

令和元年度

知床生態系維持回復事業エゾシカ食害  
状況評価に関する植生調査等業務

報告書

令和2年3月

株式会社さっぽろ自然調査館





# 目 次

## 第 1 章 業務の目的と概要

1.1 業務の目的-----	1- 1
1.2 業務の対象区域-----	1- 2
1.3 業務概要-----	1- 7

## 第 2 章 羅臼湖地域におけるエゾシカ広域採食圧調査

2.1 調査地と調査方法-----	2- 2
2.1.1 調査地-----	2- 2
2.1.2 調査方法-----	2-11
2.2 調査結果と考察-----	2-14
2.2.1 シカの痕跡と影響（全体的傾向）-----	2-14
2.2.2 前回調査（2010 年以降）の結果との比較-----	2-15

## 第 3 章 幌別 - 岩尾別地区エゾシカ密度操作実施による効果モニタリング調査

3.1 草原モニタリング調査区の設定と植生現況-----	3- 1
3.1.1 調査地と調査方法-----	3- 1
3.1.2 調査結果と考察-----	3- 3
3.2 採食量調査-----	3- 5
3.2.1 調査地と調査方法-----	3- 5
3.2.2 調査結果と考察-----	3- 5

## 第 4 章 簡易的な手法による指標種の回復量調査

4.1 調査方法と調査地-----	4- 1
4.2 調査結果・長距離簡易型ライン-----	4- 9
4.2.1 森林植生-----	4- 9
4.2.2 草原植生-----	4-11
4.3 調査結果・詳細調査ライン-----	4-13
4.3.1 森林植生-----	4-13
4.3.2 草原植生-----	4-14

## 第 5 章 昆虫相調査とエゾシカによる影響の評価

5.1 地表性昆虫-----	5- 1
5.1.1 調査方法と調査地-----	5- 1
5.1.2 調査結果と考察-----	5- 6
5.2 訪花昆虫-----	5-18
5.1.1 調査方法と調査地-----	5-18

5.1.2 調査結果と考察-----	5-20
--------------------	------

## 第6章 鳥類相調査とエゾシカによる影響の評価

6.1.1 調査方法と調査地-----	6- 1
6.1.2 過去の調査状況-----	6- 3
6.1.3 調査結果と考察-----	6- 7
6.1 過去の鳥類調査の実施状況-----	6- 1
6.2 調査地と調査方法-----	6- 3
6.2.1 調査地-----	6- 3
6.2.2 調査手法-----	6- 7
6.3 調査結果と考察-----	6- 8
6.3.1 出現種-----	6- 8
6.3.2 ラインセンサスの結果-----	6-11
6.3.3 録音調査の結果-----	6-15
6.3.4 指標となりうる種の個体数の比較-----	6-19
6.3.5 今後の課題-----	6-20

## 第7章 指標種を用いたエゾシカによる植生への影響の評価のとりまとめ

7.1 植生への影響の評価のとりまとめ-----	7- 1
7.2 エゾシカ・ヒグマワーキンググループにおける検討資料の作成-----	7- 2
7.2.1 会議の概要-----	7- 2
7.2.2 資料の作成-----	7- 2
7.3 令和2年度事業の実施内容の検討-----	7- 4

## 資料編

令和元年度 知床世界自然遺産地域科学委員会エゾシカ・ヒグマワーキンググループ 第1回会議 資料（関連部分）	
令和元年度 知床世界自然遺産地域科学委員会エゾシカ・ヒグマワーキンググループ 第2回会議 資料（関連部分）	

## 整理野帳編

羅臼湖地域におけるエゾシカ広域採食圧調査	
幌別 - 岩尾別地区エゾシカ密度操作実施による効果モニタリング調査	
簡易的な手法による指標種の回復量調査	
昆虫相調査	
鳥類相調査	

# 第 1 章 業務の目的と概要

## 1.1 業務の目的

知床世界自然遺産地域においては、知床世界自然遺産地域科学委員会（以下、「科学委員会」という）を設置し、科学的知見に基づく順応的管理が行われている。

科学委員会においては、順応的管理のために長期的に評価していくべきモニタリング項目の選定がなされ、関係行政機関等によるモニタリングが実施されている。当該モニタリングの一環として、エゾシカ個体数の増加とそれに伴う生態系への影響に関する懸念に対して、エゾシカによる食害の植生への影響を把握するための調査が継続的に実施されている。また、ユネスコ世界遺産委員会等からの勧告において、「遺産地域内の自然植生に対するエゾシカによる食害が、許容可能なものか許容できないものかの限界点を明らかにすることができるような明確な指標を開発すべきである」との指摘があり、科学委員会エゾシカ・ヒグマワーキンググループ（以下、「WG」という）等において検討を行っている。

本業務は、科学委員会等において選定されたモニタリング調査区等における植生調査および動物調査を行うとともに、エゾシカ食害状況評価のための植生指標の検討を行うことを目的とする。

## 1.2 業務の対象区域

本業務の調査対象区域は、知床半島世界自然遺産の範囲内および周辺地域である（図-1.1）。

具体的な調査地については、各章の調査地の項に示した。

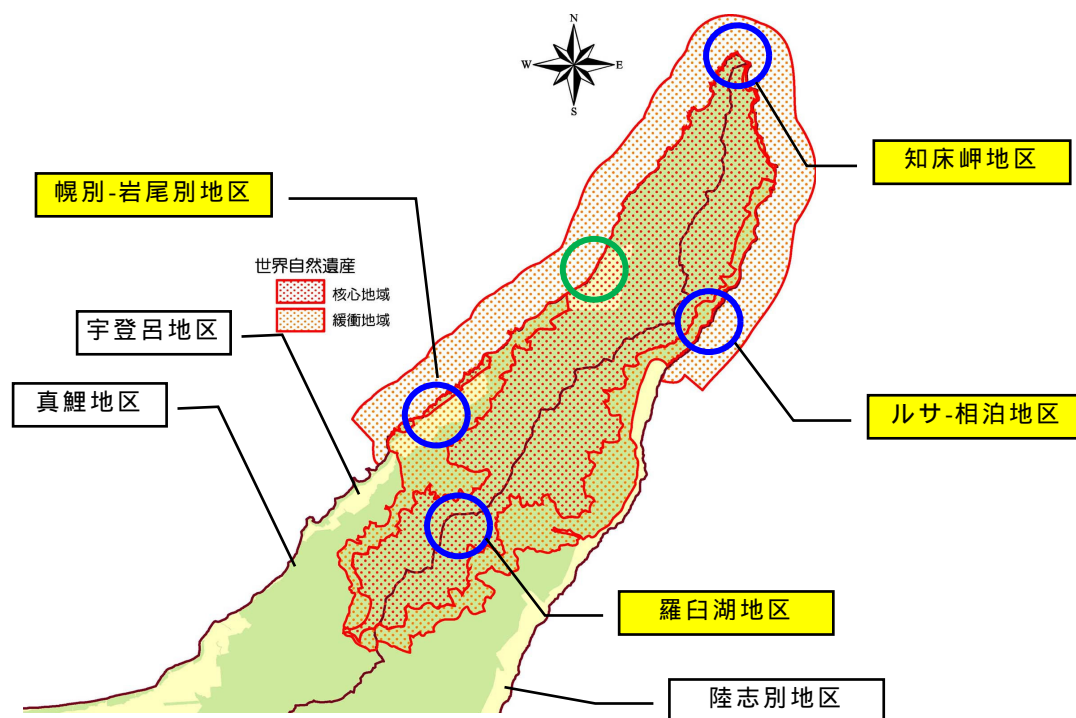


図-1.1 世界自然遺産と2019年度の調査対象範囲 緑色は国有林

知床半島エゾシカ管理計画(第3期)上の植生関連のモニタリング調査の計画と、今年度を含む5年間のモニタリング項目の構成を表-1.1に示した。

表-1.1.知床半島エゾシカ管理計画における植生関連のモニタリング項目とスケジュール

評価項目	実施主体	モニタリング項目	No.	実施内容(2020、21年度は計画)											基本方針	協力研究者等					
				植生タイプ	調査地	実施時期	2017	2018	2019	2020	2021										
							H29	H30	R01	R02	R03										
植生	環境省	1-1.簡易的な手法による指標種の回復量調査	V01	草原・森林	知床岬	8月	○	○	○	○	○						毎年(ルシヤは他の調査機会に合わせて実施)				
				草原	ルサ-相泊		○	○	○	○	○										
				草原・森林	幌別-岩尾別		○	○	○	○	○										
				草原・森林	ルシヤ		○			○											
	林野庁	1-2.植生影響調査(森林植生、草原植生)	V02	森林	知床岬	8-9月	○		△林床		△林床						林床・稚樹・下枝は隔年、毎木は6年間隔				
					ルサ-相泊		○	○	△林床	△林床											
	環境省	V03	草原	知床岬	8月		○			○							知床岬は隔年、幌別は5年程度	宮木・石川(石川)			
				幌別					○												
				ルシヤ		○			○												
	林野庁	1-3.植生保護柵を用いた回復過程調査(森林植生、草原植生)	V04	森林	知床岬	8-9月	○		△林床		△林床						林床・稚樹・下枝は隔年、毎木は6年間隔	(石川)			
					幌別		○		△林床	△林床											
	環境省	V05	草原	知床岬	8月		○			○							隔年程度	石川・宮木			
	環境省	1-4.エゾシカ採食量と回復量の短期的な調査	V06	草原	知床岬	8月10月	(終了)										イネ科草本の回復が見られるまで毎年	宮木 宮木 宮木			
ルサ-相泊					○		○			(終了)											
幌別-岩尾別					○		○	○	(終了)												
林野庁	2-1.植生影響調査(森林植生)	V07	森林	全域 (数字はV02含む)	8-9月	林9区	林19区	林9区	林18区	林22区						5年間隔	(石川)				
				環4区		環2区	環0区	環1区	環3区												
				環4区		環2区	環0区	環1区	環3区												
				環4区		環2区	環0区	環1区	環3区												
環境省	2-2.植生影響調査(海岸植生)	V08	海岸	羅臼側	8月					○						5年間隔程度	石川				
				斜里側 V03含む					○												
環境省	2-3.植生影響調査(高山植生)	V09	高山	全域	8月	遠音別岳2区	連山5区	羅臼湖5区	知床岳2区							5年間隔程度	石川				
				確黄山		7月	○	○	○	○	○										
環境省	V10	高山	確黄山	7月						○						当面は毎年モニタリング					
詳細	環境省	土壌浸食状況調査	E01	(草原)	知床岬	8月	○													5年間隔程度	
広域	環境省	土壌浸食状況広域調査	E02	森林	全域	8-9月	V07に併せて実施											5年間隔程度			
生態系への影響	環境省	陸上無脊椎動物(主に昆虫)の生息状況調査	B01	草原・森林	知床岬	8月												(堀)			
					ルサ-相泊																
					幌別-岩尾別																
					半島基部																
環境省	陸生鳥類生息状況調査	B02	草原・森林	知床岬	7月8月												(玉田・田澤・吉田)				
				幌別-岩尾別																	

※水色は予定通り実施、オレンジ色は数量・実施年に変更あり

2019年度(平成31年度・令和元年度)の調査地を図-1.2に一覧としてまとめた。

また、広域におけるモニタリング調査の実施状況は表-1.2に、エゾシカの個体数調整を実施している3地区における指標開発・実験評価のための調査の実施状況は表-1.3に示した。



表-1.1 エゾシカ採食圧に関する広域モニタリング調査の一覧

エリア	エゾシカ個体数 調整 ユニット	海岸草原				森林帯(300m以下)				森林帯(300-600m)			亜高山・高山帯							
		地区	主な地点	方形区	指標	地区	面積 ha	越冬地適 地 ha	2010シカ密 度/km <sup>2</sup>	帯状 区	指標	地区	面積 ha	ルー ト	帯状 区	地区	主な地点	調査 区	痕 跡	
斜里側	S10 真鯉	10	駆除	隣			隣	963	214	7.4	2 ●		1,588							
	S08 遠音別	8,9		隣			隣	2,232	760	19.8	4	A,B	2,599	沢	3	A	遠音別岳			
	S07 宇登呂	7	駆除	隣	オロンコ岩	3		隣	1,361	543	16.5	4 ●	A,B	1,021			A	知西別岳		
	S06 幌別岩尾別	5,6	調整2011-	A			B	1,898	1,049	38.4	6 ●	B	1,770	車	3	A	羅臼岳			
	S04 五湖	4	(調整2011-)	A,B	カムイワッカ	9		B	1,301	422	42.7	2	B	1,408	登	4	A	硫黄山、二つ池	5	*
	S02 ルシヤ	2,3		A	ルシヤ川	30 ●		A	2,274	615	27.4	6	A	3,161						
	S01 峠西側	1		A	イタシユベワクラ	27		A	793	106	11.7	2	A	1,490			A	知床岳、知床沼	4	*
M00 峠	1,11	調整2007-	特	知床峠	5 ●	特	324	9	0.3	6 ●			10							
羅臼側	R11 峠東側	11		A	赤岩、ベキンノ鼻	19		A	871	177	13.2	2	A	1,128			A	知床沼、ウィーヌブリ	3	
	R12 ウナキベツ	12		B	化石浜、観音岩	10		B	812	303	17.1	1	A	1,185	沢	1	A	知床岳		
	R13 ルサ相泊	13	調整2009-	B	瀬石、熊岩			B	1,439	747	9.9	6 ●	A	613						
	R14 サシルイ	14,15	駆除	隣				B	2,439	1,071	3.6	3	A	1,955			A	硫黄山、二つ池		
	R16 羅臼	16	駆除	隣				隣,B	1,241	540	8.0	3	A	1,603	車、登	2	A	羅臼岳		*
	R17 知西別	17,18	駆除	隣				隣	2,117	960	3.6	2	B	1,134			A	羅臼湖、知西別岳	5	
	R20 春刈古丹	19,20	駆除	隣				隣	3,239	1,518	5.9	2	B	2,892	沢	1	A	遠音別岳	2	*
R21 陸志別		駆除	隣				隣	5,353	2,669	0.0	5		3,758							
				103 0				28,657 11,705 12.5 56 0				27,315 14				19				

※「地区」はエゾシカ管理計画での区分。「隣」は隣接地域、「特」は特定管理地区、「A」「B」はエゾシカ A 地区・B 地区を示す。

※「方形区」「帯状区」「調査区」は、それぞれ植生調査方形区・森林調査帯状区・高山帯調査ラインの設定数を示す。

※「指標」の「●」は簡易指標調査の実施箇所を示す。

※「越冬地面積」は、平坦地または南向き斜面を GIS で抽出したものを示している。

※「ルート」は高標高域への移動ルートがあるエリアを示す。「登」は登山道。「沢」は沢詰めルート、「車」は車道。

※「痕跡」は登山道沿いの痕跡調査が実施されていることを示す。





## 1.3 業務概要

業務名：令和元年知床生態系維持回復事業エゾシカ食害状況評価に関する植生調査等業務

委託期間：令和元年6月13日～令和2年3月27日

発注者：北海道地方環境事務所釧路自然環境事務所

### 1.3.1 業務内容

以下に仕様書に示された主な内容と該当する章を記す。

#### (1) モニタリング調査

##### 羅臼湖地域におけるエゾシカ広域採食圧調査(2章)

目的：羅臼湖地域においては、「平成22年度知床生態系維持回復事業エゾシカの植生への影響調査業務」(以下、「平成22年度業務」という。)により植生調査が実施されており、固定調査区が設定されている。この定点調査区において、エゾシカの影響を把握するため、植生及びエゾシカ痕跡のモニタリング調査を実施する。

方法：特記仕様書別添1「羅臼湖地域におけるエゾシカ広域採食圧調査 実施要領」による。平成22年度業務において設定した5箇所のライントランセクトにおける固定調査区5ライン35箇所について植生調査を実施し、出現する植物種とその被度、エゾシカによる採食痕等を記録し、これまでの調査結果との比較によりエゾシカの影響について評価する。

なお、調査の実施にあたっては、必要に応じて、対象地区の植生に精通した専門家(弘前市在住の者を想定)から現地指導等を受けることとする。

##### 幌別 - 岩尾別地区エゾシカ密度操作実施による効果モニタリング調査(3章)

目的：平成23年度よりエゾシカ密度操作を実施している当該地区において、エゾシカによる植生の採食量を把握することにより、エゾシカ密度操作実施による植生への効果について評価する。

方法：仕様書別添2「幌別 - 岩尾別地区エゾシカ密度操作実施による効果モニタリング調査 実施要領」による。なお、調査の実施にあたっては、対象地区の植生に精通した専門家(江別市在住の者を想定)から現地指導等を受けることとする。

#### (2) 簡易的な手法による指標種の回復量調査及び調査手法の検討(4章)

目的：エゾシカ食害の影響に関する指標となる植物(以下、指標種)の生育量を広域的に把握するためのモニタリング調査を実施することにより、エゾ

シカ食害の影響からの植生回復状況を評価するとともに、(1)の結果との比較を行い簡易的な手法による実効的な調査方法と評価方法について検討する。

調査地：知床岬地区および幌別地区、ルサ地区

実施時期：夏期

方法：仕様書別添3「簡易的な手法による指標種の回復量調査 実施要領」による。知床岬へは船での移動を想定する。平成26年度および29年度に設定された森林植生および草原植生の調査ライン(合計8,255m)において対象植物の開花株数などを記録する。

### (3) 昆虫調査(5章)

目的：エゾシカの増加による生態系への影響について、「平成24年度知床生態系維持回復事業エゾシカ食害状況評価に関する植生及び昆虫相調査業務」(以下、「平成24年度業務」という。)において、昆虫相、特に地表性昆虫と訪花昆虫に注目して調査を実施し、指標としての評価をまとめている。これを踏まえて、地表性昆虫と訪花昆虫のモニタリング調査を実施する。

調査地：知床岬地区及び幌別地区、ルサ地区

実施時期：夏期

方法：平成24年度業務と同様の調査地・調査方法で昆虫を捕獲し、計数・同定して種組成・個体数を調査地ごとに把握する。地表性昆虫は、森林環境でピットフォールトラップ法を用いて、斜里側・羅臼側のシカ高密度地区・シカ低密度地区または囲い区内で実施する。訪花昆虫は、森林環境及び草原環境で定点調査またはラインセンサス法を用いて、斜里側・羅臼側のシカ高密度地区・シカ低密度地区または囲い区内で実施する。実施数量は平成24年度業務を踏まえ、比較分析に適した量を実施する。知床岬へは船での移動を想定する。なお、調査の実施にあたっては、指標とする昆虫に精通した専門家(札幌市在住の者を想定)から指導等を受けることとする。

地表性昆虫(森林環境)

- ・シカ高密度地区 幌別地区・ルサ地区
- ・シカ低密度地区 真鯉地区・陸志別地区・幌別地区森林囲い区内

訪花昆虫(森林環境)

- ・シカ高密度地区 岬地区・(ルサ地区)
- ・シカ低密度地区 真鯉地区・陸志別地区・(幌別地区森林囲い区内)

訪花昆虫(草原環境)

- ・シカ高密度地区 岬地区・幌別地区
- ・シカ低密度地区 宇登呂地区(オロンコ岩)・岬地区柵内(エオルシ岬)

#### (4) 鳥類相調査(6章)

目的：エゾシカの増加による生態系への影響について、「平成25年度知床生態系維持回復事業鳥類相調査業務」(以下、「平成25年度業務」という。)において、今後植生の回復が期待される知床岬地区及び幌別-岩尾別地区における生態系の状況を評価するための調査を実施している。平成25年度業務との比較と評価等を行うための調査を実施する。

調査地：知床岬地区及び幌別-岩尾別地区

実施時期：夏期

方法：

##### 知床岬地区におけるラインセンサス

1979～1980年(知床半島自然生態系総合調査・北海道1981)に実施された調査路において、ラインセンサスを夏期に2回程度実施する。調査路の片側25mずつ、計50m幅の調査帯に出現する種と個体数を記録する。

調査結果について、過去に行われた同様の調査と比較し、評価を行う。

##### 知床岬地区鳥類音声録音センサス

知床岬地区の10箇所程度において、夏期に30日以上、タイマー機能付き録音機により早朝に30分間の音声を記録し、音声データから鳥の種類を判別する。

##### 幌別-岩尾別地区鳥類音声録音センサス

幌別-岩尾別地区の10箇所程度において、夏期に30日以上、タイマー機能付き録音機により早朝に30分程度の音声を記録し、音声データから鳥の種類を判別する。

#### (5) 調査結果のとりまとめ及び指標種に関する検討(7章)

##### 調査結果のとりまとめ及び指標種を用いたエゾシカによる植生への影響の評価

(1)(2)の結果をとりまとめ、過去の植生調査結果やエゾシカ個体数等に関する調査結果と比較して、エゾシカによる植生への影響と、エゾシカ個体群の動態やエゾシカ密度操作実験等各種対策による植生影響の変化等について考察する。

なお、とりまとめ及び考察にあたっては、本調査が知床世界自然遺産地域長期モニタリング計画及び第3期知床半島エゾシカ管理計画に位置付けられていることに留意すること。

##### WGにおける資料の作成等

年度内に開催が予定されているWG(釧路市内で2回を想定)等において使用する資料を作成し、会議上で必要に応じて説明と質疑への対応をする。

## **( 6 ) 報告書等の作成**

( 1 ) ~ ( 5 ) の結果を報告書にとりまとめる。

報告書には、次年度調査の調査内容についての提案も記載すること。また、調査時に使用した野帳に記載されたデータをまとめたもの(表やグラフの元となる各調査の生データ)を報告書の別紙として提出すること。調査位置に関するGISデータ、調査の生データは電子ファイルとして分かりやすく整理し、調査概要・データ説明を付して調査成果ファイルとしてまとめて提出すること。

## **( 7 ) 業務打合せ**

調査計画時点、業務中間時点及びとりまとめ時点において、計3回程度打合せを行う。打合せ場所は北海道地方環境事務所釧路自然環境事務所とする。

### 実施にあたっての留意事項

本業務に係る具体的な作業方法等については、環境省担当官と十分な連携調整を図り実施するものとする。特に、詳細な調査位置については、仕様書別添及び過年度業務の報告書に記載の調査位置を参照し、専門家の確認も得たうえで決定する。

### 1.3.2 調査およびとりまとめ担当者

本業務は、株式会社さっぽろ自然調査館の以下の者が担当して実施した。

管理技術者：渡辺 修（技術士（総合技術監理部門・環境部門・建設部門・森林部門））

主任技術者：丹羽真一（技術士（建設部門）・生物分類技能検定 1 級（植物部門））

主任技術者：渡辺展之（技術士（環境部門））

また業務の計画及びデータ処理・解析に当たっては、次の学識者の指導を受けた。

石川幸男教授（弘前大学）

宮木雅美教授（酪農学園大学）

堀 繁久学芸員（北海道博物館）

現地調査にあたっては、財団法人知床財団の支援・協力を受け、上記学識者および酪農学園大学学生のほか、以下の者が参加して実施した。

新庄康平（財団法人知床財団）

鳥類調査については、以下の者が現地調査を担当した。

川崎康弘（日本野鳥の会オホーツク支部、生物分類技能検定 1 級（鳥類部門））

嶋崎太郎（生物分類技能検定 2 級（動物部門・植物部門）、技術士補（環境））

各調査の結果の整理、取りまとめについては、学識者の指導に基づき、各章の冒頭に担当者名を記名している。



## 第 2 章 羅臼湖地域におけるエゾシカ広域採食圧調査

丹羽真一・渡辺 修（さっぽろ自然調査館）

羅臼湖地域においては、知床半島の高山帯におけるエゾシカ影響調査の一環として、2010 年と 2013 年に調査が行なわれている。結果は、「平成 22 年度知床生態系維持回復事業エゾシカの植生への影響調査業務」（以下、平成 22 年度業務）の「 ．羅臼湖における植生・エゾシカ採食圧調査」および「平成 25 年度知床生態系維持回復事業エゾシカ食害状況評価に関する植生調査業務報告書」（以下、平成 25 年度業務）の「4.3 羅臼湖地域におけるエゾシカ採食圧調査」の中でそれぞれ取りまとめられている。

平成 22 年度業務では、羅臼湖について「高層湿原でもエゾシカの獣道や足跡がかなり多く認められるが、外観的には特定の植物種が顕著な食害を被ったようには見えない。ただ、クマイザサ群落では、エゾゼンテイカやタチギボウシが消失し、ハンゴンソウが目立つので、エゾシカの影響が認められた。これらに対して、羅臼湖に接した低層湿原では、ミズゴケ類の優占度は高いままにあったが踏みつけによって著しく攪乱されており、草本層は低く刈り込まれた芝生のように著しい食痕・食害が認められた」と書かれている。

一方、平成 25 年度業務では、次のように述べている。「調査ライン上では、シカの食痕はヒオウギアヤメ以外も含めて全く確認されなかった」「植生に対するシカの（累積的な）影響も確認されなかった」「概して痕跡密度は低かった。現在はこの付近を利用するエゾシカの個体数が少ないことが示唆される」。

今年度は、平成 22 年度業務で設定された固定調査区を用いて、植生及びエゾシカ痕跡のモニタリング調査を実施した。また、移動中は散策路沿いでエゾシカ食痕調査も実施した。

## 2.1 調査地と調査方法

### 2.1.1 調査地

平成 22 年度業務において、エゾシカ食害が認められた場所を中心に、羅臼湖、五の沼、アヤマが原、三の沼、および一の沼の計 5 箇所をライントランセクトを設定し（図-2.1～2.6）、ライントランセクト上に合計 35 個の固定調査区を設置している（表-2.1）。

表-2.1 羅臼湖周辺の調査ライントランセクトと方形区の設置状況

地点	ライン長 (m)	方形区数 (合計)	1m×1m	2m×1m	5m×1m
羅臼湖	162	8	8	0	0
五の沼南岸	17	5	4	1	0
アヤマが原	21	3	2	1	0
三の沼	12	3	2	1	0
一の沼	77	16	14	1	1
計(個)	289	35	30	4	1
合計面積(m <sup>2</sup> )		43	30	8	5

なお、2013 年から羅臼湖歩道の入り口が知床峠側に変更になり、国道の入り口付近にはバス停が設けられている。それに伴って、歩道ルートも変更になっている。一の沼は歩道ルートから外れて、歩道は閉鎖されている。そのほかにも、二ノ沼～三ノ沼間の歩道が閉鎖され、新たに付け替えられている。閉鎖された歩道はかなりササに覆われてルートが見つけづらくなっており、今後の調査では注意が必要である。



封鎖された一の沼に向かう旧道の入り口



二の沼に向かう旧道（閉鎖）





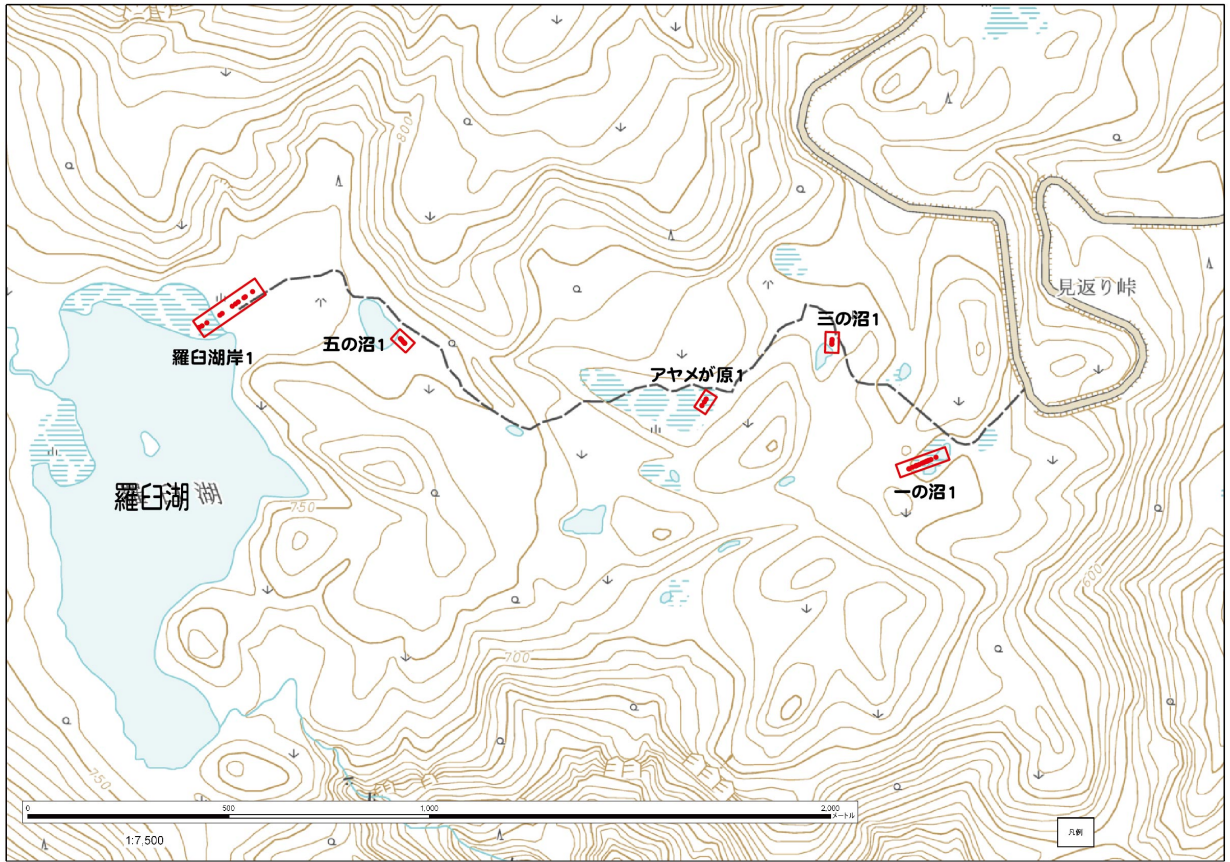


図-2.1 羅白湖周辺の調査ライントランセクトの配置



図-2.2 一の沼の調査ライントランセクト





図-2.3 三の沼の調査ライントランセクト





図-2.4 アヤメが原の調査ライントランセクト





図-2.5 五の沼の調査ライントランセクト



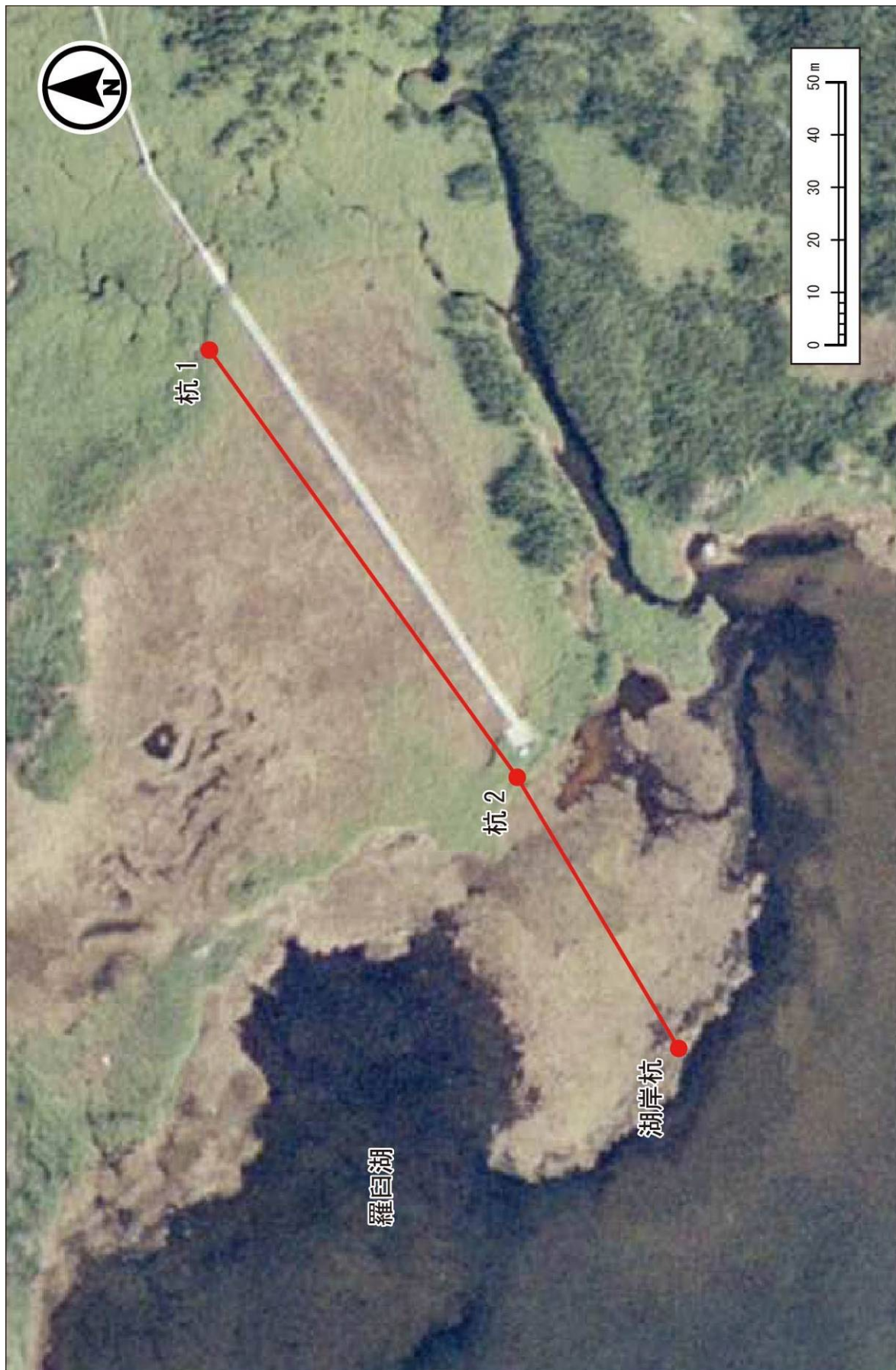


図-2.6 羅白湖の調査ライントランセクト

羅臼湖周辺は湿原群となっていて、知床半島部では稀な植生で貴重である。以下に各ライントランセクトの概況を平成 22 年度業務報告書から引用する（一部改変）。

### 1) 羅臼湖湖岸

羅臼湖湖岸において、総延長 162m のライントランセクトを設置し、その中に 8 個の固定方形区を設けている。湖岸から 62m までが低層湿原、内陸側の一段高い段丘面の 100m 部分が高層湿原となっている。低層湿原に設けられた整理番号 1～4 の方形区では、草本層においてヤチスゲ、クロバナロウゲ、ミズドクサ、エゾシロネ、モウセンゴケが高い常在度で出現し、蘚苔地衣層ではアオモリミズゴケが優占している。このような群落は、1980 年代に確認されたミズドクサ - ウロコミズゴケ群落、あるいはミツガシワ - ミヤマカギハイゴケ群落（橘 2006）に該当する。

段丘上の高層湿原は、全体がクマイザサ群落に取り囲まれている。整理番号 5 の方形区は、低層湿原が終わり高層湿原が始まる段丘縁部（湖岸からの距離 62～63m）に位置し、クマイザサが著しく優占する。このクマイザサ群落は幅が狭く、段丘上でチングルマ - イボミズゴケ群落に交代するが、クマイザサは疎生しながら 92m 地点まで認められる。137m から再びクマイザサが現われ、152m 付近からクマイザサが優占する群落となり（整理番号 8 の方形区）162m 地点でクマイザサ密生群落（整理番号 5 の方形区と同様）に代わる。以上の距離別のクマイザサの出現状態は、高層湿原の乾燥化など今後の環境変化の指標となる。

高層湿原（整理番号 6 および 7 の方形区）は、草本層のホロムイスゲ、ミガエリスゲ、ツルコケモモ、ワタスゲなどと蘚苔地衣層のムラサキミズゴケまたはイボミズゴケなどに特徴づけられる。これは、1980 年代の調査によるチングルマ - イボミズゴケ群落（ホロムイスゲ群、橘 2006）に該当し、典型的な高層湿原の種組成を示している。整理番号 6 は高層湿原中心部の植分であるのに対し、整理番号 7 はクマイザサが疎生しながら混生する、高層湿原周辺部から得られた植分の種組成を示している。

### 2) 五の沼南岸

五の沼の南岸に、延長 17m のライントランセクトを設置し、その中に 5 個の固定方形区を設けている。この場所は、沼とハイマツ群落の間にある湿原の幅が約 17m しかないが、高層湿原特有のブルト（小凸地）とシュレンケ（小凹地）の微地形が顕著に発達し、高層化が進んでいる。また、羅臼湖湿原群では珍しいオオアゼスゲ - チャミズゴケ群落となっている（橘 2006）。

5 個の方形区のうち、整理番号 1 の方形区は、五の沼に接した高層湿原の縁部に当たり、陸部と水面を含む（水深は 55cm、水面とブルトの比高は 38cm）ように設定されている。低いブルトに成立したチングルマ - イボミズゴケ群落（橘 2006）であるが、主にシュレンケに出現するヤチスゲを含む。整理番号 2 の方形区は、最も高いブルト上のオオアゼスゲ - チャミズゴケ群落（橘 2006）に設定されている。整理番号 3 の方形区は、幅 3.4m、調

査時の水深 14cm のシュレンケに成立したミヤマホソコウガイゼキショウ群落に設定されている。整理番号 4 の方形区は、ブルトに成立するムラサキミズゴケが優勢なチングルマ - イボミズゴケ群落に、整理番号 5 の方形区が湿原周辺のハイマツ低木林（コケモモ - ハイマツ群集）にそれぞれ設定されている。

この湿原では、幅 17m の狭い範囲に、エゾシカ獣道が顕著に認められた（2010 年）。今後、エゾシカの採餌圧だけではなくエゾシカの踏みつけ攪乱によるブルトの破壊、とくに希少なオオアゼスゲ - チャミズゴケ群落への悪影響が危惧される。また、水深 14cm のシュレンケではその縁部にエゾシカ足跡、シュレンケ内部ではミヤマホソコウガイゼキショウの茎の頂部にエゾシカ食痕が認められたので、この植物の開花結実への悪影響も予測されている。

### 3) アヤメが原

アヤメが原では、延長 21m のライントランセクトを設置し、その中に 3 個の固定方形区を設けている。アヤメが原湿原は、五の沼と同様にオオアゼスゲ - チャミズゴケ群落が成立するのに加え、イワノガリヤス - ヒオウギアヤメ群落が発達する。このような植物群落は、羅臼湖周辺湿原群の中では特異である（橘 2006）が、エゾシカの影響で以前よりヒオウギアヤメの花が減ったといわれていることから、ヒオウギアヤメが比較的多く出現する場所にライントランセクトを設けている。

整理番号 2 の方形区（1m 四方）は浅い池沼に設けられていて、泥土上にミタケスゲとヒオウギアヤメが混生している。この場所は、エゾシカのヌタ場に利用され、湿原の代償植生を代表するミタケスゲが裸地に侵入し始めた植分である可能性が指摘されている（2010 年）。ヒオウギアヤメは 7 個体生育するが、植物高は 16 ~ 27cm で、全て未成熟個体だったことから、エゾシカの採餌圧の影響によって成長が抑制されている可能性も指摘されている。整理番号 1 と 3 の方形区は、ヒオウギアヤメ出現植分を取り巻くクマイザサ群落とハイマツ - クマイザサ群落にそれぞれ設定されている。前者のクマイザサ群落は、湿原内部にあって、イワノガリヤス、オニナルコスゲ、チシマウスバスミレ、ホソバミズゴケなど低層湿原の植物種が出現している。後者は、ハイマツ、クマイザサ、イワノガリヤスのみからなる。

### 4) 三の沼

三の沼湿原では、チングルマ - イボミズゴケ群落（ホロムイスゲ群、橘 2006）が発達する。旧歩道に近接する、三の沼の北西端（奥地側）に延長 12m のライントランセクトを設置し、3 個の固定方形区を設けている。この場所は、ハイマツ群落から沼の縁まで比較的距離が短く、エゾシカの食害や踏みつけの影響が認められない状態でチングルマ - イボミズゴケ群落が維持されている。

整理番号 1 の方形区は、湿原周辺のハイマツ群落に設定している。トドマツ、クマイザサ、チシマザサ、コヨウラクツツジなどの亜高山針葉樹林の構成種に加え、イワノガリヤス、ナガボノシロワレモコウ、エゾゼンテイカなどの低層湿原の構成種や、ツルコケモモ、



ホロムイスゲなど高層湿原の構成種が混生している。他方、整理番号3の方形区は沼に接した植分に設定されていて、ヤチスゲ、ミツガシワなどからなる。整理番号2の方形区は、三の沼湿原を代表するチングルマ - イボミズゴケ群落に当たる植分に設定されている。

## 5) 一の沼

一の沼湿原は、緩い傾斜地に発達した湿原であり、傾斜方向に長い長方形を呈し、ダケカンバ林またはハイマツ群落に囲まれている。等高線に沿って帯状の凸地（ケルミ）と凹地（シュレンケ）を繰り返すケルミ・シュレンケ複合体が特徴的である（橋 2006）。ケルミ上にチングルマ - イボミズゴケ群落（ホロムイスゲ群）が成立し、シュレンケには水深に応じてヤチスゲ - ホロムイソウ群落、フトヒルムシロ群落、チシマミクリ群落などが成立している。このような一の沼湿原の最上端から最下の沼の上端まで延長 77m のライントランセクトを設置し、計 16 個の方形区を設けている。

整理番号1の方形区は、斜面最上端の湿原周辺に成立するハイマツ低木林に設定している。整理番号2、3、10、16の方形区は、ウツクシミズゴケ、イボミズゴケ、ワタミズゴケなどが優占する、ケルミ上に成立したチングルマ - イボミズゴケ群落（橋 2006）に設けられている。他方、整理番号4～6（距離 19～22m）の方形区はシュレンケにあたる部分に設けられている。シュレンケは中央ほど深くなっており、シュレンケの両側をヤチスゲ - ホロムイソウ群落（整理番号4、6）最深部（水深 32cm）をフトヒルムシロ群落（整理番号5）が占めている。また、整理番号7（距離 27～33m）の方形区は、二つのケルミ間にある水深 60cm の池沼（深いシュレンケで、比高は 65cm）に設けられ、チシマミクリ群落となっている。整理番号8、9、11、12、14、15の方形区は、シュレンケ（水深 0～40cm）に成立したヤチスゲ - ホロムイソウ群落に設けられている。それに対して、整理番号13の方形区は、水深 0cm の浅いシュレンケ（比高約 10cm）に設けられていて、ミカヅキグサが優占する。なお、ミカヅキグサ優占群落は、群落分類上はヤチスゲ - ホロムイソウ群落に含まれるが、同群落より相対的に浅いシュレンケがシュレンケの周辺部に成立することが多い。

一の沼湿原を囲む林縁部分にはエゾシカの踏みつけによる獣道が形成され、その獣道によって土手状のケルミが切れ、シュレンケの水が流出している場所が1ヶ所認められている。また、最下の沼の周辺（距離 60～77m）において踏みつけ攪乱が顕著に認められている。このように、ここではエゾシカの踏みつけ攪乱によるケルミ・シュレンケ複合体の破壊が危惧され、特にシュレンケのヤチスゲ - ホロムイソウ群落の消滅や、池沼のフトヒルムシロ群落やチシマミクリ群落など水生植物群落の消滅などが危惧される（以上、2010年の状況）。

### 2.1.2 調査方法

現地調査は、2019年8月に実施された。

2010年に設定された固定式の調査ラインおよび方形区を再現した。基点のGPS情報も初回調査時（2010年）に得られており（表-2.2）いずれの調査ラインにおいても、ライ

ンの両端に赤色の杭がそれぞれ埋設されている（平成 22 年度報告書では、羅臼湖ラインの始終点が実際とは逆になっていることに注意）。ただし、前回 2013 年の調査ではすべての固定杭が確認されたが、今回は一部の杭を確認できなかった。羅臼湖以外の調査地点では、実際のライン長が 2010 年データよりも若干（1～2m）短いことが多かったが、本年度調査では 2013 年と同様、始終点は固定杭に基づいた。

平成 22 年度および平成 25 年度の調査事業と同様の手法に従い、既設の固定調査区において出現する植物種とその被度%、生育高、エゾシカの採食痕等の調査を実施した。被度は 10%以下の単位で記録した。

2010 年の調査では、出現種の優占度階級（Braun-Blanquet 1964）高さと植被率を測定しているが、優占度階級は植生の小さな変化を把握できないため、2013 年調査から優占度階級の代わりに被度（%）を判読しており、今回の調査もそれに倣った。2010 年の集計においては、優占度 D=5: 87.5% (>75%)、D=4: 62.5% (50-75%)、D=3: 37.5% (25-50%)、D=2: 17.5% (10-25%)、D=1: 5.5% (1-10%)、D=+: 0.1% (<1%) として平均値を算出した。また、エゾシカの採食圧の確認のために、種ごとに採食痕を認した。

表-2.2 各固定方形区の位置座標

湖沼名	整理番号	杭1からの距離(m)	X	Y
羅臼湖岸	1	22-23	4052.671	66747.520
	2	26-27	4050.335	66744.273
	3	44-45	4039.821	66729.663
	4	52-53	4035.148	66723.169
	5	62-63	4029.307	66715.052
	6	93-94	4011.201	66689.890
	7	138-139	3987.679	66651.589
	8	152-153	3980.502	66639.533
五の沼	1	0-2	3936.730	67144.112
	2	1.5-2.5	3937.849	67143.114
	3	5-6	3940.461	67140.784
	4	13.7-14.7	3946.953	67134.992
	5	16-17	3948.669	67133.461
アヤマが原	1	0-1	3781.880	67883.976
	2	11-12	3791.059	67890.038
	3	19-21	3797.734	67894.447
三の沼	1	-1-1	3946.684	68207.865
	2	5-6	3940.691	68207.579
	3	11-12	3934.698	68207.292
一の沼	1	-1-1	3624.611	68398.886
	2	9-10	3628.509	68408.095
	3	17-18	3631.628	68415.462
	4	19-20	3632.408	68417.304
	5	20-21	3632.798	68418.225
	6	21-22	3633.187	68419.146
	7	27-32	3635.527	68424.671
	8	35-36	3638.645	68432.038
	9	40-41	3640.595	68436.642
	10	45-46	3642.544	68441.247
	11	47-48	3643.324	68443.088
	12	48-49	3643.714	68444.009
	13	50-51	3644.493	68445.851
	14	52-53	3645.273	68447.693
	15	54-55	3646.053	68449.534
	16	59-60	3648.002	68454.139

世界測地系：13系



## 2.2 調査結果と考察

今年度(2019年)の結果を2010年および2013年の調査データと並べて、地点ごとに表-2.3~2.7に示す。

### 2.2.1 シカの痕跡と影響(全体的傾向)

2013年調査では、調査ライン上では、確認されたシカの食痕はごくわずかだったのに対し、今回(2019年)は各調査ラインにおいて軽微ながら食痕が確認された。全体的には2013年以降、状況に大きな変化はないといえる。この付近を利用するエゾシカの個体数があまり多くなく、湿原周辺にシカの嗜好性が高い植物が少ないことが要因と思われる。ただし、羅臼湖の湖岸は累積的な影響で植生の衰退が見られ、一の沼の岸辺の一部にはシカによるとみられる裸地化が確認された。

#### 1) 羅臼湖湖岸

調査区内では、ミズドクサとサワギキョウにそれぞれ1箇所ずつ、エゾシカの食痕が確認された。調査ライン上の方形区外では、湖岸に近い側においてクロバナロウゲとミツガシワでエゾシカの食痕が認められた。湖岸に近い側では足跡や糞が確認され、無雪期に定住するエゾシカ個体の存在が示唆された。羅臼湖周辺の全般的な傾向として、湖岸付近の低層湿原では採餌圧の影響が長期にわたり蓄積し、植生の衰退が認められるが、高層湿原ではそれほど顕著な影響は認められなかった。

#### 2) 五の沼南岸

サワギキョウ、タチギボウシ、チシマワレモコウ、ホロムイソウなどの5種にエゾシカの軽微な食痕が確認された。五の沼南岸では、目立ったシカの影響は確認されなかった。

#### 3) アヤメが原

タチギボウシ、チシマワレモコウなどに軽微な食痕が認められたが、全体としては目立ったシカの影響は確認されなかった。

#### 4) 三の沼

タチギボウシ、ゼンテイカなどに軽微な食痕が認められたが、全体としては目立ったシカの影響は確認されなかった。

#### 5) 一の沼

タチギボウシに比較的高い頻度で食痕が確認され、ホロムイソウとチングルマにも軽微な食痕が認められた。また、調査ラインの近くには比較的是っきりと視認できるシカ道が湿原内に確認されたほか、沼の岸辺の一部が裸地化していた。羅臼湖の湖岸部分に次いでシカの痕跡が確認された。

## 2.2.2 前回調査（2010年以降）の結果との比較

全般に2013年と比べて大きな変化は見られなかったが、2010年度報告書で挙げられていたモニタリングで注目すべき事項について、それぞれ検証した。

### 1) 羅臼湖湖岸（表-2.3）

- ・（2010年）「羅臼湖周辺では、過去に多かったゼンテイカ、タチギボウシなどが激減し、クロバナハンショウヅルが地域絶滅したとの情報があった。その一方で、不嗜好性植物であるハンゴンソウが目立つ」

（2013年）ゼンテイカ（エゾカンゾウ）とクロバナハンショウヅルは、2010年と同様、ライン上に出現しなかった。タチギボウシは2010年には出現しなかったが、2013年は1区画のみながら出現した。ハンゴンソウは、2010年と同様、ライン上に出現しなかった。

（2019年）ゼンテイカは高層湿原の1方形区でわずかに確認された。クロバナハンショウヅルは、2010年と同様、ライン上に出現しなかった。タチギボウシは高層湿原の調査区の1つにわずかに生き残っていたが、平均被度は1.3%から0.1%に減少した。ハンゴンソウは、2010年と同様、ライン上に出現しなかった。

- ・（2010年）「羅臼湖に接した低層湿原では、ミズゴケ類の優占度は高いままにあったが踏みつけによって著しく攪乱されており、草本層は低く刈り込まれた芝生のように著しい食痕・食害が認められた。エゾシカの獣道や足跡がかなり多く認められる。羅臼湖湖岸の低層湿原は、現時点でも、エゾシカの食害が著しく、顕著な植生変化を呈していることが確認された。ミツガシワ - ミヤマカギハイゴケ群落は完全に消失してしまった」

（2013年）低層湿原のミズゴケ類の被度は維持されていた。湖岸にはエゾシカの足跡が多数確認された。しかし、シカの食痕はそれほど顕著ではなかった。また、ミツガシワは2010年には出現しなかったが、2013年は1区画のみながら出現した。

（2019年）低層湿原のミズゴケ類の被度はやや減少した。湖岸にはエゾシカの足跡が多数確認され、糞も点在していた。しかし、すでに生育する嗜好性植物はごくわずかとなり、シカの食痕はそれほど目立たなかった。また、ミツガシワは再び消滅した。

