

平成 22 年度

知床生態系維持回復事業エゾシカの植生への影響調査業務

報 告 書

平成 23 年 3 月

環境省 釧路自然環境事務所

目次

I. 報告書概要	2
II. 植生保護柵内外の植生回復状況調査	5
III. 草原におけるエゾシカ採食量調査	33
IV. 土壌浸食状況調査	67
V. 羅臼湖における植生・エゾシカ採食圧調査	171
VI. ルサ相泊地区における植生・エゾシカ採食圧調査	198
VII. 硫黄山におけるシレットコスミレ調査	241

I . 報告書概要

1. 業務名

平成 22 年度知床生態系維持回復事業エゾシカの植生への影響調査業務

2. 業務の背景

知床半島では、1980 年代よりエゾシカが急増している。高密度のエゾシカによる採食圧は、知床世界自然遺産地域の自然環境に様々な影響をもたらしており、エゾシカの高密度状態がさらに長期化する場合、希少植物種の絶滅、高山植生・湿原植生への影響、急傾斜地の土壌浸食等が懸念されている。

このような背景から、知床半島の一部地域においては、エゾシカの採食圧等による在来植生への影響調査が開始され、さらに、エゾシカの密度調整も開始された。前者については、知床半島が網羅的に把握されておらず、十分な状況とはいえない。また、後者については、密度調整によって、植生に変化が予想されるため、その植生変化を把握する短期・中期・長期の各期における指標種の抽出が強く求められている。

3. 業務の目的

本業務は、知床世界自然遺産地域におけるエゾシカ個体の増加による植生への影響について、将来的に知床世界自然遺産地域における生態系維持回復事業が行われる際に活用できるようにとりまとめることを目的に、知床岬およびルサ相泊地区、羅臼湖において、植生保護柵等も活用した植生調査等を実施する。

4. 業務（調査）実施体制

本業務は、株式会社北開水工コンサルタントが実施したが、各調査については、以下の研究グループとの協働によって実施された。

表-1 業務（調査）実施体制

	調査項目	研究グループ
1	植生保護柵内外の植生回復状況調査	石川幸男（専修大学北海道短期大学）・田崎冬記・佐々木優一・折戸 聖（（株）北開水工コンサルタント）・村上智子（（株）村山ギソー）
2	草原におけるエゾシカ採食量調査	宮木雅美（酪農学園大学）・田崎冬記・戸田秀之（（株）北開水工コンサルタント）
3	土壌浸食状況調査	佐々木優一・田崎冬記（（株）北開水工コンサルタント）
4	羅臼湖における植生・エゾシカ採食圧調査	田崎冬記・戸田秀之・若原正博（（株）北開水工コンサルタント）
5	ルサ相泊地区における植生・エゾシカ採食圧調査	石川幸男（専修大学北海道短期大学）・田崎冬記・梅本和延・若原正博（（株）北開水工コンサルタント）
6	硫黄山におけるシレットコスミレ調査	田崎冬記・佐々木優一・田村徳行（（株）北開水工コンサルタント）

5. 調査方法・結果の概要

各調査項目の調査方法・結果の概要を以下に示した。

表-2 各調査項目の方法・結果の概要

	調査項目		内 容
1	植生保護柵内外の 植生回復状況調査	調査方法	アブラコ湾・エオルシ・羅臼側台地に設置された防鹿柵内外において植生調査をおこなった。
		結 果	柵内では、いずれも回復傾向が示された。また、柵外について、一部の種、方形区では回復傾向が見られた。
2	草原における エゾシカ採食量調査	調査方法	知床岬草原台地に設置された金属柵内外における植生の変化、固定調査測線上のイネ科草本の現存量・ササ群落の変化・森林部葉量の垂直分布について調査した。
		結 果	イネ科草本の現存量・森林部の葉量は増加傾向がみられた。アメリカオニアザミは他の植生の繁茂によって、減少傾向が見られた。ササ群落は明確な増加傾向は見られなかった。
3	土壌浸食状況調査	調査方法	知床岬の固定定点および固定定点間における土壌浸食状況の変化を調査した。
		結 果	固定定点・固定定点間に侵食状況の拡大はみられなかった。
4	羅臼湖における 植生・エゾシカ採食圧調査	調査方法	羅臼湖および周辺湿原において、5つの固定帯状区を設置し、植生調査を実施した。また、植物相調査を実施した。
		結 果	5つの固定帯状区では多様な植生交代を含むように設置した。各固定帯状区における今後のモニタリング視点を整理した。
5	ルサ相泊地区における 植生・エゾシカ採食圧調査	調査方法	エゾシカが越冬する標高 300m 未満の木本群落・草本群落において植生調査を実施し、今後のモニタリングについて提案した。
		結 果	木本群落・海岸草本植生・外来草本吹付等でモニタリングを実施することが重要である。
6	硫黄山における シレトコスミレ調査	調査方法	東岳付近のシレトコスミレ群生地センサーカメラを設置した。また、同群生地フィールドサイン調査を実施した。
		結 果	センサーカメラでは、エゾユキウサギ・ヤチネズミ属 1 種を確認した。フィールドサインの食害では、明確にエゾシカと言える食痕はほとんど確認できなかった。

II . 植生保護柵内外の植生回復状況調査

II. 知床岬の植生に関する 2010 年度調査報告書

―防鹿柵を用いた植生回復実験 8 年目の経過―

石川 幸男(専修大学北海道短期大学みどりの総合科学科)

村上 智子(村山ギソー株式会社)

田崎 冬記((株)北開水工コンサルタント)

佐々木 優一((株)北開水工コンサルタント)

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)。上記の群落のうち、ガンコウラン群落においては、2008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。山地高茎草本群落においては、2008年に引き続き山地高茎草本に覆われ、開花個体も多数みられた。この群落での復元目標であるセリ科植物は2008年には大幅に減退して、一旦は確認できなくなっていたものの、2009年から実生が、2010年には16～127cmに生長した多数の個体や、一部には結実した個体も確認され、再び回復に向かっていた。

本報では、上記2群落について、防鹿柵設置後8生育年目(以下、8年目)に当たる2010年夏の状況を報告する。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の6年目のモニタリング結果もあわせて報告する。

2 調査地と調査方法

2-1 ガンコウラン群落の防鹿柵内外におけるモニタリング

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。調査は例年通り、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。

調査は2010年8月7～8日に実施し、各方形区1m×1mにおける出現種の優占度、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。さらに、柵内と、柵外として柵に隣接する15m×15mの範囲で出現する全植物種を記録した。ガンコウランについては、同範囲内で発見された全個体(株)の大きさ(長径×短径)を測定した。また、シャジクソウ、シコタンヨモギ、チシマセンブリの3種については開花、未開花に区分した個体数を、ヒメエゾネギについては花茎数を柵内外の調査区を2.5m×15mの带状に各6区画に区切り、その内の各3区画で記録を行った。シャジクソウ以下4種は、例年であれば柵内外15m×15mにおける全個体(ヒメエゾネギの場合は全花茎数)を記録していたが、2009年からそれぞれが急増し、限られた調査時間内では終了し得ないと判断したため、2009年に引き続き、2010年も面積を限定して記録した。

防鹿柵を用いた植生回復試験地の位置を図1に、柵内外における固定方形区的位置を図2に、個体数の調査範囲を図3に示した。

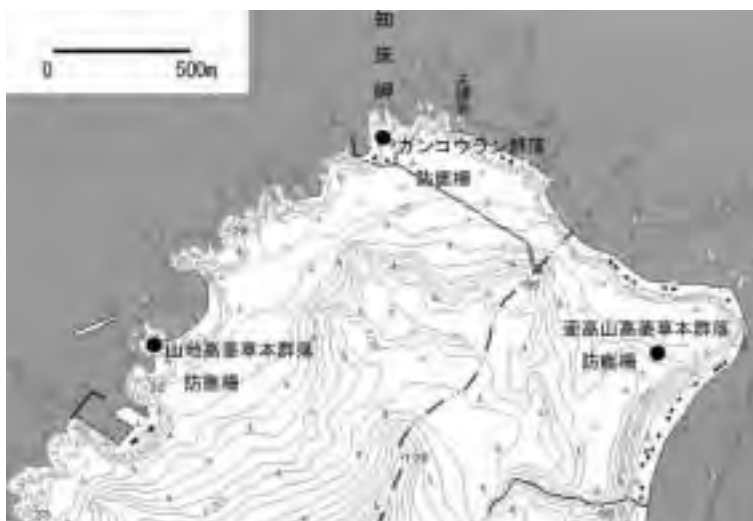


図 1 岬における防鹿柵を用いた植生回復試験地の位置

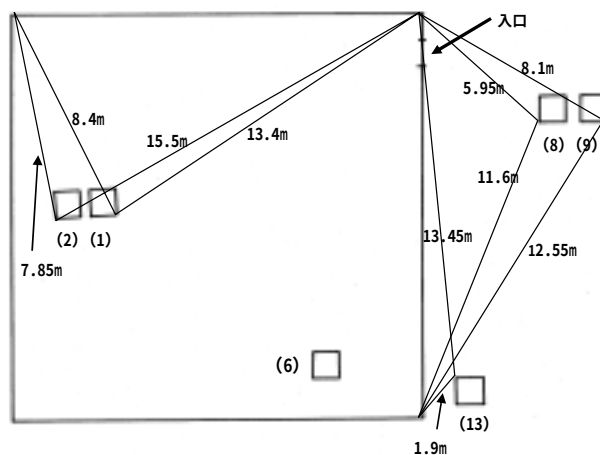


図 2 ガンコウラン群落における固定方形区の位置
(カッコ書きは固定方形区の番号を、また数値は防鹿柵隅の支柱からの距離を示す)

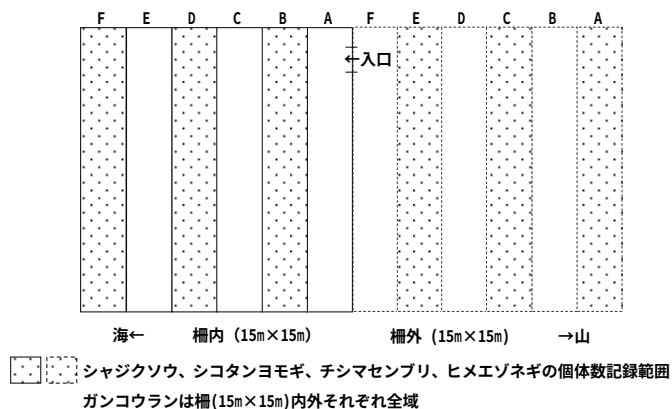


図 3 ガンコウラン群落における個体数調査の範囲

2-2 セリ科草本が出現する山地高茎草本群落に関する防鹿柵内におけるモニタリング

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2010年8月8日に実施し、設置された10ヵ所の固定方形区（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。

固定方形区の配置を図4に示した。

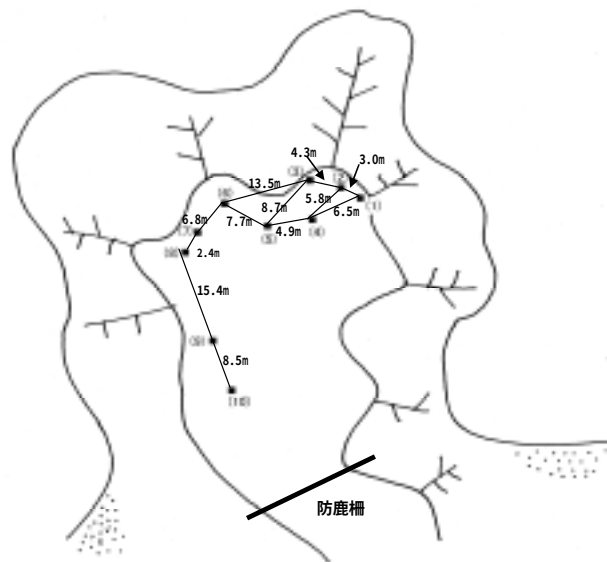


図4 エオルシにおける固定方形区的位置

(カッコ書きの番号が固定方形区を示し、その間の数字は距離を示す。あくまでも見取り図であることから各固定方形区の位置は正確ではなく、相互関係を示すのみであることに注意。)

2-3 シレトコトリカブトが生育する亜高山高茎草本群落の防鹿柵におけるモニタリング

本群落の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ている（図5）。

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2010年8月7日に実施し、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。また、ガンコウラン群落と同様に、柵内外各20m×20mにおける全出現植物の種もあわせて記録した(図5)。

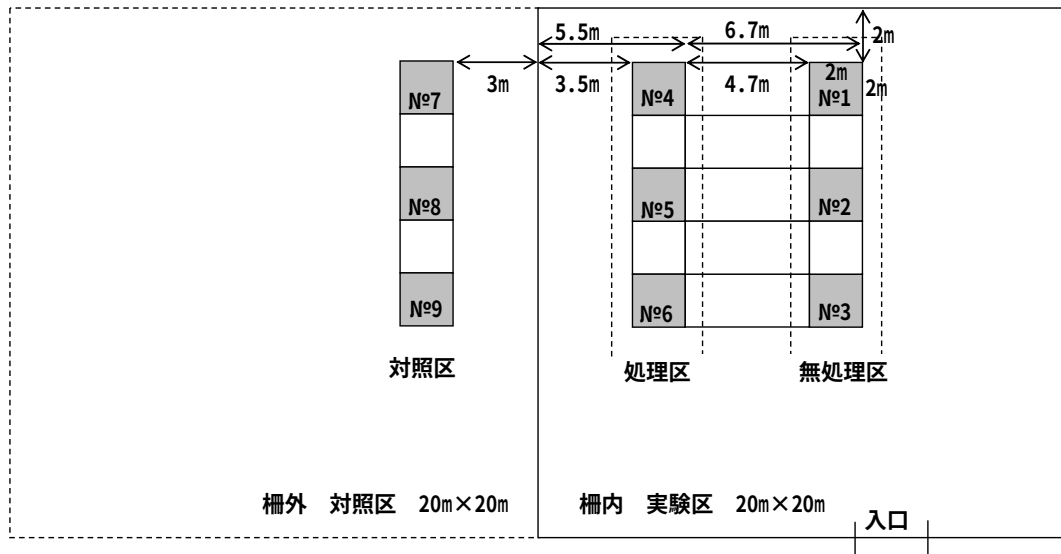


図5 亜高山高茎草本群落における各方形区の位置

3 結果および考察

3-1 ガンコウラン群落における植生モニタリング

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付表1に示した。

ガンコウラン群落（付表1のA）の柵内外の方形区を比較すると、植被率はそれぞれ70～100%、60～80%と柵内が大きかった。出現種では、柵内外で共通してウシノケグサが優占しており、その他にはガンコウラン、エゾオオバコ、チャシバスゲ、スマレが8方形区に共通して出現した。その内、ガンコウランは、柵内ではウシノケグサと共に優占する方形区もあり、柵外と比較すると、優占度が大きく、順調に生育していることが確認された。また、エゾオオバコは柵内の1方形区で優占、スマレは柵外で結実を確認する等一様ではないが、チャシバスゲと同様に柵内外で優占度に大きな差はみられなかった。

一方、柵内外で特筆すべき差がチシマセンブリにおいてみられた。チシマセンブリは柵内のみで確認されており、優占度が大きい方形区もみられる。さらに、柵内全ての方形区で開花が確認されており、生育段階が開花（繁殖）段階に到達したことを示唆した。

エゾノカワラマツバ、カワラボウフウ、ヒメエゾネギは柵内外で確認されているが、開花を確認したのは柵内のみで、優占度も柵内で大きかった。なお、シャジクソウは柵内外で開花を確認したが、優占度は柵内で大きかった。その他、ツルキジムシロとシコタンヨモギは開花段階に至っていないが、優占度は柵内で大きかった。

ヒメエゾネギ群落（付表1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。出現種については、柵内外で共通してヒメエゾネギが優占した他、ウシノケグサ、ヒロハノコメススキとヒロハノカワラサイコが4方形区に共通していた。その内、ヒメエゾネギとヒロハノカワラサイコが柵外では未開花段階であったが、柵内では結実に至っていた。その他、柵内のみで確認されたツリガネニンジンも結実に至っており、柵内では順調に生育段階も進み、回復傾向にあることが確認された。

このように、柵内と柵外を比較すると、生育段階、優占度、ともに柵内の方が柵外より回復しており、柵の設置による植生回復の効果が現れていると言えた。

方形区内の出現種数を図6に示した。

柵内外において明瞭な差は確認されなかった。柵内外の方形区内の出現種数はそれぞれ25種と21種で、柵内では2009年から変化はみられなかったが、2010年は新たにネムロシオガマが確認された。柵外では漸増したものの、既出している種の再確認のみで、新たな種は確認されなかった。

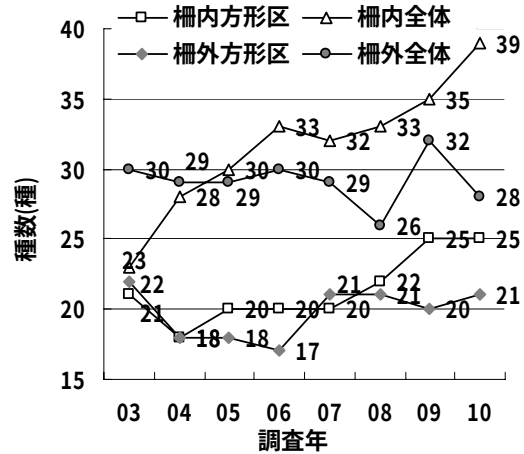


図6 方形区および柵内外における出現種数
(2003～2010年)

② 柵内外全体の植生変化

柵内外の出現種を付表2に、種数の経年変化を図6に示した。

2003年から2010年において、柵内に生育する種数は23種から39種へ、柵外では30種から28種へと推移した。柵内外で多少、種の消長はみられるが、柵内では種数が微増、柵外では増減を繰り返す傾向がみられる。2010年で新たに確認されたのは、柵内におけるハママギ、ツルウメモドキ、チシマキンバイの3種であった。

③ 柵内外におけるガンコウラン株のサイズ変化

生育している全てのガンコウラン株に対して、楕円近似によって株面積を求めた結果を表1～2に示した。

表1 柵内におけるガンコウラン株のサイズ分布の経年変化

Size (cm ²)	調査年							
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
～0	6	10	15	10	9	3	25	4
～25	17	21	15	5	4	3	35	2
～50	23	32	18	9	5	7	45	5
～100	20	46	28	20	12	13	44	10
～200	9	35	38	29	21	21	49	24
～300	2	9	28	22	6	22	25	12
～400	3	10	7	12	13	9	13	25
～500	0	0	4	13	10	9	7	11
～1000	0	0	9	30	46	41	9	44
>1000	0	0	4	8	30	59	1	49
n	80	163	166	158	156	187	253	186
Average (cm ²)	65.3	102.7	180.5	339.6	674.8	954.6	134.8	759.3

表2 柵外におけるガンコウラン株のサイズ分布の経年変化

Size (cm ²)	調査年							
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
～0	19	32	40	56	9	23	14	6
～25	47	40	34	42	24	36	25	9
～50	30	26	25	32	31	45	19	21
～100	9	10	12	14	39	37	23	34
～200	1	2	0	0	21	11	4	11
～300	0	0	0	0	4	3	0	6
～400	0	0	0	0	0	0	0	1
～500	0	0	0	0	0	0	0	0
～1000	0	0	0	0	0	0	0	0
>1000	0	0	0	0	0	0	0	0
n	106	110	111	144	128	155	85	88
Average (cm ²)	20.9	23.7	23.4	22.1	64.4	45.4	39.5	77.7

ガンコウランの平均株面積は、柵内では、2008年が954.6cm²と最大になるが、2009年にシカの侵入に伴う採食害によって134.8cm²と大きく減少した。2010年は2008年には及ばないものの、759.3cm²と大きく増加し、採食害からの回復が確認された。柵外では、増減を繰り返しながらも増加傾向が確認され、2007年以降では、それ以前より株面積が増大し、2010年に77.7 cm²と最大になった。柵外の増加要因の一つには、2007年冬より実施されているエゾシカの密度調整が関わっているものと考えられる。

柵内の株面積の分布では、柵内では、2009年はシカの採食により、500cm²以上の大きな株の寸断による300cm²未満の小さな株の増加がみられた。しかし、2010年は500cm²以上の大きな株が再び増加し、採食害を受けたガンコウランが順調に回復していることが確認された。柵外では、2010年には25cm²未満の小さな株がこれまでで最も少なく、400cm²未満の株も確認され、全体的に大きな株が増加していることが確認された。

2010年の株数は、柵内では186株、柵外では88株であった。柵内の採食害による影響を受ける前の2008年とほぼ同等の値となった。2009年に株数が著しく増加したのは大きな株が採食により寸断されたためである。柵外では株数では大きな変化はみられなかった。

④ シャジクソウ、シコタンヨモギ、チシマセンブリ、ヒメエゾネギの個体数の経年変化

シャジクソウ、シコタンヨモギ、チシマセンブリ、およびヒメエゾネギの生育段階別の個体数の経年変化を表3、4に示した。なお、2009年より柵内外の調査面積を半分にしたため、全面積に換算し経年比較を行った。

柵内における開花個体数は、シャジクソウでは、2008年に個体数の増加がみられ、2009年、2010年と引き続き増加している。シコタンヨモギはこれまで少ない状態が続いたが、2010年は増加に転じ、最大となった。チシマセンブリでは、2007年から個体数が増加しはじめ、2009年に急増し最大となり、2010年では減少するも多い状態を維持している。ヒメエゾネギの個体数は2007年まで増加を続け最大となったが、2008年以降減少に転じている。2010年は2009年よりやや増加した。

表3 防鹿柵内における高山植物4種の個体数と生育段階（2003～2010年）

	inside															
	in flower								vegetative							
	03	04	05	06	07	08	09**	10**	03	04	05	06	07	08	09**	10**
シャジクソウ	14	12	28	66	25	182	332	684	17	88	110	259	210	293	588	326
シコタンヨモギ	4	3	10	24	8	19	4	56	21	87	244	280	419	447	586	632
チシマセンブリ	129	78	180	402	840	733	5526	3134	0	0	2	2	0	259	700	3562
ヒメエゾネギ	784	978	781	1201	2190	1872	598	896	-	-	-	-	-	-	-	-

*ヒメエゾネギに関しては花茎のみ

**過年度調査面積に換算した数値

表4 防鹿柵外における高山植物4種の個体数と生育段階（2003～2009年）

	outside															
	in flower								vegetative							
	03	04	05	06	07	08	09**	10**	03	04	05	06	07	08	09**	10**
シャジクソウ	2	0	1	2	1	2	10	2	19	51	62	56	50	42	62	54
シコタンヨモギ	1	0	16	7	11	27	4	42	19	45	115	133	390	159	564	868
チシマセンブリ	60	9	14	8	3	2	0	4	0	0	1	8	0	0	2	4
ヒメエゾネギ	0	84	11	31	26	53	16	12	-	-	-	-	-	-	-	-

*ヒメエゾネギに関しては花茎のみ

**過年度調査面積に換算した数値

柵内における未開花個体では、チシマセンブリと開花個体が少ないシコタンヨモギは増加傾向にあり、シャジクソウは2009年より減少した。

柵外での開花個体および未開花個体では、未開花のシコタンヨモギ以外は個体数が少ない状況が継続している。

以上より、柵内のガンコウラン群落では、在来種が順調に回復しつつあると言える。しかし、シコタンヨモギの開花個体数がさほど増加しないこと、ヒメエゾネギの花茎数が2009年には大幅に減少するなど、種によって回復の挙動には相違がある。このような回復過程の観察例はこれまでにないことから、今後ともモニタリングが必要と言える。また、柵外ではガンコウラン群落の回復の兆しが認められるとはいえ、依然として顕著な回復と言える段階にはない。2007年冬から実施されているエゾシカの密度調整に加え、2011年には知床岬地区を横断する大規模柵の設置が予定されており、より効率的にエゾシカ捕獲が行われると期待されることから、柵外でのガンコウラン群落のより顕著な回復が期待される。

3-2 セリ科草本が出現する山地高茎草本群落に関する植生モニタリング

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ヵ所の固定方形区における、2002年から2010年までの植生調査の結果を付表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、2010年は2009年に引き続き、優占度が低い状態の固定方形区もあるが、9固定方形区において、カラフトニンジン、マルバトウキ、エゾノシシウドの3種を多数確認し、その内の2固定方形区ではエゾノシシウドとカラフトニンジンの結実を確認した。なお、柵を設置した2002年にわずかに生育していたエゾノヨロイグサは、その後未確認である。

2010年のセリ科植物以外の確認状況では、2007年から増加傾向が見られたクサフジは、全固定方形区で確認され、引き続き高い優占度を示した。ナミキソウは2009年まで高い優占度を示したが、2010年は、減少または消失している固定方形区がみられた。これは、上層の植物の繁茂に伴い被圧されたものと考えられる。キク科のエゾノコギリソウ、オオヨモギ、エゾノユキヨモギ、イネ科のテンキグサが出現している固定方形区では、これらは増加あるいは現状維持であった。一方、減少傾向にあるエゾノカワラマツバおよびハママギは、過年度までに出現していた方形区の多くで優占度が減少または消失した。

各固定方形区の植被率の平均値は、2009年に固定方形区8でヒグマの石の掘り返しにより80%を示したが、2010年には全固定方形区で100%を示した。

② 群落高および出現種数の変化

群落高および出現種数の平均値を図7に示した。

群落高は、2002年から2007年にかけて増加傾向がみられたが、2008年以降は、明確な増減の傾向が見られていない。一方、平均出現種数は、2007年に最大となったが、その後は増減を繰り返している。

方形区全体では、2007年まで順調に植生は回復し、セリ科植物の生育状況も良好で開花・結実も多く見られた。その後、セリ科植物は、2008年に一旦、大幅に減退したが、2009年には再び実生が多数確認された（写真1）。2010年では、2009年に確認した多くの実生が、順調に草丈を伸ばして生長しており（写真2）、一部では結実個体もみられ、優占度を増している。このことから、当地に生育するセリ科植物が一回結実性多年草（以下、一捻草）である可能性が示唆された。これに関連して、2009年に唯一、固定方形区10でエゾノシシウドの結実が確認されたが、2010年では、優占度が大きく減少し、15cm未満の個体がわずかにみられた（写真3～4）。今後もセリ科植物の生育に期待すると共に、一捻草である可能性を検証するためにもセリ科を含む山地高茎草本群落の組成を継続して観察する必要がある。

なお、エゾノシシウドと同属(*Coelopleurum*)のミヤマゼンコ、カラフトニンジンと同属(*Conioselinum*)のミヤマセンキュウは一捻草であることが知られている（清水2001）。

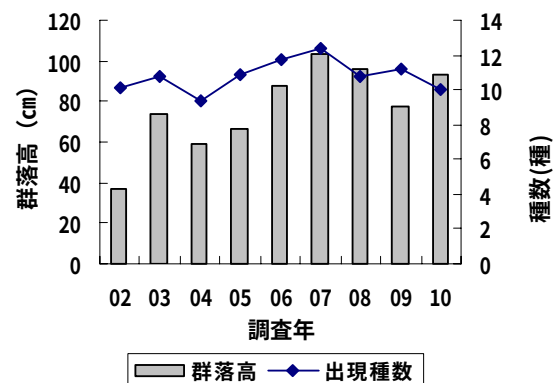


図7 群落高および出現種数の変化

以上より、セリ科植物の優占度は徐々に大きくなっており、全固定方形区はその他の在来種によって覆われ、植被率は100%を示した。出現種は、その生育環境、生育条件、栄養段階、種間競争等に応じて消長を繰り返しつつ緩やかに群落を発達させていることが伺われ、組成、相観ともに植生が回復しているといえる。

また、シレットコトリカブト等、多くの山地高茎草本の開花個体も引き続き観察され（写真5～6）、草丈も人の背丈ほどに伸長するなど（写真6）、知床岬地区本来の高茎草本の生育段階へと回復しているものと考えられる。



写真1 エゾノシシウド実生2009年 (№3)



写真2 エゾノシシウド2010年 (№3)



写真3 エゾノシシウド結実2009年 (№10)



写真4 エゾノシシウド減少2010年 (№10)



写真5 シレットコトリカブト



写真6 高茎草本群落

3-3 シレットコトリカブトを含む亜高山高茎草本群落における植生モニタリング

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2010年および過去の状況を付表4に示した。

種ごとの優占度では、柵外の対照区の第一草本層で依然としてトウゲブキが優占した。柵内の無処理区のトウゲブキは、第一草本層、草丈の低い第二草本層共に減少傾向にあり、オオヨモギとアキタブキも優占度が上昇した。柵内の処理区では、第一草本層のトウゲブキは固定方形区4では減少、固定方形区5、6では見られなくなっており、第二草本層のみ確認した。固定方形区5では、2009年からトウゲブキからオオヨモギが優占するようになったが、2010年は処理区の全ての固定方形区でオオヨモギが優占し、トウゲブキは、オオヨモギやヒロハクサフジの下層での生育を確認した。

