

令和 5 年度

知床生態系維持回復事業
エゾシカ食害状況評価に関する植生調査等業務

報 告 書

令和 6 年 2 月

 エヌエス環境株式会社

目 次

	頁
1. 業務内容	1-1
1.1 業務目的	1-1
1.2 業務概要	1-1
1.3 業務実施体制	1-4
1.4 業務工程	1-4
1.5 計画準備	1-5
2. 植生調査(詳細)	2-1
2.1 簡易的な手法による指標種の回復量調査	2-1
2.1.1 調査時期	2-1
2.1.2 調査方法	2-1
2.1.3 調査地	2-3
2.1.4 調査結果	2-7
2.2 植生影響調査(ルシャ地区草原植生影響調査)	2-27
2.2.1 調査時期	2-27
2.2.2 調査方法	2-27
2.2.3 調査地	2-27
2.2.4 調査結果	2-28
3. 植生調査(広域)	3-1
3.1 植生影響調査(高山植生)	3-1
3.1.1 調査時期	3-1
3.1.2 調査方法	3-1
3.1.3 調査地	3-3
3.1.4 調査結果	3-5
3.2 植生調査区の再現等	3-27
3.2.1 調査時期	3-27
3.2.2 調査方法	3-27
3.2.3 調査地	3-28
3.2.4 調査結果	3-29
3.3 気象観測システムの動作確認等	3-32
3.3.1 作業時期	3-32
3.3.2 気象観測システムの破損に伴う本業務での作業内容	3-32
3.3.3 作業地	3-33
3.3.4 作業結果	3-35

4. 調査結果のとりまとめおよび指標種に関する検討	4-1
4.1 調査結果のとりまとめ	
および指標種を用いたエゾシカによる植生への影響の評価	4-1
4.1.1 簡易的な手法による指標種の回復量調査	4-4
4.1.2 植生影響調査(ルシャ地区海岸植生調査)	4-20
4.1.3 植生影響調査(高山植生)	4-22
4.1.4 知床生態系維持回復事業(知床半島エゾシカ管理計画)に対する現状評価 ..	4-23
4.2 エゾシカワーキンググループにおける資料の作成等	4-24
4.2.1 実施時期	4-24
4.2.2 実施方法	4-24
4.2.3 実施場所	4-24
4.2.4 実施結果	4-24

【資料編】

- 資料 1 業務計画書
- 資料 2 各調査地点 GPS 位置情報
- 資料 3 簡易的な手法による指標種回復量調査 調査整理データ
- 資料 4 植生影響調査(ルシャ地区草原植生) 調査整理データ
- 資料 5 植生影響調査(高山植生) 調査整理データ
- 資料 6 植生調査区の再現等(極楽平ダケカンバ林) 調査整理データ
- 資料 7 現地調査写真帳
- 資料 8 エゾシカワーキンググループ会議資料(第1回、第2回)
- 資料 9 打合せ記録簿

1. 業務内容

1.1 業務目的

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

本業務は、科学委員会の助言を得て行うエゾシカ対策のうち、植生保護柵や捕獲補助柵の整備またはその効果検証等に必要な植生調査等について、知床国立公園生態系維持回復事業計画の実施のために行うものである。

1.2 業務概要

業 務 名：令和5年度 知床生態系維持回復事業

エゾシカ食害状況評価に関する植生調査等業務

履 行 内 容：表 1.2-1 参照

履 行 場 所：北海道斜里郡斜里町および目梨郡羅臼町（図 1.2-1 参照）

履 行 期 間：2023年5月23日～2024年2月28日

発 注 者：環境省 北海道地方環境事務所 釧路自然環境事務所

受 注 者：エヌエス環境株式会社 札幌支社

表 1.2-1 本業務の履行内容

項目	数量	備考
(1) 計画準備	1 式	—
(2) 植生調査(詳細)		
1) 簡易的な手法による指標種の回復量調査	1 回 各 1 回	6 月/知床岬地区 8 月/知床岬、幌別、ルサ、ルシャ地区
2) 植生影響調査(ルシャ地区草原植生)	1 回	8 月/ルシャ地区
(3) 植生調査(広域)		
1) 植生影響調査(高山植生)	1 回	8 月/知床連山周辺地域
2) 植生調査区の再現等	1 回	8 月/極楽平ダケカンバ林
3) 気象観測システムの動作確認等	1 回	7 月/羅臼岳山頂付近
(4) 調査結果のとりまとめおよび指標種に関する検討		
1) 調査結果のとりまとめおよび指標種を用いたエゾシカによる植生への影響の評価	1 式	有識者ヒアリング含む
2) エゾシカワーキンググループにおける資料の作成等	2 回	6 月/斜里町、11 月/札幌市 座長説明含む
(5) 報告書の作成	1 式	報告書 3 部、電子データ 2 部
(6) 業務打合せ	4 回	

表 1.2-2 第 4 期知床半島エゾシカ管理計画におけるモニタリング項目の実施計画【参考】

評価	項目	モニタリング 項目	実施 主体	No.	調査地区	植生 タイプ	第 4 期計画期間					基本的な考え方等
							2022 (R04)	2023 (R05)	2024 (R06)	2025 (R07)	2026 (R08)	
植生	詳細調査	簡易的な手法による指標種の回復量調査	環境省	V01	知床岬	森林・草原	○	●	○	○	○	毎年実施
					幌別-岩尾別	森林・草原	○	●	○	○	○	
					ルサ-相泊	草原	○	●	○	○	○	
					ルシヤ	森林・草原		●			○	
		植生影響調査	林野庁	V02	知床岬	森林		○			△	毎木は 5 年間隔、 林床・稚樹・下枝は 隔年で実施
					幌別-岩尾別			○			△	
					ルサ-相泊		△		○			
					ルシヤ					○		
			環境省	V03	知床岬	草原	○		○		○	知床岬は隔年、幌別は 5 年間隔で実施
					幌別					○		
					ルシヤ			●			○	
		植生保護柵を用いた回復過程調査	林野庁	V04	知床岬	森林		○				5 年間隔で実施
					幌別		※	○				
			斜里町	V05	幌別-岩尾別	森林	○	○	○	○	○	100m ² 運動地ほか
		環境省	V06	知床岬	草原	○		○		○	隔年程度で実施	
エゾシカ採食量と回復量の短期的な調査	環境省	V07	知床岬	草原						終了		
			幌別-岩尾別									
			ルサ-相泊									
広域調査	植生影響調査（森林植生）	林野庁	V08	標高 300 未満（越冬地）、 標 高 300 ～ 600m	森林	○ 25 区					5 年間隔で実施 調査計画を全体に調整して毎年 10 ～ 20 区を調査	
				斜里側 羅臼側		海岸				○		○
	植生影響調査（高山植生）	環境省	V10	全域	高山	○ 遠音別岳	● 知床連山	○ 羅臼湖	○ 知床沼		5 年間隔で実施	
		環境省	V11	硫黄山周辺	高山	○	○	○	○	○		毎年実施
土壌侵食	詳細	土壌侵食状況調査	環境省	E01	知床岬	草原						終了
	広域	土壌侵食状況広域調査	環境省 林野庁	E02	全域	森林						広域植生調査 V08 に合わせて実施
生態系への影響	詳細調査	陸上無脊椎動物（主に昆虫類）の生息状況調査	環境省	B01	知床岬	森林・草原			○			5 年間隔で実施
					幌別-岩尾別				○			
					ルサ-相泊				○			
					半島基部				○			
		陸上鳥類生息状況調査	環境省	B02	知床岬				○			5 年間隔で実施
幌別-岩尾別							○					

※黄色ハッチング項目は 2023 年度実施の環境省事業を示し、そのうちの●が本業務履行項目を表す。

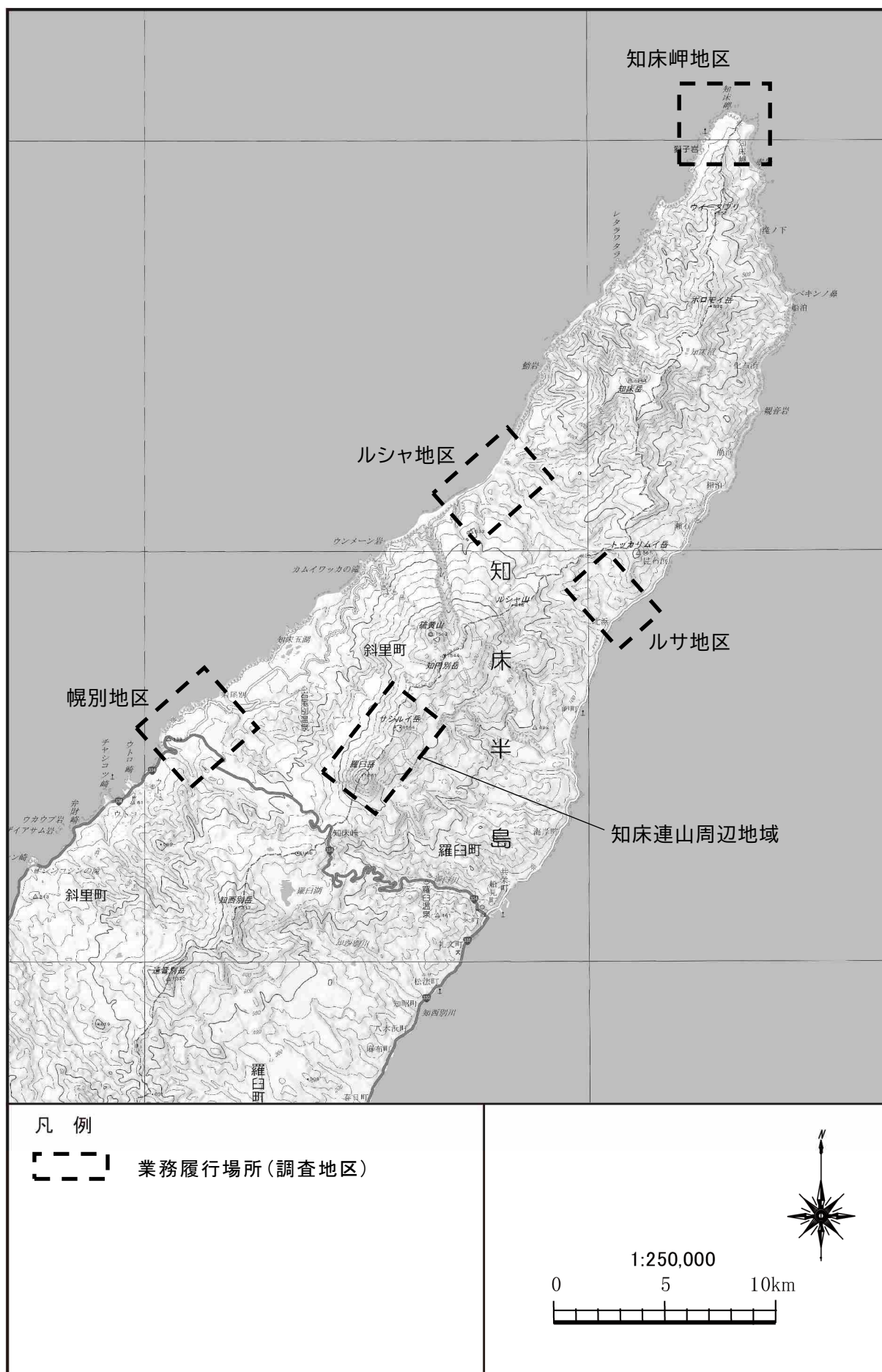


図 1.2-1 業務履行場所位置

1.3 業務実施体制

本業務は、表 1.3-1 に示す体制で実施した。

表 1.3-1 本業務の実施体制

担当	氏名	所属・役職	役割
管理技術者	杉浦 康裕	札幌支社 技術部技術一課 課長補佐	業務統括
担当技術者	南部 美紗	札幌支社 技術部技術一課 技師	業務全般
	原田 竜輔	技師	調査結果とりまとめ、報告書作成
	井藤 崇弘	係長	報告書作成
	福田 英克	係長	報告書作成
	森下 徹	札幌支社 技術部技術一課 課長	品質管理等技術上の指導監督、 成果品照査
	大野 雅英	札幌支社 技術部 部長	品質管理等技術上の指導監督、 成果品照査
	杉山 裕亮	本社コンサルタント部 課長	業務全般
照査技術者	吉田 大輔	札幌支社 支社長	成果品照査

1.4 業務工程

本業務は、表 1.4-1 に示す工程で実施した。

表 1.4-1 本業務の実施工程

検討項目	業務工程	2023年										2024年		備考(仕様数量等)
		5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	1月	2月	
計画準備		■												業務実施計画、各種申請手続等
(1) 植生調査(詳細)														
① 簡易的な手法による指標種の回復量調査			■		■									6月/知床岬地区 8月/知床岬、幌別、ルサ、ルシャ地区 各月1回以上
② 植生影響調査(ルシャ地区草原植生)					■									
(2) 植生調査(広域)														
① 植生影響調査(高山植生)					■	■								1回程度/知床連山周辺地域
② 植生調査区の再現等					■									1回/極楽平ダケカンバ林
③ 気象観測システムの動作確認等				■	■									1回以上/羅臼岳周辺 システム1基、温度ロガー4地点計12台
(3) 調査結果のとりまとめ及び指標種に関する検討														
① 調査結果のとりまとめおよび指標種を用いたエゾシカによる植生への影響の評価														
② エゾシカワーキンググループにおける資料の作成等		■	■					■	■					資料作成、座長説明(6/6、11/15)、 WG出席(6/19、11/27)
有識者ヒアリング・現地指導		■	■		■			■					■	事前ヒアリング(6/1) とりまとめ・考察ヒアリング(1/24、25)
エゾシカワーキンググループ			■						■	■				1回目: 6/19開催 @斜里町 2回目: 11/27開催 @札幌市
報告書作成														報告書3部、電子データ2部
社内照査		■							■				■	
打合せ協議		■	■					■	■				■	1回目: 業務計画、第1回エゾシカWG資料確認 2回目: 第2回エゾシカWG資料確認 3回目: 有識者ヒアリング内容確認 4回目: 報告書内容確認 5回目: 成果品内容確認

※履行期間: 2023(令和5)年5月23日～2024(令和6)年2月28日
※ ■ は当初計画を、■ は実績を表す。

1.5 計画準備

本業務実施に際し、知床生態系維持回復事業に係る基礎資料を収集・整理するとともに、現地調査等において必要な許可申請手続きをおこなった。

また、業務内容、業務工程、実施体制等を整理した業務計画書を作成した。

(1) 国立公園特別保護地区等への車両等による立入り

本業務履行場所は、知床国立公園の特別保護地区や特別地域に位置している（自然公園法）。ほん業務は知床生態系維持回復事業として行う行為であるため、自然公園法に基づく許可申請手続きは要しなかった。

(2) 国有林、道道知床公園線マイカー規制区間への立入り

本業務履行場所の一部は国有林であり、当該国有林を管轄する北海道森林管理署または知床森林生態系保全センターへ事前に届出が必要であった。入林届は、発注者を通じて届出し接受された。

また、履行場所の一部であるルシャ地区への立入りにおいては、道道知床公園線の夏季のマイカー規制期間中であったため、斜里警察署に事前に申請し許可を得た。

(3) 安全対策

本業務履行場所はヒグマ高密度地域であることから、安全対策として一部調査については公益財団法人 知床財団に職員の同行を依頼した。また、各人クマスプレーは2本携帯するようにした。

知床岬地区においては、携帯電話の電波圏外のため、業務用無線および衛星電話を携帯した。

知床連山周辺地域においても、業務用無線を携帯するとともに、羅臼岳を含め登山経験豊富な山岳ガイドの同行を依頼した。



ヒグマ対策として
知床財団職員に調査同行を依頼



衛星携帯電話
(9575Extream(Iridium 社製))



山岳ガイドを交えた
登山計画打合せ

(4) 事前ヒアリング

本業務履行にあたって、特に現地調査については精度確保するため、有識者や関係団体に事前ヒアリングを実施した。ヒアリングの実施状況は、表 1.5-1～表 1.5-2 に示すとおりである。

表 1.5-1 事前ヒアリング実施状況(有識者)

ヒアリング対象者	弘前大学 名誉教授 石川 幸男 氏
開催日時	2023 年 6 月 1 日(木) 14:00～16:00
開催場所	岩見沢市コミュニティプラザ
ヒアリング結果	(1) 植生調査(詳細)について ・ルシヤ地区は、エゾシカ個体数未調整区域で、知床岬地区など調整区域との対照の位置づけである。 ・調査は2～3人で手分けして実施していた。例年2日間調査して、3日目に帰る工程であった。 ・文吉湾の海側防波堤は、かつてはテント泊をしていたが、付近がヒグマの通り道であることがわかったため、番屋の倉庫を借りて宿泊している。 ・漁期は漁師も常駐している。お盆時期は不在。 (2) 植生調査(広域)について ・植生影響調査(高山植生)は、固定帯状区の杭はあるかもしれないが、ない箇所は過年度写真等で判断するしかない。 ・帯状区の断面図は簡易的なものである。帯状区の両端(必要な場合は途中の地点も含め)からメジャーを弛まないように張り、メジャーの傾斜角度と地上への高さを測る方法で作成している。 ・極楽平の森林植生帯状区は、平成19年の設置当時はエゾシカ採食圧の把握のための調査であった。 ・この帯状区は、岩尾別温泉からの登山道の右側の植生内に設置したと記憶している。当時の写真を確認してみる。 ・8月の本調査の前に地点把握をしておいた方がよいかもしれない。 ・森林の広域採食圧調査では帯状区の長さを100mを基本としていたが、この枠組みの調査が始まった当初は例外もあって、ここの帯状区長は50mであると記憶している。 ・帯状区内の2m×2m中方形区は10mおきに設置したはずである。 ・中方形区内で林床植生を調査している1m×1m小方形区の変化には、気候変動による影響とエゾシカ採食による影響の双方が関わっている可能性がある。 ・中方形区内で高さ2.5m以下の層における木本葉の現存量は、エゾシカ採食によって変化しやすいことから、林床植生の変化が気候変動によるものかエゾシカ採食によるものかを判断する際の参考になる。このため、過年度と同じ調査はやっておいた方がよい。 (3) 現地調査全般について ・安全管理には十分留意すること。ヒグマだけでなく熱中症対策も必要である。 ・調査は余裕のある工程を計画すること。 (4) 調査結果のとりまとめについて ・整理方法を変えてしまうと過年度データと比較しにくくなるので、これまでと同じ方法で整理・とりまとめるのがよい。 ・北大工藤先生は高山植物がご専門である。すべての調査結果をチェックしてもらうことをご本人から了解をいただければそれで構わないが、エゾシカが関わる植生結果まで工藤先生が引き受け困難な場合は従来どおり石川先生が引き受けてくださる。

表 1.5-2 事前ヒアリング実施状況(関係団体)

ヒアリング対象者	公益財団法人 知床財団 山本氏、金川氏、新庄氏
開催日時	2023 年 6 月 2 日(金) 14:00~16:00
開催場所	知床自然センター
ヒアリング結果	(1) 植生調査(詳細)について ・調査同行は、日程が合えば可能である。6/25 までエゾシカ管理計画で知床岬地区ではエゾシカ捕獲をやっている。この時期は財団職員も対応不可。銃を使用した捕獲をおこなっているため、調査時期は重複しない方がよい。 ・当該地ではヒグマも保全対象である。ハンター同行はできないため、知床岬地区についてはヒグマ対策として現地ヒグマに詳しい財団職員が同行する。 ・例年、調査は 2~3 人(事業者 2 名+有識者)で手分けして実施していた。手分けしないと終わらない可能性がある。 ・詳細ラインの固定調査区は、柵や立木など目印が付けられる場所には目印がある。 ・草原植生内の長距離ラインは、目印を付けても植生繁茂で見えなくなる。毎年多少のズレはあると思われる。 ・宿泊先は、番屋倉庫内で寝袋使用。食料は、番屋倉庫内でハードケースに保管(クマ用フードコンテナでなくてよい)している。レトルトやインスタント食品等で、火器は使用できる。残飯等は決して残さないこと。 (2) 植生調査(広域)について ・例年ガイドは同行していない。羅臼岳は上りやすい山で、登山客も比較的多い。 ・固定調査区の杭等目印はあるのではないか。GPS データは入手しておくのがよい。 ・宿泊は野営場がある。火器も使用可能である。残飯等は決して残さないこと。

2. 植生調査(詳細)

2.1 簡易的な手法による指標種の回復量調査

エゾシカ個体数調整地区等に設定した森林植生および草原植生の調査区において、エゾシカによる影響について比較評価をおこなうため、『簡易的な手法による指標種の回復量調査および植生影響調査実施要領』に準拠し、植生調査を実施した。

調査計画時には、調査方法や留意事項について有識者に事前ヒアリングを実施した（「1.5 計画準備」参照）。

2.1.1 調査時期

調査時期は、表 2.1-1 に示すとおりである。

表 2.1-1 植生調査実施時期

調査項目	調査実施日	備考
簡易的な手法による指標種の回復量調査	2023 年 6 月 25 日、26 日 8 月 13 日～19 日、23 日～25 日	知床岬地区のみ 知床岬、幌別、ルサ、ルシヤ地区

※8月の知床岬地区での調査は当初は8/15～17で予定していたが、台風接近に伴い、8/23～25に延期した。

2.1.2 調査方法

(1) 長距離ライン

各地区の森林植生および草原植生に設定された長距離ライン(214m～1500m×4m)について、表 2.1-2～表 2.1-3 に示す指標種の開花個体数等を記録した。確認頻度の少ない森林植生では、非開花個体も対象とし、高さも記録した。

(2) 詳細ライン

各地区の森林植生および草原植生に設定された詳細追跡ライン(50m または 100m×4m)について、2m×2m メッシュの方形区に区切り、各方形区において、指標種の出現頻度(在不在)、開花・非開花株数、高さを記録した。

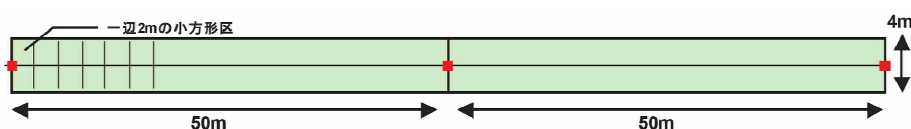


図 2.1-1 詳細追跡ラインおよび方形区設定イメージ



長距離ライン

詳細追跡ライン

表 2.1-2 簡易的な手法による指標種の回復量調査における指標種例（森林植生）

科名	和名	学名	指標型
オシダ	オシダ	<i>Dryopteris crassirhizoma</i>	優占型
シュロソウ	ツクバネソウ類	<i>Paris</i> sp.	消失型
	エンレイソウ類	<i>Trillium</i> sp.	消失型
ユリ	オオウバユリ	<i>Cardiocrinum cordatum</i> var. <i>glehnii</i>	嗜好大型
	クルマユリ	<i>Lilium medeoloides</i>	嗜好大型
クサスギカズラ	マイヅルソウ	<i>Maianthemum dilatatum</i>	優占型
	オオアマドコロ	<i>Polygonatum odoratum</i> var. <i>maximowiczii</i>	消失型
キンボウゲ	シレトコトリカブト	<i>Aconitum misaoanum</i>	嗜好大型
	サラシナショウマ	<i>Cimicifuga simplex</i>	嗜好大型
イラクサ	エゾイラクサ	<i>Urtica platyphylla</i>	優占型
キク	チシマアザミ	<i>Cirsium kamtschaticum</i>	嗜好大型

表 2.1-3 簡易的な手法による指標種の回復量調査における指標種例（草原植生）

科名	種名	学名	指標型
ススキノキ	エゾカンゾウ	<i>Hemerocallis dumortieri</i> var. <i>esculenta</i>	消失型
キンボウゲ	シレトコトリカブト	<i>Aconitum misaoanum</i>	嗜好大型
	アキカラマツ	<i>Thalictrum minus</i> var. <i>hypoleucum</i>	消失型
マメ	クサフジ	<i>Vicia cracca</i>	消失型
	ヒロハクサフジ	<i>Vicia japonica</i>	消失型
	ナンテンハギ	<i>Vicia unijuga</i>	消失型
バラ	ヤマブキショウマ	<i>Aruncus dioicus</i> var. <i>kamtschaticus</i>	嗜好大型
	チシマワレモコウ	<i>Sanguisorba tenuifolia</i> var. <i>kurilensis</i>	嗜好大型
フウロソウ	エゾフウロ	<i>Geranium yesoense</i> var. <i>yesoense</i>	消失型
タデ	イブキトラノオ	<i>Bistorta officinalis</i> subsp. <i>japonica</i>	嗜好大型
	タカネスイバ	<i>Rumex alpestris</i> subsp. <i>lapponicus</i>	消失型
ナデシコ	エゾカワラナデシコ	<i>Dianthus superbus</i> var. <i>superbus</i>	消失型
リンドウ	ハナイカリ	<i>Halenia corniculata</i>	消失型
シソ	オドリコソウ	<i>Lamium album</i> var. <i>barbatum</i>	消失型
	ミソガワソウ	<i>Nepeta subsessilis</i>	嗜好大型
キキョウ	モイワシャジン	<i>Adenophora pereskiiifolia</i>	消失型
キク	オオヨモギ	<i>Artemisia montana</i> var. <i>montana</i>	優占型
	チシマアザミ	<i>Cirsium kamtschaticum</i>	嗜好大型
	アキノキリンソウ	<i>Solidago virgaurea</i> subsp. <i>asiatica</i> var. <i>asiatica</i>	消失型
スイカズラ	カノコソウ	<i>Valeriana fauriei</i>	嗜好大型
セリ	エゾノヨロイグサ	<i>Angelica anomala</i>	嗜好大型
	オオバセンキュウ	<i>Angelica genuflexa</i>	嗜好大型
	ホタルサイコ	<i>Bupleurum longiradiatum</i> var. <i>breviradiatum</i>	消失型
	オオハナウド	<i>Heracleum sphondylium</i> subsp. <i>montanum</i>	嗜好大型
	マルバトウキ	<i>Ligusticum hultenii</i>	嗜好大型
	オオカサモチ	<i>Pleurospermum uralense</i>	嗜好大型

※上記 2 表の指標種のタイプ区分

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

2.1.3 調査地

調査地は、表 2.1-4～表 2.1-7 および図 2.1-2～図 2.1-5 に示すとおりである。また、各ラインの起点および終点の位置座標は資料編に整理した。

表 2.1-4 植生調査地の概要（知床岬地区）

調査方法	植生	ライン	距離	備考
長距離ライン	森林	F_ML1	550m	大型囲い柵沿い、森林固定区まで
		F_ML2	1,500m	大型囲い柵沿い、羅臼側
	草原	G_ML1	1,330m	文吉湾～アブラコ湾
		G_ML2～4	1,160m	アブラコ湾～灯台～羅臼金属柵
		G_ML5	214m	エオルシ柵内外
詳細追跡ライン	森林	F_M1	100m	対照区
		F_M1c	100m	囲い区
	草原	G_M1	100m	対照区
		G_M2	100m	対照区
		G_M3	50m	対照区



図 2.1-2 植生調査地位置図（知床岬地区）

表 2.1-5 植生調査地の概要（幌別地区）

調査方法	植生	ライン	距離	備考
長距離ライン	森林	F_HL1	500m	自然センター向かい
		F_HL2	500m	森林固定区向かい
		F_HL3	500m	岩尾別温泉途中
	草原	G_HL1	920m	フレペ遊歩道一周
詳細追跡ライン	森林	F_H1	100m	対照区
		F_H1c	100m	囲い区
		G_H2	100m	対照区
	草原	G_H1	100m	対照区

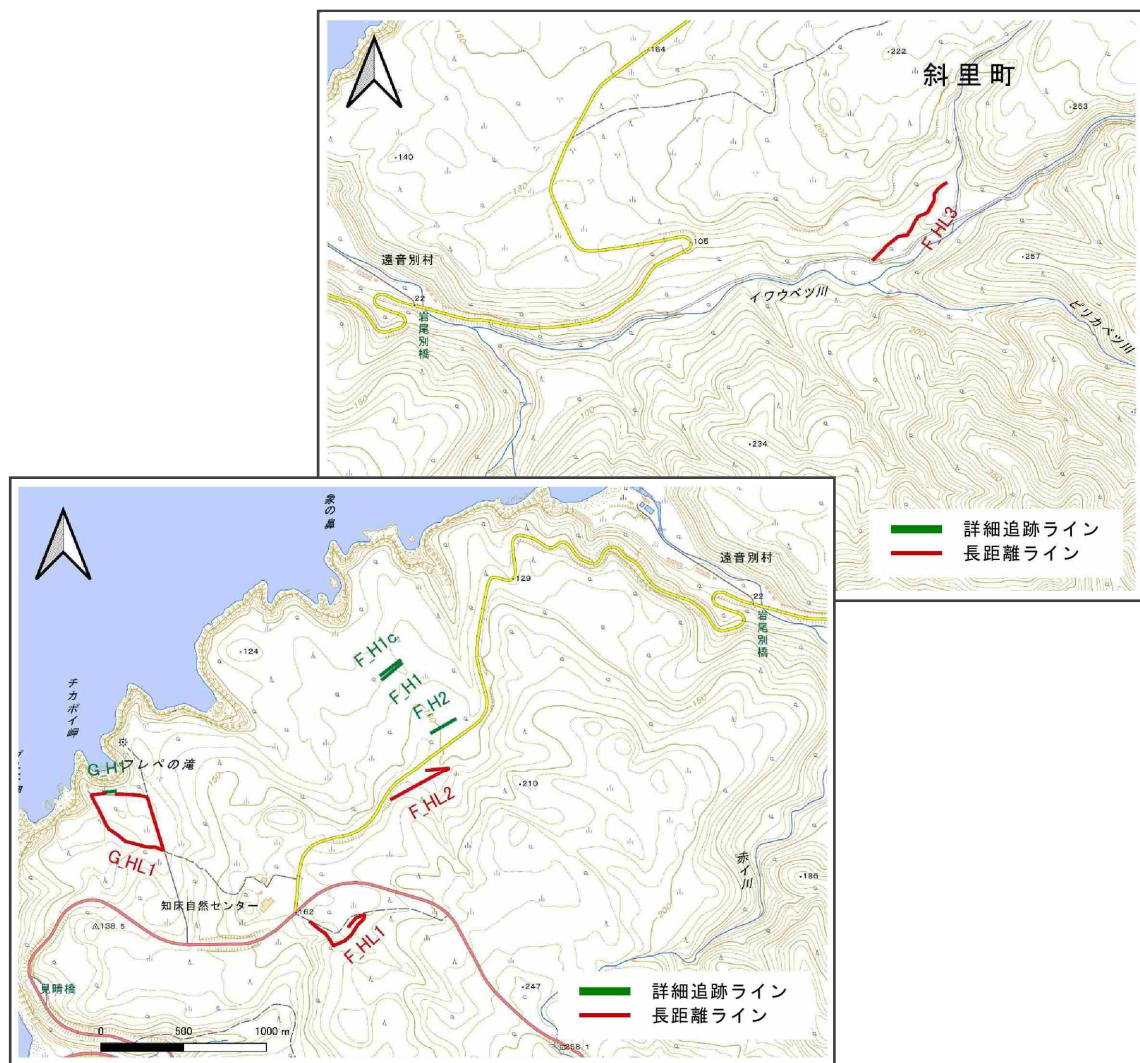


図 2.1-3 植生調査地位置図（幌別地区）

表 2.1-6 植生調査地の概要（ルサ地区）

調査方法	植生	ライン	距離	備考
長距離ライン	草原	G_RL1	370m	囲い罫に向かう作業道沿いの山側



図 2.1-4 植生調査地位置図（ルサ地区）

表 2.1-7 植生調査地の概要（ルシャ地区）

調査方法	植生	ライン	距離	備考
長距離ライン	森林	F_SL1	600m	カーブからピーク301mまでの林道両側
	草原	G_SL1	880m	ポンベツ川～ルシャ川の林道両側
		G_SL2	380m	ルシャ川～テツパンベツ川の林道両側
詳細追跡ライン	草原	G_S1	50m	ルシャ川右岸山地斜面下
		G_S2	50m	ルシャ川左岸山地斜面下



図 2.1-5 植生調査地位置図（ルシャ地区）

2.1.4 調査結果

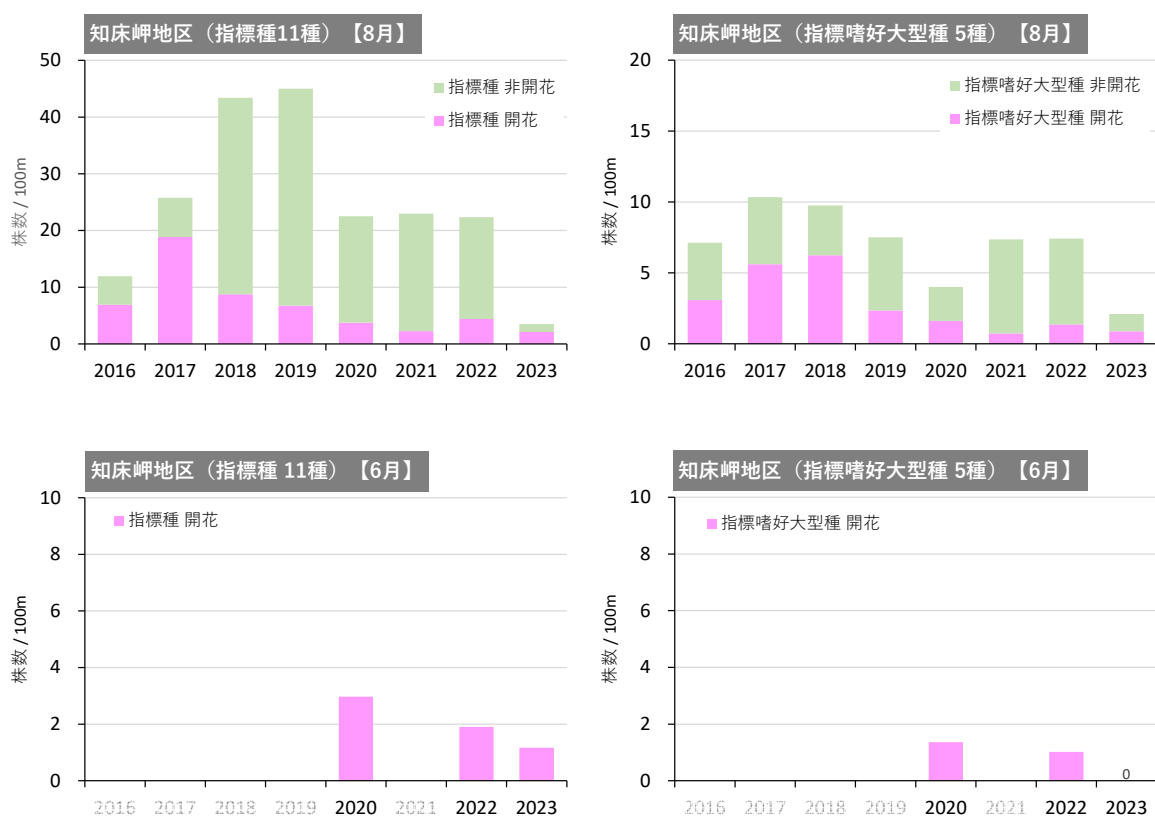
(1) 長距離ライン

1) 森林植生

現地調査の結果、各地区における指標種の確認状況は、図 2.1-6～図 2.1-8 に示すとおりである。また、各地区における詳細データは資料編に掲載した。

知床岬地区における指標種 11 種の全株数は、図 2.1-6 に示すとおり、2020 年と 2023 年に大きく減少していた。どちらもエゾイラクサとサラシナショウマの非開花株の減少が主な要因であった。開花株については、2017 年の 18.8 株/100m 以外は 10 株/100m 未満で推移している。嗜好大型種 5 種についても、2020 年と 2023 年で非開花株が少なかった。

