

**新”北光丸”竣工記念シンポジウム
講演要旨集**



平成17年1月
独立行政法人水産総合研究センター
北海道区水産研究所

新”北光丸”竣工記念シンポジウム

「新”北光丸”で明らかにする海の秘密!？」

(独)水産総合研究センター 北海道区水産研究所

日時：平成16年9月18日(土) 13:00~16:30

場所：釧路キャッスルホテル

開 会 13:00
挨拶・主旨説明 所長 浮 永久

13:00~13:20

1. 北光丸によるこれまでの主要成果—さけ・ます研究を中心に—

中央水産研究所資源評価部長 石田 行正

13:20~13:50

2. 新北光丸の概要

北光丸船長 大島 克幸

機関長 桐畑 友明

13:50~14:20

3. 新北光丸への期待 [海洋環境研究分野]

亜寒帯海洋環境部生物環境研究室長 小埜 恒夫

14:20~14:40

休 憩 (14:40~15:00)

4. 新北光丸への期待 [海洋環境研究分野]

東北区水産研究所混合域海洋環境部海洋動態研究室長 伊藤 進一

15:00~15:20

5. 新北光丸への期待 [資源評価研究分野]

亜寒帯漁業資源部資源評価研究室主任研究官 本田 聡

15:20~15:40

6. 新北光丸への期待 [資源生態研究分野]

日本海区水産研究所日本海海洋環境部海洋動態研究室長 加藤 修

15:40~16:00

7. 質疑応答

16:00~16:30

閉 会

16:30

ご挨拶

北海道区水産研究所長 浮 永久

本日は、水産総合研究センターの新しい漁業調査船「北光丸」の就航記念シンポジウムにお出かけ頂き誠に有り難うございます。新北光丸は、私ども北水研の研究者・事務担当者が、これまでの経験を踏まえ、これからの亜寒帯水域における調査・研究を展望して、その実現のために、知恵と情熱を注いで青写真を引いた最新鋭の漁業調査船です。それでは、スピーカーの皆さんのお話に入る前に、これまでの取組みについてご紹介しておきたいと思えます。

この「北光丸」の履歴ですが、北水研が昭和25年に発足して10年後の昭和35年、それまでの小型木造船第3深海丸、大雪丸、うしお丸の3隻の代わりとして、初代北光丸が建造されました。当時の資料を見ますと総トン数220トン、22人乗り組みとあります。竣工当時は、「日米加ソ漁業協定」に基づく北洋さけ・ます漁業の最盛期で、初代北光丸は北洋海域における沖合さけ・ますの資源生態調査に、また、千島から小笠原の広い海域でサンマ資源調査に活躍したと聞いております。

初代北光丸の後を受けてこの春まで運航していた北光丸II世は、昭和51年に建造され、総トン数466トン、25人乗り組みで、調査、居住、航海の各能力が格段に向上しました。竣工当時は、200海里専管水域の設定により、多くの北転船がオホーツク海北部で操業しており、北光丸IIはこの海域でのニシン生態資源調査や、さけ・ます母川国主義の主張に対応して、沖採りさけ・ますの回遊経路を明らかにするための標識放流調査等に従事しました。近年では、スケトウダラ、マイワシ、オキアミ等の資源調査や海洋環境調査に活躍しておりましたが、建造後25年が経過してIII世の誕生が待たれておりました。

このため、平成9年、研究所内に「次世代調査船研究会」を発足、検討を開始し、平成10年からは「北光丸代船建造懇話会」に発展、11年からは「代船建造委員会」に引き継いで検討を重ねながら、新船への夢を膨らませて参りました。このような地道な作業によって作成された原案をもって予算要求に備えておりましたところ、平成14年度の補正予算で思いがけず予算措置の運びに結びついた次第です。ここまで、青写真の作成にご尽力頂いた北水研の関係各位、また、予算獲得のためお骨折り頂いた水産庁関係部局並びに水研センター本部担当部局の皆様に御礼申し上げます。

さて、予算が措置された平成14年4月には、水研センター本部に「代船建造委員会」が組織され、プランのブラッシュアップが鋭意、着手されました。平成14年11月の入札後は建造元の新潟造船さんを加えた「代船建造会議」で、さらに具体的な詰めが行われてきたところです。この間、お世話になりました本部関係部局、水産庁海洋技術室、海洋システム協会、新潟造船の皆様に御礼申し上げます。

ところで、誕生した北光丸III世は、トロール機能をはじめ最新のハイテク機器を搭載した総トン数902トンの耐氷船で、建造費は42億円です。水産庁は、平成13年に「水産基本法」を策定し、今後の水産施策の柱を「水産物の安定供給」と「水産資源の持続的利用の確保」としました。この施策に添い、水産資源評価手法の一層の高度化、資源調査の精度向上が求められております。北水研が、調査研究の舞台としております亜寒帯水域は、幸い大きな漁業資源を育てております。新しい北光丸は、わが国の漁業施策に沿い、これら資源の有効利用を図るための海洋生態系や海洋環境の調査研究に目覚ましい成果を出すことが期待されているところです。

