



## ◇ 目次 ◇

## 国際捕鯨委員会／科学小委員会の変遷と日本との関係

(I) 戦前の国際捕鯨規制と科学の関与 .....	大隅清治 1
[シリーズ：ここが知りたい No.6]	
DNAによる鯨の種判定はどのように行なうのか? .....	及川宏之 8
日本鯨類研究所関連トピックス (2013年3月～2013年5月) .....	11
日本鯨類研究所関連出版物等 (2013年3月～2013年5月) .....	12
京きな魚 (編集後記) .....	12

## 国際捕鯨委員会／科学小委員会の変遷と日本との関係

## (I) 戦前の国際捕鯨規制と科学の関与

大隅清治 (日本鯨類研究所・顧問)

## まえがき

第二次世界大戦の終結間もなくの1946年12月に、米国ワシントンDCで締結された、現行の国際捕鯨取締条約 (International Convention for Regulation of Whaling, ICRW) は、その第3条に基づいて、この条約が批准された1948年に、条約の執行機関として、国際捕鯨委員会 (International Whaling Commission, IWC) が設立された。そして、その下部組織として、財政運営小委員会 (Finance and Administration Committee, F&A)、技術小委員会 (Technical Committee, TC)、科学小委員会 (Scientific Committee, SC)、の3種の小委員会を置くと共に、条約が批准された1948年から、IWC事務局をロンドンの農業漁業食糧省内に設置して、活動を開始した。

筆者は、IWCに後述の三人委員会が設立された1960年から、最後にSC会議に参加した2007年まで、約半世紀に亘ってIWC/SCの活動に直接に関与してきた。そのような経緯から、この拙文で、ICRWが締結されるまでの、鯨類資源の調査研究と、捕鯨の国際的管理の変遷と、条約、協定の締結に果たした科学的知見、IWC設立後のSCの役割、会議参加国などの変遷、これまでにIWCの中で果たした業績などに付いて、知るところを、数回に亘って、紹介したい。

IWCの運営は現在、ICRW設立の精神から逸脱して、末期症状に陥っている。拙文がそのような状況にある、IWC/SCに対する理解と、我が国のIWCへの今後の対応を考える上での参考の一助にして頂ければ、幸いである。

## 戦前の捕鯨の国際規制締結までの鯨類に関する科学調査研究の進展

世界の捕鯨は、数千年前の太古から始まり、手漕ぎ舟と手投げ鉞による古代捕鯨法から、1870年代にノルウエーで開発された、汽船に搭載する捕鯨砲により鯨を捕殺する、近代捕鯨法の開発によって、急速に世界の各地に広がった。初期には、沿岸に鯨体処理場を基地として近海で操業してきたが、1904年に世界の鯨類資源の宝庫である南極海に捕鯨が進出し、1920年代前半に船上で捕獲鯨を処理する、捕鯨母船が開発されると、世界の捕鯨は、陸上の基地に頼らずに、外洋で自由に大規模に操業が可能となり、急速に発展した。

それとともに、鯨類資源の利用を巡って国際間の競争が激化し、捕鯨生産物の過剰生産と鯨類資源の減少が深刻になった。それらを調整するために、多国間の協定を作って、鯨類資源の保護と管理のために、国際的に捕鯨業の取り締まりをする必要性が、1920年代にようやく捕鯨関係者や政府の間で自覚されるに至った。

ところで、生物資源である、鯨類資源の保護と管理には、鯨類に関する生物学的知見に基づくことが必要の筈である。しかしながら、鯨類の生物学的知識は、長い捕鯨の歴史があるにも拘らず、20世紀までには十分に蓄積されてはいなかった。

生物分類学の開祖である、カール・フォン・リンネは、1758年に「自然の体系」を発表したが、その際に彼は、僅か8種の鯨類を記載したに過ぎなかった。それに対して、捕鯨が広く行われ、本草学と蘭学が普及するようになっていた日本では、実学としての鯨学が、独自に発展した。当時の欧州の、不正確で漫画的な、クジラの画と比較して、「自然の体系」と同じ年に日本で出版された「鯨志」には、すでに14種の鯨類が分類されて、それぞれの体形の特徴が正確に描かれ、可なり動物学的な説明も付されていて、鯨学の分野では、当時日本が世界最高の学問的水準にあったことが理解される。さらに、捕獲した鯨体を余す所なく利用する我が国では、鯨体の各部分のそれぞれに名称が付けられて、鯨体の構造が正確に認識されていたことが、江戸時代の鯨類に関する書籍に記されている。これに対して、捕獲した鯨体から、脂皮とくじらひげだけが利用され、他の部位を捨てていた欧米の捕鯨では、捕鯨対象の大型鯨類の鯨体に関する解剖学的知識は、日本に比して低かった（大隅、2009）。しかしながら、そのような捕鯨文化が古くから発達した日本で、鯨類の利用に関連する知見は進展したが、鯨類の資源管理のための生態学については、長い間進歩がなかった。

近代捕鯨が20世紀に入って急速に盛んになって、ようやく鯨類資源の管理に関係する近代的な形態学、生態学が、欧州の主要捕鯨国で進展し始めた。近代捕鯨業の開発者であり、19世紀末にはすでに世界一の捕鯨国であったノルウエーでは、20世紀の初頭には、オスロ大学内に鯨類研究所が設立され、各地の捕鯨基地において、捕鯨鯨の形態、分布、胃内容、寄生物等に付いて、科学調査が組織的に開始された。ノルウエーはそれらの成果を基にして、1929年に法律を制定して、捕鯨業の規制を行った（大村、1986）。そして、鯨類資源研究の結果は1930年に第1巻が発行された「Hvalraedets Skrifter」誌に発表され続け、優れた鯨類資源研究の業績を挙げた（大村、1944）。

