



◇ 目次 ◇

鯨類捕獲調査におけるヒゲクジラ類の水銀研究について	安永玄太	1
調査現場の話題・最新情報 ドローン導入について—第2弾	中井和佳	10
日本鯨類研究所のテクニカルレポート (TEREP-ICR) 紹介	ルイス・A・パステネ	12
日本鯨類研究所関連トピックス (2018年3月～2018年5月)		14
日本鯨類研究所関連出版物等 (2018年3月～2018年5月)		17
京きな魚 (編集後記)		20

鯨類捕獲調査におけるヒゲクジラ類の水銀研究について

安永玄太 (日本鯨類研究所・調査研究部)

1. はじめに

海洋生態系の中で食物連鎖の上位に位置するヒゲクジラ類は、マグロ類や底生の大型魚類同様、比較的水銀蓄積濃度が高いことが知られています。海洋環境中の水銀は3つの酸化状態 (Hg^0 , Hg^{1+} , Hg^{2+}) をとり、それぞれが金属体、無機体、有機体などの形態で存在し、これらが可逆あるいは不可逆的に変化します。それらの毒性は化学種毎に異なり、中でも有機体水銀の一種であるメチル水銀は、生物にとって極めて強い神経毒性を示すことが知られています。このように毒性が異なる多様な化学形態の存在が、ヒゲクジラ類の水銀蓄積の動態や健康リスクを理解することを難しくしています。今回は最初に海洋環境に存在する水銀がヒゲクジラ類の体内に蓄積する過程について解説し、次に我々が南極海や北西太平洋の鯨類捕獲調査の中で実施してきたヒゲクジラ類の水銀蓄積に関する研究成果についても紹介します。

2. ヒゲクジラ類の水銀蓄積機序

2-1. 環境中での水銀の挙動

2010年現在、人間活動(非鉄金属の採鉱や化石燃料の燃焼等)に由来し大気中に放出される水銀量は、地球全体で年間1,960tと見積もられています¹⁾。この量は、全水銀放出量の約30%で、残りは自然活動に起因するもの(火山活動や生物起源の揮発等)が約10%で、過去に環境に放出された水銀が土壌や海洋に沈降した後、再び大気に放出されたものが約60%になります¹⁾。この陸上から大気中に放出された水銀は、天然または人間活動由来に関わらず、その98%はガス体として存在し、放出源である陸上域から外洋域に渡るまで地球規模で広く拡散します。ガス体水銀は、その後粒子に吸着し、水溶性の高い無機イオンへと変化し、その一部は、太陽光の届かない水深100m以下に分布する嫌気性細菌の働きによりメチル化されます²⁾。

2-2. 食物連鎖を通じた生物濃縮

外洋の中深層で生成したメチル水銀は、タンパク質等に含まれている硫黄やセレンと親和性が高いことから、まず動植物プランクトンに取り込まれます。次に小型の魚類がこれらプランクトンを摂餌することにより腸管からほぼ100%取り込まれ、さらに直接海水中のメチル水銀を直接エラからも吸収します。このようにしてメチル水銀を蓄積した小魚を中・大型の魚類や鯨類などが摂取し、さらにメチル水銀を濃縮します。この食物連鎖網の中に占める地位(栄養段階)が高い生き物ほど水銀の蓄積濃度が高くなる現象は、生物濃縮と呼ばれています。

2-3. クジラ体内における水銀の挙動

鯨類は、摂餌を通して消化管からメチル水銀を吸収します。腸管から吸収されたメチル水銀の大部分は、血液中のヘモグロビンと結合し、全身に運ばれます。鯨類を含むほ乳類の体内では、メチル水銀は、硫黄やセレンを多く含むタンパク質が豊富な肝臓及び腎臓に高濃度に蓄積します。また、ヒトの毛髪や爪の構成タンパク質であるケラチンにも硫黄が多く含まれており、これらの組織にも比較的高濃度のメチル水銀が蓄積します。ヒゲクジラ類も、ほ乳類の仲間であることから、同様の傾向を示します(図1)。ヒゲクジラのヒゲ板にもケラチンが含まれており、ヒトの毛髪や爪と同様にメチル水銀が高く、これら組織は自然と脱落することから、メチル水銀の排泄経路としても重要と考えられています。

表1に南極海のクロミンククジラとナガスクジラ及び北西太平洋のミンククジラ、イワシクジラとニタリクジラの主要臓器(筋肉、肝臓及び腎臓)中の総水銀濃度とメチル水銀濃度(ppm)を示します。総水銀濃度は、全ての臓器において、クロミンククジラ・ナガスクジラ < イワシクジラ・ニタリクジラ < ミンククジラの順で高くなっています。水銀レベルの鯨種間差は、生息環境中の水銀のバックグラウンド濃度及び食地位の違いによって決まります。この場合には、大気中の総ガス体水銀濃度は、南半球高緯度から北半球高緯度になるにしたがって、徐々に高くなっていること⁴⁾及び、小・中型の浮き魚類(カタクチイワシ、マイワシ、サンマ等)を主に摂餌するミンククジラは、動物プランクトンを主に摂餌するその他のヒゲクジラ類に比べて、高い食地位にあることを反映してこのような結果になっています。

これらヒゲクジラ類の総水銀濃度は、いずれの種も筋肉 < 肝臓 = 腎臓の順に濃度が高くなっています。それにもかかわらず、メチル水銀の濃度順位は、腎臓 < 肝臓 = 筋肉となっております。これまでの研究から、鯨類の肝臓及び腎臓では、メチル水銀を極めて毒性の低い無機水銀に代謝する能力があることが分

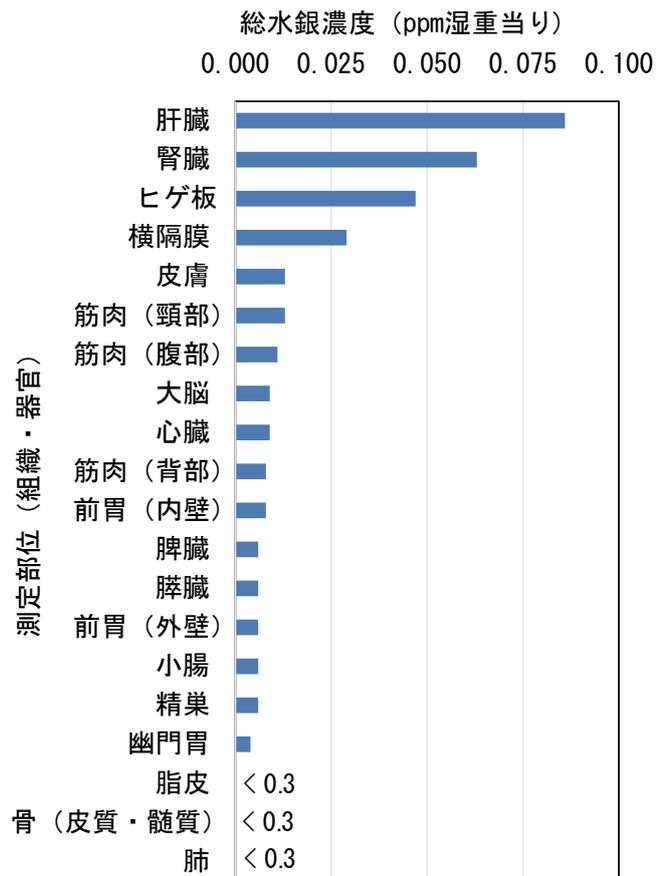


図1. 南極海のクロミンククジラ(成熟オス)体内の各組織・器官の総水銀濃度 (ppm 湿重量当り) 引用:山本, 1988³⁾

表1. 南極海及び北西太平洋のヒゲクジラ類5種の筋肉、肝臓及び腎臓中総水銀及びメチル水銀濃度 (ppm 湿重量当り)

