平成 24 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及び昆虫相調査業務

報告書

平成 25 年 3 月

株式会社さっぽろ自然調査館

目　　次

第 1 章 業務の目的と概要

1.1 業務の目的 ---------- 1- 1
1.2 業務の対象区域 ---------- 1- 2
1.3 業務概要 ---------- 1- 4

第 2 章 知床岬地区植生回復状況調査

2.1 はじめに ---------- 2- 1
2.2 アブラコ湾ガンコウラン群落調査区 ---------- 2- 3
2.2.1 調査地と調査方法 ---------- 2- 3
2.2.2 調査結果と考察 ---------- 2- 4
2.3 エオルシ岬山地高茎草本群落調査区 ---------- 2-14
2.3.1 調査地と調査方法 ---------- 2-14
2.3.2 調査結果と考察 ---------- 2-14
2.4 羅臼側台地亜高山高茎草本群落調査区 ---------- 2-20
2.4.1 調査地と調査方法 ---------- 2-20
2.4.2 調査結果と考察 ---------- 2-23

第 3 章 知床岬地区エゾシカ採食量調査

3.1 金属柵による群落回復状況調査 ---------- 3- 3
3.1.1 調査地と調査方法 ---------- 3- 3
3.1.2 調査結果と考察 ---------- 3- 4
3.2 イネ科草本等の採食量調査 ---------- 3-17
3.2.1 調査地と調査方法 ---------- 3-17
3.2.2 調査結果と考察 ---------- 3-18
3.3 台地草原の小型草本の現存量推定調査 ---------- 3-19
3.3.1 調査地と調査方法 ---------- 3-19
3.3.2 調査結果と考察 ---------- 3-20
3.4 クマイザサ群落の推移・現存量調査 ---------- 3-23
3.4.1 調査地と調査方法 ---------- 3-23
3.4.2 調査結果と考察 ---------- 3-23
3.5 森林部における葉量の垂直分布 ---------- 3-24
3.5.1 調査地と調査方法 ---------- 3-24
3.5.2 調査結果と考察 ---------- 3-25

第 4 章 高山帯・登山道周辺における影響把握調査
4.1 知床連山地域におけるエゾシカ広域採食圧調査 ---------- 4- 1
4.1.1 調査方法 ---------- 4- 1
4.1.2 調査結果 ---------- 4- 3
4.1.3 考察 ---------- 4- 9
4.2 高山植生への影響予測のための登山道周辺調査 ---------- 4-17
4.2.1 調査方法 ---------- 4-17
4.2.2 調査結果と考察 ---------- 4-18
4.2.3 まとめ ---------- 4-42
4.3 登山道周辺の森林モニタリング調査区の調査結果 ---------- 4-46
4.3.1 調査地 ---------- 4-46
4.3.2 調査方法 ---------- 4-49
4.3.3 調査結果と考察 ---------- 4-51

第 5 章 エゾシカ密度操作の効果把握調査
5.1 ルサー相泊地区におけるモニタリング調査手法の検討 ------ 5- 1
5.1.1 調査地と調査方法 ---------- 5- 1
5.1.2 調査結果と考察 ---------- 5- 5
5.2 幌別ー岩尾別地区におけるモニタリング調査手法の検討 ---- 5-12
5.2.1 調査地と調査方法 ---------- 5-12
5.2.2 調査結果と考察 ---------- 5-14
5.3 森林植生のモニタリング調査手法の検討 ---------- 5-22
5.3.1 調査地 ---------- 5-22
5.3.2 調査方法 ---------- 5-26
5.3.3 調査結果と考察 ---------- 5-27

第 6 章　知床岬地区における土壌浸食状況調査
6.1 調査の目的 ---------- 6- 1
6.2 調査箇所および調査方法 ---------- 6- 1
6.2.1 調査箇所 ---------- 6- 1
6.2.2 調査方法 ---------- 6- 1
6.3 結果 ---------- 6- 3
6.4 考察 ---------- 6- 4

第 7 章 植生指標の検討
7.1 エゾシカ・陸上生態系ワーキンググループ会議における資料作成 - 7- 1
7.1.1 会議の概要 ---------- 7- 1
7.1.2 資料の作成 ---------- 7- 2
7.2 植生指標の検討 ---------- 7- 3

7.2.1 モニタリング調査の構成 ---------- 7- 3
7.2.2 植生指標による個体数調整事業の評価方法 ---------- 7- 9
7.2.3 密度操作実験候補地における評価方法について ------- 7-17

第 8 章 昆虫相への影響把握調査とモニタリングの検討
8.1 これまでの昆虫調査と課題 ---------- 8- 1
8.1.1 過年度の調査内容と課題 ---------- 8- 1
8.1.2 地表性昆虫調査 ---------- 8- 2
8.1.3 訪花昆虫類調査 ---------- 8- 2
8.2 地表性昆虫調査 ---------- 8- 3
8.2.1 調査方法 ---------- 8- 3
8.2.2 調査結果と指標の検討 ---------- 8- 7
8.3 訪花昆虫調査 ---------- 8-19
8.3.1 調査地と調査方法 ---------- 8-19
8.3.2 調査結果と考察 ---------- 8-27
8.4 モニタリング手法と今後の課題 ---------- 8-44
8.4.1 地表性昆虫 ---------- 8-44
8.4.2 訪花昆虫調査における課題 ---------- 8-46
8.5 専門家への意見聴取 ---------- 8-49

資料編 ----------

１．打ち合わせ記録簿
２．植生指標検討部会の資料

整理野帳編 ----------

知床岬地区植生回復状況調査
知床岬地区エゾシカ採食量調査
高山帯における影響把握調査
エゾシカ密度操作の効果把握調査
昆虫相への影響把握調査

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」）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。科学委員会においては、順応的管理のために長期的に評価していくべきモニタリング項目の選定がなされ、関係行政機関等によるモニタリングが実施されている。

近年、知床世界自然遺産地域ではエゾシカ個体数の増加とそれに伴う植生への影響が懸念されており、植生への影響を把握するための調査が継続的に実施されている。一方、ユネスコ世界遺産委員会等からの勧告において、「遺産地域内の自然植生に対するエゾシカによる食害が、許容可能なものか許容できないものかの限界点を明らかにすることができるような明確な指標を開発すべきである」との指摘があり、科学委員会エゾシカ・陸上生態系ワーキンググループ（以下、「ＷＧ」という）等において検討することとしている。

本業務は、科学委員会において選定されたモニタリング調査区等における植生調査及び、世界遺産委員会からの勧告によるエゾシカ食害状況評価のための植生指標開発の方針検討を行うことを目的とする。

2003 年以降継続的に実施されてきた知床岬地区の植生モニタリング調査の他、新たにエゾシカ個体数の調整実験が始まったルサ-相泊地区や幌別-岩尾別地区におけるモニタリング調査から、指標として適した種・統計値の検討をする。また、、2010 年から始まっている昆虫類の調査結果を踏まえて、より指標として適したグループの調査を半島の広範囲で実施し、結果の解析を試みている。

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）。北海道森林管理局の広域森林調査業務の調査地と合わせて、2012年度の調査地を図-1.2に一覧としてまとめた。

具体的な調査地については、各章の調査地の項に示した。

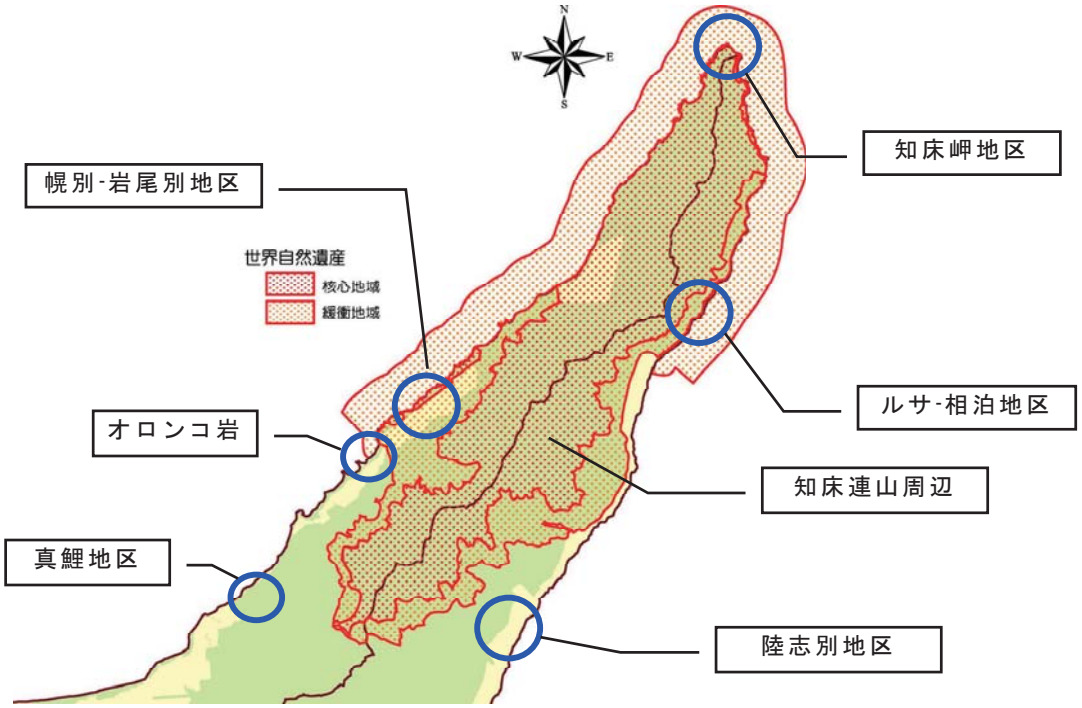
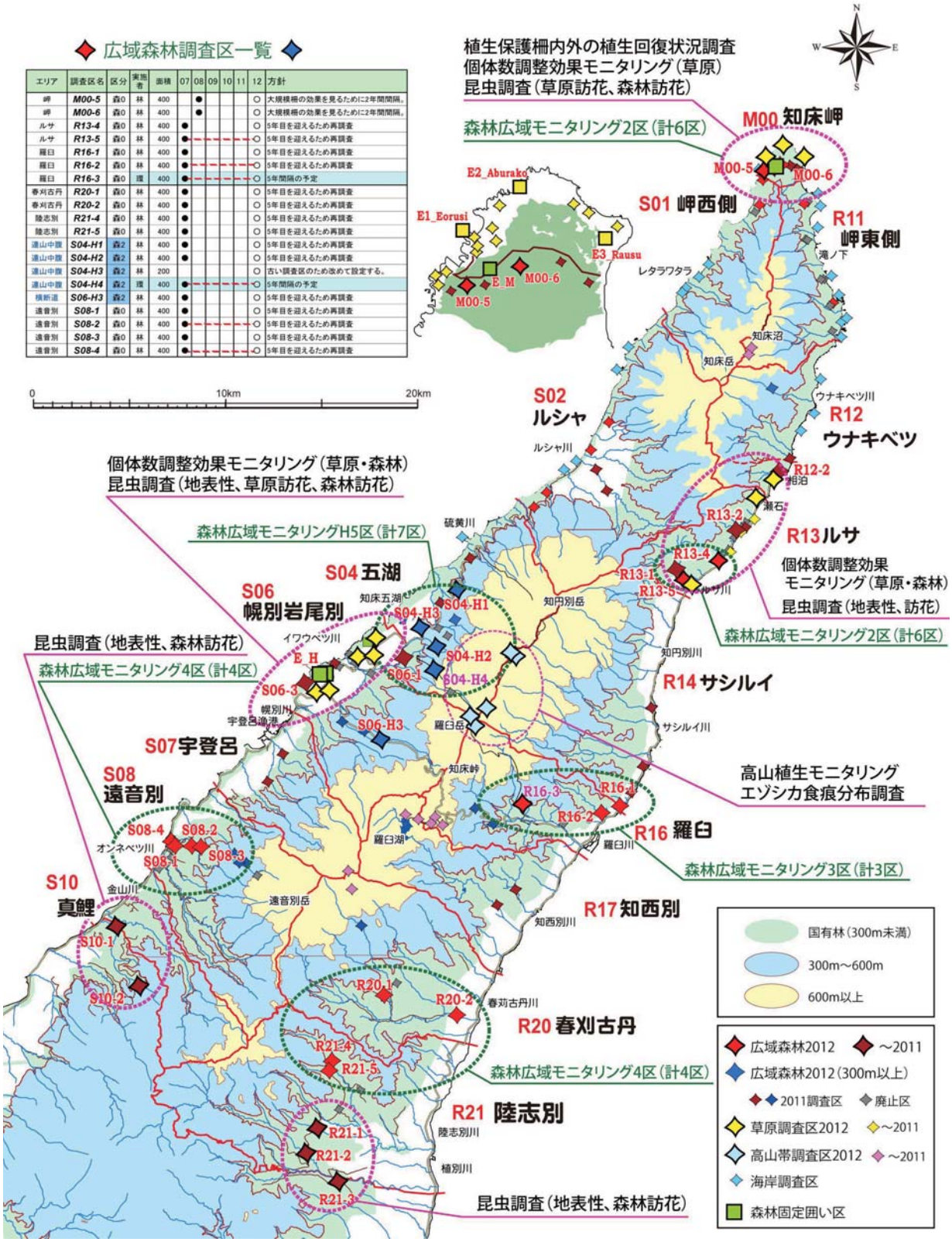


図-1.1 世界自然遺産と調査対象範囲　緑色は国有林

植生指標検討のための調査一覧（2012年度）



エリア	調査区名	区分	実施者	面積	07	08	09	10	11	12	方針
岬	M00-5	森0	林	400		●				○	大規模柵の効果を見るために2年間間隔。
岬	M00-6	森0	林	400		●				○	大規模柵の効果を見るために2年間間隔。
ルサ	R13-4	森0	林	400	●					○	5年目を迎えるため再調査
ルサ	R13-5	森0	林	400	●	-	-	-	-	○	5年目を迎えるため再調査
羅臼	R16-1	森0	林	400	●					○	5年目を迎えるため再調査
羅臼	R16-2	森0	林	400	●	-	-	-	-	○	5年目を迎えるため再調査
羅臼	R16-3	森0	環	400	●	-	-	-	-	○	5年間隔の予定
春刈古丹	R20-1	森0	林	400	●					○	5年目を迎えるため再調査
春刈古丹	R20-2	森0	林	400	●					○	5年目を迎えるため再調査
陸志別	R21-4	森0	林	400	●					○	5年目を迎えるため再調査
陸志別	R21-5	森0	林	400	●					○	5年目を迎えるため再調査
遠山中腹	S04-H1	森2	林	400	●					○	5年目を迎えるため再調査
遠山中腹	S04-H2	森2	林	400	●					○	5年目を迎えるため再調査
遠山中腹	S04-H3	森2	林	200						○	古い調査区のため改めて設定する。
遠山中腹	S04-H4	森2	環	400	●	-	-	-	-	○	5年間隔の予定
横断道	S06-H3	森2	林	400	●					○	5年目を迎えるため再調査
遠音別	S08-1	森0	林	400	●					○	5年目を迎えるため再調査
遠音別	S08-2	森0	林	400	●	-	-	-	-	○	5年目を迎えるため再調査
遠音別	S08-3	森0	林	400	●					○	5年目を迎えるため再調査
遠音別	S08-4	森0	林	400	●	-	-	-	-	○	5年目を迎えるため再調査

図-1.2 2012 年度のモニタリング調査地の一覧

1.3 業務概要

業務名：平成 24 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及び植生指標検討調査

委託期間：平成 24 年 8 月 9 日～平成 25 年 3 月 22 日

発注者：北海道地方環境事務所釧路自然環境事務所

受注者：株式会社さっぽろ自然調査館

1.3.1 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

①知床岬地区植生保護柵内外の植生回復状況調査

概　要：エゾシカの採食圧による在来植生への影響が特に深刻である知床岬地区において、防鹿柵内外の植生を比較することにより、植生の回復状況及び柵の効果について把握する。継続的なモニタリング調査であるため、これまでの調査手法に準拠して実施することとする。

なお、調査の実施にあたっては、対象地区の植生に精通した専門家による指導を受けることとする。

調査地：アブラコ湾、エオルシ、羅臼側台地に設置された三つの防鹿柵内外

調査方法：仕様書別添１「知床岬地区植生保護柵内外の植生回復状況調査　平成 24 年度実施要領」による。

◆「**第 2 章　知床岬地区植生回復状況調査**」に記載

②知床岬地区におけるエゾシカ採食量調査

概　要：エゾシカの採食圧による在来植生への影響が特に深刻である知床岬地区において、エゾシカによる採食量を調査する。継続的なモニタリング調査であるため、これまでの調査手法に準拠して実施することとする。

なお、調査の実施にあたっては、対象地区の植生に精通した専門家の指導を受けることとする。

調査地：知床岬台地上

調査方法：仕様書別添２「知床岬地区におけるエゾシカ採食量調査　平成 24 年度実施要領」による。

◆「**第 3 章　知床岬地区エゾシカ採食量調査**」に記載

③知床連山地域におけるエゾシカ広域採食圧調査

概　要：知床連山地域においては、「平成 19 年度グリーンワーカー事業知床半島におけるエゾシカの植生への影響調査業務」（以降、「平成 19 年度業務」

という）により植生調査及びエゾシカ痕跡調査が実施されており、定点調査区が設定されている。この定点調査区において、エゾシカの影響を把握するため、植生及びエゾシカ痕跡のモニタリング調査を実施する。

調査地：平成 19 年度業務において設定した、「SR１、SR３～８」の７サイト。

調査方法：サイト SR１、SR３（森林植生）については、仕様書別添３-1「森林植生におけるエゾシカ採食圧調査の具体的調査方法」及び仕様書別添３-2「調査結果の記録様式」に従って調査・とりまとめを行う。

サイト SR４～８（高山・亜高山植生）については、平成 19 年度業務と同様の手法に従い、既設の幅１ｍの帯状区において出現する植物種とその被度、エゾシカの採食痕等の調査を実施し、とりまとめを行う。併せて、登山者の踏圧による影響について写真記録を行い、現況と対策を要する場合は対策案を記載する。

◆「**第４章 高山帯・登山道周辺における影響把握調査**」に記載

④ルサー相泊地区エゾシカ密度操作実験による効果モニタリング手法検討

概　要：ルサ－相泊地区では、平成２４年度よりエゾシカ密度操作実験を実施することを検討している。当該地区において、エゾシカ密度操作実験による植生への影響について評価するための植生調査を実施する。

調査地：「平成 23 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及び植生指標検討調査業務」において設定された 12 箇所の固定調査区において、植生調査を実施する。各植物種について、被度及びエゾシカによる食痕の有無を記録する。

加えて、各調査地点の４つの調査区のうち２つに植生保護柵を設置し、採食圧調査を実施する。調査区および保護柵の位置は、必要に応じて協議の上調整する。

調査方法：仕様書別添４「ルサ－相泊地区エゾシカ密度操作実験による効果モニタリング調査　平成 24 年度実施要領」による。

◆「**第５章 エゾシカ密度操作の効果把握調査**」に記載

⑤幌別-岩尾別地区エゾシカ密度操作実験による効果モニタリング手法検討

概　要：幌別－岩尾別地区では、平成２４年度よりエゾシカ密度操作実験を実施することを検討している。当該地区において、エゾシカ密度操作実験による植生への効果について評価するための手法検討を行う。

調査地：幌別－岩尾別地区において、エゾシカ密度操作実験の効果を評価するために、固定調査区を設定して植生調査を実施する。草原植生については、植生保護柵を効果的に設置できる場所６箇所以上を選定し、柵内外の方形区について出現種の被度及びエゾシカによる食痕の有無を記録する。森林植生については、既存調査区のデータを整理してモニタリングの参考とするとと

もに、越冬地として利用されている森林 4 箇所程度に調査区を設定して、林床植生・稚樹・下枝・葉群分布について調査する。

調査方法：草原植生については、仕様書別添 5「幌別－岩尾別地区エゾシカ密度操作実験による効果モニタリング調査　平成 24 年度実施要領」、森林植生については仕様書別添３-1「森林植生におけるエゾシカ採食圧調査の具体的調査方法」及び仕様書別添３-2「調査結果の記録様式」に従って調査・とりまとめを行う。

◆「**第 5 章 エゾシカ密度操作の効果把握調査**」に記載

⑥知床岬地区における土壌浸食状況調査

概　要：エゾシカの採食圧による在来植生への影響が特に深刻である知床岬地区周辺において、既に土壌浸食が生じているところおよびその周辺の土壌浸食の状況、土壌露出部の分布およびその変化を把握する。

調査地：知床岬の草原台地辺縁部。

調査方法：土壌浸食が生じている地点の変化状況について、過年度に実施している調査基準点およびその周辺において写真撮影を行い、侵食状況について整理・とりまとめる。

◆「**第 6 章　知床岬地区における土壌浸食状況調査**」に記載

（２）植生調査結果のとりまとめ

（１）の結果をとりまとめ、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、とりまとめ及び考察にあたっては、本業務が長期的なモニタリングの一環として実施していることに留意すること。

◆「**第 2 章～第 5 章**」の各章および「**第 7 章 植生指標の検討**」に記載

（３）植生指標検討調査

（１）及び（２）を踏まえつつ、植生指標の開発方針について、科学委員会及びＷＧ委員をはじめとする専門家から助言を得、また参考となる文献の収集・整理を行う。必要に応じて現地調査を行うこととする。

ＷＧ、植生指標検討部会等における検討資料として、植生指標を設けるべき植生区分及び指標となる種や植生の状態について整理し、植生指標の開発方針の案を作成する。

◆「**第 7 章 植生指標の検討**」に記載

（４）昆虫相調査

「平成 22 年度知床半島における昆虫類モニタリング業務」及び「平成 23 年

度知床生態系維持回復事業エゾシカによる昆虫類への影響調査業務」の調査結果を踏まえ、知床半島の代表的な植生毎に指標となる種等を抽出し、今後５年毎に実施を想定する、昆虫類のモニタリング手法を検討する。なお、本モニタリング調査は、「知床世界自然遺産地域長期モニタリング計画」に基づいて実施するものであることに留意すること。

また、指標としての有効性が示唆されている地表性昆虫および訪花昆虫について、現地調査を実施し、結果をとりまとめる。この結果に基づき、指標として適した種または種群を選定し、モニタリング手法についてまとめる。

調査地：エゾシカ高利用地区として知床岬・ルサ―相泊地区・幌別－岩尾別地区等、エゾシカ低利用地区として真鯉地区・陸志別地区等を選定し、それぞれにモニタリング調査サイトを設定する。調査サイトは、既存の森林調査区・草原調査区を利用して、植生データが得られるようにし、植生データがない場合には植生調査も併せて実施する。

調査方法：仕様書別添 6「地表性昆虫および訪花昆虫モニタリング調査　平成24年度実施要領」に従って調査・とりまとめを行う。

◆「**第 8 章 昆虫相への影響把握調査とモニタリングの検討**」に記載

1.3.2 調査およびとりまとめ担当者

本業務は、株式会社さっぽろ自然調査館の以下の者が担当して実施した。

■管理技術者：渡辺 修（技術士（総合技術監理部門・環境部門・建設部門・森林部門））
■主任技術者：丹羽真一（技術士（建設部門）・生物分類技能検定１級（植物部門））
■主任技術者：渡辺展之（技術士（環境部門））

また業務の計画及びデータ処理･解析に当たっては、次の学識者の指導を受けた。

■石川幸男教授（弘前大学）
■宮木雅美教授（酪農学園大学）

現地調査にあたっては、財団法人知床財団の支援・協力を受け、上記学識者および酪農学園大学学生のほか以下の者が参加して実施した。

■眞々部貴之・石名坂 豪・松林良太（財団法人知床財団）
■村上智子（村山ギソー株式会社）

第2章　知床岬地区植生回復状況調査

渡辺　修・丹羽真一（さっぽろ自然調査館）
石川幸男（弘前大学白神自然環境研究所）
村上智子（村山ギソー）

本調査は、防鹿柵を用いて実施している実験の 10 年目に当たり、これまでの経緯・実績を踏まえ、石川幸男教授・村上智子氏の指導・現地調査のもとに実施された。2 つの囲い区と、仕切り柵でエゾシカを除外したエオルシ岬を利用して、草原植生の回復過程を追跡し、対照区との比較をしている。また対照区も 2008 年からのエゾシカの個体数調整の影響を受けていることから、調整の効果の評価に用いることができる。

2.1 はじめに

2000 年に明らかとなったエゾシカ採食圧による知床岬の植生変化に対応するため、2003 年からガンコウラン群落、山地高茎草本群落および亜高山高茎草本群落において、防鹿柵による回復実験を実施している(佐藤・石川 2003、佐藤ほか 2004、石川 2006、石川ほか 2005、2007、2008、2009、2010)。上記の群落のうち、ガンコウラン群落においては、2008 年冬から 2010 年の春にかけて柵の一部が破損し、侵入したエゾシカにガンコウランが採食されたが、他の高山植物の個体数は増加した。山地高茎草本群落においては、2008 年に引き続き山地高茎草本に覆われ、開花個体も多数みられた。この群落での復元目標であるセリ科植物は 2008 年には大幅に減退して、一旦は確認できなくなっていたものの、2009 年から実生が、2010 年には 16～127cm に生長した多数の個体や、一部には結実した個体も確認され、再び回復に向かっていた。

本章では、上記 2 群落について、防鹿柵設置後 10 生育年目(以下、10 年目)に当たる 2012 年夏の状況をまとめた。さらに、2004 年の 7 月に設置され、亜高山高茎草本群落の回復を目指している防鹿柵による回復実験（羅臼側台地）の 8 年目のモニタリング結果もあわせてまとめた。

知床岬の植生等の概要と調査区の位置を図-2.1 に示した。

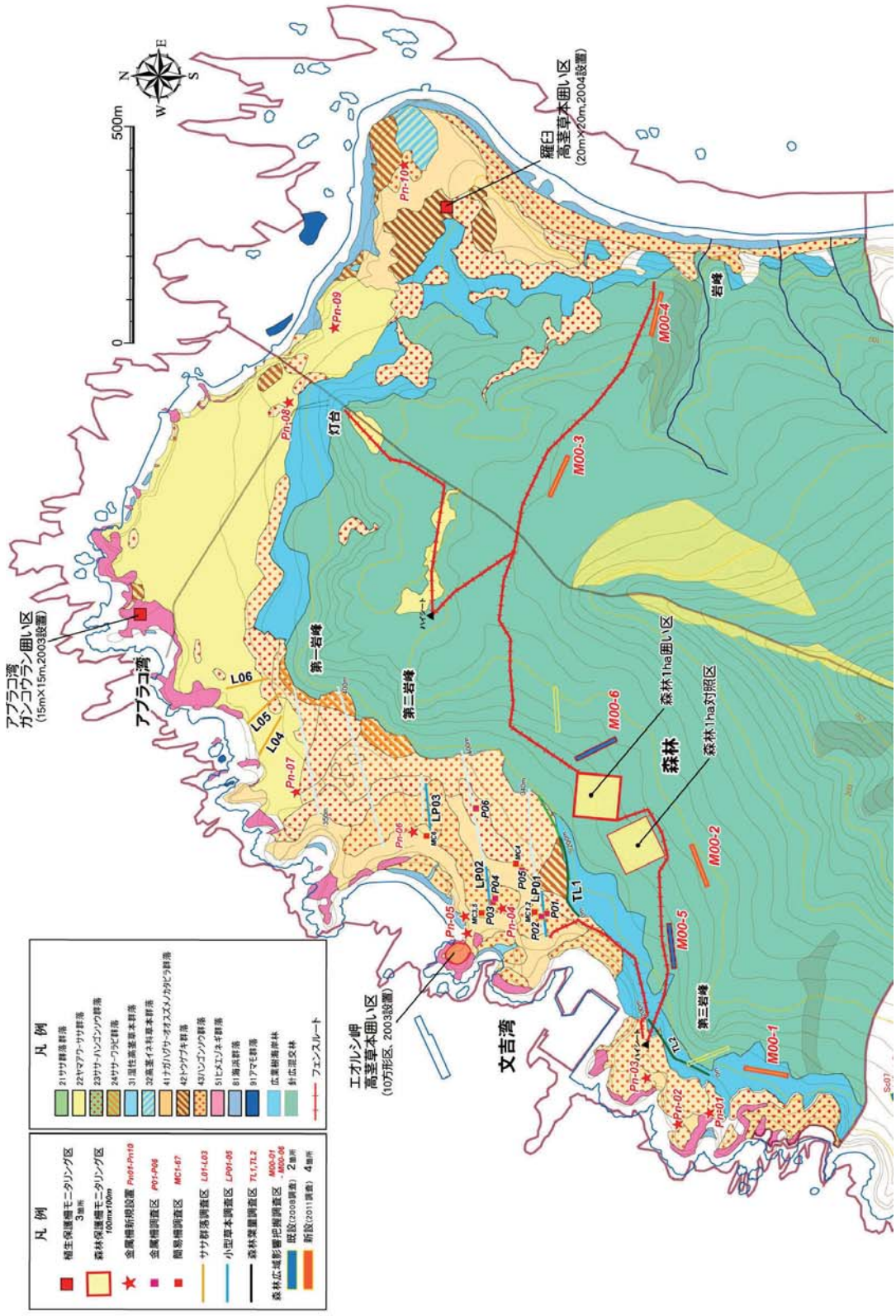


図-2.1 知床岬の調査プロット位置図

2.2 アブラコ湾ガンコウラン群落調査区

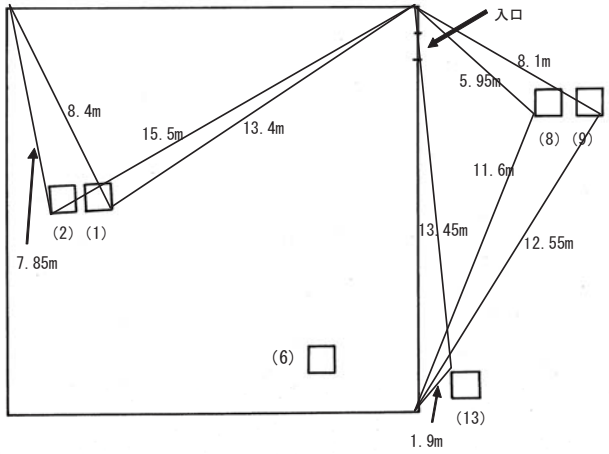
2.2.1 調査地と調査方法

海岸の風衝地にかつて発達していたガンコウラン群落の保護を目的とした防鹿柵(以下、柵)は、2003 年 5 月 27 日に設置された。調査は過年度の調査と同様の手法で実施した。調査は 2012 年 8 月 13 日に実施した。

1) 固定方形区植生調査

柵内外（各 15m×15m）において、それぞれ 3 ヶ所の固定方形区および補足方形区としてランダムに選定したそれぞれ 4 ヶ所で実施した。なお、2007 年調査において柵外の固定方形区の 2 ヶ所(方形区 8・9)が再現できなかったため、2007年よりほぼ同じ場所に新たに固定方形区を2ヶ所設定し調査を行っている。

各方形区 1m×1m における出現種の被度%、草本層の植被率、生育段階（栄養状態、開花状態など）ならびに群落高を記録した。これまで被度は 5 段階の優占度が用いられてきたが、正確な比較のため被度%での調査に統一した。







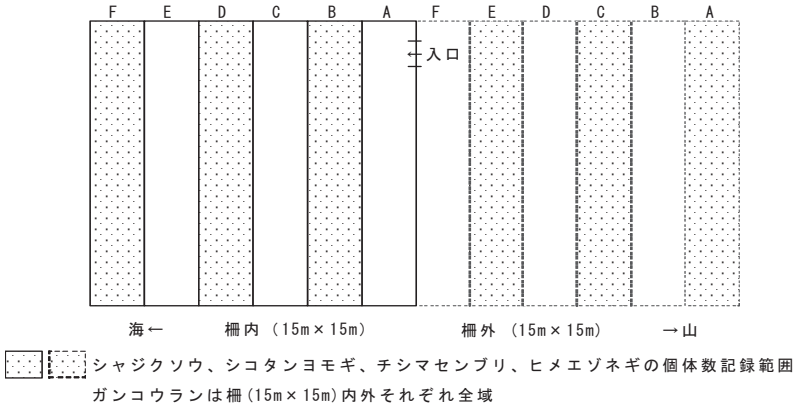
2) 出現植物相調査

柵内と、柵外として柵に隣接する 15m×15m の範囲で出現する全植物種を記録した。

3) 主要植物個体群調査

本群落の構成種で、エゾシカによる影響からの回復を見るのに適していると思われる 4 種類の植物（ガンコウラン・シャジクソウ・シコタンヨモギ・チシマセンブリ）について、被覆面積や株数・繁殖株数の調査を行なった。

ガンコウランについては、15m×15m の範囲内で発見された全個体(株)の大きさ(長径×短径)を測定した。また、シャジクソウ、シコタンヨモギ、チシマセンブリの 3 種については開花、未開花に区分した個体数を、ヒメエゾネギについては花茎数を柵内外の調査区を 2.5m×15m の帯状に各 6 区画に区切り、その内の各 3 区画で記録を行った。シャジクソウ以下 4 種は、例年であれば柵内外 15m×15m における全個体（ヒメエゾネギの場合は全花茎数）を記録していたが、2009 年からそれぞれが急増し、限られた調査時間内では終了し得ないと判断したため、今年度も面積を限定して記録した。





2.2.2 調査結果と考察

1） 方形区内の植生変化

柵内外の固定方形区および補足方形区における出現種の状況を表-2.1 に示した。ガンコウラン群落（表の A）の柵内外の方形区を比較すると、植被率・生育高とも柵内が大きかったが、差は小さくなっている。出現種では、柵内外で共通してウシノケグサが優占しており、その他にはガンコウラン、エゾオオバコ、チャシバスゲ、スミレが 8 方形区に共通して出現した。その内、ガンコウランは、柵内ではウシノケグサと共に優占する方形区もあり、柵外と比較して優占度が大きく、順調に回復していることが確認された。

これまで柵内でのみ、開花が確認されていたチシマセンブリ、エゾノカワラマツバ、カワラボウフウ、ヒメエゾネギは、柵外でも開花が確認されており、被度の差も小さくなっていた。









方形区 1～7（柵内）の現況









方形区 8～14（柵外）の現況

表-2.1 アブラコ湾試験地における植生（ガンコウランを中心にした固定方形区、2012年）

inside(柵内)

	植物群落＊	A									B		
	方形区番号	1		2		3	4	5		6		7	
	調査番号	161		162		163	164	165		166		174	
	固定(P)ﾗﾝﾀﾞﾑ(R)方形区	P		P		R	R	R		P		R	
	方位									NW80			
	傾斜									4			
	群落高(cm)	40		22		47	24	20		21		23	
	草本層植被率(%)	100		70		95	80	70		15		15	
	出現種数		H		H		H		H		H		H
1	ガンコウラン	75 v	10	45 v	10	30 v	8	5 v	6	25 v	5		
2	ウシノケグサ	15 fr	25	15 fr	25	30 fr	47	10 fr	24	30 fr	20	10 fr 20	10 fr 20
3	エゾオオバコ	10 fr	16	5 v	5	20 fr	10	20 fr	10	+ v	1		
4	チシマセンブリ	1 fl	10	1 fl	9	10 fl	12	5 fl	12	1 fl	16		
5	ツルキジムシロ	15 v	7	15 v	5	20 v	8	20 v	8	5 v	6		
6	チャシバスゲ	1 v	7			+ v	7	1 v	7				
7	ハマニンニク	+ v	40	+ v	13								
8	ヒメイズイ												
9	ハマナス					2 v	10	1 v	7	2 v	10		
10	アキカラマツ												
11	スミレ	1 v	4	1 v	5	+ v	5	1 v	4	1 v	5	+ v 1	+ v 2
12	エゾノカワラマツバ	1 v	11	1 v	15	1 v	17	5 fl	16	+ v	8		
13	カワラボウフウ					+ v	4	+ v	5	5 fl	17		
14	レブンコザクラ	1 fr	7	5 fr	14	1 fr	15	+ v	5	1 fr	10		
15	シコタンヨモギ	20 fl	17	1 v	6	5 v	10	5 v	7				
16	ハマオトコヨモギ					5 fr	25	20 fl	12	5 fl	17		
17	シャジクソウ					5 fl	8	10 fl	10	1 fl	5		
18	ヒメエゾネギ	+ v	10	1 fr	22	1 fr	25	+ v	8	1 fr	19	5 fr 18	5 fr 19
19	ヒロハノコメススキ											1 v 3	5 fr 20
20	ヒロハノカワラサイコ	+ v	4	1 fl	7			5 v	2	5 fl	4	1 fl 4	
21	ツリガネニンジン							1 b	8				
22	スギナ												
23	エゾカワラナデシコ							1 v	7				
24	エゾノユキヨモギ							5 v	5				
25	ハマエノコロ											+ v 1	+ v 1
26	キジムシロ												
27	マルバケスミレ			+ v	3								
28	ハクサンチドリ												
29	アイヌタチツボスミレ					+ v	1						
30	ホソバヒカゲスゲ												
31	オトギリソウ属の1種												
32	ネムロシオガマ												
33	センダイハギ												
34	セイヨウタンポポ												
35	トウゲブキ							+ v	1				
36	ホタルサイコsp.												
37	タデsp.												
38	イネsp							1 fl	20				
39	エゾオグルマ												

＊ A:ガンコウラン群落、B:ヒメエゾネギ群落

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

***outside8,9は2007年に再設定

エゾノユキヨモギはヒロハウラジロロヨモギを統合した

表-2.1　アブラコ湾試験地における植生（ガンコウランを中心にした固定方形区、2012年）

		outside(柵外)						
	植物群落 *	A					B	
	方形区番号	8***	9***	10	11	12	13	14
	調査番号	167	168	171	172	173	169	170
	固定(P)ﾗﾝﾀﾞﾑ(R)方形区	P	P	R	R	R	P	R
	方位						NW70	
	傾斜						7	
	群落高(cm)	28	27	20	20	23	25	25
	草本層植被率(%)	75	75	80	90	70	20	20
	出現種数	H	H	H	H	H	H	H
1	ガンコウラン	1 v 3	1 v 4	1 v 6		3 v 7		
2	ウシノケグサ	70 fr 28	70 fr 22	70 fr 20	80 fr 20	60 fr 23	5 fr 20	5 fr 14
3	エゾオオバコ	7 fr 7	12 fr 10	10 fr 6	5 fr 10	15 fr 7		
4	チシマセンブリ	+ fl 9		5 fl 9		+ 2		
5	ツルキジムシロ		1 fl 6		1 v 9			
6	チャシバスゲ	2 v 3	1 v 5	5 v 3	1 v 5	1 v 3		
7	ハマニンニク							
8	ヒメイズイ							
9	ハマナス				1 v 8	1 v 6		
10	アキカラマツ							
11	スミレ	+ v 3	1 v 4	+ v 3	1 v 6	1 v 3	1 v 2	+ v 1
12	エゾノカワラマツバ	2 fl 12	1 v 6	+ fl 10	5 v 9	1 v 8		
13	カワラボウフウ		+ v 5	1 v 6	5 fl 13	+ 4		
14	レブンコザクラ	5 fr 8	+ v 3	5 fr 7	1 v 5	2 fr 7		
15	シコタンヨモギ	2 v 15	1 fl 27	1 v 5	2 v 9	+ 5		
16	ハマオトコヨモギ	1 v 7			1 v 6			
17	シャジクソウ	3 fl 7		+ v 2				
18	ヒメエゾネギ	1 v 10	1 v 10	+ v 8	1 v 8	1 fr 17	3 fr 18	2 v 14
19	ヒロハノコメススキ				1 v 18		3 fr 20	3 fr 15
20	ヒロハノカワラサイコ	5 v 4	5 fl 4	10 fl 3	2 v 5	5 fl 3	10 fl 5	3 fl 3
21	ツリガネニンジン		1 v 4					
22	スギナ				1 v 5			
23	エゾカワラナデシコ							
24	エゾノユキヨモギ							
25	ハマエノコロ		+ v 1			+ 1	+ v 2	
26	キジムシロ	4 v 2	+ v 3	1 v 3	5 v 3	+ 1		
27	マルバケスミレ							
28	ハクサンチドリ							
29	アイヌタチツボスミレ			+ v 2		+ v 1		
30	ホソバヒカゲスゲ							
31	オトギリソウ属の1種					+ 4		
32	ネムロシオガマ							
33	センダイハギ							
34	セイヨウタンポポ		+ v 3			+ 3		
35	トウゲブキ		+ v 2					
36	ホタルサイコsp.							
37	タデsp.							
38	イネsp				2 fr 17			
39	エゾオグルマ				+ 6			

*　A:ガンコウラン群落、B:ヒメエゾネギ群落

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

***outside8,9は2007年に再設定

エゾノユキヨモギはヒロハウラジロヨモギを統合した

ヒメエゾネギ群落（表の B）では、柵内外とも植被率、各種の優占度および出現種数について明瞭な差は確認されなかった。出現種については、柵内外で共通してヒメエゾネギ・ヒロハノカワラサイコ・ウシノケグサが優占していた。

柵内と柵外を比較すると、全体的に柵内の植生の現存量が高く回復を示していると言えるが、植被率については、柵内でここ数年変化がないため、今年は柵内外でほぼ同じ値となった（図-2.2、ただし外観はかなり異なっている）。柵外でも生育高は低いものの、多くの種で回復が見られ、ここ数年のエゾシカの捕獲による植生への影響が出ていると思われる。

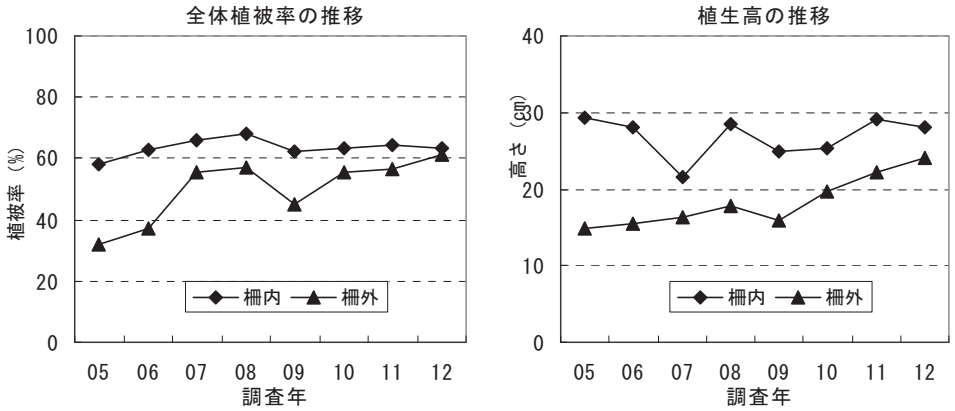


図-2.2 全体植被率と植生高の推移（全方形区平均）

2） 柵内外全体の植物相の比較

柵内外の出現種を表-2.2 に示した。柵内に生育する種数は 37 種、柵外では 30 種となったが、近年の種数の変動は偶然性にも左右され、ほぼ安定して来ていると思われる。これまで、柵外で種数の変化がないのに対して、柵内では種数が増加傾向にあったが、初めて減少となった。

柵内外の生育種を比較すると、ヒメイズイ・ネムロシオガマ・エゾカワラナデシコなどが柵内のみでの生育が目立つ種となっている。これらは、エゾシカの影響を受けて、消失した種である可能性がある。



表-2.2 ガンコウラン群落の出現種一覧（緑は個体群調査種、橙は柵内確認種）

	種名	inside										outside									
		03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
1	スギナ			○	○		○	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
2	ワラビ	○		○		○	○														
3	エゾカワラナデシコ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○						
4	シコタンハコベ		○		○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
5	アキカラマツ											○	○	○							
6	ヒロハノカワラサイコ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
7	ツルキジムシロ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
8	ハマナス	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
9	ナガボノシロワレモコウ				○	○	○	○	○	○	○	○	○			○		○			
10	シャジクソウ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
11	エゾフウロ		○	○	○	○	○	○	○	○	○				○	○					
12	ガンコウラン	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
13	オトギリソウ			○	○	○		○	○	○		○	○	○	○	○		○		○	
14	スミレ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
15	アイヌタチツボスミレ					○			○	○	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○
16	マルバトウキ		○																		
17	カワラボウフウ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
18	レブンコザクラ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
19	チシマセンブリ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
20	エゾノカワラマツバ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
21	エゾオオバコ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
22	ツリガネニンジン	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
23	ハマオトコヨモギ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
24	シコタンヨモギ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●	○	○
25	エゾノユキヨモギ*	○	○	△	△	○	○	○	○	○	○	○	○	△	△	○	○		△	○	○
26	アサギリソウ			○	○		○	○	○	○	○	○			○			○			
27	トウゲブキ		○	○	○	○					○			○	○	○				○	○
28	ハマニンニク	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●	○	○
29	ウシノケグサ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
30	ヒロハノコメススキ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
31	ホソバヒカゲスゲ		○	○	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○		○	○	○	○	○
32	エゾノコウボウムギ		○									○	○								
33	チャシバスゲ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
34	ヒメエゾネギ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
35	ヒメイズイ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○										
37	センダイハギ			○				○	○	○	○										
38	ミヤマヌカボ				○		○	○	○	○	○								○	○	○
39	ネムロシオガマ				○				○	○											
40	ハマエノコロ				○	○	○	○	○	○	○					○	○	○	○	○	○
41	ナミキソウ					○			○	○	○										
42	スズメノヤリ					○				○	○										
43	セイヨウタンポポ													○	○	○		○	○	○	○
44	ハクサンチドリ						○														
45	マルバケスミレ						○	○	○	○	○						○	○			
46	キジムシロ																○		○	○	○
	オトギリソウの一種						○	○										○			○
51	ハマムギ								○	○	○										
52	ツルウメモドキ								○	○	○										
53	チシマキンバイ								○	○											
55	ホタルサイコsp.									○										○	
	種数	23	28	30	33	32	34	35	39	40	37	30	29	29	30	29	26	32	28	31	30

注）2 ●は食痕を示す。

3) 柵内外におけるガンコウランほか 5 種の個体群の変化

調査した 5 種の個体数などの変化を表-2.3 にまとめた。ガンコウランについてはパッチ数と、楕円近似によって株面積を求めた結果を示した。

表 2.3 防鹿柵内における高山植物 5 種の個体数と生育段階（2003～2012 年）

	inside																			
	in flower										vegetative									
	03	04	05	06	07	08	09**	10**	11**	12**	03	04	05	06	07	08	09**	10**	11**	12**
ガンコウラン											80	163	166	158	156	187	253	186	114	72
ガンコウラン面積											0.5	1.7	3.0	5.4	10.5	17.9	3.4	14.1	27.4	25.0
シャジクソウ	14	12	28	66	25	182	332	684	752	464	17	88	110	259	210	293	588	326	888	182
シコタンヨモギ	4	3	10	24	8	19	4	56	126	20	21	87	244	280	419	447	586	632	716	288
チシマセンブリ	129	78	180	402	840	733	5526	3134	5316	3342	0	0	2	2	0	259	700	3562	2658	426
ヒメエゾネギ	784	978	781	1201	2190	1872	598	896	1172	732	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–

*ヒメエゾネギに関しては花茎のみ
**過年度調査面積に換算した数値
***2009年は柵内にシカが侵入してガンコウランが影響を受けた

	outside																			
	in flower										vegetative									
	03	04	05	06	07	08	09**	10**	11**	12**	03	04	05	06	07	08	09**	10**	11**	12**
ガンコウラン											106	110	111	144	128	155	85	88	130	143
ガンコウラン面積											0.2	0.3	0.3	0.3	0.8	0.7	0.3	0.7	0.8	0.5
シャジクソウ	2	0	1	2	1	2	10	2	6	10	19	51	62	56	50	42	62	54	44	192
シコタンヨモギ	1	0	16	7	11	27	4	42	138	36	19	45	115	133	390	159	564	868	982	92
チシマセンブリ	60	9	14	8	3	2	0	4	2	28	0	0	1	8	0	0	2	4	10	14
ヒメエゾネギ	0	84	11	31	26	53	16	12	84	392	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–

*ヒメエゾネギに関しては花茎のみ
**過年度調査面積に換算した数値
***2009年は柵内にシカが侵入してガンコウランが影響を受けた

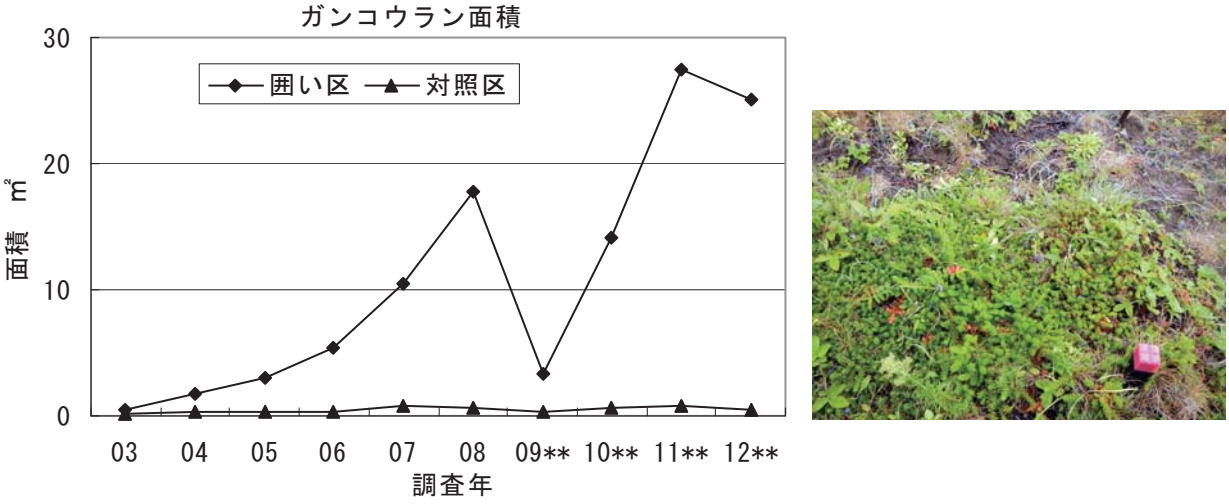


図-2.3 ガンコウランの面積の推移

ガンコウランのパッチ数と平均パッチ面積は、柵内では成長に伴って変化をしている（隣接するものがつながったりしているため）。合計面積は、2009 年にシカの侵入に伴う採食害によって大きく減少したものの、その後回復し、2011 年度はもっとも大きい面積となったが、今年度はやや減少した（図-2.3）。方形

区調査の結果でも平均被度が 28.6%から 25.7%へと減少しているため、同様の結果と言える。相観的にはガンコウランは厚みを持って広がってきている印象ではあるが、株同士の重なりが大きくなっているため、面積の数値には現れにくくなってきていると考えられる。一方柵外では、ほぼ横ばいとなっている。

シャジクソウ、シコタンヨモギ、チシマセンブリ、およびヒメエゾネギの生育段階別の個体数の経年変化を図-2.4 にまとめた。なお、2009 年より柵内外の調査面積を半分にしたため、全面積に換算し経年比較を行った。

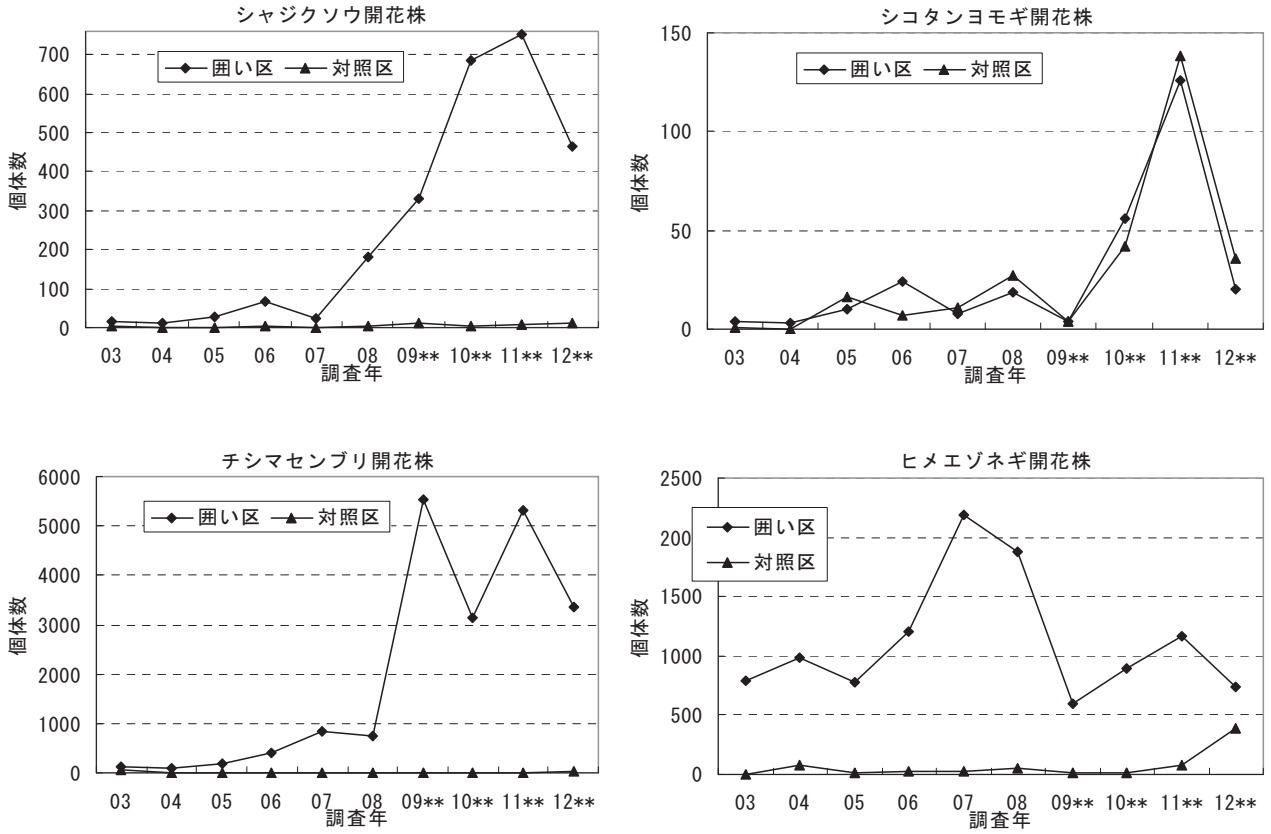


図-2.4 シャジクソウほか 4 種の繁殖株数の推移





シャジクソウは、柵内では 2008 年に個体数の大幅な増加がみられ、増加し続けていたが、今年度は減少した。柵外では経年的にほとんど確認されていない。チシマセンブリも同様で、柵外でほとんど見られないのに対して、柵内では 2009 年に急増しているが、その後は増減を繰り返し、今年度はやや減少した。シコタンヨモギは柵内外で増加していたが、今年度は大幅な減少となった。方形区調査でもやや減少の傾向が見られている。ヒメエゾネギは増加と減少を大きくくりかえしており、今年度は柵内では減少したが、柵外で大幅に増加し、差が小さくなった。個体数自体の増減だけでなく、繁殖株の個体群変動のようなものがあると思われる。

以上の結果から以下のことがまとめられる。

①ガンコウランの被覆面積は、植生回復の指標として適していると想定されるが、優占種となった柵内の 20%を越えるような密度では、指標として適切でなくなっている。

②シャジクソウ・チシマセンブリの開花株数も回復の指標として用いることが期待できるが、個体数が一定以上であることを指標としてよいと思われる。柵内では大きく増加している傾向にあったが、これが本来の生育量であるかは不明である。これらの種は柵外調査区以外の場所で、多く生育する場所があり、常にエゾシカが選好して個体数が急減するわけではないことにも注意する必要がある。

③シコタンヨモギはエゾシカが忌避する傾向があり、回復の指標としては適していない。柵内外での差は経年的になく、株数のカウント値は個体数変動による動態を示していると思われる。ヒメエゾネギについても、エゾシカの被食以外の要因があると思われ、回復の指標にはあまり適していない。

また、設定当初に比べ、個体数が著しく増加したことから、今後のモニタリングは有効な指標となる数値に絞って調査することが望ましい。今年度全体的にカウント数が減少したのは、植被が高くなり植生が階層的に複雑になったり、株と株が結合して個体性がはっきりしなくなり、全体的に調査精度が低下している影響もあると思われる。現在の手法では、調査者や調査時期によって結果も左右されるため、データの絞込みが必要である。

例えばチシマセンブリは非開花個体の確認や判別が難しい上に、数量が非常に大きく、安定した数値が得られにくい。シコタンヨモギは株立ちするため、株数のカウントが難しく、花茎数のようなものの方がカウントには適している。シャジクソウもこれらに合わせて、ヒメエゾネギと同様に繁殖株数（花茎数）に絞ることが考えられる。

2.3 エオルシ岬山地高茎草本群落調査区

2.3.1 調査地と調査方法

セリ科草本など山地高茎草本群落の保護を目的とした柵は、エオルシ岬の基部を遮断する形で 2003 年 5 月 28 日に設置された。今年度の調査は 2012 年 8 月 15 日に実施した。

1) 固定方形区植生調査

設置された 10 ヵ所の固定方形区（1m×1m）について、出現種の被度%、草本層の植被率、生育段階ならびに群落高を記録した（右図のかっこ内が方形区番号）。







2) 対照区植生調査

これまでこの調査区は柵内のみの調査であったが、柵外の出現植物や被度と比較するために、エオルシ岬基部の海岸に 2 箇所の調査区を設定した。調査は柵内と同様の手法を用いて実施した。この結果については、3 章の大型金属柵の調査結果と合わせてまとめている。

2.3.2 調査結果と考察

1) 固定方形区における植生の確認状況

エオルシに設置された 10 ヵ所の固定方形区における、2002 年から 2012 年までの植生調査の結果を表-2.4 に示した。なお、2002 年は柵の設置以前の調査データである。

復元の目標としているセリ科植物の確認状況は、2009 年以降、一回繁殖型という生活史特性による影響で減少しているものが多かったが、エゾノシシウドなどは再度増加傾向にある。各固定方形区の植被率の平均値は、これまで同様に、ほとんどの固定方形区で 100%を示した。

2) 回復が見られる植物

柵設置時から被度が増加した順に植物を整理した（表-2.5、図-2.5）。その結果、クサフジ・ハマニンニク・オオヨモギなどが強い回復傾向を示す種として抽出された。エゾゼンテイカも徐々に回復して来ている。

一方、エゾオオバコやカラフトイチゴツナギは設置後減少を続けており、植生回復による植生高や被覆量の上昇の影響を受けている種であると言える。

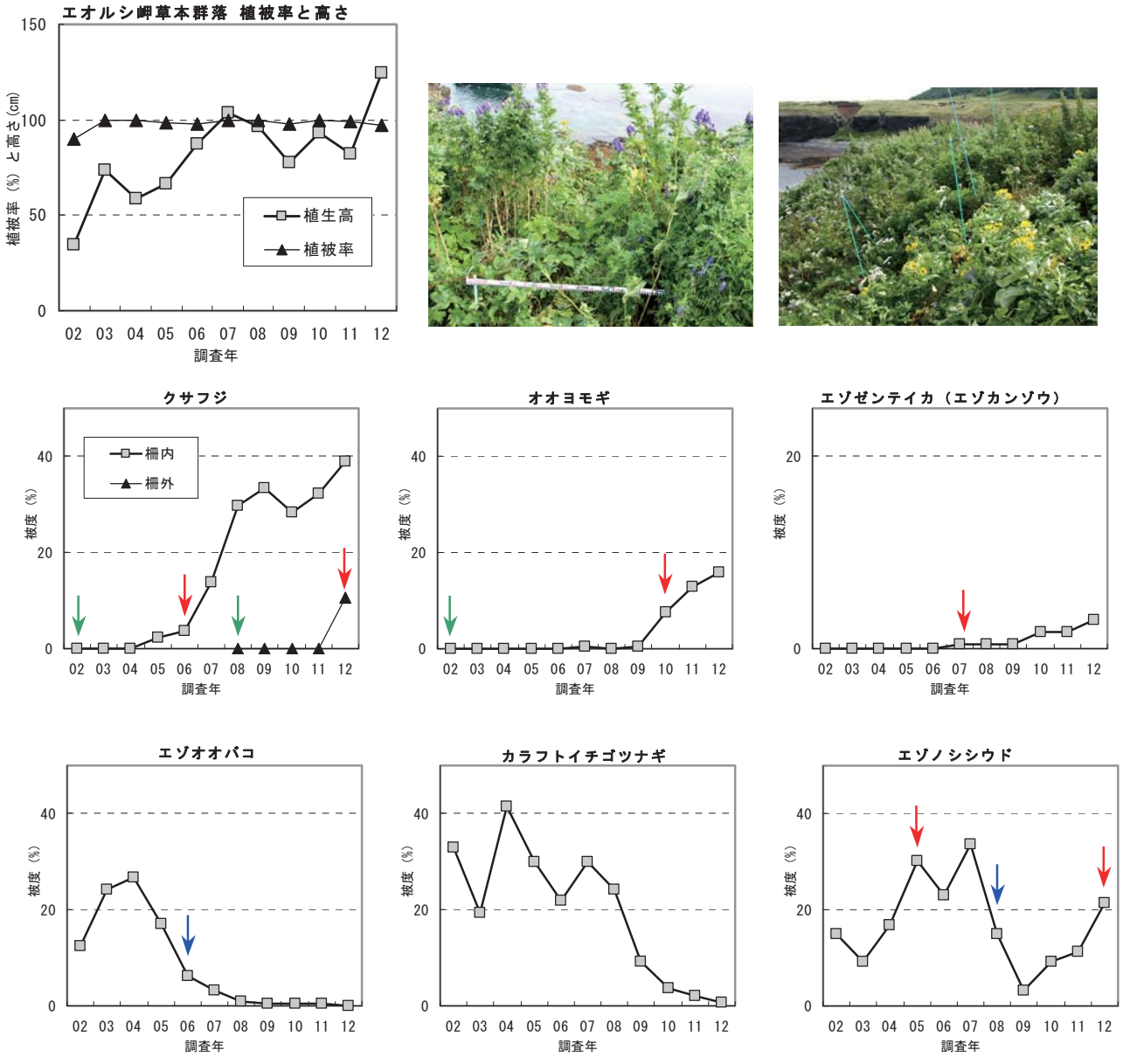


図-2.5 植被率･高さと主要な植物の被度の変化

表-2.4 山地高茎草本群落の固定方形区、2002-2012 年（主要種） 調査年の青色は被度%によるデータ

方形区番号	1										
観察年	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
群落高(cm)	30	74	65	56	89	95	110	64	130	100	120
草本層植被率(%)	90	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
セリ科植物											
1 カラフトニンジン	+	1	2	2	1	2	1	1	1	1	5
2 マルバトウキ	+	+	+	1	1	+	·	·	1		
3 エゾノシシウド	2	+	1	1	1	1	1	1	2	2	30
4 エゾノヨロイグサ	·	·	·	·	·	·	·	·	·		
他科の植物											
1 エゾオオバコ	2	3	3	3	3	2	+	·	·		
2 オオウシノケグサ	1	1	2	2	2	2	·	1	3	2	5
3 カラフトイチゴツナギ	3	1	2	1	2	2	2	1	·	+	5
4 シコタンハコベ	·	·	·	+	1	1	·	·	·		
5 エゾノカワラマツバ	·	·	·	·	·	+	+	+	·		
7 エゾノコギリソウ	·	·	·	·	+	+	1	2	2	2	10
8 シレトコトリカブト	·	·	·	·	·	·	·	·	·		1
9 ハマオトコヨモギ	·	·	·	·	+	·	·	·	·		
10 クサフジ	·	·	·	+	1	2	3	4	2	2	40
11 ナミキソウ	·	·	·	·	+	+	1	2	·		
12 ハンゴンソウ	·	·	·	·	·	·	·	·	·		
14 ハマムギ	2	3	3	3	3	3	2	2	1	1	1
15 ハマツメクサ	2	2	1	·	·	·	·	·	·		
16 エゾヒナノウスツボ	1	1	1	1	1	+	+	1	1	2	40
17 ウンラン	·	·	·	+	1	1	+	+	·		
18 セイヨウタンポポ	·	·	·	·	·	·	·	·	·		
20 コアカザ	1	2	·	·	·	·	·	·	·		
21 コハコベ	+	·	·	·	·	·	·	·	·		
22 タカネスイバ	·	·	·	·	·	·	·	·	+	+	1
31 ナガバキタアザミ	·	·	·	·	·	·	·	·	·		
32 エゾフウロ	·	·	·	·	·	·	·	·	·		
34 エゾオグルマ	·	·	·	·	·	·	·	·	·		
35 ヒメエゾネギ	·	·	·	·	·	·	·	·	·		
37 オオヨモギ	·	·	·	·	·	1	+	1	3	4	60
38 エゾノユキヨモギ	·	·	·	·	·	·	·	·	+	+	
39 オオヤマフスマ	·	·	·	·	·	·	·	·	·		
40 エゾゼンテイカ	·	·	·	·	·	·	·	·	·		
42 ハマニンニク	·	·	·	·	·	·	·	·	·		

方形区番号	2										
観察年	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
群落高(cm)	30	70	61	59	75	117	110	99	82	94	100
草本層植被率(%)	80	100	100	100	100	100	100	100	100	100	95
セリ科植物											
1 カラフトニンジン	·	+	+	1	1	1	·	1	·	0.1	
2 マルバトウキ	·	1	1	+	+	+	+	+	1		
3 エゾノシシウド	2	2	2	2	2	2	2	+	2	55	60
4 エゾノヨロイグサ	·	·	·	·	·	·	·	·	·		
他科の植物											
1 エゾオオバコ	2	3	4	3	1	+	·	·	·		
2 オオウシノケグサ	3	2	2	2	2	1	1	1	1	1	0.1
3 カラフトイチゴツナギ	2	2	2	2	2	2	2	1	2	1	0.1
4 シコタンハコベ	1	1	2	2	2	1	+	·	·		
5 エゾノカワラマツバ	+	·	·	+	1	1	+	+	·		
7 エゾノコギリソウ	·	1	1	2	3	4	5	5	4	40	30
8 シレトコトリカブト	·	·	·	·	·	·	·	·	·		
9 ハマオトコヨモギ	·	·	·	·	·	·	·	·	·		
10 クサフジ	·	·	·	·	1	1	2	2	3	30	10
11 ナミキソウ	·	·	·	·	·	·	·	·	·		
12 ハンゴンソウ	·	·	·	·	·	·	·	·	·		
14 ハマムギ	2	2	1	1	1	+	1	1	1	1	0.1
15 ハマツメクサ	·	2	·	·	·	·	·	·	·		
16 エゾヒナノウスツボ	·	·	·	·	·	·	·	·	·		1
17 ウンラン	·	·	·	·	·	·	·	·	·		
18 セイヨウタンポポ	·	·	·	·	·	·	·	·	·		
20 コアカザ	·	1	·	+	·	·	·	·	·		
21 コハコベ	·	·	·	·	·	·	·	·	·		
22 タカネスイバ	·	+	·	·	·	·	+	+	1	1	1
31 ナガバキタアザミ	·	·	·	·	·	·	·	·	·		
32 エゾフウロ	·	·	·	·	·	·	·	·	·		
34 エゾオグルマ	·	·	·	·	·	·	·	·	·	5	5
35 ヒメエゾネギ	·	·	·	·	·	·	·	·	·		
37 オオヨモギ	·	·	·	·	·	·	·	·	·		
38 エゾノユキヨモギ	·	·	·	·	·	·	·	·	·		
39 オオヤマフスマ	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	
40 エゾゼンテイカ	·	·	·	·	·	·	·	·	·		
42 ハマニンニク	·	·	·	·	·	·	·	·	·		

方形区番号	3										
観察年	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
群落高(cm)	45	57	57	88	60	104	85	85	110	98	130
草本層植被率(%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	90
セリ科植物											
1 カラフトニンジン	1	+	1	2	1	3	·	1	·	1	0.1
2 マルバトウキ	·	+	+	+	1	1	+	+	·		
3 エゾノシシウド	2	2	2	3	3	4	·	1	2	3	60
4 エゾノヨロイグサ	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1	5
他科の植物											
1 エゾオオバコ	2	3	3	2	1	·	·	·	·		
2 オオウシノケグサ	·	2	2	2	+	+	·	·	·		
3 カラフトイチゴツナギ	2	3	3	2	2	2	2	+	·		
4 シコタンハコベ	·	+	1	·	·	·	·	·	·		
5 エゾノカワラマツバ	2	1	1	2	2	2	+	+	·	—	
7 エゾノコギリソウ	·	·	·	·	·	·	·	·	·		
8 シレトコトリカブト	·	·	·	·	·	·	·	·	·		
9 ハマオトコヨモギ	·	·	·	·	·	·	·	·	·		
10 クサフジ	·	·	·	2	1	3	4	4	4	4	50
11 ナミキソウ	·	·	·	·	·	·	·	·	·		
12 ハンゴンソウ	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	—
14 ハマムギ	3	3	3	2	·	·	+	·	·	—	
15 ハマツメクサ	+	·	·	·	·	·	·	·	·		
16 エゾヒナノウスツボ	·	·	·	·	·	·	·	·	·		
17 ウンラン	·	1	2	3	1	1	·	·	·		
18 セイヨウタンポポ	·	·	·	·	·	·	·	·	·		
20 コアカザ	2	1	·	·	·	·	·	·	·		
21 コハコベ	·	·	·	·	·	·	·	·	·		
22 タカネスイバ	·	·	+	+	·	·	+	+	·	1	5
31 ナガバキタアザミ	·	·	·	·	+	1	·	·	·	+	5
32 エゾフウロ	·	·	·	·	·	·	·	·	·		
34 エゾオグルマ	·	·	·	·	1	1	3	3	1	1	5
35 ヒメエゾネギ	·	·	·	·	·	·	·	·	·		
37 オオヨモギ	·	·	·	·	·	·	·	·	·		
38 エゾノユキヨモギ	·	·	·	·	·	·	·	+	2	1	0.1
39 オオヤマフスマ	·	·	·	·	·	·	·	·	·		
40 エゾゼンテイカ	·	·	·	·	·	·	·	·	·		
42 ハマニンニク	·	·	·	·	·	·	·	·	·		

方形区番号	4										
観察年	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
群落高(cm)	36	73	50	51	95	95	120	96	132	105	100
草本層植被率(%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
セリ科植物											
1 カラフトニンジン	+	·	2	2	2	2	+	1	2	5	1
2 マルバトウキ	·	·	·	·	·	·	·	·	·		
3 エゾノシシウド	1	+	2	2	2	3	2	+	+	10	10
4 エゾノヨロイグサ	·	·	·	·	·	·	·	·	·		
他科の植物											
1 エゾオオバコ	1	2	3	3	1	1	·	·	·		
2 オオウシノケグサ	·	1	2	2	2	3	·	·	·		
3 カラフトイチゴツナギ	4	3	4	4	4	3	+	+	1		
4 シコタンハコベ	+	·	1	1	1	3	·	·	·		
5 エゾノカワラマツバ	·	·	·	·	·	·	·	·	·		
7 エゾノコギリソウ	·	·	·	·	·	·	1	2	3	15	15
8 シレトコトリカブト	·	·	·	·	·	·	·	·	·		
9 ハマオトコヨモギ	·	+	+	1	1	1	3	·	·		
10 クサフジ	·	·	·	+	1	2	3	3	3	40	70
11 ナミキソウ	·	·	·	·	·	+	·	1	+	1	
12 ハンゴンソウ	·	·	·	·	·	·	·	·	·		
14 ハマムギ	2	2	·	1	1	1	1	+	·		
15 ハマツメクサ	1	·	·	·	·	·	·	·	·		
16 エゾヒナノウスツボ	·	·	·	·	·	·	·	·	·		
17 ウンラン	1	2	2	2	1	1	·	·	·		
18 セイヨウタンポポ	·	·	·	+	·	·	·	·	·		
20 コアカザ	1	1	·	·	·	·	·	·	·		
21 コハコベ	1	1	·	·	·	·	·	·	·		
22 タカネスイバ	1	+	·	+	+	1	2	3	2	20	5
31 ナガバキタアザミ	·	·	·	+	+	1	+	1	1	5	10
32 エゾフウロ	·	·	·	·	·	·	·	·	·		
34 エゾオグルマ	·	·	·	·	·	·	·	·	·		
35 ヒメエゾネギ	·	·	·	·	·	·	·	·	·		
37 オオヨモギ	·	·	·	·	·	·	·	·	3	35	50
38 エゾノユキヨモギ	·	·	·	·	·	·	2	3	2	10	10
39 オオヤマフスマ	·	·	·	·	·	·	·	·	·		0.1
40 エゾゼンテイカ	·	·	·	·	·	·	·	·	·		
42 ハマニンニク	·	·	·	·	·	·	·	·	·		

方形区番号	5									
観察年	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
群落高(cm)	84	49	88	66	104	86	63	63	59	120
草本層植被率(%)	100	100	100	100	95	100	100	100	95	100
セリ科植物										
1 カラフトニンジン	1	1	2	1	1	·	1	·	·	
2 マルバトウキ	·	·	·	·	·	·	·	·	·	
3 エゾノシシウド	1	2	3	2	4	·	+	2	2	30
4 エゾノヨロイグサ	·	·	·	·	·	·	·	·	·	
他科の植物										
1 エゾオオバコ	3	2	2	+	+	·	·	·	—	
2 オオウシノケグサ	·	·	·	·	·	·	·	·	·	
3 カラフトイチゴツナギ	2	4	3	2	3	4	·	·	—	
4 シコタンハコベ	1	1	1	1	1	·	·	·	·	
5 エゾノカワラマツバ	1	2	3	3	3	2	1	·	—	
7 エゾノコギリソウ	·	·	·	·	·	·	·	·	·	
8 シレトコトリカブト	·	+	·	·	·	·	·	·	·	
9 ハマオトコヨモギ	·	·	·	1	·	·	·	·	·	
10 クサフジ	·	+	1	2	3	4	3	3	3	50
11 ナミキソウ	·	·	·	·	·	2	3	·	·	
12 ハンゴンソウ	·	·	·	·	·	·	·	·	·	
14 ハマムギ	2	2	1	1	1	1	·	·	·	
15 ハマツメクサ	+	·	·	·	·	·	·	·	·	
16 エゾヒナノウスツボ	·	·	·	·	·	·	·	·	·	
17 ウンラン	2	2	2	1	1	·	·	·	—	
18 セイヨウタンポポ	·	·	·	·	·	·	·	·	·	
20 コアカザ	1	·	·	·	·	·	·	·	·	
21 コハコベ	1	·	·	·	·	·	·	·	·	
22 タカネスイバ	·	·	·	·	·	·	·	·	·	
31 ナガバキタアザミ	·	·	·	·	·	·	·	·	·	
32 エゾフウロ	·	·	·	·	·	·	·	·	·	
34 エゾオグルマ	·	·	·	·	·	·	·	·	·	
35 ヒメエゾネギ	·	·	·	·	·	·	·	·	·	
37 オオヨモギ	·	·	·	·	·	·	·	·	·	10
38 エゾノユキヨモギ	·	·	·	·	1	2	3	4	3	70
39 オオヤマフスマ	·	·	·	·	·	·	·	·	·	0.1
40 エゾゼンテイカ	·	·	·	·	·	·	·	·	·	
42 ハマニンニク	·	·	·	·	·	·	·	·	·	10

