

北海道日本海側におけるトド・オットセイの漁業被害域分布と被害防除策： 聞き込みによる実態調査を中心に

和田一雄¹⁾・藤田尚夫²⁾

¹⁾ 〒 484-8506 愛知県犬山市官林 京都大学霊長類研究所

²⁾ 〒 046-0328 北海道積丹郡積丹町幌武意 17-1 Zem House

Fisheries Damage of Steller Sea Lions and Northern Fur Seals Obtaining by Inquiry of Damaged Fishermen and Fisheries Associations along the Coast of the Sea of Japan in Hokkaido Island

KAZUO WADA¹⁾ and HISAO FUJITA²⁾

¹⁾ Primate Research Institute of Kyoto University, Kanrin, Inuyama, Aichi, 484-8506 Japan.

²⁾ Zem House, Horomui, Shakotan, Hokkaido, 046-0328 Japan

Abstract. We conducted a study of conflict between fisheries and Steller sea lions and damaged fishermen and fisheries associations along the coast of the Sea of Japan in northern fur seals 24 days during 2004 and 2010, and collected data by inquiry from Hokkaido. Fisheries damage by Steller sea lions mainly occurred near shore less than 100 m in depth, and when they took fishes from gill-net, gave severe damage making big hole to the net. In the case of northern fur seals there occurred off shore more than 200 m in depth, and they took fishes without severe damage to the net. While resolution policy of the damage by Steller sea lions in Japan was made by only the non-effective animal elimination, since 2003, Haboro town government tried to support financially a supplement of damaged gill-net. Moderating the damage by the animals it is necessary to promote synthetically exploit of techniques shutting out the animals from fishing nets and supports to damaged fishermen by the view point of fisheries economy.

Key words: Steller sea lions, Northern fur seals, Migration depth, Conservation policy

はじめに

トド・オットセイが北海道周辺海域に回遊することは知られており(和田, 1971; 伊藤ほか, 1977a・b; 磯野・和田, 1999), トドは1958年から被害軽減を目的に駆除が始まり, 現在に至る(和田ほか, 1999a). だが, オットセイの漁業被害は現在も公の漁業統計には出てこない. 2005年に北海道日本海側でトドの航空機センサスが行われ, 3月には沖合い95マイル(150km)付近までトドが

分布するといわれている(Hattori *et al.*, 2009). 一方, 漁師によるとごく沿岸, 100m以浅にはトドが, それより沖合いにはオットセイが分布して, 漁業被害を起こしているという. 今回報告する我々の直接観察も漁師からの聞き込みの事実を支持する. 今回の調査の目的は, 我々の直接観察と, 漁師からの聞き込みを綿密に行い, 2005年に実施されたセンサスとの相違を検討する事と同時に, 従来駆除のみであったトドの被害防除策に対して, 羽幌町が

表 1. 北海道日本海側でのトド・オットセイの漁業被害に関する聞き込み

番号	場所	漁種	漁期	漁場	被害を与える種類
1	岩内町	底建網	12-5月	沖合 0.3-1.1 mile, 水深 99 m	トド
2	積丹町幌武意	マダラ底刺網	11-4月	沖合 0.6 mile, 水深 100 m	トド
3	積丹町美国	カレイ刺網	11-3月	沖合 0.6 mile, 水深 65 m	トド
4	古平町	カレイ刺網	11-4月	沖合 0.6 mile, 水深 50-70 m	トド
5	古平町	マダラ底刺網	10-2月	沖合 7 mile, 水深 150-300 m	トド・オットセイ被害なし
5'	古平町	スケトウダラ底刺網	2-4月	沖合 12 mile, 水深 630 m	オットセイ
6	古平漁協	カレイ刺網	11-4月	沖合 4 mile, 水深 100 m	トド
7	古平町	カレイ刺網	11-4月	沖合 0.6 mile, 水深 60 m	トド
8	羽幌町遠別	カレイ刺網	3-6月	沖合 20 mile, 水深 90 m	トド
9	焼尻島	カレイ刺網	11-4月	沖合 1 mile, 水深 70 m	トド
10	天売島	タコ・イサリ	周年	沖合 1mile 以内, 水深 30-60 m	トド
11	天売島	マダラ底刺網	11-3月	沖合 18 mile, 水深 260 m	オットセイ
12	天売島	マダラ底刺網	11-3月	沖合 12.5 mile, 水深 200-300 m	オットセイ
13	天売島	マダラ底刺網	11-2月	沖合 12.5 mile, 水深 220 m	オットセイ
13'	天売島	カレイ刺網	3-5月	沖合 6.3 mile, 水深 100-200 m	オットセイ
14	羽幌町遠別	カレイ刺網	3-6月	沖合 15 mile, 水深 80 m	トド
15	古平町	マダラ底刺網	11-2月	武蔵堆北・南縁, 水深 150-500 m	オットセイ

