

4-3. 事業

4-3-1. 鯨類調査

1) 南極海鯨類捕獲調査 (JARPA)

国際捕鯨委員会 (IWC) は1982年の年次会議において、下部機関の科学委員会が厳密な鯨類資源管理を進めていたにもかかわらず、その結果を待たずに、1986年から商業捕鯨の一次停止 (モラトリアム) を実施することを決めた。このモラトリアムの採択は、健全な南極海のクロミンククジラ資源を含むIWCが管理する全鯨種を対象としており、科学的に妥当でなかった。そのため、日本政府は国際捕鯨取締条約 (ICRW) に明記された締約国の権利としてその決定に対して異議申し立てを行い、その適用から除外される立場をとったが、国際的な情勢を鑑み、1986年に異議申し立てを撤回、1988年3月には、モラトリアムを実施するに至った。しかし、このモラトリアムには、1990年までに「最良の科学的助言」に基づいて商業捕鯨再開を前提とした見直しを行うことも謳われていた。そこで、日本政府は、鯨類資源の適切な管理と持続的な利用に不可欠な科学的な情報を得るために、ICRW第8条に締約国の権利として保障されている調査研究のための特別許可発給の制度に基づき、鯨類調査を計画した。それが、南極海鯨類捕獲調査 (JARPA: Japanese Whale Research Program under Special Permit in the Antarctic) である。

このJARPAは、(1) クロミンククジラの資源管理に有用な生物学的特性値の推定、(2) 南極海生態系における鯨類の役割の解明、を目的に1987/88年度から2回の予備調査を経た後、1989/90年度より南極海IWC管理海区IV区、V区 (東経70度から西経170度まで) においてクロミンククジラを年間300頭±10%採集する計画で、16カ年に亘る本格調査を開始した。そして、1995/96年度からは、(3) 鯨類に対する環境変化による影響の解明、1996/97年度からは、(4) 資源管理を改善するためのクロミンククジラの系群構造の解明を調査目的に追加した。それに伴って、1995/96年度より、新たにIII区東側およびVI区西側を調査海域に加え、その海域での年間標本数を100頭±10%と設定、全体で年間400頭±10%を採集する計画とした。

JARPAは、日本政府の許可と支持を受けて日本鯨類研究所が実施した。調査は、目視調査と採集調査により構成されており、目視調査からクロミンククジラの資源量の動向を、採集調査では調査海域における集団全体の代表性を生物試料から得るため無作為抽出採集法により捕獲されたクロミンククジラの生物学的情報を収集し、生物学特性値を推定するように設計された。調査は、目視採集船3隻と調査母船1隻の4隻を、そして、1995/96年度からは目視専門船1隻を新たに追加し、合計5隻を用いて、東経130度 (IV区とV区の境界) を境にして隔年で東側と西側を交互に調査を実施した。調査時期は、12月から翌年の3月で、主要対象海域であるIV区やV区の調査が実施されるのは、クロミンククジラの南極海の来遊盛期にあたる1月から2月であった。

JARPAの結果に基づく数多くの解析結果は、南極海のクロミンククジラに大きな経年変化が起こっていることを明らかにした。まず、成長の変化は1940年頃に生まれたクジラが14歳から15歳で性成熟を迎えていたのに対して、それ以降は、徐々に早熟化し、1970年頃に生まれたクジラでは7歳から8歳で性成熟に達していたことが確認された。そして、その後は、ほぼ一定か、高齢化の傾向を示していた。成長速度についても、1980年代に比べて1990年代ではその速度が下がっている傾向が見出された。クロミンククジラの胃の内容物量については経年的な減少が見られ、さらには、栄養状態の指標となる皮下脂肪層 (脂皮) の厚さも徐々に減少していることが判明した。クロミンククジラの体内の汚染物質濃度は、クジラに健康に影響が無いと見なされる低いレベルであること、餌の取り込み量に応じて変動する汚染物質の摂取量が1980年代や1990年代では、減少傾向にあったことが認められた。また、調査海域内のザトウクジラとナガスクジラの資源量が年間10%に近い割合で増加していることも明らかにされ、特にザトウクジラが調査海域内の広範囲で発見されるようになると、それまで広く分布していたクロミンククジラが南極大陸側に分布域を変化させたことも観察された。他にもJARPAは、クロミンククジラの系群構造について、調査海域内に少なくとも東インド洋の繁殖域と南西太平洋の繁殖域から来た2つの系群が存在し、それらが東経165度付近に分布の境界線を持つことを見出した。また、ミンククジラの系統分類に関する研究結果では、遺伝学に基づく系統分類に大きな貢献を果たした。それは、矮小型ミンク

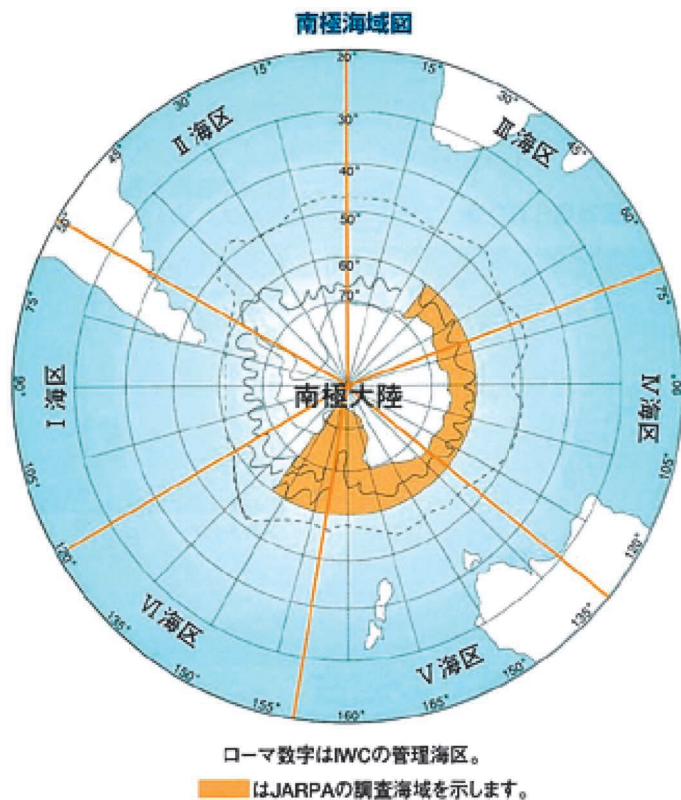


図6. 南極海の調査海域図

表2. JARPA 調査概要

年度	調査海域	標本実数	総探索距離	使用船舶
1987/88	IV区の一部 (105°E-115°E)	273	8,482.4マイル	第3日新丸、第1京丸、第25利丸
1988/89	V区の一部 (168°E-180°)	241	9,614.2マイル	第3日新丸、第1京丸、第25利丸、第18利丸
1989/90	IV区 (70°E-130°E)	330	17,094.4マイル	第3日新丸、第1京丸、第25利丸、第18利丸
1990/91	V区 (130°E-170°W)	327	14,759.9マイル	第3日新丸、第1京丸、第25利丸、第18利丸
1991/92	IV区 (70°E-130°E)	288	18,204.5マイル	日新丸、第1京丸、第25利丸、第18利丸
1992/93	V区 (130°E-170°W)	330	13,492.3マイル	日新丸、第1京丸、第25利丸、第18利丸
1993/94	IV区 (70°E-130°E)	330	17,932.6マイル	日新丸、第1京丸、第25利丸、第18利丸
1994/95	V区 (130°E-170°W)	330	14,038.6マイル	日新丸、第1京丸、第25利丸、第18利丸
1995/96	III区東及びIV区東 (35°E-130°E)	440	21,455.5マイル	日新丸、第1京丸、第25利丸、第18利丸
1996/97	V区及びVI区西 (130°E-145°W)	440	17,755.6マイル	日新丸、第1京丸、第25利丸、第18利丸
1997/98	III区東及びIV区 (35°E-130°E)	438	21,598.4マイル	日新丸、第1京丸、第25利丸、第18利丸
1998/99	V区及びVI区西 (130°E-145°W)	389	7,494.0マイル	日新丸、勇新丸、第1京丸、第25利丸
1999/2000	III区東及びIV区 (35°E-130°E)	439	16,341.5マイル	日新丸、勇新丸、第1京丸、第25利丸
2000/01	V区及びVI区西 (130°E-145°W)	440	20,484.1マイル	日新丸、勇新丸、第1京丸、第25利丸
2001/02	III区東及びIV区 (35°E-130°E)	440	19,767.4マイル	日新丸、勇新丸、第1京丸、第25利丸
2002/03	V区及びVI区西 (130°E-145°W)	440	18,126.2マイル	日新丸、勇新丸、第1京丸、第2勇新丸
2003/04	III区東及びIV区 (35°E-130°E)	440	19,287.4マイル	日新丸、勇新丸、第1京丸、第2勇新丸
2004/05	V区及びVI区西 (130°E-145°W)	440	18,712.0マイル	日新丸、勇新丸、第1京丸、第2勇新丸

クジラがクロミンククジラとは別種で、北半球に分布するミンククジラと類似することを明らかにしたことである。さらに、ザトウクジラの遺伝構造に関する研究では、III区からVI区に亘る海域に複数の集団が来遊しており、特にIV区とV区との間で遺伝的な差異が大きいことを確認した。

JARPAの18カ年の及ぶ長期間の調査により、クロミンククジラの成長速度の低下、性成熟年齢低下の停止、脂皮厚の減少、胃内容物量の減少や大型鯨類の資源回復による分布の様変わり等の変化が明らかにされ、南極海におけるクロミンククジラの生息環境が変化し続けている状態が認知された。このような状況の中で、鯨類資源の適切な管理方法を構築するためには、JARPA完了後も、鯨類に関する科学的情報の収集と、鯨類を含む南極海生態系のモニタリングを継続的に実施する必要性が明らかとなった。そのため、日本政府は、第2期南極海鯨類捕獲調査（JARPAII）の計画策定に取り組むこととなる。