6 月調査結果(開花株のみ)では、指標種と指標嗜好大型種ともに 2 株/100m 前後と少ない状況であった。



※6 月調査は 2016 年～2019 年、2021 年は未実施。
※確認がなかった年は「0」を付記。

図 2.1-6 指標種確認状況 (知床岬地区/森林植生/長距離ライン)



幌別地区は、図 2.1-7 に示すとおり、2021 年と 2023 年に減少していた。どちらもマイヅルソウとエゾイラクサの非開花株の減少が主な要因であった。開花株は、例年同様ほとんど確認されなかった。嗜好大型種については、例年 1～2 株/100m と少ない状況が続いている。

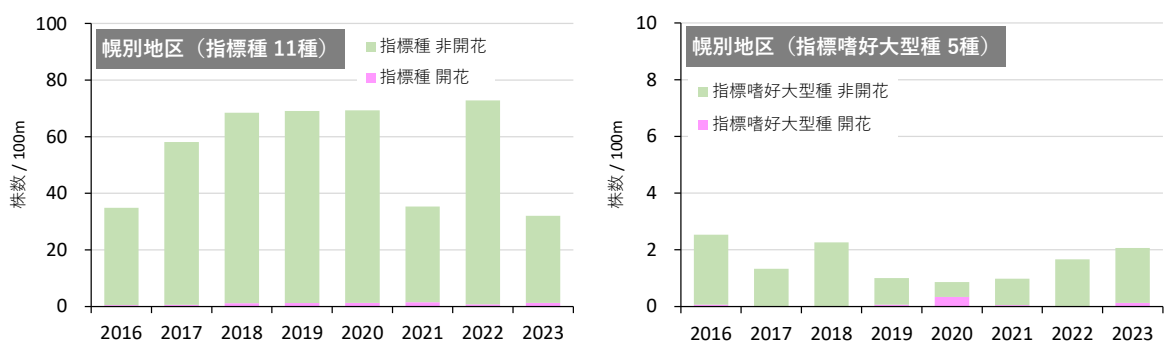


図 2.1-7 指標種確認状況 (幌別地区/森林植生/長距離ライン)



幌別地区/森林植生/長距離ラインの様子 (F_HL1)

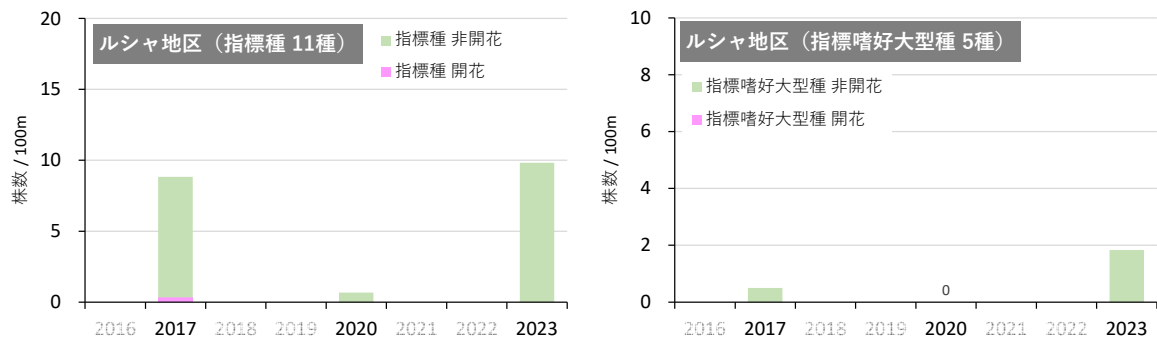


幌別地区/森林植生/長距離ラインの様子 (F_HL2)



幌別地区/森林植生/長距離ラインの様子 (F_HL3)

ルシャ地区は、図 2.1-8 に示すとおり、2023 年は 2017 年と同程度の株数が確認された。そのほとんどはマイヅルソウとオシダであった。開花株は 2017 年にわずかに確認されたのみで、2020 年以降は確認されていない。嗜好大型種については、1～2 株/100m と少ない状況で、2020 年は確認されていない。



※ルシャ地区は、2016 年、2018 年～2019 年、2021 年～2022 年は調査未実施。
 ※確認がなかった年は「0」を付記。

図 2.1-8 指標種確認状況（ルシャ地区/森林植生/長距離ライン）



ルシャ地区/森林植生/長距離ラインの様子（F_SL1）

表 2. 1-8 長距離ライン調査指標種確認状況（森林植生）

科名			知床岬地区 2050m																幌別地区 1500m																ルシヤ地区 600m																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
			開花																非開花																開花																非開花																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
			2023	2022	2021	2020	2019	2018	2017	2016	2023	2022	2021	2020	2019	2018	2017	2016	2023	2022	2021	2020	2019	2018	2017	2016	2023	2022	2021	2020	2019	2018	2017	2016	2023	2020	2017	2023	2020	2017																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
種名	タイプ	(8月)	(6月)	(8月)	(6月)	(8月)	(6月)	(8月)	(6月)	(8月)	(6月)	(8月)	(6月)	(8月)	(6月)	(8月)	(6月)	(8月)	(6月)	(8月)	(6月)	(8月)	(6月)	(8月)	(6月)	(8月)	(6月)	(8月)	(6月)	(8月)	(6月)	(8月)	(6月)	(8月)	(6月)	(8月)	(6月)	(8月)	(6月)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
オシダ	オシダ	(優占型)	5	15	28	6	28	8		14	21	14	2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																

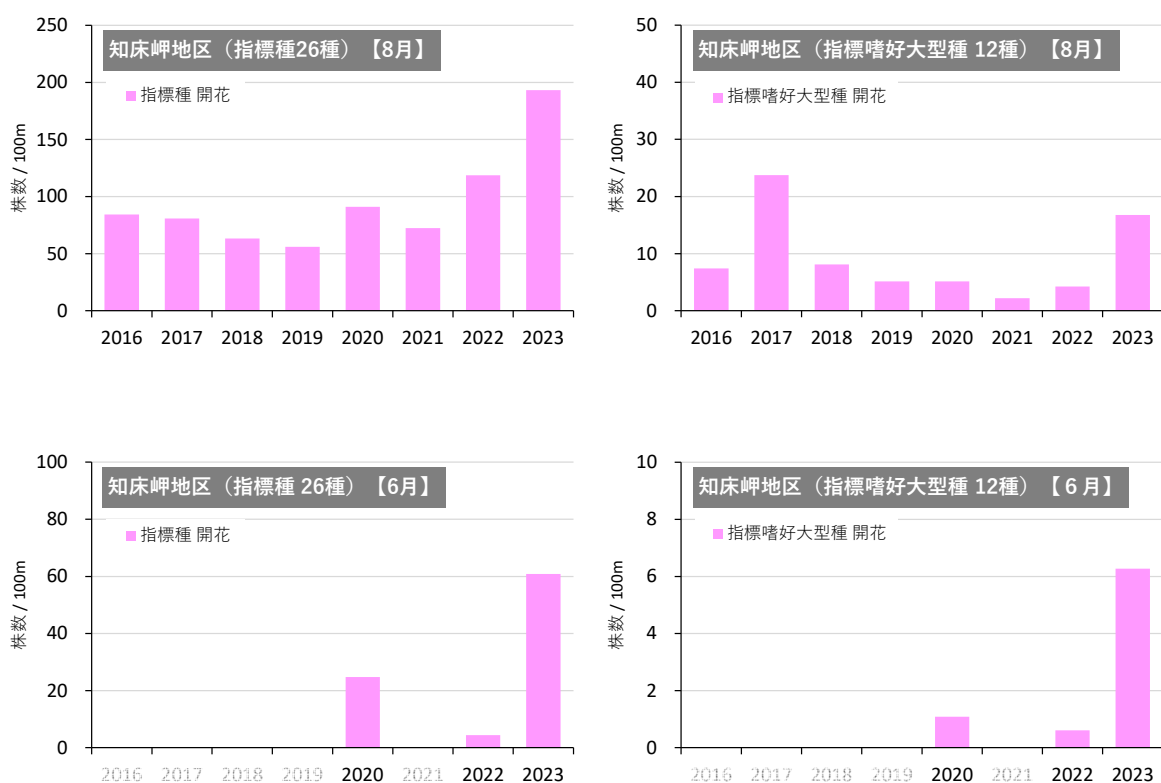
※着色した種は本調査の指標種。

2) 草原植生

現地調査の結果、各地区における指標種の確認状況は、図 2.1-9～図 2.1-12 に示すとおりである。また、各地区における詳細データは資料編に掲載した。

知床岬地区における指標種 26 種の開花株数は、図 2.1-9 に示すとおり、2019 年以降増加傾向であり、2023 年は過去最大であった。クサフジ、オオヨモギ、オドリコソウの増加が主な要因であった。嗜好大型種 12 種については、2018 年以降 10 株/100m 未満だったのが、2023 年は 16.8 株/100m と多かった。

6 月調査結果では、指標種と指標嗜好大型種ともに 2023 年は過去の調査よりも多かった。



※6 月調査は 2016 年～2019 年、2021 年は未実施。

図 2.1-9 指標種確認状況（知床岬地区/草原植生/長距離ライン）



知床岬地区/草原植生/長距離ラインの様子 (G_ML1)



知床岬地区/草原植生/長距離ラインの様子 (G_ML2)



知床岬地区/草原植生/長距離ラインの様子 (G_ML3)

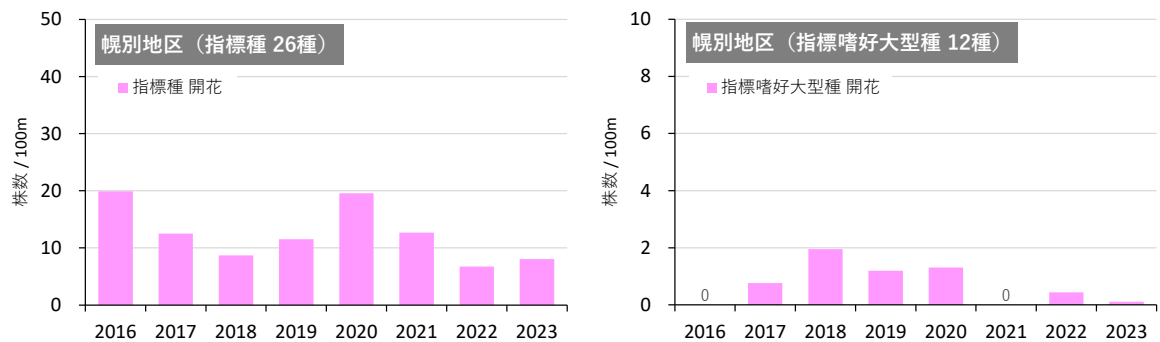


知床岬地区/草原植生/長距離ラインの様子 (G_ML4)



知床岬地区/草原植生/長距離ラインの様子 (G_ML5)

幌別地区は、図 2.1-10 に示すとおり、指標種の開花株は概ね 10～20 株/100m で推移していた。指標種の大半はハナイカリ、ナンテンハギ、エゾカワラナデシコで占められていた。嗜好大型種については、確認されたもののほとんどがマルバトウキであった。



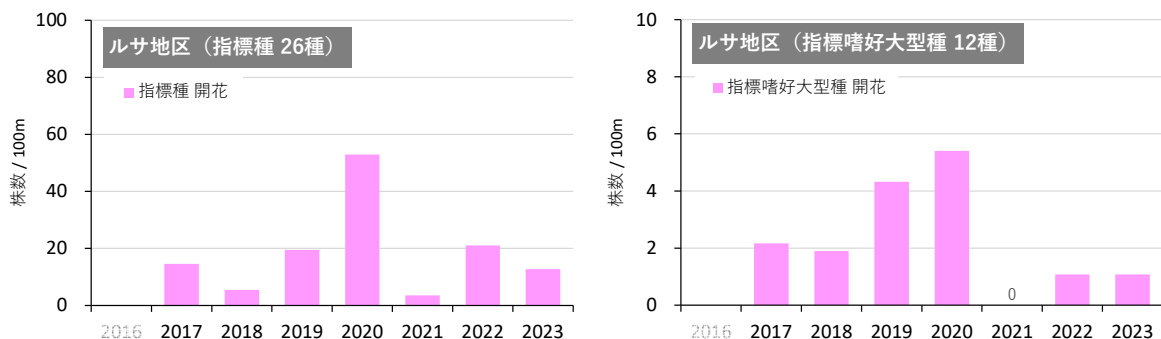
※確認がなかった年は「0」を付記。

図 2.1-10 指標種確認状況（幌別地区/草原植生/長距離ライン）



幌別地区/草原植生/長距離ラインの様子（G_HL1）

ルサ地区は、図 2. 1-11 に示すとおり、2020 年の 53 株/100m 以外は 10～20 株/100m で推移していた。この増減は主にオオヨモギによるものであった。嗜好大型種の増減については、主にオオハナウドによるものであった。

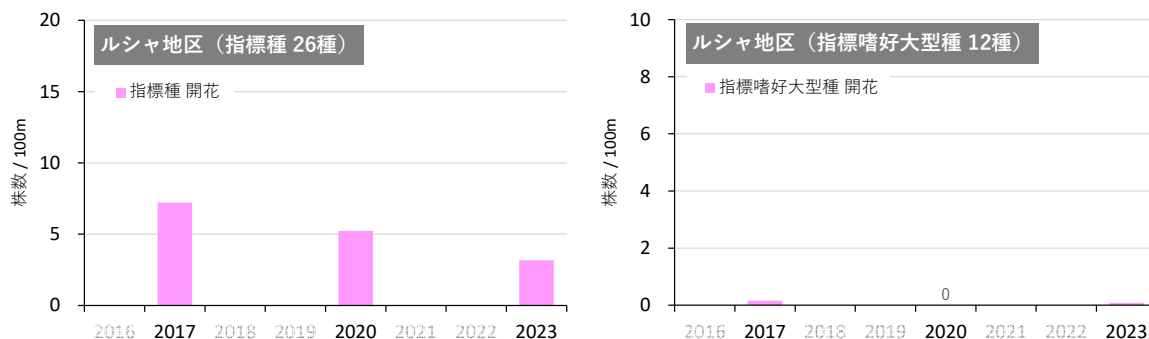


※ルサ地区は、2016 年は調査未実施。
 ※確認がなかった年は「0」を付記。

図 2. 1-11 指標種確認状況（ルサ地区/草原植生/長距離ライン）



ルシャ地区は、図 2. 1-12 に示すとおり、指標種の開花株数は徐々に減少傾向であった。これはクサフジの減少が主な要因であった。嗜好大型種の開花株は、ほとんど確認されていない。



※ルシャ地区は、2016 年、2018 年～2019 年、2021 年～2022 年は調査未実施。
 ※確認がなかった年は「0」を付記。

図 2. 1-12 指標種確認状況（ルシャ地区/草原植生/長距離ライン）



表 2. 1-9 長距離ライン調査指標種確認状況（草原植生）

科名	種名	タイプ	知床岬地区 2490m										幌別地区 920m								ルサ地区 370m							ルシヤ地区 1260m		
			開花										開花								開花							開花		
			2023	2022	2021	2020	2019	2018	2017	2016	2023	2022	2021	2020	2019	2018	2017	2016	2023	2022	2021	2020	2019	2018	2017	2023	2020	2017		
			(8月)	(6月)	(8月)	(6月)	(8月)	(8月)	(6月)	(6月)	(8月)	(8月)	(8月)	(8月)	(6月)	(8月)	(8月)	(6月)	(8月)	(8月)	(8月)	(8月)	(8月)	(8月)	(8月)	(8月)	(8月)	(8月)		
ユリ	エゾスカシユリ		19																											
アヤメ	ヒオウギアヤメ		14		1		4																							
ツルボラン	エゾカンゾウ (エゾキスゲ)	(消失型)	35		1			0	11	6																				
キンボウゲ	シレットコトリカブト	(嗜好大型)	8	10		4	41	18	106	133	101																			
	アキカラマツ	(消失型)	125	30		3	2	3	18	20	47																			
マメ	エゾヤマハギ	(消失型)		57		20		6	20	61	63						1													
	センダイハギ		366	100	255		141	597	5	8	20	6																		
	クサフジ	(消失型)	1332	1150		965	783	1	760	793	670	800						19	11	5	14	1	5	10	14	64	89			
	ヒロハクサフジ	(消失型)																												
	ナンテンハギ	(消失型)	45	26	273		1	10		9	9	35	22	6	6	33	24		12	10		28	69							
	ヤマブキショウマ	(嗜好大型)		11	1	1		6	20	5	2	7																		
	チシマワレモコウ	(嗜好大型)	13		25		8	4		11	2	11	4			2														
イラクサ	エゾイラクサ	(嗜好大型)		2				7		5	1							93	76		647	85	7	289						
オトギリソウ	オトギリソウ	(消失型)		144		18	17		4	0	162	4		8	4	10	9		4	3	7	30								
フウロソウ	チシマフウロ		1	89	1	62		33								3														
	エゾフウロ	(消失型)	163	2	57		28	44		13	68	13	113				1													
タデ	イブキトラノオ	(嗜好大型)		1																										
	タカネスイバ	(消失型)		539	1	1		12	2	24	7	39																		
ナデシコ	エゾカワラナデシコ	(消失型)	4	29	28		5	7		2	41	2	9	18	49	29	63		67	46	34	20								
アカネ	エゾノカワラマツバ	(嗜好大型)	187		130	9	28	22	3	23	85	106	208		9	50	11		35	7	2									
リンドウ	ハナイカリ	(消失型)	207		516		106	103		135	33	81	578	49	2	17	81		4	5	46	94			25	2				
シソ	オドリコソウ	(消失型)		728		92		1	576	4	13	3	11				11					1								
	ミソガワソウ	(嗜好大型)	220	1	12		13	26		11	6	226	9						5				1							
ハマウツボ	ネムロシオガマ		25																											
キキョウ	モイワシャジン	(消失型)																												
	ツリガネニンジン	(消失型)	21		154		5	21		10	26	104	141	5	1	2			4	2	2	4								
キク	エゾノコギリソウ	(嗜好大型)	65		31		12	1		10	33	35	60	1		2	1													
	ヤマハハコ	(消失型)		1639		939	1524		418	335	303	582		1					3			2		1	2	2	3	1	7	
	オトコヨモギ (ハマオトコヨモギ)	(優占型)	1113		1035		216	528		198	69	453	130			1	34.4	2		2										
	ヒロハクサフジロヨモギ (エゾノユキヨモギ)	(優占型)	906		818		287	348		254	250	442	123				28.1					1								
	オオヨモギ	(優占型)	1216		701		642	602		340	367	593	292		1	37.6			1				24	58	8	162	55	7	36	
	チシマアザミ	(嗜好大型)	37	18	33	14	27	31	4	78	75	195	66												1			2		
	ヨツバヒヨドリ	(嗜好大型)			3		1		1	1	2	1			1				25	42		83	48	8	38	417	346	189		
	ヨブスマソウ	(嗜好大型)		14			60	1	65	23	39	6							7	28		24	8	3	3					
	エゾトウヒレン (ナガバキタアザミ)	(嗜好大型)		20	1		5		13	11	12	33																		
	アキノキリンソウ	(消失型)																												
	コガネギク	(消失型)	246		11		3	3		1		14	22		1	2														
スイカズラ	カノコソウ	(嗜好大型)		121																										
	エゾノヨロイグサ	(嗜好大型)			9		1	3	3	2	3	2	1											1						
	オオバセンキュウ	(嗜好大型)																												
	ホタルサイコ	(消失型)																												
	エゾノシシウド	(嗜好大型)	1	91	6	7	5	13	21	7	5	7	83																	
	カラフトニンジン	(嗜好大型)	3		4			4		2	23	1	34	1	1		4				1		1							
	オオハナウド	(嗜好大型)			3														4	4		19	16	7	5					
	マルバトウキ	(嗜好大型)	7	4	12		1	2		3	7	17	3	1	4		12		11	16	7					1		2		
	オオカサモチ	(嗜好大型)					1																							

※着色した種は本調査の指標種。

(2) 詳細追跡ライン

1) 森林植生

現地調査の結果、各地区における指標種の確認状況は、図 2.1-13～図 2.1-14 に示すとおりである。また、各地区における詳細データは資料編に掲載した。

知床岬地区における主要な指標種 4 種の株数および植生高は、図 2.1-13 に示すとおり、マイヅルソウ、サラシナショウマ、オシダは、株数と植生高ともに囲い区の方が高かった。ツクバネソウ類については、株数は対照区の方が多い傾向であった。

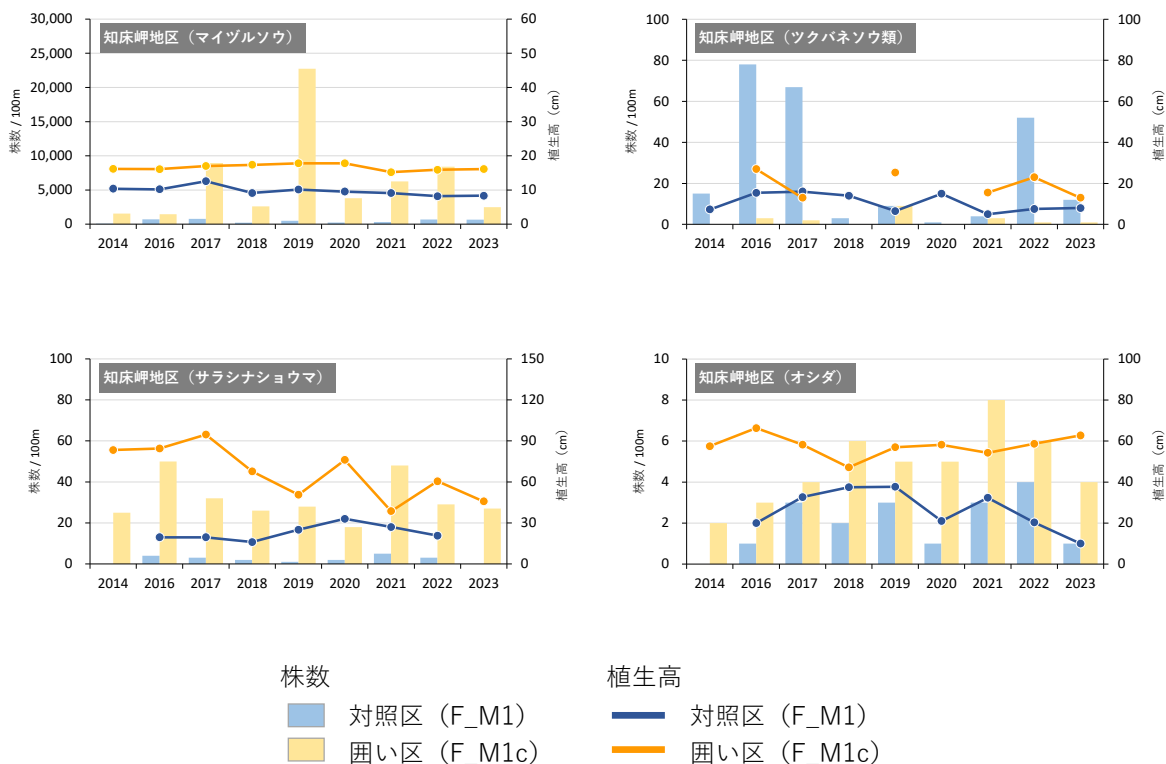


図 2.1-13 指標種確認状況（知床岬地区/森林植生/詳細追跡ライン）



知床岬地区/森林植生/詳細追跡ラインの様子 (F_M1)



知床岬地区/森林植生/詳細追跡ラインの様子 (F_M1c)

幌別地区における主要な指標種 4 種の株数および植生高は、図 2.1-14 に示すとおり、知床岬地区と同様に、マイヅルソウ、サラシナショウマ、オシダは囲い区の方が高く、ツクバネソウ類は対照区の方が高い傾向であった。

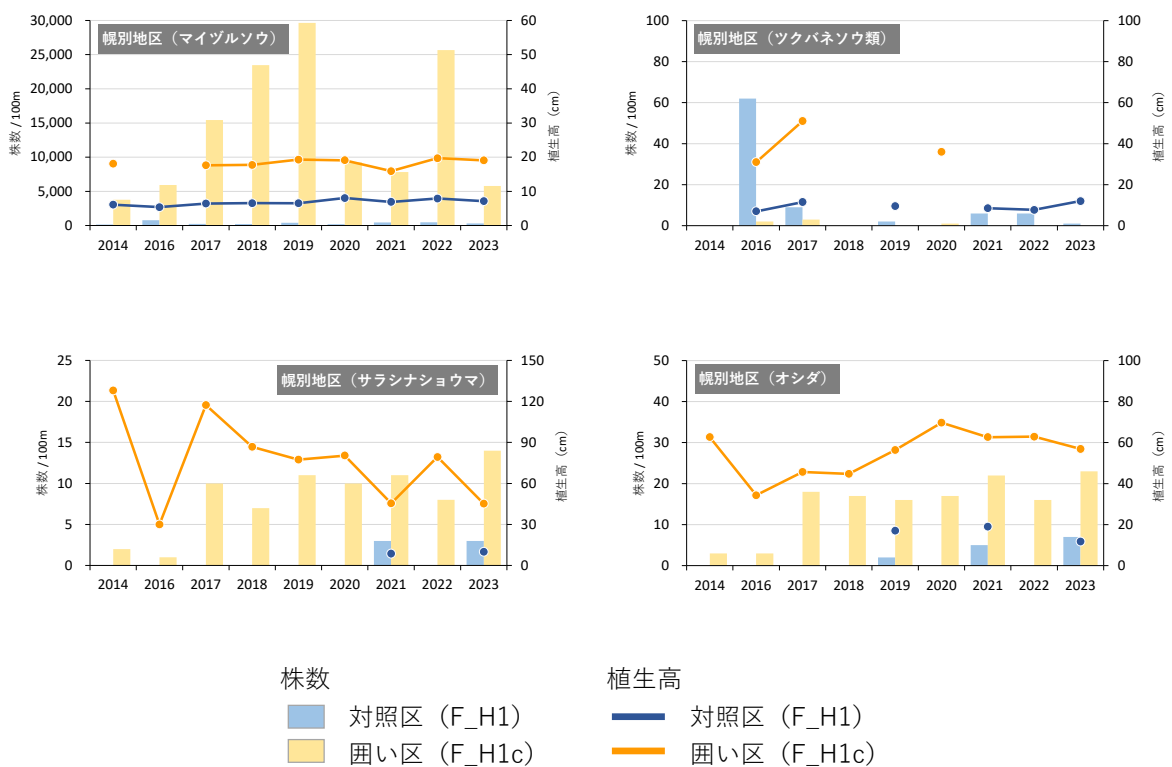


図 2.1-14 指標種確認状況 (幌別地区/森林植生/詳細追跡ライン)



幌別地区/森林植生/詳細追跡ラインの様子 (F_H1)



幌別地区/森林植生/詳細追跡ラインの様子 (F_H1c)



幌別地区/森林植生/詳細追跡ラインの様子 (F_H2)

表 2.1-10 詳細追跡ライン調査 主要指標種確認状況（森林植生）

マイヅルソウ	知床岬地区						幌別地区					
	対照区 (F_M1)			囲い区 (F_M1c)			対照区 (F_H1)			囲い区 (F_H1c)		
	頻度	本数	高さ	頻度	本数	高さ	頻度	本数	高さ	頻度	本数	高さ
2014年	21	75	10.4	60	1550	16.2	18	138	6.1	100	3770	18.1
2016年	71	698	10.2	52	1464	16.1	54	775	5.4	100	5920	
2017年	71	767	12.5	70	8960	17.0	46	240	6.4	97	15456	17.6
2018年	50	208	9.1	74	2586	17.4	40	224	6.5	96	23466	17.7
2019年	71	508	10.1	86	22744	17.8	49	388	6.5	100	29648	19.3
2020年	54	243	9.5	62	3786	17.8	45	202	8.0	97	9232	19.1
2021年	62	303	9.1	86	6272	15.2	49	445	6.9	99	7824	15.9
2022年	80	673	8.2	88	8416	15.9	55	458	7.9	99	25680	19.7
2023年	78	655	8.3	92	2491	16.1	47	292	7.1	51	5805	19.1

※囲い区のマイヅルソウの本数は2017～2022年は植被率からの換算による推定値

ツクバネソウ類	知床岬地区						幌別地区					
	対照区 (F_M1)			囲い区 (F_M1c)			対照区 (F_H1)			囲い区 (F_H1c)		
	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	0		0	0	
2016年	19	78	15.4	2	3	27.0	4	62	7.0	1	2	31.0
2017年	27	67	16.0	2	2	13.0	2	9	11.5	1	3	51.0
2018年	2	3	14.0	0	0		0	0		0	0	
2019年	6	9	6.5	3	9	25.3	2	2	9.5	0	0	
2020年	1	1	15.0	0	0		0	0		1	1	36.0
2021年	3	4	5.0	2	3	15.5	2	6	8.5	0	0	
2022年	17	52	7.5	1	1	23.0	3	6	7.7	0	0	
2023年	6	12	8.0	1	1	13.0	1	1	12.0	0	0	

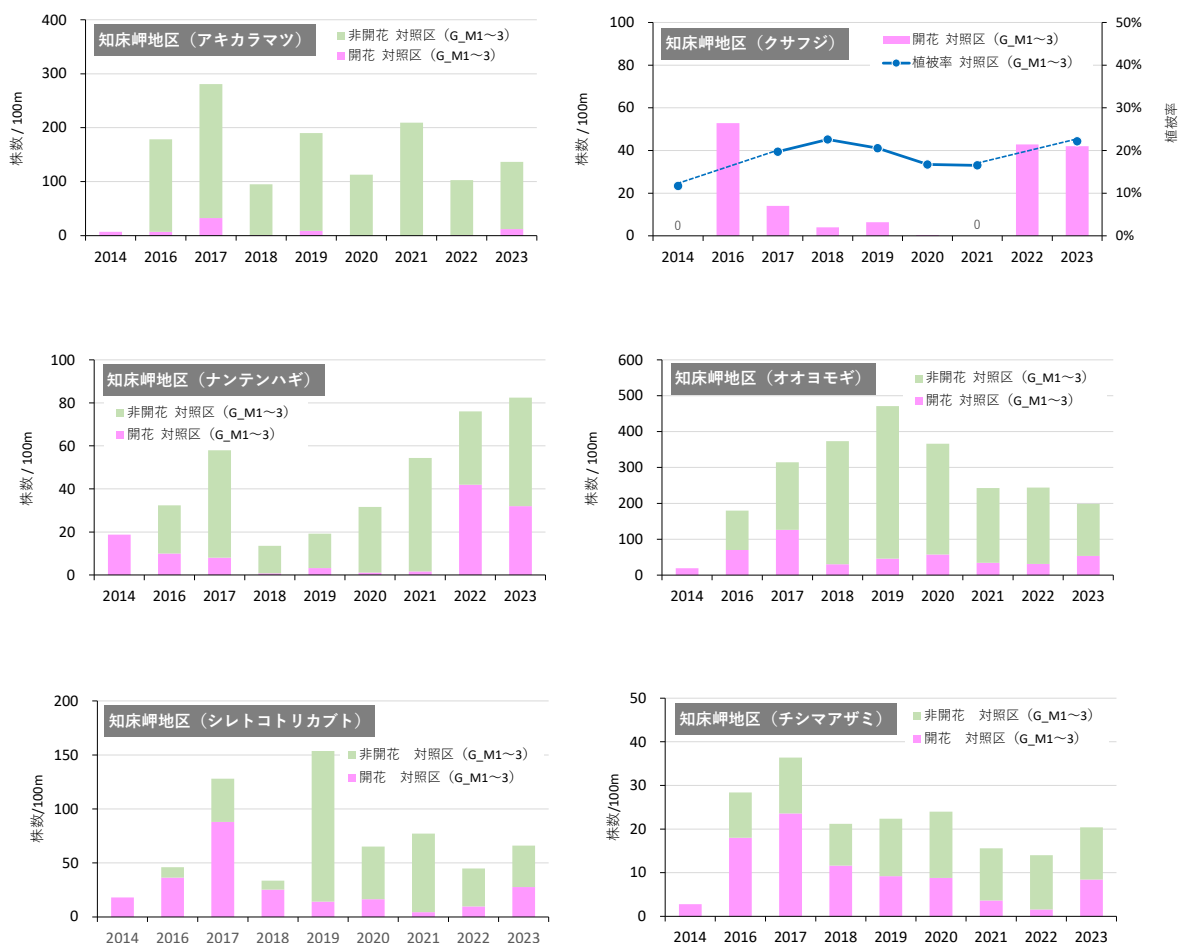
サラシナショウマ	知床岬地区						幌別地区					
	対照区 (F_M1)			囲い区 (F_M1c)			対照区 (F_H1)			囲い区 (F_H1c)		
	頻度	本数	高さ	頻度	本数	高さ	頻度	本数	高さ	頻度	本数	高さ
2014年	0	0		11	25	83.4	0	0		1	2	128.0
2016年	4	4	19.5	27	50	84.4	0	0		1	1	30.0
2017年	2	3	19.5	22	32	94.6	0	0		6	10	117.3
2018年	2	2	16.0	18	26	67.7	0	0		6	7	86.8
2019年	1	1	25.0	14	28	50.6	0	0		7	11	77.4
2020年	2	2	33.0	12	18	76.1	0	0		8	10	80.4
2021年	4	5	27.0	23	48	38.6	3	3	8.7	9	11	45.4
2022年	3	3	20.7	15	29	60.5	0	0		8	8	79.4
2023年	0	0		18	27	45.8	3	3	10.0	10	14	45.2

オシダ	知床岬地区						幌別地区					
	対照区 (F_M1)			囲い区 (F_M1c)			対照区 (F_H1)			囲い区 (F_H1c)		
	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	0		2	2	57.5	0	0		3	3	62.7
2016年	1	1	20.0	3	3	66.3	0	0		3	3	34.3
2017年	3	3	32.7	4	4	58.3	0	0		15	18	45.7
2018年	2	2	37.5	6	6	47.2	0	0		14	17	44.8
2019年	3	3	37.7	5	5	57.0	2	2	17.0	14	16	56.4
2020年	1	1	21.0	5	5	58.2	0	0		11	17	69.7
2021年	3	3	32.3	7	8	54.3	4	5	19.0	19	22	62.6
2022年	3	4	20.3	6	6	58.7	0	0		12	16	62.9
2023年	1	1	10.0	4	4	62.8	7	7	11.8	17	23	56.9

2) 草原植生

現地調査の結果、各地区における指標種の確認状況は、図 2.1-15～図 2.1-17 に示すとおりである。また、各地区における詳細データは資料編に掲載した。

知床岬地区における主要な指標種 6 種の全株数(開花および非開花)は、図 2.1-15 に示すとおり、アキカラマツは 2017 年以外は 100～200 株/100m で推移していた。クサフジは 2022 年～2023 年は 2016 年と同程度までの回復であった。ナンテンハギは 2018 年以降増加傾向で、2022 年～2023 年は開花株も多数確認された。オオヨモギは 2019 年以降減少傾向であった。シレトコトリカブトとチシマアザミは増減はあるが、それぞれ 50 株/100m 前後、20 株/100m 前後で推移している。



※2014 年は、非開花株は計数の対象となっていない。
 ※クサフジは、2016 年と 2022 年は植被率の記録はない。
 ※確認がなかった年は「0」を付記。

図 2.1-15 主要指標種確認状況 (知床岬地区/草原植生/詳細追跡ライン)



知床岬地区/草原植生/詳細追跡ラインの様子 (G_M1)

