

資料 3-3 平成 28 年度植生モニタリング実施結果概要 および平成 29 年度事業計画案

平成 29 年度（H29 シカ年度）に予定している植生モニタリング事業についてまとめた。また、平成 28 年度に実施した環境省・林野庁の植生モニタリング事業の結果概要についても合わせて示した。

広域における植生の状況とエゾシカの影響の把握（モニタリング計画 No.10）

1) 広域森林調査（森林管理局）

全 70 調査区を半島内に設定しており、昨年度は 20 調査区において 5 年目の再測定を実施した（下表）。ほとんどが 2011 年度設定の調査区となる。100m × 4m の固定帯状区を設置し、立木・稚樹・下枝・林床植生について生育種とシカの食痕を調査した。なお、調査結果の評価単位であるユニットについては、エゾシカセンサス結果との調整をして、幌別台地の S02-S04-S06、相泊周辺の R12-R13 について区画の変更をしている（地図参照）。

■採食圧調査帯状区(各100m)

番号	エリアNo	エリア	調査区名	区分	設置年	実施者	面積	第1期					第2期					第3期			方針					
								H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	H31						
16	R13	ルサ相泊	R12-1	低	2011	林	400																		5年間隔で実施	
24	R14	サシルイ川	R14-1	低	2011	林	400																			5年間隔で実施
25	R14	サシルイ川	R14-2	低	2011	林	400																			5年間隔で実施
26	R14	サシルイ川	R14-3	低	2011	林	400																			5年間隔で実施
29	R16	羅臼	R16-H1	高	2011	林	400																			5年間隔で実施 ※今年度は実施せず
30	R16	羅臼	R16-H2	高	2011	林	400																			5年間隔で実施 ※今年度は実施せず
32	R17	知西別川	R17-1	低	2011	林	400																			5年間隔で実施
33	R17	知西別川	R17-2	低	2011	林	400																			5年間隔で実施
34	R20	春刈古丹	R20-1	低	2006	林	400	▼																		個体数調整の効果を見るために2年間隔とする
35	R20	春刈古丹	R20-2	低	2006	林	400	▼																		個体数調整の効果を見るために2年間隔とする
36	R20	遠音別岳	R20-H1	高	2011	環	200																			5年間隔の予定 ※今年度は増水で実施できず
37	R21	陸志別	R21-1	低	2011	林	400																			5年間隔で実施 ※今年度は実施せず
38	R21	陸志別	R21-2	低	2011	林	400																			5年間隔で実施 ※今年度は実施せず
39	R21	陸志別	R21-3	低	2011	林	400																			5年間隔で実施 ※今年度は実施せず
44	S02	ルシヤ	S02-1	低	2011	林	400																			5年間隔だが、個体数調整の進捗に合わせて変更
45	S02	ルシヤ	S02-2	低	2011	林	400																			5年間隔だが、個体数調整の進捗に合わせて変更
50	S04	五湖	S04-1	低	2011	林	400																			5年間隔で実施
51	S04	五湖	S04-2	低	2011	林	400																			5年間隔で実施
62	S04	横断道	S06-H1	高	2011	林	400																			5年間隔で実施
63	S04	横断道	S06-H2	高	2011	林	400																			5年間隔で実施
65	S07	宇登呂	S07-1	低	2011	林	400																			個体数調整の効果を見るために2年間隔とする
66	S07	宇登呂	S07-2	低	2011	林	400																			個体数調整の効果を見るために2年間隔とする
67	S07	宇登呂	S07-3	低	2014	林	400																			2013新設囲い区の中に設定
68	S07	宇登呂	S07-4	低	2014	林	400																			2013新設囲い区の外に設定
73	S08	遠音別岳	S08-H1	高	2011	林	400																			5年間隔で ※今年度は環境省で実施
74	S08	遠音別岳	S08-H2	高	2011	環	400																			5年間隔の予定
75	S08	遠音別岳	S08-H3	高	2011	環	400																			5年間隔の予定
76	S10	真鯉	S10-1	低	2011	林	400																			5年間隔で実施
77	S10	真鯉	S10-2	低	2011	林	400																			5年間隔で実施