- ・（2010年）「距離別のクマイザサの出現状態は、高層湿原の乾燥化など今後の環境変化の指標となる」

（2013年）羅臼湖で高層湿原にクマイザサが出現する方形区は2区のみで、出現状況に大きな変化はなかった。

(2019年) 羅臼湖で高層湿原にクマイザサが出現する方形区は2区のみで、出現状況に大きな変化はなかった(図-2.7)。

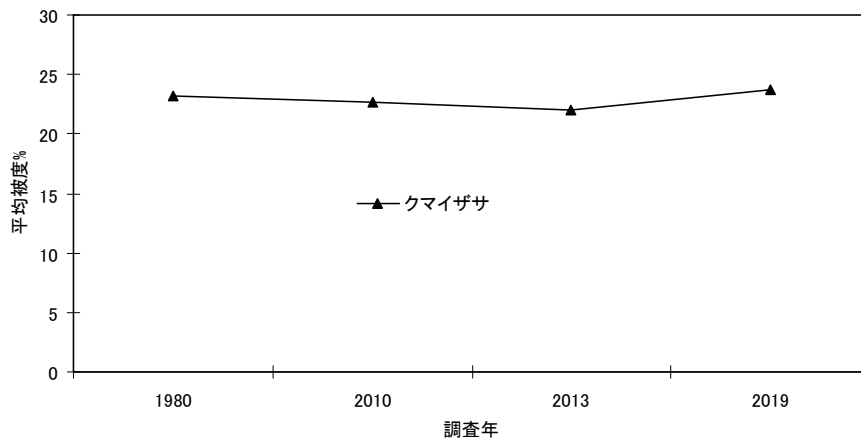
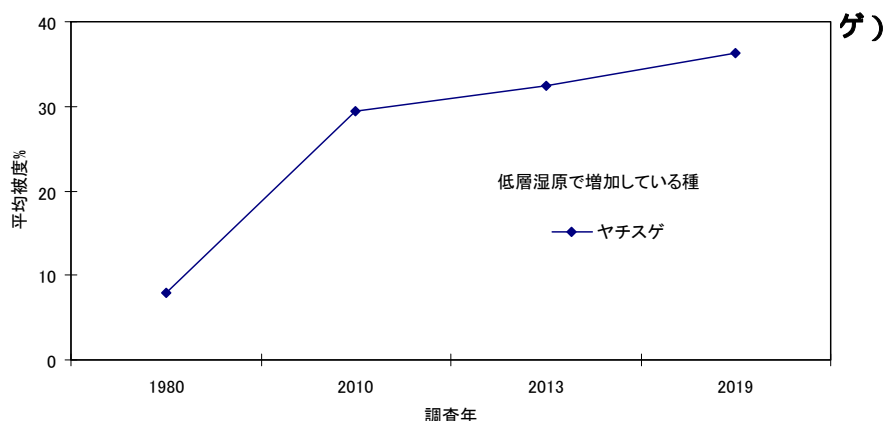


図-2.7 羅臼湖畔の高層湿原域におけるクマイザサの平均被度の変化

また、1980年、2010年、2013年、2019年の4回の調査で、被度の変化に明らかな傾向がみられた種について、グラフ化した(図-2.8~2.11)。なお、1980年と2010年については、優占度で評価されているため、中央値で置換してから平均を求めている。また、1980年の調査は、低層湿原と高層湿原の境界にあるクマイザサ群落が104m付近にあり、2010年設置のラインとは位置が明らかに異なる(2010年のラインに比べてやや北側にあった可能性がある)。

低層湿原で被度が顕著に増加していたのはヤチスゲ1種だった(図-2.8)。本種の平均被度は、1980年には8%だったが、2010年と2013年は30%前後となり、2019年には36.3%となっている(ラインの位置のずれが影響している可能性はある)。一方、ミズドクサ、クロバナロウゲは減少が顕著だった。クロバナロウゲはシカの嗜好性種であり、採餌圧の影響によって減少した可能性がある。またハクサンスゲ、ヤラメスゲ、ホロムイスゲ、ミツガシワ、ゼンテイカは1980年しか確認されていない。



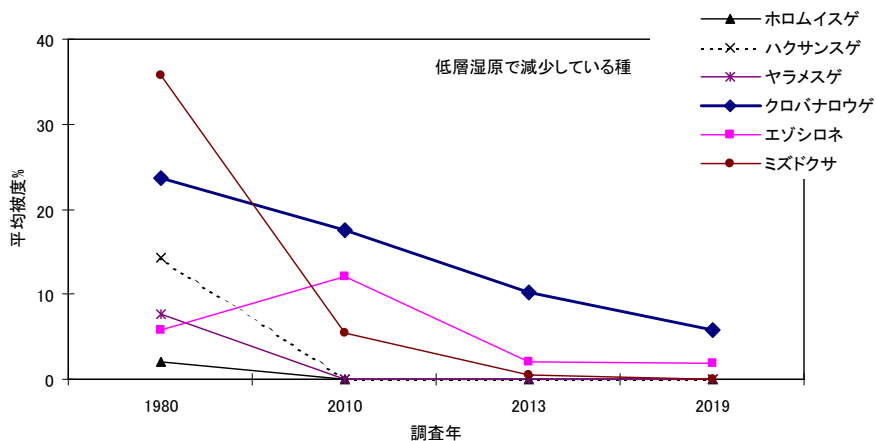


図-2.9 羅臼湖の低層湿原で被度の減少が認められた種

高層湿原で被度が増加していたのは、ホロムイスゲ 1 種だった（図-2.10）。ミカツキグサ、ホソバノキノチドリも 2013 年まではやや増加傾向だったが、2019 年は大きく減少した。ワタスゲは 2013 年の 4.3%から 16.7%に増加した、一方、イワノガリヤス、タチギボウシ、チシマワレモコウは減少した（図-2.11）。これらはシカの嗜好性種であり、採餌圧の影響によって減少した可能性がある。

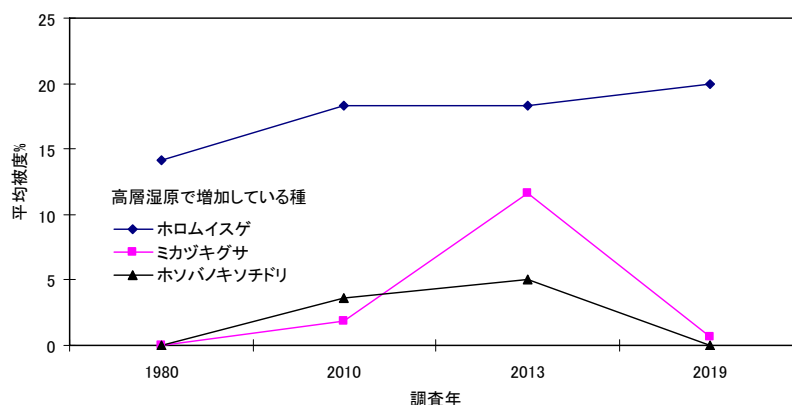


図-2.10 羅臼湖の高層湿原で被度の増加が認められた種

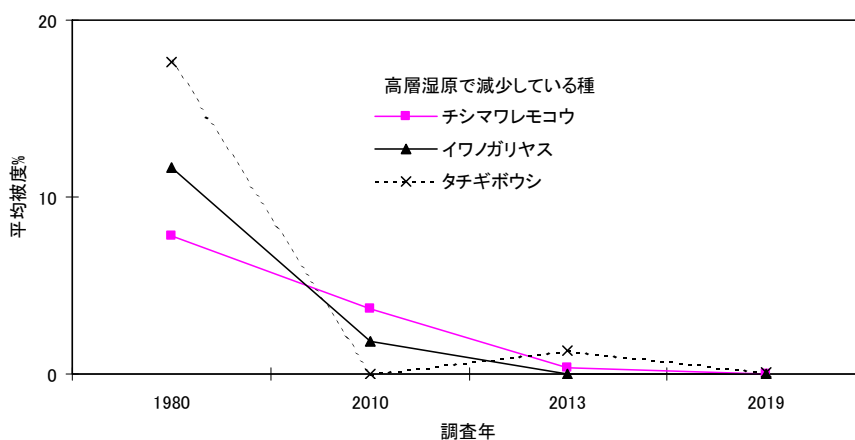


図-2.11 羅臼湖の低層湿原で被度の減少が認められる種





羅臼湖の調査ライン (2019年)



調査ライン付近のエゾシカ足跡 (2019年)

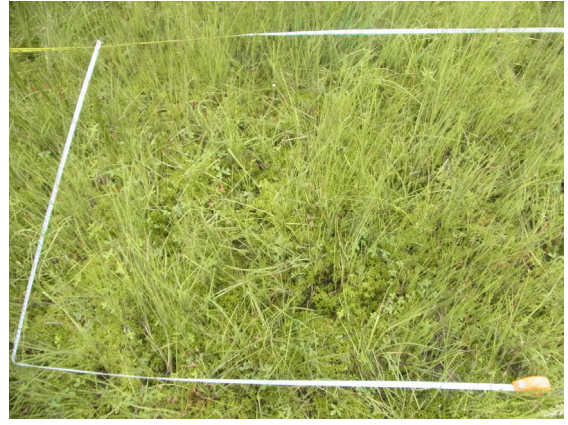


低層湿原 (方形区 No1) (左: 2010年、右: 2013年)



低層湿原 (方形区 No1) (2019年)

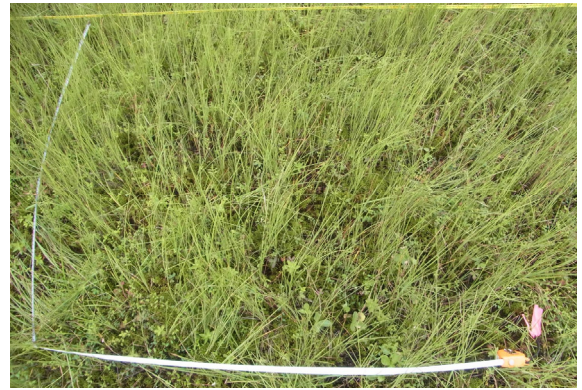




低層湿原 (方形区 No2) (左 : 2010 年、右 : 2013 年)



低層湿原 (方形区 No2) (2019 年)



低層湿原 (方形区 No3) (左 : 2010 年、右 : 2013 年)



低層湿原 (方形区 No3) (2019 年)





ササ群落 (方形区 No5)(左 : 2013 年、右 : 2019 年。2010 年は写真なし)

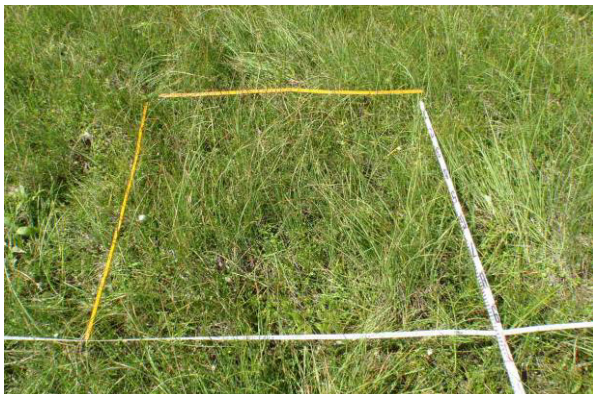


高層湿原 (方形区 No6)(左 : 2010 年、右 : 2013 年)



高層湿原 (方形区 No6)(2019 年)





高層湿原 (方形区 No7)(左 : 2010 年、右 : 2013 年)



高層湿原 (方形区 No7)(2019 年)



方形区 No8 (左 : 2010 年、右 : 2013 年)



高層湿原 (方形区 No8)(2019 年)



## 2) 五の沼南岸 (表-2.4)

- ・ (2010年)「エゾシカ獣道が顕著に認められたので、今後、エゾシカの食害だけではなくエゾシカ踏みつけ攪乱によるブルトの破壊、とくに希少なオオアゼスゲ - チャミズゴケ群落への悪影響が危惧される」

(2013年) 調査による悪影響に配慮して今回は広域を踏査することはしていないが、調査ライン周辺では目立ったシカ道 (踏み跡) は確認できなかった。

(2019年) 方形区 10 などでシカの足跡が確認されたが、調査ライン周辺では目立ったシカ道 (踏み跡)、ブルテの破壊等は確認できなかった。

- ・ (2010年)「水深 14cm のシュレンケではその縁部にエゾシカ足跡、シュレンケ内部ではミヤマソコウガイゼキショウの茎の頂部にエゾシカ食痕が認められたので、この植物の開花結実への悪影響も予測された」

(2013年) 今回の調査では、植物体への食痕は確認できなかった。

(2019年) チシマワレモコウ、サワギキョウなどに軽微な食痕が確認された。



調査ライン (左 : 2013 年、右 : 2019 年)



方形区 No26 (左 : 2010 年、右 : 2013 年)





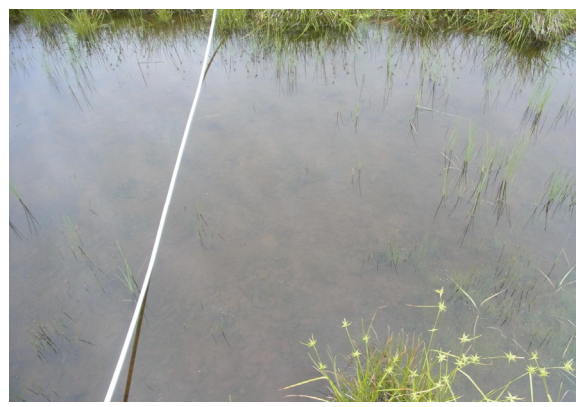
方形区 No26 (2019 年)



方形区 No9 (左 : 2010 年、右 : 2013 年)

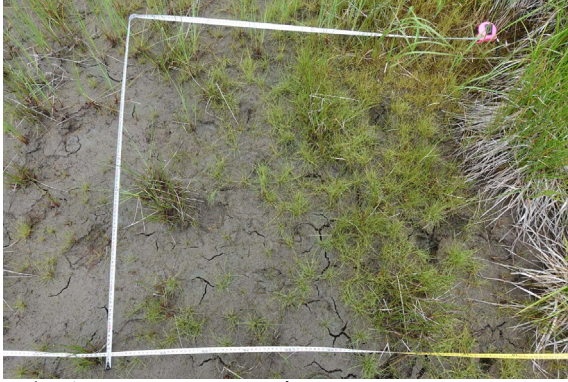


方形区 No9 (2019 年)



方形区 No10 (左 : 2010 年、右 : 2013 年)





方形区 No10 (2019 年)



方形区 No27 (左 : 2010 年、右 : 2013 年)



方形区 No27 (2019 年)



方形区 No28 (左 : 2010 年、右 : 2013 年)

チシマワレモコウとエゾシロネは、平均被度が顕著に低下した。チシマワレモコウはシカの嗜好性が高い種である。一方、平均被度が明瞭な増加傾向を示した種はなかった。なお、五の沼湿原の調査ラインにはササ類は出現しない。

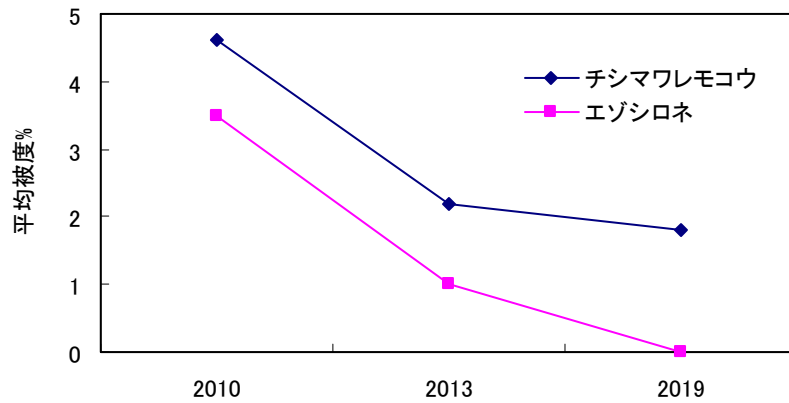


図-2.12 五の沼湿原で被度の減少が認められる種



エゾシカ食痕（チシマワレモコウ/2019年）



### 3) アヤメが原 (表-2.5)

- ・ (2010年)「この湿原では、エゾシカの個体数が多く、特にヒオウギアヤメが咲かなくなったとの訪問者の声が大きかった。ヒオウギアヤメは、調査時点で植物高が16~27cmしかなく、全て未成熟、未開花の栄養状態にあった。このように、アヤメが原のヒオウギアヤメは、度重なるエゾシカ食害によって地上部の成長がしばしば中断されていると判断され、将来的には消滅していくと危惧される」

(2013年) ヒオウギアヤメの被度はやや減少したが、高さの変化はほとんどなかった。もともと少ないこともあるが、大きな変化はなかった。食痕も確認されなかった。

(2019年) タチギボウシ、チシマワレモコウなどに軽微な食痕が認められたが、大きな変化はなかった。ヒオウギアヤメはすべての方形区から消滅した。

- ・ (2010年)「この場所は、季節的には、あるいは過去には、エゾシカが遊ぶヌタバであったと思われ、湿原の代償植生を代表するミタケスゲが裸地に侵入し始めたように想定される植分であった」

(2013年) 現在はヌタ場として利用されている様子はなかった。ミタケスゲの被度は2010年に比べて大きく減少していた。

(2019年) 足跡は見られたがヌタ場利用はなく、ミタケスゲの被度はやや回復した。



調査ライン (左: 2013年、右: 2019年)



基点 (左) と終点 (右)





方形区 No29 (左 : 2010 年、右 : 2013 年)



方形区 No29 (2019 年)



方形区 No30 (左 : 2010 年、右 : 2013 年)



方形区 No30 (2019 年)





方形区 No31 (左 : 2010 年、右 : 2013 年)



方形区 No31 (2019 年)



エゾシカ足跡 (2019 年)

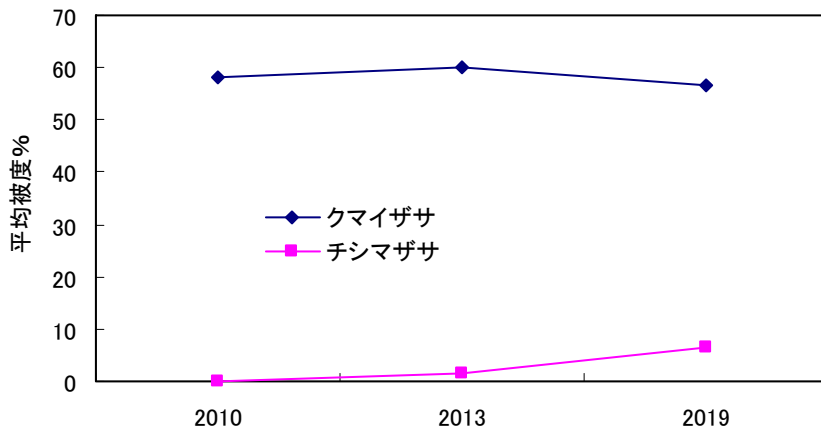


図-2.13 アヤメが原におけるササ類の被度の変化

アヤメが原の調査ラインには、2種類のササが出現したが、いずれも大きな変化はなかった。

アヤマが原の調査ラインに出現したシカの嗜好性植物のうち、ヒオウギアヤメとタチギボウシは回復が認められなかった。一方、希少種のラウススゲは増加が認められた。

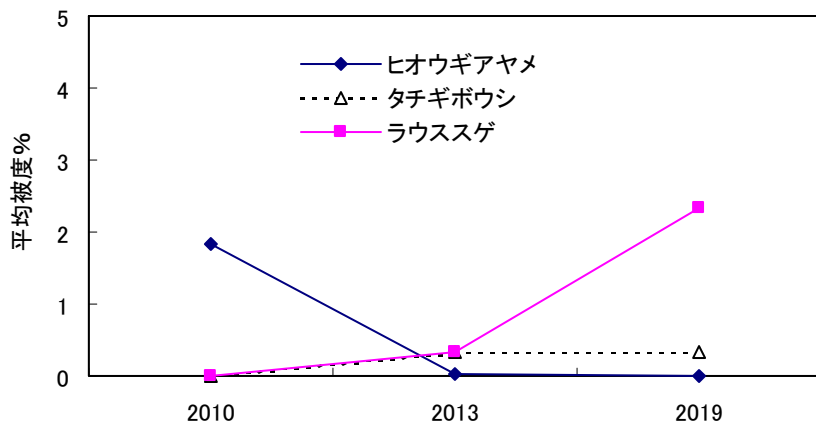


図-2.14 シカの嗜好性植物等の平均被度の変化（アヤマが原）



#### 4) 三の沼(表-2.6)

・ (2010年)「チングルマ - イボミズゴケ群落がエゾシカの食害や踏みつけの影響が認められない状態で成立している」

(2013年) 今回の調査でもエゾシカの影響は確認されなかった。

(2019年) タチギボウシ、ゼンテイカ、ホロムイソウに軽微な食痕が確認されたが、高層湿原は全般によい状態で保たれている。



調査ライン(左:2013年、右:2019)



基点付近



方形区 No32 (左:2010年、右:2013年)





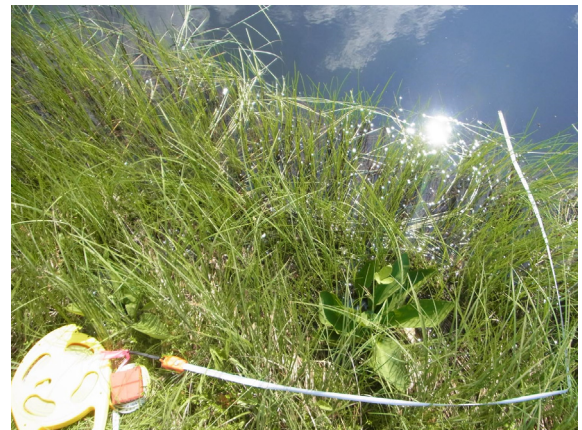
方形区 No32 (2019 年)



方形区 No33 (左 : 2010 年、右 : 2013 年)

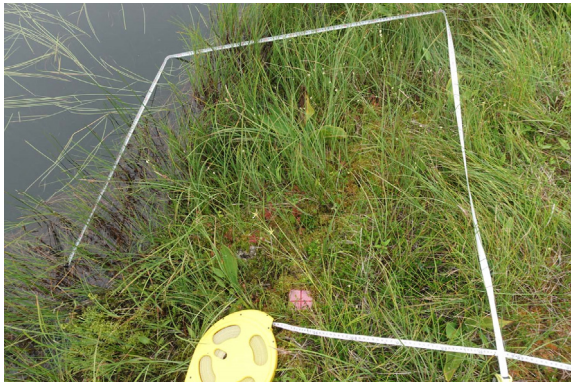


方形区 No33 (2019 年)



方形区 No34 (左 : 2010 年、右 : 2013 年)





方形区 No34 (2019年)

三の沼の調査ラインには、2種類のササが出現したが、いずれも大きな変化はなかった。

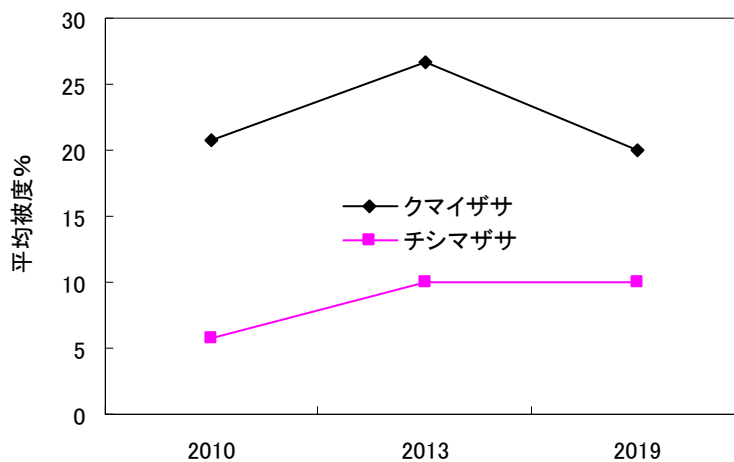


図-2.15 三の沼におけるササ類の被度の変化

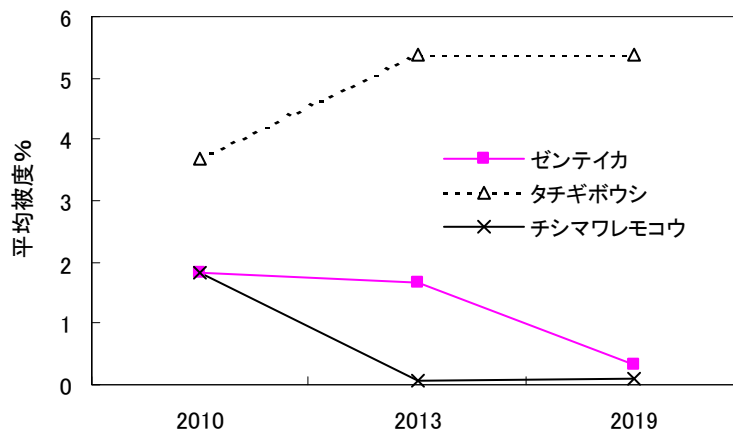


図-2.16 シカの嗜好性植物等の平均被度の変化 (アヤメが原)

三の沼の調査ラインに出現したシカの嗜好性植物のうち、ゼンテイカとチシマワレモコウは減少した一方、タチギボウシは回復が認められた。

### 5) 一の沼 (表-2.7)

- ・ (2010年)「ハイマツ低木林の林縁部分にエゾシカ踏みつけによる獣道が形成され、その獣道

によって土手状のケルミが切れ、シュレンケの水が流出している場所が1ヶ所認められた」  
(2013年)調査による悪影響に配慮して今回は広域を踏査することはしていないが、調査ライン周辺ではシカ道(踏み跡)は確認できたが、ケルミの崩壊は確認できなかった。

(2019年)調査ライン周辺にシカ道は確認されたが、ケルミの崩壊は確認できなかった。

- ・ (2010年)「最下の沼の周辺(距離60~77m)において踏みつけ攪乱が顕著に認められた」  
(2013年)顕著な踏みつけ攪乱は確認できなかった。  
(2019年)湖岸に足跡が確認され、一部に裸地化が認められた。
- ・ (2010年)「エゾシカの踏みつけ攪乱によるケルミの破壊、ケルミ・シュレンケ複合体の破壊が予測され、特にシュレンケのヤチスゲ - ホロムイソウ群落の消滅や、池沼のフトヒルムシロ群落やチシマミクリ群落など水生植物群落の消滅などが危惧される」  
(2013年)現状では、深刻な状況にはなっていないと考えられる。  
(2019年)



調査ライン(左:2013年、右:2019年)



調査ライン終点



調査ライン基点付近





方形区 No35 (左 : 2010 年、右 : 2013 年)



方形区 No35 (2019 年)



方形区 No36 (左 : 2010 年、右 : 2013 年)



方形区 No36 (2019 年)





方形区 No37 (左 : 2010 年、右 : 2013 年)



方形区 No37 (2019 年)



方形区 No38-40 (2010 年)



方形区 No38 (左 : 2013 年、右 : 2019 年)



方形区 No39 (2013 年)

方形区 No39 (2019 年)





方形区 No40 (2013 年)



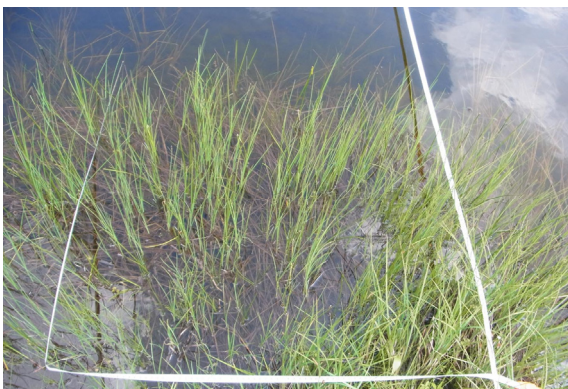
方形区 No40 (2019 年)



方形区 No41 (左 : 2010 年、右 : 2013 年)



方形区 No41 (2019 年)



方形区 No42 (左 : 2013 年、右 : 2019 年)







方形区 No43 (左 : 2013 年、右 : 2019 年)



方形区 No44 (左 : 2010 年、右 : 2013 年)



方形区 No44 (2019 年)

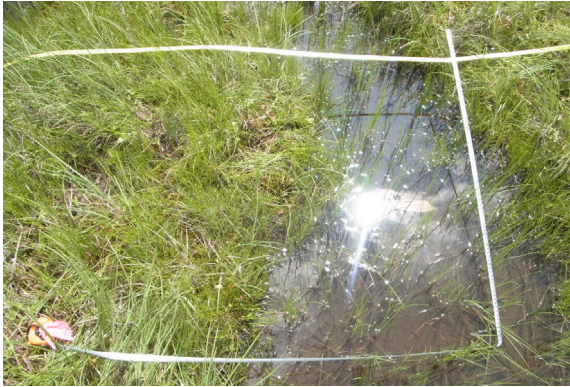


左 : 方形区 No45 (2013 年) 右 : No46 (2013 年)





方形区 No47 (左 : 2013 年、右 : 2019 年)



方形区 No48 (左 : 2013 年、右 : 2019 年)

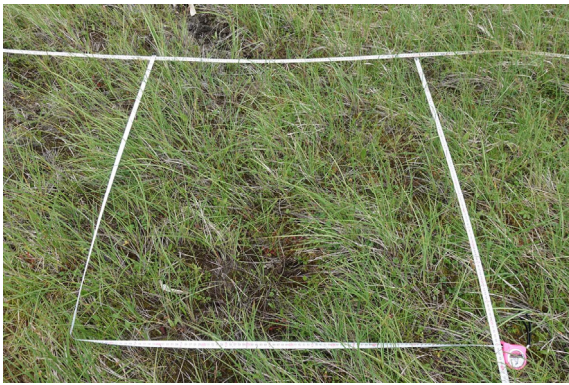


方形区 No49 (左 : 2013 年、右 : 2019 年)





方形区 No50 (左 : 2010 年、右 : 2013 年)



方形区 No50 (2019 年)



一の沼の調査ラインには、2種類のササが出現し、クマイザサの平均被度が減少した一方で、チシマザサが増加した。ただし、両種とも平均被度は5%以下だった。

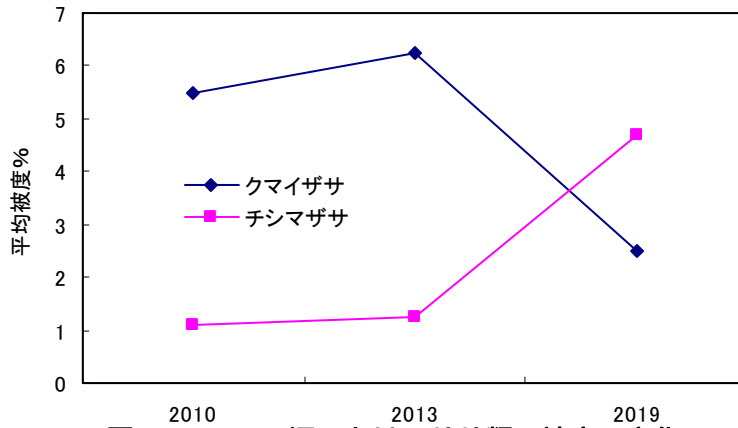


図-2.17 一の沼におけるササ類の被度の変化

シカの嗜好性植物を含む、減少が目立った種を図 2.16 に示した。同じく嗜好性植物ではるゼンテイカやチシマワレモコウは 2010 年時点で平均被度が 1%前後と小さく、その後の回復は見られなかった。

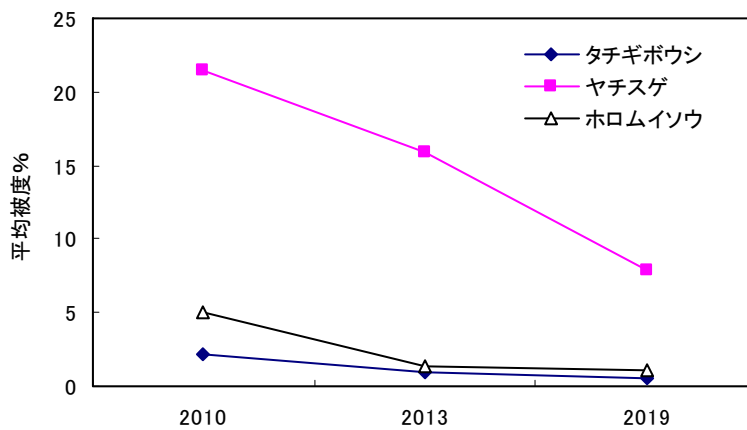


図-2.16 シカの嗜好性植物等の平均被度の変化 (アヤメが原)

表-2.3(1) 羅臼湖岸のライントランセクト(延長162m)上における植物群落調査結果

整理番号	1	2	3	4	5	6																																		
方形区番号	1	2	3	4	5	6																																		
基点からの距離(m)	22-23	26-27	44-45	52-53	62-63	93-94																																		
方形区サイズ(m)	1m×1m	1m×1m	1m×1m	1m×1m	1m×1m	1m×1m																																		
植物群落	低層湿原	低層湿原	低層湿原	低層湿原	ササ群落	高層湿原																																		
調査年	2010	2013	2019	2010	2013	2019																																		
調査年	2010	2013	2019	2010	2013	2019																																		
群落高(cm)	20	27	28	34	33	8	40	32	51	45	47	50	76	88	68	42	41	44																						
植被率(%)	20	30	35	40	45	50	60	65	70	65	65	100	100	100	100	80	80	75																						
草本層(H)	80	90	90	90	100	90	90	95	90	60	95	0	0	0	100	100	100																							
蘚苔地衣層(M)	8	7	7	6	6	4	5	8	10	7	7	8	1	1	0	14	11	12																						
出現種数(高等植物)	和名						学名						階層																											
階層	D	H	C	H	F	C	H	Rem	D	H	C	H	F	C	H	Rem	D	H	C	H	F	C	H	Rem	D	H	C	H	F	C	H	Rem								
イワノガリヤス	H																																							
ウメバチソウ	H																																							
エゾシロネ	H	+	3	0.1	9		0.1	2		7	7	1	6		0.1	3		3	6	7	3																			
オオアザミ	H																																							
オニナルコスゲ	H	+	14	2	27									1	46									60	50	Fr														
クマイザサ	H																							5	76	100	88		100	60										
クロハナコウゲ	H	2	5	4	17		10	3		2	6	20	5		3	1		2	6	10	5		5	6		2	8	7	7		5	8								
コツマトリソウ	H																																							
サウキギョウ	H						0.1	6	○											10	3		0.1	12				0.1	3											
シロミノハライ	H																																							
ゼンテイカ	H																																							
タチキボウシ	H																																							
タチマンネンシギ	H																																							
チシマガリヤス	H																																							
チシマワレモコウ	H																																							
チングルマ	H																																							
ツルコケモモ	H																																							
ホソバキソチドリ	H																																							
ホロムイソグ	H																																							
ホロムイソウ	H		1	15																																				
ホロムイソウ	H																																							
ホロムイソウ	H																																							
ホロムイソウ	H																																							
ミガエリスグ	H																																							
ミカツキグサ	H																																							
ミズドクサ	H		1	16	0.1	10		0.1	17	○																														
ミスバショウ	H	+			0.1	10		0.1	15																															
ミタケスゲ	H																																							
モンガシウ	H																																							
モンバオウレン	H																																							
ムジナスゲ	H		1	15																																				
モウセンゴケ	H	+	3	0.1	7	Fl		3	6	Fr		7	10	4	11	Fl		2	10	Fr		2	8	4	18	Fr		5	10	Fr		7	17	0.1	13	Fl		1	10	Fr
ヤチカワズスゲ	H																																							
ヤチスゲ	H		2	20	30	22		30	28	Fr		3	34	40	33		50	26		4	38	60	32		65	35		+	25											
ヤナギトラノオ	H																																							
ワタスゲ	H																																							
アオモリミズゴケ	M																																							
ユガミミズゴケ	M																																							
ムラサキミズゴケ	M																																							
イボミズゴケ	M																																							
ワタミズゴケ	M																																							
ミズゴケsp.	M																																							
イトササバゴケ	M		1																																					
オオモミゴケ	M																																							
苔類の一種	M																																							
苔類の一種	M																																							

2010年は全方形区、2010年8月4日に調査実施  
Dは優占度、○は被度(%)、Hは草丈(cm)をそれぞれ示す、Fは繁殖器官で、Flは開花、Frは結実を示す  
Remは備考で、○はエゾシカ食痕を表す、Flは開花、Frは結実を示す  
ナガボシワレモコウはチシマワレモコウに変更  
2013年の調査ではエゾシカの食痕は認められなかった

網掛けはモニタリングでの注目種(嗜好性植物など)

表-2.3 (2) 羅臼湖岸のライトランセクト (延長 162m) 上における植物群落調査結果 (続き)

整理番号 方形区番号 基点からの距離(m) 方形区サイズ(m) 植物群落 調査年 群落高(cm) 植被率(%) 草本層 (H) 蘚苔地衣層 (M) 出現種数(高等植物)	7 138-139 1m×1m 高層湿原						8 152-153 1m×1m 高層湿原						低層湿原	高層湿原	低層湿原	高層湿原	低層湿原	高層湿原															
	2010		2013		2019		2010		2013		2019		2010		2013		2019																
	D	H	C	H	F	C	H	Rem	D	H	C	H	F	C	H	Rem	平均被度%	平均高cm	平均被度%	平均高cm	平均被度%	平均高cm	平均被度%	平均高cm	平均被度%	平均高cm	平均被度%	平均高cm	平均被度%	平均高cm	平均被度%	平均高cm	
	和名	学名	階層																														
イワノガリヤス	<i>Calamagrostis langsdorffii</i>	H							1	42	0.1	40						0.0		1.8	42.0	0.0		0.0		40.0	0.0	0.0	0.0				
ウメバチソウ	<i>Parnassia palustris</i>	H																0.0		0.0	15.0	0.0		0.0		0.0	0.0	0.3	0.0				
エゾシロネ	<i>Lycopus uniflorus</i>	H																12.2	5.5	0.0		2.1	5.3	0.0		1.8	6.3	0.0					
オオアゼスゲ	<i>Carex thunbergii</i> var. <i>appendiculata</i>	H							2	45								0.0		5.8	45.0	0.0		0.0		0.0	0.0	0.0					
オニナルコスゲ	<i>Carex vesicaria</i>	H																0.0	14.0	0.0		0.5	27.0	0.0		15.3	24.0	0.0					
クマイザサ	<i>Sasa senanensis</i>	H	1	12	1	13			4	35	65	30		70	30			0.0		22.7	23.5	0.0		22.0	21.5	0.0	0.0	23.7	14.3				
クロバナロウゲ	<i>Potentilla palustris</i>	H																17.5	6.3	0.0		10.3	8.5	0.0		5.8	4.5	0.0					
コツマトリソウ	<i>Trientalis europaea</i> var. <i>arctica</i>	H			0.1	5			+	10	0.1	13		0.1	5			0.0		1.9	6.5	0.0		0.1	7.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.7			
サワギキョウ	<i>Labella sessilifolia</i>	H																0.0		0.0		2.5	3.0	0.0		0.1	4.5	0.0					
シロミノハリイ	<i>Eriocharis margaritacea</i>	H					0.1	20	Fr									0.0		1.8	31.0	0.0		0.3	26.0	0.0	0.0	0.1	10.0				
ゼンテイカ	<i>Hemerocallis middendorffii</i> var. <i>esculenta</i>	H												0.1	19			0.0								0.0	0	0.0	0.0	6.3			
タチギボウシ	<i>Hosta sieboldii</i> var. <i>rectifolia</i>	H				0.1	2											0.0		0.0		0.0		1.3	10.0	0.0	0.0	0.1	2.3				
タチマンネンスキ	<i>Lycopodium obscurum</i> f. <i>strictum</i>	H																0.0		0.0	8.0	0.0		0.0		0.0	0.0	0.0	0.0	1.0			
チシマガリヤス	<i>Calamagrostis neglecta</i> var. <i>aculeolata</i>	H																0.0		0.0	21.0	0.0		0.0	31.0	0.3	6.5	0.0					
チシマワレモコウ	<i>Sanguisorba tenuifolia</i> var. <i>grandiflora</i>	H	1	9	0.1	10		0.1	3	+	18	1	14		0.1	19		0.0		3.7	10.3	0.0		0.4	12.0	0.0	0.0	0.1	9.0				
チングルマ	<i>Gium pentapetalum</i>	H	4	7	40	9		35	13	Fr								0.0		26.7	6.0	0.0		15.0	7.0	0.0	0.0	18.3	7.7				
ツルコケモモ	<i>Laccinium oxycoccus</i>	H	2	8	5	10		3	13		2	5	10	19		1	15		0.0		13.5	6.7	3.8	15.0	7.3	13.0	2.5	3.0	2.3	12.7			
ホソバナキソチドリ	<i>Platanthera tipuloides</i>	H	1	5	15	19												0.0		3.7	6.0	0.0		5.0	19.0	0.0	0.0	0.0					
ホロムイソゲ	<i>Carex middendorffii</i>	H	3	40	30	38		35	37									0.0		18.3	41.0	0.0		18.3	39.5	0.0	0.0	20.0	27.0				
ホロムイソウ	<i>Scheuchzeria palustris</i>	H																1.4	15.0	1.4	11.0	0.0		0.3	15.0	0.0	0.0	0.7	9.0				
ホロムイソンドウ	<i>Gentiana triflora</i> var. <i>japonica</i> f. <i>horomiensis</i>	H																0.0		0.0		0.0	14.0	0.0		0.0	0.0	0.0					
ミガエリスゲ	<i>Carex pauciflora</i>	H	1	15				1	16	Fr								0.0		3.7	13.5	0.0		0.0		0.0	0.0	0.7	12.0				
ミカツキグサ	<i>Rhynchospora alba</i>	H	1	20	20	30	Fr	1	23	Fl								0.0		1.8	20.0	0.0		11.7	27.5	0.0	0.0	0.7	13.3				
ミズドクサ	<i>Equisetum fluviatile</i>	H																5.5	24.5	0.0		0.6	20.0	0.0		0.1	11.8	0.0					
ミスバシソウ	<i>Lysichiton camtschatcense</i>	H																0.1	15.0	0.0		0.1	11.0	0.0		0.3	5.8	0.0					
ミタケスゲ	<i>Carex michauxiana</i> var. <i>asiatica</i>	H	2	42					1	12	10	50	Fr	5	60	Fr		0.0		7.7	27.0	0.0		3.3	50.0	0.0	0.0	1.7	20.0				
ミツガシワ	<i>Menyanthes trifoliata</i>	H																0.0		0.0		0.0	5.0	0.0		0.0	0.0	0.0					
ミツバオウレン	<i>Coptis trifoliata</i>	H	2	4	5	5		0.1	3									0.0		5.8	4.0	0.0		1.7	5.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0			
ムジナスゲ	<i>Carex lasiocarpa</i> var. <i>occultans</i>	H																17.0	30.0	0.0		13.8	47.0	0.0		0.0	0.0	0.0					
モウセンゴケ	<i>Drosera rotundifolia</i>	H	1	5	0.1	4		3	15	Fr								7.2	11.7	3.7	4.0	2.1	12.3	2.4	11.5	2.8	9.0	1.3	9.0				
ヤチカワズスゲ	<i>Carex omiana</i>	H																0.0	12.0	0.0		0.0		0.0		0.0	0.0	0.0					
ヤチスゲ	<i>Carex limosa</i>	H																29.4	30.7	0.0		32.5	29.0	0.0		36.3	22.3	0.0					
ヤナギトラノオ	<i>Lysimachia thyrsiflora</i>	H																							0.1	7.75	0.0						
ワタスゲ	<i>Eriophorum vaginatum</i>	H	1	25	1	29		5	31		1	55	10	42		30	36	Fl	0.0		5.5	40.7	0.0		4.3	33.7	0.0	0.0	16.7	32.3			
アオモリミズゴケ	<i>Sphagnum recurvum</i>	M																37.5		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0					
ユガミミズゴケ	<i>Sphagnum subsecundum</i>	M																48.1		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0					
ムラサキミズゴケ	<i>Sphagnum magellanicum</i>	M																0.0		29.2		0.0		0.0		0.0		0.0					
イボミズゴケ	<i>Sphagnum papillosum</i>	M	3															0.0		18.3		0.0		0.0		0.0		0.0					
ワタミズゴケ	<i>Sphagnum tenellum</i>	M	2															0.0		5.8		0.0		0.0		0.0		0.0					
ミズゴケsp.	<i>Sphagnum</i> sp.	M			30		50											0.0		0.0		86.3		43.3		68.8		50.0					
イトササバゴケ	<i>Calliergon stramineum</i>	M																4.2		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0					
オオヒモゴケ	<i>Aulacomnium palustre</i>	M	1															0.0		1.8		0.0		0.0		0.0		0.0					
苔類の一種	<i>Hepatic</i> sp.	M	1															0.0		3.7		0.0		0.0		0.0		0.0					
苔類の一種	<i>Hepatic</i> sp.	M	1															0.0		1.8		0.0		0.0		0.0		0.0					



表-2.3(3) 羅臼湖岸のライントランセクト(延長 162m)上における植物群落調査結果(続き)

整理番号 方形区番号 基点からの距離(m) 方形区サイズ(m) 植物群落 調査年 群落高(cm) 植被率(%) 草本層(H) 蘚苔地衣層(M) 出現種数(高等植物)			ササ群落 全体											
			2010		2013		2019		2010		2013		2019	
和名	学名	階層	平均被度%	平均高cm	平均被度%	平均高cm	平均被度%	平均高cm	平均被度%	平均高cm	平均被度%	平均高cm	平均被度%	平均高cm
イノガリヤス	<i>Calamagrostis langsdorffii</i>	H			0.1	55.0	0.7	42.0	0.0	40.0	0.0	6.9		
ウメバチソウ	<i>Parnassia palustris</i>	H					0.0	15.0	0.0			0.0	0.1	
エゾシロネ	<i>Lycopus uniflorus</i>	H					6.1	5.5	1.0			0.9	3.1	
オオアゼスゲ	<i>Carex thunbergii</i> var. <i>appendiculata</i>	H					2.2	45.0	0.0			0.0		
オニナルコスゲ	<i>Carex vesicaria</i>	H					0.0	14.0	0.3			7.6	12.0	
クマイザサ	<i>Sasa senanensis</i>	H	87.5	76.0	100.0	88.0	100.0	0.0	19.4	41.0	20.8	43.7	21.4	12.9
クロバナロウゲ	<i>Potentilla palustris</i>	H					8.8	6.3	5.1	8.5	2.9	2.3		
コツマトリソウ	<i>Trientalis europaea</i> var. <i>arctica</i>	H					0.7	6.5	0.0	7.0	0.0	0.6		
サワギキョウ	<i>Lobelia sessilifolia</i>	H					0.0		1.3	3.0	0.0	2.3		
シロミノハリイ	<i>Eriocharis margaritacea</i>	H					0.7	31.0	0.1	26.0	0.0	3.8		
ゼンテイカ	<i>Hemerocallis middendorffii</i> var. <i>esculenta</i>	H									0.0	2.4		
タチギボウシ	<i>Hosta sieboldii</i> var. <i>rectifolia</i>	H					0.0		0.5	10.0	0.0	0.9		
タチマンネンスキ	<i>Lycopodium obscurum</i> f. <i>strictum</i>	H					0.0	8.0	0.0			0.0	0.4	
テシマガリヤス	<i>Calamagrostis neglecta</i> var. <i>aculeolata</i>	H					0.0	21.0	0.0	31.0	0.1	3.3		
テシマワレモコウ	<i>Sanguisorba tenuifolia</i> var. <i>grandiflora</i>	H					1.4	10.3	0.1	12.0	0.0	3.4		
チングルマ	<i>Gleum pentapetalum</i>	H					10.0	6.0	5.6	7.0	6.9	2.9		
ツルコケモモ	<i>Vaccinium oxycoccus</i>	H					5.1	6.7	4.6	13.5	2.1	6.3		
ホソバノキソチドリ	<i>Platanthera ripuloides</i>	H					1.4	6.0	1.9	19.0	0.0			
ホロムイソゲ	<i>Carex middendorffii</i>	H			0.1	68.0	6.9	41.0	6.9	39.5	7.5	18.6		
ホロムイソウ	<i>Scheuchzeria palustris</i>	H					1.4	13.0	0.1	15.0	0.3	3.4		
ホロムイリンドウ	<i>Gentiana triflora</i> var. <i>japonica</i> f. <i>horomiensis</i>	H					0.0		0.0	14.0	0.0			
ミガエリスゲ	<i>Carex pauciflora</i>	H					1.4	13.5	0.0		0.3	4.5		
ミカツキグサ	<i>Rhynchospora alba</i>	H					0.7	20.0	4.4	27.5	0.3	5.0		
ミズドクサ	<i>Equisetum fluviatile</i>	H					2.8	24.5	0.3	20.0	0.0	5.9		
ミズバショウ	<i>Lysichiton camtschatcense</i>	H					0.0	15.0	0.0	11.0	0.1	2.9		
ミタケスゲ	<i>Carex michauxiana</i> var. <i>asiatica</i>	H					2.9	27.0	1.3	50.0	0.6	7.5		
ミツガシワ	<i>Menyanthes trifoliata</i>	H					0.0		0.0	5.0	0.0			
ミツバオウレン	<i>Coptis trifoliata</i>	H					2.2	4.0	0.6	5.0	0.0	0.4		
ムジナスゲ	<i>Carex lasiocarpa</i> var. <i>occultans</i>	H					8.5	30.0	6.9	47.0	0.0			
モウセンゴケ	<i>Drosera rotundifolia</i>	H					5.0	8.6	1.9		1.9	7.9		
ヤチカワズスゲ	<i>Carex omiana</i>	H					0.0	12.0	0.0			0.0		
ヤチスゲ	<i>Carex limosa</i>	H					14.7	29.2	16.3	32.5	18.1	11.1		
ヤナギトラノオ	<i>Lysimachia thyrsiflora</i>	H										0.0	3.9	
ワタスゲ	<i>Eriophorum vaginatum</i>	H					2.1	40.7	1.6	33.7	6.3	12.1		
アオモリミズゴケ	<i>Sphagnum recurvum</i>	M					18.8		0.0		0.0			
ユガミミズゴケ	<i>Sphagnum subsecundum</i>	M					24.1		0.0		0.0			
ムラサキミズゴケ	<i>Sphagnum magellanicum</i>	M					10.9		0.0		0.0			
イボミズゴケ	<i>Sphagnum papillosum</i>	M					6.9		0.0		0.0			
ワタミズゴケ	<i>Sphagnum tenellum</i>	M					2.2		0.0		0.0			
ミズゴケsp.	<i>Sphagnum</i> sp.	M					0.0		59.4		53.1			
イトササバゴケ	<i>Calliergon stramineum</i>	M					2.1		0.0		0.0			
オオヒモゴケ	<i>Aulacomnium palustre</i>	M					0.7		0.0		0.0			
苔類の一種	<i>Hepatic</i> sp.	M					1.4		0.0		0.0			
苔類の一種	<i>Hepatic</i> sp.	M					0.7		0.0		0.0			

