

# 10年間にわたる津軽海峡鯨類目視調査にもとづく鯨類出現の季節性と経年変化

市森 大地<sup>1)</sup> 鈴木 駿介<sup>1)</sup> 小島 千里<sup>1)</sup> 石森 謙太郎<sup>1)</sup> 杉谷 舞<sup>1)</sup> 松田 純佳<sup>1)</sup> 小野 雄大<sup>1)</sup> 松石 隆<sup>2)</sup>

## Seasonal variability and yearly trend of cetacean encounters in decadal sighting survey in the Tsugaru Strait, Japan

Taichi Ichimori<sup>1)</sup>, Shunsuke Suzuki<sup>1)</sup>, Senri Kojima<sup>1)</sup>, Kentaro Ishimori<sup>1)</sup>, Mai Sugitani<sup>1)</sup>, Ayaka Matsuda<sup>1)</sup>, Yudai Ono<sup>1)</sup> and Takashi Matsuishi<sup>2)</sup>

### 要 旨

10年間通年にわたって津軽海峡で実施している鯨類目視調査計375回で発見された全鯨種について集計し、その出現の季節性と経年変化を検討した。この期間に発見された鯨類は1,876群19,065頭となり、カマイルカ、インイルカ、ネズミイルカ、ミンククジラ、ハンドウイルカ、マイルカ、シャチの少なくとも7種類の鯨類が発見された。シャチを除く6種が4月～6月に発見頭数のピークを迎えた。一方8月～10月はどの種も遭遇率が少なく、カマイルカとネズミイルカを除く5種は、10年間に1度もこの時期の発見がなかった。ネズミイルカは、遭遇率が年々有意に増加していた。マイルカとハンドウイルカは2004年以降発見されなくなった。一方、シャチは2009年以降に発見されるようになった。

### Abstract

The cetacean sighting records from 375 sighting survey in the Tsugaru Strait for ten years were compiled and the seasonal variability and yearly trend of cetacean encounter was examined. A total of 1876 school 19065 individuals were observed, and at least 7 species are identified such as Pacific white-sided dolphin, Dall's porpoise, Harbour porpoise, Minke whale, Bottle nosed dolphin, Common dolphin, and Killer whale. Except for Killer whale, the encounter of all of the cetacean were peaked during April to June. The encounter is rare during August and October, and no encounter has been recorded for this season for 10 years except for Pacific white-sided dolphin and Harbour porpoise. The encounter rate of Harbour porpoise has been significantly increased. No encounter of Common dolphin and Bottle-nosed dolphin has been recorded after 2004, and the encounter to Killer whales had been occurred after 2009.

### 目的

津軽海峡は北日本において日本海と太平洋を結ぶ唯一の海峡であり、日本海～太平洋間を回遊する鯨類の回遊時期や個体数を観測するには重要な地点である(柴田ら2007)。北海道大学鯨類研究会では、津軽海峡フェリー株式会社の協力を得て、津軽海峡において2003年5月から現在まで10年間通年、鯨類目視調査を継続して実施した。

これまでこの目視調査記録から、最も多く出現するカマイルカ *Lagenorhynchus obliquidens* に関して、季節的・地理的分布(柴田ら2007, Sudo et al. 2008)、出現時期の変化(北村ら2008, 堀本ら2009)、群れサイズの時間的変動(小野ら2010)、来遊個体数推定(松田ら2011)、来遊個体数推定と餌生物豊度の関係(尾崎ら2012)について解析し、報告されている。しかし、カマイルカ以外の鯨種についての解析は行われていない。

10年間の調査により全体で1,876群19,065頭もの鯨

類の発見が記録され、圧倒的に出現頻度が高いカマイルカ以外の鯨種でも、243群757頭の発見が記録された。また鯨類の出現が著しく少ない時期においても、一定の頻度で調査を継続していることから、得られた情報は、津軽海峡におけるカマイルカ以外を含む全鯨種の出現特性を反映するものになっていると考えられる。

そこで、本研究では10年間通年にわたって津軽海峡で実施してきた鯨類目視調査で発見された全鯨種について集計し、その出現の季節性と経年変化を検討した。

1) 北海道大学鯨類研究会 〒041-8611 函館市港町3-1-1

1) Hokkaido University Cetacean Research Group, 3-1-1 Minato-cho, Hakodate, Hokkaido 041-8611, Japan.

