HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	渡島半島日本海沿岸における海生哺乳類，特に鰭脚類の出現と漁業被害
Author(s)	小林, 由美; 條野, 真奈美; 後藤, 陽子; 服部, 薫; 桜井, 泰憲
Citation	北海道大学水産科学研究彙報, 61(2/3), 75-82
Issue Date	2011-12-26
Doc URL	http://hdl.handle.net/2115/48641
Type	bulletin (article)
File Information	p75-82.pdf

Instructions for use

Hokkaido University Collection of Scholarly and Academic Papers : HUSCAP

北 大 水 産 彙 報
61(2/3), 75-82, 2011.

渡島半島日本海沿岸における海生哺乳類，特に鰭脚類の出現と漁業被害

小林　由美[1)]・條野真奈美[1)]・後藤　陽子[2)]・服部　　薫[3)]・桜井　泰憲[1)]

(2011 年 9 月 2 日受付，2011 年 10 月 12 日受理)

The Occurrence of Pinnipeds and Fishery Conflict records in the Oshima Peninsula, Hokkaido, Sea of Japan

Yumi Kobayashi[1)], Manami Jono[1)], Yoko Goto[2)], Kaoru Hattori[3)] and Yasunori Sakurai[1)]

Abstract

To examine the distribution of Steller sea lions *Eumetopias jubatus* and other marine mammals and their impact on coastal fisheries (destruction of fishing gear and decreased fish catches) in the western Oshima peninsula, Hokkaido, Japan, a questionnaire survey was carried out, and a collection of photographic records and analyses of by-catch and stranding samples obtained February-May, 2008 was generated. There are eleven small haul-out sites for Steller sea lions observed along the coast of the Sea of Japan. Seven by-catch and stranding records of Steller sea lions and Northern fur seals *Callorhinus ursinus* were obtained, and two samples were collected. It has been suggested that marine mammal–fishery conflict involving Steller sea lions and Northern fur seals results in damage to fishing gear or decreased fish catches in this area.

Key words : Steller sea lion, Marine mammal, Oshima Peninsula, Fishery damage, By-catch, Stranding record, Northern fur seal

緒　　言

アシカ科最大の種であるトド *Eumetopias jubatus* は，北海道沿岸から千島列島，アリューシャン列島，アラスカ湾，およびカリフォルニア沿岸にわたる北太平洋沿岸域に広く生息する (King, 1983)。本種は，1980 年代末までの 30 年間で急激に個体数が減少したことから (Loughlin et al., 1992)，世界的にはいまだ保護対象種として認識されているが (Gelatt and Lowry, 2008)，千島列島，オホーツク海北部およびサハリンの繁殖場の個体数は，1990 年代初頭以降に増加傾向にある (Burkanov and Loughlin, 2005)。オホーツク海に生息するトドは，毎年 5-7 月上旬の繁殖期を千島列島やオホーツク海北部，サハリンの繁殖場およびその周辺の上陸場で過ごし，冬季にはその一部が北海道沿岸に来遊する (磯野・和田，1999 ; Hattori et al., 2009)。来遊域は，1960 年代までは北海道沿岸の全域であったが，1980 年代以降の分布は，日本海沿岸域に集中している (山中，1982 ; 服部，2008)。

北海道南部に位置する渡島半島西部海域では，トドが 1920 年代まで奥尻島に数十頭来遊していたという記録や (山中ら，1982)，1932 年頃まで江差町付近の岩礁に 1～2 頭が来遊していたとの報告がある (山中，1982)。また，1980 年代に行なわれた漁業協同組合 (以下，漁協) を中心としたアンケート調査では，冬季にトド・キタオットセイ *Callorhinus ursinus* (以下，オットセイ)・アザラシ類 Phocidae が来遊するとの報告がある (河村，1986)。近年，当海域において漁業者によるトドの目撃情報が増加し，漁獲物の食害や網破断などの漁業被害が深刻化しているとの情報がある (北海道新聞，1998 ; 北海道新聞，2006)。津軽海峡を越えた青森県においても，トドの目撃情報 (Hosino et al., 2006) やトドの採食による漁獲物の損害や網破断といった漁業被害が報告されている (服部，2008)。しかし，当海域における最近の海生哺乳類の来遊種や来遊域，および来遊時期や漁業被害についての包括的な報告はない。