表-2.4(1) 五の沼南岸のライトランセクト(延長17m)上における植物群落調査結果

整理番号 方形区番号 基点からの距離(m) 方形区サイズ(m) 調査年	1			2			3			4																									
	26			9			10			27																									
	16-17			13.7-14.7			5-6			1.5-2.5																									
	1m×1m			1m×1m			1m×1m			1m×1m																									
群落高(cm)	2010	2013	2019	2010	2013	2019	2010	2013	2019	2010	2013	2019																							
群落高(cm)	35	49	44	40	43	40	42	7	36	50	48	50																							
植被率(%)																																			
低木層(T)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0																							
草本層(H)	50	50	55	50	50	40	30	2	55	70	75	75																							
蘚苔地衣層(M)	100	100	100	100	100	100	30	0	0	90	90	100																							
出現種数(高等植物)	7	8	13	10	10	11	2	2	5	11	11	10																							
和名	学名	階層	D	H	C	H	F	C	H	Rem	D	H	C	H	F	C	H	Rem	D	H	C	H	F	C	H	Rem	D	H	C	H	F	C	H	Rem	
ハイマツ	<i>Pinus pumila</i>	S																																	
イワノガリヤス	<i>Calamagrostis langsdorffii</i>	H																																	
ウメバチソウ	<i>Parnassia palustris</i>	H	+	11	2	19	Fl	1	15	Flb																									
エゾクロウスゴ	<i>Vaccinium ovalifolium</i>	H																																	
エゾシロネ	<i>Lycopus uniflorus</i>	H		2	3	5	Fl																												
エゾハリイ	<i>Eriocharis congesta var. thermalis</i>	H																																	
エゾホソイ	<i>Juncus filiformis</i>	H																																	
オオアゼスゲ	<i>Carex thunbergii var. appendiculata</i>	H																																	
コケモモ	<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	H																																	
コツマトリソウ	<i>Trientalis europaea var. arctica</i>	H	+	3	0.1	2																													
サウギキョウ	<i>Lobelia sessilifolia</i>	H																																	
シラネニンジン	<i>Tilingia ajanensis</i>	H																																	
タチギボウシ	<i>Hosta rectifolia</i>	H																																	
チシマガリヤス	<i>Calamagrostis neglecta var. aculeolata</i>	H	2	30	15	31																													
チシマワレモコウ	<i>Sanguisorba tenuifolia var. grandiflora</i>	H	2	7	7	5																													
ツルコケモモ	<i>Vaccinium oxycoccus</i>	H																																	
トマリスゲ(ホロムイスゲ)	<i>Carex middendorffii</i>	H																																	
ヒオウギアヤメ	<i>Iris setosa</i>	H																																	
ホロムイソウ	<i>Scheuchzeria palustris</i>	H																																	
ミガエリスゲ	<i>Carex pauciflora</i>	H																																	
ミタケスゲ	<i>Carex michauxiana var. asiatica</i>	H																																	
ミツバオウレン	<i>Coptis trifoliata</i>	H																																	
ミヤマホソコウガイゼキショウ	<i>Juncus kamischatcensis</i>	H																																	
モウセンゴケ	<i>Drosera rotundifolia</i>	H	+	3	0.1	6	Fr																												
ヤチスゲ	<i>Carex limosa</i>	H	3	35	30	49	Fr	25	38	Fr																									
ワタスゲ	<i>Eriophorum vaginatum</i>	H																																	
イボミズゴケ	<i>Sphagnum papillosum</i>	M	3																																
チャミズゴケ	<i>Sphagnum fuscum</i>	M																																	
ムラサキミズゴケ	<i>Sphagnum magellanicum</i>	M																																	
ユガミミズゴケ	<i>Sphagnum subsecundum</i>	M																																	
ホソバミズゴケ	<i>Sphagnum girgensohnii</i>	M																																	
ミズゴケ属の一種	<i>Sphagnum sp.</i>	M																																	
ウマスギゴケ	<i>Polytrichum commune</i>	M	3																																
タチハイゴケ	<i>Pleurozium shreberi</i>	M																																	
シツボゴケ属の一種	<i>Dicranum sp.</i>	M																																	
オオヒモゴケ	<i>Aulacomnium palustre</i>	M	1																																
ウキヤバナゴケ	<i>Cladopodiella fluitans</i>	M	1																																
ツクヌケゴケ属の一種	<i>Calypogeia sphagnicola</i>	M	+																																
コケ類		M			100			100					100		100																				

表-2.4(2) 五の沼南岸のライントランセクト(延長17m)上における植物群落調査結果

整理番号	5													
方形区番号	28													
基点からの距離(m)	0-2													
方形区サイズ(m)	2m×1m													
調査年	2010	2013	2019	2010	2013	2019								
群落高(cm)	125	155	159	58.4	60.4	65.8								
植被率(%)														
低木層(T)	100	100	95	20.0	20.0	19.0								
草本層(H)	20	35	20	44.0	42.4	49.0								
蘚苔地衣層(M)	20	20	20	68.0	62.0	64.0								
出現種数(高等植物)	6	7	6	7.2	7.6	9.0								
和名	D	H	C	H	F	C	H	Rem	平均被度%	平均高cm	平均被度%	平均高cm	平均被度%	平均高cm
ハイマツ	5	125	100	155		95	159		17.5	125.0	20.0	155.0	19.0	31.8
イワノガリヤス	2	70	1	80		10	85		4.6	56.5	1.6	55.5	3.0	24.6
ウメバチソウ									0.0	11.0	0.4	19.0	0.2	3.0
エゾクロウスゴ	2	33	35	67	Fr	21	60		3.5	33.0	7.0	67.0	4.2	12.0
エゾシロネ									3.5	3.0	1.0	6.0	0.0	0.0
エゾハライ									3.5	13.0	0.2	5.0	10.0	2.0
エゾホソイ									1.1	47.0	0.4	34.0	0.4	8.8
オオアゼスゲ									0.0	20.0	0.0		0.0	0.0
コケモモ	2	6	0.1	10		1	10		4.6	4.7	0.4	6.7	1.2	6.4
コツマトリソウ									1.1	3.0	0.2	3.0	0.2	2.0
サワギキョウ									0.0		0.0	6.0	0.2	1.2
シラネニンジン									0.0	19.0	0.0	111.0	0.0	4.4
タチギボウシ									0.0	7.0	0.0	4.0	0.0	2.2
チシマガリヤス									5.7	35.3	3.4	29.7	5.8	26.6
チシマワレモコウ									4.6	6.3	2.2	7.7	1.8	5.6
ツルコケモモ	+	7	0.1	15		0.1	5		11.0	6.3	2.6	8.0	2.2	4.6
トマリスゲ(ホロムイスゲ)									0.0		0.0	16.0	0.0	4.0
ヒオウギアヤメ			1	25					0.0	12.0	0.2	19.5	0.0	2.8
ホロムイソウ									0.0		0.0		0.6	10.4
ミガエリスゲ									3.5	26.0	4.0	26.0	2.0	6.0
ミタケスゲ									3.5	50.0	8.0	48.0	6.0	10.0
ミツバオウレン	1	6	0.1	5		0.1	4		8.1	4.7	11.0	4.3	10.0	3.8
ミヤマホソコウガイゼキショウ									3.5	42.0	0.2	7.0	0.0	0.0
モウセンゴケ									1.1	3.0	0.2	6.0	1.2	6.6
ヤチスゲ									7.5	35.0	6.0	49.0	5.0	7.6
ワタスゲ									7.0	42.0	3.0	43.0	3.4	20.2
イボミズゴケ									8.6		0.0		0.0	
チャミズゴケ									17.5		0.0		0.0	
ムラサキミズゴケ									8.6		0.0		0.0	
ユガミズゴケ									0.0		0.0		0.0	
ホソバミズゴケ	1								1.1		0.0		0.0	
ミズゴケ属の一種									3.5		0.0		0.0	
ウマシギゴケ									15.0		0.0		0.0	
タチハイゴケ	1								1.1		0.0		0.0	
シッポゴケ属の一種	1								1.1		0.0		0.0	
オオヒモゴケ									1.1		0.0		0.0	
ウキヤバネゴケ									1.1		0.0		0.0	
ツクヌケゴケ属の一種									0.0		0.0		0.0	
コケ類			20			20			0.0		62.0		64.0	



表-2.5 アヤメが原のライトランセクト(延長21m)上における植物群落調査結果

		1									2									3														
		29									30									31														
		0-1									11-12									19-21														
		1m×1m			1m×1m			2m×1m			1m×1m			1m×1m			2m×1m			2m×1m														
調査年		2010	2013	2019	2010	2013	2019	2010	2013	2019	2010	2013	2019	2010	2013	2019	2010	2013	2019	2010	2013	2019												
群落高(cm)		70	52	68	48	52	65	165	53	85	94.3	52.3	72.7																					
植被率(%)																																		
低木層(T)		0	0	0	0	0	0	40	0	0	13.3	0.0	0.0																					
草本層(H)		100	100	100	50	45	70	100	85	75	83.3	76.7	81.7																					
蘚苔地衣層(M)		20	20	3	3	3	10	0	0	1	7.7	7.7	4.7																					
出現種数(高等植物)		4	4	5	6	9	11	3	2	6	4.3	5.0	7.3																					
和名	学名	階層	D	H	C	H	F	C	H	Rem	D	H	C	H	F	C	H	Rem	D	H	C	H	F	C	H	Rem	平均被度%	平均高cm	平均被度%	平均高cm	平均被度%	平均高cm		
ハイマツ	<i>Pinus pumila</i>	T																	3	165	※伐採							12.5	165.0	0.0	0.0			
イワノガリヤス	<i>Calamagrostis langsdorffii</i>	H	2	70	1	52		3	61									1	30		7	123	3	53		3	85	7.7	96.5	1.3	52.5	2.3	58.7	
エゾホソイ	<i>Juncus filiformis</i>	H																5	53	Fr	○							0.0		0.0		1.7	53.0	
エゾハリイ	<i>Eleocharis maximowiczii</i>	H																								3	5	Fr	0.0		0.0		1.0	5.0
オオアゼスゲ	<i>Carex thunbergii</i> var. <i>appendiculata</i>	H								7	32	10	26			1	42	Fr										1.8	32.0	3.3	26.0	0.3	42.0	
オニナルコスゲ	<i>Carex vesicaria</i>	H	2	64	30	38	Fr	30	68	Fr																		5.8	64.0	10.0	38.0	10.0	68.0	
クマイザサ	<i>Sasa senanensis</i>	H	5	57	95	44		100	57									5	88	85	51					70	65	58.3	72.5	60.0	47.5	56.7	61.0	
コツマトリソウ	<i>Lysimachia europaea</i>	H														0.1	12											0.0		0.0		0.0	12.0	
ゼンテイカ	<i>Hemerocallis middendorffii</i> var. <i>esculenta</i>	H					1	50								0.1	7											0.0		0.0		0.4	28.5	
タチギボウシ	<i>Hosta rectifolia</i>	H											1	7		1	7	○										0.0		0.3	7.0	0.3	7.0	
チシマウスバスマシ	<i>Viola blandaeformis</i> var. <i>villosa</i>	H	7	3	0.1	5		0.1	5																			1.8	3.0	0.0	5.0	0.0	5.0	
チシマザサ	<i>Sasa kribensis</i>	H										5	17			20	30											0.0		1.7	17.0	6.7	30.0	
チシマワレモコウ	<i>Sanguisorba tenuifolia</i> var. <i>grandiflora</i>	H										0.1	12			0.1	13	○										0.0		0.0	12.0	0.0	13.0	
ツルコケモモ	<i>Vaccinium oxycoccos</i>	H														0.1	7											0.0		0.0		0.0	7.0	
ヒオウギアヤメ	<i>Iris setosa</i>	H								7	27	0.1	26															1.8	27.0	0.0	26.0	0.0		
ホロムイコウガイ?	<i>Juncus fauriensis</i> ?	H																0.1	10	Fr	○							0.0		0.0		0.0	10.0	
ミタケスゲ	<i>Carex michauxiana</i> var. <i>asiatica</i>	H								3	32	12	41	Fr		25	60	Fr								2	59	Fr	12.5	32.0	4.0	41.0	9.0	59.5
ミヤマホソコウガイゼキショウ	<i>Juncus kamschatcensis</i>	H								7	37																	1.8	37.0	0.0		0.0		
ヤチスゲ	<i>Carex limosa</i>	H								7	43	7	52															1.8	43.0	2.3	52.0	0.0		
ラウススゲ	<i>Carex stylosa</i>	H										1	13	Fr		5	65	Fr								2	55	Fr	0.0		0.3	13.0	2.3	60.0
ワタスゲ	<i>Eriophorum vaginatum</i>	H								7	48	15	38															1.8	48.0	5.0	38.0	0.0		
ホソハミズゴケ	<i>Sphagnum girgensohnii</i>	M	2																									5.8		0.0		0.0		
ユガミズゴケ	<i>Sphagnum subsecundum</i>	M								*																		0.0		0.0		0.0		
ミズゴケ spp	<i>Sphagnum spp</i>	M			20			3				3													1			0.0		23.0		1.3		

2010年は全方形区、2010年8月5日に調査実施

Dは優占度、Cは被度(%)、Hは草丈(cm)をそれぞれ示す。Fは繁殖器官で、Flは開花、Frは結実を示す

2010年のヒオウギアヤメは、エゾシカに被食されていて、小形の7個体(植物高16~27cm、未開花)だけが認められた

※方形区3のハイマツは木道整備のため伐採

2013年の調査ではエゾシカの食痕は認められなかった

表-2.6 三の沼のライトランセクト(延長12m)上における植物群落調査結果

整理番号		1									2									3														
方形区番号		32									33									34														
基点からの距離(m)		-1-1									5-6									11-12														
方形区サイズ(m)		2m×1m									1m×1m									1m×1m														
調査年		2010			2013			2019			2010			2013			2019			2010			2013			2019								
群落高(cm)		170			190			185			38			40			36			42			40			43			83.3					
植被率(%)																																		
低木層(T)		50			60			60			0			0			0			0			0			16.7			20.0					
草本層(H)		80			95			90			60			63			65			70			70			75			70.0			76.0		
蘚苔地衣層(M)		60			30			60			100			95			95			50			30			50			70.0			51.7		
出現種数(高等植物)		17			13			18			11			12			15			6			8			15			11.3			11.0		
和名	学名	階層	D	H	C	H	F	C	H	Rem	D	H	C	H	F	C	H	Rem	D	H	C	H	F	C	H	Rem	平均被度%	平均高cm	平均被度%	平均高cm	平均被度%	平均高cm		
ハイマツ	<i>Pinus pumila</i>	T	f	170	60	190		65	185																		20.8	170.0	20.0	190.0	21.7	61.7		
イワノガリヤス	<i>Calamagrostis langsdorffii</i>	H	f	40	0.1	30		0.1	43							0.1	25					0.1	26		0.1	26	1.8	40.0	0.1	28.0	0.1	31.3		
ウメバチソウ	<i>Parnassia palustris</i>	H	+	3												0.1	17	Fib									20.8	3.0	0.0	0.0	0.0	5.7		
オガラバナ	<i>Acer ukurundense</i>	H						0.1	2																				0.0	0.0	0.0	0.7		
カラフトイソツツジ	<i>Ledum palustre subsp. diversipilosum var. diversipilosum</i>	H																							0.1	9			0.0	0.0	0.0	3.0		
クマイザサ	<i>Sasa senanensis</i>	H	f	70	80	92		60	60																		5.8	70.0	26.7	92.0	20.0	20.0		
コイチヨウラン	<i>Ephippianthus schmidtii</i>	H						0.1	7	Fl																			0.0	0.0	0.0	2.3		
コツマトリソウ	<i>Trientalis europaea var. arctica</i>	H	+	9	0.1	4		0.1	11		f	3	0.1	3		1	6	Fr			1	5		0.1	3		1.8	9.0	0.4	3.5	0.4	6.7		
コヨウラクツツジ	<i>Menziesia pentandra</i>	H	+	15																								1.8	15.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
サワギキョウ	<i>Lobelia sessilifolia</i>	H																							0.1	12			0.0	0.0	0.0	4.0		
ゼンテイカ	<i>Hemerocallis middendorffii var. esculenta</i>	H	f	60	5	78		1	20	○																	1.8	60.0	1.7	78.0	0.3	6.7		
ダケカンバ	<i>Betula ermanii</i>	H						0.1	1																				0.0	0.0	0.0	0.3		
タチギボウシ	<i>Hosta rectifolia</i>	H	f	8	1	15		1	5		f	4	15	6		15	10	○	+	15	0.1	10		0.1	10	○	0.0	9.0	5.4	10.3	5.4	8.3		
チシマザサ	<i>Sasa kurilensis</i>	H	f	70	30	70		30	65																		0.0	70.0	10.0	70.0	10.0	21.7		
チシマワレモコウ	<i>Sanguisorba tenuifolia var. grandiflora</i>	H	f	14	0.1	4		0.1	24				0.1	5		0.1	7							0.1	7		1.8	14.0	0.1	4.5	0.1	12.7		
ツルコケモモ	<i>Vaccinium oxycoccus</i>	H	+	10							f	6	3	5		3	9				1	7		5	13		1.8	10.0	1.3	6.0	2.7	7.3		
トドマツ	<i>Abies sachalinensis</i>	H	f	90	20	76		2	38							0.1	2										1.8	90.0	6.7	76.0	0.7	13.3		
ヒメジャクナゲ	<i>Andromeda polifolia</i>	H									f	9	0.1	5		0.1	5								1	10		3.7	9.0	0.0	5.0	0.4	5.0	
ホソバノキノチドリ	<i>Platanthera tipuloides subsp. tipuloides var. sororia</i>	H			0.1	3																					20.8		0.0	3.0	0.0	0.0		
ホロムイソゲ	<i>Carex middendorffii</i>	H	f	63	1	35		2	45	Fr	f	24	40	33	Fr	40	36	Fr	f	42	12	40	Fr	30	43	Fr	1.9	43.0	17.7	36.0	24.0	41.3		
ホロムイソウ	<i>Scheuchzeria palustris</i>	H									f	10	3	18	Fr	3	20	Fr							2	25	Fr	C	18.3	10.0	1.0	18.0	1.7	15.0
マイヅルソウ	<i>Maianthemum dilatatum</i>	H						0.1	5																				0.0	0.0	0.0	1.7		
ミガエリスゲ	<i>Carex pauciflora</i>	H									f	12	0.1	14	Fr	1	18	Fr										3.7	12.0	0.0	14.0	0.3	6.0	
ミカヅキグサ	<i>Rhynchospora alba</i>	H									f	17	1	17	Fl	2	22	Fl	f	17					1	28		5.9	17.0	0.3	17.0	1.0	16.7	
ミズバショウ	<i>Lysichiton camtschaticense</i>	H	f	60	20	50		20	60	Fr									f	17	6	19		5	14		5.9	38.5	8.7	34.5	8.3	24.7		
ミタケスゲ	<i>Carex michauxiana var. asiatica</i>	H	f	57	0.1	6		0.1	32		f	38	1	30	Fr	1	26	Fr							0.1	30	Fr	1.9	47.5	0.4	18.0	0.4	29.3	
ミツガシワ	<i>Menyanthes trifoliata</i>	H																	+	12	1	19		0.1	5		20.2	12.0	0.3	19.0	0.0	1.7		
ミヅバオウレン	<i>Coptis trifoliata</i>	H	f	3							f	2	2	3		1	4											3.7	2.5	0.7	3.0	0.3	1.3	
モウセンゴケ	<i>Drosera rotundifolia</i>	H	+	7				0.1	3		f	4	5	4	Fr	5	12	Fr										7.7	7.0	1.7	4.0	1.7	5.0	
ヤチスゲ	<i>Carex limosa</i>	H																	f	37	55	38	Fr	30	40		0.0		18.3	38.0	10.0	13.3		
ワタスゲ	<i>Eriophorum vaginatum</i>	H						3	57																				0.0		1.0	19.0		
ホソバミズゴケ	<i>Sphagnum girgensohnii</i>	M	f																									20.8		0.0		0.0		
イボミズゴケ	<i>Sphagnum papillosum</i>	M									f	5																29.2		0.0		0.0		
ミズゴケ属の一種	<i>Sphagnum sp.</i>	M																	f	3								12.5		0.0		0.0		
ミズゴケ spp	<i>Sphagnum spp.</i>	M			30			60					95		95								30		50				51.7		68.3			
オオヒモゴケ	<i>Ailacomium palustre</i>	M									+																	0.0		0.0		0.0		
イトササバゴケ	<i>Calliergon stramineum</i>	M																	f	2								5.8		0.0		0.0		

2010年は8月5日に調査実施  
 Cは優占度、Cは被度(%)、Hは草丈(cm)をそれぞれ示す。Fは繁殖器官で、Flは開花、Frは結実を示す  
 ナガボシワレモコウはチシマワレモコウに変更  
 2013年の調査ではエゾシカの食痕は認められなかった

表-2.7(1) 一の沼のライトランセクト(延長77m)上における植物群落調査結果

整理番号	1			2			3			4																				
方形区番号	35			36			37			38																				
基点からの距離(m)	-1-1			9-10			17-18→18-19			19-20→19.7-20.7																				
方形区サイズ(m)	2m×1m			1m×1m			1m×1m			1m×1m																				
調査年	2010	2013	2019	2010	2013	2019	2010	2013	2019	2010	2013	2019																		
群落高(cm)	150	153	170	43	50	48	37	38	49	-	40	40																		
植被率(%)																														
低木層(T)	40	40	35	0	0	0	0	0		0	0	0																		
草本層(H)	100	100	95	70	75	95	60	60	65	30	30	35																		
蘚苔地衣層(M)	20	0	25	100	100	70	100	80	100	0	0	5																		
出現種数(高等植物)	10	10	12	11	11	15	12	13	15	1	1	4																		
和名	学名	階層	D	H	C	H	F	C	H	Rem	D	H	C	H	F	C	H	Rem	D	H	C	H	F	C	H	Rem				
ハイマツ	<i>Pinus pumila</i>	T	3	150	40	153	Fr	35	170																					
チシマザサ	<i>Sasa kurilensis</i>	T	2	100	20	89		75	85																					
クマイザサ	<i>Sasa senanensis</i>	H	5	80	100	114		40	83																					
イワノガリヤス	<i>Calamagrostis langsdorffii</i>	H	2	50	0.1	50		1	70																					
ウメバチソウ	<i>Parnassia palustris</i>	H								+ 13						0.1	14						1	13	Fib					
エゾセンテイカ	<i>Hemerocallis middendorffii</i> var. <i>esculenta</i>	H	1	23	0.1	20		0.1	11							0.1	18													
オオアゼスゲ	<i>Carex thunbergii</i> var. <i>apiculata</i>	H	1	60	1	45		15	60																					
コガネギク	<i>Solidago virga-aurea</i> var. <i>leiocarpa</i>	H	1	12	0.1	10		0.1	10																					
コツマトリソウ	<i>Trientalis europaea</i> var. <i>arctica</i>	H			0.1	15		0.1	5																					
シラネニンジン	<i>Tilingia ajanensis</i>	H								+ 5	0.1	7				0.1	5						0.1	4	1	6				
タチギボウシ	<i>Hosta rectifolia</i>	H	1	10	0.1	19		0.1	8																					
チシマウスバスマシ	<i>Viola blandaeformis</i> var. <i>pilosa</i>	H	+	5				1	7							0.1	4													
チシマガリヤス	<i>Calamagrostis neglecta</i> var. <i>aculeolata</i>	H								1	47	2	43			5	43						1	37	1	34	1	49	Fl	
チシマミクリ	<i>Sparganium hyperboreum</i>	H																												
チシマワレモコウ	<i>Sanguisorba tenuifolia</i> var. <i>grandiflora</i>	H	+	15	0.1	10		0.1	14		1	11	3	10		3	14					+	8	0.1	8	1	10			
チンゲルマ	<i>Geum pentapetalum</i>	H																						10	7					
ツルコケモモ	<i>Vaccinium oxycoccus</i>	H								3	10	35	15			20	13	Fr				1	6	10	9	5	8	Fr		
ヒメシャクナゲ	<i>Andromeda polifolia</i>	H																												
フトヒルムシロ	<i>Potamogeton fryeri</i>	H																									3	0		
ホソバノキソチドリ	<i>Platanthera tipuloides</i>	H														0.1	20	Fr						0.1	5					
ホロムイスゲ	<i>Carex middendorffii</i>	H								3	43	60	50	Fr	75	48	Fr					2	36	30	38	Fr	30	41	Fr	
ホロムイソウ	<i>Scheuchzeria palustris</i>	H																					1	20	2	17	Fr	2	14	Fr
ミガエリスゲ	<i>Carex pauciflora</i>	H								2	20	15	26	Fr	20	28	Fr					+	13	1	14	Fr	1	14	Fr	
ミカツギグサ	<i>Rhynchospora alba</i>	H																					2	12	20	27	Fl	15	24	Fl
ミズバショウ	<i>Lysichiton camtschatcensis</i>	H						0.1	5																		3	30	Fr	
ミタケスゲ	<i>Carex michauxiana</i> var. <i>asiatica</i>	H											1	42	Fr															
ミツバオウレン	<i>Coptis trifoliata</i>	H								2	5	35	10			20	6													
モウセンゴケ	<i>Drosera rotundifolia</i>	H								+	6	3	21	Fr	0.1	7	Fr						2	5	10	17	Fl	7	10	Fr
ヤチスゲ	<i>Carex limosa</i>	H														0.1	17	Fr				1	19	5	33					
ワタスゲ	<i>Eriophorum vaginatum</i>	H																					1	30	3	36	1	30	Fr	
ホソバミズゴケ	<i>Sphagnum girgensohnii</i>	M	2						25																					
ウツクシミズゴケ	<i>Sphagnum pulchrum</i>	M																												
イボミズゴケ	<i>Sphagnum papillosum</i>	M																												
ワタミズゴケ	<i>Sphagnum tenellum</i>	M																												
ミズゴケ spp	<i>Sphagnum spp.</i>	M			0.1																									
イトササバゴケ	<i>Calliergon stramineum</i>	M																												
ツクヌケゴケ属の1種	<i>Calyptogeia sphagnicola</i>	M																												

2010年は8月5日に調査実施

Cは優占度、Clは被度(%), Hは草丈(cm)をそれぞれ示す。Fは繁殖器官で、Flは開花、Frは結実を示す

ナガボノシロワレモコウはチシマワレモコウに変更

2013年の調査ではエゾシカの食痕は認められなかった





表-2.7(3) 一の沼のライトランセクト(延長77m)上における植物群落調査結果(続き)

整理番号	10					11					12					13					14																						
方形区番号	44					45					46					47					48																						
基点からの距離(m)	45-46					47-48					48-49					50-51					52-53																						
方形区サイズ(m)	1m×1m					1m×1m					1m×1m					1m×1m					1m×1m																						
調査年	2010		2013		2019		2010		2013		2019		2010		2013		2019		2010		2013		2019																				
群落高(cm)	45		30		48		-		7		34		-		36		35		-		36		36		30		35		30														
植被率(%)																																											
低木層(T)	0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0														
草本層(H)	70		75		70		10		3		3		30		45		30		50		60		55		40		50		35														
蘚苔地衣層(M)	100		90		90		0		0		0		0		25		3		0		70		50		0		40		20														
出現種数(高等植物)	14		14		14		1		1		2		3		13		13		3		9		13		2		9		10														
和名	D	H	C	H	F	C	H	Rem	D	H	C	H	F	C	H	Rem	D	H	C	H	F	C	H	Rem	D	H	C	H	F	C	H	Rem	D	H	C	H	F	C	H	Rem			
ハイマツ																																											
チシマザサ																																											
クマイザサ																																											
イワノガリヤス																																											
ウメバチソウ						1	13	Fib																																			
エゾゼンテイカ																																											
オオアゼスゲ																																											
コガネギク																																											
コツマトリソウ	1	4	1	8		5	6	Fr							0.1	6					2	7	Fr					1	7		1	5					0.1	3		0.1	5		
シラネニンジン	1	8	2	8		3	24	Fl							0.1	11					0.1	11					0.1	10		1	8								0.1	5			
タチキボウシ	1	7	2	11	○	1	13	○							1	9	○					1	7					+	1	8		1	9	○					1	16		0.1	8
チシマウスバスマレ																																											
チシマガリヤス															0.1	4																											
チシマミクリ																																											
チシマワレモコウ	1	8	0.1	8		0.1	6								1	9					0.1	10					0.1	9		0.1	6												
テングルマ																					1	7													0.1	3							
ツルコケモモ	2	6	15	11		10	6	Fr							1	5					1	6					+	0.1	5		1	6								0.1	5		
ヒメジャクナゲ	1	8	1	10		1	8														0.1	6													1	5							
フトヒルムシロ																																											
ホソバノキソチドリ	1	22	1	29	Fl										0.1	22	Fr																										
ホロムイソゲ	2	29	45	30		35	47	Fr							3	32					15	35					25	36	Fr	20	32	Fr					3	35	Fr	1	28		
ホロムイソウ	1	14	1	13	Fr	0.1	20	Fr	1		3	7		3	34	1		5	26	Fr	1	22	Fr					1	22		1	19	Fr	2	25		3	25	Fr	1	27	Fr	
ミガエリスゲ																																											
ミカツキグサ	2	24	50	22	Fl	10	24	Fl							1	20	19					5	24	Fl	4		25	20	Fl	25	15	Fl					20	16	Fl	20	25	Fl	
ミスバショウ																																											
ミタケスゲ	1	25	0.1	26	Fr	2	43	Fr													1	25													1	17	Fr						
ミツバオウレン	2	5	20	5		1	5								1	5																											
モウセンゴケ	2	14	5	8		10	9	Fr							1	4					2	7	Fr					5	15		7	14	Fr					3	5		2	10	Fr
ヤチスゲ															0.1	34	3		15	36	Fr	15	35	Fr								3	30					10	30		10	30	
ワタスゲ	2	45	5	28		5	36	Fr																					1	36	Fr		0.1	7					0.1	15			
ホソバミズゴケ																																											
ウツクシミズゴケ																																											
イボミズゴケ	5																																										
ワタミズゴケ																																											
ミズゴケ spp			90		90										20						3						70		50		40		20										
イトササバゴケ																																											
ツクヌケゴケ属の1種																																											

表-2.7(4) 一の沼のライトランセクト(延長77m)上における植物群落調査結果(続き)

整理番号	15						16															
方形区番号	49						50															
基点からの距離(m)	54-55						59-60															
方形区サイズ(m)	1m×1m						1m×1m															
調査年	2010		2013		2019		2010		2013		2019		2010		2013		2019					
群落高(cm)	23		27		30		25		30		33		50.1		42.5		41.9					
植被率(%)																						
低木層(T)	0		0		0		0		0		0		2.5		2.5		2.3					
草本層(H)	50		30		20		60		70		65		52.5		52.1		50.2					
蘚苔地衣層(M)	0		0		1		100		80		80		26.3		34.7		27.8					
出現種数(高等植物)	3		3		7		8		8		12		4.8		7.1		8.1					
和名	D	H	C	H	F	C	H	Rem	D	H	C	H	F	C	H	Rem	平均被度%	平均高cm	平均被度%	平均高cm	平均被度%	平均高cm
ハイマツ																	2.3	150.0	2.5	153.0	2.2	170.0
チシマザサ																	1.1	100.0	1.3	89.0	4.7	85.0
クマイザサ																	5.5	80.0	6.3	114.0	2.5	83.0
イワノガリヤス																	1.1	50.0	0.0	50.0	0.1	70.0
ウメバチソウ																	0.0	13.0	0.1	18.0	0.1	10.3
エゾゼンテイカ																	1.1	23.0	0.0	20.0	0.0	14.5
オオアゼスゲ																	0.7	60.0	0.1	45.0	0.9	60.0
コガネギク																	1.1	12.0	0.0	10.0	0.0	10.0
コツマトリソウ						0.1	1		1	4	0.1	4		0.1	3		0.7	4.3	0.5	6.7	0.6	4.8
シラネニンジン																	0.7	8.7	1.2	9.7	0.3	11.0
タチキボウシ									2	4	5	7	○	2	7	○	2.1	7.2	1.0	11.8	0.6	9.0
チシマウスバスマレ																	0.0	5.0	0.0		0.1	5.5
チシマガリヤス																	0.7	42.0	2.1	30.0	0.4	46.0
チシマミクリ																	1.1		0.9		0.6	0.0
チシマワレモコウ									1	4	1	9		0.1	6		1.0	9.2	0.4	9.8	0.3	9.4
チングルマ									2	13	15	6		10	6	○	1.1	13.0	1.3	6.0	1.3	6.7
ツルコケモモ						0.1	8							0.1	5		3.8	7.3	4.0	9.2	2.3	7.1
ヒメジャクナゲ									1	7	0.1	10		1	8	Fr	0.7	7.5	0.1	10.0	0.2	6.8
フトヒルムシロ																	4.3		2.2		10.8	0.0
ホソバノキソチドリ														0.1	5		0.3	22.0	0.1	25.5	0.0	10.0
ホロムイスゲ						1	30		3	25	50	30	Fr○	50	33	Fr	6.9	36.0	13.5	35.9	14.8	38.2
ホロムイソウ	2	22	5	27	Fr	5	26	Fr○									4.7	21.8	1.4	19.3	1.1	23.7
ミガエリスゲ																	1.1	16.5	1.0	20.0	1.3	21.0
ミカツキグサ	1	20	1	15		5	22		2	23	15	17	Fl	10	10	Fl	8.2	18.2	10.1	20.2	6.2	21.9
ミスバショウ																			0.0		0.0	5.0
ミタケスゲ																	0.3	25.0	0.1	32.7	0.3	28.3
ミツバオウレン														5	4		2.2	5.0	3.5	6.7	1.6	5.0
モウセンゴケ						0.1	10	Fr	1	9	1	13	Fl	2	10	Fr	2.5	8.5	3.0	12.4	1.9	9.0
ヤチスゲ	3	23	25	23		10	27	Fr									21.4	30.0	15.9	33.4	7.8	33.3
ワタスゲ														0.1	15		1.4	37.5	0.6	28.2	0.5	26.4
ホソバミスゴケ																	1.1		0.0		1.6	
ウツクシミズゴケ																	5.5		0.0		0.0	
イボミスゴケ																	0.7		0.0		0.0	
ワタミスゴケ									5								0.3		0.0		0.0	
ミスゴケ spp											80			80			0		34.4		25.8	
イトササバゴケ						1											0		0.0		0.1	
ツクヌケゴケ属の1種																	0		0.0		0.0	



### 2.2.3 参考文献

- Braun-Blanquet, J.(1964) Pflanzensoziologie. Grundzuege der Vegetationskunde. 3 Aufl. Springer. Wien. New York. 865p.
- 北海道森林管理局・さっぽろ自然調査館（2013）平成24年度知床における森林生態系保全・再生対策事業（広域調査）報告書。
- 石川幸男・佐藤 謙・内田暁友（2005）資料 2 知床連山における登山道・キャンプ場周辺の植生荒廃に関する2004年度調査報告書。平成16年度知床国立公園適正利用検討調査報告書。環境省自然保護局東北北海道地区自然保護事務所。
- 石川幸男・宮木雅美・内田暁友・中西将尚・葛西真輔（2007）1 遠音別岳周辺地域におけるエゾシカ採食圧モニタリングサイト設定に関する2006年度調査報告。pp1-20。平成18（2006）年度グリーンワーカー事業（知床半島におけるエゾシカの植生への影響調査事業）報告書。知床財団。
- 石川幸男・中西将尚・宮木雅美（2008）知床連山におけるエゾシカの採食圧モニタリングサイト設定、ならびに登山道の植生荒廃に関するモニタリングサイトの調査報告書。pp1-34。平成19（2007）年度グリーンワーカー事業（知床半島におけるエゾシカの植生への影響調査事業）報告書。知床財団。
- 石川幸男・佐藤 謙・内田暁友・村上智子・岡本征史（2009）知床岳・知床沼地区における利用による荒廃ならびにエゾシカ採食圧のモニタリングサイト設定に関する報告書。pp.3-30。平成20（2008）年度グリーンワーカー事業（知床半島におけるエゾシカの植生への影響調査事業 報告書）。財団法人 知床財団。
- 石川幸男・丹羽真一・渡辺 修・渡辺展之・村上智子（2014）第4章 高山帯における影響把握調査（4.3 羅臼湖地域におけるエゾシカ採食圧調査）。平成25年度知床生態系維持回復事業エゾシカ食害状況評価に関する植生調査業務報告書。株式会社さっぽろ自然調査館
- 小平真佐夫・岡田秀明・山中正実（2004）エゾシカの相対密度と天然林採食圧予備調査：知床半島全域調査に向けての手法検討。pp29-36。知床における森林生態系保全・再生事業調査報告書。北海道森林管理局北見分局・帯広分局。
- 鮫島惇一郎・佐藤謙・清水雅男・鮫島和子・中村和子（1981）第 章森林植生。北海道生活環境部自然保護課編「知床半島自然生態系総合調査報告書（総説・植物編）」、pp22-122。北海道。
- 佐藤 謙（1981）第 章 高山植生。北海道生活環境部自然保護課編「知床半島自然生態系総合調査報告書（総説・植物編）」、pp123-149。北海道。
- 佐藤 謙・西川恒彦・酒井聡樹・松井 淳・甲山隆司・小池文人・小林正寛・伊藤浩司（1985）遠音別岳原生自然環境保全地域と知床半島全域の維管束植物相。遠音別岳原生自然環境保全地域調査報告書、115-172。環境庁自然保護局。東京。

- 生態学実習懇談会編（1967）生態学実習書．朝倉書店．
- 清水雅男（1981）第 章湿原植生．知床半島自然生態系総合調査報告書（総説・植物篇）  
150-156．北海道．
- 橘 ヒサ子（2006）知床半島羅臼湖周辺湿原の植生．北海道教育大学大雪山自然教育研究  
施設研究報告、No.40: 1-26．旭川．
- 高橋英樹・岩崎 健（2007）羅臼湖周辺の植物相調査．環境省請負事業、平成 18 年度知床  
世界自然遺産地域生態系モニタリング調査業務報告書、168-205．（財）知床財団．
- 田崎冬記・戸田秀之・若原正博（2011）羅臼湖周辺の湿原群におけるエゾシカ影響調査．平  
成 22 年度知床生態系維持回復事業エゾシカの植生への影響調査業務報告書．環境省 釧  
路自然環境事務所





# 第3章 幌別 - 岩尾別地区エゾシカ密度操作実施による効果 モニタリング調査

丹羽真一・渡辺 修・渡辺展之（さっぽろ自然調査館）  
宮木雅美（酪農学園大学）

## 3.1 草原モニタリング調査区の設定と植生現況

幌別 - 岩尾別地区では、2011年（平成23年度）より囲いわなやシャープシューティングによるエゾシカ密度操作実験及び個体数調整が実施されている。ルサ - 相泊地区と同様に、イネ科草本群落における採食量を推定するため、2012年からこれらの地区において簡易柵を離農跡地（知床100平米運動地）などに設置している。柵の内外において植生調査と刈り取り調査を実施した。なお、本調査は2013年から開始され、今年度が最終年となる。

### 3.1.1 調査地と調査方法

#### 1) 調査地

斜里町幌別 - 岩尾別の区間のうち、岩尾別（調査区名はS06-CaとS06-Cb）と幌別（S06-CdとS06-Ce）の2地区4地点で各6個ずつ、計24個の調査区を設置している（図-3.1）。このうち半数は金属柵内、残りの半数は柵外（対照区）とした。なお、幌別地区のS06-Ceは、当初調査していたS06-Ccについて夏緑性のイネ科草本が少なくササが多くなったことから、知床財団の助言を得て、2013年に場所を道道の山側に移動したものである。

#### 2) 調査方法

各地区のイネ科草本群落において、8月および10月に、柵内と柵外（対照区）のそれぞれで植生調査を実施し、群落構造を把握した。





岩尾別 Ca の草量ライン



岩尾別 Ca の金属柵



岩尾別 Cb の草量ライン



岩尾別 Cb の金属柵



幌別 Cd の草量ライン



幌別 Cd の金属柵



幌別 Ce の草量ライン



幌別 Ce の金属柵



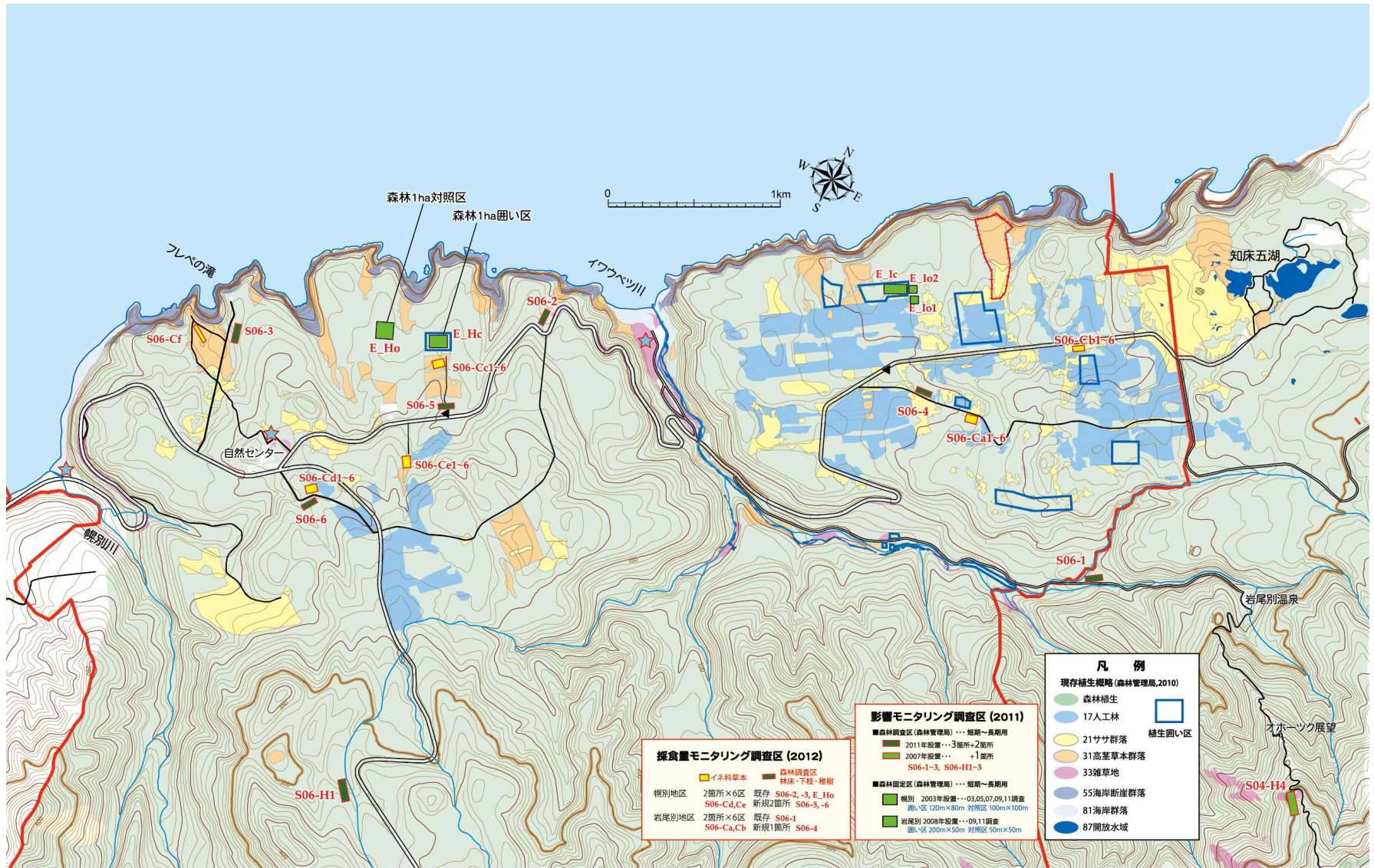


図-3.1 幌別-岩尾別地区における植生調査区の位置



### 3.1.2 調査結果と考察

#### 1) 植生調査の結果

植生調査の結果を表-3.1 (岩尾別地区) および表-3.2 (幌別地区) にそれぞれ示した。

岩尾別地区では8・10月とも、すべての調査地 (Ca・Cb) で金属柵の内外を問わず、植被率はすべて95%以上だった。植生高は、8月は63~104cm、10月は62~110cmで、金属柵の内外差は明らかではなかった。優占種は、Caではすべての区でハルガヤだったが、Cbではカモガヤまたはハルガヤだった。その他の草種としては、コヌカグサ、シロツメクサなどが見られた。

幌別地区では8・10月とも、すべての調査地 (Cd・Ce) で金属柵の内外を問わず、植被率はすべて90%以上だった。植生高は、8月は48~93cm、10月は36~68cmで、金属柵の内外差は明らかではなかった。優占種は、Cdではすべてハイウシノケグサだったが、Ceではすべてハルガヤだった。その他の草種としては、シロツメクサ、ブタナなどが見られた。

岩尾別地区、幌別地区とも、前年までと比べて大きな違いは認められなかった。

表-3.1 岩尾別地区に設置した金属柵内外における植生調査の結果(上:8月、下:10月)

地区	調査区	柵	植被率(%)	植生高(cm)	優占種	その他
岩尾別	S06-Ca-1	内	100	104	ハルガヤ	コヌカグサ、シロツメクサ
岩尾別	S06-Ca-2	内	100	79	ハルガヤ	コヌカグサ、シバムギ
岩尾別	S06-Ca-3	内	100	82	ハルガヤ	コヌカグサ、カモガヤ
岩尾別	S06-Ca-4	外	100	88	ハルガヤ	カモガヤ、コヌカグサ、シロツメクサ
岩尾別	S06-Ca-5	外	100	96	ハルガヤ	カモガヤ、コヌカグサ
岩尾別	S06-Ca-6	外	100	82	ハルガヤ	コヌカグサ、ススキ
岩尾別	S06-Cb-1	内	100	75	カモガヤ	ハルガヤ、ヘラオオバコ
岩尾別	S06-Cb-2	内	100	82	カモガヤ	ハルガヤ、カラフトホソバハコベ
岩尾別	S06-Cb-3	内	100	76	ハルガヤ	ハルガヤ、ヘラオオバコ
岩尾別	S06-Cb-4	外	100	63	カモガヤ	ハルガヤ、シロツメクサ
岩尾別	S06-Cb-5	外	95	80	ハルガヤ	カモガヤ、シロツメクサ
岩尾別	S06-Cb-6	外	95	83	ハルガヤ	カモガヤ、コヌカグサ

地区	調査区	柵	植被率(%)	植生高(cm)	優占種	その他
岩尾別	S06-Ca-1	内	100	67	ハルガヤ	カモガヤ、コヌカグサ、シロツメクサ、ナガハグサ
岩尾別	S06-Ca-2	内	100	85	ハルガヤ	カモガヤ、コヌカグサ、シバムギ、シロツメクサ
岩尾別	S06-Ca-3	内	100	78	ハルガヤ	カモガヤ、コヌカグサ、シロツメクサ、ナガハグサ
岩尾別	S06-Ca-4	外	100	91	ハルガヤ	コヌカグサ、ナガハグサ、ススキ、シロツメクサ
岩尾別	S06-Ca-5	外	100	64	ハルガヤ	カモガヤ、コヌカグサ、ナガハグサ、ヒメスイバ
岩尾別	S06-Ca-6	外	100	96	ハルガヤ	カモガヤ、コヌカグサ、オオアワガエリ、シバムギ
岩尾別	S06-Cb-1	内	100	83	カモガヤ	ハルガヤ、シロツメクサ、カラフトホソバハコベ
岩尾別	S06-Cb-2	内	100	68	カモガヤ	ハルガヤ、ヘラオオバコ、シロツメクサ
岩尾別	S06-Cb-3	内	100	62	カモガヤ	ハルガヤ、ナガハグサ、シロツメクサ
岩尾別	S06-Cb-4	外	100	110	カモガヤ	ハルガヤ、シロツメクサ、カラフトホソバハコベ
岩尾別	S06-Cb-5	外	100	94	カモガヤ	ハルガヤ、シロツメクサ、コヌカグサ
岩尾別	S06-Cb-6	外	100	74	カモガヤ	ハルガヤ、コヌカグサ、シロツメクサ、オオバコ

表-3.2 幌別別地区に設置した金属柵内外における植生調査の結果(上:8月、下:10月)

地区	調査区	柵	植被率(%)	植生高(cm)	優占種	その他
幌別	S06-Cd-1	内	100	65	ハイウシノケグサ	ハルガヤ、ヘラオオバコ、ネジバナ
幌別	S06-Cd-2	内	100	64	ハイウシノケグサ	ハルガヤ、シロツメクサ、ヘラオオバコ
幌別	S06-Cd-3	内	100	76	ハイウシノケグサ	ハルガヤ、ヘラオオバコ、シロツメクサ
幌別	S06-Cd-4	外	95	48	ハイウシノケグサ	ハルガヤ、シロツメクサ、ヘラオオバコ
幌別	S06-Cd-5	外	95	75	ハイウシノケグサ	ハルガヤ、シロツメクサ
幌別	S06-Cd-6	外	100	75	ハイウシノケグサ	ハルガヤ、シロツメクサ、ブタナ
幌別	S06-Ce-1	内	100	80	ハルガヤ	ヘラオオバコ、シロツメクサ
幌別	S06-Ce-2	内	100	93	ハルガヤ	ミヤマネズミガヤ、ブタナ
幌別	S06-Ce-3	内	100	88	ハルガヤ	ススキ、ヤチダモ
幌別	S06-Ce-4	外	95	58	ハルガヤ	ヘラオオバコ、ブタナ、ヒメスイバ
幌別	S06-Ce-5	外	90	58	ハルガヤ	コヌカグサ、ヒメスイバ、ブタナ
幌別	S06-Ce-6	外	95	80	ハルガヤ	ミヤマネズミガヤ、ヒメスイバ

地区	調査区	柵	植被率(%)	植生高(cm)	優占種	その他
幌別	S06-Cd-1	内	100	55	ハイウシノケグサ	シロツメクサ、ヘラオオバコ、ブタナ、ハルガヤ
幌別	S06-Cd-2	内	100	56	ハイウシノケグサ	シロツメクサ、ヘラオオバコ、ブタナ、ハルガヤ
幌別	S06-Cd-3	内	100	57	ハイウシノケグサ	シロツメクサ、ヘラオオバコ、ハルガヤ、ブタナ
幌別	S06-Cd-4	外	100	36	ハイウシノケグサ	ヘラオオバコ、ハルガヤ、シロツメクサ
幌別	S06-Cd-5	外	100	50	ハイウシノケグサ	ヘラオオバコ、シロツメクサ、ハルガヤ、ブタナ
幌別	S06-Cd-6	外	100	45	ハイウシノケグサ	ブタナ、ヘラオオバコ、シロツメクサ、ハルガヤ
幌別	S06-Ce-1	内	100	58	ハルガヤ	コヌカグサ、ブタナ、シロツメクサ、セイヨウタンポポ、ヒメスイバ
幌別	S06-Ce-2	内	100	57	ハルガヤ	ブタナ、ヒメスイバ、ヘラオオバコ、コヌカグサ
幌別	S06-Ce-3	内	100	68	ハルガヤ	コヌカグサ、ヒメスイバ、ミヤマネズミガヤ
幌別	S06-Ce-4	外	100	64	ハルガヤ	コヌカグサ、ヘラオオバコ、シロツメクサ
幌別	S06-Ce-5	外	100	67	ハルガヤ	コヌカグサ、ミヤマネズミガヤ、シロツメクサ
幌別	S06-Ce-6	外	100	63	ハルガヤ	コヌカグサ、ブタナ、ヒメスイバ、ヘラオオバコ





岩尾別 Ca の柵内



岩尾別 Ca の柵外



岩尾別 Cb の柵内



岩尾別 Cb の柵外



幌別 Cd の柵内



幌別 Cd の柵外



幌別 Ce の柵内



幌別 Ce の柵外



## 3.2 採食量調査

岩尾別 - 幌別地区におけるエゾシカの個体数調整の効果を把握するため、4箇所の調査区のイネ科草本群落（耕作放棄地などの人工草地）において、採食量を推定する草量調査を実施している（2013年度～）。3個ずつ計12個設置された小型金属柵の内外で、草量計を用いた調査を行った。また、各調査地の全体的な傾向を把握するため、草量調査用の固定ライン（50m）においても、草量調査を実施した。

