
南極海鯨類捕獲調査の実態とIWC

前 章裕・魚谷 敏紀

Mae Akihiro and Uoya Toshinori

1 商業捕鯨モラトリアムに至る経緯

国際捕鯨委員会（IWC）は、「鯨族の適当な保存を図って捕鯨産業の秩序ある発展を可能にする条約」として締結された国際捕鯨取締条約（ICRW）に基づき1948年に設立された国際機関である。したがって、条約の大前提として捕鯨産業の存在がある。

鯨類資源の利用は、日本では古く縄文時代にまで遡ると言われている。有名な和歌山県太地の網取式捕鯨の開始は17世紀である。ヨーロッパにおいてもビスケー湾におけるセミクジラや北極海におけるホッキョククジラを対象とした古式捕鯨が行なわれていた。沿岸に近づく鯨類を対象とした伝統的な鯨の捕獲は、現在でも世界のいくつかの地域で行なわれている。

一方で、大洋に乗り出す捕鯨としては、主としてマッコウクジラを対象とするアメリカ式捕鯨がまず台頭した。ここで採取される鯨油は灯油として広く利用され、いわゆる「ヤンキーホエーラー」は世界の海に広がり、ペリー来航の一因ともなった。だが、このアメリカ式捕鯨も、乱獲による資源の減少、石油開発による鯨油需要の後退、カリフォルニア金山の発見による乗組員の不足により19世紀後半には急速に衰退した。

これと前後するかたちで、それまで遊泳速度が速く、また、捕殺後すぐに沈降するため捕獲・利用が困難であったナガスクジラ類を、捕鯨砲を装備した汽船により捕獲するノルウェー式捕鯨が開発された。同時に、ナガスクジラ類から得られる鯨油に水素を添加してマーガリンを製造する技術が生み出され、ノルウェー式捕鯨は1904年には南極海まで広がっていくことになる。

20世紀になり、鯨油に対する旺盛な需要と南極海漁場という豊かな海を背景に拡大した近代捕鯨も、鯨油市場の飽和により一定の限界を迎える。鯨油の供給過剰によって一時的な価格の暴落も生じるようになった。また、資源問題も生じつつあった。南氷洋のナガスクジラ類はまだまだ頑強であったが、沿岸性のセミクジラ等には極端に減少するものもみられ、1936年には国際的に捕獲禁止の措置がとられていった。

このような背景を受け、第2次世界大戦前に締結されていた旧条約を発展させるかたちで現行のICRWが1948年に締結された。日本の加盟はサンフランシスコ講和条約の発効前の1951年である。条約交渉にあたっては、国際機関による主権への介入を懸念する米国等が、IWCの決定に対する異議申し立て規定や科学調査の適用除外を強く主張し、それぞれ条文化されたと言われている。

なお、ホッキョククジラやセミクジラの多くは資源状態の悪化により捕獲禁止とされてきたが、伝統的に北極海においてホッキョククジラを捕獲してきた先住民の捕鯨は、旧条約を引き継ぐかたちで、新条約においても引き続き認められることとなった。

条約締結当時は加盟国のほとんどが捕鯨国であり、鯨類資源の保存と利用という条約の趣旨も利用の側面に重きをおいたものであった。有名な「シロナガスクジラ」というものがある。南極海での母船式捕鯨（解体加工設備を有する大型工船を中心とした船団式捕鯨を指す）に対する捕獲枠をシロナガスクジラ何頭分と設定したうえで、ナガスクジラ2頭、ザトウクジラ2.5頭、イワシクジラ6頭でそれぞれシロナガスクジラ1頭と換算して管理する方式である。もちろん、資源が悪化したものについては捕獲禁止の措置はとられていたが、この換算率は鯨油の生産量から導かれたものであり、当時の捕鯨管理がいかに利用に主眼をおいたものであったかが窺える。

1960年には、より科学的な資源管理とすべきであるとの認識の下で、当時の著名な水産資源の研究者により委員会（当初は3人委員会、後に1名増えて4人に）を構成し、1975年には最大持続生産量（MSY）理論に基づき鯨種、系統群別に捕獲を禁止するもの、捕獲を認めるものを決めるとともに、科学的な捕獲枠の設定の基準を定める新管理方式（NMP）がIWCにおいて採択された。

ストックホルムにおける国際連合人間環境会議の開催が1972年である。この会議においては、商業捕鯨の10年間モラトリアム勧告が採択されたわけであるが、IWCは、この年の年次会合においてこの決定には科学的根拠はないと否決しながらも、鯨類資源の適切な管理のための努力は続けていた。

この頃もうひとつ重要な決定がIWCでなされた。1978年の国際鯨類調査10ヵ年計画（IDCR）の着手である。国連人間環境会議の「10年間モラトリアム」の逆手をとって、1978年からの10年間に鯨類調査の10年にしようというもので、その大きな成果が資源頭数推定のための南極海における目視調査の実施である。この調査は、1996/97年度に南大洋鯨類生態系調査（SOWER）にかたちを変え、2009/10年度まで30年以上にわたって継続された。

