

平成 28 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

平成 29 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- 6

第 2 章 知床岬地区植生回復状況調査

2.1 はじめに	2- 1
2.2 アブラコ湾ガンコウラン群落調査区 (E2_A)	2- 3
2.2.1 調査地と調査方法	2- 3
2.2.2 調査結果と考察	2- 4
2.3 エオルシ岬山地高茎草本群落調査区 (E1_E)	2-10
2.3.1 調査地と調査方法	2-10
2.3.2 調査結果と考察	2-10
2.4 羅臼側台地亜高山高茎草本群落調査区 (E3_R)	2-15
2.4.1 調査地と調査方法	2-15
2.4.2 調査結果と考察	2-17

第 3 章 知床岬地区エゾシカ採食量調査

3.1 金属柵による群落回復状況調査	3- 3
3.1.1 調査地と調査方法	3- 3
3.1.2 調査結果と考察	3- 4
3.2 イネ科草本等の採食量調査	3-19
3.2.1 調査地と調査方法	3-19
3.2.2 調査結果と考察	3-20
3.3 台地草原の小型草本の現存量推定調査	3-23
3.3.1 調査地と調査方法	3-23
3.3.2 調査結果と考察	3-24
3.4 クマイザサ群落の推移・現存量調査	3-26
3.4.1 調査地と調査方法	3-26
3.4.2 調査結果と考察	3-26
3.5 森林部における葉量の垂直分布	3-28
3.5.1 調査地と調査方法	3-28
3.5.2 調査結果と考察	3-28

第4章 遠音別岳周辺地域におけるエゾシカ広域採食圧調査

4.1 調査地と調査方法	4- 1
4.1.1 高山・亜高山植生	4- 1
4.1.2 森林植生	4- 8
4.2 調査結果と考察（広域森林調査）	4-14
4.2.1 調査区の群落構造	4-14
4.2.2 エゾシカの食痕	4-16
4.2.3 エゾシカの影響の経年変化のまとめ	4-20
4.2.4 エゾシカの採餌圧強度の変化	4-21

第5章 ルサー相泊地区エゾシカ密度操作の効果モニタリング調査

5.1 草原モニタリング調査区の設定と植生現況	5- 1
5.1.1 調査地と調査方法	5- 1
5.1.2 調査結果と考察	5- 4
5.2 採食量調査	5-10
5.2.1 調査地と調査方法	5-10
5.2.2 調査結果と考察	5-10

第6章 幌別ー岩尾別地区エゾシカ密度操作の効果モニタリング調査

6.1 草原モニタリング調査区の設定と植生現況	6- 1
6.1.1 調査地と調査方法	6- 1
6.1.2 調査結果と考察	6- 3
6.2 採食量調査	6-13
6.2.1 調査地と調査方法	6-13
6.2.2 調査結果と考察	6-13
6.3 フレペの滝草地植生モニタリング調査区の調査結果	6-19
6.3.1 調査地	6-19
6.3.2 調査方法	6-19
6.3.3 調査結果と考察	6-22

第7章 簡易的な手法による指標種の回復量調査

7.1 調査方法と調査地	7- 1
7.2 調査結果・長距離簡易型ライン	7- 6
7.2.1 森林植生	7- 6
7.2.2 草原植生	7- 8
7.3 調査結果・詳細調査ライン	7-10
7.3.1 森林植生	7-10
7.3.2 草原植生	7-10
7.3.3 指標性についてのまとめ	7-11

7.4 今後の指標調査対象種について	7-12
--------------------	------

第8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

8.1 エゾシカ・陸上生態系ワーキンググループにおける検討資料の作成	8- 1
8.1.1 会議の概要	8- 1
8.1.2 資料の作成	8- 1
8.2 植生指標検討部会の開催	8- 3
8.2.1 検討部会の開催概要	8- 3
8.2.2 検討部会の議事概要	8- 4
8.3 「第3期知床半島エゾシカ管理計画」への反映	8-15

資料編

平成28年度 知床世界自然遺産地域科学委員会エゾシカ・陸上生態系ワーキンググループ第2回会議 資料（関連部分）	
平成28年度 知床世界自然遺産地域科学委員会エゾシカ・陸上生態系ワーキンググループ第3回会議 資料（関連部分）	
植生指標検討部会 資料	
第3期知床半島エゾシカ管理計画	
調査時の天候に関する参考資料	

整理野帳編

知床岬地区植生回復状況調査	
知床岬地区エゾシカ採食量調査	
森林帯における影響把握調査	
エゾシカ密度操作の効果把握調査	
簡易指標調査	

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」）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。

近年、知床世界自然遺産地域ではエゾシカ个体数の増加とそれに伴う植生への影響が懸念されており、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。一方、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・陸上生態系ワーキンググループ（以下、「WG」という）等において検討することとしている。

本業務は、科学委員会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及び、世界遺産委員会からの勧告によるエゾシカ食害状況評価のための植生指標開発の方針検討を行うことを目的とする。

2003 年以降継続的に実施されてきた知床岬地区の植生モニタリング調査の他、新たにエゾシカ个体数の調整実験が始まったルサ-相泊地区や幌別-岩尾別地区におけるモニタリング調査、2014 年に開始した広域での簡易指標調査の結果も含めて、指標として適した種・統計値の検討をする。

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）。2016年度（平成28年度）の調査地を図-1.2に一覧としてまとめた。なお、参考として北海道森林管理局の広域森林調査業務の調査地を合わせて表示した。

具体的な調査地については、各章の調査地の項に示した。

また、広域におけるモニタリング調査の実施状況は表-1.1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-1.2に示した。

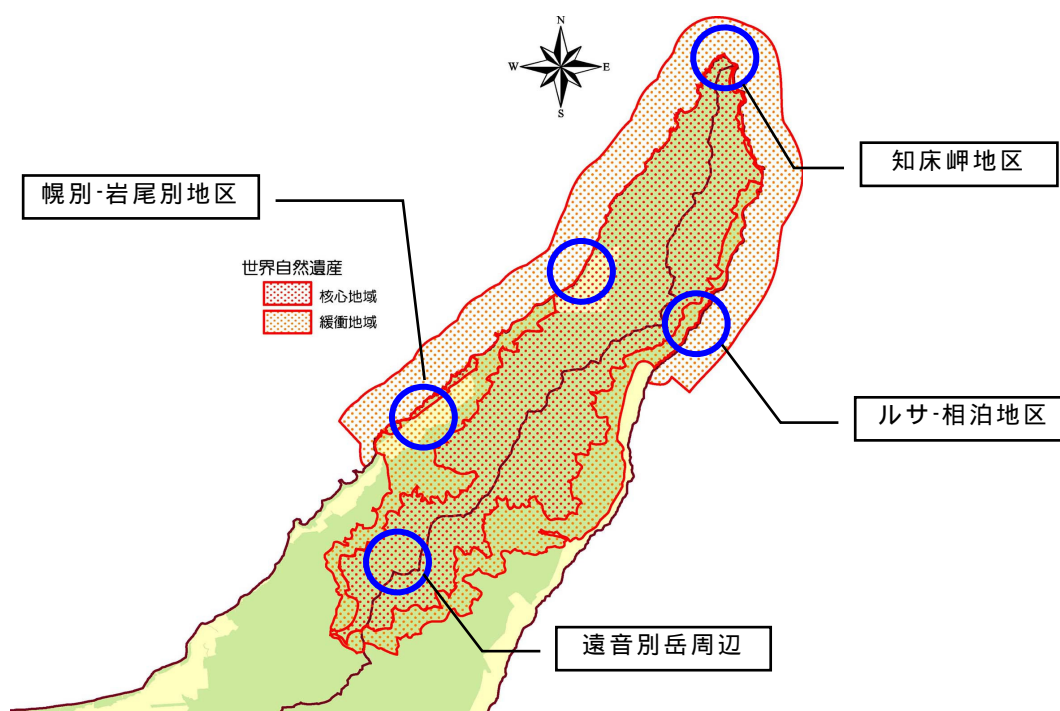


図-1.1 世界自然遺産と2016年度の調査対象範囲 緑色は国有林



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(赤字は2016年実施)

エリア	エゾシカ個体数調整	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 ²	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	駆除	隣			隣	963	214	7.4	2 ●		1,588								
	S08 遠音別		隣			隣	2,232	760	19.8	4	A,B	2,599	沢	3	A	遠音別岳				
	S07 宇登呂	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	調整2011-	A			●	B	1,898	1,049	38.4	6 ●	B	1,770	車	3	A	羅臼岳			
	S04 五湖	(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 ルシャ		A	ルシャ川	30	●	A	2,274	615	27.4	6	A	3,161							
	S01 岬西側		A	イタシユベワタラ	27		A	793	106	11.7	2	A	1,490			A	知床岳、知床沼	4	*	
M00 岬	調整2007-	特	知床岬	5	●	特	324	9	0.3	6 ●		10								
羅臼側	R11 岬東側		A	赤岩、ベキンノ鼻	19		A	871	177	13.2	2	A	1,128			A	知床沼、ワイヌブリ	3		
	R12 ウナキベツ		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	調整2009-	B	瀬石、熊岩			B	1,439	747	9.9	6 ●	A	613							
	R14 サシルイ	駆除	隣				B	2,439	1,071	3.6	3	A	1,955			A	硫黄山、二つ池			
	R16 羅臼	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	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	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。

表-1.2 密度操作実験地区におけるモニタリング調査区の概要

■岬地区(個体数調整:2007年~)のモニタリング概要

群落タイプ	調査区名	区分	実施	区数	シカ個体数															
					第1期以前					第1期保護管理計画					第2期保護管理計画					
					H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	
					626	224	518	524	518	447	399	374	246	265	56	59	130	63		
					捕獲数					-132	-122	-158	-57	-216	-32	-9	-73	-25		
風衝草原群落	E2 Rc	囲い	環	14		▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	●	●	●	●	●		
高茎草本・山地草本群落	E1 Ec	囲い	環	10		▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	●	●	●	●	●		
	E3 Rc	囲い	環	9			▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	●	●	●	●	●		
イネ科群落・ササ群落	P02,03,05,06	囲い	独環	4						▲	▲	▲	●	●	●	●	●	●		
	P01,04	採食	独環	2						▲	▲	▲	●	●	△					
	Pn01-10	囲い	独環	5										●	●	●	●	●		
		採食	独環	5										●	●	●	●	●		
	MC1~11	採食	独環	12						▲	▲	▲	▲	▲	△					
	Pn11~16	採食	環	6											●	●	●	●		
	LP01~05	植生・草量	独環	63						▲		▲	●	●	●	●	●	●		
	L04~06	植生	独環	72						▲		▲	▲	●	●	●	●	●		
G ML1-2	簡易指標	環	2													●	▲	■		
森林植生	TL1,2	葉量	独環	5						▲		▲	▲	●	●	●	●	●		
	E Mc, Mo	囲い	林	10			■			■		■	●	●	▲	▲	▲	▲		
	M00-1~6	森林	林	36						▼			●	●	▲		▲			
	F ML1-2	簡易指標	環	2												●	▲	■		

■ルサ相泊地区(個体数調整:2009年~)のモニタリング概要

群落タイプ	調査区名	区分	実施	区数	シカ個体数															
					第1期以前					第1期保護管理計画					第2期保護管理計画					
					H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	
					152								156		181	105	61	141		
					捕獲数					-23	-125	-188	-78	-208	-88	-79				
高茎草本・海岸草原群落	rh01~34	植生	環	34									●							
イネ科・代償植生群落	R13-Cd~f	採食	環	12										●	●	●	●	●		
	R13-Lpd~f	草量	環	3											●	●	●	●		
森林植生	R12-2, R13-1~4	森林	林	30					▼	▼				●	●	▲		△		
	F R1	簡易指標	環	1													●	▲	△	

■幌別岩尾別地区(個体数調整:2011年~)のモニタリング概要

群落タイプ	調査区名	区分	実施	区数	シカ個体数															
					第1期以前					第1期保護管理計画					第2期保護管理計画					
					H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	
					360								1257		306	289	184	176		
					捕獲数					-365	-418	-207	-177	-106						
高茎草本・海岸草原群落	S06-Cf	植生	独環	7									●		●	●		●		
イネ科・代償植生群落	S06-Ca~d	採食	環	24											●	●	●	●		
	S06-Lpa~d	草量	環	4											●	●	●	●		
	G HL1	簡易指標	環	1												●	▲	■		
森林植生	S06-1~6	森林	林環	6										●	▲	▲		▲		
	E Hc, Ho	囲い	独林	9		◆	◆	◆	◆	■	■	■	■	●	▲	▲	▲	▲		
	F HL1-3	簡易指標	環	3												●	▲	■		

調査区分の記号 森林 : 1ha全調査、 : 帯状区全調査、 : 帯状区林床・下枝・稚樹のみ、 : 下枝など簡易、
 : 固定が不十分、下枝など未実施 / 草原 : 被度5段階・簡易式など 赤字は固定最終年

オレンジ色は囲い内でエゾシカの影響を除外した調査区、黄色は個体数調整下で影響を受けている調査区
 ※「実施」はこれまでの調査の実施主体を示す。「環」は環境省、「林」は林野庁、「独」は知床財団・研究者などによる独自調査を示す。

1.3 業務概要

業務名：平成 28 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事業

委託期間：平成 28 年 7 月 20 日～平成 29 年 3 月 21 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

知床岬地区植生保護柵内外の植生回復状況調査

目的：エゾシカの採食圧による在来植生への影響が特に深刻である知床岬地区において、防鹿柵内外の植生を比較することにより、植生の回復状況及び柵の効果について評価する。

方法：仕様書別添 1「知床岬地区植生保護柵内外の植生回復状況調査 実施要領」による。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、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。

「第 2 章 知床岬地区植生回復状況調査」に記載

知床岬地区におけるエゾシカ採食量調査

目的：エゾシカの採食圧による在来植生への影響が特に深刻である知床岬地区において、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験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「知床岬地区におけるエゾシカ採食量調査 実施要領」による。知床岬へは船での移動を想定する。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。

「第 3 章 知床岬地区エゾシカ採食量調査」に記載

遠音別岳周辺地域におけるエゾシカ広域採食圧調査

目的：遠音別岳周辺地域において植生及びエゾシカ痕跡のモニタリング調査を行うことにより、知床世界自然遺産地域の高山帯におけるエゾシカの影響を把握する。

方法：仕様書別添 3「遠音別岳周辺地域におけるエゾシカ広域採食圧調査 実施要領」による。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。

「第4章 ルサ地区海岸植生調査」に記載

ルサ - 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

目的：平成21年度よりエゾシカ密度操作実験を実施しているルサ 相泊地区において、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験による植生への効果について評価する。

方法：仕様書別添4「ルサ - 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 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。

「第5章 ルサ - 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」に記載

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

目的：平成23年度よりエゾシカ密度操作実験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験による植生への効果について評価する。

方法：仕様書別添5「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 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。

「第6章 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」に記載

(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

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。

方法：仕様書別添6「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。

「第7章 簡易的な手法による指標種の回復量調査」に記載

(3) 調査結果のとりまとめ及び指標種に関する検討

調査結果のとりまとめ

(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、本業務が「知床世界自然遺産地域長期モニタリング計画」(<http://shiretoko-whc.com/management/monitoring.html> を参照)の一環として実施していることに留意し、第2期保護管理計画におけるモニタリング調査の成果についてとりまとめを行う。

「第2章～第7章」の各章に記載

指標種を用いたエゾシカによる植生への影響の評価

「平成26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」、「平成27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」及び本業務の調査結果について、「平成26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」において選定された指標種に着目してエゾシカによる植生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提案する。提案に当たっては、指標種を用いた植生調査の全体像及び長期的な枠組みについて、ロードマップを作成するとともに、指標種の「第3期知床半島エゾシカ保護管理計画」における取扱いや知床岬地区以外への活用方法、モニタリング手法、評価方法等について整理し、「第3期知床半島エゾシカ保護管理計画」に位置付けるための資料として取りまとめる。

資料の取りまとめにあたっては、科学委員会及びWG委員をはじめとする専門家から助言を得るため、「植生指標検討部会」を1回開催する(札幌市内にて、3時間程度を想定)。専門家に対しては、旅費及び謝金を支払うこととする。開催場所については、環境省担当者と協議の上決定し、会場使用料等を支払うこととする。

「第8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」に検討の経緯について記載

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）

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。

村上智子（村山ギソー株式会社）

新庄康平（財団法人知床財団）

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 知床岬地区植生回復状況調査

渡辺 修・丹羽真一（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）

村上智子（村山ギソー）

本調査は、仕切柵を用いて実施している実験の 13 年目および 14 年目に当たり、これまでの経緯・実績を踏まえ、石川幸男教授・村上智子氏の指導・現地調査のもとに実施された。仕様書の業務内容の「(1) モニタリング調査 知床岬地区における植生保護柵内外の植生回復状況調査」に該当する。2 つの囲い区と、仕切り柵でエゾシカを除外したエオルシ岬を利用して、草原植生の回復過程を追跡し、柵外の対照区との比較をしている。また対照区も、2008 年からのエゾシカの個体数調整の影響を受けていることから、調整の効果の評価に用いることができる。

2.1 はじめに

2000 年に明らかとなったエゾシカ採食圧による知床岬の植生変化に対応するため、2003 年からガンコウラン群落、山地高茎草本群落および亜高山高茎草本群落において、防鹿柵による回復実験を実施している（佐藤・石川 2003、佐藤ほか 2004、石川 2006、石川ほか 2005、2007、2008、2009、2010、渡辺ほか 2011、2012、2013、2014）。上記の群落のうち、ガンコウラン群落においては、2009 年冬から 2010 年の春にかけて柵の一部が破損し、侵入したエゾシカにガンコウランが採食されたが、他の高山植物の個体数は増加した。各群落とも柵内では植生の回復がみられ、柵外とは大きく異なる植生景観となり、繁殖が確認される植物も多くなっている。

本章では、ガンコウラン群落の調査区 E2_A、山地高茎草本群落の調査区 E1_E について、防鹿柵設置後 14 生育年目（以下、14 年目）に当たる 2016 年夏の状況をまとめた。すでに 10 年以上が経過しているため、個体数の計測などは簡素化し、植生モニタリング調査を主に実施した。

さらに、2004 年の 7 月に設置され、亜高山高茎草本群落の回復を目指している防鹿柵による回復実験調査区 E3_R（羅臼側台地）の 13 年目のモニタリング結果もあわせてまとめた。

知床岬地区の調査区の位置と対象調査区を図-2.1 に示した。

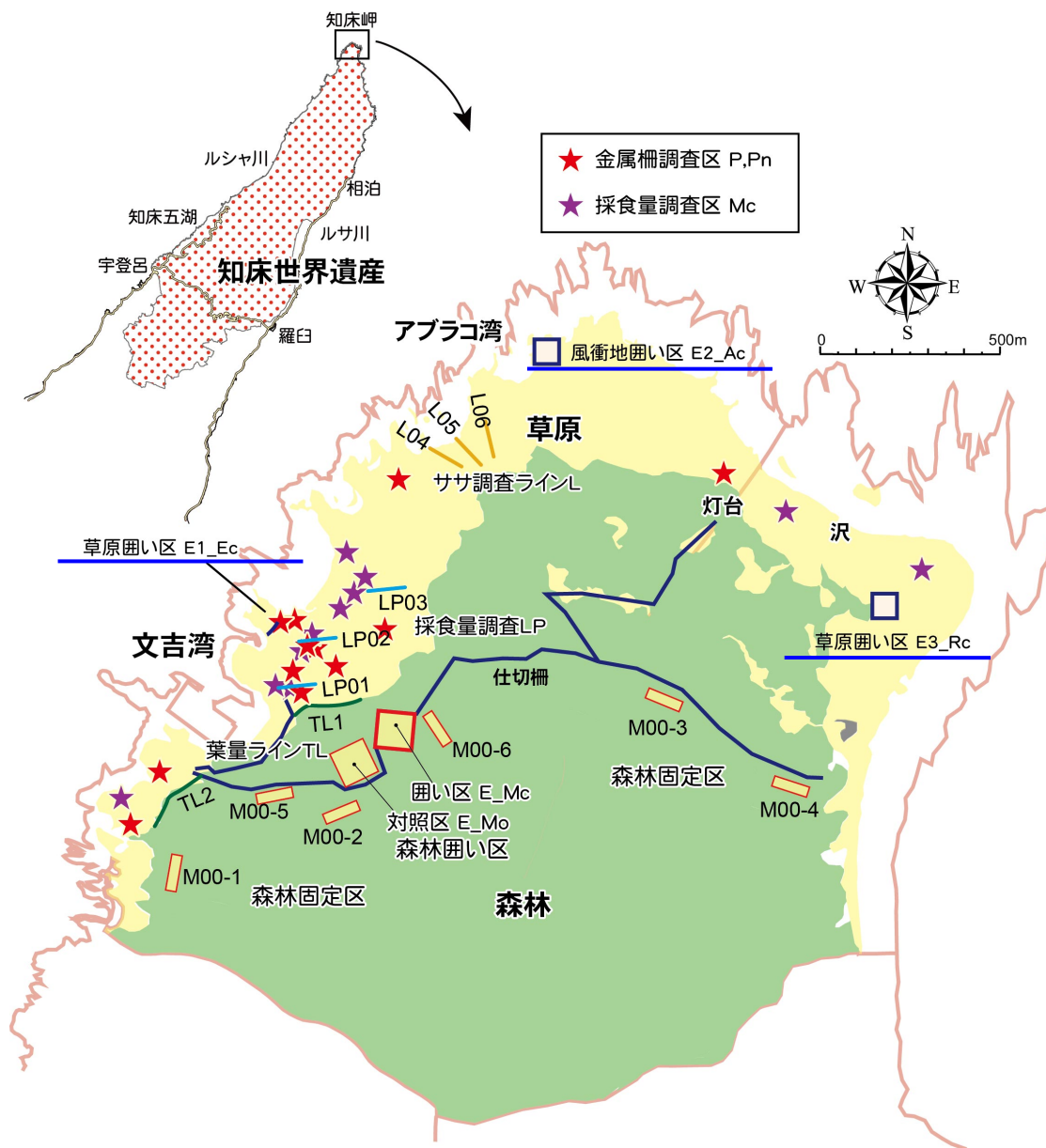


図-2.1 知床岬の調査プロット位置図(青下線が本章関連調査区)

2.2 アブラコ湾ガンコウラン群落調査区 (E2_A)

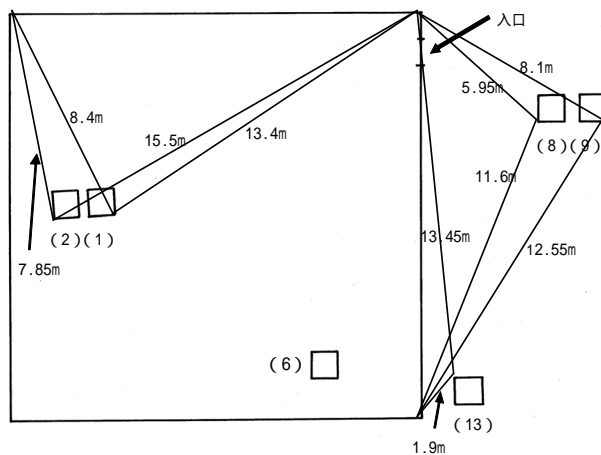
2.2.1 調査地と調査方法

海岸の風衝地にかつて発達していたガンコウラン群落の保護を目的とした防鹿柵(以下、柵)は、2003年5月27日に設置された。調査は過年度の調査と同様の手法で実施した。調査は2016年8月17~18日に実施した。

1) 固定方形区植生調査

柵内外(各15m×15m)において、それぞれ3ヶ所の固定方形区および補足方形区としてランダムに選定したそれぞれ4ヶ所で実施した。なお、2007年調査において柵外の固定方形区の2ヶ所(方形区8・9)が再現できなかったため、2007年よりほぼ同じ場所に新たに固定方形区を2ヶ所設定し調査を行っている。

各方形区1m×1mにおける出現種の被度%、草本層の植被率、生育段階(栄養状態、開花状態など)ならびに群落高を記録した。これまで被度は5段階の優占度が用いられてきたが(2011年の一部まで)正確な比較のため、2012年からは被度%での調査に統一した。



柵外の現況

図-2.2 植生調査方形区の配置((1)・(2)・(8)・(9)・(13)が固定方形区的位置)

2) 出現植物相調査

柵内と、柵外(柵に隣接する15m×15mの範囲)で出現する全植物種を記録した。

2.2.2 調査結果と考察

1) 方形区内の植生変化

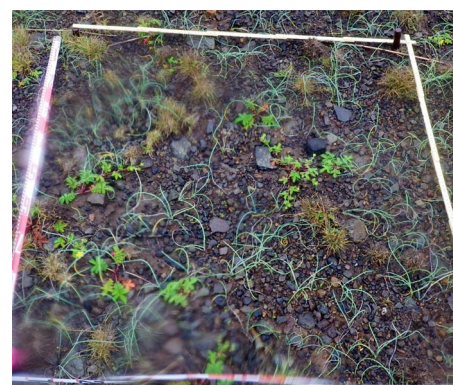
柵内外の固定方形区および補足方形区における出現種の状況を表-2.1 に示した。ガンコウラン群落（表の A）の柵内外の方形区を比較すると、植被率・生育高とも柵内外の差は小さくなりつつあったが（図-2.3）、今回は柵内の植生高が大幅に高くなったため、大きな差となった。これは柵内の 2 方形区でハマニンニクが侵入し、大きくなっていることによっていた。ガンコウランは、柵内では被度が 40% 前後に達してから横這いに推移していたが、今回 60% に達しており、ここ 3 年でさらに増加する傾向が見られた。



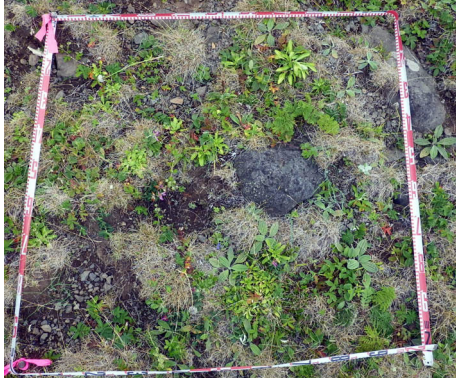
方形区 1(柵内、左:2014 年、右:2016 年)



方形区 2(柵内、左:2014 年、右:2016 年)



方形区 6(柵内、左:2014 年、右:2016 年)



方形区 8(柵外、左:2014年、右:2016年)



方形区 9(柵外、左:2014年、右:2016年)



方形区 12(柵外、左:2014年、右:2016年)



方形区 14(柵外、左:2014年、右:2016年)

表-2.1 アブラコ湾のガンコウランを中心にした固定調査区 E2_A の植生調査結果
(2016年)

inside(柵内)													
植物群落*	A					B							
	1	2	3	4	5	6	7		7		7		
方形区番号						6						7	
調査番号						251						252	
固定(P)ランダム(R)方形区	247	248	249	250	250	251	251		251		252		
群落高(cm)	33	14	22	70	56	17	17		17		21		
草本層被率(%)	98	75	95	80	95	25	25		25		30		
出現種数	12	13	12	18	18	7	7		7		11		
	%	H	%	H	%	H	%	H	%	H	%	H	
ガンコウラン	95	9	55	9	65	FR 7	40	8	45	7			
ウシノケグサ	10	FR 14	12	FR 14	20	FR 22	15	FR 18	30	FR 19	10	FR 14	
エゾオオバコ	5	FR 14	3	4	15	6	1	7	20	FR 11	+	2	
チシマセンブリ	1	FL 8	+	FL 7	3	FL 11	2	FL 11	2	FL 11			
ツルキジムシロ	5	6	10	6	15	5							
チャシバスケ	2	11	1	9	2	11	20	9	+	7		+	
ハマニンニク					5	70	3	56					
ヒメイズイ							15	6					
ハマナス													
スミレ	+	6	+	5			+	3	+	5	+	2	
エゾノカワラマツバ	1	12	12	11	2	12	1	12	3	9			
カワラボウフウ	10	12					4	7	+	6			
レブンコザクラ			1	5	2	4							
シコタンヨモギ	15	FL 33	+	4	15	9	7	12	20	12			
ハマオトヨモギ					3	7	12	FL 20	8	23	+	1	
シャジクソウ					5	FL 14	5	FL 11	20	FL 15			
ヒメエゾネギ			5	13	+	5	+	7	+	5	20	FR 17	
ヒロハノコメススキ											1	7	
ヒロハノカワラサイコ	1	5	1	5			1	7	+	6	10	FL 7	
ツリガネニンジン												4	
スギナ													
エゾカワラナデシコ													
エゾノユキヨモギ													
ハマエノコロ												+	
キジムシロ							7	8	5	6			
マルバケスミレ													
ハクサンチドリ													
アイヌタチツボスミレ	+	4					+	3	+	4			
ホソバヒカゲスゲ													
オトギリソウ属の一種													
ネムロシオガマ													
センダイハギ													
セイヨウタンポポ													
トウゲブキ							+	4	+	4		+	
エゾフウロ			+	6									
ナガボノシロワレモコウ							2	23					
アザミ類の一種												+	

* A:ガンコウラン群落、B:ヒメエゾネギ群落

** 表記は順に被度(C, 単位%)、繁殖状態 (fl: 開花, b: つぼみ, fr: 果実あり, v: 非開花)、高さ(H, 単位cm)を示す。

エゾノユキヨモギはヒロハウラジロヨモギを統合した

※「ランダム(R)」はランダムに設定した補足方形区を示す。

※数字は被度%、「+」は1%未満を示す。

outside(柵外)											
植物群落*	A					B					
	8	9	10	11	12	13	14				
方形区番号											
調査番号											
固定(P)ランダム(R)方形区	256	257	258	259	260	261	263				
群落高(cm)	18	18	19	20	21	16	14				
草本層被率(%)	70	80	80	85	85	20	30				
出現種数	13	15	14	15	17	7	8				
	%	H	%	H	%	H	%	H	%	H	
ガンコウラン	1	5	2	4	2	8					
ウシノケグサ	25	FR 18	65	FR 18	65	FR 19	45	FR 20	70	FR 21	
エゾオオバコ	15	FR 7	15	FR 10	12	12	35	FR 9	10	FR 10	
チシマセンブリ			+	FL 6	+	FL 8	+			4	
ツルキジムシロ	5	5	8	5	2	6	12	5	8	9	
チャシバズグ	1	5	3	10	2	6	5	7	5	7	
ハマニンニク											
ヒメイズイ											
ハマナス											
スミレ	+	FR 6	+	4	+	3	1	FR 5	3	FR 7	
エゾノカワラマツバ											
カワラボウフウ											
レブンコザクラ	8	FR 14	2	FR 6	5	FR 7	2	FR 8	+	5	
シコタンヨモギ	5	7	5	9	2	11	8	13	2	9	
ハマオトコヨモギ											
シャジクソウ	8	FL 7	2	FL 6	+	4	1	FL 9			
ヒメエゾネギ	3	FR 16	2	FR 17	2	11	2	13	+	8	
ヒロハノコメススキ											
ヒロハノカワラサイコ	3	FL 6	5	FL 5	10	FL 6	3	FL 8	5	FL 12	
ツリガネニンジン											
スギナ											
エゾカワラナデシコ											
エゾユキヨモギ	+	4								+	6
ハマエノコロ											
キジムシロ											
マルバケスミレ											
ハクサンチドリ											
アイヌタチツボスミレ											
ホソバヒカゲスゲ											
オトギリソウ属の1種											
ネムロシオガマ											
センダイハギ											
セイヨウタンポポ	2	8	+	4	+	3	+	7	1	8	
トウゲブキ											
エゾフウロ											
ナガボノシロワレモコウ											
アザミsp											

* A:ガンコウラン群落、B:ヒメエゾネギ群落

** 表記は順に被度(C, 単位%)、繁殖状態 (fl: 開花, b: つぼみ, fr: 果実あり, v: 非開花)、高さ(H, 単位cm)を示す。
エゾノユキヨモギはヒロハウラジロヨモギを統合した

※「ランダム(R)」はランダムに設定した補足方形区を示す。

※数字は被度%、「+」は1%未満を示す。

ヒメエゾネギ群落（表の B）では、柵内外とも植被率、各種の優占度および出現種数について明瞭な差は確認されなかった。柵内外で共通してヒメエゾネギ・ヒロハノカワラサイコ・ウシノケグサが優占している状態が続いていた。

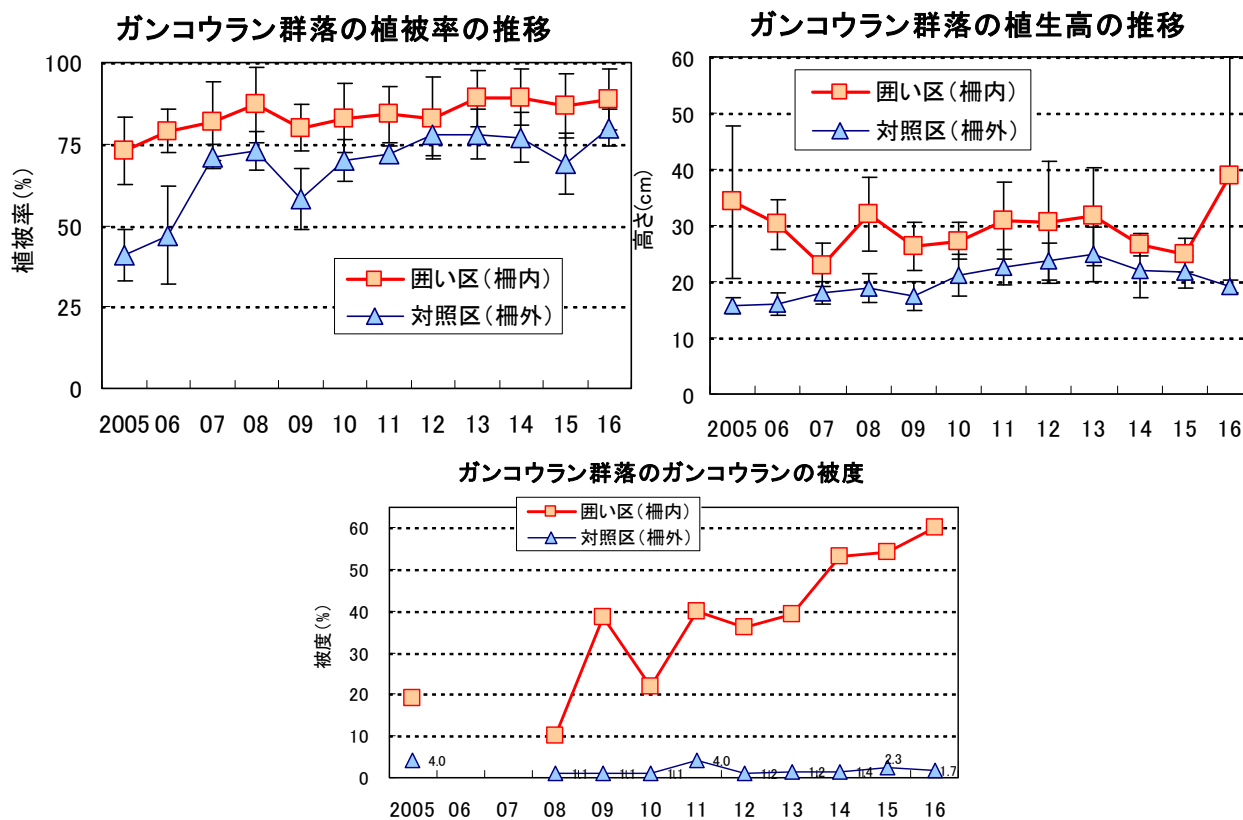


図-2.3 全体植被率と植生高の推移（ガンコウラン群落方形区の平均と標準偏差）

* 2015年の調査は調査者・調査時期が異なり、データに影響している可能性がある。

2) 柵内外全体の植物相の比較

柵内外の出現種を表-2.2に示した。柵内に生育する種数は若干減少したが、近年の種数の変動は偶然性にも左右され、ほぼ安定して来ていると思われる。柵内についてはゆるやかに確認種数が増加する傾向が見られる。

柵内外の生育種を比較すると、これまで同様にヒメイズイ・ネムロシオガマ・エゾカワラナデシコなどが柵内のみでの生育が目立つ種となっている。

表-2.2 ガンコウラン群落の出現種一覧

* 2015年の調査は調査者・調査時期が異なり、データに影響している可能性がある。

種名	囲い区(柵内)																対照区(柵外)															
	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16				
スギナ			○	○		○	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
ワラビ	○				○	○						○																○				
エゾカワラナデシコ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
シコタンハコベ		○		○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
アキカラマツ																	○	○	○							○		○				
オトギリソウ			○	○	○		○	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
エゾオトギリ							○	○						○	○						○		○	○	○	○	○	○				
キジムシロ												○		○	○					○		○	○	○	○	○	○	○				
チシマキンバイ									○	○		○	○	○	○													○				
ヒロハノカワラサイコ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
ツルキジムシロ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
ハマナス	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
ナガボノシロワレモコウ				○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
センダイハギ			○				○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
シャジクソウ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
エゾフウロ		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○	○							○		○				
ツルウメモドキ									○	○	○	○	○	○	○	○												○				
マルバケスミレ							○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				○	○				○			○				
スミレ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
アイヌタチツボスミレ					○			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
ホタルサイコ属の一種																							○					○				
マルバトウキ		○												○														○				
カワラボウフウ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
ガンコウラン	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
レブンコザクラ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
ハナイカリ																											○	○				
チシマセンブリ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
エゾノカワラマツバ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
ナミキソウ					○			○	○	○	○		○															○				
ネムロシオガマ				○				○	○		○		○															○				
エゾオオバコ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
ツリガネニンジン	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
ハマオトコヨモギ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
シコタンヨモギ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
エゾノユキヨモギ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
アサギリソウ			○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○		○		○						○				
トウゲブキ		○	○	○	○					○	○	○	○	○	○	○			○	○	○			○	○	○	○	○				
エゾオグルマ													○	○	○													○				
セイヨウタンポポ																		○	○	○		○	○	○	○	○	○	○				
ヒメエゾネギ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
ヒメイズイ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
スズメノヤリ					○				○	○	○	○	○	○	○	○										○		○				
ミヤマヌカボ				○		○	○	○	○	○				○	○							○	○	○	○	○	○	○				
ヒロハノコメスキ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
ハمامギ									○	○	○	○	○	○	○	○										○		○				
ハマニンニク	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
ウシノケグサ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
ススキ												○	○	○														○				
クマイザサ													○	○	○													○				
ハマエノコロ					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
ザラバナソモソモ													○															○				
ヤマアワ																												○				
コヌカグサ																												○				
イネ科の一種														○														○				
チャシバスゲ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
ホソバヒカゲスゲ		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
スゲ属の一種														○														○				
エゾノコウボウムギ		○																			○	○						○				
ハクサンチドリ						○																						○				
種数	23	28	30	33	32	34	35	39	40	36	43	39	55	43	30	29	29	30	29	26	32	28	31	28	34	30	52	35				

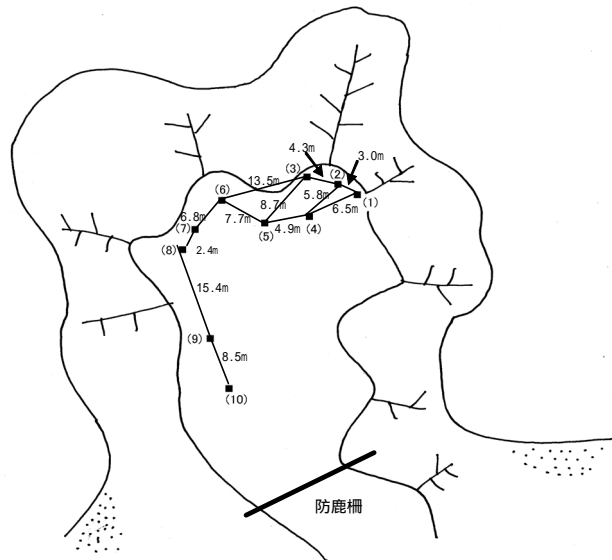
2.3 エオルシ岬山地高茎草本群落調査区 (E1_E)

2.3.1 調査地と調査方法

セリ科草本など山地高茎草本群落の保護を目的とした柵は、エオルシ岬の基部を遮断する形で 2003 年 5 月 28 日に設置された。調査は 2016 年 8 月 17 日に実施した。

1) 固定方形区植生調査

設置された 10 ヶ所の固定方形区 (1m × 1m) について、出現種の優占度、草本層の植被率、生育段階ならびに群落高を記録した。



2.3.2 調査結果と考察

1) 固定方形区における植生の確認状況

エオルシに設置された 10 ヶ所の固定方形区における、2002 年から 2016 年までの植生調査の結果を表-2.3 に示した。なお、2002 年は柵の設置以前の調査データである。

復元の目標としているセリ科植物の確認状況は、2009 年以降一回繁殖の影響で減少しているものが多かったが、その後エゾノシシウドなどは再度増加したのち、減少しつつある。一部の方形区で 2012 年から 2013 年にかけて大きく優占していたクサフジが大幅に減少していたが、今年度はやや増加している。これまで増加して来ていたオオヨモギはやや減少した。

2) 回復が見られる植物

これまでの調査結果と大きく変わらず、クサフジ・ハマニンニク・オオヨモギ・エゾゼンテイカ・シレトコトリカブトなどが回復傾向を示す種として抽出される。しかし植生が密生するにつれ、植物同士の競合や繁殖後の衰退などの動態が個々の種に見られ、方形区ごとに複雑な推移を示すようになっている。



エオルシ岬の山地高茎草本群落



開花するエゾノコギリソウ



開花するシレトコトリカブト

表-2.3 山地高茎草本群落の固定方形区、2002-2016年(主要種)

