

国際捕鯨委員会における資源管理方式の導入と発展
— データの不確実性の扱いに関する政策的、科学的視点からの分析 —
Introduction and Development of Management Procedure
in the International Whaling Commission: Analysis from Policy and Scientific
Aspects Concerning Data Uncertainty

岡添巨一

(水産庁)

Naohito OKAZOE

(Fisheries Agency of Japan)

E-mail : naohito_okazoe980@maff.go.jp

【要約】

国際捕鯨委員会 (IWC) における 1992 年の改訂管理方式 (RMP) の開発は、不確実性を含むデータの扱いに合意できず 1975 年に始まった新管理方式 (NMP) の運用が滞ったこと、1982 年にいわゆる「商業捕鯨モラトリアム」が採択されたことが契機となった。本稿は、この「モラトリアム」と RMP の関係を整理し、RMP 導入に至る過程とその後の展開について説明する。「モラトリアム」採択後、科学者はデータの不確実性の扱いという課題に直面し、NMP のもとで調査を実施して正確なデータを得る方向と、不確実性を前提とした新たな管理方式を開発する方向が生まれた。前者は鯨類の捕獲調査に、後者は RMP の開発につながったが、近年は両者の統合が進みつつある。このような科学の進歩にも関わらず、IWC における捕鯨をめぐる立場の違いによって、未だ RMP は適用されていない。

【キーワード】

IWC、商業捕鯨モラトリアム、RMP、データの不確実性、鯨類捕獲調査

【abstract】

International Whaling Commission (IWC) developed the Revised Management Procedure (RMP) in 1992 because the New Management Procedure (NMP) which started to be implemented in 1975 had not worked effectively due to disagreements among scientists on the way to deal with scientific data that contains some degree of uncertainty, and also because so called “commercial whaling moratorium” was adopted in 1982. This paper outlines the relationship between RMP and the “Moratorium” and chronologically discusses why RMP was introduced and how RMP has been dealt with in the IWC after its introduction. Following the adoption of the “Moratorium”, scientists

faced with additional challenges on how to deal with uncertainty in scientific data and, in the IWC Scientific Committee, two streams arose to respond to the challenges, one of which is to obtain accurate data via researches, and the other is to develop a revised management procedure that can take into account the uncertainty. The former and latter streams resulted in the researches involving whaling and the development of RMP, respectively, and the streams are being integrated scientifically. Even under such scientific progresses, RMP has not been implemented due to the political conflicts in the IWC.

1. はじめに

1946年に国際捕鯨取締条約が発効し、1948年に国際捕鯨委員会（International Whaling Commission: IWC）が設立された。同条約は、「鯨類資源を適切に保全し、捕鯨産業の秩序ある発展に貢献する」ことを目的として鯨類資源を管理することを定めており、その「管理方策は科学に基づくものでなくてはならない」と規定している⁽¹⁾。

しかし、IWCは80年代頃になって本来の目的を果たせなくなってきた。資源の枯渇や鯨油に代わる原料の開発による捕鯨業の経済性の悪化に加え、1970年代以降の環境保護や動物愛護の機運の高まりにより、米国、英国、オランダといった主要捕鯨国が、捕鯨を止めるに留まらず正反対の反捕鯨に立場を変更し、捕鯨国と反捕鯨国との対立構造が生じた。1982年にIWC本委員会で商業捕鯨モラトリアムが採択され、一時的に商業捕鯨が停止された後は、鯨類に対する根本的な考え方の相違から、持続可能な商業捕鯨を始めるための建設的な議論が出来ない状況が続いている。両者の対立の歴史については繰り返し論じられているため、ここでは割愛する。