そこで本研究では，渡島半島の西部海域におけるトドを中心とした海生哺乳類の来遊種や分布とその変化，および混獲と漁業被害の有無を明らかにすることを目的とした。

1) 北海道大学大学院水産科学院資源生態学領域
(Laboratory of Marine Ecology, Graduate School of Fisheries Sciences, Hokkaido University)
2) 北海道立総合研究機構水産研究本部稚内水産試験場
(Hokkaido Research Organization, Fisheries Research Department Wakkanai Fisheries Research Institute)
3) 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
(Hokkaido National Fisheries Research Institute, Fisheries Research Agency)

材 料 と 方 法

調査は，北海道南部，渡島半島の日本海側に位置する八雲町，乙部町，江差町，上ノ国町，松前町，および福島町にて (Fig. 1), 2008 年 2 月 13 日から 5 月 10 日に行なった。

1. 聞き取り調査

聞き取り調査は，各町役場・漁協・水産技術普及指導所の担当者，および周辺海域で刺網・定置網・底建網漁を営む漁業者の計 30 名を対象とし, 面談, または電話にて, 十数分から最大 1 時間程度話を聞く形式とした。聞き取り項目は, 1) トドおよび他の海生哺乳類の目撃情報, 2) 漁業被害の有無とその内容，3) 現在行なっている漁業被害対策とした。

2. 海生哺乳類の上陸や漁業被害に関する写真の収集

海生哺乳類の上陸や漁業被害に関する過去の情報を得るために，聞き取り対象者から，海生哺乳類の上陸と漁業被害 (食害を受けた漁獲物や漁具破損) に関する写真を収集した。また，調査期間中に，これらの情報が寄せられた際には，調査員が現地に赴いて写真撮影を行なった。

3. 混獲・死亡漂着に関する情報収集および試料回収・分析

調査期間中，聞き取り対象者から，海生哺乳類の混獲・死亡漂着 (ストランディング) に関する情報を収集した。情報が寄せられた際には，調査員が可能な限り現地に赴き，頭部および胃を採取した。採取した試料は，研究室に持ち帰って分析した。

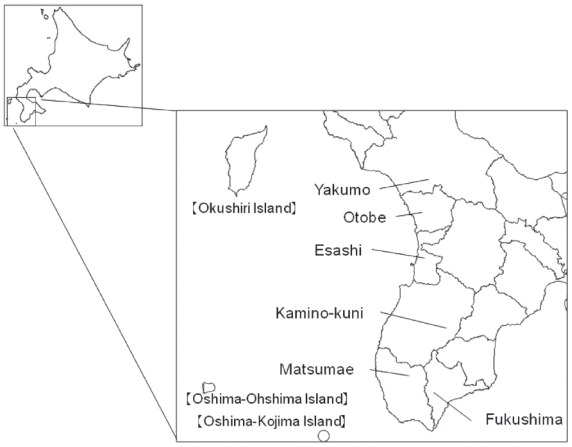

Fig. 1. The study area involves the towns of Yakumo, Otobe, Esashi, Kamino-kuni, Matsumae, and Fukushima along the coast of the Sea of Japan, in the western Oshima peninsula, Hokkaido, Japan. 【】: Places where we did not perform any investigation but obtained information about Steller sea lions and other marine mammals from a questionnaire survey.

試 料 分 析

1. 年齢査定

年齢査定には，頭骨から抜歯した右上顎の犬歯を用い，八谷・大泰司 (1994) の方法に準じて切片を作成した。象牙質およびセメント質に 1 年に 1 本形成される成長線の透明層と不透明層を計数することで，年齢を推定した (Scheffer, 1950 ; 八谷・大泰司，1994).

