

日本の小型鯨類調査・研究についての進捗報告

2000年5月から2001年5月まで

(取り纏め)

岩崎俊秀・加藤秀弘

独立行政法人水産総合研究センター遠洋水産研究所

〒424-8633 静岡県清水市折戸 5-7-1

本報告は、2000年の小型鯨類漁業及び2000年5月から2001年5月までの期間の遠洋水産研究所（以下、遠洋水研、ただし表中ではNRIFSF）及び日本国農林水産省水産庁（以下、水産庁、ただし表中ではFAJ）が他の機関と協力して実施した調査・研究を取り纏めたものである。本報告は、第53回国際捕鯨委員会科学委員会会合に提出した“Japan Progress Rept on Cetacean Research May 2000 to May 2001”に取り込まれなかった小型鯨類についての情報を含んでいる。

1. 対象とした種及び系群

遠洋水研及び水産庁は次のような種及び系群の小型鯨類を調査・研究した。

標準和名	学名	海域 / 系群	関係する項目
ツチクジラ	<i>Berardius bairdii</i>	太平洋沿岸、日本海、オホーツク海	4.2, 4.4, 7.1, 8
コビレゴンドウ	<i>Globicephala macrorhynchus</i>	太平洋沿岸、西部北太平洋	3.2, 4.2, 4.4, 7.1, 8
オキゴンドウ	<i>Pseudorca crassidens</i>	太平洋沿岸	7.1
シャチ	<i>Orcinus orca</i>	大西洋、北太平洋、太平洋沿岸	4.1, 8
スジイルカ	<i>Stenella coeruleoalba</i>	太平洋沿岸、西部北太平洋	3.1.2, 3.2, 4.1, 4.2, 4.4, 5, 7.1, 8
イシイルカ	<i>Phocoenoides dalli</i>	太平洋沿岸、オホーツク海、日本海	4.2, 4.4, 7.1, 8
ハンドウイルカ	<i>Tursiops truncatus</i>	鹿児島湾、太平洋沿岸	2.1.1, 3.1.1, 3.2, 4.2, 4.4, 5, 7.1
マダライルカ	<i>Stenella attenuata</i>	太平洋沿岸	3.2, 4.2, 4.4, 7.1
スナメリ	<i>Neophocena phocenoides</i>	日本沿岸	7.1, 8
ハナゴンドウ	<i>Grampus griseus</i>	西部北太平洋	3.2, 4.2, 4.4, 5, 7.1, 8
いるか漁業又は小型捕鯨業操業中に捕獲又は発見されたその他の種類	-	太平洋沿岸、オホーツク海	2.1.1, 2.1.2, 3.2, 4.1, 4.2, 4.4, 7.1,
目視調査中に発見されたその他の種類	-	北太平洋、オホーツク海、南半球	2.1.1, 2.1.2, 4.1
座礁・漂着したその他の種類	-	日本周囲	4.3, 8

2.目視データ(このセクションは SC/53/Japan /Progrep.の目視データのセクションの記述と重複する)

2.1 フィールドワーク

2.1.1 組織的調査

目視調査の対象鯨種に関わらず、小型鯨類の発見を記録した。2000年5月から2001年3月の期間に、遠洋水研及び水産庁は、北太平洋及び南半球において目視及び関連調査合計9航海を実施した。それらは、北太平洋7航海、南半球2航海である。1隻を除いて調査船には鯨類観察台(top barrel)が装備されていた。船名、乗船科学者名、各航海期間は表1に示されている。

IWC/SOWER 南氷洋目視調査航海は2001年1月5日から3月5日までの期間に“ IWC/SOWER (Southern Ocean Whale and Ecosystem Research) ”計画の下で実施された。本航海は、シロナガスクジラ調査とミンククジラアセスメントとからなっていた。シロナガスクジラ調査の主な目的は、通常型シロナガスクジラ(*Balaenoptera musculus intermedia*)とピグミー型シロナガスクジラ(*B. m. brevicauda*)を船上から識別する方法の確立に関する科学情報の収集であった。この目的のために、目視調査の他に音響調査、皮フ組織のバイオプシー、デジタルビデオ撮影及び写真による識別を準備した。日本政府は過去23年間と同様に2隻の調査船(昭南丸及び第二昭南丸)及び乗組員をこの計画のために提供した。加藤(遠洋水研)は航海のオーガナイザ及び計画のステアリンググループのメンバーを務めた。VI区東側海域及びI区西側海域(110-140W)における38日間のミンククジラ調査コースでは、天候は平年並みでコース消化率が良好であった。この調査中に通常型シロナガスクジラ6回(16頭)の発見があった。Ensor(ニュージーランド)がクルーズリーダーを務めた。松岡(日本鯨類研究所、以下日鯨研)が首席調査員を務め、Marques(ブラジル)、村瀬(日鯨研)、Pitman(米国)及びWaerebeek(ペルー)が調査員として参加した。本航海の詳細及び結果は、別途第53回IWC/SC会合に報告される。

北太平洋においては、7航海のうち5航海は主に目視調査に従事し、機会があれば皮膚組織のバイオプシーを行った。宮下(遠洋水研)及び島田(遠洋水研)は、これら5航海の計画、コースデザイン、調査方法を立案した。7航海の調査距離は、南半球において6,978海里、夏季の北太平洋において7,243海里、秋季から冬季の北太平洋において5,700海里であった。これらの航海のうちミンククジラ航海は宮下及び西脇(日鯨研)が監視し、ニタリクジラ航海は島田が監視した。また、系統的な目視データはバイオプシー及び標識を目的とした他の2航海からも得られた。これらの沖合調査の結果は、表2及び3(夏季調査)及び表4(冬季調査)に示されている。

