大谷清隆（北海道大学水産学部・教授） 佐伯浩（北海道大学工学研究科・教授） 柴山智也（横浜国立大学工学部・助教授） 杉本隆成（東京大学海洋研究所・教授） 関文威（筑波大学生物科学系・教授） 平啓介（東京大学海洋研究所・教授） 竹内謙介（北海道大学低温科学研究所・教授） 谷口旭（東北大学農学部・教授） 角皆静男（北海道大学地球環境科学研究科・教授） 野崎義行（東京大学海洋研究所・教授） 半田暢彦（愛知県立大学情報科学部・教授） 松山優治（東京水産大学教授・教授）
オブザーバー	遠藤昌宏（海洋科学技術センター・部長） 友定彰（中央水産研究所・部長）

第18期海洋科学研究連絡委員会

委員長	谷口旭（第6部会員，東北大学農学研究科・教授）
幹事	伊藤絹子（東北大学農学研究科・助手） 井内美郎（愛媛大学沿岸環境科学研究センター・教授） 西田周平（東京大学海洋研究所・助教授）

	伏見克彦（気象大学校・教授）
	松山優治（東京水産大学・教授）
委 員	齋藤常正（第4部会員，放送大学・客員教授）
	西田篤弘（第4部会員，日本学術振興会・監事）
	石井春雄（海上保安大学校・教授）
	杉本隆成（東京大学海洋研究所・教授）
	平 啓介（東京大学海洋研究所・教授）
	角皆静男（北海道大学地球環境科学研究科・教授）
	寺崎 誠（東京大学海洋研究所・教授）
	友定 彰（中央水産研究所・部長）
	灘岡和夫（東京工業大学情報理工学研究科・教授）
	野崎義行（東京大学海洋研究所・教授）
	花輪公雄（東北大学理学研究科・教授）
	古谷 研（東京大学農学生命科学研究科・教授）
	前田明夫（鹿児島大学工学部・教授）
	松田 治（広島大学生物生産学部・教授）
	松永勝彦（北海道大学水産科学研究科・教授）
	山口征矢（東京水産大学・教授）
オブザーバー	遠藤昌宏（海洋科学技術センター・部長）

第17期「海洋科学研究・教育のための船舶運営機構に関する検討小委員会」

委 員 長（前半）	大谷清隆（北海道大学水産学部・教授）
委 員 長（後半）	河村章人（三重大学生物資源学部・教授）
幹 事	河村章人
	花輪公雄（東北大学理学研究科・教授）
委 員	市川 洋（鹿児島大学水産学部・教授）
	尹 宗煥（九州大学応用力学研究所・教授）
	上 真一（広島大学生物生産学部・教授）
	宇治 豪（気象研究所・部長）
	遠藤昌宏（海洋科学技術センター・部長）
	才野敏郎（名古屋大学大気水圏科学研究科・教授）
	杉本隆成（東京大学海洋研究所・教授）
	平 啓介（東京大学海洋研究所・教授）
	谷口 旭（東北大学農学部・教授）
	寺崎 誠（東京大学海洋研究所・教授）
	友定 彰（中央水産研究所・部長）
	野崎義行（東京大学海洋研究所・教授）

半田暢彦（愛知県立大学情報科学部・教授）
福地光男（国立極地研究所・教授）
松野 健（長崎大学水産学部・教授）
松山優治（東京水産大学・教授）
道田 豊（海上保安庁水路部・補佐官）

第 18 期「海洋科学研究・教育のための船舶運営機構に関する検討小委員会」

委員長 花輪公雄（東北大学理学研究科・教授）
幹事 河村章人（三重大学生物資源学部・教授）
委員 松山優治（東京水産大学・教授）
市川 洋（鹿児島大学水産学部・教授）
尹 宗煥（九州大学応用力学研究所・教授）
上 真一（広島大学生物生産学部・教授）
宇治 豪（気象研究所・部長）
遠藤昌宏（海洋科学技術センター・部長）
才野敏郎（名古屋大学大気水圏科学研究所・教授）
桜井泰憲（北海道大学水産科学研究科・助教授）
杉本隆成（東京大学海洋研究所・教授）
平 啓介（東京大学海洋研究所・教授）
谷口 旭（東北大学農学研究科・教授）
寺崎 誠（東京大学海洋研究所・教授）
友定 彰（中央水産研究所・部長）
野崎義行（東京大学海洋研究所・教授）
半田暢彦（愛知県立大学情報科学部・教授）
福地光男（国立極地研究所・教授）
松野 健（九州大学応用力学研究所・教授）
道田 豊（東京大学海洋研究所・助教授）

