

北海道抜海港に来遊するゴマフアザラシ(*Phoca largha*)の冬-春における利用海域および繁殖海域の推定

誌名	東京農業大学農学集報
ISSN	03759202
著者名	加藤,美緒 小林,万里 森,寛泰
発行元	東京農業大学
巻/号	61巻3号
巻号補足	
掲載ページ	p. 111-116
発行年月	2016年12月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council
Secretariat



短 報
Note

北海道抜海港に來遊するゴマフアザラシ (*Phoca largha*) の冬—春における 利用海域および繁殖海域の推定

加藤美緒*・小林万里***†・森 寛泰***

(平成 28 年 4 月 5 日受付/平成 28 年 9 月 13 日受理)

要約：1990 年代後半以降，北海道日本海側においてはゴマフアザラシの來遊個体数が急増し，新たな上陸場も多数形成されている。それらの上陸場の中でも，稚内市抜海港は顕著に個体数増加が見られている。本研究では抜海港を利用する個体に衛星発信機を装着し，彼らの利用海域および繁殖海域を推定することを目的とした。発信機を装着した個体のうち 2 個体（メス 1，オス 1）はオホーツク海へ，他の 2 個体（オス 2）は間宮（タートル）海峡へと移動した。また，オホーツク海，間宮海峡のどちらの海域へ移動した個体においても海水域を利用し，常に海水縁辺部に滞在する個体と，海水域を利用せず沿岸域に滞在する個体が確認された。海水縁辺部を利用した 2 個体はどちらも体サイズが大きく，海水域を利用していた期間は上陸割合が増加する傾向があったことから，繁殖に参加した成獣であると考えられた。したがって，抜海港に來遊するゴマフアザラシの繁殖海域は，少なくともオホーツク海と間宮海峡の海水域であることが推察された。一方，海水域を利用しなかった 2 個体はどちらも体サイズが小さく，未成熟個体であったと考えられ，成獣と同様にオホーツク海あるいは間宮海峡への移動が確認された。以上のことから，抜海港には少なくともオホーツク海由来の個体と間宮海峡由来の個体が來遊してきていることが示唆された。

キーワード：ゴマフアザラシ，衛星発信機，繁殖海域，海水，北海道日本海側

1. 緒 言

ゴマフアザラシ (*Phoca largha*) は北太平洋にのみ生息する，氷上繁殖型のアザラシである。本種は海水期を境に，冬季と夏季では異なる生活をしている。冬季は海水域に出現し，成獣は主として海水縁辺部の比較的開水面の多い場所を選択的に上陸場としており，海水上で出産・育児，主に水中で交尾を行う^{1,2)}。繁殖様式は一夫一妻型である³⁾。本種の繁殖海域はベーリング海，オホーツク海，間宮（タートル）海峡，ピョートル大帝湾，渤海湾に分布している^{1,4)}。一方，夏季は沿岸域に分布し，休息を目的として砂州や岩礁などの陸地を上陸場として利用する。夏季の生息地は，ベーリング海やチュクチ海，ビューフォート海，間宮海峡からピョートル大帝湾，サハリン，渤海湾，黄海の沿岸付近に分布している^{1,2,4-8)}。

日本近海においては，10 月～11 月に北海道への來遊が始まり，冬季は海水を上陸場として生活している。3 月中旬～下旬に海水上で出産し，2～3 週間の授乳期間の後，離乳する^{1,7,9)}。成獣メスは離乳後すぐに発情し，オスと交尾するため，成獣オスははまだメスが新生仔に授乳している