トウゲブキ以外では、処理区でオオウシノケグサが減少し、イブキトラノオが増加したが、その他の種では、全固定方形区で多少消長があるものの大きな変化は見られなかった。また、各処理区において2010年に新たに確認されたのは、オオカサモチ（処理区）、イネ科の1種、ナガハグサ、チャシバスケ、コウゾリナ、ミツバベンケイソウ、アサギリソウ（対照区）であった。イネ科の1種については、柵外ではシカの採食圧も高く不完全な標本しか得られないため、採集せず、今後、十分な標本が得られた場合に同定し種名を確定することとした。

② 各処理区における変化

各処理区の群落高、植被率、出現種数について2004年からの変化を図8～10に示した。

群落高は、無処理区では一貫して上昇傾向がみられ、処理区では刈り払い後4年目の2008年から大きな増加傾向を示し、2010年には130cmを超えた。一方、対照区では、漸増に止まり、これまで大きな変化は見られない。

植被率は、無処理区では変化は見られず、ほぼ100%を示した。処理区では、刈払いの翌年には一旦減少したものの、再び増加し、100%を示した。対照区では、2004年の100%から減少し、安定した状態が継続していたが、2010年には上昇に転じ、95%を超えた。

出現種数は、無処理区および処理区では2006年以降、顕著な増加は見られず、増減を繰り返している。対照区は、2009年までは漸増、あるいは、ほぼ一定であったが、2010年は増加した。

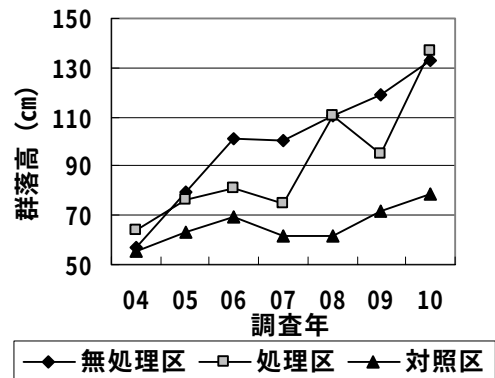


図8 平均群落高の変化

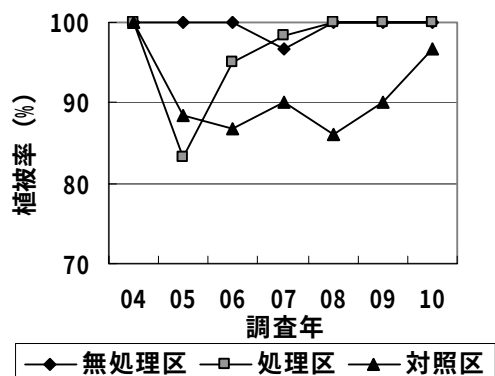


図9 平均植被率の変化

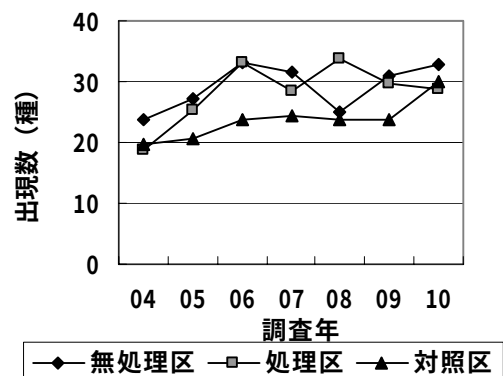


図10 平均出現種数の変化

③ 柵内外における出現種

柵内外（20m×20m）における出現種を付表5に示した。

柵内では64種が、柵外では43種が確認され、2009年より柵内で1種、柵外で8種減少した。柵内外で新たに確認された種は、柵外で確認したチャシバスゲ1種のみであった。

なお、2008年にチシマフウロの可能性のある標本が得られていたが、標本が不十分だったため、種名の決定には至っていなかった。しかし、2010年に、柵内でチシマフウロの標本が得られ、チシマフウロが柵内で生育している事が確認された。さらに、2009年にマルバケスミレ（エゾアオイスミレ）とされてきた種を一株採取し、同定したところアオイスミレであることが確認された。本種は、トウゲブキに被圧されていることに加え、柵外ではシカの採食圧も高く不完全な標本しか得られない上、両種の形態が似通っていることから、混同している可能性がある。

したがって、固定方形区内で確認されたものは当面マルバケスミレで一括し、各固定方形区で十分な標本が得られた場合に種名を確定する。今後、チシマフウロ、エゾフウロおよびマルバケスミレが出現する固定方形区でこれらが確認された場合は留意して同定する必要がある。

以上より、柵が設置されて実質的に6年目に相当する2010年の状況では、処理区において、トウゲブキの優占度が刈り払いを行った翌年の2005年よりも減少すると共に、植被率は、ほぼ100%を示し、高茎草本であるオオヨモギやイブキトラノオ、その上層を覆うヒロハクサフジ等が優占した。トウゲブキは、他の高茎草本の被圧により減退し、他の在来種が回復してきたと考えられる。無処理区においてもオオヨモギが優占するようになり、トウゲブキの優占度も減少傾向にあるが、処理区のように顕著な変化はみられなかった。

したがって、刈り払いから既に6年が経過しているが、刈り払いを行うことで、トウゲブキは緩やかであるが、無処理の場合より早く減退し、他種の回復の一助にもなることが示唆された。しかし、刈り払いの適否は、処理区および無処理区における植生回復状況の差を継続的にモニタリングを行い判断する必要がある。

また、単純に柵内外を比較すれば、柵内の6固定方形区では群落高、植被率、出現種数ともに柵外に比べ高い値を示していることから、防鹿柵の効果が現れていると判断できる。現時点では依然としてトウゲブキが多いものの、遠景からみた柵内の状況は、トウゲブキの開花個体が多い柵外とは明らかに異なり、開花個体が目立たない状態になっていた（写真7）。他の亜高山高茎草本の種の回復は顕著とはいえないものの、2009年に引き続き今年も復元のターゲットとしている亜高山高茎草本のナガバキタアザミが、柵内で開花段階に達したことを確認した（写真8）。したがって、多種が開花段階に到達し、回復が顕著であるエオルシの山地高茎草本群落（写真5～6）と比較すると回復は進んでいないが、本群落も回復傾向にあると考えられる。



写真7 調査地遠景



写真8 ナガバキタアザミ
中央右はシレトコトリカブトのつぼみ

4 今後のモニタリング

ガンコウラン群落と山地高茎草本群落では、柵の設置後8年間が経過し、亜高山高茎草本群落では実質的には6年が経過した段階にある。柵内の在来種の回復は緩やかに進行しており、柵外においても、ガンコウラン群落ではガンコウランに回復の兆しが認められた。2007年冬からエゾシカの密度調整が実施され、さらに2011年には知床岬地区を横断する大規模柵の設置が予定されていることから、今後の採食圧軽減とこれに伴うさらなる植生回復が期待される。したがって、エゾシカ密度調整の効果を評価する上でも、今後も確実に柵内外での植生の変化をモニタリングを継続することが重要と言える。

付表1 知床岬アブラコ湾上部、防鹿柵設置試験地における植生（ガンコウランを中心にした固定方形区、2010年）

植物群落*	inside(柵内)										outside(柵外)									
	A					B					A					B				
方形区番号	1	2	3	4	5	6	7				8***	9***	10	11	12	13				
調査番号	161	162	163	164	165	166	174				167	168	171	172	173	169				
固定(P)ランダム(R)方形区	P	P	R	R	R	P	R				P	P	R	R	R	P				
方位						NW80										NW70				
傾斜						4										7				
群落高(cm)	22	25	30	28	31	21	21				28	18	18	20	22	17				
草本層植被率(%)	90	70	100	80	75	15	15				70	60	70	80	70	20				
出現種数	13	15	15	16	17	7	8				14	14	11	13	15	6				
ガンコウラン	3 v	3 v	+ v	2 v	2 v	.	.	.	.	.	+ v	+ v	1 v	+ v	+ v	.	.	.	.	.
ウシノケグサ	4 fr	3 fr	3 fr	4 fr	4 fr	+ fr	1 fr	.	.	.	4 fr	4 fr	4 fr	5 fr	4 fr	1 fr	.	.	.	1 fr
エゾオオハコ	2 fr	1 fr	4 fr	1 v	2 fr	.	.	.	.	.	2 fr	1 fr	1 fr	1 v	2 fr	.	.	.	.	.
チシマセンブリ	1 fl	1 fl	3 fl	2 fl	1 fl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
ツルキジムシロ	2 v	2 v	3 v	3 v	2 v	.	.	.	.	.	.	1 v	1 v	1 v	1 v	.	.	.	.	.
チャシバズグサ	2 v	+ v	1 v	2 v	1 v	.	.	.	.	.	1 v	1 v	1 v	1 v	1 v	.	.	.	.	.
ハマニンニク	+ v	+ v	.	.	1 v	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
ヒメイズイ	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
ハマナス	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
アキカラマツ	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
スミレ	+ v	1 v	+ v	1 v	+ v	+ v	+ v	.	.	.	1 v	1 v	1 v	1 fr	1 v	+ v	.	.	.	.
エゾノカワラマツバ	1 fl	1 fl	1 fl	2 fl	1 fl	.	.	.	.	.	+ v	+ v	.	+ v	+ v	.	.	.	.	.
カワラボウフウ	.	.	1 fl	1 fl	2 fl	.	.	.	.	.	+ v	+ v	1 v	.	1 v	.	.	.	.	.
レブンコサクラ	+ v	2 fr	.	+ fr	1 v	.	.	.	.	.	2 fr	+ v	1 v	.	.	.	.	.	.	.
シコタンヨモギ	2 v	1 v	2 v	2 v	1 v	.	.	.	.	.	1 v	+ v	.	1 v	1 v	.	.	.	.	.
ハマオトコヨモギ	.	.	+ v	2 v	.	+ v	.	.	.	.	.	.	.	+ v	.	.	.	.	.	.
ジャクソウ	.	.	1 v	2 fl	2 fl	.	.	.	.	.	+ v	.	.	+ fl	+ v	.	.	.	.	.
ヒメエゾネギ	+ fr	2 fr	1 fr	1 fr	1 fr	2 fr	2 fr	.	.	.	1 v	1 v	1 v	.	+ v	2 v	.	.	.	2 v
ヒロハノコメススキ	.	.	.	.	.	+ v	1 fr	.	.	.	.	.	.	.	.	2 fr	.	.	.	2 fr
ヒロハノカワラサイコ	1 v	1 v	.	.	+ v	.	1 fr	.	.	.	2 v	1 fr	2 fr	.	1 v	2 v	.	.	.	1 v
ツリガネニンジン	.	.	.	.	1 v	.	+ fr	.	.	.	.	+ v	.	+ v	.	.	.	.	.	.
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	.	+ v	.	+ v	.	+ v	+ v	.	.	.	+ v	+ v	+ v	.	+ v	+ v	.	.	.	+ v
キジムシロ	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+ v	.	.	2 v	1 v	.	.	.	.	.
マルバケスミレ	.	+ v	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
ハクサンチドリ	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
アイヌタチボスミレ	.	.	+ v	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
ホソバヒカゲスグサ	.	.	.	+ v	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1 v	.	.	.	.	.
オトギリソウ属の1種	.	.	+ v	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
ネムロシオガマ	.	.	.	.	1 fr	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

* A: *Empetrum nigrum* var. *japonicum* community ガンコウラン群落、B: *Allium schoenoprasum* var. *vezomonticola* community ヒメエゾネギ群落

** Dominancy and phenological characters (fr: in fruit, fl: in flower, v: vegetative, b: bud)

***outside8, 9は2007年に再設定

エゾノユキヨモギはヒロハワラジロヨモギを統合した

付表2 ガンコウラン群落における出現種

種名	inside									outside									
	03	04	05	06	07	08	09	10		03	04	05	06	07	08	09	10		
1 スギナ			○				○	○		○	○	○	○	○	○	○	○		
2 ワラビ	○		○		○	○													
3 エゾカワラナデシコ	○	○	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○						
4 シコタンハコベ		○		○		○	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
5 アキカラマツ										○	○	○							
6 ヒロハノカワラサイコ	○	○	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
7 ツルキジムシロ	○	○	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
8 ハマナス	○	○	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
9 ナガボノシロワレモコウ				○	○	○	○	○		○	○			○		○			
10 シャジクソウ	○	○	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
11 エゾフウロ		○	○	○	○	○	○	○					○	○					
12 ガンコウラン	○	○	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
13 オトギリソウ			○	○	○		○	○		○	○	○	○	○			○		
14 スミレ	○	○	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
15 アイヌタチツボスミレ					○			○		○	○	○	○	○		○	○		
16 マルバトウキ		○																	
17 カワラボウフウ	○	○	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
18 レブンコザクラ	○	○	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
19 チシマセンブリ	○	○	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
20 エゾノカワラマツバ	○	○	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
21 エゾオオバコ	○	○	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
22 ツリガネニンジン	○	○	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
23 ハマオトコヨモギ	○	○	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
24 シコタンヨモギ	○	○	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	●	
25 エゾノユキヨモギ*	○	○	△	△	○	○	○	○		○	○	△	△	○	○		△		
26 アサギリソウ			○	○		○	○	○		○			○			○			
27 トウゲブキ		○	○	○	○							○	○	○					
28 ハマニンニク	○	○	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	●	
29 ウシノケグサ	○	○	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
30 ヒロハノコメススキ	○	○	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
31 ホソバヒカゲスゲ		○	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○		○	○	○	○	○
32 エゾノコウボウムギ		○								○	○								
33 チャシバスゲ	○	○	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
34 ヒメエゾネギ	○	○	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
35 ヒメイズイ	○	○	○	○	○	○	○	○											
37 センダイハギ			○				○	○											
38 ミヤマヌカボ				○		○	○	○										○	
39 ネムロシオガマ				○				○											
40 ハマエノコロ				○	○	○	○	○						○	○	○	○	○	○
41 ナミキソウ					○			○											
42 スズメノヤリ					○														
43 セイヨウタンポポ												○	○	○		○	○		
44 ハクサンチドリ						○													
45 マルバケスミレ						○	○	○							○	○			
46 キジムシロ															○		○		
47 オオスズメノカタビラ							○												
48 オオウシノケグサ																○			
49 エゾマツ																○			
50 オトギリソウ属の1種						○	○									○			
51 ハマムギ								○											
52 ツルウメモドキ								○											
53 チシマキンバイ								○											
種数	23	28	30	33	32	34	35	39		30	29	29	30	29	26	32	28		

注) 1 エゾノユキヨモギ*の△はヒロハウラジロヨモギでの確認

注) 2 ●は食痕を示す。

方框区番号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	SW12-1-00	SW12-2-00	SW12-3-00	SW12-4-00	SW12-5-00	SW12-6-00	SW12-7-00	SW12-8-00	SW12-9-00	SW12-10-00

※ 灰色の網掛けは結実を示す。

付表5 シレットコトリカブトを含む亜高山高草本群落(峠の東側斜面)における植物目録

種 名	inside(柵内)						outside(柵外)					
	2003	06	07	08	09	10	06	07	08	09	10	
1 シレットコトリカブト	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
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 マルバクスメレ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
8 オオタチツボスミレ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
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 エゾスカボ	○											
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 カノコソウ		○		○	○	○				○		
47 ギョウジャニンニク		○	○	○	○	○						
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مام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		○		○	○	○						
59 キツネノボタン		○	○	○	○	○				○		
60 オトギリソウ		○	○	○	○	○			○	○	○	
61 イワアカバナ		○	○									
62 キンミズヒキ		○	○	○	○	○						
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 シコタンキンボウゲ			□									
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 ナガバグサ									○		○	
89 オオバコ									○	○	○	
90 エゾシロネ									○			
91 アオイスミレ						○				○	○	
92 シコタンハコベ										○		
93 ツルニガクサ										○	○	
94 ハマツメクサ										○	○	
95 チャシバスゲ											○	
合計	23	57	60	67	65	64	39	41	40	51	43	

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シコタンキンボウゲの□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

参考文献・引用文献

石川幸男・佐藤 謙・青井俊樹・内田暁友(2005) 資料—1 知床岬の植生に関する2004年度調査報告書. 平成16年度知床国立公園適正利用検討調査報告書. 環境省自然保護局東北海道地区自然保護事務所.

石川幸男(2006) 3. 知床岬防鹿柵内の植生回復状況. pp11-31. 平成17年度知床世界遺産地域生態系モニタリング調査事業報告書. 知床財団.

石川幸男・青井俊樹・宮木雅美・熊谷真美(2007) 知床岬の植生に関する2006年度調査報告書 — 防鹿柵を用いた植生回復実験4年目の経過 —. pp21-40. 平成18年度グリーンワーカー事業(知床半島におけるエゾシカの植生への影響調査業務)報告書. 知床財団.

石川幸男・青井俊樹・宮木雅美・村上智子(2008) 知床岬の植生に関する2007年度調査報告書 — 防鹿柵を用いた植生回復実験5年目の経過 —. pp21-40. 平成19年度グリーンワーカー事業(知床半島におけるエゾシカの植生への影響調査業務)報告書. 知床財団.

石川幸男・青井俊樹・宮木雅美・村上智子(2009) 知床岬の植生に関する2008年度調査報告書 — 防鹿柵を用いた植生回復実験6年目の経過 —. pp31-46. 平成20年度グリーンワーカー事業(知床半島におけるエゾシカの植生への影響調査業務)報告書. 知床財団.

石川幸男・村上智子・葛西真輔・秋葉圭太(2010) 知床岬の植生に関する2009年度調査報告書 — 防鹿柵を用いた植生回復実験7年目の経過 —. Pp8-25. 平成21年度グリーンワーカー事業(知床半島におけるエゾシカの植生への影響調査業務)報告書. 知床財団.

佐藤 謙・石川幸男(2003) 2: 知床岬の植生の現況調査. pp7-32. 平成14年度自然公園における生態系特定管理施策検討調査(知床国立公園). 国立公園協会.

佐藤 謙・青井俊樹・石川幸男(2004) 知床岬および知床連山の植生に関する2003年調査報告. 平成15年度知床国立公園適正利用基本計画植生モニタリング調査報告書. 知床財団.

清水健美(2001) 図説 植物用語辞典. pp20-21. 八坂書房. 東京.

【ガンコウラン群落調査地】



ガンコウラン群落柵内外調査範囲



全景ガンコウラン群落柵内全景



固定方形区№1（柵内）



固定方形区№2（柵内）



補足方形区№3（柵内）



補足方形区№4（柵内）



補足方形区№5（柵内）



固定方形区№6（柵内）



補足方形区№7（柵内）



固定方形区№8（柵外）



固定方形区№9（柵外）



補足方形区№10（柵外）



補足方形区№11（柵外）



補足方形区№12（柵外）



固定方形区№13（柵外）



補足方形区№14（柵外）



柵内開花状況



柵内開花状況

【セリ科草本が出現する山地高茎草本群落調査地】



調査地全景



調査地防鹿柵



固定方形区№1



固定方形区№2



固定方形区№3



固定方形区№4



固定方形区№5



固定方形区№6



固定方形区№7



固定方形区№8



固定方形区№9



固定方形区№10

【シレトコトリカブトを含む亜高山高茎草本群落調査地】



調査範囲遠景



固定方形区№1



固定方形区№2



固定方形区№3



固定方形区№4



固定方形区№5



固定方形区№6



固定方形区№7



固定方形区№8



固定方形区№9

1. 植生保護柵内外の植生回復状況調査（参考資料）

1.1 調査方法

1.1.1 概要

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調査することにより、植生の回復状況および柵の効果について把握した。

調査にあたっては、環境省担当官の指定する専門家 2 名程度による指導を受けた。

調査地・調査方法・調査時期を以下に示した。

なお、当社の努力事項として、方形区の位置・植生保護柵内外の植生調査範囲の位置座標を GPS で記録し、今後の追跡調査の精度向上等に努めた。

調査地	アブラコ湾・エオルシ・羅臼側台地に設置された三つの防鹿柵内外
調査時期	専門家への聞き取り：7 月 23 日、24 日 調 査：8 月 7～8 日

1.1.2 各防鹿柵における調査の詳細

以下に各防鹿柵における調査の詳細について示した。

(1) アブラコ湾

以下に、アブラコ湾における調査の詳細を示した。

調査地	アブラコ湾
群落タイプ	風衝地群落（ガンコウラン群落）
防鹿柵の大きさ	15m×15m
設置年	2003 年 5 月 27 日
調査対象	ガンコウラン・シャジクソウ・シコタンヨモギ・チシマセンブリ・エゾヒメネギ 防鹿柵内外（各 15m×15m）における全植物種 固定方形区（防鹿柵内外、各 3 方形区）・ランダム方形区（防鹿柵内外、各 4 方形区）
調査方法	①【ガンコウラン】 防鹿柵内（15m×15m）および防鹿柵外（15m×15m）において、確認した全個体（株）の長径×短径を計測した。 ②【シャジクソウ・シコタンヨモギ・チシマセンブリ】 防鹿柵内外に 2.5m×15m の帯状区を各 3 区設置し、開花・未開花に区分した個体数を記録した。 ③【エゾヒメネギ】 ②と同様の帯状区において、花茎数を記録した。 ④【防鹿柵内外（各 15m×15m）における全植物種】 防鹿柵内外（各 15m×15m）をくまなく踏査し、確認した植物を全て記録した。 ⑤【固定方形区・ランダム方形区】 防鹿柵内外（各 15m×15m）に設置された方形区内（1m×1m）の確認植物の優占度・発育段階（開花等）・草本層の植被率・群落高を記録した。 固定方形区：防鹿柵内外各 3 方形区 計 6 方形区 ランダム方形区：防鹿柵内外各 4 方形区 計 8 方形区
既往の調査状況	2003～2010 年のいずれも 8 月に調査を実施

(2) エオルシ

以下、エオルシにおける調査の詳細を示した。

調査地	エオルシ
防鹿柵の大きさ	半島の入り口部に防鹿柵を設置しているため、防鹿柵は方形区ではない。
設置年	2003 年 5 月 28 日
調査対象	セリ科草本など山地高茎草本群落 10 方形区（固定方形区）
調査方法	方形区内（1m×1m）の確認植物の優占度・発育段階（開花等）・草本層の植被率・群落高を記録した。
既往の調査状況	2003～2010 年のいずれも 8 月に調査を実施

(3) 羅臼側台地

以下、羅臼側台地における調査の詳細を示した。

調査地	羅臼側台地
防鹿柵の大きさ	20m×20m
設置年	2004 年 7 月 20 日
調査対象	シレトコトリカブトなど亜高山高茎草本群落 固定方形区 9 箇所（防鹿柵内 6 箇所、防鹿柵外 3 箇所） 防鹿柵内外（各 15m×15m）における全植物種
調査方法	【固定方形区】 方形区内（2m×2m）の確認植物の優占度・発育段階（開花等）・草本層の植被率・群落高を記録した。 【防鹿柵内外の全植物種】 防鹿柵内外（各 20m×20m）をくまなく踏査し、確認した植物を全て記録した。
既往の調査状況	2003～2010 年のいずれも 8 月に調査を実施

1.2 調査位置

以下に調査の位置座標、調査位置を示した。

表 1.2-1 エオルシの方形区位置

点名	X	Y
E1	38095.432	85322.334
E2	38093.120	85318.244
E3	38092.861	85314.284
E4	38088.809	85320.726
E5	38087.251	85316.315
E6	38079.750	85308.909
E7	38072.898	85311.235
E8	38073.400	85313.863
E9	38063.225	85329.440
E10	38064.691	85339.013

世界測地系 13系



図 1.2-1 調査位置

Ⅲ.草原におけるエゾシカ採食量調査

Ⅲ．草原におけるエゾシカ採食量調査

宮木 雅美（酪農学園大学）

田崎 冬記（（株）北開水工コンサルタント）

戸田 秀之（（株）北開水工コンサルタント）

1. はじめに

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。このような背景から、希少植物等を保全する取り組みとして、2003 年以降、アブラコ湾・エオルシ・羅臼側台地に防鹿柵が設置され、その後の植生回復状況のモニタリングが継続的に実施されている。

一方、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が計 6 基設置され、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が実施されてきた。

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、クマイザサ、アメリカオニアザミおよび台地草原隣接部における木本植生に着目した。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、アメリカオニアザミの個体群構成および台地草原東部における木本植生の葉量について調査を行った。

2. 調査地

参考資料参照。

3. 調査方法

1) 草本の植生変化の把握

① イネ科草本の採食量

2007～2010 年 8 月、金属柵を 2 箇所（P1 および P4）および簡易柵（FPR 製ポール、樹脂製ネット：目合 16 mm）を複数箇所（2010 年は 6 箇所）に設置した。2007～2010 年 10 月、各柵内外で 50 cm×50 cm でイネ科草本を地際から刈り取り、柵内をエゾシカ非採食下の生産量、柵外をエゾシカ採食下の現存量とし、前者と後者の差から設置期間の採食量を求めた。なお、各試料は異物を取り除いた後、60 °C 48 h の乾燥後、それぞれを乾燥重量として秤量した。

② 知床岬台地草原全体の小型草本の変化

2008～2010 年 8 月、台地草原上に 100 m 間隔で東西方向に 200～380 m の調査測線を 5 本設置した。各測線上の 20 m 毎に 1 m×1 m の方形区を設定し、確認種の被度・草丈を記録した。また、一部の区画について 50 cm×50 cm の面積を地際から刈り取り、古い組織（昨年のもので黒変している）・新しい組織分別後、各乾燥重量を秤量した（60 °C 48 h）。これらの値から全乾燥重量に対する現存量の乾燥重量を算出した。

2) アメリカオニアザミの個体群構成の変化

金属柵内外の 1m×1m の方形区において、単位面積当たりのアメリカオニアザミの個体数およびロゼット長を 2007～2010 年の 8 月および 10 月に調査した。また、2009 年 8 月には、柵外の一定面積を刈払い、地表の光条件を変えたモニタリングも実施している。

3) クマイザサ群落における採食圧の変化

① 知床岬台地のクマイザサ群落の変化

1999 年に、知床岬台地のクマイザサ群落において 100 m の調査側線を 3 本の設定した。各調査測線において、20 m 毎に 2 m×2 m 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、それぞれ稈高と被度を計測した。調査は 2007 年、2008 年および 2010 年実施した。

② 金属柵内外におけるクマイザサの変化

クマイザサ群落に設置した金属柵（P6）内外のクマイザサの被度および稈高の変化を 2007 年、2009 年および 2010 年 8 月に調査した。なお、上記の調査時期である 8 月にはクマイザサは伸長生長を停止しているため、稈高は各調査年の最大高であると考えられる。

4) 森林部における葉量の垂直分布

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た。

台地草原に東部に位置する林内に 2 m×250 m の調査測線を設定し、高さ 2.5 m までに出現する木本葉の現存量を推定した。葉の現存量は、各樹種の葉数を高さ 0.5 m ごとに記録し、周辺から同じ樹種の葉を採取して乾燥重量を測定した。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、2008 年 8 月 15 日と 2010 年 8 月 8 日に実施した。

4. 結果および考察

1) イネ科草本の変化

① 金属作柵内におけるイネ科草本の現存量と採食量

図 1 に移動柵（金属柵および簡易柵）におけるイネ科草本の現存量と採食量の変化を示した。2010 年のイネ科草本の現存量は $558.3 \pm 37.6 \text{ g/m}^2$ （平均 $\pm$ S.E.、以下同じ； $n=8$ ）、採食量は $112.4 \pm 47.3 \text{ g/m}^2$ （ $n=8$ ）であった。

現存量は 2007 年以降、大きく増加を続ける傾向が見られた。一方、年度間で差が認められなかったが、柵内の現存量は柵外より明らかに大きく、採食の影響が認められた。

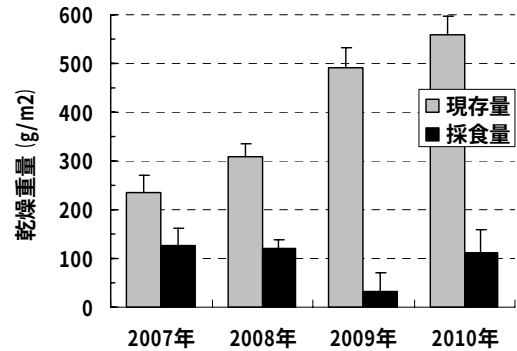


図 1 イネ科草本の現存量と採食量

※ バーは標準誤差を示す。

② 知床岬台地草原における小型草本の変化

図 2 に小型草本の被度と現存量との関係を示した。現存量は、次の式で表された。

$$y = 4.1982x, R^2 = 0.8217, p < 0.01$$

ここで、 y は現存量 (g/m^2)、 x は被度 (%) である。この関係と被度の調査結果から、知床台地草原全体の夏季における小型草本の現存量を推定した。

図 3 に被度と乾燥重量との関係及び各群落の面積から推定した、知床台地草原におけるイネ科を主体とした小型草本の現存量を示した。統計的な有意さは認められなかったが、2008 年から 2010 年にかけて小型草本の現存量の増加傾向がうかがえる。