水色地は5段階優占度、白地は被度(%)による。黄色は被度20%以上、緑色は生育が確認されていることを示す。

* 2015年の調査は調査者・調査時期が異なり、データに影響している可能性がある。

方形区番号	1																2																3																4															
	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16				
観察年																																																																
群落高(cm)																																																																
草本層被率(%)																																																																
セリ科植物																																																																
1 カラフトニンジン																																																																
2 マルバトウキ																																																																
3 エゾノシシウド																																																																
4 エゾノヨロイグサ																																																																
他科の植物																																																																
1 エゾオオバコ																																																																
2 オオウシノケグサ																																																																
3 カラフトイチゴツナギ																																																																
4 シコタンハコベ																																																																
5 エゾノカラマツバ																																																																
7 エゾノコギリソウ																																																																
8 シレットコトリカブト																																																																
9 ハマトコヨモギ																																																																
10 クサフジ																																																																
11 ナミキソウ																																																																
12 ハンゴンソウ																																																																
14 ハナムギ																																																																
15 ハマツメクサ																																																																
16 エゾヒナノウスツボ																																																																
17 ウンラン																																																																
18 セイヨウタンポポ																																																																
20 コアカザ																																																																
21 コハコベ																																																																
22 タカネスイバ																																																																
31 ナガバキタアザミ																																																																
32 エゾフウロ																																																																
34 エゾオグルマ																																																																
35 ヒメエゾネギ																																																																
37 オオヨモギ																																																																
38 エゾノユキヨモギ																																																																
39 オオヤマフスマ																																																																
40 エゾゼンテイカ																																																																
42 ハマニンニク																																																																
45 オドリコソウ																																																																
27 コウゾリナ																																																																
30 エゾクサイチゴ																																																																
43 シロザ																																																																
46 エゾイラクサ																																																																
47 ツルキジムシロ																																																																
48 エゾオオヤマハコベ																																																																
49 ハマナス																																																																
50 ソバカスラ																																																																
51 アキカラマツ																																																																
52 エゾノタチツボスミレ																																																																

方形区番号	9															10														
観察年	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16		
群落高(cm)	75	67	60	93	100	81	63	50	95	158	144	132	140	91	77	80	68	85	70	95	85	66	115	153	150	137	140	117		
草本層植被率(%)	100	100	90	95	100	100	100	100	100	95	100	95	100	100	100	100	100	95	100	100	100	95	95	95	95	100	95			
セリ科植物																														
1 カラフトニンジン	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
2 マルバトウキ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
3 エゾノシシウド	0.1	0.1	0.1	2	3	-	-	-	-	-	-	-	-	2	5	0.1	-	-	0.1	1	2	2	0.1	-	20	20	20	5	15	
4 エゾヨロイグサ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
他科の植物																														
1 エゾオオハコ	2	2	2	1	1	1	1	1	5	-	-	-	-	-	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
2 オオウシノケグサ	1	-	0.1	1	4	3	3	2	35	20	25	25	20	40	-	-	-	1	2	3	1	1	-	-	-	0.1	0.1			
3 カラフトイチゴツナギ	2	3	2	2	1	1	1	1	5	1	30	20	10	25	1	3	3	2	2	2	2	0.1	0.1	1	5	1	1	2		
4 シコタンハコベ	1	2	2	1	1	2	2	3	20	0.1	5	-	-	-	2	2	2	3	2	1	2	0.1	-	-	-	-	-	-		
5 エゾノカワラマツバ	2	3	3	3	4	3	3	4	55	10	15	25	20	20	1	3	2	2	3	2	2	2	0.1	0.1	1	1	1			
7 エゾノユギリソウ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
8 シレットコトリカブト	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.1	0.1	-	1		
9 ハマオトコヨモギ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.1	-	0.1	1	1	1	0.1	-	-	-	-	-	-	-		
10 クサフジ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	80	30	10	5	5	-	-	-	-	-	-	-	2	2	20	3	-	1			
11 ナミキソウ	1	2	2	-	2	3	2	0.1	0.1	1	10	3	5	1	1	2	2	-	1	2	2	-	-	-	-	0.1	3	0.1		
12 ハンゴンソウ	-	0.1	1	1	1	-	-	-	-	30	30	30	30	15	-	-	-	-	-	-	-	-	1	60	50	30	25	20		
14 ハマムギ	2	2	1	1	1	1	-	-	0.1	-	-	-	-	-	3	2	2	1	1	-	-	-	1	-	-	0.1	-	0.1		
15 ハマツメクサ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
16 エゾヒナノウスツボ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
17 ウンラン	2	1	2	1	2	2	0.1	1	5	1	3	2	2	15	-	-	1	0.1	1	2	2	1	0.1	0.1	0.1	-	-	-		
18 セイヨウタンポポ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.1	-	0.1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
20 コアカザ	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
21 コハコベ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
22 タカネスイバ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
31 ナガバキタアザミ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
32 エゾフウロ	-	-	-	-	-	-	-	-	15	5	15	0.1	1	2	-	-	-	-	-	1	0.1	0.1	1	-	0.1	1	0.1			
34 エゾオグルマ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
35 ヒメエゾネギ	-	-	-	1	1	2	1	1	5	0.1	-	-	-	-	-	-	1	1	2	2	1	2	5	-	-	-	-	-		
37 オオヨモギ	-	-	-	-	-	-	-	-	10	-	5	25	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	50	35			
38 エゾユキヨモギ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	0.1	2	3	3	10	5	40	5	-			
39 オオヤマフスマ	-	-	-	-	1	1	1	1	5	-	5	-	-	2	-	-	-	-	-	0.1	1	0.1	0.1	0.1	0.1	-	0.1			
40 エゾゼンテイカ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.1	1	1	1	2	2	30	50	30	10	30			
42 ハマンニク	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
45 オドリコソウ	-	-	-	-	-	-	-	-	0.1	0.1	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.1	1	1	25	10	-	-			
27 コウゾリナ	-	-	-	-	1	-	-	-	0.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	20	1	-	-			
30 エゾクサイチゴ	-	-	-	-	-	0.1	0.1	-	0.1	0.1	10	-	-	-	-	-	0.1	1	-	0.1	1	1	1	5	5	-	-			
43 シロザ	-	-	-	-	-	-	-	-	0.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.1	0.1	-	-	-			
46 エゾイラクサ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
47 ツルキジムシロ	-	-	-	-	-	-	-	-	0.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
48 エゾオオヤマハコベ	-	-	-	-	-	-	-	-	0.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
49 ハマナス	-	-	-	-	-	-	-	5	0.1	45	45	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
50 ソバカズラ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
51 アキカラマツ	-	-	-	-	-	-	-	-	1	5	10	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
52 エゾノタチツボスミレ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.1	1	-	-	-		

2.4 羅臼側台地亜高山高茎草本群落調査区 (E3_R)

2.4.1 調査地と調査方法

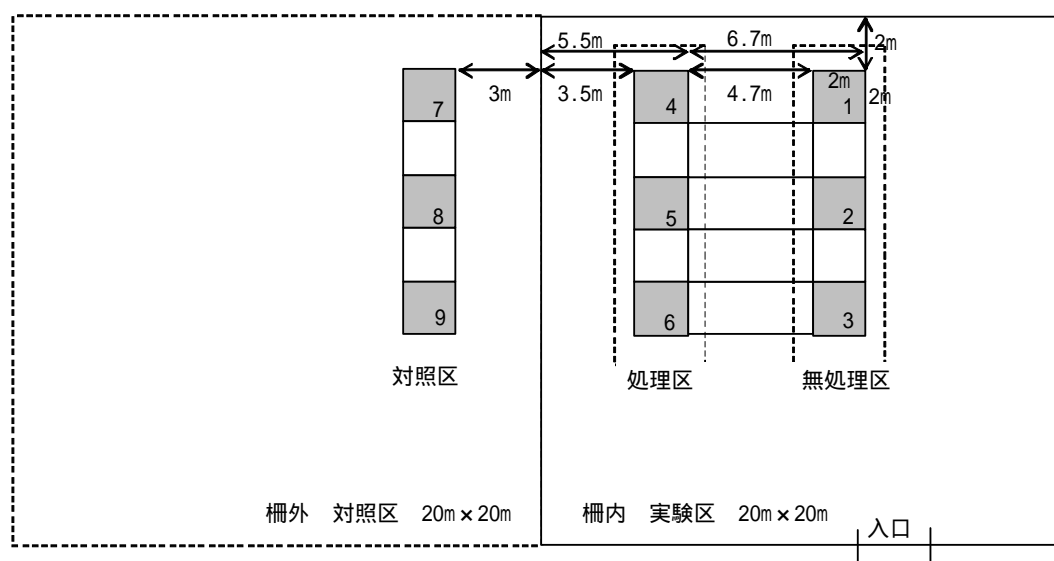
本調査区の 20m × 20m の柵は、上記 2 調査区より 2 生育年遅れた 2004 年 7 月 20 日に設置され (石川ほか 2005)、柵内に 6 ヶ所、柵外 3 ヶ所の固定方形区が設置された。

設定初年度の 2004 年調査では、3 ヶ所 (No.1 ~ 3) は現状に操作を加えずに植生の実態を記録した (以下、無処理区)。残りの 3 ヶ所 (No.4 ~ 6) においては、最初の植生データを記録した後に、優占するトウゲブキの地上部を刈り取った (以下、処理区)。また柵外の 3 ヶ所 (No.7 ~ 9) は、対照区として現状の植生実態を記録した (以下、対照区)。

調査は 2016 年 8 月 18 日に実施した。

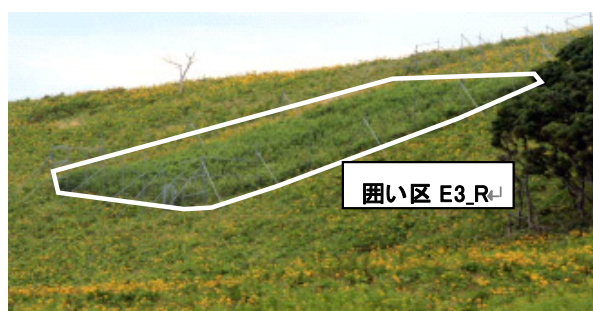
1) 固定方形区植生調査

柵内の 6 方形区、柵外の 3 方形区において植生調査を実施した。各方形区の出現種の優占度、草本層の植被率、生育段階ならびに群落高を記録した。



2) 出現植物相調査

柵内と、柵外として柵に隣接する 20m × 20m の範囲で出現する全植物種を記録した。





方形区 1 (柵内、左:2014 年、右:2016 年)



方形区 4 の現況 (柵内、左:2014 年、右:2016 年)



方形区 9 の現況 (柵外、左:2014 年、右:2016 年)

2.4.2 調査結果と考察

1) 固定方形区における植生の確認状況

亜高山高茎草本群落における 2016 年および過去の状況を表-2.4 に示した。

各処理区の群落高、植被率、主要種の平均被度の 2004 年からの変化を表-2.5、図-2.4 に示した。群落高は、無処理区では上昇したのちに 140cm 前後で推移していたが、今年度は大きく減少した。これは調査直前に暴風雨があり、植生が倒伏した影響があると思われる。植被率については大きな変化はないが、無処理区で減少しており、同様の原因によると思われる。

植生回復の指標となる主要種の動向は、これまでと大きく変わらなかった。オオヨモギは 2012 年前後の優占状態から減少を続けていた（2015 年度の上昇は何らかのミスと思われる）。設定時に優占していた不嗜好種トウゲブキは囲い後 5 年程度から減少し、他種に被圧されて消滅しつつあった。柵外でも勢いがやや衰えて減少する傾向にあり、本来の植生が回復する傾向がみられた。

ヤマブキショウマ・アキタブキ・イブキトラノオなどの回復傾向が続いていた種は、減少するものも見られたが、種間競争などの影響と思われる。

表 2.5 羅臼側台地亜高山高茎草本群落の防鹿柵内外の主要な草本種の被度(%)の推移

(無処理区と対照区の比較、各 3 固定区の平均値)

* 2015 年の調査は調査者・調査時期が異なり、データに影響している可能性がある。

	inside(柵内 無処理区)												outside(柵外 対照区)													
観察年	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16
群落高(cm)	57	79	101	100	110	119	133	145	148	137	129	145	117	56	63	69	62	61	71	79	65	87	63	70	68	74
草本層植被率(%)	100	100	100	97	100	100	100	100	100	100	98	100	78	100	88	87	90	86	90	97	100	100	99	100	100	100

	inside(柵内 無処理区)												outside(柵外 対照区)													
種名	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16
オオヨモギ	2	2	6	14	14	27	39	54	90	77	63	82	30	0	0	-	0	-	0	0	0	3	3	3	2	
アキタブキ	3	13	20	20	31	38	38	33	28	38	43	36	18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
シレトコトリカブト	5	5	5	5	5	5	8	16	4	7	4	4	4	9	0	-	0	2	0	3	0	1	1	1	1	
アキカラマツ	5	3	5	5	5	13	18	24	9	9	10	9	5	3	0	0	2	2	0	2	3	0	0	-	1	
イブキトラノオ	-	-	0	3	0	2	3	9	5	5	6	5	7	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	-	0	
ヤマブキショウマ	2	0	0	3	3	3	8	8	7	20	22	20	32	0	0	0	2	0	0	3	0	0	0	-	1	
クサフジ	0	3	8	13	8	8	13	2	0	0	-	-	-	0	0	0	0	0	-	-	2	0	0	-	1	
ヒロハクサフジ	2	2	0	8	16	9	14	3	1	0	-	-	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
トウゲブキ	54	62	68	85	54	53	34	20	3	4	5	3	2	79	68	76	71	71	54	54	54	67	60	60	58	47
オオスズメノカタビラ	8	9	18	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	3	2	5	18	31	18	13	7	6	5	5	3
エゾオオバコ	9	0	0	0	-	0	-	-	-	-	-	-	-	18	13	9	16	9	13	18	13	5	5	4	4	4

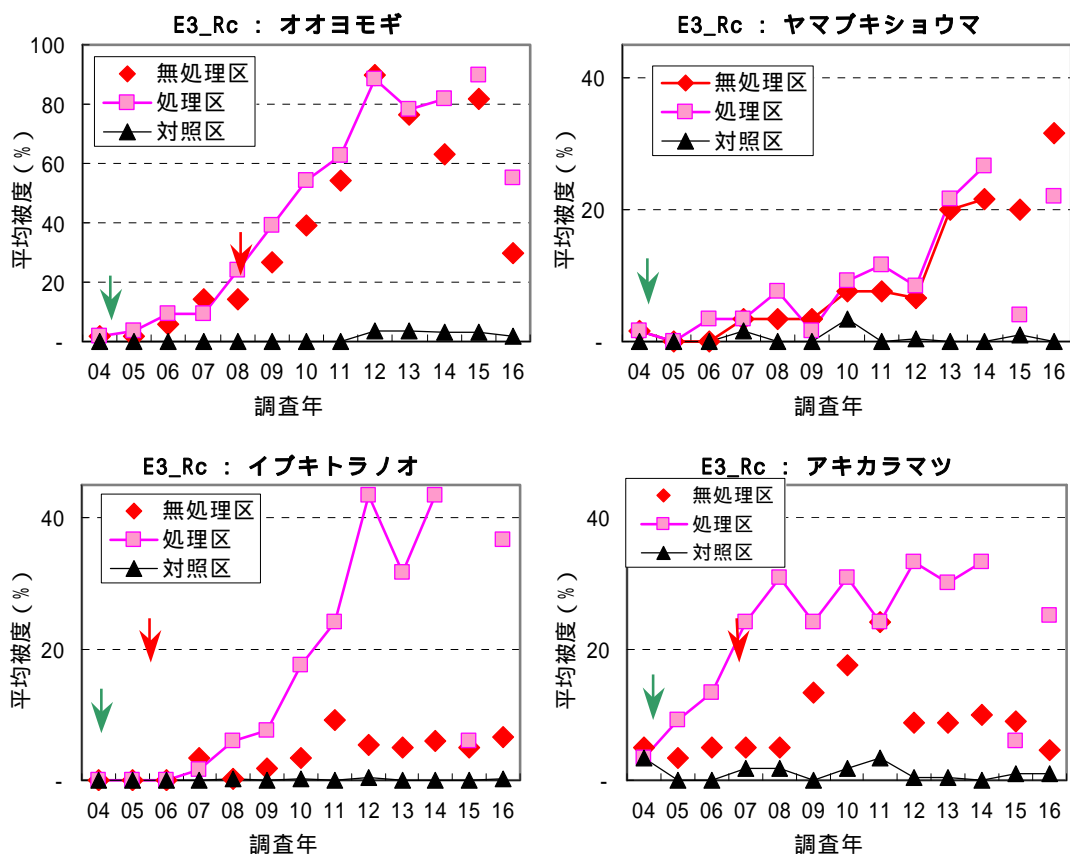


図 2.4 羅臼亜高山高茎草本群落の主要種の推移

2) 柵内外における出現種

柵外内（20m×20m）における出現種を表 2.6 に示した。柵内では 49 種が、柵外では 51 種が確認された。これまでも、柵内外では種組成は大きく異なるが、種数はほぼ同じで推移してきた。これまでとほぼ同様の結果となっている。

表 2.5 羅臼亜高山高茎草本群落における植物目録

* 2015 年の調査は調査者・調査時期が異なり、分類基準などが異なるため表示していない。

no	種名	2003	inside(柵内)										outside(柵外)									
			06	07	08	09	10	11	12	13	14	16	06	07	08	09	10	11	12	13	14	16
1	シレットコリカブト	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
2	アキカラマツ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
3	イワハタザオ	○	○	○			○					○			○							
4	ナズナ	○													○							
5	エゾクサイチゴ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
6	ツルキジムシロ	○	○														○					
7	マルバケスミレ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
8	エゾノタチツボスミレ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
9	ミヤマタニタデ	○				○									○							
10	エゾボウフウ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○			○	○	
11	ハナイカリ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
12	エゾオオバコ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
13	エゾノカワラマツバ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
14	エゾノコギリソウ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
15	ミミコウモリ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○					
16	トウゲブキ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
17	ハンゴンソウ	○		○	○		○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
18	エゾヌカボ	○																				
19	ヤマカモジグサ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
20	オオウシノケグサ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
21	スズメノカタビラ	○	○	○											○	○	○	○				
22	カラフトイチゴツナギ	○	○	○	○	○	○	○							○	○	○	○	○	○	○	
23	オオスズメノカタビラ	○	○	○	○	○	○	△							○	○	○	○	○	○	○	
24	セイヨウタンポポ		○	○	○	○	○	○	○	○					○	○	○	○	○	○	○	
25	タカネスイバ		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
26	ヤマブキショウマ		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
27	エゾフウロ		○	○	○	○	○	○		○				○	○	○	○	○	○	○	○	
28	オオミミナグサ		○	○	○	○	○	○						○	○	○	○	○	○	○	○	
29	カラフトダイコンソウ		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
30	クサフジ		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
31	ヒロハクサフジ		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
32	マイヅルソウ		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○					○	○	
33	ナガバキタアザミ		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			○	○	○	○	
34	ナンテンハギ		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○					○	○	
35	コハコベ		○	○	○	○	○	○						○	○		○					
37	エゾオグルマ													○	○	○	○		○	○	○	
38	アメリカオニアザミ		○	○										○	○	○	○	○	○	○	○	
39	レブンコザクラ													○	○	○	○	○	○	○	○	
40	ナミキソウ		○		○	○	○		○	○				○	○	○	○	○	○	○	○	
41	オオヨモギ		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○		○	○	○	○	○	
42	マルバトウキ		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			○						
43	エゾイタヤ		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○					○			○	
44	ヒメハナワラビ		○	○	○	○										○						
45	アキタブキ		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○				○			
46	カノソウ		○		○	○	○	○	○	○	○	○	○			○		○		○	○	
47	ギョウジャンニク		○	○	○		○	△	○	○	○	○	○									
48	ハマオトコヨモギ		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○	○		○	○	○	○	
49	エゾノシシウド		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			○	○	○	○	○	○	
50	イワノガリヤス		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○		○	○	○	○	○	
51	ハママギ		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○		○	○	○	○	○	
52	チシマカニツリ		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			○	○	○	○	○	○	
53	ネムロスゲ		○	○	○	○	○	△								○		○		○		
54	スズメノヤリ		○	○	○	○								○	○	○	○	○	○	○	○	
55	コガネギク		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			○	○	○	○	○	○	
56	チシマアザミ		○	○	○	○	○	△	○	○	○	○	○		○							
57	イブキトラノオ		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○	
58	オニシモツケ		○		○	○	○	△	○	○	○	○	○								○	

no	種名	inside(柵内)											outside(柵外)										
		2003	06	07	08	09	10	11	12	13	14	16	06	07	08	09	10	11	12	13	14	16	
59	キツネノボタン		○	○	○	○	○	○		○													
60	オトギリソウ		○	○	○	○	○	○	○	○		○											
61	イワアカバナ		○	○							○	○											
62	キンミスヒキ		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○											
63	コウゾリナ		○			○	○	○	○	○	○					○		○					
64	エゾイラクサ		○																○				
65	カラフトニンジン				○	○	○	△	○	○													
66	ハマハタザオ			○				○															
67	チシマフウロ		□	□	□	○	○	△	○	○	○	○	○	□	□	□	○	○	○	○	○	○	
68	モイワシャジン		△	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	△	○	△	○	○	○	○	○	○	
69	オトコヨモギsp.			○						○													
70	シコタンキンポウゲ			□						○													
71	ケゴンアカバナ			△		○											○						
72	ホタルサイコ			○	○	○																	
73	ヤマハハコ			○	○	○			○	○	○	○	○						○	○			
74	スギナ			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○						○			○	
75	エゾノヨロイグサ			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○							○	
76	オオダイコンソウ				○	○	○	○	○	○	○	○	○				○		○	○	○		
77	オオヤマフスマ				○	○	○	○	○	○	○	○	○					○				○	
78	オオカサモチ				○		○	○	○	○	○	○											
79	オオハナウド				○	○		○	○	○	○	○	○										
80	エゾミソガワソウ				○	○	○	○	○	○	○	○	○										
81	アサギリソウ				○					○	○						○		○	○	○	○	
82	シコタンヨモギ				○	○	○												○		○	○	
83	ミツバベンケイソウ				○												○						
84	シオガマギク				○	○	○	○	○	○	○	○	○				○	○	○				
85	ミチヤナギ																○	○					
86	ホソバヒカゲスゲ																○	○		○	○	○	
87	エゾノキリンソウ				○	○													○	○	○	○	
88	ナガハグサ																○		○	○	○		
89	オオハコ																○	○	○	○	○	○	
90	エゾシロネ																○						
91	アオイスマレ							○										○	○		○		
92	シコタンハコベ																	○					
93	ツルニガクサ																	○	○	○		○	
94	ハマツメクサ																	○	○				
95	チャンバスゲ																	○	○	○			
96	アイヌタチツボスミレ																					○	
97	アカバナ属の1種																						
98	アオチドリ?																						
99	イタヤカエデ		○	○	○	○	○	○	○	○									○	○	○	○	
100	エゾノイワハタザオ										○												
101	エゾノクロクモソウ									○	○	○	○										
103	オニツルウメモドキ											○									○		
104	カワラボウフウ										○												
105	ダイコンソウsp.																		○				
106	チシマオドリコソウ								○														
107	ツタウルシ																						
108	ノビネチドリ																				○		
109	ヨツバシオガマ									○												○	
110	ルイヨウショウマ																						
111	レブンコザクラ														○		○	○	○	○	○	○	
112	イワヨモギ																				○		
113	オオアワガエリ																				○		
	合計	24	60	63	69	67	65	61	62	60	50	49		41	42	41	52	44	54	53	53	51	

注)1 68モイワシャジンの△はツリガネニンジン、71ケゴンアカバナの△はアカバナSPでの確認

注)2 67チシマフウロおよび70シコタンキンポウゲの□は同定に十分な標本が得られていないため、1種としてカウントしていない。2010年にチシマフウロが確認された。

注)3 2008年柵内67種(2008年報告時は66種):1種増加はモイワシャジンがカウントされたため

第3章 知床岬地区エゾシカ採食量調査

渡辺 修・丹羽真一・渡辺展之（さっぽろ自然調査館）

宮木雅美（酪農学園大学環境共生学類）

知床岬地区の台地草原では、エゾシカの食害によって、種組成・群落高・景観等に大きな影響を受けてきた。台地草原の主要な面積を占め、エゾシカの重要な採食場となっているササ群落・小型草本群落においては、植生や採食量の変化をモニタリングする小規模な金属柵を設置するなどして、エゾシカ密度操作実験の評価（2007年12月より密度操作実験開始）、台地草原植生の復元状況の評価をしてきた。

本調査では、エゾシカの人為的な密度調節による採食量の変化に対して感度の高い植生指標を検討するため、イネ科草本群落、クマイザサ群落および台地草原隣接部の木本植生を構成する種の現存量に着目して調査をしている。これらの現状を把握するため、イネ科草本の採食量、台地草原全体の小型草本の現存量、クマイザサ群落の稈高および被度および台地草原東部における木本植生の葉量について、継続的な調査を実施した。また、2008年度からのモニタリングで得られた結果を取りまとめ、エゾシカの密度変化に伴う台地草原におけるイネ科草本の現存量の変化とエゾシカ採食量の変化について検討した。仕様書の業務内容の「(1)モニタリング調査 知床岬地区におけるエゾシカ採食量調査」に該当する。

実施した各調査の位置図を図-3.1にまとめた。

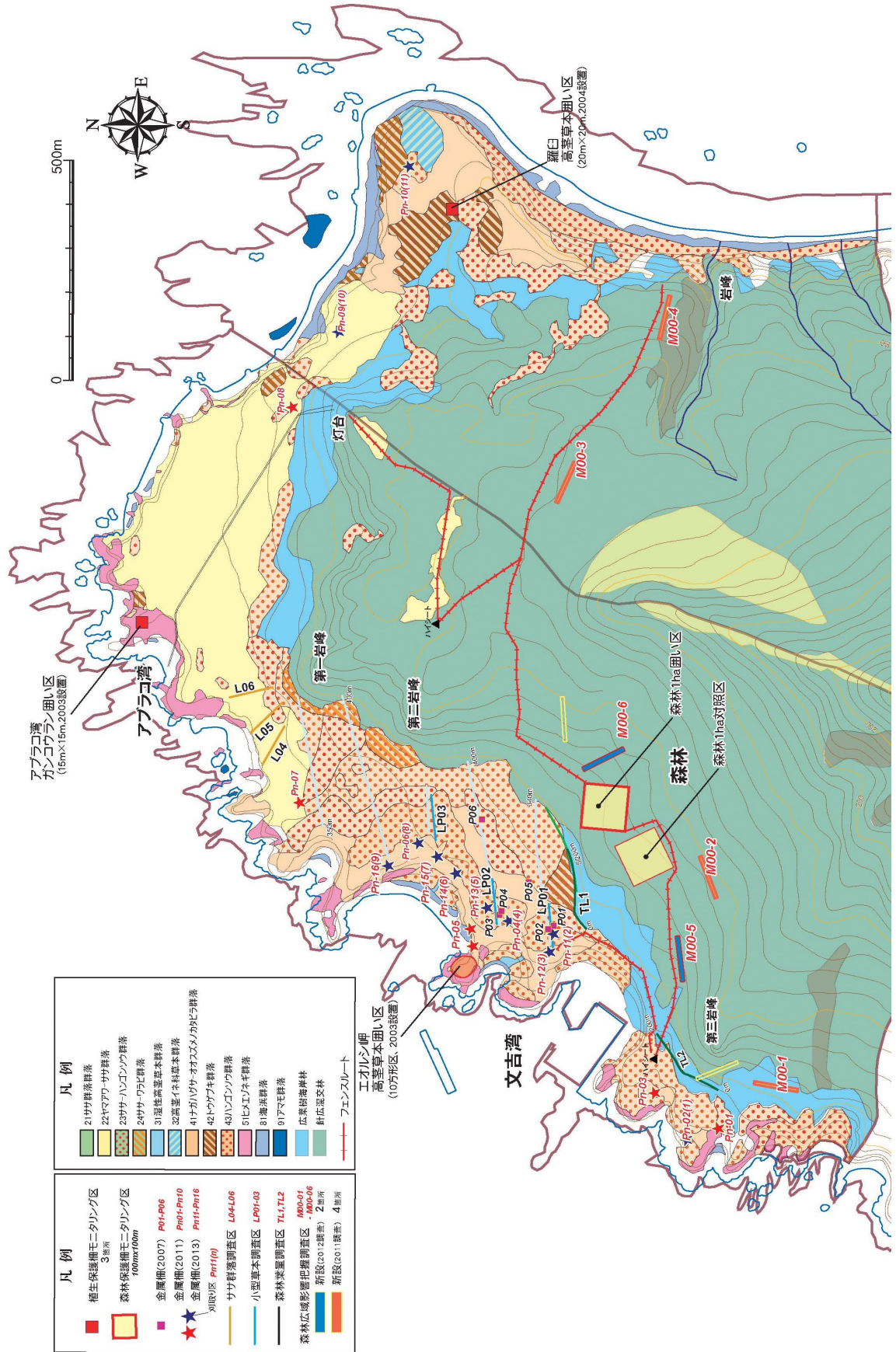


図-3.1 知床岬の調査プロットの全体配置図

3.1 金属柵による群落回復状況調査

3.1.1 調査地と調査方法

2008年に設置している金属柵6箇所に加えて、2011年に大型の金属柵を10箇所を設置し、その内外で植生調査を実施した。さらに2013年には2011年に設置したものと同一タイプの金属柵を新たに6箇所を設置した(表-3.1)。これらの内11台は草本の刈り取り調査に用いるため、刈り取りとその後の柵の移動をしており、植生調査はその前に実施していたが、2014年以降は調査対象外とした。植生調査は表-3.2の調査区の構成の11箇所、柵内と隣接する柵外の1m×1mの範囲で実施し、各植物の被度(10%刻み)・高さ・繁殖状況を記録した。



設置された金属柵(左:2008年設置、右:2011年設置)

表-3.1 設置した金属ゲージの一覧と調査・刈り取り状況(2013年以降)

※黄色地が植生調査対象ゲージであるが、2015年には一部で適正な対象での調査が実施されていない。

金属ゲージ1.5×1.5m P1~P6 2008年設定

プロット	場所	群落名と優占種	処理	刈取No	2016年		2015年		2014年		2013年	
					植生調査	刈り取り	植生調査	刈り取り	植生調査	刈り取り	植生調査	刈り取り
					柵内	柵外	柵内	柵外	柵内	柵外	柵内	柵外
P1	文吉湾	イネ科草本群落 ナガハグサ	モニタリング(刈取)		○	○			○	○		
P2	文吉湾	ハンゴンソウ群落 ナガハグサ	モニタリング		○	○			○	○		
P3	文吉湾	ハンゴンソウ群落 ナガハグサ	モニタリング		○	○			○	○		
P4	文吉湾	イネ科草本群落 ナガハグサ	モニタリング(刈取)		○	○			○	○		
P5	文吉湾	イネ科草本群落 ナガハグサ	モニタリング		○	○			○	○		
P6	文吉湾	クマイザサ・エゾイチゴ群落	モニタリング		○	○			○	○		

金属ゲージ新設 Pn01~Pn10 2011年設定

プロット	場所	群落名と優占種	処理	刈取No	2016年		2015年		2014年		2013年	
					植生調査	刈り取り	植生調査	刈り取り	植生調査	刈り取り	植生調査	刈り取り
					柵内	柵外	柵内	柵外	柵内	柵外	柵内	柵外
Pn-01	柵西側	イネ科草本群落 ヤマカモジグサ	モニタリング(刈取)		○	○			○	○		
Pn-02	柵西側	イネ科草本群落 ナガハグサ	刈り取り調査	1			◆	◆			◆	◆
Pn-03	柵西側	オオハコ・エゾオオハコ群落	モニタリング		○	○			○	○		
Pn-04	文吉湾	イネ科草本群落 ナガハグサ	刈り取り調査	4			◆	◆			◆	◆
Pn-05	文吉湾	オオハコ・エゾオオハコ群落	モニタリング		○	○			○	○		
Pn-06	文吉湾	イネ科草本群落 ナガハグサ	刈り取り調査	8			◆	◆	○	○	◆	◆
Pn-07	文吉湾	クマイザサ群落 ヤマアワ	モニタリング		○	○			○	○		
Pn-08	羅臼側	クマイザサ群落	モニタリング		○	○			○	○		
Pn-09	羅臼側	クマイザサ群落 ナガハグサ	刈り取り調査	10			◆	◆			◆	◆
Pn-10	羅臼側	イネ科草本群落 ナガハグサ	刈り取り調査	11			◆	◆	○	○	◆	◆

金属ゲージ新設 Pn11~Pn16 2013年設定

プロット	場所	群落名と優占種	処理	刈取No	2016年		2015年		2014年		2013年	
					植生調査	刈り取り	植生調査	刈り取り	植生調査	刈り取り	植生調査	刈り取り
					柵内	柵外	柵内	柵外	柵内	柵外	柵内	柵外
Pn-11	文吉湾	イネ科草本群落 ナガハグサ	刈り取り調査	2			◆	◆			○	○
Pn-12	文吉湾	イネ科草本群落 ナガハグサ	刈り取り調査	3			◆	◆			○	○
Pn-13	文吉湾	イネ科草本群落 ナガハグサ	刈り取り調査	5			◆	◆			○	○
Pn-14	文吉湾	イネ科草本群落 ナガハグサ	刈り取り調査	6			◆	◆			○	○
Pn-15	文吉湾	イネ科草本群落 ナガハグサ	刈り取り調査	7			◆	◆			○	○
Pn-16	文吉湾	イネ科草本群落 ナガハグサ	刈り取り調査	9			◆	◆			○	○

表-3.2 植生モニタリング調査に用いる金属柵調査区

群落名	調査区数	柵固定設置年		
		2007年	2011年	2012年
イネ科草本群落	6	P2, P3, P5	P1, P4	Pn01
(オオバコ-エゾオオバコ群落)	2		Pn03, Pn05	
ササ群落	3	P6	Pn07, Pn08	

3.1.2 調査結果と考察

植生調査の結果を表-3.3、表-3.4、表-3.5にまとめた。金属柵 P は 2007 年、金属柵 Pn は 2011 年の設置時からの結果の推移をまとめた。ただし、P1 と P4 は刈り取りのためにゲージの位置を毎年動かしているため、植生調査結果は同じ場所のものではなく、ゲージの効果も蓄積していない。

これらにより得られた結果を集約すると表-3.3・図-3.2 のようになった。植生高の回復はイネ・ササ群落とも見られたほか、柵外でも回復傾向にあり差は小さくなっている。回復が見られた種としては、エゾイラクサ・アキカラマツなどが挙げられる。クサフジは 2012 年に大きく回復したが、その後減少しており、年による変動が大きい種と思われた。全体的には 2007 年ごろに比べて、柵外での植生の回復が見られているため、エゾシカ個体数削減の効果が見られていると言える。

金属柵 Pn ではナガハグサやウシノケグサが優占している方形区では、あまり大きな変化が見られていなかった。

表-3.3 金属ゲージ P1-P6 の主な植物の推移

* 2015 年の調査は調査者・調査時期が異なり、データに影響している可能性がある。

イネ科草本群落の小型金属柵内外の主な草本の推移 (P2,P3,P5)

	柵内										柵外									
	2007	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2007	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016		
高さ(cm)	115	110	126	146	171	166	155	170	156	120	103	99	121	141	131	141	157	127		
被度(%)	91	98	99	100	100	100	88	100	98	88	90	89	97	100	100	100	100	100		
ナガハグサ		25	27	65	40	8	12	5	10		47	10	93	90	70	82	23	63		
オオスズメノカタビラ		21	7	1	-	-	-	-	-		10	17	2	1	1	-	-	-		
ハンゴンソウ	53	62	58	48	54	39	29	37	26	57	62	55	63	62	60	63	65	25		
クサフジ	-	-	17	28	32	48	10	73	20	-	-	-	0	-	23	12	53	27		
エゾカワラマツバ	1	1	2	7	3	-	0	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-		
アキカラマツ	1	1	1	0	0	2	13	3	18	0	0	0	0	-	0	1	-	3		
アメリカオニアザミ	8	-	-	-	-	-	-	-	-	7	-	-	0	-	0	0	-	-		
イワノガリヤス	11	-	0	-	-	-	2	2	30	9	-	-	-	-	-	-	-	-		
エゾイチゴ	0	1	1	2	0	5	13	7	15	0	0	10	2	10	12	17	3	7		
エゾイラクサ	-	0	3	10	17	3	24	10	48	-	-	-	0	0	12	10	12	25		
エゾオグルマ	-	-	10	5	7	3	2	2	20	-	-	3	28	28	28	22	30	10		

ササ群落の小型金属柵内外の主な草本の推移 (P6)

	柵内										柵外									
	2007	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2007	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016		
ササ高さ(cm)	32	56	52	76	80	88	60	66	90		24	38	39	53	74	70	80	85		
被度(%)	90	98	100	100	100	100	100	100	100	60	75	95	100	100	100	100	100	100		
クマイザサ	45	60	80	90	100	100	95	100	100	35	60	75	95	100	100	100	100	100		
オオスズメノカタビラ	10	-	1	0	-	-	-	-	-	1	0	20	-	-	-	-	-	-		
ハンゴンソウ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	15	50	15	-	-	-	1		
クサフジ	1	25	60	1	10	7	-	15	-	0	0	0	1	10	20	-	20	-		
アキカラマツ	2	3	5	25	30	30	0.1	1	5	1	0	0	1	0	0	0	-	-		
アメリカオニアザミ	5	10	-	-	-	-	-	-	-	7	1	0	5	-	-	-	-	-		
イワノガリヤス	7	5	1	-	1	3	3	5	3	3	3	1	-	-	-	-	-	-		
エゾイチゴ	15	-	5	15	15	20	1	1	5	15	15	15	20	15	5	1	1	5		

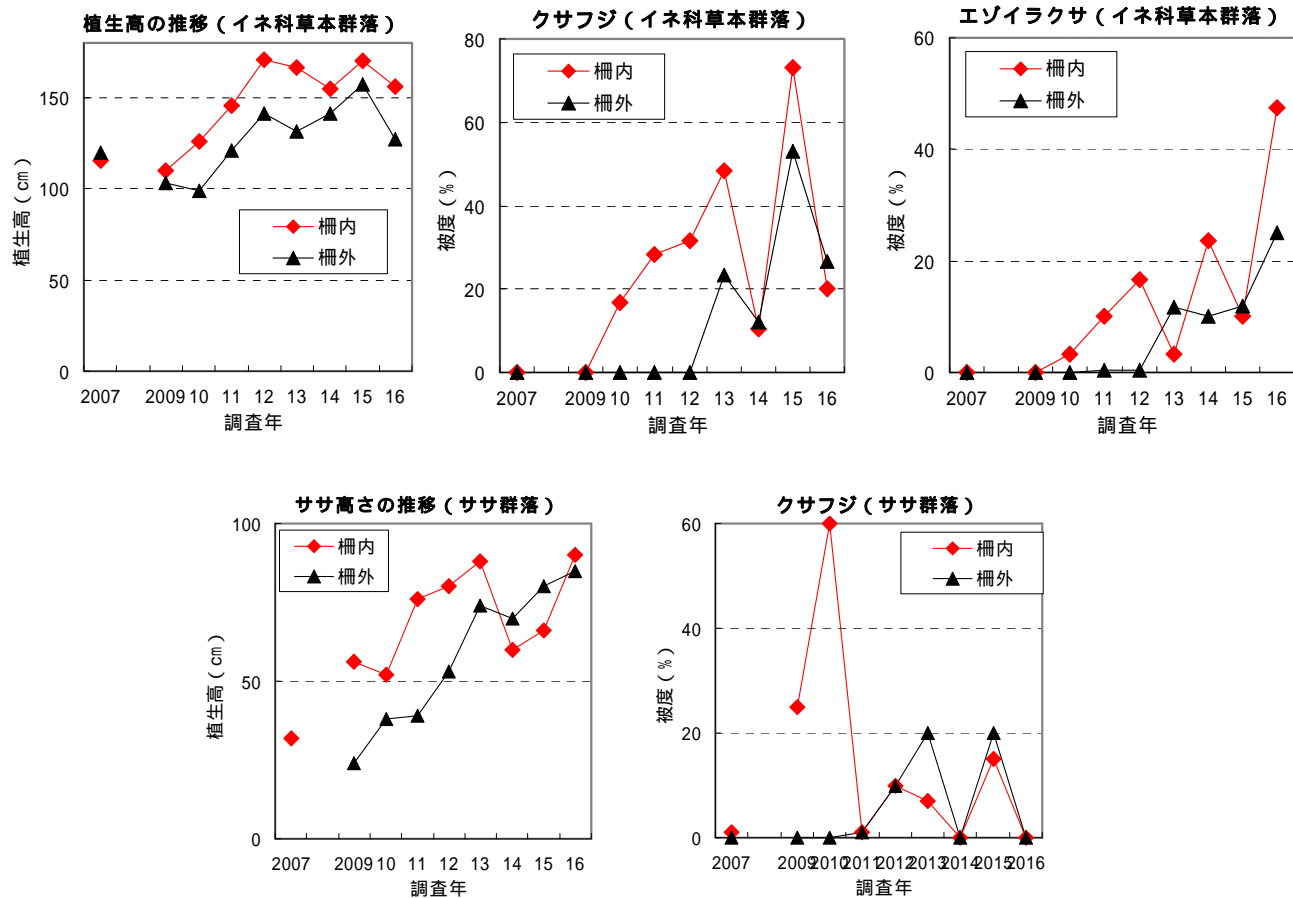


図-3.2 金属ゲージ P1-P6 の植生高と主な植物の推移



金属柵の方形区 P1(左:柵内、右:柵外)



金属柵の方形区 P3(左:柵内、右:柵外)



金属柵の方形区 P6(左:柵内、右:柵外)



金属柵の方形区 Pn1(左:柵内、右:柵外)



金属柵の方形区 Pn3(左:柵内、右:柵外)



金属柵の方形区 Pn7(左:柵内、右:柵外)

表-3.4 金属ゲージ P1-P6 の植生調査結果(2007-2016年)

