

関西国際空港周辺水域におけるスナメリの生息状況について

神田育子*, 鍋島靖信, 葛川沙織*, 衣川雅子*, 石田義成*, 近藤茂則*

Study on habitat of finless porpoise *Neophocaena phocaenoides* around Kansai International Airport

Ikuko Kanda, Yasunobu Nabeshima, Saori Kuzukawa, Masako Kinugawa, Yoshinari Ishida and Shigenori Kondo

はじめに

スナメリ *Neophocaena phocaenoides* は、ハクジラ亜目ネズミイルカ科に属す小型の鯨類で、ベルシャ湾から中国・日本にかけて広く分布している。日本においては、仙台湾～東京湾、伊勢湾と三河湾、瀬戸内海～響灘、大村湾、および有明海と橘湾の5つの海域に生息し、これらの海域間における遺伝的な交流は乏しいと考えられている¹⁾。野生動物の保護・管理は系群ごとに行われる必要があるが、仙台湾～東京湾および瀬戸内海～響灘のような細く伸びた海域については、その中でさらに系群が分かれている可能性も指摘されている²⁾。これらの海域については、水域を細かく区分して、それぞれごとに資源状態を把握しておくと共に、それぞれの水域がスナメリに対して担っている生態的な役割を理解しておく必要があると考えられる。

スナメリは、浅い水域を好み沿岸域に多く生息することから、人間の生産活動の影響を受けやすく、一部の系群では資源量の減少が危惧されている³⁾。実際に瀬戸内海では、1970年代後半から2000年の約20年間で本種の生息数が1/3程度にまで減り、なかでも中・東部水域における減少が著しいと考えられている⁴⁾。

瀬戸内海東端に位置する大阪湾は、日本有数の工業地帯を含み、とりわけ人間の生産活動が活発な水域である。沿岸の人口密度は非常に高く、生活排水からの栄養物質が水質悪化の大きな原因となっている。

海岸線は、大半が埋め立てられ、天然の海岸は湾口部にわずかしか残っていない。外洋と接する湾口部(紀淡海峡)が狭い閉鎖的な地形に加え、湾内の埋め立てによって湾奥域では海水が滞留するため、汚染物質等が蓄積されやすい。一方で、漁業は古くから活発で、イワシ巾着網、イワシシラスやイカナゴの機船船びき網、底びき網、刺網、サワラ流刺網漁などが現在でも盛んに行われている。スナメリを減少させる主な要因として、水質汚染、埋め立て、漁網による混獲、船舶事故、および浮遊ゴミの誤飲などが考えられている⁴⁾。それに従うと現在の大阪湾はスナメリの生息に適さない環境といえる。

これまで大阪湾のスナメリに関する報告はあまり見当たらない。Kasuya and Kureha⁵⁾は、1970年代に渡船や定期船に乗船して目視調査を行うと共に、水産航空株式会社が撮影した航空写真を分析し、瀬戸内海全域におけるスナメリの生息状況を調べた。それによると、大阪湾において航空写真を通して本種の生息が確認されているものの、その密度は瀬戸内海の他の水域と比較すると低く、ほとんど議論の対象とされていない。以後、同湾における本種の調査事例は見当たらず、2000年に環境省によって行われた全国規模の目視調査においても、大阪湾はスナメリの個体密度が低いことが予想されたため、調査の対象水域から除外されている⁶⁾。

このような状況の中で、大阪府立水産試験場が同湾全域を対象に定期的に行っている漁場環境調査等において、2004年頃からスナメリと思われる鯨類の目撃が相次いでいる。ある水域におけるスナメリの増減は、その環境の質を示すひとつの指標にもなることから、大阪湾においてもスナメリに関する情報を今後も収集・整理しておく必要がある。本研究では、漁業者を対象にスナメリの目撃に関するアンケート調査を実施すると共に、関西国際空港周辺水域を中心に、周年にわたって船上からの目視調査を行い、スナメリの生息状況について調べた。