### 3.2.1 調査地と調査方法

#### 1) 調査地

岩尾別地区の2箇所（S06-Ca、S06-Cb）と幌別地区の2箇所（S06-Cd、S06-Ce）に、それぞれに小型金属柵を3個ずつ設置している。また、それぞれ同数の対照区を柵外に設けている。柵の内外における植生については、3.1を参照のこと。

また周辺一帯の草量の経年変化を把握するため、調査地に50mの固定ラインが設定されている。固定ラインの前後には赤い樹脂製の杭を目印としてそれぞれ設置している（2013年）。

#### 2) 調査方法

調査は、8月中旬と10月上旬にそれぞれ実施した。金属柵の内外において、それぞれ草量計を用いた調査を実施した。草量の重量換算には、過年度に行われた刈り取り-乾重量測定による結果を利用した（草量計の計測値と刈り取りの実測値の回帰式を利用して推定）。また、金属柵の内外の草量データの差から、エゾシカの採食重量を推定した。

また、調査地に設定された固定ラインを用い、2mおきに4回ずつ草量計で計測した。なお、倒木の発生やススキなどの繁茂により、測定できないケースもあった。そのようなケースでは欠測とし、平均値の算出では除外した。



### 3.2.2 調査結果と考察

#### 1) 金属柵を用いた現存量と推定採食量の変化

岩尾別 - 幌別地区における柵外の推定草量（ $\text{g}/\text{m}^2$ ）および推定採食量（柵内の草量から柵外の草量を減じた値）の経年変化を図-3.2～3.3に示す。夏季と秋季に分けて示した。

### 岩尾別 Ca

岩尾別 Ca では、2012 年夏季の柵外の推定草量が 35.5 g/と小さいが、それを除くと柵外の草量は常に 200g/m<sup>2</sup> を超えていた。夏季のデータを見ると柵外の現存量は 2017 年にピークとなるまで増加傾向にあったが、その後はやや減少した（図-3.2 左）。この調査区における現存量の増加は、景観的にも明瞭で、外来イネ科草本だけでなく、スキの増加も目立ってきている。2018 年以降に夏季の柵外の現存量が減少したのは、スキなどの増加（植生遷移）による影響が考えられる。一方、秋季は、現存量の増加傾向はあまり明瞭ではなかった。夏季の推定採餌量は 2012 年と 2016 年がプラスだったほかは、マイナス（柵内 < 柵外）だった。このことは、夏季のシカの採餌が活発ではないことを示唆する。また、秋季の推定採餌量がプラスだったのは 2014 年、2016 年、2018 年のみだが、夏季よりはプラスの頻度が多く、マイナス幅は小さかった。この調査区では、夏季に比べて秋季の採餌量が多い傾向があるのが特徴である。

### 岩尾別 Cb

岩尾別 Cb では、夏季の柵外の現存量は 2016 年まで増加し、その後、300g/m<sup>2</sup>前後で維持されている（図-3.2 右）。一方、秋季の柵外の現存量は増加傾向で、2018 年以降は夏季の水準を上回っていた。夏季の推定採餌量は 2017 年までは比較的大きな値だったが、その後は減少傾向だった。秋季の推定採餌量は、2017 年以降、わずかなプラスで、2019 年にわずかながら初めてマイナスとなった。この調査区では、夏季の採餌量が 2017 年まで 100 g/m<sup>2</sup>前後と大きかったにもかかわらず現存量が増加しており、この間は採餌量を上回る成長量があったことを示している。また、秋季の現存量の増加は、シカの採餌量が小さいためと解釈できる。なお、なぜこのような季節性があるのかについては不明である。

### 幌別 Cd

幌別 Cd では、夏季の柵外の現存量は明瞭に増加し、2017 年には約 400g/m<sup>2</sup>になったが、2018 年は大きく減少し、2019 年も同水準だった（図-3.3 左）。秋季の現存量は、2016 年までは増加傾向だったが、2017 年以降は 200g/m<sup>2</sup>前後だった。夏季の推定採餌量は、2016 年と 2017 年に大きく減少したが、それ以外の年は現存量と同程度と大きく、2018 年と 2019 年は過去最大となった。秋季の推定採餌量は、夏季よりは小さいことが多いが、2014 年および 2019 年は現存量に匹敵する量となった。

全般に、夏季の採餌量は年変動が大きい、現存量と採餌量の動きは整合的で、採餌量が多い年は現存量が抑制されている。理由は不明だが、夏季については 2017 年までは採餌圧が減少したものの、2018 年以降は再びシカの高い採餌圧を受けるようになり、現存量が低下したと考えられる。一方、秋季はそのような傾向はなかった。

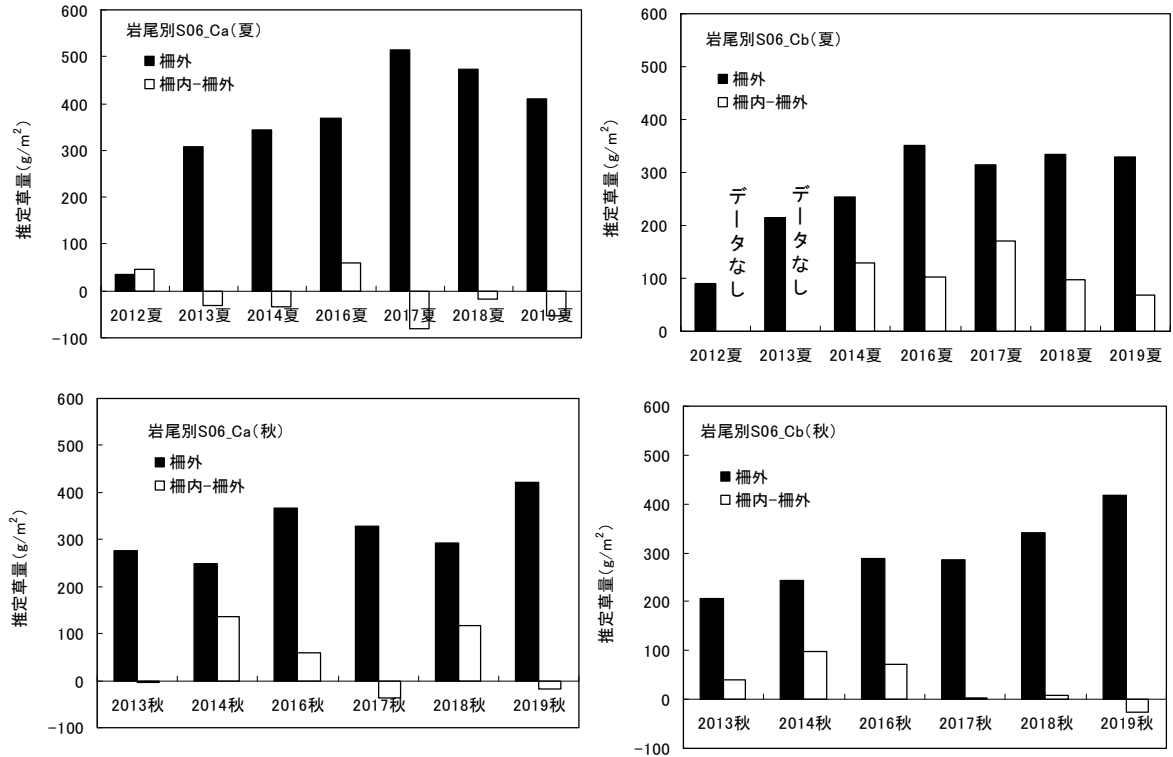


図-3.2 岩尾別地区(左:Ca、右:Cb)の柵内外における草本現存量およびシカ採餌量の変化(上:夏、下:秋)

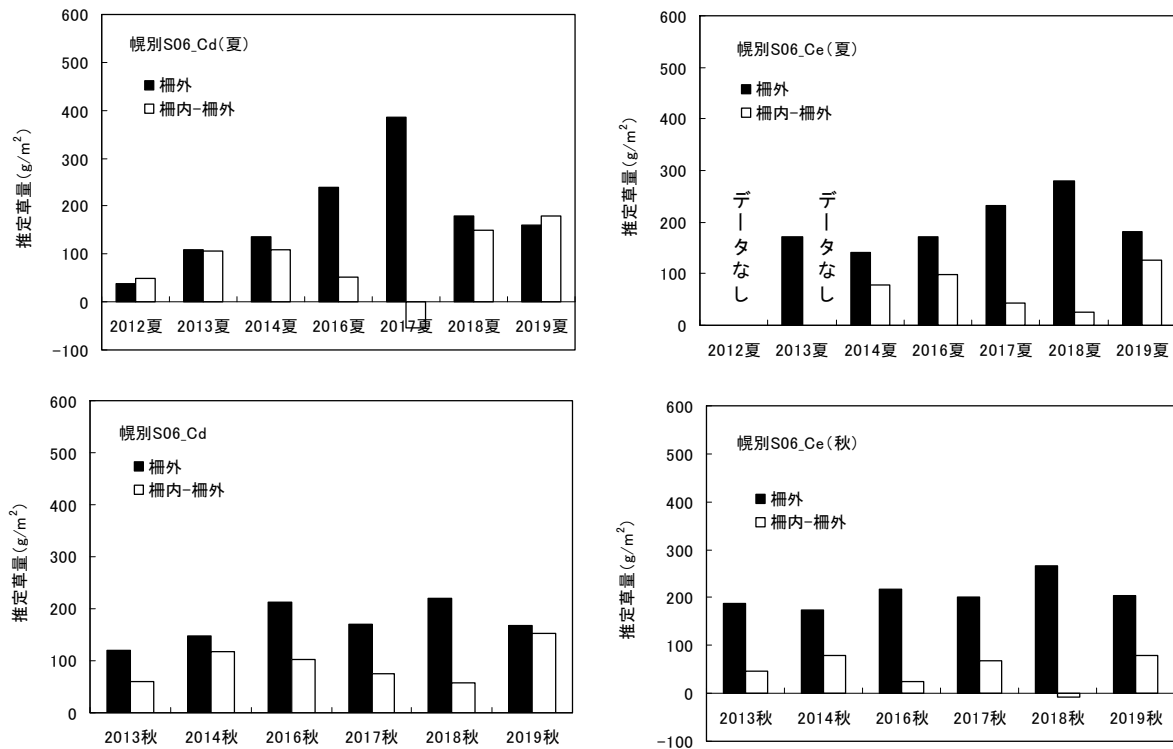


図-3.3 幌別地区(左:Cd、右:Ce)の柵内外における草本現存量およびシカ採餌量の変化(上:夏、下:秋)



## 幌別 Ce

幌別 Ce では、夏季の柵外の現存量は 2014 年以降、増加傾向を示したが、2019 年は減少した（図-3.3 右）。秋季は、夏季よりも緩やかな現存量の増加傾向が見られていたが、2019 年は減少した。夏季の推定採餌量は、2016 年をピークに減少傾向だったが、2019 年に再び大きく増加した（2012 年・2013 年はデータなし）。秋季の推定採餌量は、2018 年は大きく減少したが、夏季同様、2019 年に再び大きく増加した。

全般的には、2018 年までは採餌量の減少に伴って現存量が増加しつつあったが、2019 年に再び採餌量が増加し、現存量の低下が認められた。このような現象が一時的なものかどうかは不明である。なお、本調査区は、他の調査区に比べて日当たりがやや悪く、生産力が劣ると思われる。

### 2) 草量調査ラインを用いた現存量の変化

図-3.4 に、岩尾別-幌別地区における草量調査ラインの結果を示した（上が夏季、下が秋季）。金属柵の結果とは若干傾向が異なるものの、各調査区の現存量の水準や増減傾向はある程度、類似している（より広域で調査しているため、変動傾向は緩やかとなっている）。

岩尾別 Cb は 2016 年以降、夏季・秋季とも増加傾向が明瞭だった。これに対し、それ以外の調査区では現存量は頭打ちとなっていた。このような調査区ごとの違いは、環境条件の差に加えて、局所的なシカの利用頻度の差が影響していると考えられる。4 つの調査区のうち、岩尾別 Cb は車道にもっとも近いことやヒグマの出没が多く（2018 年など）、警戒心が高まったシカの採餌利用が抑制された可能性がある。

### 3.2.3 まとめ

岩尾別 - 幌別地区では 2010 年からエゾシカの個体数調整が行なわれたことによって、車道沿いなどにおけるエゾシカの目視頻度はそれ以前に比べて顕著に減少している。それに伴い、本調査におけるここ数年の全体的な傾向としては、いずれの調査区においてもイネ科草本群落の推定採餌量は減少し、現存量は増加する傾向が見られた。これは、シカ個体数管理の効果が把握された結果と考えることができる。

ただし、残存するエゾシカ個体にとって、調査区周辺は限られた採餌の適地（草地）であり、シカの採餌の影響が強く出やすいという面がある。そのため、シカ個体数管理の効果が過小評価になっている可能性はある。また、幌別の Cd や Ce では 2018 年以降、調査中にエゾシカの小群を見ることが多く、採餌量の増加、現存量の低下が認められている。岩尾別とは異なる傾向であり、今後の捕獲事業の参考となる可能性もある。

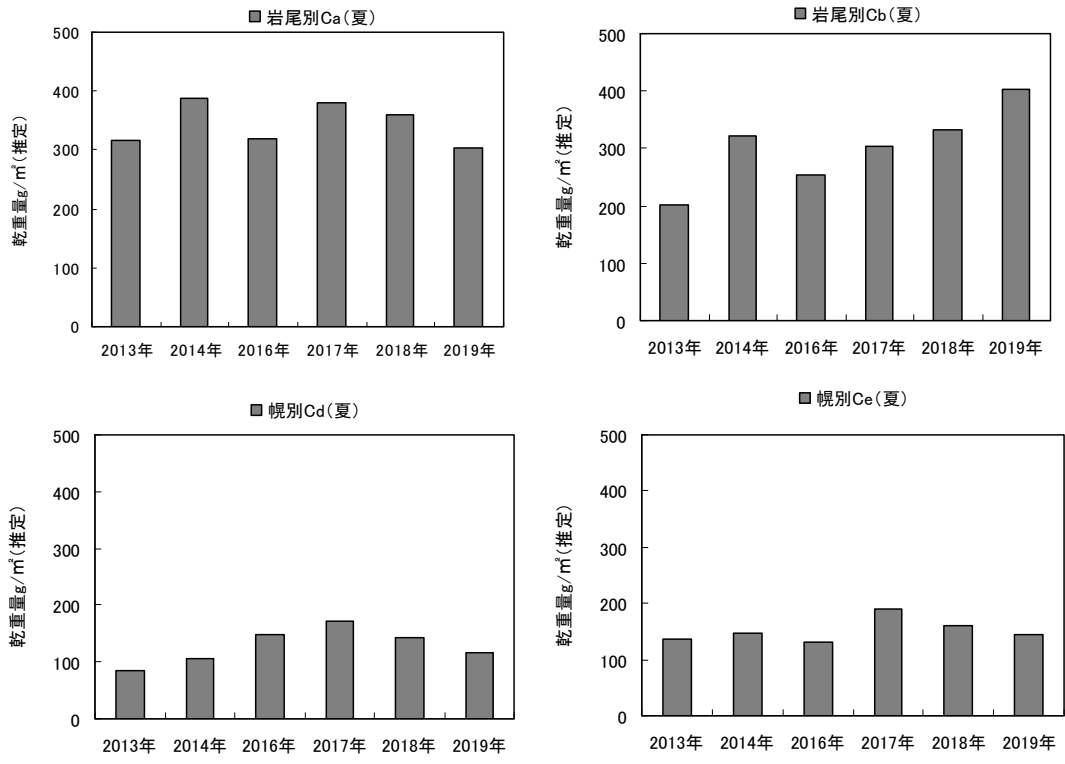


図-3.4(1) 岩尾別-幌別地区のライン調査から推定した草本現存量の経年変化(夏季;2015年データなし)

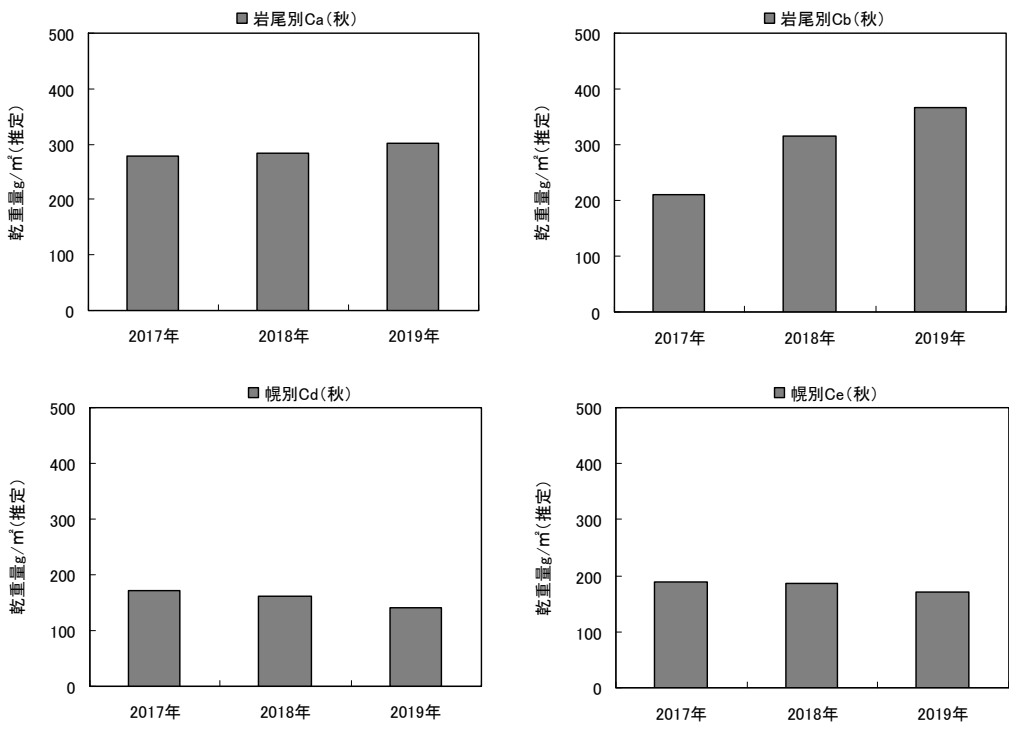


図-3.4(2) 岩尾別-幌別地区のライン調査から推定した草本現存量の経年変化(秋季;2016年以前データなし)



幌別 Cd 調査区付近のエゾシカ (8月)



幌別 Cd 調査区のエゾシカ糞塊 (10月)



幌別 Ce 調査区付近の植生遷移



岩尾別 Ca 調査区内のススキ増加



## 第 4 章 簡易的な手法による指標種の回復量調査

渡辺 修・丹羽真一・渡辺展之（さっぽろ自然調査館）

石川幸男（弘前大学白神自然環境研究所）

宮木雅美（酪農学園大学環境共生学類）

エゾシカの採餌圧の影響を評価に関するこれまでの議論では、固定方形区による継続調査におけるデータ反復量の少なさが要因となり、現在進行中の植生の回復過程を十分に把握できない可能性が指摘されている。これに対して、調査手法を簡素化することにより反復数を増やし、調査範囲も広域化させることで、指標となるデータを得られるようにすることが検討されてきた。

エゾシカの採餌圧の影響を評価できる植物（以下、指標種）のモニタリング調査を実施して、広域的な生育量の変化を把握し、エゾシカの個体数調整による植生回復状況の評価を試みる。また、その他のモニタリング調査の結果との比較を行い、簡易的な手法による有効性や課題、実効的な調査方法や評価方法の改良について検討する。

今年度は、2014年（平成26年）から実施している簡易的な手法により植生指標を得るための調査を引き続き実施した。特に、2016年から始まったより広域でのデータを得るための調査（改良版）を中心に実施した。

### 4.1 調査方法と調査地

北海道立総合研究機構による道内での検討事例（稲富ら2012）などを参照して2014年（平成26年度事業）に実施した手法を踏襲しつつ、改良を試みた。2014年の調査では、4地区の調査結果から、夏季の調査で指標となりうる種の候補として、森林植生11種、草原植生26種をそれぞれ選定した。ただ、これらの種の中には100方形区を単位とする調査でも出現率が低い種もあり、今後の回復傾向の把握のためには、より広域で反復数を追加する必要がある。そのため2016年度に、繁殖個体に限定するなど調査速度を速める工夫をして、今後の簡易モニタリングに資するような長距離ラインを新たに設定し、簡易型調査を実施した。今年度もこれを活用し、2016～2019年のデータの比較を行った。

#### 1) 調査環境

森林植生と草原植生に分けてそれぞれ設定した。個体数調整地区であり、かつこれまでのデータも得られていて広域に調査ラインを設定しやすい知床岬地

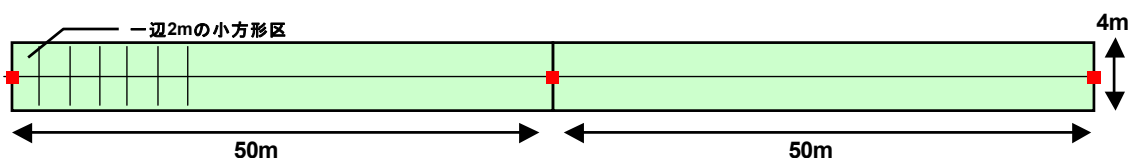
区と幌別 岩尾別地区を対象とした。これらの地区では、エゾシカを排除した  
 囲い区の内外での調査も実施して、回復状況を指標化できるか検討した。また、  
 個体数調整地区の一つであるルサ-相泊地区では、2017年にルサ川沿いに設定し  
 た調査ラインを用いて調査を実施した。

## 2) 調査方法

### 詳細型追跡調査

2014年に設定したラインについて、ほぼ同じ調査手法で個体数や個体サイズ  
 などを記録し、結果を比較した(2015年の結果については、データ精度・手法・  
 実施時期が不統一のため比較から除外)。

調査は森林の固定調査区の形状に合わせて、100m×4mを基準に調査し、2m  
 ×2mメッシュの方形区に区切って、それらごとの出現頻度(在不在)、開花・  
 非開花株数・高さを記録した。100mで100方形区の調査区を調査したことにな  
 る。



調査は表-4.1のように森林植生5本、草原植生4本、合計800mにおいて実施  
 した。

表-4.1 詳細型調査ライン(2014年設定)の一覧

エリア	植生	調査区名	距離m	タイプ	調査日
岬	森林	F_M1	100	対照	8月6日
岬	森林	F_M1c	100	囲い	8月6日
岬	草原	G_M1	100	対照	8月6日
岬	草原	G_M2	100	対照	8月6日
岬	草原	G_M3	50	対照	8月6日
幌別	森林	F_H1	100	対照	8月7日
幌別	森林	F_H1c	100	囲い	8月7日
幌別	森林	F_H2	100	対照	8月5日
幌別	草原	G_H1	50	対照	8月5日、9日
合計			800		

### 長距離ラインの簡易型調査

反復数の多い長距離のラインをとって調査を実施した。調査ラインは500m  
 程度を単位として設定し両側幅2mの範囲で調査した。歩道沿いなどや観察ル  
 ートとして利用しやすい場所を選定し、今後モニタリングしやすいように設定  
 した。

調査項目は開花個体数を基本としたが、森林植生など頻度が少ない場所でカ

ウトしやすい環境では、非開花個体も含めて記録し、高さも必要に応じて記録した。

調査は表-4.2のように森林植生5本、草原植生5本、合計7,544mにおいて実施した。岬地区の森林植生の調査ラインは、捕獲事業用の大型柵に沿って2本設定した(計約2km、1本は2014年に設定したものと同一ライン)。岬地区の草原植生の調査ラインは、文吉湾から羅臼側の調査区まで、灯台を經由して通常の調査時によく利用されるルート沿いに2本設定した(計約2.5km)。また、エオルシの柵内外にも設定した(2016年)。幌別地区の森林植生の調査ラインは、歩道や車道に隣接する場所はその影響を受けた環境となるため、やや林内に入った位置3箇所につき500mずつ設定した。幌別地区の草原植生の調査ラインは、フレペの滝遊歩道の海岸台地上を一周するルート沿いに設定した(約0.9km)。ルサ地区の草原植生の調査ラインは、道道からシカ用囲いわなに向かう作業道沿いの山側に設定した(約0.4km)。

これらの調査ラインの位置は、図-4.1～図-4.4にそれぞれ示した。

表-4.2 長距離簡易型調査ラインの一覧

エリア	植生	調査区名	距離m	場所の備考	調査日
岬	森林	F_ML1	550	大型囲い柵沿い、森林固定区まで	8月6日
岬	森林	F_ML2	1,500	大型囲い柵沿い、羅臼側	8月6日
岬	草原	G_ML1	1,330	文吉湾～アブラコ湾	8月6日
岬	草原	G_ML2~4	1,160	アブラコ湾～灯台～羅臼金属柵	8月6日
岬	草原	G_ML5	214	エオルシ柵内外	8月7日
幌別	森林	F_HL1	500	自然センター向かい	8月5日
幌別	森林	F_HL2	500	森林固定区向かい	8月5日
幌別	森林	F_HL3	500	岩尾別温泉途中	8月8日
幌別	草原	G_HL1	920	フレペ遊歩道一周	8月5日
ルサ	草原	G_RL1	370	囲いわなに向かう作業道沿いの山側	8月9日
合計			7,544		





図-4.1 簡易指標調査ラインの設定位置(知床岬地区)

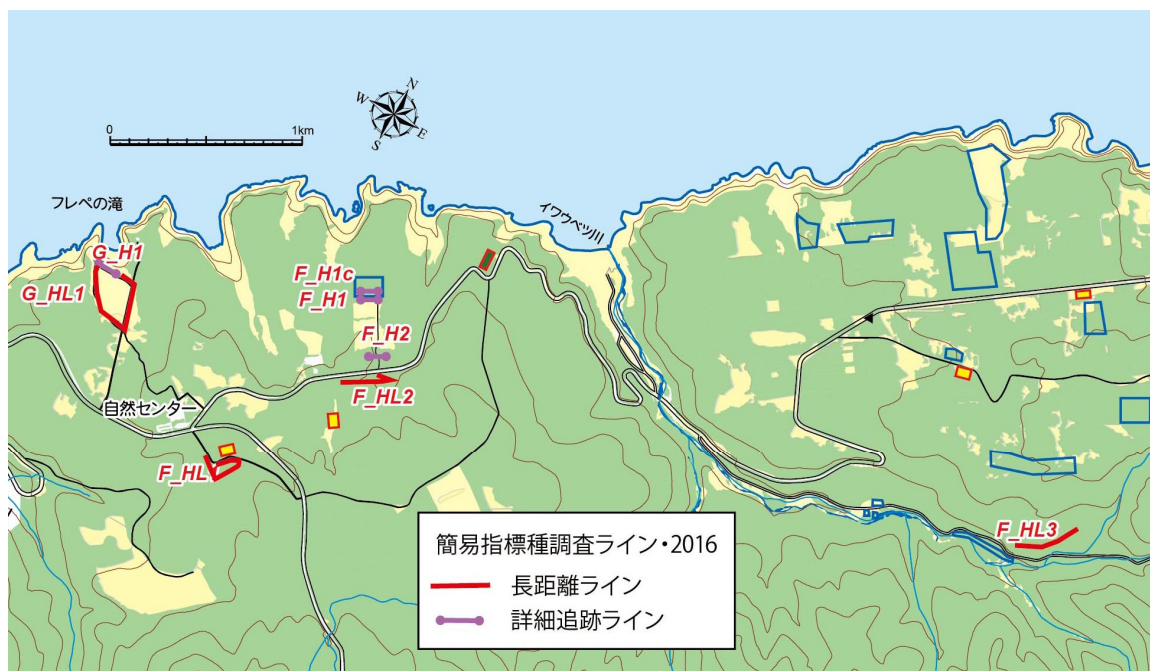


図-4.2 簡易指標調査ラインの設定位置(幌別地区)



図-4.3 簡易指標調査ラインの設定位置(ルシャ地区)



図-4.4 簡易指標調査ラインの設定位置(ルサ地区)





岬 F\_M1(詳細)



岬 F\_H1c(詳細)



幌別 F\_HL1(長距離)



幌別 F\_HL2(長距離)



幌別 F\_HL3(長距離)



岬 G\_ML3(長距離)



岬 G\_ML4(長距離)





岬 G\_M1(詳細)



岬 G\_M2(詳細)



岬 G\_M3(詳細)



幌別 G\_HL1(長距離)



幌別 G\_H1(詳細)



ルサ G\_RL1(長距離)

### 3) 調査対象種

調査対象種は、基本的に2014年に指標種として選定された種としたが(表-4.3、表-4.4)、2016年以降に現地の状況を見て、開花が目立つ種や今後回復が予想される種を一部追加するなどしている(森林植生におけるラン類など)。

表-4.3 2014年の調査で指標種候補となった植物(森林植生)

種名	タイプ	確認頻度(/100区)		地区ごとの確認				メリット	デメリット
		対照区	囲い区	幌別	岬	ルサ	基部		
マイヅルソウ	(優占型)	8.2	80.0	○	○		○	頻度が高く、確認もしやすい	回復後は多くなりカウントしにくい
エゾイラクサ	(優占型)	8.6	0.5	○	○	○		頻度が高く、確認もしやすい	分布にムラがある
オシダ	(優占型)	1.0	2.5	○	○		○	確認しやすい	頻度がそれほど高くない
サラシナショウマ	(嗜好大型)	4.2	6.0	○	○		○	頻度が高く、確認もしやすい	
チシマアザミ	(嗜好大型)	1.1	0.0		○		○	開花株は確認しやすい	頻度が低い、非開花は確認しにくい
シレトコトリカブト	(嗜好大型)	1.1	0.0	○	○		○	開花株は確認しやすい	頻度が低い、非開花は確認しにくい
オオウバユリ	(嗜好大型)	1.0	0.0		○			開花株は確認しやすい	頻度が低い、分布にムラがある
クルマユリ	(嗜好大型)	0.1	0.0		○			開花株は確認しやすい	頻度が低い、分布にムラがある
ツクバネソウ	(消失型)	0.8	0.0		○		○		頻度が低い、分布にムラがある
エンレイソウ類	(消失型)	0.6	3.0		○				頻度が低い、春季の方が適している
オオアマドコロ	(消失型)	0.0	0.5	○					頻度が低い、分布にムラがある

表-4.4 2014年の調査で指標種候補となった植物(草原植生)

種名	タイプ	確認頻度(/100区)	地区ごとの確認				メリット	デメリット
			幌別	岬	ルサ	基部		
アキカラマツ	(消失型)	34.8	○	○	○		頻度が高く、確認もしやすい	
チシマワレモコウ	(嗜好大型)	21.5	○	○	○		頻度が高く、確認もしやすい	
クサフジ	(消失型)	19.3	○	○			頻度が高く、確認もしやすい	分布にムラがある
ナンテンハギ	(消失型)	17.7	○		○		頻度が高く、確認もしやすい	分布にムラがある
エゾフウロ	(消失型)	17.0		○	○		頻度が高く、確認もしやすい	分布にムラがある
オオヨモギ	(優占型)	13.8	○		○		頻度が高く、確認もしやすい	
ヤマブキショウマ	(嗜好大型)	13.0	○	○	○		頻度が高く、確認もしやすい	分布にややムラがある
マルバトウキ	(嗜好大型)	12.8	○	○	○		比較的頻度が高い	分布にややムラがある
モイワジャシン	(消失型)	11.5	○	○	○		比較的頻度が高い	分布にややムラがある
チシマアザミ	(嗜好大型)	9.3	○				比較的頻度が高い	分布にムラがある
ヒロハクサフジ	(消失型)	7.3		○			比較的頻度が高い	分布にムラがある
カノコソウ	(嗜好大型)	6.5	○	○				
ミノガワソウ	(嗜好大型)	6.0	○	○				
ハナイカリ	(消失型)	6.0		○				
シレトコトリカブト	(嗜好大型)	5.8	○					
ホタルサイコ	(消失型)	5.3		○				
オドリコソウ	(消失型)	5.0	○	○				
エゾカワラナデシコ	(消失型)	5.0		○	○			
タカネスイバ	(消失型)	5.0	○	○				
イブキトラノオ	(嗜好大型)	3.3		○				
オオカサモチ	(嗜好大型)	4.8	○					
オオハナウド	(嗜好大型)	0.2	○					
エゾノヨロイグサ	(嗜好大型)	1.0	○	○				
オオバセンキュウ	(嗜好大型)	1.5	○					
エゾカンゾウ	(消失型)	2.0		○				
アキノキリンソウ	(消失型)	1.7		○				

## 4.2 調査結果・長距離簡易型ライン

### 4.2.1 森林植生

森林植生では、2017年の調査で追加したアキタブキやヨブスマソウ、森林性ラン科植物などを含めた23種について調査した（このうち4種は未確認）。林内では開花個体が少ないため、非開花個体数、平均高についても種によっては調査した。2地区5ラインで調査した結果を地区ごとにまとめた（表-4.5）。

全体に開花株数（種によっては本数）は少なく、100mあたり1株（本）に満たない種が多かった。

知床岬地区では、これまでと同じくエゾイラクサ 67本 / 2050m とサラシナショウマ 45株 / 2050m のみが100mあたり1.0株（本）を越えていた。エゾイラクサは前年に比べてやや増加していたが、これまで回復し続けていたサラシナショウマは大きく減少していた。これはエゾシカの採餌がやや増加してきている影響があると思われるが、調査時期が例年より1週間程度早かったことも影響したと思われる。その他の種では大きな変化がなかった。

幌別地区では全般に開花株の密度が低く、エゾイラクサの15株 / 1500mが最大だった。エゾイラクサの開花株は前年とほぼ同じだったが、非開花株は減少した。その他の植物ではチシマアザミが初めて開花したが、その他の種では開花株は減っていた。本来の優占種であるマイヅルソウは非開花株が増加傾向にあり、回復が見られている。サラシナショウマ・チシマアザミ・オオウバユリなどの非開花個体が見られるようになっているが、回復傾向は明瞭ではない。エゾシカ個体数の減少が林床植生に反映されているとはまだ言い難い状態となっている。

評価対象とする指標種としては、これまでに引き続き、確認しやすい大型草本で調査ライン内の広い範囲に分布するような種を選ぶことが理想的である。知床岬地区ではサラシナショウマやエゾイラクサ、チシマアザミ、エンレイソウ類、幌別地区ではサラシナショウマやエゾイラクサ、チシマアザミなどの適性が高いと思われる。



表-4.5 森林植生の長距離ラインで出現した指標種の開花株数・非開花株数

種名	タイプ	岬地区 2050m								梶別地区 1500m										
		開花株 2019	開花株 2018	開花株 2017	開花株 2016	非開花 2019	非開花 2018	非開花 2017	非開花 2016	開花株 2019	開花株 2018	開花株 2017	開花株 2016	非開花 2019	非開花 2018	非開花 2017	非開花 2016			
マイヅルソウ	(優占型)	調査せず								1	5	1		805	661	556	428			
エゾイラクサ	(優占型)	67	29	253	75	635	636	19	4	15	16	4	0	135	235	228	0			
開花・非開花合計														150	251	232	0			
オンダ	(優占型)									16	22	15	3		1	18	3	0		
アキタブキ	(優占型)																			
サラシナショウマ	(嗜好大型)	45	131	102	57	105	71	87	68					6	18	4	13			
チシマアザミ	(嗜好大型)	5	5	9	4	5	2	2	1	1				5	9	7	11			
オオウバユリ	(嗜好大型)	3		6	5	4	1	6	16					1	1		12			
クルマユリ	(嗜好大型)	1		1	1	1		2				1	2	6	9	1				
シレトコトリカブト	(嗜好大型)									1										
ヨブスマソウ	(嗜好大型)									8	4	4		0	7					
ウド	(嗜好大型)	2	1							11	9									
タラノキ	(嗜好大型)																			
エゾスズラン	(ラン類)									2	0	6	14	10	0	5	5	4		
ギンラン	(ラン類)									2	4	5	14	18	6	4	5	8		
サルメンエビネ	(ラン類)	0	3							3	2	4	3	0	1	1	3	2	2	1
オオヤマサギソウ	(ラン類)									0	1	2		2		12				
エンレイソウ類	(消失型)	3	2	6	4	0	2	8	6	1	1		6	8	11		22			
ツクバネソウ類	(消失型)	7		14	1	40	2	24	10					55	43	56	27			
オオアマドコロ	(消失型)																			
テゴユリ	(消失型)																			
ホウチャクソウ	(消失型)	3	1	2	2	12	24	25	16											

※タイプ区分

- ・優占型: 選好性はそれほど高くないが、高採食圧の影響で減少する優占種。群落で優占するため回復の効果を見やすい。
- ・嗜好型: 選好性が比較的高く、大型の植物体で高採食圧の影響がしやすい種。高頻度で見られ回復の効果も見やすい。
- ・消失型: 選好性が高く、減少しやすい種。



エゾイラクサ(食痕)



クルマバツクバネソウ(開花)



オオウバユリ(非開花)

#### 4.2.2 草原植生

今年度の草原植生における長距離簡易型ライン調査の結果をもとに、確認した45種からこれまでの確認種と合わせて比較可能な31種の結果について表-4.6に整理した(過去の結果についても今回集計のし直しにより修正を加えた)。

岬地区では去年開花株数が全体に減少していたが、今年は多くの種でそれと同水準かやや回復傾向が見られた。チシマアザミやミソガワソウなど大型の嗜好種は2017年の水準までは回復しておらず、シレトコトリカブトの開花株も大幅に減少した。昨年よりもシカの影響は抑えられていたが、食痕が目立っていた。ササの回復やクサフジの繁茂により(特に文吉湾周辺)、確認しにくくなっている指標種もあった。

幌別地区では去年とほぼ同水準で回復傾向はあまり見られなかったが、海側に多いエゾカワラナデシコ、エゾノカワラマツバの2種は開花株数が増加した。

ルサ地区では、クサフジやオドリコソウなどに食痕が目立つものの、オオハナウド、エゾイラクサ、オオヨモギなどで去年より回復がみられた。

草原植生においては、これまでと同様に微地形・微環境や地区による種組成の違いが大きく、統一された指標種による評価は難しい。またこの4年間で開花数の一律の傾向ではない大きな増減が見られた種も多く、エゾシカの影響の実で決定されているとは言えない面が見られた。植生の回復に従って、確認率も変化があるため、簡易指標として評価しやすい種も変化がみられる。その中でも、大型セリ科草本(エゾノヨロイグサなど)やチシマアザミ、シレトコトリカブトなどは開花個体が見つけやすいため継続的に本調査に適しているが、いずれも今のところ岬地区以外では確認数が非常に少なく、評価ができていない。今後の回復過程を追跡することにより、他地区での評価も期待される。

表-4.6 各地区の草原植生における長距離簡易型ラインで出現した指標種の頻度の経年変化

種名	カウント対象	タイプ	岬地区 2490m				幌別地区 920m				ルサ地区 370m		
			開花株 2019	開花株 2018	開花株 2017	開花株 2016	開花株 2019	開花株 2018	開花株 2017	開花株 2016	開花株 2019	開花株 2018	開花株 2017
クサフジ	開花株のある区数	(消失型)	760	793	670	800					1	5	10
アキカラマツ	開花株数	(消失型)	3	18	20	47							
オオヨモギ	開花株数or区数	(優占型)	340	367	593	292	1				55	7	36
ヒロハウラジロヨモギ(エゾノユキヨモギ)			254	250	442	123			1				
オトコヨモギ(ハマオトコヨモギ)			198	69	453	130	2						
ヤマハハコ	開花株数or区数	(消失型)	418	335	303	582	3			2	3	1	7
ハナイカリ	開花株数or区数	(消失型)	135	33	81	578	4	5	46	94			
オトギリソウ	開花株のある区数	(消失型)	4	0	162	4	4	3	7	30	1		
ツリガネニンジン	開花株数	(消失型)	10	26	104	141	4	2	2	4			
エソフウロ	開花株数	(消失型)	13	68	13	113		1					
シレトコトリカブト	開花株数	(嗜好大型)	18	106	133	101							
エゾノシシウド	開花株数	(嗜好大型)	7	5	7	83							
エゾノヨロイグサ	開花株数	(嗜好大型)	2	3	2	1							1
オオカサモチ	開花株数	(嗜好大型)											
マルバトウキ	開花株数	(嗜好大型)	3	7	17	3	11	16	7				
カラフトニンジン	開花株数	(嗜好大型)	2	23	1	34		1		1			
オオハナウド											16	7	5
チシマアザミ	開花株数	(嗜好大型)	78	75	195	66							2
ミソガワソウ	開花株数	(嗜好大型)	11	6	226	9							
ヤマブキシヨウマ	開花株数	(嗜好大型)	5	2	7								
チシマワレモコウ			11	2	11	4		2					
ヨブスマソウ			65	23	39	6				8	3	3	
エゾイラクサ			7		5	1				85	7	289	
ヨツバヒヨドリ			1	1	2	1				48	8	38	
タカネスイバ	開花株数	(消失型)	2	24	7	39							
コガネグク	開花株数	(消失型)	1		14	22							
ナンテンハギ	開花株数	(消失型)	9	9	35	22	12	10	28	69			
エゾカワラナデシコ	開花株数	(消失型)	2	41	2	9	67	46	34	20			
エゾカワラマツバ			23	85	106	208	35	7	2				
エゾノギリソウ			10	33	35	60					2		
エトウヒレン(ナガバキタアザミ)			13	11	12	33							

※黄色塗りは、確認頻度が高く、優占型に近い消失型の植物。水色は大型セリ科草本など嗜好性が高く、大型の種。



エゾノシシウド



ナンテンハギ



エゾノギリソウ



ツリガネニンジン



### 4.3 調査結果・詳細調査ライン

#### 5.1.1 森林植生

詳細調査の結果は、2014～2018年の結果と比較し、初期の回復状況が指標として評価できるかを検証した。また、囲い区の内外の結果から、今後の回復課程の評価に適しているかを検証した。

データが多く比較可能な4種の結果を表-4.7にまとめた。岬地区では、マイヅルソウとツクバネソウ類は昨年度減少していたが、今年度は回復していた。特に囲い区内のマイヅル相はこれまででもっとも多い頻度・本数となった(本数は被度からの推定値)。エゾシカによる採食の影響は昨年度に比べて、やや低減したと思われる。一方で囲い区内も含めて回復傾向が明瞭に認められなくなっていることから、指標としての評価がやや難しくなっている。

幌別地区でも、対照区でまとまって確認できるマイヅルソウでは回復傾向が明瞭ではなくなっているが、今年度は昨年度から増加がられた。また囲い区内では順調な増加が続いており、本来の生育数に達していると思われる。

表-4.7 森林植生の詳細調査ラインにおける代表種の頻度・本数・平均高(cm)の比較

マイヅルソウ	岬対照区			岬囲い区			幌別対照区			幌別囲い区		
	頻度	本数	高さ	頻度	本数	高さ	頻度	本数	高さ	頻度	本数	高さ
2014年	21	75	10.4	60	1550	16.2	18	138	6.1	100	3770	18.1
2016年	71	698	10.2	52	1456	16.1	54	775	5.4	100	5920	
2017年	71	767	12.5	70	8960	17.0	46	240	6.4	97	15456	17.6
2018年	50	208	9.1	74	2586	17.4	40	224	6.5	96	23466	17.7
2019年	71	508	10.1	86	22744	17.8	49	388	6.5	100	29648	19.3

ツクバネソウ類	岬対照区			岬囲い区			幌別対照区			幌別囲い区		
	頻度	本数	高さ	頻度	本数	高さ	頻度	本数	高さ	頻度	本数	高さ
2014年	7	15	7.3	0			0			0		
2016年	19	74	15.4	2	3	27.0	4	62	7.0	1	1	31.0
2017年	27	67	16.0	1	1	13.0	2	9	11.5	0		
2018年	2	3	14.0	0			0			0		
2019年	6	9	6.5	3	9	25.3	2	2	9.5	0		

サラシナショウマ	岬対照区			岬囲い区			幌別対照区			幌別囲い区		
	頻度	本数	高さ	頻度	本数	高さ	頻度	本数	高さ	頻度	本数	高さ
2014年	0			10	20	83.4	0			1	2	128.0
2016年	4	4	19.5	18	50	84.4	0			1	1	30.0
2017年	2	3	19.5	22	19	94.6	0			6	10	117.3
2018年	2	2	16.0	18	12	67.7	0			6	6	86.8
2019年	1	1	25.0	14	28	50.6	0			7	11	77.4

オシダ	岬対照区			岬囲い区			幌別対照区			幌別囲い区		
	頻度	本数	高さ	頻度	本数	高さ	頻度	本数	高さ	頻度	本数	高さ
2014年	0			2	2	57.5	0			3	3	62.7
2016年	1	1	20.0	3	3	66.3	0			3	3	34.3
2017年	3	3	32.7	4	4	58.3	0			15	18	45.7
2018年	2	2	37.5	6	6	47.2	0			14	14	44.8
2019年	3	3	37.7	5	5	57.0	2	2	17.0	14	16	56.4

### 5.1.2 草原植生

草原環境において、データが多く比較可能と思われた6種について、確認頻度（非開花を含む生育方形区数（岬は250区あたり、幌別は50区あたり））・開花株数・非開花含む本数の結果を表-4.8にまとめた。

草原環境でも昨年度は開花数が減少する傾向が多く種の種で見られたが、今年度はやや回復する傾向が見られた。岬地区では頻度や本数については回復傾向だったが、開花株数については2017年までに比べると少ない種が多かった。これは、エゾシカの採食圧が再び高まって開花株の被食率が高くなった影響と思われるが、各植物の開花パターンの変動もあると考えられ、指標としての評価を難しくしている。幌別地区はアキカラマツとナンテンハギのみの確認で頻度はまだ少なく、回復傾向ははっきり見られてないかった。

表-4.8 草原植生の詳細調査ラインにおける代表種の確認頻度・開花株数の比較

アキカラマツ	岬			幌別(フレペ)			ルシヤ		
	頻度	開花	本数	頻度	開花	本数	頻度	開花	本数
2014年	90	16	-	23	0	-	12	0	-
2016年	103	17	429	22	0	67	0	-	-
2017年	86	81	621	21	0	30	14	0	-
2018年	76	2	238	34	0	102			
2019年	84	22	475	32	0	94			

クサフジ	岬			幌別(フレペ)			ルシヤ		
	頻度	開花	被度	頻度	開花	被度	頻度	開花	被度
2014年	86	-	12%	0			15	3	-
2016年	136	132	-	0			0	-	-
2017年	117	35	20%	0			15	1	-
2018年	118	10	23%	0					
2019年	124	16	21%	0					

オオヨモギ	岬			幌別(フレペ)			ルシヤ		
	頻度	開花	本数	頻度	開花	本数	頻度	開花	本数
2014年	32	48	-	17	0	-	0		
2016年	61	174	450	28	0	197	0		
2017年	57	315	787	0			0		
2018年	62	75	934	0					
2019年	73	114	1178	0					

ナンテンハギ	岬			幌別(フレペ)			ルシヤ		
	頻度	開花	本数	頻度	開花	本数	頻度	開花	本数
2014年	38	47	-	15	2	-			
2016年	40	25	81	14	14	43			
2017年	36	20	145	9	6	10			
2018年	20	2	24	22	4	54			
2019年	24	8	48	14	0	29			

シレトコトリカブト	岬		
	頻度	開花	本数
2014年	35	45	-
2016年	46	91	115
2017年	53	220	320
2018年	34	63	84
2019年	48	35	384

チシマアザミ	岬		
	頻度	開花	本数
2014年	38	7	-
2016年	49	45	71
2017年	47	59	91
2018年	34	29	53
2019年	37	23	56

## 第5章 昆虫相調査とエゾシカによる影響の評価

渡辺展之・丹羽真一・渡辺 修（さっぽろ自然調査館）

### 5.1 地表性昆虫調査

#### 5.1.1 調査方法

##### 1) 調査地

2012年度（平成24年度）に実施した調査地と結果が比較できるように同じ調査地で行った。知床半島地域で、エゾシカ密度の低い地域と高い地域を選定しており、森林管理局によって、林相や植生データがすでに調査されている森林固定調査区を利用している（表-5.1.1）。斜里側と羅臼側それぞれ、エゾシカ密度が高い3調査区と密度が低い3調査区ずつである。

斜里側のエゾシカ高密度区はS06-1、S06-3、E\_HC、エゾシカ低密度区はS10-1、S10-2、E\_HO、斜里側のエゾシカ高密度区はR12-2、R13-1、R13-2、エゾシカ低密度区はR21-1、R21-2、R21-3である。

また、羅臼側の相泊-ルサ地区や、斜里側の幌別・岩尾別地区の高密度区では、2012年以降に環境省のエゾシカ捕獲事業が実際されており、現状は2012年よりもエゾシカの生息密度は減少していると思われる。

表-5.1.1 調査地一覧（林相データ）

地域	シカ密度	調査地名	本数 (/ha)	林相	BA/ha	樹皮剥ぎ面積率	稚樹本数密度 (/ha)	稚樹食痕率
羅臼	高密度	R12-2	950	混交林	60.7	30.7%	0	
		R13-1	1425	広葉樹林	43.0	3.0%	0	
		R13-2	1850	混交林	35.4	2.7%	0	
	低密度	R21-1	1900	混交林	36.4	0.3%	200	67%
		R21-2	2075	広葉樹林	42.2	0.3%	267	25%
		R21-3	3800	広葉樹林	49.2	0.4%	67	100%
斜里	高密度	S06-1	875	広葉樹林	87.4	12.1%	0	
		S06-3	1350	混交林	26.0	4.6%	0	
		E_HC	1412	混交林	58.0	1.5%	0	
	低密度	E_HO	1356	混交林	51.8		7925	
		S10-1	1025	混交林	94.8	0.9%	867	100%
		S10-2a		混交林(発達度はS10-2bに類似)				
		S10-2b	850	広葉樹林	34.3	0.7%	333	0%