磯田辰也（調査研究部採集調査研究室）

2) 第2期南極海鯨類捕獲調査（JARPAII）

南極海鯨類捕獲調査（JARPA）で得られたデータ解析の結果から、南極海生態系はナンキョクオキアミを鍵種とする単純な構造をもち、そのオキアミを巡ってヒゲクジラ類の間で競合関係があることが示唆された。さらに過去の商業捕鯨による乱獲で低水準にあったザトウクジラ、ナガスクジラなどの資源も、商業捕鯨モラトリウム導入以前から実施されてきた資源保護により、目覚ましい回復傾向を示していることも示唆された。これらの調査結果は、ヒゲクジラ類資源を適切に管理していくためには単一鯨種ごとに資源動態やその将来予測を行うのではなく、南極海生態系の構成員としての鯨類の位置付けを明らかにし、鯨種間関係も併せて総合的に考える必要のあることを示した（Fujise *et al.*, 2006）。そして、我が国は長期的には南極海の環境条件の変化、オキアミ捕食者の生物学的パラメータの変化、南極海に生息する鯨類の資源量変化を体系的に監視する必要があることを強調し、鯨類を含む南極海生態系のモニタリングを行うとともに適切な鯨類資源管理方法の構築に必要な科学的情報を得るために、IWC科学委員会へ新たな調査計画を提出した。これが第2期南極海鯨類捕獲調査（JARPAII）である（Government of Japan, 2005）。当研究所は、2005/2006年より日本政府からの調査実施許可及び財政補助を受けて、致命的及び非致命的手法による総合的な調査を開始した。JARPAIIの調査目的は、1) 南極海生態系のモニタリング、2) 鯨種間競合モデルの構築、3) 系群構造の時空間的変動の解明、4) クロミンククジラ資源の管理方式の改善である。調査海域はIWCの南半球ヒゲクジラ管理海区である第III区東側、第IV区、第V区及び第VI区西側海域に設定された（図7）。致死調査による計画標本数は、クロミンククジラ各年850頭±10%、ナガスクジラ各年50頭及びザトウクジラ各年50頭と定められた。調査開始から2年間（2005/2006及び2006/2007年度）は予備調査として実施し、JARPAから拡大した第III区東側及び第VI区西側海域における目視調査と対象鯨種及び採集頭数の増加に関する採集方法の実行可能性と妥当性が検討され、また大型鯨であるナガスクジラとザトウクジラの捕獲方法、その解剖及び生物調査などに関する実行性についても検証された。2007/08年度調査以降は本格調査として実施された（表3）。

この10回にわたる包括的な調査では南極海の約半分に及ぶ海域でデータが収集された。まず、第二共新丸と海幸丸という2隻の目視専門船を加えた南極海生態系のモニタリング調査では、水温や塩分濃度などの海洋学的情報が組織的に採集され、調査海域の海洋学的構造や力学の調査研究が可能になった。加えて、南極海における人工物の海上漂流、鯨類の胃内容物からの出現、鯨類が誤って網に絡まる事例といった南極海の環境条件と鯨類の関係を継続してモニタリングすることが可能となった。また、鯨類そのものに対しても目視調査データによる資源量解析により、第IV区において分布が拡大したザトウクジラと分布が一定であるクロミンククジラの鯨種間競合を示して本調査期間における南極海鯨類資源管理と海洋生態系の把握に重要な情報を提供し、系群構造の時空間的変動の解明に貢献した。そして、クロミンククジラでは遺伝的及び非遺伝的なデータを融合させる統合アプローチにより、調査海域内に少なくとも2つの系群の存在が示唆される結果を導いた。クロミンククジラの資源動向はほぼ安定していたこと、調査海域でシロナガスクジラ、ナガスクジラ及びザトウクジラの資源量が増加傾向にあること、そしてミナミセミクジラは増加傾向にあるものの統計

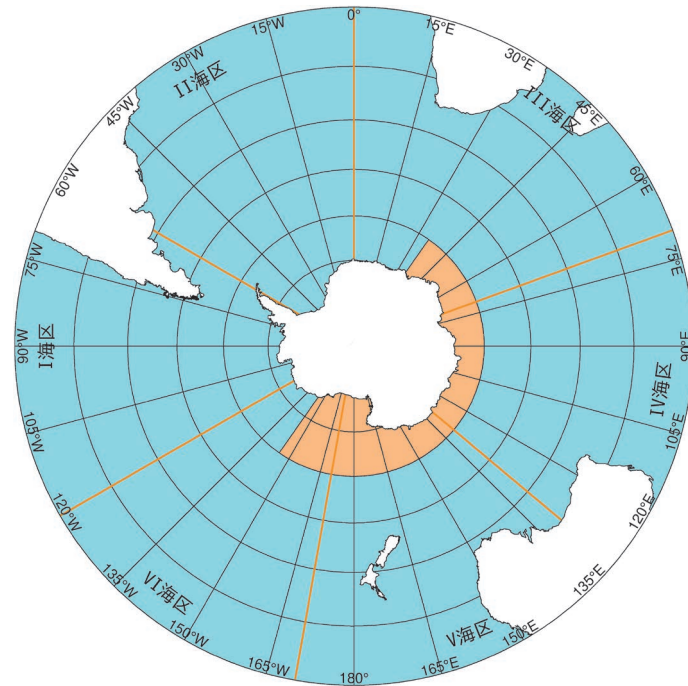


図7. IWCによって設定されたヒゲクジラ管理海区。淡青色は調査海域を示す。
ローマ数字はIWCの管理海区を示す。JARPAIIではIII区東側、IV区、V区、VI区西側を調査した。

的に有意な差異ではなかったというヒゲクジラ類の保全や管理に重要な結果を付与することもできた。さらに、クロミンククジラ資源の管理に対しては、加入率、妊娠率及び性成熟年齢といった生物学的特性値を用いて経年変化を解析するとともに、米国ワシントン大学のアンドレ・パントが行った統計的年齢別捕獲頭数解析モデル (Statistical Catch-at-Age Analysis: SCAA) を適用させて商業捕鯨時代からJARPA、JARPAIIまでのクロミンククジラの系群別資源量動態を解明した。しかし一方で、海洋学的情報の包括的な情報収集が予備調査2回及び本格調査2回の4年間までに限定されたことや大型鯨類の捕獲が限定されたものに留まったことなど、妨害を受けたことにより調査結果が限定された点があったことには留意が必要である (表3)。

IWC科学委員会の手順「附属書P」に従った最終JARPAIIレビュー会合は、デブラ・パルカ議長のもとで2014年2月24～28日に東京の豊海振興ビルにて開催された。会合ではIWC科学委員会メンバーのほか各研究分野の外部専門家を含めた10名がレビューパネルを務め、提出された38編のドキュメントをもとに評価を行った (ルイス・A・パステネ, 2014)。提出されたドキュメントのうち、まず、鯨類生息域のモニタリングに関するものに対しては、長期的な時系列データの重要性から中長期的な調査継続に勧告がなされた。つぎに、系群構造の時空間的変動の解明に関するドキュメントでは、遺伝学的情報と非遺伝学的情報を組み合わせた総合的解析により、調査海域内における系群構造の理解にかなりの進展がみられたことに合意があった。また、鯨類の資源動向のモニタリング関連論文に対して、独立観察者方式を採用した目視調査実施やシャチ生態型データの収集とともに、SCAA解析結果と調査デザインの間を考慮するよう勧告があった。オキアミ資源量のモニタリングと鯨類資源の摂餌生態に関する論文に対しては、調査海域においてクロミンククジラの栄養状況が経年的に低下傾向にあるという一貫性のある結果を示したことに対して、不確実性の定量化に関して考慮した高度な解析を勧告され、クロミンククジラの生物学的特性値のモニタリングに関する論文では、特にJARPA期間を通じてクロミンククジラの栄養状態が相対的に低下していることに対して、その原因や解析手法について将来の調査への勧告もなされた。鯨類に及ぼす汚染物質の影響モニタリングに関する論文に対しても非常に低いレベルであった鯨類組織中の汚染物質濃度解析とともに、南極海において情報の乏しい海洋漂流物調査の継続が勧告されている。

前述のとおり、捕獲対象種のうちナガスクジラについては限定された調査結果となった。しかしながら、本種の成長評価からは1950年代の報告よりも体重が増加しており、性成熟年齢が低下している可能性が唆されている。一方で、ザトウクジラについては国際捕鯨委員会の正常化過程における国際捕鯨員会議長の要請に応じ、2007/08年度より捕獲

表3. JARPAII 調査概要

年度	調査団長	調査海域※	標本実数			使用船舶
			クロミンククジラ	ナガスクジラ	ザトウクジラ	
2005/06	西脇茂利	III区東側、IV区、V区西側及び東側の一部（南緯60°以南・35°E-175°E）	853	10	—	日新丸、勇新丸、第2勇新丸、第1京丸、第2共新丸、海幸丸
2006/07	西脇茂利	V区、VI区西側（南緯60°以南・東経130°-西経145°）	505	3	—	日新丸、勇新丸、第2勇新丸、第1京丸、第2共新丸、海幸丸
2007/08	石川 創	III区東側、IV区、V区西側（南緯60°・東経35°-東経165°）	551	0	延期	日新丸、勇新丸、第2勇新丸、第3勇新丸、第2共新丸、海幸丸
2008/09	西脇茂利	V区、VI区西側	679	1	延期	日新丸、勇新丸、第2勇新丸、第3勇新丸、第2共新丸、海幸丸
2009/10	西脇茂利	III区東側、IV区、V区西側及び東側の一部	506	1	延期	日新丸、勇新丸、第2勇新丸、第3勇新丸、第2昭南丸
2010/11	石川 創	III区東側、IV区、V区及びVI区西側	170	2	延期	日新丸、勇新丸、第2勇新丸、第3勇新丸
2011/12	松岡耕二	南緯62度南、東経130度以東、西経145度以西（妨害によって昨年ほとんど調査できなかった海域の補完が目的）	266	1	延期	日新丸、勇新丸、第2勇新丸、第3勇新丸
2012/13	田村 力	南緯62度南、東経35度～175度	103	0	延期	日新丸、勇新丸、第2勇新丸、第3勇新丸
2013/14	松岡耕二	南緯62度以南、東経130度～西経145度	251	0	延期	日新丸、勇新丸、第2勇新丸、第3勇新丸
2014/15	松岡耕二	南緯60度以南、東経70度～東経130度（経度60度分）	—	—	—	勇新丸、第2勇新丸