以上の結果から、知床台地草原において、エゾシカによる採食の影響は続いているが、イネ科草本の現存量は増加傾向にあると考えられる。

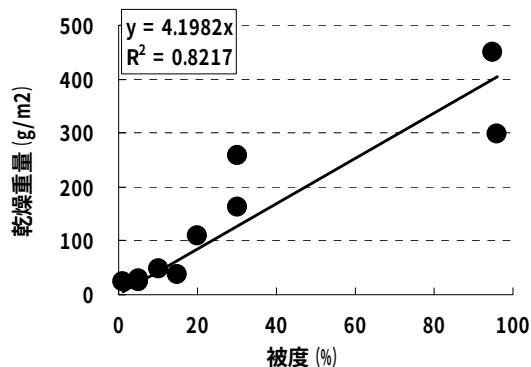


図 2 小型草本の被度と現存量との関係

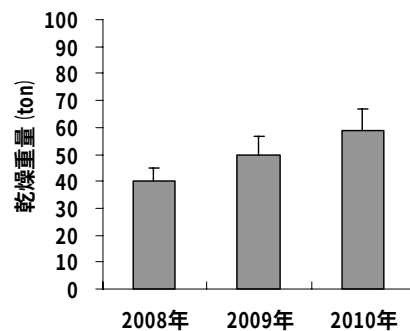


図 3 知床台地草原におけるイネ科小型草本の現存量

※ バーは標準誤差を示す。

2) アメリカオニアザミの個体群構成の変化

図 4 にアメリカオニアザミの個体群構成の変化を示した。柵内では、2009 年以降、アメリカオニアザミは確認されていない。柵外では、柵内でアメリカオニアザミが確認されなくなった 2009 年以降も個体が確認され、平均で 2009 年には 16 個体/m²、2010 年には 5.5 個体/m²を確認した。2009 年に花茎を確認できなかったのは、人為的な除去によるものである。また、2009 年 8 月に刈払いを行った調査区では、未繁殖個体が経年的に多数出現する傾向にあった。

以上より、地表の光環境が草本の繁茂によって、暗条件化することによって、アメリカオニアザミの発芽率が低下、あるいは稚苗の生存率が低下し、アメリカオニアザミが衰退する可能性が示唆された。

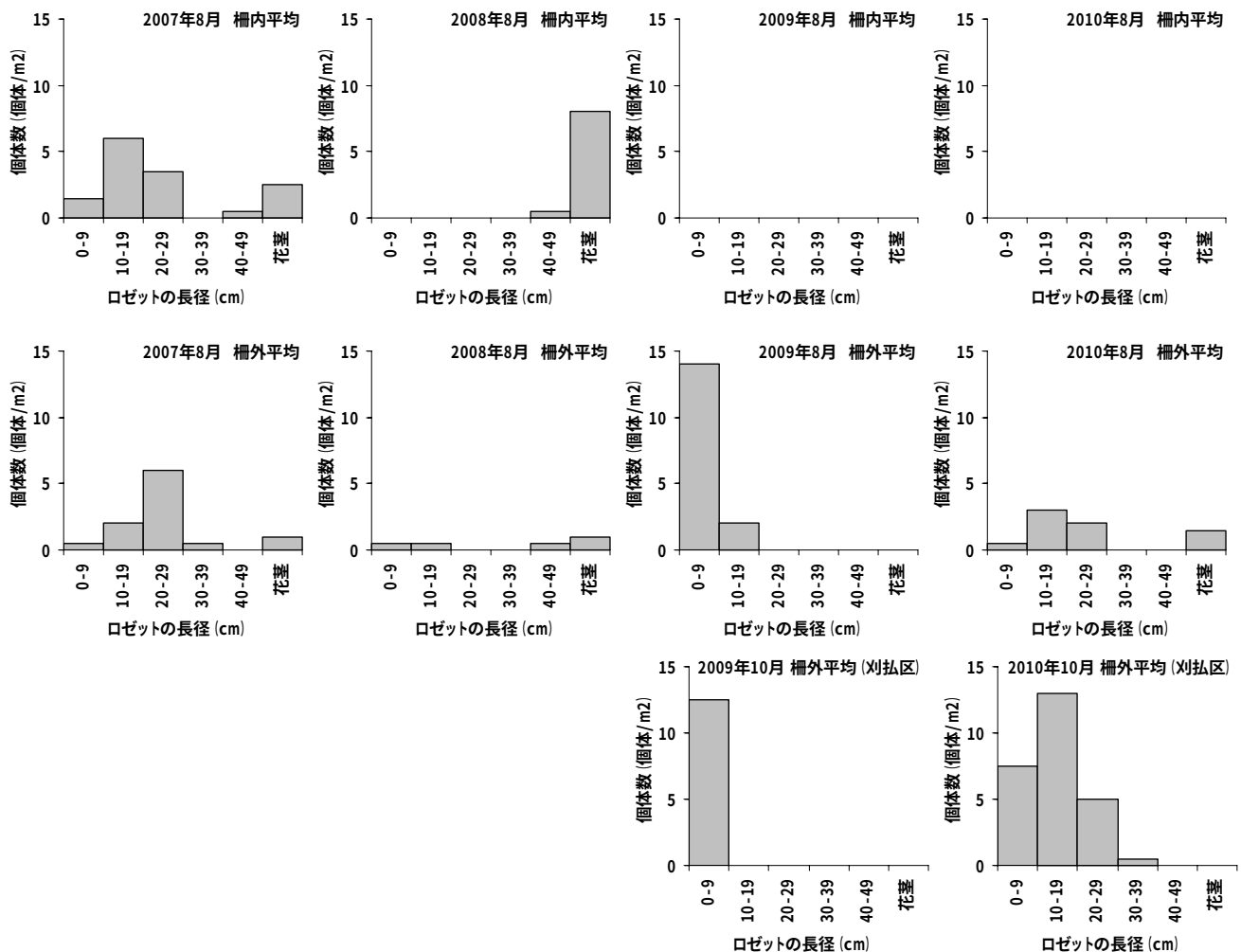


図 4 アメリカオニアザミの個体群構成の変化

3) ササ群落における採食圧の変化

① 知床岬台地のクマイザサ群落の変化

図 5 にクマイザサ群落におけるクマイザサの被度および稈高の変化を示した。2008 年には 2007 年と比較して被度で約 1.1 倍、稈高で約 1.3 倍に達したが、2010 年は被度、稈高とも 2008 年とほぼ同様の値を示した。

② 金属柵内外におけるクマイザサの変化

図 6 に金属柵内外におけるクマイザサの被度および稈高を示した。被度では、金属柵内外とも経年的に増加傾向にあり、柵の内外に明瞭な差は確認できなかった。一方、稈高では、2009 年と 2010 年に大きな差はみられなかったが、柵外は依然として増加傾向にあると考えられた。また、柵内外の稈高の差は小さくなる傾向にあり、エゾシカの採食影響は小さくなっている可能性が示唆された。

今年度は明瞭なクマイザサの増加は確認できなかった。クマイザサの回復に影響を与える要因としては、これまでの継続的な採食圧による矮小化が考えられる。この他、前年冬季の積雪量も関係するとされるため、可能であれば、積雪深の調査も実施することが望ましい。いずれにしても、エゾシカの採食圧がさらに低下すれば、知床岬台地のクマイザサの稈高がさらに高くなる可能性があると考ええる。

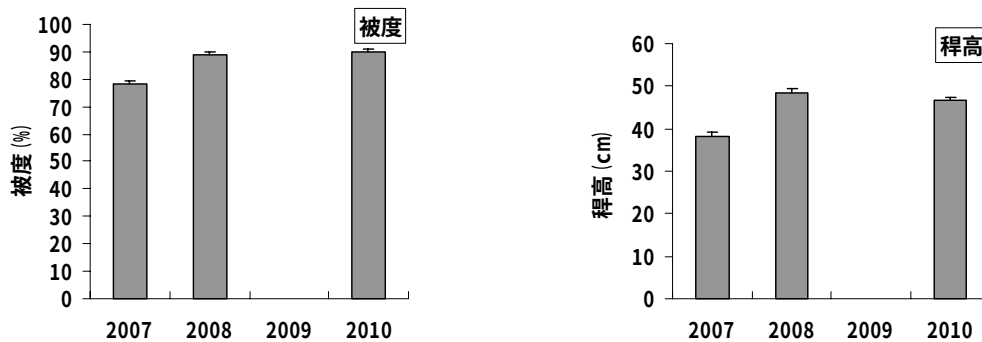


図 5 クマイザサの被度および稈高の変化

※ バーは標準誤差を示す。2009 年は調査を実施していない。

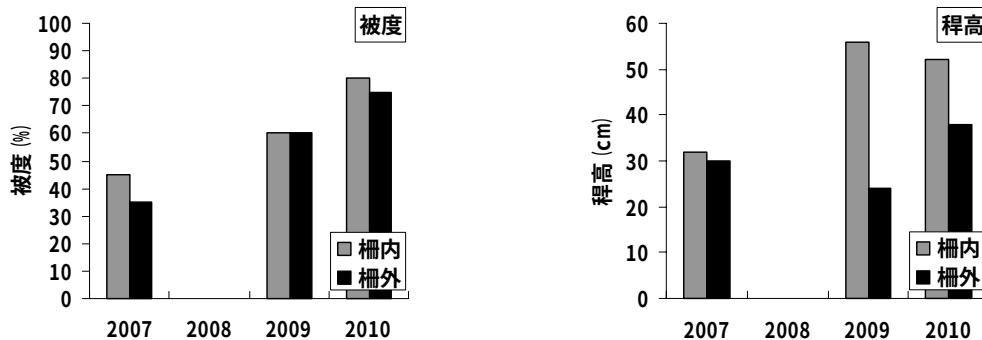


図 6 金属柵内外におけるクマイザサの被度および稈高

※ 2008 年は調査を実施していない。

4) 森林部における葉量の垂直分布

森林部における葉量の垂直分布を図 6 に示した。葉の現存量は、2008 年と 2010 年と比較すると、高さ 200 cm 以上 250 cm 未満の層では 1.4 倍、150 cm 以上 200 cm 未満の層では 7.6 倍に増加した。高さ 150 cm 未満の層には、両年とも木本葉は出現しなかった。増加した葉はミズナラとイタヤカエデであり、両種は比較的萌芽しやすい樹種である。2010 年における葉量の増加は採食量の減少によるものと考えられる。

一方、150 cm 未満の層に葉がみられなかったことは、依然として、この高さ未満には強い採食圧が続いていることが示唆される。森林部における葉量の垂直分布は、森林における高密度個体群の減少過程を評価するモニタリング指標として、有効であると考えられる。

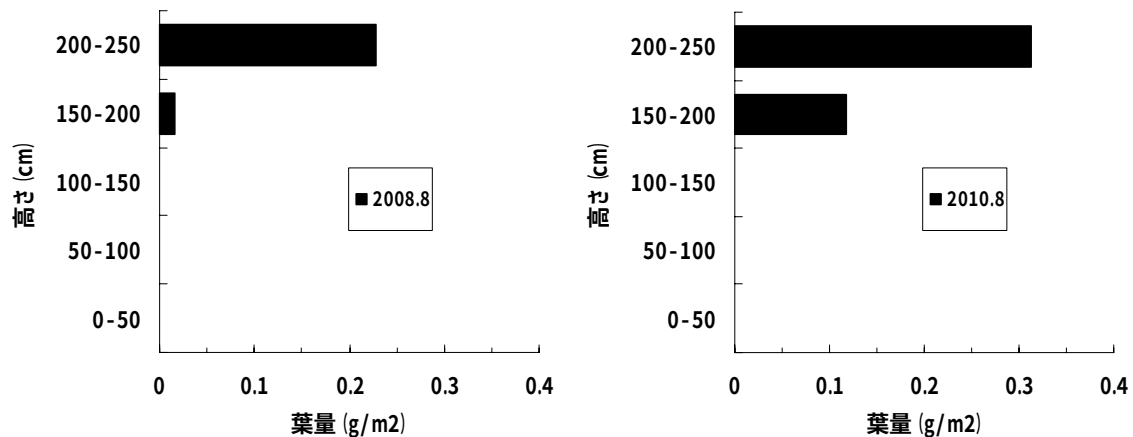


図 6 森林部における葉量の垂直分布（左図 2008 年、右図 2010 年）

5. 植生の回復状況について

エゾシカの捕獲が始まって 3 年が経過し、イネ科草本群落においては、現存量の増加が示唆されたが、採食量の明確な減少傾向は見られなかった。2010 年は、植物の生長開花期である 6～9 月の平均気温が平年より 2～3℃高いことから、これらの増減については、採食圧以外の要因も考えられ、モニタリングの継続による要因の解明が重要であるとする。また、これまでの調査結果から、イネ科草本は密度操作初期の指標種として高い感受性を有すると考えられるが、長期的な密度操作の指標種が選定できていない。これまでの調査からは、イネ科草本以外にはエゾイチゴ等の広葉草本が増加する傾向にあるため、継続的なモニタリングによって、中～長期における密度操作の指標種となりうる種を抽出することが重要である。

アメリカオニアザミは、イネ科草本等、他の植物が増加したことによって、裸地が消失し、引き続き衰退傾向が認められた。密度低下等の操作によって植生が回復した際には、比較的高い密度段階でも減少する種といえ、密度操作初期の指標種として、高い感

受性を有すると評価できる。

一方、クマイザサ群落では、これまで認められた稈高の明らかな増加傾向が 2010 年には確認できなかった。継続的な採食圧により矮小化したクマイザサ群落の回復には一定の期間が必要であることが示唆され、同種については、密度操作中期～長期の指標種となる可能性を有する。

また、台地草原に隣接する森林においても、採食圧の低下によって、高さ 200 cm 以下の木本の葉量の増加が認められた。しかし、150 cm 未満の木本葉が確認されなかったため、森林部における葉量の垂直分布は、今後さらに、その各高さの葉量とエゾシカ密度との関係を把握することにより、高さによって、密度操作の異なる時期の指標となる可能性が示唆され、今後のモニタリングが重要と考える。

参考文献

北海道森林管理局（2009）平成 20 年度世界遺産保全緊急対策事業（植生調査）報告書。

石川幸男・佐藤 謙・青井俊樹・内田暁友（2005）資料-1 知床岬の植生に関する 2004 年度調査報告書。平成 16 年度知床国立公園適性利用検討調査報告書。環境省自然保護局東北海道地区自然保護事務所。

石川幸男（2006）知床岬防鹿柵内の植生回復状況調査、平成 17 年度知床半島におけるエゾシカおよび植生に関する調査報告書、財団法人 知床財団。

石川幸男・青井俊樹・宮木雅美・熊谷恵美（2007）II. 知床岬の植生に関する 2006 年度調査報告書—防鹿柵を用いた植生回復実験 4 年目の経過—、平成 18 年度グリーンワーカー事業（知床半島におけるエゾシカの植生への影響調査事業）報告書、財団法人 知床財団。

梶光一（1993）シカが植生を変える—洞爺湖中島の例。生態学からみた北海道（東・阿部・辻井編）、北海道大学図書刊行会。

梶光一・宮木雅美・宇野裕之（2006）エゾシカの保全と管理、北海道大学出版会。

2. 草原におけるエゾシカ採食量調査（参考資料）

2.1 調査方法

2.1.1 概要

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、エゾシカによる採食量を調査した。なお、調査の実施およびとりまとめにあたっては、環境省担当官の指定する専門家 1 名程度による指導を受けた。

調査地・調査方法・調査時期を以下に示した。

なお、当社の努力事項として、調査測線、金属柵等の座標を GPS で記録し、今後の追跡調査の精度向上等に努めた。

調査地	知床岬台地
調査時期	専門家への聞き取り：7 月 24 日、3 月 14 日 調 査：8 月 7～9 日、10 月 2 日

2.1.2 詳細

（1）草本の植生変化の把握

① イネ科草本の採食量

以下に調査の詳細を示した。

調査地	知床岬 詳細箇所については、調査位置 参照
調査対象	既設の金属内 2 箇所（P1 および P4）および金属柵外（各 1 箇所） 2010 年 8 月設置の簡易柵（FPR 製ポール、樹脂製ネット：目合 16 mm）11 箇所（MC1～11）
調査方法	2010 年 10 月、各柵内外で 50 cm×50 cm でイネ科草本を地際から刈り取り、柵内をエゾシカ非採食下の生産量、柵外をエゾシカ採食下の現存量とし、前者と後者の差から設置期間の採食量を求めた。 なお、各試料は異物を取り除いた後、60 °C48 h の乾燥後、それぞれを乾燥重量として秤量した。
柵の諸元	金属柵： 2007 年 8 月 11 日設置 鉄製、1.5m×1.5m×1.5m 簡易柵： 毎年設置 FPR 製ポール、樹脂製ネット：目合 16 mm、φ=1m、高さ 80cm、ドーム型
調査の実施状況	2007 年 8 月 11 日、10 月 11 日 2008 年 8 月 14 日、10 月 03 日 2009 年 8 月 08 日、10 月 06 日 2010 年 8 月 07 日、10 月 02 日

② 台地草原全体の小型草本の現存量の推定

以下に、調査の詳細を示した。

調査地	知床岬 詳細箇所については、調査位置を参照
調査対象	調査測線： LP01:380m (- 80～300 m) LP02:320m (- 60～260 m) LP03:200m (- 40～160 m) LP04:360m (-240～120 m) LP05:340m (-320～ 20 m) 各調査測線は、100m 間隔で設置
調査方法	各測線上の 20 m 毎に 1 m×1 m の方形区を設定し、優占群落名を記録し、各群落内のイネ科草本の被度・草丈を記録した。 また、一部の区画について 50 cm×50 cm の面積を地際から刈り取り、古い組織（昨年のもので黒変している）・新しい組織分別後、各乾燥重量を秤量した（60 °C48 h）。これらの値から全乾燥重量に対する現存量の乾燥重量を算出した。
調査の実施状況	2008 年 8 月 14 日 2009 年 8 月 08 日 2010 年 8 月 07～09 日

(2) クマイザサ群落の推移

以下に、調査の詳細を示した。

調査地	知床岬 詳細箇所については、調査位置を参照
調査対象	知床岬台地上のクマイザサ群落 100m ライン 3 本（L04、L05、L06）設置
調査方法	各ライン上に 20m ごとに 2m×2m の方形区を設置した（6 方形区/ライン×3 ライン＝18 方形区）。調査は、同方形区を 1m×1m の小方形区に 4 分割し、それぞれ稈高と被度を計測した。
調査の実施状況	ラインは 1999 年に設置 調査は 2008 年 8 月 14 日 2009 年 8 月 08 日 2010 年 8 月 07～09 日 に実施

(3) アメリカオニアザミの動態

以下に、調査の詳細を示した。

調査地	知床岬 詳細箇所については、調査位置を参照
調査対象	既設の金属柵内（P5 および P6）および金属柵外（各 1 箇所） 金属柵外で刈払いした箇所（各 1 箇所）
調査方法	金属柵内外の単位面積当たりのアメリカオニアザミの個体数およびロゼット長を計測した。
柵の諸元	2007 年 8 月 11 日設置 鉄製、1.5m×1.5m×1.5m
刈払いの諸元	実施日：2009 年 8 月 7 日（金属柵外のみ） 大きさ：1m×1m
調査の実施状況	2007 年 8 月 11 日 2008 年 8 月 14 日、10 月 3 日 2009 年 8 月 07 日、10 月 6 日 2010 年 8 月 07～09 日、10 月 2 日

(4) 森林部における葉量の垂直分布

以下に、調査の詳細を示した。

調査地	知床台地東部の森林 詳細箇所については、調査位置を参照
調査対象	知床台地東部の森林
調査方法	2 m×250 mの調査測線（TL0～250）を設定し、高さ 2.5 m までに出現する木本葉の現存量を推定した。葉の現存量は、各樹種の葉数を高さ 0.5 m ごとに記録し、周辺から同じ樹種の葉を採取して乾燥重量を測定した。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。
調査の実施状況	2008 年 8 月 15 日 2010 年 8 月 08 日

2.2 調査位置

表 2.2-1 金属柵 (P01～06)・簡易柵 (MC1～11)

点名	X	Y	備考
MC1	37895.579	85369.855	
MC2	37958.410	85413.609	
MC3	38010.517	85419.162	
MC4	37945.088	85465.332	
MC5	37927.249	85525.428	
MC6	37947.934	85587.113	
MC7	38021.189	85648.465	
MC8	38080.871	85638.315	
MC9	38146.303	85614.776	
MC10	38443.400	85699.469	
MC11	38511.519	85712.505	
P01	37870.712	85417.697	
P02	37882.653	85410.497	
P03	37969.886	85439.237	
P04	37980.477	85448.048	
P05	37939.764	85516.804	
P06	38027.718	85652.144	

世界測地系 13系

表 2.2-2 台地草原全体の小型草本の現存量の調査測線

点名	X	Y	備考
LP01_-80	38320.556	85536.677	
LP01_0	38347.373	85606.705	
LP01_100	38360.839	85709.391	
LP01_200	38377.069	85809.612	
LP01_300	38393.299	85909.833	
LP02_-60	38227.515	85568.851	
LP02_0	38237.471	85629.334	
LP02_100	38256.521	85733.061	
LP02_200	38269.237	85825.166	
LP02_240	38278.856	85863.993	
LP03_-60	38129.100	85587.453	
LP03_0	38136.312	85645.497	
LP03_100	38152.289	85746.986	
LP03_120	38156.069	85766.038	
LP04_-240	37992.494	85423.737	
LP04_-200	37999.445	85465.962	
LP04_-100	38018.611	85563.287	
LP04_0	38036.624	85660.415	
LP04_100	38052.726	85766.901	
LP04_120	38055.716	85786.676	
LP05_-320	37880.244	85364.439	
LP05_-240	37894.714	85441.870	
LP05_-200	37903.339	85479.862	
LP05_-100	37918.734	85578.150	
LP05_0	37935.548	85675.705	
LP05_20	37939.747	85693.222	

世界測地系 13系

表 2.2-3 クマイザサ群落の推移 調査測線

点名	X	Y	備考
L04-1	38532.887	85783.205	
L04-2	38436.263	85808.969	
L05-1	38555.364	85849.368	
L05-2	38455.570	85855.787	
L06-1	38602.823	85937.355	
L06-2	38504.094	85921.463	

世界測地系 13系

表 2.2-4 森林部における葉量の垂直分布 調査測線

点名	X	Y	備考
TL_1	37883.775	85696.674	
TL_50	37866.799	85651.981	
TL_100	37844.949	85606.964	
TL_150	37833.337	85561.511	
TL_200	37823.681	85516.742	
TL_250	37818.752	85467.472	

世界測地系 13系



図 2.2-1 調査位置-1 (金属柵・簡易柵)



図 2.2-2 調査位置-2 (各調査測線)