このような中、IWCは、1994年に改訂管理方式（Revised Management Procedure: RMP）を導入した。RMPは入力データを含めた一連の捕獲枠の設定手続きを事前に定めておく資源管理方式（Management Procedure: MP）の一つであり、この方式の導入は海洋生物資源の国際管理機関の中では初めてであった。それから20年以上が経ったが、IWCでは、未だRMPは適用されていない。それどころか、近年の科学委員会では、RMPをはじめとする数理・統計理論をベースとした資源管理の専門的な議論を理解する科学者は少数となり、その他多くの科学者は、漁具の絡まりなど鯨類の生命に対する様々な脅威の排除等に関心があり、専門分野の二極化が進んでいる。言い換えれば、科学者の間でも、本委員会における鯨類をめぐる考え方の根本的な違いがそのまま反映される形で、鯨類を消費に利用可能な資源（stock）と捉えて研究する者と、保護すべき個体（individual）として捉えて研究する者との二極化しつつある。その結果、科学委員会全体でも、RMPの活用、すなわち持続可能な商業捕鯨の実現を進めようとする動きが見られない状況が続いて

いる。

2. 本稿のねらい

本稿では、国際漁業資源管理における資源管理方式の開発・適用の議論に貢献するため、IWCがRMPを採択するに至った背景、その活用の現状、及び今後の展望を論じることとする。そのためには、科学だけではなく、IWCでの政治的な対立構造も踏まえる必要がある。本稿では、まず、商業捕鯨モラトリアムが導入された背景を整理する。次に、モラトリアム採択後からRMP採択に至る科学議論の進捗について、特にRMPと日本の鯨類捕獲調査との関係に着目して行政官の視点で論じる。さらに、RMPの採択後に両者の関係性がどのように変化してきたかを分析する。最後に、本委員会での政治的対立も考慮することで、IWCにおけるRMPの活用の方途について考察する。

3. RMPの導入に至る経緯とその後の展開

3-1. 商業捕鯨モラトリアム

商業捕鯨モラトリアムとは、鯨類資源に関する科学的知見が不足しているとして基本的に1986年⁽²⁾から一時的に商業捕鯨を止めて知見を集め、1990年までにゼロ以外の捕獲枠を検討することを規定したIWCによる措置であり、1982年に採択された⁽³⁾。この措置はしばしば一般に信じられている捕鯨の永久禁止規定ではなく、持続的な鯨類資源の利用を実現するための道筋を定めたものである。この規定は、どのような経緯を経て導入されたのであろうか。

漁業では、通常、漁業の現場から得られるデータに加え、資源調査のデータも活用して資源管理が行われる。例えば、資源量の指標となる単位努力当たり漁獲量(CPUE)、資源の特性を現す生物情報(加入率、自然死亡率、増殖率など資源動態に関わる情報のこと。以後、「生物学的特性値」という。)は、漁船や調査船なしでは決して得ることは出来ない。鯨類の資源管理も例外ではない。田中(2003)、まえばきは、鯨の資源管理に関する研究も、他の水産資源と同様の考え方のもとで発展してきたこと、鯨は個体が大きく魚に比べて個体数が少ないため、捕獲の影響をとらえやすく資源動態理論の適用が容易であること、このため、多くの資源管理研究者がこの研究に携わってきたと指摘している。1960年代、鯨類資源の動向はCPUEを指標としていたが、この考え方に対する賛否の対立を解消するため、資源量を直接推定する方法として目視調査手法が発展した。また、同一の管理方針を適用する資源の広がりを決めるため、系群(繁殖集団)の分布・構造を確定することが重要となる。さらに、捕獲個体を調べることで、性比、自然死亡率、加入年齢、加入量、性成熟年齢、妊娠率など、資源の特性をあらわす生物学的特性値を把握する⁽⁴⁾。

