

# 知床半島羅臼町沿岸の 休息場におけるトド *Eumetopias jubatus* の越冬状況 —2006–07年および2007–08年冬季

石名坂 豪<sup>1, 2\*</sup>・坂部(倉澤) 皆子<sup>2</sup>・佐藤 晴子<sup>3</sup>  
石井 英二<sup>4</sup>・小林 万里<sup>1, 5</sup>・田澤 道広<sup>2</sup>

1. 093-0084 網走市向陽ヶ丘 3-1-22, NPO 法人 北の海の動物センター 2. 086-1822 北海道目梨郡羅臼町湯ノ沢町 6-27, 知床世界自然遺産・知床国立公園羅臼ビジターセンター内, (財) 知床財団 羅臼地区事業係 3. 086-1831 目梨郡羅臼町富士見町 57 番地, 知床・根室海峡シャチ連絡会 4. 086-1815 目梨郡羅臼町海岸町 464 番地 5. 099-2493 網走市八坂 196, 東京農業大学生物産業学部アクアバイオ学科水産資源管理学研究室

## Wintering of Steller Sea Lions *Eumetopias jubatus* at the Resting Sites along the Coast of Rausu Town, Shiretoko Peninsula, Japan in 2006–07 and 2007–08

ISHINAZAKA Tsuyoshi<sup>1, 2\*</sup>, SAKABE-KURASAWA Minako<sup>2</sup>, SATO Hal<sup>3</sup>,  
ISHII Eiji<sup>4</sup>, KOBAYASHI Mari<sup>1, 5</sup> & TAZAWA Michihiro<sup>2</sup>

1. Marine Wildlife Center of JAPAN, 3-1-22 Kouyugaoka, Abashiri, Hokkaido 093-0084, Japan 2. Rausu Branch Office, Shiretoko Nature Foundation, 6-27 Yunosawa, Rausu, Hokkaido 086-1822, Japan. ishina@shiretoko.or.jp 3. Shiretoko–Nemuro Strait Orca Group, 57 Fujimi-cho, Rausu, Hokkaido 086-1831, Japan 4. 464 Kaigan-cho, Rausu, Hokkaido 086-1815, Japan 5. Laboratory of Aquatic Management, Department of Aqua-Bioscience and Industry, Faculty of Bioindustry, Tokyo University of Agriculture, 196 Yasaka, Abashiri, Hokkaido 099-2493, Japan

Frequent land-based sighting survey of Steller sea lions was conducted along the coast of Rausu Town and northern part of Shibetsu Town as the buffer zone of “Shiretoko” Natural World Heritage Area in winters of 2006–07 and 2007–08. Some groups of Steller sea lions were found regularly at the 6 main observation points which called “Tsukiba” between late in November and early in February. Large number of sea lions was observed from mid-December to late-January. Maximum number of sea lions counted in each winter was about 100 animals. There is no suitable rock for sea lions to haul-out around the main 6 observation points. Therefore, most of the sea lions floated and swam slowly in the narrow area during the daytime. Eating actions were rarely observed around the Tsukiba. Sea lions usually left Tsukiba around the timing of drift ice arrival, and only small numbers of sea lions were found at no fixed points in Nemuro Strait during sea ice period. Nine branded sea lions were observed, and all of them were born in Brat Chirpoiev Island and Srednego Rocks, the middle part of Kuril Islands. The distance between these islands and Shiretoko Peninsula is about 600–800 km. Effect of sporadic nuisance control activity against sea lions had continued for only 2–5 days. Further researches are needed for standardizing of survey effort among observation points, establishing of the procedure for estimation of omission rate in count of swimming sea lions at Tsukiba, and understanding the foraging area and diving behavior of sea lions in Nemuro Strait by using satellite-linked time-depth recorder (SLTDR) and the results of detailed research for fisheries damages by sea lions.

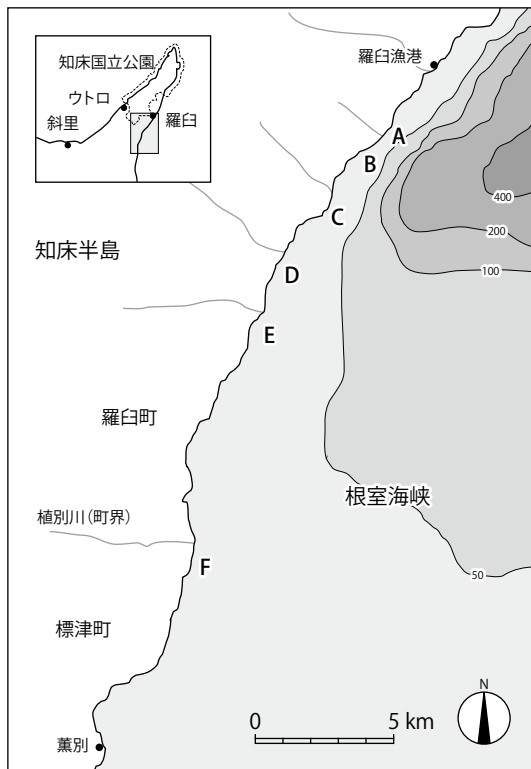


図1. トドの集中的な目視調査を実施した羅臼沿岸の主要定点6箇所の位置. Fig. 1. Location of the main six observation points for land-based sighting survey of Steller sea lions along the coast of Rausu Town, Shiretoko Peninsula, Hokkaido, Japan.

## はじめに

トド *Eumetopias jubatus* は、北太平洋を中心とする北洋沿岸海域に広く分布する、食肉目アシカ科の海生哺乳類である (Rice 1998). 日本国内には繁殖場 (Rookery: ルッカリー) がなく、千島列島やオホーツク海北部に散在するルッカリーで繁殖したロシア系個体群の一部が、北海道および青森県の一部に越冬のため来遊する (桜井ら 2004).

知床半島周辺においては、単独または少数個体の目撃例ならば夏季にもあるが、数頭以上の群れが観察されるのは例年 11-5 月の冬季である. 来遊個体数は斜里町側より羅臼町側 (根室海峡側) の方がはるかに多い (宇野・山中 1988; 石名坂 2000). 近年の知床には、定常的に利用される上陸岩礁は存在せず、通常は沿岸の特定位置の海面で遊泳個体が観察される (石名坂 2000; 石名坂 2002). これらの場所は地元のトド撃ちハンターによって長年

トドの「付き場」と呼ばれており、大きな攪乱がない限り、群れは海岸線からの距離約 100-300 m の狭い範囲の海面に、あまり移動することなく昼の間中ゆっくりと遊泳している状態で観察される (石名坂 2000).

一方、トドは漁業対象種を大量に捕食する他に、刺し網を破る等で多額の漁業被害をもたらすため、羅臼町を含む北海道沿岸においては長年猟銃を用いた有害駆除の対象となってきた (和田ら 1999). しかし IUCN (国際自然保護連合) はそのレッドリストにおいてトドを Endangered と評価しており (IUCN ウェブサイト <http://www.iucnredlist.org/>, 閲覧 December 29, 2008), 絶滅危惧種としてのトドに対する国際的注目度は決して低くはない.

実際、2005 年 7 月に知床が世界自然遺産に登録された際、その登録理由の一つとしてトドを含む絶滅危惧種の重要な生息地であること (生物多様性) が挙げられており (中川 2006), その後もユネスコや IUCN から知床世界自然遺産に関して出された勧告やコメントの内容には、トドが頻繁に登場している.

しかし知床における従来の公的なトド調査は、捕獲個体の生物学的特性調査に偏っており、来遊個体数等に関する近年の調査努力量は、必ずしも十分ではない.

そこで本研究では、知床半島におけるトド来遊の中心とされている羅臼町沿岸域において、晩秋から流水期までのトドの来遊個体数、その変動、およびそれらに影響を与える要因を把握することを目的とし、2006 年晩秋から 2007 年流水期まで (以下、2006-07 年冬季) および 2007 年晩秋から 2008 年流水期まで (以下、2007-08 年冬季) の 2 シーズンに渡って、集中的な目視調査を実施した.

## 調査地

調査対象エリアは、知床半島東岸に位置する根室海峡側 (羅臼町と標津町) 沿岸域のうち、自動車による海岸線の通行が可能な羅臼町相泊から標津町薫別間の約 55 km とし、目視調査を実施するための陸上定点を先ず 20 箇所選定した. さらに、過

**表1.** 主要6定点におけるトドの目視調査の実施回数および総観察時間. **Table 1.** Frequencies and total observation minutes of land-based sighting survey of Steller sea lions at the main 6 observation points.

	2006-07年冬季		2007-08年冬季	
	調査実施回数(回)	総観察時間(分)	調査実施回数(回)	総観察時間(分)
定点A	68	524	43	413
定点B	43	194	26	176
定点C	86	1,370	70	989
定点D	48	275	24	208
定点E	74	1,002	50	886
定点F	15	201	21	249
合計	334	3,566	234	2,921

去の調査に基づく報告(石名坂2000; 石名坂2002)や、トド撃ちハンターを含む羅臼町民等からの聞き取り情報に基づき、トドの主要な付き場(前述)、または付き場に準じると考えられた地点を計6箇所(定点A-F: 図1)、上記20定点の中から選出した。これら主要6定点においては、後述のような方法で高頻度の目視調査を集中的に実施した(表1)。なお、上記の主要6定点はすべて世界遺産登

録地域(知床国立公園の海域部分)の外側にあり、定点A-Eが羅臼町内、定点Fが標津町北部にある。またいずれの定点も湾の内側ではなく、沢や川の河口に近接し、かつ陸地が海側へ弱く張り出した場所の、頂点から若干ずれた肩の部分に位置している。各主要定点間の距離は、定点A-B間が0.8 km、定点B-C間が2.6 km、定点C-D間が3.3 km、定点D-E間2.3 km、定点E-F間11.3 kmである。

なお、トドの付き場を観察しやすい上記主要6定点の一部は、住宅が密集する私有地内に位置している。したがって観光客やアマチュアカメラマン等の立ち入りによる住民とのトラブル防止の観点から、本稿では主要定点の詳細な位置や地名は記載せず、上記のように記号で示すこととする。学術的または政策的な目的で主要定点の詳細な位置を知る必要がある方は、著者の石名坂へ直接問い合わせをされたい。

最初に選定した定点20箇所のうち、上記の主要定点6箇所以外の残る14定点(表2)においても、調査努力量は低下するものの、可能な範囲で補足的目視調査を実施した。これら14定点は、トド撃ちハンターや地域住民等からの聞き取り結果よ

**表2.** 補足的な目視調査を実施した陸上定点14箇所の名称および調査実施回数. **Table 2.** The place names of supplementary 14 observation points for additional land-based survey of Steller sea lions and frequencies of the survey at the 14 points.