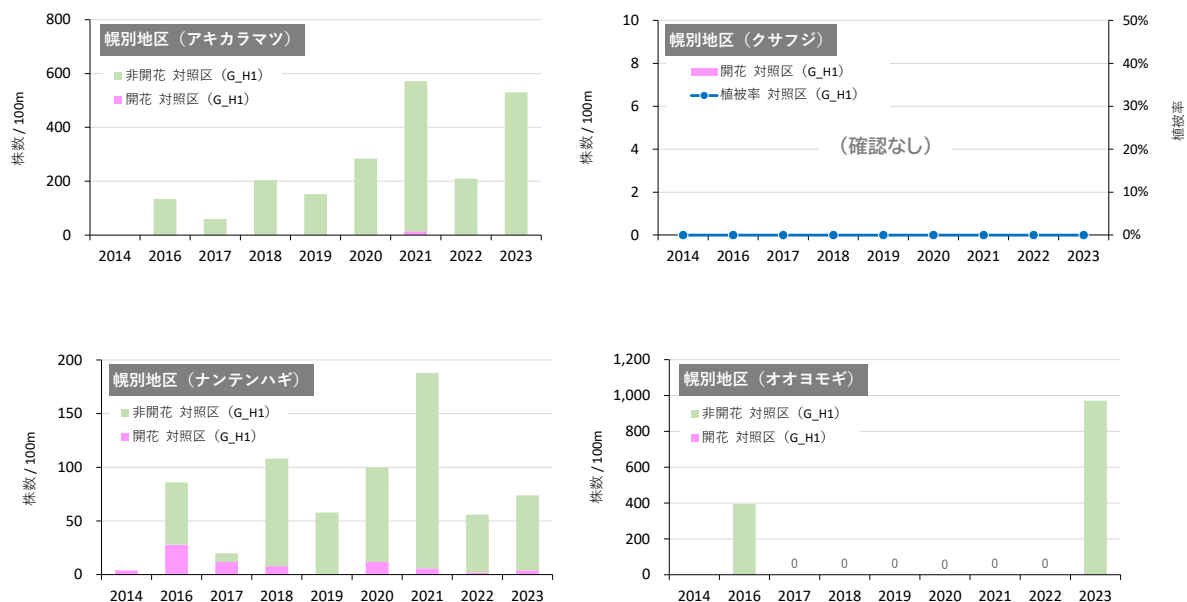


知床岬地区/草原植生/詳細追跡ラインの様子 (G_M2)



知床岬地区/草原植生/詳細追跡ラインの様子 (G_M3)

幌別地区における主要な指標種 4 種の全株数は、図 2.1-16 に示すとおり、アキカラマツは 200 株/100m 前後を推移しており、2021 年と 2023 年は 500 株/100m 以上と多かった。クサフジは幌別地区では確認されていない。ナンテンハギは 50～100 株/100m で推移しているが、2021 年は 150 株/100m 以上と多かった。オオヨモギは 2016 年以来の確認であった。

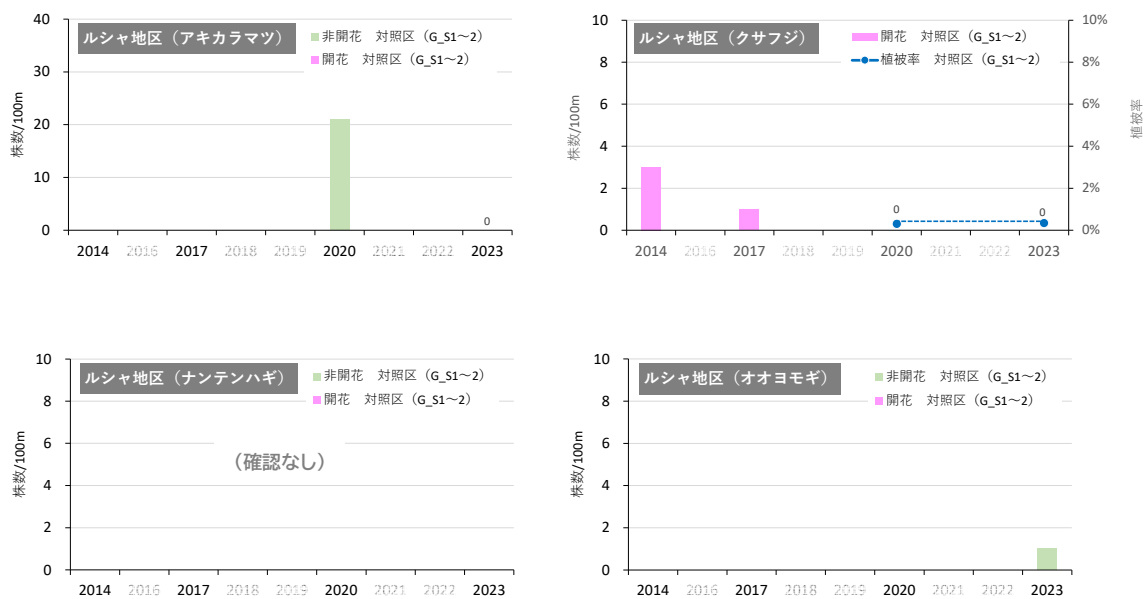


※2014 年は、非開花株は計数の対象となっていない。
 ※確認がなかった年は「0」を付記。

図 2.1-16 主要指標種確認状況（幌別地区/草原植生/詳細追跡ライン）



ルシャ地区における主要な指標種 4 種の全株数は、図 2.1-17 に示すとおり、どの種についても確認数が少なく、傾向は把握できなかった。



※ルシャ地区は、2016 年、2018 年～2019 年、2021 年～2022 年は調査未実施。
 ※2014 年は、非開花株は計数の対象となっていない。
 ※クサフジは、2014 年と 2016 年は植被率の記録はなし。
 ※確認がなかった年は「0」を付記。

図 2.1-17 主要指標種確認状況（ルシャ地区/草原植生/詳細追跡ライン）



表 2.1-10 詳細追跡ライン調査 主要指標種確認状況（草原植生）

アキカラムツ	知床岬地区				幌別地区				ルシヤ地区			
	対照区 (G_M1～3)				対照区 (G_H1)				対照区 (G_S1～2)			
	頻度	本数	開花	非開花	頻度	本数	開花	非開花	頻度	本数	開花	非開花
2014	90	-	17	-	23	-	0	-	12	-	0	-
2016	103	446	17	429	22	67	0	67	-	-	-	-
2017	86	702	81	621	21	30	0	30	14	-	0	-
2018	74	238	2	236	34	102	0	102	-	-	-	-
2019	84	475	22	453	30	76	0	76	-	-	-	-
2020	62	282	0	282	42	142	0	142	15	21	0	21
2021	76	523	0	523	46	286	6	280	-	-	-	-
2022	74	257	2	255	23	105	0	105	-	-	-	-
2023	86	341	30	311	52	265	0	265	0	-	0	0

※各ラインの方形区数の合計は、知床岬地区n=250、幌別地区n=50、ルシヤ地区n=100 である。

クサフジ	知床岬地区				幌別地区				ルシヤ地区			
	対照区 (G_M1～3)				対照区 (G_H1)				対照区 (G_S1～2)			
	頻度	本数	開花	非開花	頻度	本数	開花	非開花	頻度	本数	開花	非開花
2014年	86	12%	0	-	0	0%	0	-	15	-	3	-
2016年	136	-	132	-	0	0%	0	-	-	-	-	-
2017年	117	20%	35	-	0	0%	0	-	15	-	1	-
2018年	118	23%	10	-	0	0%	0	-	-	-	-	-
2019年	124	21%	16	-	0	0%	0	-	-	-	-	-
2020年	119	17%	1	-	0	0%	0	-	19	0.3%	0	-
2021年	127	17%	0	-	0	0%	0	-	-	-	-	-
2022年	111	-	107	-	0	0%	0	-	-	-	-	-
2023年	123	22%	105	-	0	0%	0	-	22	0.3%	0	-

※各ラインの方形区数の合計は、知床岬地区n=250、幌別地区n=50、ルシヤ地区n=100 である。

ナンテンハギ	知床岬地区				幌別地区				ルシヤ地区			
	対照区 (G_M1～3)				対照区 (G_H1)				対照区 (G_S1～2)			
	頻度	本数	開花	非開花	頻度	本数	開花	非開花	頻度	本数	開花	非開花
2014年	38	-	47	-	15	-	2	-	0	0	0	-
2016年	40	81	25	56	14	43	14	29	-	-	-	-
2017年	36	145	20	125	9	10	6	4	0	0	0	-
2018年	20	34	2	32	22	54	4	50	-	-	-	-
2019年	24	48	8	40	14	29	0	29	-	-	-	-
2020年	20	79	3	76	20	50	6	44	0	0	0	-
2021年	24	136	4	132	19	94	3	91	-	-	-	-
2022年	45	190	105	85	9	28	1	27	-	-	-	-
2023年	39	206	80	126	14	37	2	35	0	0	0	-

※各ラインの方形区数の合計は、知床岬地区n=250、幌別地区n=50、ルシヤ地区n=100 である。

オオヨモギ	知床岬地区				幌別地区				ルシヤ地区			
	対照区 (G_M1～3)				対照区 (G_H1)				対照区 (G_S1～2)			
	頻度	本数	開花	非開花	頻度	本数	開花	非開花	頻度	本数	開花	非開花
2014年	32	-	48	-	17	-	0	-	0	0	0	-
2016年	61	450	174	276	28	197	0	197	-	-	-	-
2017年	57	787	315	472	0	0	-	-	0	0	0	-
2018年	62	934	75	859	0	0	-	-	-	-	-	-
2019年	73	1178	114	1064	0	0	-	-	-	-	-	-
2020年	69	915	143	772	0	0	-	-	0	0	0	-
2021年	67	606	85	521	0	0	-	-	-	-	-	-
2022年	49	610	77	533	0	0	-	-	-	-	-	-
2023年	36	496	133	363	35	486	0	486	1	1	0	1

※各ラインの方形区数の合計は、知床岬地区n=250、幌別地区n=50、ルシヤ地区n=100 である。

シレトコトリカブト	知床岬地区			
	対照区 (G_M1～3)			
	頻度	本数	開花	非開花
2014年	35	-	45	-
2016年	46	115	91	24
2017年	53	320	220	100
2018年	34	84	63	21
2019年	48	384	35	349
2020年	40	163	41	122
2021年	57	193	11	182
2022年	29	112	24	88
2023年	49	165	69	96

※ラインの方形区数の合計は、知床岬地区n=250 である。

チシマアザミ	知床岬地区			
	対照区 (G_M1～3)			
	頻度	本数	開花	非開花
2014年	38	-	7	-
2016年	49	71	45	26
2017年	47	91	59	32
2018年	34	53	29	24
2019年	37	56	23	33
2020年	39	60	22	38
2021年	23	39	9	30
2022年	29	35	4	31
2023年	32	51	21	30

※ラインの方形区数の合計は、知床岬地区n=250 である。

2.2 植生影響調査(ルシャ地区草原植生影響調査)

ルシャ地区に設定された固定調査区について、エゾシカによる影響について比較評価をおこなうため、植生調査を実施した。

調査計画時には、調査方法や留意事項について有識者に事前ヒアリングを実施した（「1.5 計画準備」参照）。

2.2.1 調査時期

調査時期は、表 2.2-1 に示すとおりである。

表 2.1-1 植生調査実施時期

調査項目	調査実施日	備考
植生影響調査	2023 年 8 月 19 日	ルシャ地区

2.2.2 調査方法

ルシャ川およびポンベツ川の河口付近に設定された固定方形区(2m×2m)について、方形区全体の植被率と出現種の植被率(5%階級)と植生高、食害の有無を記録した。



植生影響調査

2.2.3 調査地

調査地は、2009 年に設定された 9 つの固定方形区(2m×2m)である。これらは、図 2.2-1 に示すとおり、ルシャ川河口付近の 2 地点にそれぞれ 2 つ(09RU01～09RU02)と 3 つ(09RU03～09RU05)の方形区が、ポンベツ川河口付近の 1 地点に 4 つ(09RU06～09RU09)の方形区が設定されている。

ルシャ川河口付近の 2 地点は、各地点で方形区が隣接して並んでおり、各格子点に白色プラスチック杭が打設されている。

ポンベツ川河口付近の地点については、プラスチック杭のような目印がなかったため、過年度報告書の記載に従い、ポンベツ川右岸側の山地斜面下部～海岸の平坦地に調査ライン(延長 37m)を設定し、山地側を起点に 0m～2m、4m～6m、28m～30m、35m～37m の位置に方形区を設定した。なお、起点から 13m の位置で横断する車両轍跡に赤色プラスチック杭を打設した。

各地点または方形区的位置座標は資料編に整理した。

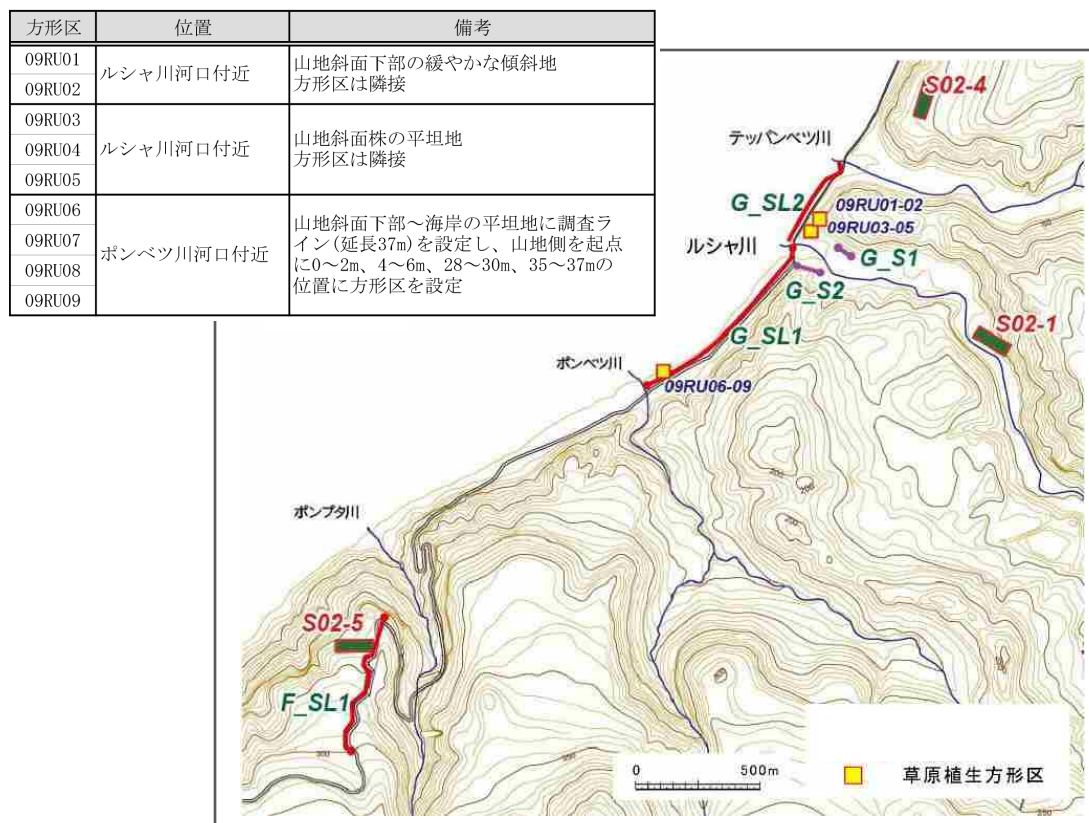


図 2. 2-1 植生影響調査地位置 (ルシャ地区)

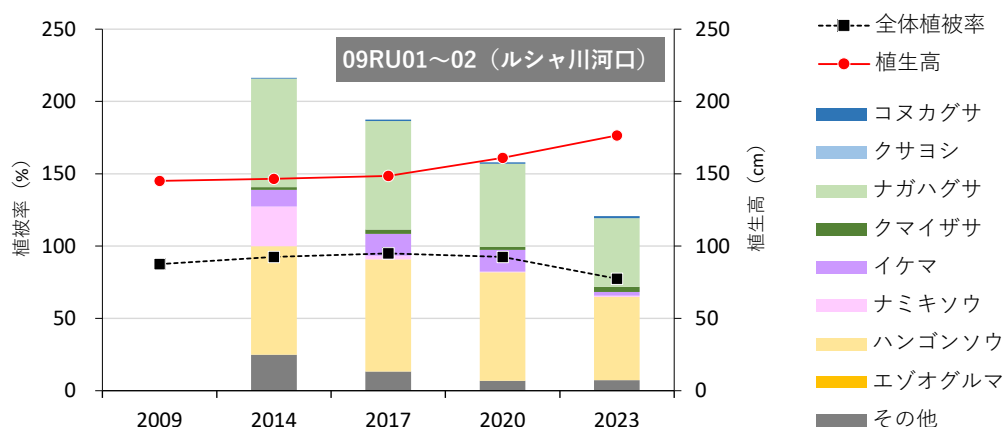


2.2.4 調査結果

現地調査の結果、各調査地点における植被率と植生高の確認状況は、図 2.2-2～図 2.2-4 に示すとおりである。また、各方形区における詳細データは資料編に掲載した。

方形区 09RU01～02 は、図 2.2-2 に示すとおり、全体植被率は 80～90%で推移しており、植生高は 150cm 以上で増加傾向であった。ナガハグサとハンゴンソウが優占しているが、個々の植被率で見るとほとんどの種で低下傾向であった。

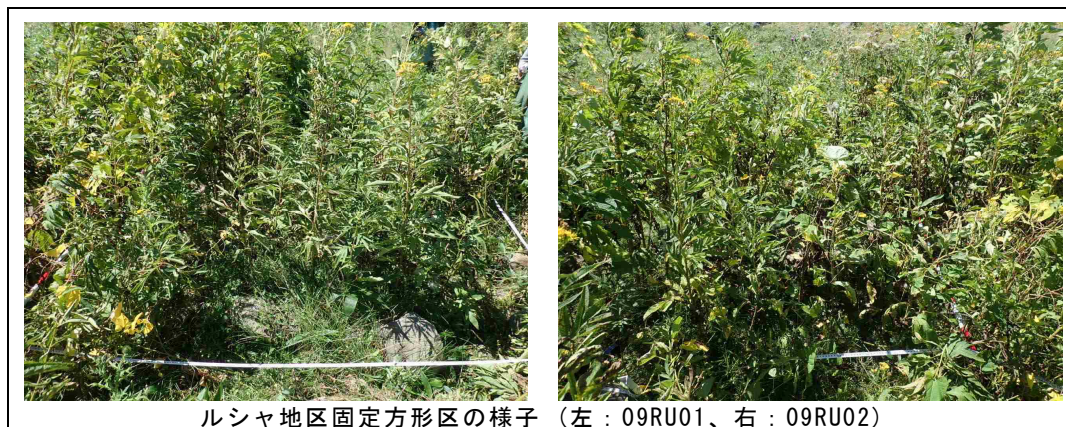
エゾシカの食痕は、ナガハグサ、ミソガワソウ、ヨツバヒヨドリで確認された。



※棒グラフは、帯状区内に出現した各種の植被率を積上げたもので、合計が 100%を超える場合もある。

※2009 年は各種の植被率は計測されていない(優占度を記録)。

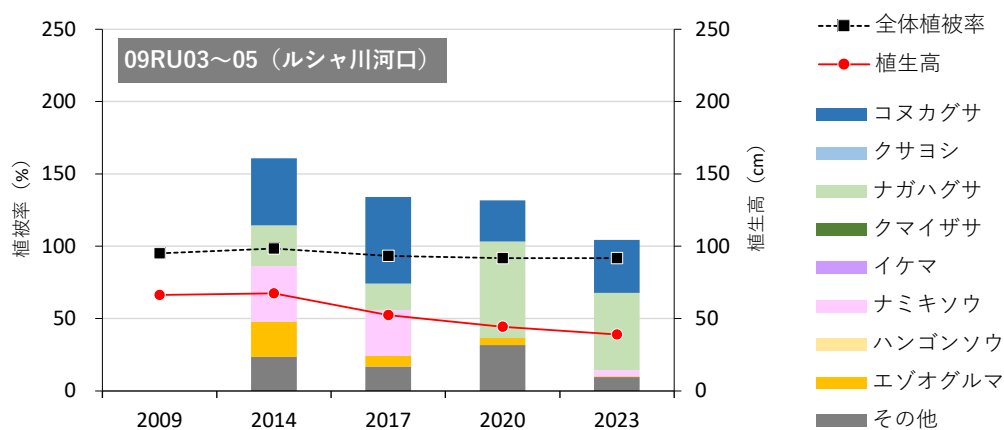
図 2.2-2 ルシャ地区草原植生固定方形区の植被率と植生高 (09RU01～02)



ルシャ地区固定方形区の様子 (左：09RU01、右：09RU02)

方形区 09RU03～05 は、図 2.2-3 に示すとおり、全体の植被率は 90% 以上で推移しているが、植生高は 50cm 前後と低く、低下傾向であった。コヌカグサとナガハグサが優占しているが、個々の植被率で見ると、ナガハグサは増加しているが、コヌカグサとナミキソウ、エゾオグルマは低下していた。

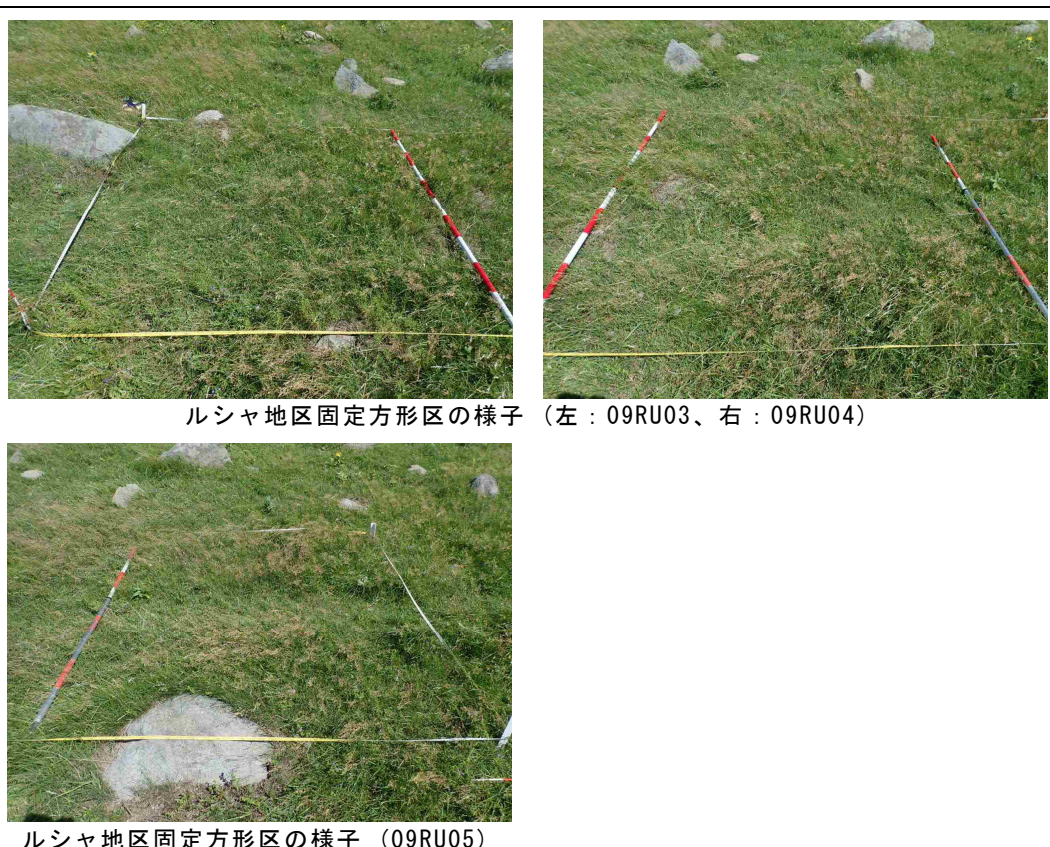
エゾシカの食痕は、ウシノケグサ、コヌカグサ、ナガハグサ、ヒメムカシヨモギ、セイヨウタンポポ、キジムシロ、オオバコ、ハママギで確認された。



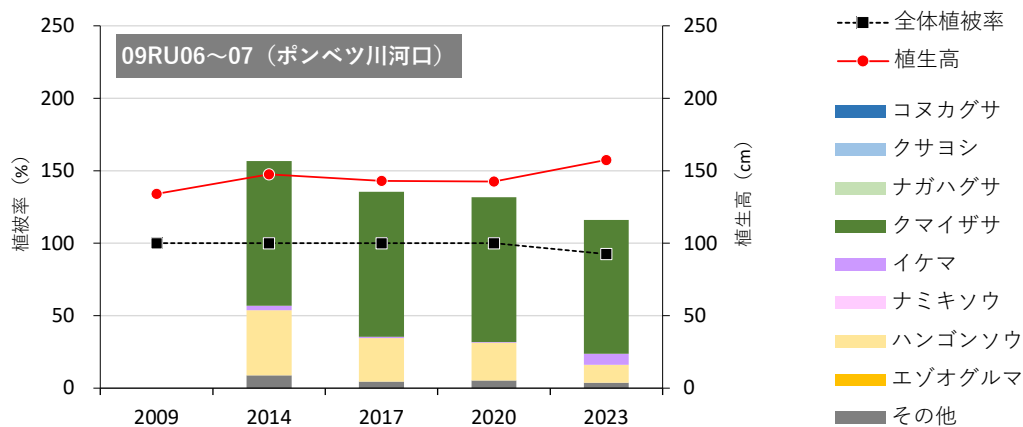
※棒グラフは、帯状区内に出現した各種の植被率を積上げたもので、合計が 100% を超える場合もある。

※2009 年は各種の植被率は計測されていない(優占度を記録)。

図 2.2-3 ルシャ地区草原植生固定方形区の植被率と植生高 (09RU03～05)



方形区 09RU06～07 は、図 2. 2-4 に示すとおり、全体の植被率は 90%以上で推移しており、植生高は増加傾向であった。クマイザサとハンゴンソウが優占しており、クマイザサの植被率は 90%以上で推移する一方、ハンゴンソウは低下傾向であった。エゾシカの食痕はクマイザサで確認された。



※棒グラフは、帯状区内に出現した各種の植被率を積上げたもので、合計が 100%を超える場合もある。

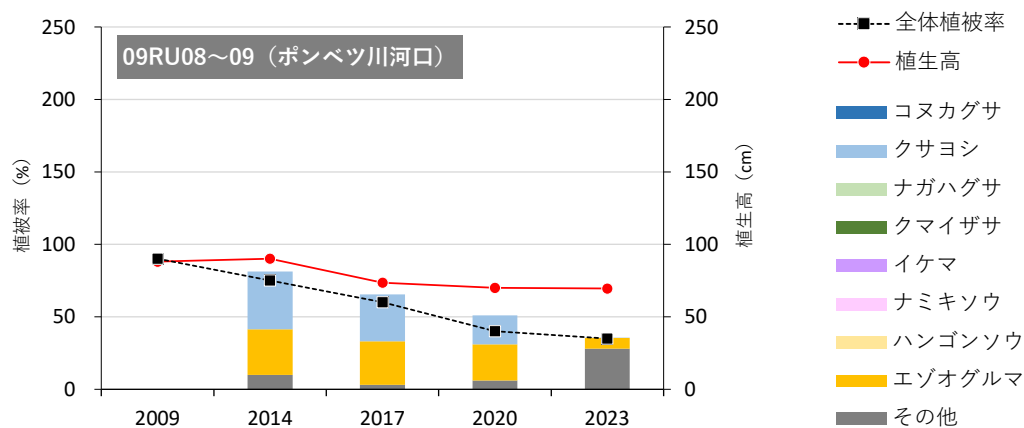
※2009 年は各種の植被率は計測されていない(優占度を記録)。

図 2. 2-4 ルシャ地区草原植生固定方形区の植被率と植生高 (09RU06～09)



方形区 09RU08～09 は、図 2.2-5 に示すとおり、全体の植被率と植生高ともに低下傾向であった。過去はクサヨシとエゾオグルマが優占していたが、2023 年はエゾオグルマの植被率は低下し、アメリカオニアザミやエゾノギシギシも優占種となっていた（グラフ中では「その他」に含まれる）。

エゾシカの食痕は、カモガヤ、クサヨシ、ヒメムカシヨモギ、エゾノギシギシで確認された。



※棒グラフは、帯状区内に出現した各種の植被率を積上げたもので、合計が 100%を超える場合もある。

※2009 年は各種の植被率は計測されていない(優占度を記録)。

図 2.2-4 ルシャ地区草原植生固定方形区の植被率と植生高 (09RU06～09)



3. 植生調査(広域)

3.1 植生影響調査(高山植生)

知床連山周辺地域の高山植生および森林植生に設定した調査区において、エゾシカによる影響について比較評価をおこなうため、『知床連山周辺地域における植生影響調査(高山植生)実施要領』に準拠し、植生調査を実施した。

調査計画時には、調査方法や留意事項について有識者に事前ヒアリングを実施した(「1.5 計画準備」参照)。

3.1.1 調査時期

調査時期は、表 3.1-1 に示すとおりである。

表 3.1-1 植生調査実施時期

調査項目	調査実施日	備考
植生影響調査(高山植生)	2023 年 8 月 1 日～3 日 9 月 8 日～9 日	知床連山周辺地域

3.1.2 調査方法

(1) 植生調査(高山植生)

過年度に設定された带状区(10m～25m×1m)において、出現する植物種とその植被率、エゾシカ採食痕等を記録した。また、登山者の踏圧状況も併せて写真撮影等により記録した。なお、各带状区の起点と終点には、鉄杭が打設されている。

また、登山者の踏圧による植生や地形の変化をモニタリングする目的で、過年度調査に合わせて(2007 年、2012 年)、带状区上の断面模式図を作成した。特に、2012 年調査結果から変化のあった場所は、その規模(幅、深さ等)を記録した。

(2) 植生調査(森林植生)

既設測量杭と過年度調査でナンバリングされた毎木データを基に、固定带状区(100m×4m)を再現した。また、起点から 20m おきに 5m×5m 方形区を 6 つ設定し、表 3.1-2 に示す調査を実施した。

また、本調査は実施頻度が 5 年ごとで計画されているため、带状区までのアクセス方法を GPS 位置情報や写真で整理し、調査の再現性確保に努めた。

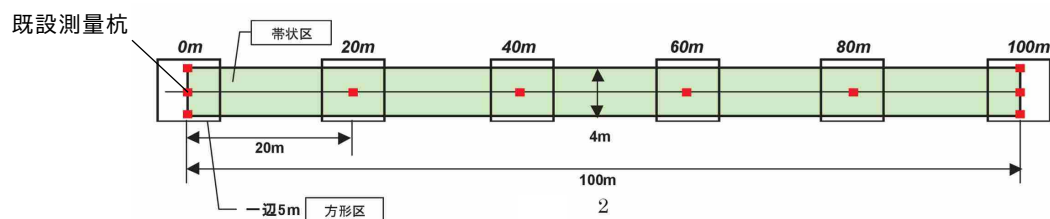


図 3.1-1 詳細追跡ラインおよび方形区設定イメージ

表 3.1-2 知床連山周辺地域における森林植生調査方法

調査項目	調査方法												
毎木調査	・帯状区内の樹高 2m 以上の立木を対象に、ナンバテープで標識し(ナンバーは適宜更新)、樹種、胸高直径を記録する。 ・ナンバーは、基点側から見える位置にガンタッカーで打ち込む。センターラインに接する立木にはライン側に赤いペイントスプレーでマーキングする。 ・枯死株は、胸高直径、死因、樹皮剥ぎの有無を記録する。 ・樹高 2m 未満で分枝した萌芽株も独立株として扱う。 ・地上 2m 未満の高さにある下枝や萌芽枝については、「下枝あり」と記載し、食痕の有無を記録する。 ・樹皮剥ぎが確認された場合は、昨冬のものを「新」、それ以前のものを「旧」に分類し、その上端および下端の地上高と幅を mm 単位で計測する。根張り部の樹皮剥ぎについても有無を記録する。 ・角研ぎも「角」と記録し、その上端および下端の地上高と幅を計測する。												
下枝調査	・各方形区において、地上 2m 以下に葉・芽がある下枝(萌芽枝を含む)を対象に、地表を覆う割合を 10%単位で記録し、食痕の有無を記録する。 ・高さは 0m～2.5m で、0.5m ごとの 5 階層に分けて記録する。												
稚樹調査	・各方形区において、樹高 0.3m 以上 2m 未満の高木種および亜高木種を対象に、樹種、樹高(cm 単位)、食痕の有無を記録する。												
林床植生調査	・各方形区において、全植被率と各出現種の種名、被度(10%単位)、食痕の有無を記録する。 ・ササ類については、高さで食痕の有無を記録する。												
希少植物調査	・各方形区において、出現した希少種およびエゾシカ嗜好種について、個体(ジェネット)ごとにラメット数、葉数または葉面積、高さ、花数または結実数、食痕の有無等を記録する。												
土壌浸食度調査	・各方形区において、下表に示す 5 段階評価で土壌浸食度を記録する。 <table border="1"> <thead> <tr> <th>土壌浸食度</th><th>評価基準</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td><td>A 0 層(有機物層)が全面を覆っている。</td></tr> <tr> <td>1</td><td>A 0 層(有機物層)の一部が流亡している(ガリーは認められない)。</td></tr> <tr> <td>2</td><td>A 0 層(有機物層)が 50%に満たない(ガリーは認められない)。</td></tr> <tr> <td>3</td><td>ガリーが一部で見られる。</td></tr> <tr> <td>4</td><td>全面にガリーが見られる。</td></tr> </tbody> </table> ※「ガリー(gully)」…流水により地表面が沢状に削られてできた地形のこと。	土壌浸食度	評価基準	0	A 0 層(有機物層)が全面を覆っている。	1	A 0 層(有機物層)の一部が流亡している(ガリーは認められない)。	2	A 0 層(有機物層)が 50%に満たない(ガリーは認められない)。	3	ガリーが一部で見られる。	4	全面にガリーが見られる。
土壌浸食度	評価基準												
0	A 0 層(有機物層)が全面を覆っている。												
1	A 0 層(有機物層)の一部が流亡している(ガリーは認められない)。												
2	A 0 層(有機物層)が 50%に満たない(ガリーは認められない)。												
3	ガリーが一部で見られる。												
4	全面にガリーが見られる。												

(3) エゾシカ影響把握調査(登山道周辺)

知床連山周辺の登山道の岩尾別温泉～羅臼平、羅臼平～二ツ池、羅臼平～羅臼岳一の肩の 3 区間における 29 の小区間において、エゾシカの痕跡等を記録した。採食圧等による枯死や植生の裸地化が生じている箇所については、その数量や面積を記録した。



3.1.3 調査地

調査地は、図 3.1-2 に示すとおり、高山植生調査区は 5 地点(SR-4～SR-8)、森林植生調査区は 2 地点(S04-H4、R16-H3)である。

また、エゾシカ影響把握調査区は、図 3.1-3 に示すとおり、3 区間(計 29 小区間；岩尾別温泉～羅臼平(RN-01～RN-11)、羅臼平～ニツ池(IR-05～IR-15)、羅臼平～羅臼岳(RS-01～RS-07))である。

