

令和3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4年3月



株式会社三共コンサルタント

□□□□□□□□□□ 目 次 □□□□□□□□□□

第1章 業務の目的と概要	1
1.1 業務の目的	1
1.2 業務の対象区域	1
1.3 業務概要	2
第2章 簡易的な手法による指標種の回復量調査 (V01)	5
2.1 調査方法と調査地	6
2.2 今年度の調査結果	10
2.3 これまでの推移	36
第3章 植生影響調査 (海岸植生) (V09)	58
3.1 調査方法と調査地	58
3.2 調査結果	61
第4章 エゾシカの密度変化が植生に及ぼした影響についての取りまとめ	76
4.1 簡易的な手法による指標種の回復量調査 (V01)	76
4.2 草原植生における影響調査 (V03)	87
4.3 植生保護柵を用いた回復過程調査 (V06)	107
4.4 エゾシカ採食量と回復量の短期的な調査 (V07)	116
4.5 高山植生における影響調査 (V10)	120
4.6 エゾシカの密度変化が植生に及ぼした影響のまとめ	130
第5章 会議の開催及び資料の作成	136
5.1 植生指標検討部会の開催	136
5.2 エゾシカ・ヒグマワーキンググループにおける検討資料の作成	153
第6章 次年度以降の調査内容	154

第1章 業務の目的と概要

1.1 業務の目的

知床世界自然遺産地域においては、知床世界自然遺産地域科学委員会（以下、「科学委員会」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又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 業務の対象区域

本業務の調査対象区域は、知床半島世界自然遺産の範囲内および周辺地域である（図 1.1）。

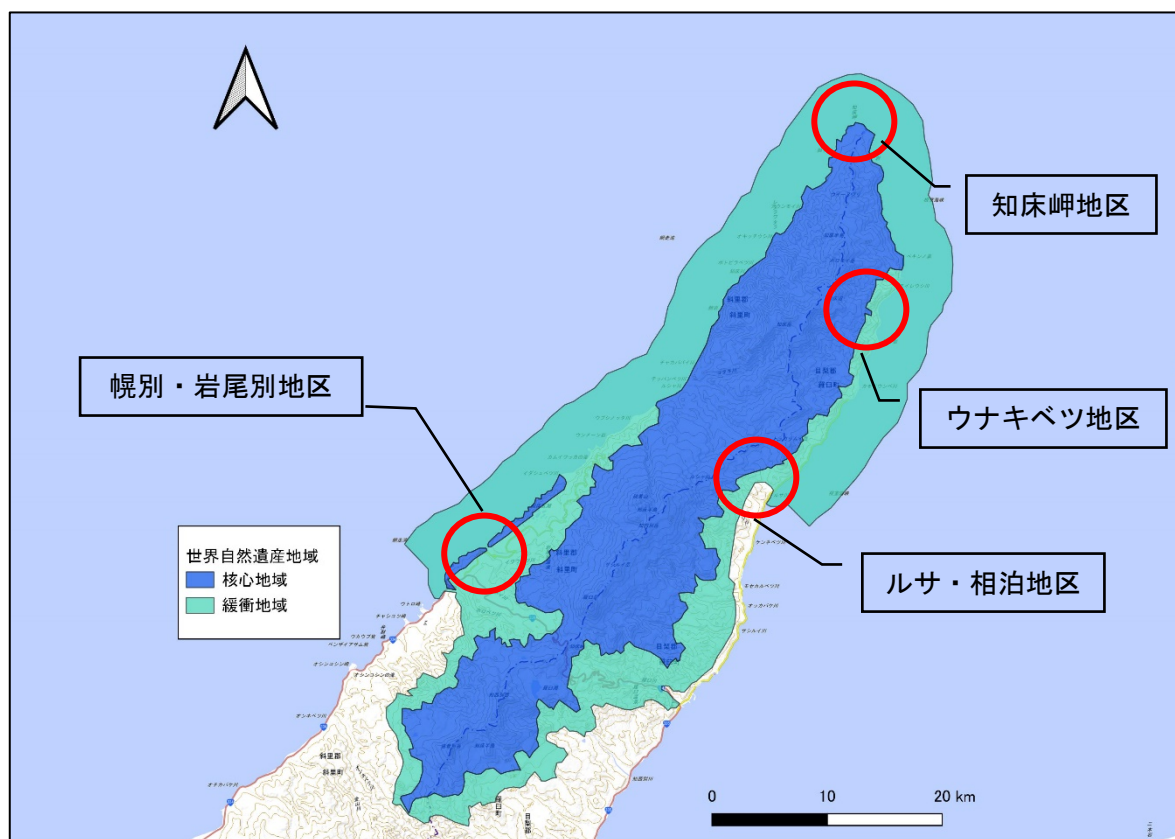


図 1.1 知床半島世界自然遺産地域と 2021 (R3) 年度の調査対象地区

1.3 業務概要

業務名：令和3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

委託期間：令和3年6月4日～令和4年3月16日

発注者：北海道地方環境事務所釧路自然環境事務所

1) 業務内容

以下に仕様書に示された主な内容と該当する章を記す。

①植生調査（詳細）

簡易的な手法による指標種の回復量及び植生影響調査（2章）

目的：エゾシカ個体数調整地区等に設定した森林植生及び草原植生の調査において、エゾシカ食害の影響に関する指標となる植物（以下、指標種という。）を対象とした植生調査を行い、エゾシカによる影響（採食圧及び植生回復状況等）について比較評価を行う。

調査地及び調査時期：8月 知床岬地区及び幌別地区、ルサ地区（各1回以上）

方法：仕様書別添1「簡易的な手法による指標種の回復量調査及び植生影響調査実施要領」により植生調査を実施する。調査結果については、これまでに行われた調査結果と比較し、エゾシカによる影響の増減等について評価を行うこととする。なお、知床岬地区へは船での移動を想定する。調査区の再現・設定・調査方法及び調査結果の整理方法等については、対象地区の植生に精通した専門家（弘前市在住の者を想定）の指導を受けることとする。

②植生調査（広域）

植生影響調査（海岸植生）（3章）

目的：海岸植生及び草原植生に設けた調査区において、植生及びエゾシカ痕跡のモニタリング調査を実施し、エゾシカによる影響について比較評価を行う。

調査地：ウナキベツ地区（方形区10区（R01～08及び07R1～2）。過年度に調査が行われた10か所において調査区（2m×2mの方形区）を再現する。調査区の再現に当たっては、平成21年度知床世界自然遺産地域生態系モニタリング調査業務報告書ならびに平成27年度知床生態系維持回復事業エゾシカ食害状況評価に関する植生調査業務報告書を参照する。

時期：8月（1回以上）

方法：調査区内に生育する植物の被度について5%階級で記録を行い、調査結果についてこれまでに行われた調査結果と比較し、エゾシカによる影響の増減等について評価を行う。調査区の再現・設定・調査方法及び調査結果の整理方法等については、対象地区

の植生に精通した専門家（弘前市在住の者を想定）の指導を受けることとする。

③調査結果の取りまとめ及び指標種に関する検討（４章）

①、②の結果をそれぞれ取りまとめ、過去の植生調査結果やエゾシカ個体数等に関する調査結果と比較して、エゾシカによる植生への影響と、エゾシカ個体群の動態やエゾシカ密度操作実験等各種対策による植生影響の変化等について考察する。なお、取りまとめ及び考察に当たっては、本業務が「知床世界自然遺産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留意し、第３期知床半島エゾシカ管理計画におけるモニタリング調査の成果としても、取りまとめを行う。

④植生指標検討部会の開催及び資料作成（５章）

ア．植生指標検討部会の開催

令和２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（以下、「令和２年度業務」という。）において行った、これまでの事業内容と成果の整理、植生モニタリングの調査頻度や手法の合理化の見直しに向けた検討結果も踏まえ、次期知床半島エゾシカ管理計画について検討するにあたり、科学委員会及びエゾシカ・ヒグマWGを始めとする専門家から助言を得るため、「植生指標検討部会」を開催する。開催回数は２回とし、開催場所及び開催時期は原則WGとあわせることとし、委員の日程調整結果も踏まえて環境省担当官と調整する。出席予定の委員の居住地は以下のとおり。

・札幌市２名 ・斜里町２名 ・弘前市１名 ・東京都３名

検討部会において使用する資料を作成し、会議上で必要に応じて説明と質疑への対応をする。また会議の内容について記録し、実施後速やかに議事概要として取りまとめて提出する。

イ．WG等における資料の作成等

年度内に開催が予定されているWG（釧路市内で計３回を想定）において使用する資料を作成し、会議の場で必要に応じて説明と質疑への対応を行う。また、事前の座長説明（Web会議形式で計３回を想定）に同席し、資料内容の説明と質疑への対応も行う。

⑤報告書等の作成

①～③の結果を報告書に取りまとめる。

報告書には、次年度調査の調査内容についての提案も記載する（６章）。また、調査時に使用した野帳に記載されたデータをまとめたもの（表やグラフの元となる各調査の生データ）、調査位置に関するGISデータ、調査の生データは電子ファイルとして分かりやすく整理し、調

査概要・データ説明を付して調査成果ファイルとして電子媒体にまとめて提出する。

⑥業務打合せ

業務計画時点、業務中間時点及び取りまとめ時点において、計4回以上打ち合わせを行う。打合せ場所は原則として北海道地方環境事務所釧路自然環境事務所とする。

打合せの日時、場所、内容等の概要については打合せ記録簿（A4用紙1枚以上）に取りまとめ、環境省担当官の確認を得た上で⑤の電子媒体とまとめて提出する。

●業務実施に当たっての留意事項

本業務の実施に当たっては、知床自然遺産地域管理計画ならびに第3期知床半島エゾシカ管理計画に基づき実施する。

本業務に係る具体的な作業方法等については、環境省担当官と十分な連携調整を図り実施する。特に、詳細な調査位置については、仕様書別添及び過年度業務の報告書に記載の調査位置を参照し、専門家の確認も得た上で決定する。

2) 調査および取りまとめ担当者

本業務は、株式会社三共コンサルタントの以下のものが担当して実施した。

■管理技術者：山口信一（技術士（総合技術監理部門・森林部門・環境部門・建設部門））

■主担当技術者：佐藤 創（博士（農学））

■担当技術者：一戸雄斗

■担当技術者：福島玲依

■担当技術者：中村さとみ

■照査技術者：中野秀一（技術士（総合技術監理部門・建設部門））

第2章 簡易的な手法による指標種の回復量調査 (V01)

エゾシカによる植生への影響を示す指標として、エゾシカの採食圧の影響を評価できる植物を「指標種」として、2011 (H23) 年から植生指標検討部会を設置して検討してきた。検討の結果、表 2.1 に示す指標種が選ばれた。また、従来の固定方形区による調査ではデータ反復量の少なさや調査区域の狭さから、植生の回復量を十分に把握できない問題点があった。そこで、北海道立総合研究機構による道内での検討事例などを参考にして、細長いライン状の調査区を設置し、ライン調査区における指標種の開花個体数や非開花個体数をカウントすることにより、広域でかつ反復数を増やして植生の回復を迅速に把握する方法を考案し、2014 (H26) 年から調査が行われてきた。

今年度は調査開始から8年間が経過し、この調査方法の有効性について考察可能なデータが集まってきたので、以下に今年度の調査結果を示すとともにこれまでの植生回復について考察を加える。

表 2.1 指標種のリスト

タイプ	森林植生	草原植生
優占型	マイヅルソウ エゾイラクサ オシダ	オオヨモギ
嗜好大型	サラシナショウマ チシマアザミ オオウバユリ クマユリ シレトコトリカブト エゾスズラン ギンラン サルメンエビネ	シレトコトリカブト チシマアザミ セリ科草本 エゾノユキヨモギ オトコヨモギ ハマオトコヨモギ チシマワレモコウ ヤマブキショウマ カノコソウ イブキトラノオ ミソガワソウ エゾノカワラマツバ エゾノコギリソウ
消失型	エンレイソウ類 ツクバネソウ類 オオアマドコロ チゴユリ ホウチャクソウ	アキカラマツ クサフジ ヒロハクサフジ ナンテンハギ ヤマハハコ ハナイカリ モイワシャジン ツリガネニンジン エゾフウロ タカネスイバ アキノキリンソウ オドリコソウ エゾカワラナデシコ エゾキスゲ エゾカンゾウ オトギリソウ ホタルサイコ

2.1 調査方法と調査地

調査ラインには、比較的短いラインの両側に小方形区を設定して、小方形区ごとに調査を行う「詳細ライン」と比較的長距離のラインを歩きながらライン両側の調査を行う「長距離ライン」がある。詳細ラインは 2014 年から、長距離ラインは詳細ラインよりもさらに簡易で広域でエゾシカの影響を把握することを目的に 2016 年から調査を開始した。

○詳細ライン

調査区は森林の固定調査区の形状に合わせて、100m×4mを基準にし、2m×2mの小方形区に区切って、小方形区ごとの指標種の開花・非開花株数・高さ・食痕の有無を記録した(図 2.1)。このサイズで 100 方形区の調査区を調査したことになるが、必要に応じてより小さい調査区も設定した。

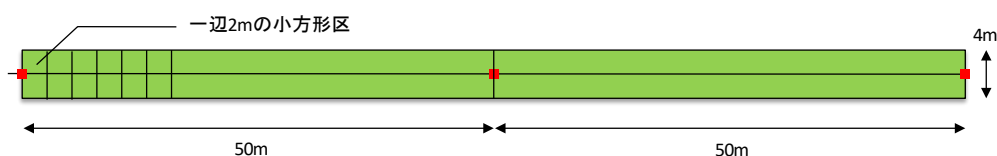


図 2.1 詳細ラインの調査区

今年度の調査は表 2.2 に示したようにエリア別では岬地区 5 ライン (うち 1 ラインは囲い柵内)、幌別地区 4 ライン (うち 1 ラインは囲い柵内)、植生別では森林 5 ライン (うち 2 ラインは囲い柵内)、草原 4 ラインで調査を行った。岬地区の森林ライン F_M1 はエゾシカ捕獲事業用の仕切り柵に沿って、下記に示す F_ML1 に隣接して設置されている (図 2.3)。F_M1c は大型囲い柵内に設置されている (図 2.3)。草原ライン G_M1 は文吉湾上部の仕切り柵沿いに設定されている (図 2.3)。G_M2 は文吉湾近くを起点に、下記に示す G_ML1 と重複して設定されている (図 2.3)。G_M3 は知床岬灯台付近に下記に示す G_ML2 と重複して設定されている (図 2.3)。幌別地区の森林ライン F_H1 は大型囲い柵の外側に柵に平行に設定されており、F_H1c は大型囲い柵の内側に F_H1 に平行に設定されている (図 2.4)。草原ラインの G_H1 は海寄りのフレベの滝遊歩道の両側に設定されており、起点と終点が下記に示す G_HL1 の起点、終点となっている (図 2.4)。

表 2.2 各詳細ライン調査区の概要

エリア	植生	調査区名	距離m	調査項目	タイプ	調査日
岬	森林	F_M1	100	開花株数・非開花株数・平均高	対照	8月17日
岬	森林	F_M1c	100	開花株数・非開花株数・平均高 (マイヅルソウは被度で測定)	囲い	8月17日
岬	草原	G_M1	100	開花株数・非開花株数・平均高 (クサヅジは被度で測定)	対照	8月17日
岬	草原	G_M2	100	開花株数・非開花株数・平均高 (クサヅジは被度で測定)	対照	8月17日
岬	草原	G_M3	50	開花株数・非開花株数・平均高 (クサヅジは被度で測定)	対照	8月18日
幌別	森林	F_H1	100	開花株数・非開花株数・平均高	対照	8月19日
幌別	森林	F_H1c	100	開花株数・非開花株数・平均高 (マイヅルソウは被度で測定)	囲い	8月19日
幌別	森林	F_H2	100	開花株数・非開花株数・平均高	対照	8月19日
幌別	草原	G_H1	50	開花株数・非開花株数・平均高	対照	8月16日、19日

○長距離ライン

距離が 214m～1500mの長距離ラインを、歩道、囲い柵、エゾシカの踏み痕など調査ルートとして分かりやすい目印に沿って設定し、ラインの両側 2 mの範囲内に出現した指標種の開花株数、非開花株数、高さを測定した（図 2.2）。

今年度の調査は表 2.3 に示したようにエリア別では岬地区 5 ライン、幌別地区 4 ライン、ルサ地区 1 ライン、植生別では森林 5 ライン、草原 5 ラインで調査を行った。

岬地区の F_ML1 と F_ML2 はエゾシカ捕獲事業用の仕切り柵に沿って設定されている（図 2.3）。G_ML1～G_ML4 はエゾシカの踏み痕沿いに設定されている（図 2.3）。G_ML5 はエオルシ岬の柵まではエゾシカの踏み痕沿いに設定されており、柵の内側、岬の先端部は円を描くように設定されている（図 2.3）。

幌別地区の F_HL1～F_HL3 は林内の標識テープ沿いに歩くルートである（図 2.4、図 2.5）。G_HL1 はフレペの滝遊歩道沿いに設定されており、起点と終点は詳細ラインの G_H1 と共通である（図 2.4）。

ルサ地区の G_RL1 は作業道沿いの山側に設定されている（図 2.6）。

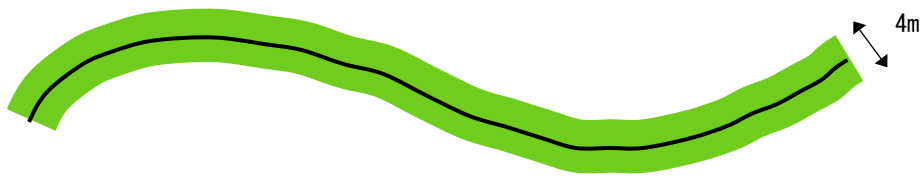


図 2.2 長距離ラインの調査区

表 2.3 各長距離ライン調査区の概要

エリア	植生	調査区名	距離m	調査項目	場所の備考	夏季調査日
岬	森林	F_ML1	550	開花株数・非開花株数・平均高	仕切り柵沿い、森林固定区まで	8月17日
岬	森林	F_ML2	1,500	開花株数・非開花株数・平均高	仕切り柵沿い、羅臼側	8月18日
岬	草原	G_ML1	1,330	開花株数	文吉湾～アブラコ湾	8月18日
岬	草原	G_ML2～4	1,160	開花株数	アブラコ湾～灯台～羅臼金属柵	8月18日
岬	草原	G_ML5	214	開花株数	エオルシ柵内外	8月18日
幌別	森林	F_HL1	500	開花株数・非開花株数・平均高	自然センター向かい	8月19日
幌別	森林	F_HL2	500	開花株数・非開花株数・平均高	森林固定区向かい	8月19日
幌別	森林	F_HL3	500	開花株数・非開花株数・平均高	岩尾別温泉途中	8月19日
幌別	草原	G_HL1	920	開花株数	フレペ遊歩道一周	8月16日
ルサ	草原	G_RL1	370	開花株数	囲いわなに向かう作業道沿いの山側	8月21日



図 2.3 知床岬地区の調査ラインの位置
 緑線が詳細ライン、赤線が長距離ラインを示す

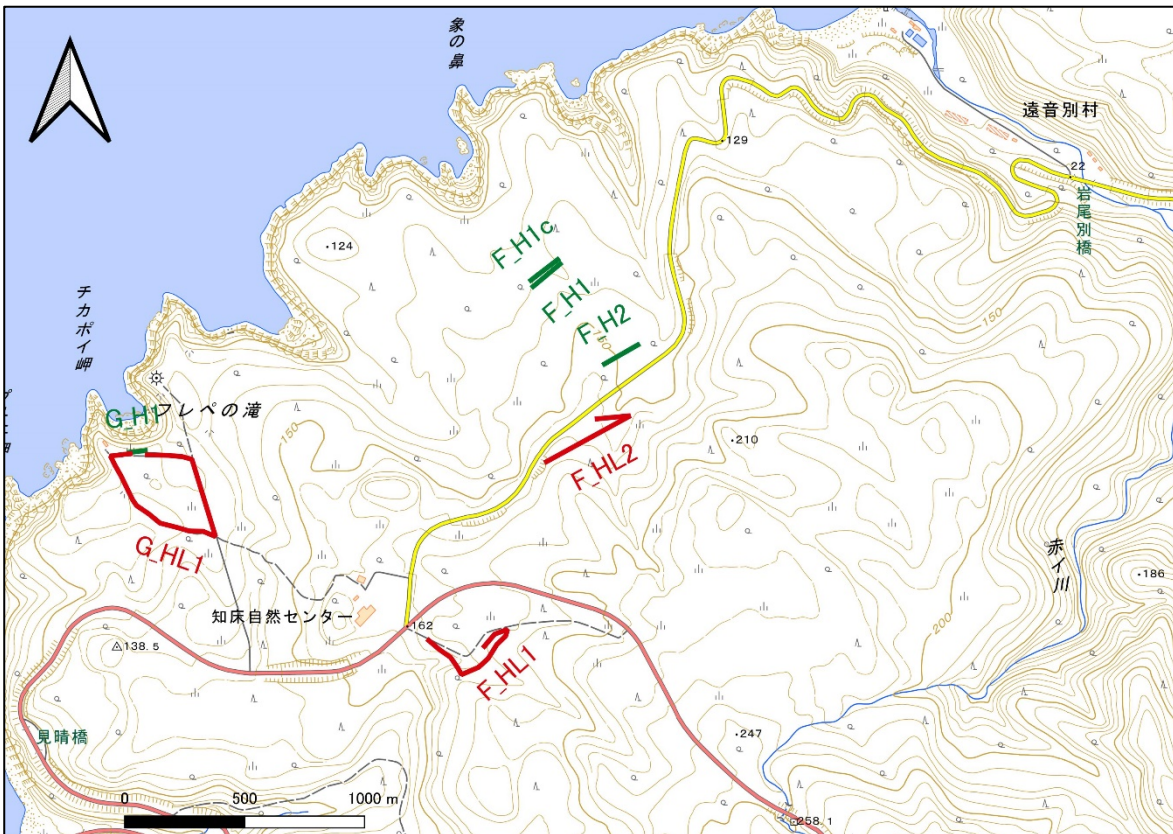


図 2.4 幌別地区 (西側) の調査ラインの位置
 緑線が詳細ライン、赤線が長距離ラインを示す

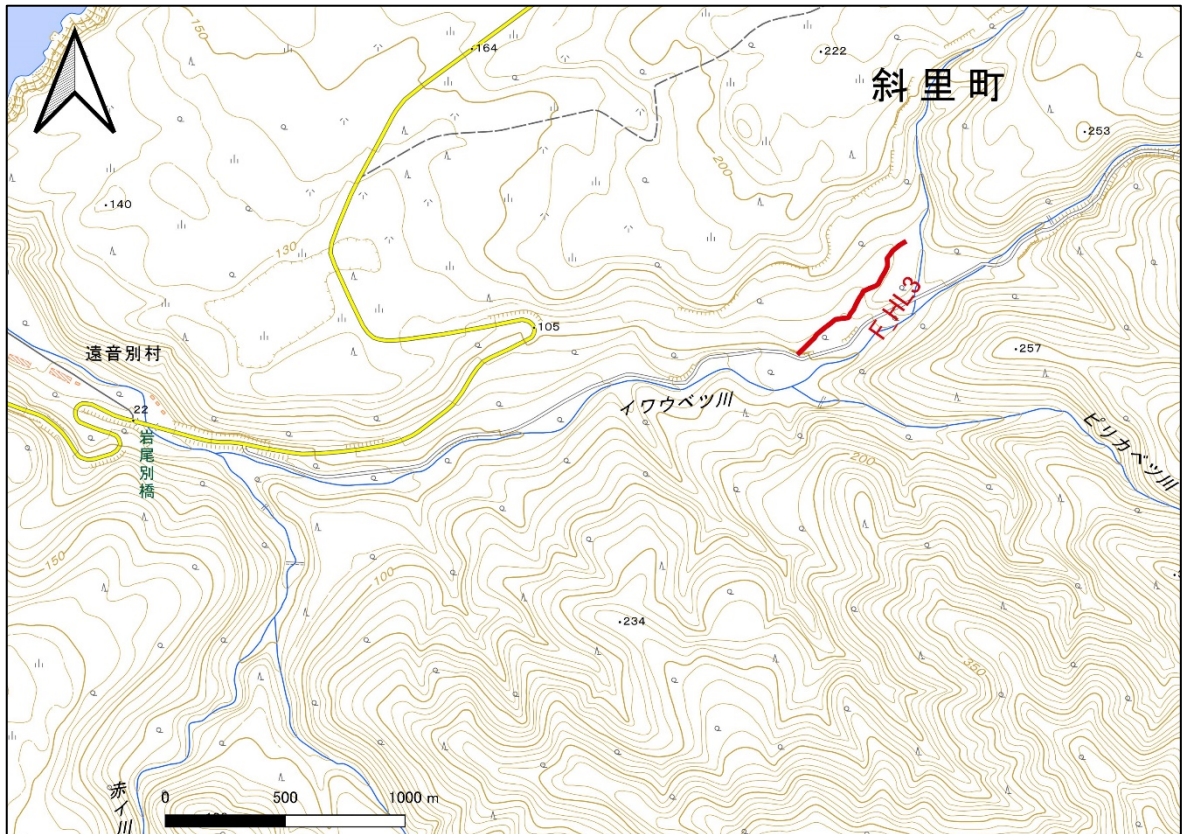


図 2.5 幌別地区（東側）の森林長距離ラインの位置

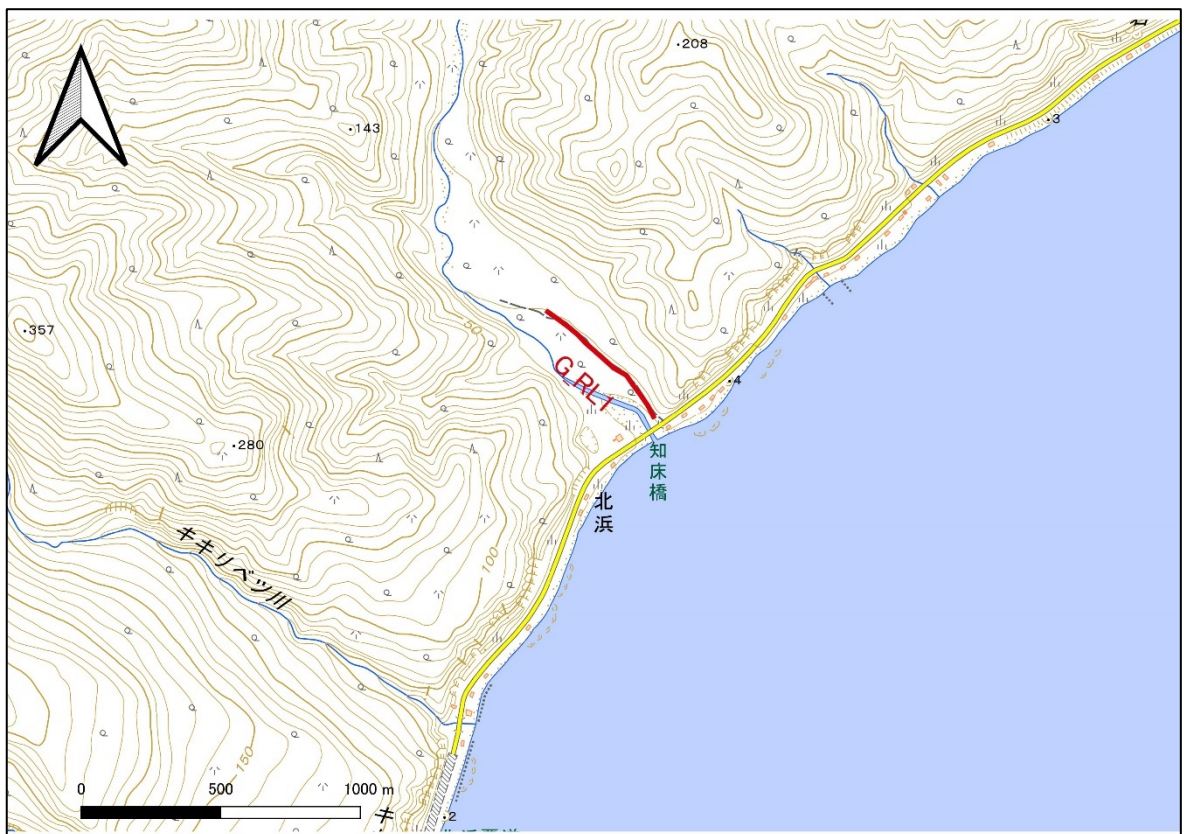


図 2.6 ルサ地区の草原長距離ラインの位置







2.2 今年度の調査結果

1) 森林詳細ライン







表 2.4 森林詳細調査ラインの今年度（2021年度）の調査結果

調査区名	F_M1 (岬_森林)				F_M1c (岬_森林_囲い区)				F_H1 (幌別_森林)				F_H1c (幌別_森林_囲い区)				F_H2 (幌別_森林)					
調査区面積 (m ²)	400				400				400				400				400					
小方形区数	100				100				100				100				100					
指標種名	開花 株数	非開花 株数	平均高 (cm)	出現 頻度	開花 株数	非開花 株数	平均被度 (%)	平均高 (cm)	出現 頻度	開花 株数	非開花 株数	平均高 (cm)	出現 頻度	開花 株数	非開花 株数	平均被度 (%)	平均高 (cm)	出現 頻度	開花 株数	非開花 株数	平均高 (cm)	出現 頻度
マイヅルソウ	0	303	9.1	62	—	—	3.9	15.2	86	1	444	6.9	49	—	—	4.9	15.9	99	0	0	—	0
エゾイラクサ	0	0	—	0	0	2	—	50	1	0	0	—	0	0	0	—	—	0	0	0	—	0
オシダ	0	3	32.3	3	0	8	—	54.3	7	0	5	19.3	4	16	6	—	62.6	19	0	0	—	0
サラシナショウマ	0	5	27	4	9	39	—	38.6	23	0	3	8.7	3	2	9	—	45.4	9	0	0	—	0
チシマアザミ	0	0	—	0	0	0	—	—	0	0	0	—	0	1	0	—	95	1	0	0	—	0
オオウバユリ	0	0	—	0	0	0	—	—	0	0	0	—	0	0	0	—	—	0	0	0	—	0
クルマユリ	0	0	—	0	0	0	—	—	0	0	0	—	0	0	0	—	—	0	0	1	25	1
シレットコトリカブト	0	0	—	0	0	0	—	—	0	0	0	—	0	0	0	—	—	0	0	0	—	0
エゾスズラン	0	0	—	0	0	0	—	—	0	0	0	—	0	0	0	—	—	0	0	0	—	0
ギンラン	0	0	—	0	0	0	—	—	0	0	0	—	0	0	0	—	—	0	0	0	—	0
サルメンエビネ	0	0	—	0	0	0	—	—	0	0	0	—	0	0	0	—	—	0	0	0	—	0
エンレイソウ類	0	0	—	0	2	2	—	32.3	4	0	0	—	0	1	0	—	35	1	0	0	—	0
ツクバネソウ類	0	4	5	3	1	2	—	15.5	2	0	6	8.5	2	0	0	—	—	0	0	0	—	0
オオアマドコロ	0	1	12	1	2	0	—	49.5	2	0	0	—	0	4	4	—	54.4	5	0	0	—	0
チゴユリ	0	0	—	0	0	0	—	—	0	0	0	—	0	0	0	—	—	0	0	0	—	0
ホウチャクソウ	0	0	—	0	0	0	—	—	0	0	0	—	0	0	0	—	—	0	0	0	—	0





知床岬地区_森林詳細ライン (F_M1) 写真

	
F_M1 ライン始点 (終点方向を見る)	F_M1 ライン始点目印
	
F_M1 ライン終点 (手前が始点方向)	F_M1 ライン終点目印
	
F_M1 調査風景 (シラネワラビ)	F_M1 サルメンエビネ

知床岬地区_森林詳細ライン_囲い区 (F_M1c) 写真

	
F_M1c 調査区始点 (終点方向を見る)	F_M1c 調査区始点の目印
	
F_M1c 調査区終点 (左が始点方向)	F_M1c 調査区終点の目印
	
F_M1c オシダの食痕	F_M1c ヤブニンジンの食痕



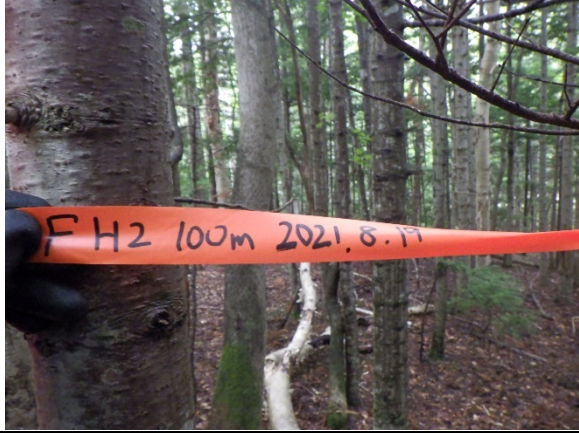


幌別地区_森林詳細ライン (F_H1) 写真

	
<p>F_H1 調査ラインの始点 (南西端)。調査ラインは大型囲い柵の南東側の柵沿いに設置されている。</p>	<p>F_H1 始点から終点方向を見る</p>
	
<p>F_H1 調査ラインの終点。マーキング木の左方向が始点。</p>	<p>F_H1 終点の目印</p>
	
<p>F_H1 終点から始点方向を見る</p>	

幌別地区_森林長距離ライン_囲い区 (F_H1c) 写真

	
<p>F_H1c 始点から終点方向を見る</p>	<p>F_H1c 始点の目印</p>
	
<p>F_H1c 50m～52m地点左側の小方形区。マイヅルソウが繁茂する。</p>	<p>F_H1c 50m～52m地点。ツタウルシが繁茂する。</p>
	
<p>F_H1c 終点</p>	<p>F_H1c 終点の目印</p>

幌別地区_森林詳細ライン (F_H2) 写真







	
F_H2 調査ラインの始点（西端）からさらに西方向を見る	F_H2 始点から終点方向（東方向）を見る
	
F_H2 終点（東端）	F_H2 終点の目印
	
F_H2 指標種のクルマユリ	F_H2 指標種のギンラン

2) 森林長距離ライン

表 2.5 森林長距離調査ラインの今年度（2021年度）の調査結果

調査区名	F_ML1 (岬_森林)			F_ML2 (岬_森林)			F_HL1 (幌別_森林)			F_HL2 (幌別_森林)			F_HL3 (幌別_森林)		
調査区面積 (m ²)	2200			6000			2000			2000			2000		
指標種名	開花 株数	非開花 株数	平均高 (cm)	開花 株数	非開花 株数	平均高 (cm)	開花 株数	非開花 株数	平均高 (cm)	開花 株数	非開花 株数	平均高 (cm)	開花 株数	非開花 株数	平均高 (cm)
マイヅルソウ	—	—	—	—	—	—	0	98	7.3	0	290	6.3	0	16	6.5
エゾイラクサ	1	118	44.3	0	137	45.4	0	0	—	2	45	33	28	37	28.7
オシダ	0	1	46	0	16	52.5	0	0	—	0	5	14.3	0	0	—
サラシナショウマ	2	38	34.3	13	97	44.5	0	6	10.5	1	5	14	0	3	8.5
チシマアザミ	0	0	—	0	0	—	0	0	—	0	0	—	0	0	—
オオウバユリ	0	0	—	0	0	—	0	0	—	0	0	—	0	0	—
クマユリ	0	0	—	0	1	43	0	0	—	0	0	—	0	0	—
シレットコトリカブト	0	0	—	0	0	—	0	0	—	0	0	—	0	0	—
エゾスズラン	0	0	—	0	0	—	0	0	—	0	0	—	0	0	—
ギンラン	0	0	—	0	0	—	0	0	—	0	0	—	0	0	—
サルメンエビネ	0	0	—	1	8	21.3	0	0	—	0	0	—	0	1	12
エンレイソウ類	0	0	—	0	6	20.2	0	1	13	0	0	—	0	0	—
ツクバネソウ類	1	28	19	1	0	32.5	0	0	—	1	1	15	0	0	—
オオアマドコロ	0	0	—	0	0	—	0	0	—	0	0	—	0	0	—
チゴユリ	0	0	—	0	0	—	0	0	—	0	0	—	0	0	—
ホウチャクソウ	0	0	—	0	11	31	0	0	—	0	0	—	0	0	—

知床岬地区_森林長距離ライン (F_ML1) 写真

	
<p>F_ML1 ライン始点 (終点方向を見る)</p>	<p>F_ML1 ライン始点の目印</p>
	
<p>F_ML1 ライン始点から囲い区内を見る</p>	<p>F_ML1 ミミコウモリの食痕</p>
	
<p>F_ML1 エゾイラクサの食痕</p>	<p>F_ML1 サラシナショウマの食痕</p>

知床岬地区_森林長距離ライン (F_ML2) 写真

	
F_ML2 調査ライン始点	F_ML2 調査ライン始点の目印
	
F_ML2 タラノキの食痕	F_ML2 調査ライン途中。右側が囲い区内、左側が囲い区外
	
F_ML2 調査ライン終点 (始点方向を見る)	F_ML2 調査ライン終点 (ライン外側は急傾斜となる)

幌別地区_森林長距離ライン (F_HL1) 写真



F_HL1 調査ラインの始点 (自然センター側)
からライン進行方向を見る



F_HL1 調査ライン南端の屈曲地点



F_HL1 調査ライン北東端の折り返し地点



F_HL1 調査ラインの終点



F_HL1 ヨブスマソウ



F_HL1 指標種のギンラン

幌別地区_森林長距離ライン (F_HL2) 写真

	
<p>F_HL2 調査ラインの始点 (南西端) からさらに南西方向を見る</p>	<p>F_HL2 始点の目印</p>
	
<p>F_HL2 調査ライン途中</p>	<p>F_HL2 不嗜好種ミミコウモリの群生</p>

幌別地区_森林長距離ライン (F_HL3) 写真



F_HL3 調査ラインの始点 (南西端) から終点
方向を見る



F_HL3 調査ライン途中



F_HL3 調査ライン途中



F_HL3 調査ラインの終点 (北東端)



F_HL3 ササバギンラン



F_HL3 指標種のサルメンネビネ

3) 草原詳細ライン

表 2.6 草原詳細調査ラインの今年度 (2021 年度) の調査結果

調査区名	G_M1 (岬_草原)					G_M2 (岬_草原)					G_M3 (岬_草原)					G_H1 (梶別_草原)			
調査区面積 (m ²)	400					400					200					200			
小方形区数	100					100					50					50			
指標種名	平均被度 (%)	開花 株数	非開花 株数	高さ (cm)	出現 頻度	平均被度 (%)	開花 株数	非開花 株数	高さ (cm)	出現 頻度	平均被度 (%)	開花 株数	非開花 株数	高さ (cm)	出現 頻度	開花 株数	非開花 株数	高さ (cm)	出現 頻度
オオヨモギ	-	84	350	56	45	-	1	14	69	4	-	0	314	34	18	0	0	-	0
シレトコトリカブト	-	4	131	33.3	42	-	7	51	20.7	15	-	0	0	-	0	0	0	-	0
チンマアザミ	-	7	12	78.2	12	-	0	0	-	0	-	4	36	22.8	11	0	0	-	0
エゾノシシウド	-	0	4	27.5	2	-	0	1	20	1	-	0	2	15	1	4	16	20.1	7
オオカサモチ	-	0	68	23.8	21	-	0	0	-	0	-	0	0	-	0	0	0	-	0
オオハナウド	-	0	0	-	0	-	0	0	-	0	-	0	0	-	0	0	0	-	0
エゾノヨロイグサ	-	1	7	59.2	5	-	0	0	-	0	-	0	0	-	0	0	0	-	0
オオバセンキュウ	-	0	0	-	0	-	0	0	-	0	-	0	0	-	0	0	0	-	0
マルバトウキ	-	1	2	34	2	-	0	0	-	0	-	0	0	-	0	15	53	14.6	26
エゾノユキヨモギ	-	0	0	-	0	-	0	0	-	0	-	0	0	-	0	0	0	-	0
ヒロハラジロヨモギ	-	0	0	-	0	-	36	119	36.3	26	-	12	588	32.9	11	0	571	12.1	37
オトヨモギ	-	0	0	-	0	-	12	5	50.1	7	-	0	34	24	4	9	104	17.3	28
ハマオトヨモギ	-	0	0	-	0	-	0	0	-	0	-	0	0	-	0	0	0	-	0
チシマワレモコウ	-	0	0	-	0	-	3	1	60	1	-	0	298	17.5	24	0	23	13.8	11
ヤマブキシユウマ	-	31	96	46	42	-	1	19	26.1	14	-	0	0	-	0	0	3	15.3	3
カノコソウ	-	0	0	-	0	-	0	0	-	0	-	0	4	17	1	0	0	-	0
イブキトラノオ	-	0	0	-	0	-	0	0	-	0	-	0	0	-	0	0	0	-	0
ミソガワソウ	-	1	12	48.3	3	-	1	11	43	1	-	0	0	-	0	0	0	-	0
エゾノカワラマツバ	-	0	0	-	0	-	5	1	35	2	-	2	14	27	5	41	99	23.2	40
エゾノコギリソウ	-	0	2	27	1	-	0	0	-	0	-	0	6	21.5	2	1	117	17.7	23
アキカラマツ	-	0	162	34.9	47	-	0	17	24.3	4	-	0	688	19.6	25	6	286	15.2	46
クサフジ	0.4	-	-	49.8	27	40.9	-	-	46.5	100	0	-	-	-	0	0	0	-	0
ヒロハクサフジ	-	0	0	-	0	-	0	0	-	0	-	0	0	-	0	0	0	-	0
ナンテンハギ	-	0	0	-	0	-	0	0	-	0	-	8	264	21.1	24	3	91	20.3	19
ヤマハハコ	-	0	0	-	0	-	0	0	-	0	-	2	60	31.3	3	0	0	-	0
ハナイカリ	-	0	0	-	0	-	0	0	-	0	-	4	0	13	1	0	0	-	0
モイワシャジン	-	0	0	-	0	-	0	0	-	0	-	0	0	-	0	0	0	-	0
ツリガネニンジン	-	20	135	24.1	12	-	0	0	-	0	-	0	6	21	2	3	173	11.5	26
エゾフウロ	-	0	0	-	0	-	0	0	-	0	-	0	14	20.8	5	0	13	12.8	10
タカネスイバ	-	0	0	-	0	-	0	0	-	0	-	0	0	-	0	0	6	11.8	4
コガネギク	-	0	0	-	0	-	0	0	-	0	-	0	2	15	1	0	9	8	4
オドリコソウ	-	0	0	-	0	-	0	0	-	0	-	0	0	-	0	0	0	-	0
エゾカワラナデシコ	-	0	0	-	0	-	0	0	-	0	-	0	0	-	0	17	18	25.3	11
エゾキスゲ	-	0	0	-	0	-	0	0	-	0	-	0	0	-	0	0	0	-	0
エゾカンゾウ	-	0	0	-	0	-	0	0	-	0	-	0	4	30	1	0	0	-	0
オトギリソウ	-	13	3	33.3	9	-	0	0	-	0	-	0	0	-	0	0	1	18	1
ホタルサイコ	-	0	0	-	0	-	0	0	-	0	-	0	0	-	0	0	0	-	0

知床岬地区_草原詳細ライン (G_M1) 写真



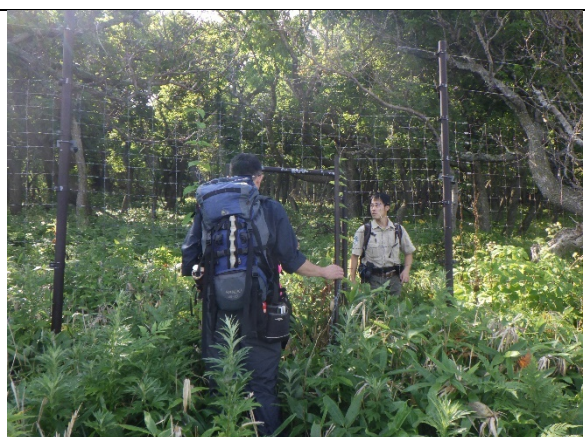
G_M1 調査ライン始点付近



G_M1 調査ライン始点の目印



G_M1 調査ラインから文吉湾を望む。シカ柵を挟んで調査ラインが設定されている。



G_M1 調査ラインに繁茂するクマイザサ、オオヨモギ



G_M1 調査ラインに繁茂するクマイザサ

知床岬地区_草原詳細ライン (G_M2) 写真



G_M2 調査ライン始点 (文吉湾側)



G_M2 調査ライン始点 (文吉湾側)



G_M2 調査ライン終点から始点方向を見る



G_M2 調査ライン終点から岬灯台方向を見る



G_M2 指標種のエズノシシウド



G_M2 調査ライン終点からエオルシ岬を望む

知床岬地区_草原詳細ライン (G_M3) 写真



G_M3 始点 (南東端) から終点 (北西端) 方向に向かう



G_M3 始点の目印の石



G_M3 終点から始点方向を見る



G_M3 始点の最初の小正方形区 (2 m × 2 m)。終点に向かって山側。矮性化したクマイザサが被う。



G_M3 調査ラインから海方向

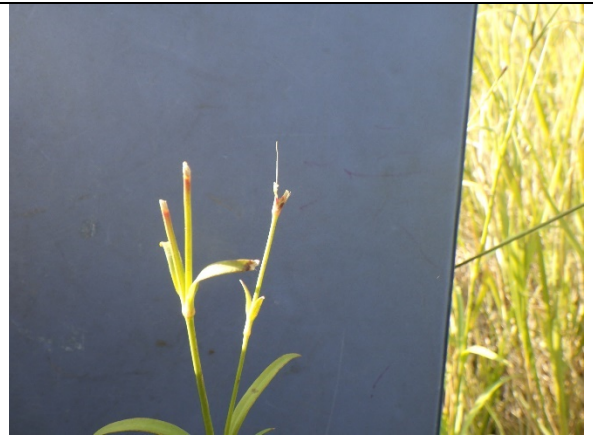


G_M3 指標種のカノコソウ

幌別地区_草原詳細ライン (G_H1) 写真



G_H1 柵の左側と右の道を隔てた右側で調査



G_H1 指標種エゾカワラナデシコの食痕



G_H1 指標種オトコヨモギの食痕



G_H1 指標種エゾノカワラマツバの食痕



G_H1 指標種エゾノコギリソウの食痕






G_H1 調査風景

4) 草原長距離ライン

表 2.7 草原長距離調査ラインの今年度（2021年度）の調査結果

調査区名	G_ML1 (岬_草原)	G_ML2 (岬_草原)	G_ML3 (岬_草原)	G_ML4 (岬_草原)	G_ML5 (岬_草原)	G_ML5c (岬_草原_囲い区)	G_HL1 (幌別_草原)	G_RL1 ルサ草原)
調査区面積 (m ²)	5320	4640			856		3680	1480
指標種名	開花株数	開花株数	開花株数	開花株数	開花株数	開花株数	開花株数	開花株数
オオヨモギ	461	49	13	0	119	611	0	8
シレットコトリカブト	0	4	0	0	0	37	0	0
チシマアザミ	15	12	0	0	0	9	0	0
エゾノシシウド	0	0	0	0	5	0	0	0
オオカサモチ	0	0	0	0	0	1	0	0
オオハナウド	0	0	0	0	0	0	0	0
エゾノヨロイグサ	1	0	0	0	0	1	0	0
オオバセンキュウ	0	0	0	0	0	0	0	0
マルバトウキ	1	0	0	0	0	0	0	0
エゾノユキヨモギ	0	0	0	0	0	0	0	0
ヒロハウラジロヨモギ	68	214	1	0	4	0	0	0
オトコヨモギ	75	95	0	0	34	41	1	0
ハマオトコヨモギ	12	0	0	0	0	0	0	0
チシマワレモコウ	7	1	0	0	0	0	0	0
ヤマブキシヨウマ	0	0	0	0	0	0	0	0
カノコンウ	0	0	0	0	0	0	0	0
イブキトラノオ	0	0	0	0	0	0	0	0
ミソガワソウ	13	0	0	0	0	0	0	0
エゾノカワラマツバ	17	7	1	0	3	31	50	0
エゾノコギリソウ	9	0	1	0	2	4	2	0
アキカラマツ	2	1	0	0	0	26	0	0
クサフジ	931	7	0	15	12	12	0	5
ヒロハクサフジ	0	0	0	0	0	0	0	0
ナンテンハギ	1	0	0	0	0	0	33	0
ヤマハハコ	232	659	47	0	1	48	1	2
ハナイカリ	0	6	0	100	0	0	17	0
モイワシャジン	0	0	0	0	0	0	0	0
ツリガネニンジン	2	3	0	0	0	0	2	0
エゾフウロ	7	13	0	0	8	34	0	0
タカネスイバ	0	0	0	0	0	13	0	0
コガネギク	1	0	0	0	2	12	0	0
オドリコンウ	0	0	0	0	0	0	0	0
エゾカワラナデシコ	0	1	0	0	4	14	29	0
エゾキシゲ	0	0	0	0	0	0	0	0
エゾカンゾウ	0	0	0	0	0	0	0	0
オトギリソウ	1	13	4	0	0	0	10	1
ホタルサイコ	0	0	0	0	0	1	0	0