2. 胃内容物分析

胃標本は，胃内容物を含む全重量を 0.1 g 単位まで測定し，内容物を 10% 中性ホルマリンにて固定した。また，胃全体重量から胃壁重量を除いた値を胃内容物重量とした。胃内容物は 8 mm，4 mm，および 1 mm メッシュの順に重ねた篩を用いて流水にて洗浄し，残滓を除去した湿重量を測定した。篩に残った内容物を餌生物ごとに分類し，各々の湿重量を 0.1 g 単位まで測定するとともに，可能なものについては，標準体長または外套長を 1 mm 単位まで測定した。

胃内容物中から分類した魚類および頭足類の硬質部分は，50% イソプロピルアルコール中に固定・保存した後，詳細な種査定および計数を行なった。硬質部分からの種査定には稚内水産試験場所蔵のリファレンスコレクションを用い, 頭足類の外部形態からの種査定は, 奥谷ら (1986) にしたがった。

結 果 と 考 察

1. 聞き取り調査

町・漁協・水産技術普及指導所の担当者，および漁業者への聞き取りで得られた，トドおよび他の海生哺乳類の目撃状況を Table 1 にまとめた。

トドおよびその他の海生哺乳類の目撃状況

トドの来遊に関する情報は，聞き取り者全員から得られた。大多数の漁業者は，トドは平成 10 年 (1998 年) 頃から地域住民に頻繁に目撃されるようになり，それ以降，目撃数は年々増加傾向にあると認識していた。来遊期間は年々長期化しているとのことで，12 月から翌年の 3-5 月頃まで目撃情報があった。トドの上陸場所についての情報は，日本海側の八雲町から福島町にかけて，11 箇所について得られた (Table 2 ; Fig. 2)。上陸個体数は，それぞれ 1-8 頭とのことであった。具体的には，八雲町と乙部町との境界水域，立待岬付近の岩礁帯に数頭，江差町のヨシ島に 5-6 頭，鴎島に 1-2 頭，上ノ国町と松前町の境界水域，小砂子 (日方泊岬付近) の岩礁帯に 7-8 頭，松前町のノリ島および六十石の岩礁帯に 5-6 頭，福島町の白神岬に 1-2 頭，矢越岬に 5-6 頭，そして渡島大島と小島にそれぞれ 7-8 頭，6-7 頭との情報が得られた。さらに，奥

Table 1. Outline of the sightings of marine mammals along the coast of the Sea of Japan, in the western Oshima peninsula, Hokkaido, Japan, based on a questionnaire survey.

Area (town)	Steller sea lion				Fur seal	Seal	Whale	Dolphin
	Season	Number of haul-out sites	stranding /yr	Trend of sighting frequency				
Yakumo		1	1–2	↑	↑ (since ear-1990s)		↑	
Esashi	April-May	2	1–2	↑ (since mid-1990s)		rare		
Kamino-kuni		1			↑			
Matsumae	December-May	1	1–2	↑ (since mid-1990s)	↑	rare	↑	↑
Fukushima		2			↑			
Okushiri Island		2			↑			
Oshima-Ohshima		1		↑	↑ (since ear-1990s)		↑	
Oshima-Kojima		1		↑	↑ (since ear-1990s)		↑	

↑ : increase of trend of sighting frequency. Blank space : no information. Fur seal : Northern fur seal.

Table 2. Outline of the small eleven Steller sea lion's haul out sites as obtained from a questionnaire survey along the coast of the Sea of Japan, in eastern Oshima peninsula, Hokkaido, Japan.

Site	Location*	No. of sea lion's hauled out
To-do Island	①	unknown
Cape Aonae	②	unknown
Cape Tachimachi	③	Some individuals
Yoshi Island	④	5-6
Kamome Island	⑤	1-2
Chi-isago (Cape Hikatadomari)	⑥	7-8
Nori Island /Tashokaraishi	⑦	5-6
Oshima-Ohshima Island	⑧	7-8
Oshima-Kojima Island	⑨	6-7
Cape Shirakami	⑩	1-2
Cape Yagoshi	⑪	5-6

*Refer in Fig. 2. Unknown : No information regarding the number of Steller sea lion's hauled out.

