弓削商船高専校内練習船『弓削丸 240 総トン』を使用した共同研究航海について

松下　邦幸（弓削商船高専 商船学科）

キーワード：　校内練習船弓削丸　共同研究航海　潮流観測　水質調査　人的ネットワーク　洋上研修航海

１．はじめに

弓削商船高専では、これまで校内練習船を使用したユニークな共同研究を実施してきた。練習船“弓削丸”は、年間 100 日前後の運航をおこなっており、その主な目的は学生への教育である。ここでは、過去における本校と他大学・国立研究機関等との間で執り行われた共同研究事例について明らかにするとともに、その成果と当該研究等の今後のあり方、および平成 14 年度設立された地域共同研究推進センターとの関わり合いについて述べる。地域共同研究推進センターは弓削商船高専における地域密着型の産官学連携の一つの方向であり、本校では、校内練習船弓削丸を利用した他の研究機関等との共同研究を中心に、他高専では類を見ない専門性の高い潮流観測や水質調査等の海洋系の研究を実施してきた。このことを踏まえて、今後は同センターが、本校側教官と民間機関等との共同研究や受託研究の中継を行い、また研究協力、技術相談などの促進を通じて地域産業の発展・育成に寄与することを目的としている。

２．共同研究航海実施にいたる過程について

1987 年頃までの“旧弓削丸”を使用した研究は、大きく分けて本校教官の個人研究と学生の卒業研究が中心であり、年間４～５回の運航を実施してきた。1990 年頃になると、神戸商船大学との連携で、電力量調査や、ディーゼル機関の異常診断技術の開発に関する研究など、細々と続けられていた。1992 年以降は産学共同研究航海と称して、愛媛大学との共同で豊後水道海域の海流調査が中心で、毎年夏休み期間中に２～３日の航海を計画し、校内の各先生方にも公開して便乗形式の共同研究を計画するようになってきた。もっとも、この研究航海を機に本校教官の中にも海洋系の研究へ興味を持つ人材が現れ、現在の弓削丸（1994 年竣工）にその観測方法ノウハウを継承し、本格的観測装置を搭載するきっかけとなった。

３．練習船弓削丸研究施設について

校内練習船弓削丸は、1994 年 3 月竣工した現在の弓削丸には、ワークステーション３台をメインとした船内 LAN を試験的に搭載した。この船内ネットワークを利用して当時の最新のパソコン３種類（PC9801Windows3.1，Macintosh，IBM-DosV）を端末として異機種間の接続を行ってファイルの変換をした。この IT システムは、一部の機器等を更新しながら現在も稼働中であり、研究航海には一役買っている。なぜなら、船体の位置や XYZ 方向の運動（過速度など）をリアルタイムに計測することが可能となっているためである。また操舵、船速などの船体運動のみならず、気象・海象や機関部の各情報量（機関回転速度、CPP 翼角、軸出力など）がサンプリング時間１秒間隔で記録できるようになっている。

４．弓削丸運航実績による研究航海の変遷

図-1 は弓削丸が竣工後現在までの９年間の運航実績の一覧である。運航時間（HAT）というのは、(Hours Actual Service Time)の略で、練習船の航海日誌に記載されてある航海時間に定形港（弓削商船高専桟橋）での停泊時間を差し引いたもので、実稼働時間を表すものである。年間の合計 HAT を以下の６つの種類に分割して累積コラムグラフで表した。

① 入渠航海（年間１週間程度の修理のための航海）
② 学校行事その他（各行事、イベント、ＰＲ等）
③ 研究航海（本校教官及び他の研究機関と共同）
④ 卒業研究航海（卒業研究のデータ採りの航海）
⑤ 実験実習（日帰りの２～３時間程度の実験航海）
⑥ 航海実習（２泊３日程度のクラス別航海）