林相データについては2012年時点の数字



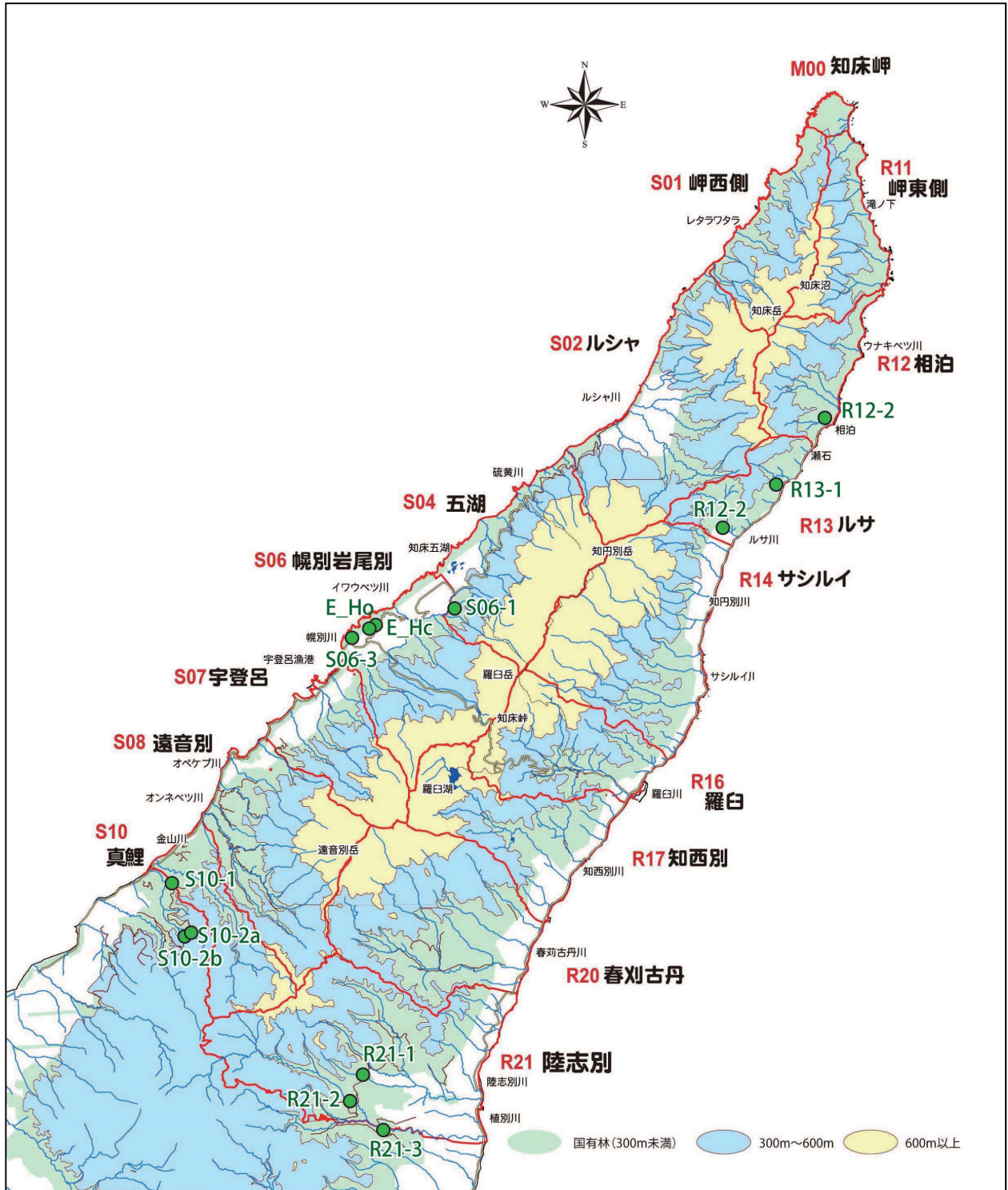


図-5.1.1 調査地の位置





**R12-2**



**R13-1**



**R13-2**



**R21-1**



**R21-2**



**R21-3**





**S06-1**



**S06-3**



**E-HO**



**E-Hc**



**S10-1**



**S10-2**



## 2) 調査日

一般に地表性昆虫の調査は、個体数が増加する6月と8月の時期に行なうことが望ましい。ただし、本業務の実施が7月からだったことと、前回調査では、8・9月の2回実施されていることから、最適期の一つである8月に実施した。8月は、トラップの設置を8月8～9日に行い、回収を8月21～22日に行なった(表-5.1.2)。

## 3) 調査手法

地表性昆虫の生息状況を確認するため、ピットフォールトラップを設置した。プラスチック性のコップを地表まで埋め、防腐用の薬品(10%酢酸)を少量(約40ml)加えた。トラップ数は、各調査区21個ずつで、数mの間隔で基本的に1列で、場所によっては2列に設置した。設置から約2週間後にトラップ内に入っている昆虫を回収した。回収の際に、コップが確認できなかったものやキツネ等の動物によりコップが外されていたものは有効



トラップに入った地表性昆虫

トラップ数から除外し、設置日数×有効トラップ数から総機会数を算出した。

表-5.1.2 調査概要

地域	調査地名	調査日設置	回収	設置数	回収	外れ・未回収	総機会数 (回/日・個)
羅臼	R12-2	8月9日	8月22日	21	21	0	273
	R13-1	8月9日	8月22日	21	15	6	195
	R13-2	8月9日	8月22日	21	21	0	273
	R21-1	8月9日	8月22日	21	17	4	221
	R21-2	8月9日	8月22日	21	19	2	247
	R21-3	8月9日	8月22日	21	17	4	221
斜里	S06-1	8月8日	8月21日	21	16	5	208
	S06-3	8月8日	8月21日	21	21	0	273
	E_HC	8月8日	8月21日	21	21	0	273
	E_HO	8月8日	8月21日	21	13	8	169
	S10-1	8月8日	8月21日	21	19	2	247
	S10-2	8月8日	8月21日	21	19	2	247

今回、調査の対象としたのは、前回と同様にオサムシ科・シデムシ科・センチコガネ科の地表性昆虫である。回収した昆虫は、対象となる昆虫群を種ごとに整理して、各種の個体数を記録した。

確認された地表性昆虫の種類を、生息環境によって、森林性種、草地・林縁などの草地性種、湿地性種に大別した。有効な指標を検討するため、地域間・シカ密度間での個体密度を比較する際は、種単位で十分なサンプル数が必要なことから、出現調査区数が過半数以上で、捕獲数が50個体以上の種を

対象とした。捕獲数を総機会数で除して、密度（個体/日・10トラップ）を算出して比較した。前回との結果の比較は、2012年の8月のデータを用いた。

## 5.1.2 調査結果と考察

### 1) 出現種の傾向

1回の調査で全体で30種1312個体が確認された（表-5.1.3）。グループ別の個体数は、オサムシ科のオサムシ亜科が6種354個体、オサムシ亜科以外のオサムシ科（ゴミムシ類）が19種671個体、シデムシ科が4種166個体（5.7%）、コガネムシ亜科の仲間が1種121個体だった。

オサムシ亜科はヒメクロオサムシ（250個体）が最も多く、全体の70%程度を占めた。オサムシ亜科以外のゴミムシ類では、コクロツヤヒラタゴミムシ（253個体）やツンベルグナガゴミムシが多かった。シデムシ科ではヒラタシデムシ（143個体）、センチコガネ科では、センチコガネ（121個体）がそれぞれ多かった。

表-5.1.3 調査区で確認された地表性昆虫類の目録と生態的特性

Tno	No	科名	亜科名	種名	生息環境	学名	2019年	2012年
1	1	オサムシ科	オサムシ亜科	ヒメクロオサムシ	森林	<i>Leptocarabus opaculus opaculus</i>	250	1051
2	2	オサムシ科	オサムシ亜科	セダカオサムシ	森林	<i>Cychrus morawitzi</i>	44	158
3	3	オサムシ科	オサムシ亜科	オクエゾクロナガオサムシ	森林	<i>Carabus arboreus ssp. Paraborboreus</i>	41	143
4	4	オサムシ科	オサムシ亜科	コブスジアカガネオサムシ	森林	<i>Carabus conciliator hokkaidensis</i>	12	27
5	5	オサムシ科	オサムシ亜科	エゾアカガネオサムシ	森林	<i>Carabus granulatus yezoensis</i>		4
6	5	オサムシ科	オサムシ亜科	エゾマイマイカブリ	森林	<i>Damaster blaptoides rugipennis</i>	1	24
7	6	オサムシ科	オサムシ亜科	セズアカガネオサムシ	森林	<i>Hemicarabus maeander paludis</i>	6	1
8	7	オサムシ科	ミズギワゴミムシ亜科	メダカチビカワゴミムシ	湿地	<i>Asaphidion semilucidum</i>	2	
9	8	オサムシ科	ミズギワゴミムシ亜科	ヨツボシミズギワゴミムシ	湿地	<i>Bembidion morawitzi</i>	2	
10	9	オサムシ科	ナガゴミムシ亜科	コクロツヤヒラタゴミムシ	森林	<i>Synuchus melantho</i>	253	1580
11	10	オサムシ科	ナガゴミムシ亜科	ツンベルグナガゴミムシ	森林	<i>Pterostichus thunbergi</i>	175	500
12	11	オサムシ科	ナガゴミムシ亜科	エゾマルガタナガゴミムシ	森林	<i>Pterostichus adstrictus</i>	78	279
13	12	オサムシ科	ナガゴミムシ亜科	オオクロツヤヒラタゴミムシ	森林	<i>Synuchus nitidus</i>	11	184
14	13	オサムシ科	ナガゴミムシ亜科	アトマルナガゴミムシ	森林	<i>Pterostichus orientalis jessoensis</i>	30	67
15	14	オサムシ科	ナガゴミムシ亜科	マルガタナガゴミムシ	草地	<i>Pterostichus subovatus</i>	40	51
16	15	オサムシ科	マルクビゴミムシ亜科	キノカワゴミムシ	森林	<i>Leistus niger alecto</i>	10	33
17	16	オサムシ科	ナガゴミムシ亜科	マルガタツヤヒラタゴミムシ	森林	<i>Synuchus arcuaticollis</i>	5	22
18	17	オサムシ科	ナガゴミムシ亜科	クロツヤヒラタゴミムシ	森林	<i>Synuchus cycloderus</i>	1	
19	18	オサムシ科	ナガゴミムシ亜科	コガシラナガゴミムシ	草地	<i>Pterostichus microcephalus</i>	32	27
20	19	オサムシ科	ナガゴミムシ亜科	クロオオナガゴミムシ	湿地	<i>Pterostichus prolongatus</i>	4	16
21		オサムシ科	アオゴミムシ亜科	アオゴミムシ	草地	<i>Chlaenius pallipes</i>		12
22	20	オサムシ科	ナガゴミムシ亜科	エゾホソナガゴミムシ	森林	<i>Pterostichus nigrita</i>	1	
23	21	オサムシ科	ゴモクムシ亜科	アイヌゴモクムシ	森林	<i>Harpalus quadripunctatus ainus</i>	3	10
24		オサムシ科	ナガゴミムシ亜科	オオキンナガゴミムシ	草地	<i>Pterostichus samurai</i>		6
25	22	オサムシ科	ゴモクムシ亜科	ケゴモクムシ	草地	<i>Harpalus vicarius</i>	1	2
26	23	オサムシ科	ゴモクムシ亜科	クビアカツヤゴモクムシ	草地	<i>Trichotichnus longitarsis</i>	1	1
27	24	オサムシ科	アトキリゴミムシ亜科	オコックアトキリゴミムシ	草地	<i>Cymindis vaporariorum immaculatus</i>	20	1
28		オサムシ科	マルクビゴミムシ亜科	シレットコマルクビゴミムシ	森林	<i>Nebria shibanaï shiretokoana</i>		1
29		オサムシ科	ナガゴミムシ亜科	ヒメクロツヤヒラタゴミムシ	森林	<i>Synuchus congruus</i>		7
30		オサムシ科	ナガゴミムシ亜科	ウエノツヤヒラタゴミムシ	森林	<i>Synuchus uenoi</i>		33
31	25	オサムシ科	チビゴミムシ亜科	ヒラタキイロチビゴミムシ	草地	<i>Trechus (Epaphius) ephippiatus</i>	2	7
32		オサムシ科	ナガゴミムシ亜科	セアカヒラタゴミムシ	草地	<i>Dolichus halensis</i>		
33	26	シデムシ科	シデムシ亜科	ヒラタシデムシ	森林	<i>Silpha paeriforata venatoria</i>	143	217
34	27	シデムシ科	シデムシ亜科	クロヒラタシデムシ	森林	<i>Phosphuga atrata</i>	1	4
35		シデムシ科	シデムシ亜科	ヨツボシモンシデムシ	森林	<i>Nicrophorus quadripunctatus</i>		23
36	28	シデムシ科	シデムシ亜科	ヒメクロシデムシ	森林	<i>Nicrophorus tenuipes</i>	21	20
37	29	シデムシ科	シデムシ亜科	ソノグロモンシデムシ	森林	<i>Nicrophorus vespilloides</i>	1	
38	30	センチコガネ科		センチコガネ	森林	<i>Geotrupes laevistriatus</i>	121	191
39		センチコガネ科		オオセンチコガネ	森林	<i>Geotrupes auratus</i>		1
			計				1312	4703

生息環境別では、森林性の種が個体数割合で91.5%を占めた。草地性や湿地性の種は、メダカチビカワゴミムシやケゴモクムシなど10種が確認されたが、個体数がわずかだった。いずれの調査区も樹冠はうっぺいしている森林で、草地性種の侵入が少ないと思われる。

前回調査(2012年8月調査)と比べると、出現種数は微減はし、全体の捕獲数は4703個体から1312個体へと大きく減少した。今回のみ見られた種は、メダカチビカワゴミムシなど4種でいずれも非森林性だった。前回のみ見られた種は8種で、エゾアカガネオサムシやヒメクロツヤヒラタゴミムシなど森林性も含まれた。

## 2) 調査区の出現種の比較

### ① 出現種数

各調査区の出現種数について、表-5.1.4に示した。各調査区の出現種は最低がR13-1の3種、最高がR12-2の17種だった。10種未満は5調査区あり全て羅臼側だった。生息環境タイプ別では、森林性種は、各調査区で3~12種が出現し、R12-2・S10-2が12種で最高だった。草地性・湿地性種は、各調査区で0~5種が出現した。種数は地域間・シカ密度区間での明瞭な違いは見られなかった。

前回の結果と比べると、森林性種は全ての調査区で減少した。特に羅臼側の調査区では減少幅が大きかった。

表-5.1.4 調査区の確認種数

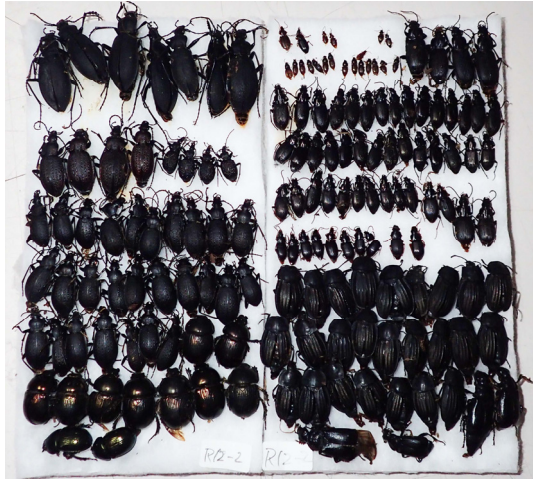
	2019年 種名	羅臼・高密度エリア			羅臼・低密度エリア			斜里・高密度エリア			斜里・低密度エリア		全体	
		R12-2	R13-1	R13-2	R21-1	R21-2	R21-3	S06-1	S06-3	E.HO	E.HC	S10-1		S10-2
2019年	全体種数	17	3	9	8	5	6	13	13	12	12	14	12	34
	森林性種数	12	3	9	8	5	6	9	10	9	10	12	10	24
	草地・湿地性種数	5	0	0	0	0	0	4	3	3	2	2	2	10
2012年	全体種数	22	19	16	18	14	12	16	17	14	12	21	20	34
	森林性種数	18	16	16	17	14	12	12	11	13	11	17	17	24
	草地・湿地性種数	4	3	0	1	0	0	4	6	1	1	4	3	10

### ② 出現頻度と個体数

出現種の個体数・個体密度(/日・10trap)を示した(表-5.1.5)。出現頻度をみると、最も多くの調査区で確認されたのは、ヒメクロオサムシ・セダカオサムシ・センチコガネの11調査区で、次いでコクロツヤヒラタゴミムシ・ツンベルグナガゴミムシの10調査区だった。

出現調査区数が10区以上で、捕獲数が40個体以上を満たす種は、ヒメクロオサムシ、セダカオサムシ、センチコガネ、コクロツヤヒラタゴミムシ、ツンベルグナガゴミムシの5種で、全て森林性種だった。





R12-2



R13-1



R21-2



R13-2



R21-1



R21-3



S06-1

トラップで捕獲した地表性甲虫





S06-3



E Ho



S10-1



E Hc



S10-2

トラップで捕獲した地表性甲虫

表-5.1.5 各調査区における各種の個体数と密度（/日・10trap）

No	種名	羅臼・高密度エリア			羅臼・低密度エリア			斜里・高密度エリア			斜里・低密度エリア			全体	生息環境
		R12-2	R13-1	R13-2	R21-1	R21-2	R21-3	S06-1	S06-3	E HO	E HC	S10-1	S10-2		
1	ヒメクロオサムシ	27		64	29	44	24	12	5	3	6	9	27	250	森林
2	セダカオサムシ	4		1	9	1	3	6	1	3	8	3	5	44	森林
3	オクエゾクロナガオサムシ	7						7	12	3	12			41	森林
4	コブスジアカガネオサムシ	4	1	2	1							4		12	森林
5	エゾマイマイカブリ										1			1	森林
6	セズジアカガネオサムシ								6					6	森林
7	メダカチビカワゴミムシ										2			2	湿地
8	ヨツボシミズギワゴミムシ	2												2	湿地
9	コクツヤヒラタゴミムシ	2		1	7	21	2		144	10	12	26	28	253	森林
10	ツンバルグナガゴミムシ	2			1	1	2	84	18	3	5	45	14	175	森林
11	エゾマルガタナガゴミムシ	22						6	4	7	1	37	1	78	森林
12	オオクツヤヒラタゴミムシ							6	1			4		11	森林
13	アトマルナガゴミムシ			1							3	20	6	30	森林
14	マルガタナガゴミムシ	17						18	1	1		2	1	40	草地
15	キノカワゴミムシ			4	2							3	1	10	森林
16	マルガタツヤヒラタゴミムシ	2								1			2	5	森林
17	クツヤヒラタゴミムシ									1				1	森林
18	コガシラナガゴミムシ	8						3	13	4	1	2	1	32	草地
19	クロオオナガゴミムシ	4												4	湿地
20	エゾホソナガゴミムシ							1						1	森林
21	アイヌゴモクムシ	2									1			3	森林
22	ケゴモクムシ							1						1	草地
23	クビアカツヤゴモクムシ									1				1	草地
24	オコックアトキリゴミムシ							1	19					20	草地
25	ヒラタキイロチビゴミムシ	2												2	草地
26	ヒラタシデムシ	26		1			1	20	44		6	42	3	143	森林
27	クロヒラタシデムシ				1									1	森林
28	ヒメクロシデムシ	4	4	13										21	森林
29	ツノグロモンシデムシ					1								1	森林
30	センチコガネ	11	3	1	1		9	13	49	3	9	18	4	121	森林
		146	8	88	51	68	41	178	317	40	66	216	93	1312	

種名	羅臼・高密度エリア			羅臼・低密度エリア			斜里・高密度エリア			斜里・低密度エリア			全体	生息環境
	R12-2	R13-1	R13-2	R21-1	R21-2	R21-3	S06-1	S06-3	E HO	E HC	S10-1	S10-2		
ヒメクロオサムシ	0.99	-	2.34	1.31	1.78	1.09	0.58	0.18	0.11	0.36	0.36	1.09	0.88	森林
セダカオサムシ	0.15	-	0.04	0.41	0.04	0.14	0.29	0.04	0.11	0.47	0.12	0.20	0.15	森林
オクエゾクロナガオサムシ	0.26	-	-	-	-	-	0.34	0.44	0.11	0.71	-	-	0.14	森林
コブスジアカガネオサムシ	0.15	0.05	0.07	0.05	-	-	-	-	-	-	0.16	-	0.04	森林
エゾマイマイカブリ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.04	-	0.00	森林
セズジアカガネオサムシ	-	-	-	-	-	-	-	0.22	-	-	-	-	0.02	森林
コクツヤヒラタゴミムシ	0.07	-	0.04	0.32	0.85	0.09	-	5.27	0.37	0.71	1.05	1.13	0.89	森林
ツンバルグナガゴミムシ	0.07	-	-	0.05	0.04	0.09	4.04	0.66	0.11	0.30	1.82	0.57	0.61	森林
エゾマルガタナガゴミムシ	0.81	-	-	-	-	-	0.29	0.15	0.26	0.06	1.50	0.04	0.27	森林
オオクツヤヒラタゴミムシ	-	-	-	-	-	-	0.29	0.04	-	-	0.16	-	0.04	森林
アトマルナガゴミムシ	-	-	0.04	-	-	-	-	-	-	0.18	0.81	0.24	0.11	森林
キノカワゴミムシ	-	-	0.15	0.09	-	-	-	-	-	-	0.12	0.04	0.04	森林
マルガタツヤヒラタゴミムシ	0.07	-	-	-	-	-	-	-	0.04	-	-	0.08	0.02	森林
クツヤヒラタゴミムシ	-	-	-	-	-	-	-	-	0.04	-	-	-	0.00	森林
エゾホソナガゴミムシ	-	-	-	-	-	-	0.05	-	-	-	-	-	0.00	森林
アイヌゴモクムシ	0.07	-	-	-	-	-	-	-	-	0.06	-	-	0.01	森林
ヒラタシデムシ	0.95	-	0.04	-	-	0.05	0.96	1.61	-	0.36	1.70	0.12	0.50	森林
クロヒラタシデムシ	-	-	-	0.05	-	-	-	-	-	-	-	-	0.00	森林
ヒメクロシデムシ	0.15	0.21	0.48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.07	森林
ツノグロモンシデムシ	-	-	-	-	0.04	-	-	-	-	-	-	-	0.00	森林
センチコガネ	0.40	0.15	0.04	0.05	-	0.41	0.63	1.79	0.11	0.53	0.73	0.16	0.43	森林
メダカチビカワゴミムシ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.12	-	-	0.01	湿地
ヨツボシミズギワゴミムシ	0.07	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.01	湿地
クロオオナガゴミムシ	0.15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.01	湿地
マルガタナガゴミムシ	0.62	-	-	-	-	-	0.87	0.04	0.04	-	0.08	0.04	0.14	草地
コガシラナガゴミムシ	0.29	-	-	-	-	-	0.14	0.48	0.15	0.06	0.08	0.04	0.11	草地
ケゴモクムシ	-	-	-	-	-	-	0.05	-	-	-	-	-	0.00	草地
クビアカツヤゴモクムシ	-	-	-	-	-	-	-	-	0.04	-	-	-	0.00	草地
オコックアトキリゴミムシ	-	-	-	-	-	-	0.05	0.70	-	-	-	-	0.07	草地
ヒラタキイロチビゴミムシ	0.07	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.01	草地
	5.35	0.41	3.22	2.31	2.75	1.86	8.56	11.6	1.47	3.91	8.74	3.77	4.61	



表-5.1.6 前回(2012年)の各調査区における各種の密度(ノ日・10trap)

種名	R12-2	R13-1	R13-2	R21-1	R21-2	R21-3	S06-1	S06-3	E.HO	E.HC	S10-1	S10-2a	合計
ヒメクロオサムシ	2.63	3.57	10.43	6.47	2.63	3.87	0.24	0.30	0.38	1.15	0.41	5.83	3.46
セダカオサムシ	0.04	0.04	0.21	1.50	0.67	0.60	0.18	-	0.25	1.21	0.86	0.52	0.52
オクエゾクロナガオサムシ	0.23	0.04	0.04	0.03	-	-	0.36	0.53	1.39	4.34	-	0.08	0.47
コブスジアカガネオサムシ	0.45	0.04	0.25	0.03	-	0.03	-	-	-	-	0.08	0.12	0.09
エゾマイマイカブリ	0.04	0.07	0.36	-	-	-	-	-	-	-	0.11	0.32	0.08
エゾアカガネオサムシ	0.08	-	-	0.07	-	-	-	-	-	-	-	-	0.01
セスジアカガネオサムシ	-	-	-	-	-	-	-	0.04	-	-	-	-	0.00
コクロツヤヒラタゴミムシ	5.79	1.64	7.86	8.30	1.67	3.67	6.37	5.19	5.34	7.47	1.84	7.70	5.20
ツンベルグナガゴミムシ	0.26	0.75	0.29	4.27	1.73	1.37	1.37	0.75	1.01	1.10	3.50	2.50	1.65
エゾマルガタナガゴミムシ	5.56	0.96	1.61	0.30	0.20	0.07	0.30	0.23	0.21	-	0.75	0.24	0.92
オオクロツヤヒラタゴミムシ	1.32	-	0.07	-	-	-	1.55	2.11	0.29	-	2.18	-	0.61
アトマルナガゴミムシ	-	-	0.04	-	-	-	-	-	0.04	-	1.65	0.83	0.22
マルガタナガゴミムシ	1.80	0.04	-	0.03	-	-	-	0.04	-	-	-	-	0.17
キノカワゴミムシ	0.04	0.04	0.11	0.03	0.13	0.10	-	-	-	0.05	0.23	0.52	0.11
マルガタツヤヒラタゴミムシ	0.19	0.04	-	0.43	0.03	-	0.06	-	-	0.05	-	-	0.07
コガシラナガゴミムシ	0.38	-	-	-	-	-	0.42	0.04	0.21	0.05	0.04	0.08	0.09
クロオオナガゴミムシ	0.60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.05
アオゴミムシ	-	-	-	-	-	-	0.42	-	-	-	0.15	0.04	0.04
アイヌゴモクムシ	-	-	0.32	0.03	-	-	-	-	-	-	-	-	0.03
オオキンナガゴミムシ	-	-	-	-	-	-	-	0.15	-	-	0.04	0.04	0.02
ケゴモクムシ	-	-	-	-	-	-	0.06	0.04	-	-	-	-	0.01
クビアカツヤゴモクムシ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.04	-	0.00
オコックアトキリゴミムシ	-	-	-	-	-	-	-	0.04	-	-	-	-	0.00
シルトコマルクビゴミムシ	-	-	-	-	-	-	0.06	-	-	-	-	-	0.00
ヒメクロツヤヒラタゴミムシ	0.08	0.14	-	-	-	-	-	-	-	-	0.04	-	0.02
ウエノツヤヒラタゴミムシ	0.83	-	-	-	0.03	-	-	0.04	-	0.38	0.08	-	0.11
ヒラタキイロチビゴミムシ	0.08	0.18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.02
セアカヒラタゴミムシ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ヒラタシテムシ	5.26	0.11	1.11	0.23	0.03	-	0.06	0.60	0.04	0.22	0.38	0.12	0.71
クロヒラタシテムシ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.04	0.12	0.01
ヨツボシモンシテムシ	0.04	-	-	0.03	0.50	-	-	0.23	-	-	-	-	0.08
ヒメクロシテムシ	-	0.04	0.21	0.43	-	-	-	-	-	-	-	-	0.07
センチコガネ	1.88	0.36	0.14	0.37	0.23	-	-	1.69	0.34	0.66	1.09	0.60	0.63
オオセンチコガネ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.04	0.00

前回調査(2012年8月:表-5.1.6)と比べると、全ての調査区で多くの種の個体密度が減少していた。特に羅臼側の密度低下が著しかった。

### ③ シカ密度と個体密度の関係

出現調査区数が10区以上、捕獲数が40個体以上の5種(ヒメクロオサムシ、セダカオサムシ、センチコガネ、コクロツヤヒラタゴミムシ、ツンベルグナガゴミムシ)について、地域(羅臼・斜里)ごとにシカ密度区間の個体密度の比較を行った(図-5.1.2)。

セダカオサムシの個体密度は、羅臼・斜里とも平均的に見るとシカ高密度区で低く、シカ低密度区で高い傾向が見られた。他の4種についてはシカ密度区の間での明瞭な違いは見られなかった。ヒメクロオサムシとセダカオサムシを除く3種は羅臼側にはほとんど見られず、斜里側S06-3の密度が突出していた。

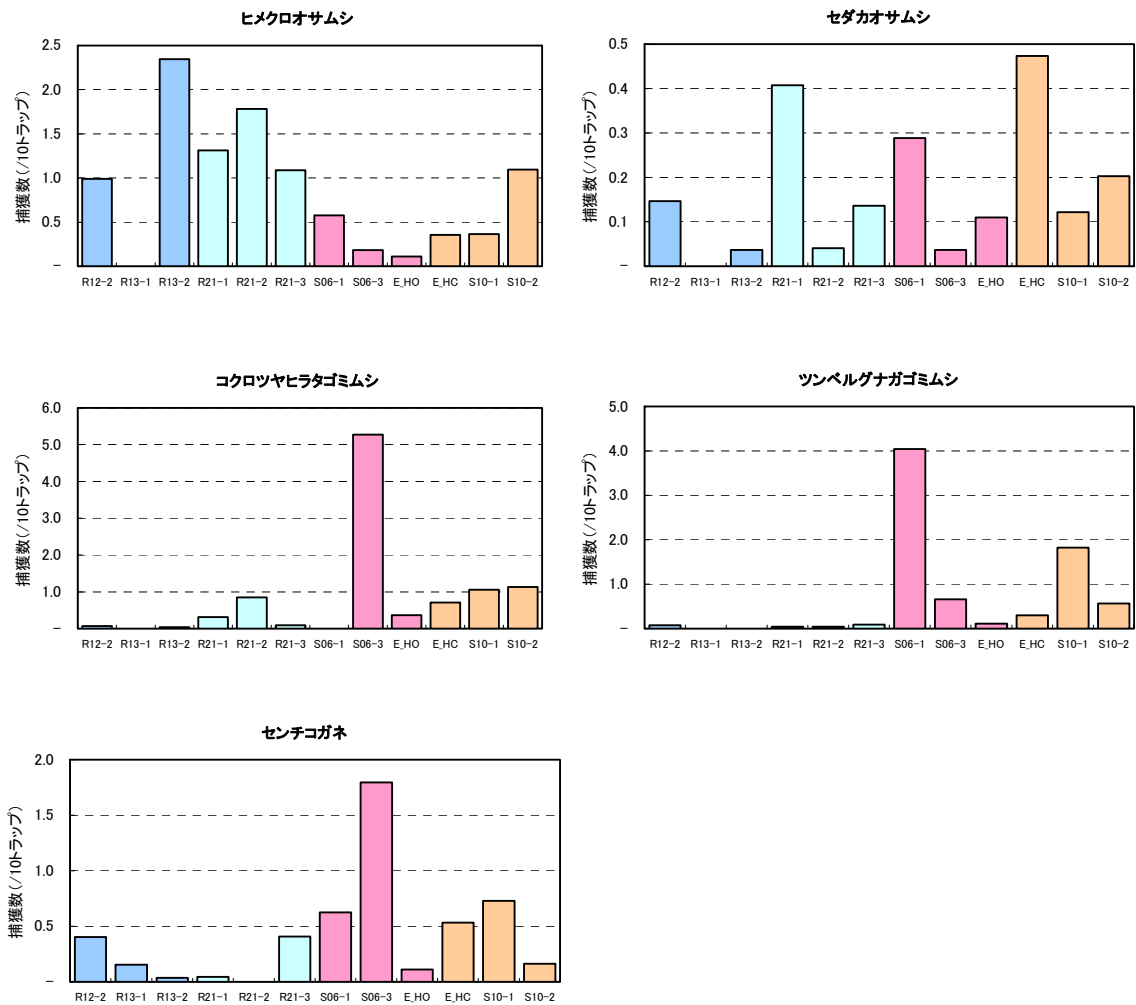


図-5.1.2 優占種の各調査区の個体密度

### 3) 過去の調査結果との比較

前回調査(2012年8月)との密度を比べるため、前回と今回の出現種のうち主要種5種について、地域別(斜里側・羅臼側)、シカ密度別(高密度区・低密度区)の個体密度を図示した(図-5.1.3)。

5種の共通する傾向として、地域・シカ密度に関わらず、前回よりも密度が減少していた。

ヒメクロオサムシとアトマルナガミムシは、前回と今回の共通点として、斜里側ではシカ低密度区で個体密度が高かった。セダカオサムシは、斜里側と羅臼側ともに、シカ低密度区で個体密度が高かった。ツンベルグナガゴミムシとセンチコガネは、羅臼側ではシカ低密度区で個体密度が高かった。オクエゾクロナガオサムシは、羅臼側ではシカ高密度区の個体密度が高かった。

前回よりも全体的に個体数が減少した要因として、一つは気象条件が考えられる。羅臼側では今年8月の降水量（2012年：159mm、2019年：348mm）が多かったことで活動量が低下したこと、斜里側では前回8月の平均気温が高く（2012年：19.9、2019年：18.2）、活動がより活発になったことが捕獲個体数に影響したことが推測される。

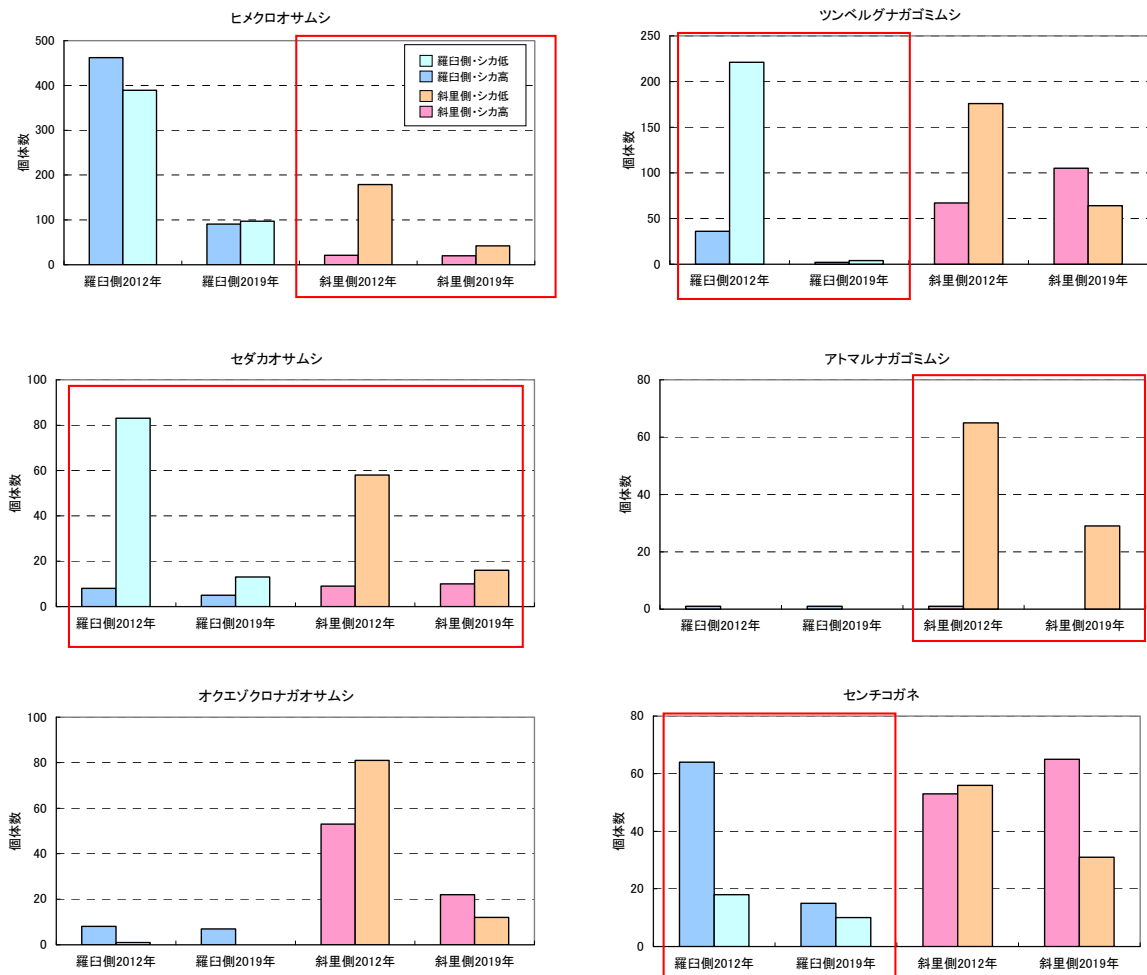


図-5.1.3 2012・2019年調査区の優占種の密度比較

#### 4) 指標の有効性

エゾシカ生息密度は、シカ高密度区の相泊-ルサ地区や幌別-岩尾別地区では2012年以降の環境省の捕獲事業により、減少していると思われるが、低密度区に比べると依然、密度は高い状態であると考えられ、そうした状況を踏まえて指標の有効性について検討した。

前回調査では、指標種の可能性として、森林性種であるセダカオサムシとツンベルグナガゴミムシを挙げていた。

今回の結果では、セダカオサムシについては、前回に比べて密度が低下し、シカ密度間での差も小さくなったものの、シカ低密度区のほうが密度が高い



傾向が前回同様見られた。一方、ツンベルグナガゴミムシについては、羅臼側では密度は低下したものの低密度区で高かった一方で、斜里側では今回の結果は前回と逆転しシカ高密度区で密度が高くなっており、傾向は一致しなかった。

また、前回は地域に限定した条件付きで指標種の可能性を指摘していたヒメクロオサムシとオクエゾクロナガオサムシの大型オサムシ類では地域共通の傾向は見られなかった。ヒメクロオサムシは今回も斜里側でのみシカ低密度区で密度が低くなり、オクエゾクロナガオサムシは共通するシカ密度区との関係性は見られなかった。

同様に、アトマルナガゴミムシについても、今回も斜里側でのみシカ低密度区で密度が低くなり、糞虫であるセンチコガネは、羅臼側ではシカ高密度区で高くなる傾向が今回も見られたが、地域共通の傾向は見られなかった。

これら前回と今回の調査結果から、エゾシカ密度と個体密度との関係性が地域に共通して見られた地表性昆虫は、森林性種であるセダカオサムシのみで、ツンベルグナガゴミムシ、ヒメクロオサムシ、アトマルナガゴミムシ、センチコガネは地域に限定した傾向が見られた。セダカオサムシの詳細な生態は明らかでないが、小型のカタツムリを専門にエサにしていることが知られている。このため、エゾシカの被食による林床植生の変化によって、エサである小型カタツムリの生息環境が減少することが予測される。今後も傾向を確認していく必要があるが、地表性甲虫の指標種として現状では最も適していると言える。

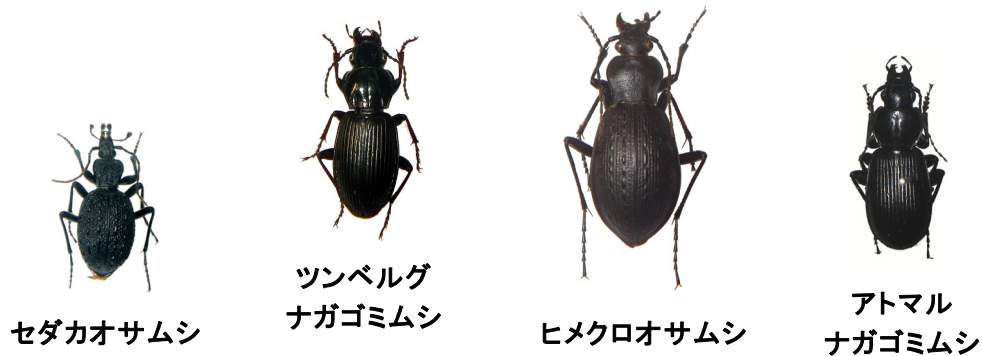
ヒメクロオサムシ、ツンベルグナガゴミムシ、アトマルナガゴミムシは普通種で、小昆虫やミミズなどを主に食べると考えられる。生態は不明な点が多いが、シカによる植生の衰退は生息にとって負の影響を受けると推測される。今年の結果が一般的な傾向であるか継続して見ていく必要があるが、それぞれ地域（斜里側または羅臼側）に限定して、指標として活用できる可能性がある。

一方で、今年の調査については著しく個体数が少ない年だったため、シカ密度との関係性について傾向が捉えにくかったことが考えられる。一般に昆虫は個体数の年変動が大きく、地表性甲虫もその傾向が見られる。個体数の少ない年にはシカ密度区間での違いも小さくなる可能性があり、今年の結果が個体数変動の一現象なのか、生息環境を反映した変化と捉えられるのか継続した調査により、見極めていくことも大事である。

■オサムシ科指標種の適性

○適：セダカオサムシ

△条件付可？：ツンベルグナガゴミムシ、ヒメクロオサムシ、アトマルナガゴミムシ



5) エゾシカによる影響の評価

捕獲事業を行っているルサ-相泊や幌別-岩尾別地区のシカ高密度区では、捕獲によるシカ密度の減少により、前回時に比べて、シカ低密度区の環境により近づいていると考えられる。

実際にセダカオサムシでは、低密度区に対する高密度区の密度の相対値は、斜里側では 63% (前回：16%)、羅臼側では 38% (前回：10%) で、低密度区と高密度区の相対値は大きくなっており、シカの減少による効果として読み取れる可能性もある。羅臼側・斜里側の高密度区では、林分や林床植生は 2012 年時に比べると回復傾向が見られる。

他種についても、ヒメクロオサムシは斜里側で 48% (前回：12%)、ツンベルグナガゴミムシでは羅臼側では 50% (前回：16%) と相対値が増加している。

ただし、これは個体数変動による効果も含まれていると考えられ、今後も検証していくことが求められる。

## 6) 今後の課題

### ① 他の指標種の可能性

今回の調査では、8月に個体数がピークとなる種についての検討は行ったが、初夏（6月）に個体数ピークを持つ種（エゾマイマイカブリ・エゾマルガタナガゴミムシなど）については検討できていない。これらの種のなかに指標として適した種がある可能性があり、6月に調査を実施し検討することが望ましい。

### ② 年変動の要因の把握

前回と今回の調査では個体数は大きく変動しており、年変動により調査年によってシカ密度間・地域間で指標種密度の違いも異なる傾向が見られた。これらには環境変化による密度の変化も含まれている可能性があることから、個体数変動の要因（周期的な変動・環境の変化）と程度やその影響について、今後の調査の際には注視していく必要がある。そのためには、調査地間の指標種密度について相対的な関係性を確認していくことが考えられる。

環境の変化についてもシカ密度や林床植生との対応についても見ていくことが必要である。

### ③ 指標種のエサ資源の把握

エゾシカの密度と指標種の個体密度の具体的な因果関係を把握するためには、生息環境やエサ環境への影響を把握する必要がある。しかし指標種の生態については、具体的な生息環境についての情報はほとんどなく、食性については一部の情報がある程度で、セダカオサムシについては小型のカタツムリ類を食べ、ツンベルグナガゴミムシやヒメクロオサムシはミミズを食べることから、小型カタツムリやミミズの資源量を調べることで、因果関係について明らかにできる可能性がある。



## 5.2 訪花昆虫調査

知床半島では 1990 年代以降のエゾシカの増加に伴い、強い採餌圧が長年にわたって植生に作用した結果、いたるところで植生が大きく変化している。裸地化した場所こそ多く見られないが、草原植生の質的な変化や林床植生の衰退は著しいものがある。そのような直接的な影響が、食物網などの生態系ネットワークを通じて、間接的に生態系のさまざまな面に及んでいると考えられる。

もっとも強い間接効果を受けているのが植食者である。花資源に依存する訪花昆虫も植食者の一形態であり、エゾシカの採餌による植物資源の減少の影響を敏感に受けることが予想される。ただし、植物資源への依存のしかたはさまざままで、それによって影響の受け方も異なる。例えばチョウは、成虫期には主にエネルギー源として花蜜を利用する一方、幼虫期は一般に緑葉を利用し、専食性や狭食性がみられる場合も多い。これに対し、ハナバチ類は幼虫期も成虫期も、エネルギー源、タンパク源、巣材のほとんどを花資源に依存する。特に大型で社会性のマルハナバチ類は、コロニーの維持と発展のためにまとまった資源量を必要としていることに加え、ある程度明瞭な選好性を持つことが分かっている。そして、エゾシカの採餌嗜好性とマルハナバチの花選好性には大きな重複がある。このようなことから、マルハナバチ類はシカの採餌による間接効果の影響が特に強いことが予想される。2012 年の調査では、草原・森林とも、シカの影響が強い場所でマルハナバチ相の明瞭な衰退が認められていたことから、生態系の指標として有効であると判断された。

本調査では、シカの採餌圧を強く受けている場所とそうでない場所で、訪花昆虫の種組成および訪花頻度の比較を行なった。エゾシカによる高い採餌圧が（送粉）生態系に与える影響を把握するとともに、各地点ごとに 2012 年の調査結果との比較を行い、訪花昆虫相の回復状況についても検討する。調査方法は、前回と同様、定点調査法を基本としつつ、一部ではセンサス法も合わせて実施し、それぞれの調査方法の有効性や課題についても検討した。

### 5.2.1 調査地と調査方法

#### 1) 調査地

知床岬エリア（エオルシ・林内・亜高山高茎草本柵内外など）、ウトロエリア（フレベ・オロンコ岩・幌別・金山川・ウトロ市街）、羅臼エリア（相泊・瀬石・ルサ・春苧古丹）で行なった（表-5.2.1・表-5.2.2）。定点調査法では、それぞれの地点で、マルハナバチ等がよく利用する花がまとまって咲いている場所を選び、3m×3m～10m×6m 程度の調査区を任意に設定した（地形や植物群落によって見渡せる範囲が変わったり、調査者の経験によって視野が異なるため、調査区面積は適宜調整した）。各地点とも、草原と森林でそれぞれ調査するよう努めたが、森林環境では適当な調査地を見出せないこともあった。なお、2012

年に調査を実施した知床岬エリアのガンコウラン柵内外、羅臼エリアの陸士別、ウトロエリアのイダシュベツ川などについては、今回は開花植物が少なかったため、調査を実施しなかった。

定点調査の観察回数（延べ観察時間）は計 82 単位（延べ 820 分）で、知床岬エリアが 32 単位、ウトロエリアが 34 単位、羅臼エリアが 12 単位だった（表-5.2.1）。環境別では、草原が 60 単位（このうちシカの影響が大きい地区が 32 単位）、森林が 22 単位（このうちシカの影響が大きい地区が 10 単位）だった。

表-5.2.1 訪花昆虫調査の実施状況（定点調査）

地区	流域記号	調査地	環境	植物群落	シカ影響	調査日	観察回数 (×10分)
知床岬	M00	高茎草本柵外	草原	高茎草本群落	大	2019/8/6	4
知床岬	M00	高茎草本柵内	草原	高茎草本群落	なし	2019/8/6	3
知床岬	M00	エオルシ	草原	高茎草本群落	なし	2019/8/7	6
知床岬	M00	文吉湾上	草原	高茎草本群落	大	2019/8/6	8
知床岬	M00	文吉湾上	草原	高茎草本群落	大	2019/8/7	5
知床岬	M00	林内	森林	針広混交林	大	2019/8/6	6
ウトロ	S06	フレペ	草原	高茎草本群落	大	2019/8/5	2
ウトロ	S06	フレペ	草原	高茎草本群落	大	2019/8/21	5
ウトロ	S07	オロンコ岩	草原	高茎草本群落	なし	2019/8/7	9
ウトロ	S07	オロンコ岩	草原	高茎草本群落	なし	2019/8/22	6
ウトロ	S06	幌別台地	森林	二次林	大	2019/8/21	4
ウトロ	S10	金山川	森林	針広混交林	小	2019/8/21	4
ウトロ	S10	金山川	森林	針広混交林	小	2019/8/22	4
羅臼	R13	ルサ	草原	高茎草本群落	大	2019/8/22	4
羅臼	R13	瀬石	草原	高茎草本群落	小	2019/8/22	4
羅臼	R12	相泊	草原	高茎草本群落	大	2019/8/22	4
羅臼	R20	春苅古丹川	森林	針広混交林	小	2019/8/22	4

一方、ラインセンサス調査は知床岬エリアが計 322 分（2,390m）、ウトロエリアが計 290 分（9,300m）、羅臼エリアが計 40 分（820m）だった（表-5.2.2）。

表-5.2.2 訪花昆虫調査の実施状況（ラインセンサス調査）

地区	流域記号	調査地	環境	植物群落	シカ影響	調査日	観察時間 (距離)
知床岬	M00	調査ラインG-ML1~4	草原	高茎草本群落	大	2019/8/6	322分 (2390m)
ウトロ	S06	フレペ	草原	高茎草本群落	大	2019/8/5	110分 (935m)
ウトロ	S06	フレペ	草原	高茎草本群落	大	2019/8/21	30分 (935m)
ウトロ	S07	オロンコ岩	草原	高茎草本群落	なし	2019/8/7	14分 (320m)
ウトロ	S10	金山川	森林	針広混交林	小	2019/8/7	33分 (930m)
ウトロ	S10	金山川	森林	針広混交林	小	2019/8/21	51分 (1180m)
ウトロ	S06	幌別 森づくりの小道	森林	二次林	大	2019/8/21	50分 (2500m)
ウトロ	S06	ウトロ市街	市街	雑草地	なし	2019/8/21	30分 (1020m)
羅臼	R13	ルサ	草原	高茎草本群落	大	2019/8/22	40分 (820m)





知床岬（亜高山高茎草本柵内）



知床岬（亜高山高茎草本柵外）



知床岬（エオルシ柵内）



知床岬（林内）



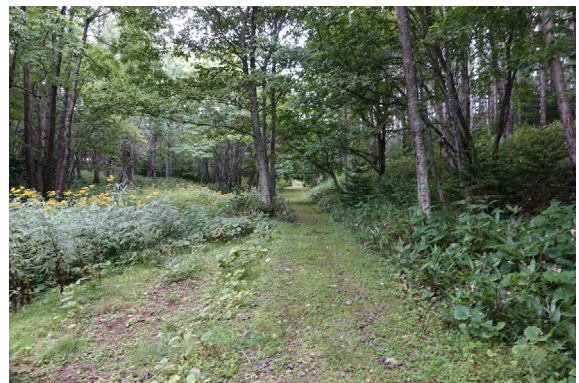
ウトロ（オロンコ岩）



ウトロ（フレペの滝遊歩道）



ウトロ（金山林道）



ウトロ（森づくりの小道）





羅白（相泊）



羅白（瀬石）



羅白（ルサ）



羅白（春苧古丹）



羅白（キツリフネ）

## 2) 調査方法

調査は、前回と同様、定点調査法（スポットセンサス法）を基本としつつ、適当な歩道や林道がある場所ではラインセンサス法も合わせて実施した。

定点調査法では、調査員を一人ずつ調査地点に配置し、観察を行った。1回の観察時間は、10分を1単位とし、基本的に20分間（2単位以上）行うようにした（天候の急変などの場合や、狭い範囲で場所を変えながら調査する方がよいと判断された場合には1単位とすることもあった）。観察対象は、マルハナバチ類とチョウ類とした。なお、それ以外の昆虫（ハエ目や甲虫目など）についても、訪花行動が観察できたものについては補足的にメモするようにした。

対象の訪花昆虫が調査区内に飛来した場合、時系列で個体ごとに記録を取った。同一個体が調査区内外を行き来したことが明らかなケースは1回の訪花として記録したが、同一個体かどうか定かでない場合は別個体として記録した。訪花対象の植物種名も記録した（2種以上の場合はすべての種名を記入）。マルハナバチに関しては種名に加えて、カースト（女王・働きバチ・オス）、詳しい訪花行動（吸蜜、集粉、索餌行動）も分かれば記録した。また、訪花行動がなくても、調査範囲内に進入したものは記録対象とした。同時に同じ種の個体が訪花しているときは「×2」などと記録した。ただし、同種でもカースト、行動が異なる場合は別に記入した。調査終了後に、調査範囲の開花植物名と花数（または花茎数、開花株数）を記録した（単位を記入）。

また、ラインセンサス法では、調査に適した歩道や林道などを踏査し、調査中に観察された対象の訪花昆虫について、観察時刻、種名、個体数、訪花行動などを記録した。なお、調査の開始と終了時刻、ポイントについてそれぞれ記録した。開花植物についてメモした。

