

平成 29 年度 長期モニタリング中間総括評価資料（気候変動関連箇所を抜粋）

■モニタリング項目 2（海洋観測ブイによる水温の定点観測）

◇ウトロ沿岸域における階層別の週平均水温（平成 28 年、平成 27 年、平成 26 年、平成 25 年、平成 24 年）

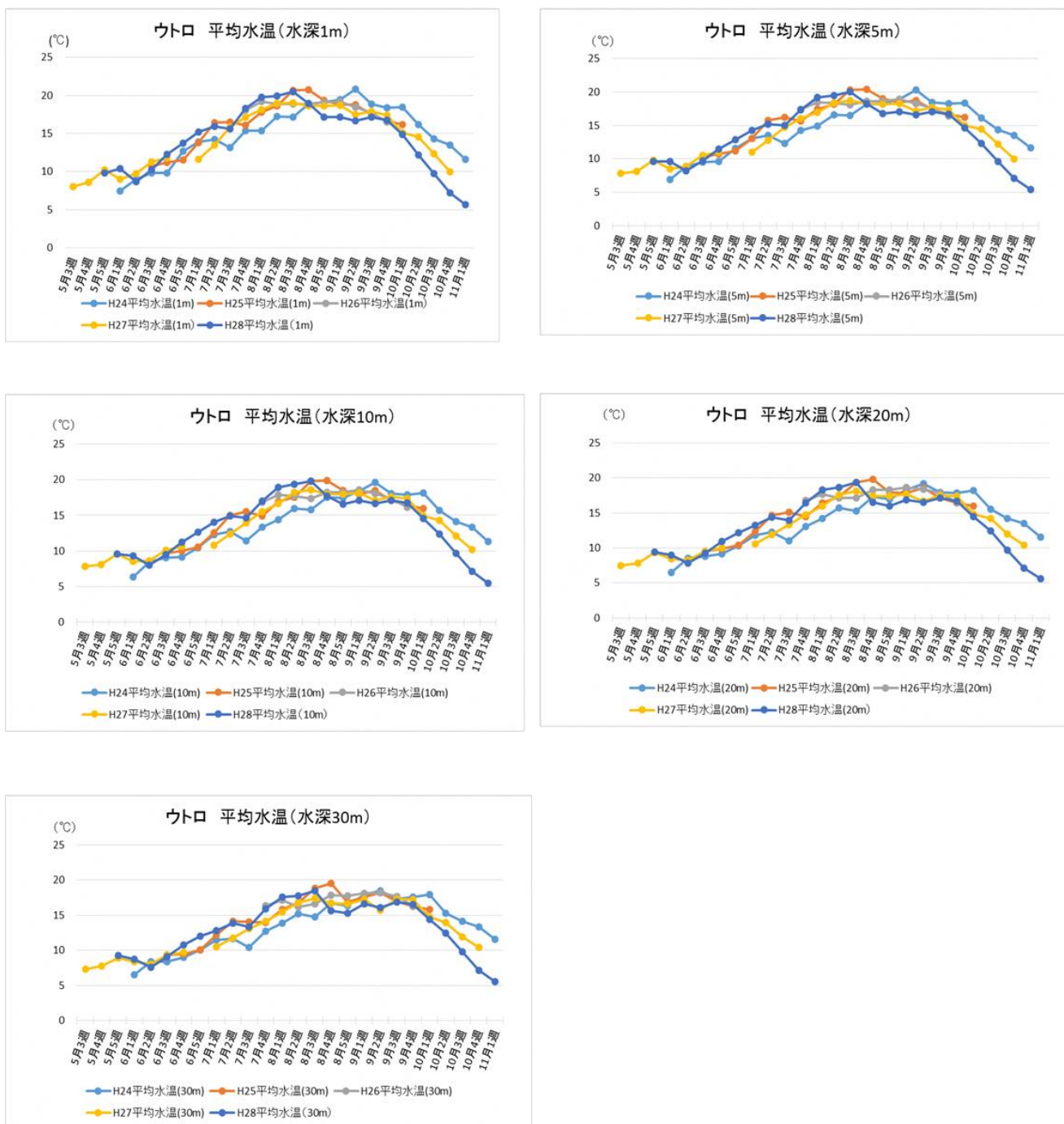


図 6 ウトロ沿岸域階層別週平均水温（平成 28 年、平成 27 年、平成 26 年、平成 25 年、平成 24 年）

作図表データ出典：

- ・環境省「平成 28 年度羅臼ビジターセンター観測情報展示施設に係る知床沿岸域海洋観測機器修繕・維持管理業務報告書」
- ・環境省「平成 27 年度羅臼ビジターセンター観測情報展示施設に係る知床沿岸域海洋観測機器修繕・維持管理業務報告書」
- ・環境省「平成 26 年度羅臼ビジターセンター観測情報展示施設に係るウトロ沿岸域海洋観測機器修繕・維持管理業務報告書」
- ・環境省「平成 25 年度羅臼ビジターセンター観測情報展示施設に係るウトロ沿岸域海洋観測機器維持管理業務報告書」
- ・環境省「平成 24 年度知床半島ウトロ沿岸域における海洋観測ブイを用いた海洋観測等に係る業務報告書」