材 料 と 方 法

大阪湾に面した大阪府、兵庫県、および和歌山県下の漁業協同組合に協力を要請し、大阪湾で操業する漁業者を対象にスナメリの目撃に関するアンケート調査を実施した。その質問項目は、漁業暦、操業範囲、目撃の有無、目撃場所、および目撃時の季節であり、アンケートには、スナメリに関する解説、目撃位置記入のための大阪湾図およびその他回答用紙を同封し、2005年11月付けで各漁業協同組合に一齐に郵送した。同月中にはFAXもしくは郵送にて回答を得た。回答が得られなかった漁協については、電話による聞き取り調査を実施したが、その結果については今回の解析には用いなかった。

2005年8月～2006年7月の12ヶ月間、月1回(11月のみ2回)、合計13回、大阪府立水産試験場の調査船「おおさか」(総トン数28t、全長20.9m)と国土交通省の監督測量船「いずみ」(総トン数27t、全長18.0m)を用いて目視調査を行った。2005年8～11月と2006年4～7月は「おおさか」が、2005年12月～2006年3月では「いずみ」がそれぞれ調査に使用された。調査中の船舶の速度は、基本的に10～12ktであった。調査水域は、大阪府立水産試験場の漁場環境調査においてスナメリと思われる鯨類の目撃が多かった関西国際空港周辺とした。調査の時間帯は、午前10時～午後4時の間であった。調査の航跡を把握するために、航海中においては15分ごとの船舶の位置と変針位置(緯度・経度)および風力(Beaufort風力階級)が変化した時の船舶の位置とその時刻に

ついて記録した。

調査には、調査員数名が乗船し、観察、記録、および休憩を1時間交代で行った。常時2～4名の観察者が最も観察に適した船首部甲板(海面からの高さは約1.5m)に位置し、肉眼もしくは双眼鏡で海面を探索した。なお、鯨類の資源量推定の際に用いられるライトランセクト法による目視調査では、一次発見と二次発見を厳密に区別し、あらかじめ決められた調査航路上における一定人数の観察者による発見のみを一次発見としてその後の解析に使用するのが一般的である⁷⁹⁾。しかしながら、本研究は、資源量推定を目的としておらず、スナメリの行動観察などに重点を置いたため、スナメリの発見があった場合には、予定のコースを大きくはずれ、その観察に長時間を費やすことも多かった。さらに、結果的に観察者以外の調査員や乗組員による発見も多くを占めていたため、これらも同様に発見として取り扱い解析を行った。

スナメリの発見があった場合には、低速で接近を試みると共に、発見の時刻、位置(緯度と経度)、スナメリまでのおおよその距離、頭数、遊泳方向、子どもの有無、およびその他行動を観察・記録し、写真撮影を行った。通常、接近を試みてもスナメリをすぐに見失ってしまうことが多かったが、接近することによって連続的に発見できた場合もあった。鯨類における群れとは、一般的には同じ種の個体がそれぞれ体長の2～3倍以内の距離にある場合を指すが¹⁰⁾、海面における滞在時間が極めて短く、背びれのような目立った構造物のない本種については、とくに眼高が低い船上からの目視観察において、その定義に従って、群れの規模を正確に把握することは困難である。したがって、本研究では、便宜上、一回の接近で観察された個体は、すべて同じ群れに属すものとした。最初に群れを発見し、接近を開始した時刻を観察開始時刻とし、それを見失った時刻を観察終了時刻とした。観察開始から終了時刻までを観察時間とした。明らかに同一個体と思われる発見を除いた観察時間内における発見頭数の合計をその群れの最大発見頭数とした。一方で、ほぼ同時に確認された個体数の最大値をその群れの最小発見頭数とした。

表 1 努力量

日付	2005年						2006年						合計	
	8月11日	9月28日	10月26日	11月1日	11月24日	12月1日	1月12日	2月16日	3月9日	4月26日	5月25日	6月22日		7月26日
航海時間(時間)	4.1	4.4	4.6	4.0	4.7	4.9	5.0	4.7	4.7	5.7	4.6	4.8	4.8	60.9
調査時間(時間)	4.1	3.5	4.1	2.8	1.1	2.2	2.8	2.7	1.6	5.3	4.1	4.6	3.9	42.9