* 2015年の調査は調査者・調査時期が異なり、分類基準などが異なるため表示していない。

P1																																
群落 柵の内外	イネ科草本群落																															
	柵内															柵外																
	2007年		2009年		2010年		2011年		2012年		2013年		2014年		2016年		2007年		2009年		2010年		2012年		2013年		2014年		2016年			
高さ (cm)	被度 (%)	高さ (cm)	被度 (%)	高さ (cm)	被度 (%)	高さ (cm)	被度 (%)	高さ (cm)	被度 (%)	高さ (cm)	被度 (%)	高さ (cm)	被度 (%)	高さ (cm)	被度 (%)	高さ (cm)	被度 (%)	高さ (cm)	被度 (%)	高さ (cm)	被度 (%)	高さ (cm)	被度 (%)	高さ (cm)	被度 (%)	高さ (cm)	被度 (%)	高さ (cm)	被度 (%)			
全体	55	95	93	98	34	100	56	100	92	100	150	100	156	100	160	100	62	98	53	95	42	95	73	100	50	100	47	100	65	100		
ナガハグサ			93	85	33	80		100	92	100	70	5	58	60	72	35			38	80	42	95	66	95	30	85	47	90				
オオズメノカタビラ		50		10	28	15			53	1	40	100	115	90			45	53	10	37	1	54	1									
クマイザサ									32	1	55	12	86	25	96	80																
ハンゴンソウ											142	100	140	50	138	50																
クサフジ															143	25							24	1	73	65			35	15	65	70
エゾカワラマツバ					30	3																										
アキカラマツ									43	1	82	15	60	1	95	1																
アメリカオニアザミ											15	2	129	12									38	5								
イワノガリヤス		5																10		10												
エゾイチゴ																																
エゾイラクサ															146	5														12	0.1	
エゾオグルマ															119	10												26	15	63	50	
エゾオオバコ			17	1			20												30	0.1					23	10						
エゾオオヤマハコベ																																
エゾノタチツボスミレ																																
オオタチツボスミレ																																
オオバコ					34	2		5	30	1													23	1	10	1						
オオヤマフスマ																												17	1			
オランダミミナグサ								0.1	24	0.1																	14	0.1				
カラフトイチゴツナギ		40																														
カラフトホソバハコベ																																
コハコベ																																
シレトコトリカブト																																
スギナ														23	0.1											15	1	32	0.1			
セイヨウタンポポ				0.1				0.1												13	0.1			23	1							
ナミキソウ																																
ハナムギ			90	5	29	0.1		0.1												52	7	35	1	20	1	40	1			51	1	
マルバケスミレ																																
ミミナグサ																																
ヤマカモジグサ																																
ヨシ																																
イケマ											150	1	156	1	160	20													60	15		
イトヒキスゲ												1																				
コヌカグサ								5	70	15	43	5	76	5											50	60						
センダイハギ																																
ホザキナナカマド																													27	1		
ミヤマスミレ																																
イチゲフウロ											35	3	69	5	30	0.1												10	0.1			
エゾハタザオ											35	3	69	5													10	0.1				

P2

群落 柵の内外	ハンゴンソウ群落																																	
	柵内														柵外																			
	2007年		2009年		2010年		2011年		2012年		2013年		2014年		2016年		2007年		2009年		2010年		2011年		2012年		2013年		2014年		2016年			
高さ (cm)	被度 (%)	高さ (cm)	被度 (%)	高さ (cm)	被度 (%)	高さ (cm)	被度 (%)	高さ (cm)	被度 (%)	高さ (cm)	被度 (%)	高さ (cm)	被度 (%)	高さ (cm)	被度 (%)	高さ (cm)	被度 (%)	高さ (cm)	被度 (%)	高さ (cm)	被度 (%)	高さ (cm)	被度 (%)	高さ (cm)	被度 (%)	高さ (cm)	被度 (%)	高さ (cm)	被度 (%)					
全体	150	98	118	98	122	100	152	100	163	100	175	100	167	100	170	100	154	98	118	95	126	98	160	100	160	100	175	100	162	100	106	100		
ナガハグサ			43	15	52	30		95	145	90			92	5							50	80				100	104	100	25	40	40	90		
オオスズメノカタビラ			48	3	39	10		1																										
クマイザサ																																		
ハンゴンソウ	150	80	118	95	122	90		95	155	80	155	33	102	5	142	3	154	80	118	90	126	80			100	158	95	175	90	162	90	106	5	
クサフジ											175	70	167	20	170	20									0.1			158	70	115	30	67	35	
エゾカワラマツバ			3		3	44	5		20	48	10			78	0.1										0.1				18	0.1				
アキカラマツ															52	1															43	5		
アメリカオニアザミ																																		
イワノガリヤス			30																25															
エゾイチゴ																															17	1		
エゾイラクサ							10	125	15	145	5	145	70	134	90												1		162	5	62	1	60	35
エゾオグルマ																																		
エゾオオバコ																									23	1								
エゾオオヤマハコベ					48	1		5	45	1					50	1										1	45	0.1	45	5	23	3	38	1
エゾノタチツボスミレ					45	1		0.1													25	1			1				16	0.1				
オオタチツボスミレ			30	1																														
オオバコ																																		
オオヤマフスマ								1					18	0.1							8	2	31	1		1	25	1	20	3				
オランダミナグサ			46	1																	23	0.1												
カラフトイチゴツナギ			10																		20													
カラフトホソバハコベ																														16	0.1	26	1	
コハコベ					17	0.1															21	0.1	29	0.1										
シレトコトリカブト					95	1		1	153	10	140	25	148	3													35	1						
スギナ								1							18	0.1												30	3	42	1			
セイヨウタンポポ								1																			0.1	22	0.1				26	5
ナミキソウ																																		
ハマムギ					33	0.1		0.1																		0.1								
マルバケスミレ																										1			15	5				
ミミナグサ																																		
ヤマカモジグサ			42	3				0.1																		10	73	5	55	5				
ヨシ							1	163	1	135	1				155	5										160	5	130	1	100	0.1			
イケマ																												140	30					
イトヒキスゲ																											73	1			28	0.1		
コヌカグサ																																		
センダイハギ																														51	1			
ホザキナナカマド																																		
ミヤマスミレ																																		
イチゲフウロ																																		
エゾハタザオ																																		

P3

群落 柵の内外	ハンゴンソウ群落																																	
	柵内														柵外																			
	2007年		2009年		2010年		2011年		2012年		2013年		2014年		2016年		2007年		2009年		2010年		2011年		2012年		2013年		2014年		2016年			
高さ (cm)	被度 (%)	高さ (cm)	被度 (%)	高さ (cm)	被度 (%)	高さ (cm)	被度 (%)	高さ (cm)	被度 (%)	高さ (cm)	被度 (%)	高さ (cm)	被度 (%)	高さ (cm)	被度 (%)	高さ (cm)	被度 (%)	高さ (cm)	被度 (%)	高さ (cm)	被度 (%)	高さ (cm)	被度 (%)	高さ (cm)	被度 (%)	高さ (cm)	被度 (%)	高さ (cm)	被度 (%)	高さ (cm)	被度 (%)			
全体	172	80	136	98	145	98	158	100	205	100	180	100	170	100	150	95	176	90	137	90	124	90	136	90	190	100	145	100	174	100	148	100		
ナガハグサ			30	60	63	30		60	80	5	20	3	80	0.1	52	10			33	60	48	30		100	90	100	56	100	50	80	68	95		
オオズメノカタビラ								1														47	10		0.1	56	1	33	1					
クマイザサ																																		
ハンゴンソウ	172	80	136	90	145	85		50	205	80	180	85	170	80	150	45	176	90	137	95	124	85		90	190	90	145	90	174	100	148	60		
クサフジ													130	1															15	0.1	53	5		
エゾカワラマツバ																																		
アキカラマツ																																		
アメリカオニアザミ																																		
イワノガリヤス			3															3																
エゾイチゴ																																		
エゾイラクサ			34	0.1	88	10		20	156	35	150	5	115	1	127	5									30	1	56	30	110	30	55	15		
エゾオグルマ																																		
エゾオオバコ																																		
エゾオオヤマハコベ					52	2		1	76	1	45	5	45	1	50	3					42	3		0.1	46	1	46	5	26	3	34	5		
エゾノタチツボスミレ					23	0.1																			22	0.1	35	1	15	1	35	1		
オオタチツボスミレ																									23	3								
オオバコ																									13	1								
オオヤマフスマ																																		
オランダミミナグサ			43	1																														
カラフトイチゴツナギ		40																30																
カラフトホソバハコベ																																		
コハコベ																																		
シレトコトリカブト					108	1		1	143	10	125	30	126	40	100	70																		
スギナ			36	2	46	10		50			40	8	53	1																				
セイヨウタンポポ																																		
ナミキソウ																																		
ハمامギ			70	3	105	0.1		1							46	1																33	5	
マルバケスミレ																																		
ミミナグサ																																		
ヤマカモジグサ																																		
ヨシ																																		
イケマ																																		
イトヒキスゲ																																		
コヌカグサ																																		
センダイハギ																																		
ホザキナナカマド																																		
ミヤマスミレ																																		
イチゲフウロ																																		
エゾハタザオ															50	1																		

P4																																		
群落 柵の内外	イネ科草本群落																																	
	柵内														柵外																			
	2007年		2009年		2010年		2011年		2012年		2013年		2014年		2016年		2007年		2009年		2010年		2011年		2012年		2013年		2014年		2016年			
高さ (cm)	被度 (%)	高さ (cm)	被度 (%)	高さ (cm)	被度 (%)	高さ (cm)	被度 (%)	高さ (cm)	被度 (%)	高さ (cm)	被度 (%)	高さ (cm)	被度 (%)	高さ (cm)	被度 (%)	高さ (cm)	被度 (%)	高さ (cm)	被度 (%)	高さ (cm)	被度 (%)	高さ (cm)	被度 (%)	高さ (cm)	被度 (%)	高さ (cm)	被度 (%)	高さ (cm)	被度 (%)	高さ (cm)	被度 (%)			
全体	27	90			58	98	34	100	110	100	90	100		100	141	100	31	90			46	96			66	100	29	100		100	41	100		
ナガハグサ					58	98		100	110	100	90	100	65	100	60	80					46	80			66	100	29	100	35	100	41	60		
オオスズメノカタビラ		0.1					0.1	67	0.1	40	1	25	1				0.1								50	20	15	1	43	5	40	1		
クマイザサ																																		
ハンゴンソウ																																		
クサフジ					58	0.1									110	35									60	20	22	5	48	10	35	45		
エゾカワラマツバ					36	10																												
アキカラマツ																																		
アメリカオニアザミ																																		
イワノガリヤス																																		
エゾイチゴ																																		
エゾイラクサ																																		
エゾオグルマ										30	1	38	2	100	35													14	1			23	10	
エゾオオバコ																					22	2												
エゾオオヤマハコベ							0.1	24	1	22	3	1	1	20	1										20	0.1					16	1		
エゾノタチツボスミレ																																		
オオタチツボスミレ																																		
オオバコ		0.1																																
オオヤマフスマ																																		
オランダミミナグサ						0.1	41	0.1	41																									
カラフトイチゴツナギ		90																																
カラフトホソバハコベ																																		
コハコベ																																		
シレトコトリカブト																																		
スギナ		0.1			36	0.1	1	16	0.1	34	5	20	3	35	3										16	1	23	5	18	1	18	0.1		
セイヨウタンポポ		1			26	1	1	12	0.1	15	1						3																	
ナミキソウ										18	1				35	15																22	25	
ハママギ													24	1																				
マルバケスミレ																																		
ミミナグサ																																		
ヤマカモジグサ																																		
ヨシ																																		
イケマ															141	5																		
イトヒキスゲ																																		
コヌカグサ																																		
センダイハギ																																		
ホザキナナカマド																																		
ミヤマスミレ																																		
イチゲフウロ																																		
エゾハタザオ																																		

P5

群落 柵の内外	アメリカオニアザミ群落																																
	柵内														柵外																		
	2007年		2009年		2010年		2011年		2012年		2013年		2014年		2016年		2007年		2009年		2010年		2011年		2012年		2013年		2014年		2016年		
高さ (cm)	被度 (%)	高さ (cm)	被度 (%)	高さ (cm)	被度 (%)	高さ (cm)	被度 (%)	高さ (cm)	被度 (%)	高さ (cm)	被度 (%)	高さ (cm)	被度 (%)	高さ (cm)	被度 (%)	高さ (cm)	被度 (%)	高さ (cm)	被度 (%)	高さ (cm)	被度 (%)	高さ (cm)	被度 (%)	高さ (cm)	被度 (%)	高さ (cm)	被度 (%)	高さ (cm)	被度 (%)	高さ (cm)	被度 (%)		
全体	24	95	75	98	110	98	127	100	145	100	144	100	127	100	148	100	30	75	55	85	47	80	67	100	74	100	74	100	86	100	127	100	
ナガハグサ					42	20			40	80	25	40	20	44	30	90	10							80	72	70	66	70	53	75	31	30	
オオスズメノカタビラ		10	72	60	47	10		1	73	0.1									47	30	28	40		5	74	1	51	1	63	1			
クマイザサ					25	1									70	50											43	10	39	5	57	20	
ハンゴンソウ									70	1			50	1	148	30			20	1											127	10	
クサフジ					110	50			85	145	95	144	75	86	10														72	5	53	40	
エゾカワラマツバ																																	
アキカラマツ		2	46	4	53	3		1	85	1	130	5	124	40	143	35		0.1	13	0.1	15	0.1		0.1	37	0.1	28	0.1	63	2	30	1	
アメリカオニアザミ		23																20						1			66	1					
イワノガリヤス					69	1							102	5	144	30																	
エゾイチゴ		1	40	3	84	3		5	110	1	76	15	127	40	110	15		1	20	1	32	30		5	51	30	74	35	86	50	49	12	
エゾイラクサ																																	
エゾオグルマ					64	30		15	80	20	80	10	60	5	126	20					47	10		85	47	85	44	85	68	65	68	10	
エゾオオバコ		0.1																			14	0.1											
エゾオオヤマハコベ								1	65	1	41	0.1	25	1	40	1		0.1						1	37	0.1	27	2	31	1	48	15	
エゾノタチツボスミレ																																	
オオタチツボスミレ		10	33	10														10	15	30													
オオバコ																							21	1		1							
オオヤマフスマ																																	
オランダミミナグサ					34	1																36	0.1		0.1	39	0.1						
カラフトイチゴツナギ		20	75	60														15	55	30													
カラフトホソバハコベ																									0.1	47	1	39	1	24	0.1		
コハコベ																																	
シレットトリカブト																																	
スギナ		25	37	20	29	5		1					25	1				4	18	1	23	5		0.1	13	0.1	37	1	29	5			
セイヨウタンポポ		2	35	1														7	10	1	8	1									28	5	
ナミキソウ																		0.1															
ハナムギ																																	
マルバケスミレ																									0.1	15	0.1						
ミミナグサ		4	40	3														6	17	0.1													
ヤマカモジグサ								0.1	78	0.1																			70	3			
ヨシ																																	
イケマ																																	
イトヒキスゲ																																	
コヌカグサ																																	
センダイハギ																																	
ホザキナナカマド																																	
ミヤマスミレ																																	
イチゲフウロ																																	
エゾハタザオ																																	

P6

群落 柵の内外	クマイザサ・エゾイチゴ群落																																
	柵内																柵外																
	2007年		2009年		2010年		2011年		2012年		2013年		2014年		2016年		2007年		2009年		2010年		2011年		2012年		2013年		2014年		2016年		
高さ (cm)	被度 (%)	高さ (cm)	被度 (%)	高さ (cm)	被度 (%)	高さ (cm)	被度 (%)	高さ (cm)	被度 (%)	高さ (cm)	被度 (%)	高さ (cm)	被度 (%)	高さ (cm)	被度 (%)	高さ (cm)	被度 (%)	高さ (cm)	被度 (%)	高さ (cm)	被度 (%)	高さ (cm)	被度 (%)	高さ (cm)	被度 (%)	高さ (cm)	被度 (%)	高さ (cm)	被度 (%)	高さ (cm)	被度 (%)		
全体	32	90	115	98	92	100	103	100	120	100	127	100	60	95	104	100	30	60	129	75	115	95	113	100	98	100	74	100	70	100	86	100	
ナガハダサ																																	
オオスズメノカタビラ		10			80	1	57	0.1										1	43	0.1	15	20											
クマイザサ		45	56	60	52	80	76	90	80	100	88	100	60	95	90	100		35	24	60	38	75	39	95	53	100	74	100	70	100	86	100	
ハンゴンソウ																			129	10	115	15	113	50	98	15					78	1	
クサフジ		1	90	25	92	60	40	1	70	10	95	7						0.1	20	0.1	28	0.1	24	1	59	10	73	20					
エゾカワラマツバ																																	
アキカラマツ		2	73	3	78	5	103	25	120	30	127	30	44	0.1	98	5		1	9	0.1	28	0.1	20	1	14	0.1	33	0.1	28	0.1			
アメリカオニアザミ		5	70	10														7	24	1	12	0.1	58	5									
イワノガリヤス		7	115	5	72	1			82	1	118	3	58	3	104	3		3	28	3	38	1											
エゾイチゴ		15			75	5	68	15	73	15	80	20	43	1	85	5		15	32	15	32	15	30	20	52	15	71	5	59	1	75	5	
エゾイラクサ																																	
エゾオグルマ																																	
エゾオオバコ																																	
エゾオオヤマハコベ		3	46	2			38	10	67	1	91	1	6	0.1				1	17	0.1			14	0.1	47	1	62	1	43	0.1	62	1	
エゾノタチツボスミレ																																	
オオタチツボスミレ																																	
オオバコ		10																	0.1														
オオヤマフスマ																								18	5	18	1						
オランダミミナグサ					62	5																27	0.1										
カラフトイチゴツナギ		3	78	3														10	66	20													
カラフトホソバハコベ																																	
コハコベ																							13	0.1									
シレトコトリカブト																																	
スギナ																																	
セイヨウタンポポ		0.1		0.1																													
ナミキソウ																																	
ハママギ																																	
マルバケスミレ																																	
ミミナグサ																				26	0.1												
ヤマカモジグサ																																	
ヨシ																																	
イケマ																																	
イトヒキスゲ																																	
コヌカグサ																																	
センダイハギ																																	
ホザキナナカマド																														34	1		
ミヤマスミレ																													4	0.1			
イチゲフウロ																																	
エゾハタザオ																																	

表-3.5 金属ゲージ Pn の植生調査結果(2011-2016年)

* 2015年の調査は調査者・調査時期が異なり、分類基準などが異なるため表示していない。

Pn-01										
	柵内					柵外				
	2011年	2012年	2013年	2014年	2016年	2011年	2012年	2013年	2014年	2016年
	高さ (cm)	被度 (%)	高さ (cm)	被度 (%)	高さ (cm)	被度 (%)	高さ (cm)	被度 (%)	高さ (cm)	被度 (%)
全体	100		100		100		100		100	
クマイザサ(シコタンザサ含む)										
ナガハグサ	33	15	70	100	72	95	76	100	43	100
オオスズメノカタビラ	30	10	fr	60	20				71	20
ヤマカモジグサ	48	70	fr	39	35				45	5
ハナムギ	43	1	38	1	82	1			39	80
ハンゴンソウ									fr	50
オランダミナグサ	29	1	fr	9	0.1	40			60	★
エゾオオハコ			18	1	17	1			30	20
アキカラマツ									20	1
アメリカオニアザミ					47	10			14	1
イケマ			34	1	80	3			28	3
イタヤカエデ					12	1			50	60
イワノガリヤス									30	20
ウシノケグサ									20	1
エゾイチゴ									28	3
エゾオオヤマハコベ									70	15
エゾオグルマ			25	1	58	5			28	3
エゾノコギリソウ									28	3
エゾノタチツボスミレ									28	3
エゾノユキヨモギ									28	3
エゾヤマハギ									28	3
オオハコ									28	3
オオヤマフスマ					19				28	3
クサフジ									28	3
シコタンハコベ									28	3
シコタンヨモギ									28	3
シヤジクソウ									28	3
スギナ	23	1	25	1	35	5			34	10
セイヨウタンポポ	9	1	48	1					23	1
センダイハギ					18	3			17	1
センボンヤリ									4	0.1
チシマアザミ									17	1
チャシバスケ									17	1
ツボスミレ									17	1
ツリガネニンジン									17	1
ツルニガクサ	20	5	fl						17	1
トウゲブキ									17	1
ナガボシロワレモコウ									17	1
ナギナタコウジュ									17	1
ナズナ									12	0.1
ナミキソウ									fr	
ハネガヤ									27	2
ヒオウギアヤメ										
マルバケスミレ					8	0.1				
マルバトウキ									4	0.1
ミヤマヌカホ										
ヤチダモ									14	0.1
ヤマアワ										
ヤマブキシヨウマ										
レブンコザクラ										
ワラビ										
ミソガワソウ										
エゾノカワラマツバ										
ツルウメモドキ										
エゾネギ										
キジムシロ									33	1
ネムロスゲ									18	1
オオヨモギ										★
コウゾリナ										
カノコソウ										
チシマワレモコウ										
アキノキリンソウ										
オクエゾサイシン										

※被度の右側は、繁殖状況・食痕等を示す。「fl」:花、fr:果実、★:エゾシカ食痕ありを示す。

Pn-03

	Pn-03										
	柵内					柵外					
	2011年	2012年	2013年	2014年	2016年	2011年	2012年	2013年	2014年	2016年	
高さ (cm))	被度 (%)	高さ (cm))	被度 (%)	高さ (cm))	被度 (%)	高さ (cm))	被度 (%)	高さ (cm))	被度 (%)	高さ (cm))	被度 (%)
全体	80		100		100		100		100		100
クマイザサ											
ナガハグサ	8	1 fr	51	1	64	70					
オオズメノカタビラ	35	10 fl	85	1			27	1			
ヤマカモジグサ	9	0.1	64	1	24	1					
ハムムギ											
ハンゴンソウ							30	0.1			
オランダミミナグサ	1	0.1	36	1	23	1					
エゾオハコ	7	70 fr	22	90	25	70					
アキカラマツ	2.5	0.1	24	1							
アメリカオニアザミ											
イケマ											
イタヤカエデ											
イワノガリヤス											
ウシノケグサ	12	5	68	30							
エゾイチゴ											
エゾオヤヤマハコベ											
エゾオグルマ											
エゾノコギリソウ											
エゾノタチツボスミレ											
エゾユキヨモギ											
エゾヤマハギ											
オオハコ											
オオヤマフスマ			8	0.1							
クサフジ											
シコタンハコベ											
シコタンヨモギ	25	10 fl	57	15	62	15	30	15	20	10	15
シヤジクソウ											
スキナ			32	0.1	26	1	20	5	4.5	0.1	
セイヨウタンポポ					21	1					
センダイハギ											
センボンヤリ											
チシマアザミ											
チャシバ											
ツボスミレ	1	0.1	15	0.1							
ツリガネニンジン					4	0.1					
ツルニガクサ											
トウゲブキ											
ナガボノシロワレモコウ											
ナギナタコウジュ	4.5	0.1	11	0.1	8	0.1					
ナズナ					4	0.1					
ナミキソウ											
ハネガヤ											
ヒオウギアヤメ											
マルバケスミレ	2.5	0.1		20	1		2	1	4	1 ★	4
マルバトウキ											13
ミヤマヌカボ											0.1
ヤチダモ											
ヤマアワ											
ヤマフキショウマ											
レブンコザクラ									10	1	
ワラビ	39	15	50	20	87	95					14
ミソガワソウ					10	0.1					1
エゾノカワラマツバ					51	2	85	95			4
ツルウメモドキ					4	0.1					0.1
エゾネギ											5
キジムシロ							15	1			18
ネムロスゲ											0.1
オオヨモギ			59	12	27	1					12
コウゾリナ											1
カノコソウ											
チシマワレモコウ											
アキノキリンソウ											
オクエゾサイシン					7	0.1					107
											10

Pn-05

	Pn-05									
	柵内					柵外				
	2011年	2012年	2013年	2014年	2016年	2011年	2012年	2013年	2014年	2016年
高さ (cm) 被度 (%)	高さ (cm) 被度 (%)	高さ (cm) 被度 (%)	高さ (cm) 被度 (%)	高さ (cm) 被度 (%)	高さ (cm) 被度 (%)	高さ (cm) 被度 (%)	高さ (cm) 被度 (%)	高さ (cm) 被度 (%)	高さ (cm) 被度 (%)	高さ (cm) 被度 (%)
全体	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
クマイザサ										
ナガハグサ						24 5 fr	96 10			
オオスズメノカタビラ	49 1 fr	80 1	50 1	77 1		33 5 fr				
ヤマカモジグサ										
ハナムギ	47 10 fr	103 15	96 20	48 5		22 5	102 5	29 1	75 0.1	18 1
ハンゴンソウ										
オランダミミナグサ										
エゾオオハコ	14 40 fr	28 20	21 20	14 0.1	22 1	12 5	32 5	18 10	29 5	17 3
アキカラマツ										
アメリカオニアザミ										
イケマ										
イタヤカエデ										
イノガリヤス										
ウシノケグサ	39 80 fr	43 75	45 65	33 40	38 50	30 40 fr	50 30	36 50	39 75	20 90
エゾイチゴ										
エゾオオヤマハコベ										
エゾオグルマ			20 0.1			29 35 fl-h	50 35	26 7		
エゾノギリソウ				29 1		11 0.1				
エゾノタチツボスミレ						15 1				17 1
エゾノユキヨモギ						14 1	29 1		21 1	
エゾヤマハギ										
オオハコ										
オオヤマフスマ	9 0.1 fr		20 3		10 1	7 1				8 1
クサフジ				14 1		15 1				
シコタンハコベ	20 5 fl	22 0.1	24 3		26 20	13 20 fl	13 5	14 15		15 10
シコタンヨモギ	38 40 fl-h	63 30	34 45	20 15	67 70	31 15 fl-h	59 15	55 65	23 5	38 70
シヤジクソウ				64 85					64 75	
スギナ										16 1
セイウタンポポ						4 0.1	9 0.1			
センダイハギ	9.5 0.1							41 15	13 0.1	40 12
センボンヤリ				18 0.1						
チシマアザミ										
チャシバスケ										
ツボスミレ				34 1						
ツリガネニンジン										
ツルニガクサ										
トウゲブキ					23 0.1			45 15		
ナガボノシロワレモコウ			46 1							
ナギナタコウジュ										
ナズナ				72 3						
ナミキソウ	17 15 fl	34 20	36 10		21 1	16 30 fl	40 5	16 7		
ハネガヤ										
ヒオウギアヤメ				1 1					24 1	
マルバケスミレ						7 0.1				
マルバトウキ	13 1 fr	47 1	35 5		58 25	15 1		27 1		
ミヤマスカボ							36 1			
ヤチダモ				38 5						
ヤマアワ										
ヤマブキショウマ									31 1	
レブンコザクラ										
ワラビ										
ミノガワソウ			66 3							
エゾノカワラマツバ					38 1					28 5
ツルウメモドキ										
エゾネギ										
キジムシロ										
ネムロスゲ										
オオヨモギ										
コウゾリナ										
カノソウ										15 1
チシマワレモコウ										
アキノキリンソウ					43 5					
オクエソサイシン										

Pn-07

	圃内										圃外																	
	2011年		2012年		2013年		2014年		2016年		2011年		2012年		2013年		2014年		2016年									
	高さ (cm)	被度 (%)	高さ (cm)	被度 (%)	高さ (cm)	被度 (%)	高さ (cm)	被度 (%)	高さ (cm)	被度 (%)	高さ (cm)	被度 (%)	高さ (cm)	被度 (%)	高さ (cm)	被度 (%)	高さ (cm)	被度 (%)	高さ (cm)	被度 (%)								
全体		100		100		100		60		100		100		100		100		100		100								
クマイザサ	82	100	92	100	105	100	64	50	89	100	65	100	83	100	66	100	75	95		72	100							
ナガハグサ																												
オオスズメノカタビラ	74	1	fr						67	1																		
ヤマカモジグサ																												
ハママギ	112	1	fr								88	1																
ハンゴンソウ																												
オランダミミナグサ																												
エゾオオハコ																												
アキカラマツ	32	1		55	1		44	1		45	1		36	1		54	1		15	0.1		74	1					
アメリカオニアザミ				69	1																							
イケマ																												
イタヤカエデ																												
イワノガリヤス	86	5		136	10		106	15		111	5		86	10		118	30	fr	98	10		95	20	118	25	66	10	
ウシノケグサ																												
エソイチゴ	66	25		71	20		88	15		83	10		73	5		74	20		80	10		64	10	60	7	78	10	
エゾオヤマハコベ																												
エゾオグルマ																												
エゾノコギリソウ																												
エゾノタテツボスミレ																												
エゾユキヨモギ																												
エゾヤマハギ																												
オオハコ																												
オオヤマフスマ																												
クサフジ	36	1		94	5		98	15							77	1			70	1								
シコタンハコベ																												
シコタンヨモギ																												
シャジクソウ																												
スギナ													15	0.1											39	1		
セイヨウタンポポ																												
センダイハギ																												
センボンヤリ																												
チシマアザミ																												
チャシハスゲ																												
ツボスミレ																												
ツリガネニンジン																												
ツルニガクサ																												
トウゲブキ																												
ナガボノシロワレモコウ																												
ナギナタコウジュ																												
ナズナ																												
ナミキソウ																												
ハネガヤ																												
ヒオウギアヤメ																												
マルバケスミレ																												
マルバトウキ																												
ミヤマスカボ																												
ヤチダモ																												
ヤマアワ	110	60	fl-b	145	35		145	35		104	5		123	15		122	4	fl-b	116	30		83	10		80	5	10	100
ヤマブキショウマ																												
レブンコザクラ																												
ワラビ																												
ミソガワソウ																												
エゾノカワラマツバ																												
ツルウメモドキ																										38	1	
エゾネギ																												
キジムシロ																												
ネムロスゲ																												
オオヨモギ																												
コウゾリナ																												
カノコソウ																												
チシマワレモコウ																												
アキノキリンソウ																												
オクエゾサイシン																												

Pn-08

	Pn-08																			
	柵内					柵外														
	2011年	2012年	2013年	2014年	2016年	2011年	2012年	2013年	2014年	2016年										
高さ (cm)	被度 (%)	高さ (cm)	被度 (%)	高さ (cm)	被度 (%)	高さ (cm)	被度 (%)	高さ (cm)	被度 (%)	高さ (cm)	被度 (%)	高さ (cm)	被度 (%)							
全体	95		100		100		100		100		100		100							
クマイザサ	37	75	52	95	45	95	53	95	39	80	29	80	45	100						
ナガハグサ																				
オオスズメノカタビラ	43	9	fr	54	10	52	5	59	3		42	1	fr	40	1					
ヤマカモジグサ																				
ハナムギ											42	1	53	1	33	1				
ハンゴンソウ	19	1									4	0.1	33	1	22	1				
オランダミミナグサ	15	0.1	fr	27	0.1															
エゾオオバコ											4	1								
アキカラマツ	5.5	1		24	0.1	35	2	46	2	30	1		9	1	13	0.1				
アメリカオニアザミ	54	1	fl								11	1	54	1						
イケマ																				
イタヤカエデ					8	0.1					6	0.1		7	0.1	15	1			
イワノガリヤス	24	1		49	5	53	10	74	5	73	5	35	1	49	10	37	10			
ウシノケグサ	10	1	fr	27	0.1															
エゾイチゴ																				
エゾオオヤマハコベ																				
エゾオグルマ																				
エゾノコギリソウ																				
エゾノタチツボスミレ																				
エゾノユキヨモギ	6.5	1		26	0.1	36	1													
エゾヤマハギ	8.5	1		19	0.1	18	1	53	1		9	1	25	0.1	24	1	30	2		
オオバコ								38	1		4	1				41	3			
オオヤマフスマ	7	1		14	0.1	12	0.1									10	0.1	16	0.1	
クサフジ								12	0.1											
シコタンハコベ																				
シコタンヨモギ																				
シャジクソウ											6	0.1								
スギナ																				
セイウタンホボ	5.5	1		25	0.1															
センダイハギ																				
センボンヤリ	7.5	1				13	0.1				9	1								
チシマアザミ											7	1								
チャシバズグサ	24	20	fr	27	10										18	1				
ツボスミレ																	12	1		
ツリガネニンジン	7.5	0.1														21	1			
ツルニガクサ																				
トウゲブキ	19	5		39	5	33	2	58	1	36	12	10	5	36	5	36	5		42	10
ナガボノシロワレモコウ	9.5	1		23	0.1	37	2				9	5	13	0.1	24	1				
ナギナタコウジュ								46	2								63	10		
ナズナ								44	3								25	1		
ナミキソウ																				
ハネガヤ																				
ヒオウギアヤメ	26	1		54	1	64	5			51	55									
マルバケスミレ	8.5	5									5	5	11	0.1	12	0.1				
マルバトウキ								64	8								20	1		
ミヤマヌカボ	23	0.1	fr	35	0.1												12	1		
ヤチダモ																				
ヤマアワ	31	1		33	0.1	56	0.1				36	5	44	0.1	25	0.1				
ヤマブキショウマ											9	1								
レブンコザクラ	25	10	fr	20	5	10	5											42	0.1	
ワラビ																				
ミソガワソウ						30	0.1													
エゾノカワラマツバ						45	5													
ツルウメモドキ						35	1													
エゾネギ																				
キジムシロ																				
ネムロスゲ																				
オオヨモギ										64	15								64	12
コウゾリナ																				
カノソウ																				
チシマワレモコウ																				
アキノキリンソウ										36	1								15	0.1
オウエゾサイシン																				

3.2 イネ科草本等の採食量調査

イネ科草本群落については、生産量と現存量、エゾシカの採食量について、刈り取り調査と草量計を用いて推定し、エゾシカ個体数調整の効果について検証してきた。今年度は2012年度に測量して固定した調査ラインを用いた継続的な調査を実施した。

3.2.1 調査地と調査方法

イネ科草本の現存量の推定は、次の3つの方法で行った。目視による被度(%)の計測を2008年～2010年に、自作草量計による計測を2011年～2013年に、市販草量計による計測を2013年～2016年に行った。草量計は、群落上に円盤を置き、沈み込む深さを測る装置である。自作草量計は、前田(2010)を参考にして制作した。市販草量計は、ニュージーランド製草量計(Filip's Manual Folding Plate Meter)を用いた。2008年～2016年に刈り取りを行い、現存量と3つの調査法との関係を求めた。

それぞれの計測値に対する乾燥重量の回帰式を、以下に示す。

$$wc = 4.194 \cdot c \quad (R^2 = 0.9007, p < 0.001)$$

$$wh = 25.457 \cdot dh + 16.729 \quad (R^2 = 0.5836, p < 0.001)$$

$$wf = 16.441 \cdot df + 96.799 \quad (R^2 = 0.6038, p < 0.001)$$

ここで、 wc (g/m²) は推定乾燥重量、 c (%) は被度、 wh (g/m²) は自作草量計による推定乾燥重量、 dh は自作草量計の計測値、 wf (g/m²) は市販草量計による推定乾燥重量、 df は市販草量計の計測値である。

採食量は、イネ科草本群落内において、各年4～10台の柵内の現存量と柵外(対照区)の現存量との差から求めた。今年度は、これまでに設置した金属柵のうち10箇所についてイネ科の草量計による調査と刈り取り調査を実施した(表-3.6、Pn-09はササが増加しているため今回は除外)。

また、台地草原全体のイネ科草本の現存量の変化を把握するため、台地草原に100mのラインを3本設定し、5m毎に1m×1mの区画内のイネ科草本の被度または草量計による計測を行った(次項3.3を参照)。

統計解析は、R(version 3.3.2)を用いた。採食量すなわち柵の効果を検討するため、各年毎に、応答変数を現存量、説明変数を柵の有無、ランダム要因をプロットとして、一般化線形混合モデル(GLMM)(正規分布)を用いて解析した。

表-3.6 刈り取りを実施したゲージの一覧

刈取No	プロット	場所	群落名と優占種
1	Pn-02	柵西側	イネ科草本群落 ナガハグサ
2	Pn-11	文吉湾	イネ科草本群落 ナガハグサ
3	Pn-12	文吉湾	イネ科草本群落 ナガハグサ
4	Pn-04	文吉湾	イネ科草本群落 ナガハグサ
5	Pn-13	文吉湾	イネ科草本群落 ナガハグサ
6	Pn-14	文吉湾	イネ科草本群落 ナガハグサ
7	Pn-15	文吉湾	イネ科草本群落 ナガハグサ
8	Pn-06	文吉湾	イネ科草本群落 ナガハグサ
9	Pn-16	文吉湾	イネ科草本群落 ナガハグサ
10	Pn-09	羅臼側	クマイザサ群落 ナガハグサ
11	Pn-10	羅臼側	イネ科草本群落 ナガハグサ

3.2.2 調査結果と考察

図-3.3 に、知床岬台地草原における小型イネ科草本の現存量とシカ生息数(捕獲後の推定生息頭数)の変化を示した。2010年以降シカ個体数の減少とともに小型イネ科草本の現存量が増加し、2012年の384.7 g/m²をピークに2013年以降現存量が低下した。2013年は、6月から7月にかけて降水量が極度に少なかった(図-3.4)。近隣の清里地区では、2013年の牧草の一番草(6月下旬から7月上旬に収穫)の収量が平年の75%、二番草(8月下旬から9月下旬に収穫)の収量が平年の71%であった(網走農業改良普及センター調べ)。したがって、2013年の現存量の急激な減少の一因として、6、7月の雨不足による草本の生産量の低下が考えられる。2014年以降の降水量は平年並みであり、シカの個体数も低密度で維持されている。2014年後のイネ科草本の現存量の低下は、後述するように、他の草本類などが増加したためと考えられる。

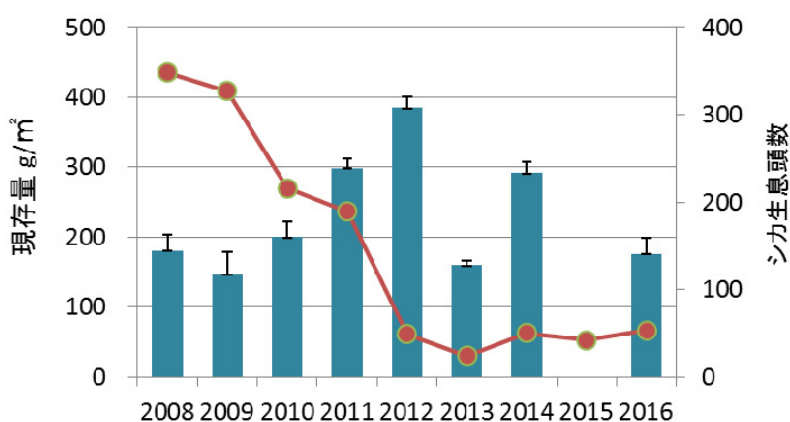


図-3.3 知床岬台地草原における小型イネ科草本の現存量(青棒)とシカ生息数(捕獲後の推定生息頭数, 赤線)の変化

誤差棒は標準誤差を示す。シカ生息数は知床財団提供。

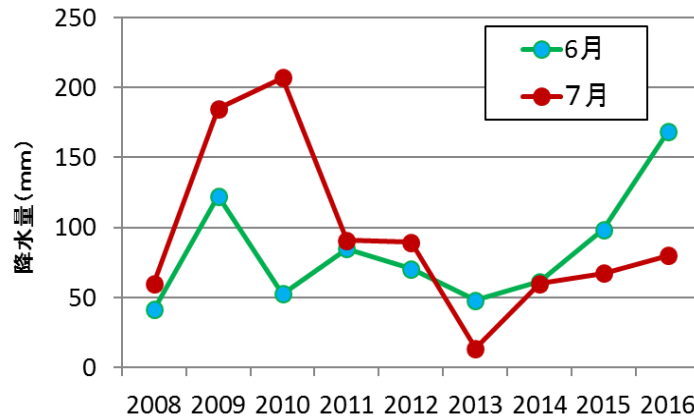


図-3.4 6月及び7月の降水量（宇登呂）

図-3.5 に、台地草原における小型イネ科草本群落の比率の変化を示した。2010年以降イネ科小型草本が優占する群落の面積が減少し、クサフジ、クマイザサ、エゾイチゴなどが増加した。2010年には、調査ラインの94.4%がナガハグサ、ハママギなどの小型イネ科草本群落であったが、2016年には25.4%に減少した。2010年以降、小型イネ科草本群落の明瞭な衰退傾向が認められた。

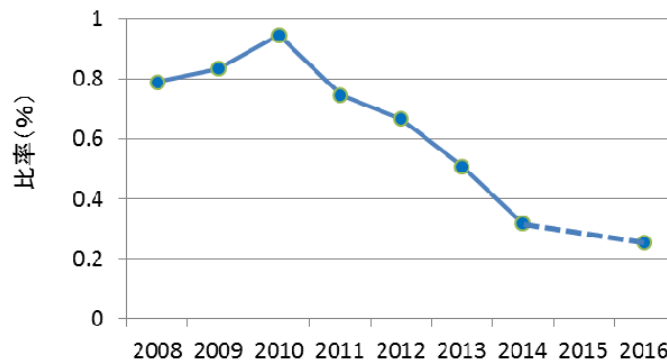


図-3.5 台地草原における小型イネ科草本群落の比率の変化

図-3.6 に、柵内外の差から推定した小型イネ科草本の採食量の変化を示す。採食量は、2012年のピークの後、2013年以降減少した。小型イネ科草本群落内では、減少するまでの2010年～2013年の平均で201.4 g/m² (現存量の34%) が採食され、現在でも2013年～2016年までの平均で、57.2 g/m² (現存量の15%) が採食されている。

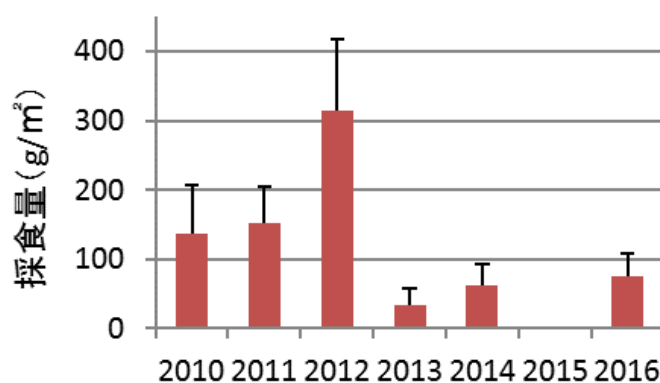


図-3.6 小型イネ科草本の採食量の変化

誤差棒は標準誤差を示す。

以上のように、知床岬台地草原では、シカの低密度化 (< 50 deer) により、植生遷移が進行した。小型イネ科草本の現存量が最大となる2012年以前は、シカの採食による退行遷移が維持されていたが、その後植生群落が大きく変化した。植生回復過程の第1段階から第4段階までのうち、イネ科草本の現存量が増加しアメリカオニアザミが衰退する第1段階が終了し、イネ科草本群落が衰退して、シカの嗜好性植物が増加する第2段階に入ったとみることができる。イネ科草本自体は消滅せず、現在もシカの重要な食物となっていると考えられるが、今後さらにシカ密度が低下すれば、イネ科草本はさらに衰退することが考えられる。