「要旨」

1 . 報告書の名称

「海洋科学の教育と研究のための船舶不足と水産系大学練習船の活用について」

2 . 報告書の内容

1) 作成の背景

- 地球環境と食糧の両問題を同時解決する鍵を秘めた海洋への期待が高まり，海洋研究の重要性が改めて強調されている。
- そのため，次世代の海洋科学および海事学分野の専門職育成に，特に力を注ぐ国も出てきた。
- わが国も，海洋科学の研究推進と，実践的かつ総合的な教育強化を通して，21世紀の諸問題に取り組む人材の育成を急がなければならない。

2) 現状および問題点

- 海洋科学の研究推進と教育の充実を目指して整備拡充された学部や大学院も増えたが，基盤施設としての教育・研究船が不足している。
- 一方，国立大学水産学部練習船の一部は，漁業船舶従事者の需要減を理由に，減船または小型化されようとしている。

3) 改善策、提言等の内容

- それらの練習船を「教育・研究船」へと転換し，全国の大学の学部や大学院における海洋科学の実習教育と研究に広く活用することを提言する。

海洋科学の教育と研究のための船舶不足と 水産系大学練習船の活用について

地球環境と食糧をめぐる問題は、ますます深刻化しつつある。この二つの問題を同時に解決する鍵を秘めている唯一の存在としての海洋に対する期待が、世界的に高まっている。地球環境の科学や水産学などを含む広義の海洋科学を中心とする大規模な国際協同研究が次々に行われているのは、その現われである。こうした問題の最終的解決には長い年月を要することから、米国や韓国のように、次世代を担う海洋科学や海事学の専門職育成に、特に力を注ぐ国も出てきた。

わが国においても、海洋科学研究をより一層推進すると同時に、学部および大学院レベルでの実践的かつ総合的な海洋科学の教育を通して、21世紀の諸問題解決に敢然と取り組む人材を育成することが急務である。現在、その実現を目指す大学も増えているが、それらの需要を充足させるだけの海洋科学の教育と研究のための船舶が不足している。

一方、国立大学水産学部に設置された練習船の一部は、漁業船舶従事者の需要が減少したために特設専攻科が廃止されることを理由に、減船あるいは小型化されようとしている。これらの練習船を、現在所属している大学学部のみならず、あらゆる大学において、海に関わる科学の実習教育と研究に「教育・研究船」として広く活用することを目指した運用への転換を提言する。

1. はじめに

今日、人類は、地球温暖化に象徴される地球環境の人為的壊変の問題、人口の爆発的増加による食糧確保の問題、社会の持続的発展を保障する資源エネルギー確保の問題等々、地球規模での未曾有の困難に対峙するに至った。いまこそ人類の英知を結集し、これらの諸問題を解決する方策を追

求しなければならない。

地球表面の7割を占める海洋は、地球環境形成に主要な役割を担い、食糧や鉱物資源の開発利用においても大きな可能性を秘めている。しかし、海洋に対する人類の知識はまだまだ乏しい。この、近くて未知なる海に、より一層精密かつ高度な科学のメスを入れることが、人類の差し迫った課題である。

例えば、地球温暖化問題は社会的関心事となり、1990年にはいわゆる地球環境サミットが、1997年には京都会議（CoP3）が開催された。これらの会議では、地球環境に関する二大国際協同研究であるWCRP（世界気候変動国際協同研究計画）とIGBP（地球圏-生物圏国際協同研究計画）が得た最新の研究成果をもとに、IPCC（気候変動に関する政府間パネル）が作成した報告書が科学的根拠として使われている。この報告書の中に占める海洋研究からの知見は、きわめて大きい。