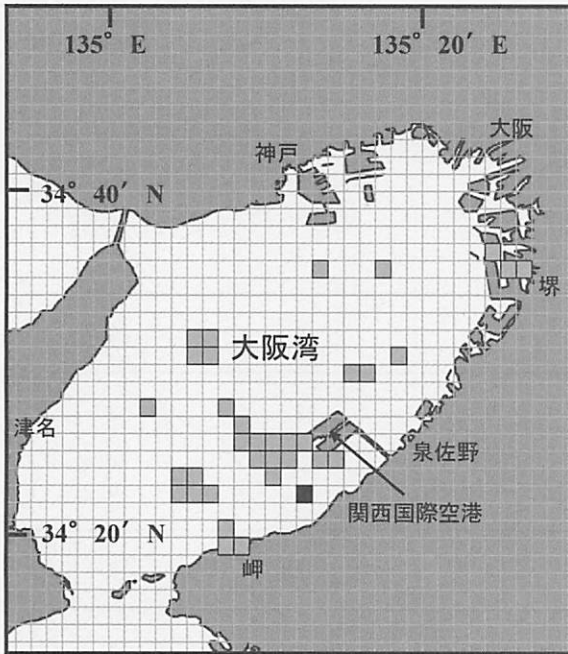


図 1 漁業者によるスナメリの目撃位置
メッシュのサイズは、緯度 1 分×経度 1 分。
□：目撃 1 件 ■：目撃 2 件

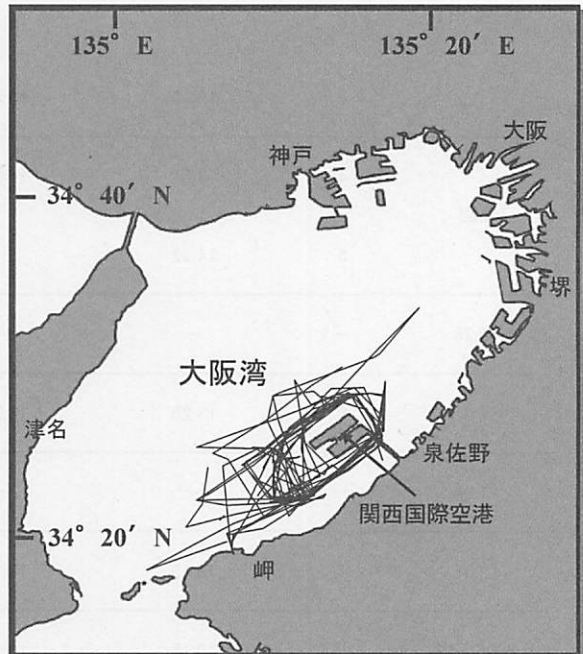


図 3 調査船の航跡

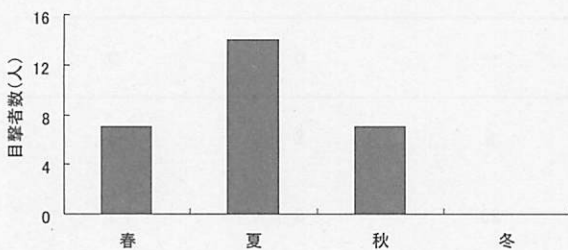


図 2 季節別スナメリ目撃者数
一人の回答者が二つの季節にまたがって目撃している場合には、それぞれの季節に 1 人分ずつ加算している。

結 果

漁業者を対象としたアンケート調査では、11 組合に所属する 48 人分の回答を得ることができた。回答者の漁業暦は 5 ～ 60 年 (平均 34.5 年) で、ベテラン漁業者からの回答が多くを占めていた。その結果をまとめると 48 人中 24 人 (50%) でスナメリの目撃経験があったが、10 ～ 30 年以上目撃していないという回

答も同時に目立った。アンケート調査で得られた目撃位置を図 1 に示した。回答者の操業海域が大阪湾のほぼ全域を網羅していたにも関わらず、その目撃位置は関西国際空港周辺からその南部水域に多く認められた。目撃の季節については、春から秋にかけて多く、冬にスナメリの目撃経験がある回答者は皆無であった (図 2)。

一回の目視調査における航海時間は、4.0 ～ 5.7 時間 (平均 4.7 時間) で、1 年間の総航海時間は 60.9 時間であった (表 1)。そのうち、観察者不在時や観察が困難であった Beaufort 風力階級 3 以上の時間を差し引いた調査時間は、1 日あたり 1.1 ～ 5.3 時間 (平均 3.3 時間) で、全調査時間の合計は 42.9 時間であった。調査の航跡を図 3 に示した。