各調査の帯状区または方形区の位置座標は資料編に整理した。



図 3.1-2 植生調査地位置図（知床連山周辺地域）

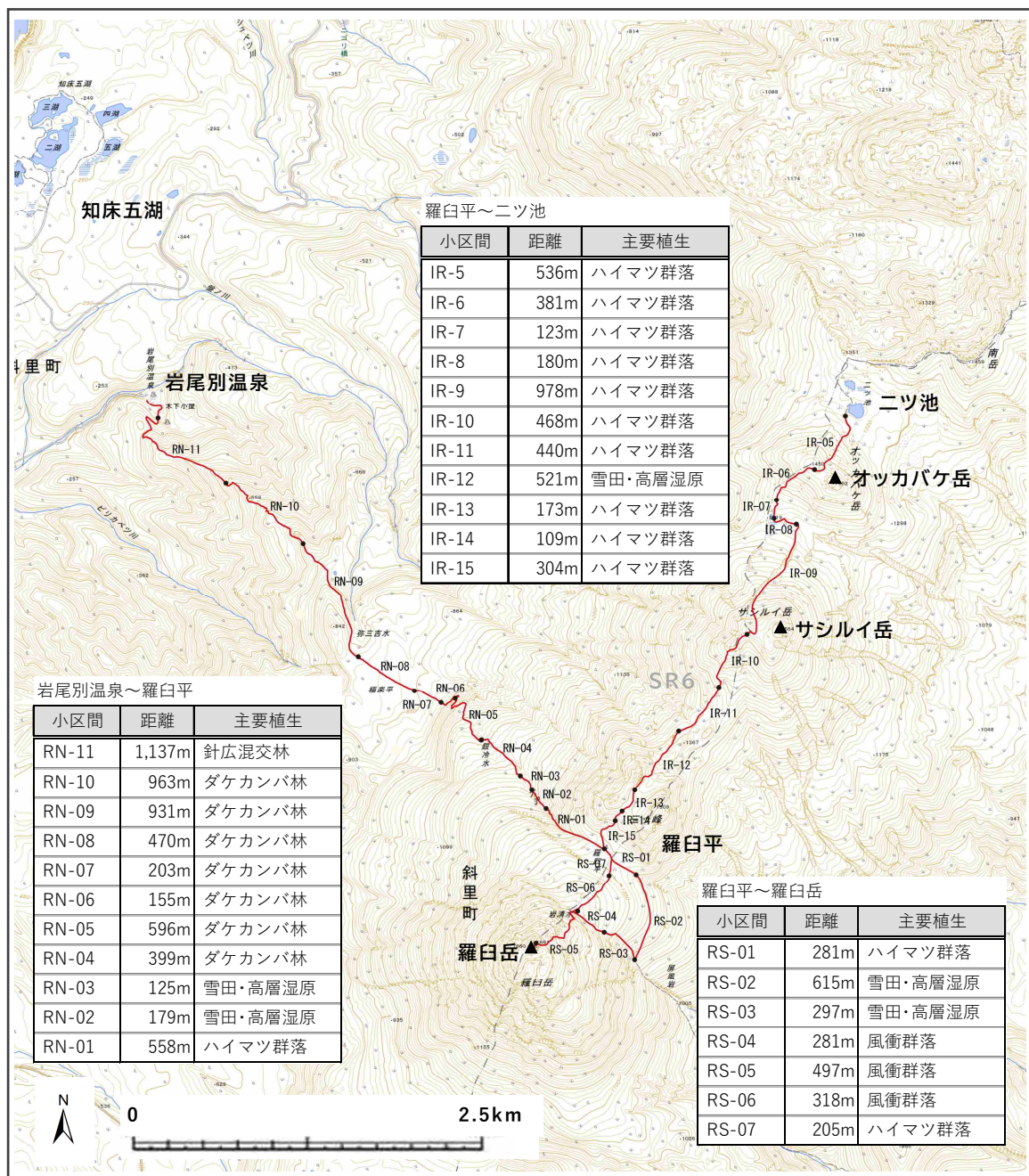


図 3.1-3 エゾシカ影響把握調査地位置図（知床連山周辺地域）

3.1.4 調査結果

(1) 植生調査(高山植生)

現地調査の結果、各帯状区における出現種等の確認状況は、図 3.1-4～図 3.1-13 に示すとおりである。また、各地区における詳細データは資料編に掲載した。

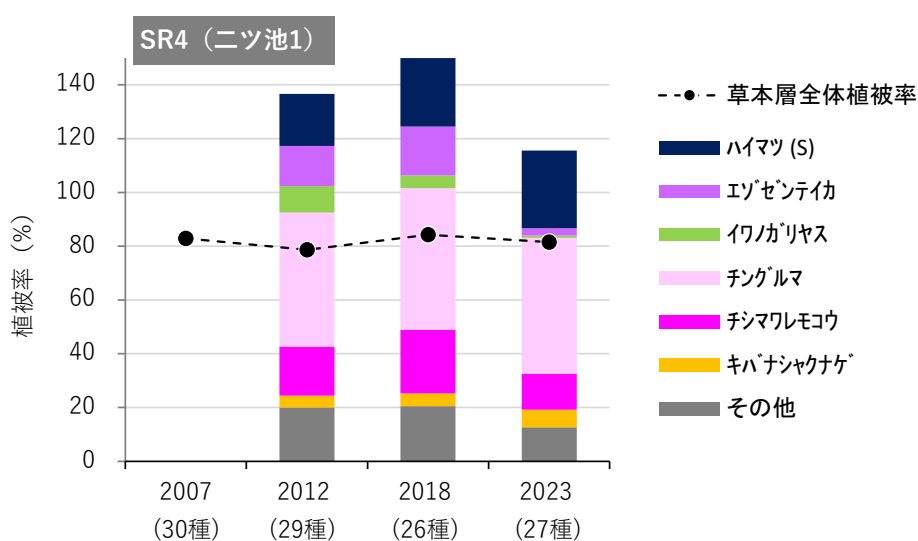
1) SR4(ニツ池 1)

SR4 における出現種は、図 3.1-4 に示すとおり、全体植被率は 80% 前後を推移しており、大きな変化はなかった。個々の植被率で見ると、ハイマツの植被率が増加する一方、エゾゼンテイカやチシマワレモコウは減少していた。確認種数は、2007 年や 2012 年と比べるとやや少なくなっていた。

帯状区の断面模式図を見ると(図 3.1-5)、現在は登山道として利用されていないが、かつての登山道と思われる溝部分(特に、起点から 4.3m、5.5m、6.7m の位置)が深くなっていた。浸食防止でハイマツの落枝が敷布されているが、登山客の往来がないことから、降雨による洗掘で深くなったものと思われる。

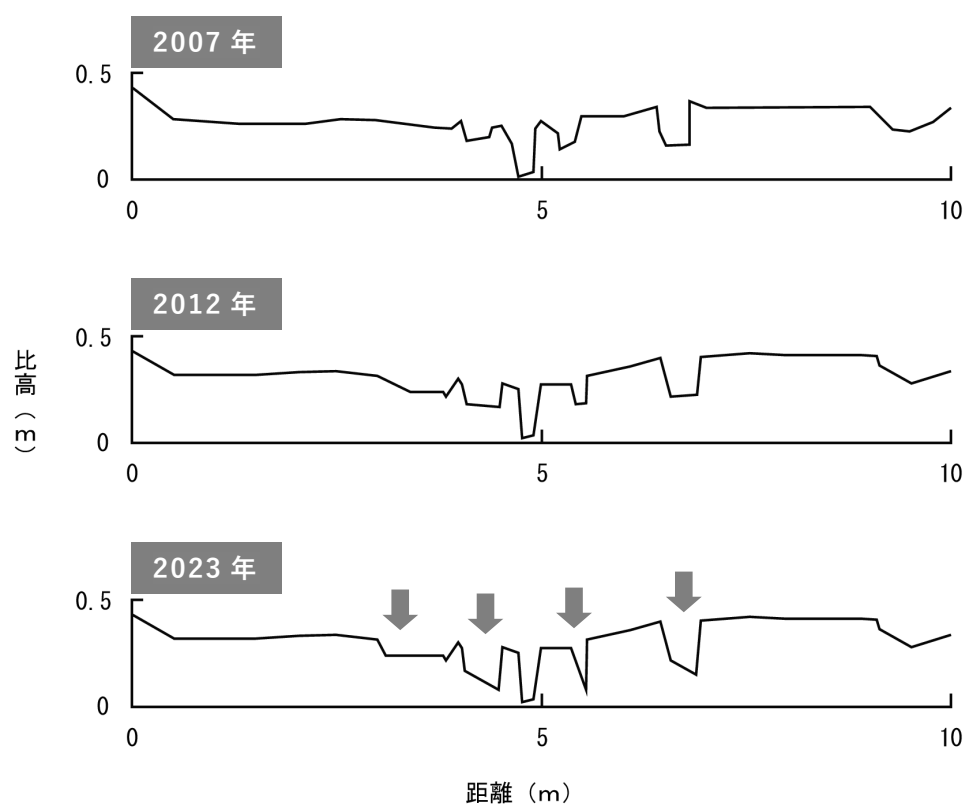


固定帯状区の様子 (SR4)



※棒グラフは、帯状区内に出現した各種の植被率を積上げたもので、合計が 100% を超える場合もある。
※2007 年は、各種の植被率の記録はなし(被度で記録)。
※横軸の各調査年下()内の数値は、各調査年の確認種数を表す。

図 3.1-4 高山植生固定帯状区における植被率の経年推移 (SR4)



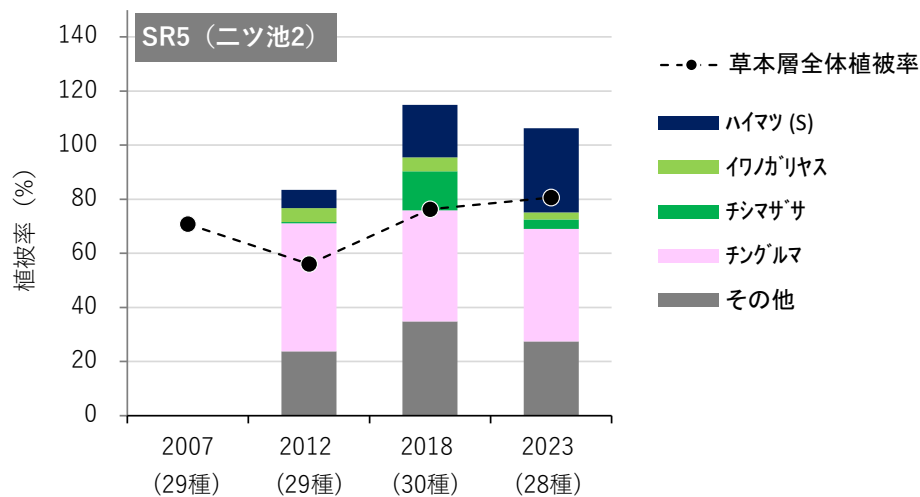
※図中の矢印は、2012年から変化が確認された箇所を表す。

図 3.1-5 固定帯状区の断面模式図 (SR4)

2) SR5(ニツ池 2)

SR5 における出現種は、図 3.1-6 に示すとおり、全体植被率は増加傾向であった。個々の植被率で見ると、ハイマツの植被率が増加する一方、イワノガリヤスやチシマザサが減少していた。確認種数は、経年的に同程度確認されていた。

带状区の断面模式図を見ると(図 3.1-7)、登山道になっている溝部分(特に、起点から 5.5m の位置)が深くなっていた。巨石の露出も見られることから降雨による洗掘と思われる。また、6.5m の位置は踏圧による新たな踏み跡(裸地；幅約 0.5m(0.25m～0.55m))ができていた。

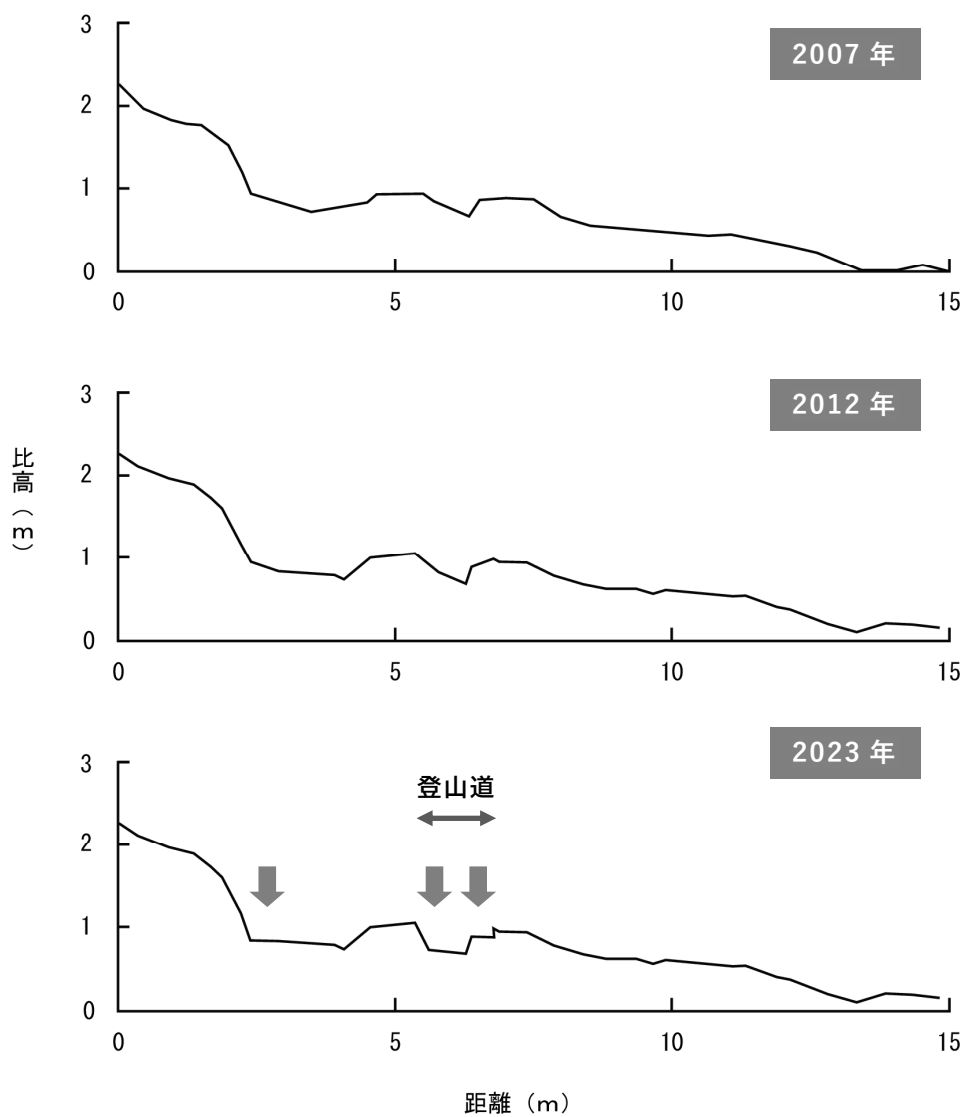


※棒グラフは、带状区内に出現した各種の植被率を積上げたもので、合計が 100%を超える場合もある。

※2007 年は、各種の植被率の記録はなし(被度で記録)。

※横軸の各調査年下()内の数値は、各調査年の確認種数を表す。

図 3.1-6 高山植生固定带状区における植被率の経年推移 (SR5)



※図中の矢印は、2012 年から変化が確認された箇所を表す。

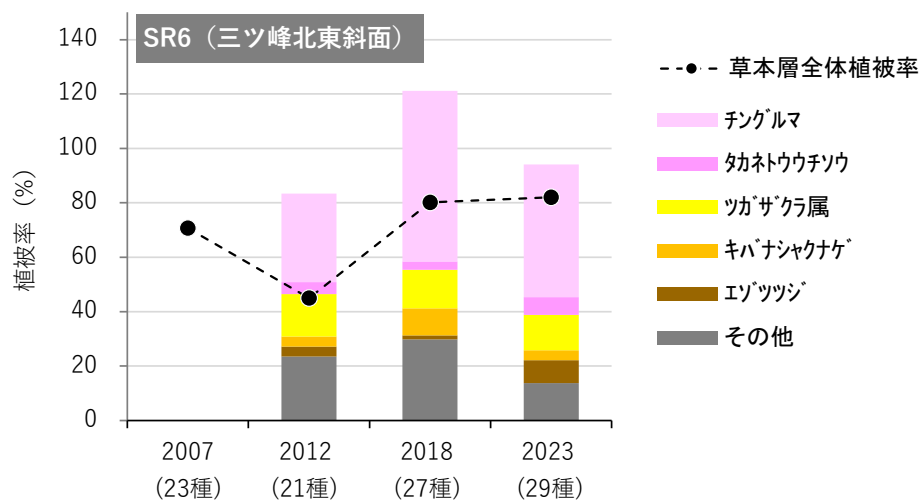
図 3.1-7 固定帯状区の断面模式図 (SR5)



3) SR6(三ツ峰北東斜面)

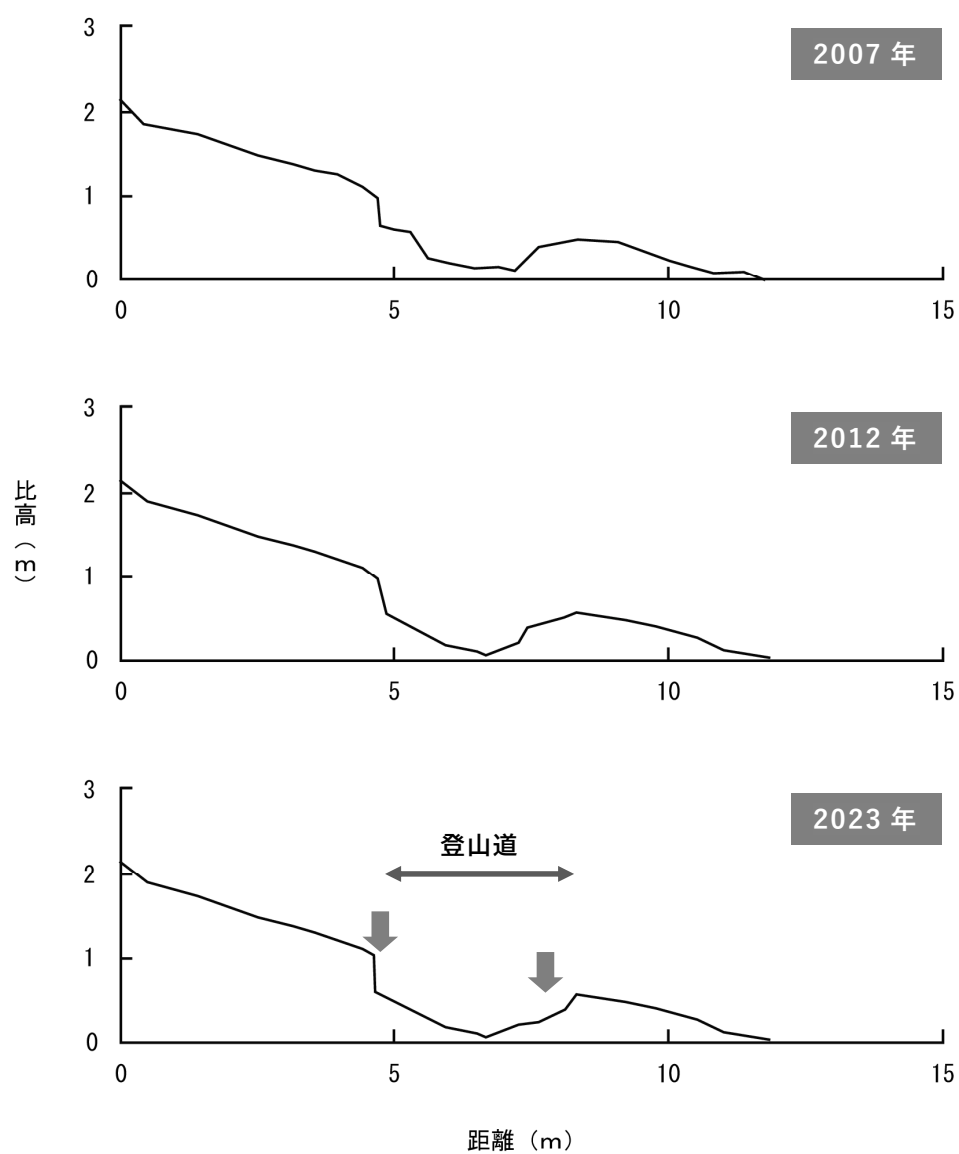
SR6 における出現種は、図 3.1-8 に示すとおり、全体植被率は増加傾向であった。個々の植被率で見ると、エゾツツジの植被率がやや増加する一方、チングルマとキバナシャクナゲは減少していた。確認種数は、経年的に増加していた。

帯状区の断面模式図を見ると(図 3.1-9)、終点側の登山道(裸地)が踏圧により広がっていた(起点から約 7.6m の位置；幅約 0.4m(0.4m～1.0m))。



※棒グラフは、帯状区内に出現した各種の植被率を積上げたもので、合計が 100%を超える場合もある。
 ※2007 年は、各種の植被率の記録はなし(被度で記録)。
 ※横軸の各調査年下()内の数値は、各調査年の確認種数を表す。

図 3.1-8 高山植生固定帯状区における植被率の経年推移 (SR6)



※図中の矢印は、2012 年から変化が確認された箇所を表す。

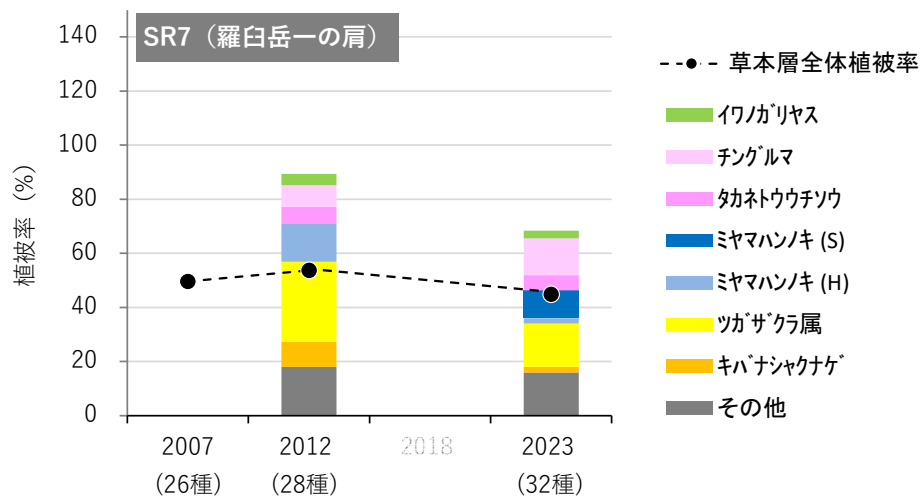
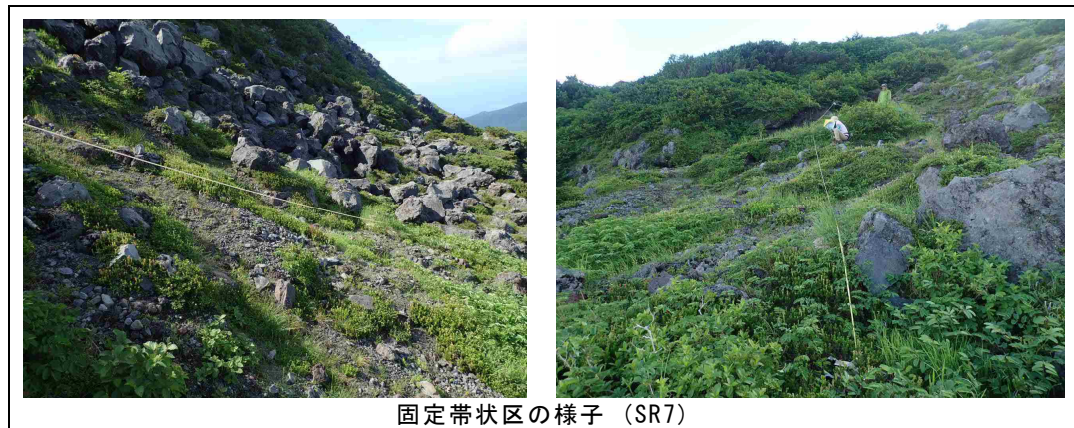
図 3.1-9 固定帯状区の断面模式図 (SR6)



4) SR7(羅臼岳一の肩)

SR7における出現種は、図 3.1-10 に示すとおり、全体植被率はやや減少傾向であった。個々の植被率で見ると、ミヤマハンノキが草本層から低木層へ遷移していた。チングルマは増加する一方、ツガザクラ類は減少していた。確認種数は、経年的に増加していた。

带状区の断面模式図を見ると(図 3.1-11)、2012 年と比べると、起点から約 9.4m と約 11.6m の位置で踏圧や降雨により洗掘している様子が伺えた(登山道の幅は広がっていないと思われる)。



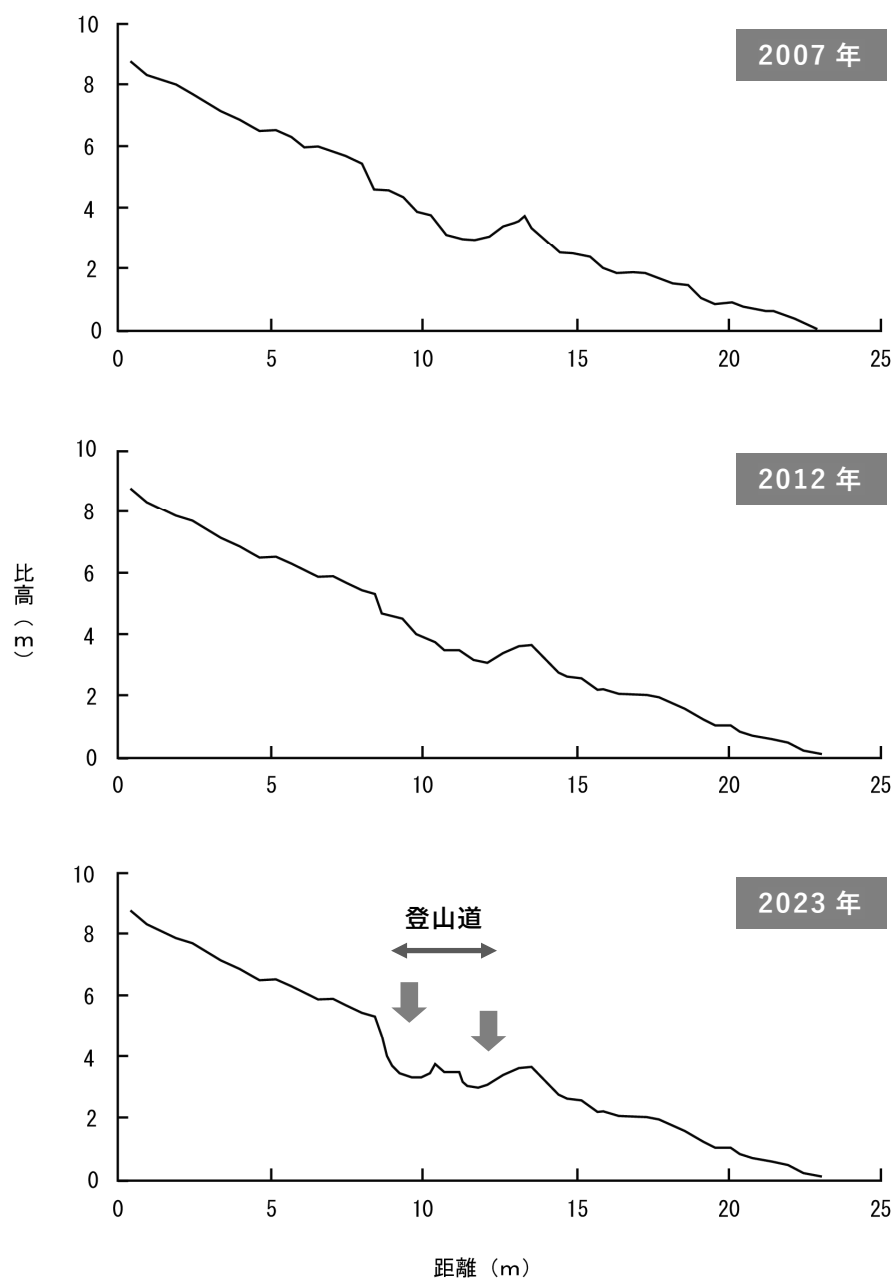
※棒グラフは、带状区内に出現した各種の植被率を積上げたもので、合計が 100%を超える場合もある。

※2007 年は、各種の植被率の記録はなし(被度で記録)。

※2018 年は悪天候のため調査未実施。

※横軸の各調査年下()内の数値は、各調査年の確認種数を表す。

図 3.1-10 高山植生固定带状区における植被率の経年推移 (SR7)



※図中の矢印は、2012 年から変化が確認された箇所を表す。

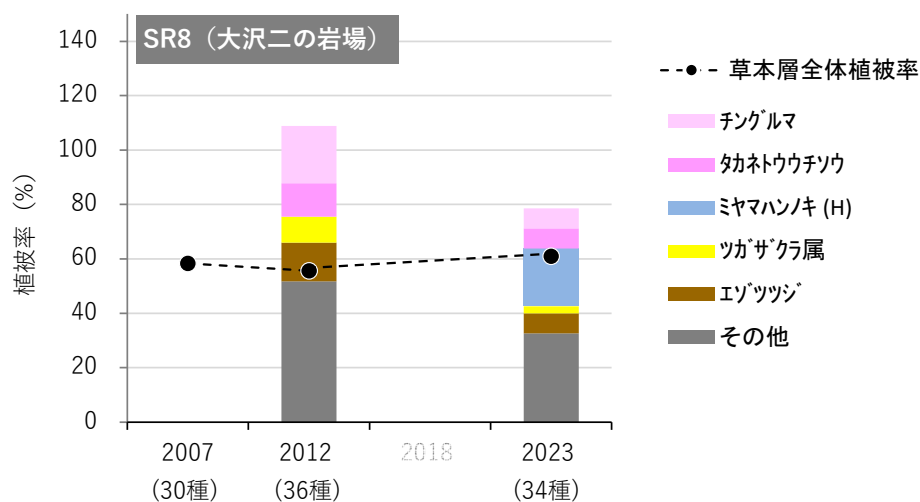
図 3.1-11 固定帯状区の断面模式図 (SR7)



5) SR8(大沢二の岩場)

SR8 における出現種は、図 3.1-12 に示すとおり、全体植被率は 60%前後を推移していた。個々の植被率で見ると、草本層にミヤマハンノキが新たに侵入していた。また、チングルマやタカネトウチソウ、エゾツツジ等が減少していた。確認種数は、経年的に同程度確認されていた。

带状区の断面模式図を見ると(図 3.1-13)、2012 年と比べると、起点から約 6.2m の位置で踏圧や降雨により浸食している様子が伺えた。さらなる浸食防止のため石礫が配置されていた。また、約 9.6m の位置にあった溝が大きく洗掘しているのが確認された。



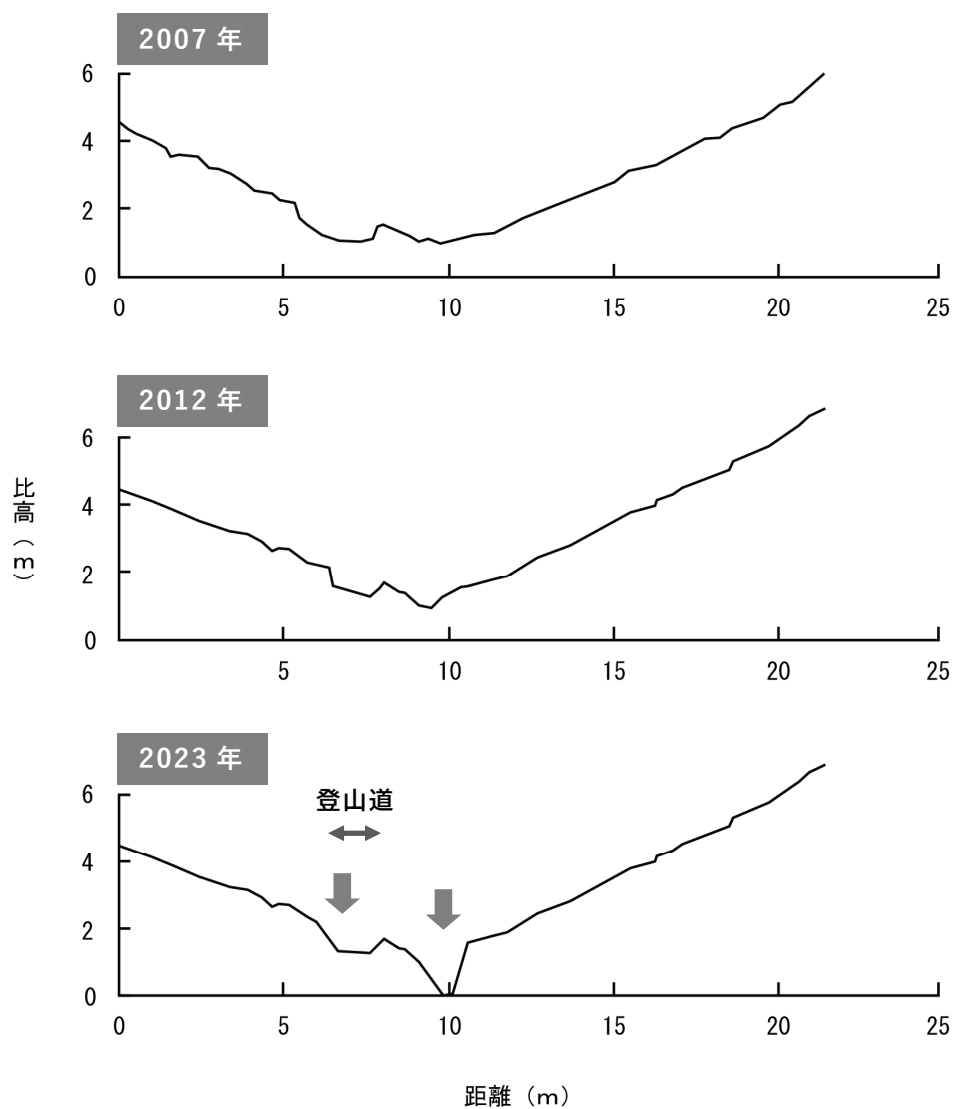
※棒グラフは、带状区内に出現した各種の植被率を積上げたもので、合計が 100%を超える場合もある。

※2007 年は、各種の植被率の記録はなし(被度で記録)。

※2018 年は悪天候のため調査未実施。

※横軸の各調査年下()内の数値は、各調査年の確認種数を表す。

図 3.1-12 高山植生固定带状区における植被率の経年推移 (SR8)



※図中の矢印は、2012 年から変化が確認された箇所を表す。

図 3.1-13 固定帯状区の断面模式図 (SR8)



(2) 植生調査(森林植生)

現地調査の結果、各地区における植生の確認状況は、表 3.1-3～表 3.1-8 および図 3.1-14～図 3.1-15 に示すとおりである。また、各地区における詳細データは資料編に掲載した。

1) S04-H4(旧 SR1)

S04-H4 の固定帯状区は、羅臼岳中腹(岩尾別側)の比較的緩い傾斜地にあり、ミズナラとイタヤカエデが優占する落葉広葉樹林であった。

固定帯状区における立木出現状況(毎木調査結果)は、表 3.1-3 に示すとおり、立木本数は 2012 年以降減少傾向であった。枯死木本数は増加する一方で、新規個体はほとんどない状況であった。

方形区内においては、下枝は表 3.1-4 に示すとおり、広葉樹は樹高 1m 以上の階層で、針葉樹においては全ての階層でほとんど見られなかった。

稚樹は、表 3.1-5 に示すとおり、トドマツが最も多く、次いでミズナラとハウチワカエデが多かった。

林床植生は、経年的には 71 種の草本種や木本種の稚樹等が確認されており、優占種の個々の植被率を見ると、図 3.1-14 に示すとおり、ショウジョウスゲとチシマザサが優占しており、どちらも増加傾向であった。

希少種は、サラシナショウマとチシマアザミが確認された。いずれもエゾシカの被害は確認されなかった。

土壌浸食度は、どの方形区も「0」(浸食の確認なし)であった。



表 3.1-3 固定帯状区における毎木調査結果 (S04-H4)