ひるがえって、わが国における「海を理解」に向けた教育と研究の現状に目を転ざると、学部および大学院学生や教員、また関連の研究機関における研究員などの教育・研究環境についての問題が山積している。とりわけ大きな問題は、海洋の研究はもとより、その基本となる実践的な海洋科学教育に欠くことのできない、海洋観測と現場実験の機会が不足していることである。この問題は主として、海を理解という差し迫った課題を前に、基盤施設としての船舶が不足していることに起因している。

現在、船員を養成するための特設専攻科を有する国立大学水産学部には、その教育のための大型の練習船（以下、単に練習船と呼ぶ）が配置されている。これらの練習船は、漁業船舶従事者の養成と同時に、海洋科学の教育と研究にも大きな役割を果たしてきた。しかし、近年の漁業ならびに海上運輸をめぐる情勢の変化に伴う漁業船舶従事者の需要減に対応して、複数の練習船が減船や小型化されようとしている。このような状況に鑑みると、所属大学学部のみならず全国の大学における海洋科学の教育と研究に広く活用することを目指して、現在の練習船運用体制の抜本的な改善を早急に計る必要があると結論される。

これまでも、海洋研究船の絶対数不足を憂慮した第14期海洋科学研究連絡委員会は、関連する地球物理学、海洋物理学、水産学の3研究連絡委員会とともに、対外報告「わが国の海洋研究船の充実について」を公にし

た。その後、第15期、第16期、第17期においても、引き続き同様の観点から、練習船の転用をも視野に入れた検討を重ね、また関連学協会等とシンポジウムを共催するなどして、海洋科学の教育と研究に資するための現有船舶充実利用の方途を探ってきた。近年とりわけ練習船をめぐる情勢の変化が予想されるに至り、第18期海洋科学研究連絡委員会は、過去の検討を踏まえて、海洋科学の教育と研究のための船舶不足と練習船の将来のあり方に関する議論を深めた結果、本報告書を呈することとした。

2. 海洋科学の教育と研究における船舶の必要性

わが国の国土面積は約38万平方キロメートルにすぎないが、海岸線は米国の1.5倍の約3万キロメートルもあり、排他的経済水域にいたっては世界第6位の約450万平方キロメートルにも達している。わが国においては、水産業や海運業など海洋産業の重要度はきわめて高く、また、他国の追従を許さぬほどめざましく発達している。わが国ほど海洋の恩恵を享受し、また海洋への依存度を高めている先進国はないといっても過言ではない。したがって、世界のトップクラスの経済力をもつわが国が、海洋科学の教育と研究にリーダーシップを発揮することは、国際的な責務である。

さて、海は暖められれば暖められるほど成層が強くなり、海水は混ざりにくくなる。また、海は常に大気からの強制を受けて変動している。その結果、海は海域毎に異なる様相を呈する。したがって、その全体像を把握するためには多くの観測点で頻繁に調査する必要がある。すなわち、海の科学は、高精度の観測装置がどこかに一つあって、1回計測すればよいという「集中かつ短期型の巨大科学」ではなく、海をいたるところでかつ長期に観測しなければならない「分散かつ長期型の巨大科学」なのである。それゆえ、多国間で適切に調整された国際協同研究の実施が重要となる。

実際、地球温暖化、気候変動、海洋汚染、それらの海洋生態系への影響などの諸問題に関して、次々と国際協同研究計画が実施されている。最近の主な例としては、WCRPの副計画としてのTOGA（熱帯大気と全球海洋実験計画）やWOCE（世界海洋循環実験計画）、さらにはCLIVAR（気候変動特性と予測可能性研究計画）が、また、IGBPでは、重点計画としてJGOFS（世界海洋フラックス合同研究計画）、GLOBEC（全球海洋生態系

動態研究計画) ,さらにはSOLAS (海洋大気間物質交換研究計画) などがある。また、海洋のリアルタイム・モニターと予測を目指すGOOS (世界海洋観測システム) が進行中である。さらに、海洋現場における船舶などの観測資源不足に対処するため、POGO (全球海洋観測に対するパートナーシップ) と呼ばれる国際的ネットワークも活動を始めている。これらの研究計画はいずれも、海洋現場での観測研究を主要な要素としている。経済先進国であるわが国は、これらの計画において相応の貢献をすることが強く期待されている。そして、これら国際協同研究計画などの海洋研究において、わが国がリーダーシップをとるためには、優秀な人材と十分な数の船舶が必要不可欠である。