表 2 に目視調査におけるスナメリの発見記録一覧を示す。スナメリはほぼ周年にわたって発見され、のべ 17 群が観察された。2005 年 10 月 26 日、11 月 24 日、および 2006 年 3 月 9 日の 3 日間については発見が無

表2 スナメリ発見記録一覧

日付	群No.	観察開始時刻	観察終了時刻	観察時間(分)	最小発見頭数	最大発見頭数
	1	12:13	12:13	0	1	1
2005.8.11	2	14:13	14:15	2	3	3
	3	15:10	15:22	12	10	—
9.28	4	13:51	14:24	33	8	21
	5	14:32	—	—	4	—
10.26	—	—	—	—	0	0
11.01	6	13:25	13:25	0	2	2
11.24	—	—	—	—	0	0
12.01	7	13:19	13:19	0	2	2
2006.1.12	8	10:15	10:15	0	2	2
2.16	9	10:25	10:25	0	3	3
	10	13:21	13:21	0	1	1
3.09	—	—	—	—	0	0
	11	12:19	12:25	6	2	3
4.26	12	15:04	15:27	23	3	7
	13	15:37	15:44	7	2	5
	14	15:57	16:10	13	1	3
5.25	15	12:27	12:27	0	1	1
6.22	16	14:52	14:59	7	2	4
7.26	17	14:36	14:53	17	2	6

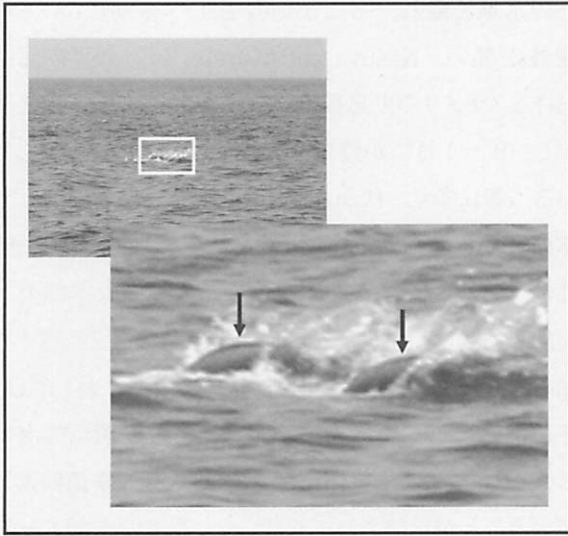


図 4 大阪湾で撮影されたスナメリ

2006年7月26日14時30分ごろに、関西国際空港の南側水域(34°22.04'N:135°11.54'E)で撮影。調査船とスナメリの間の距離は約50m。2頭のスナメリが船から遠ざかるように遊泳する。水面上に出た背部(矢印)には背びれは無く、正中線に沿った隆起が認められる。

かった。ただし、この中で11月と3月分については、海況悪化に伴い調査時間がそれぞれ1.1および1.6時間と著しく短く(表1)、それが原因でスナメリを発見できなかったと考えられる。

図4は、本調査中に撮影されたスナメリである。今回の目視観察を通して、多くの場合、スナメリは通常一回から数回水面上に頭部もしくは背部を露出させるだけで、その後は見失ってしまうことが多かった。このような場合には観察時間は、表中において0分として示されている(表2)。一方で、2005年8月、9月、2006年4月、6月、および2006年7月においては、スナメリが比較的長時間にわたって同所的に潜水と浮上を繰り返すのを観察することができた。この中で2005年8月、9月および2006年4月においては、とりわけ一つの群れの観察時間が長くなる傾向があり、ある程度まとまった頭数のスナメリが観察された。観察時間の最長は9月28日の33分であった。1群を構成する個体数として表される群れサイズについては、最大発見頭数および最小発見頭数の両方において、1~3頭の場合が多く、とくに最小発見頭数で見た場合には、2頭の群れが多くを占めていた(図5)。群れサイズの最小は1頭で、最大は、最小発見頭数で見た場合には10頭(2005年8月11日)、最大発見頭数で見