うちから母子の側において，発情を待っている様子が頻繁に観察される^{10,11)}。1970 年代は，北海道近隣における繁殖海域は，オホーツク海南部と根室海峡の海水域であるとされていた^{7,8)}。そのため，1990 年代以前は，海水の流入しない日本海側には繁殖に参加しない若い個体が，12 月～翌年 3 月頃まで來遊してくると考えられていた¹²⁾。しかし，1990 年代後半以降，北海道日本海側における本種の來遊域は南下・拡大し，小樽や積丹半島への來遊も確認されているだけでなく，北海道日本海側北部には新たな上陸場も複数形成されるようになった^{12,13)}。また，來遊期間も 11 月～翌年 5 月頃まで長期化し，これまで來遊しないとされていた成獣の來遊も確認されている¹⁴⁾。さらに，2000 年代になって日本海側の主要上陸場である礼文島を利用している個体については，間宮海峡を繁殖海域としていることが報告されている¹⁵⁾。

北海道日本海側に位置する稚内市抜海港の上陸場は，1990 年代後半以降新たに形成され，その後の個体数増加が顕著である^{12,13)}。さらに，上陸場においては明らかに体サイズの大きな個体や，出産期以前に出産した早産個体が確認されているため（小林 私信），成獣の來遊が推察さ

* 東京農業大学生物産業学研究科生物産業学専攻

** NPO 法人北の海の動物センター

*** 稚内漁業協同組合

† Corresponding author (E-mail : m3kobaya@bioindustry.nodai.ac.jp)

れる。

しかし、抜海港を利用する個体の利用海域について、これまで実際に調べられたことはなく、その移動や分布に関する報告はない。そこで、本研究では、抜海港を利用するゴマフアザラシに衛星発信機を装着し、抜海港に来遊する個体の利用海域および繁殖海域を推定することを目的とした。また、冬季から春季にかけての分布域や上陸割合を比較することによって、成長段階ごとの利用海域の違いを考察した。

2. 材料と方法

(1) 調査地および捕獲方法

北海道日本海側に位置する稚内市抜海港 (Fig. 1) において学術捕獲 (鳥獣の捕獲等又は鳥類の卵の採取等許可証による) を行い、2009年2月～2013年2月までに捕獲 (12月と2月に実施) した個体のうち、日本海側から他海域への移動が確認され、その後1か月間以上他海域に滞在した4個体 (メス1:F1, オス3:M1～M3) について、分析を行った。捕獲には落とし穴式の箱罠¹⁶⁾ を用い、アザラシの上陸場所である港内の消波ブロック帯手前に設置した。アザラシが箱罠にかかった際は即座に箱罠を陸地に引き揚げた。また、捕獲した個体に衛星発信機を装着するために、塩酸メドミジン (60 µg/kg) と塩酸ケタミン (3 mg/kg) の混合麻酔薬を臀部に投与して不動化させた。不動化させたのち、雌雄判別や全長、体長、体重を計測し、アザラシの背側頸部にエポキシ樹脂を用いて衛星発信機を装着した。樹脂が完全に硬化した後、麻酔薬と等量の塩酸アチパメゾール (拮抗薬) を投与し、回復後にリリースした。

(2) 使用機器

衛星発信機はSRDL (Sea Mammal Research Unit (SMRU) 社製) を使用した。SRDLは衛星通信によってArgosによる位置情報を取得することができ、同時に乾湿センサーのON/OFFによって上陸しているか、あるいは海中にいるかどうかの情報を収集することができる。また、Argosによって取得された位置情報の精度 (測定誤差) は、発信機の送信周波数の安定性や衛星が発信機上空を通過する間にアップリンクできた回数などによって異なり、3, 2, 1, 0, A, B, Zの7段階で示される。位置精度はそれぞれ250m未満, 250～500m, 500～1,500m, 1,500m以上で、AとBは位置の特定不可、Zは位置の算出不可能とされている。これら位置情報のうち、Argosの位置精度が0以上のもののみを解析に用いた。また、得られた位置情報が半月のうち3日未満のものは解析に使用しなかった。解析にはR version 3.1.3を用いた。