方形区番号	6									
観察年	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
群落高(cm)	72	60	72	130	120	85	77	105	122	152
草本層植被率(%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
セリ科植物										
1 カラフトニンジン	+	+	·	·	1	+	1	+		0.1
2 マルバトウキ	·	·	·	·	·	·	·	·		
3 エゾノシシウド	2	3	4	5	5	2	1	2	30	5
4 エゾノヨロイグサ	·	·	·	·	·	·	·	·		
他科の植物										
1 エゾオオバコ	2	1	+	·	·	·	·	·		
2 オオウシノケグサ	1	·	+	+	1	1	+	+	0.1	0.1
3 カラフトイチゴツナギ	3	5	3	1	3	3	1	1	10	
4 シコタンハコベ	1	1	+	+	·	·	·	·		
5 エゾノカワラマツバ	1	3	3	3	3	3	3	2	0.1	
7 エゾノコギリソウ	·	·	·	·	·	·	·	·		
8 シレトコトリカブト	·	·	·	·	·	·	·	·		
9 ハマオトコヨモギ	+	1	2	1	1	+	+	2	5	
10 クサフジ	·	·	·	·	·	·	·	1	55	10
11 ナミキソウ	1	1	3	+	1	1	3	1		
12 ハンゴンソウ	·	·	·	·	·	·	·	·		
14 ハマムギ	2	2	1	+	1	1	+	+	0.1	
15 ハマツメクサ	·	·	·	·	·	·	·	·		
16 エゾヒナノウスツボ	·	·	·	·	·	·	·	·		
17 ウンラン	·	1	1	+	1	1	+	2		
18 セイヨウタンポポ	1	+	·	1	1	+	+	·		
20 コアカザ	3	·	·	·	+	·	·	·		
21 コハコベ	·	·	·	·	1	·	·	·		
22 タカネスイバ	·	·	·	·	·	+	1	1	0.1	
31 ナガバキタアザミ	·	·	·	·	·	·	·	·		
32 エゾフウロ	·	·	1	+	1	1	+	1	0.1	
34 エゾオグルマ	·	·	·	·	·	·	1	·		
35 ヒメエゾネギ	·	·	·	+	·	+	+	1	0.1	
37 オオヨモギ	·	·	·	·	·	·	·	·	15	25
38 エゾノユキヨモギ	·	·	·	·	·	·	·	·		
39 オオヤマフスマ	·	·	·	·	1	1	+	+	0.1	0.1
40 エゾゼンテイカ	·	·	·	·	·	·	·	·		
42 ハマニンニク	·	·	·	·	·	1	2	3	90	100

方形区番号	7										
観察年	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
群落高(cm)	32	83	56	66	79	120	115	88	120	114	100
草本層植被率(%)	80	100	100	95	95	100	100	100	100	100	100
セリ科植物											
1 カラフトニンジン	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	
2 マルバトウキ	·	·	·	·	·	·	·	·	·		
3 エゾノシシウド	2	2	2	3	3	4	3	·	1	+	
4 エゾノヨロイグサ	·	·	·	·	·	·	·	·	·		
他科の植物											
1 エゾオオバコ	1	1	1	·	+	·	·	·	·		
2 オオウシノケグサ	·	·	·	+	1	1	2	1	+	·	
3 カラフトイチゴツナギ	2	2	4	3	2	3	2	2	·	·	
4 シコタンハコベ	·	·	·	·	+	1	1	1	·	·	
5 エゾノカワラマツバ	1	1	3	3	3	4	3	1	1	·	
7 エゾノコギリソウ	·	·	·	·	·	·	·	·	·		
8 シレトコトリカブト	·	·	·	·	·	·	·	·	·		
9 ハマオトコヨモギ	·	+	1	2	2	3	1	1	+	·	
10 クサフジ	·	·	·	·	+	1	2	2	2	1	
11 ナミキソウ	·	·	+	2	·	1	2	3	·		
12 ハンゴンソウ	·	·	·	·	·	·	·	·	·		
14 ハマムギ	2	2	2	2	1	1	2	+	·	·	
15 ハマツメクサ	·	·	·	·	·	·	·	·	·		
16 エゾヒナノウスツボ	·	·	·	·	·	·	·	·	·		
17 ウンラン	3	2	1	2	1	1	·	·	·		
18 セイヨウタンポポ	·	·	·	·	·	·	·	·	·		
20 コアカザ	2	3	·	·	·	·	·	·	·		
21 コハコベ	1	·	·	·	·	1	·	·	·		
22 タカネスイバ	·	·	·	·	·	·	·	·	·		
31 ナガバキタアザミ	·	·	·	·	·	·	·	·	·		
32 エゾフウロ	·	·	·	·	·	·	·	·	·		
34 エゾオグルマ	·	·	·	·	·	·	·	·	·		
35 ヒメエゾネギ	·	·	·	·	·	·	·	·	·		
37 オオヨモギ	·	·	·	·	·	·	·	·	·		
38 エゾノユキヨモギ	·	·	·	·	·	·	1	2	4	2	5
39 オオヤマフスマ	·	·	·	·	·	·	+	1	2	+	0.1
40 エゾゼンテイカ	·	·	·	·	·	·	·	·	·		
42 ハマニンニク	·	·	·	·	·	·	·	1	3	5	100

方形区番号	8									
観察年	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
群落高(cm)	75	45	58	101	110	75	56	75	112	115
草本層植被率(%)	100	100	100	95	100	100	80	100	100	100
セリ科植物										
1 カラフトニンジン	·	+	2	1	1	·	·	+		
2 マルバトウキ	·	·	·	·	·	·	·	·		
3 エゾノシシウド	2	3	4	4	5	3	+	+	+	
4 エゾノヨロイグサ	·	·	·	·	·	·	·	·		
他科の植物										
1 エゾオオバコ	2	2	1	1	1	1	·	·		
2 オオウシノケグサ	2	2	2	2	3	2	1	+	1	5
3 カラフトイチゴツナギ	·	3	2	2	4	3	3	1	1	
4 シコタンハコベ	1	1	1	1	1	+	+	1	1	0.1
5 エゾノカワラマツバ	1	·	2	2	2	3	3	2	1	
7 エゾノコギリソウ	·	·	·	·	·	·	·	·		
8 シレトコトリカブト	·	·	·	·	·	·	·	·		
9 ハマオトコヨモギ	·	1	2	1	2	2	2	2	1	5
10 クサフジ	·	·	·	·	2	3	4	3	4	60
11 ナミキソウ	·	·	·	·	1	2	2	·	+	
12 ハンゴンソウ	·	·	·	·	·	·	·	·		
14 ハマムギ	2	·	·	·	·	·	·	·		
15 ハマツメクサ	·	·	·	·	·	·	·	·		
16 エゾヒナノウスツボ	·	·	·	·	·	·	·	·		
17 ウンラン	1	+	+	1	1	1	+	+	1	
18 セイヨウタンポポ	·	+	+	1	+	+	+	·	·	
20 コアカザ	3	·	·	·	·	·	·	·		
21 コハコベ	·	·	·	·	·	·	·	·		
22 タカネスイバ	·	·	·	·	·	·	·	·		
31 ナガバキタアザミ	·	·	·	·	·	·	·	·		
32 エゾフウロ	·	·	·	·	·	·	·	·		
34 エゾオグルマ	·	·	·	·	·	·	·	·		
35 ヒメエゾネギ	·	·	·	+	·	·	·	·	1	
37 オオヨモギ	·	·	·	·	·	·	·	·	1	5
38 エゾノユキヨモギ	·	·	·	·	·	·	·	+	·	
39 オオヤマフスマ	·	·	·	·	1	+	+	·	2	25
40 エゾゼンテイカ	·	·	·	·	·	·	·	·		
42 ハマニンニク	·	·	·	·	·	·	·	·	2	90

方形区番号	9										10									
観察年	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
群落高(cm)	75	67	60	93	100	81	63	50	95	158	77	80	68	85	70	95	85	66	115	153
草本層植被率(%)	100	100	90	95	100	100	100	100	100	95	100	100	100	95	100	100	100	100	95	95
セリ科植物																				
1 カラフトニンジン	·	·	·	·	·	·	·	·			·	·	·	·	·	·	·	·		
2 マルバトウキ	·	·	·	·	·	·	·	·			·	·	·	·	·	·	·	·		
3 エゾノシシウド	+	+	+	2	3	·	·	·			+	·	·	+	1	2	2	+	·	20
4 エゾノヨロイグサ	·	·	·	·	·	·	·	·			·	·	·	·	·	·	·	·		
他科の植物																				
1 エゾオオバコ	2	2	2	1	1	1	1	1	5		2	2	·	·	·	·	·	·		
2 オオウシノケグサ	1	·	+	1	4	3	3	2	35	20	·	·	·	1	2	3	1	1	·	
3 カラフトイチゴツナギ	2	3	2	2	1	1	1	1	5	1	1	3	3	2	2	2	2	+	+	1
4 シコタンハコベ	1	2	2	1	1	2	2	3	20	0.1	2	2	2	3	2	1	2	+	·	
5 エゾノカワラマツバ	2	3	3	3	4	3	3	4	55	10	1	3	2	2	3	2	2	2	+	0.1
7 エゾノコギリソウ	·	·	·	·	·	·	·	·			·	·	·	·	·	·	·	·		
8 シレトコトリカブト	·	·	·	·	·	·	·	·			·	·	·	·	·	+	·	·		
9 ハマオトコヨモギ	·	·	·	·	·	·	·	·			+	·	+	1	1	1	+	·	·	
10 クサフジ	·	·	·	·	·	·	·	·		80	·	·	·	·	·	·	·	2	2	20
11 ナミキソウ	1	2	2	·	2	3	2	+	0.1	1	1	2	2	·	1	2	2	·	·	
12 ハンゴンソウ	·	+	1	1	1	·	·	·		30	·	·	·	·	·	·	·	·	1	60
14 ハマムギ	2	2	1	1	1	1	·	·	0.1		3	2	2	1	1	·	·	·	1	
15 ハマツメクサ	·	·	·	·	·	·	·	·			·	·	·	·	·	·	·	·		
16 エゾヒナノウスツボ	·	·	·	·	·	·	·	·			·	·	·	·	·	·	·	·		
17 ウンラン	2	1	2	1	2	2	+	1	5	1	·	·	1	+	1	2	2	1	+	0.1
18 セイヨウタンポポ	·	·	·	·	·	·	·	·			+	·	+	·	1	·	·	·		
20 コアカザ	3	·	·	·	·	·	·	·			2	·	·	·	·	·	·	·		
21 コハコベ	·	·	·	·	·	·	·	·			·	·	·	·	·	·	·	·		
22 タカネスイバ	·	·	·	·	·	·	·	·			·	·	·	·	·	·	·	·		
31 ナガバキタアザミ	·	·	·	·	·	·	·	·			·	·	·	·	·	·	·	·		
32 エゾフウロ	·	·	·	·	·	·	·	·	15	5	·	·	·	·	·	1	+	+	1	
34 エゾオグルマ	·	·	·	·	·	·	·	·			·	·	·	·	·	·	·	·		
35 ヒメエゾネギ	·	·	·	1	1	2	1	1	5	0.1	·	·	·	1	1	2	2	1	2	5
37 オオヨモギ	·	·	·	·	·	·	·	·		10	·	·	·	·	·	·	·	·		
38 エゾノユキヨモギ	·	·	·	·	·	·	·	·			·	·	·	·	·	+	2	3	3	10
39 オオヤマフスマ	·	·	·	·	1	1	1	1	5		·	·	·	·	·	·	+	1	+	0.1
40 エゾゼンテイカ	·	·	·	·	·	·	·	·			·	·	·	+	1	1	1	2	2	30
42 ハマニンニク	·	·	·	·	·	·	·	·			·	·	·	·	·	·	·	·		

表-2.5 エゾシカ防護柵内の主要な草本種の推移（10 固定区の平均値）

観察年	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
群落高(cm)	35	74	59	67	87	104	96	78	93	82	125
草本層植被率(%)	90	100	100	99	98	100	100	98	100	99	98

種名	頻度	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	増加p.	最大p.
クサフジ	57	0	0	0	2	4	14	30	34	28	32	39	39	39
ハマニンニク	12	0	0	0	0	0	0	1	2	8	11	30	30	30
オオヨモギ	15	0	0	0	0	0	1	0	1	8	13	16	16	16
エゾノユキヨモギ	27	0	0	0	0	0	1	4	11	22	11	10	10	22
ハンゴンソウ	7	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	9	9	9
エゾノシシウド	90	15	9	17	30	23	34	15	3	9	11	22	7	19
エゾノコギリソウ	21	0	1	1	2	4	8	2	4	13	3	6	6	13
シレトコトリカブト	12	0	0	0	0	0	1	1	1	2	1	5	5	5
エゾヒナノウスツボ	12	1	1	1	1	1	0	0	1	1	2	4	3	3
エゾゼンテイカ	6	0	0	0	0	0	1	1	1	2	2	3	3	3
オオヤマフスマ	27	0	0	0	0	0	2	1	1	3	2	3	3	3
ナガバキタアザミ	12	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	2	2	2
エゾオグルマ	9	0	0	0	0	1	1	4	4	1	1	1	1	4
ヒメエゾネギ	20	0	0	0	0	1	1	4	2	2	3	1	1	4
ハマオトコヨモギ	40	0	0	2	6	4	7	7	2	4	1	1	1	7
エゾフウロ	13	0	0	0	1	0	1	1	0	1	2	1	1	2
エゾノヨロイグサ	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
タカネスイバ	29	1	0	0	0	0	1	2	4	3	3	1	0	3
ナミキソウ	42	0	2	4	9	0	4	12	19	1	0	0	0	19
セイヨウタンポポ	16	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1
マルバトウキ	22	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	−0	1
カラフトニンジン	56	1	1	5	9	4	9	1	3	2	2	1	−0	8
シコタンハコベ	58	1	4	8	7	8	9	3	4	4	3	0	−1	7
コハコベ	7	2	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	−2	0
エゾノカワラマツバ	69	5	5	17	20	21	30	19	14	13	6	1	−4	26
ハマツメクサ	7	5	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	−5	0
オオウシノケグサ	70	9	7	9	9	9	20	12	6	7	6	3	−5	12
ウンラン	60	9	8	7	12	4	6	5	2	3	1	0	−8	3
コアカザ	16	9	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	−9	12
エゾオオバコ	53	13	24	27	17	6	3	1	1	1	1	0	−13	14
ハマムギ	71	22	24	17	12	7	7	6	2	1	1	0	−21	2
カラフトイチゴツナギ	88	33	19	42	30	22	30	24	9	4	2	1	−32	9

2.4 羅臼側台地亜高山高茎草本群落調査区

2.4.1 調査地と調査方法

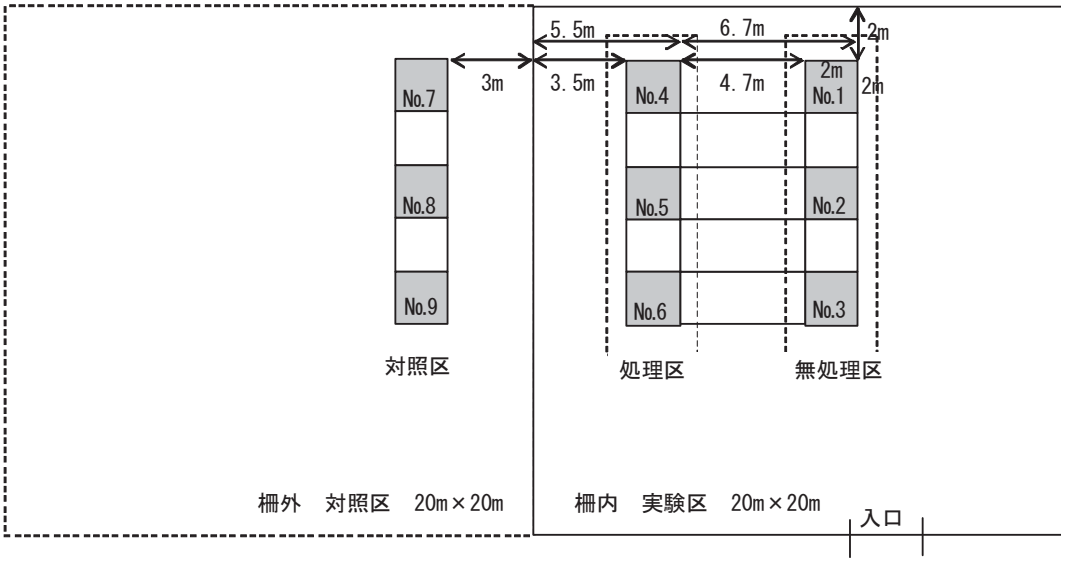
本調査区の 20m×20mの柵は、上記 2 調査区より 2 生育年遅れた 2004 年 7 月 20 日に設置され（石川ほか 2005）、柵内に 6 ヶ所、柵外 3 ヶ所の固定方形区が設置されている。

設定初年度の 2004 年調査では、3 ヶ所(No.1～3)は、現状に操作を加えずに植生の実態を記録した（以下、無処理区）。残りの 3 ヶ所(No.4～6)においては、最初の植生データを記録した後に、優占するトウゲブキの地上部を刈り取った（以下、処理区）。また柵外の 3 ヶ所(No.7～9)は、対照区として現状の植生実態を記録した（以下、対照区）。

調査は 2012 年 8 月 14 日に実施した。

1） 固定方形区植生調査

柵内の 6 方形区、柵外の 3 方形区において植生調査を実施した。各方形区の出現種の優占度、草本層の植被率、生育段階ならびに群落高を記録した。



2） 出現植物相調査

柵内と、柵外として柵に隣接する 20m×20m の範囲で出現する全植物種を記録した。









方形区 1～3 の現況
（柵内）







方形区 4～6 の現況
（柵内）







方形区 7～9 の現況
（柵外）

2.4.2 調査結果と考察

1)　固定方形区における植生の確認状況

亜高山高茎草本群落における 2012 年および過去の状況を表-2.6 に示した。種ごとの優占度では、柵外の対照区の第一草本層で依然としてトウゲブキが優占した。柵内の無処理区のトウゲブキは、近年減少傾向にあったが、今年度は大幅に減少した。オオヨモギが生育高・被度とも急増しており、調査区の植生概観が大きく変わりつつある。

トウゲブキ以外では、処理区でエゾオオバコ、オオウシノケグサやヤマカモジグサも減少している。表 2.7 に柵内外での差が大きくなってきている種を並べた。その結果、オオヨモギ・アキタブキ・シレトコトリカブト・アキカラマツ・ヤマブキショウマなどが増加しており、回復の指標として期待される。

一時期回復していたクサフジやヒロハクサフジは、他の植物に被圧されて減少した。

2) 各処理区における変化

各処理区の群落高、植被率、出現種数について 2004 年からの変化を図-2.6 に示した。

群落高は、無処理区では一貫して上昇傾向がみられ、処理区では刈り払い後 4 年目の 2008 年から大きな増加傾向を示し柵内での大きな違いはなかった。一方、対照区では、漸増に止まり、これまで大きな変化は見られない。

植被率や出現種数は、柵内外での違いは大きくないが、種別ではオオヨモギはここ 3 年で大きく成長し、柵内では被度が 90%にもなってきている。

特に増加が見られたアキタブキやアキカラマツと、検討対象種であるシレトコトリカブトの被度合計の変化を図 2.7 に示した。一方、シレトコトリカブトは柵外に比べて回復が見られるものの、近年はオオヨモギにも被陰されており、大きくは成長していない。

表 2.6 羅臼亜高山高茎草本群落における植生調査結果（一部の種を除く）

柵 内 外	inside(柵内 無処理区)																										
方形区番号	**1**									**2**									**3**								
方位 / 傾斜角（°）	NE60 / 25									NE60 / 18									NE60 / 18								
観察年	04	05	06	07	08	09	10	11	**12**	04	05	06	07	08	09	10	11	**12**	04	05	06	07	08	09	10	11	**12**
群落高(cm)	60	68	69	85	107	126	125	137	163	50	72	102	66	82	110	120	148	136	62	98	132	150	142	120	153	150	145
草本層植被率(%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	90	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
1 シレトコトリカブト	1	1	1	1	1	1	2	3	10	1	1	1	1	1	1	+	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	+
トウゲブキ(H-1)	4	4	5	4	4	3	3	3	5	4	4	4	4	4	4	3	2	5	3	3	2	3	3	3	2	1	
2 トウゲブキ(H-2)	·	2	2	3	·	·	+			·	1	2	3	·	2	1			·	+	+	2	·	1	1		
3 オオウシノケグサ	2	2	3	4	3	3	3	2	+	2	2	3	3	3	3	2	1	+	2	2	1	1	1	+	+	1	
4 エゾオオバコ	1	+	·	·	·	·	·			2	+	+	+	·	+	·			1	+	+	+	·	·	·		
5 エゾクサイチゴ	1	1	1	1	1	1	+	+	+	1	1	1	1	1	1	+	+	+	1	1	1	1	1	1	1	+	+
6 ハナイカリ	1	1	+	1	+	+	·		+	1	1	+	+	·	·	+		+	1	+	·	+	·	·	·		
7 オオタチツボスミレ	+	+	1	1	1	1	1	2		1	1	1	1	1	1	2	2		1	·	1	1	2	2	2	1	
8 セイヨウタンポポ	+	+	1	+	+	+	+	+		1	+	+	1	·	·	+	+	+	1	+	+	+	+	+	+	+	+
9 アキカラマツ	1	1	1	1	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	2	2	10	1	+	1	1	1	2	2	3	15
10 タカネスイバ	1	2	1	1	1	1	1	1	1	+	+	1	1	1	1	2	1	1	·	+	+	1	1	+	+	1	+
11 ヤマブキショウマ	1	+	+	1	1	1	2	2	10	·	+	+	1	1	1	+	+	5	+	+	·	+	+	+	1	1	5
12 マルバケスミレ	1	1	1	1	1	1	+	+	+	1	+	1	+	1	1	+	1	1	1	·	+	1	+	+	1	+	+
13 エゾフウロ	·	·	+	+	+	+	+			+	+	1	1	1	1	1	1		·	·	+	·	·	·	·		
14 オオミミナグサ	+	+	+	+	·	·	·	+		·	+	+	+	·	·	+			·	·	·	·	·	·	·		
15 カラフトダイコンソウ	·	+	+	·	·	·	+	+		+	+	+	+	+	·	·	+		+	+	+	1	·	·	·	+	
16 クサフジ	+	1	1	2	2	2	3	1	+	+	1	2	2	1	1	+	+		+	·	·	1	·	+	+	+	1
17 ハマツメクサ	+	·	·	·	·	·	·			·	·	·	·	·	·	·			·	·	·	·	·	·	·		
18 ヒロハクサフジ	·	·	+	·	1	1	1	1	1	1	1	+	2	3	2	3	1	1	+	+	+	1	1	1	·	+	1
19 スズメノカタビラ	·	·	·	1	·	·	·			+	·	·	·	·	·	·			1	+	+	·	·	·	·		
20 オオヨモギ	·	·	·	·	·	·	2	3	90	+	+	+	1	1	2	3	4	90	1	1	2	3	3	4	4	4	90
21 マイヅルソウ	·	·	+	·	·	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	·	·	·	·	·	·	·		
22 ナガバキタアザミ	·	+	·	·	·	·	·		+	·	·	·	·	·	·	·			·	·	·	+	·	·	+	+	
23 エゾノコギリソウ	·	1	·	·	·	·	·			·	·	·	·	·	+	1	1	+	·	·	·	·	·	·	·		
24 エゾノカワラマツバ	+	+	+	1	+	+2	·	+		·	+	·	·	+	+	+			·	+	+	1	1	+	·		
25 エゾイタヤ	·	+	1	1	1	+	+	+		·	+	1	+	1	+	+	+		+	+	+	+	1	+	+	+	
26 ナンテンハギ	·	·	·	·	·	·	·			·	+	+	+	+	+	1	+	1	+	+	+	1	2	1	1	1	+
27 エゾボウフウ	·	·	·	·	·	1	2	1	10	·	·	+	·	·	+	1	1	1	+	+	+	1	1	1	1	1	1
28 ヒメハナワラビ	·	·	·	·	·	·	·			·	·	+	·	·	·	·			·	·	·	·	·	+	·		
29 ヤマカモジグサ	2	2	2	1	2	2	1	+	1	2	2	2	1	1	1	+	40	1	1	1	1	1	2	1	2	1	+
30 アキタブキ	1	2	2	2	3	3	3	4	25	1	1	1	1	2	3	3		10	·	2	3	3	3	3	3	3	50
31 コハコベ	+	+	+	+	·	·	·			·	·	+	+	+	·	·			+	·	+	+	·	·	·		
32 オオスズメノカタビラ	1	1	2	2	·	·	·			2	2	2	2	·	·	·			·	1	2	·	·	·	·		
33 カラフトイチゴツナギ	·	·	+	+	·	·	·			·	1	1	1	·	·	·			+	1	1	1	·	·	·		
34 ツリガネニンジン	·	·	·	·	·	·	·			·	·	·	·	·	·	·			·	·	·	·	·	·	·		
35 マルバトウキ	·	·	·	·	·	·	·		+	+	+	·	·	·	·	+	+		·	·	·	·	·	·	+	+	
36 カノコソウ	·	·	·	·	+	+	+	+	+	+	+	+	·	1	+	1	+	+	·	·	·	·	·	·	·		
37 オオバコ	·	·	·	·	·	·	·			+	+	·	·	·	·	·			·	·	·	·	·	·	·		
38 ミミコウモリ	·	·	·	·	·	·	·			·	·	·	·	·	·	·			2	3	4	4	2	3	3	3	5
39 ギョウジャニンニク	·	·	·	·	·	·	·			·	·	·	·	·	·	·			+	·	+	+	·	·	·	+	
40 スギナ	·	·	·	·	·	·	·			·	·	·	·	·	·	·			+	·	·	·	·	+	+		
41 ハマオトコヨモギ	·	·	·	·	·	·	·			·	·	·	·	·	·	·			+	·	·	·	·	·	·		
42 ルイヨウショウマ	·	·	·	·	·	·	·			·	·	·	·	·	·	·			+	·	·	·	·	·	·		
43 ツタウルシ	·	·	·	·	·	·	·			·	·	·	·	·	·	·			·	·	·	·	·	·	·		
44 アイヌタチツボスミレ	·	·	·	·	·	·	·			·	·	·	·	·	·	·			·	·	·	·	·	·	·		
45 エゾノシシウド	·	·	·	·	·	·	·		1	·	+	+	1	·	+	·		+	·	·	·	+	·	+	1	+	+
46 イワノガリヤス	·	·	·	1	1	+	1	1	+	·	·	+	+	1	+	1	+	+	·	·	+	+	1	+	1		+
47 ハマムギ	·	·	+	1	·	·	·			·	1	1	+	·	·	·			·	·	1	·	·	·	·		
48 チシマカニツリ	·	·	+	·	1	+	+			·	+	·	·	·	+	+	+		·	·	+	·	+	1	·		
49 ネムロスゲ	·	·	·	·	·	·	·			·	1	+	·	·	+	+			·	·	+	·	·	·	·		
50 スズメノヤリ	·	·	·	·	·	·	·			·	+	+	·	·	·	·			·	·	+	·	·	·	·		
51 コガネギク	·	·	+	1	·	+	·	+	+	·	·	+	+	+	·	+		1	·	1	·	1	+	+	+	+	+
52 イワハタザオ	·	·	·	·	·	·	·			·	·	·	·	·	·	·			·	+	+	·	·	·	·		
53 ツルキジムシロ	·	·	·	·	·	·	·			·	·	·	·	·	·	·			·	·	·	·	·	·	·		
54 チシマアザミ	·	·	·	·	·	·	·			·	·	·	·	·	·	·			·	·	+	·	·	·	·		
55 イネ科の1種	·	·	·	·	·	·	·			·	·	·	·	·	·	·	+		·	·	·	·	·	·	·		
56 イブキトラノオ	·	·	+	1	+	+	1	2	10	·	·	+	1	+	1	1	1	5	·	·	·	+	+	+	+	1	1
57 オニシモツケ	·	·	·	·	·	·	·			·	·	+	·	·	+	+	+	5	·	·	·	·	·	·	·		
58 キツネノボタン	·	·	·	·	·	·	·			·	·	+	+	·	·	+	+		·	·	·	·	·	·	+	+	
59 ヤマハハコ	·	·	·	·	·	·	·			·	·	·	·	·	·	·			·	·	·	·	·	·	·		
60 アカバナ属の1種	·	·	·	·	·	·	·			·	·	·	·	·	·	·			·	·	·	+	+	1	·		
61 ナミキソウ	·	·	·	·	·	·	·			·	·	·	·	·	·	+			·	·	·	·	·	·	·		
62 エゾノヨロイグサ	·	·	·	·	·	·	1	1		·	·	·	·	·	+	+			·	·	·	·	·	·	+		+

柵 内 外	inside(柵内 処理区)																								
方形区番号	**4**									**5**									**6**						
方位 / 傾斜角 (°)	NE60 / 18									NE60 / 18									NE60 / 18						
観察年	04	05	06	07	08	09	10	**11**	**12**	04	05	06	07	08	09	10	**11**	**12**	04	05	06	07	08	09	10	**11**	**12**
群落高(cm)	(60)	50	63	68	108	98	140	125	150	(66)	95	88	63	112	72	120		150	(65)	83	92	93	112	115	150		150
草本層植被率(%)	(100)	75	90	100	100	100	100	100	100	(100)	75	95	95	100	100	100	100	100	(100)	100	100	100	100	100	100	100	100
1 シレトコトリカブト	1	1	1	·	1	1	1	2	5	2	1	1	·	1	·	+	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1
トウゲブキ(H-1)	(4)	3	3	5	4	3	2	75	20	(4)	3	3	3	3	3	·	2		(5)	4	4	5	4	3	·		
2 トウゲブキ(H-2)	1	1	1	·	1	+	+			1	+	1	·	1	+	3		5	1	1	1	·	1	+	3	2	
3 オオウシノケグサ	3	3	3	3	3	2	1	+	1	3	3	3	4	4	3	2	1	10	3	2	3	4	4	3	2	1	
4 エゾオオバコ	1	2	+	1	+	+	+			3	1	+	·	+	+	+		+	2	+	+	·	+	+	+		
5 エゾクサイチゴ	1	2	1	1	1	+	1	+	5	2	2	2	2	2	1	1	+	10	2	2	2	2	1	1	2	1	1
6 ハナイカリ	1	2	1	1	+	+	+			1	2	1	1	+	·	+			1	1	+	·	+	+	+		
7 オオタチツボスミレ	+	1	1	1	2	1	1	1		·	+	1	1	1	1	1	1		1	1	2	2	2	1	2	2	
8 セイヨウタンポポ	1	+	1	1	+	+	+	+		+	+	+	1	+	+	+	+		1	+	+	1	1	+	+	+	
9 アキカラマツ	+	2	2	3	3	3	3	2	20	1	1	1	2	2	2	2	2	30	1	1	2	2	3	2	3	3	50
10 タカネスイバ	1	1	1	1	2	1	1	+	5	·	+	+	1	1	1	1	1	5	1	1	·	1	·	·	·	+	
11 ヤマブキショウマ	·	+	·	·	+	+	1	+	5	·	·	1	1	2	·	2	2	10	1	+	1	1	1	1	1	2	10
12 マルバケスミレ	·	+	+	1	1	1	+	+		·	1	+	1	+	·	+	+	+	1	1	1	1	1	1	+	+	1
13 エゾフウロ	·	·	1	1	1	+	1	1		+	+	1	1	2	2	2	1		+	+	+	1	1	1	1	1	
14 オオミナグサ	+	+	+	1	·	·				·	·	+	1	+	+	·			1	+	1	+	+	+	+	+	
15 カラフトダイコンソウ	+	+	+	1	1	1		+	+	·	·	·	·	·	·	·			1	+	2	1	+	1	·	+	
16 クサフジ	·	·	·	·	·	·	1	3		·	·	·	·	·	·	·		1	·	·	·	·	+	1	1	1	1
17 ハマツメクサ	·	·	·	·	·	·				·	·	·	·	·	·	·			·	·	·	·	·	·	·		
18 ヒロハクサフジ	1	+	1	2	3	2	3	2	40	·	·	+	1	1	·	2	1	5	·	·	+	1	2	2	3	2	10
19 スズメノカタビラ	·	·	·	·	·	·				1	1								·	·	·	·	·				
20 オオヨモギ	·	+	1	1	2	2	3	4	80	1	1	2	2	3	4	4	4	90	·	1	1	1	2	3	4	4	95
21 マイヅルソウ	1	+	1	·	+	+		+	+	·	·	·	·	+	·	·			·	·	·	·	·	·	·		
22 ナガバキタアザミ	1	+	1	·	·	+	·	+	+	·	1	1	1	1	·	1	1	5	1	1	1	1	1	2	3	2	5
23 エゾノコギリソウ	·	·	·	·	·	·	·	·		+	+	1	1	1	1	1	1	5	+	+	+	1	1	1	1	1	1
24 エゾノカワラマツバ	·	·	·	·	·	·	·	·		·	+	1	1	1	+	1	1	+	·	·	+	1	1	1	1	1	1
25 エゾイタヤ	·	·	+	1	+	+	1	+	+	+	·	+	1	1	+	1	1	5	·	·	1	1	+	+	+	+	1
26 ナンテンハギ	·	·	·	·	·	·	·	·		+	+	1	1	1	·	1	1	5	·	·	·	·	·	·	·		
27 エゾボウフウ	·	·	·	·	·	·	·	+		·	·	+	·	·	·	·			·	·	·	·	·	·	·		
28 ヒメハナワラビ	+	+	+	1	+	+	·	·		·	·	·	·	·	·	·			·	·	·	·	·	·	·		
29 ヤマカモジグサ	·	·	·	·	·	·	·	·		·	·	·	·	+	·	·		+	·	·	·	·	·	·	·		
30 アキタブキ	·	·	·	·	·	·	·	·		·	·	·	·	·	·	·			·	+	·	·	·	·	·	+	
31 コハコベ	·	1	1	·	+	+	+	+		·	+	+	·	·	+	+	5		·	+	+	·	·	·	·		
32 オオスズメノカタビラ	2	1	1	·	·	·	·	·		·	1	1	1	1	1	1	1		1	1	2	1	·	·	+		
33 カラフトイチゴツナギ	2	2	2	1	1	1	+	+		1	2	2	1	1	1	1			2	2	2	1	1	1	+	+	
34 ツリガネニンジン	1	1	1	·	·	·	·	·		·	·	·	·	·	·	·			+	+	1	·	·	·	·		
35 マルバトウキ	·	·	+	+	·	·	·	·		·	·	·	·	·	·	·			·	·	·	·	·	·	·	+	
36 カノコソウ	·	·	·	·	·	·	·	·		·	·	·	·	+	·	·			·	·	·	·	·	·	·		
37 オオバコ	·	·	·	·	·	·	·	·		·	·	·	·	·	·	·			·	·	·	·	·	·	·		
38 ミミコウモリ	·	·	·	·	·	·	·	·		·	·	·	·	·	·	·			·	·	·	·	·	·	·		
39 ギョウジャニンニク	·	·	·	·	·	·	·	1		·	·	·	·	·	·	·			·	·	·	·	·	·	·		
40 スギナ	·	·	·	·	·	·	·	·		·	·	·	·	·	·	·			·	·	·	·	+	+	+	+	
41 ハマオトコヨモギ	·	+	+	1	1	+	1	·	1	·	+	·	·	·	·	·			·	·	·	·	·	+	·		
42 ルイヨウショウマ	·	·	·	·	·	·	·	·		·	·	·	·	·	·	·			·	·	·	·	·	·	·		
43 ツタウルシ	+	·	·	·	·	·	·	·		·	·	·	·	·	·	·			·	·	·	·	·	·	·		
44 アイヌタチツボスミレ	·	·	·	·	·	·	·	·		·	·	·	·	·	·	·			·	·	·	·	·	·	·		
45 エゾノシシウド	·	·	·	1	+	1	+	2	1	·	·	+	1	2	·	·		+	·	·	·	·	·	·	·		1
46 イワノガリヤス	·	·	1	1	1	1	1	·	+	·	·	+	1	1	1	+	1	+	·	·	+	1	1	1	+	1	1
47 ハマムギ	·	·	·	·	·	·	·	+		·	+	1	1	1	·	·			·	1	1	1	1	+	·		
48 チシマカニツリ	·	·	·	·	·	·	·	1		·	·	·	·	·	·	·			·	·	+	+	+	·	+		
49 ネムロスゲ	·	1	1	1	1	1	·	·		·	·	·	·	·	·	·			·	·	·	·	+	1	·		
50 スズメノヤリ	·	·	+	1	·	·	·	+		·	+	+	1	1	+	·			·	·	+	·	+	+	·		
51 コガネギク	·	·	+	·	+	·	·	·		·	·	1	1	+	+	+	+	+	·	·	·	·	·	·	·		
52 イワハタザオ	·	·	·	·	·	·	·	·		·	·	·	·	·	·	·			·	+	·	·	·	·	·		
53 ツルキジムシロ	·	+	+	·	·	·	·	153		·	·	·	·	·	·	·			·	·	·	·	·	·	·		
54 チシマアザミ	·	·	·	·	·	·	·	+		·	·	·	·	·	·	·			·	+	·	·	+	·	·		
55 イネ科の1種	·	·	·	·	·	·	·	·		·	·	·	·	·	·	·			·	·	·	·	·	·	·		
56 イブキトラノオ	·	·	+	·	+	1	2	·	30	·	·	·	·	+	+	2	2	50	·	·	+	1	2	2	2	3	50
57 オニシモツケ	·	·	·	·	+	·	·	·		·	·	·	·	·	·	·			·	·	·	·	·	·	·		
58 キツネノボタン	·	·	+	·	·	+	+	·		·	·	1	·	+	+	+	+		·	·	+	·	·	·	+	+	
59 ヤマハハコ	·	·	·	+	+	·	·	·		·	·	·	·	·	·	·			·	·	·	·	·	·	·		
60 アカバナ属の1種	·	·	·	·	·	·	·	·		·	·	·	·	·	·	·			·	·	+	·	·	·	·		
61 ナミキソウ	·	·	+	·	+	+	·	·		·	·	·	·	·	·	·			·	·	·	·	·	·	·		
62 エゾヨロイグサ	·	·	+	·	·	+	+	·		·	·	·	·	·	·	·			·	·	·	·	·	·	·		

柵 内 外	outside(柵外 対照区)																														
方形区番号	**7**									**8**										**9**										
方位 / 傾斜角 (°)	NE30 /10									NE30 /10										NE30 /10										被度
観察年	04	05	06	07	08	09	10	**11**	**12**	04	05	06	07	08	09	10	**11**	**12**		04	05	06	07	08	09	10	**11**	**12**	
群落高(cm)	55	62	65	65	56	67	80		90	50	58	65	60	55	62	76		80		62	70	77	60	73	85	85		90	
草本層植被率(%)	100	90	80	85	85	90	100	100	100	100	85	85	90	80	85	90	90	100		100	90	95	95	93	95	100	100	100	
1 シレトコトリカブト	1	+	·	+	+	·	+	+	+	1	+	·	·	+	+	1	+	1		2	+	·	·	1	·	1	+	1	
トウゲブキ(H-1)	4	4	4	4	4	3	4		70	5	4	4	4	4	3	3		70		5	4	5	5	5	5	4	4	60	
2 トウゲブキ(H-2)	·	1	1	·	·	·	·	4		·	1	1	·	·	·	·	3			·	1	1	·	·	·	·			
3 オオウシノケグサ	3	+	1	3	2	2	2	3	55	4	2	1	3	2	2	3	3	70		3	3	1	3	3	2	3	3	70	
4 エゾオオバコ	2	1	2	3	2	2	2	2	5	2	2	1	1	1	2	2	1	5		2	2	1	1	1	1	2	2	5	
5 エゾクサイチゴ	1	1	1	2	2	2	2	2	5	2	1	1	1	2	2	2	2			2	2	1	1	1	1	2	1	5	
6 ハナイカリ	1	+	1	1	2	2	1	1	1	2	+	1	1	1	1	1	1	1		1	+	1	1	2	2	1	1	5	
7 オオタチツボスミレ	+	+	+	+	+	+	1	+		1	1	+	+	+	+	+	+			1	1	1	1	1	+	1	+		
8 セイヨウタンポポ	·	+	+	1	1	+	1	+	1	1	+	+	1	1	+	+	+			1	1	1	1	1	1	+	+	+	
9 アキカラマツ	1	+	+	+	+	+	1	1	+	1	+	+	1	1	+	+	1	1		·	·	·	·	·	·	·			
10 タカネスイバ	1	+	+	1	+	+	+			1	1	+	+	+	·	+	+			+	·	·	·	+	+	+		+	
11 ヤマブキショウマ	+	+	+	1	·	+	1	+		·	+	+	+	+	·	1		1		+	+	+	·	·	·	·	+	+	
12 マルバケスミレ	+	+	+	1	+	·	1	+		·	·	+	1	·	+	+	+			·	+	+	1	+	+	1	+	+	
13 エゾフウロ	+	+	1	·	+	·	+	+		+	+	+	+	+	+	1	1			+	+	+	+	·	·	·	+		
14 オオミミナグサ	+	+	+	1	2	2	·	+	1	1	+	+	1	2	2	1	+	1		·	·	+	+	2	2	+	1	1	
15 カラフトダイコンソウ	·	+	+	+	+	·	·	+	1	·	·	+	·	+	·	+				+	·	+	·	+	·	1	+		
16 クサフジ	·	·	+	+	+	·	·			+	·	+	·	·	·	·		+		·	+	+	·	+	·	·	1	+	
17 ハマツメクサ	·	·	·	·	+	·	·			+	·	·	+	·	+	·	+			+	·	·	·	·	·	+	+		
18 ヒロハクサフジ	·	+	+	·	·	+	+	+	1	+	+	+	+	·	·	+	+			+	·	+	+	+	+	+	+	+	
19 スズメノカタビラ	·	·	2	1	1	1	·			·	·	+	1	+	+	·				1	+	+	1	1	1	·			
20 オオヨモギ	·	·	·	·	·	·	·		+	+	·	·	+	·	+	+	+	5		·	+	·	·	·	·	+	+	5	
21 マイヅルソウ	·	+	·	·	·	·	·			+	+	+	·	·	·	·				·	+	+	·	·	·	·			
22 ナガバキタアザミ	·	+	+	+	·	·	·		1	1	+	+	+	·	·	·				·	+	+	·	·	·	·	+		
23 エゾノコギリソウ	·	·	·	·	+	·	1	1	20	+	·	+	+	+	+	1	1	1		·	·	·	·	+	+	1	+	1	
24 エゾノカワラマツバ	·	·	·	·	·	·	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	1		·	·	·	·	·	·	·		+	
25 エゾイタヤ	·	·	·	·	·	·	·		1	·	·	·	·	·	·	·	+	+		·	·	·	·	·	·	·			
26 ナンテンハギ	·	·	·	·	·	·	·			·	+	+	·	·	+	·	+			·	·	·	·	·	·	·			
27 エゾボウフウ	+	·	+	·	·	·	·			·	·	·	·	·	·	·				·	·	·	·	·	·	·			
28 ヒメハナワラビ	+	·	·	·	·	+	·			·	·	·	·	·	·	·				·	·	·	·	·	·	·			
29 ヤマカモジグサ	·	·	·	·	·	·	+	+		·	·	·	·	·	·	+	+	5		·	·	·	·	·	·	·	1	5	
30 アキタブキ	·	·	·	·	·	·	·			·	·	·	·	·	·	·				·	·	·	·	·	·	·			
31 コハコベ	·	+	1	+	·	·	·	+		·	·	+	+	·	·	·				+	·	+	1	·	+	+	+		
32 オオスズメノカタビラ	2	1	1	1	2	3	2	1	5	·	+	+	1	2	2	2	2	10		1	1	+	1	2	3	2	2	5	
33 カラフトイチゴソナギ	2	2	2	1	1	1	1			·	1	+	2	1	2	1	+	+		2	2	+	2	2	1	2			
34 ツリガネニンジン	+	·	+	·	+	·	·			·	·	·	·	·	·	·				·	·	·	+	·	·	·			
35 マルバトウキ	·	·	·	·	·	·	·	+		·	·	·	·	·	·	+				·	·	·	·	·	·	+	+		
36 カノコソウ	·	·	·	·	·	·	·			·	·	·	·	·	·	·				·	+	·	·	·	·	·			
37 オオバコ	·	·	·	·	·	·	·			·	·	·	·	·	·	·				·	·	·	·	·	·	+		+	
38 ミミコウモリ	·	·	·	·	·	·	·			·	·	·	·	·	·	·				·	·	·	·	·	·	·			
39 ギョウジャニンニク	·	·	·	·	·	·	·			·	·	·	·	·	·	·				·	·	·	·	·	·	·			
40 スギナ	·	·	·	·	·	·	·			·	·	·	·	·	·	·				·	·	·	·	·	·	·			
41 ハマオトコヨモギ	·	·	·	·	+	·	·			·	·	·	·	·	·	·		+		·	·	·	·	·	·	·			
42 ルイヨウショウマ	·	·	·	·	·	·	·			·	·	·	·	·	·	·				·	·	·	·	·	·	·			
43 ツタウルシ	·	·	·	·	·	·	·			·	·	·	·	·	·	·				·	·	·	·	·	·	·			
44 アイヌタチツボスミレ	+	·	·	·	·	·	1	+		·	·	·	·	·	·	1	1			·	·	·	·	·	·	+	+		
45 エゾノシシウド	·	·	·	·	·	·	·	+		+	·	·	·	·	·	·	1	1		·	·	·	·	·	·	+	+	+	
46 イワノガリヤス	·	·	·	·	·	·	+			·	·	·	+	·	·	·				+	·	·	·	·	·	·		+	
47 ハマムギ	·	·	·	+	·	·	·			·	·	·	+	·	·	·	+			·	·	·	·	·	·	·		1	
48 チシマカニツリ	·	·	·	·	·	·	·			·	·	·	·	·	·	·				·	·	·	·	·	·	·			
49 ネムロスゲ	·	·	·	·	·	·	·			·	·	·	·	·	+2	·				·	·	·	·	·	·	·			
50 スズメノヤリ	·	·	·	·	·	·	·			·	+	+	·	·	·	+	+	+		·	·	·	·	·	·	·	+	1	
51 コガネギク	·	·	·	·	+	+	·			·	·	·	·	·	·	+	+	+		·	·	·	·	·	·	·		+	
52 イワハタザオ	·	·	·	·	·	·	·			·	·	·	·	·	·	·				·	·	·	·	·	·	·			
53 ツルキジムシロ	·	·	·	·	·	·	·			·	·	·	·	·	·	·				·	·	·	·	·	·	·			
54 チシマアザミ	·	·	·	·	·	·	·			·	·	·	·	·	·	·				·	·	·	+	·	·	·			
55 イネ科の1種	·	·	·	·	·	·	·	+		·	·	·	·	·	·	·				·	·	·	·	·	·	·			
56 イブキトラノオ	·	·	·	·	+	·	+	+	1	·	·	·	+	+	+	+				·	·	·	+	+	+	+	+	+	
57 オニシモツケ	·	·	·	·	·	·	·			·	·	·	·	·	·	·				·	·	·	·	·	·	·			
58 キツネノボタン	·	·	·	·	·	·	·			·	·	·	·	·	·	·				·	·	·	·	·	·	·			
59 ヤマハハコ	·	·	·	·	·	·	·			·	·	·	·	·	+	·	+	+		·	·	·	·	·	·	·			
60 アカバナ属の1種	·	·	·	·	·	·	·			·	·	·	·	·	·	·				·	·	·	·	·	·	+			
61 ナミキソウ	·	·	·	·	·	·	+	1	5	·	·	+	·	+	1	2	2	10		·	·	+	+	+	+	1	1	5	
62 エゾノヨロイグサ	·	·	·	·	·	·	·			·	·	·	·	·	·	·				·	·	·	+	·	·	·			

表 2.7 羅臼側台地亜高山高茎草本群落の防鹿柵内外の主要な草本種の推移（3 固定区の平均値）

	inside(柵内 無処理区)									outside(柵外 対照区)								
観察年	04	05	06	07	08	09	10	11	12	04	05	06	07	08	09	10	11	12
群落高(cm)	57	79	101	100	110	119	133	145	148	56	63	69	62	61	71	79	65	87
草本層植被率(%)	100	100	100	97	100	100	100	100	100	100	88	87	90	86	90	97	100	100

	inside(柵内 無処理区)										outside(柵外 対照区)								
種名	04	05	06	07	08	09	10	11	12	内外差	04	05	06	07	08	09	10	11	12
オオヨモギ	2	2	6	14	14	27	39	54	90	85	0	0	–	0	–	0	0	0	3
アキタブキ	3	13	20	20	31	38	38	33	28	25	–	–	–	–	–	–	–	–	–
シレトコトリカブト	5	5	5	5	5	5	8	16	4	7	9	0	–	0	2	0	3	0	1
アキカラマツ	5	3	5	5	5	13	18	24	9	7	3	0	0	2	2	0	2	3	0
イブキトラノオ	–	–	0	3	0	2	3	9	5	5	–	–	–	0	0	0	0	0	0
ヤマブキショウマ	2	0	0	3	3	3	8	8	7	6	0	0	0	2	0	0	3	0	0
ヒロハクサフジ	2	2	0	8	16	9	14	3	1	–1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
クサフジ	0	3	8	13	8	8	13	2	0	0	0	0	0	0	0	–	–	2	0
エゾオオバコ	9	0	0	0	–	0	–	–	–	3	18	13	9	16	9	13	18	13	5
トウゲブキ	54	62	68	85	54	53	34	20	3	–38	79	68	76	71	71	54	54	54	67

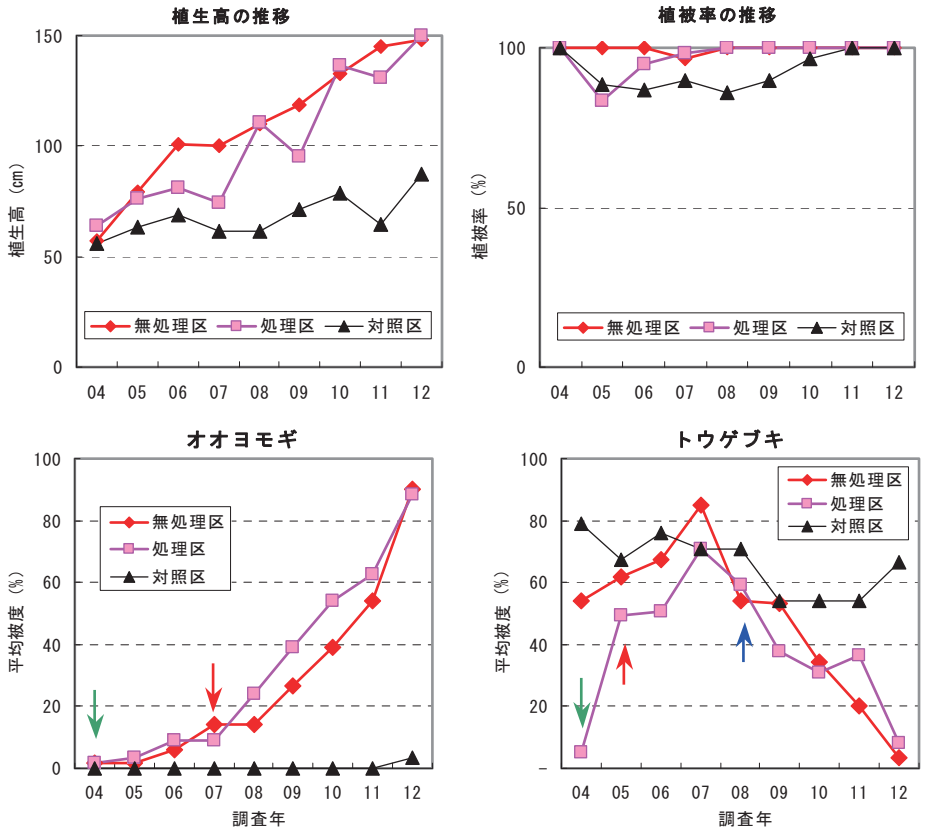


図 2.6 羅臼亜高山高茎草本群落の群落高・植被率・種数の推移

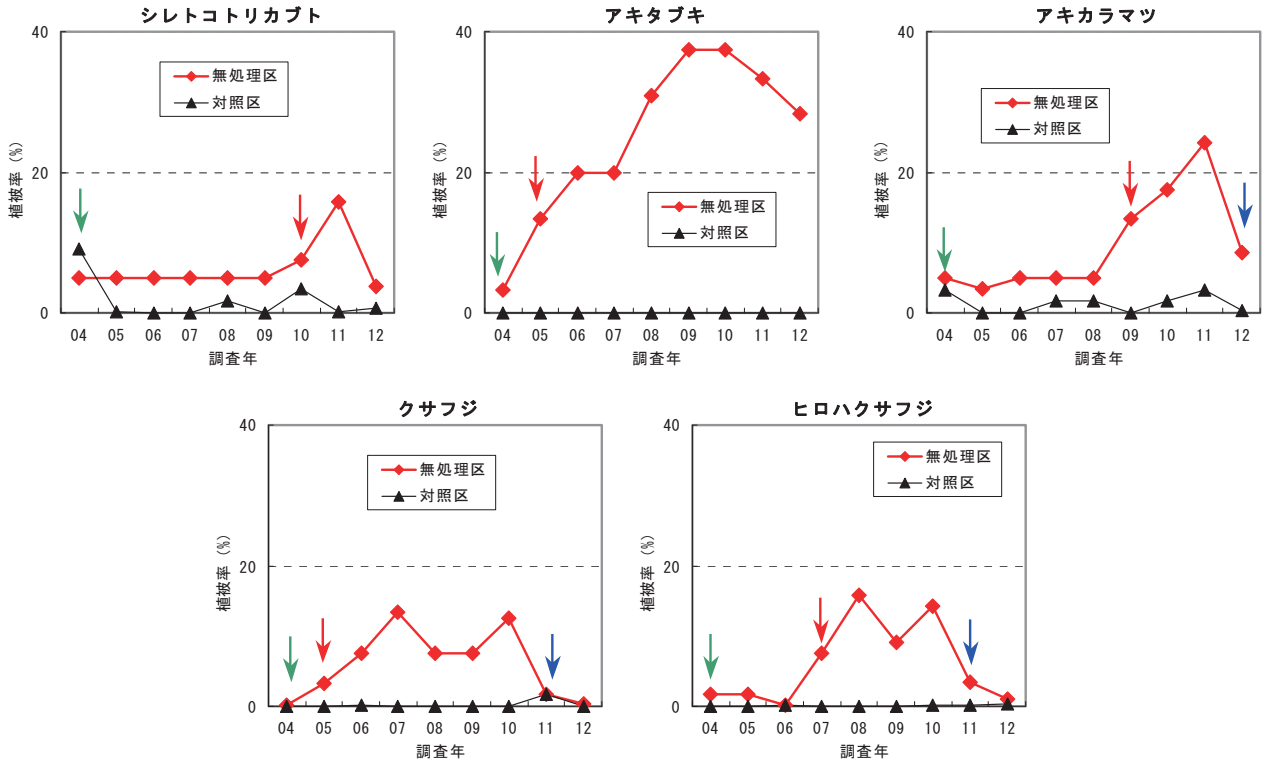


図 2.7 羅臼亜高山高茎草本群落の主要種の推移



オオヨモギが優占する柵内



トウゲブキが優占する柵外

3） 柵内外における出現種

柵外内（20m×20m）における出現種を表 2.8 に示した。柵内では 62 種が、柵外では 51 種が確認され、柵内で種数が多かった。

柵外で見られるアメリカオニアザミ・エゾオグルマ・ナカバグサなどは、柵内では見られず、本来の植生が回復しつつあることを示している。逆にマルバトウキ・チシマアザミなどは、柵内での確認年が多く、回復してきていることを示唆している。

以上より、柵が設置されて実質的に 7 年目に相当する 2011 年の状況では、処理区において、トウゲブキが減少すると共に高茎草本であるオオヨモギが優占する状態へと変化して来ている。アキタブキやクサフジは一時増加したが、オオヨモギに被圧されて減少する段階に入っている。トウゲブキは、過去の除去の効果はほとんど認められなかったが、他の高茎草本の被圧によりは急速に減少している。

柵内外では群落高の違いが大きく、相観も大きく変化している。セリ科の大型草本やナガバキタアザミが柵内では開花段階に達しており、昆虫相など、生態系全体への影響も期待される。

表 2.8 羅臼亜高山高茎草本群落における植物目録

				inside(柵内)							outside(柵外)						
no	Q no	種 名	2003	06	07	08	09	10	11	12	06	07	08	09	10	11	12
1	1	シレトコトリカブト	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
2	9	アキカラマツ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
3	52	イワハタザオ	○	○	○			○			○			○			
4		ナズナ	○								○						
5	5	エゾクサイチゴ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
6	53	ツルキジムシロ	○	○												○	
7	12	マルバケスミレ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
8	7	オオタチツボスミレ	○	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	
9		ミヤマタニタデ	○				○				○						
10	27	エゾボウフウ	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○			○	
11	6	ハナイカリ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
12	4	エゾオオバコ	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○
13	24	エゾノカワラマツバ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○
14	23	エゾノコギリソウ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
15	38	ミミコウモリ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				○	
16	2	トウゲブキ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	◎	○
17	74	ハンゴンソウ	○		○	○		○	○		○	○	○	○		○	○
18		エゾヌカボ	○														
19	29	ヤマカモジグサ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
20	3	オオウシノケグサ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	◎	○
21	19	スズメノカタビラ	○	○	○						○	○	○	○			
22	33	カラフトイチゴツナギ	○	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○
23	32	オオスズメノカタビラ	○	○	○	○	○	○	△		○	○	○	○	○	○	○
24	8	セイヨウタンポポ		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
25	10	タカネスイバ		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
26	11	ヤマブキショウマ		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
27	13	エゾフウロ		○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	
28	14	オオミミナグサ		○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○
29	15	カラフトダイコンソウ		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○		○
30	16	クサフジ		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			○	○
31	18	ヒロハクサフジ		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
32	21	マイヅルソウ		○	○	○	○	○	○	○	○						
33	22	ナガバキタアザミ		○	○	○	○	○	○	○	○	○				○	○
34	26	ナンテンハギ		○	○	○	○	○	○	○	○			○			
35	31	コハコベ		○	○	○	○	○	○		○	○		○	○	○	
37		エゾオグルマ									○	○	○	○		○	
38	64	アメリカオニアザミ		○	○						○	○	○	○	○	○	○
39		レブンコザクラ									○	○	○	○	○	○	
40	61	ナミキソウ		○		○	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○
41	20	オオヨモギ		○	○	○	○	○	○	○		○		○	○	○	○
42	35	マルバトウキ			○	○	○	○	○	○					○		
43	25	エゾイタヤ		○	○	○	○	○	○	○							○
44	28	ヒメハナワラビ		○	○	○	○							○			
45	30	アキタブキ		○	○	○	○	○	○	○		○					○
46	36	カノコソウ		○		○	○	○	○	○				○		○	
47	39	ギョウジャニンニク		○	○	○		○	△	○							
48	41	ハマオトコヨモギ		○	○	○	○	○		○		○	○				○
49	45	エゾノシシウド		○	○	○	○	○	○	○					○	○	○
50	46	イワノガリヤス		○	○	○	○	○	○	○		○			○	○	○
51	47	ハマムギ		○	○	○	○	○	○			○				○	○
52	48	チシマカニツリ		○	○	○	○	○	○	○				○		○	○
53	49	ネムロスゲ		○	○	○	○	○	△					○		○	
54	50	スズメノヤリ		○	○	○	○				○	○		○	○	○	○
55	51	コガネギク		○	○	○	○	○	○	○			○	○	○	○	○
56	54	チシマアザミ		○	○	○	○	○	△	○		○					
57	56	イブキトラノオ		○	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○
58	57	オニシモツケ		○		○	○	○	△	○							
59	58	キツネノボタン		○	○	○	○	○	○					○		○	

				inside(柵内)							outside(柵外)						
no	Q no	種 名	2003	06	07	08	09	10	11	12	06	07	08	09	10	11	12
60	71	オトギリソウ		○	○	○	○	○	○	○			○	○	○	○	○
61	110	イワアカバナ		○	○					○							
62	67	キンミズヒキ		○	○	○	○	○	○	○							
63	99	コウゾリナ		○			○	○	○	○					○		○
64		エゾイラクサ		○													
65		カラフトニンジン				○	○	○	△	○							
66	70	ハマハタザオ			○			○									
67	76	チシマフウロ			□	□		○	△	○		□					○
68	69	モイワシャジン		△	○	○	○	○	○	○	△	○	△	○	○	○	○
69		オトコヨモギsp.			○					○							
70	73	シコタンキンポウゲ			□					○							
71	92	ケゴンアカバナ			△		○							○			
72	72	ホタルサイコ			○	○	○										
73	59	ヤマハハコ			○	○	○		○	○				○			○
74	40	スギナ			○	○	○	○	○	○							○
75	62	エゾノヨロイグサ			○	○	○	○	○	○		○					
76	66	オオダイコンソウ				○	○	○	○	○				○			○
77	68	オオヤマフスマ				○	○	○	○	○						○	
78	101	オオカサモチ				○		○	○	○							
79	65	オオハナウド				○	○		○	○							
80		エゾミソガワソウ				○	○	○	○	○							
81	102	アサギリソウ				○				○					○		○
82	104	シコタンヨモギ				○	○	○									○
83	100	ミツバベンケイソウ				○									○		
84	93	シオガマギク				○	○	○	○	○			○	○		○	
85	78	ミチヤナギ											○	○			
86	79	ホソバヒカゲスゲ											○	○		○	○
87	77	エゾノキリンソウ				○	○										
88	97	ナガハグサ											○		○	○	
89	37	オオバコ											○	○	○	○	○
90		エゾシロネ											○				
91		アオイスミレ						○						○	○		○
92		シコタンハコベ												○			
93	95	ツルニガクサ												○	○	○	
94	17	ハマツメクサ												○	○		
95	98	チャシバスゲ													○	○	○
96	44	アイヌタチツボスミレ															
97	60	アカバナ属の1種															
98		アオチドリ？															
99	107	イタヤカエデ								○							
100	111	エゾノイワハタザオ								○							
101	112	エゾノクロクモソウ								○							
102	103	エゾノタチツボスミレ								○							○
103	106	オニツルウメモドキ															○
104		カワラボウフウ								○							
105		ダイコンソウsp.														○	
106		チシマオドリコソウ							○								
107	43	ツタウルシ															
108		ノビネチドリ															
109		ヨツバシオガマ								○							
110	42	ルイヨウショウマ															
111	75	レブンコザクラ															○
		合計	23	57	60	67	65	64	60	62	39	41	40	51	43	51	51

第3章　知床岬地区エゾシカ採食量調査

渡辺　修・丹羽真一（さっぽろ自然調査館）
宮木雅美（酪農学園大学環境システム学部地域環境学科）

知床岬地区の台地草原では、エゾシカの食害によって、種組成・群落高・景観等に大きな影響を受けてきた。台地草原の主要な面積を占め、エゾシカの重要な採食場となっているササ群落・小型草本群落においては、植生や採食量の変化をモニタリングする小規模な金属柵が計 6 基設置され、エゾシカ密度操作実験の評価（2007 年 12 月より密度操作実験開始)、台地草原植生の復元状況の評価が実施されてきた。

本調査では、エゾシカの人為的な密度調節による採食量の変化に対して感度の高い植生指標を検討するため、イネ科草本群落、クマイザサ群落および台地草原隣接部の木本植生を構成する種の現存量に着目して調査をしている。これらの現状を把握するため、イネ科草本の採食量、台地草原全体の小型草本の現存量、クマイザサ群落の稈高および被度および台地草原東部における木本植生の葉量について調査を行なった。

実施した各調査の位置図を図-3.1 にまとめた。

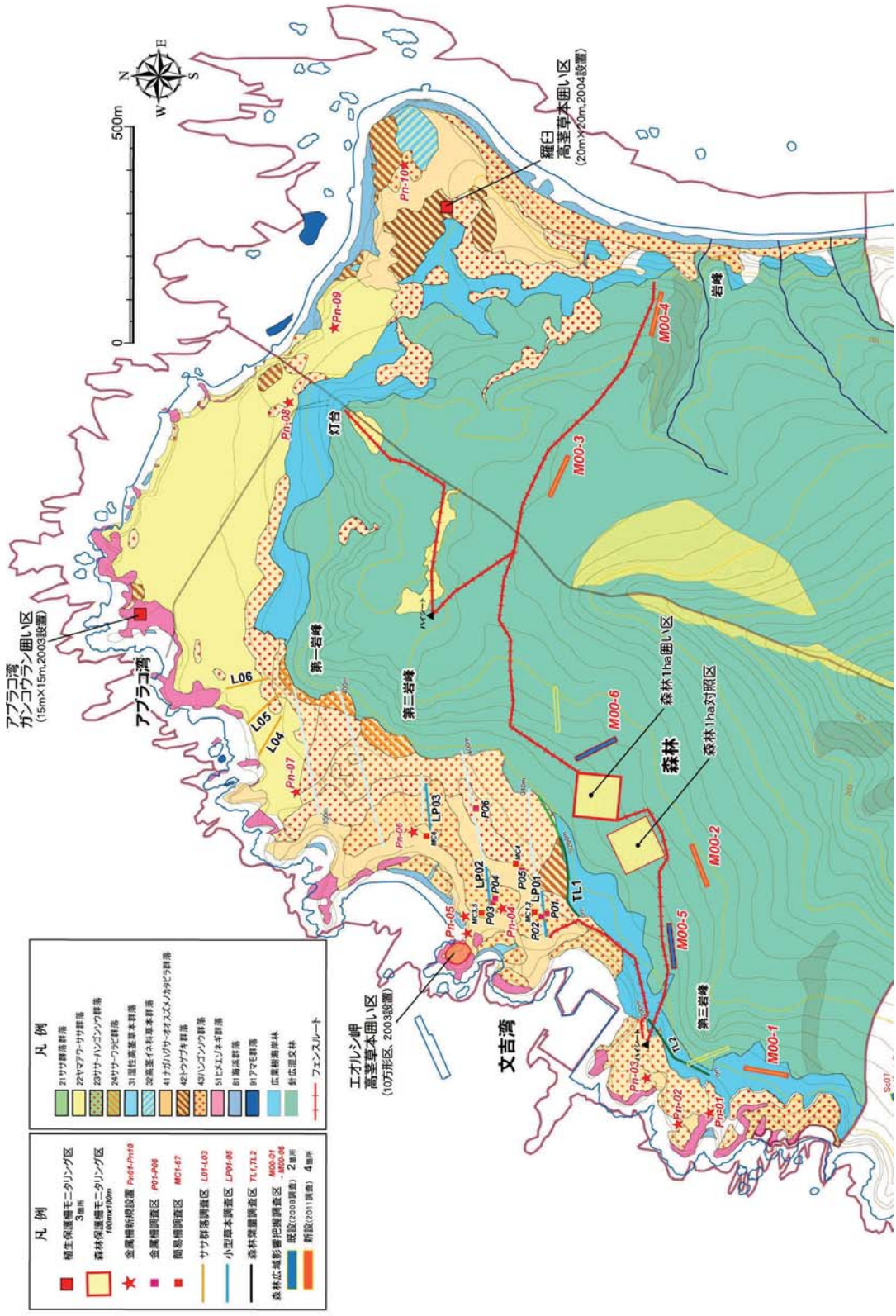


図-3.1 知床岬の調査プロット位置図

3.1 金属柵による群落回復状況調査

3.1.1 調査地と調査方法

2008 年に設置している金属柵（P）4 箇所に加えて、2011 年に大型の金属柵（Pn）を 10 箇所に設置し、その内外で植生調査を実施した。植生調査は 1m×1m の範囲で実施し、各植物の被度（10%刻み）・高さ・繁殖状況を記録した。

なお、2011 年度までは一部の調査区でアメリカオニアザミの個体群調査をしていたが、ほとんど個体が目立たなくなったため、今年度は調査対象としていない。





表-3.1 設置した金属ゲージの一覧

金属ゲージ1.5×1.5m　P1～P6　2008年設定

			植生調査		刈り取り		植生調査		刈り取り		植生調査			植生調査			植生調査	
			2012年		2012年		2011年		2011年		2010年			2009年			2007年	
プロット	群落名	処理	柵内	柵外	夏	秋	柵内	柵外	夏	秋	柵内	柵外	前年刈り払い区	柵内	柵外	対照区、追加区	柵内	柵外
P1	イネ科草本群落 ナガハグサ	刈り取り調査	○	○			○		○		○	○		○	○		○	○
P2	ハンゴンソウ群落 ナガハグサ	モニタリング	○	○			○	○			○	○		○	○		○	○
P3	ハンゴンソウ群落 ナガハグサ	モニタリング	○	○			○	○			○	○		○	○		○	○
P4	イネ科草本群落 ナガハグサ	刈り取り調査	○	○			○		○		○	○		○	○		○	○
P5	イネ科草本群落 ナガハグサ	モニタリング、オニアザミ	○	○			○	○			○	○	○	○	○	○	○	○
P6	クマイザサ･エゾイチゴ群落	モニタリング	○	○			○	○			○	○	○	○	○	○	○	○

金属ゲージ新設　Pn01～Pn10　2011年設定

			植生調査		刈り取り		植生調査		刈り取り	
			2012年		2012年		2011年		2011年	
プロット	群落名	処理	柵内	柵外	夏	秋	柵内	柵外	夏	秋
Pn-01	イネ科草本群落 ヤマカモジグサ	刈り取り調査	○	○	○		○	○		○
Pn-02	イネ科草本群落 ナガハグサ	モニタリング	○	○			○	○		
Pn-03	オオバコ-エゾオオバコ群落	モニタリング	○	○			○	○		
Pn-04	イネ科草本群落 ナガハグサ	刈り取り調査	○	○	○		○	○		○
Pn-05	オオバコ-エゾオオバコ群落	モニタリング	○	○			○	○		
Pn-06	イネ科草本群落 ナガハグサ	刈り取り調査	○	○	○		○	○		○
Pn-07	クマイザサ群落　ヤマアワ	モニタリング	○	○			○	○		
Pn-08	クマイザサ群落	モニタリング	○	○			○	○		
Pn-09	クマイザサ群落　ナガハグサ	モニタリング	○	○			○	○		
Pn-10	イネ科草本群落 ナガハグサ	刈り取り調査	○	○	○		○	○		○

簡易ケージφ1m　MC

				2012年			2011年	
プロット	群落名	処理		夏	秋		夏	秋
MC1	イネ科草本	刈り取り調査		○			○	○
MC2	イネ科草本	刈り取り調査						○
MC3	イネ科草本	刈り取り調査		○			○	○
MC4	イネ科草本	刈り取り調査		○				○
MC5	イネ科草本+ササ少	刈り取り調査					○	○
MC6	イネ科草本	刈り取り調査		○				
MC7	ササ	刈り取り調査					○	
MC8	ササ+イネ科草本	刈り取り調査					○	
MC10	クマイザサ･ヤマアワ	刈り取り調査					○	
MC11	ササ	刈り取り調査					○	

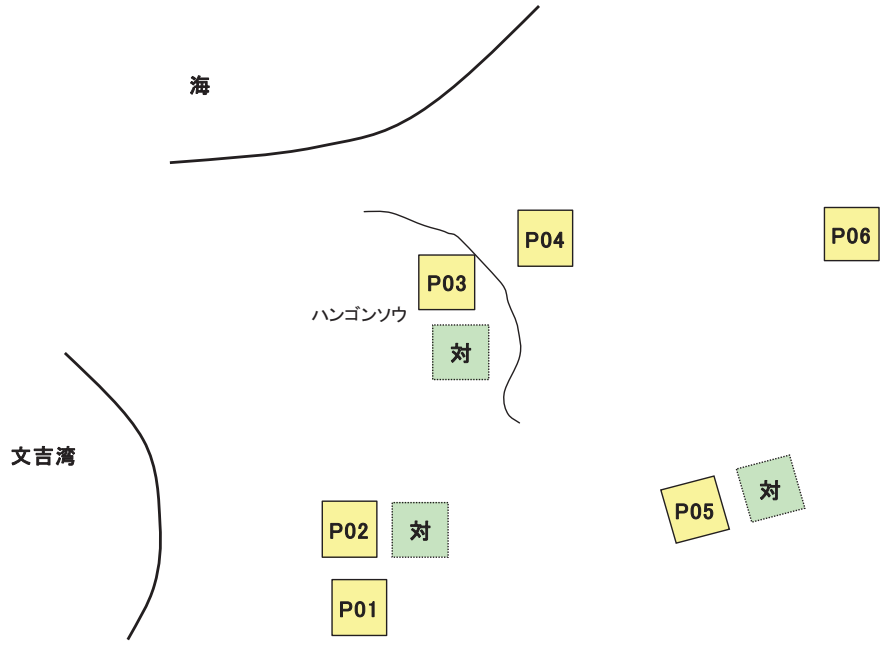


図-3.2 設置した移動式ゲージ P1～P6 の位置図



P02



P03



P04



P04 コントロール



P05



P05 内部



P05 コントロール



P06



P06 内部



P06 コントロール



Pn01



Pn01



Pn01



Pn01 コントロール



Pn01 刈取り後



Pn01 再設置



Pn02



Pn02 内部



Pn02 コントロール



Pn03



Pn03 内部



Pn03 コントロール



Pn04



Pn04 コントロール



Pn05



Pn05



Pn05 内部



Pn05 コントロール



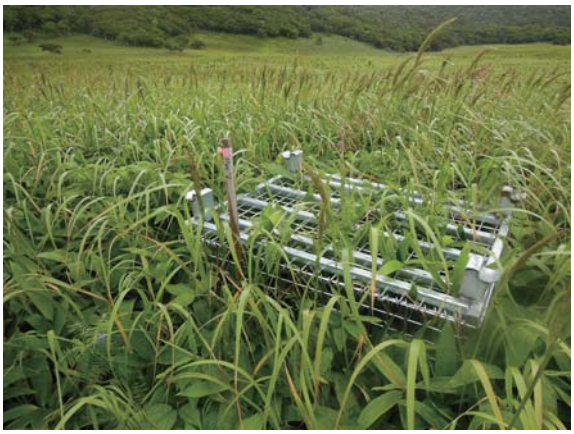
Pn06



Pn06 内部



Pn06 コントロール



Pn07



Pn07



Pn07 コントロール



Pn08



Pn08 内部



Pn08 コントロール



Pn09



Pn09 内部



Pn10



Pn10 内部



Pn10 コントロール

3.1.2 調査結果と考察

植生調査の結果を表-3.2、表-3.3、表-3.4 にまとめた。金属柵 P は 2007 年の設置時からの結果の推移をまとめた。ただし、P1 と P4 は刈り取りのためにゲージの位置を毎年動かしているため、植生調査結果は同じ場所のものではなく、ゲージの効果も蓄積していない。

これらにより得られた結果を集約すると、表-3.2・図-3.3 のようになった。植生高の回復はイネ・ササ群落とも見られたほか、柵外でも回復傾向にある。種別では、回復が見られた種としては、クサフジ・エゾイラクサ・アキカラマツなどが挙げられる。

2011 年に設置した金属柵 Pn01～Pn10 では 2 年目の調査を実施した。柵内外に調査区を設定しているが、今後の推移を見ることとなる。



クサフジが混じるササ群落



柵外でも目立つクサフジ

表-3.2 金属ゲージ P1-P6 の主な植物の推移

イネ科草本群落の小型金属柵内外の主な草本の推移(P2,P3,P5)

	柵内					内外差	柵外				
	2007	2009	2010	2011	2012		2007	2009	2010	2011	2012
高さ(cm)	115	110	126	146	171		120	103	99	121	141
被度(%)	91	98	99	100	100		88	90	89	97	100
ナガハグサ		25	27	65	40	**−50**		47	10	93	90
オオスズメノカタビラ		21	7	1	−	**−1**		10	17	2	1
ハンゴンソウ	53	62	58	48	54	**−5**	57	62	55	63	62
クサフジ	−	−	17	28	32	**32**	−	−	−	0	−
エゾカワラマツバ	1	1	2	7	3	**2**	−	−	−	0	−
アキカラマツ	1	1	1	0	0	**−0**	0	0	0	0	−
アメリカオニアザミ	8	−	−	−	−	**−1**	7	−	−	0	−
イワノガリヤス	11	−	0	−	−	**−2**	9	−	−	−	−
エゾイチゴ	0	1	1	2	0	**−10**	0	0	10	2	10
エゾイラクサ	−	0	3	10	17	**16**	−	−	−	0	0
エゾオグルマ	−	−	10	5	7	**−22**	−	−	3	28	28