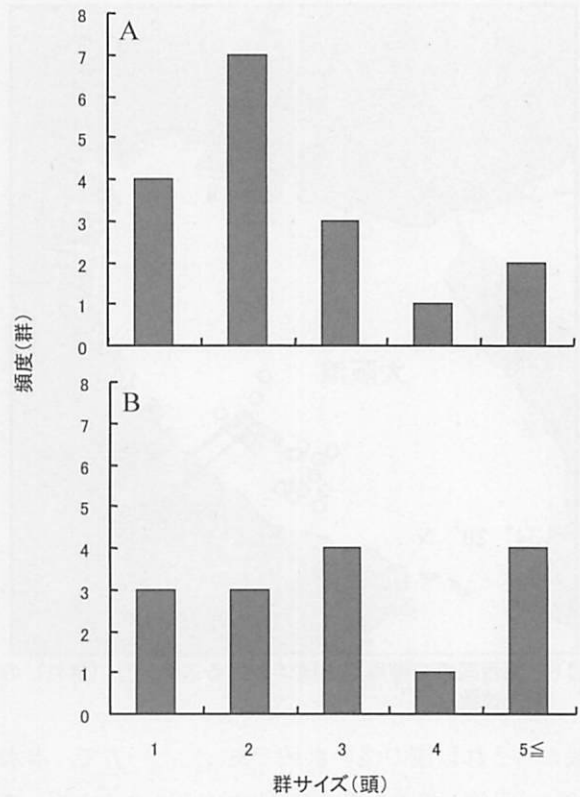


図 5 群れサイズ別発見群数
A: 最小発見頭数 B: 最大発見頭数

た場合には21頭(2005年9月28日)であった。ちなみに、この9月の発見では、群上を飛翔する多数の海鳥も観察されている。本研究におけるスナメリ(群れ)の発見位置を図6に示した。発見は関西国際空港の南側の水域に集中する傾向があった。

今回の調査では、体の大きさが明らかに小さく子どもと断定できるような個体の発見はなかった。

考 察

大阪府立水産試験場は、大阪湾全域を対象に定期的に漁場環境調査を行っているが、その際、スナメリがよく目撃されるのは、関西国際空港周辺からその南側の水域である。今回、漁業者を対象に行ったアンケート調査でも、湾奥や湾中央部と比較して、同水域での目撃が多くを占めていた(図1)。実際に、我々の目視調査においても、主に空港の南側でスナメリの生息を確認することができた(図6)。Shirakihara *et al.*¹¹⁾は、全国の漁業者を対象にアンケート調査を行い、水深30m以浅にスナメリが多く生息することを報告しているが、本研究における本種の発見位置も水深20m前

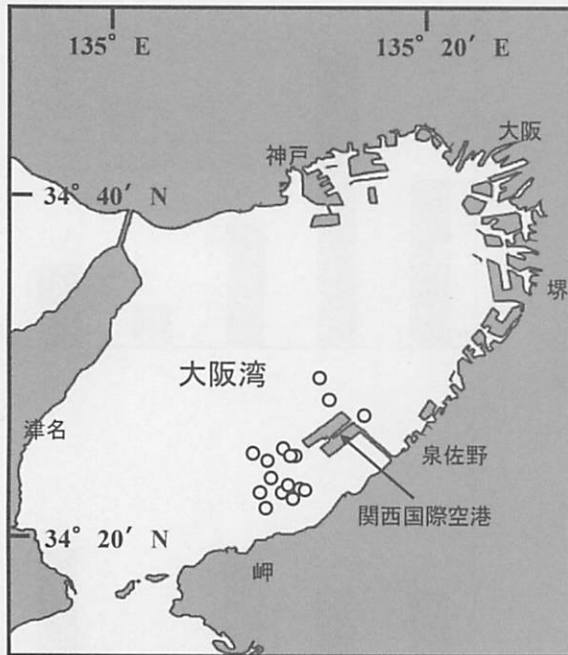


図6 関西国際空港周辺水域におけるスナメリ(群れ)の発見位置

後からそれ以浅の浅い水域であった。一方で、本水域は、外海と接する湾口部に比較的近いことから、湾奥と比べると人間の生産活動の影響は幾分少ないことが予想される。これらの点で、関西国際空港周辺の水域は、大阪湾の中でもスナメリにとって比較的生息しやすい環境となっているのかもしれない。