1972年、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、10年間の商業捕鯨モラトリアム勧告が採択された。IWCはこの勧告をもとにした米国のモラトリアム提案を1974年まで毎年否決したが、豪州がその修正案を提案して1975年に最終決定したのが、科学的知見に基づいて捕獲枠の設定を可能とする捕獲枠の新管理方式(New Management Procedure: NMP)⁽⁵⁾であった。その後は、捕鯨国と反捕鯨国の科学者の間で、NMPに基づいて捕獲枠を決める際の系群構造や生物学的特性値の妥当性について激しい議論が起っていた。森下(2016)、p.146によると、1982年にモラトリアムが採択されるまでのIWCにおける議論は、少なくとも表面的には、資源管理上の懸念を解決するために一時的に捕鯨を停止して科学的知見を集めるべきか否かであって、捕鯨そのものに対する是非が論点ではなかった。1982年の科学委員会では、日本や海外の科学者は、鯨類資源に関する不確実性は系群ごとに異なるため、一律な捕獲停止ではなく系群ごとに管理すべきであり、モラトリアムはこの原則に反すること、保護資源の動態を把握するのに必要な科学データを集める仕組みがないまま、科学データを提供していた商業捕鯨を停止してしまえば、モラトリアム撤廃に必要な科学的知見の蓄積は見込めないことを主張してモラトリアムに反対した⁽⁶⁾。これに続いて開催された1982年のIWC本委員会ではセイシェルがモラトリアムを提案し、賛成と反対の双方の立場から激論となったが、反捕鯨の立場をとる国がその年に新規加盟したことで、投票においては4分の3の多数決を得てモラトリアムが採択された。

3-2. 資源管理の科学に関する二つの方向性

IWCが1982年に採択し1986年前後から実施した商業捕鯨モラトリアムの具体的な文言が、「最良の科学的知見を収集し、ゼロ以外の捕獲枠を検討する」となっていることを受けて、IWC科学委員会で資源管理の科学に関する二つの方向性が生まれたと田中(2003)、p.23は指摘している。

第一の方向性は、科学調査によって精度の高い生物学的特性値を明らかにしようというものである。モラトリアムによって商業捕鯨を通じた科学データの取得が不可能となったため、国際捕鯨取締条約第8条に基づく鯨類捕獲調査を通じ、科学データを蓄積して科学の不確実性を減らし、NMPで活用できる正確なパラメタを得ることを通じて、モラトリアムで規定された「最良の科学的助言」を提供しようとする動きが生まれた。モラトリアムは、この「最良の科学的助言」の詳細を規定しておらず、また、「ゼロ以外の捕獲枠」の検討方法としてNMPを否定していない。日本は、この「最良の科学的助言」のため、資源量、系群構造、生物学特性値等のNMPで使われる情報や、鯨類生態や餌環境などの情報の精度を高めることを目的として、1987年から南極海鯨類捕獲調査(JARPA)、1994年から北西太平洋鯨類捕獲調査(JARPN)を開始した⁽⁷⁾。なお、アイスランドは1986年から89年及び2003年から07年まで捕獲調査を実施し、ノルウェーはモラトリアムに異議

申立を行なっていたが、1988年から94年まで捕獲調査を実施した。

第二の方向性は、推定の困難な生物学的特性値を利用しない資源管理方法の開発である。田中(2003)、p.23はこの動きがRMPの開発という形で結実したと述べている。本質的には、これは本委員会に対してより効率的に科学的助言を提供するためのプロセスを再検討することで、IWC本委員会が求める「ゼロ以外の捕獲枠の検討」に科学委員会として貢献しようとする動きであった。モラトリウムは「ゼロ以外の捕獲枠の検討」方法について何も規定していなかったため、資源管理方式としてNMPを改善すべきなのか、新たな方式を開発すべきなのか検討すべきとの認識が高まったのである⁽⁸⁾。検討の初期段階では、モラトリウムが求める「資源の包括的評価」の定義さえ議論となった。1987年以降は資源管理に関するワークショップが開かれ、NMPと、これに代わる新たな資源管理方式候補が議論された。NMPなどの資源管理方式は、鯨の捕獲枠を計算するための複雑な数式であるため、このアルゴリズムを比較するためのシミュレーションを行い、評価する試みが始まった。6年もの歳月をかけ、資源管理のパフォーマンスが高い候補を絞り込んでいった結果、現在のRMPが1992年の科学委員会で合意された⁽⁹⁾。