2) 北海道大学大学院水産科学研究院 〒041-8611 函館市港町3-1-1

2) Faculty of Fisheries Sciences, Hokkaido University, 3-1-1 Minato-cho, Hakodate, Hokkaido 041-8611, Japan.

## 材料・方法

### 目視調査

目視調査は柴田ら(2007)に準じて行った。目視調査は津軽海峡フェリー株式会社が運行している函館～青森間航路において行い、往路は函館を午前中に出発する便、復路は青森を午後に出発する便に乗船した。本調査は原則として国際捕鯨委員会(IWC)が実施する南太平洋鯨類生態調査(SOWER)の目視方法(Matsuoka et al., 2003)に準じて行った。目視調査は出港約20分後から着岸約40分前までの往復約90海里、調査員2～4名により肉眼または双眼鏡を用いて、通年、原則として毎週1～2回実施した。調査日時、航路及びその時の海況を目視努力量記録に記録した。目視努力量記録はフェリー船乗組員が記録した航海日誌と照合し、正確を期した。また、視程が1海里(1.85km)以下になった場合もしくは風力階級が4以上になった場合は、目視調査を中断し、時刻、緯度、経度、中断理由を目視努力量記録に記録した。

鯨類の発見があった場合は、1群ごとに鯨群までの距離(発見距離)、進行方向との角度、発見個体数を記録した。発見記録に記載する発見時のフェリーの船位(緯度、経度)、進行方向、船速はGPSによって確認を行った。種判別には独自に作成した種判別マニュアルを用いるとともに、可能な限りビデオカメラ、デジタルカメラで撮影することにより、確認を行い、誤判別の回避に努めた。

目視調査は現在も継続中であるが、本研究では2003年5月～2012年5月の記録を使用した。年別、月別調査回数を表1に示した。

表1 津軽海峡鯨類目視調査の年別月別調査回数

年\月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合計
2003	-	-	-	-	5	6	0	0	0	0	1	1	13
2004	2	1	2	4	6	8	8	3	3	4	5	5	51
2005	5	4	4	5	3	6	5	1	2	5	3	3	46
2006	3	4	0	8	1	4	2	0	1	3	2	4	32
2007	2	4	5	5	3	4	3	3	5	5	4	4	47
2008	4	4	4	3	5	4	4	4	2	3	4	2	43
2009	2	4	3	4	7	5	2	4	3	4	3	3	44
2010	3	4	3	4	9	3	4	4	3	5	3	1	46
2011	3	2	3	5	7	4	4	4	2	4	2	2	42
2012	2	3	2	3	1	-	-	-	-	-	-	-	11
合計	26	30	26	41	47	44	32	23	21	33	27	25	375

### 集計

各年において、発見した群数および頭数を鯨種ごとに集計し、また、発見された各鯨類について発見頭数を調査回数で割ることにより遭遇率を算出した。また、各鯨種の遭遇率を月毎に集計した。

## 結果・考察

### 発見鯨種

計375回の目視調査を行った結果、カマイルカ1,633群18,308頭、イシイルカ *Phocoena dalli* 29群119頭、ネズミイルカ *Phocoena phocoena* 48群96頭、ミンククジラ *Balaenoptera acutorostrata* 24群27頭、ハンドウイルカ *Tursiops truncatus* 3群20頭、マイルカ *Delphininus delphis* 7群11頭、シャチ *Orcinus orca* 4群7頭の少なくとも7種の鯨類が確認され、種不明鯨類128群477頭と合わせて1,876群19,065頭の発見があった(表2)。

鯨種ごとの平均遭遇率は、カマイルカが最も多く48.82頭/回、イシイルカが0.32頭/回、ネズミイルカが0.26頭/回となり、他の鯨種は0.1頭/回以下であった(表3)。年ごとの遭遇率は、カマイルカの来遊時期を含まないために低い値(2.18頭/回)を示している2012年を除き、15.19頭/回(2008年)から112.96頭/回(2005年)と大きな変動があり、有意な傾向は認められなかった( $R^2=0.088$ ,  $p>0.05$ )。