2.3 現地調査の状況

2.3.1 草本の植生変化の把握

(1) イネ科草本の採食量

	
P1 金属柵	P2 金属柵
	
簡易柵 MC1	簡易柵 MC2
	
簡易柵 MC3	簡易柵 MC4

	
簡易柵 MC5	簡易柵 MC6
	
簡易柵 MC7	簡易柵 MC8
	
簡易柵 MC9	簡易柵 MC10
	
簡易柵 MC11	

(2) 台地草原全体の小型草本の現存量の推定

【LP01】



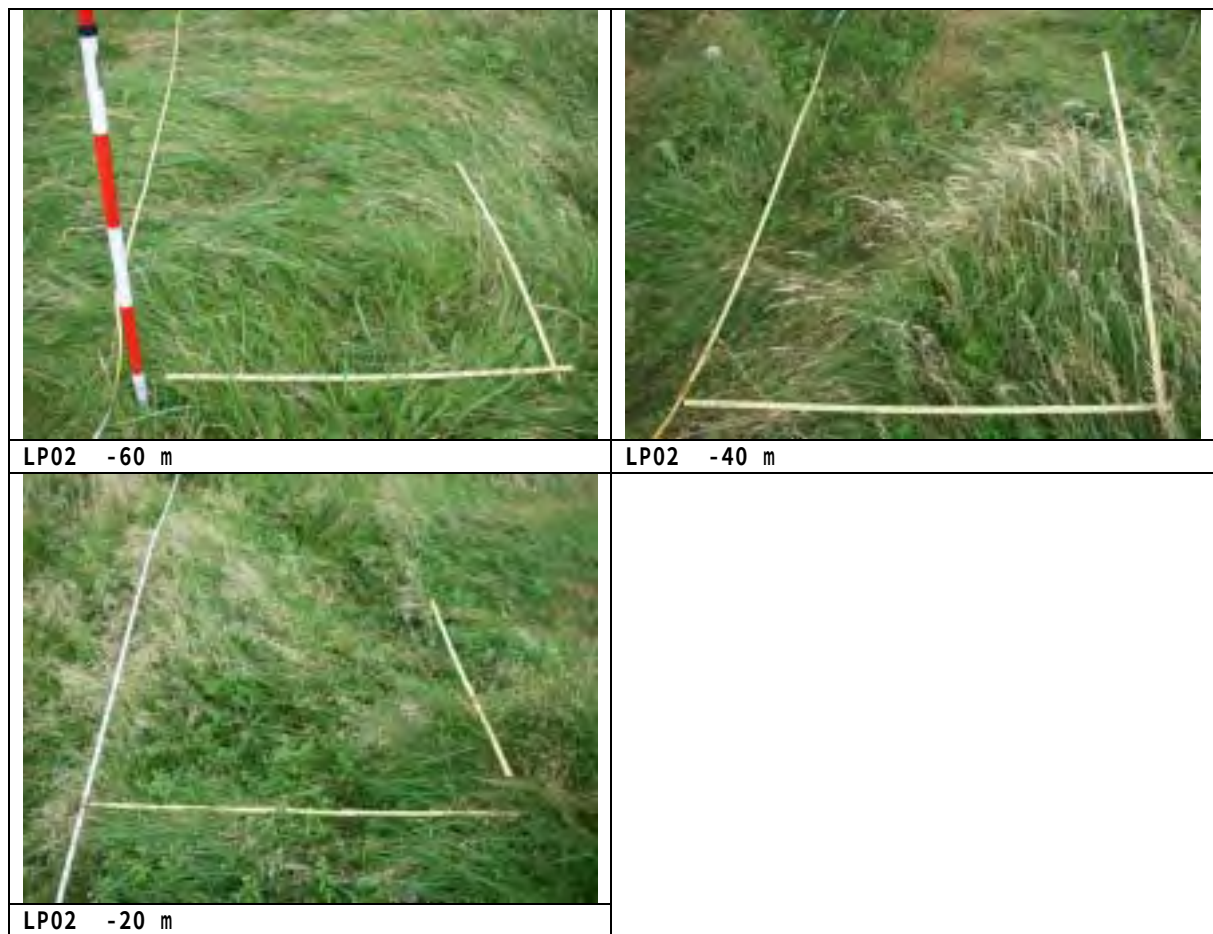




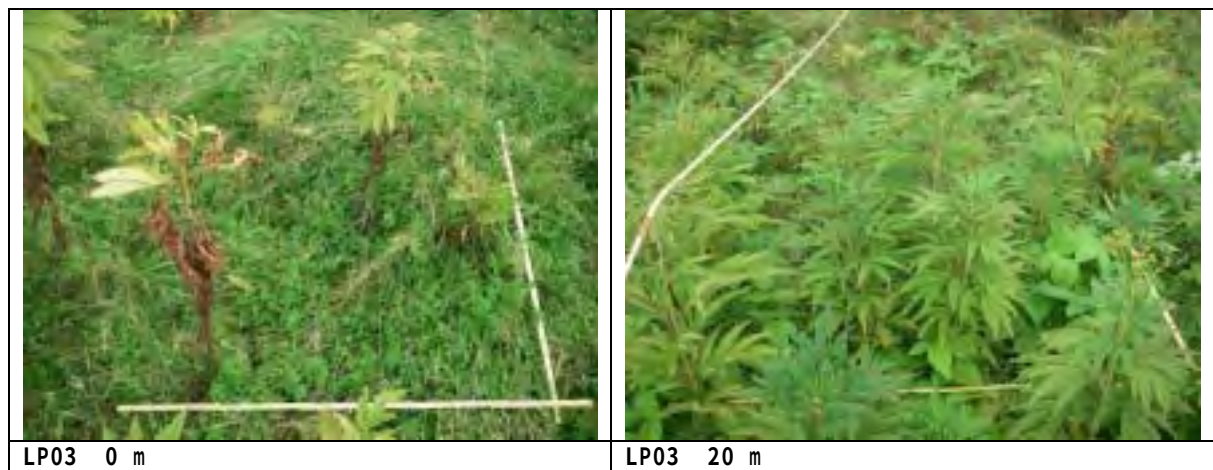
【LP02】



	
LP02 120 m	LP02 140 m
	
LP02 160 m	LP02 180 m
	
LP02 200 m	LP02 220 m
	写真無し
LP02 240 m	LP02 260 m



【LP03】

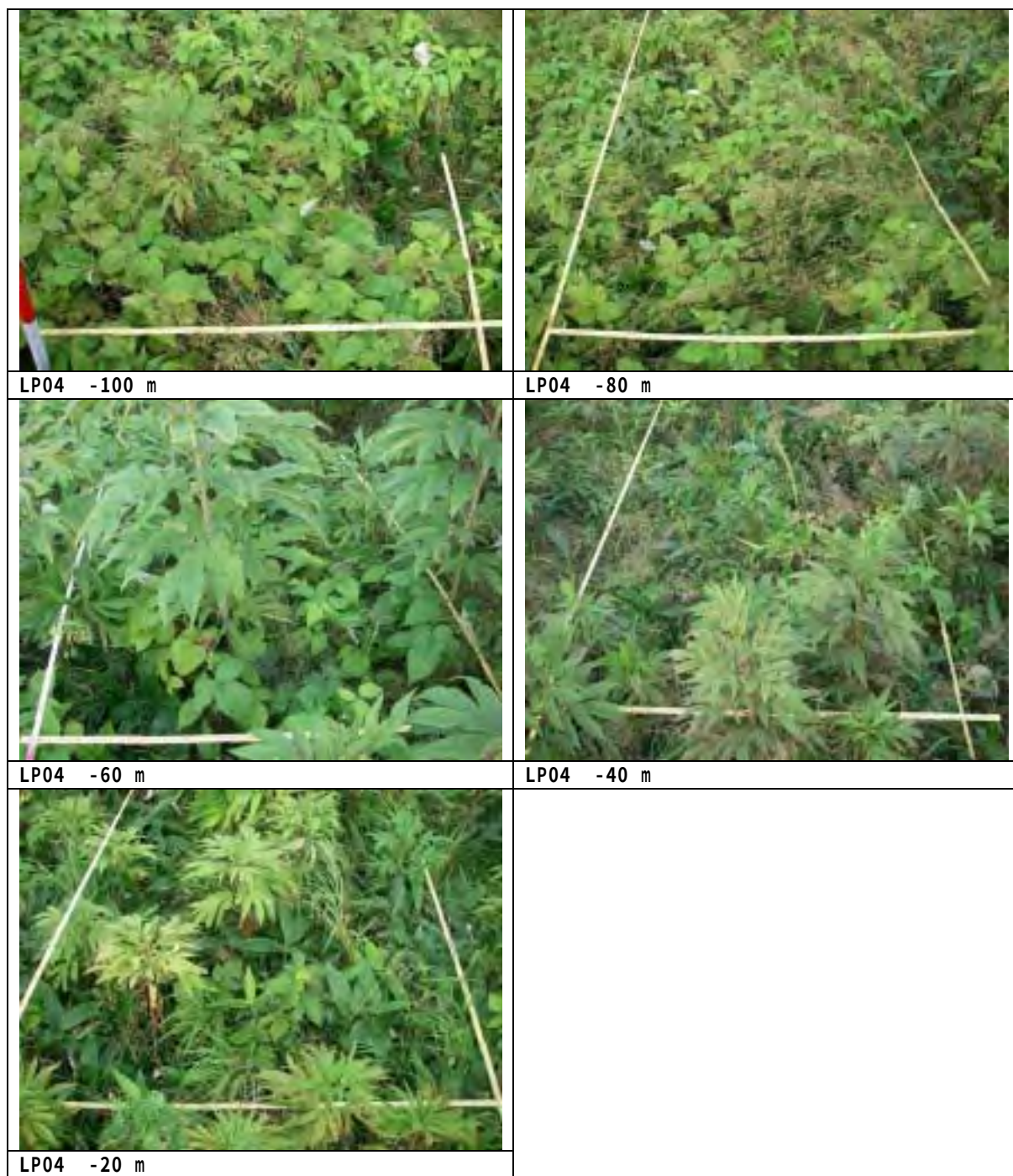




【LP04】



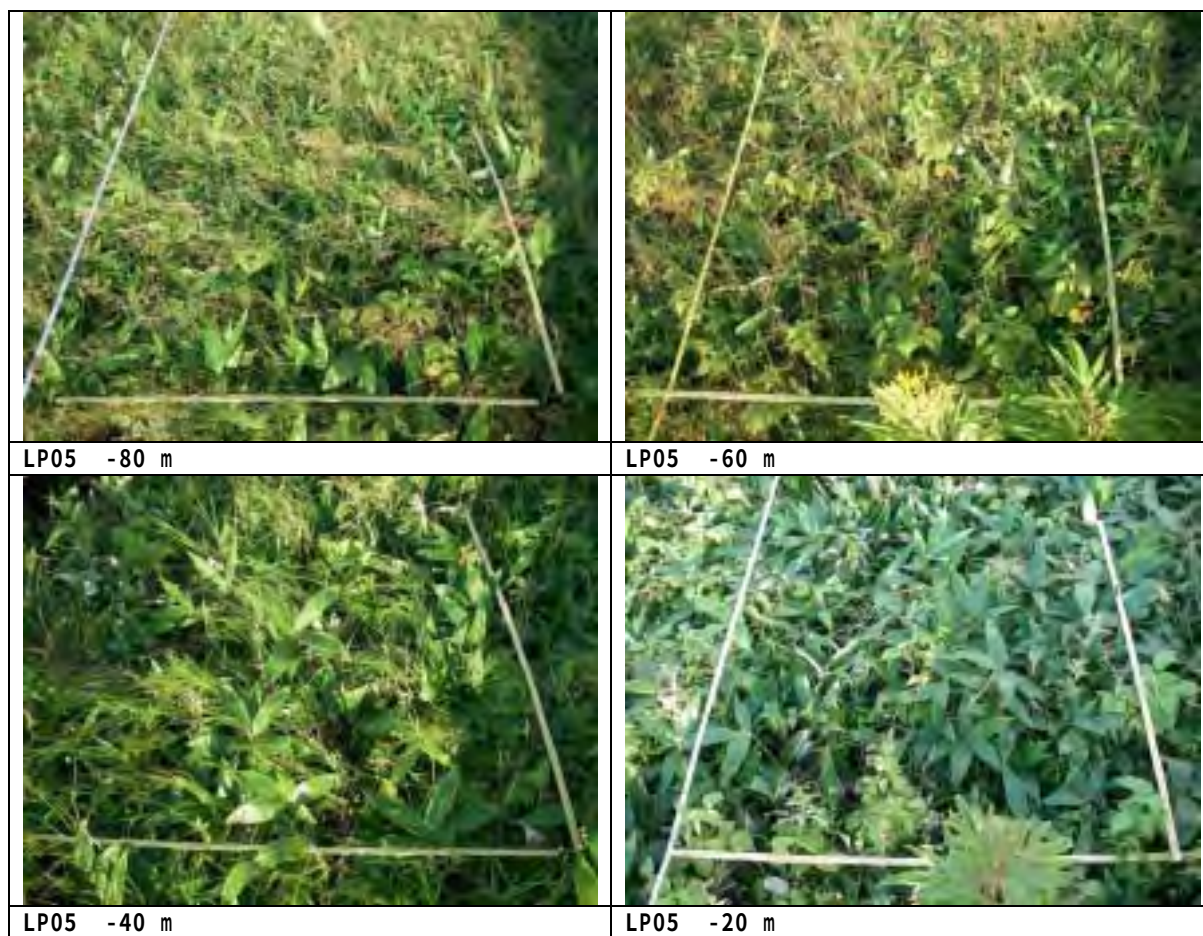
写真無し	
LP04 120 m	LP04 -240 m
	
LP04 -220 m	LP04 -200 m
	
LP04 -180 m	LP04 -160 m
	
LP04 -140 m	LP04 -120 m



【LP05】



LP05 -240 m	LP05 -220 m
LP05 -200 m	LP05 -180 m
LP05 -160 m	LP05 -140 m
LP05 -120 m	LP05 -100 m



2.3.2 クマイザサ群落の推移

【L04】

	
L04 20 m 地点	L04 40 m 地点
	
L04 60 m 地点	L04 80 m 地点 L04

【L05】

	
L05 0m 地点	L05 20m 地点
	
L05 40m 地点	L05 60m 地点
	
L05 80m 地点	L05 100m 地点

【L06】

	
L06 0m 地点	L06 20m 地点
	
L06 40m 地点	L06 60m 地点
	
L06 80m 地点	L06 100m 地点

(1) アメリカオニアザミの動態

	
P5 柵内	P5 柵外
	
P6 柵内	P6 柵外

(2) 森林部における葉量の垂直分布

	
調査風景-1	調査風景-2

IV. 土壌浸食状況把握調査

IV．土壌浸食状況調査

佐々木 優一（(株) 北開水工コンサルタント）

田崎 冬記（(株) 北開水工コンサルタント）

1. はじめに

知床岬地区は冬期に北西の季節風が強く、北から西に面した台地の縁には積雪が少ない。越冬のため同地を利用するエゾシカは、その積雪の少ない台地辺縁部を中心に積雪下の植物を採食するとされる。その結果、辺縁部の土壌は凍結と融解の風化作用に加えて、土壌を固定する地表植物に対するエゾシカの採食圧、掘り返しおよび踏圧により浸食が進んでいる可能性が指摘されている（知床財団 2009）。

一方、同地区においてはエゾシカの密度調整が 2007 年度より開始されており、その前年にあたる 2006 年度より、知床岬台地の北西辺縁部を対象とした土壌浸食状況についての定点モニタリング調査が実施されている。過年度の報告によれば、2009 年度までの 3 年間で植生回復が認められる地点が複数みられるものの、全体的には浸食状況に大きな変化は確認されていない（知床財団 2009）。

本報告では、2010 年度についても、既往の固定基準点等での景観観察を行い、土壌浸食の変化についてとりまとめた。

2. 調査箇所および調査方法

① 調査箇所

調査箇所を図 1 に示した。本調査は、季節風の影響を強く受ける台地西側、文吉湾からアブラコ湾にかけての台地辺縁部において、土壌が露出し浸食が進んでいる部分と植生被覆が残っている部分の接線（以降、浸食線）を土壌浸食変化の調査対象としている（知床財団 2009）。

2006 年度に、対象斜面の安定部分約 1670m の区間に 44 の基準点（プラスチック杭： $\phi 3\text{ cm} \times 35\text{ cm}$ ）と 5 つの副基準点（同）を設置している（図 1）。本調査では、これらの基準点および基準点間を調査対象とした。

② 調査方法

調査は 2010 年 8 月 9 日に実施した。各基準点周辺とそれらをつなぐ基準線に沿って植生状況を撮影し、エゾシカの利用の有無を確認した。

なお、撮影した画像を 2006 年度から 2009 年度に撮影されたものと比較した。過去の調査は、2006 年 8 月 8 日、2007 年 8 月 13 日、2008 年 8 月 17 日、2009 年 8 月 10 日に実施されている。



図 1. 土壌浸食調査の調査地点の位置

3. 結果

表 1 にこれまでも含めた変化が確認された基準点、基準点間を示した。

現地調査時において基準杭の消失は確認されなかった。2009 年の調査時には、ほとんどの基準点周辺にエゾシカの痕跡（足跡、フン）があったとされているが、本年の調査時にはエゾシカの痕跡（足跡、フン）は、ほとんど見られず、特に、新しいものについては全く確認されなかった。また、草本植生の草高が 2009 年に比べて全体的に大きく、エゾシカによる食害や攪乱が非常に低いと推察された。

過去 4 カ年との写真上での比較においては、浸食線の海側への顕著な後退、あるいは山側への進行のいずれも確認されなかった（写真 1～97）。また、土壌露出部分に関しても、2009 年度から 2010 年度の間で植生回復および土壌浸食が認められた地点はなかった。

表 1. 土壌露出部の変化が確認された基準点、基準点間（2006 年～2010 年）

点/点間	2006 年度と 2007 年度の比較	2007 年度と 2008 年度の比較	2008 年度と 2009 年度の比較	2009 年度と 2010 年度の比較
6-7	(↑)	(－)	(－)	(－)
7	(↑)	(－)	(－)	(－)
7-8	(↑)	(－)	(－)	(－)
10-11	(↑)	(－)	(↑)	(－)
11	(－)	(↑)	(－)	(－)
11-12	(－)	(↑)	(－)	(－)
12	(－)	(↑)	(－)	(－)
13-13b	(－)	(↑)	(－)	(－)
13-14	(－)	(↑)	(－)	(－)
15-16	(－)	(－)	(↑)	(－)
16-17	(－)	(－)	(↓)	(－)
28	(－)	(↑)	(－)	(－)

※ 記号の意味：(－) 変化が見られない、(↑) 植生の回復が見られる、(↓) 浸食が拡大している

4. 考察

上記の結果より、調査対象地区における土壌浸食は過去 4 カ年と比較して進んでいないものと考えられた。本調査時にエゾシカの新しい痕跡（足跡、フン、食痕）が確認されず、かつ草本植生の草高が全体的に大きかったことから、密度調整による影響が一定程度みられていると考える。

一方、2009 年と 2010 年との間で植生回復が認められなかった点については、エゾシカによる影響が大きく作用していた地点について、短期的な回復が既に一定量に達した可能性、調査年の気象条件による植生繁茂の違い等も考えられる。密度調整は今後も継続されることから、これらの効果の把握のためにも、今後もエゾシカの痕跡確認と合わせた植生回復状況のモニタリングを継続することが望ましいと考える。

なお、今後のモニタリングについては、調査方法では、撮影範囲の明確化等による定量的評価、調査箇所では、ある程度以上の回復傾向を確認した後、調査基準点の縮小化、調査頻度では、顕著な土壌浸食がみられていない現状を踏まえ、隔年あるいは 3 年に 1 回程度でも問題ないと考えられ、有識者の助言も踏まえた検討が必要と考える。

引用文献

能勢 峰（2009）Ⅴ．土壌浸食状況把握調査、平成 21 年度グリーンワーカー事業 知床半島におけるエゾシカの植生への影響調査事業 報告書、財団法人 知床財団．

5. 写真帳

写真は既往調査を含め、以下に示すように整理した。基準点/基準点間の現状（2010 年度）と過去 4 カ年の比較写真（平成 21 年度に整理されたものに、2010 年度の写真を追加して整理したもの。）

<2 枚組み写真>

2006 年から 2009 年の間に変化が確認されなかった箇所。

<4 枚組み写真>

2006 年から 2009 年の間に変化が確認された箇所。

※ 測量棒はいずれも 20cm 刻み、全長 2m。



2006 年



2009 年



2010 年

写真 1. 基準点#0。2009 年から 2010 年の間は変化なし。



2006 年



2009 年



2010 年

写真 2. 基準線#0-1。基準点#13 までの西向き斜面。2009 年から 2010 年の間は変化なし。



2006 年



2009 年



2010 年

写真 3. 基準点#1。2009 年から 2010 年の間は変化なし。



2006 年



2009 年



2010 年

写真 4. 基準線#1-2。2009 年から 2010 年の間は変化なし。



2006 年



2009 年



2010 年

写真 5. 基準点#2。2009 年から 2010 年の間は変化なし。



2006 年



2009 年



2010 年

写真 6. 基準線#2-3。2009 年から 2010 年の間に変化なし。



2006 年



2009 年



2010 年

写真 7. 基準点#3。2009 年から 2010 年の間は変化なし。



2006 年



2009 年



2010 年

写真 8. 基準点#4。2009 年から 2010 年の間に変化なし。



2006 年



2009 年



2010 年

写真 9. 基準点#4。2009 年から 2010 年の間は変化なし。



2006 年



2009 年



2010 年

写真 10. 基準線#4-5。2009 年から 2010 年の間は変化なし。



2006 年



2009 年



2010 年

写真 11. 基準点#5。2009 年から 2010 年の間は変化なし。



2006 年



2009 年



2010 年

写真 12. 基準線#5-6。2009 年から 2010 年の間は変化なし。



2006 年



2009 年



2010 年

写真 13. 基準点#6。2009 年から 2010 年の間に変化なし。



2006 年



2007 年



2008 年



2009 年



2010 年

写真 14. 基準線#6-7。2006 年から 2007 年の間に植生の回復が見られる。2007 年から 2009 年の間は変化なし。2009 年から 2010 年の間は変化なし。



2006 年



2007 年



2008 年



2009 年



2010 年

写真 15. 基準点#7. 2006 年から 2007 年の間に植生の回復が見られる。2007 年から 2009 年の間は変化なし。2009 年から 2010 年の間は変化なし。



2006 年



2007 年



2008 年



2009 年



2010 年

写真 16. 基準線#7-8。2006 年から 2007 年の間に植生の回復が見られる。2007 年から 2009 年の間は変化なし。2009 年から 2010 年の間は変化なし。



2006 年



2009 年



2010 年

写真 17. 基準点#8。2009 年から 2010 年の間は変化なし。



2006 年



2009 年



2010 年

写真 18. 基準線#8-9。2009 年から 2010 年の間に変化なし。



2006 年



2009 年



2010 年

写真 19. 基準点#9。2009 年から 2010 年の間は変化なし。



2006 年



2009 年



2010 年

写真 20. 基準線#9-10。2009 年から 2010 年の間に変化なし。



2006 年



2009 年



2010 年

写真 21. 基準点#10。2009 年から 2010 年の間に変化なし。



2006 年



2007 年



2008 年



2009 年



2010 年

写真 22. 基準線#10-11。2006 年から 2007 年の間に植生の回復が見られる。2007 年から 2008 年の間は変化なし。2008 年から 2009 年の間に植生の回復が見られる。2009 年から 2010 年の間は変化なし。



2006 年



2007 年



2008 年



2009 年



2010 年

写真 23. 基準点#11。2006 年～2008 年の間に植生の回復が見られる。2008 年と 2009 年の間は変化なし。2009 年から 2010 年の間に変化なし。



2006 年



2007 年



2008 年



2009 年



2010 年

写真 24. 基準線#11-12。2006 年～2008 年間に植生の回復が見られる。2008 年から 2009 年間は変化なし。2009 年から 2010 年間は変化なし。



2006 年



2007 年



2008 年



2009 年



2010 年

写真 25. 基準点#12。2006 年～2008 年の間に植生の回復が見られる。2008 年と 2009 年の間は変化なし。
2009 年から 2010 年の間に変化なし。



2006 年



2009 年



2010 年

写真 26. 基準線#12-13。2009 年から 2010 年の間に変化なし。



2006 年



2009 年



2010 年

写真 27. 基準点#13。2009 年から 2010 年の間は変化なし。



2006 年



2009 年



2010 年

写真 28. 副基準線#13-13a。2009 年から 2010 年の間は変化なし。



2006 年



2009 年



2010 年

写真 29. 副基準点#13a。画面右が西側。2009 年から 2010 年の間は変化なし。



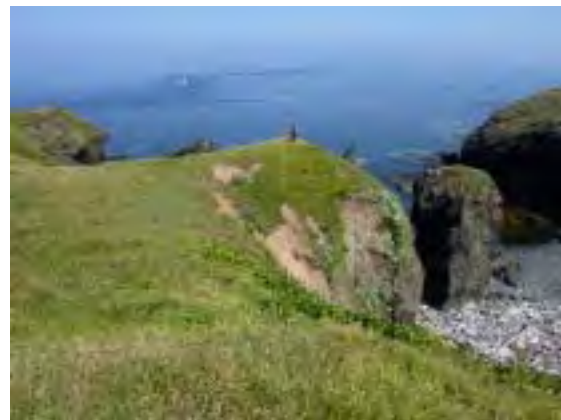
2006 年



2007 年



2008 年



2009 年



2010 年

写真 30. 副基準線#13-13b。2006 年から 2007 年の間は変化なし。2007 年から 2008 年の間に植生の回復が見られる。2008 年と 2009 年の間は変化なし。2009 年から 2010 年の間は変化なし。



2006 年



2009 年



2010 年

写真 31. 副基準点#13b。2009 年から 2010 年の間は変化なし。



2006 年



2007 年



2008 年



2009 年



2010 年

写真 32. 基準線#13-14。東向き斜面。2006 年から 2007 年の間は変化なし。2007 年から 2008 年の間に植生の回復が見られる。2008 年から 2009 年の間は変化なし。2009 年から 2010 年の間は変化なし。



2006 年



2009 年



2010 年

写真 33. 基準線#14。2009 年から 2010 年の間は変化なし。



2006 年



2009 年



2010 年

写真 34. 基準線#14-15。2009 年から 2010 年の間に変化なし。



2006 年



2009 年



2010 年

写真 35. 基準点#15。変化なし。2009 年から 2010 年の間は変化なし。



2006 年



2007 年



2008 年



2009 年



2010 年

写真 36. 基準線#15-16. 北西斜面。2006 年から 2008 年の間は変化なし。2008 年から 2009 年の間で若干の植生回復が見られる。2009 年から 2010 年の間は変化なし。



2006 年



2009 年



2010 年

写真 37. 基準点#16。2009 年から 2010 年の間は変化なし。



2006 年



2007 年



2008 年



2009 年



2010 年

写真 38. 基準線#16-17。南西斜面。2006 年から 2008 年の間は変化なし。2008 年から 2009 年の間は若干土壌浸食の拡大が見られる。2009 年から 2010 年の間は変化なし。



2006 年



2009 年



2010 年

写真 39. 基準点#17。2009 年から 2010 年の間に変化なし。



2006 年



2009 年



2010 年

写真 40. 基準線#17-18。2009 年から 2010 年の間は変化なし。



2006 年



2009 年



2010 年

写真 41. 基準点#18。2009 年から 2010 年の間は変化なし。



2006 年



2009 年



2010 年

写真 42. 基準線#18-19。2009 年から 2010 年の間は変化なし。



2006 年



2009 年



2010 年

写真 43. 基準点#19。2009 年から 2010 年の間に変化なし。



2006 年



2009 年



2010 年

写真 44. 副基準線#19-19a。2009 年から 2010 年の間に変化なし。



2006 年



2009 年



2010 年

写真 45. 副基準点#19a。2009 年から 2010 年の間に変化なし。



2006 年



2009 年



2010 年

写真 46. 基準線#19-20。2009 年から 2010 年の間は変化なし。



2006 年



2009 年



2010 年

写真 47. 基準点#20。2009 年から 2010 年の間は変化なし。



2006 年



2009 年



2010 年

写真 48. 基準線#20-21。2009 年から 2010 年の間に変化なし。



2006 年



2009 年



2010 年

写真 49. 基準点#21。変化なし。オオバコ群落が見られる。2009 年から 2010 年の間に変化なし。



2006 年



2009 年



2010 年

写真 50. 基準線#21-22。東面。2009 年から 2010 年の間は変化なし。



2006 年



2009 年



2010 年

写真 51. 基準点#22。2009 年から 2010 年の間は変化なし。



2006 年



2009 年

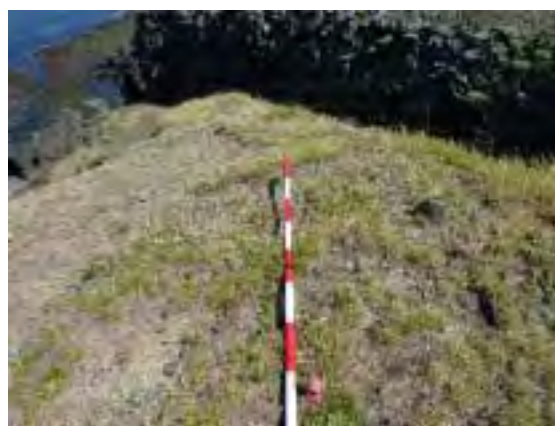


2010 年

写真 52. 基準線#22-23。2009 年から 2010 年の間に変化なし。



2006 年



2009 年



2010 年

写真 53. 基準点#23。2009 年から 2010 年の間は変化なし。



2006 年



2009 年



2010 年

写真 54. 基準線#23-24。2009 年から 2010 年の間に変化なし。



2006 年



2009 年



2010 年

写真 55. 基準点#24。2009 年から 2010 年の間は変化なし。



2006 年



2009 年



2010 年

写真 56. 基準線#24-25。2009 年から 2010 年の間は変化なし。



2006 年



2009 年



2010 年

写真 57. 基準点#25。2009 年から 2010 年の間は変化なし。



2006 年



2009 年



2010 年

写真 58. 基準線#25-26。2009 年から 2010 年の間に変化なし。



2006 年



2009 年



2010 年

写真 59. 基準点#26。2009 年から 2010 年の間は変化なし。



2006 年



2009 年



2010 年

写真 60. 基準線#26-27。2009 年から 2010 年の間に変化なし。



2006 年

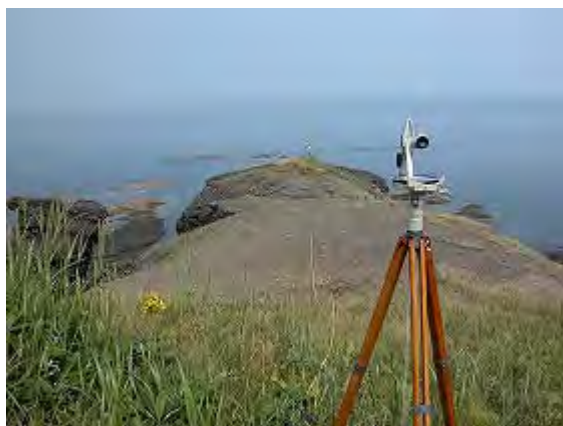


2009 年



2010 年

写真 61. 基準点#27。2009 年から 2010 年の間は変化なし。



2006 年



2009 年



2010 年

写真 62. 副基準線#27-27a。変化なし。オオバコ群落が見られる。2009 年から 2010 年の間は変化なし。



2006 年



2009 年



2010 年

写真 63. 副基準点#27a。変化なし。2009 年から 2010 年の間に変化なし。



2006 年



2009 年



2010 年

写真 64. 基準線#27-28。東面。2009 年から 2010 年の間は変化なし。



2006 年



2007 年



2008 年



2009 年



2010 年

写真 65. 基準点#28。2006 年～2008 年の間に植生の回復が見られる。2008 年から 2009 年の間には変化なし。2009 年から 2010 年の間は変化なし。



2006 年



2009 年



2010 年

写真 66. 基準線#28-29。変化なし。2009 年から 2010 年の間に変化なし。



2006 年



2009 年



2010 年

写真 67. 基準点#29。変化なし。2009 年から 2010 年の間は変化なし。



2006 年



2009 年



2010 年

写真 68. 基準線#29-29a。画面左が西。2009 年から 2010 年の間は変化なし。



2006 年



2009 年



2010 年

写真 69. 副基準点#29a。2009 年から 2010 年の間は変化なし。



2006 年



2009 年



2010 年

写真 70. 基準線#29-30。2009 年から 2010 年の間に変化なし。



2006 年



2009 年



2010 年

写真 71. 基準点#30。2009 年から 2010 年の間は変化なし。



2006 年



2009 年



2010 年

写真 72. 基準線#30-31。2009 年から 2010 年の間に変化なし。



2006 年



2009 年



2010 年

写真 73. 基準点#31。2009 年から 2010 年の間は変化なし。



2006 年



2009 年



2010 年

写真 74. 基準線#31-32。2009 年から 2010 年の間に変化なし。



2006 年



2009 年



2010 年

写真 75. 基準点#32。2009 年から 2010 年の間は変化なし。



2006 年



2009 年



2010 年

写真 76. 基準線#32-33。2009 年から 2010 年の間に変化なし。



2006 年



2009 年



2010 年

写真 77. 基準点#33。2009 年から 2010 年の間は変化なし。



2006 年



2009 年



2010 年

写真 78. 基準線#33-34。#35-38（画面奥）が西向き。2009 年から 2010 年の間は変化なし。



2006 年



2009 年



2010 年

写真 79. 基準点#34。2009 年から 2010 年の間は変化なし。



2006 年



2009 年



2010 年

写真 80. 基準線#34-35。2009 年から 2010 年の間に変化なし。



2006 年



2009 年



2010 年

写真 81. 基準点#35。2009 年から 2010 年の間は変化なし。



2006 年



2009 年



2010 年

写真 82. 基準線#35-36。2009 年から 2010 年の間は変化なし。



2006 年

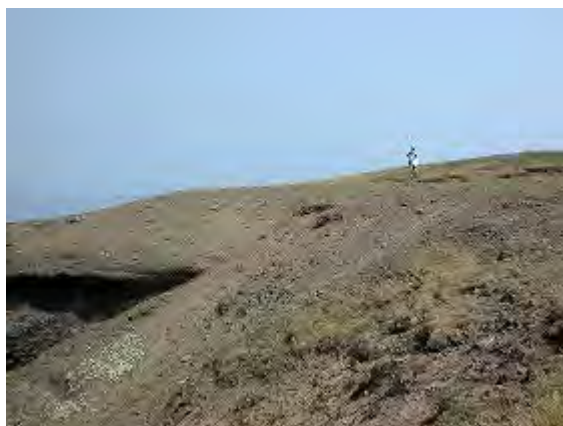


2009 年



2010 年

写真 83. 基準点#36。2009 年から 2010 年の間は変化なし。



2006 年



2009 年



2010 年

写真 84. 基準線#36-37。2009 年から 2010 年の間は変化なし。



2006 年



2009 年

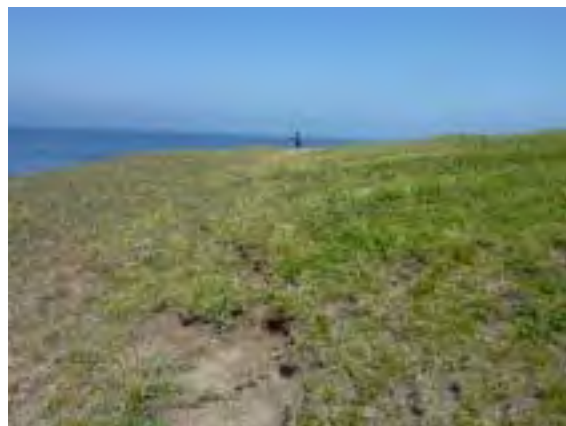


2010 年

写真 85. 基準点#37。2009 年から 2010 年の間に変化なし。



2006 年



2009 年



2010 年

写真 86. 基準線#37-38。2009 年から 2010 年の間は変化なし。



2006 年



2009 年



2010 年

写真 87. 基準点#38。2009 年から 2010 年の間に変化なし。



2006 年



2009 年



2010 年

写真 88. 基準線#38-39。2009 年から 2010 年の間に変化なし。



2006 年



2009 年



2010 年

写真 89. 基準点#39。2009 年から 2010 年の間は変化なし。



2006 年



2009 年



2010 年

写真 90. 基準線#39-40。2009 年から 2010 年の間は変化なし。



2006 年



2009 年



2010 年

写真 91. 基準点#40。2009 年から 2010 年の間は変化なし。



2006 年



2009 年



2010 年

写真 92. 基準線#40-41。2009 年から 2010 年の間に変化なし。



2006 年



2009 年



2010 年

写真 93. 基準点#41。2009 年から 2010 年の間は変化なし。



2006 年



2009 年



2010 年

写真 94. 基準線#41-42。2009 年から 2010 年の間に変化なし。



2006 年



2009 年



2010 年

写真 95. 基準点#42。画面左が西。2009 年から 2010 年の間は変化なし。



2006 年



2009 年



2010 年

写真 96. 基準線#42-43。2009 年から 2010 年の間に変化なし。



2006 年



2009 年



2010 年

写真 97. 基準点#43。2009 年から 2010 年の間は変化なし。

3. 土壌浸食状況把握調査（参考資料）

3.1 調査方法

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周辺において、既に土壌浸食が生じているところおよびその周辺の土壌浸食の状況、土壌露出部の分布およびその変化を把握した。