大韓民国との共同計画の下で、両国により2航海が実施された。一つはくろさきによるものでもう一つは、調査船 *Tamgu 3* (大韓民国)によるものであった。くろさきは、5月4日から6月12日の期間に日本海の西日本の沿岸域を調査した。一方、*Tamgu 3* は5月9日から6月2日までの期間に韓半島南東部沿岸域を調査した。この航海は、金馬根(国立水産振興院、大韓民国)が実施し、吉田(日鯨研)が5月20日から6月2日までの期間参加した。

遠洋水研、高知県及び土佐湾ホエールウォッチング推進協議会(以下、協議会)の共同調査として、協議会に所属する20隻のホエールウォッチング船を用いて、2000年10月に高知沖の沿岸域でニタリクジラの目視調査が実施された。調査は10日間行われ、木白(遠洋水研)と3名の補助調査員(鹿児島大学、東京水産大学)および合計20名の協議会メンバーが調査員として乗船した。調査期間中に合計8群16頭のニタリクジラが発見された。

遠洋水研は、鹿児島県と野間池漁協の協力のもと、九州南西部笠沙沿岸域においても、

2000年9月にニタリクジラの目視調査を実施した。野間池漁協に所属する2~3隻のホェールウォッチング船を用いて6日間の調査が実施された。木白と12名の補助調査員(鹿児島大学)が調査員として乗船し、調査期間中に合計13群40頭のニタリクジラを発見した。

2000年10月と2001年2月に、鹿児島湾内で、ハンドウイルカを対象とした目視調査が実施された。調査は各々5~6日間つづ行われ、1日当たり2~6隻の小型船が用いられた。木白と久保(鹿児島水族館)及び22名の補助調査員(鹿児島大学、鹿児島水族館)が調査員として乗船した。2回の調査を通して、合計3群110頭のハンドウイルカと、9群483頭のマイルカ属鯨類が発見された。

日鯨研と遠洋水研は、JARPNIIの調査対象種であるニタリクジラ、マッコウクジラ及びミンククジラの冬季の摂餌生態及び繁殖生態についての情報を得るために、2000年11月10日から12月25日までの期間、小笠原諸島周辺において調査船とりしまによる非致命的調査を行った。吉田がこの調査に参加し、2,266.9海里の調査中にニタリクジラ、ミンククジラが発見はなかったが、マッコウクジラ15群、イワシクジラ1群を含む49群を発見した。マッコウクジラ及びニタリクジラについては合計17時間58分間遊泳行動を観察した。マッコウクジラ3群を追跡し、衛星標識を13回発射したが、成功しなかった。皮フ組織のバイオプシーのために、マッコウクジラ5群、イワシクジラ1群に対して皮フ組織のバイオプシーを16回試み、マッコウクジラ2頭の試料採取に成功した。

日鯨研と遠洋水研は、鯨類(とくにザトウクジラ)の分布情報を得るためにカリブ海においてカリブ諸国の研究者と共に目視調査を実施した。吉田は2001年4月3-11日の期間、ドミニカ及びセントルシアで開催された打ち合わせに参加し、セントビンセント及びグレナダが実施した調査に参加した。349海里の調査中に鯨類4群(ハンドウイルカ3群及び単独のザトウクジラ1頭)を発見した。ザトウクジラは、北方に速い速度で泳いでいった。30箇所のポイントにおいて水中マイクを用いた音響調査を行い、2箇所においてザトウクジラの音を記録できた。

沖合、沿岸、高知沖及び笠沙沖における目視調査の結果は、表2及び3(夏季調査)及び表4(冬季調査)に示す。

2.1.2 組織的調査以外の目視データ

小型捕鯨業といるか漁業において、鯨類の発見に関する情報を操業船から収集した。また、鹿児島県笠沙沖にて、遠洋水研、野間池漁協と鹿児島大学水産学部の協力のもと、ホェールウォッチング船からのニタリクジラ発見に関する情報の収集を行った。

3. 標識データ

3.1 フィールドワーク

3.1.1 自然標識データ

上記の目視航海中に数多くの写真が撮影され、将来の解析に備えて保管された。高知沖と笠沙沖の沿岸性ニタリクジラ、鹿児島湾のハンドウイルカを対象とした沿岸域の目視調査においても写真撮影が行われ、主に背鰭の形状により、累積合計43頭(高知沖ニタリクジラ)、7頭(笠沙沖ニタリクジラ)、20頭(ハンドウイルカ)の個体が各々識別された。これらの識別データは、共同研究の枠組みのもとに、遠洋水研に記録保管された。

Table 1. Name of vessels, scientists on board for the sighting and other survey in the North Pacific and the Southern Hemisphere by the Japanese vessels in 2000 fiscal year.