このように、二つの方向性は、「最良の科学的助言に基づいてモラトリウムを常に検討し、資源の包括的評価を実施して、ゼロ以外の捕獲枠を検討する」という本委員会の要請に対する、科学委員会としての二通りの反応だったと考えるべきだろう。

3-3. 資源管理の科学に関する二つの方向性の統合化

次に、資源管理の科学に関する二つの方向性のその後の発展について以下に述べる。田中(2003)、p.23は、「これらの新しい二つの方向性は、現在まだ別個に進められているが、将来これらの総合化が課題となるだろう。得られる生物学的情報を活用して、さらなる管理方式の安全性や精度の向上、効率化に貢献しなければならない。」と興味深い指摘をしている。二つの方向性がいかに収斂していくかが課題となるというのである。

実際の科学議論をみると、この指摘が意図するものの一つは、RMPの適用試験における改善であることがわかる。RMPは(1)適用前評価、(2)(適用試験を含む)適用プロセス、(3)捕獲枠計算式の仕様決定の三段階からなるが、このうち(2)では、系群毎の生物学的、生態学的な特徴にあわせて適用の仕方を調整する。このプロセスはRMPの適用試験(Implementation Simulation Trial: IST)といわれ、系群構造の仮説や生物学的特性値を用いて、様々なシナリオに基づいて数理モデル上で仮想的な捕獲を行い、100年間の資源変動を予測して資源が枯渇しない安全なシナリオのみを抽出する。系群構造や生物学的特性値のデータは、この適用試験を最適化するのに欠かせない。

1987年から始まったJARPA⁽⁷⁾では、当初はNMPを前提としてデータを集めていたが、1994年にRMPが採択されて以降、調査の焦点はRMPへの貢献にも置かれはじめた。田中(2003)の後に策定された第二期南極海鯨類捕獲調査(JARPAII)⁽¹⁰⁾には、調査目的とし

て「クロミンククジラ⁽¹¹⁾の管理方式の改善」が盛り込まれ、調査で得た系群構造や生物学的特性値の知見を活用して、RMP の適用試験の改善を目指すことになった。JARPAII の前後で収集するデータの種別は変わらないが、データの使用目的は自然死亡率など生物学的特性値の正確な推定という単純なものから、RMP のもとで捕獲枠検討に貢献できるよう系群構造の解明や生物学的特性値の精度向上といったより総合的で複雑なものへ変わっていったのである。この変化は田中(2003)の指摘する「統合化」の一つと言えるだろう。

もう一つの統合化のあり方は、RMP 自体の修正である。2015/16 年から開始された新南極海鯨類科学調査 (NEWREP-A) ⁽¹⁰⁾は、国際司法裁判所の判決を踏まえ、新たな調査目的のもとで開始された調査である。この計画をレビューした IWC 科学委員会の専門家パネルの指摘を踏まえ、クロミンククジラへの適用を想定した RMP の修正が議論された。これは、RMP の三段階のプロセスのうち③の捕獲枠計算アルゴリズム (Catch Limit Algorithm:CLA) を、調査から得たクロミンククジラの資源状態を表す年齢データを組み込んだ形に改良することで、枯渇リスクを増やすことなく捕獲枠を増加させる (すなわち管理のパフォーマンスを向上させる) ことができるかについて、シミュレーションで評価することであった⁽¹²⁾。これも、田中(2003)の指摘する「統合化」の一つだろう。

なお、新北西太平洋鯨類科学調査 (NEWREP-NP) ⁽¹⁰⁾についても、過去の調査成果を踏まえ、ミンククジラ及びイワシクジラの系群構造、生物学的特性値等の情報を収集し、RMP を通じて妥当またはより精緻な捕獲枠を算出するという新たな調査目的が設定されている。このように、北西太平洋においても資源管理の方向性の「統合化」が進みつつあることを指摘しておきたい。