鯨種	調査名(期間)	総水銀濃度			メチル水銀濃度		
		筋肉	肝臓	腎臓	筋肉	肝臓	腎臓
クロミンククジラ	JARPA (1987/88-2004/05)	平均±標準偏差	0.027 ± 0.011	0.065 ± 0.044	0.86 ± 0.59	±	±
		範囲	(<0.001 - 0.070)	(<0.001 - 0.43)	(0.013 - 2.5)	(-)	(-)
	検体数	242	1205	735			
	平均±標準偏差	0.024 ± 0.013	±	±	±	±	
ナガスクジラ	JARPAII (2005/06-2013/14)	平均±標準偏差	(<0.001 - 0.060)	(-)	(-)	(-)	(-)
		範囲	(<0.001 - 0.060)	(-)	(-)	(-)	(-)
	検体数	45					
	平均±標準偏差	0.028 ± 0.017	±	±	±	±	
ミンククジラ	NEWREP-A (2015/16-2016/17)	平均±標準偏差	(<0.001 - 0.060)	(-)	(-)	(-)	(-)
		範囲	(<0.001 - 0.060)	(-)	(-)	(-)	(-)
	検体数	10					
	平均±標準偏差	0.024 ± 0.010	0.052 ± 0.017	±	±	±	
イワシクジラ	JARPAII (2005/06-2011/12)	平均±標準偏差	(0.008 - 0.050)	(0.022 - 0.079)	(-)	(-)	(-)
		範囲	(0.008 - 0.050)	(0.022 - 0.079)	(-)	(-)	(-)
	検体数	18	10				
	平均±標準偏差	0.21 ± 0.095	0.67 ± 0.49	±	±	±	
ニタリクジラ	JARPN (1994-1999)	平均±標準偏差	(0.004 - 0.83)	(0.001 - 4.3)	(-)	(-)	(-)
		範囲	(0.004 - 0.83)	(0.001 - 4.3)	(-)	(-)	(-)
	検体数	495	495				
	平均±標準偏差	0.16 ± 0.086	0.60 ± 0.35	0.92 ± 0.49	0.12 ± 0.038	0.14 ± 0.075	0.040 ± 0.015
イワシクジラ	JARPNII (2000-2016)	平均±標準偏差	(<0.001 - 0.77)	(0.035 - 3.5)	(0.022 - 2.5)	(0.017 - 0.19)	(0.012 - 0.40)
		範囲	(<0.001 - 0.77)	(0.035 - 3.5)	(0.022 - 2.5)	(0.017 - 0.19)	(0.012 - 0.40)
	検体数	2262	240	240	40	40	40
	平均±標準偏差	0.13 ± 0.109	±	±	±	±	±
ニタリクジラ	NEWREP-NP (2017)	平均±標準偏差	(0.010 - 0.61)	(-)	(-)	(-)	(-)
		範囲	(0.010 - 0.61)	(-)	(-)	(-)	(-)
	検体数	131					
	平均±標準偏差	0.045 ± 0.017	0.43 ± 0.33	0.28 ± 0.12	0.053 ± 0.015	0.066 ± 0.028	0.024 ± 0.007
イワシクジラ	JARPNII (2002-2016)	平均±標準偏差	(<0.001 - 0.10)	(0.065 - 1.6)	(0.039 - 0.72)	(0.025 - 0.089)	(0.028 - 0.14)
		範囲	(<0.001 - 0.10)	(0.065 - 1.6)	(0.039 - 0.72)	(0.025 - 0.089)	(0.028 - 0.14)
	検体数	409	36	285	39	39	39
	平均±標準偏差	0.080 ± 0.031	±	±	±	±	±
ニタリクジラ	NEWREP-NP (2017)	平均±標準偏差	(0.003 - 0.19)	(-)	(-)	(-)	(-)
		範囲	(0.003 - 0.19)	(-)	(-)	(-)	(-)
	検体数	134					
	平均±標準偏差	0.043 ± 0.018	0.18 ± 0.14	±	0.025 ± 0.007	0.041 ± 0.018	0.009 ± 0.003
ニタリクジラ	JARPNII (2000-2016)	平均±標準偏差	(<0.001 - 0.12)	(0.011 - 1.1)	(-)	(0.001 - 0.037)	(0.014 - 0.11)
		範囲	(<0.001 - 0.12)	(0.011 - 1.1)	(-)	(0.001 - 0.037)	(0.014 - 0.11)
	検体数	343	140		43	43	43
	平均±標準偏差	0.043 ± 0.018	0.18 ± 0.14	±	0.025 ± 0.007	0.041 ± 0.018	0.009 ± 0.003

かっております⁵⁾。しかもこの無毒化された無機水銀は、移動性が低く、生涯ほとんど排出されないことから、加齢により肝臓や腎臓に総水銀濃度が増加していくこととなります^{6,7)}。鯨類はほ乳類の中でも、比較的高濃度に水銀を蓄積する生物と言われていますが、水銀毒性が起らない理由は、高蓄積であるほどこの無機水銀の割合も高くなるためと考えられています。

このように、鯨類体内の水銀の分布や毒性影響を考える場合は、トータルの水銀濃度のみに着目するのではなく、水銀を含む化学種まで考慮する必要があります。

3. 捕獲調査の水銀研究成果

3-1. 捕獲調査における水銀研究の目的と背景

日本の鯨類捕獲調査における汚染物質の研究は、南極海で捕獲調査を開始した1987/88年度より行っています。国際捕鯨委員会（IWC）では、気候変動など地球規模の環境変化に対して世界的な関心が高まったことを受けて、1993年の年次会合において「環境変化が鯨類に与える影響について調査すること」を勧告しました⁸⁾。日本は、この勧告に対応して、南極海鯨類捕獲調査（JARPA）において、新たに「鯨類における環境変動の影響を解明」を調査目的に追加し、1995/96年度より進めてきました。

JARPAは2004/05年シーズンをもって18年におよぶ調査を終了しましたが、2006年には、IWC科学小委員会（IWC/SC）がJARPAの最終評価会合を開催して、それまでにJARPAで行われた汚染物質の研究成果も審議されました。ここでは、クロミンククジラに含まれる重金属類及び有機塩素化合物の蓄積動態と経年変化について報告し⁹⁾、評価会合の専門家パネルは、この報告を歓迎するとともに、生態学的研究及び他の南極海の環境モニタリングにも寄与する可能性があるとして評価しました¹⁰⁾。

また、2005/06年度から始まった第二期南極海鯨類捕獲調査（JARPAII）では、「環境汚染物質が鯨類に与える影響のモニタリング」が主目的の一つに加わりました。南極海が地球規模での環境汚染の終着点としてとらえ、主な環境汚染物質の放出源となる北半球の海洋との間で鯨類への影響を比較することにより、地球規模での汚染と鯨類への影響評価を行うことが可能となります。そこで、直帰の課題として、①南極海及び北西太平洋の鯨類における汚染物質の蓄積とその生物過程での変化の解明、②南極海及び北西太平洋の海洋生態系における汚染物質の挙動の解明及び、③汚染物質が鯨類へ与える生体影響の解明を掲げて取り組みました。2014年には、IWC/SCが主催して、JARPAIIの中間評価会合が開催されました。ここでは2005/06年から2012/13年の期間の研究成果を報告し、クロミンククジラ及びナガスクジラの水銀及び有機塩素化合物の蓄積量の経年変化と鯨類への健康影響評価について報告しました。これら2鯨種の汚染物質の体内蓄積濃度は他の地域と比較して極めて低濃度であることを報告し、これらの個体群への健康影響の可能性は非常に低いことを報告しました。評価会合の専門家パネルは、これに同意し、南極海における環境汚染物質の研究は、鯨類への影響という観点からは他海域に較べて優先順位が低いとの見解を示しました。

北西太平洋鯨類捕獲調査（JARPN）は、1994年から1999年まで行われました。この調査の主目的は、北西太平洋に分布するミンククジラの系群構造の解明と摂餌生態の解明です。IWC/SCでは、同種のRMP（改定管理方式）適用試験に取り組んでいましたが、この調査以前は系群構造について、専門家の間でも統一の見解は得られていませんでした。系群構造を明らかにするための最も重要な手法は、ゲノム情報を用いた遺伝学的解析ですが、これを補完するために、生物学的特性値、骨学、外部形態、食性、汚染物質、寄生虫などの多分野からの解明が試みられました。汚染物質の蓄積レベルは、海域、摂餌量に依存しており、北西太平洋日本近隣の海域に生息する集団に対しては、系群識別するといった点であまり有用ではありません。

せんでした。しかしながら、中国など大陸由来の農薬のいくつかについては比較的高蓄積していた個体もあり、ミンククジラ体内の汚染物質組成の違いからミンククジラ生息域に関する情報が得られる可能性が示唆されました^{11,12)}。

2000年から始まった第二期北西太平洋鯨類捕獲調査(JARPNII)では、「鯨類及び海洋生態系における環境汚染物質のモニタリング」が主目的の一つに加わりました(対象鯨種は、ミンククジラ、ニタリクジラ、イワシクジラ及びマッコウクジラ)。計画の中では、この目的を達成するために、①鯨類における汚染物質(水銀及び有機塩素化合物等)蓄積パターンの解明、②食物連鎖による汚染物質の生物蓄積過程の解明及び、③化学的汚染物質と鯨類の健康の関係の検証の3つの課題を掲げて取り組むことになりました。2016年にはIWC/SC主催で専門家パネルによる最終レビュー会議が開催され、北西太平洋における鯨類の水銀蓄積レベルには変化がないこと、PCBや有機塩素系農薬等は、世界的に使用が禁止された1970年代以降、海洋環境中のレベルも減少傾向を示してきましたが、2000年以降定常状態となっていることを報告しました。また、これら水銀や有機塩素化合物の蓄積レベルが対象鯨種の健康に影響を与えるものではないと報告しました。専門家パネルは、健康影響がないことについて合意しましたが、ヒゲクジラ体内に蓄積している水銀や有機塩素化合物の解析については、年齢などで変動することから、年齢や栄養段階に関する情報等を取り込んだ再解析を勧告しました。現在それらの解析を進めているところで、2019年のIWC/SCに結果を報告する予定としています。

このように、南極海及び北西太平洋の鯨類捕獲調査では、調査開始当初から捕獲対象鯨種の汚染物質の調査研究を実施しており、水銀については、体内蓄積の指標となる筋肉や肝臓、腎臓の分析を進めてきました(表1)。鯨体に蓄積される水銀量は、生息域の環境汚染の指標にもなることから、これらデータは、外洋域の水銀のモニタリング研究にも貢献しています。ここでは、これまでの調査研究の一部として南極海のクロミンククジラと北西太平洋のミンククジラについて紹介します。

3.2. JARPA (第一期南極海鯨類捕獲調査：1987/88～2004/05)

鯨類の肝臓中の水銀濃度は蓄積性が高く、加齢とともに濃度が上昇することが知られています¹³⁾。しかしながら、商業捕鯨時代(1980/81～1981/82)に南極海で捕獲したクロミンククジラでは、20歳を境に減少傾向がみられました(図2)。これは、20歳以前の個体が成育する期間の栄養環境が良好だった(摂食量が多かったために水銀蓄積量も多くなった)ことによると言われています¹⁴⁾。JARPAで実施した鯨類の