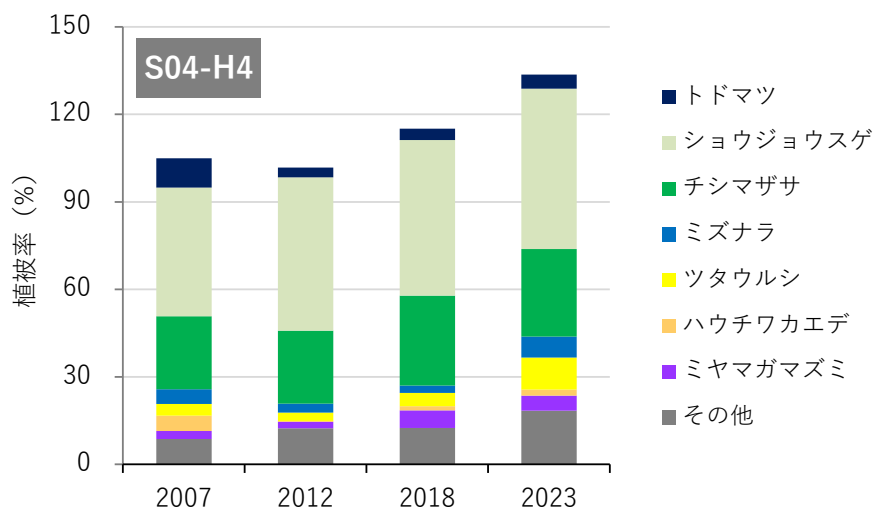
		S04-H4 (旧SR1)			
		2007年	2012年	2018年	2023年
立木本数	トドマツ	3	3	2	3
	ダケカンバ	2	3	3	3
	ミズナラ	15	20	19	18
	イタヤカエデ	9	21	17	17
	その他広葉樹	27	54	46	41
	合計	56	101	87	82
枯死木本数		4	7	16	22
新規個体		-	-	0	1
胸高断面積 (m ² /ha)	トドマツ	0.23	0.27	0.13	0.20
	ダケカンバ	7.56	10.04	11.32	16.07
	ミズナラ	18.97	26.39	29.11	33.00
	イタヤカエデ	2.30	6.28	3.34	3.85
	その他広葉樹	2.93	6.81	7.90	7.38
	合計	31.99	49.80	51.78	60.49
広葉樹樹皮剥ぎ	全体本数	0	0	16	17
	新規樹皮剥ぎ本数	-	-	16	1
	新規樹皮剥ぎ率 (%)	-	-	100.0	5.9
	樹皮面積 (m ²)	-	-	0.95	0.02
	樹皮剥ぎ面積 (m ²)	-	-	0.51	0.01
	樹皮剥ぎ面積率 (%)	-	-	54.0	38.6
広葉樹下枝	下枝あり	-	93	76	71
	下枝比率 (%)	-	92.1	87.4	86.6
	食痕あり	-	61	49	45
	食痕率 (%)	-	65.6	64.5	63.4

表 3.1-4 方形区における 2023 年下枝植被率 (S04-H4)

樹高	下枝植被率(%)	
	広葉樹	針葉樹
～2.5m	0.00	0.00
～2.0m	0.33	0.00
～1.5m	0.17	0.17
～1.0m	1.25	0.54
～0.5m	1.60	0.61

表 3.1-5 方形区における 2023 年稚樹確認状況 (S04-H4)

種名	本数	樹高	食痕本数
トドマツ	14	36～121cm	0
ミズナラ	3	38～95cm	2
ハウチワカエデ	4	35～61cm	3
ミネカエデ	1	39cm	1
イタヤカエデ	1	43cm	0
シナノキ	1	39cm	0



※棒グラフは、帯状区内に出現した各種の植被率を積上げたもので、合計が100%を超える場合もある。

図 3.1-14 固定帯状区における林床植生優占種の植被率の経年推移 (S04-H4)

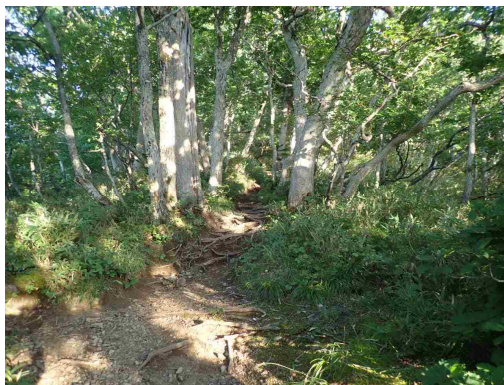




固定帯状区 80m 付近



固定帯状区 100m 付近



S04-H4 固定帯状区へのアクセス地点（左：登山道、右：中継目印との位置関係）



アクセス地点～中継地点（トドマツ）



中継地点～帯状区起点

（登山道から帯状区起点までは約 15m の距離）

2) R16-H3(旧 SR3)

R16-H3 の固定帯状区は、羅臼岳中腹(羅臼側)の比較的緩い傾斜地にあり、トドマツとダケカンバが優占する針広混交林であった。

固定帯状区における立木出現状況(毎木調査結果)は、表 3.1-6 に示すとおり、立木本数は 2012 年以降減少傾向であった。枯死木本数は増加する一方で、新規個体はない状況であった。エゾシカによる樹皮剥ぎは、2023 年新規確認はなかった。

方形区内においては、下枝は表 3.1-7 に示すとおり、広葉樹、針葉樹ともにほとんど見られなかった。

稚樹は、表 3.1-8 に示すとおり、トドマツが 2 本確認されたのみであった。

林床植生は、経年的には 14 種の草本種や木本種の稚樹等が確認されているが、図 3.1-15 示すとおり、クマイザサが密生しており、経年的にも増加傾向であった。

希少種は、確認されなかった。

土壌浸食度は、どの方形区も「0」(浸食の確認なし)であった。



R16-H3 固定帯状区の様子 (左: 起点、右: 終点)

表 3.1-6 固定帯状区における立木出現状況の経年推移 (R16-H3)

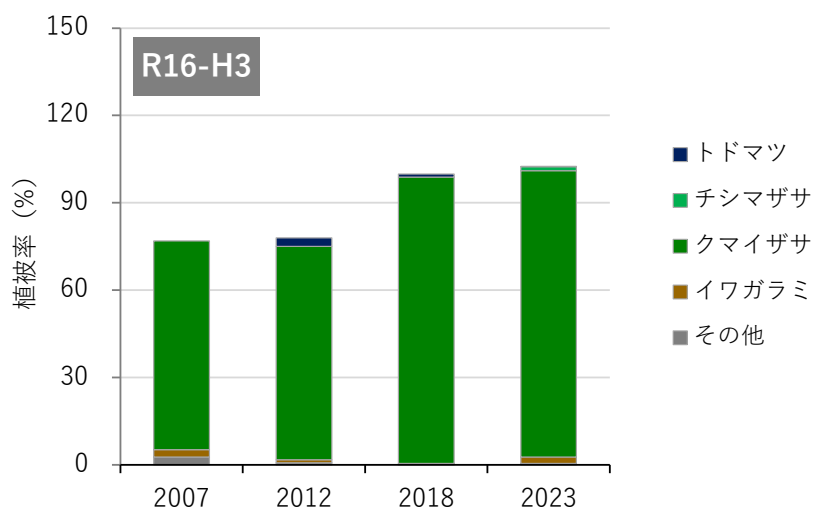
		R16-H3 (旧SR3)			
		2007年	2012年	2018年	2023年
立木本数	トドマツ	22	38	24	20
	ダケカンバ	10	14	13	13
	ミズナラ	4	8	8	8
	イタヤカエデ				
	その他広葉樹	2	6	6	6
	合計	38	66	51	47
枯死木本数		12	14	27	31
新規個体		-	-	0	0
胸高断面積 (m ² /ha)	トドマツ	14.96	23.86	17.15	17.58
	ダケカンバ	3.73	7.15	5.45	6.86
	ミズナラ	7.40	10.84	11.59	14.02
	イタヤカエデ				
	その他広葉樹	0.29	11.74	1.01	1.26
	合計	26.38	53.59	35.20	39.72
広葉樹樹皮剥ぎ	全体本数	0	0	5	5
	新規樹皮剥ぎ本数	-	-	5	0
	新規樹皮剥ぎ率 (%)	-	-	100.0	0.0
	樹皮面積 (m ²)	-	-	0.65	0.00
	樹皮剥ぎ面積 (m ²)	-	-	0.18	0.00
	樹皮剥ぎ面積率 (%)	-	-	28.5	#DIV/0!
広葉樹下枝	下枝あり	-	33	19	4
	下枝比率 (%)	-	50.0	37.3	8.5
	食痕あり	-	2	2	1
	食痕率 (%)	-	6.1	10.5	25.0

表 3.1-7 方形区における 2023 年下枝植被率 (R16-H3)

樹高	下枝植被率(%)	
	広葉樹	針葉樹
～2.5m	0.00	0.83
～2.0m	0.00	0.00
～1.5m	0.00	0.00
～1.0m	0.00	0.00
～0.5m	0.17	0.00

表 3.1-8 方形区における 2023 年稚樹確認状況 (R16-H3)

種名	本数	樹高	食痕本数
トドマツ	2	41～146cm	0



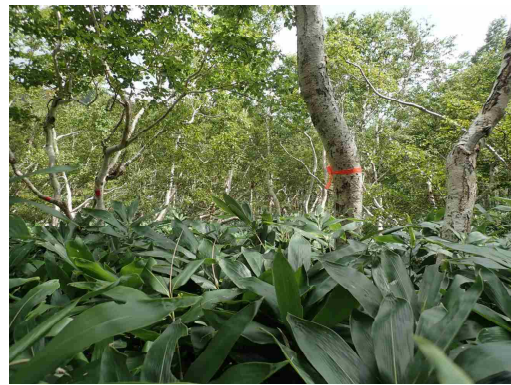
※棒グラフは、帯状区内に出現した各種の植被率を積上げたもので、合計が100%を超える場合もある。

図 3.1-15 固定帯状区における林床植生優占種の植被率の経年推移 (R16-H3)

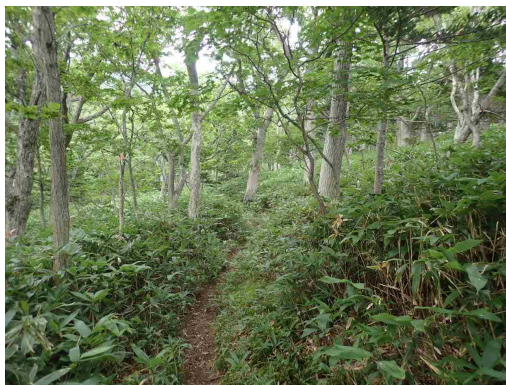




固定帯状区 80m 付近



固定帯状区 100m 付近



R16-H3 固定帯状区へのアクセス地点



アクセス地点～帯状区起点
(登山道から帯状区起点までは約 12m の距離)

(3) エゾシカ影響把握調査(登山道周辺)

現地調査の結果、知床連山周辺の登山道において、21 科 34 種の植物でエゾシカの食痕が確認された。図 3.1-16 に示すとおり、確認数で見ると、タカネトウチソウが最も多く、次いでチシマザサ、オオカメノキ、ウコンウツギの順で多かった。

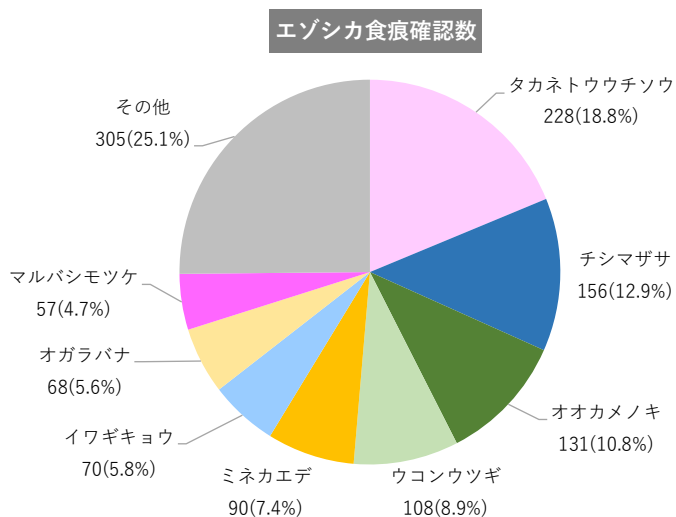


図 3.1-16 知床連山周辺の登山道におけるエゾシカ被食植物



エゾシカ食痕の確認状況を区間別で見ると、図 3.1-17 に示すとおり、2023 年は、岩尾別温泉～羅臼平の区間では RN-03(羅臼岳大沢下)で最も多く、タカネトウウチソウが半数以上を占めていた。次いで多かったのは RN-08(極楽平)で、そのほとんどはチシマザサであった。羅臼平～二ツ池の区間では、IR-14(三ツ峰南西斜面上部)でイワギキョウが、IR-08(サシルイ岳～オッカバケ岳の鞍部の平坦地)でエゾゼンテイカとイワノガリヤスの食痕が多かった。羅臼平～羅臼岳の区間では食痕はほとんど確認されなかった。

主要植生別で見ると、図 3.1-18 に示すとおり、2023 年はダケカンバ林と雪田・高層湿原で多く、風衝群落では確認されなかった。

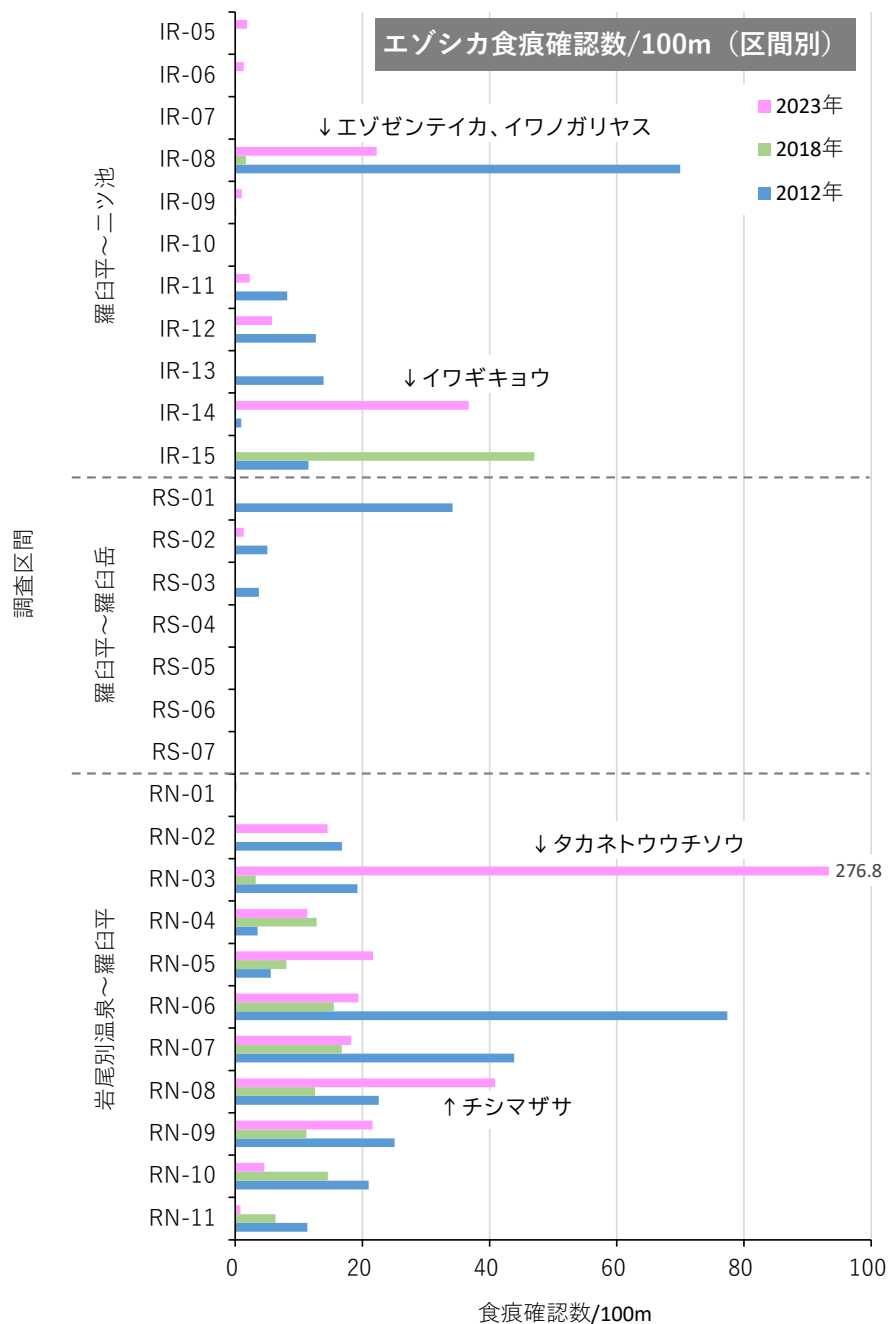
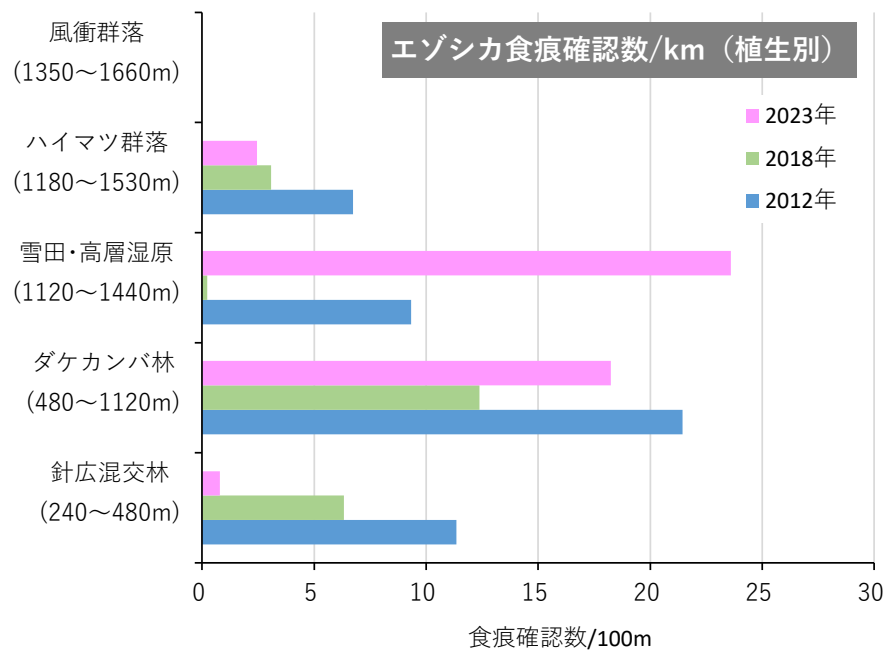


図 3.1-17 エゾシカ食痕確認状況(区間別)



※植生の下に記載した標高値は、各植生が本調査地に分布する小区間の標高値範囲である。

図 3.1-18 エゾシカ食痕確認状況(主要植生別)

また、知床連山周辺の登山道において確認されたエゾシカのその他痕跡は、図 3.1-19 に示すとおり、RS-02 の小区間(羅臼岳羅臼側登山道)の 3 地点、IR-12 の小区間(三ツ峰北東斜面)の 1 地点、IR-08(サシルイ岳～オッカバケ岳の鞍部の平坦地)の 1 地点で足跡が確認された。

なお、知床連山周辺では、現地調査中にエゾシカとの遭遇はなかった。



RS-02(羅臼岳羅臼側登山道)で確認されたエゾシカ足跡



IR-08 (サシルイ岳～オッカバケ岳の鞍部の平坦地) で確認されたエゾシカ足跡

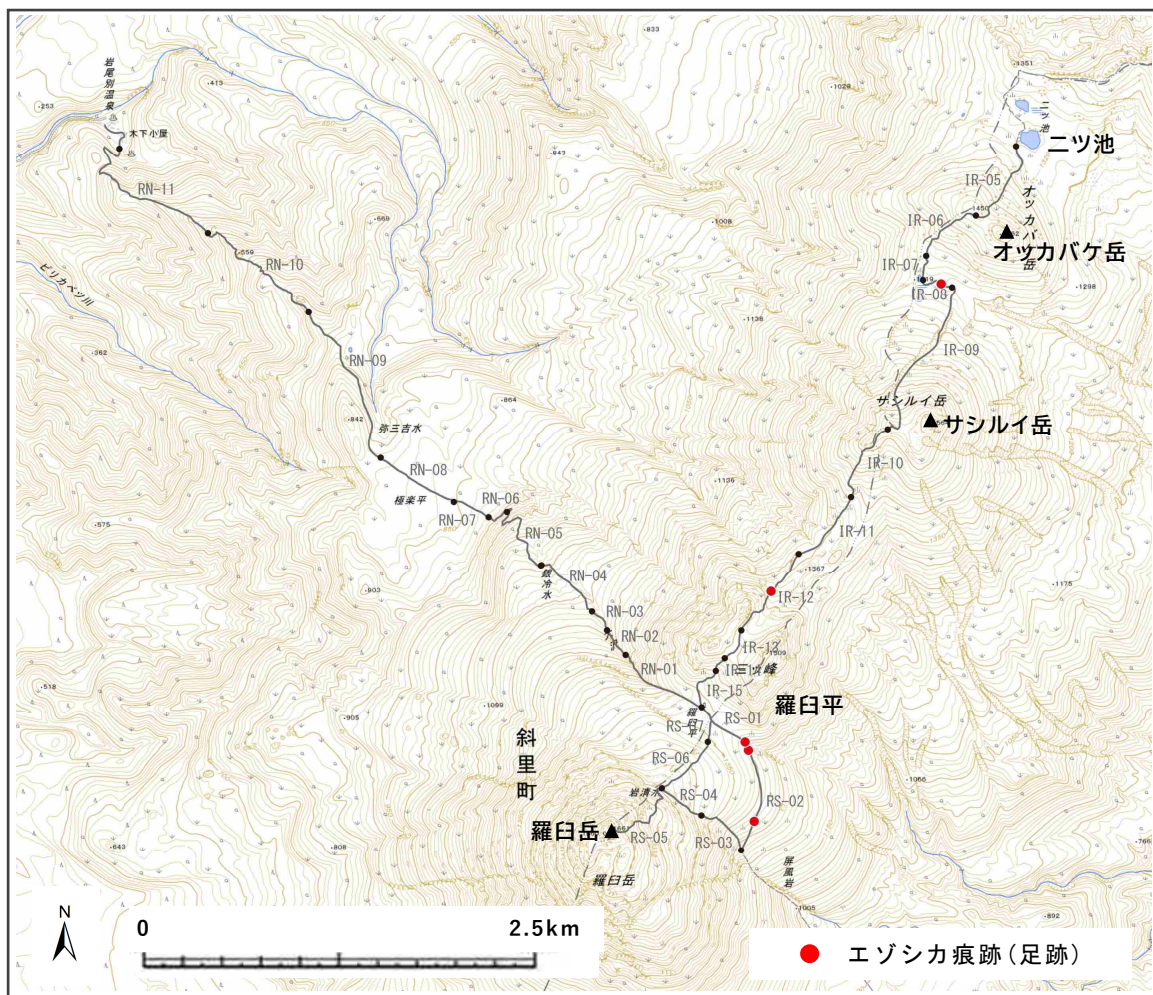


図 3.1-19 エゾシカ痕跡確認位置

3.2 植生調査区の再現等

2007(平成 19)年度に設定された調査区の植生状況と比較し、気候変動による植生への影響を把握することを目的として、植生調査区の再現および植生調査を実施した。調査計画時には、調査方法や留意事項について有識者にヒアリングを実施した。

3.2.1 調査時期

調査時期は、表 3.2-1 に示すとおりである。

表 3.2-1 植生調査等実施時期

調査項目	調査実施日	備考
植生調査区の再現等	2023 年 8 月 3 日	極楽平ダケカンバ林

3.2.2 調査方法

『平成 19(2007)年度 グリーンワーカー事業(知床半島におけるエゾシカの植生への影響調査事業)報告書 I. 知床連山におけるエゾシカの採食圧モニタリングサイトの設定、ならびに登山道の植生荒廃に関するモニタリングサイトの調査報告書』を参考に、下記方法で実施した。

既設測量杭を基に、過年度に設定された帯状区(50m×4m)を再現して、10m おきに 2m×2m 中方形区を 6 つ、さらに各中方形区の中の中心線起点側に 1m×1m の小方形区を 1 つ設定し、植生調査区を再現した。

また、調査の再現性確保のため、帯状区までのアクセス方法を GPS 位置情報や写真で整理した。

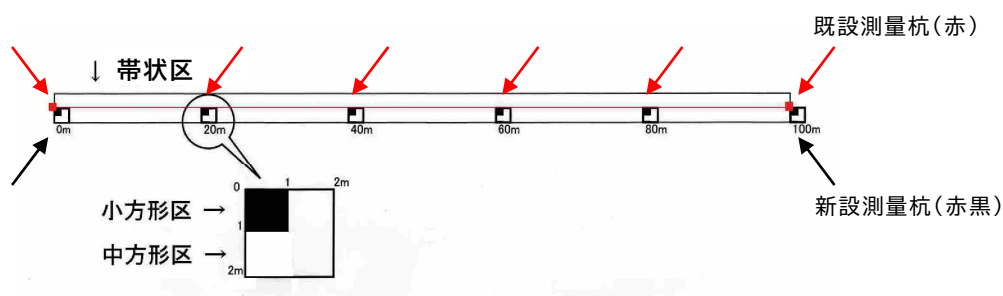


図 3.2-1 極楽平植生調査区(SR2)の植生調査区設定イメージ

※2007 年度報告書からの引用(注：この図の帯状区は延長 100m で中方形区は 20m おきに設定)

帯状区においては、毎木調査を実施し、出現する植物種とその位置、生死、胸高周囲長、エゾシカ食害状況等を記録した。

中方形区においては、地上 2.5m の高さまでに出現する木本葉の現存量を計測した。現存量は、広葉樹については各種葉数を、針葉樹については手のひらの面積を 1 単位とした総数を、高さ 0.5m の階層ごとに計数した。

小方形区においては、出現する高さ 2m 未満の植物種の被度と高さを記録した。



植生調査

3.2.3 調査地

調査地は、図 3.2-2 に示すとおり、羅臼岳中腹の亜高山帯の 1 区(SR-2)である。
各調査の帯状区または方形区の位置座標は資料編に整理した。



図 3.2-2 植生調査地位置図（極楽平ダケカンバ林）

3.2.4 調査結果

現地調査の結果、各地区における植生の確認状況は、表 3.2-2 および図 3.2-3 に示すとおりである。また、各地区における詳細データは資料編に掲載した。

SR2 の帯状区は、羅臼岳中腹(岩尾別側)の平坦地にあり、ダケカンバが優占する落葉広葉樹林であった。

木本種の立木出現状況は、表 3.2-2 に示すとおりである。本調査区では木本はナンバリングが施されていないが、位置と樹種、胸高直径から個体識別することができ、ほとんどの個体が生残しているのが確認された。ナナカマドの一部が枯死していた一方、新規個体もわずかに見られた。エゾシカ食害は、1.5m 以下の高さの下枝で確認された。

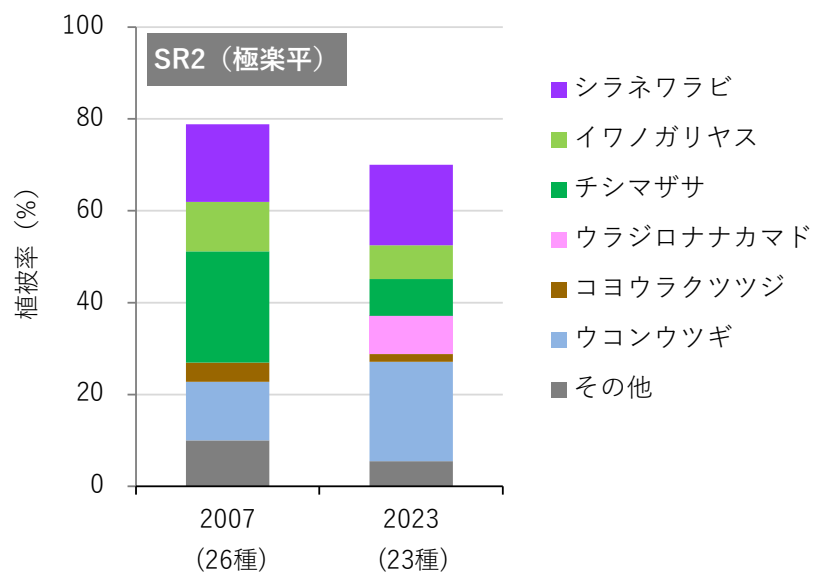
林床植生は、図 3.2-3 に示すとおり、チシマザサが減少した一方、ウコンウツギが増加し、ウラジロナナカマドが新たに侵入しているのが確認された。確認種数については、2023 年は 23 種で、2007 年(26 種)よりもやや少なかった。



SR2 固定帯状区の様子

表 3.2-2 帯状区における立木出現状況の経年推移 (SR2)

		SR2	
		2007年	2023年
立木本数	トドマツ	0	0
	ダケカンバ	16	17
	ナナカマド	12	8
	タカネナナカマド	6	6
	ウラジロナナカマド		1
	ミヤマザクラ	3	3
	イタヤカエデ	1	1
	合計	38	36
枯死木本数		0	6
新規個体		-	4
胸高断面積合計 (m ² /ha)	トドマツ	0.00	0.00
	ダケカンバ	47.30	53.99
	ナナカマド	1.30	1.83
	タカネナナカマド	0.10	0.32
	ウラジロナナカマド		0.02
	ミヤマザクラ	0.70	0.92
	イタヤカエデ	0.55	0.61
	合計	49.95	57.69



※棒グラフは、帯状区内に出現した各種の植被率を積上げたもので、合計が100%を超える場合もある。

図 3.2-3 中方形区における林床植生優占種の植被率の経年推移 (SR2)



固定帯状区 0m 付近



固定帯状区 10m 付近



固定帯状区 20m 付近



固定帯状区 30m 付近



固定帯状区 40m 付近



固定帯状区 50m 付近



固定帯状区アクセス地点(左：登山道(山頂方向)、右：林内入口の標識テープ)
(登山道から帯状区起点までは約 35m の距離(その途中にも標識テープあり))

3.3 気象観測システムの動作確認等

2022 年度に羅臼岳山頂付近に設置された気象観測システム等について、特記仕様書に基づいて、現地においてデータ回収、電池交換、動作確認、固定ワイヤーの張り直し、周知看板の設置等を行う予定であったが、現地では気象観測システム(STP04)が大きく破損しているのが確認された。

そのため、環境省担当官の指示により、これらの作業を中止した。

その後、環境省において復旧に向けた検討が進められたものの、これまでの経緯も踏まえ、現行システムでは設置継続が困難であること、有識者会議においてもその旨について肯定的な見解が示されたことから、本業務において復旧は行わず、関連する付随作業も発注者側で行うこととなった。

3.3.1 作業時期

調査時期は、表 3.3-1 に示すとおりである。

表 3.3-1 気象観測システム動作確認実施時期

調査項目	調査実施日	備考
気象観測システム動作確認等	2023 年 7 月 11 日 8 月 1 日、3 日	羅臼岳山頂付近

※一部の小型温度ロガーのデータ回収は土壌凍結で回収できなかったため 8 月に実施した。

3.3.2 気象観測システムの破損に伴う本業務での作業内容

気象観測システム(STP04)については、破損状況を写真等で記録し、気象ステーションロガー、ペンダントロガー、ティドビット、雨量計を持ち帰り、社内でデータを回収した。

高山植生固定帯状区 2 地点(SR7、SR8)に設置されている小型温度ロガーについては、現地でデータを回収したのち、元の場所に埋め戻した。



気象データ回収

3.3.3 作業地

調査地は、図 3.3-1 に示すとおりである。気象観測システムの設置地点は、羅臼岳山頂の南尾根上の 1 地点(STP04)に、小型温度ロガーは、気象観測システム設置地点のほか、上記高山植生固定帯状区 2 地点(SR7(羅臼岳一の肩)、SR8(大沢二の岩場))である。

各地点または方形区の位置座標は資料編に整理した。

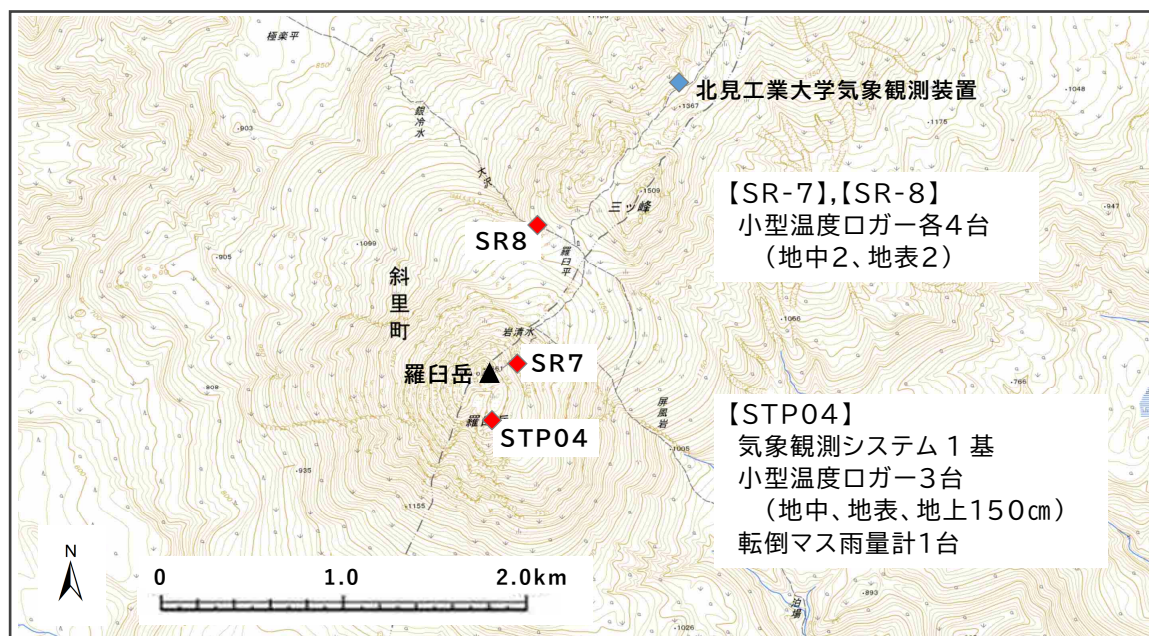


図 3.3-1 気象観測システム位置図

表 3.3-2 小型温度ロガーのデータ ID

地点	計測機器	項目	データ ID
STP04	ステーションロガー	日射量・温湿度	21334651
	転倒マス雨量計(ペンタントロガー)	降雨量	21307318
	小型温度ロガー(ペンタントロガー)	気温(地上150cm高)	21350113
	小型温度ロガー(テイト・ビット)	地温(地表)	21418689
		地温(地下10cm深)	21418692
SR7	小型温度ロガー(テイト・ビット)	地温(地表)	21431469(s)、21418693(e)
		地温(地下10cm深)	21418687(s)、21431566(e)
SR8	小型温度ロガー(テイト・ビット)	地温(地表)	21431550(s)、21418691(e)
		地温(地下10cm深)	21418678(s)、21431471(e)

※SR7 と SR8 は、高山植生調査帯状区の始点(s)と終点(e)にそれぞれ設置。



羅臼岳山頂から見た気象観測システム設置地点 (STP04)



小型温度ロガー設置地点 (左 : SR7、右 : SR8)

3.3.4 作業結果

現地調査の結果、気象観測システム(STP04)は、7月11日の確認時には大きく破損しているのが確認された。また、小型温度ロガーのみが設置されていた高山植生固定調査区の2地点(SR7、SR8)については、土壌凍結により地中に埋設されている一部ロガーが回収できなかったため、それぞれ8月1日と3日に改めてデータ回収をおこなった。