一方、第二の捕鯨大国であった英国は、1920年に殖民省の下で、農業漁業食糧省、大英博物館、その他の政府機関が協力して、デイスカバリー委員会を設立して、南極海の海洋調査を開始し、1924年にはサウスジョージア島等に研究施設を建設し、1925年以降、南極海の鯨類資源の調査研究に力を注ぐようになり、1929年に「Discovery Reports」の第1巻（図1）が発行され、その後優れた研究報告を次々に発行した。同委員会はノルウエーが先鞭を付けた鯨類の標識調査も、デイスカバリー型標識鉞を用いて、1932年以来組織的、大規模に開始し、同委員会による鯨類の系統群、回遊、生活史、食性の調査研究方法は、その後の鯨類の資源研究の進むべき方向を示した、画期的なものであった（大村、1944）。

1901年に欧州で発足した海洋調査国際委員会（International Council for Exploration of the Sea, ICES）



の捕鯨小委員会は、1929年の会議で、ノルウェー政府に世界の捕鯨産業の統計を蒐集して毎年報告する、中央機関の設立を要請した。ノルウェー政府はこの勧告を受けて、捕鯨統計委員会を組織し、翌1930年に「国際捕鯨統計」の第1号(図2)を発行した(BIWS, 1930)。

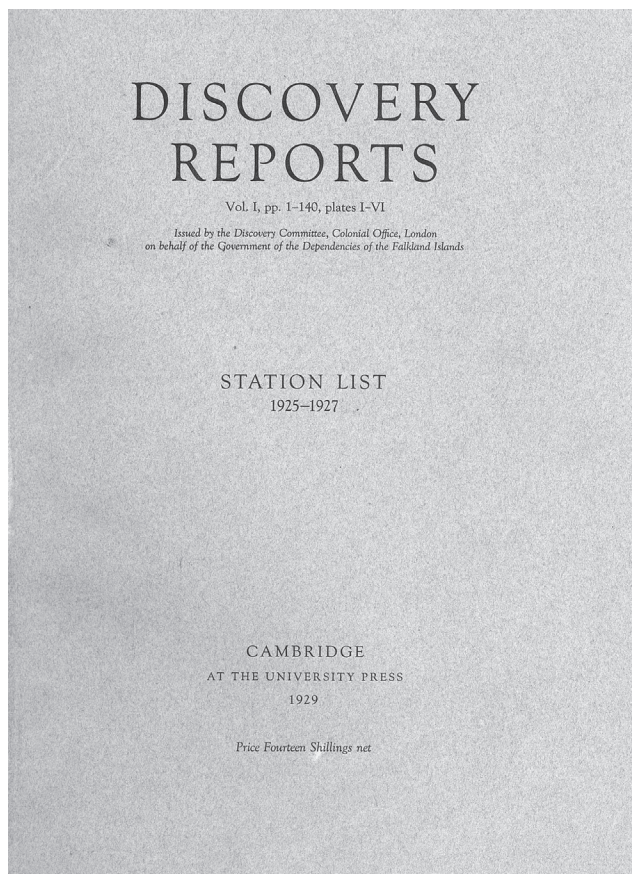


図1. Discovery Reports 第1巻の表紙

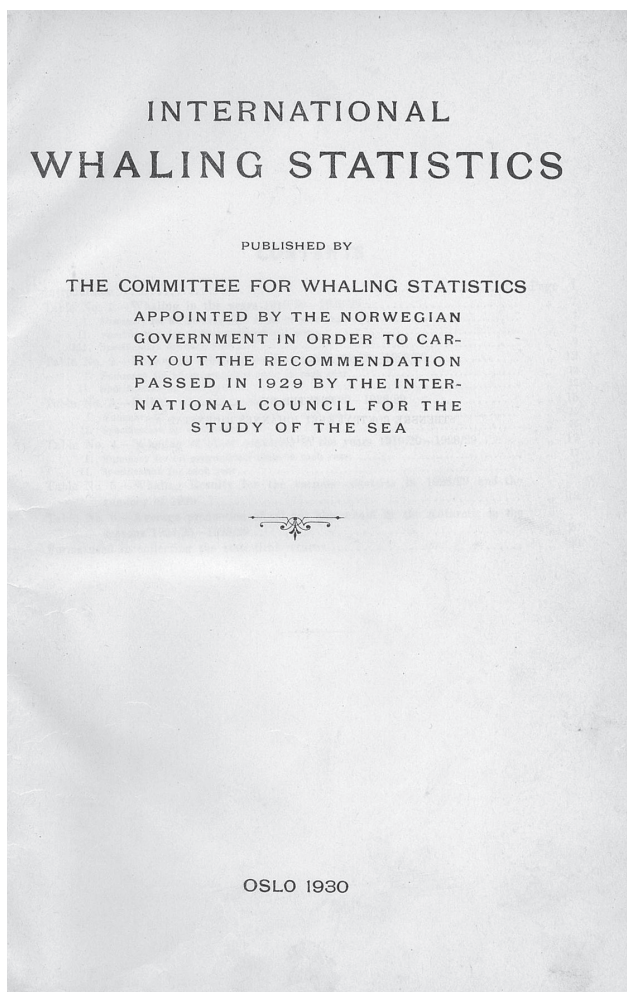


図2. 国際捕鯨統計 (International Whaling Statistics) 第1号の表紙

ノルウェーの捕鯨統計委員会は、南極海捕鯨の一大基地であったサンデフィヨルドに国際捕鯨統計局(BIWS)を設置し、以後1984年にIWC事務局がその業務を全面的に引き継ぐまでに、94号を出版した(BIWS, 1994)。そして、この資源研究の基本資料である鯨類の捕獲統計を利用して、その後優れた研究成果が多数に挙げられた。日本も最初からこの事業に全面的に協力して、1911年からの連続した捕鯨統計資料を国際捕鯨統計局に提出して、貢献した(BIWS, 1930)。