### カマイルカ

カマイルカは対象期間中1,633群18,308頭発見された(表2)。全発見群数の87.0%、全発見頭数の96.0%を占め、全発見鯨類の中で圧倒的に遭遇率の高い鯨種であった。

カマイルカは津軽海峡において毎年3月～7月に来遊が確認され、4月～6月にかけて来遊が集中していることが報告されている(柴田ら2007、Sudo et al. 2008、小野ら2010)。この傾向は10年間一貫していることが確認され、この期間以外の大規模な来遊はなかった(表4)。この来遊時期は海峡内の餌生物資源量と水温の影響を受けていることが示唆されており(北村ら2008)、この期間内にカマイルカは津軽海峡に広範囲に分布を広げて滞留すると考えられている(堀本ら2009、小野ら2010)。また、各年の来遊時期(3月～7月)におけるカマイルカの津軽海峡への来遊個体数は平均して4,482個体( $CV=0.192$ )と推測され(松田ら2011)、年によって1,711～8,153個体と変動が確認されている。この個体数の変動は太平洋の餌生物環境といった津軽海峡外の要因が関与していることが示唆されている(尾崎ら2012)。

### イシイルカ

イシイルカは対象期間中に29群119頭発見された(表2)。1、2、4～7、11月に発見があり、4月～6月に発見が多かった。8月～10月の3ヶ月間は10年間に一度も発見がなかった(図1)。

日本近海に分布するイシイルカはイシイルカ型、リク

表2 津軽海峡目視調査で発見された各鯨種の年別発見群数 / 発見頭数

年	カマイルカ	イシイルカ	ネズミイルカ	ミンククジラ	ハンドウイルカ	マイルカ	シャチ	種不明鯨類	合計
2003	63/752	2/9	2/4	0/0	2/18	2/4	0/0	12/26	83/813
2004	281/2142	4/14	0/0	0/0	1/2	5/7	0/0	47/157	338/2322
2005	187/5118	1/3	1/1	1/1	0/0	0/0	0/0	23/73	213/5196
2006	59/951	5/39	2/4	4/6	0/0	0/0	0/0	4/5	74/1005
2007	133/1868	3/11	1/3	9/10	0/0	0/0	0/0	10/18	156/1910
2008	123/649	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	2/4	125/653
2009	249/3264	3/18	1/7	1/1	0/0	0/0	1/3	11/161	266/3454
2010	254/2275	10/22	22/42	6/6	0/0	0/0	1/2	7/15	300/2362
2011	282/1283	1/3	12/25	3/3	0/0	0/0	2/2	5/10	305/1326
2012	2/6	0/0	7/10	0/0	0/0	0/0	0/0	7/8	16/24
合計	1633/18308	29/119	48/96	24/27	3/20	7/11	4/7	128/477	1876/19065

表3 津軽海峡目視調査で発見された各鯨種の遭遇率 (発見頭数/回)

年	カマイルカ	イシイルカ	ネズミイルカ	ミンククジラ	ハンドウイルカ	マイルカ	シャチ	種不明鯨類	合計
2003	57.85	0.69	0.31	0	1.38	0.31	0	2.00	62.54
2004	42.00	0.27	0	0	0.04	0.14	0	3.08	45.53
2005	111.26	0.07	0.02	0.02	0	0	0	1.59	112.96
2006	29.72	1.22	0.13	0.19	0	0	0	0.16	31.41
2007	39.74	0.23	0.06	0.21	0	0	0	0.38	40.64
2008	15.09	0	0	0	0	0	0	0.09	15.19
2009	74.18	0.41	0.16	0.02	0	0	0.07	3.66	78.50
2010	49.46	0.48	0.91	0.13	0	0	0.04	0.28	51.35
2011	30.55	0.07	0.60	0.07	0	0	0.05	0.24	31.57
2012	0.55	0	0.91	0	0	0	0	0.73	2.18
平均	50.57	0.33	0.27	0.07	0.06	0.03	0.02	1.32	50.84