このように国連人間環境会議と前後するかたちで、IWCにおいて科学的な根拠に基づく適切な資源管理の実現への努力が深められていくことになった。当時の科学的な知見でも、すべての鯨類を捕獲禁止とする根拠はないというコンセンサスがあった。要はいかに管理するかの問題であった。

一方で、捕鯨に反対する勢力は、別のかたちでのアプローチを開始する。米国国内法であるペリー修正法の整備である。この法律は、IWCに加盟しないで捕鯨に従事する国やその製品を輸入する国を特定したうえで、その国からの水産物の輸入を制限する権限を米国政府に与えるものである。直接の目的は、当時問題となっていた「海賊捕鯨」の根絶のためと言われているが、この法律の成立により、それまでIWCに加盟していなかったスペイン、韓国等の捕鯨国がIWCに加盟した。

国際機関による資源管理の実現という意味で、鯨を利用する捕鯨国がIWCの議論に参加することはよいことだろう。ところが、この結果、捕鯨に反対する勢力にとって望ましくない

事態が生じてしまった。IWCにおける捕鯨国と反捕鯨国のバランスが捕鯨国側に傾いていったのである。欧米の捕鯨国が鯨油価格の低迷や捕獲枠規制の強化により採算がとれず捕鯨から撤退し、反捕鯨の立場をとる国が増えるなかで、IWCにおける捕鯨国の比率は次第に減少していたが、ペリー修正法の成立の結果、1970年代の後半、一時的にこの比率が持ち直すかたちとなった。もちろん、IWCを主導する2分の1には届かないが、法的拘束力のある規制措置の採択をブロックできる4分の1を超える数で推移していった。

この状況を打開するために捕鯨に反対する勢力は、それまでIWCに関心を示していなかった国々の加盟を実現し、反捕鯨の立場をとるように働きかけたと言われている。1979年のセーシェルの加盟（加盟当初は極端な反捕鯨の立場であったが、その後極端な立場はとらなくなり、後に脱退）を皮切りに、多くの国がIWCに参加、1982年にはいわゆる商業捕鯨モラトリアムが決定された。

IWCにより決定される鯨類の保存管理措置は条約付表の修正というかたちで実現される。商業捕鯨モラトリアムは付表10(e)に次のとおり規定されている。

「この10の規定にかかわらず、あらゆる資源についての商業目的のための鯨の捕獲頭数は、1986年の鯨体処理場による捕鯨の解禁期及び1985年から1986年までの母船による捕鯨の解禁期において並びにそれ以降の解禁期において零とする。この(e)の規定は、最良の科学的助言に基づいて検討されるものとし、委員会は、遅くとも1990年までに、同規定の鯨資源に与える影響につき包括的評価を行うとともに(e)の規定の修正及び他の捕獲頭数の設定につき検討する。」

ちなみに付表10には1975年に採択されたNMPが規定されている。一定の水準以上にある鯨類資源について捕獲枠を決定する方法が記載されているわけである。この(e)の規定は、それにもかかわらず商業捕鯨は停止するとしている。すなわち、科学的議論を経て決められた方式がある一方で、一律に商業捕鯨を停止したのである。なお、IWCの科学委員会から「一律に商業捕鯨を停止すべし」との勧告がなされたことは1度もない。実際、モラトリアムが採択された1982年の年次会合においても、いくつかの鯨種について科学委員会からの勧告に基づき商業捕鯨の捕獲枠が設定されている。したがって、モラトリアムは科学的根拠に基づいていたわけではない。ICRWは、付表の修正は科学的認定に基づくものでなければならない（第5条第2項）としており、このことを理由に、モラトリアムそのものが無効であると主張する論者もいるのである。

日本は、ノルウェー、ソ連（当時）と共にこの(e)項の決定に異議申し立てを行なった（ほかに、ペルーも異議を申し立てたが、間もなく撤回した）。日本の場合は、米国200カイリ水域内の漁獲割当削減を回避するためのやむをえざる手段として異議申し立てを撤回し、モラトリアム発効後2漁期終了をもってこの異議申し立て撤回が発効して、1988年3月をもって商業捕鯨を中断した。なお、ノルウェーは異議申し立てを維持し、中断期間があるものの現在でもミンククジラを対象として商業捕鯨を継続している。

ところで、モラトリアム規定の第2文はいかに解釈すべきであろうか。付表の修正には4分の3の多数を必要とする。科学委員会からの勧告がないなかで、「科学的認定に基づくもの」という条約の要請をどう実現するのか。捕鯨に反対する勢力からすればこの規定は余分な記