本日は、これまでの北光丸によってどのような調査・研究の成果を上げてきたのかをご報告し、次に新しい北光丸を使って、どのような調査研究をしようとしているのかをご紹介します。

おしまいに質疑応答の時間を設けております。ご報告等をお聞き頂いた会場の皆様から、こんな調査研究を期待したいなど、私どもの気づかなかった調査・研究のニーズについても、お聞かせ頂き、お知恵を拝借しようと考えておりますので、どうぞよろしくお願い致します。

以上、開会のご挨拶とします。本日はご参会、有り難うございます。

(備 考)

北水研発足 昭和25年(1950) 深海丸、第3深海丸、大雪丸、白鷗丸、うしお丸

北光丸 昭和35年(被代船：第3深海丸、大雪丸、うしお丸)

当時、北鷗丸、光洋丸、金星丸、おやしお丸が稼働中。



進水式 平成16年3月9日

旧北光丸によるこれまでの主要成果:サケ・マス研究を中心に

石田行正(中央水産研究所)

旧北光丸は1978年6月に竣工しました。全長49.73m、総トン数466.49トンで、海洋観測、稚魚・プランクトン調査、ニシン、カニ、イカ、サンマ、スケトウダラ、サケ・マス調査などに従事しました。流網船型ということもありサケ・マス調査が年間の調査の中でも大きな比重を占めていました。サケ・マス調査では流網によりサケ・マス類を採集し、資源豊度や生物学的特性を把握するほか、延縄により採集したサケ・マス類の標識放流などを実施しました。調査時期は夏季が中心でしたが、夏季といえども北洋海域は時化も多く、調査の作業条件は厳しいものでした。また漁獲後の甲板での魚体測定は、手が凍える中、乗組員全員の協力を得て実施しました。時には時化の波をかぶるような状況での作業もありましたが、乗組員の方は本当にかんばってくれました。感謝しています。

沖合さけ・ます漁業が盛んであった時代には旧北光丸を含めて多くの調査船が各海域を分担して調査し、各種のサケ・マス類の季節的な分布や成長などの知見を収集しました。また標識放流されたサケ・マス類は日本、ロシア、カナダ、アメリカの各沿岸や河川で再捕され、各系群の沖合分布の季節変化も明らかにされました。広い北太平洋におけるサケ・マス調査に各国とも自国の調査船を派遣しましたが、やはり日本の調査船の貢献は大きいものでした。さらに旧北光丸はロシアやカナダの研究者とともに共同調査も実施しました。またスチールヘッド・トラウトからコーデッド・ワイヤー標識を発見するために脂鱗の欠損している個体から頭部を採集して米国に提供するなどの協力も実施しました。これらの調査の結果や貢献は日ロや日米加の国際会議の場でも高く評価されました。

公海水域における沖合さけ・ます漁業の中止に伴い、サケ・マス類を中心とした生態系調査の一環として、旧北光丸は1992年から1998年の夏季に、西部亜寒帯環流を縦断する東経165度の北緯41度から51度の定線において、流網によるサケ・マス類をはじめとする表層性生物の分布に関する調査を実施しました。漁獲された表層性生物は、魚類26種、イカ類4種およびその他数種の生物と多彩でした。漁獲尾数をみると、当然のことですがサケ・マス類が最も多く、サンマ、キタノホッケ、シマガツオ、ヨシキリザメがこれに続きました。イカ類では、アカイカ、ツメイカ、タコイカが多く漁獲されました。サケ・マス類は、移行領域と西部亜寒帯環流に、北からベニザケ、シロザケ、カラフトマス、ギンザケの順に分布していました。また、カラフトマスの豊度は、明瞭な年変動を示し、偶数年に高く、奇数年に低いという傾向を示しました。タコイカは主に10°C以下の西部亜寒帯環流に分布しますが、1997年には移行領域にも分布しました。アカイカは、10-15°Cの移行領域に分布し、1994年と1996年に多く採集されました。ツメイカおよびシマガツオは移行領域に分布し、サンマは10°C等温線の南側に分布していました。これらの結果から、各種生物が海洋構造に対応して分布していることが示されました。さらに海洋観測データの解析により、近年、調査海域では塩分の低下傾向が認められるなど貴重なデータが得られた。

このように旧北光丸を含む多くのサケ・マス調査船の貢献により、北太平洋のサケ・マス類の分布と資源量動向が把握されるとともに、サケ・マス類を中心とした生態系構造の基礎的知見が蓄積されました。これらの知見を生かしつつ、最新の観測機器と機動的なトロール網を装備した新北光丸には海洋環境と生物資源の観測プラットフォームとして活躍することが期待されます。また、それには旧北光丸で鍛えられた優秀な乗組員の協力と研究者の斬新なアイデアが不可欠です。