本研究においては、ほぼ周年にわたってスナメリが発見され、とくに春と夏にまとまった頭数の発見があった。もちろん、今回の調査では、前述のようにライトランセクト法に基づく定量的な調査は行われてはいないので、ここで個体群密度を算出し、季節ごとにそれを比較することは不可能である。しかしながら、上記問題点を承知の上で生息数の季節性を検討してみると、本調査水域においてスナメリは春～夏にかけて増加し、秋以降に減少する傾向が読み取れる(表2)。漁業者を対象に行ったアンケート調査では、春～秋にかけての目撃はあるが、冬のそれは皆無であった(図2)。また、我々が別途行っている泉佐野と淡路島の津名を連絡し、途中関西国際空港の南側を通過するフェリー航路上での定量的な目視調査においても、春～初夏にかけてスナメリの発見数が多く、秋以降は減少する傾向が認められている(未発表)。これらのことをまとめると、大阪湾のスナメリは、春～夏にかけて関西国際空港周辺に増加し、秋以降に一部の個体が

その水域を離れ、どこか別の場所へ移動している可能性が強い。Kasuya and Kureha⁵⁾は、瀬戸内海におけるスナメリの生息数は、4月にピークに達した後減少し、9～1月にかけて低い値を示すことを報告している。春に多く、秋から冬にかけて少ないという点で、本研究から推測された大阪湾産スナメリの生息の季節性は、これと概ね一致していた。このような本種の季節的な移動は、他にも有明海⁷⁾や伊勢湾・三河湾⁸⁾で知られており、伊勢湾・三河湾のスナメリにおいては、冬に湾外に出ていると考えられている⁸⁾。瀬戸内海のスナメリについても鳴門海峡を経て外海へ季節回遊していることが示唆されており⁵⁾、大阪湾の本種も一部の個体で秋～冬は外海へ移動している可能性がある。

では、大阪湾はスナメリの生息にとって、どのような生態的な役割を担っているのだろうか。本研究において、スナメリは、長期間にわたって、大阪湾の特定の水域で観察されていることから、同湾は本種の回遊における単なる通過点というわけではなさそうである。古田¹²⁾は、水族館の飼育個体において、毎年3～7月にかけて交尾に関係した繁殖行動が観察されることを報告している。また、本種の妊娠期間は10～12ヶ月^{5,12)}と考えられており、瀬戸内海においては、その出産期は、4～8月と推定されている⁵⁾。したがって、スナメリが関西国際空港周辺で多く発見される傾向があった春～夏の時期は、本種の交尾および出産時期と一致している。たしかに、今回の目視調査では、子どもと思われる小型の個体の発見はなかったが、2005年12月23日に関西国際空港の南方に位置する大阪府泉南郡岬町の刺網に混獲された雌の体内から、体長約43cmの雄の胎児が見つかったことや(混獲個体“OMNH M1399”とその胎児“OMNH M1400”の標本は、大阪市立自然史博物館に保管されている)、2006年4月には、上述の泉佐野と津名を連絡するフェリー航路における調査の中で、親子連れが目撃されていることから、大阪湾内でスナメリが繁殖している可能性は十分にある。

Shirakihara *et al.*⁷⁾は、スナメリの群れサイズについては、九州西部における目視調査の結果から、平均1.7頭と算出している。Kasuya and Kureha⁵⁾においては、そのサイズは平均1.97頭で、群れの最も安定

した基本単位は3頭を越えない範囲にあり、4頭以上の群れは基本単位の集合体として形成されたものであると述べている。我々の調査でも、群れサイズは、1～3頭の場合が多かった(図5)。本研究結果は、これらの知見を支持しており、やはり群れの基本単位は2頭程度と考えるのが適当であろう。一方で、2005年8、9月には、それぞれ最低10および8頭から成る比較的大きな群れが観察されている(表2)。これらの大型群においては、スナメリが長時間にわたって同所的に浮上と潜水を繰り返し、しばらくの間、調査船を回避しようとはしなかった。なにかを夢中で追いかけているようにも見受けられた。本種と近縁のネズミルカ(*Phocoena phocoena*)では、索餌時に群れサイズが大きくなることが知られている¹³⁾。スナメリでは、田口ら⁹⁾が、三河湾湾口部における目視調査から、摂餌時に群れサイズが大きくなる可能性を示唆している。さらに、Kasuya and Kureha⁵⁾によって、瀬戸内海の手島付近の浅場において、小群の集合体が20～30分にわたって摂餌行動をしていたことが報告されている。したがって、我々が8、9月に発見した大型の群れは、スナメリが餌を求めて一箇所に集中したために形成された索餌群であったと推察される。とくに9月の発見では、群れの上空に多くの海鳥が観察されていることから、スナメリにとっても餌として利用できる小魚などが周辺にいた可能性は強い。以上のことから、関西国際空港周辺水域は、スナメリにとって重要な索餌場の一つになっていると推察された。