◇羅臼沿岸域における階層別の週平均水温（平成 28 年、平成 27 年、平成 26 年、平成 25 年、平成 24 年）

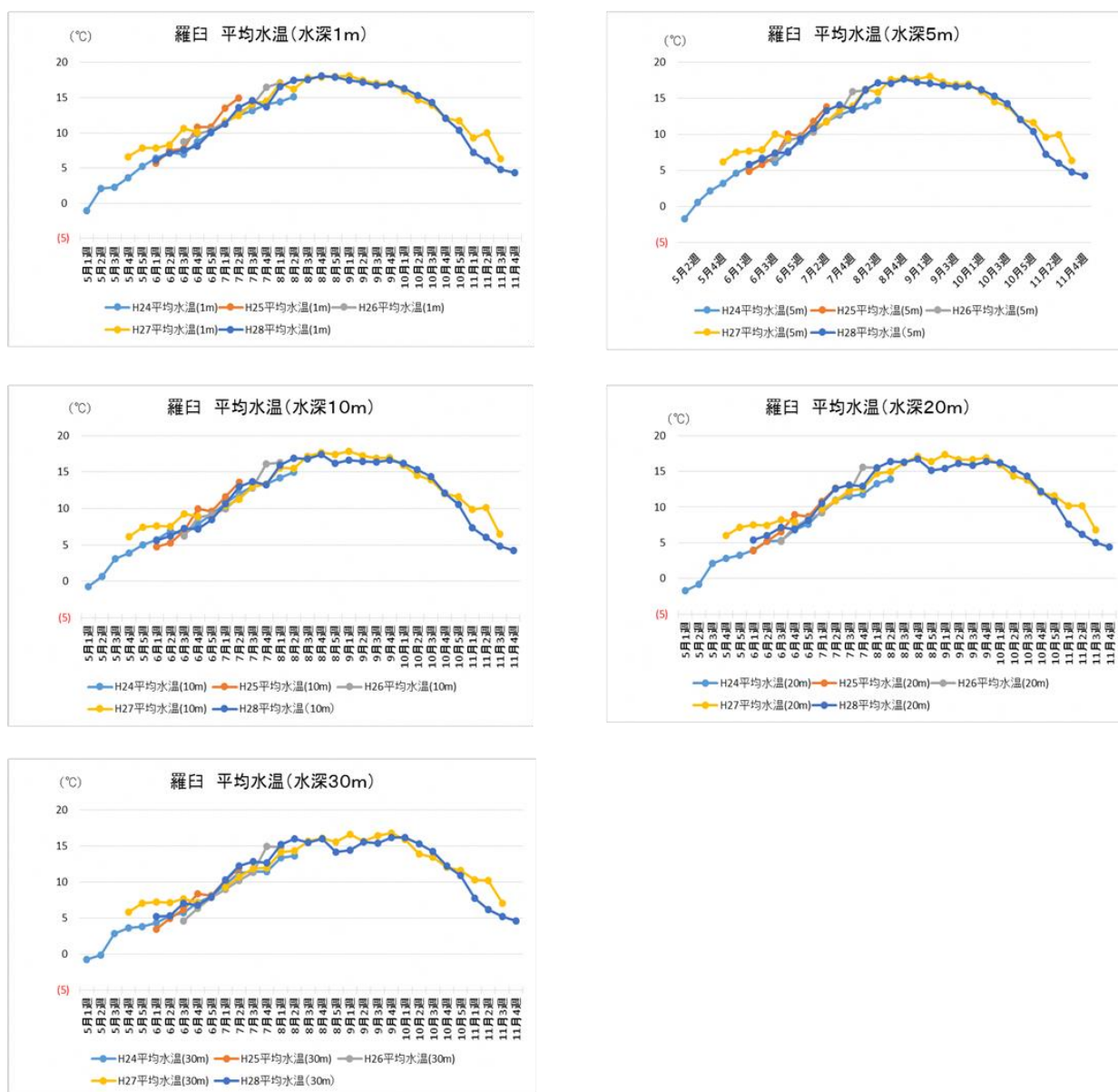


図 12 羅臼沿岸域階層別週平均水温（平成 28 年、平成 27 年、平成 26 年、平成 25 年、平成 24 年）

作図表データ出典：

- ・環境省「平成 28 年度羅臼ビジターセンター観測情報展示施設に係る知床沿岸域海洋観測機器修繕・維持管理業務報告書」
- ・環境省「平成 27 年度羅臼ビジターセンター観測情報展示施設に係る知床沿岸域海洋観測機器修繕・維持管理業務報告書」
- ・環境省「平成 26 年度羅臼ビジターセンター観測情報展示施設に係る羅臼沿岸域海洋観測機器修繕・維持管理業務報告書」
- ・環境省「平成 25 年度羅臼ビジターセンター観測情報展示施設に係る羅臼沿岸域海洋観測機器維持管理業務報告書」

■モニタリング項目3（アザラシの生息状況の調査）

<調査・モニタリングの手法>

調査・モニタリング名	平成 28 年度海棲哺乳類生息状況調査業務報告書	
主な内容	知床半島沿岸及びその周辺海域における海棲哺乳類の生息状況について把握する	
対象地域	知床半島沿岸域及び周辺海域	
調査期間	平成 29 年 3 月	
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 (ヘリセンサス)
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。
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て、成長段階ごとの個体数や分布状況の把握を行う。	

<調査・モニタリングの結果>

○海上からの調査結果

年月日	アザラシ類					備考
	上陸		遊泳		合 計	
	ゴマフアザ ラシ	クラカケア ザラシ	ゴマフアザ ラシ	クラカケア ザラシ		