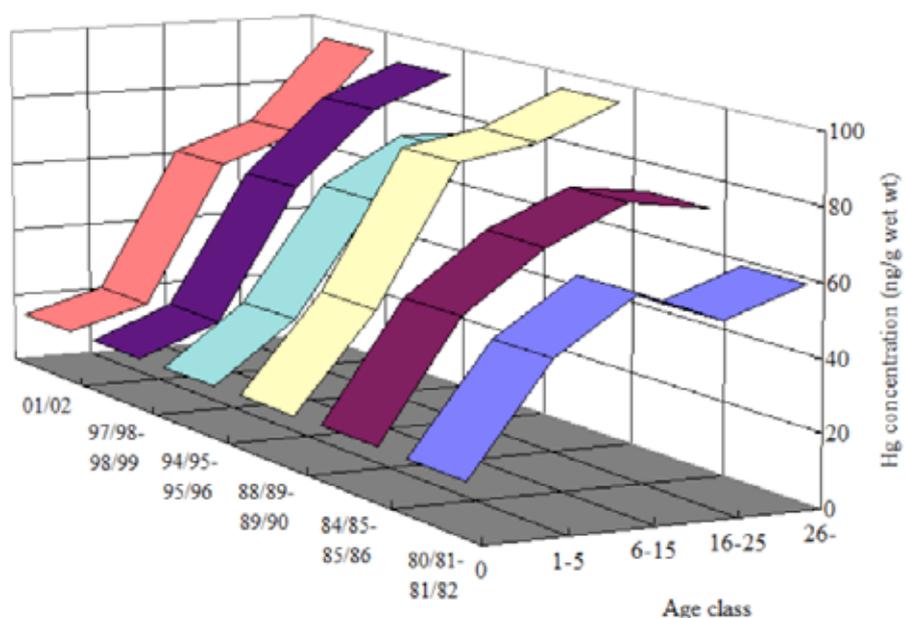


図2. クロミンククジラの肝臓中水銀の年齢蓄積曲線の変化 (Honda *et al.*, 2006)¹⁵⁾

肝臓中の水銀濃度分析結果は通常の年齢蓄積性を示しており、調査年によって蓄積曲線の形が変化してい

ました(図2)。さらに、若齢(1~5歳)グループの水銀蓄積レベルは、年々減少する傾向を示しました。このような蓄積曲線の経年変化は、摂餌環境の変化を反映した結果であろうと考えられています¹⁵⁾。

3.3. JARPAII (第二期南極海鯨類捕獲調査: 2005/06 ~ 2013/14)

JARPAの成果として南極海の餌環境の変化が、クロミンククジラの肝臓に蓄積する水銀の挙動に変化を与えていることが分かりました。そこで、JARPA及びJARPAIIの期間(1987/88~2010/11年)に南極海IV区及びV区(国際捕鯨委員会が設定した南極海でのヒゲクジラ管理海区)で捕獲したクロミンククジラ肝臓中の水銀濃度が年級群毎にどのように経年変化しているか検証しました。IV区では1988/89年以降、全ての年級群の水銀濃度は低下していました(図3上)。V区では、15歳以下と26歳以上の年級群の水銀濃度は有意な低下傾向がありましたが、16~25歳の水銀濃度は有意に上昇していました(図3下)。これらの結果は、餌環境が極めて良好であった1980/81年から1981/82年頃から比べて、1987/88年からの捕獲調査開始以降、徐々にクロミンククジラの餌環境が悪化に転じていることを示しています。しかしながら、V区の若い成熟個体(16~25歳)の水銀が上昇傾向にあることから、2000年代に入って、V区の餌環境の悪化が収束しつつあることを示しているかもしれません¹⁶⁾。

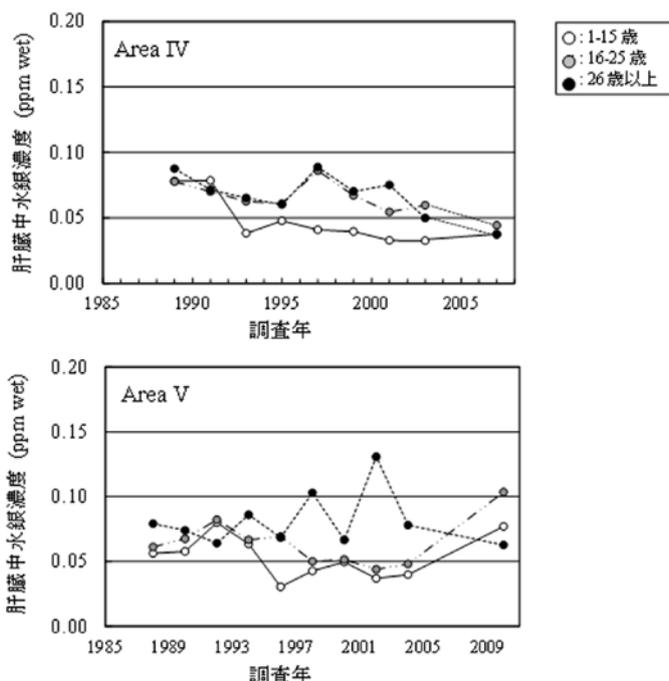


図3. 南極海IV区及びV区におけるクロミンククジラの年級群(1-15歳、16-25歳、26歳以上)毎の肝臓中水銀濃度(ppm湿重量当り)の経年変化

3.4. JARPN (第一期北西太平洋鯨類捕獲調査: 1994~1999)

北西太平洋のミンククジラは、北西太平洋やオホーツク海を主な生息域としているO系群(オホーツク海-西太平洋系群)と日本海や黄海、東シナ海を主な生息域としているJ系群(日本海-黄海-東シナ海系群)と2つの系群があります。オホーツク海は、この2つの系群が混在する海域であることが分かっています¹⁷⁾。藤瀬ら¹²⁾は、これら系群判別に汚染物質が利用できないか試みました。ヒゲクジラ体内の水銀濃度は食性の影響を受け栄養段階が高次であるほど高くなる傾向がある一方で、農薬の一種であるDDTは1970年

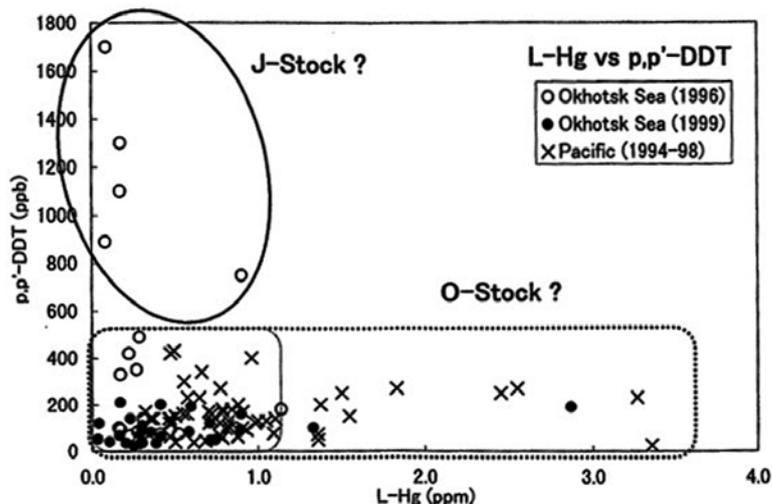


図4. 太平洋及びオホーツク海のミンククジラ肝臓中の水銀濃度(ppm湿重量当り)及び脂皮中のpp-DDT濃度(ppm湿重量当り)の関係をを用いた系群判別の模式図(Fujise et al., 2000)¹²⁾

代以降世界的に規制されているにもかかわらず、東アジア大陸部では依然一部用途に限り使用されていることから、その濃度に海域差があることが知られています。JARPN の食性研究から太平洋側で捕獲したミンククジラは主にサンマ及びカタクチイワシを食べていましたが、オホーツク海で捕獲したミンククジラはオキアミを主に食べていました¹⁸⁾。ミンククジラに蓄積するこの2つの汚染物質の関係を比較すると(図4)、太平洋沖で捕獲した個体には肝臓中水銀濃度が高い個体が多く、オホーツク海で捕獲した個体には脂皮中 DDT が高い個体が含まれており、オホーツク海に来る前の生息域の影響を受けていることが分かりました。これらのことから、日本近海のミンククジラの系群研究に、汚染物質が役立つ可能性があることが明らかになりました。

3.5. JARPNII (第二期北西太平洋鯨類捕獲調査：2000～2016)

外洋における水銀濃度は、産業革命以降上昇し続けていますが、その変化は極めてゆっくりと進行していることが知られています。安永ら^{19,20)}の報告によると、JARPN 及び JARPNII の期間(1994～2014年)でも、ヒゲクジラ及びその餌生物の水銀濃度に経年変化はほとんど観察されませんでした。しかしながら、JARPNII でも最も沖合の海域(9海区：東経157度～170度)で捕獲されたミンククジラの筋肉中水銀濃度では、経年的な変化が観察されました(図5)。これは、この海域のミンククジラの胃内容物の調査結果から、主要餌生物であるサンマ及びカタクチイワシ以外にも、水銀濃度が一桁高いシマガツオなども時折捕食することが観察されており、これが影響したものと考えられます。

これは、海水中の水銀濃度が同じ海域に生息していても、摂餌環境が異なると、ヒゲクジラ自身の水銀蓄積レベルにも影響することを示しています(図6)。従いまして、多様な食性を示す北西太平洋のミンククジラのように、様々な餌を摂取する鯨種では、この影響が反映される可能性があります。

