

平成 28 年度
海棲哺乳類生息状況調査業務報告書

北 海 道
特定非営利活動法人
北の海の動物センター

目的：

平成 17 年 7 月に世界自然遺産に登録された知床の保全対策に資するため、知床半島沿岸及びその周辺海域における海棲ほ乳類の生息状況について把握する。

業務内容及び実施方法：

次により、知床半島沿岸及びその周辺海域における海棲ほ乳類の生息及び回遊の実態等を調査し、その分布域、個体数、生態等について把握する。

なお、調査の実施に当たっては、必要に応じ関係行政機関の許可等を得るとともに、環境省自然保護管事務所等関係機関に本調査の実施について周知すること。

また、調査にあたっては、道が平成 17 年度から実施している海棲哺乳類の調査を十分に参考とすること。

(1) 調査対象

本事業で対象とする海棲ほ乳類とは、アザラシ類（ゴマフアザラシ、クラカケアザラシ、ワモンアザラシ、アゴヒゲアザラシ、ゼニガタアザラシ）とする。

なお、トド、イルカ・鯨類など他の海棲ほ乳類についても、生息あるいは回遊を確認した場合には、後述する報告書にその旨を記載するものとする。

(2) 調査方法及び範囲、時期等

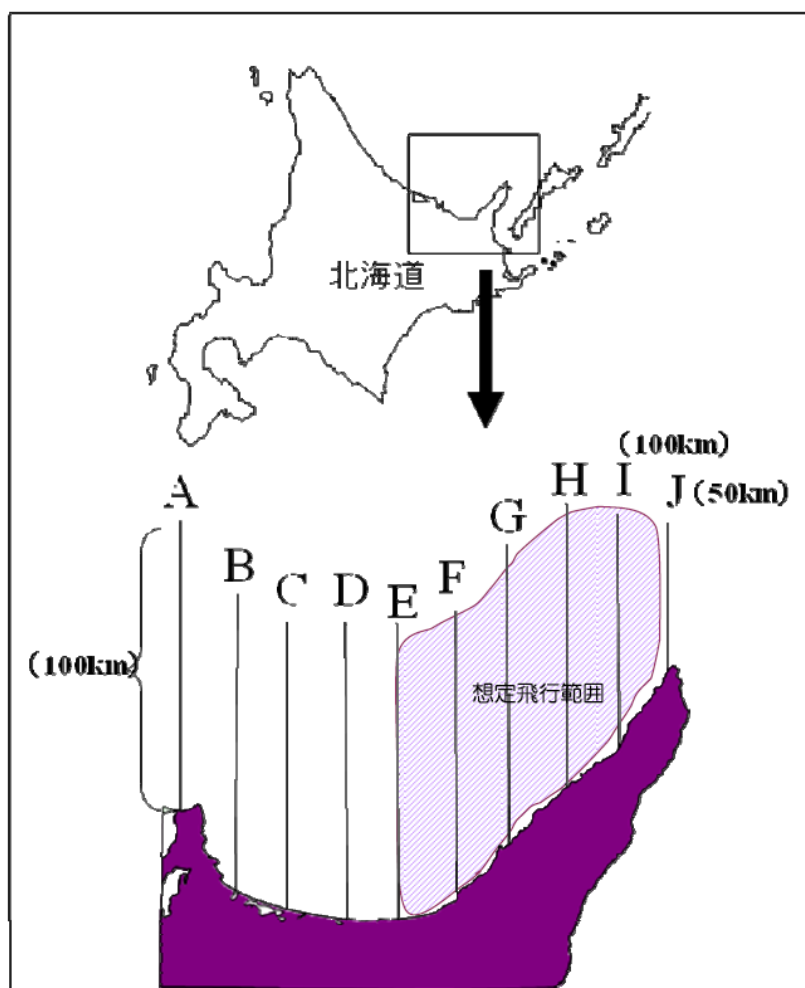
調査方法	・海上からの調査（船によるライントランセクト） ・船上から無人ヘリコプターによる調査	・ヘリコプターによる上空からの調査（ヘリセンス）
調査範囲 ほか手法	知床半島羅臼側の流氷によって船舶の航行が阻害されない知床半島沿岸域及び周辺海域とし、原則、流氷の淵を約 10 ノットで航行する。また、上記調査に使用する船舶から無人ヘリコプターを発着させ、周辺の上空から撮影する画像による調査する。	知床半島斜里側の沿岸域及び周辺海域。 (詳細別紙)
調査期間 及び回数	平成 29 年契約日～3 月 計 2 回	平成 29 年契約日～3 月 1 回（2 日間）
調査内容	調査に当たっては、事前に地元の漁業者、関係者等から海棲哺乳類の出没状況等情報収集を行い、流氷の状況、天候、海棲哺乳類の生態、アザラシ類の上陸状況等考慮のうえ、できるだけ多く観察できる日と時間を選定し、実施すること	
記録事項	・調査員名	
調査内容	海上及び上空から海棲哺乳類の種別、上陸・回遊個体の状態及び出産状況を双眼鏡及び撮影画像等で確認し、個体数や分布域等について確認する。また、撮影画像や映像から、体長などのできるだけ詳しい情報を得、成長段階ごとの個体数や分布状況の把握を行う。	