知床岬地区_草原長距離ライン (G_ML1) 写真

	
<p>G_ML1 調査ラインの起点 (文吉湾付近) から終点 (アブラコ湾) 方向を見る。不嗜好種のハンゴンソウが開花。</p>	<p>G_ML1 起点付近の金属柵</p>
	
<p>G_ML1 調査ライン途中の金属柵。不嗜好種のエゾオグルマと指標種のクサフジ (紫の花)。</p>	<p>G_ML1 金属柵内部の植生。柵外との違いは少ない。</p>
	
<p>G_ML1 調査ライン終点。奥はアブラコ湾ガンコウラン群落の囲い柵。</p>	<p>G_ML1 調査ライン終点。G_ML2 起点でもある。</p>

知床岬地区_草原長距離ライン (G_ML2) 写真

	
<p>G_ML2 調査ライン基点 (G_ML1 調査ラインの 終点)</p>	<p>G_ML2 調査ライン基点から終点方向 (岬灯台 方向)</p>
	
<p>G_ML2 チシマアザミの食害</p>	<p>G_ML2 調査風景</p>
	
<p>G_ML2 シャジクソウ</p>	

知床岬地区_草原長距離ライン (G_ML3) 写真



G_ML3 G_ML4 との接続点



G_ML3 G_ML4 との接続点の小さな沢型



G_ML3 G_ML4 との接続点



G_ML3 調査ライン途中から見える羅臼町と斜里町の境を示す石標の方向



G_ML3 調査ライン途中から G_ML2 方向 (岬灯台方向)



G_ML3 歩きながら開花個体をカウントする。ササの間に見える黄色い花 (円内) は不嗜好種のトウゲブキ。







知床岬地区_草原長距離ライン (G_ML4) 写真

	
<p>G_ML4 終点（最東端）方向へ向かう。黄色い花は不嗜好種のトウゲブキ。羅臼側はトウゲブキが多い。</p>	<p>G_ML4 終点の金属柵</p>
	
<p>G_ML4 終点（最東端）の金属柵から始点方向（西方向）</p>	<p>G_ML4 終点（最東端）から始点方向（西方向）</p>
	
<p>G_ML4 終点から海岸段丘斜面を下り、海岸線を歩き F_ML2 の終点（最東端）へ向かう</p>	

知床岬地区_草原長距離ライン (G_ML5) 写真

	
<p>G_ML5 G_ML1 からエオルシ岬へ向かう調査ラインの分岐点</p>	<p>G_ML5 G_ML1 からエオルシ岬へ向かう調査ラインの分岐点に生育する指標種のクサフジ</p>
	
<p>G_ML5 G_ML1 との分岐点からエオルシ岬 (左奥) へ向かう</p>	<p>G_ML5 エオルシ岬の入口の試験柵 (矢印が柵の範囲)。エオルシ岬内はエゾシカの侵入が妨げられ G_ML5c となっている。</p>
	
<p>G_ML5 試験柵に付けられた看板</p>	

知床岬地区_草原長距離ライン_囲い区 (G_ML5c) 写真

	
<p>G_ML5c エオルシ岬のオオヨモギの群生。不嗜好種のハンゴンソウは少ないが、奥のG_ML1のある台地上はハンゴンソウが群生しているのが確認できる (赤丸)。</p>	<p>G_ML5c エオルシ岬のオオヨモギの群生。奥にはG_ML1から分岐したG_ML5が乗る小尾根が確認できる。G_ML1のある台地上はハンゴンソウが群生しているのが確認できる (赤丸)。</p>
	
<p>G_ML5c オオヨモギに混じって生育する指標種のエゾフウロ</p>	<p>G_ML5c エオルシ岬先端付近で優占する不嗜好種ハンゴンソウ</p>
	
<p>G_ML5c 指標種のオオヨモギやハンゴンソウに混じって生育する指標種のシレトコトリカブト</p>	<p>G_ML5c 不嗜好種のハマムギ</p>

幌別地区_草原長距離ライン (G_HL1) 写真



G_HL1 フレペの滝草原



G_HL1 フレペの滝草原の耳標 (青) の付いたエゾシカ

ルサ地区_草原長距離ライン (G_RL1) 写真



G_RL1 調査ライン始点。始点から国道方向を見る。



G_RL1 調査ライン始点から終点方向を見る。林道の右側が調査ライン。



G_RL1 始点の目印



G_RL1 調査ライン終点。ピンクテープの右側が調査ライン。林道が終わり、広場となっている。



G_RL1 エゾイラクサの食痕



G_RL1 調査風景

2.3 これまでの推移

1) 知床岬地区

①森林植生

詳細調査ラインの指標種の総株数の年推移を図 2.7 に示した。エゾシカ個体数との関係を見るために、図 2.7 にはエゾシカの影響を受けない囲い区のデータは含んでいない。総株数で示したのは林床では開花株数が少なく、非開花株も含めた総株数の方が、以降の解析に適していると判断したためである。調査期間全体を通じて、マイヅルソウの総株数が他種に比べて多かった（図 2.7）。例えばマイヅルソウに次いで総株数の多いツクバネソウ類と比べても 10 倍ほど多かった。8 年間で増加傾向がみられた種はオシダ、サラシナショウマ、サルメンエビネ、オオアマドコロなど計 4 種であり、減少傾向がみられた種はツクバネソウ類 1 種であった。エゾイラクサ、チシマアザミ、オオウバユリ、シレトコトリカブト、エゾスズラン、ギンラン、エンレイソウ類、チゴユリ、ホウチャクソウは本調査期間（8 年間）においては出現していない。

減少傾向がみられた種が 1 種のみで、他は増加または大きな変化がみられなかったことから、エゾシカの採食圧が特に強まった傾向は 2014 年から 2021 年にかけては、みられていないと考えられる。

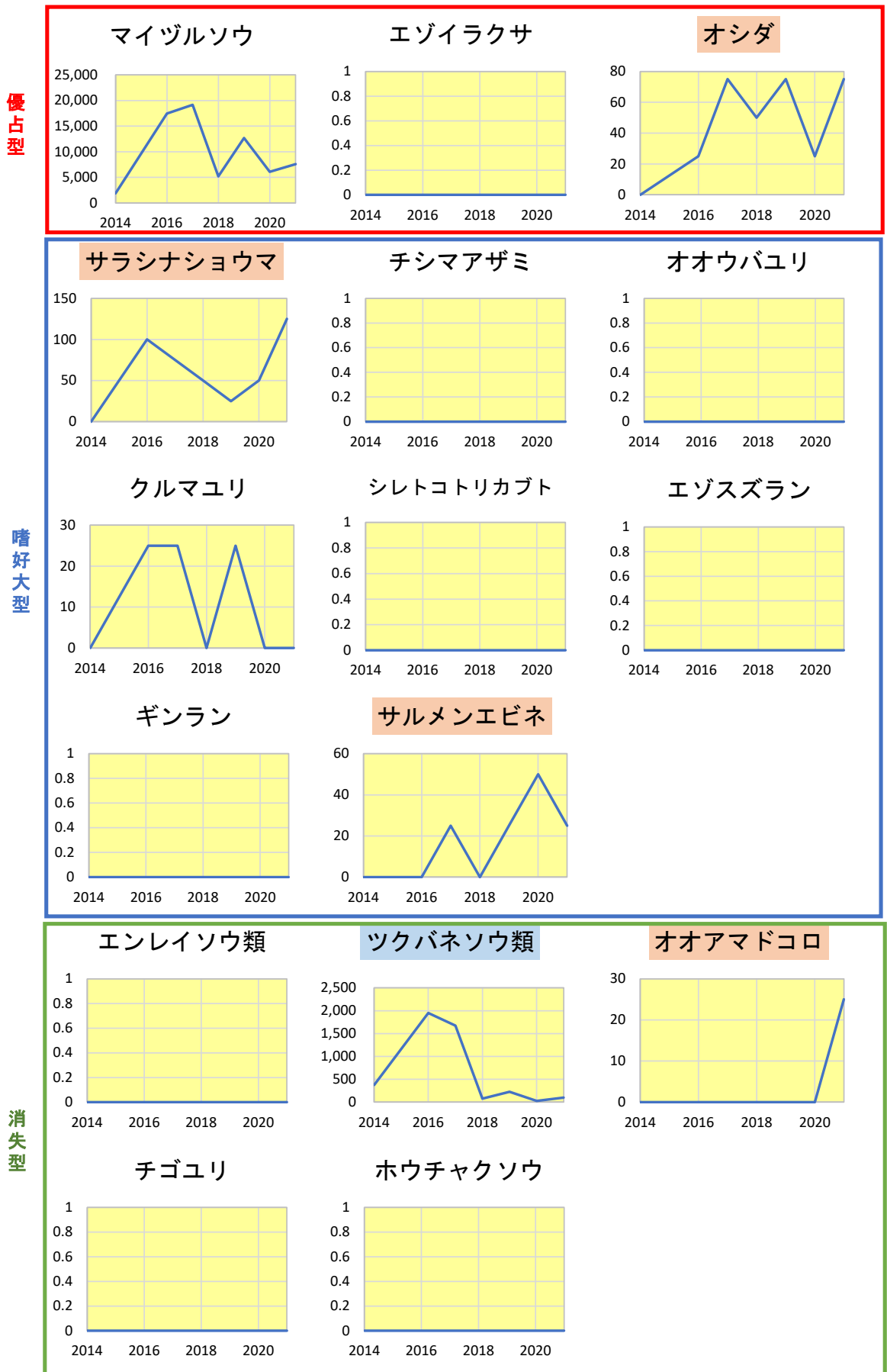


図 2.7 森林の詳細調査ラインの総株数（開花株数+非開花株数）の推移（知床岬）
 縦軸は総株数/ha。オレンジの網掛けは増加傾向、水色の網掛けは減少傾向を示す

長距離調査ラインの指標種の総株数の年推移を図 2.8 に示した。総株数で示したのは詳細ラインと同様に、林床では開花株数が少なく、非開花株も含めた総株数の方が、以降の解析に適していると判断したためである。株数の多い種はエゾイラクサ、サラシナショウマであった(図 2.8)。6年間で増加傾向がみられた種はオシダ、サルメンエビネの2種で、減少傾向がみられた種はチシマアザミ、オオウバユリ、エンレイソウ類、ホウチャクソウなど4種であった。ギンラン、オオアマドコロ、チゴユリは本調査期間(6年間)においては出現していない。

詳細ラインよりも長距離ラインの出現種が多い結果となったので、長距離ラインで調査面積を拡大する効果があったと考えられる。減少がみられた種が4種、他は増加または大きな変化がみられなかったことから、2016年から2021年にかけてエゾシカの採食圧が多少強まっていると考えられる。

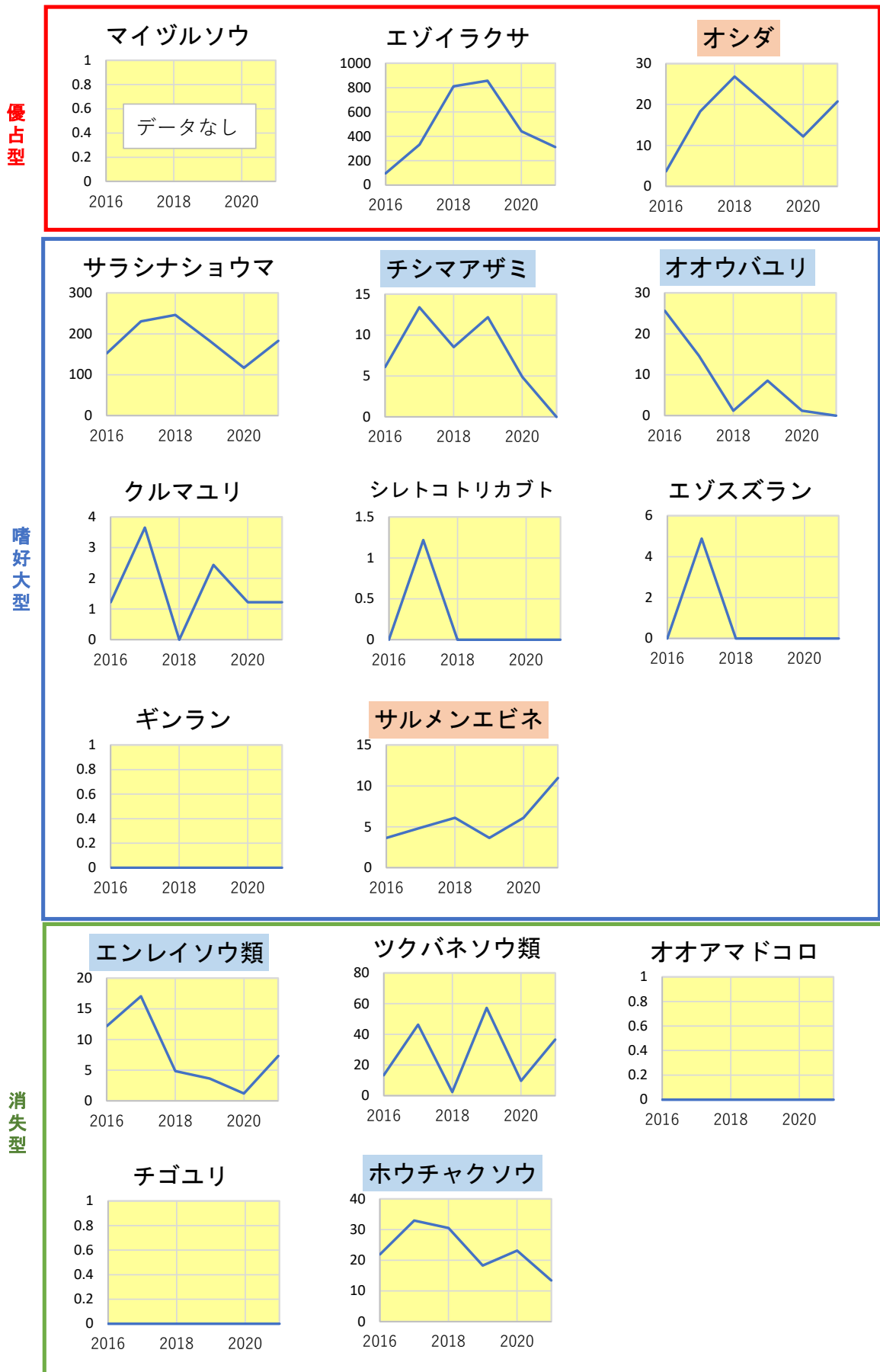


図 2.8 森林の長距離調査ラインの総株数（開花株数＋非開花株数）の推移（知床岬）
縦軸は総株数/ha。オレンジの網掛けは増加傾向、水色の網掛けは減少傾向を示す

②草原植生

詳細調査ラインの指標種の開花株数の年推移を図 2.9 に示した。なお、株数は表 2.6 に示したように開花と非開花に分けてカウントしたが、簡易的な手法によりエゾシカの影響を把握する本調査 (V01) の目的が開花数をカウントする簡易な方法を確立することにあるため、開花株数の年推移を示すこととした。調査期間全体を通じて株数の多い種はオオヨモギ、シレットコトリカブト、エゾノユキヨモギ (ヒロハウロジロヨモギ含む) などであった (図 2.9)。増加傾向がみられた種はチシマワレモコウ、ヤマブキショウマ、クサフジ、オトギリソウなど4種であった。減少傾向がみられた種はオオカサモチ、ナンテンハギなど2種であった。オオハナウド、エゾノコギリソウ、ヒロハクサフジ、エゾフウロ、エゾカワラナデシコ、エゾカンゾウ (エゾキスゲ含む) は本調査期間 (8年間) においては出現していない。

減少傾向がみられた種が2種で、他は増加または変化がみられなかったことから、エゾシカの採食圧が特に高まった傾向は2014年から2021年にかけてはみられていないと考えられる。

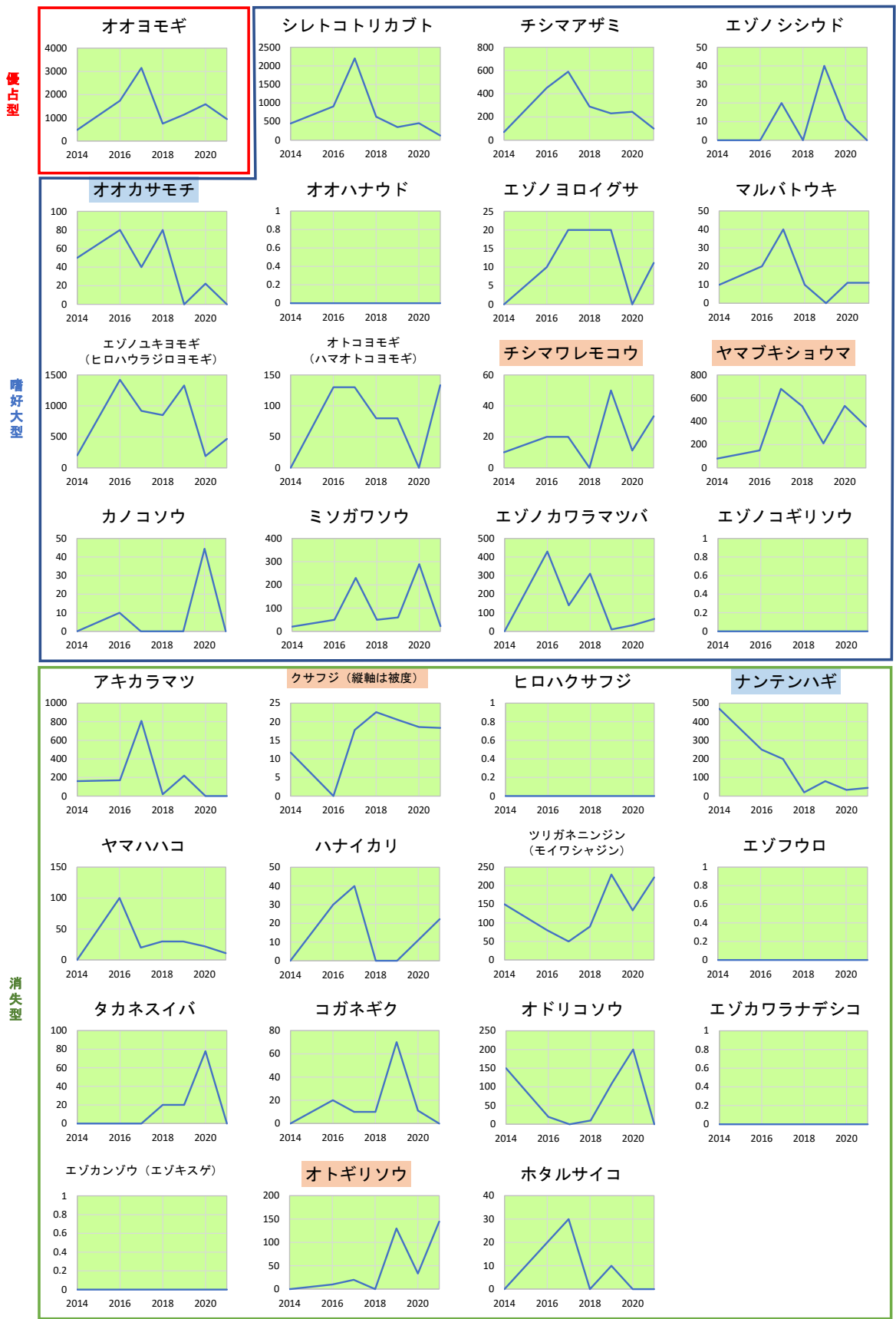


図 2.9 草原の詳細調査ラインの開花株数の推移 (知床岬)
 縦軸は総株数/ha。オレンジの網掛けは増加傾向、水色の網掛けは減少傾向を示す

長距離調査ラインの指標種の開花株数の年推移を図 2.10 に示した。全調査期間を通じて株数の多い種はオオヨモギ、ヒロハウロジロヨモギ (エゾノユキヨモギ含む)、ヤマハハコなどであった (図 2.10)。増加傾向がみられた種はヤマハハコ 1 種であった。減少傾向がみられた種はシレットコトリカブト、チシマアザミ、エゾノシシウド、マルバトウキ、エゾノカワラマツバ、エゾノコギリソウ、アキカラマツ、ナンテンハギ、ツリガネニンジン (モイワシャジン含む)、エゾフウロ、タカネスイバ、コガネギク、オドリコソウなど 13 種であった。オオハナウド、カノコソウ、ヒロハクサフジは本調査期間 (6 年間) においては出現していない。

森林ラインと同様に、詳細ラインよりも長距離ラインで出現数が多くなった。ただし、減少傾向がみられた種が 13 種で他は増加または変化が見られなかったことから、2016 年から 2021 年にかけてはエゾシカの採食圧が強くなっていると考えられる。

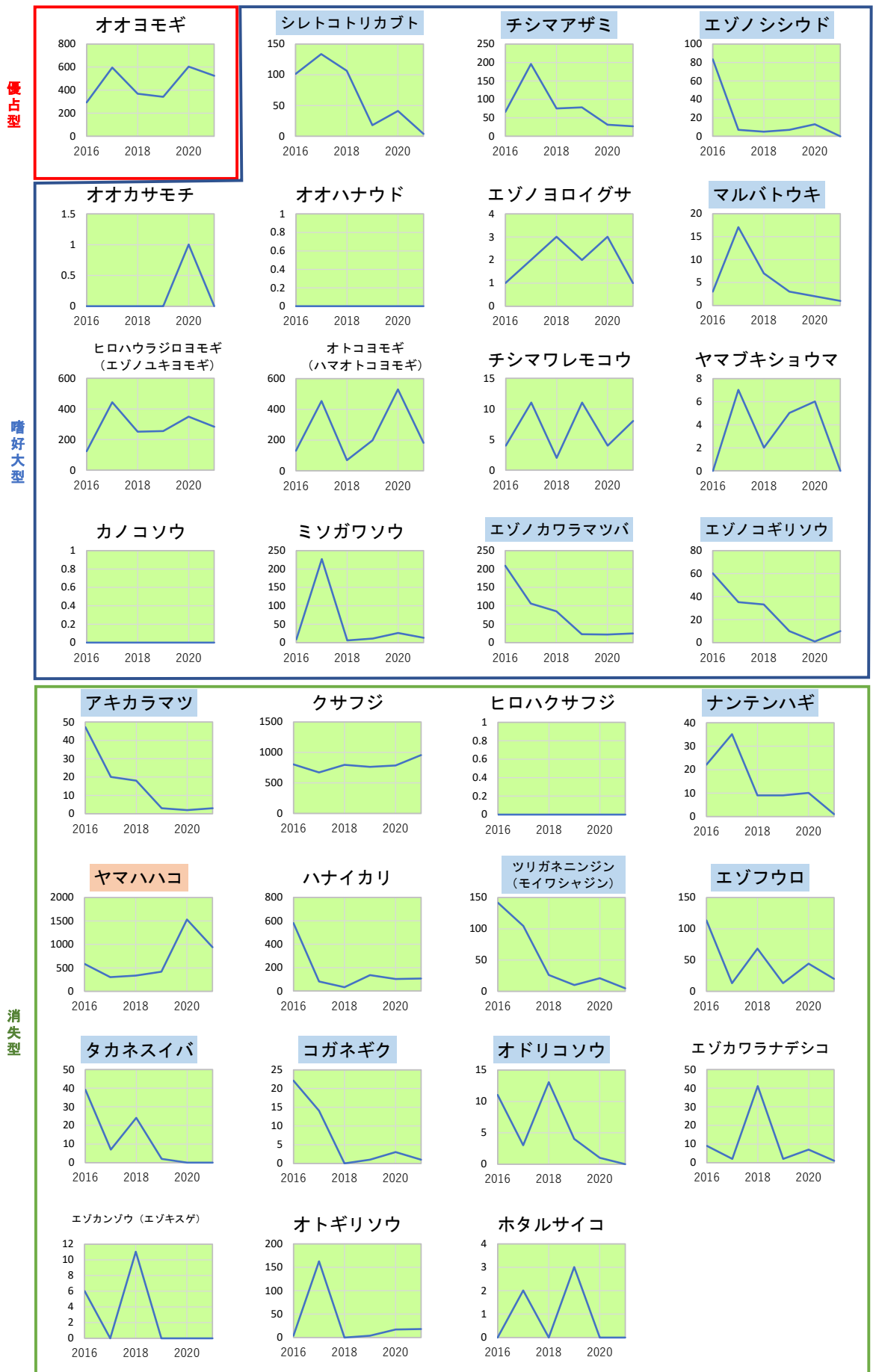


図 2.10 草原の長距離調査ラインの開花株数の推移 (知床岬)
 縦軸は開花株数/ha。オレンジの網掛けは増加傾向、水色の網掛けは減少傾向を示す

2) 幌別地区

①森林植生

詳細調査ラインの指標種の総株数の推移を図 2.11 に示した。エゾシカ個体数との関係を見るために、図 2.11 にはエゾシカの影響を受けない囲い区のデータは含んでいない。総株数で示したのは林床では開花株数が少なく、非開花株も含めた総株数の方が、以降の解析に適していると判断したためである。マイヅルソウは他の種に比べて株数が多かった（図 2.11）。例えば、マイヅルソウに次いで株数の多いツクバネソウ類に比べて 10 倍ほど株数が多かった。増加傾向がみられた種はオシダ 1 種であった。減少傾向がみられた種は特になかった。オオウバユリ、シレットコトリカブト、サルメンエビネ、オオアマドコロ、チゴユリは本調査期間（8 年間）においては出現していない。

減少傾向が見られた種がなかったことから、2014 年から 2021 年にかけてはエゾシカの採食圧が特に高まった傾向はみられていないと考えられる。

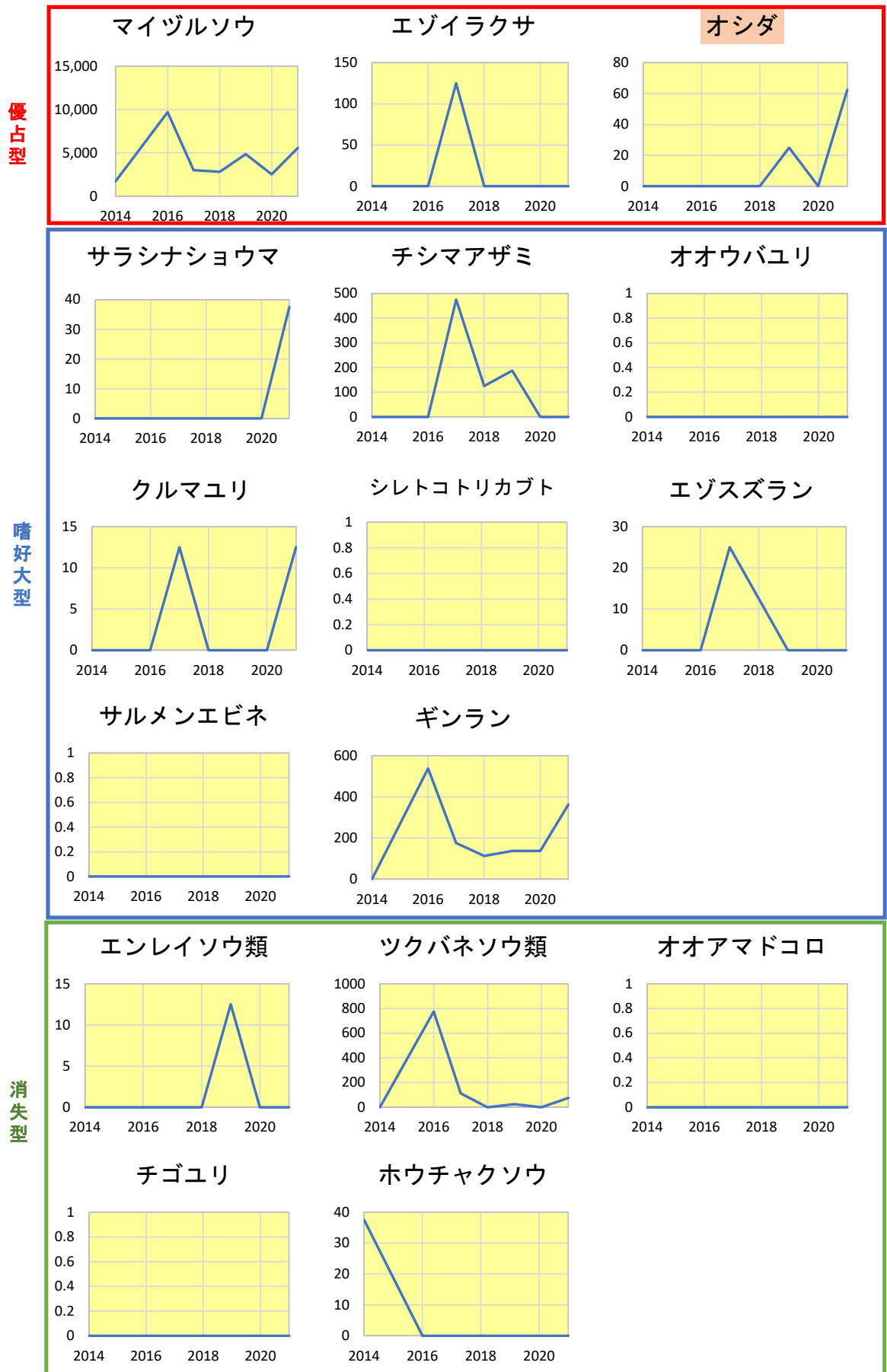
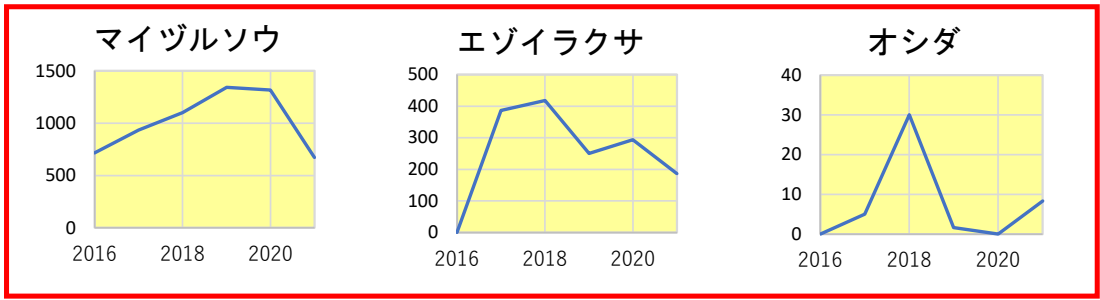


図 2.11 森林の詳細調査ラインの総株数（開花株数＋非開花株数）の推移（幌別）
縦軸は総株数/ha。オレンジの網掛けは増加傾向、水色の網掛けは減少傾向を示す

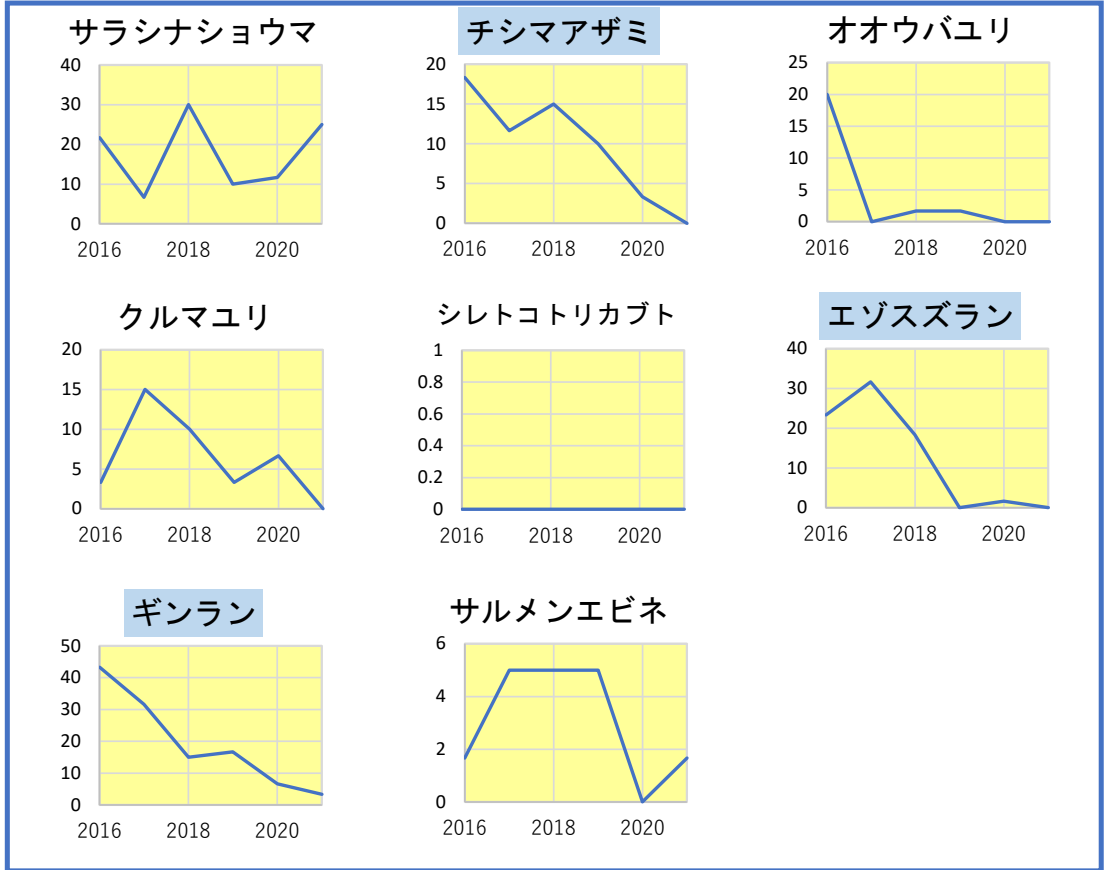
長距離調査ラインの指標種の総株数の推移を図 2.12 に示した。総株数で示したのは林床では開花株数が少なく、非開花株も含めた総株数の方が、以降の解析に適していると判断したためである。全調査期間を通じて個体数の多かった種はマイヅルソウ、エゾイラクサであった(図 2.12)。増加傾向がみられた種は特になかった。減少傾向がみられた種はチシマアザミ、エゾスズラン、ギンラン、エンレイソウ類、ツクバネソウ類、チゴユリなど6種であった。シレトコトリカブトは本調査期間(6年間)においては出現していない。

知床岬地区の結果と同様に、詳細ラインに比べて、長距離ラインの出現種数が多かった。減少傾向がみられた種が6種と多かったことから、2016年から2021年にかけてはエゾシカの採食圧が多少強まっていると考えられる。

優占型



嗜好大型



消失型

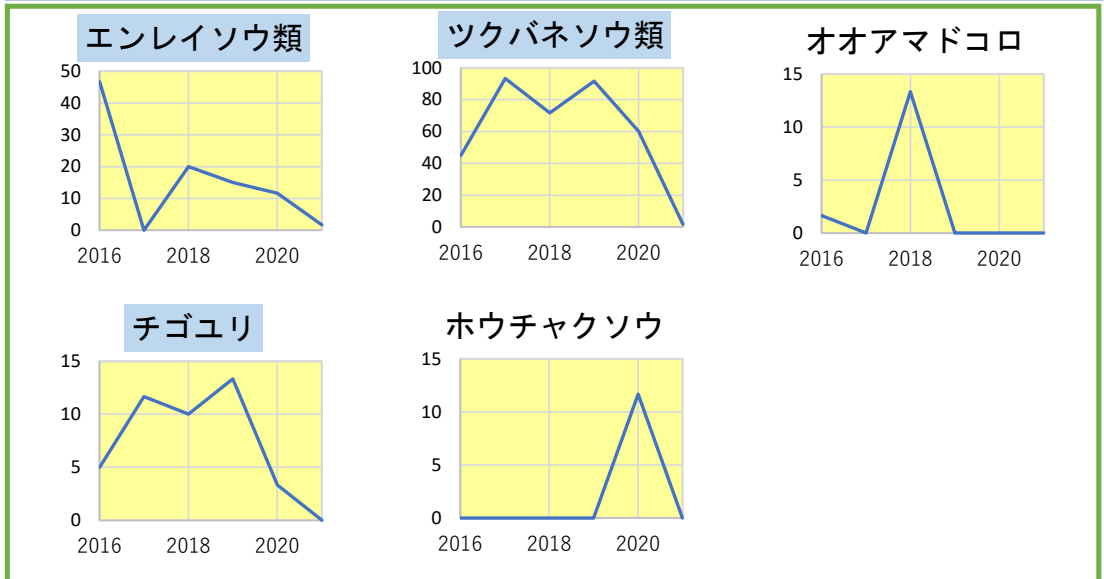


図 2.12 森林の長距離調査ラインの総株数（開花株数＋非開花株数）の推移（幌別）
縦軸は総株数/ha。オレンジの網掛けは増加傾向、水色の網掛けは減少傾向を示す

②草原植生

詳細調査ラインの指標種の開花株数の推移を図 2.13 に示した。なお、株数は表 2.6 に示したように開花と非開花に分けてカウントしたが、簡易的な手法によりエゾシカの影響を把握する本調査 (V01) の目的が開花数をカウントする簡易な方法を確立することにあるため、開花株数の年推移を示すこととした。全調査期間を通じて開花株数の多い種はエゾノカワラマツバ、マルバトウキであった (図 2.13)。増加傾向がみられた種はエゾノシシウド、オトコヨモギ (ハナオトコヨモギ含む)、マルバトウキ、エゾノカワラマツバ、ツリガネニンジン (モイワシャジン含む)、エゾカワラナデシコなど 6 種であった。減少傾向がみられた種はナンテンハギ 1 種であった。オオヨモギ、シレトコトリカブト、チシマアザミ、オオカサモチ、オオハナウド、エゾノヨロイグサ、チシマワレモコウ、ヤマブキショウマ、カノコソウ、ミソガワソウ、クサフジ、ヒロハクサフジ、ヤマハハコ、ハナイカリ、タカネスイバ、コガネギク、オドリコソウ、エゾカンゾウ (エゾキスゲ含む)、ホタルサイコは本調査期間 (8 年間) においては出現していない。

減少がみられた種が 1 種と少なく、増加がみられた種が 6 種と多かったことから、2014 年から 2021 年にかけてはエゾシカの採食圧が弱まっていると考えられる。

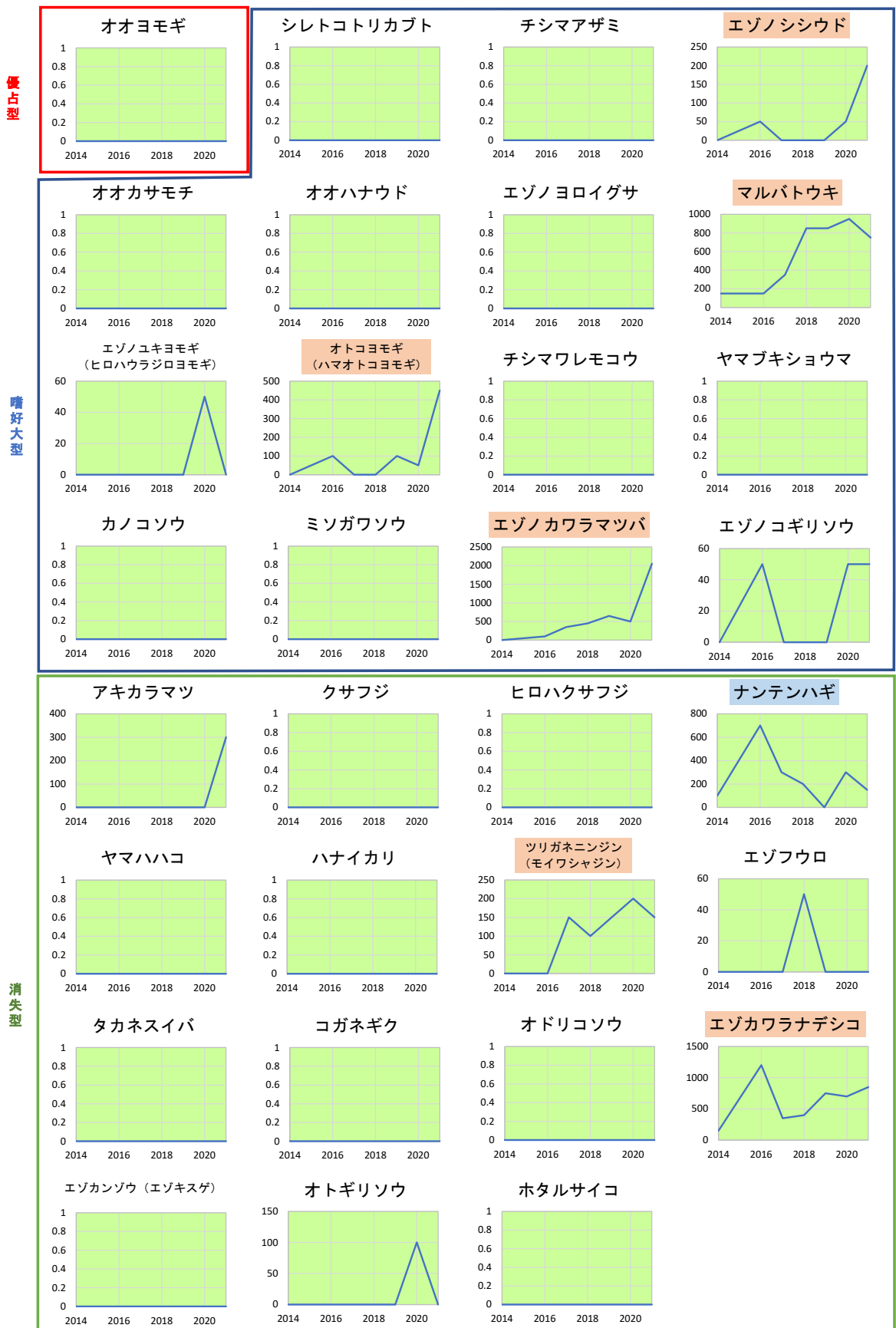


図 2.13 草原の詳細調査ラインの開花株数の推移 (幌別)
 縦軸は開花株数/ha。オレンジの網掛けは増加傾向、水色の網掛けは減少傾向を示す

長距離調査ラインの指標種の開花株数の推移を図 2.14 に示した。全調査期間を通じて開花株数の多い種はハナイカリ、エゾカワラナデシコであった（図 2.14）。増加傾向がみられた種はオトコヨモギ（ハマオトコヨモギ含む）、エゾノカワラマツバ、エゾノカワラナデシコなど 3 種であった。減少傾向がみられた種はハナイカリ、ツリガネニンジン（モイワシャジン含む）など 2 種であった。シレットコトリカブト、チシマアザミ、エゾノシシウド、オオカサモチ、オオハナウド、エゾノヨロイグサ、ヤマブキショウマ、カノコソウ、ミソガワソウ、アキカラマツ、クサフジ、ヒロハクサフジ、タカネスイバ、コガネギク、エゾカンソウ（エゾキスゲ含む）、ホタルサイコは本調査期間（6 年間）においては出現していない。

知床岬地区の森林ライン、草原ライン、幌別地区の森林ラインと同様に長距離ラインの方が詳細ラインよりも出現種数が多かった。増加傾向がみられた種数 3 と減少傾向がみられた種数 2 に大きな違いはなかったため、エゾシカの採食圧が強まった傾向は 2016 年から 2021 年にかけては、みられていないと考えられる。

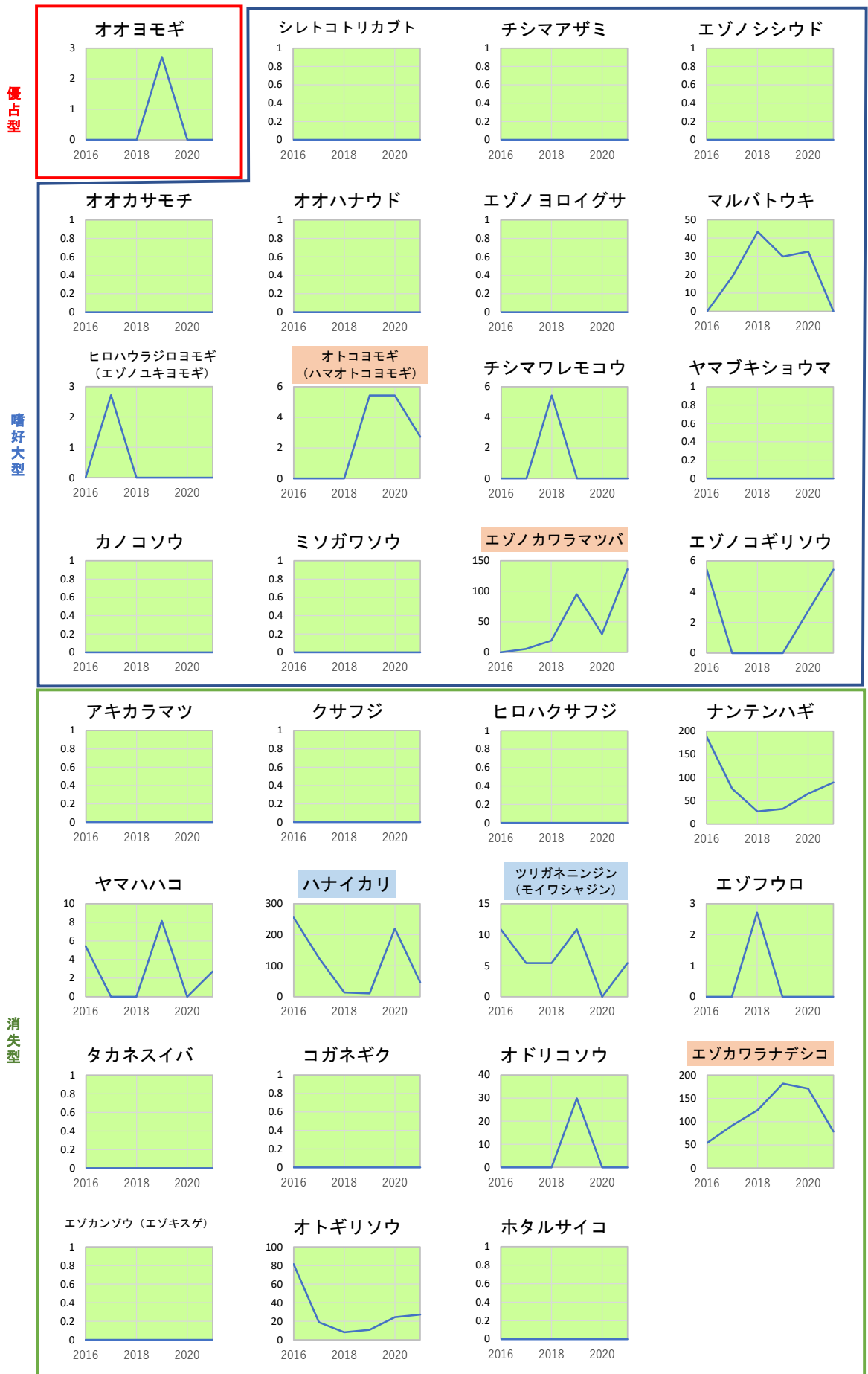


図 2.14 草原の長距離調査ラインの開花株数の推移（幌別）
縦軸は開花株数/ha。オレンジの網掛けは増加傾向、水色の網掛けは減少傾向を示す

3) ルサ地区

① 草原植生

長距離調査ラインの指標種の開花株数の推移を図 2.15 に示した。全調査期間を通じて株数の多かった種はオオヨモギであった(図 2.15)。増加傾向がみられた種はオトギリソウ1種で、減少傾向がみられた種はチシマアザミ、ヤマハハコの2種であった。シレットコトリカブト、エゾノシシウド、オオカサモチ、マルバトウキ、ヒロハウラジロヨモギ(エゾノユキヨモギ含む)、オトコヨモギ(ハマオトコヨモギ含む)、チシマワレモコウ、ヤマブキシヨウマ、カノコソウ、ミソガワソウ、エゾノカワラマツバ、エゾノコギリソウ、アキカラマツ、ヒロハクサフジ、ナンテンハギ、ハナイカリ、ツリガネニンジン(モイワシャジン含む)、エゾフウロ、タカネスイバ、コガネギク、エゾカワラナデシコ、エゾカンゾウ(エゾキスゲ含む) ホタルサイコは本調査期間(6年間)においては出現していない。

