

# 鯨 研 通 信



第443号

2009年9月

財団法人 日本鯨類研究所 〒104-0055 東京都中央区豊海町4番5号 豊海振興ビル5F  
 電話 03(3536)6521(代表) ファックス 03(3536)6522 E-mail:webmaster@icrwhale.org HOMEPAGE http://www.icrwhale.org

## 目次

IWC科学委員会によるJARPN II調査結果(2002 - 2007)のレビュー	ルイス・A・パステネ	1
北西太平洋鯨類捕獲調査(JARPN II)における餌環境調査について	米崎史郎	13
南半球産ザトウクジラ資源の急速な回復	松岡耕二	18
日本鯨類研究所関連トピックス(2009年6月~2009年8月)		20
日本鯨類研究所関連出版物等(2009年6月~2009年8月)		22
京きな魚(編集後記)		26

## IWC科学委員会によるJARPN II調査結果 (2002 - 2007)のレビュー

ルイス・A・パステネ(日本鯨類研究所・研究部)

田村 力・安永玄太・上田真久・畑中 寛 訳

### 1. はじめに

特別採捕許可の下での日本の鯨類捕獲調査は、多くのデータと科学的に興味深い知見をもたらしている。国際捕鯨委員会(IWC)科学委員会の年次会合の会期中に、これほど多くの広範に亘る情報の詳細な考察と議論を行うためには時間が限られているため、科学委員会は1995年に年次会合で議論を行うよりも、閉会期間中のレビュー(検討)を通じて議論をしたほうがより価値があり、また、行うべきであることを合意した。それ以降、科学委員会は運営委員会を組織し、1997年と2006年に南極海鯨類捕獲調査(JARPA)、2000年には北西太平洋鯨類捕獲調査(JARPN)のレビューワークショップを行った。これらのレビューワークショップは、それぞれの鯨類捕獲調査計画の所期の目的が達成されるようなデータと結果が得られているかを評価するために行われている。さらに、2008年に科学委員会は特別採捕許可の下での捕獲調査によって得られたデータと解析結果を検討するための新たな指針を制定し(IWC, 2009a)、第二期北西太平洋鯨類捕獲調査(JARPNII)の最初の6年間の結果を、これらの指針の下ではじめてレビューすることとなった。

JARPN IIの本格調査は、2000年と2001年の予備調査を経て2002年に開始された。JARPN IIの調査目的は次の通りである：

a) 摂餌生態および生態系の研究 (2.4.1を参照)

鯨類による餌生物の消費量  
鯨類の餌生物の嗜好性  
生態系モデリング

b) 鯨類および海洋生態系における環境汚染物質のモニタリング (2.4.2を参照)

鯨類における汚染物質蓄積パターン  
食物連鎖を通じた汚染物質の生物蓄積過程  
環境汚染物質と鯨類の健康の関係

c) 系群構造の解明 (2.4.3を参照)

ミンククジラ (*Balaenoptera acutorostrata*)  
ニタリクジラ (*B. edeni*)  
イワシクジラ (*B. borealis*)  
マッコウクジラ (*Physeter macrocephalus*)

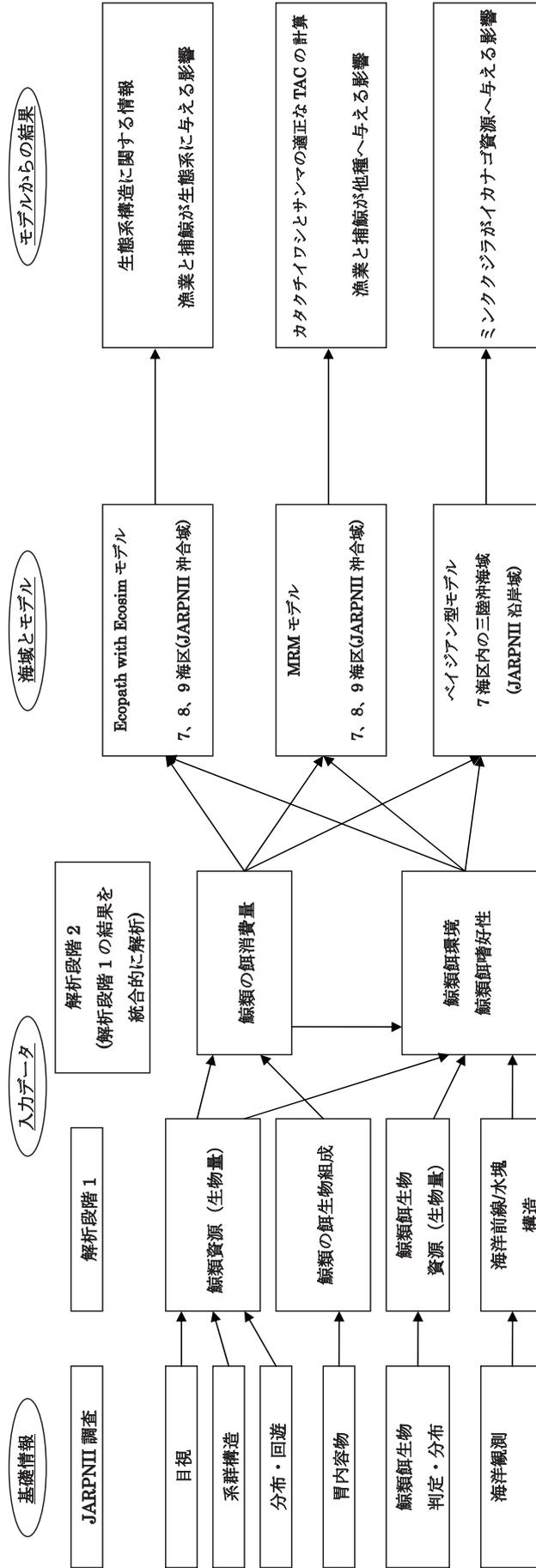
JARPN IIの最も重要な目的は、北西太平洋における鯨類と漁業の相互作用の“ホットスポット”海域における摂餌生態および生態系モデルを構築するための、複数の専門分野にまたがる調査研究である。図1にこれらのモデルに関連した、入力データについての概念的図解を示す。生態系モデルに取り込む多くの入力データはJARPN IIを通じて得られている。すなわち、それらは、鯨種(ミンククジラ、ニタリクジラ、イワシクジラ、マッコウクジラ)の資源量とその分布、鯨類の餌生物(カタクチイワシ、カイアシ類、オキアミ類)の分布、資源量、および生息地、鯨類(ミンククジラ、ニタリクジラ、イワシクジラ、マッコウクジラ)の餌の消費量、そして鯨類の餌の嗜好性である。それらのデータを得るために、JARPN IIはこれまで以下のような、種々の調査を実施してきた：

- ・ 特定の季節の特定の海域に出現する鯨類の頭数を推定するための、ライントランセクト法を適用した目視調査。
- ・ 採集された鯨類の胃内容を質的、量的に調べることにより、鯨類の餌の消費量を推定するために、ミンククジラ、ニタリクジラ、イワシクジラおよびマッコウクジラを対象とした鯨類捕獲調査。これらの鯨種は北太平洋の沖合域における重要な生態的地位を占めており、豊富な資源量があり、捕獲調査が資源に与える影響は極めて少ない。
- ・ 音響調査とトロール調査を用いた、餌生物の分布と豊度の調査と鯨類調査の同時実施。クジラの胃内容とクジラを捕獲した海域における海中の餌生物の組成を比較、クジラの餌嗜好性を調べる。  
これらの調査の間に、CTDやXCTDにより詳細な海洋情報も収集されることにより、鯨類と餌生物の分布が、海洋情報とともに得られている。

日本政府が2002年のIWC科学委員会に提出したJARPN II調査計画では、最初の6年間の調査終了後に包括的なレビューを行う旨、定めている。先に述べたように、IWC科学委員会は、JARPN IIの最初の1期6年(2002~2007)で得られたデータと成果をレビューするためのワークショップを新たな指針の下で持つことになった。

本報の目的は、2009年1月、横浜で行われたJARPN IIレビューワークショップの特徴と主要な結果を紹介

図1. JARPNIIIで開発している生態系モデルに必要な入力データ及び予想される生態系モデルの出力結果の概念図(詳細は本文を参照)。



介することである。

## 2 . JARPN IIのレビュー

### 2.1 レビューの手続き

このJARPN IIのレビューは、上述の通り、科学委員会によって時間をかけた数多くの議論が行われ、本委員会で採択された新しい指針（IWC, 2009a）の下で実施された初めてのレビューである。この規定の要約、特にJARPN IIレビューのケースで採用されたものは以下の通りである。

- a) レビューは、少数ではあるが十分な専門家からなるワークショップで行われる（これらの専門家は現在の科学委員会メンバーとそうでない者を含む）。
- b) JARPN IIの実施と解析に関係している限定された人数の科学者（以下、JARPN II科学者）がワークショップに出席する。彼らは助言者としての役割であり、調査結果を報告し、質問に答える。
- c) 専門家の選定は、IWC科学委員会の年次会議で議長が設立した常設グループ（SSG）との連携の下で、科学委員会議長、副議長およびIWC科学主任によってなされる。JARPN IIにかかわる専門分野と解析手法および資源への捕獲の影響の推定に関する専門性が配慮される。SSGは科学委員会の過去の4人の議長から構成される。
- d) ワークショップは、その報告書が提出される年次会議の6ヶ月前までにJARPN II科学者およびその他のメンバーから提出されたドキュメントに基づいて行われる。
- e) JARPN IIのドキュメントに用いられると予想される解析手法についての情報は、適切な専門家の選定に役立てられるため、年次会議の9ヶ月前までに回章される。
- f) レビューを目的としたデータへのアクセスの応募は、科学委員会の「データ使用取り決め（DAA）」の手続きBに則る。
- g) ワークショップは年次会議の少なくとも100日前に行われる。
- h) ワークショップの最終報告書は年次会議の少なくとも80日前に完成され、JARPN II科学者に利用可能となる。
- i) JARPN IIからの成果ドキュメント（オリジナル）、専門家ワークショップ報告書、修正された成果ドキュメントおよび専門家ワークショップに対するJARPN II科学者の意見書（レスポンス）は、遅くとも年次会議の40日前に科学委員会に提出される。
- j) 専門家ワークショップの報告書は科学委員会年次会議において検討されるが、修正されることはない。科学委員会からのコメントは科学委員会報告書に記述される。

### 2.2 レビューパネル

上記2.1項c)に則り、JARPN IIのレビューパネルとして以下の専門家が選出された。それは14名の専門家で構成されるグループで、それぞれが各々の研究分野で世界のリーダーである。

アルニ・ピヨルゲ：ノルウェー、IWC科学委員会議長（ワークショップ議長）

グレッグ・ドノバン：アイルランド、IWC科学主任（ワークショップ書記）

デブラ・バルカ：米国、IWC科学委員会副議長（資源量推定）

ダグラス・バタワース：南アフリカ、ケープタウン大学（生態系モデリング、漁業資源、資源量推定、資源への捕獲による影響）

ジャスティン・クック：ドイツ、生態系管理研究センター（生態系モデリング、資源量推定、資源への捕獲による影響）

ハウメ・フォルカダ：英国、英国南極研究所（生態系モデリング、資源量推定）

アリサ・ホール：英国、セントアンドリュース大学（汚染）

- ジョージ・ハント：米国、ワシントン大学（生態学、北太平洋）  
ジェイソン・リンク：米国、北西漁業科学センター（漁業科学、生態系アプローチ）  
パール・パルスボール：スウェーデン、ストックホルム大学（遺伝学、系群構造）  
スティーブ・ライリー：米国、南西漁業科学センター（生態系モデリング）  
メッテ・スカーン・マウイツェン：ノルウェー、海洋研究所（生態系モデリング）  
一井太郎：日本、遠洋水産研究所（生態学、北太平洋）  
ロビン・ウェイブルズ：米国、北西漁業科学センター（遺伝学、系群構造）

### 2.3 レビューワークショップの任務

ワークショップの任務は、上記2.1項で述べた科学委員会のレビュー規定（IWC, 2009a）の中で定義されている。

- a) 計画で定められた調査目的に対応して行われた科学的な成果をレビューする。また、それらの目的達成の観点から将来計画をレビューする。
- b) 用いられた技術的手法（致死的および非致死的）のレビュー。
- c) 適切な標本数についてのレビュー、および
- d) 関連する資源（系群）への捕獲の影響のレビュー。