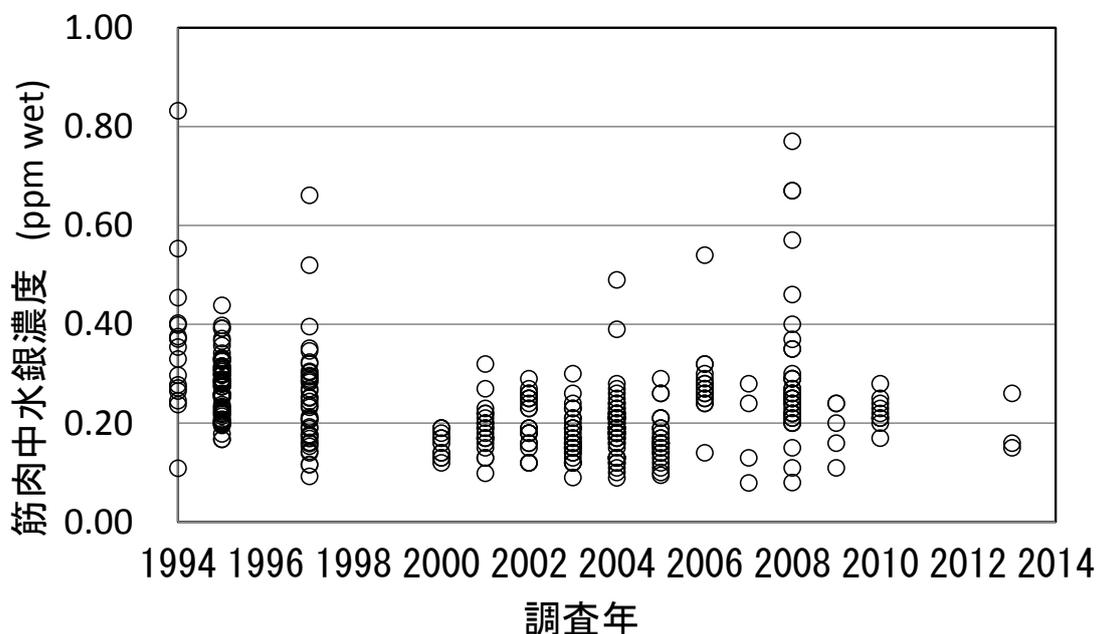


図5. 沖合域(9海区)のミンククジラ(成熟オス)筋肉中の水銀濃度(ppm湿重量当り)の経年変化(Yasunaga and Fujise, 2016)

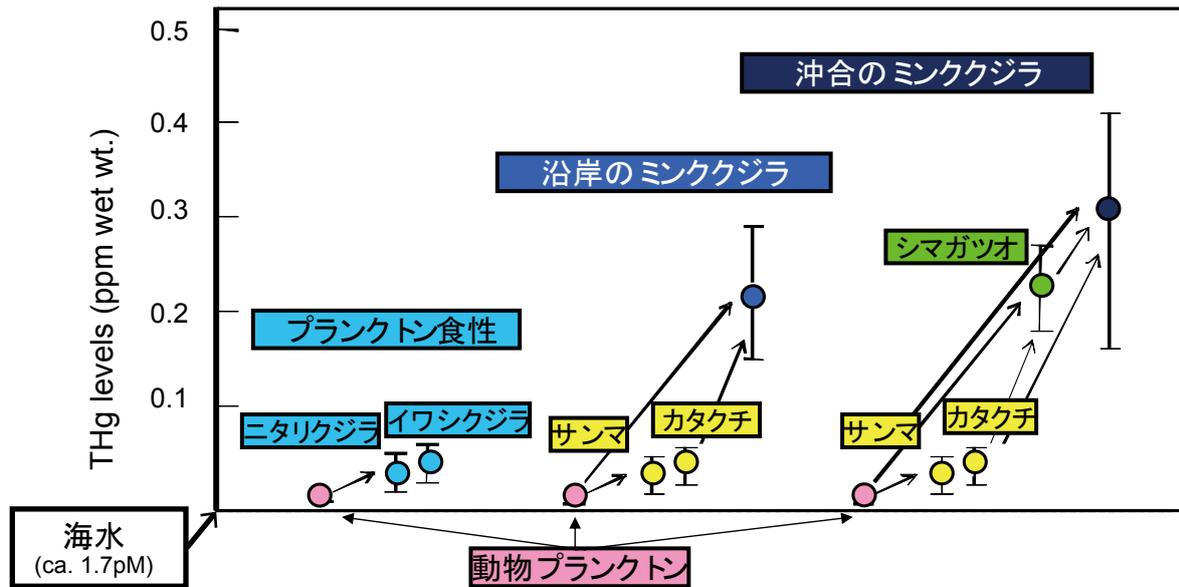


図6. 北西太平洋のヒゲクジラ類の筋肉中水銀濃度 (ppm 湿重量当り) とそれらの餌生物との関係を表す模式図 (Yasunaga and Fujise, 2009)

4. さいごに

JARPAIIは2015/16年よりNEWREP-A、JARPNIIは2017年よりNEWREP-NPとして、新たな調査計画をスタートしております。この新しい鯨類科学調査でも、これまでの捕獲調査同様、鯨類に蓄積する水銀研究を進めていきたいと考えております。

5. 参考文献

- 1) UNEP. Global Mercury Assessment 2013: Sources, emissions, releases, and environmental transport. 42p.
- 2) Heimbürger, L-H. *et al.*, 2010. Methyl mercury distribution in relation to the presence of nano- and picophytoplankton in an oceanic water column (Ligurian Sea, Northwestern Mediterranean). *Geochim. Cosmochim. Acta.* 74:5549-5559.
- 3) 山本義志. 1988. 南半球産ミンククジラの重金属蓄積と生体影響. 博士論文. 愛媛大学. p127.
- 4) Lamborg, C.H. *et al.* 2002. A non-steady-state compartmental model of global-scale mercury biogeochemistry with interhemispheric atmospheric gradients. *Geochim. Cosmochim. Acta.* 66 (7):1105-1118.
- 5) Palmisano, F. *et al.* 1995. Speciation of mercury in dolphin liver: a two-stage mechanism for the demethylation accumulation process and role of selenium. *Mar. Environ. Res.* 40:109-121.
- 6) Rawson, A.J. *et al.* 1995. A role for airborne particulates in high mercury levels of some cetaceans. *Ecotoxicol. Environ. Safe.* 30:309-314.
- 7) Nigro, M. and Leonzio, C. 1996. Intracellular storage of mercury and selenium in different marine vertebrates. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 135:137-143.
- 8) International Whaling Commission. 1994. Chairman's Report of the Forty-Fifth Annual Meeting.

- Appendix 12. Resolution on research on the environment and whale stock. *Rep. int. Whal. Commn.* 44:35.
- 9) Fujise, Y. *et al.* 1997. Changes of hepatic mercury accumulations of Southern minke whales in past fifteen years. Paper SC/M97/20 presented to the IWC Intersessional Working Group to Review Data and Results from Special Permit Research on Minke whales in the Antarctic, May 1997 (unpublished). 16pp.
 - 10) International Whaling Commission. 2007. 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, Paper SC/59/Rep1 presented to the IWC Scientific Committee, May 2007, Alaska (unpublished).
 - 11) Nakata, H. *et al.* 2000. Population structure in minke whale from the North Pacific examined by the persistent organic pollutants as chemical tracers. Paper SC/F2K/J17 presented to the IWC Science Committee Workshop to Review the Japanese Whale Research Programme under Special Permit for North Pacific Minke Whales (JARPN), Tokyo, 7-10 February 2000 (unpublished). 9pp.
 - 12) Fujise, Y. *et al.* 2000. An attempt to identify stocks in the western North Pacific minke whale (*Balaenoptera acutorostrata*) using the accumulation levels of heavy metals and organochlorines as ecological tracers. Paper SC/F2K/J18 presented to the IWC Science Committee Workshop to Review the Japanese Whale Research Programme under Special Permit for North Pacific Minke Whales (JARPN), Tokyo, 7-10 February 2000 (unpublished). 18pp.
 - 13) Koeman, J.H. *et al.* 1973. Mercury-selenium correlations in marine mammals. *Nature* 245:385-386.
 - 14) Honda, K. *et al.* 1987. Heavy metal accumulations and their recent changes in southern minke whales *Balaenoptera acutorostrata*. *Arch. Environ. Contam. Toxicol.*, 16:209-216.
 - 15) Honda, K. *et al.* 2006. Ecochemical approach using mercury accumulation of Antarctic minke whale, *Balaenoptera bonaerensis*, as tracer of historical change of Antarctic marine ecosystem during 1980-1999. *Bull. Environ. Contam. Toxicol.* 76:140-147.
 - 16) Yasunaga, G. *et al.* 2014. Pattern of mercury accumulation in the Antarctic minke whale and its prey based on JARPAII data. Paper SC/F14/J23 presented to the JARPAII special permit expert panel review workshop, Tokyo, February 2014 (unpublished). 7pp.
 - 17) Goto, M. and Pastene, L.A. 1997. Population structure of the western North Pacific minke whale based on an RFLP analysis of the mtDNA control region. *Rep. Int. Whal. Commn.* 47:531-537.
 - 18) Tamura, T. and Fujise, Y. 2002. Geographical and seasonal changes of the prey species of minke whale in the northwestern Pacific. *ICES Journal of Marine Science* 59:516-528.
 - 19) Yasunaga, G. and Fujise, Y. 2009. Additional analyses of temporal trends and factors affecting mercury levels in common minke, Bryde's and sei whales in the western North Pacific, Paper SC/61/JR3 presented to the 61st IWC Scientific Committee, May 2009 (unpublished). 21pp.
 - 20) Yasunaga, G. and Fujise, Y. 2016. Temporal trend of Total Hg levels in three baleen whale species based on JARPNII data for the period 1994-2014. Paper SC/F16/JR30 presented to the JARPNII Review Workshop, Tokyo, February 2016 (unpublished). 14pp.