ノルウェーと英国による、これ等の近代的な鯨類資源調査研究成果は、後述の戦前の国際捕鯨条約の条文の策定の基礎資料として、大いに活用された。

ドイツは、1936年から南極海の母船式捕鯨に参加したが、食糧農業大臣の管理の下で、ハンブルグに国立鯨類研究所を設立し、捕鯨母船に生物学者を便乗させて、デイスカバリー委員会と同様の調査を行い、優れた研究成果を上げた(大村、1944)。

日本が1899年にノルウェーから近代捕鯨の導入に成功すると、それまで沈滞していた捕鯨業が再興され、1907年には12の捕鯨会社と28隻の捕鯨船が、日本近海の漁場で乱立して操業し、過剰生産により鯨製品の価格が下落するに至った。そこで日本政府は捕鯨業の取締りの必要性を認識して、1909年には、漁業法に基づいて、汽船捕鯨は農商務大臣の許可漁業とし、「鯨漁取締規則」を公布して、捕鯨船数を30隻に制

限した。これは、世界に先駆けた一種の捕獲努力量規制であったが、鯨類資源に対する生物学的知見に基づくものではなかった。日本では1930年から母船式捕鯨の計画が出されていたが、政府の許可によりそれが実現したのは、1934年であった。

日本では、古式捕鯨が衰退するとともに、鯨類学は進歩を止めていた。近代捕鯨が日本に導入された当時、農商務省水産局には捕鯨の専門係はなく、漁政課共同施設係が捕鯨を兼務し、沿岸捕鯨の許可事務や鯨漁月報の取り纏めを行っていた。1933年に監督課が置かれ、捕鯨係が誕生した。その後、水産局の組織改訂に伴い、海洋課（1941～1945年）が捕鯨担当課であった（竹内、2013:私信）。1937年には監督課ができ、捕鯨係も独立し、係長には横山登志丸主任技師が就任し、係員に、大村秀雄、松浦義雄らがいた（大村、1986）。

しかしながら、1929年に農林省水産試験場が水産資源の調査研究のために設立されていたものの、捕鯨の科学的管理のための研究施設は、その中には設置されなかった。それは捕鯨が資本漁業であり、国の許可漁業であったことに起因する。当時の政府は、規制は勿論調査研究についても、必要があれば資本漁業の許可に際して条件制限を付して、それを漁業者自身に行わせればよいという考えであった。そして、業界をまとめる機関として、日本捕鯨業水産組合を作らせた（大隅、1991）。

日本で鯨類資源調査と研究を開始した科学者は、上述の捕鯨担当行政官の大村秀雄と松浦義雄の両氏であるといえよう。大村氏は、1937/38年に捕鯨監督官として、第二日新丸に乗船して南極海捕鯨に従事した後、ロンドンにおける「国際捕鯨会議」に参加し、松浦氏は翌年に同じくロンドンでの国際捕鯨協定改訂会議に参加して、共に会議の前後にノルウエー、英国、ドイツ、米国の鯨類研究機関を歴訪して、鯨類資源調査研究法を日本に導入し（大村、1986）、その後精力的に捕鯨関係の各種著書を出版してその普及に努めた（大村ら、1942;松浦、1943）。特に松浦氏は、1936/37年漁期に日新丸船団の監督官として乗船し、さらに北洋捕鯨や沿岸基地で鯨類資源の調査研究を進め、動物学雑誌や日本水産学雑誌に調査研究の成果を多数発表し、数冊の一般向けの単行本も出版したが、1945年に惜しくも若くして他界した（大村、1986）。

そして、大村、松浦両氏から鯨類資源調査法を学んだ、農林省水産局の捕鯨担当官の前田敬治郎氏、寺岡義郎氏らが、監督業務の傍ら、捕獲鯨の生物調査を実施し（前田・寺岡、1952）、農林省水産試験場の花岡資氏も1939/40年漁期の南極海での鯨類資源調査に従事し、鯨類資源調査の草分け的存在であった（大村、1986）。

一方、日本の捕鯨業界においては、1941年に捕鯨生産物の有効利用を目的として、大洋漁業（株）が「中部（なかべ）科学研究所」を設立し、これが戦後の（財）鯨類研究所の母体となった（大隅、1991）。しかし、この研究所は化学部門だけで組織され、鯨類資源の生物学的研究はなされなかった。また、日本捕鯨業水産組合は1943年にそれまでの科学的実地的記録を募集して「捕鯨便覧」を出版した。

## 戦前の捕鯨の国際規制

1920年代前半に母船式捕鯨が発展するとともに、世界の捕鯨が沿岸から遠洋に拡大し、公海上で諸国が入り乱れて操業するようになると、自国の国内法だけで捕鯨業の管理、取締りを行うことが困難になり、国際間の条約または協定を結ぶ必要性が自覚されるようになった。

国際連盟の動き：第一次世界大戦直後の1919年に結成された国際連盟では、1924年に最初に捕鯨問題が議題に取り上げられ、早期に捕鯨管理のための国際会議を開催する必要性が、多くの国によって認められた。しかしながら、この際には各国の意見が一致せず、国際連盟の最初の企ては不成功に終わった。1927年の国際連盟会議にも、同様な議題が取り上げられたが、これも会議の実現に成功しなかった。



国際捕鯨条約：その後種々の調整が各国間で進められ、1930年4月に、国際連盟が主催して、ベルリンで捕鯨専門家会議が開催されるに至った。日本からは、この会議に農林省の太田康治氏と日本捕鯨業水産組合の志野徳助氏が出席した。そして、この会議で国際捕鯨条約の草案が作成された。捕鯨専門家会議で作成された草案を基にして、1931年9月24日にジュネーブにおいて、日本を含む26カ国の政府代表者によって、「国際捕鯨条約」が署名された。