述であるが、多くの国には、さすがに科学的事実を無視して捕鯨を禁止することには抵抗があった。少なくとも疑問をもつ国があったということである。

この規定に基づいて、科学委員会においては個別資源の資源評価やNMPに変わる新しい管理方式の開発が精力的に進められ、南半球のミンククジラ（クロミンククジラ）などいくつかの鯨類資源について、安全な捕獲枠の算出のための包括的評価（CA）が終了するだけでなく、田中昌一東京大学名誉教授・東京水産大学名誉教授が大きく貢献した改訂管理方式（RMP）の開発も複雑なシミュレーションによる検証を経て、1992年には完了した。

その意味で、この規定が鯨の科学の発展のために寄与したと言えるかもしれないが、この規定はそもそも商業捕鯨を停止するうえでの条件を記したものであった。付表10(e)で求められる商業捕鯨再開のための科学的な準備は整ったにもかかわらず、いつまでも再開を認めない現在のIWCの態度は、自らの決定と整合的とは言えないだけでなく、鯨類資源の適切な保存と有効利用という条約の趣旨にも反するものであると言えよう。

2 南極海鯨類捕獲調査の計画と着手

わが国南極海捕鯨は、IWCの商業捕鯨モラトリアムを受け1986/87年漁期終了をもって中断した。一方で、商業捕鯨の再開を目指し、同規定にある鯨資源の包括的評価にも貢献する科学的知見を収集するため、1987/88年度からICRW第8条に基づく鯨類捕獲調査に取り組むこととなった（以下の説明は、専門外の読者にも理解しやすくしたため、科学的な厳密性に欠ける点があることはご了承いただきたい）。

(1) 調査の目的

調査計画の原案作成者であり、長年IWC科学委員会日本代表団の団長を務められた故池田郁夫博士（当時水産庁養殖研究所所長、後に財団法人日本鯨類研究所理事長）の目的意識は明確であった。それは、最後まで商業捕鯨が続けられた鯨種のひとつであり、わが国捕鯨船団の主要なターゲットであったクロミンククジラについて、年齢別の自然死亡係数(M)を求めたいということである。

MSY理論に基づく資源管理方式であるIWCのNMPは、初期資源（あるいは環境容量）に変動がないことを前提としているが、クロミンククジラについてはどうもこの前提があてはまらない。すなわち、他の大型ひげ鯨類の減少によりクロミンククジラの生息環境（餌、スペース等）がよくなり、開発前の資源量が増加していたと考えられたからだ。実際、クロミンククジラについては開発前に性成熟年齢の著しい低下がみられている。

このためNMPは使えない。そこでIWC科学委員会は、NMPの考え方に沿って毎年の増加量（置換生産量：RY）の範囲内で捕獲枠を勧告していた。RYの計算において必要となる主要な推定値は現存資源量と資源の増加率である。現存資源量は目視調査により推定できる。一方で、増加率を推定するためには生物学的特性値としてのMが必要となる。ところがこのMについての合意がなかなか得られない。Mを小さくすれば増加率も小さくなり、捕獲枠も削減される。捕鯨に反対する勢力は、できる限り小さなMを前提に議論を進めようとするため、Mは当時考えられていた4%じゃなく1%だ、あるいは1%はおろかそれ未満だとする者も出

て、Mは決められない（すなわち、捕獲枠を勧告できない）という流れになっていった。

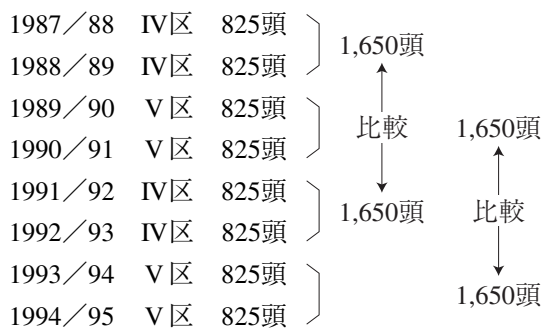
このような議論を受けて池田博士は、Mの推定がクロミンククジラの資源管理のためにきわめて重要だと認識の下で調査計画を作成された。なお、その際、当時IWCコミッショナーであった故齋藤達夫氏（当時は財団法人海洋生物環境研究所顧問、元水産庁次長）は、南極海における生態系の解明のため、ひげ鯨類とは別で独特の摂餌生態をもち、資源量が豊富であったマッコウクジラを調査対象とすることを提案され、最初の調査計画に盛り込まれたが、残念ながらこの調査は実施されなかった。

この関係でよく、「今はM等の生物学的特性値がなくとも安全に資源管理を行なえるRMPがあるのだからMの推定は不要だ」という議論を聞くが、これはいわゆる「ためにする議論」であろう。RMPの考え方を最初に提唱された田中昌一名誉教授は、多くの水産資源の管理において生物学的特性値が定まらず資源管理がうまく動いていない状況を見て、フィードバック方式を応用すれば、資源量の相対的変化を知るだけで生物学的特性値を知らなくても管理が可能であることを示されたのである。