増加がみられた種数1と減少傾向が見られた種数2に大きな違いがないことから、エゾシカの採食圧が強まった傾向は、2016年から2021年にかけては、みられていないと考えられる。また、出現種数が少ないのは、調査ラインが林縁部のクマイザサ群落を中心に設定されていることが関係していると考えられる。

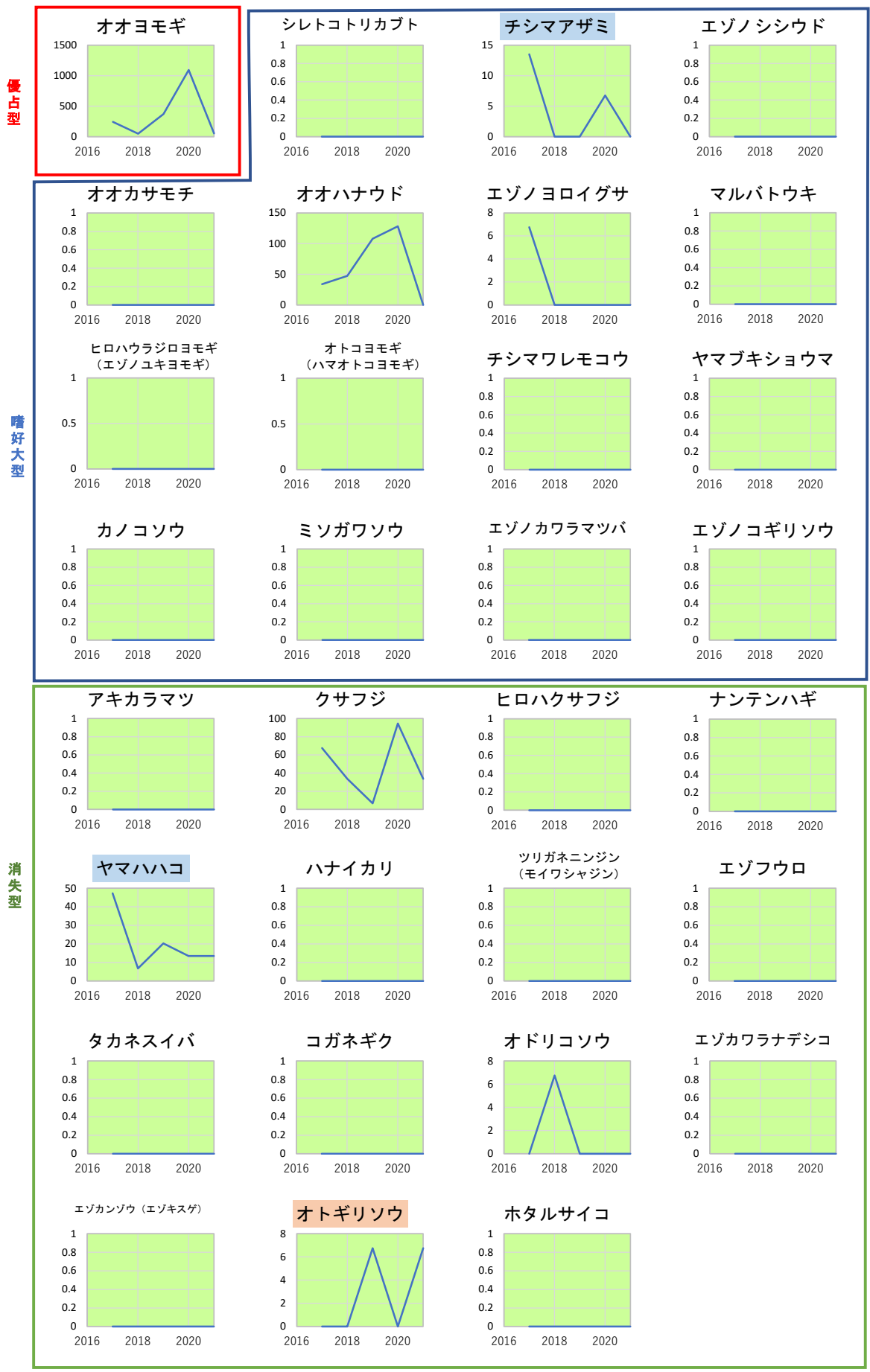


図 2.15 草原の長距離調査ラインの開花株数の推移 (ルサ)
 縦軸は開花株数/ha。オレンジの網掛けは増加傾向、水色の網掛けは減少傾向を示す

4) 囲い区と対照区の比較

知床岬地区の森林詳細ライン F_M1 調査区と F_M1c 調査区は近接した位置にあり、前者は対照区（囲い区外）、後者は囲い区（2004 年設置）となっており（表 2.2、図 2.3）、指標種数の推移の比較が可能である。同様に、幌別地区の森林詳細ライン F_H1 調査区と F_H1c 調査区は隣接した位置にあり、前者は対照区、後者は囲い区（2003 年設置）となっており（表 2.2、図 2.4）、推移の比較が可能である。そこで、地区ごとの調査結果とは分けて、以下に結果を示す。

①知床岬地区

図 2.16 に知床岬の囲い区と対照区の指標種株数の推移を示した。

マイヅルソウの株数は囲い区内においては 2014 年時点では 20,000 株程度であったが、その後急増し、2019 年のピーク時にはマイヅルソウ以外の合計と比べても 300 倍程度と非常に多いことが確認された。一方で、対照区においては、囲い区ほど顕著な回復傾向は確認されていない。当該囲い区は 2004 年に設置されていることから、シカの影響を排除してから 10 年ではマイヅルソウの増加は鈍かったが、12 年経過以降にマイヅルソウが急激に増加したことを意味する。エゾイラクサは囲い区では減少傾向にあった。エゾシカの影響を排除した後、一旦は増加したが、種間競争によりその後減少したものと推察される。オシダは対照区、囲い区ともに増加傾向にあった。オシダは比較的嗜好性が低いものの、シカ密度の高い地域や餌資源の乏しい環境では、被害を受けることもある種であるため、個体数調整等によりエゾシカの生息数が減少し、他の植物の回復に伴い比較的早い段階から回復傾向が確認しやすい種である。囲い区と対照区との比較により、エゾシカによる採食圧が減少傾向にあるが、採食圧がゼロになっているわけではないことがわかる。サラシナショウマは囲い区では変動は大きいものの横ばい傾向で、対照区との株数の差が大きかった。したがって、エゾシカ排除の影響が大きい種と言える。クルマユリは個体数が少ないことから、対照区、囲い区ともに変動が目立った。サルメンエビネは対照区のみに出現したが、個体数が少ないことから対照区が囲い区より多いことは一般的な傾向ではないと考えられる。エンレイソウ類、オオアマドコロは囲い区のみで増加傾向にあった。ツクバネソウ類は対照区、囲い区ともに増加傾向にあった。マイヅルソウ以外の種の合計値では囲い区の株数が対照区に比べて多いが、囲い区では横ばい傾向であるのに対し、対照区ではわずかに増加傾向にあり、個体数調整の効果が表れていると考えられる。

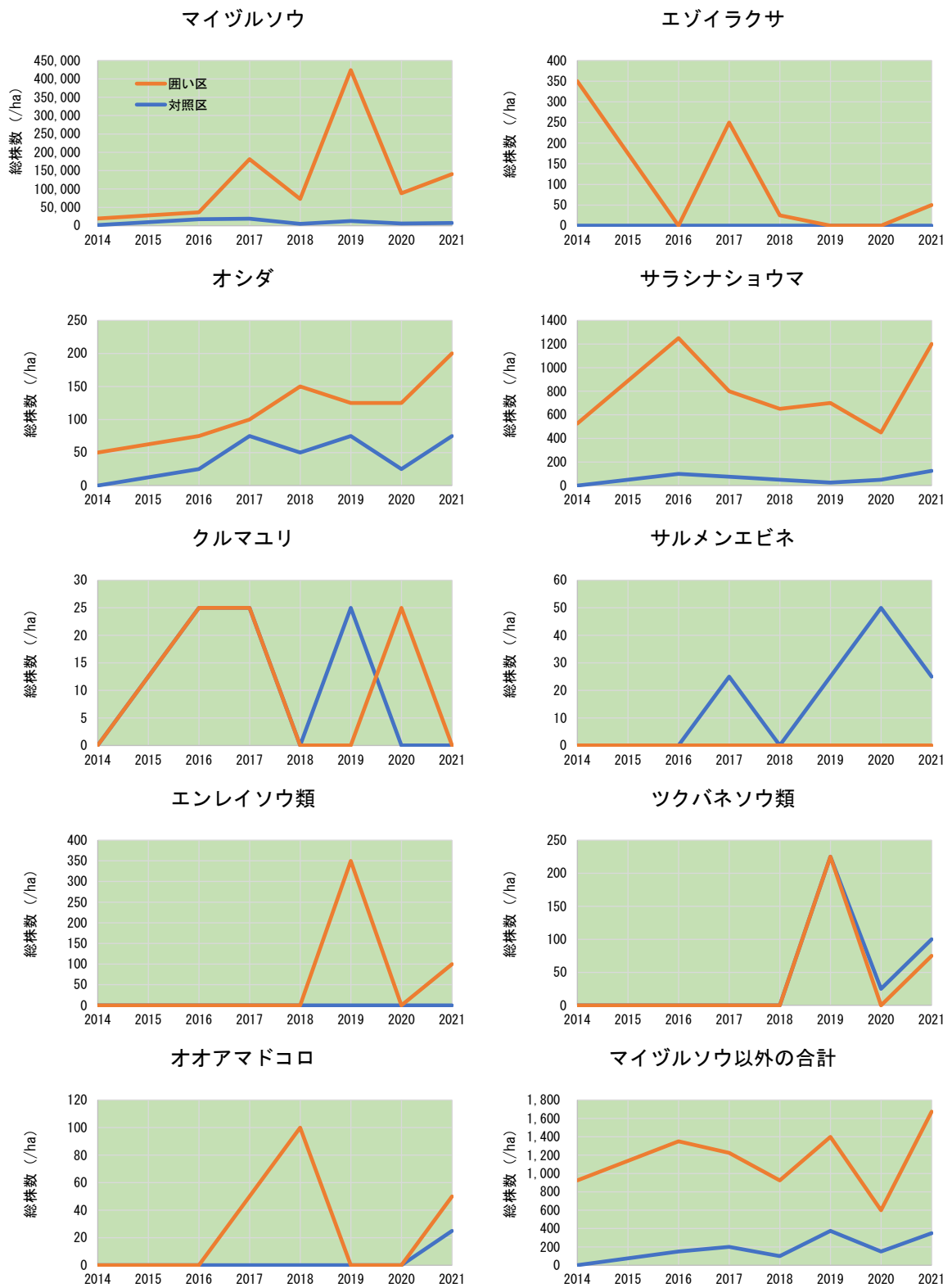


図 2.16 森林詳細ラインの囲い区 (F_M1c) と対照区 (F_M1) の指標種株数の推移 (知床岬地区)

②幌別地区

図 2.17 に幌別地区の囲い区と対照区と指標種株数の推移を示した。マイヅルソウの傾向は知床岬と同様に囲い区の株数が非常に多かった。エゾイラクサは知床岬とは異なり、ほとんど出現しなかった。オシダは知床岬と同様に囲い区、対照区ともに増加傾向にあり、囲い区ではエゾシカ排除の影響、対照区では個体数調整の影響であると考えられる。サラシナショウマは囲い区ではエゾシカ排除の影響で徐々に増加がみられたが、対照区ではほとんど出現しなかった。チシマアザミ、エゾスズラン、ギンラン、ツクバネソウ類では囲い区よりも対照区で株数が多かった。株数自体が少ないことと出現が短期的であることから、囲い区よりも対照区で多いことは一般的な傾向ではないと考えられる。オオアマドコロは囲い区では徐々に増加傾向がみられたが、対照区では出現がみられなかった。マイヅルソウ以外の合計値は囲い区では増加傾向にあり、シカ排除の影響が強く出ているのに対し、対照区では 2017 年にピークを持ち、その後減少する推移を示した。さらに 2016 年～2017 年には囲い区よりも対照区で株数が多くなっているが、これらを説明できるようなエゾシカ個体数推移とはなっていないと考えられる(図 4.4)。

知床岬地区、幌別地区の結果をまとめると、エゾシカの影響を排除してから 10 年～17 年程度経過した段階でも種組成は安定しておらず、回復に向かって変化していることがわかった。また、囲い区に比べて非囲い区の株数は大幅に少ない状態が続いており、非囲い区ではエゾシカの影響が強い状態が続いていると言える。

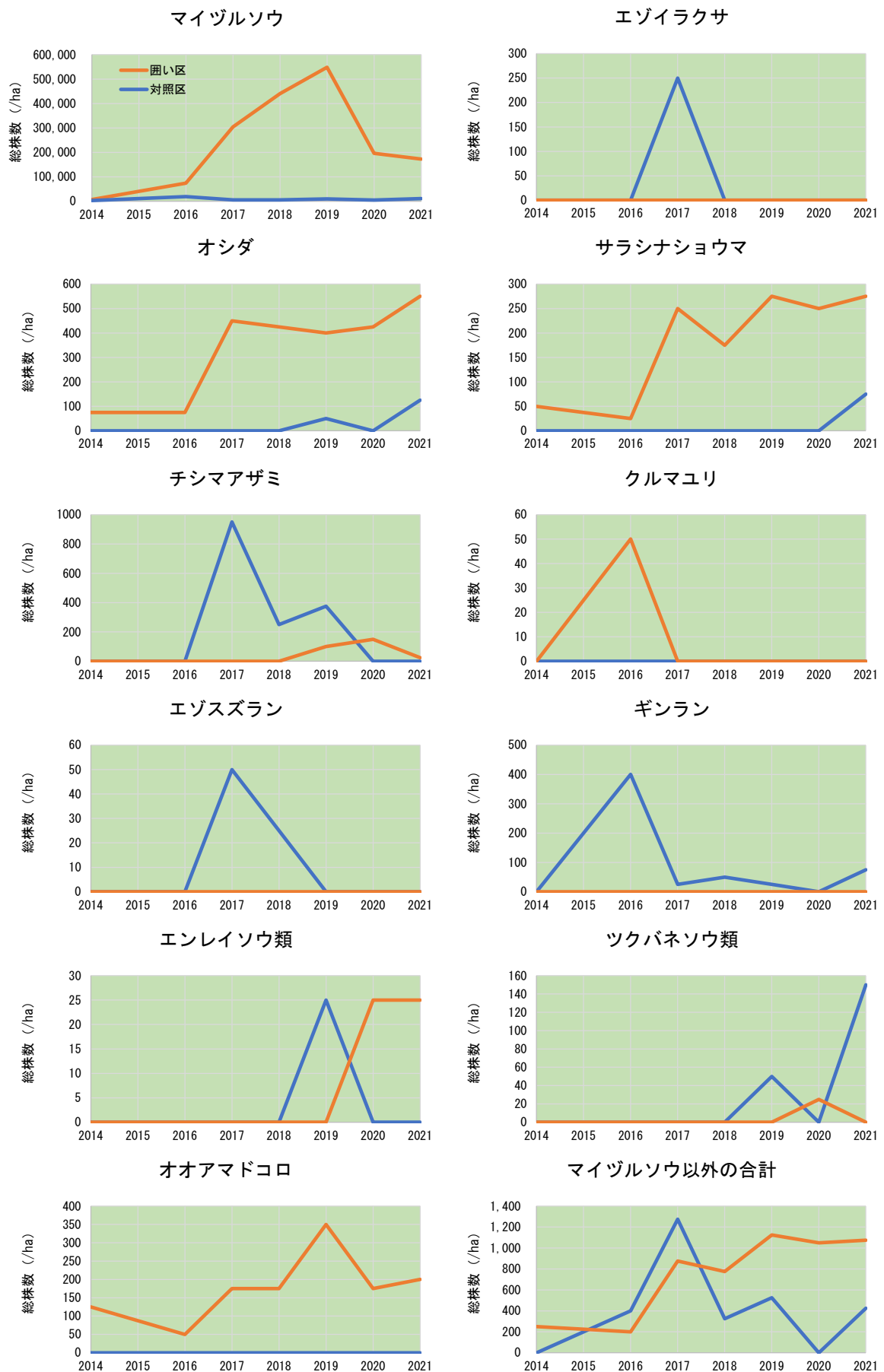


図 2.17 森林詳細ラインの囲い区 (F_H1c) と対照区 (F_H1) の指標種株数の推移 (幌別地区)

第3章 植生影響調査（海岸植生）（V09）

広域の海岸植生の植生影響調査としては、羅臼側と斜里側それぞれで、5年間隔程度でモニタリングが行われてきた。今年度は斜里側のウナキベツ地区のモニタリングを行った。ウナキベツ地区ではこれまで2006年、2007年の2年にかけて10箇所の方形区が設定され、その後2015年に2回目の調査が行われた。今年度は1回目の調査から14～15年、2回目の調査から6年が経過した段階の調査となった。

3.1 調査方法と調査地

調査は2021年8月20日に行った。各調査位置で2m×2mの方形区を設定し、方形区内に出現する全ての種について被度を5%刻みで測定した。

調査区の位置は平成21年度知床世界自然遺産地域生態系モニタリング調査業務報告書ならびに平成27年度知床生態系維持回復事業エゾシカ食害状況評価に関する植生調査業務報告書に掲載されている写真や緯度経度データを参考に再現を試みた。設定した調査区は表3.1、図3.1～図3.3に示した通りである。

なお、調査は車道の終点である相泊を5時40分頃に出発し、徒歩で移動し、南端の06R1から北端の06R8まで調査を行いながら北上した。北端の06R8の調査が終了後、14時頃に出発し、相泊に16時10分頃到着した。

表 3.1 調査区の位置座標（測地系はWGS84）

調査区番号	緯度（度）	経度（度）
06R1	N 44. 21016°	E 145. 33529°
07R1	N 44. 21038°	E 145. 33537°
07R2	N 44. 21041°	E 145. 33534°
06R2	N 44. 21300°	E 145. 33670°
06R3	N 44. 22093°	E 145. 34378°
06R4	N 44. 22151°	E 145. 34536°
06R5	N 44. 22183°	E 145. 34587°
06R6	N 44. 22200°	E 145. 34635°
06R7	N 44. 23607°	E 145. 34846°
06R8	N 44. 23613°	E 145. 34840°



図 3.1 ウナキベツ調査区全体の位置図
 ポイントが重なっている南端の3調査区、北端の2調査区については詳細図を図 3.2、図 3.3 にそれぞれ示した



図 3.2 ウナキベツ調査区南端の3つの調査区の詳細図

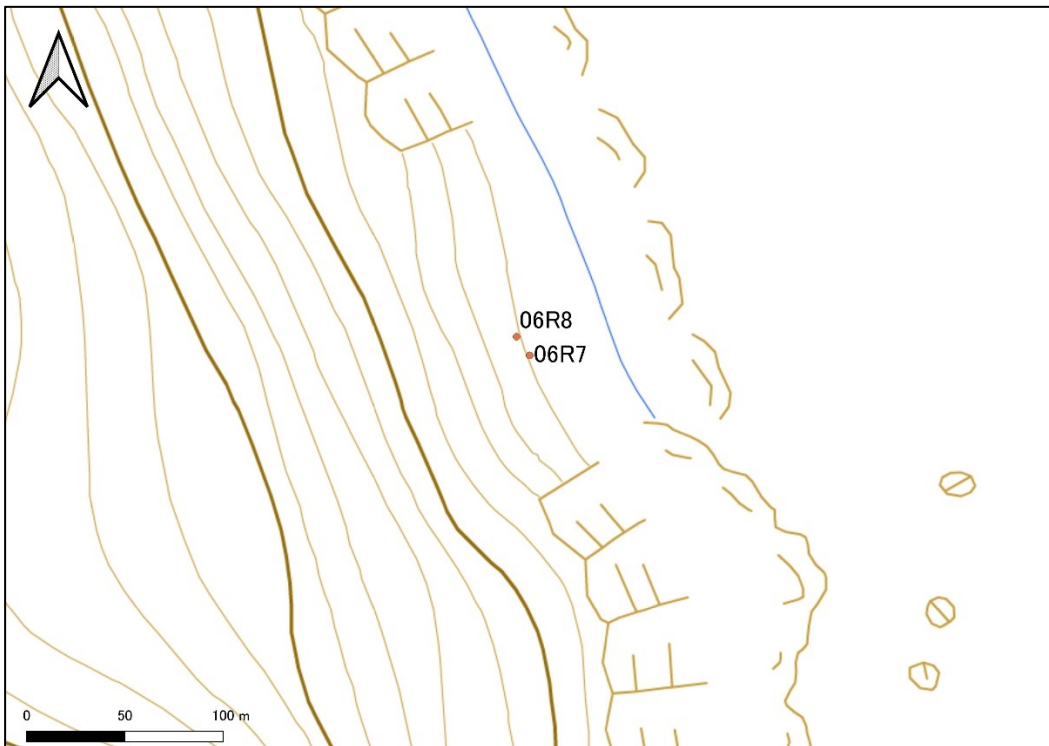


図 3.3 ウナキベツ調査区の北端の2つの調査区の詳細図

3.2 調査結果

植生および立地条件に関する調査結果を表 3.2 に示した。以下、方形区ごとに調査結果を述べる。


1) 06R1

海岸断崖の崖錐の最下部に位置しており、傾斜が 30° のやや急斜面である。ハナヒリノキ、エゾシモツケ、ホザキナナカマドなどの被度が高い群落である。

	
<p>斜面下部の平坦部から見た調査区位置（人物の位置）</p>	<p>斜面下部の平坦部から見た調査風景</p>
	
<p>左側にハナヒリノキ、手前側にエゾシモツケの生育がみられる</p>	<p>調査区の下部から見た様子</p>
	
<p>調査風景</p>	<p>調査区の上部から見た様子</p>

2) 07R1

海岸断崖の崖錐の中部に位置しており、傾斜が 33° のやや急斜面である。キリンソウ、エゾモメンヅル、ヒロハウラジロヨモギなどの被度が高い群落である。

	
<p>斜面下部から平坦地から見た調査区位置（人物の位置）</p>	<p>手前側にエゾモメンヅル、奥側にヒロハウラジロヨモギ（白みを帯びた葉）の生育がみられる</p>
	
<p>調査区上部から見た様子</p>	<p>中央にヒロハウラジロヨモギ、その左右にエゾモメンヅルの生育がみられる</p>
	
<p>調査区下部から見た様子</p>	<p>調査風景</p>

3) 07R2

海岸断崖の崖錐の中部で 07R1 よりやや高い位置にあり、傾斜 38° の急斜面である。キリンソウ、ヒロハウラジロヨモギなどの被度が高い群落である。

	
斜面下部の平坦地から見た調査区位置（人物の位置）	調査区下部から見た様子
	
ヒロハウラジロヨモギ（白みを帯びた葉）の生育がみられる	ヒロハウラジロヨモギの生育がみられる。礫が多くみられる
	
調査区下部から見た様子	調査区上部から見た様子

4) 06R2

海岸断崖の崖錐の最下部に位置しており、傾斜が 38° の急斜面である。オオヨモギが優占し、その他エゾモメンヅル、アキタブキなどの被度が高い群落である。

	
海岸から見た調査区の位置 (人物の位置)	斜面下部の平坦地から見た調査区
	
オオヨモギが優占する様子	オオヨモギの右にエゾモメンヅルの生育がみられる
	
調査風景	右端にトウゲブキの生育がみられる

5) 06R3

海岸断崖の崖錐の下部に位置しており、傾斜が 40° の急斜面である。オオヨモギが優占し、その他ヒロハクサフジ、キリンソウなどの被度が高い群落である。表土が移動したことによりむき出しになっている場所が目立った。そのため、植被率が 50% と低かった。



斜面下部の平坦地から見た調査区（人物の位置）



斜面下部の平坦地から見た調査区（人物の位置）



斜面下部の平坦地から見た調査区



中央にオオヨモギ、その両端にヒロハクサフジの生育がみられる。



雨で流れたとみられる表土裸出部分（左下）



右端には観音岩付近の磯浜が見える（円が調査区）






6) 06R4

海岸断崖の崖錐の下部に位置しており、傾斜が 42° の急斜面である。エゾノユキヨモギ、スゲ属 SP、ウシノケグサ、エゾノヨロイグサなどの被度が高い群落である。

	
<p>斜面下部の平坦地から見た調査区位置</p>	<p>下部から見た調査区の様子</p>
	
<p>下部から見た調査区の様子</p>	<p>調査風景</p>
	
<p>白っぽい葉がエゾノユキヨモギ、左手前にエゾノヨロイグサ（円内）が確認できる</p>	

7) 06R5

海岸断崖の崖錐の中部に位置しており、傾斜が 48° の急斜面である。オオヨモギが優占し、その他アキタブキ、ミソガワソウなどの被度が高い群落である。

	
<p>斜面下部の平坦地から見た調査区位置（人物の位置）</p>	<p>斜面下部から見た調査区位置（人物の位置）</p>
	
<p>調査区の一部。チシマアザミ、オオヨモギ、エゾノヨロイグサ、イネ科草本が確認できる</p>	<p>アキタブキが確認できる</p>
	
<p>奥に紫の花をつけたミソガワソウが生育する</p>	<p>ウナキベツ地区で最大の傾斜 48° の調査区を見上げる。</p>

8) 06R6

海岸断崖の中部に位置しており、傾斜が 40° の急斜面である。オオヨモギが優占するほか、エゾノヨロイグサ、オオイタドリの被度が高かった。

	
<p>斜面下部の平坦地から見た調査区位置</p>	<p>斜面下部から見た調査区位置</p>
	
<p>斜面下部から見た調査区位置</p>	<p>横から見た調査区位置</p>
	
<p>オオヨモギ (青丸)、ヤマハハコ (白っぽい葉)、エゾノヨロイグサ (赤丸) が生育</p>	

9) 06R7

海岸沿いの不安定な斜面の末端に位置しており、傾斜が 25° の比較的緩い斜面である。アキタブキ、ウシノケグサ、トウゲブキなどの被度が高い群落である。

	
<p>礫浜から見た調査区位置</p>	<p>礫浜から見た調査区位置</p>
	
<p>礫浜から見た調査区</p>	<p>横から見た調査区。トウゲブキとアキタブキの生育が確認できる。</p>
	
<p>アキタブキ、トウゲブキの下層にウシノケグサの生育が確認できる</p>	<p>アキタブキ、トウゲブキに混じって、アメリカオニアザミの生育が確認できる</p>

10) 06R8

海岸沿いの不安定な斜面の末端に位置しており、傾斜が 18° の比較的緩い斜面である。06R7 調査区の近くに設定されている。2015 年の調査時には斜面末端の巨岩上に調査区が設定されていたが、今回の調査ではその巨岩が海側に数メートル転落していたため、巨岩の基部側（斜面側）に調査区を設定した。アキタブキが優占する群落である。





ほとんどがアキタブキで被われる調査区



調査区の一部

表 3.2 ウナキベツ地区の植生調査結果

方形区番号	06R1	07R1	07R2	06R2	06R3	06R4	06R5	06R6	06R7	06R8		
調査年	2021	2021	2021	2021	2021	2021	2021	2021	2021	2021		
調査実施日	8/20	8/20	8/20	8/20	8/20	8/20	8/20	8/20	8/20	8/20		
標高 (m)	20	18	25	15	16	15	21	19	13	13		
面積 (m×m)	2×2	2×2	2×2	2×2	2×2	2×2	2×2	2×2	2×2	2×2		
方位	S48E	S65E	S48E	S10E	S32E	S8E	S18E	S6E	N68E	N56E		
傾斜 (°)	30	33	38	38	40	42	48	40	25	18		
種数	16	14	20	10	12	19	11	11	16	13		
植被率 (%)	70	80	70	90	50	95	90	95	90	95		
科名	種名	学名										
トクサ	スギナ	<i>Equisetum arvense</i>								+		
イワデンダ	イワデンダ	<i>Woodsia polystichoides</i>		1								
イラクサ	アオミズ	<i>Pilea pumila</i>								5		
タデ	エゾイブキトラノオ	<i>Bistorta officinalis</i> ssp. <i>pacifica</i>				2						
	イヌタデ	<i>Persicaria longiseta</i>							+	+		
	オオイタドリ	<i>Reynoutria sachalinensis</i>				5	5	10				
	オオヤマフスマ	<i>Moehringia lateriflora</i>						+				
	ミヤマハコベ	<i>Stellaria sessiliflora</i>							+	5		
アカザ	シロザ	<i>Chenopodium album</i>								+		
キンボウゲ	アキカラマツ	<i>Thalictrum minus</i> var. <i>hypoleucum</i>	2	15		5		1				
アブラナ	コンロンソウ	<i>Cardamine leucantha</i>								1		
ベンケイソウ	キリンソウ	<i>Sedum alizon</i> var. <i>floribundum</i>	1	30	25	10						
バラ	ヤマブキショウマ	<i>Arunca dioica</i> var. <i>tenuifolius</i>	1									
	エゾイチゴ	<i>Rubus idaeus</i> var. <i>aculeatissimus</i> f. <i>concolor</i>	1		1	5						
	ナガボノワレモコウ	<i>Sanguisorba tenuifolia</i>		1	1		5		+			
	ホザキナカマド	<i>Sorbaria sorbifolia</i> var. <i>stellipila</i>	10									
	エゾシモツケ	<i>Spiraea media</i> var. <i>sericea</i>	20									
マメ	エゾモメンツル	<i>Astragalus japonicus</i>	5	25	1	20						
	クサフジ	<i>Vicia cracca</i>						+				
	ヒロハクサフジ	<i>Vicia japonica</i>					15	+				
フウロソウ	イチゲフウロ	<i>Geranium sibiricum</i> var. <i>glabrium</i>					1					
ツリフネソウ	キツリフネ	<i>Impatiens noli-tangere</i>								3		
セリ	エゾボウフウ	<i>Aegopodium alpestre</i>						1				
	エゾノヨロイグサ	<i>Angelica anomala</i>			1	1	10	2	10			
	ホタルサイコ	<i>Bupleurum longiradiatum</i> f. <i>elatius</i>		+	+							
	エゾノシシウド	<i>Coelopleurum lucidum</i>			1	+		1				
	マルバトウキ	<i>Ligusticum hultenii</i>								5		
	カワラボウフウ	<i>Peucedanum terebinthaceum</i>					1					
	ウマノミツバ	<i>Saricula chinensis</i>								1		
ツツジ	ハナヒリノキ	<i>Leucothoe grayana</i>	35									
	イワツツジ	<i>Vaccinium praestans</i>	1									
アカネ	エゾノカワラマツバ	<i>Galium verum</i> var. <i>trachycarpum</i>	2	3	5	1	+	5	1	+		
シソ	ミソガワソウ	<i>Nepeta subsessilis</i>						10	1			
オオバコ	シラゲキクバクワガタ	<i>Pseudolysimachion schmidtianum</i>					1					
	オオバコ	<i>Plantago asiatica</i>								+		
	エゾオオバコ	<i>Plantago camtschatica</i>								1		
オミナエシ	カノコソウ	<i>Valeriana fauriei</i>	5		1	5			2			
キク	エゾノコギリソウ	<i>Achillea ptarmica</i> var. <i>macrocephala</i>		+	1			2				
	ヤマハハコ	<i>Anaphalis margaritacea</i>							3			
	イワヨモギ	<i>Artemisia iwayomogi</i>			10							
	ヒロハウラジロヨモギ	<i>Artemisia koidzumii</i>		15	20							
	オオヨモギ	<i>Artemisia montana</i>			1	65	40	1	55	70		
	エゾノユキヨモギ	<i>Artemisia montana</i> var. <i>shiretokoensis</i>					1	30		3		
	テシマアザミ	<i>Oxysium kamtschaticum</i>						+	3	1		
	アメリカオニアザミ	<i>Oxysium vulgare</i>								+		
	トウゲブキ	<i>Ligularia hodgsonii</i>	4	5	2	1		10		25		
	アキタブキ	<i>Petasites japonicus</i> var. <i>giganteus</i>				10			25	30		
	コウゾリナ	<i>Picris hieracioides</i> var. <i>glabrescens</i>					3			+		
	エソトウヒレン	<i>Stussurea riederi</i> var. <i>yezensis</i> f. <i>elongate</i>		5	1			5		5		
	エゾオグルマ	<i>Senecio pseudoarctica</i>					1					
	ミヤマアキノキリンソウ	<i>Solidago virgaurea</i> var. <i>leiocarpa</i>	5	1								
	タンポポ属の一種	<i>Taraxacum</i> sp.								+		
ユリ	ミヤマラッキョウ	<i>Allium splendens</i>		+								
	エゾカンゾウ類	<i>Hemerocallis</i> sp.						+				
	エゾスカシユリ	<i>Lilium maculatum</i> ssp. <i>dauricum</i>		+	+							
	アヤメ科の一種	<i>Iris</i> sp.	2									
イネ	ヤマカモジグサ	<i>Brachypodium sylvaticum</i>						2				
	イワノガリヤス	<i>Calamagrostis langsdorffii</i>	5		+							
	ハナムギ	<i>Elymus dahuricus</i>					+	1		+		
	ウシノケグサ	<i>Festuca ovina</i>		4		5	5	15	1	5		
	オオウシノケグサ	<i>Festuca rubra</i>	5		5					30		
	スマイチゴツナギ	<i>Poa palustris</i>								1		
カヤツリグサ	ネムロスゲ	<i>Carex gmelinii</i>	1							5		
	スゲ属の一種	<i>Carex</i> sp.						25	3			
	18科64種		10科16種	9科14種	11科20種	7科10種	8科12種	10科19種	7科11種	8科11種	9科16種	10科13種

※種名及び配列は、環境省植物目録(1987)および河川水辺の国勢調査のための生物リスト(2021)に準拠した。
 ※タンポポ属の一種、エゾカンゾウ類、アヤメ科の一種、スゲ属の一種は調査時に種を特定できなかったものであるが、それぞれ1種として計上する。
 ※種名の色の塗りつぶしは嗜好種、水色の塗りつぶしは不嗜好種を示す。

11) これまでの推移

①出現種数、植被率の推移

図 3.4 に各調査プロットごとの出現種数の推移を、図 3.5 に各調査プロットごとの植被率の推移を示した。種数は時系列で見ると、2015 年にピークになっている調査区が多かった。ただし、2015 年の調査結果については、調査精度に問題があることが過去に開催された有識者会議においても指摘されていることから、2006、2007 調査と今回の調査結果から変化を考察することとする。種数については 2006、2007 年調査と今年度の調査の間に大きな変化はみられなかった (図 3.4)。

植被率については 06R1、06R3 については顕著な減少がみられた (図 3.5)。06R3 については表土が移動したことによりむき出しになっている箇所を含んだため、植被率が小さくなった。これはこの立地では強い降雨などにより起こる土砂移動だと考えられ、エゾシカの影響ではないと考えられる。

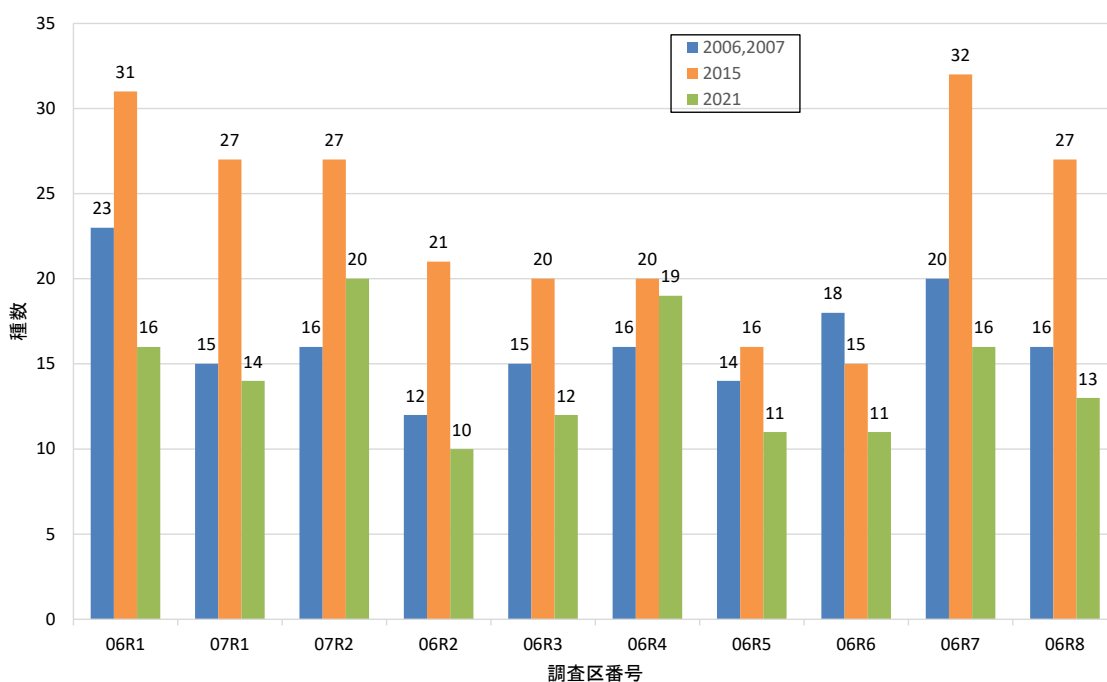


図 3.4 ウナキベツ地区の調査プロット内の出現種数の推移

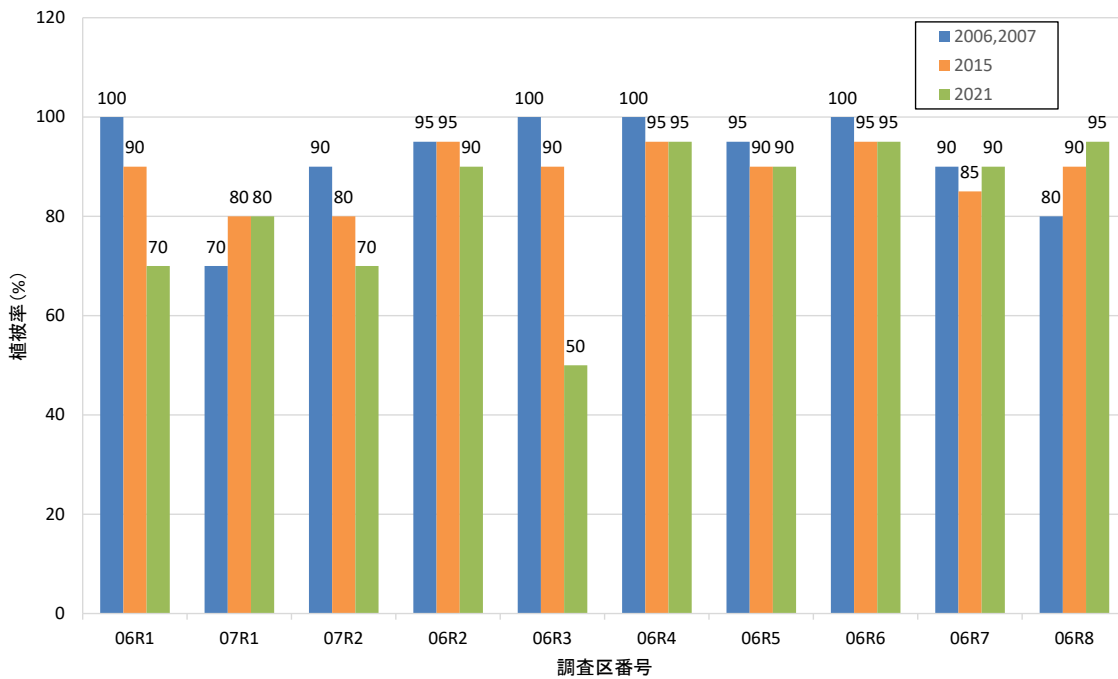


図 3.5 ウナキベツ地区の調査プロット内の植被率の推移

②嗜好種、不嗜好種別の被度の推移

図 3.6 に調査区ごとにエゾシカの嗜好種、不嗜好種、その他の種に分け、合計被度を 100% とした場合のそれぞれの被度の割合を示した。全体を通じては嗜好種の被度の割合が不嗜好種よりも大きかったが、06R7、06R8 では不嗜好種の被度の割合が大きかった。これら 2つの調査区は 2006 年の調査報告書においてもシカの不嗜好種であるトウゲブキが優占し、06R8 ではオオイタドリ、クサヨシ、オドリコソウでシカの食痕が確認されていることから、シカによる影響が比較的強いことが報告されている（石川・野別，2010）。今年度は 06R8 で巨岩の崩壊により調査区を移動し、その他の種であるアキタブキの優占度が高くなったため、不嗜好種の割合が減少した。しかし、隣接する 06R7 ではトウゲブキなどの不嗜好種が増加した。このことは、過去にシカの採食により嗜好種が減少し、不嗜好種の生育が増加したが、2006 年以降、不嗜好種の被度が維持されていることから、シカの影響が強い状態が現在でも続いていることを示していると考えられる。この原因としては他の調査区とは異なり背後が海岸断崖ではないことが挙げられる。背後は傾斜の急な草本群落となっており、その内陸側は森林となっている。断崖の場合はエゾシカが森林からアプローチしにくいと考えられるが、斜面であれば森林からアプローチがしやすく、その分エゾシカの利用も多いと考えられる。また、06R4 と 06R6 では当初は不嗜好種の被度が高かったが、その後減少がみられた。2006 年の不嗜好種はカラフトイチョゴツナギが多かったが、2021 年の不嗜好種はウシノケグサが多かった。このことがエゾシカの採食圧の減少を示すのかについては、今後の更なるモニタリングが必要と考えられる。

前述の報告書では、06R7、06R8 を除く 8 調査区は佐藤（1981）のナガバキタアザミ＝エゾノコギリソウ群落に相当する高茎草本群落であると推察されている。今年度はそれら 8 調査区で

は嗜好種の被度が高い状態が続いており、2006年以降、06R7、06R8を除いて植生は維持されていると考えられる。

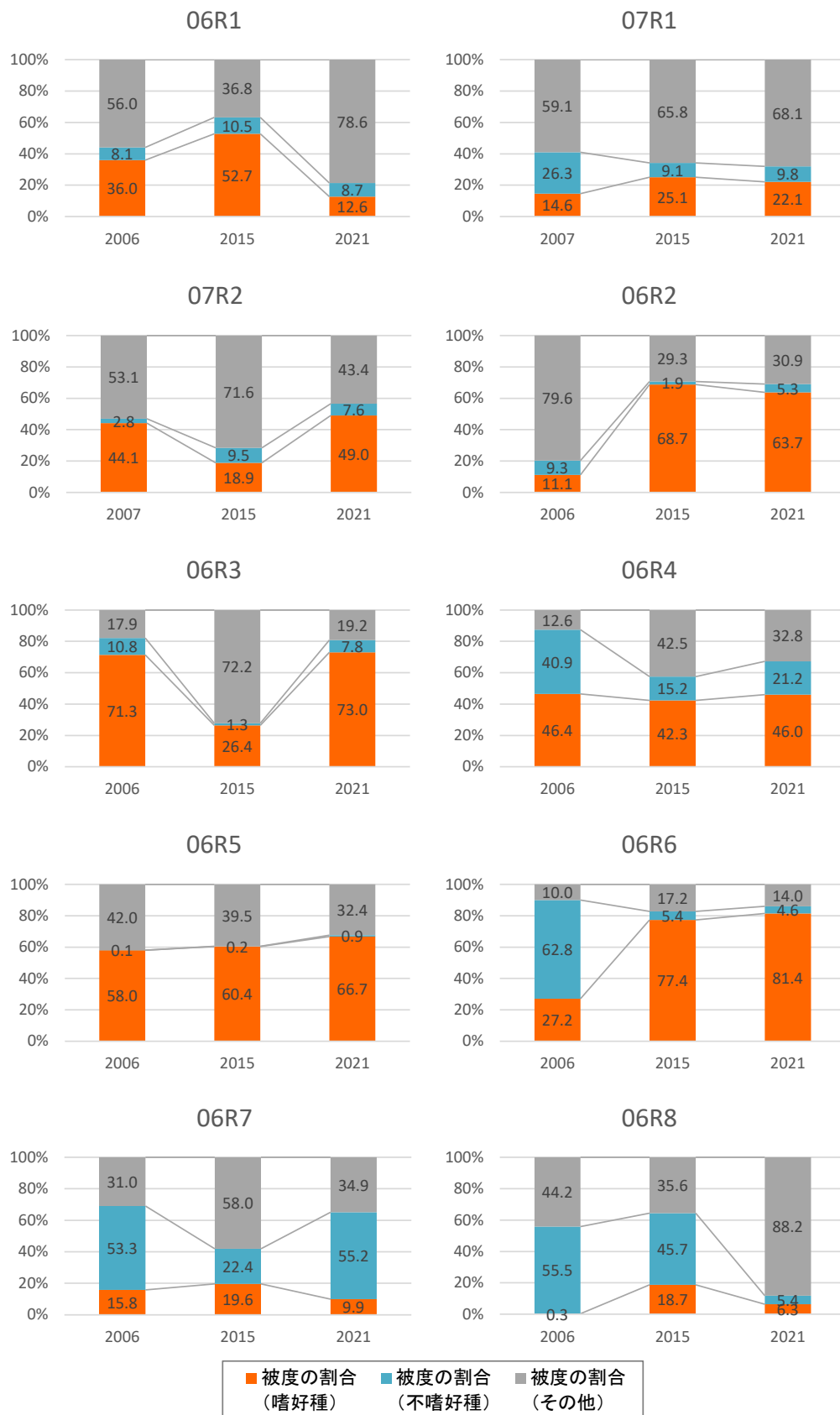


図 3.6 嗜好種、不嗜好種、その他の種の被度の割合の推移

第4章 エゾシカの密度変化が植生に及ぼした影響についての取りまとめ

今年度は第3期知床半島エゾシカ管理計画（2017（H29）年度～2021（R3）年度）の最終年度に当たるため、5年間の取りまとめを行い、次期に向けて知床半島エゾシカ管理計画を改定する必要がある。そこで、モニタリング項目のうち、環境省が担当する（V01）簡易的な手法による指標種の回復量調査、（V03）植生影響調査（草原植生）、（V06）植生保護柵を用いた回復過程調査、（V07）エゾシカ採食量と回復量の短期的な調査、（V09）植生影響調査（海岸植生）、（V10）植生影響調査（高山植生）についてこれまでの調査の取りまとめを行う。V09については、第3期知床半島エゾシカ管理計画期間で実施された調査は2020年度のルシャ川河口付近と今年度のウナキベツであったが、ルシャ川河口についてはV03の中で取りまとめを行うこととした。