3.3 台地草原の小型草本の現存量推定調査

3.3.1 調査地と調査方法

2008年に設定した調査ラインが不明確だったため、2012年に再度測量を行ない、調査ラインを設定しなおした(図-3.7)。台地草原上に100m間隔で東西方向に100mの調査測線を3本設置した(LP01:旧LP05、LP02:旧LP04、LP03)。ラインは草地のイネ科草本群落にあたるように範囲を決定した。

2016年8月に、各測線上の5m毎に1m×1mの方形区を設定し、主要種の被度を記録し、草量計で草量計を用いて沈み込んだ深さ(草本の厚さ)を測定した。草量計は2014年に用いた物と同じ市販品も用いて計測し、2014年の結果を用いて過去の数値に換算して比較した。測定はイネ科草本が優占している方形区のみで行った。

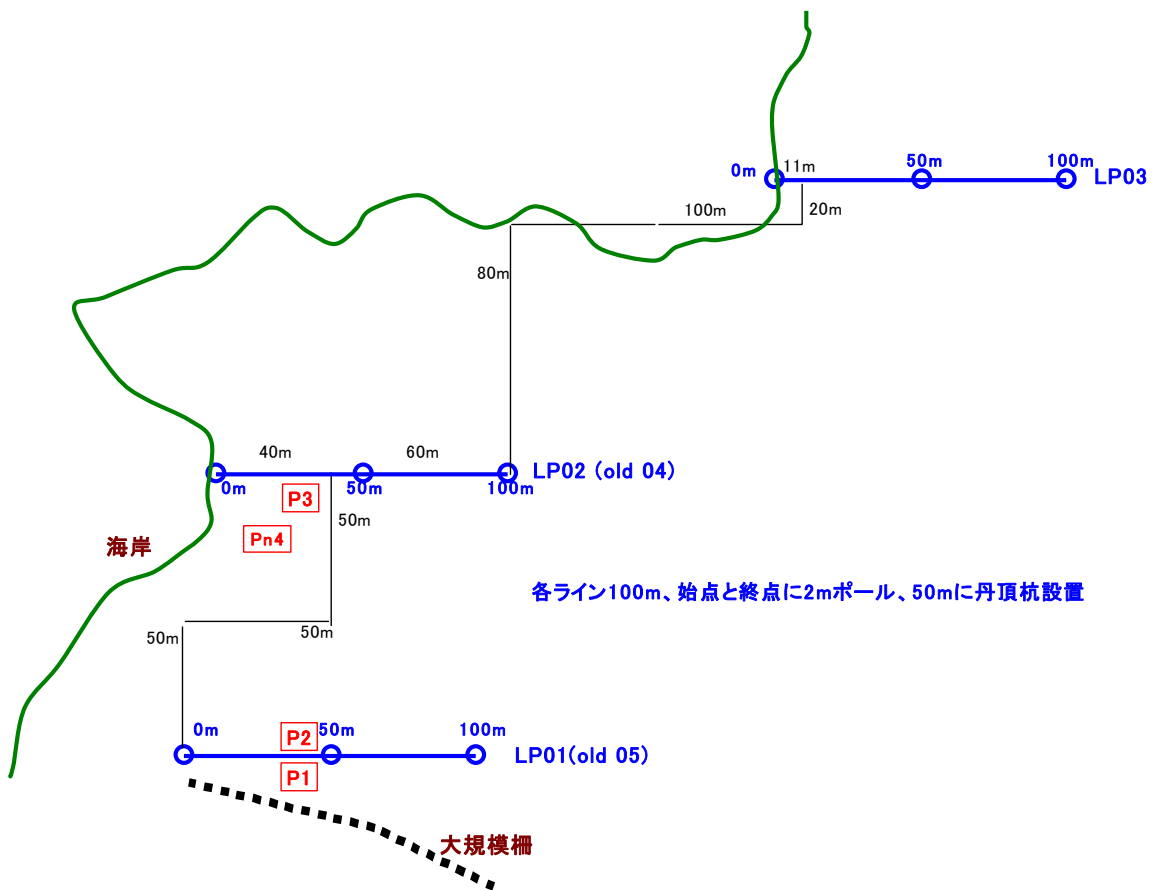


図-3.7 小型草本調査用の調査ラインの設定方法

3.3.2 調査結果と考察

表-3.8 に示した調査結果を集約し、表-3.7 と図-3.8 に草量の推移と、以前回復傾向が顕著に見られたクサフジの被度の推移を示した。

今年度は、2013 年以降と同じく草量は減少傾向で、前項 2.2 の刈り取り調査と同じ傾向を示した。その要因については前項を参照されたい。クサフジの被度は 2014 年には減少傾向であったが、今年度には再び増加する傾向を示した。

調査ラインはエゾシカの密度減少とともにイネ科植物以外の植物が優占し始めており、今後は草量計による初期の回復調査を実施せず、植生の推移を簡便に把握する調査へと移行すべきであると考えられる。

表-3.7 小型草本調査の集約結果

* 2015 年の調査は調査者・調査時期が異なり、データに影響している可能性がある。特に草量系調査は手法も機材も異なるため、ここには値を示さなかった。

ライン	草量計の値 (cm)						クサフジの被度(%)					
	2011年	2012年	2013年	2014年	2015年	2016年	2011年	2012年	2013年	2014年	2015年	2016年
Lp01	12.5	14.8	13.1	11.2		7.7	14.3	24.1	23.6	19.8	16.2	
Lp02	10.9	12.5	13.0	9.8		6.6	17.6	31.0	28.9	21.2	26.0	
Lp03	9.4	13.6	12.0	10.9		8.9	1.0	3.8	3.3	5.2	25.2	
全体	10.9	13.6	12.5	10.6		7.9	+	11.0	19.6	18.6	15.4	22.5

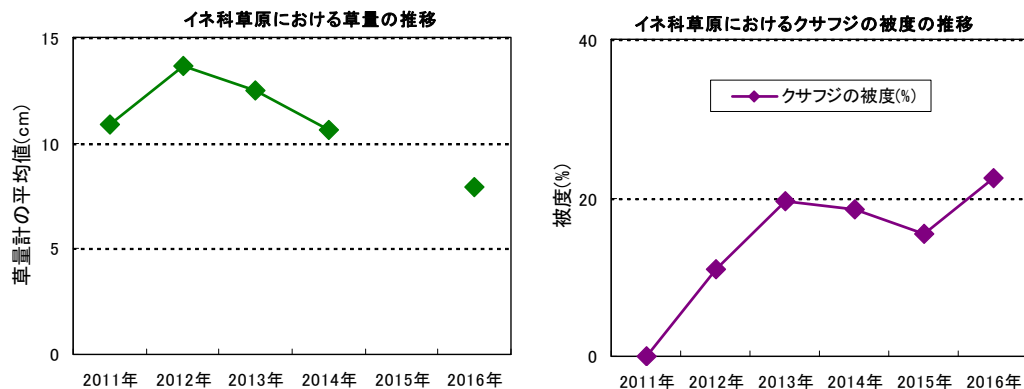


図-3.8 イネ科草原における草量とクサフジ被度の推移

表-3.8 小型草本調査の結果 2016年の草量計の値 (cm)および主要種の被度%

※草量計の空欄はイネ科が少なく調査対象外とした区画、被度の数値は%、空欄は生育していないことを示す。

ライン	距離	草量計1	草量計2	草量計3	草量計4	イネ科	クマイザサ	ハンゴンソウ	クサフジ	エゾオグルマ	ナミキソウ	イケマ	ワラビ	エゾイチゴ	エゾイラクサ
Lp01	0								50	20					
Lp01	5	11	15			80				10					
Lp01	10							40	30	30					
Lp01	15							10	30	60					
Lp01	20					20		70	10						
Lp01	25							30	20			50			
Lp01	30	14	13			50									
Lp01	35	18	20	16	22	80			10						
Lp01	40	29	29			80		40	10						
Lp01	45							80	20						10
Lp01	50							40	20			30			
Lp01	55					70		40						10	
Lp01	60					10		80							20
Lp01	65						70	30						10	20
Lp01	70						80	10							20
Lp01	75						70	30	10						3
Lp01	80						20	20	50					40	20
Lp01	85								20			20		80	
Lp01	90						30	70						30	
Lp01	95						20		30	10			20	10	
Lp01	100						30	20	30	10			30		
Lp01 平均		18.5				18.6	15.2	29.0	16.2	6.7	0.0	4.8	2.4	8.7	4.3
Lp02	0								60	40					
Lp02	5	19	25			70			15	30					
Lp02	10	12	10	14		70									
Lp02	15					10			40						
Lp02	20								90						
Lp02	25	21	15			40			70						
Lp02	30	17	25	18	16	80									
Lp02	35	19	23			70								10	
Lp02	40	24	18			60		1		30					
Lp02	45	6				50	20			20					
Lp02	50						60	40	10						
Lp02	55						30	30						50	
Lp02	60						30		20					70	
Lp02	65						40		30	20				20	
Lp02	70						40	70						20	
Lp02	75						50	60						3	20
Lp02	80						30	10	50	20				10	
Lp02	85								70	20					
Lp02	90						20	70	20		20				
Lp02	95							30	40	40				10	
Lp02	100						20		30	70					
Lp02 平均		17.6				21.4	16.2	14.8	26.0	13.8	1.0	0.0	0.0	9.2	1.0
Lp03	0								80						
Lp03	5								90	10					
Lp03	10						20								
Lp03	15							30	60						
Lp03	20								70	20					
Lp03	25								70					40	
Lp03	30	31	34	22	24	80								20	
Lp03	35								90						
Lp03	40	20	31	27	19	95									
Lp03	45	19	12			70				20	20				
Lp03	50					30			30	40					
Lp03	55					10			40	60					
Lp03	60	14	26			70				30	1				
Lp03	65	19	24			90				20				10	
Lp03	70	23	23			60		60							
Lp03	75					30		50						20	
Lp03	80	22				60		50							
Lp03	85					60		10			20			10	
Lp03	90	32	21	18		60		50		20					
Lp03	95	15	21			40		70						30	
Lp03	100					20		70						40	
Lp03 平均		22.6				36.9	1.0	18.6	25.2	9.5	2.9	0.0	0.0	8.1	0.0
全体の平均		20.1				25.6	10.8	20.8	22.5	10.0	1.3	1.6	0.8	8.7	1.7

3.4 クマイザサ群落の推移・現存量調査

3.4.1 調査地と調査方法

1999年に設定された、知床岬台地のクマイザサ群落の100mの調査側線3本(L04, L05, L06)について調査をした。2014年8月に、各調査線の20m毎に2m×2mの調査区を計18箇所設置し、同方形区を1m×1mの小方形区に4分割し、それぞれのササの稈高を計測し、主要な植物の高さと被度も記録した。

3.4.2 調査結果と考察

表-3.9にクマイザサ群落におけるクマイザサの稈高の変化を示した。クマイザサの高さは平均72.3cmで、これまで50cm代で横ばいに推移していた傾向から大きく増加した(図-3.8)。ただ、この増加は調査時の天候などにより生じたものである可能性もあり、ササ群落の回復傾向については今後の調査による検証が必要である。

植生としてはクマイザサがほぼ100%の被度で優占する状態が維持されてきているが、混生するヤマアワの被度が低下傾向にあった。

表-3.9 クマイザサとイネ科草本の高さ・被度の推移

* 2015年の調査は調査者・調査時期が異なり、データに影響している可能性がある。

*2007年から2008年は個別の結果は不明、2009年は未調査。

ライン	距離	クマイザサ高さ								ヤマアワ高さ						ヤマアワ被度									
		2007年	2008年	2009年	2010年	2011年	2012年	2013年	2014年	2015年	2016年	2010年	2011年	2012年	2013年	2014年	2015年	2016年	2010年	2012年	2013年	2014年	2015年	2016年	
L04	0m				54	55	69	65	65	63	69		85		87	68	117	108	92	4.0	10	10	1	3	5
L04	20m				52	54	65	66	61	62	79		70	69	104	110	102	102	102	23.8	60	30	1	3	5
L04	40m				60	62	66	65	58	60	85		65	73	84	93	84	90	86	28.8	5	3	5	5	1
L04	60m				40	49	52	56	53	57	67		50	69	76	82	89	81	74	15.0	40	3	1	1	0.1
L04	80m				38	42	47	54	53	54	74		73	59	94	77	81	94	88	15.0	40	20	15	15	0.1
L04	100m				51	51	67	62	45	49	79		75	59	79	80	68	65	84	20.0	20	10	5	10	0.1
L05	0m				45	53	52	56	68	65	70		74		62	86	78	73	90	11.3	20	10	3	1	3
L05	20m				44	47	50	60	61	62	78		70		82	85	70	80	141	15.0	30	1	1	3	1
L05	40m				46	46	52	61	59	60	69		74	65	92	90	75	67	83	13.8	30	20	20	15	10
L05	60m				39	47	56	58	56	56	70		70	66	86	68	68	64	8	8.8	10	5	3	10	0.1
L05	80m				44	51	55	58	58	58	75		64	67	98	110	55	72	78	8.0	30	20	0.1	5	0.1
L05	100m				44	52	48	54	53	55	76		67	82	98	125	74	85		12.5	10	15	3	3	
L06	0m				49	56	56	56	64	59	64		72							0.1					
L06	20m				48	59	49	57	59	60	71		73	74	78	70	102	78	79	5.3	30	25	10	15	10
L06	40m				42	54	46	46	51	56	50		59	70	65	66	74	80		16.3	30	20	15	20	
L06	60m				40	45	49	52	50	55	71		59	61	77	78	74	68	75	13.8	20	20	10	10	5
L06	80m				47	48	52	51	44	52	77		69	65	85	80	80	79	87	16.8	50	40	25	30	10
L06	100m				58	57	64	62	48	54	78		74	66	88	85	52	82		6.3	10	5	0.1	3	
全体		38.31	48.53		46.7	51.3	55.1	57.7	55.8	57.5	72.3		69.0	67.3	84.4	85.5	79.0	80.5	83.4	13.0	24.7	15.1	7.0	8.9	3.6

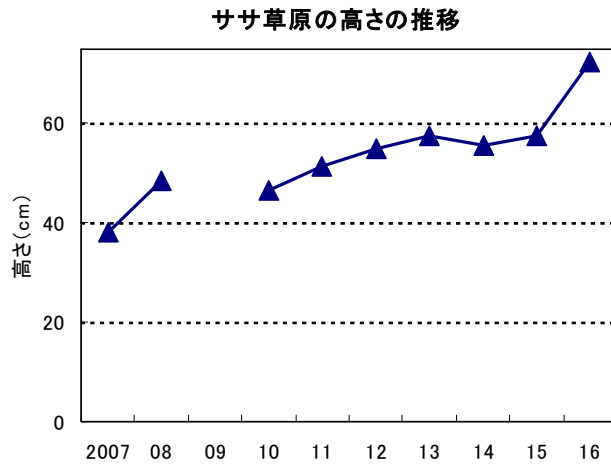


図-3.8 ササ草原のクマイザサの高さの推移

3.5 森林部における葉量の垂直分布

3.5.1 調査地と調査方法

エゾシカが採食できる高さは、非積雪期には地上から約 2.1 m までとされる。木本植生への葉部の強い採食圧の結果、樹高 2.1 m 以下には枝葉部の組織が残らず、採食ラインが明瞭になる。他方、採食圧が低下すると、萌芽した葉が採食されず、枝葉部の組織は増加する。そこで、採食圧の指標として、葉量の垂直分布を調査し、その有効性について検討している。

台地草原に東部に位置する林内に 2008 年に設定した 2 m × 250 m の調査測線とほぼ同様の位置に測線を 2012 年に再度設定し (TL-1)、その中の立木について、樹種・直径を記録し、高さ 2.5m までに出現する葉葉数を高さ 0.5m ごとに記録した。また 2011 年に設定した 2 m × 250 m の調査測線 (TL-2) は、2012 年にはヒグマの影響で調査を実施できなかったが、2014 年にラインと対象とする立木を標識し、調査を実施した。

2010-2011 年に樹種ごとに葉 1 枚当たりの平均乾重量を測定し、葉の現存量を求めた。各樹種の葉数と 1 枚当たりの平均重量から、葉の現存量を求めた。調査は、2016 年 8 月に実施した。

3.5.2 調査結果と考察

調査結果をこれまでの結果と合わせて表-3.10 に示した。葉の枚数は、2014 年に比べて、TL-1 で約 3 分の 1、TL-2 で約 6 分の 1 と大幅に減少し、高さ 2m 以下の階層でも減少していた。

ブラウジングライン以下の葉量の推移を図-3.9 にまとめた。調査範囲が固定されていなかったため、厳密な比較は出来ないが、2014 年までは葉量の回復傾向が見られていたが、今回は大きく減少した。エゾシカの生息密度が減少する中で利用動態が変わるなどの影響が考えられ、採食の影響が出ている可能性があるが、葉の枚数データのゆれ幅が大きく、調査手法を含めて今後のデータ検証をしていく必要がある。

表-3.10 林縁における葉量分布調査の結果(TL-1)

* 2015年の調査は調査者・調査時期が異なり、データに影響している可能性がある。

TL-1 200m*4m							
2016	イタヤカエデ	ミズナラ	バッコヤナギ	ハリギリ	d.w./800m ²	dw g / m ²	
	g/leaf	0.183	0.299	0.073	4.180		
2.0~2.5m	950	53			189.9	0.237	25.4%
1.5~2.0m	382	13			73.9	0.092	9.9%
1.0~1.5m	1				0.2	0.000	0.0%
0.5~1.0m	0				0.0	0.000	0.0%
~0.5m	0				0.0	0.000	0.0%
	1333	66	0	0	264.0	0.330	35.4%
2015	イタヤカエデ	ミズナラ	バッコヤナギ	ハリギリ	d.w./400m ²	dw g / m ²	
	g/leaf	0.109	0.292				
2.0~2.5m	549	73			81.0	0.203	21.7%
1.5~2.0m	109	19			17.4	0.044	4.7%
1.0~1.5m					0.0	0.000	0.0%
0.5~1.0m					0.0	0.000	0.0%
~0.5m					0.0	0.000	0.0%
	658	92	0	0	98.4	0.246	26.4%
2014	イタヤカエデ	ミズナラ	バッコヤナギ	ハリギリ	d.w./800m ²	dw g / m ²	
	g/leaf	0.183	0.299	0.073	4.180		
2.0~2.5m	3104	42		3	593.8	0.742	79.5%
1.5~2.0m	790	19			150.4	0.188	20.1%
1.0~1.5m	13				2.4	0.003	0.3%
0.5~1.0m	0				0.0	0.000	0.0%
~0.5m	0				0.0	0.000	0.0%
	3907	61	0	3	746.6	0.933	100.0%
2013	イタヤカエデ	ミズナラ	バッコヤナギ	ハリギリ	d.w./800m ²	dw g / m ²	
	g/leaf	0.183	0.299	0.073	4.180		
2.0~2.5m	459	697			292.7	0.366	78.8%
1.5~2.0m	151	109			60.3	0.075	16.2%
1.0~1.5m	37	17			11.9	0.015	3.2%
0.5~1.0m	3	9			3.2	0.004	0.9%
~0.5m	4	8			3.1	0.004	0.8%
	654	840	0	0	371.2	0.464	100.0%
2012	イタヤカエデ	ミズナラ	バッコヤナギ	ハリギリ	d.w./800m ²	dw g / m ²	
	g/leaf	0.183	0.299	0.073	4.180		
2.0~2.5m	4922	202	55	48	1166.8	1.459	90.9%
1.5~2.0m	612	3	35	0	115.6	0.144	9.0%
1.0~1.5m	2	0	0	0	0.4	0.000	0.0%
0.5~1.0m	2				0.4	0.000	0.0%
~0.5m	0				0.0	0.000	0.0%
	5538	205	90	48	1283.1	1.604	100.0%
2011	イタヤカエデ	ミズナラ	バッコヤナギ	ハリギリ	d.w./800m ²	dw g / m ²	
	g/leaf	0.183	0.299	0.073	4.180		
2.0~2.5m	1367	214	3	6	339.8	0.425	84.7%
1.5~2.0m	240	56	5	0	61.1	0.076	15.2%
1.0~1.5m	2	0	0	0	0.4	0.000	0.1%
0.5~1.0m	0				0.0	0.000	0.0%
~0.5m	0				0.0	0.000	0.0%
	1609	270	8	6	401.2	0.502	100.0%
2010	イタヤカエデ	ミズナラ	バッコヤナギ	ハリギリ	d.w./800m ²	dw g / m ²	
	g/leaf	0.183	0.299				
2.0~2.5m	625	139			156.1	0.195	72.7%
1.5~2.0m	226	58			58.8	0.073	27.3%
1.0~1.5m	0	0			0.0	0.000	0.0%
0.5~1.0m					0.0	0.000	0.0%
~0.5m					0.0	0.000	0.0%
	851	197	0	0	214.9	0.269	100.0%

表-3.10 林縁における葉量分布調査の結果(TL-2)

* 2015年の調査は調査者・調査時期が異なり、データに影響している可能性がある。

TL-2 200m*4m							
2016	イタヤカエデ	ミズナラ	バッコヤナギ	ハリギリ	d.w/800m ²	dw g /m ²	ratio
	g/leaf				0.183		
	2.0~2.5m				63.0	0.079	24.0%
	1.5~2.0m				22.0	0.027	8.4%
	1.0~1.5m				3.3	0.004	1.3%
	0.5~1.0m				0.0	0.000	0.0%
	~0.5m				2.7	0.003	1.0%
					497	0	0
					0	0	0
					91.1	0.114	34.7%
2015	イタヤカエデ	ミズナラ	バッコヤナギ	ハリギリ	d.w/400m ²	dw g /m ²	ratio
	g/leaf				0.109		
	2.0~2.5m				132.5	0.331	100.8%
	1.5~2.0m				9.0	0.023	6.9%
	1.0~1.5m				0.0	0.000	0.0%
	0.5~1.0m				0.0	0.000	0.0%
	~0.5m				9	1.0	0.002
					1310	0	0
					0	0	0
					142.5	0.356	108.5%
2014	イタヤカエデ	ミズナラ	バッコヤナギ	ハリギリ	d.w/800m ²	dw g /m ²	ratio
	g/leaf				0.183		
	2.0~2.5m				362.4	0.453	137.9%
	1.5~2.0m				190.9	0.239	72.7%
	1.0~1.5m				7	0.002	0.5%
	0.5~1.0m				0	0.000	0.0%
	~0.5m				0	0.000	0.0%
					3027	0	0
					0	0	0
					554.5	0.693	211.1%
2013	イタヤカエデ	ミズナラ	バッコヤナギ	ハリギリ	d.w/800m ²	dw g /m ²	ratio
	g/leaf				0.183		
	2.0~2.5m				186.5	0.233	71.0%
	1.5~2.0m				74.6	0.093	28.4%
	1.0~1.5m				9	0.002	0.6%
	0.5~1.0m				0	0.000	0.0%
	~0.5m				0	0.000	0.0%
					1434	0	0
					0	0	0
					262.7	0.328	100.0%
2011	イタヤカエデ	ミズナラ	バッコヤナギ	ハリギリ	d.w/800m ²	dw g /m ²	ratio
	g/leaf				0.183		
	2.0~2.5m				148.8	0.186	67.5%
	1.5~2.0m				70.3	0.088	31.9%
	1.0~1.5m				7	0.002	0.6%
	0.5~1.0m				0	0.000	0.0%
	~0.5m				0	0.000	0.0%
					1203	0	0
					0	0	0
					220.4	0.275	100.0%

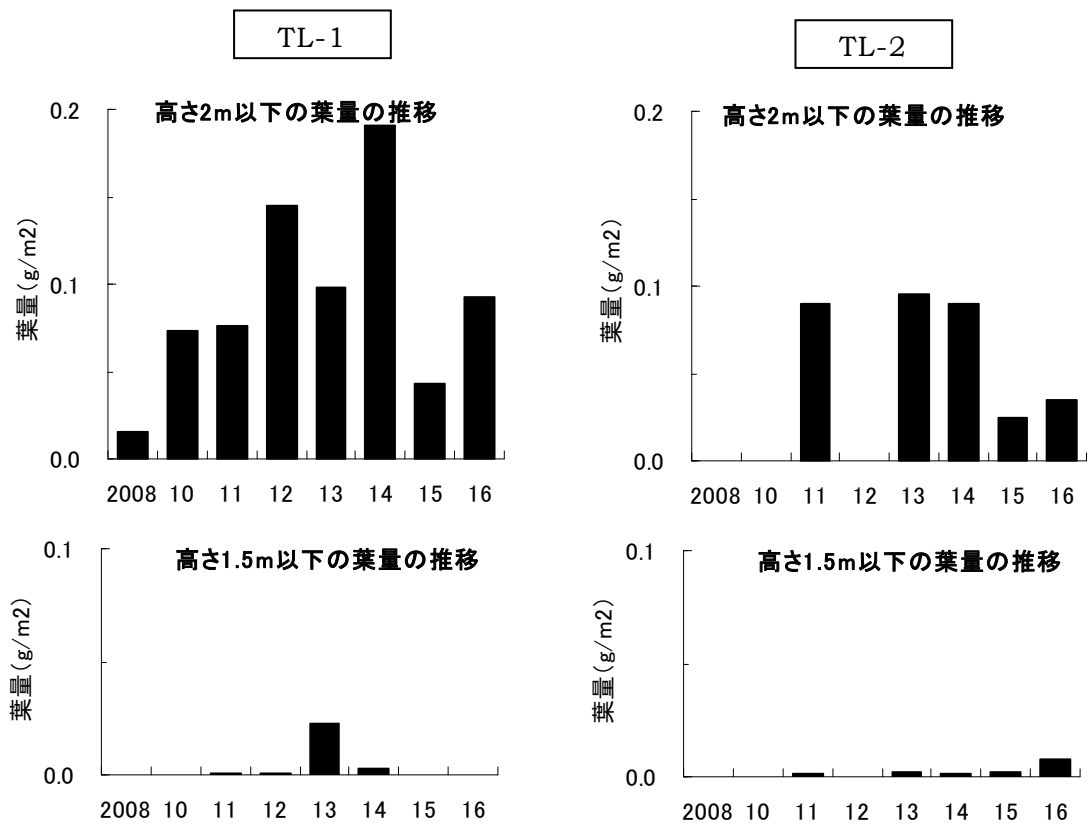


図-3.8 草量の垂直分布の推移

* 2015年の調査は調査者・調査時期が異なり、データに影響している可能性がある。

第4章 遠音別岳周辺地域におけるエゾシカ広域採食圧調査

丹羽真一・渡辺 修・渡辺展之（さっぽろ自然調査館）

4.1 調査地と調査方法

4.1.1 高山・亜高山植生

1) 調査地

高山・亜高山植生については、稜線の通称「スミレ平」に位置する ON4 及び羅臼側の春苅古丹川の上流 ON5 において調査を実施する予定だったが（図-4.1）、8～9月の度重なる台風による自然災害や長期にわたる悪天候のため、高山・亜高山植生の調査については、今年度は実施できなかった。

2) 調査方法

調査地へのアクセス

遠音別岳（春苅古丹川～スミレ平）の各調査地は林道や登山道などのアクセス路がないため、春苅古丹川の遡行（沢登り）と山中泊（テント泊）が必須となる。遡行距離が非常に長く、ケガや事故を防止して安全に調査を実施するためには、天候や水量などに十分な注意を要する。実際、前回 2011 年の調査時には、下山中に天候が急変し、短時間のうちに春苅古丹川が急激に増水して、調査員が川に流されるおそれのある危険な状況になった。このような経験からも、計画や実施においては安全面に十分配慮する必要がある。調査道具に野営装備や食料等が加わり、通常の野外調査業務よりも機敏な行動が制約されることにも配慮しなければならなかった。

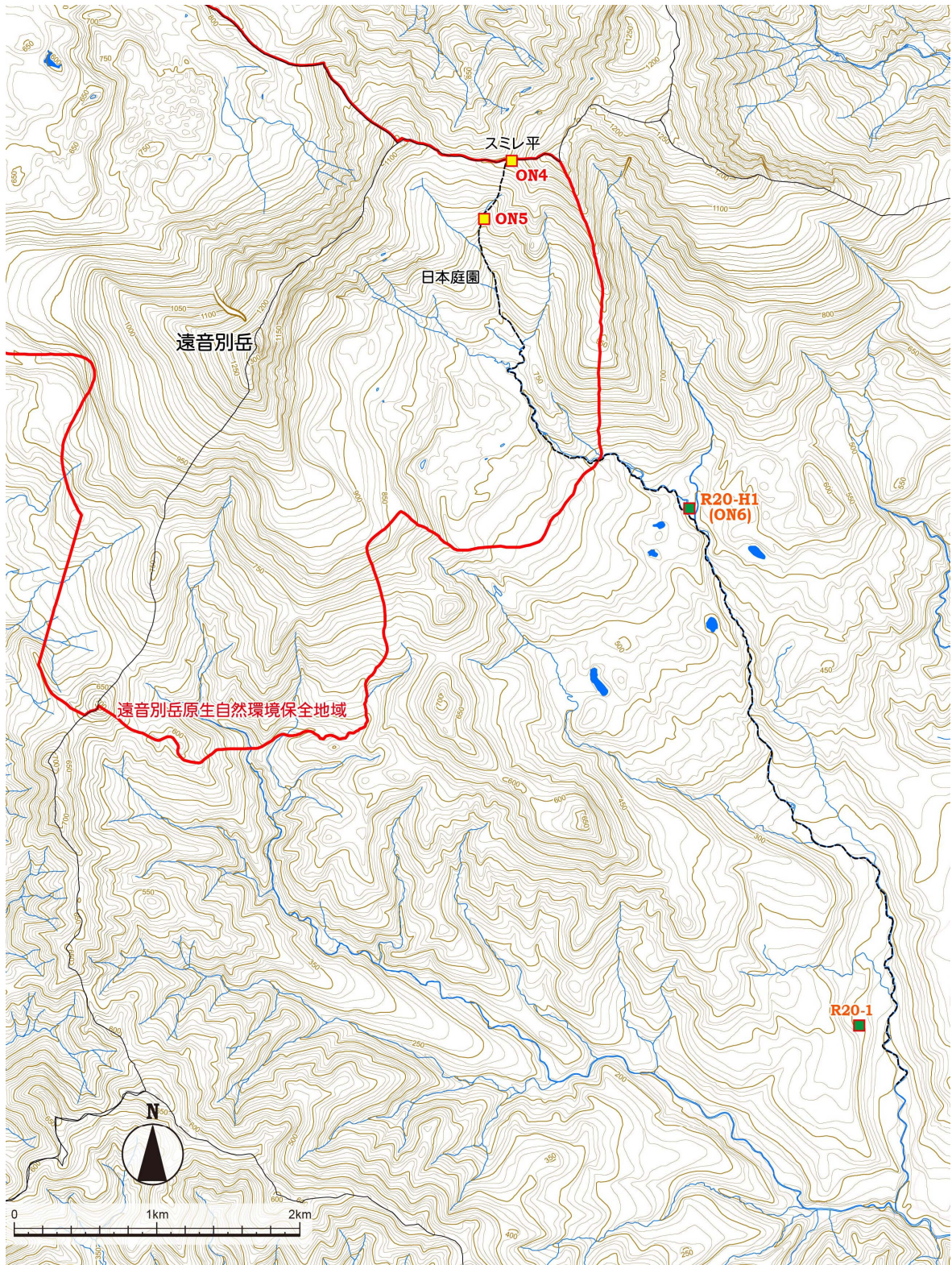


図-4.1 遠音別岳周辺の登山コースとモニタリング調査区の位置

調査計画

当初、8月下旬(20-22日)に調査を実施する予定で計画を立てていたが(表-4.1)悪天候が予想されたため延期の判断を下した。羅臼では20日の日降水量が75.0ミリ、21日が140.0ミリ(観測史上第4位)、49.5ミリ(22日)の大雨となり、それ以前にも大雨だったため(8月15~19日の間に羅臼で計263.0ミリ)、判断は妥当だったといえる。また、知床森林センター(北海道森林管理局)から8月の大雨で春苧古丹林道が一部損傷し、通行止めになっているため車両での通行は難しいという連絡を受けた。

表-4.1 遠音別岳周辺のモニタリング調査計画(平成28年度)

月日	時刻	行動	場所	GPS 標高m	備考	
2016/8/20	4:30	起床/準備	ウトロ			
	5:00	出発	ウトロ			
	6:00	到着	林道終点	130		
	6:20	出発	林道終点			
	8:00		二股	240		
	10:30	調査開始	R20-H1(ON6)	500		
	12:00	調査終了				
	13:30		700m二股	710		
	14:30		日本庭園	860		
	15:00	調査開始	ON5	910		
	16:00	調査終了	ON5			
			テント幕営	ON5付近		
	2016/8/21	4:30	起床/準備			
5:30		出発			荷物はデポ	
6:30			スマレ平(稜線)			
6:50		調査開始	ON4	1050		
8:20		調査終了	ON4			
8:30		下山開始	スマレ平(稜線)			
9:00			日本庭園(雪渓)	864		
9:10			テントサイト		荷物	
10:00			700m二股			
10:10			水場	677		
11:10			R20-H1(ON6)	500		
14:00			二股			
15:30		下山	林道終点			
2016/8/22		(予備日)				

9月3~5日の日程で再度調査日程を立案して調査準備を進めた。しかし、現地調査の協力を要請していた知床財団のスタッフから、その後も現地では天候が回復せず(羅臼では8/26~31に計105.0ミリの降水)、9月1日に現地を確認したところでは春苧古丹川の濁流は収まったが増水した状態は続いており、林道の様子を徒歩で確認したところ根釧東部署が把握している崩壊箇所以外にも車両通行に支障をきたす可能性のある場所があり、この区間を徒歩で移動するとなると往復各1時間程度は長く見積もる必要があるといった情報を得た。また、春苧古丹川は知床の河

川では例外的に水位が下がりにくいこと、林道沿いの沢地形の場所の多くで土砂の流出や倒木の発生が見られることから、春苧古丹川の上流域でも崩壊や倒木が多数発生している可能性が高く、遡行はかなりの危険・困難を伴うだろうといった情報も得たことから、この期間内での調査実施を断念した。

表-4.2 羅臼における 2016 年 8～9 月の日降水量

※20、50、100、150 ミリを超えた日を強調

日	降水量(mm)		
	合計	最大	
		1時間	10分間
2016/8/1	85.0	41.0	10.5
2016/8/2	6.5	3.5	1.5
2016/8/3	0.0	0.0	0.0
2016/8/4	0.0	0.0	0.0
2016/8/5	1.0	1.0	0.5
2016/8/6	0.0	0.0	0.0
2016/8/7	0.0	0.0	0.0
2016/8/8	0.0	0.0	0.0
2016/8/9	38.0	13.5	4.5
2016/8/10	0.0	0.0	0.0
2016/8/11	0.0	0.0	0.0
2016/8/12	0.0	0.0	0.0
2016/8/13	0.0	0.0	0.0
2016/8/14	0.0	0.0	0.0
2016/8/15	65.5	20.5	6.0
2016/8/16	54.5	16.5	10.0
2016/8/17	67.0	18.0	4.5
2016/8/18	28.0	14.5	5.0
2016/8/19	48.0	14.0	5.5
2016/8/20	75.0	20.5	6.0
2016/8/21	140.0	37.5	9.0
2016/8/22	49.5	12.0	6.0
2016/8/23	27.0	15.5	4.5
2016/8/24	0.0	0.0	0.0
2016/8/25	1.0	0.5	0.5
2016/8/26	37.5	12.0	3.0
2016/8/27	6.5	2.5	1.0
2016/8/28	11.0	2.5	1.0
2016/8/29	40.0	7.0	3.0
2016/8/30	2.0	1.0	0.5
2016/8/31	8.0	5.0	2.5
2016/9/1	5.5	5.5	3.0
2016/9/2	0.0	0.0	0.0
2016/9/3	0.0	0.0	0.0
2016/9/4	0.0	0.0	0.0
2016/9/5	3.5	1.0	0.5
2016/9/6	25.5	7.5	4.5
2016/9/7	1.0	0.5	0.5
2016/9/8	3.0	1.5	1.0
2016/9/9	183.5	17.0	5.0
2016/9/10	0.0	0.0	0.0
2016/9/11	0.0	0.0	0.0
2016/9/12	0.0	0.0	0.0
2016/9/13	0.0	0.0	0.0
2016/9/14	0.0	0.0	0.0
2016/9/15	0.0	0.0	0.0
2016/9/16	0.0	0.0	0.0
2016/9/17	0.5	0.5	0.5
2016/9/18	7.0	4.0	1.5
2016/9/19	4.0	4.0	1.5
2016/9/20	0.0	0.0	0.0
2016/9/21	0.0	0.0	0.0
2016/9/22	0.0	0.0	0.0
2016/9/23	22.0	8.5	3.0
2016/9/24	0.5	0.5	0.5
2016/9/25	0.5	0.5	0.5
2016/9/26	0.0	0.0	0.0
2016/9/27	0.0	0.0	0.0
2016/9/28	1.5	1.5	0.5
2016/9/29	0.5	0.5	0.5
2016/9/30	0.0	0.0	0.0

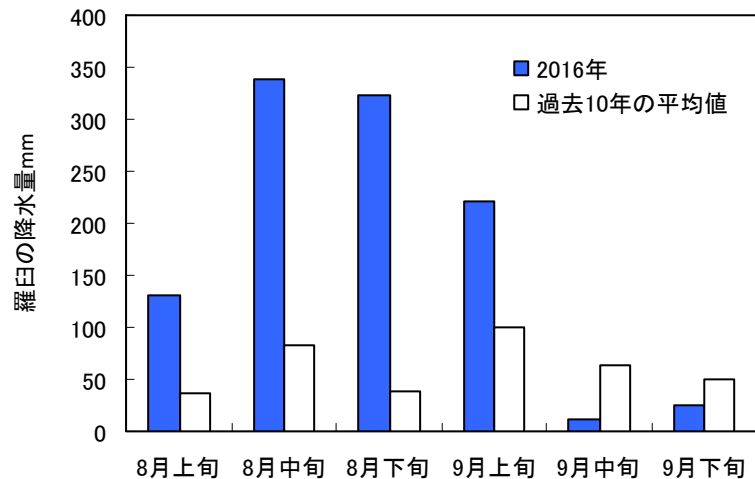


図-4.2 羅臼における 2016 年 8～9 月の旬別降水量

春苧古丹川(遠音別岳)にもっとも近いアメダスポイントの羅臼では、2016年8月上旬から9月上旬まで連続して100ミリを超す降水が観測され、この期間の累積降水量は1013ミリに及んだ。過去10年間の平均値(※)では、各旬の降水量は36～108ミリ、累積降水量は258ミリとなっている。大雨が長期にわたって断続的に続いたこと、トータルでいつもの年の約4倍の降水があったことが分かる。9月中旬になりようやく天候が回復したが、河道沿いに大雨の影響(落石の危険や土砂崩れなど)が残っている可能性が高いこと、高山帯では調査の適期を過ぎ、正確なデータが得られない可能性が高いと考えられた。

※羅臼では平年値が公表されていないため、比較のため過去10年間の平均値を示した。

9月9日に現地に行き、春苅古丹林道や春苅古丹川の状況を確認した。知床森林センターや知床財団のスタッフから情報を得ていた崩壊箇所はその後特に拡大していない様子だったが、隣接する箇所で新たな崩壊が発生していた(図-4.3)。また、これと別に土砂の流れ込みが1箇所で見られた(倒木については森林センター職員により既に撤去済み)。沢登りルートの入川箇所まで行ったが、川は増水が著しく濁流となっていた(図-4.3、上流で土砂崩れが発生している可能性が高い)。すぐ下流の斜面でも崩壊が見られた。

なお、この日は羅臼で日降水量が183.5ミリの大雨(観測史上1位)となり、町内の国道335号沿いで土砂崩れが発生し、北海道開発局の委託業務で道路状況を確認中だった作業員1名の死亡事故も発生した。



春苅古丹林道の崩壊箇所①(根釧東部森林管理署で把握していたもの)



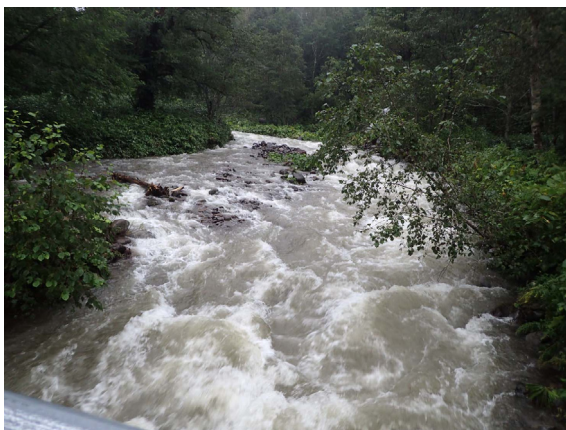
春苅古丹林道の別の崩壊箇所②(左:山側斜面から勢いよく水が流れ出しており、今後林道を侵食・崩壊させる危険性があった。右:山側斜面から土砂が流れ出し、林道上に堆積して段差を生じている)

増水した春苜古丹川の水位低下がすぐには期待できないことや山中の川沿いで土砂崩壊が発生していることが懸念されたため、当面、調査の実施は困難と思われた。また、調査対象地の一部は高山帯にあり、植生の状態を考えると9月中旬以降は調査適期とは言えず、さらに遅くなると調査の実施自体も困難になると思われた（降霜で草本植物が枯れたり、水温が低下し長時間の沢登りは危険になる）。このため、環境省担当官と協議のうえ、今年度の対象調査区の実施は断念し、次年度以降に実施することとした。