	<ul style="list-style-type: none"> ・観察・発見日時 ・天候、気温、海況、水温、流氷の状況 ・観察地及び発見地の位置（緯度経度） ・周囲の地形・状況 ・海棲哺乳類名、頭数、成獣・幼獣の別 （無人ヘリコプターによる調査にあつては体長） ・確認個体写真等 ・観察地点、調査ルート、確認範囲及び死角となり確認できなかった範囲を地形図等（縮尺 25,000 分の 1 程度のもの）に示す
--	---

(3) 報告書の作成

調査結果等報告書は、本業務の成果品とし、作成に当たっては過去の調査結果や資料等多くの情報収集に努め、調査の手法や概要等を記載し、25,000 分の 1 程度の地形図等に海棲ほ乳類の観察場所等を明示して、表やグラフを用いて、季節的な生息分布状況等を解りやすくとりまとめること。

(別紙)



知床半島沿岸における海棲ほ乳類生息状況調査

- ・ 3月中旬、流氷が来ている日
1日一回（午前）飛行
- ・ 想定飛行範囲：知床半島沿岸（峰浜～知床岬）
※100 km沖合は最大想定範囲とし、原則ではない
※ロシア空域を除く
- ・ 1回の調査時間：3時間以内
- ・ 想定飛行距離：300～400 km

- ・ 3月上旬、流氷が来ている日に1日1回（午前）飛行
- ・ 想定飛行範囲：知床半島沿岸（峰浜～知床岬）
- ・ 1回の調査時間：3時間以内
- ・ 想定飛行距離：300～400 km

海棲哺乳類生息状況調査報告

1. 調査目的

平成 17 年 7 月に知床は世界自然遺産に登録された。その登録の理由には、知床は北半球では流氷に覆われる季節海氷域の南限域であり、そこに特有の生態系が存在すること、海洋生態系と陸上生態系の相互作用が生む生態系が存在していること、両生態系の絶滅危惧種を含む生物種が多様であること、特に希少海鳥類、海洋生態系と陸上生態系を繋ぐサケ科魚類、海の高次捕食者である海棲ほ乳類が多様であることなどが挙げられている。

知床の海洋生態系が健全であることは、そこで営まれている漁業を持続可能にし、また漁業は海洋生態系をモニタリングすることを可能にする。一方、海洋生態系の一員で海の高次捕食者である海棲ほ乳類をモニタリングすることは、海棲ほ乳類の保全管理だけではなく海洋生態系の健全性の指標にもなり得る。また、漁業と海棲ほ乳類の管理の間には軋轢があり、漁業から見れば海棲ほ乳類による漁業被害が存在し、漁業経営に影響を与えている。一方、海棲ほ乳類の個体群動態的視点から見れば、漁業被害の軽減のための駆除や漁業活動による混獲も含めそれらの個体数に少なからず影響を与えている。つまり、海洋生態系の健全性を把握するためには、漁業のモニタリングや海棲ほ乳類のモニタリングのみならず、この両者の関連も把握する必要がある。

一方、近年地球温暖化等の環境変化に伴い、流氷の減少が著しい。海棲ほ乳類の中でも流氷に物理的にも生態学的にも依存度が高いアザラシ類は、その影響を直接的に受ける可能性が高い。環境の変化に対するモニタリングという視点からも、アザラシ類の動向を探ることは意味深い。

しかし、この海域においてアザラシ類の調査は断片的な調査はされているものの、季節ごとにこの海域をどれぐらい利用しているか、などの体系的な情報はほとんどない。なぜなら、流氷到来前は沿岸で休息する場が数カ所あり、そこには少数の個体が確認できるが、それがこの海域を利用するアザラシ類のどれぐらいに当たるかなどは推定できない。また、流氷が到来すればそこがアザラシ類の上陸場となるが、流氷の移動によって流氷を利用する個体数も大きく変わり、日ごとの個体数の変動が激しいため、海域を利用している総個体数を推測することは非常に困難である。だが今後、アザラシ類を知床の海洋生態系の健全性の指標の一つとして考えていく上でも、まず季節ごとにこれらの分布状況や生息数などを把握し、この海域の海洋生態系の一員であるアザラシ類を取り巻く構成がどのような状態であるのかを知ることが急務である。