調査現場の話題・最新情報 －ドローン導入について－ 第2弾

中井和佳（日本鯨類研究所・調査研究部）

日に日に技術の進歩が著しい現代、ドローン（無人航空機）はその中でも注目を浴びているものの一つです。様々な場面で活用されており、今まで大がかりな機器を必要とした映像がドローンの開発によって容易に撮影できる時代がやってきました。当研究所でも2017年度北西太平洋鯨類科学調査（NEWREP-NP）から導入して、最初の試みの結果は既に鯨研通信第476号（2017年12月）に掲載されています。今回はその第二弾ということで、2017/18年度南極海鯨類科学調査（NEWREP-A）で行ったドローン撮影の試みについて報告します。

今回のドローン導入の目的は、鯨類調査において調査研究に必要なデータ収集の実行可能性を探るための準備体制を検討することにあります。今回の試みは当研究所が行う調査海域の中でも特に寒い、「南極海」という環境での運用の可否、また鯨類等生物の撮影の可否を検討してきました。

ドローンを飛ばすのは夏の南極海です。しかし、気温は温かい時でも摂氏0℃を少し上回る程度で、ほとんどが氷点下です。ドローンを飛行させるにあたって一番懸念していたのは、やはりバッテリーの冷えです。バッテリーからの電気供給で飛行できるドローンにとって、バッテリーの温度低下は飛行時間が短くなる、または急激な温度低下で墜落の可能性も考えられました。しかし実際に飛ばしてみると、飛行中はプロペラの回転数を上げる為、熱を発生しており、飛行を開始してからはバッテリーの温度低下は全く見られませんでした。少なくとも今回飛行した中での最低気温である-4℃台まではバッテリーの減りは通常と変わりありませんでした。ドローン本体の寒さの問題はクリアしましたが、一番影響を受けたのは、ドローン本体の条件設定やドローンが撮影している動画を映すモニタとして使用しているタブレット端末でした。タブレットではアプリケーションを作動させて、常に映像を受信している状態でしたので、多少は熱を発生しているとは考えられますが、外気温はそれを上回って冷えることで、タブレット自体が誤作動を起こし、着陸のための操作や映像の確認ができないといった状態に一時的に陥り、ヒヤリとさせられました。何とか着陸出来ましたでしたが、寒さ対策は今後の課題となりました。

撮影については、今回83日間の調査期間のうち、飛行できたのはわずか10日間。ドローンは風の抵抗を受けやすい機器ですので、風がほとんど吹かない、または弱い（約5kt以下）状況でのみ飛行が可能です。

撮影対象は、南極海ならではの氷の海を航行する調査船、氷山、ペンギン、アザラシそして鯨。今回は少ないチャンスの中で、この全ての撮影に成功しました（図1～5）。特にクロミンククジラの群れの撮影に成功したことは、鯨類研究を行っている我々にとって大きな成果であると考えています。ドローン撮影の強みは、上空からの撮影のみと思われがちですが、実は条件さえ良ければ通常では接近できない距離での撮影ができます。ペンギンやアザラシの目線での撮影や鯨類を水面近くで撮影することも可能です。今回はそういった撮影にも挑戦してきました。まだまだ技術は足りませんが、これから様々な目線での撮影に挑戦していきたいと思います。

今回のドローンの運用では、まだタブレットの寒さ対策や撮影技術など課題が残りました。本格導入に向けての、さらなる飛行・撮影技術の向上には、操縦者が経験を積む他ありません。洋上でしか出来ないドローンによる鯨類等の撮影に向けて、次航海以降も海だけでなく、空からも貴重なデータを収集できるよう今後も努力していきます。



図 1. 氷海を調査中の日新丸



図 2. 真上から見た冰山



図 3. 氷上のアデリーペンギンと日新丸



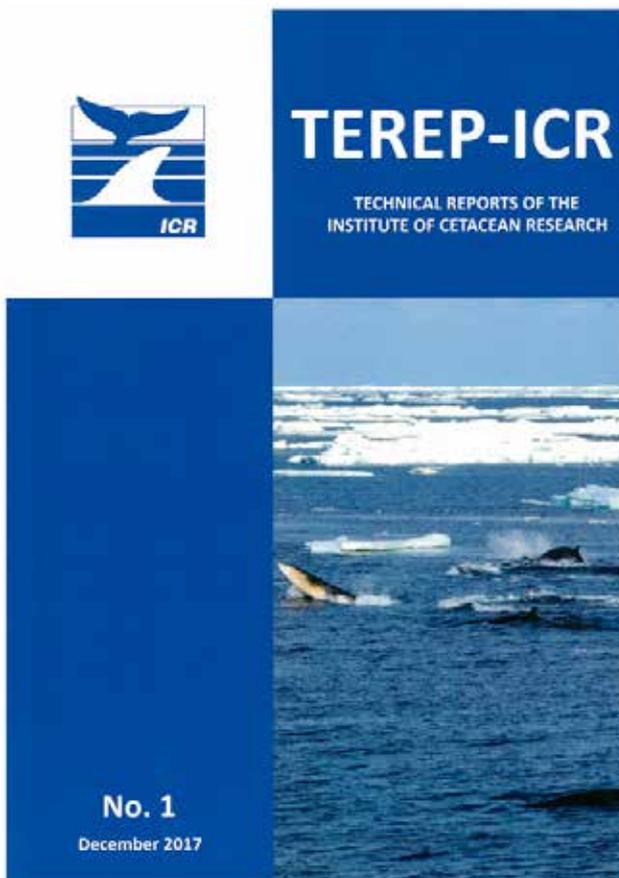
図 4. 氷上のカニクイザラシ



図 5. クロミンクジラの群れ

日本鯨類研究所のテクニカルレポート（TEREP-ICR）紹介

ルイス・A・パステネ（日本鯨類研究所・調査研究部）



当研究所は、2017年12月にテクニカルレポート「Technical Reports of the Institute of Cetacean Research (TEREP-ICR)」を発行しました。

TEREP-ICRを出版する主な目的は、日本鯨類研究所（ICR）における技術的または科学的な研究のプロセス、進捗あるいは結果や現状を記述し、ICRの研究と技術的な活動について学術的に興味がある人々に報告することです。TEREP-ICRは、英語で書かれており、毎年12月頃の発行を予定しています。

また、TEREP-ICRは、研究論文と解説論文の2種類から構成されており、研究論文の主な焦点は鯨類に関する生物学的、生態学的研究、資源評価および資源管理研究ですが、社会科学に関連する研究も含まれます。論文は、特別採捕許可に基づく科学研究の下での調査によって収集されたデータ、およびICRによって実施されたその他の調査に基づいています。執筆者はICRの職員、ICRの収集したデータを解析した外部研究者などを基本としています。さらに、各号にICR研究者が参加した国際会議や国内外の学会の概要と、ICRで行われた研究に基づいた

査読付き出版物の更新リストも載せています。

第1号の目次の日本語訳をご参考までに以下に記しますが、この1号が発行された後、TEREP-ICRについてこれまで当研究所に寄せられた意見は、ジャーナルの質とICRによって実施された様々な研究活動に注目し、非常に肯定的です。また、TEREP-ICRはICRと外国の科学者間の共同研究を促しており、鯨類に関係する研究者に多くの刺激を与えています。

論文を読みたい方は、当研究所ホームページ (<http://www.icrwhale.org/04-D.html>) でご覧になることも可能ですが、当研究所賛助会員になると、賛助会員規程に基づき、冊子をお送りすることも出来ます。（賛助会員入会のご案内：<http://www.icrwhale.org/01-I.html>）

TEREP-ICRを発行することで、国内外の研究者に当研究所が行っている調査・研究内容を示し、日本が行っている致命的調査の重要性を含む鯨の資源管理研究への理解が進むことを願っています。

[TEREP-ICR 第1号の目次（日本語訳）]

田村 力、松岡耕二、パステネ ルイス：日本鯨類研究所で実施された大型クジラに関する研究プログラムの概要

田口美緒子、後藤睦夫、パステネ ルイス：南極海のインド洋 - 太平洋領域のクロミンククジラの系群構造について、我々は何を知っているか？ 方法論と研究成果の簡単なレビュー。

坂東武治：クロミンククジラの生物学的特性値推定のための分析及び解析手法の紹介と結果の要約

袴田高志、松岡耕二：JARPA および JARPAII における大型クジラの目視調査と資源量推定の手順、およびクロミンククジラ資源量推定値結果

後藤睦夫、田口美緒子、パステネ ルイス：遺伝的アサインメント法に基づく日本周辺海域におけるミンククジラの O および J 系群の分布と移動

小西建志、磯田辰也、田村 力：JARPNII の沖合調査におけるイワシ、ニタリおよびミンククジラの胃内容分析の概要、および食性の時間的变化

安永玄太、藤瀬良弘：北西太平洋におけるミンク、イワシおよびニタリクジラの筋肉中総水銀濃度の経年変化（1994-2014年）

後藤睦夫、田口美緒子、及川宏之：日本鯨類研究所で収集され、保管されている大型クジラの遺伝標本の要約

グッドマン ダン：IWC 科学委員会の進化

[TEREP-ICR 第2号の論文一覧（2018年12月発行予定）]