行った刺網購入費補助策の評価を行う事である。

調査地、調査期間及び方法

北海道日本海側の南から北に向けて岩内町、積丹町、古平町、羽幌町、天売・焼尻両島において、2004年2月19-24日(3日間)、2005年2月18-26日(7日間)、同年5月23-25日(2日間)、同年8月1-5日(4日間)、2009年5月20-24日(2日間)、同年9月11-15日(1日間)、2010年6月18-21日(2日間)、2011年4月11-18日(3日間)、計24日間に被害漁家と被害漁家を含む漁協を訪ねて、聞き込みを行った。

聞き込みの結果は表1にまとめたが、いずれの場所でも複数の漁家からの聞き込みであった。また、操業形態としては、表1の番号1-4、6-10、14では使用船舶1-5t、乗組員1-3人、番号5、5'、11-13'、15では使用船舶9-14t、乗組員2-5人であった。

我々の直接観察は、藤田尚夫によ

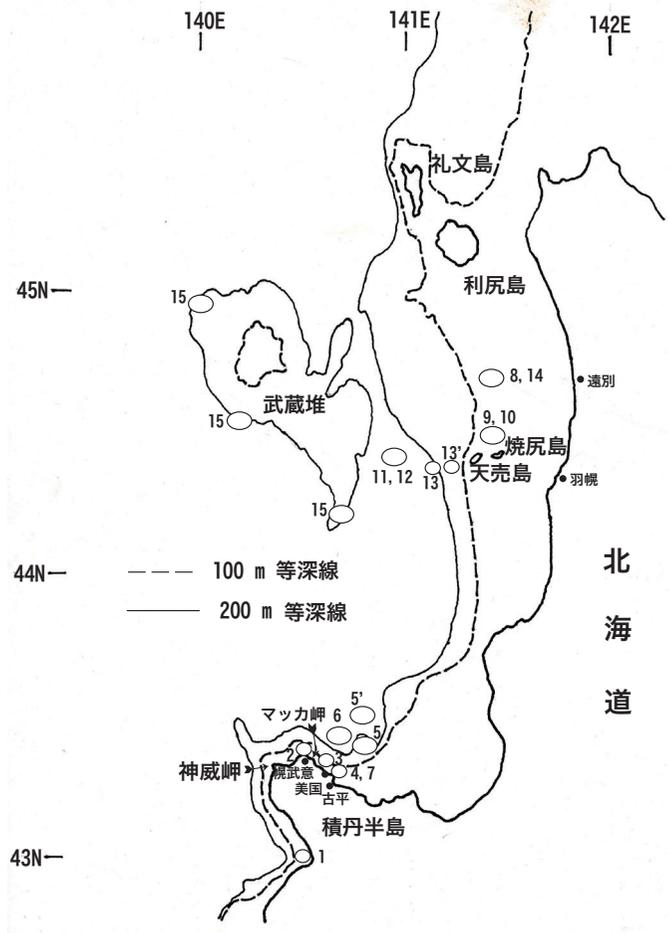


図1. 北海道日本海側におけるトド・オットセイの漁業被害域分布(丸印の番号は表1の番号に当たる)。

表2. 北海道日本海側のトド・オットセイの直接観察

観察海域	発見種類	使用船舶*	観察時期	観察事項	観察者又は著者
武蔵堆	オットセイ	ボート (6t)	1970年代以降 毎年4-6月	若年の個体が数十頭群れている	藤田尚夫
積丹半島神威岬 ・マッカ岬	トド	ボート (3t)	1970年代以降 毎年12月-4月	数十頭岩礁に上陸、ここ数年激減 マッカ岬に5-10頭上陸	藤田尚夫
積丹半島神威岬	トド	岬から目視	2000年12月30日	39頭(♂2頭を含む)	和田一雄・和田昭彦
積丹半島神威岬	トド	岬から目視	2002年2月16日	42頭(♂20頭、パップ1頭を含む)	和田一雄・星野広志
積丹半島神威岬 一美国	トド	ボート (3t)	1970年代以降 毎年4-5月	距岸2マイル以内(水深100m以浅) で発見	藤田尚夫
積丹半島マッカ岬	トド	ボート (3t)	2000年12月29日	♀1頭	和田一雄・和田昭彦
積丹半島マッカ岬	トド	ボート (3t)	2000年12月30日	♂3頭、♀3頭、パップ1頭	藤田尚夫
積丹半島マッカ岬	オットセイ	ボート (3t)	2011年1月20日	マッカ岬の岩礁に若年獣1頭上陸	藤田尚夫
積丹半島マッカ岬	オットセイ	ボート (3t)	2011年4月13日	距岸1マイル以内の刺網船(ホッケ) 20m付近に若年獣1頭遊泳中	藤田尚夫・和田一雄