### 2.4 レビューワークショップの結果

2002～2007年の期間のJARPN IIによって得られた調査成果として、日本の科学者は36編の成果ドキュメントと12編のインフォーマションドキュメントを提出した（Pastene 他, 2009a）。これらをレビューするためのワークショップは、2009年1月25～30日に横浜市の中央水産研究所で開催された。パネルは14名の専門家で構成された（上記2.2項）。

パネルは、ワークショップのために定義された任務（上記2.3項）に基づいて、最初の6年間におけるJARPN IIの調査をレビューした。ワークショップの結果は、2009年の科学委員会年次会議に提出されたワークショップ報告書にまとめられている（IWC, 2009b）。以下、この報告書に基づき、その内容と結果の概略について簡単に説明する。

#### 2.4.1 摂餌生態および生態学的研究

##### 鯨類による餌生物の消費量と餌生物の嗜好性

ワークショップでは、これらのトピックの成果が、JARPN IIの沿岸域と沖合域に分かれて紹介された。

##### 沿岸域調査

特定の場所と時期に分布している鯨の推定数から餌の消費量を推定する方法が用いられた。ワークショップでは、三陸と釧路の結果が報告された。ただし、これらの推定数は、ある特定の時期と場所に来遊したミンククジラの数であって、ミンククジラの系群全体の資源量を表してはいないことに注意する必要がある。

これらの推定数は、摂餌生態研究からのデータを用いて、鯨類による餌生物の消費量の推定に使われた。三陸沿岸域では、主要餌生物はツノナシオキアミと魚類（イカナゴ及びカタクチイワシ）であった。釧路沿岸域では、主要餌生物はツノナシオキアミと魚類（カタクチイワシ、サンマ及びスケトウダラ）及びイカ類（スルメイカ）であった。

胃内容物データが、鯨の性や性熟状態ごとに1日の餌生物消費量を推定するために使われた。その後、鯨の分布量を基に餌生物毎のミンククジラによる総消費量を求め、漁獲量との比較を行った。

三陸沿岸域での餌の嗜好性を推定するために、ミンククジラの鯨類捕獲調査と鯨類餌環境調査を同じ時期(4月)の同じ海域で実施した。ミンククジラは成熟したイカナゴを好んでいることが示された。また、ほかの海域での報告と同様に、オキアミは好まれる餌生物ではなかった。

釧路から50マイル以内の沿岸域でのミンククジラの嗜好性の研究結果から、未成熟のミンククジラはスケトウダラに嗜好性があり、成熟個体はサンマに嗜好性が認められたが、カタクチイワシについては、同じ年の釧路から50マイル以内では同程度利用されていた。

### 沖合域調査

餌の消費量の推定方法は、沿岸域での算出方法と同様に、胃内容物からのデータと推定分布量を組み合わせて求めた。これには、4種類の大型鯨類であるミンククジラ、イワシクジラ、ニタリクジラ及びマッコウクジラが対象になっている。‘早いシーズン’と‘遅いシーズン’のデータは、解析に鯨類の回遊を考慮するために求められた。これらの推定値は、JARPN II調査海域における生態系モデルへのインプットのためでもある。

ミンククジラの主要餌生物は、1種類のカイアシ類、2種類のオキアミ類、2種類のイカ類及び8種類の魚類であった。イワシクジラの主要餌生物は、2種類のカイアシ類、3種類のオキアミ類及び4種類の魚類であった。ニタリクジラの主要餌生物は、5種類のオキアミ類、1種類のイカ類及び4種類の魚類であった。餌生物には、季節的及び地理的な変化が認められた。3種類のヒゲクジラ類によるカタクチイワシ、サバ類及びサンマの総消費量を推定した。また、マッコウクジラについても、同様に餌消費量を推定した。

ミンククジラ、ニタリクジラ及びイワシクジラの餌嗜好性を、鯨の捕獲調査と餌環境調査の同時調査からのデータを用いて推定した。ミンククジラは、以前の報告と同様に、表層性の魚類に嗜好性が認められた。ニタリクジラは、カタクチイワシに嗜好性が認められた。イワシクジラは、カイアシ類に嗜好性が認められた。3種のヒゲクジラの餌生物は重複しているけれども、お互いに栄養ニッチェが異なっていることが示された。ミンククジラ及びイワシクジラは同じ調査海域に分布しているが、彼らの餌の利用パターンは異なっていた。

この餌の消費量と餌の嗜好性の問題について、パネルは以下のように述べた。“費やされた相当な努力、採集プログラムの質の高さ、鯨類の摂餌生態と餌の嗜好性に関するJARPN IIからのデータや情報に謝意を表す。捕獲調査は広い範囲の船舶やその他の調査媒体を適切に組み合わせしており、同時的に収集された学際的なデータは賞賛すべきものである。これらの努力は、JARPN IIプログラムの目的に直接関係するものだけでなく、幅広い分野についての学際的な解析に非常に大きなポテンシャルを持っている価値の高いデータセットとなっている”(IWC, 2009b)。

パネルは、更なる作業が要求される分野を特定し、解析を向上させる示唆や勧告を提供した。ワークショップで提示された鯨類の消費量に関して、パネルの主な指摘は、不確実性の取り扱いに関するものであった。パネルは不確実性の要因を特定するための追加解析とそれらに対応する適切な採集と分析方法を決めることを勧告した。

鯨類の嗜好性に関して、パネルは解析を向上させるであろういくつかの示唆をした。1. どのくらい鯨の分布と餌生物の分布が海洋状況と結びついているかを明らかにするために、海洋データ、餌生物の分布および目視調査のデータを統計学的に組み合わせること、2. 小規模なスケールで鯨の食性と餌の利用度をどのくらい反映しているかを評価するために、餌の分布と捕獲した鯨の分布データを組み合わせること、3. 上記の方法から得た結果とすでにワークショップで紹介された結果を比較することなどであった。

### 生態系モデル

JARPN IIの海域で用いられている生態系モデルに関して、3つのドキュメントが紹介された。1つめは、三陸沿岸域におけるイカナゴ資源に対するミンククジラの捕食の影響を明らかにするためのベイズ法を用いた予備的な個体群動態モデルである。2つ目は、エコパス・エコシム (EwE) を用いて、日本の漁業対象種に与える鯨類の捕食を評価することを試みたものである。3つめは、3種類のヒゲクジラ類と2つの重要な餌生物を含んだ最小現実モデル (MRM) を構築したことを紹介するものであった。

生態系モデルの作業について、パネルは、“これらのモデルが、一般的な結論を導くところまでは未だ到達しておらず、管理アドバイスには使うことは出来ないが、大きなまた賞賛すべき努力を含み、JARPN IIによって集めたデータを統合するプロセスの良いスタートである”と同意した。またパネルは、更に作業が要求される分野を特定し、いくつかの示唆や勧告を提供した。これらは、更なる生態系モデルの発展、例えばモデルプロセスにおける不確実性の説明が必要、異なる海洋環境ではモデルを分ける、動態プロセスの中に可変性を組み入れるなどの幾つかの勧告が含まれていた。パネルは、それぞれのドキュメントに特有な勧告も行っている。

#### 2.4.2 鯨類および海洋生態系における環境汚染物質のモニタリング

JARPN II科学者は、この目的に含まれる3つのトピックスについて解析結果を発表した。

##### 鯨類における汚染物質の蓄積パターン

ヒゲクジラ3種の筋肉中の総水銀濃度 (湿重量あたり) 順位は以下の通りであった (いずれも成熟オス) ; ミンククジラ ( $0.22 \pm 0.07$  ppm) > イワシクジラ ( $0.052 \pm 0.009$ ) = ニタリクジラ ( $0.046 \pm 0.008$ )。9海区のミンククジラを除いて、これらヒゲクジラ類の総水銀レベルにおいては、経年的な変化は観察されなかった。一方、9海区のミンククジラの総水銀濃度は、1994年から1999年には減少傾向、2000年から2007年には増加傾向を示した。この9海区のデータを多重回帰解析したところ、この変化は環境中の水銀濃度よりむしろ、摂餌生態の変化を反映していることが示唆された。

ヒゲクジラ3種の脂皮中のPCB濃度 (湿重量あたり) 範囲は以下の通りである ; ミンククジラ (0.13 ~ 4.0 ppm) 、ニタリクジラ (0.04 ~ 0.21) およびイワシクジラ (0.03 ~ 0.47) 。2002年から2007年の期間に、これらPCB濃度の経年変化は観察されなかった。過去の報告によると、1980年代から1990年代にかけて、この海域においてPCBレベルが減少傾向にあったことが報告されている。今回の結果から、この海域におけるPCBの減少傾向が2002年以降安定化していることが示唆された。

##### 食物連鎖を通じた汚染物質の生物蓄積過程

動物プランクトンの総水銀濃度 (乾重量あたり) は、オキアミ類 < 0.001 ~ 0.013 ppm、カイアシ類 0.003 ~ 0.010 であった。魚類の総水銀濃度は、以下の順であった。シマガツオ ( $0.232 \pm 0.027$  ppm) > スケトウダラ (0.045) = サンマ ( $0.039 \pm 0.016$ ) = カタクチイワシ (成魚) ( $0.037 \pm 0.025$ ) > カタクチイワシ (未成魚) ( $0.005 \pm 0.003$ )。1995年 ~ 2007年の期間中に、北西太平洋のオキアミ及び沖合魚類の総水銀濃度に経年変化

は観察されなかった。

北西太平洋で採集した大気及び表面海水試料中のPCB濃度範囲は、大気試料ではND-22pg/m<sup>3</sup>及び海水試料では1.5～11ng/Lであった。海水中のPCB濃度は、沿岸域から沖合域にいくほど減少していた。大気試料については、明らかな傾向は認められなかった。

#### 環境汚染物質と鯨類の健康との関係

有機塩素化合物によってCYP酵素の発現量が変化しているか否かを調べるために、ミンククジラ肝臓中のCYP酵素のメッセンジャーRNA量を測定した。解析の結果は、ミンククジラ肝臓においてCYP酵素の発現量と各有機塩素化合物濃度の間の有意な相関関係は認められなかった。このことは、これら環境化学物質がミンククジラのCYP酵素発現量を変化させる可能性がないか、これら化合物濃度が誘導するCYP酵素量が転写調節レベルに達していない可能性を意味する。

鯨類体内中で、毒性元素である水銀及び拮抗物質であるセレンの蓄積特性を検討するとともに、水銀毒性に対する感受性の種間差についても調べた。ここでは、ミンククジラ、ニタリクジラ及びマッコウクジラの肝臓、腎臓及び筋肉中の総水銀（T-Hg）、メチル水銀（MeHg）およびセレン（Se）濃度を測定した。T-HgとMeHgの濃度順位は、マッコウクジラ>ミンククジラ>ニタリクジラであり、セレンの濃度順位は、マッコウクジラ>ニタリクジラ>ミンククジラの順であった。なお、体内におけるT-HgおよびSe濃度の高い組織は、ミンククジラおよびニタリクジラでは、腎臓>肝臓>筋肉であったが、MeHg濃度については、肝臓>筋肉>腎臓の順であった。マッコウクジラの体内におけるT-Hg及びSe濃度の高い組織は、肝臓>腎臓>筋肉の順であった。

汚染物質モニタリングの目的について、パネルは“JARPNII汚染研究は、我々にこの海域の価値ある知見を提供した。その多大なる努力に感謝を表す。”と結論づけた。なお、それら目的について、プログラムでは継続して取り組んでいる。パネルは、ワークショップで発表した報告について、いくつかの技術的な指摘をし、同時に、この仕事を進める上での一般的な勧告も行った。後者について、汚染研究においては年齢のような共変量を用いること、安定同位体及び脂肪酸組成の分析を含めること、単純なマスバランス研究を行うことを助言した。そして最終的には、汚染物質の結果と摂餌量の研究と結びつけるべきであるとも付け加えた。