(3) 解析方法

a) 成長段階の推定

各個体の基礎計測データ (全長、体長、体重) について、BURNS (2002)¹⁾ によって報告されているゴマフアザラシの体サイズと比較し、各個体の成長段階 (成獣か未成熟個体か) を推定した。

b) 半月ごとの利用海域と海水分布の関係性

各個体の利用海域を区分するため、東経142度以西、北緯45.5度以南を北海道日本海側、北緯45.5度以北を間宮海峡とし、東経142度以東をオホーツク海の3海域に区分した (Fig. 1)。各個体の位置情報から、半月ごとに最も多く利用していた海域を明らかにし、海域間の移動や移動時期について示した。なお、年度によって海水の分布が異なり、さらにアザラシが海水域を利用していた3月～4月は海水分布域の変化が著しかった。このため、M1を追跡した2009年、M2を追跡した2011年、F1を追跡した2010年、M3を追跡した2013年について、半月ごとに海水分布 (海水縁辺部) と各個体の位置関係を地図上に示した。Fig. 2には全ての海水縁辺部線は表記せず、各個体の存在位置に応じて各海域の海水縁辺部線を表記した。海水のデータは気象庁のウェブサイト¹⁷⁾ から引用し、地図上には個体ごとに海水域を利用していた時期と場所の海水分布を示した。

c) 半月ごとの上陸割合の変化

さらに、得られた乾湿センサーのON時刻とOFF時刻の差分を求めることで、全上陸記録の上陸時間 (分) を算出した。算出された上陸時間から、各個体の半月ごとの平均上陸割合 (以下、上陸割合) を求めた。上陸割合は、半月の合計上陸時間/半月の全データ取得時間とした。また、個体間の上陸割合に差があるか否かを、有意水準を5%に設定し、Kruskal-Wallis検定を用いて調べた。

d) 利用海域および繁殖海域の推定

a) において成獣であると推定された個体の移動時期、分布域から、抜海港に来遊する個体の利用海域および繁殖場所を推定した。また、4個体のb) およびc) の結果を比較することによって、成獣と未成熟個体の利用海域を比較し、繁殖期における分布の違いについて考察した。

3. 結果と考察

衛星発信機を装着した4個体の外部計測情報、発信機装着日、最終発信日、データ受信日数、解析に使用した位置情報数、日ごとの平均位置情報取得数をTable 1に示した。

a) 成長段階の推定

BURNS (2002)¹⁾ によって、ゴマフアザラシの成獣メスの体重は65～115kg、成獣オスの体重は85～110kgと報告

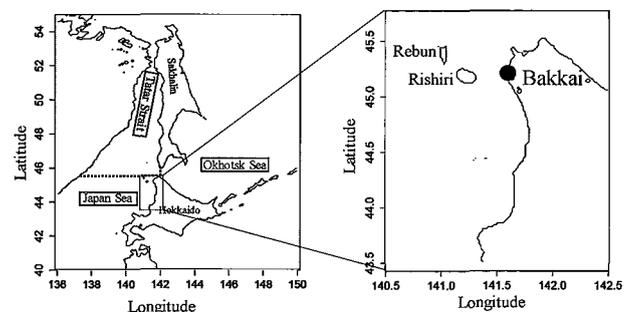


Fig. 1 Map of study area.

The broken line in left map indicate the separate lines for each sea area (Japan Sea, Tatar Strait, and Okhotsk Sea).

されている。F1は体重114kgだったことから、成獣であると推定された。M1, M2, M3はBURNS (2002)¹⁾による成獣オスの体重を下回っていた。しかし、M1は3個体の中でも78kgと体サイズが大きく (Table 1), 成獣に近い個体と推定された。一方、M2とM3はBURNS (2002)¹⁾による成獣オスの体重を大幅に下回っていたことから、未成熟個体であると推定された。

b) 半月ごとの利用海域と海水分布の関係性

半月ごとに最も多く利用していた海域を Table 2 に示した。4個体は最終的にオホーツク海あるいは間宮海峡に移動し、どちらの海域に移動した場合も、海水域を利用する個体と利用しない個体が存在した。北海道日本海側から他海域への最終的な移動時期は、海水域を利用しない個体よりも利用する個体が早い傾向にあった (Table 2)。

