

## 新調査船「とくしま」の紹介

海洋科 上田幸男

Key word ; 海洋観測, 調査船, 近代化, 自動化, 海洋データ処理システム

---



写真1 日和佐港を出港する新漁業調査船「とくしま」

徳島県水産試験場は昭和3年から本格的な海洋観測を始め、海洋観測を中心に卵稚仔調査、漁場調査、流況調査、モジャコ調査及び底質調査など漁場を守り、資源や漁場環境の変動機構を明らかにするために漁業調査船による海洋調査を実施しています。

新調査船「とくしま」は第5代調査船「とくしま(67トン、800馬力)」の老朽化により、その代船として建造されました。平成10年度に本船の基本設計図書を作成し、平成11年9月2日に香川県詫間町の讃岐造船鉄工所において起工し、平成11年12月6日に進水、平成12年2月9日に竣工しました。

本船は漁業調査船として、特に海象条件の厳しい海部沖合(室戸岬沖合30海里付近)や冬季に季節風の影響を強く受ける海部沿岸海域で観測業務を実施するために安全航行と調査業務の遂行を建造の基本方針としました。また、この規模の調査船として全国的に最も少ない6名の船員と1名の研究員で運航と調査を実施するために、甲板、機関、調査機器ともに近代化を図り、省人・省力化システムを採用することにしました。

主要な調査の目的は(1)海洋観測、(2)近隣府県との資源共同調査、(3)漁業者の要望を取り入れた調査や子供のための海洋教室、(4)漁場マップの作成、(5)水産業の被害防御のための調査などであり、これらの業務を円滑に遂行し、将来の多様な行政課題に対応できる能力を備えた調査船を建造しました。

### 主要目

本船は船首楼船橋楼付船尾機関型一層甲板船で、全長32.71m、総トン数80トンで前船よりも1.8m長く、13トン重くなりました。特に荒天時の観測及び調査が予想されるため、支障なく作業できるように復元性、凌波性に配慮しました。主機関は1200馬力中速ディーゼルで、巡航速度は12.4ノット、4翼ハイスキュード可変ピッチプロペラを採用したことにより、調査船にとって重要な2ノット以下の微速航行が可能になりました。また、推進効率の向上のため船首にバルバスバウ

を設置し、操船を容易にするためにシリングラダー、バウスラスターを設置し、ジョイスティックコントロールシステムを採用することにより、操船性能の向上を図りました。また、各種の精密音響機器を装備するために船底に送受波器を収納するキールボックスを設置し、各種音響機器間のノイズや緩衝の除去に十分配慮しました。

#### 航海計器及び通信装置

航法装置は D-GPS、ロラン C、航海用電子海図表示装置、磁気コンパス、ジャイロコンパス、レーダー、カラー魚群探知機(測深機)及び超音波式 3 層潮流計があり、これらから得た時刻、位置、船速、水深、潮流、船首方位等の情報は海洋データ処理システムに取り入れられています。本船の無線設備は GMDSS に対応し、船舶安全法及び電波法に適合し、人命と船舶の安全及び漁業指導のために迅速な通信が行えるよう装備しました。

一般無線設備は、SSB 送受信機、DSB 送受信機、全波受信機、衛星船舶電話、ファクシミリ、及び衛星放送 TV 受信装置を装備しました。

#### 機関設備

本船の機関室は、機関室内作業の自動化、合理化を考慮し、機器については長時間無開放、無調整運転可能なものを選択し、最も経済的な省力化されたシステムを採用しました。また観測作業への悪影響を極力防止し、船内居住性の向上と良好な機関室内の作業環境を確保するため、振動、騒音の低減及び個体伝播の防止対策を行うとともに 2000 年実施の国際海事機関(IMO)の窒素酸化物(Nox)排出規制に適用した機関を採用しました。また停泊港である日和佐港の水深(略最低低潮面)が 3m であり、喫水を考慮した限られた機関室内スペースの中で、信頼性、軽量及びコンパクトを選定の理由として、主機関、発電機関及びその他の機器を選定しました。

本船採用の主機関はオイルクーラ組み込み型、エアモータ始動の機関を採用することにより、クーラ設置場所及び部品点数を軽減しました。

#### 機関部の自動化

操舵室に操舵室制御盤、機関室に機関制御盤を装備し通常、操舵室において、主機関の回転制御、クラッチ嵌脱、可変ピッチプロペラの翼角制御、バウスラスターの遠隔制御、増速機クラッチ嵌脱、自動船速制御(ASC)及び自動負荷制御(ALC)等の遠隔制御を行うことができます。また、船尾コントロール室からも主機関の回転制御、クラッチ嵌脱及び自動船速制御を行うことができます。さらに操舵室、船尾コントロール室からポータブル型ジョイスティックコントローラによる複合遠隔操作及び個別モードでの制御も行える機能としました。