現在、わが国で海洋の研究を主たる目的として運航されているのは、東京大学海洋研究所の共同利用研究船「白鳳丸」と「淡青丸」の2船、および海洋科学技術センターの「みらい」に限られている。一方、水産系学部練習船や東海大学の船は、学生の実習教育とともに海の調査研究を行ってきた。また、気象庁の観測船、水産庁や海上保安庁水路部の調査船、金属鉱業事業団の探査船「みらい」以外の海洋科学技術センター所属の船も、他に主たる業務を持ちながら海洋研究に利用されてきた。しかしながら、研究観測の需要がきわめて多いために、1回の航海に多くの研究者が混乗せざるをえず、それぞれ割り当てられた少ない日数内に完了しうる研究課題を選択しているのが現状である。このため、海洋科学にたずさわる研究者は、研究調査船が1隻でも多くなることを切に願っている。

また、海洋科学の研究者養成と同時に、海洋の調査や資源開発、海洋構造物の構築などに関わる現業機関や民間企業で働く技術者、および海洋関連の行政において活躍する専門職等の人材養成も切実な問題である。しかし、これらの人材を海洋現場で実践的に育成するための教育設備や体制は、未だにきわめて不備であることを指摘しなければならない。

近年、科学技術の高度化にともなって、民間企業から大学教育の質の高度化が要求され、大学院教育の比重が年々大きくなっている。幾つかの大学で行われた大学院重点化は、海洋科学や地球環境科学領域における大学院学生数の激増をもたらした。しかしその一方で、海洋現場における実習教育や研究の機会を大学院学生に保証するための船舶の整備充実はなおざりにされたままである。そのため、教育と研究の多くが、計算機を利用したヴァーチャルな世界での海洋学に向いつつあり、将来の海洋研究を担う人材の養成のあり方としてバランスを欠いたものになっている。

大学ならびに大学院教育における海洋科学の教育と研究に必要な船舶の位置づけは、大きく二つに分けられる。一つは、大学ならびに大学院で海洋に関わる科学を学ぶすべての学生に、実際の海を科学的に知ることを体験させるための施設という位置づけである。すなわち、海洋に関わる研究者や技術者の知識を高め、科学的経験の底辺を広げようとするものである。もう一つは、大学院においてその分野での先端的研究を目指す研究者の養成という側面から、学位取得に向けた研究の場を与え、近い将来世界をリードする人材を養成するための施設としての位置づけである。われわれが期待する新しいタイプの船とは、大学および大学院教育施設として、海洋科学の実地研修を行うと同時に、海洋研究の進展にも寄与することができる「教育・研究船」である。

3 . 水産系大学練習船の現状と今後

水産系大学練習船は、漁業生産の拡大が戦後復興の主役を担うとの時代的要請を受けて、漁業生産技術者の養成を目指して設置された。さらに、大型漁船運航に必要な海技免状取得のための特設専攻科が、東京水産大学および北海道大学、長崎大学、鹿児島大学の各水産学部に設けられた。これらの施策により、遠洋漁業を中心とした日本漁業が、戦後復興に重要な役割を果たしたことは衆知の事実である。教育施設としての練習船設置の法的背景は、昭和31年の文部省令第28号第39条（附属施設）の指定と、昭和40年改正農学関係学部設置基準要項第十の附属施設別表第4（練習船）にある。

練習船は、これまで船舶従事者養成の目的のもとで、航海実習、漁労実習、海洋実習、漁業調査実習を行ってきた。しかし一方では、種々の海洋観測研究にも利用され、他省庁の観測調査船とともにわが国における国際協同研究遂行の中心的役割を果たしてきた。とりわけ、かつてのIGY（国際地球観測年）、NORPAC（日米加北太平洋一斉調査）、南極地域観測事業、IIOE（国際インド洋調査）、CSK（国際黒潮共同調査）、IBP（国際生物学計画）などで、大型練習船が果たした国際貢献はきわめて大きいものであった。