Name of vessel	Main objective	Period and region	Scientists on board
[North Pacific]			
<i>Kurosaki</i>	Sighting of minke whales (Japan-Korea Joint sighting survey)	May 4 – June 12, Sea of Japan, 2000	Saito, T.(FAJ), Kariya, T.(FAJ), Okumura, T.(FAJ), Okumura, T.(FAJ)
<i>Shonan-maru No.2</i>	IO passing mode survey of minke whales	July 14-Sep11, 2000. Sea of Okhotsk	Miyashita, T.(July 14-Aug.10), Nishiwaki, S.(ICR)(Aug.11–Sep.11), Kariya, T.(FAJ) (July 14–Sep.11)
<i>Kurosaki</i>	Sighting and observation of diving behavior of minke whales	July 14 – Aug.12, 2000 western Sea of Okhotsk	Saito, T.(FAJ), Tanaka, Y.(FAJ), Okumura, T.(FAJ), Okumura, T.(FAJ)
<i>Toshi-maru No.11</i>	Sighting of Bryde's whales	July 28- Sep.25, 2000 Western North Pacific	Shimada, H. and Takei, J.(FAJ)
<i>Kurosaki</i>	Biopsy and marking for dolphins	Oct.28- Dec.24, 2000 Off the Pacific coast of Japan	Noji, S. and Saino, S. (FAJ, Oct.28-Dec..24)
<i>Kanou-maru*</i>	Sighting and acoustic survey	Jan.28 - Mar.21,2001, Lower latitudinal waters in the western North Pacific	Shimada, H.(Jan26-Feb.19), Noji, S.(FAJ), Okumura, T.(FAJ), Endo, K.(FAJ)
<i>Kurosaki</i>	Biopsy and marking for dolphins	Mar.1-28.,2001, Off the Pacific coast of Japan	Iwasaki, T.(Mar.1-14), Susuki, M.(FAJ), Nonaka, K. (FAJ) (Mar.16-28), Okumura, T. (FAJ), Tanaka, Y.(FAJ)
<i>Kurosaki</i>	Sighting of minke whales (Japan-Korea Joint sighting survey)	Apr.12-May 21,2001 Coastal waters off the western Japan in the Sea of Japan	Saito, T.(FAJ), Isoda, T.(FAJ), Okumura, T.(FAJ), Morino, K.(FAJ)
[Southern Hemisphere]			
<i>Shonan-maru</i>	Sighting SOWER/Blue& Antarctic	Jan.5–Mar.5, 2001, Areas V(175W-180), IV and I(120W-110W)	Ensor, P. (New Zealand), Murase, H.(Japan), Waerebeek, K. V. (Peru)
<i>Shonan-maru No.2</i>	Sighting SOWER/Blue& Antarctic	Jan.5–Mar.5, 2001, Areas V(175W-180), IV and I(120W-110W)	Matsuoka, K.(Japan), Pitman R.(USA), Marques, F.(Brazil)

3.1.2 人工標識データ

岩崎 (遠洋水研)、野路(水産庁)、林(水産庁)、薄(水産庁) 及び野中 (水産庁) は、くろさきによる航海において“ダートタグ”による標識を行い、スジイルカ 377 頭 (うち 2 頭に二重標識)、マイルカ 4 頭、ハンドウイルカ 1 頭及びマダライルカ 1 頭の標識に成

功した。これらは表5に示した。

3.1.3 テレメトリーデータ

改良した装着器具を用いて岩崎、貝（太地漁協）、棚倉（水産庁）及び加藤は、ARGOS 衛星標識を2頭のハンドウイルカに装着した。それらのイルカは解放し、それぞれ12及び15日間追跡した。

3.2 解析及び技術開発

貝及び岩崎はマゴンドウ、ハナゴンドウ、ハンドウイルカ、スジイルカ及びマダライルカを用いて小型鯨類の捕殺方法の改善を試みた。

4. 収集した組織・生物学的試料

4.1 バイオプシーサンプル

2.1.1で触れたように北太平洋及び南半球における目視調査中に、機会があれば皮膚組織のバイオプシーを実施した。さらに、2航海のバイオプシー・標識調査航海を実施した。それらの航海においては、岩崎、野路、林、田中(水産庁)及び奥村倫弘(水産庁)が乗船して2000年10月17日から12月15日の期間に、また2001年3月1-28日の期間に岩崎、薄、野中、奥村(水産庁)、及び田中(水産庁)が乗船してそれぞれ本州の太平洋沖合を航海した(くろさきは規定のコースに沿ってライトランセクト目視調査を実施した)。航海中に収集したバイオプシーサンプルは全て表6に掲げた。

4.2 漁獲または混獲に由来するサンプル

小型捕鯨業におけるツチクジラの年間捕獲枠は62頭と設定され、操業期間は、日本海側沿岸で函館を基地とし5月8日から6月30日まで、太平洋側沿岸で鮎川と和田浦を基地とし7月1日から8月31日まで、オホーツク海側沿岸で網走を基地とし9月1日から9月20日まで、と設定された。合計62頭(函館8頭、網走2頭、鮎川26頭、和田浦26頭)が、4隻の捕鯨船(第75幸栄丸、第28大勝丸、第7勝丸、第31純友丸)によって捕獲された。本漁業からのフィールドデータ収集は木白が組織し、5名の調査員(木白、林(水産庁)、田端(水産庁)、大泉(遠洋水研)、原(水産庁))によって全捕獲物について生物調査と標本の採集が行われた。

北方型コビレゴンドウ(タッパナガ)の捕獲枠は50頭、操業期間は2隻の捕鯨船(第75幸栄丸、第28大勝丸)に対して10月1日から11月30日まで、と設定された。全50頭が鮎川の捕鯨基地に水揚げされ、全ての個体が調査員(原)によって調査された。南方型コビレゴンドウ(マゴンドウ)についての小型捕鯨の捕獲枠は56頭、操業期間は5月1日から9月30日まで、と設定された。合計56頭が3隻の捕鯨船(第7勝丸、第31純友丸、正和丸)によって捕獲され、2個所の捕鯨基地(太地、和田浦)に水揚げされた。全捕獲物について、斎野(水産庁)、磯田(水産庁)、原、関口(水産庁)、宮本(水産庁)によって調査が行われた。さらに、小型捕鯨太地沖操業において、ハナゴンドウ20頭の捕獲枠が、5月1日から6月30日まで、および9月1日から9月30日までの期間に設定され、全20頭が第7勝丸、第31純友丸、正和丸によって捕獲された。これらは、全て、原、斎野、磯田、関口、宮本によって調査された。