※妨害活動及び妨害回避行動等のため、調査できない海域があった。

2006/07：妨害活動や日新丸火災事故による調査中断によって、V区西側が未調査となった。

2007/08：V区東側の調査が行えなかったほか、IV区東側及びV区西側における目視採集船の調査活動が大幅に制限された。

2008/09：V区西側やVI区西側の一部で調査が実施できなかった。

2009/10：IV区東側の全域やIII区東側、IV区西側及びV区西側の一部で調査が実施できなかった。

2010/11：V区西側及びこれ以西の海域が未調査となった。

2011/12：V区東の海域がほぼ未調査となった。

2012/13：III区東、IV区東、IV区西の北部及びV区の海域は大半が未調査となった。

2013/14：妨害の影響のため、実際はV区北部東、V区南部東（ロス海）、VI区北部西及びVI区南部西において捕獲調査を実施した。

2014/15：悪天候が予想以上に続いたため、実際には南緯60度以南、東経70度～東経115度（経度45度分）を調査するに留まり、東経115-130度（経度15度分）は調査が実施できなかった。

調査を延期することとなった。

いずれの勧告も、本調査で用いられた致死性及び非致死的な手法の組み合わせによる鯨類とそれを取り巻く環境の情報がダイナミックに変動する生態系を理解するために重要なツールであり、その変動を的確に捉えることによって南極海に存在する生物資源を適切に保護、管理しうることを評価した側面であり、継続的な包括調査とその科学的知見の重要性がIWCによるレビュー会合を通して評価された。しかし、これとは別に豪州などの提訴による国際司法裁判所によるJARPAIIの中止命令が先に下されたことは誠に遺憾であった。判決を受け、日本政府は2004/2005年度調査をもって10年間でJARPAIIを中止した（米澤邦男，2014）。

参考文献

- Fujise, Y., Hatanaka, H. and Ohsumi, S. 2006. What has happened to the Antarctic minke whale stocks?—An interpretation of results from JARPA—. Paper SC/D06/J26 presented to the JARPA Review Meeting, December 2006 (unpublished). 15pp.
- Government of Japan 2005. Plan for the second phase of the Japanese Whale Research Program under Special Permit in the Antarctic (JARPA II)—Monitoring of the Antarctic ecosystem and development of new management objectives for whale resources. Paper SC/57/O1 presented to the IWC Scientific Committee, June 2005 (unpublished) . 99pp.
- ルイス・A・パステネ. 2014. IWC科学委員会によるJARPA II (2005/06–2010/11) 調査結果のレビュー. 鯨研通信 464: 1–19.
- 米澤邦男. 2014. 国際司法裁判所 (ICJ) のわが国調査JARPA IIに対する判決を考える. 鯨研通信 462: 1–6.

茂越敏弘 (調査研究部採集調査研究室)

3) 新南極海鯨類科学調査 (NEWREP-A)

背景

本調査は、2014年3月31日、国際司法裁判所 (ICJ) による、「南極における捕鯨」に関する訴訟 (豪州対日本、ニュージーランド訴訟参加) の判決結果を受け、その中で「日本が今後、捕獲調査の実施を検討する際には、判決の結論と理由付けを考慮することを期待する」旨の指摘があったため、日本政府は2014/15年以降のJARPA IIを停止することを決め、ICJ判決を踏まえたICRW第8条第1項に基づく「新南極海鯨類科学調査計画 (NEWREP-A)」を策定することとした。NEWREP-Aの調査計画は、2014年11月にIWCに提出され、2015年2月に専門家によるレビュー会議、2015年5月にIWC科学委員会にて議論が行われた。日本政府は計画案を最終化した上で、2015年12月に調査の実施に漕ぎつけた。

調査目的

本調査での2つの主な調査目的と調査項目は、以下のように構成されている。

- I. RMP (改訂管理方式) を適用したクロミンククジラの捕獲枠算出のための生物学的及び生態学的情報の高精度化
 - I (i) : $g(0)$ と追加分散を考慮したクロミンククジラの資源量推定値の算出
 - I (ii) : 生物学的及び生態学的パラメータの推定精度改善
 - I (iii) : RMP適用のためのIII区からVI区におけるクロミンククジラの系群構造仮説の精緻化
 - I (iv) : クロミンククジラにおけるRMP/IST (Implementation Simulation Trials : 適用試験) 実施のための仕様設定
- II. 生態系モデルの構築を通じた南極海生態系の構造及び動態の研究
 - II (i) : 生態系調査 (オキアミ資源量推定及び海洋観測)
 - II (ii) : 生態系モデル構築のための鯨種毎の資源量推定
 - II (iii) : クロミンククジラの餌生物消費量及び栄養状態の推定
 - II (iv) : 生態系モデルの構築 (ヒゲクジラ間の空間的相互作用、捕食者–被捕食者作用及び相対成長論理の検討)

これらの目的は、南極における海洋生物資源、特に鯨類資源の持続的利用と保全に関連している。RMPとは、IWC/SCがヒゲクジラ類の商業捕鯨の捕獲枠を安全かつリスクが少なくなるように算出して、委員会に管理アドバイスを提供することを可能にするために開発され、厳密にテストされたメカニズムである。生態系モデルは、南極海生態系の構造及び動態を解明し、理解するために利用されるだけでなく、管理や保全のためにも有用かつ重要なものである。単一種評価手法とそれに基づいた管理方式の予測能力に関しては、近年失望の念が高まりつつあり、生態系 (複数種) ベースの手法の開発が行われるに至った主たる原動力となっている。このように、NEWREP-A計画は、現在海洋生物資源の管理と保全の責務を負った活動を行っており、多くの国際機関において要望されている調査ニーズを十分に反映している。

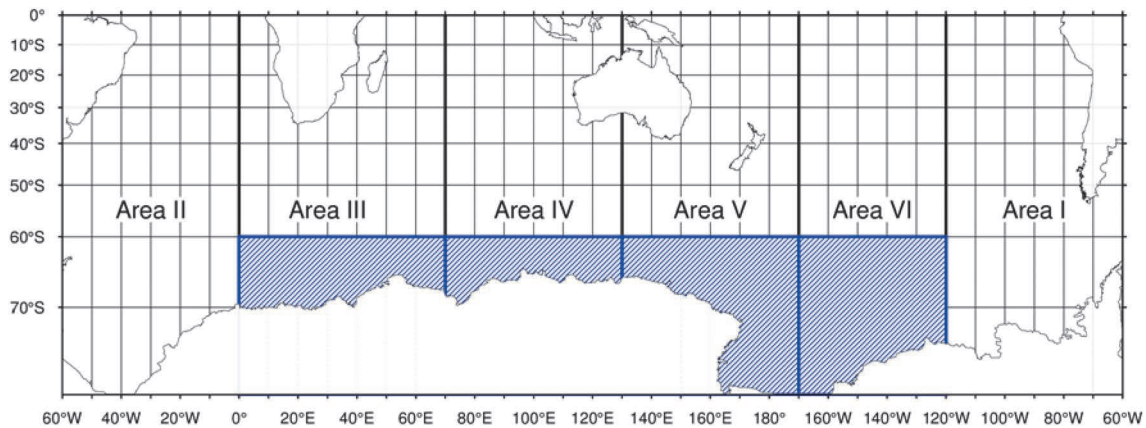


図8. NEWREP-Aの調査海域

表4. NEWREP-A 調査概要

年度	調査海域	標本実数	使用船舶
2015/16	南緯60度から南極大陸、東経115度から西経170度に囲まれたロス海を含む海域	333	日新丸、勇新丸、第2勇新丸、第3勇新丸
2016/17	東経45度から東経165度間の南緯60度以南の海域	333	日新丸、勇新丸、第2勇新丸、第3勇新丸、第七開洋丸

調査海域

捕獲調査海域は、IWCの管理海区III海区、IV海区、V海区及びVI海区である（図8）。JARPAIIではIII区西とVI東は調査海域に含まれなかったが、JARPAIIレビューの勧告に従って、新たに調査海域に含めた。調査海域の拡張は、拡張海域における過去の系群に関連する科学的情報量と、新たに得られる標本によるRMPへの貢献の可能性を考慮して行われた。拡張された調査海域は主目的IIとも関連があり、得られるデータは、生態系モデルを構築する目的にも用いられる。

調査期間

調査目的を達成するための調査期間は12年間とし、6年経過時に中間レビューを行うことになっている。この理由は、主目的I及びIIが様々な生物学的及び生態学的パラメータの長期的変動傾向の解明を含んでいるが、中間での目標があったほうがより適切であり、必要あれば調査項目の見直しをできるように対処したためである。

捕獲対象鯨類と捕獲頭数

クロミンククジラの標本数の計算は、性成熟年齢（Age at Sexual Maturity: ASM）の推定可能性に基づいて実施された。性成熟年齢は、調査目的Iのために用いる統計学的年齢別捕獲頭数解析（SCAA解析）において、入力パラメータの一つである成熟個体の割合の推定に貢献するだけでなく、調査目的IIにおいて、鯨類の栄養状態の変化に関連する指標としても非常に重要である。NEWREP-Aでは、全体の50%が性成熟に達する年齢（ASM50）の推定が標本数の計算に用いられる。標本数の計算のため、i) 過去のJARPA及びJARPAIIの標本から得られた性成熟の情報を用いて、効果量を推定した。ii) 推定されたASM50の過去の変化と、過去20年間にわたる耳垢栓の変移相に基づく平均ASMの変化を考慮し、想定される変化を検出するために必要な標本数を検討するシミュレーションが行われた。最終的に、統計学的検定及び推定の結果に基づき、必要な年間の標本数として333頭が決定された。これら標本数の算出の詳細は、計画書に明記されている。

調査の状況

2015年11月にNEWREP-A計画書は最終化され、同年12月よりNEWREP-Aが開始された。2017年10月までに計2回

の調査が実施され、シー・シェパードによる妨害をかわしながら、年間333頭のクロミンククジラの捕獲を継続している。また、捕獲調査の他にも目視調査や衛星標識装着によるクロミンククジラの移動追跡、計量魚探装置を用いたオキアミの現存量調査やCTDを用いた海洋観測等、大規模かつ包括的な調査が行われている。