29. 3. 25	0	0	0	0	0	港内で調査 オジロワシ・オオワ シ数羽
29. 3. 26	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

○無人ヘリコプターによる上空からの調査結果

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。しかし、ワシ類は撮影することができたので、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。

○ヘリコプターによる上空からの調査結果

調査は2017年3月4日及び5日に行った。2017年3月5日は、前日の流氷状況から調査予定航路に流氷はほとんど存在しないと予想されたので、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結果、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。

【過去の調査】

〈陸上調査〉

		H18	H20
斜里町側	ゴマフアザラシ	66	6
	トド	1	－
	カマイルカ	1	－
羅臼町側	ゴマフアザラシ	3	37
	トド	6	24
	カマイルカ	1	－

〈海上調査〉

		H18	H20	H22	H24
羅臼町側	アザラシ類	1	28	23	25
	イシイルカ	－	3	－	－
	ネズミイルカ	－	1	－	－
	ミンククジラ	－	6	－	1
	ツチクジラ	－	－	10	－

〈航空機調査〉

		H22	H24
斜里町側	ゴマフアザラシ	0	5
	クラカケアザラシ	0	10
	不明	0	9

■モニタリング項目 8（知床半島全域における植生の推移の把握（森林植生/海岸植生/高山植生））

<高山・亜高山>

この 5 年間にモニタリング調査を 2 回実施している調査区がない。

期間内の 2013 年に調査を実施している羅臼湖岸の湿原植生では、過去の植生調査結果と比較し、湿原植生がよく保たれていて、エゾシカによる採食もあまり目立たなかった。