RMPは多くの点で不確実性に伴うリスクに配慮しており、算出される捕獲枠はきわめて保守的なものとならざるをえない。資源の保存については確保されるわけであるが、その最適利用にはほど遠いと言わざるをえない。このため、Mをはじめとする生物学的特性値を得ることが、資源の有効利用という観点から重要であることは今も変わらない真実である。また、RMPがあるから資源管理は問題ないと言うのであれば、RMPを活用した商業捕鯨の再開を認めるべきであろう。

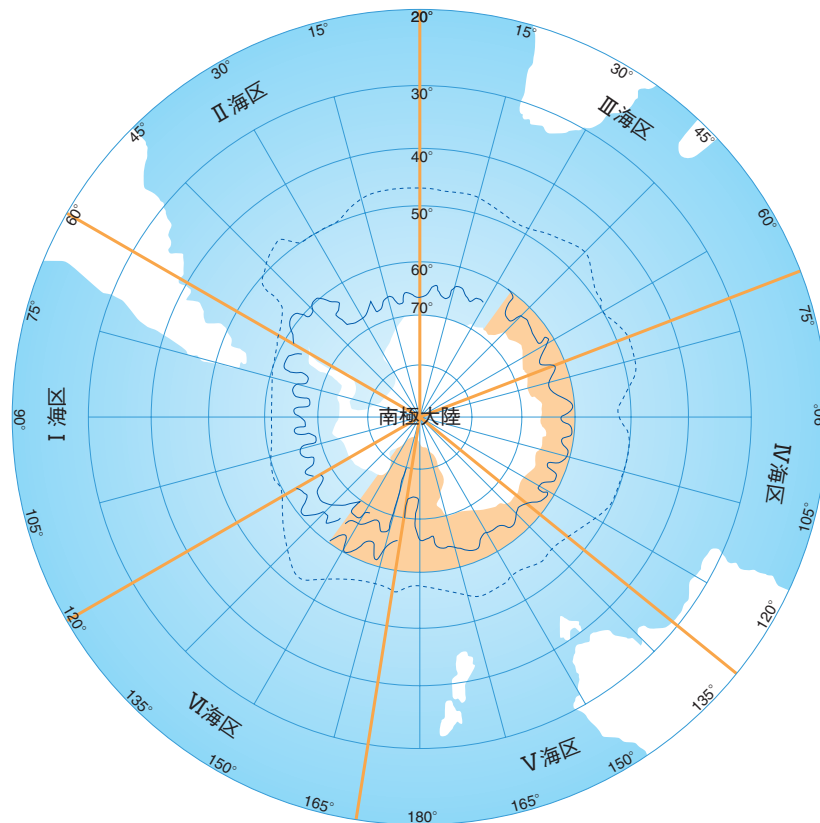
(2) 調査方法の原理

自然死亡係数Mとは、毎年捕獲以外の原因によって死亡する個体の割合である。したがって、ある年の個体数が翌年どれだけ減少するかがわかれば計算できる。池田博士は、当時日本が主漁場としていた南半球IV区（東経70度—東経130度）とV区（東経130度—西経170度）の南緯60度以南について、それぞれ4年の間をおいた捕獲サンプルからMを計算することをベースに計画を作成した。そのために必要なサンプル数は1650頭と出た（後述）。これを実際の調査では2年に分けて捕獲する（年825頭となる）。2年目のサンプルは年齢を1歳差し引いて1年目のサンプルとプールして（合わせて）計算することになる。捕獲頭数をわかりやすく書くと次のとおりとなる。



なお、クロミンククジラの年齢は、鯨の外耳道内にある耳垢栓に形成される年輪を読むこ

第1図 南極海鯨類捕獲調査の調査海域



(注) ローマ数字はIWCの管理海区。■は調査海域（ただし、1994/95年度までは、IV海区およびV海区を対象として調査を実施）。
 (出所提供) 一般財団法人日本鯨類研究所。

とにより推定される。妊娠率等の他の重要な生物学的特性値とともに、その研究には鯨の捕獲が必要である。

(3) 指摘された問題点と対応

①資源を代表するサンプルが得られるか

Mを推定するためには調査で捕獲したサンプルから実際の資源の年齢構成を再現する必要がある。簡単に言えばランダム・サンプリングが必要となる。商業捕鯨は決められた捕獲枠のなかでできる限り歩留まりを高くしようとして大きな鯨を捕獲するため、得られる個体は若齢鯨が少なく偏りがあると考えられている。

南極海のクロミンククジラはバックアイス（海氷群）際に比較的大きな群れで多く分布している一方で、北方の沖合海域でも確認されており、こちらの海域では雄の割合や成熟率が異なり、また、群れサイズが小さい傾向にあった。このようななかでサンプルのランダム性を確保する方策としては、資源頭数推定のために用いている目視調査のように生息域を事前に設定した航路で航走し、発見したミンククジラをすべて捕獲するという方法が考えられる。

ただし実際には、目視した鯨群の頭数を数えるだけでよい目視調査とは異なり捕獲を伴うので、鯨を追尾、捕獲するために時間がかかるという問題が生じる。特に、バックアイス際に発見される大きな群れの鯨すべてを捕獲することは現実的ではなく、1つの群れか