定点番号	定点名	行政区分	調査実施回数(回)		合計
			2006-07年冬季	2007-08年冬季	
1	トッカリムイの岬 <sup>a</sup>	羅臼町 昆布浜	9	2	11
2	サシルイ岬 <sup>a</sup>	羅臼町 海岸町サシルイ	11	1	12
3	二つ岩 <sup>a</sup>	羅臼町 海岸町トビニタイ	16	1	17
4	ローソク岩 <sup>a</sup>	羅臼町 海岸町-共栄町	3	1	4
5	ガゼ岩(ガイズ岩)	羅臼町 共栄町	13	0	13
6	礼文町トッカリの瀬	羅臼町 礼文町	17	13	30
7	知昭神社前	羅臼町 知昭町	2	2	4
8	麻布漁港北側	羅臼町 麻布町	10	1	11
9	春菊古丹川河口	羅臼町 春日町	3	2	5
10	幌萌坂下	羅臼町 幌萌町	4	0	4
11	峯浜パーキング	羅臼町 峯浜町	14	8	22
12	根室北部一般ゴミ最終処分場前	標津町 崎無異	2	0	2
13	崎無異川河口右岸高台	標津町 崎無異	5	5	10
14	薫別漁港北側	標津町 薫別	3	2	5
合計			112	38	150

<sup>a</sup>過去にはトドの「付き場」であったとされる地点。

り、過去にはトドの付き場であったとされる場所や、有害駆除等でトドの群れが攪乱された場合に逃走する方向の海面を目視可能な場所等である。これら定点の地名、行政区分および目視調査の実施回数は、表2のとおりである。なお、これらの14地点は、No.1のトッカリムイの岬1箇所を除き、やはりすべて世界遺産地域の外側に位置している。

## 調査方法

### 1. 陸上定点におけるトド来遊個体数調査

前述の陸上定点における目視調査は、2006年10月21日から2007年4月26日の期間および2007年9月30日から2008年3月8日の期間に実施した。調査実施時刻は、日中の10:00-15:00を基本とした。理由は、トドの活発な採食時間に関する過去の知見(後藤1999)に基づき、トドが落ち着いて休息している可能性が高い時間帯と考えられたため

**表3.** 観察実施時のトドの群れの安静度区分 (カウント精度に影響する活動状態評価)。 **Table 3.** Relaxation status classification for swimming Steller sea lions.

安静度	トドの群れの行動, 活動状態
I	前肢を海面上に出して静止(イカダ状態) 背部を海面上に出し, ほぼ静止状態で浮遊
II	頭部および背部を頻繁に海面上に出し, ゆっくり遊泳 1回の潜水時間が1-2分で, 一斉に潜水してもすぐに浮上する
III	頭部を交互に海面上に出し入れしながら比較的速く泳ぐ すぐに潜り, 1回の潜水時間が3分以上と長い
IV	頭部をほとんど海面上に出さずに高速遊泳・潜水を反復 盛んに海面でジャンプする (多くは側面跳び) まれに魚やタコをくわえて浮上する, 海面上で口をクチャクチャ動かす(採食行動)
V	駆除船等からの明らかな逃避行動 (イルカ式ジャンプ含む)

安静度を示すローマ数字が小さいほど、トドの群れ全体がリラックスしている(非活動的である)ことを表している。

と、上記の時間帯には太陽の位置が高くなるため、陸上定点の東側にひろがる根室海峡の海面を観察した際にしばしば起こる逆光状態が改善され、後述の焼印標識文字を判読できる可能性が高まるためである。なお、調査地付近の12月下旬における日の出時刻は6時50分台、日没時刻は15時40-50分台であった。

各調査定点においては、8-10倍の双眼鏡を用いて視界内の海面を原則5分以上連続してスキャンし、遊泳しているトドを探索した。トドを発見した場合は、陸上定点から群れまでの距離と方向を記録し、さらに20倍の望遠鏡(フィールドスコープ)を用いて観察し、個体数を注意深くカウントした。またトドのロシア系個体群の一部個体の体側面には、ロシア海域内のルッカリー(繁殖場)において、生後約1箇月の時にロシア人を主とする研究者によって焼印標識が刻まれているが、この焼印標識の有無および文字についても観察時に可能な限り確認した。さらに個体数カウントの精度に影響すると考えられる、トドの群れの活動状態(安静度)を5段階に区分して記録した(表3)。

なお、個体数の過少カウントを極力回避するため、群れの浮上遊泳中はカウントをほぼ絶え間なく反復し、その間の最大カウント値をデータとして採用した。また近接定点間での重複カウントを防ぐため、隣接する定点方向へ群れの一部または全部が移動していくのを観察した時は、自動車で一旦隣接定点へ移動し、移動完了状況や別の群れの存在等を確認してから再び元の定点に戻り、残った群れのカウントをやり直す等の修正をおこなった。

定点調査実施時には、前述のようなトドの発見個体数、小さい群れ(小群)の数、定点から群れまでの距離・方位、群れ全体の安静度、焼印標識個体の有無およびその文字・数字の他に、観察実施時刻、天候、気温、風浪階級・うねり階級(馬場1972)、ビューフォートの風力階級(朝倉ら1995)、風向、視程、付近の海上(半径約5kmの範囲)における船舶等の有無、船舶の種別、有害駆除(トド撃ち)船の有無、他種の海生哺乳類の発見個体数など、カウント精度やトドの行動に影響を及ぼす可能性がある

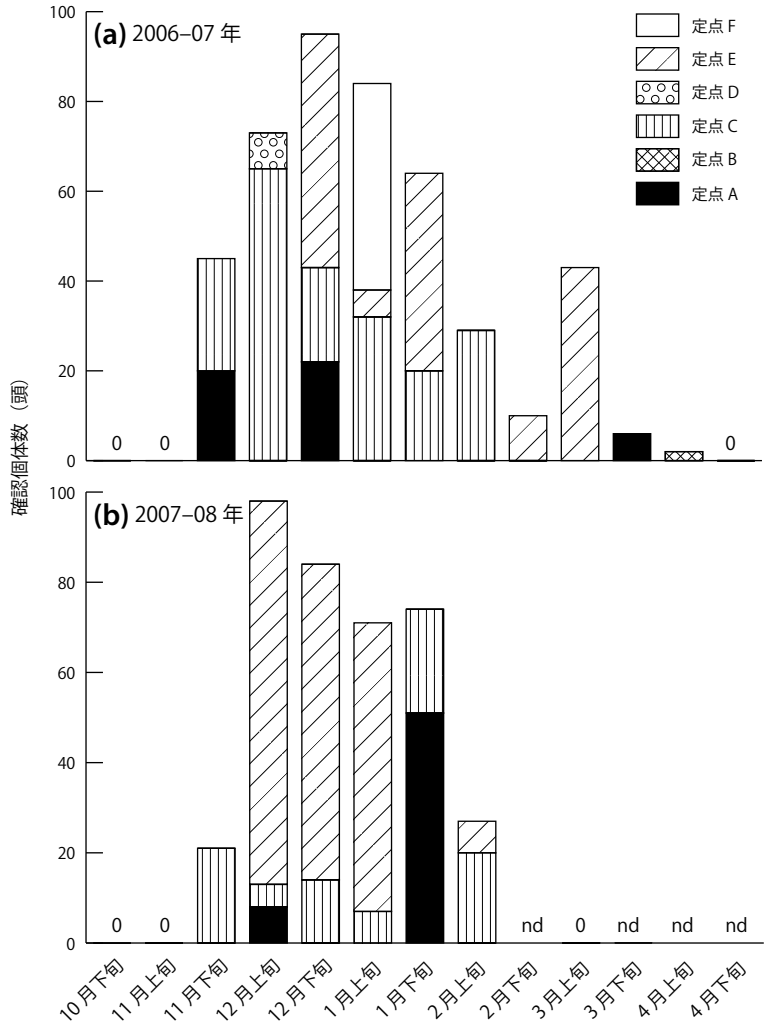
環境要因および人為的要因を記録した。

また野外調査中にはすべてを把握しきれなかった、調査実施直前までの天然攪乱要因（例：シャチの近海への出現等）や人為的攪乱要因（例：シーカヤックの接近等）に関しても、後日の聞き取り等によって追加記録した。焼印標識個体についても、直接観察以外に目撃情報の収集をおこなった。根室海峡周辺の表面水温に関するデータは、北大水産学部のNOAA衛星データに関するウェブサイト [http://www.fish.hokudai.ac.jp/service/husac/sat/noaa/daily/daily\\_index.htm](http://www.fish.hokudai.ac.jp/service/husac/sat/noaa/daily/daily_index.htm) を参照した。また流水の分布状況に関しては、定点等からの直接目視の他、海上保安庁第一管区海上保安本部海水情報センターウェブサイトの海水速報図 [http://](http://www1.kaiho.mlit.go.jp/KAN1/1center.html)

[www1.kaiho.mlit.go.jp/KAN1/1center.html](http://www1.kaiho.mlit.go.jp/KAN1/1center.html)、気象庁ウェブサイトのオホーツク海の海水分布（実況）の海水解析図 [http://www.data.kishou.go.jp/kaiyou/shindan/c\\_1/okhotsk\\_anal/okhotsk\\_anal.html](http://www.data.kishou.go.jp/kaiyou/shindan/c_1/okhotsk_anal/okhotsk_anal.html)、および東海大学情報技術センターウェブサイトのMODIS画像 <http://www.tric.u-tokai.ac.jp/rsite/r1/jquick.html> を参照した。調査地周辺における潮汐データに関しては、海上保安庁第一管区海上保安本部ウェブサイトの潮汐推算のページ <http://www.kaiho.mlit.go.jp/01kanku/> において、各調査日の羅臼港を選択した際に表示される潮汐曲線を参照した。

なお、ビューフォート階級の風力3以上で海面に白波が立っている状態、視程が500 m未満、定点

**図2.** 2006-07年および2007-08年冬季の羅臼沿岸主要6定点におけるトド発見状況。各時期（上旬：各月の1-15日、下旬：同16-31日）において最大確認頭数を記録した日のデータを示した。nd：データなし（調査実施せず）。**Fig. 2.** Numbers of Steller sea lions counted at the main 6 observation points in the winters of 2006-07 (a) and 2007-08 (b). nd: no data.



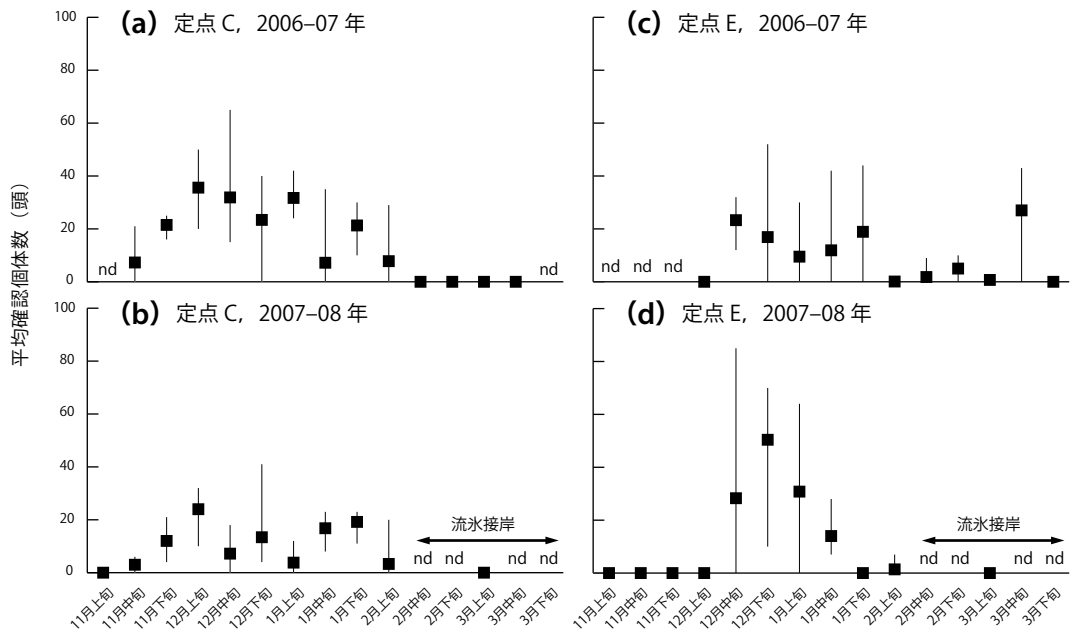


図3. 定点C, Eにおけるトド確認個体数の推移. 各時期 (上旬: 各月の1-10日, 中旬: 同11-20日, 下旬: 同21-31日) における平均確認頭数を示した. 縦棒は確認頭数の範囲 (最大値-最小値). **a:** 定点C, 2006-07年. **b:** 定点C, 2007-08年. **c:** 定点E, 2006-07年. **d:** 定点E, 2007-08年. nd: データなし (調査実施せず). **Fig. 3.** Numbers of Steller sea lions counted at the point C in 2006-07 (a) and 2007-08 (b), at the point E in 2006-07 (c) and 2007-08 (d).