4. 考察

4-1. 資源管理の科学に関する二つの方向性の関係：データの不確実性の扱いに関する比較

商業捕鯨モラトリアムを契機として、科学委員会では資源管理の科学に関する二つの方向性が生まれた。これらは、全く別の方向性に向いていたように見えるが、どのような関係にあるのかについて以下に考察する。IWC 科学委員会で、この点について何等かの共通認識があったという証拠を示すことは難しい。このため本セクションでは、それぞれの方向性における、データの不確実性の扱いに関する特性を比較することで、筆者の考える二つの方向性の関係を提示してみたい。

科学調査によって精度の高い生物学的特性値を明らかにしようという第一の方向性は、言い換えれば、科学データの不確実性がもとで合意に至らなかったため、調査を通じてその不確実性を減らしていく取組である。NMP では、現在の資源量、最大持続生産量 (MSY)、MSY を与える資源量 (MSYL) が捕獲枠の計算に必要であり、また MSYL は捕獲が始まる前の資源量 (初期資源量) の 60%と決められていた。そもそもこれらの不確実性を考慮

することは想定しておらず、より不確実性の少ない正確なパラメタが把握できれば資源管理のパフォーマンスが向上した。特に、初期資源量の正確な把握は大きな課題であり、日本の場合、この推定に欠かせない年齢別の自然死亡率を明らかにすることを目的の一つとして、南極海鯨類捕獲調査（JARPA）を開始した。

一方で、新たな資源管理方式の開発を目指した第二の方向性とは、データには不確実性があることを前提としたうえで、その不確実性を考慮できる新たな資源管理方式を開発することであった。この資源管理方式のもとでは、入力するデータに一定の不確実性があっても、その不確実性も適切に考慮することで、資源管理のパフォーマンスを向上させることができる。ただし、これは不確実性の大きなデータを排除することを意味しない。科学委員会は、新たな資源管理方式の開発を円滑に進めるため、当初段階では合意形成のしやすい現在の資源量などのデータを念頭に置き、必ずしもすべての資源関連データをこの資源管理方式で扱えるようにする必要はないと考えていたが⁽¹³⁾、同時に、生物学的特性値などの資源動態に関連する情報を追加的に取り込める方式のほうが、資源管理のパフォーマンスを高めることができるので望ましいという考えであった⁽¹³⁾⁽¹⁴⁾。データに不確実性が伴っていても、それが資源動態を反映する重要な情報であれば、RMPで適切に考慮されるべきと考えられていたことを示している。

以上を踏まえると、上記の二つの方向性に共通点が見いだせる。まず、第一の方向性の背景にあるNMPと、後者の方向性の帰結であるRMPでは、科学調査を通じて資源状態を示すデータの不確実性を小さくすることができれば、ともに資源管理のパフォーマンスを向上させることができる点で共通している。また、RMPは、捕獲をせずとも得られる資源量推定値や過去の捕獲頭数だけで捕獲枠を計算できる枠組として紹介されることがあるが、それは限られたデータでも計算が可能というだけであり、管理のパフォーマンスを向上させることのできる追加的なデータを排除しない。NMPもこの点で同様の考え方である。このように、上記の二つの方向性は、様々なデータの精度を上げ、それらを十分に活用していくことが資源管理のパフォーマンスを高めるという点で共通していたと考えられる。

4-2. 適用されないRMP

RMPは採択されたが、未だに商業捕鯨は再開されていない。この最も大きな要因は、本委員会での政治的な対立である。1992年に科学委員会でRMPが完成した後、IWCはRMPの採択を拒否し、これに抗議した英国のフィル・ハモンド科学委員会議長（当時）が辞任した⁽¹⁵⁾。これが翌年のRMP採択に繋がったが、IWCは、さらにRMPに捕鯨の監視取締活動などを加えた包括的な措置としての改訂管理制度（Revised Management Scheme: RMS）の完成を求め、10年を超える歳月を費やした交渉は、持続的利用支持国が条件を受け入れるたびに反捕鯨国から新たな条件が提示され続けた結果、決裂した⁽¹²⁾。なお、現在