ササ群落の小型金属柵内外の主な草本の推移(P6)

	柵内					内外差	柵外				
	2007	2009	2010	2011	2012		2007	2009	2010	2011	2012
ササ高さ(cm)	32	56	52	76	80			24	38	39	53
被度(%)	90	98	100	100	100		60	75	95	100	100
クマイザサ	45	60	80	90	100	**−10**	35	60	75	95	100
オオスズメノカタビラ	10	−	1	0	−	**−9**	1	0	20	−	−
ハンゴンソウ	−	−	−	−	−	**−15**	−	10	15	50	15
クサフジ	1	25	60	1	10	**−1**	0	0	0	1	10
アキカラマツ	2	3	5	25	30	**29**	1	0	0	1	0
アメリカオニアザミ	5	10	−	−	−	**2**	7	1	0	5	−
イワノガリヤス	7	5	1	−	1	**−3**	3	3	1	−	−
エゾイチゴ	15	−	5	15	15	**−**	15	15	15	20	15

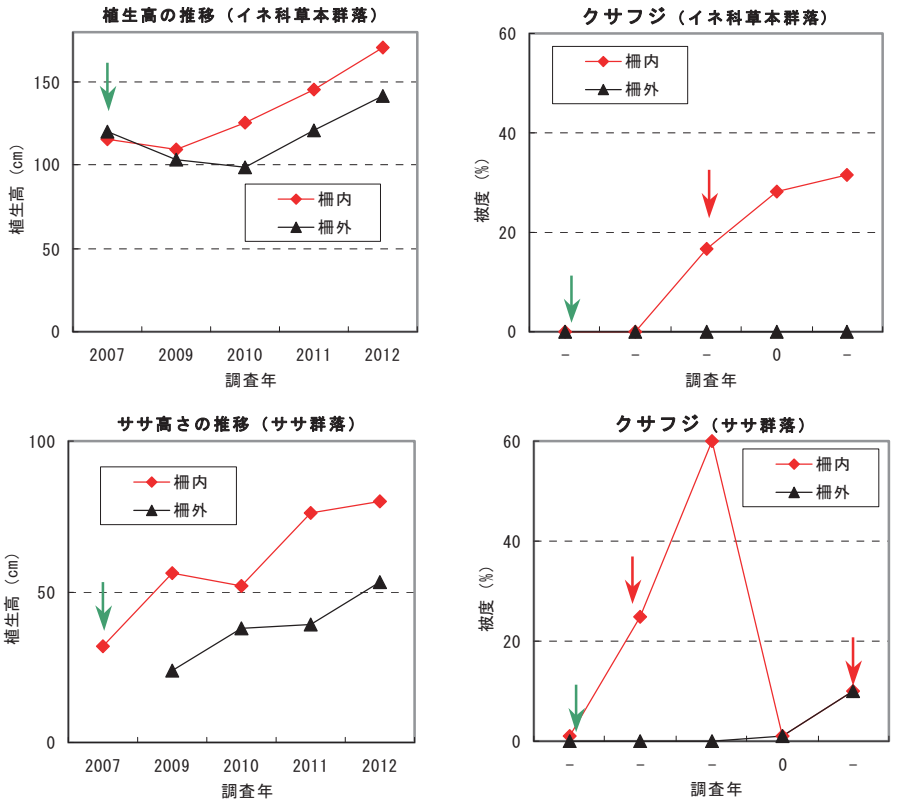


図-3.3 金属ゲージ P1-P6 の植生高と主な植物の推移

表-3.3 金属ゲージ P1-P6 の植生調査結果

Plot	P1																			
群落	イネ科草本群落																			
	柵内										柵外									
	2007年		2009年		2010年		2011年		2012年		2007年		2009年		2010年		2011年		2012年	
	高さ（cm）	被度（%）	高さ（cm）	被度（%）	高さ（cm）	被度（%）	高さ（cm）	被度（%）	高さ（cm）	被度（%）	高さ（cm）	被度（%）	高さ（cm）	被度（%）	高さ（cm）	被度（%）	高さ（cm）	被度（%）	高さ（cm）	被度（%）
全体	**55**	**95**	**93**	**98**	**34**	**100**	**56**	**100**	**92**	**100**	**62**	**98**	**53**	**95**	**42**	**95**			**73**	**100**
オオスズメノカタビラ		50		10	28	15			53	1		45	53	10	37	1			54	1
ナガハグサ			93	85	33	80		100	92	100			38	80	42	95			66	95
ハンゴンソウ																				
アキカラマツ									43	1										
アメリカオニアザミ																			38	5
イケマ																				
イトヒキスゲ																				
イヌタデ																				
イワノガリヤス		5										10		10						
エゾイチゴ																				
エゾイラクサ																				
エゾオオバコ			17	1				20					30	0.1						
エゾオオヤマハコベ																				
エゾオグルマ																				
エゾカワラマツバ					30	3														
エゾノタチツボスミレ																				
オオタチツボスミレ																				
オオバコ					34	2		5	30	1									23	1
オオヤマフスマ																				
オランダミミナグサ								0.1	24	0.1										
カラフトイチゴツナギ		40										45								
カラフトホソバハコベ																				
クサフジ															24	1			73	65
クマイザサ									32	1										
コヌカグサ								5	70	15										
コハコベ																				
シレトコトリカブト																				
シロザ																				
スギナ																				
セイヨウタンポポ				0.1				0.1					13	0.1					23	1
チシマザサ								0.1												
チャシバスゲ								0.1												
ツボスミレ																				
ツルニガクサ																				
ナギナタコウジュ								0.1												
ナナカマド																				
ナミキソウ																				
ノボロギク																				
ハッカ																				
ハマムギ			90	5	29	0.1		0.1					52	7	35	1			20	1
ヒメムカシヨモギ								0.1												
マルバケスミレ																				
ミミナグサ																				
ヤマカモジグサ																				
ヨシ																				

Plot	P2																			
群落	ハンゴンソウ群落																			
	柵内										柵外									
	2007年		2009年		2010年		2011年		2012年		2007年		2009年		2010年		2011年		2012年	
	高さ(cm)	被度(%)	高さ(cm)	被度(%)	高さ(cm)	被度(%)	高さ(cm)	被度(%)	高さ(cm)	被度(%)	高さ(cm)	被度(%)	高さ(cm)	被度(%)	高さ(cm)	被度(%)	高さ(cm)	被度(%)	高さ(cm)	被度(%)
全体	**150**	**98**	**118**	**98**	**122**	**100**	**152**	**100**	**155**	**100**	**154**	**98**	**118**	**95**	**126**	**98**	**160**	**100**	**158**	**100**
オオスズメノカタビラ			48	3	39	10		1												
ナガハグサ			43	15	52	30		95	145	90			50	80				100	104	100
ハンゴンソウ	150	80	118	95	122	90		95	155	80	154	80	118	90	126	80		100	158	95
アキカラマツ																				
アメリカオニアザミ																				
イケマ																				
イトヒキスゲ																			73	1
イヌタデ																		0.1		
イワノガリヤス		30										25								
エゾイチゴ																				
エゾイラクサ								10	125	15								1		
エゾオオバコ													23	1						
エゾオオヤマハコベ					48	1		5	45	1								1	45	+
エゾオグルマ																				
エゾカワラマツバ		3		3	44	5		20	48	10								0.1		
エゾノタチツボスミレ					45	1		0.1							25	1		1		
オオタチツボスミレ			30	1																
オオバコ													8	2	31	1		1	25	1
オオヤマフスマ								1										0.1		
オランダミミナグサ			46	1									23	0.1						
カラフトイチゴツナギ		10										20								
カラフトホソバハコベ																				
クサフジ																		0.1		
クマイザサ																				
コヌカグサ																				
コハコベ					17	0.1							21	0.1	29	0.1				
シレトコトリカブト					95	1		1	153	10									35	1
シロザ																				
スギナ								1												
セイヨウタンポポ								1										0.1	22	0.1
チシマザサ																				
チャシバスゲ																				
ツボスミレ																				
ツルニガクサ															35	0.1		1		
ナギナタコウジュ																				
ナナカマド																				
ナミキソウ																				
ノボロギク																				
ハッカ																				
ハマムギ					33	0.1		0.1										0.1		
ヒメムカシヨモギ																				
マルバケスミレ																		1		
ミミナグサ																				
ヤマカモジグサ			42	3				0.1					49	10	52	15		10	73	5
ヨシ								1	163	1									160	5

Plot	P3																			
群落	ハンゴンソウ群落																			
	柵内										柵外									
	2007年		2009年		2010年		2011年		2012年		2007年		2009年		2010年		2011年		2012年	
	高さ（cm	被度（%）	高さ（cm	被度（%）	高さ（cm	被度（%）	高さ（cm	被度（%）	高さ（cm	被度（%）	高さ（cm	被度（%）	高さ（cm	被度（%）	高さ（cm	被度（%）	高さ（cm	被度（%）	高さ（cm	被度（%）
全体	**172**	**80**	**136**	**98**	**145**	**98**	**158**	**100**	**205**	**100**	**176**	**90**	**137**	**90**	**124**	**90**	**136**	**90**	**190**	**100**
オオスズメノカタビラ								1							47	10		0.1	56	1
ナガハグサ			30	60	63	30		60	80	5			33	60	48	30		100	90	100
ハンゴンソウ	172	80	136	90	145	85		50	205	80	176	90	137	95	124	85		90	190	90
アキカラマツ																				
アメリカオニアザミ																				
イケマ																				
イトヒキスゲ																		1		
イヌタデ																				
イワノガリヤス		3										3								
エゾイチゴ																				
エゾイラクサ			34	0.1	88	10		20	156	35									30	1
エゾオオバコ																				
エゾオオヤマハコベ					52	2		1	76	1					42	3		0.1	46	1
エゾオグルマ																				
エゾカワラマツバ																				
エゾノタチツボスミレ					23	0.1													22	+
オオタチツボスミレ													23	3						
オオバコ													13	1				1		
オオヤマフスマ																				
オランダミミナグサ			43	1																
カラフトイチゴツナギ		40										30								
カラフトホソバハコベ																				
クサフジ																				
クマイザサ																				
コヌカグサ																				
コハコベ													18	0.1	8	0.1			39	1
シレトコトリカブト					108	1		1	143	10								0.1		
シロザ																				
スギナ			36	2	46	10		50							33	10		5		
セイヨウタンポポ													6	0.1	32	3				
チシマザサ																				
チャシバスゲ																				
ツボスミレ																				
ツルニガクサ																				
ナギナタコウジュ																				
ナナカマド																				
ナミキソウ																				
ノボロギク																				
ハッカ																		0.1		
ハマムギ			70	3	105	0.1		1							72	1				
ヒメムカシヨモギ																				
マルバケスミレ													12	1	17	0.1				
ミミナグサ																				
ヤマカモジグサ																				
ヨシ																				

Plot	P4																			
群落	イネ科草本群落																			
	柵内										柵外									
	2007年		2009年		2010年		2011年		2012年		2007年		2009年		2010年		2011年		2012年	
	高さ（cm	被度（%）	高さ（cm	被度（%）	高さ（cm	被度（%）	高さ（cm	被度（%）	高さ（cm	被度（%）	高さ（cm	被度（%）	高さ（cm	被度（%）	高さ（cm	被度（%）	高さ（cm	被度（%）	高さ（cm	被度（%）
全体	**27**	**90**			**58**	**98**	**34**	**100**	**110**	**100**	**31**	**90**			**46**	**96**			**66**	**100**
オオスズメノカタビラ		0.1						0.1	67	0.1		0.1			36	20			50	20
ナガハグサ					58	98		100	110	100					46	80			66	100
ハンゴンソウ																				
アキカラマツ																				
アメリカオニアザミ																				
イケマ																				
イトヒキスゲ																				
イヌタデ																				
イワノガリヤス																				
エゾイチゴ																				
エゾイラクサ																				
エゾオオバコ															22	2				
エゾオオヤマハコベ								0.1	24	1									20	+
エゾオグルマ																				
エゾカワラマツバ					36	10														
エゾノタチツボスミレ																				
オオタチツボスミレ																				
オオバコ		0.1													28	1				
オオヤマフスマ																				
オランダミミナグサ								0.1	41	+										
カラフトイチゴツナギ		90										90								
カラフトホソバハコベ																				
クサフジ					58	0.1													60	20
クマイザサ																				
コヌカグサ																				
コハコベ																				
シレトコトリカブト																				
シロザ																				
スギナ		0.1			36	0.1		1	16	+									16	1
セイヨウタンポポ		1			26	1		1	12	+		3								
チシマザサ																				
チャシバスゲ																				
ツボスミレ																				
ツルニガクサ																				
ナギナタコウジュ																				
ナナカマド																				
ナミキソウ																				
ノボロギク																				
ハッカ																				
ハマムギ																				
ヒメムカシヨモギ																				
マルバケスミレ																				
ミミナグサ																				
ヤマカモジグサ																				
ヨシ																				

Plot	P5																					
群落	アメリカオニアザミ群落																					
	年刈り払い		柵内										柵外									
	2010年		2007年		2009年		2010年		2011年		2012年		2007年		2009年		2010年		2011年		2012年	
	高さ（cm	被度（%）	高さ（cm	被度（%）	高さ（cm	被度（%）	高さ（cm	被度（%）	高さ（cm	被度（%）	高さ（cm	被度（%）	高さ（cm	被度（%）	高さ（cm	被度（%）	高さ（cm	被度（%）	高さ（cm	被度（%）	高さ（cm	被度（%）
全体	**78**	**85**	**24**	**95**	**75**	**98**	**110**	**98**	**127**	**100**	**110**	**100**	**30**	**75**	**55**	**85**	**47**	**80**	**67**	**100**	**74**	**100**
オオスズメノカタビラ	22	30		10	72	60	47	10		1	73	+			47	30	28	40		5	74	1
ナガハグサ	28	60					42	20		40	80	25								80	72	70
ハンゴンソウ											70	1			20	1						
アキカラマツ	27	0.1		2	46	4	53	3		1	85	1		0.1	13	0.1	15	0.1		0.1	37	+
アメリカオニアザミ	17	1		23										20						1		
イケマ																						
イトヒキスゲ																						
イヌタデ																						
イワノガリヤス							69	1														
エゾイチゴ	45	5		1	40	3	84	3		5	110	1		1	20	1	32	30		5	51	30
エゾイラクサ																						
エゾオオバコ				0.1													14	0.1				
エゾオオヤマハコベ										1	65	1		0.1						1	37	+
エゾオグルマ	78	25					64	30		15	80	20					47	10		85	47	85
エゾカワラマツバ																						
エゾノタチツボスミレ																						
オオタチツボスミレ				10	33	10								10	15	30						
オオバコ																	21	1		1		
オオヤマフスマ																						
オランダミミナグサ							34	1									36	0.1		0.1	39	+
カラフトイチゴツナギ				20	75	60								15	55	30						
カラフトホソバハコベ																				0.1	47	1
クサフジ							110	50		85	145	95										
クマイザサ							25	1														
コヌカグサ																						
コハコベ	7	0.1																				
シレトコトリカブト																						
シロザ														0.1								
スギナ	25	5		25	37	20	29	5		1				4	18	1	23	5		0.1	13	+
セイヨウタンポポ	6	0.1		2	35	1								7	10	1	8	1				
チシマザサ										0.1												
チャシバスゲ																						
ツボスミレ	19	0.1								0.1							9	1		0.1		
ツルニガクサ																						
ナギナタコウジュ																						
ナナカマド																						
ナミキソウ														0.1								
ノボロギク				1																		
ハッカ																						
ハマムギ																						
ヒメムカシヨモギ				5										5								
マルバケスミレ																				0.1	15	+
ミミナグサ				4	40	3								6	17	0.1						
ヤマカモジグサ										0.1	78	0.1										
ヨシ																						

Plot	P6																									
群落	クマイザサ・エゾイチゴ群落																									
	対照区		追加調査区		年刈り払い		柵内										柵外									
	2009年		2009年		2010年		2007年		2009年		2010年		2011年		2012年		2007年		2009年		2010年		2011年		2012年	
	高さ (cm)	被度 (%)	高さ (cm)	被度 (%)	高さ (cm)	被度 (%)	高さ (cm)	被度 (%)	高さ (cm)	被度 (%)	高さ (cm)	被度 (%)	高さ (cm)	被度 (%)	高さ (cm)	被度 (%)	高さ (cm)	被度 (%)	高さ (cm)	被度 (%)	高さ (cm)	被度 (%)	高さ (cm)	被度 (%)	高さ (cm)	被度 (%)
全体	**39**	**60**	**58**	**85**	**28**	**70**	**32**	**90**	**115**	**98**	**92**	**100**	**103**	**100**	**120**	**100**	**30**	**60**	**129**	**75**	**115**	**95**	**113**	**100**	**98**	**100**
オオスズメノカタビラ					28	20		10			80	1	57	0.1				1	43	0.1	15	20				
ナガハグサ					17	3																				
ハンゴンソウ				0.1															129	10	115	15	113	50	98	15
アキカラマツ	8	0.1			5	1		2	73	3	78	5	103	25	120	30		1	9	0.1	28	0.1	20	1	14	+
アメリカオニアザミ	15	3	58	30	5	1		5	70	10								7	24	1	12	0.1	58	5		
イケマ																		2					30	1	54	10
イトヒキスゲ																										
イヌタデ																										
イワノガリヤス	24	3						7	115	5	72	1			82	1		3	28	3	38	1				
エゾイチゴ	33	5			21	10		15			75	5	68	15	73	15		15	32	15	32	15	30	20	52	15
エゾイラクサ																										
エゾオオバコ					10	3																				
エゾオオヤマハコベ								3	46	2			38	10	67	1		1	17	0.1			14	0.1	47	1
エゾオグルマ																										
エゾカワラマツバ																										
エゾノタチツボスミレ			11	3																						
オオタチツボスミレ																										
オオバコ			5	2				10										0.1								
オオヤマフスマ																							18	5	18	1
オランダミミナグサ											62	5									27	0.1				
カラフトイチゴツナギ	39	10	56	30				3	78	3								10	66	20						
カラフトホソバハコベ																										
クサフジ					18	1		1	90	25	92	60	40	1	70	10		0.1	20	0.1	28	0.1	24	1	59	10
クマイザサ	21	80			11	50		45	56	60	52	80	76	90	80	100		35	24	60	38	75	39	95	53	100
コヌカグサ																										
コハコベ	14	0.1																			13	0.1				
シレトコトリカブト																										
シロザ																										
スギナ																										
セイヨウタンポポ								0.1		0.1													8	1		
チシマザサ																										
チャシバスゲ																										
ツボスミレ								0.1																		
ツルニガクサ																										
ナギナタコウジュ																										
ナナカマド	15	0.1						0.1	27	2								0.1	12	0.1						
ナミキソウ			13	15																						
ノボロギク																										
ハッカ																										
ハマムギ			37	20																						
ヒメムカシヨモギ								2										0.1	4	0.1						
マルバケスミレ																										
ミミナグサ			13	0.1															26	0.1						
ヤマカモジグサ					15	1																				
ヨシ																										

表-3.4 金属ゲージ Pn-01～Pn-10 の植生調査結果

	2011年						2012年						2011年						2012年					
	105			102			161			122			137			166			203			146		
plot	Pn-01						Pn-01						Pn-02						Pn-02					
	柵内			柵外			柵内			柵外			柵内			柵外			柵内			柵外		
	高さ(cm)	被度(%)		高さ(cm)	被度(%)		高さ(cm)	被度(%)		高さ(cm)	被度(%)		高さ(cm)	被度(%)		高さ(cm)	被度(%)		高さ(cm)	被度(%)		高さ(cm)	被度(%)	
全体		100			100			100			100			100			100			100			100	
クマイザサ																								
Poa sp.	30	10	fr				60	20		71	20		29	1	fr							45	+	
アカネムグラ																								
アキカラマツ																13	0.1					15	0.1	
アサギリソウ																								
アメリカオニアザミ																								
イケマ							34	1		4	+													
イタヤカエデ																								
イトヒキスゲ				23	1																			
イヌタデ	15	0.1	fl	12	0.1	fl-b																		
イワノガリヤス																								
ウシオツメクサ				13	0.1	fr										21	0.1							
ウシノケグサ																								
エゾイチゴ																								
エゾオオバコ				7	1		18	1		8	1	★	16	10		10	20		20	1		20	5	
エゾオオヤマハコベ																								
エゾオグルマ							25	1																
エゾノコギリソウ																								
エゾノタチツボスミレ																			40	1				
エゾノユキヨモギ																								
エゾフウロ																								
エゾフユノハナワラビ																								
エゾムギ																								
エゾヤマハギ																								
オオバコ													9	1		12	5		28	5		12	+	
オオヤマフスマ				15	1								8	0.1		9	0.1					12	+	
オランダミミナグサ	29	1	fr	21	0.1	fr	9	+		3	+		29	0.1		19	0.1	fr	42	5		19	+	
カラフトイチゴツナギ																								
クサフジ																								
コガネギク																								
コハコベ	12	1	fr	9	1																			
シオガマギク																								
シコタンハコベ																								
シコタンヨモギ													66	65	fl-d	58	85	fl-b	100	70		71	90	
シャジクソウ																								
スギナ	23	1		23	1		25	1		17	1													
スミレ													7	0.1		4	0.1							
セイヨウタンポポ	9	1		11	1		48	1		4	+		12	0.1										
センダイハギ													25	1		28	10		56	25		30	5	★
センボンヤリ																								
チシマアザミ																								
チャシバスゲ																4	0.1							
ツボスミレ													8	0.1										
ツリガネニンジン																								
ツルニガクサ	20	5	fl																					
トウゲブキ																								
ナガハグサ	33	15		20	5		70	100		42	40		46	40		35	5	fr	69	85		70	5	
ナガボノシロワレモコウ																								
ナギナタコウジュ													40	0.1										
ナズナ				12	0.1	fr																		
ナミキソウ																18	0.1							
ナンテンハギ																								
ハナイカリ													22	1		9	0.1					18	+	
ハネガヤ													56	1	fl-b				35	+				
ハマエノコロ																								
ハマムギ	43	1		30	10		38	1					29	0.1										
ハンゴンソウ													39	15		60	25		46	10		64	25	
ヒオウギアヤメ																								
ヒメムカシヨモギ										11	+													
ホソバヒカゲスゲ																								
マルバケスミレ										4	+					4	0.1					16	1	
マルバトウキ																								
ミヤマヌカボ																								
ヤチダモ				14	0.1																			
ヤマアワ																								
ヤマカモジグサ	48	70	fr	39	80	fr	39	35		50	60	★	42	1		40	15		48	1		60	15	
ヤマブキショウマ													6	0.1										
レブンコザクラ																								
ワラビ																								
ヨモギsp										8	+													

	2011年						2012年						2011年						2012年					
	132			85			160			135			108			129			102			128		
plot	Pn-03						Pn-03						Pn-04						Pn-04					
	柵内			柵外			柵内			柵外			柵内			柵外			柵内			柵外		
	高さ(cm)	被度(%)		高さ(cm)	被度(%)		高さ(cm)	被度(%)		高さ(cm)	被度(%)		高さ(cm)	被度(%)		高さ(cm)	被度(%)		高さ(cm)	被度(%)		高さ(cm)	被度(%)	
全体		**80**			**90**			**100**			**95**			**100**			**100**			**100**			**100**	
クマイザサ																								
Poa sp.	35	10	fl	39	2	fr	85	1		47	1		52	1	fr	78	10	fr	92	1		42	1	
アカネムグラ				6.0	0.1					12	0.1													
アキカラマツ	3	0.1		5	0.1		24	1		3	0.1													
アサギリソウ				2.0	0.1					7	0.1													
アメリカオニアザミ																								
イケマ																								
イタヤカエデ																								
イトヒキスゲ																								
イヌタデ																								
イワノガリヤス																								
ウシオツメクサ	5	0.1	fr	4	0.1					1	+													
ウシノケグサ	12	5					68	30		32	1													
エゾイチゴ																								
エゾオオバコ	7	70	fr	5	35	fr	22	90		9	80	★	10	0.1		9	0.1							
エゾオオヤマハコベ																						15	+	
エゾオグルマ																								
エゾノコギリソウ																								
エゾノタチツボスミレ																								
エゾノユキヨモギ																								
エゾフウロ																								
エゾフユノハナワラビ																								
エゾムギ																								
エゾヤマハギ																								
オオバコ																15	1	fl-b						
オオヤマフスマ							8	+					13	0.1					15	+				
オランダミミナグサ	1	0.1		2	0.1	fl-b	36	1		8	+		7	0.1										
カラフトイチゴツナギ																								
クサフジ													20	0.1		31	0.1					45	15	
コガネギク																								
コハコベ																								
シオガマギク																								
シコタンハコベ																								
シコタンヨモギ	25	10	fl	15	10	fl-b	57	15		31	5													
シャジクソウ																								
スギナ				5	0.1								27	1		22	1		25	+		13	1	
スミレ	1	0.1		3	1					3	+	★	14	0.1	fr									
セイヨウタンポポ																14	0.1		24	+				
センダイハギ																								
センボンヤリ																								
チシマアザミ																								
チャシバスゲ				7	0.1					19	10													
ツボスミレ	1	0.1					15	0.1																
ツリガネニンジン																								
ツルニガクサ																								
トウゲブキ																								
ナガハグサ	8	1	fr	20	15	fr	51	1		36	5		46	95	fr	54	100	fr	123	100		57	100	
ナガボノシロワレモコウ																								
ナギナタコウジュ	5	0.1		3	0.1		11	0.1		5	0.1													
ナズナ																								
ナミキソウ																								
ナンテンハギ																								
ハナイカリ																								
ハネガヤ																								
ハマエノコロ	4	20		4	15					3	1													
ハマムギ													48	10	fr	27	15	fr	37	+		64	10	
ハンゴンソウ																								
ヒオウギアヤメ																								
ヒメムカシヨモギ	3	0.1		3	0.1					7	0.1													
ホソバヒカゲスゲ																								
マルバケスミレ	3	0.1		2	1					4	1	★				9	1							
マルバトウキ																								
ミヤマヌカボ																								
ヤチダモ																								
ヤマアワ																								
ヤマカモジグサ	9	0.1		5	0.1		64	1											36	1				
ヤマブキショウマ													8	0.1		6.5	1					12	1	
レブンコザクラ																								
ワラビ	39	15		35	5		50	20		49	30													
ヨモギsp																								

	2011年						2012年						2011年						2012年					
	192			166			162			112			142			154			135			136		
plot	Pn-05						Pn-05						Pn-06						Pn-06					
	柵内			柵外			柵内			柵外			柵内			柵外			柵内			柵外		
	高さ(cm)	被度(%)		高さ(cm)	被度(%)		高さ(cm)	被度(%)		高さ(cm)	被度(%)		高さ(cm)	被度(%)		高さ(cm)	被度(%)		高さ(cm)	被度(%)		高さ(cm)	被度(%)	
全体		100			100			100			100			95			100			100			100	
クマイザサ													76.0	90		39	95							
Poa sp.	49	1	fr	33	5	fr	80	1					57	0.1	fr	63	10	fr	87	20		30	10	
アカネムグラ																								
アキカラマツ													103	25	fl	20	1							
アサギリソウ																								
アメリカオニアザミ																58	5	fl-b						
イケマ																30.0	1							
イタヤカエデ																								
イトヒキスゲ																								
イヌタデ																								
イワノガリヤス													54	1										
ウシオツメクサ																								
ウシノケグサ	39	80	fr	30	40	fr	43	75		50	30													
エゾイチゴ													68	15		30	20							
エゾオオバコ	14	40	fr	12	5		28	20		32	5													
エゾオオヤマハコベ													38	10	fl	14	0.1							
エゾオグルマ				29	35	fl-b				50	35								62	5				
エゾノコギリソウ				11	0.1																			
エゾノタチツボスミレ				14.5	1																			
エゾノユキヨモギ				14	1					29	1													
エゾフウロ																								
エゾフユノハナワラビ																								
エゾムギ																								
エゾヤマハギ																								
オオバコ																								
オオヤマフスマ	9	0.1	fr	7	1											18	5	fr						
オランダミミナグサ																								
カラフトイチゴツナギ																								
クサフジ				15	1								40	1		24	1							
コガネギク																								
コハコベ																								
シオガマギク	9	0.1																						
シコタンハコベ	20	5	fl	13	20	fl	22	+		13	5													
シコタンヨモギ	38	40	fl-b	31	15	fl-b	63	30		59	15													
シャジクソウ																								
スギナ																								
スミレ	4	0.1		10	1																			
セイヨウタンポポ				4	0.1					9	0.1					8	1					24	1	
センダイハギ	9.5	0.1																						
センボンヤリ																								
チシマアザミ																								
チャシバスゲ																								
ツボスミレ																								
ツリガネニンジン																								
ツルニガクサ																								
トウゲブキ																								
ナガハグサ				24	5	fr				96	10								110.0	90		38	100	
ナガボノシロワレモコウ																								
ナギナタコウジュ																								
ナズナ																								
ナミキソウ	17	15	fl	16	30	fl	34	20		40	5								48	15		18	20	
ナンテンハギ																								
ハナイカリ																								
ハネガヤ																								
ハマエノコロ																								
ハマムギ	47	10	fr	22	5		103	15		102	5								80	5		43	5	
ハンゴンソウ																113	15	fl						
ヒオウギアヤメ																								
ヒメムカシヨモギ																								
ホソバヒカゲスゲ																								
マルバケスミレ				7	0.1																			
マルバトウキ	13	1	fr	15	1		47	1																
ミヤマヌカボ										36.0	1													
ヤチダモ																								
ヤマアワ																								
ヤマカモジグサ																								
ヤマブキショウマ																								
レブンコザクラ																								
ワラビ																								
ヨモギsp																								

	2011年						2012年						2011年						2012年					
	194			156			72			52			138			127			36.1			20		
plot	Pn-07						Pn-07						Pn-08						Pn-08					
	柵内			柵外			柵内			柵外			柵内			柵外			柵内			柵外		
	高さ(cm)	被度(%)		高さ(cm)	被度(%)		高さ(cm)	被度(%)		高さ(cm)	被度(%)		高さ(cm)	被度(%)		高さ(cm)	被度(%)		高さ(cm)	被度(%)		高さ(cm)	被度(%)	
全体		100			100			100			100			95			90			100			100	
クマイザサ	82	100		65	100		92.0	100		83.0	100		37	75		29	80		52.0	95		45.0	100	
Poa sp.	74	1	fr										43	9	fr	42	1	fr	54	10		40	1	
アカネムグラ																								
アキカラマツ	32	1		36	1		55	1		54	1		6	1		9	1		24	+		13	+	
アサギリソウ																								
アメリカオニアザミ							69.0	1					54	1	fl	11	1					54	1	
イケマ																								
イタヤカエデ																6.0	0.1							
イトヒキスゲ																								
イヌタデ																								
イワノガリヤス	86	5		118	30	fr	136	10		98	10		24	1		35	1		49	5		49	10	
ウシオツメクサ																								
ウシノケグサ													10	1	fr				27	+				
エゾイチゴ	66	25		74	20		71	20		80	10													
エゾオオバコ																4	1							
エゾオオヤマハコベ																								
エゾオグルマ																								
エゾノコギリソウ																								
エゾノタチツボスミレ																								
エゾノユキヨモギ													6.5	1					26.0	+				
エゾフウロ																3.5	0.1							
エゾフユノハナワラビ																2.5	0.1							
エゾムギ																								
エゾヤマハギ													8.5	1		9.0	1		19.0	+		25	+	
オオバコ																4	1							
オオヤマフスマ													7	1					14	+				
オランダミミナグサ													15	0.1	fr				27.0	+				
カラフトイチゴツナギ																20.0	0.1							
クサフジ	36	1					94.0	5		77	1													
コガネギク																4.0	0.1							
コハコベ																								
シオガマギク																								
シコタンハコベ																								
シコタンヨモギ																								
シャジクソウ																6.0	0.1							
スギナ				15	0.1																			
スミレ																								
セイヨウタンポポ													6	1					25	+				
センダイハギ																								
センボンヤリ													7.5	1		9	1							
チシマアザミ																7	1							
チャシバスゲ													24	20	fr				27	10				
ツボスミレ																								
ツリガネニンジン													7.5	0.1										
ツルニガクサ																								
トウゲブキ													19	5		10	5		39.0	5		36	5	
ナガハグサ																								
ナガボノシロワレモコウ													10	1		9.0	5		23.0	+		13	+	
ナギナタコウジュ																								
ナズナ																								
ナミキソウ																								
ナンテンハギ													15	1		7	0.1					36	1	
ハナイカリ																								
ハネガヤ																								
ハマエノコロ																								
ハマムギ	112	1	fr	88	1											42	1					53	1	
ハンゴンソウ													19	1		4	0.1					33	1	
ヒオウギアヤメ													26	1					54	1				
ヒメムカシヨモギ																								
ホソバヒカゲスゲ																26.0	15							
マルバケスミレ													9	5		5	5					11	+	
マルバトウキ																								
ミヤマヌカボ													23.0	0.1	fr				35.0	0.1				
ヤチダモ																								
ヤマアワ	110	60	fl-b	122	4	fl-b	145	35		116	30		31	1		36	5		33	+		44	+	
ヤマカモジグサ																								
ヤマブキショウマ																9	1							
レブンコザクラ													25	10	fr				20	5				
ワラビ																								

	2011年						2012年						2011年						2012年					
	199			158			106			47			130			126			108			126		
plot	Pn-09						Pn-09						Pn-10						Pn-10					
	柵内			柵外			柵内			柵外			柵内			柵外			柵内			柵外		
	高さ(cm)	被度(%)		高さ(cm)	被度(%)		高さ(cm)	被度(%)		高さ(cm)	被度(%)		高さ(cm)	被度(%)		高さ(cm)	被度(%)		高さ(cm)	被度(%)		高さ(cm)	被度(%)	
全体		100			100			100			100			100			100			100			100	
クマイザサ	36	90		62	100		50.0	90		60.0	100													
Poa sp.	63	5	fr	71	10	fr				45	+		55	15	fr	55	10	fr	52	1		49	10	
アカネムグラ																								
アキカラマツ																								
アサギリソウ																								
アメリカオニアザミ	7.0	0.1								30	1													
イケマ																								
イタヤカエデ																								
イトヒキスゲ																								
イヌタデ																								
イワノガリヤス																								
ウシオツメクサ																								
ウシノケグサ																42	10	fr	30	1		36	10	
エゾイチゴ																								
エゾオオバコ	14	1	fr	10	1																			
エゾオオヤマハコベ																								
エゾオグルマ	13.0	10		16	0.1								18.0	10		15	1		15	+		25	1	
エゾノコギリソウ	23.0	1																						
エゾノタチツボスミレ																								
エゾノユキヨモギ																								
エゾフウロ																								
エゾフユノハナワラビ																								
エゾムギ													22.0	0.1										
エゾヤマハギ																								
オオバコ	13	5	fr	18	5		13	1		26	1													
オオヤマフスマ																								
オランダミミナグサ																								
カラフトイチゴツナギ																								
クサフジ																								
コガネギク																								
コハコベ																								
シオガマギク																								
シコタンハコベ																								
シコタンヨモギ																								
シャジクソウ																								
スギナ																								
スミレ	11.0	0.1																						
セイヨウタンポポ	12	1		29	1		8	+		32	+		25	5		15	5		31	1		20	5	
センダイハギ																								
センボンヤリ																								
チシマアザミ																								
チャシバスゲ																								
ツボスミレ	13.0	1																						
ツリガネニンジン																								
ツルニガクサ																								
トウゲブキ				24	1																			
ナガハグサ	43	75	fr	47	35	fr	60.0	90		69	40		41	100	fr	46	100	fr	62.0	100		55	100	
ナガボノシロワレモコウ																								
ナギナタコウジュ																								
ナズナ																								
ナミキソウ																								
ナンテンハギ																								
ハナイカリ																								
ハネガヤ																								
ハマエノコロ																								
ハマムギ																			58	5				
ハンゴンソウ																								
ヒオウギアヤメ																								
ヒメムカシヨモギ							39	+																
ホソバヒカゲスゲ																								
マルバケスミレ																								
マルバトウキ																								
ミヤマヌカボ																								
ヤチダモ																								
ヤマアワ	102	10	fl	65	5	fl	82	15		109	5													
ヤマカモジグサ																								
ヤマブキショウマ																								
レブンコザクラ																								
ワラビ																								

3.2 イネ科草本等の採食量調査

イネ科草本群落・ササ群落の生産量と現存量を刈り取り調査と草量計を用いて推定し、エゾシカ個体数調整の効果について検証している。また、ササ群落については高さの回復状況を測定している。今年度は各調査ラインを測量して固定し、再測が確実にできるように設定し直した。

3.2.1 調査地と調査方法

2011 年に設置した金属柵 4 箇所および、複数箇所に設置した簡易柵（FPR 製ポール、樹脂製ネット：目合 16 mm）について、各柵内外の 50 cm×50 cm でイネ科草本を 8 月上旬と 10 月上旬に地際から刈り取り、柵内をエゾシカ非採食下の生産量、柵外をエゾシカ採食下の現存量とし、前者と後者の差から設置期間の採食量を求めた（今年度は１０月は未実施）。なお、各試料は異物を取り除いた後、60 ℃48 時間の乾燥後、それぞれを乾燥重量として秤量した。





表 3.5 刈り取りを実施したゲージの一覧

金属ゲージ新設 Pn01～Pn10 2011年設定			刈り取り		刈り取り	
			2012年		2011年	
プロット	群落名	処理	夏	秋	夏	秋
Pn-01	イネ科草本群落 ヤマカモジグサ	刈り取り調査	○			○
Pn-04	イネ科草本群落 ナガハグサ	刈り取り調査	○			○
Pn-06	イネ科草本群落 ナガハグサ	刈り取り調査	○			○
Pn-10	イネ科草本群落 ナガハグサ	刈り取り調査	○			○

簡易ケージφ1m MC			2012年		2011年	
プロット	群落名	処理	夏	秋	夏	秋
MC1	イネ科草本	刈り取り調査	○		○	○
MC3	イネ科草本	刈り取り調査	○		○	○
MC4	イネ科草本	刈り取り調査	○			○
MC5	イネ科草本+ササ少	刈り取り調査			○	○
MC6	イネ科草本	刈り取り調査	○			
MC7	ササ	刈り取り調査			○	
MC8	ササ+イネ科草本	刈り取り調査			○	
MC10	クマイザサ･ヤマアワ	刈り取り調査			○	
MC11	ササ	刈り取り調査			○	

3.2.2 調査結果と考察

表-3.6 に移動柵（金属柵および簡易柵）における草地の現存量の測定値をまとめた。各 8 区の試料から、現存量は 520g/㎡、採食量は 314g/㎡と推定された。この採食量はこれまでと比べて大幅に大きな数値となっている。

また、これまでの結果を整理して、図-3.4 にまとめた。2009 年まではこの調査により草原現存量の回復と採食量の減少が確認できていたが、ここ数年は傾向がはっきりつかめなくなってきている。

表-3.6 イネ科群落、ササ群落の乾重量（0.25 ㎡あたりの g）

プロット	植生	中.	外	採餌量
Pn01	イネ科ヤマカモジグサ	110.3	76.9	33.4
Pn04	イネ科ナガハグサ	302.3	133.5	168.8
Pn06	イネ科ナガハグサ	174.7	101.9	72.8
Pn10	イネ科ナガハグサ	199.4	78.6	120.8
MC1_698	イネ科草本	189.6	187.3	2.3
MC3_695	イネ科草本	350.0	164.0	186.0
MC4_702	イネ科草本	120.6	120.5	0.1
MC6	イネ科草本	221.7	177.2	44.5
	イネ科平均	**208.6**	**130.0**	78.6

10月の刈取り調査結果

	2007年	2008年	2009年	2010年	2011年	2012年
調査日	10月11日	10月3日	10月6日	10月2日	9月30日	－
サンプル数				n=8	n=5	
現存量	234.1	307.9	491.3	558.3	429.4	
採食量	127.0	121.7	32.0	112.4	90.2	

8月の刈取り調査結果

	2007年	2008年	2009年	2010年	2011年	2012年
調査日				8月8日	8月9日	8月13日
サンプル数				n=3	n=5	n=8
現存量				395.9	287.3	520.0
採食量				69.6	152.8	314.4

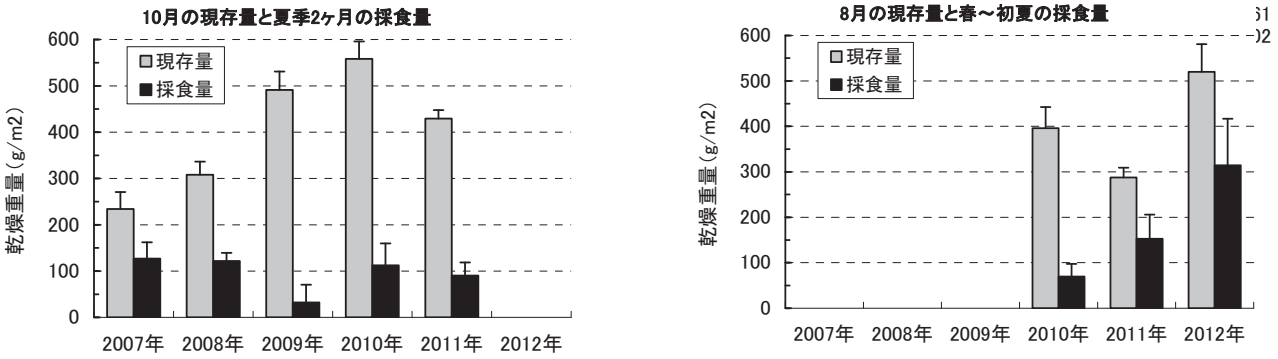


図-3.4 刈り取り結果の推移

3.3 台地草原の小型草本の現存量推定調査

3.3.1 調査地と調査方法

2008 年に設定した調査ラインが不明確だったため、再度測量を行ない、調査ラインを設定しなおした（図-3.5）。2012 年 8 月に台地草原上に 100 m 間隔で東西方向に 100 m の調査測線を 3 本設置した（LP01: 旧 LP05、LP02: 旧 LP04、LP03）。ラインは草地のイネ科草本群落にあたるように範囲を決定した。

各測線上の 5m 毎に 1 m×1 m の方形区を設定し、主要種の被度を記録し、草量計で草量計を用いて沈み込んだ深さ（草本の厚さ）を測定した。また、一部の区画について 50 cm×50 cm の面積を地際から刈り取り、古い組織（昨年のもの黒変している）・新しい組織分別後、各乾燥重量を秤量した（60 ℃48 時間）。これらの値から全乾燥重量に対する現存量の乾燥重量を算出した。

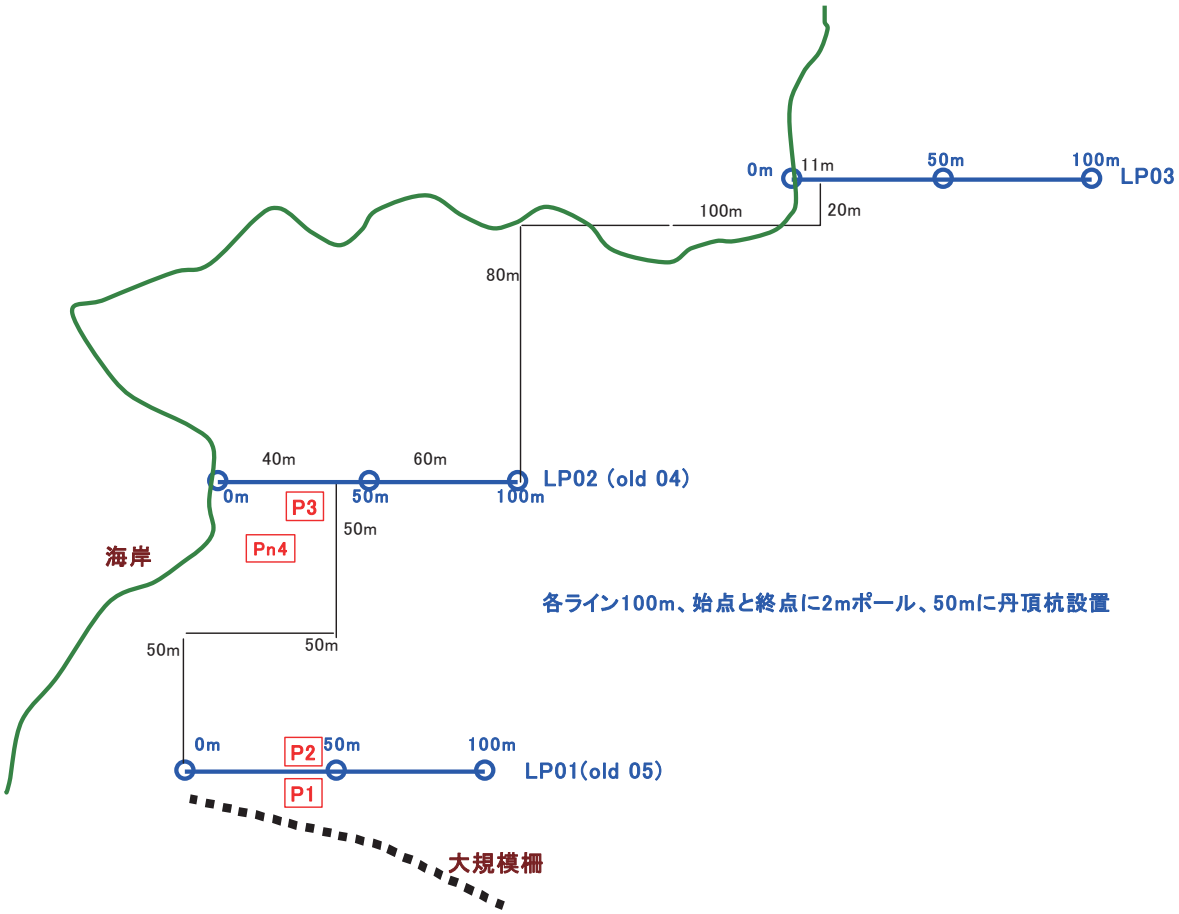


図-3.5 小型草本調査用の調査ラインの設定方法





3.3.2 調査結果と考察

表-3.7 に調査結果を示した。また、図-3.6 に草量計の値と現存量との関係を示した。現存量は、次の式で表された。

y=8.33x-15.88　(R^2=0.807)

ここで、y は現存量（g/㎡）、x は草量計の値（cm）である。この関係と調査結果から、知床台地草原全体の夏季における小型草本の現存量を推定した。

現存量は 396g/㎡となり、同様の手法で求めた昨年度から 26%の増加となった（表-3.8、図-3.8）。2011 年は 314g/㎡で、これは刈り取りによる推定量の 287g/㎡と大きな違いはなく、草量計の有効性を示しているといえる。

過去の被度から求めた推定値とあわせて変化をまとめると（表-3.9）、現存量は増加傾向となり、エゾシカの個体数調整の結果と対応する傾向が見られた。今年も大幅な回復が見られており、刈り取り法に比べてエゾシカの影響縮小を評価していると言える。簡便な手法であり、反復調査に適した場所があれば、今後のモニタリングにも適している。

◆草量から乾重量の回帰式
各年に草原でサンプリングして計測
n=16　y=8.33x-15.88　(R^2=0.807)

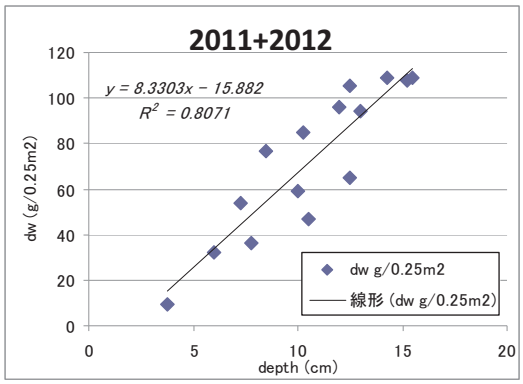


図-3.6 草量計の値と乾重量との関係

表-3.7 小型草本調査の結果 2012 年および 2012 年の草量計の値 (cm)

ライン	距離 m	旧距離 m	2011 年深度	2012年深度	推定から除外した値	イネ科種類	主要種の被度 %								
							クマイザサ	ハンゴンソウ	エゾオグルマ	ナミキソウ	イケマ	ワラビ	アメリカオニアザミ	クサフジ	エゾイチゴ
Lp01	0	0	8	6		ナガハグサ·Poa								10	
Lp01	5	5	10	17		ナガハグサ·ハマムギ									
Lp01	10	10	14	15		ナガハグサ		40						30	
Lp01	15	15	14	13		ナガハグサ·Poa									
Lp01	20	20	14	8		ナガハグサ·Poa		80							
Lp01	25	25	9	12		ナガハグサ·Poa		20			25				
Lp01	30	30	8	21		ナガハグサ·ハマムギ							20		
Lp01	35	35	17	18		ナガハグサ									
Lp01	40	40	14	16		ナガハグサ		60							
Lp01	45	45	9	24		ナガハグサ		90						40	
Lp01	50	50	13	13		ナガハグサ·Poa		10							
Lp01	55	55	12	12		ナガハグサ		30							
Lp01	60	60		17		ナガハグサ		80						20	
Lp01	65	65			9	ナガハグサ	40	70							
Lp01	70	70			8	ナガハグサ	20	90							
Lp01	75	75	13		27	ナガハグサ	30	30						40	
Lp01	80	80			14	ナガハグサ	10		10					40	20
Lp01	85	85	16		33		5				10			10	40
Lp01	90	90			23							5		30	80
Lp01	95	95			36									80	
Lp01	100	100	17		20							60			10
Lp01 平均			12.5	14.8			5.0	28.6	0.5	0.0	1.7	3.1	1.0	14.3	7.1
Lp02	0	−40	8	11		ナガハグサ			40						
Lp02	5	−35	13	12		ナガハグサ				5					
Lp02	10	−30	7	15		ナガハグサ			15						
Lp02	15	−25	15	14		ナガハグサ·ハマムギ									
Lp02	20	−20	12	15		ナガハグサ									
Lp02	25	−15	9	13		ナガハグサ								20	
Lp02	30	−10	9	12		ナガハグサ				1					
Lp02	35	−5	14	11		ナガハグサ				5					
Lp02	40	0	11	11		ナガハグサ			10	5					
Lp02	45	5	12	13		ナガハグサ	0.1			10					
Lp02	50	10	12	10		ナガハグサ	1	20						30	
Lp02	55	15	10	12		ナガハグサ	10	20							
Lp02	60	20	9	14		ナガハグサ	1		1					10	
Lp02	65	25			25	ナガハグサ	20							80	1
Lp02	70	30	13		19	ナガハグサ	20	30						50	
Lp02	75	35			12		30	40						10	
Lp02	80	40			37		30	20	40				5	30	
Lp02	85	45			40	ナガハグサ·ハマムギ			90					30	20
Lp02	90	50			39			20	20					70	10
Lp02	95	55	10		20			80						20	10
Lp02	100	60			37		5		70					20	
Lp02 平均			10.9	12.5			5.6	11.0	13.6	1.2	0.0	0.0	0.2	17.6	2.0
Lp03	0	135	6	12		ナガハグサ				40					10
Lp03	5	130	12	13		ナガハグサ				5				10	
Lp03	10	125	9	21		ナガハグサ	10			20					10
Lp03	15	120	8	15		ナガハグサ		5		40					1
Lp03	20	115	9		20	ナガハグサ				30				10	5
Lp03	25	110	11		26	ナガハグサ			10	10					20
Lp03	30	105	7	12		ナガハグサ			1	10					
Lp03	35	100	7	20		ナガハグサ			1	10					
Lp03	40	95	7	10		ナガハグサ			1	20					
Lp03	45	90	10	15		ナガハグサ				30					
Lp03	50	85	10	11		ナガハグサ				5					
Lp03	55	80	12	12					10						
Lp03	60	75	11	11					5						
Lp03	65	70	11	10					5	10					
Lp03	70	65		14				1		20					
Lp03	75	60	13	14						20					10
Lp03	80	55	6	11											
Lp03	85	50	10	16				5		20					
Lp03	90			12				10		20					
Lp03	95			14				50		30					
Lp03	100			16						40					5
Lp03 平均			9.4	13.6			0.5	3.4	1.6	18.1	0.0	0.0	0.0	1.0	2.9
全体の平均			10.9	13.6			3.7	14.3	5.2	6.4	0.6	1.0	0.4	11.0	4.0

表-3.8 小型草本調査の結果の集約と推定草量

ライン	草量計の値 (cm) 2011年	2012年	クマイザサ	不嗜好植物の被度(%) ハンゴンソウ	エゾオグルマ	ナミキソウ	イケマ	ワラビ	アメリカオニアザミ	嗜好植物の被度(%) クサフジ	エゾイチゴ
Lp01	12.5	14.8	5.0	28.6	0.5	0.0	1.7	3.1	1.0	14.3	7.1
Lp02	10.9	12.5	5.6	11.0	13.6	1.2	0.0	0.0	0.2	17.6	2.0
Lp03	9.4	13.6	0.5	3.4	1.6	18.1	0.0	0.0	0.0	1.0	2.9
全体	10.9	13.6	3.7	14.3	5.2	6.4	0.6	1.0	0.4	11.0	4.0

草量計の値から推定された草量 g/㎡

	2011年	2012年	増加量	
塩見法	313.7	396.4	82.7	26.3% の増加
（標準誤差）	4.1	3.5		
検量法	298.8	389.6	90.9	30.4% の増加
（標準誤差）	1.6	2.1		

塩見法：ガンマ分布曲線によるあてはめ

検量法：計測値に対する収量の回帰
正規分布曲線によるあてはめ

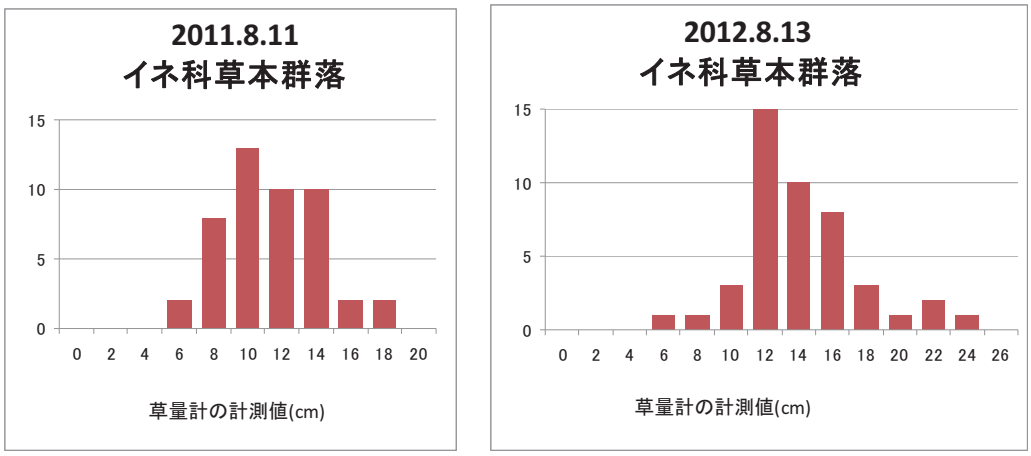


図-3.7 草量計の計測値の分布（2011 年、2012 年）

年	草量 g/㎡			冬季頭数	捕獲	春推定
2007			2007	447	-132	
2008	133.7	被度での推定	2008	399	-122	315
2009	233.4	被度での推定	2009	374	-158	277
2010	240.4	被度での推定	2010	246	-57	216
2011	313.7	草量計での推定	2011	265	-216	189
2012	396.4	草量計での推定	2012			49

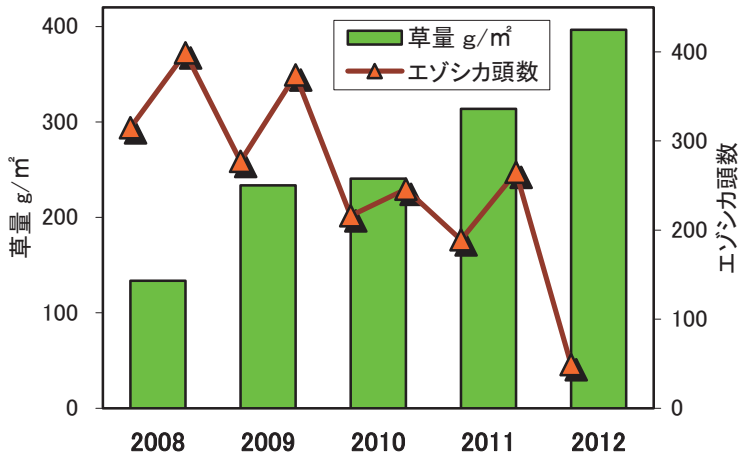


図-3.8 草量の推移とエゾシカ個体数の推移

3.4 クマイザサ群落の推移・現存量調査

3.4.1 調査地と調査方法

1999 年に設定された、知床岬台地のクマイザサ群落の 100 m の調査側線 3 本（L04, L05, L06）について調査をした。2012 年 8 月に、各調査線について改めて測量し、ラインの位置を確定した。各ラインの 20 m 毎に 2 m×2 m の調査区を計 18 箇所設置し、同方形区を 1m×1m の小方形区に 4 分割し、それぞれのササの稈高を計測し、主要な植物の高さと被度も記録した。



3.4.2 調査結果と考察

表-3.9 にクマイザサ群落におけるクマイザサの稈高の変化を示した。クマイザサの高さは平均 55.1cm で昨年の 51.3cm から増加が見られた。2008 年を除いて増加傾向が見られる（図-3.9）。エゾシカの採食圧の低下が現われてきているものと思われ、現存量回復の指標の一つとして検討しうるが、シカ以外の要因が高さの制約になってくることも考えられる。

表-3.9 クマイザサとイネ科草本の高さ･被度の推移

		クマイザサ高さ			ヤマアワ高さ				イワノガリヤス		ハンゴンソウ		ワラビ		クサフジ	
ライン	距離	2010年	2011年	2012年	2010年	2011年	2012年	被度	高さ	被度	高さ	被度	高さ	被度	高さ	被度
L04	0m	53.5	54.5	69.3	85.0		87	10		0		0		0		0
L04	20m	51.5	54.3	64.5	69.8	69.0	104	60		0	97	15	52	0		0
L04	40m	59.8	61.5	66.3	65.3	72.8	84	5	77	30		0		0		0
L04	60m	40.3	48.8	52.0	50.3	68.8	76	40	66	40		0	68	5		0
L04	80m	38.3	41.8	46.5	72.5	58.8	94	40	82	10		0	45	0.1		0
L04	100m	51.3	50.8	66.5	75.0	59.3	79	20	95	30		0	67	1	79	10
L05	0m	44.8	52.8	52.0	74.0		62	20		0		0	58	20		0
L05	20m	44.3	47.0	50.3	70.3		82	30	54	10		0	55	5		0
L05	40m	45.5	45.5	52.3	73.5	64.5	92	30		0		0	47	5		0
L05	60m	39.3	47.0	55.8	69.5	65.8	86	10	90	30		0	40	0.1	69	1
L05	80m	43.8	51.0	55.0	64.0	66.5	98	30	78	10		0	56	1		0
L05	100m	43.8	51.5	47.8	67.0	81.8	98	10	56	10		0		0		0
L06	0m	49.0	55.5	55.8	72.0			0	75	10	75	10	63	15		0
L06	20m	48.0	59.3	48.5	73.3	74.0	78	30	78	1	78	1	62	20		0
L06	40m	42.0	54.3	45.8	59.0	70.0	65	30		0		0	58	10		0
L06	60m	40.3	45.0	48.5	58.5	60.5	77	20		0		0	55	5	46	0.1
L06	80m	47.0	47.5	52.0	69.3	64.5	85	50		0		0	47	1	60	1
L06	100m	58.3	56.5	63.5	73.8	66.3	88	10		0		0	70	1		0
全体		**46.7**	**51.3**	**55.1**	**69.0**	**67.3**	**84.4**	**24.7**	**75.1**	**10.1**	**83.3**	**1.4**	**56.2**	**5.0**	**63.5**	**0.7**

※クマイザサとヤマアワの高さ以外のデータは2012年のもの。

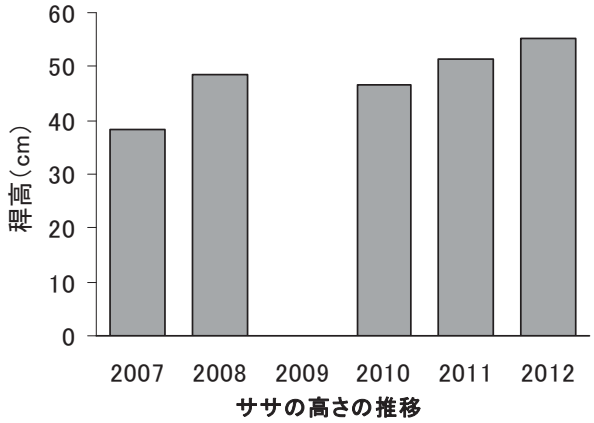


図-3.9 ササの高さの推移

3.5 森林部における葉量の垂直分布

3.5.1 調査地と調査方法

エゾシカが採食できる高さは、非積雪期には地上から約 2.1 m までとされる。木本植生への葉部の強い採食圧の結果、樹高 2.1 m 以下には枝葉部の組織が残らず、採食ラインが明瞭になる。他方、採食圧が低下すると、萌芽した葉が採食されず、枝葉部の組織は増加する。そこで、採食圧の指標として、葉量の垂直分布を調査し、その有効性について検討している。

台地草原に東部に位置する林内に 2010 年・2011 年に調査した 2 m×250 m の調査測線とほぼ同様の位置に測線を再度設定し（TL-1）、その中の立木について、樹種・直径を記録し、高さ 2.5m までに出現する葉葉数を高さ 0.5m ごとに記録した。樹種ごとに葉 1 枚当たりの平均乾重量を測定し、葉の現存量を求めた。各樹種の葉数と 1 枚当たりの平均重量から、葉の現存量を求めた。調査は、2012 年 8 月に実施した。







3.5.2 調査結果と考察

調査結果をこれまでの結果と合わせて表-3.10 に、葉量の垂直分布を図-3.10 に示した。葉の現存量は、昨年度までに比べて増加し、1.5m から 2m の階層でも増加した。150 cm 未満の層にはこれまで同様に葉がほとんどなく、強い採食圧が続いていることが示唆される。

ブラウジングライン以下の葉量の推移を図-3.11 にまとめた。調査範囲が固定されていなかったため、厳密な比較は出来ないが、エゾシカ個体数調整の効果が出ていることが期待される。今後、森林における高密度個体群の減少過程を評価するモニタリング指標として、有効であると考えられる。

表-3.10 林縁における葉量分布調査の結果

2012	イタヤカエデ	ミズナラ	バッコヤナキ	ハリギリ	d.w/800㎡	dw g /㎡	
g/leaf	0.183	0.299	0.073	4.180			
2.0～2.5m	4922	202	55	48	1166.8	1.459	90.9%
1.5～2.0m	612	3	35	0	115.6	0.144	9.0%
1.0～1.5m	2	0	0	0	0.4	0.000	0.0%
0.5～1.0m	2				0.4	0.000	0.0%
～0.5m	0				0.0	0.000	0.0%
	5538	205	90	48	1283.1	1.604	100.0%

2011	イタヤカエデ	ミズナラ	バッコヤナキ	ハリギリ	d.w/800㎡	dw g /㎡	
g/leaf	0.183	0.299	0.073	4.180			
2.0～2.5m	1367	214	3	6	339.8	0.425	84.7%
1.5～2.0m	240	56	5	0	61.1	0.076	15.2%
1.0～1.5m	2	0	0	0	0.4	0.000	0.1%
0.5～1.0m	0				0.0	0.000	0.0%
～0.5m	0				0.0	0.000	0.0%
	1609	270	8	6	401.2	0.502	100.0%

2010	イタヤカエデ	ミズナラ	バッコヤナキ	ハリギリ	d.w/800㎡	dw g /㎡	
g/leaf	0.183	0.299					
2.0～2.5m	625	139			156.1	0.195	72.7%
1.5～2.0m	226	58			58.8	0.073	27.3%
1.0～1.5m	0	0			0.0	0.000	0.0%
0.5～1.0m					0.0	0.000	0.0%
～0.5m					0.0	0.000	0.0%
	851	197	0	0	214.9	0.269	100.0%

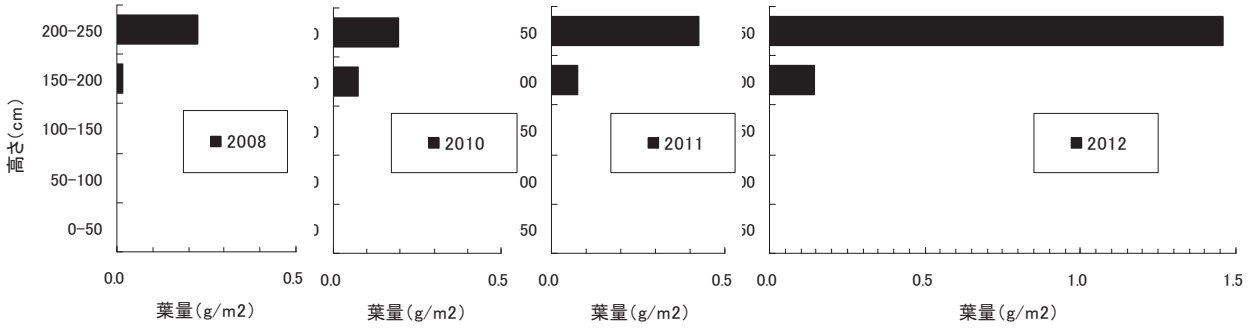


図-3.10 葉量の垂直分布の推移

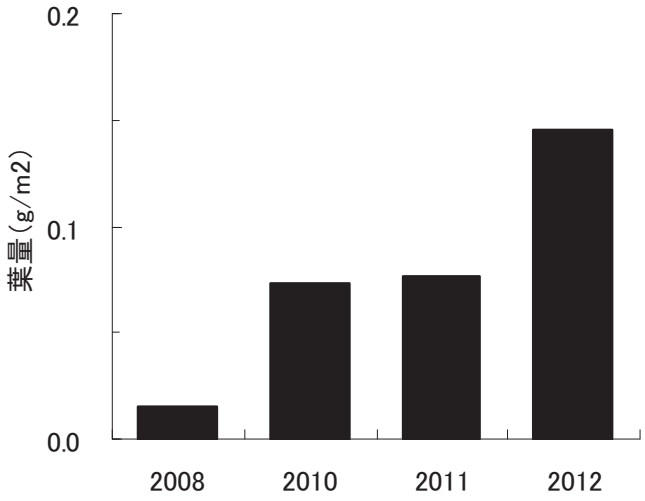


図-3.11 高さ 2m 以下の葉量の推移

第4章　高山帯・登山道周辺における影響把握調査

石川幸男（弘前大学白神自然環境研究所）
丹羽真一・渡辺　修・渡辺展之（さっぽろ自然調査館）
村上智子（村山ギソー）

4.1 知床連山地域におけるエゾシカ広域採食圧調査

知床世界自然遺産地域の高山帯におけるエゾシカの影響を把握するため、昨年度に続いて知床連山を対象にエゾシカの痕跡調査を実施した。

なお、知床連山においては、次項の「知床連山における登山道の植生荒廃に関するモニタリングサイトの調査」でも詳述するように、SR4～SR8 の定点（固定）調査区が設けられ（2004 年）、微地形調査及び植生調査に加えて、エゾシカ痕跡調査が実施されている。定点調査はより詳細で正確な状況把握にすぐれているが、エゾシカの影響は局所的に変化が大きいため、広域調査によって定点調査のこれらの短所を補うものである。

4.1.1 調査方法

1） 調査地

岩尾別コースから羅臼平（羅臼岳 S エリア）、羅臼平から二つ池（連山エリアの一部）、羅臼平から羅臼岳一の肩（羅臼岳 R エリアの一部）、羅臼平から羅臼キャンプ場（羅臼岳 R エリアの一部）の各区間を踏査し、それぞれシカの食痕を記録した。2011 年は硫黄山登山口～羅臼平～650m峰の区間で実施しているので、知床連山については 2 ヵ年ですべての登山道沿いを踏査したことになる。なお、650m 岩峰から羅臼平、羅臼平から二つ池（連山エリアの一部）、羅臼平周辺は 2011 年と重複するが、この区間においても今年度調査を実施した。



岩尾別コース（樹林帯で優勢なエゾユズリハ群落）




岩尾別コース（左：大沢入口、右：羅臼平のハイマツ群落）




連山エリアの雪田群落（左：三峰付近、右：サシルイ付近）




羅臼コース（左：雪田群落、右：シカの食痕が多数観察された屏風岩付近の高茎草本群落）





左：第二の壁付近の崖錐の高茎草本群落　　右：エゾユキウサギの食痕

2) 調査方法

山頂、分岐、鞍部（コル）、標識などを境界として、サブエリア（小区間）に分けた。境界位置では図面上及び GPS で記録を取った。登山道を使って踏査し、個体の目視のほか、鳴き声、足跡、糞、食痕の確認を行ない、それぞれサブエリアごとに記録するようにした。個体の目視と鳴き声については時刻や天候などについても記録することとした（今年度の記録はない）。足跡については、少数個体による単発的なものと、繰り返し利用によって「シカ道」化したものを区別した。遠方のシカ道については、双眼鏡を用いて状況の把握を行った。また、湿地などがいわゆるヌタ場として利用されている場合も、影響を受けている面積を記録することとした（今年度の記録はない）。食痕については、サブエリアごとに採食対象の植物種名と数量（株数または本数）を記録し、ウサギやヒグマによるものと混同しないように注意したが、ヒグマによるものについて痕跡からの完全な区別は困難である。強い被食圧により植物個体の枯死（特に木本植物）や裸地化が生じている場合には、枯死した個体数や裸地化した面積を記録した。必要に応じて写真撮影を行なった。

また、将来の影響についても把握できるようにするため、食痕の有無によらず、登山道沿いで見られた希少植物（環境省レッドリスト及び北海道レッドデータブックの該当種で特に希少性が高いもの（VU または Vu 以上）を対象）について、位置と数量（株数または生育面積）を記録することとした。

広域踏査で得られたデータから、エゾシカの採食植物リストを作成した。また、採餌の影響の程度やエゾシカの嗜好性を評価するため、種別に採餌量（株数または茎の本数）を集計した。

4.1.2 調査結果

2012 年の調査では、山麓部も含めて 80 種類の植物に食痕が見つかった（表-4.4）。これに 2011 年に確認された 120 種類を合わせ、重複を除くと、146 種類となった。146

種類のうち、レッドリスト該当種は 6 種（ミヤマイ・シレトコスミレ・エゾコザクラ・エゾヒメクワガタなど）、公園指定種は 34 種、高山植物は 42 種だった。

食痕の確認頻度（地点数）が多かったのは、ウコンウツギ、オガラバナ、クロウスゴなどの低木類、ナナカマド、ダケカンバ、ミズナラなどの高木類などだった。また、チシマアザミ、ミヤマセンキュウ、タカネトウウチソウなどの高茎草本も上位に上がった。食痕数量（株数または本数などの各区間の合計）では、タカネトウウチソウ、ミヤマドジョウツナギなどが多かった。上位 30 種は、2011 年もまとまった食痕が確認されたものが多かった。

食痕種数（食痕が確認された植物種数）の踏査 1km 当たりの密度は、平均 16.6（種/km）だった（表-4.1）。食痕数量（食痕本数または株数）の累計は 3068 だった。踏査 1km 当たりの密度は、平均 167.3（本/km）だった。エゾシカの足跡を確認したのは 3 地点、糞を確認したのは 2 地点だった。

以下にエリア、サブエリアごとの状況を記す。

1）羅臼岳 S エリア

山麓部の樹林帯（針広混交林・ダケカンバ林）と低木群落、高山植生からなっており、食痕が認められた植物は高山植物とそれ以外が混じっていた。食痕種数は延べ 145 種類（2011 年は延べ 103 種類）となった（表-4.2）。重複を除くと 49 種類となり（2011 年は一部未調査で 42 種）、このうちレッドリスト（環境省レッドリストまたは北海道レッドデータブック）の該当種は 2 種（エゾシモツケ・ミヤマイ）、公園指定植物は 9 種、高山植物は 12 種だった（表-4.4）。食痕種数（食痕が確認された植物種数）の踏査 1km 当たりの密度は、平均 25.4（種/km）だった。食痕数量（食痕本数または株数）の累計は 1558 だった。踏査 1km 当たりの食痕密度は、平均 273（本/km）と全般に高く、山麓部と大沢で 200（本/km）を超えて非常に高かった（図-4.1）。エゾシカの足跡を確認した地点は 3 地点、糞を確認した地点はなかった。



エゾシカ食痕（左：イチイ、右：オオカメノキ）




エゾシカ食痕（左：ミヤマドジョウツナギ、右：マルバシモツケとクロウスゴ）




エゾシカ食痕（左：ウコンウツギ、右：ミヤマクロスゲ）




古い踏み跡がシカ道として利用されている（大沢）




エゾシカ食痕（左：タカネトウウチソウ、右：ミヤマイ）



エゾシカ食痕（チシマノキンバイソウ）

2）連山エリア

全域が高山植生（ハイマツ群落、雪田群落など）となっており、食痕が認められた植物のほとんどは高山植物だった。食痕種数は延べ 22 種類となった（表-4.4）。重複を除くと 11 種類となり（2011 年は全域で 19 種）、このうちレッドリスト（環境省レッドリストまたは北海道レッドデータブック）の該当種は 1 種（ミヤマイ）、公園指定植物は 6 種、高山植物は 10 種だった（表-4.4）。食痕種数（食痕が確認された植物種数）の踏査 1km 当たりの密度は、平均 4.6（種/km）だった。食痕数量（食痕本数（または株数）の累計）は 204 だった。踏査 1km 当たりの食痕密度は、平均 48.6（本/km）で、三ツ峰周辺で高かった（図-4.1）。エゾシカの足跡、糞を確認した地点はなかった。ただし、登山道からは離れるが、三ツ峰付近を源頭とするイワウベツ川の支流の谷沿いにかなり明瞭なシカ道が確認できた（図-4.1 の赤丸の部分）。




エゾシカ食痕（左：ミヤマサワアザミ、右：チシマアザミ）

3）羅臼岳 R エリア

山麓部の樹林帯（針広混交林・ダケカンバ林）と低木群落、高山植生からなっており、食痕が認められた植物は高山植物とそれ以外が混じっていた。食痕種数は延べ 115 種類となった（表-4.2）。重複を除くと 61 種類となり（2011 年は一部のみで 16 種）、このうちレッドリスト（環境省レッドリストまたは北海道レッドデータブック）の該当種は 2 種（ミヤマイ・エゾヒョウタンボク）、公園指定植物は 14 種、高山植物は 23 種だった（表-4.4）。食痕種数（食痕が確認された植物種数）の踏査 1km 当たりの密度は、平均 13.1（種/km）だった。食痕数量（食痕本数または株数）の累計は 1306 だった。踏査 1km 当たりの食痕密度は、平均 148.4（本/km）で、大雪渓～泊り場にかけては 200（本/km）を超えて非常に高かった（図-4.1）。エゾシカの足跡を確認した地点はなく、糞を確認したのは 2 地点（ともに屏風岩付近）だった。




左：エゾシカ食痕（イワノガリヤス）、右：不明食痕（ミヤマドジョウツナギ・オンタデ）




左：エゾシカ食痕（ウラジロナナカマド）、右：不明食痕（タカネタチツボスミレ）




エゾシカの糞塊（左右とも屏風岩付近で、他にもこの付近で多数観察）




ブラウジングラインが形成されつつある低木群落（左）とその周辺のミミコウモリ群落（右）

4.1.3 考察

2011 年とは踏査区間が異なるが、食痕の確認された植物のリストとしては、ほぼ同様の結果が得られた。シカは山岳域でもかなり多様な植物を利用している。

よく被食されている低木類や高茎草本類の顔ぶれは、他の山岳（大雪山系、夕張山系）とも共通する（北海道地方環境事務所 2012）。食痕が集中しやすい植生や環境も、山岳間で似通っている。知床山系で特徴的なのは、オンタデがよく食べられていることである。他の山岳ではオンタデがそれほど生育しないこともあるが、近縁のウラジロタデを含めてそれほど食べられているのを観察していない。ただし、これはもしかするとヒグマの食痕の可能性もある。