#### 2.4.3 系群構造の解明

JARPN II科学者は、遺伝学的、非遺伝学的アプローチに基づく、系群構造に関する数編の論文を発表した。

##### ミンククジラ

遺伝的解析（マイクロサテライトDNA解析）と統計分析（ベイズ法を用いたクラスター分析）を併用して、日本周辺より採集されたミンククジラを遺伝的に異なる系群に識別しようと試みた解析結果が発表された。この方法で識別された個体の地理的分布から、二つの系群がJ系群、O系群であることを明白に示した。さらに、1）非常に稀ではあるものの、O系群個体の日本海への回遊、2）J系群個体の7海区西側への回遊、およびそれよりは稀ではあるもののさらに東方海域への回遊、3）2海区（太平洋沿岸西部）が主にJ系群によって占められていること、などもわかった。7海区（太平洋沿岸東側）において混獲されたJ系群およびO系群個体を混獲時期ごとに分布を見たところ、O系群個体の数が春期に増加するというような季節的な動きが示された。

形態計測値解析、ミトコンドリアDNA解析、マイクロサテライト解析のそれぞれの結果を合わせたものが発表された。3種類の異なる解析は、北太平洋ミンククジラの改定管理方式（RMP）の適用の中で提案された4つの系群シナリオ（シナリオA：3系群（J、O、W）従来の2系群（JとO）に加えて、9海区の一部海域に第3の系群（W系群）が散発的に出現する仮説）シナリオB：2系群（J、O）仮説、シナリオC：4系群（J、Ow、Oe、W）Ow、Oe、Wの3系群が東経147度と157度を境に日本の東側に分布する仮説）シナリオD：3系群（J、O、W）OとWが東経147度と162度の間で段階的に混合する仮説）それぞれの妥当性を調べるために使用された。これらの解析から、1）多数ではないものの、7海区西側で採集された標本内および7海区西側標本と他海区から採集された標本間で遺伝的異質性を示すのに十分な数のJ系群個体が7海区西側に存在すること、2）そのJ系群個体を除けば、全調査海域がO系群個体によって占められていること、3）遺伝的に異なる沿岸系群の存在を示す証拠がなかったことからシナリオC、Dが支持されないことがわかった。これらの解析は、シナリオB（O単系群）を最も妥当なものとして支持した。

北太平洋ミンククジラ系群構造に関する論文の主要な結論は以下のように要約できる。

- a) 遺伝学的、非遺伝学的解析から、多くの新しい情報が得られた。
- b) 新しいデータは、過去にいわゆるJ系群、O系群とされていたものに対して、それを支持し、また、新たな知見を提供した。
- c) 新しいデータは、この2系群のほかに別の系群が存在することを支持しない。特に、シナリオC、Dを支持するような証拠はなかった。

### ニタリクジラ

東経155度で分けられた1海区西側および東側海域に遺伝的に異なるニタリクジラ亜系群が存在するか否かを明らかにするために、マイクロサテライトDNAおよびmtDNA制限部位における遺伝的変異が調べられた。統計学的検定の結果は、この海域で採集されたJARPN II標本が遺伝的に同じグループのニタリクジラからきたものであることを示唆した。

### イワシクジラ

北太平洋におけるイワシクジラの系群構造を描写するために、マイクロサテライトDNAおよびmtDNA制限部位配列における遺伝的変異の解析が行われた。標本は、JARPN IIと商業捕鯨時代のもので、東経143度から西経139度までの海域から採集された。全ての検定結果は、経度ごとに区切った標本間で、遺伝的差異の証拠を見出せなかった。この解析から、北太平洋は主にイワシクジラ単系群からなることが示された。

### マッコウクジラ

JARPN IIで採集されたマッコウクジラ標本中のマイクロサテライトDNAおよびmtDNA制限部位配列における遺伝的変異を解析し、これらの遺伝マーカーがマッコウクジラの系群構造解析に有効であるか否かを調べた。このmtDNAおよびマイクロサテライトDNAマーカーの解析から、これらの遺伝マーカーがマッコウクジラの系群構造を調べるのに十分変異のあることが示された。

系群構造についての調査目的に関し、パネルは、“JARPN IIのもとでかなりの範囲の遺伝解析が行われ、対象種の系群構造に関する仮説を検証するのに十分大きなデータセットを提供したことを認め、JARPN II遺伝データの解析は妥当なものであり、IWC科学委員会内外のほかの遺伝解析と同レベルのものである。遺伝情報と同様に、形態や形態計測値解析を含んだことは、より進歩発展した系群構造を提供する手助けとなった”と述べた。パネルは、“遺伝およびその他の解析は、RMPのシミュレーションによるRMP適用の

試験で使用される仮説の形成や絞り込みを補助する（将来においても）、ということにも同意した。

パネルは、“JARPN II 科学者がしたのとは逆に、ミンククジラおよびニタリクジラのRMPの適用中に提案された仮説の数が明白に絞り込まれたと結論付けられないということに同意した”。しかしながら、パネルは、勧告された追加解析の最終結果によっては仮説を絞り込めるかもしれない、ということも明確にした。

さらにパネルは、追加の作業が必要な箇所を明らかにし、さらなる解析について勧告した。これらの勧告は、短期、中期、長期に分けられた。短期および中期勧告には、別の解析方法の使用や検出力の評価、近縁関係のある個体の同定、形態計測値解析に対して別の統計解析などが含まれていた。長期勧告には、衛星タグ実験などが含まれていた。

#### 2.4.4 その他の結果

海洋環境と大型鯨類の分布に関しては、2つの主なトピックが紹介され、レビューされた。これらのトピックに関して、パネルは、“この調査計画が、鯨と餌生物の調査をしながら、同時に海表面や鉛直的な海洋観測データを集めたことに対して、これらの採集方法を同じ船上で同時に行えるようにすることがいかに難しいかを認識し、賛辞を述べた”。また、大型鯨（シロナガスクジラ、ナガスクジラ、ザトウクジラ、セミクジラ）の分布についての解析も歓迎した。パネルは、これらの結果についても追加の作業が必要な箇所を明らかにし、さらなる解析について勧告した。

#### 2.4.5 用いられた技術的手法（致死のおよび非致死の）

致死的手法と非致死的手法の間の比較はJARPN IIの目的ではなく、JARPN II 科学者はこの問題に関する文書を提出しなかった。しかし、JARPN II 科学者は、両手法ともJARPN IIで用いられており、両者を複合して用いることがJARPN IIの調査目的にとって重要であることを指摘した。

比較できるデータがないため、パネルはJARPN IIの目的に関して致死のおよび非致死的手法を評価することができなかった。しかしながら、パネルは、現時点ではある種のデータ、例えば胃内容物は致死的手法によってのみ得られることを認識した。パネルは、個々の調査項目の研究に関する致死的手法と非致死的手法の間の量的な比較は現行のJARPN II計画の目的には含まれていないことを認識した。

パネルは、致死のおよび非致死的手法の適用性の完全な評価が可及的速やかに実施されることを勧告した。それゆえパネルは、日本が致死の標本採集計画の継続をするならば、致死のおよび非致死的手法を量的に比較するための調査目的を追加することを考えるよう、強く勧告した。

#### 2.4.6 JARPN IIのための適切な標本数

ミンククジラ、イワシクジラ、ニタリクジラの標本数は、良い精度（変動係数、CV=0.2）で餌生物消費量を推定できるよう設定された。マッコウクジラの標本数は、予備調査として質的な情報を得るのに必要な最少数として設定された。JARPN IIの6年の調査からヒゲクジラ3種の胃内容物重量のCVが要約され、以下のように報告された。

- (a) ミンククジラの大部分のケースでCV目標値が満足された。このことは、沖合および沿岸調査におけるミンクの標本数が適切であろうことを意味している。
- (b) イワシクジラでは大部分のケースでCVが目標値よりも大きかった。このことは、餌生物の広い変異性を反映して標本数が適切な数よりも少なかったことを意味している。

(c) ニタリクジラでは半分以上のケースでCVが満足されなかった。このことは、標本数が適切な数よりも少し小さい可能性を示唆している。

パネルは、JARPN IIの標本サイズの適切性についての科学的助言を提供することができなかった。JARPN IIのような統合的な調査のための標本数の評価は一つの重要な仕事であることを認識し、パネルはこのプロセスを進行させるガイダンスを提供した。すなわち、優先事項として各々のケース（調査目的）における精選され、より数量化された小目的（sub-objectives）を確立するよう勧告した。

#### 2.4.7 資源状態についての新しい知見に基づく資源への影響評価

JARPN II科学者は計画された将来の捕獲による鯨類資源への影響を吟味した研究結果を提出した。用いた手法はHITTER法の応用である。過去の捕獲時系列データを用い、MSYR (1+) が 1, 2, 3, 4, 5% の値の下で近年の資源量推定値に合わせた資源動向 (trajectory) を計算し、さらに現行の標本数でJARPN IIが継続されるという仮定の下で今後20年間に引き延ばしたものである。このような計算は資源量推定値の下方90%信頼限界の値についても行われた。1つのケース（ミンククジラJ系群における近年の資源量推定値の90%下方限界でMSYR (1+) が1%）を除き、予測結果は提案された捕獲数の下で次の20年間に資源が増加することを示した。

パネルは、JARPN II科学者によって提出されたJARPN IIによるニタリクジラへの捕獲の影響の評価を受け入れ、この水準の捕獲はニタリクジラの当該資源に悪影響を起ささないことに合意した。しかしながら、パネルは、利用可能な情報だけではミンククジラへのJARPN IIの捕獲の影響に関する助言を出すために十分な根拠とはならないと結論した。さらにパネルは、北太平洋イワシクジラへの捕獲の影響に関する完全な科学的レビューは、追加の仕事が実施され、更なるデータが収集されるまで行うことはできないと結論した。

#### 2.5 2009年の科学委員会におけるJARPN IIレビューについての議論

JARPN IIレビューワークショップ報告書は2009年のIWC科学委員会に提出された。前記2.1項で述べられた新レビュー規定に沿って、専門家ワークショップの報告書はIWC科学委員会が審議されたが、修正はされなかった。IWC科学委員会からのコメントは科学委員会報告書（IWC, 2009c, 82~86ページ）に掲載されている。レビューワークショップの科学的アウトプットおよびパネルからの科学的示唆に関するJARPN II科学者の見解は、2009年の科学委員会に提出されたPastene他（2009b）によるドキュメントで要約されている。またいくつかの追加解析は同科学委員会にドキュメントとして提出されている。

### 3 . おわりに

特別科学許可による捕獲からの成果をレビューするためのIWC科学委員会の新しい規定は、JARPN IIレビューで初めて適用された。独立したワークショップは、これまでのIWC科学委員会の会合の中での科学的問題以外を含んだ両極化されたディベートから離れて、パネルがJARPN IIの科学的側面に集中することを可能にした。この新たなレビューの手続きは良好に機能し、それ故に我々は2008年にコンセンサスで合意された新規定が特別許可からの成果をレビューするという科学委員会の作業を大きく向上させたと結論できる。

パネルによるJARPN IIの1期6年間のレビューと評価は客観的であり、中立的なものであったと評価する。JARPN IIの調査目的の各々についてパネルは、科学的な質の高い貢献を賞賛した。同時にパネルは、

さらなる作業が要求される分野を特定し、最初の6年間からの、またJARPN IIの下での将来の解析を向上させることに貢献するであろう多くの示唆や勧告を提供した。幾つかの勧告についての作業はすでに開始している。

JARPN IIレビューの成果から、系群構造に関する研究はこれまでも、また将来も北太平洋ミンククジラやニタリクジラへのRMPの適用試験においてIWC科学委員会による資源管理に貢献し続けると結論できる。

幾つかの任務、例えば鯨類調査の標本サイズやミンククジラとイワシクジラに関する捕獲の資源への影響については、現在データが不十分なために結論を導くことができなかったが、JARPN IIの新たな6年間(2008~2013年)を通してそのようなデータが蓄積されていくと期待する。

## 4 . 引用文献

International Whaling Commission. 2009a. Process for the Review of Special Permit Proposals and Research Results from Existing and Completed Permits. *J. Cetacean Res. Manage.* 11 (Suppl.):398-401.