岩崎、原、斎野、富田(水産庁)及び富澤(水産庁)は2000年10月1日から12月20日まで及び2001年1月7日から2月10日までの期間に太地のいるか追い込み漁業及びいるか突きん棒漁業の漁獲物から生活史及び系群研究に用いるサンプルを収集した。彼らはハンドウイルカ846頭、スジイルカ465頭、ハナゴンドウ297頭、マゴンドウ107頭、マダライルカ27頭及びサラワクイルカ2頭の合計1,746頭を調査した。

収集したサンプルの詳細は表 7 に示した。

大泉と磯田(日本大学)は、小型捕鯨と突棒漁業によって捕獲されたハクジラ類の胃内容物を採集した。5-6 月に太地においてハナゴンドウ 16 頭、ハンドウイルカ 12 頭、マダライルカ 1 頭、マゴンドウ 34 頭、5 月に函館においてツチクジラ 8 頭から採集を行った。

4.3 座礁漂着個体のサンプル

静岡県浜岡町に漂着したコマッコウについて、2001 年 4 月 12 日から 13 日にかけて、木白、大泉、岩崎とその同僚らによって、生活史、食性、遺伝分析のための試料が収集された。

4.4 解析及び技術開発

日本海産ツチクジラの系群構造を解明するため、2000 年に函館に水揚げされた 8 頭のツチクジラについて、木白、大泉、吉田らが、生殖腺、外部形態、胃内容物、遺伝的組成等の分析を進めた。

岩崎及び野中(東海大学)は、岩手県及び北海道の突きん棒船が捕獲したイシイルカの生活史特性値を解析した。

岩崎、張先鋒(中国科学院水生生物研究所)及び加藤は、1991-1997 年に太地のいるか追い込み漁業によって捕獲されたマダライルカの生物試料を引き続いて解析した。小池(九州大学)及び岩崎は沿岸と沖合での餌料の違いを明らかにするためにスジイルカの歯の安定同位体を分析した。渡辺(東京農工大)及び岩崎は、ハンドウイルカ精巢組織中のテストステロンを定量した。

岩崎は、精細管の断面積及び精細管中の精細胞数を用いたスジイルカ精巢の精子形成能の評価を始めた。これらのパラメータは、画像処理装置付きの光学顕微鏡を用いて得られる。

吉田は、イシイルカの系群構造についてより多くの情報を得るために引き続いて漁獲物のミトコンドリア DNA 分析を実施した。

大泉及び磯田(日本大学)は 1999 年に小型捕鯨業及びいるか突きん棒漁業に捕獲されたハクジラの胃内容物を分析した。彼らは、いくつかの種類的小型鯨類においては胃内容物に次のような差異があることを見いだした。1) 鮎川(北日本の太平洋岸)で捕獲されたタッパナガ専らイカを食べるが、太地(中部日本の太平洋岸)で捕獲されたマゴンドウはイカ及び中層性魚類を食べる。2) 北太平洋のツチクジラは主にソコダラおよびチゴダラを食べるが、日本海のものには主に中層性のイカを食べる。3) 太地沖で捕獲されたハナゴンドウは同じ海域で捕獲されたマゴンドウとは餌生物組成が異なる。ハナゴンドウは、主に小型のイカを食べるが、マゴンドウは大型のイカを食べる。

2000 年に収集した胃内容物試料の一部を分析した。1999 年と同様の予備的結果が得られた。大泉及び協力者によりさらに分析中である。

鯨類胃内容物分析技術の確立のために、大泉、渡邊(遠洋水研)及び川原(遠洋水研)は、耳石を用いてハダカイワシ類を識別するマニュアルを作成した。窪寺(国立科学博物館)及び大泉は、下顎板を用いて頭足類を種判別するマニュアルをも作成した。これらのマニュアルは、CD-ROM 及びインターネットホームページとして公表すべく準備中である。

5. 汚染研究

岩崎はハンドウイルカ 30 頭の精巢を用いて組織中テストステロンレベルと PCB レベルの関係を調べた。

(アイテム 6- 削除)

7. 小型鯨類の統計

7.1 2000 年 1-12 月

小型捕鯨業では、ツチクジラについて捕獲枠 62 頭、操業期間 5 月 8 日から 6 月 30 日まで（函館を基地とした日本海側沿岸）、7 月 1 日から 8 月 31 日まで（鮎川、和田浦を基地とした太平洋側沿岸）、9 月 1 日から 9 月 20 日まで（網走を基地としたオホーツク海側沿岸）と設定され、全 62 頭（函館 8 頭、網走 2 頭、鮎川 26 頭、和田浦 26 頭）が 4 隻の捕鯨船（第 75 幸栄丸、第 28 大勝丸、第 7 勝丸、第 31 純友丸）によって捕獲された。タツパナガについては、捕獲枠 50 頭、操業期間は鮎川を基地に 10 月 1 日から 11 月 30 日までと設定され、全 50 頭が 2 隻の捕鯨船（第 75 幸栄丸、第 28 大勝丸）によって捕獲された。マゴンドウについては捕獲枠 56 頭、操業期間は 5 月 1 日から 9 月 30 日までと設定され、全 56 頭が 3 隻の捕鯨船（第 7 勝丸、第 31 純友丸、正和丸）によって捕獲され、2 箇所（太地、和田浦）に水揚げされた。また、ハナゴンドウについて 20 頭の捕獲枠が、太地を基地に 5 月 1 日から 6 月 30 日までおよび 9 月 1 日から 9 月 30 日までの期間に設定され、全 20 頭が第 7 勝丸、第 31 純友丸、正和丸によって捕獲された。