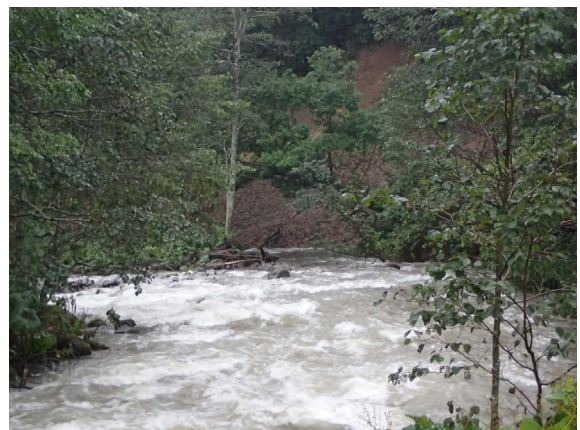
本調査地は2006年に設定して以来、継続的な調査を実施している調査区であり、同じ地点で継続することにより比較検証する価値を有している。一方で、今回のように天候などの影響を受けやすい調査ルートであるため、慎重な判断の元に調査をすることが求められる。実施スケジュールを柔軟にすることや、ルートや地点を変更することも含めて、安全な調査の持続の観点から今後も検討が求められる。



春苜古丹林道の倒木発生箇所①(9/9には撤去されていた)



左：春苜古丹川の入川箇所③(沢登りを始めるポイント)の様子。増水し、濁流となっている。



右：沢登りの入川箇所のすぐ下流で発生した斜面の崩壊(9月9日)



参考)春苺古丹川上流の崩壊箇所④(2011年撮影)

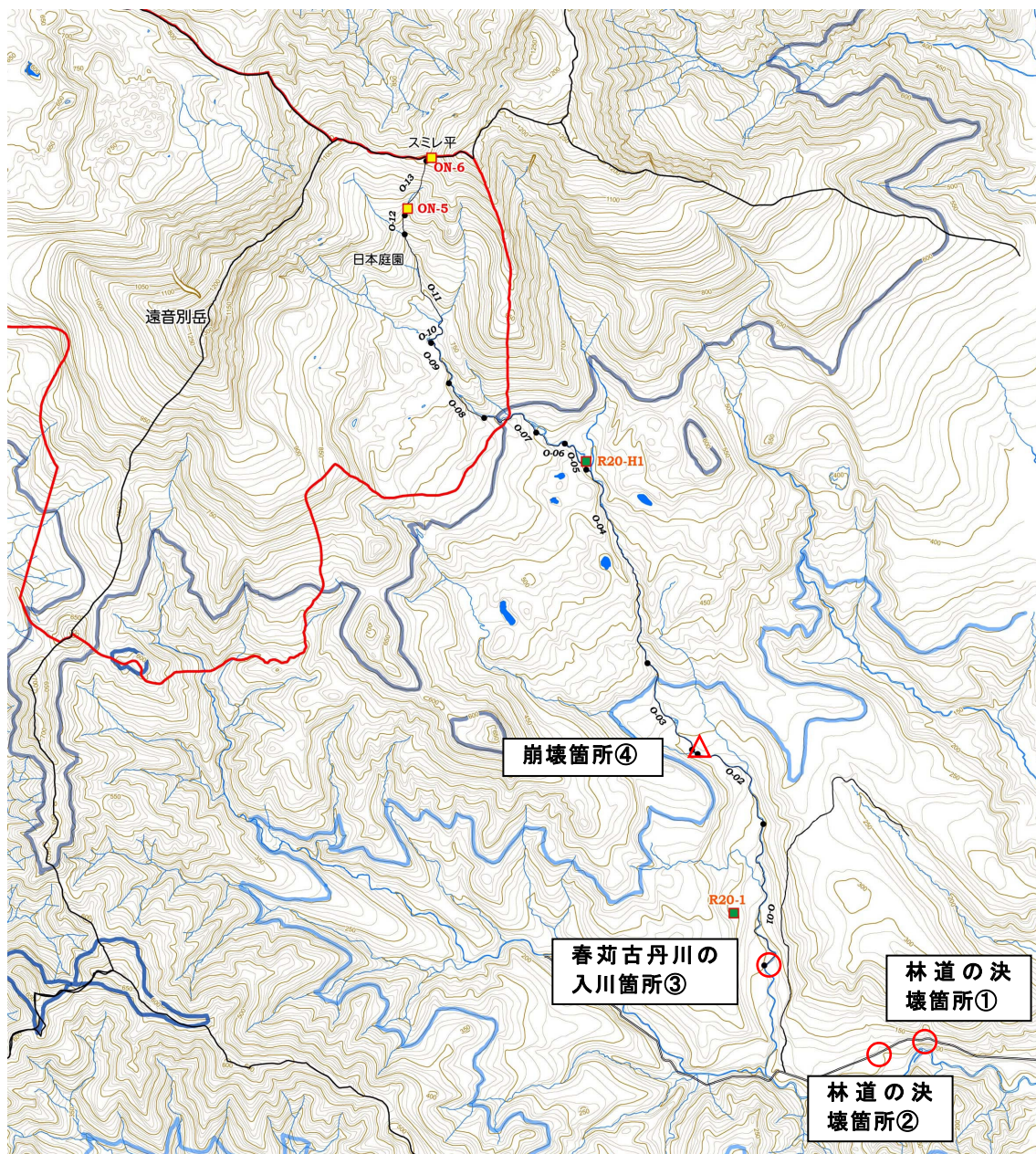


図-4.3 遠音別岳(春苺古丹川)流域の危険箇所など

4.1.2 森林植生

1) 調査地

森林植生については、図-4.4 に示す R20-H1、80S-H1、80S-H2、80S-H3 の 4 箇所
で実施する予定だったが、R20-H1（図 4.1 を参照）については高山植生の調査ととも
に、度重なる台風による自然災害や長期にわたる悪天候のため、今年度は実施できな
かった。S08-H1、S08-H2、S08-H3 の 3 箇所（図-4.1）についてもアクセス路（林道）
が大雨で崩壊したが、徒歩でアプローチし、無事調査を実施することができた。

なお、これらを含む森林調査区の配置図を図-4.5 に示した。今年度は北海道森林管理
局の「平成 28 年度斜里町内国有林エゾシカ捕獲等事業（森林植生調査）第 1 号」にお
いて 20 箇所の調査が実施されている。

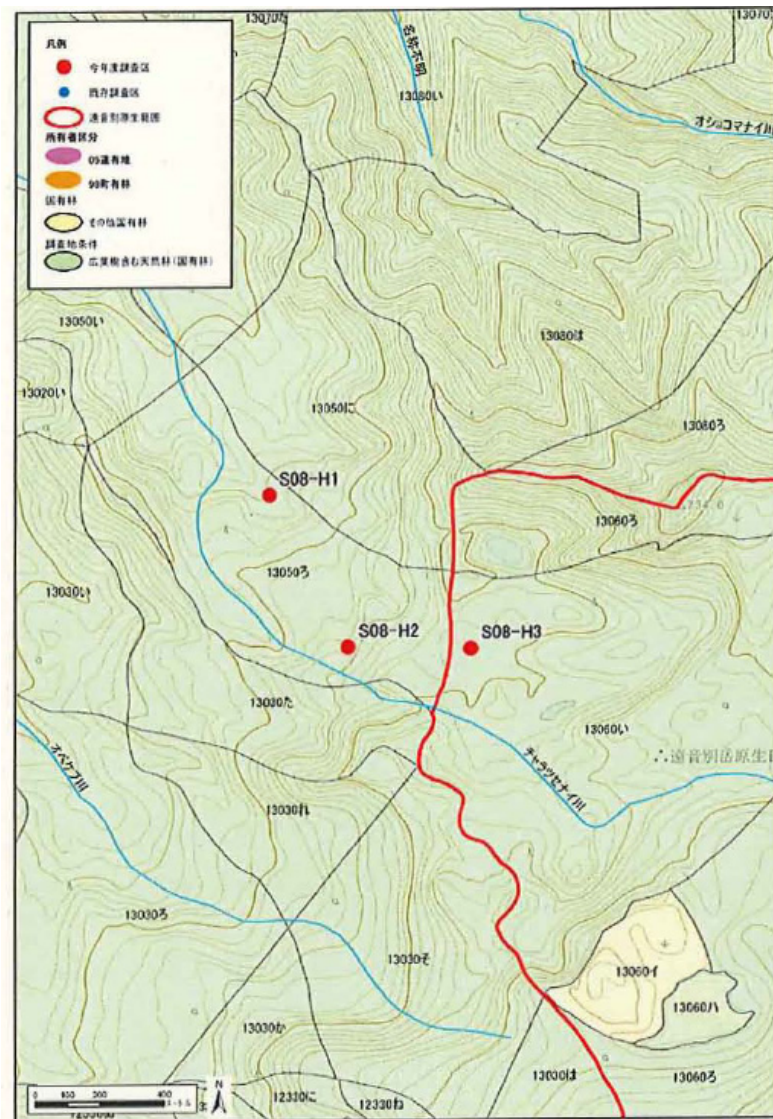


図-4.4 遠音別岳山麓斜里側の調査区

表-4.3 森林調査区の一覧

通し 番号	エリアNo	地区	調査区名	所有者	林班	小班	調査日	新設/継 続	調査項目			調査実施年			サイズ
									毎木	林床	下枝稚 樹	設置年	固定年	調査年	
29	R20H	遠音別岳(羅臼)	R20-H1	国有林	210	は		(継続)	※	※	※	2007	2007	2011	50m×4m
66	S08H	遠音別岳	S08-H1	国有林	1305	ろ	2016/9/8	(継続)	○	○	○	2011	2011	2011, 16	100m×4m
67	S08H	遠音別岳	S08-H2	国有林	1305	に	2016/9/8	(継続)	○	○	○	2006	2006	2011, 16	100m×4m
68	S08H	遠音別岳	S08-H3	国有林	1306	い	2016/9/8	(継続)	○	○	○	2006	2006	2011, 16	100m×4m

※R20-H1は沢の氾濫のため調査区に到達できず未実施

表-4.4 (参考)平成 28 年度に北海道森林管理局が調査した森林調査区

番号	エリア No	地区	調査区名	所有	林班	小班	調査日	新設/継続	毎木	林床	下枝稚樹	設置年	設置固定年	調査年	サイズ
9	R12	相泊	R12-1	国有林	263	ほ	2016/9/6	(継続)	○	○	○	2011	2011	2011, 16	100m×4m
17	R14	サシルイ川	R14-1	羅臼町	10	り	2016/9/6	(継続)	○	○	○	2011	2011	2011, 16	100m×4m
18	R14	サシルイ川	R14-2	羅臼町	12	に	2016/9/6	(継続)	○	○	○	2011	2011	2011, 16	100m×4m
19	R14	サシルイ川	R14-3	羅臼町	13	に	2016/9/6	(継続)	○	○	○	2011	2011	2011, 16	100m×4m
25	R17	知西別川	R17-1	国有林	226	へ	2016/9/7	(継続)	○	○	○	2011	2011	2011, 16	100m×4m
26	R17	知西別川	R17-2	国有林	223	ろ	2016/9/5	(継続)	○	○	○	2011	2011	2011, 16	100m×4m
27	R20	春刈古丹	R20-1	国有林	209	え	2016/9/15	(継続)		○	○	2006	2012	2012, 14, 16	100m×4m
28	R20	春刈古丹	R20-2	国有林	208	ね	2016/9/15	(継続)		○	○	2006	2012	2012, 14, 16	100m×4m
37	S02	ルシヤ	S02-1	北海道	4	ろ	2016/9/16	(継続)	○	○	○	2011	2011	2011, 16	100m×4m
38	S02	ルシヤ	S02-2	北海道	5	ろ	2016/9/16	(継続)	○	○	○	2011	2011	2011, 16	100m×4m
43	S04	五湖	S04-1	国有林	1341	は	2016/9/7	(継続)	○	○	○	2011	2011	2011, 16	100m×4m
44	S04	五湖	S04-2	国有林	1338	に	2016/9/7	(継続)	○	○	○	2011	2011	2011, 16	100m×4m
55	S06H	横断道	S06-H1	国有林	1322	い	2016/9/7	(継続)	○	○	○	2011	2011	2011, 16	100m×4m
56	S06H	横断道	S06-H2	国有林	1322	い	2016/9/7	(継続)	○	○	○	2011	2011	2011, 16	100m×4m
58	S07	宇登呂	S07-1	国有林	1315	は	2016/8/16	(継続)	○	○	○	2011	2011	2011, 14, 16	100m×4m
59	S07	宇登呂	S07-2	国有林	1312	い	2016/8/19	(継続)	○	○	○	2011	2011	2011, 14, 16	100m×4m
60	S07	宇登呂	S07-3	国有林	1312	い	2016/8/16	(継続)		○	○	2014	2014	2014, 16	
61	S07	宇登呂	S07-4	国有林	1312	い	2016/8/16	(継続)		○	○	2014	2014	2014, 16	
69	S10	真鯉	S10-1	国有林	1222	へ	2016/9/9	(継続)	○	○	○	2011	2011	2011, 16	100m×4m
70	S10	真鯉	S10-2	国有林	1223	い	2016/9/9	(継続)	○	○	○	2011	2011	2011, 16	100m×4m

2) 調査方法

仕様書別添の調査マニュアルはやや古く、林野庁の森林調査マニュアルと齟齬が生じているため、最新の手法に合わせて実施した。

①固定調査区の設定

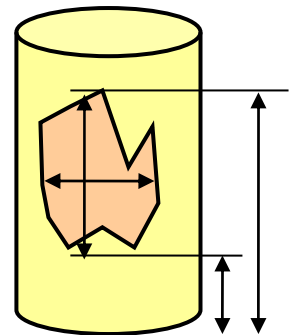
- 各調査地にはすでに固定調査区が設定されている。4 隅に打ち込まれている目印の測量杭（先端が赤い丹頂杭を使用）を手がかりに、以下の要領で調査区を再現した。
- 100m のラインを引き、両側 2m 幅をベルト区とした。
- ラインの約 20m おきに基準点を 6 箇所設定した（すでに測量杭が打ち込まれているが、欠損または破損している場合は新たに打ち込んだ）。
- 方形区を 20m おきに 6 箇所設定した。基準点を中心とする 5m×5m とした。50m ラインを 2 本設置しているときは、それぞれの 0m 地点、20m 地点、40m 地点に設置した。
- 方形区名は 0m 地点、20m 地点、...とした。
- 調査区位置はすでに GPS で記録されているが、誤差が大きい場合には改めてデータを採取した。また、必要に応じて始点・終点そばの枝にピンクテープを下げたり、位置に関するメモをつくり地図に落とす。調査区の外観写真を撮影した。



②毎木調査

- 帯状区 4m×100m 内の立木のうち、樹高 2m 以上のものを対象とした。

- 生存個体には胸高位置にビニール製のナンバーテープで標識して、樹種・胸高直径を記録した。またセンターラインに接する立木には、ライン側に赤いペイントスプレーでマーキングした。直径は周囲について 0.1cm 単位で計測した。ナンバーは基点側から見えるようにガンタッカーで打ち込んだ。
- 枯死個体については、ナンバリングせずに胸高周囲の計測のみ行なった。死因について分かる範囲で記録した（シカによる被食、被陰、幹折れなど）。
- 樹高 2m 未満で分枝した萌芽（樹高 2m 以上の幹状のもの）については、独立の幹として個別に記録し、萌芽枝である旨を記録した。
- 樹高 2m 未満の範囲にある下枝や萌芽枝がある場合、「下枝あり」として記録し、さらにエゾシカによる食痕が見られる場合は「食痕あり」として記録する。
- 樹皮はぎの面積を測定する。有無について記録し、ある場合には、直近の冬季における被食を「新」、それより古いものを「旧」として記録した（すでに過去の調査で記録されているものは除く）。角とぎの場合は、「角」として別記した。樹皮剥ぎの幅は、胸高周囲長に対する樹皮食い幅の合算値を mm 単位で記録した（右図）。全周が被食されているときは、「全周」として記録した。
- 被食部上端と下端の地上高を 10 cm 単位で記録し、樹皮剥ぎ部分の長さを算出した（右図）。
- 根張り部の樹皮食いについては、備考欄に有無を記録した。
- 枯死木についても、可能な範囲で樹皮食いを測定した。



③下枝調査

- 方形区 6 箇所において、下枝の調査を実施した。
- 高さ 2m 以下に葉・芽がある枝、萌芽枝が覆っている割合を針広別に 10% 単位で記録した。10% 未満の場合には、5%・1%・0.1% などの段階を適宜使用した。記録は、階層を高さ 0.5m ずつに区切って、その階層ごとに行った（0～0.5m、0.5～1.0m、1.0～1.5m、1.5～2.0m、2.0～2.5m）。
- さらに採食痕を確認し、「食痕のある枝数 / 全枝数」で被食率を針広別に算出して、10% 単位で記録した。

④稚樹調査

- 方形区 6 箇所において、稚樹の調査を実施した。
- 対象は高木種・亜高木種で、樹高 50cm 以上 2m 未満の個体とした。ただし、調査できる本数が少ないときは、樹高 20cm 程度以上のものを補足的に調査した。
- 全ての稚樹について、樹種・樹高・採食痕の有無を記録する。樹高は cm 単位とした。

⑤林床植生調査

- 方形区 6 箇所において、林床の調査を実施した。
- 方形区ごとに、全植被率を記録し、出現種の種名・被度を記録した。被度は 10%単位（10%未満は 1%単位、1%未満は+）で記録した。
- ササ類については、高さを計測し、食痕の有無について方形区ごとに記録した。

⑥希少植物調査

- 方形区 6 箇所において、希少種・脆弱種が確認された場合、以下の調査を実施した。
- 調査対象種は、RDB 指定種などの希少種、エゾシカの被食により個体群の存続が難しくなると懸念される種を専門家の指導を踏まえて、選定した。
- 方形区ごとに、個体群構造について調査する。個体ごとに、ラメット数、葉数(または葉面積)、高さ、繁殖の有無(花数、結実数)、エゾシカの食痕の有無、採餌形態について記録した。植物種により最適な手法が異なるので、専門家の指導や過去の知見などふまえて、手法を決定した。
- 個体の分布状況についてマップを作成して記録した。

⑦周辺環境の記録、写真撮影

- 各調査地について、新規に設定する場合は、斜面方位、傾斜、周辺環境などについて記録し、エゾシカの糞塊・足跡・シカ道・骨などについてみ有無を記録した。継続的な調査地の場合には、特に大きな変化が生じている場合に記録した。
- 林相・林床の景観写真、方形区ごとの状態、主な稚樹・主な食痕などについて撮影した。

4.2 調査結果と考察（広域森林調査）

4.2.1 調査区の群落構造

遠音別岳西麓の3調査区の毎木調査の結果をまとめた。個別の調査区の詳細なデータは末尾のシートに1箇所ずつまとめた。

1) 毎木調査

立木密度は、3林分のうちもっとも標高が低いS08-H1が高く、標高が高いほど低くなった(表-4.5)。針葉樹の本数割合および胸高断面積合計比はS08-H1がもっとも高く、次いでS08-H3が高くなった。枯死木の本数(2011年からの累積)は、立木本数の高いS08-H1とS08-H2で多かった。

表-4.5 各調査区の毎木調査結果

エリア	調査区	立木本数					枯死木本数	枯死木累積本数	新規個体	胸高断面積合計(m ²)				
		針葉樹	カンバ類	その他広葉樹	低木・亜高木	合計				針葉樹	カンバ類	その他広葉樹	低木・亜高木	合計
遠音別岳	S08-H1	27	13	57		97	14	31	4	1.81	0.14	0.55	0.01	2.52
	S08-H2	5		63		68	11	16	1	0.12	0.00	1.23		1.34
	S08-H3	10	3	26		39	1	2		0.44	0.96	1.00		2.40

遠音別の3林分は高標高地であるが、立木に樹皮剥ぎや下枝の食痕が見られ、エゾシカの影響を受けていた(表-4.6)。

表-4.6 各調査区における立木のエゾシカ食痕

エリア	調査区	広葉樹(カンバ類以外)の樹皮はぎ						広葉樹の下枝			
		新規樹皮はぎ本数	全体本数	新規樹皮はぎ率	樹皮はぎ面積(m ²)	樹皮面積(m ²)	面積比率	下枝あり	食痕あり	下枝比率	食痕率
遠音別岳	S08-H1	1	57	1.8%	0.01	20.42	0.0%	34	18	48.6%	52.9%
	S08-H2		63	---	0.27	38.64	0.7%	23	16	36.5%	69.6%
	S08-H3	1	26	3.8%	0.27	19.48	1.4%	24	10	82.8%	41.7%

2) 下枝調査

高木類の下枝調査の結果のうち、各階層の平均被度を表4.7に示した。広葉樹の被度は、S08-H2とS08-H3の高さ1.5m以上を除くとすべて1%未満だった。これと対照的に、エゾシカがほとんど食べない針葉樹ではS08-H2を除いてどの階層でも1%を超えていた。各調査区とも、下枝や稚樹を被圧するササがそれほど密生していないことや、比較的高い下枝食痕率(表-4.8)を考えると、下枝にはシカの採餌圧が加わっていると考えられる。

表-4.7 各調査区の下枝調査結果(被度%)

エリア	調査区	広葉樹					針葉樹					全体		
		-5m	-1.0m	-1.5m	-2.0m	-2.5m	計	-5m	-1.0m	-1.5m	-2.0m		-2.5m	計
遠音別岳	S08-H1	0.70	---	0.17	0.33	0.35	1.55	7.67	8.83	15.00	1.67	0.50	33.67	35.22
	S08-H2	0.40	0.08	0.03	1.33	3.00	4.85	0.73	0.67	1.00	0.67	0.50	3.57	8.42
	S08-H3	0.25	---	---	1.52	7.17	8.93	1.03	1.67	2.00	2.00	1.17	7.87	16.80

広葉樹では 1.5m 以下の階層で被食率が高く、針葉樹では被食率は 0% だった。推定被食量では、広葉樹の現存量(葉や枝)がやや大きい 1.5~2.0m の階級において大きかった(表-4.9)。

表-4.8 各調査区の下枝調査結果(食痕率%)

エリア	調査区	広葉樹					針葉樹					全体		
		-5m	-1.0m	-1.5m	-2.0m	-2.5m	全層	-5m	-1.0m	-1.5m	-2.0m		-2.5m	全層
遠音別岳	S08-H1	5.0	---	45.0	23.3	22.5	24.0	---	---	---	---	---	0.0	24.0
	S08-H2	65.0	100.0	66.7	30.0	2.5	52.8	---	---	---	---	---	0.0	52.8
	S08-H3	25.0	---	---	20.0	5.0	16.7	---	---	---	---	---	0.0	16.7

表-4.9 各調査区の下枝調査結果(推定被食量%)

エリア	調査区	広葉樹					針葉樹					全体		
		-5m	-1.0m	-1.5m	-2.0m	-2.5m	計	-5m	-1.0m	-1.5m	-2.0m		-2.5m	計
遠音別岳	S08-H1	0.0	---	0.2	0.1	0.1	0.4	---	---	---	---	---	---	0.38
	S08-H2	0.2	0.1	0.0	0.3	0.1	0.6	---	---	---	---	---	---	0.63
	S08-H3	0.0	---	---	0.3	0.0	0.4	---	---	---	---	---	---	0.38

3) 稚樹調査

高木類の稚樹調査の結果を表 4.10 に示した。S08-H3 を除くと、0.5m 以上の高さを有する広葉樹の稚樹は、まったくないか、ごくわずかだった。それより高さの小さい個体はあり、エゾシカの採餌圧で進階できないものと考えられる。

表-4.10 各調査区の稚樹調査結果(サイズ階別の本数)

エリア	調査区	広葉樹					針葉樹					
		.3-5m	-1.0m	-1.5m	-2.0m	計	0.5-2m	.3-5m	-1.0m	-1.5m	-2.0m	計
遠音別岳	S08-H1	2					0	2	26	13	3	44
	S08-H2	8	3				3		1	1	1	3
	S08-H3	5	6	4	1		11	1	2	2		5

4) 林床植生調査

林床植生の調査の結果を表-4.11 に示した。S08-H3 ではササの被度がやや大きい、その他の調査区ではササの被度は小さい。S08-H1 では林冠木にトドマツが多く、もともとササが少ない立地だったと考えられる。これに対し、S08-H2 ではササに食痕が観察されることから、シカの採餌圧の影響が考えられる。S08-H2 では出現種数が他の2区に比べて際立って多いが、シカの採餌圧で植被率が低下した場所などに、林外性の植物などが見られる。なお、今のところエゾシカの採餌圧による裸地化はわずかで、土壌流出は観察されていない。

表-4.11 各調査区の林床植生の調査結果

エリア	調査区	ササ種類	ササ被度 (%)	ササ高さ (cm)	ササ食痕率	植被率 (%)	林床種数	全体食痕率	土壌流出
遠音別岳	S08-H1	チシマザサ	28.3	115.3	0%	65.8	53	5%	0
	S08-H2	チシマザサ	29.2	72.0	50%	78.3	80	18%	0
	S08-H3	チシマクマイ	75.8	127.5	0%	75.0	42	8%	0

5) 希少種調査

希少種調査の結果を2011年の結果と比較して表-4.12 に示した。S08-H1 では大きな変化はないが、S08-H2 では嗜好種であるチシマアザミの開花株が大きく増加し、同じく嗜好種のとサラシナショウマの株数が大きく増加した。S08-H3 でもチシマアザミの株数は減少したが、開花株が1株見られた。

表-4.12 各調査区の希少種の調査結果

調査区	種名	2016年			2011年		
		株数	(繁殖)	食痕	株数	(繁殖)	食痕
S08-H1	サルメンエビネ	1	0	0	1	1	0
S08-H1	チシマアザミ	1	0	0	0	-	-
S08-H1	サラシナショウマ	1	0	0	0	-	-
S08-H2	チシマアザミ	24	4	12	31	0	12
S08-H2	サラシナショウマ	20	15	0	0	-	-
S08-H2	オクエゾサイシン	0	-	-	1	0	0
S08-H3	チシマアザミ	1	1	0	6	0	4
S08-H3	サラシナショウマ	2	0	0	0	-	-

調査区 S08-H1 (旧 ON3) の結果概要

地区名：遠音別岳

9月8日調査実施

所有	林班・小班	材積(/ha)	保護林	国立公園	市町村		
国有林	1305 ろ	209	生態系-保存	なし	斜里町		
設置年	調査年		調査者	調査区サイズ	面積(m ²)		
2006 年	2006・11 年		調査館	100m×4m	400		
毎木	本数密度	広葉樹	カンバ類	針葉樹	枯死木	総 BA	樹皮剥ぎ面積、樹皮剥ぎ率(新規)
	97	57	13	27	14	63.1 m ² /ha	0.01 m ² /20.42 m ² 1.8%
稚樹	本数密度	食痕数、食痕率		林床	種数	ササ被度・高さ・食痕率	植被率 %
	0/ha	-			53	28.3・115・0%	65.8%

※稚樹は樹高 0.5-2.0m の広葉樹のみ集計。

毎木調査結果-主な樹種

種名	本数(本)	総BA(m ²)	下枝あり(本)	樹皮はぎ(本)
トドマツ	27	2.01	11	
ナナカマド	12	0.22	6	1
ダケカンバ	13	0.16	1	
イタヤカエデ	15	0.06	11	
アカイタヤ	10	0.06	2	
全体	97	2.67	34	1

※BAは胸高直径断面積の総和

稚樹調査の結果 -主な樹種

樹種	本数	食痕本数
なし		



林床の様子

林床植生調査結果-主な植物

種名	被度(%)	方形区数	食痕区数
チシマザサ	28.3	6	
トドマツ	22.3	6	
エゾユズリハ	18.3	1	
ゴンゲンスゲ	8.0	6	
ツタウルシ	5.3	6	



林相

本調査区は、遠音別岳の西麓(標高約 360m)に設定されている。トドマツとダケカンバが優占するやや二次的な針広混交林である。エゾシカによる樹皮剥ぎや枝食いは見られるが、少ない。稚樹調査で広葉樹(樹高 50cm 以上)はまったく確認されなかった。林床はチシマザサが優占するが、被度は一部を除いて全般に低く、トドマツやエゾユズリハなどの不嗜好性植物が多く見られる。ただし、エゾシカの影響というよりはもともとの植生を反映したものと考えられる。

調査区 S08-H2 (旧 ON1) の結果概要

地区名：遠音別岳

9月8日調査実施

所有	林班・小班	材積(/ha)	保護林			国立公園	市町村
国有林	1305ろ	209	生態系-保利			なし	斜里町
設置年	調査年		調査者			調査区サイズ	面積(m ²)
2006年	2011年		調査館			100m×4m	400
毎木	本数密度	広葉樹	カンバ類	針葉樹	枯死木	総BA	樹皮剥ぎ面積、樹皮剥ぎ率(新規)
	68	63	0	5	11	33.6 m ² /ha	0.27 m ² /38.64 m ² 0%
稚樹	本数密度	食痕数、食痕率		林床	種数	ササ被度・高さ・食痕率	植被率 %
	200/ha	3 100%			80	29.2・72・50%	78.3%

※稚樹は樹高0.5-2.0mの広葉樹のみ集計。

毎木調査結果-主な樹種

種名	本数(本)	総BA(m ²)	下枝あり(本)	樹皮はぎ(本)
ナナカマド	14	0.37	4	1
ヤチダモ	3	0.21		
アカイタヤ	8	0.14		
シウリザクラ	10	0.14	4	1
トドマツ	5	0.13	4	
全体	68	1.28	23	5

※BAは胸高直径断面積の総和

稚樹調査結果-主な広葉樹

種名	本数(本)	食痕あり(本)
シウリザクラ	3	3
合計	3	3

林床植生調査結果-主な植物

種名	被度(%)	方形区数	食痕区数
ゴンゲンスゲ	30.2	6	
チシマザサ	29.2	6	3
シラネワラビ	8.5	6	
ミミコウモリ	5.5	6	
サラシナショウマ	4.2	6	4



林床の様子



林相

本調査区は、遠音別岳の西麓(標高約450m)に設定されている。ナナカマドなどの広葉樹が多い針広混交林である。エゾシカによる樹皮剥ぎや枝食が見られる。稚樹(広葉樹、樹高50cm以上)はシウリザクラの根萌芽が3本で、すべてに食痕が見られた。林床はチシマザサがところどころ優占するが、被度は一部を除いて全般に低く、ゴンゲンスゲ・シラネワラビ・ミミコウモリなどの不嗜好性植物が多く見られる。もともとの植生を反映した面もあるが、チシマザサにも食痕が見られ、高さも抑制されているなど、エゾシカの影響が加わっていると考えられる。

調査区 S08-H3 (旧 ON2) の結果概要

地区名：遠音別岳

9月8日調査実施

所有	林班・小班	材積(/ha)	保護林	国立公園	市町村		
国有林	1306 い	474	生態系-保存	(現生自然環境地域)	斜里町		
設置年	調査年		調査者	調査区サイズ	面積(m ²)		
2006年	2006・2011年		調査館	100m×4m	400		
木 毎	本数密度	広葉樹	カンバ類	針葉樹	枯死木	総 BA	樹皮剥ぎ面積、樹皮剥ぎ率(新規)
	39	26	3	10	1	60.0 m ² /ha	0.27 m ² /19.48 m ² 4%
樹 種	本数密度	食痕数、食痕率		床 林	種数	ササ被度・高さ・食痕率	植被率 %
	0/ha	-			42	75.8・128・0%	75.0%

※稚樹は樹高 0.5-2.0m の広葉樹のみ集計。設置は 2006 年だが、2011 年に再設定

毎木調査結果-主な樹種

種 名	本数 (本)	総BA (m ²)	下枝あり (本)	樹皮 はぎ(本)
ダケカンバ	3	1.03		
アカエゾマツ	1	0.63	1	
トドマツ	10	0.35	8	
ハリギリ	1	0.16		
ナナカマド	7	0.12	3	2
全体	39	2.43	24	6

※BAは胸高直径断面積の総和



林床の様子

稚樹調査の結果 -主な樹種

樹種	本数	食痕本数
なし		

林床植生調査結果-主な植物

種 名	被度 (%)	方形 区数	食痕 区数
クマイザサ	38.3	5	
チシマザサ	37.5	6	
シラネワラビ	24.5	6	
トドマツ	5.0	4	
オクヤマシダ	2.5	1	



林相

本調査区は、遠音別岳の西麓(標高約 560m)に設定されている。ダケカンバとアカエゾマツ、トドマツが混交する上部針広混交林である。エゾシカによる樹皮剥ぎや枝食いが見られる。稚樹(広葉樹、樹高 50cm 以上)はまったく見られなかった。林床はクマイザサとチシマザサが混じり、優占するが、シラネワラビなどの不嗜好性植物も多く見られる。ただし、エゾシカの影響は立ち行きに比べて軽微で、もともとの植生を反映したものと考えられる。

4.2.2 エゾシカの影響の経年変化のまとめ

遠音別岳周辺をモデルとして、知床世界自然遺産地域の高標高域におけるエゾシカの影響を把握することを目的に調査を行ない、2011年に行われた前回調査結果とも照らし合わせながら検討した。なお、羅臼側については今年度は調査が実施できなかったことから、斜里側の3区について得られたデータをもとに検討した。

高木類の毎木調査の結果について、2011年との比較を表-4.13に示した。各調査区とも林分構造に大きな変化はなく、樹皮はぎについては新たな発生は限定的だった。

樹高2m以上の立木については、S08-H1で枯死木がやや多く観察されたものの、大きな構造的変化は見られなかった(胸高断面積合計では3区とも増加していることから、枯死木は機会的な風倒の発生や林分の発達過程における競争・自己間引きによるものが多いと考えられる)。

表-4.13 各調査区の2011年との比較(立木)

エリア	調査区	立木本数		枯死木本数	新規本数	胸高断面積合計(m ³)		針葉樹比率		広葉樹樹皮はぎ		
		2011年	2016年			2011年	2016年	2011年	2016年	2011年	2011年 新規	2016年 新規
遠音別岳	S08-H1	107	97	14	4	2.48	2.52	73%	72%	25%	7.5%	1.8%
	S08-H2	78	68	11	1	1.26	1.34	9%	9%	28%	4.2%	---
	S08-H3	40	39	1	0	2.25	2.40	13%	18%	15%	---	3.8%

高木類の下枝調査の結果について、2011年との比較を表-4.14に示した。S08-H3を除くと、広葉樹の下枝量(合計)は減少していた。また、広葉樹の被食率はS08-H1とS08-H3で減少、S08-H2で増加した。なお、針葉樹の下枝量(合計)は各区とも増加していた。

S08-H1では常緑針葉樹の被率が大きいことから、林分の発達過程における自己被陰の影響もいくらかあると思われるが、エゾシカの採餌圧が蓄積される効果により、減少している面も予想される。特にS08-H2では22%に大幅に減少しており、下枝の食痕率が大幅に増加したことも総合的で、エゾシカの採餌圧が植生に変化を及ぼしているといえる。

これに対し、S08-H3では新たな樹皮はぎが1本見られたものの、広葉樹の下枝に対する食痕率は前回・今回とも低く、ササに対する食痕も見られない。S08-H3では、広葉樹の下枝の平均被度、稚樹本数、ササの平均被度において増加が見られる。このような植生の変化のすべてがエゾシカとの関係で説明できるとは限らないが、S08-H2と対照的である。

表-4.14 各調査区の 2011 年との比較(下枝)

エリア	調査区	広葉樹		針葉樹		広葉樹食痕率	
		2011年	2016年	2011年	2016年	2011年	2016年
遠音別岳	S08-H1	0.29	0.17	4.51	8.50	49.6	19.2
	S08-H2	2.22	0.48	0.17	0.78	1.7	56.8
	S08-H3	0.28	0.51	0.95	1.89	17.2	10.0

高木類の稚樹調査の結果について、2011年との比較を表-4.15に示す。2011年はいずれの調査区でも広葉樹の稚樹がまったく見られなかったが、2016年はS08-H1を除くと、広葉樹の稚樹が少ないが見られた。なお、針葉樹の稚樹はS08-H2では減少したが、他の2区では増加していた。

表-4.15 各調査区の 2011 年との比較(稚樹)

エリア	調査区	広葉樹		針葉樹	
		2011年	2016年	2011年	2016年
遠音別岳	S08-H1	0	0	40	42
	S08-H2	0	3	5	3
	S08-H3	0	11	2	4

林床植生の調査結果について、2011年との比較を表-4.16に示した。植被率ではS08-H1でやや低下した一方、S08-H2でやや増加した(S08-H3はほとんど変化なし)。また、ササに関しては、S08-H3で被度・高さとも増加した。S08-H1でも被度がやや増加したが、高さはやや低下した。S08-H2ではそれほど変化しなかった。忌避種(不嗜好種)の被度合計は3区とも減少し、特にS08-H1で大きく減少した。林床の種数は3区とも増加し、特にS08-H1で大きく増加した。

表-4.16 各調査区の 2011 年との比較(林床植生)

エリア	調査区	ササ被度(%)		ササ高さ(cm)		植被率(%)		忌避種被度		林床種数	
		2011年	2016年	2011年	2016年	2011年	2016年	2011年	2016年	2011年	2016年
遠音別岳	S08-H1	23.7	28.3	130.8	115.3	70.8	65.8	65.0	48.1	40	53
	S08-H2	31.2	29.2	83.2	72.0	75.0	78.3	59.8	56.6	78	80
	S08-H3	63.5	75.8	110.8	127.5	74.2	75.0	41.0	33.0	37	42

4.2.3 エゾシカの採餌圧強度の変化

前回2011年と同様、3区すべてでエゾシカの採餌痕が認められた。このうち、樹皮はぎは低いレベルにとどまっていた。また、ササの被度はS08-H2で若干の減少が見られるものの、他の2区では増加した。一方、下枝については、S08-H1で49.6%から19.2%に低下したのに対し、S08-H2では1.7%から56.8%に大幅に増加した。一般に、樹皮

はぎやササの採餌は積雪期、低い部分の下枝の採餌は無雪期に生じやすい。このようなことから、最近の状況として、本地域においては積雪期（冬季～早春）の利用状況に大きな変化はなかったが、無雪期の採餌利用においては地域的な変動があったことが考えられる。とりわけ、S08-H2の下枝食痕率の上昇は注目される。

第5章 ルサ - 相泊地区エゾシカ密度操作の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（酪農学園大学環境共生学類）

5.1 草原モニタリング調査区の設定と植生現況

ルサ - 相泊地区では、2009年（平成21年度）より囲いワナ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を実施している。短期間に現れるエゾシカの個体数調整の効果を把握することを目的として、イネ科草本群落における採食量を推定するため、2012年から柵（2012年は簡易柵、2013年からは小型金属柵）を道路わきに設置している。捕獲状況が異なる地区間を比較するために、3地区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2011年から開始されている。

5.1.1 調査地と調査方法

1) 調査地

羅臼町ルサ - 相泊の区間のうち、ルサ（調査区名はR13-Cd）、セセキ（R13-Ce）、相泊（R13-Cf）の3地区で、2012年に各3個ずつ計9個の簡易柵と同数の対照区をそれぞれ設置した（表-5.1と図-5.1）。

ルサ（R13-Cd）は2010年度から捕獲事業が始まっており（平成22年度知床生態系維持回復事業エゾシカ捕獲手法調査業務、平成23年度知床生態系維持回復事業エゾシカ捕獲手法（囲いわな）調査業務）、セセキと相泊（R13-Ce, Cf）でも2013年度から捕獲事業を行なっている。

簡易柵は設置した直後の冬期間にほとんどが破損したことから、2013年度業務において、1地区につき各2個ずつ計6個の金属柵を設置した（対照区も各2個ずつ設置）。ルサ - 相泊地区ではちょうど同じころにヒグマ対策用の電気柵が設置される計画があり、調査地の再設定に当たっては、知床財団の助言を受けている。瀬石（R13-Ce）については、当初は川の左岸側に設置していたが、電気柵設置に伴い、右岸側に移動した。

なお、瀬石地区（R13-Ce）と相泊地区（R13-Cf）の調査区では、それぞれ植生遷移（瀬石地区はクマイザサ群落の増加、相泊地区は高茎草本の増加）のため、ほぼ完全に草場が消失していた。このため、環境省担当官と協議のうえ、今年度は概況の把握にとどめた。また、来年度以降の調査に向けた小型金属柵の移動も見送った。加えて、秋季の調査は相泊に通じる道道87号が土砂崩れで通行止めとなっており、瀬石地区及び相