※調査区名の ■青塗りは、標高300m以上に設置された調査区(高標高地)

※実施者の ■水色塗りは、環境省の事業で実施された森林調査区

※2年間隔の実施時は、稚樹・下枝・林床植生をのみの調査とし、毎木調査は実施しない(▲)



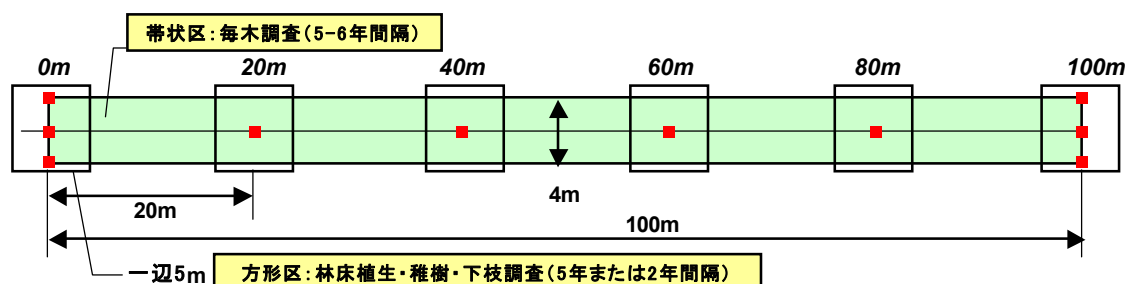


図 3-3-2. 2017 年度に予定しているモニタリング調査区の位置

森林植生における採食圧の指標となる下枝の被度や稚樹密度を5年前と比較すると(下表) 傾向に大きな変化はなく、回復が見られた地区はなかった。

表 3-3-1. ユニットごとの森林調査区の下枝被度と稚樹密度の推移

エリア	調査区	枝被度(0.5-2m)		稚樹密度(/ha)	
		2011年	2016年	2011年	2016年
羅臼地区					
	サシルイ川	3	0.6	0.5	0
	知西別川	2	5.3	3.8	67
斜里地区					
	ルシャ	2	1.0	0.3	0
	五湖	2	0.1	0.0	33
	宇登呂	2	0.4	0.3	33
	真鯉	2	2.9	4.1	600



広域森林調査の基本構成(林床植生・下枝・稚樹については6方形区内で実施)

・平成 29 年度計画

今年度は個体数調整地区 3 箇所での囲い区の毎木調査を含む再測定を予定している(2 年間隔で実施、毎木調査は 6 年間隔)。また、S04H, S08, R16, R21 で 5 年目の再測定年を迎える(R21 は昨年度未実施でスライド)。

森林調査は 5 年間隔のモニタリングを基本としているが、予算的に実施が困難な状況が続いている。計画通りの実施ができないときの優先順位や、調査をスキップしたときの対応を決めておく必要がある(R21 陸志別は影響調査適地ではなく優先順位は下がるが、スキップした場合 10 年間隔としてよいか)。

表 3-3-2. 1ha 囲い区の調査ローテーション

番号	エリア	調査区名	面積	第1期以前																					方針
				02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21		
1	岬	E_Mc	10,000			◆			■		■	●	▲		□		△		△	大規模柵の効果を見るために2年間隔とする。					
2	岬	E_Mo	10,000			◆			■		■	●	▲		□		△		△	大規模柵の効果を見るために2年間隔とする。					
3	幌別岩尾別	E_Hc	9,600		◆	◆		◆		■		■	●	▲		□		△		△	これまでの調査間隔を維持				
4	幌別岩尾別	E_Ho	10,000		◆	◆		◆		■		■	●	▲		□		△		△	これまでの調査間隔を維持				
5	幌別岩尾別	E_Jc	10,000							■		■				□					影響を見るには適さないため、5年間隔程度とする。				
6	幌別岩尾別	E_Io1	2,500							■		■				□					影響を見るには適さないため、5年間隔程度とする。				
7	幌別岩尾別	E_Io2	2,500							■		■				□					影響を見るには適さないため、5年間隔程度とする。				