藤瀬良弘、パステネ ルイス：南極海東部における生態系の変化の指標としての大型クジラ

松岡耕二：南極海におけるヒゲクジラの地理的および時空間的分布に関する研究

袴田高志、田村 力：南極および北西太平洋における生態系モデリングに関する研究の概要

坂東武治：JARPNII で採集された試料に基づく北太平洋ニタリクジラの生物学的分析

茂越敏弘：JARPAII で採集された試料に基づく南極海ナガスクジラの生物学的研究

茂越敏弘：特別科学許可の下での日本の鯨研究プログラムに基づく致死のおよび非致死的技术の比較のための野外および研究室内分析プロトコル

後藤睦夫、井上聡子、小西建志、安永玄太、パステネ ルイス：NEWREP-A および NEWREP-NP の主な目的に対処するための新しい非致死的技术の有用性を評価する実行可能性研究の結果

磯田辰也、田村 力、パステネ ルイス：JARPA および JARPAII のプラットフォームを利用した、南極海におけるマリンデブリの分布および出現頻度の解析結果

松岡耕二：南極海におけるミナミセミクジラ、ザトウクジラ、シロナガスクジラの自然標識写真の概要

日本鯨類研究所関連トピックス（2018年3月～2018年5月）

当研究所臨時評議員会の開催

3月1日に当研究所の臨時評議員会を開催し、①定款の一部変更について提案され、原案どおり可決された。

ギニアでの会議と講演

目視調査航海終了後の会議が、3月15日にギニアのコナクリにある国立ブスラ水産研究センターで開催された。ギニア、モーリタニア、コートジボワール、リベリア、コンゴ、シエラレオネからの11名の調査員を含め計15名が会議に参加した。日本からは宮下富夫氏（国立研究開発法人 水産研究・教育機構 国際資産資源研究所）と当研究所のパスネ研究主幹が参加した。両氏は、パワーポイントを用いて、ライントランセクト法を用いた鯨類の資源量推定や、南極海におけるJARPAおよびJARPAIIでの生態系調査の結果、世界の捕鯨の現状と国際捕鯨委員会（IWC）の役割について講演した。翌3月16日に両氏は、大西洋沿岸アフリカ諸国漁業協力関係会議（COMHAFAT）の参加国と日本との継続的な研究協力を奨励しているギニアの水産、水産養殖、海洋経済大臣であるFrederic Loua氏と面会した。

UNESCOのIOCとの会合

3月19日に、当研究所のパスネ研究主幹がフランスのパリにある国連教育科学文化機関（UNESCO）の政府間海洋学委員会（IOC）を訪問した。主幹は2名のIOC職員（うち1名は海洋科学部門長）と、当研究所が実施してきた研究による情報とIOCが世界中で収集し研究を促進してきた海洋データについて情報交換を行った。双方は、将来の相互に関心のある情報を交換するために連絡を取り合うことに合意した。

当研究所定時理事会及び臨時評議員会の開催

3月19日午前11時より当研究所の定時理事会を開催し、①平成30年度事業計画（案）及び収支予算（案）承認の件②役員退職手当規程一部改正の件③顧問の選任及び報酬額決定の件について提案され、原案どおり可決された。

また、同日午後1時より当研究所の臨時評議員会を開催し、①評議員の選任について提案され、原案どおり可決された。

健康と栄養に関心のある市民層への出張授業開催

鯨と取り巻く現況や鯨類調査をより深く知ってもらおうと同時に、食べものとしての鯨についても理解を深めてもらうため、NPO海のくに・日本に業務を委託して、食と健康に関心がある市民層を対象に「クジラから世界が見える会」を3月25日と3月30日に開催した。ワークショップは2回とも中央区立女性センター「ブーケ21」ワークルームで行われた。食と健康に関心のある市民層40名の他、ジャーナリスト、栄養士等食に関心のある方々も参加した。

まず授業編として、クジラをめぐる国内外の状況やクジラと日本人の関わりについての話があった。次に、佐伯理華栄養士が鯨食材のバリエーションの紹介、料理のポイントや栄養価についての説明をしながら、鯨の竜田揚げ、くじら汁及びアイスランド鯨肉ステーキを調理した。その後全員で試食しながら、参加者相互で意見交換を行った。

NEWREP-A 調査船団の入港

3月31日、第3回新南極海鯨類科学調査（NEWREP-A、ニューレップ・エイ）を終えた日新丸船団が山口県下関港（日新丸、勇新丸、第三勇新丸）に入港した。下関市及び調査捕鯨母船「日新丸」下関寄港誘致協議会主催の入

港式が、主催者である前田晋太郎下関市長をはじめ、山口英彰水産庁次長、江島潔参議院議員、戸澤昭夫下関市議会議員のほか、多くの来賓の方々の臨席のもと、盛大に開催された。当研究所からは藤瀬理事長のほか、坂東武治調査研究部長（調査団長）以下5名の乗船職員が列席した。

本調査は、南極海におけるクロミンククジラのより精緻な捕獲枠の算出と南極海生態系の構造・動態の研究を目的とした、「新南極海鯨類科学調査計画（NEWREP-A）」に基づく調査であり、国際捕鯨取締条約第8条に基づき、農林水産大臣の許可を受けて実施した。第3回目の調査となる今次調査については、水産庁監視船を派遣するなど安全対策に万全を期したことにより、反捕鯨団体シー・シェパードの船舶等と遭遇することなく、調査を遂行することができた。調査結果は水産庁や当研究所ホームページ上で発表するとともに、第67b回IWC科学委員会へ報告されている。調査で得られたデータ及び採集標本は、今後、国内外の研究機関との共同研究により、分析及び解析が行われ、鯨類資源に関する研究の進展に寄与することが期待されている。

2018NEWREP-NP 太平洋側沿岸域調査の開始

2018年北西太平洋鯨類科学調査（NEWREP-NP）の太平洋側沿岸域調査は、調査研究部採集調査研究室主任研究員の磯田辰也調査団長のもと、4月5日より宮城県鮎川で、小型捕鯨船4隻を用いて調査が開始された。調査はミンククジラの生態や捕獲枠算出の精度向上に向けたデータ収集が目的となっている。鮎川での調査は4月30日で終了し、5月4日より八戸で調査を開始している。八戸での調査は5月31日までを予定しており、8月1日から31日までが網走での調査、9月1日から10月31日までが釧路での調査を予定している。太平洋側沿岸域（鮎川・八戸・釧路）ではミンククジラ計80頭、網走沿岸域ではミンククジラ47頭の採集を予定している。

MEASO18の参加

国際会議MEASO-18（Marine Ecosystem Assessment for the Southern Ocean-2018）が4月9日～13日にかけてオーストラリアのタスマニア、ホバートにあるC3コンベンションセンターで開催された。当研究所からはパステネ研究主幹が参加し、「遺伝子標識から推定される南極海インド洋海域におけるミナミセクジラの回帰性と移動範囲および個体数について」と題し、会議のテーマ1「生息地と種、生態系の現状と変動傾向の評価および変化の原因」において口頭発表した。会議はオーストラリア南極観測局（AAD）とオーストラリア南極気候生態系研究協力センター（ACE CRC）が主催した。

第67b回IWC科学委員会の開催

第67b回IWC科学委員会(SC)が、4月23日～5月6日にブレッド(スロベニア)で開催された。参加国は30か国、3つの国際機関から参加があり、参加者は計228名であった。日本からは、森下丈二教授（海洋大）、吉田英可鯨類資源グループ長（国際水研）、諸貫秀樹交渉官（水産庁）ら22名が参加した。当研究所からは藤瀬良弘理事長、ルイス・パステネ研究主幹、田村調査研究部部長ら9名が参加し、ルイス・パステネ研究主幹が日本代表首席（Head of Delegation）を務めた。議長は、昨年に引き続きFortuna（伊）であった。

今年のSCでは、8つの分科会と9つの作業部会が開催された。2015年より開始されたNEWREP-Aの調査結果や昨年より開始されたNEWREP-NPの調査結果について議論されたほか、今年秋に予定されている年次総会への報告書の取り纏めについて、有益な議論が行われた。来年第68aのSC会合は、ナイロビ（ケニア）で、5月に開催予定である。

日本遺産「鯨とともに生きる」鯨食文化展

5月10日に、自由民主党主催の「鯨食文化展」が自由民主党本部玄関前及び101号室で開催された。当研究所は、協力団体の1つとして参加した。

最初に発起人で主催者を代表して、自民党の二階俊博幹事長が挨拶をした。会場には、鈴木俊一自民党捕鯨議連会長の他、浜田靖一自民党捕鯨対策特別委員会委員長、江島潔自民党水産部会長、鶴保庸介参院議員ら自民党議員や仁坂吉伸和歌山県知事、三軒一高太地町長、齋藤健農林水産大臣及び長谷成人水産庁長官ら多数の関係者が来場した。

玄関前では、太地町、下関、道の駅和田浦 WA・O 及び共同販売の鯨製品の販売コーナーが設けられた他、「ビハインド・ザ・コーヴ」DVD や「おクジラさま ふたつの正義の物語」書籍も販売された。また鯨の竜田揚げ、くじら汁、鯨ベーコン、鯨カレーの試食が行われ、多くの参加者で賑わった。同じ試食が 101 号室でも行われ、あいにくの通り雨に降られた方々は、日本遺産を紹介した「鯨とともに生きる」ビデオや南極海のドローン撮影ビデオを見ながら、鯨料理を楽しんだ。101 号室では、捕鯨砲や鯨類調査船の模型が置かれ、興味深く見ていた参加者もいた。