ルイス・A・パステネ（研究主幹）

4) 北西太平洋ミンククジラ捕獲調査（JARPN）

北西太平洋のミンククジラ商業捕鯨は、我が国の沿岸小型捕鯨業により、IWCによる商業捕鯨モラトリアムの採択まで続いていた。このミンククジラについては、1991年のIWC科学委員会において、RMPで用いる条件を決めるためのIST作業部会において、従来のIWCで合意している2系統群（日本海系（J系群）とオホーツク・太平洋系（O系群））以外にも、O系群の沖合に別の系群（W系群）とO系群の中にさらに細かい亜系群が存在するという仮説が提出された。系群は多く分かれるほど、捕獲枠算出は小さくなるので、反捕鯨国は根拠が乏しくても一様に系群が多数存在する仮説を提唱してきた。これに対して、日本国政府は「北西太平洋ミンククジラにおける系群構造解明調査計画」を策定し、1994年のIWC科学委員会に提出して議論し、調査計画を完成させた。これが、北西太平洋ミンククジラ捕獲調査（JARPN）である。JARPNの目的は、北西太平洋に分布するミンククジラの系群構造を明らかにすることと、後に同海域におけるミンククジラの摂餌生態を明らかにする事が追加された。また、調査海域はIWCが定める海区（7, 8, 9, 11: 図9）で、計画標本数は各年100頭と定められた。1994年の予備調査を経て、1995年から本格的な調査を開始したが、初年度の調査団には、藤瀬良弘（現理事長）が調査団長、木白俊哉博士（当時は遠洋水産研究所所属）が副調査団長として調査母船で指揮をとった（表5）。

毎年の調査海域は、系群構造の把握のために計画され、最初にW系群の存在を確認するために9海区を集中的に行い、その後O系群中の亜系群の存在を確かめるために、7、8および11海区の調査を行った。調査のデザインは、初めの2年度の途中まではビリヤード方式、2年目の後半以降はジグザグトラックライン方式が使われた（表5）。また、2年目からは通常調査のトラックラインに加えて、特別モニタリング調査という別のトラックラインを設定する調査が行われた。初年度は濃霧による視界不良により調査が困難であったため標本数が少なかったが、次年度以降は順調に目標標本数を採集した。採集した標本からは数多くの調査項目の計測と生物標本を採集し、北西太平洋のミンククジラの系群構造解明のための解析が進められた。一方で、途中から目的として加わったミンククジラの摂餌生態についても、非常に重要な知見が得られ、カタクチイワシやサンマに加え、太平洋沿岸域ではスケトウダラなどの底魚、オホーツク海においてはオキアミを捕食しているなど、地理的及び季節的な変化についても明らかとなった。

1996年には胃内容物研究強化のためにノルウェーのウルフ・リンドストローム（Ulf Lindstrom）が調査の前半に参加した。この時に、ノルウェー式ふるいを導入して、消化段階別の組成や魚類の耳石も回収して復元体長を求める調査が開始された。この方式を導入することにより、摂餌量の定量的な調査が可能となり、鯨がどの程度の漁業対象種を捕食しているのかを計算することができるようになった。

日新丸船団は、1999年に最後のJARPN航海を終えた。はじめての北洋の調査計画ということで、南極海と違った調査デザイン設計の困難に直面したが、数多くの素晴らしい成果を上げた。結局、オホーツク海北部の12海区については、ロシアからの許可が得られずに系群に関する情報を得ることはできなかったが、日本側の研究者はJARPNで得られた標本やデータを用いて、ミンククジラの系群構造のための解析を急ぎ進めた。

最終JARPNレビュー会合は、2000年2月7～10日に東京のマリナーズコートホテルにて開催された。32編のドキュメントが提出され、議長は故ジョン・バニスターが務めた。日本側は、系群構造について、遺伝学、形態、受胎日および分布など、JARPNで集めたデータを用いた発表を行った。遺伝的な解析では、ミトコンドリアDNAに加えて核DNAも利用するなど、解析方法についても大きく進歩した。JARPNのデータを総合的に解析した結果、W系群の存在を示す証拠はなく、ミンククジラは日本沿岸から170°Eまで単一のO系群で構成されると結論付けた。また、JとO系群の間には明らかな遺伝的な違いがあり、オホーツク海において時空間的に混在している事を示した。一方、アメリカのバーバ

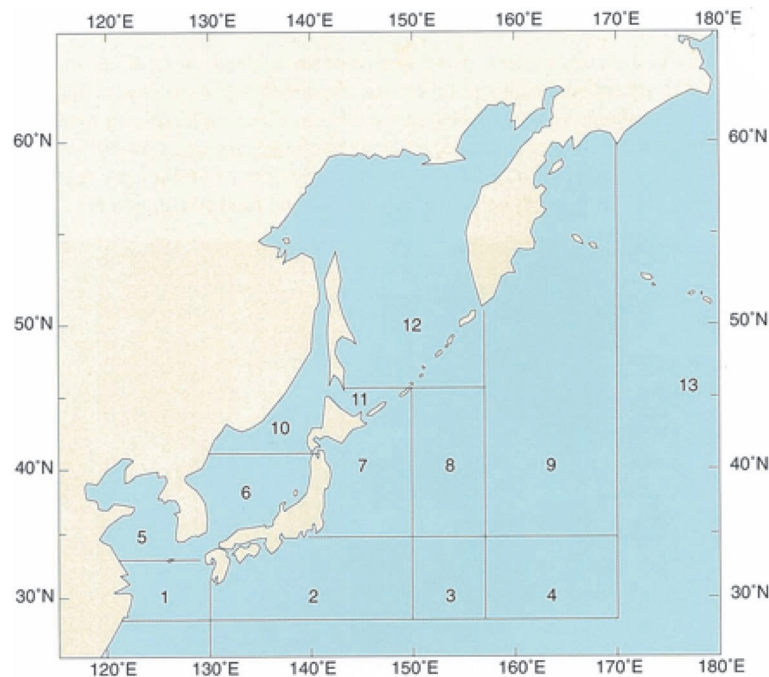


図9. 1992年にIWCによって設定されたミンククジラの管理海区 JARPNでは7、8、9、11の一部を調査

表5. JARPN 調査概要

年度	調査団長	調査小海区	トラックライン	標本実数	総探索距離	使用船舶
1994	藤瀬良弘	9	ビリヤード	21	6,980.1マイル	日新丸、第25利丸、第18利丸
1995	藤瀬良弘	9	ビリヤード ジグザグ	100	11,843.9マイル	日新丸、第1京丸、第25利丸、第18利丸
1996	藤瀬良弘	7、8、11	ジグザグ	77	12,088.0マイル	日新丸、第1京丸、第25利丸、第18利丸
1997	石川 創	7、8、9	ジグザグ	100	15,063.1マイル	日新丸、第1京丸、第25利丸、第18利丸
1998	藤瀬良弘	7、8	ジグザグ	100	7,707.0マイル	日新丸、第1京丸、第25利丸、第18利丸
1999	藤瀬良弘	7、11	ジグザグ	100	4,459.0マイル	日新丸、勇新丸、第1京丸、第25利丸

ラ・テーラー (Barbara Taylor) は、9区の西側にW系群の存在の可能性を否定することはできないという主張を繰り返し広げた。この時点でIWCにおいて、'系群'が何によって構成されるかという明快な定義がなく、OとJ系群の間のように明確な違いがないので、可能性をもとに系群の存在を主張されると議論の難しさがあった。結局、この会合では、W系群の存在は根拠が弱く、追加の解析が必要とされたが、残念ながらこのW系群仮説は、2003年のIST作業部会終了時までに存在の否定が合意できなかった。(後々、W系群の存在は、2011年から始まったISTでようやく否定されることになる)。

このレビュー会合では、JARPNのもう一方の目的であるミンククジラの摂餌生態についても議論され、調査による様々なデータの提供が歓迎された。また、ミンククジラによる餌消費量の計算のためには、時空間的にカバー率を増やした調査方法が必要で、ネットトロールや計量魚探などが必要になるなど、次期調査となるJARPNIIにつながる、良いアドバイスが得られた。

JARPNの成果は、その後続くJARPNIIとNEWREP-NPへと引き継がれていき、北西太平洋のヒゲクジラや生態系全体の理解に役立てられている。

参考文献

藤瀬良弘. 1995. 北太平洋におけるミンククジラ捕獲調査. 鯨研通信 385: 1-8.
藤瀬良弘. 1996. 1995年に実施した第2回北西太平洋ミンククジラ捕獲調査の航海報告. 鯨研通信 390: 1-14.
藤瀬良弘. 1997. 1996年北西太平洋ミンククジラ捕獲調査とこれまでの調査結果について. 鯨研通信 395: 1-20.
石川 創. 1998. 1997年度北西北太平洋鯨類捕獲調査航海記. 鯨研通信 399: 6-14.
田村 力. 1998. 北西北太平洋におけるミンククジラの食性について. 鯨研通信 400: 5-12.
田村 力, 大隅清治. 1999. 世界の海洋における鯨類の年間食物消費量. (財)日本鯨類研究所. 13pp.
銭谷亮子. 1999. 春から初夏にかけての7E及び8海区におけるミンククジラの分布 (1998年北西北太平洋ミンククジラ捕獲調査概要). 鯨研通信 404: 1-12.