でも国際捕鯨取締条約の附表には RMP の規定は含まれておらず、いまだに NMP の規定が残っている。IWC 本委員会では、RMS 交渉の決裂後に妥協点を見いだそうとして米国主導で始まった「IWC の将来」プロセスと並行して、RMP を附表に反映するための附表修正案もドラフトされたが、同プロセスの決裂により、採択には至らなかった。

RMP が適用されないもう一つの要因は、RMP の適用にあたり、魚類資源の管理と比べて遙かに詳細なデータと高度な科学的な解釈が求められるという科学的なハードルである。RMP は資源量を特定の式に入力すると自動的に捕獲枠を算出する計算式ではなく、捕獲枠を決定するための枠組であり、系群毎に枠組の詳細（仕様）は異なる。反捕鯨の立場では、むしろ RMP の仕様について合意しないほうに動機が働くため、彼らが要求する科学データや分析の水準は必然的に高くなる。

このように、いずれの要因についても、クジラに関する根本的な価値観の違いが背景にあると言えるだろう。日本は、2014 年の本委員会で、科学委員会の試算結果に基づく沿岸小型捕鯨の捕獲枠提案を提出し、反対多数で否決されたが、その理由の大半は科学的根拠には言及せずに「商業捕鯨モラトリアムが存在するから反対する」という内容であった。日本は、当該提案の否決は、「法的・科学的根拠に基づく反対によるものではなく、あらゆる捕鯨をやめさせるという政策的な立場に基づく反対による」と結論付けている⁽¹⁶⁾。このように、商業捕鯨再開の手續を定めたはずのモラトリアムが近年では捕鯨を否定する根拠として利用されており、モラトリアムの維持が目的化している。科学委員会で RMP のプロセスを完了したとしても、本委員会で捕獲枠が受け入れられる可能性は極めて低い。

5. まとめ

1970 年代以降、IWC において鯨類保護の機運が高まり、1982 年には科学的根拠が不足していることを理由に商業捕鯨モラトリアムが採択された。その後の科学者の反応として、データの不確実性への対応として調査からより正確なデータを得て不確実性を減少させる方向性と、不確実性を前提に NMP に代わる新たな管理方式を開発する方向性が生まれ、1980 年代後半から 90 年代前半にかけて、それぞれ、捕獲調査の開始と RMP の開発に繋がった。近年では、両者が統合化しつつあり、調査で得られた精度の高い資源の情報を RMP で活用できるよう改善する努力が行われている（図 1）。しかし、このような進歩にも関わらず、IWC における捕鯨をめぐる立場の違いによって、RMP は未適用のままである。

商業捕鯨が一時停止されて 30 年が経過した現在、IWC 加盟国の間で「持続可能な商業捕鯨」の実現に対する関心が薄れている。実際、IWC では、「モラトリアムがあるから商業捕鯨に反対」「モラトリアムの維持が重要」という主張は多いが、モラトリアムの本来の趣旨についてはほとんど議論されない状況にある。また、数理・統計理論をベースとした