以上、本研究を通じて、関西国際空港周辺にスナメリが生息していることが明らかとなった。本種の繁殖期を含む春～夏に多くの発見があったことなどから、大阪湾内でスナメリが繁殖している可能性が考えられ、一方で、索餌群と思われる大型の群れが見つかったことから、とくに関西国際空港周辺水域は本種の索餌場の一つになっていると推察された。

謝 辞

本調査に協力していただいた、大阪府立水産試験場調査船「おおさか」と国土交通省近畿地方整備局監督測量船「いずみ」の乗組員の皆様および大阪コミュニケーションアート専門学校の大阪湾スナメリ調査隊

の学生諸氏に深く感謝する。また、国土交通省近畿地方整備局の山野智志氏、大阪府環境農林水産部みどり・都市環境室の前田みぎわ氏、NPO法人環境教育技術振興会の関藤博史氏、および大阪コミュニケーションアート専門学校の城者定史氏には調査が円滑に進むように種々の点で便宜を図っていただいた。ここに感謝の意を表す。最後に、三重大学大学院生物資源学研究科の吉岡基教授には、本稿をまとめるにあたって、いくつかの有益な助言を頂いた。厚く御礼申し上げます。なお、本研究の一部は平成18年度大阪府環境保全活動補助金の助成の対象になっている。

文 献

- 1) Yoshida, H., M. Yoshioka, M. Shirakihara and S. Chow (2001) Population structure of finless porpoises (*Neophocaena phocaenoides*) in coastal waters of Japan based on mitochondrial DNA sequences. *J. Mamm.*, **82**, 123-130.
- 2) 吉田 英可 (2003) 日本におけるスナメリの系群構造—ミトコンドリアDNA塩基配列分析による考察—。月刊海洋, **35**, 544-547.
- 3) 白木原 国雄 (2003) 日本におけるスナメリの分布。月刊海洋, **35**, 538-543.
- 4) 粕谷 俊雄 (2003) 瀬戸内海産スナメリ個体群の減少。月刊海洋, **35**, 586-590.
- 5) Kasuya, T. and K. Kureha (1979) The population of finless porpoise in the Inland Sea of Japan. *Sci. Rep. Whales Res. Inst.*, **31**, 1-44.
- 6) 白木原国雄・白木原美紀 (2002) 有明海・橋湾、大村湾、瀬戸内海調査。海棲動物調査(スナメリ生息調査)報告書、環境省自然環境局生物多様性センター、山梨, pp. 27-52.
- 7) Shirakihara, M., K. Shirakihara and A. Takemura (1994) Distribution and seasonal density of finless porpoise *Neophocaena phocaenoides* in the coastal waters of western Kyushu, Japan. *Fish. Sci.*, **60**, 41-46.
- 8) 宮下 富夫・古田 正美・長谷川 修平・岡村 寛 (2003) 伊勢湾・三河湾におけるスナメリの目視調査。月刊海洋, **35**, 581-585.

- 9) 田口美緒子・吉岡基・柏木正章 (2007) 三河湾湾口部におけるスナメリの分布密度の季節変化. 哺乳類科学. (印刷中)
- 10) 笠松 不二男 (2000) 繁殖生態. クジラの生態, 恒星社厚生閣, 東京, pp.147-160.
- 11) Shirakihara, K., H. Yoshida, M. Shirakihara and A. Takemura (1992) A questionnaire survey on the distribution of the finless porpoise, *Neophocaena phocaenoides*, in Japanese waters. *Mar. Mamm. Sci.*, 8, 160-164.
- 12) 古田 正美 (2003) 水族館におけるスナメリの飼育と生態研究. 月刊海洋, 35, 559-564.
- 13) Gaskin, D.E. (1984) 鯨とイルカの生態. 大隈清治訳, 東京大学出版会, 東京, pp. 450.