F1は2009年12月下旬から2010年2月下旬までの期間、日本海側に滞在し、抜海港から天塩沿岸を利用していた。その後、3月上旬に日本海側からオホーツク海側へ移動し、発信が途絶えた3月下旬までオホーツク海の海水域に滞在し、破線 (-----) で示したオホーツク海の海水縁辺部を常に利用していた (Fig. 2, Table 2)。M1は2009年2月下旬から3月上旬まで日本海側に滞在し、抜海港から留萌沿岸を利用した後、3月下旬に間宮海峡へ移動した。その後、発信が途絶えた4月下旬まで二重線 (====) で示した間宮海峡の海水域に滞在し、常に間宮海峡の海水縁辺部を利用していた (Fig. 2, Table 2)。M2は2011年2月上旬に抜海港周辺に滞在していたが、2月下旬に一度抜海港から間宮海峡のサハリン西部沿岸に沿って北上した。その後、点線 (-----) で示した間宮海峡の海水縁辺部付近に到達すると、すぐに北海道日本海側に向かって南下し、3月上旬から下旬まで抜海港周辺海域に滞在した。その後、再び4月上旬にサハリン西部沿岸に沿って移動し、発信が途絶える5月上旬まで、海水域は利用せずに間宮海峡側のサハリン西部沿岸を利用していた (Fig. 2, Table 2)。M3は2013

年2月下旬から3月上旬まで、日本海側に滞在した。2月下旬は抜海港周辺に滞在し、一時宗谷海峡域へ移動することがあったが、鎖線 (---) で示したオホーツク海側の海水縁辺部付近に到達すると、日本海側へ戻った。3月上旬には石狩湾付近まで南下した。3月下旬には海水が消失したオホーツク海側へ移動し、海水域は利用せず、4月下旬まで北海道オホーツク海沿岸に滞在した。5月上旬には北上し、発信が途絶えるまで海水が消失したサハリン南東部沿岸に滞在していた (Fig. 2, Table 2)。

c) 半月ごとの上陸割合の変化

各個体の上陸割合の季節変化を Fig. 3 に示した。個体間の上陸割合に有意な差が認められ ($P < 0.05$; Kruskal-Wallis 検定), 海水域を利用する個体は利用しない個体よりも上陸割合が高くなる傾向があった (Fig. 3)。F1はオホーツク海の海水域へと移動した3月下旬に、M1は間宮海峡の海水域へと移動した3月下旬~4月上旬に上陸割合が高く、一日の6~7割程度を上陸に費やしていた。一方、M2とM3においてはそのような上陸割合の特異的な増加は見られず、どの月も一日の4割以下の上陸にとどまった (Fig. 3)。

d) 利用海域および繁殖海域の推定

a) において成獣であると推定されたF1は、3月上旬以降に本種の繁殖海域とされているオホーツク海南部の海水縁辺部^{7,18)}を利用し (Fig. 2, Table 2), 3月下旬には最も上陸割合が高くなった (Fig. 3)。水上繁殖を行うアザラシの成獣メスは、一般的に出産・育児期に長時間上陸することが報告されていることから^{19,20)}, F1は3月下旬頃にオホーツク海南部の海氷上で出産・育児を行っていたと考えられた。

成獣に近い未成熟個体であると推定されたM1は、間宮海峡の海水縁辺部を利用し (Fig. 2, Table 2), F1と同様に繁殖期である3月下旬~4月上旬に海水への上陸割合が特異的に増加していた (Fig. 3)。一般に、本種の成獣メス

Table 1 Summary of tag operation and location data.

Seal ID	Sex	Weight (kg)	Body length (cm)	Tagging date	Date of last transmission	Total days operational	Number of location records (LQ≥0)	records/day
F1	F	114	144.5	December 24, 2009	April 1, 2010	99	209	2.11
M1	M	78	125.0	February 26, 2009	April 29, 2009	63	64	1.02
M2	M	46	116.0	February 3, 2011	May 14, 2011	101	160	1.58
M3	M	42	100.5	February 20, 2013	May 3, 2013	73	116	1.59

Table 2 The stay periods of each seal at each area.