いるか漁業については、昨年（2000 年）の第 52 回 IWC/SC に提出したプログ्रेसリポートに説明してあるように水産庁は 1996 年に、イシイルカは 8 月 1 日に開始し翌年 7 月 31 日終了、他の鯨種は 10 月 1 日に開始し翌年 9 月 30 日終了する新しい管理期間を導入した。しかしながらこれまで同様に IWC のプログ्रेसリポートガイドラインに則り、捕獲統計は 2000 年 1 月 1 日から 12 月 31 日までを対象とする。なお、水産庁のいるか漁業の管理期間は上述の通りである。したがって暦年の捕獲頭数が見かけ上捕獲枠を超過しているケースがあるかもしれないが、水産庁は管理期間内の捕獲を捕獲枠内に管理している。こうした小型鯨類の漁獲は、都道府県別、漁業種別に表 8 に示してあり、また種別には表 9 にも混獲、座礁及び漂着とともにまとめてある。また統計は各都道府県庁の報告に基づいて水産庁遠洋課が収集した。

2000/2001 年漁期については、捕獲枠は前漁期と変更はなく、イシイルカ型イシイルカ 9,000 頭、リクゼンイルカ型イシイルカ 8,700 頭、ハナゴンドウ 1,300 頭（小型捕鯨業の捕獲枠 20 頭を含む）、ハナゴンドウ 1,100 頭、マダライルカ 950 頭、スジイルカ 725 頭、マゴンドウ 450 頭（小型捕鯨業の捕獲枠 50 頭を含む）及びオキゴンドウ 50 頭である。

2000 年の県別操業期間は（2000 年 1-9 月及び 2000/2001 年漁期 10-12 月）は次の通りである。いるか突き棒漁業は沖縄県で 9 ヶ月（2 月 1 日から 10 月 31 日まで）、和歌山県で 7 ヶ月（1 月 1 日から 2 月 28 日まで、5 月 1 日から 8 月 31 日まで及び 12 月 1-31 日）、青森県、宮城県、岩手県及び千葉県では 6 ヶ月（1 月 1 日から 4 月 30 日まで及び 11 月 1 日から 12 月 31 日まで）、北海道では 4.5 ヶ月（5 月 1 日から 6 月 15 日まで及び 8 月 1 日から 10 月 31 日まで）であった。いるか追い込み漁業については 7 ヶ月で、和歌山県が 1 月 1 日から 4 月 30 日まで及び 10 月 1 日から 12 月 31 日までであり、静岡県が 1 月 1 日から 3 月 31 日まで及び 9 月 1 日から 12 月 31 日までであった。

7.2 過去の統計

昨年（2000 年）の統計の修正はない。

8. 座礁・漂着

座礁・漂着した鯨類の情報は公式に水産庁遠洋課（100-8907 東京都千代田区霞が関 1-2-1）が収集した。情報は表 10 にまとめた。また、日鯨研（104-0055 東京都中央区

豊海 4-18 東京水産ビル) 及び山田 (164 東京都新宿区百人町国立科学博物館) も自主的に座礁漂着に関連した情報を収集している。

9. その他の研究及び解析

複数種一括管理の観点から、岡村及び川原は試験的データに対する Ecopath モデルの反応を調べた。彼らは、Ecopath モデルがある程度生態系研究に役立つと結論した。しかしながら彼らは、より詳細な解析には Ecosim や Multspec のように漁業の動態も取り込んだモデルが必要であるとも述べている。

10. 出版物 (IWC 刊行物及び IWC 提出文書を除く)

- Amano, M., Marui, M., Guenther, T., Ohizumi, H. and Miyazaki, N. 2000. Re-evaluation of geographic variation in the white flank patch of dalli-type Dall's porpoise. *Marine Mammal Science*, Vol. 16, No 3. 631-636.
- Hunt, G. L., Kato, H. and Mckinnell, M. 2000 Predation by marine birds and mammals in the subarctic North Pacific Ocean. *PICES Scientific Report No. 14*, pp165,
- Isoda, T., Ohizumi, H., Asahina, K. and Kato, H. 2001. Comparison of feeding habits of southern form short-finned pilot whales and Risso's dolphin in Kii peninsula, central Japan. Abstract for the meeting of the Japanese Society of Fisheries Science. p92. (in Japanese).
- Kato, H. and Miyashita, T. 2000. Cetaceans in Okhotsk Sea from current joint survey Japan and Russia. Report, Japan-Russia Joint Symposium "Iturup, Kunasir, Shikotan, Habomai Islands of the 21st Century - The coexistence between rich nature and human-" (in Japanese).
- Kida, M., Ohizumi, H., Ito, M. and Tanaka, S. 2001. Structure of peripheral airways in Baird's beaked whale (*Berardius bairdii*). Abstracts of 60th meeting of central Japan branch, The Japanese Association of Anatomists. p25-26.
- Miyashita, T. 2000 Case study on marine mammal: shipboard survey for cetacean population. Abstract, Ninth Annual Meeting of PICES. November 2000
- Miyashita, T. 2000. Distribution of whales in the North Pacific inferred from the Japanese sighting surveys. Abstract, Symposium on whale in Japan-Korea. February 2001.
- Ohizumi, H. 2000. Approaches to dietary study of cetaceans and problems in the analyses of stomach contents. Abstract, North Pacific Marine Science organization (PICES), Ninth Annual Meeting, Hakodate, Japan. October 2000.
- Ohizumi, H., Kuramochi, T., Amano M. and Miyazaki, N. 2000 Prey switching of Dall's porpoise, *Phocoenoides dalli*, with population decline of Japanese Pilchard, *Sardinops melanostictus*, around Hokkaido, Japan. *Marine Ecology Progress Series*, Vol. 200. 265-275.
- Ohizumi, H., Terasawa, F., Kitamura, M., Fujimoto, A., Kato, H. and Tsuda, A. 2001. Development of the methods for respiratory study of captive toothed whales. Abstract for the meeting of the Japanese Society of Fisheries Science. p91. (in Japanese).
- Tamura, T. and Ohizumi, H. 2000. Foods and feeding habits of cetaceans, and their food consumption in the North Pacific -Especially western North Pacific Marine Science Organization (PICES). Abstract, Ninth Annual Meeting, Hakodate, Japan October 2000.