新北光丸への期待を込めて、ありがとう旧北光丸、かんばれ新北光丸。

新北光丸の概要

大島 克幸(北光丸 船 長)
桐畑 友明(北光丸機関長)

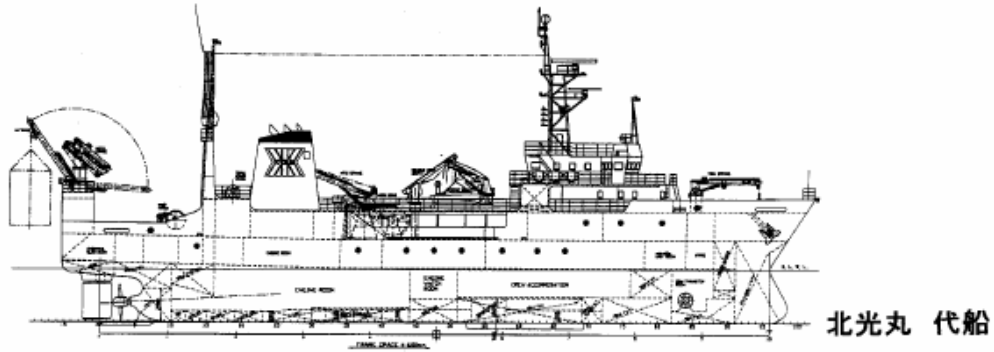
1. 新北光丸の主要目

主 要 目

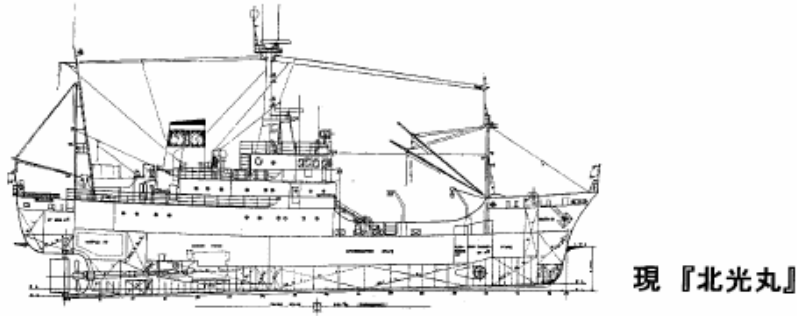
- | | |
|--|--|
| <p>1. 主要寸法等</p> <p>船舶番号 135384
 信号符字 JEEB
 長さ(全長) 64.73 m
 長さ(垂線間) 59.10 m
 幅(型) 11.90 m
 深さ(型) 7.00 m
 計画満載吃水 4.50 m
 総トン数(国内) 902トン
 国際総トン数 1246トン</p> <p>2. 定員</p> <p>士 官 8名
 部 員 17名
 調査員 10名
 その他 2名
 合 計 37名</p> <p>3. タンク容積</p> <p>燃料油タンク 290.64 m³
 清水タンク 43.37 m³
 雑用清水タンク 53.18 m³
 潤滑油タンク 9.41 m³</p> | <p>4. 推進及び発電装置</p> <p>主機関 新潟原動機 6MG28HX
 1471kW×750 min⁻¹×2台
 減速機 日立ニコ MRGCPAY 280AY×1台
 推進器 かもめプロペラ CPC-95BF
 4翼可変ピッチプロペラ×1基
 主発電機関 新潟原動機 6NSDL-G
 485kW×1200 min⁻¹×2台
 主発電機 神鋼電機 TVLI-GJ-685 562.5kVA×2台
 軸発電機 神鋼電機 TVLI-A-685 562.5kVA×1台</p> <p>5. 速力及び航続距離</p> <p>試運転最大速力 17.34 ノット
 航海速力(85%MCO, 15%SM) 約 15 ノット
 計量魚探使用調査速力 約 10 ノット
 航続距離 約 5,800 海里</p> <p>6. 工 程</p> <p>起 工 平成 15 年 12 月 12 日
 進 水 平成 16 年 3 月 9 日
 竣 工 平成 16 年 8 月 31 日</p> <p>7. 造船所 新潟造船株式会社 本社新潟工場</p> |
|--|--|

2. 新北光丸と旧北光丸との主要目比較

主 要 目	新 北 光 丸	旧 北 光 丸
竣 工	2004 年 8 月	1976 年 6 月
全 長	64.73 m	49.73 m
垂線間長(Lpp)	59.10 m	43.00 m
型幅(Bmld)	11.90 m	9.00 m
型深(Dmld)	7.00 m	4.45 m
総トン数	902トン	466.49トン
定 員	37 名 乗組員 25 名、調査員 10 名 その他 2 名	33 名 乗組員 25 名、調査員 6 名 その他 2 名
主機関	1471kw(2000PS)×2 台	662kw(900PS)×2 台
速 力	試運転最大 17.34 ノット	試運転最大 14.38 ノット