ら2—3頭が限界である。このような方法で調査すると、得られたサンプルには（発見しても捕獲しない鯨が出てしまう）大きな群れからのものが実際の資源量と比べて相対的に少なくなってしまう。このため、目視調査と捕獲調査を並行して実施し、群れごとの特性を解析に盛り込むため、群れの大きさ別の資源頭数も推定したうえで補正することにした。

ここからは実際の現場での話である。調査航海の航跡のランダム性を確保するため、調査海域北限から調査海域へ進入する際の経度とその入射角をランダムに決め、調査海域内ではその外縁線にぶつかるとちょうどビリヤードの球のように折り返す方法を考えた。さらに、ミンククジラの群れをみつけると、砲手とは別の人間が群れのなかの鯨に番号を付け、捕獲対象とすべき2頭の鯨を、乱数表を用いて素早くランダムに決定する。その決定を受け、砲手が捕獲する。1群れから2頭捕獲することとしたので、2頭目を見失わないように他の乗組員がウォッチを続ける。

これらのプロトコル（手順）の作成、実施は、1回目の調査の調査団長であった加藤秀弘博士（現在東京海洋大学教授）と船団の乗組員、それと水産庁から監督官として乗り組んだ広山久志氏の努力に依るところが大きい。

このようにして得られたデータは、予想どおり若齢鯨が多い、いわゆるピラミッド型の年齢構成を示しており、この資源が健全であることが少なくとも定性的にはみてとれるものであった。

日本の調査にはさまざまな批判が行なわれたが、このランダム・サンプリングの方法についての批判に大きなものはなかったのではないかと考えている。ただし、このサンプリング方法は大変手間がかかることも事実であり、限られた調査船団では調査規模に自ずと限界があることも明らかとなった。

②原理的にMは求まるのか

資源を代表するサンプルが得られ、資源の現状を再現できたとしよう。すなわち、ある年に何歳の鯨が何頭いるということが推定できたとしよう。そうすれば計画どおりMを推定することができるだろうか。ここで、多くの原理的な疑問が出された。それは無理だと言うのである。

すなわち次のような議論である。資源には毎年死んでいくものとは別に入ってくるもの、すなわち加入(R)がある。簡単に言えば、新しく生まれて、調査海域に入ってくる鯨のことだが、その頭数や年齢はさまざまな要因で変動する。調査により得た年齢ごとの資源頭数の推定値にはM以外にRの要素も含まれていて、このMとRは原理的に分離できないと言うのだ。

これは純粋に論理の問題である。このような問題を扱う方法として水産資源学分野におけるコホート（年級群）解析というものがある。社会科学でも使われている。当時、統計数理研究所の助教授だった中村隆博士（現在同教授）は、社会調査データの分析に類似の統計的方法を応用していた。継続的に得られる社会調査のアンケート結果を年齢別、年代別、生年（コホート）別の傾向に分離する方法を研究しており、このMとRの分離の話にほとんど同じ方法が使えるのだそうだ。

中村博士の独創は、この分析にあたって不足する方程式（従来の方法では、例えば10個の未知数があるのに方程式が9つしかない連立方程式を解くようなもので、方程式の数が実質的に足りない）を追加して、追加した方程式の妥当性を、ちょうど当時統計数理研究所の所長だった故赤池弘次博士が提唱されていた赤池ベイズ型情報量規準（ABIC）という考え方を利用して評価し、分析するというものであった。

中村博士によればこの考え方がほぼそのままMの推定に使えるというのである。このような考え方は当時まだ新しいもので、IWC科学委員会のメンバー（100名内外が参加する）でも理解している者はなく、わずか数名がその存在を知るのみであった。とにかくこのことで原理的な話はクリアできた。

③サンプル数の問題

Mの推定が原理的に可能だとして、十分な精度でMを推定するために必要なサンプル数の問題が残された。もちろん池田博士の原案では必要なサンプル数が統計的に計算されていた。ただしこの数字は、2セットのサンプル（各1650頭）を比較して差があることを検知するために必要な数であった。

自然死亡により同じ年生まれの鯨の数は毎年減少する。提案されたサンプル数は確かに減少しているかどうかを知るための必要数であった。ほしいのはその差がいくらかである。これを必要な精度で得るためには毎年5万頭の捕獲が必要だ、いやそれ以上だという批判が出された。

もちろんそんな調査能力はないし、資源への影響も考えなければならない。この問題についても統計数理研究所の岸野洋久博士（当時、現東京大学教授）に解決の方向を示してもらうことができた。岸野博士は、鯨の目視調査による資源頭数推定方法の確立において、全米熱帯まぐろ類委員会（IATTC）などで活動していたバックランド博士とともに主要な役割を果たした方である。