そこで、アザラシ類の個体数を把握する方法を検討することを目標に、上空からライントランセクトと船舶調査を行い、流氷や環境要因などとの関連性を調べた。

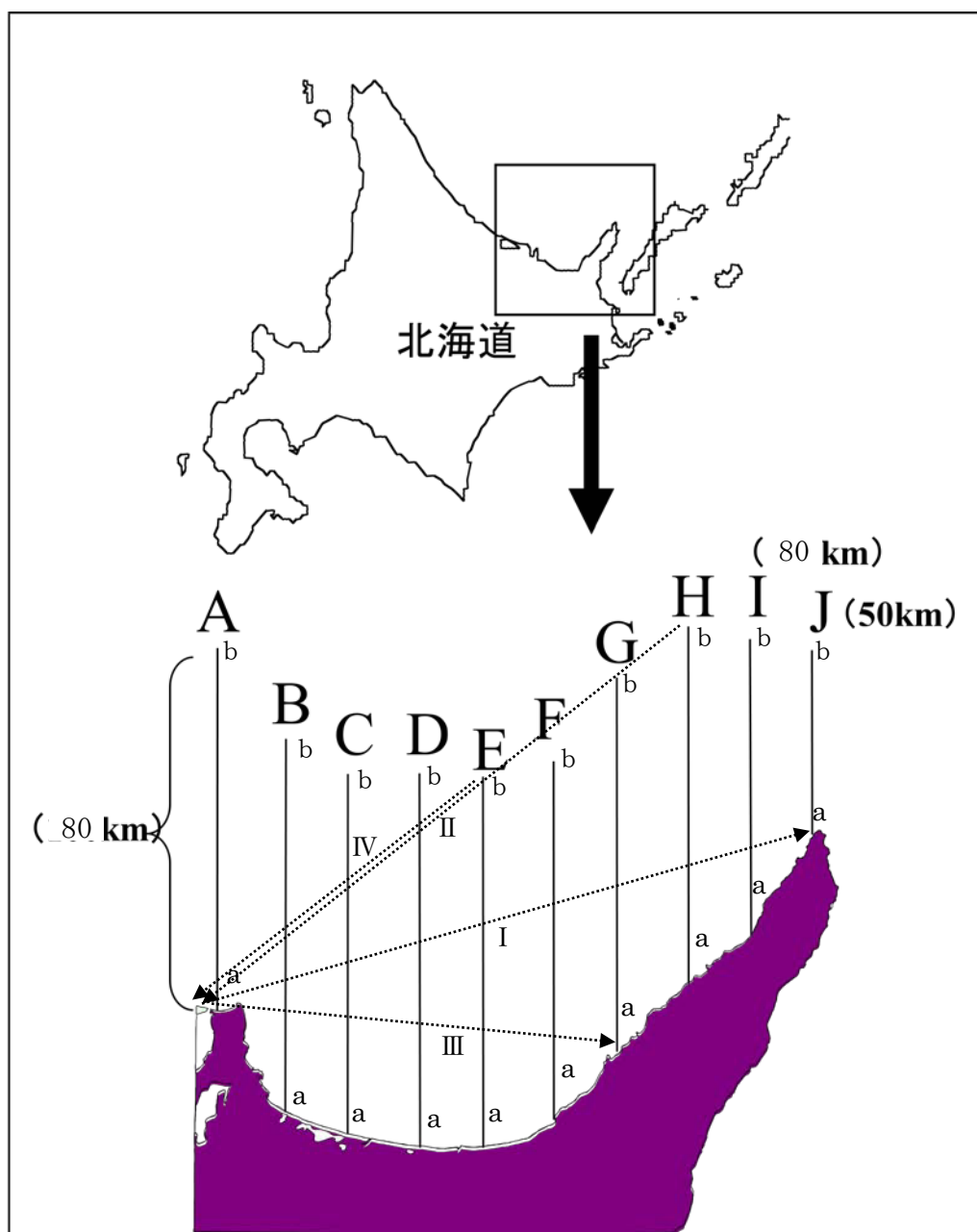
2. 調査方法

①航空機センサス

1) 調査航路の設定

網走から知床半島のオホーツク海をまんべんなく知る目的で、図のようにAからJまでのラインを引いた。Jは50km、それ以外のA~Iは80kmとし、その日の流氷の状況により、そのライン上の流氷がある地帯で調査を行う。一応、一面に流氷がある場合は、以下のように2日間のルートを設定した。

(参考図)



初日：網走 HP→移動 100km(ライン I)→知床半島(Ja)→調査 50km→Jb→移動 10km
(ライン Jb→Ib) →調査 80km→Ia→移動 10km (ライン Ia→Ha) →調査 80km
→Hb→移動 100km (ライン II) →網走 HP 合計 430km (2.65 時間)

2 日目：網走 HP→移動 60km (ライン III) →Ga→調査 80km→Gb→移動 10km (ライ
ン Gb→Fb) →調査 80km→Fa→移動 10km (ライン Fa→Ea) →調査 80km→Eb
→移動 50km (ライン IV) →網走 HP 合計 380km (2.35 時間)

※但し、3 月中旬であれば A~F の a 側には流氷はないと考えられ、実際は D~A も飛
行可能であるかもしれない。その場合は a まで来ない途中で次のラインに飛行す
る。