調査区分の記号 : 1ha毎木含む全調査、 : 一部带状毎木調査、 : 林床・下枝・稚樹のみ、 : 下枝など未実施
赤字は固定最終年

2) 高山帯のモニタリング調査、痕跡調査（環境省）

昨年度は、5年間隔で実施としている遠音別岳（スマレ平）で調査実施予定だったが、台風の連続上陸等による悪天候と増水の影響で今年度の実施を断念した。

・平成 29 年度計画

今年度は調査できなかった高山帯の調査区と羅臼側高標高地の森林調査区を再調査予定である。



図 3-3-3. 遠音別岳周辺の高山帯調査と森林調査区

3) 海岸草原のモニタリング調査（環境省）

5年間隔で実施予定であり、昨年度・今年度は実施を予定していない。（次回は2020年度に斜里側、2021年度に羅臼側での実施を予定）

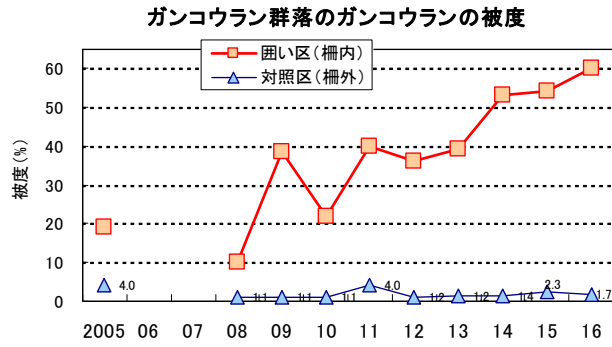
密度操作実験地区における指標開発・実験評価（モニタリング計画 No.8, No.9）

下記の調査は平成 27 年度も実施されているが、調査時期や調査精度、調査箇所継続性に疑義があり比較できないものもある。

4) 知床岬地区における草原植生の回復状況調査（環境省）

2つの囲い区と、柵でエゾシカを排除したエオルシ岬の植生の回復状況について追跡調査した。また、2007年・2011年に設置した小型金属柵 11 区内外の植生の回復状況について調査した。





囲い区内ではこれまでの調査と同様の傾向で回復が見られる。回復時期は種により異なり、オオヨモギのように大きく優占した後衰退しているものも見られる。

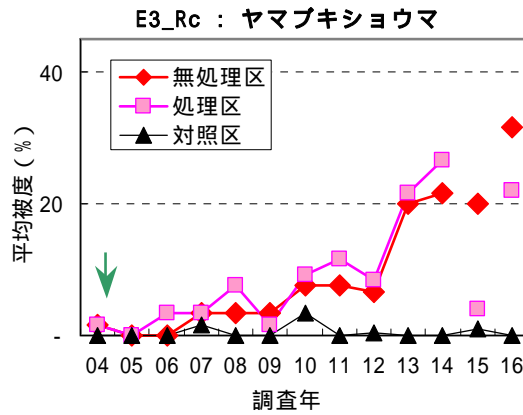
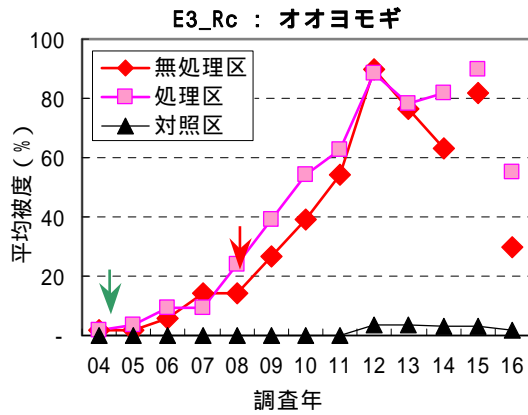


図 3-3-4. 風衝群落および高基草本群落における主要種の平均被度の推移*

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

・平成 29 年度計画

今年度以降は、これまでの方形区を追跡する詳細調査は 2 年に 1 回程度とし、後述の広域での簡易指標種調査を主としたモニタリングに移行する。

5) 知床岬地区におけるエゾシカ採食量調査 (環境省)

イネ科草本群落について、柵内外の現存量を刈り取り調査・草量計調査で測定し、その差から採食量を推定した。また、イネ科草本の 3 調査ラインで草量計を用いて現存量の推定をし、ササ群落については 3 調査ラインで高さの推移を測定した。イネ科草本ラインは他の植物が回復して植生が変化しており、初期の回復を見る調査は今年度で終了してよいと考えられる。