岸野博士の考え方は、せっかく毎年調査しているのであるから1650頭（2年分）にプールせず、毎年の捕獲頭数分のデータを1セットと考えて1年目と2年目、5年目、6年目、2年目と5年目、6年目、5年目と6年目と可能なすべての組み合わせについて比較してMを推定することにより精度を上げようとするものである。このようにすれば当初計画の8年では厳しいが倍の16年になると現実的な精度で推定値が得られるというものであった。この岸野博士の整理があったからこそ、後の調査が300頭規模（1995/96年度から、系群の分布および境界を調べるための調査海域の拡大に合わせ100頭を追加）で行なわれた際にも分析方法の方向性が示されていたと言えよう。

調査期間が延びるのは残念であるが、5万頭などという非現実的な数字でなくても必要な精度が得られるということが示されたわけで、この問題もなんとかクリアすることができたと考えている。

以上のような経緯で設計された南極海鯨類捕獲調査（JARPA）計画は、当初2年間の予備的調査（サンプリングの実行可能性の調査）を経て1989/90年度から本格調査に移行し、2004/

05年度までの16年間実施された。

3 南極海鯨類捕獲調査 (JARPA) の調査結果の評価

予備的調査2年間を含めて18年間にわたって実施されたJARPAは、南極海の鯨類資源に関する多くの科学的知見をもたらし、その最終的な成果を評価するためのIWC科学委員会によるレビュー会合が、2006年12月に開催された。

第2節で述べたとおり、JARPAの調査目的で最も重要な事項は、クロミンククジラの自然死亡係数(M)を推定することであった。レビュー会合には、異なる2つの方法によるMの推定結果が提示されたが、これらのうち、JARPAで得られたデータに加え、IDCR/SOWERの目視調査による資源量データおよび過去の商業捕鯨で得られた年齢データを合わせて解析した方法による推定値は、西部南太平洋の系群(P-系群)について6.9%、東部インド洋の系群(I-系群)について5.6%となり、その推定の精度についても十分妥当なものであることが確認された(この際、商業捕鯨からの年齢データについて年齢査定誤差に関連する問題が指摘されたが、右指摘を受けてデータを補正する実験が実施された結果、当該問題が解消されたことが2010年のIWC科学委員会でも合意されている)。

また、クロミンククジラの系群構造については、JARPAの下で遺伝解析、形態計測、体表面・体内の寄生生物の観察を組み合わせての分析が行なわれ、調査海域内に少なくとも2つの系群が存在することが明らかにされた。すなわち、前述のP-系群およびI-系群である。レビュー会合は、本件系群構造の研究についてJARPAにより達成された進展を歓迎するとともに、さらなる進展が可能であることについても言及している。

レビュー会合の報告書は、「JARPAの結果は、南半球におけるミンククジラの管理を改善する可能性(ポテンシャル)をもっている」旨明確に述べている。この見解は、1997年に開催された同調査の「中間レビュー」において示された見解を再確認したものである。第2節で述べたように、安全な捕獲枠を算出するためのRMPは1992年に完成したが、その後の反捕鯨国による実施遅延(または実施回避)戦術により、RMPによるクロミンククジラの捕獲枠の計算・設定は今日に至るまで行なわれていない。長年にわたるJARPAの成果が、反捕鯨国の不誠実な対応によって、今もなお「管理を改善するポテンシャル」にとどまっていることについてはきわめて遺憾であると言うほかない。

なお、捕鯨に反対する勢力からは「日本の鯨類捕獲調査は何の科学的成果ももたらしていない」といった批判がまことしやかに言われてきているが、このレビュー会合の報告書には、「JARPAのプロジェクトは、データ共有に関する合意を通じてIWCの科学者が利用できる広範なデータをもたらした。このプログラムはまた、IWCのジャーナルおよびその他の国際的な査読付き学術誌での多数の論文発表につながった」と明確に記録されている。

4 第2期南極海鯨類捕獲調査 (JARPA II) 計画

(1) 調査の目的

JARPAの調査結果は、上記を含むさまざまな科学的知見をもたらしただけでなく、さらな

る捕獲調査を必要とする課題を投げかけた。例えば、クロミンククジラについては、それまで観察されていた性成熟年齢の若齢化傾向が停止ないしは逆転して緩やかな老齢化傾向に転じるとともに脂皮厚や胃内容物重量の減少傾向が観察され、その一方で、ナガスクジラやザトウクジラの資源量については、年率10%を超えるきわめて高い率での増加が認められた。また、シロナガスクジラの資源量については、いまだ低水準にあるものの、年率7%の増加が認められることも明らかとなった。これらは、鯨類資源をめぐる南極海の生態系が急速に変化していることを示唆するものであり、この変化を的確に把握し、解析することが、南極海における鯨類資源の適切な管理および持続的利用の実現に貢献するものと考えられた。このような考え方にに基づき、生態系アプローチに基づく南極海鯨類資源の保存と持続的利用の実現（あるいは複数鯨種一括管理手法の確立）に向けた総合的な調査計画として、第2期南極海鯨類捕獲調査（JARPA II）の計画が作成された。