また、各大学練習船は独自に、官庁における観測調査船の活動範囲を越えた海域において、定められた点や線に沿った定期的研究観測を長年にわたって維持してきている。そこで得られた種々の資料は、海洋や気候、そして生態系や水産資源の長期変動を記録するものとして、世界中の研究者から注目を集め、また高い評価を得ているところである。すなわち、練習船という貴重な資源を、実習教育のみならず研究にも大いに活かしてきたのである。また、このような研究を融合した教育資源の活用が、多くの科学的成果を挙げただけではなく、今日国内外で広く活躍している多数の海洋科学者を育成してきたことは、特筆すべき事実である。

しかしこの間、沿岸国における海洋の生物や鉱物資源をめぐる権益意識の昂揚と排他的経済水域の設定によって、公海は著しく狭小化した。そのため、多くの海域で日本漁船の活動が制限され、わが国による遠洋漁業の衰退が明らかになってきた。こうした産業構造の変化に伴い、かつては進学希望者が殺到した特設専攻科も次第に定員割れを起こす事態に陥り、東京水産大学を除く3大学で特設専攻科の廃止が決定されるに至った。そのため、近い将来大型練習船を廃船や小型化する計画が進行しつつある。

例えば、わが国のJGOFSに対する国際貢献の一環として行われた戦略的基礎研究 KNOT（共同北太平洋時系列観測）において、中心的な役割を果たした北海道大学水産学部練習船「北星丸」も、平成13年度国家予算では廃船することが前提とされている。しかし、この例からも理解されるように、海技免状取得のための教育施設としての役割の終了をもって直ちに練習船を廃止することは、適切な選択とは言えない。なぜならば、練習船は通常の観測設備はもとより、多様な漁労設備や生物採集機器を備えており、また乗組員はそれらの操作に熟練した専門家集団であり、これらの練習船を海洋科学の実習教育と研究とに活用できれば、わが国は世界に類を見ない先端的な海洋科学を展開し、国際的な期待にも応えることができるからである。わが国は、今後ますます重要度を増す総合科学としての海洋科学における教育と研究、および国際貢献のために、現練習船を「教育・研究船」と位置づけて広く活用するべきである。

4 . 提言

わが国における海洋科学の教育と研究が直面している問題を検討した結果，来たるべき時代に海洋科学を健全に発展させ，社会からの付託に応えるためにはさらに多くの船舶が必要なので，現在の練習船を，学部や大学院における海洋科学に関する教育および研究のための「教育・研究船」として広く活用するべきであるとの結論に達した。その実現のために，以下の具体案を提言する。

- (1) 教育と研究に利用可能な船舶の充実のため，現在の練習船の減船や小型化を避ける。
- (2) 現練習船を「教育・研究船」として，現在所属している大学に当面引き続き設置し，全国的な利用を可能にする。
- (3) 「教育・研究船」は，海洋に関わるすべての学問領域の，学部および大学院の教育と研究に活用する。
- (4) 「教育・研究船」群の運航を効率良く行うための組織体制を整備する。

〔参 考 資 料〕

本報告に至るまでの調査検討過程を示す，おもな資料を掲げる。ページ数が多いので，資料そのものは添付しない。

- 1 . 日本学術会議海洋科学研究連絡委員会他，1995: 「わが国の海洋研究船の充実について」. 日本学術会議報告，平成3年5月21日，6 pp.
- 2 . 浅井富雄（編），1997: 「海洋研究船」. 月刊海洋，1997年2月号，通巻320号，57-133.
- 3 . 花輪公雄（編），1999: 「水産系大学学部練習船 - 現状と将来 - 」. 月刊海洋，1999年1月号，通巻343号，3-58 .
- 4 . 野崎義行（編），2000: 「21世紀の海洋研究と教育体制」. 月刊海洋，2000年1月号，通巻355号，3-62 .
- 5 . 花輪公雄，1999: 「海の科学と教育の振興に向けて “ 水産系大学学部練習船の現状と将来 ” シンポジウム」. 学術の動向，4，60-62 .