・平成 29 年度計画

今年度以降は、大きな変化が予測されたときに再調査を実施するものとする。

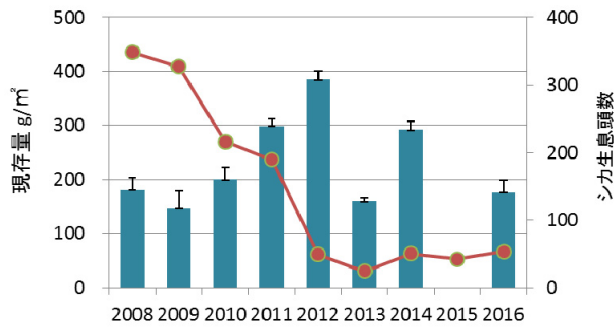


図 3-3-5. 知床岬台地草原における小型イネ科草本の現存量（青棒）とシカ生息数（捕獲後の推定生息頭数，赤線）の変化
誤差棒は標準誤差を示す。シカ生息数は知床財団提供。

2010 年以降シカ個体数の減少とともに小型イネ科草本の現存量が増加し、2012 年の 384.7 g/m² をピークに 2013 年以降現存量が低下した。2013 年の急激な減少は、6-7 月の雨不足による生産量の低下と思われる。2014 年以降は他の草本類などが増加し、イネ科草本群落自体が衰退したためと考えられる。採食量も 2012 年のピークの後、減少している。