北西太平洋鯨類目視調査

2017 年の北西太平洋鯨類目視調査は、5 月 10 日に第七開洋丸が、5 月 11 日に第二勇新丸が、それぞれ塩釜から出港した。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 海区、10 E 海区及び 11 海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、海洋観測等を実施し、6 月 18 日に第七開洋丸、6 月 27 日に第二勇新丸が塩釜にそれぞれ入港予定である。また、第七開洋丸は 8 月 7 日に小樽を出港し、IWC 管理海区の 11 海区において目視調査等を実施し、9 月 5 日に釧路に入港予定である。

当研究所定時理事会の開催

5 月 15 日午前 11 時より当研究所の定時理事会を開催し、①平成 29 年度事業報告（案）、計算書類（案）及びこれらの附属明細書（案）の承認の件②定時評議員会の開催について提案され、原案どおり可決された。

2018NEWREP-NP 調査船団の出港

2018 年北西太平洋鯨類科学調査（NEWREP-NP）は、5 月 17 日に目視採集船 2 隻（勇新丸、第三勇新丸）がそれぞれ塩釜港と下港関から、調査母船日新丸が因島・土生港から出港し、20 日から調査を開始した。今次調査では、調査研究部海洋生態系研究室主任研究員の小西健志調査団長のもと、イワシクジラ 134 頭及びミンククジラ 43 頭の採集が予定されており、8 月下旬に帰港する予定である。

第 1 回目指すべき商業捕鯨の姿検討委員会の開催

5 月 23 日午前 10 時より第 1 回目指すべき商業捕鯨の姿検討委員会を開催し①目指すべき商業捕鯨の姿検討委員会等設置要綱の承認②委員長及び委員長代理の選出③事務局より提案された議題について審議された。

また、午後からは母船検討小委員会及び加工小委員会を開催し、各小委員会の委員長及び委員長代理の選出と今後の検討事項について審議された。

当研究所定時評議員会の開催

5 月 31 日午前 11 時より当研究所の定時評議員会を開催し、①平成 29 年度事業報告、計算書類（案）及びこれらの附属明細書（案）の報告及び承認の件について提案され、原案どおり可決された。

日本鯨類研究所関連出版物情報 (2018年3月~2018年5月)

[印刷物 (研究報告)]

Huijser, Léonie A. E., Bérubé, M., Cabrera, Andrea A., Prieto, R., Silva, Mónica A., Robbins, J., Kanda, N., Pastene, Luis A., Goto, M., Yoshida, H., Vikingsson, Gísli A., Palsbøll, Per J. : Population structure of North Atlantic and North Pacific sei whales (*Balaenoptera borealis*) inferred from mitochondrial control region DNA sequences and microsatellite genotypes. *Conservation Genetics*. Available online. <https://doi.org/10.1007/s10592-018-1076-5>. 2018/5.

Watari, S., Murase, H., Yonezaki, S., Okazaki, M., Kiyofuji, H., Tamura, T., Hakamada, T., Kanaji, Y., Kitakado, T. : Ecosystem modeling in the western North Pacific using Ecopath, with a focus on small pelagic fishes. *Marine Ecology Progress Series*. Available online. <https://doi.org/10.3354/meps12508>. 2018/3/1.

[第67回BIWC科学委員会関係会議提出文書]

Bando, T., Nakai, K., Kanbayashi, J., Umeda, K., Kim, Y., Nishimura, F., Yoshida, T., Tsunekawa, M., Yoshimura, I., Mure, H., Kominami, T., Eguchi, H., Mogoe, T. and Tamura, T. Results of the third biological field survey of NEWREP-A during the 2017/18 austral summer season. Paper SC/67b/SCSP08 presented to the IWC Scientific Committee. April 2018 (unpublished). 18pp.

Branch, T. A., Brownell, J., R. L., Donovan, G., Ivanshchenko, Y., Kato, H., Lang, A. R., Matsuoka, K., Mizroch, S., Rosenbaum, H., Širovič, A. and Suydam, R. Data available for an assessment of North Pacific blue whales. Paper SC/67b/NH03 presented to the IWC Scientific Committee. April 2018 (unpublished). 24pp.

Clapham, P. J., Baker, C. S., Calambokidis, J., Donovan, G., Ivashchenko, Y., Kato, H., Kitakado, T., Matsuoka, K., Palka, D., Punt, A. E., Urbán R, J., Wade, P., Yoshida, H. and Zerbini, A. N. Report of the intersessional working group on the Comprehensive Assessment of North Pacific humpback whales. Paper SC/67b/IA03 presented to the IWC Scientific Committee. April 2018 (unpublished). 9pp.

Cunén, C., Walløe, L., Konishi, K. and Hjort, N. L. Supplementary notes and material, with some refined analyses, compared to our IWC/SC/67A/EM04 May 2017 report. Paper SC/67b/EM02 presented to the IWC Scientific Committee. April 2018 (unpublished). 14pp.

Cunén, C., Walløe, L. and Hjort, N. L. Reactions and answers to two papers by McKinlay, De La Mare and Welsh. Paper SC/67b/EM08 presented to the IWC Scientific Committee. April 2018 (unpublished). 17pp.

Goto, M., Kitakado, T., Taguchi, M. and Pastene, L. A. Feasibility of the DNA methylation technique for age determination in the Antarctic minke whale. Paper SC/67b/SDDNA04 presented to the IWC Scientific Committee. April 2018 (unpublished). 9pp.

Hakamada, T., Matsuoka, K., Miyashita, T. and Pastene, L.A. Revised research plan for a dedicated cetacean sighting survey in 2018 and research plan for 2019 under the NEWREP-NP. Paper SC/67b/ASI06 presented to the IWC Scientific Committee. April 2018 (unpublished). 13pp.

Hakamada, T., Matsuoka, K. and Pastene, L. A. Research plan for the NEWREP-A dedicated sighting survey in the Antarctic in 2018/19. Paper SC/67b/ASI11 presented to the IWC Scientific Committee. April 2018 (unpublished). 10pp.

Hakamada, T., Matsuoka, K. and Miyashita, T. Updated $g(0)$ estimate for western North Pacific Bryde's whales and its application to previous abundance estimates. Paper SC/67b/ASI15 presented to the IWC Scientific Committee. April 2018 (unpublished). 11pp.

- Inai, K., Matsuoka, K. and Kitakado, T. Preliminary report of abundance estimator for the North Pacific humpback whales using IWC-POWER data. Paper SC/67b/NH04 presented to the IWC Scientific Committee. April 2018 (unpublished). 14pp.
- Inoue, S., Yasunaga, G. and Pastene, L. A. Determining sexual maturity in female Antarctic minke whales during the feeding season based on concentrations of progesterone in blubber. Paper SC/67b/SCSP05 presented to the IWC Scientific Committee. April 2018 (unpublished). 8pp.
- Isoda, T., Yasunaga, G., Yoshida, H., Mogoe, T., Ito, N., Shimatani, K., Nakamura, G., Maeda, H., Inoue, S., Kumagai, S., Goto, M., Nishimura, F., Kim, Y., Asano, Y., Akagi, M., Nakajo, K., Yamamoto, R., Watanabe, H., Sonobe, N., Shibata, C., Agari, T., Katsumata, T., Sazawa, R., Hatanaka, T., Takahashi, T., Hatsuse, A., Inoue, T., Kobata, M., Takeuchi, A., Matsumoto, S., Miyoshi, M., Seko, H., Monguchi, Y. and Kato, H. Cruise Report of the New Scientific Whale Research Program in the western North Pacific (NEWREP-NP) in 2017 - Pacific coastal component off Hachinohe and Kushiro. Paper SC/67b/SCSP02 presented to the IWC Scientific Committee. April 2018 (unpublished). 15pp.
- Kitakado, T. and Goto, M. A plausible range of MSYR (1+) and relative plausibility of stock structure hypotheses for the WNP common minke whales investigated by bycatch data: Updated responses to requests by the Scientific Committee for more detailed explanation for Section 4 of SC/67a/SCSP/13. Paper SC/67b/RMP02 presented to the IWC Scientific Committee. April 2018 (unpublished). 9pp.
- Konishi, K., Isoda, T., Bando, T., Minamikawa, S. and Kleivane, L. Results of satellite monitored tagging experiments on North Pacific sei whales conducted during the 2017 NEWREP-NP offshore survey. Paper SC/67b/SCSP03 presented to the IWC Scientific Committee. April 2018 (unpublished). 8pp.
- Konishi, K., Isoda, T., Nakai, K., Oikawa, H., Kanbayashi, J., Uchida, M., Tsunekawa, M., Ueda, Y., Kominami, T., Kawabe, S., Eguchi, H. and Tamura, T. Results of the first cruise of the New Scientific Whale Research Program in the western North Pacific (NEWREP-NP) in the 2017 summer season - offshore component. Paper SC/67b/SCSP06 presented to the IWC Scientific Committee. April 2018 (unpublished). 14pp.
- Mogoe, T., Yamaguchi, F., Kawabe, S., Katsumata, T., Kasai, H., Sasaki, Y., Bando, T. and Matsuoka, K. Results of the NEWREP-A dedicated sighting survey during the 2017/18 austral summer season. Paper SC/67b/ASI07 presented to the IWC Scientific Committee. April 2018 (unpublished). 30pp.
- Matsuoka, K., Hakamada, T., Ueda, Y., Kominami, T., Abe, N., Ohkoshi, C. and Miyashita, T. Result of the Japanese dedicated sighting survey in the western North Pacific in 2017. Paper SC/67b/ASI10 presented to the IWC Scientific Committee. April 2018 (unpublished). 11pp.
- Matsuoka, K., Taylor, J., Yoshimura, I., Crance, J. and Kasai, H. Cruise report of the 2017 IWC-Pacific Ocean Whale and Ecosystem Research (IWC-POWER) . Paper SC/67b/ASI12 presented to the IWC Scientific Committee. April 2018 (unpublished). 47pp.
- Matsuoka, K., Zharikov, K. A., Miyashita, T., Murase, H., Kitakado, T., Kato, H. and Donovan, G. Proposal for the 2019 and 2020 IWC-Pacific Ocean Whale and Ecosystem Research (POWER) . Paper SC/67b/ASI13 presented to the IWC Scientific Committee. April 2018 (unpublished). 10pp.
- Nakamura, G., Yoshida, H., Morita, H., Konishi, K., Mogoe, T., Miyashita, T., Kamizawa, Y. and Kato, H. Status report of conservation and researches on the Western North Pacific gray whales in Japan, May 2017-April 2018. Paper SC/67b/CMP12 presented to the IWC Scientific Committee. April 2018 (unpublished). 9pp.
- Olson, P. A., de Boer, M., Kennedy, A., Double, M.C., Matsuoka, K., Pastene, L. A. and Findlay, K. Photo-identification of Antarctic blue whales: new data from 1998 and 2015-2018. Paper SC/67b/PH02 presented to the IWC