この21条からなる条約の内容は、条約の適用範囲、捕獲禁止事項、鯨体の利用、給料の支払い方法、船舶の使用、報告、効力の発生、等の多岐に渡った。これはノルウエーが1929年に制定した、ヒゲクジラ類の捕獲に関する国内法に準じ、それを拡張したものであったが、現行のICRWに繋がる国際的な捕鯨の取り締まりの基礎が、これによって築かれた。この条約の意義は、その後の鯨類資源の管理に付いての国際間の協力体制の構築の出発点となるべき国際条約が、1930年時点ですでに存在していたという点にある（大村ら、1942）。

しかしながら、この条約の批准に長年月が掛かり、1936年1月18日に19国が批准して、ようやく効力が発生した。この条約は、国際連盟の機構の中で造られたため、捕鯨とは関係のない国が条約に参加した。この原則が現行の国際捕鯨取締条約でも引き継がれ、現在の機能不全の基になった。

我が国はこの条約に署名はしたが、批准せず、条約に加盟しなかった（大村ら、1942）。

捕鯨業者間の生産協定：「国際捕鯨条約」が批准されても、1930/31年漁期には、南極海における捕鯨による鯨油の生産量は60万トンを超し、過剰生産によって価格が暴落した。その結果、ノルウエーは翌年捕鯨船団の出漁を止め、主要捕鯨国である、ノルウエーと英国の捕鯨業者間で種々の捕獲制限の取り決めによって、「生産協定」を1932/33年漁期から翌漁期まで実施した。しかしながら、それ以後は生産協定が纏まらなかった。

協定の内容として、シロナガスクジラとナガスクジラの制限体長、捕獲鯨の体長による捕鯨船の乗組員の賃金の決定、シロナガスクジラ換算（Blue Whale Unit, BWU；鯨油の生産割合を基準にして、ナガスクジラ2頭、ザトウクジラ2.5頭、イワシクジラ6頭を、シロナガスクジラ1頭と換算して、捕獲枠を設定する）による鯨油生産量の制限、漁期の開始日の取り決め、などが含まれていた。後の国際条約におけるBWUによる鯨類の捕獲枠設定の考え方は、この取り決めの時に生まれたが、この方式はあくまでも鯨油の生産調整のための経済上の取り決めであって、生物学的研究を基にした資源管理の思想は、全く含まれなかったところに、資源管理の失敗の源泉があった。

国際捕鯨取締協定：国際捕鯨条約が発効するまでに、ノルウエーと英国以外に、日本が1934年に、ドイツとパナマが1936年に南極海の母船式捕鯨に参加し始め、また、南極海以外の海域においても捕鯨活動が拡大し、世界的に捕鯨を規制する新たな必要性があることが、関心国の間で自覚された。

そこで英国が主催して、1937年6月にロンドンで南極海捕鯨を中心とする捕鯨関係国間関係国8カ国（他にオブザーバー3カ国）が出席して「国際捕鯨会議」が開催され、新たに「国際捕鯨取締協定」が成立し、翌年5月に効力が発生した。この協定に関しては、さらに1938年に13カ国が出席して会議が行われ、報告書と決議書を作成した。この会議では、ICESがBWUによる鯨油生産量の制限を勧告したが、採用されなかった。1939年には9カ国が出席して更なる改定が行われた。それらの内容については、大村ら（1942）が詳細に紹介しているが、この協定は「国際捕鯨条約」の内容をさらに強化し、現行条約の下で実施されている規制の大半が、この際に取り決められた。

1937年の会議に欠席した日本は、その理由を外務当局談の形式で発表した（川上、1972）が、その後も国際的な強い要請を受けて、1938年に在英大使館の小瀧彬氏と農林省の大村秀雄氏が会議に正式に参加した。翌1939年の会議には小瀧彬氏と農林省から横山登志丸氏と松浦義雄氏が参加したが、日本は条約原案には署名せず、最終議定書のみ署名した。しかしながら、その1939年に第二次世界大戦が勃発し、この

協定は実行されなかった。

日本が最後まで捕鯨条約に参加せずに南極海捕鯨に出漁してきたことに対する捕鯨国の反感は根強く、戦後の南極海捕鯨への復帰への風当たりが強い要因になった（川上、1972）。

捕鯨再開の準備会議：第二次世界大戦の連合国の勝利が確定的になった1944年に、欧米の主要捕鯨国6国がロンドンに集まって会議を持ち、戦後の捕鯨再開の準備に付いて話し合った。その中で、南極海の母船式捕鯨に対して、漁期の制限、ザトウクジラの捕獲禁止と、1938年のICESによる勧告を基に、戦後最初の年の捕獲限量として、BWU16,000頭が勧告された。この数字は、戦前の捕獲鯨の鯨油生産量の平均のほぼ3分の2を基に算出された（Mackintosh, 1965）。

最初採油率の計算に使われたBWU制度は、BWUによる制限頭数の中でできるだけ体長が大きい鯨を捕獲するように砲手が心掛けるのに貢献した。しかしながら、これが、戦後にICRWによっても採用され、鯨類資源の減少を促進させてしまった。

第二次世界大戦が終結した直後の1945年11月にも、ロンドンで10カ国が会合し、1946/47年漁期に対して、前年の取り決めとほぼ同じことを確認した（大村、1970）。

日本における捕鯨取締規則：前述のように、日本では1909年に農商務省令によって、沿岸大型捕鯨業に対して、「鯨漁取締規則」が制定され、その後1911年、1934年、および1936年に改正がなされている。さらに1934年からの母船式捕鯨業の開始に伴って、1934年に、「母船式漁業取締規則」が農林省令によって公布された。この規則はその後、1936年と1938年に改正された。1938年の改正の内容は、日本が批准しないものの、国際捕鯨条約と国際捕鯨協定の趣旨を尊重した内容になっていた。

## 戦前の捕鯨の国際規制に関する科学の関与

戦前の国際捕鯨条約や国際捕鯨協定の条文の作成には、鯨類生物学者（図3）が大きく関与し、それまで得られた鯨類資源に対する科学的知見が活用されている。

ノルウエーでは鯨類資源研究の成果から、Area、Square、Series、Sanctuary area、CDW（後述）などの概念が生まれ、それが戦前、戦後の国際捕鯨条約に導入された。