尻島のトド島と青苗岬付近の岩礁についても目撃情報が得られたが，具体的な上陸個体数は不明であった。

トド以外の海生哺乳類については，オットセイの来遊頭数が近年増加しているとの聞き取り情報が漁業者から多数得られた。それらによると，“オットセイは，10-11 月から翌年の 5 月頃まで刺網漁等の操業中に目撃され，来遊時期は年々長期化している”とのことであった。他の鰭脚類については，“種不明アザラシ類がまれに刺網や小定置網に混獲されることがあるが，洋上での目撃情報はほとんどない”とのことであった。鯨類については，ツチクジラ *Berardius bairdii* (来遊時期不明)，および 3 月から 5 月頃にカマイルカ *Lagenorhynchus obliquidens* の来遊があり，近年目撃数は増加傾向であるとの情報が多かった。加えて，1 年から数年に 1 度程度，シャチ *Orcinus orca* が現れるとの情報もあった。

漁業被害

漁業被害としては，トドとオットセイによる小定置網・刺網の破断による漁獲物および漁具の修繕にかかる漁期の短縮による操業機会の損失，漁獲物の損傷，および操業中の漁船に接近して，漁網から漁獲物を採食されることが報告された。また，海生哺乳類が操業区域周辺に生息していることで漁業資源が減少すると懸念する漁業者

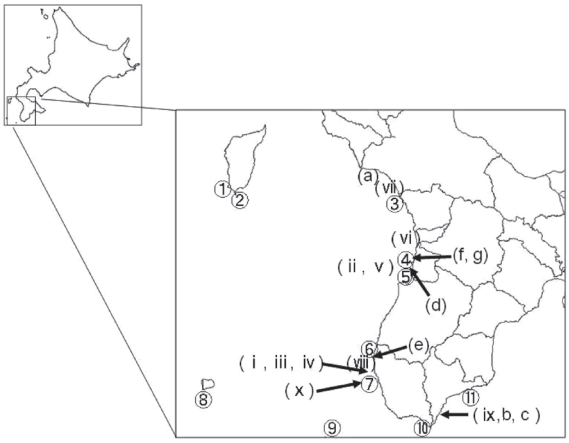

Fig. 2. Map of the Steller sea lion's haul out sites, observed marine mammals, marine mammal-fishery conflict records, by-catch and stranding records of Steller sea lions or other marine mammals along the coast of the Sea of Japan, in the western Oshima peninsula, Hokkaido, Japan. Refer in Table 2, 3, 4.

が多かった。小定置網・刺網の破断については，漁業者の多くは，1 m 程度大きく破られる被害はトドによるもので，数十 cm 程度の網被害はオットセイによるものと認識しているようであった。ただし，実際にはトドの胃中からも数十 cm 以下の漁網の小破片が見つかっていることから，正確な識別はできていない (後藤ら，準備中)。

漁業被害対策と課題

これまで漁業者自身が行なってきた漁業被害対策として，“漁場でラジオやシャチの声を流す”，“黄色い布を漁場にかかげる”，“花火・轟音玉で驚かせることで追い払いを試みる”，といったことが報告された。しかし，“これらは全く効果がみられない，あるいは数日から 1 週間程度で効果がなくなってしまう”とのことで，日常的かつ恒常的に実施されている例は見られなかった。北海道沿岸域におけるトドの漁業被害対策としては，これまでに漁場および上陸場からのトドの追い払いを目的とした音波を利用した忌避効果試験が行なわれてきたが (Akamatsu et al., 1996)，馴致や忌避装置の設置の困難さや費用の面から，十分な忌避効果が得られていないのが現状である (服部，2008)。その他に“浸漬時間を減らすことで，被害を受ける前に漁獲することを行なっているが，労力を考えると収量増加につながっているかは不明”といった報告もあった。これらのことから，行政担当者・漁業者の多くは，即効性のある漁業被害対策として，銃器を利用したトドの追い払い・駆除に期待していた。しかし，“駆除船が個体になかなか接近できない”，“泳ぐトドを動く船から撃てるハンターが数少なく，かつハンターの高齢化が進んでいるため，駆除は容易ではない”といった問題点が報告された。また，トドの駆除が漁業被害軽減にもたらす効果の具体的な算出はなされていないことから (服部，2008)，“まずは駆除の効果を試算した上で，他の被害対策もあわせて，トドと沿岸漁業との共存のための方策を検討すべき”との意見もあった。