Table 2. Small cetaceans sighted by Japanese dedicated sighting surveys (*Shonan-maru* and *Shonan-maru No.2*) in the Southern Hemisphere in the 2000/2001 austral summer season (including SOWER/Blue whale cruises, SOWER/Antarctic cruises and those before and after the cruises).

The number is given for the noon position of vessels. Key : K = killer whale, Zi = Cuvier's beaked whale, Zx = ziphiids, Ba = Baird's beaked whale and Ps = short- finned pilot whale.

10' square	Distance (n.miles)	Number of small cetaceans sighted				
		K	Zi	Zx	Ba	Ps
A 25	424	-	-	7	-	-
B 25	407	13	-	-	-	-
26	116	4	-	-	-	-
27	170	-	-	-	-	-
28	43	-	-	-	-	-
29	918	33	-	7	-	-
30	1,096	24	-	-	5	-
31	1,434	50	-	36	11	-
C 25	136	-	-	-	-	-
28	54	-	-	-	-	-
29	94	-	-	-	-	-
31	70	13	-	-	-	-
D 24	495	-	10	69	-	-
29	86	-	-	2	-	-
E 28	236	-	-	5	-	-
29	509	-	-	3	-	35
F 28	572	2	-	1	-	-
G 28	118	-	-	-	-	-
Total	6,978	139	10	130	16	35

Table 3. Small cetaceans sighted by Japanese dedicated surveys (*Toshi-maru No.11*, *Shonan-maru No.2* and *Kurosaki*) operated in the North Pacific during 2000summer season (June to October 2000) in addition two local line transect surveys off Kochi and Kagoshima in September. Number of sighting by 10° square are based on the noon position of the vessels. For species keys, see Table 2.

10° Square	Distance (n.miles)	Number of small cetaceans sighted				
		K	Zi	Zx	Ps	
K	20	459	-	-	7	-
	21	1,029	3	-	5	15
L	20	468	7	-	-	6
	21	532	-	4	2	12
M	20	1,725	-	2	2	-
	21	228	-	-	19	-
N	20	323	-	-	-	-
	21	1,211	47	-	-	-
P	20	108	5	-	-	-
	21	846	18	-	-	-
	22	314	9	-	-	-
Total	7,243	89	6	35	33	

Table 4. Whales sighted by Japanese dedicated sighting surveys (Kurosaki, Kano-maru and transit cruises of the SOWER by Shonan-maru and *Shonan-maru No.2*) in the North Pacific in 2000/2001 autumn-winter Season (October 2000-March 2001). For species key, see Tables 2 and 3.

10° Square	Distance (n.miles)	No. small cetaceans sighted		
		K	Zx	Ps
E 23	119	-	1	15
F 23	98	-	2	-
G 27	328	-	-	-
H 25	120	-	-	-
	26	277	-	-
J 21	563	-	-	-
	22	365	-	-
	24	18	-	-
	25	60	-	-
K 20	121	-	-	-
	22	147	-	-
	23	113	-	-
	24	222	-	-
L 20	254	-	-	-
	21	109	-	-
	22	246	-	-
M 20	1,314	12	-	-
	21	1,226	2	-
Total	5,700	12	5	15

Table 5. Artificial marking data released by NRIFSF, May 2000-May 2001.

Species	Area	No. marked
Striped dolphin	N.Pacific	377
Short-beaked common d.	N.Pacific	4
Bottlenose dolphin	N.Pacific	1
Spotted dolphin	N.Pacific	1

Table 6. Biopsy samples collected through Japanese research, May 2000 - May 2001.

Species	Area	No. collected	Archived (Y/N)	No. analyzed	Total holdings	Contact Institute
Killer whale	Antarctic	2	Y	0	2	NRIFSF
Arnoux's beaked whale	Antarctic	1	Y	0	1	NRIFSF
Striped dolphin	N. Pacific	11	Y	0	11	NRIFSF
Short-beaked common dolphin	N. Pacific	2	Y	0	2	NRIFSF

Table 7. Samples collected during operations by small-type whaling and dolphin fisheries and samples from bycatch, May 2000-May 2001.