図3. 戦前の国際捕鯨取締協定、戦後の国際捕鯨取締条約の審議及び国際捕鯨委員会の初期において、科学面から大きく貢献した3人の科学者。

左：R. ケロッグ（米国）、中：J.T. ルード（ノルウエー）、右：N.A. マッキントッシュ（英国）

「国際捕鯨条約」には、セミクジラ類および乳呑み鯨とそれを随伴する母鯨の捕獲禁止、捕獲鯨の体長制限、捕獲鯨の報告の提出、などがすでに定められた。その時代までに、セミクジラ、ホッキョククジラの資源が帆船捕鯨によって、極めて低い水準に陥っていることは、科学者だけでなく、捕鯨者によっても、十分に認識されていた。乳呑み鯨とそれを随伴する母鯨の捕獲禁止や、捕獲鯨の体長制限は、繁殖を促がし、十分に成長した鯨体を利用しようとする考えで、それまでの捕獲鯨の生物調査から、制限体長が各鯨種に計算された。さらに、捕獲鯨の報告義務は、資源調査の一環として、資源管理の基礎である生物学的資料となるので重要である。

「捕鯨業者間の生産協定」における、鯨種間のBWU比率の算定、「国際捕鯨協定」における、監督官の捕鯨母船への乗船（第1条）、捕鯨の行われるすべての海面への適用（第2条）、コククジラ、セミクジラ類の捕獲禁止（第4条）、各鯨種の捕獲制限体長（第5条）、子連れの母鯨の捕獲禁止（第6条）、漁期および漁場の制限（第7、8条）、漁場の制限（第9条）、科学調査のための協定の除外（第10条）、各種捕獲報告（第16条）は、ノルウエー、英国、米国、ドイツなどの研究機関で、それまでに得られた、鯨類の分類、形態、系統群、分布、成長、繁殖、食性、などの科学的知見に基づいている。

しかしながら、前述のように、この頃まで鯨類資源の動態学は未熟であり、BWUによる捕獲制限は、捕鯨に適用された最初の漁獲量規制であったが、捕鯨生産量の調整を目的とし、行政と経済が重視され、鯨類資源管理の生物学的思想が殆ど欠如していた。

## 引用文献

- B.I.W.S. 1984 International Whaling Statistics, XCIII and XCIV. Sandefjord, 61pp.  
Committee for Whaling Statistics 1930 International Whaling Statistics. Oslo, 23pp.  
川上健三 1952 戦後の国際漁業制度。大日本水産会。  
マッキントシュ、N.A. (著) 大村秀雄 (訳) 1967 鯨の資源。日本捕鯨協会鯨類研究所：225頁、いさな書房。  
大村秀雄 1944 鯨類。水産製造工学講座7：136頁、厚生閣。  
Omura, H. 1978 The origine of the International Whaling Commission. In Schidhauser, J.R. and Totten, III, G.O. (ed.) : The whaling issue in U.S.-Japan relations : 28-43.  
大村秀雄 1970 捕鯨条約とその科学的背景－歴史的展望－。捕鯨対策委員会資源部会資料46号、鯨類研究所。  
大村秀雄 1986 第二鯨学事始。講談社出版サービスセンター、381頁。  
大村秀雄・松浦義雄・宮崎一老 1942 鯨 その科学と捕鯨の実際。水産社、319頁。  
大隅清治 1991 うたかたのクジラ研究の場。月島・東海区水産研究所開設40周年記念特集号：48-51。  
大隅清治 2009 シロナガスクジラの体形雑記。UP, 440：1-5. 東京大学出版会。  
前田敬治郎・寺岡義郎 1952 捕鯨 附日本の遠洋漁業。日本捕鯨協会、450頁。  
松浦義雄 1943 海獣。天然社、298頁。  
竹内賢士 2013 私信。



[シリーズ：ここが知りたい No.6]

## DNA による鯨の種判定はどのように行なうのか？

及川宏之（日本鯨類研究所・調査研究部）

## はじめに

前号で紹介したように、2011年9月末に閉鎖となった鮎川実験場では、書籍など資試料の保管、骨格などの大型標本や胃内容物等の標本の処理・保管の他に DNA 分析のための実験室がありました。その実験室で私は主に以下の DNA 解析業務を行っておりました。

- 1) 捕獲調査（JARPA、JARPAIL、JARPN、JARNII（沿岸と沖合調査を含む））で採取された標本の解析
- 2) ストランディング（全国の座礁鯨類）で収集された標本の解析
- 3) 定置網（全国の定置網）に混獲したヒゲクジラ等の解析
- 4) 市場調査で収集された標本の解析（市場で購入された鯨肉や加工製品）

実にこれらの解析で処理された標本数は、年間約 2000 にものぼります。東京勤務になってからもこれらの解析を担当しています。今回は DNA による鯨種判定の具体的な流れを出来るだけ分かりやすくご紹介致します。

## 鯨種判定に用いる DNA

鯨に限る話ではありませんが、DNA には、ミトコンドリア DNA (mtDNA) と核 DNA があり、鯨種判定には mtDNA を用います。mtDNA の特定の領域は塩基配列パターンが鯨種ごとに異なることが分かっています。そこで、鯨種がわからない標本の塩基配列を解読して、既知の配列と比較することで鯨種を判定します。

## DNA 抽出

まずは鯨類の脂皮や筋肉組織（写真1）から DNA を抽出します。抽出は組織の細胞を溶解し、たんぱく質を分解（写真2）・除去（写真3）して mtDNA と核 DNA を一緒（Total-DNA）に抽出します。約 0.05g ほどの筋肉片があれば、この処理が終わる段階で写真4の通り、糸状の DNA を見ることができます。