漁具被害を軽減するために，国や道では漁具の改良・実証試験を進めている。特に，強度の強い繊維を用いた強化刺網はトドによって破られにくく，刺網敷設中のトドによる破網を軽減させる効果があると指摘されている (服部，2008)。しかし，本聞き取り調査では，“強化網は重いために扱いづらい”，そして“高額である”との理由で，ほとんど利用されていなかった。強化網の普及は，今後の検討課題である。

さらに，漁業者からは，“現在，漁業被害に関する情報は，漁業者から市町村，支庁，そして北海道へと集約されているが，被害量の定量化が困難であることから，実際の被害額は算定できない”，との意見が多く寄せられた。その理由として，“漁獲量は毎日異なるため，網破断による漁獲量見込みをどのように報告して良いかわからない”，“漁具被害は，漁業者が船上等や陸上に持ち帰って自分達で修繕するために修繕費用自体は少額であるが，修繕中の操業機会の損失が大きい”，“漁業資源の減少やトド等が漁場へ接近することによる魚群の散逸について，被害の有無や被害量が不明である”といったことが挙げられた。

2. トドおよび他の海生哺乳類の上陸や漁業被害に関する写真の収集

トドおよび他の海生哺乳類の上陸や漁業被害に関する写真の収集状況を Table 3 に示す。聞き取り対象者から提供された写真が 8 件，情報が寄せられた際に調査員が現地に赴いて写真撮影を行なった例が 2 件で，計 10 件の写真が収集された。収集された写真の代表的な例を Fig. 3, 4, 5 に示す。トドおよびオットセイが岩礁帯や海岸に上陸している例が 3 件 (うち 2 件は衰弱したオットセイの上陸，Fig. 3)，操業中に海生哺乳類が漁場周辺で漁獲物を採食している例が 4 件 (うち 3 件はオットセイ，Fig. 4)，そして漁具破損の記録が 3 件であった (Fig. 5)。収集された写真のうち，最も古い撮影日は 2001 年の 4 月であった (Table 2，Photo ID 2)。

損傷を受けた漁獲物の写真は，全く収集できなかった。これらは，売り物にならないために漁業者が海上でただちに投棄することが多く，写真として残されにくいと推測される。写真を得るためには，漁業者に投棄前の撮影を依頼したり，調査員が操業に同行する必要があるだろう。

3. 混獲・死亡漂着の情報収集と標本回収

調査期間中に収集した当地域におけるトドおよび他の海生哺乳類の混獲・死亡漂着情報を Table 4 に示す。具体的には，トドの混獲が 2 件，トドの死亡漂着が 4 件，そしてオットセイの死亡漂着が 1 件の計 7 件であり，このうち 2 件について年齢査定のための頭部回収を，1 件について食性解析のための胃標本回収を行なった。鯨類の混

Table 3. Collection of photographs of observed marine mammals and mammal-fishery conflict records provided by the public office and local fishermen. Information includes photo ID, place (town name), date of taking the photograph, category of photo, species, sex, age class, contents pertaining to fishery conflict and the photographer's name.

Photo ID	Place	Location*	Date	Category of photo	Species	Sex	Age class	Contents	Photographer
1	Era, Matsumae	i	23 April 2002	gear damage	U	U	U	bottom fishing net	Fisherman (Mr. Katshuhiro Nakae)
2	Kamome Island, Esashi	ii	24 April 2001	gear damage	U	U	U	small fixed shore net	Esashi town
3	Era, Matsumae	iii	3 April 2003	observed and fishery damage	fur seal	U	A	running fishing boat, fed fishes	Fisherman (Mr. Katshuhiro Nakae)
4	Era, Matsumae	iv	3 April 2003	observed and fishery damage	U	U	A	running fishing boat, fed fishes	Fisherman (Mr. Katshuhiro Nakae)
5	Kamome Island, Esashi	v	22 July 2007	observed	fur seal	U	SA	landing (wilting)	Esashi town
6	Otobe	vi	December 2007 (date unknown)	observed and fishery damage	fur seal	U	A	fed on fishes caught in gill net	Fisherman (Mr. Tabata)
7	Kumaishi, Yakumo	vii	9 March 2008	observed	fur seal	M	A	landing (wilting)	Yakumo agriculture committee (Mr. Shinich Narita)
8	Chi-isago, Esashi	viii	23 March 2008	observed	sea lion	M	A	landing	Researcher
9	Yoshino, Fukushima	ix	29 March 2008	gear damage	U	U	U	bottom set net	Researcher
10	Mogusa, Matsumae	x	25 April 2008-10 May 2008	observed and fishery damage	fur seal	U	A	fed on fishes caught in gill net	Fisherman (Mr. Kouyo Yshida)

*Refer in Fig. 2. U : unknown. Sea lion : Steller sea lion. Fur seal : Northern fur seal. A : adult. SA : sub adult.