国際捕鯨委員会における資源管理方式の導入と発展
 - データの不確実性の扱いに関する政策的、科学的視点からの分析 -

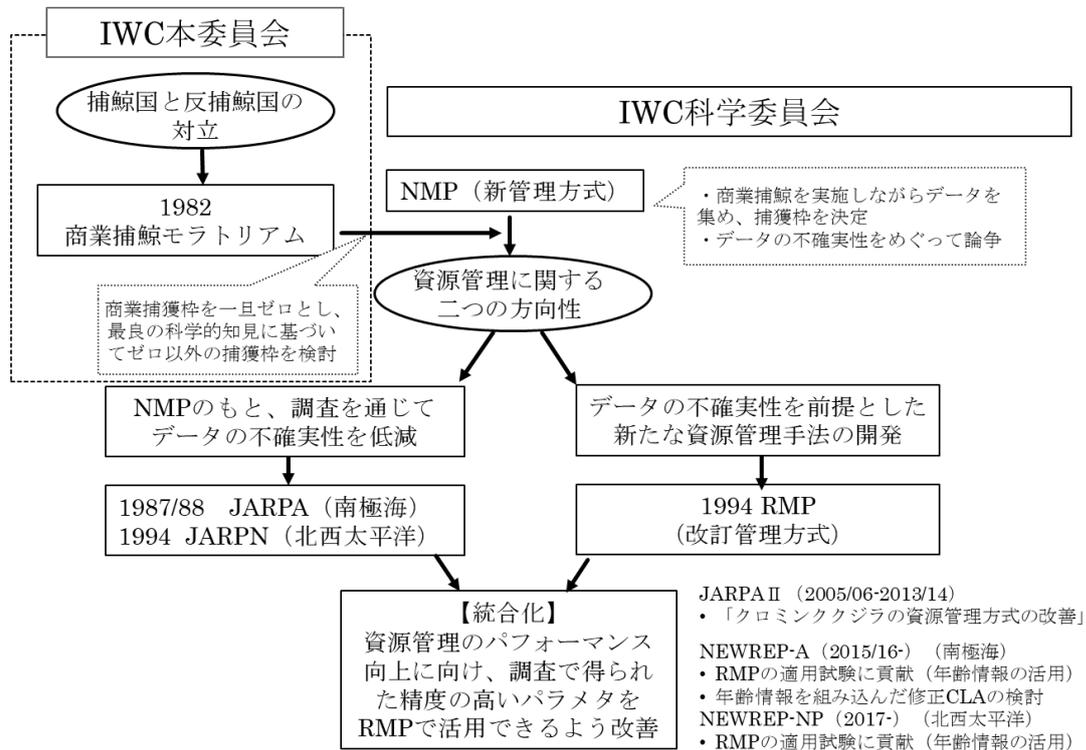


図1 RMP 導入までの変遷とその後の展開

資源管理の専門的な議論を理解する科学者は少数にとどまる。捕鯨・反捕鯨双方の主張を政策面・科学面から深く理解し、両者を取りもつ能力のある中立的立場の国が不在となったおそれがある。このような流れが続けば、IWCは条約の目的を達成する機能を失い、存在意義も疑問視されよう。

なお、本稿では、鯨類資源の持続的利用を支持する国として日本だけに注目している。日本は商業捕鯨モラトリアムに従ったが、一方で条約の異議申し立て条項を利用してモラトリアムそのものに従っていないノルウェーやアイスランドの動きは、今回は本編における議論の対象とはしていない。両国は、鯨類資源を管理する能力のある機関としてIWCを受け入れ、同科学委員会でRMPによる捕獲枠の検討と評価を行うとともに、その結果を用いて、北大西洋海産哺乳動物委員会 (North Atlantic Marine Mammal Commission: NAMMCO) で北大西洋に分布するミンククジラ等の捕獲枠を算出し、その勧告に従って、毎年、IWCが1982年にモラトリアムの対象としたミンククジラ等の商業的捕獲枠を設定し、実際に捕獲もしている⁽¹⁷⁾。科学の面でIWCを通じて協力しつつ、持続可能な商業捕鯨を実践している例といえる。今後、これらの国の政策も踏まえつつ、RMPの将来に関する議論が活性化することが期待される。

