

長期モニタリング計画の評価用シートの詳細案（植生関連）

長期モニタリング項目のシートは、評価項目と手法を簡潔にまとめたもので統一されている。WG でこれらについて具体的に評価しやすくするため、それぞれのモニタリング調査の具体的な内容と結果、評価の具体的な方法を記載した詳細な評価シート案も下記に作成した。

モニタリング項目の一覧

No.	モニタリング項目名	実施者	手法・内容	評価指標	評価基準
7	エゾシカ個体数調整実施地区における植生変化の把握(森林植生/草原植生)	環境省 林野庁	森林植生・草原植生において固定調査区・調査ラインを設定し、植生の組成・被度・食痕率・採食量、指標種の開花密度等を調査する。またシカを排除した囲い区内の調査から回復過程を推定する。	稚樹密度、下枝密度、植生の組成・植生高、開花株数、食痕率・採食量	1980年代以前の植生への回復へ向けた変化がみられること。
10	知床半島全域における植生の推移の把握(森林植生 / 海岸植生 / 高山植生)	林野庁 環境省	知床半島全域のに設定した固定調査区において、植生調査を定期的を実施し、生育する植物の被度・高さ・更新状況、エゾシカによる食痕率・採食量等の推移について把握する。	稚樹密度、下枝密度、下層植生の組成・植生高、食痕率・採食量	1980年代以前の植生への回復へ向けた変化がみられること。
11	希少植物(シレットコスミレ等)の生育・分布状況の把握	環境省 等	シレットコスミレをはじめとした知床半島の希少植物について、主要生育地における個体群の生育状況と生育への脅威要因を把握する。	個体群の分布状況、追跡個体群の個体数・被度・脅威となる要因	希少植物の個体群が維持されていること。
16	広域植生図の作成	環境省 林野庁	空中写真の判読、現地調査などにより植生分布図を作成する。半島全体のフロラ・生息状況の把握をする。	植物相、植物群落の分布・面積	多様性の低下が生じないこと。人為的影響による植生の破壊・消失を起さぬこと。

モニタリング項目	No. 7 エゾシカ個体数調整実施地区における植生変化の把握 (7-1 森林植生)
モニタリング実施主体	林野庁・環境省
対応する評価項目	VI. エゾシカの高密度状態によって発生する遺産地域の生態系への過度な影響が発生していないこと。
モニタリング手法	<p>(モニタリングの目的) エゾシカの個体数調整を実施／検討している地区における森林植生の変化をモニタリングし、エゾシカの影響からの回復、調整事業の効果について評価する。</p> <p>(モニタリングの調査方法)</p> <p>1-1.固定調査区(100m×100m)における毎木調査、林床植生調査 知床岬: 囲い区あり(2004年～)／幌別: 囲い区あり(2003年～)</p> <p>1-2.帯状区(100m×4m)における毎木調査、林床植生調査 知床岬: 6区(2011年～)／ルサ相泊: 5区(2011年～)／幌別岩尾別: 6区(2011年～)／ルシヤ: 6区(2011年～)</p> <p>2.固定ラインによる簡易指標種調査(開花・非開花個体カウント) 知床岬: 3ライン・2,050m(2014,16年～)／幌別: 3ライン・1,500m(2016年～)／ルシヤ: 1ライン・600m(2017年～)</p>
評価指標 (および初期値)	<p>1.広葉樹稚樹密度、下枝被度、林床植生の嗜好種・指標種の被度</p> <p>広葉樹稚樹密度(2011年) 知床岬:22本/ha 幌別:0本/ha 広葉樹下枝被度(2011年) 知床岬:0.006% 幌別:0.041% 林床嗜好種合計被度(2011年) 知床岬:0.48% 幌別:0.39%</p> <p>2.指標種の開花個体数密度・総個体数密度</p> <p>知床岬(2016年):エゾイラクサ開花 75/サラシナショウマ開花 57/チシマアザミ開花 4 幌別(2016年):エゾイラクサ開花 0/サラシナショウマ 13/チシマアザミ 11</p>
評価基準	<p>1980年代以前の植生への回復へ向けた変化がみられること。</p> <p>1.広葉樹稚樹密度、下枝被度が1980年代以前の状態に回復すること。林床植生が1980年代以前の群落構造・機能に回復すること。エゾシカの影響の少ない半島基部やエゾシカを排除した囲い区の推移を参照して評価する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・広葉樹稚樹密度が半島基部の値(清里、1258本/ha)程度以上となる。 ・広葉樹下枝被度が半島基部の値(真鯉、0.48%)程度以上となる。 ・林床嗜好種合計被度が1980年代以前(館脇1966、9.3%)程度以上となる。 <p>2.指標種の開花個体数密度が回復していくこと。</p> <p>※過去の密度が不明なため基準値は設定できず相対的な回復の評価となる。</p>