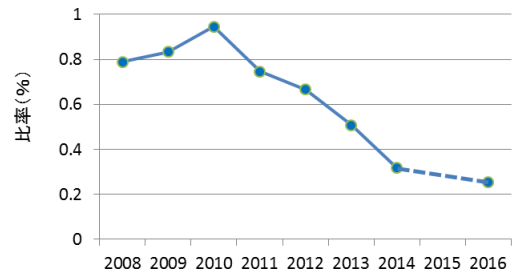


図 3-3-6. 知床岬台地草原における小型イネ科草本群落の比率の変化

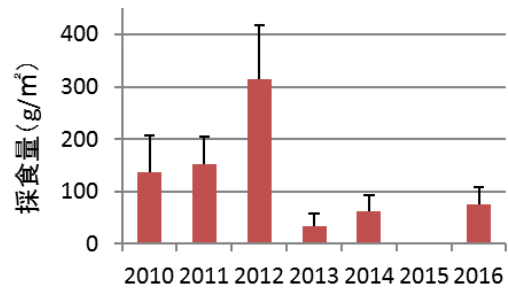


図 3-3-7. 小型イネ科草本の採食量の変化
誤差棒は標準誤差を示す。

6) 知床岬地区における森林植生調査（環境省）

昨年度は、草原に隣接する森林内の下枝の葉量について、2 ラインを設定して葉数をカウントして推定し、2008 年からの推移をまとめた。

ブラウジングライン下の葉量は 2008 年以降ライン 1 では回復傾向が見られたが、ここ数年はつきりしなくなっている。

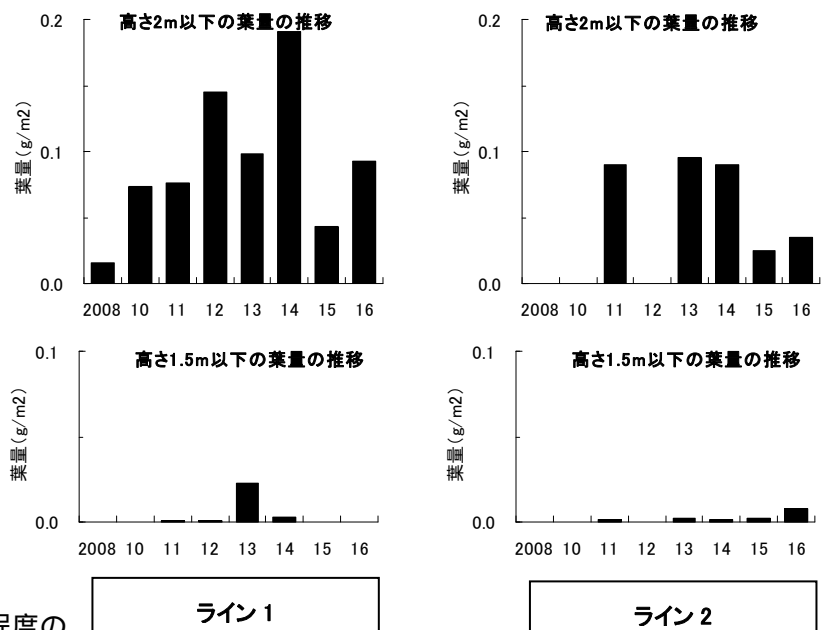


図 3-3-8. 林縁の高さ 2m 以下の葉量の推移

・平成 29 年度計画

今年度以降は、2 年に 1 回程度のモニタリングに移行する。

7) ルサ - 相泊地区におけるエゾシカ採食量調査(環境省)

個体数調整の効果を短期間で把握するために、道路際のイネ科草本群落における採食量と回復状況を推定する調査を実施した。3地区に囲い区と対照区を設定して刈り取り調査をしたほか、草量計により周辺の草本現存量を推定した。各地区とも草量は増加傾向で、エゾシカ密度低下の効果が見られた。



・平成 29 年度計画

セセキ地区と相泊地区では、元々調査適地が狭い上に、植生の変化や電気牧柵の設置で調査の継続が難しく、今後の継続はルサ地区のみでよいと考えられる。今年度はルサ地区で調査を継続し、成果をまとめる。

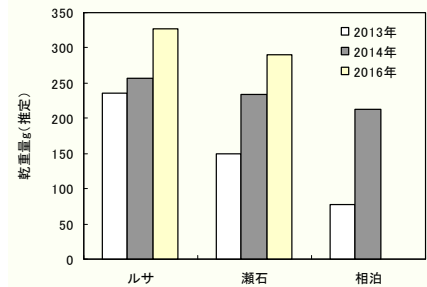


図 3-3-9. ルサ・瀬石・相泊の推定草本現存量 (2013~2016年)

8) 幌別 - 岩尾別地区におけるエゾシカ採食量調査(環境省)

ルサ-相泊地区と同様に、イネ科草本群落における採食量と回復状況を推定するための調査を実施した。全体的に草量は増加傾向にあったが、採食量の減少などの効果は明確に認められなかった。



また、フレベの滝歩道で 2008 年に石川委員が設定した調査区について再測し、草原植生の推移をモニタリングした。

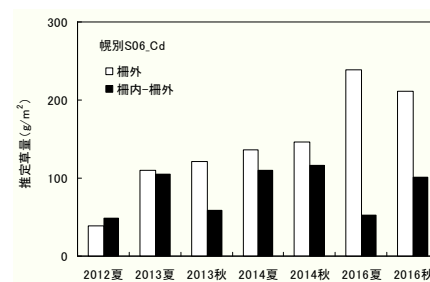
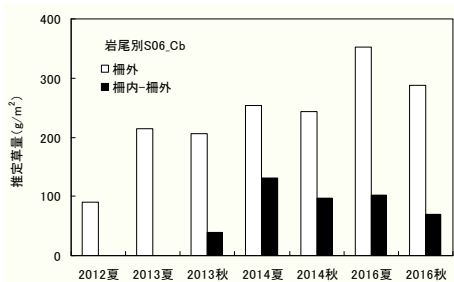


図 3-3-10. 岩尾別 S06-Cb と幌別 S06-Cd の柵内外における草本現存量の推移 (2012~2016)

・平成 29 年度計画

今年度はこれまでの調査を継続して実施する。岬地区などの成果を踏まえて、2-3年をめでに成果をまとめる。

9) 指標種の回復状況の簡易調査（環境省）

これまでの調査では把握しづらい指標種の回復状況について、調査反復数を増やして出現頻度を比較できる調査手法を2014～15年度に続いて試行した。岬地区および幌別地区で2014年度に設定した50m単位の調査ラインの再調査をした他（計約1,000m）、簡易モニタリング可能な長距離の調査ラインを計約7,000m設定して調査した。