*：プレジャーボートを意味し、同ボートからの目視では8倍双眼鏡、岬からでは20倍単眼鏡を併用した

る、1970年代から現在に至るものと、和田一雄らによる短期のものである。これらは、1人、あるいは2人によって行われた(表2)。

結果

聞き込みによるトド・オットセイの被害分布と水深

表1と図1によると、岩内町から羽幌町にいたる海域では、11月から6月の、マダラ・スケトウダラ・カレイ刺網では、水深100m以浅でトド被害、水深100-600mでオットセイ被害があったと要約できる。ただし、武蔵堆ではその中心部に若干の100m以浅海域を含んでいる。100m等深線は積丹半島周辺では距岸1.6マイル、羽幌町の天売・焼尻島から利尻島にかけては距岸9.5-12.5マイルにあるので、積丹半島周辺での被害にオットセイ被害が著しく接岸して発生したが、羽幌町周辺では比較的沖合いで起った。トド被害は設置された刺網を破いて魚を食べているが、オットセイの場合は網揚げの最中に網に接近して魚を食べるので、網の損傷はなかった。

トド・オットセイの直接観察

積丹半島神威岬から美国までの距岸2マイル以内(水深100m以内)でトドを観察した。同半島神威岬先端の岩礁には12月から4月にかけてトドが上陸しており、その周辺では多数の回遊するトド

を観察した。同じ時期に神威岬から約20km東に離れたマッカ岬の岩礁にも10頭前後のトドを観察した(表2)。神威岬先端の岩礁に上陸したトドについて、Hoshino *et al.* (2006)は2002年12月から2003年3月にかけて同岬からの目視(12回)と航空機センサス(2回)で、1回平均36.2頭(0-188頭)を観察した。マッカ岬では2011年1月に1頭のオットセイ(若年獣)が岩礁に上陸しており、同年4月には距岸0.5マイル付近で刺網を網揚げしている船の極くそばで1頭のオットセイ(若年獣)を発見した。積丹半島周辺では100m等深線が距岸1.6マイルと陸地に迫っていることがオットセイ接岸の1つの原因と考えられる。4-6月における武蔵堆ではオットセイは多数観察されたが、トドは観察されなかった。武蔵堆の中心部には水深100m以浅の海域があるが、トドは観察されたことがなかった(表2)。

羽幌町の漁業被害対応策

羽幌町は1986年から2001年までと2006年以降現在まで、国・道も含めた費用補助の下にトド駆除を行った。なお、2006年以降は羽幌町による刺網購入費補助と駆除が併用して実施された(トド駆除について1986-87年は町単独、1988-2001年及び2006年以降現在までは国・道・町による補助事業)。1988-2001年の14年間で計115頭のトドを

表 3. 羽幌町におけるトド防除策の変遷

実施年	防除策	実施主体	トド駆除数	トド被害額*
1986	駆除	町	不明	
1987	駆除	町	不明	
1988	駆除	国・道・町	9	
1989	駆除	国・道・町	13	
1990	駆除	国・道・町	7	
1991	駆除	国・道・町	7	
1992	駆除	国・道・町	10	
1993	駆除	国・道・町	8	
1994	駆除	国・道・町	12	
1995	駆除	国・道・町	10	
1996	駆除	国・道・町	10	3,339
1997	駆除	国・道・町	6	20,106
1998	駆除	国・道・町	8	18,620
1999	駆除	国・道・町	8	40,638
2000	駆除	国・道・町	4	30,335
2001	駆除	国・道・町	3	44,032
2002			0	46,266
2003	刺網購入費補助	町	0	32,539
2004	刺網購入費補助	町	0	64,739
2005	刺網購入費補助	町	0	77,653
2006	同補助と駆除	国・道・町	7	33,954
2007	同補助と駆除	国・道・町	不明	25,232
2008	同補助と駆除	国・道・町	不明	26,256
2009	同補助と駆除	国・道・町	不明	17,280
2010	同補助と駆除	国・道・町	不明	26,387