小西健志 (調査研究部海洋生態系研究室)

5) 第2期北西太平洋鯨類捕獲調査 (JARPNII)

第2期北西太平洋鯨類捕獲調査 (JARPNII) は1994～1999年の6年間実施された北西太平洋ミンククジラ捕獲調査 (JARPN) の後継調査として2000年に開始され、2016年まで北西太平洋で実施された調査である。JARPNIIは鯨類捕獲調査、餌生物調査、目視調査からなる包括的な調査である。元々は、6年調査する毎にレビューを行い、必要なら調査計画を修正してまた6年間調査してレビューするのを繰り返す長期プログラムとして計画されていた (Government of Japan, 2002) が、2014年3月31日に、国際司法裁判所 (ICJ) による、「南極海における捕鯨」に関する訴訟の判決結果を踏まえて、2016年に終了することになった。

JARPNでは、前節にある通り、系群構造や摂餌生態について研究成果は得られたものの、科学的課題も残ったため、JARPNIIが実施されることになった。JARPNIIの主目的は次の3つであった (IWC, 2017; 田村, 2017)。

目的1: 鯨類の摂餌生態および生態系モデリングの研究

- (i) 鯨類による餌生物の消費量 (ii) 鯨類の餌生物の嗜好性 (iii) 生態系モデリング

目的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

- (i) 鯨類における汚染物質蓄積パターン (ii) 食物連鎖を通じた汚染物質の生物蓄積過程 (iii) 環境汚染物質

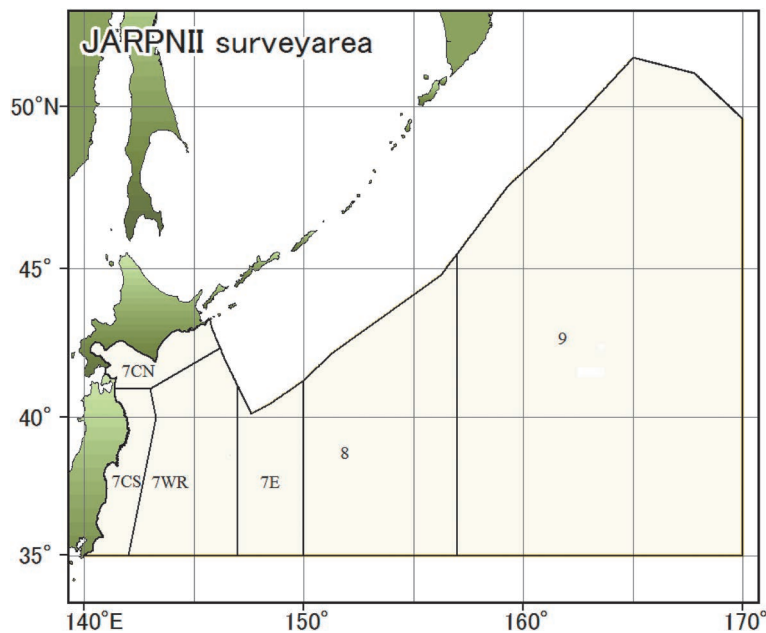


図10. JARPNII沖合域調査調査海域。海域内の文字は、前回の北西太平洋ミンククジラの改訂管理方式の適用試験で用いられた管理海区 (IWC, 2014)

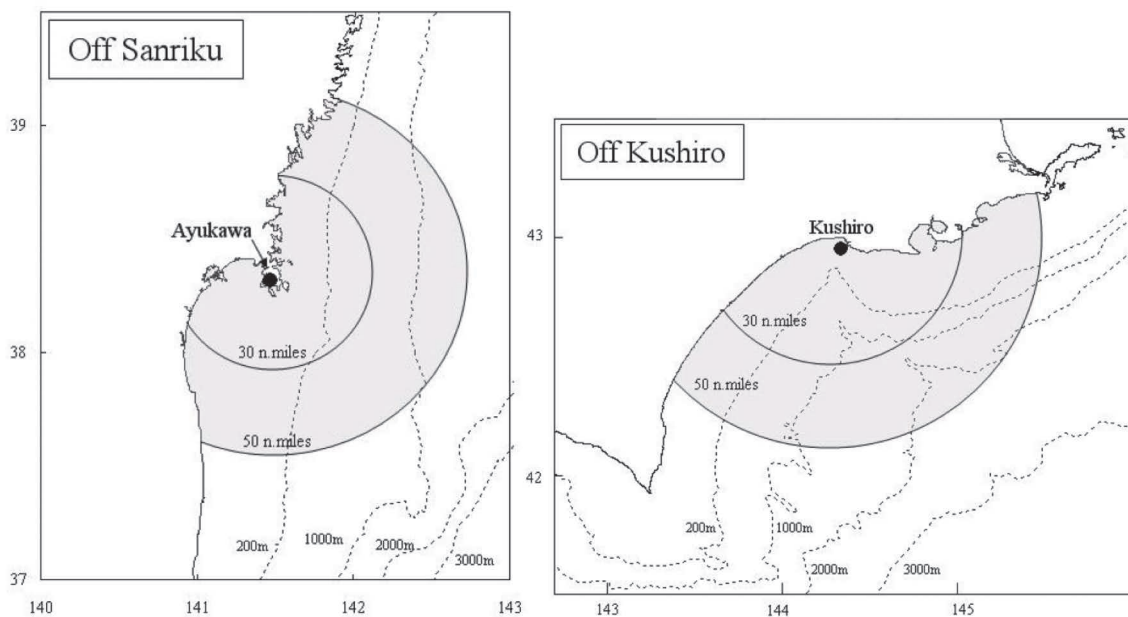
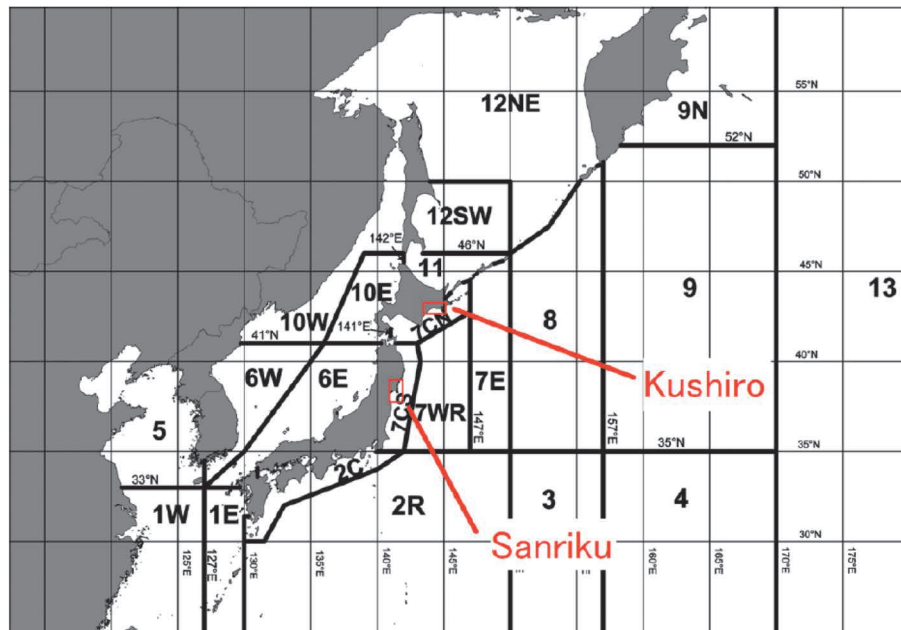


図 11. JARPNII 沿岸域調査調査海域 (Kishiro *et al.*, 2016)

と鯨類の健康の関係

目的3：鯨類の系群構造の解明

(i) ミンククジラ (ii) ニタリクジラ (iii) イワシクジラ (iv) マッコウクジラ

JARPNIIでは、沖合域調査と沿岸域調査がある。沖合域調査の調査海域は、国際捕鯨委員会 (IWC) が定めた北西太平洋ミンククジラの管理海区のうち7、8、9海区 (北緯35度以北、東経170度以西の北西太平洋) のうち、外国の排他的経済水域 (EEZ) を除いた海域であった (図10)。沿岸域の調査は釧路沖調査 (釧路港から50海里以内) と三陸沖調査 (宮城県石巻市鮎川港から50海里以内) であった (図11)。沿岸調査が実施されたのは、水深が浅すぎるため沖合調査が実施できない沿岸域においてミンククジラを調査するためだった。釧路沖調査は2002年より、三陸沖調査は2003年より開始された。捕獲対象鯨種は、沖合域調査では、ミンククジラ、ニタリクジラ、イワシクジラ、マッコウクジラで

表6. JARPNII年度別計捕獲画標本数と実数（カッコ内の数字）。－は該当する捕獲調査が実施されなかったことを示す。

調査年度	沖合域調査				釧路沖沿岸域調査	三陸沖沿岸域調査
	ミンククジラ	イワシクジラ	ニタリクジラ	マッコウクジラ		
2000	100 (40)	—	50 (43)	10 (5)	—	—
2001	100 (100)	—	50 (50)	10 (8)	—	—
2002	100 (100)	50 (39)	50 (50)	10 (5)	50 (50)	—
2003	100 (100)	50 (50)	50 (50)	10 (10)	—	50 (50)
2004	100 (100)	100 (100)	50 (50)	10 (3)	60 (59)	—
2005	100 (100)	100 (100)	50 (50)	10 (5)	60 (60)	60 (60)
2006	100 (100)	100 (100)	50 (50)	10 (6)	60 (35)	60 (60)
2007	100 (100)	100 (100)	50 (50)	10 (3)	60 (50)	60 (57)
2008	100 (59)	100 (100)	50 (50)	10 (2)	60 (50)	60 (60)
2009	100 (43)	100 (100)	50 (50)	10 (1)	60 (59)	60 (60)
2010	100 (14)	100 (100)	50 (50)	10 (3)	60 (60)	60 (45)
2011	100 (49)	100 (95)	50 (50)	10 (1)	60 (60)	60 (17)
2012	100 (74)	100 (100)	50 (34)	10 (3)	60 (48)	60 (60)
2013	100 (3)	100 (100)	50 (28)	10 (1)	60 (58)	60 (34)
2014	—	90 (90)	25 (25)	—	51 (51)	51 (30)
2015	—	90 (90)	25 (25)	—	51 (50)	51 (19)
2016	—	90 (90)	25 (25)	—	51 (21)	51 (16)

あった。沿岸域調査ではミンククジラであった。捕獲対象種にミンククジラ以外の鯨種が加わった理由は、これらの鯨種は生物量が大きく小型魚類またはイカ類を捕食しており、北西太平洋の生態系解明のために、これらの摂餌生態を調査する必要があったためだった。科学的根拠に基づき定められた、各鯨種の計画標本数を表6に示す。また、北西太平洋の生態系調査のためには、ハクジラ類も調査する必要がある。ハクジラ類（ツチクジラ、コビレゴンドウ、イシイルカ）については、水産研究・教育機構国際水産資源研究所が実施している。小型捕鯨業で得られた標本の生物調査により調査した。JARPNIIの特徴としては、鯨類捕獲調査、餌生物調査、目視調査からなる包括的な調査であり、捕獲調査と餌生物調査を同時に実施することにより、餌嗜好性が推定可能になり、摂餌生態の解明に寄与した。