Species	Area	Type of fishery	No. collected	Archived (Y/N)	Tissue type(s)	Contact Institute	
Striped dolphin	N.Pacific	Hand harpoon	30	Y	Tooth, skin, muscle, ovary, uterine horn, testis and epididymis	NRIFSF	
		Driving	446	Y	Tooth, skin, muscle, ovary, uterine horn, testis and epididymis		
Spotted dolphin	N.Pacific	Hand harpoon	6	Y	Tooth, skin, muscle, ovary, uterine horn, testis and epididymis	NRIFSF	
		Driving	27	Y	Tooth, skin, muscle, ovary, uterine horn, testis and epididymis		
Bottlenose dolphin	N.Pacific	Hand harpoon	30	Y	Tooth, skin, muscle, ovary, uterine horn, testis and epididymis	NRIFSF	
		Driving	846	Y	Tooth, skin, muscle, ovary, uterine horn, testis and epididymis		
Risso's dolphin	N.Pacific	Small-type whaling	20	Y	Tooth, skin, liver, muscle, ovary, uterine horn, testis, epididymis and vertebral epiphysis	NRIFSF	
		Hand harpoon	2	Y	Tooth, skin, liver, muscle, ovary, uterine horn, testis and epididymis		
		Driving	297	Y	Tooth, skin, liver, muscle, ovary, uterine horn, testis and epididymis		
Short-finned pilot whale	Northern form	N.Pacific	Small-type whaling	50	Y	Tooth, skin, liver, muscle, ovary, uterine horn, testis, epididymis and vertebral epiphysis	NRIFSF
	Southern form		Small-type whaling	56	Y	Tooth, skin, liver, muscle, ovary, uterine horn, testis, epididymis and vertebral epiphysis	
			Driving	107	Y	Tooth, skin, liver, muscle, ovary, uterine horn, testis and epididymis	
Fraser's dolphin	N.Pacific	Hand Harpoon	2	Y	Tooth, skin, liver, muscle, ovary, uterine horn, testis and epididymis	NRIFSF	

(continue to next page)

(Table 7. continued)

Species	Area	Type of fishery	No. collected	Archived (Y/N)	Tissue type(s)	Contact Institute	
Dall's porpoise	<i>dalli</i> -type	Okhotsk Sea	Hand harpoon	50	Y	Tooth, skin, liver, muscle, ovary, uterine horn, testis and epididymis	NRIFSF
		N.Pacific	Hand harpoon	50	Y	Tooth, skin, liver, muscle, ovary, uterine horn, testis and epididymis	NRIFSF
		Sea of Japan	Hand harpoon	122	Y	Tooth, skin, liver, muscle, ovary, uterine horn, testis and epididymis	NRIFSF
	<i>truei</i> -type	N.Pacific	Hand harpoon	30	Y	Tooth, skin, liver, muscle, ovary, uterine horn, testis and epididymis	NRIFSF
Baird's beaked whale		N.Pacific	Small-type whaling	52	Y	Tooth, skin, liver, muscle, ovary, uterine horn, testis, epididymis and vertebral epiphysis	NRIFSF
		Okhotsk Sea	Small-type whaling	2	Y	Tooth, skin, liver, muscle, ovary, uterine horn, testis, epididymis and vertebral epiphysis	NRIFSF
		Sea of Japan	Small-type whaling	8	Y	Tooth, skin, liver, muscle, ovary, uterine horn, testis, epididymis and vertebral epiphysis	NRIFSF

Table 8. Catch of small cetaceans by Japanese fisheries by type of fisheries by Prefecture, January-December 2000. Unless otherwise stated species and figures are those reported (provisional figures).

Species	Prefecture ¹⁾	Type of fishery	Direct catch ²⁾	Incidental catch	Live capture	
Dall's porpoise						
	<i>dalli</i> -type					
	Hokkaido ³⁾	Hand harpoon	1,203	0	0	
	Iwate ³⁾	Hand harpoon	6,106	0	0	
	Miyagi	Hand harpoon	204	0	0	
	Total		7,513	0	0	
	<i>truei</i> -type					
	Hokkaido	Hand harpoon	69	0	0	
	Iwate	Hand harpoon	8,589	0	0	
	Total		8,658	0	0	
Finless porpoise	Aichi	Other coastal fishery	0	3	0	
	Yamaguchi	Trap net	0	1	0	
		Other coastal fishery	0	5	0	
	Fukuoka	Other coastal fishery	0	9	0	
	Saga	Other coastal fishery	0	1	0	
	Kumamoto	Other coastal fishery	0	1	0	
	Total		0	20	0	
Pacific white-sided dolphin	Hokkaido	Trap net	0	0	1	
Striped dolphin	Wakayama	Hand harpoon	65	0	0	
	Wakayama	Driving	235	0	0	
	Total		300	0	0	
Spotted dolphin	Wakayama	Hand harpoon	12	0	0	
		Driving	27	0	0	
	Total		39	0	0	
Bottlenose dolphin	Wakayama	Hand harpoon	79	0	0	
	Wakayama	Driving	1,271	0	68	
	Okinawa	Hand harpoon	8	0	0	
	Total		1,358	0	68	
Risso's dolphin	Wakayama	Small-type whaling	20	0	0	
	Wakayama	Hand harpoon	119	0	0	
	Wakayama	Driving	367	0	0	
	Total		506	0	0	
Short-finned p.w.						
	northern form					
		Miyagi	Small-type whaling	50	0	0
	southern form					
		Chiba	Small-type whaling	7	0	0
		Wakayama	Small-type whaling	49	0	0
		Driving	109	0	0	
	Okinawa	Hand harpoon	89	0	0	
	Total		254	0	0	
False killer whale	Okinawa	Hand harpoon	8	0	0	
Baird's beaked whale	Hokkaido	Small-type whaling	10	0	0	
	Miyagi	Small-type whaling	26	0	0	
	Chiba	Small-type whaling	26	0	0	
	Total		62	0	0	
Stejneger's beaked whale	Hokkaido	Trap net	0	1	0	
	Toyama	Trap net	0	1	0	
	Total		0	2	0	

1) Catches by small-type whaling, drive fishery and trap nets are recorded to the place of landing of products. And catches by hand harpoon fishery are recorded to the place of registration of vessels.

2) Statistics of small-type whaling are based on reports of biologists and gunners. Those of other fisheries

are based on reports of prefecture governments to the Fisheries Agency, which are compilation of landing slips (hand harpoon fisheries in Iwate and Hokkaido) or reports from individual fishermen or fishery cooperative unions (other prefectures).