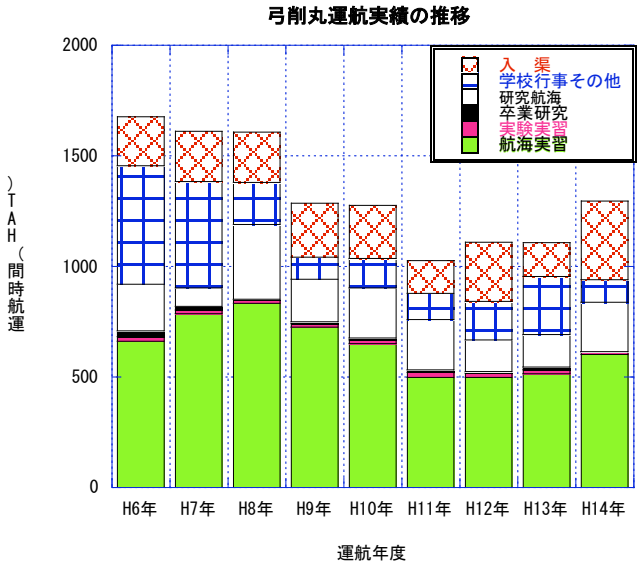

図-1　弓削丸の運航実績の推移

図-1 の累積コラムグラフ図中の上から３番目の□研究航海がここでいう研究航海のことである。この研究航海は年間平均すると約 200 時間程度であり、年度による差はあるもののほぼ順調に実施されているのが分かる。全体の HAT は初年度 1677 時間から徐々に低下して、平成 11 年度は 1027 時間を底に再び回復の兆しが見える。平成 14 年度は、学校行事その他の運航時間が 100 時間と少なくなった原因は、前年度の韓国海洋大学校訪問などのイベント性のある航海が終わったことから、学校行事に関する運航が激減したことと学校見学会等のＰＲ運航が相手方中学校の都合等により中止となったことなどが挙げられる。また地域との共同でのオープンカレッジなど計画途中で時間的に実行できなかった航海もあったためである。

５．研究航海の事例

表-1 は、これまでの弓削丸研究航海における共同研究の主な事例（継続中を含む）の概要を述べる。
表-1 弓削丸共同研究事例

	共同研究内容	共同研究相手先
1	潮流・水質観測（豊後水道）	愛媛大学
2	潮流・水質観測（紀伊水道）	京都大学
3	潮流・水質観測（紀伊水道）	産業技術総合研究所
4	EMC 観測（瀬戸内海海域）	海上技術安全研究所
5	潮流・水質観測（紀伊水道）	大阪大学
6	電力需要量調査	神戸商船大学
7	来島海峡の流況調査	海上技術安全研究所
8	機関運転支援に関する研究	海上技術安全研究所
9	航行支援装置に関する研究	広島大学
10	燃焼解析に関する研究	海技大学校
11	機関音響制御に関する研究	大島商船高専

愛媛大学とは、同県下の大学ということもあり、水産・海洋系の研究室の学生や院生たちと毎年夏期休業中に伊予灘、豊後水道方面を中心として主に黒潮の影響を観測してきた。今後も継続していて今では年中行事となってしまっている。京都大学とは、10 年以上も継続して紀伊水道を観測しているが最初に旧弓削丸の時代に、産業技術総合研究所（旧：中国工業技術試験場）研究員との共同研究が始まり、その後、相手方の担当研究者が京都大学に移籍されたので引き続いて京都大学と水質調査を行ってきた。これも愛媛大学同様に盆休みを挟んで毎年実施されている。神戸商船大学とは同じ商船系ということから、学校間の連携も強く、弓削商船の施設を利用したゼミなども毎年のように行われ、教官・学生達との相互連携の場ともなっている。海上技術安全研究所（旧運輸省船舶技術研究所）との共同研究は、同研究所大阪支所との EMC 観測が、平成８年度頃より始まり、また平成 10 年頃より、来島海峡の狭水道における流況を最強時に直接弓削丸で通航しながら観測を繰り返し、水路における船舶の運動性能を解析して同海峡通航の安全性向上に関する研究を実施してきた。また、本研究航海中の機関部においても、同様に海上技術安全研究所の別のスタッフと舶用機関の安全性向上に関する実験研究を実施してきた。いずれにしても、最大の成果はこのような実際の船舶を生かした共同研究や実際の海域フィールドにおける共同実験を行ってきて、多くの人的ネットワークが構築できたことである。このことは今後の地域共同研究推進センターのさらなる活動にも大いに期待できるものがある。また、平成 16 年度開設予定の専攻科の実験実習や、卒業研究にも利用していく予定である。これまでは、主に表-1 に示したように、共同研究の相手方はその多くは大学・研究所等となってしまっているが、これは、弓削商船がその方向を選択したのではなくて、逆に大学・研究所からの練習船を利用した研究の依頼が多くあって、出来るだけそれに応じてきた結果である。
今後は、近隣の工業高専との共同研究に関する人的ネットワークを構築して、高専間の共同研究を推進してゆきたいと考えている。また、練習船弓削丸船上での洋上研修航海やセミナーなど、宿泊を伴う[1)] 小規模な研究会などを頻繁に実施してそのネットワークの輪を拡大していくことが急務であると考えています。

６．おわりに

これまで弓削商船高専校内練習船による共同研究航海についてその概要を述べてきた。この研究航海がもたらした成果は、単に発表論文による研究成果のみならず、他の大学や研究機関等との研究者同士の人的ネットワークの構築が得られたことである。つまり学校内だけの縦の関係ではなく、校外の研究機関との横の連携は、まさに平成 14 年度設立された地域共同研究推進センターのベクトルを表しているといっても過言ではないと思われる。今後は、地域・とりわけ近隣にある、多くの高専・民間等の研究機関や企業等とも結束して地域共同研究推進センターが主催の研究航海を多く実施していくことが肝要と思われる。このことにより、事前の準備期間を含めて学校内外の研究を中心にした協力体制が徐々に確立していくはずである。

---

1) 弓削丸は最大搭載人員は 56 名、乗組員 11 名、学生ベッド数 44Ｂで 40 名集合可能なレクチャールームを装備しています。厨房及び専用の調理士も乗船しており、また男女別のトイレ・シャワールーム等もあります。