操舵室に操舵室制御盤及び機関監視装置(データロガー)を設け、主機関、可変ピッチプロペラの監視及びポンプの発停を行うことができます。また、機関部主要補機の遠隔監視も行うのでそのために必要な遠隔指示、表示及び警報装置を設けました。合わせてデータロガーによる日報、月報の作成及びモニターによる監視ができます。機関室に装備した機関制御盤では室内の機関・機器・ポンプ類の集中監視も可能としました。

#### 主要な調査・観測設備

海洋観測、資源調査、流況調査、魚礁調査、海底地形調査及び稚魚・プランクトン・底生生物採集調査など多様な調査が実施できるように本船は設計・建造されました(図 1)。

本船の最も頻度の高い調査は水温、塩分などの水質測定及び採水を行う海洋観測であり、外洋の海洋観測において国際基準となっている CTD システムを採用しました。1500m のアーマードケーブルに連結された CTD センサーを海中に投入することにより、表層から底層までの水温、塩分、濁度、蛍光(クロロフィル)、溶存酸素及び pH を瞬時に計測することができます。また、観測と同時に 1.7 もしくは 5 リットルの採水器により任意の 12 層の水深で採水を行うことができます。CTD システムから得られた観測データは調査室のパソコンに保存され、瞬時に観測グラフを表示することができます。

その他の主要な調査機器として最大測定深度 300m、最大測定層数 128 層の流向・流速の観測が可能な周波数 150kHz のドップラー多層流向流速計(略して ADCP)、漁場マップ作成調査

に有効な最大左右両側 700m 幅で海底の構造物及び底質の形状や性状を立体的に把握することができるサイドスキャンソナー、資源調査用機器として航走しながら海中の魚群量や魚体長を計測することができる計量魚群探知機(イワシ、アジ、サバ調査用に 38kHz、シラス調査用に 120kHz)、水平方向に半径数百 m から 2km の範囲で魚群探査が可能なスキャンングソナー、魚礁周辺の魚群の蛸集状況調査や生態調査用に水深は 200m 仕様のソナー付水中テレビロボット (ROV)、CTD の予備機として機能を有し、光量子が測定できる現場水質モニター(クロロテック)及び船主甲板にモジャコ巻き網兼刺網調査用のネットローラを配置しました。