調査地・調査方法・調査時期を以下に示した。

当社の努力事項として、49 箇所の基準点の位置情報を GPS で把握した。

調査地	知床岬周辺 詳細は調査位置を参照。
調査方法	土壌浸食が生じている地点の分布および該当地点の侵食線（土壌露出部と植生被覆部の接線）の変化状況について、49 箇所の基準点およびその周辺における追跡調査を実施した。 既往調査の写真撮影と同様、2m の赤白の測桿棒とともに写真撮影した。
調査時期	8 月 9 日

3.2 調査位置

以下に調査地点の位置座標および調査位置を示した。

表 3.2-1 調査地点の位置座標

点名	X	Y	点名	X	Y
P0	37920.464	85321.871	P22	38492.779	85580.792
P1	37940.303	85349.285	P23	38498.514	85612.582
P2	37968.641	85412.345	P24	38534.347	85642.449
P3	38035.875	85404.023	P25	38534.304	85702.386
P4	38074.357	85426.862	P26	38546.217	85692.429
P5	38081.052	85481.725	P27	38553.450	85709.889
P6	38078.329	85509.216	P27a	38602.438	85681.798
P7	38097.056	85544.107	P28	38518.468	85724.692
P8	38150.252	85588.982	P29	38536.537	85771.814
P9	38217.337	85586.780	P29a	38578.312	85761.050
P10	38235.971	85567.279	P30	38546.838	85810.563
P11	38289.269	85541.181	P31	38559.695	85853.448
P12	38337.071	85515.004	P32	38571.886	85883.662
P13	38355.821	85532.317	P33	38599.568	85886.738
P13a	38391.522	85474.769	P34	38618.879	85907.313
P13b	38387.778	85520.122	P35	38643.603	85920.408
P14	38345.961	85604.304	P36	38667.186	85909.530
P15	38373.464	85625.017	P37	38694.157	85924.651
P16	38402.620	85656.952	P38	38730.838	85927.108
P17	38441.062	85610.253	P39	38721.819	85963.559
P18	38447.973	85588.391	P40	38712.393	85984.173
P19	38482.797	85569.112	P41	38703.572	86019.685
P19a	38457.957	85561.215	P42	38718.546	86047.313
P20	38494.751	85560.053	P43	38728.244	86075.543
P21	38516.547	85572.564			

世界測地系 13系

V. 羅臼湖における植生・エゾシカ 採食圧調査

V．羅臼湖周辺の湿原群におけるエゾシカ影響調査

田崎 冬記（(株) 北開水工コンサルタント）

戸田 秀之（(株) 北開水工コンサルタント）

若原 正博（(株) 北開水工コンサルタント）

1. はじめに

近年、全道的にも知床半島においても、エゾシカ急増は、農林業被害と自然な植生や生態系への悪影響を引き起こし、大きな問題として認識されている。知床半島におけるエゾシカ食害は、当初は森林植生や海岸草原への影響として問題視されていたが、最近は高山植生や湿原植生への影響も確認されるようになった。そうした中で、羅臼湖およびその周辺の湿原群におけるエゾシカ食害については、その実態が科学的に把握されていなかったため、同湿原群において長期にわたってエゾシカの影響把握のモニタリングの必要性が指摘された。

そこで、本報では、羅臼湖およびその周辺の湿原植生の多様な植生交代・エゾシカの食害等の攪乱状況を踏まえ、固定帯状区を設定し、植生調査を実施した結果および今後のモニタリングの視点等について報告する。

2. 調査方法

羅臼湖周辺には、羅臼湖から湿原群入り口まで、羅臼湖、五の沼、四の沼、アヤメが原、三の沼、二の沼および一の沼の合計 7 ヶ所の湿原が散在している。本調査では、まず、これらの湿原のうち、どこにどのようなエゾシカ食害が認められるか、どこに固定調査区を設けるのが良いか、という観点から 7 ヶ所の湿原を広く踏査し、概況把握を行った。

踏査の結果、上記の観点から、最奥の羅臼湖、五の沼、アヤメが原、三の沼、および一の沼の計 5 ヶ所の湿原においてそれぞれ 1 本のライントランセクトを設置した（表 1）。

それぞれのライントランセクトは、7 ヶ所の湿原ごとに微地形変化などに対応した多様な植生交代の全体が含まれるよう、また、この湿原群に認められる多様な植生交代もできるだけ網羅できるように 5 ヶ所の湿原に設置した。これらのライントランセクトの中で、典型的と思われる植分（具体的な個別の植物群落）を永久方形区として設置した（表 2）。各方形区において、全出現種の優占度と群度（ともに Braun-Blanquet 1964）ならびに植物高を測定して、種組成と出現種の量的特性を把握し、階層ごとの植被率を測定した。以上、5 本のライントランセクト上に合計 35 個の永久方

表 1 羅臼湖周辺の湿原におけるライントランセクト

湿原名	ライントランセクトの長さ (m)	固定方形区数 (個)
羅臼湖	162	8
五の沼南岸	17	5
アヤメ原	21	3
三の沼	12	3
一の沼	77	16

形区が設定されたが、これらを今後モニタリングを続けていくべき固定調査区とした。

エゾシカは、嗜好性の高い植物から食べ出し、それらをほとんど食い尽くすと、順次、次に嗜好性の高い植物を食べる傾向が認められている。また、広く発達する植生の中で、その理由は判然としないが、エゾシカの食害が偏って集中する場合がしばしば認められる。したがって、エゾシカ食害による植生変化をモニタリングするには、現時点での影響が考えられる場所に設置する固定調査区だけでは一定の限界があると考えられる。

羅臼湖周辺では、過去に多かったエゾゼンテイカ、タチギボウシなどが激減し、クロバナハンシヨウヅルが地域絶滅したとの情報があった。このような植物相の変化には、固定調査区のモニタリングだけでは不十分である。そのため、本調査では、7ヶ所の湿原それぞれにおける全出現植物の記録をまとめた。このような植物相の記録は、定性的であるが、湿原群における植生変化を網羅的にモニタリングできる一つの方法であり、固定調査区によるモニタリングの限界を補足するものと考えた。

上記の各調査は、いずれも 2010 年 8 月 4～6 日に実施した。

表 2 各固定方形区の位置座標

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

世界測地系(13系)

3. 調査結果および考察

3. 1 ライントランセクトごとの調査結果と考察

(1) 羅臼湖湖岸 (表 3)

羅臼湖湖岸において、総延長 162m のライントランセクトを設置し、その中に 8 個の固定方形区を設けた。その内、湖岸側の 62m 部分が低層湿原、内陸側の一段高い段丘面の 100m 部分が高層湿原に当たる (清水 1981、橘 2006)。

表 3 に示すように、前者の低層湿原 (湖岸からの距離 0~62m) に設けられた整理番号 1~4 の方形区では、草本層においてヤチスゲ、クロバナロウゲ、ミズドクサ、エゾシロネ、モウセンゴケが高い常在度で出現し、蘚苔地衣層ではアオモリモズゴケが優占している。これらが出現する群落は、1980 年代に確認されたミズドクサーウロコミズゴケ群落、あるいはミツガシワーミヤマカギハイゴケ群落 (ともに橘 2006) に該当すると考える。

後者の内陸側の段丘面に発達する高層湿原は、実際にはクマイザサ群落に取り囲まれている。整理番号 5 の方形区は、低層湿原が終わり高層湿原が始まる段丘縁部 (湖岸からの距離 62~63m) においてクマイザサが著しく優占した植分である。この密生したクマイザサ群落は、より内陸側に向かってまもなくチングルマーイボミズゴケ群落に交代するが、クマイザサは疎生または点在しながら 92m 地点まで認められる。他方、距離 137m から再度クマイザサの疎生が始まり、152m 付近からミズゴケ類が出現しないクマイザサ群落に変わり (整理番号 8 の方形区)、162m 地点で高層湿原が終わって整理番号 5 の方形区のようなクマイザサ密生群落に代わる。以上の距離別のクマイザサの出現状態は、高層湿原の乾燥化など今後の環境変化を指標となるため、今後のモニタリング項目に入れておくべきであろう。

高層湿原では、整理番号 6 および 7 の方形区を設置した。これらの 2 方形区は、草本層のホロムイヌスゲ、ミガエリスゲ、ツルコケモモ、ワタスゲなどと蘚苔地衣層のムラサキミズゴケまたはイボミズゴケなどに特徴づけられるが、1980 年代の調査によるチングルマーイボミズゴケ群落 (ホロムイヌスゲ群、橘 2006) に該当し、典型的な高層湿原の種組成を示している。ただし、整理番号 6 は高層湿原中心部の植分、整理番号 7 はクマイザサが疎生しながら混生する、高層湿原周辺部から得られた植分の種組成を示している。

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

表 3 において優占度・群度の次に植物高を括弧内に示してあるが、とくにミズドクサの 16~40cm とクロバナロウゲの 6~8cm、そしてエゾシロネの 3~7cm は、かつてミズドクサがおおよそ 50~100cm、クロバナロウゲとエゾシロネが 20~50cm であった 1980 年代と比較して、著しく低下したことを示している。このように、羅臼湖湖岸の低層湿原は、現時点でも、エゾシカの食害が著しく、顕著な植生変化を呈していることが確認された。

橘 (2006) は、1980 年代にこの低層湿原に認められたミズドクサーウロコミズゴケ群落とミツガシワーミヤマカギハイゴケ群落の成立を報告している。今回の調査結果は、これらのうち、後者のミツガシワーミヤマカギハイゴケ群落は完全に消失してしまったことを示し、前者のミズドクサーウロコミズゴケ群落については、森林性あるいは低層湿原性で比較的暗い場所に生育するウロコミズゴケが認められなくなったため、上記に示した維管束植物の生育状態と合わせ、著しい植生変化が生じたと言える。

羅臼湖湖岸の湿原は、このような低層湿原だけではなく高層湿原を含んで、知床半島の湿原植生を特徴づけるとともに、エゾシカの影響が明らかになったので、今後、特にモニタリング調査の継続性が高い箇所と言える。

表 3 . 羅臼湖岸のライントランセクト (延長 162m) における植生交代

整理番号		1	2	3	4	5	6	7	8
方形区		1	2	3	4	5	6	7	8
距離(m)		22-23	26-27	26-27	52-53	62	92-93	138-139	152-153
群落高(cm)		20	34	40	45	76	42	42	55
植被率(%)									
草本層	H	20	40	60	70	100	80	80	100
藓苔地衣層	M	80	90	90	90	0	100	50	0
出現種数		12	8	7	9	1	18	17	8
アオモリミズゴケ	Sphagnum recurvum	M	4・4	5・5	・	・	・	・	・
ユガミミズゴケ	Sphagnum subsecundum	M	2・2	・	5・5	5・5	・	・	・
イトササバゴケ	Calliergon stramineum	M	1・1	+	1・1	1・1	・	+	・
ムラサキミズゴケ	Sphagnum magellanicum	M	・	・	・	・	5・5	・	・
イボミズゴケ	Sphagnum papillosum	M	・	・	・	・	2・2	3・4	・
ワタミズゴケ	Sphagnum tenellum	M	・	・	・	・	・	2・3	・
オオヒモゴケ	Aulacomnium palustre	M	・	・	・	・	・	1・2	・
苔類の1種	Hepatic sp.	M	・	・	・	・	1・1	1・1	・
苔類の1種	Hepatic sp.	M	・	・	・	・	・	1・1	・
ヤチスゲ	Carex limosa	H	2・2(20)	3・4(34)	4・5(38)	+(25)	・	・	・
ホロムイソウ	Scheuchzeria palustris	H	1・1(15)	・	・	・	・	・	・
オニナルコスゲ	Carex vesicaria	H	+(14)	・	・	・	・	・	・
ヤチカワズスゲ	Carex omiana	H	・	+(2)(12)	・	・	・	・	・
クロバナロウゲ	Potentilla palustris	H	2・2(6)	2・2(6)	2・2(6)	2・2(8)	・	・	・
ミズドクサ	Equisetum fluviatile	H	1・1(16)	1・1(17)	1・1(40)	1・1(25)	・	・	・
エゾシロネ	Lycopus uniflorus	H	+(3)	1・1(7)	3・3(6)	1・1(6)	・	・	・
ムジナスゲ	Carex lasiocarpa var. occultans	H	1・1(16)	・	・	4・5(45)	・	・	・
ミズバショウ	Lysichiton camtschaticense	H	+	・	・	+(15)	・	・	・
クマイザサ	Sasa senanensis	H	・	・	・	5・5(76)	・	1・1(12)	4・4(35)
ホロムイスゲ	Carex middendorffii	H	・	・	・	・	2・2(42)	3・3(40)	・
チングルマ	Geum pentapetalum	H	・	・	・	・	2・2(5)	4・4(7)	・
ミガエリスゲ	Carex pauciflora	H	・	・	・	・	1・2(12)	1・2(15)	・
ホソバノキソチドリ	Platanthera tipuloides	H	・	・	・	・	1・1(7)	1・1(5)	・
ホロムイソウ	Scheuchzeria palustris	H	・	・	・	・	1・2(11)	・	・
シロミノハリイ	Eriocharis margaritacea	H	・	・	・	・	1・1(31)	・	・
タチマンネンシギ	Lycopodium obscurum f. strictum	H	・	・	・	・	+(8)	・	・
チシマガリヤス	Calamagrostis neglecta var. aculeolata	H	・	・	・	・	+(21)	・	・
ウメバチソウ	Parnassia palustris	H	・	・	・	・	+(15)	・	・
ミツバオウレン	Coptis trifoliata	H	・	・	・	・	・	2・2(4)	・
ミカツキグサ	Rhynchospora alba	H	・	・	・	・	・	1・2(20)	・
ワタスゲ	Eriophorum vaginatum	H	・	・	・	・	1・2(42)	1・2(25)	1・2(55)
ツルコケモモ	Vaccinium oxycoccus	H	・	・	・	・	1・1(7)	2・2(8)	2・2(5)
ナガボノシロワレモコウ	Sanguisorba tenuifolia var. alba	H	・	・	・	・	1・1(4)	1・1(9)	+(18)
コツマトリソウ	Trientalis europaea var. arctica	H	・	・	・	・	1・1(3)	・	+(10)
ミタケスゲ	Carex michauxiana var. asiatica	H	・	・	・	・	・	2・2(42)	1・2(12)
オオアゼスゲ	Carex thunbergii var. appendiculata	H	・	・	・	・	・	・	2・2(45)
イワノガリヤス	Calamagrostis langsdorffii	H	・	・	・	・	・	・	1・1(42)
モウセンゴケ	Drosera rotundifolia	H	+(3)	1・1(10)	2・2(8)	1・1(17)	・	1・1(3)	1・1(5)

* 全方形区:2010年8月4日調査。

() の数値は草丈 (cm) を示す。

(2) 五の沼南岸 (表 4)

五の沼の南岸に、延長 17m のライントランセクトを設置し、その中に 5 個の固定方形区を設けた。この場所は、沼と周囲のハイマツ低木林の間に介在する湿原が最も狭く幅約 17m しかないが、高層湿原特有のブルト（小凸地）とシュレンケ（小凹地）の微地形が顕著に発達し、ブルトが最も高く、最も高層化した湿原と考えられた。この場所は、とりわけ、羅臼湖周辺の湿原群では非常に珍しいオオアゼスゲーチャミズゴケ群落が発達している（橘 2006）。

表 4 に示した 5 個の方形区のうち、整理番号 1 の方形区は、五の沼に接した高層湿原の縁部に当たり、主にシュレンケに出現するヤチスゲを含む、低いブルトに成立したチングルマーイボミズゴケ群落（橘 2006）である。この方形区は、水面から水底まで 55cm の深さ、水面からの比高 38cm の間に設定されている。整理番号 2 の方形区は、最も高いブルト上のオオアゼスゲーチャミズゴケ群落（橘 2006）である。整理番号 3 の方形区は、幅 3.4m、調査時の水深 14cm のシュレンケに成立したミヤマホソコウガイゼキシヨウ群落であり、さらに整理番号 4 は、ブルトに成立するムラサキミズゴケが優勢なチングルマーイボミズゴケ群落、そして最後の整理番号 5 の方形区が湿原周辺のハイマツ低木林（コケモモハイマツ群集）である。

この湿原では、幅 17m の狭い範囲に、エゾシカ獣道が顕著に認められたので、今後、エゾシカの食害だけではなくエゾシカ踏みつけ攪乱によるブルトの破壊、とくに希少なオオアゼスゲーチャミズゴケ群落への悪影響が危惧される。また、水深 14cm のシュレンケではその縁部にエゾシカ足跡、シュレンケ内部ではミヤマホソコウガイゼキシヨウの茎の頂部にエゾシカ食痕が認められたので、この植物の開花結実への悪影響も予測された。したがって、以上のライントランセクトを設置した場所では、今後、モニタリング調査の継続が必要と考える。

表 4. 五の沼南岸のライントランセクト (延長 17m) における植生交代

整理番号			1	2	3	4	5
方形区 *			26	9	10	27	28
距離(m)			16-17	13.7-14.7	5-6	1.5-2.5	0--2
群落高(cm)			35	40	42	50	125
植被率(%)							
低木層	T		0	0	0	0	100
草本層	H		50	50	30	70	20
蘚苔地衣層	M		100	100	30	90	20
出現種数			12	12	3	15	9
イボミズゴケ	Sphagnum papillosum	M	3・4	・	・	1・2	・
チャミズゴケ	Sphagnum fuscum	M	・	5・5	・	・	・
ムラサキミズゴケ	Sphagnum magellanicum	M	・	1・2	・	3・4	・
ミズゴケ属の1種	Sphagnum sp.	M	・	・	・	2・3	・
ウマスギゴケ	Polytrichum commune	M	3・4	・	・	3・4	・
ユガミズゴケ	Sphagnum subsecundum	M	・	・	+	・	・
タチハイゴケ	Pleurozium shreberi	M	・	・	・	・	1・2
ホソバミズゴケ	Sphagnum girgensohnii	M	・	・	・	・	1・2
シッポゴケ属の1種	Dicranum sp.	M	・	・	・	・	1・2
オオヒモゴケ	Aulacomnium palustre	M	1・2	・	・	・	・
ウキヤバネゴケ	Cladopodiella fluitans	M	1・2	・	・	+	・
ツクヌケゴケ属の1種	Calypogeia sphagnicola	M	+	・	・	・	・
ヤチスゲ	Carex limosa	H	3・3(35)	・	・	・	・
エゾシロネ	Lycopus uniflorus	H	2・2(3)	・	・	・	・
コツマトリソウ	Trientalis europaea var. arctica	H	+(3)	・	・	・	・
ウメバチソウ	Parnassia palustris	H	+(11)	・	・	・	・
ミガエリスゲ	Carex pauciflora	H	・	2・2(26)	・	・	・
オオアゼスゲ	Carex thunbergii var. appendiculata	H	・	+(20)	・	・	・
シラネニンジン	Tilingia ajanensis	H	・	+(19)	・	・	・
ミヤマホソコウガイゼキショウ	Juncus kamtschatcensis	H	・	・	2・2(42)	・	・
エゾハライ	Eriocharis congesta var. thermalis	H	・	・	2・2(13)	・	・
ミタケスゲ	Carex michauxiana var. asiatica	H	・	・	・	2・3(50)	・
エゾホソイ	Juncus filiformis	H	・	・	・	1・2(47)	・
ヒオウギアヤメ	Iris setosa	H	・	・	・	+(12)	・
タチギボウシ	Hosta rectifolia	H	・	・	・	+(7)	・
ハイマツ	Pinus pumila	S	・	・	・	・	5・5(125)
エゾクロウスゴ	Vaccinium ovalifolium	H	・	・	・	・	2・2(33)
ワタスゲ	Eriophorum vaginatum	H	・	2・3(40)	・	2・3(44)	・
ツルコケモモ	Vaccinium oxycoccus	H	・	2・2(4)	・	3・4(8)	+(7)
ミツバオウレン	Coptis trifoliata	H	・	2・2(2)	・	2・3(6)	1・2(6)
コケモモ	Vaccinium vitis-idaea	H	・	1・2(3)	・	+(5)	2・2(6)
イワノガリヤス	Calamagrostis langsdorffii	H	・	・	・	1・2(43)	2・2(70)
モウセンゴケ	Drosera rotundifolia	H	+(3)	1・1(3)	・	・	・
チシマガリヤス	Calamagrostis neglecta var. aculeolata	H	2・2(30)	1・2(23)	・	1・2(53)	・
ナガボ/シロワレモコウ	Sanguisorba tenuifolia var. alba	H	2・2(7)	+(4)	・	1・1(8)	・

* 方形区9-10:2010年8月4日調査、方形区26-28:同年8月5日調査。

() の数値は草丈 (cm) を示す。

(3) アヤメが原 (表 5)

アヤメが原では、延長 21m のライントランセクトを設置し、その中に 3 個の固定方形区を設けた。アヤメが原湿原は、先に述べた五の沼と同様にオオアゼスグーチャミズゴケ群落が発達するだけでなく、イワノガリヤスーヒオウギアヤメ群落が発達するという、羅臼湖周辺湿原群の中でも地域の特徴がある (橘 2006)。この湿原では、エゾシカの個体数が多く、特にヒオウギアヤメが咲かなくなったとの訪問者の声が大きかったため、比較的広いアヤメが原湿原を踏査しヒオウギアヤメが比較的多く出現する場所にライントランセクトを設けた。結果として、ライントランセクトは現在の歩道に接した、アヤメが原湿原の辺縁部に設けられたので、今後のモニタリング調査は容易と思われる。

整理番号 2 の方形区は、1m 四方の方形区内にヒオウギアヤメが 7 個体数えられた場所に設けられた。しかしながら、これらのヒオウギアヤメは、8 月 5 日の調査時点で植物高が 16~27cm しかなく、全て未成熟、未開花の栄養状態にあった。このように、アヤメが原のヒオウギアヤメは、度重なるエゾシカ食害によって地上部の成長がしばしば中断されていると判断され、将来的には消滅していくと危惧される。この整理番号の方形区は、浅い池沼に設けられた。そこでは泥土の上にミタケスゲが多く散在し、ヒオウギアヤメが混生していた。この場所は、季節的には、あるいは過去には、エゾシカが遊ぶヌタバであったと思われ、湿原の代償植生を代表するミタケスゲが裸地に侵入し始めたように想定される植分であった。

整理番号 1 と 3 の方形区は、ともにヒオウギアヤメ出現植分を取り巻くクマイザサ群落とハイマツークマイザサ群落である。前者のクマイザサ群落は、湿原の内部方向にあって、イワノガリヤス、オニナルコスゲ、チシマウスバミレ、ホソバミズゴケなど低層湿原に普通な植物種が出現した。後者の湿原辺縁部のハイマツークマイザサ群落では、群落名の 2 種とイワノガリヤス以外の植物は出現しなかった。

表 5. アヤメが原のライントランセクト (延長 21m) における植生交代

整理番号			1	2	3
方形区 *			29	30	31
距離(m)			0-1	11-12	19-21
群落高(cm)			70	48	165
植被率(%)					
低木層	T		0	0	40
草本層	H		100	50	100
藓苔地衣層	M		20	3	0
出現種数			5	7	3
クマイザサ	Sasa senanensis	H	5・5(57)	・	5・5(88)
イワノガリヤス	Calamagrostis langsdorffii	H	2・2(70)	・	1・2(123)
オニナルコスゲ	Carex vesicaria	H	2・2(64)	・	・
チシマウスバミレ	Viola blandaeformis var. pilosa	H	1・2(3)	・	・
ミタケスゲ	Carx michauxiana var. asiatica	H	・	3・4(32)	・
ワタスゲ	Eriophorum vaginatum	H	・	1・2(48)	・
ヒオウギアヤメ **	Iris setosa	H	・	1・1(27)	・
オオアゼスゲ	Carex thunbergii var. appendiculata	H	・	1・1(32)	・
ヤチスゲ	Carex limosa	H	・	1・1(43)	・
ミヤマホソコウガイゼキショウ	Juncus kamtschatscensis	H	・	1・1(37)	・
ハイマツ	Pinus pumila	S	・	・	3・4(165)
ホソバミズゴケ	Sphagnum girgensohnii	M	2・3	・	・
ユガミズゴケ	Sphagnum subsecundum	M	・	4・2	・

* 全方形区:2010年8月5日調査

** エゾシカに被食されたヒオウギアヤメは、小形の7個体(植物高16~27cm、未開花)だけが認められた。
() の数値は草丈 (cm) を示す。

(4) 三の沼 (表 6)

三の沼湿原では、チングルマーイボミズゴケ群落 (ホロムイスゲ群、橘 2006) が発達する。そうした中で三の沼の北西端 (奥地側) に延長 12m のライントランセクトを設置し、3 個の固定方形区を設けた。この場所は、歩道に近接しながら、周辺のハイマツ低木林から沼の縁まで比較的短距離の間でチングルマーイボミズゴケ群落がエゾシカの食害や踏みつけの影響が認められない状態で成立している。そのため、今後、エゾシカの影響が生じた場合にはモニタリング調査が容易な場所であると考えられた。今後のモニタリング調査自体による攪乱回避も考え、この固定調査区を設けた。

整理番号 1 の方形区は、湿原周辺のハイマツ群落である。出現植物にはトドマツ、クマイザサ、チシマザサ、コヨウラクツツジなどの亜高山針葉樹林構成種が認められるが、同時にイワノガリヤス、ナガボノシロワレモコウ、エゾゼンテイカなどの低層湿原出現種、あるいはツルコケモモ、ホロムイスゲなど高層湿原に普通な植物が混生している。他方、整理番号 3 の方形区は、ヤチスゲ、ミツガシワなどからなる沼に接した植分であり、整理番号 2 の方形区が、三の沼湿原を代表するチングルマーイボミズゴケ群落に当たる植分である。

表 6. 三の沼のライントランセクト (延長 12m) における植生交代

整理番号		1	2	3
方形区 *		32	33	34
距離(m)		-1-1	5-6	11-12
群落高(cm)		170	38	42
植被率(%)				
低木層	S	50	0	0
草本層	H	80	60	70
蘚苔地衣層	M	60	100	50
出現種数		18	13	8
ハイマツ	<i>Pinus pumila</i>	S 4.5(170)	・	・
トドマツ	<i>Abies sachalinensis</i>	H 1.2(90)	・	・
クマイザサ	<i>Sasa senanensis</i>	H 4.5(70)	・	・
チシマザサ	<i>Sasa kurilensis</i>	H 2.2(70)	・	・
ナガボノシロワレモコウ	<i>Sanguisorba tenuiflora</i> var. <i>alba</i>	H 1.2(14)	・	・
イワノガリヤス	<i>Calamagrostis langsdorffii</i>	H 1.1(40)	・	・
エゾゼンテイカ	<i>Hemerocallis middendorffii</i> var. <i>esculenta</i>	H 1.1(60)	・	・
コヨウラクツツジ	<i>Menziesia pentandra</i>	H + (15)	・	・
ウメバチソウ	<i>Parnassia palustris</i>	H + (3)	・	・
ミガエリスゲ	<i>Carex pauciflora</i>	H 1.2(12)	・	・
ヒメシャクナゲ	<i>Andromeda polifolia</i>	H 1.1(9)	・	・
ホロムイスゲ	<i>Scheuchzeria palustris</i>	H 1.1(10)	・	・
ミカヅキグサ	<i>Rhynchospora alba</i>	H 1.1(17)	1.2(17)	・
ヤチスゲ	<i>Carex limosa</i>	H 4.5(37)	・	・
ミツガシワ	<i>Menyanthes trifoliata</i>	H + (12)	・	・
ミタケスゲ	<i>Carex michauxiana</i> var. <i>asiatica</i>	H 3.4(57)	2.2(38)	・
ミツバオウレン	<i>Coptis trifoliata</i>	H 1.1(3)	1.1(2)	・
ツルコケモモ	<i>Vaccinium oxycoccus</i>	H + (10)	2.2(6)	・
モウセンゴケ	<i>Drosera rotundifolia</i>	H 2.2(4)	・	・
コツマトリソウ	<i>Trientalis europaea</i> var. <i>arctica</i>	H + (9)	1.1(3)	・
ホロムイスゲ	<i>Carex middendorffii</i>	H 2.3(63)	3.5(24)	1.2(42)
タチギボウシ	<i>Hosta rectifolia</i>	H 1.1(8)	1.1(4)	+ (15)
ミズバショウ	<i>Lysichiton camtschatcense</i>	H 2.2(60)	・	1.1(17)
ホソバミズゴケ	<i>Sphagnum girgensohnii</i>	M 4.5	・	・
イボミズゴケ	<i>Sphagnum papillosum</i>	M 5.5	・	・
オオヒモゴケ	<i>Aulacomnium palustre</i>	M +	・	・
ミズゴケ属の1種	<i>Sphagnum</i> sp.	M 3.4	・	・
イトササバゴケ	<i>Calliergon stramineum</i>	M 2.3	・	・