*：単位千円，直接被害としての被害刺網の購入額を示す（羽幌町役場資料）

駆除した。その間の駆除数は、1988-1996年には年間7-13頭、平均9.6頭だったが、1997-2001年には3-8頭、平均5.8頭だった。その間統計のある1993-2001年で見ると、直接被害で3,339千円から77,653千円の間を上下してトド駆除による効果は不明であった（表3）。2003年から2005年まで駆除を中止して町単独で刺網被害に対する購入費補助を実施した。2006年以降は刺網購入費補助と国・道・町の補助によるトド駆除の導入を併用した。ここで検討した被害額に関しては、和田ほか（1999a）に従い、直接被害として被害刺網購入額を検討の対象にした。間接被害額は予想漁獲高を指すが、これの算出基準が不明確なので、取り上げなかった。

表3に記されていない年度について羽幌町役場の山口芳徳氏からの情報を付記する。1964-66年にかけて自衛隊による大規模なトド駆除が行われ、その後1981年ころまで漁業被害はなかった。1982年

から漁具被害が報告され、年々増大したので1986年から天売漁協の要請を受けて羽幌町がハンターを派遣して駆除を実施した。2007年以降の駆除はトド威嚇に主眼を置いて実施したので、ほとんど水没したため、駆除数は把握できなかった。なお、羽幌町管内としては、北るもい漁協に属し、おおよそ苫前町から天塩町（北緯44度20分-50分）の沖合いで、天売・焼尻両島周辺を含む海域を指す。

議論

トドの分布域と被害分布

北海道日本海側では聞き込みによるトドの漁業被害域はほとんど全部100m以浅であった。また、我々のトドの直接観察はすべて100m以浅であった。この事実は北米沿岸や千島列島の人工衛星によるトド回遊域の水深範囲と一致した。2004年6月に成獣と若年獣に装着した人工衛星テレメト

リー調査 (Fadeley *et al.*, 2006) によると, アラスカからワシントン沖までの海域でトドは一般的に大陸棚の内側を, オットセイはその外側をよく利用している. 1995-2000年に, 通年に渡る人工衛星テレメトリー潜水記録調査 (Loughlin *et al.*, 2003) は1才獣25頭に装着して行われたが, アラスカからワシントン沖で平均潜水深度は18.4m (変異幅5.8-67.9m), ワシントン沖では平均潜水深度は39.4m, 平均最深潜水深度は144.5m (最深潜水深度は328m) であった. 一般的に潜水するのは100m以浅であった. 成獣メス8頭に人工衛星潜水記録計を装着した1991年6月の千島列島調査 (Loughlin *et al.*, 1998) では平均潜水深度は53m, 10m以浅が約53%を占め, 90%以上は100m以浅であった. ベーリング海東部からアラスカ沖で1973-88年に各国の底魚トロールにかかって死亡したトドの位置を確認した調査 (Perez & Loughlin, 1991) では, 約80%が200m等深線以浅であった. Hattori *et al.* (2009) のトド分布は, 今回のわれわれの観察や聞き込み, 及び北米西岸域と千島列島周辺の一般的な分布パターンとも著しく異なっている. その資料によると, 2005年3月に積丹半島から礼文島周辺一帯のセスナ機によるセンサスによると, 3月16日の天売・焼尻両島北部から利尻島南部の海域を武蔵堆 (若干の100m等深線以浅海域を有する) を含む距岸95マイルまでの海域で, 発見個体の多くは水深200m以深の海域であった. この日以外の3月における各海域でのトドの発見はほとんど無かった. しかし, この時期沿岸では各種魚類の刺網がトドの被害を受けているのだが, セスナ機では発見されなかった. セスナ機と漁業被害のずれを正すには両者の同時期調査が必要である.

北海道日本海側での, 積丹半島を含むトド被害は駆除が始まった1958年からあったわけで (山中ほか, 1986; 和田ほか, 1999a), おそらくトドとオットセイの被害の混在はその当時から存在したと考える.