左：雪田群落でミヤマイなどを採餌するヒグマ、右：植物質のヒグマの糞

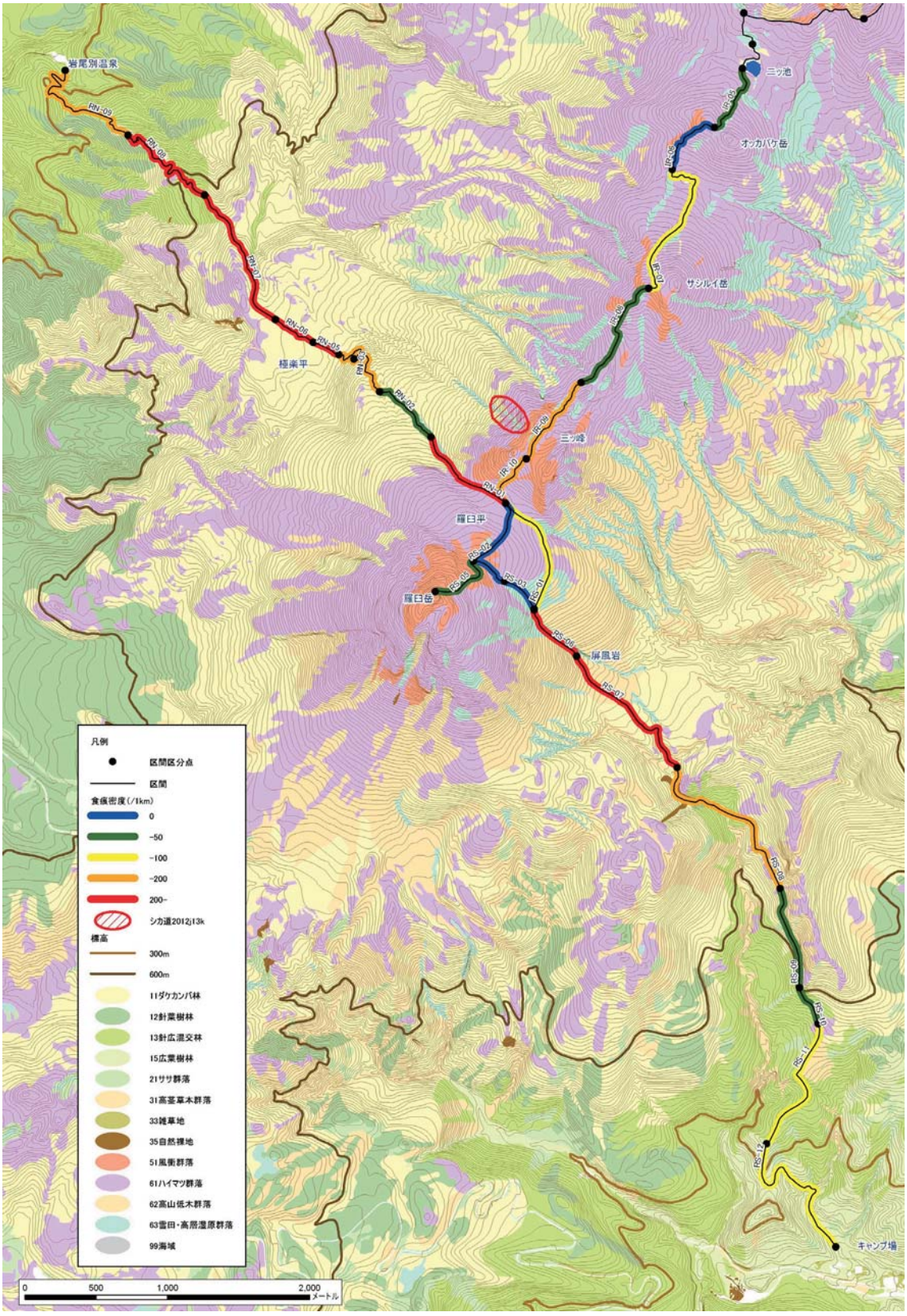


図-4.1 知床連山エリアの調査ルートと結果概要

高山帯でもシカの痕跡は見つかるが、稜線部では痕跡の分布はパッチ状である。高標高域に出没するエゾシカ個体数は、ある程度限定されていると思われる。沢の源頭の低木群落や高茎草本群落はシカにとってのエサ資源量が多く、高標高域に出没する大きな目的になっている可能性がある。コストとリスクを払って高山帯に進出するメリットについては、夕張岳の報告書にまとめているように、エサとして優良な若い植物体が得られることである。

高山帯へのエゾシカの侵入ルートについてはよく分かっていないが、登山道が侵入ルートの一つになっていると思われる。特に斜里側の岩尾別ルート沿いは痕跡が多く、岩尾別温泉に近い尾根沿いを含めて連続的で、シカの移動経路になっている可能性が高い。また、三ツ峰付近を源頭とするイワウベツ川の支流の谷沿いにかなり明瞭なシカ道が確認できたことから（写真）、このルートも移動経路の一つである可能性がある。自動撮影装置などによる調査も考えられる。

2011 年に比べて 2012 年はヒグマの目視回数が多かった。その反面、シカのより直接的な痕跡（足跡や糞）は 2011 年に比べて少なかった。ヒグマは、食痕が多く確認されている雪田群落や高茎草本群落でよく目視されている。今年度の調査で、ヒグマがミヤマイを採餌するところが観察された（羅臼平付近）。シカの足跡や糞がまったく観察されていないところでも食痕が確認されている。このことから、確認されている食痕には、シカのものとヒグマのものが混在している可能性が高い。痕跡だけから厳密に区別することは困難と思われる。



三峰テントサイト付近から岩尾別川源頭の獣道（シカ道）を遠望（矢印）

表-4.1 知床連山で確認されたエゾシカの食痕等の痕跡数（2011-12）

エリア	旧区間コード	新区間コード	区間距離m	新区間距離m	食痕種数2011	食痕種数2011	食痕種数2012	種数密度/km 2011	種数密度/km 2012	食痕数量2011	食痕数量2012	数量密度/km 2011	数量密度/km 2012	足跡2011	足跡2012	フン2011	フン2012	主要植生	雪田・高層湿原	風衝群落	ハイマツ群落
遠音別	O-01	O-01	1,394	1,394	19	19	--	13.6	--	--	--	--	--	1	--		--	広葉樹林			
遠音別	O-02	O-02	924	924	17	17	--	18.4	--	--	--	--	--		--		--	広葉樹林			
遠音別	O-03	O-03	863	863	17	17	--	19.7	--	--	--	--	--		--		--	広葉樹林			
遠音別	O-04	O-04	1,777	1,777	36	36	--	20.3	--	--	--	--	--		--		--	広葉樹林	0%	0%	0%
遠音別	O-05	O-05	303	303	14	14	--	46.2	--	--	--	--	--		--		--	針葉樹林	0%	0%	0%
遠音別	O-06	O-06	305	305	6	6	--	19.7	--	--	--	--	--		--		--	低木群落	0%	0%	0%
遠音別	O-07	O-07	553	553	2	2	--	3.6	--	--	--	--	--		--		--	低木群落	0%	0%	0%
遠音別	O-08	O-08	421	421	7	7	--	16.6	--	--	--	--	--		--		--	低木群落	0%	0%	0%
遠音別	O-09	O-09	402	402	10	10	--	24.9	--	--	--	--	--		--		--	低木群落	0%	0%	2%
遠音別	O-10	O-10	333	333	3	3	--	9.0	--	--	--	--	--		--		--	ダケカンバ林	0%	0%	10%
遠音別	O-11	O-11	799	799	23	23	--	28.8	--	--	--	--	--		--		--	ダケカンバ林	36%	0%	1%
遠音別	O-12	O-12	164	164	6	6	--	36.6	--	--	--	--	--		--		--	雪田・高層湿原	69%	0%	31%
遠音別	O-13	O-13	462	462	14	14	--	30.3	--	--	--	--	--		--		--	ハイマツ群落	31%	9%	57%
硫黄山S	I-01	I-01	389	389	7	7	--	18.0	--	63	--	162.0	--		--		--	広葉樹林	0%	0%	0%
硫黄山S	I-02	I-02	526	526	9	9	--	17.1	--	128	--	243.4	--		--		--	広葉樹林	0%	0%	0%
硫黄山S	I-03	I-03	475	475	10	10	--	21.1	--	61	--	128.4	--		--		--	ハイマツ群落	0%	0%	30%
硫黄山S	I-04	I-04	344	344	3	3	--	8.7	--	6	--	17.4	--		--		--	自然裸地	0%	0%	24%
硫黄山S	I-05	I-05	471	471	1	1	--	2.1	--	3	--	6.4	--		--		--	自然裸地	0%	0%	26%
硫黄山S	I-06	I-06	533	533	1	1	--	1.9	--	3	--	5.6	--		--		--	ハイマツ群落	0%	0%	97%
硫黄山S	I-07	I-07	315	315	0	0	--	0.0	--	0	--	0.0	--		--		--	ハイマツ群落	7%	0%	72%
硫黄山S	I-08	I-08	103	103	0	0	--	0.0	--	0	--	0.0	--		--		--	ダケカンバ林	36%	0%	16%
硫黄山S	I-09	I-09	233	233	9	9	--	38.6	--	18	--	77.3	--		--		--	ダケカンバ林	39%	0%	9%
硫黄山S	I-10	I-10	458	458	9	9	--	19.7	--	56	--	122.3	--		--		--	雪田・高層湿原	52%	0%	16%
硫黄山S	I-11	I-11	320	320	0	0	--	0.0	--	0	--	0.0	--		--		--	雪田・高層湿原	48%	6%	43%
硫黄山S	I-12	I-12	293	293	0	0	--	0.0	--	0	--	0.0	--		--		--	風衝群落	16%	47%	36%
硫黄山S	I-13	I-13	366	366	1	1	--	2.7	--	1	--	2.7	--		--		--	風衝群落	20%	68%	12%
硫黄山S	I-14	I-14	217	217	0	0	--	0.0	--	0	--	0.0	--		--		--	風衝群落	35%	35%	30%
硫黄山S	I-15	I-15	606	606	6	6	--	9.9	--	41	--	67.7	--		--	1	--	ハイマツ群落	42%	2%	56%
硫黄山S	I-16	I-16	428	428	5	5	--	11.7	--	16	--	37.4	--		--		--	ハイマツ群落	0%	34%	66%
硫黄山S	I-17	I-17	607	607	0	0	--	0.0	--	0	--	0.0	--		--		--	風衝群落	0%	79%	21%
連山	IR-01	IR-01	1,977	1,977	0	0	--	0.0	--	0	--	0.0	--	1	--		--	ハイマツ群落	16%	17%	66%
連山	IR-02	IR-02	940	940	0	0	--	0.0	--	0	--	0.0	--		--		--	ハイマツ群落	3%	19%	61%
連山	IR-03	IR-03	266	266	0	0	--	0.0	--	0	--	0.0	--		--		--	雪田・高層湿原	54%	0%	46%
連山	IR-04	IR-04	288	288	3	3	--	10.4	--	4	--	13.9	--	1	--		--	ハイマツ群落	20%	0%	48%
連山	IR-05	IR-05	536	536	0	0	3	0.0	5.6	0	14	0.0	26.1					ハイマツ群落	38%	0%	59%
連山	IR-06	IR-06	381	504	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0					ハイマツ群落	0%	4%	96%
連山	IR-07		123		0			0.0		0		0.0						ハイマツ群落	35%	0%	65%
連山	IR-08	IR-07	180	1,158	6	8	7	33.3	6.0	126	58	700.0	50.1	1				ハイマツ群落	30%	0%	45%
連山	IR-09		978		2			2.0		1		1.0						ハイマツ群落	36%	6%	53%
連山	IR-10	IR-08	468	908	0	9	1	0.0	1.1	0	1	0.0	1.1					ハイマツ群落	26%	27%	47%
連山	IR-11		440		9			20.5		36		81.8		1				ハイマツ群落	38%	0%	62%
連山	IR-12	IR-09	521	694	6	10	5	11.5	7.2	66	77	126.7	111.0	1				雪田・高層湿原	54%	0%	46%
連山	IR-13		173		4			23.1		24		138.7						雪田・高層湿原	27%	17%	56%
連山	IR-14	IR-10	109	413	1	5	6	9.2	14.5	1	54	9.2	130.8					ハイマツ群落	17%	5%	78%
連山	IR-15		304		4			13.2		35		115.1						ハイマツ群落	28%	0%	72%
羅臼岳R	RS-01	RS-01	281	896	16	19	10	56.9	11.2	96	62	341.6	69.2	1		1		ハイマツ群落	23%	0%	77%
羅臼岳R	RS-02		615		3			4.9		31		50.4		1				ハイマツ群落	58%	0%	38%
羅臼岳R	RS-03	RS-03	297	297	4	4	0	13.5	0.0	11	0	37.0	0.0	1				雪田・高層湿原	86%	0%	10%
羅臼岳R	RS-04	RS-04	281	281	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0					風衝群落	6%	61%	32%
羅臼岳R	RS-05	RS-05	497	497	0	0	2	0.0	4.0	0	2	0.0	4.0					風衝群落	0%	97%	3%
羅臼岳R	RS-06	RS-02	318	523	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0					風衝群落	2%	70%	27%
羅臼岳R	RS-07		205		0			0.0		0		0.0						ハイマツ群落	0%	0%	100%
羅臼岳R		RS-06		461	--	--	16	--	34.7	--	524	--	1137.6				2	雪田・高層湿原	58%	0%	0%
羅臼岳R		RS-07		1,148	--	--	21	--	18.3	--	386	--	336.2					ダケカンバ林	1%	0%	0%
羅臼岳R		RS-08		1,328	--	--	24	--	18.1	--	167	--	125.7					ダケカンバ林	0%	0%	9%
羅臼岳R		RS-09		735	--	--	1	--	1.4	--	3	--	4.1					ダケカンバ林	0%	0%	7%
羅臼岳R		RS-10		294	--	--	1	--	3.4	--	1	--	3.4					針広混交林	0%	0%	18%
羅臼岳R		RS-11		1,035	--	--	15	--	14.5	--	70	--	67.6					針広混交林	0%	0%	9%
羅臼岳R		RS-12		1,287	--	--	18	--	14.0	--	91	--	70.7					広葉樹林	0%	0%	0%
羅臼岳S	RN-01	RN-01	558	737	0	15	14	0.0	19.0	0	686	0.0	930.8		3			雪田・高層湿原	36%	0%	59%
羅臼岳S	RN-02		179		15			83.8		30		167.6						雪田・高層湿原	50%	0%	0%
羅臼岳S	RN-03	RN-02	125	524	7	13	10	56.0	19.1	24	17	192.0	32.4	1				雪田・高層湿原	51%	0%	0%
羅臼岳S	RN-04		399		6			15.0		14		35.1						雪田・高層湿原	13%	0%	0%
羅臼岳S	RN-05	RN-03	596	596	14	14	11	23.5	18.5	33	49	55.4	82.2					ダケカンバ林	0%	0%	0%
羅臼岳S	RN-06	RN-04	155	155	13	13	12	83.9	77.4	120	40	774.2	258.1					ダケカンバ林	0%	0%	0%
羅臼岳S	RN-07	RN-05	203	203	10	10	13	49.3	64.0	89	53	438.4	261.1					ダケカンバ林	0%	0%	0%
羅臼岳S	RN-08	RN-06	470	470	12	12	13	25.5	27.7	106	78	225.5	166.0					ダケカンバ林	0%	0%	0%
羅臼岳S	RN-09	RN-07	931	931	26	26	20	27.9	21.5	233	304	250.3	326.5	1				ダケカンバ林	0%	0%	3%
羅臼岳S	RN-10	RN-08	963	963	--	--	27	--	28.0	--	202	--	209.8					ダケカンバ林	0%	0%	2%
羅臼岳S	RN-11	RN-09	1,137	1,137	--	--	23	--	20.2	--	129	--	113.5					針広混交林	0%	0%	0%
合計			31,278	37,565	396	396	273	12.7	16.6	1,476	3,068	47.2	167.3	11	3	2	2		17%	10%	32%

※食痕種数※食痕種数は食痕が確認された植物種数、食痕数量は食痕本数の累計（遠音別岳では未調査）
※羅臼岳の※Sは斜里側、Rは羅臼側の登山道を示す。

表-4.2 エリア・サブエリア別の食痕種数・密度（被食を受けた植物の延べ種数/km）

調査年	エリア	区間数	区間距離 km	食痕種数	密度/km	食痕数量	密度/km
2011	遠音別岳	13	8.7	174	20.0	※	※
2011	羅臼岳S	9	5.7	103	18.0	649	113.5
2012	羅臼岳S	9	5.7	145	25.4	1558	272.6
2011	羅臼岳R	7	2.5	23	9.2	138	55.3
2012	羅臼岳R	12	8.8	115	13.1	1306	148.4
2011	連山	15	7.7	35	4.6	293	38.1
2012	連山※	6	4.2	22	5.2	204	48.6
2011	硫黄山S	17	6.7	61	9.1	396	59.2
	総計	61	31.3	396	12.7	1476	47.2

※遠音別岳エリアでは数量を記録していない
※2012年は連山は一部のみ。区間割りも若干変更
※2011年は羅臼岳Rは一部のみ。区間割りも若干変更

表-4.3 植物群落別の食痕数・密度

調査年	植生	区間数	区間距離 km	食痕種数	密度/km	食痕数量	密度/km
2011	風衝群落	7	2.6	1	0.4	1	0.4
2012	風衝群落	3	1.3	2	1.5	2	1.5
2011	自然裸地	2	0.8	4	4.9	9	11.0
2012	自然裸地	0	0	--	--	--	--
2011	雪田・高層湿原	9	2.9	50	17.0	218	74.0
2012	雪田・高層湿原	4	2.3	29	12.9	780	346.7
2011	ハイマツ群落	22	10.8	81	7.5	444	41.3
2012	ハイマツ群落	6	4.4	27	6.1	189	42.8
2011	低木群落	4	1.7	25	14.9	--	--
2012	低木群落	0	0	--	--	--	--
2011	ダケカンバ林	10	5.2	116	22.4	613	118.2
2012	ダケカンバ林	9	6.5	142	21.7	1282	196.3
2011	針葉樹林	1	0.3	14	46.2	--	--
2012	針葉樹林	0	0	--	--	--	--
2011	針広混交林	0	0	--	--	--	--
2012	針広混交林	3	2.466	39.0	15.8	200	81.1
2011	広葉樹林	6	5.9	105	17.9	191	32.5
2012	広葉樹林	1	1.3	18	14.0	91	70.7
2011	総計	61	31.3	396	12.7	1476	47.2
2012	総計	23	15.8	218	13.8	2344	148.5

※遠音別岳エリアでは数量を記録していないため低木群落などは空欄

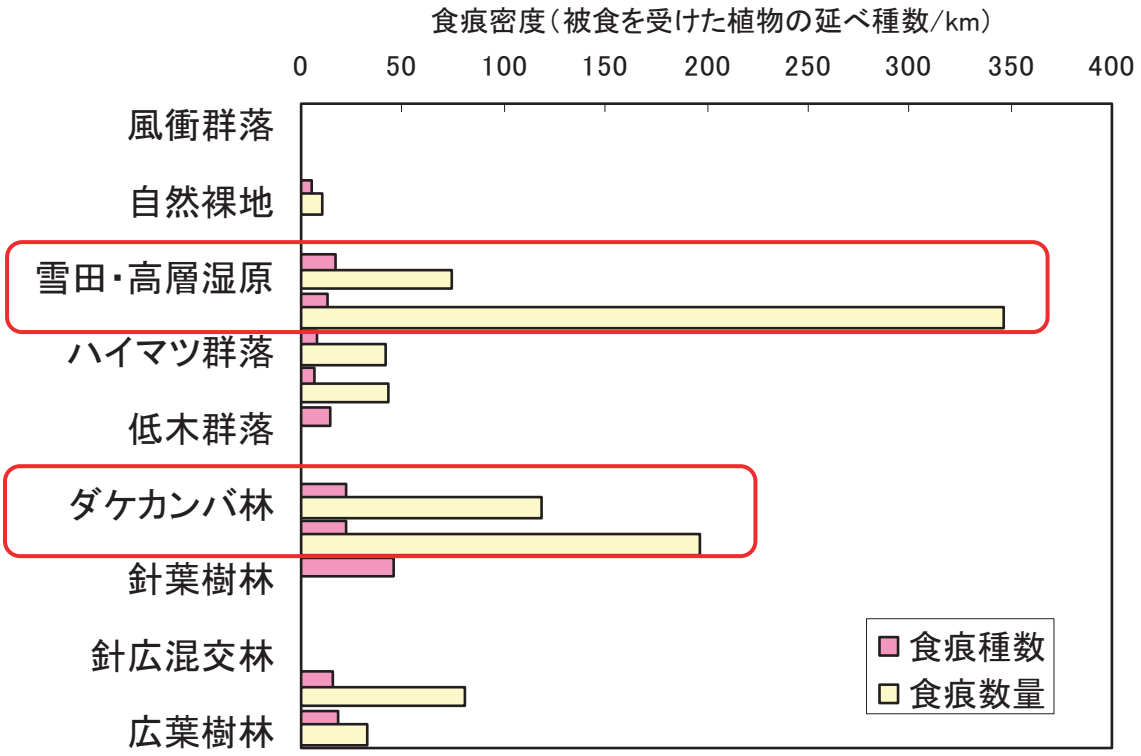


図-4.2 植物群落別の食痕種数・食痕数量の各密度

表-4.4　知床連山で食痕が確認された植物リスト

No	和名	学名	RL	指定植物	高山植物	2012 確認頻度	2012 食痕数量	2012 羅臼岳S	2012 羅臼岳R	2012 連山一部	2011 確認頻度	2011 食痕数量	2011 遠音別岳	2011 羅臼岳S	2011 羅臼岳R	2011 連山	2011 硫黄山S
1	ウコンウツギ	*Weigela middendorffiana*		○	○	16	120	8	5	3	13	68	8	5			
2	ナナカマド	*Sorbus americana subsp. japonica*				13	80	9	4		11	43	2	7			2
3	オガラバナ	*Acer ukurunduense*				12	65	8	4		12	123	4	7			1
4	クロウスゴ	*Vaccinium ovalifolium*			○	11	105	7	3	1	6	9	2	4			
5	ダケカンバ	*Betula ermanii*				11	74	6	5		16	61	5	6			5
6	コヨウラクツツジ	*Menziesia pentandra*				11	61	7	4		12	62	5	5			2
7	チシマアザミ	*Cirsium kamtschaticum*				10	44	2	4	4	16	96	4	2	3	4	3
8	ミネカエデ	*Acer tschonoskii*				9	45	7	2		7	32	1	6			
9	マルバシモツケ	*Spiraea betulifolia*		○	○	8	199	4	3	1	12	26	3	5	1	1	2
10	オオバスノキ	*Vaccinium smallii*				8	61	6	2		2	3		2			
11	オオカメノキ	*Viburnum furcatum*				7	224	7			5	129		5			
12	チシマザクラ	*Prunus nipponica var. kurilensis*		○	○	7	32	6	1		2	3		2			
13	ミヤマイ	*Juncus beringensis*	環NT		○	6	114	2	3	1	9	29	2	1	1	3	2
14	ミズナラ	*Quercus mongolica var. grosseserrata*				6	106	3	3		4	73		1			3
15	ウラジロナナカマド	*Sorbus matsumurana*			○	6	13	4	2		6	18	3	3			
16	ミヤマハンノキ	*Alnus crispa subsp. maximowiczii*				6	12	4	2		8	10	4	2			2
17	ミヤマセンキュウ	*Conioselinum filicinum*				6	6	4	2		7	4	3	1		2	1
18	タカネトウウチソウ	*Sanguisorba stipulata*		○	○	5	567	1	1	3	13	110	2	2	2	5	2
19	イチイ	*Taxus cuspidata*				5	25	5			4	15		4			
20	ハウチワカエデ	*Acer japonicum*				5	24	2	3		1	1		1			
21	イタヤカエデ	*Acer mono subsp. mono*				5	14	3	2		2	5	1	1			
22	ミヤマクロスゲ	*Carex spectabilis subsp. flavocuspis*		○	○	4	161	1	2	1	7	26	1		2	3	1
23	チシマノキンバイソウ	*Trollius riederianus var. riederianus*		○	○	4	95	1	1	2	5	107			2	3	
24	ノリウツギ	*Hydrangea paniculata*				4	10		4		1	11					1
25	アズキナシ	*Aria alnifolia*				4	10	2	2								
26	ケヤマハンノキ	*Alnus hirsuta*				4	8	1	3		4		4				
27	ミヤマザクラ	*Prunus maximowiczii*				4	8	2	2		1	2					1
28	ミヤマサワアザミ	*Cirsium kamtschaticum subsp. pectinellum var. alpinum*			○	4	6		1	3	4	29			1	1	2
29	ミヤマドジョウツナギ	*Glyceria alnasteretum*			○	3	377	1	2		7	19	3	2			2
30	オンタデ	*Polygonum weyrichii var. alpinum*		○	○	3	86		2	1	7	68	3		1	1	2
31	アオダモ	*Fraxinus lanuginosa f. serrata*				3	71		3								
32	イワノガリヤス	*Calamagrostis canadensis var. langsdorffii*				3	22	1	2		4	4	2	1		1	
33	コマユミ	*Euonymus alatus f. striatus*				3	18	3									
34	タカネナナカマド	*Sorbus sambucifolia*			○	3	14		3		5	11	1	2			2
35	アカミノイヌツゲ	*Ilex sugeroki var. brevipeduculata*			○	3	14	3			2	63		1			1
36	ミヤマイボタ	*Ligustrum tschonoskii*				3	8	3			1	6		1			
37	タカネノガリヤス	*Calamagrostis sachalinensis*				3	7	3			3	1	2	1			
38	ヤマブキショウマ	*Aruncus dioicus var. tenuifolius*				3	6	1	2		8	16	2	2	2	1	1
39	ツタウルシ	*Toxicodendron radicans subsp. orientale*				3	3	2	1								
40	トドマツ	*Abies sachalinensis*				2	25		2		2	2	1				1
41	ミヤマガマズミ	*Viburnum wrightii*				2	19	2			1	8		1			
42	チングルマ	*Geum pentapetalum*		○	○	2	10			2	6	10	1		1	2	2
43	ツルアジサイ	*Hydrangea petiolaris*				2	4	1	1		1	1		1			
44	ミヤママタタビ	*Actinidia kolomikta*				2	3	1	1		1	2		1			
45	アカバナsp	*Epilobium sp*				2	3		2								
46	エゾイチゴ	*Rubus idaeus subsp. melanolasius*				2	2	1	1		1		1				
47	ミネヤナギ	*Salix reinii*			○	1	14		1								
48	ミソガワソウ	*Nepeta subsessilis*				1	13		1		1		1				
49	エゾメシダ	*Athyrium brevifrons*		○		1	10		1		5	15	1	1	2		1
50	エゾシモツケ	*Spiraea media var. sericea*	環VU	○		1	10	1									
51	モイワボダイジュ	*Tilia maximowicziana var. yesoana*				1	7	1									
52	コガネギク	*Solidago virgaurea subsp. leiocarpa*		○	○	1	4		1		8	10	1	4			3
53	シラネニンジン	*Tilingia ajanensis*		○	○	1	3	1			4	5		1	1	1	1
54	ミミコウモリ	*Cacalia auriculata var. kamtschatica*				1	3		1		4		4				
55	イブキトラノオ	*Bistorta officinalis subsp. japonica*			○	1	3		1								
56	シウリザクラ	*Padus ssiori*				1	3	1									
57	キンスゲ	*Carex pyrenaica*		○	○	1	2		1		1		1				
58	エゾヤマハギ	*Lespedeza bicolor*				1	2	1									
59	オオヨモギ	*Artemisia montana*				1	1		1		5		5				
60	エゾイラクサ	*Urtica platyphylla*				1	1		1		4		4				
61	エゾホソイ	*Juncus filiformis*			○	1	1		1		3		3				
62	カワラボウフウ	*Peucedanum terebinthaceum*				1	1	1			1	5					1
63	ミヤマハンショウヅル	*Clematis alpina var. ochotensis*		○		1	1	1			1	5		1			
64	エゾツツジ	*Rhododendron camtschaticum*		○	○	1	1		1		1		1				
65	ギョウジャニンニク	*Allium victorialis subsp. platyphyllum*				1	1		1		1		1				
66	アキカラマツ	*Thalictrum minus var. hypoleucum*				1	1		1								
67	イワガラミ	*Schizophragma hydrangeoides*				1	1	1									
68	エゾノマルバシモツケ	*Spiraea betulifolia var. aemiliana*		○	○	1	1		1								
69	エゾヒョウタンボク	*Lonicera alpigena subsp. glehnii*	環VU			1	1		1								
70	オオダイコンソウ	*Geum aleppicum*				1	1		1								
71	カワミドリ	*Agastache rugosa*				1	1		1								
72	キハダ	*Phellodendron amurense*				1	1	1									
73	キンチャクスゲ	*Carex mertensii var. urostachys*			○	1	1		1								
74	クルマバナ	*Clinopodium chinense subsp. grandiflorum*				1	1		1								
75	ケヨノミ	*Lonicera caerulea subsp. edulis*		○	○	1	1		1								
76	サルナシ	*Actinidia arguta*				1	1	1									
77	サワシバ	*Carpinus cordata*				1	1		1								
78	センボンヤリ	*Leibnitzia anandria*				1	1		1								
79	ヒロハツリバナ	*Euonymus macropterus*				1	1	1									
80	ミヤマハタザオ	*Arabidopsis kamchatica subsp. kamchatica*		○	○	1	1		1								
81	チシマザサ	*Sasa kurilensis*									7	46	2	3			2
82	オオバショリマ	*Lastrea quelpaertensis*			○						5	10	1		1	1	2
83	オオイタドリ	*Polygonum sachalinense*									4	1	3				1

表-4.4　知床連山で食痕が確認された植物リスト（続き）

No	和名	学名	RL	指定植物	高山植物	2012 確認頻度	2012 食痕数量	2012 羅臼岳S	2012 羅臼岳R	2012 連山一部	2011 確認頻度	2011 食痕数量	2011 遠音別岳	2011 羅臼岳S	2011 羅臼岳R	2011 連山	2011 硫黄山S
84	バッコヤナギ	*Salix bakko*									4	1	3				1
85	オニノガリヤス	*Calamagrostis gigas*			○						4		4				
86	オノエヤナギ	*Salix sachalinensis*									4		4				
87	クマイザサ	*Sasa senanensis*									3	8	1	1			1
88	ミネザクラ	*Prunus nipponica*		○	○						3	8		3			
89	アキタブキ	*Petasites japonicus subsp. giganteus*									3	2	2		1		
90	ヤマハハコ	*Anaphalis margaritacea subsp. angustior*									3	1	2	1			
91	キツリフネ	*Impatiens noli-tangere*									3		3				
92	ショウジョウスゲ	*Carex blepharicarpa*									3		3				
93	ヨツバヒヨドリ	*Eupatorium chinense subsp. sachalinense*									3		3				
94	チシマワレモコウ	*Sanguisorba grandiflora*			○						2	16				2	
95	エゾカンゾウ	*Hemerocallis dumortierii var. esculenta*		○							2	8	1			1	
96	イワギキョウ	*Campanula lasiocarpa*		○	○						2	5			1		1
97	エゾコザクラ	*Primula cuneifolia subsp. cuneifolia*	道R	○	○						2	1	1				1
98	ハガクレスゲ	*Carex jacens*									2		1	1			
99	エゾノクロクモソウ	*Saxifraga fusca subsp. fusca*		○							2		2				
100	オオハナウド	*Heracleum lanatum subsp. lanatum*									2		2				
101	オオバヤナギ	*Toisusu urbaniana*									2		2				
102	オヒョウ	*Ulmus laciniata*									2		2				
103	コウゾリナ	*Picris hieracioides subsp. japonica*									2		2				
104	コンロンソウ	*Cardamine leucantha*									2		2				
105	フキユキノシタ	*Saxifraga japonica*									2		2				
106	ミゾソバ	*Polygonum thunbergii*									2		2				
107	ミゾホオズキ	*Mimulus inflatus*									2		2				
108	ミヤマトウバナ	*Clinopodium sachalinense*									2		2				
109	ミヤマホツツジ	*Tripetaleia bracteata*		○	○						2		2				
110	ニシキギ	*Euonymus alatus*									1	6		1			
111	イトキンスゲ	*Carex hakkodensis*		○	○						1	4					1
112	タカネスズメノヒエ	*Luzula oligantha*		○	○						1	3			1		
113	ヤマウルシ	*Rhus trichocarpa*									1	3					1
114	アゼスゲsp	*Carex sp*			○						1	2				1	
115	イソツツジ	*Ledum palustre subsp. diversipilosum*		○	○						1	1					1
116	シラネワラビ	*Dryopteris austriaca*									1	1				1	
117	シレトコスミレ	*Viola kitamiana*	道Vu		○						1	1					1
118	ハクサンチドリ	*Orchis aristata*		○							1	1				1	
119	ホオノキ	*Magnolia obovata*									1	1					1
120	エゾヒメクワガタ	*Veronica stelleri var. longistyla*	環VU	○	○						1			1			
121	アラシグサ	*Boykinia lycoctonifolia*		○	○						1		1				
122	イ	*Juncus effusus var. decipiens*									1		1				
123	イワブクロ	*Pentstemon frutescens*		○	○						1		1				
124	ウマノミツバ	*Sanicula chinensis*									1		1				
125	エゾゴマナ	*Aster glehni var. glehni*									1		1				
126	エゾノヨツバムグラ	*Galium kamtschaticum var. kamtschaticum*									1		1				
127	エゾノヨロイグサ	*Angelica sachalinensis*									1		1				
128	エゾノリュウキンカ	*Caltha palustris subsp. barthei*		○							1		1				
129	エゾマツ	*Picea jezoensis*									1		1				
130	オオバタネツケバナ	*Cardamine scutata*									1		1				
131	オオメシダ	*Athyrium pterorachis*									1		1				
132	オククルマムグラ	*Galium trifloriforme*									1		1				
133	オクノカンスゲ	*Carex foliosissima*									1		1				
134	オシダ	*Dryopteris crassirhizoma*									1		1				
135	オニシモツケ	*Filipendula kamtschatica*									1		1				
136	サラシナショウマ	*Cimicifuga simplex*									1		1				
137	スゲsp	*Carex sp*									1		1				
138	ツバメオモト	*Clintonia udensis*		○							1		1				
139	トウゲブキ	*Ligularia hodgsoni*		○							1		1				
140	バイケイソウ	*Veratrum album subsp. oxysepalum var. grandiflorum*									1		1				
141	ハクセンナズナ	*Macropodium pterospermum*			○						1		1				
142	ヒメゴヨウイチゴ	*Rubus pseudo-japonicus*									1		1				
143	ヒラギシスゲ	*Carex augustinowiczii*									1		1				
144	ミズバショウ	*Lysichiton camtschatcense*									1		1				
145	ヤマニガナ	*Lactuca raddeana var. elata*									1		1				
146	ヨブスマソウ	*Cacalia hastata subsp. orientalis*									1		1				
	総計		6	34	42	282	3077	145	115	22	436	1476	174	111	30	50	71

※確認頻度はその種の食痕が確認された区関数、食痕数量は食痕本数の累計（遠音別岳では未調査）
※Sは斜里側、Rは羅臼側の登山道を示す。

●RL（レッドリスト）欄の記号について
「北海道レッドデータブック」(2001年)
道Cr：絶滅危機種（絶滅の危機に直面している種または亜種）
道En：絶滅危惧種(絶滅の危機に瀕している種または亜種）
道Vu：絶滅危急種(絶滅の危険が増大している種または亜種）
道R：希少種(存続基盤が脆弱な種または亜種）
「環境省レッドリスト」(2007年）
環CR：絶滅危惧ⅠA類(ごく近い将来における野生での絶滅の危険性が極めて高い種）
環EN：絶滅危惧ⅠB類(近い将来における絶滅の危険性が高い種）
環VU：絶滅危惧Ⅱ類(絶滅の危険が増大している種）

4.2　高山植生への影響予測のための登山道周辺調査

4.2.1 調査方法

1) 調査地、行程

知床連山における登山道の踏圧モニタリングサイトの現地調査は、2012 年 8 月 16 日から 18 日にかけて実施された。16 日には 6：50 に岩尾別温泉から登山を開始し、途中、8：45～14：30 に森林調査区 SR1 の調査を行った後に羅臼平を目指したものの、悪天候に加えて、極楽平でヒグマに遭遇して行程に遅れが生じたために、当日中に羅臼平に到達することを断念し、銀冷水において野営した。翌 17 日には天候が回復したことから、5：30 に銀冷水を出発して連山主稜線にのぼり、三峰野営指定地に幕営したのちに二つ池に向かい、SR4（12：10～13：55）と SR5（14：10～15：00）を調査し、三峰野営地に 18：00 に戻った。18 日は三峰野営地を 5：35 に出発して近傍の SR6 を調査（5：45～6：35）し、その後、羅臼岳一の肩の SR7（8：30～10：00）、大沢の SR8（11：40～13：15）を調査した後、羅臼平を 13：50 に出発して羅臼側に下山した。下山中に上部のお花畑で親子連れのヒグマに遭遇したものの、日没後の 19：35 に熊の湯野営場に下山した。

2) 調査方法

各モニタリングサイトには帯状区が設置されており、その両端の基点には直径約 1.5cm の赤色の鉄柱が埋設されている。今回のモニタリングに際しては、今後の発見を容易にするために、ハンディタイプの GPS（ガーミン GPSmap 62SJ）を用いて基点の位置情報も取得した。

今回の調査は 2004 年と 2007 年に実施された過去 2 回の調査（石川ほか 2005、2008）と同様に、各帯状区を均質な植分として認められる部分（以下、区画）に区分し、区画ごとに調査を実施した。なお、明瞭な登山道や登山者による踏み跡も区画として区分している。これまでの 2 回の調査においては、出現種の優占度階級（Braun-Blanquet 1964；生態学実習懇談会 1967 より引用）、高さと植被率を測定したが、今回の調査においては、今後の変化をより明確にするために、優占度階級の替わりに被度（%）を判読した。なお、エゾシカの採食圧の確認のために、採食痕も種ごとに確認した。

各帯状区の地形断面を表現するために、両基点間に強く張った巻尺の傾斜角度を測定するとともに、巻尺から地表面までの距離を斜距離 50cm ごとに測定した。この角度を用いて斜距離 50cm を水平距離に換算し、その水平距離ごとに巻尺から地表面までの距離を引くことで地表面の凹凸を表現した。ただし、断面の形状をより的確に表現するために、顕著な地形の変化地点や植生の変化地点においても、補足的に地表面までの距離を測定した。

4.2.2 調査結果と考察

2004 年に設定された知床連山における登山者による踏圧のモニタリングサイトは、二つ池１（SR4）、二つ池２（SR5）、三峰北東斜面（SR6）、羅臼岳「一の肩」（SR7）、羅臼岳「大沢二の岩場上部」（SR8）である（図-4.3、表-4.5）。これらのサイトにおける植生の詳細は石川ほか（2005）に記述した。

表-4.5　知床連山登山道沿いにおけるモニタリングサイトの概要
（帯状区の長さは斜距離で示している。測地系は WGS84）

地点名	面積	基点	北緯	東経	標高（m）
二つ池１　ＳＲ４	10m×1m	始点	44° 06' 34.82"	145° 09' 03.99"	1321
		終点	44° 06' 34.71"	145° 09' 03.60"	1321
二つ池２　ＳＲ５	15m×1m	始点	44° 06' 27.41"	145° 08' 59.21"	1329
		終点	44° 06' 27.14"	145° 08' 29.76"	1327
三峰　ＳＲ６	12m×1m	始点	44° 05' 13.95"	145° 07' 58.34"	1392
		終点	44° 05' 13.66"	145° 07' 58.67"	1390
羅臼岳一の肩　ＳＲ７	25m×1m	始点	44° 04' 34.14"	145° 07' 28.08"	1536
		終点	44° 04' 34.67"	145° 07' 28.68"	1528
大沢二の岩場上部　ＳＲ８	23m×1m	始点	44° 04' 57.95"	145° 07' 33.46"	1302
		終点	44° 04' 57.32"	145° 07' 33.02"	1301

水平な地形を呈する SR4（二つ池１、図-4.4）だけでなく、8° 以上の傾斜を有する残りの４サイト（SR5 から SR8）においても、地形断面を示す各図（図-4.6、4.8、4.11、4.14）における横軸は、水平距離を示している。一方、それぞれの帯状区における植生データ・種組成の変化を示した表（表-4.6 から表-4.15）では、各区画の距離を斜距離で示していることに注意されたい。表における斜距離での表示は、今後、現地でモニタリング調査を継続する場合に、現実の作業としては各帯状区の両側の基点間に巻尺を張り、これを基準してもとの区画を再現することによってモニタリング地点における植生変化を追跡することを勘案したためである。

1）SR４（二つ池 1）

本サイトは、二つ池の天の池（北側）と地の池（南側）を連絡するほぼ平坦な登山道上に設定されている（図-4.4 と 4.5）。帯状区は、両側をハイマツ群落に囲まれた季節的湿性の雪田を横断するように設定された。長さは 10m であり、植生調査を実施したのは帯状区で基点から終点に向かって進行方向の右側である。全般にチングルマ、エゾゼンテイカ、チシマワレモコウの３種の頻度、優占度が高かった。このほかにイワノガリヤスとコケモモの出現頻度も高かった（表-4.6 と 4.7）。

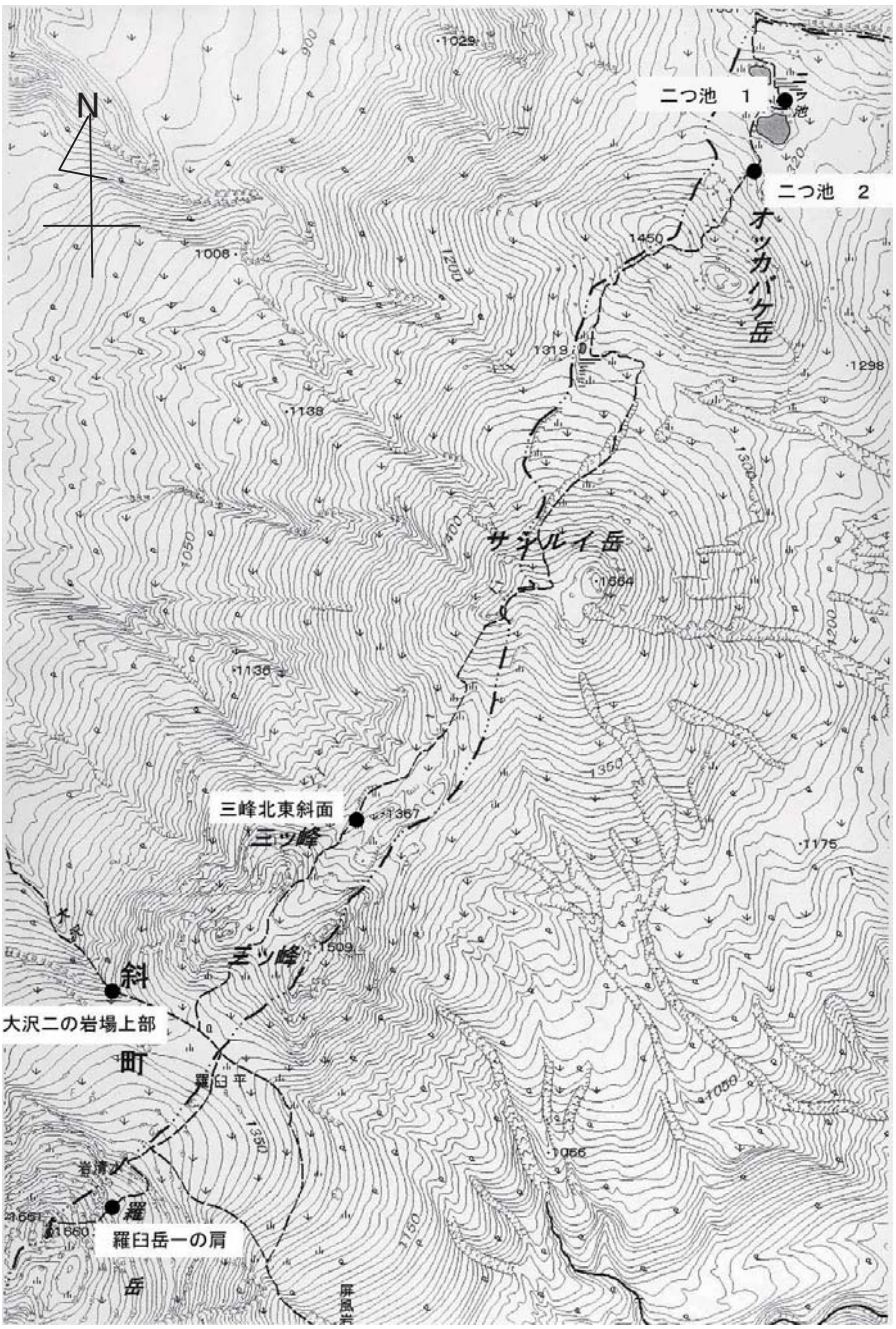


図-4.3　モニタリングサイト位置図

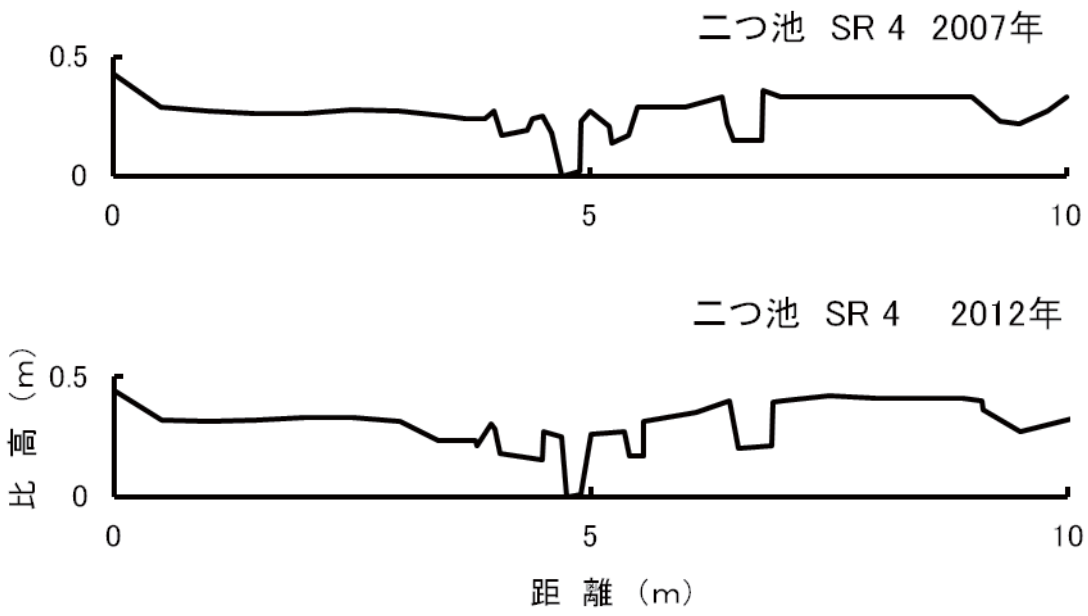


図-4.4　二つ池 SR4 における 2007 年と 2012 年の地形断面模式図



図-4.5　二つ池 SR４における 2012 年の状況（2012 年 8 月 17 日）

表-4.6　知床連山の登山道に設置された SR4（二つ池１）における 2007 年の植生

Table 4.6.　Vegetation of SR4 (Futatsuike Pond 1) around the mountaineering trail of the Shiretoko Mountains, eastern Hokkaido in 2007.

Section number　区画番号	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**
Distance (m) from　基点からの距離(m)	0.0	0.5	3.4	4.1	4.30	4.45	4.8	5.05	5.4	5.6	6.6	7.0	9.1
to	0.7	3.4	4.1	4.30	4.45	4.8	5.05	5.4	5.6	6.6	7.0	9.1	10.0
			Trail		Trail		Trail	小凹地			Trail		
Max. height of community (cm)　群落高	170	43	8	24	-	52	-	41	-	49	-	37	180
Cover (%)　Shrub layer(S)　低木層の植被率	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100
Herb layer　草本層の植被率	70	100	10	90	-	100	-	100	-	100	-	100	70
Moss layer(M)　コケ層の植被率	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Number of species　種数	5	14	2	7	-	12	-	8	-	15	-	16	8
Pinus pumila　ﾊｲﾏﾂ (S)	5	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	5
Rhododendron aureum　ｷﾊﾞﾅｼｬｸﾅｹﾞ	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
Hemerocallis dumortieri var. *esculenta*　ｴｿﾞｾﾞﾝﾃｲｶ	2	2	+	+	.	1	.	.	.	2	.	2	3
Sanguisorba tenuifolia var. *grandiflora*　ﾁｼﾏﾜﾚﾓｺｳ	3	2	.	.	.	+	.	+	.	1	.	2	.
Geum pentapetalum　ﾁﾝｸﾞﾙﾏ	2	5	1	4	.	3	.	2	.	3	.	5	.
Vaccinium vitis-idaea　ｺｹﾓﾓ	.	1	.	1	.	1	.	.	.	+	.	1	2
Carex blepharicarpa var. *dueensis*　ﾀｶﾈｼｮｳｼﾞｮｳｽｹﾞ	.	2	.	.	.	.	.	.	.	~~2~~	.	1	.
Pyrola faurieana　ｶﾗﾌﾄｲﾁﾔｸｿｳ	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Platanthera tipuloides　ﾎｿﾊﾞﾉｷｿﾁﾄﾞﾘ	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Deschampsia flexuosa　ｺﾒｽｽｷ	.	1	.	.	.	+	.	1	.	.	.	1	.
Calamagrostis langsdorffii　ｲﾜﾉｶﾞﾘﾔｽ	.	1	.	1	.	1	.	+	.	1	.	2	2
Coptis trifolia　ﾐﾂﾊﾞｵｳﾚﾝ	.	+	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
Drosera rotundifolia　ﾓｳｾﾝｺﾞｹ	.	+	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.
Primula cuneifolia　ｴｿﾞｺｻﾞﾗｸ	.	+	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
Solidago virga-aurea var. *leiocarpa*　ｺｶﾞﾈｷﾞｸ	.	+	.	.	.	.	.	+	.	+	.	+	+
Sasa kurilensis　ﾁｼﾏｻﾞｻ	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Loiseleuria procumbens　ﾐﾈｽﾞｵｳ	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Scirpus mazimowiczii　ﾀｶﾈｸﾛｽｹﾞ	.	.	.	1	.	4	.	4	.	4	.	.	.
Empetrum nigrum var. *japonicum*　ｶﾞﾝｺｳﾗﾝ	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Carex hakkodensis　ｲﾄｷﾝｽｹﾞ	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
Agrostis flaccida　ﾐﾔﾏﾇｶﾎﾞ	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	+	.
Carex stylosa　ﾗｳｽｽｹﾞ	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.
Ledum palustre var. *diversipilosum*　ｲｿﾂﾂｼﾞ	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+
Scirpus caespitosus　ﾐﾈﾊﾘｲ	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.
Salix reinii　ﾐﾔﾏﾔﾅｷﾞ	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Cirsium pectinellum var. *alpinum*　ﾐﾔﾏｻﾜｱｻﾞﾐ	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.
Orchis aristata　ﾊｸｻﾝﾁﾄﾞﾘ	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Gaultheria miquelana　ｼﾗﾀﾏﾉｷ	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Lycopodium sitchense var. *nikoense*　ﾀｶﾈﾋｶｹﾞﾉｶｽﾞﾗ	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Tilingia ajanensis　ｼﾗﾈﾆﾝｼﾞﾝ	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+

表-4.7　知床連山の登山道に設置された SR4（二つ池１）における 2012 年の植生

Table 4.7.　Vegetation of SR4 (Futatsuike Pond 1) around the mountaineering trail of the Shiretoko Mountains, eastern Hokkaido in 2012.

Section number　区画番号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Distance (m) from　基点からの距離(m)	0.0	1.0	3.4	3.7	3.9	4.1	4.25	4.45	4.8	5.05	5.4	5.6	6.6	7.0	8.85
to	1.0	3.4	3.7	3.9	4.1	4.25	4.45	4.8	5.05	5.4	5.6	6.6	6.95	8.85	10.0
			Trail		Trail		Trail		Trail		小凹地		Trail		
Max. height of community (cm)　群落高	180	63	12	27		22		41		37	33	35		40	180
Cover (%)　Shrub layer(S)　低木層の植被率	80														95
Herb layer　草本層の植被率	90	100	70	95		80		95		95	10	95		100	90
Moss layer(M)　コケ層の植被率															65
Number of species　種数	11	15	10	9	3	13	-	11	-	12	6	15	-	16	10
Pinus pumila　ﾊｲﾏﾂ (S)	**80**											**2**			**95**
Rhododendron aureum　ｷﾊﾞﾅｼｬｸﾅｹﾞ	**30**														**10**
Hemerocallis dumortieri var. *esculenta*　ｴｿﾞｾﾞﾝﾃｲｶ	**20**	**15**	**5**			**2**		**20**				**20**		**20**	**25**
Sanguisorba tenuifolia var. *grandiflora*　ﾁｼﾏﾜﾚﾓｺｳ	**30**	**40**	**10**	**5**	+	+		**5**		**1**		**5**		**15**	**10**
Geum pentapetalum　ﾁﾝｸﾞﾙﾏ	**20**	**90**	**70**	**90**		**60**		**60**		**30**	**5**	**60**		**80**	
Vaccinium vitis-idaea　ｺｹﾓﾓ	**20**	+	+	**1**		**15**						+		**5**	**3**
Carex blepharicarpa var. *dueensis*　ﾀｶﾈｼｮｳｼﾞｮｳｽｹﾞ	**10**	**10**			+									**1**	
Pyrola faurieana　ｶﾗﾌﾄｲﾁﾔｸｿｳ		+												+	
Platanthera tipuloides　ﾎｿﾊﾞﾉｷｿﾁﾄﾞﾘ		+										+			+
Deschampsia flexuosa　ｺﾒｽｽｷ		+		**1**				+		**10**	+			**3**	**1**
Calamagrostis langsdorffii　ｲﾜﾉｶﾞﾘﾔｽ	**10**	**10**	**1**	**1**	+	**3**		**10**		**5**	**10**	**20**		**10**	**15**
Coptis trifolia　ﾐﾂﾊﾞｵｳﾚﾝ	+	+	+	**1**		**3**		+							**1**
Drosera rotundifolia　ﾓｳｾﾝｺﾞｹ						+				+	+	**2**			
Primula cuneifolia　ｴｿﾞｺｻﾞﾗｸ						**5**				**1**	+	**3**			
Solidago virga-aurea var. *leiocarpa*　ｺｶﾞﾈｷﾞｸ		**1**	**1**	**2**						+		+		+	+
Sasa kurilensis　ﾁｼﾏｻﾞｻ															
Loiseleuria procumbens　ﾐﾈｽﾞｵｳ						**1**				+				+	
Scirpus mazimowiczii　ﾀｶﾈｸﾛｽｹﾞ						**15**		**60**		**35**		**25**			
Empetrum nigrum var. *japonicum*　ｶﾞﾝｺｳﾗﾝ			**5**	**30**		**10**		+							
Carex hakkodensis　ｲﾄｷﾝｽｹﾞ								**5**				**20**			
Agrostis flaccida　ﾐﾔﾏﾇｶﾎﾞ				+		**3**		**1**						+	
Carex stylosa　ﾗｳｽｽｹﾞ															
Ledum palustre var. *diversipilosum*　ｲｿﾂﾂｼﾞ								**3**							
Scirpus caespitosus　ﾐﾈﾊﾘｲ										**10**		**1**			
Salix reinii　ﾐﾔﾏﾔﾅｷﾞ															
Cirsium pectinellum var. *alpinum*　ﾐﾔﾏｻﾜｱｻﾞﾐ		**2**										+		**1**	
Orchis aristata　ﾊｸｻﾝﾁﾄﾞﾘ		+								+				+	
Gaultheria miquelana　ｼﾗﾀﾏﾉｷ		+												+	
Lycopodium sitchense var. *nikoense*　ﾀｶﾈﾋｶｹﾞﾉｶｽﾞﾗ														+	
Tilingia ajanensis　ｼﾗﾈﾆﾝｼﾞﾝ	+		+			+								+	
Cornus canade　ｺﾞｾﾞﾝﾀﾁﾊﾞﾅ	+	+													
Hypericum kamtschaticum　ﾊｲｵﾄｷﾞﾘ										+	+				
Vaccinium uliginosum　ｸﾛﾏﾒﾉｷ												+			
Vacciniium oxycoccus　ﾂﾙｺｹﾓﾓ			+												

登山者による影響の面では、2012 年には図 2 の距離 3.4m から 3.7m の位置（第 3 区画）に新たに踏み跡が形成されており、植生の荒廃が広がっていた。このため、区画数が増えていることに注意されたい。この場所を含めた二つ池周辺は知床連山でも数少ない湿原的な環境が維持されている場所であり、ミズゴケ類が生育することに加えて、国内では知床半島高山帯以外にはほぼ生育地のないラウススゲも生育しており、特異的な場所と言える。事実、このサイトにもラウススゲが生育しており、今後ともこの状況が続けば、その存続が危ぶまれる。

こうした荒廃の進展は以前より指摘していたところ、平成 20 年度より登山道の付け替えが検討され、複数の代替案が検討され（環境省釧路自然環境事務所・有限会社自然環境コンサルタント 2009）、その結果を受けて本年（2012 年）はじめには二つ池のフードロッカー付近から北に向かい、天の池の北側を迂回する新ルートが決定された。その後、9 月には付け替え作業が実施され、新ルートではハイマツが伐開されるとともに、本サイトが設定されている旧ルートは閉鎖された。また、閉鎖とともに上記にまとめた踏み跡の中で特に深い部分には、現地でのアイデアとして伐開して不要となったハイマツ樹幹を埋め込んだ。この取り組みは、融雪期等に起こると思われる天の池から地の池への水の流れを防止することによって土砂流亡も防止するとともに、今後は踏み込みもなくなることから、このサイトにおける荒廃の進展は終止し、植生が回復すると期待される。

2）SR５（二つ池２）

SR５は、オッカバケ岳山頂から二つ池に下り大沼に到着する直前の緩傾斜地に設定された（図-4.6 と 4.7）。帯状区は、両端でハイマツ群落に隣接する季節的湿性雪田に設けられ、斜距離 15m、斜度は 8° である。調査を行なったのは、帯状区の進行方向左側である。

ここでは、2007 年における斜距離 2.6m～4.6m の区画と 5.7m～6.9m の第 5、6 区画が植被を失った登山道である（表-4.8）。基点からの距離が 0.6～12.5m の部分では、登山道の部分を除き共通してチングルマが優勢に出現し、ホソバノキソチドリが低い優占度で出現している。雪田の周辺ほどエゾゼンテイカ、イワノガリヤス、ミヤマヤナギ、エゾノツガザクラなどが優勢に出現し、その中央部ほど持続的湿性の雪田要素であるミネハリイ、エゾコザクラが相対的に高い優占度で出現している。ここでも希少なラウススゲが、登山道に接し相対的に最も湿潤な立地と推測される 2007 年の結果における第７区画を中心に出現した。２本の踏み跡部分は、植被に被われた他の部分に比べて、地形的におおむね 60cm～90cm 程度低下している。この部分の断面の形態は、2007 年と 2012 年を比べて特段の変化は認められなかった。

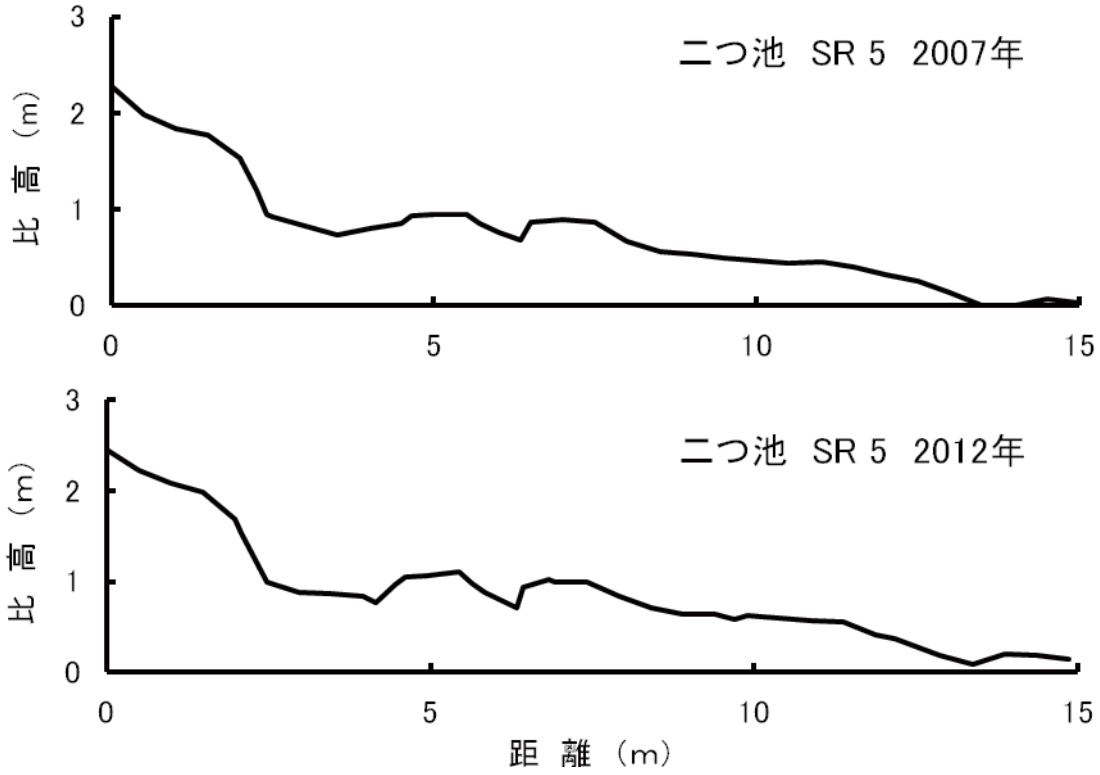


図-4.6　二つ池 SR５における 2007 年と 2012 年の地形断面模式図



図-4.7　二つ池 SR５における 2012 年の状況（2012 年 8 月 17 日）

表-4.8　知床連山の登山道に設置された SR5（二つ池２）における 2007 年の植生

Table 4.8.　Vegetation of SR5 (Hutatsuike Pond 2) around the mountaineering trail of the Shiretoko Mountains, eastern Hokkaido in 2007.

Section number　区画番号	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
Distance (m) from　基点からの距離(m)	0.0	0.6	2.6	4.6	5.7	6.5	6.9	8.4	11.0	12.5
to	0.6	2.6	4.6	5.7	6.5	6.9	8.4	11.0	12.5	15.0
			Trail		Trail	Trail				
Max. height of community (cm)　群落高	100	60	-	52	-	8	24	40	38	130
Cover (%)　Shrub layer　低木層の植被率（%）	100	-	-	-	-	-	-	-	-	60
Herb layer　草本層の植被率（%）	70	100	-	100	-	12	100	60	100	100
Moss layer　コケ層の植被率（%）	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Number of species　種数	12	15	-	8	-	3	8	8	7	12
Pinus pumila　ハイマツ (S)	5	.	.	+	.	.	.	.	.	4
Solidago virga-aurea var. *leiocarpa*　コガネギク	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Rubus pedatus　コガネイチゴ	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Tilingia ajanensis　シラネニンジン	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Carex blepharicarpa var. *dueensis*　タカネショウジョウスゲ	3	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Sanguisorba stipulata　タカネトウウチソウ	3	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Maianthemum dilatatum　マイヅルソウ	1	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Rhododendron aureum　キバナシャクナゲ	1	1	.	.	.	.	.	.	.	1
Coptis trifolia　ミツバオウレン	1	2	.	.	.	.	.	.	.	1
Phyllodoce caerulea　エゾノツガザクラ	1	2	.	.	.	.	.	.	.	1
Hemerocallis dumortieri var. *esculenta*　エゾゼンテイカ	2	1	.	.	.	.	+		.	.
Calamagrostis langsdorffii　イワノガリヤス	2	2	.	1	.	.	.	1	2	2
Salix reinii　ミヤマヤナギ	.	2	.	3	.	.	.	.	.	2
Carex pyrenaica　キンスゲ	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.
Carex falvocuspis　ミヤマクロスゲ	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
Deschampsia flexuosa　コメススキ	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
Vaccinium uliginosum　クロマメノキ	.	2	.	.	.	.	.	.	2	.
Carex hakkodensis　イトキンスゲ	.	2	.	.	.	.	.	1	+	.
Geum pentapetalum　チングルマ	.	5	.	5	.	2	5	4	5	.
Platanthera tipuloides　ホソバノキソチドリ	.	+	.	+	.	.	+	+	+	.
Scirpus caespitosus　ミネハリイ	.	+	.	2	.	1	3	2	.	.
Primula cuneifolia　エゾコザクラ	.	.	.	+	.	.	+	+	.	.
Agrostis flaccida　ミヤマヌカボ	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Carex stylosa ラウススゲ	.	.	.	.	.	+	1	+	+	.
Drosera rotundifolia　モウセンゴケ	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.
Loiseleuria procumbens　ミネズオウ	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.
Sasa kurilensis　チシマザサ	.	.	.	.	.	.	.	+	2	3
Streptopus streptopoides　ヒメタケシマラン	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Pyrola alpina　コバノイチヤクソウ	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+

表-4.9　知床連山の登山道に設置された SR5（二つ池２）における 2012 年の植生

Table 4.9.　Vegetation of SR5 (Hutatsuike Pond 2) around the mountaineering trail of the Shiretoko Mountains, eastern Hokkaido in 2012.

Section number　区画番号	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**
Distance (m) from　基点からの距離(m)	0.0	0.7	2.6	4.2	5.7	6.5	6.9	12.3
to	0.7	2.6	4.2	5.7	6.5	6.9	12.3	15.0
			Trail		Trail	Trail		
Max. height of community (cm)　群落高	136	135		55		12	51	136
Cover (%)　Shrub layer　低木層の植被率（%）	100	35						60
Herb layer　草本層の植被率（%）	75	100		90		10	85	80
Moss layer　コケ層の植被率（%）								
Number of species　種数	13	17	-	10	-	3	13	11
Pinus pumila　ﾊｲﾏﾂ (S)	**100**			**20**				**60**
Solidago virga-aurea var. *leiocarpa*　ｺｶﾞﾈｷﾞ	+							
Rubus pedatus　ｺｶﾞﾈｲﾁｺﾞ	**2**	+						
Tilingia ajanensis　ｼﾗﾈﾆﾝｼﾞﾝ		+						
Carex blepharicarpa var. *dueensis*　ﾀｶﾈｽｹﾞ	**35**							+
Sanguisorba stipulata　ﾀｶﾈﾄｳｳﾁｿｳ	**5**							**5**
Maianthemum dilatatum　ﾏｲﾂﾞﾙｿｳ	**5**							+
Rhododendron aureum　ｷﾊﾞﾅｼｬｸﾅｹﾞ		**7**						**1**
Coptis trifolia　ﾐﾂﾊﾞｵｳﾚﾝ	**5**	+						+
Phyllodoce caerulea　ｴｿﾞﾉﾂｶﾞｻﾞｸﾗ	**1**	**5**						
Hemerocallis dumortieri var. *esculenta*　ｴｿﾞｾﾞ	**15**	**5**					**1**	
Calamagrostis langsdorffii　ｲﾜﾉｶﾞﾘﾔｽ	**5**	**5**		**15**			**8**	**20**
Salix reinii　ﾐﾔﾏﾔﾅｷﾞ		**40**		**25**				**40**
Carex pyrenaica　ｷﾝｽｹﾞ								
Carex falvocuspis　ﾐﾔﾏｸﾛｽｹﾞ								
Deschampsia flexuosa　ｺﾒｽｽｷ		**1**						
Vaccinium uliginosum　ｸﾛﾏﾒﾉｷ		**5**		+			**2**	
Carex hakkodensis　ｲﾄｷﾝｽｹﾞ	**5**	**2**		**1**		**10**	**1**	
Geum pentapetalum　ﾁﾝｸﾞﾙﾏ		**80**		**85**		**1**	**80**	
Platanthera tipuloides　ﾎｿﾊﾞﾉｷｿﾁﾄﾞﾘ		+		+			+	
Scirpus caespitosus　ﾐﾈﾊﾘｲ				**10**		+	**15**	
Primula cuneifolia　ｴｿﾞｺｻﾞｸﾗ		+		+			**1**	
Agrostis flaccida　ﾐﾔﾏﾇｶﾎﾞ		+		+				
Carex stylosa ﾗｳｽｽｹﾞ							+	
Drosera rotundifolia　ﾓｳｾﾝｺﾞｹ							**1**	
Loiseleuria procumbens　ﾐﾈｽﾞｵｳ							**1**	
Sasa kurilensis　ﾁｼﾏｻﾞｻ							**1**	**40**
Streptopus streptopoides　ﾋﾒﾀｹｼﾏﾗﾝ		+						+
Pyrola alpina　ｺﾊﾞﾉｲﾁﾔｸｿｳ								+
Cornus canade ｺﾞｾﾝﾀﾁﾊﾞﾅ	+	+						
Vaccinium vitis-idaea　ｺｹﾓﾓ	+							
Hypericum kamtschaticum　ﾊｲｵﾄｷﾞﾘ							+	

本サイトでの 2012 年における植生の状況の特徴としては、表-4.9 に示したように、斜距離 6.9m 以降において 2007 年では第 7 区画から第 9 区画までに区分されていた部分で均一化が進み、それぞれ個別の区画として取り扱う必要がなくなったことであった。このため、今回の調査においてはこの区間を一括して第 7 区画として扱ったが、この均質化が部分的な植生の回復によるものか、あるいは逆に一部が土砂に埋まるなどしたためなのかは判然としない。2007 年におけるチングルマの優占度階級は、第 7 区画では 5、第 8 区画では 4、さらに第 9 区画では再び 5 であったものの、今回の調査では 6.9m～12.3m の第 7 区画において 80%の被度であるので、優占度階級にすれば 5 に相当するので、2007 年の第 8 区画で回復したようにも見える。その一方で、2007 年の第 7 区画におけるモウセンゴケとミネズオウの優占度階級は 2(被度に換算して 10%を超えて 25%まで）であったものが、2012 年には第 7 区画で被度が 1%とごくわずかになっており、区画の変更によって面積が拡大したこと（2007 年には第 7 区画で 1.5m2、2012 年では第 7 区画で 5.4m2）を踏まえても、被度が減少したように見える。ラウススゲに関しても 2007 年には最大で優占度階級が 1（被度に換算して 10%以下）であったものが、2012 年には被度で+であった。現時点では確たる傾向は述べられないことから、引き続き、注意深くモニタリングを継続する必要がある。

なお、本年度の調査時点でシカによると思われる採食痕は特に確認されなかったことから、以前より特段に影響が確認されていない状況に大きな変化はないものと判断される。

3） 三峰北東斜面（SR６）

SR６は、三峰キャンプ指定地より 500m ほど三峰側に上った、斜度 14° の緩斜面に設定された（図-4.8 と 4.9、4.10)。本帯状区は斜距離が 12m であり、比較的広い季節的湿性雪田の内部に設定された。調査したのは進行方向の右側である。本帯状区においては、登山道より上部ではチングルマが優勢であり、ほかにコエゾツガザクラ、シラタマノキ、タチハイゴケ、シッポゴケ sp. 等の優占性が高かった（表-4.10 と 4.11)。その一方で帯状区の下方では、上方と共通する種としてタカネヒカゲノカズラ、アオノツガザクラ、ミヤマクロスゲ、シッポゴケ sp. が生育していたものの、上記種以外にエゾノツガザクラ、キンスゲ、コメバツガザクラ、ミネズオウ、コメススキなどが新たに出現する違いが認められた。

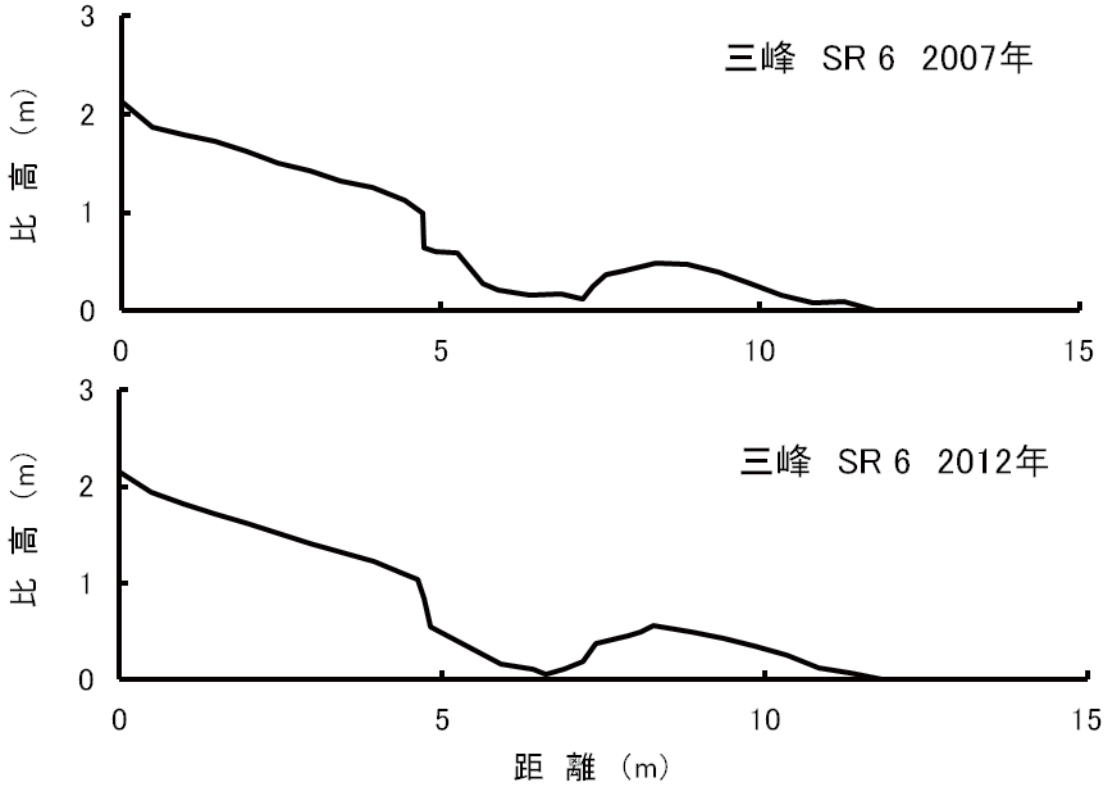


図-4.8　三峰 SR6 における 2007 年度 2012 年の地形断面模式図



図-4.9　三峰 SR6 における 2012 年の状況（2012 年 8 月 18 日）



図-4.10　SR6 の始点（左）と終点（右）の状況（2007 年 8 月 18 日）

表-4.10　知床連山の登山道に設置された SR6（三峰北東斜面）における 2007 年の植生

Table 4.10.　Vegetation of SR6 (Mt. Mitsumine, northeastern slope)　around the mountaineering trail of the Shiretoko Mountains, eastern Hokkaido in 2007.