International Whaling Commission. 2009b. The Report of the Expert Workshop to review the ongoing JARPN II Programme. Paper SC/61/Rep1 presented to the IWC Scientific Committee, June 2009 (unpublished). 57pp.

International Whaling Commission. 2009c. Report of the Scientific Committee. June 2009, Madeira, Portugal (unpublished).

Pastene, L.A., Hatanaka, H., Fujise, Y., Kanda, N., Murase, H., Tamura, T., Miyashita, T. and Kato, H. 2009a. The Japanese Whale Research Program under Special Permit in the western North Pacific Phase-II (JARPN II): origin, Objectives and research progress made in the period 2002-2007, including scientific considerations for the next research period. Paper SC/J09/JR1 presented to the IWC Scientific Committee Expert Workshop to Review the JARPN II Programme, 26-30 January 2009, Yokohama, Japan, 73pp (unpublished).

Pastene, L.A., Hatanaka, H., Fujise, H., Kanda, N., Murase, H., Tamura, T., Mori, M., Yasunaga, G., Watanabe, H. and Miyashita, T. 2009b. Response to the ' Report of the Expert Workshop to Review the JARPN II Programme '. Paper SC/61/JR1 presented to the IWC Scientific Committee, June 2009 (unpublished). 21pp.



JARPN レビュー会場と日本側出席者。

# 北西太平洋鯨類捕獲調査(JARPN II)における餌環境調査について

米崎史郎 (水産総合研究センター 遠洋水産研究所・外洋資源部)

## 1. はじめに

近年、水産資源を巡っては、従来から行われている魚種ごとの管理から、多種の海洋生物(有用魚種に限らない)を一括して扱う生態系を考慮した資源管理の必要性が、国内外で議論されるようになってきました。こうした議論の背景には世界的な魚食ブームによる需要の急増、温暖化などの気候変動や海洋汚染による漁場環境の大規模な変化、漁業従事者の高齢化と減少、そしてこれらに伴う水産物の需給バランスの変化があります。また、最近ではしばしば扇動的に行われている過激な環境保護運動や生産に必要なコストを無視した消費者の低価格志向が、水産資源の利用に歪みをもたらしているかもしれません。「生態系を考慮した資源管理」は、こうした状況を改善するために提唱された概念ではありますが、漁業者、消費者、研究者、行政官、環境保護団体など、それぞれの立場によって思い描く生態系のイメージが異なっており、合意形成や実際的な管理施策の策定には困難が予想されます。漁業が産業として活力を失いつつある中で、水産資源の有効かつ持続的な利用を将来にわたって実現するには、海洋生態系を巡る生物学的・社会経済的な変化を考慮し、多様なニーズや価値観を包括的に捉える漁業管理が重要となるでしょう。

生態学の入門書によると、「生態系」とは、ある地域あるいは空間に生息しているすべての生物(生物群集)とそれら生物の生活に關与する無機的環境の要素から成るシステムであると述べられています(日本生態学会, 2004)。これからの水産資源管理を考える上で、まず我々は海洋における「生態系」とはどのような構造と機能を持ったものかを理解する必要があるでしょう。我々が利用する水産資源は、それぞれ独立して生活しているのではなく、その餌となる生物(餌生物)、それらを餌として食べる生物(捕食者)など他の生物と深い関わりを持ちながら個体群を維持しています。また、鯨類資源のように、捕食者や餌生物は水産資源として人間に利用されている場合が数多くあります。

これまで行われてきた北西太平洋鯨類捕獲調査において、ミンククジラはツノナシオキアミ、サンマ、カタクチイワシ、スケトウダラ、シマガツオ、スルメイカ、イカナゴなど、地域や季節性はあるものの、多種多様な餌生物を捕食していることが明らかとなりました(藤瀬, 2009)。これらのほとんどは、水産資源として重要なものばかりであり、こうした資源を巡る漁業と鯨類の相互関係についても考慮する必要があります。

以上のことを踏まえ、水産資源として鯨類を考えることはもちろんですが、今回紹介する鯨類捕獲調査における餌環境調査は、高次捕食者である鯨類と餌生物(水産資源)との「食う-食われる」という相互関係の視点から調査するもので、得られた情報は海洋生態系の構造や機能を解明することに役立ちます。本稿では、筆者がここ数年調査員として参加した北西太平洋鯨類捕獲調査における餌環境調査の役割や成果について紹介します。

## 2. 鯨類捕獲調査における餌環境調査の位置づけ

北西太平洋における鯨類捕獲調査は、2000年(予備調査)よりJARPN IIと呼ばれる第二期に入り、2002年から本格調査を実施しています。JARPN IIでは、「鯨類の摂餌生態、および生態系における鯨類の役割の解明」が最優先の目的として掲げられており、課題としては、1) 鯨類による餌生物の消費量の推定、2) 鯨類による餌生物の嗜好性の推定、3) 海洋生態系モデルの構築の3つがあります(藤瀬, 2008)。最終的

には、鯨類などの高次捕食者を中心とした海洋生態系モデルを開発し、高次捕食者と漁業との競合関係を定量的に判断する材料を提供することを目指しています。

JARPN IIにおける餌環境調査は、単独で行うものではなく、捕獲調査と密接に連携をとりながら実施されています。捕獲調査では鯨を捕獲し胃内容物を分析します。一方、餌環境調査は、鯨の餌生物の種類や量、分布特性を把握します。この両者の情報を比較することにより、鯨が餌を選り好みしているのか、または無作為に食べているのかを判断することができ、JARPN IIの課題目的である2)に大きく貢献することができます。

JARPN IIの本格調査に入った2002年から、沖合域だけではなく、沿岸漁業と鯨類の関係性を調べる目的で、沿岸域（釧路沖・三陸沖）の鯨類捕獲調査も開始されています。沿岸域調査においても、餌環境調査を行っていますが、本稿では沖合域調査についてのみ述べることにします。

また、JARPN IIの沖合域調査は、日本鯨類研究所（以下、「日鯨研」という）が実施主体となり、独立行政法人 水産総合研究センター 遠洋水産研究所（以下、「遠水研」という）と連携・協力しながら進めています。

### 3 . 餌環境調査の内容

JARPN IIの調査海域は、東経170°ライン（東側）、北緯35°ライン（南側）、排他的経済水域（EEZ）ライン（北側）のそれぞれを結んだ海域となっています。この海域は、国際捕鯨委員会 科学委員会が北西太平洋のミンククジラのために設定した13ある管理海区のうち、7、8及び9海区に相当します。この海域は、黒潮と親潮の移行領域にまたがっており、生物生産性が高く、カタクチイワシ、サンマ、サバ類などの好漁場にもなっています。

餌環境調査に従事している調査船は、遠水研所属の俊鷹丸と日鯨研が傭船している海幸丸で、両船ともに、計量魚群探知機（以下、「計量魚探」という）を搭載したトロール型調査船です。これら調査船の主な調査項目は、1) 計量魚探による餌生物豊度推定のための音響データの収集、2) 表中層トロールによる魚探反応の種確認及び種別の豊度推定、3) プランクトンネットによる魚探反応の種確認及び種別の豊度推定、4) 塩分水温水深計による海洋観測データの収集などです。各調査項目について順を追って説明します。

まずは、1)の計量魚探調査についてです。計量魚探は、超音波を使用して水中にある物体を探り当てる装置です。一般に言う音波よりも高い周波数を使うため、我々の耳では聞くことは出来ません。船底より発射された超音波は、真っ直ぐに進んでいき、魚群や海底などに当たると、反射して元の場所へ返ってきます。超音波が発射されてから反射して戻ってくる時間を計測することで、魚群や海底までの距離を知ることが出来ます。図1に映し出されているモニター画面は、超音波が跳ね返ってきた状態を可視化したものです。これらの音波の強弱や深度、形状から物体の大きさや特徴を推定することもできます。また、音波の強弱を数値化し、それを各魚種特有の音響特性値で割ることで、モニター画面に映っている生物の量を知ることができます。これが「計量」と呼ばれる所以です。我々の計量魚探調査では、38kHzと120kHzの2周波を使用しています。低周波である38kHzはカタクチイワシやサバ類などの魚類を、高周波である120kHzはオキアミ類やカイアシ類などのプランクトンを、それぞれをターゲットにしています。計量魚探のしくみについて、詳しく知りたい方は、古澤（2001）をご覧ください。

次に餌環境調査項目の2) 3)に掲げられている曳網調査について説明します。上述したように、魚探によって魚群を捕捉した場合に、それを「計量」するわけですが、我々が予想した魚種であったかを確認しなければなりません。また、魚探映像だけでは、重要なデータである体長や体重を知ることは出来ません。魚探反応が見られた場合、直ちに反応の位置と水深を記録し、網口30m、長さ約86mの中層トロール網で採集することになります。近年の沖合域調査では、カタクチイワシを筆頭に、マイワシ、マサバ、ゴ

マサバ、シマガツオ、サケ類などが漁獲されています。また、サンマのような極表層性魚類は、魚探で捉えることが難しいため、フロートを付けた表層トロール網を使って採集しています。これらのトロール曳網調査は、主に魚食性の強いミンクジラやイワシクジラの餌環境把握に役立っています。

オキアミ類やカイアシ類の種確認には、プランクトンネットを使用しています。本調査で用いているのは、MOCNESS (多段開閉式プランクトンネット: Multiple Opening/Closing Net and Environmental Sampling System)、IKMT (アイザックキッド中層トロール: Isaac Kidd Midwater Trawl)、NORPAC (北太平洋標準ネット: NORth PACific standard net) の3種類のネットです。MOCNESSは、水深層別にプランクトンを採集できるので、採集されたプランクトンの、より正確な分布水深を把握することができます。IKMTは、プランクトンの中でも比較的遊泳力の高いオキアミ類の採集に適しています。最後のNORPACは、イワシクジラの主要な餌生物となっているカイアシ類の採集に向いており、前者2つのプランクトンネットは傾斜曳きですが、このネットは鉛直曳きにより、サンプルを採集することが特徴です。

最後は、CTD (電気伝導度・温度水温観測装置: Conductivity Temperature Depth profiler) による海洋観測です。予め決められた観測点や曳網地点において、水温、水深、電気伝導度、溶存酸素量などを観測します。これらのデータを基に、例えば、観測地点において低温、低塩分で溶存酸素量の多い特徴をもつ親潮系水が、水深のどこまで入り込んでいるかなどの水塊構造を三次元的に把握することができます。

餌環境調査の最大の特徴は、日新丸を中心とした鯨類捕獲調査船団と同時並行的に調査を行う点にあります。捕獲調査船団が鯨を捕獲した付近の海域における餌環境を調べることで、同一時間における鯨類の食性と餌環境の情報を比較することが可能になります。調査海域内に予め設定した調査ブロック内を鯨類捕獲調査船団と餌環境調査船がそれぞれ独立して航走し、前者は鯨類 (ミンクジラ、ニタリクジラ、イワシクジラ) の捕獲を、後者は計量魚探データ収集を中心に行います。2002年から2007年 (2006年は餌