泊地区に立ち入ることができなかった。

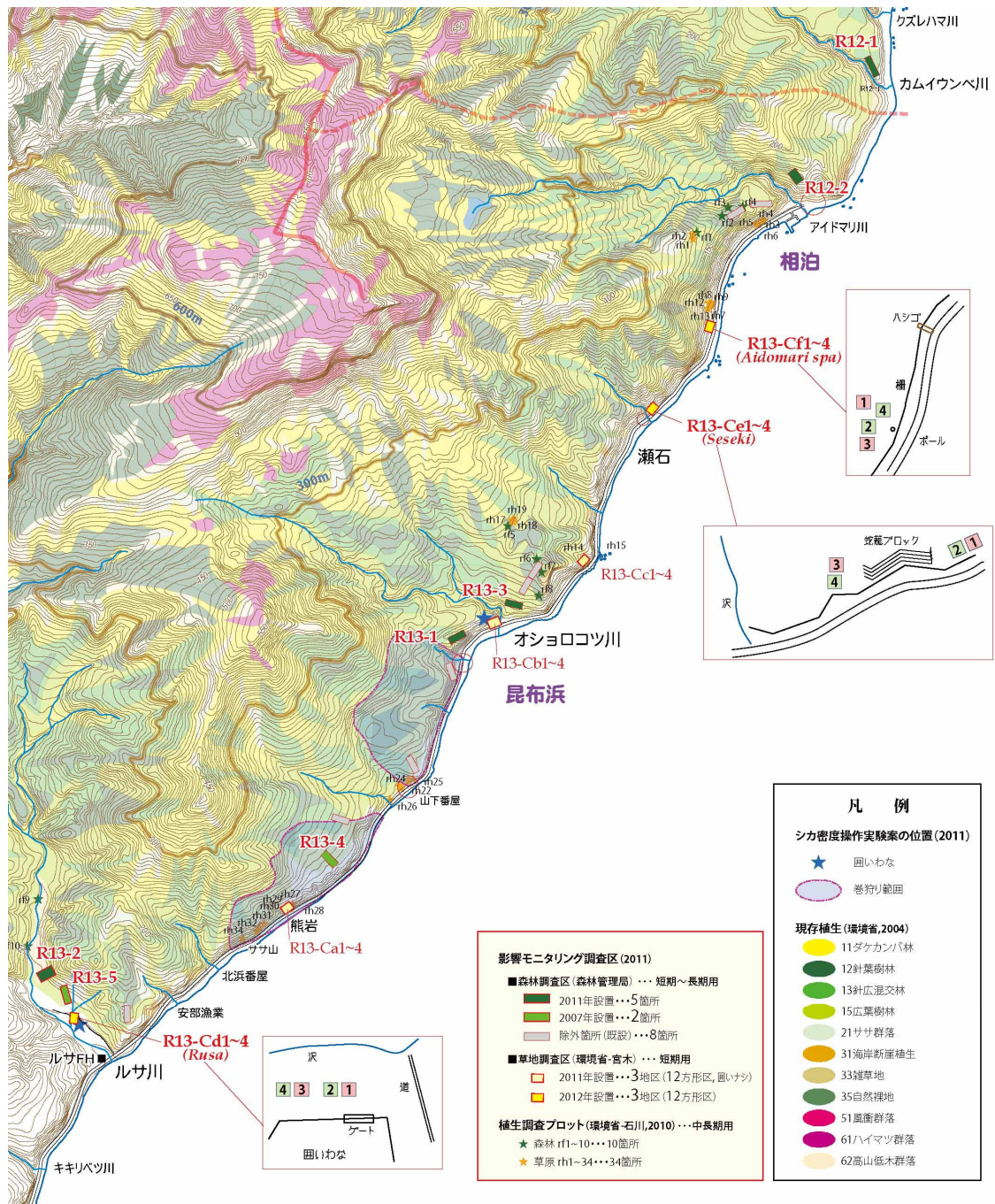


図-5.1 ルサー相泊地区における植生調査区の位置



ルサ Cd



セセキ Ce



相泊 Cf



土砂崩れによる道道の通行止め（9/30・北浜）

2) 調査方法

各地区のイネ科草本群落において、8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。また、補足的に9月の草量調査時にも植被率を測定した。

5.1.2 調査結果と考察

1) 植生調査の結果

植生調査の結果は、過年度のデータとともに表-5.1 に示した（セセキは本年度は調査していない）。各地区とも、出現種数は7～19種（2012年は6～14種、2013年は6～10種、2014年は7～13種）、植被率はすべて100%（2012年および2013年は95～100%、2014年はすべて100%）、被度合計は105～242%（2012年は96～190%、2013年は95～196%、2014年は135～221%）、植生高は33～100cm（2012年は10～94cm、2013年は10～60cm）だった。ルサ地区では相泊地区に比べて被度合計、高さが大きかった（草量が大きい）。優占種は、ルサ地区ではハイウシノケグサ、相泊地区ではナガハグサとなっていた。いずれも人工草原であるが、地区によって若干、群落構造に違いがみられる。シカの採餌量推定においては、このような群落の違いを考慮する必要がある。2013年まではいずれの地点でも多くの植物にエゾシカの食痕が確認されたほか、足跡や糞塊なども数多く確認されたが、2014年には3地区とも食痕や糞塊が減少していた。2016年には、ルサ地区では以前と同様にシカの糞が観察されたが、相泊地区では糞などの痕跡がきわめて少なくなっていた。

表-5.1 ルサー相泊に設置した固定調査区における植生調査の結果一覧

2012年

地区	調査区	柵	調査日	サイズ(m ²)	種数	植被率(%)	被度合計(%)	植生高(cm)	優占種
ルサ	R13_Cd1	内	2012/9/10	1	14	95	136	30	ナガハグサ
ルサ	R13_Cd2	内	2012/9/10	1	9	100	172	23	ナガハグサ
ルサ	R13_Cd3	外	2012/9/10	1	8	100	190	29	ハイウシノケグサ?
ルサ	R13_Cd4	外	2012/9/10	1	9	100	161	53	ハイウシノケグサ?
セセキ	R13_Ce1	内	2012/9/10	1	12	95	87	42	ハイウシノケグサ?
セセキ	R13_Ce2	内	2012/9/10	1	10	95	130	45	ハイウシノケグサ?
セセキ	R13_Ce3	外	2012/9/10	1	6	95	96	70	ハイウシノケグサ?
セセキ	R13_Ce4	外	2012/9/10	1	6	95	109	94	ハイウシノケグサ?
相泊	R13_Cf1	内	2012/9/10	1	6	100	132	11	ナガハグサ
相泊	R13_Cf2	内	2012/9/10	1	8	95	170	13	ナガハグサ
相泊	R13_Cf3	外	2012/9/10	1	10	95	158	13	ナガハグサ
相泊	R13_Cf4	外	2012/9/10	1	10	95	135	10	ナガハグサ
平均					9.0	96.7	139.7	36.1	

2013年

地区	調査区	柵	調査日	サイズ(m ²)	種数	植被率(%)	被度合計(%)	植生高(cm)	優占種
ルサ	R13_Cd1	内	2013/8/30	1	8	100	196	50	ナガハグサ
ルサ	R13_Cd2	内	2013/8/30	1	8	100	189	36	ナガハグサ
ルサ	R13_Cd3	外	2013/8/30	1	7	100	144	60	ハイウシノケグサ
ルサ	R13_Cd4	外	2013/8/30	1	6	100	145	45	ハイウシノケグサ
セセキ	R13_Ce1	内	2013/8/30	1	10	95	95		シロツメクサ
セセキ	R13_Ce2	内	2013/8/30	1	7	100	103		オニウシノケグサ
セセキ	R13_Ce3	外	2013/8/30	1					
セセキ	R13_Ce4	外	2013/8/30	1					
相泊	R13_Cf1	内	2013/8/30	1	9	95	128	10	ナガハグサ
相泊	R13_Cf2	内	2013/8/30	1	9	95	156	18	ナガハグサ
相泊	R13_Cf3	外	2013/8/30	1	8	95	169	15	シロツメクサ
相泊	R13_Cf4	外	2013/8/30	1	7	95	120	14	ナガハグサ
平均					7.9	97.5	144.6	31.0	

2014年

地区	調査区	柵	調査日	サイズ(m ²)	種数	植被率(%)	被度合計(%)	植生高(cm)	優占種
ルサ	R13_Cd1	内	2014/8/16	1	7	100	193	50	ハイウシノケグサ
ルサ	R13_Cd2	内	2014/8/16	1	10	100	176	66	ハイウシノケグサ
ルサ	R13_Cd3	外	2014/8/16	1	9	100	174	59	ハイウシノケグサ
ルサ	R13_Cd4	外	2014/8/16	1	10	100	169	74	ハイウシノケグサ
セセキ	R13_Ce1	内	2014/8/16	1	13	100	160	73	シロツメクサ
セセキ	R13_Ce2	内	2014/8/16	1	9	100	165	100	オニウシノケグサ
セセキ	R13_Ce3	外	2014/8/16	1	12	100	135	97	カモガヤ
セセキ	R13_Ce4	外	2014/8/16	1	10	100	135	59	カモガヤ
相泊	R13_Cf1	内	2014/8/16	1	7	100	184	60	ナガハグサ
相泊	R13_Cf2	内	2014/8/16	1	9	100	221	77	ナガハグサ
相泊	R13_Cf3	外	2014/8/16	1	10	100	182	33	シロツメクサ
相泊	R13_Cf4	外	2014/8/16	1	12	100	182	68	ナガハグサ
平均					9.8	100.0	173.1	68.0	

2016年

地区	調査区	柵	調査日	サイズ(m ²)	種数	植被率(%)	被度合計(%)	植生高(cm)	優占種
ルサ	R13_Cd1	内	2016/8/15	1	8	100	156	98	ハイウシノケグサ
ルサ	R13_Cd2	内	2016/8/15	1	10	100	191	95	ハイウシノケグサ
ルサ	R13_Cd3	外	2016/8/15	1	8	100	236	68	ハイウシノケグサ
ルサ	R13_Cd4	外	2016/8/15	1	13	100	242	81	ハイウシノケグサ
セセキ	R13_Ce1								
セセキ	R13_Ce2								
セセキ	R13_Ce3								
セセキ	R13_Ce4								
相泊	R13_Cf1	内	2016/8/15	1	12	100	177	100	ナガハグサ
相泊	R13_Cf2	内	2016/8/15	1	7	100	105	54	ナガハグサ
相泊	R13_Cf3	外	2016/8/15	1	19	100	178	63	ナガハグサ
相泊	R13_Cf4	外	2016/8/15	1	8	100	112	64	ナガハグサ
平均					10.6	100.0	174.7	77.9	

※セセキは植生遷移で草地在り消滅したため、調査せず

表-5.2(1) ルサー相泊地区に設置した固定調査区における植生調査の結果

調査区	調査年	R13 Cd1(柵内)				R13 Cd2(柵内)				R13 Cd3(柵外)				R13 Cd4(柵外)			
		2012	2013	2014	2016	2012	2013	2014	2016	2012	2013	2014	2016	2012	2013	2014	2016
種別率%	95	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
被度合計%	136	196	193	156.1	172.1	189.1	176.2	191	190.1	144	173	236.1	161.1	145	169.1	242	
種数	14	8	7	8	9	8	10	10	8	7	9	8	9	6	10	13	
群落高cm	30	50	50	8	23	36	66	95	29	70	59	68	53	45	74	81	
種名	区分	被度 高さ 食痕	被度 高さ 食痕	被度 高さ 食痕	被度 高さ 食痕	被度 高さ 食痕	被度 高さ 食痕	被度 高さ 食痕	被度 高さ 食痕	被度 高さ 食痕	被度 高さ 食痕	被度 高さ 食痕	被度 高さ 食痕	被度 高さ 食痕	被度 高さ 食痕	被度 高さ 食痕	被度 高さ 食痕
ナガハグサ	イネ	70 30 1	85 27	80 45	10 60	80 19 1	85 26	30 40	15 58	15 18 1	20 35	40 42	25 31	20 44 1	20 25	20 33	20 30
シロツメクサ	牧草	20 21 1	30 32	5 23	10 30	15 13	35 22	5 37	20 49	12 16	15 30	15 23	30 27	3 13	15 20	12 27	35 26
ハイウシノケグサ	イネ	10 19 1	10 30	100 50	100 62	40 16 1	50 25	75 50	95 66	95 22 1	70 35	95 60	85 48	60 37	75 26	80 56	100 43
オオハコ		1 9		1 21				0.1 18	1 25			1 15		1 12			
オニウシノケグサ	イネ	7 23 1	15 50			10 14		5 66		40 29 1	30 45	10 59		20 34 1	10 27	12 74	10 81
カラフトホソバハコベ		15 25	40 30	3 23	15 57	20 15	10 22	35 45	30 50	20 16	5 40	1 17	65 38	10 16	5 18	1 36	65 42
コヌカグサ	イネ	1 19		1 44	20 56	5 17 1	5 36	20 45	10 72	5 16	1 50	10 58	30 68	45 53 1	20 45	35 65	1 31
カモガヤ	イネ																
セイヨウタンポポ		3 8 1	5 15 1		1 19	1 13	3 15	0.1 23		3 14 1		1 18	1 24			1 27	5 26
クサヨシ	イネ	3 26 1	10 58 1			1 12 1	1 27										
チシマザサ	ササ																
スズメノカタビラ	イネ																
シバムギ	イネ										3 60						
イケマ																	
アメリカオニアザミ																	
ツボスミレ		1 4		3 22	0.1 9			1 20		0.1 7				0.1 7		0.1 8	
オランダミナグサ																	
セイヨウノコギリソウ			1 17					20 48									1 14
クマイザサ	ササ																
ヒメジョオン																	
ゲンノショウコ							0.1 10						0.1 13	2 23			3 23
イスタデ																	
ナギナタコウジュ																	
コハコベ																	
ツルニガクサ																	
オオヨモギ																	
ハルザキヤマガラシ		1 5 1															
エダウチチコグサ																	
オオアワガエリ	イネ	2 13 1						5 60								5 64	1 40
スキナ		1 5 1															1 25
クサイ		1 27				0.1 23 1										3 38	
ヒメスイバ																	
ムラサキツメクサ																	
エゾヌカボ?	イネ																
エゾノギシギシ																	
オオダイコンソウ																	
エゾヤマハギ																	
タニソバ																	
イチゲフウロ												1 21					
フランスギク																	
オオスズメノカタビラ	イネ																
イ									1 57								
オニルリソウ																	
オオスズメノテッポウ	イネ			10 98				10 98					10 40				1 37
アカンカサスケ								10 75									
クサフジ																	0.1 21
コウゾリナ																	
ミミコウモリ																	
ハンゴンソウ																	
イワアカバナ																	
オオタチツボスミレ																	
スゲsp																	

表-5.2(2) ルサ - 相泊地区に設置した固定調査区における植生調査の結果(続き)

調査区	調査年	R13_Ce1(補内)		R13_Ce2(補内)		R13_Ce3(補外)		R13_Ce4(補外)		R13_Cf1(補内)				R13_Cf2(補内)																					
		2013	2014	2013	2014	2014	2014	2012	2013	2014	2016	2012	2013	2014	2016																				
	植被率%	95	100	100	100	100	100	100	100	95	100	100	100	95	95	100	100																		
	被度合計%	95.2	160.1	103.1	165.2	135.1	135	132.1	128.4	177.1	170.3	156.2	221.1	105	105	105	105																		
	種数	10	13	7	9	12	10	6	9	7	12	8	9	7	7	7	7																		
	群落高cm	—	73	—	100	97	59	1	10	60	13	18	77	54	54	54	54																		
種名	区分	被度	高さ	食痕	被度	高さ	食痕	被度	高さ	食痕	被度	高さ	食痕	被度	高さ	食痕	被度	高さ	食痕																
ナガハグサ	イネ	20	20	53	30		40	20	60	20	48	100	10	1	80	7	1	95	42	70	48	90	8	1	85	18	1	95	77	100	54				
シロツメクサ	牧草	25	60	21	30		5	35	30						25	3		50	28	0.1	19	40	3	1	15	4	30	36	1	36					
ハイウシノケグサ	イネ																																		
オオハコ		10	15	23	5		10	10	24	20	32	20	5	1	20	3	1	35	22	1	30	30	8	1	50	12	1	85	38	1	16				
オニウシノケグサ	イネ	15	10	65	30		15	15	80	20	59										25	100													
カラフトホソバハコベ		0.1	2	22	3		10	5	25	10	35										5	38													
コヌカグサ	イネ			5	42					1	48																								
カモガヤ	イネ	20	45	72	5	1	40	40	97	40	76																								
セイヨウタンポポ		3	1	17			0.1	3	30	1	25	10	5	1	1	3	1				5	24	5	3	1	1	6	1	0.1	26	1	30			
クサオン	イネ																																		
チシマザサ	ササ											1	11	1	0.1	3		3	3				0.1	7	1	1	10	1	17						
スズメノカタビラ	イネ		0.1	19											0.1	5	0.1	21					5	13		3	15	1	20						
シバムギ	イネ																																		
イケマ						60	100				3	55																							
アメリカオニアザミ			1	39								1	6	1	2	4	1						0.1	3	1										
ツボスミレ																																			
オランダミミナグサ															0.1	4	0.1	10	0.1	21															
セイヨウノコギリソウ																					20	71													
クマイザサ	ササ	1					1	42	20	40											45	54													
ヒメジョオン		1																																	
ゲンノショウコ					0.1			5	18																										
イヌタデ																																			
ナギナタコウジュ																																			
コハコベ															0.1	2																			
ツルニガクサ		0.1																																	
オオヨモギ																																			
ハルザキヤマガラシ											1	30																							
エダウチチコグサ																																			
オオアワガエリ	イネ		1	73																															
スギナ																																			
クサイ																																			
ヒメスイバ						0.1	15	0.1	24																										
ムラサキツメクサ																																			
エゾスカボ?	イネ																																		
エゾノギンギン																																			
オオダイコンソウ																																			
エゾヤマハギ																																			
タニソバ																																			
イチゲフウロ			0.1	15																															
フランスギク								1	56	1	22																								
オオスズメノカタビラ	イネ		1	40		50	64																												
イ																																			
オニルリソウ																																			
オオスズメノテッポウ	イネ																																		
アカンカサスゲ																																			
クサフジ																																			
コウゾリナ																																			
ミミコウモリ																																			
ハンゴンソウ																																			
イワアカバナ																																			
オオタチツボスミレ																																			
スゲsp																																			

表-5.2(3) ルサ - 相泊地区に設置した固定調査区における植生調査の結果(続き)

調査区		R13 Cf3(補外)				R13 Cf4(補外)																			
		2012	2013	2014	2016	2012	2013	2014	2016																
調査年		95	95	100	100	95	95	100	100																
被被率%		158.4	169.2	182.2	178.3	135.3	120.2	182.4	112																
種数		10	8	10	19	10	7	12	8																
群落高cm		13	15	33	63	10	14	68	64																
種名	区分	被度	高さ	食痕	被度	高さ	食痕	被度	高さ	食痕	被度	高さ	食痕	被度	高さ	食痕	被度	高さ	食痕						
ナガハグサ	イネ	85	13	1	45	5	1	80	33	○	75	41		90	6	1	85	14	1	75	68	○	100	52	
シロツメクサ	牧草	30	3	1	85	4		50	23		10	26		30	4	1	2	3		65	28		5	24	
ハイウシノケグサ	イネ																								
オオハコ		25	5	1	35	3	1	10	21	○	15	23		10	3	1	25	4	1	35	21		1	26	
オニウシノケグサ	イネ										1	42													
カラフトソバハコベ											3	30									1	15		1	36
コヌカグサ	イネ																								
カモガヤ	イネ																								
セイヨウタンポポ		15	4	1	1	3								2	4		0.1	2		5	15				
クサヨシ	イネ																								
チシマザサ	ササ				0.1	7		35	28					1	10	1	7	9	1						
スズメノカタビラ	イネ				1	3		1	16											0.1	23				
シハムギ	イネ																								
イケマ					2	15		2	20		5	26											5	43	
アメリカオニアザミ		2	8	1							5	36		1	4										
ツボスミレ		0.1						0.1	12				0.1	2		0.1	2								
オランダミミナグサ					3	25										1	10				0.1	16			
セイヨウノコギリソウ		0.1	8					0.1	10		10	32									0.1	17			
クマイザサ	ササ										50	48													
ヒメジョオン																									
ゲンショウコ											1	27													
イスタデ					0.1	3					0.1	22													
ナギナタコウジュ																									
コハコベ											0.1	5													
ツルニガクサ																									
オオヨモギ											1	56													
ハルザキヤマガラシ																									
エダウチチコグサ		1	4	1				1	22					1	3	1					0.1	14			
オオアワガエリ	イネ																								
スギナ		0.1	6								1	42									1	14			
クサイ																									
ヒメスイバ											1	33													
ムラサキツメクサ																									
エゾヌカボ?	イネ	0.1	5																						
エゾノギシギシ														0.1	5	1									
オオダイコンソウ														0.1	2										
エノヤマハギ																									
タニソバ											0.1	23													
イチゲフウロ																									
フランスギク																									
オオスズメノカタビラ	イネ																								
イ																					0.1	18			
オニルリソウ																					0.1	16			
オオスズメノテッポウ	イネ																								
アカンカサスケ																									
クサフジ																									
コウゾリナ											10	63													
ミミコウモリ																							35	64	
ハンゴンソウ											1	24													
イワアカバナ											1	28													
オオタチツボスミレ																							0.1	20	
スゲsp																							5	23	

5.2 採食量調査

エゾシカの個体数調整の初期の効果を把握することを目的として、岬地区と同様に、ルサ～相泊地区の道路わきのイネ科草本群落（人工草地）において、採食量を推定するための調査区を設定している（2013年度）。シカの捕獲状況が異なる3地区において2個ずつ計6個の小型金属柵設置するとともに、固定式の草量調査ラインを設定し、草量調査と刈り取り調査を実施してきた。

5.2.1 調査地と調査方法

1) 調査地

2010年から捕獲事業が始まった範囲にあるルサ川沿いの草地（Cd）、2013年度から捕獲事業が始まっているセセキ（Ce）と相泊（Cf）の道路脇に、それぞれに小型金属柵を2個ずつ設置している。植生については、5.1を参照のこと。

2) 調査方法

調査は、8月中旬と9月下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。また、草量を実測するために、必要に応じて刈り取り・乾重量の測定も行なった。得られたデータからエゾシカの採食量を推定した（草量計の計測値と刈り取りの実測値の回帰式を利用）。推定精度を高めるため、必要に応じて過年度データも活用した。

また周辺一帯の草量の経年変化を把握するため、各調査地において50mの固定ラインをそれぞれ設定し、2mおきに4回ずつ草量計で計測した。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）。

なお、瀬石地区（R13-Ce）と相泊地区（R13-Cf）の調査区では、それぞれ植生遷移（瀬石地区はクマイザサ群落の増加、相泊地区は高茎草本の増加）のため、ほぼ完全に草地が消失していた。このため、瀬石地区では、わずかに残った草地部分で変則的に草量調査を実施した（参考データとする）。また、相泊地区においては、5.1.1と同様に環境省担当官と協議のうえ、今年度は概況の把握にとどめた。また、秋季の調査は相泊に通じる道道87号が土砂崩れで通行止めとなっており、瀬石地区及び相泊地区に立ち入ることができなかった。

5.2.2 調査結果と考察

各地区における柵外の推定草量および推定採食量（柵内の草量から柵外の草量を減じた値）の経年変化を図-5.2～5.4に示す。

ルサ地区では、調査開始時から柵外の草量が $200\text{g}/\text{m}^2$ を超えており、他地区に比べて

多かった（図-5.2）。捕獲事業の開始年の違いより、草種の違いによるところが大きいと考えられる。柵外の草量、推定採食量とも、経年的な増加傾向は認められなかった（2014年夏や2016年夏のような例外的なデータを除くと柵外の草量、推定採食量とも大きな変化はないといえる）。

瀬石地区では、2013年までと2014年以降では柵外の草量に大きな違いが認められた（図-5.3；その後減少傾向なのは植生遷移の影響とみられる）。他方で2013年までは採餌量が増加傾向だったが、2014年にはかなり小さくなった（2016年のデータは植生遷移の影響を受けている可能性がある）。このような変化は、2013年から始まったシカの個体数調整によるものと考えられる。

また、相泊地区においても、2013年までと2014年以降では、柵外の草量に大きな変化が認められた（図-5.4）。採餌量については、連続的な減少となっているが、おおむね、2013年から始まったシカの個体数調整を反映したものと考えられる。

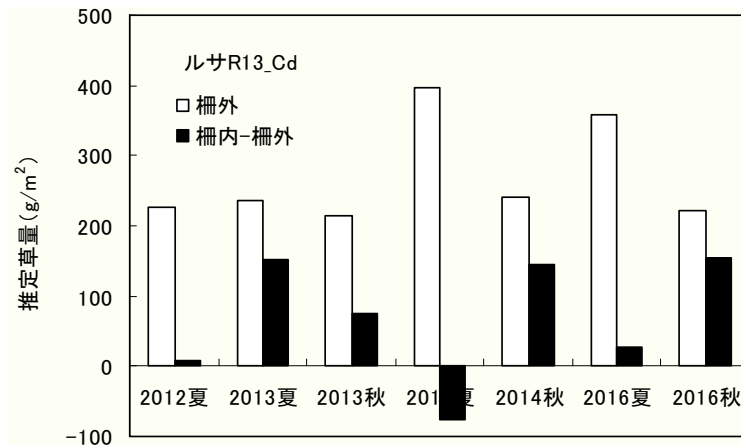


図-5.2 ルサ R13-Cd:柵の内外における草本現存量の比較(2012～2016年)

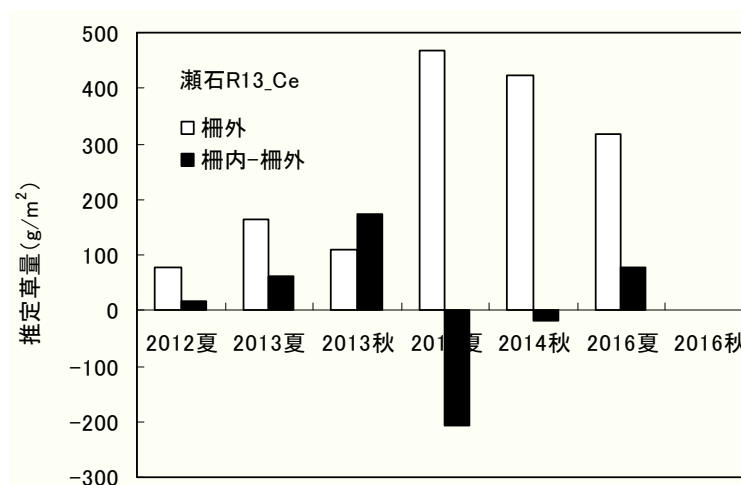


図-5.3 瀬石 R13-Ce:柵の内外における草本現存量の比較(2012～2016年)

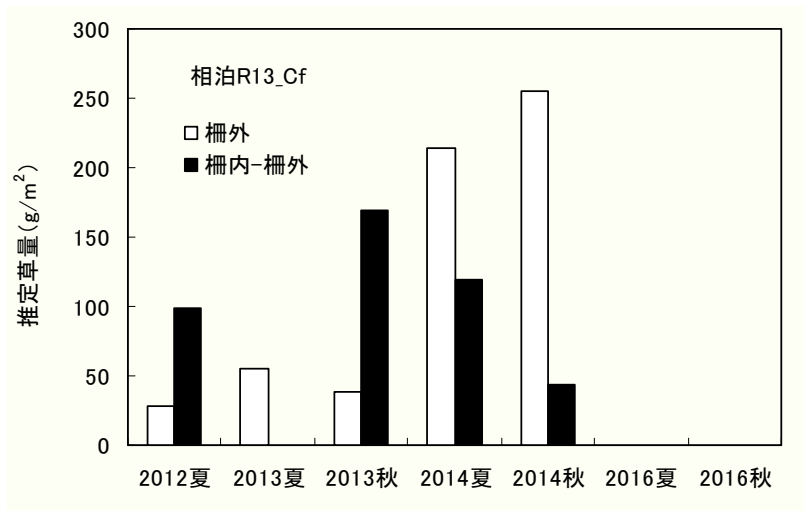


図-5.4 相泊 R13-Cf: 柵の内外における草本現存量の比較(2012~2016年)

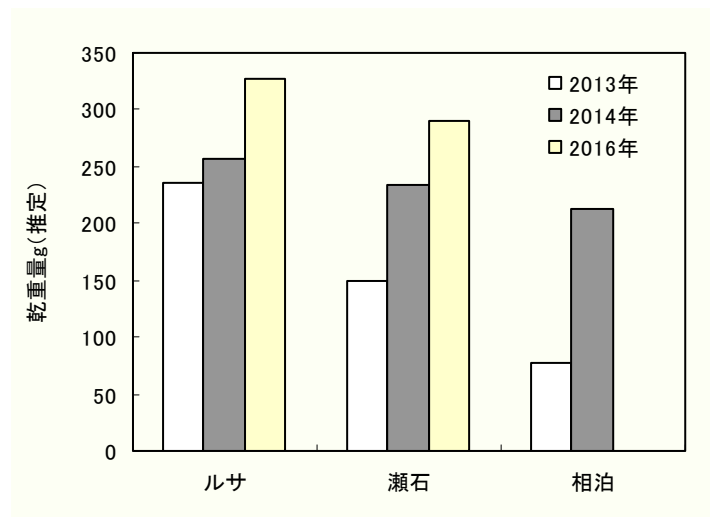


図-5.5 ルサ(R13-Cd)・瀬石(R13-Ce)・相泊(R13-Cf)の各ライン調査から推定した草本現存量(2013~2016年) ※相泊の2016年はデータなし

図-5.5 に草量調査ラインの結果を示した。この結果からも、エゾシカの個体数調整によって草地の草量が傾向的に増加している様子が分かる。

なお、瀬石地区および相泊地区については、金属柵・草量ラインとも、来年度以降の調査の実施は難しく、調査地としての役割はすでに終わったものと考えられる。



柵内 (ルサ Cd)



柵外 (ルサ Cd)



金属柵 (瀬石 Ce)



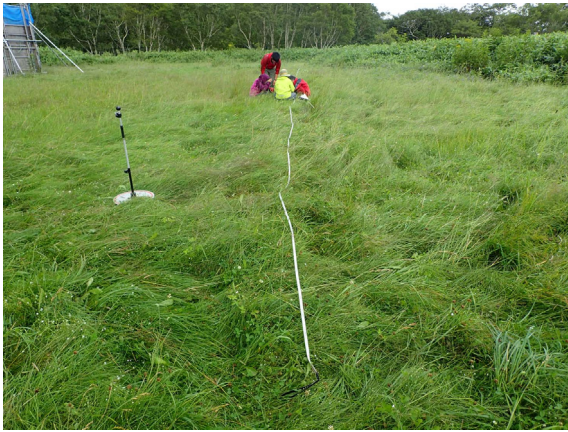
柵内 (瀬石 Ce)



柵内 (相泊 Cf)



柵内 (相泊 Cf)



草量ライン (ルサ Cd)



草量計測 (ルサ Cd)



草量計ライン (相泊 Cf)



草量計測 (相泊 Cf)

第6章 幌別 - 岩尾別地区エゾシカ密度操作の効果 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（酪農学園大学環境共生学類）

石川幸男（弘前大学白神自然環境研究所）

6.1 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2011年から開始されている。

6.1.1 調査地と調査方法

1) 調査地

幌別 - 岩尾別地区では知床100平米運動など、さまざまな活動や実験等が行なわれていることから、調査地の選定に当たっては知床財団の助言を受けた。

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個の固定調査区を設置した（図-6.1）。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かったことから、知床財団の助言も得て、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

調査方法は、5章「ルサ - 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」の項を参照のこと。

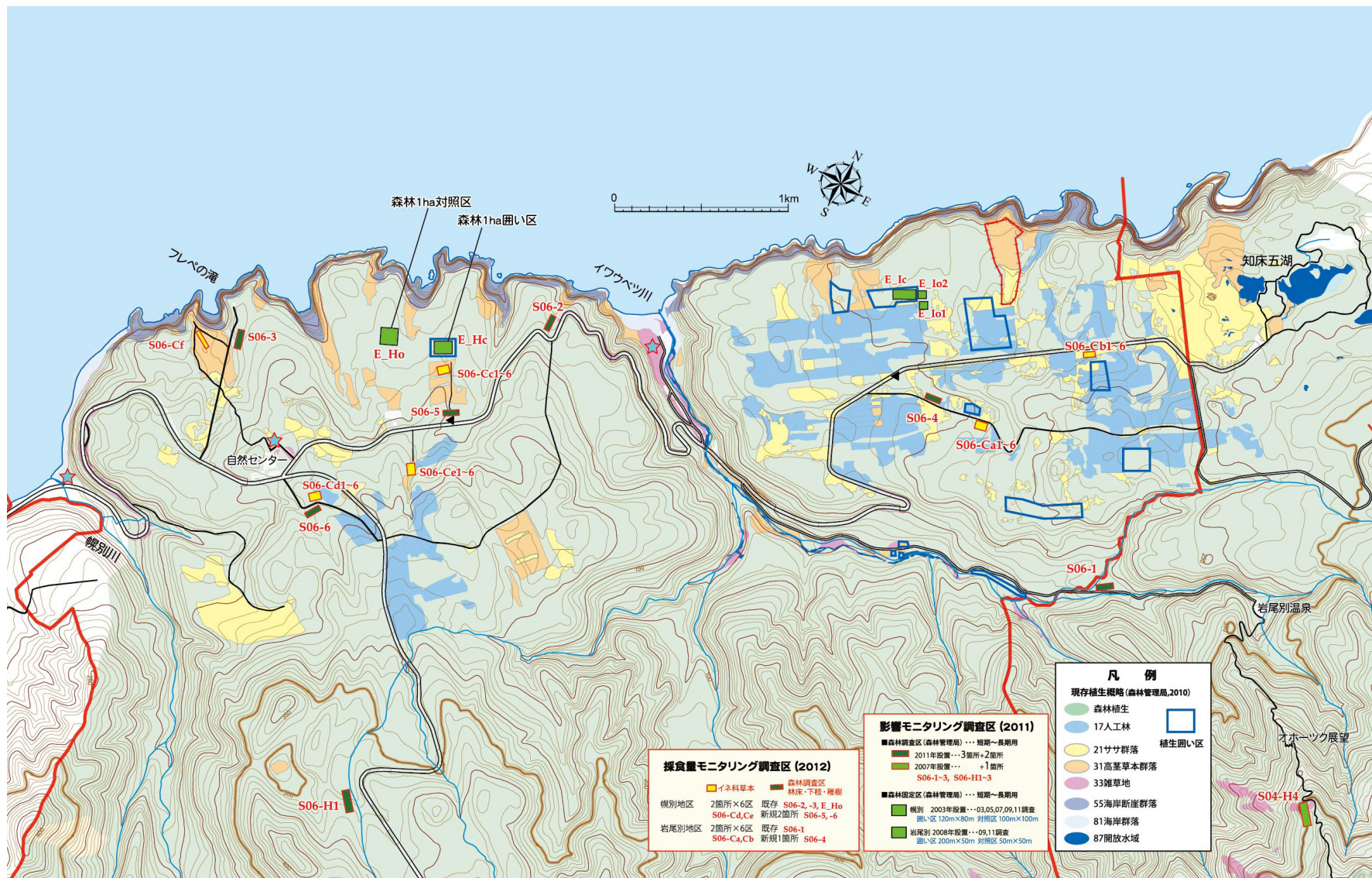


図-6.1 横別-岩尾別地区における植生調査区の位置

6.1.2 調査結果と考察

1) 植生調査の結果

植生調査の結果は、過年度のデータとともに表-6.1 及び表-6.2 に示した。各地点とも、出現種数は5～10種（2012年は4～25種、2013年は4～10種、2014年は5～9種） 植被率は95～100%（2012年は85～100%、2013年は90～100%、2014年は95～100%） 被度合計は101～195%（2012年は88～175%、2013年は93～198%、2014年は97～182%） 植生高は43～92cm（2012年は38～72cm、2013年は40～93cm、2014年は49～115cm）だった。優占種は、ハルガヤ、カモガヤ、ハイウシノケグサのいずれかとなっていた。すべて人工草原であるが、初期条件（導入された牧草種）の違いによるものと思われる。シカの採餌量推定においては、このような群落の違いを考慮する必要がある。2013年まではいずれの地点でも多くの植物にエゾシカの食痕、足跡や糞塊などが数多く確認されたが、2014年以降は一部を除いてエゾシカの痕跡は少なくなった。岩尾別地区では、2014年以降、植生高が顕著に高くなってきている。



岩尾別（左：Ca、右：Cb）



幌別（左：Cd、右：Ce）

表-6.1(1) 幌別-岩尾別地区に設置した固定調査区における植生調査の結果一覧

2012年

地区	調査区	柵	調査日	サイズ(m ²)	種数	植被率(%)	被度合計(%)	植生高(cm)	優占種
岩尾別	S06-Ca-1	内	2012/8/30	1	6	100	138	65	ハルガヤ
岩尾別	S06-Ca-2	内	2012/8/30	1	4	100	141	52	ハルガヤ
岩尾別	S06-Ca-3	内	2012/8/30	1	5	100	159	70	ハルガヤ
岩尾別	S06-Ca-4	外	2012/8/30	1	5	100	175	56	ハルガヤ
岩尾別	S06-Ca-5	外	2012/8/30	1	6	100	147	62	ハルガヤ
岩尾別	S06-Ca-6	外	2012/8/30	1	4	100	165	54	ハルガヤ
岩尾別	S06-Cb-1	内	2012/8/30	1	6	100	148	58	ハルガヤ
岩尾別	S06-Cb-2	内	2012/8/30	1	5	100	145	63	ハルガヤ
岩尾別	S06-Cb-3	内	2012/8/30	1	4	100	136	59	ハルガヤ
岩尾別	S06-Cb-4	外	2012/8/30	1	6	100	129	56	ハルガヤ
岩尾別	S06-Cb-5	外	2012/8/30	1	5	100	132	48	ハルガヤ
岩尾別	S06-Cb-6	外	2012/8/30	1	4	100	131	61	ハルガヤ
幌別	S06-Cc-1	内	2012/8/30	1	10	95	128	50	チシマザサ
幌別	S06-Cc-2	内	2012/8/30	1	18	85	99	38	チシマザサ
幌別	S06-Cc-3	内	2012/8/30	1	18	95	143	59	チシマザサ
幌別	S06-Cc-4	外	2012/8/30	1	25	85	88	66	チシマザサ
幌別	S06-Cc-5	外	2012/8/30	1	22	100	142	58	チシマザサ
幌別	S06-Cc-6	外	2012/8/30	1	18	90	105	67	チシマザサ
幌別	S06-Cd-1	内	2012/8/30	1	8	100	142	72	ハイウシノケグサ
幌別	S06-Cd-2	内	2012/8/30	1	7	100	138	63	ハイウシノケグサ
幌別	S06-Cd-3	内	2012/8/30	1	6	100	138	63	ハイウシノケグサ
幌別	S06-Cd-4	外	2012/8/30	1	6	100	160	61	ハイウシノケグサ
幌別	S06-Cd-5	外	2012/8/30	1	5	100	129	60	ハイウシノケグサ
幌別	S06-Cd-6	外	2012/8/30	1	6	100	129	68	ハイウシノケグサ
平均					8.7	97.9	137.0	59.5	

2013年

地区	調査区	柵	調査日	サイズ(m ²)	種数	植被率(%)	被度合計(%)	植生高(cm)	優占種
岩尾別	S06-Ca-1	内	2013/8/29	1	6	100	155	80	ハルガヤ
岩尾別	S06-Ca-2	内	2013/8/29	1	7	100	168	72	コヌカグサ
岩尾別	S06-Ca-3	内	2013/8/29	1	6	100	146	78	コヌカグサ
岩尾別	S06-Ca-4	外	2013/8/29	1	8	100	172	93	ハルガヤ
岩尾別	S06-Ca-5	外	2013/8/29	1	6	100	128	59	ハルガヤ
岩尾別	S06-Ca-6	外	2013/8/29	1	5	100	171	68	コヌカグサ
岩尾別	S06-Cb-1	内	2013/8/29	1	6	100	166	80	ハルガヤ
岩尾別	S06-Cb-2	内	2013/8/29	1	4	100	173	49	ハルガヤ
岩尾別	S06-Cb-3	内	2013/8/29	1	4	100	126	90	ハルガヤ
岩尾別	S06-Cb-4	外	2013/8/29	1	4	100	141	42	ハルガヤ
岩尾別	S06-Cb-5	外	2013/8/29	1	5	100	123	70	ハルガヤ
岩尾別	S06-Cb-6	外	2013/8/29	1	4	100	133	66	ハルガヤ
幌別	S06-Cc-1		(調査地をCeに移動)						
幌別	S06-Cc-2								
幌別	S06-Cc-3								
幌別	S06-Cc-4								
幌別	S06-Cc-5								
幌別	S06-Cc-6								
幌別	S06-Cd-1	内	2013/8/29	1	4	100	180	75	ハイウシノケグサ
幌別	S06-Cd-2	内	2013/8/29	1	6	100	198	58	ハイウシノケグサ
幌別	S06-Cd-3	内	2013/8/29	1	5	100	141	40	ハイウシノケグサ
幌別	S06-Cd-4	外	2013/8/29	1	6	80	93	48	ハイウシノケグサ
幌別	S06-Cd-5	外	2013/8/29	1	4	95	123	57	ハイウシノケグサ
幌別	S06-Cd-6	外	2013/8/29	1	5	95	127	46	ハイウシノケグサ
幌別	S06-Ce-1	内	2013/8/29	1	10	100	110		ハルガヤ
幌別	S06-Ce-2	内	2013/8/29	1	5	90	99		ハルガヤ
幌別	S06-Ce-3	内	2013/8/29	1	7	90	97		ハルガヤ
平均					5.6	97.6	141.4	65.1	

表-6.1(2) 幌別—岩尾別地区に設置した固定調査区における植生調査の結果一覧

2014年 表-6.1(3) 幌別 - 岩尾別地区に設置した固定調査区における植生調査の結果一覧

地区	調査区	柵	調査日	サイズ(m ²)	種数	植被率(%)	被度合計(%)	植生高(cm)	優占種
岩尾別	S06-Ca-1	内	2014/8/11	1	8	100	120	98	ハルガヤ
岩尾別	S06-Ca-2	内	2014/8/11	1	6	100	146	83	コヌカグサ
岩尾別	S06-Ca-3	内	2014/8/11	1	5	100	155	93	コヌカグサ
岩尾別	S06-Ca-4	外	2014/8/11	1	6	100	171	109	ハルガヤ
岩尾別	S06-Ca-5	外	2014/8/11	1	6	100	98	85	ハルガヤ
岩尾別	S06-Ca-6	外	2014/8/11	1	6	100	160	85	コヌカグサ
岩尾別	S06-Cb-1	内	2014/8/11	1	7	100	182	96	ハルガヤ
岩尾別	S06-Cb-2	内	2014/8/11	1	6	100	146	85	ハルガヤ
岩尾別	S06-Cb-3	内	2014/8/11	1	5	100	169	78	ハルガヤ
岩尾別	S06-Cb-4	外	2014/8/11	1	7	100	142	106	ハルガヤ
岩尾別	S06-Cb-5	外	2014/8/11	1	7	100	132	80	ハルガヤ
岩尾別	S06-Cb-6	外	2014/8/11	1	6	100	134	115	ハルガヤ
幌別	S06-Cd-1	内	2014/8/11	1	7	100	148	80	ハイウシノケグサ
幌別	S06-Cd-2	内	2014/8/11	1	7	100	145	90	ハイウシノケグサ
幌別	S06-Cd-3	内	2014/8/11	1	8	95	142	70	ハイウシノケグサ
幌別	S06-Cd-4	外	2014/8/11	1	9	100	152	60	ハイウシノケグサ
幌別	S06-Cd-5	外	2014/8/11	1	6	100	118	63	ハイウシノケグサ
幌別	S06-Cd-6	外	2014/8/11	1	7	95	122	49	ハイウシノケグサ
幌別	S06-Ce-1	内	2014/8/11	1	8	100	120	87	ハルガヤ
幌別	S06-Ce-2	内	2014/8/11	1	6	100	123	60	ハルガヤ
幌別	S06-Ce-3	内	2014/8/11	1	6	95	102	87	ハルガヤ
幌別	S06-Ce-4	外	2014/8/11	1	6	100	109	68	ハルガヤ
幌別	S06-Ce-5	外	2014/8/11	1	9	95	106	62	ハルガヤ
幌別	S06-Ce-6	外	2014/8/11	1	6	95	97	66	ハルガヤ
				平均	6.7	99.0	139.5	81.5	