1箇所における観察時間が5分未満, およびトドの群れの動きが非常に活発である (表3における安静度がIV-V), のいずれか1項目でも該当するような条件下で得られたデータは, 遊泳個体の個体数カウント値としての信頼性が低いとみなし, 参考記録として詳しい解析からは除外した.

2. 付き場における滞留数の日内変動調査

付き場におけるトド滞留数の, 時間帯による日内変化を評価する目的で, 同一定点における1日複数回の調査を計画し, のべ33日 (観察回数: 計76回) 実施した (付表1). 観察方法等は前述の来遊個体数調査と同様である. なお, 満月前後の晴れた月夜にはQビームを併用した夜間観察も試みた.

結果

1. トドの群れの羅臼沿岸への来遊状況 (2006-07年冬季)

2006-07年冬季の主要6定点におけるトド発見個体数の推移を図2-aに示した. 2006年晩秋の羅

白町沿岸の付き場における群れ初認日は11月19日であり, その日は定点Cにおいて体サイズが中型-やや大型の21頭の群れを発見した (付表2). 11月下旬から2月上旬におけるトドの群れの発見場所は定点CおよびEの2箇所に集中し, 主要6定点における確認個体数の合計値は2006年12月31日に最大となり, 3群れ計95頭であった (付表2). なお, 2番目に多かった日は2007年1月6日で計84頭, 3番目に多かった日は2006年12月12日で計73頭であった. 主要6定点のいずれかにおいて, 安定して群れが観察される状態が継続していたのは, 2007年2月6日が最後であった.

各主要定点における全調査期間 (10-4月) を通じたトドの発見率 (トドを確認した回数/調査実施回数) は, 定点Aが13.2% (9/68), 定点Bが11.6% (5/43), 定点Cが64.0% (55/86), 定点Dが8.3% (4/48), 定点Eが47.3% (35/74), そして定点Fが20.0% (3/15) であり, 定点CおよびEにおける発見率が有意に高かった ( $\chi^2$ 検定,  $p < 0.001$ ).

定点Cにおいては11月下旬から2月上旬まで,

**表4.** 主要6定点以外の補助的定点14箇所におけるトド目視調査の結果. **Table 4.** Results of land-based sighting surveys of Steller sea lions at the supplementary 14 observation points.

定点番号	定点名	トド発見回数 / 調査回数	発見個体数(頭)	発見年月日
1	トッカリムイの岬 <sup>a</sup>	0/11回		
2	サシルイ岬 <sup>a</sup>	0/12回		
3	二つ岩 <sup>a</sup>	0/17回		
4	ローソク岩 <sup>a</sup> (ハート岩含む)	1/4回	1	2007年3月9日
5	ガゼ岩(ガイズ岩)	0/13回		
6	礼文町トッカリの瀬	0/30回		
7	知昭神社前	1/4回	20	2008年1月31日
8	麻布漁港北側	1/11回	4	2007年1月28日
9	春苧古丹川河口	1/5回	2	2006年12月22日
10	幌萌坂下	1/4回	5	2007年2月28日
11	峯浜パーキング	1/22回	7	2007年2月17日
12	根室北部一般ゴミ最終処分場前	0/2回		
13	崎無異川河口右岸高台	1/10回	3	2007年2月18日
14	薫別漁港北側	0/5回		

<sup>a</sup>過去にはトドの「付き場」であった地点.

後述の攪乱が起きた直後以外は、ほぼ毎日安定してトドの群れが確認された(図3-a, 付表2). 定点Cでの12月のトド発見率は92.9%(26/28), 1月は83.3%(20/24)であった. また同定点における最大カウント値は、2006年12月12日の65頭であった.

一方、同じようにトドの発見率が高かった定点Eにおいては、12月中旬までトドが発見されなかったが、12月中旬から1月下旬には高頻度でトドの群れが確認された(図3-c, 付表2). 定点Eでの12月のトド発見率は64.7%(11/17), 1月のそれは60.7%(17/28)であった. 最大カウント値は2006年12月31日の52頭であった. また同定点では2月中旬以降もまれにトドの群れが発見され、特に3月12日および13日には約40頭のトドが確認された. 一方、定点Aにおけるトドの発見回数はわずか9回にとどまったが、ここでは発見時に群れが陸からの距離100 m以内の位置にいることが多く、他の定点と比較して観察やカウントがしやすい状態であった.

また定点Aと定点Bとの間では、観察中の短時間に同一の群れが交互に移動した例が確認された. 定点Aにおける最大カウント値は、2006年12月31日の22頭、隣接する定点Bのそれは2007年1月30日の18頭であった. 一方、定点Dにおける

最大カウント値は2007年1月27日の15頭、同様に定点Fにおけるそれは2007年1月6日の46頭であった(付表2).

主要6定点以外の補助的14定点のいずれかにおける調査は計112回実施したが(表2), トドの発見はわずか6回にとどまった(表4). 定点によって調査実施回数(調査努力量)が異なるが、定点別の発見回数は各1回であり、発見個体数も主要定点におけるそれと比較して少ない場合が多かった.

なお、主要6定点も含めた本研究における全てのトド発見例のうち、岩礁に上陸した個体を認めたのは、補助定点No.4における中型単独個体の確認例(2007年3月9日)のみであった. 当該個体が長時間上陸していた岩礁は、ローソク岩本体のすぐ北側にあり「ハート岩」または「トド岩」と呼ばれている、やや高さのある平たい岩礁であった. 同定点では翌日にもトド1頭が上陸していたとの目撃情報が寄せられた.

主要6定点および補助的14定点の計20地点以外の場所における偶発的な発見例としては、2006年11月30日に若いトド1頭が衰弱して羅臼漁港内に迷入した例が観察された.

## 2. トドの群れの羅臼沿岸への来遊状況(2007-08

年冬季)

2007-08年冬季の主要6定点におけるトド発見個体数の推移を図2-bに示した。2007年晩秋の羅臼町沿岸の付き場におけるトド群初認日は前年より1日早い11月18日であり、定点Cにおいて体サイズが中型の6頭の群れ、さらに定点Dでオス成獣の単独個体を発見した(付表3)。その後は前シーズンと同様にトドの群れが沿岸で頻繁に観察され、主要6定点における合計確認個体数の最大値は、2007年12月15日の4群れ計98頭であった(付表3)。また2番目に多かった日は2007年12月31日の84頭、3番目が2007年12月30日の81頭であった。主要6定点のいずれかにおいて、安定してトドの群れが観察される状態が維持されていたのは、2008年2月4日が最後であった。

各主要定点における全調査期間(10-3月)を通じたトドの発見率(トドを確認した回数/調査回数)は、定点Aが20.9%(9/43)、定点Bが3.9%(1/26)、定点Cが68.6%(48/70)、定点Dが8.3%(2/24)、定点Eが42.0%(21/50)、そして定点Fが9.5%(2/21)であり、定点CおよびEにおける発見率が前シーズン同様、有意に高かった( $\chi^2$ 検定、 $p < 0.001$ )。

定点Cにおいては特に11月下旬から2月上旬まで、群れの攪乱が起きた直後以外は、ほぼ毎日安定してトドの群れが確認された(図3-b)。定点Cにおける12月のトド発見率(日中の調査結果に限定)は87.0%(20/23)、1月は81.0%(17/21)であった。また同定点における最大カウント値は、2007年12月28日の41頭であった。一方、同じようにトドの発見率が高かった定点Eにおいては、前年同様に12月中旬までトドがまったく発見されなかったが、12月15日に突然2-3小群の計85頭が確認され、それ以降12月中旬から1月中旬には高頻度でトドの群れが発見された(図3-d)。

定点Eにおける12月のトド発見率は69.2%(9/13)、1月は57.9%(11/19)であった。最大カウント値は2007年12月15日の85頭、次いで同12月31日の70頭であった。前年とは異なり、同定点では2008年2月4日に7頭を確認したのを最後に、トドの群れは発見されなかった。一方、定点

Aにおける発見は、12月中旬に2回あった他には1月下旬から2月初旬に集中した(付表3)。同定点においてトド発見時に陸からの距離が近いことは前年同様であり、また定点Bから定点Aへ17頭の群れが、撮影チャーターの小型観光船を避けて、短時間で移動する行動も直接確認された。

定点Aにおける最大カウント値は、2008年1月26日の51頭、隣接する定点Bでは2008年2月1日の17頭であった。また定点Dにおける最大カウント値は2008年1月14日の26頭、同様に定点Fにおけるそれは2007年12月8日の13頭であった。

主要6定点以外の地点における発見は、前年以上にごくわずかであり、補助定点No.7の知昭神社前(表4)およびチトライ川河口の北側沿岸(非定点)で各1回トドを発見したのみであった。

### 3. 付き場における確認個体数の日内変動

同一定点の同一日における時間帯を変えた観察において、良好な観察条件下(海況が良く、直近に人為的攪乱が少ない状態)でのデータを得られたのは、のべ15日(38回)のみであった(表5)。

表5に示したとおり、付き場におけるトドの確認個体数は時間帯によって変化した。朝と昼の個体数がほぼ等しい日がある一方で、朝よりも昼の個体数の方が約2倍多い例も認められた。また、日没間近である15時以降の時間帯には、確認個体数が昼間より減少した例や、頻繁にジャンプ、潜水および高速遊泳をするようになった(安静度が低下した)影響で、個体数カウントが困難になった例が認められた。ただし、日没前後まで昼間とほぼ変わらない個体数と安静度が維持された例も認められた。

満月前後の晴れた月夜に試みた夜間調査では、実施回数10回のうち、2回でトドが発見された。2007年12月23日の夜21時前後には、少なくとも6頭のトドが定点Aから距離100m以内の沿岸域をゆっくり遊泳し、時々吼え声をあげるのが確認された。しかしその約3-4時間後の午前1時台には、定点A付近の海上は23時頃に出漁した多数の刺し網漁船が沿岸から沖合まで高密度でひしめく喧噪状態となっており、トドの姿は発見できな



表5. 同一地点におけるトド確認個体数の日内変動. Table 5. Inner-day fluctuations of swimming sea lions counted at the same observation point.

調査年月日	調査定点	時間帯											備考		
		日の出前 04:30-07:00	日の出後の朝 07:00-10:00	昼間(前期) 10:00-13:00	昼間(後期) 13:00-15:00	日没前後 15:00-16:30	夜(漁船一斉出漁前) 16:30-23:00	深夜(漁船出漁後) 23:00-04:30							
2006年12月30日	A	-	-	2 III	2 III	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2007年12月23日	A	-	5 III	-	-	0	6 I-II	-	-	-	-	-	-	-	-
2007年12月24日	A	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2006年12月16日	C	-	25 I	25 II	-	10 III-IV	-	-	-	-	-	-	-	-	日没前後には活発化, すぐ潜水
2007年12月15日	C	-	-	5 III	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2007年12月23日	C	-	5 I	6 II	-	-	0	1 IV	-	-	-	-	-	-	-
2007年12月24日	C	1 IV	4 I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2007年12月31日	C	-	-	14 II	-	14 II-III	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2006年12月16日	E	-	-	-	25 III	8 III	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2007年1月13日	E	-	5 I-II	-	6 I-II	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2007年12月22日	E	-	-	50 I-III	-	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-
2007年12月23日	E	-	26 II	53 II-IV	-	-	0	0	-	-	-	-	-	-	-
2007年12月24日	E	0	7 II	-	-	10 II-III	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2008年1月1日	E	-	-	18 II-IV	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2008年1月13日	E	-	-	-	15 III	0	-	-	-	-	-	-	-	-	観察中に北へ移動

-: 調査実施せず. 表中のアラビア数字は確認個体数, ローマ数字は群れの安静度を示す.