表4 津軽海峡目視調査で発見されたカマイルカの年別月別遭遇率

年	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	平均
2003	-	-	-	-	50.8	80.17	-	-	-	-	0	17.00	57.85
2004	0	0	1.00	12.5	216.67	96.50	1.38	0	1.00	0	0.40	0.40	42.00
2005	0	0	0	23.2	51.00	793.83	17.20	0	0	0	0	0	111.26
2006	0.33	0	-	56.00	0	119.75	4.00	-	0	0	5.00	1.25	29.72
2007	0	0	3.20	79.2	120.67	269.25	0	0	0.40	0	3.75	0	39.74
2008	1.25	0	0	0	70.40	70.75	2.25	0	0	0	0	0	15.09
2009	0	0	0	0	314.86	212.00	0	0	0	0	0	0	74.18
2010	0	0	2.67	131.5	187.78	17.00	0	0	0	0	0	0	49.46
2011	0	0	0	3	170.14	19.25	0	0	0	0	0	0	30.55
2012	0	0	0	0	6.00	-	-	-	-	-	-	-	0.55
平均	0.23	0	1.00	37.83	159.83	205.52	3.56	0	0.24	0	1.00	0.96	48.82

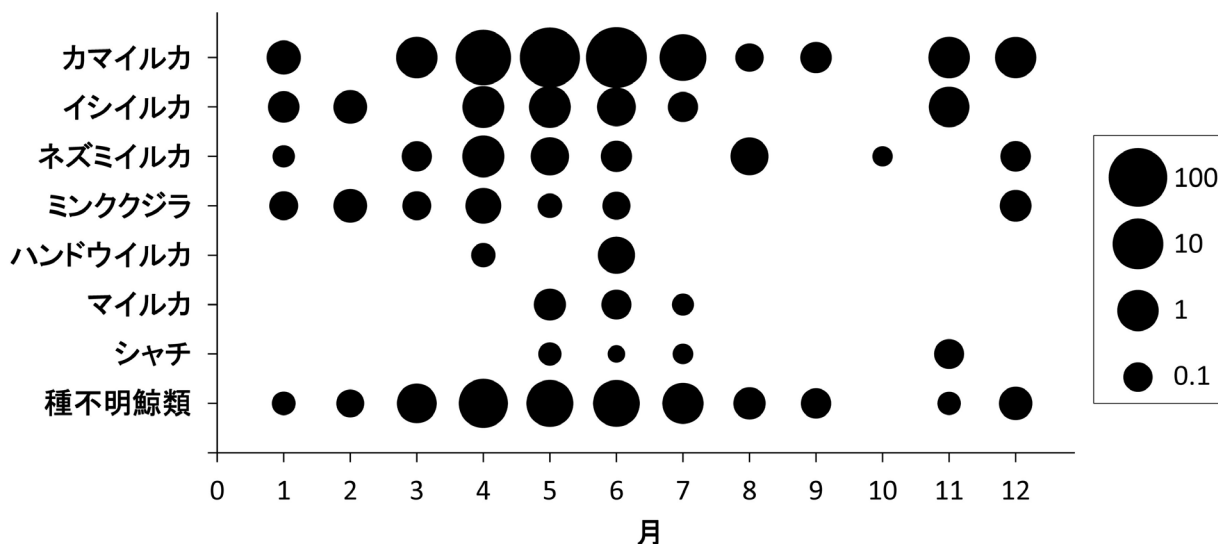


図1 津軽海峡鯨類目視調査において発見された各鯨種の月別遭遇率 (頭 / 回)

ゼンイルカ型の2形態が存在することが知られている(Kasuya, 1978)。本調査で発見されるイシイルカの中には、わずかにリクゼンイルカ型も含まれるが、ほとんどはイシイルカ型であった。

イシイルカ型イシイルカ日本海一オホーツク海系群は、夏季に繁殖海域であるオホーツク海南西部へ移動する際に、津軽海峡も経路として利用していると考えられている(Miyashita et al. 1998)。本調査では、移動時期の4～6月に発見が多く、オホーツク海における繁殖時期である8月～10月に発見が無かったことから、Miyashita et al. (1998)の仮説を支持する結果となっている。

### ネズミイルカ

ネズミイルカは対象期間中、48群96頭発見された(表2)。年間を通して発見されており、4月及び5月に遭遇率のピークが確認された(図1)。これはネズミイルカが主に3月から5月にかけて、津軽海峡及び、北海道南部の沿岸に分布している(Taguchi et al. 2010)という既往の知見を支持する結果となっている。また、2003年から2012年にかけてネズミイルカの遭遇率が有意に増加していた( $R^2=0.548$   $p<0.05$ , 図2)。