羅臼湖岸の湿原植生 (R16-5) の主要な出現種の変遷

群落タイプ	低層湿原			群落タイプ	高層湿原		
調査年	1980	2010	2013	調査年	1980	2010	2013
群落高(cm)	59.3	34.8	34.8	群落高(cm)		46.3	40.3
主要種の被度(%)				主要種の被度(%)			
ミズドクサ	35.7	5.5	0.6	ワタスゲ	35.7	5.5	4.3
クロバナロウゲ	23.7	17.5	10.3	クマイザサ	23.2	22.7	22.0
ハクサンスゲ	14.4			タチギボウシ	17.6		1.3
ムジナスゲ	13.6	17.0	13.8	チングルマ	17.3	26.7	15.0
ヤチスゲ	8.0	29.4	32.5	ホロムイスゲ	14.1	18.3	18.3
ヤラメスゲ	7.6			イワノガリヤス	11.7	1.8	0.0
エゾシロネ	5.8	12.2	2.1	ツルコケモモ	10.1	13.5	7.3
ホロムイスゲ	2.1			チシマワレモコウ	7.8	3.7	0.4
ヤナギトラノオ	1.5			ゼンテイカ	2.9		
チシマワレモコウ	1.0			シラネニンジン	2.8		
イワノガリヤス	0.5			ミズバショウ	2.2		
アゼスゲ	0.5			モウセンゴケ	2.1	3.7	2.4
オニナルコスゲ	0.5	0.0	0.5	ミガエリスゲ	2.1	3.7	
サワギキョウ	0.0		2.5	ヒオウギアヤメ	1.4		
タチギボウシ	0.0			ミツバオウレン	0.7	5.8	1.7
ミツガシワ	0.0		0.0	エゾゴマナ	0.7		
				コガネギク	0.7		
				トウゲブキ	0.7		
				ミカヅキグサ		1.8	11.7

2011 年と 2017 年に調査を実施している遠音別岳の高山植生でも、種構成や主要種の被度に大きな変化は見られず、現状が維持されてきていると推定された。

遠音別岳スミレ平の風衝草原 (On4) の主要な出現種の変遷

種名	2006	2011	2017
全植被率	55.5	55.1	53.7
主要種の被度(%)			
ハイマツ	25.5	24.5	24.7
ミヤマハンノキ	9.3	7.5	5.1
タカネナナカマド	0.4	0.3	0.3
チングルマ	16.1	16.6	14.2
チシマツガザクラ	9.5	7.5	7.8
ウラシマツツジ	4.0	3.1	2.8
キバナシャクナゲ	1.1	0.4	0.3
ガンコウラン	0.6	1.8	0.6
コケモモ	1.0	1.1	1.5
シレトコスミレ	0.6	0.5	0.3
タイセツイワスゲ	4.5	2.6	1.9
コミヤマヌカボ	0.5	1.0	0.7
シラネニンジン	0.4	0.5	0.4

■モニタリング項目 9（希少植物（シレトコスミレ）の生育・分布状況の把握）

＜硫黄山＞

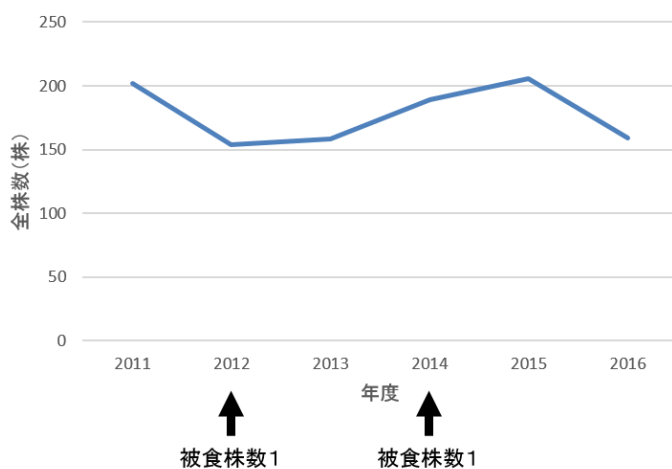
○東岳固定方形区調査（表 1）

- ・計画策定前の 2011 年度から 2016 年度まで毎年 1 回、夏期に調査を実施した。
- ・固定方形区内のシレトコスミレ株数及び被採食株数ともに、年変動はあるものの明らかな増減は認められなかった。

表 1 東岳固定方形区調査

年度	2011	2012	2013	2014	2015	2016
全株数	202	154	158	189	206	159
被食株数	0	1	0	1	0	0

東岳方形区におけるシレトコスミレ株数



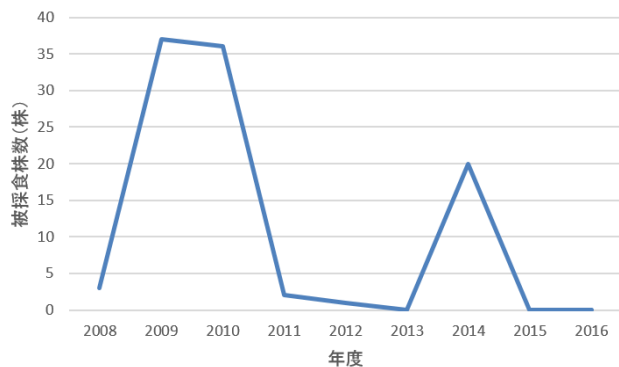
○登山道（廃道）沿線調査（表 2）

- ・2008 年度から 2016 年度まで毎年 1 回、夏期に調査を実施した。
- ・被採食株が多数確認された年もあったが、シレトコスミレの個体数及び分布等には直接的な影響が及ぶことはなかったと推測する。