かった。漁船周囲の海面上にカモメ類が集中している様子は視認できたが、トドは漁船周囲にも発見できなかった。また同じ日の夜23:20頃には、定点Cにおいて操業を開始した刺し網漁船群の手前を高速遊泳するトド1頭が一瞬だけ目撃された。

一方、日の出前の空が明るくなり始めた早朝の調査は、2007年12月24日に定点A、CおよびEの3箇所を実施したが、定点Cにおいてやはり高速遊泳するトドが1頭確認されたのみであった。しかし日の出後には定点Cで4頭、定点Eで7頭と確認数が増加し、安静度もIからIIでいずれの定点の群れもリラックスした状態であった。

なお、例数が少ないために統計学的解析は実施していないが、同一定点におけるトド確認個体数の日内変動に、潮汐の明瞭な影響は認められなかった。

#### 4. 流水の状況とトドの群れの減少(2006-07年冬季)

同年は海水が平年より非常に少ない年であった。流水帯は2007年1月26日に斜里町ウトロに接岸し、翌日1月27日にはごく一部が根室海峡への流入を開始した。しかし一旦勢力が後退し、2月9日にウトロから知床岬にかけて本格的に接岸し、根室海峡への流入も再開された。2月10日にセセキ温泉から、2月17日に相泊から沖合に流水帯が視認された。2月25日には羅臼町内の定点A-C付近に細長い流水帯が初めて接岸したが、翌日以降は岸から離れ、沖合に小さな島状に分布するのみであった。3月には根室海峡への流水流入がほぼ無くなり、根室海峡には開水面が広がり続けた。その後、羅臼町沿岸に流水帯が再び接岸することはないまま、春になって海水期が終了した。

一方、主要定点で確認されるトドの個体数は2月4日から減少し始め、羅臼への流水接岸日であった2月25日の前後期間には1群れ約10頭を場所不定でまれに見かける程度であった(付表2)。

#### 5. 流水の状況とトドの群れの減少(2007-08年冬季)

同年は海水面積が数年ぶりに大きくなり、根室海峡を長期間にわたって埋めた年であった。流水帯は2008年1月22日に斜里町ウトロ-知床岬間

に本格的に接岸し、1月23日には知床岬先端部から根室海峡への流入開始が確認された。2月1日には流水が根室海峡の北側開口部を塞ぎ、2月4日には海峡北側の大部分が流水で埋められた。2月5日には羅臼漁港以南にある定点AやCのすぐ沖合にも流水帯が視認可能となった。それ以後、3月末まではごく一部の開水面を除き、野付水道より北側の根室海峡がほぼ流水で埋められている状態が継続した。4月11日までは根室海峡内に比較的大きな流水帯が存在したが、その後急速に融解が進み、4月16-17日にはウトロ側も含む知床半島周辺から流水が完全に消失した。

一方、流水が根室海峡に流入を開始した2008年1月23日の翌日から、定点Aに定点Cとは別の1群れが新たに確認されるようになったため、主要定点におけるトド確認個体数の合計値は1月下旬に一時的に増加した。しかし流水帯が主要定点に接近する前日の2月4日に、先ず定点Aでトドが確認されなくなり、2月5日には定点CおよびEでもトドの群れが確認されなくなった。その後4月初旬までの流水期間中は、単独個体がまれに観光船から確認される程度で推移した。

#### 6. トドの群れに対する攪乱要因

主要定点付近で滞泳していた群れが、一斉に海面上に首を伸ばして一方向を注視する、慌てて一斉に潜水する、海面上へのジャンプ(イルカ式ジャンプ)を繰り返して逃走する、隣接する定点に群れ全体が移動する、または群れサイズが分裂して小さくなるなどの行動を示した原因、すなわちトドの群れに対する攪乱要因として、筆者らによって直接目撃された事例は、漁船や観光船を含む小型船の急速接近(2シーズンで5例)、シーカヤックの接近(同2例)、スキューバダイバーの接近(同4例)、有害駆除(小型船による高速追跡と猟銃による射撃:同4例)の計15例であった。

1月20日以降に定点A-E付近を含む羅臼沿岸で行われていたウニ漁では、船外機を付けた小型船が朝7時の出漁直後や昼12時の終漁間際に沿岸をかなりの高速で航行し、滞泳中のトドの群れに向かって突入する状況が認められ、その際トドは

慌てて一斉潜水していたが、比較的短時間（3-5分前後）で再浮上していた。さらに定点Eにおいては、微速航行または停船してウニ漁をおこなっている最中の多数の小型船の間を、トドの群れがゆっくり泳いで通過する行動も観察された。

また羅臼町内では、正午の時報が津波警報発令時等に流されるサイレンと同じ音であり、音量が比較的大きいが、定点Cにおける観察では、正午の時報サイレンが鳴っても群れの全個体が無反応であるか、ごく一部の個体が一瞬海面上に首を伸ばして周囲を見回す程度の反応しか認められなかった。

トドの天敵であるシャチの目撃情報が羅臼沖であった日の前後には、それまで安定してトド群が確認されていた定点における個体数が0頭になる現象が2007年1月中旬に認められた。

なお、観察条件が悪い吹雪や大シケの日であっても、定点CやEにおいては少数ながらトドが確認された。

## 7. 有害駆除の影響

有害駆除船の出動前後におけるトド確認個体数の変化を表6に示した。定点Cにおいては駆除船出動の翌日に確認個体数が減少する傾向が認められたが、定点Eにおいては逆に駆除翌日の確認個体数が増加する例が複数認められた。さらに駆除実施の2-5日後には、ほぼ全例で駆除前と同程度かそれ以上の個体数にまで回復していた（付表2, 3）。また定点AおよびBでは、定点Cで駆除活動が行われた直後に、一時的にトドの群れが確認さ

れる事例が認められた。有害駆除の実施後は、たとえトドの群れが発見されてもその安静度は低下しており、潜水時間が延長することに加えて、浮上中も鼻孔がある吻端（鼻先）以外を海面上に出さなくなり、カウントの難易度が増す傾向が認められた。

岸から群れの滞留位置までの距離は、駆除後に遠くなる場合と、逆に近くなる場合（例：2006年12月18日の定点C）の両方向の変化が認められた。

## 8. 焼印標識個体等の発見記録

2006-07年冬季および2007-08年冬季の計2シーズンで、のべ54頭の焼印標識個体が目視調査中に発見された。このうち、出生した島名の頭文字を示す1文字目（キリル文字）の判読に成功した個体は、のべ22頭であった。さらに数字を含めた全文字の判読に野外で成功した個体は、B3, B171, B445, B696およびC305の計5頭であった（表7）。その他、2006年12月17日に定点E付近で駆除された個体の中にB141がおり、共著者の石井が2008年1月29日に定点Aで撮影したビデオ映像からはB576, B678, およびB89x（xは判読できなかった数字）が確認された。

これらの標識個体は、いずれも中部千島にあるブラット・チルポエフ島（ロシア語の頭文字ペー：B）またはスレドネバ岩礁（同エス：C）のルッカリーで出生した個体であった。

なお、体幹部の右側面にB3と標識されている前述の個体は、2シーズン連続で羅臼沿岸、特に

**表6.** 有害駆除の実施前後におけるトド確認個体数の変化。 **Table 6.** Changes in numbers of Steller sea lions after the disturbances by nuisance control activities against sea lions.

駆除船出動日	調査定点	確認個体数		備考
		駆除船出動前 (当日または前日)	駆除船出動後 (翌日)	
2006年12月17日	C	35	15	2006-07年初駆除
2006年12月17日	E	24	32	同上
2007年1月18日	E	2 <sup>a</sup>	15	
2007年1月20日	E	18 <sup>a</sup>	25	
2007年3月3日	E	6	0	
2008年1月9日	E	20 <sup>a</sup>	0	

<sup>a</sup>「出動前」データの取得時刻の直前またはその前日にも駆除実施（既に攪乱を受けた後の個体数）。

**表7.** 2006-07年および2007-08年冬季に羅臼町沿岸で確認された主なトド焼印標識個体. **Table 7.** Branded sea lions re-sighted along the coast of Rausu Town in the winters of 2006-07 and 2007-08.

標識番号 <sup>a</sup>	標識位置	確認年月日	発見場所	確認手段	備考
B3	右側面	2006年11月19日	定点C	目視(望遠鏡)	1989年初夏出生
		2006年12月2日	定点C	目視(望遠鏡)	
		2006年12月20日	定点C	目視(望遠鏡)	
		2006年12月21日	定点C	目視(望遠鏡)	
		2006年12月22日	定点C	目視(望遠鏡)	
		2006年12月31日	定点C	目視(望遠鏡)	
		2007年1月27日	定点C	目視(望遠鏡)	
		2007年11月28日	定点C	目視(望遠鏡)	
		2007年12月23日	定点E	目視(望遠鏡)	
		2008年1月6日	定点E	目視(望遠鏡)	
		2008年1月14日	定点D	目視(望遠鏡)	
B141	右側面	2006年12月17日	定点E	駆除・揚取個体	体重370 kg, 妊娠メス, 1989年初夏出生
B171	右側面	2006年12月20日	定点C	目視(望遠鏡)	1989年初夏出生
B445	左側面	2007年12月28日	定点C	目視(望遠鏡)	倉澤栄一撮影, 写真提供
		2008年1月31日	定点C	目視(望遠鏡)	
B576	左側面	2008年1月29日	定点A	ビデオ映像	石井英二撮影
B678	左側面	2008年1月29日	定点A	ビデオ映像	石井英二撮影
B696	左側面	2007年12月28日	定点C	目視(望遠鏡)	
B89x	左側面	2008年1月29日	定点A	ビデオ映像	石井英二撮影, 提供
C305	左側面	2006年12月16日	定点C	目視(望遠鏡)	
Cxxx	左側面	2006年12月2日	定点C	目視(望遠鏡)	
C3xx	左側面	2007年1月26日	定点C	目視(望遠鏡)	

<sup>a</sup>判読できなかった文字はxで表している。

定点Cへ来遊したことが確認された(表7)。B3は2006-07年冬季には、11月19日から1月27日までの約2箇月間に計7回、いずれも定点Cで確認された。一方2007-08年冬季には、11月28日から1月14日までの期間に計4回確認され、発見場所は定点C、DおよびEの3箇所にまたがっていた。B445は2007-08年冬季のみの確認個体であるが、1シーズンに2回発見された。2007年12月28日と、その約1箇月後の2008年1月31日に目視調査で発見されており、発見場所はいずれも定点C付近であった。その他、ロープ等が頸部に絡まった個体(いわゆる Entangled animals)が2シーズン中に、のべ6頭観察された。うち2頭は、黄色く平たいテープ状のヒモ(おそらく荷物梱包用のPPバンド)が頸部にきつく巻きついている状態であった。

## 9. その他の海生哺乳類の発見記録

陸上定点におけるトドの目視調査中に発見され

たトド以外の海生哺乳類は、主にゴマファザラシであった(付表4, 5)。定点における上陸個体の確認例はなく、発見された遊泳個体は立ち泳ぎの状態でも頭部だけ海面上に出している場合が多かった。ゴマファザラシの羅臼沿岸における初認日は、トドよりも若干遅れた12月であり、沿岸での確認個体数が最大となる時期は、流氷帯が羅臼沖へ到来する直前の時期に相当し、2007年は2月中旬から下旬、2008年は2月初旬であった。