次に調査で得られた成果について述べる。2009年にJARPNII中間レビューが行われ、提出した研究成果に対して、勧告が出されている（IWC, 2010; パステネ, 2009）。そこで受けた勧告に基づいて行われた研究結果が2016年に行われたJARPNIIレビューに提出された。上記の3つの目的に関する研究結果とそれに対するレビューパネル（以下、パネル）の勧告、評価を中心に述べる（IWC, 2017; 田村, 2017）。

目的1の摂餌生態については、目視調査に基づき調査海域内の大型鯨類の資源量の推定も行い摂餌量推定や生態系モデルに用いた。ミンククジラ、ニタリクジラ、イワシクジラについて、不確実性を考慮した摂餌量を推定し、餌嗜好性も推定した。これらの推定値も生態系モデルに用いられた。海域別のエコパス・エコシム（EwE）モデルや三陸沖における個体群動態モデルを用いたミンククジラのイカナゴに対する捕食モデルを構築した。パネルは2009年の中間レビューの勧告、特に摂餌量の不確実性の要因について全てではないが説明できたと評価した。生態系モデルについては、いずれのモデルも2009年以降かなりの進展があったことが合意された。しかしながら、現時点では鯨類と漁業の相互作用を含む戦略的な管理問題に対処するには適していないと結論付けた。パネルは目的1に関連する解析について高い評価を与えたうえで、さらなる作業について、短期的な勧告（遅くとも2017年のIWC/SC会合まで）と長期的な勧告（2016年のIWC/SC会合から2-3年後を目安）を取りまとめた。

目的2の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については、ミンククジラ、ニタリクジラ、イワシクジラの水銀とPCBの蓄積濃度を調べて、ミンククジラの水銀濃度が変動しているのを除いて、経年変化は認めら

れなかった。また、ミンククジラの水銀の蓄積の変化は餌生物の変化によるものであることが分かった。ヒゲクジラ類の2011年以降の放射性物質の蓄積状況を調べ、事故直後の標本でも人に悪影響のおそれがある濃度に比べ極めて低く、2015年以降は検出限界以下であることが示された。有機塩素化合物の毒性影響評価をしたところ鯨類の健康に影響がないレベルであることが示された。パネルは目的2達成に向けて進展があったことを認めた上で、更なる分析と結果の解釈の必要があると結論付けた上で、短期的な勧告と長期的な勧告を取りまとめた。

目的3の系群構造については、ミンククジラ、ニタリクジラ、イワシクジラのそれぞれの系群構造が示された。ミンククジラについては、J系群とO系群の2つの系群があり、O系群の亜系群Ow系群の妥当性が極めて低いことを示した。ニタリクジラについては、180度以西に1系群、180度以東に別の系群が存在することを示した。イワシクジラについては、沖合域に1つの系群のみが存在することを示した。これらのJARPNIIの系群構造の解明に関する研究は、イワシクジラの詳細評価（IA）、ミンククジラ及びニタリクジラの改訂管理方式（RMP）適用試験の改善に寄与し、鯨類の管理と保全に重要な貢献をしたと結論づけられた。パネルは目的3に関する研究に高い評価を与えた上で、短期的な勧告と長期的な勧告を取りまとめた。

その他に、ミンククジラの耳垢栓の採集方法の改善と、ミンククジラとイワシクジラの年齢査定が行われた。年齢の情報は両種の資源管理に重要なデータであり、イワシクジラの詳細評価やミンククジラなどの資源のRMP適用試験にも有用なデータである。レビュー会合では、さらに査定率の改善を図ること、また主目的である環境変化が鯨類に与える影響の解析で年齢情報を適切に取り込むことが勧告された。

2016年のレビューでの勧告に沿った解析が、一部は既にIWC科学委員会に提出されており、一部は現在解析が進められている。2019年のIWC/SC会合において、JARPNIIレビューでの勧告に応えた解析結果を取りまとめた論文が提出される予定である。また、後継の調査として、次節で紹介されている新北西太平洋鯨類科学調査（NEWREP-NP）が2017年より開始されており、引き続きこれらの課題について取り組むことになっている。

参考文献

- Government of Japan. 2002. Research plan for cetacean studies in the western North Pacific under special permit (JARPN II). Paper SC/54/O2 presented to the IWC Scientific Committee, May 2002 (unpublished). 115pp.
- International Whaling Commission. 2010. Report of the Expert Workshop to Review the Ongoing JARPN II Programme. *J. Cetacean Res. Manage.* 11 (Suppl. 2) 405–49.
- International Whaling Commission. 2014. Report of the scientific committee. *J. Cetacean Res. Manage.* 15 (Suppl): 1–75.
- International Whaling Commission. 2017. Report of the Expert Panel of the final review on the western North Pacific Japanese special permit programme (JARPNII). *J. Cetacean Res. Manage.* 18 (Suppl): 527–92.
- Kishiro, T., Yoshida, H., Yasunaga, G., Bando, T., Mogoe, T. and Kato, H. 2016. Methodology and survey procedure under the JARPNII coastal component of Sanriku and Kushiro—during 2008 to 2014, with special emphasis on whale sampling procedures. Paper /F16/JR3 presented to workshop to review JARPNII February 2016 (unpublished). 19pp.
- ルイス A. パステネ. 2009. IWC科学委員会によるJARPNII調査結果(2002–2007)のレビュー 鯨研通信 443: 1–13.
- 田村 力 2017. IWC科学委員会によるJARPNII調査のレビュー作業部会の概要. 鯨研通信473: 1–13.

袴田高志（調査研究部資源数理研究室）

6) 新北西太平洋鯨類科学調査（NEWREP-NP）

背景

本調査は、2014年3月31日、国際司法裁判所（ICJ）による、「南極における捕鯨」に関する訴訟（豪州対日本、ニュージーランド訴訟参加）の判決結果を受け、その中で「日本が今後、捕獲調査の実施を検討する際には、判決の結論と理由付けを考慮することを期待する」旨の指摘があったため、日本政府は、JARPNII（沿岸調査及び沖合調査）についても

新しい調査計画を策定することとしたのに端を発している。国内で度重なる議論を経て、2016年11月に新北西太平洋鯨類科学調査（NEWREP-NP）計画案が完成した。その後、この計画案を検討評価するために2017年2月に専門家によるワークショップが東京で開催され、そこでの勧告やその年のIWC/SCでの議論も踏まえ、日本政府は計画案を最終化した上で、2017年6月に調査の実施に漕ぎつけた。

調査目的

本調査は、IWC/SCが策定した「改定管理方式（Revised Management Procedure, RMP）：商業捕鯨のための持続的な捕獲量を算出する手法」を北西太平洋の鯨類に適用するためのデータ収集が主となっており、同方式の適用・改善を目的としている。そのため、過去の調査（JARPN及びJARPNII）の結果も踏まえて、北西太平洋における海洋生物資源、特に鯨類資源の持続的利用と保全に関連する項目に焦点を当てており、捕獲対象鯨種はJARPNIIで実施していた4鯨種（ミンク、ニタリ、イワシ及びマッコウクジラ）を見直し、ミンククジラとイワシクジラとした。両種とも北西太平洋海域に豊富に分布している種であり、捕獲による資源への影響が軽微であるとみなされている。本調査によって、調査海域内での両種の資源量や年齢構成、成長段階組成等が明らかとなり、それらのデータを用いての更なるRMP適用シミュレーションが予定されている。2つの主な調査目的と調査項目は、以下のように構成されている。

I 日本沿岸域におけるミンククジラのより精緻な捕獲枠算出

- (i) : 日本周辺のミンククジラJ系群の、性・年齢・性成熟状態の時空間的な分布調査
- (ii) : 日本周辺海域のミンククジラJ系群及びO系群の資源量推定
- (iii) : 日本の太平洋側のO系群内には、別の系群がないことの確認
- (iv) : ミンククジラの年齢データをコンディショニングに組み込むことによるRMPの改善

II 沖合におけるイワシクジラの妥当な捕獲枠算出

- (i) : イワシクジラの追加分散を考慮した資源量推定
- (ii) : RMP実用化のためのイワシクジラの生物学的・生態学的パラメータの推定
- (iii) : RMP実用化のためのイワシクジラの系群構造の追加分析
- (iv) : イワシクジラのRMP/ISTsの仕様作成

Iについては、既にIWC/SCで算出済みの捕獲枠を精緻化することを目的としている。IIについては、これまでIWC/SCでは捕獲枠を算出していないので、算出の根拠となる生物学的情報を収集し、将来的にはRMPを使用して捕獲枠を算出することを目標としている。本調査によって、RMPに適用される鯨類の時空間的な系群構造が明らかとなり、同時に性成熟及び年齢といった生物学的特性値の情報を収集することで、持続的な捕獲枠の算出が可能になることが期待される。

調査海域

捕獲調査海域は、IWCの管理海区7海区、8海区、9海区及び11海区であり、沖合域調査と沿岸域調査に区分されている（図12）。

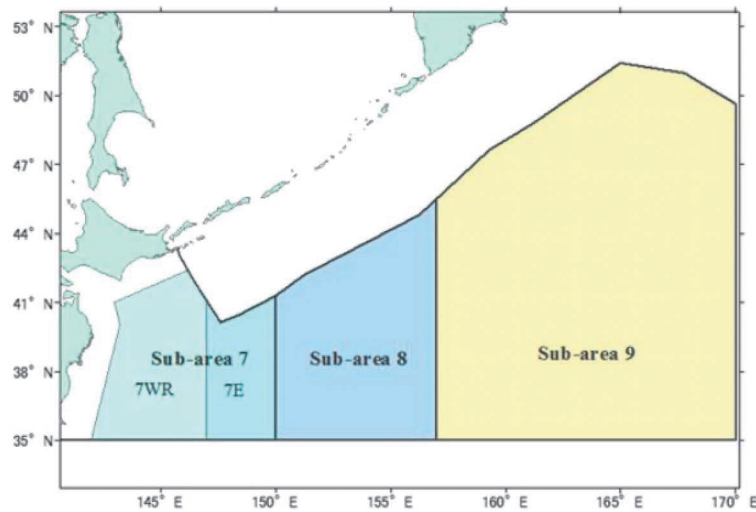
調査期間

調査目的を達成するための調査期間は12年間とし、6年経過時に中間レビューを行うことになっている。この理由は、主目的I及びIIが様々な生物学的及び生態学的パラメータの長期的変動傾向の解明を含んでいるが、中間での目標があったほうがより適切であり、必要あれば調査項目の見直しをできるように対処したためである。