表 2 登山道（廃道）沿線調査

年度	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
被食株数	3	37	36	2	1	0	20	0	0

登山道（廃道）におけるシレトコスミレ被食数



＜遠音別岳＞

- ・ 2006 年度のエゾシカ採食圧モニタリングサイト設定を目的とした調査にて、シレトコスミレ群落がある鞍部（通称スミレ平）（調査地点 ON4）を調査地点に設定した。
- ・ モニタリング計画策定前の 2011 年度に生育状況等に関する調査を実施した。調査地点 ON4 内で任意に設けた調査区 3 区において、生息するシレトコスミレ計 74 株のうち 3 株に食痕が観察された（表 3）。当該地点ではエゾシカの足跡が確認されていることから、これら食痕がエゾシカによるものだと推測された。
- ・ 計画策定後の 2012～2016 年度は調査を実施せず、2017 年度に実施した。2017 年度調査では、任意に設けた調査区 3 区において、生息するシレトコスミレ計 79 株のうち、食痕を有する株は 0 株だった（表 3）。

表 3 遠音 別岳調査年 度	2011 年				2017				
	調査地点	P1	P2	P3	計	P1’	P2’	P3’	計
	全株数	13	31	30	74	35	28	16	79
	被食株数	0	0	3	3	0	0	0	0
	被食率	0	0	0.1	0.04	0	0	0	0

（参考）モニタリング調査実施年度

年度	2012	2013	2014	2015	2016
実施の有無	硫黄山のみ	硫黄山のみ	硫黄山のみ	硫黄山のみ	硫黄山のみ

■モニタリング項目 14（広域植生図の作成）

1. モニタリングの目的

遺産地域の広域の植生図を定期的に作成し、気候変動やエゾシカの影響または対策の効果等の経年変化を捉える

2. 調査・モニタリングの手法

最新の植生図を作成し過去の植生図と比較することにより、植物群落の状況や高層湿原、森林限界及びハイマツ帯の変動を比較する。

3. これまでの経緯

環境省の自然環境保全基礎調査等により作成した植生図データをもとに 10 年～20 年に 1 回の頻度でモニタリングを行うことを想定している。遺産地域の広域植生図は 2005 年（平成 17 年）を最後に作成されておらず、直近の作成予定もない。

（参考）モニタリング調査実施年度

年度	2012	2013	2014	2015	2016
実施の有無	×	×	×	×	×

■モニタリング項目 18（淡水魚類の生息状況、特に知床の淡水魚類相を特徴付けるオショロコマの生息状況（外来種侵入状況調査含む））

2）河川毎の経年水温変化

河川毎の経年水温変化を回帰分析した結果を表－2 に示した。統計的（ $P < 0.05$ ）に上昇傾向がある場合を＋、下降傾向がある場合を－で記載した。8 河川（イワウベツ、オライネコタン、シマトッカリ、オショロコツ、羅臼、松法、知西別、立茹臼）で有意な水温上昇が認められたが、水温が下降した河川も 12 河川認められた。イワウベツでは 8 月平均水温が下降、7 月最高水温が上昇する傾向が認められた（温泉水が何らかの影響をもたらした可能性がある）。

西岸・東岸いずれの地域においても、水温が経年的に上昇した河川と下降した河川が混在したことから、全体的に河川の水温上昇が起きているとは言えない。

表－2 河川毎の回帰分析結果

区域	河川名	日平均水温の月平均			日最高水温の月平均			最高水温		
		7月	8月	9月	7月	8月	9月	7月	8月	9月
西岸 斜里側	テッパンベツ ※									
	ルシャ ※									
	イダシュベツ									
	●イワウベツ		－					＋		
	ホロベツ									
	フンベ		－							
	オショコマナイ									
	チャラッセナイ									
	オペケプ									
	●金山									
	●オショパオマブ									
	●オチカバケ			－		－				
	オライネコタン				＋					
	●糠真布		－	－						
	●シマトツカリ							＋		
東岸 羅臼側	モイレウシ ※									
	アイドマリ								－	
	オショロコツ	＋			＋			＋		
	ルサ					－	－		－	－
	キキリベツ									
	ショウジ								－	
	●ケンネベツ			－			－			
	チエンベツ									
	●モセカルベツ									
	●オッカバケ								－	
	サシルイ									
	知徒来		－						－	
	●羅臼								＋	
	松法							＋		
	●知西別				＋			＋		
	●立茹臼				＋					
	●精神								－	
	ポン春茹古丹									
	春茹古丹		－	－			－			
	茶志別									
	ポン陸士別									
	居麻布									