Seal ID	Dec.		Jan.		Feb.		Mar.		Apr.		May
	late	early									
F1	J	J	J	J	J	○	○				
M1					J	J	T	T	T		
M2				J	T	J	J	T	T	T	
M3					J	J	O	O	O	O	

J: around Japan Sea, T: around Tatar Strait, O: around Okhotsk Sea, □: hauled-out on the sea-ice.

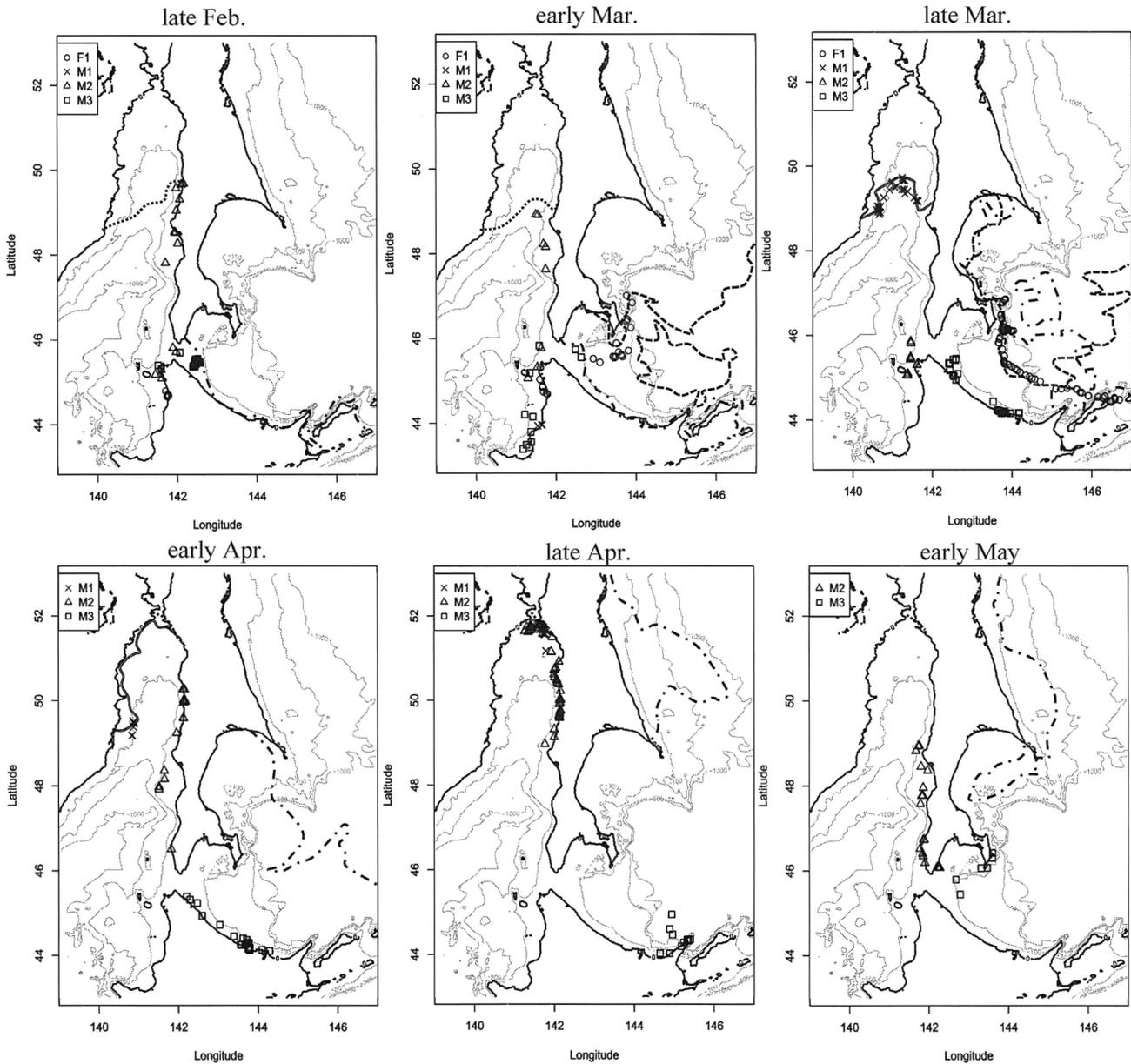


Fig. 2 Location points of each seal and distribution of sea-ice. The broken lines indicate margin of sea-ice in Tatar Strait on 2009 (—) and 2011 (-----), in Okhotsk Sea on 2010 (-----) and 2013 (-----).

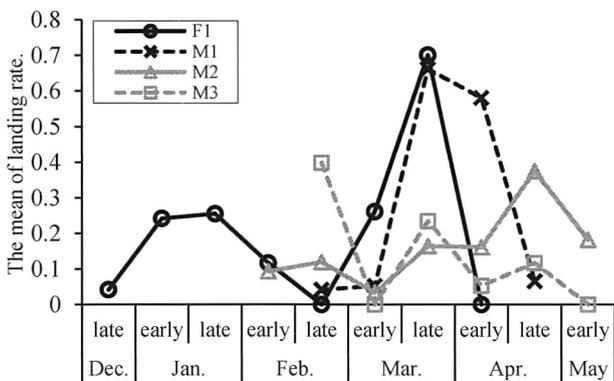


Fig. 3 The landing frequency of each individual.

は授乳終了後すぐに発情し、成獣オスと交尾するため¹⁾、成獣オスは授乳期間中から母子の側に滞在し、メスの発情を待っている様子が頻りに観察される¹⁰⁾。そのため、この期間に成獣オスの上陸割合が高くなることが予想される。同じ日本海側に位置する礼文島を利用する成獣個体の分布移動は海水の動きと連動し、同時期に間宮海峡の海水域での上陸割合が高く、間宮海峡が繁殖海域であることが報告されている¹⁵⁾。したがって、M1は成獣であった可能性があり、間宮海峡の海水域が繁殖海域であると考えられた。