北光丸 代船



現『北光丸』

3. 新北光丸の設備概要

(1) 船体側面概要

バウスラスター(シャッター付)	煙突(アルミ合金製)
レーダーマスト(アルミ合金製)	可変ピッチプロペラ(スキュードプロペラ)
音響ドーム(ソナードーム)	シリングラダー(吊り舵方式)

(2) 総合管制区画

操船区画	ウインチ操作区画(トロール、観測ウインチ)
計量魚探区画	無線区画

(3) 船首楼区画

船首伸縮観測クレーン	中央伸縮観測クレーン
士官居住区	ネットソナーウインチ
CTD ウインチ	船尾多折観測クレーン
ヒープモーションクレーン	A フレーム

(4) 船楼甲板概要

ドライ研究室	2000m 観測ウインチ(ケプラーロープ巻き込み)
恒温室	ネットウインチ×2台
セミドライ研究室	ワープウインチ×2台
標本観察室	モックネスウインチ
主席・次席調査員室	MVP ウインチ
CTD 格納室	トップローラー
3000m 観測ウインチ	

(5) 上甲板概要

空調機室	機関室	調査員室	糧食冷蔵庫
士官居住区	冷凍機室	部員居住区	標本冷凍庫
食堂	魚体測定室	調理室	漁具倉庫
サロン兼会議室	舵機室	衛生区画	調査機材庫

(6) 第二甲板

バウスラスタ室
機関制御室

工作室

部員居住区

機関室

4. 基本性能の向上

- (1) 冬季日本海北部での調査を可能にする良好な耐航性、復原性、推進性及び操縦性
ビューフォート風力階級7(風速 13.9~17.2m/s)、波高約 5.6m 程度の冬季日本海北部の厳しい海況において
①ローリング角:7度以内 ②ピッチング角:6度以内 ③上下加速度(総合管制室):0.4g以内
- (2) 水中放射雑音やプロペラ起振力の低減化、船首における泡の発生と船底への混入を抑えた船型、船尾部における伴流を均一化した船型の採用
- (3) 上部構造物の重量軽減・重心低下による大型トロール・観測機器の搭載
- (4) 日本海事協会 IC 級耐氷構造による耐氷性

5. 調査・観測・居住環境の向上

- (1) トロール・大型ネットの作業を容易にした広い船尾甲板
- (2) 減揺タンク及び舵減揺装置による調査観測及び航行時の横揺軽減
- (3) 制振材及び浮床構造による防振・防音の軽減
- (4) 居室の個室化

6. 調査・観測及び漁撈装備の向上

- (1) 2種類のトロール網を巻く2段式ネットウインチを装備
- (2) 自動曳網装置の装備によるトロール投揚網の自動化
- (3) 5周波の計量魚探システムを装備
- (4) 10m² 環境センサー付多段開閉ネットを装備
- (5) 走航式自動連続鉛直プロファイラー(MVP)を装備
- (6) 5研究室を機能別に配置

7. 推進・発電システムの高度化

- (1) 長時間にわたる微速航行に対応できる速度制御及び操舵性
- (2) 発電機のパワーマネジメントシステムの自動化
- (3) 主機関及び同関連補機の統合制御システムを装備

8. 振動・騒音の低減

- (1) 主機関、減速機、発電機関、油圧ポンプ等の防振防音対策を施工
- (2) キャビテーション(空洞現象)の発生を最小限に抑えたプロペラの設計



写真 2段式ネットウインチ

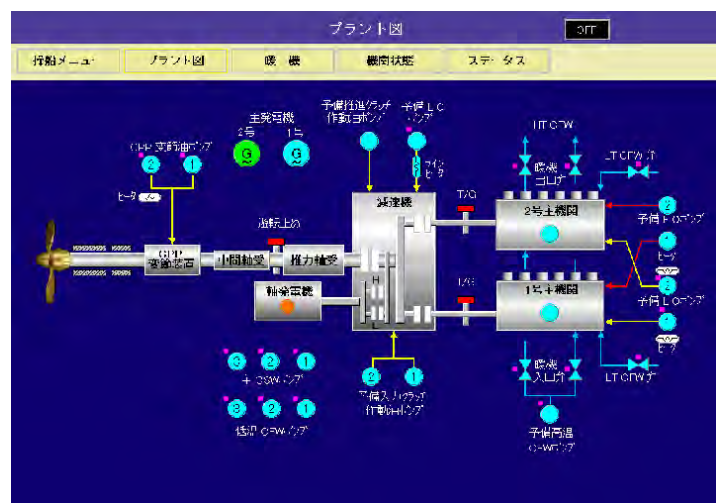


図 推進プラント

新北光丸への期待.....海洋環境研究の視点から

小笠恒夫(北海道区水産研究所)