ゴマファザラシ以外の種は、イシイルカ2頭が2006年11月4日に、定点Aから約3 km以上沖合にいたのが調査中に確認された。また、陸上定点におけるトド調査の実施時間中における発見ではなかったが、調査期間中の羅臼町沿岸や沖合では2シーズンで計7回、トドの天敵であるシャチの目撃が記録された(付表2, 3)。なお、シャチの目撃情報があった日の前後に、それまで安定してトドの群れが確認されていた定点におけるトドの発見

個体数が0頭になる現象が、2007年1月中旬に認められた。

1月下旬から2月上旬には、主要定点においてトドとゴマフアザラシの両方が近接して確認される日があったが(付表2-5)、トドとゴマフアザラシが互いに警戒する、あるいは意図して接近したと推測されるような行動は認められなかった。またゴマフアザラシの多くは、立ち泳ぎをした状態での浮上と3分前後の潜水を反復している例が多く、休息中、一部は睡眠中とも推測された。

## 10. その他

定点からの観察中にトドの採食行動を目撃することは、両シーズンともに稀であった。少数の採食行動観察例において、トドが捕食していた生物は、口にくわえた状態でトドが浮上した時に見えた体の一部の形態から、カレイ類、タラ類(マダラ、コマイなど)およびミズダコと推定された。

## 考察

### 1. 付き場への来遊開始時期とその決定要因

2006年10月下旬に計3回実施した調査ではトドが発見されなかったが、同年10月12日頃に元トド撃ちハンターが定点Aで4頭のトドを目撃したとの情報があり、また共著者の小林が10月24日の小型観光船を用いた洋上調査時に、羅臼港から定点A間の沿岸海上で単独遊泳個体を発見していた。

羅臼町沿岸では、スルメイカが秋鮭定置網で大量に漁獲されるような年には10月から沿岸でトドを見かけることが従来から知られている。しかし2006年秋はスルメイカの不漁年であったため、10月から来遊していた少数個体を羅臼沿岸に誘引した要因は不明である。

一方、2007年10月にも主要定点における目視調査を計4回実施したが、トドの直接確認はなく、有力な目撃情報も得られなかった。2007年秋の羅臼沖では、スルメイカが前年(2006年)同期比571%の豊漁であったが(独立行政法人水産総合研究センター2008)、羅臼沖におけるイカ来遊のピークは遅めで11月であったため、イカは多数のトドの

来遊を10月に誘発する要因にはならなかったと考えられる。

主要定点における目視調査で、数頭以上のトドの群れを当該シーズンにおいて初めて発見した日(初認日)は両シーズンともに11月下旬であり、頭部の形、赤褐色の体色(若齢個体は黒い)および体サイズから、初認日に発見されたトドの群れの構成個体は、両年ともメス成獣が中心と推定された。

NOAA衛星の表面水温データによれば、2006年10月下旬には12-14°Cだった根室海峡北部の表面水温が、トド初認直前の11月中旬には10-12°Cに低下し、トドのルッカリー(夏季の繁殖地)がある中部千島と同じ水温域となっていた。同様に2007年10月下旬には14-16°Cだった表面水温が、トドを初認した11月18日の前後には約12°Cに低下し、その後すぐに10°C前後にまで低下していた。

したがって羅臼沿岸の付き場におけるメス成獣主体群の初認時期が、両年とも11月下旬であった理由としては、この時期に根室海峡の水温がトド自身にとって快適であると推測される水温域まで低下したことや、羅臼沿岸域におけるトドの主要餌生物として過去に報告されているスケトウダラ、マダラ、コマイ、カレイ科魚類、ドスイカ、ミズダコ等(後藤1999)が、上記の水温域(10-12°C)で産卵準備等のために浅い場所への移動や集中分布を開始し、トドにとって捕食しやすい状態になった可能性が考えられる。

### 2. 来遊ピーク期とその決定要因

主要6定点におけるトド確認個体数の合計値が最大となった日は、2006-07年冬季においては2006年12月31日、2007-08年冬季では2007年12月15日であった(付表2, 3)。また合計60頭以上のトドが沿岸で確認された期間は、両シーズンともに12月中旬-1月下旬であったことから、上記期間が羅臼沿岸におけるトドの来遊ピーク期と考えられた。この期間の根室海峡の表面水温は2-4°C前後であり、スケトウダラやマダラの生息水温(水島・鳥澤2003)と一致している。

一方、2007年12月14日には羅臼町内の岬町から海岸町にかけての海岸線に低温ショックで弱っ

たと推測される小-中型のサンマが時化で大量に打ち上げられ、12月15日にも沿岸の海面上にサンマが多数浮いているのが視認された。このことから、羅臼沖の海洋環境の急激な変化と弱って捕食しやすい状態となったサンマの大量出現が、12月15日に当該シーズン最多のトドが突然沿岸で視認された要因と考えられる。

なお、2007年12月31日の確認個体数合計として採用したデータは84頭であったが、このうち定点Eで確認された70頭は、4-5つの小グループ(小群)に分かれてかなり活発に泳ぎ回っており(安静度III-IV)、上記のカウント値は過少評価であった可能性が高い。したがって羅臼沿岸においては、2年連続で12月31日がトドの来遊ピーク日であった可能性もある。

2000年から継続されているトドの「年末センサス」においても、多い年には約80頭のトドが年末の羅臼沿岸で確認されている(石名坂2002; トドワーキンググループウェブサイト <http://www5e.biglobe.ne.jp/~steller/>)。このように年末の沿岸で多数のトドが確認されやすい理由としては、羅臼漁協管内は例年12月28日-1月6日頃の年末年始が漁休日であることが考えられる。すなわち、この期間には釣り船や海上保安庁の巡視船を除いて羅臼海域における船舶航行がほぼ皆無であるため、トドの群れが攪乱される機会が少ないことや、漁船の操業がないために、トドを誘引する、魚がかかった刺し網等の漁具が、沖合に分布していないことが影響している可能性が考えられる。

### 3. 群れが付き場を離れる時期と流氷の影響

2シーズンとも、1月末までは定点C等でほぼ毎日、安定してトドの群れが確認されていたが、2月上旬以降は主要6定点ではまったく、あるいはごくまれにしか発見されなくなった。このような現象には、流氷帯の根室海峡への流入が密接に関係していると従来から考えられており(伊藤1970; 石名坂2000)、密な流氷を嫌う性質を元来持っているトド(山中ら1986)が、流氷を避けて行動した結果である可能性が高い。

流氷が多かった2007-08年冬季は上記の現象が

特に明瞭であり、羅臼漁港以南の定点AやCですぐ沖合に流氷帯が視認されるようになった2008年2月5日から、前日まで定点Cで確認されていたトドの群れが主要6定点すべてでまったく確認されなくなり、それ以降3月末までの根室海峡北部がほとんど流氷に埋め尽くされていた期間、トドはまれに1-2頭が観光船から目撃される程度状態で4月まで推移した。

なお、トドが流氷を避ける理由として、流氷が物理的障壁となって効率的な索餌を妨げることや、トドは前肢や体型全体が長いためにアザラシ類よりも外界への露出部分が多く、そのために低水温への耐性がアザラシ類より低いと推測されることも理由として考えられる。実際に2006-07年冬季には、羅臼沿岸における流氷接岸初日である2月25日の約2週間も前に定点C等の付き場からトドの群れが姿を消しており、流氷帯の接近によって0°C以下にまで低下した水温域を嫌って、流氷帯自体の到着より一足早く、2月上旬から移動を開始した可能性がある。

### 4. 付き場におけるトド確認個体数の日内変動とその要因

同一調査日に時間帯を変えて複数回の調査を実施したが(表5)、24時間にわたる調査ではなく、データが断片的となったため、付き場におけるトド滞留数の変動傾向を明確に示すことはできなかった。しかし昼12時台の確認個体数が、朝7時台のそれから倍増していた例があり(表5)、羅臼海域におけるトドの主な索餌・採食時間は夜間から午前中であるとの、捕獲時刻による駆除個体胃内容物の消化進行度変化を調査した結果から得られた知見(後藤1999)を考慮すれば、朝7時台のような早い時間帯には、沖合へ索餌トリップに出ているトドの一部が、沿岸の付き場へまだ戻っていないことがある可能性が考えられる。

一方、日没間近である15時過ぎの時間帯には、確認できたトドの個体数が朝や昼間より減少していた日が多く、多数のトドがいた場合でも安静度の低下(行動の活発化)が原因で、個体数カウントが困難な場合が多かった。日没前に活発にジャン

プしたり、海面から勢いをつけて潜水するような行動をとっているトドの一部個体には、水中から魚をくわえて浮上し、海面上でしばらく口を動かしたり、海藻をくわえて遊ぶような行動が同時に認められたことから、夜間だけでなく夕刻に採食しているトドも時々いるという、後藤(1999)の胃内容物分析に基づく推定は、本研究の直接目視観察によっても裏付けられた。

なお、本研究では例数が少ないために今後の再検討が必要であるが、潮位の上昇・下降と観察個体数の増減傾向には明瞭な相関関係が認められなかったため、羅臼沿岸の付き場に滞留して遊泳しているトドの行動支配要因は、潮位ではなく、餌生物の日周行動やトド自身のサーカディアンリズム(概日リズム、体内時計)であると推測される。ただし、餌生物の自然な日周行動(夜間の浅い水深帯への鉛直移動等)以外に、深い場所に設置していた底刺し網を夜間から早朝に引き揚げる等の人為的要因が、羅臼海域におけるトドの夜行性を助長している可能性も疑われる。

以上より、当地域においてトドが付き場に最も集合する時間帯は、昼間の10:00-15:00前後であると考えられたが、これについては今後海況の良い、攪乱の無い日を選んで24時間観察を何回か実施し、より詳細に再検討する必要がある。なお前述のとおり、午前中は羅臼町沿岸から海面を観察すると逆光になるため、遊泳している焼印標識個体の文字判読に適しているのは、11:30-14:00前後のさらに狭い時間帯である。

## 5. トドの群れに対する人為的攪乱と確認個体数との関係

トドの群れに対する人為的攪乱が目視調査中に直接確認されたのは計15例であり、有害駆除以外の原因としては、漁船や観光船の急速接近、シーカヤックの接近およびスキューバダイバーの接近が確認された。これらはいずれも有害駆除と比較すればトドへの影響が軽微であると推測されるが、11月下旬の羅臼来遊直後や有害駆除実施期間中の警戒心が強い群れに接近した、あるいはリラックスしている群れであっても繰り返し接近したた

めに、群れの分裂や他の付き場への移動を招いたと考えられる事例が複数認められたことから、トドの群れに繰り返し接近する行為、特に警戒心が強い時期の群れへの接近は、観光船、シーカヤックおよびスキューバダイビングであっても極力避けた方が良いと考えられた。

ウニとり漁船に対するトドの反応は比較的寛容であり、ウニ漁船は比較的無害であるとトドが学習していた可能性が高い。また羅臼町内で毎日聞こえる正午の時報サイレンに対しても、トドは馴化していると考えられた。

一方、有害駆除の実施当日における攪乱効果は大きく、主要定点においてトドが確認されない、あるいはごく少数の個体のみが確認されるような状態であることが多かった(付表2, 3)。しかし駆除による追い払い効果の持続期間は短く、駆除実施翌日の付き場における確認個体数は実施前よりも少ない場合と、逆に増加している場合の両方が認められた(表6)。さらに2-5日後には、ほぼ全例で駆除実施前と同程度かそれ以上の個体数にまで回復していた(付表2, 3)。したがってトドに対する追い払い効果を持続させるためには、2-3日に1回以上の頻度での駆除船出動を、何回か繰り返す必要があるものと推測される。