青字は、結果を表記するときのイメージ

<p>評 価</p>	<p>(調査結果) 知床岬地区</p> <p>広葉樹稚樹密度(2017年度) 知床岬:0本/ha 幌別:22本/ha 広葉樹下枝被度(2017年度) 知床岬:0.035% 幌別:0.083% 林床嗜好種合計被度(2017年度) 知床岬:2.2% 幌別:0.50% 指標種開花密度 知床岬(2018年):エゾイラクサ開花 29/サラシナショウマ開花 131/チシマアザミ開花 5 幌別(2018年):エゾイラクサ開花 16/サラシナショウマ 18/チシマアザミ 9</p> <p>(結果の評価)</p> <p>1.広葉樹稚樹密度・下枝被度・林床植生</p> <p>■開始時(2012年) 非適合 ■5年目(2017年) 非適合・現状維持 ■10年目(2022年) ー</p> <p>エゾシカの影響により林床植生が消失した状態が続いているが、知床岬地区の林床植生はやや改善し、個体数調整の効果が出ている。幌別地区では現状維持。これまでの高い採食圧下で現存量が極端に低下し、困り区でも回復に時間を要していると考えられる(2017年度時点)。</p> <p>各地区の困り区においては植生の回復傾向が認められる一方で、対照区においては、林床植生・広葉樹稚樹群が大きく失われた状態が継続している(非適合)。</p> <p>2.指標となる森林性植物の密度</p> <p>■開始時(2012年) 非適合(推定) ■5年目(2017年) 非適合・現状維持(一部改善) ■10年目(2022年) ー</p> <p>知床岬地区の2014~2017年度の試行結果からは一部の植物において回復の傾向が見られる。幌別地区では現状維持。</p>
<p>今後の方針</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・密度操作実施状況の異なる4地区(知床岬、幌別、ルサ、ルシヤ)それぞれで評価を行う。 ・今後は主に簡易指標種調査の結果をもとに評価をする。 ・第3期エゾシカ管理計画に基づくモニタリング調査として継続実施し、単年度ごとの結果の評価、手法の検証はエゾシカ・ヒグマWGで行う。

モニタリング項目	No. 7 エゾシカ個体数調整実施地区における植生変化の把握 (7-2 草原植生)
モニタリング実施主体	環境省
対応する評価項目	VI. エゾシカの高密度状態によって発生する遺産地域の生態系への過度な影響が発生していないこと。
モニタリング手法	<p>(モニタリングの目的) エゾシカの個体数調整を実施／検討している地区における草原植生(海岸草原)の変化をモニタリングし、エゾシカの影響からの回復、調整事業の効果について評価する。</p> <p>(モニタリングの調査方法) 1.固定方形区(1m×1m)における植生調査 知床岬: 囲い区あり(2002年～)44区／幌別: 囲い区なし(2008年～)7区／ルシヤ: 囲い区なし(2009年～)9区 2.固定ラインによる簡易指標種調査(開花・非開花個体カウント) 知床岬: 3ライン・2,490m(2016年～)／幌別: 1ライン・920m(2016年～)／ルシヤ: 2ライン・1260m(2017年～)／ルサ: 1ライン・370m(2017年～)</p>
評価指標 (および初期値)	<p>1. 植被率、植生高、種組成、指標種の合計被度 植被率・植生高(2012年) 知床岬・高茎草本 ○/風衝草原 ○/ササ群落 ○ 幌別・高茎草本 ○ ルシヤ・高茎草本 ○ 平均種数・多様度(2012年) 指標種の合計被度(2012年)</p> <p>2. 指標種の開花個体数密度・総個体数密度 知床岬(2016年) クサフジ・オオヨモギ・ハナイカリ・シレトコトリカブト・セリ科 幌別(2016年) ルシヤ(2016年) ルサ(2016年)</p>
評価基準	<p>1980年代以前の植生への回復へ向けた変化がみられること。</p> <p>1. 植生の群落構造・機能が1980年代以前の状態に回復すること。エゾシカを排除した囲い区の推移を参照して評価する。</p> <p>2. 指標種の開花個体数密度が回復していくこと。 過去の密度が不明なため基準値は設定できず相対的な回復の評価となる。</p>
評価	<p>(調査結果) 植被率・植生高(2017年) 知床岬・高茎草本 ○/風衝草原 ○/ササ群落 ○ 幌別・高茎草本 ○ ルシヤ・高茎草本 ○ 平均種数・多様度(2017年) 指標種の合計被度(2017年) 知床岬(2018年) クサフジ・オオヨモギ・ハナイカリ・シレトコトリカブト・セリ科 幌別(2018年) ルシヤ(2018年) ルサ(2018年)</p>