北水研の主たる研究対象海域である北太平洋亜寒帯域では、海洋表層の鉛直混合とそれに伴った海洋深層から表層への栄養塩の供給が、ここ数十年の間一貫して弱まっている事が判明している。栄養塩は陸上植物で言えば肥料に相当するもので、この供給量が低下すれば、海洋表層で植物プランクトンが生産する有機物の量も低下する。これは北洋域の海産資源が利用出来る餌の総量が年々低下している事を意味しており、同海域の水産の将来を考えるうえでの重要な問題の一つである。この減少を把握・研究するために、北水研では親潮域に定期観測線「A-ライン」を設けて1988年以来年数回の海洋環境観測を継続している。

海洋環境と生態系の関わりの理解が進むに連れて、観測すべき項目数と要求される観測精度は年々上昇し続けており、これに伴って観測に必要な機材や人員数も徐々に増加し、従来の小型観測船では容量オーバーとなってきた。5つの専用ラボと10名の乗船可能研究者数を持つ大型観測船である新北光丸の登場によって、親潮域における海洋環境定期観測の内容を質量共に問題解明に十分なレベルに維持する事が可能となった。また耐波性と船速の増加によって、親潮域のみならず北洋域全体での海洋環境観測も可能となる。

わけてもの期待は、新北光丸に装備された最新観測設備によって、「栄養塩」諸物質のうち従来測定が困難であった溶存鉄の観測が可能になる事である。既にこれまでの我々の研究により、北洋域の春期ブルームの大きさは溶存鉄の供給量によって大きく増減する事が明らかになっている。新北光丸にはこの溶存鉄観測に必要なケブラーワイヤーウインチや、タフコートアーモードケーブルを用いたCTDシステム等の最新鋭の観測設備が水研船で始めて装備されている。これらを利用して親潮域の海洋環境変動の詳細な観測と解析を行う事により、北洋域の生物生産量の変動要因解明と将来予測に新たな光が投げかけられる事を確信している。

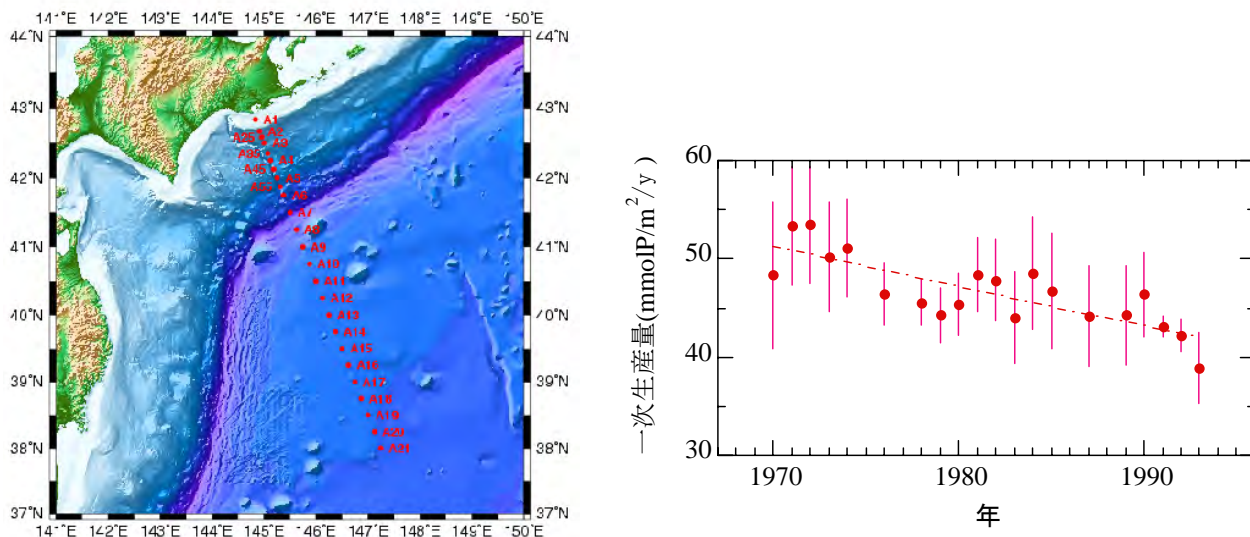


図: 北水研の海洋環境観測定線(左)と同海域における年間生物生産量の経年変化(右)

新北光丸への期待 物理環境研究分野

伊藤進一(東北区水産研究所)

はじめに

北光丸が主に調査対象とする海域は北西太平洋亜寒帯域である。ここには親潮という寒流が流れている。この親潮は、源流を辿ると東カムチャッカ海流になり、その源流水がオホーツク海水と混合して、親潮水となり、北海道沿岸域に流れてくる。親潮の名は、この寒流が栄養塩に富み、魚類や海藻類を育てる親となるという意味でつけられたという。親潮の特徴としては、低温・低塩で、栄養塩に富み、生産性が高いということがあげられる。そしてそのため、底魚類の生育場や浮魚類の索餌場として、重要な海域となっている。