しかし前述のとおり、羅臼沿岸域におけるトドの主な採食時間は夜間であり、日中に沿岸の付き場で発見される群れは基本的に休息を目的に集合していると考えられる。したがって駆除によって群れの休息場所を変更させても、夜間の索餌海域、すなわち漁業被害発生海域を変更させることには必ずしも直結しないことに注意が必要である。

羅臼町沿岸で駆除を繰り返すと、標津町の崎無異・薫別方面へトドの日中の付き場が移動することがトド撃ちハンターの間では経験的に知られており、本研究においても駆除実施後に群れが標津方向へ移動したと考えられる例が認められた。しかし羅臼町沿岸-標津町沿岸の距離はわずか20-40 kmであり、北千島や中部千島における繁殖期の索餌トリップ1回(所要2-4日間)で往復216-526 kmを泳ぐこともあると報告されているメス成獣の高い遊泳能力(Loughlin et al. 1998)を

考慮すると、標津から羅臼へ短時間で移動することは、トドにとって十分可能である。

したがって羅臼付近の食物資源量が標津付近のそれよりも豊富で、トドにとって利用しやすい状態であれば、昼間の休息場所とは無関係に夜間には羅臼沖へ来遊し、漁業被害を発生させる可能性がある。そのため標津沖を含めた根室海峡北部全域から完全にトドの群れを追い払わない限り、トドによる漁業被害を羅臼周辺で根絶することは困難であると考えられる。

## 6. 根室海峡来遊群の由来

2006-07年冬季および2007-08年冬季の計2シーズンに羅臼沿岸で確認された焼印標識個体のうち、当該個体が出生したルッカリーの島名(頭文字)を意味している1文字目のキリル文字(ロシア語アルファベット)判読に成功した個体は、表7に示した9または11頭(のべ22頭)であった。

判読できた1文字目B(ベー)とC(エス)は、前者が中部千島のブラット・チルポエフ島、後者が同じく中部千島のスレドネバ岩礁を意味している(Burkanov私信)。したがって、2006-07年および2007-08年冬季に羅臼沿岸に来遊したトドの出生地は、主に中部千島であった可能性が考えられる。ただし、過去に焼印標識を施された個体数がルッカリーによって異なっていることと、焼印が示しているのはあくまで当該個体の出生地であり、羅臼へ来遊する直前に滞在していた場所を示していないことに注意が必要である。

一方、1980-90年代に羅臼沿岸域で捕獲されたトドの多くは妊娠したメス成獣であり(宇野・山中1988; 磯野・和田1999; 石名坂2000)、本研究における目視調査でも明らかにオス成獣と判定可能な個体の確認例は非常に少なく、体色と頭部の形態からメス成獣を主体とした群れの来遊が多いと推定された。トドのメス成獣は出産場所として自らの出生した場所に固執する傾向が強いため(York et al. 1996)、羅臼へ来遊するトドのうち、少なくともメス成獣の大部分は、直前の夏の繁殖期を羅臼から600-800 km北東に位置する中部千島のルッカリーで過ごしていた可能性が、比較的高いと考

えられる。

なお、1989年生まれのB3は、2冬連続で羅臼沿岸、主に定点Cへ来遊したことが確認されたが(表7)、2008年11月23日にも定点Cで発見されたため(石名坂未発表)、3冬連続の羅臼沿岸への来遊が確認された。このように特定の個体が複数年に渡って同じ場所へ越冬回遊した事例は日本海側の雄冬岬でも知られている(高山未発表)。IUCNレッドリストにおける絶滅危惧種のトドが、越冬場所としての羅臼沿岸域にどの程度固執しているのかを明らかにすることは、知床世界自然遺産の隣接地域における生物多様性保全戦略を検討する上で重要である。したがって、今後もさらに多数の焼印標識個体の発見に努め、継続して調査を実施する必要がある。

## 7. 今後の課題

羅臼沿岸で越冬するトドの生態をより詳細に明らかにし、漁業被害の軽減を図っていくためには、さらに以下の点を明らかにしていく必要があると考えられる。すなわちa)陸上定点から遊泳個体をカウントした際の見落とし率、b)特定の付き場に集中分布する理由、c)夜間の索餌海域の位置、d)本研究で目視調査を実施した主要定点以外に、トドが集中分布する場所(付き場)が国後島側も含めた根室海峡内にさらに存在するのか否か、の4点である。

### a) 遊泳個体をカウントする際の見落とし率

本研究の調査方法に記したとおり、目視調査実施時には時刻や天候の他に、風力階級、波浪階級(特に白波の有無)、視程、付近における船舶の有無、トドの群れの安静度(表3)など、カウント精度に影響を与える可能性がある要因をすべて記録し、カウント値の客観的評価を常に試みた。しかし高い自己評価を与えることができた時のカウント値であっても、トドの実数とどの程度異なっているのかについては、本研究では明らかにすることができなかった。

この課題解決のためには、同一の群れを陸上と上空から同時に観察し、後に航空写真と陸上カウ



ント値との照合を実施することが最も現実的な方法と考えられるが、航空調査には多額の経費がかかることが障害となっている。

なお2006-07年冬季には、水産庁の委託で独立行政法人水産総合研究センター北海道区水産研究所が、根室海峡におけるセスナ機を用いたトドの航空調査を2007年1月5日、1月16日および2月10日の計3回実施したが(水産庁2007)、天候待ち等の理由から飛行日や飛行時刻が事前に十分明らかにされなかったため、この時には連携して同一群の同時観察を実施することは不可能であった。

セスナ機やヘリコプターを用いた空からの同時観察以外には、スキューバダイビングによる水中からの同時観察も有効と考えられ、経費も航空調査よりは安価である。しかし羅臼沿岸の主要6定点では、ダイビングを実施しやすい場所が定点Cに限られているため、定点E等におけるカウント値の客観的評価は困難であること、透明度が悪い日は水中カウントが不可能であること、トドの群れが警戒してダイバーの接近を許さない場合がある等の問題点がある。ダイビングの代替法として、トドが見慣れていて警戒されにくいウニ漁船あるいはカモフラージュを施したラジコンボートに水中ビデオカメラを取り付けて、水中のトドをカウントする等の試みも今後検討が必要であろう。

#### b) 特定の付き場に集中分布する理由

トドが定点A、CおよびEなどの特定の付き場に集中分布する理由としては、昼間の休息場所としての安全性と、夜間の索餌海域へ近いことが先ず推測される。北海道内の羅臼以外の海域では、遊泳個体のみが多数安定して分布するような場所は近年知られておらず、トドの日中の大規模な休息場とは、すなわち上陸岩礁である(石名坂2002)。過去10年ほどの間に100頭以上のトドに利用された記録がある北海道沿岸の大規模上陸岩礁は積丹半島の神威岬、石狩湾北部の雄冬岬および道北宗谷岬の弁天島であるが(桜井ら2004; トドワーキンググループウェブサイト)、これらはいずれも人家や道路から隔絶された場所にあり、上陸岩礁を選択する際には、トドはかなり神経質になるこ

とが示唆される。一方、羅臼沿岸においてはいずれの付き場も人家や道路から比較的近く、水中においては陸上と異なり俊敏な動きが可能であるトドは、滞泳する場所の選択に関しては、人間をあまり忌避していない可能性が考えられた。

なお、トドの付き場または付き場に準じる場所である主要6定点(図1)はいずれも河川や沢の流れ込みに近い小岬状地形の肩の部分に位置しており、このような海岸地形によって沿岸の潮流が渦を巻いていて、狭い範囲から流されずに滞泳しやすい条件を作り出している可能性が考えられる。

しかし局所的な潮流に関してはこれまでまったく未調査であるため、今後の検証が必要である。また主要6定点の海底環境を把握し、これらを比較するための潜水調査の実施も望まれる。定点Cの海底環境に関しては、「トドがいつもいる場所の下は水深5-6mで、砂質の海底の所々に岩の瀬があり、そこには若干の海藻が生えている」(倉澤・鈴木私信)とのことであり、その他の主要定点5箇所についても、写真撮影を含めた海底環境の調査が今後必要である。

夜間の索餌海域への近さという観点では、定点A、BおよびCのすぐ近くには200m等深線の谷型海底地形が陸へ向かって突き出しており(図1)、ここがスケトウダラの主要産卵場として知られていることから(志田2001)、スケトウダラを主な食物として利用可能な時期には、トドが餌場から最も近い定点Cに集まっている可能性が考えられる。なお、トドの群れが定点Cにおいて初認された11月下旬の時期には、既にスケトウダラの成魚群が産卵場の中心付近に分布していることが計量魚探による調査で明らかにされている(志田2001)。

一方、定点EおよびF付近には水深50m以浅の海域が広がっているため、12月中旬から1月下旬にこれらの付き場に集まっているトドは、マダラ、コマイおよびカレイ科魚類等の浅い海域に分布する種を主要食物としていると推定される。今後は細かい漁場別の漁獲物や漁獲量等について調査し、各付き場付近の餌生物分布および利用可能性について検証する必要がある。

## c) 夜間の索餌海域の位置

トドが夜間に索餌している海域は、各付き場からあまり離れていないエリアである可能性が高いと考えられるが、前述のようにトドの遊泳能力は非常に優れているため、予想以上に遠い場所まで索餌トリップに出ている可能性もある。

したがって羅臼沿岸に来遊したトドの複数個体を生体捕獲して、アルゴス等の人工衛星追跡型電波発信機を装着すれば、夜間の滞在位置から主要な索餌海域を明らかにすることが可能と考えられる。再回収方法の問題はあるが、Loughlin et al. (1998) で使用されたような SLTDR (Satellite-linked time-depth recorder: 人工衛星位置追跡タイプのデータロガー) を使用できれば、潜水深度、頻度および時間等の羅臼沖における夜間採食行動の特性についても把握可能であり、そのような情報は被害対策上も非常に有用と考えられる。

しかしアルゴス発信機の追跡に要する経費(情報購入料)は非常に高額であるため、当面は漁業被害発生時に網を刺していた海域を漁業者から詳細に聞き取ることが、代替調査法として有効であろう。

## d) 国後島側を含めた新たな集中分布場所の有無

本研究により、現在の羅臼沿岸におけるトドの分布場所は主要6定点、その中でも定点CおよびEの2箇所特に集中する傾向があり、来遊期間中の最大確認個体数が約100頭であることが明らかとなった。

この100頭という数字が、根室海峡全体に来遊するトド全体の数字に近いのか、あるいはもっと多数のトドが同海峡内の別の場所に分布しているのかについては、今後のさらなる調査による検証が待たれる。もし仮に、羅臼沿岸の主要6定点以外の場所(すなわち国後島の沿岸や海峡中央の沖合海域等)にも通常は分散して分布しているトドが、12月下旬のある条件が整った日に定点CやEに偶然集中したタイミングを、本研究の高頻度目視調査が捉えたのであれば、約100頭が根室海峡全体の来遊個体数に近い値であると解釈可能であろう。

上記を厳格に検証するためには、根室海峡全域の詳細な航空調査が必要であるが、北方領土問題が未解決の現状では、国後沿岸どころか沖合の日露中間ラインまで航空機で接近することも許可されないため、海峡全域の航空調査は事実上不可能である。

したがってまずは国後島側の沿岸に、トドが日中に集中分布するような付き場が存在するの否かを様々な方法を使って探ることが、次善の方法として考えられる。前述のアルゴス発信機の装着によって、根室海峡におけるトドの日周行動や国後島側も含めた沿岸の利用状況を明らかできれば、国後島側の付き場位置の推定や、根室海峡全体の来遊数推定値の補正につなげられる可能性がある。