Section number　区画番号	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**
Distance (m) from　基点からの距離(m)	0.0	1.8	4.8	5.4	6.0	7.4	8.3
to	1.8	4.8	5.4	6.0	7.4	8.3	11.8
			Trail		Trail	裸地	
Max. height of community (cm)　群落高	29	35	4	29	-	5	21
Cover (%)　Shrub layer(S)　低木層の植被率（%）	-	-	-	-	-	-	-
Herb layer　草本層の植被率（%）	100	100	+	30	-	+	100
Moss layer(M)　コケ層の植被率（%）	40	50	-	-	-	-	50
Number of species　種数	13	13	1	5	-	1	15
Rhododendron camtschaticum　ｴｿﾞﾂﾂｼﾞ	2	.	.	.	.	.	.
Spiraea betulifolia　ﾏﾙﾊﾞｼﾓﾂｹ	1	.	.	.	.	.	.
Vaccinium ovalifolium var. *coriaceum*　ｴｿﾞｸﾛｳｽｺﾞ	1	.	.	.	.	.	.
Lycopodium sitchense var. *nikoense*　ﾀｶﾈﾋｶｹﾞﾉｶｽﾞﾗ	1	1	.	.	.	.	.
Dicranum sp.　ｼｯﾎﾟｺﾞｹ属 (M)	2	2	.	.	.	.	1
Geum pentapetalum　ﾁﾝｸﾞﾙﾏ	3	5	.	+	.	.	4
Sanguisorba stipulata　ﾀｶﾈﾄｳｳﾁｿｳ	2	1	.	+	.	.	.
Phyllodoce caerulea forma *yesoensis*　ｺｴｿﾞﾂｶﾞｻﾞｸﾗ	2	2	.	.	.	.	.
Pleurozium schreberi　ﾀﾁﾊｲｺﾞｹ (M)	2	2	.	.	.	.	.
Gaultheria miquelana　ｼﾗﾀﾏﾉｷ	1	2	.	.	.	.	.
Rhododendron aureum　ｷﾊﾞﾅｼｬｸﾅｹﾞ	2	1	.	.	.	.	.
Vaccinium vitis-idaea　ｺｹﾓﾓ	1	2	.	.	.	.	.
Calamagrostis langsdorffii　ｲﾜﾉｶﾞﾘﾔｽ	1	1	.	.	.	.	.
Phyllodoce aleutica　ｱｵﾉﾂｶﾞｻﾞｸﾗ	.	1	.	.	.	.	2
Coptis trifolia　ﾐﾂﾊﾞｵｳﾚﾝ	.	1	.	.	.	.	.
Polygonum weyrichii var. *alpinum*　ｵﾝﾀﾃﾞ	.	2	.	.	.	.	.
Carex falvocuspis　ﾐﾔﾏｸﾛｽｹﾞ	.	.	+	2	.	+	+
Tilingia ajanensis　ｼﾗﾈﾆﾝｼﾞﾝ	.	.	.	+	.	.	.
Solidago virga-aurea var. *leiocarpa*　ｺｶﾞﾈｷﾞｸ	.	.	.	+	.	.	.
Phyllodoce caerulea　ｴｿﾞﾉﾂｶﾞｻﾞｸﾗ	.	.	.	.	.	.	3
Carex pyrenaica　ｷﾝｽｹﾞ	.	.	.	.	.	.	2
Arcterica nana　ｺﾒﾊﾞﾂｶﾞｻﾞｸﾗ	.	.	.	.	.	.	2
Deschampsia flexuosa　ｺﾒｽｽｷ	.	.	.	.	.	.	2
Cladonia sp. ﾊﾅｺﾞｹ属 (M)	.	.	.	.	.	.	1
Sanionia uncinata　ｶｷﾞﾊｲｺﾞｹ (M)	.	.	.	.	.	.	1
Loiseleuria procumbens　ﾐﾈｽﾞｵｳ	.	.	.	.	.	.	1
Cetraria ericetorum　ﾏｷﾊﾞｴｲﾗﾝﾀｲ (M)	.	.	.	.	.	.	1
Salix reinii　ﾐﾔﾏﾔﾅｷﾞ	.	.	.	.	.	.	+
Empetrum nigrum var. *japonicum*　ｶﾞﾝｺｳﾗﾝ	.	.	.	.	.	.	+
Pinus pumila　ﾊｲﾏﾂ	.	.	.	.	.	.	+

表-4.11　知床連山の登山道に設置された SR6（三峰北東斜面）における 2012 年の植生

Table 4.11. Vegetation of SR6 (Mt. Mitsumine, northeastern slope) around the mountaineering trail of the Shiretoko Mountains, eastern Hokkaido in 2012.

Section number　区画番号	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
Distance (m) from　基点からの距離(m)	0.0	1.8	5.1	7.4	8.3
to	1.8	5.1	7.4	8.3	11.8
			Trail	裸地	
Max. height of community (cm)　群落高	53	52	21	5	40
Cover (%)　Shrub layer(S)　低木層の植被率（%）					
Herb layer　草本層の植被率（%）	100	95	20	1	100
Moss layer(M)　コケ層の植被率（%）	40				30
Number of species　種数	17	18	7	3	17
Rhododendron camtschaticum　ｴｿﾞﾂﾂｼﾞ	**25**				
Spiraea betulifolia　ﾏﾙﾊﾞｼﾓﾂｹ	**1**	**5**			
Vaccinium ovalifolium var. *coriaceum*　ｴｿﾞｸﾛｳｽｺﾞ	**10**				
Lycopodium sitchense var. *nikoense*　ﾀｶﾈﾋｶｹﾞﾉｶｽﾞﾗ	**3**	**1**			**2**
Dicranum sp.　ｼｯﾎﾟｺﾞｹ属 (M)	**20**	**2**			**1**
Geum pentapetalum　ﾁﾝｸﾞﾙﾏ	**70**	**80**	+	+	**90**
Sanguisorba stipulata　ﾀｶﾈﾄｳｳﾁｿｳ	**10**	**10**	**1**		
Phyllodoce caerulea forma *yesoensis*　ｺｴｿﾞﾂｶﾞｻﾞｸﾗ	**40**	**35**			
Pleurozium schreberi　ﾀﾁﾊｲｺﾞｹ (M)	**20**	**2**			
Gaultheria miquelana　ｼﾗﾀﾏﾉｷ	**8**	**3**			
Rhododendron aureum　ｷﾊﾞﾅｼｬｸﾅｹﾞ	**15**	**5**			
Vaccinium vitis-idaea　ｺｹﾓﾓ	**1**	**5**			+
Calamagrostis langsdorffii　ｲﾜﾉｶﾞﾘﾔｽ	**2**	**5**			
Phyllodoce aleutica　ｱｵﾉﾂﾂｶﾞｻﾞｸﾗ					**20**
Coptis trifolia　ﾐﾂﾊﾞｵｳﾚﾝ	**2**	**5**			
Polygonum weyrichii var. *alpinum*　ｵﾝﾀﾃﾞ		**25**			
Carex falvocuspis　ﾐﾔﾏｸﾛｽｹﾞ		**1**	**20**	**1**	**2**
Tilingia ajanensis　ｼﾗﾈﾆﾝｼﾞﾝ	+	**1**			+
Solidago virga-aurea var. *leiocarpa*　ｺｶﾞﾈｷﾞｸ		**1**	+		
Phyllodoce caerulea　ｴｿﾞﾉﾂｶﾞｻﾞｸﾗ					**30**
Carex pyrenaica　ｷﾝｽｹﾞ					**15**
Arcterica nana　ｺﾒﾊﾞﾂｶﾞｻﾞｸﾗ					**10**
Deschampsia flexuosa　ｺﾒｽｽｷ	**1**	**1**	+		**10**
Cladonia sp. ﾊﾅｺﾞｹ属 (M)					**10**
Sanionia uncinata　ｶｷﾞﾊｲｺﾞｹ (M)					
Loiseleuria procumbens　ﾐﾈｽﾞｵｳ					**5**
Cetraria ericetorum　ﾏｷﾊﾞｴｲﾗﾝﾀｲ (M)					**5**
Salix reinii　ﾐﾔﾏﾔﾅｷﾞ					**2**
Empetrum nigrum var. *japonicum*　ｶﾞﾝｺｳﾗﾝ					**2**
Pinus pumila　ﾊｲﾏﾂ					**5**
Sanguisorba tenuifolia var. *grandiflora*　ﾁｼﾏﾜﾚﾓｺｳ	+	**1**			
Luzula oligantha　ﾀｶﾈｽｽﾞﾒﾉﾋｴ			**2**		
Campanula lasiocarpa　**ｲﾜｷﾞｷｮｳ**			+		
Primula cuneifolia　ｴｿﾞｺｻﾞｸﾗ				+	

前回の 2007 年の調査と今回の調査を比較すると、2007 年時点で踏み跡であり、ほぼ無植被であった第 3 区画と第 5 区画と、これらに挟まれて主にミヤマクロスゲがまばらに生育していた第 4 区間との間で、2012 年の調査時点では植被の状況に差がほとんどなくなったことであった。このため 2012 年においては、2007 年におけるこれらの区画を一括して第 3 区画（踏み跡）として扱った。地形断面においては、登山道部分の断面に若干の変化が見られるものの火山砂礫の堆積具合の違いであり、周辺から大量に砂礫が崩れた様子などは観察されなかった。これ以外の点で顕著な相違は認められず、シカの採食圧が高まった傾向も見出せなかった。

なお、本サイトの両端の基点のうち、終点では 2004 年の設定時と比較して、ハイマツが枯れるなどして植生の状況に変化が生じており、終点が発見しにくかった。2012 年の調査時にはガスが発生して周辺の景観も含め概況が把握しにくかったことから、天候の状態の良かった 2007 年に撮影した始点と終点の写真を図-4.10 に示す。

4） 羅臼岳「一の肩」（SR７）

本サイトは、羅臼平から羅臼岳山頂に至る途中、岩清水から地形図上の直線で 500m ほど山頂に向かった、標高約 1550m、斜度約 30° の季節的湿性の雪田に設定された（図 11～13）。帯状区は長さが斜距離 25m で、上部から株に向かって進行方向左側を調査している。表-4.12 と 4.13 に示したように、斜面上方はハイマツ低木林に隣接し、斜面上部の第 1 区画はハイマツ低木林のソデ群落として狭く成立するウラジロナナカマド低木林であり、低木種ミヤマハンノキとエゾノツガザクラ、コエゾツガザクラ、キバナシャクナゲなどの矮低木が優勢に出現していた。残る斜面では、チングルマ、ツガザクラ類が共通して生育していた。しかし、斜面上方の第 4 区画まではエゾノツガザクラ、コエゾツガザクラ、コメススキなどが優勢に出現するが、下方になるに従いアオノツガザクラとタカネトウウチソウが優勢になり、持続的湿性の雪田要素であるエゾコザクラ、キンスゲなども出現していた。このような種組成の変化は、北海道内の雪田における典型的な例といえる。

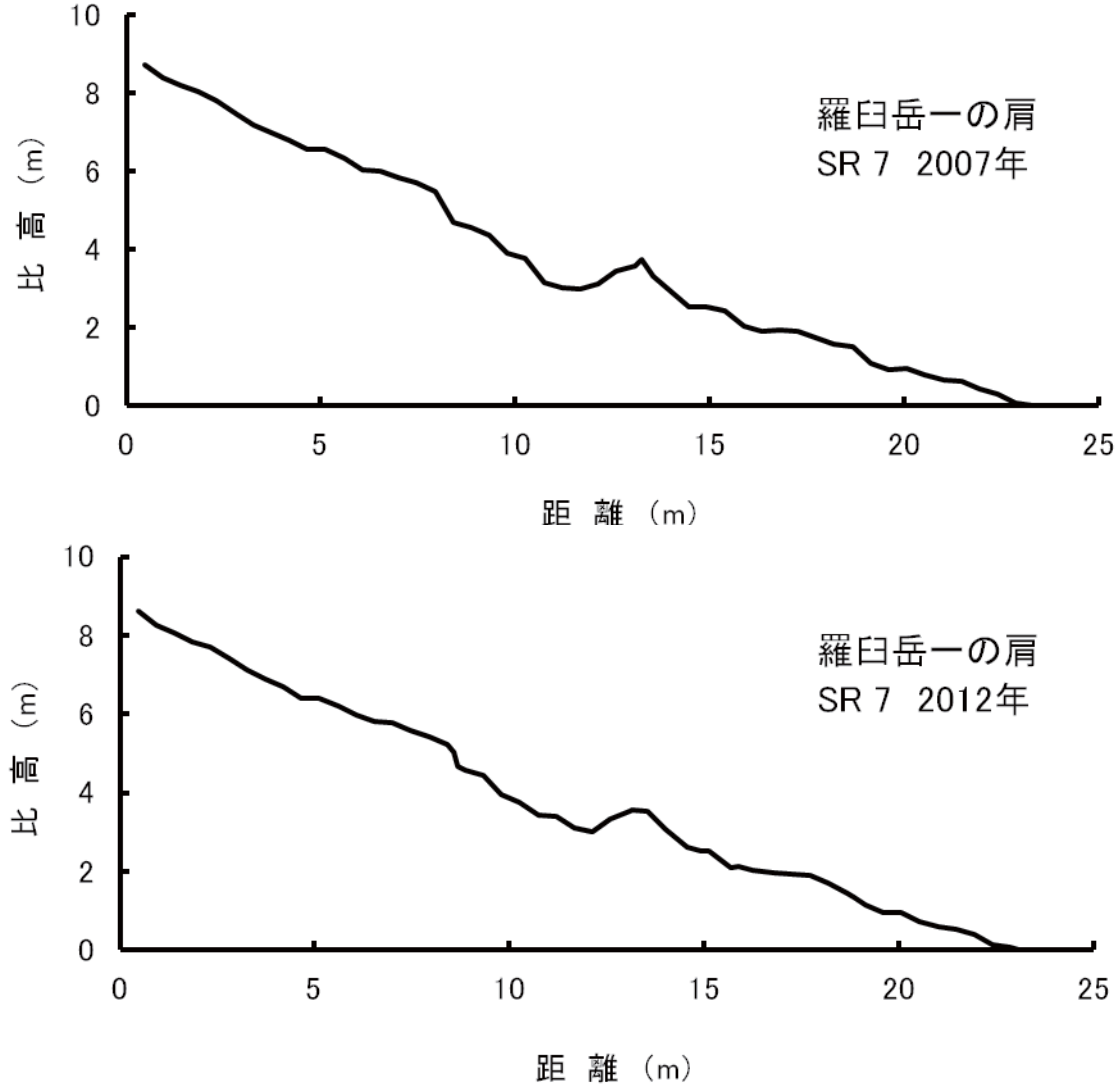


図-4.11　羅臼岳ーの肩 SR8 における 2007 年と 2012 年の地形断面図

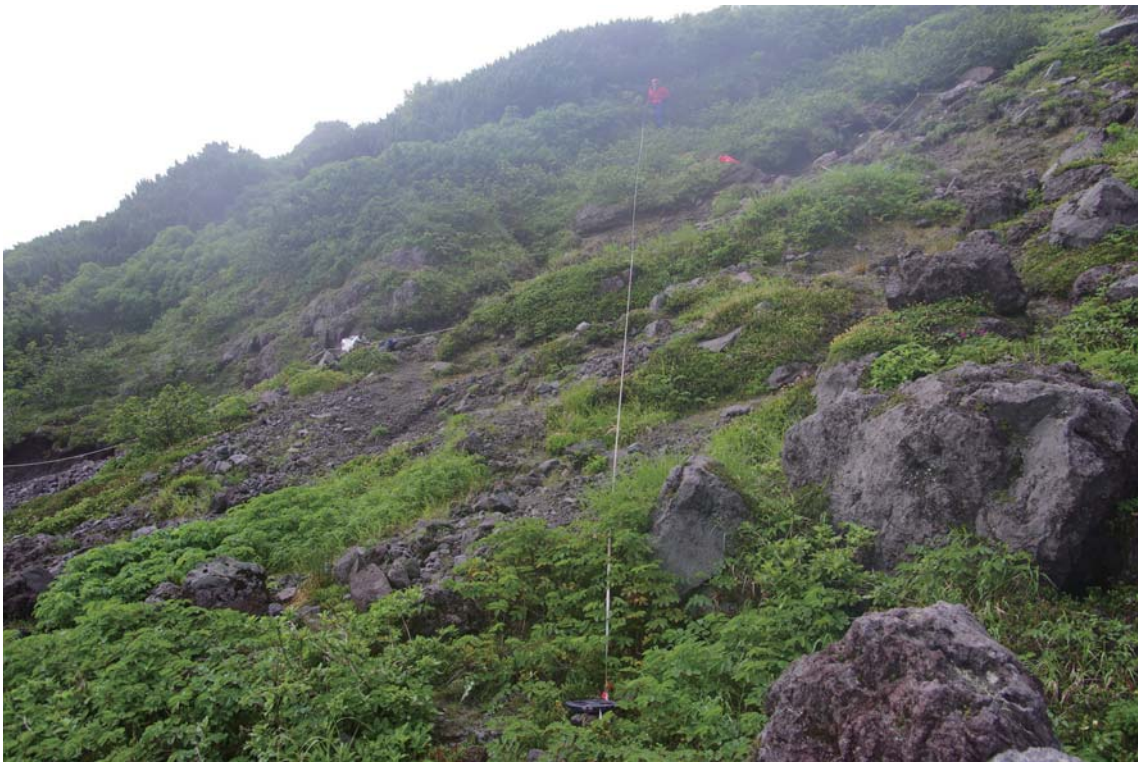


図-4.12　羅臼岳一の肩 SR７における 2012 年の状況（2012 年 8 月 18 日）



図-4.13　羅臼岳一の肩 SR7 における始点の状況（2012 年 8 月 18 日）

表-4.12　知床連山の登山道に設置された SR7（羅臼岳一の肩）の 2007 年の植生

Table 4.12. Vegetation of SR7(Mt. Rausudake, snowbed on the northeastern slope) around the mountaineering trail of the Shiretoko Mountains, eastern Hokkaido in 2007.

Section number　区画番号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Distance (m) from　基点からの距離(m)	0.0	2.7	4.5	5.1	8.8	11.1	11.5	14.1	15.4	16.1	17.6	19.2	20.8	23.1
to	2.7	4.5	5.1	8.8	11.1	11.5	14.1	15.1	16.1	17.6	19.2	20.8	23.1	24.7
			Trail		Trail		Trail				Trail		Trail	
Max. height of community (cm)　群落高	140	70		80		10		26	14	21		29		130
Cover (%)　Shrub layer(S)　低木層の植被率	30	-		-		-		-	-	-		-		-
Herb layer　草本層の植被率	100	100		100		10		100	15	60		75		60
Moss layer(M)　コケ層の植被率	100	50		50		-		60	-	-		10		-
Number of species　種数	15	13	-	11	-	5	-	13	6	11	-	9	-	9
Sorbus matsumurana　ウラジロナナカマド (S)	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Rhododendron aureum　キバナシャクナゲ	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Rubus pedatus　コガネイチゴ	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Spiraea betulifolia var. *aemiliana*　エゾノマルバシモツケ	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Oxalis acetosella　コミヤマカタバミ	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Spiraea betulifolia　マルバシモツケ	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Weigela middendorffiana　ウコンウツギ	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
Pleurozium shreberi　タチハイゴケ (M)	+	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Alnus maximowiczii　ミヤマハンノキ	2	2	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Solidago virga-aurea var. *leiocarpa*　コガネギク	+	1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Phyllodoce caerulea　エゾノツガザクラ	4	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
Deschampsia flexuosa　コメススキ	+	2	.	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
Phyllodoce caerulea f. *yesoensis*　コエゾツガザクラ	2	2	.	2	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
Dicranum majus　チシマシッポゴケ (M)	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Calamagrostis langsdorffii　イワノガリヤス	1	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	1	.	1
Ledum palustre var. *diversipilosum*　イソツツジ	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Gaultheria miqueliana　シラタマノキ	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hypericum kamtschaticum　ハイオトギリ	.	+	.	+	.	.	.	+	+	1	.	.	.	.
Salix reinii　ミヤマヤナギ	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Geum pentapetalum　チングルマ	.	2	.	.	.	1	.	4	1	2	.	2	.	2
Dicranum sp. シッポゴケ属 (M)	.	3	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Phyllodoce aleutica　アオノツガアクラ	.	4	.	3	.	1	.	2	.	2	.	3	.	2
Sanguisorba stipulata　タカネトウウチソウ	.	.	.	2	.	.	.	2	+	.	.	1	.	.
Arcterica nana　コメバツガザクラ	.	.	.	2	.	.	.	2	.	1	.	+	.	.
Cetraria islandica　エイランタイ (M)	.	.	.	2	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.
Campanula lasiocarpa　イワギキョウ	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Agrostis flaccida　ミヤマヌカボ	.	.	.	.	.	+	.	.	1	2	.	1	.	.
Carex pyrenaica　キンスゲ	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	+	.	.
Primula cuneifolia　エゾコザクラ	.	.	.	.	.	.	.	+	+	1	.	+	.	.
Sanionia uncinata　カギハイゴケ (M)	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	2	.	.
Loiseleuria procumbens　ミネズオウ	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	1
Cassiope lycopodioides　イワヒゲ	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	+
Carex flavocuspis　ミヤマクロスゲ	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	1

表-4.13　知床連山の登山道に設置された SR7（羅臼岳一の肩）の 2012 年の植生

Table 4.13. Vegetation of SR7(Mt. Rausudake, snowbed on the northeastern slope) around the mountaineering trail of the Shiretoko Mountains, eastern Hokkaido in 2012.

Section number　区画番号	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**
Distance (m) from　基点からの距離(m)	0.0	2.7	5.1	5.65	9.60	10.4	14.2	14.7	15.7	16.3	17.9	19.3	21.0	23.3
to	2.7	5.1	5.65 Trail	9.6	10.4 Trail	14.2 Trail	14.7 Trail	15.7	16.3	17.9	19.3 Trail	21.0	23.3 Trail	24.7
Max. height of community (cm)　群落高	140	96	89	122	13	10	42	50	20	16	22	42	32	60
Cover (%)　Shrub layer(S)　低木層の植被率	30													
Herb layer　草本層の植被率	100	100	75	95	10	+	5	95	15	30	5	75	15	60
Moss layer(M)　コケ層の植被率	100	50		50	60	+		60		20	5	10		
Number of species　種数	11	10	3	17	6	2	4	13	12	12	8	11	5	10
Sorbus matsumurana　ウラジロナナカマド (S)	**35**													
Rhododendron aureum　キバナシャクナゲ	**70**	**10**		**1**				**15**						
Rubus pedatus　コガネイチゴ	**20**													
Spiraea betulifolia var. *aemiliana*　エゾノマルバシモツケ														
Oxalis acetosella　コミヤマカタバミ	**1**													
Spiraea betulifolia　マルバシモツケ														
Weigela middendorffinana　ウコンウツギ			**1**										**5**	**15**
Pleurozium shreberi　タチハイゴケ (M)	+													
Alnus maximowiczii　ミヤマハンノキ	**1**	**45**	**75**	**50**					**10**					
Solidago virga-aurea var. *leiocarpa*　コガネギク	**2**	**3**		+										+
Phyllodoce caerulea　エゾノツガザクラ	**70**	**80**		**40**				**40**	**1**	**10**	**1**			**20**
Deschampsia flexuosa　コメススキ	**1**	**3**		**10**				**1**		**1**			**2**	**10**
Phyllodoce caerulea f. *yesoensis*　コエゾツガザクラ												**15**		
Dicranum majus　チシマシッポゴケ (M)														
Calamagrostis langsdorffii　イワノガリヤス	**3**						**5**	**20**			+	**40**		**5**
Ledum palustre var. *diversipilosum*　イソツツジ		**5**												
Gaultheria miquelana　シラタマノキ	+	**1**												
Hypericum kamtschaticum　ハイオトギリ		**1**		**1**				+	**1**	+	+			
Salix reinii　ミヤマヤナギ		**15**		+				+						
Geum pentapetalum　チングルマ		**8**			+		+	**80**	+	**20**	**1**	**40**		
Dicranum sp.　シッポゴケ属 (M)														
Phyllodoce aleutica　アオノツガザクラ												**40**	+	**15**
Sanguisorba stipulata　タカネトウウチソウ				**3**	+		+	**15**	**1**			**10**	**10**	**60**
Arcterica nana　コメバツガザクラ				**5**	**1**		+	**1**	**3**	**5**	**1**	+		
Cetraria islandica　エイランタイ (M)														
Campanula lasiocarpa　イワギキョウ				+					**1**	**1**				
Agrostis flaccida　ミヤマヌカボ			**10**	+	**10**	+			**1**	**3**	**3**	**5**	+	
Carex pyrenaica　キンスゲ				+						+		**2**		**10**
Primula cuneifolia　エゾコザクラ				+				+	+	**2**		+		+
Sanionia uncinata　カギハイゴケ (M)												**10**		**5**
Loiseleuria procumbens　ミネズオウ				+				**10**		+				
Cassiope lycopodioides　イワヒゲ								**8**		**1**		+		
Carex flavocuspis　ミヤマクロスゲ				+				**5**	**2**	+	+			
Juncus beringensis　ミヤマイ				**1**							+			
Luzula oligantha　タカネスズメノヒエ				+	**1**	+			+					
Saxifraga merkii　チシマクモマグサ					+				+					

表-4.14　知床連山の登山道に設置された SR8（大沢二の岩場）における 2007 年の植生

Table 4.14.　Vegetation of SR8 (Ohsawa, ni no iwaba) around the mountaineering trail of the Shiretoko Mountains, eastern Hokkaido in 2007.

Section number　区画番号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Distance (m) from　基点からの距離(m)	0.0	1.6	2.0	4.3	5.8	8.1	8.3	8.6	9.5	9.9	11.2	12.6	14.1	15.5	16.6	17.2	20.8
to	1.6	2.0	4.3	5.8	8.1	8.3	8.6	9.5	9.9	11.2	12.6	14.1	15.5	16.6	17.2	20.8	23.0
		Trail			Trail		Trail		溝						Trail?		
Max. height of community (cm)　群落高	80		25	15		21	5	30		29	30	15	18	21		26	64
Cover (%)　Shrub layer(S)　低木層の植被率（%）	65		-	-		-	-	-		-	-	-	-	-		-	-
Herb layer　草本層の植被率（%）	100		100	30		70	10	100		85	95	70	25	90		30	95
Moss layer(M)　コケ層の植被率（%）	-		30	-		-	-	-		-	-	-	-	10		-	-
Number of species　種数	13	-	11	5	-	4	1	4	-	3	6	7	7	6	1	9	11
Rhododendron camtschaticum　エゾツツジ	4	.	3	1	.	.	.	.	.	.	1	3	1	.	.	1	4
Pinus pumila　ハイマツ	2	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Alnus maximowiczii　ミヤマハンノキ	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	3
Polygonum weyrichii var. *alpinum*　オンタデ	3	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Rhododendron aureum　キバナシャクナゲ	+	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Calamagrostis langsdorffii　イワノガリヤス	1	.	.	+	.	.	.	+	.	.	2	.	.	.	.	.	.
Carex falvocuspis　ミヤマクロスゲ	2	.	1	1	.	2	+	3	.	4	1	+	1		+	1	1
Geum pentapetalum　チングルマ	2	.	3	.	.	.	.	1	.	2	1	3	+	4	.	2	2
Hypericum kamtschaticum　ハイオトギリ	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Juncus beringensis　ミヤマイ	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Luzula oligantha　タカネスズメノヒエ	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Phyllodoce caerulea　エゾノツガザクラ	+	.	2	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sorbus matsumurana　ウラジロナナカマド	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
Sanguisorba stipulata　タカネトウウチソウ	.	.	1	.	.	1	.	5	.	4	4	.	.	.	.	.	.
Lycopodium sitchense var. *nikoense*　タカネヒカゲノカズラ	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Dicranum sp. シッポゴケ属 (M)	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Polytrichum sp. スギゴケ属 (M)	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Agrostis flaccida　ミヤマヌカボ	.	.		+	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Spiraea betulifolia　マルバシモツケ	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.
Phyllodoce aleutica　アオノツガザクラ	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	+	2	.	.	.
Spiraea betulifolia var. *aemiliana*　エゾノマルバシモツケ	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
Harrimanella stelleriana　シムカデ	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.
Primula cuneifolia　エゾコザクラ	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.	+	.
Arcterica nana　コメバツガザクラ	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Scirpus maximowiczii　タカネクロスゲ	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
Tilingia ajanensis　シラネニンジン	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+
Cetraria ericetorum　マキバエイランタイ (M)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
Pentstemon frutenscens　イワブクロ	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
Saxifraga merkii　チシマクモマグサ	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
Luzula arcuata var. *unalasckensis*　クモマスズメノヒエ	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1
Potentilla miyabei　メアカンキンバイ	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
Rubus pedatus　コガネイチゴ	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
Deschampsia flexuosa　コメススキ	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Solidago virga-aurea var. *leiocarpa*　コガネギク	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Cacalia auriculata var. kamtschatica　ミミコウモリ	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1

表-4.15　知床連山の登山道に設置された SR8（大沢二の岩場）における 2012 年の植生

Table 4.15.　Vegetation of SR8 (Ohsawa, ni no iwaba) around the mountaineering trail of the Shiretoko Mountains, eastern Hokkaido in 2012.

Section number　区画番号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Distance (m) from　基点からの距離(m)	0.0	1.6	2.2	4.8	5.6	6.7	8.4	8.6	9.0	9.7	10.0	11.2	12.6	14.0	15.5	16.6	17.3	20.8
to	1.6	2.2	4.8	5.6	6.7	8.4	8.6	9.0	9.7	10.0	11.2	12.6	14.0	15.5	16.6	17.3	20.8	23.0
		Trail				Trail		Trail		溝						Trail?		
Max. height of community (cm)　群落高	90		51	11	12		19	6	34		29	40	32	12	22	5	28	60
Cover (%)　Shrub layer(S)　低木層の植被率（%）	60																	
Herb layer　草本層の植被率（%）	90		100	40	35		70	15	100		90	95	80	30	95	5	30	95
Moss layer(M)　コケ層の植被率（%）	+		30	1			30								5			
Number of species　種数	9	-	12	9	9	-	10	2	8	-	7	7	8	9	7	1	11	14
Rhododendron camtschaticum　エゾツツジ	**15**	**.**	**10**	**10**	+						**1**	**10**	**20**	**10**			**10**	**80**
Pinus pumila　ハイマツ	**60**			+														
Alnus maximowiczii　ミヤマハンノキ	**60**								**1**						**★20**			**40**
Polygonum weyrichii var. *alpinum*　オンタデ	**30**		**5**															
Rhododendron aureum　キバナシャクナゲ	**2**		**40**														**10**	
Calamagrostis langsdorffii　イワノガリヤス	**35**				+				**1**			**3**						
Carex falvocuspis　ミヤマクロスゲ	**3**		**10**	**3**	**2**		**60**	**15**	**30**		**80**	**10**	**2**	**15**		**1**	**15**	**5**
Geum pentapetalum　チングルマ	**3**		**90**	**30**	**30**		**1**				**7**	**10**	**20**	**3**	**70**		**10**	**10**
Hypericum kamtschaticum　ハイオトギリ																		
Juncus beringensis　ミヤマイ																		
Luzula oligantha　タカネスズメノヒエ							**1**											
Phyllodoce caerulea　エゾノツガザクラ			**40**	**1**	+													
Sorbus matsumurana　ウラジロナナカマド	**1**																	**10**
Sanguisorba stipulata　タカネトウウチソウ			**10**				**1**		**100**		**70**	**70**	**3**					
Lycopodium sitchense var. *nikoense*　タカネヒカゲノカズラ			**1**															
Dicranum sp. シッポゴケ属 (M)																		
Polytrichum sp. スギゴケ属 (M)				**1**														
Agrostis flaccida　ミヤマヌカボ				**1**	**5**		**5**	**1**			+							
Spiraea betulifolia　マルバシモツケ									**1**			**25**						**5**
Phyllodoce aleutica　アオノツガザクラ													**55**	+	**15**			
Spiraea betulifolia var. *aemiliana*　エゾノマルバシモツケ													**1**					
Harrimanella stelleriana　シムカデ				**1**									**10**	**2**				
Primula cuneifolia　エゾコザクラ					**1**		**1**				**1**		**1**	+	+		+	
Arcterica nana　コメバツガザクラ														**3**				
Scirpus maximowiczii　タカネクロスゲ															**8**			
Tilingia ajanensis　シラネニンジン					**1**		**2**		**3**		**3**	**1**		+	+		+	+
Cetraria ericetorum　マキバエイランタイ (M)															**5**			
Pentstemon frutenscens　イワブクロ																	**15**	
Saxifraga merkii　チシマクモマグサ																	**10**	
Luzula arcuata var. *unalaskensis*　クモマスズメノヒエ																	+	**1**
Potentilla miyabei　メアカンキンバイ																	**10**	
Rubus pedatus　コカネイチゴ																		**10**
Deschampsia flexuosa　コメススキ																	**2**	**10**
Solidago virga-aurea var. *leiocarpa*　コカネギク																		+
Cacalia auriculata var. kamtschatica　ミミコウモリ																		**1**
Campanula lasiocarpa　イワギキョウ			+	**2**	**3**		**1**		+									
Weigela middendorffinana　ウコンウツギ							+							+				
Boykinia lycoctonifolia　アラシグサ							+											
Conioselinum filicinum　ミヤマセンキュウ									**2**									
Dryopteris expansa　シラネワラビ			**1**															
Luzula oligantha　タカネスズメノヒエ			+															
Loiseleuria procumbens　ミネズオウ			+															
Athyrium brevifrons　エゾメシダ																		**5**
Aruncus dioicus　ヤマブキショウマ																		**5**

登山者の利用による影響に関しては、2007 年における第 3 区画（斜距離 4.5m～5.1m）、第 5 区画（8.8m～11.1m）、第 7 区画（11.5m～14.1m）、第 11 区画（17.6m～19.2m）、および第 13 区画（20.8m～23.1m）に合計 5 本の踏み跡が認められた。ここでは斜面が急であり、登山者が雪渓の消失とともに歩きやすい雪渓上部を求めて恣意的に歩行するために踏み跡が複線化し、植生荒廃はモニタリング開始時点で広い範囲で顕在化していた。今回の調査結果をもとに 2007 年から変化の概要をまとめると、まず、2007 年には踏み跡として区分されていた第 3 区画でミヤマハンノキの被度が著しく上昇していた。その一方で今回の第 5 から第 7 区画（3 区画込みで 9.6m から 14.7m）は、前回の区画の 8.8m から 14.1m にほぼ相当するものの、前回では中ほどの第 6 区画（距離 11.1m から 11.5m)にわずかに植被が認められたものの、今回ではむしろ両側の第 5 区画と第 7 区画にわずかに植被が認められ、距離の区分が 0.6m ほどずれていることに加えて植被の様子も異なっていた。現地での観察によると、登山者に踏まれることによって基質の火山礫ごと植被がずれている現象が確認されているので、このことが原因で位置のずれや植被の状態に変化が生じているものと推察される。ただし、踏み跡に相当する第 11 区画と第 13 区画では 2007 年には無植被であったのに対して 2012 年ではわずかに植被が確認されており、回復している部分もあった。以上のように、現時点では荒廃の方向に急変していると断言できる状態ではないものの、このルートが羅臼岳に向かうメインストリートに位置していることを考えれば、今後とも注意深くモニタリングすることが必要といえる。

なお、表-4.12 と 4.13 に示したように、本サイトでも顕著なシカの採食痕は認められなかった。また、本サイトでも帯状区の基点、特に始点が発見しにくかった。このため、今後のモニタリングの際に基点を発見しやすいように、特に発見しにくい始点とその周辺の状況を図 12 に示した。

5） 大沢二の岩場上部（SR８）

SR8 も雪田内に設定されているが、比較的急傾斜の、北向きの沢地形をまたぐ形で、23m の斜距離で設定された（図-4.14）。沢の右岸側（西向き分斜面、ただし図-4.14 では左側）の斜度は 20°、左岸側（東向き分斜面、ただし図-4.14 では右側）の斜度は 22°であり、東向き斜面の方が長い斜距離をもっていた。ここでは帯状区の調査の進行方向右側を調査している。なお、今回の調査においては、基点のうちで始点を示す鉄杭が発見できなかった。現地では、帯状区の始点近くに大きな露岩（図-4.15 と 4.17 を参照）があり、毎回の調査でこれを基準に位置を確認しているので誤りは考えられないものの、どうしても発見できなかった。このため、その替わりに図-4.17 に示したような位置に標識テープを設置して仮基点を設定した。

この帯状区の概況は、両側の斜面上方ではハイマツ低木林に隣接するが、右岸側でハ

イマツ低木林にミヤマハンノキ、ウラジロナナカマドなどの低木種が混生する植分、左岸側ではハイマツ低木林のソデ群落であるウラジロナナカマド優占低木林の植分を両端としていた（表-4.14 と 4.15）。右岸上部（2007 年の第 1 と第 3 区画）ではハイマツとミヤマハンノキのほか、エゾツツジ、キバナシャクナゲ、エゾノツガザクラ、チングルマなどの矮性低木が優勢であった。左岸最上部（第 17 区画）ではウラジロナナカマドのほかエゾツツジが優勢に出現し、ウコンウツギやコメススキなどが新たに出現した。残る区画では、歩道の区画を除くほぼ全てに共通して、チングルマとミヤマクロスゲが生育していた。また、最低部分（第 8 区画から第 10 区画）ではタカネトウウチソウ、ミヤマクロスゲの優占性が高かった。

本サイトにおける踏み跡は、2007 年の第 2 区画（斜距離 1.6m～2.0m）、第 5 区画（5.8m～8.1m）、第 7 区画（8.3m～8.6m）に明らかに残されており、第 9 区画（9.5m～9.9m）の溝も踏み跡と考えられる。さらに、第 15 区画（16.6m～17.2m）にも踏み跡らしき跡が残されているが、これ以外の 4 区画よりは明瞭ではなかった。この部分の登山道は、比較的深い沢形に大量に残る積雪の消失程度に応じて、斜面の歩きやすい部分を選んで登山者が通過することから、踏み跡の複線化が著しい。消雪後には沢形の最低部分（2007 年の第 5 区画）を歩くように環境省によるロープを用いたルート指示（図 14 参照）がなされているが、登山者は、大量の残雪がある場合にはより高い低木林と雪田の境界部も利用していること（2007 年の第 2 区画、第 7 区画と第 15 区画）に注意されたい。

このサイトにおける 2007 年から 2012 年の間の変化としては、2007 年の第 4 区画の一部が下方の区画に向かってずれたため、2007 年における第 4 区画と第 5 区画の区分が、2012 年では第 4 区画から第 6 区画の 3 区画に分かれて認識されたことにある（表-4.15）。この変化は現地でも明瞭に見て取れ、2007 年の第 4 区画の後半部分（距離約 5.6m）から第 5 区画の前半部分がまとまって下方にずれたために、この部分が両区画から別途に区分され、2012 年には 3 つの区画に区分されたものである。このずれは図 14 の円内に示した部分であり、ずれの原因は明確でないものの、このすぐ上に両年とも踏み跡として利用されている第 2 区画があることから、雪渓の融雪時期の早い段階に通過した登山者によって、2007 年の第 4 区画の後半部分（距離約 5.6m）から第 5 区画の前半部分が動かされた可能性もある。しかし、そのほかの区画においては、生育する種の被度に若干の相違がある点を除けば、大きな変化は認められなかった。

なお、ここでのシカによる採食は、2007 年にはタカネトウウチソウにわずかに見られていた。その時点での調査の途上でもオスジカが採食に現れて、サイト外ではあるもののタカネトウウチソウとシラネニンジンを採食していた（石川ほか 2008）。それに対して 2012 年の調査では、タカネトウウチソウとミヤマハンノキに食痕が確認されており、依然としてわずかとはいえ、沢沿いに上がってきたシカによって採食されているものと思われるが、2007 年時点と比較して特段の変化は認められなかった。

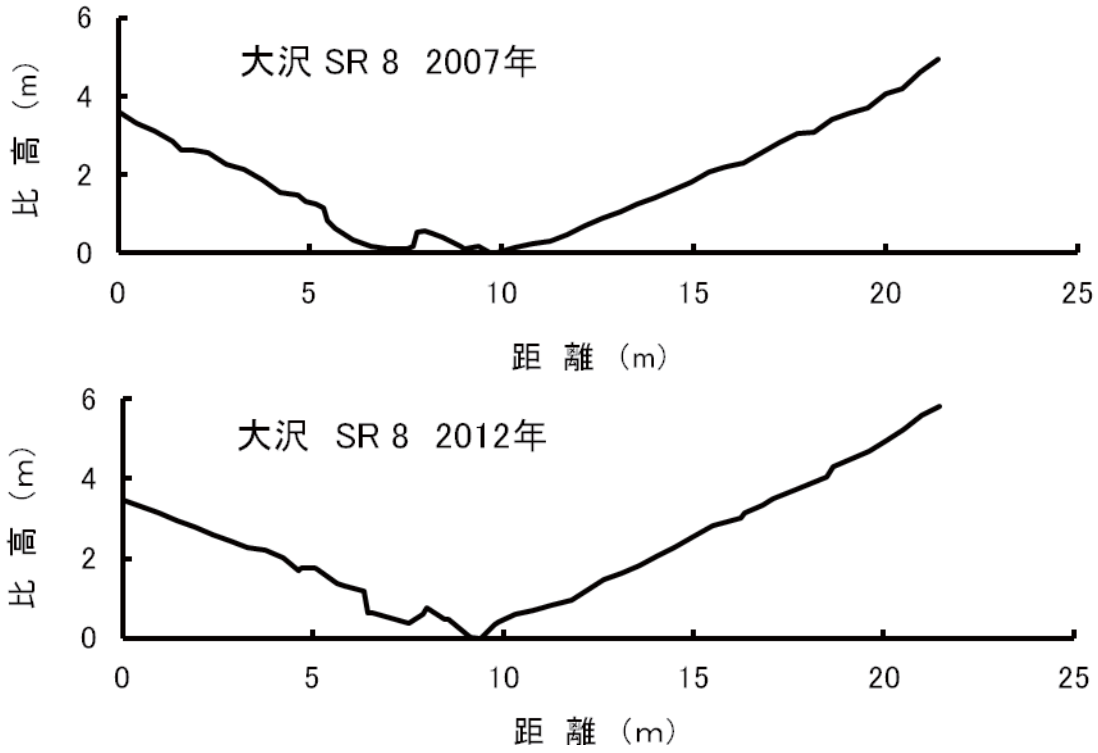


図-4.14　大沢 SR8 における 2007 年と 2012 年の地形断面模式図



図-4.15　大沢 SR8 の右岸側の 2012 年の状況（2012 年 8 月 18 日）



図-4.16　大沢 SR8 の左岸側の 2012 年の状況（2012 年 8 月 18 日）



図-4.17　大沢 SR8 の始点の状況（2012 年 8 月 18 日）

4.2.3 まとめ

1) 登山者による影響

連山登山道の中でも斜里町の岩尾別温泉から羅臼平を経由して羅臼岳に至るルートは、知床半島における登山のメインストリートである。このルート上に設定された羅臼岳一の肩（SR７）と大沢二の岩場上部（SR８）においては、どちらも登山道荒廃の進行が若干とはいえ確認された。前者では基点から斜距離で 9.6m から 14.2m の部分で全回のモニタリング時点（2007 年）と比較して、特段に踏み跡の幅が拡張されたわけではないものの、植被の状況が減少傾向にあった。また後者では、環境省の設定した歩道を示すロープがあるにも関わらず、依然として雪解け前後には歩きやすいより斜面上部を歩行している可能性が高く、そのことが原因となって基質ごと植生がずれた可能性がある。さらに大沢全体で見れば、この場所の基質が溶岩礫、あるいは溶岩が風化した礫から構成されていることから、歩行に伴って容易に崩れやすい傾向がある。このため、SR8 の場所はここで示した方法で今後ともモニタリングを行うとして、より標高の低い部分では定点からの写真撮影等の簡便な方法を用いて、複数ヶ所で継続的に状況の推移を確認することが必要である。一例として、SR8 よりわずかに下がった、二の岩場付近で撮影した 2007 年と 2012 年の状況を図-4.18 と 4.19 に示す。この 2 枚の写真でも位置は微妙に異なっているものの、これをほぼ同じ位置で同じ画角に統一することによって、詳細な調査なしでも状況の変化が確認可能となることから、関係者による巡視の際の課題として検討願いたい。



図-4.18　大沢二の岩場付近の 2007 年の状況（2007 年 8 月 19 日）



図-4.19　大沢二の岩場付近の 2012 年の状況（2012 年 8 月 17 日）

2) シカの採食圧

今回調査を実施した 5 ヵ所のモニタリングサイトでは近傍にシカの食痕や足跡は認められ、植物の生育期にシカがこの地帯を利用していることは明らかであるものの、採食痕はごくわずかに確認されたにとどまっていた。したがって、2007 年からの急激な変化はないものと考えられる。

前回の調査である 2007 年夏に観察された事象として、比較的広範囲に低木や矮性低木の上部がきれいに刈り取られたように採食されている様子が、羅臼岳岩清水周辺、三峰のコル周辺、三峰キャンプ場下の登山道沿い、およびサシルイ北斜面の線状凹地中ほどに観察された（石川ほか 2008）。その一例、三峰コル付近を図-4.20 に示した。その時点での現地での観察によれば、あたかも融雪期に早めに積雪から出た部分だけを採食したかのように、数 10mから 200 ないし 300m 程度の範囲の中に、採食らしき跡がパッチ状に散らばっていた。このような状況をシカによる採食の可能性も考えられたものの、今回の観察ではすでに目だたなくなっており（図-4.21）、また新たに同じような現象も確認されなかったことを付記する。



図-4.20　三峰コル付近の 2007 年におけるハイマツ枯損状況（2007 年 8 月 18 日）



図-4.21　三峰コル付近の 2012 年におけるハイマツ枯損状況（2012 年 8 月 18 日）

一方で、同じ三峰コル付近の登山道沿いで、動物による低木類の被食がややまとまって観察された。主な樹種はミヤマハンノキで、ハイマツとミネヤナギにも同様の食痕が確認された。ミヤマハンノキやハイマツでは一部でパッチ状に枯死した様子も確認された。食痕は比較的新しく（1～2 年以内）、詳しく観察すると小さな歯形で齧ったような跡が観察されたことから、ネズミ類によるものと推定された。上記の観察事例とは別の要因の可能性もあるが、今後ともこの付近での観察が必要と思われる。



図-4.22　三峰コル付近で観察された小動物による低木の被食
左上：ミヤマハンノキの枝枯れ、右上：ハイマツの樹皮食い
左下：ミヤマハンノキの枝食い、右下：ミネヤナギの枝食い（2012 年 8 月 18 日）

4.3 登山道周辺の森林モニタリング調査区の調査結果

主に高標高域（標高 300m 以上）の森林植生へのエゾシカの影響について評価するために、登山道沿いなどに森林モニタリング調査区を設定し、調査を実施している。

4.3.1 調査地

今年度は羅臼岳登山道沿いの R16-3（羅臼コース沿い、旧名称 SR3）と S04-H4（岩尾別コース沿い、旧名称 AR1）でそれぞれ調査を実施した。これらはともに 2007 年に設置されたもので、今回が 2 度目の調査となる（初めての再測）。前回調査については、石川・中西・宮木（2007）「知床連山におけるエゾシカの採食圧モニタリングサイトの設定、ならびに登山道の植生荒廃に関するモニタリングサイトの調査報告書」（平成 19 年度グリーンワーカー事業　知床半島におけるエゾシカの植生への影響調査事業報告書）にまとめられている。

表-4.16 高山帯調査時の登山道沿い森林モニタリング調査区と調査スケジュール

番号	エリア No	エリア	調査区名	設置年	実施者	面積	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17
18	R12	知床岳（羅臼）	***R12-H1***	2008	環	400		●					○				
29	R16	羅臼	***R16-3***	2007	環	400	●					●					○
36	R20	遠音別岳（羅臼）	***R20-H1***	2011	環	200					●					○	
55	S04	連山中腹	***S04-H4***	2007	環	400	●					●					○
69	S08	遠音別岳	***S08-H2***	2011	環	400					●					○	
70	S08	遠音別岳	***S08-H3***	2011	環	400					●					○	



調査区 R16-3 の林相（林床はクマイザサが密生する）



登山道から調査区 S04-H4 に入る付近



調査区 S04-H4 の林相（メジャーはセンターライン）



調査区 S04-H4 の林相（メジャーはセンターライン）



調査区 S04-H4 の林床（0m 付近）



調査区 S04-H4 の林相（40m 付近）



調査区 S04-H4 の林相（100m 付近）



図-4.23　登山道沿いの森林調査区（R16-3 と S04-H4）の位置

4.3.2 調査方法

調査方法は、北海道森林管理局の「知床における森林生態系保全・再生対策事業（広域調査）」の調査方法に準じる（平成 22 年度～24 年度報告書参照）。前回調査では、ナンバリングが行なわれていなかったこともあり、完全な再現はできていないが、立木の樹種と位置情報などからできる限り、再現するよう努めた。今回の調査では立木単位でナンバーテープをつけた。また、R16-3 については、以前の GPS データが不正確だったため、再計測を行なった。



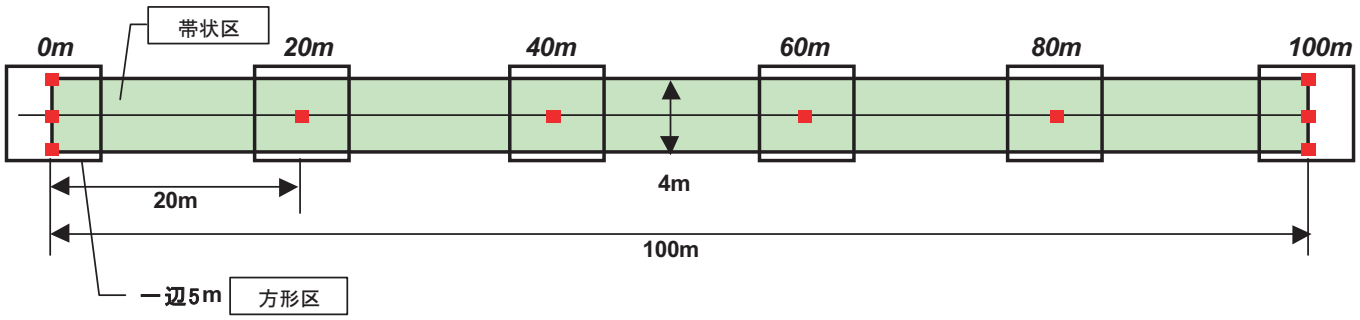
毎木調査の様子（胸高周囲測定）



ナンバリング

1） 固定調査区の設定

- 100m のラインを引き、両側 2m 幅をベルト区とする。4 隅に測量杭を打ち込む（先端が赤い丹頂杭を使用）。
- ラインの約 20m おきに基準点を 6 箇所設定し、測量杭を打ち込む。
- 方形区を 20m おきに 6 箇所設定する。基準点を中心とする 5m×5m とする。50m ラインを 2 本設置しているときは、それぞれの 0m 地点、20m 地点、40m 地点に設置する。

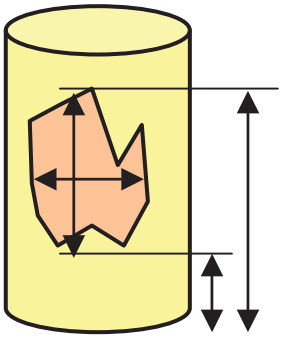


2) 毎木調査

- 帯状区 4m×100m 内の立木のうち、樹高 2m 以上のものを対象とする。
- 生存個体には胸高位置にビニール製のナンバーテープで標識して、樹種・胸高直径を記録する。またセンターラインに接する立木には、ライン側に赤いペイントスプレーでマーキングする。直径は周囲について 0.1cm 単位で計測する。ナンバーは基点側から見えるようにガンタッカーで打ち込む。



- 枯死個体については、ナンバリングせずに胸高周囲の計測のみ行なう。死因について分かる範囲で記録する（シカによる被食、被陰、幹折れなど）。
- 樹高 2m 未満で分枝した萌芽（樹高 2m 以上の幹状のもの）については、独立の幹として個別に記録し、萌芽枝である旨を記録する。
- 樹皮はぎの面積を測定する。有無について記録し、ある場合には、直近の冬季における被食を「新」、それより古いものを「旧」として記録する。角とぎの場合は、「角」として別記する。再測定の場合には過去の調査との整合性について確認する。樹皮剥ぎの幅は、胸高周囲長に対する樹皮食い幅の合算値を mm 単位で記録する。全周が被食されているときは、「全周」として記録する。



- 被食部上端と下端の地上高を 10ｃｍ単位で記録し、樹皮剥ぎ部分の長さを算出する。
- 根張り部の樹皮食いについては、備考欄に有無を記録する。
- 枯死木についても、可能な範囲で樹皮食いを測定する。

3) 下枝調査

- 方形区 6 箇所において、下枝の調査を実施する。
- 高さ 2m 以下に葉・芽がある枝、萌芽枝が覆っている割合を針葉樹と広葉樹に分けて、被度%で記録する。
- さらに採食痕を確認し、「食痕のある枝数／全枝数」で被食率を樹種ごとに算出して、3 段階程度で記録する。　　0-10%、11-50%、51-100% の 3 段階

なお、葉群・枝群の空間分布を把握するため、高さ 0～0.5m、0.5～1.0m、1.0～1.5m、1.5～2.0m、2.0～2.5m の各層について、区分して調査を実施した。

4) 稚樹調査

- 方形区 6 箇所において、稚樹の調査を実施する。
- 対象は高木種・亜高木種で、樹高 50cm 以上 2m 未満の個体とする。ただし、調査できる本数が少ないときは、樹高 20cm 程度以上のものを補足的に調査する。
- 全ての稚樹について、樹種・樹高・採食痕の有無を記録する。樹高は cm 単位とする。

5) 林床植生調査

- 方形区 6 箇所において、林床の調査を実施する。
- 方形区ごとに、全植被率を記録し、出現種の種名・被度を記録する。被度は 10%単位（10%未満は 1%単位、1%未満は+）で記録する。
- ササ類については、高さを計測し、食痕の有無について方形区ごとに記録する。

4.3.3 調査結果と考察

1) R16-3

トドマツと落葉広葉樹からなる未発達な針広混交林である。生立木本数は 66 本で、枯死木が 14 本だった。生立木の内訳は、トドマツが 38 本、ダケカンバが 14 本、ミズナラが 8 本などだった。胸高直径断面積（BA）は、1.71m² で、BA ベースの優占度はトドマツが 51%、ダケカンバが 1%、ミズナラが 25%などだった。林床は全般にクマイザサが密生し、平均被度は 73%、平均高は 137cm だった。林床の出現種は 10 種と少なく、クマイザサ以外で平均被度が 1%を超えたのは、トドマツ（2.8%）とイワガラミ（1.0%）だけだった。

表-4.17 調査区 R16-3 の毎木調査結果概要（優占度の高い樹種）

種 名	本数（本）	総BA（cm²）	下枝あり（本）	樹皮剥(本)
トドマツ	38	1515.0	23	3
ダケカンバ	14	631.5	4	
ミズナラ	8	565.0	3	
アズキナシ	4	99.2	3	
ナナカマド	2	62.5		1
全体	66	2873.2	33	4

※BAは胸高直径断面積の総和

2m 以下の下枝があったのは 34 本で、このうち 4 本にシカの食痕が確認された（これとは別にネズミによるとみられる食痕が確認されたものが 1 本あった）。樹皮食いは 7 本で確認され、すべてトドマツだった。枯死木で顕著な樹皮食いが見られたのは、1

本だった。樹皮食い率（樹皮面積全体に占める樹皮食いされた面積）は 1%未満だった。樹皮食い以外にも、角とぎを受けたものが 5 本あった（トドマツ 3 本、ナナカマドとダケカンバがそれぞれ 1 本ずつ）。食痕の新旧については、下枝では古いものと新しいものが混じり、樹皮食いは古いものが多かった。

表-4.18 調査区 R16-3 の林床植生

	0m		20m		40m		60m		80m		100m			
植被率	70		60		90		70		60		90			73.3
種名 Species	被度（%）	高さ（cm）	被度（%）	高さ（cm）	被度（%）	高さ（cm）	被度（%）	高さ（cm）	被度（%）	高さ（cm）	被度（%）	高さ（cm）	シカ食痕の確認箇所（m）	平均被度
クマイザサ	70	126	60	135	90	169	70	115	60	142	90	135		73.3
トドマツ	10	45	5	29			2	55			+	4		2.8
イワガラミ	+	10	1	12	+	13	5	15	+	6				1.0
トウゲシバ					+	12	2	12						0.3
コヨウラクツツジ	1	43												0.2
ヒメタケシマラン	+	6	+	10										0.0
マイヅルソウ	+	8	+	9			+	8						0.0
ミズナラ	+	12					+	8			+	9		0.0
ノリウツギ					+	22	+	25						0.0
ツタウルシ					+	12								0.0

2) S04-H4

ミズナラが優占する未発達な落葉広葉樹主体の針広混交林である。生立木本数は 101 本で、枯死木が 7 本だった。生立木の内訳は、トドマツが 3 本、ミズナラが 21 本、アズキナシが 16 本などだった。胸高直径断面積（BA）は、2.00m² で、BA ベースの優占度はトドマツが 18%、ミズナラが 51%、イタヤカエデが 11%などだった。林床はチシマザサ散生し、平均被度は 25%、平均高は 76cm だった。林床の出現種は 57 種だった。ササ以外で平均被度が大きかったのは、ショウジョウスゲ（52.5%）、クルマバソウ（3.7%）、トドマツ（3.3%）、ミズナラ（3.0%）などだった。

2m 以下の下枝があったのは 95 本で、このうち 34 本にシカの食痕が確認された。樹皮食いは 20 本で確認され、ハウチワカエデとイタヤカエデが多かった。枯死木で顕著な樹皮剥ぎが見られたものはなかった。樹皮剥ぎ率（樹皮面積全体に占める樹皮剥ぎされた面積）は 1%だった。角とぎを受けたものはなかった。食痕の新旧については、下枝では古いものと新しいものが混じり、樹皮食いは古いもののみだった。

表-4.19 調査区 S04-H4 の毎木調査結果概要（優占度の高い樹種）

種 名	本数（本）	総BA（cm²）	下枝あり（本）	樹皮はぎ(本)
ミズナラ	19	1359.9	19	
ダケカンバ	3	371.0	1	1
イタヤカエデ	21	323.3	19	3
アズキナシ	17	298.0	17	1
モイワボダイジュ	2	205.8	2	1
全体	101	2706	95	19

※BAは胸高直径断面積の総和

表-4.20 調査区 S04-H4 の林床植生

	0m		20m		40m		60m		80m		100m			
植被率%	90		90		75		75		60		90			80
種名 Species	被度(%)	高さ(cm)	被度(%)	高さ(cm)	被度(%)	高さ(cm)	被度(%)	高さ(cm)	被度(%)	高さ(cm)	被度(%)	高さ(cm)	シカ食痕の確認箇所（m）	平均被度
ショウジョウスゲ	85	31	75	34	70	35	60	30	25	26			20･40	52.5
チシマザサ	15	75	5	73	20	93	25	67	25	79	60	71	20･40･60･80･100	25.0
ミヤマガマズミ	10	42	3	24									0･20	2.2
ミズナラ	15	95	1	66	+	19	1	31	1	60	+	6	0･20･40･60･80	3.0
オオバスノキ	+	27	1	46	+	11							0･20･40	0.2
マイヅルソウ	+	8	+	4	+	8	+	3						0.1
イタヤカエデ	+	15	+	17	+	13	+	15	+	14				0.1
トドマツ	+	5	20	110	+	26	+	12						3.3
イワガラミ	+	47	+	22	+	13	1	14	+	11			0	0.2
ミヤマザクラ			+	12	+	43								0.0
エゾスズラン							+	15	+	33			80	0.0
アカミノイヌツゲ			+	6			+	5						0.0

	0m		20m		40m		60m		80m		100m			
種名 Species	被度 (%)	高さ (cm)	被度 (%)	高さ (cm)	被度 (%)	高さ (cm)	被度 (%)	高さ (cm)	被度 (%)	高さ (cm)	被度 (%)	高さ (cm)	シカ食痕の確認箇所（m）	平均被度
ナナカマド	+	10	+	10										0.0
ヒメイチゲ			+	2	+	7	+	3						0.0
ハウチワカエデ	+	33	+	27	1	50	1	35					0･60	0.3
エゾノヨツバムグラ					+	9								0.0
ツタウルシ			+	8	1	13	5	21	10	21	1	15		2.8
オククルマムグラ														0.0
ツルアジサイ	+	5	+	4	1	6	+	10	+	3				0.2
エゾタチカタバミ														0.0
ヤブニンジン									+	13				0.0
ナニワズ											+	18		0.0
アサダ														0.0
レンプクソウ									+	3	+	4		0.0
チシマアザミ											+	12		0.0
シウリザクラ														0.0
オオカメノキ	+	16												0.0
ヒメタケシマラン														0.0
エンレイソウ属の一種														0.0
コマユミ	1	28	+	34	+	14	+	11					60	0.2
オオヤマサギソウ	+	14							+	28			80	0.0
アカミノイヌツゲ	+	14												0.0
クロウスゴ	+	28			+	28								0.0
ダケカンバ	+	6			+	10			+	3	+	18	100	0.0
エゾヤマザクラ	+	32												0.0
アズキナシ	+	42	1	102			+	40					0･20	0.2
ミネカエデ	+	5												0.0
オクエゾサイシン			+	6	+	9			+	8	+	7		0.0
ジンヨウイチヤクソウ			+	5										0.0
コガネギク			+	9										0.0
コヨウラクツツジ			3	75									20	0.5
イチヤクソウ			+	6										0.0
ヒメタケシマラン					+	8	+	7	+	3	+	7		0.0
ハリギリ					+	7								0.0
クルマバソウ					+	12	1	17	1	13	20	23		3.7
ナナカマド							+	6						0.0
アキカラマツ							+	11			+	29		0.0
ミヤマイボタ									5	68			80	0.8
コミヤマカタバミ									+	3				0.0
ヨブスマソウ									+	48				0.0
オシダ									+	20	1	25	100	0.2
ミヤマトウバナ									+	36			80	0.0
オヒョウ									+	10	+	4		0.0
トラノオシダ									+	19				0.0
ホソイノデ									+	7	+	25		0.0
オオタチツボスミレ									+	3				0.0
クマイザサ											30	72		5.0
ヤマブキショウマ											+	20		0.0
エゾクロクモソウ											+	13		0.0
ミヤマスミレ											+	9		0.0
エゾノイワハタザオ											+	25		0.0
オオカサモチ											+	15		0.0
サラシナショウマ											+	11		0.0
コウライテンナンショウ											+	6		0.0

なお、林床にはエゾシカの嗜好性が高いと思われるチシマアザミとオオハナウドの幼植物が少数ながら認められた（オオハナウドは林床調査区の外）。これらはエゾシカの採餌圧が低下すれば、比較的速やかに成長することが予想されることから、指標的な存在として注意していくとよいと思われる。



オオハナウド



チシマアザミ（赤丸）



エゾシカ食痕（ツタウルシ）



エゾシカ食痕（オヒョウ）※調査区外

3）まとめ

山岳域の森林でも、シカの利用は認められる。特に、斜里側の S04-H4 ではミズナラの萌芽などに高い頻度で食痕が見られ、ササも衰退している。また、調査区外ではあるが、オヒョウの樹皮剥ぎも確認された。一方で羅臼側の R16-3 では、森林植生への影響は軽微である。R16-3 では前回調査でシカによるササへの採餌圧が予想されたが、今回はササをはじめ林床植生に食痕はまったく認められなかった。低標高域でも羅臼側に比べて斜里側でシカの影響が甚大であるが、斜里側では高標高域までシカの影響が広く及んでいることをうかがわせる。また、シカの分布や影響範囲の広がり方は一様ではなく、特に山岳域への拡大は低標高域よりも一層、不均一になりやすいことが伺える。

なお、両調査区とも前回調査とほぼ同程度の食痕確認で、大きな変化はなかった。

第5章　エゾシカ密度操作の効果把握調査

丹羽真一・渡辺　修・渡辺展之（さっぽろ自然調査館）
宮木雅美（酪農学園大学環境システム学部地域環境学科）

5.1 ルサ－相泊地区におけるモニタリング調査手法の検討

ルサ－相泊地区では、平成 23 年度より囲いワナやシャープシューティングによるエゾシカ密度操作実験を実施している。エゾシカの個体数調整の効果を短期間で把握するために、イネ科草本群落における採食量を推定するための簡易柵を道路わきなどに設定した。捕獲状況が異なる地区間を比較するために、3 地区において植生調査と刈り取り調査を実施した。

5.1.1 調査地と調査方法

1) 調査地

羅臼町ルサ－相泊の区間のうち、ルサ（調査区名は R13-Cd）、セセキ（R13-Ce）、相泊（R13-Cf）の 3 地区で各 6 個ずつ計 18 個の固定調査区を設置した（表-5.1 と図-5.1）。ルサ（R13-Cd）はすでに捕獲事業が始まっており、セセキと相泊（R13-Ce, Cf）は今後捕獲事業を行なう予定となっている。

なお、昨年度業務において、オショロコツ、熊岩、セセキの 3 地区で各 4 個ずつ計 12 個の固定調査区を設置・調査していたが、その後に検討・実施されたヒグマ対策用の柵設置などの影響で、本調査には適さないことが判明した。そのため、改めて調査地の選定を行なった。調査地の選定に当たっては、知床財団の助言を受けた。

表-5.1 エゾシカ個体数調整地域における植生指標モニタリング調査区の一覧

エリア	地区	捕獲圧	調査区名	対象	優占種	設置	調査	囲い期間	調査区数	サイズ
ルサ相泊	ルサ	2011○ 2012○	R13-2	森林林床・下枝	ダケカンバ・ミズナラ－ヒメノガリヤス	2011年	2011年		open6	5mX5m
			R13-5	森林林床・下枝	ダケカンバ・ハリギリ－クマイザサ90	2007年	2012年		open6	5mX5m
			R13-Cd	イネ科草本	ナガハグサ、ハイウシノケグサ	2012年	2012年	2012.9.10−	open2+close2	1mX1m
			R13-Ca	イネ科草本	オオウシノケグサ、ハルガヤ	2011年	2011年	−	open4	1mX1m
			R13-4	森林林床・下枝	ダケカンバ・トドマツ－クマイザサ60	2007年	2012年		open6	5mX5m
	オショロコツ（昆布浜）		R13-Cb	イネ科草本	シロツメクサ、ナガハグサ	2011年	2011年	−	open4	1mX1m
			R13-Cc	高茎草本	アキタブキ、ミゾソバ	2011年	2011年	−	open4	1mX1m
			R13-1	森林林床・下枝	ダケカンバ・イタヤ－チシマザサ80	2011年	2011年		open6	5mX5m
			R13-3	森林林床・下枝	ダケカンバ・イタヤ－ミミコウモリ	2011年	2011年		open6	5mX5m
	セセキ	2011△ 2012○	R13-Ce	イネ科草本	ハイウシノケグサ、クサヨシ	2012年	2012年	2012.9.10−	open2+close2	1mX1m
	相泊		R13-Cf	イネ科草本	ナガハグサ、シロツメクサ	2012年	2012年	2012.9.10−	open2+close2	1mX1m
			R12-2	森林林床・下枝	トドマツ・ミズナラ－ヒメノガリヤス	2011年	2011年		open6	5mX5m

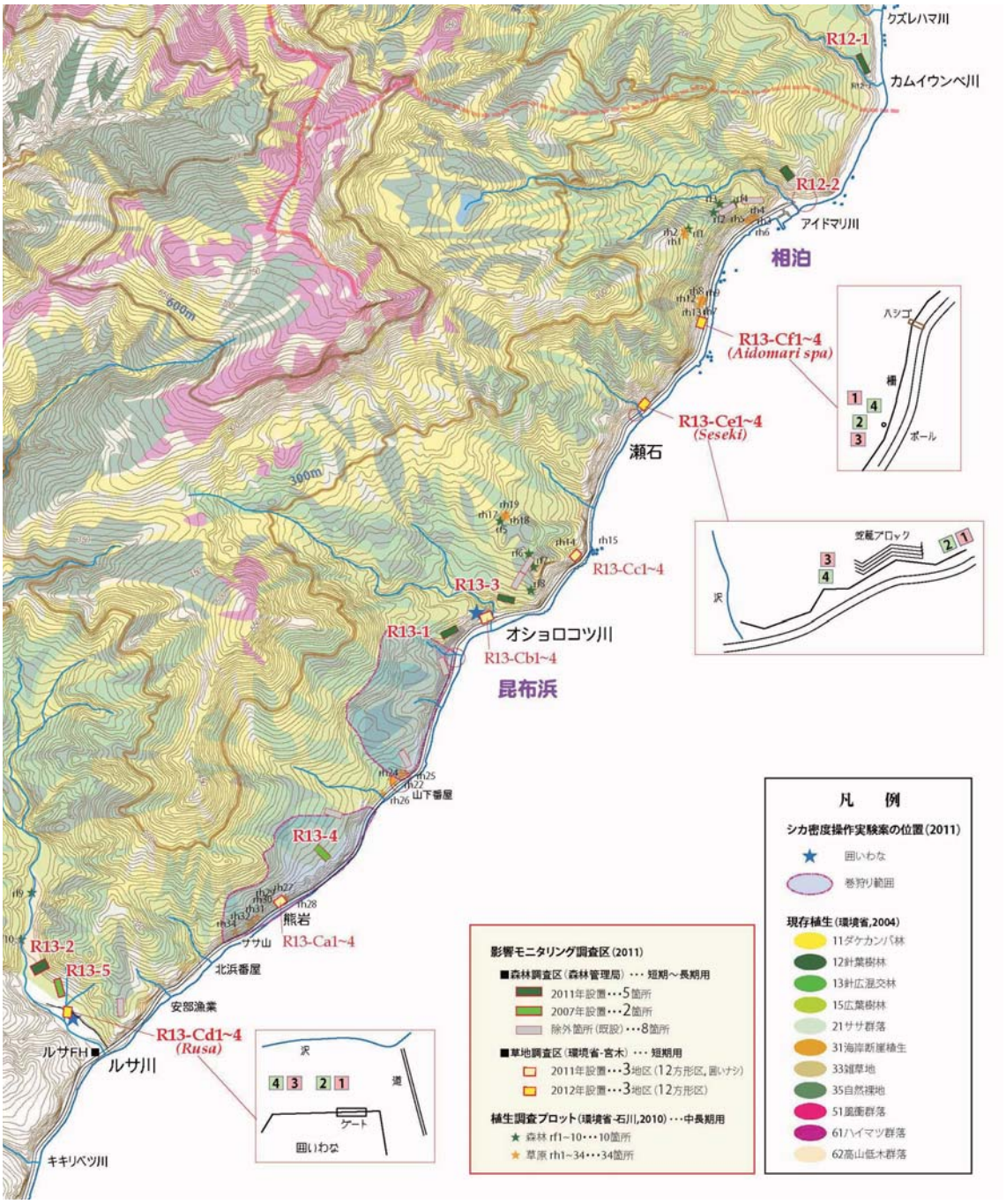


図-5.1 ルサー相泊地区における植生調査区の位置



ルサ



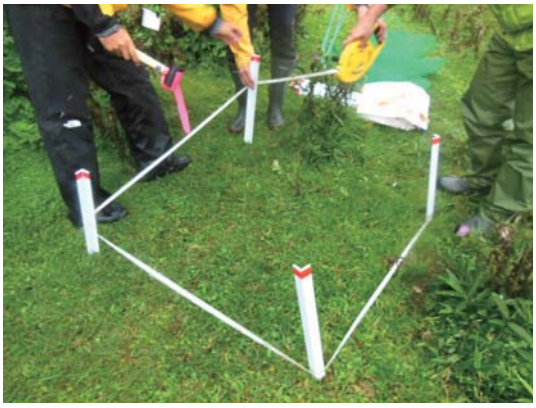
セセキ



相泊

2) 調査方法

イネ科草本群落（1 地点のみササを主体とする群落）では、知床岬で使用したのと同様の簡易柵（ポールと網で 1 ㎡を覆う）を設置し、周辺に設けた対照区とそれぞれで植生調査と刈り取りを実施し、刈り取り量の差から採食量を推定した（2012 年 8～9 月に簡易柵設置と植生調査の実施し、9～10 月に刈取りを行ない、その後隣接地に再度簡易柵を設置している）。



方形区の設定



植生調査の実施



簡易柵の設置



簡易柵の完成



草量の簡易測定



刈取り



刈取り後の様子

5.1.2 調査結果と考察

1） 植生調査の結果

植生調査の結果を表-5.2 と表-5.3 に示した。各地点とも、出現種数は 6～14 種、植被率は 95～100%、被度合計は 96～158%、植生高は 10～94cm だった。優占種は、ルサの 2 区と相泊の全区でナガハグサ、ルサの 2 区とセセキの全区でハイウシノケグサと見られる外来種となっていた。いずれも人工草原であるが、地区によって群落構造に違いがみられる。シカの採餌量推定においては、このような群落の違いを考慮する必要がある。いずれの地点でも多くの植物にエゾシカの食痕が確認されたほか、足跡や糞塊なども数多く確認された。

表-5.2 ルサー相泊に設置した固定調査区における植生調査の結果一覧

地区	調査区	調査日	サイズ(m^2)	種数	植被率(%)	被度合計(%)	植生高(cm)	優占種
ルサ	R13_Cd1	2012/9/10	1	14	95	107	30	ナガハグサ
ルサ	R13_Cd2	2012/9/10	1	9	100	141	23	ナガハグサ
ルサ	R13_Cd3	2012/9/10	1	8	100	130	29	ハイウシノケグサ？
ルサ	R13_Cd4	2012/9/10	1	9	100	128	53	ハイウシノケグサ？
セセキ	R13_Ce1	2012/9/10	1	12	95	87	42	ハイウシノケグサ？
セセキ	R13_Ce2	2012/9/10	1	10	95	130	45	ハイウシノケグサ？
セセキ	R13_Ce3	2012/9/10	1	6	95	96	70	ハイウシノケグサ？
セセキ	R13_Ce4	2012/9/10	1	6	95	109	94	ハイウシノケグサ？
相泊	R13_Cf1	2012/9/10	1	6	100	132	11	ナガハグサ
相泊	R13_Cf2	2012/9/10	1	8	95	170	13	ナガハグサ
相泊	R13_Cf3	2012/9/10	1	10	95	158	13	ナガハグサ
相泊	R13_Cf4	2012/9/10	1	10	95	135	10	ナガハグサ
			平均	9.3	96.9	116.0	48.3	