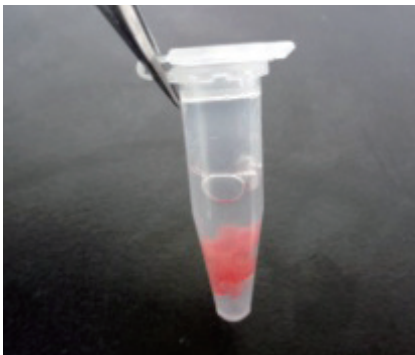


写真1、筋肉組織

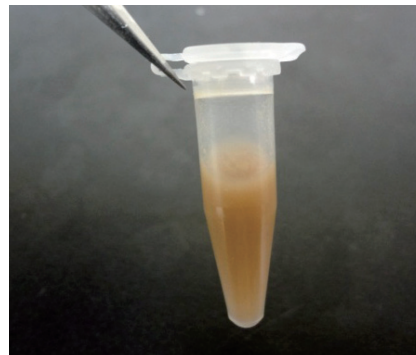


写真2、筋肉組織を分解

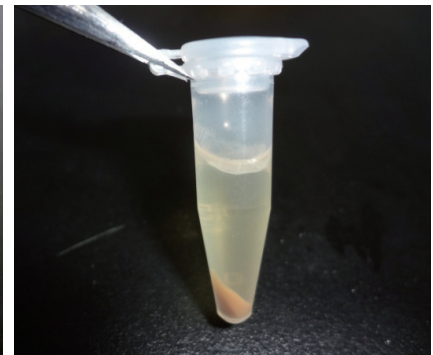


写真3、遠心機にて分離させ、上層液を分抽する



## PCR 法による鯨種判定領域の増幅

PCR 法の行程は、鯨種判定に必要な部分領域を増幅させるため、200  $\mu$ l の単体チューブに必要な試薬を入れ、DNA を極微量入れ（写真 5）、PCR 装置にセット（写真 6）し、事前に設定されたプログラムを実行させます。

その際の注意点として、DNA を扱う時、極微量の DNA を増幅させるため、コンタミネーション（別個体由来の DNA が混入すること。通称コンタミ）に最も気を付けなければなりません。コンタミしているかは、目に見える物ではありませんので、最終的にシーケンサーで読み取ってみないと分かりません。コンタミと判明した場合、DNA の抽出からやり直しする必要がありますので、それまで使った時間と経費が無駄になります。そのため、迅速かつ正確な作業が求められます。

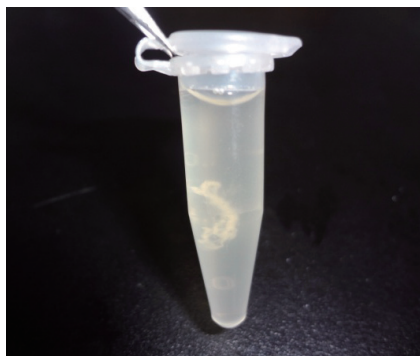


写真 4、エタノールを入れると DNA が繊維状になって見える



写真 5、DNA を増幅させる為、試薬等に DNA を入れる

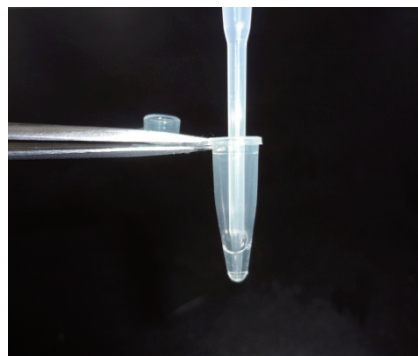


写真 6、PCR にて鯨種判定領域を増幅させる

## サイクルシーケンス法による蛍光色素標識

サイクルシーケンス法では、必要な試薬と PCR 法で鯨種判定領域を増幅した DNA を入れ PCR にセットし蛍光色素標識させます。ここでは、解読精度を高めるために DNA の 2 本鎖の表側と裏側に分けて実施します。したがって、解読しようとする標本数の 2 倍の数を処理することになります（写真 7）。

## ダイターミネーターの除去

前の過程で反応に用いられなかった余分なダイターミネーター（末端蛍光色素）を専用キットで除去します。反応物をチューブ内のゲル（写真 8）に通す事で、遠心分離機（写真 9）にて反応物を落とす事で、不要なダイターミネーターを除去します。この後、真空乾燥してシーケンサーで使用できる状態にします。

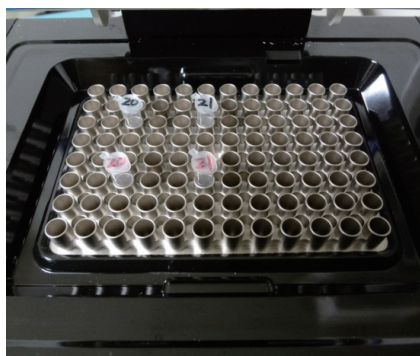


写真 7、1 個体を 2 つに分けて実施



写真 8、チューブ内のゲルを通す事により、Dye terminator を除去

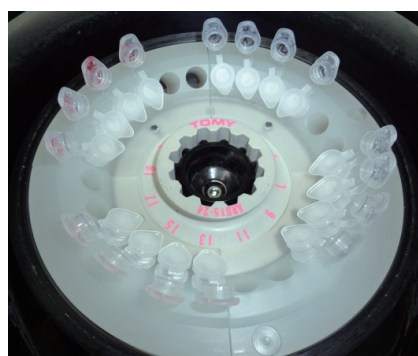


写真 9、遠心機によりサンプルを落とす。

## シーケンサーによる鯨種判定領域の解読

サイクルシーケンス法で蛍光色素標識させた DNA をシーケンサー（ABI3500）にサンプルをセット（写真 10,11）して、稼働する事で、レーザー光で照射されたゲルの一点を通過する際に発する蛍光を検出し（写