また2006-07年冬季のように流氷が少ないシーズンの2-3月に、定点A-Fを離れたトドの群れの大部分がどこに滞留しているのか、あるいは2007-08年冬季のように根室海峡全体が流氷に覆われたようなシーズンの2-3月には、石名坂(2000)が推測したように、本当に歯舞群島のカナクソ岩付近にまで避難しているのか、4月のいわゆる「戻りトド」は流氷期前の羅臼沿岸に滞留していた集団と同一なのか、等についても、アルゴスデータがヒントを与えてくれることが期待される。

なお、定点CおよびE付近に類似した海底地形が分布していることから、国後島南西部沿岸の一菱内川河口付近およびハッチャス付近はトドの付き場となっている可能性が疑われる場所である。

しかしビザなし専門家交流による沿岸調査は冬季には行われていないため、今後冬季に短期間のビザなし訪問を同地付近で実施する方法を模索するか、ロシア国立クリスキー自然保護区のレンジャーに上記地名をピンポイントで指定して、機会がある時に12-1月の沿岸巡視を実施するように依頼することが考えられる。

なお著者の石名坂が、2000年および2002年に上記保護区のグリゴリエフ所長および職員のエリーナ・ネバドンスカヤ氏に聞き取りを実施した際には、「国後島の根室海峡側の海岸線には、ほとんどの区間で道路が無いため、冬季の陸上巡視は実施

しておらず、(当時は) 極端な資金難から船を使った巡視も実施できていない」との返答であった。

一方、やはり道路が存在しないために陸上からのアプローチが困難な、知床半島側(羅臼町北部沿岸)の相泊-知床岬先端において、11月下旬から2月上旬に多数のトドが分布している可能性は、以下の知見に基づけば低いと考えられるが、小型船による沿岸調査を実施するなどして、あらためて検証する必要がある。宇野・山中(1988)によれば、1986年1-5月に計10回の航空調査を実施した際、全調査を通じてトドは沖合では発見されず、すべて岸から1 km以内の沿岸域で発見された。また1-3月にトドが発見された位置はモセカルベツ付近-茶志別付近であり、相泊-知床岬先端における発見は5月の調査まで認められなかった。また水産庁は前述のとおり2007年1-2月に計3回の航空調査を実施し、野付半島基部付近-知床岬-ウトロ間の沿岸域を調査したが、トドを発見した位置はすべて羅臼漁港より南側であり、相泊-知床岬-ウトロ間にはトドは分布していなかった(独立行政法人水産総合研究センター北海道区水産研究所 2008)。

水産庁は北海道全域へのトド来遊個体数推定のための基礎データとして航空調査の結果を用いており、根室海峡に関しては、上記の2007年調査における岸沿い探索の最大確認数64頭(重複なし、2007年1月16日)を暫定的な出現個体数として採用している。

この数字は本研究における当該年度の最大確認数95頭(2006年12月31日)を若干下回っており、領土問題で飛行可能エリアに制限のある根室海峡における、航空調査の難しさを示しているものと考えられる。また逆にこのことは、本研究で採用した陸上定点からの高頻度目視調査という手法が、知床世界自然遺産の隣接地域におけるトド来遊個体数のモニタリング手法として、現状では最も有効である可能性も示唆している。

今後は前述した見落とし率の算出法や、定点間での調査努力量の統一等の課題を着実に解決し、当海域におけるトド来遊個体数の長期変動傾向の把握に努めていくことが望まれる。

## 謝辞

石川恭平氏、磯野真理子氏、今井英夫氏、加藤由香氏、後藤真美子氏、倉澤栄一氏、佐々木尚子氏、千葉利郎氏、渡辺有希子氏には、一部の目視調査にご協力いただいた。また赤石正男氏、石田理一郎氏、鈴木芳房氏、須藤公男氏、関勝則氏、中川正裕氏、中村孝代氏、長谷川正人氏、宮腰實氏には、筆者らの目視調査では把握しきれなかったトドやシャチ等の目撃情報をお寄せいただいた。さらに漁獲量やトドによる漁業被害の発生状況に関する情報については、羅臼漁業協同組合の皆様からご教示いただいた。以上の皆様に、心より厚く御礼申し上げます。

## 引用文献

- 朝倉正・関口理郎・新田尚(編). 1995. 新版気象ハンドブック. 773 pp. 朝倉書店, 東京.
- 馬場邦彦. 1972. シーマンのための気象講座. 301 pp. 舟艇協会出版部, 東京.
- 独立行政法人水産総合研究センター. 2008. 平成20年度第2回太平洋スルメイカ長期漁況予報. 2008年9月29日水産庁プレスリリース. <http://abchan.job.affrc.go.jp/gk20/20080929.pdf>
- 独立行政法人水産総合研究センター北海道区水産研究所. 2008. 平成19年度トド資源調査について. <http://hnf.fra.affrc.go.jp/H-jouhou/todo/todo19.pdf>
- 後藤陽子. 1999. トドの食性. 大泰司紀之・和田一雄(編), トドの回遊生態と保全. pp. 13-58. 東海大学出版会, 東京.
- 石名坂豪. 2000. 知床のトド・アザラシ. 斜里町立知床博物館(編), 知床のほ乳類1. しれとこライブラリー2. pp. 164-205. 北海道新聞社, 札幌.
- 石名坂豪. 2002. トド(*Eumetopias jubatus*)の年末センサス(同時調査). 北海道海獣談話会(編), 環境省請負事業 第6回自然環境保全基礎調査 海域自然環境保全基礎調査 海棲動物調査(鰐脚類及びラッコ生息調査)報告書. pp. 57-67. 環境省自然環境局生物多様性センター, 富士吉田.
- 磯野岳臣・和田一雄. 1999. トドの回遊について.

- 大泰司紀之・和田一雄(編), トドの回遊生態と保全. pp. 229-248. 東海大学出版会, 東京.
- 伊藤徹魯, 1970. 北海道における鱈脚類調査の報告. 哺乳類科学 19: 67-68.
- Loughlin T. R., Perlov A. S., Baker J. D., Blokhin S. A. & Makhnyr A. G. 1998. Diving behavior of adult female Steller sea lions in the Kuril Islands, Russia. *Biosphere Conservation* 1: 21-31.
- 水島敏博・鳥澤雅(監), 2003. 漁業生物図鑑. 新北の魚たち. 645 pp. 北海道新聞社, 札幌.
- 中川元, 2006. 世界遺産・知床がわかる本. 岩波ジュニア新書 545. 196 pp. 岩波書店, 東京.
- Rice D. W. 1998. *Marine Mammals of the World. Systematics and Distribution. Special Publication Number 4.* 231 pp. The Society for Marine Mammalogy, Lawrence.
- 桜井泰憲・星野広志・磯野岳臣・高山琢馬・石名坂豪・和田昭彦, 2004. なぜトドは越冬来遊するのか. 小林万里・磯野岳臣・服部薫(編), 北海道の海生哺乳類管理: シンポジウム「人と獣の生きる海」報告書. pp. 69-87. 特定非営利活動法人北の海の動物センター, 札幌.
- 志田修, 2001. 根室海峡におけるスケトウダラ魚群の分布と海況 1. 産卵前の水平および垂直分布. 北海道立水産試験場研究報告 59: 1-10.
- 水産庁, 2007. 水産庁によるトド出現量調査の実施結果について. 報道発表資料. <http://www.jfa.maff.go.jp/j/press/19/081001.pdf>
- 宇野裕之・山中正実, 1988. 鱈脚類. 大泰司紀之・中川元(編), 知床の動物: 原生的自然環境下の脊椎動物群集とその保護. pp. 225-248. 北海道大学図書刊行会, 札幌.
- 和田一雄・後藤陽子・磯野岳臣, 1999. トドの保全論. 大泰司紀之・和田一雄(編), トドの回遊生態と保全. pp. 249-313. 東海大学出版会, 東京.
- 山中正実・大泰司紀之・伊藤徹魯, 1986. 北海道沿岸におけるトドの来遊状況と漁業被害について. 和田一雄・伊藤徹魯・新妻昭夫・羽山伸一・鈴木正嗣(編), ゼニガタアザラシの生態と保護. pp. 274-295. 東海大学出版会, 東京.
- York A. E., Merrick R. L. & Loughlin T. R. 1996. An analysis of the Steller sea lion metapopulation in Alaska. In: McCullough D. R. (ed.), *Metapopulations and wildlife conservation.* pp. 259-292. Island Press, Covelo, California.

#### 石名坂豪・坂部(倉澤)皆子・佐藤晴子・石井英二・小林万里・田澤道広: 知床半島羅臼町沿岸の休息場におけるトド *Eumetopias jubatus* の越冬状況—2006-07年および2007-08年冬季

知床世界自然遺産の海域部分に隣接する羅臼町および標津町の沿岸で, 2006-07年および2007-08年冬季にトドの高頻度目視調査を実施した. トドが集中する主要6定点(付き場)において, トドの群れは11月下旬から2月上旬に安定して確認された. 来遊ピーク期は12月中旬から1月下旬であり, 最大確認個体数は両年とも約100頭であった. 上記6定点には上陸岩礁は存在せず, トドは昼間中, 狭い範囲で滞泳し, 採食活動もほとんど認められなかった. 流水帯が接近するとトドは付き場を離れて沿岸に集合しなくなり, 2月中旬から3月は少数個体が場所不定で観察されるのみとなった. 焼印標識個体は, 地理的に知床半島から近い中部千島に由来する個体が9頭確認された. 単発的な有害駆除の追い払い効果は数日しか持続していなかった. 今後は, 定点間の調査努力量の統一, 遊泳個体のカウント精度を検証する手法の確立, 漁場別の詳細な漁業被害調査またはSLTDRを活用した夜間の索餌海域および潜水行動の把握等が必要である.

付表1. 同一調査日における時間帯を変えた観察の実施状況 **Appendix 1.** Time of day performed the counts of sea lions at the same observation point to clarify inner-day population fluctuation.

調査年月日	調査定点名	時間帯						
		日の出前 (4:30-7:00)	日の出後の朝 (07:00-10:00)	昼間(前期) (10:00-13:00)	昼間(後期) (13:00-15:00)	日没前後 (15:00-16:30)	夜(漁船一斉出漁前) (16:30-23:00)	深夜(漁船出漁後) (23:00-04:30)
2006年12月30日	A			11:07-11:25	14:40-15:02			
2007年12月15日	A			11:35-12:00			15:46-15:56	18:00-18:05
2007年12月23日	A		8:38-8:45					21:15-21:18
2007年12月24日	A	6:11-6:20	7:49-8:12				15:45-15:50	20:45-21:01
2006年12月16日	C		9:15-9:45	12:30-13:15				24:25-24:45
2007年1月13日	C		8:30-8:33	12:53-14:00			15:43-16:10	
2007年1月26日	C				13:09-14:15		16:18	
2007年2月3日	C		7:10-7:14		14:23-14:27			
2007年12月1日	C			11:03-11:38	13:07-13:10			
2007年12月15日	C			12:08-12:13			15:27-15:34	
2007年12月23日	C		8:07-8:33	11:07-11:42				23:10-23:35
2007年12月24日	C	5:15-5:21 6:30-6:44	7:25-7:42				20:04-20:16	
2007年12月31日	C			10:50-11:04				
2008年1月7日	C		7:42-7:59	12:15-12:25			15:00-15:25	
2008年1月13日	C			12:45-12:54			15:20-15:24	
2008年1月19日	C		9:04-9:08	12:21-12:44				
2008年2月4日	C		8:15-8:18	12:29-12:34				
2006年12月16日	E				13:30-13:40		15:06-15:35	
2006年12月22日	E		9:10-9:28		13:47-13:52			
2007年1月13日	E		9:05-9:15		14:17-14:53			
2007年1月19日	E		7:30-7:42	12:35-12:40				
2007年1月20日	E		7:29-8:10	10:00-10:12				
2007年1月22日	E		8:35-8:38	12:50-13:20				
2007年1月26日	E				14:33-15:03		16:05-16:08	
2007年2月14日	E		7:53-8:21	12:58-13:15				
2007年12月15日	E			12:02-12:58	14:04-14:40		18:20-18:25	
2007年12月22日	E			12:08-13:35			18:40-18:46	
2007年12月23日	E		7:15-7:52				20:24-20:30	23:55-24:05
2007年12月24日	E	5:39-5:46	6:55-7:13					
2007年12月31日	E			11:49-12:51	14:40-14:45		15:45-15:56	
2008年1月1日	E			12:31-13:07			15:48-15:52	
2008年1月13日	E				13:10-13:22		14:51-14:56	
2008年1月19日	E		8:26-8:31		13:00-13:06			

付表2. 2006-07年冬季の羅臼沿岸主要6定点におけるトドの確認個体数. **Appendix 2.** Numbers of Steller sea lions counted at the main 6 observation points in the winter of 2006-07.