2005年のIWC科学委員会に提出されたJARPA IIの調査計画には、この調査の4つの目的が特定されている。①南極海生態系のモニタリング、②鯨種間競合のモデリングと将来の管理目標の設定、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。これらのうち、①および②がJARPAの調査結果が明らかにした「南極海生態系の変化」に対応する調査目的、③および④が現行のRMPを適用し、およびこれを改善するためのデータ収集に対応する調査目的、と整理される。

(2) 対象鯨種およびサンプル数の設定

これら目的の下、JARPA IIにおいては、捕獲対象鯨種にナガスクジラおよびザトウクジラの2鯨種が追加された（サンプル数は、各50頭/年。ただし当初2年間の予備的調査中はそれぞれ10頭および0頭）。

クロミンククジラのサンプル数については、まず、性成熟年齢、妊娠率、脂皮厚等、調査目的の下で重要な生物学的特性値について想定される経年変化（実際に過去に観察された変化から、性成熟年齢について0.1歳/年、妊娠率について1—2%/年、脂皮厚について0.5mm/年の変化を想定）を一定の精度をもって検知するために必要となるサンプル数がそれぞれ統計学的手法を用いて計算され、その結果は、性成熟年齢について1288頭、妊娠率について663—1617頭、脂皮厚について818—971頭等となった。また、前述のP-系群とI-系群の分布の境界（後述）の構造や年変化、両系群の混合の状態を解明するために必要となるサンプル数は、境界周辺の海域で300頭と計算された。これらの計算結果に基づき、クロミンククジラの日標サンプル数は、ほとんどの特性値について統計学的な条件が満たされる数字として、850頭±10%（最大935頭）/年が採用された。

(3) 調査海域および調査期間

調査海域は、1995/96年度以降のJARPAと同じ（南半球IV区とV区に加えてIII区の東側半分とVI区の西側半分〔南緯60度以南、東経35度—西経145度〕）で、この調査海域の西側（東経35度—東経175度）と東側（東経130度—西経145度）の海域を隔年で交互に調査することとされた。すなわち、東経130度—東経175度の間の海域は毎年調査することになるが、これは、クロミンククジラについて、P-系群とI-系群の分布の境界が東経165度付近にあることが

JARPAの調査結果により示されたことを受け、その境界の構造や年変化、両系群の混合の状態を解明するための対応である。

また、調査期間については、JARPA IIの主たる調査目的である「南極海生態系のモニタリング」(調査目的①)が継続的な調査を必要とするものであることから終期は特定されず、6年間の調査周期ごとに調査結果を評価し、必要に応じて調査計画を修正していくこととされた。

5 第2期南極海鯨類捕獲調査(JARPA II)の実施と調査結果の評価

JARPA IIは、2005/06年度から2年間の予備的調査(サンプリングの実行可能性の調査)として開始され、2007/08年度に本格調査に移行し、2013/14年度まで実施されてきた。

調査の実施に際しては、2006/07年度に調査母船で船上火災事故が発生したこと、また、反捕鯨団体による危険な妨害活動が年々エスカレートしてきたことにより、目標のサンプル数を大きく下回った。なお、2007/08年度から開始される予定となっていたザトウクジラの捕獲については、ホガースIWC議長(米国、当時)からの要請を受け、当時進められようとしていたIWCの膠着状態解決に向けた交渉(後に「IWCの将来プロセス」と呼ばれた)のための前向きな雰囲気醸成に貢献するため、その実施を見合わせる決定がなされた(この結果、JARPA IIの下でのザトウクジラの捕獲は行なわれていない)。

2014年2月、IWCにおいて2008年に定められた手続きに従い、JARPA IIの第1周期(2005/06年度—2010/11年度の6年間)の調査の成果を、外部の科学者を含む専門家で構成されたパネルにより客観的に評価するためのレビュー会合が開催された。この専門家パネルからは、JARPA IIにおけるサンプルの収集方法や得られたサンプルおよびデータの分析・解析方法等に関し、数多くの勧告、助言および批判がなされる一方、上記4つの目的の下に行なわれてきた多岐にわたる調査・研究活動とその成果は、同パネルから歓迎され、前向きに評価された。

例えば、系群構造に関する調査(調査目的③)の成果に関し、専門家パネルは、調査海域内の鯨類資源の系群構造に関する理解にかなりの進展があったことに同意しつつ、長期にわたる包括的なデータセットと解析手法の開発に投入された努力を賞賛すると明確に述べている。他方、鯨種間競合に係る生態系モデリング(調査目的②)の成果に関しては、同パネルは、この作業が予備的な段階にあると認識するとしつつ、JARPA IIのこの側面について、これまでよりもかなり多くの労力を投入すべきであると勧告している。

また、JARPAおよびJARPA IIにより得られたクロミンククジラの年齢データおよび資源量推定値を用いて、IWC科学委員会により指揮され、国外の科学者により実施されてきた統計学的捕獲時年齢(SCAA: Statistical Catch-At-Age)解析については、これが同パネルにより歓迎されるとともに、クロミンククジラの系群別資源動態を研究するために現時点で利用可能な最善の資源動態モデルであると合意されている。