4.1 簡易的な手法による指標種の回復量調査（V01）

本報告書の2章で今年度の調査結果を合わせた各指標種の個体数の推移を示した。ここではそれらの推移がエゾシカ密度とどのように関係しているかについて解析を行った。

1) 指標種の総株数の推移

図4.1に全ての指標種の株数を合計した総株数の推移を、過年度に調査が行われたエゾシカA地区（ルシャ地区：本事業報告書R2（2020）年度参照）も併せて示した。年と総株数との回帰直線の寄与率（図中の R^2 値）に有意（有意水準 <0.05 ）なものはない。これは単純な増減ではなく、一山型の推移をしているラインがあること、調査期間が短く、統計的に解析するにはデータ不足であること、また、エゾシカの個体数が捕獲事業により減少し、ある程度一定になった状態で調査が開始されたことなど、様々な原因が考えられる。ただし、おおまかな増減傾向を見るために、相関係数の評価基準を用いた（表4.1）。エゾシカA地区（幌別-岩尾別地区）の草原詳細ラインでは「強い相関」がみられた。しかし、ラインが隣接するエゾシカA地区（幌別-岩尾別地区）の草原長距離ラインではそのような増加傾向がみられなかったことから、確定的な傾向とは言えず、今後の推移をモニタリングしていく必要がある。

地区別にみていくと、特定管理地区（知床岬地区）では明瞭な増減傾向はみられなかったが（図4.1）、2章の結果では、株数が減少傾向にある指標種が多く、エゾシカの採食圧が高まっている調査ラインもみられた（図2.7～図2.10、表4.2）。エゾシカA地区（ルシャ地区）では調査年が少なく、傾向を把握するには今後のデータの蓄積が必要である（図4.1、表4.2）。エゾシカB地区（幌別-岩尾別地区）では草原詳細ラインが増加傾向にある以外は、顕著な増減傾向がみられなかった（図4.1）。ただし、2章の結果では、森林長距離ラインで株数が減少傾向にある種が多く（図2.12、表4.2）、エゾシカの影響がやや強まってい

ることが示唆された。ルサ地区の草原長距離ラインでは明確な増減傾向はみられなかった（図 4.1）。

表 4.1 相関係数の評価基準

相関係数の値 (R ² の値)	相関関係の強さ
0.0～0.2 (0.00～0.04)	ほとんど相関関係がない
0.2～0.4 (0.04～0.16)	やや相関関係がある
0.4～0.7 (0.16～0.49)	かなり相関関係がある
0.7～1.0 (0.49～1.00)	強い相関関係がある

表 4.2 各調査ラインの増減傾向のまとめ

地区	ライン	指標種 合計株数 の増減	各指標種の状況
特定管理地区 (知床岬地区)	森林詳細	変化なし	増加傾向にある種がやや多い (4種)
	森林長距離	変化なし	減少傾向にある種がやや多い (4種)
	草原詳細	変化なし	増加傾向にある種がやや多い (4種)
	草原長距離	変化なし	減少傾向にある種がかなり多い (13種)
エゾシカA地区 (ルシヤ地区)	森林長距離	変化なし	今後のモニタリング継続が必要
	草原詳細	変化なし	今後のモニタリング継続が必要
	草原長距離	変化なし	今後のモニタリング継続が必要
エゾシカA地区 (幌別-岩尾別地区)	森林詳細	変化なし	オシダのみ増加傾向
	森林長距離	変化なし	減少傾向にある種がかなり多い (6種)
	草原詳細	増加	増加傾向にある種がかなり多い (6種)
	草原長距離	変化なし	増加傾向にある種と減少傾向にある種がほぼ同数 (2～3種)
エゾシカB地区 (ルサ地区)	草原長距離	変化なし	増加傾向および減少傾向にある種は少ない (1～2種)

2) エゾシカ個体数と指標種総株数の関係

①知床岬地区

図 4.2 に知床岬におけるエゾシカ個体数密度と指標種株数の推移を示した。エゾシカ個体数密度としては指標種の調査の直前の密度に近いと思われる、捕獲後の推定密度を用いた。エゾシカ個体数密度は 2011 年から 2012 年にかけて急激な減少がみられた後は、変動しながらも横ばいで推移し、その後 2020 年から 2021 年にかけて急激な増加がみられた。森林詳細と草原詳細の指標種株数は 2017 年にピークを示したが、2014 年から 2017 年にかけてエゾシカが微減している中で、エゾシカの減少に起因した指標種の増加の可能性もある。2018 年から 2021 年にかけて、エゾシカ個体数は増加傾向にあったところ、森林長距離と草原詳細では株数の減少傾向がみられ、エゾシカ個体数と指標種数が連動した可能性もある。

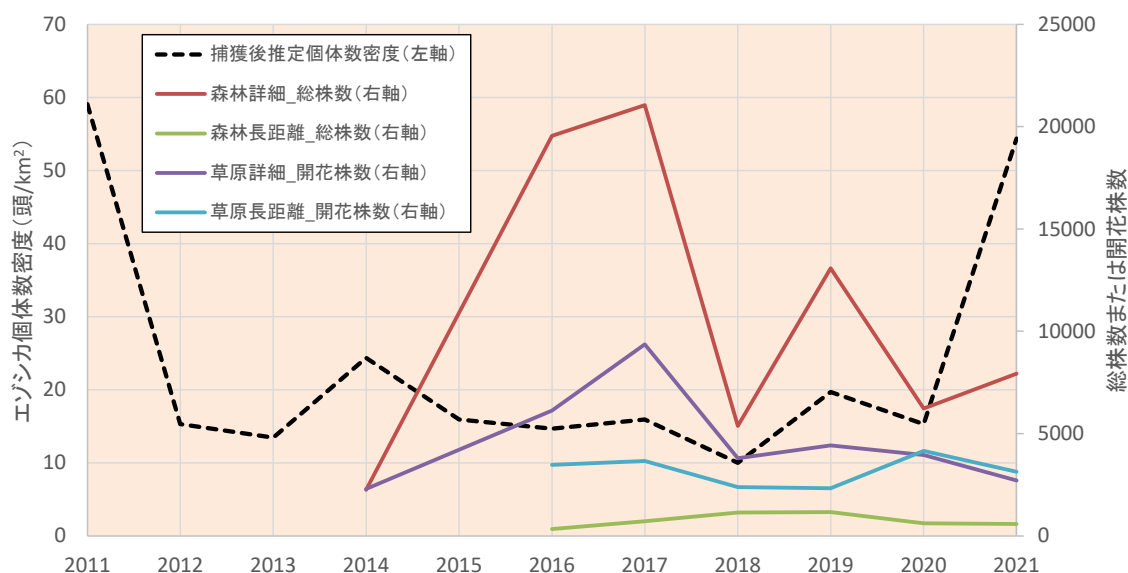


図 4.2 エゾシカ個体数密度と指標種株数の推移（知床岬）

エゾシカ個体数密度は当該年に実施された航空カウント調査による発見頭数から調査後（2月～5月）の捕獲頭数を引き、モニタリングユニット M00 の面積（3.2km²）で除した単位面積当たりの数を示す。横軸は年を示す（事業年度（4月～3月）やシカ年度（6月～5月）ではないことに注意）

図 4.2 と同様のデータを用いて、図 4.3 にエゾシカ個体数密度と指標種株数の関係を示した。統計的に有意な関係はみられなかったが、図 4.2 でエゾシカ個体数密度との関係が確認できなかった草原長距離以外は回帰直線は右下がり、「やや相関がある」または「かなり相関関係がある」という結果となった。したがって、当該年のエゾシカ個体数が減ると指標種株数が増えるという関係がわずかにみられたと言える。

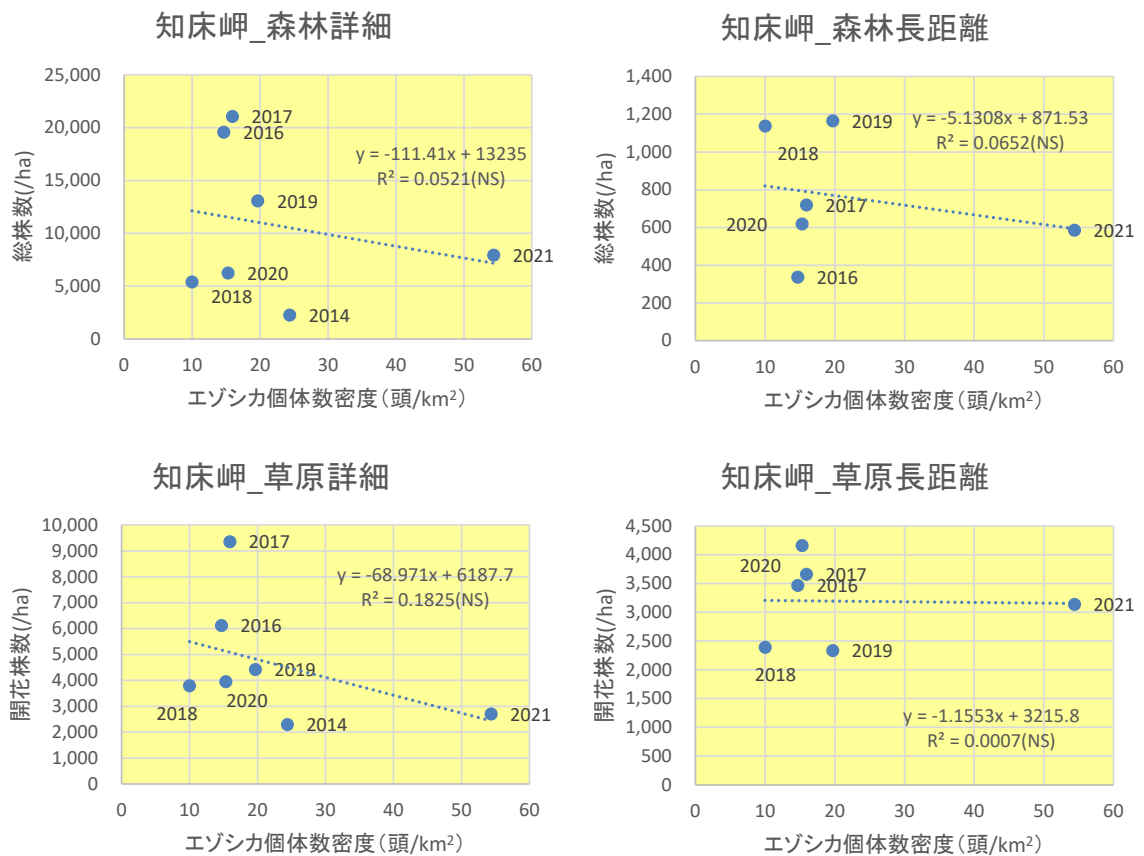


図 4.3 エゾシカ個体数密度と指標種株数の関係（知床岬）

②幌別地区

幌別地区ではエゾシカの個体数指数と指標種株数の関係を調べた（図 4.4）。エゾシカの個体数指数を用いたのは、幌別地区では航空センサスが個体数調整と同時期（積雪期）に行われるため個体数調整後のエゾシカの多寡とは異なる値になる可能性があるのに対し、ライトセンサスは個体数調整後の非積雪期に行われるので、エゾシカの多寡の指標としてより適していると考えられるためである。

2011年から2021年にかけて、エゾシカ個体数密度は変動しながらも、全体としてはわずかに減少傾向にあった。以下、特徴的な指標種数の変動に注目すると、2016年には森林詳細ラインと草原詳細ラインでは株数の増加がみられたが、エゾシカ個体数は2015年から2016年にかけて増加がみられることから、エゾシカ個体数が短期的に減少したことによる株数の増加ではないと考えられる。また、草原詳細ラインでは、徐々に株数の増加がみられるが、エゾシカ個体数が減少傾向にあるわけではなく、短期的なエゾシカの影響ではないと考えられる。これらの指標種の変動要因としては、気象条件の年変動や開花数の豊凶などが考えられる。

図 4.5 に図 4.4 と同様のデータでエゾシカ個体数と株数の関係を示した。調査ラインによって「やや正の相関関係」がみられる（森林詳細）、「かなり正の相関関係」が見られる場合（草原長距離）、「かなり負の相関関係」がみられる場合（森林長距離、草原詳細）があり、一定の傾向はみられなかった。

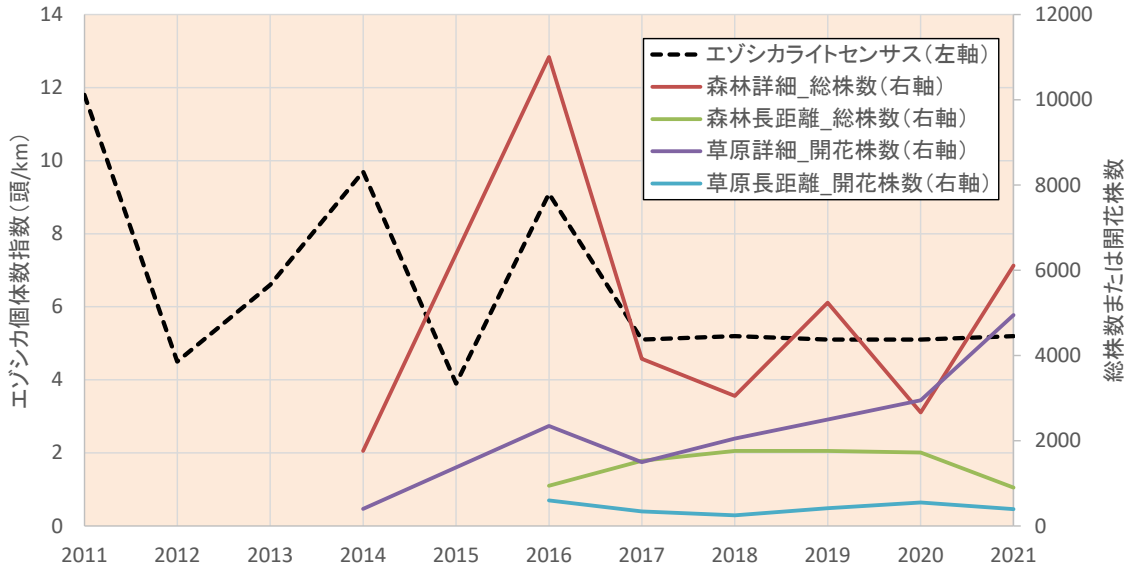


図 4.4 エゾシカ個体数指数と指標種株数の推移（幌別地区）
 左縦軸はエゾシカ個体数調整後に行われるエゾシカライトセンサスによる個体数指数を示す。横軸は年を示す（年度やシカ年度ではないことに注意）

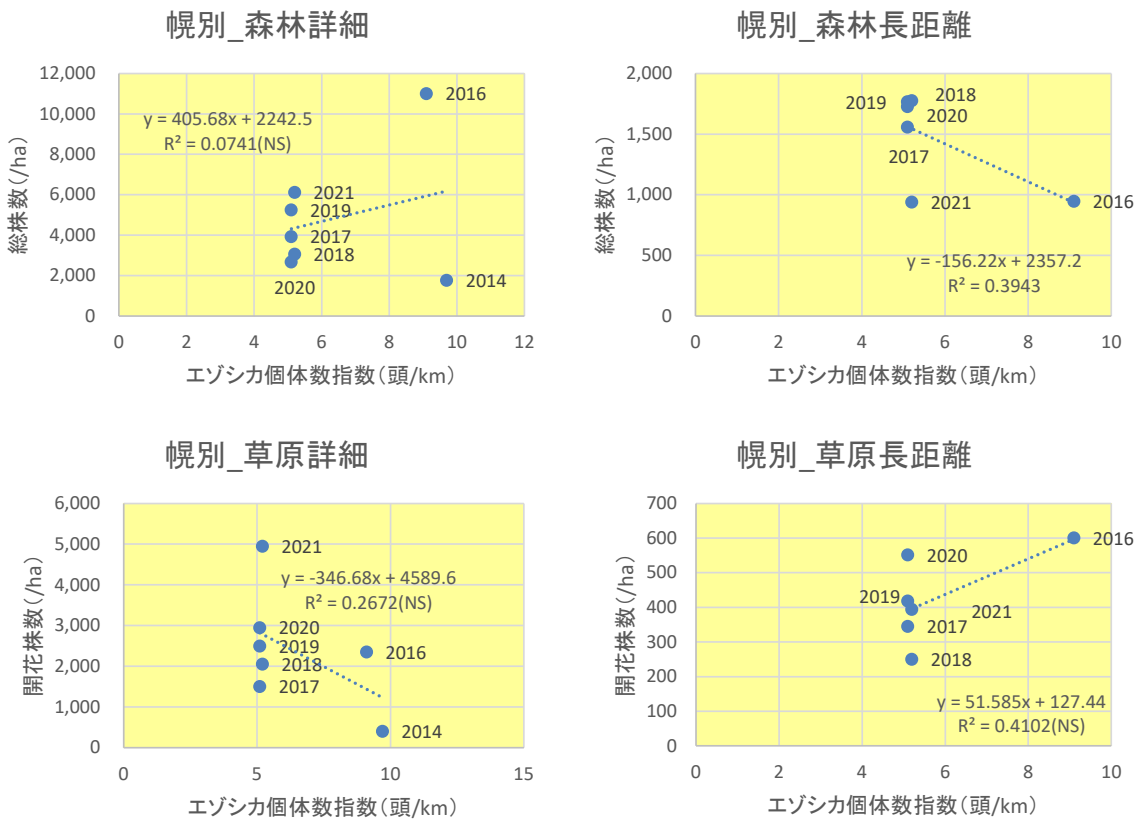


図 4.5 エゾシカ個体数指数と指標種株数の関係（幌別地区）

③ルサ地区

ルサ地区でも幌別地区と同様の理由により、指標種株数とエゾシカ個体数指数の関係を調べた。図 4.6 にエゾシカ個体数指数と指標種株数の推移を示した。2018 年のエゾシカ個体数増加に伴い、指標種株数が減少し、2020 年のエゾシカ個体数の減少に対応して、指標種株数が増加したと考えられる。

図 4.7 にエゾシカ個体数指数と指標種株数の関係を示した。エゾシカ個体数指数と指標種株数の間に「強い負の相関関係」がみられたが、統計的には有意ではなかった。

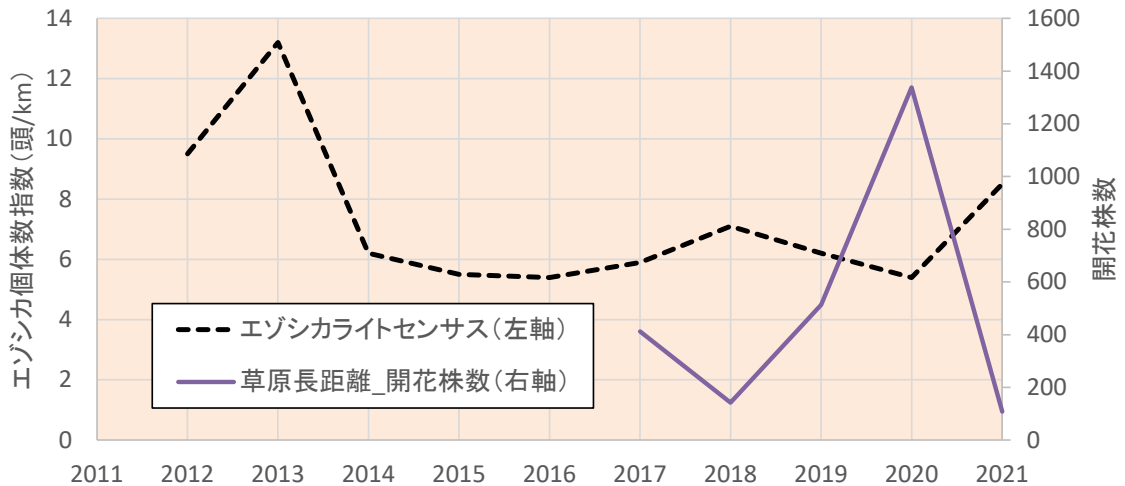


図 4.6 エゾシカ個体数指数と指標種の株数の推移 (ルサ地区)
左縦軸はエゾシカ個体数調整後に行われるエゾシカライトセンサスによる個体数指数を示す。横軸は年を示す (年度やシカ年度ではないことに注意)

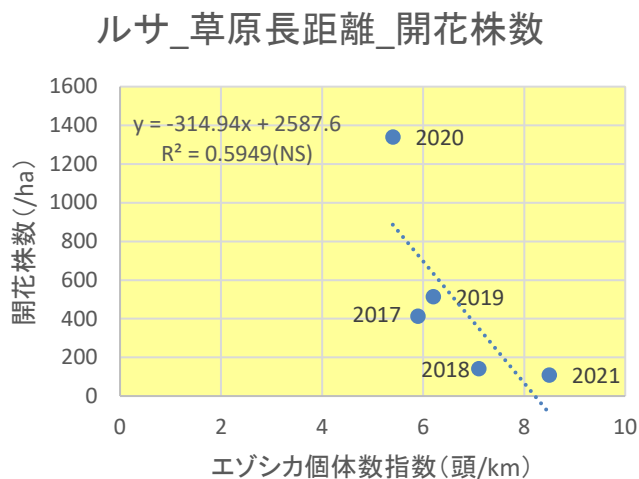


図 4.7 エゾシカ個体数指数と指標種株数の関係 (ルサ地区)

3) 個々の指標種とエゾシカ個体数の関係

指標種には、エゾシカの選好性が高く減少しやすい種や、選好性がそれほど高くないが、優占種であるため回復の効果が高い種などがある。ここでは、エゾシカ個体数の短期的な増減に敏感に反応する種をピックアップするために、個々の指標種の株数とエゾシカ個体数の関係を調べた。より簡易な調査法の開発のためには、そのような敏感に反応する種に絞った方法が今後、必要になる可能性もあるからである。

解析対象とした指標種は一定以上の株数を有するものとした。知床岬地区では、解析対象とした指標種は森林では詳細ラインで最大年 25 株以上または長距離ラインで最大年 15 株以上出現する種とし、草原では詳細ラインで最大年 100 株以上または長距離ラインで最大年 100 株以上出現する種とした。幌別地区の森林植生では詳細ラインで最大年 25 株以上または長距離ライン 15 株以上出現する種とし、草原植生では詳細ラインまたは長距離ラインで最大年 100 株以上出現する種とした。ルサ地区の草原長距離ラインでは 40 株以上出現する種とした。

①知床岬地区

知床岬の森林調査ラインでは、ハウチャクソウのエゾシカ個体数との関係が強かった（表 4.3）。いずれの種も有意な負の相関関係はみられなかった。草原調査ラインでいずれのラインでも負の関係がややある以上で、どちらかのラインで負の関係がかなりあった指標種は、シレトコトリカブト、チシマアザミ、ヤマブキショウマ、エゾノカワラマツバ、アキカラマツ、オドリコソウであった（表 4.4）。これらの種は、指標種としての有効性が高い可能性がある。

表 4.3 主な森林の指標種の株数とエゾシカ個体数の関係（知床岬）

指標種	森林-詳細ライン	森林-長距離ライン
マイヅルソウ	**	
エゾイラクサ		**
オシダ	**	+
サラシナショウマ	+	*
オオウバユリ		**
クormaユリ	**	*
サルメンエビネ	+	+
エンレイソウ類		*
ツクバネソウ類	**	+
ハウチャクソウ		****

*: 負の関係がほとんどない、**: 負の関係がややある、***: 負の関係がかなりある、****: 負の関係が強い、+: 正の関係がある、空白: 出現なし、■: 両ラインで負の相関が「ややある」以上かつ、どちらかのラインで負の相関が「かなりある」以上

表 4.4 主な草原の指標種の株数とエゾシカ個体数の関係（知床岬）

指標種	草原-詳細ライン	草原-長距離
オオヨモギ	**	+
シレトコトリカブト	***	***
チシマアザミ	***	**
エゾユキヨモギ	**	+
オトコヨモギ	+	*
ヤマブキショウマ	**	***
ミソガワソウ	**	*
エゾノカワラマツバ	**	***
アキカラマツ	**	***
クサフジ	+	+
ナンテンハギ	*	***
ヤマハハコ	**	+
ハナイカリ	*	*
ツリガネニンジン	+	***
エゾフウロ		***
オドリコソウ	**	***
オトギリソウ	+	*

*: 負の関係がほとんどない、**: 負の関係がややある、***: 負の関係がかなりある、****: 負の関係が強い、+: 正の関係がある、空白: 出現なし、■: 両ラインで負の相関が「ややある」以上かつ、どちらかのラインで負の相関が「かなりある」以上

②幌別地区

幌別地区の森林調査ラインではエゾイラクサのエゾシカ個体数との相関関係が大きかった（表 4.5）。草原調査ラインではマルバトウキ、オトコヨモギ、エゾノカワラマツバなどのエゾシカ個体数との相関関係が大きかった（表 4.6）。

表 4.5 主な森林の指標種の株数とエゾシカ個体数の関係（幌別地区）

指標種	森林-詳細ライン	森林-長距離ライン
マイヅルソウ	+	***
エゾイラクサ	**	****
オンダ	**	**
サラシナショウマ	**	+
チシマアザミ	***	+
オオウバユリ		+
クルマユリ	**	**
エゾスズラン	**	+
ギンラン	+	+
エンレイソウ類	**	+
ツクバネソウ類	+	**
ハウチャクソウ	+	**

*: 負の関係がほとんどない、**: 負の関係がややある、***: 負の関係がかなりある、****: 負の関係が強い、+: 正の関係がある、空白: 出現なし、■: 両ラインで負の相関が「ややある」以上かつ、どちらかのラインで負の相関が「かなりある」以上

表 4.6 主な草原の指標種の株数とエゾシカ個体数の関係（幌別地区）

指標種	草原－詳細ライン	草原－長距離ライン
エゾノシシウド	*	
マルバトウキ	****	***
オトコヨモギ	**	***
エゾノカワラマツバ	***	***
アキカラマツ	**	
ナンテンハギ	+	+
ハナイカリ		+
ツリガネニンジン	****	+
エゾカワラナデシコ	+	***
オトギリソウ	**	+

*: 負の関係がほとんどない、**: 負の関係がややある、***: 負の関係がかなりある、****: 負の関係が強い、+: 正の関係がある、空白: 出現なし、■: 両ラインで負の相関が「ややある」以上かつ、どちらかのラインで負の相関が「かなりある」以上

④ルサ地区

ルサ地区の草原調査ラインではオオヨモギ、オオハナウド、クサフジなどのエゾシカ個体数との相関関係が大きかった（表 4.7）。

表 4.7 主な草原の指標種の株数とエゾシカ個体数との関係（ルサ地区）

指標種	草原－長距離ライン
オオヨモギ	****
オオハナウド	****
クサフジ	***
ヤマハハコ	**

*: 負の関係がほとんどない、**: 負の関係がややある、***: 負の関係がかなりある、****: 負の関係が強い、+: 正の関係がある、空白: 出現なし、■: 負の相関が「かなりある」以上

④まとめ

以上、エゾシカ個体数との相関関係が大きかった種は、森林指標種でホウチャクソウ、エゾイラクサで、草原指標種ではシレトコトリカブト、チシマアザミ、ヤマブキシヨウマ、エゾノカワラマツバ、アキカラマツ、オドリコソウ、マルバトウキ、オトコヨモギ、オオヨモギ、オオハナウド、クサフジであった。これらの種は指標種としての有効性が高い可能性があるため、今後も注意してモニタリングを続けていき、明瞭な関係が明らかになれば、指標種を絞り込んでいくことも検討する必要があると思われる。

4.2 草原植生における影響調査 (V03)

1) 過去の植生との比較の方法

各地区では、草原植生の変化をモニタリングするために方形区を設定し、モニタリングを続けてきた。その結果については、2020年度（R2年度）の本事業の報告書及びそれ以前の本事業の報告書に記載の通りである。ここでは第3期知床半島エゾシカ管理計画の取りまとめのため、それらの総括を行うこととする。知床生態系維持回復事業の目的が「エゾシカ個体数調整等を通じて、エゾシカの急激な増加が起こる前の1980年代初頭の植生を回復させることを当面の目標とする」ことであることから、どの程度、1980年代初頭の植生に回復したかを判定することが重要である。これまで、知床岬での回復段階の判定表（後掲の表4.16）により回復段階を判定してきたが、それに加えて、過去の植生データと現在の植生データの類似度を計算する群集生態学的方法が有効であると考えた。ここでは、1980年代初頭及びその前後の植生を原植生と呼ぶことにする。原植生データとしては舘脇（1966）及び佐藤（1981）を用いた。それらのデータのうち、①本調査地の各群落に場所的に近いもの、あるいは②それらの文献の植生図により、本調査地の原植生であると判断されたものを平均化することにより原植生とした。平均化は各植生データを被度（%）に換算し、種ごとに被度（%）を平均することにより行った。用いた現植生データは表4.8の通りである。また平均化したリファレンスデータを群落ごとに表4.9～表4.12に示した。

表 4.8 本調査地の群落の原植生とした過去の植生データ

地区	本調査地の群落名	過去の文献での群落名と方形区番号	
		舘脇（1966）	佐藤（1981）
知床岬	アブラコ湾ガンコウラン群落	ガンコウラン基群集 1. ii. A	ガンコウラン群落 324、325、328、346、349、353、355
	エオルシ岬山地高茎草本群落 （柵内）		—
	羅臼側台地亜高山高茎草本群落	エゾヨモギ基群集 1. iii. A、1. iii. B	—
	金属柵外のイネ科草本群落		—
	金属柵外のササ群落	クマイザサ基群集 1. v. A	—
幌別	フレペの滝草原群落	—	キリンソウ-アサギリソウ群落 384 ナガバキタアザミ-エゾノコギリソウ群落 383、385

表 4.9 アブラコ湾ガンコウラン群落のリファレンスデータ

種名	平均被度 (%)
ガンコウラン	87.5
シャジクソウ	14.08
キジムシロ	13.05
オオウシノケグサ (ウシノケグサと同一とみなす)	11.5
ハマナス	5.76
スズメノヤリ	4.41
エゾオトギリ	2.78
マイヅルソウ	1.88
エゾノカワラマツバ	1.44
チシマセンブリ	1.44
ネムロシオガマ	1.4
ハマニンニク	1.38
モイワシャジン	1.38
シコタンヨモギ	0.04
ホタルサイコ	0.04
アイヌタチツボスミレ	0.03
アサギリソウ	0.03
エゾノコギリソウ	0.03
キリンソウ	0.03
ナミキソウ	0.03
エゾノカワラナデシコ	0.03
エゾオオバコ	0.01
ツリガネニンジン	0.01
ハマオトコヨモギ	0.01
ミヤマヌカボ	0.01
レブンコザクラ	0.01

表 4.10 エオルシ岬山地高茎草本群落（柵内）、羅臼側台地亜高山高茎草本群落、金属柵外のイネ科草本群落のリファレンスデータ

種名	平均被度 (%)
オオヨモギ	79.81
チシマアザミ	2.34
ヤマブキショウマ	2.2
ナガバキタアザミ	1.46
アキカラマツ	1.12
オオイタドリ	0.76
イワノガリヤス	0.65
シャク	0.58
エゾイラクサ	0.56
キオン	0.55
ヨブスマソウ	0.55
バイケイソウ	0.43
エゾボウフウ	0.25
マイヅルソウ	0.23
エゾミソガワソウ	0.22
オオカサモチ	0.22
ギョウジャニンニク	0.22
シレトコトリカブト	0.22
ツタウルシ	0.22
アイヌタチツボスミレ	0.02
イブキトラノオ	0.02
オドリコソウ	0.02
チシマフウロ	0.02
マルバケスミレ	0.02
マルバトウキ	0.02
エゾイタヤ	0.01
キンミズヒキ	0.01
クサフジ	0.01
シコタンザサ	0.01
ヤマカモジグサ	0.01
ヤマハハコ	0.01
レンブクソウ	0.01

表 4.11 金属柵外のササ群落

種名	平均被度 (%)
クマイザサ	79.17
ワラビ	14.27
イワノガリヤス	0.10
ヤマブドウ	0.07
ツルアジサイ	0.05
ホザキナナカマド	0.02
ツルウメモドキ	0.02

表 4.12 フレペの滝草原群落のリファレンスデータ

種名	平均被度 (%)
ススキ	27.17
オオウシノケグサ (ウシノケグサと同一のみなす)	13.5
イワヨモギ	12.5
マイヅルソウ	12.5
アキカラマツ	9.5
ナガボノシロワレモコウ	7.7
ツリガネニンジン	7.67
エゾノカワラマツバ	5.87
アサギリソウ	5.83
キリンソウ	5.83
スズラン	5.83
エゾノコギリソウ	3.67
エソノヨロイグサ	3.67
チシマフウロ	3.67
ナガバキタアザミ	3.67
ナンテンハギ	3.67
ヒオウギアヤメ	3.67
エゾネギ	1.87
コガネギク	1.87
イワノガリヤス	1.83
オオヨモギ	0.83
オミナエシ	1.83
シオガマギク	1.83
ハマナス	1.83
ヤナギタンポポ	1.83
ヤマアワ	1.83
オトコヨモギ	0.03
ハマニンニク	0.03
ヤマブキショウマ	0.03
ワラビ	0.03

類似度は群集生態学で一般的に用いられる Bray-Curtis 指数を用いた。

$$\delta_{AB} = \frac{\sum_{i=1}^S |n_{Ai} - n_{Bi}|}{N_A + N_B} \quad 0 \leq \delta_{AB} \leq 1$$

S : 全種数、 n_{Ai} : 群落 A の i 番目の種の個体数、 N_A : 群落 A の全個体数、 n_{Bi} : 群落 B の i 番目の種の個体数、 N_B : 群落 B の全個体数

上式における個体数には被度 (%) を用いて計算した。Bray-Curtis 類似度は比較する 2 群落の間で同じ種が全くない場合には 1、全ての種の被度が等しい場合には 0 となるため、非類似度と呼ぶことにする。

なお、本章 V03 の調査結果は 4. 3 節 V06 の柵外の対照区の調査結果も重ねて用いることとしたため、4. 3 節の結果と一部重複している。

2) 特定管理地区（知床岬地区）の植生の回復状況

① アブラコ湾ガンコウラン群落

図 4.8 にアブラコ湾のガンコウラン群落のエゾシカ個体数、群落高、植被率、原植生との非類似度の推移を示した。エゾシカ個体数は第 1 期には減少し、第 2 期、第 3 期はほぼ横ばいで推移した。群落高は第 1 期には増加したが、第 2 期、第 3 期には増加はみられなかった。植被率は第 1 期にわずかに増加した後はほぼ横ばいで推移した。非類似度は第 1 期の当初の 0.9 からわずかに低下し、0.8 となった。群落高や植被率などの現存量を表す項目では、エゾシカ個体数の減少に伴い増加がみられたが、非類似度はエゾシカ個体数の減少に伴う減少はみられなかった。過去 15 年間のエゾシカ個体数調整によって、種組成としては原植生に近いまでの回復に至っていないが、群落高は原植生よりも高い状態に回復し、植被率も増加傾向にあることから、現存量の面からは回復傾向にあると判断される。

また、図 4.9 にエゾシカ個体数と群落高、植被率、原植生との非類似度の関係を示した。群落高と植被率では、エゾシカ個体数の減少とともに値が増加する傾向がみられた。エゾシカ個体数と非類似度の間には有意な関係はみられなかった。

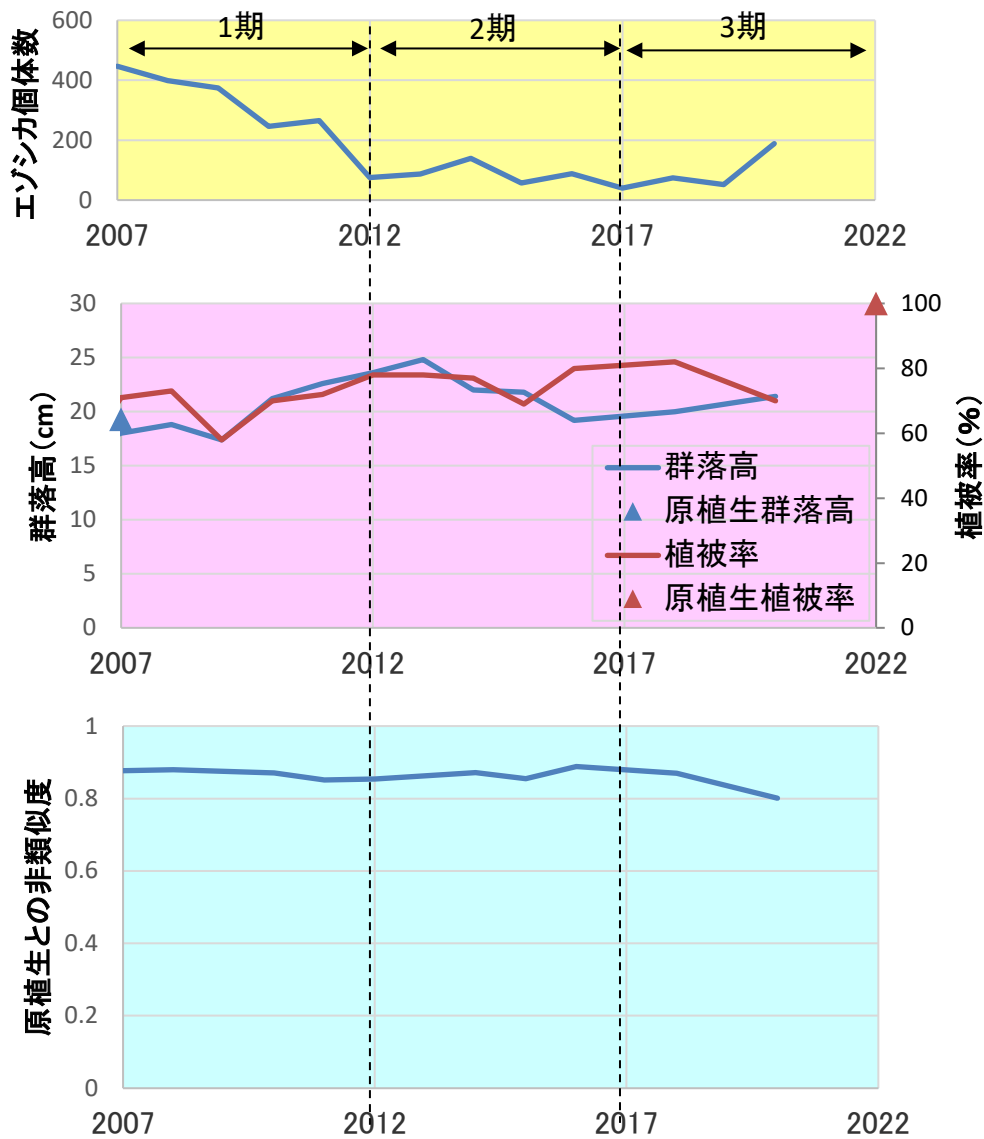


図 4.8 エゾシカ個体数（上段）、群落高（中段左軸）、植被率（中段右軸）、原植生との類似度の推移（下段）（アブラコ湾ガンコウラン群落）

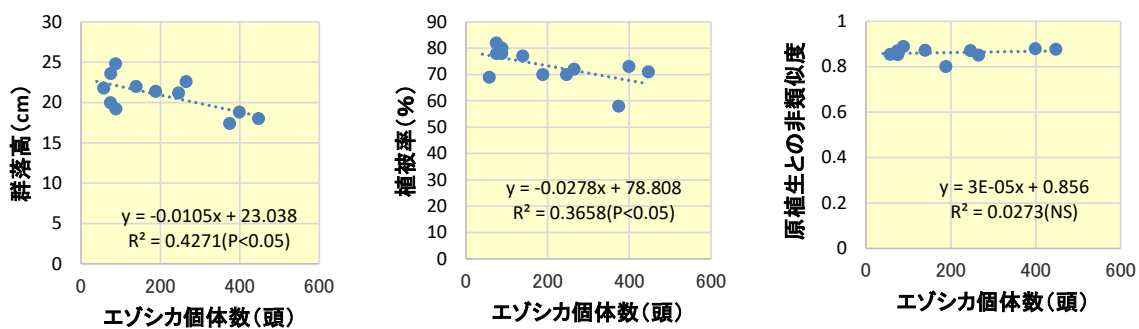


図 4.9 エゾシカ個体数と群落高（左）、植被率（中央）、非類似度（右）との関係（アブラコ湾ガンコウラン群落）

回帰直線に P 値（有意水準）が記入されているのは統計的に有意な関係があることを示す

②羅臼側台地亜高山高茎草本群落

図 4.10 に羅臼側台地の亜高山高茎草本群落のエゾシカ個体数、群落高、植被率、原植生との非類似度の推移を示した。群落高と植被率は第 1 期に増加がみられ、現段階ではエゾシカの影響を排除した柵内の群落高、植被率に近い値となっている。原植生との非類似度は当初から 1 に近い値であったが、その後もほとんど低下がみられず、原植生とは全く異なる種組成が続いていると判断される。この群落もアブラコ湾ガンコウラン群落と同様に現存量の回復はみられたと言える。

また、図 4.11 にエゾシカ個体数と群落高、植被率、原植生との非類似度の関係を示した。植被率はエゾシカ個体数が減少するにつれて増加する関係がみられ、非類似度はエゾシカ個体数が減少するにつれて、減少する関係がみられた。

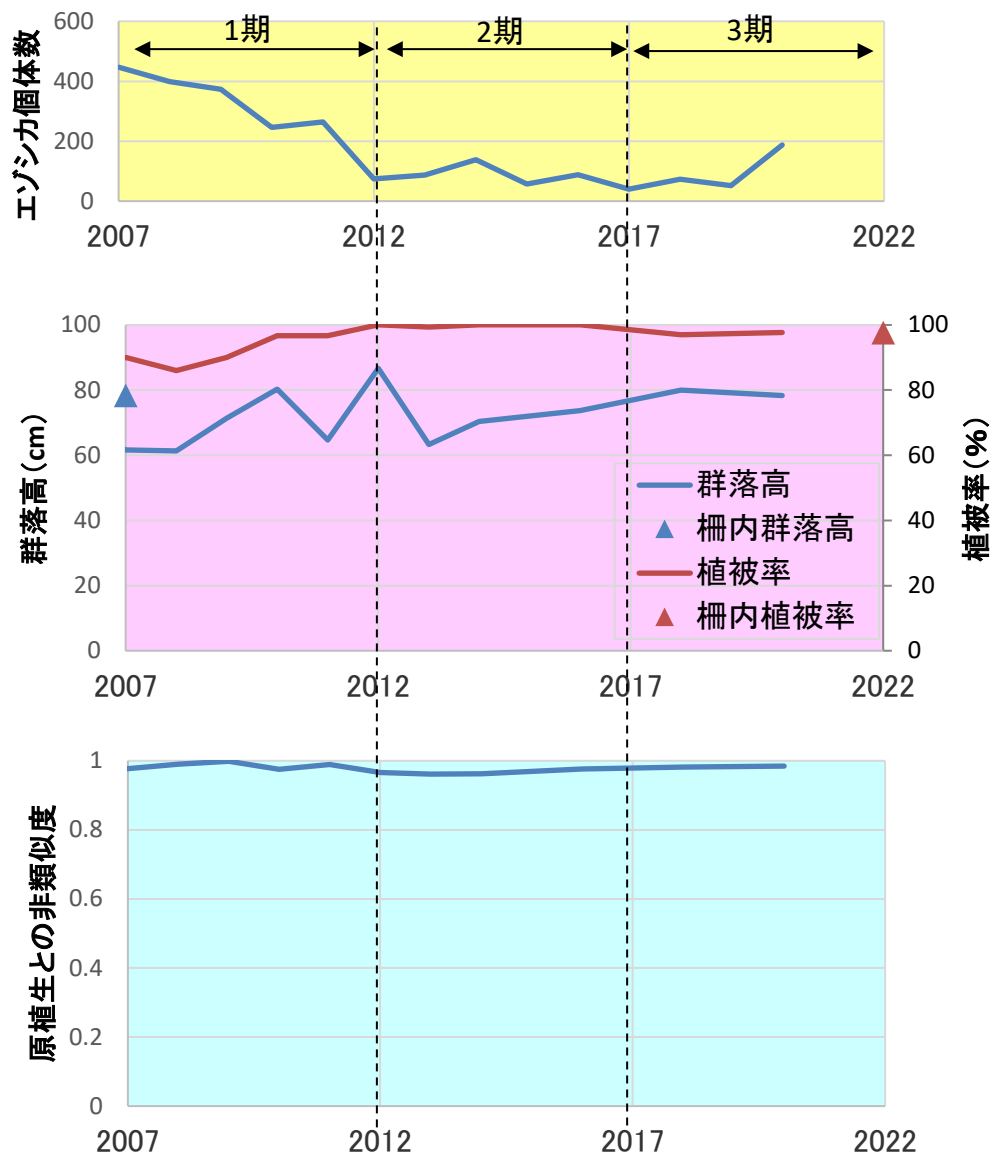


図 4.10 エゾシカ個体数（上段）、群落高（中段左軸）、植被率（中段右軸）、原植生との類似度の推移（下段）（羅臼側台地亜高山高茎草本群落）

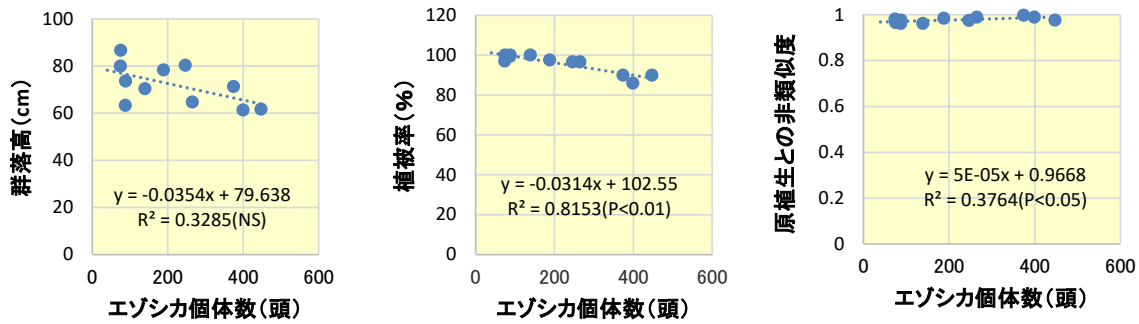


図 4.11 エゾシカ個体数と群落高（左）、植被率（中央）、非類似度（右）との関係（羅臼側台地亜高山高茎草本群落）
 回帰直線に P 値（有意水準）が記入されているのは統計的に有意な関係があることを示す

③イネ科草本群落（金属柵外）

知床岬では金属柵によりエゾシカを排除した影響を見るための調査区がイネ科草本群落とササ群落に設定されている。ここでは対照区として設定した金属柵外の調査区の結果を示す。図 4.12 にエゾシカ個体数、群落高、植被率、原植生との非類似度の推移を示した。第 1 期のエゾシカ個体数の減少に伴い、群落高や植被率の増加がみられ、回復の指標とした柵内の値にほぼ近づいた。しかし、原植生との非類似度は 1 に近い値が続いた。したがって、アブラコ湾ガンコウラン群落や羅臼側台地亜高山高茎草本群落と同様に、種組成の面では原植生に回復する傾向がみられなかったが、現存量の面では回復がみられたと言える。

また、図 4.13 にエゾシカ個体数と群落高、植被率、原植生との非類似度の関係を示した。群落高と植被率は、エゾシカ個体数が減少するにつれて増加する関係がみられたが、非類似度はエゾシカ個体数との関係がみられなかった。