表-5.3 ルサー相泊地区に設置した固定調査区における植生調査の結果

					被度の平均(地区別)			R13_Cd1			R13_Cd2			R13_Cd3			R13_Cd4		
種名	区分	平均被度	頻度	食痕	ルサ	セセキ	相泊	被度	高さ	食痕	被度	高さ	食痕	被度	高さ	食痕	被度	高さ	食痕
ナガハグサ	イネ	47.50	12	10	**46.3**	**5.0**	**91.3**	70	30	1	80	19	1	15	18	1	20	44	1
ハイウシノケグサ？	イネ	35.42	8	5	**51.3**	**55.0**	**0.0**	10	19	1	40	16	1	95	22	1	60	37	
シロツメクサ	牧草	13.00	9	4	**12.5**	**1.5**	**25.0**	20	21	1	15	13		12	16		3	13	
コヌカグサ	イネ	9.00	8	2	**14.0**	**13.0**	**0.0**	1	19		5	17	1	5	16		45	53	1
クサヨシ	イネ	8.67	6	5	**1.0**	**25.0**	**0.0**	3	26	1	1	12	1						
オオバコ		7.25	6	4	**0.5**	**0.0**	**21.3**	1	9								1	12	
オニウシノケグサ	イネ	6.50	5	3	**19.3**	**0.3**	**0.0**	7	23	1	10	14		40	29	1	20	34	1
カラフトホソバハコベ		5.43	5	0	**16.3**	**0.0**	**0.0**	15	25		20	15		20	16		10	16	
セイヨウタンポポ		3.25	7	5	**1.8**	**0.0**	**8.0**	3	8	1	1	13		3	14	1			
オオヨモギ		1.09	3	1	**0.0**	**3.3**	**0.0**												
ハルザキヤマガラシ		0.50	2	1	**0.3**	**1.3**	**0.0**	1	5	1									
スズメノカタビラ	イネ	0.42	1	0	**0.0**	**0.0**	**1.3**												
アメリカオニアザミ		0.35	5	3	**0.0**	**0.0**	**1.0**												
エダウチチチコグサ		0.18	3	3	**0.0**	**0.0**	**0.5**												
チシマザサ	ササ	0.18	3	3	**0.0**	**0.0**	**0.5**												
オオアワガエリ	イネ	0.17	1	1	**0.5**	**0.0**	**0.0**	2	13	1									
ゲンノショウコ		0.17	1	0	**0.5**	**0.0**	**0.0**										2	23	
ツボスミレ		0.12	4	0	**0.3**	**0.0**	**0.1**	1	4					0.1	7		0.1	7	
イヌタデ		0.10	3	0	**0.0**	**0.3**	**0.0**												
クサイ		0.09	2	1	**0.3**	**0.0**	**0.0**	1	27		0.1	23	1						
スギナ		0.09	2	1	**0.3**	**0.0**	**0.0**	1	5	1									
セイヨウノコギリソウ		0.09	2	0	**0.0**	**0.3**	**0.0**												
ナギナタコウジュ		0.08	1	0	**0.0**	**0.3**	**0.0**												
ヒメスイバ		0.08	1	0	**0.0**	**0.3**	**0.0**												
ムラサキツメクサ		0.08	1	1	**0.0**	**0.3**	**0.0**												
エゾヌカボ？		0.01	1	0	**0.0**	**0.0**	**0.0**												
エゾノギシギシ		0.01	1	1	**0.0**	**0.0**	**0.0**												
エゾヤマハギ		0.01	1	0	**0.0**	**0.0**	**0.0**												
オオダイコンソウ		0.01	1	0	**0.0**	**0.0**	**0.0**												
オランダミミナグサ		0.01	1	0	**0.0**	**0.0**	**0.0**												
タニソバ		0.01	1	0	**0.0**	**0.0**	**0.0**												
総計		19.01	12	12	39	6.175	11.53	31	14	3	31	9	1	63	8	0	32	9	0

R13_Cd1～4がルサ地区、R13_Ce1～4がセセキ地区、R13_Cf1～4が相泊地区
網掛けは平均被度が大きいもの(平均被度は3地区を合わせた値)
区分の欄は、ササ、ササ以外のイネ科(イネ)、イネ科以外の牧草(牧草)、その他(空欄)に分けた
被度の単位は%、高さはcm、食痕欄の1は食痕が確認されたことを示す
頻度は、3地区を合わせた出現頻度
食痕欄は、3地区を合わせた食痕の確認頻度

表-5.3 ルサー相泊地区に設置した固定調査区における植生調査の結果（続き）

	R13_Ce1			R13_Ce2			R13_Ce3			R13_Ce4			R13_Cf1			R13_Cf2			R13_Cf3			R13_Cf4		
種名	被度	高さ	食痕	被度	高さ	食痕	被度	高さ	食痕	被度	高さ	食痕	被度	高さ	食痕	被度	高さ	食痕	被度	高さ	食痕	被度	高さ	食痕
ナガハグサ	5	25		5	23	1	5	34	1	5	42		100	10	1	90	8	1	85	13	1	90	6	1
ハイウシノケグサ？	35	36	1	60	45	1	60	70		65	62													
シロツメクサ	3	20		3	31											40	3	1	30	3	1	30	4	1
コヌカグサ	10	34		25	43		10	56		7	51													
クサヨシ	20	42	1	30	39	1	20	49	1	30	94													
オオバコ													20	5	1	30	8	1	25	5	1	10	3	1
オニウシノケグサ							1	90																
カラフトホソバハコベ	0.1	12																						
セイヨウタンポポ													10	5	1	5	3	1	15	4	1	2	4	
オオヨモギ	11	12		0.1	8	1				2	35													
ハルザキヤマガラシ				5	29																			
スズメノカタビラ																5	13							
アメリカオニアザミ	0.1	6											1	6	1	0.1	3	1	2	8	1	1	4	
エダウチチチコグサ																0.1	4	1	1	4	1	1	3	1
チシマザサ													1	11	1	0.1	7	1				1	10	1
オオアワガエリ																								
ゲンノショウコ																								
ツボスミレ																			0.1			0.1	2	
イヌタデ	1	23		0.1	23					0.1	12													
クサイ																								
スギナ																			0.1	6				
セイヨウノコギリソウ	1	17																	0.1	8				
ナギナタコウジュ				1	24																			
ヒメスイバ	1	4																						
ムラサキツメクサ				1	24	1																		
エゾヌカボ？																			0.1	5				
エゾノギシギシ																						0.1	5	1
エゾヤマハギ							0.1	5																
オオダイコンソウ																						0.1	2	
オランダミミナグサ													0.1	4										
タニソバ	0.1	16																						
総計	14	12	0	7	10	1	1	6	0	2	6	0	12	6	2	10	8	3	18	10	2	5	10	3

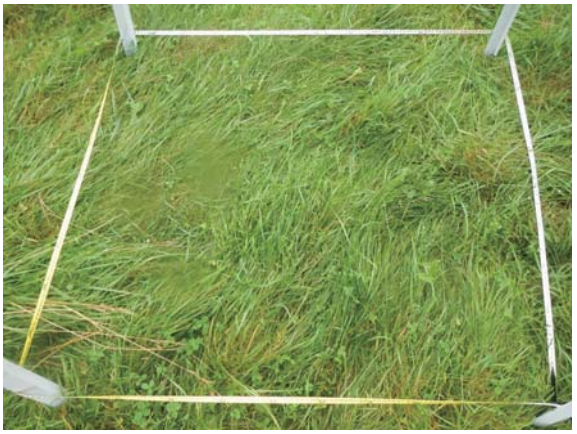




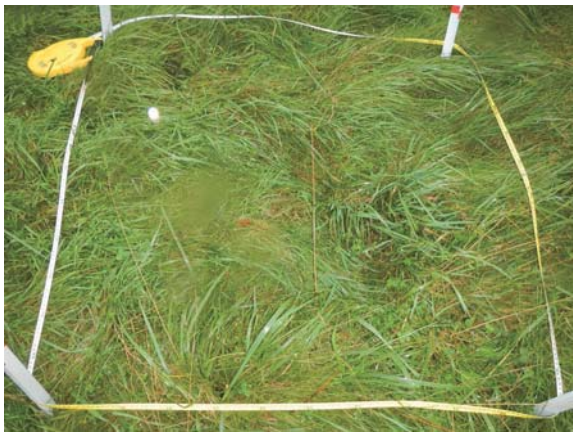
左：調査地周辺に出没したエゾシカ、右：糞塊




ルサ（左：全景、右：Cd1）

ルサ（左：Cd2、右：Cd3）



ルサ（Cd4）



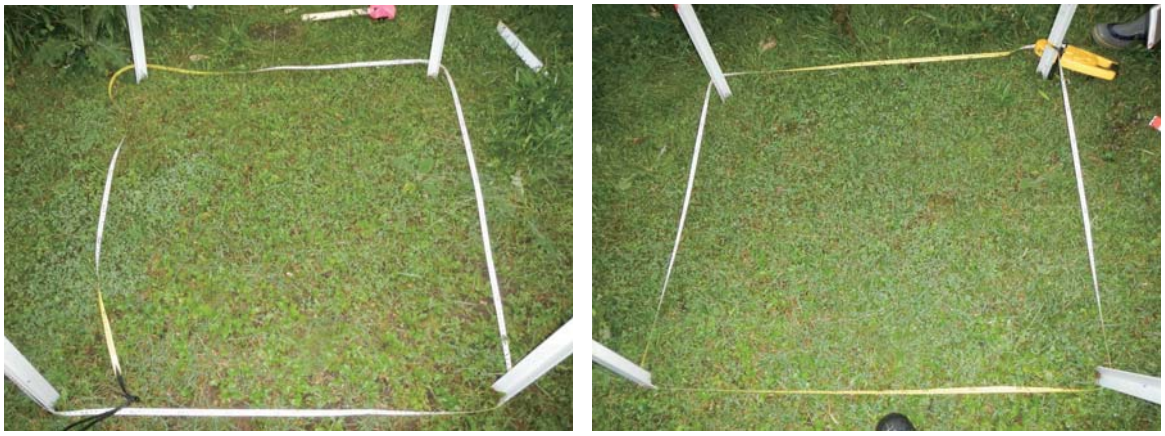

セセキ（左：Ce1、右：Ce2）




セセキ（左：Ce3、右：Ce4）




相泊（左：Ce1、右：Ce2）



相泊（左：Ce3、右：Ce3）

2） 刈取りの調査結果

ルサ－相泊の各地区における刈取りの結果概要を表-5.4 と図-5.4 に示す。表-5.4 における「生産量（内）」の値は簡易柵内（2 個）の平均現存量（g/0.25m²）、「現存量（外）」の値は柵外（2 個）の平均現存量（g/0.25m²）、「採食量（差）」の値は（簡易柵内の平均現存量）－（柵外の平均現存量）の重量（g/0.25m²）、「1 日・1m² あたり」の値は採食量を 21 日間で除したものをそれぞれ示している。

各地区の構成種や現存量は地区により差が大きかった。現存量ではルサが平均 200g を超えているのに対し、セセキと相泊（柵外）では 100g を下回っていた。採食量（1 日・1m² あたり）は、相泊 Cf で 13 g 以上と特に多かった。相泊は植生高が 12cm しかなく、特に高い利用がなされていると言える。

調査区はなるべく似たような環境でエゾシカの利用が見られる場所に設定するようにしたが、場所によりイネ科牧草も種類がさまざまで、構成、優占種、現存量などはかなり異なる。微地形や周辺環境などにより、エゾシカの利用頻度も（個体数密度とは別に）異なってくると思われる。

なお、夏に比べて気温が低下している 9 月でも、イネ科草本の旺盛な成長や採食が見られ、採食量の推定は可能であることが確かめられた。

表-5.4 各地区の刈取り調査結果の概要

地区	方形区	場所	植生	優占種	方形区数	植被率（%）	植生高（cm）	生産量（内）	現存量（外）	採食量（差）	1日1㎡あたり
ルサ	R13-Cd	ルサ川	**イネ科草本**	ナガハグサ、ハイウシノケグサ	6	98.8	33.8	235.1	227.6	7.5	1.01
セセキ	R13-Ce	セセキ温泉	**イネ科草本**	ハイウシノケグサ、クサヨシ	6	95.0	62.8	93.2	76.1	17.1	2.27
相泊	R13-Cf	相泊温泉	**イネ科草本**	ナガハグサ、シロツメクサ	6	96.3	11.8	127.9	28.7	99.2	**13.23**

※2012.9.10 設置／2012.10.1 刈り取り

※湿重量による値（g/0.25 ㎡）

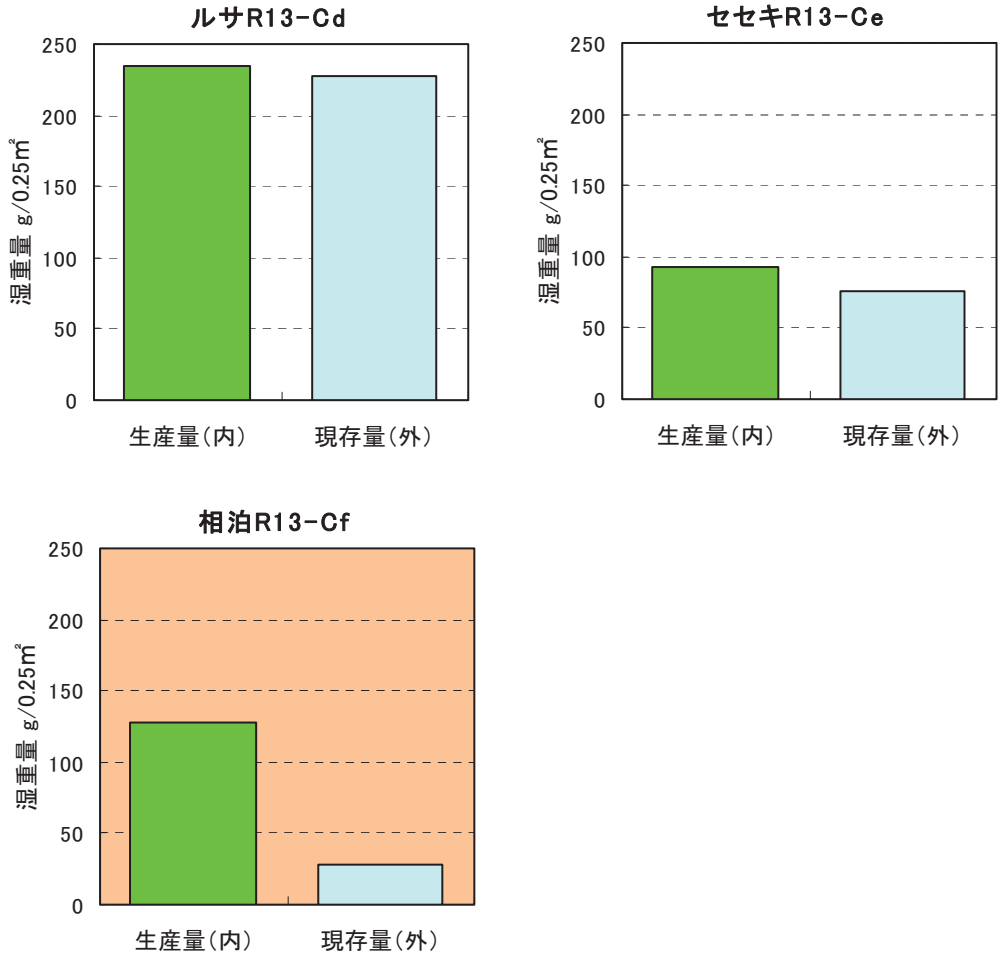


図-5.4 簡易柵の内外における草本現存量の比較

5.2 幌別－岩尾別地区におけるモニタリング調査手法の検討

ルサー相泊地区と同様にイネ科草本群落における採食量を推定するための簡易柵を道路わきなどに設定した。今後、大規模な捕獲事業が予定されている岩尾別地区と、捕獲事業が継続される幌別地区を比較するため、それぞれに 2 地点に調査地を設定し、植生調査と刈り取り調査を実施した。

5.2.1 調査地と調査方法

1) 調査地

幌別－岩尾別地区では知床 100 平米運動など、さまざまな活動や実験等が行なわれていることから、調査地の選定に当たっては知床財団の助言を受けた。

斜里町幌別－岩尾別の区間のうち、岩尾別（調査区名は S06-Ca と S06-Cb）と幌別（S06-Cc と S06-Cd）の 2 地区 4 地点で各 6 個ずつ、計 24 個の固定調査区を設置した（表-5.5・図-5.5）。

表-5.5 エゾシカ個体数調整地域における植生指標モニタリング調査区の一覧

エリア	地区	捕獲圧	調査区名	対象	優占種	設置	調査	囲い期間	調査区数	サイズ
幌別岩尾別	岩尾別	2011－2012○	S06-Ca	イネ科草本	ハルガヤ、コヌカグサ	2012年	2012年	2012.8.30-	open3+close3	1mX1m
			S06-Cb	イネ科草本	ハルガヤ、ナガハグサ	2012年	2012年	2012.8.30-	open3+close3	1mX1m
			S06-1	森林林床・下枝	ハリギリ・イタヤーツタウルシ	2011年	2011年		open6	5mX5m
			S06-4	森林林床・下枝	トドマツ・イタヤークマイザサ30	2012年	2012年		open6	5mX5m
			100㎡運動地？	森林林床・下枝						
	幌別	2011－2012△	S06-Cc	ササ類	チシマザサ、コヌカグサ	2012年	2012年	2012.8.30-	open3+close3	1mX1m
			S06-Cd	イネ科草本	ハイウシノケグサ、ヘラオオバコ	2012年	2012年	2012.8.30-	open3+close3	1mX1m
			S06-2	森林林床・下枝	イタヤーツタウルシ・ワラビ	2011年	2011年		open6	5mX5m
			S06-3	森林林床・下枝	イタヤ・ハリギリーツタウルシ	2011年	2011年		open6	5mX5m
			S06-5	森林林床・下枝	トドマツ・イタヤーチシマザサ30	2012年	2012年		open6	5mX5m
			S06-6	森林林床・下枝	トドマツ・イタヤーチシマザサ30	2012年	2012年		open6	5mX5m
			E_Ho	森林林床・下枝	トドマツ・ミズナラーツタウルシ	2003年	2011年	2003-	open5,25	5mX5m

2) 調査方法

調査方法は、ルサー相泊の項を参照のこと。幌別－岩尾別地区の調査地では、ヒグマの痕跡が随所に見られたことから、ヒグマによる簡易柵の破壊が危惧されたが、刈取りまでの期間については問題なかった。刈取り後、場所をずらして再設置している（一部は強風で壊れたため、設置しなおしている。中心に挿している杭を目安に再現した）。

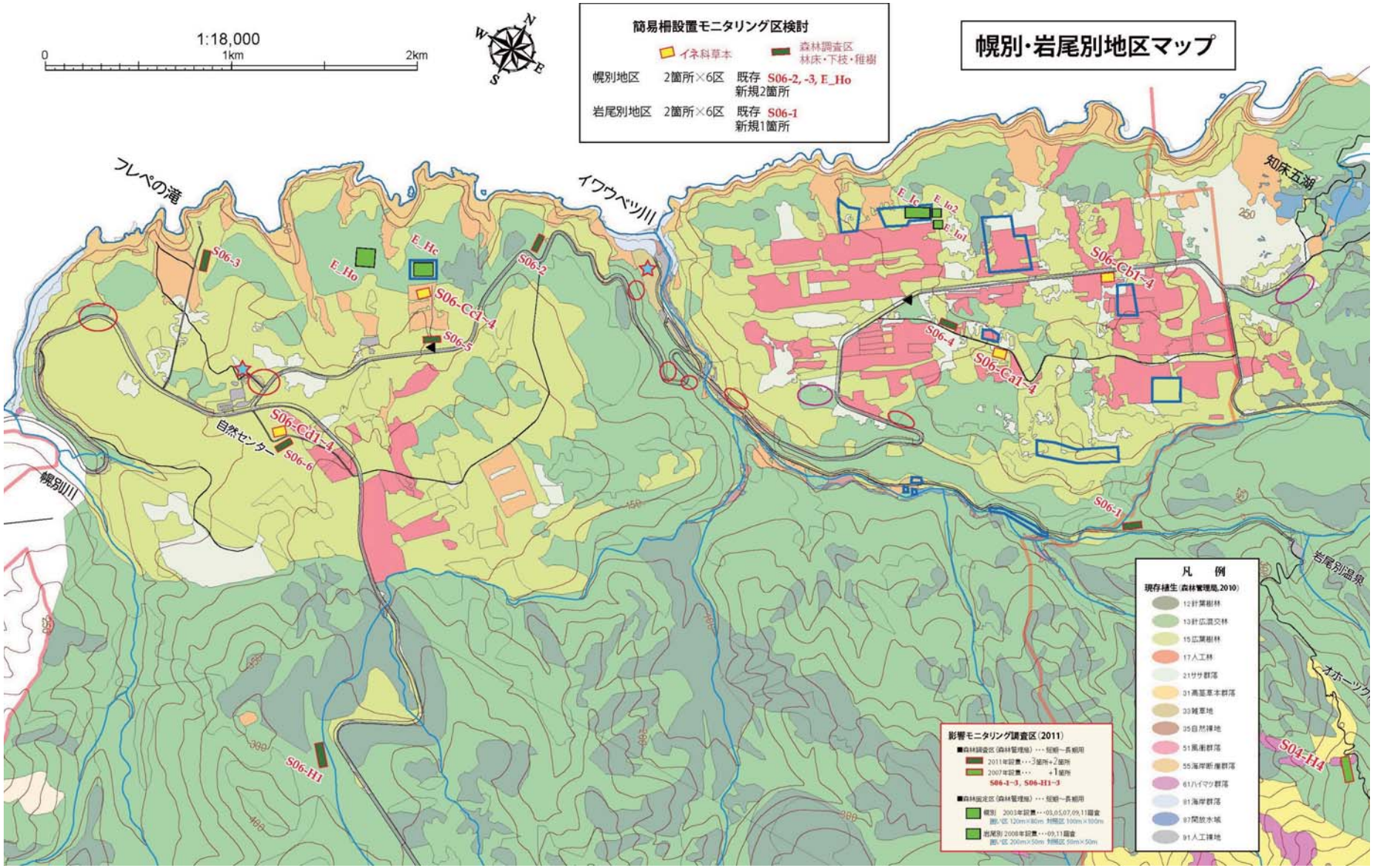


図-5.5 幌別－岩尾別地区における植生調査区の位置

5.2.2 調査結果と考察

1) 植生調査の結果

植生調査の結果を表-5.6 及び表-5.7 に示した。各地点とも、出現種数は 4～25 種、植被率は 85～100%、被度合計は 88～175%、植生高は 38～72cm だった。優占種は、岩尾別では 2 地点ともすべてハルガヤで、幌別の一方の地点がすべてチシマザサ、もう一方の地点がすべてハイウシノケグサとなっていた。チシマザサが優占する幌別の S06-Cc は二次的な自然草原であるが、その他は人工草原である。シカの採餌量推定においては、このような群落の違いを考慮する必要がある。いずれの地点でも多くの植物にエゾシカの食痕が確認されたほか、足跡や糞塊なども数多く確認された。

表-5.6　幌別－岩尾別地区に設置した固定調査区における植生調査の結果一覧

地区	調査区	調査日	サイズ(m^2)	種数	植被率(%)	被度合計(%)	植生高(cm)	優占種
岩尾別	S06-Ca-1	2012/8/30	1	6	100	138	65	ハルガヤ
岩尾別	S06-Ca-2	2012/8/30	1	4	100	141	52	ハルガヤ
岩尾別	S06-Ca-3	2012/8/30	1	5	100	159	70	ハルガヤ
岩尾別	S06-Ca-4	2012/8/30	1	5	100	175	56	ハルガヤ
岩尾別	S06-Ca-5	2012/8/30	1	6	100	147	62	ハルガヤ
岩尾別	S06-Ca-6	2012/8/30	1	4	100	165	54	ハルガヤ
岩尾別	S06-Cb-1	2012/8/30	1	6	100	148	58	ハルガヤ
岩尾別	S06-Cb-2	2012/8/30	1	5	100	145	63	ハルガヤ
岩尾別	S06-Cb-3	2012/8/30	1	4	100	136	59	ハルガヤ
岩尾別	S06-Cb-4	2012/8/30	1	6	100	129	56	ハルガヤ
岩尾別	S06-Cb-5	2012/8/30	1	5	100	132	48	ハルガヤ
岩尾別	S06-Cb-6	2012/8/30	1	4	100	131	61	ハルガヤ
幌別	S06-Cc-1	2012/8/30	1	10	95	128	50	チシマザサ
幌別	S06-Cc-2	2012/8/30	1	18	85	99	38	チシマザサ
幌別	S06-Cc-3	2012/8/30	1	18	95	143	59	チシマザサ
幌別	S06-Cc-4	2012/8/30	1	25	85	88	66	チシマザサ
幌別	S06-Cc-5	2012/8/30	1	22	100	142	58	チシマザサ
幌別	S06-Cc-6	2012/8/30	1	18	90	105	67	チシマザサ
幌別	S06-Cd-1	2012/8/30	1	8	100	142	72	ハイウシノケグサ
幌別	S06-Cd-2	2012/8/30	1	7	100	138	63	ハイウシノケグサ
幌別	S06-Cd-3	2012/8/30	1	6	100	138	63	ハイウシノケグサ
幌別	S06-Cd-4	2012/8/30	1	6	100	160	61	ハイウシノケグサ
幌別	S06-Cd-5	2012/8/30	1	5	100	129	60	ハイウシノケグサ
幌別	S06-Cd-6	2012/8/30	1	6	100	129	68	ハイウシノケグサ
			平均	8.7	97.9	137.0	59.5	





岩尾別（左：Ca、右：Cb）

表-5.7　岩尾別－幌別地区に設置した固定調査区における植生調査の結果

					被度の平均(地区別)			S06-Ca-1			C06-Ca-2			S06-Ca-3			S06-Ca-4			S06-Ca-5			S06-Ca-6		
種名	区分	平均被度	頻度	食痕	Ca	Cb	Cd	被度	高さ	食痕	被度	高さ	食痕	被度	高さ	食痕	被度	高さ	食痕	被度	高さ	食痕	被度	高さ	食痕
ハルガヤ	イネ	64.44	18	3	**88.3**	**93.3**	**11.7**	95	49		95	48	1	85	52		90	39		85	47		80	45	
ハイウシノケグサ	イネ	31.67	6	0	**0.0**	**0.0**	**95.0**																		
コヌカグサ	イネ	18.33	10	1	**51.0**	**4.0**	**0.0**	1	65		35	52	1	65	70		80	56		55	62		70	54	
ナガハグサ	イネ	17.06	13	2	**12.7**	**38.3**	**0.2**	40	40		10	23	1	5	18		5	35		1	24		15	25	
ヘラオオバコ		7.39	7	5	**0.0**	**0.0**	**22.2**																		
シロツメクサ	牧草	2.29	10	0	**1.4**	**0.0**	**5.5**	0.1	19					3	13					5	15				
ブタナ		1.39	6	0	**0.0**	**0.0**	**4.2**																		
ヒメスイバ		0.52	10	0	**0.4**	**1.2**	**0.0**	1	12					1	10		0.1	9		0.1	9		0.1	12	
カラフトホソバハコベ		0.12	3	0	**0.2**	**0.0**	**0.2**	1	17																
アメリカオニアザミ		0.11	2	0	**0.3**	**0.0**	**0.0**				1	13								1	10				
セイヨウタンポポ		0.11	2	0	**0.0**	**0.0**	**0.3**																		
オオアワガエリ	イネ	0.06	1	0	**0.0**	**0.0**	**0.2**																		
オランダミミナグサ		0.02	3	0	**0.0**	**0.1**	**0.0**																		
スギナ		0.01	2	0	**0.0**	**0.0**	**0.0**																		
ネジバナ		0.01	2	0	**0.0**	**0.0**	**0.0**																		
カモガヤ	イネ	0.01	1	0	**0.0**	**0.0**	**0.0**										0.1	15							
カラマツ		0.01	1	0	**0.0**	**0.0**	**0.0**																		
ミズナラ		0.01	1	0	**0.0**	**0.0**	**0.0**																		







幌別（左：Cc、中：Cd、右：ヒグマが石を裏返したところ）

表-5.7　岩尾別－幌別地区に設置した固定調査区における植生調査の結果（続き）

	S06-Cb-1			S06-Cb-2			S06-Cb-3			S06-Cb-4			S06-Cb-5			S06-Cb-6			S06-Cd-1			S06-Cd-2			S06-Cd-3			S06-Cd-4			S06-Cd-5			S06-Cd-6		
種名	被度	高さ	食痕	被度	高さ	食痕	被度	高さ	食痕	被度	高さ	食痕	被度	高さ	食痕	被度	高さ	食痕	被度	高さ	食痕	被度	高さ	食痕	被度	高さ	食痕	被度	高さ	食痕	被度	高さ	食痕	被度	高さ	食痕
ハルガヤ	95	58		90	50	1	95	59		90	54		95	48		95	61		10	32		15	40		10	36		10	46		15	35	1	10	41	
ハイウシノケグサ																			95	72		100	63		95	63		95	61		95	60		90	68	
コヌカグサ	3	54		15	63					1	56		5	44																					
ナガハグサ	50	34		40	40	1	40	31		35	33		30	32		35	26					1	26												
ヘラオオバコ										0.1	7								20	39	1	15	30	1	25	28	1	50	33		3	32	1	20	34	1
シロツメクサ	0.1	5								0.1	5								5	12		5	9		3	10					15	12		5	13	
ブタナ																			10	36		1	28		5	41		5	39		1	42		3	28	
ヒメスイバ				0.1	8		1	21		3	31		2	13		1	13																		
カラフトホソバハコベ	0.1	17																				1	22												
アメリカオニアザミ																																			
セイヨウタンポポ																			1	8														1	4	
オオアワガエリ																			1	17																
オランダミミナグサ	0.1	8					0.1	15								0.1	8																			
スギナ																			0.1	15								0.1	18							
ネジバナ																									0.1	22		0.1	21							
カモガヤ																																				
カラマツ													0.1	14																						
ミズナラ				0.1	18																															



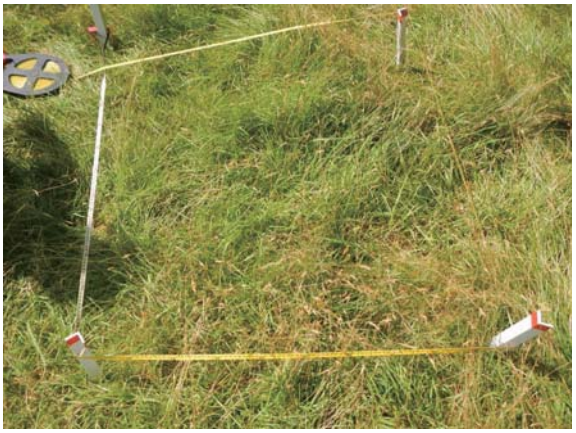




岩尾別（左：Ca1、中：Ca2、右：Ca4）




岩尾別（左：Ca5、右：Ca6）

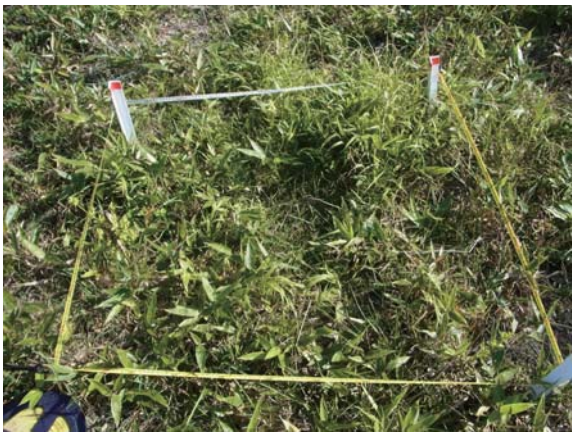
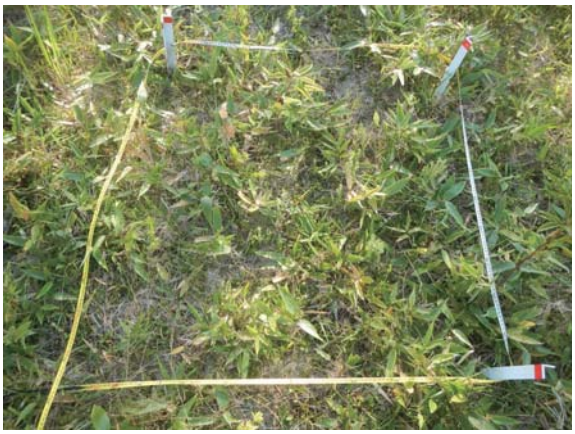
岩尾別（左：Cb1、右：Cb2）




岩尾別（左：Cb3、右：Cb4）



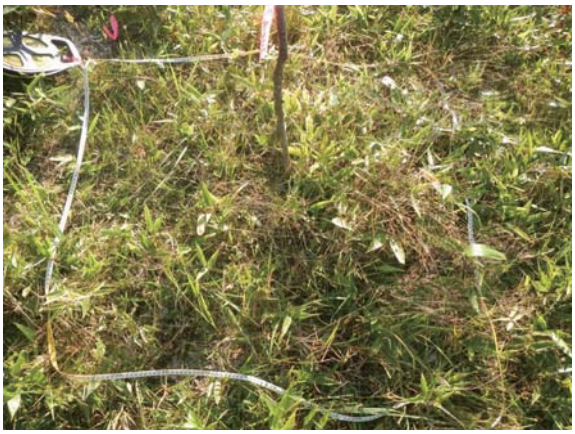

岩尾別（左：Cb5、右：Cb6）

幌別（左：Cc1、右：Cc2）




幌別（左：Cc3、右：Cc4）

幌別（左：Cc5、右：Cc6）




幌別（左：Cd1、右：Cd2）




幌別（左：Cc3、右：Cc4）



幌別（左：Cc5、右：Cc6）

2） 刈取りの調査結果

ルサー相泊の各地区における刈取りの結果概要を表-5.8 と図-5.6 に示す。各地区の構成種や現存量は地区（または地点）により差があったが、ルサー相泊地区ほどではなかった。岩尾別 Cb の現存量が平均約 90g なのに対し、幌別 Cc では 50g 前後だった。採食量（1 日・1m² あたり）は、岩尾別 Ca と幌別 Cd でそれぞれ 9 g 以上と多かったが、岩尾別 Cb と幌別 Cc でそれぞれ 2 g 以下と少なかった（ただし、Cb では採餌はかなりむらがある）。なお、幌別 Cc は矮性化したチシマザサは優占しており、他の地点とは植生が異なっている。

表-5.8 各地区の刈取り調査結果の概要

地区	方形区	場所	植生	優占種	方形区数	植被率（%）	植生高（cm）	生産量（内）	現存量（外）	採食量（差）	1日1㎡あたり
岩尾別	S06-Ca	岩尾別開拓道路沿い	イネ科草本	ハルガヤ、コヌカグサ	4	100.0	59.8	82.0	35.5	46.5	**9.29**
岩尾別	S06-Cb	五湖分岐そば	イネ科草本	ハルガヤ、ナガハグサ	4	100.0	57.2	89.9	89.5	0.4	0.09
幌別	S06-Cc	幌別プロット入り口	ササ類	チシマザサ、コヌカグサ	4	85.8	23.3	54.6	45.6	8.9	1.79
幌別	S06-Cd	横断道分岐の道	イネ科草本	ハイウシノケグサ、ヘラオオバコ	4	100.0	64.5	87.4	39.0	48.4	**9.69**

※2012.8.30 設置／2012.9.30 刈り取り

※湿重量による値（g/0.25 ㎡）

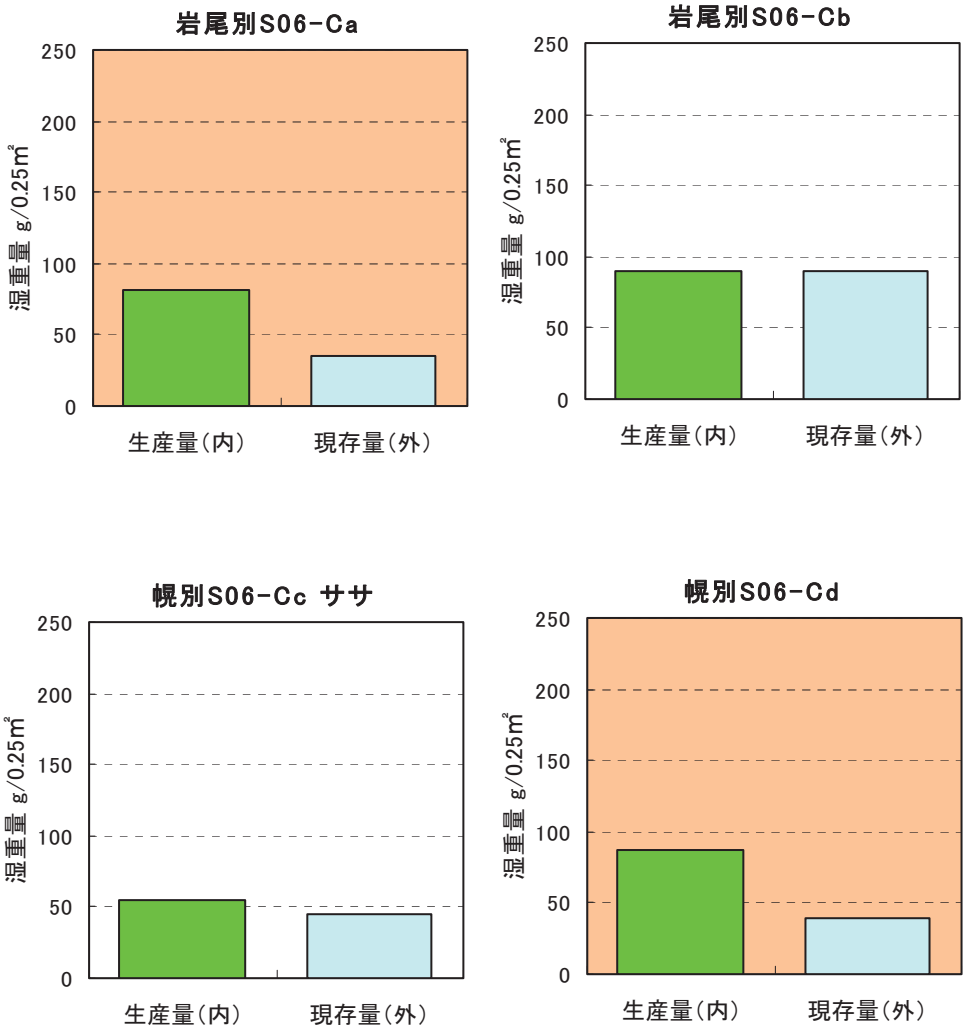


図-5.6 簡易柵の内外における草本現存量の比較

5.3 森林植生のモニタリング調査手法の検討

当該地区において、エゾシカ密度操作実験による森林植生への影響について評価するのに適切な指標を得るため、草原植生で実施しているものとは別に、森林内にも植生調査区を設定し、調査を実施した。

5.3.1 調査地

ルサ－相泊地区（R13）では既存の広域調査区が 6 区設置されており（表-5.9）、評価にはこれらの調査結果を用いることができるため、この地区には新たな調査地は置いていない。一方、幌別－岩尾別地区（S06）では広域調査区 3 区に加えて、幌別にある大規模囲い区の対照区の結果を用いるほか、分散の意味もあり、林床・下枝調査のみの 3 区を追加して調査した（S06-4～6）。新たに追加した 3 区は、岩尾別－幌別地区の草原モニタリング調査区に付随する形で、森林調査区を設けたものである（表-5.5 および図-5.5 を参照）。ただし、S06-Cb 付近には適当な森林植生がないため設定していない。これにより、同じ地点における草原植生と森林植生への影響比較も可能になると考えられる。

表-5.9 ルサ・幌別地区の森林モニタリング調査区（林野庁事業含む）と調査スケジュール

番号	エリア No	エリア	調査区名	設置年	実施者	面積	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17
17	R13	ルサ相泊	***R12-2***	2011	林	400					●		○		○		○
19	R13	ルサ相泊	***R13-1***	2011	林	400					●		○		○		○
20	R13	ルサ相泊	***R13-2***	2011	林	400					●		○		○		○
21	R13	ルサ相泊	***R13-3***	2011	環	400					●		○		○		○
22	R13	ルサ相泊	***R13-4***	2006	林	400	●					●	○		○		○
23	R13	ルサ相泊	***R13-5***	2006	林	400	●					●	○		○		○
56	S06	幌別岩尾別	***S06-1***	2011	林	400					●		○		○		○
57	S06	幌別岩尾別	***S06-2***	2011	林	400					●		○		○		○
58	S06	幌別岩尾別	***S06-3***	2011	林	400					●		○		○		○
68	S06	幌別岩尾別	***S06-4***	2012	環	400						●	○		○		○
71	S06	幌別岩尾別	***S06-5***	2012	環	400						●	○		○		○
72	S06	幌別岩尾別	***S06-6***	2012	環	400						●	○		○		○

※2年間隔の実施時は毎木調査については実施不要。




調査区 S06-4 の林相（林床は強い採餌圧でササが少ない）




調査区 S06-4 の林床（左：0m、右：20m）




調査区 S06-4 の林床（左：60m、右：100m）




調査区 S06-5 の林床（左：20m、右：40m）




調査区 S06-5 の林床（左：60m、右：80m）




左：調査区 S06-5 の林床（100m）、右：調査区 S06-6 の林相




調査区 S06-6 の林床（左：0m、右：20m）




調査区 S06-6 の林床（左：40m、右：60m）




調査区 S06-6 の林床（左：80m、右：100m）

5.3.2 調査方法

調査方法は、北海道森林管理局の「知床における森林生態系保全・再生対策事業（広域調査）」の調査方法に準じる（平成 22 年度～24 年度報告書参照）。ただし、毎木調査は実施せず（広域調査区 3 区に加えて、幌別にある大規模囲い区の対照区の結果を用いることができるため）、下枝・稚樹調査及び林床調査のみ行なった。

① 固定調査区の設定

- 方形区を約 20m おきに 6 箇所設定する。基準点を中心とする 5m×5m とする。50m ラインを 2 本設置しているときは、それぞれの 0m 地点、20m 地点、40m 地点に設置する。

② 下枝調査

- 方形区 6 箇所において、下枝の調査を実施する。
- 高さ 2m 以下に葉・芽がある枝、萌芽枝が覆っている割合を針葉樹と広葉樹に分けて、被度%で記録する。
- さらに採食痕を確認し、「食痕のある枝数／全枝数」で被食率を樹種ごとに算出して、3 段階程度で記録する。　0-10%、11-50%、51-100% の 3 段階

なお、葉群・枝群の空間分布を把握するため、高さ 0～0.5m、0.5～1.0m、1.0～1.5m、1.5～2.0m、2.0～2.5m の各層について、区分して調査を実施した。

③ 稚樹調査

- 方形区 6 箇所において、稚樹の調査を実施する。
- 対象は高木種・亜高木種で、樹高 50cm 以上 2m 未満の個体とする。ただし、調査できる本数が少ないときは、樹高 20cm 程度以上のものを補足的に調査する。
- 全ての稚樹について、樹種・樹高・採食痕の有無を記録する。樹高は cm 単位とする。

④ 林床植生調査

- 方形区 6 箇所において、林床の調査を実施する。
- 方形区ごとに、全植被率を記録し、出現種の種名・被度を記録する。被度は 10%単位（10%未満は 1%単位、1%未満は+）で記録する。
- ササ類については、高さを計測し、食痕の有無について方形区ごとに記録する。

5.3.3 調査結果と考察

全体の結果を表-5.10 にまとめた。

表-5.10 森林林床調査区の主な結果

調査区名	ササ種類	高さ(cm)	植被率(%)	林床種数	食痕率	合計被度		
						忌避種	その他	比率
S06-4	クマイザサ	29	37	40	67%	8.5	5.1	1.7
S06-5	チシマザサ	46	18	23	17%	3.6	0.9	4.1
S06-6	チシマザサ	68	32	36	33%	8.0	1.7	4.8

1) S06-4

林相はトドマツを主体とする針広混交林となっている。林床はクマイザサが優占するが、平均被度は 27%、平均高は 29cm だった。シカの採餌圧によってササの被度、高さとも明瞭に衰退している。稚樹はトドマツのみで、下枝もトドマツ以外はほぼ消滅している。越冬期の糞塊密度が高く、越冬地として継続的に利用されてきたと思われる。林床の種数は 40 種で、このうち食痕が認められたのは 2 種だった。被度は高くないが、ハンゴンソウ、エゾユズリハ、ミミコウモリなどの不嗜好植物が点在する。

現状はシカの高い採餌圧で植生の改変が著しいが、個体数調整が進められると、ササの回復が予想される。また、母樹も多いため、高木実生の発生も予想される。

2) S06-5

林相は落葉広葉樹を主体とする針広混交林（二次林）となっている。林床はチシマザサが優占するが、平均被度は 16%、平均高は 46cm だった。シカの採餌圧によってササの被度、高さとも明瞭に衰退している。稚樹はトドマツのみで、下枝もトドマツ以外はほぼ消滅し、わずかな広葉樹の枝には食痕が見られる。林床の種数は 23 種で、このうち食痕が認められたのは 3 種だった。被度は高くないが、ジュウモンジシダ、ワラビ、キオンなどの不嗜好植物が点在する。

現状はシカの高い採餌圧で植生の改変が著しいが、個体数調整が進められると、ササの回復が予想される。また、母樹も多いため、高木実生の発生も予想される。

3) S06-6

林相は落葉広葉樹を主体とする針広混交林となっている。林床はチシマザサが優占するが、平均被度は 24%、平均高は 68cm だった。シカの採餌圧によってササの被度、高さとも明瞭に衰退している。稚樹はトドマツのみで、下枝もトドマツ以外はほぼ消滅し、わずかな広葉樹の枝には食痕が見られる。林床の種数は 36 種で、このうち食痕が

認められたのは 5 種だった。被度は高くないが、不嗜好植物のキオンなどが点在する。

現状はシカの高い採餌圧で植生の改変が著しいが、個体数調整が進められると、ササの回復が予想される。また、母樹も多いため、高木実生の発生も予想される。

第6章　知床岬地区における土壌浸食状況調査

渡辺　修・丹羽真一（さっぽろ自然調査館）

6.1 調査の目的

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

このため、これまで 2006 年から 201 年までの 5 年間に、知床岬台地の北西辺縁部を対象として土壌浸食状況についての定点モニタリング調査が実施されている。この間に岬地区ではエゾシカの個体数調整が実施されているため、エゾシカによる利用頻度は低下していると考えられ、調査結果でも植生回復が認められる地点が複数見られるようになっている。

本報告では、知床半島モニタリング調査計画において「2 年間隔の実施」と設定された本調査を実施し、主要な固定基準点等での景観と土壌浸食の変化についてとりまとめた。

6.2 調査箇所および調査方法

6.2.1 調査箇所

調査対象となる固定基準点の位置を図-6.2.1 に示した。本調査は、季節風の影響をもっとも強く受ける台地西側、文吉湾からアブラコ湾にかけての台地辺縁部において、土壌が露出し浸食が進んでいる部分と植生被覆が残っている部分の接線（以降、浸食線）を土壌浸食変化の調査対象としている。

2006 年度に、対象斜面の安定部分約 1670m の区間に 44 の基準点（プラスティック杭： 3 cm 角×35 cm）と 5 つの副基準点（同）が設置されている。本調査では、これまでの調査と同様に、これらの基準点および基準点間を調査対象とした。

6.2.2 調査方法

調査は主に 2012 年 8 月 14 日に実施した。各基準点周辺とそれらをつなぐ基準線に沿って、過年度の撮影方向を参照しながら植生状況を撮影し、エゾシカの利用の有無を確認した。ただし、2012 年は海岸沿いでヒグマの頻繁な活動が

見られたため、一部の調査地点については撮影を中止した。

なお、過去の調査は、2006 年 8 月 8 日、2007 年 8 月 13 日、2008 年 8 月 17 日、2009 年 8 月 10 日、2010 年 8 月 9 日に実施されており、それらの写真との比較を行なった。



表-6.2.1 調査対象の固定基準点の分布（2010 年度報告書より）

6.3 結果

基準点周辺は、植生に覆われている箇所が多く、エゾシカの痕跡（足跡、フン）は新しいものはほとんど見られなかった。2010 年度と比較した限りでは、ほとんどの地点で差がなく、はっきりとした植生回復および土壌浸食が認められた地点はなかった。ただ、2006 年や 2009 年時点の写真と比較すると、植生の回復が認められる地点は多かった。

以下にそのような地点の例を示した。

◆基準点#26　2006 年⇒2012 年





◆基準点#29　2009 年⇒2012 年





◆基準線#34-35　2006 年⇒2012 年





6.4 考察

上記の結果より、調査対象地区における土壌浸食はほとんど進んでおらず、植生の回復傾向が見られることが明らかになった。エゾシカの利用度も低下しており、密度調整による効果が見られていると思われる。草本類の植生高や種組成にも変化が出ており、全体的な被覆状況は回復していると考えられる。

今後のモニタリングについては、エゾシカ個体数も減少していることから、調査基準点の縮小を検討した上で、調査年を 5 年に 1 回程度とすることが適切と考えられる。調査間隔についてはエゾシカ・陸上生態系ワーキンググループでも了承が得られたため、モニタリング計画を見直しての実施を検討する。

引用文献

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

佐々木優一・田崎冬記（2010）Ⅳ．土壌浸食状況調査．平成 22 年度知床生態系維持回復事業エゾシカの植生への影響調査業務報告書．株式会社北開水工コンサルタント（環境省事業）．



2006 年



2009 年



2010 年



2012 年

写真 1. 基準線#4-5。大きな変化なし。



2006 年



2007 年



2008 年



2009 年



2010 年



2012 年

写真 2. 基準線#6-7。2006 年から 2007 年の間に植生の回復が見られた。今回は大きな変化なし。



2006 年



2007 年



2008 年



2009 年



2010 年



2012 年

写真 3. 基準点#7。2006 年から 2007 年の間に植生の回復が見られる。今回は大きな変化はないが、クサフジが急増して開花し、牧草内でも目立った。



2006 年



2007 年



2008 年



2009 年



2010 年



2012 年

写真 4. 基準線#7-8。2006 年から 2007 年の間に植生の回復が見られる。今回は大きな変化はないが、クサフジが急増して開花し、牧草内でも目立った。



2006 年



2009 年



2010 年



2012 年

写真 5. 基準点#8。大きな変化なし。



2006 年



2009 年



2010 年



2012 年

写真 6. 基準線#8-9。大きな変化なし。



2006 年



2009 年



2010 年



2012 年

写真 7. 基準点#9。大きな変化なし。



2006 年



2009 年



2010 年



2012 年

写真 8. 基準線#9-10。大きな変化なし。



2006 年



2007 年



2008 年



2009 年



2010 年



2012 年

写真 9. 基準線#10-11。2006 年から 2007 年、2008 年から 2009 年の間に植生の回復が見られる。2007 年から 2008 年の間は変化なし。今回は大きな変化なし。



2006 年



2007 年



2008 年



2009 年



2010 年



2012 年

写真 10. 基準点#11。2006 年～2008 年の間に植生の回復が見られた。今回は大きな変化なし。



2006 年



2007 年



2008 年



2009 年



2010 年



2012 年

写真 11. 基準線#11-12。2006 年～2008 年の間に植生の回復が見られる。今回は大きな変化なし。



2006 年



2007 年



2008 年



2009 年



2010 年



2012 年

写真 12. 基準点#12。2006 年～2008 年の間に植生の回復が見られる。今回は大きな変化なし。



2006 年



2009 年



2010 年

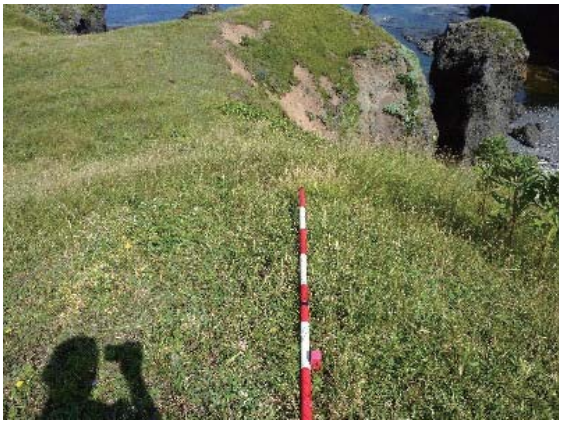


2012 年

写真 13. 基準線#12-13。大きな変化なし。



2006 年



2009 年



2010 年



2012 年

写真 14. 基準点#13。大きな変化ないが、2010 年から牧草類が成長している。



2006 年



2009 年



2010 年



2012 年

写真 15. 副基準線#13-13a。大きな変化はなし。



2006 年



2007 年



2008 年



2009 年



2010 年



2012 年

写真 16. 副基準線#13-13b。2007 年から 2008 年の間に植生の回復が見られた。今回は大きな変化はなし。



2006 年



2009 年



2010 年



2012 年

写真 17. 基準線#14。大きな変化はなし。



2006 年



2009 年



20010 年



2012 年

写真 18. 基準線#14-15。大きな変化はなし。



2006 年



2009 年



2010 年



2012 年

写真 19. 基準点#15。大きな変化はなし。



2006 年



2007 年



2008 年



2009 年



2010 年



2012 年

写真 20. 基準線#15-16。北西斜面。2008 年から 2009 年の間で若干の植生回復が見られた。大きな変化はないが、草本が伸びて裸地が覆われつつある。



2006 年



2009 年



2010 年



2012 年

写真 21. 基準点#16。大きな変化はなし。



2006 年



2009 年



2010 年



2012 年

写真 22. 基準点#17。大きな変化はなし。



2006 年



2009 年



2010 年



2012 年

写真 23. 基準点#18。大きな変化はなし。



2006 年



2009 年



2010 年



2012 年

写真 24. 基準線#18-19。大きな変化はなし。



2006 年



2009 年



2010 年



2012 年

写真 25. 基準点#19。大きな変化はないが、草本類が伸びている。



2006 年



2009 年



2010 年



2012 年

写真 26. 副基準点#19a。大きな変化はないが、やや植生が回復している。



2006 年



2009 年



2010 年



2012 年

写真 27. 基準点#20。大きな変化はなし。



2006 年



2009 年



2010 年



2012 年

写真 28. 基準線#20-21。大きな変化はなし。



2006 年



2009 年



2010 年



2012 年

写真 29. 基準点#22。大きな変化はなし。



2006 年



2009 年



2010 年

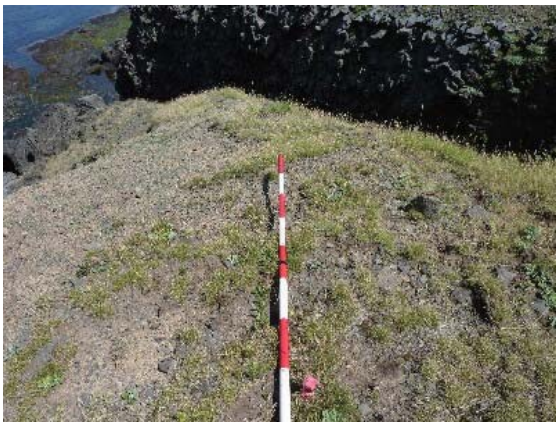


2012 年

写真 30. 基準線#22-23。大きな変化はなし。



2006 年



2009 年



2010 年



2012 年

写真 31. 基準点#23。大きな変化はなし。



2006 年



2009 年



2010 年



2012 年

写真 32. 基準線#23-24。大きな変化はなし。



2006 年



2009 年

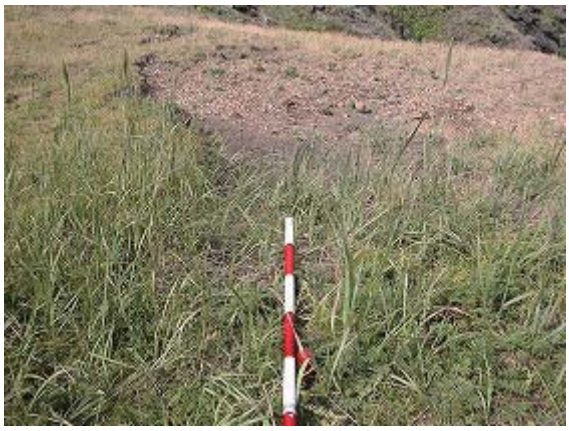


2010 年



2012 年

写真 33. 基準線#24-25。草本類がやや回復している。



2006 年



2009 年



2010 年

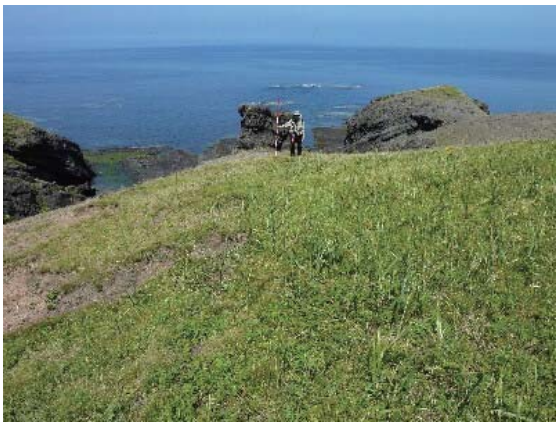


2012 年

写真 34. 基準点#25。大きな変化はなし。



2006 年



2009 年



2010 年



2012 年

写真 35. 基準線#25-26。大きな変化はなし。



2006 年



2009 年



2010 年



2012 年

写真 36. 基準点#26。大きな変化はなし。



2006 年



2009 年



2010 年



2012 年

写真 37. 基準線#26-27。大きな変化はなし。



2006 年



2009 年



2010 年



2012 年

写真 38. 基準点#27。大きな変化はなし。



2006 年



2009 年



2010 年



2012 年

写真 39. 副基準線#27-27a。大きな変化はないが、やや植生が増えている。



2006 年



2009 年



2010 年



2012 年

写真 40. 基準線#27-28。大きな変化はなし。



2006 年



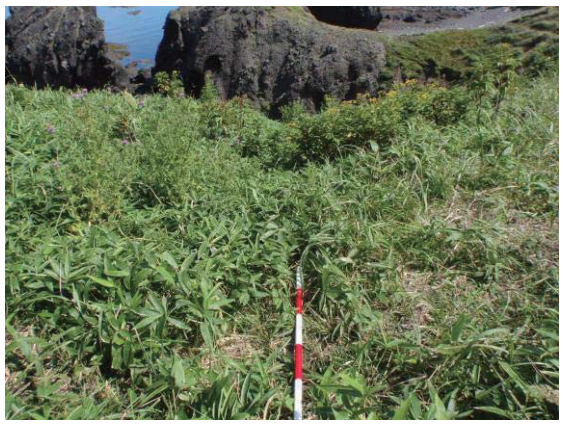
2007 年



2008 年



2009 年



2010 年



2012 年

写真 41. 基準点#28。2006 年～2008 年の間に植生の回復が見られる。今回は大きな変化はなし。



2006 年



2009 年



2010 年

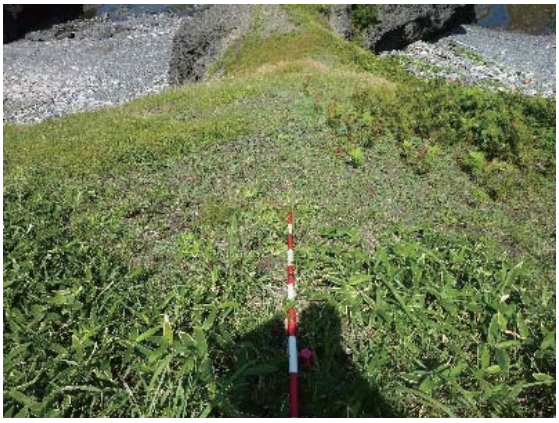


2012 年

写真 42. 基準線#28-29。大きな変化はなし。



2006 年



2009 年



2010 年



2012 年

写真 43. 基準点#29。徐々に植生が回復している。



2006 年



2009 年



2010 年



2012 年

写真 44. 基準線#29-30。大きな変化はなし。



2006 年



2009 年



2010 年



2012 年

写真 45. 基準点#30。大きな変化はなし。



2006 年



2009 年



2010 年



2012 年

写真 46. 基準線#30-31。大きな変化はなし。



2006 年



2009 年



2010 年



2012 年

写真 47. 基準点#31。大きな変化はなし。



2006 年



2009 年



2010 年



2012 年

写真 48. 基準点#32。大きな変化はなし。



2006 年



2009 年

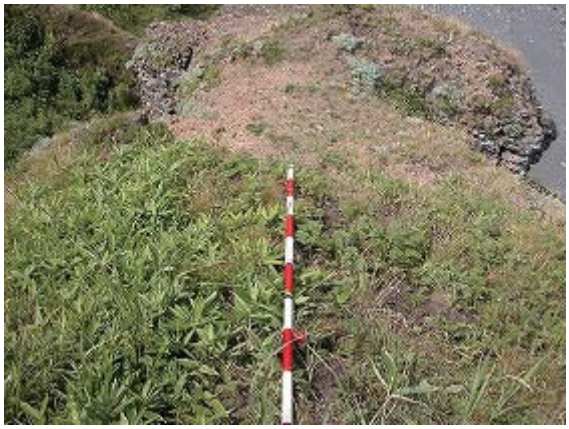


2010 年



2012 年

写真 49. 基準線#32-33。大きな変化はなし。



2006 年



2009 年



2010 年



2012 年

写真 50. 基準点#33。大きな変化はなし。



2006 年



2009 年



2010 年



2012 年

写真 51. 基準線#33-34。大きな変化はなし。



2006 年



2009 年



2010 年



2012 年

写真 52. 基準点#34。大きな変化はなし。



2006 年



2009 年



2010 年



2012 年

写真 53. 基準線#34-35。徐々に植生が回復している



2006 年



2009 年



2010 年



2012 年

写真 54. 基準点#35。大きな変化はなし。



2006 年



2009 年



2010 年



2012 年

写真 55. 基準線#35-36。徐々に植生が回復している。



2006 年



2009 年

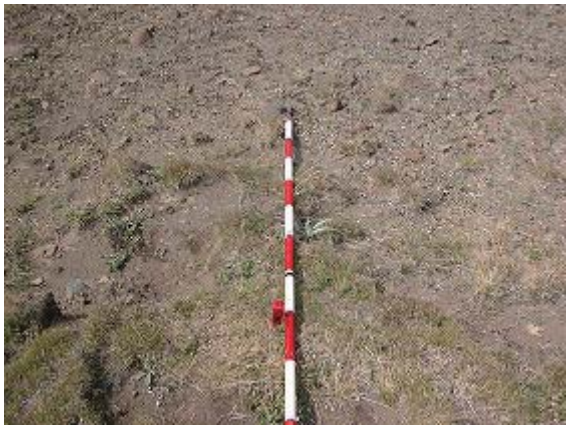


2010 年



2012 年

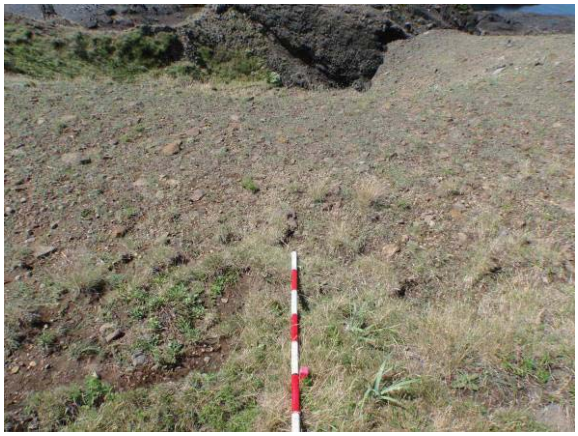
写真 56. 基準点#36。大きな変化はなし。



2006 年



2009 年



2010 年



2012 年

写真 57. 基準点#37。大きな変化はなし。



2006 年



2009 年



2010 年



2012 年

写真 58. 基準線#37-38。大きな変化はなし。



2006 年



2009 年



2010 年



2012 年

写真 59. 基準点#38。大きな変化はなし。



2006 年



2009 年



2010 年



2012 年

写真 60. 基準点#39。大きな変化はなし。



2006 年



2009 年



2010 年



2012 年

写真 61. 基準点#40。大きな変化はなし。



2006 年



2009 年



2010 年



2012

写真 62. 基準線#40-41。大きな変化はなし。

第7章　植生指標の検討

渡辺　修・丹羽真一・渡辺展之（さっぽろ自然調査館）

第 2 章から第 6 章までの調査結果を踏まえて、エゾシカの適正な個体数の指標となる植生指標について検討した。検討にあたっては、第 2 回エゾシカ・陸上生態系ワーキンググループにおいて資料を提供し、討議により課題や方針を検討した。

※今年度に予定していた平成 24 年度植生指標検討部会は次年度の開催となった。

7.1 エゾシカ・陸上生態系ワーキンググループ会議における資料作成

7.1.1 会議の概要

エゾシカ・陸上生態系ワーキンググループ（エゾシカＷＧ）の平成 24 年度第 2 回会議は、下記の概要で実施された。

日時：平成 24 年 10 月 25 日（木）　13：30～17：00
場所：釧路地方合同庁舎 5 階 第 1 会議室
主催：環境省釧路自然環境事務所

下記の 10 委員が出席して行なわれた。

弘前大学 白神自然環境研究所 教授 石川 幸男
北海道立総合研究機構 環境科学研究センター 研究主幹 宇野 裕之
東京農工大学 共生科学技術研究院 教授（ＷＧ座長） 梶 光一
岐阜大学 応用生物科学部獣医学講座 教授 鈴木 正嗣
財団法人自然環境研究センター 研究主幹 常田 邦彦
北海道立総合研究機構 環境科学研究センター 企画課長 間野 勉
北海道大学 北方生物圏フィールド科学センター 教授 日浦 勉
横浜国立大学 環境情報研究院 教授 松田 裕之
酪農学園大学 環境システム学部 地域環境学科 教授 宮木 雅美
斜里町立知床博物館 館長 山中 正実

7.1.2 資料の作成

会議資料として、下記の資料構成のうちの資料 2-1 から資料 3-3 までを担当した。作成した資料は資料編として巻末に付した。

資料 1-1：H24 シカ年度知床岬エゾシカ密度操作事業について
資料 1-2：H24 シカ年度ルサ－相泊地区・幌別－岩尾別地区における密度操作実験について
資料 2-1：H24 シカ年度モニタリング事業結果速報値（広域調査）
資料 2-2：H24 シカ年度モニタリング事業結果速報値（知床岬、ルサ - 相泊、幌別 - 岩尾別）
資料 3-1：知床半島エゾシカ保護管理概要図(案)
資料 3-2：植生指標による個体数調整事業の評価方法について（知床岬地区）
資料 3-3：植生指標による個体数調整事業の評価方法について（密度操作実験候補地）
資料 3-4：自動撮影カメラによる野生動物調査について
資料 4-1：フレペの滝地区植生保護柵について（仮題）
資料 4-2：H24 エゾシカ可猟区等設定期間・斜里町（一部）におけるエゾシカ可猟区域

7.2 植生指標の検討

上記の会議資料として整理した検討も含めて、植生指標についての検討を以下にまとめた。

7.2.1 モニタリング調査の構成

植生指標の作成のために実施しているモニタリング調査は大きく分けると、**①知床半島広域における植生の状況を把握し、今後のモニタリングの基点となるデータを収集する調査（広域調査）**と、**②密度操作実験を開始した 3 地区における指標開発のための調査**の 2 種類がある。①については環境省・専門家による調査だけでなく、北海道森林管理局による継続的な森林調査が含まれる。これらの調査の実施地の分布を図-7.1 にまとめた。

また、これらの調査を分析する単位としてのエリア区分とそれぞれでのエゾシカの確認頭数や捕獲状況を図-7.2、表-7.1 にまとめた。このエリア区分は、知床半島を 16 の区画に分けるもので、エゾシカ調査ユニットをベースに作成した（平成 23 年度報告書参照）。さらに、今年度はルサ地区と相泊地区の境界を調整して、個体数調整事業との対応がよくなるようにしたものを用いている。

1） 広域調査

広域調査は、2006～7 年から開始し、2010 年にモニタリング計画を整理した森林調査（北海道森林管理局事業、一部高標高地は環境省事業に含まれる）、2006～8 年に実施し、5 年後に追跡調査を実施している高山帯調査（石川委員・環境省事業）、2010 年から試行的に実施している昆虫相調査（環境省事業）などが含まれる。調査は、モニタリングの項目と手法の検討をするとともに、エゾシカの影響の異なる地域間での比較により、エゾシカの影響の評価や予測に用いるためのデータを収集しているものである。

今年度は以下の調査を実施している。

① 広域森林調査（森林管理局）

去年度実施した 36 調査区に続いて、今年度は 20 調査区について調査した。100m×4m の固定帯状区を設置し、立木・稚樹・下枝・林床植生について生育種とシカの食痕を調査した。今年度の調査区のほとんどは、2007 年に設定した調査区の 5 年目の再測となるが、前回は固定が不十分だったため、一部は完全には再現できなかった。

② 高山帯のモニタリング調査、痕跡調査（石川・環境省）

2007 年に設定された知床連山の登山道調査区（羅臼岳～二つ池）5 箇所の再測を行ない、エゾシカの利用状況も記録した。また、昨年度に続いて、登山道

沿いの痕跡分布を記録した（羅臼側登山道）。

③ 昆虫を用いたエゾシカの影響評価調査（訪花昆虫・地表性昆虫、環境省）

生態系への影響・回復を評価する指標として、2010-11 年に昆虫類の調査が実施され、生息する昆虫相や指標の可能性のある種が検討された。今年度は、調査手法と対象を限定して定量的な調査を実施し、指標としての可能性を検討した。

2） 密度操作地区における調査

エゾシカ個体数調整を実施している 3 地区において、指標開発のための調査を実施している。知床岬では、2003 年から囲い区を設置して実施している草原植生のモニタリング調査（石川委員・環境省事業）、2008 年から実施している採食量推定のための調査（宮木委員・環境省事業）について継続的な調査を実施している。

個体数調整事業が実施され始めているルサ-相泊地区と幌別-岩尾別地区では、知床岬地区で実施している採食量推定のための調査や森林のモニタリング調査を実施した。これらの調査により、個体数減少の効果が植生にどのように現われるかを把握するとともに、他地区で応用できる指標を開発する。

今年度は以下の調査を実施している。

① 知床岬地区における草原植生の回復状況調査（石川・宮木・環境省）

2 つの囲い区と、仕切り柵でエゾシカを除外したエオルシ岬の植生の回復状況について、これまでと同様の方法で調査した。また、2007 年・2011 年に設置した小型金属柵内の植生の回復状況について調査した。

② 知床岬地区におけるエゾシカ採食量調査（宮木・環境省）

イネ科草本群落の生産量と現存量を金属柵と簡易柵を用いた刈り取り調査で測定し、その差から採食量を推定した。また草量計を用いて現存量の推定をした。ササ群落については高さの推移を測定した。今年度はこれらの調査について、調査ラインを測量して固定し、再測が確実にできるように設定し直した。

③ 知床岬地区における森林植生調査（宮木・森林管理局）

草原に隣接する森林内の下枝の葉量について、ラインを設定して葉数をカウントして推定し、2008 年からの推移をまとめた。また広域調査の一環として、森林内に帯状区を 2 区設置して立木と林床の状況を調査した（去年と合わせて 6 区）。

④ ルサー相泊地区におけるエゾシカ採食量調査（宮木・環境省）

個体数調整の効果を短期間で把握するために、イネ科草本群落における採食量を推定するための簡易柵を道路わきに設定した。捕獲状況が異なる地区を比較するために、3 地区に計 6 区設定し、植生調査と刈り取り調査を実施した。

⑤ 幌別ー岩尾別地区におけるエゾシカ採食量調査（宮木・環境省）

ルサ-相泊地区と同様にイネ科草本群落における採食量を推定するための簡易柵を道路わきに設定した。大規模な捕獲が予定されている岩尾別地区と、幌別地区を比較するために、それぞれに 6 区設定し、植生調査と刈り取り調査を実施した。