2) 観察方法および環境記録

1 回の調査で計 3 名が調査員として搭乗し、ヘリコプターの左右の窓から左側前後座席
に 1 名ずつ、右側後部座席に 1 名で、それぞれ単独観察した。ヘリコプターは、90 ノッ
トのスピードで、130m の高度を保ってラインを進み、その間に見られたアザラシ類の
有無または他の海棲ほ乳類の有無、海鳥の状況などを観察し、存在を確認できたら生物
学的な情報(種、大きさ、状態、頭数など)を収集し、写真撮影を行った。また、動物
の有無にかかわらず、調査ポイントでは環境記録(天気、海況、流氷の有無、風向、風
速など)を記載した。

但し、予め設定した調査ルート上に流氷が存在しなかった場合には、流氷が確認でき
た位置から調査を開始し、状況に応じてルートを変更した。

①海上からの調査

1) 調査航路の設定

アザラシ類の分布を知る目的で、流氷の縁に沿って船を走らせ、アザラシ類の観察を
行った。

2) 観察方法および環境記録

羅臼の遊魚船「第十五光篤丸」をチャーターし、流氷の縁に沿って船を走らせ、氷の
状態を見ながらアザラシを探した。そのため航路は未定であり、2 次モードとしたが、
すべての移動時に海棲哺乳類の観察を行った。

②無人ヘリコプターによる上空からの調査(ヘリセンサス)

1) 調査航路の設定

流氷に閉ざされ、それ以上船舶の航行が厳しい場合に、無人ヘリコプターにて流氷内
のアザラシの発見を行った。無人ヘリコプターの電池の持続時間である 25 分以内に戻っ
て来れる距離で設定した。

2) 観察方法および環境記録

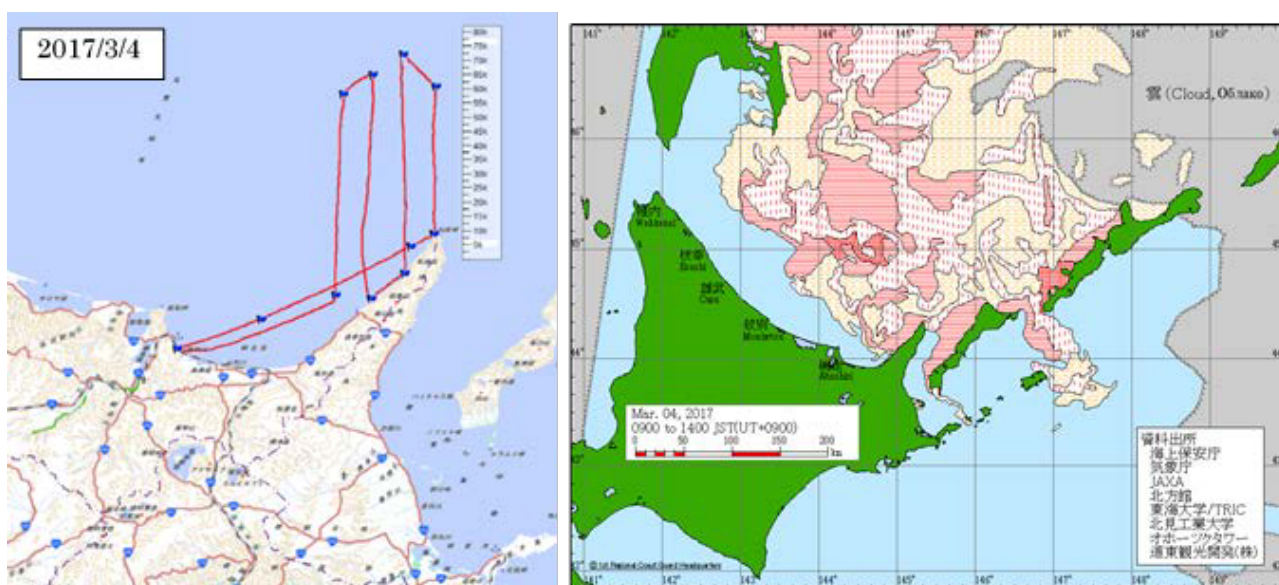
無人ヘリコプターに設置されている GoPro カメラによって、撮影すると同時に、手元のスマートフォン画面でアザラシの有無を確認した。