Fig. 3. Photographic evidence providing information about marine mammals. A northern fur seal was wilting. Mr. Narita from the community of Yakumo took this photograph on March 9, 2008 in the town of Yakumo (photo ID 7, Table 3).

獲についての情報はなかった。

2008 年 3 月 5 日に福島町吉野の底建網で混獲されたトド (個体番号 08501，Table 4，Individual No. 3) はメスで，分析の結果 7 歳であり妊娠していた。総胃内容物重量は 2,718.9 g であった。出現餌生物は，摂餌直後とみられるヤリイカ *Loligo bleekeri* が最も多く，全尾数は 9 尾，総重量 1,844.3 g，平均外套長 23.1±2.1 (S.D.) cm，平均体重 193.6±36.8 (S.D.) g であった (Fig. 6)。その他，消化の進んだヤリイカ 1 尾分の痕跡および消化の進んだボラ *Mugil cephalus cephalus* の骨格 6.5 g が胃内容物中に残存していた。北海道渡島支庁の松前町周辺は，北日本ヤリイカ個体群の主要漁場となっており (伊藤，2006)，トドが混獲されていた底建網の主要漁獲物もヤリイカであった (福島町漁協，私信)。さらに，胃内容物中にみられたヤリイカは摂餌直後であったことから，本個体は底建網に侵入し，漁業物を採食していた可能性が高い。

また，2008 年 4 月 4 日に江差町に漂着したトド (個体番号 08502，Table 4，Individual No. 7) は，オスで 11 歳であった。

ま　と　め

本調査によって，渡島半島周辺海域には冬季にトドとオットセイ，アザラシ類，および春季にイルカ類が来遊していることが明らかになった。漁獲物の食害や網破断などの漁業被害は，トドとオットセイによって生じていると推察される。トドは，環境省のレッドデータブックで絶滅危惧 II 類に指定されており (環境省，2007)，採捕頭数の適正化，漁業被害軽減，および資源の持続的利用

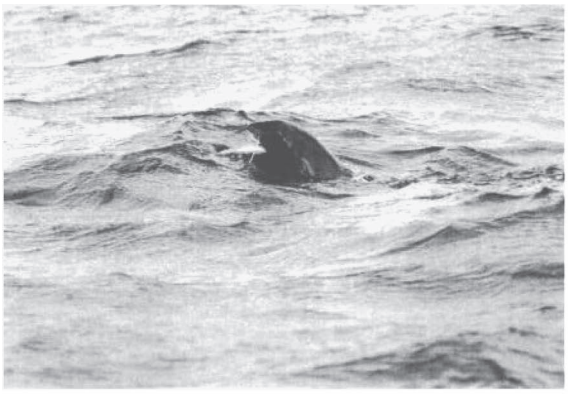

Fig. 4. Photographic evidence of a marine mammal-fishery conflict. This is a Northern fur seal feeding on a fish (probably walleye pollock *Theragra chalcogramma*) from a gill net. Mr. Tabata, a fisherman, took this photograph from a running fishing boat in the town of Otobe, in December 2007. It was provided by the publishing office of Hiyama, the Hokkaido Regional Government (photo ID 6, Table 3).

Fig. 5. Photographic evidence of marine mammal-fishery conflict. This photograph shows damage to a bottom set net. Mr. Nakae, a fisherman, took this photo on April 23, 2002 in the town of Matsumae (photo ID 1, Table 3).

Fig. 6. The stomach contents of a Steller sea lion obtained from the town of Fukushima on March 5, 2008. The total weight of the stomach was 5.7 kg and its contents weighed 2.7 kg. Nine spear squids *Loligo bleekeri* were found (mean length 23.1 cm and mean weight 193.6 g), immediately after feeding. (Individual No. 3, Table 4.)