(1) 気象観測システム(STP04)の破損状況

気象観測システムは自立していたが、上下支柱(マスト)の接合部付近から大きく折れ曲がり、これらを固定していた3本のワイヤーは全て破断していた。

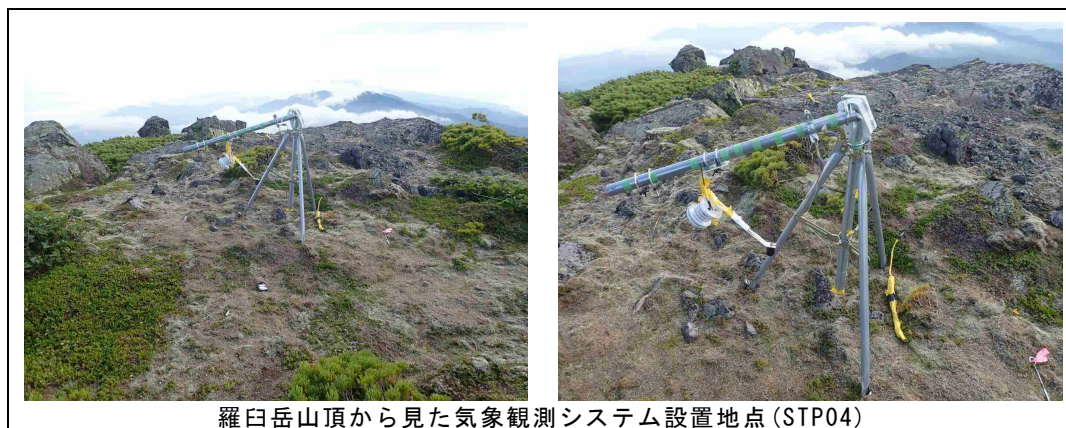
支柱に固定されていた気象ステーションロガー(マイクロステーション)は少しねじ曲がり、内部の電池パックが外に外れ落ち、各センサーのケーブルも破断していた。下部支柱に取り付けられていた最大積雪深センサーは紛失していた。地上150cmの位置に設置されていた温度計(ペンダントロガー)は、アルミ箔に包まれたまま観測システムから吹き飛ばされて地面に落下している状態で発見された。地表に設置されていた温度計(デイドビット)は、固定杭とともに抜けて落ちていた。

なお、システム上部に取り付けられていた風向・風速計は、2022年のシステム設置直後の転倒により破損したため回収されている。近傍の地上に設置されていた転倒マス雨量計は傾いていたが、設置時と同じ場所にあった。



気象観測システム設置時の写真

(令和4年度気象観測システム設置業務報告書より抜粋)



羅臼岳山頂から見た気象観測システム設置地点(STP04)



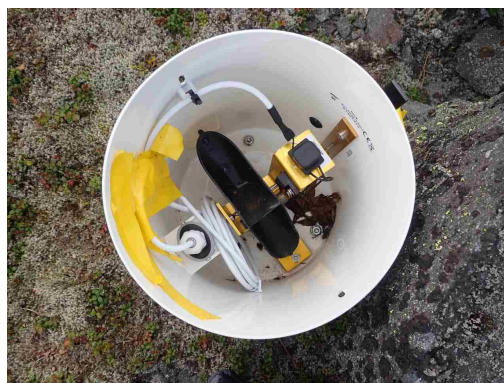
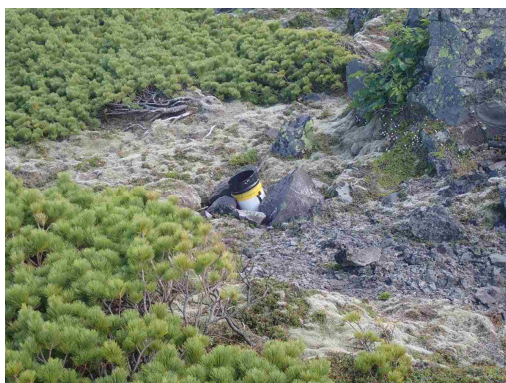
気象観測システム固定ワイヤーの破損状況



気象ステーションログターの破損状況



落ちていたステーションログター電池パック(左)と地表温観測用ティドビット(右)



転倒マス雨量計の確認状況

各計測機器から回収できたデータは気温、湿度、日射量、地表温、降雨量であった。それぞれのデータは、図 3.3-2～図 3.3-5 に示すとおりである。

気温は、図 3.3-2 に示すとおり、ステーションロガーの方は 2022 年 11 月 10 日までの記録となっていた。

ステーションロガーのデータは、11 月 10 日以降は「-888.88」と記録されており、2023 年 1 月 26 日以降はデータの記録がなかった。このことから、11 月 10 日に各センサーからのケーブルが破断し、1 月 26 日にマスト折れ曲がりによるステーションロガーが破損(電池パック消失)した可能性が考えられる。

ペンダントロガーもシステムから外れ地面に落ちており(外れ落ちた時期は不明)、アルミ箔に包まれてはいたが、直射日光を受けていたと思われる。

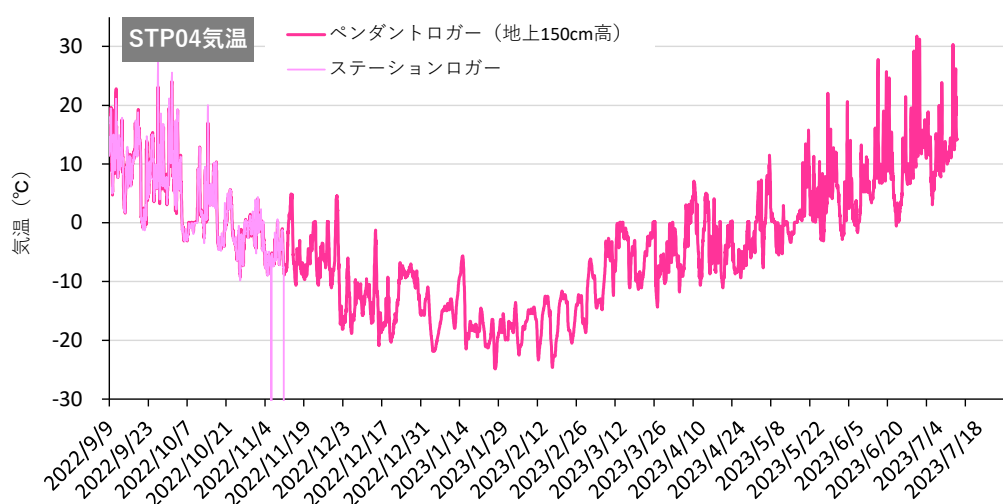


図 3.3-2 気象観測システム回収データ (STP04 気温)

湿度は、図 3.3-3 に示すとおり、2022 年 11 月 10 日までの記録となっていた。

日射量は、図 3.3-4 に示すとおり、2022 年 11 月 6 日までの記録となっていた。

地温(地表)は、図 3.3-5 に示すとおり、2023 年 5 月以降は変動幅が大きく、6 月下旬は 30℃～50℃以上の異常値を示すときもあった。何らかの不具合の可能性が考えられる。

地温(地下 10cm 深)は、図 3.3-6 に示すとおり、本調査では地中に埋められている小型温度ロガーが発見できず(地表ロガーといっしょに杭で固定されていたが、杭ごと抜け落ちていた)、2022 年 10 月 14 日までの記録となっている。

降雨量は、図 3.3-7 に示すとおり、2022 年 10 月 10 日～11 日に大きな降雨があって以降はほとんど降雨が観測されていない。2023 年 7 月 11 日の確認時、転倒マス雨量計は傾いており(傾いた時期は不明)、センサーがうまく作動していなかった可能性が考えられる。

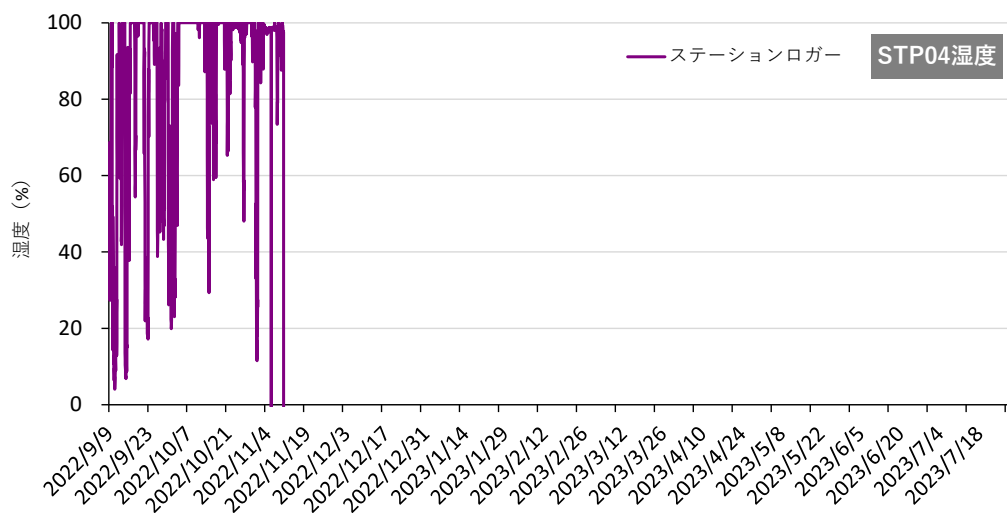


図 3.3-3 気象観測システム回収データ (STP04 湿度)

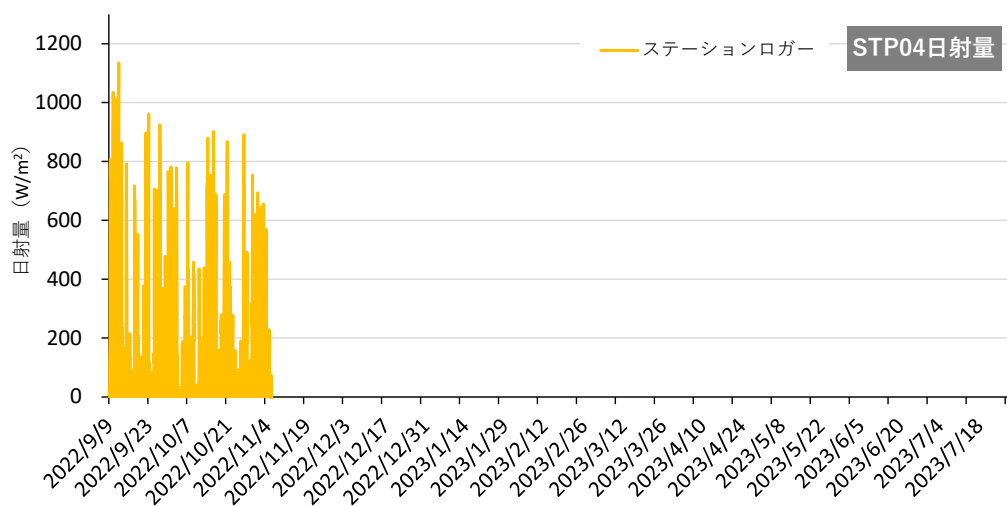


図 3.3-4 気象観測システム回収データ (STP04 日射量)



図 3.3-5 気象観測システム回収データ (STP04 地温 (地表))

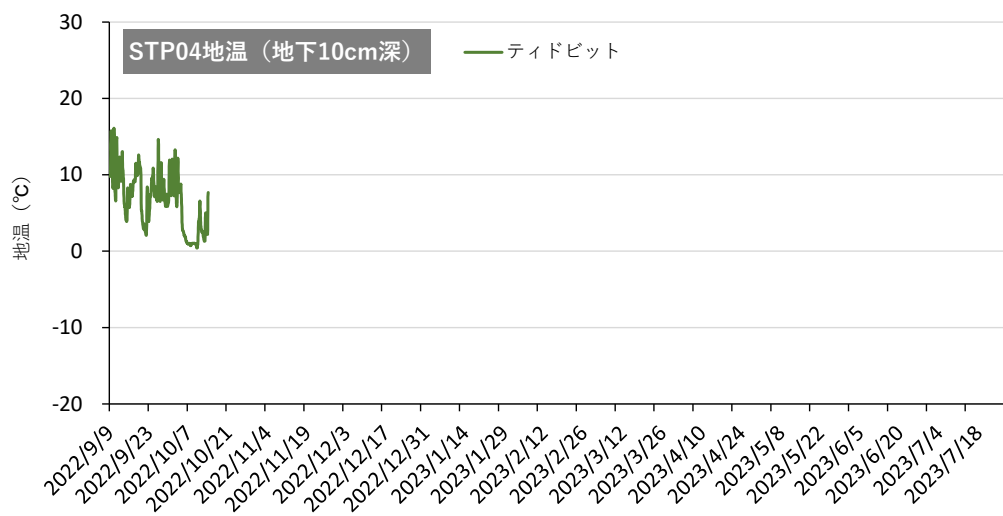


図 3.3-6 気象観測システム回収データ (STP04 地温(地下 10cm 深))

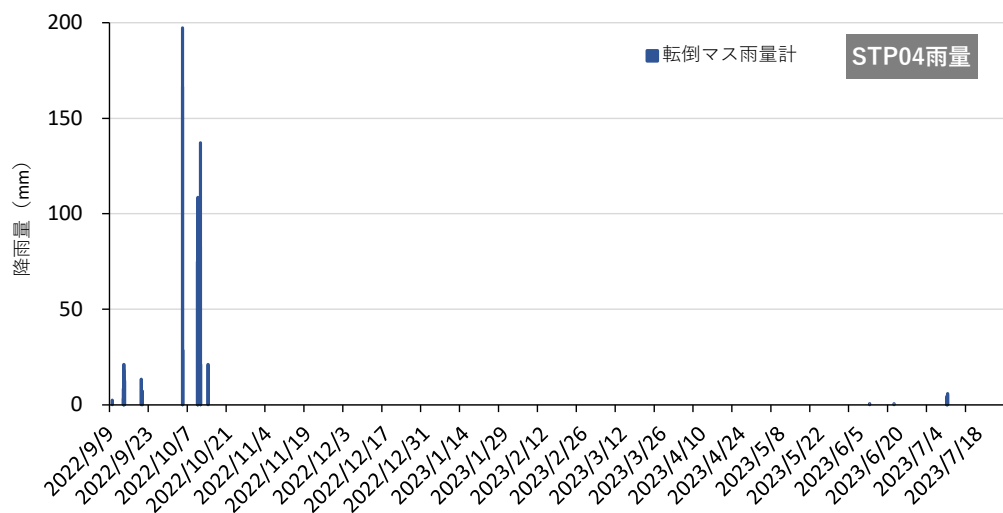


図 3.3-7 気象観測システム回収データ (STP04 降雨量)

なお、知床連山には三ツ峰に北見工業大学の気象観測装置が設置されている(図 3.3-1 参照)。こちらは当該システムよりさらに強固に設置されている状況であった。



北見工業大学気象観測装置(全景)



北見工業大学気象観測装置(構造)



北見工業大学気象観測装置(固定状況)

(2) 高山植生調査区 (SR7 (羅臼岳一の肩))

地温(地表)は、図 3.3-8 に示すとおり、2022 年 10 月下旬から 0℃前後になり、帯状区始点側は 2023 年 6 月下旬まで、終点側は 7 月上旬までほとんど変動なく続いていた。その後夏季になると、どちらも 20℃前後まで上昇していた。

地温(地下 10cm 深)も、図 3.3-9 に示すとおり、地温(地表)と同様な推移を示していた。

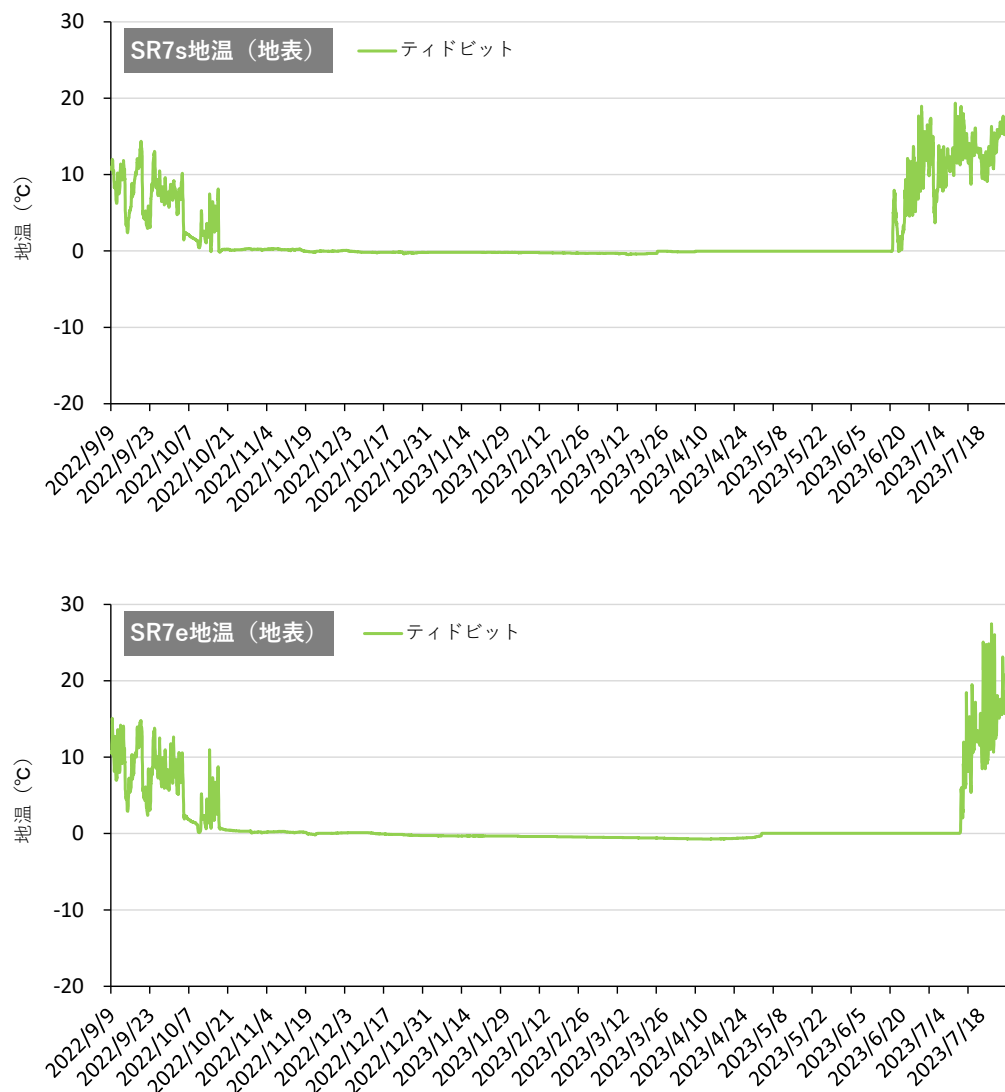


図 3.3-8 気象観測システム回収データ (SR7 地温(地表))
(上：带状区始点(s)、下：带状区終点(e))

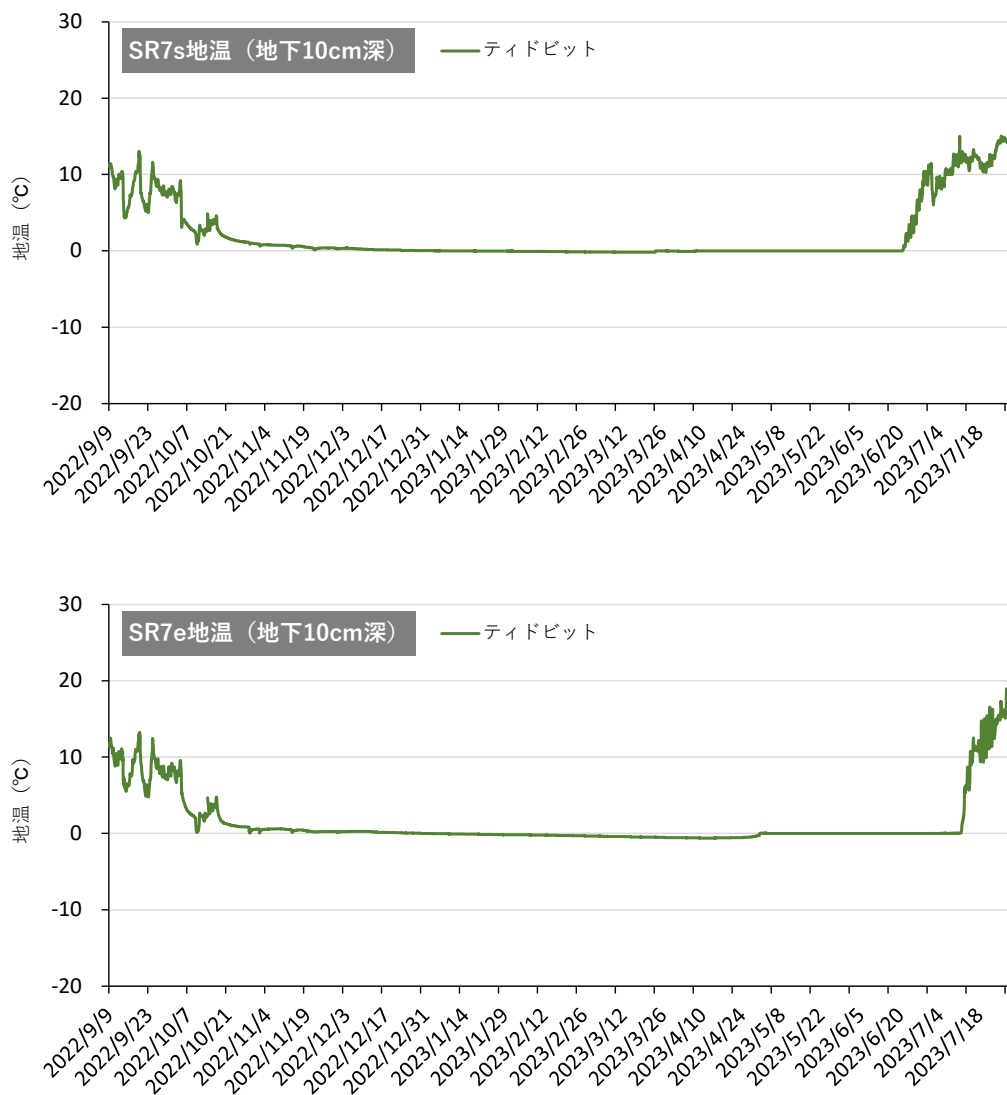


図 3.3-9 気象観測システム回収データ (SR7 地温 (地下 10cm 深))
(上 : 带状区始点 (s)、下 : 带状区終点 (e))

(3) 高山植生調査区 (SR8 (大沢二の岩場))

地温(地表)は、図 3.3-10 に示すとおり、2022 年 10 月下旬から 0℃前後になり、どちらも 2023 年 5 月下旬までほとんど変動なく続いていた。その後夏季になると、どちらも 20℃前後まで上昇していた。

地温(地下 10cm 深)も、図 3.3-11 に示すとおり、地温(地表)と同様な推移を示していた。

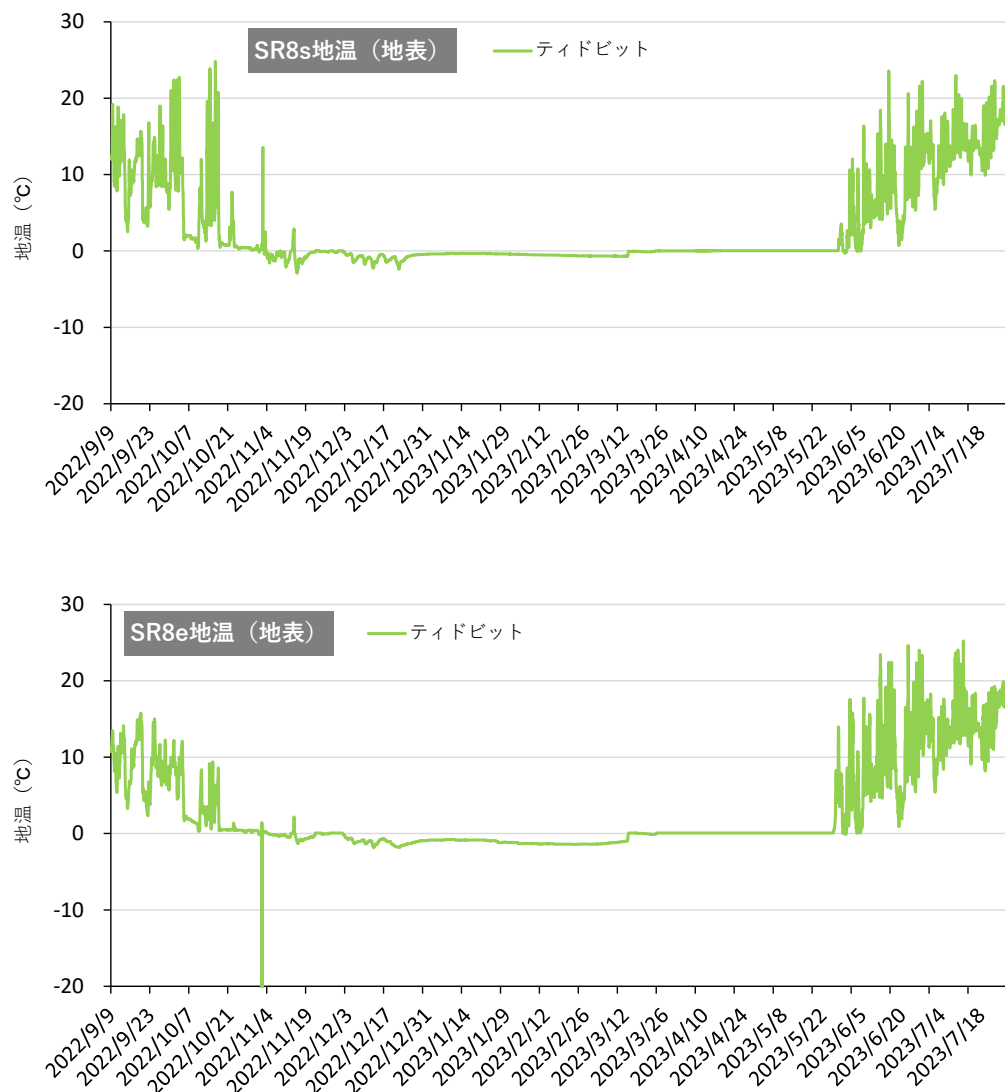


図 3.3-10 気象観測システム回収データ (SR8 地温(地表))
(上：带状区始点(s)、下：带状区終点(e))

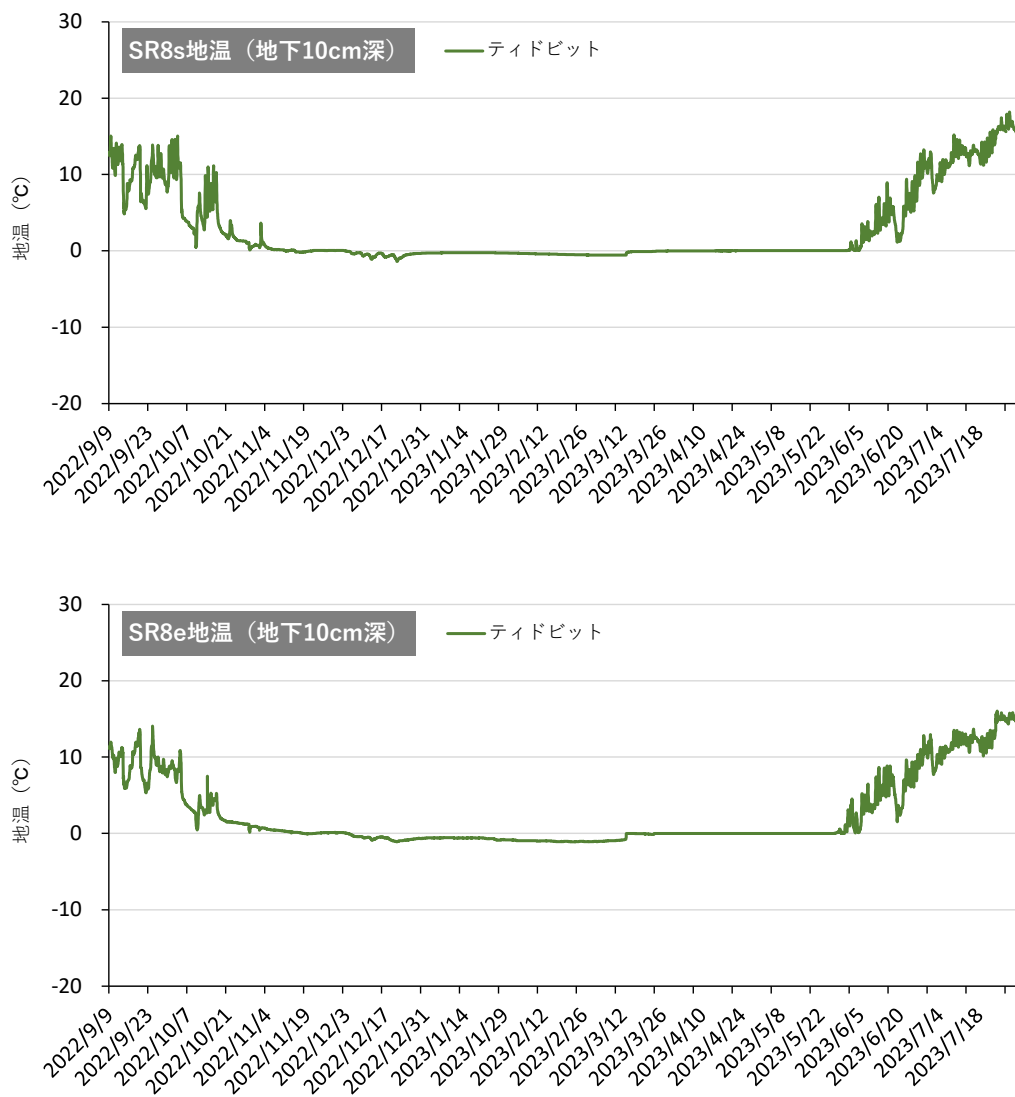


図 3.3-11 気象観測システム回収データ (SR8 地温(地下 10cm 深))
(上 : 带状区始点(s)、下 : 带状区終点(e))

4. 調査結果のとりまとめおよび指標種に関する検討

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

ここでは、「2. 植生調査(詳細)」および「3. 植生調査(広域)」で示した調査結果について、エゾシカ個体数調整や気象観測データによる影響を考察する。

なお、とりまとめ・考察にあたっては、「第4期知床半島エゾシカ管理計画」および「知床世界自然遺産地域長期モニタリング計画」の一環として実施していることにも留意し、表4.1-1に示す有識者にヒアリングをおこなった。ヒアリングの実施状況は表4.1-2～表4.1-3に示すとおりである。

表 4.1-1 ヒアリング対象の有識者

有識者氏名	所属
石川 幸男	弘前大学 名誉教授
工藤 岳	北海道大学大学院 地球環境科学研究所 准教授

表 4.1-2 有識者ヒアリング実施状況

ヒアリング対象者	北海道大学大学院 地球環境科学研究所 准教授 工藤 岳 氏
開催日時	2024 年 1 月 24 日 (水) 10:00～11:40
開催場所	北海道大学大学院
ヒアリング結果	(1) 指標種回復量調査結果について ・長距離ライン/森林植生において、エゾイラクサはこれまで 240～630 株確認されていたのが 2023 年はゼロであった。しかし、2016 年の 4 株や 2017 年の 17 株と少ない年もある。これだけ年変動が激しいのはシカの影響の可能性がある。 ・詳細ライン/森林植生の結果は、囲い区の中でも増減が見られる。シカ以外の影響もあると思われる。ツクバネソウ類の囲い区と対照区との逆転現象について、過年度データを再確認すること。ツクバネソウ類はシカに食べられやすい種である。囲い区の中が元々少なかった可能性もある。初期状態(柵が設置された年)を確認しておくとい。 ・詳細ライン/草原植生の結果について、2023 年のオオヨモギの確認株数は多すぎる。過去 6 年確認がなかったのが、翌年 1000 株確認されるのは自然状態では考えにくい。調査場所がずれていた可能性があるのでは？ (2) 考察の方向性(指標種個別データの要因検証)について ・オシダは雪解け時期に展葉前の葉が食べられていると思われる。シカ数とは 1 年遅れの反応かもしれない。 ・ツクバネソウ類など株数が少ない種が多々見られる。これらの種では変動傾向は把握しにくい。 ・オオヨモギはシカにそこまで好まれる種ではない。 ・シレトコトリカブトやエゾカワラナデシコは、一定数は維持されていると思われる。 ・クサフジは回復傾向と言える。マメ科は栄養価が高く、食べられやすい種であるが、強度のシカの影響は受けていないだろう。 ・ナンテンハギも回復傾向にあると思われる。 ・知床岬地区と幌別地区くらの地域レベルなら株数の同調はあるだろう。 ・どの種もシカ採食圧との明確な関連性は見られない(気象データも同様)。少数のシカ侵入による影響かもしれない。その場合、地域レベルのシカの変動傾向との関連性の検出は難しい。 ・植生回復には時間を要するものが多いので、シカの個体数変動と強い同調は見られないだろう。 ・全体的に見ても危機的な状況にある種は見られない。長期的に見てシカ管理の効果は出ているのではないか。 ・長距離ラインの結果は、概況データであることから、個々の種の動態の解析ではなく、種多様性や種組成、植被率、植生高、広葉/禾本等、植生レベルで評価するのがよいだろう。 ・各種の挙動は詳細ラインで見るのがよい。植物の個体サイズを開花/非開花や囲い区/対照区で比較してみるとよい。 ・統計解析は、一般化線形モデル等でやってみるとよい。各種固有の特性があるため、種ごとのモデル選択が必要だろう。パラメーターには当年だけでなく前年のデータも入れるとよい。 (3) 高山植生調査結果について ・エゾゼンテイカの減少はシカ採食による可能性がある。シカは好んで食べる。 ・シカの高山域への侵入は高山帯の雪解け時期である。その時期にはすでに麓では草本が硬くなり、新葉を求めて登ってくる。 ・タカネトウチソウやチシマワレモコウの減少、低木類の増加は気候変動の影響かもしれない。 ・調査においては、1m ごと(幅 1m)に植生状況の写真を真上から撮影しておくのがよい。優占種の変動が見られる上、調査者バイアスも排除できる。 (4) 次年度調査に向けての留意事項について ・指標種回復量調査の草原植生における長距離ラインは、再現性確保のためにも杭を打つのがよい。

表 4.1-3 有識者ヒアリング実施状況

ヒアリング対象者	弘前大学 名誉教授 石川 幸男 氏
開催日時	2024 年 1 月 25 日 (木) 10:00～11:30
開催場所	岩見沢市コミュニティプラザ
ヒアリング結果	(1) 指標種回復量調査結果について ・観察年数がそれほど長期間ではないことから、よほど顕著な場合を除いて、現状では「〇年をピークに減少傾向」のような断定的な表現は避けた方がよい。見方によって捉え方は様々である。 ・詳細ライン/草原植生 において、知床岬地区は調査距離が長いことから種ごとの増減を評価することが可能だが、幌別地区は距離が短いことから局所的な傾向を捉えている可能性がある。なお、幌別地区でのオオヨモギの 2023 年急増は、これだけ見ると不自然だが、知床岬地区では特にそうした疑義が生じる結果ではないので、調査者の影響ではないだろう。 ・詳細ライン/森林植生 で見られたツクバネソウ類の囲い区と対照区との逆転現象については、過年度の野帳まで確認してほしい。 (2) 考察の方向性(指標種個別データの要因検証)について ・個別の種の増減傾向については、個体数が少ない種と多い種が混在していることから、傾向の評価等は慎重にすべきであろう。また、各種の経年変動と環境要因との関連性に関しては、ここで検討対象としている気象条件やシカ密度のほかに、植生内での植物種間の相互作用も働いていたり、想定外のことも起こっていると思われることに留意した上で、検討を加えることが必要である。さらに、宇登呂と知床岬とでは地理的に隔たりがあるので、宇登呂のデータで解析する場合は注意が必要だろう。 ・オシダは、微増傾向にあるように思える。 ・エゾイラクサは一時的に増加したのちに減少しているが、林床における種間関係に起因している可能性も考えられる。 ・ツクバネソウは、クルマバツクバネソウも含まれているなら「類」を付記する必要があることから、初期からの野帳レベルで確認してほしい。 ・知床岬地区の草原植生では、オオヨモギとクサフジが基本的に増加傾向にあると考えられるが、詳細ラインにおけるオオヨモギのここ数年の減少は、シカの再増加による可能性がある。 ・種の経年変動と環境要因の関連性に関する統計解析は、現段階では試行段階とし、個体数(株数)が多いマイヅルソウやオオヨモギ等に対象種を絞るのがよい。傾向有無の判断と今後の解析に向けた提言に繋げるとよい。 ・多年生草本は、前年の生育状況や被食状況からも影響を受ける履歴効果があることから、前年(あるいはそれ以前)の環境要因のデータも含めて検討すべきである。 ・種ごとの変化傾向だけに目を向けるのではなく、多様性のように植生全体の属性の回復状況を評価することも重要と考えられるので、傾向を把握してほしい。そのためにも、指標種(調査対象種)を絞ることはせず、当面は現在の種数を維持すべきである。 (3) 高山植生調査結果について ・高山植生調査は、設定当初は登山客による踏圧影響把握が主目的であった。報告書にはその結果もあるとよい。亜高山植生についてはシカの影響有無を評価項目にすること。 (4) 次年度調査に向けての留意事項について ・指標種回復量調査は、6 月調査は来年度も実施してほしい。幌別地区も対象としてほしい。ルシヤ地区やルサ地区は現状のままでよい。 ・高山植生調査では、過去の調査の際に带状区を区画ごとに写真を撮影していることから、写真撮影も調査項目に入れた方がよい。