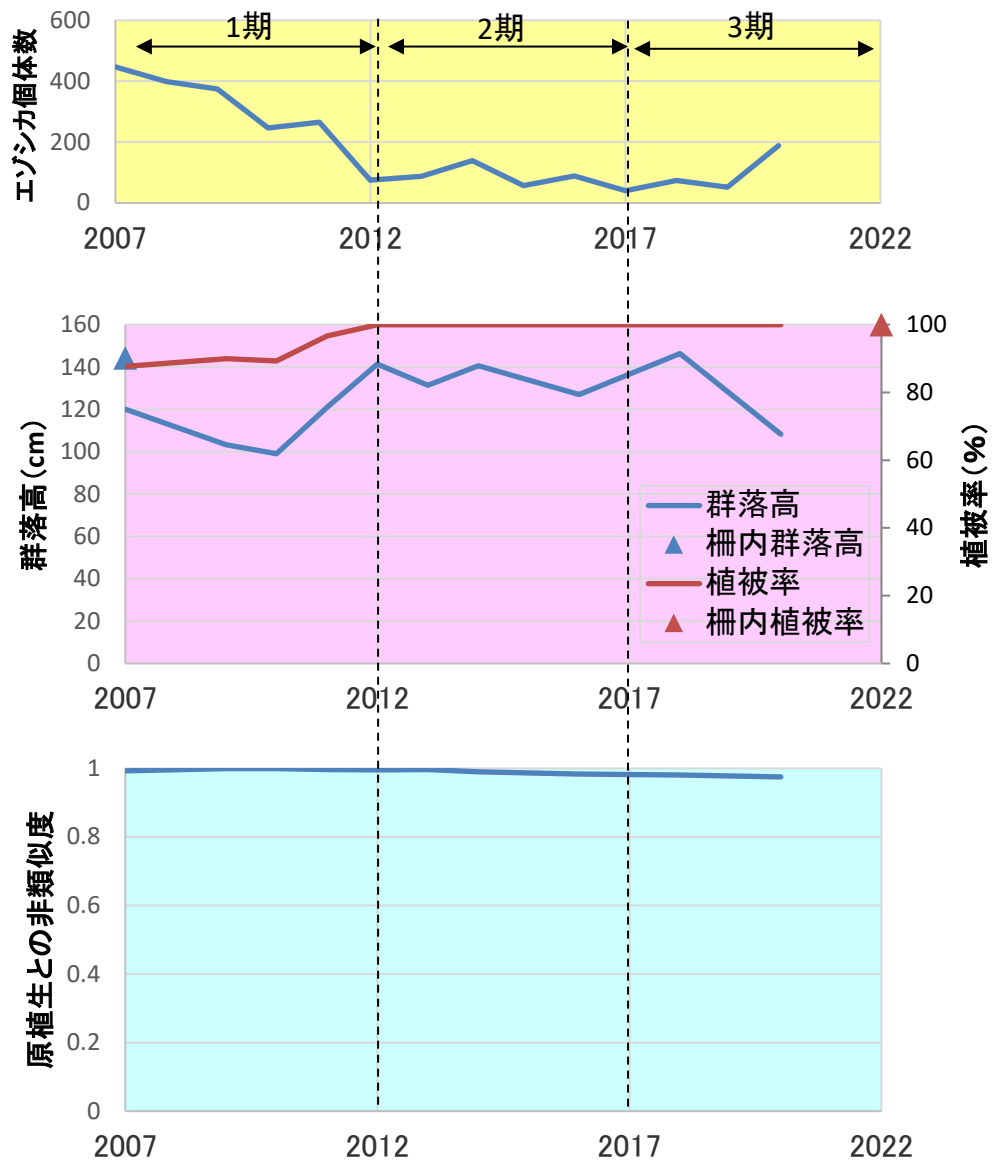


図 4.12 エゾシカ個体数（上段）、群落高（中段左軸）、植被率（中段右軸）、原植生との類似度の推移（下段）（金属柵外のイネ科草本群落）

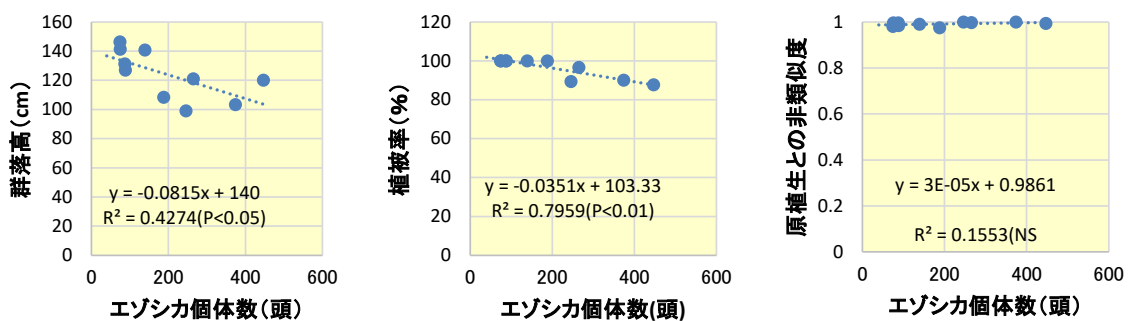


図 4.13 エゾシカ個体数と群落高（左）、植被率（中央）、非類似度（右）との関係（金属柵外のイネ科草本群落）

回帰直線に P 値（有意水準）が記入されているのは統計的に有意な関係があることを示す

④ササ群落（金属柵外）

イネ科草本群落と同様に、金属柵の対照区として設定された調査区の結果を示す。図 4.14 にエゾシカ個体数、群落高、植被率、原植生との非類似度の推移を示した。第1期のエゾシカ個体数の減少に伴い、群落高と植被率が増加し、ほぼ回復の指標とした柵内の値に近づいた。群落高は柵内の値を超えて、さらに増加を続けている。原植生との類似度も第1期から第2期中ごろまで減少した。このことは、原植生に向けた現存量、種組成両方の回復がみられていると言える。種組成の内容を見ると、リファレンスデータはクマイザサが優占しており、本調査区のクマイザサの被度が増加するにつれて、リファレンスとの非類似度が小さくなったものと考えられる。

また、図 4.15 にエゾシカ個体数と群落高、植被率、原植生との非類似度の関係を示した。エゾシカ個体数が減少するにつれて、植被率が増加し、非類似度が減少する関係がみられた。

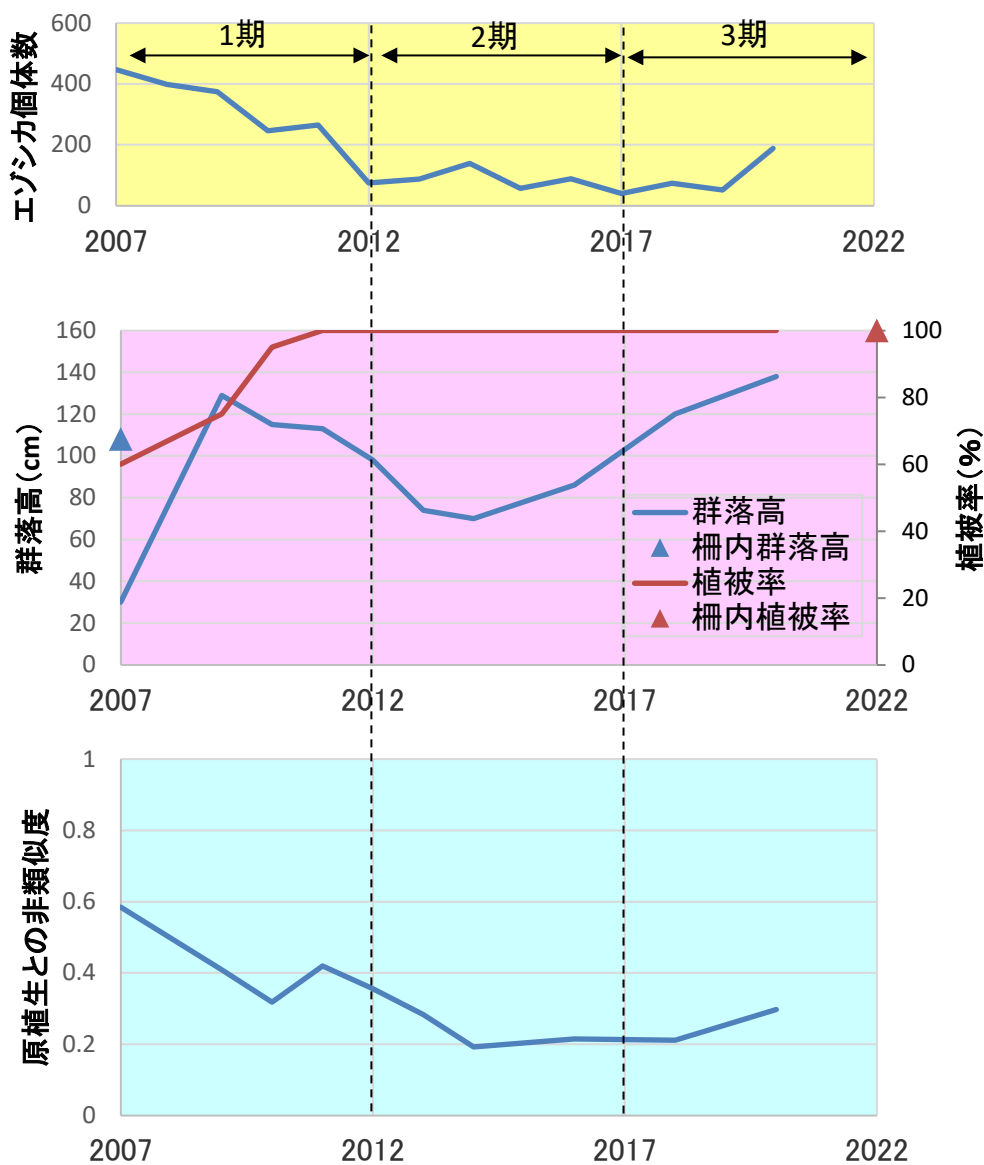


図 4.14 エゾシカ個体数（上段）、群落高（中段左軸）、植被率（中段右軸）、原植生との類似度の推移（下段）（金属柵外のササ群落）

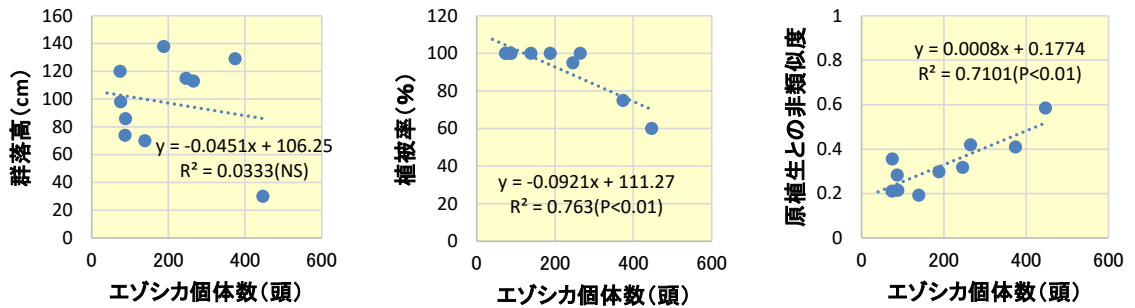


図 4.15 エゾシカ個体数と群落高（左）、植被率（中央）、非類似度（右）との関係（金属柵外のササ群落）

回帰直線にP値（有意水準）が記入されているのは統計的に有意な関係があることを示す

3) エゾシカA地区（ルシャ地区）の植生の回復状況

ルシャ地区では2009（H21）年にルシャ川河口に2つの調査区、ポンベツ川河口に1つの調査区が設定され、2014年、2017年、2020年に群落高、植被率、生育する種ごとの被度などの調査が行われてきた。詳細については、2020（R2）年度の本業務報告書を参照されたい。

個体数未調整地区であるルシャ地区の海岸草原は長年、エゾシカの高い採食圧にさらされて、植生が大きく変化している。定量的な原植生データが得られなかったため、類似度の計算は行わなかった。佐藤（1981）によると、ルシャ川河口付近でハマナス群落、ハマハコベ群落が記載されており、ハマナス、エゾノユキヨモギ、イワノガリヤス、ナガバキタアザミ、ハマハコベなどの生育が確認されているが、それらの生育はほとんどみられない。2009年以降、ハンゴンソウや外来種（イチゴツナギ属、コヌカグサ）が優占する状態は大きく変わっていない（図4.16～図4.20）。

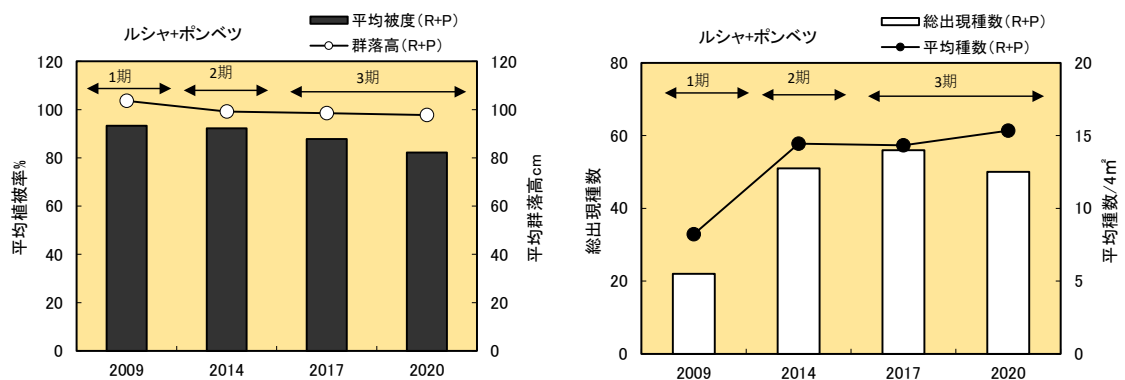


図 4.16 植被率、群落高（左）、種数（右）の推移（ルシャ地区）

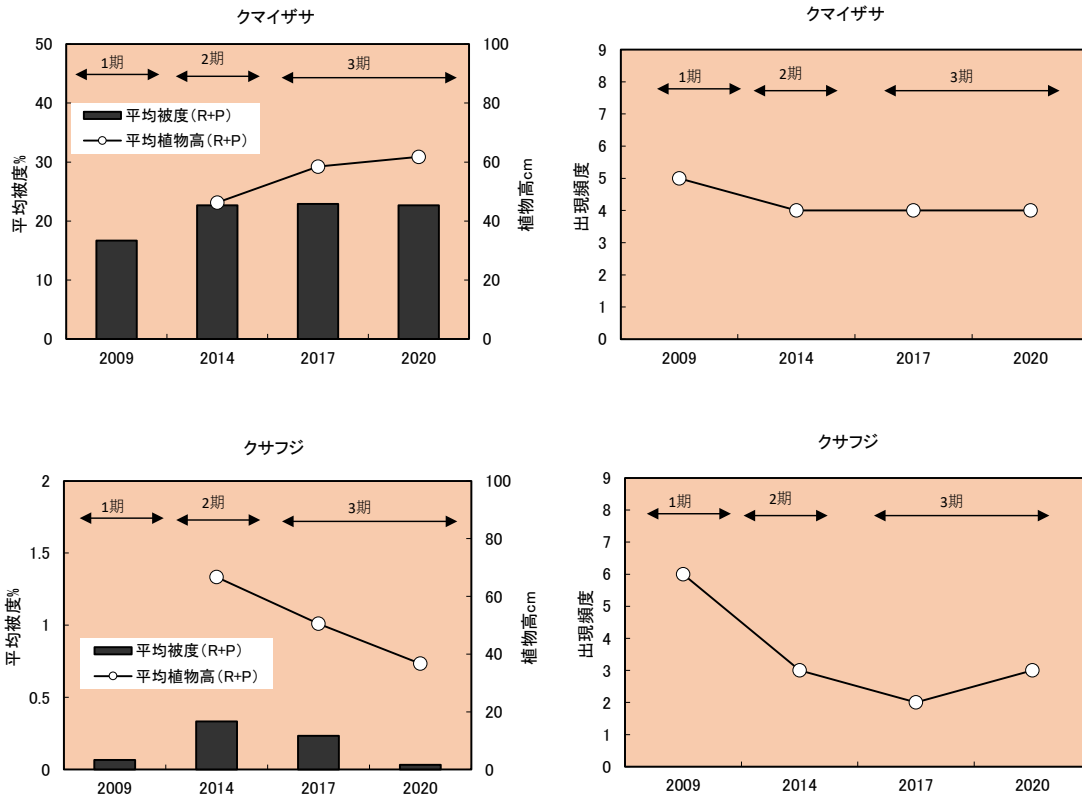


図 4.17 嗜好種の被度、植物高 (左)、出現頻度 (全9調査区中の出現調査区数: 右) の推移 (ルシヤ地区)

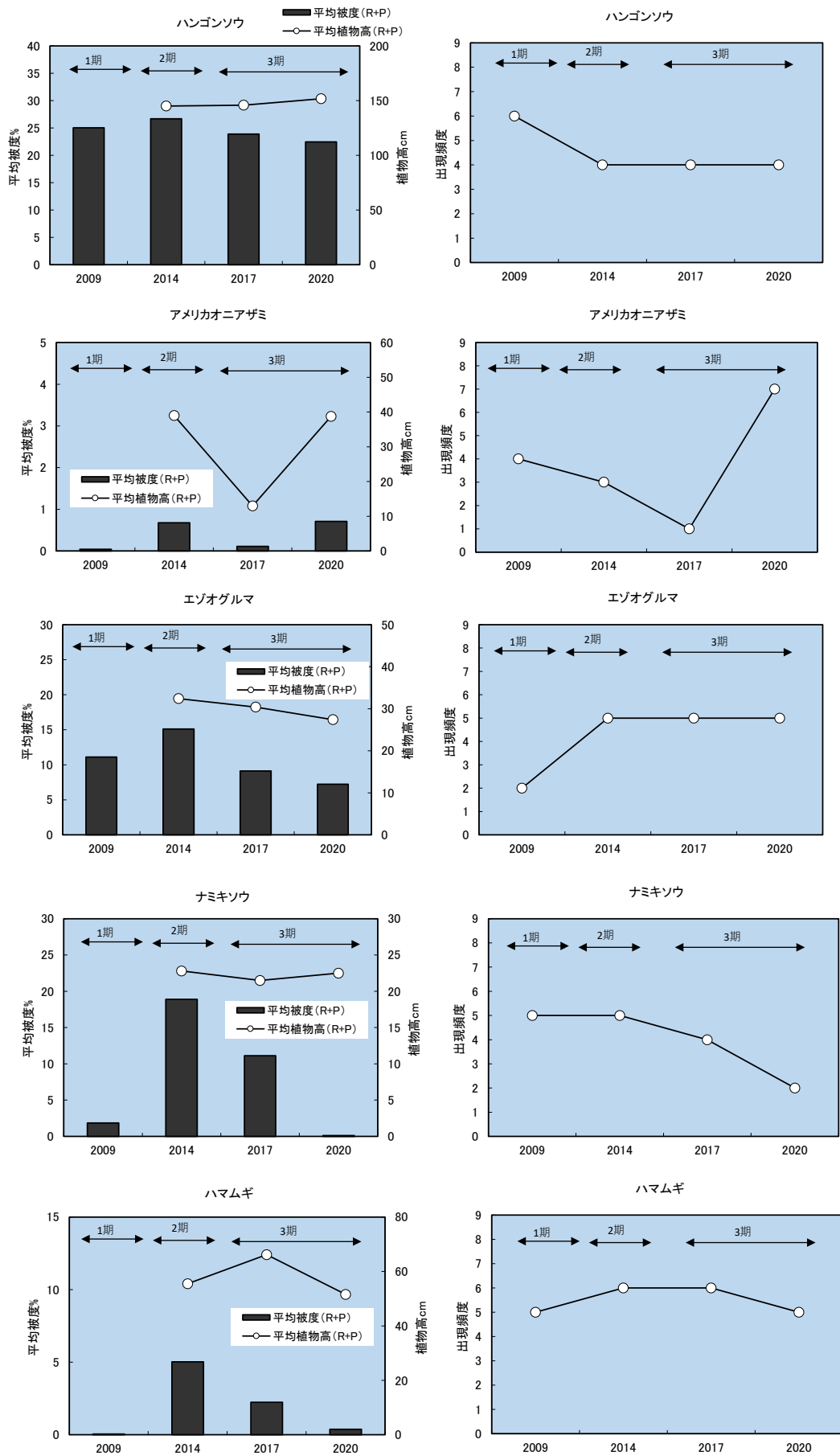


図 4.18 不嗜好種の被度、植物高 (左)、出現頻度 (全 9 調査区中の出現調査区数 : 右) の推移 (ルシヤ地区)

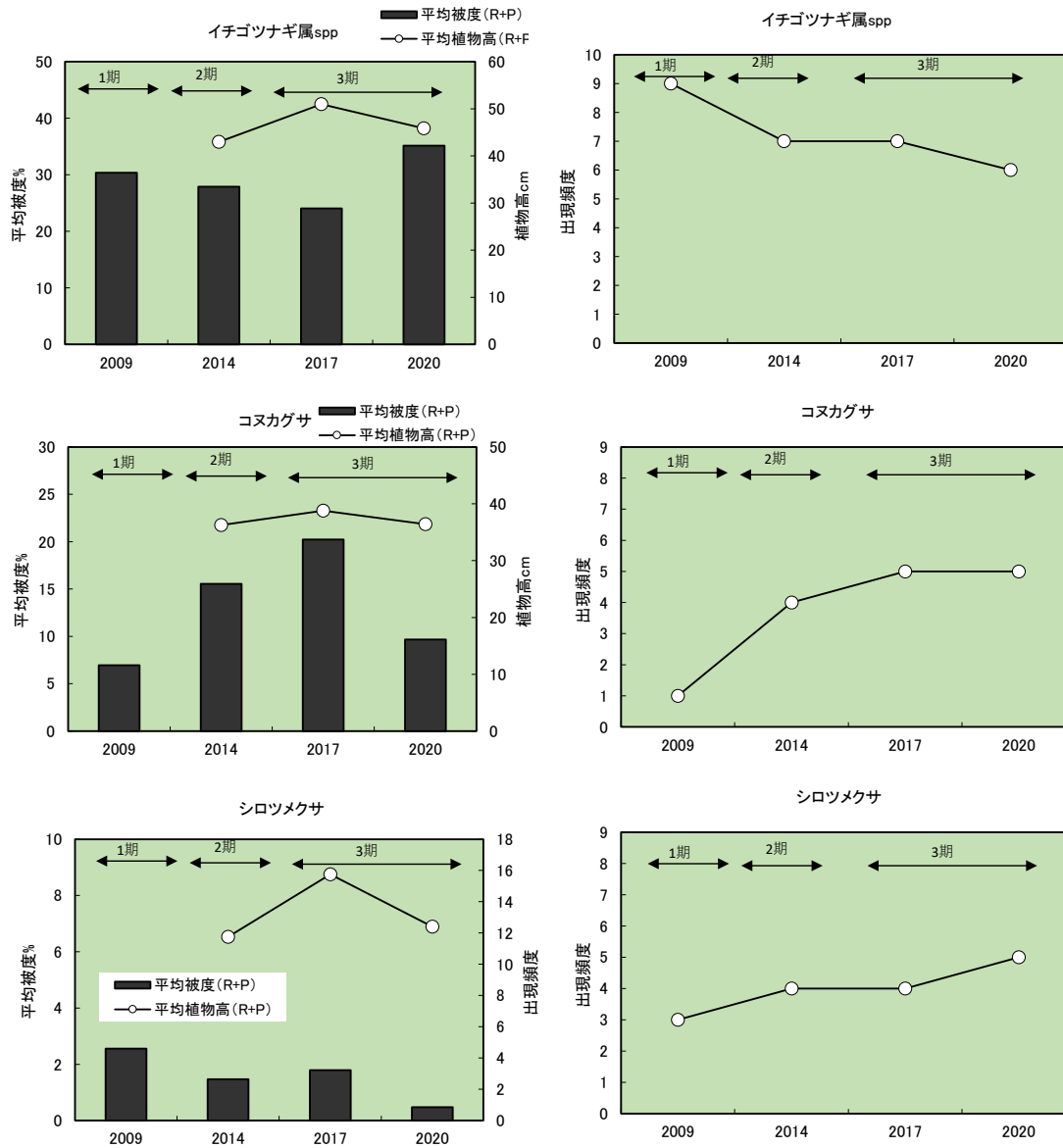


図 4.19 外来種の被度、植物高 (左)、出現頻度 (全 9 調査区中の出現調査区数 : 右) の推移 (ルシヤ地区)

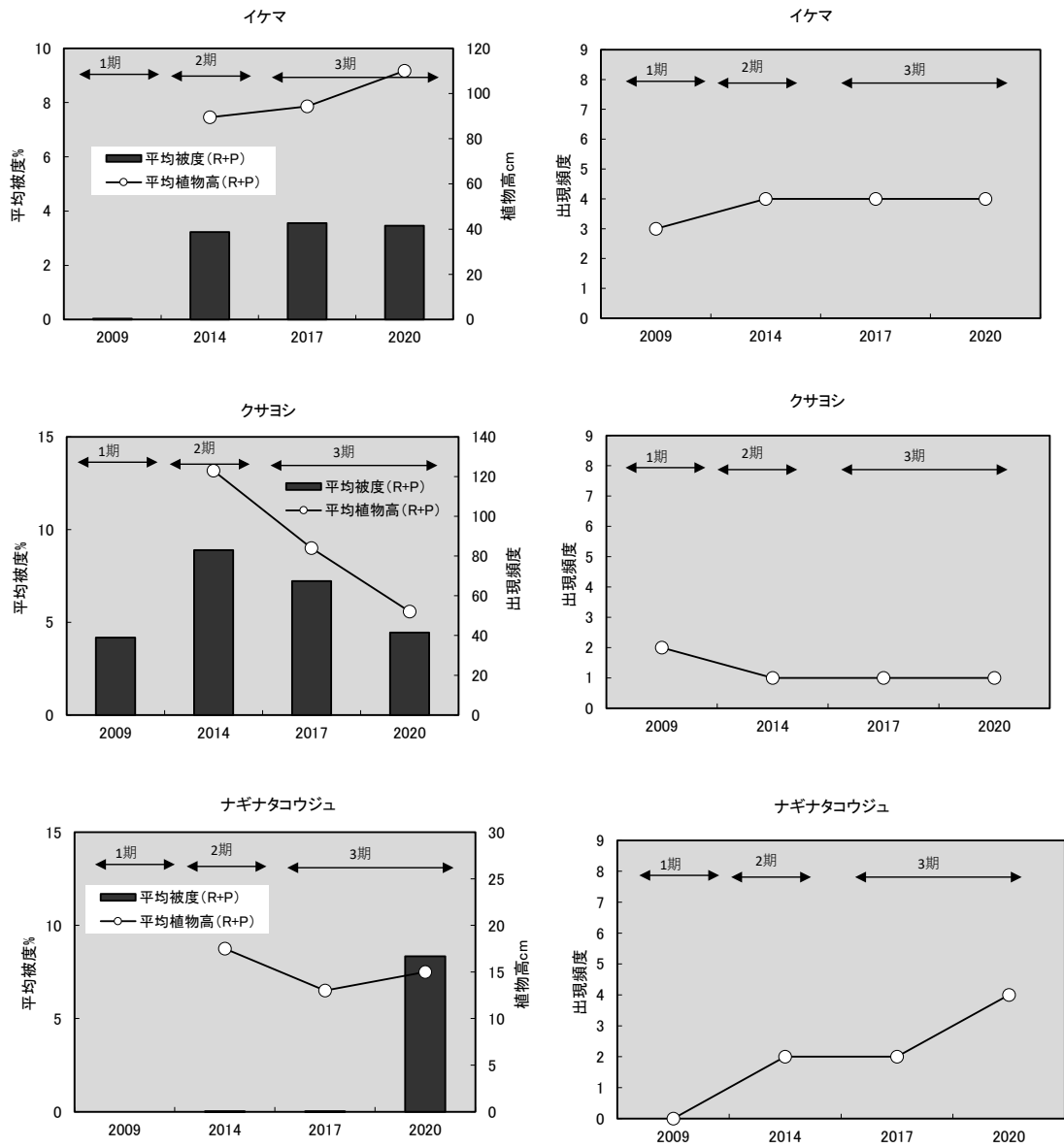


図 4.20 その他の種の被度、植物高 (左)、出現頻度 (全 9 調査区中の出現調査区数 : 右) の推移 (ルシャ地区)

4) エゾシカ B 地区（幌別地区）の植生の回復状況

幌別地区のフレペの滝草原群落は、元々はキリンソウアサギリソウ群落とナガバキタアザミエゾノコギリソウ群落であったが（表 4.8）、現状ではイネ科草本とハンゴンソウ、ワラビが優占し、エゾシカの影響を強く受けていると考えられる。

群落全体の状況は第2期以降大きな変化はみられなかった（図 4.21）。嗜好種のうち、エゾノカラマツバ、コヌカグサの被度が増加傾向にあった（図 4.22）。不嗜好種のうち、ワラビ、キオン、エゾオオバコは2016年から2020年にかけて減少がみられた（図 4.23）。

エゾシカ個体数、群落高、植被率、原植生との類似度の推移を図 4.25 に示した。第1期途中の2011年から個体数調整が開始された後、急激にエゾシカ個体数が減少し、第2期までにさらに個体数が減少した。それに対応するように群落高は増加したが、植被率は当初からほぼ100%が続いた。原植生との非類似度は、当初の0.9からわずかに減少がみられた程度であった。以上のことから、知床岬地区におけるガンコウラン群落、亜高山高茎草本群落、イネ科草本群落と同様に現存量は回復傾向にあるが、種組成はほとんど回復していないと考えられる。

また、図 4.26 にエゾシカ個体数と群落高、植被率、原植生との非類似度の関係を示した。調査年数が少ないこともあり、いずれも有意な関係はみられなかった。

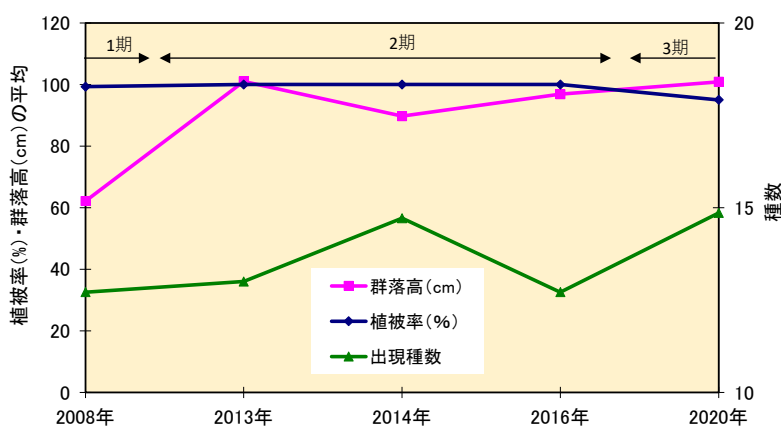


図 4.21 群落高、植被率、出現種数の推移（フレペの滝草原）

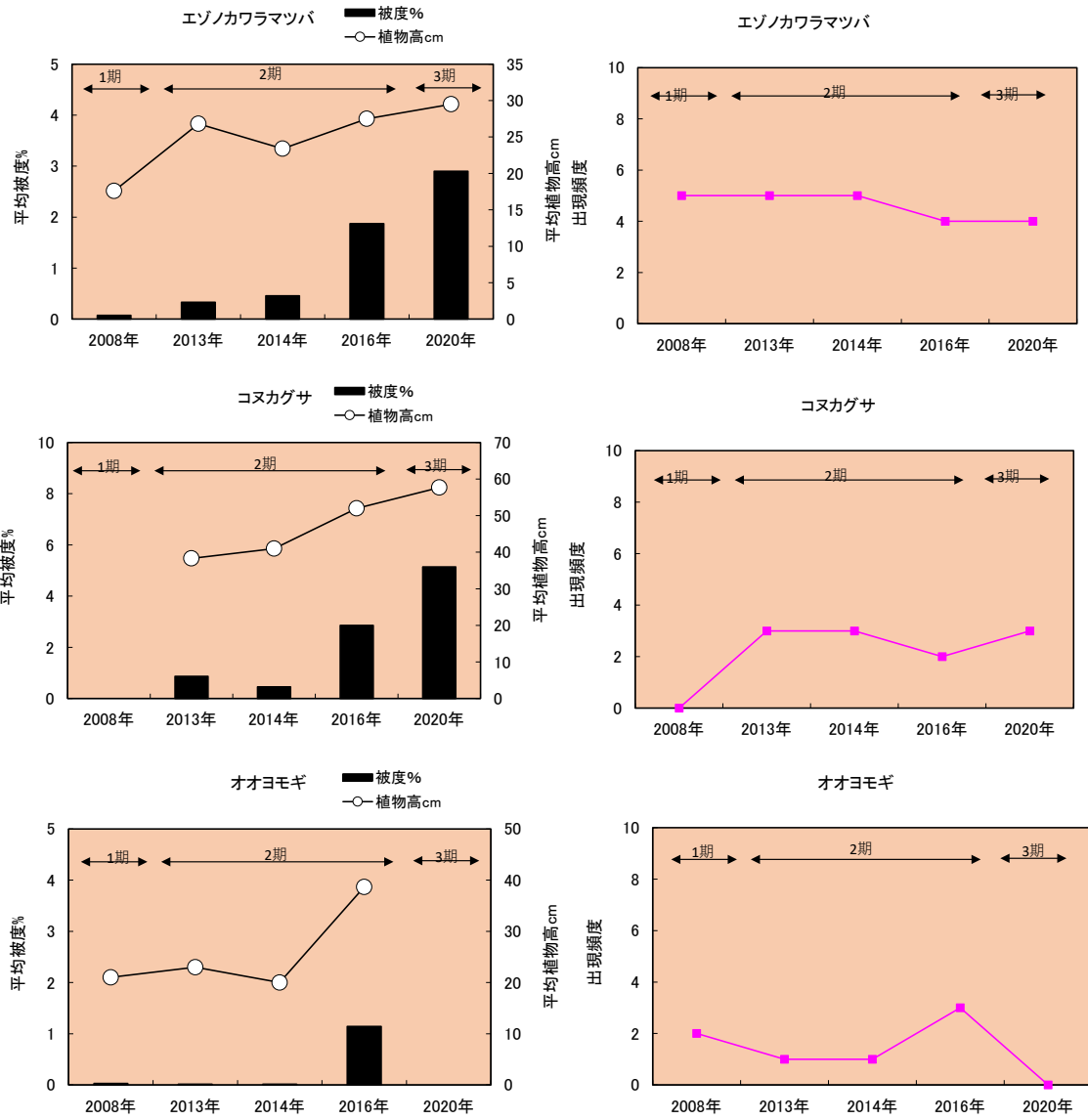


図 4.22 嗜好種の被度、植物高（左）、頻度（全7調査区中の出現調査区数：右）の推移（フレペの滝草原）

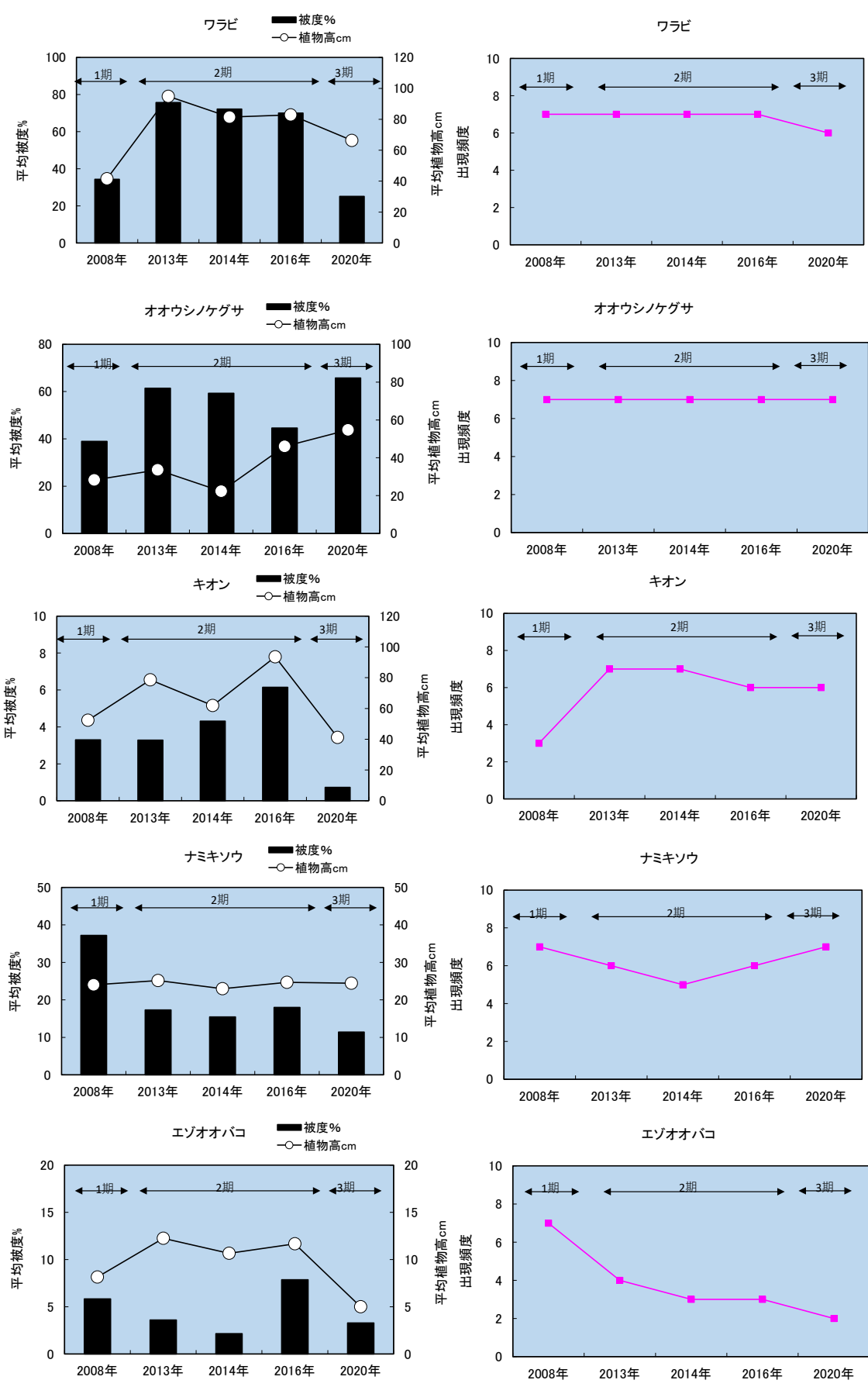


図 4.23 不嗜好種の被度、植物高 (左)、頻度 (全7調査区中の出現調査区数: 右) の推移 (フレペの滝草原)

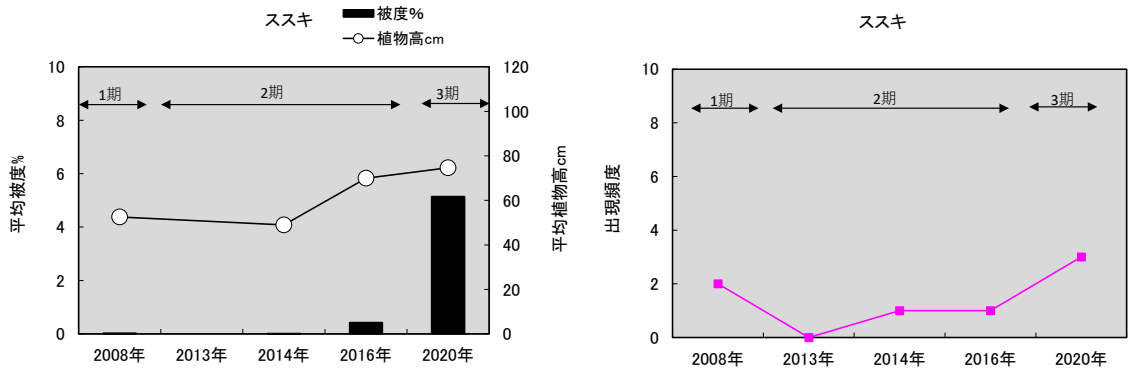


図 4.24 その他の種の被度、植物高 (左)、頻度 (全7調査区中の出現調査区数: 右) の推移 (フレペの滝草原)

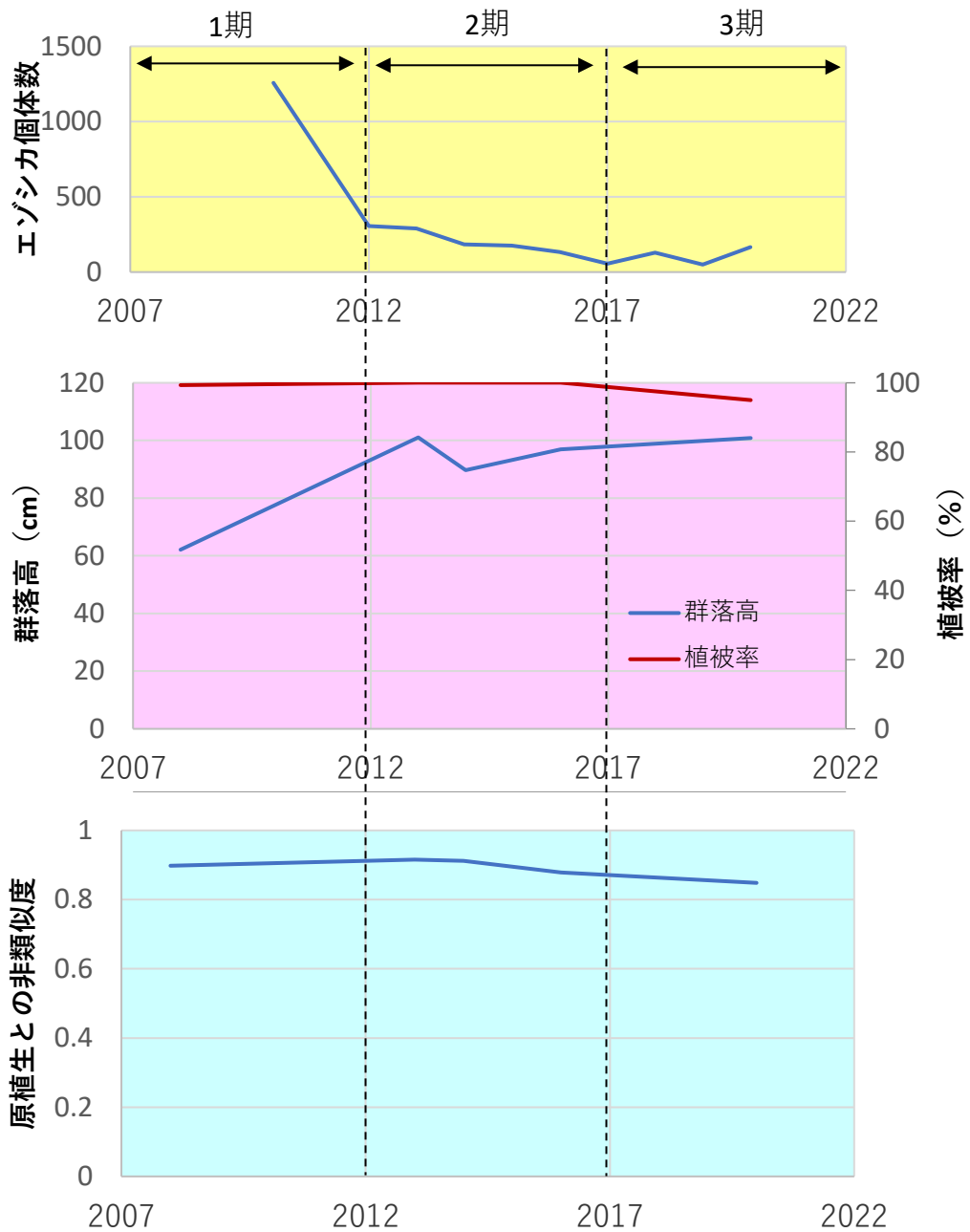


図 4.25 エゾシカ個体数 (上段)、群落高 (中段左軸)、植被率 (中段右軸)、原植生との類似度の推移 (下段) (フレペの滝草原群落)

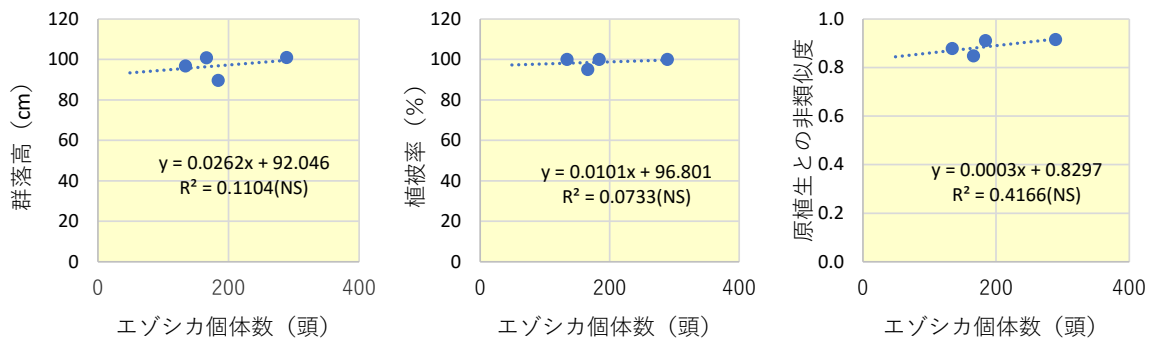


図 4.26 エゾシカ個体数と群落高（左）、植被率（中央）、非類似度（右）との関係（フレペの滝草原群落）

4.3 植生保護柵を用いた回復過程調査 (V06)

知床岬地区には植生保護柵を設置し、エゾシカの影響を排除した状態での植生回復過程を観察する調査区が5箇所設定されている。この調査区は、エゾシカの影響を排除した状態で植生が1980年代初頭の植生にどのように回復するのかを明らかにすることが出来ると同時に、隣接して設定されている柵外の対照区との比較により、柵外ではどの程度のエゾシカによるインパクトを受けているのかを把握することが出来る。

柵外の対照区のこれまでの推移は、4.2で考察したので、ここでは柵内での回復過程及び柵内外の回復過程の違いなどを考察する。

1) エオルシ岬山地高茎草本群落

図4.27にエオルシ岬山地高茎草本群落の柵内の群落高、植被率、主要種の被度の推移を示した。なお、この群落では柵外の対照区は設定されていない。柵の設置直後から群落高の増加がみられたが、植被率は当初からほぼ100%であったため、その後も100%前後で推移した。嗜好種の中では原植生の優占種である(表4.10)オオヨモギが第1期以降増加し続けている。エゾノシシウド、カラフトニンジンなどのセリ科高茎草本は第1期にピークとなったが、その後減少傾向にあった。エゾオオバコ、カラフトイチゴツナギなどの不嗜好種は減少傾向にあった。それらを反映して原植生との非類似度は第1期以降減少傾向にあり、原植生へ向かって回復を続けていることがわかった(図4.28)。