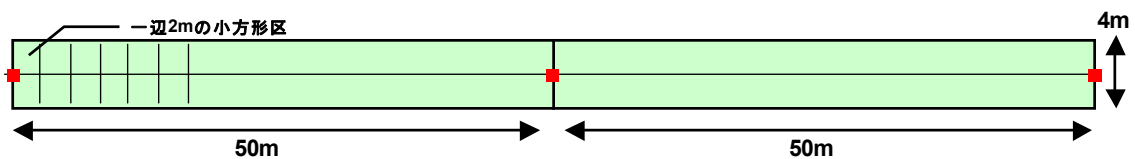
調査方法

○長距離ラインの簡易型調査

- ・500m程度を単位として設定。歩道沿いなど、モニタリングしやすいルートを設定した。
- ・カウントは開花株を基本とする。頻度が少ない場所・環境では非開花も含めて記録し、高さも必要に応じて記録した。

○詳細型追跡調査

- ・2014年設定のラインについて、やや詳細な調査を実施して、結果を比較した。
- ・森林の固定調査区の形状に合わせ、100m×4mを基準に調査し、方形区ごとの出現頻度（在不在）、開花・非開花株数を記録した。



調査ライン

調査したラインのデータを図と表に示した。

1. 詳細型（2014年ラインの追跡）

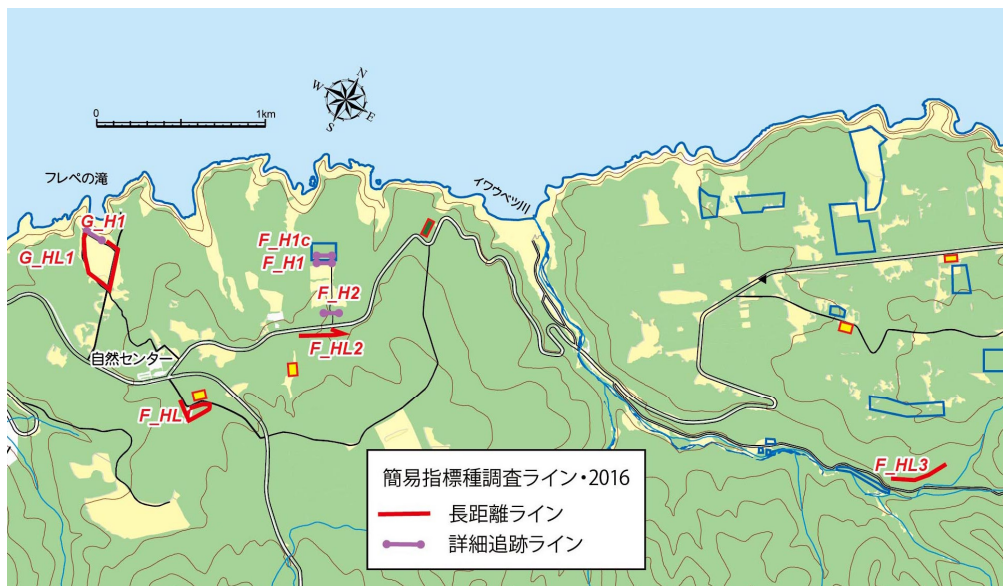
エリア	植生	調査区名	距離m	タイプ
岬	森林	F_M1	100	対照
岬	森林	F_M1c	100	囲い
岬	草原	G_M1	100	対照
岬	草原	G_M2	100	対照
岬	草原	G_M3	50	対照
岬	草原	G_M4c	125	囲い
幌別	森林	F_H1	100	対照
幌別	森林	F_H1c	100	囲い
幌別	森林	F_H2	100	対照
幌別	草原	G_H1	50	対照

925

2. 長距離ラインの簡易型（今後の簡易的な追跡を想定）

エリア	植生	調査区名	距離m	
岬	森林	F_ML1	550	大型囲い柵沿い、森林固定区まで
岬	森林	F_ML2	1,500	大型囲い柵沿い、羅臼側
岬	草原	G_ML1	1,330	文吉湾～アブラコ湾
岬	草原	G_ML2	1,160	アブラコ湾～灯台～羅臼金属柵
幌別	森林	F_HL1	500	自然センター向かい
幌別	森林	F_HL2	500	森林固定区向かい
幌別	森林	F_HL3	500	岩尾別温泉途中
幌別	草原	G_H2	920	フレペ遊歩道一周