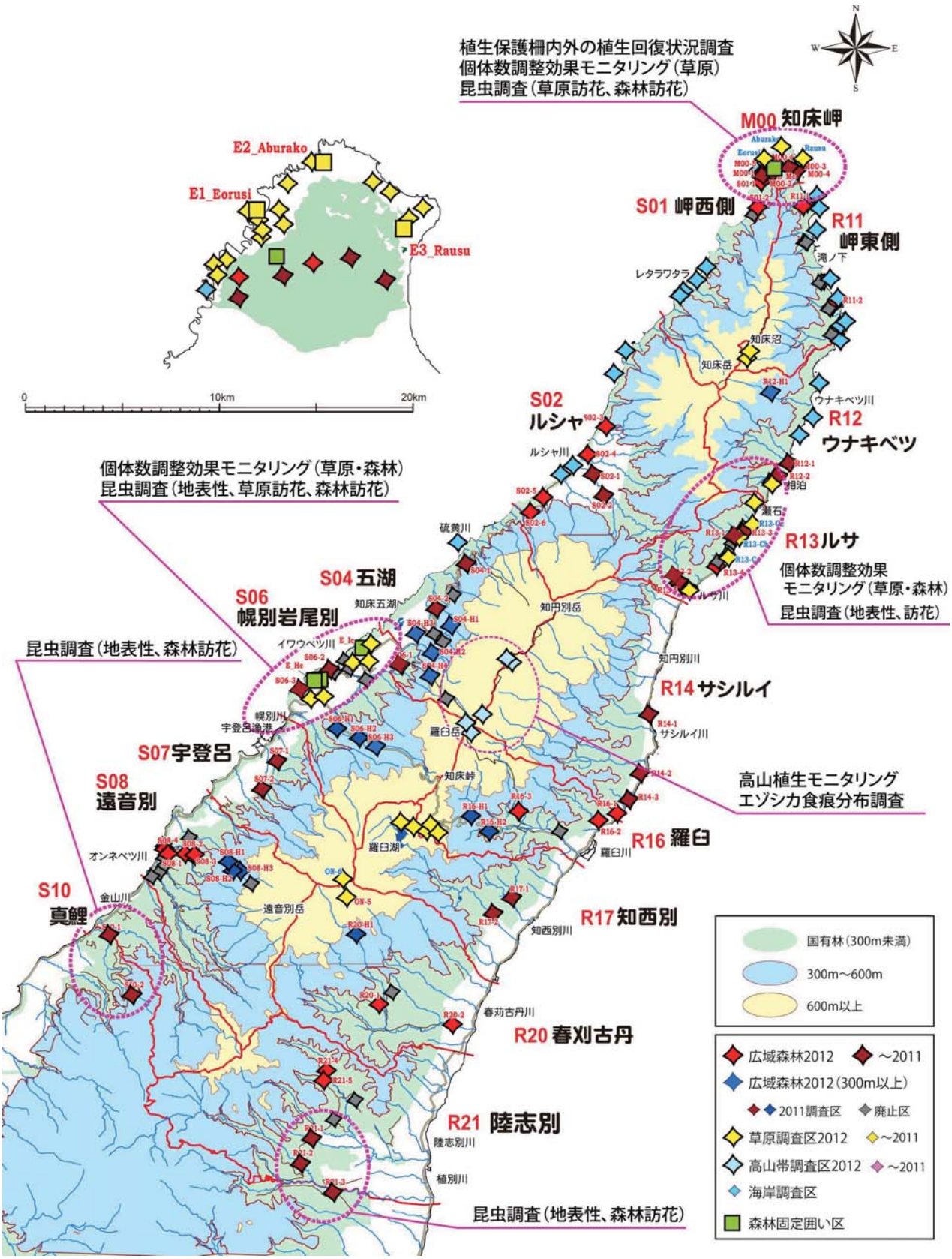


図-7.1 エリア区分とエゾシカ採食圧に関するモニタリング調査区の設定状況

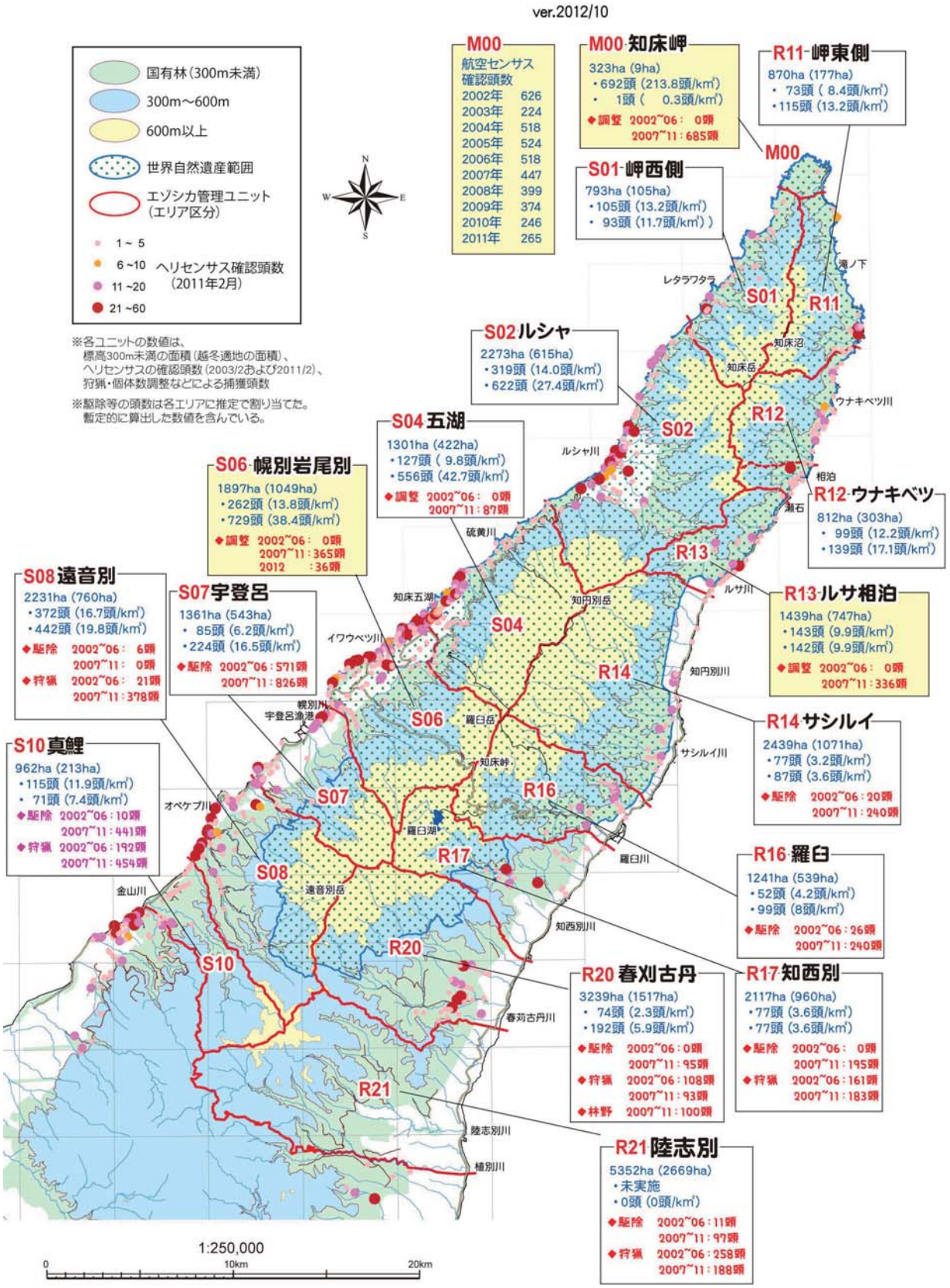


図-7.2 エリア区分ごとのエゾシカの分布と捕獲状況

表-7.1 エリア区分と各エリアのエゾシカの確認・捕獲状況の推移

データ整理・提供　知床財団、北海道環境科学研究センター

エリア		森林帯（300m以下）の面積とエゾシカ個体数								エゾシカ捕獲数	第1期以前						第1期保護管理計画						2期	植生調査区		
		管理区名	調査ユニット	面積 ha	越冬適地 ha	シカ頭数 2003.2	密度 /km²	シカ頭数 2011.2	密度 /km²		2002 H14	2003 H15	2004 H16	2005 H17	2006 H18	計	2007 H19	2008 H20	2009 H21	2010 H22	2011 H23	計	2012 H24	帯状区	囲い区	採食量
斜里側	隣接地									駆除	-89	-55	-165	-70	-61	-440	-43	-154	-119	-129	-120	-565	-14			
	S10 真鯉	隣	10	963	214	115	11.9	71	7.4	駆除	-10	0	0	0	0	-10	0	0	0	0	0	0	**	2		
										駆除（囲いわな）							-112	-110	-104	-37	-78	-441	-14			
										狩猟	-11	-50	-49	-62	-20	-192	-119	-104	-71	-160	**	-454				
	S08 遠音別	隣	8,9	2,232	760	372	16.7	442	19.8	駆除	0	0	0	-5	-1	-6	0	0	0	0	0	0	**	4		
										狩猟	0	-20	-1	0	0	-21	-172	-73	-44	-89	**	-378				
	S07 宇登呂	隣	7	1,361	543	85	6.2	224	16.5	駆除	-52	-77	-131	-198	-113	-571	-21	-107	-99	-102	-49	-378	-11	2		
										駆除（囲いわな）							-140	-156	-119	-33	0	-448	**			
	S06 幌別岩尾別	B	5,6	1,898	1,049	262	13.8	729	38.4	調整											-365	-365	-36	3	F	g
	S04 五湖	B	4	1,301	422	127	9.8	556	42.7	調整											-87	-87	**	2		
	S02 ルシャ	A	2,3	2,274	615	319	14.0	622	27.4															6		
	S01 岬西側	A	1	793	106	105	13.2	93	11.7															2		
	M00	特	1,11	324	9	692	213.8	1	0.3	頭数	626	224	518	524	518		447	399	374	246	265			6	F G*3	g
										調整							-132	-122	-158	-57	-216	-685				
羅臼側	R11 岬東側	A	11	871	177	73	8.4	115	13.2															2		
	R12 ウナキベツ	A	12	812	303	99	12.2	139	17.1															1		
	R13 ルサ相泊	B	13	1,439	747	143	9.9	142	9.9	調整									-23	-125	-188	-336	**	6		g
	R14 サシルイ	B	14,15	2,439	1,071	77	3.2	87	3.6	駆除	0	-2	0	-7	-11	-20	-74	-53	-39	-35	-39	-240	**	3		
	R16 羅臼	隣,B	16	1,241	540	52	4.2	99	8.0	駆除	0	0	0	0	-26	-26	-18	-29	-58	-75	-60	-240	**	3		
	R17 知西別	隣	17,18	2,117	960	77	3.6	77	3.6	駆除	0	0	0	0	0	0	-42	-47	-35	-13	-58	-195	**	2		
										狩猟	-21	-24	-29	-51	-36	-161	-62	-54	-33	-34	**	-183	**			
	R20 春刈古丹	隣	19,20	3,239	1,518	74	2.3	192	5.9	駆除	0	0	0	0	0	0	0	-8	0	-34	-53	-95	**	2		
										狩猟	-14	-21	-36	-24	-13	-108	-32	-19	-18	-24	**	-93				
										林野										-4	-96	-100	**			
	R21 陸志別	隣		5,353	2,669	未実施		0	0.0	駆除	0	0	0	0	0	0	0	0	-16	-12	-69	-97	**	5		
										狩猟	-27	-54	-67	-73	-37	-258	-62	-36	-50	-40	**	-188				
				28,657	11,705	2,672	9.3	3,589	12.5		-135	-248	-313	-420	-257	-1373	-986	-918	-867	-874	-1358	-5003	-61	51		

※「ユニット」はヘリセンサス時のユニット区分
※シカ頭数は、ヘリセンサスによるカウント結果
※越冬適地は南向き30度未満傾斜地または平坦地

※「調整」は個体数調整事業による捕獲頭数（主にシャープシューティングによる）、「駆除」は有害駆除事業による捕獲頭数
※年次データは基本的にシカ年度（6月－翌5月）単位で集計している。
※知床岬地区の「頭数」は捕獲事業前の航空センサスによる確認頭数
※駆除等の頭数は各エリアに推定で割り当てた。暫定的に算出した数値を含んでいる。**は記録未整理。
※帯状区の数字は設置数（100m×4m）、囲い区のFは森林区（100m×100m）、Gは草原区（20m×20m）、採食量調査のgは草原区

7.2.2 植生指標による個体数調整事業の評価方法

1) 基本的な考え方

エゾシカによる植生への影響を評価する指標については、これまでのエゾシカ・陸上生態系ワーキンググループにおいて議論されてきたが、今年度までの調査結果を踏まえて、具体的な評価方法を検討する。課題と調査内容について、以下に整理した。

勧告10(知床世界自然遺産地域の保全状況に関する調査報告書(2008年2月))

遺産地域内の自然植生に対するエゾシカによる食害が、許容可能なものか許容できないものかの限界点を明らかにすることが出来るような明確な指標を開発すべきである。

- **エゾシカ個体群への人為的介入を検討すべき状況を示す指標を開発する。**
- **すでに強い影響を受けた後に開始された調査が多く、影響を受ける過程の評価は難しい。**
  - ⇒ 半島全体の広域調査から、目標となる状態と、シカ密度と植生の状態の関係を明らかにする。
- **回復不能という許容できない限界点の設定は難しい。**
  - ⇒ **回復に要する年数を推定して社会的な限界点を設定する。生態系全体への影響を把握。**

◆広域調査による地区間の比較・希少種の推移予測、囲い区調査による回復年数の推定

勧告11(知床世界自然遺産地域の保全状況に関する調査報告書(2008年2月))

知床半島エゾシカ管理計画と関連する実行計画の実施を継続すべきであるが、抑制措置が、遺産地域のエゾシカの個体群、生物多様性、生態系に及ぼす影響を注意深く観察すべきである。

- エゾシカ個体群への人為的介入の効果の検討に用いる指標を開発する。
- 各地区で応用でき、シンプルで高い調査技術を必要としない指標が望ましい。
  - ⇒ 個体数調整を開始した地区で植生変化をモニタリング、指標開発する。
- 効果が不十分、あるいは個体数調整を停止すべき基準について設定する。タイムラグも考慮
- 生態系全体への影響についてもモニタリングする。

◆個体数調整地における指標調査、囲い区による回復状況の指標調査により開発

知床岬地区(囲い区 7～10 年経過、個体数調整 5 年)の結果から指標開発、調整を開始したルサ-相泊地区・幌別-岩尾別地区で指標の有効性を検討する。

当面は、個体数調整の効果を評価する植生指標の開発を行う。その後これを参考に、広域調査の結果の解析を行い、勧告 10 に係る指標の開発を目指すこと

とする。

知床岬地区での指標検討結果について、植生区分ごとにまとめた。

2) 草原植生における指標

岬地区の草原は現状で大きく分けると、風衝草原・ササ草原・代償植生草原（オオバコ類優占･ハンゴンソウ優占・イネ科牧草類優占・トウゲブキ優占）などとなり、それぞれ元の植生も回復過程も異なってくると考えられる。ここでは現在までのデータを基に、それぞれについて指標となる要素を整理した。

① 風衝草原

場所により植被率は大きく異なり、採食可能な植物量も元々少ない植生のため、変化を適切に把握することが難しい。囲い区と対照区は外観的にはかなり差が見られ、植被率や植生高は回復する傾向にあるが、指標としてはやや使いづらい。

各植物の嗜好性もややあいまいであるが、指標としては、これまで継続して計測しているガンコウランの被覆面積、シャジクソウ・チシマセンブリの開花株密度が適していると予想される。その他、回復傾向にある草本類の合計被度%も指標として適している可能性がある（下記に表記）。弱度の密度調整の効果の把握は今のところ難しい。

場所により植被率は大きく異なり、採餌可能な植物量も元々ない植生のため、変化を適切に把握することが難しい（植被率・植生高は使えない）。

表-7.2 風衝草原の指標

エゾシカの密度	植被率、植生高	優占種	嗜好性植物	不嗜好性植物
高密度維持状態	植被率10-70%	ウシノケグサ、ヒメエゾネギ	ガンコウラン面積0.1% シャジクソウ開花株0.05/㎡ チシマセンブリ開花株0.5/㎡	ヒメエゾネギ、チャシバスゲ、ウシノケグサ
弱い調整･3年	植被率10-70%	ウシノケグサ、ヒメエゾネギ	ガンコウラン面積0.3%	
弱い調整･5年				
強い調整･3年	植被率10-80%	ウシノケグサ	ガンコウラン面積1.3% シャジクソウ開花株01/㎡ チシマセンブリ開花株1.0/㎡	
強い調整･5年	植被率10-80%	ウシノケグサ、ガンコウラン	ガンコウラン面積8% シャジクソウ開花株1.0/㎡ チシマセンブリ開花株5.0/㎡	
強い調整･8～10年	植被率10-80%	ウシノケグサ、ガンコウラン	ガンコウラン面積20%？ シャジクソウ開花株 3/㎡ チシマセンブリ開花株 25/㎡	
適正な状態	植被率10-90%	ガンコウラン？	ガンコウラン面積20-40%？	

増加する植物　ガンコウラン、シャジクソウ、ヒメイズイ、チシマセンブリ、ツルキジムシロ
減少する植物　チャシバスゲ、ウシノケグサ
あまり変わらない植物　レブンコザクラ、シコタンヨモギ

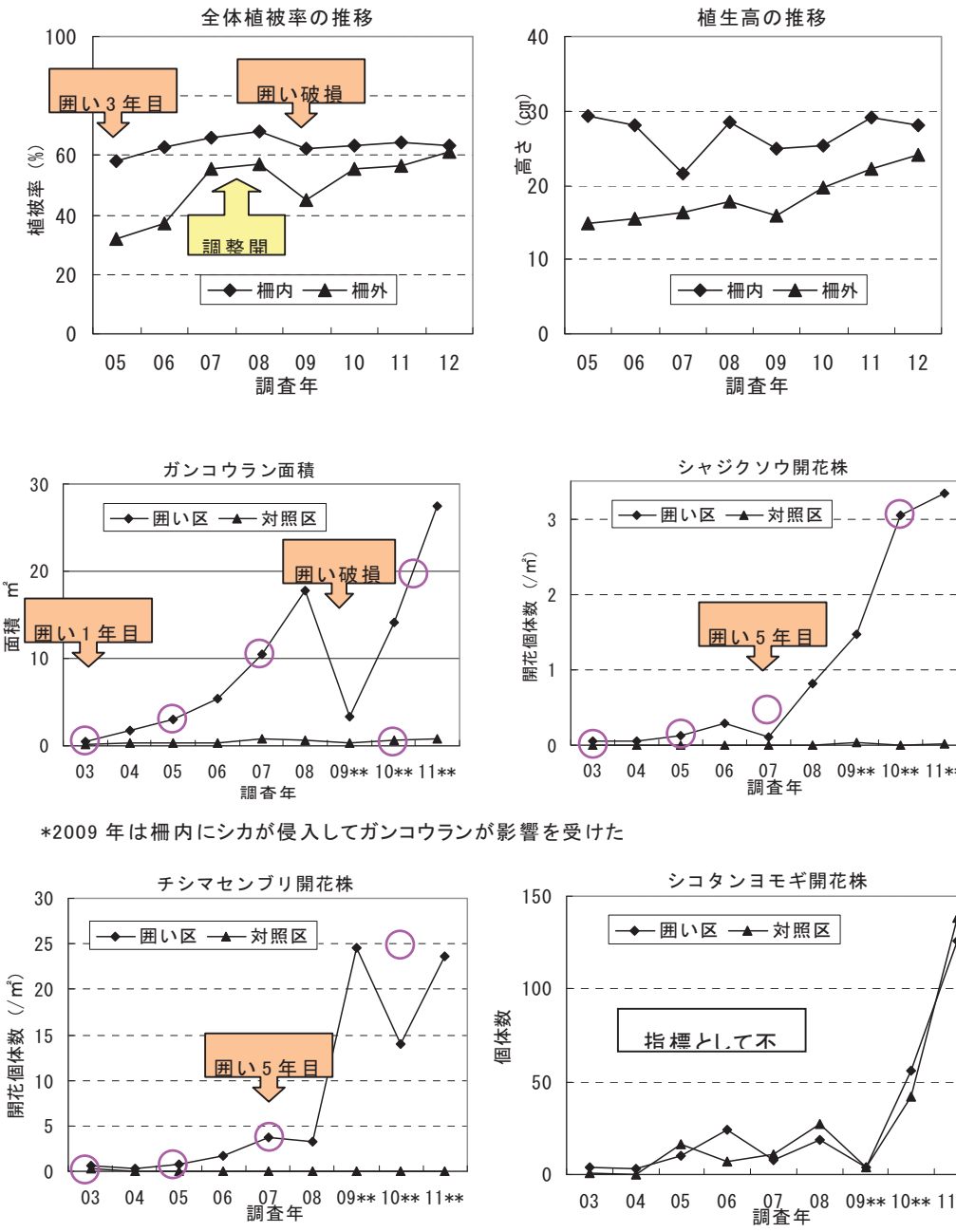


図-7.3 風衝草原構成種の回復状況



ガンコウラン　シャジクソウ　チシマセンブリ　ヒメイズイ

②代償植生草原

本来高茎草本群落が成立していた場所は、細かい条件の違いや人為影響の程度によって、さまざまな代償植生となっている。そのため現在の優占種も場所により異なり、回復過程も異なると推定される。高さについては回復が見られやすいが、植被率は高採食圧下でも 100%に近い。



その中で、共通して見られ指標になりやすい種としては、初期のクサフジや後期のオオヨモギ・エゾイラクサが挙げられる。大型セリ科やアキタブキは、個体が大きく標準化したデータが得られにくいが、場所によっては指標となりうる。特にクサフジは成長効率の良いマメ科のつる性植物で、密生するササ群落や被圧するハンゴンソウ群落の中でも回復することが可能で、さまざまな群落で共通して見られる。囲い区では 3～5 年目に増加することが多く、個体数調整をして 5 年目の今年の草原内で一斉に開花・判もする様子が見られた。

エゾオオバコやアメリカオニアザミなどの光要求の高い不嗜好植物は、回復に伴って消失していくが、ハンゴンソウやトウゲブキは長期間にわたって優占し続ける傾向があり、植生の変化を抑制する場合がある（特に背が高くパッチを形成するハンゴンソウ）。

表-7.3 代償植生草原の指標

エゾシカの密度	植被率、植生高	優占種	嗜好性植物	不嗜好性植物
高密度維持状態	植被率100% 植生高30-50cm	オオウシノケグサ、カラフトイチゴツナギ、ハマムギ、ハンゴンソウ、トウゲブキ		ハンゴンソウ、トウゲブキ、エゾオオバコ
弱い調整・3年	植被率100% 植生高30-50cm	オオウシノケグサ、ハンゴンソウ、トウゲブキ	イネ科牧草	エゾオオバコ
弱い調整・5年			クサフジ10-20%	
強い調整・3年	植被率100% 植生高50-70cm	カラフトイチゴツナギ、ハンゴンソウ、トウゲブキ	クサフジ4%	エゾオオバコ・アメリカオニアザミ
強い調整・5年	植被率100% 植生高80-100cm	クサフジ、ハンゴンソウ、トウゲブキ	クサフジ30%、オオヨモギ10%、セリ科開花	ヤマカモジグサ・ハマムギ
強い調整・8～10年	植被率100% 植生高100-150cm	オオヨモギ、ハンゴンソウ、トウゲブキ	オオヨモギ50%	オオスズメノカタビラ・カラフトイチゴツナギ
適正な状態	植被率100% 植生高100-150cm	大型セリ科、オオヨモギ？	クサフジ・オオヨモギ・シレトコトリカブト・エゾノシシウド・エゾノヨロイグサ	

増加する植物	エオルシ／クサフジ、ハマオトコヨモギ、シレトコトリカブト、オオヨモギ　途中増加／エゾノシシウド、エゾノカワラマツ イネ科等／クサフジ、エゾノカワラマツバ 山地草原／オオヨモギ、アキタブキ、ヤマブキショウマ、アキカラマツ　途中増加／クサフジ、ヒロハクサフジ
減少する植物	エオルシ／エゾオオバコ、ハマムギ、ウンラン、カラフトイチゴツナギ イネ科等／アメリカオニアザミ 山地草原／エゾオオバコ、オオスズメノカタビラ、ヤマカモジグサ、トウゲブキ

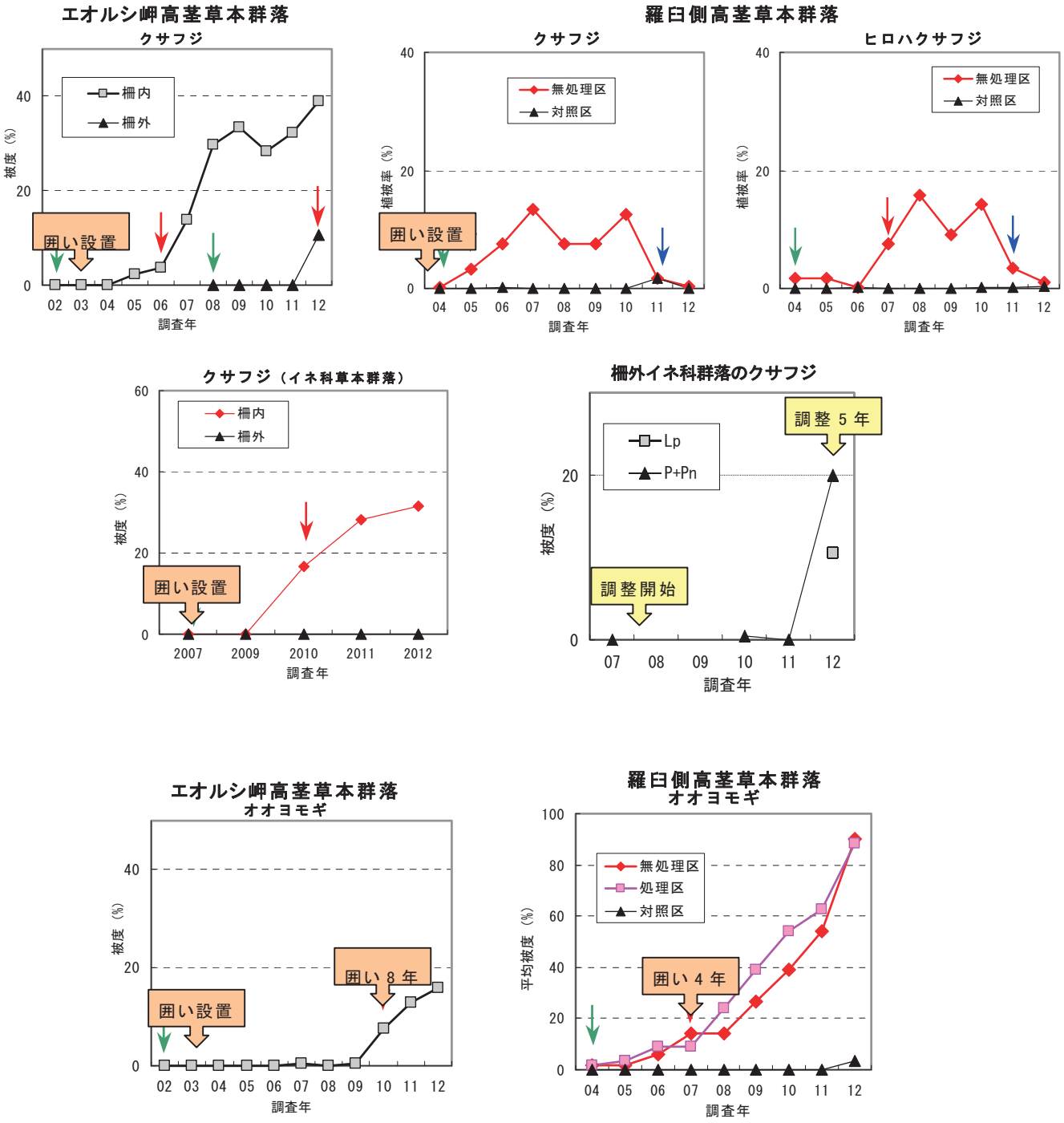


図-7.4 代償植生草原の主要構成種の回復状況

② ササ草原

ササ草原では大きな植生構成の変化は見られないが、今年になってクサフジは増加が見られた。高さについては、個体数調整後に若干の上昇が見られる。また、囲い区で被度が大きく上昇している例も見られるが（2007 年 45%□2011 年 90%）、検証が必要である。

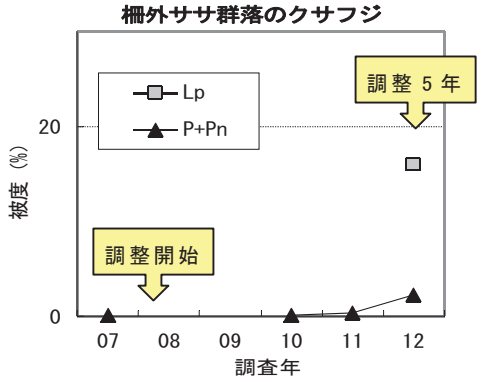


図-7.5 ササ草原のクサフジの回復状況

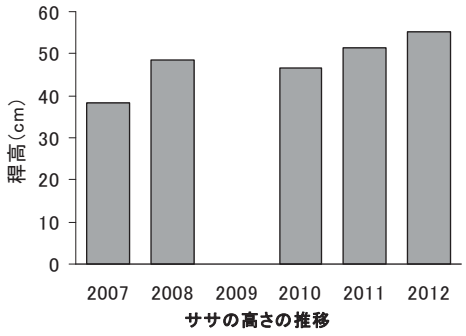


図-7.6 ササ草原のササ高さの回復状況

表-7.4 ササライン調査の平均高の推移（開放区）

エゾシカの密度	ササの高さ	嗜好性植物
高密度維持状態	38cm	
弱い調整・3年	47cm	
弱い調整・5年	55cm	クサフジ10%

イネ科草原とササ草原については、刈り取り等による採食量の推定により、短期間での個体数調整の効果を見ることができる（表-7.5）。

表-7.5 知床岬のエゾシカ個体数の推移と推定採食量の推移

年	個体数調整	エゾシカ個体数			8月の草量 g/m2			10月の草量	採食量 g/m2	
		冬季頭数	捕獲	春推定	被度推定	草量計	刈取り	刈取り	8月まで	10月まで
2007	開始	447	-132					234.1		127.0
2008	1	399	-122	315	133.7			307.9		121.7
2009	2	374	-158	277	233.4			491.3		32.0
2010	3	246	-57	216	240.4		395.9	558.3	69.6	112.4
2011	4	265	-216	189		313.7	287.3	429.4	152.8	90.2
2012	5			49		396.4	520.0		314.4	

3） 森林植生における指標

森林植生は、エゾシカ個体数密度の増加とともに影響が累積されて変質していくため、回復過程はそれまでの影響の累積量に左右される（下図）。ここでは、強度の影響を長期間受けた後の回復過程について整理した。

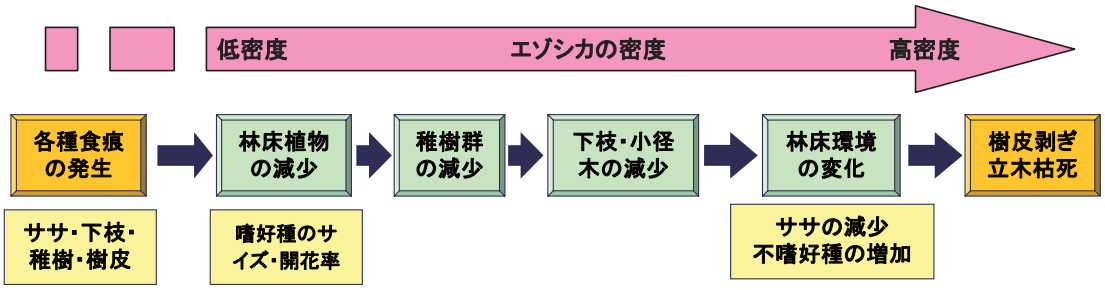


表-7.6 森林植生における回復の指標

エゾシカの密度	林床植生	稚樹、下枝	立木の樹皮
高密度維持状態	ササの消失 不嗜好植物の優占	稚樹の消失、 下枝・葉群の消失	嗜好樹種の枯死、ミズナラ等の樹皮はぎ
弱い調整・3年	―	―	新規樹皮はぎの減少
弱い調整・6年			
強い調整・3年	嗜好性種 ササ類	稚樹の生育、葉群の回復	新規樹皮はぎの減少
強い調整・6年	嗜好性種 ササ類	稚樹の生育、葉群の回復	嗜好樹種の減少の停止
強い調整・9年	嗜好性種 ササ類	稚樹の生育、葉群の回復	嗜好樹種の増加
適正な状態	嗜好性種の更新維持	適正な稚樹密度	適正な枯死率

嗜好性種　林床植生／ユリ科草本、セリ科草本、アザミ類、木本実生・稚樹
稚樹・下枝／トドマツ・エゾマツ・キタコブシなど以外
樹皮／イチイ、ハルニレ、オヒョウ、ナナカマド、シウリザクラ、エゾヤマザクラ、キハダ

回復過程の指標としては、ササ類を含む林床植生の回復、稚樹密度、下枝・葉群の回復などが適していると考えられる。

稚樹群は、林床植生の状態にも依存するが、囲い区では 3 年～6 年程度以降に回復が見られるため、50cm 以上や 150cm 以上の本数密度を指標とする。ただし、岬地区の対照区では調整から 4 年経過しても全く稚樹は見られておらず、弱度の調整では回復が送れる可能性がある（表-7.7）。また、初期にはシウリザクラなどの萌芽枝による再生が主で、実生発生からの回復は遅れている。

下枝・葉群については、高さ 100-150cm、150-200cm の層の下枝密度や葉量の回復状況を指標とする（図-7.7）。ただばらつきが生じやすいため、微小な変化を把握するには、調査区の固定や手法の安定化の必要がある。

林床植生は採食により消失しやすく、囲い区で回復が見られているものを抽

出した（表-7.8）。いずれも回復には時間を要するため、チシマアザミなど成長が早く確認がしやすい種を選定すべきである。

表-7.7 森林固定区の稚樹密度の推移

岬地区 /ha	囲い区		対照区	
	2008年 3年後	2011年 6年後	2008年 3年後	2011年 6年後
50cm以上の広葉樹	**820**	**1,080**	**0**	**0**
150cm以上の広葉樹	**0**	**40**	**0**	**0**

幌別地区 /ha	囲い区		対照区	
	2009年 6年後	2011年 8年後	2009年 6年後	2011年 8年後
50cm以上の広葉樹	**9,300**	**7,675**	**0**	**0**
150cm以上の広葉樹	**100**	**350**	**0**	**0**

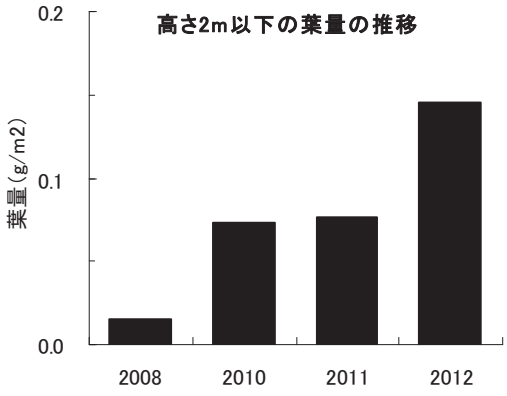


図-7.7 2m 以下の葉量の推移

表-7.8 知床岬森林固定区の主な草本被度の推移

種 名	柵内				柵 外		
	2011	2008	2005	増加量	2011	2008	2005
シラネワラビ	69.00	72.00	60.00	**9.00**	50.00	41.00	15.20
ゴンゲンスゲ	12.02	3.02	0.02	**12.00**	37.00	37.80	0.22
ミミコウモリ	10.22	15.04	9.82	**0.40**	6.20	3.40	0.86
ツタウルシ	6.20	1.62	0.66	**5.54**	0.28	0.10	0.28
シウリザクラ	0.44	0.24	0.04	**0.40**	0.02	0.02	0.00
エゾニワトコ	0.42	0.24	0.00	**0.42**	0.00	0.00	0.00
キハダ	0.20	0.20	0.00	**0.20**	0.04	0.00	0.00
イワガラミ	0.46	0.10	0.08	**0.38**	0.10	0.10	0.08
ヤマブドウ	0.46	0.06	0.04	**0.42**	0.10	0.06	0.04
Trillium sp.	0.24	0.02	0.04	**0.20**	0.00	0.02	0.02
サラシナショウマ	0.44	0.24	0.00	**0.44**	0.02	0.00	0.00
エゾボウフウ	0.20	0.00	0.04	**0.16**	0.08	0.06	0.02
エゾイラクサ	0.06	0.06	0.02	**0.04**	0.02	0.02	0.00
サルナシ	0.06	0.06	0.00	**0.06**	0.06	0.06	0.00
エゾイチゴ	0.04	0.04	0.04	**0.00**	0.06	0.06	0.00
チシマアザミ	0.02	0.02	0.00	**0.02**	0.00	0.00	0.00
チシマザサ	0.00	0.00	0.00	**0.00**	0.00	0.00	0.00



サラシナショウマ



チシマアザミ

7.2.3 密度操作実験候補地における評価方法について

1) 基本的な考え方

現在密度操作を検討しているルサ-相泊地区と幌別-岩尾別地区では、先行する知床岬地区での成果を踏まえて、植生の回復状況を効果的にモニタリングする。

2) 評価方法の候補

現在進めているモニタリング調査の手法と箇所については、第 5 章を参照のこと。対象地には、岬地区と異なり風衝草原などの希少種を含む群落や大規模な平坦草原などがなく、調査手法は制限されるが、岬地区よりアプローチが容易であり、季節ごとの反復数の多い調査には適している。

① 草原植生

・現存量の回復・・・簡易柵による刈り取りまたは草量計による現存量の推定
　利用頻度の高い二次草原（耕作放棄地、法面など）で実施する。
・不嗜好植物の減少、嗜好植物の増加・・・固定区による植生調査
　アメリカオニアザミの減少、クサフジ・オオヨモギ・エゾイラクサ等の増加を把握する。

② 森林植生

・稚樹の増加・・・帯状区の林床調査
　早期の把握のため、ササ類が少なく母樹のある林分で実施。
・下枝・葉量の増加・・・帯状区の林床調査または葉量ラインの設定
・林床の嗜好植物の増加・・・帯状区の林床調査
　チシマアザミ・オオアマドコロ・エンレイソウ類・サラシナショウマなどの繁殖確認で評価。

3) 今後の課題など

① 草原植生

- 今後も同じ地点で春または初夏、夏または秋と刈り取りを実施して、採食量と現存量の推移を追跡する。長期の利用には小型金属柵が適している。
- 岬地区の例で見ても、刈り取り結果は安定しないことがあり、草量計の方が適切かもしれない（今年度は本地区では部分的にのみ実施）。ただ、草量計による計測も単純なバラつきが大きい手法で、反復数を増やす必要があり、場所も同一の植生で平坦で安定した調査ラインを設定できる場所が必要である。
- 刈り取りも草量計も、イネ科草本群落を単一の量で評価するが、そのなかには 10 種程度が含まれ、選好性、成長特性、栄養価などに違いがあると思

われるため、個体数調整への反応が大きく変わってくる可能性は否定できない。

② 森林植生

- 林分の特性が評価項目の推移に大きく関わるため、場所の選定が重要となっている。
- 変化に時間を要するため、管理計画に直ちにフィードバックできないが、草本群落と評価が異なってきたときの調整方法を検討しておく必要がある。

いずれの植生についても、夏季の利用が想定されるため、夏季のエゾシカ密度の推定もあるほうが望ましい。季節移動が少ないという想定であれば、越冬個体数や捕獲事業時の確認頭数で推定しうる。

第8章　昆虫相への影響把握調査とモニタリングの検討

渡辺展之・丹羽真一・渡辺　修（さっぽろ自然調査館）

8.1 これまでの昆虫調査と課題

8.1.1 過年度の調査内容と課題

平成 22 年度業務（平成 22 年度知床半島における昆虫類モニタリング業務報告書）、および平成 23 年度業務（平成 23 年度知床生態系維持回復事業エゾシカによる昆虫類への影響調査業務）の過年度業務の調査では、知床半島における昆虫相について文献調査で整理したほか、森林･海岸草原の囲い区とその対照区を比較する形で、調査が実施されてきた（表-8.1）。その成果を踏まえると、以下の課題がある。

表-8.1　過年度業務の調査実施状況

環境	調査方法	対象分類群	草原部		森林部							
			知床岬台地草原部		知床岬林内		幌別台地		岩尾別台地		羅臼
			植生保護柵 3カ所	柵外	植生保護柵	柵外	植生保護柵	柵外	植生保護柵	柵外	混合ベルト区
草原	ボックスライトトラップ	ガ類等			●	●	●	●	●	●	●
草原･森林	スウィーピング	訪花昆虫等	▲	▲	●	●	●	●	●	●	●
森林	ピットフォールトラップ※1	歩行性昆虫類	▲	▲	●	●	●	●	●	●	●

▲は2箇所で実施　　●はH23のみ実施

※1　草原は10個、森林は各20個、3季、各3日づつ

1） 調査スケール

囲い区は小サイズで、対照区も隣接しているため、動物相の比較調査には適しているといいがたい。結果からは囲い区の効果が十分に得られておらず、地域差が目立つ形となっている。

2） 調査期間・調査努力量

短期間、少数量の調査のため、結果の十分な比較検証ができない。ピットフォールトラップなどにより指標として有効と見られる種は示唆されているが、調査数量が少ないため、検証ができない。昆虫は年変動も大きいため、十分な数量で解析をする必要がある。

3） 生態情報等の不足

得られた目録の構成種の生態情報・分布密度情報等が不十分で、指標として適したものの選定・集約が十分でない。

以上を踏まえ、本業務では有効性が示唆された地表性昆虫と訪花性昆虫について、追加的な調査を行い、指標性の検討を行った。

8.1.2 地表性昆虫調査

過年度までの結果から、森林性の大型オサムシ類については、指標としての有効性が示唆されている（尾崎ほか 2013)。これらの種は飛翔能力のない種が多く、生育地の森林環境･林床環境を総合的に評価する指標として優れていることが知られている（堀 2000,堀 2003)。このため、本業務では、森林環境に集中してピットフォールトラップ調査を実施し、エゾシカの利用頻度と種組成･個体数密度との関係を検証した。調査地は、過年度のような囲い区と開放区の比較でなく、半島内に設置されている森林調査区の情報に基づいて、エゾシカの影響の小さい半島基部と、影響の強い地区をそれぞれ選んで、地区単位で広域的な比較を行った。エゾシカ個体数管理を実施する幌別地区においても、管理前のモニタリングデータ採取のために調査を実施した。⇒8.2 項

8.1.3 訪花昆虫類調査

エゾシカの採餌により林床植生･草原植生の急激な改変が進み、訪花性昆虫の資源である花蜜植物の減少がおきている。特に特定の季節の植物が減少することにより、年間を通しての資源が得られず、訪花昆虫も減少していると思われる。その結果、現在残されている植物の結実率の低下などの影響も懸念される。過年度の調査では、スウィーピング調査により訪花昆虫相が得られているが、調査時間 15 分で個体数が少なく（表-8.2)、比較検証ができていない。本業務では、開花植物の訪花者の観察により、ハナバチ類を中心としたデータを集中的に収集した。なるべく採集をせずに、目視での同定が可能なマルハナバチ類を記録し、他種は科・属レベルで記録した。調査地は、半島全体の中から、エゾシカの影響の小さい半島基部と、影響の強い地区を選んで、地区単位で比較し、草原植生と森林植生それぞれで実施した。⇒8.3 項

表-8.2 平成 23 年度業務の訪花昆虫類の調査結果概要

対象分類群	草原部		草原部		森林部						
	山地高茎草本		亜高山高茎草本		知床岬林内		幌別台地		岩尾別台地		羅臼
	植生保護柵	柵外	植生保護柵	柵外	植生保護柵	柵外	植生保護柵	柵外	植生保護柵	柵外	混合ベルト区
マルハナバチ種数	1	5	2	1	0	1	0	0	0	2	0
マルハナバチ個体数	3	7	4	3	0	1	0	0	0	2	0
訪花昆虫類種類数※	13	9	9	8	0	2	0	3	1	7	7
訪花昆虫類個体数	43	40	37	32	0	3	0	3	1	9	10

※未同定のものも含む。

8.2 地表性昆虫調査

8.2.1 調査方法

1) 調査地

調査地の選定は、エゾシカが昆虫相に与える影響を把握するための有効な指標を開発する観点から行った。知床半島地域で、エゾシカ密度の低い地域と高い地域を選定して地表性昆虫相を比較した。調査地は、北海道森林管理局によって、林相や植生データがすでに調査されている森林固定調査区を利用した（表-8.3)。斜里側と羅臼側にそれぞれ、エゾシカ密度が高い 3 調査区と密度が低い 3 調査区を選定した。斜里側のエゾシカ高密度区は、S06-1、S06-3、E_HC、エゾシカ低密度区は、S10-1、S10-2、E_HO、斜里側のエゾシカ高密度区は R12-2、R13-1、R13-2、エゾシカ低密度区は、R21-1、R21-2、R21-3 である。なお S10-2 については、初回の調査時に林道が決壊していたため、近隣の林分で調査し（調査地名：S10-2a)、2 回目は S10-2 で実施した（調査地名：S10-2b)。解析の際は、S10-2a と S10-b のデータを合わせて扱った。

表-8.3　調査地一覧（林相データ）

地域	シカ密度	調査地名	本数（/ha）	林相	BA/ha	樹皮剥ぎ面積率	稚樹本数密度（/ha）	稚樹食痕率
羅臼	高密度	R12-2	950	混交林	60.7	30.7%	0	
		R13-1	1425	広葉樹林	43.0	3.0%	0	
		R13-2	1850	混交林	35.4	2.7%	0	
	低密度	R21-1	1900	混交林	36.4	0.3%	200	67%
		R21-2	2075	広葉樹林	42.2	0.3%	267	25%
		R21-3	3800	広葉樹林	49.2	0.4%	67	100%
斜里	高密度	S06-1	875	広葉樹林	87.4	12.1%	0	
		S06-3	1350	混交林	26.0	4.6%	0	
		E_HC	1412	混交林	58.0	1.5%	0	
	低密度	E_HO	1356	混交林	51.8		7925	
		S10-1	1025	混交林	94.8	0.9%	867	100%
		S10-2a		混交林（発達度はS10-2bに類似）				
		S10-2b	850	広葉樹林	34.3	0.7%	333	0%

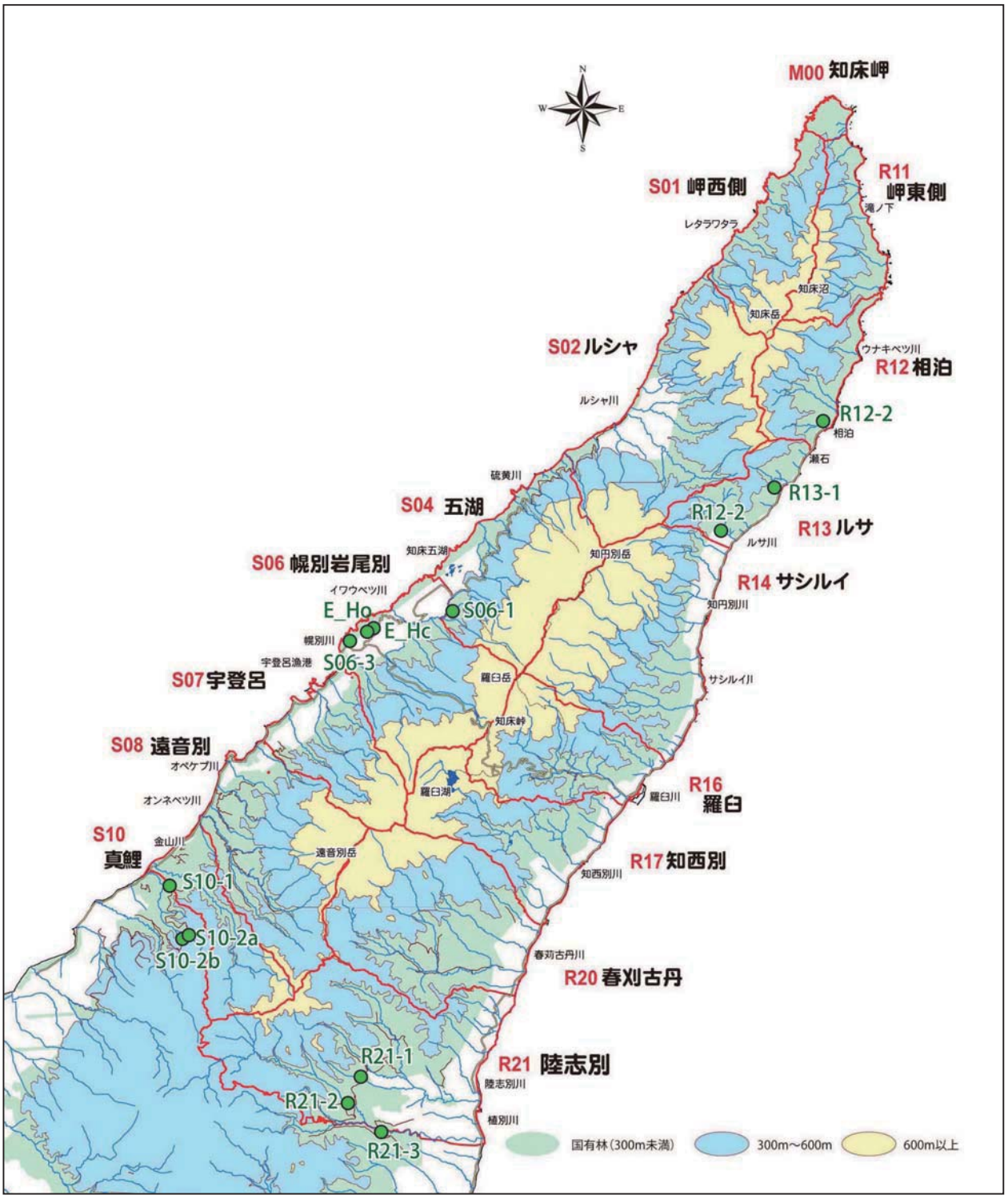


図-8.1　地表性昆虫調査地の位置



R12-2



R13-1



R13-2



R21-1



R21-2



R21-3



S06-1



S06-3



E-HO



E-Hc



S10-1



S10-2a



S10-2b

各調査地の林床

2） 調査日

一般に地表性昆虫の調査は、個体数が増加する 6 月と 8 月の時期に行うことが望ましいと言われている。ただし、本業務の実施が 8 月からだったことから、本調査は 8 月と 9 月の 2 回実施した。なお、昨年度までの調査では、7・8・9 月の 3 回実施されており、9 月にも 8 月と同程度の捕獲数が記録されている。8 月は、トラップの設置を 8 月 13～15 日に行い、回収を 8 月 28～29 日に行った。9 月の調査では、トラップの設置を 9 月 5～6 日に、回収を 9 月 20～21 日に行った（表-8.4）。

3） 調査手法

地表性昆虫の生息状況を確認するため、ピットフォールトラップを設置した。プラスティック性のコップを地表まで埋め、防腐用の薬品（10%酢酸）を少量（約 40ml）加えた。トラップ数は、各調査区 20 個ずつで、数 m の間隔で基本的に 1 列で、場所によっては 2 列に設置した。設置から約 2 週間後にトラップ内に入っている昆虫を回収した。回収の際に、コップが確認できなかったものやキツネ等の動物によりコップが外されていたものは有効トラップ数から除外し、設置日数×有効トラップ数から総機会数を算出した。



トラップに入った地表性昆虫

表-8.4 調査概要

調査地名	1回目						2回目						総機会数（回/日・個）
	調査日設置	回収	設置数	有効数	外れ・未回収	総機会数（回/日・個）	調査日設置	回収	設置数	回収	外れ・未回収	総機会数（回/日・個）	
R12-2	8月14日	8月28日	20	19	1	266	9月5日	9月20日	20	17	3	255	521
R13-1	8月14日	8月28日	20	20	0	280	9月5日	9月20日	20	16	4	240	520
R13-2	8月14日	8月28日	20	20	0	280	9月5日	9月22日	20	20	0	300	580
R21-1	8月13日	8月28日	20	20	0	300	9月5日	9月20日	20	18	2	270	570
R21-2	8月13日	8月28日	20	20	0	300	9月5日	9月20日	20	17	3	255	555
R21-3	8月13日	8月28日	20	20	0	300	9月5日	9月20日	20	16	4	240	540
S06-1	8月15日	8月29日	20	12	8	168	9月6日	9月21日	20	18	2	270	438
S06-3	8月15日	8月29日	20	19	1	266	9月6日	9月21日	20	15	5	225	491
E_HC	8月15日	8月29日	20	17	3	238	9月6日	9月21日	20	15	6	225	463
E_HO	8月15日	8月29日	20	13	7	182	9月6日	9月21日	20	16	4	240	422
S10-1	8月15日	8月29日	20	19	1	266	9月6日	9月21日	20	17	3	255	521
S10-2a	8月15日	8月29日	20	18	2	252							252
S10-2b							9月6日	9月21日	20	18	2	270	270

今回、調査の対象としたのは、オサムシ科・シデムシ科・センチコガネ科、の地表性昆虫である。回収した昆虫は、対象となる昆虫群を種ごとに整理して、各種の個体数を記録した。種の同定については一部、北海道開拓記念館学芸員の堀繁久氏にご協力いただいて行なった。

確認された地表性昆虫の種類を、生息環境によって、森林性種、草地・林縁などの草地性種、湿地性種に大別した。有効な指標を検討するため、地域間・シカ密度間での個体密度を比較する際は、種単位で十分なサンプル数が必要なことから、出現調査区数が過半数以上で、捕獲数が 50 個体以上の種を

対象とした。捕獲数を総機会数で除して、密度（個体/日・10 トラップ）を算出して比較した。

8.2.2 調査結果と指標の検討

1) 出現種の傾向

2 回の調査を通じて全体で 34 種が確認された（表-8.5）。グループ別の個体数は、オサムシ科のオサムシ亜科が 7 種 3462 個体（35.8%）、オサムシ亜科以外のオサムシ科（ゴミムシ類）が 21 種 4991 個体（51.6%）、シデムシ科が 4 種 553 個体（5.7%）、センチコガネ科が 2 種 651 個体（6.7%）だった。

オサムシ亜科はヒメクロオサムシ（2856 個体）が優占し、80%以上を占めた。オサムシ亜科以外のゴミムシ類では、コクロツヤヒラタゴミムシ（408 個体）やツンベルグナガゴミムシが優占した。シデムシ科ではヒラタシデムシ（466 個体）、センチコガネ科では、センチコガネ（649 個体）がそれぞれ多く見られた。

生息環境別では、森林性の種が、個体数割合で 98.5%を占めた。草地性や湿地性の種は、アオゴミムシやオオキンナガゴミシなど 10 種が確認されたが、個体数がわずかで、いずれの調査区も基本的に草地性種の侵入が少ない。これは林冠が広くうっ閉された発達した森林であることを反映している。

表-8.5　調査区で確認された地表性昆虫類の目録と主な生息環境

科名	亜科名	種名	生息環境	学名	8月	9月	計
オサムシ科	オサムシ亜科	ヒメクロオサムシ	森林	*Leptocarabus opaculus opaculus*	1051	1805	2856
オサムシ科	オサムシ亜科	セダカオサムシ	森林	*Cychrus morawitzi*	158	24	182
オサムシ科	オサムシ亜科	オクエゾクロナガオサムシ	森林	*Carabus arboreus ssp. Pararboreus*	143	80	223
オサムシ科	オサムシ亜科	コブスジアカガネオサムシ	森林	*Carabus conciliator hokkaidensis*	27	125	152
オサムシ科	オサムシ亜科	エゾマイマイカブリ	森林	*Damaster blaptoides rugipennis*	24	0	24
オサムシ科	オサムシ亜科	エゾアカガネオサムシ	森林	*Carabus granulatus yezoensis*	4	18	22
オサムシ科	オサムシ亜科	セスジアカガネオサムシ	森林	*Hemicarabus maeander paludis*	1	2	3
オサムシ科	ナガゴミムシ亜科	コクロツヤヒラタゴミムシ	森林	*Synuchus melantho*	1580	1264	2844
オサムシ科	ナガゴミムシ亜科	ツンベルグナガゴミムシ	森林	*Pterostichus thunbergi*	500	326	826
オサムシ科	ナガゴミムシ亜科	エゾマルガタナガゴミムシ	森林	*Pterostichus adstrictus*	279	104	383
オサムシ科	ナガゴミムシ亜科	オオクロツヤヒラタゴミムシ	森林	*Synuchus nitidus*	184	370	554
オサムシ科	ナガゴミムシ亜科	アトマルナガゴミムシ	森林	*Pterostichus orientalis jessoensis*	67	18	85
オサムシ科	ナガゴミムシ亜科	マルガタナガゴミムシ	草地	*Pterostichus subovatus*	51	10	61
オサムシ科	マルクビゴミムシ亜科	キノカワゴミムシ	森林	*Leistus niger alecto*	33	10	43
オサムシ科	ナガゴミムシ亜科	マルガタツヤヒラタゴミムシ	森林	*Synuchus arcuaticollis*	22	20	42
オサムシ科	ナガゴミムシ亜科	コガシラナガゴミムシ	草地	*Pterostichus microcephalus*	27	11	38
オサムシ科	ナガゴミムシ亜科	オオクロナガゴミムシ	湿地	*Pterostichus prolongatus*	16	3	19
オサムシ科	アオゴミムシ亜科	アオゴミムシ	草地	*Chlaenius pallipes*	12	1	13
オサムシ科	ゴモクムシ亜科	アイヌゴモクムシ	森林	*Harpalus quadripunctatus ainus*	10	3	13
オサムシ科	ナガゴミムシ亜科	オオキンナガゴミムシ	草地	*Pterostichus samurai*	6	0	6
オサムシ科	ゴモクムシ亜科	ケゴモクムシ	草地	*Harpalus vicarius*	2	0	2
オサムシ科	ゴモクムシ亜科	クビアカツヤゴモクムシ	草地	*Trichotichnus longitarsis*	1	0	1
オサムシ科	アトキリゴミムシ亜科	オコックアトキリゴミムシ	草地	*Cymindis vaporariorum immaculatus*	1	1	2
オサムシ科	マルクビゴミムシ亜科	シレトコマルクビゴミムシ	森林	*Nebria shibanaii shiretokoana*	1	0	1
オサムシ科	ナガゴミムシ亜科	ヒメクロツヤヒラタゴミムシ	森林	*Synuchus congruus*	7	8	15
オサムシ科	ナガゴミムシ亜科	ウエノツヤヒラタゴミムシ	森林	*Synuchus uenoi*	33	1	34
オサムシ科	チビゴミムシ亜科	ヒラタキイロチビゴミムシ	草地	*Trechus (Epaphius) ephippiatus*	7	1	8
オサムシ科	ナガゴミムシ亜科	セアカヒラタゴミムシ	草地	*Dolichus halensis*	0	1	1
シデムシ科	シデムシ亜科	ヒラタシデムシ	森林	*Silpha paerforata venatoria*	217	249	466
シデムシ科	シデムシ亜科	クロヒラタシデムシ	森林	*Phosphuga atrata*	4	2	6
シデムシ科	シデムシ亜科	ヨツボシモンシデムシ	森林	*Nicrophorus quadripunctatus*	23	26	49
シデムシ科	シデムシ亜科	ヒメクロシデムシ	森林	*Nicrophorus tenuipes*	20	12	32
センチコガネ科		センチコガネ	森林	*Geotrupes laevistriatus*	191	458	649
センチコガネ科		オオセンチコガネ	森林	*Geotrupes auratus*	1	1	2

※網がけは北海道 RDB で希少種（R）を示す。

知床地域に特徴的な種として、この地域を中心に見られるシレトコマルクビゴミムシが確認された。シレトコマルクビゴミムシは北海道レッドデータブックの希少種（R）に指定されている。

8月と9月では総捕獲個体数や出現種に大きな違いはなかった。ただし、8月に顕著に個体数が多い種は、セダカオサムシやオクエゾクロナガオサムシ、エゾマイマイカブリなどが該当した。一方、9月に個体数が多かった種は、ヒメクロオサムシ、コブスジアカガネオサムシとオオクロツヤヒラタゴミムシなどが該当した。

2） 調査区の出現種の比較

① 出現種数

各調査区の出現種数について、表-8.6に示した。各調査区の出現種は12種（R21-3）から、22種（R12-2）だった。20種未満が9調査区、20種以上が3調査区だった。生息環境タイプ別では、森林性種は、各調査区で11～18種が出現し、R12-2が18種で最多だった。草地性・湿地性種は、各調査区で0～4種が出現した。種数は地域間・シカ密度区間での明瞭な違いは見られなかった。

表-8.6　調査区の確認種数

	羅臼・高密度エリア			羅臼・低密度エリア			斜里・高密度エリア			斜里・低密度エリア			
種名	R12-2	R13-1	R13-2	R21-1	R21-2	R21-3	S06-1	S06-3	E_HO	E_HC	S10-1	S10-2	全体
全体種数	22	19	16	18	14	12	16	17	14	12	21	20	34
森林性種数	18	16	16	17	14	12	12	11	13	11	17	17	24
草地・湿地性種数	4	3	0	1	0	0	4	6	1	1	4	3	10

② 出現頻度と個体数

8月・9月・全体ぞれぞれの出現種の個体数・個体密度（／日・10trap）を示した（表-8.7～表-8.9）。出現頻度をみると、12調査区の全てで確認されたのは、ヒメクロオサムシ、コクロツヤヒラタゴミムシ、ツンベルグナガゴミムシ、ヒラタシデムシ、センチコガネの5種だった。10～11調査区で確認されたのは、セダカオサムシ、オクエゾクロナガオサムシ、エゾマルガタナガゴミムシだった。逆に、出現頻度が6調査区以下の種は、エゾマイマイカブリやエゾアカガネオサムシなど20種だった。

2回の調査の合計捕獲数が50個体以上だった種は、ヒメクロオサムシ（2856個体）、セダカオサムシ（182個体）、オクエゾクロナガオサムシ（223個体）、コブスジアカガネオサムシ（152個体）、コクロツヤヒラタゴミムシ（2844個体）、ツンベルグナガゴミムシ（826個体）、エゾマルガタナガゴミムシ（383個体）、オオクロツヤヒラタゴミムシ（554個体）、アトマルナガゴミムシ（85個体）、マルガタナガゴミムシ（61個体）、ヒラタシデムシ（466個体）、センチコガネ（649個体）の12種だった。このうち、出現調査区数が7区以上で、かつ捕獲数が50個体以上だった種は、アトマルナガゴミムシとマルガタナガゴミムシを除く10種で、全て森林性種だった。

表-8.7　8月調査の各調査区における各種の個体数と密度

種名	生息環境	羅臼・高密度エリア			羅臼・低密度エリア			斜里・高密度エリア			斜里・低密度エリア			合計
		R12-2	R13-1	R13-2	R21-1	R21-2	R21-3	S06-1	S06-3	E_HO	E_HC	S10-1	S10-2a	
ヒメクロオサムシ	森林	70	100	292	194	79	116	4	8	9	21	11	147	1051
セダカオサムシ	森林	1	1	6	45	20	18	3		6	22	23	13	158
オクエゾクロナガオサムシ	森林	6	1	1	1			6	14	33	79		2	143
コブスジアカガネオサムシ	森林	12	1	7	1		1					2	3	27
エゾマイマイカブリ	森林	1	2	10								3	8	24
エゾアカガネオサムシ	森林	2			2									4
セスジアカガネオサムシ	森林								1					1
コクロツヤヒラタゴミムシ	森林	154	46	220	249	50	110	107	138	127	136	49	194	1580
ツンベルグナガゴミムシ	森林	7	21	8	128	52	41	23	20	24	20	93	63	500
エゾマルガタナガゴミムシ	森林	148	27	45	9	6	2	5	6	5		20	6	279
オオクロツヤヒラタゴミムシ	森林	35		2				26	56	7		58		184
アトマルナガゴミムシ	森林			1						1		44	21	67
マルガタナガゴミムシ	草地	48	1		1				1					51
キノカワゴミムシ	森林	1	1	3	1	4	3				1	6	13	33
マルガタツヤヒラタゴミムシ	森林	5	1		13	1		1			1			22
コガシラナガゴミムシ	草地	10						7	1	5	1	1	2	27
クロオオナガゴミムシ	湿地	16												16
アオゴミムシ	草地							7				4	1	12
アイヌゴモクムシ	森林			9	1									10
オオキンナガゴミムシ	草地								4			1	1	6
ケゴモクムシ	草地							1	1					2
クビアカツヤゴモクムシ	草地											1		1
オコックアトキリゴミムシ	草地								1					1
シレトコマルクビゴミムシ	森林							1						1
ヒメクロツヤヒラタゴミムシ	森林	2	4									1		7
ウエノツヤヒラタゴミムシ	森林	22				1			1		7	2		33
ヒラタキイロチビゴミムシ	草地	2	5											7
セアカヒラタゴミムシ	草地													0
ヒラタシデムシ	森林	140	3	31	7	1		1	16	1	4	10	3	217
クロヒラタシデムシ	森林											1	3	4
ヨツボシモンシデムシ	森林	1			1	15			6					23
ヒメクロシデムシ	森林		1	6	13									20
センチコガネ	森林	50	10	4	11	7			45	8	12	29	15	191
オオセンチコガネ	森林												1	1
合計		733	225	645	677	236	291	192	319	226	304	359	496	4703

種名	生息環境	羅臼・高密度エリア			羅臼・低密度エリア			斜里・高密度エリア			斜里・低密度エリア			合計
		R12-2	R13-1	R13-2	R21-1	R21-2	R21-3	S06-1	S06-3	E_HO	E_HC	S10-1	S10-2a	
ヒメクロオサムシ	森林	2.63	3.57	10.43	6.47	2.63	3.87	0.24	0.30	0.38	1.15	0.41	5.83	3.46
セダカオサムシ	森林	0.04	0.04	0.21	1.50	0.67	0.60	0.18	–	0.25	1.21	0.86	0.52	0.52
オクエゾクロナガオサムシ	森林	0.23	0.04	0.04	0.03	–	–	0.36	0.53	1.39	4.34	–	0.08	0.47
コブスジアカガネオサムシ	森林	0.45	0.04	0.25	0.03	–	0.03	–	–	–	–	0.08	0.12	0.09
エゾマイマイカブリ	森林	0.04	0.07	0.36	–	–	–	–	–	–	–	0.11	0.32	0.08
エゾアカガネオサムシ	森林	0.08	–	–	0.07	–	–	–	–	–	–	–	–	0.01
セスジアカガネオサムシ	森林	–	–	–	–	–	–	–	0.04	–	–	–	–	0.00
コクロツヤヒラタゴミムシ	森林	5.79	1.64	7.86	8.30	1.67	3.67	6.37	5.19	5.34	7.47	1.84	7.70	5.20
ツンベルグナガゴミムシ	森林	0.26	0.75	0.29	4.27	1.73	1.37	1.37	0.75	1.01	1.10	3.50	2.50	1.65
エゾマルガタナガゴミムシ	森林	5.56	0.96	1.61	0.30	0.20	0.07	0.30	0.23	0.21	–	0.75	0.24	0.92
オオクロツヤヒラタゴミムシ	森林	1.32	–	0.07	–	–	–	1.55	2.11	0.29	–	2.18	–	0.61
アトマルナガゴミムシ	森林	–	–	0.04	–	–	–	–	–	0.04	–	1.65	0.83	0.22
マルガタナガゴミムシ	草地	1.80	0.04	–	0.03	–	–	–	0.04	–	–	–	–	0.17
キノカワゴミムシ	森林	0.04	0.04	0.11	0.03	0.13	0.10	–	–	–	0.05	0.23	0.52	0.11
マルガタツヤヒラタゴミムシ	森林	0.19	0.04	–	0.43	0.03	–	0.06	–	–	0.05	–	–	0.07
コガシラナガゴミムシ	草地	0.38	–	–	–	–	–	0.42	0.04	0.21	0.05	0.04	0.08	0.09
クロオオナガゴミムシ	湿地	0.60	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0.05
アオゴミムシ	草地	–	–	–	–	–	–	0.42	–	–	–	0.15	0.04	0.04
アイヌゴモクムシ	森林	–	–	0.32	0.03	–	–	–	–	–	–	–	–	0.03
オオキンナガゴミムシ	草地	–	–	–	–	–	–	–	0.15	–	–	0.04	0.04	0.02
ケゴモクムシ	草地	–	–	–	–	–	–	0.06	0.04	–	–	–	–	0.01
クビアカツヤゴモクムシ	草地	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0.04	–	0.00
オコックアトキリゴミムシ	草地	–	–	–	–	–	–	–	0.04	–	–	–	–	0.00
シレトコマルクビゴミムシ	森林	–	–	–	–	–	–	0.06	–	–	–	–	–	0.00
ヒメクロツヤヒラタゴミムシ	森林	0.08	0.14	–	–	–	–	–	–	–	–	0.04	–	0.02
ウエノツヤヒラタゴミムシ	森林	0.83	–	–	–	0.03	–	–	0.04	–	0.38	0.08	–	0.11
ヒラタキイロチビゴミムシ	草地	0.08	0.18	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0.02
セアカヒラタゴミムシ	草地	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
ヒラタシデムシ	森林	5.26	0.11	1.11	0.23	0.03	–	0.06	0.60	0.04	0.22	0.38	0.12	0.71
クロヒラタシデムシ	森林	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0.04	0.12	0.01
ヨツボシモンシデムシ	森林	0.04	–	–	0.03	0.50	–	–	0.23	–	–	–	–	0.08
ヒメクロシデムシ	森林	–	0.04	0.21	0.43	–	–	–	–	–	–	–	–	0.07
センチコガネ	森林	1.88	0.36	0.14	0.37	0.23	–	–	1.69	0.34	0.66	1.09	0.60	0.63
オオセンチコガネ	森林	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0.04	0.00
合計		27.6	8.0	23.0	22.6	7.9	9.7	11.4	12.0	9.5	16.7	13.5	19.7	15.5

表-8.8　9月調査の各調査区における各種の個体数と密度

種名	生息環境	羅臼・高密度エリア			羅臼・低密度エリア			斜里・高密度エリア			斜里・低密度エリア			合計
		R12-2	R13-1	R13-2	R21-1	R21-2	R21-3	S06-1	S06-3	E_HO	E_HC	S10-1	S10-2a	
ヒメクロオサムシ	森林	151	291	467	163	94	211	8	3	7	14	11	385	1805
セダカオサムシ	森林	1	0	5	7	1	3	1	0	2	2	1	1	24
オクエゾクロナガオサムシ	森林	4		1		1		4	7		43		20	80
コブスジアカガネオサムシ	森林	20	13	29	11	3	3	2				4	40	125
エゾマイマイカブリ	森林													0
エゾアカガネオサムシ	森林	2	1		1		1						13	18
セスジアカガネオサムシ	森林								2					2
コクロツヤヒラタゴミムシ	森林	155	82	127	59	30	28	111	102	62	27	232	249	1264
ツンベルグナガゴミムシ	森林	6	8	11	33	12	3	51	10	5	2	57	128	326
エゾマルガタナガゴミムシ	森林	34	6	23	9	5	2	3	4	1		8	9	104
オオクロツヤヒラタゴミムシ	森林	72		5				72	57	43	2	119		370
アトマルナガゴミムシ	森林			2	1							9	6	18
マルガタナガゴミムシ	草地	5			2			3						10
キノカワゴミムシ	森林			5			1				1	2	1	10
マルガタツヤヒラタゴミムシ	森林		1		2	3		4		6	2	2		20
コガシラナガゴミムシ	草地		1					4	2	2		1	1	11
オオクロナガゴミムシ	湿地	3												3
アオゴミムシ	草地							1						1
アイヌゴモクムシ	森林	1		1									1	3
オオキンナガゴミムシ	草地													0
ケゴモクムシ	草地													0
クビアカツヤゴモクムシ	草地													0
オコックアトキリゴミムシ	草地								1					1
シレトコマルクビゴミムシ	森林													0
ヒメクロツヤヒラタゴミムシ	森林	7	1											8
ウエノツヤヒラタゴミムシ	森林									1				1
ヒラタキイロチビゴミムシ	草地	1												1
セアカヒラタゴミムシ	草地								1					1
ヒラタシデムシ	森林	5	20	22	10	5	21	6	10			28	122	249
クロヒラタシデムシ	森林				2									2
ヨツボシモンシデムシ	森林		1	18			3		1	2			1	26
ヒメクロシデムシ	森林		1	4		1	6							12
センチコガネ	森林	137	45	36	10	2	36	71	28	6	18	38	31	458
オオセンチコガネ	森林											1		1
合計		604	471	756	310	157	318	341	228	137	111	513	1008	4954

種名	生息環境	羅臼・高密度エリア			羅臼・低密度エリア			斜里・高密度エリア			斜里・低密度エリア			合計
		R12-2	R13-1	R13-2	R21-1	R21-2	R21-3	S06-1	S06-3	E_HO	E_HC	S10-1	S10-2a	
ヒメクロオサムシ	森林	5.92	12.13	13.74	6.04	3.69	8.79	0.30	0.13	0.31	0.58	0.43	14.26	5.93
セダカオサムシ	森林	0.04	–	0.15	0.26	0.04	0.13	0.04	–	0.09	0.08	0.04	0.04	0.08
オクエゾクロナガオサムシ	森林	0.16	–	0.03	–	0.04	–	0.15	0.31	–	1.79	–	0.74	0.26
コブスジアカガネオサムシ	森林	0.78	0.54	0.85	0.41	0.12	0.13	0.07	–	–	–	0.16	1.48	0.41
エゾマイマイカブリ	森林	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
エゾアカガネオサムシ	森林	0.08	0.04	–	0.04	–	0.04	–	–	–	–	–	0.48	0.06
セスジアカガネオサムシ	森林	–	–	–	–	–	–	–	0.09	–	–	–	–	0.01
コクロツヤヒラタゴミムシ	森林	6.08	3.42	3.74	2.19	1.18	1.17	4.11	4.53	2.76	1.13	9.10	9.22	4.15
ツンベルグナガゴミムシ	森林	0.24	0.33	0.32	1.22	0.47	0.13	1.89	0.44	0.22	0.08	2.24	4.74	1.07
エゾマルガタナガゴミムシ	森林	1.33	0.25	0.68	0.33	0.20	0.08	0.11	0.18	0.04	–	0.31	0.33	0.34
オオクロツヤヒラタゴミムシ	草地	2.82	–	0.15	–	–	–	2.67	2.53	1.91	0.08	4.67	–	1.22
アトマルナガゴミムシ	森林	–	–	0.06	0.04	–	–	–	–	–	–	0.35	0.22	0.06
マルガタナガゴミムシ	森林	0.20	–	–	0.07	–	–	0.11	–	–	–	–	–	0.03
キノカワゴミムシ	森林	–	–	0.15	–	–	0.04	–	–	–	0.04	0.08	0.04	0.03
マルガタツヤヒラタゴミムシ	草地	–	0.04	–	0.07	0.12	–	0.15	–	0.27	0.08	0.08	–	0.07
コガシラナガゴミムシ	森林	–	0.04	–	–	–	–	0.15	0.09	0.09	–	0.04	0.04	0.04
クロオオナガゴミムシ	森林	0.12	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0.01
アオゴミムシ	森林	–	–	–	–	–	–	0.04	–	–	–	–	–	0.00
アイヌゴモクムシ	森林	0.04	–	0.03	–	–	–	–	–	–	–	–	0.04	0.01
オオキンナガゴミムシ	湿地	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
ケゴモクムシ	草地	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
クビアカツヤゴモクムシ	森林	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
オコックアトキリゴミムシ	森林	–	–	–	–	–	–	–	0.04	–	–	–	–	0.00
シレトコマルクビゴミムシ	草地	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
ヒメクロツヤヒラタゴミムシ	草地	0.27	0.04	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0.03
ウエノツヤヒラタゴミムシ	森林	–	–	–	–	–	–	–	–	0.04	–	–	–	0.00
ヒラタキイロチビゴミムシ	森林	0.04	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0.00
セアカヒラタゴミムシ	草地	–	–	–	–	–	–	–	0.04	–	–	–	–	0.00
ヒラタシデムシ	森林	0.20	0.83	0.65	0.37	0.20	0.88	0.22	0.44	–	–	1.10	4.52	0.82
クロヒラタシデムシ	草地	–	–	–	0.07	–	–	–	–	–	–	–	–	0.01
ヨツボシモンシデムシ	草地	–	0.04	0.53	–	–	0.13	–	0.04	0.09	–	–	0.04	0.09
ヒメクロシデムシ	森林	–	0.04	0.12	–	0.04	0.25	–	–	–	–	–	–	0.04
センチコガネ	森林	5.37	1.88	1.06	0.37	0.08	1.50	2.63	1.24	0.27	0.75	1.49	1.15	1.50
オオセンチコガネ	草地	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0.04	–	0.00
合計		23.7	19.6	22.2	11.5	6.2	13.3	12.6	10.1	6.1	4.6	20.1	37.3	16.3

表-8.9 全体（8月・9月）の各調査区における各種の個体数と密度

種名	生息環境	羅臼・高密度エリア			羅臼・低密度エリア			斜里・高密度エリア			斜里・低密度エリア			合計	出現頻度
		R12-2	R13-1	R13-2	R21-1	R21-2	R21-3	S06-1	S06-3	E_HO	E_HC	S10-1	S10-2		
ヒメクロオサムシ	森林	221	391	759	357	173	327	12	11	16	35	22	532	2856	12
セダカオサムシ	森林	2	1	11	52	21	21	4		8	24	24	14	182	11
オクエゾクロナガオサムシ	森林	10	1	2	1	1		10	21	33	122		22	223	10
コブスジアカガネオサムシ	森林	32	14	36	12	3	4	2				6	43	152	9
エゾマイマイカブリ	森林	1	2	10								3	8	24	5
エゾアカガネオサムシ	森林	4	1		3		1						13	22	5
セスジアカガネオサムシ	森林								3					3	1
コクロツヤヒラタゴミムシ	森林	309	128	347	308	80	138	218	240	189	163	281	443	2844	12
ツンベルグナガゴミムシ	森林	13	29	19	161	64	44	74	30	29	22	150	191	826	12
エゾマルガタナガゴミムシ	森林	182	33	68	18	11	4	8	10	6		28	15	383	11
オオクロツヤヒラタゴミムシ	森林	107		7				98	113	50	2	177		554	7
アトマルナガゴミムシ	森林			3	1					1		53	27	85	5
マルガタナガゴミムシ	草地	53	1		3			3	1					61	5
キノカワゴミムシ	森林	1	1	8	1	4	4				2	8	14	43	9
マルガタツヤヒラタゴミムシ	森林	5	2		15	4		5		6	3	2		42	8
コガシラナガゴミムシ	草地	10	1					11	3	7	1	2	3	38	8
オオクロナガゴミムシ	湿地	19												19	1
アオゴミムシ	草地							8				4	1	13	3
アイヌゴモクムシ	森林	1		10	1								1	13	4
オオキンナガゴミムシ	草地								4			1	1	6	3
ケゴモクムシ	草地							1	1					2	2
クビアカツヤゴモクムシ	草地											1		1	1
オコックアトキリゴミムシ	草地								2					2	1
シレトコマルクビゴミムシ	森林							1						1	1
ヒメクロツヤヒラタゴミムシ	森林	9	5									1		15	3
ウエノツヤヒラタゴミムシ	森林	22				1			1	1	7	2		34	6
ヒラタキイロチビゴミムシ	草地	3	5											8	2
セアカヒラタゴミムシ	草地								1					1	1
ヒラタシデムシ	森林	145	23	53	17	6	21	7	26	1	4	38	125	466	12
クロヒラタシデムシ	森林				2							1	3	6	3
ヨツボシモンシデムシ	森林	1	1	18	1	15	3		7	2			1	49	9
ヒメクロシデムシ	森林		2	10	13	1	6							32	5
センチコガネ	森林	187	55	40	21	9	36	71	73	14	30	67	46	649	12
オオセンチコガネ	森林											1	1	2	2
合計		1337	696	1401	987	393	609	533	547	363	415	872	1504	9657	12