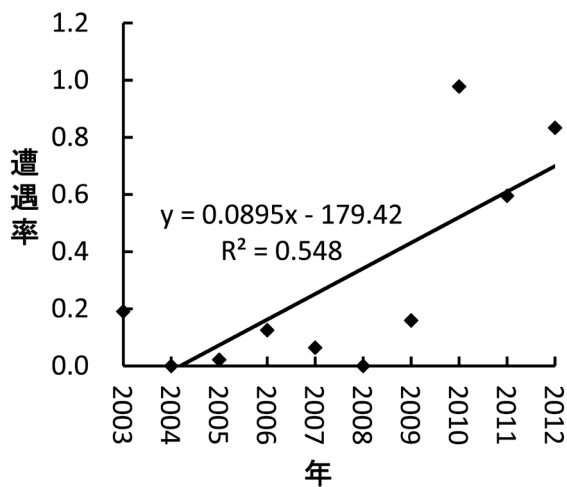


図2 津軽海峡鯨類目視調査において発見されたネズミイルカ遭遇率の経年変化

### ハンドウイルカ

ハンドウイルカは対象期間中3群20頭発見された。発見は2003年に2群、2004年に1群であり、2005年以降、発見がなかった(表2)。また、発見月は4月に1群、6月に2群であった。津軽海峡中央部において、青函連絡船航海士により1979年6月22日に1群20頭の発見があったことを河村ら(1983)が報告している。発見も、本調査の目撃時期とほぼ一致している。このことから、少なくとも2004年までは、わずかながらハンドウイルカが津軽海峡に生息していたと推察される。

### マイルカ

マイルカは対象期間中7群11頭発見された。発見年はハンドウイルカ同様2004年までに限られており、2005年以降には発見がなかった(表2)。河村ら(1983)によれば、津軽海峡において、1979～1981年の調査年に毎年マイルカが発見されており、4月に1群、5月に26群、6月に92群、7月に2群と、5～6月にピークを迎えていた。本研究の発見時期も河村ら(1983)の報告と目撃時期が一致している。

### シャチ

2003年から発見例のなかったシャチが、2009年11月に1群3頭、2010年5月に1群2頭、2011年6月及び同年7月にそれぞれに1群1頭の発見があった(表2)。各年においてシャチが発見された月または直前月にイシイルカの遭遇率のピークが確認された(図3)。それぞれの発見はイシイルカの誤認ではない。知床・根室海峡においても、シャチの出現ピークはイシイルカの出現盛期と重なるといった事例(佐藤ら 2006)が報告されている。

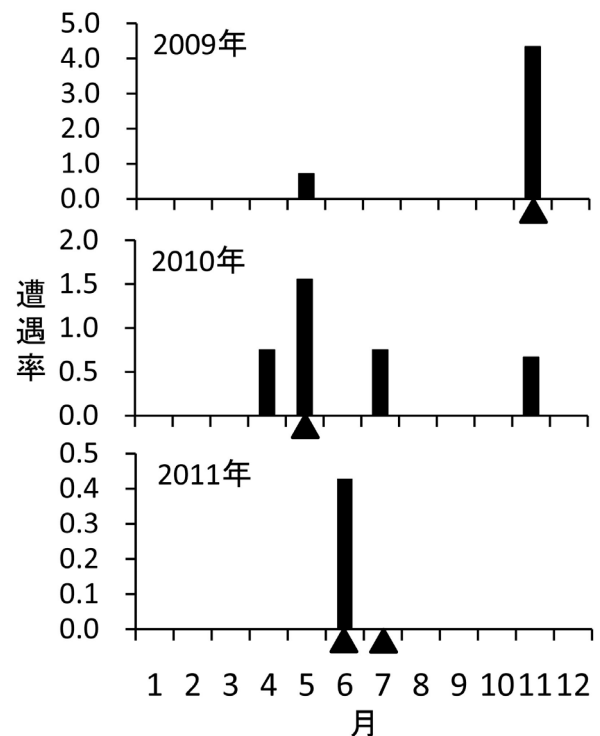


図3 津軽海峡鯨類目視調査において発見された2009～2011年のイシイルカの月別遭遇率とシャチの発見月 ▲がシャチの発見月を示す。

### まとめ

津軽海峡の鯨類に関して長期にわたって継続的に行われている本格的な調査は、河村ら(1983)以来になる。10年間の目視調査により、本研究や既往の研究によりカムマイルカを始め様々な鯨類の新たな発見がなされてきた。この調査を今後も続けることで、データが蓄積され、各