2012年と同様、専用の観察記録シートを用意した（次ページ）。調査経験のない調査員には調査前に現場でレクチャーを行い、調査中も慣れた調査員が適宜指導した。また、各調査員には、リーフレット「北海道マルハナバチ図鑑-高山編-」（環境省北海道地方環境事務所、[http://hokkaido.env.go.jp/wildlife/mat/bumblebee\\_03hokkaido.pdf](http://hokkaido.env.go.jp/wildlife/mat/bumblebee_03hokkaido.pdf)）を配布し、活用した。記録シートの記入方法は以下のとおりである。調査エリア（岬・ウトロ・羅臼）を選択し、調査地点名を記入する。環境情報として、シカの影響の強い草原（草原シカ）・シカの影響の弱い（ない）草原（草原囲い）・シカの影響の強い森林（森林シカ）・シカの影響の弱い（ない）森林（森林非影響）の中から当てはまるものを選ぶ。シカの影響の程度については、調査区内だけでなく、周辺一帯を含めた広範囲の状況から判断する。GPSで位置を測位する。調査区サイズは5m×5mを基本とするが、見晴らしなど状況に応じてそれより大きい、または小さいサイズで行なうこともありうる。調査範囲の植物群落（優占種など）、調査者氏名・所属、調査日、時刻、天気についても記入する。できるだけ写真撮影を行なう。写真

から同定することも考えられる。撮影できたら、「写真」欄に 印を入れる。

いずれの調査でも採集はせず、目視確認によった（一部は捕虫網で捕獲して種やカーストを確認した後、放逐した）。

調査は、訪花昆虫の活動が活発な 8 月に実施した。このうち、上旬は晴れて気温が高かったが、下旬は曇りまたは雨、霧のことが多く、気温が低かった。

訪花昆虫調査に用いた記録シート

<b>2019 知床訪花昆虫相調査シート</b> さっぽろ自然調査館	
調査エリア <u>岬・ウトロ・羅臼</u>	<u>草原シカ・草原囲い・森林シカ・森林非影響</u>
調査地点名 _____	GPS _____
調査区サイズ <u>    </u> m × <u>    </u> m	<u>植物群落名(優占種)</u>
調査者氏名 ( _____ )	所属 ( _____ )
調査日 <u>2012年 8月</u> 日	<u>天気・気温・風の状況</u>
調査開始時刻 _____	調査終了時刻 _____

No	時刻	訪花昆虫の種名	※カースト (女王Q・働き バチw・オス ♂・不明)	訪花対象植物種名	行動(吸蜜・集粉・飛翔 ・索餌飛翔・その他、備考)	写真
記録例	13:25	エゾオオマル	w×2	クサフジ⇔ミンガワソウ	(ヒ)ミツ(盗)・粉、(ミ)ミツのみ	●
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
メモ(開花種名と花の数)						



### 3) データセット

定点調査については、全部で44セットの調査が行なわれた。1セットは1調査地点・調査員に対応し、それぞれ10～80分の観察が行なわれた(表-5.2.3)。

シカによる植生のダメージの違いが、訪花昆虫の生息密度にどの程度影響するかを検討した。その際に、マルハナバチ類とチョウ類に分け、マルハナバチはさらに中・長舌タイプと短舌タイプに分けて検討した。

表-5.2.3 訪花昆虫調査の調査一覧(定点調査およびラインセンサス調査)

調査No	エリア	流域	地区	調査地	調査方法	標高m	環境	シカ影響	調査区面積	日付	開始	終了	観察時間
2019-28	ウトロ	S06	幌別台地	幌別 森づくりの小道	定点	190	森林	大	8m×4m	2019/8/21	16:19	16:39	0:20
2019-48	ウトロ	S06	幌別台地	幌別 森づくりの小道	定点	190	森林	大	8m×4m	2019/8/21	16:20	16:40	0:20
2019-50	ウトロ	S10	金山川	金山林道	定点	160	森林	小	10m×5m	2019/8/22	9:46	10:06	0:20
2019-27	ウトロ	S10	金山川	金山林道	定点	160	森林	小	10m×4m	2019/8/21	13:54	14:14	0:20
2019-30	ウトロ	S10	金山川	金山林道	定点	160	森林	小	8m×5m	2019/8/22	9:46	10:06	0:20
2019-46	ウトロ	S10	金山川	金山林道	定点	160	森林	小	10m×5m	2019/8/21	13:55	14:15	0:20
2019-2	ウトロ	S06	フレベ	フレベの滝遊歩道	定点	110	草原	大	10m×4m	2019/8/5	16:24	16:44	0:20
2019-26	ウトロ	S06	フレベ	フレベの滝遊歩道	定点	110	草原	大	8m×3m	2019/8/21	10:07	10:37	0:30
2019-44	ウトロ	S06	フレベ	フレベの滝遊歩道	定点	110	草原	大	6m×4m	2019/8/21	10:20	10:40	0:20
2019-29	ウトロ	S07	オロンコ岩	オロンコ岩遊歩道	定点	50	草原	なし	8m×5m	2019/8/22	8:27	8:57	0:30
2019-37	ウトロ	S07	オロンコ岩	オロンコ岩遊歩道	定点	50	草原	なし	10m×5m	2019/8/7	13:07	13:37	0:30
2019-40	ウトロ	S07	オロンコ岩	オロンコ岩遊歩道	定点	50	草原	なし	5m×5m	2019/8/7	13:05	13:35	0:30
2019-41	ウトロ	S07	オロンコ岩	オロンコ岩遊歩道	定点	50	草原	なし	3m×3m	2019/8/7	13:05	13:35	0:30
2019-49	ウトロ	S07	オロンコ岩	オロンコ岩遊歩道	定点	50	草原	なし	8m×5m+6m×4m	2019/8/22	8:28	8:58	0:30
2019-11	知床岬	M00	岬森1A	知床岬	定点	80	森林	大	5m×5m	2019/8/6	11:35	11:45	0:10
2019-12	知床岬	M00	岬森1B	知床岬	定点	80	森林	大	5m×5m	2019/8/6	11:35	11:45	0:10
2019-13	知床岬	M00	岬森2A	知床岬	定点	80	森林	大	5m×5m	2019/8/6	12:55	13:05	0:10
2019-14	知床岬	M00	岬森2B	知床岬	定点	80	森林	大	5m×5m	2019/8/6	12:55	13:05	0:10
2019-15	知床岬	M00	岬森3A	知床岬	定点	80	森林	大	5m×5m	2019/8/6	14:40	14:50	0:10
2019-16	知床岬	M00	岬森3B	知床岬	定点	80	森林	大	5m×5m	2019/8/6	14:40	14:50	0:10
2019-3	知床岬	M00	E3-Rc 亜高山草原	知床岬	定点	40	草原	なし	5.5m×3m	2019/8/6	12:48	13:27	0:30
2019-8	知床岬	M00	エオルシ	知床岬	定点	25	草原	なし	3m×3m	2019/8/7	7:00	7:30	0:30
2019-10	知床岬	M00	エオルシ	知床岬	定点	25	草原	なし	10m×5m	2019/8/7	7:00	7:30	0:30
2019-7	知床岬	M00	E3-Rc 柵外	知床岬	定点	40	草原	大	3m×3m	2019/8/6	13:10	13:30	0:20
2019-9	知床岬	M00	E3-Rc 柵外	知床岬	定点	40	草原	大	3m×3m	2019/8/6	13:08	13:28	0:20
2019-17	知床岬	M00	岬草原1A	知床岬	定点	35	草原	大	5m×5m	2019/8/6	15:35	15:45	0:10
2019-18	知床岬	M00	岬草原1B	知床岬	定点	35	草原	大	5m×5m	2019/8/6	15:35	15:45	0:10
2019-19	知床岬	M00	岬草原2A	知床岬	定点	35	草原	大	5m×5m	2019/8/6	16:15	16:25	0:10
2019-20	知床岬	M00	岬草原2B	知床岬	定点	35	草原	大	5m×5m	2019/8/6	16:15	16:25	0:10
2019-21	知床岬	M00	岬草原3A	知床岬	定点	35	草原	大	5m×5m	2019/8/6	16:42	16:52	0:10
2019-22	知床岬	M00	岬草原3B	知床岬	定点	35	草原	大	5m×5m	2019/8/6	16:42	16:52	0:10
2019-23	知床岬	M00	岬草原4A	知床岬	定点	35	草原	大	5m×5m	2019/8/6	16:55	17:05	0:10
2019-24	知床岬	M00	岬草原4B	知床岬	定点	35	草原	大	5m×5m	2019/8/6	16:55	17:05	0:10
2019-25	知床岬	M00	文吉湾上	知床岬	定点	35	草原	大	5m×5m	2019/8/7	7:30	8:00	0:30
2019-35	知床岬	M00	文吉湾上	知床岬	定点	35	草原	大	5m×5m	2019/8/7	7:56	8:06	0:10
2019-39	知床岬	M00	文吉湾上	知床岬	定点	35	草原	大	5m×5m	2019/8/7	7:56	8:06	0:10
2019-34	羅臼	R20	春苺古丹川	春苺古丹林道	定点	30	森林	小	4m×3m	2019/8/22	15:34	15:54	0:20
2019-55	羅臼	R20	春苺古丹川	春苺古丹林道	定点	30	森林	小	10m×5m	2019/8/22	15:42	16:02	0:20
2019-31	羅臼	R13	ルサ	ルサ(道道)	定点	7	草原	大	7m×4m	2019/8/22	13:15	13:35	0:20
2019-32	羅臼	R12	相泊	相泊(道道)	定点	10	草原	大	8m×5m	2019/8/22	14:19	14:39	0:20
2019-33	羅臼	R13	瀬石	瀬石(道道)	定点	10	草原	小	5m×4m	2019/8/22	13:49	14:09	0:20
2019-52	羅臼	R13	ルサ	ルサ(道道)	定点	7	草原	大	6m×4m	2019/8/22	13:16	13:36	0:20
2019-53	羅臼	R13	瀬石	瀬石(道道)	定点	10	草原	小	6m×4m	2019/8/22	13:50	14:10	0:20
2019-54	羅臼	R12	相泊	相泊(道道)	定点	10	草原	大	6m×4m	2019/8/22	14:21	14:41	0:20
2019-42	ウトロ	S07	ウトロ市街	国道334号	ライン	5	市街地	なし	1020m	2019/8/21	7:43	8:13	0:30
2019-38	ウトロ	S10	金山川	金山林道	ライン	100	森林	小	930m	2019/8/7	14:27	15:00	0:33
2019-45	ウトロ	S10	金山川	金山林道	ライン	100	森林	小	1180m	2019/8/21	12:14	13:05	0:51
2019-47	ウトロ	S06	幌別台地	幌別 森づくりの小道	ライン	210	森林	大	5000m	2019/8/21	15:09	16:00	0:51
2019-1	ウトロ	S06	フレベ	フレベの滝遊歩道	ライン	110	草原	大	935m	2019/8/5	14:30	16:20	1:50
2019-43	ウトロ	S06	フレベ	フレベの滝遊歩道	ライン	110	草原	大	935m	2019/8/21	9:37	10:53	0:30
2019-36	ウトロ	S07	オロンコ岩	オロンコ岩遊歩道	ライン	50	草原	なし	320m	2019/8/7	12:48	13:02	0:14
2019-4	知床岬	M00	岬灯台	調査ラインG-ML4	ライン	33	草原	大	230m	2019/8/6	13:54	14:19	2:30
2019-5	知床岬	M00	岬灯台	調査ラインG-ML3	ライン	35	草原	大	350m	2019/8/6	14:21	14:37	0:16
2019-6	知床岬	M00	岬灯台	調査ラインG-ML2	ライン	25	草原	大	530m	2019/8/6	14:41	14:51	0:10
2019-6	知床岬	M00	アブラコ湾-文吉湾	調査ラインG-ML1	ライン	20	草原	大	1280m	2019/8/6	14:51	17:17	2:26
2019-51	羅臼	M00	ルサ	指標種調査ライン	ライン	7	草原	大	820m	2019/8/22	12:30	13:10	0:40

## 5.2.2 調査結果と考察

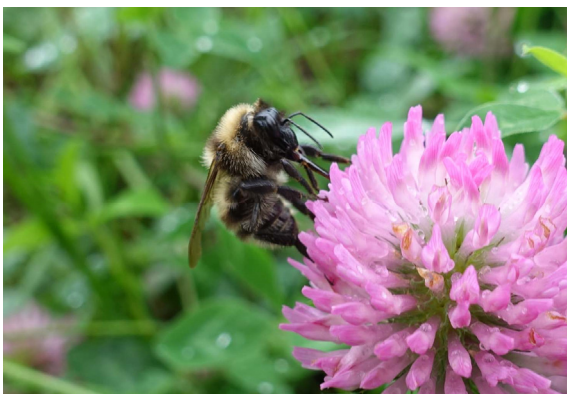
### 1) 確認された訪花昆虫

#### ① マルハナバチ類

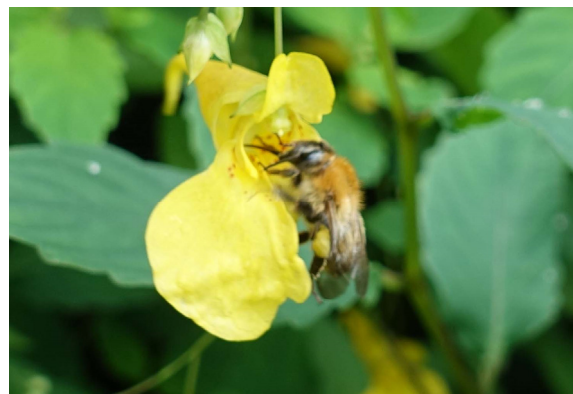
マルハナバチについては、6種が確認された(表-5.2.4)。エゾナガマルハナバチは、中舌長が特に長い長舌型と呼ばれる種で、訪花対象植物が限られ、形態と採餌習性において特殊化が進んでいる。また、アカマルハナバチは短期営巣型で、一般に盛夏の前にコロニーが崩壊するため、調査時期が早ければ訪花頻度が増加した可能性が高い。なお、エゾナガマルハナバチとエゾヒメマルハナバチは一般に高山性だが、知床半島では山麓や海岸にも分布する。なお、前回確認されたエゾトラマルハナバチは今回確認されなかったが、本種とシュレンクマルハナバチは互いに外見がよく似ているため、正確に区別できていない可能性がある。また、羅臼岳の山麓から山頂までの区間においてマルハナバチ相の垂直的分布を調査した浅沼(2013)によれば、これら以外にも、ハイイロマルハナバチ、ニセハイイロマルハナバチ、エゾコマルハナバチ、ノサップマルハナバチの4種が確認されている。カースト別では、各種とも働きバチが多かったが、オスや新女王が混じっていた。

表-5.2.4 訪花昆虫調査で確認されたマルハナバチ(エゾヒメマルハナバチは調査時間外での確認のみ)

亜属	種名	2012年	2019年	中舌長のタイプ	営巣期間	備考
ナガマルハナバチ亜属	エゾナガマルハナバチ	●	●	長舌	長期(初夏-秋)	高山性
トラマルハナバチ亜属	エゾトラマルハナバチ	●		長舌	長期(初夏-秋)	
ユーラシマルハナバチ亜属	シュレンクマルハナバチ		●	中舌	長期(初夏-秋)	
コマルハナバチ亜属	アカマルハナバチ	●	●	中舌	短期(早春-初夏)	
コマルハナバチ亜属	エゾヒメマルハナバチ	●	●	中舌	短期(早春-初夏)または長期(早春-秋)	高山性
オオマルハナバチ亜属	エゾオオマルハナバチ	●	●	短舌	長期(早春-秋)	
オオマルハナバチ亜属	セイヨウオオマルハナバチ	●	●	短舌	長期(早春-秋)	



エゾナガマルハナバチ(ムラサキツメクサ)



シュレンクマルハナバチ(キツリフネ)



アカマルハナバチ（クサフジ）



エゾヒメマルハナバチ（ミミコウモリ）



エゾオオマルハナバチ（ハンゴンソウ）



セイヨウオオマルハナバチ（エソトウヒレン）

## ② チョウ類

チョウについては4科12種が観察された(表-5.2.5)。種名が不明だったものもあったが、これら4科のいずれかに含まれた。訪花頻度が高かったのは、タテハチョウ科とシロチョウ科だった。タテハチョウ科のヒヨウモンチョウ類は、訪花(吸蜜)行動よりも、花のパッチ周辺を巡回飛翔していると見られるオスが多く確認された。このため、同一個体を繰り返し記録している可能性が高く、種間比較には注意を要する。なお、確認されたチョウの幼虫期の食草・食樹についても整理した(表-5.2.5)。イネ科草本を食草とするジャノメチョウ、コキマダラセセリなどは、シカの採餌の影響を受けやすいと考えられるが、シカに比較的食べられにくいスミレ類、ササ類、スイカズラ科ヒヨウタンボク類(不嗜好植物)、ハリギリを利用する種は、影響が比較的少ないことが予想される。

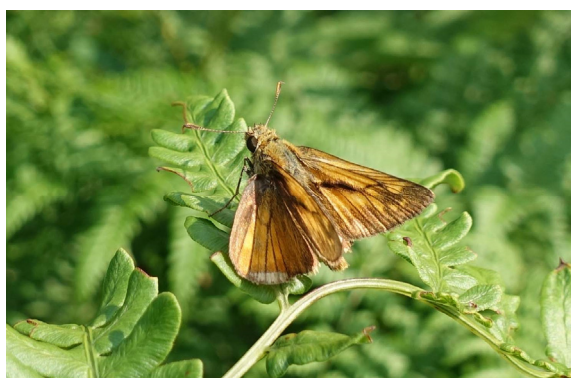
なお、知床では95種のチョウが確認され、このうち迷チョウなど一時的な飛翔個体を除く生息種は88種程度とされている(松田ほか1995)。チョウについても、種によって出現時期に偏りがあり、調査時期によっては種組成が多少変わることが予想される。また、シカの影響によって、すでにチョウのファウナや行動に影響が現れている可能性もあり、結果の解釈に当たってはこの点も注意が必要である。

なお、マルハナバチとチョウ以外では、ハナアブ類、スズメバチ類、小型のハナバチなどがそれぞれ少数記録された。

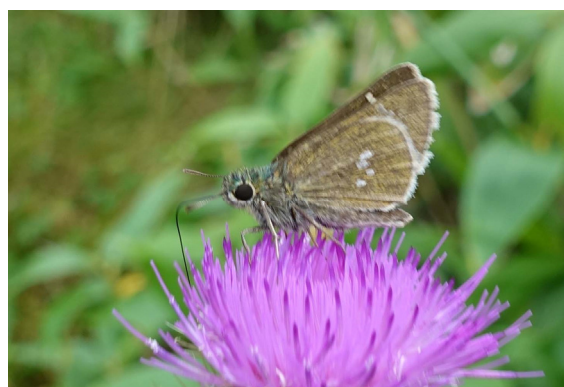


表-5.2.5 訪花昆虫調査で確認されたマルハナバチ

科名	種名	2012年	2019年	食草
セセリチョウ科	コキマダラセセリ	●	●	ススキ、イワノガリヤス、スゲ類
セセリチョウ科	オオチャバネセセリ	●	●	クマイザサ
セセリチョウ科	キバネセセリ	●	●	ハリギリ
アゲハチョウ科	キアゲハ	●		セリ科草本(エゾノシウド、エゾノヨロイグサ、アマニユウ、エゾニュウ、オオバセンキュウ、カワラボウフウなど)
シロチョウ科	モンキチョウ		●	マメ科(シロツメクサ・ムラサキツメクサ・クサフジなど)
シロチョウ科	エゾスジグロシロチョウ	●	●	アブラナ科(主にコンロンソウ)
シジミチョウ科	ゴマシジミ		●	ナガボノシロワレモコウ
タテハチョウ科	サカハチチョウ	●		イラクサ類(エゾイラクサ)
タテハチョウ科	アカタテハ	●		イラクサ類(エゾイラクサ・アカソ)
タテハチョウ科	ヒメアカタテハ		●	キク科(オオヨモギなど)
タテハチョウ科	クジャクチョウ	●		イラクサ類(エゾイラクサ)
タテハチョウ科	イチモンジチョウ	●		スイカズラ科(エゾヒョウタンボク・ネムロブシダマ)
タテハチョウ科	ウラギンヒョウモン	●	●	スミレ類(オオタチツボスミレ・エゾノタチツボスミレ)
タテハチョウ科	オオウラギンスジヒョウモン	●		スミレ類(オオタチツボスミレ・エゾノタチツボスミレ)
タテハチョウ科	ミドリヒョウモン	●	●	スミレ類(オオタチツボスミレ・エゾノタチツボスミレ)
タテハチョウ科	メスグロヒョウモン	●	●	スミレ類(オオタチツボスミレ・エゾノタチツボスミレ)
タテハチョウ科	ヒメキマダラヒカゲ	●	●	チシマザサ・クマイザサ
タテハチョウ科	ジャノメチョウ	●	●	イネ科・カヤツリグサ科



コキマダラセセリ



オオチャバネセセリ (アメリカオニアザミ)



キバネセセリ (キオン)



モンキチョウ (トウゲブキ)

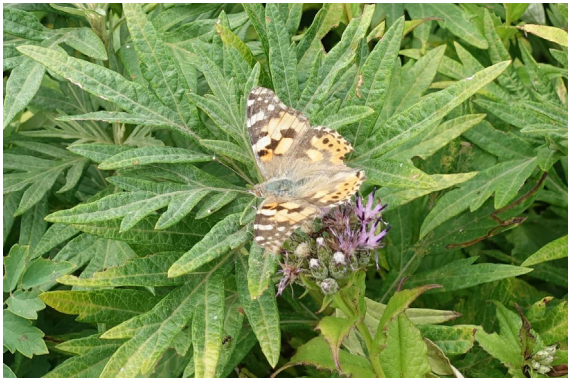




エソスジグロシロチョウ (ヨツバヒヨドリ)



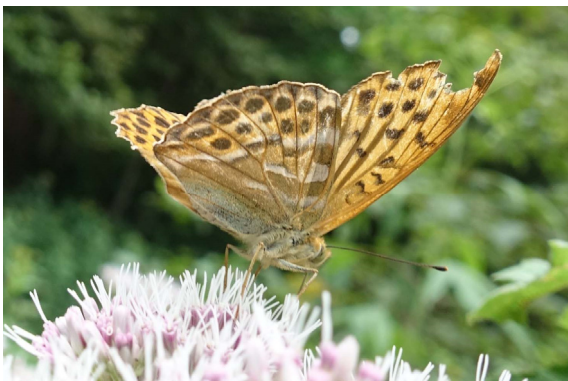
ゴマシジミ (エゾトウヒレン)



ヒメアカタテハ (エゾトウヒレン)



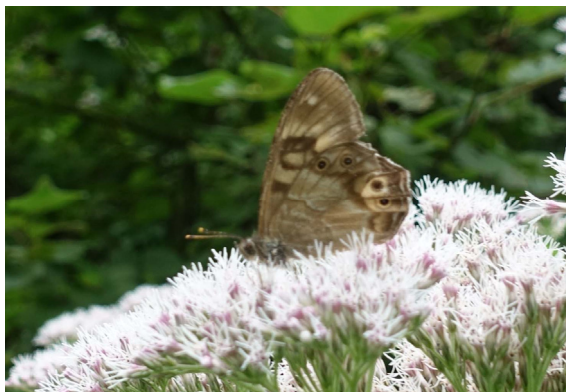
ウラギンボシヒョウモン (ミミコウモリ)



ミドリヒョウモン (ハンゴンソウ)



メスグロヒョウモン (ハンゴンソウ)



ヒメキマダラヒカゲ (ヨツバヒヨドリ)



ジャノメチョウ (キオン)

## 2) 地区別の訪花昆虫相

エリアによって観察された訪花昆虫相に違いがみられた(表-5.2.6)。知床岬エリアでは、柵内外とも短舌種のエゾオオマルハナバチが著しく優占した(2012年には柵内で長舌種のエゾナガマルハナバチが優占していた)。ウトロエリアでも、エゾオオマルハナバチが著しく優占した(2012年には長舌種のエゾトラマルハナバチが優占していた)。羅臼エリアでは、長舌種のエゾナガマルハナバチが優占し、次いで中舌種のシュレンクマルハナバチが多く、エゾオオマルハナバチは少なかった。

なお、特定外来生物のセイヨウオオマルハナバチは2019年はウトロエリアのみで確認された(オロンコ岩とウトロ市街地のみ)。2012年には、知床岬エリア、羅臼エリア(北部)でも確認されたが、今回は確認されなかった(調査時間以外では知床岬エリアでもわずかな個体が確認された)。

また、チョウについては、ウトロエリアで個体数が多く(タテハチョウ科・シロチョウ科)、羅臼エリアで少なかった。なお、2012年はセセリチョウ科が多かったが、2019年は少なかった。

表-5.2.6 地区別の訪花昆虫相(マルハナバチとチョウ)

地区	流域記号	エゾナガマルハナバチ	シュレンクマルハナバチ	アカマルハナバチ	エゾヒメマルハナバチ	エゾオオマルハナバチ	セイヨウオオマルハナバチ	不明マルハナバチ	タテハチョウ科	シロチョウ科	セセリチョウ科	その他のチョウ
知床岬	M00	0	10	2	0	572	0	0	7	11	0	0
ウトロ	S06・07・10	2	0	0	0	219	14	1	33	21	3	16
羅臼	R13・14・20	30	17	0	0	6	0	0	2	0	2	1

定点調査とラインセンサス調査を合わせた個体数

## 3) 地区別・環境別の訪花昆虫相の訪花頻度(個体数密度)

中・長舌タイプのマルハナバチ(エゾナガマルハナバチなど)は、知床岬・ウトロ・羅臼のいずれのエリアにおいても、低密度な生息にとどまった。知床岬エリアのエオルシやウトロエリアのオロンコ岩では、シレットコトリカブトなどの花資源量が多かったにもかかわらず、訪花はわずかだった。ただし、羅臼エリアの4地点すべてで10分当たり1.0頭を超え、他エリアよりも個体数密度が高かった(表-5.2.7)。

一方、短舌タイプのマルハナバチ(主にエゾオオマルハナバチ)は、知床岬エリアの草原で全般に個体数密度が高く、10分当たりの観察頭数が10.0頭を超えることもあった。また、ウトロ地区では、金山川を除いて、短舌タイプのマルハナバチの個体数密度が高かった。一方、羅臼エリアでは全般に短舌タイプのマルハナバチの個体数密度は低かった。また、2012年にはシカ柵の外側に比べて内側でマルハナバチ類の生息密度が高くなっていて、特に長舌種でより顕著な差が認められたが(参考のため2012年データを再掲)、2019年のデータ



ではそのような傾向は見られなかった。

また、チョウは、マルハナバチよりも個体数密度が低く、定点調査よりもラインセンサス調査の方が確認頻度が大きくなる傾向があった。比較的個体数密度が大きかったのは、ウトロエリアのフレベと金山川だった(ラインセンサス調査)。シカの影響程度による個体数密度の違いは見られなかった。

表-5.2.7 地点別の訪花昆虫の確認頻度(定点調査)

地区	流域記号	調査地	環境	植物群落	シカ影響	調査日	観察回数 (×10分)	観察頻度(生息密度)							
								マルハナ 中・長舌	/10分	マルハナ -短舌	/10分	タテハ類	/10分	シロチョウ 類	/10分
知床岬	M00	高茎草本柵外	草原	高茎草本群落	大	2019/8/6	4	0	0.0	36	9.0	0	0.0	1	0.3
知床岬	M00	高茎草本柵内	草原	高茎草本群落	なし	2019/8/6	3	1	0.3	37	12.3	0	0.0	0	0.0
知床岬	M00	エオルシ	草原	高茎草本群落	なし	2019/8/7	6	4	0.7	8	1.3	0	0.0	0	0.0
知床岬	M00	文吉湾上	草原	高茎草本群落	大	2019/8/6	8	0	0.0	61	7.6	3	0.4	1	0.1
知床岬	M00	文吉湾上	草原	高茎草本群落	大	2019/8/7	5	5	1.0	67	13.4	0	0.0	0	0.0
知床岬	M00	林内	森林	針広混交林	大	2019/8/6	6	0	0.0	0	0.0	4	0.7	4	0.7
ウトロ	S06	フレベ	草原	高茎草本群落	大	2019/8/5	2	0	0.0	25	12.5	1	0.5	0	0.0
ウトロ	S06	フレベ	草原	高茎草本群落	大	2019/8/21	5	0	0.0	28	5.6	7	1.4	1	0.2
ウトロ	S07	オロンコ岩	草原	高茎草本群落	なし	2019/8/7	9	0	0.0	8	0.9	0	0.0	2	0.2
ウトロ	S07	オロンコ岩	草原	高茎草本群落	なし	2019/8/22	6	0	0.0	53	8.8	1	0.2	0	0.0
ウトロ	S06	幌別台地	森林	二次林	大	2019/8/21	4	0	0.0	14	3.5	0	0.0	0	0.0
ウトロ	S10	金山川	森林	針広混交林	小	2019/8/21	4	0	0.0	2	0.5	0	0.0	0	0.0
ウトロ	S10	金山川	森林	針広混交林	小	2019/8/22	4	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
羅臼	R13	ルサ	草原	高茎草本群落	大	2019/8/22	4	16	4.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
羅臼	R13	瀬石	草原	高茎草本群落	小	2019/8/22	4	18	4.5	3	0.8	0	0.0	0	0.0
羅臼	R12	相泊	草原	高茎草本群落	大	2019/8/22	4	8	2.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
羅臼	R20	春苜古丹川	森林	針広混交林	小	2019/8/22	4	5	1.3	3	0.8	0	0.0	0	0.0

表-5.2.8 地点別の訪花昆虫の確認頻度(ラインセンサス調査)

地区	流域記号	調査地	環境	植物群落	シカ影響	調査日	観察時間 (距離)	観察頻度(生息密度)							
								マルハナ 中・長舌	/10分	マルハナ -短舌	/10分	タテハ類	/10分	シロチョウ 類	/10分
知床岬	M00	調査ラインG-ML1~4	草原	高茎草本群落	大	2019/8/6	322分 (2390m)	0	0	364	11.304	0	0	5	0.2
ウトロ	S06	フレベ	草原	高茎草本群落	大	2019/8/5	110分 (935m)	0	0	79	7.2	14	1.3	5	0.5
ウトロ	S06	フレベ	草原	高茎草本群落	大	2019/8/21	30分 (935m)	0	0	7	2.3	0	0	1	0.1
ウトロ	S07	オロンコ岩	草原	高茎草本群落	なし	2019/8/7	14分 (320m)	0	0	13	9.3	1	0.7	1	0.7
ウトロ	S10	金山川	森林	針広混交林	小	2019/8/7	33分 (930m)	0	0	0	0	8	2.4	3	0.9
ウトロ	S10	金山川	森林	針広混交林	小	2019/8/21	51分 (1180m)	0	0	0	0	1	0.3	4	1.2
ウトロ	S06	幌別 森づくりの小道	森林	二次林	大	2019/8/21	50分 (2500m)	0	0	0	0	0	0	0	0
ウトロ	S06	ウトロ市街	市街	雑草地	なし	2019/8/21	30分 (1020m)	2	0.7	4	1.3	0	0	1	0.3
羅臼	R13	ルサ	草原	高茎草本群落	大	2019/8/22	40分 (820m)	0	0	0	0	2	0.5	0	0

参考: 2012年(定点調査)

地区	流域記号	調査地	環境	植物群落	シカ影響	調査日	観察回数 (×10分)	観察頻度(生息密度)							
								マルハナ 全体	/10分	マルハナ -長舌	/10分	マルハナ 短舌	/10分	チョウ全 体	/10分
知床岬	M00	高茎草本柵外	草原	高茎草本群落	大	2012/8/14	41	15	0.37	7	0.17	8	0.20	30	0.73
知床岬	M00	高茎草本柵内	草原	高茎草本群落	小	2012/8/14	6	11	1.83	10	1.67	1	0.17	1	0.17
知床岬	M00	エオルシ外	草原	高茎草本群落	大	2012/8/15	5	4	0.80	3	0.60	1	0.20	0	0.00
知床岬	M00	エオルシ	草原	高茎草本群落	小	2012/8/14	11	44	4.00	42	3.82	2	0.18	0	0.00
知床岬	M00	ガンコウラン柵外	草原	風衝草原群落	大	2012/8/14	6	1	0.17	0	0.00	0	0.00	6	1.00
知床岬	M00	ガンコウラン柵内	草原	風衝草原群落	小	2012/8/14	6	0	0.00	0	0.00	0	0.00	1	0.17
知床岬	M00	林内(大規模柵)	森林	針広混交林(林内)	大	2012/8/15	12	0	0.00	0	0.00	0	0.00	22	1.83
羅臼南部	R21	陸士別	森林	針広混交林(林縁)	小	2012/8/27	18	19	1.06	12	0.67	7	0.39	30	1.67
羅臼南部	R20	春苜古丹	森林	針広混交林(林縁)	小	2012/8/28	18	25	1.39	13	0.72	12	0.67	16	0.89
羅臼北部	R13	瀬石	草原	高茎草本群落	小	2012/8/29	6	12	2.00	8	1.33	4	0.67	1	0.17
羅臼北部	R13	ルサ	草原	高茎草本群落	小	2012/8/29	6	18	3.00	10	1.67	8	1.33	0	0.00
岩尾別幌別	S04	イダシユベツ	森林	針広混交林(林縁)	大	2012/8/31	6	0	0.00	0	0.00	0	0.00	10	1.67
岩尾別幌別	S06	フレベ	草原	高茎草本群落	大	2012/8/31	12	0	0.00	0	0.00	0	0.00	21	1.75
ウトロ	S06	幌別西部	森林	針広混交林(林縁)	大	2012/8/31	6	1	0.17	0	0.00	1	0.17	5	0.83
ウトロ	S07	オロンコ岩	草原	高茎草本群落	なし	2012/8/30	12	17	1.42	8	0.67	9	0.75	2	0.17
ウトロ	S10	金山川	森林	針広混交林(林縁)	小	2012/8/31	12	19	1.58	14	1.17	5	0.42	7	0.58

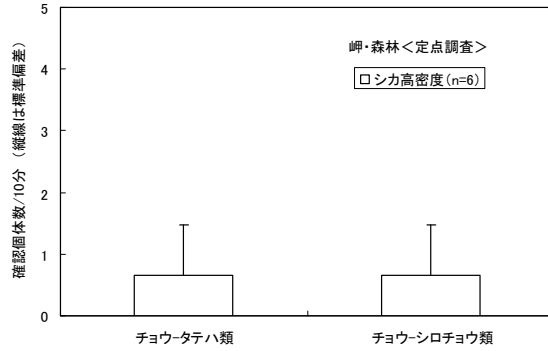
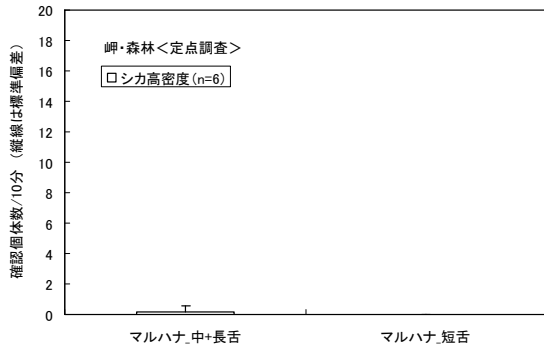
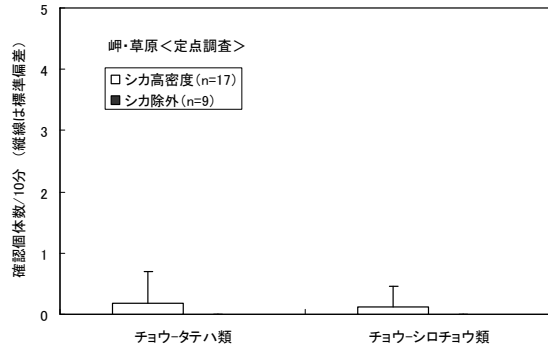
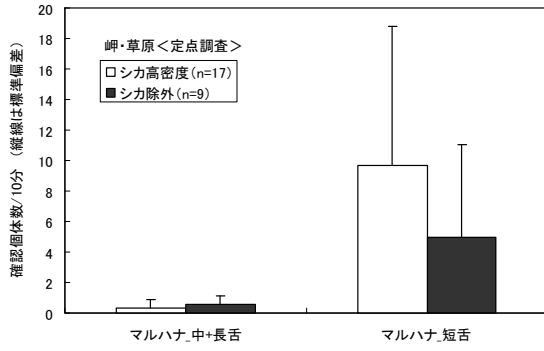


図-5.2.1 知床岬エリアにおける環境別の訪花昆虫の確認頻度 (定点調査)

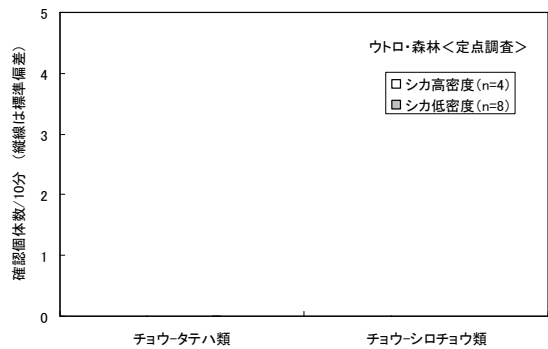
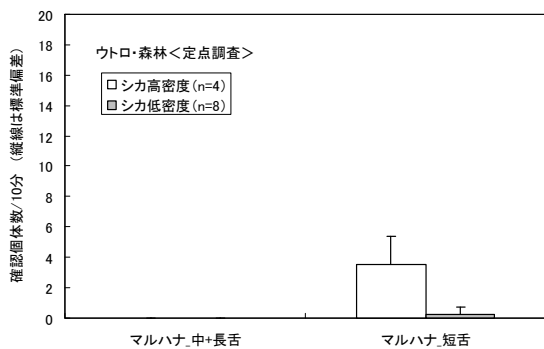
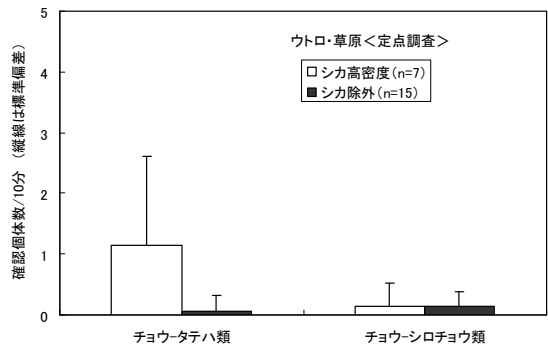
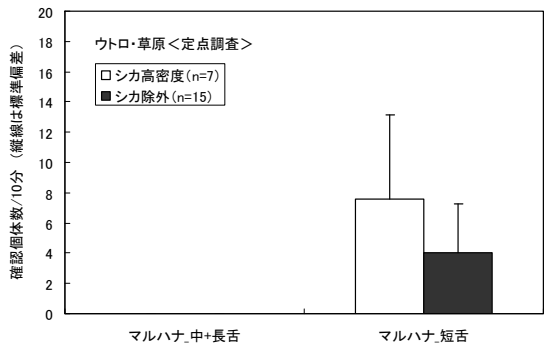


図-5.2.2 ウトロエリアにおける環境別の訪花昆虫の確認頻度 (定点調査)

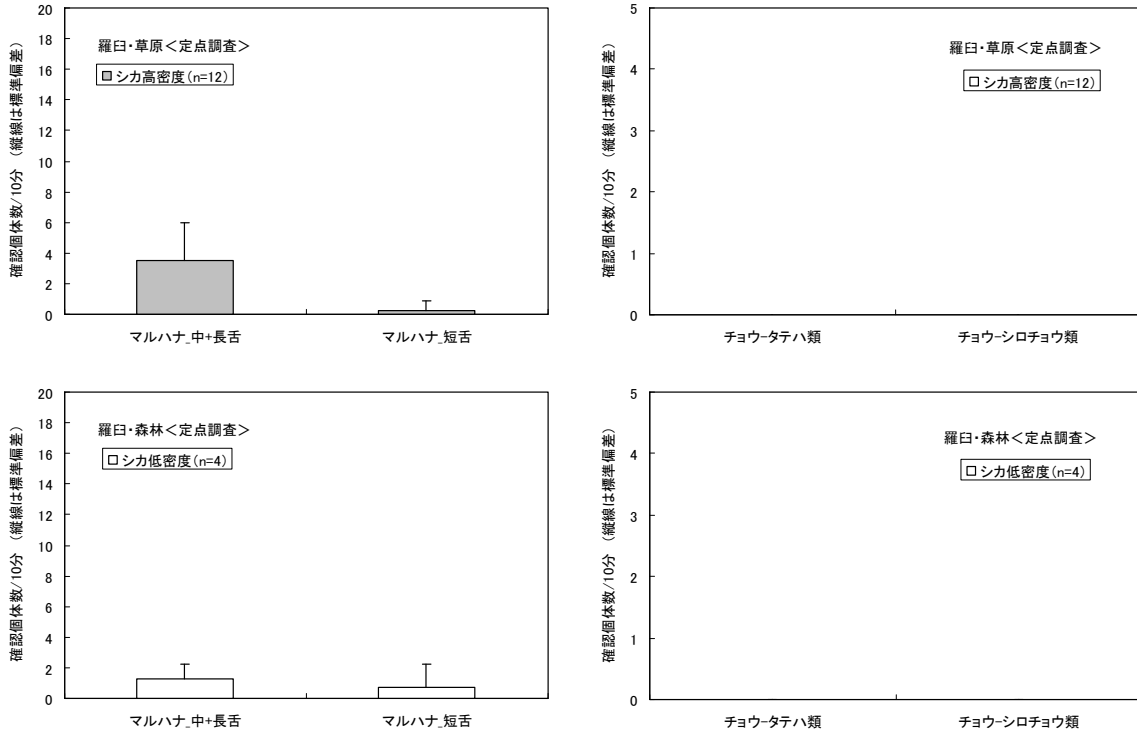


図-5.2.3 羅臼エリアにおける環境別の訪花昆虫の確認頻度（定点調査）

#### 4) 訪花昆虫相の個体数密度の経年比較

地区別・環境別に、生態系の健全性の指標になるマルハナバチ類の生息密度を調査し、シカの個体数管理によって、前回調査（2012年）から生息密度の回復が進んでいるか検討した。比較のため、2012年の結果を適宜形式を揃えて再掲した（チョウについては、2012年はシロチョウ科がかなり少なかったことから、比較ができるのはタテハチョウ科のみだが、参考のため個体数が多かったセセリチョウ科も掲載した）。



## ① 知床岬エリア

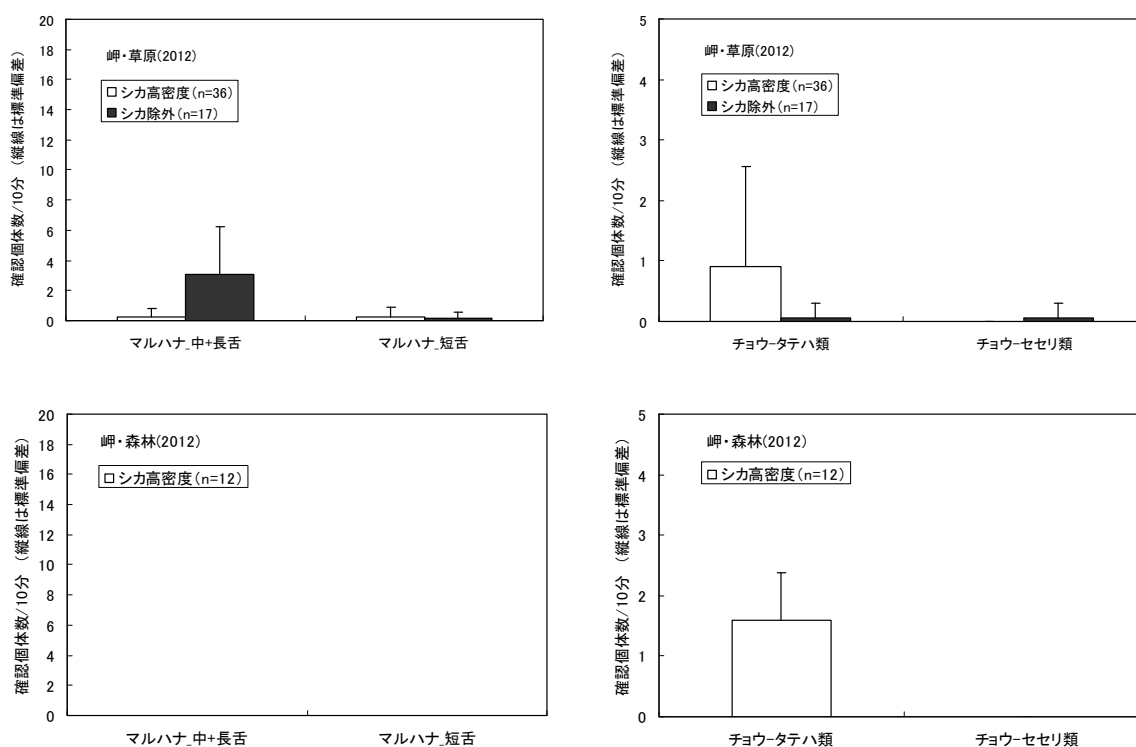


図-5.2.4 知床岬エリアにおける環境別の訪花昆虫の確認頻度 (2012年)

2012年とのもっとも大きな違いは、草原の短舌タイプのマルハナバチの個体数密度で(図-5.2.4・図-5.2.1のいずれも左上)、柵内外とも7年間で大きく増加したことである。対照的に、中・長舌タイプはほとんど変わらないが、シカ柵内ではむしろ減少していた。森林では、中・長舌タイプ、短舌タイプとも、2012年と同様、2019年もほとんど生息しなかった(変化していなかった)。なお、短舌タイプに含まれるセイヨウオオマルハナバチは、2019年の調査時間内には1頭も確認されておらず、2012年に比べて個体数密度は低下していると思われる。一方、チョウ類はシカ柵内外とも、2012年のほうが密度が大きく、減少していた。

## ② ウトロエリア

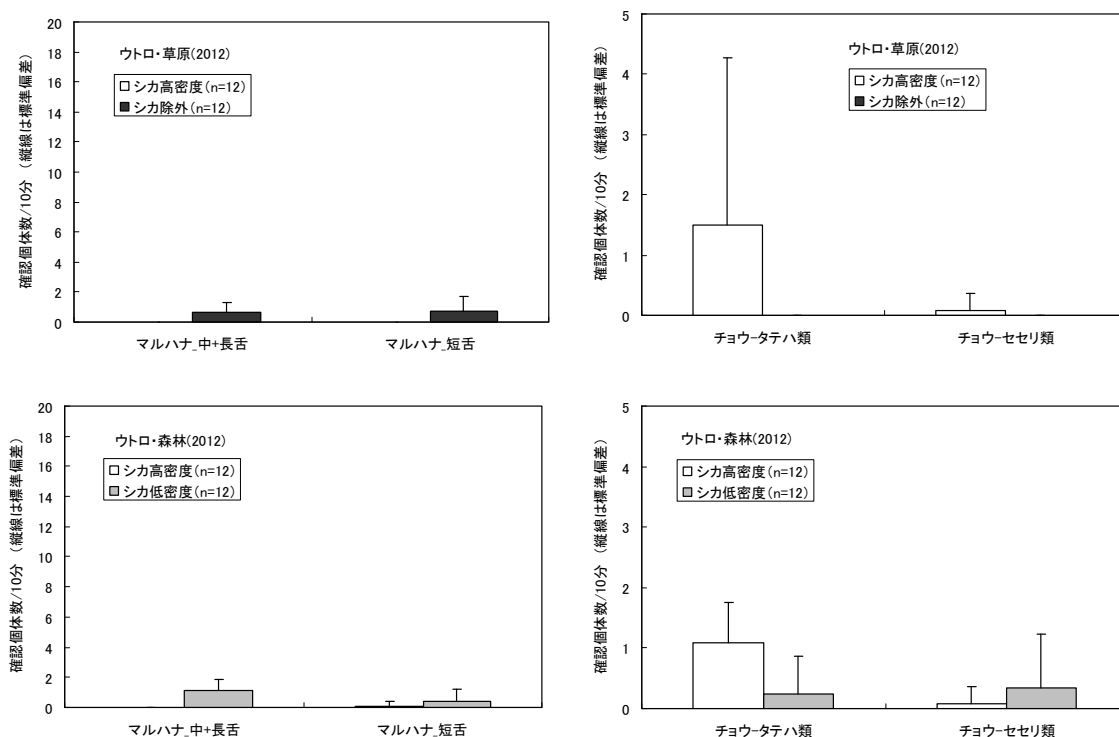


図-5.2.5 ウトロエリアにおける環境別の訪花昆虫の確認頻度(2012年)

2012年は、草原のシカ高密度区(フレペ)では、マルハナバチはまったく確認されなかったが(図-5.2.5 左上)、2019年には短舌タイプのマルハナバチが高密度に生息していた(図-5.2.2 左上)。中・長舌タイプのマルハナバチは、2012年には草原でシカ除外区(オロンコ岩)でわずかに確認されていたが、2019年はまったく確認されなかった。また、森林では、2012年にはシカ低密度区(金山川)で、中・長舌タイプと短舌タイプのマルハナバチがそれぞれ少数確認されていたが、2019年には前者はまったく確認されず、シカ高密度区(幌別)で生息が確認された。一方、チョウのうちタテハ類は、草原のシカ高密度区(フレペ)では前回2012年と同様、比較的多く観察されたが、森林のシカ高密度区(幌別)ではまったく観察されなかった。

### ③ 羅臼エリア

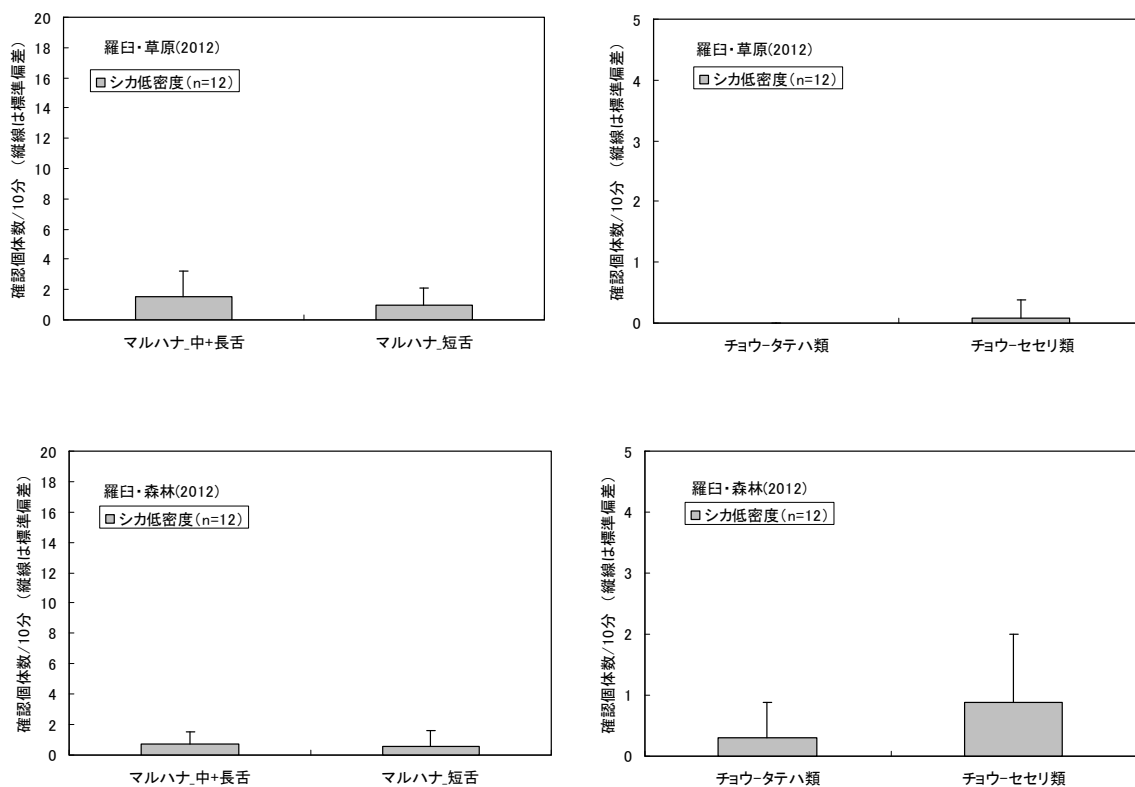


図-5.2.6 羅臼エリアにおける環境別の訪花昆虫の確認頻度(2012年)