- Scientific Committee. April 2018 (unpublished). 6pp.
- Ooson, P. A., Kinzey, D., Double, M. C., Matsuoka, K., Pastene, L. A. and Findlay, K. Capture-recapture estimates of abundance of Antarctic blue whales. Paper SC/67b/SH08 presented to the IWC Scientific Committee. April 2018 (unpublished). 11pp.
- Pastene, L. A., Taguchi, M., Lang, A. R., Goto, M. and Matsuoka, K. Population genetic structure and historical demography of North Pacific right whales. Paper SC/67b/NH02 presented to the IWC Scientific Committee. April 2018 (unpublished). 18pp.
- Pastene, L. A., Acevedo, J. and Branch, T. A. Morphometric analysis of Chilean blue whales and implications for their taxonomy. Paper SC/67b/SH03 presented to the IWC Scientific Committee. April 2018 (unpublished). 17pp.
- Pastene, L. A., Hakamada, T., Acuña, P., Taguchi, M., Goto, M., Matsuoka, K. and Nishiwaki, S. Site-fidelity and movement ranges of southern right whales in Antarctic Area IV inferred from genetic tagging. Paper SC/67b/SH06 presented to the IWC Scientific Committee. April 2018 (unpublished). 11pp.
- Taguchi, M. Results of the genetic analyses recommended by the 'Workshop on Western North Pacific common minke whale stock structure in preparation for the start of the Implementation Review in April 2018. Paper SC/67b/SDDNA06 presented to the IWC Scientific Committee. April 2018 (unpublished). 10pp.
- Uchida, M., Suzuki, I., Tamura, T., Bando, T., Konishi, K. and Mitani, Y. Preliminary results in stable isotope analysis along edge of baleen plates in the Antarctic minke whales to estimate duration of time on feeding grounds. Paper SC/67b/SCSP09 presented to the IWC Scientific Committee. April 2018 (unpublished). 11pp.
- Wada, A., Mogoe, T., Banjo, S., Kasai, H., Sasaki, Y. and Tamura, T. Results of the krill and oceanographic survey under the NEWREP-A in the Antarctic in 2017/18. Paper SC/67b/EM05 presented to the IWC Scientific Committee. April 2018 (unpublished). 13pp.
- Yasunaga, G., Konishi, K., Isoda, T. and Tamura, T. Results of the feasibility study on biopsy sampling and satellite tagging of Antarctic minke whales under NEWREP-A. Paper SC/67b/SCSP04 presented to the IWC Scientific Committee. April 2018 (unpublished). 9pp.
- Yoshida, H., Ito, N., Maeda, H., Nakamura, G., Inoue, S., Hirose, A., Nishimura, F., Asano, Y., Yamamoto, R., Watanabe, H., Agari, T., Sonobe, N., Kumagai, S., Sazawa, R., Takahashi, T., Hatsuse, A., Sato, S., Higa, H., Hiruda, H., Miyashita, T., Sasaki, H., Nakajyo, K. and Kato, H. Cruise report of the New Scientific Whale Research Program in the western North Pacific (NEWREP-NP) in 2017 - coastal component off Abashiri in the southern Okhotsk Sea. Paper SC/67b/SCSP07 presented to the IWC Scientific Committee. April 2018 (unpublished). 21pp.

[学会発表]

- 後藤睦夫、田口美緒子、上田真久、Pastene, L. A.: 日本周辺海域に分布するミンククジラの系群構造と回遊経路の推定. 水産学会. 東京海洋大学. 東京. 2018.3.28.
- 磯田辰也、田村 力、Pastene, L. A.: 鯨類捕獲調査による南極海のマリンデブリの観察結果. 水産学会. 東京海洋大学. 東京. 2018.3.28.
- 小西健志、磯田辰也、坂東武治、南川真吾: 衛星標識による摂餌海域でのイワシクジラの移動追跡. 水産学会. 東京海洋大学. 東京. 2018.3.28.
- 佐々木裕子、袴田高志、松岡耕二、村瀬弘人、北門利英: FRA-ROMS 日別海表面水温を用いた北西太平洋におけるイワシクジラ分布量の推定. 水産学会. 東京海洋大学. 東京. 2018.3.27.
- 打田菜由果、鈴木一平、石塚真由美、池中良徳、中山翔太、水川葉月、田村 力、坂東武治、小西健志、三谷曜子: クロミンククジラ未成熟雌におけるヒゲ板安定同位体比分析を用いた摂餌履歴推定. 水産学会. 東京海洋大学.

東京. 2018.3.28.

[印刷物(雑誌新聞・ほか)]

当研究所:鯨研通信 477. 22pp. 日本鯨類研究所. 2018/3.

大隅清治:大人のクジラ生態学. 2回「鯨塾」・浅草「駒形どぜう」で開催. 季刊鯨組み 19. クジラ食文化を守る会. 2. 2018/4/24.

大隅清治:クジラと日本文化の話 21. 捕鯨に見る和魂洋才. 望星 586. 東海教育研究所. 80-81. 2018/3/1.

大隅清治:クジラと日本文化の話 22. 町民の苗字が示す捕鯨文化. 望星 587. 東海教育研究所. 80-81. 2018/4/1.

大隅清治:クジラ食文化(19)世界のクジラ食品の伝統的保存法. 季刊鯨組み 19. クジラ食文化を守る会. 4. 2018/4/24.

大隅清治:クジラと日本文化の話 23. クジラ資源の正しい利用方法. 望星 588. 東海教育研究所. 78-79. 2018/5/1.

田村 力:新北西太平洋鯨類科学調査(NEWREP-NP)計画の概要. 鯨研通信 477. 1-10. 2018/3.

京きな魚(編集後記)

今号は、2つの原稿と新たに発行された当研究所機関誌の紹介になりました。

安永室長の原稿を読むと、鯨類における汚染物質の研究が鯨類捕獲調査の開始された1987/88年から行われ、IWCでの勧告を受けつつ、「鯨類への環境変動の影響の解明」が調査の目的に加えられ、その後JARPAII、JARPNIIにおいて「環境汚染物質が鯨類に与える影響のモニタリング」、「鯨類及び海洋生態系における環境汚染物質のモニタリング」が主目的の1つと変化してきました。このことは、鯨類捕獲調査において鯨類における水銀等の蓄積量を調べることが次第に重要視されてきたことが分かります。鯨類における環境汚染物質についてとりまとめを行い、2016年に行われた「JARPNIIレビュー」において発表を行った中で、「ヒゲ鯨体内に蓄積している水銀や有機塩素化合物については、年齢や栄養段階に関する情報等を取り込んだ解析」が必要との専門家パネルから受けた指摘について、2019年のIWC/SCにおいて解析結果の報告をする予定ということですが、比較的短期間でのとりまとめを可能にしたのは、これまで長年の鯨類捕獲調査によって数多くのデータの収集・蓄積を行ってきた強みではないでしょうか。

次の中井研究員執筆のドローンについてですが、2015年にホワイトハウスに落下したことで騒然となったニュースが有名ですが、一方、テレビ番組の撮影等でカメラが入りにくい、即ち人間が踏み込むのに厳しい場所でも広範囲に移動して上空から撮影することが出来るということで大変話題になりました。当研究所が行う鯨類調査においての使用も、船上という活動や行動範囲が極めて制約される中でドローンを活用することは極めて有用性が高いことでしょう。今回の原稿では、導入にあたり「環境の厳しい南極海で実際に使用するに当たって障害となることは何か」を探ることが1つのテーマとなりました。「タブレットが寒さに耐えられない」という問題を発見した様です。しかしながら、対象に接近しての撮影は、写真を見る限りにおいては、船上からはなかなか得られない価値の高い画像も得られているように思います。(私は専門家ではないので得られた画像を現実にもどのようにして活用できるのかはよくわかりませんが)今後も実用化にあたっての問題の発見と解決方法を探りつつ、今後の鯨類調査において広く活用されることを期待しています。

最後に、パステネ研究主幹の紹介にありますように、この度当研究所の研究者執筆による新しい当研究所機関誌が発刊されました。国内では、本誌「鯨研通信」で継続して最新の情報を要約して広く皆様にお届けしておりますが、英文による当研究所刊行の雑誌は「Scientific Reports of Cetacean Research」(1990)以来となります。海外からの英文による書物についての問い合わせもあることから、「TEREP-ICR」をきっかけとして、当研究所及び我が国の鯨類研究が広く世界に認知されることを願っています。

(佐藤香織)