その親潮の駆動力は、偏西風と極東風が作る風の回転成分であるが、このような風が作る風成循環は、海洋の西岸において強い流れ(西岸境界流)を形成することが知られている。西岸境界流としては、黒潮やメキシコ湾流などが有名であるが、これらは暖流であり、暖流の西岸境界流は、南北大西洋、南北太平洋、インド洋の5つの大洋にすべて存在する。ところが、寒流の西岸境界流は、親潮(北太平洋)、マルビナス海流(南大西洋)、ラブラドル海流(北大西洋)だけであり、そのうちラブラドル海流が地理的に限定されていることを考慮すれば、親潮がマルビナス海流と並び、世界の2大寒流であるということが言える。

また、西岸境界流が作り出す再循環域では、冬季に効率的に大気に熱が放出され、混合層が深くなり、モード水と呼ばれる鉛直的に均一な水塊が形成される。親潮前線に沿っては、亜寒帯モード水が、そしてその南では中央モード水が形成され、大気海洋相互作用が活発な海域になっている。

さらには、オホーツク海といった縁辺海を擁していることによって、季節海氷域が他の海域よりも低緯度に広がっており、広域に分布する北太平洋中層水の形成などにも重要な海域になっている。また、さらに全球規模にまで目を移せば、深層循環の最終点になっており、2000年近い年齢の海水が湧昇してくる海域になっている。

物理観測の必要性和その設計

上記のように非常に特徴的な海洋構造をもつため、親潮域では物理環境が魚類に与える影響が非常に強い。そのため、魚類生産のためのバックグラウンドとして、親潮の流量と変動、表層混合層とモード水の変動、北太平洋中層水の物質輸送と変動、深層循環の構造把握と表・中層との相互作用を明らかにし、その上で生物と海洋環境との相互作用を解明する必要がある。

これらの変動や相互作用を明らかにするには、深く、正確に、流量や構造を調査する必要がある。また、変動を把握するためには、迅速に細かく測定するとともに、厳しい冬季の観測を行う必要がある。さらには、モード水や中層水のように広範囲に分布するものを調査する必要があるとともに、深層循環などのように長期間の調査も必要とされる。そして、生物との同時調査が必要不可欠である。以下にこれらの条件を、北光丸がどのように満たしているかを紹介する。

CTD・LADCP システム

CTD(水温・伝導度・圧力計)は6800mまで測定可能であり、CTDとともに海中に垂下され、流速を測るLADCP(吊下式超音波ドップラー流速計)は6000mまで流向・流速を測定することができる。さらに、CTD・LADCP(写真1)を吊り下げているヒープモーションクレーン(写真2)は波による船の動揺を打ち消すように動作し、荒天時でも観測ができるように設計されている。また、そのクレーンやウインチの操作を室内から遠隔操作できるように設計されており、厳冬期でも調査がしやすいように工夫されている。

ADCP

北光丸は38kHzと150kHzの船底型ADCP(超音波ドップラー流速計)を擁しており、38kHzでは、世界最高クラスの1000mまでの流れを0.5cm/secの精度で測定できる。

MVP

MVP(航走式水温・塩分プロファイラー、写真3)は走行しながら、水平方向に密な観測ができる。たとえば、5ノットで1500mまでの観測を10km間隔で行うことができる。観測項目も水温、塩分に加えて酸素、クロロフィルの測定が可能である。従来のCTD観測では、25km間隔を2.5時間で観測つまり50kmでは5時間で2キャストの観測をしていた。これに比べてMVPは50kmの間に4キャストもの観測が可能であり、その時間も6時間必要としない。同じ観測を従来のCTDで行おうとすると8時間程度必要となって

しまう。

中層フロート

北光丸は、広範囲に中層の海洋構造を測定するものとして、中層フロートを配備している。これは等密度面に沿って移動しながら、10日間程度に1度1000m付近までのCTD観測を行い、海面に浮上し、陸上にデータを送信するというものである。このため、中層の流れと海洋内部の水温・塩分構造が広範囲に把握できる。

係留系

北光丸は、係留系機器も擁しており、長期間の係留観測による深層から表層までの流れ場の把握が可能である。また、甲板も広く、大型Aフレームクレーンを配備しているため、大掛かりな係留作業も可能である。

生物・物理同時調査

上記のように、北光丸は、物理観測を行うための最先端・高性能な機器を有しているが、それだけでなく、生物調査を行うための最先端機器も装備している。これらの組み合わせた、総合的な調査は、若鷹丸など他の調査船でも既に実施されている。たとえば、モクネスやMOHTといった定量型中層トロールと海洋観測との合同調査である。