注) ●はダム高密度を表す。※は4年分のデータで分析（その他は5年以上で分析）。

＋は上昇傾向があり、－は下降傾向があることを表す（ $p < 0.05$ ）。

■モニタリング項目 26（気象観測）※新規実施

1) 知床峠の気象観測データ（北海道開発局提供）

観測地点： 目梨郡羅臼町 羅臼湖歩道の旧入口付近（知床峠から 2.7 km 南側）、標高 682 m
（北緯 44 度 1 分 50 秒，東経 145 度 6 分 27 秒）

データ提供期間：2005 年 4 月 1 日～2019 年 10 月 31 日

提供内容： 気温（1 時間間隔）、正時路温、平均風速、平均風向、現在積雪（データ欠損多し）、
時間降雪、視程（データ欠損多し）

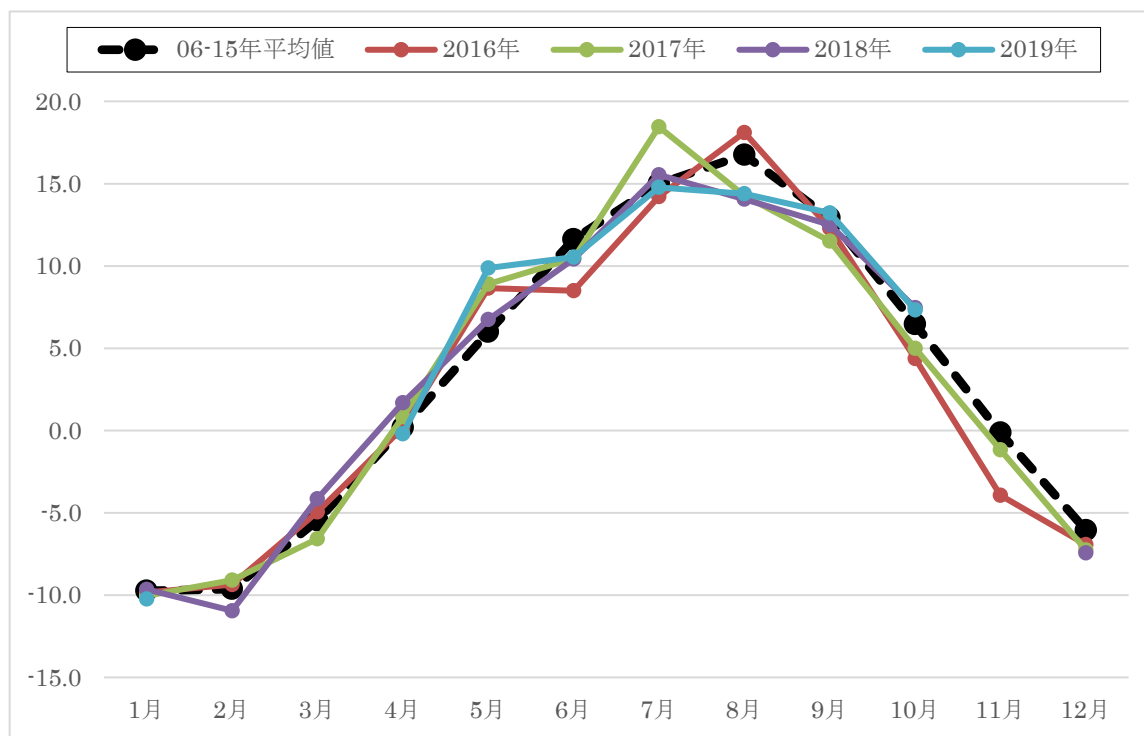


図 26-1. 知床峠の月平均気温.