2016年

地区	調査区	柵	調査日	サイズ(m ²)	種数	植被率(%)	被度合計(%)	植生高(cm)	優占種
岩尾別	S06-Ca-1	内	2016/8/15	1	5	100	160	61	ハルガヤ
岩尾別	S06-Ca-2	内	2016/8/15	1	8	100	155	77	ハルガヤ
岩尾別	S06-Ca-3	内	2016/8/15	1	7	100	146	92	ハルガヤ
岩尾別	S06-Ca-4	外	2016/8/15	1	7	100	149	60	ハルガヤ
岩尾別	S06-Ca-5	外	2016/8/15	1	6	100	170	66	ハルガヤ
岩尾別	S06-Ca-6	外	2016/8/15	1	6	100	173	70	ハルガヤ
岩尾別	S06-Cb-1	内	2016/8/15	1	8	100	132	85	カモガヤ
岩尾別	S06-Cb-2	内	2016/8/15	1	5	100	145	67	ハルガヤ
岩尾別	S06-Cb-3	内	2016/8/15	1	6	100	172	87	ハルガヤ
岩尾別	S06-Cb-4	外	2016/8/15	1	8	100	116	87	カモガヤ
岩尾別	S06-Cb-5	外	2016/8/15	1	5	100	128	89	ハルガヤ
岩尾別	S06-Cb-6	外	2016/8/15	1	7	100	118	63	ハルガヤ
幌別	S06-Cd-1	内	2016/8/15	1	7	100	136	78	ハイウシノケグサ
幌別	S06-Cd-2	内	2016/8/15	1	6	100	177	56	ハイウシノケグサ
幌別	S06-Cd-3	内	2016/8/15	1	6	100	175	70	ハイウシノケグサ
幌別	S06-Cd-4	外	2016/8/15	1	9	100	195	68	ハイウシノケグサ
幌別	S06-Cd-5	外	2016/8/15	1	10	100	145	73	ハイウシノケグサ
幌別	S06-Cd-6	外	2016/8/15	1	7	100	175	52	ハイウシノケグサ
幌別	S06-Ce-1	内	2016/8/15	1	10	100	125	77	ハルガヤ
幌別	S06-Ce-2	内	2016/8/15	1	5	100	101	57	ハルガヤ
幌別	S06-Ce-3	内	2016/8/15	1	5	95	105	49	ハルガヤ
幌別	S06-Ce-4	外	2016/8/15	1	5	100	139	46	ハルガヤ
幌別	S06-Ce-5	外	2016/8/15	1	5	100	132	43	ハルガヤ
幌別	S06-Ce-6	外	2016/8/15	1	7	100	101	54	ハルガヤ
				平均	6.7	99.8	147.5	67.8	

表-6.2(5) 幌別一岩尾別地区に設置した固定調査区における植生調査の結果(続き)

調査区	種名	区分	S06-Cd-5(槽外)				S06-Cd-6(槽外)				S06-Ce-1(槽内)				S06-Ce-2(槽内)				S06-Ce-3(槽内)														
			2012	2013	2014	2016	2012	2013	2014	2016	2013	2014	2014移動先	2016	2013	2014	2014移動先	2016	2013	2014	2014	2016											
調査年			-	95	100	100	-	95	100	100	100	100	100	100	90	100	95	100	90	95	85	100											
植被率%			129	123	118	145.1	129	127	122.1	175	110	120.2	119	125	99	123.1	103	101	97	102.1	89.1	105											
種数			5	4	6	10	6	5	7	7	10	8	5	10	5	6	7	5	7	6	7	5											
群落高cm			60	57	63	73	68	46	49	52		87	55	77		60	57	57		87	70	49											
被度	高さ	食痕	被度	高さ	食痕	被度	高さ	食痕	被度	高さ	食痕	被度	高さ	食痕	被度	高さ	食痕	被度	高さ	食痕	被度	高さ	食痕	被度	高さ	食痕	被度	高さ	食痕				
ハルガヤ	イネ		15	35	1	10	45		10	41		3	34	95		95	87	95	55	100	77												
ハイウシノケグサ	イネ		95	60	90	57	90	63	85	50	90	68	85	46	75	49	90	52															
コスカグサ	イネ						3	50					0.1	12	1	10	75	10	31	5	54												
ナガハグサ	イネ																			1	30												
ヘラオオハコ			3	32	1	20	23	10	25	5	37	20	34	1	30	18	1	30	29	20	41												
シロツメクサ	牧草		15	12	3	10	13	15	35	25	5	13	10	6	35	23	7	10	18	10	13	10	28										
カモガヤ	イネ																																
ヒメスイバ																																	
ブタナ			1	42				1	39	1	10	3	28	1	5	1	23	25	40														
オニウシノケグサ	イネ						3	23	10	73					10	18	1	5	14	1	50												
エゾタチカタバミ																																	
ミヤマネスミガヤ																																	
カラフトホソバハコベ							1	22	1	20																							
ススキ																																	
シバムギ	イネ																																
カラマツ																																	
セイウタンホボ																																	
スゲsp																																	
イケマ																																	
チャシバスゲ?																																	
ヤチダモ																																	
ジギタリス																																	
ツルニガクサ																																	
アメリカオニアザミ																																	
ネジバナ																																	
ハリギリ																																	
トドマツ																																	
オオアワガエリ	イネ																																
オランダミミナグサ																																	
スギナ																																	
ミズナラ																																	
シラカバ																																	
オトギリソウ																																	
ミツバツグリ																																	
タチオランダゲンゲ																																	
イタヤカエデ																																	
エダウチチコグサ																																	
ヤマククルマバナ																																	
ネスミガヤ	イネ																																
ノランジン																																	
エゾフユノハナワラビ																																	
エゾチドリ																																	
ハンゴンソウ																																	
ヘラバヒメジョオン																																	
ヒトフサニワゼキショウ																																	
オオハコ																																	
ウシノケグサ	イネ																																
バコヤナギ																																	

表-6.2(6) 幌別一岩尾別地区に設置した固定調査区における植生調査の結果(続き)

調査区	調査年	S06-Ce-4(補外)		S06-Ce-5(補外)		S06-Ce-6(補外)	
		2014	2016	2014	2016	2014	2016
	植被率%	100	100	95	100	95	100
	被度合計%	109.2	139	106.3	132	97.2	101.1
	種数	6	5	9	5	6	7
	群落高cm	68	46	62	43	66	54
種名	区分	被度	高さ	食痕	被度	高さ	食痕
ハルガヤ	イネ	95	68	95	46	90	62
ハウシノケグサ	イネ					85	43
コスカグサ	イネ		1	34	10	62	15
ナガハグサ	イネ						34
ヘラオオハコ				1	13		
シロツメクサ	牧草	10	23	40	19	0.1	6
カモガヤ	イネ					30	16
ヒメスイバ		3	40			3	21
ブタナ				2	49	1	45
オニウシノケグサ	イネ						
エゾタチカタハミ		1	15			1	7
ミヤマネズミガヤ						1	12
カラフトホソバハコベ						3	13
ススキ							
シバムギ	イネ						
カラマツ							
セイヨウタンポポ		0.1	8				
スゲsp							
イケマ							
チャシバスゲ?							
ヤチダモ							
ジギタリス					0.1	9	
ツルニガクサ							
アメリカオニアザミ							
ネジバナ		0.1	18			0.1	25
ハリギリ							
トドマツ							
オオアワガエリ	イネ						
オランダミミナグサ							
スギナ							
ミズナラ							
シラカバ							
オトギリソウ							
ミツバツチグサ							
タチオランダゲンゲ							
イタヤカエデ							
エダウチチチヨグサ							
ヤマクルマバナ					1	13	
ネズミガヤ	イネ						1
ノラニンジン							32
エゾフユノハナワラビ							
エゾチドリ							
ハンゴンソウ							
ヘラバヒメジョオン							
ヒトフサニワゼキショウ							
オオハコ							
ウシノケグサ	イネ						
バツコヤナギ							0.1
							13

6.2 採食量調査

エゾシカの個体数調整の初期の効果を把握することを目的として、岬地区と同様に、岩尾別 - 幌別地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、採食量を推定するための調査区を設定している（2013年度）。2013年度から捕獲が行なわれている2地区4箇所において、3個ずつ計12個の小型金属柵設置するとともに、固定式の草量調査ラインを設定し、草量調査と刈り取り調査を実施してきた。

6.2.1 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。植生については、6.1を参照のこと。

2) 調査方法

調査方法は、5章「ルサ - 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」の項を参照のこと。

6.2.2 調査結果と考察

岩尾別 - 幌別地区の各地点における柵外の推定草量および推定採食量（柵内の草量から柵外の草量を減じた値）の経年変化を図-6.2～6.5に示す。

岩尾別 Ca では、2012年を除くと柵外の草量が常に 200g/m^2 を超えていて、それほど明瞭な増加傾向ではないが、夏季のデータだけを見ると、2013年以降も緩やかに増加している（図-6.2）。2012年と2014年（秋）には相対的に大きな採食量が見られたが、それ以外では目立った採食量は計測されていない。

一方、岩尾別 Cb では、柵外の草量の増加は明らかである（図-6.3）。しかし、シカの採食量は目立って減少してはいない。

幌別 Cd でも、柵外の草量の増加は明らかで、特に2016年は大きく増加した（図-6.4）。しかし、岩尾別 Cb と同様、シカの採食量は目立って減少してはいない。

一方、幌別 Ce では、柵外の草量は明瞭には増加していない（図-6.5）。シカの採食量はむしろ増加傾向だった。

岩尾別 - 幌別地区ではエゾシカの個体数調整が行なわれており、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明らかに減少している。Ceを除く柵外の草量の増加はそうした状況を反映しているとみなせる。しかし採食量は減少しておらず、やや不整合な結果となっている。ルサ - 相泊地区と異なり、調査区が車道から離れた場所にあり、エゾシカの採餌圧が減りづらいことが影響していることも考えられる。

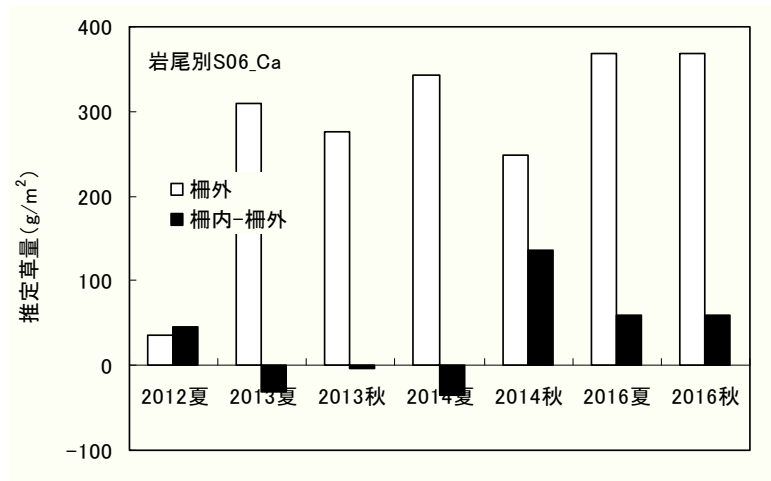


図-6.2 岩尾別 S06-Ca: 柵の内外における草本現存量の比較(2012~2016年)

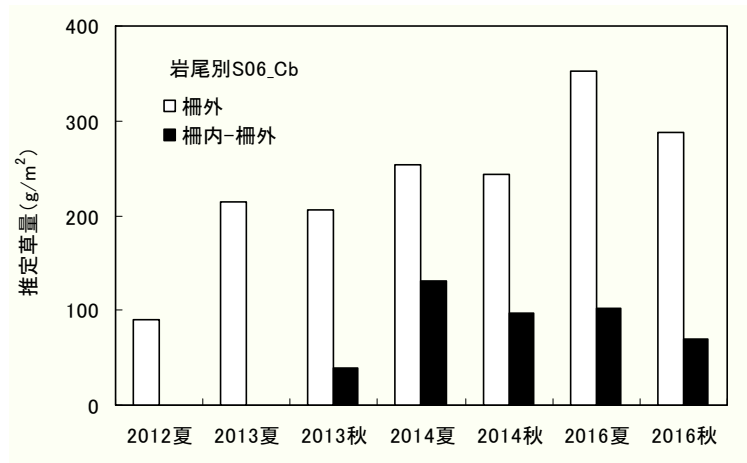


図-6.3 岩尾別 S06-Cb: 柵の内外における草本現存量の比較(2012~2016年)

※2013年夏の採食量(柵内-柵外)のデータは欠損

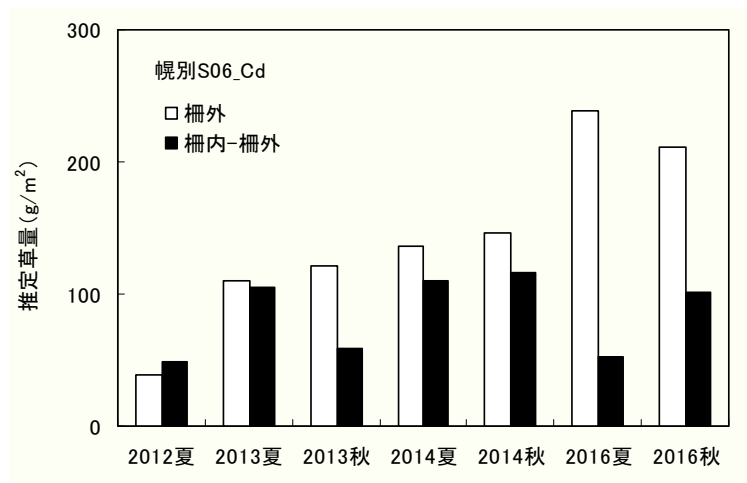


図-6.4 幌別 S06-Cd: 柵の内外における草本現存量の比較(2012~2016年)

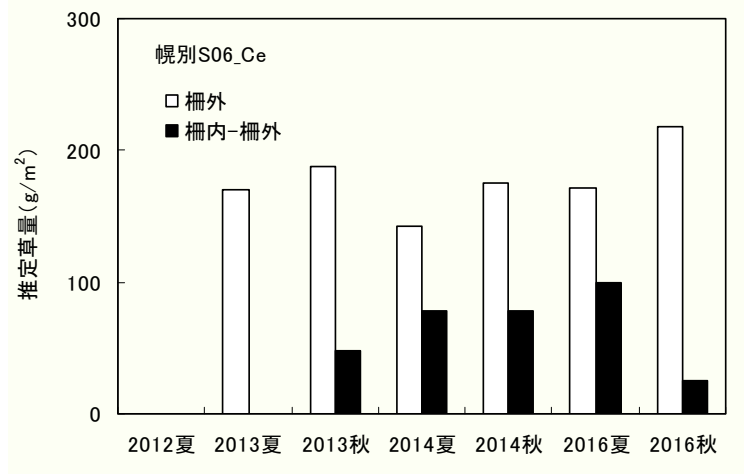


図-6.5 幌別 S06-Cd: 柵の内外における草本現存量の比較(2012~2016年)
 ※2012年夏のデータおよび2013年夏の採食量(柵内-柵外)のデータは欠損



柵内 (岩尾別 Ca)



柵外 (岩尾別 Ca)



草量調査ライン (岩尾別 Ca)



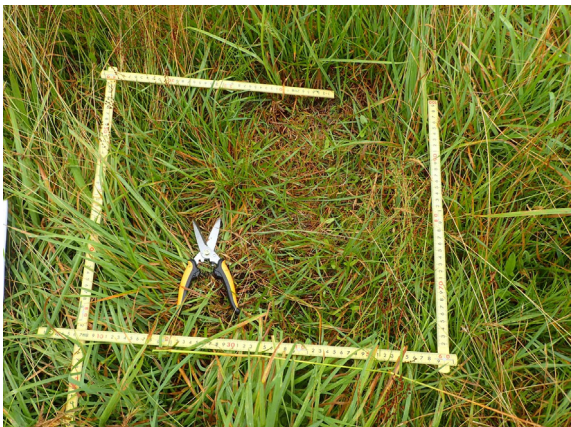
柵内 (岩尾別 Cb)



柵外 (岩尾別 Cb)



刈り取り調査 (岩尾別 Cb)



刈り取り調査 (岩尾別 Cb)



草量ライン調査 (岩尾別 Cb)



柵内 (幌別 Cd)



柵外 (幌別 Cd)



柵内 (幌別 Ce)



柵外 (幌別 Ce)



草量ライン調査 (幌別 Ce)

6.3 フレペの滝草地植生モニタリング調査区の調査結果

フレペの滝草原においては、1980年(知床半島自然生態系総合調査報告書(総説・植物編、北海道1981)及び2008年(石川未発表)に植生調査が行なわれている。

当該地では、海食崖上の台地(平坦地)に風衝地性の自然草原が広く形成されていた。1981年の報告では、キリンソウ - アサギリソウ群落と、ナガバキタアザミ - エゾノコギリソウ群落が記載されているが、現在はイネ科草本とハンゴンソウ、ワラビが優占する植生に変化しており、長期にわたるエゾシカの高い採食圧による影響と考えられる。

2013年と2014年には、2008年に設定された調査区が再現され、再調査が行われている。今年度もこの調査区で調査を行ない、過去の植生調査の結果と比較しながら、幌別 岩尾別地区におけるエゾシカ個体数調整の自然草原に対する効果を評価する。

6.3.1 調査地

フレペの滝に隣接する台地上の自然草原において、2008年に2m×2mの方形区が7箇所、長さ100mのライン上とその周辺に設定されている(図-6.6)。これらのラインや植生調査区は固定されていなかったが、2013年の調査時には、2008年時調査を実施した石川幸男教授が立ち会っている。起点側については、目印に用いた工事標柱(白く塗装された木製杭)が現存していたことから正確に再現されている。これに対し、終点側については、台地上の岩を伴った小丘に向けた方角という以上に詳しい情報がなかったことから、厳密な意味での再現はできなかったが、ほぼ同様の場所に設定できているものとする。2013年の調査時に、基点と終点にはそれぞれ樹脂製の赤い杭を打ち、調査ラインを固定している。各調査区の配置は、図-6.6の通りとなっている。基点と終点の間に20m間隔で6個の調査区が配置されており(終点に向かって左側)、それとは別に、基点からみてラインに垂直に5m左、さらにラインの延長方向に5m進んだところに調査区1個が設けられている。

なお、この調査ラインとは別に、四阿の先(木柵が設けられて立ち入り禁止となっている)の断崖上にも3つの非固定式の調査区(各1m×1m)が2008年に設けられ、石川教授によって植生調査が行なわれている。これらの調査区については、立ち入り禁止になっており、今年度の調査は行なっていない。

6.3.2 調査方法

調査ライン上の各方形区について、植被率、出現種名、被度(%)、生育段階ならびに群落高を記録した。

なお、2008年の調査では優占度による評価が行なわれたため、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。

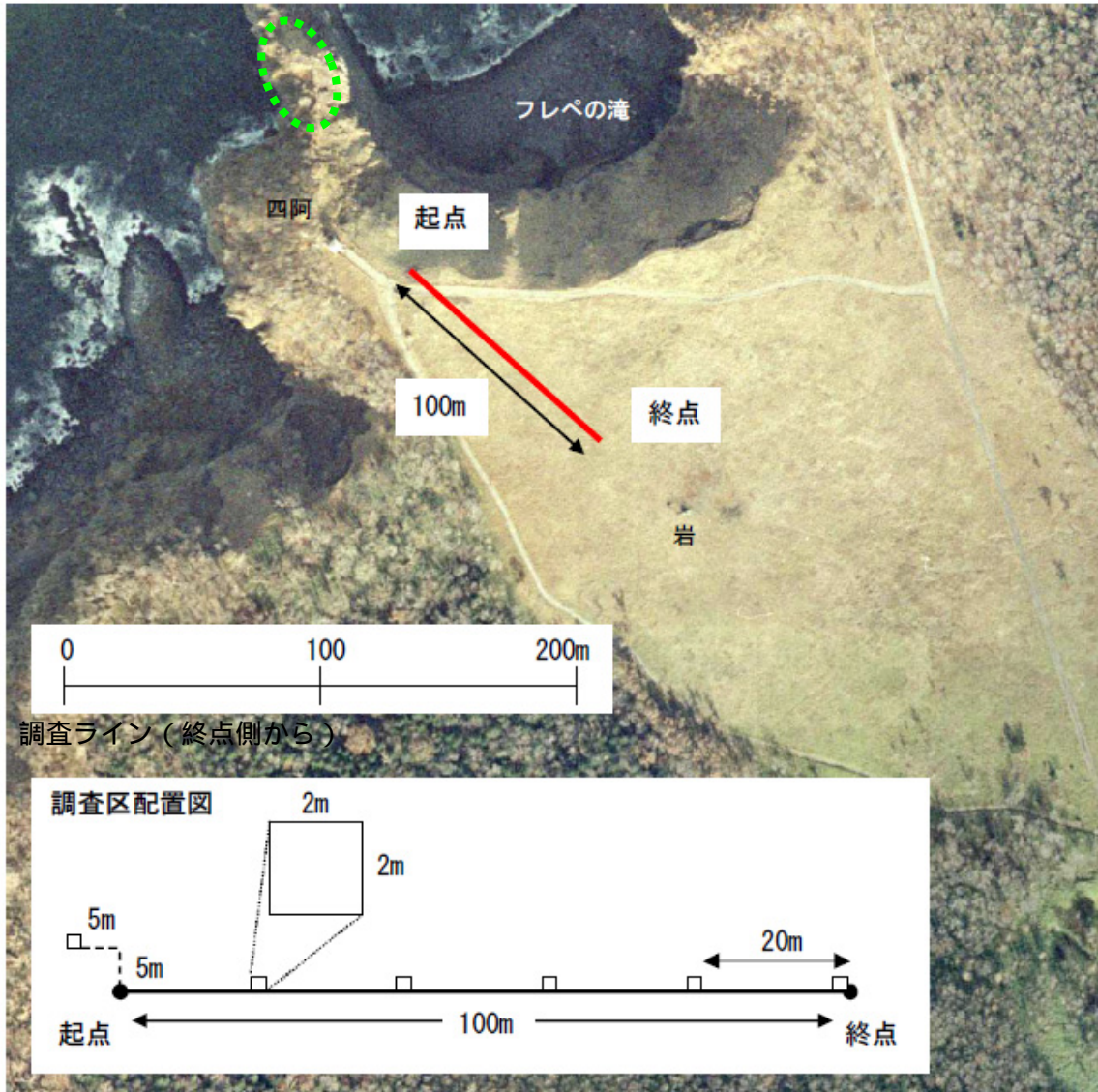


図-6.6 幌別地区フレペの滝草原に設定された調査ライン（赤線）の位置と各調査区の配置（黄緑の破線枠は、調査ラインとは別に、2008年に設けられた植生調査区がある場所）



方形区 (-5m)



方形区 (0m)



方形区 (20m)



方形区 (40m)



方形区 (60m)



方形区 (80m)



方形区 (100m)

6.3.3 調査結果と考察

1) 草原の植生構造

今年度の結果概要を 2008 年、2013 年、2014 年の調査データと並べて表-6.3 に示す。

基点側（海側）は、海岸断崖に続く斜面になっており、オオヨモギとワラビが優占する。歩道から終点側の平坦面ではシカの嗜好植物であるワラビが著しく優占する。全般に、ワラビの下にはオオウシノケグサが多く生育し、群落構造が階層化している。ワラビが部分的に欠如する場所では、ナミキソウやエゾオオバコが多く見られる。

かつてエゾシカが少なかった時期にこの付近にあったとされる群落の表徴的な種のうち、ナガバキタアザミはきわめて少なく、2013 年以降は確認されていない。同様に、かつてこの付近にあったとされるキリンソウやアサギリソウはこれまで出現していない。また、優占種のひとつだったと思われるオオヨモギも、ごく少なかったが、2016 年にはわずかながら回復が認められた。

一方、かつての海岸風衝草原の構成種と考えられるもののうち、センダイハギ、ナガボノシロワレモコウ、ナンテンハギ、ツリガネニンジン、エゾノカワラマツバ、エゾフウロ、モイワシャジン、ミヤマセンキュウ、シレトコトリカブト、ヒオウギアヤメは、少数の生育が確認されてきた。ただし、これらは現在、いずれも出現頻度は少なく、平均被度もごく小さい。もともとはそれなりに生育していたが、シカの影響で減少したのではないかと考えられる。

2) 経年変化

平均植被率は 2008 年時点で 99.3%と高く、それ以降もほとんど変化がなかったが、群落高は 2008 年の 62.1cm から 2013 年には 101.0cm まで増加した(2016 年は 96.9cm)。これは、キオン、ワラビなど不嗜好性の植物の成長によるところが大きい。

出現種数は 2008 年が 28 種類、2013 年が 33 種類、2014 年が 40 種類と増加しつつあったが、2016 年は 31 種類に減少した。高い採餌圧などによって植被率が低く抑えられている場所で、さまざまな植物が出現と消失を繰り返していることによると思われる。

2008～2013 年にかけて増加した種としては、ワラビ、スゲの一種（果穂がなく未同定）、オオウシノケグサ、オオヤマフスマ、キオンがあった。特に、ワラビとオオウシノケグサは平均被度が急激に増加した。キオンは被度が緩やかに増加し、出現頻度が増加した（2016 年は 6 区に減少）。

これに対し、2008～2013 年にかけて減少した種としては、ハナムギ、ナミキソウ、エゾオオバコ、ヤマアワ、スミレ、ヒメスゲがある。特にナミキソウは、2008 年には平均被度 37.2%と高かったが 2014 年には 15.4%まで減少した。ワラビの被度の増加や高莖化に伴って、背の低い植物の生育条件が悪化しているのではないかと考えられる。

2013 年から 2016 年にかけての変化としては、値としてはそれほど大きくはないもの

の、アキカラマツ、エゾカワラマツバ、マルバトウキといった嗜好性植物の増加が注目される。

表-6.3 幌別地区フレベの滝草原の植生調査結果概要（2m×2m、7方形区）

調査年	2008年	2013年	2014年	2016年
群落高(cm)	62	101	90	97
植被率(%)	99	100	100	100
主要種の被度(%)				
ナミキソウ	37.2	17.3	15.4	18.0
キオン	3.3	3.3	4.3	6.1
センダイハギ	0.0	---	---	---
ナガボノシロワレモコウ	0.0	0.0	0.0	0.3
ナガバキタアザミ	0.0	---	---	---
アキカラマツ	0.1	0.1	0.1	1.4
オオヨモギ	0.0	0.0	0.0	1.1
ナンテンハギ	---	0.0	0.2	0.2
オオヤマフスマ	---	1.0	3.2	2.6
ワラビ	忌避 34.4	75.7	72.1	70.0
オオウシノケグサ	二次 38.9	61.4	59.3	44.6
エゾオオバコ	二次 5.8	3.6	2.2	7.9
ヤマアワ	4.9	0.2	0.2	6.9
スゲ属の一種	8.6	14.6	11.1	8.7

「忌避」はシカの不嗜好種、「二次」は遷移に伴って増加した種

3) まとめ

フレベの台地上の草原植生は、長年エゾシカの高い採餌圧にさらされている。2013年、2014年、2016年と、調査中にも複数頭のエゾシカが目視確認されている。高い採餌圧の累積によって植生が大きく変化している。特に、ワラビが広範にわたって優占しているのが特徴である。ワラビは代表的な不嗜好植物で、解放的でやや乾燥した環境を好む植物である。地下茎による栄養的な成長によって速やかに拡大できる能力を持つことに加えて、草原内では相対的に背が高く種間競争に優位であることなどから、もともと群落内にあったものがエゾシカによる選択的な採餌によって急速に増加したと考えられる。

エゾシカの採餌による嗜好植物の減少（エゾシカの直接効果）とワラビの著しい増加による被圧（間接効果）で、草原植生は種成が大きく変化し、単純化している。調査のデータからは、すでに植生構造が大きく変化した2008年以降も、引き続き変化が継続していることを示している（出現種の組成の変化など）。ただ、本来の植物群落の構成種はそれぞれわずかながら残存している。今後の個体数管理によって回復する可能性はあり、わずかながらアキカラマツ、エゾカワラマツバ、マルバトウキといった嗜好性植物が増加した点は注目される。嗜好性植物の多くは成長の遅いものが多いことや、フレベ草原は比較的乾燥し、土地が痩せていて生産力がそれほど大きくないため、植生回復に時間がかかりやすいことも考えておく必要がある。

知床岬の草原にもワラビが優占するエリアが広く見られる。知床岬とフレベの草原は

環境や群落構造も似ているため（種組成にはやや違いがある）、同様のプロセスを経て現在のような植生に変化したと考えられる。知床岬では先行してエゾシカの個体数管理と詳細な植生モニタリングが行なわれているが、そこで得られている経験が活かせる可能性が高い。

知床岬と同様、限られた方形区調査のみではこれらの変化の把握が困難であるが、2014年と2016年にはこのライン周辺でライントランセクト（指標種調査）が実施されており、これらの結果も参照しながら理解する必要がある（7章）。

第7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）

これまでの植生指標に関する議論では、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。今年度は、2014年（平成26年度）及び2015年（平成27年）に実施した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、より広域でのデータを得るための調査の実施と、2シーズンでの推移を比較できるかどうかの検証を実施した。

7.1 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）などを参照して平成26年度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。そのため今年度は、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。

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。また、平成26年度と同様に、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。個体数調整地区の一つであるルサ・相泊地区は過去2年に思考的な調査を実施したが、広域に調査ラインを設定しやすい環境がないため、今回は実施しな

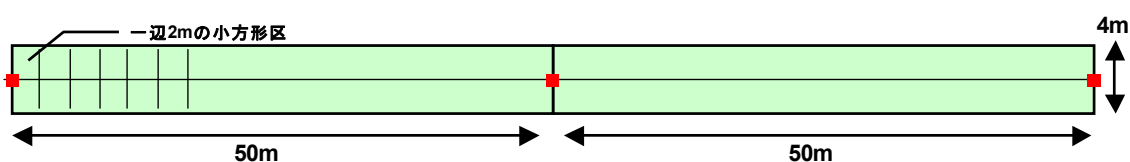
かった。

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-7.1のように森林植生5本、草原植生5本、合計925mにおいて実施した。このうち岬地区の草原植生の囲い区内G_M4cは今年度に新規に設定した調査ラインである（エオルシ岬内）。

表-7.1 詳細型調査ラインの一覧

エリア	植生	調査区名	距離m	タイプ
岬	森林	F_M1	100	対照
岬	森林	F_M1c	100	囲い
岬	草原	G_M1	100	対照
岬	草原	G_M2	100	対照
岬	草原	G_M3	50	対照
岬	草原	G_M4c	125	囲い
幌別	森林	F_H1	100	対照
幌別	森林	F_H1c	100	囲い
幌別	森林	F_H2	100	対照
幌別	草原	G_H1	50	対照
合計			925	

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ン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-7.2のように森林植生5本、草原植生3本、合計6,960m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)。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箇所にて500mずつ設定した。幌別地区の草原植生の調査ラインは、フレベ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)。

これらの調査ラインの位置は、図-7.1・図-7.2に示した。

表-7.2 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
岬	森林	F_ML1	550	大型囲い柵沿い、森林固定区まで
岬	森林	F_ML2	1,500	大型囲い柵沿い、羅臼側
岬	草原	G_ML1	1,330	文吉湾～アブラコ湾
岬	草原	G_ML2	1,160	アブラコ湾～灯台～羅臼金属柵
幌別	森林	F_HL1	500	自然センター向かい
幌別	森林	F_HL2	500	森林固定区向かい
幌別	森林	F_HL3	500	岩尾別温泉途中
幌別	草原	G_HL1	920	フレベ遊歩道一周
合計			6,960	



図-7.1 簡易指標調査ラインの設定位置(知床岬地区)

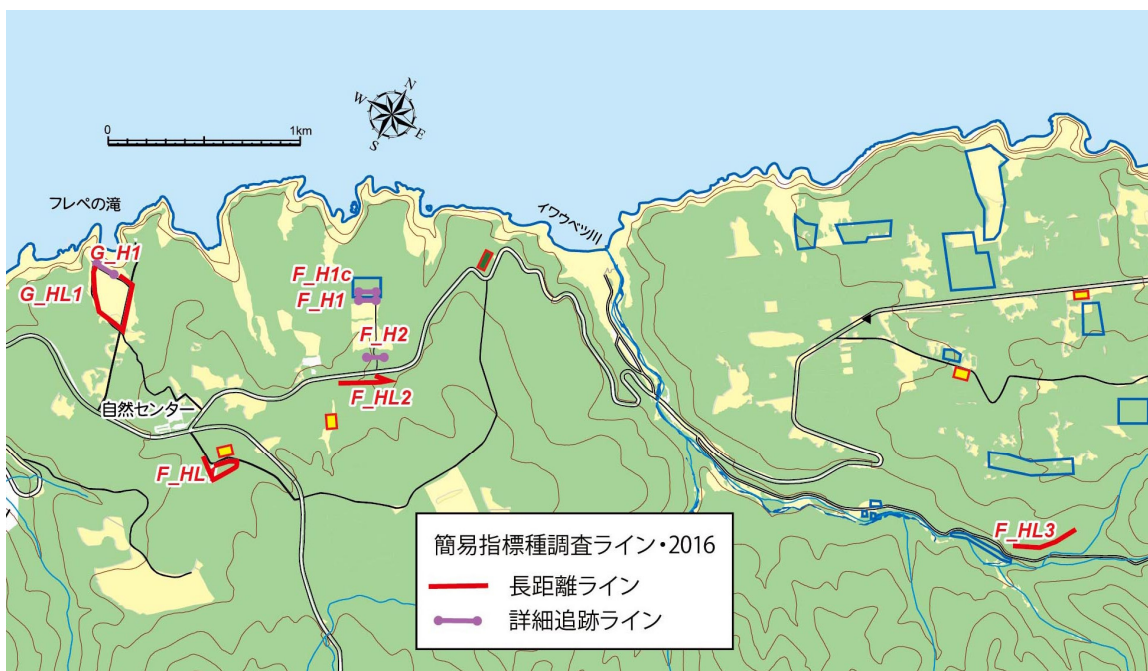


図-7.2 簡易指標調査ラインの設定位置(幌別地区)

3) 調査対象種

調査対象種は、2014年に指標種として選定された種としたが(表-7.3、表-7.4)一部現地調査状況を見て追加するなどしている。

表-7.3 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-7.4 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	(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	○	○				
ミソガワソウ	(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	○	○				
エゾカワラナゲシ	(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		○				

7.2 調査結果・長距離簡易型ライン

7.2.1 森林植生

森林植生の調査結果では、予定していた植物に加えて森林性ラン科植物を追加して15種の結果について整理した。林内では開花個体が少ないため、非開花個体数、平均高についても調査した。2地区5ラインで調査した結果を100mあたりの数値に換算してまとめた(表-7.5)。

全体に開花株数(種によっては本数)は少なく、100mあたり1本に満たない種が多かった。知床岬地区ではエゾイラクサ 3.7株/100m、サラシナショウマ 2.8株/100mのみが1本を越えていた。幌別地区では、さらに密度が低く、ギンランの0.9株/100mが最大だった。

非開花株は開花株に比べて数量は多かったが、それでも十分な確認頻度が得られたのは幌別地区のマイヅルソウ 20.9株/100m程度だった。これは森林植生がエゾシカの影響から回復するのに多くの時間を要することに起因していると思われるが、その中で評価をしていくためには、少なくとも今回のような500m以上の長距離での調査がモニタリングには要求されていると言える。また回復初期の評価をするためには、タイプごとの複数種の合計値を評価指標とするのが適していると言える。

林床植生が大きく失われている現状では、マイヅルソウのような小型の非開花個体も確認可能であるが、植生が回復するにしたがって確認が困難になるため、大型草本の開花個体のカウント数に調査・評価対象をシフトするのが適している。モニタリングの継続においては、適正な調査コストでの評価が可能なように、状況に合わせた判断が重要である。また、エンレイソウ類など小型のユリ科植物は春季や初夏に開花するものが多く、正確な評価のためにはその時期に調査を行うことが適している。

表-7.5 森林植生で出現した指標種の頻度・本数・平均高(cm)

種名	タイプ	岬地区				幌別地区				評価	
		開花株 /100m	非開花 /100m	平均高	開花株 /100m	非開花 /100m	平均高				
マイヅルソウ	(優占型)					1	0.0	428	20.9	5.3	頻度が高い。回復後はカウントしづらい
エゾイラクサ	(優占型)	75	3.7	4	0.2						頻度が高く、確認もしやすいが、分布にムラ
オシダ	(優占型)	3	0.1								確認しやすい
サラシナショウマ	(嗜好大型)	57	2.8	68	3.3			13	0.6	13.1	頻度が高く、確認もしやすい
チシマアザミ	(嗜好大型)	4	0.2	1	0.0			11	0.5	11.9	開花株は確認しやすいが少ない
オオウバユリ	(嗜好大型)	5	0.2	16	0.8			12	0.6	5.8	開花株は確認しやすいが少ない
クルマユリ	(嗜好大型)	1	0.0			1	0.0	1	0.0	35.0	開花株は確認しやすいが少ない
エソズラン	(嗜好大型)					10	0.5	4	0.2	43.8	
ギンラン	(嗜好大型)					18	0.9	8	0.4	16.7	頻度が低く、種により分布にムラがある。
サルメンエビネ	(嗜好大型)			3	0.1			1	0.0	1.0	サルメンは開花が初夏。
エンレイソウ類	(消失型)	4	0.2	6	0.3	6	0.3	22	1.1	22.8	
ツクバネソウ類	(消失型)	1	0.0	10	0.5			27	1.3	8.8	
オオアマドコロ	(消失型)							1	0.0	8.0	頻度が低く、種により分布にムラ。春季～初夏が調査には適している
チゴユリ	(消失型)							3	0.1	10.0	
ホウチャクソウ	(消失型)	2	0.1	16	0.8					62.0	



マイヅルソウ



エゾイラクサ



サラシナショウマ



チシマアザミ



オオウバユリ



クルマユリ



エゾスズラン



エンレイソウ類



オオアマドコロ

7.2.2 草原植生

草原植生では、18種の結果について整理した(表-7.6)。岬地区と幌別地区(フレペの遊歩道沿い)ではやや草原タイプが異なることもあり、共通種が少なかった。岬地区ではクサフジ・ヤマハハコ・ハナイカリはすでに開花個体数が多く、20株/100mを超えていて回復状況を評価しやすいが、クサフジなどはこれまでも急増と急減を繰り返しており、年変動が大きいことに注意を要する。羅臼側高茎造本群落の囲い区追跡調査で回復が見られたオオヨモギも11株/100mと多く、指標としやすい。大型セリ科草本やチシマアザミなどは開花個体の頻度は現在はあまり高くないが、あれば確認しやすいため、今後の回復指標として期待できる。

幌別地区は開花株が少なく、現在もエゾシカの影響が強いことを示唆している。今回の結果を回復前のベンチマークとし、エゾシカ対策の進展による回復状況を測ることが望ましい。

表-7.6 草原植生で出現した指標種の頻度・本数・平均高(cm)

種名	タイプ	岬地区		幌別地区		評価
		開花株 /100m	平均高 /cm	開花株 /100m	平均高 /cm	
クサフジ	(消失型)	800	32.1			回復が早く、確認しやすい。分布や盛衰にムラあり
ヤマハハコ	(消失型)	582	23.4	2	0.2	小型だが頻度が高い
ハナイカリ	(消失型)	578	23.2	94	10.2	小型だが頻度が高い
オオヨモギ	(優占型)	292	11.7			頻度が高く、確認しやすい
モイワジャシ	(消失型)	128	5.1			比較的頻度が高い
エゾフウロ	(消失型)	113	4.5			小型だが頻度が高い
シレトコトリカブト	(嗜好大型)	101	4.1			開花株が確認しやすい
エゾノシシウド	(嗜好大型)	83	3.3			開花株が確認しやすい
チシマアザミ	(嗜好大型)	66	2.7			開花株が確認しやすい
アキカラマツ	(消失型)	47	1.9			頻度が高く、確認しやすい
タカネスイバ	(消失型)	39	1.6			
アキノキリンソウ	(消失型)	22	0.9			
ナンテンハギ	(消失型)	22	0.9	69	7.5	場所により頻度が高い
オドリコソウ	(消失型)	11	0.4			
エゾカワラナデシコ	(消失型)	9	0.4	20	2.2	
ミソガワソウ	(嗜好大型)	9	0.4			
エゾキスゲ	(消失型)	6	0.2			
オトギリソウ	(消失型)	4	0.2	30	3.3	

※黄色塗りは、確認頻度が高く、優占型に近い消失型の植物



クサフジ



ハナイカリ



シレトコトリカブト



エゾノシシウド



アキカラマツ



ナンテンハギ



オドリコソウ

7.3 調査結果・詳細調査ライン

7.3.1 森林植生

詳細調査の結果は、2年前の2014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-7.7にまとめた。森林植生では、大きな変化は出ていないが、全体的な回復傾向は見られた。頻度の高いマイヅルソウやツクバネソウでは特に回復が見られた。

幌別地区のマイヅルソウは2015年にはエゾヤチネズミの大量発生の影響により地上部がほぼ消滅していたが、すでに回復しており、囲い区では2014年と同程度、対照区では2014年より頻度・本数とも多くなっていた。場所により回復に違いがある可能性があり、指標としての評価は今後の経過を見る必要がある。

表-7.7 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	50	3770	18.1
2016年	71	698	10.2	56	1464	16.1	54	775	5.4	50	2960	