しかし、北光丸は、これらの総合的な調査をさらに発展させた全く新しいタイプの調査を行うポテンシャルを有している。例えば、MVP、モクネス、計量魚探を組み合わせた調査である(図1)。このような調査を行えば、MVPによって詳細な海洋構造が把握でき、その海洋構造に対する魚類の分布が計量魚探で得られ、実際の生物パラメーターがモクネスから判明する。これらのデータは、今までにない詳細でかつ、精密なものであり、新しいパラダイムを海洋学に生む可能性を持っている。この組み合わせは幾通りもあり、例えばMVP+中層トロール+計量魚探や、MVP+ADCP+中層トロール、さらには北光丸の場合は干渉問題を回避できるため、MVP+ADCP+計量魚探といった調査も可能である。

最後に

上記のように、最新鋭の機器を有し、かつ耐氷構造など過酷な海況条件に耐えられる北光丸を用いて、物理・化学・生物の総合的な調査を行なうことを期待する。このような総合的な調査こそが、まさに地球システム科学への第一歩であり、太平洋10年変動や地球温暖化に伴う生物多様性や生態系管理の問題に対応して行くための基本的な研究調査になる。北光丸が将来、このような地球システム科学の牽引となることを期待し、この文の終わりにしたいと思う。



写真1. CTD・LADCPシステム



写真2. ヒープモーションクレーン



写真3. MVP

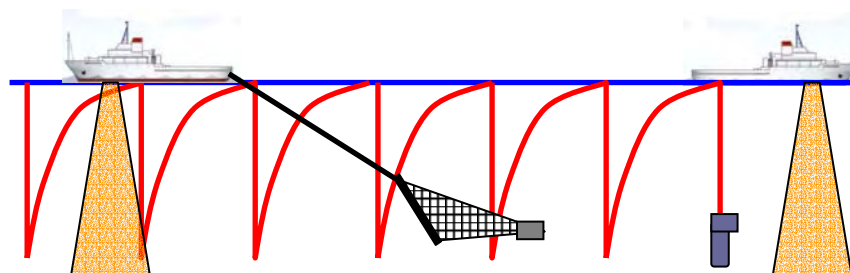


図1. MVP, モクネス, 計量魚探調査の概念図.

MVP(赤線が軌跡)で海洋構造を把握し、計量魚探(ピンクがビーム幅)で魚類の分布を把握し、生物調査をモクネスで行う。

新北光丸への期待-その3 資源評価研究分野

本田聡(北海道区水産研究所)

1996年に、北光丸代船を睨んだ調査船建造コンセプトに関する議論が始まって以来、資源研究者の立場より、船形や機能、搭載機器類の選択、設計など代船建造に関わる一連の過程に関わらせて頂き、多くの要望を実現して頂いた。この場を借りて、関係各位に深く感謝する。本講演では、資源研究者からみた新北光丸の特徴と、それを利用した研究プロジェクトについて紹介する。なお、北光丸が関係する魚類資源は、浮魚類から底魚類まで多岐にわたるが、本講演では筆者が主に担当しているスケトウダラを引き合いに説明する。

1. 資源研究のための最新鋭設備

i) 二つのネットウインチ

ネットウインチとは、船上でトロール網を巻いておくドラムのことである。既存の国内トロール調査船では、ネットウインチを一つ装備し、調査で対象とする魚群の分布様式に応じて、表層網・中層網・着底網など複数の網の中から最も適した網を一つだけ装備して出港するのがこれまでの調査のやり方であった。しかし、実際の調査の現場では、一航海の中で複数の種類の網が必要となる場面に少なからず遭遇する。例えば、初夏の道東沿岸に分布するスケトウダラでは、若齢魚は沿岸の中層に、高齢の魚は沖合の海底上にそれぞれ別々に分布することが多い。このとき、中層の若齢魚群を漁獲する場合には中層網が適しているが、中層網で着底した高齢魚を曳くことは、破網の危険が高く不適である。逆に、高齢魚の漁獲に適した着底網で、中層に浮いた若齢魚を漁獲することは難しい。そこで、新北光丸では上下二つのネットウインチに着底網と中層網の両方を搭載し、漁獲対象となる魚群の分布深度によって網を使い分けながら漁獲することを可能とした。これは国内の調査船では画期的な装備であるといえる。

ii) マルチサンプラー・MOCNESS

トロール網による標本採集における問題点の一つに、「常時開口している」ことが挙げられる。通常のトロール網では、ある層の魚群のみを漁獲しようとしても、網がその層に達する前と揚網の過程で、それ以浅の層に分布する生物が混ざり込んでしまうのは避けられない。そこで、本船では網の後端の魚溜まり部（コッドエンド）を超音波により切り替え、曳網層毎にコッドエンドを変えて漁獲を行う装備（マルチサンプラー）を国内で初めて導入した。また、より小さな仔魚、大型動物プランクトン類に対しては、国内最大規模の10m²MOCNESSを導入した。いずれも、層別に混ざり無く標本を採集する必要のある調査では強力な装備となる。

iii) 4周波の計量魚群探知機

水中の生物量を測る手法の中でも、最も効率の良い方法は水中音響を用いる方法である。新北光丸では、通常の計量魚探が搭載する38、120kHzに加え、70、200kHzの計4周波を搭載し、単に魚類資源の現存量を測るのみならず、生物の種類やサイズによる周波数特性の違いを利用して、生物種別の分布パターンの把握および現存量の推定を目標としている。