真12)、プログラム上で自動的に塩基配列に変換します (アデニン A、グアニン G、チミン T、シトシン C) (写真13)。

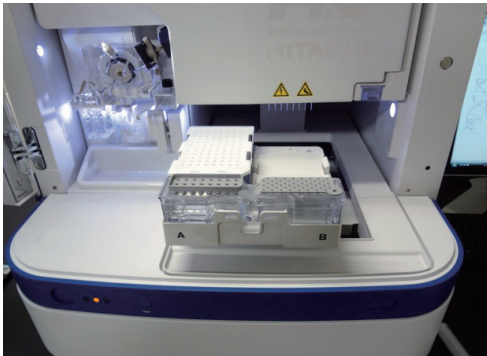


写真10 シーケンサーにサンプルをセット (1)

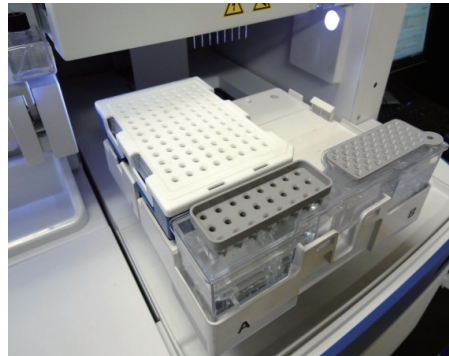


写真11 シーケンサーにサンプルをセット (2)

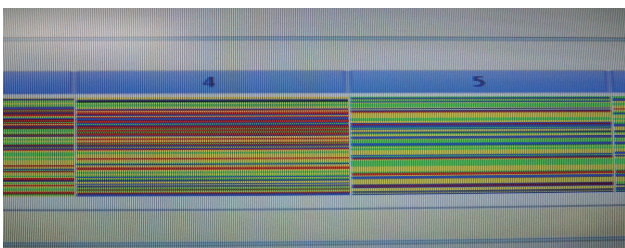


写真12、蛍光色素を Sequencer で読み取る

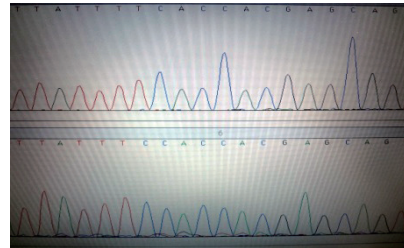


写真13、蛍光色素のピークを塩基配列に変換

### 既知の鯨種の塩基配列との比較による鯨種判定

図1に鯨種不明の個体の例を示しましたが、塩基配列を各鯨種の塩基配列と比較して鯨種を確定します。

この例では、太平洋ミンククジラと同じ塩基配列をしているため、北西太平洋ミンククジラと判定出来ます。

鯨種不明	GATAAGCACT TTCCATGAAT . . . . GTGCATTCAA TTATTTTCAC
太平洋ミンククジラ	GATAAGCACT TTCCATGAAT . . . . GTGCATTCAA TTATTTTCAC
クロミンククジラ	GATAAGCACT TTTCATGAAT . . . . GTGCATTCAA TTATTTTCAC
ナガスクジラ	GATAAGCACT TTCCATGAGT . . . . GTGCATGCAA TTATTCTCAC
イワシクジラ	AATAAGCATC TTCCATGACT . . . . GTGCATTCAA TAATTTTCAC
ニタリクジラ	AATAAGCACT TTCCATGATT . . . . CAGCATTCTG TTATTCTCAC
ザトウクジラ	TATAAATGCT TTTTATGATT . . . . CAGCATTGAA TTATTCTCAC

図1. 鯨種不明の標本の塩基配列と各鯨種の塩基配列との比較例

### 鮎川実験場閉鎖後の実験について

以上、今回はごく簡単に説明させて頂きました。DNA抽出から種判定まで、同時に処理する検体数にもよりますが、通常は急いで行なっても2・3日の作業を必要とします。

東京に来てから、鮎川実験場の様な広いスペースはありませんので作業効率は落ちますが、実験室・実験機器等も他の研究者と共有しながら、鮎川実験場で実施していたDNA解析業務を東京の実験室(写真14)で行なっております。



写真14、実験室



## 日本鯨類研究所関連トピックス (2013年3月～2013年5月)

### 当研究所評議員会、理事会の開催

当研究所の評議員会及び理事会が3月21日に開催され、①平成24年度収支予算変更承認の件、②平成25年度収支予算書(正味財産増減計算書)及び予定貸借対照表の件、③特別調査事業業務方法書変更の件、④定款変更の件、⑤平成25年度～27年度鯨類捕獲調査事業に係る取得金の管理方法の変更承認の件、⑥最初の評議員候補者選定の件、⑦一般財団法人(非営利型)への移行認可申請の件、⑧評議員選定委員会外部委員の選任の件について審議され、いずれも原案どおり可決された。

### くじら博士の出張授業 & 料理教室の開催

クジラに馴染みの薄い一般消費者にも、クジラの生態、捕獲調査や鯨肉の美味しさをしてもらうため、3月27日に「くじら博士の出張授業 & 親子料理教室」を、3月28日には「くじら博士の出張授業 & おとな料理教室」を実施した。

両イベントは、豊海センタービルで開催され、27日は和田淳研究員が、28日は及川宏之係長が講師を務め、クジラの生態について講義した。授業の後はオーガニック野菜と鯨のサイコロステーキを試食した。

### JARPAII 調査船団の入港

2005/06年度から2回の予備調査を含め第二期南極海鯨類捕獲調査(JARPAII)8回目となる2012/13年度JARPAII調査船団は、2013年4月5日に多目的船「第三勇新丸」が宮城県塩竈港に、4月7日に調査母船「日新丸」、目視採集船「勇新丸」および多目的船「第二勇新丸」が下関港にそれぞれ入港した。今次の調査でも例年と同様に過激な反捕鯨団体であるシー・シェパードによる暴力的な妨害活動を長期にわたって受け、タンカーからの補給も妨害された。しかしながら、田村力調査団長以下調査船団乗組員および関係諸機関の協力により、クロミンククジラ103頭が採集された。これらは調査母船日新丸上で生物調査を実施して、各種生物データや標本の収集が行われた。