3. 調査結果

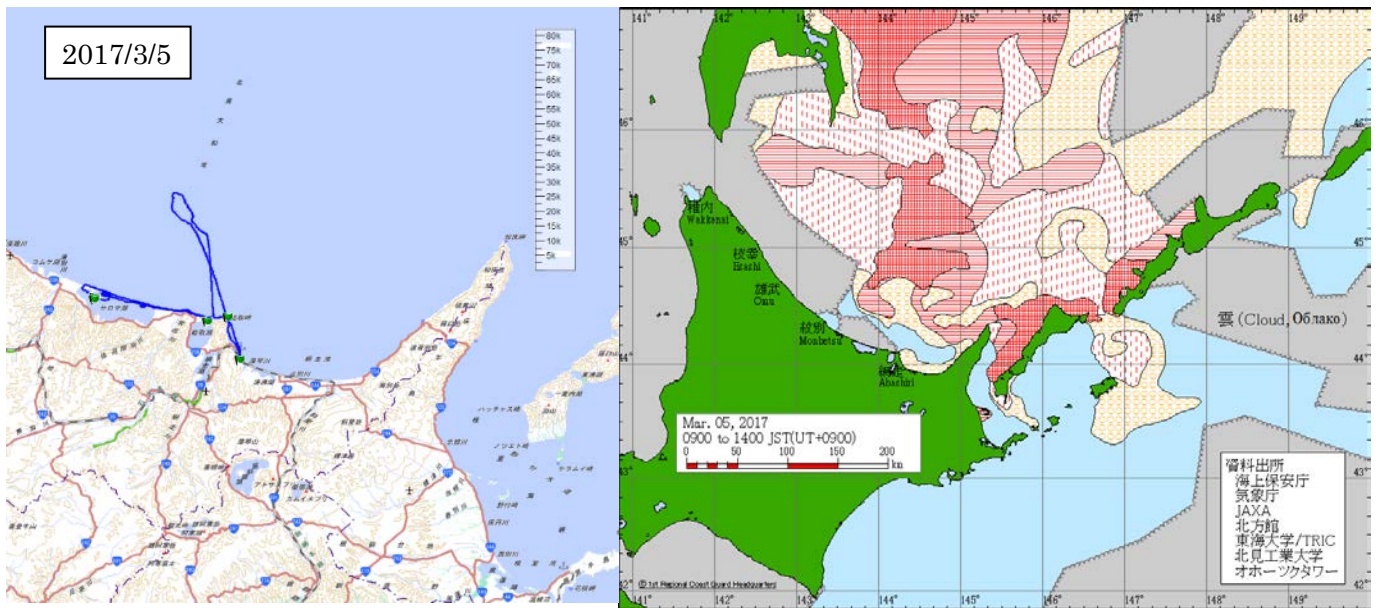
①航空機センサス

1) 調査航路の設定

調査は2017年3月4日および5日に行った。両日とも流氷が知床半島の先端部付近にしか存在しなかったため、流氷のあるラインのみを飛ぶことになった(図1)。2017年3月4日はラインJ・I・Hのセンサスを行い、時間に余裕があったためラインGの流氷上でもセンサスを行った。2017年3月5日は、前日の流氷状況から調査予定航路には流氷がほとんど存在しないと予想されたため、アザラシ類は結氷した湖の氷上にいると想定し、能取湖、サロマ湖方面へ調査ルートを変更した。その後、ラインA付近(Aaから北上)の流氷縁辺部に沿ってセンサスを行い、流氷の状態を見て引き返し、帰港した(図2)。



(図1) 2017年3月4日の航路図と流氷状況(海水情報センターより引用)



(図2) 2017年3月5日の航路図と流氷状況（海氷情報センターより引用）

2) 結果

今回は日本ヘリシス株式会社のロビンソン R44(PAX2)を使用した（写真1）。調査員は、小林万里（両日）・加藤美緒（4日）・亀谷文香（4日）・増淵隆仁（5日）・根岸令奈（5日）が担当した。

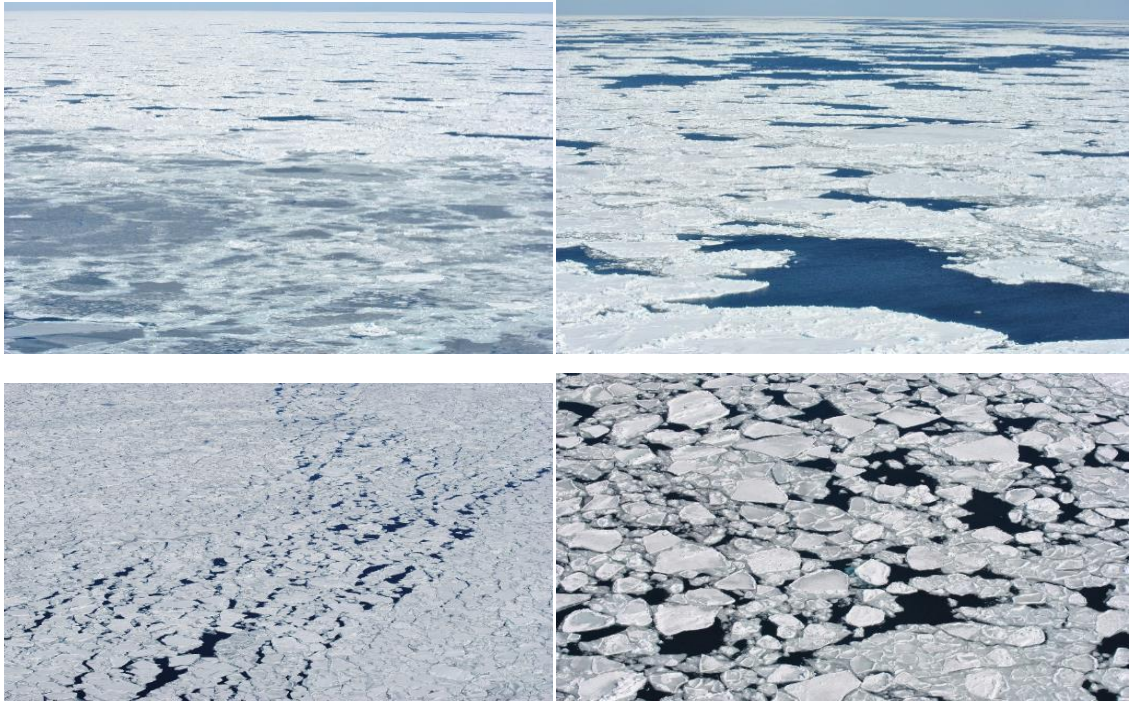
両日ともに、調査ライン上の流氷上ではアザラシの発見はなかった。しかし、2017年3月5日に能取湖内で、結氷した氷に上陸したゴマフアザラシの亜成獣個体を2頭、遊泳個体を3頭発見した。