マルハナバチは、草原・森林とも、2012年には中・長舌タイプ、短舌タイプそれぞれが低密度(平均2頭以下/10分)で観察されていた(図-5.2.6左)。2019年は、草原において中・長舌タイプが増加した(それ以外では変化は小さかった)。

チョウは、2012年は森林で比較的多く確認されたが、2019年はまったく確認されなかった。



## 5) 調査方法の違いによる比較

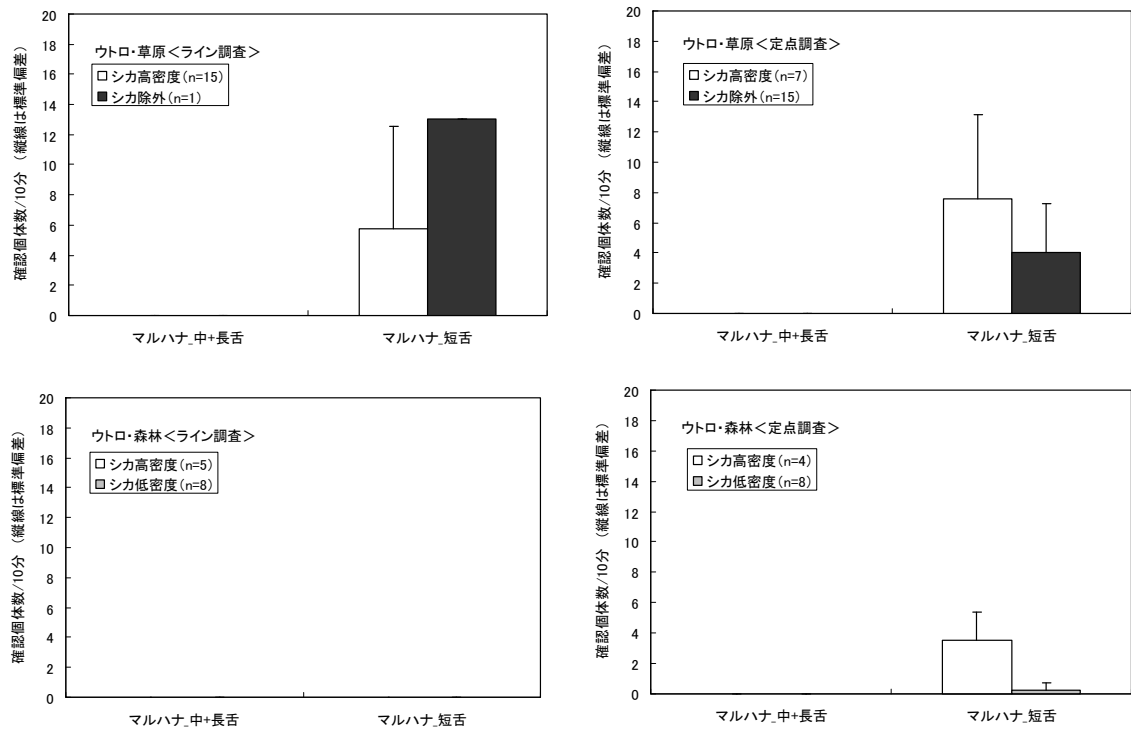


図-5.2.7 ウトロエリアにおけるラインセンサス法と点綴調査法による結果の違い(マルハナバチ類)

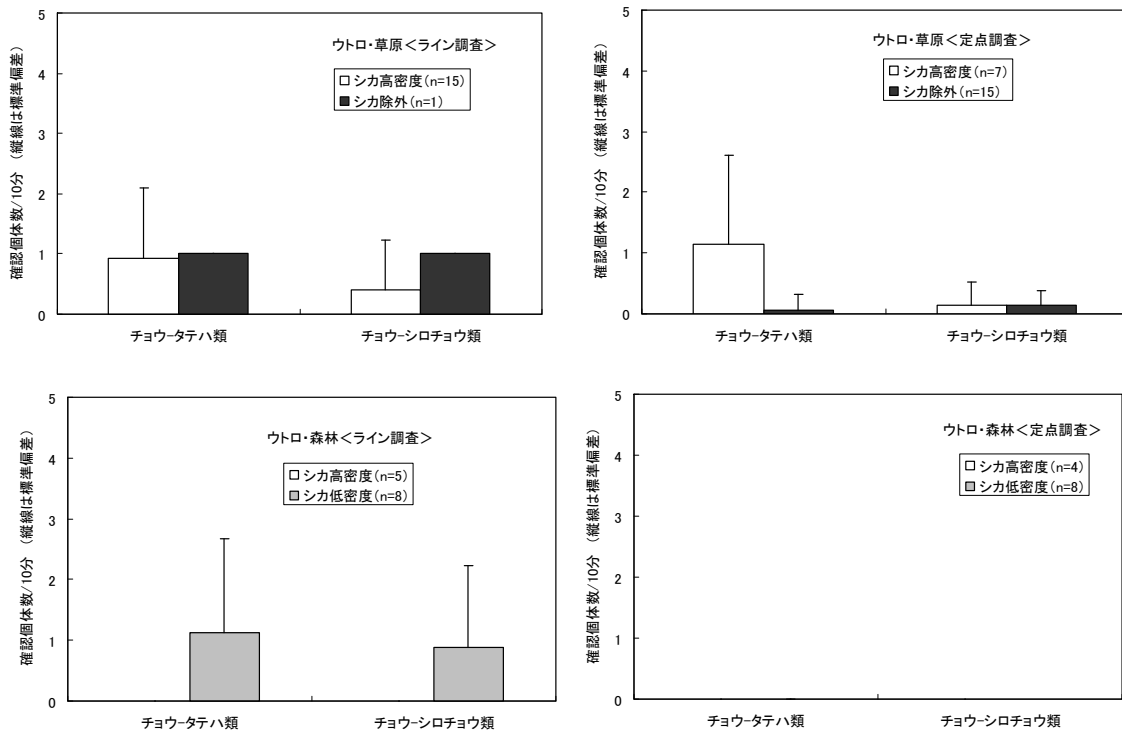


図-5.2.8 ウトロエリアにおけるラインセンサス法と点綴調査法による結果の違い(チョウ類)

同じエリアにおける定点調査とラインセンサス調査の結果は、当然ながら類似したものになる傾向はあったが、必ずしも一致するとは限らなかった。マルハナバチでは、定点調査のほうがラインセンサスよりもエリア間のばらつきが小さくなる傾向があった（個体数密度が高いエリアではラインセンサス調査＜定点調査になりやすく、逆に個体数密度が低いエリアではラインセンサス調査＜定点調査になりやすい）。一方、チョウでは、全般に定点調査よりもラインセンサスのほうが個体数密度が高くなる傾向があった。

調査した実感では、ラインセンサスでは、一般にマルハナバチよりもチョウのほうが発見しやすい（索餌飛翔個体はどちらも見つけやすいが、花上の採餌個体はマルハナバチよりも色彩的にチョウの方が目立つこと、マルハナバチは花序の内側に入り込むことがあり、死角になりやすい）。また、踏査速度はなるべく一定に保つように努めたが、個体数密度が高い場所では個体の識別やカウントに手間取り、どうしても踏査速度が遅くなりやすい。一方で、チョウは訪花植物よりも食草や開放地に集まる場合もあり、定点調査よりもラインセンサスのほうが個体数密度が高くなったことが考えられる。

## 6) 考察

知床では、長年のエゾシカの採餌圧によってマルハナバチ類が利用する植物が著しく減少したため、マルハナバチ相が衰退している。特に、採餌器官の形態や採餌生態の特殊化が進んだ中・長舌タイプは衰退傾向が強い。しかし、前回調査では、柵などでエゾシカを排除した区域や低密度に保たれた地区では比較的マルハナバチ相が保たれていたことから、生態系の健全性の指標として有効であることが示唆されている（2012年報告書）。他方、同じ訪花昆虫であるチョウは、成虫期間が短く、シカの不嗜好植物を訪花対象としてよく利用することもあり、シカの影響が強い場所と弱い場所で個体数密度に大きな違いはなく、指標性は低いと考えられた。

知床では世界遺産地域の適正な保護管理のため、増えすぎたエゾシカの捕獲が半島各地で行われており、個体数管理の面では確実に成果があがっている。それに伴って植生にも変化が現われ出しており、特に知床岬エリアでは、2012年ごろから草原植生の回復が目立ってきている。ただし、回復速度は植物種によって大きく異なり（知床岬ではササ類の回復傾向が顕著）、シカの採餌圧によって衰退する以前の多様な草原植生に回復するかどうかは予断を許さない。

このようなことから、ここではエリアや環境によるマルハナバチ相の違いを整理したうえで（ ）マルハナバチ相を指標として各エリアの現状評価を試みる（ ）。

### ① エリアや環境ごとのマルハナバチの種組成や個体数密度の違い

エリアによってマルハナバチの種組成や個体数密度に大きな違いが認められた。知床岬エリアとウトロエリアの草原では、短舌タイプが目立って多く、中・長舌タイプはごく少なかった。羅臼エリアは中・長舌タイプのマルハナバチがやや多く、短舌タイプが少なかった。また、いずれのエリアにおいても、草原に比べて森林では、中・長舌タイプ、短舌タイプともに個体数密度がかなり小さいことが多かった。

種組成の違いは、各調査区の開花植物の違いを反映している。羅臼エリアには、中・長舌タイプのマルハナバチが好むミソガワソウ、キツリフネ、チシマオドリコソウ（いずれもエゾシカの嗜好性植物）などが比較的多く、特にミソガワソウは近年、ルサから相泊にかけての道路法面で目立って増加している。ミソガワソウの増加はエゾシカの採餌圧の低下による可能性が高く、中・長舌タイプの生息を助けている可能性がある。一方、ウトロエリアにはこれらの種が少なく、短舌タイプが好むキク科のキオン、ハンゴンソウ、ミミコウモリ（いずれもエゾシカの不嗜好性植物）などが多い。知床岬エリアでは、短舌タイプが好むクサフジが著しく繁茂していることが結果に影響したと考えられる。



## ② 2012年との比較による生態系の回復評価（マルハナバチ）

全般的な傾向として、中・長舌タイプのマルハナバチに関しては、羅臼エリアを除く知床岬・ウトロの各エリアにおいては、低密度な生息にとどまり、回復は見られなかった。知床岬エリアのエオルシを含め、中・長舌タイプが好む花資源量（シレットコトリカブトなど）が多いシカ除外区（柵内・オロンコ岩）においても回復している様子は見られなかった。これらはマルハナバチ類が利用する面積として不十分であることが要因と思われる。

一方、短舌タイプのマルハナバチは、知床岬エリアとウトロエリアの草原においては生息密度が大きく回復した。これら2エリアでは、シカの高密度区においても、低密度区やシカ除外区と遜色ないレベルだった。短舌タイプは、クサフジ（岬）、ハンゴンソウやキオン（フレペ）など資源量が多い種を利用することができるため、個体数密度の回復につながったものと思われる。

全体として、過去または現在のエゾシカの採餌圧の影響を強く残っており、回復の途上にあるといえる。特に、形態や採餌行動において特殊化が進んでいる長舌型でその傾向が顕著である。

以下に各エリアの状況を述べる。

### ● 知床岬エリア

上記の通り、草原では短舌タイプが大きく回復した。平成24年度報告書では、「森林と草原がモザイク状になった場所を好むマルハナバチにとって、本来は知床岬は好適な環境だったと思われ、高密度のマルハナバチ群集が成立していたことが予想される。しかし、現状は壊滅的といってもよい状況」と記述しているが、それから7年間で短舌タイプは大きな変化を示している。また同報告書には、「なお、今年度の調査で台地上の随所にクサフジがまとまった群落を形成し、大量に開花している様子が観察された。このようなことは前年度までは見られなかったことであり、エゾシカの個体数管理の効果であると考えられる。」との記述もあり、この年に起きた変化が現在の短舌タイプの状況につながったことを示している。

その一方で、中・長舌タイプのマルハナバチが好むミソガワソウ、シレットコトリカブトも比較的多く生育しているにもかかわらず、中・長舌タイプの個体数密度は2012年に比べて増加していなかった。その要因ははっきり分らないが、平成24年度報告書でも指摘しているように、6月中旬～7月上旬に蜜源が少ない時期があると予想されており、この時期に本来開花するオドリコソウ、ヒロハクサフジ、チシマアザミなどがさらに回復する必要があると考えられる。

また、知床岬エリアにおける短舌タイプの増加は、2012年の0.28頭（/10分）から9.6頭（/10分）と35倍にも達し、このことが影響している可能性がある。マルハナバチでは中舌長に応じた訪花植物の使い分けが見られるが、完全ではない。実際に、知床岬のエオルシやウトロのオロンコ岩では、シレットコトリカ

ブトをもっとも訪花したのは短舌タイプのエゾオオマルハナバチだった（しばしば盗蜜を行っていた）。Ishii et al. (2008)は、短舌タイプのセイヨウオオマルハナバチが優占し、長舌タイプが好む花を独占（盗蜜）することによって、同じ短舌タイプだけでなく、長舌タイプも減少させうることを示唆している。知床岬の草原では、本来の草原植生とは異なるクサフジとハンゴンソウの極端な寡占状態が続いており、それによって短舌タイプに有利な環境が生じる反面、中・長舌タイプの回復が遅れていると考えられる。

一方、森林では2012年と同様、ほとんどマルハナバチは確認されず、回復傾向はまったく見られなかった。森林内にはシカの不嗜好性植物であるミミコウモリの資源量が大きく、短舌タイプの利用がある程度見込まれるが、調査時期にはまだ十分開花していなかったことも影響している。ただし、全般にそれ以外の花資源はわずかであり、マルハナバチが生息するようになる道筋は見えない。隣接する草原との資源量格差は大きく、マルハナバチが森林を利用するのはイタヤカエデなどの樹木の花が咲く春から初夏に限られる可能性が高い。

以上から、知床岬エリアでは、草原の短舌タイプに限って回復しているといえる。

なお、特定外来生物に指定されているセイヨウオオマルハナバチについては、2012年当時に比べて滞在中の観察頻度が少ない印象を持った。また、ここ数年の傾向として、知床岬のセイヨウオオマルハナバチが減少しつつある印象を受ける。



知床岬の単調な二次草原（2011年）



一部で回復し始めたクサフジ（2012年）

## ● ウトロエリア

上記の通り、草原では短舌タイプは大きく回復した。その一方で、中・長舌タイプのマルハナバチはまったく回復していなかった。草原における短舌タイプの回復は、エゾシカの不嗜好植物の資源量が多いことに助けられているのは確かだが、これらはもともと資源量が多く、最近になって急に増加したわけではない。おそらく、春から初夏にかけての花資源量の増加が寄与しているのではないかと思われる。平成 24 年度報告書では、知床岬エリアにおけるマルハナバチの花暦を再現（推定）したが、6月下旬～7月中旬にかけて花資源の少ない時期があることが指摘されている。ウトロエリアでも知床岬エリアと基本的な構造は大きく変わらないと思われるが、その時期の調査が行われていないため、具体的にどのような植物の増加が寄与しているかは不明である。中・長舌タイプについては、今のところ主要な蜜源植物の回復がなく、今後も容易には回復しないと思われる。

一方、森林では、短舌タイプのマルハナバチが少数確認されただけで、回復傾向はあまり見られなかった。森林内にはシカの不嗜好性植物であるハンゴンソウやミミコウモリの資源量が大きく、短舌タイプの利用がある程度見込まれるが、知床岬エリアと同様、全般にそれ以外の花資源はわずかであり、マルハナバチが生息するようになる道筋は見えない。

以上から、ウトロエリアでは、草原の短舌タイプに限って回復しているといえる。

なお、セイヨウオオマルハナバチについては、ウトロ市街のオロンコ岩で確認したが、過去に比べて増加している印象は特に受けなかった。



フレペの草原（2012年）



オロンコ岩のオオアマドコロ（2012年）

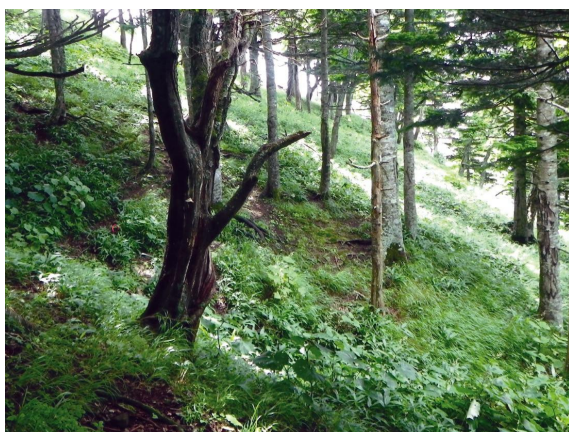


## ● 羅臼エリア

草原・森林とも、中・長舌タイプのマルハナバチは他のエリアよりやや多く、増加が確認される一方で、短舌タイプは少なく、全体的な個体数密度は低かった。羅臼エリアではエゾシカの個体数管理の成果で、ルサ～相泊にかけて海岸沿いの植生回復が認められている。中・長舌タイプのマルハナバチの増加は、その効果と考えられる。しかし、草原面積がもともと小さく、草原の植物種の多様性もあまり高くないため、マルハナバチの回復は限定的となっている。一方、ルサ以東の森林はダケカンバ林で、林床はササが著しく優占する単調な植生となっていて、エゾシカの個体数管理によってもササの回復以外には大きな変化は見られないため、森林におけるマルハナバチの増加は見込めない状況である。

以上から、羅臼エリアでは、草原・森林とも、中・長舌タイプのマルハナバチはやや回復しているが、短舌タイプは回復できていないといえる。

なお、セイヨウオオマルハナバチについては、2012年当時には海岸沿いで確認したが、今回は確認しなかった。



相泊の単調な林床植生（2012）

### ③ モニタリング調査方法の検討

今年度は定点法（スポットセンサス法）とラインセンサス法を併用した。それぞれの一般的なメリットとデメリットを表-5.2.10 にまとめた。ラインセンサスのほうが見落としを生じやすい一方、定点法は局所的な条件（周辺との花資源量の偏りなど）に結果が左右されやすい。定点法の欠点を補うには、調査地点を増やしたり、人数をかけたりする方法があるが、一般的に多様な環境がモザイク状に存在する場所ではラインセンサスのほうがすぐれている。

表-5.2.10 定点法とラインセンサス法の比較

調査法	見落とし	調査面積	結果のばらつき	調査効率	調査者バイアス	危険性	その他
定点法(スポットセンサス法)	少ない	小(5m×5m程度)	大(局所的な条件に左右される)	◎(10分程度の観察を1単位にできる)	小	少ない	同一個体をカウントしやすい。調査地点を固定にしづらい。資源量の経年変化を把握できない
ラインセンサス法	やや多い(飛翔個体を見落としやすい)	大(1km×数メートル程度)	中(平均化され、傾向を掴みやすい)	○(1ライン当たり1時間前後)	大(適切なライン設定の難しさ・歩く速度)	ヒグマとの遭遇	調査線を固定にしやすい。資源量の経年変化を把握できる。密度推定にすぐれている

赤字は主なデメリット

今回の結果は、マルハナバチでは、定点調査のほうがラインセンサスよりもエリア間のばらつきが小さくなる傾向があった。この結果だけで定点法がラインセンサス法より優れているとは必ずしもいえないが、マルハナバチを対象としたラインセンサス法では過大・過少の評価になりやすい可能性が指摘できる。

なお、チョウでは、全般に定点調査よりもラインセンサスのほうが個体数密度が高くなる傾向があった。チョウはラインセンサスでも見落としにくいことに加えて、訪花植物よりも食草に集まる場合もあり、定点調査よりもラインセンサスのほうが個体数密度が高くなったと考えられる。

### ④ 調査の実施時期について

2012年および今年度の調査では知床半島における盛夏（8月）の状況が把握されたが、シカの採餌圧の影響を評価するのにもっとも適した時期かどうかは不明である。社会性昆虫であるマルハナバチは成虫の活動期間が長いこと、これまでの調査ではその一断面を見たに過ぎず、別の時期により強い影響が現れている可能性もある。平成24年度業務では知床岬における訪花植物の開花フェノロジーを推定し、6月下旬～7月中旬に花資源の供給不足が生じている可能性が示唆されている。また、これまでの調査時期では、短期営巣型のアカマルハナバチ（やエゾヒメマルハナバチ）に関してはすでに活動期のほとんどを過ぎていたため、シカの採餌圧の影響はよく分かっておらず、この点も課題に挙げられる。以上のことから、6月下旬～7月中旬に今年度と同様の調査を実施することを提案する。

6月下旬～7月中旬の主な開花植物は、以下の通り。

- ・ オドリコソウ（エゾシカの嗜好性植物）
- ・ オオアマドコロ（エゾシカの嗜好性植物）
- ・ センダイハギ（エゾシカの嗜好性植物）
- ・ ハマナス（エゾシカの嗜好性植物）
- ・ キハダ
- ・ ヒロハクサフジ（エゾシカの嗜好性植物）
- ・ チシマアザミ（エゾシカの嗜好性植物）

また、この時期の調査結果を反映させて、2012 年度に作成した知床岬エリアのマルハナバチの訪花スケジュール（推定）を改訂することが考えられる。

## 文献

- 浅沼孝夫（2013）羅臼岳におけるマルハナバチの垂直分布および季節消長．知床博物館研究報告 35: 31-38
- 石川幸男・佐藤 謙・内田暁友（2005）資料 2 知床連山における登山道・キャンプ場周辺の植生荒廃に関する 2004 年度調査報告書．平成 16 年度知床国立公園適正利用検討調査報告書．環境省自然保護局東北北海道地区自然保護事務所．  
<http://dc.shiretoko-whc.com/data/research/report/h16/H16riyoutekisei-kentou.pdf>
- 石川幸男・中西将尚・宮木雅美（2008）1 知床連山におけるエゾシカの採食圧モニタリングサイトの設定、ならびに登山道の植生荒廃に関するモニタリングサイトの調査報告書．pp1-34．平成 19（2007）年度グリーンワーカー事業（知床半島におけるエゾシカの植生への影響調査事業）報告書．財団法人 知床財団．
- 大迫義人（1989）鳥類相調査における捕獲、ラインセンサスと定点観察の特性．Strix 8, 179-186  
<http://www.wbsj.org/nature/public/strix/08/index.html>
- 環境省釧路自然環境事務所・有限会社自然環境コンサルタント（2009）平成 20 年度知床連山登山道における屎尿対策等のあり方に関する調査業務報告書．環境省釧路自然環境事務所・有限会社自然環境コンサルタント．
- 工藤 岳・成田憲二・渡辺悌二（2008）登山道の植生調査法．渡辺悌二編著「登山道の保全と管理」、p 83-96．古今書院
- 佐藤 謙・石川幸男（2003）2 - 1：知床岬海岸段丘自然草原の現状と保護管理上の課題．（財）国立公園協会、「平成 14 年度 自然公園における生態系特定管理施策検討調査（知床国立公園）報告書」、pp39-41．環境省
- 進 基（1979）知床の蝶．郷土学習シリーズ第 1 集．斜里町立知床博物館協力会
- 進 基・柳谷卓彦（2003）知床の蝶．しれとこライブラリー 5 知床の昆虫，



- p10-31. 斜里町・斜里町教育委員会  
丹羽真一・渡辺 修・渡辺 展之 (2001) 海岸植物における花の形態と訪花昆虫  
タイプとの関係. 知床博物館研究報告 22: 21-28
- 丹羽真一 (2003) 花を訪れる昆虫たち. しれとこライブラリー 7 知床の植物  
II, p222-234. 斜里町・斜里町教育委員会
- 平野敏明・植田睦之・今森達也・川崎慎二・内田博・加藤和明・金井 裕 (2009)  
森林におけるスポットセンサスとラインセンサスによる鳥の記録率の比較.  
Bird Research Vol. 5, pp. T1-T13  
[https://www.jstage.jst.go.jp/article/birdresearch/5/0/5\\_0\\_T1/\\_pdf](https://www.jstage.jst.go.jp/article/birdresearch/5/0/5_0_T1/_pdf)
- 北海道森林管理局 (2009) 平成 20 年度世界遺産保全緊急対策事業 (植生調査)  
報告書 知床データセンター  
[http://dc.shiretoko-whc.com/research/report/report\\_h20.html](http://dc.shiretoko-whc.com/research/report/report_h20.html)
- 北海道地方環境事務所・有限会社自然環境コンサルタント (2012) 平成 23 年  
度大雪山国立公園大雪山地域登山道協働型維持管理体制検討業務報告  
書.
- 北海道地方環境事務所 (2012) 「平成 23 年度大雪山周辺エゾシカ調査業務報告  
書」  
<http://www.env.go.jp/park/daisetsu/data/>
- 生態学実習懇談会編 (1967) 生態学実習書. 朝倉書店.
- 松田功・進 基・川原進・合地信生 (1995) 知床博物館第 17 回特別展「知床  
の蝶と蛾」図録. 斜里町立知床博物館協力会
- 渡辺悌二編著 (2008) 登山道の保全と管理. 古今書院
- Ishii, H.S., Kadoya, T., Kikuchi R, Suda S. and Washitani I. (2008) Habitat  
and flower resource partitioning by an exotic and three native bumble  
bees in central Hokkaido, Japan. Biological Conservation 141:  
2597-2607.

## 第6章 鳥類相調査とエゾシカによる影響の評価

渡辺 修・渡辺展之(さっぽろ自然調査館)、川崎康弘、嶋崎太郎

### 6.1 過去の鳥類調査の実施状況

エゾシカの増加による生態系への影響について、本事業では基本的に植生の変化の把握により評価してきているが、動物相についても変化が生じることが良く知られている。鳥類については、エゾシカによる植生改変の影響で、特定の種類、特に林床植生を利用する種類の確認頻度が減少することが各地で確認されている(Hino(2000)、奥田ほか(2013)、上原ほか(2016)、Clark *et al.*(2020)など)。

知床世界遺産における鳥類相への影響については、2013年に「平成25年度知床生態系維持回復事業鳥類相調査業務」(以下「平成25年度業務」)において、今後植生の回復が期待される知床岬地区及び幌別-岩尾別地区における生態系の状況を評価するための調査を実施している。また、2008~2010年には知床岬の鳥類調査が実施されているほか、1980年前後から近年にかけて、地元研究者らによる調査が何回か実施されている。

表-6.1.1に知床岬地区と幌別-岩尾別地区においてこれまでに実施されてきたラインセンサス方式の定量的な調査の実施状況をまとめた。対象となる文献は以下のとおりである。

中川 元(1981)知床半島の鳥類調査報告. 知床半島自然生態系総合調査報告書(動物編). 43-79. 北海道生活環境部自然保護課(編).

玉田克巳(2007)知床半島先端部の海岸台地における草原性鳥類. *Strix* 25:119-124.

環境省・財団法人知床財団(2008)平成20(2008)年度国立公園等民間活用特定自然環境保全活動(グリーンワーカー)事業「知床岬における鳥類相モニタリング等委託業務」業務報告書.

財団法人知床財団(2009)平成21(2009)年度「知床岬における鳥類相モニタリング」業務報告書.

財団法人知床財団(2010)平成22(2010)年度「知床岬における鳥類相モニタリング」業務報告書.

環境省・NPO法人TNR(2013)平成25(2013)年度知床生態系維持回復事業鳥類相調査業務報告書.

中川 元(2017)岩尾別川流域の鳥類調査結果(2012年). 知床博物館研究報告特別号2: 51-54.

高橋佑太郎(2014)知床世界遺産地域における鳥類相と植生の変化~1980年代と2010年代を比較して~. 筑波大学大学院2014年度修士論文.

森 信也(2010)知床五湖, ルシヤおよび知床岬における鳥類観察記録 2003-2009. 知床博物館研究報告 31:15-24.

環境省生物多様性センター「モニタリングサイト 1000 森林・草原調査・陸生鳥類調査」  
([http://www.biodic.go.jp/moni1000/findings/data/index\\_file\\_terrestrialbird.html](http://www.biodic.go.jp/moni1000/findings/data/index_file_terrestrialbird.html))

表-6.1.1 知床岬地区と幌別-岩尾別地区における鳥類調査

※()は範囲外含む

場所 環境	知床岬			調査時期	知床岬・確認種数	
	草原	森林	林縁		草原	森林
1979年 (中川1981)	1ライン			5/29、7/1	14(17),9(9)	
2004年 (玉田2007)	1ライン			7/20	8(13)	
2003年-2009年 (森2010)	1ライン		(1ライン)		(60)	
2008年 (環境省・知床財団)	3ライン、1定点	1ライン、1定点	1ライン	7/14	12(23)	15(19)
2009年 (知床財団・酪農大)	2ライン、5定点	1ライン、5定点		6/8-10	17(27)	13(20)
2010年 (知床財団・酪農大)	1ライン、5定点	1ライン、5定点		6/11-13	15(31)	8(23)
2013年 (環境省・TNR)	1ライン、5録音	5録音		6/21-22 5/26-7/30	19(27)	18

※()は範囲外含む

場所 環境	幌別	岩尾別	五湖	調査時期	幌別・確認種数	
	草原	森林	森林		草原	森林
1979年 (中川1981)		1ライン		6/6		(14)
1980年 (中川1981)		1ライン		6/12		(9)
2006年 (モニタリング100)		1ライン		6/11		15
2011年 (モニタリング100)		1定点		6/29、7/12		16
2012年 (中川2017)		1ライン		6/5、6/19		8(17)
2012-14年 (高橋2014)	1ライン	1ライン	1ライン	8月、4-6月、 6-8月	(45)	(36,36)
2013年 (環境省・TNR)	10録音			6/21-22 5/26-7/30		(25)
2015年 (モニタリング100)		1定点		6/4、8、11		22

岬地区では 1979 年に中川が調査した草原を海岸沿いに回るセンサスルートがその後も使われており、ほぼ同じ対象範囲でのラインセンサスデータが継続的に得られている。調査では 8~19 種が確認されているが、調査実施時期は 5 月下旬から 7 月下旬まで幅があり、調査量も 1 日(1 朝)のものがほとんどであり、比較するデータとしては不十分な面が否めない。

幌別岩尾別地区では、岩尾別地区の岩尾別温泉に行く車道沿いの森林・林縁環境のルートや幌別のフレペ遊歩道沿いの草原環境のルートが主に調査され、8~22 種が確認されている。調査時期は 6 月中旬の繁殖期が多いが、岬地区同様に調査は 1 日限りのことが多く、量的には限られたものが多い。



平成 25 年度調査では、岬地区・幌別岩尾別地区とも、録音機器が 10 か所ずつ取り付けられ、6～7月の期間の音声データが毎日とられているが、全体での出現目録のみの結果で、季節や場所による違いや、種ごとの量的なデータは得られていない。

このため、これまでのデータでは、エゾシカの増加や捕獲による減少の効果はあまりはっきり見られていない(図-6.1.1)。ただ、各鳥類の生態や他地域での傾向から、エゾシカの影響を受けやすく回復の指標になると予想される種が推定されている。

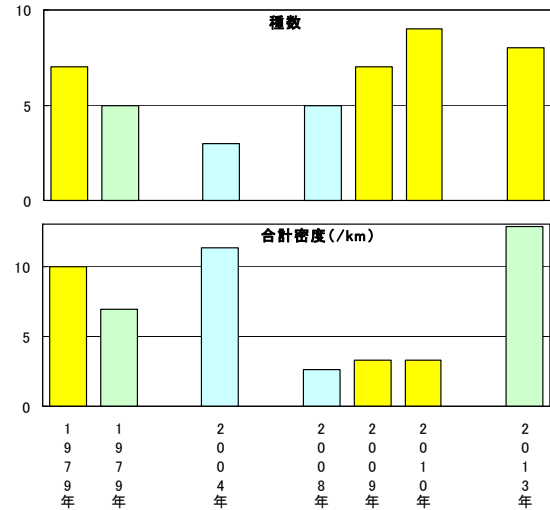


図-6.1.1 知床岬での草原性鳥類の種数・密度の比較

エゾシカによる植生改変の影響を受けやすいと推定される種

- ・森林環境 ヤブサメ・ウグイス・エゾムシクイ・センダイムシクイ・コルリ・ツツドリ(托卵)・キツキ類(枯死木増加によるプラス効果)など
- ・草原環境 オオジシギ・ヒバリ・ノゴマ・ノビタキ・エゾセンニュウ・シマセンニュウ・ホオアカ・モズなど

今年度はこれらの成果を踏まえ、比較データを得るための手法の検討、その予備的な調査と分析を実施する。

## 6.2 調査地と調査方法

### 6.2.1 調査地

ラインセンサスの調査ルートは岬地区については過去に実施されたものと同様とし、幌別地区についても植物の簡易指標調査ラインを踏まえて、車道・歩道沿いでセンサスしやすいルートを設定した(図-6.2.1)。ルートは岬地区は計 3.7km、幌別-岩尾別地区は計 5.6km となっている(表-6.2.1)。いくつかの区間に分けて記録は取っているが、分析時には基本的に各地区の各環境ごとにデータを集計した。

録音調査は、平成 25 年度調査に基本的に合わせる形で実施した。各ルート上に、各地区 10 個ずつデジタル録音機(パナソニック RR-XS470)を設置した(表-6.2.2)。知床岬の草原 5 個、森林 5 個、幌別-岩尾別地区の草原 3 個、森林 7 個となっている。設置個所は草原では取付しやすい金属柵のある場所、森林で

は大規模柵等がある場所では柵に、ない場所では立木の幹に取り付けた。設置個所はラインセンサスと対応するようにし、平成25年度調査の場所とは一致していない(一部の一致する地点については、表-6.2.2の備考に旧RecXXとして表記した)。

表-6.2.1 ラインセンサスルートの一覧

地域	植生	ルート名	区間	距離m	合計	調査日	調査日
岬	草原	MG1-1	文吉湾～植生変化点	724	1,833	7/2-3	8/6-7
	草原	MG1-2	植生変化点～アブラコ湾	605		7/2-3	8/6-7
	草原	MG1-3	アブラコ湾～灯台下	504		7/2-3	8/6-7
	森林	MF1-1	文吉湾～1ha柵	581	1,868	7/2-3	8/6-7
	森林	MF1-2	1ha柵～大規模柵分岐	791		7/2-3	8/6-7
	森林	MF1-3	大規模柵分岐～灯台	496		7/2-3	8/6-7
幌別	草原	HG1	フレベの滝散策路	925	925	7/4-5	8/8,10
	森林	HF1	歩道入り口～分岐～センター前	1,627	1,627	7/4-5	8/8,10
	森林	HF2	町道沿い	1,141	1,141	7/4-5	8/8,10
岩尾別	森林	HF3-1	五湖手前直線部	1,504	1,879	7/4-5	8/8,10
	森林	HF3-2	分岐～五湖	375		7/4-5	8/8,10

表-6.2.2 録音機器の設置個所の一覧

地域	植生	設置機器名	対応ルート	回収日	設置日	設置位置備考	
岬	草原	岬草原1	RecMG1	MG1-1	7/2	8/6	センサスルート起点
		岬草原2	RecMG2	MG1-1	7/2	8/6	金属柵Pn-04 (旧Rec10)
		岬草原3	RecMG3	MG1-1	7/2	8/6	金属柵Pn-06 (旧Rec09)
		岬草原4	RecMG4	MG1-1	7/2	8/6	金属柵Pn-16
		岬草原5	RecMG5	MG1-1	7/2	8/6	金属柵Pn-07 (旧Rec08)
	森林	岬森林1	RecMF1	MF1-1	7/2	8/6	大規模柵
		岬森林2	RecMF2	MF1-1	7/2	8/6	森林1ha対照区
		岬森林3	RecMF3	MF1-1	7/2	8/6	森林1ha囲い区近接 (旧Rec02)
		岬森林4	RecMF4	MF1-2	7/2	8/6	大規模柵
		岬森林5	RecMF5	MF1-2	7/2	8/6	大規模柵
幌別	草原	幌別草原1	RecHG1	HG1	7/1	8/7	フレベの滝散策路
		幌別草原2	RecHG2	HG1	7/1	8/7	フレベの滝散策路分岐 (旧Rec09)
		幌別草原3	RecHG3	HG1	7/1	8/7	フレベの滝散策路 (滝側)
	森林	幌別森林1	RecHF1	HF1	7/1	8/7	フレベの滝散策路林内 (旧Rec08)
		幌別森林2	RecHF2	HF2	7/1	8/7	町道沿い
		幌別森林3	RecHF3	HF2	7/1	8/7	町道沿い
岩尾別	森林	岩尾別森林1	RecHF4	HF3-1	7/1	8/7	五湖手前直線部 (旧Rec07)
		岩尾別森林2	RecHF5	HF3-1	7/1	8/7	五湖手前直線部
		岩尾別森林3	RecHF6	HF3-2	7/1	8/7	分岐～五湖
		岩尾別森林4	RecHF7	HF3-2	7/1	8/7	分岐～五湖

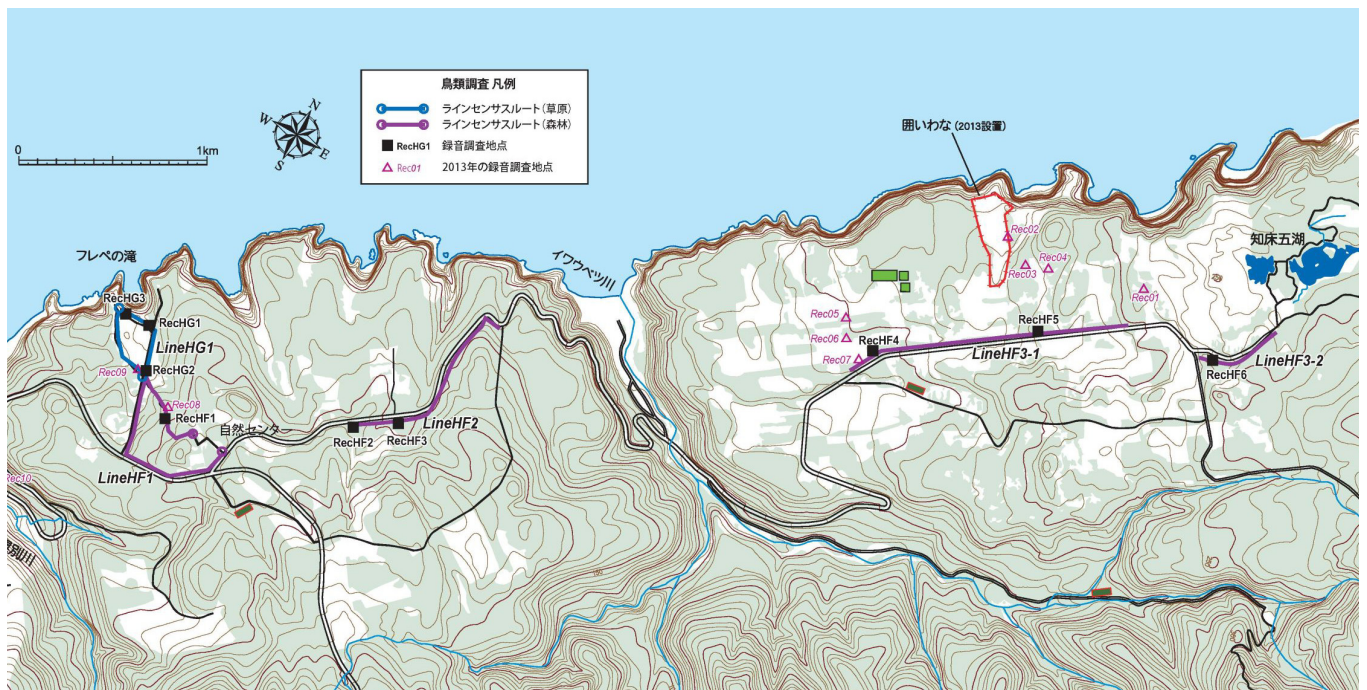
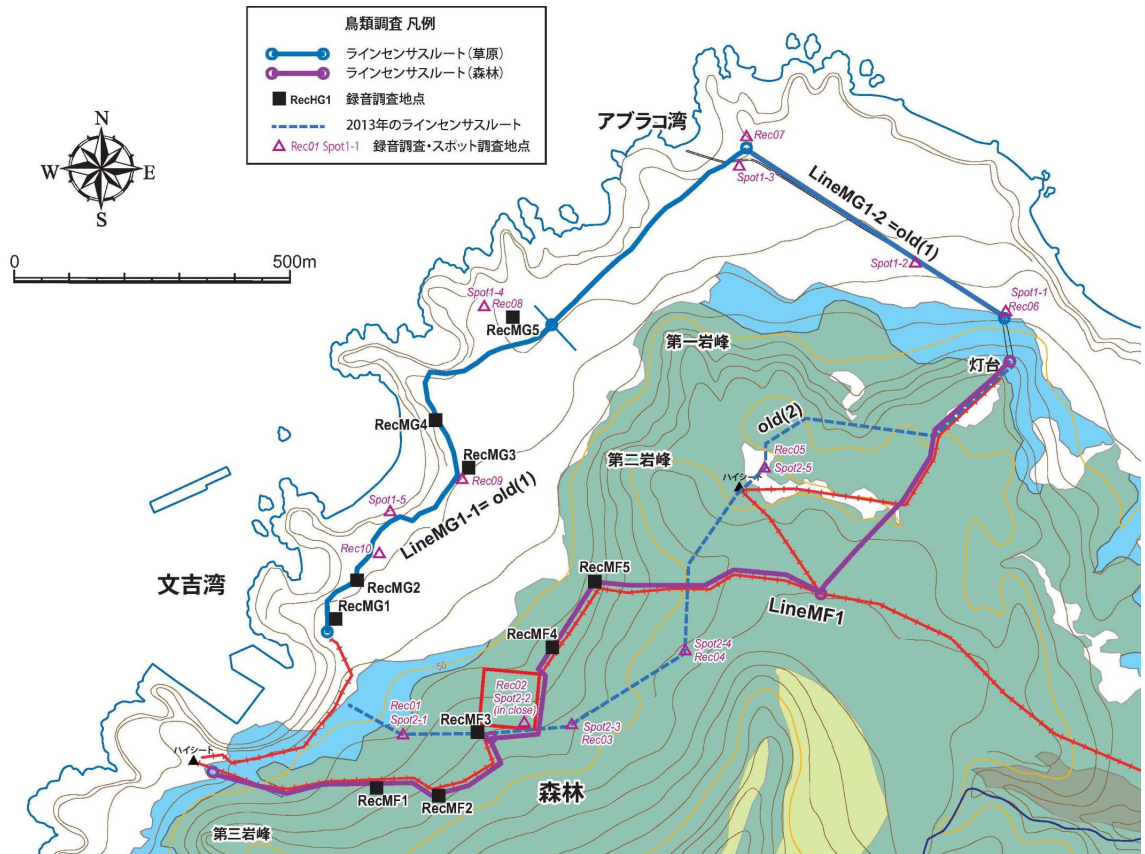


図-6.2.1 鳥類調査の調査位置図





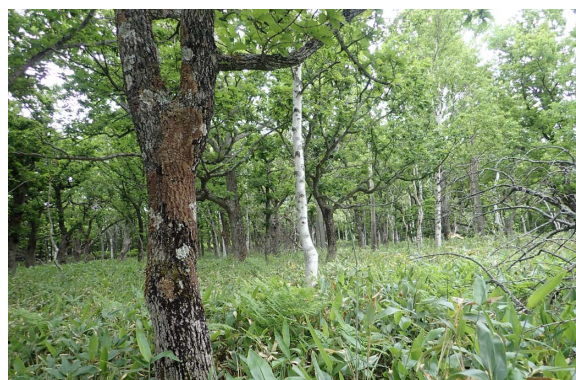
知床岬地区草原の調査ライン



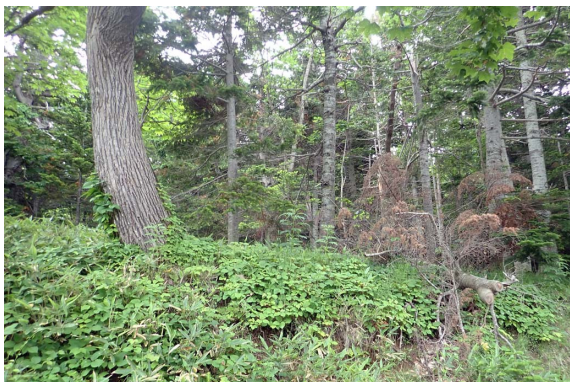
知床岬地区森林の調査ライン



幌別地区草原の調査ライン



幌別地区森林の調査ライン HF1



幌別地区森林の調査ライン HF2



岩尾別地区森林の調査ライン HF3





岬地区草原の録音機器の設置



岬地区森林の録音機器の設置



幌別地区草原の録音機器の設置



幌別地区森林の録音機器の設置

### 6.2.2 調査手法

ラインセンサスは7月と8月に各ルートについて2回ずつ実施した（毎朝5時前後から8時にかけて実施）。調査は調査員2名がルート上をゆっくり歩きながら、確認できた鳥類について、種名・個体数・つがい数・確認位置（ルートの左右、幅50mの対象範囲外）・確認形態（目撃・さえずり・地鳴き）・繁殖行動（巣の確認・餌運び・巣立ち雛・巣材運び・警戒・さえずり）を記録した。



またルート上に各地区10個ずつデジタル録音機（パナソニックRR-XS470）を設置し、7/2から8/6の36日間毎朝4時から30分間の録音を行い、音声を確認された種を記録した。

調査は繁殖期の後半以降に実施されたため、さえずりの確認の適期とはいいがたいが、ヒナへのエサ運びなどの繁殖行動も含めて記録するようにし、繁殖状況を推定できるようにした。



## 6.3 調査結果と考察

### 6.3.1 出現種

今回の調査の結果、ラインセンサスでは岬地区で 68 種、幌別地区で 60 種を確認した(表-6.3.1)。また録音データから岬地区で 45 種、幌別地区で 44 種の音声を確認した。これに過去の調査記録を合わせて、岬地区では 94 種、幌別地区では 68 種、合わせて 100 種を記録した。新たに記録されたのは岬地区ではキバシリ・コマドリ・オオルリなど 26 種、幌別地区ではアリスイ・ヒヨドリ・マミジロなど 44 種だった。

岬地区で過去に記録があり、今回確認されなかったのは、ツツドリ・アカモズ・ニューナイスズメ・オオジシギ・ヒバリなど 20 種であった。これらが確認されなかったのは、アカモズのように個体数自体が減少している可能性もあるが、調査時期が遅かったことも要因として大きいと思われる。



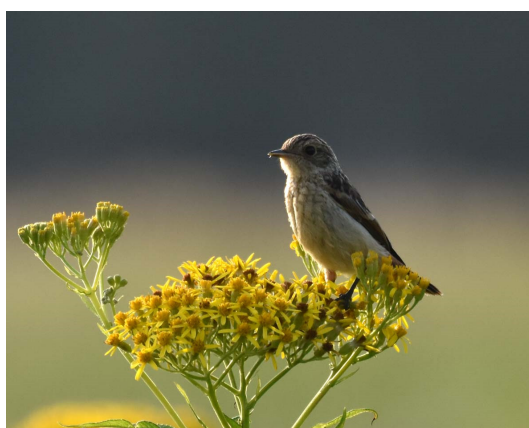
ノビタキ



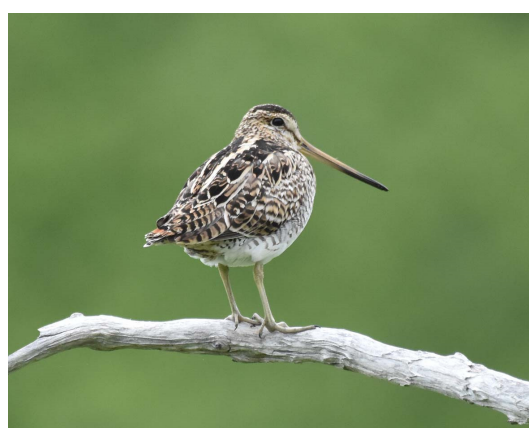
ノゴマ



ヤブサメ給餌



ノビタキ幼鳥



オオジシギ



表-6.3.1 鳥類調査の確認種一覧

No.	科	種名	指標区分	知床岬 標別	ラインセンサス				録音調査		知床岬・文献				標別 文献		
					地区別	総確認数	草原	森林	草原	森林	録音確認	岬	標別	岬過去		1979年 中川	2004年 玉田
1	カモ科	オシドリ		●		1	+										
2	カモ科	シノリガモ		○		20	+				○			+			
3	カモ科	ウミアイサ		●		1	+										
4	ハト科	キジバト		△	○	17				○	F	GF		+	○	+	R
5	ハト科	アオバト		○	●	10	+			○	F	GF			+	○	
6	アホウドリ科	クロアシアホウドリ		●		1	+										
7	ミズナギドリ科	フルマカモメ		*									○				
8	ミズナギドリ科	ハイロミズナギドリ		●		300	+										
9	ミズナギドリ科	ハシボソミズナギドリ		*	●	1000										+	
10	ウ科	ヒメウ		○		51	+				○					+	
11	ウ科	ウミウ		○	●	134	+						+	○			
12	サギ科	アオサギ		○		6	+				○					+	
13	カッコウ科	ジュウイチ		*												+	+
14	カッコウ科	ツツドリ	F	*	○	8			+	2	○	F		○	+	R	+
15	カッコウ科	カッコウ		*												+	
16	アマツバメ科	(キタ) アマツバメ		○	○	781	##	23	4	65			○	○	○	○	R
17	シギ科	ヤマシギ		○		1	+										
18	シギ科	オオジシギ	G	*	○	2				1			○	○		○	+
19	シギ科	キアシシギ		●		1	+										
20	シギ科	アカエリヒレアシシギ		●		60	+										
21	カモメ科	ミツユビカモメ		●		2	+										
22	カモメ科	ウミネコ		○	●	122	+			+			○		+	+	+
23	カモメ科	ワシカモメ		●		1	+										
24	カモメ科	シロカモメ		*									○				
25	カモメ科	オオセグロカモメ		○	●	317	1			7			○	○	○	○	+
26	ウミスズメ科	ウミガラス		●		1	+										
27	ウミスズメ科	ケイマフリ		○	●	2	+			+							
28	ウミスズメ科	ウトウ		○	●	116	+			+			○			+	
29	タカ科	トビ		●	●	2	+			+							
30	タカ科	オジロワシ		○	●	9	1			1		○	GF	G		○	+
31	タカ科	オオワシ		●		1	+										
32	タカ科	ハイタカ		●		1	+										
33	タカ科	ノスリ		●	●	16	+			1		○	F				
34	フクロウ科	(エソ) フクロウ		*										○			
35	キツク科	アリスイ		●		4				1	2		○	G			
36	キツク科	(エソ) コゲラ	NF	○	○	19	6			1	11		○	F	GF		
37	キツク科	(エソ) アカゲラ	NF	○	○	43	8			1	13		○	F	GF		
38	キツク科	クマガゲラ		▲	●	1				1			○	GF	GF		
39	キツク科	ヤマゲラ		●	○	7	+			1	5		○	GF	GF		
40	ハヤブサ科	チョウゲンボウ		●		1	+										
41	ハヤブサ科	ハヤブサ		*									○			+	
42	モズ科	モズ	G	○	▲	4	+			+			○	GF		○	
43	モズ科	アカモズ	G	*									○	○			
44	カラス科	(ミヤマ) カケス		●		2				2							
45	カラス科	ホシガラス		*									○				+
46	カラス科	ハシボソガラス		○	○	11	6			+		○	GF	GF		○	+
47	カラス科	ハシブトガラス		○	○	70	4	15	1	34		○	GF	GF		○	R
48	キウイタダキ科	キウイタダキ		●	●	13	4			9		○	F				
49	シジュウカラ科	ハシブトガラ		○	●	32	7	2	21			○	F	F		○	
50	シジュウカラ科	コガラ		○	○	18	3		15			○	F	GF		○	+