* 全方形区: 2010年8月5日調査

() の数値は草丈 (cm) を示す。

(5) 一の沼 (表 7)

一の沼湿原は、傾斜地に発達した湿原であり、等高線に沿って帯状の凸地（ケルミ）と凹地（シュレンケ）を繰り返すケルミ・シュレンケ複合体が特徴的である（橘 2006）。ケルミ上にチングルマーイボミズゴケ群落（ホロムイソゲ群）が広く成立し、シュレンケにはその深さ、あるいは水深に応じてヤチスゲーホロムイソウ群落、フトヒルムシロ群落、チシマミクリ群落などが成立している。このような一の沼湿原の最上端から最下の沼の上端まで延長 77m のライントランセクトを設置し、計 16 個の方形区を固定調査区とした。

整理番号 1 の方形区は、斜面最上端の湿原周辺に成立するハイマツ低木林である。整理番号 2、3、10 および 16 は、ウツクシミズゴケ、イボミズゴケ、ワタミズゴケなど優占し、ミズゴケ属の種が異なるが、橘（2006）のチングルマーイボミズゴケ群落に一括されるケルミ上に成立した植分である。

他方、整理番号 4～6（距離 19～22m）では、シュレンケが中央ほど深くなっており、シュレンケの両側をヤチスゲーホロムイソウ群落（整理番号 4 と 6）、また、水深が 32cm と最も深くなった中央部をフトヒルムシロ群落（整理番号 5）が占めている。次に、ケルミ間に介在した整理番号 7（距離 27～33m）は、深さ 65cm、水深 60cm の池沼（相対的に深いシュレンケ）に成立したチシマミクリ群落である。その後、ケルミ間に介在するシュレンケに成立した整理番号 8、9、11、12、14 および 15 の方形区は、基本的にヤチスゲーホロムイソウ群落にまとめられる。上記 6 方形区は、水深 0～40cm のシュレンケ、調査時にほとんど水に浸されたシュレンケに成立している。それに対して、ミカズキグサが優占する整理番号 13 は、深さ約 10cm のシュレンケ、調査時の水深 0cm の浅いシュレンケに成立していた。ミカズキグサ優占群落は、群落分類上はヤチスゲーホロムイソウ群落に含まれるが、同群落とは相対的に浅いシュレンケに、またはシュレンケの浅い周辺に成立する傾向が明らかである。

以上、一の沼湿原は、傾斜方向に長い長方形を呈しており、湿原の周囲がダケカンバ林あるいはハイマツ低木林によって取り囲まれている。このような林縁部分にエゾシカ踏みつけによる獣道が形成され、その獣道によって土手状のケルミが切れ、シュレンケの水が流出している場所が 1 ヶ所認められた。また、最下の沼の周辺（距離 60～77m）において踏みつけ攪乱が顕著に認められた。このように、一の沼湿原においても、エゾシカの影響が認められたが、この湿原では、エゾシカの踏みつけ攪乱によるケルミの破壊、ケルミ・シュレンケ複合体の破壊が予測され、特にシュレンケのヤチスゲーホロムイソウ群落の消滅や、池沼のフトヒルムシロ群落やチシマミクリ群落など水生植物群落の消滅などが危惧される。

なお、知床半島北部の知床沼では、専修大学北海道短期大学の石川幸男教授らによって、その北端部分がヌタバのように著しく攪乱され、ケルミの崩壊によって湿原全体が泥炭泥に被われてしまうという、高層湿原の著しい破壊が認められている。

表7. 一の沼のライントランセクト (延長 77m) における植生交代

[illegible]

＊ ＊ 全方形区：2010年8月5日調査

()の数値は草丈 (cm) を示す。

3.2 植物相の把握（付表1 羅臼湖周辺の湿原群の維管束植物相）

本調査では、7ヶ所の湿原ごとに出現種をまとめた。この植物目録は、今後の植物相変化をモニタリングする一つの基礎資料となる。羅臼湖周辺の維管束植物相は、すでに清水(1981)や橘(2006)の植生報告に示された出現種のほか、佐藤ほか(1985)や高橋・岩崎(2007)の植物相報告によって示されてきた。現在進行形にあるエゾシカ食害を考えると、本報告は、別途、それら既存文献との比較検討が必要である。しかしながら、本報告では、今後のエゾシカによる維管束植物の増減を示す一つの基礎資料として調査結果を示すことにした。

なお、佐藤ほか(1985)が確認し、高橋・岩崎(2007)が未確認であったエゾゼンテイカ、シロミノハリイおよびクロバナハンショウヅルの3種については、今回、前2種については確認されたが、最後のクロバナハンショウヅルは確認できなかった。クロバナハンショウヅルは過去にアヤメが原の入り口付近、歩道沿いに明瞭に認められたため、この種はエゾシカ食害によって消滅したことが想定される。他方、エゾゼンテイカはその出現が認められたものの個体数はわずかであった。この種は、エゾシカの嗜好性が高い植物であることを考えると、現在までの食害によって激減したことが考えられる。さらに、シロミノハリイについては、本報告書の方形区資料に示したが、小面積に限られているので、時には見逃してしまう可能性がある。

このように、植物相の調査では、局所的、小面積に生育する植物種まで、どの程度網羅できるかの問題がつきまとう。しかし、植物相の把握はエゾシカの影響を示す側面になることは明らかのため、植物相についても調査を継続する必要があると考える。

付表 1 羅臼湖周辺の湿原群の維管束植物相-1

科名	和名	学名	羅臼湖	アヤメ原	一の沼	二の沼	三の沼	四の沼	五の沼	環境省 RL	北海道 RDB	北海道 BL
ヒカゲノカズラ科	タカネヒカゲノカズラ	<i>Lycopodium nikoense</i>	○									
	タチマンネンスギ	<i>Lycopodium obscurum</i>	○	○					○	NT	Vu	
ミズニラ科	ヒメミズニラ	<i>Isoetes asiatica</i>										
トクサ科	ミズトクサ	<i>Equisetum fluviatile</i>	○				○					
マツ科	アカトドマツ	<i>Abies sachalinensis</i>					○					
	ハイマツ	<i>Pinus pumila</i>		○	○	○	○	○	○			
キンボウゲ科	ミツバオウレン	<i>Coptis trifolia</i>		○	○	○	○	○	○			
オトギリソウ科	ハイオトギリ	<i>Hypericum kamtschaticum</i>		○	○	○	○	○	○			
モウセンゴケ科	モウセンゴケ	<i>Drosera rotundifolia</i>		○	○	○	○	○	○			
ユキノシタ科	コウメバチソウ	<i>Parnassia palustris</i> var. <i>tenuis</i>		○	○	○	○	○	○			
	ウメバチソウ	<i>Parnassia palustris</i> var. <i>multisetata</i>		○	○	○	○	○	○			
バラ科	チングルマ	<i>Geum pentapetalum</i>		○	○	○	○	○	○			
	クロハナロウゲ	<i>Potentilla palustris</i>		○	○	○	○	○	○			
	ナガボノシロワレモコウ	<i>Sanguisorba tenuifolia</i> var. <i>alba</i>		○	○	○	○	○	○			
	チシマワレモコウ	<i>Sanguisorba tenuifolia</i> var. <i>grandiflora</i>		○	○	○	○	○	○			
モチノキ科	アカミノイヌツゲ	<i>Ilex sugerokii</i> var. <i>brevipedunculata</i>		○	○	○	○	○	○	EN	Cr	
スミレ科	タニマツミレ	<i>Viola epipsila</i> ssp. <i>repens</i>		○	○	○	○	○	○	VU	R	
	チシマバスバツミレ	<i>Viola blandaeformis</i> var. <i>pilosa</i>		○	○	○	○	○	○	NT		
	オオバタツツボツミレ	<i>Viola kamtschadalorum</i>		○	○	○	○	○	○			
アカバナ科	アカバナ	<i>Epilobium pyrricholophum</i>		○	○	○	○	○	○			
ミズギ科	ゴゼンタチバナ	<i>Cornus canadensis</i>		○	○	○	○	○	○			
セリ科	シラネニンジン	<i>Tilingia ajanensis</i>		○	○	○	○	○	○			
ツツジ科	ヒメジャクナグ	<i>Andromeda polifolia</i>		○	○	○	○	○	○			
	カラフトイソツツジ	<i>Ledum palustre</i> ssp. <i>diversipilosum</i>		○	○	○	○	○	○			
	コヨウラクツツジ	<i>Menziesia pentandra</i>		○	○	○	○	○	○			
	アオノツガサクラ	<i>Phyllocladus aleutica</i>		○	○	○	○	○	○			
	エゾクロウスゴ	<i>Vaccinium ovalifolium</i>		○	○	○	○	○	○			
	ツルコケモモ	<i>Vaccinium oxycoccus</i>		○	○	○	○	○	○			
	クロマメノキ	<i>Vaccinium uliginosum</i>		○	○	○	○	○	○		R	
サクラソウ科	エゾコザクラ	<i>Primula cuneifolia</i> var. <i>cuneifolia</i>		○	○	○	○	○	○			
	ヤナギトラノオ	<i>Lysimachia thyrsoflora</i>		○	○	○	○	○	○			
	コツマトリソウ	<i>Trientalis europaea</i> var. <i>arctica</i>		○	○	○	○	○	○			
	ミツガシワ	<i>Menyanthes trifoliata</i>		○	○	○	○	○	○			
ミツガシワ科	ホソバノツツバムグラ	<i>Gallium trifidum</i> var. <i>brevipedunculatum</i>		○	○	○	○	○	○			
アカネ科	エゾシロネ	<i>Lycopus uniflorus</i>		○	○	○	○	○	○	NT	Vu	
シソ科	ヒメタヌキモ	<i>Utricularia minor</i>		○	○	○	○	○	○			
タヌキモ科	ケヨノミ	<i>Lonitza caerulea</i> ssp. <i>edulis</i>		○	○	○	○	○	○			
スイカズラ科	サワギキョウ	<i>Lobelia sessilifolia</i>		○	○	○	○	○	○			
キキョウ科	トウゲブキ	<i>Ligularia hodgsonii</i>		○	○	○	○	○	○			
	ハンゴンソウ	<i>Senecio cannabifolius</i>		○	○	○	○	○	○			
	ミヤマアキノキリンソウ	<i>Solidago virgaurea</i> var. <i>leiocarpa</i>		○	○	○	○	○	○			
ホロムイソウ科	ホロムイソウ	<i>Scheuchzeria palustris</i>		○	○	○	○	○	○			
ヒルムシロ科	フトヒルムシロ	<i>Potamogeton fryeri</i>		○	○	○	○	○	○			
ユリ科	エゾゼンテイカ	<i>Hemerocallis middendorffii</i> var. <i>esculenta</i>		○	○	○	○	○	○			
	タチギボウシ	<i>Hosta sieboldii</i> var. <i>rectifolia</i>		○	○	○	○	○	○			
	マイヅルソウ	<i>Maianthemum dilatatum</i>		○	○	○	○	○	○			

付表 1 羅臼湖周辺の湿原群の維管束植物相-2

科名	和名	学名	羅臼湖	アヤメ原	一の沼	二の沼	三の沼	四の沼	五の沼	環境省 RL	北海道 RDB	北海道 BL
アヤメ科	ヒオウギアヤメ	<i>Iris setosa</i>	○	○	○				○			
イグサ科	イ	<i>Juncus effusus</i> var. <i>decipiens</i>				○	○	○	○			
	エゾホソイ	<i>Juncus filiformis</i>	○	○	○	○	○	○	○			
ホシクサ科	ミヤマホソコウガイゼキショ	<i>Juncus kamtschaticensis</i>		○	○	○	○	○	○		R	
	クシロホシクサ	<i>Eriocaulon kusiroense</i>	○	○	○					VU		
イネ科	ミヤマヌカボ	<i>Agrostis flaccida</i>	○	○	○							
	エゾヌカボ	<i>Agrostis scabra</i>	○	○	○							
	イワノガリヤス	<i>Calamagrostis langsdorffii</i>	○	○	○	○	○	○	○			
	チシマノガリヤス	<i>Calamagrostis stricta</i> var. <i>aculeolata</i>	○	○	○	○	○	○	○			
	コメススキ	<i>Deschampsia flexuosa</i>	○	○	○							
	カラフトドジョウツナギ	<i>Glyceria lithuanica</i>	○	○	○							
	ヨシ	<i>Phragmites australis</i>	○	○	○	○	○	○	○			
	チシマザサ	<i>Sasa kurilensis</i>	○	○	○	○	○	○	○			
	チマキザサ	<i>Sasa palmata</i>	○	○	○	○	○	○	○			
	クマイザサ	<i>Sasa senanensis</i>	○	○	○	○	○	○	○			
サトイモ科	ミズバショウ	<i>Lysichiton camtschaticense</i>	○	○	○	○	○	○	○	EN		R
ミクリ科	チシマミクリ	<i>Sparganium hyperboreum</i>	○	○	○	○	○	○	○	VU		R
カヤツリグサ科	タルマイスゲ	<i>Carex buxbaumii</i>	○	○	○	○	○	○	○			
	ハクサンズグ	<i>Carex curta</i>	○	○	○	○	○	○	○			
	キタノカワズスゲ	<i>Carex echinata</i>	○	○	○	○	○	○	○			
	ムジナスゲ	<i>Carex lasiocarpa</i> var. <i>occultans</i>	○	○	○	○	○	○	○			
	ヤチスゲ	<i>Carex limosa</i>	○	○	○	○	○	○	○			
	ムセンズグ	<i>Carex livida</i>	○	○	○	○	○	○	○	VU		R
	ミタケスグ	<i>Carex michauxiana</i> var. <i>asiatica</i>	○	○	○	○	○	○	○			
	ホロムイスグ	<i>Carex middendorffii</i>	○	○	○	○	○	○	○	NT		
	ホンバオゼマズスグ	<i>Carex nemurensis</i>	○	○	○	○	○	○	○			
	ヤチカワズスグ	<i>Carex omiana</i>	○	○	○	○	○	○	○			
	ヒメスグ	<i>Carex oxyandra</i>	○	○	○	○	○	○	○			
	ミガエリスグ	<i>Carex pauciflora</i>	○	○	○	○	○	○	○	EN		
	ラウススグ	<i>Carex stylosa</i>	○	○	○	○	○	○	○			
	アゼスグ	<i>Carex thunbergii</i>	○	○	○	○	○	○	○	NT		
	オオアゼスグ	<i>Carex thunbergii</i> var. <i>appendiculata</i>	○	○	○	○	○	○	○			
	ヒロハオゼマズスグ	<i>Carex traiziscana</i>	○	○	○	○	○	○	○			
	キンズグ	<i>Carex tschonoskii</i>	○	○	○	○	○	○	○			
	オニナルコスグ	<i>Carex vesicaria</i>	○	○	○	○	○	○	○			
	エゾハリイ	<i>Eleocharis congesta</i> var. <i>thermalis</i>	○	○	○	○	○	○	○	EN		Vu
	シロミノハリイ	<i>Eleocharis margaritacea</i>	○	○	○	○	○	○	○			
	ワタスグ	<i>Eriophorum vaginatum</i>	○	○	○	○	○	○	○			
	ミカヅキグサ	<i>Rhynchospora alba</i>	○	○	○	○	○	○	○			
ラン科	ミネハリイ	<i>Scirpus caespitosus</i>	○	○	○	○	○	○	○			
	ホソバノキンソチドリ	<i>Platanthera tipuloides</i>	○	○	○	○	○	○	○			
確認種 計(種)			49	41	41	30	42	30	46			
希少種 計(種)			7	7	5	4	3	3	8			
外来種 計(種)			0	0	0	0	0	0	0			

引用文献

Braun-Blanquet、 J. 1964. Pflanzensoziologie、 Grundzuege der Vegetationskunde. 3 Aufl. Springer、 Wien、 New York. 865p.

佐藤謙・西川恒彦・酒井聡樹・松井淳・甲山隆司・小池文人・小林正寛・伊藤浩司 1985. 遠音別岳原生自然環境保全地域と知床半島全域の維管束植物相. 遠音別岳原生自然環境保全地域調査報告書、 115-172. 環境庁自然保護局. 東京.

清水雅男 1981. 第IV章湿原植生. 知床半島自然生態系総合調査報告書(総説・植物篇)、 150-156. 北海道.

高橋英樹・岩崎健 2007. 羅臼湖周辺の植物相調査. 環境省請負事業、平成 18 年度知床世界自然遺産地域生態系モニタリング調査業務報告書、 168-205. (財)知床財団.

橘ヒサ子 2006. 知床半島羅臼湖周辺湿原の植生. 北海道教育大学大雪山自然教育研究施設研究報告、 No.40: 1-26. 旭川.

4. 羅臼湖における植生・エゾシカ採食圧調査（参考資料）

4.1 調査方法

羅臼湖およびその周辺において、植生とエゾシカの各種痕跡を調査した。

なお、調査の実施にあたっては、環境省担当官の指定する専門家 1 名程度による指導を受けた。

調査地・調査方法・調査時期の詳細を以下に示した。

当社の努力事項として、調査測線の位置情報を GPS で把握した。

調査地	羅臼湖およびその周辺
調査対象	【固定帯状区】 5 測線 一 の 沼 ： 77m、17 箇所 三 の 沼 ： 12m、3 箇所 アヤメが原 ： 21m、3 箇所 五の沼南岸 ： 17m、5 箇所 羅 臼 湖 ： 162m、8 箇所 【植 物 相】 7 箇所 一の沼、二の沼、三の沼、アヤメが原、四の沼、五の沼、羅臼湖
調査方法	【固定帯状区】 各固定帯状区測線上に、微地形変化などに対応した多様な植生交代の全体が含まれるよう、また、この湿原群に認められる多様な植生交代もできるだけ網羅できるよう方形区を設置した。方形区の大きさは基本的には 1m×1m としたが、植生状況に合わせて適宜大きさを変更した。 なお、固定帯状区の始点・終点にはプラスチック杭を打設し、GPS を用いて位置情報を記録した。 【植 物 相】 各湿原を踏査し、確認した維管束植物植物を記載した。
調査時期	2010 年 8 月 4～6 日

4.2 調査位置

各固定帯状区に打設した杭の位置情報を以下に示した。なお、各打設杭の位置については調査位置図を参照。

表 4.2-1 各杭の位置情報

点名	X	Y
一の沼_杭1	3625.000	68399.807
一の沼_杭2	3653.282	68466.610
三の沼_杭1	3945.685	68207.817
三の沼_杭2	3935.503	68207.331
アヤメが原_杭1	3781.880	67883.976
アヤメが原_杭2	3798.074	67894.671
五の沼_杭1	3936.730	67144.112
五の沼_杭2	3945.346	67136.426
羅臼湖_杭1	4065.521	66765.377
羅臼湖_杭2	4007.036	66684.103
羅臼湖_湖岸杭	3976.310	66632.492

世界測地系 13系



図 4.2-1 調査位置（広域）



図 4.2-2 調査位置（一の沼）



図 4.2-3 調査位置（三の沼）



図 4.2-4 調査位置（アヤマが原）



図 4.2-5 調査位置（五の沼）



図 4.2-6 調査位置（羅臼湖）

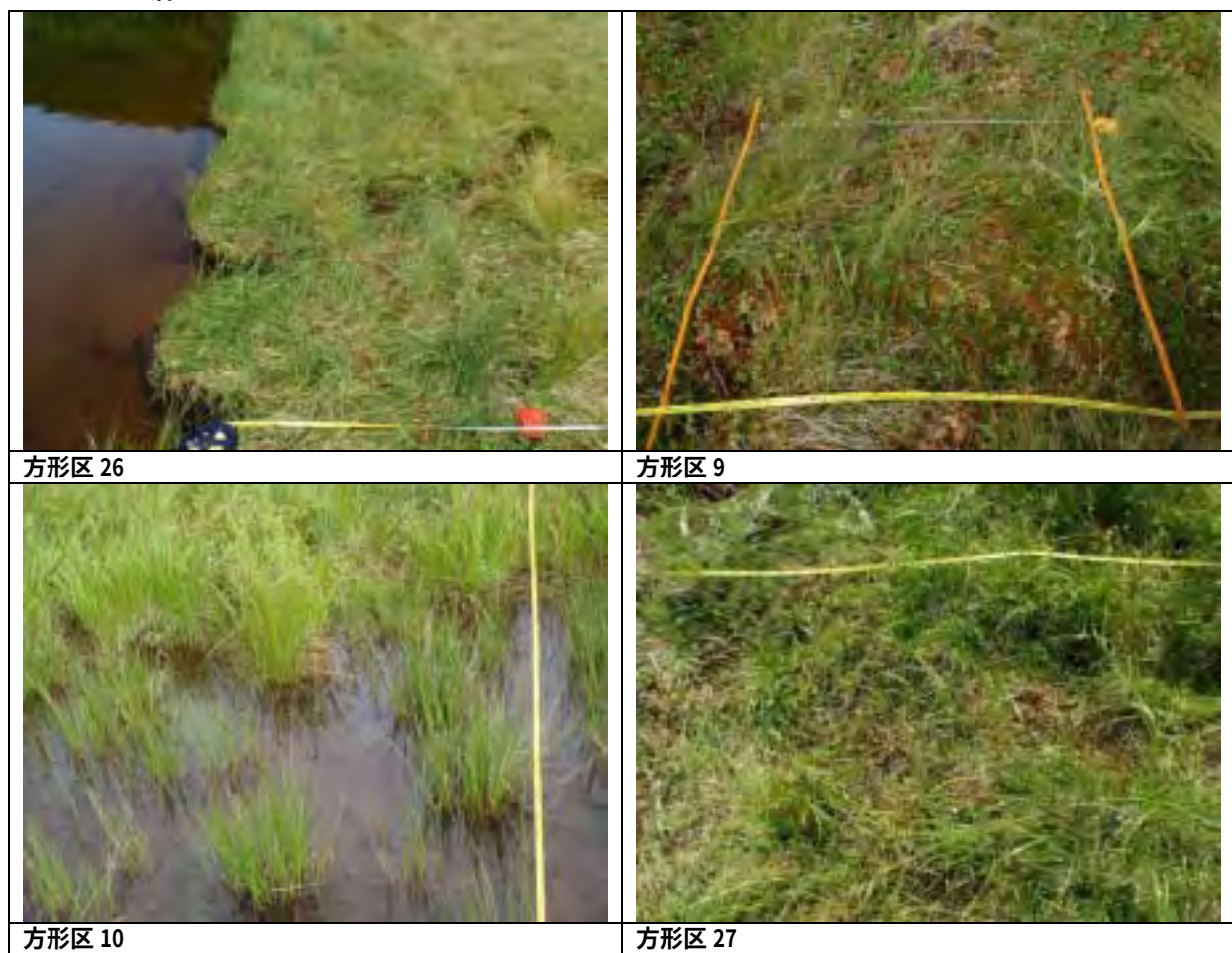
4.3 現地調査の状況

4.3.1 羅臼湖

	
方形区 1	方形区 2
	
方形区 3	方形区 4
写真無し クマイザサ優占	
方形区 5	方形区 6



4.3.2 五の沼





方形区 28

4.3.3 アヤメが原



方形区 29



方形区 30



方形区 31

4.3.4 三の沼



方形区 32



方形区 33



方形区 34

4.3.5 一の沼



方形区 35



方形区 36

	
方形区 37	方形区 38-40
	
方形区 41	方形区 44
	
方形区 50	一の沼の端（杭 2）杭 1 から 73.8 m

VI.ルサ相泊地区における植生・ エゾシカ採食圧調査

VI. 知床半島のルサ・相泊地区における植生の現状とエゾシカ密度調整の実施に向けた植生モニタリングサイト設定に関する 2010 年度調査報告

石川 幸男（専修大学北海道短期大学みどりの総合科学科）

田崎 冬記（（株）北開水工コンサルタント）

梅本 和延（（株）北開水工コンサルタント）

若原 正博（（株）北開水工コンサルタント）

1：はじめに

北海道各地と同様に知床半島においても 1980 年代よりエゾシカが爆発的に増加し、植物の種の分布、植物群落の分布と構造に大きな影響が生じている。既存調査より、こうしたエゾシカの影響は標高約 300m 以下の地域、特に越冬地に集中しており、斜里側では知床岬地区のほかにルシャ地区、幌別・岩尾別地区、真鯉地区などで顕著な一方で、羅臼側では全般に小規模越冬地が断続的に分布している（山中ほか 2003）。2005 年の世界自然遺産指定を契機に、この地区の自然の質の保全管理が求められことから、越冬地においてエゾシカの密度調整が計画され、計画段階では半島各地の越冬地から複数の場所が検討された。その結果、最終的に知床岬地区、ルサ・相泊地区、幌別・岩尾別地区および真鯉地区が候補地として絞られ、その中で諸条件を勘案し、第一の取り組みとして 2007 年冬から知床岬地区で密度調整が実施されている。それによってシカの密度が低下し、植生の回復傾向も確認されている。

この取り組みの次の段階としては同様の密度調整を知床半島の他地にも広げる必要があり、そのためには事前の現状把握が不可欠である。ルサ・相泊地区の植生の実態に関しては、環境省によって整備された 1/25、000 植生図等があるものの、各群落の組成レベルを明らかにした詳細に関しては、エゾシカが増加する以前の 1980 年前後に北海学園大学の佐藤謙教授らのグループによって実施された調査（北海道生活環境部自然保護課 1981）を除いて、従来は資料が少なかった。知床半島の海岸線における海岸植生の残存程度に関しては、2005 年以降に実態調査が取り組まれてきたものの（長谷部ほか 2006、石川・野別 2007、石川・小平 2008、石川ほか 2009）、これらは道路が終了して保全状態のよい植物群落が分布すると期待される先端部に限られており、羅臼側では、相泊漁港から先の崩浜から開始されていた。このためルサ川と相泊漁港間の現状を把握する目的で、2010 年 8 月に植生の現状を種組成レベルで明らかにする調査を実施した。また、この結果に基づいて、エゾシカの密度調整の効果を評価するための植生の評価対象、方法等も検討した。

2：調査地と調査方法

今回の調査対象としたルサ・相泊地区は知床半島の羅臼側中部に位置し、ほぼ相泊漁港からルサ川河口の区間に当たる（図 1）。2010 年 8 月 17 日から 19 日にかけて、この区間の標高約 300m 以下の地区を対象に、植生調査を実施した。調査は森林とササ群落を含む草地の 2 つの植生タイプそれぞれで、優占種によって区分した群落タイプごとに複数の調査プロットを設置する方法で行った。今回の調査では、今後の再現性を重視したことから円形のプロットを採用し、森林に設置されたプロットの場合は中心にプラスチック杭を埋め込むとともに GPS で位置情報を取得した。草地の場合には、海岸断崖の岩場に設定された場所などで杭を設置できなかったことから、位置情報のみを



図 1 調査区間

取得した。プロットの大きさは植生高に合わせて、森林では 225 m²から 400 m²（方形区に換算して 1 辺 15m から 20m）、また、ササ群落を含む草地では 4 m²から 25 m²（方形区にして 1 辺 2m から 5m）とした。各プロットの各階層において、通常の方法で種ごとに優占度階級を判定した。

3：結果

森林で 10 プロット、草地で 34 プロットを設定して調査した。各プロットの位置情報を付表 1 に、また垂直写真上での位置を付図 1 から 4 に示した。またこれらのプロットにおける出現種の組成と優占度は文末の付表 2 と 3 に一覧した。付表 2 では、樹木の生育している階層を高木層、亜高木層と低木層の 3 区分しているものの、層分化が顕著でない場合は高さにかかわらずに最上層を高木層としていることに注意を要する。また両表とも、草本層が顕著に 2 層に区分可能な場合は第一草本層と第二草本層を区分しているものの、顕著でなくて区分しがたい場合は第二草本層として記録していることにも注意されたい。さらに、各プロットの概況を示す写真帖を最後にまとめた。これらの写真を参照すれば、今後に再調査を実施する場合に調査プロットを確実に再現できると期待される。ただし以下の第 4 章でも述べるように、今後のエゾシカ密度調整に付随した植生モニタリングに際しては、ここで設定したプロットの再測にこだわる必要は必ずしもない。この点に関しては、詳しくは第 4 章に記す。