捕獲対象鯨類と捕獲頭数

前調査のJARPNIIでは、北西太平洋の海洋生態系研究（鯨類の摂餌生態、生態系モデルの構築等）に焦点が当てられており、調査海域内で生物量が卓越していたニタリクジラ及びマッコウクジラも調査対象鯨類に含まれていた。NEWREP-NPではRMPによる鯨類の資源管理研究に焦点を当てており、特に関連作業が遅れているミンククジラとイワシクジラが調査対象鯨類となった。

(沖合域調査)



(沿岸域調査)

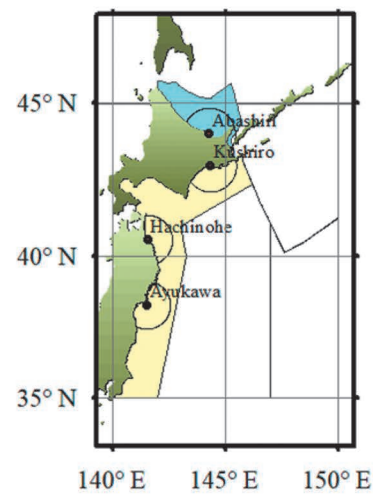


図12. NEWREP-NPの調査海域

(沿岸域調査の水色部は網走沿岸域調査、黄色部は太平洋側沿岸域調査の海域)

表7. NEWREP-NP 調査概要

年	沖合域調査計画標本数		網走沿岸域調査計画標本数	太平洋側沿岸域調査計画標本数
	ミンククジラ	イワシクジラ		
2017	43	134	47	38

太平洋側のミンククジラ（7、8および9海区）の適切な資源管理には、それに伴う将来の繁殖率の変化の的確な把握が必要不可欠である。そのために必要となるサンプル数は、統計学的に123頭（沿岸域80頭、沖合域43頭）と算出された。また、オホーツク海側（11海区）における本種の生態は、これまでほぼ未解明である。本海域では2種類のミンククジラの繁殖集団（J系群及びO系群）が混在しており、その混合率と年齢情報の両方を得ることで、オホーツク海を回遊する集団毎の資源状況をより正確に把握することが可能となる。調査前半の6年間は、十分な精度の混合率推定に必要な標本数として、統計学的に47頭を算出した。北西太平洋のイワシクジラについては、妥当な捕獲枠を算出するために、これまで推定されていない自然死亡率を把握することが必要不可欠である。その為に必要となる標本数として、統計学的に134頭と算出した。これら標本数の算出の詳細は、計画書に明記されている。

調査の状況

2017年6月にNEWREP-NP計画書は最終化され、6月11日に網走港を中心とした沿岸域で調査が開始された。目標であった47頭のミンククジラを捕獲し、7月6日に終了となった（<http://www.jfa.maff.go.jp/j/press/kokusai/170710.html>）。

太平洋沿岸域調査は、八戸（7月18日～8月20日）および釧路（9月1日～10月31日）を拠点として実施したが、台風などの影響により、結果として80頭の捕獲目標に対してそれぞれ3頭および35頭の計38頭の捕獲にとどまった（<http://www.jfa.maff.go.jp/j/press/kokusai/171102.html>）。

沖合域調査は、6月14日に開始となり、43頭のミンククジラと134頭のイワシクジラを捕獲し、9月26日に終了した（<http://www.icrwhale.org/170926ReleaseJp.html>）。

ルイス・A・パステネ（研究主幹）

4-3-2. 国際鯨類目視調査

1) IDCR/SOWER南半球産ミンククジラ資源評価航海

本調査の由来

1972年にストックホルムで開催された「国連・人間環境会議」において、米国が提案した“商業捕鯨の10年間の中止決議”が可決されたが、その直後にロンドンで開催された、第24回国際補鯨委員会（IWC）年次会議の科学委員会（SC）会議において、総会議題の“捕鯨の世界的モラトリアム”が討議された。

その結果、SCは全員一致して“この提案は科学的に正当化されない”として退けられ、“その代わりに、鯨類の科学調査を増大させる10年間の考究するべきである”との勧告をIWC総会に提出した。そして、この勧告は「国際鯨類調査10年計画（International Decade for Cetacean Research, IDCR）」として、技術小委員会（TC）の審議を経て、その年のIWC総会で承認された。

これが、その後実行されたIDCR調査の由来である。その後の、SCにおけるIDCRの計画の論議については、大隅（2016a）を参照されたい。

IDCR南半球産ミンククジラ資源評価航海の実現

1970年代初めにクロミンククジラの資源開発が始まって以後、この資源の評価を巡ってSC内で紛糾し、それを解決するために、IDCRの一環としての、南極海産クロミンククジラの国際協力による資源調査が提案されていたが、中々実現できなかった。

1978年のIWC年次会議において、日本政府は、この状態を打開するために、標識と目視調査を国内で予算化し、それを南極海のミンククジラの調査に提供する、と総会で表明した。これをIDCRの実行の機会と捕らえて、SCの委員、日本政府、及び調査船を提供する共同捕鯨株式会社の間で、その年の総会中に会合を持ち、更にその年の12月に開催されたSCの特別会議中にこの調査の準備会議が持たれて、調査の具体的計画が合意され、直ちに調査の準備に取り掛かった。日本から2隻の調査船と乗組員を提供し、日本を含む6名の国際調査員が参加して、1978年12月22日にフリーマン港を出港して、いよいよ第IV区で第1回のIDCR調査が実行された。

IDCR/SOWER南半球産ミンククジラ資源評価航海の経過

この調査は1978/79年から2009/10年まで31年間に亘って実施され、その間に、調査は第1期（1978/79～1983/84）、第2期（1984/85～1990/91）、第3期（1991/92～2003/04）の南極海全周調査期、及び特別航海期（2004/05～2009/10）とシロナガスクジラ調査（1995/96～1997/98）に分かれる。その間に南極海を3周して、クロミンククジラの資源量に関する国際的理解と合意に大きく貢献した。

その途中に、1987年から商業捕鯨が一時中止されたのに伴って、1991/92年から調査計画の名称をIDCRからSOWER（Southern Ocean Whales and Ecosystem Research）に変更した。

この一連の調査の経過については、大隅（2016b）を参照されたい。

日本政府及び当研究所の調査への貢献

この調査はIWCが主宰して実行されたが、その間に日本政府は調査船1～3隻とその乗組員及び調査員の提供、調査準備会議の運営などに、大きく貢献した。旧ソ連も1980/81から1986/87まで調査船1隻を参加させたが、南極海捕鯨の中止と共に、この調査計画から離れた。しかし、日本は商業捕鯨が停止されてからも、調査船と乗組員を提供した。

国際調査員として、9カ国から科学者が延べ310人参加し、その中で、日本の調査員は113人であった。そして、日本から参加した調査員の多くは、当研究所と共同船舶株式会社の職員であった。この一連の調査に参加した日本の調査員の中で特記するのは、現衆議院議員の山際大志郎先生が、東京大学農学部の大学院生の時に、1996/97年度のSOWER調査に、国際調査員として参加された事である。

参考文献

- 大隅清治. 2016a. 国際捕鯨委員会／科学小委員会の変遷と日本との関係 (VI) IDCR／SOWER南半球産ミンククジラ資源評価航海 (その1). 鯨研通信471. 12-21. 2016/9.
- 大隅清治. 2016b. 国際捕鯨委員会／科学小委員会の変遷と日本との関係 (VII) IDCR／SOWER南半球産ミンククジラ資源評価航海 (その2). 鯨研通信472. 1-15. 2016/12.

大隅清治 (名誉顧問)

2) IWC/日本共同北太平洋鯨類生態系調査 (POWER)

本調査は、2010年3月に南極海で32年間継続したIDCR/SOWER南半球産ミンククジラ資源評価航海が完了したことを受け、その国際調査の仕組みやノウハウを引き継ぎながら、2010年7月からPOWER (Pacific Ocean Whale and Ecosystem Research: 太平洋鯨類生態系調査)として開始され、以後毎年実施されている。発足当初は短期計画としてスタートし、まずは過去の捕獲情報等の知見を基に、北緯20度以北の西経海域におけるクジラの来遊時期 (7~8月) に、調査船1隻 (無補給最大航海日数60日間) を用いて、広く粗く目視調査を行って鯨類の分布を把握し、その結果を基に、中長期計画を策定することになっている。2017年からは、短期調査計画の一環として、外航船を用船してベーリング海調査 (3年間) を実施中である。

本調査は、IWCと日本国政府が共同して実施するもので、国際捕鯨委員会科学委員会 (IWC/SC) が調査計画の策定を行い、同委員会内に設置されたPOWER運営グループの下、(独)水産総合研究センター国際水産研究所や米国NOAA/NMFSアラスカ漁業科学センター等関係機関が協力して、具体的な計画立案ならびに結果の分析を主導している。また、調査・解析に関して技術的な助言等を行うテクニカルアドバイザリーグループも存在する。実際の調査航海は、水産庁からの委託を受け、当研究所が調査船を用船して実施している。毎年、調査員原則4名がIWC運営グループから選任される。昨年までの8年間で日米韓墨英5か国、延べ30名が参加した。これらの外国調査員は自然標識撮影やバイオプシー採取に精通し、鯨への接近方法や、写真撮影技術、データ管理方法など、調査に取り組む真摯な姿勢も含め、日本側も学ぶところが多かったと感じている。IWCホームページには、POWERの解説や上記メンバーのリスト、調査活動の写真等が掲載されている (<http://iwc.int/power>)。