両日の流氷の状況は、サイズの小さい流氷や、ほとんど海面が出ていない流氷で（写真2）、そのためアザラシの上陸がなかったと思われる。

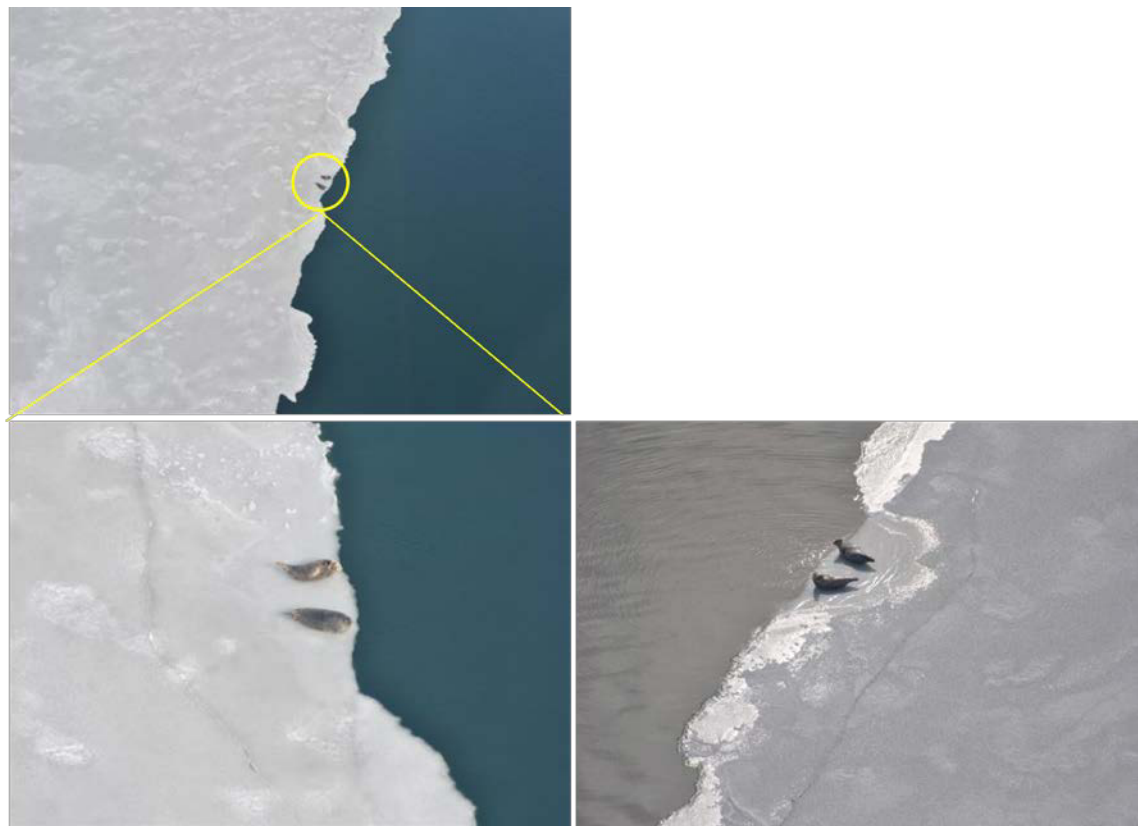


(写真1) 使用したヘリコプター（ロビンソン R44）。

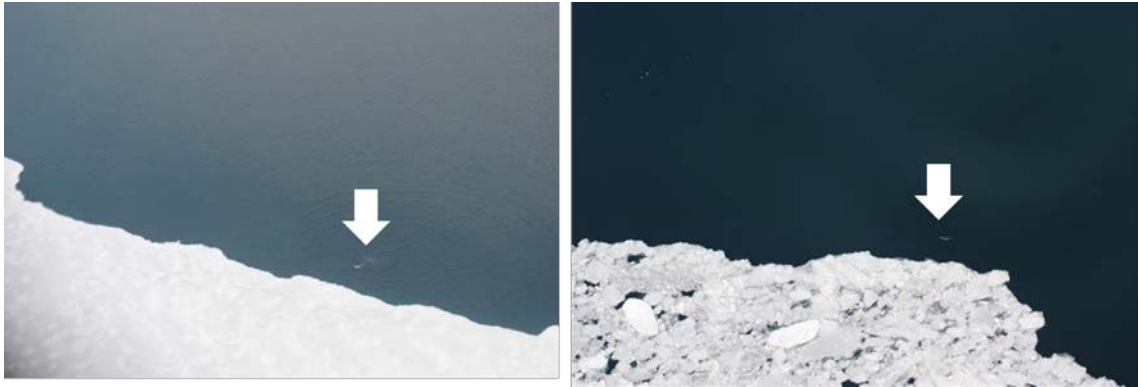
パイロットの他に3名搭乗可能。



(写真 2) 2017 年 3 月 4 日の流氷写真。



(写真 3) 能取湖内で結氷した氷の上に上陸するゴマフアザラシ (2017/3/5 発見)



(写真4) 能取湖内の氷縁辺部付近で遊泳するゴマフアザラシ (2017/3/5 発見)

①海上からの調査

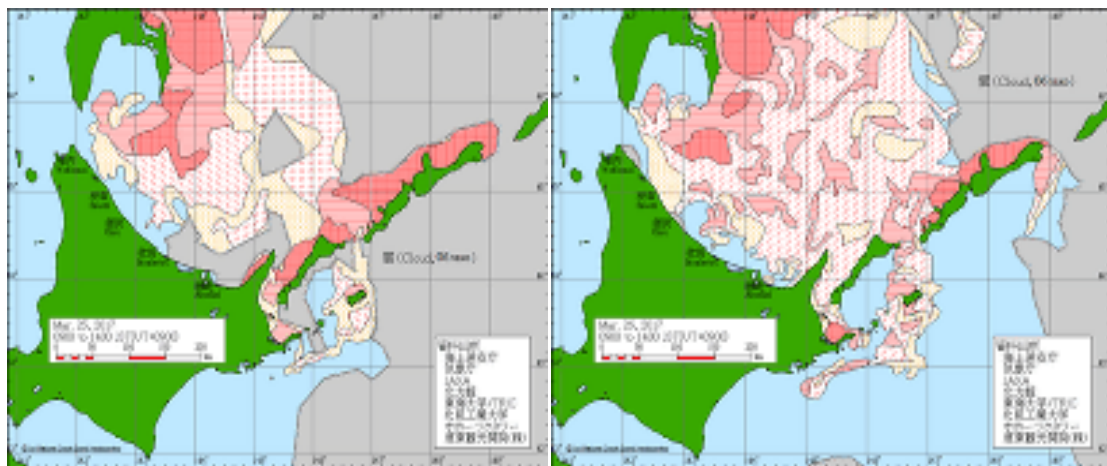
1) 調査航路

2017年3月25日及び26日に、羅臼の遊魚船「第十五光篤丸」をチャーターし、船センサスを行った。この船により、流氷の縁に沿って航行し、流氷側を氷の状態を見ながらすべての移動時に海棲哺乳類の観察を行なった。

2) 海上調査の結果および考察

2017年3月25日の調査員は、小林万里・加藤美緒・増淵隆仁・亀谷文香の4名、26日の調査員は、小林万里、加藤美緒、増淵隆仁・高野延道の4名であった。