一方、未成熟個体であると推定されたM2は間宮海峡、M3はオホーツク海へ移動したが、どちらも海水域を避け、沿岸域に滞在していた。未成熟個体における他海域への移動は、成獣のような繁殖を目的とした移動とは異なり、夏

季の生息地への移動の途上であると推察された。成獣だと推定された F1 および M1 との分布の違いは明らかであり、既存の報告²¹⁾と同様に、海水期における成獣個体と未成熟個体の分布に違いが認められた。

また、オホーツク海と間宮海峡のどちらに移動した個体についても、成獣個体が未成熟個体よりも早く北海道日本海側から移動していた。渋谷ほか (2016)¹⁵⁾においても、礼文島利用個体が成獣よりも未成熟個体の方が遅く移動したという結果が報告されている。これは、本研究で成獣とみなした個体の傾向と同様の結果であり、これらの結果が妥当であることを示唆している。少なくとも成獣個体は、繁殖に参加するために3月上旬あるいは下旬の海水勢力が強い時期に、海水域へ移動していると考えられた。

NAITO and NISHIWAKI (1972)⁷⁾では北海道近隣の繁殖海域はオホーツク海南部と根室海峡の海水域であるとしていた。しかし、北海道日本海側への来遊個体数が増加した近年において、渋谷ほか (2016)¹⁵⁾では礼文島利用個体の繁殖海域は間宮海峡であると報告されている。本研究において抜海港に來遊するゴマフアザラシはどちらの海域も繁殖海域として利用しており、繁殖海域は少なくともオホーツク海と間宮海峡との2か所の海水域であることが示唆された。また、未成熟個体についても、オホーツク海側のサハリン東岸から北海道沿岸、あるいは間宮海峡側のサハリン西岸の二手に分かれることが示された。以上のことから、抜海港には少なくともオホーツク海由来の個体と間宮海峡由来の個体が來遊してきていることが示唆された。