	<p>(結果の評価)</p> <p>1. 植被率、植生高、種組成、指標種の合計被度</p> <p>■開始時(2012年) 非適合</p> <p>■5年目(2017年) 非適合・現状維持/一部改善(知床岬)</p> <p>■10年目(2022年) ー</p> <p>エゾシカの影響により植生が大きく改変された状態が続いているが、知床岬地区ではやや改善し、個体数調整の効果が出ている。幌別地区では現状維持。エゾシカの嗜好植物であるハンゴンソウやワラビが増加傾向にある(2017年度時点)。</p> <p>各地区の囲い区においては植生の回復傾向が大きく認められている。</p> <p>2. 指標種の開花個体数密度・総個体数密度</p> <p>■開始時(2012年) 非適合(推定)</p> <p>■5年目(2017年) 非適合・現状維持/一部改善(知床岬)</p> <p>■10年目(2022年) ー</p> <p>過去の密度が不明なため基準値は設定できず相対的な回復の評価となる。2014~2017年度の試行結果からは一部の植物において回復の傾向が見られる。</p>
<p>今後の方針</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・密度操作実施状況の異なる3地区(知床岬、幌別、ルシヤ)それぞれで評価を行う。 ・今後は主に簡易指標種調査の結果をもとに評価をする。 ・第3期エゾシカ管理計画に基づくモニタリング調査として継続実施し、単年度ごとの結果の評価、手法の検証はエゾシカ・ヒグマWGで行う。

モニタリング項目	No. 10 知床半島全域における植生の推移の把握 (10-1 森林植生)
モニタリング実施主体	林野庁
対応する評価項目	Ⅲ. 遺産登録時の生物多様性が維持されていること。 Ⅵ. エゾシカの高密度状態によって発生する遺産地域の生態系への過度な影響が発生していないこと。
モニタリング手法	(モニタリングの目的) 半島全域をエゾシカの管理と対応した16ユニットに区分し、それぞれにおける森林植生の現状と更新状況、エゾシカによる影響を把握する。 (モニタリングの調査方法) 固定調査区(100m×4m)における毎木調査、林床植生調査 70調査区について5年周期を基本として調査。
評価指標 (および初期値)	広葉樹稚樹密度、下枝被度、ササ類の被度・高さ、林床植生の嗜好種・指標種の合計被度 広葉樹稚樹密度(2012年) 宇登呂 遠音別 羅臼 春刈古丹 広葉樹下枝被度(2012年) 宇登呂 遠音別 羅臼 春刈古丹 ササ類被度・高さ(2012年) 宇登呂 遠音別 羅臼 春刈古丹 林床嗜好種合計被度(2012年) 宇登呂 遠音別 羅臼 春刈古丹
評価基準	1980年代以前の植生が維持されている、または1980年代以前の植生への回復へ向けた変化がみられること。エゾシカの影響の少ない半島基部やエゾシカを排除した囲い区の推移を参照して評価する。 ・広葉樹稚樹密度が半島基部の値(清里、1258本/ha)程度以上となる。 ・広葉樹下枝被度が半島基部の値(真鯉、0.48%)程度以上となる。 ・林床嗜好種合計被度が1980年代以前(館脇1966、9.3%)程度以上となる。 ・1980年代以前と比較して消失・個体群の維持が難しいレベルに減少している種の種数・地区数
評価	(調査結果) 広葉樹稚樹密度(2016-17年) 宇登呂 遠音別 羅臼 春刈古丹 広葉樹下枝被度(2016-17年) 宇登呂 遠音別 羅臼 春刈古丹 ササ類被度・高さ(2016-17年) 宇登呂 遠音別 羅臼 春刈古丹 林床嗜好種合計被度(2016-17年) 宇登呂 遠音別 羅臼 春刈古丹 (結果の評価) 広葉樹稚樹密度、下枝被度、ササ類の被度・高さ、林床植生の嗜好種・指標種の合計被度 ■開始時(2012年) 非適合 ■5年目(2017年) 非適合・現状維持 ■10年目(2022年) 一