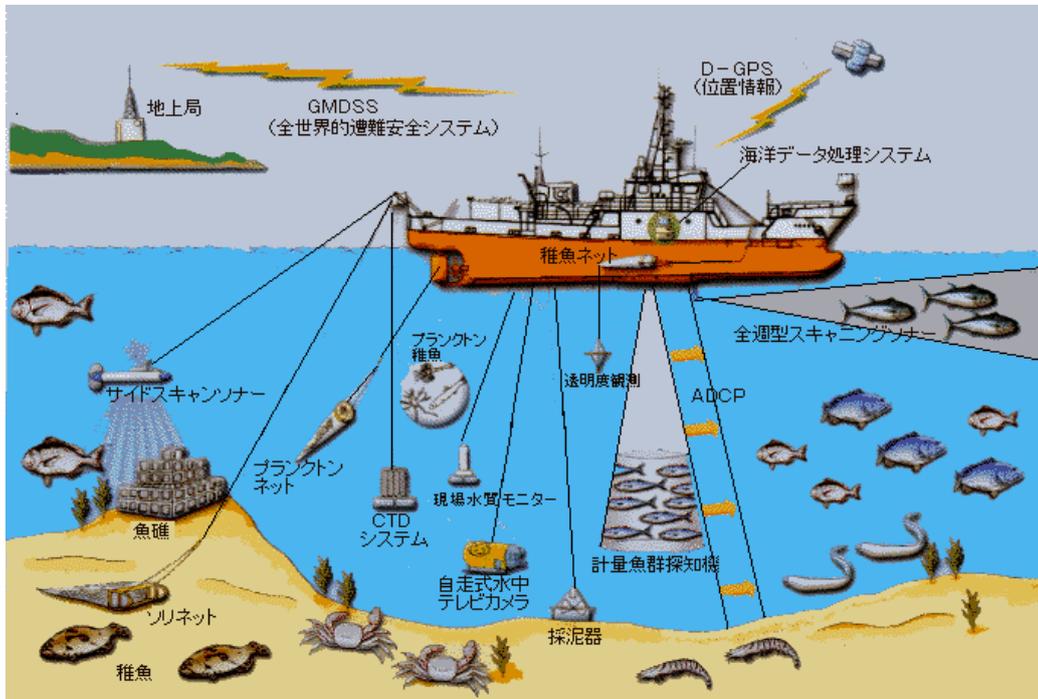


図1 「とくしま」による調査の概要図

### 海洋データ処理システム

調査船が観測したデータや調査内容をより迅速に解析し、関係機関と情報交換できるように船内 LAN システムを構築しました(図 2)。船上システムサーバーを調査室に設置して、DGPS、ジャイロコンパス、カラー魚群探知機、海水温度計(デジタル水温計)、気象観測装置(気温・湿度、気圧、風向、風速)、CTD 測定装置、超音波式水中速度計及び現場水質モニターとシリアル通信及び船内 LAN 等により接続し、各種のデータの収集、モニタリング、登録及び出力を行うことができます。また、陸上システムは徳島県水産試験場に設置し、船上システムで収集したデータをデータベースに登録し、各種の解析業務を行うことができます。船上システムでは観測データの収集、観測データのモニター、観測データの登録及び観測野帳作成、陸上システムで観測データのロード、データベースの編集登録、観測データの解析、観測野帳作成、水平・鉛直コンタ図及びグラフ図の作成、FRESCO2 データの作成(水産庁様式対応)、平年値計算データベースバックアップ処理ができるプログラムを本県仕様で作成しました。得られた資料や調査内容については週間漁海況情報及び水産試験場ホームページで紹介したいと考えています。

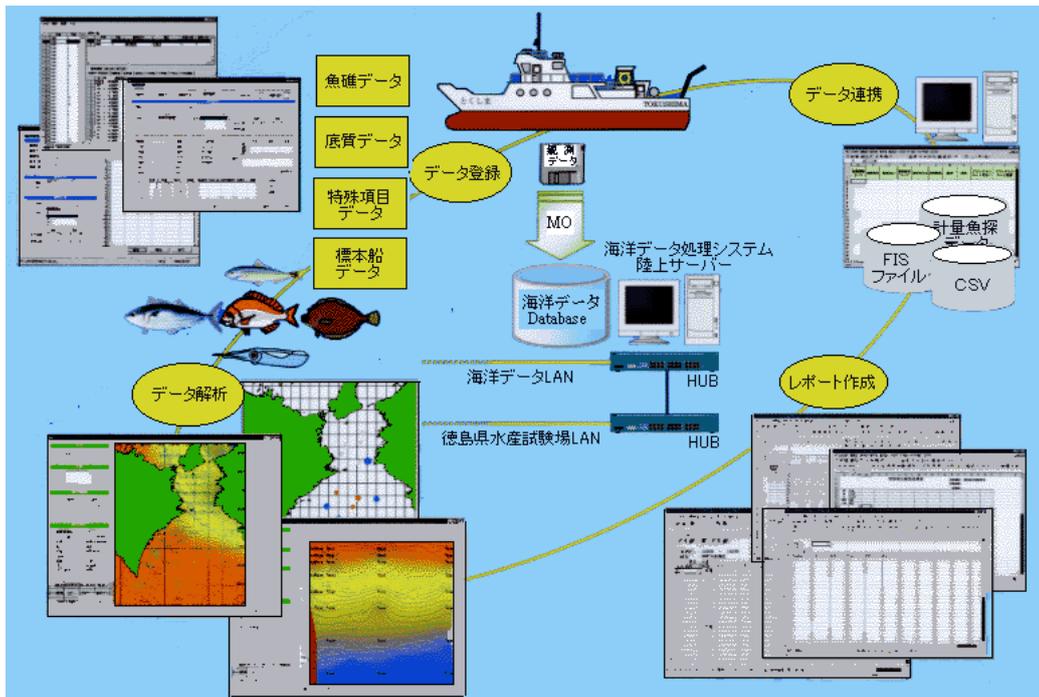


図2 「とくしま」に搭載された海洋データ処理システム

おわりに

本船建造にあたって、多くの県外調査船を見学し、その成果や関係職員の経験や英知が建造に活かされました。見学を快諾いただいた県外研究機関の皆様、並びに構想から建造に至るまで御協力いただいた関係機関の多くの皆様に記して謝意を表させていただきます。

本船は平成12年2月14日に日和佐港に回航され、2,3月の習熟運転を経て、4月から海洋観測等通常の業務に活用されています。4月25日には徳島県立水産高校生を対象に公開されました(写真2)。

本船は優れた機動力と迅速に漁場環境や資源の現存量を把握できる最新鋭の調査機器を備えており、新しい漁業調査船「とくしま」を十分活用することにより、本県水産業の振興に貢献するものと期待しております。



写真2 平成12年4月25日に日和佐港にて徳島県立水産高校生を対象に公開