調査日	調査地点名						計	備考
	A	B	C	D	E	F		
2006年10月21日	0	0		0	0		0	
2006年10月26日	0		0	0	0		0	
2006年10月31日	0							
2006年11月3日	0							
2006年11月4日	0							
2006年11月15日			0					
2006年11月19日			21					初認
2006年11月20日	12		1				13	定点Cでシーカヤックによる攪乱あり
2006年11月23日	1		20	0			21	
2006年11月27日	0		16				16	
2006年11月29日	0		25				25	
2006年11月30日	20		25				45	羅臼港内にトド1頭(衰弱)
2006年12月1日	0		30				30	
2006年12月2日	0	0	47	0	0		47	
2006年12月3日	0		0				0	
2006年12月4日			30					
2006年12月5日	0		20				20	
2006年12月6日	0		30	0			30	
2006年12月8日	0		42	0			42	
2006年12月9日	0	0	50	0	0		50	
2006年12月11日			50					
2006年12月12日	0		65	8			73	
2006年12月13日	0		20	0			20	定点Cでダイバー接近
2006年12月14日	0		17	0			17	定点Cでダイバー接近
2006年12月16日			25					
2006年12月16日	0		25	0	25		50	定点Cでダイバー接近
2006年12月16日			10		8		18	
2006年12月17日			35		24		59	駆除船出動あり
2006年12月18日	0		15	0	32		47	
2006年12月20日	0		28	0	12		40	
2006年12月21日	0		33	0	13		46	
2006年12月22日	0		40	5	9		54	定点Cでシーカヤック接近, 12/23 駆除船出動あり
2006年12月24日	0		0	0	21		21	定点Cでダイバー接近
2006年12月25日			22		16		38	駆除船出動あり
2006年12月26日			20			10	30	
2006年12月28日			22		7		29	漁休日
2006年12月29日			25	0	0		25	漁休日
2006年12月30日	2	0	28	0	0		30	漁休日
2006年12月31日	22	0	21	0	52	0	95	漁休日
2007年1月1日	0	0	33	0	0		33	漁休日
2007年1月2日	14		35	0	30		79	漁休日, 1/3 定点Cでダイバー接近
2007年1月4日	0	0	42	0	0		42	
2007年1月5日	0	0	24		20		44	北水研航空調査(セスナ機)
2007年1月6日	0	0	32	0	6	46	84	定点C, Eでダイバー接近, スケソ漁船網入れ
2007年1月9日					1			駆除船出動あり
2007年1月10日	5		24	0			29	
2007年1月12日			0		0	0	0	シャチ目撃情報あり(サシルイ沖)
2007年1月13日	0		35	0	6	11	52	
2007年1月14日			8		0		8	
2007年1月15日	0	0	0		42		42	

付表2. 続き. Appendix 2. Continued.

調査日	調査地点名						計	備考
	A	B	C	D	E	F		
2007年1月16日								駆除船出動、定点Fにトド群目撃、北水研航空調査
2007年1月17日	0		0	0	0	0	0	駆除船出動あり
2007年1月18日			0		2		2	駆除船出動あり
2007年1月19日	0		0		15		15	シャチ目撃情報あり(定点A付近)
2007年1月20日	0	0	15		18	0	18	駆除船出動あり、ウニ漁解禁日
2007年1月21日			16		25		41	駆除船出動あり、定点Fに2群目撃情報
2007年1月22日					29			
2007年1月24日	0	0	10		20		30	
2007年1月25日			20	0	44		64	
2007年1月26日	0		30		33	0	63	
2007年1月27日	0	0	26	17	0	3	46	
2007年1月28日	3	0	24	0	0		27	漁休日、他に定点No. 8に4頭発見
2007年1月29日				0		0	0	定点Aに5-6頭目撃情報あり
2007年1月30日	0	18	20	0	0		38	
2007年1月31日	15	9	24	0	0		39	定点BからAへ9頭移動
2007年2月1日	0	0					0	
2007年2月2日	0	0	5	0	1		6	
2007年2月3日	0	0	29	0	0	0	29	
2007年2月4日			13					
2007年2月5日			9	0	0		9	
2007年2月6日	0	8	6		0		14	
2007年2月8日	0	0	0	0	0		0	
2007年2月9日	0	0	0	0	0		0	
2007年2月10日	0	0	0	0	0	0	0	駆除船出動あり、北水研航空調査
2007年2月11日	0	0	0	0	0		0	定点Bで2頭目撃情報あり
2007年2月13日	0	0	0	0			0	2/12 定点F付近に大きな群れの目撃情報
2007年2月14日		0	0		9		9	駆除船出動あり
2007年2月16日			0		0		0	
2007年2月17日	0	0	0		0	0	0	峯浜で7頭発見、相泊沖に流水帯視認
2007年2月18日	0	0	0	0	0	0	0	
2007年2月24日		0	0	0	10		10	2/25 流水接岸日
2007年2月28日	0	0	0	0	0		0	シャチ目撃情報あり(サシルイ沖)
2007年3月1日					0			
2007年3月3日	0	0	0	3	6		6	駆除船出動あり(定点DはEから移動?)
2007年3月4日					0			
2007年3月7日		0						シャチ目撃情報あり(朝定点B付近)
2007年3月12日			0	0	38		38	
2007年3月13日					43			
2007年3月15日		0	0		0		0	3/22 定点Aで11頭目撃情報あり
2007年3月24日	0	0			0		0	
2007年3月30日	0							
2007年3月31日	6	0					6	
2007年4月1日	0	0	0	0	0	0	0	
2007年4月5日	0	2					2	駆除船出動あり(定点Cの6頭が分裂)
2007年4月6日	0	0			0		0	定点Bに2頭の目撃情報、雑刺し網漁船一斉投網
2007年4月7日	0	0	0	0	0		0	駆除船出動あり(モイレウシ)
2007年4月11日	0	0					0	
2007年4月22日	0	0	0	0	0	0	0	4/20にシャチ目撃情報あり(羅白港前)
2007年4月26日	0	0					0	

駆除船出動にはアザラシ駆除や追い払い出動も含む。

付表3. 2007-08年冬季の羅臼沿岸主要6定点におけるトドの確認個体数. **Appendix 3.** Numbers of Steller sea lions counted at the main 6 observation points in the winter of 2007-08.

調査日	調査地点名						計	備考
	A	B	C	D	E	F		
2007年9月30日	0	0					0	
2007年10月6日	0	0	0	0	0	0	0	
2007年10月7日	0	0	0	0	0		0	
2007年10月13日	0	0	0	0	0	0	0	
2007年10月21日	0				0		0	
2007年11月3日	0	0	0					
2007年11月10日	0	0	0	0	0	0	0	
2007年11月15日			0					
2007年11月18日	0	0	6	1	0		7	初認
2007年11月19日			3					安静度低い
2007年11月21日			0					
2007年11月21日	0	0						
2007年11月22日			4					
2007年11月24日	0	0	17	0	0	0	17	
2007年11月25日			10					
2007年11月27日			8					朝
2007年11月27日	0		18				18	午後
2007年11月28日		0	21	0	0		21	
2007年12月1日	0	0	21	0	0	0	21	午前
2007年12月1日			14					午後, 海況悪化
2007年12月3日			20					
2007年12月5日			30					
2007年12月6日			32					
2007年12月7日			30					
2007年12月8日	0	0	25	0	0	13	38	
2007年12月10日			10			0	10	
2007年12月12日						10		
2007年12月13日			18					
2007年12月15日	8	0	5	0	85	0	98	昼
2007年12月15日	8		0				8	夕方
2007年12月15日	0				0		0	夜間
2007年12月15日	0							深夜
2007年12月17日	0		0				0	
2007年12月18日			0	26	0		26	
2007年12月20日			13	0			13	
2007年12月21日	0							チカが標津方面で多数釣れているとの情報あり
2007年12月22日	0	0	7	0	50	0	57	昼
2007年12月22日					0			夜間
2007年12月23日	5		5		26		36	朝
2007年12月23日	0	0	6	0	53	0	59	昼
2007年12月23日	6		0		0		6	夜間
2007年12月23日	0		1		0		1	夕方
2007年12月24日			0		0		0	日の出前
2007年12月24日	0		1		7		8	朝
2007年12月24日	0		4					朝
2007年12月24日					10			夕方
2007年12月28日			41					定点Cでダイバー接近
2007年12月29日			10	0	0	0	10	漁休日
2007年12月30日	0	0	12	0	69		81	漁休日
2007年12月31日	0	0	14	0	70	0	84	漁休日



付表3. 続き. Appendix 3. Continued.

調査日	調査地点名						計	備考
	A	B	C	D	E	F		
2008年1月1日	0	0	12	0	18	0	30	漁休日, 昼
2008年1月1日					0			夕方
2008年1月3日			0		25		25	漁休日
2008年1月5日					33	0		ロシアのトロール漁船沖合に視認
2008年1月6日			0		39		39	ロシアのトロール漁船沖合に視認
2008年1月7日			5		64		69	朝
2008年1月7日			7					昼
2008年1月8日			0		20		20	駆除船出動あり(1/9も)
2008年1月10日			0		0		0	1/11シャチ目撃情報あり(相泊沖3頭)
2008年1月12日					0	0		駆除船出動あり
2008年1月13日			17	0	15	0	32	昼
2008年1月13日			10		0		10	午後
2008年1月14日			10	26	10		36	定点EからDへ1群れ移動
2008年1月17日			21					駆除船出動あり
2008年1月18日			8		28		36	
2008年1月19日	0	0	23	0	7		30	朝
2008年1月19日			21		0		21	昼
2008年1月20日	0	0	22	0	10		32	
2008年1月21日			11					ウトロに流氷接岸, 1/23流氷根室海峡へ
2008年1月24日	5		20				25	1/23シャチ直接目撃(観音岩沖3頭)
2008年1月26日	38							昼
2008年1月26日	51	0	23	0	0	0	74	午後
2008年1月27日	35		22		0		57	
2008年1月30日	9							駆除船出動あり
2008年1月31日	0		10		0		10	昼
2008年1月31日			20					午後
2008年2月1日	0	17						昼
2008年2月1日	17							午後のカウント, 2/2駆除船出動あり
2008年2月4日	0		20		7		27	朝
2008年2月4日	0	0	18				18	昼
2008年2月5日			0					駆除船出動, 流氷帯が羅臼港以南の沖合に到達
2008年2月6日			0		0		0	
2008年2月7日	0	0	0		0	0	0	
2008年2月8日			0		0		0	
2008年2月9日	0	0	0	0	0	0	0	
2008年3月8日	0	0	0	0	0	0	0	

駆除船出動にはアザラン駆除や追い払い出動も含む。