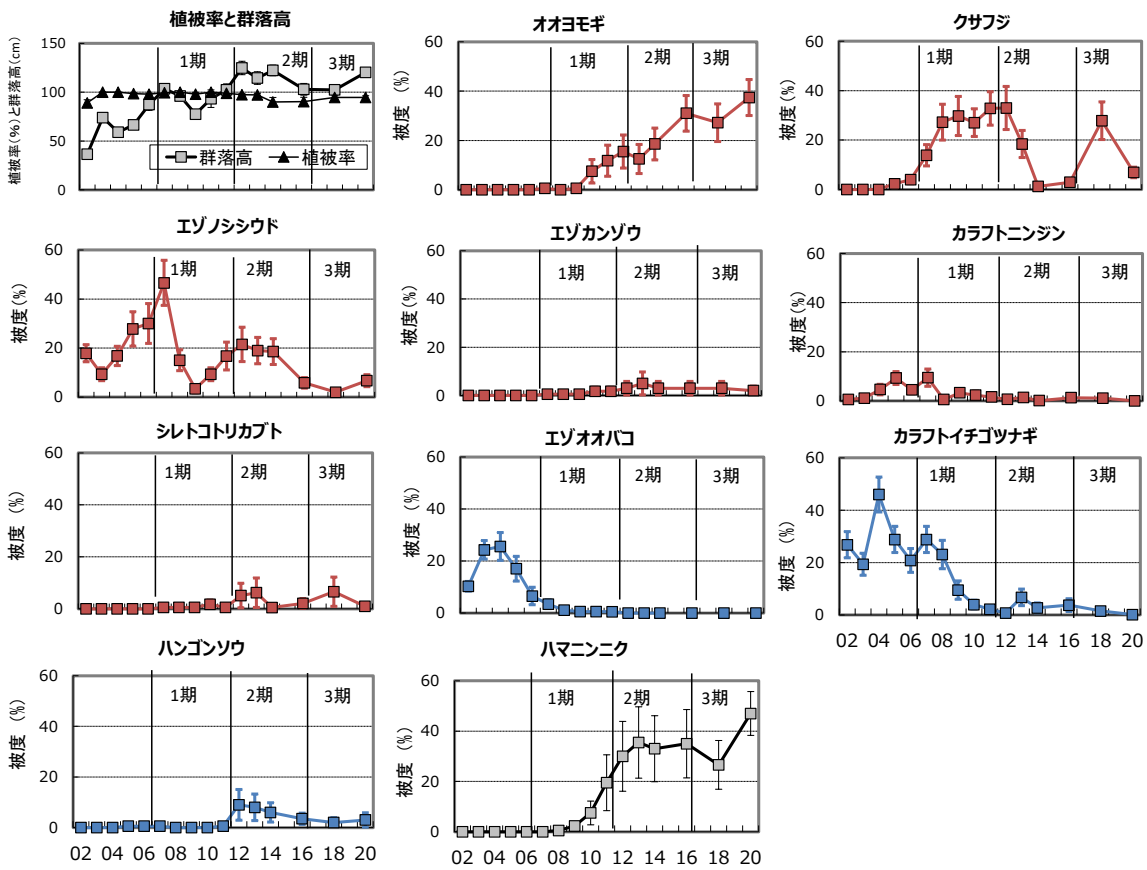


図 4.27 群落高、植被率、主要種の被度の推移 (エオルシ岬山地高茎草本群落)
 赤四角はエゾシカの嗜好種を、青四角は不嗜好種を、灰色四角はその他の種を示す。

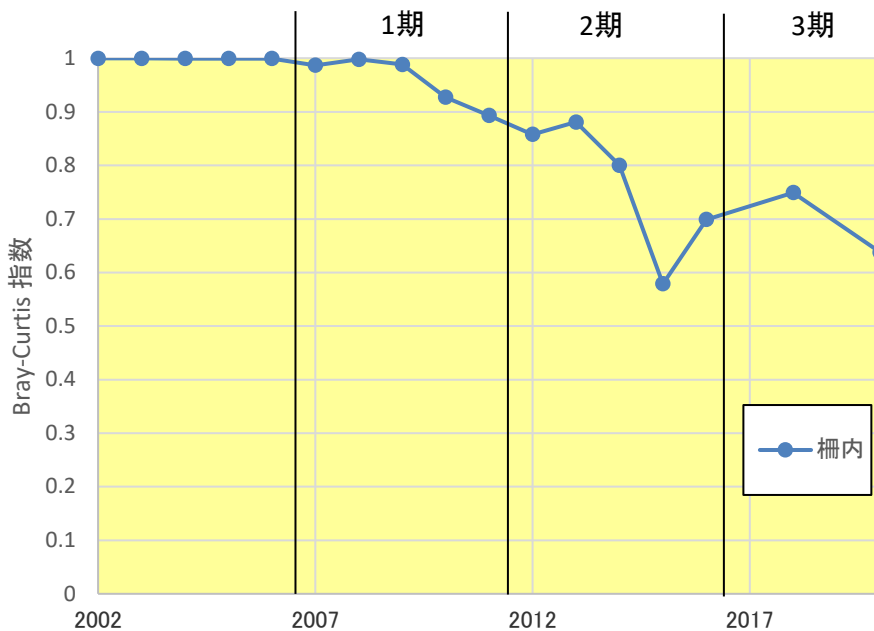


図 4.28 原植生との非類似度の推移 (エオルシ岬山地高茎草本群落)

2) アブラコ湾ガンコウラン群落

図 4.29 にアブラコ湾ガンコウラン群落の柵内外の植被率、主要嗜好種、主要不嗜好種の被度の推移を示した。柵内では植被率が徐々に増加し、原植生（表 4.9）の優占種である嗜好種ガンコウランの被度が増加し、不嗜好種ウシノケグサ、エゾオオバコの被度が減少する傾向が明瞭にみられた。それに対して、柵外では植被率の増加はみられたが、嗜好種の増加がほとんどみられず、不嗜好種ウシノケグサ、オオバコの減少傾向もみられなかった。図 4.30 に原植生との非類似度の推移を示した。第 1 期から第 3 期にかけて柵外では非類似度にはほとんど変化がみられなかったのに対し、柵内では減少傾向が顕著であった。したがって、柵内では原植生であるガンコウラン群落に向けた回復が進行中であるが、柵外ではエゾシカの影響を強く受け、原植生へ向けた回復がほとんどみられない状態が続いていると言える。

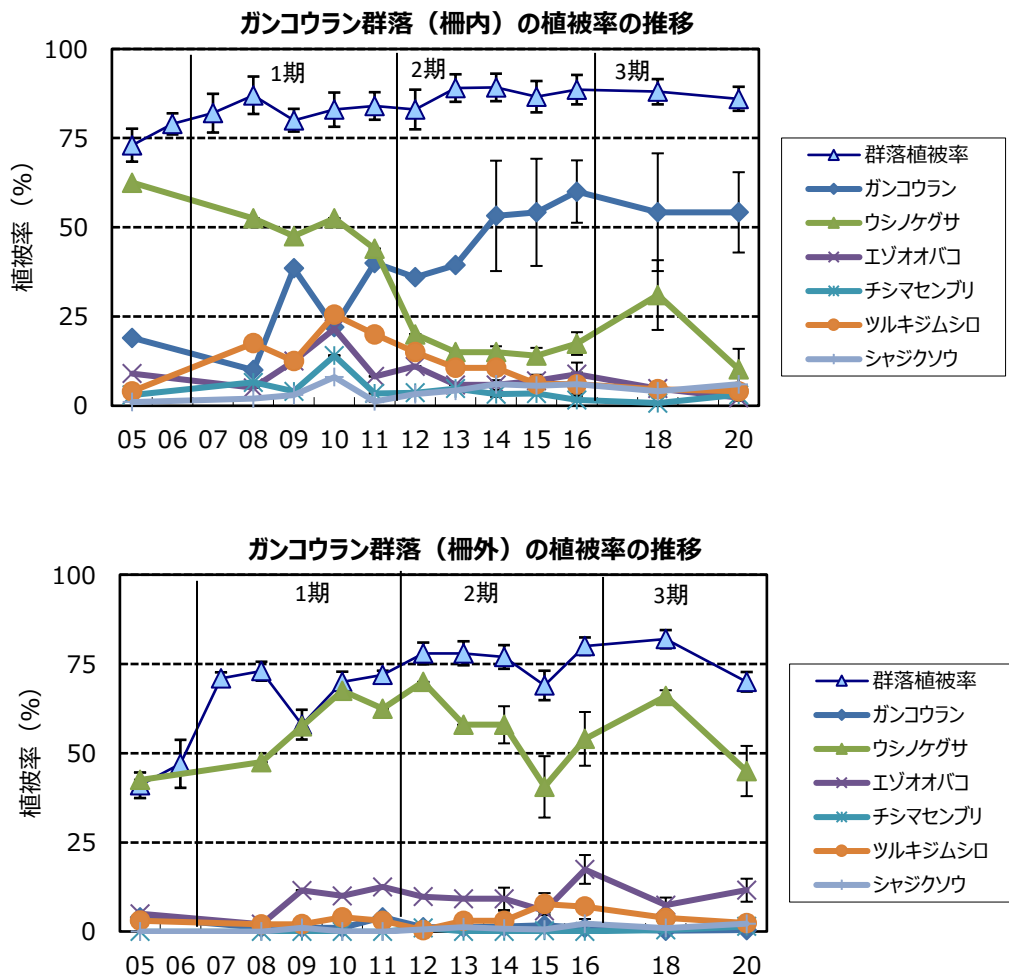


図 4.29 群落植被率、主要嗜好種、主要不嗜好種の被度の推移（アブラコ湾ガンコウラン群落）

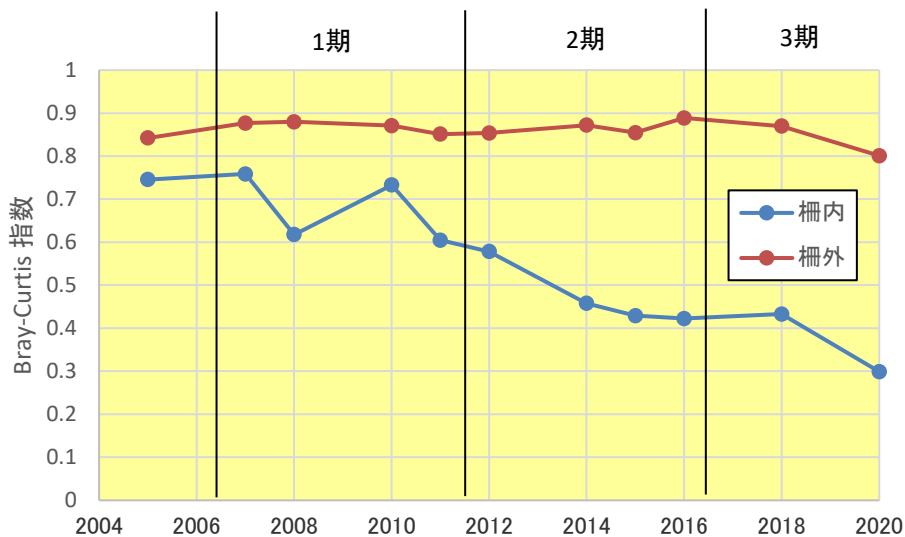


図 4.30 原植生との非類似度の推移（アブラコ湾ガンコウラン群落）

3) 羅臼側台地亜高山高茎草本群落

図 4.31 に羅臼側台地亜高山高茎草本群落の植被率、群落高、主要な種の被度の推移を示した。植被率は柵外区ではやや増加傾向がみられたが、柵内-無処理区、柵内-処理区では 100%に近い値で推移した。なお、群落高は柵外区で微増の傾向がみられ、柵内-無処理区と柵内-処理区では第 2 期初めまでは増加したが、その後、やや減少した。原植生（表 4.10）の優占種である嗜好種オオヨモギは、柵内では第 2 期初めまでは大幅に増加したが、その後、大幅に減少した。同種の柵外の被度は、0%付近でほとんど増加がみられなかった。アキタブキ、イブキトラノオもオオヨモギと類似の動きを示した。それに対して、嗜好種ヤマブキショウマは柵内では第 2 期以降に被度が増加した。不嗜好種のトウゲブキ、オオスズメノカタビラ、エゾオオバコ、オオウシノケグサは柵内では減少傾向を示した。柵外ではオオスズメノカタビラとエゾオオバコが減少傾向にあったが、トウゲブキとオオウシノケグサは減少傾向はみられなかった。

図 4.32 に原植生との非類似度の推移を示した。柵内-無処理区と柵内-処理区では第 2 期初めにかけて顕著な減少がみられた後、顕著に増加した。これは、原植生の優占種であるオオヨモギの被度の動きと類似しており、オオヨモギが増加することにより、原植生の種組成に近づき、オオヨモギが減少するにつれて、原植生から離れるという変化を示している。オオヨモギの減少と反対にヤマブキショウマでは増加傾向がみられ、原植生とは異なった方向への変化、いわゆる偏向遷移が起きていると言える。柵外では原植生へ近づくような変化はほとんどみられていないことから、柵外ではエゾシカによる強い採食圧が続いていると考えられる。

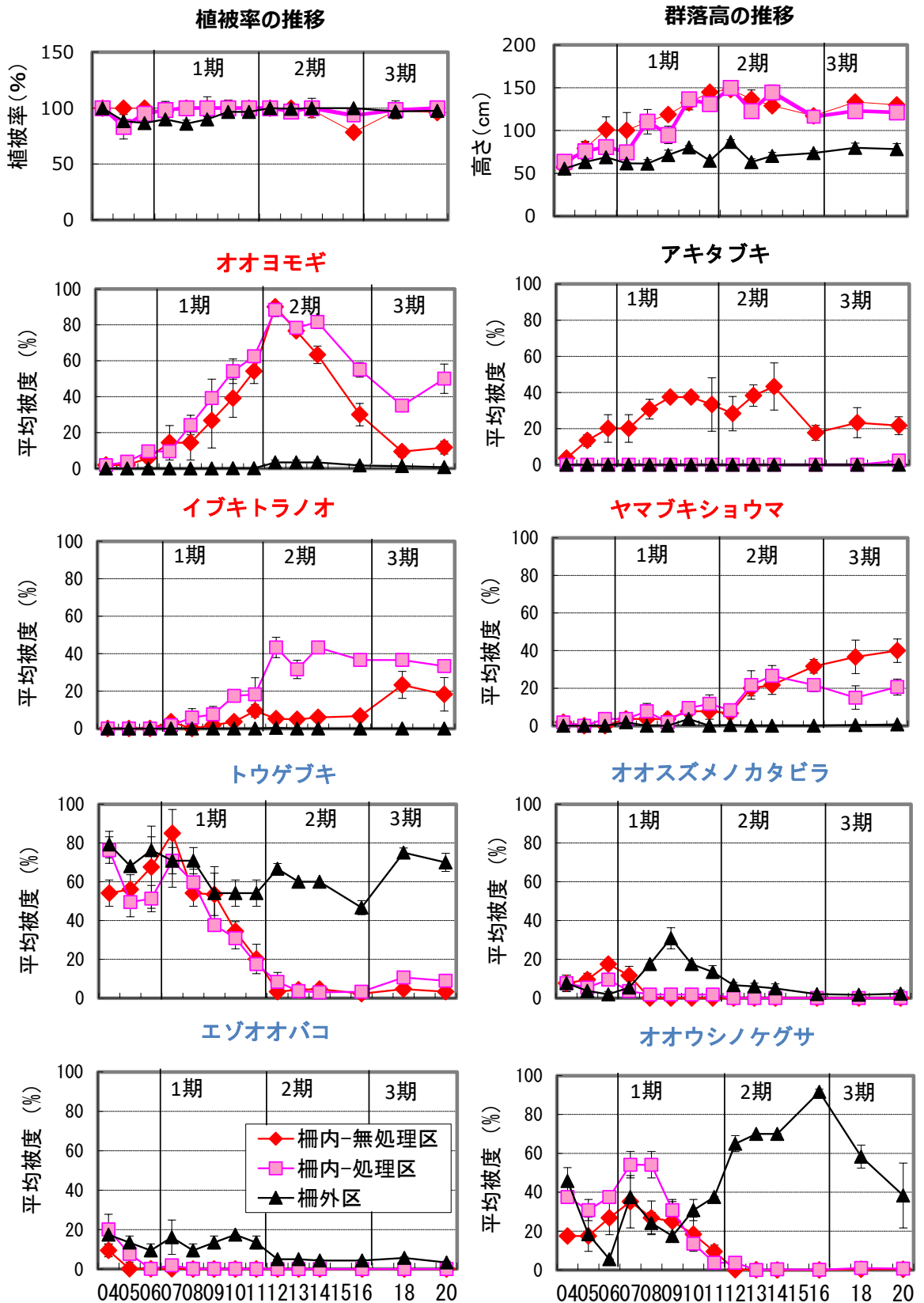


図 4.31 植被率、群落高、主な種の被度の推移（羅臼側台地亜高山高茎草本群落）
種名の色が赤は嗜好種、青は不嗜好種または外来種、黒は他の種
柵内の無処理区は 2004 年 7 月 20 日に柵で囲った処理で、柵内の処理区は柵で囲った後にトウゲブキの地上部を刈り取った処理である

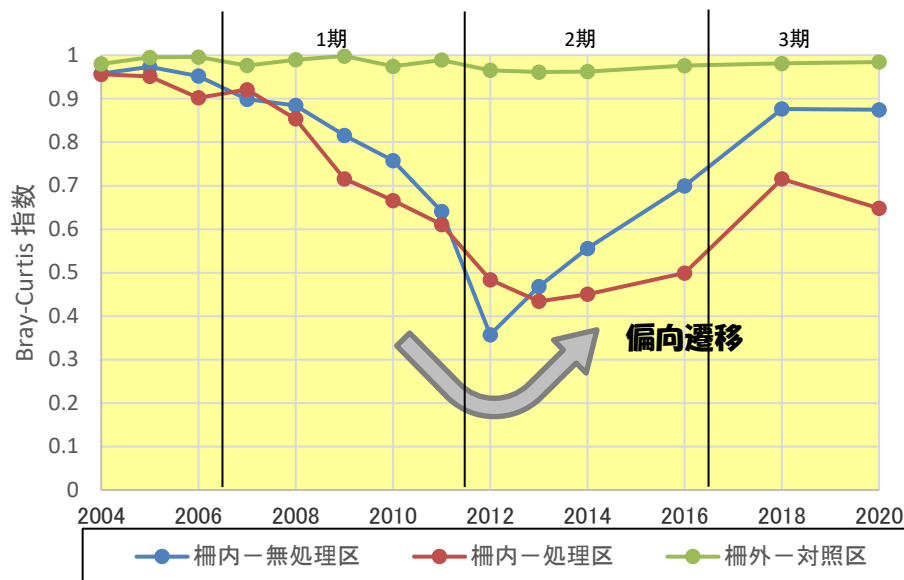


図 4.32 原植生との非類似度の推移（羅臼側台地亜高山高茎草本群落）

4) 金属柵内外のササ群落

図 4.33 に金属柵内外のササ群落の植被率、群落高、嗜好種及び不嗜好種の被度の推移を示した。柵内外共に植被率は第 1 期の中に 100%まで増加し、その後 100%を維持した。群落高は柵内では第 1 期から第 3 期にかけて徐々に増加したが、柵外では第 1 期では増加、第 2 期では減少、第 3 期では増加という不規則な変動を示した。柵外の群落高は変動が大きいものの、全期間を通じて柵内より大きい値で推移した。柵内では第 1 期の中にクマイザサの被度がほぼ 100%まで増加し、その後一定で推移した。その他の嗜好種は、クサフジは第 1 期中に急激に増加、減少という変化を示したが、それ以外の嗜好種は徐々に増加傾向を示した。不嗜好種は第 1 期の中にほぼ 0%まで減少した後、変化がみられなかった。柵外では第 1 期の中にクマイザサの被度が柵内と同様にほぼ 100%まで増加し、その後一定で推移した。その他の嗜好種は顕著な増加傾向はみられなかった。不嗜好種は第 1 期中に増加がみられた種があったが、それ以降は減少した。

図 4.34 に金属柵内外のササ群落の原植生との非類似度の推移を示した。柵内、柵外は類似した値を示し、第 1 期から第 2 期にかけて減少し、第 3 期は横ばいで推移した。以上のことからササ群落はクマイザサの回復に伴い、原植生に近づきつつあると言える。さらに、柵内外の回復程度が同様であることからエゾシカの採食圧はかなり低下しているものと考えられる。

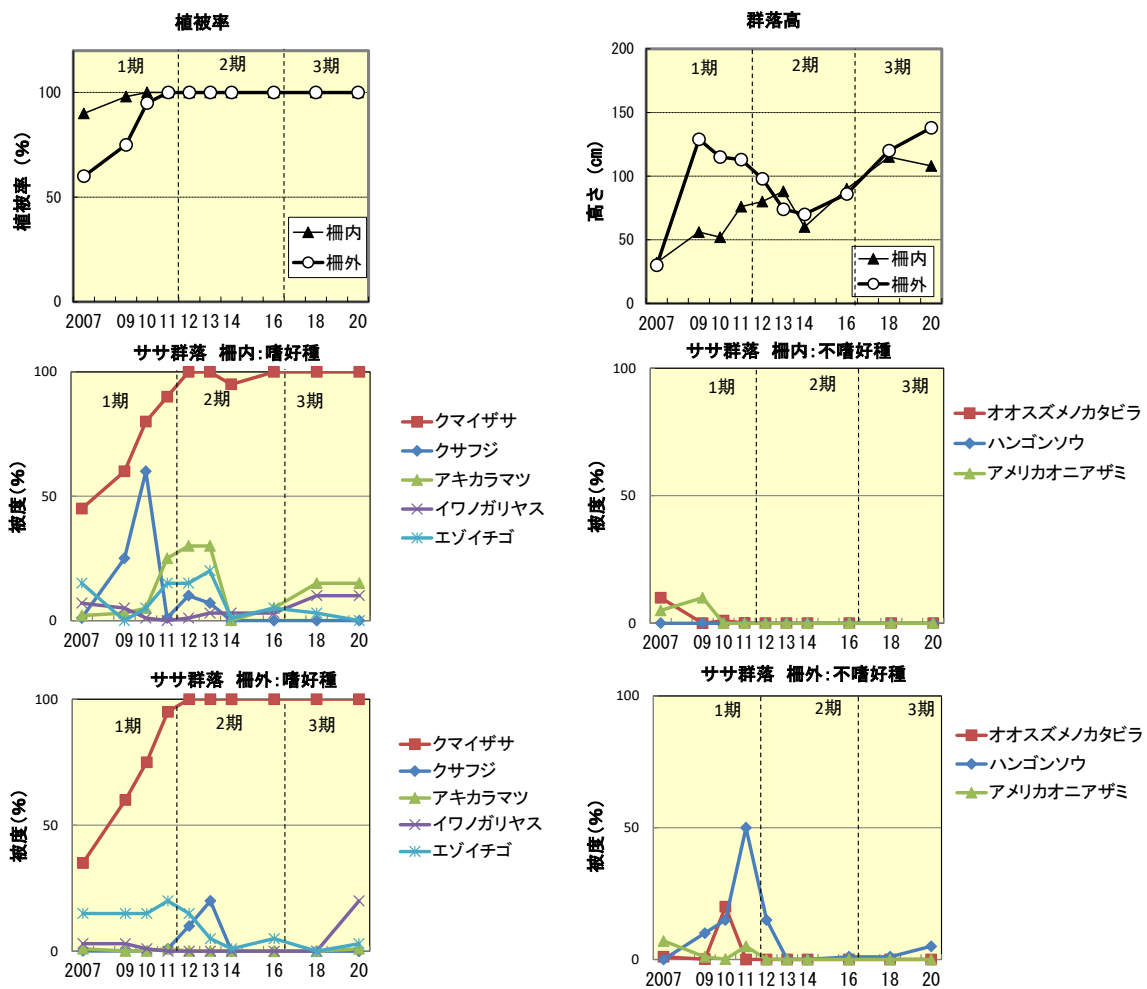


図 4.33 植被率、群落高、嗜好種、不嗜好種の被度の推移 (金属柵内外のササ群落)

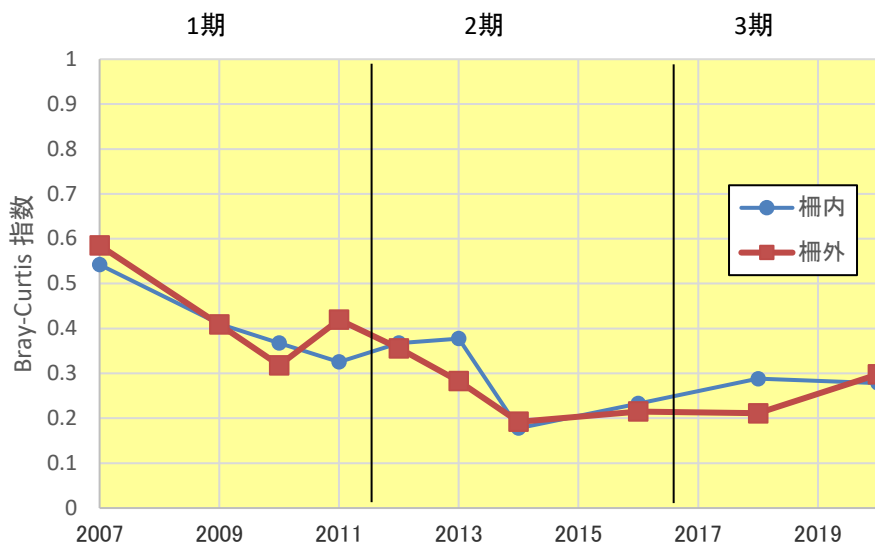


図 4.34 原植生との非類似度の推移 (金属柵内外のササ群落)

5) 金属柵内外のイネ科草本群落

図 4.35 に金属柵内外の植被率、群落高、嗜好種、不嗜好種の被度の推移を示した。植被率は柵内外共に第1期間にほぼ100%まで増加し、その後は変化がなかった。群落高は柵内外共に第1期から第2期にかけて増加した後、横ばいで推移したが、全期間を通じて柵内が柵外に比べて高い値であった。柵内ではクサフジが第1期から第2期にかけて増加した後、減少したが、それ以外の嗜好種は全期間を通じて、徐々に増加する傾向がみられた。不嗜好種は一時的に増加した種もあったが、全期間を通じては減少傾向がみられた。柵外では嗜好種は徐々に増加傾向がみられ、不嗜好種は第1期から第2期にかけて増加する種もあったが、第3期には減少傾向を示す種が多かった。

図 4.36 に金属柵内外のイネ科草本群落の原植生との非類似度の推移を示した。柵内外ともに非類似度が高い状態が続いた。これは原植生の優占種がオオヨモギであるが、現在の植生が原植生とはまったく異なる組成が続いていることによる。

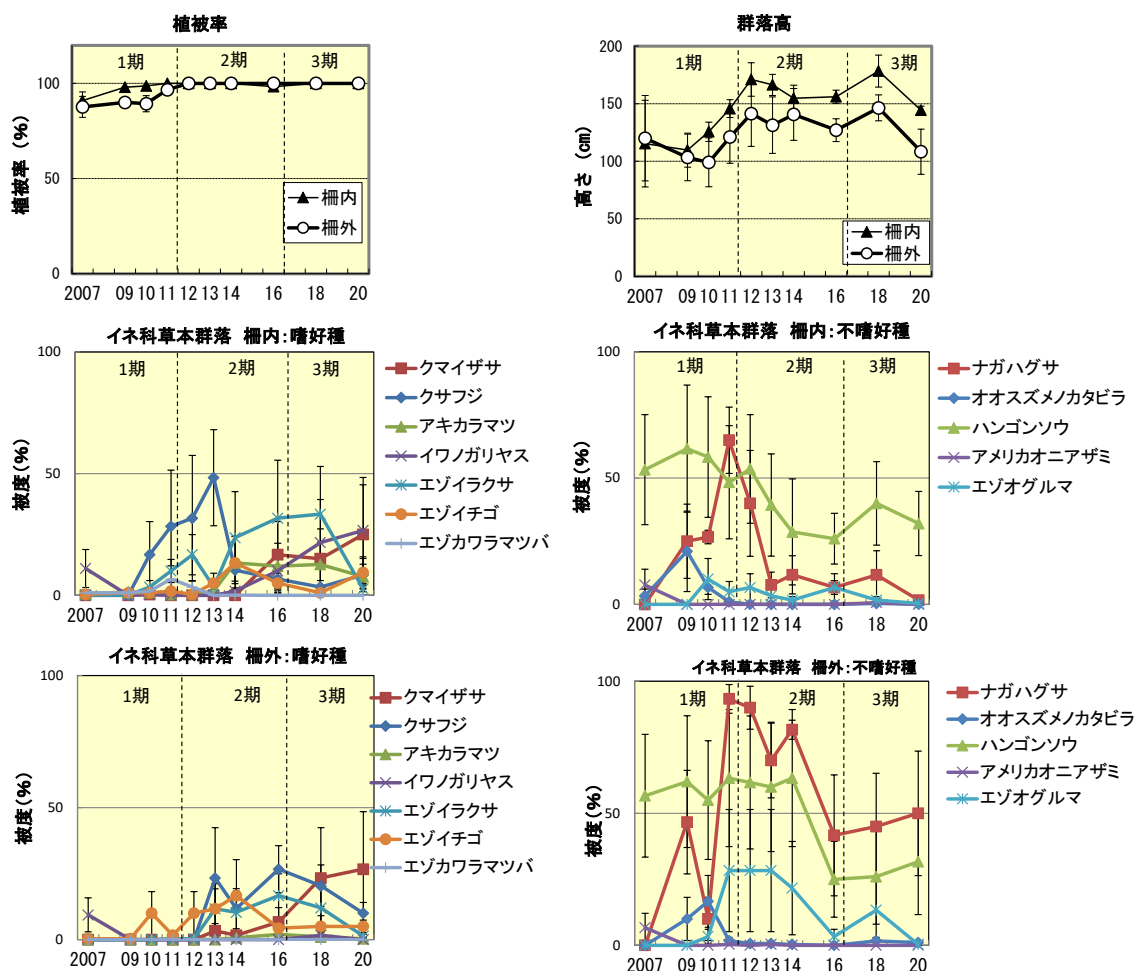


図 4.35 植被率、群落高、嗜好種、不嗜好種の被度の推移 (金属柵内外のイネ科草本群落)

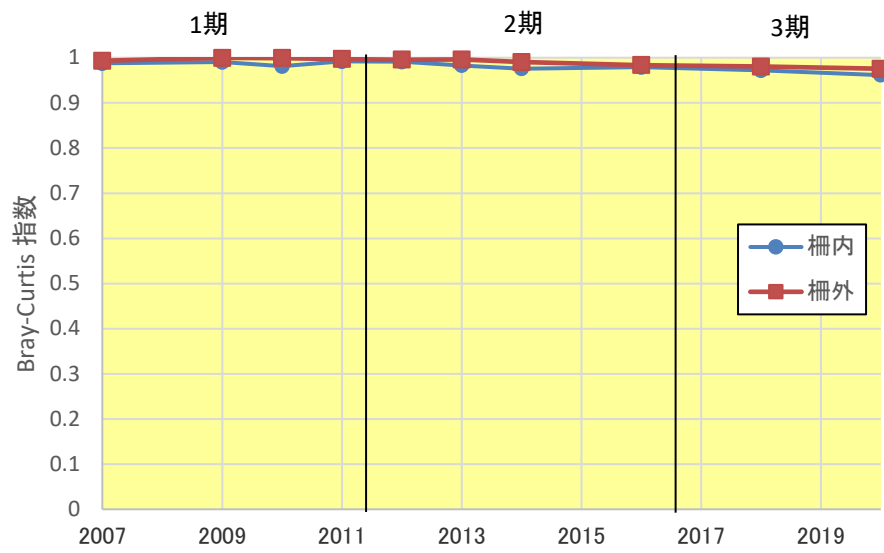


図 4.36 金属柵内外のイネ科草本群落の原植生との非類似度の推移

4.4 エゾシカ採食量と回復量の短期的な調査 (V07)

本モニタリング項目は、エゾシカが個体数調整により減少する過程でイネ科草本植生の初期の回復過程、すなわち採食量や現存量がどのように変化するかを明らかにするために行われた。調査の詳細は幌別-岩尾別地区については2019 (R1) 年本事業報告書、ルサ-相泊地区については2017 (H29) 年本事業報告書を参照されたい。

1) 幌別-岩尾別地区

幌別-岩尾別地区では、2010年からエゾシカの個体調整が行われ、車道沿いなどにおけるエゾシカの目撃頻度は顕著に減少している。調査期間の草量も増加傾向にあったが(図4.37~図4.40)、それは採餌量(柵内草量-柵外草量)の減少に起因する場合(図4.37左上、図4.38左上、図4.38右上)や採餌量を上回る成長量に起因する場合(図4.37右上)があった。

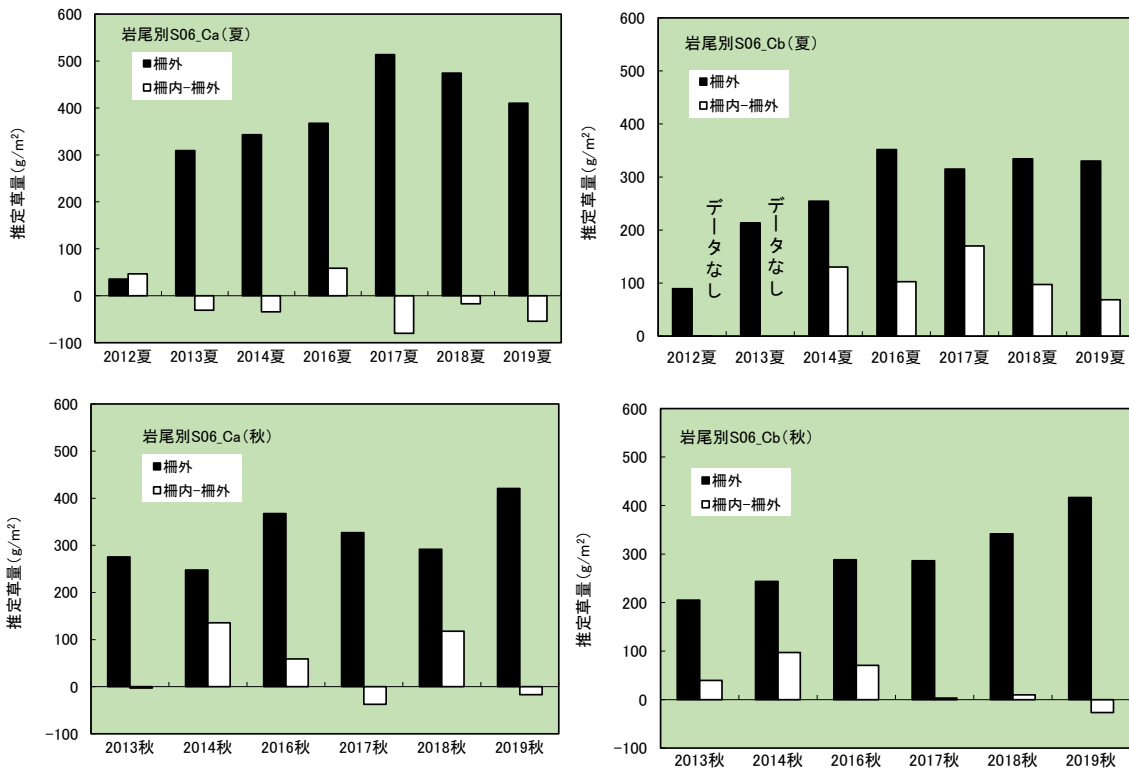


図 4.37 岩尾別地区(左:Ca、右:Cb)の柵内外における草本現存量及びシカ採餌量の変化(上段:夏、下段:秋)

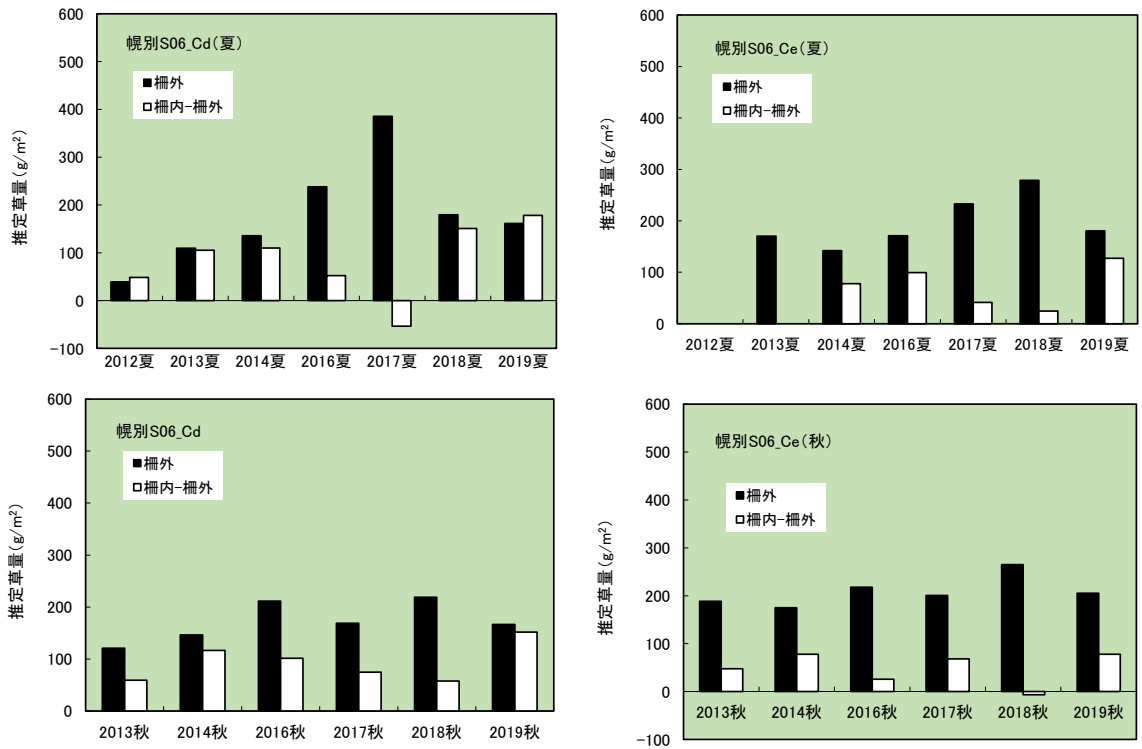


図 4.38 幌別地区（左：Cd、右：Ce）の柵内外における草本現存量及びシカ採餌量の変化（上段：夏、下段：秋）

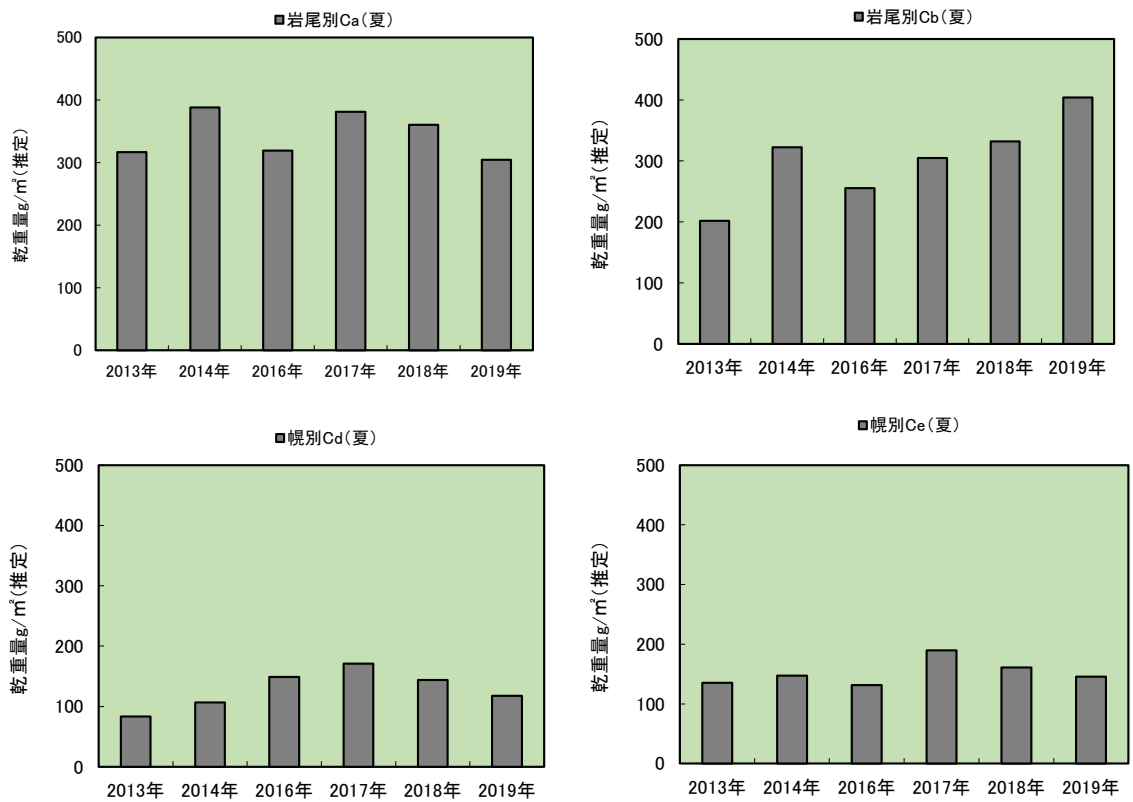


図 4.39 岩尾別-幌別地区4箇所のライン調査から推定した草本現存量の経年変化（夏）

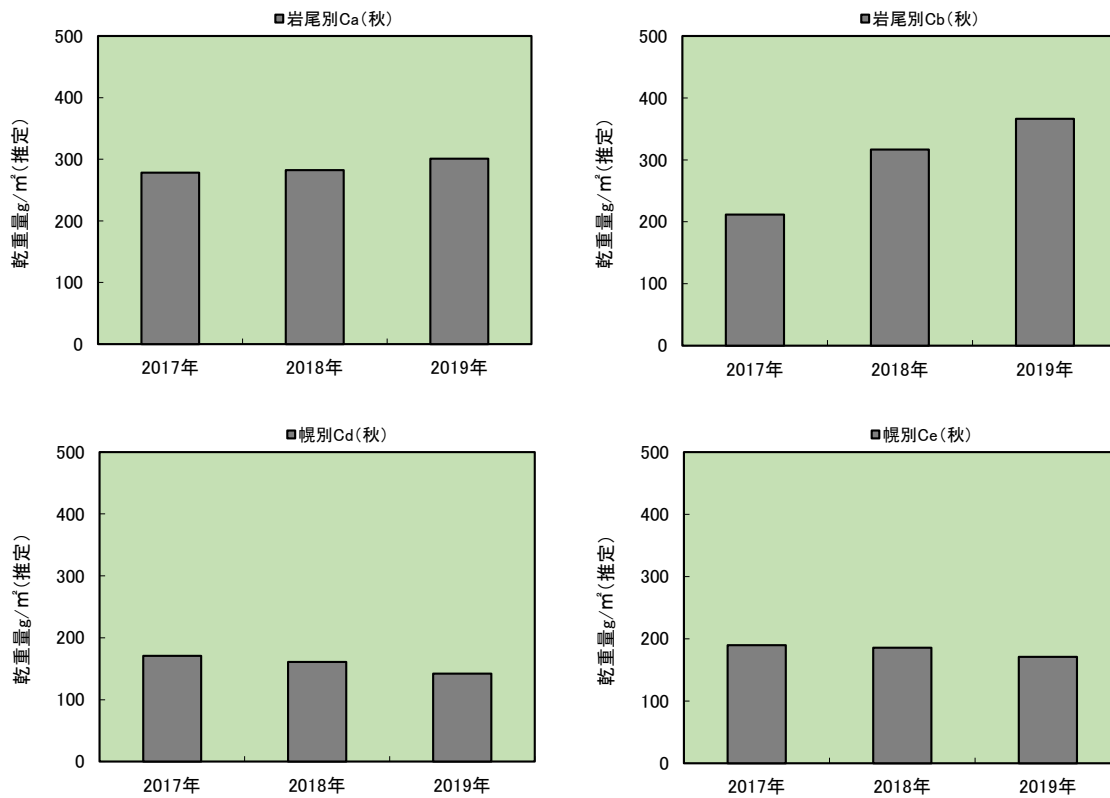


図 4.40 岩尾別-幌別地区4箇所のライン調査から推定した草本現存量の経年変化 (秋)

2) ルサ-相泊地区

ルサー相泊地区では 2009 年からエゾシカ個体数調整を行っている。本調査期間でも草量の増加がみられ、採餌量の減少との関係もある程度確認された (図 4.41、図 4.42)。

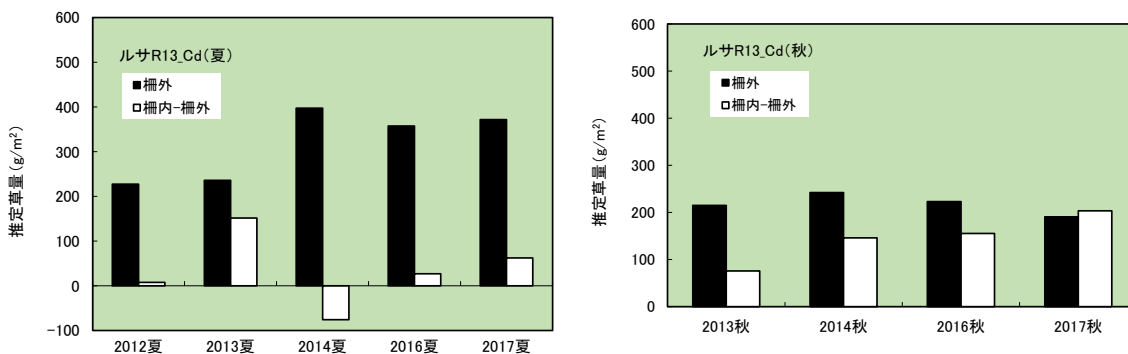


図 4.41 ルサ地区の柵の内外的における草本の現存量の推移 (左:夏、右:秋)

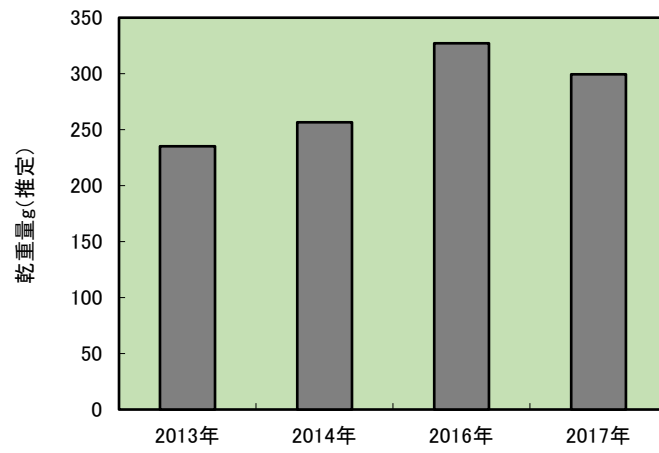


図 4.42 ルサ地区のライン調査から推定した草本現存量の推移

4.5 高山植生における影響調査 (V10)

知床世界自然遺産地域においてはエゾシカの影響が広範囲に及び、海岸草原や森林における影響だけではなく、高山植生に影響を把握するための調査が実施されてきた。高山帯では知床沼周辺、羅臼湖周辺、知床連山、遠音別岳の4つの山域を対象に調査が行われており、以下、それぞれこれまでの調査結果のまとめを示す。なお、調査の詳細については知床沼周辺については2020 (R2) 年度本事業報告書、羅臼湖周辺については2019 (R1) 年度本事業報告書、知床連山については2018 (H30) 本事業報告書、遠音別岳については2017 (H29) 本事業報告書を参照されたい。

1) 知床沼周辺

①SN1

SN1 では、1980 年から 2008 年にかけてエゾシカの踏み付けや登山者の踏圧により植生の改変がみられたが、エゾシカの採食痕は少なかった。2008 年以降は一部でハイマツの高さの増加により植生高の増加がみられた以外は大きな変化はみられなかった (図 4.43)。

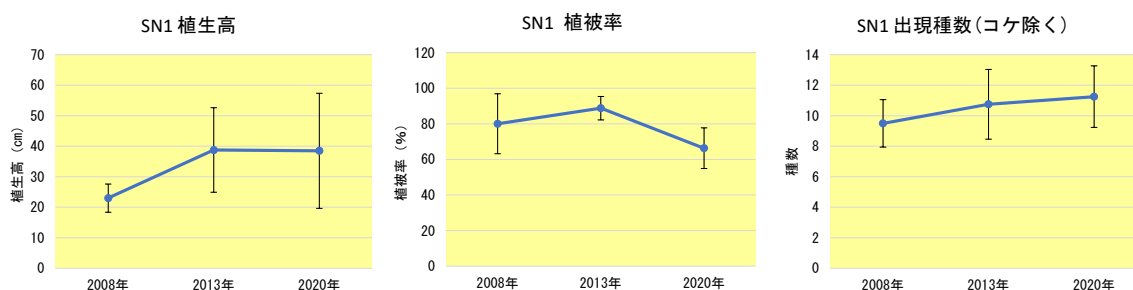


図 4.43 SN1 (知床沼西岸 1980 年設定) における植生高、植被率、種数の平均値、標準誤差の推移

②SN2

SN2 は登山者による踏み付けの影響が大きい場所である。2008 年から 2013 年にかけて野営の自粛により種数が増加したが、それ以外は大きな変化はみられなかった (図 4.44)。エゾシカの足跡は多く、採食痕が散見された。