	<p>2011～2012年時点では、半島全体においてエゾシカの影響により林床には不嗜好植物が優占し、広葉樹の稚樹・下枝は極めて少ない状況であった。また一部の地区ではササ類の消失が見られた。</p> <p>5年目時点では、個体数調整地区で植生の回復が部分的に見られるが、多くの地区で現状維持となっている。これまでの高い採食圧下で現存量が極端に低下しており、森林の更新の指標となる稚樹密度は低い状態がついている。</p>
今後の方針	

モニタリング項目	No. 10 知床半島全域における植生の推移の把握 (10-2 高山植生)
モニタリング実施主体	環境省
対応する評価項目	<p>Ⅲ. 遺産登録時の生物多様性が維持されていること。</p> <p>Ⅵ. エゾシカの高密度状態によって発生する遺産地域の生態系への過度な影響が発生していないこと。</p>
モニタリング手法	<p>(モニタリングの目的)</p> <p>半島全域の高山帯を大きく4地区(遠音別・羅臼湖・知床連山・知床岳)に区分し、それぞれにおける高山植生の現状とエゾシカによる影響を把握する。</p> <p>(モニタリングの調査方法)</p> <p>調査ライン上に設定した固定方形区(1m×1mまたは2m×2m)における植生調査</p> <p>遠音別2ライン30区、羅臼湖5ライン35区、知床連山5ライン61区、知床岳2ライン12区について、出現種の被度・植生高・繁殖・シカの食痕について調査。</p>
評価指標 (および初期値)	<p>群落の組成、植生高、食痕率、希少種の頻度・合計被度</p> <p>種数・多様度(2011-13年) 遠音別・羅臼湖・知床連山・知床岳</p> <p>植被率(2011-13年) 遠音別・羅臼湖・知床連山・知床岳</p> <p>植生高(2011-13年) 遠音別・羅臼湖・知床連山・知床岳</p> <p>食痕率(2011-13年) 遠音別・羅臼湖・知床連山・知床岳</p>
評価基準	<p>1980年代以前の植生が維持されている、または1980年代以前の植生への回復へ向けた変化がみられること。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・1980年代以前の群落の組成との比較 ・1980年代以前と比較して消失・個体群の維持が難しいレベルに減少している種の種数・地区数

<p>評価</p>	<p>(調査結果)</p> <p>種数・多様度(2017-20年) 遠音別・羅臼湖・知床連山・知床岳 植被率(2017-20年) 遠音別・羅臼湖・知床連山・知床岳 植生高(2017-20年) 遠音別・羅臼湖・知床連山・知床岳 食痕率(2017-20年) 遠音別・羅臼湖・知床連山・知床岳</p> <p>(結果の評価)</p> <p>群落の組成、植生高、食痕率、希少種の頻度・合計被度</p> <p>■開始時(2012年) 適合 ■5年目(2017年) 適合・現状維持 ■10年目(2022年) ー</p> <p>・羅臼湖岸の湿原植生調査(2010年、2013年)では、1980年の調査時と比較して、一部の植物種で被度の低下は認められるものの、種構成に大きな変化は見られなかった。</p> <p>・遠音別岳の高山植生調査(2006年、2011年、2017年)でも、種構成や主要種の被度に大きな変化は見られなかった。</p> <p>・再調査を実施した調査地は少ないものの、エゾシカの食痕は部分的に確認されているのみであり、植生への影響は現時点では大きくないと考えられる。</p>
<p>今後の方針</p>	

<p>モニタリング項目</p>	<p>No. 10 知床半島全域における植生の推移の把握 (10-3 海岸植生)</p>
<p>モニタリング実施主体</p>	<p>環境省</p>
<p>対応する評価項目</p>	<p>III. 遺産登録時の生物多様性が維持されていること。 VI. エゾシカの高密度状態によって発生する遺産地域の生態系への過度な影響が発生していないこと。</p>
<p>モニタリング手法</p>	<p>(モニタリングの目的)</p> <p>半島全域の海岸植生の現状とエゾシカによる影響を把握する。</p> <p>(モニタリングの調査方法)</p> <p>固定方形区(1m×1mまたは2m×2m)における植生調査</p> <p>羅臼側63区、斜里側74区について長期的にモニタリングし、調査が比較的容易な、19区については5年程度間隔の調査を実施する。出現種の被度・植生高・繁殖・シカの食痕について調査。</p>
<p>評価指標 (および初期値)</p>	<p>群落の組成、植生高、食痕率、希少種の頻度・合計被度</p> <p>種数・多様度(2006-09年) ルシヤ 相泊 フレペ 植被率(2006-09年) ルシヤ 相泊 フレペ</p>