6,960



長距離ラインで記録された種と頻度

森林環境では、15種の結果について整理した。林内では開花個体が少ないため、非開花個体数、平均高についても調査した。それでも確認頻度はマイヅルソウ以外は1/100m未満のものが多く、複数種の合計値を評価指標とするのが適している。林床植生が大きく失われている現状では、小型の非開花個体も確認可能であるが、回復するにしたがって、大型草本の開花個体のカウント数が評価に適するようになると思われる。小型のユリ科植物は、春季や初夏に開花するものが多く、その時期の方が調査には適している。

草原環境では、18種の結果について整理した。岬地区と幌別地区(フレベの遊歩道沿い)ではやや草原タイプが異なることもあり、共通種が少ない。岬地区ではクサフジ・ヤマハハコ・ハナイカリはすでに開花個体数が多く、回復状況を評価しやすいが、特にクサフジは年変動が大きいことに注意を要する。囲い区で回復が見られたオオヨモギも指標としやすい。大型セリ科草本やチシマアザミなどは開花個体が確認しやすいため、見られれば指標としやすい。

指標となる植物 森林植生

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



マイヅルソウ



サラシナショウマ



エゾスズラン



エンレイソウ

指標となる植物 草原植生

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

※黄色塗りは、確認頻度が高く、優占型に近い消失型の植物



クサフジ



ハナイカリ



エゾノシシウド



ナンテンハギ

詳細調査ラインの確認頻度の推移

森林環境では、大きな変化ではないが、全体的な回復傾向は見られる。頻度の高いマイヅルソウやサラシナショウマでは囲い区内との差が依然大きい縮まる傾向にある。

幌別地区のマイヅルソウは、2015年にエゾヤチネズミの大量発生の影響により地上部がほぼ消滅していたが、すでに回復していた。

森林環境の詳細調査ライン 主要種の確認頻度の推移

マイヅルソウ	岬対照区			岬囲い区			幌別対照区			幌別囲い区		
	頻度	本数	高さ	頻度	本数	高さ	頻度	本数	高さ	頻度	本数	高さ
2014年	21	75	10.4	60	1550	16.2	18	138	6.1	50	3770	18.1
2016年	71	698	10.2	56	1464	16.1	54	775	5.4	50	2960	

ツクバネソウ類	岬対照区			岬囲い区			幌別対照区			幌別囲い区		
	頻度	本数	高さ	頻度	本数	高さ	頻度	本数	高さ	頻度	本数	高さ
2014年	7	15	7.3	0			0			0		
2016年	19	74	15.4	2	3	27.0	4	62	7.0	1	1	31.0

サラシナショウマ	岬対照区			岬囲い区			幌別対照区			幌別囲い区		
	頻度	本数	高さ	頻度	本数	高さ	頻度	本数	高さ	頻度	本数	高さ
2014年	0			10	20	83.4	0			1	2	128.0
2016年	4	4	19.5	18	50	84.4	0			1	1	30.0

※色塗りは、2年間で増加傾向が見られる部分。

草原環境では主要種で確認頻度（非開花を含む）の増加が見られ、植生の回復傾向を検知していると推定される。確認頻度に大きな変化がない植物でも、確認個体数の増加が見られるものもあり（幌別地区のナンテンハギ 47 個体 81 個体）、非開花個体も含めた詳細調査であれば、100m 単位の調査で指標種の変化を捉えることができると思われる。

草原環境の詳細調査ライン 主要種の確認頻度の推移

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

※色塗りは、2年間で増加傾向が見られる部分。

・平成 29 年度計画

今年度は、知床岬地区と幌別地区に設定した長距離ラインの簡易型調査（約 7000m）について、初夏と夏季の 2 期に再調査する。初夏の調査は異なる時期に指標として適した植物について検討するために実施する。また、ルサ地区とルシャ地区において、長距離ラインの簡易型調査に適した場所を選定して、夏季の調査を実施する。