この地域の植物群落分布を決定する要因として、顕著な地形的特性がある。人為的な要素が卓越する以前の状況を佐藤らによる調査記録（北海道生活環境部自然保護課 1981）をもとに推察すると以下ようになる。すなわち、海岸にはおもに大小の礫から形成される浜が分布し、各種海浜植生が分布していた。その背後は急斜面で山腹斜面に接続しており、ここにはおもにガンコウラン、エゾキリンソウ、イワヨモギなどの岩礫上の植物群落が多く、またエゾノヨロイグサやマルバトウキなどのセリ科植物をはじめとして、ナガボノシロワレモコウ、アキタブキ、オオイタドリ、エゾゼンテイカやトウゲブキなどの海岸草原の種も各所に生育していたものと考えられる。さらに標高が数百 m になるとやや傾斜が緩やかになる場合もあるものの、概して急に高度を高めており、こうした山腹斜面にはダケカンバを中心とする森林群落と、ササ類の群落が広がっていた。

1) 森林群落

本地区で主体をなす植物群落は森林であり、現状でもダケカンバ林と、トドマツが多い針広混交林とが尾根から山腹斜面に広がっていた。オホーツク海に注ぐ小規模河川においては、この地区での最大の河川であるルサ川を除いて河畔林は分布しておらず、唯一、ルサ川河畔においてヤナギ類からなる林とミヤマハンノキ林が確認された。これらダケカンバ林、針広混交林と河畔林にそれぞれ 3 プロット、5 プロット、2 プロットを設定した。全域に渡り、随所に伐痕が見られたことから、この地域の植生は部分的な伐採を受けていると推察される。

従来から、知床半島の羅臼側では亜寒帯性針葉樹であるダケカンバ林が卓越していること、ならびに林床にはクマイザサないしチシマザサが優占することが知られている（北海道生活環境部自然保護課 1981）。また、こうしたササ林床型のダケカンバ林はエゾシカの餌資源としては利用価値に乏しいとされている（北海道森林管理局 2008）。現地調査からも、ダケカンバ林は海岸の急斜面の低標高部分から出現し、調査範囲の上限である標高約 300m をこえてさらに高標高域にも分布していた。ここでは最上層にダケカンバが優占し、他の樹木の構成は単純であった。林床にはいずれもクマイザサが優占しており、植被率は 90%から 95%に達していた（写真 1、4 と 8）。林床における他種の優占性は低く、全般に種組成は単純であった。調査プロットを含めたこの地域のダケカンバ林全体を通じて、ササ類を中心とする林床に顕著なエゾシカの採食痕は認められなかったものの、

rf8 においては、上部を食いちぎられたクマイザサの枯れた程が確認され、若干の採食圧が加わっているものと考えられる。

トドマツの優占性の高い針広混交林はおもに尾根近く、ないし北向き斜面の上部を中心に分布しており、低木層以上の樹木の構成はダケカンバ林より多様であった。林床にはダケカンバ林と同様にササ類が優占することが多かったものの、その優占性は低下していた。本群落においてはエゾシカの冬期の糞が大量に残されているプロットが多く、樹皮剥ぎ（写真 2 と 6）や小径木のトドマツでの角砥ぎ痕も多く残されていたことから、高さおよそ 2.5m 以下の枝葉、並びに林床に生育する種にすでにエゾシカの採食が及んでいることは明らかであった。

河畔林としてルサ川の河畔に設定された 2 プロットは、オオバヤナギ主体の 1 プロット（rf9）とミヤマハンノキ主体の 1 プロット（rf10）であった。両プロットの林床にはエゾシカが好んで採食しないと推察されるミミコウモリが優占していた（写真 9 と 10）。ルサ川河畔にはこのほかにクマイザサが主体で、一部にチシマザサが混生するササ群落に加えて、エゾシカの不食草であるハンゴンソウ群落が顕著に分布していたことも勘案すれば、エゾシカによる採食が相当程度に及んでいるものと判断される。

2) 草本群落

佐藤らによる過去の調査記録（北海道生活環境部自然保護課 1981）からは、この地区の海岸に接した急涯部分には海岸要素を含んだ草本群落が記載されていたが、現状では保存状態のよい部分はほとんど見られない。そのかわりに道路改修と雪崩防止工事に付随して吹きつけられた牧草が優占している地点が多かった。これらの海岸に沿った道路に付随した法面や小台地の草本群落は、越冬期直後に速やかに融雪することから、エゾシカにとって春先の絶好の餌資源となると考えられる。さらに植物の生育期においても餌として機能しており、調査期間中でもエゾシカによる採食の様子が実際に各地で認められた。したがって、全般に強度にエゾシカの採食の影響を受けていると考えられる。

このような強度のエゾシカ採食圧下において、わずかに断片的に残存した海岸草原群落に rh14、rh15 と rh29 の 3 プロットを設定した。これらのプロットのうちで rh14 と rh15 はマルバトウキ、ナガボノシロワレモコウ、トウゲブキ、アキタブキ等の在来の海岸草原要素の種が生育する群落であるものの、その一方でシロツメクサやナガハグサなどの外来種も混生していたことから、各種工事やエゾシカの採食の影響を被っていると判断される。これに対して rh29 は熊岩近くの小岩上の群落であった。

このほかにこの地区で本来的に自然性の高い草本群落としては、ササ類の群落がある。今回の調査でも海岸近くから高標高域にかけた広い範囲でクマイザサ、およびチシマザサの群落が認められ、ここに rh1 から rh32 の中に 12 プロットが設定された。これらのうちの一部で高標高域の 4 プロット（rh1、rh2、rh18、rh19）は基本的に自然性のものと推察される一方で、海岸の道路近くの小台地や法面に位置している残りの 8 プロットには各種工事の跡地に人為起源で成立したものも含まれている。これらの群落では最大で高さ 2.0m を超える高さでクマイザサないしチシマザサが生育しており、概して共存する植物の種構成は単純であった。なお rh10 に顕著にみられるように、チシマザサが矮小化しているのに対してエゾシカの不食草であるハンゴンソウが上層で優占している地点もあった（写真 19）。すでに知床岬の海岸草原における著者らの観察から、エゾシカの採食によってクマイザサやチシマザサの稈高が低下する現象が確認されていることから、これらの地点ではエゾシカによる採食によってササ類の著しい退行が生じているといえる。

また別に山腹斜面の各所に見られる小凹地では、イ、クサイやツボスミレ等が生育する湿性群落

が確認された (rh16 と rh17、写真 24)。これらは基本的には自然性が高いものの、エゾシカの足跡が確認されたことに加えてオオバコ等の踏圧に耐性の高い種が分布することからも、すでに相応の採食圧がかかっているものと推察される。

さらにクサヨシ、オオイタドリやミミコウモリなどが優占する高茎草本群落も海岸近くの台地上や法面を中心に 7 プロットで確認された (rh4 から rh26 の中で 7 プロット)。これらの優占種のうちでオオイタドリはシカによって嗜好される傾向が高いことから、本種が残っている地点におけるエゾシカの採食圧はさほどではないものと推察される (rh13 写真 22)。その一方でエゾシカによって採食されることの少ないミミコウモリが優占する地点では、すでに他種が採食によって減少した結果、ミミコウモリの優占性が高まっているものと考えられる (rh6 と 11、写真 16 と 20)。

このほかに、スズメノカタビラなどの路傍雑草主体の群落と、ハルガヤ、アメリカオニアザミ、シロツメクサ、オニウシノケグサなど外来種の優占する群落が海岸近くの小台地上や法面に広く分布していた。これらの群落のうちで外来牧草が優占する群落は、この地区に数多く設置されている雪崩防止工を中心に、人為的に改変を受けた場所の広く分布しており、明らかに吹きつけ由来と考えられる。こうした群落の各所で、実際にエゾシカの採食している様子が確認されたとともに、シカ道も確認されている。

4：エゾシカ密度調整に向けたモニタリング対象

2007 年から密度調整が先行して実施されている知床岬地区においては、短期的な密度変化に由来する植生の反応を、エゾシカの餌資源として機能している外来のイネ科草本、クマイザサなどを中心にした種の反応で検出している (宮木ほか 2010)。ルサ・相泊地区においてエゾシカの密度調整事業が実施された場合、その効果を判定するためのモニタリング対象は基本的に知床岬の場合と変わらない。

宮木ほか (2010) によると、イネ科草本に対しては、採食圧がかかった状態とケージで囲って採食圧から解放させた状態とを作り、生育期終了時点でのケージ内外での現存量の差から採食量を求めている。その結果、密度操作実験によって経年的にエゾシカ密度が低下してゆくに従って、採食量も目に見えて低下していることが示された。また同時に、エゾシカの密度低下に従ってクマイザサの被度と稈高が増加する一方で、外来種であるアメリカオニアザミの優占度は低下する現象も確認されている。ルサ・相泊地区においても、上述のように海岸の急斜面や小規模台地上において、知床岬地区と同様にエゾシカの強度の採食が認められるイネ科牧草やササ類の群落が分布していることから、ここにモニタリングサイトを設定してこれらの敏感な指標の変化を監視することによって、エゾシカの採食圧減少の効果を検出可能である。

なお密度操作の短期的な効果を検出する目的とは別に、本来の植生回復の面からは、わずかに残存する海岸草原群落と、標高のやや高い部分の針広混交林における回復状況のモニタリングも、以下の理由から重要である。すなわち、知床世界遺産はその指定時にユネスコより、エゾシカの採食圧が生態系に及ぼす害作用に対して密度調整などの人為的介入を開始するための植物指標と、介入を停止する場合の指標の開発を課されている。エゾシカの密度が上昇するにつれて生じる植物側の反応は、これまでの道内各地での観察 (梶ほか 2006) などによってすでにその概要がかなり明らかとなっているものの、エゾシカの密度が低下した場合の植物側の回復反応に関する情報はごく少ない。エゾシカの密度低下に応じた植生の回復状況に関しての数少ない記載の一つである高嶋ほか (2008) の報告によると、阿寒湖周辺では 1990 年代初めに km^2 あたり約 27 頭であったエゾシカの密度が 2001 年にはほぼ半減したことによって、エンレイソウ属の被度増加と開花個体の回復が確認されている。エンレイソウ属植物は、単一の茎の頂部に葉と花が集中するため採食に最も弱い

ことが知られおり、北米でもよく調べられている (Augustine & DeCalesta 2003)。このような採食に弱い種の反応が重要であることは疑いがないものの、その一方でエゾシカ密度の低下に対応した植物側の変化には種固有のタイムラグもあり、種レベルでの情報は極めて限られている。このため、さまざまな密度低下に応じた個別の種の変化の情報を蓄積することが不可欠である。この点に関しては、防鹿柵でエゾシカを排除して密度ゼロにした場合の反応は知床半島においてもすでに何ヵ所かの設定が設けられているものの、密度調整によって実現される、密度ゼロではない実際の密度低下に対する反応は、2007 年より実施されている知床岬での密度調整の 1 例以外に情報がない。

以上を勘案すると、ルサ・相泊地区においても密度調整事業が実施されれば、知床岬とは異なった密度低下の状況が期待されることから、植生回復状況の観察数を増やす意味をもつ。またこの地区は海岸にそって道路が整備されていることから、遠隔地であり、かつ到達が天候に左右されがちな知床岬に比べて、より効率的なモニタリングが期待される。以上の理由より、海岸草原群落と針広混交林においてもモニタリングを実施し、回復状況を明らかにすることが必要といえる。また、最初に述べた短期的な回復反応をみる仕組みに関しても、今回のプロット位置に必ずしもこだわらずに、アクセスのよい地点にモニタリングサイトを設定して最大限の効率をあげられるような配置を設定することが重要といえる。

5：文献

- Augstine DJ & DeCalesta D (2003) Defining deer overabundance and threats to forest communities: From individual plants to landscape structure. *Ecoscience* 10:472-486.
- 石川幸男・野別貴博(2007) 知床半島の海岸部における高茎草本群落と風衝地群落の現状に関する調査. pp105-118. 平成 18 年度知床世界自然遺産地域生態系モニタリング調査業務報告書. 財団法人知床財団.
- 石川幸男・小平真佐夫(2008) 知床半島の羅臼側海岸部における高茎草本群落を主体とする群落の現状と固定調査地の設置に関する 2008 年度調査報告書. pp105-141. 平成 19 (2007) 年度知床世界自然遺産地域生態系モニタリング調査業務報告書. 財団法人知床財団.
- 石川幸男・小平真佐夫・内田暁友(2009) 知床半島の斜里側海岸部における高茎草本群落を主体とする群落の現状と固定調査地の設置に関する 2009 年度調査報告書. pp114-154. 平成 20 (2008) 年度知床世界自然遺産地域生態系モニタリング調査業務報告書. 財団法人知床財団.
- 梶 光一・宇野裕之・宮木雅美(編著)(2006) エゾシカの保全と管理. 北海道大学出版会.
- 高嶋八千代・宇野裕之・鬼丸和幸・宮木雅美・玉田克巳・富沢日出夫・梶 光一・車田利夫(2008) 阿寒国立公園の植生に及ぼすエゾシカの影響と生態系管理に関する研究. プロナトゥーラ・フアンド第 17 期助成成果報告書 101-108.
- 長谷部真・小平真佐夫・中西将尚・岡田秀明・山中正実(2006) 4. 海岸線等における希少植物群落・外来植物分布調査. pp.32-42. 平成 17 年度知床世界遺産地域生態系モニタリング調査業務報告書. 財団法人知床財団.
- 北海道森林管理局(2008) 平成 19 年度知床における森林生態系保全・再生対策事業(広域調査)報告書. 北海道森林管理局.
- 北海道生活環境部自然保護課(1981) 知床半島自然生態系総合調査報告書(総説・植物篇). 北海道生活環境部自然保護課.
- 宮木雅美・梶 光一・山本悠子・佐々木紘美(2010) IV. 知床岬台地草原におけるエゾシカ密度操作実験開始後の植生変化. pp35-48. 平成 21 年度グリーンワーカー事業(知床半島におけるエゾシカの植生への影響調査業務)報告書. 財団法人知床財団.
- 山中正実・仲村昇・小平真佐夫・岡田秀明(2003) 4-2 エゾシカ越冬地分布. pp199-225. 平成 14 年度知床国立公園生態系保全管理等充実に向けた基盤整備事業報告書. 財団法人知床財団.

付表 1 調査プロットの位置情報

区分	プロット 番号	平面直角座標系（世界測地系:13系）		緯度経度（AA度BB分CC.DD秒→AABBCC.DD）	
		X	Y	緯度	経度
森林群落	rf1	21565.955	85208.456	441120.887	1451857.109
	rf2	21680.493	85382.054	441124.524	1451904.992
	rf3	21738.520	85423.406	441126.387	1451906.888
	rf4	21743.663	85524.513	441126.511	1451911.444
	rf5	19565.706	83920.893	441016.623	1451757.988
	rf6	19337.474	84116.037	441009.148	1451806.640
	rf7	19249.081	84148.977	441006.271	1451808.072
	rf8	19089.152	84132.252	441001.097	1451807.227
	rf9	17019.874	80714.949	440855.446	1451532.278
	rf10	16696.136	80641.214	440844.987	1451528.782
草本群落	rh1	21527.363	85184.163	441119.647	1451855.993
	rh2	21557.055	85180.458	441120.610	1451855.844
	rh3	21647.269	85663.672	441123.329	1451917.653
	rh4	21654.739	85659.378	441123.573	1451917.464
	rh5	21630.466	85617.195	441122.805	1451915.550
	rh6	21627.701	85631.601	441122.709	1451916.197
	rh7	21077.317	85307.481	441105.015	1451901.282
	rh8	21078.492	85304.780	441105.054	1451901.161
	rh9	21078.205	85301.351	441105.046	1451901.007
	rh10	21085.149	85303.584	441105.270	1451901.111
	rh11	21090.080	85313.325	441105.426	1451901.553
	rh12	21088.047	85293.698	441105.369	1451900.668
	rh13	21052.073	85287.556	441104.206	1451900.370
	rh14	19319.967	84450.307	441008.442	1451821.675
	rh15	19316.768	84451.577	441008.338	1451821.730
	rh16	19602.465	83949.831	441017.802	1451759.311
	rh17	19606.810	83954.462	441017.940	1451759.522
	rh18	19594.308	83960.042	441017.533	1451759.766
	rh19	19616.006	83962.641	441018.235	1451759.896
	rh20	17839.114	83272.503	440920.954	1451727.819
	rh21	17830.779	83245.001	440920.695	1451726.577
	rh22	17821.426	83248.884	440920.391	1451726.746
	rh23	17830.703	83237.681	440920.696	1451726.247
	rh24	17795.162	83182.724	440919.567	1451723.754
	rh25	17777.490	83191.525	440918.991	1451724.140
	rh26	17701.028	83113.745	440916.546	1451720.597
	rh27	16988.767	82450.494	440853.741	1451650.350
	rh28	16976.510	82431.947	440853.351	1451649.508
	rh29	16965.449	82397.820	440853.007	1451647.967
	rh30	16963.499	82396.806	440852.944	1451647.920
	rh31	16851.212	82256.324	440849.363	1451641.536
	rh32	16825.821	82227.222	440848.553	1451640.212
	rh33	16803.982	82206.357	440847.853	1451639.261
	rh34	16752.743	82110.045	440846.232	1451634.899

付表 2-1 ルサ・相泊地区における森林群落の種組成

		ダケカンバ林			針 広 混 交 林					河 畔 林	
プロット番号		rf1	rf4	rf8	rf2	rf3	rf5	rf6	rf7	rf9	rf10
調査日		2010	2010	2010	2010	2010	2010	2010	2010	2010	2010
		8/17	8/17	8/18	8/17	8/17	8/18	8/18	8/18	8/19	8/19
斜面方位		S75E	N64E	S16W	N	N12W	N8E	S84W	S65W	—	—
傾斜		12°	14°	32°	14°	28°	2°	16°	26°	—	—
標高 (m)		175	105	60	130	125	150	125	125	40	40
調査区の大きさ (m ²)		225	225	225	225	225	400	225	225	225	225
出現種数 (種)		21	24	36	26	29	21	25	29	37	32
高さ (m)	高木層	10-16	12-17	12-17	10-15	10-15	15-22	14-16	10-13	15-20	10-13
	亜高木層	6-10	8-12	8-12	.	6-10	8-12	8-14	.	10-15	.
	低木層	2-3	2-3	4-8	4-8	2-6	.	4-8	2-6	4-8	2-8
	第一草本層	0.8-1.5	0.5-1.2	.	.	.	0.5-1.5	.	.	0.7-1.5	0.6-1.0
	第二草本層	-0.5	-0.3	-0.7	-0.6	-0.3	-0.3	-0.5	-0.5	-0.5	-0.4
植被率 (%)	高木層	80	90	80	85	30	60	75	75	90	90
	亜高木層	25	20	25	.	90	50	40	.	30	.
	低木層	+	+	10	60	15	.	+	10	10	20
	第一草本層	95	90	.	.	.	80	.	.	70	70
	第二草本層	20	15	90	70	50	15	60	90	80	30
高木層	ダケカンバ	4	5	5			1	1	1	1	
	トドマツ			1	4	2	3	4	3		
	ミズナラ	2	2		1	3	2	2	2		
	オオバヤナギ									4	
	ミヤマハンノキ										5
	オノエヤナギ									1	
	ケヤマハンノキ					1				2	
	エゾマツ						2		2		
	ホオノキ								1		
	ナナカマド				1	1		2			
亜高木層	キハダ		1								
	ハリギリ	1							1		
	トドマツ					5	2	2			
	ケヤマハンノキ									3	
	ダケカンバ		2	2			1				
	ミズナラ	2				1		1			
	コクワ			1							
	ツルアジサイ	1		1		2	1				
	ミヤマザクラ					1					
	ナナカマド						1	1			
低木層	ツタウルシ	1					1				
	ハリギリ	1	1				2				
	トドマツ	+	+		2	2		+	1		1
	ミヤマハンノキ									2	
	ミズナラ				1	+					
	ツルアジサイ			+					1		
	ミヤマザクラ					1					
	エゾヤマザクラ				1						
	エゾイタヤ			1							2
	ハリギリ					+					
第一草本層	クマイザサ	5	5				4				
	ミミコウモリ									4	4
	シラネウラボ		2								2
	クサソテツ										1
	トドマツ										+
	ムカゴイラクサ										+
	ハンゴンソウ									1	
	チシマザサ						2				

付表 2-2 ルサ・相泊地区における森林群落の種組成

プロット番号	ダケカンバ林			針 広 混 交 林					河 畔 林	
	rf1	rf4	rf8	rf2	rf3	rf5	rf6	rf7	rf9	rf10
第二草本層 クマイザサ			4	3	3		3	4		2
ツルアジサイ	1	1	1	1	1	1	2	1	+	+
シラネワラビ	2		+	+	+	2	1	+	+	
ツタウルシ	1	2	+	+	+	2	+	1		
ミヤマタニタデ	1	1	1			1	1	2	+	
マイヅルソウ				1	+	+	+	1	+	+
ナナカマド	+	+		+	+	+	+			
ミズナラ	+	+		+	+		+	+		
トドマツ		+		2	1	+	1	+		
スギカズラ					+					
ウチワマンネンスギ				+	+	+				
ホソバトウゲシバ				1	1	+	+	+		
ヤマソテツ		+								
シノブカグマ				+	+					
ホソイノデ									+	+
ジュウモンジシダ									+	+
ミヤマワラビ			+					+		
エゾメシダ									+	
オオメシダ										+
ミヤマシケシダ	+	+	+					+		
クサソテツ									+	
イワデンダ								+		
エゾマツ				+	+					
ダケカンバ				+			+	+		
ムカゴイラクサ									+	+
アオミズ									1	
エゾイラクサ		+	+						1	
イヌタデ			+							
ミゾソバ										+
ノミノフスマ									+	
シラオイハコベ		+	+					+		
コハコベ			+							
ミツバオウレン					+					
ミヤママタタビ	+			+						
コンロンソウ									1	+
ミツバベンケイソウ			+							
ノリウツギ				+		+				
フキユキノシタ										+
イワガラミ				+	+			+		
オニシモツケ								+		
カラフトダイコンソウ									+	+
ミヤマザクラ							+			
エゾイチゴ			+							

付表 2-3 ルサ・相泊地区における森林群落の種組成

	プロット番号	ダケカンバ林			針 広 混 交 林					河 畔 林	
		rf1	rf4	rf8	rf2	rf3	rf5	rf6	rf7	rf9	rf10
第二草本層	エビガライチゴ			+					+		
	クサフジ			+							
	コミヤマカタバミ					+	+	+			
	ハウチワカエデ				+						
	アカイタヤ							+			
	ミネカエデ					+		+			
	キツリフネ		+	+						+	+
	ツルツゲ				+	+	+	+			
	オオタチツボスミレ			+						2	1
	ミヤマスミレ	+						+	+		2
	ツボスミレ		+							2	+
	ウシタキシソウ		+								
	ゴゼンタチバナ				2	1					
	タラノキ								+		
	ハリギリ							+	+		
	エゾボウフウ									+	1
	オオハナウド										+
	ヤブニンジン									+	+
	ウマノミツバ									+	+
	ウメガサソウ							+			
	コイチャクソウ					+					
	ジンヨウイチヤクソウ							+			
	コヨウラクツツジ				2	+		+			
	ウスノキ					+		+			
	イワツツジ				+	+					
	オオバスノキ				+						
	アオダモ	+									
	イケマ	+									
	オオバノヤエムグラ	+									
	オククルマムグラ		+	+						1	1
	ミヤマトウバナ		+							+	1
	チシマオドリコソウ			+							
	ミゾホオズキ									+	
	オオバコ			+							
	タニギキョウ	+	+								+
	ヒロハウラジロヨモギ			+					+		
	オオヨモギ								+		
	ミミコウモリ			+				+			
	ミヤマヤブタバコ			1							
	フランスギク										
	チシマアザミ		+	+						+	+
	ヨツバヒヨドリ			+							
	ヒヨドリバナ			+							
	ヤマニガナ			+							
	ハンゴンソウ			+							
	アキノキリンソウ								+		
	コガネギク			+			+				
	ヒメタケシマラン				+	+					
	ヤマカモジグサ									+	
	ヒメノガリヤス	+	+	2					2	+	
	スズメノカタビラ		1							+	
	チシマザサ			+	1			1	1		
	コウライテンナンショウ									+	
	ミヤマジュズスゲ									2	2
	ハガクレスゲ	+									
	ヒメシラスゲ			1							
	ヒメスゲ								+	1	
	スゲsp.				3						
	エゾスズラン							+			
	コイチョウラン						+				
	アリドオシラン					+					

付表3 ルサ・相泊地区における草本群落の種組成

[illegible]



付図 1 ルサ相泊地区調査位置（広域）



付図 2 ルサ相泊地区調査位置（拡大図 5-1）



付図 3 ルサ相泊地区調査位置（拡大図 5-2）



付図 4 ルサ相泊地区調査位置（拡大図 5-3）



付図 5 ルサ相泊地区調査位置（拡大図 5-4）



付図 6 ルサ相泊地区調査位置（拡大図 5-5）

【写真帳】



写真1 rf1 の林相（2010 年 8 月 17 日）.



写真2 rf2 の林相. トドマツの樹皮剥ぎに注意（2010 年 8 月 17 日）.



写真3 rf3 の林相（2010 年 8 月 17 日）.



写真4 rf4 の林相. 中央左に見えるのはダケカンバの伐痕（2010 年 8 月 17 日）.



写真5 rf5 の林相 (2010 年 8 月 18 日).



写真6 rf6 の林相. 樹皮剥ぎされている樹木はナナカマド (2010 年 8 月 18 日)



写真7 rf7 の林相（2010 年 8 月 18 日）.



写真8 rf8 の林相. エゾシカの採食によってクマイザサの枯れた稈が見える（2010 年 8 月 18 日）.



写真9 rf9 の林相. 林床にはミミコウモリが優占する (2010 年 8 月 19 日).



写真 10 rf10 の林相. 林床にはミミコウモリが優占する (2010 年 8 月 19 日).



写真 11 rh1 の概況 (2010 年 8 月 17 日).



写真 12 rh2 の概況 (2010 年 8 月 17 日).



写真 13 rh3 の概況 (2010 年 8 月 17 日).



写真 14 rh4 の概況 (2010 年 8 月 17 日).



写真 15 rh5 の概況. クマイザサの稈高が低いことに注意 (2010 年 8 月 17 日).



写真 16 rh6 の概況 (2010 年 8 月 17 日).



写真 17 rh7 と rh8 の概況. 手前側のピンク色の標識テープが rh7、奥が rh8 を示す. ここより rh13 までは相泊温泉直上の台地と法面であり、エゾシカの採食が著しい (2010 年 8 月 17 日).



写真 18 rh9 の概況 (2010 年 8 月 17 日).



写真 19 rh10 の概況 (2010 年 8 月 17 日).



写真 20 rh11 の概況 (2010 年 8 月 17 日). 写真 15 rh5 の概況. クマイザサの稈高が低いことに注意 (2010 年 8 月 17 日).



写真 21 rh12 の概況 (2010 年 8 月 17 日).



写真 22 rh13 の概況 (2010 年 8 月 17 日).



写真 23 rh14 と rh15 の概況. 右が rh14、左が rh15 (2010 年 8 月 18 日).

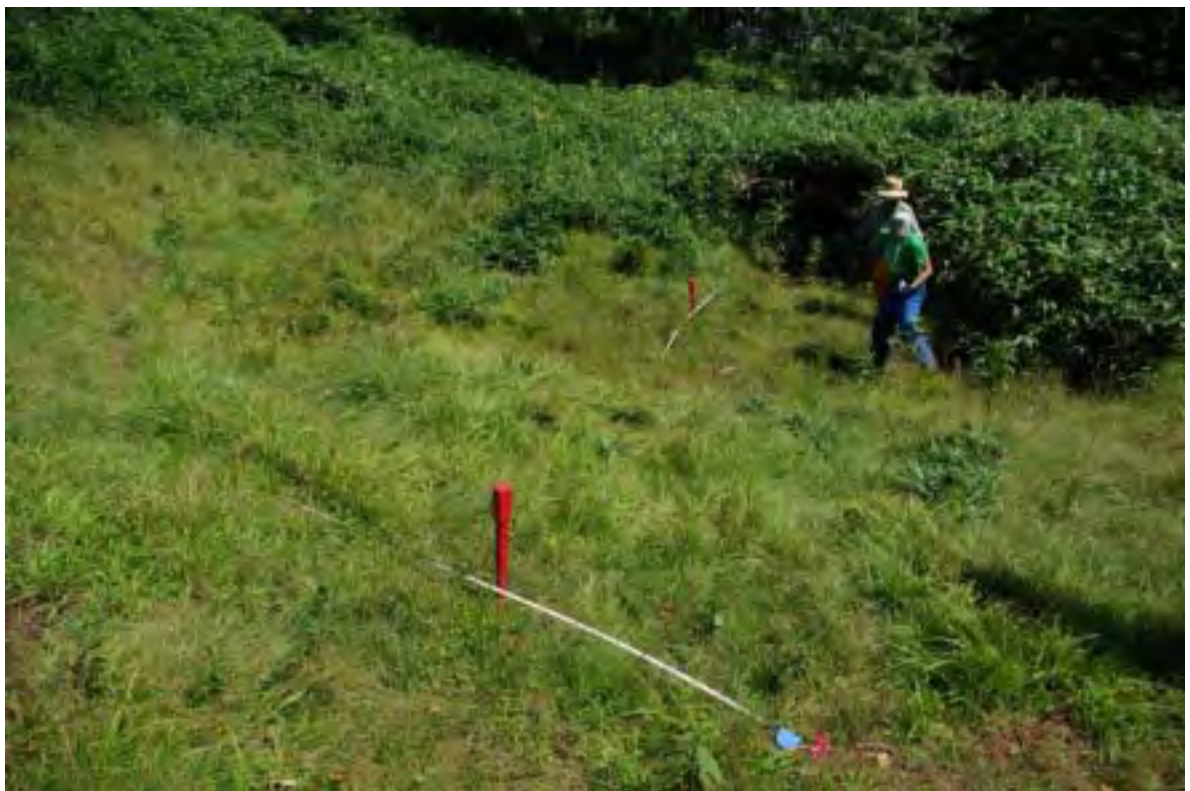


写真 24 rh16 と rh17 の概況. 手前が rh16、奥が rh17 で、写真には見えないものの両者の間に小さな湧水からの流れがある (2010 年 8 月 18 日).