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

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

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

※マイヅルソウの頻度は両地区とも有意に増加している(n=100, p<0.001, Fischer's test)。

7.3.2 草原植生

草原植生では、データが多く比較可能な8種の結果を表-7.8にまとめた。岬地区では主要種で確認頻度(非開花を含む)の増加が見られ、植生の回復傾向を検知できていると推定される。ただその変化は少なく、ほとんどの種で有意な増加ではなかった。確認頻度に大きな変化がない植物でも、確認個体数の増加が見られるものもあり(幌別地区のナンテンハギ 47個体 81個体など)、非

開花個体も含めた詳細調査であれば、100m 単位の調査でも指標種の変化を捉えることができると思われる。

表-7.8 草原植生の詳細調査ラインの頻度の比較

頻度	岬M1		岬M2		岬M3		幌別(フレペ)	
	2014年	2016年	2014年	2016年	2014年	2016年	2014年	2016年
アキカラマツ	37	51	4	2	49	50	23	22
オオカサモチ	29	28						
オオヨモギ	13	39	2	2	17	20	17	29
クサフジ	6	42	80	94				
シレトコトリカブト	26	38	9	8				
チシマアザミ	20	23			18	26		
チシマワレモコウ			1	1	47	41	3	8
ナンテンハギ					38	40	15	14

※岬地区のクサフジ、オオヨモギの頻度は両地区で有意に増加している(n=100, p<0.1, Fischer's test)。

7.3.3 指標性についてのまとめ

詳細調査ラインの結果から、選定した各植物の指標としての適性をまとめた(表-7.9)。これまでに岬地区などで実施してきた固定方形区調査の結果から考察されたものを合わせて示した。基本的にはこれまでの結果からの推定を補強するような結果と言えるが、地区・場所により評価ができるもの・できないものが分かれることもあり、今後の継続的な調査によって指標種を確定する作業が必要と言える。

表-7.9 現時点での回復過程の評価に関するまとめ

	これまでの固定方形区調査での結果		詳細調査ラインでの比較結果	
	初期の回復評価	囲い区での回復評価	初期の回復評価	囲い区での回復評価
森林植生				
マイヅルソウ	△	△	○	△
ツクバネソウ類	—	—	△	—
サラシナショウマ	—	△	—	△
オンダ	—	—	—	△
草原植生				
アキカラマツ	△	△	△	
オオカサモチ	—	△	—	
オオヨモギ	△	○	△	
クサフジ	△	△	○	
シレトコトリカブト	—	△	△	
チシマアザミ	—	—	△	
チシマワレモコウ	—	—	—	
ナンテンハギ	—	—	—	

※「初期の回復評価」は密度調整開始後の回復を評価できるか、「囲い区での回復評価」は囲い区内外での比較により回復評価ができるか(10年程度経過後の回復を想定)を示す。
 ※○は回復の評価ができていない、△は回復の傾向は見られる程度、—は回復傾向が見られないかデータが少ないことを示す。

7.4 今後の指標調査対象種について

今年度までの結果を踏まえ、表-7.10 に今後の指標調査において有効と思われる対象種を整理した。基本的に今年度の結果整理した種を対象とし、植物のタイプ（エゾシカの嗜好性と採食の影響、分布頻度に基づく）・分類群（大型セリ科草本・小型旧ユリ科草本など）ごとの整理をした。

また、これまでの知床岬地区での調査成果を元にした植生回復の過程と、回復段階ごとの植生指標について表-7.11 に整理し、その中で簡易指標調査により評価する部分について指標種をまとめたものを表-7.12 に示した。

これらは、第3期知床半島エゾシカ管理計画内に反映される形となる（第8章参照）。

表-7.10 簡易指標調査において指標となる調査対象種

森林植生		岬地区		幌別地区		ルサ地区	
種名	タイプ	開花株	非開花	開花株	非開花	開花株	非開花
マイヅルソウ	(優占型)			0.0	20.9		
エゾイラクサ	(優占型)	3.7	0.2			50.0	
オシダ	(優占型)	0.1					
サラシナショウマ	(嗜好型)	2.8	3.3		0.6		
チシマアザミ	(嗜好型)	0.2	0.0		0.5	4.0	
オオウバユリ	(嗜好型)	0.2	0.8		0.6		
クルマユリ	(嗜好型)	0.0		0.0	0.0		
シレトコトリカブト	(嗜好型)						
エゾスズラン	(嗜好型)			0.5	0.2		
ギンラン	(嗜好型)			0.9	0.4		
サルメンエビネ	(嗜好型)		0.1		0.0		
エンレイソウ類	(消失型)	0.2	0.3	0.3	1.1		
ツクバネソウ類	(消失型)	0.0	0.5		1.3		
オオアマドコロ	(消失型)				0.0		
チゴユリ	(消失型)				0.1		
ホウチャクソウ	(消失型)	0.1	0.8				

※数字は2016年度の100mあたりの出現数(ルサ地区・ルシヤ地区は2014年度の詳細調査ラインの参考値)

※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も見やすい。

・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。

表-7.10 簡易指標調査において指標となる調査対象種(つづき)

草原植生		岬地区	梶別地区	ルシャ地区
種名	タイプ	開花株	開花株	開花株
オオヨモギ	(優占型)	11.7		
シレトコトリカブト	(嗜好型)	4.1		
チシマアザミ	(嗜好型)	2.7		
エゾノシシウド	(嗜好型)	3.3		
オオカサモチ	(嗜好型)			
オオハナウド	(嗜好型)			
エゾノロイグサ	(嗜好型)	0.0		
オオバセンキュウ	(嗜好型)			
マルバトウキ	(嗜好型)	0.1		34.0
エゾノユキヨモギ	(嗜好型)	4.9		
オトコヨモギ	(嗜好型)	3.1		
ハマオトコヨモギ	(嗜好型)	2.1		
チシマワレモコウ	(嗜好型)	0.2		
ヤマブキシヨウマ	(嗜好型)			
カノコソウ	(嗜好型)			
イブキトラノオ	(嗜好型)			
ミンガワソウ	(嗜好型)	0.4		
エゾノカワラマツバ	(嗜好型)	8.4		
エゾノギリソウ	(嗜好型)	2.4	0.2	
アキカラマツ	(消失型)	1.9		
クサフジ	(消失型)	32.1		6.0
ヒロハクサフジ	(消失型)			4.0
ナンテンハギ	(消失型)	0.9	7.5	
ヤマハハコ	(消失型)	23.4	0.2	
ハナイカリ	(消失型)	23.2	10.2	76.0
モイワジャシン	(消失型)	5.1		18.0
ツリガネニンジン	(消失型)	0.5		
エゾフウロ	(消失型)	4.5		
タカネスイバ	(消失型)	1.6		2.0
アキノキリンソウ	(消失型)	0.9		
オドリコソウ	(消失型)	0.4		4.0
エゾカワラナデシコ	(消失型)	0.4	2.2	
エゾキスゲ	(消失型)	0.2		
エゾカンゾウ	(消失型)			
オトギリソウ	(消失型)	0.2	3.3	
ホタルサイコ	(消失型)	0.0		

※数字は2016年度の100mあたりの出現数(ルサ地区・ルシャ地区は2014年度の詳細調査ラインの参考値)

※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。

表-7.11 知床岬地区における調査結果に基づく植生の回復段階と指標となる項目

段階	項目	指標	時間スケール	モニタリング項目	対象植生別の指標となる種・属性(種名のみは被度または開花個体数)					(参考)経過年
					代償植生草原	ササ草原	高茎草本草原	風衝草原	広葉樹林	
1	草原現存量の増加	優占種の現存量増加	短期(2~4年)	現存量・被度・植生高	イネ科草本の高さ、草量	クマイザサ高さ	(植生高) (嗜好種合計被度)	(ガンコウラン面積)	(広葉樹下枝被度)	1~3年
		不嗜好性植物(反応早)の衰退		開花個体数・被度	アメリカオニアザミ	アメリカオニアザミ	(エゾオオバコ)			
2	嗜好性植物の回復	嗜好性植物(反応早)の増加	中期(5~9年)	開花個体数・被度・高さ	クサフジ エゾイラクサ シレトコトリカブト	クマイザサ高さ クサフジ アキカラマツ	植生高 嗜好種合計被度 クサフジ ヤマブキシヨウマ エゾノキリソウ エゾノシシウド アキカラマツ イブキトラノオ オオヨモギ アキタブキ	ガンコウラン シャジクソウ チシマセンブリ	嗜好種合計被度 広葉樹合計被度 エンレイソウ類 サラシナショウマ チシマアザミ	4~7年
		不嗜好性植物(反応早)の衰退		開花個体数・被度					(ハンゴンソウ)	
		嗜好性植物(反応遅)の増加		開花個体数・被度			エゾキシゲ (オオヨモギ)	シャジクソウ チシマセンブリ	嗜好種合計被度 マイヅルソウ サルメンエビネ	
3	希少種等の回復	嗜好性植物(反応遅)の増加	長期(10年以上)	開花個体数・被度					稚樹密度	8~10年
		不嗜好性植物(反応遅)の衰退		開花個体数・被度	ハンゴンソウ?	トウゲブキ	ウシノケグサ	ミミコウモリ・シラネ ワラビの減少?		
4	植生の回復	種組成・現存量の安定	長期(10年以上)	多様性・総現存量・被度	種組成・現存量の安定			安定的な更新	過去の目標植生の回復	11年~
		過去の目標植生の回復		基本構成種の合計被度						

- 二次草原の草量調査により把握する高さ・現存量
- 簡易指標調査により把握する開花個体数
- 森林調査により把握する下枝密度・稚樹密度

表-7.12 植生の回復過程を表す指標種(調査対象種)

時間スケール	モニタリング項目	(タイプ)	森林植生	草原植生
初期	現存量			イネ科草本
	高さ			ササ類
中・長期	開花個体数 (頻度) (開花率)	嗜好中 頻度高	マイヅルソウ エゾイラクサ オシダ	オオヨモギ
		嗜好中 頻度低 確認易	サラシナショウマ チシマアザミ オオウバユリ ククルマユリ シレトコトリカブト エゾスズラン ギンラン サルメンエビネ	シレトコトリカブト チシマアザミ セリ科草本 エゾノユキヨモギ オトコヨモギ ハマオトコヨモギ チシマワレモコウ ヤマブキショウマ カノソウ イブキトラノオ ミノガワソウ エゾノカワラマツバ エゾノコギリソウ
		嗜好大 耐性低	エンレイソウ類 ツクバネソウ類 オオアマドコロ チゴユリ ホウチャクソウ	アキカラマツ クサフジ ヒロハクサフジ ナンテンハギ ヤマハハコ ハナイカリ モイワジャシン ツリガネニンジン エゾフウロ タカネスイバ アキノキリンソウ オドリコソウ エゾカワラナデシコ エゾキスゲ エゾカンゾウ オトギリソウ ホタルサイコ
	下枝密度 稚樹密度		高木性広葉樹	

二次草原の草量調査により把握する高さ・現存量

簡易指標調査により把握する開花個体数

森林調査により把握する下枝密度・稚樹密度

第 8 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）

第 2 章から第 7 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。

検討にあたっては、2016 年 10 月および 2017 年 1 月に開催されたエゾシカ・陸上生態系ワーキンググループにおいて資料を提供し、さらに 2016 年 12 月に「第 4 回植生指標検討部会」を開催・資料提供した。それらにおける専門家の討議により、課題や方針を整理し、「第 3 期知床半島エゾシカ管理計画」へ反映させた。

8.1 エゾシカ・陸上生態系ワーキンググループ会議における資料作成

8.1.1 会議の概要

エゾシカ・陸上生態系ワーキンググループ（エゾシカWG）の平成 28 年度の第 2 回・第 3 回会議は、下記の概要で実施された。

- ・ 第 2 回会議

日時：平成 28 年 10 月 7 日（金） 13：30～16：30

場所：釧路市生涯学習センター 801号室

主催：環境省釧路自然環境事務所

- ・ 第 3 回会議

日時：平成 29 年 1 月 12 日（木） 13：30～16：30

場所：釧路市生涯学習センター 801号室

主催：環境省釧路自然環境事務所

8.1.2 資料の作成

会議資料として、下記の資料構成のうちの資料 1-5 と資料 2-1、参考資料 3 を担当し、会議上で適宜資料説明と質疑応答を行った。作成した資料は資料編として巻末に付した。

・ 第 2 回会議

資料 1-1 第 2 期知床半島エゾシカ保護管理計画・計画期間中の中間総括 3

資料 1-2 議論のポイント（第 3 期知床半島エゾシカ管理計画）

資料 1-3 新旧計画の目次対照表

資料 1-4 第 3 期知床半島エゾシカ管理計画（素案 2）

資料 1-5 植生指標のとりまとめと第 3 期エゾシカ管理計画への反映について

資料 2-1 H28 シカ年度 植生モニタリング事業結果速報

資料 3-1 H28 シカ年度 エゾシカ個体数調整事業（遺産地域）案

資料 3-2 H28 シカ年度 エゾシカ捕獲事業（隣接地域）案

資料 3-3 H28 シカ年度 エゾシカヘリコプターカウント調査実施計画（案）

資料 4 平成 27 年度長期モニタリングに係る評価について（案）

・ 第 3 回会議

資料 1 第 3 期知床半島エゾシカ管理計画（案）

参考資料 1 第 2 期知床半島エゾシカ保護管理計画

参考資料 2 第 4 回植生指標検討部会について

参考資料 3 これまでの植生モニタリング調査結果

資料 2 平成 27 年度長期モニタリングに係る評価について（最終案）

資料 3 - 1 平成 27 年度植生モニタリング調査結果のデータベース化（案）

資料 3 - 2 エゾシカ・ヒグマワーキンググループの設置について（案）

8.2 植生指標検討部会の開催

8.2.1 検討部会の開催概要

エゾシカWG委員等の専門家10名に参加を依頼し「植生指標検討部会」を下記の概要で開催した。この部会は2011年に第1回会議を開催してから通算4回目の会議となる。

日時：2016年12月9日（金） 13：30～16：30

場所：TKP札幌ホワイトビル6階カンファレンスセンター

参加を依頼した専門家は下記の10名で、知床財団担当者以外の9名は前回までと同じ専門家である。交通事情などの要因により最終的に8名の専門家が出席した（このほか環境省3名、林野庁3名、事務局3名が参加）。

梶 光一	東京農工大学教授（農学研究院自然環境保全学部門）	出席
石川幸男	弘前大学教授（白神自然環境研究所副所長）	出席
日浦 勉	北海道大学教授（北方生物圏フィールドセンター苫小牧研究林長）	出席
宮木雅美	酪農学園大学教授（環境システム学部地域環境学科地域環境保全学研究室）	欠席
宇野裕之	北海道環境科学研究センター研究主幹（自然環境部野生動物科）	出席
稲富佳洋	北海道環境科学研究センター研究員（自然環境部野生動物科）	出席
山中正実	斜里町立知床博物館館長	出席
工藤 岳	北海道大学地球環境科学研究院准教授（環境生物学部門・陸域生態学分野）	出席
増田 泰	公益財団法人知床財団事務局長	欠席
石名坂 豪	公益財団法人知床財団保護管理研究係長	出席

開催に当たっては、下記の資料を作成し、会議場での説明を行ない、討議を受けた。討議内容は、議事概要としてまとめた。作成した資料は資料編として巻末に付した。

・配布資料構成

議事次第、出席者名簿

資料1．基本的な考え方とこれまでの経緯

資料2．今年度までの植生モニタリング調査結果

資料3．第3期知床半島エゾシカ管理計画への記載案

資料4．今後のモニタリングスケジュールについて

参考資料.第3期知床半島エゾシカ管理計画（素案）



8.2.2 検討部会の議事概要

討議の概要を以下に整理した。

出席者：梶座長・宇野委員・日浦委員・石川委員・工藤委員・山中委員・稲富委員・

石名坂委員（欠席：宮木委員、増田委員）

板山（森林管理局計画課）・上野・正月（知床森林生態系センター）

石川・太田・武藤（環境省釧路自然環境事務所）

渡辺修・丹羽・渡辺展（事務局・さっぽろ自然調査館）

●検討会主旨説明

（環境省・石川）第3期のエゾシカ管理計画を作成するなかで、植生の指標を設定して、今後のシカ管理にどう結びつけていくかを打ち出したい。1月のシカWGでの管理計画のとりまとめに向けて、管理計画の中に植生指標をどう位置づけていくべきか、具体的な議論・合意ができると事務局としてもうれしい。

●議題1 基本的な考え方とこれまでの経緯（資料1）資料説明：事務局・渡辺修

●議題2 今年度までの植生モニタリング調査結果（資料2）資料説明：事務局・渡辺修

（稲富委員）広域森林調査について、下枝や稚樹は回復の遅い指標と思うが、ササの高さや林床植物が回復している傾向は見えているか？

（事務局・渡辺修）ササの高さについては傾向が見られない。林床植物ではマイヅルソウについては岬で少し回復傾向が見られる程度である。嗜好性植物は合計すると若干傾向が見えるかどうかという程度。

（梶座長）局所的にシカ密度を減らした場所では、植生に対する反応は初期の段階で見えているが、広域的スケールでは回復の兆しは見えていない。森林の場合は光のこともあるので見えるものが限られている。

（工藤委員）岬の植生がかなり変化してきているのはデータを見るとなんとなくわかるが、この結果から、植生の回復程度をどう評価したらいいのかがよく見えない。

2012年以降ササが安定し、オオヨモギは減少し、イネ科草本は2016年に急激に減少しているが、段階内での進行と、段階間の移行がドラスティックに起こるとは限らないので、全体的な植生回復を定量化して表すのは難しいのではないかと。資料1の表に沿った植生回復の評価を前提にしているのか、一連の調査結果をどのように判断したらよいか見えない。

また、調査手法にもよるが、調査結果で変化があったものが、確かな変化なのか部分的な変化なのかがわからないので検定をしたほうがいい。第3期の管理計画を作成する際に、植生回復についての記載をするときに、その根拠となるデータを示すときに説得力のあるデータ・解析に基づいて示すようにすべき。

(事務局・渡辺修)短期か中・長期かを種ごとに割り当てて評価するという考え方にしている。今のところ、種数や多様度も傾向が出ず、全段階を通して確実に回復を見られる指標は見当たらない。

(梶座長)検定という話があったが、柵内外での比較はできるが、ランドスケープレベルでは難しい面があると思うが、よい手法はあるか。

(工藤委員)コントロールと比較しなくても、経年の増減傾向や、シカの密度との関係について解析すれば説得力がでる。

(日浦委員)資料2-P5でマイヅルソウの1966年被度が0.1%と4.3%と2つの数値があるが、これが2つの調査区のデータとすると、これだけバラついていると指標として使えるのか疑問。

(事務局・渡辺修)0.1%の方はチシマザサの多い場所のデータで、回復のモデルとしては適さないかもしれない。

(工藤委員)過去の植生調査のデータから植被率データを求めるのは無理がある。種組成として使うならわかるが、1980年の調査は、植生図を作るためにいろんな植生タイプを恣意的に選んでいるので偏ったものになってしまう懸念がある。

(梶座長)パターンを見ていくのには使えるが、回復の方向性を示しているのかわかるのには難しいか。

(宇野委員)阿寒のデータでみると、種数はほとんど変化しないので、時系列での評価を種数でするのは難しい。どういう種で構成されるかパターンを見ていかないと評価できない。

(工藤委員)植生でよく使われる群集類似度を使って定量化して評価する方法はある。シカの影響が強い群集の類似度との乖離を経年的に見ることで評価できる。

(宇野委員)前回の植生部会でも、簡易の詳細調査を行うことで、そうしたことを見ていくのがいいということだったと思う。

(事務局・渡辺修)全ての種を対象にしているわけではなく、あくまで指標種のみ。ないものが増えていく前提なので、類似度でうまくいくのかどうか。

(工藤委員)過去の植生データから類似度は出せるので、それを使わざるを得ない。労力や精度も考慮して、過去のデータが使えるようなデータセットにする必要がある。

(稲富委員) 短期的な指標として、開花率のほかに食痕が考えられる。食痕がわかりやすい種を候補として、オシダ・サラシナショウマ・オオウバユリ・チシマアザミなど。食痕を調べる際に、調査区内に個体数が多い場合には個体数を決めて調査すると労力は抑えられる。長期的な指標として、植生の類似度を用いる。

(梶座長) 群集類似度については、数年に1回程度比較できるデータを取っていくことはできるかもしれない。簡易調査については、開花率に合わせて、食痕についても適した種があれば実施してみてもいい。

(宇野委員) 現在の知床岬の状態は、資料1の表でいくと第2段階から第3段階の間と捉えられる。第4段階を、リファレンスに対する群集類似度で評価するという理解すればいい。第4段階への移行をどう評価していくのかは今まで議論していなかったところ。

(山中委員) IUCNの勧告にある許容可能な状態というのは何をもち判断できるのか？

(工藤委員) IUCNが意図しているのは、生態系機能が失われてしまうかどうか。その機能が何を意味しているのかは、それぞれの生態系のなかでどの系が重要視されるかによる。知床の場合、何がそれに当てはまるかははっきりしないと答えられない。決めてしまうしかないかもしれない。

(梶座長) そもそも岬は昭和の始めまで人が住んで守られてきた。人がいなくなり、シカが増えて人為的に介入することで植生を回復しようとしており、まだ回復が可能な状況。本州のケースでは長期的に採食圧がかかってシードバンクが残らず、元の植生には戻らないような場合もある。植生が元に戻らなくても機能が維持されればいいが、その点はこれまで議論しておらず、知床ではポイントとして押さえていく必要がある。ある種が回復しなくても、別の種が回復することで機能が維持できていることが言えればいい。第4段階の回復は、植生でなく「機能」としての回復と見るのも一つの方法と思う。植生がある程度あれば機能は保たれているという暗黙の了解の考えがある。

(工藤委員) 希少種は量が少ないのであまり影響しないが、種多様性に関係する。植生パターンについては類似度の比較で対応できる。

(梶座長) 希少種は第3段階で評価し、第4段階では相対的な生態系の機能について類似度で評価する。いくつかの尺度を入れて、植生回復の方向性は想定し、そのトレンドに向かっているかいくつかの定量的なデータをとるようにする。

(山中委員) 目標となる類似度は過去のデータから再現できるのか？

(宇野委員) ブラウン-ブランケの植被率のデータがあれば可能。

(工藤委員) 1980年の調査ではいろんな植生タイプでやっているののでできると思う。

(事務局・渡辺修) 先ほども話に出ていたように、量的な数字は代表的なものとは限らないので悩ましい。在不在データだけでもうまく行かないので何らかの加工が必要。

(工藤委員) 何種がどのくらいいたかのデータなので、当てはめることはできると思う。

(事務局・渡辺修) データが極端な場合が多いので、そういう問題は出てくると思う。

(工藤委員) IUCN の勧告がどの程度、厳密なものを求めているかにもよる。

(日浦委員) 1980 年調査のときのプロット数はどのくらいあるのか。それによって精度は依存すると思う。

(工藤委員) 調査した本人(佐藤謙氏)に確認しないとわからないが、かなりの数をとっているのではないか。北海道の総合調査報告書に載っているデータは一部と思う。

(環境省・石川) 第 3 期の管理計画の計画期間のなかで、1980 年代という目標について、その当時のデータの精査や分析をしてどう評価していくのか議論していればと考えている。第 3 期の計画期間内で IUCN の勧告に十分対応できる精度に至ることができることは事務局としても思っていない。勧告に対する報告のタイミングで、どのように検討・評価して進めているかを報告できるようにしたい。そのために、植生指標に関する目標設定や評価の方向性等についてご意見いただければと考えている。

● 議題3. 第 3 期知床半島のエゾシカ管理計画 資料説明:環境省・武藤

(宇野委員) 表 0 の扱いについて。表 1 だけにすることか? 表 0 のタイトルは「知床岬における～」としたほうがわかりやすい。それを元に表 1 を選定したとすればいい。

(環境省・武藤) 表 0 は扱いを迷っているが、分かりやすいと思うので、記載する方向では考えている。

(工藤委員) 表 1 のタイプに優占型、嗜好大型、消失型があるが、表現がわかりにくいので変えたほうがいい。ギンランやサルメンエビネなど大型草本でないものも含まれている。

(稲富委員) 嗜好性と耐性の組み合わせということなので、消失型は嗜好大・耐性低としたほうがよいか。

(山中委員) P1 地区の現状の 4 行目。「ササの平均高がこれまでで...」とあるが「これまで」とはいつを指すのか?

(事務局・渡辺修) エゾシカの個体数調整以降を指す。

(山中委員) また、岬の現状のところに「2016 年にエゾキスゲがついに開花した」と加えるのはどうか。20 年ぶりの出来事なので印象的だった。

(山中委員) P3 幌別岩尾別地区の現状のところで、「嗜好性植物や稚樹類はほとんど消失したまま」となっているが、自分の記憶も曖昧だが、多少は出てきているはずで、知床財団に確認してみたほうがいい。

(石名坂委員) クルマユリやヒオウギアヤメは岩尾別台地では少し出てきている。

(環境省・石川) 簡易調査では確認されていないということだと思う。

(山中委員) 数値目標は、岬(5~10 頭/km²)と幌別岩尾別(5 頭//km²以下)で数値

が異なるが変えた意味は？

(石名坂委員)現在の密度が岬は 17.6 頭/km²だが、幌別岩尾別とルサ相泊は既に 10 頭未満になっているのが大きい。岬の目標も最終的には 5 頭/km²以下だが、第 3 期の目標としては実現可能性を考えての数値としている。岬については、分母の面積を 7km²で計算していた際には 5 頭/km²以下だったときもあるが、実際のヘリセンサス対象は 3.2km²の範囲で、こちらが実際に近い密度と思われる。

(梶座長)シカの目標数値は、あくまで植生の回復ありきなので、植生回復状況により数値目標も変わっていくもの。

(稲富委員)その考えでいくと、岬の 5~10 頭/km²は第 3 期の目標とすると、P2 数値目標の「植生に大きな影響しない密度」と書くと最終目標と読めるので、「植生への影響を軽減し、維持可能な」などとしたほうがよいのではないか。

(環境省・石川)シカ頭数の数値目標については、前回の WG でこの内容で議論いただいている。引き続き 1 月の WG で議論していただけたらと思うが、各地区における目標設定は、既存のヘリカウント調査の結果等を踏まえたものである。第 3 期では、大きな目玉の一つとして数値目標を設定するという事になっているが、その際には実現可能性といった観点も含め設定する必要があると考えている。

(宇野委員)P1「エゾシカの排除状態を長期に維持することにより...」とあるが、この書き方だとそれが目標に見えてしまうので、「エゾシカの低密度化をはかることにより...」などと柔らかい表現に変えたほうがいい。

(山中委員)P6 の 3 つ目、「...タイムラグがあることを踏まえた評価とする」とあるが、意味がわかりにくい。

(環境省・武藤)主旨は、回復が早い種と長くかかる種があるということなので、わかりやすい表現を検討したい。

(工藤委員)最初にも話したが、具体的な個々の種の増加減少傾向が明記されているが、それに対応するデータがあるのか、解釈が正しいのかについて確認しておいた方がよい。

(日浦委員)P1 「ナナカマドなどが大量枯死したが、現在は萌芽枝を出すなど回復している個体も見られる」とあるが、一度枯死した個体が生き返ったように読めてしまう。

(梶座長)今の指摘箇所でおヒヨウを入れて大丈夫か。大量枯死はしたが、今では萌芽枝は出しているか。

(宇野委員)萌芽しているのはナナカマドのみで、イチイやおヒヨウは萌芽していないので、文章分けて記述したほうがいい。

(梶座長)工藤委員さんが言われた経年的な増減と、シカ密度に対する変化は、線形・非線形どのような解析方法がよいか。いつまでにしたらよいか。

(環境省・石川)1 月の WG で管理計画をまとめる事になっているため、それまでに必要な解析等を終えて記載内容を固めておく必要がある。そのため、検定方法についてはこの場でご意見を聞いておいたほうがよいのではないか。

(工藤委員)全くなかった種が出てきたような場合、検定しても結果は出ないと思

うが、「全くなかったものが出現し始めた...」といった書き方の工夫をしておいたほうが良い。

(事務局・渡辺修) その辺りの調整はしておきたい。

(山中委員) P3「森林再生運動の一環として... 散在する」とあるが、「散在する」は引っかかる表現。集中的に事業は行われているので、例えば、「森林再生事業の一環として、自然林や植林地への防護柵設置やエゾシカ選好種への樹皮保護ネット巻きが行われている」としたほうがいい。

(梶座長) P5 植生指標で、「次期管理計画における植生の管理目標に係る検討を進める」とあるが、次期とは4期のことで3期中に指標の目標設定を行うということか。

(環境省・石川) 第4期の管理計画を策定する際には、各地区の植生に係る数値目標を設定できるよう、第3期中に検討を進めたいと考えている。

(宇野委員) P8 図1を見ると、第3期の終わりには完全に評価ができるように見えるので、工夫してもらえるといい。3期中に検討を進めて4期には反映させるということだが、結果が全て出るような見せ方にはしないほうがいい。

(宇野委員) 参考資料のp2に、「1980年代初頭の植生を回復させることを当面の目標として...」とあるので、p5の「回復の目標を『1980年代以前の植生の状態』...」と書きぶりを揃えたほうがいい。

(宇野委員) p8 表2について科学委員会の長期モニタリングの考え方、目標の到達度と方向性については対応しているのか。

(環境省・太田) 対応してなくもないが、表2の「変化なし/回復傾向」をどこにあてはめるといえるのはある。

(環境省・武藤) 長期モニタリングのほうでは、評価基準に適合・非適合と改善・現状維持・悪化に区分している。

(環境省・太田) 達していなくて変化なしの状態を現状維持と言うのか、そこは少し違う気がする。

(梶座長) 植生指標とは直接には関係ないが、全体の計画のなかで考えないといけなないのは、IUCNはいつまで人為介入をするのか自然の調節に任せるべきという考えだが、本当にそれでいいのか、第3期中に考える必要がある。先ほど言ったように昔から岬に居住していて守られてきた経緯もある。植生回復したら、人為的な介入をやめて、モニタリングで新たな警告のサインが見られたら、また介入とするのでよいのか。

(山中委員) 継続的に介入すべき。新たな問題が顕在化してから対応するのでは遅れてしまい労力もかかるので、一定の介入を続けるのがいいのでは。それでIUCNが理解してくれるか。

(梶座長) 持続的な介入を続けないとすぐに戻ってしまうので、予算面を考えても大変になる。

(梶座長) 今、全国で植生指標が作られているが、国有林でされている簡便なチェ

ックシートを使ったものは、非常に広域で行われていて変化を捉えられるので、インパクトが軽減しているか見ることができる。

(宇野委員)チェックシートは北海道で最初に実施したものだが、照葉樹林と広葉樹林で統一した指標は難しいが、考え方の統一ということはできる。西日本は植生が徐々に衰退して裸地化するが、北海道はササが優占するのでしばらくは衰退しない。知床岬の個体数調整前のような状態になって、急にササがなくなるので、本州と同じ考えでは評価できない。

(山中委員) p6 表0の「植生としての回復」というのは意味がわかりにくいので修正したほうがいい。

(日浦委員)「群落の回復」とすればよいのではないか。

(環境省・武藤)議題2のときに、短期的な指標として食痕率も見たほうが良いという意見があったので、限られた種ではあるが、表1に現存量と高さに食痕も入れ込んだほうがよいのか。

(梶座長)それでよいか。短期的な指標で適した種(オシダ・サラシナショウマなど)を入れる？

(事務局・渡辺修)知床の場合、母数を稼ぐのができない問題がある。今後、回復してきた状況であれば、適した時期があるかもしれないが。

(稲富委員)現時点で食痕についてはモニタリングで実施していないので、計画に書き込まず、今後もう少し回復してきた中で検討していくのでよいのではないか。

< 飛行機の遅延のために遅れていた石川委員が到着 >

(石川委員)1980年代の岬での佐藤謙氏の調査概要については、調査の困難性が高かったので岬の海岸の縁を踏査していると聞いている。台地草原をくまなく歩いているわけではない。1966年代の北大の舘脇グループの調査データを加えることでそれを補える。2つの時代で植生に大きな違いはないと考えられるので、2つのデータで元の植生については理解できる。

(石川委員)いずれかの段階で植物相も見えていかないといけない。P6の表0でいくと第3段階の希少種の回復があればここで植物相が揃うことになる。岬に限ると、2015年の段階でほぼ植物相については回復しているが、カマヤリソウやホタルサイコなど確認できていないものもあるので、第3段階や第4段階の際に、植物相も合わせて見る必要があると思う。

(石川委員)表0が岬のものとするれば、他の地区では段階によって種の組み合わせが違うので、どういう情報を元に中身を整えていくか考える必要がある。過去のデータがあれば、ある程度予測できるが、岬以外の地区ではそれほど情報がないと思う。

(環境省・石川)第3期期間中のモニタリングをどう進めるかというところにも関わるので、資料4の今後のスケジュールでも議論していただければと思う。

● 議題4.今後のモニタリングスケジュールについて 資料説明:環境省・武藤

ルシャ地区の対照区としての扱い

(梶座長) ルシャについては、個体数調整をすべきと意見もあったが現在は推移を見守るということでシフトしている。以前にも議論はあったが、個体数調整地区の岬で詳細な調査をしていて、対照区のルシャで詳細に調査していないのはバランスに欠ける面はある。

(事務局・渡辺修) 海岸植生が9箇所、簡易指標が1ライン、森林植生を6箇所で開催しているが、他の地区に比べれば調査区は少ない。

(梶座長) 調査サイトを取るのには可能か? 攪乱された環境が多い印象がある。

(事務局・丹羽) 簡易指標を設置している場所は、元々の海岸草原の要素がある。川沿いの作業道ののり面では亜高山性の植物が含まれている。

(事務局・渡辺修) 岬に比べると、他地区ではどうしても海岸草原は少ない。

(山中委員) ルシャ川の左岸からポンベツ川にかけてなら、海岸草原の長いラインが取れるのではないかと。マルバトウキなどが矮小化して残っている。

(梶座長) 今の話だと制約はあるが、調査サイトは設定できそう。

(山中委員) 個体数調整地区と同様の調査メニューをするということか?

(梶座長) 採食量はばらつき多く明確な結果出ていない。今の方法だと間隔が開きすぎてモニタリングするのも難しいかとも思う。

(石名坂委員) 先日のWGでは宇野委員から植生保護柵の設置の提案もあったが。

(宇野委員) ルシャを対照区とするなら、本来の群落がどういう状況になっているか把握するために柵設定をしてはという主旨だった。

(山中委員) 対照区として位置づけるなら、現在実施している調査メニューだけでは足りない。海岸植生調査も2箇所しかない。

(梶座長) 調査デザインは別途考えることにして、やる方向ということでよいか。

No1 簡易指標調査は隔年でよいか

(石川委員) シカへの対応を評価するのに2年間隔でよいのか。現在は候補を選んでいる段階で、開花個体のみ調査する方法なので、労力はかからないので、できれば毎年調査したほうがいい。

(梶座長) シカの検討会を毎年しているので、1年おきにしかデータがないのはつらいので、しばらく毎年やったほうがいいと思う。持続的に安定してきた段階になってから労力を減らしてもいい。

No1 ルサ-相泊の簡易指標調査

(事務局・渡辺修) ルサ川の河畔林であれば可能性があるが、モニタリングしやすい場所がないのと、ササが多く、林床植生で指標になるような種があまりない。

(山中委員) 海岸に面した草原は難しいと思うが、森林については一段上に上がってしまえば、シカ道もあるのでできるのでは。

(環境省・武藤) 草原植生については難しいので、やらない方向で考えている。

No3・No5 草原での調査の間隔

(石川委員) 全て現状は隔年となっているが、フレペは隔年だが、岬は現状では毎年で実施している。

(事務局・渡辺修) 簡易調査と組み合わせて考えたときに、毎年実施してきた詳細な調査をどうしていくのかの整理ができれば。

(石川委員) 簡易調査を毎年実施するのであれば、岬と幌別を交互にすることでいいのではないか。

(山中委員) アブラコ湾のガンゴウラン群落はまだ回復過程の状況である。

(石川委員) 岬の3つの保護柵は、たしかにガンゴウラン群落はまだ十分に回復していない。エオルシでは元々は多くなかったハマニンニクが西側から入ってきていて、種多様性が低下しそう。羅臼側のシレットコトリカブトやトウゲブキの群落は、年によって変動していて、多分場所によって微妙に違うと思われる。3箇所は同じ回復段階ではないので、そこは注意が必要。ガンゴウランはもう少し見てもいいと思うが、エオルシは本来の植生回復でなくなっているの、対象から外してもいいのかもしれない。

(工藤委員) 長期的に見ると、シカの影響がなくても植生は変化している状況がある。植生の方向性がどう変わっているのか、1980年代の植生に戻るのかの判断材料になるので、保護柵は残しておいたほうがいい。

(梶座長) 保護柵は維持しながら、変化のある場所は毎年調査しても、変化しない場所については例えば5年に1回程度は柵の内外を調査するようなことはあってもいい。1980年との環境条件も変わっているので、長期的に保護柵内を見ていくことで、求める植生の姿を見ていくことに活用できる。

No6 岬での採食圧調査について

(梶座長) 岬の採食圧に関する調査については、調査区の場所をわかるようにしておき、簡易調査で大きな変化が出た場合には、採食圧の調査もすればいいかと思う。

No6 ルサ・相泊での採食圧調査について

(事務局・渡辺修) 相泊では元々適地が少なく、植生も変化してきて評価が難しくなっている。ルサ川での河口だけはできる。

(環境省・武藤) ルサ地区については来年度調査して、終了と考えている。

No6 幌別・岩尾別の草量調査

(事務局・渡辺修) 調査開始してからもうすぐ5年になるが、個体数調整開始年を基準にして5年間と考えると、あと1-2年調査することになる。

(梶座長) 草量調査は、かなり数値がばらつき、調査精度の問題があるので、本当に必要かは疑問がある。調査してことで評価につながるかを考えて検討すべき。最終的には宮木委員との間で決めてもらえれば。

(宇野委員) イネ科草本の高さは5年で明確に出たが、草量調査はばらつきが大きく、やめてもいいのではないか。

(環境省・石川) 宮木委員に今日の議論をお伝えし、相談した上で決めることとしたい。

No6 小型金属柵について

(梶座長) これについても宮木委員との間で検討して決めるようにする。

N08・9 調査困難地

(山中委員) 10年間隔では、技術的な問題や記憶の継続の面から、間隔が開き過ぎて難しいのではないかと。

(事務局・渡辺修) 山岳は調査できているが、海岸の調査はすでに5年が過ぎてしまっている。

(梶座長) 実現可能性を考えると、アプローチが困難な場所については撤退を考えた方がいいのではないかと。

(石川委員) 海岸植生については、昔シカの採食圧がかかっていない場所では、現在もそれほど変わっていないと思われる。調査区は写真や位置を落としているし、採食圧も変わらないのであれば多少場所が違って影響は少ないと考えるので、間隔は10年でもいいと思う。ただし、何かあったときには確認しようとする姿勢はあったほうがいい。

知床岳と遠音別岳については、現地に行く機会のあるガイドさんたちがいると思うので、シカの採食痕の有無などの情報を吸い上げるような仕組みを作れば、間隔をおいてもいいと思う。

(山中委員) 海岸を10年間隔とするなら、近いうちに1回しっかり調査してマニュアル化して、次回に誰がしてもできるようにできればいいのではないかと。

(梶座長) 10年先のことと重要性についてはもう少し検討したほうがいいと思う。簡便的な方法で、地元の人たちの協力を得てチェックシートでカバーしていくのも一つの方法と思う。

(環境省・石川) No8・9については、第3期間中に少なくとも1回は調査するようにスケジュールを作っている。時期については今後のWG等での議論を踏まえつつ工夫できると思う。

(梶座長) 長期的なエゾシカの管理をするなかで、モニタリング項目の洗い直しを検討していくことにする。今までは、シカを減らしたことによる反応を見るのに網羅的な調査をしてきたが、第3期になり、持続的に低密度をどう維持するかという議論になると、調査の方向性は変わってくると思う。

(宇野委員) あえて10年間隔と明記しなくても、基本はこのまま5年に1回しておき、新たなモニタリング方法は、第3期中に検討するということがいいのではないかと。

● その他議題

(日浦委員) ルシャについては調査する方向ということだったが、具体的な方法については、現場の状況が分からないので、WGが部会で、現場にメンバーが行って議論したほうがいい。IUCNの勧告がある以上、管理していない場所での状況をしっかり見ていく必要はあると思う。

(宇野委員) WGでは何年か前に岬に行っただけでその後はずっと室内なので、そろそろ現地を入れたほうがいい。少なくとも新年度はルシャを見に行くということ

を検討してほしい。

(山中委員) 6月後半であれば、船で岬に上陸した後、そのままルシャに移動して上陸することは十分可能である。

8.3 「第3期知床半島エゾシカ管理計画」への反映

上記の会議結果を踏まえて、第3期知床半島エゾシカ管理計画における植生指標による現況の評価と今後のモニタリング方針について、これまでの調査結果を反映させた。特に第2章および第3章において、植生指標による評価について記述されている。最終的な管理計画案については、資料編に付した。

第3期知床半島エゾシカ管理計画の目次構成

第1章 計画の枠組み	1
1-1 策定の背景	1
1-2 計画の目的	2
1-3 計画の位置付け	3
1-4 計画期間	3
1-5 計画対象地域と地区区分	3
1-6 第2期計画の総括	4
1-7 管理の基本方針	6
1-8 管理手法	7
第2章 各地区における管理	9
2-1 エゾシカA地区	9
2-2 特定管理地区（知床岬地区）	10
2-3 エゾシカB地区	12
2-4 隣接地域	14
第3章 モニタリングと評価	16
第4章 計画の実施体制等	20
4-1 合意形成	20
4-2 計画の実施・見直し	20
4-3 実行計画	20
4-4 計画実施主体	21
図1 .2016年2月に実施した知床半島におけるエゾシカの広域航空カウント調査結果	.. 22
図2 . 知床半島エゾシカ管理計画対象地域	23
図3 . 知床岬周辺地図	24
図4 . 第3期知床半島エゾシカ管理計画の計画実行プロセス	25
別表1 第3期知床半島エゾシカ管理計画 計画期間中のスケジュール	26
別表2 第3期知床半島エゾシカ管理計画のモニタリング項目	27