注

- (1) 国際捕鯨取締条約前文及び第 5 条第 2 項を参考にした。
- (2) 海域によりモラトリアムの開始の時期は 1 年程度前後する。
- (3) 国際捕鯨取締条約附表 10(e)を参考にした。
- (4) 例えば人間に置き換えると、ユーラシア大陸全体の人口（資源量）と、大陸上の国や民族など人口政策の適用範囲（系群構造）を把握し、それぞれの年齢構造、高齢化、出生率等人口動態の指標（生物学的特性値）を把握する。資源を枯渇させないためにどの海域で何頭の捕獲に留めるべきかなどの管理方策は、このような基礎情報がないと導き出せない。
- (5) 大隅(2015)によると、新管理方式（New Management Procedure; NMP）は、開発が進んでいない資源に対しては持続生産量以上に捕獲して資源量を減らし、開発しすぎた資源に対しては持続生産量 以下で捕獲して資源を回復させて、最大の生産を持続するような資源水準に保つという考えに基づく。捕獲枠の計算には現在の資源量、最大持続生産量（MSY）、MSY を与える資源量（MSYL）が必要となる。
- (6) IWC (1983)、p.47 を参考にした。
- (7) 南極海鯨類捕獲調査（Japanese Whale Research Program under Special Permit in the Antarctic: JARPA）及び北西太平洋鯨類捕獲調査（Japanese Whale Research Program under Special Permit in the Western North Pacific: JARPN）の概要については、日本鯨類研究所ウェブサイトを参考にした（<http://www.icrwhale.org/KeikakusyoJp.html>）。（平成 29 年 11 月 27 日確認）
- (8) IWC (1985)、pp.36-37 を参考にした。
- (9) IWC (1993)、pp.57-62 を参考にした。
- (10) 第Ⅱ期南極海鯨類捕獲調査（JARPA II）、新南極海鯨類科学調査（New Whale Research Program in the Antarctic: NEWREP-A）、新北西太平洋鯨類科学調査（New Whale Research Program in the North Pacific: NEWREP-NP）の概要については、日本鯨類研究所ウェブサイトを参考にした（<http://icrwhale.org/>）。（平成 29 年 11 月 27 日確認）
- (11) クロミンククジラ（*Balaenoptera bonaerensis*）は北半球のミンククジラとは別種とされ、南半球に分布する。夏期には餌（主にナンキョクオキアミ）を求めて南極大陸周辺まで回遊する。資源量は約 51 万 5 千頭。1970 年代初頭からモラトリアムが実施される 80 年代後半まで、主に日本やソ連により毎年 6.5 千から 8 千頭程度が捕獲された。
- (12) SC (2016)、p.92 を参考にした。
- (13) IWC (1990)、pp.50-52 を参考にした。
- (14) IWC (1992)、pp.55-57 を参考にした。
- (15) 森下(2016)を参考にした。
- (16) Government of Japan (2016)を参考にした。
- (17) Hardy (2006)を参考にした。

参考文献

- [1] Government of Japan (2016) “Discussion Paper: Responses to Japan’s questionnaire and a Way Forward (IWC/66/16),” *Document submitted at the 66th IWC commission meeting*.
- [2] Hardy B. (2006) “A regional approach to whaling: how the North Atlantic Marine Mammal Commission is shifting the tides for whale management,” *Duke Journal of Comparative & International Law*, 17, 169-198.
- [3] IWC (1983) *33rd Report of the International Whaling Commission*.
- [4] IWC (1985) *35th Report of the International Whaling Commission*.
- [5] IWC (1990) *40th Report of the International Whaling Commission*.
- [6] IWC (1992) *42nd Report of the International Whaling Commission*.
- [7] IWC (1993) *43rd Report of the International Whaling Commission*.
- [8] SC (2016) *Report of the Scientific Committee 66b*.
- [9] 大隅清治(2015)「国際捕鯨委員会／科学小委員会の変遷と日本との関係 (IV) 新管理方式 (NMP) 成立前夜」、『鯨研通信』第 465 号、pp.9-19。
- [10] 田中昌一(2003)「鯨資源の動態研究と管理」、『日本鯨類研究所 鯨研叢書』、第 10 号、pp.1-61。
- [11] 森下丈二(2016)「海洋生物資源の保存管理における科学と国際政治の役割に関する研究：捕鯨問題と公海生物資源管理問題をめぐる議論の矛盾と現実」、京都大学博士論文（未公開）。

[付記] 本稿の執筆にあたり、東京海洋大学森下丈二教授には貴重なご意見をいただきました。この場を借りて、感謝の意を表します。なお、本稿は、筆者が文献をもとに IWC での科学議論の進展について分析を行ったものであり、水産庁や日本政府の見解を示すものではありません。