図1 . 海幸丸に搭載されている計量魚群探知機Simrad社製 EK500のモニター。

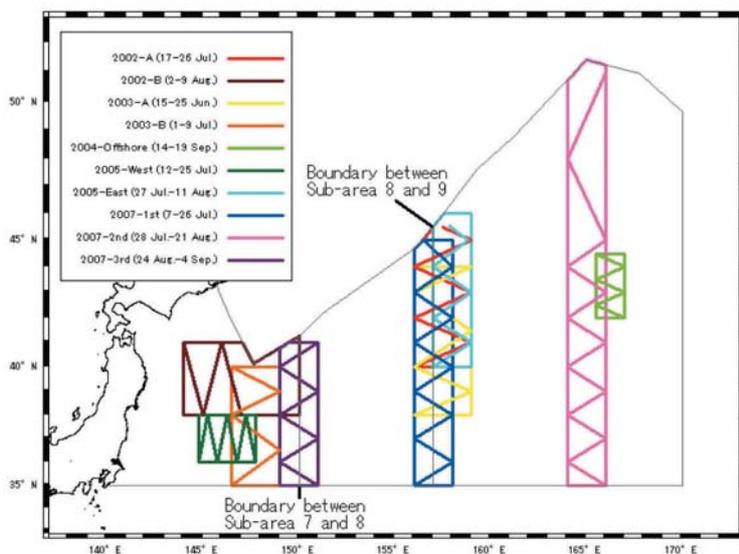


図2 . 2002~2007年 (2006年を除く) までに実施した餌環境調査の調査ブロック。

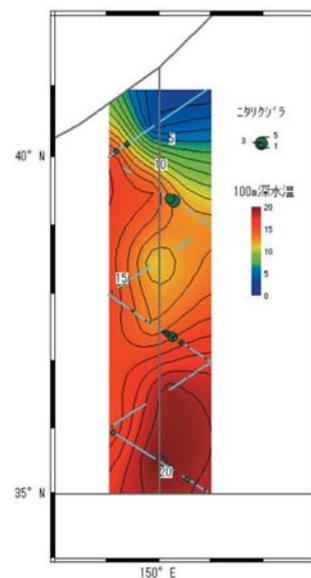


図3 . 2007年の餌環境調査でのニタリクジラの発見位置・群れサイズと水深100m層水温図。水色線は、魚探調査および目視調査を行ったライン。

環境調査を実施していません。)までに行われた餌環境調査の調査ブロックを図2に示しました。調査ブロックは、主に7海区と8、9海区の境界付近に設けられています。7海区の調査ブロックの特徴は、黒潮統流の影響を強く受けている点です。ただ、年や季節によって、その影響に強弱があるため、調査ブロックの形状や大きさが年により異なっています。このブロックでは、主にニタリクジラの餌環境を明らかにします。次に、8、9海区付近の調査ブロックですが、先のブロックと同様に、黒潮統流の影響を受けています。しかし、7、8海区付近のブロックと比較すると、海洋環境の年や季節的な変動は小さく、比較的安定した環境と言えます。さらに、南北に長い調査ブロックが設定されていますので、餌環境の南北勾配を把握することができます。このブロックでは、北側海域がミンククジラ、イワシクジラの、南側海域がニタリクジラの、それぞれの鯨種の餌環境を調査することになります。

さらに、GIS(地理情報システム:Geographic Information System)ソフトを用いて、各鯨種が発見された位置と海洋環境データを重ね合わせることで、鯨類の分布特性を視覚的に捉えることもできます。図3は、2007年に行った餌環境調査の一部ですが、ニタリクジラは水深100mで水温10℃を超える黒潮の影響の強い海域に出現していることがわかります。

### 5. 餌環境の奥深さ

以上のように、餌環境調査と捕獲調査のそれぞれの結果を組み合わせることにより、鯨類の海洋生態系における役割が徐々にわかってきました。2000、2001年に行われたJARPN IIの捕獲調査と餌環境調査の結果から、北西太平洋におけるミンククジラとニタリクジラの餌生物への選択性が評価されました。その内容は、ミンククジラは沿岸域、沖合域ともオキアミ類よりも、また大陸棚付近の海域では、スケトウダラよりも、それぞれカタクチイワシを好む結果となりました。また、ニタリクジラは、5、6月にはオキアミ類を、7、8月にはカタクチイワシを、それぞれ好む傾向を示しました。この内容の詳細については、Murase *et al.* (2007)に学術論文として発表されているので、詳しい内容を知りたい方はご覧下さい。また、近年の解析において、同所的に分布するミンククジラとイワシクジラは、餌生物の利用パターンが異なっているといった新しい知見が蓄積されています。これらの研究成果は、2009年1月に横浜において国際捕鯨委員会科学委員会により開催されたJARPN IIレビューワークショップの中で報告され、高い評価を得ました。

以上のような各鯨種の餌に対する選択性が明らかになると、鯨類とその餌生物との関係を生態系モデルとして、表現できるようになっていきます。図4は、Ecopath型の生態系モデルを用いて、北西太平洋の生態系を構成する種を現存量として表し、栄養段階に当てはめたものです。また、図5は、Multispec型の生

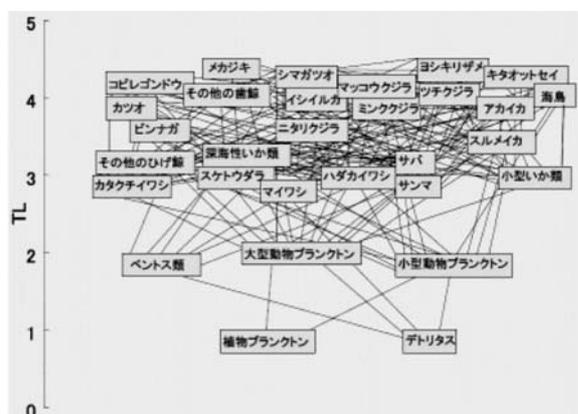


図4 北西太平洋のEcopath型生態系モデル(水産庁・水産総合研究センター「国際漁業資源の現況」ホームページ。http://kokushi.job.affrc.go.jp/H20/H20\_44.html)

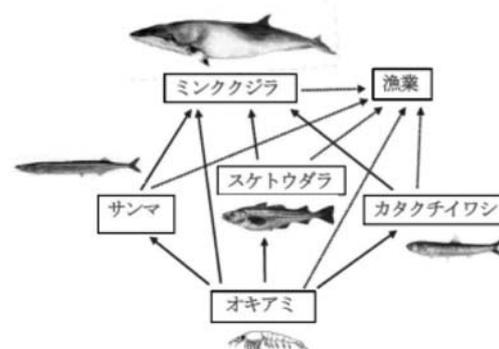


図5 北西太平洋のMultispec型生態系モデル(水産庁・水産総合研究センター「国際漁業資源の現況」ホームページ。http://kokushi.job.affrc.go.jp/H20/H20\_44.htmlより)

態系モデルで、生態系の中の鯨類とその主要な餌生物（漁業対象種でもある）に焦点を当てたものです。前者では種ごとの資源量が、後者では個体数が用いられていることが大きな違いです。両モデルともに、鯨類が水産資源を巡って漁業（特に沿岸漁業）と競合関係にある可能性を示唆しています（川原, 2009）。

JARPN IIにおける餌環境調査で注目している浮魚類（マイワシ、カタクチイワシ、サバ類など）は、数十年単位で大規模な資源変動（魚種交替）を繰り返しており、気候変動（レジームシフト）との関連性が指摘されています（谷津ら, 2003）。この魚種交替に伴って、ミンククジラは主な餌生物をマイワシからカタクチイワシへと変化させていることも明らかになってきました（Tamura and Fujise, 2002）。本調査を続けて行けば、このような大きな変化も数量的に捉えられることでしょう。沖合域における餌環境調査は、国内の水産資源評価にも活かされており、また世界にも稀に見る大規模な生態系総合調査であるため、国際捕鯨委員会 科学委員会（IWC/SC）や北太平洋海洋科学機関（PICES）、北大西洋海産哺乳類委員会（NAMMCO）などの国際機関において高い評価を受けています。

## 6．おわりに

高次捕食者と漁業の競合を考えた生態系モデルへの関心は、国際捕鯨委員会（IWC）のみならず北大西洋海産哺乳類委員会（NAMMCO）などでも強まっており、さらに国連食糧農業機関 水産委員会（FAO/COFI）やまぐろ類などの地域漁業資源管理機関でも、「生態系を考慮した資源管理」の有用性について相次いでワークショップが開催され、議論が重ねられています。このような国際的な流れと同様に、国内でも2008年12月に日本水産学会が勉強会「水産業のこれからを考えるII - 水産資源の管理と持続的利用」を、2009年4月に水産海洋学会がシンポジウム「生態系アプローチと水産資源の持続的利用を考える」を開催しており、いずれの集会においても水産資源の持続的利用に関する様々な議論が行われています。

JARPN IIが開発を目指している海洋生態系モデルでは、鯨類と漁業に焦点を当てたものになっていますが、本稿で紹介した沖合域と、三陸沖や釧路沖での沿岸域では、生態系の構造や漁業との関係が異なっていることがわかっています。高次捕食者として取り上げているのは、同じミンククジラなどの鯨類ですが、餌生物の構成種が沖合域（カタクチイワシ、サンマ、サバ類など）と、沿岸域（三陸沖：イカナゴ、カタクチイワシなど、釧路沖：サンマ、スケトウダラ、カタクチイワシなど）では異なっています。また、沿岸で行われている漁業の形態も、旋網（カタクチイワシ、サンマ、サバ類）、着底トロール網（スケトウダラ）、火光利用敷網（イカナゴ）と違っています。一口に生態系アプローチと言っても、時空間のスケールによって生態系の様相が異なること（生態系の時空間スケールに依存した変化）を知っておかなければなりません。水産資源管理をめぐる議論に、餌環境調査からの知見が役立つことを期待したいところです。

最後に、JARPN IIのような生態系総合調査は、世界的にも例を見ない調査であり、各調査船の調査員や乗組員の理解と協力無しには到底遂行できるものではありません。特に餌環境調査では、計量魚探・曳網・海洋観測という多岐にわたる調査を同時並行的に行うため、船長をはじめとする航海士、甲板長をはじめとする甲板員、そして調査員、それぞれの相互理解が非常に重要になってきます。私はこれまで、沖合域の餌環境調査に4回参加しましたが、相互理解に加え、適切かつ迅速な判断力が如何に調査を円滑にするか痛感しました。多くの関係者の皆さんに敬意を表するとともに、著者の現場での活動をご支援頂いた方々に深謝したいと思います。

## 7．参考文献

川原重幸. 2009. 複数種一括管理モデルについての取り組み. 4-5. 水産庁・水産総合研究センター 平成20年度国際漁業資源の現況 No.44 大型鯨類（総説）. <http://kokushi.job.affrc.go.jp/index-2.html>

Tamura, T. and Fujise, Y. 2002. Geographical and seasonal changes of the prey species of minke whale in the

Northwestern Pacific. *ICES J. Mar. Sci.* 59: 516-528.

日本生態学会．2004．生態学入門．東京化学同人．東京．273pp.

藤瀬良弘．2008．海洋生態系を探る - 鯨類捕獲調査がめざすもの．203-228．加藤秀弘編 日本の哺乳類学3 水棲哺乳類．東京大学出版会．東京．293pp.

藤瀬良弘．2009．鯨類と餌環境の関係をめぐる課題．水産海洋研究 73: 37-41.

古澤昌彦．2001．音で海を見る．ベルソープックス007．成山堂書店．東京．196pp.

Murase, H., Tamura, T., Kiwada, H., Fujise, Y., Watanabe, H., Ohizumi, H., Yonezaki, S., Okamura, H. and Kawahara, S. 2007. Prey selection of common minke (*Balaenoptera acutorostrata*) and Bryde's (*Balaenoptera edeni*) whales in the western North Pacific in 2000 and 2001. *Fish. Oceanogr.* 16: 186-201.

谷津明彦, 渡邊千夏子, 杉崎宏哉, 渡邊朝生．2003．小型浮魚類の魚種交替 - 再生産関係, 成長, レジームシフト - . 月刊海洋 35: 95-99.