それぞれ日の流氷の状況を図1に示した(25日・26日は流氷が港内まで押し寄せており、港外へ出られなかったため、航路図はなく、流氷の状況のみ示した)。また、3月25日及び26日は、午前中の10時～12時まで観察した。



3月25日

3月26日

図1 流氷の状況

それらの結果、26日に港内の流氷に上陸しているゴマフアザラシ1頭を確認したのみであった（表1）。

表1 海上調査結果

調査月	調査日	アザラシ類				合計	備考
		上陸		遊泳			
		ゴマフ	クラカケ	ゴマフ	クラカケ		
3月	25日	0	0	0	0	0	港内で調査 オジロワシ・オオワシ数羽
	26日	1 (幼獣)	0	0	0	0	港内で調査 オジロワシ・オオワシ数羽、カモメ多数

②無人ヘリコプターによる上空からの調査（ヘリセンサス）

1) 調査航路の設定

3月25日及び26日に無人ヘリコプターを船の上から、流氷上で飛行させた。

2) 航空機センサスの結果および考察

今回はDJI Phantom 2 Vision+を使用した（写真）。



それらの結果、船から流氷に向けて、3回飛行させたが、アザラシを発見することはできなかった。ただ、ワシ類は撮影できたので（調査風景参照）、海棲哺乳類とワシ類の総合的な調査を行う場合、効果的な方法であると考えられる。