オットセイの分布域と被害分布

三陸沖のオットセイの回遊域は距岸20マイルか

ら200マイル付近にあり, オットセイは決して岩礁とか陸地に上陸することはない (和田, 1969). 1959-1966年の調査では, 沿海州と北海道の間の日本海北部に, 2月から5月にかけてオットセイは沿海州寄り回遊し, 武蔵堆周辺では発見されず, その北西部に低密度で分布し, 武蔵堆から南の海域でも低密度分布であった (Panin & Panina, 1968). それゆえ, オットセイは繁殖場を出ると戻ってくるまで陸地に揚がらないのが一般である. それに反して, 最近北海道日本海側では接岸して, 上陸することが確かめられており (表2), 極めて異常である. 渡島半島松前沖では2009年3-6月に距岸2-17マイルの海域でオットセイを観察した. 同時に沿岸の刺網と小型定置網に絡まった例が5件知られており (堀本, 2009), 摂餌のために接岸していることが考えられる. 距岸95マイル付近の武蔵堆では水深100m前後の海域があるが, オットセイが多い. 三陸沖と異なり, ごく沿岸でオットセイが観察される理由は, 積丹半島周辺海域では100m等深線が距岸1.6マイルと岸に近く, また沖合いではオットセイの餌になる魚類が少なく, 接岸して漁網の魚を狙っていると考えられる.

羽幌町の刺網購入費補助

著者らから見て刺網購入費補助は, トド被害防除策として最も正しい被害対策の1つとして評価する. 1958年以来全道におけるトド被害防除策は, 羽幌町の例を除いて現在に至るもトド駆除のみである. 駆除は被害の軽減のために行っているのに, 駆除の軽減の効果判定はまったく行われておらず, 被害の軽減は全く見られない (和田ほか, 1999a). そうならば, 即刻駆除を中止すべきである. この間被害漁家は社会的に放置されていたことになる. この点から羽幌町による刺網購入費補助は大きな意味を持つと考える. 1958年の時代, 千島系統群は個体数として激減の過程にあったのに漁業被害が社会化したのである (和田ほか, 1999a). それ故, 北海道周辺海域でのトド駆除が千島系統群の激減に追い打ちをかけたのである (Takahashi & Wada, 1998). これらのことは, トドの個体群が増加した

ので、被害が社会化したのではないことを示す。おそらく沿岸の魚類群集が長年の漁業資源の乱獲で著しい被害を受けており、トドやオットセイの摂餌に事欠く状況になっていると思われる。それ故、トドを駆除しても被害が減らないのである。このことは、アラスカ沖で底引き網によるスケトウダラ漁の乱獲でトドの個体数が激減したことに示されている (Lowry *et al.*, 1989)。トドの主食であるスケトウダラの激減でトドの死亡率が上昇したからであろう。

トド・オットセイの被害防除策

トド・オットセイの被害防除に関して3方向から検討する必要があると思うので、要約的に列挙する：1) 被害防除の技術策：a) 水中で爆発する爆竹でトドを追い払う。b) 嫌忌音波機器の開発。輸入されたシール・スクラムはイギリスのアザラシ類を対象に開発されたものであり、トドに対する効果判定の取り組みも本格的には行われなかった (島崎, 1998)。トドが忌避する音波を見つけて新たに開発すべきである。日本にはこの分野の専門家がおられるので、本格的な取り組みが求められる。2) 水産経済的な被害防除策：a) 羽幌町が行っているような被害を受けている漁業者の刺網や小型定置網購入費補助。これを国・道も共同でやるべきである。b) 被害を受けない漁業への転換、さらには長期的な被害救済・補償の対策を準備する。3) 長期的な被害防除策：a) 研究者集団と官僚を対等な立場に置き、研究者の提言を受け入れるように官僚機構を修正する。b) 破壊された沿岸の生物群集の回復を図る漁業資源管理を行う。c) トド・オットセイの生態・社会・保全研究を行う拠点を整備する。

オットセイの被害に対する態度

1911年に制定されたオットセイの国際的な保護条約 (北太平洋のおとせいの保存に関する暫定条約) は1988年に消滅し、国内的にはオットセイの国際条約を受けて1912年に制定された臘虎臘肭獣猟獲取締法が生きている (和田・伊藤, 1999b)。それゆえ、法の精神としてはオットセイの国際条約