この評価会合の結果、改善の余地は大いにあるものの、JARPA IIが南極海における鯨類資源の保存と持続的利用の実現や生態系に関する理解の改善に貢献しうる調査であることがあらためて示されたと言えよう。

6 国際司法裁判所（ICJ）判決と鯨類捕獲調査の今後

2014年3月、ICJにおいて、わが国とオーストラリアの間の「南極における捕鯨」訴訟（オーストラリアが、わが国の南極海鯨類捕獲調査は「商業捕鯨」であり、商業捕鯨モラトリアム等に違反するとして提訴したもの。ニュージーランドが第三国として参加）の判決が言い渡された。判決は、JARPA IIの計画および実施が調査目的を達成するために合理的なものであると立証されていないとして、同調査は「国際捕鯨取締条約第8条第1項の規定の範囲内には収まらない」と判示した。この判決を受け、JARPA IIは取り止めとなった。2015／16年度以降の南極海における鯨類捕獲調査については、「国際法および科学的根拠に基づき、鯨類資源管理に不可欠な科学的情報を収集するための鯨類捕獲調査を実施し、商業捕鯨の再開を目指す」との基本方針に基づき、「判決で示された基準を反映させた新たな調査計画をIWC科学委員会に提出すべく」検討されることとなっている。

■参考文献

- 加藤秀弘・大隅清治編（2006年10月2日発行）『鯨類生態学読本』、生物研究社。
- 国際捕鯨取締条約（邦訳は日本捕鯨協会HPで閲覧可能）。
- 「今後の鯨類捕獲調査の実施方針についての農林水産大臣談話」（平成26年4月18日）。
- 多藤省徳編著（1985年6月15日発行）『捕鯨の歴史と資料』、水産社。
- 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.
- Government of Japan (1996) The 1996/97 Research Plan for the Japanese Whale Research Program under Special Permit in the Antarctic, Paper SC/48/SH3 presented to the IWC Scientific Committee, June 1996 (unpublished), 14pp.
- Government of Japan (1995) The 1995/96 Research Plan for the Japanese Whale Research Program under Special Permit in the Antarctic, Paper SC/47/SH3 presented to the IWC Scientific Committee, May 1995 (unpublished), 8pp.
- Government of Japan (1989) The Research Plan in 1989/90 Season in Conjunction with Note for “The Program for the Research on the Southern Hemisphere Minke Whale and for the Preliminary Research on the Marine Ecosystem in the Antarctic (SC/39/O4),” Paper SC/41/SHMi13 presented to the IWC Scientific Committee, May 1989 (unpublished), 21pp.
- Government of Japan (1987) The Program for Research on the Southern Hemisphere Minke Whale and for Preliminary Research on the Marine Ecosystem in the Antarctic, Paper SC/39/O4 presented to the IWC Scientific Committee, June 1987 (unpublished), 60pp.
- Government of Japan (1987) The Research Plan for the Feasibility Study on “The Program for Research on the Southern Hemisphere Minke Whale and for Preliminary Research on the Marine Ecosystem in the Antarctic,” Paper SC/D87/1 presented to the IWC Scientific Committee, December 1987 (unpublished), 20pp.
- International Court of Justice, Judgment of 31 March 2014, Whaling in the Antarctic (Australia v. Japan: New Zealand Intervening), 73pp.
- International Whaling Commission (2014) Report of the Expert Workshop to Review the Japanese JARPA II Special Permit Research Programme, Paper SC/65b/Rep02 presented to the IWC Scientific Committee, May 2014, Bled, Slovenia (unpublished), 61pp.

- International Whaling Commission (2011) Report of the Scientific Committee, *JCRM (Suppl.)*, Vol. 12, p. 26.
- International Whaling Commission (2009) Report of the Scientific Committee, Annex P: Process for the Review of Special Permit Proposals and Research Results from Existing and Completed Permits, *Journal of Cetacean Research and Management (JCRM) (Suppl.)*, Vol. 11, pp. 398–401.
- International Whaling Commission (2008) Report of the Intersessional Workshop to Review Data and Results from Special Permit Research on Minke Whales in the Antarctic, Tokyo, 4–8 December 2006, *JCRM (Suppl.)*, Vol. 10, pp. 411–445.
- International Whaling Commission (1993) Forty-Third Report of the Commission, 544pp.
- International Whaling Commission (1983) Thirty-Third Report of the Commission, 782pp.
- International Whaling Commission (1979) Twenty-Ninth Report of the Commission, 480pp.
- International Whaling Commission (1977) Twenty-Seventh Report of the Commission, 522pp.

まえ・あきひろ 水産大学校理事
mae@fish-u.ac.jp

うおや・としのり 水産庁資源管理部国際課漁業監督指導官
toshinori_uoya@nm.maff.go.jp