謝辞：本研究を遂行するにあたり、学術捕獲調査にご協力いただいた稚内漁業協同組合の皆さま、稚内市抜海村 (大字) の皆さま、稚内市建設産業部観光交流課の皆さまに心より厚く御礼申し上げます。また、本調査にご協力いただいた東京農業大学水産資源管理学研究室の皆さまに深く感謝いたします。なお、本調査は北海道から鳥獣の捕獲等又は鳥類の卵の採取等許可証 (平成20年度第76号-119号, 平成21年度第353号-392号, 平成22年度第418号-497号, 平成24年度第643号-787号) を取得して行いました。

引用文献

- BURNS JJ (2002) Harbor seal and spotted seal (*Phoca vitulina* and *P. largha*). In (PERRIN WF, WURSIG B, THEWISSEN JGM ed.) Encyclopedia of Marine Mammals. Academic Press, San Diego, pp.522-560.
- BOVING PL, BENGTSON JL, BUCKLEY TW, CAMERON MF, DAHLE SP, KELLY BP, MARGREY BA, OVERLAND JE, WILLIAMSON NJ (2009) Status review of the spotted seal (*Phoca largha*). National Technical Information Service, Alexandria Virginia, 153 pp.
- 和田一雄, 伊藤徹魯 (1999) 鰐脚類: アシカ・アザラシの自然史. 東京大学出版会, 東京, 284 pp.
- LOWRY LF (1985) The spotted seal (*Phoca largha*). In (BURNS JJ, FROST KJ, LOWRY LF ed.) Marine Mammals Species Accounts. Alaska Department Fish and Game, Juneau, AK, pp.89-96.
- SHAUGHNESSY PD, FAY FH (1977) A review the taxonomy and nomenclature of North Pacific harbor seals. *Journal of Zoology* 182: 385-419.
- 小林万里 (2008) 世界遺産知床半島の海獣類—アザラシ類の実態—. 日本の哺乳類学③—水生哺乳類— (加藤秀弘, 編), 東京大学出版会, 東京, pp.75-98.
- NAITO Y, NISHIWAKI M (1972) The growth of two species of the harbor seal in the adjacent waters of Hokkaido. *Scientific Reports of the Whales Research Institute* 24: 127-144.
- NAITO Y, KONNO S (1979). The post-breeding distributions of ice-breeding harbor seal (*Phoca largha*) and ribbon seal (*Phoca fasciata*) in the southern Sea of Okhotsk. *Scientific Reports of the Whales Research Institute* 31: 105-119.
- MIZUNO AW, WADA A, ISHINAZAKA T, HATTORI K, WATANABE Y, OHTAISHI N (2002) Distribution and abundance of spotted seals *Phoca largha* and ribbon seals *Phoca fasciata* in the southern Sea of Okhotsk. *Ecological Research* 17: 79-96.
- BIGG MA (1981) Harbour seal. *Phoca vitulina* Linnaeus, 1758 and *Phoca largha* Pollas, 1811. In (S.H. RIDGWAY and R.J. HARRISON, ed.) Handbook of Marine Mammals Vol.2. Seals, Academic Press, London, pp.1-27.
- 内藤晴彦 (1977) 日本の哺乳類 (13): 食肉目 アザラシ科 ゴマフアザラシ属. 哺乳類化学 35: 1-12.
- MIZUNO AW, SUZUKI M, OHTAISHI N (2001) Distribution of the spotted seal *Phoca largha* along the coast of Hokkaido, Japan. *Mammal Study* 26: 109-118.
- 小林万里, 角本千治 (2006) ゴマフアザラシについて. 1) 2002年~2005年の北海道全域における個体数カウント. アザラシ類保護管理報告書 pp.121-124. 北海道.
- SHIBUYA M, KOBAYASHI M (2014) Use of haul-out sites by spotted seals (*Phoca largha*) on Rebun Island in the Japan Sea from 2008 to 2009. *Mammal Study* 39: 173-179.
- 渋谷未央, 小林万里, 佐々木理紗, 和田智竹, 大石康雄 (2016) 衛星発信器による推定した北海道礼文島に生息するゴマフアザラシ (*Phoca largha*) の繁殖期および繁殖場. 東京農業大学農学集報 61 (2) 51-59.
- 小林由美, 小林万里, 高田清治, 蔵谷茂喜, 小川 泉, 堀内秀造, 馬場 浩, 渡辺有希子, 桜井泰憲 (2011) 箱根とふくろ網罟を用いたゼニガタアザラシ *Phoca vitulina stejnegeri* の捕獲. 哺乳類科学 51: 47-52.
- 気象庁ウェブサイト (http://www.data.jma.go.jp/gmd/kaiyou/db/seaice/okhotsk/okhotsk_extent.html) (最終アクセス 2016年4月1日)
- MIZUNO AW, WADA A, ISHINAZAKA T, HATTORI K, WATANABE Y, OHTAISHI N (2002) Distribution and abundance of spotted seals *Phoca largha* and ribbon seals *Phoca fasciata* in the southern Sea of Okhotsk. *Ecological research* 17: 79-96.
- CARLENS H, LYDERSEN C, KRAFFT B, KOVACS KM (2006) Spring haul-out behavior of ringed seals (*Pusa hispida*) in Kongsfjorden, Svalbard. *Marine Mammal Science* 22: 379-393.
- LAKE SE, BURTON HR, HINDELL MA (1997) Influence of time of day and month on Weddell seal haul-out patterns at the Vestfold Hills, Antarctica. *Polar Biology* 18: 319-324.
- HEPTNER LVG, CHAPSKII KK, ARSEN'EV VA, SOKOLOV VT (1976) Common seal, largha. *Phoca (Phoca) vitulina* Linnaeus, 1758. In (L.V.G. HEPTNER, N.P. NAUMOV and J. MEAD, eds) Mammals of the Soviet Union: Pinnipeds and Toothed Whales (Pinnipedia and Odontoceti) Vol. 2, pp.307-369. Vys-shaya Shkola Publishers, Moscow.