※通常の平年値（1981～2010 年の 30 年平均値）が存在しないため、2006～2015 年の 10 年平均を代用。

■モニタリング項目①（航空機、人工衛星等による海水分布状況観測）

○オホーツク南部海氷面積

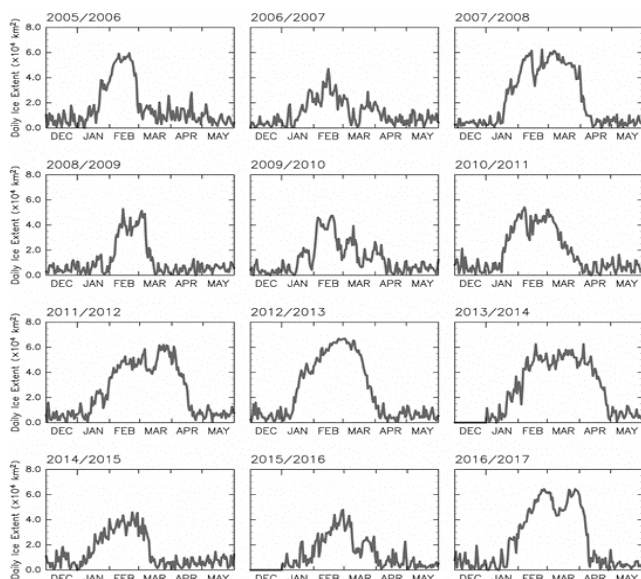


図1 オホーツク海南部（上図の黒枠内）での海氷域面積の季節進行（2004年～2017年）

出典：National Snow and Ice Data Center 提供の Sea Ice Concentrations from Nimbus-7 SMMR and DMSP SSM/I-SSMIS Passive Microwave Data から算出

○海氷域面積の長期変化傾向（オホーツク海）

最大海氷域面積
($\times 10^4 \text{ km}^2$)

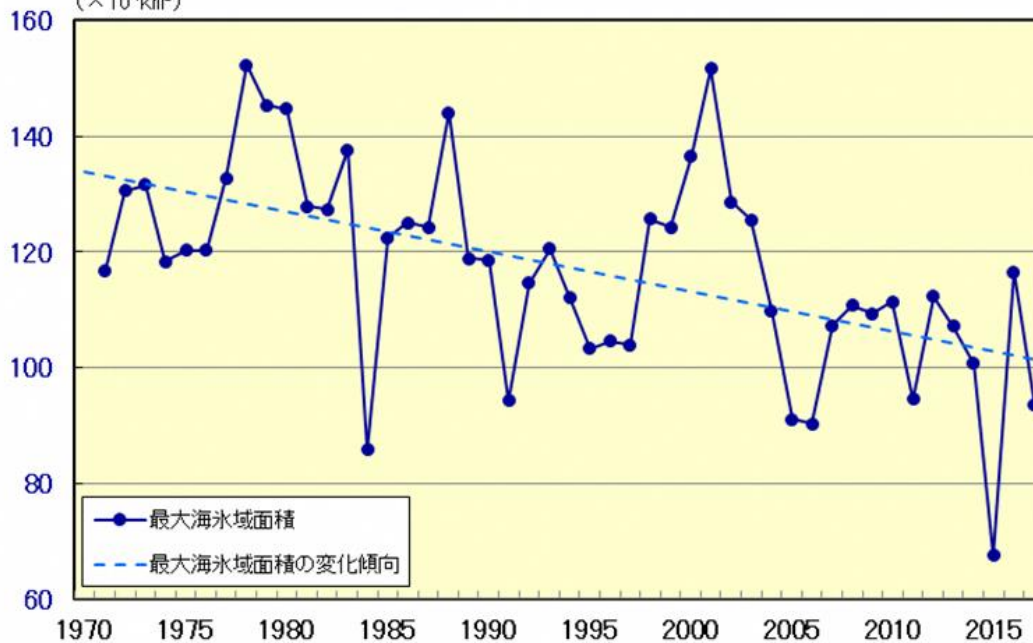


図2 オホーツク海の家氷域面積の経年変化（1971～2017年）

オホーツク海の家氷域面積（*1）は長期的に見ると減少しており、10年あたりオホーツク海の家氷域面積の4.4%の家氷域が消失しています。（*1）海氷域が年間で最も拡大した半旬の家氷域面積。

（出典：気象庁ウェブサイト

http://www.data.kishou.go.jp/kaiyou/shindan/a_1/series_okhotsk/series_okhotsk.html）