(調査写真) 3月25日



(調査写真) 3月26日

4. まとめ

今回の調査結果から、以下のことが明らかになった。

- ①ヘリセンサスは流氷の状況に依存し、今回の調査では流氷が少なかったことに加え、アザラシ類が上陸するようなサイズおよび厚さの流氷が少なく、流氷に海水面がないのっぺりとした状況であったため（密接度が高い）、アザラシが発見されなかったものと考えられた。
- ②船センサスの結果、流氷が港を埋め尽くし、ほとんど船はでれなかったが、3月25日には港内の流氷上でゴマフアザラシ（幼獣）が確認された。このような場合、ドローン

が有効であると考えられた。

5. 考察

本調査ではヘリセンサスと船センサスを行ったが、ヘリセンサスは日程変更が難しく（延期すると待機料がかかる）、また調査日当日の流氷状況を朝知ることは出来ず、前日からの予測しかできないため、日程調整が困難であった。3月4日と3月5日に調査を行ったが、両日ともに流氷は知床半島先端付近に集中し、網走沿岸から約50 km 沖へ後退していた。そのため、予め設定した調査ルートの半分以上をセンサスすることができなかった。船センサスは、逆に港内に流氷が入り込んで、船を出すのが難しく、少し出してもらったそこからはドローン調査となった。今年度は、流氷が多い年であったので、アザラシの発見が期待されたが、天候状況がマイナスに働いたため、なかなか定量的なデータが収集できなかった。

両日ともに天候的には問題なかったが、前述のように流氷が少なく、また海水面のない流氷であった。アザラシはこれまでの航空機センサスや船センサスからも海水面がある流氷の縁に上陸していることが多く、アザラシを発見することができなかったと考えられた。調査当日の流氷の量の予測は難しく、待っていたら流氷がなくなってしまう可能性が否定できなかったため、早い時期に行くことになってしまった。ただ、コンディションさえ合えば、広い海域の個体数をセンサスできるため、有用な方法であると考えられた。

上述の問題点に繋がり、やはり当初目的のどのくらいの個体がこの海域を利用しているのか、という問いには答えることができなかった。それらの解明には、アザラシ類にとって、どのような流氷が上陸するための条件なのかを明らかにする必要がある。この海域での海洋生態系の指標としてアザラシ類をモニタリングするためには、環境変化等や漁業の変遷などとともにアザラシ類の全体の個体数の推移を知ることが必要である。そのためには、アザラシ類の来遊ピークである2月の流氷期かあるいは3月の出産期に、航空機を使用してオホーツク海と根室海峡におけるアザラシ類の全数調査が必要不可欠であると思われる。今回実施してみたが航空センサスは航空機を飛ばす日程調整が難しく、必要な費用に対して日程調整が失敗した際の損失が大きいことがわかった。その日程調整をより精度を高くするためにも、アザラシ類がどの時期、どのような流氷を好むかを知ることが重要であると考えられた。そのためにも、航空機センサスの実施回数を増やすことが課題と考えられた。

そして、今後、流氷の状況などにより彼らの来遊個体数にどのような変化が生じてくるのか長期的にモニタリングしていくことが引き続き重要であろう。

6. 過去の調査手法と、有効性の比較検証

この事業の目標が、当面は現在のアザラシ類の生息数や分布域の把握であり、将来的に環境変動等の指標種としてのアザラシ類のモニタリングであるため、知床全体のアザラシ類の生息状況が把握できることが必要である。それらの点から、方法の検証が必要不可欠である。さらに、知床全体のアザラシ類の生息状況を把握するには、流氷期のアザラシ類をセンサスする必要がある。

これまで、過去に行った陸上センサスでは、見ている範囲が沿岸の非常に限られた狭い部分で、流氷が来る前までのアザラシ類の来遊状況を把握するには有効であるが、その結果から知床全体のアザラシ類の生息状況として把握することは非常に困難であった。また、船センサスでは、コースラインを多く取り、様々な環境条件のところでセンサスできれば、ある程度のアザラシ類の生息状況の把握も可能であるが、オホーツク海のような広大な場所では困難であった。ヘリセンサスでは見ている範囲が非常に広く、また、彼らが生息する環境についても広い視点で見られるという点で、オホーツク海においては、船センサスよりも有効であると考えられた。しかし、今回、この事業内で行ったヘリセンサスでは、結果として流氷上ではアザラシ類を発見できなかったが、流氷が少なかったことに加え、調査日の流氷が彼らの好む流氷ではなかったことが示唆され、貴重な情報となった。また、船センサスでも、流氷の状況によってアザラシの発見率が左右することがわかっており、氷の状況は前日の風向きや風速等と密接な関係にあると考えられ、ある程度流氷の状況を察知できれば、環境条件を合わせた調査が可能になり、将来的にモニタリングに応用できると考えられた。

そのためにも、流氷期における船（羅臼側）および航空機（斜里側）によるセンサスを同時期に行うこと、これらセンサスの回数を増やす（最低でも厳冬期と繁殖期に各2回）ことが必要であり、モニタリングのための基礎情報の収集を行うことが急務であると考えられた。