発足当初は、商業捕鯨で激減したとされるシロナガスクジラをはじめとする大型鯨が、実際にどのくらい回復しているのか、全く予想できない状態で調査を開始した。ところが、調査を開始してみると、北緯20度以北、アリューシャン列島ならびにアラスカ湾以南の海域において、希少種であるシロナガスクジラやセミクジラをはじめ、ナガスクジラ、

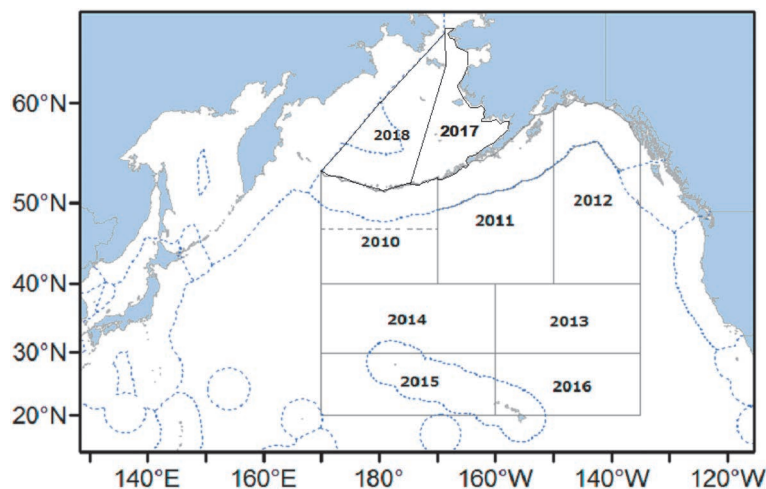


図13. IWC-POWER調査海域 (2010-2018)

イワシクジラ、ニタリクジラ、ザトウクジラ、マッコウクジラが多数発見された。これらの情報はPOWER運営グループの予想を大きく上回るものであった。

本調査は、目視調査に加え、自然標識撮影やバイオブシーも重要な調査項目であり、昨年までに、シロナガスクジラやセミクジラ、コククジラなどの希少種の自然標識写真を撮影したほか、泳ぎが速くバイオブシー採取が困難とされてきたナガスクジラやイワシクジラを含む数百個体分のバイオブシー標本を収集し、これらはIWCにおける鯨類資源管理研究に大きく貢献している。海洋漂流物調査も成果の一つである。特に2013年の調査では、「太平洋ごみベルト」と呼ばれる漂流物が集まる海域において、東日本大震災由来と見られる多数の転覆小型船や漁具などの漂流物が発見された。

IWC/SCでは、本調査の解析にも進展がみられている。POWERデータを用いたイワシクジラの資源量推定値（29,632頭：95%信頼区間18,576頭～47,267頭）が合意され、また、西経海域で採集したイワシクジラのバイオブシー標本は、東経海域（日本の沖合）と同一系群であることが明らかになりSCでは大きな注目を集めた。一方、ニタリクジラでは、POWERデータを含めた北太平洋全体の資源量推定値は40,964頭（95%信頼区間25,138頭～66,754頭）と合意されたが、西経海域のニタリクジラは東経海域とは別系群であることが明らかになるなど、イワシクジラの詳細評価やニタリクジラのRMP適用試験に貢献するなどSCで大きな成果を上げている。

2018年で9回目を迎えたPOWERは、大型鯨類の回復の傾向、特にシロナガスクジラ、ナガスクジラ、イワシクジラ、ニタリクジラ、ザトウクジラ、マッコウクジラが、夏季の北緯20度以北の太平洋全域に広く分布していることを明らかにしたほか、希少種のセミクジラを多数発見するなど、21世紀における鯨類の資源水準ならびに回遊経路や生活史を解明する上で新たな情報を発信し続けている。今後とも、沿岸国との協力を維持しながら、当研究所の根幹事業として、次の30年、50年、100年に向かって継続され、国際協力の下、商業捕鯨で大きく減少した北太平洋における鯨類資源の鯨類資源の持続的利用に活用されることを願っている。

参考文献

- Hakamada, T., Matsuoka, K., Murase, H. and Kitakado, T. 2017. Estimation of the abundance of the sei whale *Balaenoptera borealis* in the central and eastern North Pacific in summer using sighting data from 2010 to 2012. *Fish. Sci.* 83(6): 887–895.
- International Whaling Commission. 2018. Report of the standing working group on abundance estimates, status of stocks and international cruises. Annex Q of report of the Scientific Committee.

松岡耕二（調査研究部）

3) 目視調査（委託目視）

本調査は、水産庁の鯨資源調査事業として40年以上実施されている。水産庁のホームページによる本事業の目的は以下の通りである。(1) 目的1972年の国連人間環境会議において、鯨資源の調査協力の強化に関する勧告が採択されて以来、国際捕鯨委員会は、鯨資源調査の強化に取り組んできた。調査の実施に当たっては、これを計画的に行うための調査計画を関係国間で討議・実施している。我が国は当該調査計画の立案・実施に関し、相応の協力が求められており、商業捕鯨の再開を目指す我が国政府として、これら調査活動に積極的に貢献するため、鯨資源の評価と将来の捕獲枠の算出に重要な役割を果たす科学的知見の収集を行うこととする。(2) 鯨資源の分布量及び系統群並びに成長等の生態学的情報を解明するための情報収集のための目視調査を実施する。また、次年度以降の目視調査の計画立案に関する関係国及び国際捕鯨委員会事務局との会議の開催につき準備・運営を行う。(ア) 調査海域：北太平洋 (イ) 対象鯨種：ニタリクジラ、ツチクジラ、シロナガスクジラ、ナガスクジラ、イワシクジラ、ミンククジラ、マッコウクジラ及びその他の歯鯨類等。

かつて南極海でおこなわれていたIDCR/SOWER南半球産ミンククジラ資源評価航海や現在のIWC/日本共同北太平洋鯨類生態系調査（POWER）もこの事業に含まれている。本事業の調査からいくつかの鯨種の資源量や系統群についての多くの科学的な知見が得られた。一例として、本誌の「クロミンククジラ資源量分科会」で紹介したとおり、IDCR/

SOWERの2周目（720,000頭：95%信頼区間510,000頭～1,010,000頭）、3周目（515,000頭：95%信頼区間360,000頭～730,000頭）が推定値として合意されたことがあげられる。

また、「POWER」の項目で紹介したとおり、北太平洋においてイワシクジラの資源量推定値（29,632頭：95%信頼区間18,576頭～47,267頭）が合意され、また、西経海域で採集された同種のバイオプシー標本からは、東経海域（日本の沖合）と同一系群であることが明らかになり、また、ニタリクジラでは、POWERデータを含めた北太平洋全体の資源量推定値は40,964頭（95%信頼区間25,138頭～66,754頭）と合意された一方で、西経海域のニタリクジラは東経海域とは別系群であることが明らかになるなど、イワシクジラの詳細評価やニタリクジラのRMP適用試験に貢献するなど国際捕鯨委員会科学委員会（IWC/SC）で大きな成果を上げ、本事業の目的が達成されてきた。

現在の新北西太平洋鯨類科学調査（NEWREP-NP）の目視専門船も本事業で運用されている。毎年IWC/SCでは、RMPガイドラインに沿って各国の目視調査計画が審査される。具体的には、各国が資源量推定を目的とした調査計画をIWC/SCに提出し、この計画が妥当なものである場合、「IWCオーバーサイト調査」として承認され、その結果から得られた資源量推定値等は、RMPにおける捕獲枠の計算に使用できるようになっている。このため、2010年以降、日本は毎年目視調査計画をIWC/SCに提出している。

松岡耕二（調査研究部）

4-3-3. 混獲・市場調査

1) 混獲鯨類のDNA登録

国際捕鯨委員会（IWC）では、ひげ鯨等の違法捕獲の存在根拠として我が国における捕獲禁止ひげ鯨等の流通が取り上げられ、混獲されたひげ鯨等の一部の流通が、これを助長しているとの指摘もなされていた。また、IWCにおける鯨類資源管理のための一つの情報としてひげ鯨等の混獲データが利用されることとなり、我が国のひげ鯨等の混獲の適正な管理が求められていた。

このような状況の中で、2000年に水産庁において、鯨類管理適正化検討会（座長：松田恵明鹿児島大学教授）が設置された。翌年の2001年3月の同検討会までの3回にわたる検討結果を受けて、混獲されるひげ鯨等について、合理的かつ透明性の高い利用の観点なども踏まえた一定の規制を行い、併せてひげ鯨等の密漁、密輸の誘発を防止する対策を講じることにより、ひげ鯨等の管理の適正化を図ることを目的として、同年4月に指定漁業の許可及び取締り等に関する省令の改正（指定漁業の許可及び取締り等に関する省令（農林水産省告示第五百六十三号））を行い、混獲鯨等の管理について一定の規則が設けられた。

混獲鯨のDNA登録¹手続き

上記の省令の改定に伴い、2001年7月1日より、定置網で偶発的に混獲²されたひげ鯨等³の取り扱いが一部変更され、定置網でこれらの鯨の混獲があった場合、DNA登録を行うことを必須条件として、以下に述べる所定の手続きの後に販売（無償配布・地元消費等の利用を含む）が可能となった⁴。なお、販売をしない場合でも、従来通り、焼却・埋却などの処分と水産庁への所定の報告が必要となっている。また、当研究所が水産庁からの指定を受けて、DNA登録機関となった。

- ①混獲報告書（A）の作成。
- ②DNA標本を採集して日本鯨類研究所に送付する。
- ③DNA標本の発送後、宅急便の発送伝票の控えを報告書（A）に張り付け、日本鯨類研究所にFAXする（FAXの送付と共に販売可能となる）。
- ④報告書（A）を市町村役場または都道府県庁に提出する（後日、水産庁に報告）。
- ⑤分析費用の振り込み。
- ⑥日本鯨類研究所が発給するDNA登録番号の受理。
- ⑦DNA登録番号が記載された報告書（B）を市町村役場または都道府県庁に提出する（後日、水産庁に報告）。