■モニタリング項目⑥（トドの日本沿岸への来遊頭数の調査、人為的死亡個体の性別、特性）

3 知床半島東岸におけるトドの越冬来遊状況

○調査・モニタリング名：知床半島東岸におけるトドの越冬来遊状況

○調査主体：公益財団法人知床財団

○手法

定点目視調査：冬期（11～2月中心）に知床半島東岸（根室海峡北部）の陸上地点からトドの目視調査を実施

＜調査・モニタリングの結果＞

表3 知床半島東岸におけるトドの越冬来遊状況（陸上からの目視調査における各年度最大カウント（頭））

2006/07冬季 (2006. 10. 21 ～ 2007. 4. 26)	2007/08冬季 (2007. 9. 30 ～2008. 3. 8)	2008/09冬季 (2008. 11. 3 ～ 2009. 3. 10)	2009/10冬季 (2009. 11. 16 ～ 2010. 2. 15)	2010/11冬季 (2010. 11. 15 ～ 2011. 2. 14)	2011/12冬季 (2011. 10. 22 ～2012. 2. 4)	2012/13冬季 (2012. 11. 21 ～ 2013. 2. 12)
95	98	60	126	179	128	131

2013/14冬季 (2013. 11. 2 ～2014. 2. 7)	2014/15冬季 (2014. 10. 25 ～ 2015. 2. 21)	2015/16冬季 (2015. 11. 7 ～ 2016. 2. 19)	2016/17冬季 (2016. 12. 19 ～ 2017. 2. 17)
110	103	88	105

（出典：石名坂ら(2009) 知床博物館研究報告 30:27-53., 知床財団独自調査事業データ（野生生物保護学会第17回大会講演要旨集 pp.85-86 など）, Ishinazaka(2015) *Eumetopias jubatus* (Schreber, 1776) In: *The Wild Mammals of Japan*. Second edition. Shoukadoh, Kyoto, pp.292-294)

4 航空機からの目視調査

◇調査日 2014(平成26)年1月7～8日

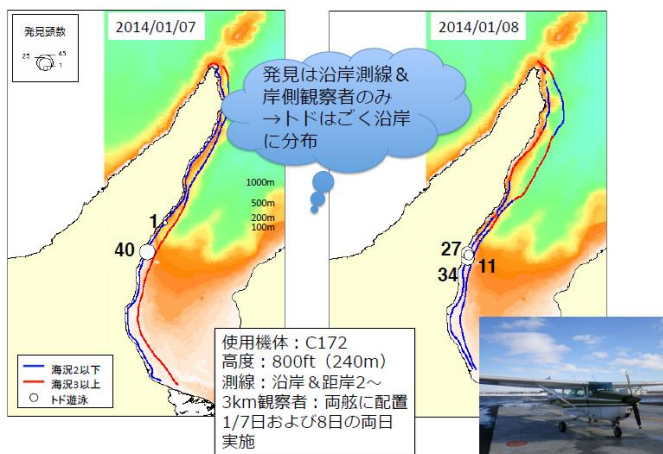


図6 航空機からの目視調査 方法と結果

図出典：水産総合研究センター「平成25年度第2回知床世界自然遺産地域科学委員会 海域ワーキンググループ会合資料」

＜参考＞平成19年実施 航空機からの目視調査



図7 根室海峡調査測線とトド発見位置

図出典：水産総合研究センター「平成19年度トド資源調査」

- ・根室海峡を調査（平成19年1～2月）。
- ・総延長1,077kmを飛行し、22群129頭を確認。

■モニタリング項目⑪（シャチの生息状況の調査）※新規実施

＜調査・モニタリングの結果＞

- 調査名：北海道シャチ研究大学連合（Uni-HORP）調査
- 調査期間：2010 年～2018 年（各年、5～6 月に 1～2 週間の調査）
- 調査範囲：羅臼沖
- 調査方法：観光船からの写真撮影による個体識別

（シャチは背びれの後ろにサドルパッチと呼ばれる白斑があり、人によって指紋のように個体によって異なることが知られている。このサドルパッチと、背びれの欠けなどを用いて個体を識別することが可能である。背びれの写真を左側から撮影し、個体識別カタログを作成することで、羅臼に来遊したシャチの個体数がわかる。）

北海道シャチ研究大学連合では、2010 年より羅臼におけるシャチの個体識別写真の収集、カタログの作成を行っている。また、1990 年代から 2010 年に佐藤晴子氏によって作成された個体識別カタログ（佐藤ら，2006；佐藤，2009 を含む）を引き継いでいる。現在のところ、佐藤氏のデータから 199 個体が識別され、Uni-HORP では 2010～2018 年で 291 個体が識別された（大泉ら，2019）。これらのデータから重複個体を除くと、合計で 417 個体が識別されていることとなる。しかし、佐藤氏のカタログには掲載されているが、2010 年以降は発見されていない個体も多数存在し、417 個体全てが現在でも知床海域に来遊しているとは言えない。