## 南半球産ザトウクジラ資源の急速な回復

松岡耕二（日本鯨類研究所・調査部）

昨年8月、国際自然保護連合（IUCN）は、「ザトウクジラは、現在、世界中で約60,000頭以上生息し、いくつかの海域で懸念はあるが、依然として増加傾向にあるため、IUCNレッドリストの格付を「危急/VN」から「軽度懸念/LC」に格下げした」と発表しました（<http://www.iucnredlist.org/details/13006/0>）。このニュースは、本種が第2期南極海鯨類捕獲調査（JARPAII）の捕獲対象種とされている事もあって（実際には水産庁の指示により1頭も捕獲していませんが）、内外のマスコミに大きく取り上げられました（2008年8月12日付各紙）。本文では、本決定の基になった国際捕鯨委員会科学小委員会（IWC/SC）における近年の調査研究成果について簡単にご紹介します。

本種は、南半球では、体長（成体）が雌で16m、雄で15mに達し（新生児体長：4.5～5.0m）、体長の1/3に達する長い胸びれが特徴です。妊娠期間は約12ヶ月、低緯度海域の沿岸で出産し、摂餌のため南緯50度以南の高緯度海域まで回遊することが知られています。1904年から1963年まで捕鯨主要鯨種の一つであり、過度の捕獲により資源が激減しました（1963/64年度から南半球で捕獲禁止、1966年から全世界で捕獲禁止）。1980年代の南極海における目視調査（国際鯨類調査10ヵ年計画：IWC/IDCR）では、「ザトウクジラの発見」が航海報告書のトピックになった程、発見が少ない種でした。現在では、本種の発見数の多さは「当たり前」になり、特に南極海のインド洋海域（IV区）では、1990年代後半から、夏季の南緯60度以南におけるクロミンククジラと本種の生物量（バイオマス：トン）が逆転し、本種が優占種となっています（表1、文献5）。

IWCでは、南半球に6つのヒゲクジラ類管理海区（IからVI区）を設定していますが、本種については、その中に少なくとも7系群（A～G）が存在すると考えられています（図2）。SCでは、1990年代半ばから、JARPAで観測され始めた本種の資源量推定値とその増加傾向の信頼性について懐疑的な検討が行なわれ、日本側はその信頼性を証明するため大変な苦勞をした時期がありました。これは、当時、南半球のどの海域においても本種の回復が報告されていなかったことが背景にあったと思われる。しかしながら、2001年以降、JARPAの結果を裏付けるように、南極海におけるIWC/SOWER（南大洋鯨類生態調査）や、繁殖



図1．南極海IV区におけるザトウクジラの群れ（1群3頭）

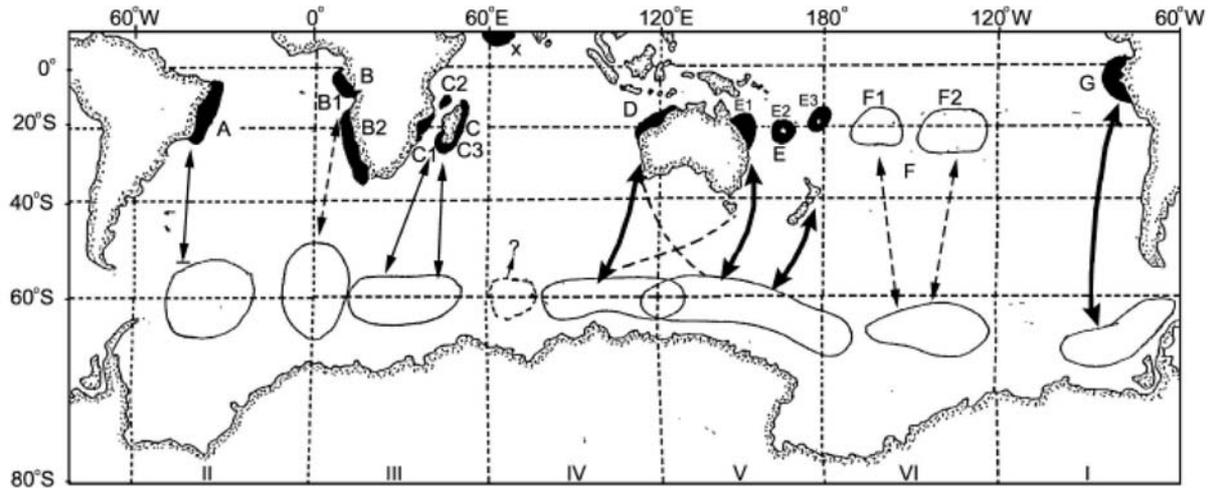


図2. IWC/SCにおける南半球産ザトウクジラの系群仮説(表1、文献1)。黒色部分は、現在確認されている繁殖海域(系群A~G)を示す。実線で囲まれた部分は、各系群の想定分布域を示す(矢印は想定回遊経路)。ローマ数字はIWCヒゲクジラ類管理海区を示す。

海域(アフリカ、豪、南米の沿岸)における陸上観察・航空機目視調査によって、本種の資源量や増加傾向が次々と報告され、現在では、夏季の南緯60度以南(全周)の来遊資源量は、42,000頭(1997/98年)と推定されるに至りました(表1)。特に、西豪系群(D)と東豪系群(E)は、それぞれ21,750頭と7,024頭と推定され、年間増加率は両者とも10%以上と高く、D系群は10数年以内、E系群は15~20年以内に初期資源量(捕鯨が始まる以前の資源量)まで回復すると予測されています。また、東アフリカ系群(C)は、

表1. IWC/SCにおける南半球産ザトウクジラの資源量ならびに年間増加率の推定値。

海域(系群)	調査年*	推定値(頭)	年間増加率	調査期間	文献
南アメリカ東岸(A)	2005	6,251	7.4%	1995-1998	2
西アフリカ沿岸(B1)	2003	3,800	-	-	2
東アフリカ沿岸(C1)	2003	5,965	7.9%	-	2
東アフリカ沿岸(C3)	2001	5,000	-	-	2
豪西沿岸(D)	2008	21,750	10.1%	1977-1991	1
豪東沿岸(E1)	2005	7,024	10.9%	1984-2007	2
南太平洋諸島(F2)	2001	1,057	-	-	2
南アメリカ西岸(G)	2006	6,500	-	-	2
南極海(南緯60度以南、第IV区)**	2003/04	27,783	-	-	2
南極海(南緯60度以南、第V区)**	2004/05	9,342	-	-	2
南極海(南緯60度以南、全周1)	1980/81	7,100	-	1978/79-1983/84	2
南極海(南緯60度以南、全周2)	1987/88	10,200	-	1985/86-1990/91	2
南極海(南緯60度以南、全周3)	1997/98	42,000	-	1992/93-2003/04	3

\*: 南極海(全周)では、調査期間の Mid year を示す。

\*\* : JARPAによる推定値。

1: IWC (2005). *JCRM (SUPPL)*, 7 : 235-245.

2: IWC (2009). IWC/61/REP 1 (Annex H).

3: IWC (2009). IWC/61/REP 2 (Report of the joint CCAMLR-IWC workshop).

4: IWC Home page (<http://www.iwcoffice.org/conservation/estimate.htm>).

5: Matsuoka, K., Hakamada, T., Kiwada, H., Murase, H. and Nishiwaki, S., 2005. Distribution and abundance of humpback, fin and blue whales in the Antarctic Areas III, E, IV, V and VI. *Global Environmental Research* Vol.9 No.2:105-115.

初期資源量の80-90%まで回復したことが報告されています(表1、文献2)。何故これほど急速に繁殖海域の調査研究が進化したかという点、(1)本種が沿岸性であるため、陸上観察や小型船等による目視調査が比較的容易であったこと、(2)沿岸国の調査体制が整ってきたこと等が考えられます。

表1の「南極海全周1~3の推定値」は、IWC/IDCR-SOWERの解析結果が根拠となっており、30年以上にわたってIWCに調査船と乗組員を提供してきた日本の国際貢献の賜物です。また、日本が報告してきたJARPAの調査結果(資源量推定値、増加率、バイオプシー標本や自然標識写真等による系群情報)は、摂餌海域情報として、より細かい各系群(特に豪東西系群)の資源評価に活用されています(表1、文献3)。南半球の1鯨種だけを見ても、このような大規模な、そして急激な変化が観測されています。鯨類資源のモニタリングを通じて、本種の回復傾向や、摂餌海域での餌を競合する他鯨種に与える影響、さらに海洋環境変化が鯨類に与える影響等の解明が期待されます。

## 日本鯨類研究所関連トピックス(2009年6月~2009年8月)

調査妨害活動に関するオーストラリア大使館、オランダ大使館及びアメリカ大使館への陳情

当研究所及び共同船舶等は、5月27日にオーストラリア大使館を、5月28日にオランダ大使館を、また6月11日にアメリカ大使館をそれぞれ往訪した。下関で開催された調査船一般公開時に集めた抗議署名書(2400枚の内半数)を提示するとともに、捕鯨3団体の代表者連名による要望書を提出した。南極海におけるSS等による危険な妨害行為について説明し、妨害防止のための理解と協力を求めた。大使館へ持っていた抗議署名は、当研究所ホームページから入手することができる。(http://www.icrwhale.org/syomei.htm) 調査船に対する妨害抗議に賛同する方は、抗議書に署名して送付いただきたい。

「横浜開港事件簿 - 開国と鯨と横浜人 -」の開催

6月1日に横浜赤レンガ倉庫において、財団法人横浜開港150周年記念協会主催によって標記イベントが開催され、当研究所は協賛団体の一つとして参加した。昼の部は「それはヨコハマの港から始まった」というタイトルで、フィルム&トークの集いがおこなわれ、約270人が参加した。夜の部では「鯨がペリーを連れてきたって本当?」という講演会において、中前明IWC日本政府代表のスピーチや大隅清治当研究所顧問、椎名誠氏による講演がおこなわれた。劇団横浜未来人演劇シアターによる紙芝居劇もあり、約130人の参加があった。また野毛飲食協同組合がくじらの串焼きを安価で販売した。日鯨研からは、情報・文化部の吉田係長、久場係長及び佐藤課員が参加した。

第61回IWC本会議の開催

第61回IWC年次総会が、6月22日から25日までの間、ポルトガル共和国のマデイラ島において開催された。今年の会合では4カ国が新たに加盟し、加盟国数は85カ国となった(参加国は71カ国)。

我が国からは、中前明IWC日本政府代表、山下潤水産庁次長、森下丈二同資源管理部参事官、青木外務省漁業室長他が出席した。また、3名の国会議員(玉澤徳一郎衆議院議員、林芳正参議院議員、鶴保庸介参議院議員)が参加した。当研究所からは5名の役職員が参加した。

昨年来、米国のホガース議長のリーダーシップのもとに、IWCの将来に関する正常化について議論が進められてきたが、今次会合までにパッケージでの合意にいたらず、来年のIWCまで議論を延長することがコンセンサスで合意された。ここでは、交渉参加国の少数化や権限の与えられた代表団が参加すること、またIWC議長は非公開かつ時間無制限の交渉の場を計画している。さらに、サポートグループが設立され、作業を継続することになった。このほか、先住民生存捕鯨では、デンマーク(グリーンランド)が科学委

員会の助言にもとづき、2010年までのザトウクジラの10頭の捕獲枠を要求したが、コンセンサスに至らず、特別会合を開催して結論をだすことになった。捕獲調査については、JARPN の専門家パネルによるレビュー結果が報告され、豪州、EU、ラミ諸国は致命的調査に反対の立場を述べた。当方よりこのレビューは中立的・科学的に行われ、前向き評価や建設的な勧告が多数なされている旨指摘した。また、当方よりシーシェパードの妨害行為について映像を用いて示し、その犯罪性を説明し、関係国に適切な処置をとるよう求め、約30カ国がこの暴力行為を非難し関係国への対応を要請した。

議長および副議長（米国と日本）は任期切れとなり、新たに議長にチリのマケイラ代表が、副議長にアンティグア・バブーダのリヴァプール代表が選出された。

次の第62回会合は、2010年5月から6月にモロッコのアガディールで開催される。

#### 第58回ワシントン条約（CITES）常設委員会の開催

標記会議が7月6～10日、ジュネーブで開催された。第14回締約国会議の決定に従い、昨年（2008年）の第57回常設委員会で海からの持ち込みに関する作業部会が立ち上げられたが、その後、実際の会合が開かれず議論が進展しなかった。今次会議においても作業部会議長が欠席したため実質的議論が行われず、作業部会の開催日程及び次回締約国会議までの想定される作業スケジュールを調整したに留まった。海産種との関連で、附属書掲載基準における「減少」の解釈についてより広い（附属書掲載を容易にする）解釈が妥当とする事務局に対し、FAOや常設委メンバーの大多数が強く反対した。委員会は今後ともFAOとの協力関係を重視するとしつつ、本件解釈につき次回締約国会議が指針を与えること、次回締約国会議に附属書修正提案をする国はいかなる解釈に基づいた提案かを明記することで合意した。日鯨研から飯野情報・文化部長が出席した。

#### 第61回IWC報告会の開催

ポルトガル共和国のマデイラ島で開催された第61回IWC年次会合の結果報告会が、7月13日から22日までの間に、全国6都道府県（東京都、南房総市、下関市、太地町、釧路市）で開催され、水産庁担当官から結果報告がなされた。日鯨研からも役職員が同行し、捕獲調査の状況と今年の南極海でのシーシェパードによるJARPA 調査航海に対する調査妨害の現状について、映像を用いて報告した。参加者からは調査の妨害に対して非難の声があがった。