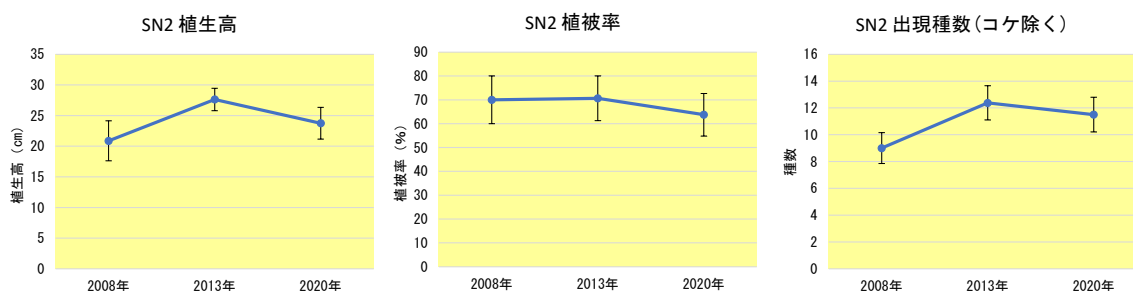


図 4.44 SN2 (知床沼北岸キャンプサイト) における植生高、植被率、種数の平均値、標準誤差の推移

③SN4

SN4 は登山者の踏み付けの影響が大きい場所であるが、2013 年以降は植生の大きな変化はみられなかった（図 4.45）。区画内ではエゾシカの食痕が確認されなかったが、周辺では顕著な食痕がみられたので、今後注意が必要である。

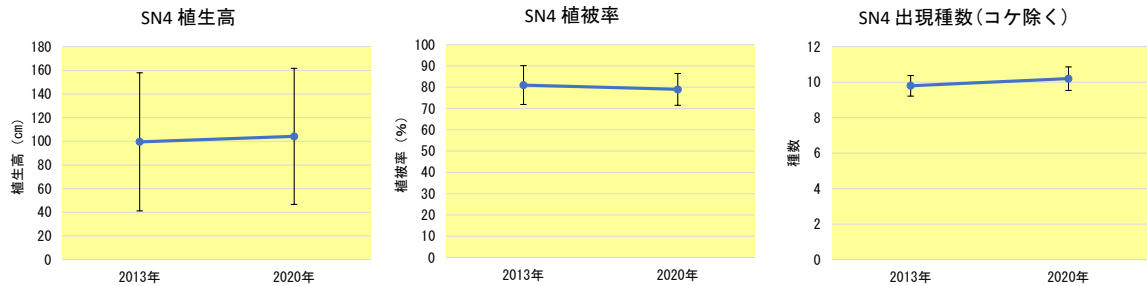


図 4.45 SN4（知床沼東方の湿原）における植生高、植被率、種数の平均値、標準誤差の推移

④SB22

SB22 はエゾシカの影響により 1980 年から 2008 年までにチシマザサの被度が大きく減少したが、2008 年以降は大きな変化はみられなかった（図 4.46）。なお、エゾシカの食痕は少なかった。

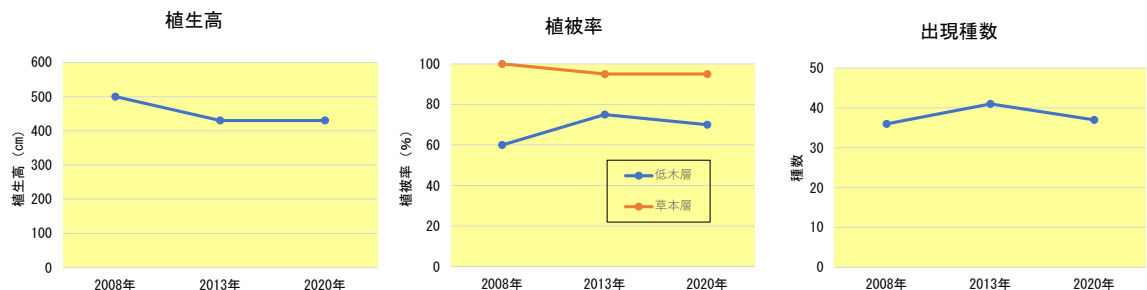


図 4.46 SB22（標高 800m のダケカンバ矮性林）における植生高、植被率、種数の推移

2) 羅臼湖周辺

①羅臼湖岸

羅臼湖岸では、2010 年時点でシカによる植生の変質が認められていた。2010 年以降、群落高、出現種数、草本層植被率、蘚苔地衣層植被率に大きな変化はみられなかった（図 4.47）。また、湿原の乾燥化の指標となるクマイザサの被度は、30 年間大きな変化はみられなかった（図 4.48）。

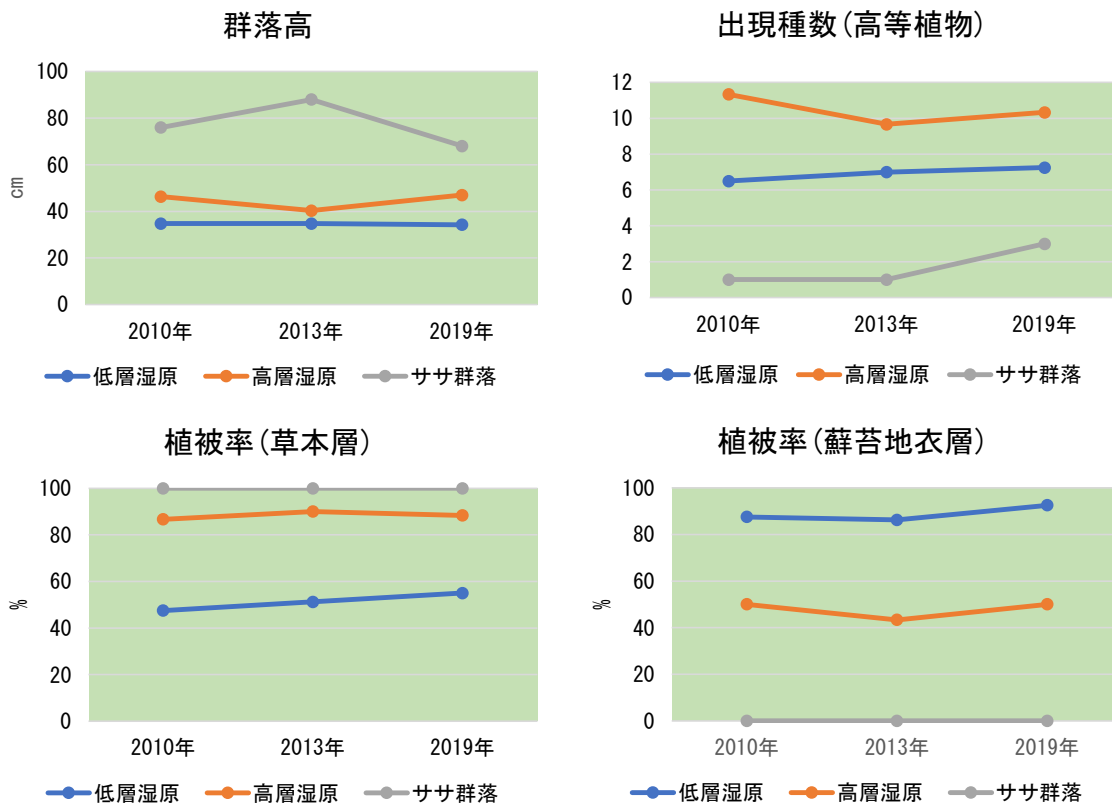


図 4.47 羅臼湖岸における群落高、種数、植被率

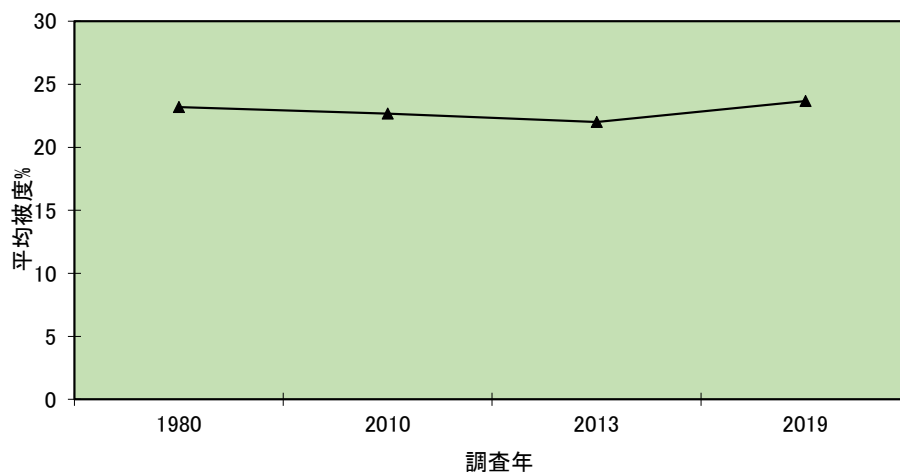


図 4.48 羅臼湖岸の高層湿原域におけるクマイザサの平均被度の推移

低層湿原域で増加している種はヤチスゲ1種で、顕著に減少している種はミズドクサ、嗜好種のクロバナロウゲであった(図 4.49)。高層湿原域で増加がみられたのはホロムイスゲ1種で、減少がみられたのはイワノガリヤス、タチギボウシ、チシマワレモコウなどの嗜好種であった(図 4.50)。低層湿原域では高層湿原域に比べて植生の衰退が顕著であった。

以上より、低層湿原を中心に植生の変質が継続しているが、この数年間は大きな変化はみられないと言える。

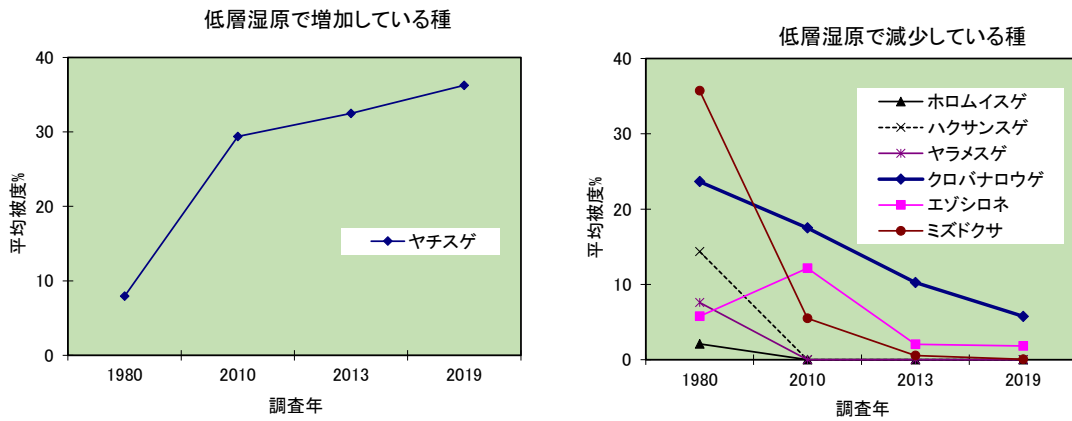


図 4.49 羅臼湖岸の低層湿原で増加傾向にある種（左）、減少傾向にある種（右）の推移

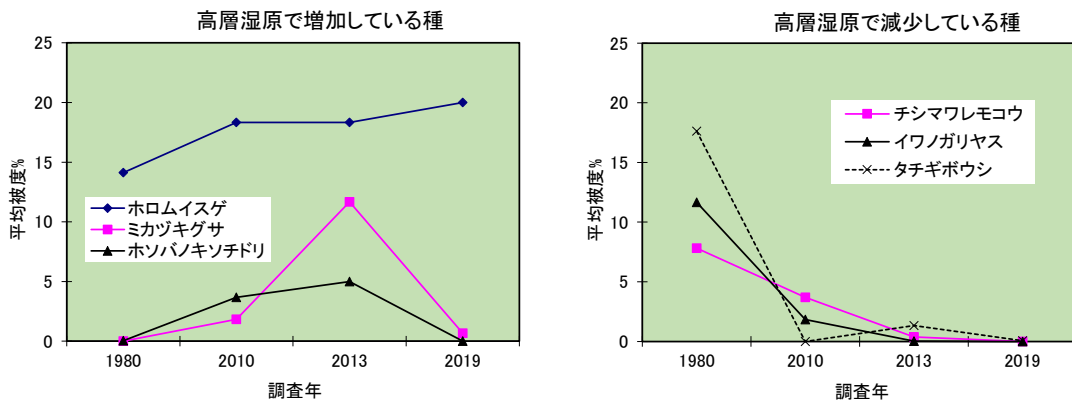


図 4.50 羅臼湖岸の高層湿原で増加傾向にある種（左）、減少傾向にある種（右）の推移

②五の沼南岸

五の沼南岸では、2010 年以降はエゾシカによる顕著な植生の変化はみられなかった（図 4.51）。ただし、チシマワレモコウ、エゾシロネの被度の低下がみられた。

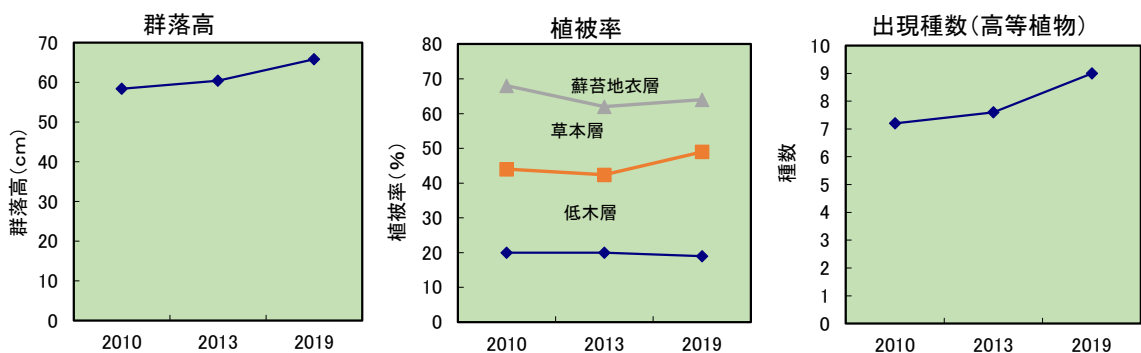


図 4.51 五の沼南岸における群落高（左）、植被率（中）、出現種数（右）の推移

③アヤメが原

アヤメが原では、2010年時点でヒオウギアヤメの開花がみられなくなっていた。2010年以降、群落高は変動がみられ、植被率に大きな変化はみられなかったが、出現種数は増加した(図4.52)。また、ササ類の被度には大きな変化がみられなかった。ヒオウギアヤメ、タチギボウシなどの嗜好種は増加がみられなかったが、希少種のラウスゲは増加がみられた(図4.53)。

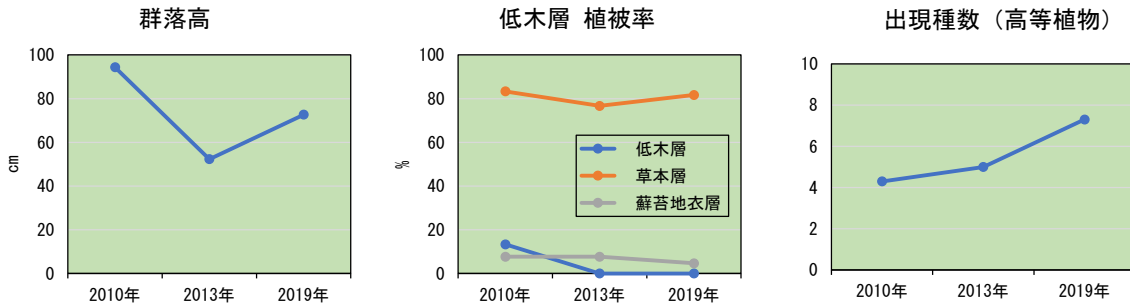


図 4.52 アヤメが原での群落高、植被率、種数の推移

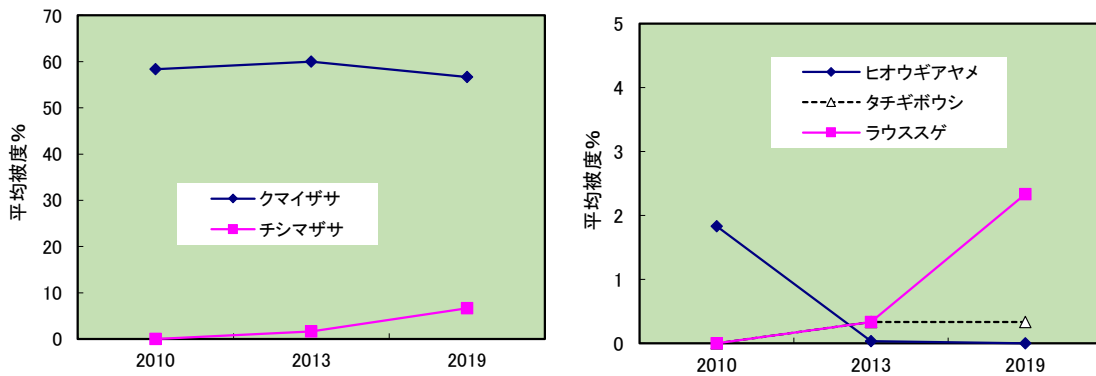


図 4.53 アヤメが原でのササ類 (左)、嗜好種 (右) の被度の推移

④三の沼

三の沼では、2010年時点でシカの影響はみられなかった。2010年以降は群落高は変動し、植被率は顕著な変化がみられなかったが、出現種数が増加した(図4.54)。また、ササ類の被度は大きな変化がみられなかった(図4.55)。嗜好種のうち、タチギボウシは増加し、エゾカンゾウ、チシマワレモコウは減少したが、全般的に高層湿原として良い状態が保たれている。

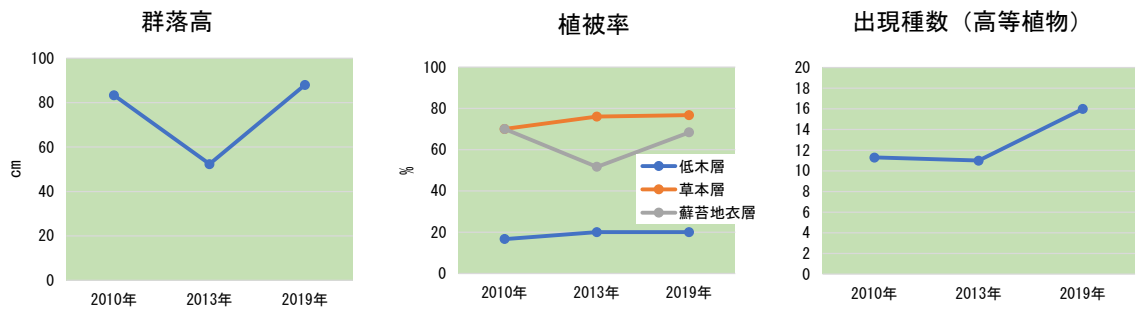


図 4.54 三の沼での群落高、植被率、種数の推移

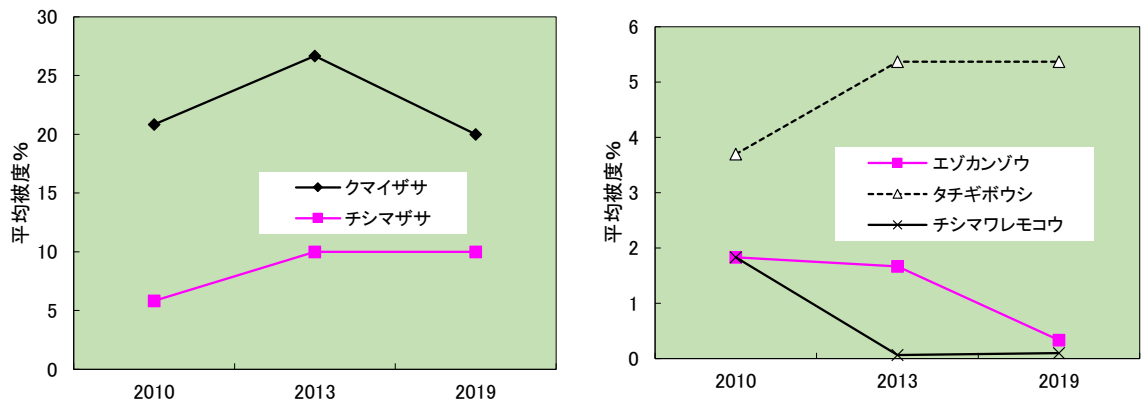


図 4.55 三の沼でのササ類 (左)、嗜好種 (右) の平均被度の推移

⑤一の沼

一の沼では、群落高がやや減少傾向にあり、植被率には大きな変化がみられなかったが、出現種数は増加傾向にあった (図 4.56)。また、2010 年以降、ササの種間での優劣の交代がみられ、嗜好種のうち、タチギボウシ、ヤチスゲ、ホロムイソウの減少がみられた (図 4.57)。

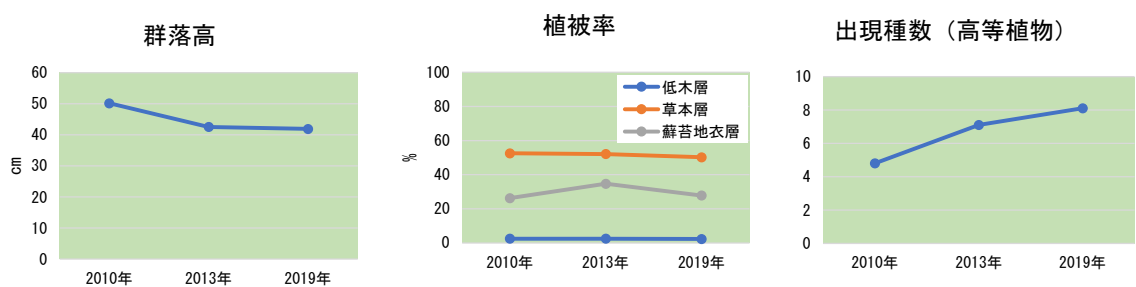


図 4.56 一の沼での群落高、植被率、種数の推移

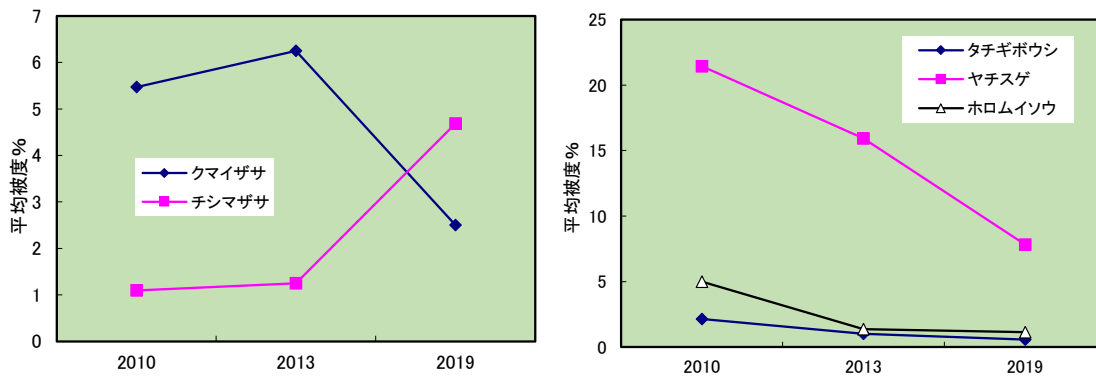


図 4.57 一の沼でのササ類（左）、嗜好種（右）の平均被度の推移

3) 知床連山

①二つ池 1

二つ池 1 では、2012 年に登山道の付け替えが行われたため、登山者の影響がなくなりつつある。群落高、種数は増加傾向にあったが、植被率に目立った変化はみられなかった（図 4.58）。また、2018 年にはエゾシカの痕跡は発見できなかった。

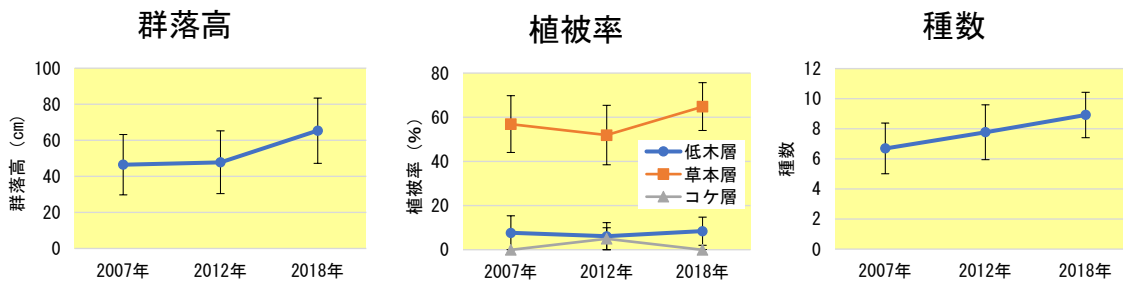


図 4.58 二つ池 1 における群落高、植被率、種数の平均値、標準誤差の推移

②二つ池 2

二つ池 2 では、2012 年から 2018 年にかけてハイマツやチシマザサの被度が増加し、草本層の植被率が増加した（図 4.59）。エゾシカの食痕は 2012 年にはみられたが、2018 年にはみられなかった。

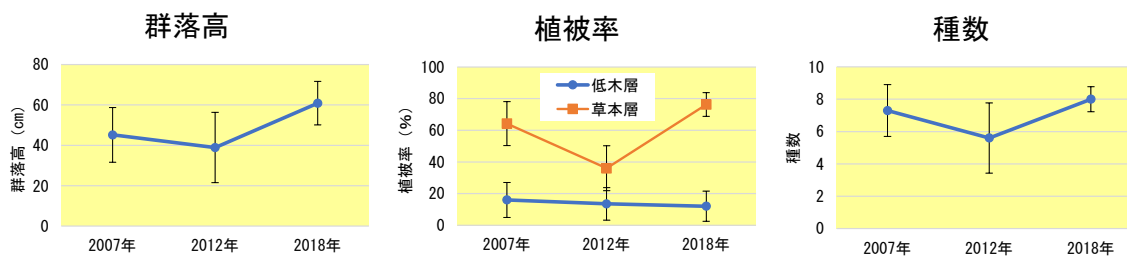


図 4.59 二つ池 2 における群落高、植被率、種数の平均値、標準誤差の推移

③三峰北東斜面

三峰北東斜面では、優占種であるチングルマ、ハイマツの被度の増加に伴い、草本層の植被率が増加し、群落高も増加傾向にあった（図 4.60）。シカの痕跡は2012年、2018年には確認されなかった。

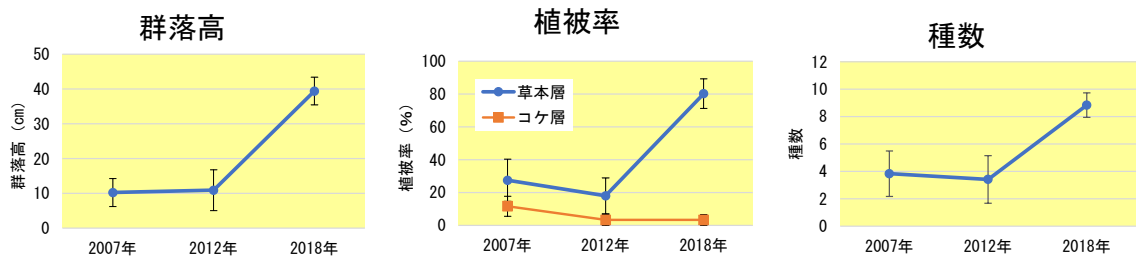


図 4.60 三峰北東斜面における群落高、植被率、種数の平均値、標準誤差の推移

4) 遠音別岳

①風衝砂礫地群落 (ON4)

風衝砂礫地群落 (ON4) では 2006 年以降、植被率の大きな変化はみられなかった (図 4.61)。優占種のハイマツに被度の変化はみられず、被度の高い種ではミヤマハンノキ、タイセツイワスゲの被度が減少した。シレットコスミレは元々被度が小さかったが、さらに被度が小さくなった。エゾシカの食痕はシレットコスミレではみられなかったため、エゾシカの採食圧は高くないと考えられる。

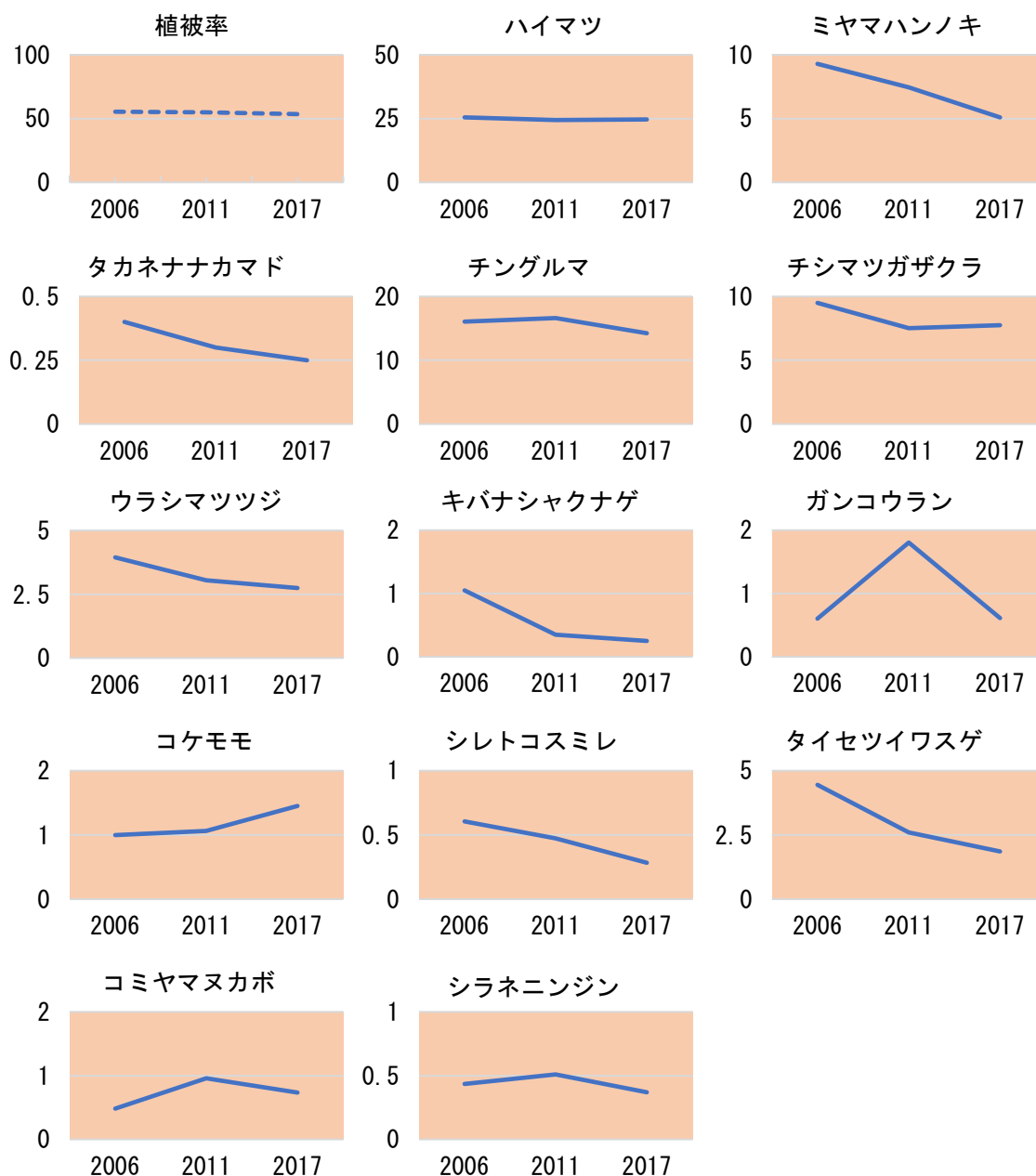


図 4.61 遠音別岳の風衝砂礫地群落 (ON4) の植被率と主要種の被度の推移 (縦軸は%)

②雪田群落 (ON5)

雪田群落 (ON5) では、植被率はやや増加がみられた (図 4.62)。2006 年には優占種がチングルマ、ショウジョウスゲ、エゾツツジであったが、11 年間でそれらは減少し、チシマザサが優占種となった。チシマザサ増加の要因は今のところ不明であるが、温暖化により積雪量が減少し、雪田群落がチシマザサに置き換わった可能性も考えられる。それ以外にイワノガリヤス、エゾノマルバシモツケ、タカネトウウチソウ、ハイオトギリ、ミヤマホツツジなどが減少した。これらは食痕が多く、エゾシカの採食圧によるものと考えられる。食痕が多いコガネギク、シラネニンジンで被度の低下がみられないのは採食部位が主に花茎で成長への影響が小さいためと考えられる。以上のように、雪田群落ではエゾシカの採食圧が高かった。

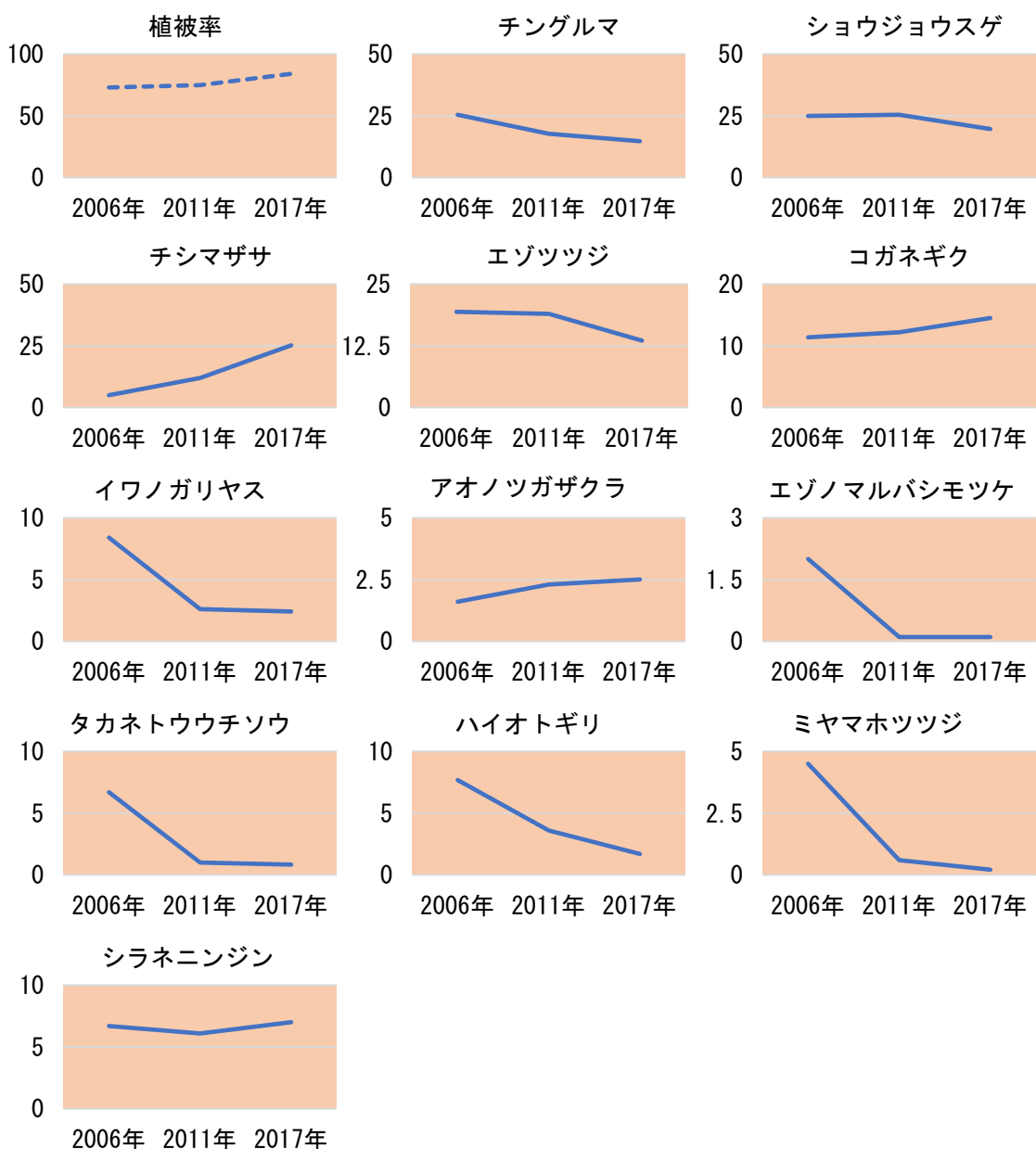


図 4.62 遠音別岳の雪田群落 (ON5) の植被率と主要種の被度の推移 (縦軸は%)

4.6 エゾシカの密度変化が植生に及ぼした影響のまとめ

1) 簡易的な手法による指標種の回復量調査 (V01)

表 4.13 に簡易的な手法による指標種の回復量調査の調査開始年からの回復状況、評価の取りまとめを示した。評価は第3期知床半島エゾシカ管理計画の第3期における植生指標の評価の考え方により行った(表 4.14)。

特定管理地区(知床岬地区)では4ラインともに「変化なし」であった。評価は目標である1980年代初頭の植生には達しておらず、第2期からの推移は変化なしと判断されたため、「△」とした。

エゾシカA地区(ルシャ地区)では、3ライン全て「変化なし」であった。評価は目標である1980年代初頭の植生には達しておらず、第2期からの推移は変化なしと判断されたため、「△」とした。

エゾシカB地区(幌別-岩尾別地区)では、草原植生-詳細ラインでは「回復」であったが、それ以外の3ラインでは「変化なし」であった。評価は草原植生-詳細ラインが1980年代初頭の植生には達していないが、第2期からの推移が回復傾向にあるため、「○」とし、それ以外は「△」とした。ただし、草原植生-詳細ラインは草原植生-長距離ラインと場所が近いために、回復傾向が確実かどうかは今後のモニタリング結果を注視していく必要がある。

エゾシカB地区(ルサ-相泊地区)では回復状況は「変化なし」であった。評価は目標である1980年代初頭の植生には達しておらず、第2期からの推移は変化なしと判断されたため、「△」とした。

エゾシカの個体数調整は、特定管理地区では2007年から、エゾシカB地区(幌別-岩尾別地区)では2011年から、エゾシカB地区(ルサ-相泊地区)では2009年から行われており、本調査が開始された2014年以降は変動しながらもエゾシカ個体数がほぼ一定で推移した(図 4.63)。このことが指標種の回復状況に変化がみられなかった要因の一つであると考えられる。エゾシカの個体数調整後に個体数が減少し、群落高、植被率などが回復する様子は図 4.9、図 4.11、図 4.13、図 4.15 などに示されているとおりであり、個体数調整が植生の回復に及ぼす効果は明瞭である。指標種調査で顕著な回復がみられないのは調査法に問題があるわけではないと考えられるため、今後は4.1節3)で述べたような、より簡易な手法の開発も視野に入れつつモニタリングを継続することが必要である。

表 4.13 簡易的な手法による指標種の回復量調査結果の取りまとめ (V01)

■特定管理地区（知床岬地区）（個体数調整：2007年～）					
調査ライン	調査開始年	場所	回復状況	根拠となる図表	評価
森林植生-詳細ライン	2014	仕切り柵沿い	変化なし	図 4.1 表 4.2	△
森林植生-長距離ライン	2016	仕切り柵沿い	変化なし	図 4.1 表 4.2	△
草原植生-詳細ライン	2014	文吉湾、岬灯台付近	変化なし	図 4.1 表 4.2	△
草原植生-長距離ライン	2016	文吉湾～アブラコ湾～岬灯台～羅臼側台地	変化なし	図 4.1 表 4.2	△
■エゾシカA地区（ルシャ地区）（個体数調整：未実施）					
調査ライン	調査開始年	場所	回復状況	根拠となる図表	評価
森林植生-長距離ライン	2016	ポンブタ川左岸側尾根	変化なし	図 4.1 表 4.2	△
草原植生-詳細ライン	2014	ルシャ川河口付近	変化なし	図 4.1 表 4.2	△
草原植生-長距離ライン	2016	ポンベツ川河口～ルシャ川河口～テツパンベツ川河口	変化なし	図 4.1 表 4.2	△
■エゾシカB地区（幌別-岩尾別地区）（個体数調整：2011年～）					
調査ライン	調査開始年	場所	回復状況	根拠となる図表	評価
森林植生-詳細ライン	2014	知床自然センター付近	変化なし	図 4.1 表 4.2	△
森林植生-長距離ライン	2016	知床自然センター付近、岩尾別温泉手前	変化なし	図 4.1 表 4.2	△
草原植生-詳細ライン	2014	フレペの滝草地	回復	図 4.1 表 4.2	○
草原植生-長距離ライン	2016	フレペの滝草地	変化なし	図 4.1 表 4.2	△
■エゾシカB地区（ルサー相泊地区）（個体数調整：2009年～）					
調査ライン	調査開始年	場所	回復状況	根拠となる図表	評価
草原植生-長距離ライン	2016	ルサ川河口付近	変化なし	図 4.1 表 4.2	△

表 4.14 第3期における植生指標の評価の考え方※

目標への到達	第2期からの推移	評価	管理への反映（イメージ）
達している	変化なし/回復傾向	◎適正なレベル	個体数調整の収束を検討
	悪化	○おおむね適正	個体数調整の開始・強化を検討
達していない	回復傾向	○おおむね適正	これまでの調整を維持
	変化なし/悪化	△要注意レベル	個体数調整を強化
	目標と乖離した推移	×危険レベル	計画・手法の見直し

※：第3期知床半島エゾシカ管理計画の表3

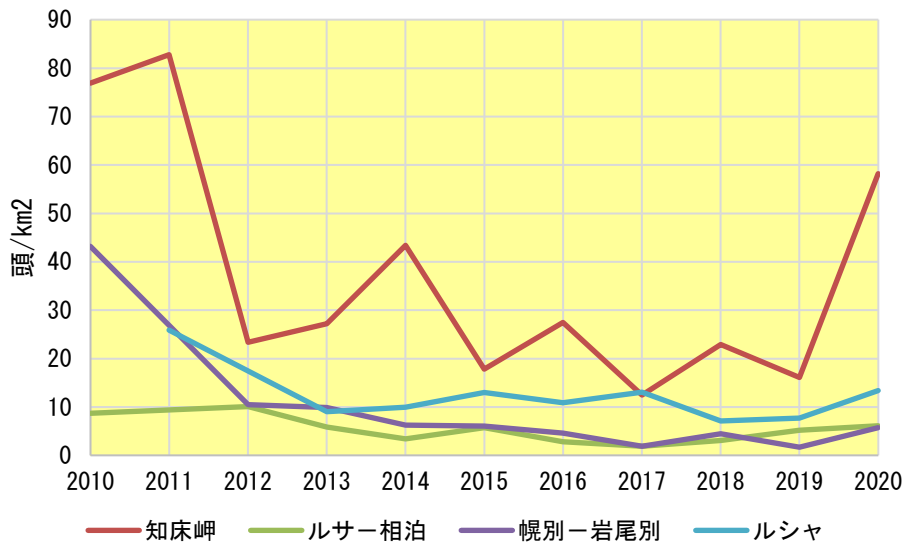


図 4.63 航空センサスによるエゾシカの個体数密度の推移

2) 草原植生における影響調査 (V03) ならびに植生保護柵を用いた回復過程調査 (V06)

表 4.15 に植生影響調査区 (V03) と植生保護柵調査区 (V06) における回復段階 (表 4.16) と評価 (表 4.14) を示した。

特定管理地区 (知床岬地区) では、柵外の回復段階は「1」～「2」であった。評価は柵外では、いずれも目標である 1980 年代初頭の植生へは到達しておらず、アブラコ湾ガンコウラン群落、羅臼側台地亜高山高茎草本群落、金属柵外のイネ科草本群落では変化なしとみなし、「△」とした。金属柵内のササ群落では回復傾向にあるとみなし、「○」とした。金属柵内のササ群落は表 4.16 ではササ草原に相当するが、ササ草原は段階「2」以上の指標となる種が存在せず、段階「2」が最も回復した状態であるという見方も出来る。このように、評価が「○」であるにもかかわらず回復段階が「2」であるという、一見矛盾した評価となっている。ササ群落は優占種のササの被度が 100% となっており、原植生との類似性も大きくなっていることから (図 4.14、図 4.33)、1980 年代初頭の植生に近づいていると考えられる。今後は、原植生との類似度も参考にした回復段階の判定方法を検討していく必要がある。ササ群落以外はエゾシカの影響を強く受けた状態が続いており、目標植生とは異なる種組成が続いていると考えられる。ただし、群落高や植被率は原植生の値に近づいており、群落の水土保全機能、生態系保全機能等の機能面からは回復が進んでいると考えられる。

一方、柵内では金属柵内のイネ科草本群落、ササ群落を除くと、回復段階が「2」～「4」であり、回復が進んでいると考えられる。ただし、回復段階が「2」であった柵内の羅臼側台地亜高山高茎草本群落では一旦は原植生の種組成に近づいた後、原植生と異なる方向へと変化した (図 4.32)。この「偏向遷移」と呼べる状態が起こることは、今後の植生回復を目指す上で 2 つの注意点が必要であることを示唆する。1 つは仮にエゾシカの影響を排除した場合でも原植生に戻らない場合があること、もう 1 つは原植生が一定程度のエゾシカの影響下で維持されていたため、柵内の状況を原植生のリファレンスとするのは不適當であるという点である。

今後はこの点に注意して柵内外の比較を行っていく必要がある。

エゾシカA地区（ルシャ地区）では個体数調整が行われておらず、個体数調整地区に対するコントロールとしての位置づけがなされている。それに呼応してエゾシカの影響が強い状態が続いている。回復段階は知床岬地区での段階表（表 4.16）を援用すると、段階「1」には達していないと判断し、段階「0」とした。

エゾシカB地区（幌別-岩尾別地区）では回復段階は知床岬地区での段階表（表 4.16）を援用すると、段階「1」には達していないと判断し、段階「0」とした。

表 4.15 植生影響調査区 (V03)、植生保護柵調査区 (V06) における回復段階と評価

■特定管理地区 (知床岬地区) (個体数調整: 2007 年~)							
群落タイプ	略号	調査区名称または場所	区分	回復段階	根拠	根拠となる図	評価
山地高茎草本群落	E1_Ec	エオルシ岬	柵内	3	オオヨモギの旺盛な回復がみられ、原植生との類似性が大きくなりつつある。	図 4.27 図 4.28	—
風衝草原群落	E2_Ac	アブラコ湾ガンコウラン群落	柵外	2	シャジクソウ、チシマセンブリが見られるが、不嗜好種のウシノケグサの衰退がみられず、原植生との類似性が小さい状態が続いている。	図 4.29 図 4.30	△
風衝草原群落	E2_Ac	アブラコ湾ガンコウラン群落	柵内	4	シャジクソウ、チシマセンブリが見られ、不嗜好種のウシノケグサが衰退しつつある。原植生との類似性が大きくなりつつある。	図 4.29 図 4.30	
亜高山高茎草本群落	E3_Rc	羅臼側台地亜高山高茎草本群落	柵外	1	嗜好種の被度が非常に低いのに比べて、不嗜好種の被度が高い。原植生との類似性が小さい状態が続いている。	図 4.31 図 4.32	△
亜高山高茎草本群落	E3_Rc	羅臼側台地亜高山高茎草本群落	柵内	2	嗜好種が増加し、不嗜好種が減少しているが、原植生との類似性が一度は大きくなった後、小さくなりつつある。	図 4.31 図 4.32	
イネ科草本群落	P02, 03, 05	金属柵内外のイネ科草本群落	柵外	2	原植生との類似性が小さい状態が続いているが、クサフジ、エゾイラクサなどの嗜好種が生育し、不嗜好種のハンゴンソウが減りつつある。	図 4.35 図 4.36	△
イネ科草本群落	P02, 03, 05	金属柵内外のイネ科草本群落	柵内	2	原植生との類似性が小さい状態が続いているが、クサフジ、エゾイラクサなどの嗜好種が生育し、不嗜好種のハンゴンソウが減りつつある。	図 4.35 図 4.36	
ササ群落	P06	金属柵内外のササ群落	柵外	2	原植生との類似性が大きくなりつつある。ササの被度が 100% になり、群落高も高くなってきている。	図 4.33 図 4.34	○
ササ群落	P06	金属柵内外のササ群落	柵内	2	原植生との類似性が大きくなりつつある。ササの被度が 100% になり、群落高も高くなってきている。	図 4.33 図 4.34	
■エゾシカ A 地区 (ルシャ地区) (個体数調整: 未実施)							
群落タイプ	略号	調査区名称または場所	区分	回復段階	根拠	根拠となる図	評価
高茎草本・海岸草原群落	09RU01-09	草原調査区 (ルシャ川河口付近)	柵外	(0)	不嗜好種のハンゴンソウ、エゾオグルマ、外来種のイチゴツナギ属 spp、コヌカグサなどが優占する状態が続いている。	図 4.16~ 図 4.20	△
■エゾシカ B 地区 (幌別一岩尾別地区) (個体数調整: 2011 年~)							
群落タイプ	略号	調査区名称または場所	区分	回復段階	根拠	根拠となる図	評価
高茎草本・海岸草原群落	S06-Cf	フレペの滝草地	柵外	(0)	不嗜好種のワラビ、ハンゴンソウが優占し、原植生との類似性が小さい状態が続いている。	図 4.21~ 図 4.26	△

表 4.16 知床岬地区における植生の回復段階と指標となる項目※

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

※：第3期知床半島エゾシカ管理計画の表1

3) エゾシカ採食量と回復量の短期的な調査 (V07)

本調査は、エゾシカ採食圧の低下に伴う初期のイネ科草本群落の回復過程を明らかにすることを目的に実施された。その結果、採餌量の減少とともに草量が増加するパターンと、採餌量に変化がなくても採餌量を上回る成長量に起因して草量が増加するパターンがみられた。当初の目的が達成され、植生の回復、遷移とともに回復過程が不明瞭になったため、調査を終了した。

4) 高山植生における影響調査 (V10)

高山植生に対するエゾシカの影響をモニタリングするために調査が行われてきたが、今までエゾシカの影響が大きく強まったケースはみられていない。ただし、調査地により影響の大小があり、温暖化の影響も現れているケースもあるため、モニタリングを続けていく必要がある。

第5章 会議の開催及び資料の作成

5.1 植生指標検討部会の開催

1) 令和3年度第1回会議

第3期知床半島エゾシカ管理計画を改定し、第4期計画を策定するための助言を得るため、エゾシカ・ヒグマWG下部の作業部会として、専門家8名からなる植生指標部会を下記の概要で開催した。当該部会は2011年に第1回会議を開催してから、今回の会議が通算7回目であり、前回の会議から3年ぶりの開催となった。

日時：令和3年7月1日（木）10：00～12：00

場所：釧路ロイヤルイン11階 会議室C

議事

- (1) 植生指標検討部会について
- (2) 植生モニタリング結果の総括
- (3) 今後のモニタリングの実施手法や評価手法における課題

資料構成

資料1. 植生指標検討部会について

資料2-1. 植生モニタリング結果（2012～16、2017～20）の総括（環境省事業）

資料2-2. 植生モニタリング結果（2012～16、2017～20）の総括（林野庁事業）

資料3-1. 今後のモニタリングの実施手法や評価手法における課題（環境省事業）

資料3-2. 今後のモニタリングの実施手法や評価手法における課題（林野庁事業）

参考資料1. 遺産地域内におけるエゾシカ個体数調整の中長期目標と実績

参考資料2. 第3期知床半島エゾシカ管理計画（2017年4月）抜粋

参考資料3. 2021（R03）シカ年度 植生モニタリング実施計画案

なお、資料は資料編として巻末に付した。

会議出席者（五十音順）

氏名	所属・役職	区分	備考
石川 幸男	弘前大学 農学生命科学部附属 白神自然環境研究センター 教授	委員	
石名坂 豪	公益財団法人知床財団 保護管理部 部長	委員	
稲富 佳洋	(地独) 北海道立総合研究機構 エネルギー・環境・地質研究所 主査	委員	オンライン出席
宇野 裕之	東京農工大学大学院 農学研究院 自然環境保全学部門 特任教授	座長	
梶 光一	東京農工大学 名誉教授/兵庫県森林動物研究センター 所長	委員	
工藤 岳	北海道大学大学院 地球環境科学研究院 准教授	委員	
日浦 勉	東京大学 農学生命科学科 教授	委員	
山中 正実	公益財団法人知床財団 保護管理部 特別研究員	委員	
田邊 仁	環境省釧路自然環境事務所 所長	事務局（環境省）	
松尾 浩司	同 国立公園課 課長	事務局（環境省）	
伊藤 敦基	同 国立公園課 課長補佐	事務局（環境省）	
小川 佳織	同 国立公園課 自然保護官	事務局（環境省）	
佐々木 伸宏	同 国立公園課 生態系保全等専門員	事務局（環境省）	
上畑 華菜	同 国立公園課 生態系保全等専門員	事務局（環境省）	オンライン出席
北橋 隆史	同 野生生物課 課長補佐	事務局（環境省）	
渡邊 雄児	同 ウトロ自然保護官事務所 国立公園保護管理企画官	事務局（環境省）	
山田 秋奈	同 ウトロ自然保護官事務所 係員	事務局（環境省）	
塚本 康太	同 羅臼自然保護官事務所 自然保護官	事務局（環境省）	
工藤 直樹	北海道森林管理局 計画保全部 計画課 自然遺産保全調整官	事務局（林野庁）	
小田嶋 聡之	北海道森林管理局 計画保全部 知床森林生態系保全センター 所長	事務局（林野庁）	
片山 光彰	北海道森林管理局 計画保全部 知床森林生態系保全センター 専門官	事務局（林野庁）	
山口 信一	株式会社三共コンサルタント 環境事業部 部長	受託者（環境省）	
佐藤 創	株式会社三共コンサルタント 環境事業部 技師長	受託者（環境省）	
福島 玲依	株式会社三共コンサルタント 環境事業部 技師	受託者（環境省）	
中村 さとみ	株式会社三共コンサルタント 環境事業部 技師	受託者（環境省）	
渡辺 修	株式会社さっぽろ自然調査館 代表取締役	受託者（林野庁）	



会議風景

委員による発言の様子

議事概要

●検討会趣旨説明

(環境省・松尾) 3年ぶりの開催となる本日の部会で、植生のモニタリングの結果から何が言えるか、あるいはまだわからないことはどの部分なのか、という総括をできればと思っている。その総括を踏まえて、管理計画の見直しを今年度中に行うということになっているので、総括を踏まえた管理計画を見直すポイントもある程度議論できればと思う。

●議事(2) 植生モニタリング結果の総括

①環境省事業 資料説明(資料2-1):事務局・佐藤

(稲富委員) 表4.1が非常に重要だという認識だが、この表の中にエゾシカA地区(ルシャ地区)は入っていない。しかし、個体数調整をしていない場合の回復段階を個体数調整地区と比較し、例えば人為介入の必要性を判断する際に必要な情報であるので、エゾシカA地区も入れるべきである。

(事務局・佐藤) 入れる方向で検討する。

(石名坂委員) 図3.4や表4.1でエゾシカB地区のルサ-相泊地区の植生回復が顕著であるとの評価になっているが、その調査ラインがヒグマ対策の電気柵と近いためエゾシカが少なくなっている可能性がある。こちらで確認させていただきたい。

(宇野座長) エゾシカB地区のルサ-相泊地区の評価はP.41の草量調査も含めて行ったのか?