鯨類の回遊経路や出現状況の経年変化など、多くの情報が得られるであろう。それらの情報が日本近海における鯨類の出現特性に関する研究に役立つことを期待する。

## 謝辞

目視調査に携わった北海道大学鯨類研究会会員の各氏、調査実施にご協力をいただいた津軽海峡フェリー株式会社、調査方法の指導をいただいた葛西範彦氏に感謝する。また、本研究の一部は2003年度～2010年度北海道大学元気プロジェクトの助成によって行われた。

## 引用文献

- 堀本高矩・金子拓未・柴田泰宙・松石隆 (2009) 津軽海峡でのカマイルカの回遊. 日本セトロロジー研究, (19) : 13-15.
- Kasuya, T. (1978) The life history of Dalls porpoise with special reference to the stock off the Pacific coast of Japan. Sci. Rep. Whales Res. Inst., 30:1-63
- 北村志乃・栗原縁・柴田泰宙・松石隆 (2008) 津軽海峡内におけるカマイルカの出現時期の変化. 日本セトロロジー研究, (18) : 13-16.
- 河村章人・中野秀樹・田中博之・佐藤理夫・藤瀬良弘・西田清徳 (1983) 青函連絡船による津軽海峡のイルカ類目視観察. 鯨研通信, 351-352:29-52
- 松田純佳・岩原由佳・小林沙羅・金子信人・鈴木励・松石隆 (2011) 津軽海峡におけるカマイルカの来遊 個体数推定. 日本セトロロジー研究, (21) : 15-18.
- Matsuoka, K., Ensor, P., Hakamada, T., Shimada, H., Nishiwaki, S., Kasamatsu, F. and Kato, H. (2003) Overview of minke whale sightings surveys conducted on IWC/IDCR and SOWER Antarctic cruises from 1978/79 to 2000/01. J. Cetacean Res. Manage., 5: 173-201.
- Miyasita, T., T. Kasuya. (1998) Distribution and abundance of Dall' s porpoise off Japan. Sci. Rep. Whales Res. Inst., 39: 121-150.
- 小野雄大・佐橋玄記・西沢文吾・山田若奈・柴田泰宙・松石隆 (2010) 津軽海峡におけるカマイルカの群れサイズの時間的変動. 日本セトロロジー研究, (20) : 13-15.
- 尾崎司宙・黒田実加・富安信・伊藤啓仁・岩井卓也・高木優樹・水野裕菜・森光雄大・松田純佳・松石隆 (2012) 津軽海峡におけるカマイルカの推定来遊 個体数と餌生物豊度の関係. 日本セトロロジー研究, (22) : 1-4.
- 佐藤晴子・石川聖江・江崎逸郎・笹森琴絵・高橋俊男・増田泰・吉田孝哉 (2006) 1990-2005 年の偶発的な目視情報に基づく, 知床・根室海峡海域におけるシャチ (*Orcinus orca*) の出現傾向と写真識別カタログ. 知床博物館研究報告 Bull.Shiretoko Mus., 27: 9-36
- 柴田泰宙・片平浩孝・篠原沙和子・鈴木初美・岡田佑太・上田茉莉・鶴山貴史・飯塚慧・松石隆 (2007) 津軽海峡内におけるカマイルカの季節的・地理的分布について. 日本セトロロジー研究, (17) : 11-14.
- Sudo, R., Uranishi, M., Kawaminami, T., Ihara, M., Iizuka, S., Ueda, M., Hossain, M. and Matsuishi, T. (2008) Sighting survey of cetaceans in Tsugaru Strait, Japan. Fish. Sci., 74 : 211-213.
- Taguchi, M., Ishikawa, H. and Matsuishi T. (2010) Seasonal distribution of Harbour porpoise (*Phocoena phocoena*) in Japanese waters inferred from stranding and bycatch records. Mamm. Stu., 35 : 133-138