4.1.1 簡易的な手法による指標種の回復量調査

(1) 指標種株数の経年推移とエゾシカ個体数データとの関連性

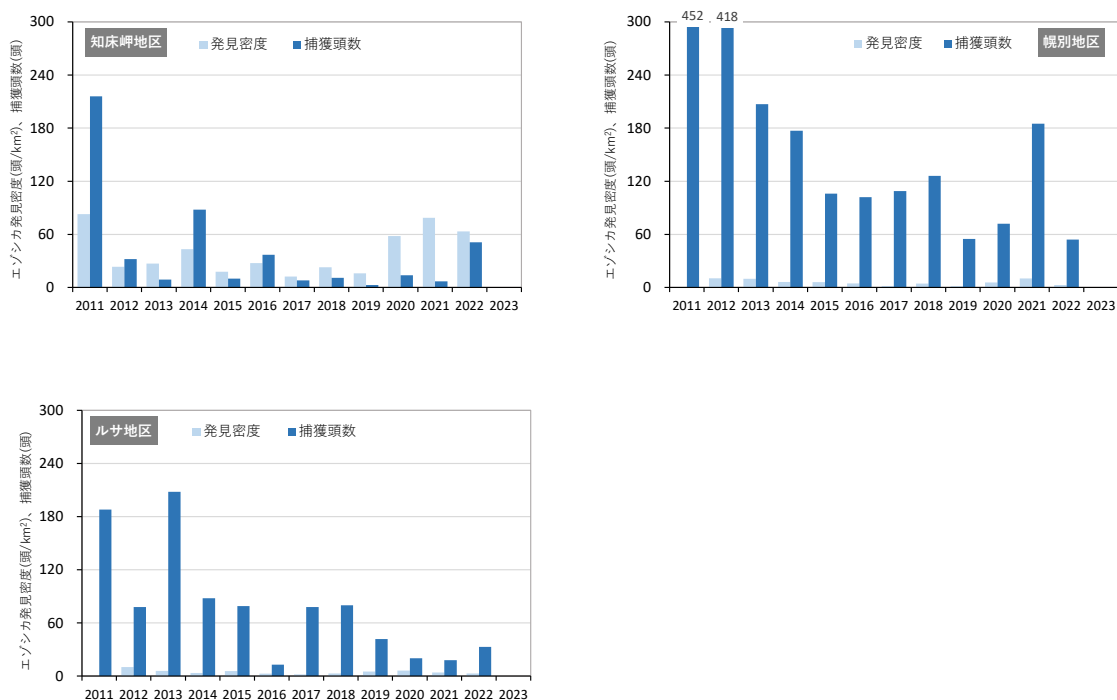
「2.1 簡易的な手法による指標種の回復量調査」では、森林植生および草原植生それぞれの指標種全体の株数で経年傾向を見てきた(長距離ライン調査)。ここでは、その傾向の要因となっていた指標種を個別に抽出し、エゾシカ個体数データ(発見密度(越冬季航空カウント調査結果)、年間捕獲頭数)との関連性を検証した。

知床半島エゾシカ捕獲事業におけるエゾシカ発見密度および捕獲頭数の経年推移は、図 4.1-1 に示すとおりである。

知床岬地区は、2011 年に 216 頭捕獲した翌年から 2019 年までの発見密度は概ね 20 頭/km² 前後と低く維持されていたが、2020 年～2022 年は 60 頭/km² 前後とやや上昇している。

幌別(幌別-岩尾別)地区およびルサ(ルサ-相泊)地区は、発見密度は低いものの、捕獲頭数は知床岬地区よりも多かった。しかし、両地区とも年々減少傾向である。

なお、ルシャ地区ではエゾシカ捕獲事業は実施されていない。



※エゾシカ発見密度と捕獲頭数は、知床半島エゾシカ捕獲事業実施結果より作成。
※2023 年のエゾシカ発見密度と捕獲頭数は、データ整理中のため、ここでは未記載。

図 4.1-1 知床半島におけるエゾシカ発見密度および捕獲頭数の経年推移
(左上：知床岬地区、右上：幌別地区、左下：ルサ地区)

1) 知床岬地区

知床岬地区における指標種総株数は、図 4. 1-2 に示すとおり、森林植生においては、2020 年と 2023 年に大きく減少していた。どちらも他の種と比較して多いエゾイラクサとサラシナショウマの非開花株の減少が主な要因であった(表 2. 1-8 参照)。草原植生では、2019 年以降増加傾向であり、クサフジ、オオヨモギ、オドリコソウの増加が主な要因であった(表 2. 1-9 参照)。

これら増減の主要因となっている指標種について、知床岬地区のエゾシカ個体数データとの関連性を図 4. 1-3～図 4. 1-4 に整理した。エゾイラクサについては、エゾシカ発見密度の上昇とともに減少していた。一方で、クサフジ、オオヨモギ、オドリコソウは近年のエゾシカ増加に関わらず株数が増加していた。

有識者からは「エゾイラクサの増減はエゾシカによる影響とともに、林床における種間関係による影響の可能性がある。」と指摘された。また、「クサフジはエゾシカに食べられやすい種であるが強度の影響は受けていないと思われる。オオヨモギはエゾシカにそこまで好まれる種ではない。」という助言を得た。

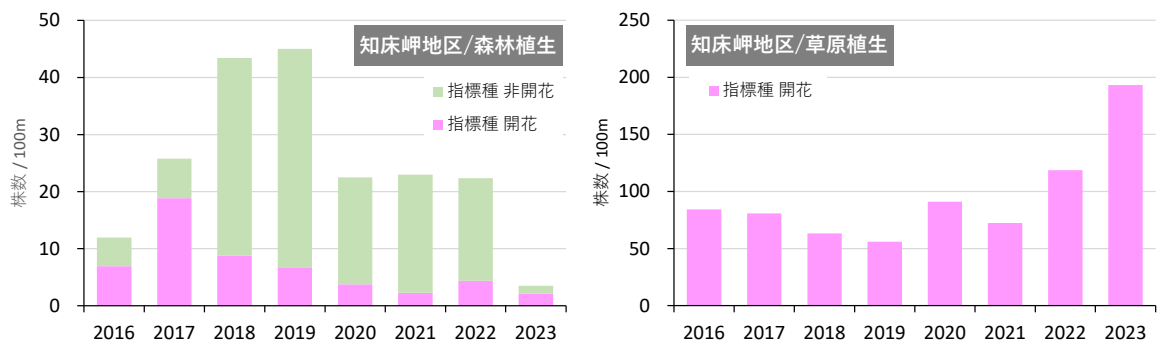
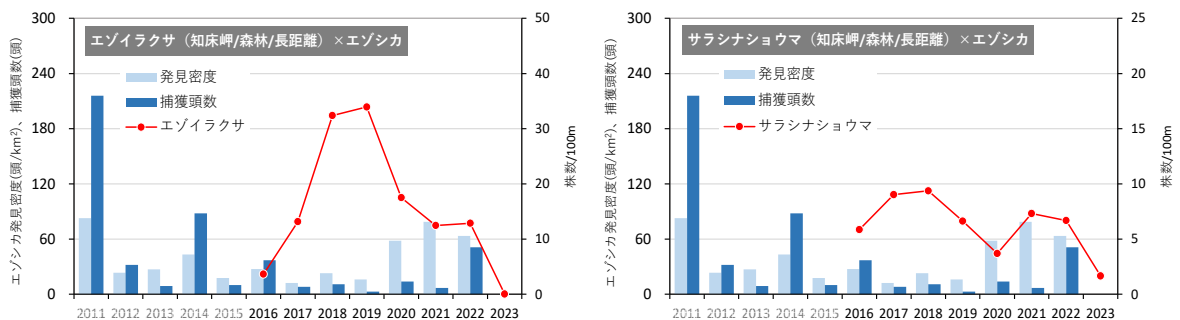
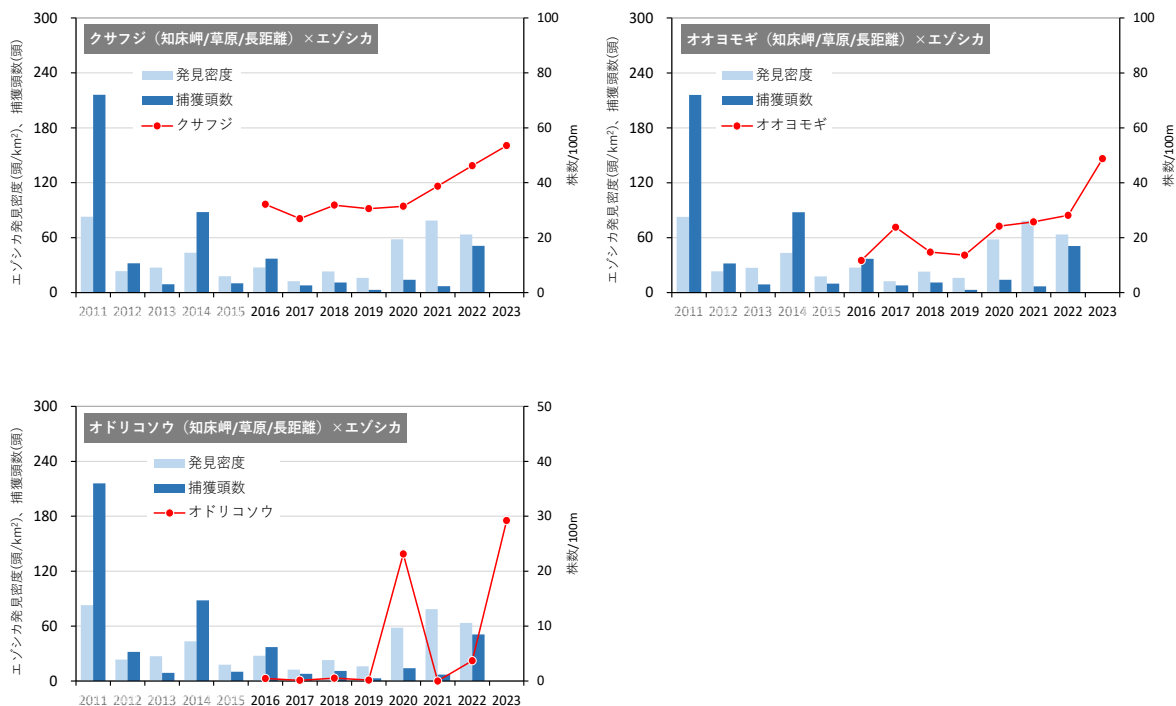


図 4. 1-2 知床岬地区における指標種総株数の経年推移（左：森林植生、右：草原植生）



※エゾシカ発見密度と捕獲頭数は、知床半島エゾシカ捕獲事業実施結果より作成。
 ※2023 年のエゾシカ発見密度と捕獲頭数は、データ整理中のため、ここでは未記載。
 ※植生モニタリングは 2016 年から実施。

図 4. 1-3 知床岬地区における指標種株数の経年推移とエゾシカ個体数データ（森林植生）
 （左：エゾイラクサ、右：サラシナショウマ）



※エゾシカ発見密度と捕獲頭数は、知床半島エゾシカ捕獲事業実施結果より作成。
 ※2023 年のエゾシカ発見密度と捕獲頭数は、データ整理中のため、ここでは未記載。
 ※植生モニタリングは 2016 年から実施。

図 4.1-4 知床岬地区における指標種株数の経年推移とエゾシカ個体数データ（草原植生）
 （左上：クサフジ、右上：オオヨモギ、左下：オドリコソウ）

2) 幌別地区

幌別地区における指標種総株数は、図 4.1-5 に示すとおり、森林植生においては、2021 年と 2023 年に減少していた。どちらも他種と比較して多いマイヅルソウとエゾイラクサの減少が主な要因であった(表 2.1-8 参照)。草原植生は 10~20 株/100m で変動しており、ハナイカリ、ナンテンハギ、エゾカワラナデシコの増減が主な要因であった(表 2.1-9 参照)。

これら増減の要因となっている指標種について、幌別地区のエゾシカ個体数データとの関連性を図 4.1-6~図 4.1-7 に整理した。マイヅルソウはエゾシカ捕獲頭数の増減と関連性が見られたが、エゾイラクサには見られなかった。ハナイカリ、ナンテンハギ、エゾカワラナデシコはエゾシカ捕獲頭数と関連性が見られた。

有識者からは「エゾイラクサの増減はエゾシカによる影響とともに、林床における種間関係による影響の可能性がある。」と指摘されているが、エゾシカ“捕獲頭数”との関連性は低いと思われる(知床岬地区ではエゾシカ“発見密度”と関連性があった)。

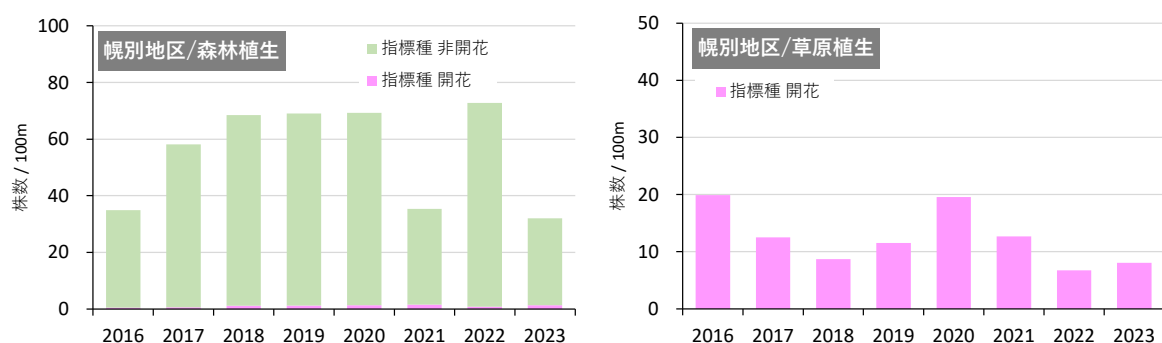
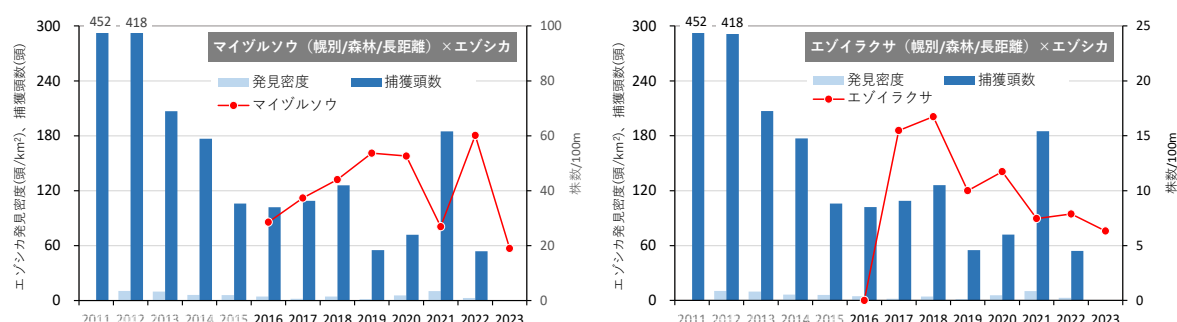
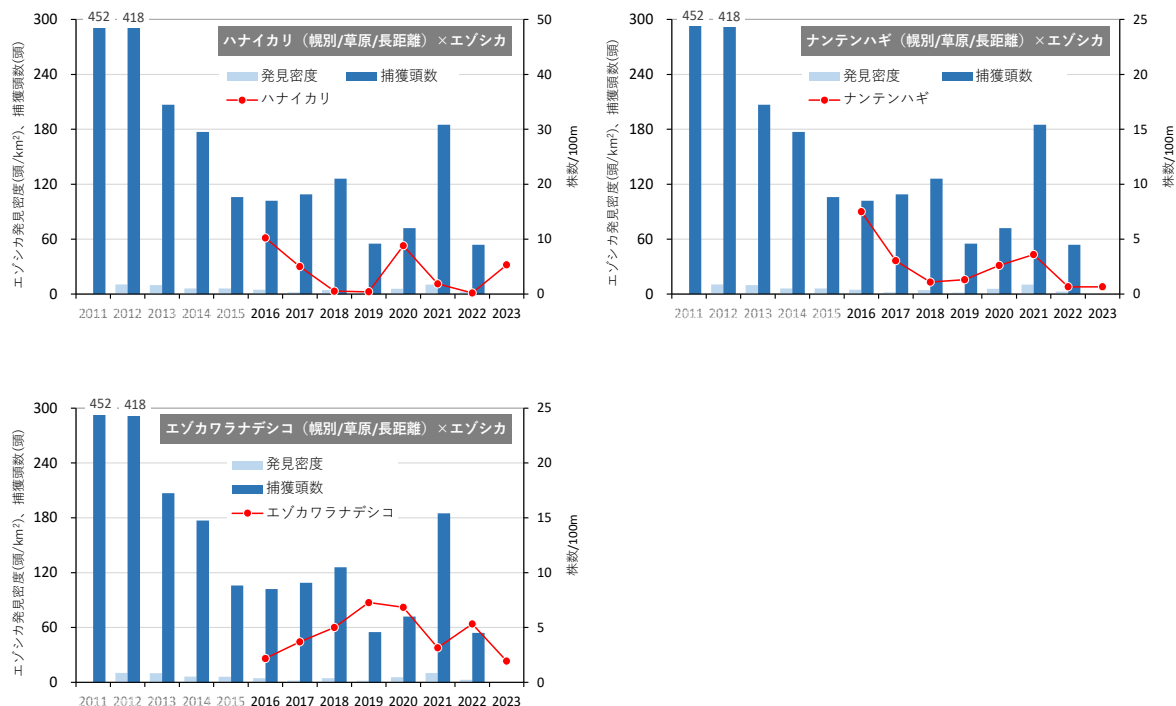


図 4.1-5 幌別地区における指標種総株数の経年推移 (左：森林植生、右：草原植生)



※エゾシカ発見密度と捕獲頭数は、知床半島エゾシカ捕獲事業実施結果より作成。
 ※2023 年のエゾシカ発見密度と捕獲頭数は、データ整理中のため、ここでは未記載。
 ※植生モニタリングは 2016 年から実施。

図 4.1-6 幌別地区における指標種株数の経年推移とエゾシカ個体数データ (森林植生)
 (左：マイヅルソウ、右：エゾイラクサ)



※エゾシカ発見密度と捕獲頭数は、知床半島エゾシカ捕獲事業実施結果より作成。
 ※2023年のエゾシカ発見密度と捕獲頭数は、データ整理中のため、ここでは未記載。
 ※植生モニタリングは2016年から実施。

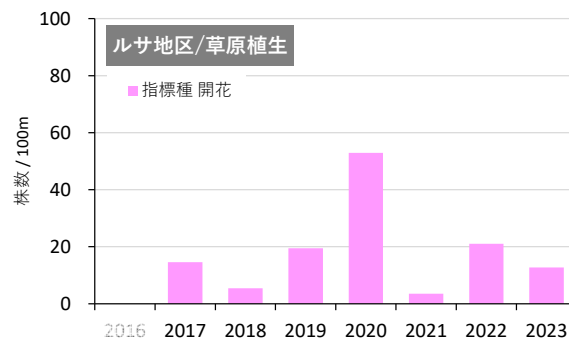
図 4.1-7 幌別地区における指標種株数の経年推移とエゾシカ個体数データ（草原植生）
 （左上：ハナイカリ、右上：ナンテンハギ、左下：エゾカワラナデシコ）

3) ルサ地区

ルサ地区における指標種総株数は、図 4.1-8 に示すとおり、草原植生においては、2020 年以外は 10～20 株/100m で推移していた。この変動はオオヨモギの増減が主な要因であった(表 2.1-9 参照)。

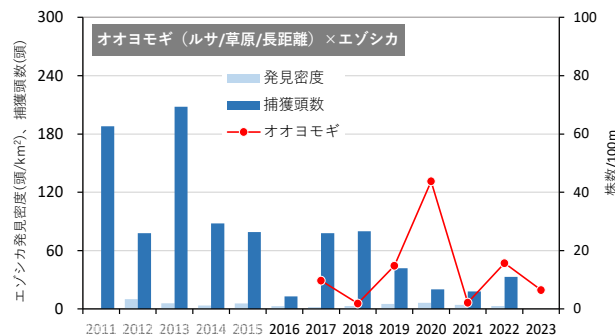
オオヨモギについて、ルサ地区のエゾシカ個体数データとの関連性を図 4.1-9 に整理した。オオヨモギは、エゾシカ捕獲頭数が減少した 2019 年～2020 年に増加しているものの、その後は減少しており、捕獲頭数との関連性は見られなかった。

有識者からは「オオヨモギはエゾシカにそこまで好まれる種ではない。」という助言を得ている(知床岬地区でもエゾシカ発見密度と関連性はなかった)。



※ルサ地区の植生調査は 2017 年から実施。

図 4.1-8 ルサ地区における指標種総株数の経年推移（草原植生）



※エゾシカ発見密度と捕獲頭数は、知床半島エゾシカ捕獲事業実施結果より作成。
 ※2023 年のエゾシカ発見密度と捕獲頭数は、データ整理中のため、ここでは未記載。

図 4.1-9 ルサ地区における指標種株数の経年推移とエゾシカ個体数データ（草原植生）
 （オオヨモギ）

(2) エゾシカ採食圧排除としての囲い区(防鹿柵)の有効性

知床岬地区と幌別地区の森林植生の詳細追跡ラインには、エゾシカの採食圧を排除した防鹿柵内に調査ラインが設定されており、その効果把握のため、対照区として柵の外側にもラインが設定されている。

防鹿柵を介して隣接する 2 つの調査ラインにおける指標種の株数と植生高は、図 4.1-10 に示すとおり、どちらの調査地区もほとんどの指標種で囲い区(防鹿柵内)の方が株数が多く、植生高も高いことが経年的にも確認された。

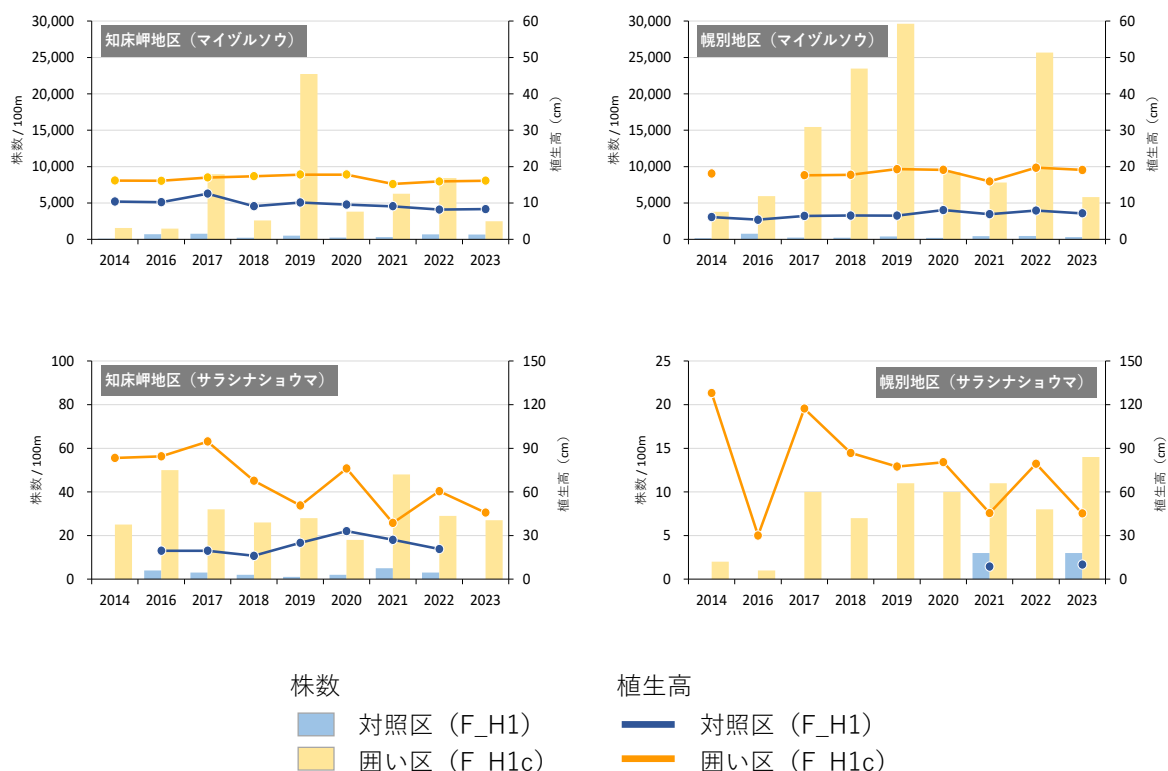


図 4.1-10 囲い区内外における指標種の株数と植生高の経年推移（詳細追跡ライン調査結果）
（左列：知床岬地区、右列：幌別地区）

防鹿柵は柵内の植生を保護する上で非常に有効な手段といえる。現在、知床岬地区の森林内にはエゾシカ捕獲事業用に防鹿柵が宇登呂側から羅臼側に設置されている。この柵の維持管理の強度をさらに上げ、知床岬地区へのエゾシカの侵入を阻止できれば、当該地区の植生の回復は促進されることが期待される。



図 4.1-11 知床岬地区防鹿柵設置位置
（森林植生長距離ライン：F_ML1～F_ML2）

(3) 種多様度指数の経年推移とエゾシカ個体数データとの関連性

「長距離ライン調査のデータ(概況データ)は、種ごとの変化傾向だけでなく種多様性等の植生全体の属性の回復状況で評価することも重要である。」との有識者からの助言から、各地区の各植生について、種多様度指数とエゾシカ個体数データとの関連性を検証した。

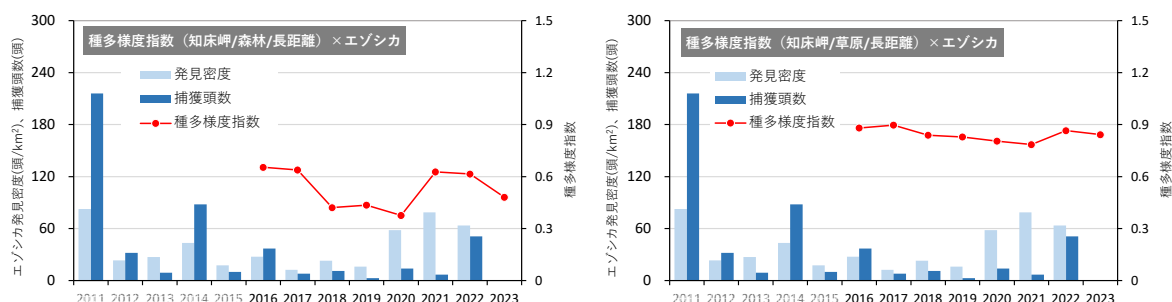
森林の林床植生や草原植生は、エゾシカ採食圧を経年的に受けると、嗜好性の高い種が優占している場所であればその種多様度指数は上昇、多様な種が万遍なく分布していれば多様度指数は低下する等の変化が考えられる。

ここでは、8月の長距離ライン調査の結果(指標種に限らず全確認種)を用いて、Shimpsonの種多様度指数($\lambda = \sum n_i(n_i - 1) / N(N - 1)$)を算出し、エゾシカ発見密度および捕獲個体数の経年推移と比較した。

※ n_i : 調査地点における種*i*の個体数、 N : 調査地点における総個体数

1) 知床岬地区

種多様度指数は、図 4.1-12 に示すとおり、森林植生においては、概ね 0.5~0.6 で推移しているが、2018 年~2020 年はやや低かった。草原植生の指数は比較的高く、0.8~0.9 で推移していた。どちらの植生もエゾシカ個体数データとの関連性は見られなかった。

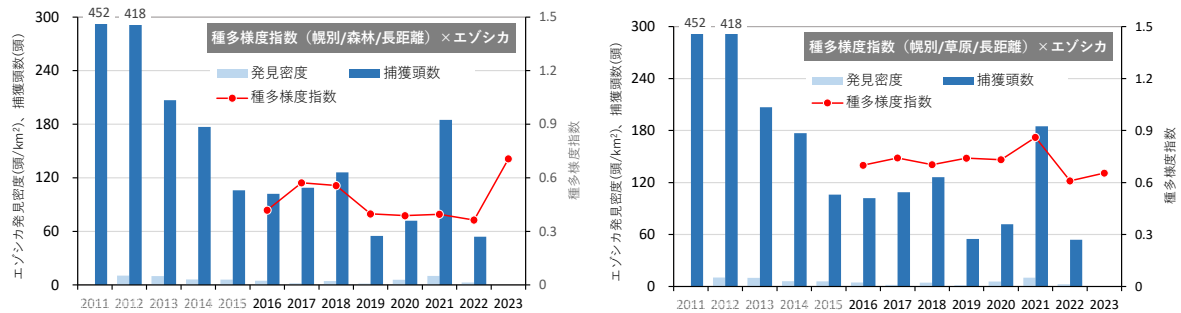


※エゾシカ発見密度と捕獲頭数は、知床半島エゾシカ捕獲事業実施結果より作成。
※2023 年のエゾシカ発見密度と捕獲頭数は、データ整理中のため、ここでは未記載。

図 4.1-12 知床岬地区における種多様度指数の経年推移とエゾシカ個体数データ
(左: 森林植生、右: 草原植生)

2) 幌別地区

種多様度指数は、図 4.1-13 に示すとおり、森林植生においては、概ね 0.4～0.6 で推移しているが、2019 年～2022 年はやや低かった。草原植生は比較的高く、0.8～0.9 で推移しているが、2022 年～2023 年はやや低かった。どちらもエゾシカ個体数データとの関連性は見られなかった。

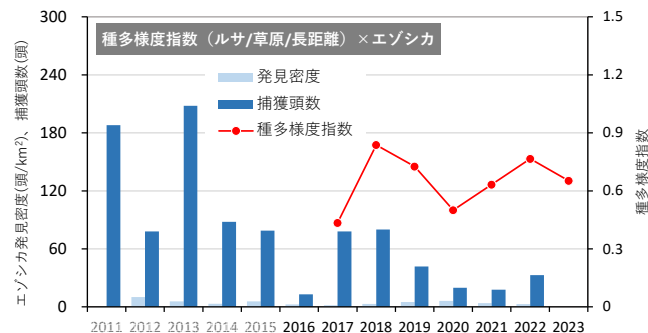


※エゾシカ発見密度と捕獲頭数は、知床半島エゾシカ捕獲事業実施結果より作成。
※2023 年のエゾシカ発見密度と捕獲頭数は、データ整理中のため、ここでは未記載。

図 4.1-13 幌別地区における種多様度指数の経年推移とエゾシカ個体数データ
(左：森林植生、右：草原植生)

3) ルサ地区

種多様度指数は、図 4.1-14 に示すとおり、草原植生は変動はしているものの、エゾシカ個体数データとの関連性は見られなかった。



※エゾシカ発見密度と捕獲頭数は、知床半島エゾシカ捕獲事業実施結果より作成。
※2023 年のエゾシカ発見密度と捕獲頭数は、データ整理中のため、ここでは未記載。

図 4.1-14 ルサ地区における種多様度指数の経年推移とエゾシカ個体数データ
(草原植生)

(4) 指標種株数に影響を与える環境要因

1) 環境要因の抽出(推定)

指標種の生育状況(株数等)に影響を与える直接的要因は、エゾシカによる採食圧(個体数)だけでなく、気象条件も考えられる。ここでは、指標種の生育状況に影響を与えると考えられる環境要因を表 4.1-4 に整理した。

表 4.1-4 指標種の生育状況に影響を与えると考えられる環境要因

環境要因	選定理由	対応図
エゾシカ発見密度	採食による植物の生長阻害または死亡に繋がる直接的要因である。	図 4.1-1
エゾシカ捕獲頭数	捕獲頭数はエゾシカ個体数の相対的増減の目安になり得ると考えられる。	
降水量 (月降水量)	特に初期生長期(春季～初夏季)の多雨または少雨の影響は大きいと考えられる。	図 4.1-15
積雪深 (年最大降雪深、5 月最大積雪深)	雪解けが遅い年は、その年の芽生え等の生長開始時期が遅れると考えられる。	図 4.1-16
気温 (月積算温度)	積算温度は、その年の芽生え等の生長開始時期やその後の生長速度にも影響を与えられる。	図 4.1-17
日照時間	日照時間は、その年の芽生え等の生長開始時期やその後の生長速度にも影響を与えられる。	図 4.1-18

気象観測データは、知床半島にある最寄りのアメダス観測所(宇登呂、羅臼)のデータ※を用いた。各観測所の降水量、積雪深、気温、日照時間の経年推移は、図 4.1-15～図 4.1-18 に示すとおりである。

※「過去の気象データ検索」(気象庁 HP)：

<https://www.data.jma.go.jp/stats/etrn/index.php>

降水量は、図 4.1-15 に示すとおり、どちらの観測所でも経年的な傾向は見られなかった。直近では、宇登呂では 2016 年に 8 月の降水量が例年より多かった。羅臼では 2009 年は 6 月～8 月の、2017 年は 8 月の降水量が多かった。

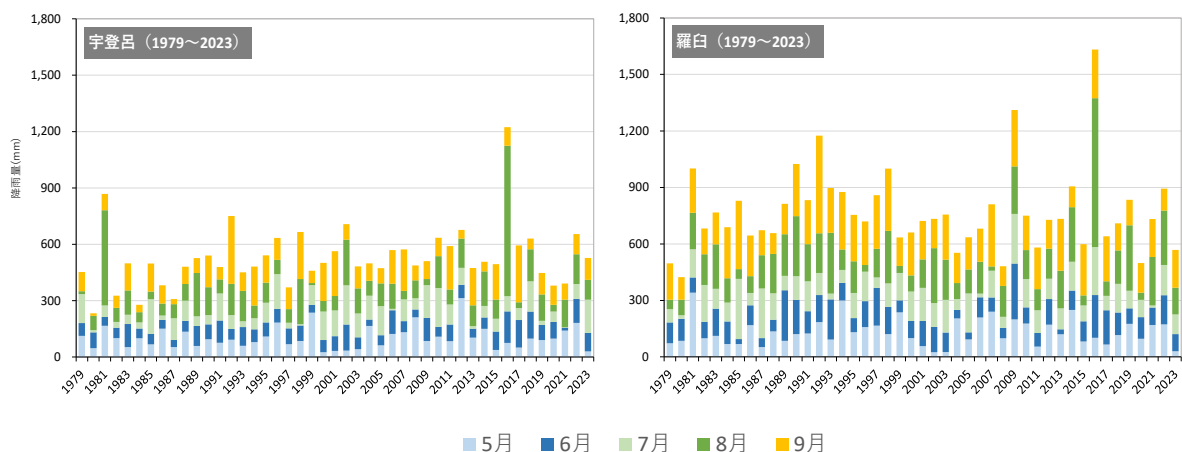


図 4.1-15 知床半島アメダス観測所における降水量（左：宇登呂、右：羅臼）

積雪深(年最大積雪深、5 月最大積雪深)は、図 4.1-16 に示すとおりである。

宇登呂は、平年の最大積雪深は 100cm 前後であるが、2013 年～2015 年は 160cm 以上と多かった。5 月最大積雪深は、2013 年が 57cm と多い年もあったが、平年はほとんど積雪はない。