#### JARPN 調査船団入港

2008年北西太平洋鯨類捕獲調査は、5月10日から11日に、調査母船日新丸と目視採集船3隻がそれぞれのドックを出港して、調査活動に従事し、7月25日に予定された調査期間の満了をもって捕獲調査を終了し、日新丸は7月29日に東京港へ、また目視採集船3隻のうち、第二勇新丸と第三勇新丸は7月28日に下関港へそれぞれ帰港した（勇新丸は6月23日東京港入港）。

今次調査では、ミンククジラ43頭、ニタリクジラ50頭、イワシクジラ100頭及びマッコウクジラ1頭が採集された。これらは、日新丸の船上において生物調査を実施し、各種データや標本の収集が行われた。また、調査終了後に副産物の製造が行われた。

7月29日の調査母船日新丸の入港式では、水産庁より長嶋遠洋課長が出席して、調査船乗組員の労をねぎらった。

また、今次調査では、独立行政法人水産総合研究センター遠洋水産研究所所属の俊鷹丸が鯨類餌環境調査を担当した。俊鷹丸は、7月6日清水港を出港して、共同調査海域にてトロール網や計量魚探を用いた鯨類餌環境調査を行い、7月27日に清水港に帰港した。

## 霞ヶ関子ども見学デーへの参加

夏休み中の小中学生に中央官庁の仕事内容をよりよく知ってもらおうと、「霞ヶ関子ども見学デー」自由見学催しが毎年行なわれている。今年は8月19日及び20日の2日間にわたり、農林水産省本館8階の中央会議室において水産庁のイベントが実施され、当研究所は「クジラのこともっと知りたい！クジラはどんな生き物かな？」というテーマで参加。こども達に鯨の生物学について学んでもらうためセミクジラ、マッコウクジラの模型、クロミンククジラの胸鰭骨格、マイルカ頭骨、ハクジラ類の歯、ヒゲクジラ類のひげ板などの標本や日本近海および世界に生息する鯨類ポスターなどの資料を展示するほか、クジラの鳴き声体験コーナー、クジラの聴覚体験コーナーの展示を設けた。また、当研究所が実施している鯨類捕獲調査について、調査の流れを説明するパネルの展示及びビデオ上映、鯨体形態計測に使われる道具の展示、資料配布や目視調査体験（目視調査員ごっこ）コーナーを設け、調査副産物の利用や捕鯨食文化について学んでもらうため鯨肉の缶詰、鯨カレーや鯨シチュー、鯨ソーセージ・ジャーキーなどの加工品、各部位のクジラ料理パネル、鯨肉の栄養価等の食に関するパネルを展示し、鯨料理の作り方やレシピを紹介するビデオ上映及び配布等、パンフレット類を紹介した。そのほか、鯨と捕鯨の科学知識や歴史について学べる「クジラ3択クイズ」コーナー、「鯨質問カルタ」を設け、幼いこどもから同行者の大人まで楽しく遊びながら学んでもらえるよう、鯨のバルーン展示、塗り絵・切り絵コーナー、絵本・読書コーナーをつくり、こどもたちの好奇心を募らせる内容のイベントに心がけた。なお、農林水産省への参加者数は2,598人で、6年連続で1位となった。

## 日本鯨類研究所関連出版物情報（2009年6月～2009年8月）

## 【印刷物（研究報告）】

- Goto, M., Park, J.Y. and Kanda, N. : Concern for listing additional possibilities of J-Stock distribution. Report of the Scientific Committee, Annex G1. Report of the Working Group on the In-Depth Assessment of Western North Pacific Common Minke Whales, with a focus on J-stock. Appendix 4. The Journal of Cetacean Research and Management. 11 (suppl.). 219pp. 2009/4
- M. Goto and N. Kanda : An update of the Japanese DNA register for large whales, Annex N. Report of the Working Group on DNA. Appendix 4. The Journal of Cetacean Research and Management. 11 (suppl.). 348pp. 2009/4
- Konishi, K., Tamura T., Isoda, T. Okamoto, R., Hakamada, T., Kiwada, H. and Matsuoka, K. : Feeding Strategies and Prey Consumption of Three Baleen Whale Species within the Kushiro-Current Extension. Journal of Northwest Atlantic Fishery Science. 42. 27-40. 2009/8/20(Online)
- Best, Baba, Bannister, Bravington, Burt, Butterworth, Donovan, Double, Ensor, Findlay, Gales, Gedamke, Hakamada, Hedley, Hughes, Kato, Leaper, Matsuoka, Miyashita, Palka, Scheidat, Shimada, Zerbini, Yasokawa. : Report of the small group for future SOWER planning, including the 2008/09 Cruise, Annex G. Report of the Sub-Committee on the In-Depth Assessment (IA). Appendix 2. The Journal of Cetacean Research and Management. 11 (suppl.). 205-207. 2009/4
- Polacheck, Butterworth, Cooke, Leaper, Mori and Punt : Report of the intersessional working group on VPA analysis related to southern hemisphere minke whales -2008, Annex G. Report of the Sub-Committee on the In-Depth Assessment (IA). Appendix 3. The Journal of Cetacean Research and Management. 11 (suppl.). 208pp. 2009/4
- Murase, H., Nagashima, H., Yonezaki, S., Matsukura, R. And Kitakado, T. : Application of a generalized additive model (GAM) to reveal relationships between environmental factors and distributions of pelagic fish and krill : a case study in Sendai Bay, Japan. ICES Journal of Marine Science. 66(6). 1417-1424. 2009/7
- 南部久男・徳武浩司・石川 創・大田希生・藤田健一郎・山田 格：2005年に東京湾に出現したコククジラの観察。日本セトロロジー研究。19。17-22。2009/6/20

Tamura, T. and Konishi, K : Feeding Habits and Prey Consumption of Antarctic Minke Whale (*Balaenoptera bonaerensis*) in the Southern Ocean. Journal of Northwest Atlantic Fishery Science. 42. 13-25. 2009/8/19(Online)

【第61回IWC科学委員会関係会議提出文書】

- Cipriano, F. and Pastene, L.A.: A review of current knowledge of techniques to extract and amplify DNA from 'difficult' whale samples. SC/61/SD2. 5pp.
- Ensor, P., Komiya, H., Kumagai, S., Kuningas, S., Olson, P. and Tsuda, Y.: 2008-2009 International Whaling Commission-Southern Ocean Whale and Ecosystem Research (IWC-SOWER) cruise. SC/61/IA19. 60pp.
- Goto, M., Kanda, N., Kishiro, T., Yoshida, H., Kato, H. and Pastene, L.A.: Further mitochondrial DNA analysis on stock structure in the western North Pacific common minke whales. SC/61/JR7. 10pp.
- Goto, M., Kanda, N. and Pastene, L.A.: Update of the mitochondrial DNA analysis on sub-stock structure of the J stock common minke whales from the Japanese waters. SC/61/NPM4. 8pp.
- Goto, M., Kanda, N. and Pastene, L.A.: Stock structure scenario of common minke whales from the Japanese waters as revealed by genetic data. SC/61/NPM9. 3pp.
- Hakamada, T. and Bando, T.: Further morphometric analysis on stock structure in the western North Pacific common minke whale (*Balaenoptera acutorostrata*). SC/61/JR6. 4pp.
- Hakamada, T.: Additional analyses on the effects on J-stock of future JARPN II common minke whale catches. SC/61/JR9. 4pp.
- Hakamada, T., Miyashita, T. and Hatanaka, H.: Examination of the effects of planned takes by Japanese small-type coastal whaling on 'O' and 'J' stocks common minke whales in the western North Pacific. SC/61/O15. 53pp.
- Kanda, N., Goto, M., Kishiro, T., Yoshida, H., Kato, H. and Pastene, L.A.: Further microsatellite analysis of common minke whales in the western North Pacific. SC/61/JR8. 14pp.
- Kanda, N., Goto, M., Kishiro, T., Yoshida, H., Kato, H. and Pastene, L.A.: Update of the analyses on individual identification and mixing of the J and O stocks of common minke whale around Japanese waters examined by microsatellite analysis. SC/61/JR5. 14pp.
- Kanda, N., Goto, M. and Pastene, L.A.: Update of the microsatellite analysis on sub-stock structure of the J stock common minke whales from the Japanese waters. SC/61/NPM8. 9pp.
- Kato, H., Miyashita, T., Ishikawa, H., Koya, T., Takaya, S. and Uoya, T.: Status report of conservation and researches on the western gray whales in Japan, May 2008-April 2009. SC/61/O8. 5pp.
- Matsuoka, K., Hakamada, T., Kimura, K. and Okada, Y.: Influence of sea ice concentration on Antarctic minke whale abundance estimation in the Ross Sea. SC/61/IA16. 7pp.
- Matsuoka, K. and Pastene, L.A.: Summary of photo-id information of blue whales collected by JARPA/JARPA II and preliminary analysis of matches in the feeding grounds. SC/61/SH3. 5pp.
- Murase, H. and Ensor, P.: Preliminary examination of the effect of timing of ice melting on the density of Antarctic minke whales - a new environmental index-. SC/61/IA17. 9pp.
- Nishiwaki, S., Murase, H., Kumagai, S., Matsuoka, K. and Kato, H.: Research plan proposal for the 2009/10 IWC/Southern Ocean Whale and Ecosystem (SOWER) cruise. SC/61/IA15. 4pp.
- Nishiwaki, S., Ogawa, T., Matsuoka, K., Bando, T., Mogoe, T., Otani, S., Konishi, K., Sato, H., Nakai, K., Nomura, I., Tanaka, H., Kiwada, H., Mori, M., Tsunekawa, M., Wada, A., Yoshimura, I., Yonezaki, S., Nagamine, M., Yoshida, K., Fukutome, K., Tamahashi, K., Morine, G. and Yoshida, T.: Cruise Report of the Second Phase of the Japanese Whale Research Program under Special Permit in the Antarctic (JARPA II) in 2008/2009. SC/61/O3. 18pp.
- Nishiwaki, S., Otani, S. And Tamura, T.: Movement of Bryde's whales in the western North Pacific as revealed by satellite tracking experiments conducted under JARPN II. SC/61/O7. 7pp.
- Pastene, L.A., Hatanaka, H., Fujise, Y., Kanda, N., Murase, H., Tamura, T., Mori, M., Yasunaga, G., Watanabe, H. and Miyashita, T.: Response to the 'Report of the Expert Workshop to Review the JARPN II Programme'.

SC/61/JR1. 21pp.

- Tamura, T., Konishi, K., Isoda, T., Okamoto, R., Bando, T. and Hakamada, T.: Some examinations of uncertainty in the prey consumption estimates of common minke, sei and Bryde's whales in the western North Pacific. SC/61/JR2. 24pp.
- Tamura, T., Otani, S., Isoda, T., Wada, A., Yonezaki, S., Mori, M., Tsunekawa, M., Fukutome, K., Nakai, K., Sato, H., Nomura, I., Nagatsuka, S., Umatani, M., Koyanagi, T., Takamatsu, T., Kawabe, S., Kandabashi, S., Watanabe, H., Kumagai, S., Sato, H., and Ogawa, T.: Cruise report of the Second Phase of the Japanese Whale Research Program under Special Permit in the Western North Pacific (JARPN II) in 2008 (Part I) ㊦ Offshore component. SC/61/O4. 49pp.
- Yasunaga, G. and Fujise, Y.: Additional analyses of temporal trends and factors affecting mercury levels in common minke, Bryde's and sei whales in the western North Pacific. SC/61/JR3. 3pp.
- Yasunaga, G. and Fujise, Y.: Additional analyses of temporal trends and factors affecting PCB levels in baleen whales from the western North Pacific. SC/61/JR4. 5pp.
- Yoshida, H., Kato, H., Kishiro, T., Miyashita, T., Iwasaki, T., Kanaji, Y., Yasunaga, G., Oikawa, H., Ryono, T., Tabata, S., Okamoto, R., Maeda, H., Matsumoto, A., Ogawa, N., Nagatsuka, S., Inoue, S., Hiruta, H., Gokita, A., Matsunaga, H. and Yamasaki, K.: Cruise Report of the Second Phase of the Japanese Whale Research Program under Special Permit in the Western North Pacific (JARPN II) in 2008 (Part II) - Coastal component off Kushiro. SC/61/O5. 10pp.
- Yasunaga, G., Kato, H., Kishiro, T., Yoshida, H., Nishiwaki, S., Saito, T., Tabata, S., Okamoto, R., Maeda, H., Nakamura, G., Inoue, S., Otani, S., Iwasaki, T., Kanaji, Y., Mogoe, T., Murase, H., Wada, A., Nakai, K., Matsumoto, A., Gokita, A., Yamazaki, K., Oikawa, H., Onodera, K., Shiraishi, K. and Nagashima, H.: Cruise Report of the Second Phase of the Japanese Whale Research Program under Special Permit in the Western North Pacific (JARPN II) in 2008 - (Part II) - Coastal component off Sanriku. SC/61/O6. 24pp.