### 2013年鮎川沖鯨類捕獲調査の実施

4月18日よりJARNIIの三陸沖鯨類捕獲調査が宮城県石巻市鮎川において開始された。鮎川の小型捕鯨業者の強い要望により、昨年より鮎川地区での調査が再開されたが、まだ防波堤の復旧工事が終わっていないことから、今年も、4隻の採集船は石巻港から入出港をして、調査に従事した。採集した個体は、鮎川港の岸壁にクレーンで陸揚げし、鮎川捕鯨に設けた鯨体調査所で生物調査と副産物の生産を実施した。

この沿岸域調査は、一般社団法人地域捕鯨推進協会(下道吉一代表幹事)が実施主体となり、当研究所は同協会からの委託を受けて調査の実施と研究業務を担当している。今年の調査は、調査総括を加藤秀弘東京海洋大学教授が、また調査団長を当研究所の安永玄太環境化学研究室長がつとめ、東京海洋大並びに当研究所、小型捕鯨関係者が参加して調査を行った。

出港式は、鮎川港の岸壁において挙行され、北は網走市、南は太地町から関係者が参集して、鮎川での出港式を喜び、調査の成功をお祈りした。また、式では、亀山石巻市長に替わり、副市長が調査団の激励され、安永調査団長が調査の無事故無災害で終了すること、並びに目標達成に向けて最大限の努力を行うことを誓った。調査は6月3日に無事に終了した。

### 農林水産省消費者の部屋でのクジラ「特別展示」

農林水産省北別館1階の「消費者の部屋」において、「食べるくじらをもっと身近に、簡単に!」のテーマ(昨年と同様)でクジラ特別展示が5月13日から17日まで開催された。このクジラ特別展示では、鯨



類捕獲調査の現状に関する情報や調査副産物ができるまでの過程を紹介するほか、捕鯨・鯨文化や過去から現在までのクジラの利用、加工品等展示の他、健康な食材としてのくじらを紹介するとともに、現代鯨料理についての最新情報を紹介した。また、参加者により身近な食材と覚えてもらえるよう、鯨の簡単調理方法、様々なメニューや伝統的で定番の鯨料理、調理師学校などの創作鯨料理レシピの紹介等を行うと同時に、一般消費者や官庁職員に、健康で栄養価の高い食材としての鯨への関心を高めようと、その美味しさを味覚で実感してもらえるよう、鯨肉の竜田揚げ試食を実施した。農林水産省北別館1階の食堂「てしごとや 咲くら」では、イワシクジラの鯨ステーキや竜田揚げ等の鯨料理が定番メニューに登場しているほか、鯨大和煮缶詰などの加工品やニタリクジラ特選熟成赤肉の販売も行われていることもあって、「消費者の部屋」でのクジラ特別展示開催期間中の訪問者人数は1,287人となり、半日のみ開催の初日と終日でも来場者が200人を突破し、鯨の人気を伺わせた。毎年この時期に行われるクジラ特別展示は、水産庁捕鯨班、当研究所、日本捕鯨協会および共同船舶（株）が協力し合い企画された催しである。

### 北西太平洋鯨類目視調査の出港

5月18日、北西太平洋鯨類目視調査に従事する勇新丸と第二勇新丸が下関市から出港した。本調査は、ミンククジラをはじめとする鯨類の資源量推定を目的とし、IWC管理海区の7区沖合（7W・7E）と8区において目視調査の他、距離角度推定実験、自然標識撮影実験、バイオプシー実験、海洋観測等を実施し、6月26日に下関市に入港予定である。

また、この出港に先立ち、5月16日には、山口県教育委員会が主催する「本村小学校出前講座」（公益財団法人下関海洋科学アカデミー・サンセイ株式会社・共同船舶株式会社・当研究所が協力）の一環として、下関市教育委員会の波佐間清教育委員長をはじめ同小学校の教諭および生徒約100名が勇新丸を見学した。当研究所の松岡耕二観測調査研究室長が三浦敏行勇新丸船長らとともに、船内外において説明を行った。

## 日本鯨類研究所関連出版物情報（2013年3月～2013年5月）

### [印刷物（雑誌新聞・ほか）]

当研究所：鯨研通信 457.26pp. 日本鯨類研究所 .2013/3.

及川宏之：鮎川実験場の東北大地震による被災とその後の整理、閉鎖について .*鯨研通信* .457.23-25.2013/3.

### [放送・講演]

松岡耕二：鯨類調査の目的と勇新丸の役割 . 本村小学校児童サンセイドック勇新丸見学会 . 下関市 .2013/5/15.

和田 淳：クジラ博士の出張授業 . 豊海センタービル . 東京 .2013/3/27.

及川宏之：クジラ博士の出張授業 . 豊海センタービル . 東京 .2013/3/28.

大隅清治：クジラを追って半世紀 . 長門大津鯨食文化を継承する会 . 山口 .2013/5/18.

## 京きな魚（編集後記）

当研究所顧問の大隅による「国際捕鯨委員会 / 科学小委員会の変遷と日本との関係」と題した解説文を今号から掲載しています。

本文中「・・・半世紀に亘ってIWC/SCの活動に直接関与してきた。」とあるように、科学小委員会を最もよく知る科学者の一人である大隅は、その豊富な知識と、歴史的な出来事を間近で体験してきた経験をもとに、この紙上で科学小委員会の歴史を読者ととともに辿って行くこととなります。そして、その先に見えるのは、当初の目的を見失った国際捕鯨委員会への再生の願いと、長年心血を注いだIWC/SCがこれから果たすべき役割への期待となることでしょう。

(林 真人)