(事務局・佐藤) 草量調査は考慮しておらず、あくまでも調査区ごとに評価をした。調査区ごとの評価をするのか地区ごとの評価をするのかも議論していただきたい。

(工藤委員) 表4.1の回復段階がササやオオヨモギなどの優占種の増減で評価がされているが、表4.2の段階2~段階4は指標種により判断することになっており、表4.1の回復段階評価のやり方がやや違うのではないかという印象を受ける。また、優占種の増加により数少ない植物が被圧されて増加ができないという複雑なことも起きている。さらに、シカのダイレクトな影響と1回シカが植生を食べてしまった後の植生の回復過程の中での遷移の動きというのがうまく区別できるように解析する必要があると思う。

(宇野座長) それは例えば囲い柵の内外を比較し、植物同士の競争の影響を解析していく必要があるということか?

(工藤委員) はい。例えば囲っても外と中で同じような変化があれば、それは植生回復上の遷移的な動きだと解釈してもいいと思うが、実際にはそれが複合されてるのでなかなか難しいと思う。特に出現頻度の少ない種が増えているのかという判断がまだ難しい段階だと思う。

(梶委員) 長距離ラインを設定したというのは、広域で特に出現頻度の少ない種の動きを見ていくというのが目的であった。1種ごとに見るのではなく、採食に対する耐性の似たものが同じトレンドを示しているかどうかの一つの判断基準になると思う。

(石川委員) 工藤委員の意見のように特に出現頻度の少ない種に注目するのは理想だとは思いますが、例えばエオルシ岬で、完全にシカを排除したところではセリ科草本が回復してくると期待していて当初はそうであった。しかし最近、ハマニンニクが急激に 10 年前くらいから増えてきている。ピンポイントで個別の種に絞って例えば柵の中と外での反応を見るというのは難しいという印象がある。ガンコウラン群落のような風衝草原では可能かもしれないが、回復の大きなターゲットとしているような海岸草原の高茎草本についてはなかなか難しいと思う。したがって、梶委員の意見のように、採食圧に敏感に反応する種群を抽出して、それを見ていくというのが現実的だと思う。その一方で、出現頻度の少ない種に関しては、フロラの調査として別の方法で見えていく必要はある。ちなみにシカが増える前の時点の 1980 年代初期のフロラ（元北海学園大学の佐藤先生の報告）のうち、ほぼ全ての種が 2000 年以降の調査でも確認されているので、フロラの崩壊は起こっていないことがわかる。種群に着目した毎年の調査と、フロラを把握する長いスパンの調査の双方が不可欠と考える

(日浦委員) 群落全体としての多様度指数は傾向を把握するうえで必要なもので、計算していただきたい。

(三共・佐藤) 多様度指数は計算できる。工藤委員の意見のようにいろいろな要因を解析するために柵内・外の解析にも重点を置いて解析していきたい。

②林野庁事業 資料説明（資料 2-2）：事務局・渡辺

(宇野座長) P. 12 下段の図に掲載の調査区以外にも調査区があり、今年度調査するという事なので、今後の隣接地区の管理目標の改定に向けて、それらも含めたデータを出来るだけ早く見せていただきたい。

(山中委員) 表-2 に示されているエゾシカの冬季密度は、航空センサスのデータなので見落としもあることに注意すべきである。

(日浦委員) 林野庁事業だけではなくて、環境省事業も含めて年次推移グラフは平均値に加えてバラツキを示すべきである。

(山中委員) 知床岬の囲い区では広葉樹、稚樹の密度は 2019 年に少し下がっている以外は、基本的に上がっている。それに対して幌別地区は一度上がったのが下がっている。それは何か原因が考えられるのか？また、岬、ルシャ、幌別地区の一部では、嗜好性の高いオヒョウやハルニレあるいはキハダなどの木本はほぼ壊滅しているが、それらの変化についてのデータはあるのか？

(調査館・渡辺) 岬に比べて幌別の稚樹密度や林床植生密度が高くすでに回復した段階にあると考えられる。幌別では競争による影響で減少しているのではないか。広葉樹の稚樹で初期に回復し始めるのはキタコブシやオオバボダイジュなどシカの嗜好性があまり高くない樹種である。囲い区では嗜好性が高いナナカマドとかシウリザクラなどの樹種が増えつ

つある。データはある。

(稲富委員) 幌別の帯状区ではササ被度が高いが、稚樹が囲い区に比べて非常に少ない。これはササの影響を受けているためか？

(調査館・渡辺) 囲い区がある林分は針葉樹が多い所なので、元々ササが少ない。帯状区はバラツキはあるが、全体的にササが多い。今後バラツキを示すようにしたい。稚樹は対照区と帯状区では非常に少なく、対照区ではササがほとんどないので、ササの影響ではなくシカの影響だと思う。林床の植生回復を示すにはササとマイヅルソウくらいしかないが、元々生育がみられたのかそうでないのかにより回復量は異なってくるので、どうしても地区により差が大きくなる。

(環境省・伊藤) 明日のエゾシカ WG 会議では本日の総括の概要については分析途中であるためごく簡単に説明する予定である。

(梶委員) 詳細な解析はもちろん必要だが、現段階でわかっていることがある。すなわち、ササやイネ科草本が回復し、段階 1、2 には来ているということはきちんと言うことでシカの管理に繋がっていく。

(宇野座長) 少なくとも第 3 期の管理計画に書かれている表の位置づけでいくと、段階 1、2 くらいまで来ていることが共通認識である。

●議事 (3) 今後のモニタリングの実施手法や評価手法における課題

①環境省事業 資料説明 (資料 3-1) : 事務局・佐藤

(石川委員) 表の V03 の植生影響調査 (草原調査) に知床岬が入っているが、これまでの議論で重要な調査項目であるので、5 年に 1 回にする事には反対で、これまで通りの 2 年に 1 回の調査頻度でやる事が必要である。

(宇野座長) V07 は宮木元委員を中心に行っていた部分であるが、結果が出て終了ということではよろしいか？資料の送付が遅かったので、皆さんもう少し吟味する必要があると思う。資料 1 ページ目についてはいかがか？

(工藤委員) 「植生回復の目標をどこに置くのか？どのように置くのか？」であるが、これは今の時点で植生回復のシナリオが曖昧な所が目標が見えない理由だと思う。1980 年代の植生を目標にするにしても、シカによる壊滅的な植生崩壊が起きた後、シカが減少した時に回復していく過程のシナリオとしては、元の植生に戻ると言うシナリオと、違った方向に進んでいき、そこで安定してしまうというようなシナリオを作っておくことが大事である。大事なのは植生が回復していく過程での優占種の挙動である。優占種が間接的に他の植生に与える影響と、シカのダイレクトな影響を区別できるようなシナリオを作ってモニタリングを続けていくのが大事だと思う。2 番目の「シカによる自然植生の食圧の影響が受容できる限界を定める指標が出来るかどうか」であるが、エゾシカの密度と植生とのダイレクトな解析を行い、どのくらいの密度なら植生の回復の兆しがあるかどうかを見極めない

と頭数目標が出来ないのではないかと思う。もう少し今までのデータを解析する事に力を注ぐべきである。

(梶委員) シカの密度と植生の関係であるが、増えていく時というのは非常にわかりやすいが、減らしていく時は累積した影響が残っているので非常にわかりにくい。また低密度にしても嗜好種で生産力があるものは生えてくるが、道内のシカはそういう物から食べるので、どれだけ低密度を維持できるかと言うのが大きい課題だと思う。増えていくプロセスでのシカの密度の目標を、減らした時の目標にすると植生がかなり異なるのでどういう状態を目指すのかと言うのが物凄く重要だと思う。1980年代を目標にすることについてであるが、シカの影響がほとんどなかったのは人がいて人為的にシカが侵入できないという状況があったので、ゴールをどうするかは難しいと思う。一方で、ある植物がなくなっても植生の機能があればいいと言う考え方もある。例えば極端な所、丹沢、大台ヶ原、四国の石鎚とかのように、シカが増えて土が流れてしまう事が起きると、まず植被を覆うのが前提で種組成はどうでもいい。ただ知床は世界遺産で政府が多様性を重んじるので、ゴールが狭き門となる。

(石川委員) 現場で見ていくと、回復していく過程でエオルシ岬のように想定していなかった事が起こってしまうというように、偏向遷移が起こるので、なかなか群落単位で具体的な目標が立てづらい。資料3-1のp.1の一番下の所で、「植生回復過程を示す指標種について絞り込みはできないか」とあるが、現時点では絞り込むことはできないと思っている。回復過程では予測不能に出てくる種が十分に把握出来ないので、現時点での指標種群を丁寧に見て行く事が必要だと思う。

(石名坂委員) 現状では指標種を絞り込むべきではないとのことだが、一方で、現地でシカの捕獲に係わっている人間としては、植生についてももう少しわかりやすい明確な目標がほしい。モニタリングは細かく実施してもらって良いが、エゾシカ管理計画の目標の植生部分には、もう少し単純化したA案、B案、予測不能な遷移が起きた場合のC案のように明確に書けないだろうか。例えば草原植生で言えばゼンテイカの小群落が出来てくる事、とか森林植生で言えばエンレイソウ類の小群落が出来ると、そういったものを向こう5年間の目標とか、あるいは10年間の目標として出していきたい。現場では開花株が単発で出てくるとすぐに食べられてしまうのを目にするので、そういった小群落が出来ると目標に出来ないものかと思う。

(山中委員) 指標種については石川委員の意見に賛成である。資料2-1の表4.2のように最終的に群落の回復の目標が1980年代の植生となっているが、これまでモニタリングを着手する時点から梶委員から言われていたように、元の植生が減ってきたように元の植生に戻っていくことはないということが、まさにその通りになりつつある。例えば元の植生に戻すと言う目標と、あるいはこのような状況であれば回復したとみなすという2つの目標を持つと言うのもありえると思う。その2つ目の目標は例えばシカの嗜好性が高い種類がある程度回復して再生産も可能になり、今極端に多様性が下がっている植生が多様性を回復

した、というように設定したらどうかと思う。

(稲富委員) 目標をどうするかは難しい問題だと思うが、今回の結果を見て一つシンプルに目標を立てやすい植生タイプがあると思う。知床岬のササ群落が被度 100%になっていて他の植物が出てきてない状態だが、シカ密度をもっと減らしたとしてもあまり変わらないと思う。そう考えると資料 2-1 の表 4.1 でササ群落は、回復段階が 1 で評価が△になっているのが、回復段階としてはもっと高い状況ではないかと思う。

(日浦委員) 群落全体の動きを多様性指数により見ていくというのは一つの手であるが、その時に種一つ一つを平等に計算する場合と、石川委員が言ったようにある程度機能群に分けて変動を見る場合があり、両方やってみて議論の上で載せるのが良い。また、同じシカの密度で比較した時にも生産性の高い、光がよくあたる草原植生と木に覆われている暗い林床植生とでは、同じ採食圧を受けた場合でも、多様性のレスポンスの仕方が違うので、草原植生と森林植生と両方見て判断する必要がある。例えば光がよく当たるところではある程度採食があった方が多様性が高まりやすいが、日当たりの悪い林床植生の場合はちょっとでも採食圧が高いと多様性がガクッと下がるので、注意が必要である。

(三共・佐藤) 委員の方々に確認したい。資料 2-1 の表 4.2 は知床岬における回復段階評価基準であるが、それを地区別にも作った方がいいのか？また、同じく表 4.3 の評価を第 3 期でやる必要があるが、目標を立てるのが難しい中で第 4 期に向けてまたこのような評価の表が必要であるのか？

(宇野座長) 表 4.2 を作る段階では知床岬くらいしかデータがなかったのですが他の地区では作れなかったが、今データが蓄積されてきた中で他の地区だったらどういった指標種で作れるのかを試みてみるというのも大事だと思う。表 4.3 については、長期モニタリングの評価に非常に似ているのだが、いわゆる基準に達してるか達してないかを矢印で改善方向か下降方向かと言う評価の考え方は長期的に見ていっても重要だと思う。まず第 3 期はこれを掲げたので、これに沿って総括した上で、第 4 期についてはこれまでの様々な意見があった通り、解析を進めた上で、評価について検討することが望ましいと思う。

②林野庁事業 資料説明 (資料 3-2) : 事務局・渡辺

(山中委員) 調査間隔の延長が提案されていたが、10 年間隔になると委員も行政担当者も皆変わってしまうので、余程明確な調査計画がないと続かないと危惧される。また、環境省のモニタリング計画の改定案についてであるが、ルシヤ地区の調査間隔の延長が提案されているが、ある程度の延長は仕方ないが、将来的に人為介入を行う事になってシカの密度に変化が生じたり、大雪などでシカの個体数が大きく変化した場合には随時の調査が必要になると思う。また、調査結果の評価方法であるが、岬とかルシヤ地区、岩尾別地区の一部の地域、あるいは真鯉地区などでは嗜好性の高いハルニレやキハダなどの樹種がほぼ壊滅している。そういう地域では嗜好性の高い樹種の稚樹の定着は森林構造回復の重要な指標にもなるので、ピックアップして見ていく必要がある。

(梶委員) 森林では大きな動きが見えないと言う事であるが、一番初めの 90 年代に実生から何から全て食べられて、森林植生と言うのは変わるべきものは変わってしまった。これまでの研究で更新可能な状態が 30 年近く継続することができれば大丈夫だろうと考えられるので、それくらいのスパンを見て行く必要があると思う。

(宇野座長) 長期的にモニタリング予算を獲得して頂くのも大変だと思うが、継続してきているので、非常に重要なデータが蓄積出来てきたと思う。調査した述べ区画数 250 区を目標にしていて、残念ながら 10 年間で 200 区だと言う事であるが、ぜひその辺は調査間隔も含めて見直しをしながら長期的に続けていくのが樹木の世代を考えると重要である。ぜひモニタリング予算も引き続き獲得して頂いて見直す所は見直していくと言う事でお願いしたい。ちょっと駆け足でやって 2 時間では足りない面もあったが、一応ここまでご意見を頂いたので、今日頂いたご意見を含めてぜひ次回にも生かして行って頂きたい。解析については委員の方々が相談にのってくれるので宜しくお願ひしたい。

●おわりに

(環境省・伊藤) 本日は生データの的なものを示しただけなので、色々ご指摘頂いた分析の観点、例えば採食に関する影響度合いが同じ種群のトレンド、多様性指数の変化、エゾシカの影響と植物同士の競合の影響の識別などを含めて今後、議論を進めていきたい。さらに指摘のあったシナリオの観点も、元に戻るシナリオと違う方向に行っているシナリオがあると言う着目点、あるいは生態系機能としての評価、一定高さ以上の嗜好性の高い稚幼樹への着目、などの助言を頂いたので引き続き分析を進めていきたい。

2) 令和3年度第2回会議

今年度2回目の植生指標検討部会を下記の概要で開催した。

日時：令和3年10月27日（水）13：30～15：30

場所：釧路ロイヤルイン11階 会議室C

議事

- (1) これまでの植生モニタリング結果の総括
- (2) 第3期知床半島エゾシカ管理計画の見直しについて
- (3) 知床世界自然遺産地域長期モニタリング計画の見直しについて
- (4) その他

資料構成

資料1． これまでの植生モニタリングの総括

別添①植生モニタリング結果のまとめ（環境省事業）

別添②植生モニタリング結果まとめ（林野庁事業）

資料2． 第3期知床半島エゾシカ管理計画の見直し案

資料3． 長期モニタリング計画 第二期計画の策定検討に向けた基礎整理

参考資料1． 植生モニタリング結果の分析詳細

参考資料2． 長期モニタリング計画 モニタリング項目の評価シート（抜粋）

参考資料3． 第3期知床半島エゾシカ管理計画

なお、資料は資料編として巻末に付した。

会議出席者（五十音順）

氏名	所属・役職	会議・WEB	備考
石川 幸男	弘前大学 教授	会議	
石名坂 豪	公益財団法人知床財団 保護管理部長	会議	
稲富 佳洋	(地独) 北海道立総合研究機構 エネルギー・環境・地質研究所 主査	会議	
宇野 裕之	東京農工大学 特任教授	会議	
梶 光一	東京農工大学 名誉教授／兵庫県森林動物研究センター 所長	会議	
工藤 岳	北海道大学 准教授	会議	
日浦 勉	東京大学 教授	会議	
山中 正実	公益財団法人知床財団 特別研究員	会議	
松尾 浩司	環境省釧路自然環境事務所 国立公園課長	事務局（環境省）	
伊藤 敦基	同 国立公園課 課長補佐	事務局（環境省）	
佐々木 伸宏	同 国立公園課 生態系保全等専門員	事務局（環境省）	
渡邊 雄児	同 ウトロ自然保護官事務所 国立公園保護管理企画官	事務局（環境省）	WEB
塚本 康太	同 羅臼自然保護官事務所 自然保護官	事務局（環境省）	WEB
工藤 直樹	北海道森林管理局 計画保全部 計画課 自然遺産保全調整官	事務局（林野庁）	WEB
小田嶋 聡之	北海道森林管理局 計画保全部 知床森林生態系保全センター 所長	事務局（林野庁）	
片山 洸彰	北海道森林管理局 計画保全部 知床森林生態系保全センター 専門官	事務局（林野庁）	
山口 信一	株式会社三共コンサルタント 環境事業部長	受託者（環境省）	
佐藤 創	株式会社三共コンサルタント 環境事業部 技師長	受託者（環境省）	
福島 玲依	株式会社三共コンサルタント 環境事業部 技師	受託者（環境省）	
中村 さとみ	株式会社三共コンサルタント 環境事業部 技師	受託者（環境省）	
渡辺 修	株式会社さっぽろ自然調査館 代表取締役	受託者（林野庁）	



宇野座長の挨拶



会議風景

議事概要

●検討会趣旨説明

(環境省・松尾) 前回の7月に第3期のエゾシカ管理計画の中で植生がどうあったかという総括を中心にご議論いただいたが、その後解析を加えて、次の計画に向けてどういったことが論点になるかという部分を整理してきた。この間、電子会議室も利用しながら議論をしてきたが、12月のエゾシカ・ヒグマWGに向けて植生指標検討部会での結論を出して、次期計画についても固めていければと思っている。忌憚のないご意見をお願いしたい。

●議事(1) これまでの植生モニタリング結果の総括

①環境省事業 資料説明(資料1別添①、参考資料1):事務局・佐藤

(梶委員) 1点目:資料1別添①の図4.1はエゾシカ個体数と指標種数が直線的な関係になっているが、シカが増えていく時と減っていく時では異なる軌跡を描き、直線的にならないので無理があるのではないか。2点目:エゾシカ個体数と指標種数の間に顕著な関係がみられないのは、エゾシカ個体数の影響が少なくなるのが5頭/km²以下であるのにもかかわらず、現段階で5頭/km²以下になっていないのが原因ではないか。3点目:IUCNの勧告自体を考えなくてはいけないと思う。岬では元々人が住んでおり、エゾシカを管理してきた中で元の植生が維持されてきた経緯がある。管理をやめるとすぐにシカのインパクトを受けた状態に戻ってしまうと考えられるため、管理をやめることはあり得ない。

(宇野座長) 簡易調査ラインには詳細と長距離があるが、前者は開花株数と非開花株数を調査していて、後者は開花株数を調査しているのか?

(事務局・佐藤) その通りである。

(日浦委員) 多様性指数のパターンが良くわからないという説明であったが、参考資料1aの図1.27で多様性指数が1山型になっていることや図1.13の草原長距離のシンプソンの多様性指数で下に凸の関係になっていることは興味深い現象で、今後調査年数を増やしていくことで明らかになることが多いと思う。

(石川委員) 参考資料1aの表1.5でエオルシ岬山地高茎草本群落と羅臼側台地亜高山高茎草本群落の過去の植生は館脇(1966)のエゾヨモギ基群集のそれぞれ1.iii.Aと1.iii.Bになっているのはどのように決めたのか?

(事務局・佐藤) それぞれの群落に近い調査地点のデータを過去の植生とした。

(石川委員) 1点目:館脇さんの調査は群落の典型的な場所で行うので、エゾヨモギ基群集もそのように調査されたはずである。であれば2つのエゾヨモギ基群集は分けずに両方を合体して原植生のリファレンスとする方が良い。原植生のリファレンスは回復の目標を定めるのに非常に重要なので、慎重に扱うべきである。2点目:エゾシカ個体数と指標種数の関係のグラフは単年度ごとに見るよりは、エゾシカ個体数の過去の履歴が指標種数に影響

するはずである。したがって、エゾシカ個体数の累積的な影響を見る必要がある。

(山中委員) 1点目：参考資料 1a の P. 13 と参考資料 1c の P. 59 にどの種が指標種として有効かを示した表があるが、例えばクサフジは知床岬では個体数調整の初期の段階から急激に増えていて指標種として有効だと考えられるが、P. 13 ではそのようになっていないのは何故か？ 2点目：参考資料 1a の図 1.28 や図 1.33 のそれぞれ右のグラフで比較対象の年度が違うのは何故か？

(事務局・佐藤) クサフジのそのような反応は第 1 期のエゾシカを急激に減らした際に見えた可能性があるが、簡易指標種調査は第 2 期途中から始めたので、そのような反応が見えていないと思う。非類似度の比較対象の年度は単に調査開始年を示している。

(宇野座長) 第 1 期～第 3 期まで長期間見ている調査もあるが、指標種調査は第 2 期からで遅れて始まったので、傾向が良く見えないというのがあると思う。

(稲富委員) 1点目：石川委員の意見のように単年度のシカ個体数と指標種数の関係を見ても累積的な影響が見えていないので、関係が見えないのは当然だと思う。知床岬では指標種調査期間中に 2021 年度のエゾシカ個体数が顕著に増加したので、この解析はその時に減った種をピックアップする結果になっている。しかし、シカ個体数が減少する中でじわじわ増えてくる指標種を拾えていない可能性がある。したがって、2021 年を外して、この調査期間にどのような種が増えてきたか、どのような種が新たに出現したのかを見るのが良い。2点目：資料 1 別添①の表 4.1 の上から 2 つめの岬の森林植生—長距離ラインで回復状況が「やや回復」となっている。これは参考資料 1a の図 1.2 の合計株数が右上がりになっていることを根拠にしているが、株数の多い種に引っ張られてしまっているので、オオウバユリ、エゾスズラン、シレットコトリカブト、ヨブスマソウなどが減少していることを重視して「変化なし」とする方が良い。3点目：類似度指数はわかりやすいと感じたが、資料 1 別添①の表 4.3 の柵内のガンコウラン群落が段階 4 とするならば、柵内のササ群落も同じように段階 4 とするのが類似度指数からみると良いのではないかと？

(宇野座長) 資料 1 別添①の表 4.1 の回復状況は林野庁事業の資料のように第 2 期と第 3 期に分けて書いてもらう方がわかりやすい。

(工藤委員) 1点目：例えば参考資料 1a の図 1.8～図 1.11 のように種ごとの応答を見て、非常にわかりやすいと思った。しかし、資料 1 別添①の図 4.1 のように指標種の総数をベースにしてエゾシカの個体数を推定するのは無理ではないかと思う。種ごとにシカへの応答は異なるので、それらを合計したものは意味があまりない。そこで指標種の不嗜好種、優占型、嗜好型、消失型などのタイプ別に相対優占度を算出し、エゾシカの個体数との関係を見ていくのが良いと思う。2点目：1980 年代の植生に戻るかどうか分からない状態の中で、1980 年代の植生との類似度を高めることをゴールとするのは適切ではないかもしれない。やるとすれば 1980 年代の植生と柵内の植生の比較により元に戻るかどうかの評価を行い、柵内と柵外の植生の比較により、シカのインパクトの評価を行うことである。現在は全ての調査区で柵内外のセットがあるわけではないが、将来的には全ての調査区で柵

内外のセットを作るのが効果的ではないかと思う。

(日浦委員) 工藤委員の言うタイプ別の相対優占度は参考資料 1a の表 1.1 のタイプ分けを用いることが出来ると思う。

②林野庁事業 資料説明 (資料 1 別添②): さっぽろ自然調査館・渡辺

③環境省事業・林野庁事業のまとめ 資料説明 (資料 1): 環境省・伊藤

(梶委員) 資料 1 別添②の P.3 の特定管理地区のまとめでササ類がもともと少ないとの記述があるが、実際にもともと少ないと思う。1986 年～1987 年に文吉湾の上の第三岩峰でベルト調査を行ったが、シカ密度が 10～20 頭/km² ではほとんど影響がなかったが、それを超えるとササや下枝があつという間に無くなった。ササの被度、高さ、下枝の被度については 1980 年代のデータがあるので、目安として使えるかもしれない。

(稲富委員) 資料 1 別添②で半島基部では稚樹が回復傾向にあるとのことだったが、2013 年時点の稚樹が成長して毎木調査で胸高直径が測定された個体はあったのか?

(調査館・渡辺) 稚樹は高さ 2 m までで毎木調査は胸高直径が測れる高さを対象としているので、間が少し空いている。稚樹が成長し、毎木調査で測定可能になった個体はあまりないのが現状である。

(石川委員) 資料 1 の特定管理地区の草原の評価が△～○となっていて、柵外のガンコウラン群落は「変化なし」となっているが、環境省事業の説明で被度が柵外でも増加しているということであった。また、資料 1 の P.2 の表でも回復段階が 2 となっているので、「変化なし」ではないのではないか?

(事務局・佐藤) 参考資料 1a の図 1.14 によると、原植生との非類似度が高い状態が続いているので、「変化なし」とした。

(石川委員) そうであるならば、資料 1 の P.2 のガンコウラン群落の柵外が 2 となっているのは矛盾しているのではないか?

(宇野座長) 回復段階の見方に、嗜好種の増加、非類似度の減少、現存量の回復などがありそれを整理された形で表す必要がある。

(事務局・佐藤) 了解した。

●議事 (2) 第 3 期知床半島エゾシカ管理計画の見直しについて

資料説明 (資料 2、参考資料 3): 環境省・伊藤

(宇野座長) 回復段階の議論でこれまで、植被率や群落高が回復し、水土保持機能や生態系機能は回復したが、種組成は回復していないような状態をどうするか? という問題、また類似度を回復段階の評価にどのように入れていくかという問題があるがいかがか?

(稲富委員) 1点目：水土保全機能の項目を追加するのはありかと思う。2点目：資料1別添②のP.5の回復段階表の見直しについては賛成であるが、高頻度出現植物や嗜好性植物の表現がわかりにくいと思う。どちらも嗜好性植物を指しているので、それぞれ嗜好性植物の反応早いものと反応遅いもので良いのではないか？それらはこれまでの指標種調査の結果から例えば未だ出現していないものは反応遅いとし、オシダ、サラシナショウマなどは反応早いとするなど、見直していくのが良いと思う。

(工藤委員) せっかく指標種のタイプ分けを行っているので、段階2には優占型、段階3には嗜好大型、段階4には消失型を当てはめればよいのではないか？

(宇野座長) 回復段階の表に種名を挙げるのではなく、タイプを書き込めばいいということですね。

(工藤委員) 根拠があってタイプ分けを行ったと思うので、最終的に回復しにくい消失型の回復をもって最終的な植生の回復としても良いと思う。

(調査館・渡辺) 稲富委員と工藤委員の意見に補足だが、管理計画の表2をそのまま写してきたのがP.5の具体的な種名になる。すぐに回復する種は、嗜好性のみではなく元々頻度が高くエゾシカの減少の影響を捉えやすいことから選んでいる面がある。そのため高頻度出現植物と命名した経緯がある。また、エゾシカの減少に対する反応の早さは同じ種でも場所や群落によって結構変わる。したがって、この表はどこでもどの進行状態でも使える万能なものではない。例えばササが多い場所は他の種が回復しないので、反応が遅くなる。反応の遅い、早い、の区分についても絶対的なものではない。

(宇野座長) 回復段階表には4段階があって、管理計画の表2の回復過程を示す指標種だところというタイプに対応するのではないか、程度書き方で良いのではないか。論点1については生態系機能の維持回復ということの一つのターゲットとしても良いのではないか。1980年代の植生回復という点は見直す必要はないか？類似度による解析が少しできたので、もう少し見ていく必要があるということだと思う。

(工藤委員) これまでの議論のように目標は2つあった方がよいと思う。その際の2つ目の目標はシカを排除した柵内の植生とし、それとの比較により目標への達成度を見ていくのが良い。それにより1980年代の植生に戻らない場合でも回復を評価することが出来る。

(石川委員) 工藤委員の意見に賛成である。これまで館脇さんのデータや1980年代の植生を目標としてイメージしてきたが、それとは異なる方向に回復しつつあることが実証的に示されたと思う。そこで、柵内の植生をもう1つの目標とすることに賛成である。

(事務局・佐藤) ダブルスタンダードに関連して、これまでの回復段階表は主に種組成に注目して段階を判定するものであったが、その表に例えば植被率と群落高をかけた現存量を指標として、現存量の回復度合いにより段階を判定する項目を設けたらよいと思う。

(宇野座長) 論点2について、第4期のモニタリング計画が提案されているがいかがか？

(山中委員) モニタリングの間隔は確かに変化の少ない場所では10年でもよいかもしれないが、長期のモニタリング計画として明文化しておかないと人も変わってしまうし、続かな

くなることが危惧される。

(宇野座長) 第4期計画期間中に1回は行うという意味では5年間隔になる。植生影響調査(森林植生)や高山帯の10年間隔というのはいかがなものか。

(梶委員) 山中委員の言うように10年では引継ぎが出来ないので、せめて5年間隔にしたい。

(日浦委員) 10年間隔で成功したという例は聞いたことがない。

(環境省・松尾) 科学的に10年間隔の調査でも評価は可能かについてご意見頂きたい。その点が問題ないなら、調査間隔や実施時期は明確に管理計画に書き込んでいけば忘れられることはない。

(工藤委員) 10年は長すぎると思う。参考資料1bのP.47に遠音別岳の被度の推移が示されているが、チシマザサの被度が2011年から6年間で急増している。また、イワノガリヤス、タカネトウチソウ、ミヤマホツツジなどは2006年から5年間で急減している。チシマザサは気候変動の影響を受けていて、それ以外はシカの影響を受けていると思う。10年間で相当の変化が起きるので、その途中段階をはずすわけにはいかない。

(梶委員) 10年単位の間隔ではモニタリングではなくてインベントリになってしまう。10年経って変化があっても原因がわからないが、5年であれば記憶があるので類推できる。

(宇野座長) 10年間隔では駄目だという意見なので、予算のやりくりはお願いしたい。

●議事(3) 知床世界自然遺産地域長期モニタリング計画の見直しについて

資料説明(資料3): 環境省・伊藤

(宇野座長) 資料3の評価基準をいかに見直していくかに尽きる。モニタリング項目8に森林植生、海岸植生、高山植生の3つが入っているが、評価項目はⅢ、Ⅵ、Ⅷに分かれている。例えばⅧを見るのであれば評価基準として高山植生の部分だけで見ていくという見直しはいかがか。また、広域植生は広域植生図でⅧの部分の評価していくという見直しが考えられる。

(工藤委員) Ⅷの気候変動の影響を見るにはエゾシカと切り離してみられるのは高山帯だけなので、高山帯で集中的に気候変動のモニタリングを強化するのは大事だと思う。しかし、現在のモニタリングではそれを評価できる体制は全くできていない。気候変動の影響を評価する方法として、分布や種多様性の変化で見ていくのが良い。もう1つの視点は生物季節の変化である。例えば開花時期、開葉時期、落葉時期を見ていく方法である。既存のモニタリング体制では、生物季節を評価する項目は含まれていないので、今後その評価方法を考えていく必要がある。

(梶委員) 森林は数十年や数百年単位で大きな攪乱があった時に更新して変化していくので森林の回復はどこを見ていくのかがポイントである。エゾシカの影響は更新が出来ないとい

- うことに現れるので、更新できるようにするには5頭/km²に抑える必要がある。
- (宇野座長) 森林植生や海岸植生で先ほどからの議論でダブルスタンダードに書き換えていくのかという問題がある。
- (石川委員) ダブルスタンダードの2つめの目標がまだ臆気であるので、はっきりとは書きにくいと思う。資料3のモニタリング項目 No. 8の評価基準で【】内に評価指標が書かれているが、そこに今回議論したことを書き込んでいけばいいと思う。今後、目標を見直すこともあり得るような書き込みをした方がわかりやすいのではないかな。
- (宇野座長) 資料3の右端の「次期計画での対応」にそのようなことを書くのも良いのではないかな？
- (石川委員) それもいいかも知れない。
- (宇野座長) 工藤委員から意見があったように、高山植生についても「適当」、「継続」となっているが、それについても「次期計画での対応」に議論があった部分を書き込むのが良い。この長期モニタリングの部分は科学委員会に出していく話になると思うが、WGでヒグマとも併せて確認するということになるのか？
- (環境省・伊藤) 12月のエゾシカ・ヒグマWGでは、この植生に関する項目も提示する。
- (宇野座長) そうであれば、例えば高山植生の部分は切り分ける、評価項目はⅧもあるしⅢもあるかも知れないが、Ⅵは関係ないのでは。森林と海岸は一つでいいのかも知れないが、Ⅲでは改定案が出ている、などの意見を整理していただきたい。
- (日浦委員) 森林植生を対象にⅧの気候変動を評価項目にしているのはいいのだが、評価基準が1980年代の以前の植生に回復することになっている。しかし、温暖化が進行してしまうと1980年代以前に戻りようがない。道北の針広混交林で解析した例では40年間で針葉樹の割合が2割ぐらい減っている。1980年代以前に戻すことは無理なので、考え直した方が良い。
- (宇野座長) そういう意味ではⅧの気候変動は高山植生で見て、ⅢとⅥは森林植生、海岸植生で見ていくという見直し案になると思う。時間を過ぎているが、他にあるか？
- (稲富委員) 資料2の論点1の②で特定管理地区の回復段階は1～2の段階に回復した、という表現になっているが、第3期計画では2～3の段階に回復したという表現になっている。これは悪化したことを意味しているが、モニタリングの結果では悪化しているような場所はほとんどないので矛盾していることになる。
- (宇野座長) 第2期のまとめの時点では多分、森林のマイヅルソウや風衝草原のシャジクソウ、チシマセンブリなどが回復したので、一部3でもいいのではという議論だったと思う。今回は類似度等も含めて解析した結果ではそこまでは言えないのではないかなという結果だと思う。
- (稲富委員) 悪化したというよりは解析方法の見直しをした結果、評価が変わったという理解で良いのか？
- (環境省・伊藤) 先ほど類似度で見た場合、嗜好種で見た場合、現存量で見た場合を再整理し

て段階を評価するという議論があったので、それによっては段階3が見えてくるかもしれない。

(宇野座長) 宜しくお願ひしたい。

(梶委員) 参考資料1aの図1.16等にあるように、柵外の群落高、植被率が柵内の値に近づいているとか、参考資料1aの図1.15等にあるように、シカの個体数の減少により群落高、植被率が上がっているという事実は、シカの影響が緩和されているという絶対的な証拠だと思う。我々の目標はシカの密度を維持することではなく、植生を回復していくということである。群落高と植被率が増加しているのはいい方向に向かっているので、きちんと評価すべきである。

(宇野座長) その場合、資料2のP.1の(見直し案)の書きぶりで何か修正、意見はあるか？例えば、解析方法を見直した結果、回復は指標の1、2の段階で回復しつつあるが、群落高や現存量は回復傾向にある、というのを加えるのはいかがか？

(稲富委員) 梶委員が言ったように、シカが低密度化してそれが更に低くなっているわけではないが、低密度を継続することによって植生が少し反応してきているという表現はどこかに入れた方が計画を続けていることの評価としていいと思う。

(調査館・渡辺) 知床岬に関しては第2期まではエゾシカが減少して、植生も回復したが、第3期にはエゾシカがやや増加して、植生も回復ペースが落ちているというのが事実だと思う。植生が回復し始めた段階では少しシカが増えただけでもインパクトが強い。そのようなことから第2期と第3期で段階評価が変わったのも一理あるのかもしれない。

(環境省・松尾) 今日の議論のメインではないが、シカの管理に向けて植生をメインにしたシカの管理の目標設定がそろそろ出来ないか確認したい。現在の計画では基本的にシカの密度で管理目標を決めることになっているが、第4期では植生をここまで戻そうという目標の設定ができないかと考えている。

(宇野座長) 今日の議論では指標種の株数等とシカ個体数はパラレルな関係ではないので、そのようなものを数値目標にするのは難しいということだったと思う。

(環境省・松尾) 承知した。

(宇野座長) 本日はいろいろな解析結果の元に議論が出来、非常に前進したと思う。

●おわりに

(環境省・伊藤) 次回は12月2日、3日のエゾシカ・ヒグマWGに挙げる資料として、本日の議論を踏まえて事務局で修正した後、メーリングリスト等で確認していただいた後、座長とも相談してWGに臨みたいので宜しくお願ひしたい。

5.2 エゾシカ・ヒグマワーキンググループにおける検討資料の作成

エゾシカ・ヒグマワーキンググループの開催に当たり、必要な資料の作成を行うとともに、会議に出席し、必要に応じて説明と質疑への対応を行った。

なお、会議の開催状況は以下のとおりである。

1) 令和3年度第1回会議（エゾシカ関係）

日時：令和3年7月2日（金）9：00～11：00

場所：釧路ロイヤルイン 11階 会議室C

作成した資料：

資料5．2020（R02）シカ年度 植生モニタリング実施結果

資料6．2021（R03）シカ年度 植生モニタリング実施計画案

2) 令和3年度第2回会議（エゾシカ関係）

日時：令和3年12月3日（金）9：00～12：00

場所：釧路センチュリーキャッスルホテル 3階 鳳の間

作成した資料：

資料3-3. 第3期エゾシカ管理計画 総括（案）のこれまでの植生モニタリング結果の総括

参考資料12-1. 植生モニタリング結果まとめ（環境省事業）

3) 令和3年度第3回会議（エゾシカ関係）

日時：令和4年度2月16日（水）9：00～12：00

場所：WEB会議（新型コロナウイルス感染拡大防止の観点から）

作成した資料：

参考資料2．第3期知床半島エゾシカ管理計画 総括

なお、作成した資料は資料編として巻末に付した。

第6章 次年度以降の調査内容

今年度は第3期知床半島エゾシカ管理計画の終了年度であり、次年度は第4期知床半島エゾシカ管理計画のスタートの年度となる。第3期の総括を踏まえて、次年度以降の調査内容(案)を表6.1に示した。

表 6.1 第4期知床半島エゾシカ管理計画における植生モニタリング計画（案；環境省委託実施分）

No.	評価項目	モニタリング項目	目的・内容	調査地	植生タイプ 又は調査方法	2022 R04	2023 R05	2024 R06	2025 R07	2026 R08	基本的な考え方など
V01	詳細調査 (調整地区＋ルシヤ)	簡易的な手法による指標種の回復量調査	個体数調整地区におけるシカ採食圧の把握と植生回復状況を把握するため、森林植生・草原植生に固定調査ラインにより指標種の開花株数等のモニタリング調査を行う。※	知床岬	草原・森林	○	○	○	○	○	毎年実施 ルシヤは他調査（V03等）と合わせて実施
				ルサ-相泊	草原	○	○	○	○	○	
				幌別-岩尾別	草原・森林	○	○	○	○	○	
				ルシヤ	草原・森林		○			○	
V03	植生影響調査 (森林植生, 草原植生)	個体数調整地区におけるシカ採食圧の把握と植生回復状況を把握するため、固定調査区のモニタリング調査を行う。調査は隔年で実施する。	知床岬	草原	○		○		○	知床岬は隔年、幌別は5年程度	
			幌別					○			
			ルシヤ			○			○		
V06	植生	植生保護柵を用いた回復過程調査	知床岬	草原	○		○		○	隔年程度。他調査（V03等）と合わせて実施	
V09	広域調査	植生影響調査（海岸植生）	半島全体における植生の長期モニタリングとシカ採食圧のため、海岸植生の群落構造・食痕率を把握する。固定調査区を設定し、エゾシカの影響が見られる調査区等については概ね5年に1回程度モニタリング調査を行う。	斜里側	海岸				○		5年間隔
				羅臼側							
V10		植生影響調査（高山植生）	半島全体における植生の長期モニタリングとシカ採食圧のため、高山植生の群落構造・食痕率を把握する。	全域	高山	遠音別岳	知床連山	羅臼湖	知床岳		5年間隔

※：モニタリング調査は各種の開花時期を考慮し、複数回行うことも検討

引用文献

- 石川幸男・野別貴博（2010）9. 知床半島の海岸部における高茎草本群落を主体とする植物群落の現状と固定調査地の設置に関する調査. 平成 21 年度知床世界遺産地域生態系モニタリング調査業務報告書. 232-360.
- 佐藤 謙（1981）第Ⅲ章 海岸植生. 知床半島自然生態系総合調査報告書（総説・植物篇）, 北海道, 157-173.
- 舘脇 操（1966）知床岬の植生－植物群落と土壌－. 日本森林植生研究会. 59pp.

令和3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

委託期間：令和3年6月4日～令和4年3月16日

委託者：環境省釧路自然環境事務所

受託者：士別市東4条3丁目2番地



株式会社三共コンサルタント

代表取締役 宮崎 剛

管理技術者 山口信一

TEL(0165)22-1360/FAX(0165)22-1437

URL：<http://www.sankyou-s.co.jp/>、E-mail：sankyou@sankyou-s.co.jp

リサイクル適性の表示：印刷用の紙にリサイクルできます。

この印刷物は、グリーン購入法に基づく基本方針における「印刷」に係る判断の基準にしたがい、印刷用の紙へのリサイクルに適した材料〔Aランク〕のみを用いて作製しています。