について水産庁を中心に取り組みがされており，科学的知見の充実と一般市民の認識向上が必要とされている (服部，2008)。オットセイは，乱獲の時代を経て，日本では 1912 年に臘虎膃肭臍猟獲取締法施行規則が制定された後，保護動物となっている (水産庁，2001)。オットセイの混獲は，日本沿岸でしばしば報告されており (清田・馬場，1999)，石名坂 (2003) は，法律の改正と研究組織の設置の再検討，科学的調査データに基づく順応的保護管理や管理策決定過程の透明性確保を提案している。トドもオットセイも同じアシカ科に属する海洋生態系の高次捕食者であり，日本への来遊時期も重なることから，両者の調査・研究を進めていくことは，海洋生態系を理解する一助になると期待される。今後，正確な来遊数と来遊時期の把握，漁業被害額・量の算定方法の検討と具体的数値の算出，被害防除対策の検討として効果的な駆除方法の開発とその効果の試算，強化網の改良と普及対策の検討，そして漁業被害の発生機構に関する研究 (海生哺乳類がどのように網に近寄り，魚を食しているのかを明らかにし，防除に役立てる) が必要である。

謝　　辞

調査にご協力いただいた以下の方々に御礼申し上げる。50 音順，敬称略。

飯田　豊 (ひやま漁業協同組合)，川合　貞之 (松前町役場産業振興課)，木村　直人 (松前さくら漁業協同組合)，佐藤正美 (松前さくら漁業協同組合代表理事組合長)，高橋　正士 (檜山南部地区水産技術普及指導所，当時)，田中　利明 (江差町漁業者)，中江　勝弘 (松前町漁業者)，中川　政徳 (江差町漁業者)，中島　義正 (福島町漁業者)，成田　慎一 (八雲町役場農業委員会)，新山　敬一 (福島町漁業者)，檜山支庁水産課水産振興課，平田　昭浩 (松前

Table 4. List of by-catch and stranding records of Steller sea lions and other marine mammals obtained during February-March 2008. The information includes individual number, place (town name), location, date, species, sex, age class, status (by-catch/stranding), remarks (the results of sample analysis) and the informer.

Individual No.	Place	Location**	Date	Species	Sex	Age class (age)	Status	Remarks	Informer
1	Kumaishi, Yakumo	(a)	27 February 2008	sea lion	U	A	stranding		Yakumo town
2	Yoshi-no, Fukushima	(b)	3 March 2008	sea lion	M	A	by-catch		Fisherman
3*(08501)	Yoshi-no, Fukushima	(c)	5 March 2008	sea lion	F	A (7yr)	by-catch	pregnancy, feeding on squids	Fisherman
4	Kamome Island, Esashi	(d)	8 March 2008	fur seal	M	A	stranding		Esashi town
5	Cape Hikata Domari, Esashi	(e)	23 March 2008	sea lion	M	A	stranding		Fisherman
6	Oyama, Esashi	(f)	30 March 2008	sea lion	U	Non Pup	stranding		Fisherman
7*(08502)	Oyama, Esashi	(g)	4 April 2008	sea lion	M	A (11yr)	stranding		Fisherman and Esashi town

* : obtained sample. **Refer in Fig. 2. U : unknown. Sea lion : Steller sea lion. Fur seal : Northern fur seal. A : adult.

町水産試験研究センター)，平沼　賢治 (松前町漁業者)，宮本　正夫 (渡島西部地区水産技術普及指導所，現；檜山南部地区水産技術普及指導所)，村上　修 (江差町役場産業振興課水産係)，八雲町熊石総合支所産業課海洋深層水推進室，吉田　康洋 (松前町漁業者)，吉田　修策 (松前町漁業者)。

本調査の一部は，独立行政法人水産総合研究センターによる水産庁委託事業「国際資源調査等推進対策事業」のトド資源調査による。独立行政法人北海道水産総合研究センター北海道区水産研究所の山村織生室長には，調査に際し多くの便宜を図っていただいた。記して御礼申し上げる。

参　考　文　献

Akamatsu, T., Nakamura, K., Nitto, H. and Watabe, M. (1996) Effects of Underwater Sounds on Escape Behavior of Steller Sea Lions. *Fisheries science*, **62**, 503-510.