- 3) Most of catches by hand harpoon fishery off Hokkaido were landed as meat by fishermen and converted into individual number of *dalli*-type Dall's porpoise using a rate of 50kg/porpoise (c.f. Ishikawa et al. 1990) by prefecture governments.
- 4) Besides above records, following small cetaceans were incidentally taken but later released alive, one finless porpoise in Kagawa (trap net), 35 Pacific white-sided dolphins in Kyoto (trap net), two southern form short-finned pilot whales in Kochi (trap net), one Baird's beaked whale in Niigata (trap net), two and three *Delphinus sp.* in Fukui and Kochi, respectively (trap net), three *Delphinus sp.* in Kagoshima (large-mesh drift net), four harbor porpoises in Hokkaido (trap net) and ten unidentified dolphins in Niigata (trap net).

Table 9. Summary of small cetacean catches by Japanese fisheries and small cetacean strandings in 2000, by species and type of fisheries. For further details see Tables 8 and 10. D= direct take, I= incidental take. (provisional figures).

Species	Small- whaling	Hand harpoon	Driving	Live capture	Trap net	Other coastal fisheries	Strand- ings	Total
	[D]	[D]	[D]	[D, I]	[I]	[I]	[I]	
Dall's porpoise								
<i>dalli</i> -type	0	7,513	0	0	0	0	1	7,514
<i>truei</i> -type	0	8,658	0	0	0	0	0	8,658
Harbor porpoise	0	0	0	0	0	0	1	1
Finless porpoise	0	0	0	0	1	19	92	112
<i>Delphinus</i> sp.	0	0	0	0	0	0	4	4
Pacific white-sided dolphin	0	0	0	1	0	0	3	4
Striped dolphin	0	65	235	0	0	0	1	301
Spotted dolphin	0	12	27	0	0	0	0	39
Bottlenose dolphin	0	87	1,271	68	0	0	0	1,426
Risso's dolphin	20	119	367	0	0	0	6	512
Rough-toothed dolphin	0	0	0	0	0	0	2	2
Pygmy killer whale	0	0	0	0	0	0	12	12
Melon-headed whale	0	0	0	0	0	0	48	48
Killer whale	0	0	0	0	0	0	1	1
Short-finned pilot whale								
northern form	50	0	0	0	0	0	0	50
southern form	56	89	109	0	0	0	1	255
False killer whale	0	8	0	0	0	0	0	8
Baird's beaked whale	62	0	0	0	0	0	6	68
Stejneger's beaked whale	0	0	0	0	2	0	21	23
Dwarf sperm Whale	0	0	0	0	0	0	1	1
Pygmy sperm whale	0	0	0	0	0	0	3	3
Unidentified dolphin	0	0	0	0	0	0	6	6
Unidentified cetacean	0	0	0	0	0	0	9	9
Total	188	16,551	2,009	69	3	19	218	19,057

Table 10. Strandings of small cetaceans in Japan, January-December 2000. Species and figures are based on reports of prefecture governments to the Fisheries Agency which are reports from individual fishermen, fishery cooperative unions or the general public (provisional figures).

Species and stocks	Prefecture ¹⁾	No. of individuals
Dall's porpoise (<i>dalli</i> -type)	Aomori	1
Harbor porpoise	Aomori	1
Finless porpoise	Ibaraki	5
	Chiba	6
	Shizuoka	1
	Aichi	30
	Mie	20
	Hiroshima	6
	Okayama	1
	Yamaguchi	14
	Fukuoka	4
	Nagasaki	1
	Kumamoto	4
	Total	92
	<i>Delphinus</i> sp.	Hokkaido
Ishikawa		1
Kagoshima		2
Total		4
Pacific white-sided dolphin	Niigata	1
	Ishikawa	2
	Total	3
Striped dolphin	Ibaraki	1
Risso's dolphin	Chiba	1
	Ishikawa	1
	Wakayama	2
	Mie	1
	Fukuoka	1
	Total	6
Rough-toothed dolphin	Fukuoka	1
	Saga	1
	Total	2
Pygmy killer whale	Yamaguchi	6 2)
	Fukuoka	6 2)
	Total	12
Melon-headed whale	Kagoshima	48
Killer whale	Aichi	1
Short-finned pilot whale (southern form)	Ishikawa	1
Baird's beaked whale	Hokkaido	6
Stejneger's beaked whale	Aomori	5
	Akita	9
	Niigata	2
	Ishikawa	3
	Yamaguchi	1
	Fukuoka	1
	Total	21

(cont.)

Species and stocks	Prefecture ¹⁾	No. of individuals
Dwarf sperm whale	Hokkaido	1
Pygmy sperm whale	Ibaraki	1
	Kanagawa	1
	Wakayama	1
	Total	3
Unidentified dolphin	Toyama	3
	Tottori	1
	Kagoshima	2
	Total	6
Unidentified cetacean	Hokkaido	4
	Aomori	2
	Chiba	1
	Niigata	1
	Yamaguchi	1
	Total	9

1) Recorded to the prefecture where strandings occurred.

2) Two in Yamaguchi and four in Fukuoka were rescued and sent to aquaria.

3) Besides above records, following cetaceans were stranded or accidentally entered the harbor but were safely driven to the sea, one finless porpoise in Kumamoto, one bottlenose dolphin in Okinawa, three Risso's dolphins (one in Shimane, one in Fukuoka and one in Okinawa, respectively), 126 Melon-headed whales, one killer whale in Aichi, one false killer whale in Kumamoto, one dwarf sperm whale in Fukushima and one unidentified cetacean in Chiba.