	<p>植生高(2006-09年) ルシャ 相泊 フレペ</p> <p>食痕率(2006-09年) ルシャ 相泊 フレペ</p>
評価基準	<p>1980年代以前の植生が維持されている、または1980年代以前の植生への回復へ向けた変化がみられること。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・1980年代以前の群落の組成との比較 ・1980年代以前と比較して消失・個体群の維持が難しいレベルに減少している種の種数・地区数
評価	<p>(調査結果)</p> <p>種数・多様度(2015-17年) ルシャ 相泊 フレペ</p> <p>植被率(2015-17年) ルシャ 相泊 フレペ</p> <p>植生高(2015-17年) ルシャ 相泊 フレペ</p> <p>食痕率(2015-17年) ルシャ 相泊 フレペ</p> <p>(結果の評価)</p> <p>群落の組成、植生高、食痕率、希少種の頻度・合計被度</p> <p>■開始時(2012年) 適合/非適合</p> <p>■5年目(2017年) 適合/非適合 現状維持</p> <p>■10年目(2022年) ー</p> <p>・ルシャ地区や知床岬地区などでエゾシカの影響が見られるところでは嗜好種の減少と植生の改変が見られる。エゾシカが到達できない孤立した岩場などでは過去と同等の植生が残存している。</p> <p>・ルシャ地区の海岸植生調査(2009年、2014年、2017年)では、ハンゴンソウ等の不嗜好植物が多く確認され、過去に多く生育していたと考えられるセリ科等の大形草本類は種数・個体数ともに非常に少なく極端に矮小化しており、その傾向に変化は見られない。</p>
今後の方針	

モニタリング項目	No. 11 希少植物(シレトコスミレ)の生育・分布状況の把握
モニタリング実施主体	環境省
対応する評価項目	Ⅲ. 遺産登録時の生物多様性が維持されていること。
モニタリング手法	<p>(モニタリングの目的) 知床半島の国内固有種で象徴的な種であるシレトコスミレの生育状況を定期的に把握し、生育を脅かす脅威を適切に見い出す。</p> <p>(モニタリングの調査方法) 1.分布状況と推定生息数の把握調査 遠音別岳及び硫黄山周辺の既知の生育地の地域個体群について、分布面積と推定生育総数を把握する。</p> <p>2.固定方形区における個体群構造、被食率の追跡調査 遠音別岳スミレ平及び硫黄山東岳に設定した固定方形区にて、シレトコスミレの個体数・被度・繁殖率・被食率を把握する。5～10年に1回程度実施する。</p>
評価指標 (および初期値)	<p>1.個体群の分布状況(地域個体群数、各分布面積、各推定個体数) 遠音別岳周辺 ○○ / 硫黄山周辺 ○○</p> <p>2.追跡個体群の個体数・被度・頻度(密度)・脅威となる要因 スミレ平 2006年 被度 0.6%・頻度 60% 2011年食痕率 4% 東岳 2011年 202個体 食痕率 0%</p>
評価基準	<p>1.個体群が維持されていること。 ・個体群の数・面積・総個体数が初期値の-20%以上にある。 ・追跡個体群の個体数・被度・頻度が初期値の-20%以上にある。</p> <p>2.エゾシカによる個体群への影響が脅威となっていないこと。 ・食痕率が30%を超えていない。 ・エゾシカの被食による個体数・開花個体の10%以上の減少が見られない。</p>
評価	<p>(調査結果) 2.追跡個体群の個体数・被度・頻度(密度)・脅威となる要因 スミレ平 2017年 被度 0.3%・頻度 50% 年食痕率 0% 東岳 2016年 159個体 食痕率 0%</p> <p>(結果の評価) ■開始時(2012年) 適合 ■5年目(2017年) 適合・現状維持 ■10年目(2022年) —</p> <p>・硫黄山周辺および遠音別岳スミレ平周辺の2個体群が知られている。 ・硫黄山個体群については、東岳固定方形区及び登山道(廃道)沿線においてエゾシカの痕跡と食痕が継続的に観察されているが、被食株数の増加は認められない。また固定区における全株数は安定しており、シレトコスミレの生育・分布に大きな変化は生じていないと判断される。</p>

	<p>・遠音別岳個体群については、2017 年度調査では食痕が確認されなかった。生育被度の減少が見られるが、大きな変化は生じていないと判断される。</p>
今 後 の 方 針	