Estimation of the Utilization and Breeding Areas of Spotted Seals (*Phoca largha*) in Bakkai, Hokkaido, Japan during Winter and Spring Seasons

By

Mio KATO*, Mari KOBAYASHI**† and Hiroyasu MORI***

(Received April 5, 2016/Accepted September 13, 2016)

Summary : Spotted seals migrating to the northern Japan Sea of Hokkaido increased rapidly after the late 1990s. Since then, many new hauled-out sites have been established. The population growth was observed at these newly formed haulout groups but the increase was especially large at the port of Bakkai in Wakkanai-city. In this study, we tracked the movement of 4 spotted seals captured in Bakkai using satellite transmitters, and estimated the utilization and breeding areas of the individuals using this site. As a result, 2 seals (both males) moved to the Tatar Strait, while the others (one male, one female) migrated to the Okhotsk Sea. At both sites, seals used several environments as haul-out sites: some seals used sea-ice area and stayed for the whole time while the others used the coastal region. Since two seals using the edge of the sea-ice were both large in body size, and their landing frequencies became higher as the time spent around the sea-ice increased, they are thought to be adult seals which were breeding. This suggests the breeding area of spotted seals migrating to the port of Bakkai are located on the sea-ice region within the Okhotsk Sea and Tatar Strait. On the other hand, because the seals using non sea-ice area were both small in body size, we considered them to be immature sub-adults, and they too, moved to the Okhotsk Sea or Tatar Strait like the adults. In conclusion, it is suggested that individuals which use the port of Bakkai as haulout sites are migrants from the Okhotsk Sea or Tatar Strait.

Key words : spotted seal, satellite transmitter, breeding area, sea-ice, Hokkaido

* Graduate school of Bioindustry, Tokyo University of Agriculture

** NPO Marine Wildlife Center of JAPAN

*** Wakkanai Fisheries Cooperative

† Corresponding author (E-mail : m3kobaya@bioindustry.nodai.ac.jp)