### 【印刷物（書籍）】

- Hajime Ishikawa : *Eubalaena japonica*. The Wild Mammals of Japan (Ohdachi, S. D., Ishibashi, Y., Iwasa, M. A. and Saitoh, T. eds.). 544. Shoukadoh. 314-315. 2009/7
- Hajime Ishikawa : *Eschrichtius robustus*. The Wild Mammals of Japan (Ohdachi, S. D., Ishibashi, Y., Iwasa, M. A. and Saitoh, T. eds.). 544. Shoukadoh. 316-318. 2009/7
- Hajime Ishikawa : *Balaenoptera acutorostrata*. The Wild Mammals of Japan (Ohdachi, S. D., Ishibashi, Y., Iwasa, M. A. and Saitoh, T. eds.). 544. Shoukadoh. 320-322. 2009/7
- Hajime Ishikawa : *Balaenoptera borealis*. The Wild Mammals of Japan (Ohdachi, S. D., Ishibashi, Y., Iwasa, M. A. and Saitoh, T. eds.). 544. Shoukadoh. 323-324. 2009/7
- Yamada, T.K. and Ishikawa, H. : *Balaenoptera brydei/Balaenoptera edeni*. The Wild Mammals of Japan (Ohdachi, S. D., Ishibashi, Y., Iwasa, M. A. and Saitoh, T. eds.). 544. Shoukadoh. 325-327. 2009/7
- Hajime Ishikawa : *Balaenoptera musculus*. The Wild Mammals of Japan (Ohdachi, S. D., Ishibashi, Y., Iwasa, M. A. and Saitoh, T. eds.). 544. Shoukadoh. 328-329. 2009/7
- Hajime Ishikawa : *Balaenoptera physalus*. The Wild Mammals of Japan (Ohdachi, S. D., Ishibashi, Y., Iwasa, M. A. and Saitoh, T. eds.). 544. Shoukadoh. 332-333. 2009/7

### 【印刷物（雑誌新聞・ほか）】

- 当研究所：鯨研通信 442 . 日本鯨類研究所 . 18pp . 2009/6
- 当研究所：水産資源管理談話会報 43 . 日本鯨類研究所 資源管理研究センター . 26pp . 2009/6
- 当研究所（監修）：クジラQ&Aブック（第2版）. 朝日小学生新聞 . 26pp . 2009/6
- 石川 創：放置される海の暴力 南極海における反捕鯨団体の無法行為 . 海員 . 61(6) . 全日本海員組合 . 48-53 . 2009/6/1

第443号 2009年9月

- 熊谷佐枝子：2008/09南大洋鯨類生態系調査（IWC/SOWER）航海を終えて．鯨研通信 442．日本鯨類研究所．8-15．2009/6
- 村瀬弘人：クジラはなぜそこにいるのか？ - クジラの分布を予測してみる - ．鯨研通信 442．日本鯨類研究所．1-8．2009/6
- 大隅清治：シロナガスクジラの体形雑記 『新版 鯨とイルカのフィールドガイド』に寄せて．UP 440．東京大学出版会．1-5．2009/6/5

#### 【学会発表】

- 石川創・田島木綿子・山田格・蛭田密・小原王明：漂着専門委員会報告；日本沿岸のストランディングレコード2008．第20回日本セトロロジー研究会北九州大会．北九州市立いのちのたび博物館．2009/6/20-21
- 田島木綿子・真柄真美・谷田部明子・石川創・山田格：2008年日本沿岸に漂着した鯨類の病理学的調査報告．第20回日本セトロロジー研究会北九州大会．北九州市立いのちのたび博物館．2009/6/20-21
- 十萬仁志・桑野 涼・熊代 徹・田中 平・西脇茂利：ハセイルカ保護個体の救命胴衣によるリハビリテーションについて．日本動物園水族館協会 第34回海獣技術者研究会．沖縄美ら海水族館．2008/10/2-3

#### 【放送・講演】

- 藤瀬良弘：第61回IWC年次会合報告会．南房総市和田コミュニティーセンター．千葉．2009/7/14
- 藤瀬良弘：第61回IWC年次会合報告会．太地町公民館和歌山．2009/7/16
- 藤瀬良弘：第61回IWC年次会合報告会．釧路水産センター．北海道．2009/7/22
- 後藤睦夫：第61回IWC年次会合報告会．下関昇降閣．山口．2009/7/15
- 後藤睦夫：クジラ博士の課外授業．ヒルサイドエリア・Y150つながりの森．神奈川．2009/8/28
- 石川 創：情報ライブミヤネ屋 「発見から18日... 迷いクジラ動き出す！“脱出”は？」．日本テレビ（読売テレビ）．2009/6/1
- 石川 創：スーパーニュースアンカー「“大型捕鯨”再開への思い クジラの町 和歌山・太地町」．関西テレビ．2009/6/16
- 石川 創：首都圏ネットワーク「マッコウクジラ 海岸に乗り上げる」．NHK総合．2009/7/1
- 石川 創：スッキリ!!「(大竹真のNEWSッス)「今度は千葉・九十九里浜 迷いクジラ浅瀬で動けず」．日本テレビ．2009/7/2
- 石川 創：クジラ博士の出張授業．横須賀市立馬堀小学校．神奈川．2009/7/24
- 石川 創：クジラ博士の課外授業．ヒルサイドエリア・Y150つながりの森．神奈川．2009/8/30
- 小西健志：クジラ博士の出張授業．三原市立田野浦小学校．広島．2009/6/18
- 小西健志：クジラ博士の出張授業．尾道市立吉和小学校．広島．2009/6/19
- 小西健志：クジラ博士の出張授業．札幌市立二十四軒小学校．北海道．2009/8/31
- 森本 稔：第61回IWC年次会合報告会．中央魚類学会議室（築地）．東京．2009/7/13
- 西脇茂利：クジラ博士の出張授業．鯖江市立豊小学校．福井．2009/6/30
- 西脇茂利：クジラ博士の課外授業．ヒルサイドエリア・Y150つながりの森．神奈川．2009/8/29
- 大隅清治：鯨がペリーを連れてきたって本当？「クジラが横浜を開港させた」．横浜開港事件簿 - 開国と鯨と横浜人、赤レンガ倉庫．神奈川．2009/6/1
- 大隅清治：第61回IWC年次会合報告会．石巻市牡鹿公民館．宮城．2009/7/17
- 安永玄太：2009年度三陸沖鯨類捕獲調査結果概要報告．宮城県庁舎．宮城．2009/6/17

#### 【その他】

Murase, H., Tamura, T., Isoda, T., Okamoto, R., Yonezaki, S., Watanabe, H., Tojo, N., Matsukura, R., Miyashita, K., Kiwada, H., Matsuoka, K., Nishiwaki, S., Inagake, D., Okazaki, M., Okamura, H., Fujise, Y. and Kawahara, S. : Prey preferences of common minke (*Balaenoptera acutorostrata*), Bryde's (*B. edeni*) and sei (*B. borealis*) whales in offshore component of JARPNII from 2002 to 2007. NAMMCO Scientific Committee Working Group on marine

mammals and fisheries in the North Atlantic: estimating consumption and modelling interactions. NAMMCO. Marine Reserch Institute SC/16/MMFI/11, 31pp (unpublished). Iceland. 2009/4/15-17

Mori, M., Watanabe, H., Hakamada, T., Tamura, T., Konishi, K., Murase, H. and Matsuoka, K. : Development of an ecosystem model of the western North Pacific. NAMMCO Scientific Committee Working Group on marine mammals and fisheries in the North Atlantic: estimating consumption and modelling interactions. NAMMCO. Marine Reserch Institute SC/16/MMFI/09, 49pp (unpublished). Iceland. 2009/4/15-17

Tamura, T., Konishi, K., Isoda, T., Okamoto, R. and Bando, T. : Prey consumption and feeding habits of common minke, sei and Bryde's whales in the western North Pacific. NAMMCO Scientific Committee Working Group on marine mammals and fisheries in the North Atlantic: estimating consumption and modelling interactions. NAMMCO. Marine Reserch Institute SC/16/MMFI/07, 37pp (unpublished). Iceland. 2009/4/15-17

## 京きな魚（編集後記）

こどもの頃から四季の中で一番好きなのは秋だった。日本では毎年、鈴虫の鳴き声や金木犀のほのかな香りなど、我々の生活空間におこるさまざまな変化が秋の到来を知らせてくれる訳だが、私にとってはなんとと言っても鰭雲が秋を連想させる自然現象だ。今年は梅雨がなかなか明けなくて夏の訪れが遅く日照時間が例年に比べると非常に少ないということで、比較的に涼しい夏を過ごすことができ、8月下旬のある日空を見上げると、なんと鰭雲が広がっていた。昔は漁師がこの雲がでるようになるとイワシの大漁の前兆としたらしい。イワシは5から8月が旬だが、秋の空によく現れる鰭雲は白い小さな雲が魚のうろこのように群がり広がっているためそういう呼び方になったようで、さば雲やうろこ雲ともいい、正確には巻積雲のことである。

この秋の変わり目が世間の潮流の変わり目をもたらした。それが8月末に行われた衆議院総選挙の結果、民主党新政権の誕生である。民主党政案集に新政権の捕鯨対策について次のように記載されている：「十分な資源量が確認された種の鯨類については、適切な管理を行うことを条件に、商業捕鯨の再開を図ります。なお、調査捕鯨は国際捕鯨委員会（IWC）条約第8条に基づく正当な権利です。」政権が交代してもこの国の捕鯨政策が揺らがないことは当研究所役職員やその他捕鯨関係者にとって実に心強い。ご承知の通り、当研究所が実施している主な事業の南極海鯨類捕獲調査および北西太平洋鯨類捕獲調査は国際捕鯨取締条約第8条に基づき、日本国政府が策定した長期にわたる調査計画である。これまで、前者について1997年の中間レビュー会合に続いて、2006年12月のJARPA結果レビュー作業部会の2回、後者について2009年1月のレビュー作業部会が行われている。

これら鯨類捕獲調査成果のレビューではIWCの科学委員会（それぞれの専門分野の世界的権威）が調査の目的について得られたデータや解析結果に基づき、その達成度を吟味し、また鯨類資源管理への貢献などについて検討と評価を行う。今号では、当研究所のパスネ研究部長が初めて新しい規定に基づいて行われたJARPNII調査結果レビューの解説をしているが、如何に多岐にわたる分野での徹底的な作業であるかがよく分かる。一方、水産総合研究センター遠洋水産研究所の米崎氏の解説ではJARPNII調査主要目的の一つである「摂餌生態及び生態系の研究」に関連する餌環境調査について、最終目的の水産資源管理の観点から分かりやすく書いて頂いた。

先日、北太平洋におけるザトウクジラが、1960年代半ばの1,400頭から18,000～20,000頭にまで回復して来たとして、米国海洋大気庁（NOAA）がその絶滅危惧種としての分類の見直しを検討していると発表した。当研究所調査部の松岡観測調査室長の解説では南半球ザトウクジラが、やはり、急速に回復しているとの貴重で分かりやすい資料をまとめて下さった。9月号の鯨研通信に紹介させて頂いている3編の解説は科学調査の積み重ねの大切さも示してくれているような気がする。（ガブリエル・ゴメス・D）