Burkanov, V.N. and Loughlin, T.R. (2005) Distribution and Abundance of Steller Sea Lions, *Eumetopias jubatus*, on the Asian Coast, 1720s-2005. *Marine fisheries review*, **67**, 1-62.

Gelatt, T. and Lowry, L. (2008) "*Eumetopias jubatus*. IUCN (2010)". IUCN Red List of Threatened Species, Version 2010. 4. http://www.iucnredlist.org (accessed 2011-06-11).

八谷　昇・大泰司紀之 (1994) 骨格標本作成法．北海道大学図書刊行会，札幌.

服部　薫 (2008) 漁業被害問題　トドの回遊と消長．pp. 254-280，加藤秀弘 (編)，日本の哺乳類学 3) 水生哺乳類，東海大学出版会，東京.

Hattori, K., Isono, T., Wada, A. and Yamamura, O. (2009) The distribution of Steller sea lions (*Eumetopias jubatus*) in the Sea of Japan off Hokkaido, Japan : A preliminary report. *Marine Mammal Science*, **25**, 949-954.

北海道新聞 (1998) トドひょっこり岩場で休息―江差 (平成 10 年 1 月 12 日第 2 社会面)．札幌.

北海道新聞 (2006) 千島からは～るばる函館へ．岩場に「焼き印」トド (平成 18 年 4 月 11 日第 1 社会面)．札幌.

Hoshino, H., Isono, T, Takayama, T., Ishinazaka, T., Wada, A. and Sakurai, Y. (2006) Distribution of the Steller sea lion *Eumetopias jubatus* during winter in the northern Sea of Japan, along the west coast of Hokkaido, based on aerial and land sighting surveys. *Fisheries Science*, **72**, 922-931.

磯野岳臣・和田一雄 (1999) トドの回遊について．pp. 229-248，大泰司紀之・和田一雄 (編)，トドの回遊生態と保全，東海大学出版会，東京.

石名坂豪 (2003) 新鳥獣法における鰭脚類およびラッコの取り扱いについて．哺乳類科学増刊号，**3**, 35-40.

伊藤欣吾 (2006) 北日本ヤリイカ個体群の分布回遊と資源変動要因に関する研究．北海道大学大学院水産科学院海洋生物資源科学専攻博士論文，142 pp.

環境省 (2007) "レッドデータブック". http://www.biodic.go.jp/rdb/rdb_f.html (参照 2011-05-05).

河村章人 (1986) 青森県及び北海道沿岸漁場におけるイルカ類の季節的分布の概況　1984 年実施のアンケート調査結果と若干の考察．鯨研通信，**362**, 23-34.

King, J.E. (1983) *Seals of the world*. 2nd ed. 240 pp, The British Museum (Natural History) and Cornell University Press, Ithaca, New York.

清田雅史・馬場徳寿 (1999) 日本沿岸におけるキタオットセイを中心とした鰭脚類の漂着・混獲記録，1977-1998．遠洋水研報，**36**, 9-16.

Loughlin, T.R., Perlov, A.S. and Vladimirov, V.A. (1992) Range-wide survey and estimation of total number of steller sea lion in 1989. *Marine mammal science*, **8**, 220-239.

奥谷喬司・田川　勝・堀川博史 (1986) 日本陸棚周辺の頭足類．194 pp, 社団法人日本水産資源保護協会，東京.

Scheffer, V.B. (1950) Growth layers on the teeth of Pinnipedia as an indication of age. *Science*, **112**, 309.

水産庁 (2001) "臘虎臘朔臍猟獲取締法". 総務省法令データ提供システム．http://law.e-gov.go.jp/htmldata/M45/M45HO021.html (参照 2011-05-05).

山中正実 (1982) 北海道沿岸におけるトド (*Eumetopias jubata*) の回遊に関する聞き取り調査報告．哺乳類科学，**22**, 121-129.

山中正実・大泰司紀之・伊藤徹魯 (1982) 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. pp. 274-295, 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, 東海大学出版会, 東京.