2. 資源研究における課題（スケトウダラを例として）

現在、スケトウダラ太平洋系群における資源研究において最もホットな課題は、初期生残過程の解明である。特に春先の噴火湾周辺海域における後期仔魚ー小型稚魚期の減耗過程を定量的に把握することは、生命表を作成する上で非常に重要なプロセスであるが、これまではこの最も大事な時期/サイズを押さえるための船とギアが無く、研究のネックとなっていた。今回新北光丸に装備された4周波の計量魚探とマルチサンプラー/MOCNESSを駆使して仔稚魚の定量調査を実施し、減耗の過程を量的に押さえることが出来れば、スケトウダラ資源の変動要因を考える上で非常に重要な進展が得られることになろう。

新北光丸への期待[資源生態研究分野]

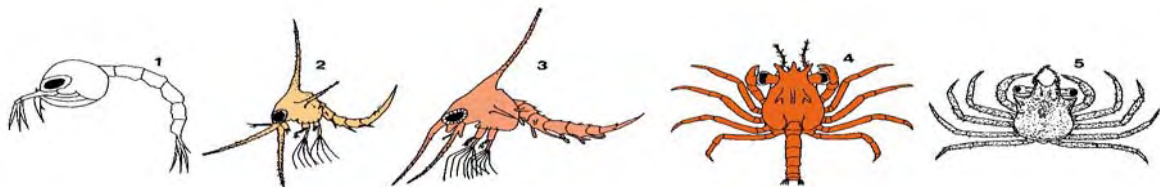
加藤 修(日本海区水産研究所)

ズワイガニは日本海の重要水産資源の一つであり、漁業のみならず冬の観光資源として山陰・北陸地方の地域経済を支えるものとなっている。ズワイガニの生態に関して、親ガニについてはかなり明らかにされているのに対し、ふ化してまもない幼生に関する知見は未だ非常に乏しい。本発表では、これまでに得られているズワイガニ幼生の形態・分布に関する知見を紹介した後、本年度から新北光丸で実施するズワイガニ幼生の分布調査の概要を説明し、ズワイガニの初期生態の解明に向けて新北光丸への期待を述べる。

ズワイガニはふ化した後、プレゾエア→ゾエア→メガロoppaと呼ばれる幼生の期間を経るが、その形態は親ガニとは全く異なっている(下図参照)。ふ化直後のプレゾエアの期間は約1時間と短い、ゾエア期で約2ヶ月、メガロoppa期で約1ヶ月の計3ヶ月の浮遊期間を過ごした後、稚ガニとなって着底する。ゾエア期には海面~100m深を中心分布するが、発育とともに分布層を深めメガロoppa期では100m以深に分布の中心がみられる。浮遊期間が長いことから、その間の流れの変動がズワイガニの分布状況の決定に重要な役割を演じていることが容易に想定されるものの仮説の域をでない。また主ふ化場である隠岐周辺海域では平均的には東流が卓越するため、そこでふ化した幼生が約3ヶ月そのまま滞留するとは考え難いが、実際にはふ化場が維持されており、この機構については未解明である。

このように不明な事項が多いズワイガニの分布変動のメカニズムを解明するためには、実際に調査船による幼生の分布調査を行うことが必須であるが、そのためには、1)時化が非常に厳しいふ化期(2~4月)でも安定して調査ができる、2)海面から数百メートル深の海底まで任意の層で幼生採集ができる、3)流れを高精度に測定できる、等の要件を満たした最新鋭の調査船が不可欠である。新北光丸はこれらの条件をいずれも満たす最良の調査船であり、平成17年2月に隠岐~佐渡においてモックネス(多段開閉式プランクトンネット)による幼生採集を始めとする各種調査を実施する予定である。

カニ、エビ等甲殻類には、幼生時代の浮遊期間が長いものが多く、海流を非常にうまく利用している。イセエビはその代表的なものであり、日本沿岸でふ化した幼生は黒潮によって本州東方海域に運ばれた後、黒潮の南方に分布する逆流や渦を利用して、約1年後には再び日本沿岸に戻って着底すると言われている。ズワイガニについても、浮遊期間が3ヶ月と長いうえに発育とともに海面から数百メートル深の海底まで分布深度が変化するため、水平的にだけでなく鉛直的にも海流をうまく利用している可能性が高い。このため、ズワイガニの初期生態を明らかにすることによって、生物と海流との密接な繋がりを知ることができる。新北光丸には、海洋生物の生態研究を大きく進展させる「先導船」としての役割を期待している。



ズワイガニの浮遊期幼生及び稚ガニ(左からプレゾエア, 第I期ゾエア, 第II期ゾエア, メガロoppa, 第1脱皮齡の稚ガニ; 今ほか1991を改変).