羅臼は、平年の最大積雪深は 80cm 前後であるが、2015 年と 2022 年は 140cm 以上と多かった。5 月最大積雪深は宇登呂と同様、平年はほとんど積雪はない。

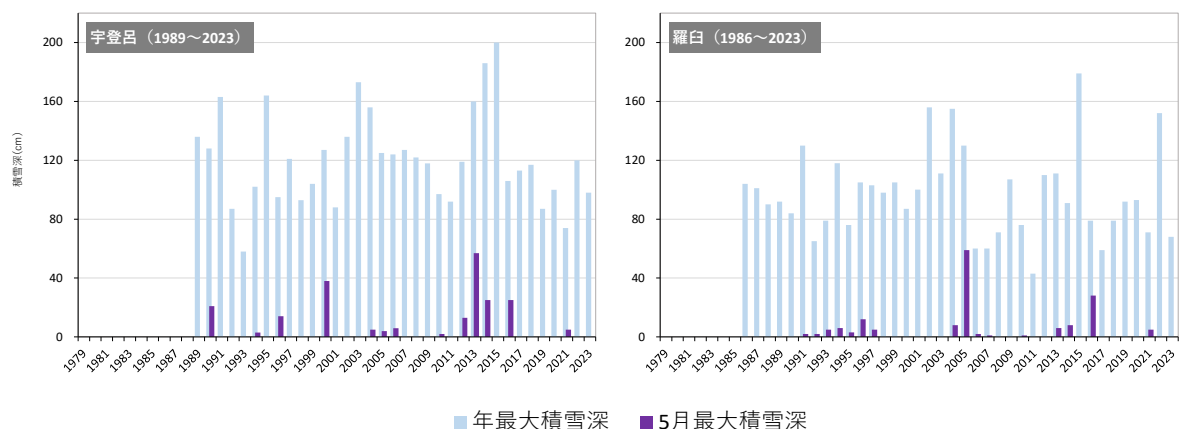


図 4.1-16 知床半島アメダス観測所における積雪深（左：宇登呂、右：羅臼）

気温(積算温度)は、図 4.1-17 に示すとおり、どちらの観測所も経年的に大きな変動はないが、観測当初から微増傾向であった。

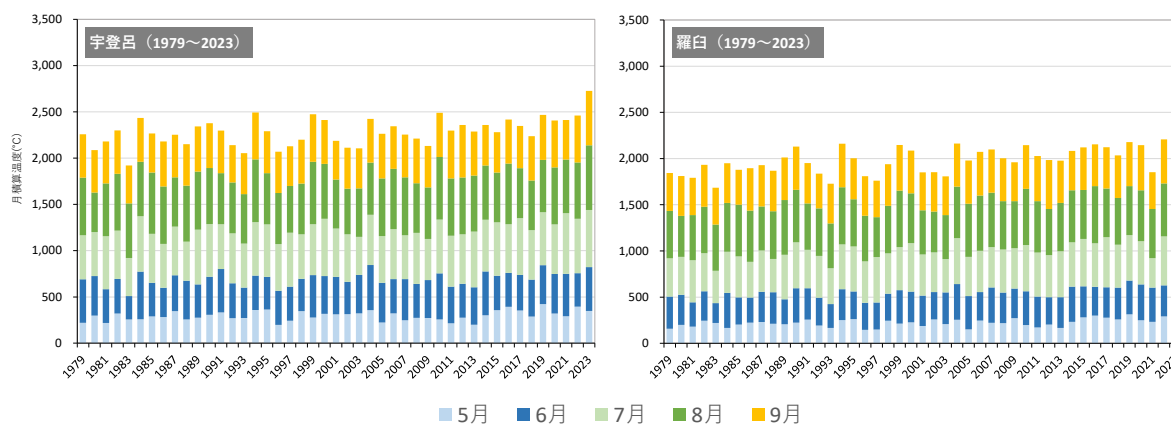


図 4.1-17 知床半島アメダス観測所における気温（左：宇登呂、右：羅臼）

日照時間は、図 4.1-18 に示すとおり、宇登呂は 1990 年～1992 年で大きく減少し、その後微増傾向にあった。2021 年は 6 月と 7 月は平年よりもやや多かった。羅臼も 1990 年～1993 年で減少した後、増加して 600 時間前後を推移している。

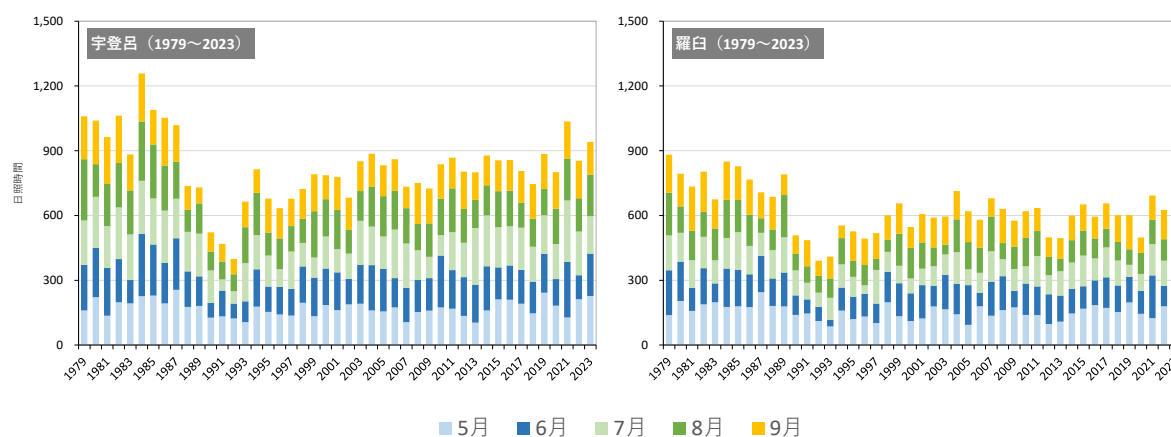


図 4.1-18 知床半島アメダス観測所における日照時間（左：宇登呂、右：羅臼）

2) 統計解析

有識者の指導の下、個体数が十分あると考えられる種を対象とし、一般化線形モデル(GLM)を用いて、エゾシカ個体数データと気象観測データとの関係性を解析した。

解析は、各調査年のマイヅルソウ(森林植生/優占型)とオオヨモギ(草原植生/優占型)の総株数を応答変数、表 4.1-4 に示した環境要因を説明変数とし、調査地区ごとにモデルを作成した。なお、「植物の生長は前年の環境要因の影響を受ける。」という有識者からの助言により、各説明変数は当年および前年のデータを個別に扱った。

解析には統計ソフト R(ver. 4.3.2)を使用し、応答変数となる総株数のデータ分布はポワソン分布を仮定した。モデル内の変数選択にはステップワイズ法(step 関数)を用い、応答変数に関連する説明変数を抽出し、AIC(赤池情報量)が最小であるものを当てはまりが良いモデルとして選択した。

なお、説明変数間で相関関係が強い場合は、モデルの推定結果の信頼性に影響するため、VIF(分散拡大係数、vif 関数)を用いて多重共線性を確認し、相関が強い説明変数は除外した。

3) 解析結果：マイヅルソウ(森林植生/優占型)

マイヅルソウは、囲い区(シカ排除区)では、積雪深、日照時間、降水量、積算気温に強い相関が確認された。知床岬地区では当年積雪深と前年+当年日照時間に、幌別地区では前年積雪深と前年+当年日照時間に負の相関が確認された。

対照区(シカ生息区)でも積雪深と日照時間に強い相関が確認された。知床岬地区では当年積雪深のほか、エゾシカ発見密度でも負の相関が確認された。

マイヅルソウには積雪深が強く影響する傾向が示された。また、エゾシカの影響は地区間で相違があった。

表 4.1-5 指標種に影響を与える環境要因 (マイヅルソウ)(上：囲い区、下：対照区)

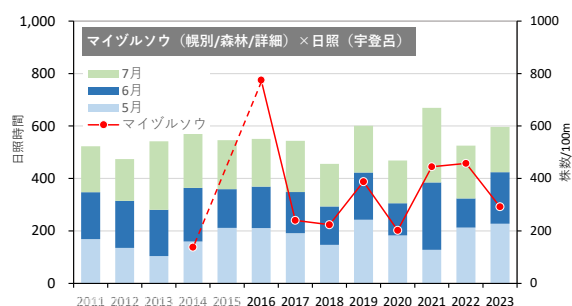
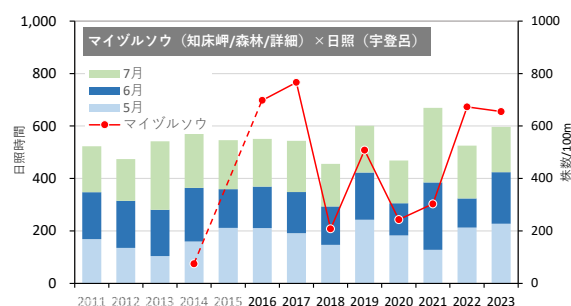
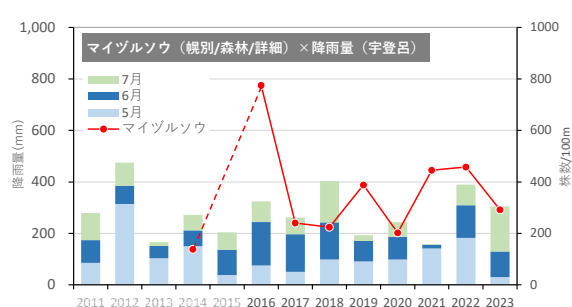
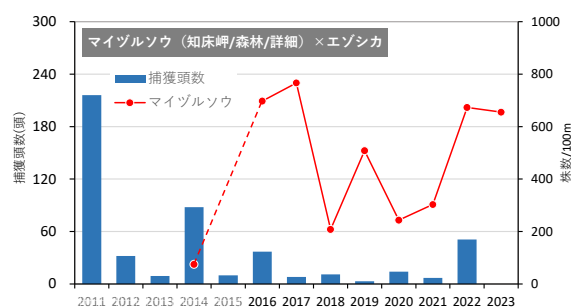
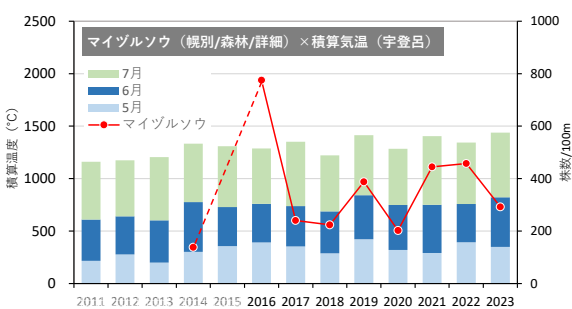
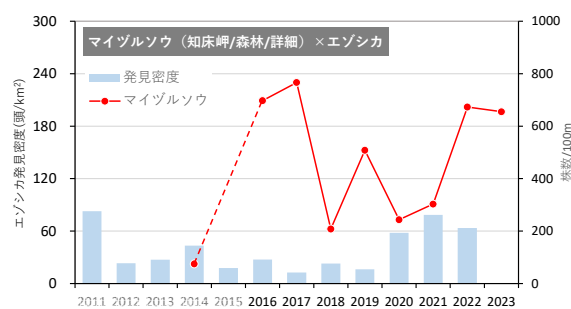
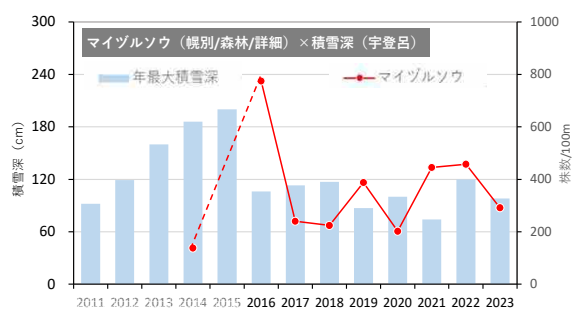
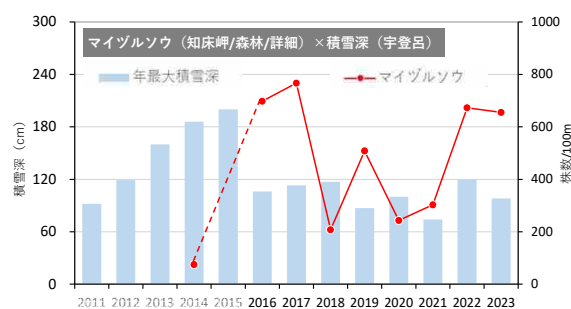
知床岬地区				幌別地区			
	推定値	標準誤差	p値		推定値	標準誤差	p値
当年積雪深	-0.0163	0.0002	***	前年積雪深	-0.0237	0.0002	***
前年+当年日照時間	-0.0025	0.0000	***	前年+当年日照時間	-0.0043	0.0000	***
当年降水量	-0.0012	0.0000	***	当年降水量	0.0020	0.0000	***
当年積算気温	0.0004	0.0000	***	当年積算気温	0.0012	0.0000	***

p 値：「***」：<0.001、「**」：<0.01、「*」：<0.05

知床岬地区				幌別地区			
	推定値	標準誤差	p値		推定値	標準誤差	p値
当年積雪深	-0.0296	0.0016	***	当年積雪深	-0.0094	0.0009	***
シカ発見密度	-0.0274	0.0011	***	当年積算気温	0.0018	0.0004	***
シカ捕獲頭数	0.0125	0.0015	***	当年降水量	0.0013	0.0001	***
前年日照時間	0.0065	0.0003	***	前年+当年日照時間	0.0012	0.0002	***

p 値：「***」：<0.001、「**」：<0.01、「*」：<0.05

※各表は、説明変数(環境要因)の組合せからできる数あるモデルの中で最も当てはまりのいいものであり、そのモデルの説明変数の内訳を掲載している。これらの説明変数の中で「推定値」の絶対値が高いものほど指標種の株数に与える影響度が大きいことを表す。



※マイヅルソウ株数は詳細追跡ラインの調査結果。
 ※各環境要因は参考として当年データのものを掲載。

図 4.1-19 指標種に影響を与える環境要因（マイヅルソウ）
 （左列：知床岬地区、右列：幌別地区）

4) 解析結果：オオヨモギ(草原植生/優占型)

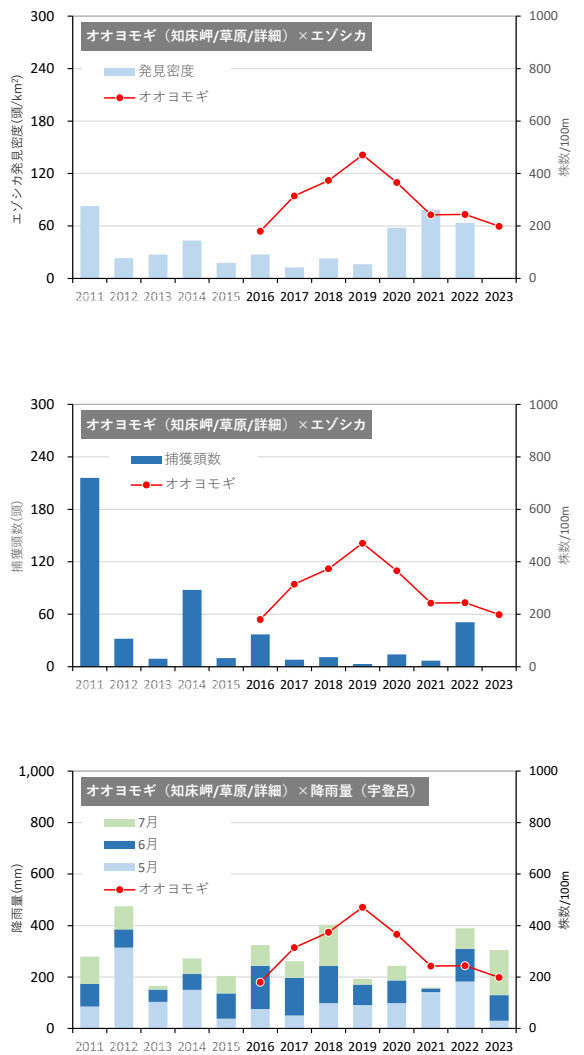
オオヨモギは、エゾシカ発見密度、エゾシカ捕獲頭数、降水量に強い相関が確認された。知床岬地区ではエゾシカ発見密度に負の相関が確認された。なお、幌別地区は確認されなかった年が多くあったため、解析対象から除外している。

表 4.1-6 指標種に影響を与える環境要因（オオヨモギ）(知床岬地区/対照区)

知床岬地区			
	推定値	標準誤差	p値
シカ発見密度	-0.0094	0.0008	***
シカ捕獲頭数	0.0030	0.0015	*
降水量	-0.0012	0.0001	***

p 値：「***」：<0.001、「**」：<0.01、「*」：<0.05

※各表は、説明変数(環境要因)の組合せからできる数あるモデルの中で最も当てはまりのいいものであり、そのモデルの説明変数の内訳を掲載している。これらの説明変数の中で「推定値」の絶対値が高いものほど指標種の株数に与える影響度が大きいことを表す。



※オオヨモギ株数は詳細追跡ラインの調査結果。
※各環境要因は参考として当年データのものを掲載。

図 4.1-20 指標種に影響を与える環境要因（オオヨモギ）(知床岬地区)

4) 今後統計解析を進める上での課題

マイヅルソウとオオヨモギについて、生育株数に影響を与える環境要因を抽出するため、試験的に統計解析をおこなった。

有識者からは「種の経年変動と環境要因の関連性に関する統計解析は、現段階では試行段階とし、傾向有無の判断と今後の解析に向けた提言に繋げるとよい」という指導・助言を得ている。

今後より精度の高い統計解析を進めていく上での課題を以下に整理した。

■ データ数について

現状は、各地区のラインにおける総株数を応答変数としており、1年1データとなってしまうため、データ数が少なく解析の信頼性はまだ低い。ラインデータ(100m×4m)を方形区データ(2m×2m×100)に分割すれば、応答変数のデータ数は多くなるが、方形区内の株数に対する環境要因(説明変数)は一樣(1つの説明変数にバリエーションがない)という問題がある。

毎年調査を継続し、データを蓄積することが重要と考えられる。

■ 気象観測データについて

今回扱った気象観測データは宇登呂観測所のものである。「幌別地区には適したデータであるが、知床岬地区は30km以上離れており気象データとして利用するのは注意が必要である。」と有識者からも指摘を受けている。

北見工業大学が知床岬地区で観測している気象データが利用できれば、解析の精度向上が期待される。

■ その他要因の可能性について

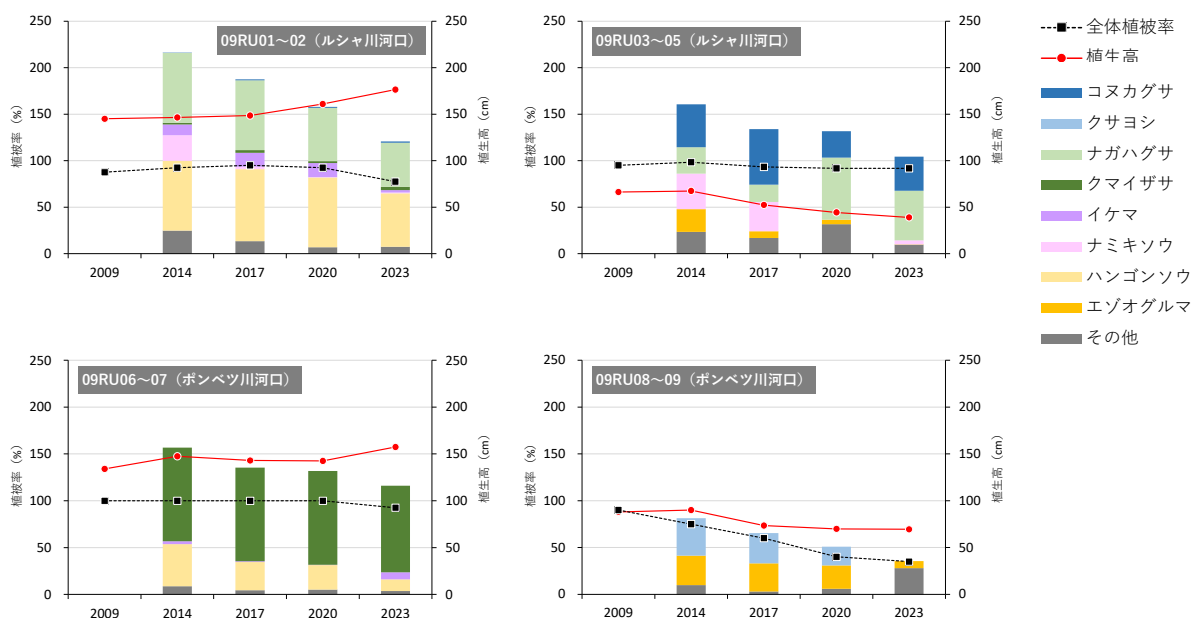
今回扱った環境要因はエゾシカ個体数データと気象観測データである。有識者からは「植生内での種間相互作用も作用している可能性がある。」との指摘を受けた。各方形区における優占種の植被率等のデータがあれば、説明変数に加えることが可能であるが、過年度調査では調査対象となっていない。

4.1.2 植生影響調査(ルシャ地区草原植生影響調査)

ルシャ地区はエゾシカ捕獲事業が実施されていない地区である。そのため、エゾシカ採食圧は、他の地区と比べると累積的にも高いと考えられる。

方形区 09RU01～02 の地点では、エゾシカ不嗜好性種であるハンゴンソウが優占しているが、2020 年までは 75% 前後あったハンゴンソウの植被率は、2023 年は 57.5% まで減少していた。また、同じく不嗜好性種のナミキソウの植被率も 2017 年以降はほとんど確認されていない。相対的に見ると、他の方形区よりもエゾシカの影響は小さいと考えられる。

方形区 09RU03～05 の地点は、コヌカグサとナガハグサが優占する場所である。全体植被率は維持されているが、植生高は他の地点よりも低く、エゾシカ食痕が確認された種も 8 種と多い。相対的にはこの地点がエゾシカの影響が最も大きいと考えられるが、不嗜好性種のナミキソウやエゾオグルマの植被率も大きく低下してきており、他の要因も考えられる。



※棒グラフは、帯状区内に出現した各種の植被率を積上げたもので、合計が 100% を超える場合もある。
 ※2009 年は各種の植被率は計測されていない(優占度を記録)。

図 4.1-21 ルシャ地区海岸植生の植被率と植生高の経年推移

方形区 09RU06～07 の地点は、クマイザサが優占しており、概観レベルでは大きな変化はないが、不嗜好種のハンゴンソウを含め、クマイザサ以外の植被率が低下していた。

方形区 09RU08～09 の地点は、過年度はクサヨシとエゾオグルマが優占していたが、2023 年はエゾオグルマのほかアメリカオニアザミ、エゾノギシギシといった外来種が多かった。植被率の低下は、巨礫や打ち上げられた海洋ゴミが多いことも要因と考えられる。



ルシャ川右岸草地で休息・採食するエゾシカの群れ

4.1.3 植生影響調査(高山植生)

知床連山周辺地域の高山植生における5つの固定帯状区(標高1,280m~1,540m)においては、前回調査の2018年に引き続き、いずれもエゾシカの痕跡は確認されなかった。しかし、SR4(二ツ池1)の帯状区では、エゾゼンテイカが2018年から大きく減少しており、有識者からはエゾシカ採食による影響が指摘されている。

羅臼岳亜高山帯の極楽平に設定されている調査区SR2(標高830m)においては、エゾシカ食痕はナナカマドの下枝(1.5m未満の高さ)やウコンウツギで確認された程度であった。

さらに山麓の森林植生に設定されている調査S04-H4(標高550m)においては、ミズナラやハウチワカエデの稚樹にエゾシカの食痕が確認された。

これらを結ぶ登山道沿いにおいては、岩尾別温泉～羅臼平の区間では、2023年は小区間RN-03(大沢下)で最も多く、タカネトウチソウやマルバシモツケの食痕が目立った。次いで多かったのがRN-08(極楽平)で、そのほとんどがチシマザサの食痕であった。羅臼平～二ツ池の区間では、IR-14(三ツ峰南西斜面上部)でイワギキョウ、IR-08(サシルイ岳～オッカバケ岳の鞍部の平坦地)でエゾゼンテイカやイワノガリヤスの食痕が確認された。これら登山道沿いを主要植生別で見ると、雪田・高層湿原群落とダケカンバ林で食痕の頻度が高かった。

経年的には高山植生へのエゾシカの影響は低くなっているようにも見えるが、年によって傾向が異なるため、今後も注視する必要があると考えられる。

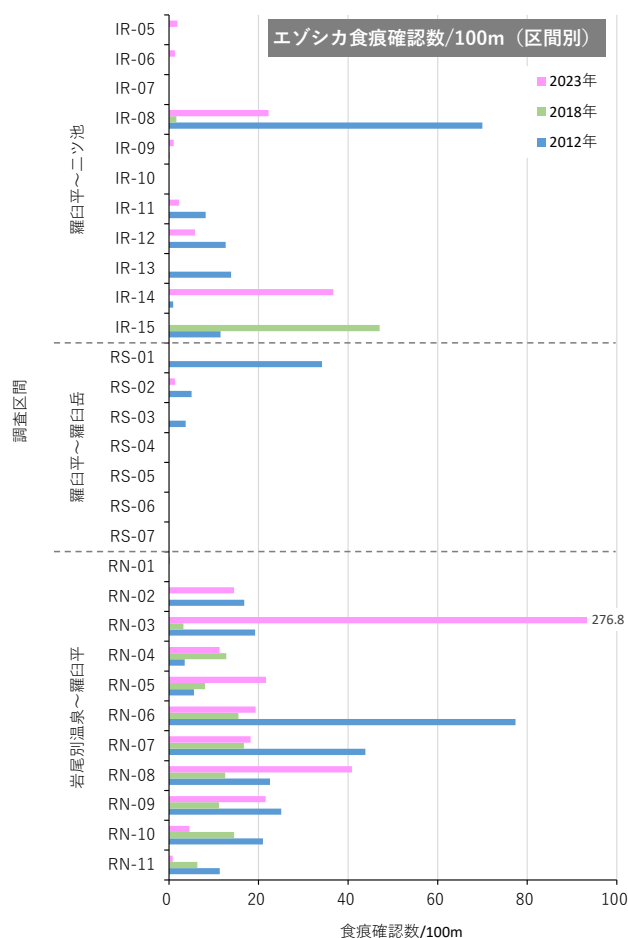


図 4.1-22

知床連山周辺登山道沿いにおける
エゾシカ食痕確認状況

4.1.4 知床生態系維持回復事業(知床半島エゾシカ管理計画)に対する現状評価

当該事業は、順応的管理手法に基づき、知床世界自然遺産地域におけるエゾシカの適正な管理を推進するため、植生およびエゾシカ生息密度を評価項目として設定し、各評価項目にかかる各モニタリング調査が計画的・継続的に実施されている。

本業務では、植生に対するエゾシカの影響の程度を検証した。エゾイラクサ等一部の植物については、エゾシカ個体数データへの反応が見られたが、同じ種でも地区によっては相違があるなど、明瞭な関連性は見出せていない。

また、エゾシカだけでなく気象条件も加えて、植生への影響程度を統計的に解析した。マイヅルソウやオオヨモギはエゾシカ個体数データと負の相関が認められたが、データ数が少ないことや、最寄りの気象観測データがないこと、植生内での種間作用が働いている可能性など、解析上の問題点もまだあることがわかった。

統計解析は、植生モニタリングの評価において、客観的で定量的な評価ができるということで有効な手法と考えられるが、現状ではまだ試行段階である。今後も調査を継続してデータを蓄積しつつ、より精度の高い解析手法(評価手法)を検討することが重要と考えられる。

なお、有識者ヒアリングでは「クサフジやナンテンハギについては回復傾向にある。全体的に見ても危機的な状況にある種は見られない。長期的に見てエゾシカ管理の効果は出ているのではないか。」という評価をいただいた。また、第2回エゾシカWGでも「草原植生に関してはある程度は回復傾向にあると思われる。開花株が増えているということから、以前と比較して向上していると思われる。」という評価が得られた。

4.2 エゾシカワーキンググループにおける資料の作成等

本業務の調査内容をエゾシカワーキンググループ(以下、「エゾシカ WG」)へ報告するための資料作成および会議での説明・質疑対応をおこなった。

4.2.1 実施時期

実施時期は、表 4.2-1 に示すとおりである。

表 4.2-1 実施時期

調査項目	調査実施日	備考
エゾシカ WG における資料の作成等	2023 年 5 月 26 日～ 6 月 19 日	令和 5 年度第 1 回エゾシカ WG 座長事前説明 6/6 WG 会議 6/19
	2023 年 10 月 10 日～11 月 27 日	令和 5 年度第 2 回エゾシカ WG 座長事前説明 11/15 WG 会議 11/27

4.2.2 実施方法

エゾシカ WG における資料内容は、第 1 回は前年度調査結果の概要を、第 2 回は当年度調査結果の速報を整理したものである。

エゾシカ WG の開催にあたっては、座長への事前説明に出席し、資料内容を説明した。そこで座長から受けた指摘を反映・修正したものをエゾシカ WG の資料とした。エゾシカ WG においては、会議に出席し、資料内容の説明、各委員からの質疑対応をおこなった。

4.2.3 実施場所

実施場所は、第 1 回は斜里町産業会館(斜里町本町 29-8)であった。第 2 回は北農健保会館(札幌市中央区北 4 条西 7 丁目 1-4)であった。

4.2.4 実施結果

エゾシカ WG の実施状況は、表 4.2-2～表 4.2-3 に示すとおりである。また、各会議の配布資料は資料編に整理した。

表 4.2-2 令和 5 年度第 1 回エゾシカワーキンググループ実施状況

開催日時	2023 年 6 月 19 日(月) 13:00~16:30
開催場所	斜里町産業会館 2 階大ホール
出席者	エゾシカ WG 委員：石川幸男氏、稲富佳洋氏、梶光一氏、日浦勉氏、松田裕之氏、山中正美氏、飯島勇人氏(オンライン)、伊吾田宏正(オンライン) 工藤岳氏(オンライン) 自治体：斜里町総務部環境課、羅臼町産業創生課 事務局：環境省釧路自然環境事務所、林野庁北海道森林管理局、北海道環境生活部、オホーツク総合振興局保健環境部、根室振興局保健環境部 運営事務局：公益財団法人知床財団 関係請負業者：(株)さっぽろ自然調査館、エヌエス環境(株)
議事内容	(1) WG 委員について (2) 2022(R4)シカ年度実行計画実施結果 (3) 2023(R5)シカ年度実行計画(案) (4) 知床世界自然遺産地域管理計画の見直し検討 (5) 長期モニタリング計画・総合評価手法 (6) 気候変動に対する順応的管理戦略について (7) その他
作成資料	- 資料 2「2022(R4)シカ年度知床半島エゾシカ管理計画実行計画実施結果」の一部「2022(R4)シカ年度 植生モニタリング実施結果」 - 資料 3「2023(R5)シカ年度知床半島エゾシカ管理計画実行計画(案)」の一部「2023(R5)シカ年度 植生モニタリング実施計画(環境省)」
有識者からの主な指摘事項(概要)	○2022 シカ年度植生モニタリング実施結果(資料 2) - 調査精度の確保について 年度によって請負業者が代わり、調査精度にバラつきが生じないようにすることが課題である。発注仕様を明確に記載するとともに、その年の請負業者名は整理しておくのがよいだろう。 - 図表について 図表の色分けの説明がない。資料は知床データセンター上で公開される。一般の人でも理解できるよう注釈を付記すること。 - 知床岬地区草原植生のササ調査ラインについて 調査ラインは世界自然遺産登録前に設定されたものである。かなり以前からのデータがあるため、シカの影響を強く受けた頃からの推移が追えるはずである。 - ササの動向について ササの植被率や植生高が増えても植生が回復しているか否かは慎重に判断すべきである。ササ増加により退行遷移、多様性低下に繋がる可能性もある。今年は道内のあちこちでクマイザサの一斉開花が多く確認されている。知床でも起きれば、今後ササの面積は急激に減少するかもしれない。 ○2023 シカ年度植生モニタリング実施計画(資料 3) - 植生変化の要因解明について 植生変化がシカの個体数変動によるものなのか、ササの増減によるものなのか分離して理解するべきである(前年度指摘事項)。今後気候変動の影響も考えていくことになれば、その重要性は増す。 - 植生調査はどれくらい客観的に正確な数値を選ぶかが非常に重要である。現地調査の際は、前回の数値を見ながら、前回との違いや増減等を把握できる形で進めることが重要である。写真は測定ミスかどうかの判断材料になる。そうした配慮や工夫が必要である。

表 4.2-3 令和 5 年度第 2 回エゾシカワーキンググループ実施状況

開催日時	2023 年 11 月 27 日(水) 13:30~16:30
開催場所	北農健保会館 大会議室
出席者	エゾシカ WG 委員：石川幸男氏、稲富佳洋氏、宇野裕之氏、梶光一氏、工藤岳氏、日浦勉氏、松田裕之氏、山中正美氏、飯島勇人氏(オンライン) 科学委員会委員長：中村太士氏(オンライン) 自治体：斜里町総務部環境課、羅臼町産業創生課 事務局：環境省釧路自然環境事務所、林野庁北海道森林管理局、北海道環境生活部、オホーツク総合振興局保健環境部、根室振興局保健環境部 運営事務局：公益財団法人知床財団 関係請負業者：(株)さっぽろ自然調査館、エヌエス環境(株)
議事内容	(1) エゾシカ WG の設置要綱の改訂について (2) 2023(R5)シカ年度エゾシカ実行計画の実施状況について (3) 知床世界自然遺産地域管理計画の見直しについて (4) 第 2 期長期モニタリング計画について (5) その他
作成資料	・資料 2-1「2023(R5)シカ年度 植生モニタリング実施結果(速報)(環境省事業)」
有識者からの 主な指摘事項 (概要)	○2023 シカ年度植生モニタリング実施結果(資料 2-1) ・指標種回復量調査について 長距離ラインと詳細ラインとで増減が異なる種がある。また、急激な増加や消失もある。これが植生の変化なのか、調査ラインのズレなのかを判断するためにも写真データは重要である。 最終的な報告には個別のデータを掲載すること。 ・森林植生について 森林植生においては、シカ採食圧があると植生が回復しないという傾向はこれまでもあった。今年度の結果もそれが顕著であったとも捉えられる。森林植生は閉鎖林冠下で急激に回復するのはかなり難しく、現段階では回復傾向を読み取るのは困難である。今後もモニタリングを継続するべきである。 ・草原植生について 草原植生に関してはある程度は回復傾向にあると思われる。開花株が増えているということから、以前と比較して向上していると思われる。 ・高山植生調査について ミヤマハンノキの増加は以前にも報告があった。同じ区画での変化であれば、まさに高山帯下部における低木化が進んでいるということであり、大きな植生変化である。 ミヤマハンノキの低木層への遷移や新たな出現、ハイマツの増加は地球温暖化の影響と考えられる。高山帯においてはシカの影響はまだ散見される程度である。今後注視していくべき項目と思われる。 ・調査の再現性について GPS 情報も多少の誤差は生じる。可能であれば、ラインの始点と終点に杭があるとよい。