写真 25 rh18 と rh19 の概況。右の木の枝による陰部分のササ群落内に rh18、左の人物付近に rh19 がある（2010 年 8 月 18 日）。



写真 26 昆布浜南側で rh20 から rh26 を設定した地区の概況。ワゴン車の上から後方の雪崩防止柵の間に rh20 から rh23 が、また写真左端の斜面に rh24 と rh25 が設定されている。rh26 は写真外の左側に位置する 2010 年 8 月 18 日）。



写真 27 rh20 の概況 (2010 年 8 月 18 日).



写真 28 rh21 の概況 (2010 年 8 月 18 日).



写真 29 rh22 の概況（2010 年 8 月 18 日）.

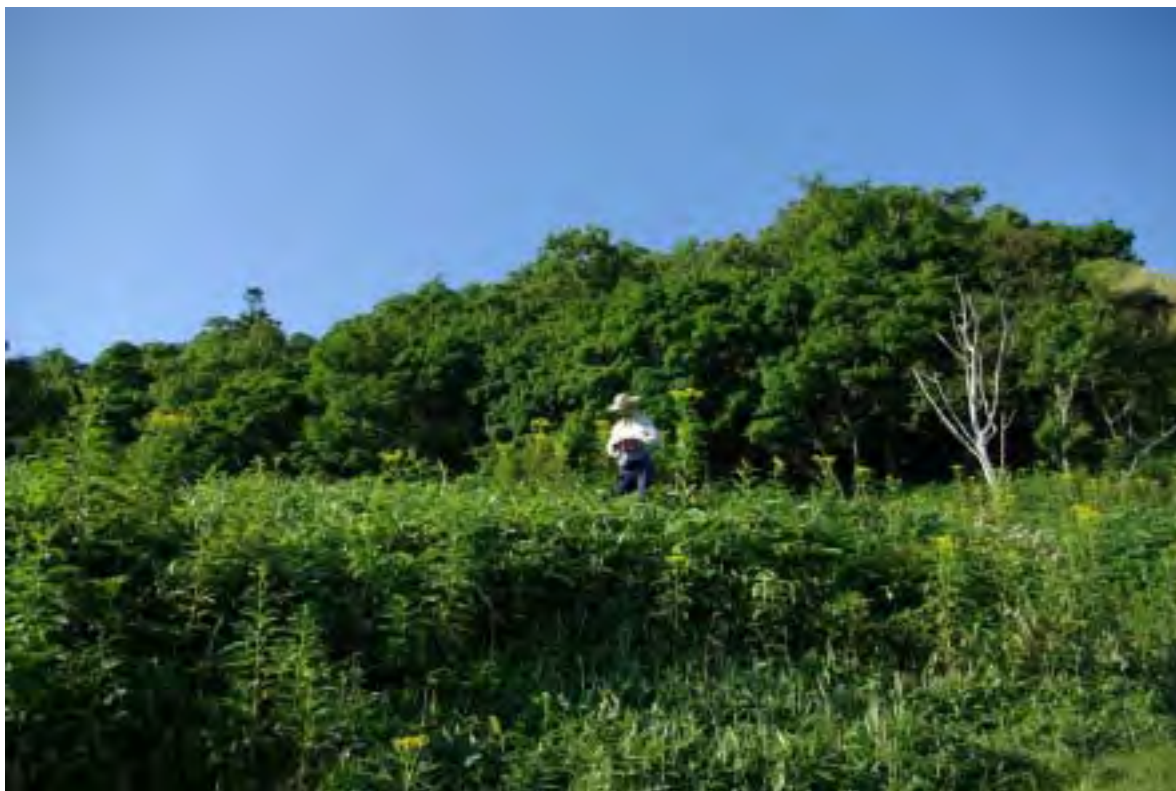


写真 30 rh23 の概況（2010 年 8 月 18 日）.



写真 31 rh24 の概況（2010 年 8 月 18 日）.



写真 32 rh25 の概況（2010 年 8 月 18 日）.



写真 33 rh26 の概況（2010 年 8 月 18 日）.



写真 34 熊岩に接近して設定された rh27 から rh30 の概況. 海岸に沿った道道から見て、熊岩の向かってすぐ右側に rh27 が、またすぐ左側に rh28 が位置し、rh29 は人物の右の岩上に、また rh30 は人物の足元に位置する（2010 年 8 月 19 日）.



写真 35 rh27 の概況 (2010 年 8 月 19 日).



写真 36 rh28 の概況 (2010 年 8 月 19 日).



写真 37 rh31 から rh33 の概況. この 3 プロットは道路の左カーブの先にある道路右側のポール近辺に位置する. rh34 はさらに写真の先の方向に位置している (2010 年 8 月 19 日).



写真 38 rh31 の概況 (2010 年 8 月 19 日).



写真 39 rh32 の概況（2010 年 8 月 19 日）.



写真 40 rh33 の概況（2010 年 8 月 19 日）.



写真 41 rh34 の概況（2010 年 8 月 19 日）.

5. ルサ相泊地区における植生・エゾシカ採食圧調査（参考資料）

5.1 調査方法

ルサ相泊地区およびその周辺において、植生とエゾシカの各種痕跡を調査した。なお、調査にあたっては、環境省担当官の指定する専門家 2 名程度による指導を受けた。

当社の努力事項として、群落組成調査の位置座標を GPS で記録した。航空写真を活用し、判読素図を作成した。

調査地	ルサ相泊地区 (ルサ川～相泊)
調査方法	航空写真を活用し、調査範囲の植生判読素図を作成した。 植生判読素図の区分、現地の植生状況を踏まえて、森林植生に 10 箇所、草本植生に 34 箇所で植生調査を実施した。 なお、方形区は固定方形区とし、位置情報を GPS で記録した。
調査時期	専門家聞き取り：7 月 22 日、23 日 調 査：8 月 17～19 日

5.2 今後のモニタリング箇所の提案

以下、今年度の調査結果を踏まえ、モニタリング調査箇所について提案する。

本報告からは、今後のモニタリングの 2 つの観点が示されている。すなわち、

- ・ エゾシカ密度操作の短期的効果の把握
- ・ エゾシカ密度操作の中～長期的効果の把握（本来植生の回復把握）

である。前者では、ササ群落・外来イネ科草本群落が対象となり、後者では、海岸植生群落・針広混交林が対象となる。

5.2.1 現地状況を考慮したモニタリングの優先度

以下に、H22 調査箇所におけるモニタリングの優先度を示した。

上記の今後のモニタリングの観点に関連する群落は、いずれも優先度が『高』と考えられた。その他に分類された群落においても、河畔林・湿性群落等はエゾシカの採食圧が現状で高いと考えられるため、可能な場合は実施すべきと考える。

表 5.2-1 H22 調査箇所におけるモニタリングの優先度

モニタリングの観点	対象群落	エゾシカ採食圧 (H22の観察状況)	H22設置方形区 (箇所)	優先度
エゾシカ密度操作の短期的効果の把握	ササ群落	小～高 (プロットによって不嗜好種が優占している)	12	高
	外来イネ科草本群落	高 (採食も確認)	10	高
エゾシカ密度操作の中～長期的効果の把握 (本来植生の回復把握)	海岸植生群落	小	3	高
	針広混交林	高 (多数のフン・樹皮はぎ・角研ぎを確認)	5	高
その他	ダケカンバ林	小 (クマイザサの一部で確認)	3	小
	河畔林	高 (ミコウモリの優占が見られる)	2	中
	湿性群落	高	2	中
	高茎草本群落	小～高 (プロットによって不嗜好種が優占している)	7	小

5.2.2 H22 調査箇所からのモニタリング箇所の選定

以下に、H22 調査箇所から選定したモニタリング箇所を示した。

モニタリング箇所は、エゾシカ密度調整の評価を行うため、基本的に 3 箇所以上とし（統計的比較のために最低限必要なサンプル数）、かつ、ルサ相泊地区を広くカバーできるよう選定した。

ただし、海岸植生群落・針広混交林については、H22 調査プロット設置数が 3～5 箇所と少なく、前者については、かつては多様な海岸植生群落も見られていたため、10 箇所程度のモニタリング箇所の設置が望ましい（海岸植生群落をタイプを幅広く、観察し、合計 10 箇所程度を選ぶ。群落タイプが少ない場合は、10 箇所より少なくなる。）。また、後者については、基本的には高標高に分布するが、アクセスの良い群落を見つけた場合には、合計 5 箇所程度を設置することが望ましいと考える。

上記、報告書内にもあるように、いずれにしてもモニタリング箇所は今後、長期的に観察していくことが必要なため、必ずしも今回調査の方形区からのみで調査箇所を選出する必要性は高くない。つまり、対象群落で、アクセス性・広域での評価の観点から、実施が望ましい箇所が確認された場合には、適宜、調査方形区を変更・追加することが重要であると考えられた。

表 5.2-2 H22 調査箇所からのモニタリング箇所の選定

モニタリングの観点	対象群落	モニタリング箇所数 案	プロット案	選定基準
エゾシカ密度操作の短期的効果の把握	ササ群落	5/12	rh3、10、22、31、33	ルサ相泊地区を広くカバーするため
	外来イネ科草本群落	5/10	rh7、20、25、27、34	ルサ相泊地区を広くカバーするため
エゾシカ密度操作の中～長期的効果の把握（本来の植生回復の把握）	海岸植生群落	3/3	rh14、15、29	ある程度の数が評価には必要なため
	針広混交林	3/5	rf5～7	アクセス性

※モニタリング箇所数案の分母は、H22の調査箇所数をしめす。

VII 硫黄山におけるシレトコスミレ調査

VII. 東岳周辺におけるシレトコスミレ調査

田崎 冬記（(株) 北開水工コンサルタント）

佐々木 優一（(株) 北開水工コンサルタント）

田村 徳行（(株) 北開水工コンサルタント）

1. はじめに

シレトコスミレ *viola kitamiana* Nakai は高山の風衝砂礫地に生育するスミレ科の多年性草本で知床半島および南千島に分布する（Barkalov 2000）。知床半島においても、現在の確実な分布は、硫黄山周辺（硫黄山、知円別岳、東岳）および遠音別岳に限られるとされる（植木 2005、内田 2008、能勢 2009）。『大部分の個体群で個体数が大幅に減少している。大部分の生育地で生育条件が明らかに悪化しつつある。大部分の個体群がその繁殖能力を上回る採取圧にさらされている。』とのことから、北海道 RDB2001 では絶滅危急種（Vu）に指定され、保全保護の対象とされている（北海道生活環境部 2001）。

これまで、遠音別岳および硫黄山において分布や現存量の調査が行われ、その中で、硫黄山における同種への食害が確認された（内田 2007、2008）。本調査では、東岳周辺におけるシレトコスミレの食害状況を把握するとともに、センサーカメラやフィールドサイン調査によって食害生物を推定した結果を報告する。

2. 調査方法

1) センサーカメラによる生息動物の確認

2010 年 8 月 2 日、東岳南西斜面上のシレトコスミレ群生地約 500m²を囲むようにフィルムセンサーカメラ 4 台とデジタルセンサーカメラ 1 台を設置した。これらのセンサーカメラは 9 月 2 日までの 1 ヶ月間設置し、設置約 2 週間後にはフィルム、バッテリーおよびデータカードの交換を行った。なお、センサーカメラは鉄筋および木杭で地上約 50 cm の高さに固定した。

2) フィールドサイン調査およびシレトコスミレの食害状況調査

知円別岳からセンサーカメラを設置した東岳南西斜面までの尾根上付近を対象に、フィールドサイン調査およびシレトコスミレの食害状況を記録した。調査は 2010 年 8 月 2 日、8 月 17 日および 9 月 2 日の計 3 回実施した。なお、各フィールドサインは重複記録を防ぐため、2 回目以降の調査では、前回確認した古いものはカウントしていない。

3. 結果および考察

1) センサーカメラによる動物の確認状況

センサーカメラによる動物の確認状況を表 1 に示した。センサーカメラでは、エゾユキウサギ、ヤチネズミ属の一種の計 2 種が確認された。しかし、いずれの確認でもシレトコスミレの採食状況は撮影されなかった。

表 1 センサーカメラによる確認状況

科名	種名	確認回数
ウサギ科	エゾユキウサギ	1
ネズミ科	ヤチネズミ属の一種	1

2) フィールドサインおよびシレットコスミレ食害の状況

フィールドサインおよびシレットコスミレ食害の状況を図 1 に示した。

フィールドサインは（図 1 左図）、1 回目では、足跡、フンともにエゾシカが多かった。しかし、2 回目以降、エゾシカのフィールドサインの確認数は大きく減少した。一方、エゾユキウサギは、確認数は少ないもののフンは毎回確認された。エゾユキウサギの足跡は確認できなかったが、これは、体重が軽く、足跡がつきづらいことを反映した結果と考えられた。

シレットコスミレの食害状況では（図 1 右図）、エゾシカあるいはエゾユキウサギと明確に判別出来る食痕は確認できなかった。確認された食痕はいずれも古く、何によって食害されたか現状では判別出来ていない。その他に分類された食害は、シレットコスミレの株内の大部分の葉身が一部食害されており、これは調査回が後になる程多く確認された。門崎（2009）では、ネズミ類による葉身の食害を報告しており、今回確認された食痕も同報告の食痕と類似している。ただし、食痕付近では、ネズミ類の糞、残渣が確認されていないため、昆虫類の可能性もあると考える。

本調査では、シレットコスミレの食害動物については、明らかに出来なかったが、ネズミ類あるいは昆虫によると推定される食害が小さくない可能性も示唆された。既往の報告、本フィールドサイン調査の結果から、エゾシカによる食害は主に春季～初夏に起こると考えられ、本調査範囲である東岳付近では、特に採食圧が高いとは言えなかった。一方、エゾユキウサギ、ヤチネズミ属の一種については、調査範囲の稜線上に複数の穴を確認していること、ヤチネズミ属の一種はあまり移動能力がないと考えられることから、シレットコスミレ群生地付近をその生息環境していることが考えられる。これらの動物は、これまでシレットコスミレと共存してきたと考えられるため、これらの採食圧がシレットコスミレの個体群の縮小等に影響する可能性は低いと考えられた。

東岳付近のシレットコスミレに関しては、これまで調査が実施されていなかったため、過去との比較が不可能であり、個体群がどのように変化しているかをとらえることは不可能である。したがって、今後、定量的に食害によるシレットコスミレ個体群の影響を把握するためには、永久コドラートを複数設置し、その中の個体群の状況についてモニタリングを行うことが重要と考える。また、永久コドラートは GPS により、位置座標を取得することに加え、現地には鉄筋等を打設し、確実に同じ箇所で追跡調査を実施できるように配慮することも重要と考える。

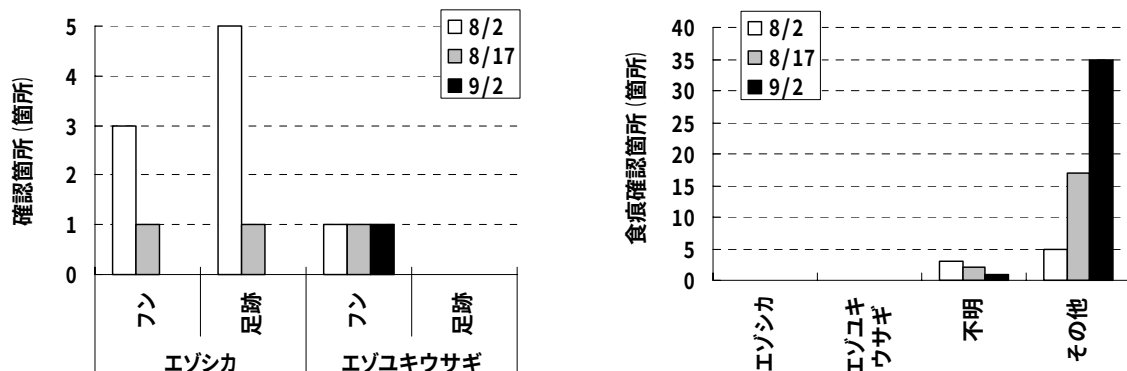


図 1 フィールドサイン（左図）およびシレットコスミレ食害（右図）の状況

参考文献・引用文献

Barkalov V Yu. 2000. Phytogeography of the Kurile Islands. Nature history reseach、 special issue 7 : 1-14.

植木 玲一 (2005) 知床硫黄山とシレットコスミレ、斜里町立知床博物館 (編)、しれとこライブラリー6 知床の植物 I、pp.58-77.

内田 暁友 (2008) 硫黄山のシレットコスミレーモニタリングサイトの設置とエゾシカによる被食の発確認一、平成 20 年度知床世界自然遺産地域生態系モニタリング調査業務報告書、財団法人 知床財団.

能勢 峰 (2009) II. 遠音別岳地域におけるシレットコスミレ調査、平成 21 年度グリーンワーカー事業 (知床半島におけるエゾシカの植生への影響調査業務) 報告書、財団法人 知床財団.

北海道 RDB (2001) <http://rdb.hokkaido-ies.go.jp/index.html>、2010.9.1 参照.

門崎 允昭 (2009) 野生動物調査痕跡学図鑑、北海道出版企画センター、494pp.

6. 硫黄山におけるシレットコスミレ調査（参考資料）

6.1 調査方法

東岳およびその周辺において、エゾシカ等によるシレットコスミレの食害状況を調査した。

調査地・調査方法・調査時期の詳細を以下に示した。

当社の努力事項として、センサーカメラの設置箇所、確認したフィールドサイン等の位置情報を GPS で記録した。

調査地	東岳およびその周辺
調査方法	【センサーカメラによる生息動物の確認】 2010 年 8 月 2 日、東岳南西斜面上のシレットコスミレ群生地約 500m² を囲むようにフィルムセンサーカメラ 4 台とデジタルセンサーカメラ 1 台を設置した。センサーカメラは鉄筋および木杭で地上約 50 cm の高さに固定した。 設 置：2010 年 8 月 02 日 点 検：2010 年 8 月 17 日（フィルム、バッテリー、データカードの確認） 回 収：2010 年 9 月 02 日 【フィールドサイン調査およびシレットコスミレの食害状況調査】 知円別岳からセンサーカメラを設置した東岳南西斜面までの尾根上付近を対象に、フィールドサイン調査およびシレットコスミレの食害状況を記録した。なお、各フィールドサインは重複記録を防ぐため、2 回目以降の調査では、前回確認された古いものはカウントしていない。 調査日：2010 年 8 月 2 日、8 月 17 日、9 月 2 日の計 3 回実施。
調査時期	8 月 02 日：センサーカメラ設置、フィールドサイン・食害状況調査 8 月 17 日：センサーカメラ点検（フィルム、バッテリー、データカードの交換） 食害状況調査 9 月 02 日：センサーカメラ回収・食害状況調査
センサーカメラの諸元	フィルムセンサーカメラ：麻里府商事 Field Note デジタルセンサーカメラ：麻里府商事 Field Note DS2

6.2 調査位置

表 6.2-1 フィールドサイン 1 回目 (8/2) の結果一覧

点名	X	Y	確認項目
SA_01	14368.068	73794.104	エゾシカ足跡
SA_02	14475.712	73962.394	〃
SA_03	14578.708	74191.541	〃
SA_04	14528.583	74225.049	〃
SF_01	14289.635	73716.500	エゾシカ糞
SF_02	14354.101	73778.854	〃
SF_03	14529.602	74255.423	〃
UF_01	14536.884	74282.666	エゾユキウサギ糞
KF_01	14549.533	74274.835	食痕(不明)
KF_02	14548.058	74292.529	〃
KF_03	14544.618	74305.309	〃
KS_01	14298.088	73719.277	食痕(その他)
KS_02	14379.092	73810.290	〃
KS_03	14415.154	73847.029	〃
KS_04	14437.802	73877.094	〃
KS_05	14447.785	73911.348	〃
CA_01	14551.689	74325.874	カメラ1
CA_02	14557.435	74323.630	カメラ2
CA_03	14559.216	74319.650	カメラ3
CA_04	14561.955	74318.835	カメラ4
CA_DEJI	14542.953	74323.930	デジタルカメラ

世界測地系 13 系

表 6.2-2 フィールドサイン 2 回目 (8/17) の結果一覧

点名	X	Y	確認項目
UF_01	14541.210	74309.536	エゾユキウサギ糞
KF_01	14554.249	74281.801	食痕(不明)
KF_02	14554.047	74318.967	〃
KS_01	14291.308	73680.233	食痕(その他)
KS_02	14286.380	73704.455	〃
KS_03	14309.868	73725.951	〃
KS_04	14407.909	73847.376	〃
KS_05	14535.574	74107.423	〃
KS_06	14541.079	74131.147	〃
KS_07	14555.628	74149.497	〃
KS_08	14567.817	74149.759	〃
KS_09	14577.123	74169.027	〃
KS_10	14581.187	74178.726	〃
KS_11	14574.633	74182.658	〃
KS_12	14569.914	74204.416	〃
KS_13	14575.157	74218.179	〃
KS_14	14566.507	74233.645	〃
KS_15	14564.315	74259.320	〃
KS_16	14567.754	74276.097	〃
KS_17	14552.235	74269.805	〃

世界測地系 13 系

表 6.2-3 フィールドサイン 3 回目 (9/2) の結果一覧

点名	X	Y	確認項目
SA_01	14290.653	73649.248	エゾシカ足跡
SA_02	14294.026	73666.612	〃
SA_03	14292.653	73673.104	〃
SA_04	14291.437	73673.719	〃
SA_05	14287.217	73693.475	〃
SA_06	14290.208	73698.705	〃
SA_07	14293.463	73710.951	〃
SA_08	14364.387	73793.269	〃
SA_09	14496.635	73998.763	〃
SA_10	14503.872	74048.857	〃
SA_11	14571.835	74265.003	〃
SA_12	14568.901	74301.732	〃
UF_01	14546.502	74290.154	エゾユキウサギ糞
KF_01	14567.799	74317.320	食痕(不明)
KS_01	14287.780	73685.699	食痕(その他)
KS_02	14287.483	73687.545	〃
KS_03	14286.774	73695.682	〃
KS_04	14290.825	73711.899	〃
KS_05	14413.305	73847.949	〃
KS_06	14428.202	73871.323	〃
KS_07	14428.959	73871.516	〃
KS_08	14475.007	73954.123	〃
KS_09	14474.894	73960.901	〃
KS_10	14481.081	73971.287	〃
KS_11	14486.022	73980.797	〃
KS_12	14483.716	73983.437	〃
KS_13	14498.581	74035.005	〃
KS_14	14539.530	74104.429	〃
KS_15	14539.906	74114.755	〃
KS_16	14550.284	74139.149	〃
KS_17	14560.227	74143.640	〃
KS_18	14561.577	74151.201	〃
KS_19	14569.041	74155.086	〃
KS_20	14577.203	74159.255	〃
KS_21	14580.905	74189.709	〃
KS_22	14574.580	74196.582	〃
KS_23	14569.250	74228.242	〃
KS_24	14572.425	74237.527	〃
KS_25	14577.384	74248.471	〃
KS_26	14568.550	74253.809	〃
KS_27	14570.994	74259.234	〃
KS_28	14565.078	74266.968	〃
KS_29	14562.505	74272.210	〃
KS_30	14571.966	74280.667	〃
KS_31	14549.175	74316.482	〃
KS_32	14554.889	74314.970	〃
KS_33	14561.370	74316.994	〃
KS_34	14561.384	74311.721	〃
KS_35	14564.679	74312.306	〃
TA_01	14386.980	73820.746	小動物の穴
TA_02	14401.721	73833.903	〃

世界測地系 13 系

248

6.3 各調査時の状況

6.3.1 カメラの設置状況と撮影方向

	
カメラ 1 の設置状況	カメラ 1 の撮影方向
	
カメラ 2 の設置状況	カメラ 2 の撮影方向
	
カメラ 3 の設置状況	カメラ 3 の撮影方向

	
カメラ 4 の設置状況	カメラ 4 の撮影方向
	
デジタルカメラの設置状況	デジタルカメラの撮影方向

6.3.2 フィールドサインの確認状況

	8/2 フィールドサイン調査時 確認したエゾシカのフン（比較的新しい）
	8/2 フィールドサイン調査時 確認したエゾシカのフン（比較的新しい）
	8/2 フィールドサイン調査時 確認したエゾシカの足跡 赤丸は明瞭で比較的新しいもの、青丸は不明瞭で比較的古いものと考えられる。
	8/17 フィールドサイン調査時 確認したエゾシカの足跡 不明瞭な足跡。古い足跡と考えられる。

	8/17 フィールドサイン調査時 確認したエゾシカの足跡 明瞭な足跡。新しいものと考えられる。
	9/2 フィールドサイン調査時 小動物の巣穴のと思われる
	9/2 フィールドサイン調査時 調査風景（GPS での位置情報の取得）
	9/2 フィールドサイン調査時 不明瞭なエゾシカの足跡

6.3.3 食痕の確認状況

	8/2 フィールドサイン調査時 開花個体
	8/2 フィールドサイン調査時 結実個体
	8/2 フィールドサイン調査時 葉身部分に食害がみられる株。 ネズミ類の可能性もある。
	8/17 フィールドサイン調査時 葉身の全てと茎部の一部が食害された株。 赤丸が食痕部分。動物による食害と推定される。 茎部は

	8/17 フィールドサイン調査時 葉身の一部が食害された株。茎部まで食害された痕跡は見られない。 ネズミ類の可能性もある。
	9/2 フィールドサイン調査時 葉身の一部が食害された株。茎部まで食害された痕跡は見られない。 ネズミ類の可能性もある。
	9/2 フィールドサイン調査時 葉身の一部が食害された株。茎部まで食害された痕跡は見られない。 ネズミ類の可能性もある。

6.3.4 センサーカメラ



エゾユキウサギ



ヤチネズミ属の一種

終わりに

本業務は「知床生態系維持回復事業」に活用することを目的として実施されている。知床半島では、2011 年度に知床岬を分断する仕切り柵の設置が予定されており、より効率的なエゾシカの密度調整、植生保護の対策が求められている。

知床岬では、植生保護柵の設置によって、柵内の植生は順調な回復が見られており、柵の設置は植生の保護に一定の効果が見られている。今回の植生調査から、一の沼南西部のケルミ・シュレンケ複合体は羅臼湖およびその周辺の湿原植生でも特徴的であること、同様の植生が知床沼ではエゾシカの踏みつけ攪乱によるケルミの崩壊のため、泥炭泥化し喪失していることから、可能であれば、同植生を保護する柵の設置が望ましいと考える。

また、エゾシカの採食圧に対する植生の反応は、これまで主にイネ科やササ類を主な指標種としてきた。しかし、Ⅲ. 草原におけるエゾシカ採食量調査 「森林部における葉量調査」から、高さ 2.5 m 未満層の木本葉量も指標となりうることが示唆されている。したがって、植生保護柵、あるいは仕切り柵によって、エゾシカの食害が確認されている木本群落を囲い込むことによって、採食圧の変化をより明確に把握できる可能性があると考ええる。木本植生の葉量は、その高さによって、回復期間が異なる可能性も示唆されているため、短期～中期の指標の開発としても植生保護柵の設置の重要性は高いと考える。

環境省 釧路自然環境事務所

**平成 22 年度 知床生態系維持回復事業
エゾシカの植生への影響調査業務
報告書**

平成 23 年（2011 年）3 月

**株式会社 北開水工コンサルタント
〒080-0314 北海道河東郡音更町共栄台西 11-1
TEL：0155-31-0658 FAX：0155-30-0100**

リサイクル適性の表示：紙へのリサイクル可

この印刷物は、グリーン購入法に基づく基本方針における「印刷」に係わる判断の基準に従い、印刷物の紙へのリサイクルに適した材料「A ランク」のみを使用しています。