の条項を受け継いでゆくのが適当である。そのような前提に立てば、オットセイによる漁業被害は国による補償や被害防除策の実施が必要である。

謝辞

羽幌町役場の山口芳徳氏は管内の水産統計の収集に力を貸してください、著者らからの質問にも快く多くのことをお教えいただいた。岩内町から羽幌町に至る各地の漁家と漁協の方々にはお忙しい中、時間を割いて質問に応じてくださった。また、2005年8月上旬の天売島・焼尻島の漁業調査に同行を許された北海道大学名誉教授広吉勝治氏には資料収集に関して多大の便宜を、資料の分析について貴重なご忠告を頂いた。これらの方々に深く謝意を表す。収集した資料の分析は、2010・2011年度京都大学霊長類研究所共同利用研究 (施設利用) の中で行われた。トドの聞き込み調査費の一部は、日本生命財団助成金 平成22年度個別研究 北海道周辺海域のトド・ゼニガタアザラシの保全と沿岸漁業の共存に関する枠組みづくり (代表 北海道大学教授 坪田敏男) に拠ったことを付記する。

引用文献

- Fadely, B., L. Fritz, R. Lealm, R. Towell, J. Sterling, C. Stinchcomb, W. Perryman & T. Gelatt, 2006. Contrasting western Steller sea lion and northern fur seal population trends in Alaska. AFSC Quarterly Report, January-March, 1-8.
- Hattori, K., T. Isono, A. Wada & O. Yamamura, 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.
- 堀本高矩, 2009. 冬一春季の道南海域における鱈脚類の来遊状況と食性. 平成21年度北海道大学水産学部卒業論文. 函館. 36pp.
- Hoshino, H., T. Isono, T. Takayama, T. Ishinaka, A. Wada & Y. Sakurai, 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. 大泰司紀之・和田一雄 (編著), トドの回遊生態と保全: 229-247. 東海大学出版会. 東京.
- 伊藤徹魯・加藤秀弘・和田一雄・島崎健二・荒井一利, 1977a. 北海道におけるトドの調査報告(1). 鯨研通信, 305: 1-8.
- 伊藤徹魯・加藤秀弘・和田一雄・島崎健二・荒井一利, 1977b. 北海道におけるトドの調査報告(2). 鯨研通信, 306: 9-18.
- Loughlin, T. R., A. S. Perlov, J. D. Baker, S. A. Blokhin & A. G. Makhnyr, 1998. Diving behavior of adult female Steller sea lions in the Kuril islands, Russia. *Biosphere Conservation*, 1: 21-31.
- Loughlin, T. R., J. T. Sterling, R. L. Merrick & A. E. Sease, 2003. Diving behavior of immature Steller sea lions (*Eumetopias jubatus*). *Fishery Bulletin*, 101: 566-582.
- Lowry, L. F., K. J. Frost & T. R. Loughlin, 1989. Importance of walleye Pollock in the diets of marine mammals in the Gulf of Alaska and Bering Sea, and implications for fishery management. Proceedings of the International Symposium on the Biology and Management of walleye Pollock. pp.701-726. University of Alaska Sea Grant Report ASK-SG-89-01.
- Panin, K. I. & G. K. Panina, 1968. Fur seal ecology and migration to the Sea of Japan during winter and spring. In V. A. Arseniev & K. I. Panin (eds.), *Pinnipeds of the north Pacific*, 50: 70-80. Izbestia TINRO.
- Perez, M. A. & T. R. Loughlin, 1991. Incidental catch of marine mammals by foreign and joint venture trawl vessels in the US. EEZ of the North Pacific, 1973-88. NOAA Technical Report NMFS, 104. 57pp.
- 島崎健二, 1998. トドによる漁業被害防止対策の開発に関する調査事業報告書. 49pp.
- Takahashi, N. & K. Wada, 1998. The effect of hunting in Hokkaido on population dynamics of Steller sea lions in the Kuril islands: A demographic modeling analysis. *Biosphere Conservation*, 1: 49-62.
- 和田一雄, 1969. 三陸沖のオットセイの回遊について. 東海区水産研究所研究報告, 58: 19-82.
- 和田一雄, 1971. オットセイの回遊について. 東海区水産研究所研究報告, 67: 47-80.
- 和田一雄・後藤陽子・磯野岳臣, 1999a. トドの保全論. 大泰司紀之・和田一雄 (編著), トドの回遊生態と保全: 249-313. 東海大学出版会. 東京.
- 和田一雄・伊藤徹魯, 1999b. 鰭脚類: アシカ・アザラシの自然史. 東京大学出版会. 東京. 284pp.
- 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 (編著), ゼニガタアザラシの生態と保護: 274-295. 東海大学出版会.