凡例  
「指標区分」G:草原の指標とする種、F:森林の指標とする種、「地区別」○:確認種、●:確認種(文献では未確認)、△:録音のみで確認、▲:録音のみで確認(文献では未確認)、\*:文献のみの記録、「ラインセンサス結果」総確認数:範囲外・時間外も含めた確認個体数(概算含む)、草原・森林:各環境ラインで確認された個体数(7月8日に各2回調査)、「録音調査結果」各地区で録音された種、G:草原での確認、F:森林での確認、「知床岬文献」○:ラインセンサスでの確認、+:範囲外での確認、R:録音での確認



オジロワシ



ハシブトガラス

No. 科	種名	指標区分	ラインセンサス				録音調査		知床岬・文献				2013年 TNR				
			知床岬	幌別	総確認数	草原	森林	草原	森林	録音確認	岬	幌別		岬過去	1979年 中川	2004年 玉田	2008-13年 財田他
51	シジュウカラ科 ヤマガラ		○	▲	1	+			○	F	○				+		
52	シジュウカラ科 ヒガラ		○	○	340	8 84	2	##	○	GF GF	○	+			+	○	R
53	シジュウカラ科 シジュウカラ		○	○	63	4	6	49	○	F F	○	○			+	○	R
54	ヒバリ科 ヒバリ	G	*	*							○	○			○	+	R
55	ツバメ科 コシアカツバメ		●		1	+											
56	ツバメ科 イワツバメ		○		14	8 5					○	○	○	○		+	
57	ヒヨドリ科 ヒヨドリ			●	1		+		○	F							
58	ウグイス科 ウグイス	F	○	○	27	+	1	6	○	GF GF	○				+	○	R
59	ウグイス科 ヤブサメ	F	○	○	31		18	1 7	○	F F	○					R	R
60	エナガ科 (シマ) エナガ		△	●	3			1	○	G F	○					+	
61	ムシクイ科 オオムシクイ (メボソムシクイ)	F	*	●	1			+			○				+	○	
62	ムシクイ科 エゾムシクイ		▲	●	1		+		○	F							
63	ムシクイ科 センダイムシクイ	F	○	○	62		16	+	38	○	GF GF	○			+	○	R
64	メジロ科 メジロ		▲	●	4			1 2	○	F G							
65	センニュウ科 マキノセンニュウ		*									○				+	
66	センニュウ科 シマセンニュウ	G	○	▲	50	47	3			○	G	○	○	○		+	
67	センニュウ科 エゾセンニュウ	G	○	△	8	+	2			○	GF F	○	○	○	○	○	R
68	ヨシキリ科 コヨシキリ		○	▲	1	+				○	G	○				+	
69	ゴジュウカラ科 (シロハラ) ゴジュウカラ		○	●	104		43	7	35	○	GF GF	○	+		+	○	
70	キバシリ科 (キタ) キバシリ		●	●	22		14		7	○	F F	○					
71	ミソサザイ科 ミソサザイ		●	▲	2	+				○	F						
72	ムクドリ科 ムクドリ		*									○	○				
73	ヒタキ科 マミジロ			●	1			+		○	F						
74	ヒタキ科 トラツグミ		*	●	1			+		○	GF	○					
75	ヒタキ科 クロツグミ			●	2			+		○	F						
76	ヒタキ科 アカハラ		○	○	17		5	1	7	○	GF GF	○			+	○	R
77	ヒタキ科 コマドリ		●	●	8		4		1	○	GF						
78	ヒタキ科 ノゴマ	G	○	▲	9	7				○	GF	○	○	○	○	○	
79	ヒタキ科 コルリ	F	○	●	20		13		3	○	F F	○			R	○	
80	ヒタキ科 ルリヒタキ		*									○				+	
81	ヒタキ科 ノビタキ	G	○	○	55	25		2	5	○	G G	○	○	○	○		R
82	ヒタキ科 イソヒヨドリ		○	●	5	+		3		○	G G	○		+	○		
83	ヒタキ科 コサメビタキ		○	●	5		4	1				○				+	
84	ヒタキ科 キビタキ		○	○	40		19	1	15	○	F GF	○			+	○	R
85	ヒタキ科 オオルリ		●	●	3		1		+	○	F						
86	スズメ科 ニュウナイスズメ		*	●	14			13	1	○	G	○					
87	セキレイ科 キセキレイ		○	●	3	1			1			○				+	
88	セキレイ科 ハクセキレイ		○	●	14	1			4	○	G G	○				○	
89	セキレイ科 ビンズイ	-	○	○	16	2	3	6	3	○	G GF	○	○		○	○	R
90	アトリ科 カワラヒワ	-	○	○	43	17	1	6	7	○	GF GF	○	○	○	○	○	R
91	アトリ科 マヒワ		○	●	26	1	3	11	6	○	GF F	○			○	○	
92	アトリ科 ベニマシコ	G	*									○	○				
93	アトリ科 イスカ		▲	●	20				16	○	F GF						
94	アトリ科 ウソ		○	●	9		2		5	○	F F	○				+	
95	アトリ科 シメ		○	●	190		3	8	##	○	F GF	○					
96	アトリ科 イカル		○	●	14		6		5	○	F GF	○				○	
97	ホオジロ科 ホオジロ			○	23			19	2	○	GF						R
98	ホオジロ科 ホオアカ	G	*									○			○	○	
99	ホオジロ科 アオジ	FG	○	○	115	11	24	2	55	○	GF GF	○	○		+	○	R
100	ホオジロ科 オオジュリン	G	○		5	1						○			+		



ホオジロ・ビンズイ・ノビタキ



センダイムシクイ

### 6.3.2 ラインセンサスの結果

ラインセンサスの結果を地区別・環境別にまとめ、それぞれでの総確認個体数、種数を繁殖行動が見られた数（繁殖数）、ラインセンサス範囲内での確認個体数（個体数）、範囲外・時間外を含む調査全体での確認個体数（総数）について整理した（表-6.3.2、表-6.3.3）。

岬地区の草原では、7月に範囲内で13種、8月に12種が確認され、確認個体数をもっとも多いのはアマツバメ、繁殖数をもっとも多いのはシマセンニュウだった。幌別-岩尾別地区の草原では、7月に範囲内で22種、8月に18種が確認され、確認個体数をもっとも多いのはアマツバメ、繁殖数をもっとも多いのはビンズイだった。

岬地区の森林では、7月に範囲内で26種、8月に23種が確認され、確認個体数をもっとも多いのはヒガラ、繁殖数をもっとも多いのはキビタキだった。幌別-岩尾別地区の森林では、7月に範囲内で34種、8月に30種が確認され、確認個体数をもっとも多いのはシメ、繁殖数をもっとも多いのはシメ・ヒガラだった。

基本的にそれぞれの環境で繁殖期に一般的に確認される鳥類が多いが、どの地区も海岸に位置するため、ラインセンサス結果にも海鳥が多く含まれている。また、草原・森林環境ともその境界に近い調査ラインで、お互いの環境の種類が混ざっている傾向が見られた。

7月と8月で確認種数や個体数に明瞭な傾向はなかったが、繁殖種数は8月には明らかに少なく、繁殖を終えてヒナが巣立ちしている種類が多いことを示唆した。

表-6.3.2 ラインセンサスの確認種数・個体数の一覧

※上段は種数、下段は個体数

地域	植生	7月			8月		
		繁殖数	個体数	総数	繁殖数	個体数	総数
岬	草原	5種	13種	24種	4種	12種	28種
		23	131	392	8	214	636
岬	森林	15種	26種	31種	7種	23種	30種
		65	185	209	9	160	182
幌別	草原	12種	22種	31種	3種	18種	24種
		18	98	1649	4	88	105
岩尾別	森林	24種	34種	42種	7種	30種	33種
		121	44	518	3	421	439



表-6.3.3 (1) 知床岬地区のラインセンサスの結果一覧

科名	種名	季節タイプ	環境整理	指標区分	総確認数	MG1			時間外	MF1					
						7月		8月		7月		8月			
						繁殖数	個体数	繁殖数		個体数	繁殖数	個体数	繁殖数	個体数	
カモ科	オシドリ	2夏鳥	河川・湖沼		1				1						
カモ科	シノリガモ	5冬鳥	海岸		20				20						
カモ科	ウミアイサ	7旅鳥	海岸・湖沼		1		1								
ハト科	キジバト	2夏鳥	草地・森林		17										
ハト科	アオバト	2夏鳥	森林		10							1			2
アホウドリ科	クロアシアホウドリ	7旅鳥	海岸		1		1								
ミズナギドリ科	ハイロミズナギドリ	7旅鳥	海岸		300				300						
ミズナギドリ科	ハシボソミズナギドリ	7旅鳥	海岸		1000										
ウ科	ヒメウ	7旅鳥	海岸		51		21		30						
ウ科	ウミウ	1留鳥	海岸		134		50		80						
サギ科	アオサギ	2夏鳥	河川・湖沼		6				6						
カッコウ科	ツツドリ	2夏鳥	森林	F	8										
アマツバメ科	アマツバメ	2夏鳥	岩地		781		73	73	50	80		3	3	20	20
シギ科	ヤマシギ	2夏鳥	森林		1								1		
シギ科	オオジシギ	2夏鳥	草地	G	2										
シギ科	キアシシギ	7旅鳥	河川・湖沼		1				1						
シギ科	アカエリヒレアシシギ	7旅鳥	河川・湖沼		60				60						
カモメ科	ミツユビカモメ	5冬鳥	海岸		2				2						
カモメ科	ウミネコ	2夏鳥	海岸・湖沼		122		51		70						
カモメ科	フシカモメ	5冬鳥	海岸		1				1						
カモメ科	オオセグロカモメ	1留鳥	海岸		317		2	117	8	158					
ウミスズメ科	ウミガラス	1留鳥	海岸		1				1						
ウミスズメ科	ケイマフリ	1留鳥	海岸		2				1						
ウミスズメ科	ウトウ	2夏鳥	海岸		116		3		12	100					
タカ科	トビ	1留鳥	海岸・草地		2				1						
タカ科	オジロワシ	1留鳥	海岸・湖沼		9	1	1	2	3						
タカ科	オオワシ	5冬鳥	海岸・湖沼		1				1						
タカ科	ハイタカ	1留鳥	森林・草地		1				1						
タカ科	ノスリ	2夏鳥	森林		16				3	1				1	2
キツツキ科	アリスイ	2夏鳥	森林		4										
キツツキ科	コゲラ	1留鳥	森林	NF	19						3	4		3	3
キツツキ科	アカゲラ	1留鳥	森林	NF	43						1	3	3		5
キツツキ科	クマゲラ	1留鳥	森林		1										
キツツキ科	ヤマゲラ	1留鳥	森林		7										1
ハヤブサ科	チョウゲンボウ	1留鳥	草地		1				1						
モズ科	モズ	2夏鳥	森林・草地	G	4				1			1			2
カラス科	カケス	1留鳥	森林		2										
カラス科	ハシボソガラス	1留鳥	荒地・草地・森林		11		2	1	6	8					
カラス科	ハシトガラス	1留鳥	荒地・草地・森林		70		1	5	3	4		7	8	1	8
キクイタダキ科	キクイタダキ	1留鳥	森林		13						1	3	3		1
シジュウカラ科	ハシトガラス	1留鳥	森林		32						1	2	2		5
シジュウカラ科	コガラ	1留鳥	森林		18										3
シジュウカラ科	ヤマガラ	1留鳥	森林		1										1
シジュウカラ科	ヒガラ	1留鳥	森林		340				80	80	6	44	45	1	40
シジュウカラ科	シジュウカラ	1留鳥	森林		63						1	1	1		3
ツバメ科	コシアカツバメ	2夏鳥	草地		1				1						
ツバメ科	イワツバメ	2夏鳥	荒地・岩地		14		4	5	4	4		5	5		
ヒヨドリ科	ヒヨドリ	1留鳥	森林・草地		1										
ウグイス科	ウグイス	2夏鳥	森林・草地	F	27		2				1	1	4		2
ウグイス科	ヤブサメ	2夏鳥	森林	F	31						5	8	8	1	10

科名	種名	季節タイプ	環境整理	指標区分	総確認数	MG1						時間外	MF1					
						7月			8月				7月			8月		
						繁殖数	個体数	総数	繁殖数	個体数	総数		繁殖数	個体数	総数	繁殖数	個体数	総数
エナガ科	エナガ	1留鳥	森林		3													
ムシクイ科	オオムシクイ	7旅鳥	森林・草地	F	1													
ムシクイ科	エゾムシクイ	2夏鳥	森林		1													
ムシクイ科	センダイムシクイ	2夏鳥	森林	F	62							10	13	15	1	3	4	
メジロ科	メジロ	2夏鳥	森林		4													
センニュウ科	シマセンニュウ	2夏鳥	草地	G	50	14	26	26	2	21	21	2	2	2			1	1
ヨシキリ科	エゾセンニュウ	2夏鳥	森林・草地	G	8			1			1			2		2	2	4
ヨシキリ科	コヨシキリ	2夏鳥	河川・草地		1			1										
ゴジュウカラ科	ゴジュウカラ	1留鳥	森林		104							4	27	27			16	16
キバシリ科	キバシリ	1留鳥	森林・高山		22								5	5			9	9
ミソサザイ科	ミソサザイ	1留鳥	森林・高山		2									2				
ヒタキ科	マミジロ	2夏鳥	森林		1													
ヒタキ科	トラツグミ	2夏鳥	森林		1													
ヒタキ科	クロツグミ	2夏鳥	森林		2													
ヒタキ科	アカハラ	2夏鳥	森林		17							1	3	4			2	4
ヒタキ科	コマドリ	2夏鳥	森林		8								1	3			3	4
ヒタキ科	ノゴマ	2夏鳥	草地	G	9	4	4	5	1	3	4							
ヒタキ科	コルリ	2夏鳥	森林	F	20							11	13	15				
ヒタキ科	ノビタキ	2夏鳥	草地	G	55	3	6	7	4	19	20							
ヒタキ科	イソヒヨドリ	2夏鳥	海岸		5						1	1						
ヒタキ科	コサメビタキ	2夏鳥	森林・草地		5								1	1	1	2	3	3
ヒタキ科	キビタキ	2夏鳥	森林		40							14	19	21				
ヒタキ科	オオルリ	2夏鳥	森林		3							1	1	1				
スズメ科	ニュウナイスズメ	2夏鳥	草地・森林		14													
セキレイ科	キセキレイ	2夏鳥	河川		3		1	1			1							
セキレイ科	ハクセキレイ	2夏鳥	荒地		14			2		1	6							
セキレイ科	ピンズイ	2夏鳥	草地・荒地		16	1	2	3			1		2	2			1	1
アトリ科	カワラヒワ	2夏鳥	草地・森林		43		9	9		8	8		1	2				1
アトリ科	マヒワ	1留鳥	森林		26		1	1					3	4				
アトリ科	イスカ	1留鳥	高山・森林		20													
アトリ科	ウソ	1留鳥	森林		9												2	3
アトリ科	シメ	2夏鳥	森林・草地		190								3	3				2
アトリ科	イカル	2夏鳥	森林		14												6	7
ホオジロ科	ホオジロ	2夏鳥	森林・草地		23													
ホオジロ科	アオジ	2夏鳥	森林・草地	FG	115					11	11		6	11	11	1	13	13
ホオジロ科	オオジュリン	2夏鳥	草地	G	5		1	3			2							

表-6.3.3 (2) 幌別-岩尾別地区のラインセンサスの結果一覧

種名	季節タイプ	環境整理	指標区分	HG1			HF1-3			繁殖数	個体数	総数	繁殖数	個体数	総数
				7月	8月		7月	8月							
				繁殖数	個体数	総数	繁殖数	個体数	総数						
オシドリ	2夏鳥	河川・湖沼													
シノリガモ	5冬鳥	海岸													
ウミアイサ	7旅鳥	海岸・湖沼													
キジバト	2夏鳥	草地・森林		1	1					5	12		3	4	
アオバト	2夏鳥	森林			1		3	3			1				2
クロアシアホウドリ	7旅鳥	海岸													
ハイロミズナギドリ	7旅鳥	海岸													
ハシボソミズナギドリ	7旅鳥	海岸			1000										
ヒメウ	7旅鳥	海岸													
ウミウ	1留鳥	海岸			3			1							
アオサギ	2夏鳥	河川・湖沼													
ツツドリ	2夏鳥	森林	F		1				2	2	7				
アマツバメ	2夏鳥	岩地		25	525		15	15		48	48		17	17	
ヤマシギ	2夏鳥	森林													
オオジシギ	2夏鳥	草地	G	1	1	2									
キアシシギ	7旅鳥	河川・湖沼													
アカエリヒレアシシギ	7旅鳥	河川・湖沼													
ミツユビカモメ	5冬鳥	海岸													
ウミネコ	2夏鳥	海岸・湖沼			1										
ワシカモメ	5冬鳥	海岸													
オオセグロカモメ	1留鳥	海岸			35		7	7							
ウミガラス	1留鳥	海岸													
ケイマフリ	1留鳥	海岸			1										
ウトウ	2夏鳥	海岸						1							
トビ	1留鳥	海岸・草地						1							
オジロワシ	1留鳥	海岸・湖沼			3		1	1							
オオワシ	5冬鳥	海岸・湖沼													
ハイタカ	1留鳥	森林・草地													
ノスリ	2夏鳥	森林						8	1	1	2				
アリスイ	2夏鳥	森林		1	1	1			1	2	3				
コゲラ	1留鳥	森林	NF				1	1	1	8	8		3	3	
アカゲラ	1留鳥	森林	NF				1	2	6	2	22		11	11	
クマゲラ	1留鳥	森林											1	1	
ヤマゲラ	1留鳥	森林		1	1					1	1		4	4	
チョウゲンボウ	1留鳥	草地													
モズ	2夏鳥	森林・草地	G												
カケス	1留鳥	森林												2	2
ハシボソガラス	1留鳥	荒地・草地・森林													1
ハシブトガラス	1留鳥	荒地・草地・森林		1	3			1		5	1	1	29	29	
キクイタダキ	1留鳥	森林							6	6	6		3	3	
ハシブトガラ	1留鳥	森林		1	1		1	1	1	9	9		12	14	
コガラ	1留鳥	森林							1	9	9		6	6	
ヤマガラ	1留鳥	森林													
ヒガラ	1留鳥	森林			2	2			23	95	96		77	77	
シジュウカラ	1留鳥	森林		1	2	2	4	4	1	3	5	1	46	48	
コシアカツバメ	2夏鳥	草地													
イワツバメ	2夏鳥	荒地・岩地													
ヒヨドリ	1留鳥	森林・草地						1							
ウグイス	2夏鳥	森林・草地	F						5	5	15		1	4	
ヤブサメ	2夏鳥	森林	F	1	1	1			6	6	11		1	1	



種名	季節タイプ	環境整理	指標区分	HG1			HF1-3			繁殖数	個体数	総数	繁殖数	個体数	総数		
				7月	8月	7月	8月										
				繁殖数	個体数	総数	繁殖数	個体数	総数								
エナガ	1留鳥	森林														2	
オオムシクイ	7旅鳥	森林・草地	F											1			
エゾムシクイ	2夏鳥	森林												1			
センダイムシクイ	2夏鳥	森林	F			1						18	25	26	5	13	16
メジロ	2夏鳥	森林			1	1						1	1	2		1	1
シマセンニュウ	2夏鳥	草地	G														
エゾセンニュウ	2夏鳥	森林・草地	G														
コヨシキリ	2夏鳥	河川・草地															
ゴジュウカラ	1留鳥	森林		1	5	5		2	2		6	33	34		2	2	
キバシリ	1留鳥	森林・高山											3	3		4	5
ミソサザイ	1留鳥	森林・高山															
マミジロ	2夏鳥	森林															1
トラツグミ	2夏鳥	森林															1
クロツグミ	2夏鳥	森林															2
アカハラ	2夏鳥	森林						1	1		1	5	6			2	2
コマドリ	2夏鳥	森林											1	1			
ノゴマ	2夏鳥	草地	G														
コルリ	2夏鳥	森林	F									3	3	5			
ノビタキ	2夏鳥	草地	G	2	8	8	1	12	15						1	5	5
イソヒヨドリ	2夏鳥	海岸		2	3	3											
コサメビタキ	2夏鳥	森林・草地						1	1								
キビタキ	2夏鳥	森林		1	1	1					11	13	16		2	2	
オオルリ	2夏鳥	森林												2			
ニュウナイスズメ	2夏鳥	草地・森林		1	11	11		2	2		1	1	1				
キセキレイ	2夏鳥	河川														1	1
ハクセキレイ	2夏鳥	荒地												2	2	4	4
ビンズイ	2夏鳥	草地・荒地		4	6	6					1	3	3				
カワラヒワ	2夏鳥	草地・森林			4	4		2	2		1	1	11		6	6	
マヒワ	1留鳥	森林			8	8		3	3			5	9		1	1	
イスカ	1留鳥	高山・森林										16	2				
ウソ	1留鳥	森林									1	5	6				
シメ	2夏鳥	森林・草地		1	7	7		1	1		5	52	55	19	122	122	
イカル	2夏鳥	森林										2	4		3	3	
ホオジロ	2夏鳥	森林・草地		2	7	9	1	12	12						2	2	
アオジ	2夏鳥	森林・草地	FG		1	1	2	19	19		18	36	4	1	19	2	
オオジュリン	2夏鳥	草地	G														

### 6.3.3 録音調査の結果

録音データは、パソコンに移して現地調査も担当した鳥類専門調査員が音声を再生し、確認した種類を記録した。データ取得対象は、20か所のデータが明瞭に録音されている日を基準日として2日選定した。データの録音状況と近接する宇登呂観測所のアメダスデータを整理したものを表-6.3.4に示した。

調査期間内で極端な低温や暴風などはなく、音声データが全く取れていない日はなかった。ただ一部のデータで風音や船舶のエンジン音などにより、鳥の音が聞き取りにくいものがあった。それらは宇登呂観測所のデータとは必ずしも対応しなかったが、録音時間は朝の30分のみで、一日の天候と合わないこと

があるためと思われる。基準日はデータがよく取得できていた7月5日と7月17日を選定した。

これとは別に、調査期間内を通して出現状況の変化を見るため、岬地区の森林1と草原1の地点のデータについては、期間全てのデータを聞きおこしてデータを取得した。

表-6.3.4 宇登呂観測所のアメダスデータと録音状況

日付	降水量 (mm)	平均気 温(°C)	平均風 速(m/s)	岬草原1	岬森林1	幌別草原 1	幌別森林 1
7月3日	0	14.9	0.4	不良風	可	良好	良好
7月4日	0	16.1	0.4	良好	良好	良好	良好
7月5日	5.5	14.8	0.4 雨	良好	良好	良好	良好
7月6日	0	14.2	0.4 低温	良好	良好	可船	可
7月7日	0	16.5	0.5	良好	良好	可船	良好
7月8日	0	16.1	0.5	良好	良好	良好	良好
7月9日	0.5	13.0	0.4 低温	良好	良好	良好	良好
7月10日	0	12.0	0.5 低温	可	可	良好	可
7月11日	0	15.5	0.5	可	可	可船	良好
7月12日	0	17.1	0.5	良好	良好	可船	良好
7月13日	1.0	18.2	2.0 雨	良好	良好	不良風	不良風
7月14日	5.5	17.0	1.7 雨	不良風	不良風	不良風	不良風
7月15日	0	15.3	0.6	不良風	不良風	不良風	不良風
7月16日	0	16.5	0.4	良好	良好	良好	可
7月17日	0	20.7	1.2	良好	良好	良好	良好
7月18日	0	21.4	2.1 風	良好	良好	良好	良好
7月19日	0	22.0	2.7 風	良好	良好	不良風	可
7月20日	2	19.8	1.0 雨	良好	良好	良好	良好
7月21日	0	18.7	0.7	良好	良好	不良風	可
7月22日	0	18.1	1.4	良好	良好	良好	可
7月23日	0	18.8	0.6	良好	良好	良好	可
7月24日	1.5	21.4	0.6 雨	良好	良好	良好	良好
7月25日	0	16.2	0.3	不良雨	不良雨	可	不良雨
7月26日	3.5	21.9	0.6 雨	可	可	可船	良好
7月27日	2	25.7	1.9 雨	可雨	不良雨	不良雨	不良雨
7月28日	0	22.6	0.7	良好	良好	良好	可
7月29日	0	25.7	0.9	良好	良好	良好	可
7月30日	0	26.1	0.8	不良船	良好	可	可
7月31日	0.5	25.4	0.4 雨	不良雨	不良雨	不良雨	不良雨
8月1日	0	25.1	0.6	可	良好	良好	可
8月2日	4.5	25.8	0.5 雨	良好	良好	良好	可
8月3日	0	22.8	0.8	不良風	良好	良好	可
8月4日	0	19.5	0.4	可	良好	良好	良好
8月5日	0	21.9	0.4	良好	良好	良好	良好
8月6日	0	22.4	0.4	良好	良好	可船	良好

録音状況は「良好」「可」「不良」に区分し、風の音・雨の音・船舶の音が目立つところは記載した。

以上により得られたデータを主別に集計したものを表-6.3.5 に示した。また、調査期間を通した確認種数の推移を図-6.3.1 に示した。

録音調査では1地点1日につき10種前後が確認され、ラインセンサスと大きな組成の違いはなかった。調査期間後半になるにつれ、種数はやや減少したが、大きな変化はなく、地点間の差も小さかった。ただし7/15・7/27など特定の日に確認種数が少なく、これは雨や強風の影響と思われる。森林環境で特に種数

が低下する日が多く存在し、種数のばらつきが大きかった（草原平均 8.31 種 ± 1.91、森林平均 10.29 種 ± 3.97）。

この調査期間では、草原ではエゾセンニュウ・シマセンニュウ・アオジなどが期間を通して確認された。ノビタキやウグイスは7月下旬以降は全く確認されなくなった。

森林ではエゾセンニュウ・ゴジュウカラ・センダイムシクイなどが期間を通して確認された。ウグイスやキビタキ、コルリは期間前半のみで確認された。

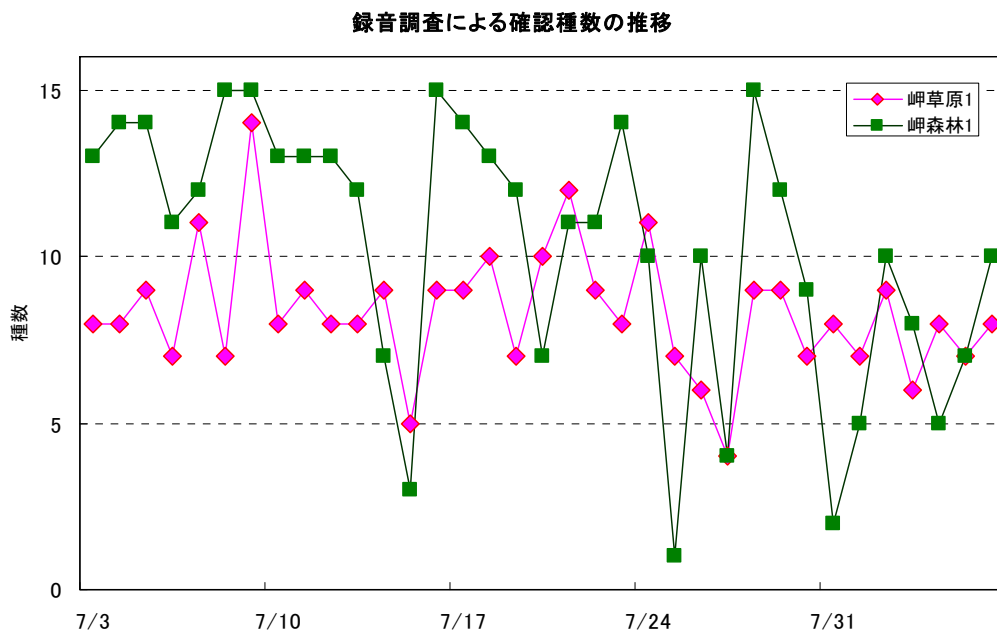


図-6.3.1 知床岬地区の録音調査による確認種数の季節推移



表-6.3.5 録音調査で確認された鳥類の一覧（通期集計 n=35、場所比較 n=40）

種名	合計	通期集計(7/3-8/6)		場所比較(7/5、7/17)			
		岬草原1 n=35	岬森林1 n=35	岬草原1 n=10	岬森林1 n=10	幌別草原1 n=6	幌別森林1 n=14
ハシブトガラス	94	34	31	1	9	6	13
エゾセンニュウ	79	35	34	1	8		1
アオジ	71	31	12	6	5	6	11
ウグイス	56	17	16	1	7	6	9
ゴジュウカラ	45	1	28		1	4	11
ヒガラ	51	4	27		8	1	11
アカハラ	49	6	17	4	7	3	12
シマセンニュウ	36	35		1			
ハシボソガラス	44	27	3	7		4	3
カワラヒワ	43	17	14	4	1	5	2
センダイムシクイ	41	1	23		8	2	7
キビタキ	36		15		8	1	12
ノゴマ	32	23		7	2		
ノビタキ	14	2		9		3	
コゲラ	31		21		5	1	4
アカゲラ	30		8		6	5	11
シメ	30		17		2	2	9
キバシリ	26		16		8		2
アオバト	24		16		5	1	2
ヤブサメ	23		11		4		8
コルリ	21		12		7		2
ビンズイ	21	11		4		5	1
キジバト	20		3		4	4	9
オジロワシ	16	8	5	2		1	
コマドリ	13	8	2		3		
マヒワ	10	2	1		2		5
トラツグミ	9					2	7
イスカ	8		1		3	2	2
ホオジロ	7					6	1
モズ	7	3	2	2			
ヤマゲラ	7	3	2			1	1
イカル	6		2			1	3
キクイタダキ	6		3		3		
ウソ	5		2		2		1
ハクセキレイ	5	2		1		2	
ハシブトガラ	5				2		3
ミソサザイ	5		5				
クマゲラ	4	1	1			1	1
シジュウカラ	4		3				1
ツツドリ	4						4
メジロ	4		1		1	2	
エゾムシクイ	3		3				
コガラ	3		1			1	1
ヒヨドリ	3						3
アリスイ	2					2	
イソヒヨドリ	2	1				1	
エナガ	2	1					1
クロツグミ	2						2
ニューナイスズメ	2					2	
オオルリ	1		1				
コヨシキリ	1			1			
ノスリ	1						1
マミジロ	1						1
ヤマガラ	1		1				

### 6.3.4 指標となりうる種の個体数の比較

草原と森林それぞれの環境の指標となりうる種をラインセンサス結果から抽出し、過去の調査結果と比較した(表-6.3.6)。それぞれの環境で繁殖する種を対象とし、特に森林ではエゾシカによる採餌の影響を受けやすい地上・林床環境を営巣・採餌に利用する種を選定した。各調査は時期が大きく異なり、過去の調査は各ライン1日・1回のみでの調査で安定的なデータとはいいがたいが、大きな傾向を見た。

岬地区の草原では、シマセンニュウがこれまでと比べて高密度で確認され、ノビタキ・ノゴマも多かった。全体的にエゾシカ密度の低下に伴う草本類の回復の効果が出ている可能性がある。森林でも、コルリ・ヤブサメ・センダイムシクイなどが増加しており、林床植生回復の効果が出ている可能性がある。

ラインセンサスは移動中の鳥類の頻度なども密度に含まれてしまうため、繁殖行動をしているデータに絞った数値(表の右端)を今後の比較に使用した方がより好ましいと考えられる。

表-6.3.6 指標となる種の確認個体数の推移

指標となる鳥類・草原利用種				低密度										高密度				減少		減少		繁殖密度			
type	種名	繁殖	採餌	確認個体数/km (*は範囲外の参考記録、Sはスポットセンサス、Rは録音調査のみの確認)										つがい数/km											
				1979年	1979年	2004年	2008年	2009年	2010年	2013年	2019年		2019年		2019年		2019年								
				5/29	7/1	7/20	7/14	6/8	6/12	6/21	7/2	8/6	7/4	8/8	7/4	8/8	7/4	8/8	7/4	8/8					
G	オオジシギ	草	地上	2.2				0.4	0.1	0.7			1.8												
G	ヒバリ	草	地上	2.2	1.5			0.9	0.7	0.4															
G	モズ	樹上・草	空中・地上	0.6					0.1	*		*													
G	アカモズ	樹上・草	空中	0.6																					
G	ノゴマ	地上	地上		2.3	1.3	0.9	0.6	1.9	0.4	2.2	1.6			2.2	0.5									
G	ノビタキ	草	地上・草	1.1	0.8	3.3		0.3	0.1	3.5	3.3	1.4	8.6	13.0	1.6	2.2	2.2	1.8							
G	エゾセンニュウ	低木	地上		0.8		*	0.3	S	*	*														
G	シマセンニュウ	低木	地上・草			6.7	1.3	0.6	0.3	7.6	14.2	11.5			7.6	1.9									
G	ホオアカ	草・低木	地上				0.4	0.3		0.2															
FG	アオジ	草・低木	地上	2.2	1.5		*		*			6.2	1.8	2.5						2.2					
G	オオジュリン	草・地上	地上・草						*		0.5														
G	ベニマシコ	草・低木	地上・草	1.1																					
				合計	10.0	6.9	11.3	2.6	3.3	3.3	12.8	20.2	20.6	12.3	15.5	11.5	4.6	4.0	4.0						
			種数	7	5	3	3	7	6	6	4	4	3	2	3	3	2	2							

指標となる鳥類・林床利用種				高密度										減少		減少		繁殖密度			
type	種名	繁殖	採餌	確認個体数/km (*は範囲外の参考記録、Sはスポットセンサス、Rは録音調査のみの確認)										つがい数/km							
				1979年	1979年	2004年	2008年	2009年	2010年	2013年	2019年		2019年		2019年		2019年				
				5/29	7/1	7/20	7/14	6/8	6/12	6/21	7/2	8/6	7/4	8/8	7/4	8/8	7/4	8/8	7/4	8/8	
F	ツツドリ	托卵						*	*	R			0.4				0.4				
NF	アカゲラ	樹洞	樹皮				0.6	S	*	R	1.7	2.7	0.4	2.4	0.5		1.3				
NF	コゲラ	樹洞	樹皮				2.7	0.3	S	R	1.7	1.7	1.7	0.6			0.2				
F	コルリ	地上	地上					1.9	1.1	R	7.0		0.6		5.9		0.6				
F	ヤブサメ	林床	地上							R	4.3	5.4	1.3	0.2	2.7	0.5	1.3				
F	ウグイス	林床					0.6	*	*	R	0.5		1.8	0.2	0.5		1.8				
F	センダイムシクイ	地上	樹上				0.6	0.3	1.1	R	7.0	1.7	5.4	2.8	5.4	0.5	3.9	1.8			
FG	アオジ	低木・地上	低木・地上				1.1		S	R	5.9	7.0	7.7	4.9	3.2	0.5	3.9	0.2			
				合計			2.3	2.5	2.2		24.6	14.0	17.3	8.1	17.7	1.6	11.9	2.0			
			種数	3	2	2	2	2	2	2	5	3	6	4	5	3	6	2			

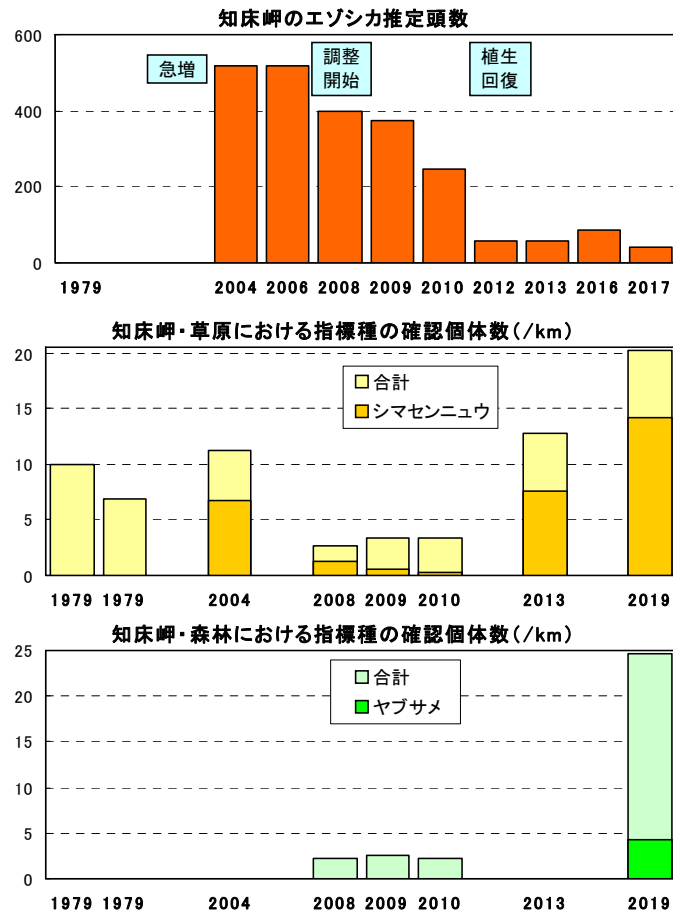


図-6.3.2 知床岬地区の指標種の推移とエゾシカの推定頭数

### 6.3.5 今後の課題

#### (1) 調査の時期

今回の調査は開始時期が遅かったため、7月上旬からの調査となった。しかし知床半島の鳥類の繁殖は5月下旬から始まっており、6月にピークが来ていると思われる。過去の調査は6月と7月以降のいずれもデータはあるものの、定量的な比較をするためには不十分なため、今後の植生の回復を見据えた指標設定手を考える必要がある。その上では、繁殖時期のデータを十分得やすい6月中旬を中心とした調査データを今後のために得る必要があると言える。

#### (2) 調査方法

エゾシカの個体数の変動に伴う鳥類相の変化について、種組成・種数でも検討したが、明確な傾向を得るのは難しかった。もともと動物の種組成は確認に偶然性が強い上に、種が完全に消失するような事態はエゾシカの強い採餌圧によってもなかなか生じないためと思われる。



今回実施したラインセンサ法は、鳥類の生息状況を評価する手法として一般的で広く用いられているが、結果を定量的に比較する手法としては不十分な点が多い。特に反復数が少ない場合には、安定的なデータを得るのは難しく、一時的な出現や群れの確認などに大きく影響を受けてしまう。このため、今後は今回実施したように少なくとも1ラインのデータを4反復以上実施してデータを安定的に得られるようにするとともに、繁殖行動を確認して、その環境で繁殖しているつがい数のデータを得られるようにし、その比較をするのが望ましい。

録音調査は、平成25年度調査では予備的な結果の実しか得られておらず、今回の調査で時期的な変化や天候による影響も含めて検証できた。その結果、録音状態はよく、生息鳥類の確認手段として十分有効であった。今回は7月からの設置となったが、より広い期間に設置することで、ラインセンサ法などの現地調査結果を補うことが期待できる。ただ、出現種はラインセンサ法とほぼ同じで、録音調査ならではの結果が得られたわけではなかった。

今後は得られたデータの聞きおこしのコストが課題となる。期間や設置箇所数を増加させることで、量的なデータを得ることができるのが大きなメリットとなるが、そのためには膨大なデータの聞きおこしが必要となる。今後はデータの自動音声解析により、対象となる指標種の声を自動的に拾うことで大きなコストダウンが可能となる。技術的にはすでにいくつかの事例もあり、それを踏まえての実施が望まれる。

### (3) 指標とする種

今回の分析で、草原環境で12種、森林環境で8種を抽出して指標とした。これらは時期や地区によって確認が難しい種もあったが、指標としての可能性は期待できる。今後の調査成果を重ねながら、指標としての適性を検証するのが望ましい。草原環境に関しては、岬地区は半島内でもやや特殊な位置づけといえるが、森林環境は他地区でも比較することが可能で、今後はエゾシカの影響が異なる地区でのデータにより比較することも期待できる。



## 第7章 指標種を用いたエゾシカによる植生への影響の評価 のとりまとめ

渡辺 修・丹羽真一・渡辺展之（さっぽろ自然調査館）

### 7.1 植生への影響の評価のとりまとめ

第3章から第6章までの調査結果および過年度の調査結果を踏まえて、エゾシカによる植生および動物相への影響の評価を行うとともに、指標種を用いた今後のモニタリング手法や評価方法について検討した。その結果を踏まえて、エゾシカ・ヒグマワーキンググループ会議における資料を作成した。

表-7.1.1 指標調査の概要と結果の評価

モニタリング ユニット	個体数 調整	植生簡易指標 長距離2016年～			地表面昆虫 2012年、 2019年		訪花昆虫 2012年、2019年			鳥類 (2010～13年)、 2019年				
		草原	森林	指標性	森林	指標性	草原	森林	指標性	草原	森林	指標性		
M00 岬	2007年～	2704m やや回復	2050m やや回復	継続検証 必要	3区 相対的に回 復	個体数の大 幅な減少、 種により異 なる変化 継続検証 必要	367分	60分	個体数の大 きな変動、 初夏の検証 必要	1833m	1868m	繁殖期の 検証		
R13 ルサ-相泊	2009年～	370m やや回復		今後の回復 により評価			160分	一部回復						
S04 幌別-岩尾別	2011年～	920m やや回復	1500m やや回復	今後の回復 により評価			277分	291分		一部回復	変化なし	925m	4647m	データ蓄 積必要
S02 ルシャ	なし													
R21 陸志別	対照地区				3区			40分						
S10 真鯉	対照地区				3区			144分						

今年度の各指標調査の実施概要と結果の概要を表-7.1.1 にまとめた。全体的に3つの個体数調整地区では、各指標は全体的に回復傾向を示していたが、岬地区の草原環境でより早く、森林環境ではより遅いという傾向が見られている。

指標となりうる種はそれぞれの分類群である程度選定されているが、まだ傾向は明確ではないものが多く、推移を継続的に調査して評価を継続する必要があると言える。

個別の手法や評価方法の課題については、各章にまとめている。



## 7.2 エゾシカ・ヒグマワーキンググループ会議における資料作成

### 7.2.1 会議の概要

エゾシカ・ヒグマワーキンググループ（エゾシカWG）の令和元年度の会議は、下記の概要で実施された。

- ・ 第 1 回会議

日時：令和元年 6 月 26 日（水） 13：00～16：00

令和元年 6 月 27 日（木） 8：45～11：45

場所：羅臼町商工会館（羅臼町）

主催：環境省釧路自然環境事務所

- ・ 第 2 回会議

日時：令和元年 12 月 3 日（火） 14：00～17：00

令和元年 12 月 4 日（水） 9：00～12：00

場所：釧路市生涯学習センター 8 階 801 号室（特別会議室）

主催：環境省釧路自然環境事務所

### 7.2.2 資料の作成

会議資料として、下記の資料構成のうちのエゾシカと植生関連の資料（黄色表示）を作成し、会議上で適宜資料説明と質疑応答を行った。また第 1 回会議では羅臼町内の現地視察に同行し、植生調査関連の補足説明をした。作成した資料は資料編として巻末に付した。

- ・ 第 1 回会議の資料構成

資料 1 2018（平成 30）年度 知床半島ヒグマ管理計画アクションプラン実施結果

資料 2 2019（令和元）年度 知床半島ヒグマ管理計画アクションプラン

資料 3 知床半島ヒグマ管理計画に基づくモニタリング項目

資料 4 2018（平成 30）年度 モニタリング実施結果及び評価

資料 5-1-1 2018（H30）シカ年度 エゾシカ個体数調整実施結果（遺産地域内）（速報）

資料 5-1-2 2018（H30）シカ年度 エゾシカ捕獲結果（隣接地域）

資料 5-2 2018（H30）シカ年度 エゾシカ個体数モニタリング実施結果

資料 6-1 2019（R1）シカ年度 知床半島エゾシカ管理計画実行計画（案）

資料 6-2-1 2019（R1）シカ年度 エゾシカ個体数調整実施計画案（遺産地域内）

資料 6-2-2 2019（R1）シカ年度 エゾシカ捕獲事業計画案（隣接地域）

資料 6-2-3 隣接地域におけるコミュニティーベースの個体調整の取組（案）

資料 7 2018（H30）年度植生モニタリング実施結果及び 2019（R1）年度植生モニタリング実施計画案

資料 8-1 知床半島エゾシカ管理計画に基づくモニタリング項目

資料 8-2 長期モニタリング計画の評価項目の評価について

・第2回会議の資料構成

資料 1-1 2019(令和1)年度 知床半島ヒグマ管理計画の目標達成状況(速報)

資料 1-2 2019(令和1)年度 知床半島ヒグマ管理計画 各目標に関する状況(速報)

資料 1-3 2019(令和1)年度 危険事例等発生マップ

資料 2-1 2019(令和1)年度 知床半島ヒグマ管理計画アクションプラン実施結果(速報)

資料 2-2 知床ヒグマ対策連絡会議の対応状況

資料 3 ヒグマの適正管理に必要な調査・研究の実施状況

資料 4-1 2018(H30)シカ年度 実行計画の実施結果(確定版)

資料 4-2 2019(R1)シカ年度 エゾシカ捕獲事業計画(遺産地域内)(確定版)

資料 4-3 2019(R1)シカ年度 エゾシカ捕獲事業計画(隣接地域)(確定版)

資料 4-4 2019(R1)シカ年度 エゾシカ航空カウント調査計画

資料 5-1 2019(R01)年度 植生モニタリング実施結果(環境省)(速報)

資料 5-2 R1 シカ年度植生モニタリング事業結果(林野庁)(速報)

資料 6 世界遺産地域の隣接地域におけるエゾシカ管理について 検討主体の概要

資料 7 日没時銃猟と捕獲個体の残置について

資料 8-1 長期モニタリング計画 評価項目の評価に関する作業方針(案)

資料 8-2 長期モニタリング計画 評価項目の評価シート(イメージ)

## 7.3 令和 2 年度事業の実施内容の検討

令和 2 年度の調査事業内容について、これまでの実施状況を踏まえて整理し、事業仕様書案及び実施要領案としてまとめた。

本事業を構成する各調査項目については、次ページの一覧表のような実施状況・予定となっており、第 3 期管理計画の 4 年目となる令和 2 年度については以下のような方針として整理した。

### 知床岬地区植生保護柵内外の植生回復状況調査・エゾシカ採食量調査

平成 28 年度まで毎年実施していたが、回復状況の評価ができてきたことから、隔年のモニタリング方針としている。令和 2 年度は実施年となるため、平成 30 年度と同様に簡易的な項目での調査を岬地区で実施する。

### 岬地区の土壌浸食調査

5 年に 1 回の実施計画となっており、平成 29 年度に実施したため、令和 4 年度の実施となる。

### 幌別 - 岩尾別地区エゾシカ密度操作実験による効果モニタリング調査

令和元年度までの実施としているため、実施しない。第 3 期管理計画の最終年度である令和 3 年度にはこれまでの成果を取りまとめる。

### 簡易的な手法による指標種の回復量調査

植生の回復を評価するため、これまでの成果を踏まえつつ毎年実施する。

### 高山帯におけるエゾシカ広域採食圧調査

各エリア 5 年に 1 回の実施計画となっている。令和 2 年度は知床沼地域（平成 25 年度に実施）を対象に実施する。

### 海岸植生のモニタリング調査

各エリア 5 年に 1 回の実施計画となっている。令和 2 年度はルシャ地区（平成 29 年度に実施）での調査を実施する。

### 昆虫指標調査

5 年に 1 回程度の実施という計画で令和元年度に実施されたが、調査時期が夏季であることや個体数変動の大きい昆虫類が対象であるため、指標としての評価は十分とは言い難かった。このため、開花植物や出現昆虫が異なる初夏に実施して、現在の指標値を得ることを検討する。

### 鳥類指標調査

5 年に 1 回程度の実施という計画で令和元年度に実施されたが、調査時期が夏季の 7 月以降であったため、繁殖期の生息状況を十分把握したとは言い難かった。このため繁殖期の初夏 6 月を中心とした調査を追加的に実施して、現在の指標値を得ることを検討する。

### 植生指標検討部会

植生指標の調査・評価手法について有識者会議により検討しているが、管理計画の評価年（2021 年度）まで間があるため、基本的に実施しない。



知床生態系維持回復事業エゾシカ食害状況評価に関する植生調査業務

調査項目名	概要	関係研究者 実施年	長期モニタリング1 (前期5年)					長期モニタリング1 (後期5年)									
			第1期管理計画		第2期保護管理計画			第3期管理計画									
			H22 2010	H23 2011	H24 2012	H25 2013	H26 2014	H27 2015	H28 2016	H29 2017	H30 2018	R01 2019	R02 2020	R03 2021			
知床岬地区植生保護柵内外の植生回復状況調査	草原の3つの困い区の追跡調査	石川教授、 2002年～	○	○	○	○	△	△									
知床岬地区におけるエゾシカ採食量調査	刈り取り調査、小型柵調査、ササライ、イネ科ライ、葉量調査	宮木教授、 2007年～	○	○	○	○	○	○									
岬の土壌浸食調査	海岸線の侵食状況の調査	2010年～	○		○												
ルサー相泊地区エゾシカ密度操作実験による効果モニタリング調査	刈り取り調査、植生調査、草量調査	宮木教授、 2012年～			○	○	○	○	△								
幌別一岩屋別地区エゾシカ密度操作実験による効果モニタリング調査	刈り取り調査、植生調査、草量調査	宮木教授、 2012年～			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
簡易的な手法による指標種の回復量調査	長距離ラインの開花株カウント	2014年～								○ 試行	○ 長距離	○ ルシヤ・ルサ	○	○	○	○	○
高山帯におけるエゾシカ広域採食圧調査	高山帯、高標高森林帯の固定調査区の植生調査、食痕調査	石川教授、 2006年～															
海岸植生のモニタリング調査	海岸に残された群落の植生調査	石川教授、 2006年～															
昆虫指標調査	訪花昆虫、地表性昆虫の比較調査	森林総研	※	※	○夏秋												
鳥類指標調査	鳥類相の比較調査	酪農大・財団	※初夏														
植生指標検討部会	植生回復とエゾシカ管理を評価する指標の検討	2011年～		1回	(1回)※	1回											1回

※別業務

※次年度別業務

※時期・方法が異なる

※未実施

※仕様書外