種名	生息環境	羅臼・高密度エリア			羅臼・低密度エリア			斜里・高密度エリア			斜里・低密度エリア			合計
		R12-2	R13-1	R13-2	R21-1	R21-2	R21-3	S06-1	S06-3	E_HO	E_HC	S10-1	S10-2	
ヒメクロオサムシ	森林	2.12	3.75	6.12	3.13	1.56	3.03	0.14	0.11	0.17	0.42	0.21	5.10	2.31
セダカオサムシ	森林	0.02	0.01	0.09	0.46	0.19	0.19	0.05	–	0.09	0.29	0.23	0.13	0.15
オクエゾクロナガオサムシ	森林	0.10	0.01	0.02	0.01	0.01	–	0.11	0.21	0.36	1.45	–	0.21	0.18
コブスジアカガネオサムシ	森林	0.31	0.13	0.29	0.11	0.03	0.04	0.02	–	–	–	0.06	0.41	0.12
エゾマイマイカブリ	森林	0.01	0.02	0.08	–	–	–	–	–	–	–	0.03	0.08	0.02
エゾアカガネオサムシ	森林	0.04	0.01	–	0.03	–	0.01	–	–	–	–	–	0.12	0.02
セスジアカガネオサムシ	森林	–	–	–	–	–	–	–	0.03	–	–	–	–	0.00
コクロツヤヒラタゴミムシ	森林	2.96	1.23	2.80	2.70	0.72	1.28	2.51	2.43	2.04	1.94	2.69	4.24	2.30
ツンベルグナガゴミムシ	森林	0.12	0.28	0.15	1.41	0.58	0.41	0.85	0.30	0.31	0.26	1.44	1.83	0.67
エゾマルガタナガゴミムシ	森林	1.74	0.32	0.55	0.16	0.10	0.04	0.09	0.10	0.06	–	0.27	0.14	0.31
オオクロツヤヒラタゴミムシ	森林	1.02	–	0.06	–	–	–	1.13	1.15	0.54	0.02	1.70	–	0.45
アトマルナガゴミムシ	森林	–	–	0.02	0.01	–	–	–	–	0.01	–	0.51	0.26	0.07
マルガタナガゴミムシ	草地	0.51	0.01	–	0.03	–	–	0.03	0.01	–	–	–	–	0.05
キノカワゴミムシ	森林	0.01	0.01	0.06	0.01	0.04	0.04	–	–	–	0.02	0.08	0.13	0.03
マルガタツヤヒラタゴミムシ	森林	0.05	0.02	–	0.13	0.04	–	0.06	–	0.06	0.04	0.02	–	0.03
コガシラナガゴミムシ	草地	0.10	0.01	–	–	–	–	0.13	0.03	0.08	0.01	0.02	0.03	0.03
オオクロナガゴミムシ	湿地	0.18	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0.02
アオゴミムシ	草地	–	–	–	–	–	–	0.09	–	–	–	0.04	0.01	0.01
アイヌゴモクムシ	森林	0.01	–	0.08	0.01	–	–	–	–	–	–	–	0.01	0.01
オオキンナガゴミムシ	草地	–	–	–	–	–	–	–	0.04	–	–	0.01	0.01	0.00
ケゴモクムシ	草地	–	–	–	–	–	–	0.01	0.01	–	–	–	–	0.00
クビアカツヤゴモクムシ	草地	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0.01	–	0.00
オコックアトキリゴミムシ	草地	–	–	–	–	–	–	–	0.02	–	–	–	–	0.00
シレトコマルクビゴミムシ	森林	–	–	–	–	–	–	0.01	–	–	–	–	–	0.00
ヒメクロツヤヒラタゴミムシ	森林	0.09	0.05	–	–	–	–	–	–	–	–	0.01	–	0.01
ウエノツヤヒラタゴミムシ	森林	0.21	–	–	–	0.01	–	–	0.01	0.01	0.08	0.02	–	0.03
ヒラタキイロチビゴミムシ	草地	0.03	0.05	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0.01
セアカヒラタゴミムシ	草地	–	–	–	–	–	–	–	0.01	–	–	–	–	0.00
ヒラタシデムシ	森林	1.39	0.22	0.43	0.15	0.05	0.19	0.08	0.26	0.01	0.05	0.36	1.20	0.38
クロヒラタシデムシ	森林	–	–	–	0.02	–	–	–	–	–	–	0.01	0.03	0.00
ヨツボシモンシデムシ	森林	0.01	0.01	0.15	0.01	0.14	0.03	–	0.07	0.02	–	–	0.01	0.04
ヒメクロシデムシ	森林	–	0.02	0.08	0.11	0.01	0.06	–	–	–	–	–	–	0.03
センチコガネ	森林	1.79	0.53	0.32	0.18	0.08	0.33	0.82	0.74	0.15	0.36	0.64	0.44	0.52
オオセンチコガネ	森林	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0.01	0.01	0.00
合計		12.81	6.67	11.30	8.66	3.54	5.64	6.13	5.55	3.91	4.93	8.35	14.41	7.79

③ シカ密度と個体密度の関係

出現調査区数が 7 区以上、捕獲数が 50 個体以上の 10 種について、8 月・9 月・全体について、地域ごとにシカ密度区間の個体密度の比較を行った（図-8.2～図-8.4）。

8 月では、セダカオサムシとツンベルグナガゴミムシの個体密度は、羅臼・斜里ともに、シカ高密度区で低く、シカ低密度区で高い傾向が見られた（図-8.2,赤枠の種）。他の種についてはシカ密度区の間での明瞭な違いは見られなかった。

9 月では、シカ密度区間の明瞭な違いは見られなかった（図-8.3）。

全体では、8 月と同様に、セダカオサムシとツンベルグナガゴミムシの個体密度が、各地域ともに各シカ高密度区で低く、各シカ低密度区で高い傾向が見られた（図-8.4,赤枠の種）。他の種についてはシカ密度区の間での明瞭な違いは見られなかった。ただし、斜里地域のみに限定すると、ヒメクロオサムシやオクエゾクロナガゴミムシでは、低密度区で個体密度が高くなる調査区が見られた。



セダカオサムシ



ツンベルグ
ナガゴミムシ



ヒメクロオサムシ



オクエゾクロナガ
オサムシ

※実際の標本の約 2 倍の大きさ

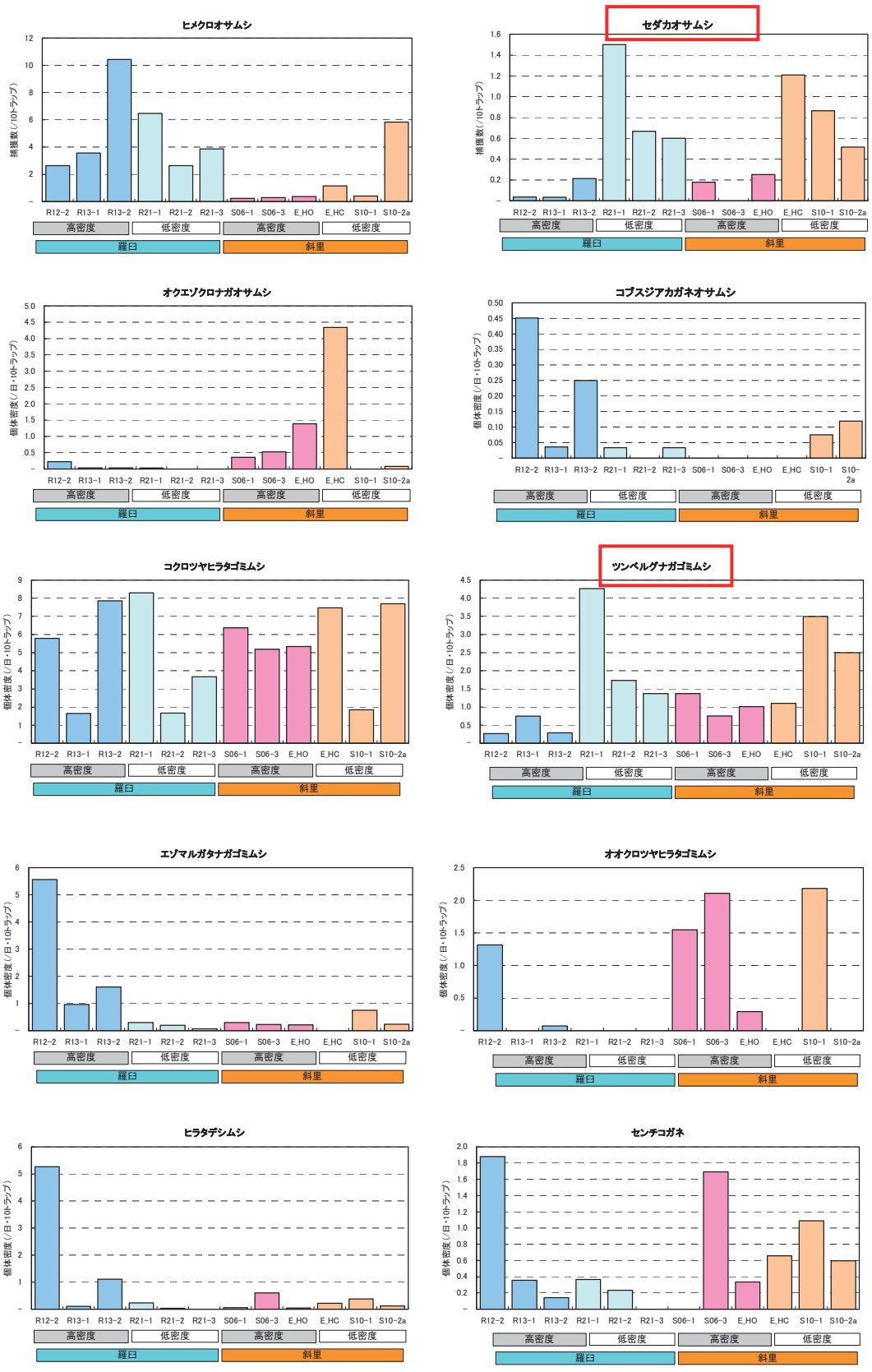


図-8.2 優占種の各調査区の個体密度（8 月）

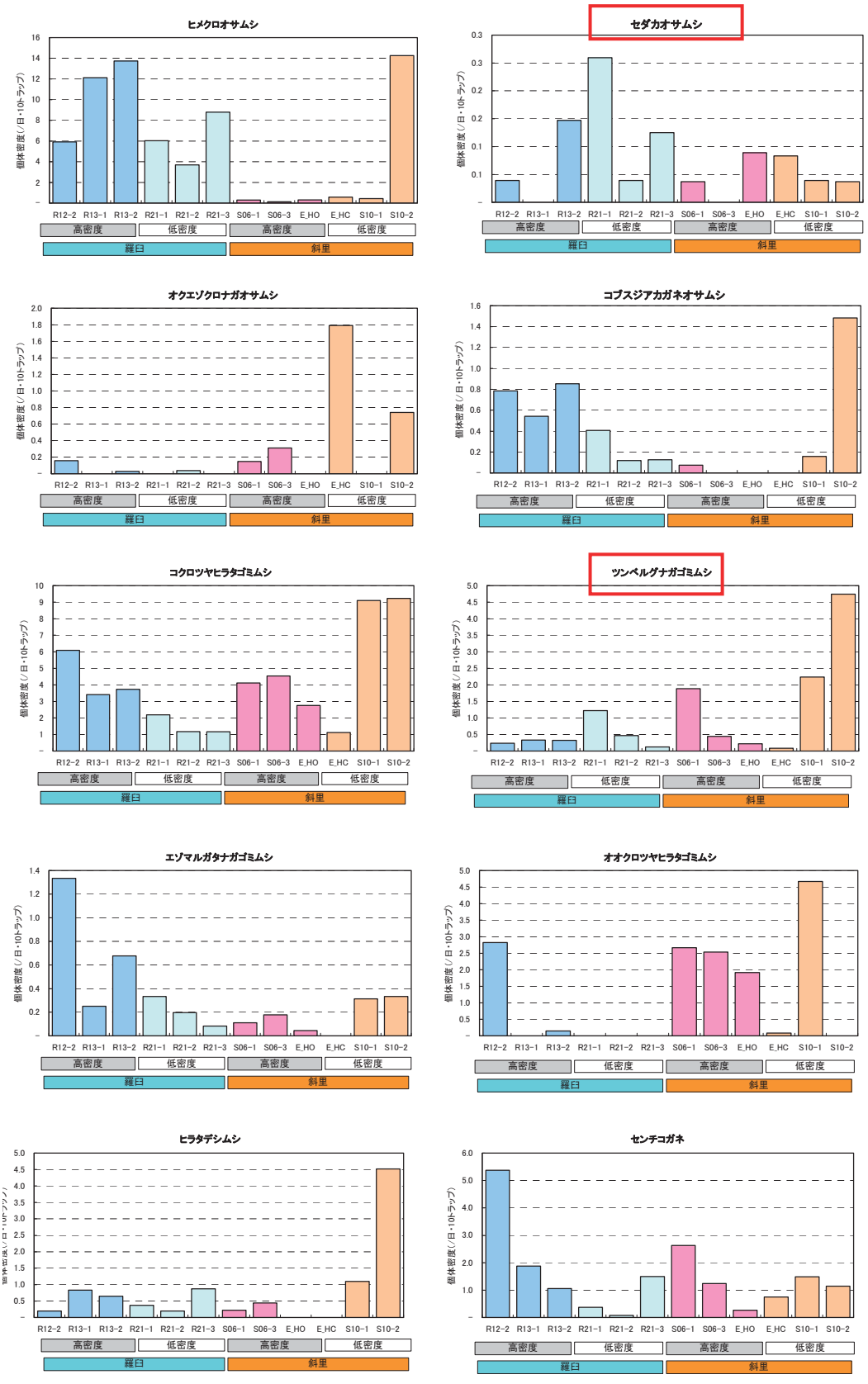


図-8.3 優占種の各調査区の個体密度（9 月）

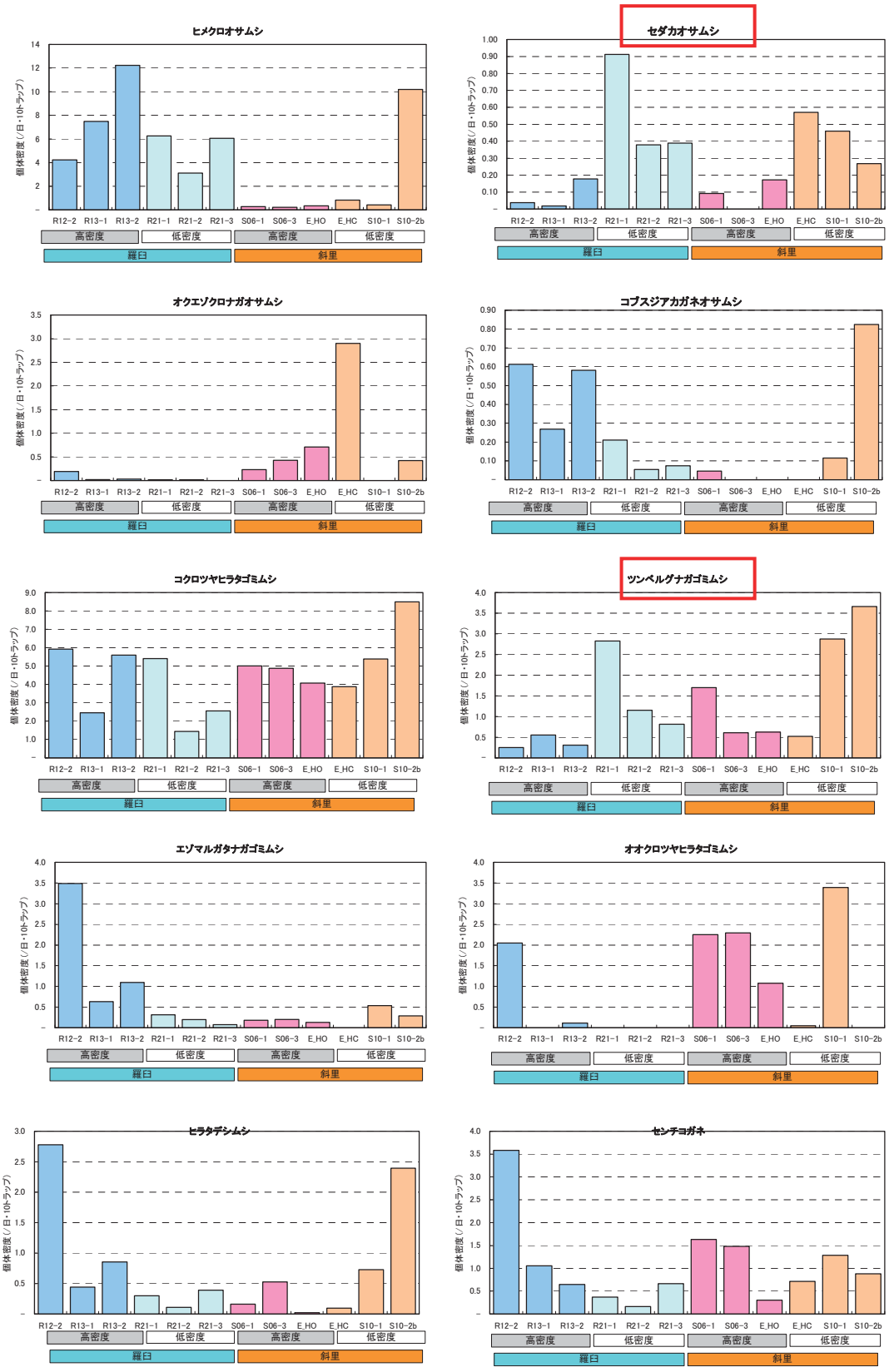


図-8.4 優占種の各調査区の個体密度（全体）

3） 過去の調査結果との比較

知床半島における地表性昆虫調査は、平成 22 年度（2010 年）と平成 23 年度（2011 年）の業務でも実施されている（平成 22 年度知床半島における昆虫類モニタリング業務、平成 23 年度知床生態系維持回復事業エゾシカによる昆虫類への影響調査業務業務）。これらの調査はいずれも 7～9 月に月 1 回ずつ合計 3 回行われており、1 回の設置期間は 2 日で設置数は 20 個である。また、斜里側・幌別地区の幌別 O（E_HO =開放区）と幌別 C（E_HC=閉鎖区）については、今年度も実施している共通した調査区である。このため、設置期間による個体密度の違いや、3 年間の個体の変動状況について主な優占種（オサムシ科・セダカオサムシ・ヒメクロオサムシ・オクエゾクロナガゴミムシ・ツンベルグナガゴミムシ）を用いて検討した。なお、平成 22 年度業務では月別データが残されておらず、全体データを用いた。

オサムシ科全体を見ると、2012 年に比べて 2010 年と 2011 年の個体密度は高く、調査地間の密度差も大きくなっていた（図-8.5）。セダカオサムシやヒメクロオサムシは、2011 年の密度が高い調査区が多く、全体の個体数も 2012 年は他の年の 10 倍以上だった（図-8.6）。オクエゾクロナガオサムシは、いずれの年も高密度の調査区から低密度の調査区まで含まれており、年度による違いは明瞭でなかった。ツンベルグナガゴミムシは、2010 年と 2011 年のほうが 2012 年に比べて高密度の調査区が多かった。

各種について、E_HO（幌別 O）と E_HC（幌別 C）の経年変化を比較した。2012 年と 2010 年の結果では、E_HC（幌別 C）が E_HO（幌別 O）よりも密度が高い種が多く、類似していた。一方、2011 年の結果は、ほとんどがこれと反対の傾向を示しており、年次によって傾向が異なっていた。

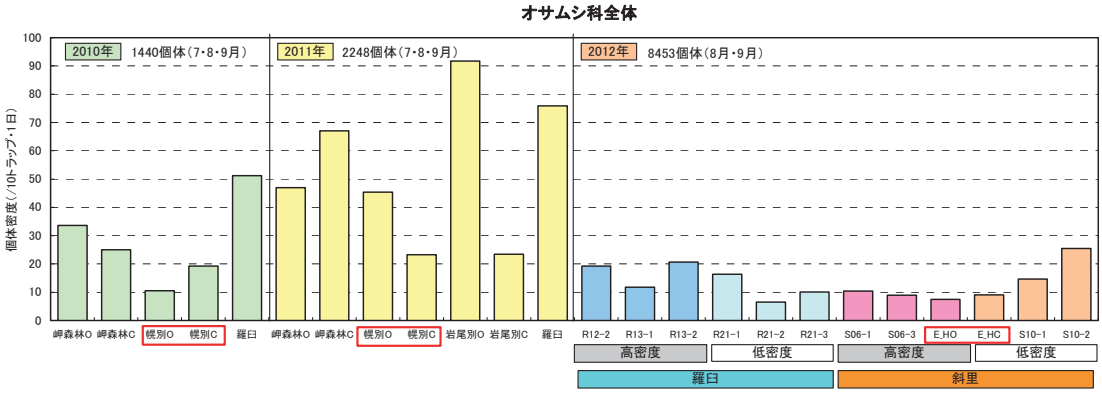


図-8.5 2010～2012 年調査区のオサムシ科密度の密度比較



図-8.6 2010～2012 年調査区のオサムシ科優占種の密度比較

4） 指標の検討

平成 22 年度および平成 23 年度業務では、地表性昆虫の指標種の可能性として、ヒメクロオサムシなどの大型オサムシ類について言及している。これは、隣接する防鹿柵内と柵外の調査区での個体数を比較した結果に基づいたものである。ただし、柵の面積が小さく対照区が隣接しているため、シカの影響を十分に分離できていない課題がある。

今回の調査では、半島全域で広域なスケールを対象にして、エゾシカ密度が異なるエリアにおいて地表性昆虫相を比較し、エゾシカの影響程度を表す有効な指標について検討した。

調査結果から、エゾシカ密度と個体密度との関係性が強いと推測された地表性昆虫は、森林性種であるセダカオサムシとツンベルグナガゴミムシを抽出できた。セダカオサムシは特に明瞭な傾向が見られた。セダオサムシの詳細な生態は明らかでないが、小型のカタツムリを専門的にエサにしていることが知られている。このため、エゾシカの植物の被食によって林床植生が変化したことで、エサである小型カタツムリの生息環境が変化したことや、セダカオサムシの生息環境が減少したことが予測される。ツンベルグナガゴミムシは、セダカオサムシに比べると明瞭でないものの傾向が見られた。森林では普通種で、エサは小昆虫やミミズなどを主に食べると考えられるが、生態は不明な点が多い。

一方、ヒメクロオサムシやオクエゾクロナガオサムシの大型オサムシ類については、広域的なスケールではエゾシカ密度による違いは見られなかった。また、2010 年～2012 年に調査された幌別の開放区と閉鎖区を比較すると、植生が回復しつつある閉鎖区（幌別 C＝E_HC）でより個体密度が高くなることが予想されたが、年次によって傾向が異なり、現状のデータからは指標としての有効性が高いとは言えない。2010～2011 年は調査期間が 1 回の調査期間が 2 日と短く、データのばらつきも大きいため、安定したデータが収集できていない可能性がある。さらに 2012 年調査区の斜里側 6 調査区に限定すると、エゾシカ低密度区で個体密度が高い調査区が見られるから、斜里側に限定して、有効な指標になる可能性はあると考えられる。

■指標種の選定

◎ 適：セダカオサムシ

○ 可：ツンベルグナガゴミムシ

△ 条件付可？：ヒメクロオサムシ・オクエゾクロナガオサムシ

8.3 訪花昆虫調査

知床半島ではエゾシカの強い採餌圧が長年にわたって植生に作用し、いたるところで植生が大きく変化している。裸地化した場所こそ多く見られないが、草原植生の質的な変化や林床植生の衰退は著しいものがある。そのような直接的な影響が、食物網などの生態系ネットワークを通じて、間接的に生態系のさまざまな面に影響を与えていると考えられている。

もっとも強い間接効果を受けているのが植食者であり、訪花性の昆虫類もそのひとつであると思われる。花資源に依存する訪花昆虫も植食者の一形態であり、エゾシカの採餌による植物資源の減少に対し、敏感に影響を受けることが予想される。ただし、植物資源への依存のしかたはさまざまで、例えばチョウは、成虫期には主にエネルギー源として花蜜を利用するが、幼虫期は一般に緑葉を利用し、専食性や狭食性がみられる場合も多い。これに対し、ハナバチ類は幼虫期も成虫期も、エネルギー源、タンパク源、巣材のほとんどを花資源に依存する。また、特に大型で社会性のマルハナバチ類は、コロニーの維持と発展のためにまとまった資源量を必要としていることに加え、ある程度明瞭な選好性を持つことがわかっている。このようなことから、マルハナバチ類はシカの採餌による間接効果の感受性が特に高いことが予想される。

本調査では、シカの採餌影響を強く受けている場所とそうでない場所で、訪花昆虫の種組成および訪花頻度の比較を行なった。エゾシカによる高い採餌圧が（送粉）生態系に与える影響を把握するとともに、指標化を試みる。

8.3.1 調査地と調査方法

1) 調査地

知床岬地区（エオルシ・林内・高茎草本柵内外・ガンコウラン柵内外）、羅臼南部（陸士別・春苅古丹川）、羅臼北部（瀬石・ルサ）、岩尾別幌別地区（フレペ・イダシュベツ川・幌別西部）、ウトロ地区（オロンコ岩・金山川）で行なった（表-8.10）。それぞれの地点で、マルハナバチの利用頻度が高い花がまとまって咲いている場所を選んで調査区を設定した。

観察回数（延べ観察時間）は計 183 単位（延べ 1,830 分）で、知床岬地区が 87 単位、羅臼南部が 36 単位、羅臼北部が 12 単位、岩尾別幌別地区が 18 単位、ウトロ地区が 30 単位だった。環境別では、草原（高茎草本群落・風衝草原）が 111 単位（うちシカの影響が大きい地区が 64 単位）、森林（針広混交林）が 72 単位（うちシカの影響が大きい地区が 24 単位）だった。

表-8.10 訪花昆虫調査の実施状況

地区	流域記号	調査地	環境	植物群落	シカ影響	調査日	観察回数（×10分）
知床岬	M00	高茎草本柵外	草原	高茎草本群落	大	2012/8/14	41
知床岬	M00	高茎草本柵内	草原	高茎草本群落	小	2012/8/14	6
知床岬	M00	エオルシ外	草原	高茎草本群落	大	2012/8/15	5
知床岬	M00	エオルシ	草原	高茎草本群落	小	2012/8/14	11
知床岬	M00	ガンコウラン柵外	草原	風衝草原群落	大	2012/8/14	6
知床岬	M00	ガンコウラン柵内	草原	風衝草原群落	小	2012/8/14	6
知床岬	M00	林内（大規模柵）	森林	針広混交林（林内）	大	2012/8/15	12
羅臼南部	R21	陸士別	森林	針広混交林（林縁）	小	2012/8/27	18
羅臼南部	R20	春苅古丹	森林	針広混交林（林縁）	小	2012/8/28	18
羅臼北部	R13	瀬石	草原	高茎草本群落	小	2012/8/29	6
羅臼北部	R13	ルサ	草原	高茎草本群落	小	2012/8/29	6
岩尾別幌別	S04	イダシュベツ	森林	針広混交林（林縁）	大	2012/8/31	6
岩尾別幌別	S06	フレペ	草原	高茎草本群落	大	2012/8/31	12
ウトロ	S06	幌別西部	森林	針広混交林（林縁）	大	2012/8/31	6
ウトロ	S07	オロンコ岩	草原	高茎草本群落	なし	2012/8/30	12
ウトロ	S10	金山川	森林	針広混交林（林縁）	小	2012/8/31	12
						合計	183



知床岬高茎草本柵外



知床岬高茎草本柵内



知床岬エオルシ柵外



知床岬エオルシ柵内



知床岬ガンコウラン柵外



知床岬ガンコウラン柵内



知床岬林内（ミミコウモリ群落）



羅臼陸士別（チシマアザミ）



羅臼陸士別（シカ食痕－チシマアザミ）





羅臼春苅古丹（左：林道ゲート付近、右：林道奥）



羅臼瀬石



羅臼ルサ（ミソガワソウ）



岩尾別－イダシュベツ川付近



幌別－フレペ（草原）



幌別－フレペ（ハンゴンソウ群落）



幌別西部（林縁）



オロンコ岩



金山川（キツリフネ群落）

2) 調査方法

定点調査法（スポットセンサス法）によって行なった。採集はせず、目視確認によった（一部は捕虫網で捕獲して種やカーストを確認した後、放逐した)。観察対象は、マルハナバチ類とチョウ類とした。なお、それ以外のグループ（ハエ目や甲虫目など）についても、観察できたものについては補足的にメモするようにした。1回の観察時間は、10分を1単位とし、最低20分間（2単位以上）行なった。

専用の観察記録シートを用意した。初めての調査員には調査前に現場でレクチャーを行ない、調査中も慣れた調査員が適宜指導した。記録シートの記入方法は以下のとおりである。調査エリア（岬・ ウトロ・ 羅臼）を選択し、調査地点名を記入する。環境情報として、シカの影響の強い草原（草原シカ)・シカの影響の弱い（ない）草原（草原囲い)・シカの影響の強い森林（森林シカ)・シカの影響の弱い（ない）森林（森林非影響）の中から当てはまるものを選ぶ。シカの影響の程度については、調査区内だけでなく、周辺一帯を含めた広範囲の状況から判断する。GPSで位置を測位する。調査区サイズは5m×5mを基本とするが、見晴らしなど状況に応じてそれより大きい、または小さいサイズで行なうこともありうる。調査範囲の植物群落（優占種など)、調査者氏名・所属、調査日、時刻、天気についても記入する。

対象の訪花昆虫が調査区内に飛来した場合、時間系列で個体ごとに記録を取る。同一個体が調査区内外を行き来したことが明らかなケースは1回の訪花として記録するが、同一個体かどうかが定かでない場合は別に記録する。訪花対象の植物種名も記録する（2種以上の場合はすべての種名を記入)。マルハナバチに関してはカースト、詳しい訪花行動（吸蜜・集粉の区別）も分かれば記録する。また、訪花行動がなくても、調査範囲内に進入したものは記録対象とする。同時に同じ種の個体が訪花しているときは「×2」などと記録する。ただし、同種でもカースト、行動が異なる場合は別に記入する。

できるだけ写真撮影を行なう。写真から同定することも考えられる。撮影できたら、「写真」欄に●印を入れる。

調査終了後に、調査範囲の開花植物名と花数（または花茎数、開花株数）を記録する。単位を記入する。

3) 解析など

全部で49セットの調査が行なわれた（1セットは1調査地点・調査員に対応し、それぞれ20～80分の観察が行なわれた（表-8.12)。各調査区には1～11種の開花植物が出現し、全部で47種類の開花植物が出現した（風媒花は除く)。調査地点によって開花植物相は大きく変化したが、全体として知床半島（海岸草原および森林）の海岸・低地におけるこの時期の主要な開花植物が含まれていると思われる。

訪花昆虫調査に用いた記録シート

H24　知床訪花昆虫相調査シート　さっぽろ自然調査館

調査エリア　岬・ウトロ・羅臼　　草原シカ　・草原囲い　・森林シカ・森林非影響

調査地点名 _____　　GPS _____

調査区サイズ　ｍ ×　ｍ　　植物群落名（優占種）_____

調査者氏名　（ _____　　所属 _____ ）

調査日　2012年　8月 _____ 日　　天気・気温・風の状況 _____

調査開始時刻 _____　　調査終了時刻 _____

No	時刻	訪花昆虫の種名	※カースト（女王Q・働きバチw・オス♂・不明）	訪花対象植物種名	行動（吸蜜・集粉・飛翔・索餌飛翔・その他、備考）	写真
記録例	13:25	エゾオオマル	w×2	クサフジ⇔ミソガワソウ	（ク）ミツ（盗）・粉、（ミ）ミツのみ	●
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						

メモ（開花種名と花の数）

シカによる植生のダメージの違いが、訪花昆虫の生息密度にどの程度影響するかを検討した。その際に、マルハナバチ類とチョウ類に分けて検討した。

また、知床岬の植物相データをもとに、主な蜜源植物、花粉源植物を抽出し、マルハナバチ、チョウの採餌フェノロジーを推定した。

表-8.12 訪花昆虫調査の調査一覧

調査No	地区	流域	調査地	GPS	標高m	環境	シカ影響	調査区面積	日付	開始時刻	終了時刻	観察時間	調査者	天候	主な開花植物
1	知床岬	M00-5	林内(大規模柵)		40	森林	大	5m×3m	8/15				寺澤	快晴/23℃	ミミコウモリ
2	知床岬	M00	高茎草本柵外		40	草原	大		8/14	13:15	13:45	0:30	池谷1	晴れ	ナミキソウ・トウゲブキ
3	知床岬	M00	ガンコウラン柵外		40	草原	小		8/14	14:50	15:20	0:30	池谷2	晴れ	トウゲブキ
4	知床岬	M00	高茎草本柵外		40	草原	大	5m×3m	8/14	9:52	11:12	1:20	眞々部1	晴れ	ヒロハクサフジ
5	知床岬	M00	高茎草本柵外		40	草原	大	5m×5m	8/14	13:08	13:38	0:30	眞々部2	晴れ	ナミキソウ
6	知床岬	M00	ガンコウラン柵外		20	草原	大	5m×4m	8/14	14:50	15:20	0:30	眞々部3	晴れ・風あり	チシマセンブリ
7	知床岬	M00	エオルシ		20	草原	小	5m×5m	8/14	16:26	16:56	0:30	眞々部4	快晴/22℃	シレトコトリカブト・クサフジ
8	知床岬	M00	高茎草本柵内		40	草原	小	5m×3m	8/14	10:41	11:11	0:30	丹羽1	晴れ	ヒロハクサフジ
9	知床岬	M00	高茎草本柵外		40	草原	大	10m×5m	8/14	11:40	13:00	1:20	丹羽2	晴れ	トウゲブキ
10	知床岬	M00	高茎草本柵内		40	草原	小	5m×5m	8/14	13:15	13:45	0:30	丹羽3	晴れ	クサフジ・ヒロハクサフジ
11	知床岬	M00	高茎草本柵外		40	草原	大	5m×3m	8/14	13:15	13:45	0:30	村上1	晴れ	ハンゴンソウ・トウゲブキ
12	知床岬	M00	ガンコウラン柵内		20	草原	小	5m×5m	8/14	14:51	15:21	0:30	丹羽4	晴れ	シャジクソウ
13	知床岬	M00	エオルシ		20	草原	小	10m×7m	8/14	16:28	16:58	0:30	丹羽5	快晴/22℃	シレトコトリカブト・クサフジ
14	知床岬	M00	エオルシ		20	草原	小	7m×5m	8/15	8:50	9:10	0:20	丹羽6	晴れ	ミソガワソウ・クサフジ
15	知床岬	M00-5	林内(大規模柵)		60	森林	大	10m×5m	8/15	10:06	11:06	1:00	丹羽7	快晴/23℃	ミミコウモリ
16	知床岬	M00-5	林内(大規模柵)		60	森林	大	5m×5m	8/15	10:10	11:10	1:00	村上2	快晴/23℃	ミミコウモリ
17	知床岬	M00	エオルシ外		20	草原	大	5m×3m	8/14	15:05	15:55	0:50	渡辺修	晴れ	クサフジ
18	羅臼南部	R21	陸士別		205	森林	小	5m×5m	8/27	16:12	16:42	0:30	丹羽8	晴れ/26℃/風弱い	ヨブスマソウ
19	羅臼南部	R21	陸士別		205	森林	小	5m×5m	8/27	16:09	16:39	0:30	橋本1	晴れ/26℃/風弱い	ヨブスマソウ・ハンゴンソウ
20	羅臼南部	R21	陸士別	138	190	森林	小	10m×5m	8/28	11:06	11:36	0:30	丹羽9	晴れ/25℃/風弱い	チシマアザミ
21	羅臼南部	R21	陸士別	138	190	森林	小	5m×2m	8/28	11:03	11:33	0:30	橋本2	晴れ/25℃/風弱い	チシマアザミ
22	羅臼南部	R21	陸士別	139	190	森林	小	10m×5m	8/28	11:45	12:15	0:30	丹羽10	晴れ/26℃/風弱い	チシマアザミ
23	羅臼南部	R21	陸士別	139	190	森林	小	7m×7m	8/28	11:42	12:12	0:30	橋本3	晴れ/26℃/風弱い	チシマアザミ
24	羅臼南部	R20	春苅古丹	142	30	森林	小	10m×3m	8/28	15:58	16:28	0:30	丹羽11	曇り/22℃/風弱い	ハンゴンソウ・ミミコウモリ
25	羅臼南部	R20	春苅古丹	142	30	森林	小	5m×2m	8/28	15:58	16:28	0:30	橋本4	曇り/22℃/風弱い	ミミコウモリ
26	羅臼南部	R20	春苅古丹	143	30	森林	小	10m×3m	8/28	16:37	17:07	0:30	丹羽12	霧/18℃/風弱い	キツリフネ・チシマオドリコソウ
27	羅臼南部	R20	春苅古丹	143	30	森林	小	5m×3m	8/28	16:35	17:05	0:30	橋本5	霧/18℃/風弱い	キツリフネ
28	羅臼南部	R20	春苅古丹	147	130	森林	小	10m×3m	8/29	12:43	13:13	0:30	丹羽13	霧雨/18℃/風弱い	ヨブスマソウ・オオイタドリ
29	羅臼南部	R20	春苅古丹	147	130	森林	小	7m×7m	8/29	12:42	13:12	0:30	橋本6	霧雨/18℃/風弱い	ハンゴンソウ・オオイタドリ
30	羅臼北部	R13	瀬石		10	草原	小	4m×4m	8/29	14:17	14:47	0:30	橋本7	曇り/18℃/風弱い	アメリカオニアザミ
31	羅臼北部	R13	瀬石		10	草原	小	12m×5m	8/29	14:19	14:49	0:30	丹羽14	曇り/18℃/風弱い	クサフジ・アメリカオニアザミ
32	羅臼北部	R13	ルサ	148	10	草原	小	3m×3m	8/29	15:13	15:43	0:30	橋本8	曇り/18℃/風弱い	ミソガワソウ
33	羅臼北部	R13	ルサ	148	10	草原	小	5m×5m	8/29	15:16	15:46	0:30	丹羽15	曇り/18℃/風弱い	ミソガワソウ
34	ウトロ	S07	オロンコ岩		50	草原	なし	5m×3m	8/30	8:30	9:00	0:30	橋本9	晴れ/28℃/風時々やや強い	シレトコトリカブト
35	ウトロ	S07	オロンコ岩		50	草原	なし		8/30	9:04	9:34	0:30	橋本10	晴れ/29℃/風時々やや強い	シレトコトリカブト
36	ウトロ	S07	オロンコ岩		55	草原	なし	5m×5m	8/30	8:30	9:00	0:30	丹羽16	晴れ/28℃/風時々やや強い	シレトコトリカブト
37	ウトロ	S07	オロンコ岩		55	草原	なし	5m×5m	8/30	9:05	9:35	0:30	丹羽17	晴れ/29℃/風時々やや強い	シレトコトリカブト
38	岩尾別幌別	S06	幌別西部		170	森林	大		8/31	10:00	10:30	0:30	橋本11	曇り/25℃/風弱い	ハンゴンソウ
39	岩尾別幌別	S06	フレペ	156	110	草原	大		8/31	11:01	11:31	0:30	橋本12	晴れ/28℃/風弱い	ナミキソウ
40	岩尾別幌別	S06	フレペ	156	110	草原	大		8/31	11:41	12:11	0:30	橋本13	晴れ/26℃/風弱い	ハンゴンソウ
41	岩尾別幌別	S06	幌別西部		170	森林	大	5m×5m	8/31	10:01	10:31	0:30	丹羽18	曇り/25℃/風弱い	ハンゴンソウ
42	岩尾別幌別	S06	フレペ		115	草原	大	5m×4m	8/31	11:02	11:32	0:30	丹羽19	晴れ/28℃/風弱い	ナミキソウ
43	岩尾別幌別	S06	フレペ		115	草原	大	10m×4m	8/31	11:42	12:12	0:30	丹羽20	晴れ/26℃/風弱い	ハンゴンソウ
44	岩尾別幌別	S04	イダシュベツ	157・158	305	森林	大		8/31	13:05	13:35	0:30	橋本14	晴れ/21℃/風弱い	ハンゴンソウ・ミミコウモリ
45	岩尾別幌別	S04	イダシュベツ	157・158	305	森林	大	10m×5m	8/31	13:06	13:36	0:30	丹羽21	晴れ/21℃/風弱い	ハンゴンソウ・ミミコウモリ
46	ウトロ	S10	金山川	159	60	森林	小		8/31	14:29	14:59	0:30	橋本15	晴れ/22℃/風弱い	キツリフネ
47	ウトロ	S10	金山川	160	60	森林	小		8/31	15:12	15:42	0:30	橋本16	晴れ/22℃/風弱い	シレトコトリカブト
48	ウトロ	S10	金山川	159	140	森林	小	12m×5m	8/31	14:30	15:00	0:30	丹羽22	晴れ/22℃/風弱い	キツリフネ
49	ウトロ	S10	金山川	160	140	森林	小	5m×5m	8/31	15:12	15:42	0:30	丹羽23	晴れ/22℃/風弱い	シレトコトリカブト



調査風景（フレペ）

8.3.2 調査結果と考察

1) 各調査区の概況

47 種の開花植物のうち、マルハナバチの訪花が 1 回以上観察されたのは約半数の 22 種類だった（表-8.13)。また、チョウの訪花が 1 回以上観察されたのは 11 種類だった。

マルハナバチ類の選好性（1 回以上の訪花があった箇所数/出現箇所数）が高い植物として、シレトコトリカブト（8/8)、クサフジ（6/8)、チシマアザミ（5/6)、ミソガワソウ（4/4)、キツリフネ（4/4）などがあった。なお、アキカラマツ（4/5）は蜜腺がなく、マルハナバチ類（すべて働きバチ）はもっぱら集粉（花粉採集）の目的で訪花している。これらの植物はいずれも、エゾシカに採餌されやすい嗜好植物である。

一方、チョウ類の選好性（1 回以上の訪花があった箇所数/出現箇所数）が高い植物として、ヨブスマソウ（5/7)、ミミコウモリ（8/12)、トウゲブキ（5/8)、ハンゴンソウ（12/24）などがあった。チョウがよく訪花しているのはキク科が多く、ヨブスマソウなどを除けば、シカの不嗜好植物が多かった。



シレトコトリカブト（エゾナガマルハナバ



クサフジ（アカマルハナバチ）



チシマアザミ（エゾヒメマルハナバチ♂）



ミミコウモリ（ヒョウモンチョウの仲間）

表-8.13 植物種別の訪花昆虫の利用率

植物種名	出現箇所数	観察株数(計)	(カウント単位)	マルハナ訪花箇所	マルハナ利用率	チョウ訪花箇所	チョウ利用率
シレトコトリカブト	8	169	(花茎:本)	8	100.0	0	0
クサフジ	9	637	(花序:個)	6	66.7	1	11.1
チシマアザミ	6	49	(頭花:個)	5	83.3	2	33.3
ヨブスマソウ	7	52	(花茎:本)	5	71.4	5	71.4
ミミコウモリ	12	440	(花茎:本)	5	41.7	8	66.7
ミソガワソウ	4	169	(花茎:本)	4	100.0	0	0
キツリフネ	4	262	(花:個)	4	100.0	0	0
アキカラマツ	5	34	(花茎:本)	4	80.0	0	0
ヒロハクサフジ	3	177	(花序:個)	3	100.0	0	0
ナガバキタアザミ(エゾトウヒレン)	4	10	(花茎:本)	3	75.0	0	0
トウゲブキ	8	416	(花茎:本)	3	37.5	5	62.5
ハンゴンソウ	24	401	(花茎:本)	3	12.5	12	50.0
オオイタドリ(♂)	2	35	(花茎:本)	2	100.0	1	50.0
チシマオドリコソウ	3	94	(花:個)	2	66.7	0	0
アメリカオニアザミ	6	148	(頭花:個)	2	33.3	2	33.3
ナミキソウ	6	548	(花茎:本)	2	33.3	0	0
ミヤマトウバナ	1	32	(花茎:本)	1	100.0	0	0
シオガマギク	1	6	(花茎:本)	1	100.0	0	0
サラシナショウマ	1	1	(花茎:本)	1	100.0	0	0
ナンテンハギ	3	24	(花茎:本)	1	33.3	0	0
ウド	4	14	(花茎:本)	1	25.0	1	25.0
コガネギク(アキノキリンソウ)	4	13	(開花株)	1	25.0	1	25.0
シロツメクサ	5	40	(頭花:個)	1	20.0	0	0
ヨツバヒヨドリ	8	168	(花茎:本)	0	0	3	37.5
コウゾリナ	6	52	(開花株)	0	0	2	33.3
フランスギク	2	130	(花茎:本)	0	0	1	50.0
イブキトラノオ	2	7	(花序:個)	0	0	0	0
エゾカワラナデシコ	2	3	(開花株)	0	0	0	0
チシマセンブリ	2	66	(開花株)	0	0	0	0
カラフトホソバハコベ	1	9	(花:個)	0	0	0	0
エゾフウロ	2	75	(花:個)	0	0	0	0
シャジクソウ	1	69	(花序:個)	0	0	0	0
カワラボウフウ	3	50	(開花株)	0	0	0	0
ツリガネニンジン	1	8	(花茎:本)	0	0	0	0
モイワシャジン	2	2	(花茎:本)	0	0	0	0
シコタンヨモギ	1	73	(花茎:本)	0	0	0	0
ヒメジョオン	3	29	(開花株)	0	0	0	0
エゾゴマナ	5	7	(花茎:本)	0	0	0	0
エゾオオヤマハコベ	1	16	(花:個)	0	0	0	0
タカアザミ	1	2	(頭花:個)	0	0	0	0
ヤマクルマバナ	1	12	(花茎:本)	0	0	0	0
エゾノコギリソウ	2	33	(花茎:本)	0	0	0	0
メマツヨイグサ	1	2	(花茎:本)	0	0	0	0
キンミズヒキ	1	1	(花茎:本)	0	0	0	0
キオン	2	8	(花茎:本)	0	0	0	0
ツルニガクサ	1	1	(花茎:本)	0	0	0	0
ミゾホオズキ	2	10	(花:個)	0	0	0	0

集計欄のカーキ色の網掛けはマルハナバチの訪花率が60%以上の種、薄黄色は20%以上の種

2） 確認された訪花昆虫

① マルハナバチ類

マルハナバチについては、5 種が確認された（表-8.14）。エゾナガマルハナバチとエゾトラマルハナバチの 2 種は、中舌長が特に長い長舌型と呼ばれる種で、訪花対象植物が限られ、形態と採餌習性に特殊化が見られる。また、アカマルハナバチは短期営巣型で、一般に盛夏の前にコロニーが崩壊するため、調査時期が早ければ訪花頻度が増加した可能性が高い。なお、エゾナガマルハナバチとエゾヒメマルハナバチは一般に高山性だが、知床半島では海岸線にも一般的である。また、全道的に普通種であるエゾコマルハナバチが確認されていないが、本種も短期営巣型で、調査時期が早ければ出現した可能性が高いと考えられる。また、同様に全道分布するニセハイイロマルハナバチおよびハイイロマルハナバチが確認されていないが、知床半島ではこれらの生息密度が低いためと思われる。カースト別では、働きバチが多かったが、エゾトラマルハナバチやエゾヒメマルハナバチでオスがややまとまって見られた（それぞれ、73 頭のうち 7 頭および 8 頭のうち 6 頭）ほか、エゾナガマルハナバチでは新女王も 2 頭混じっていた。

表-8.14 訪花昆虫調査で確認されたマルハナバチ

亜属	種名	中舌長	営巣期間	備考
ナガマルハナバチ亜属	エゾナガマルハナバチ	長舌	長期(初夏-秋)	高山性
トラマルハナバチ亜属	エゾトラマルハナバチ	長舌	長期(初夏-秋)	
コマルハナバチ亜属	アカマルハナバチ	短舌	短期(早春-初夏)	
コマルハナバチ亜属	エゾヒメマルハナバチ	短舌	短期(早春-初夏)または長期(早春-秋)	高山性
オオマルハナバチ亜属	エゾオオマルハナバチ	短舌	長期(早春-秋)	
オオマルハナバチ亜属	セイヨウオオマルハナバチ	短舌	長期(早春-秋)	



エゾオオマルハナバチ（ミミコウモリ）



エゾトラマルハナバチ（クサフジ）

② チョウ類

チョウについては同定できたものが 4 科 14 種あった（表-8.15）。種名が不明だったものもあったが、これら 4 科のいずれかに含まれた。訪花頻度が高かったのは、タテハチョウ科のヒョウモンチョウ類とセセリチョウ科だった。ヒョウモンチョウ類は、訪花（吸蜜）行動よりも、花のパッチ周辺を巡回飛翔していると見られるオスが多く確認された。このため、同一個体を繰り返し記録している可能性が高く、種間比較には注意を要する。なお、確認されたチョウの幼虫期の食草・食樹についても整理した（表-8.15）。セリ科草本を食草とするキアゲハ、イラクサ類を食草とするクジャクチョウ、サカハチチョウ、アカタテハ、イネ科草本を食草とするジャノメチョウ、コキマダラセセリは、シカの採餌圧の影響を受けやすいと考えられる。一方、シカに比較的食べられにくいスミレ類、ササ類、スイカズラ科ヒョウタンボク類（不嗜好植物）、ハリギリを利用する種は、影響が比較的小さいことが予想される。

なお、知床では 95 種のチョウが確認され、このうち迷チョウなど一時的な飛翔個体を除く生息種は 88 種程度とされている（松田ほか 1995）。チョウについても、種によって出現時期に偏りがあり、調査時期によっては種組成が多少変わることが予想される。また、シカの影響によって、すでにチョウのファウナや行動に影響が現れている可能性もあり、結果の解釈に当たってはこの点も注意が必要である。

なお、マルハナバチとチョウ以外では、モモブトハナアブとスズメバチ類、小型のハナバチなどがそれぞれ少数記録された。

表-8.15 訪花昆虫調査で確認されたマルハナバチ

科名	種名	食草
アゲハチョウ科	キアゲハ	セリ科草本（エゾノシシウド、エゾノヨロイグサ、アマニュウ、エゾニュウ、オオバセンキュウ、カワラボウフウなど）
タテハチョウ科	ミドリヒョウモン	スミレ類（オオタチツボスミレ・エゾノタチツボスミレ）
タテハチョウ科	オオウラギンスジヒョウモン	スミレ類（オオタチツボスミレ・エゾノタチツボスミレ）
タテハチョウ科	ウラギンヒョウモン	スミレ類（オオタチツボスミレ・エゾノタチツボスミレ）
タテハチョウ科	クジャクチョウ	イラクサ類（エゾイラクサ）
タテハチョウ科	イチモンジチョウ	スイカズラ科（エゾヒョウタンボク・ネムロブシダマ）
タテハチョウ科	サカハチチョウ	イラクサ類（エゾイラクサ）
タテハチョウ科	アカタテハ	イラクサ類（エゾイラクサ・アカソ）
タテハチョウ科	ジャノメチョウ	イネ科・カヤツリグサ科
タテハチョウ科	ヒメキマダラヒカゲ	チシマザサ・クマイザサ
セセリチョウ科	コキマダラセセリ	ススキ、イワノガリヤス、スゲ類
セセリチョウ科	オオチャバネセセリ	クマイザサ
セセリチョウ科	キバネセセリ	ハリギリ
シロチョウ科	エゾスジグロシロチョウ	アブラナ科（主にコンロンソウ）



コヒオドシ（クサフジ）



ウラギンボシヒョウモン（ミミコウモリ）



ミドリヒョウモン（ハンゴンソウ）



ミドリヒョウモン（ミミコウモリ）



メスグロヒョウモン（ハンゴンソウ）



ヒメキマダラヒカゲ（ミミコウモリ）



サカハチチョウ（ヨツバヒヨドリ）



アカタテハ（トウゲブキ）



オオチャバネセセリ（ミミコウモリ）



コキマダラセセリ（ハンゴンソウ）

3） 地区別の訪花昆虫相の特徴

地区によって観察された訪花昆虫相に違いがみられた（表-8.16）。地区別のマルハナバチ相の特徴は以下の通りである。知床岬地区では、長舌種のエゾナガマルハナバチが優占した。羅臼南部では、長舌種のエゾトラマルハナバチが優占し、次いで短舌種のエゾオオマルハナバチが多かった。羅臼北部では、エゾナガマルハナバチ、エゾトラマルハナバチ、エゾオオマルハナバチの 3 種が同程度の割合で優占した。幌別岩尾別地区（五湖地区を含む）ではほとんどマルハナバチが確認されなかった。ウトロ地区（真鯉地区を含む）ではエゾトラマルハナバチが優占した。

エゾトラマルハナバチとエゾオオマルハナバチは、幌別岩尾別地区を除いて、どの地区でも確認されたが、その他の種は地区によって確認個体数が大きく変動した。なお、特定外来生物のセイヨウオオマルハナバチは知床岬地区、羅臼北部、ウトロ地区で確認され、特にウトロ地区のオロンコ岩で多く確認された。

また、チョウについては、羅臼北部とウトロ地区で確認個体数が少なかった。タテハチョウ科は知床岬地区と幌別岩尾別地区で多かった。セセリチョウ科は

羅臼南部でまとまって確認されたが、その他の地区ではわずかだった。なお、その他のチョウには、シロチョウ科と未同定のものが含まれる。

表-8.16 地区別の訪花昆虫相（マルハナバチとチョウ）

地区	流域記号	エゾナガマルハナバチ	エゾトラマルハナバチ	アカマルハナバチ	エゾヒメマルハナバチ	エゾオオマルハナバチ	セイヨウオオマルハナバチ	不明マルハナバチ	タテハチョウ科	セセリチョウ科	その他のチョウ
知床岬	M00	44	18	1	0	9	2	1	39	1	9
羅臼南部	R20・21	2	23	2	6	11	0	0	14	32	0
羅臼北部	R13・14	8	10	1	2	7	2	0	0	1	0
幌別岩尾別	S04・06	0	0	0	0	1	0	0	34	2	0
ウトロ	S07・10	0	22	0	0	5	9	0	3	4	2

4) 地区別の訪花昆虫相の訪花頻度（生息密度）

マルハナバチは、羅臼北部・南部、ウトロ地区などの、シカの影響が軽微またはない地点で個体数密度が高い傾向があった(表-8.17、図-8.7 と 8.8)。また、知床岬地区では、シカ柵の外側と内側で生息密度に大きな差があり、内側で高くなっていた。これらの傾向は長舌種と短舌種に分けても同様だったが、長舌種でより顕著な差が認められた。

一方、チョウは、シカの影響が軽微な羅臼南部と、シカの影響が甚大な幌別岩尾別地区で、それぞれ個体数密度が高かった。ただし、前者はタテハチョウ科が優占し、後者はセセリチョウ科が優占していた。

表-8.17 地点別の訪花昆虫の確認頻度（マルハナバチとチョウ）

地区	流域記号	調査地	環境	植物群落	シカ影響	調査日	観察回数（×10分）	観察頻度(生息密度) チョウ_全体	/10分	マルハナ_全体	/10分	マルハナ-長舌	/10分	マルハナ-短舌	/10分
知床岬	M00	高茎草本柵外	草原	高茎草本群落	大	2012/8/14	41	30	0.73	15	0.37	7	0.17	8	0.20
知床岬	M00	高茎草本柵内	草原	高茎草本群落	小	2012/8/14	6	1	0.17	11	1.83	10	1.67	1	0.17
知床岬	M00	エオルシ外	草原	高茎草本群落	大	2012/8/15	5	0	0.00	4	0.80	3	0.60	1	0.20
知床岬	M00	エオルシ	草原	高茎草本群落	小	2012/8/14	11	0	0.00	44	4.00	42	3.82	2	0.18
知床岬	M00	ガンコウラン柵外	草原	風衝草原群落	大	2012/8/14	6	6	1.00	1	0.17	0	0.00	0	0.00
知床岬	M00	ガンコウラン柵内	草原	風衝草原群落	小	2012/8/14	6	1	0.17	0	0.00	0	0.00	0	0.00
知床岬	M00	林内(大規模柵)	森林	針広混交林(林内)	大	2012/8/15	12	22	1.83	0	0.00	0	0.00	0	0.00
羅臼	R21	陸士別	森林	針広混交林(林縁)	小	2012/8/27	18	30	1.67	19	1.06	12	0.67	7	0.39
羅臼	R20	春苅古丹	森林	針広混交林(林縁)	小	2012/8/28	18	16	0.89	25	1.39	13	0.72	12	0.67
羅臼	R13	瀬石	草原	高茎草本群落	小	2012/8/29	6	1	0.17	12	2.00	8	1.33	4	0.67
羅臼	R13	ルサ	草原	高茎草本群落	小	2012/8/29	6	0	0.00	18	3.00	10	1.67	8	1.33
ウトロ	S04	イダシュベツ	森林	針広混交林(林縁)	大	2012/8/31	6	10	1.67	0	0.00	0	0.00	0	0.00
ウトロ	S06	フレペ	草原	高茎草本群落	大	2012/8/31	12	21	1.75	0	0.00	0	0.00	0	0.00
ウトロ	S06	幌別西部	森林	針広混交林(林縁)	大	2012/8/31	6	5	0.83	1	0.17	0	0.00	1	0.17
ウトロ	S07	オロンコ岩	草原	高茎草本群落	なし	2012/8/30	12	2	0.17	17	1.42	8	0.67	9	0.75
ウトロ	S10	金山川	森林	針広混交林(林縁)	小	2012/8/31	12	7	0.58	19	1.58	14	1.17	5	0.42
						合計	183	152	0.83	186	1.02	127	0.69	58	0.32

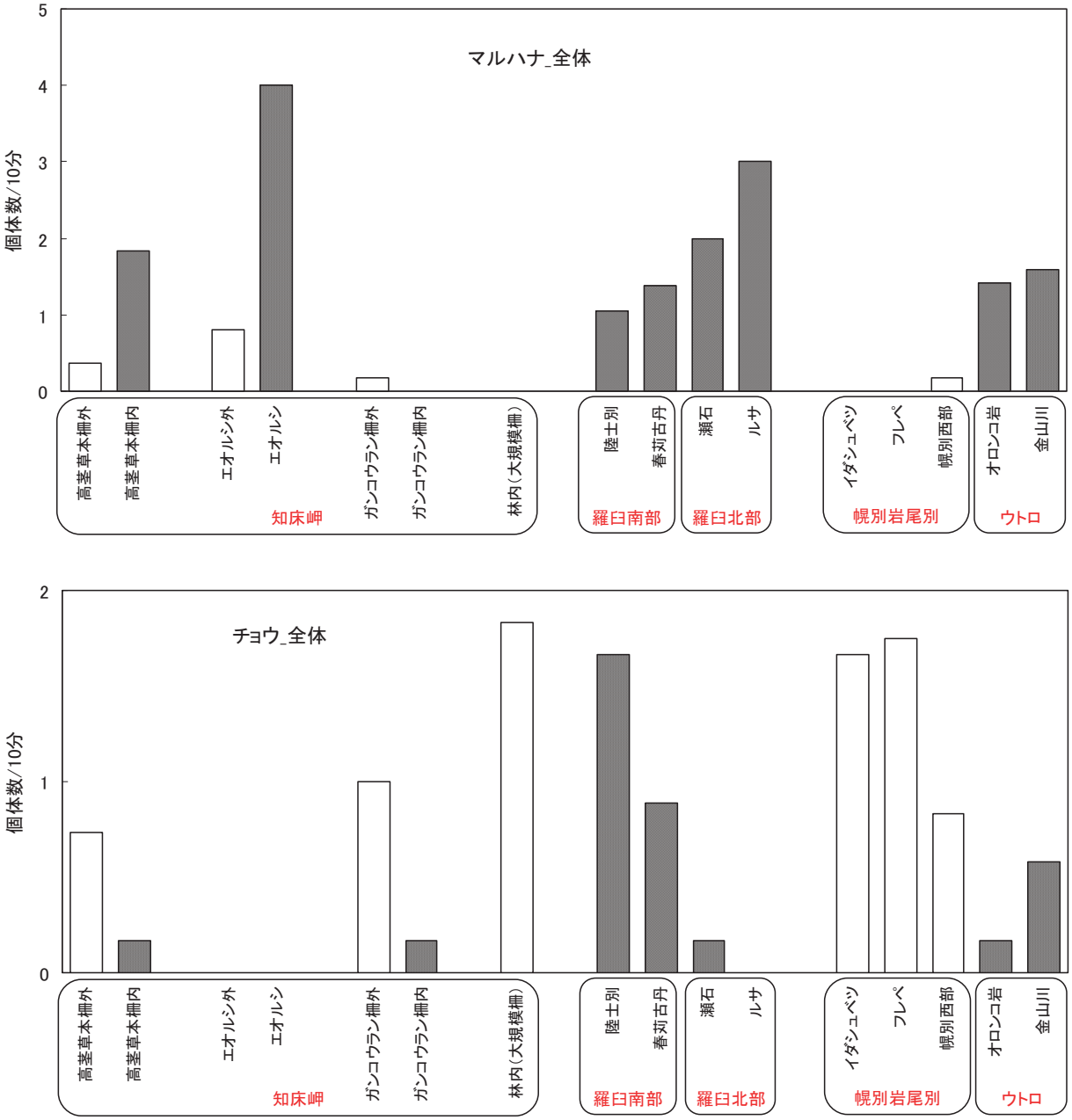


図-8.7 地点別の訪花昆虫の確認頻度（上：マルハナバチ、下：チョウ。白抜きはシカの影響が甚大な地区、網掛けはシカの影響が軽微またはない地点）

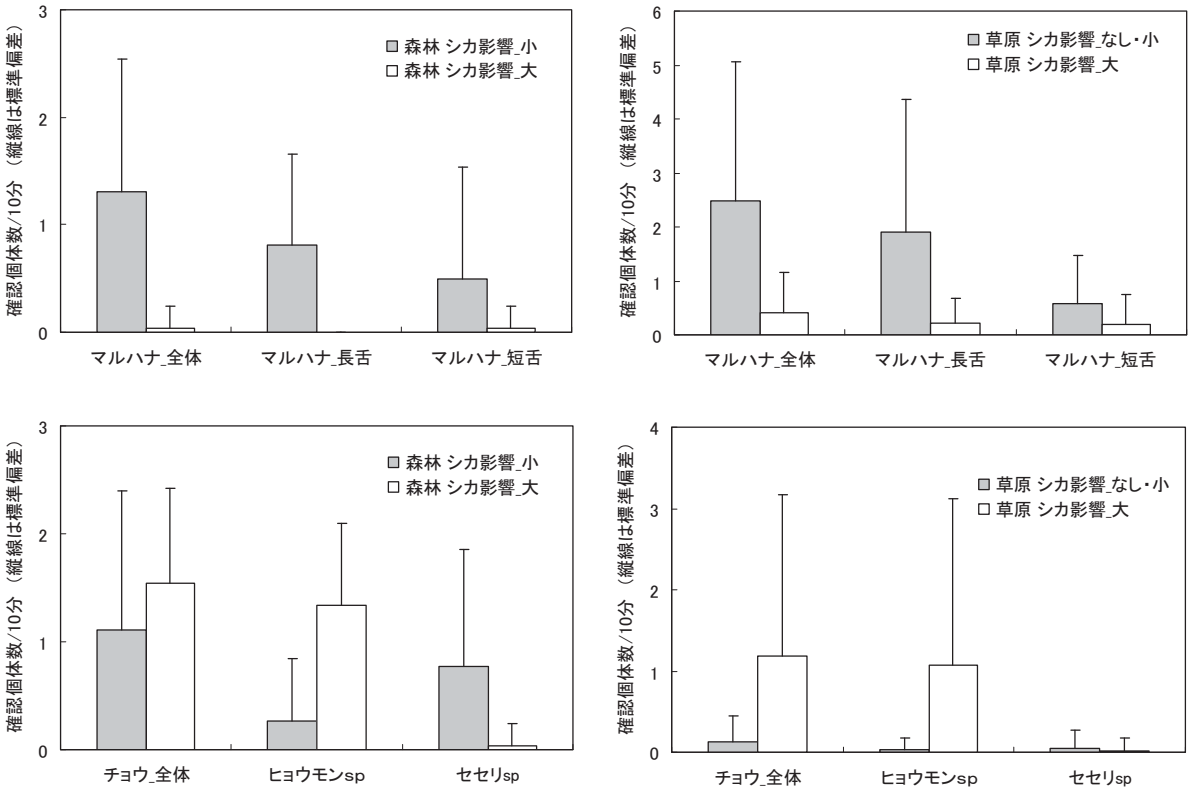


図-8.8 地点別の訪花昆虫の確認頻度（上：マルハナバチ、下：チョウ。白抜きはシカの影響が甚大な地区、網掛けはシカの影響が軽微またはない地区）

シカの影響が軽微またはない地区と影響が甚大な地区に分けて、マルハナバチ類、チョウ類のそれぞれの生息密度を比較した（図）。ここでは、森林環境（左）と草原環境（右）に分けた。また、マルハナバチについては長舌種と短舌種に分け、チョウ類についてはヒョウモンチョウ類とセセリチョウ類に分けてそれぞれ比較を行なった。

その結果、マルハナバチでは、森林・草原とも、シカの影響度が小さい地点で生息密度が高く、長舌種でより傾向が顕著だった。反対にシカの採餌圧で植生の改変が進んだ場所では、森林でも草原でもマルハナバチの個体数が極端に少なく、特に長舌種はほとんど見られなかった。

以上の結果から、マルハナバチはシカによる採餌圧の影響（間接効果）を強く受けていることが示唆される。特に、形態や採餌行動において特殊化が進んでいる長舌型でその傾向が顕著である。生態系に対するエゾシカの影響を示す指標として、マルハナバチの個体密度を用いることができると考えられる。

また、チョウでは、マルハナバチとは対照的に、シカの影響度が大きい地点で生息密度が高い傾向があった。ただし、こうした傾向は主にヒョウモンチョウ類によるもので（森林・草原とも）、森林のセセリチョウ類では傾向が逆だった（草原ではセセリチョウ類はほとんど確認されなかった）。

5) 植物各種の訪花昆虫の確認頻度

昆虫類の訪花が観察された植物について、訪花昆虫各種（またはグループ）の確認頻度を集計した（表-8.18）。これによって訪花昆虫各種がこの時期に依存している訪花植物群集を推察できるとともに、植物側から見て重要な送粉者を推察できると考えられる。また、エゾシカの採餌圧が及ぼす効果について、正負または中立的に区分した（表-8.18）。正の効果とは、シカの採餌圧によって他の競合植物が減少し、増加しやすいことを意味する。

マルハナバチの長舌種にとってはこの時期、シレトコトリカブトやミソガワソウ、チシマアザミなどが重要な採餌源になっていることが分かる。長舌種が依存する植物の多くは、シカの嗜好性が高く、採餌圧で減少しやすい種である。このことが、シカの採餌圧の影響を受けた場所で長舌種が少なかった要因と考えられる。ただし、知床半島では、エゾトラマルハナバチがアメリカオニアザミやミミコウモリなど、シカの採餌圧によって増加しやすい植物もある程度利用していること、訪花植物の種数がかなり多いことが分かった。エゾトラマルハナバチによるミミコウモリへの訪花は他地域ではあまり見られないことや一般的には限られた植物を訪花する傾向が強いことから、可塑的に訪花行動を変えていることも考えられる。これに対し、同じ長舌種でもナガマルは訪花植物の種数が少なく、上記 3 種にヒロハクサフジを加えた 4 種で約 9 割を占めた。嗜好性に加えて生息環境の違いによる効果やトラマルハナバチとの競合の影響が考えられるが、採餌の幅が狭いとすればシカによる影響に脆弱である可能性もある。

短舌種では全般的に、特定の植物種に訪花が集中する傾向は見られなかった。また、エゾオオマルハナバチを中心に、シカの採餌によって増加しやすい種の利用もしばしば観察される。種別の傾向を見るには観察データが十分でない面もあるが、多様な花資源を利用する性質は、シカの影響を緩和するのに役立つものと思われる。しかし、それでもシカの影響が強い場所で個体数が少ないことから、他の時期（例えば 6～7 月）の影響が大きいことも考えられる。

なお、道内の他地域ではこの時期、ムラサキツメクサやシロツメクサを中心とした外来植物への依存度が大きいのが一般的である。知床半島でもシロツメクサとアメリカオニアザミへの訪花が確認されているが、その依存度は大きくない。おそらく、シカによる被食を受けて外来植物の花資源量が減少していることが要因と思われる。しかし、外来植物の減少については必ずしも悪いことではない。

一方、チョウの仲間は、特定の植物種に集中する傾向が明瞭で、シカの採餌圧によって増加するミミコウモリやハンゴンソウ、トウゲブキの 3 種をよく利用していた。これはもともとのチョウの選好性による面もあると思われるが（一般に訪花性のチョウはキク科を好む）、大きな群落などまとまった資源のある場所に定着する性質があり、シカの採餌圧の影響で増加したミミコウモリなどの

大群落に誘引されたためと思われる。また、チョウの仲間が利用する植物には、コウゾリナやヨツバヒヨドリなど、マルハナバチがほとんど利用しないものが含まれた。ミミコウモリはいずれのグループにもよく利用されていたが、セセリチョウの仲間はヨブスマソウとチシマアザミをよく利用していたのに対し、タテハチョウ科の仲間はハンゴンソウとトウゲブキをよく利用していた。両者の選好性に加えて生息環境の違いによるものと思われる。

表-8.18 植物各種の訪花昆虫の確認頻度

			長舌マルハナバチ		短舌マルハナバチ				チョウ		
被訪花植物種	エゾシカの効果	外来	エゾナガマルハナバチ	エゾトラマルハナバチ	アカマルハナバチ	エゾヒメマルハナバチ	エゾオオマルハナバチ	セイヨウオオマルハナバチ	セセリチョウ科	タテハチョウ科	その他のチョウ
アメリカオニアザミ	増加	○	1	5		2				2	
ミミコウモリ	増加			5			2		11	20	2
ハンゴンソウ	増加			2			1		3	19	
トウゲブキ	増加			2	1		3			11	3
ナミキソウ	増加		1	2			1				
チシマオドリコソウ	中立的？			4							
シロツメクサ	中立的？	○	1								
フランスギク	中立的？	○							1		
シレトコトリカブト	減少		22	15				7			
ミソガワソウ	減少		11	5			5	2			
チシマアザミ	減少		8	3		6			5		
キツリフネ	減少			11			2				
クサフジ	減少		2	11	1		4		1		
ヒロハクサフジ	減少		9	1			1				
ヨブスマソウ	減少			8	1		7		11		
アキカラマツ	減少		2	4				1			
サラシナショウマ	減少			2							
ミヤマトウバナ	減少			1							
オオイタドリ	減少				1		5		1		
エゾトウヒレン(ナガバキタアザミ)	減少						1	3			
コガネギク(アキノキリンソウ)	減少							2	1		
ナンテンハギ	減少							2			
ウド	減少						1			1	
シオガマギク	減少						1				
コウゾリナ	減少								4	1	
ヨツバヒヨドリ	減少								2	1	
合計(訪花行動が観察されたもののみ集計)			57	81	4	8	34	17	40	55	5
種数			9	16	4	2	13	6	10	7	2

濃緑色の網掛けは10回以上、薄い緑色は5回以上の訪花が確認された植物種。昆虫各種が依存していることを示す
赤い太字は、その昆虫種以外にまとまった訪花頻度の昆虫が観察されなかった植物。その昆虫が重要な送粉者である可能性を示す



アメリカオニアザミ（エゾトラマルハナバチ）



キツリフネ（エゾトラマルハナバチ）

以上をまとめると、マルハナバチとチョウでは、利用する植物相に違いがある。シカの採餌圧による植生の変化は、マルハナバチ類の採餌にとってはマイナスに、チョウ（ヒョウモンチョウなど）には中立またはプラスに働いていることが示唆される。ただし、食草がダメージを受けるチョウについては、食草の減少というルートを通じて個体数が減少することが予想される。

シカの採餌圧が著しい場所でマルハナバチがほとんど見られなかったのは、草原ではシレトコトリカブトやヒロハクサフジなど、森林（林縁）ではチシマアザミやキツリフネなどの減少が要因になっていることが示唆される。特に、チシマアザミは、森林（林縁）・草原とも資源量が豊富で、開花期間も長く、もともと重要な花資源だったと思われる。また、斜里側の森林帯ではもともとツツジ科低木類（コヨウラクツツジやオオバスノキなど）がまとまって群落を形成していることが多かったが、シカによりこれらが著しく衰退している。調査時期はこれらの開花期ではなかったが、短舌型のマルハナバチの重要な蜜源であることから、その衰退も間接的に大きく影響していると考えられる。

また、植物側から見ると、キツリフネはエゾトラマルハナバチに、ヒロハクサフジはエゾナガマルハナバチにそれぞれ強く依存していることが示唆される。また、シレトコトリカブトは、これら 2 種の長舌種に依存している（セイヨウオオマルハナバチにも訪花されている）。キツリフネとシレトコトリカブトは花の形態に際立った特殊化が見られる点からも、長舌種への依存度が高いことが予想される。これらの繁殖には長舌型のマルハナバチの送粉が欠かせず、マルハナバチの減少は長期的に個体群維持にも悪影響となる可能性がある。

6） 知床岬地区におけるマルハナバチの年間訪花スケジュールの推定

今年度の調査から、マルハナバチ類はエゾシカの採餌圧の影響を強く受けていることが示唆された。世界遺産の核心部である知床岬でも、エオルシなどを除いて個体密度は低い。森林と草原がモザイク状になった場所を好むマルハナバチにとって、本来は知床岬は好適な環境だったと思われ、高密度のマルハナバチ群集が成立していたことが予想される。しかし、現状は壊滅的といってもよい状況で、シカが入れない海岸断崖がわずかな避難場所になっている。特にエオルシはマルハナバチにとってきわめて重要だが、面積が小さく十分ではない。マルハナバチは植物の重要な送粉昆虫で、知床岬の送粉生態系においても重要な役割を果たしていることが予想されるため、その減少は植物の繁殖に影響していることも危惧される。特に、ネムロシオガマやシレトコトリカブトなど、マルハナバチに送粉をゆだねている希少植物への影響が危惧される。このように、生態系のネットワーク機能を通じてさらにエゾシカの影響が広範囲に伝播することもありうる。

しかし、社会性昆虫であるマルハナバチは成虫の活動期間が長く、今年度の調査ではその一断面を見たに過ぎない。知床岬におけるマルハナバチ類の生活

に関してはほとんど情報がないが、既存の植物リストやマルハナバチの特性から、ある程度は推定することが可能である。これにより、マルハナバチ類にとってどのような植物の減少が重要なのか、マルハナバチの減少で影響を受けやすい種（マルハナバチに送粉を依存する植物）は何かを予測することも可能と思われる。

佐藤・石川（2003）と北海道森林管理局（2009）にある知床岬の植物リスト、および現地調査等をもとに、知床岬地区におけるマルハナバチ類の主要訪花植物の訪花フェノロジーを推定した（表-8.19）。マルハナバチは移動能力が高く、知床岬においては草原または森林の一方だけ利用するということは考えにくいため、リストには草原と森林の植物を含めている。なお、マルハナバチの選好性については、全道各地における調査経験と各種文献類に基づいて判断した。

短舌種が利用する主な植物として、43 種が抽出された（エゾエンゴサクは植物リストにないが、生育するという情報に基づいて加えている）。ハチの選好性と潜在的な資源量の面から評価して、潜在的に重要な種（種名を赤字で示した）として、ハマナス、チシマアザミなど 13 種を挙げることができる。この表から、現在の資源量が比較的潤沢な植物種（網掛け部分）は 16 種程度のみで、6 月下旬から 7 月中旬にかけて、花資源の少ない時期があることが推定される。これは主に、草原の花資源植物（代表種としてヒロハクサフジ、チシマアザミなど）がシカに食べられ衰退したことによる。この時期は、短舌種のうち、特に短期営巣型の種（エゾヒメマルハナバチ・エゾコマルハナバチなど）にとって、繁殖虫（新女王やオスバチ）の生産が開始または盛んになるころで、コロニーにとって多くの花資源が必要となる。

長舌種の主な利用植物の種数は 22 種と、短舌種のそれの約半数程度と少ない。そのため、もともと花資源の制約を受けやすく、シカの影響も表面化しやすいことが予想される。また、リストから分かるように、短舌種に比べてもともと草原の蜜源に強く依存していると考えられる。この表から、現在の資源量が比較的潤沢な植物種（網掛け部分）は 4 種程度で、短舌種の場合と同様に、6 月下旬から 7 月中旬にかけて、全体的に花資源の少ない時期があることが推定される。オドリコソウやオオアマドコロ、チシマアザミなどがシカに食べられ減少したことによる。

なお、今年度の調査で台地上の随所にクサフジがまとまった群落を形成し、大量に開花している様子が観察された。このようなことは前年度までは見られなかったことであり、エゾシカの個体数管理の効果であると考えられる。マメ科のつる植物であるクサフジは、根粒菌のチッソ固定能によって急速な成長が可能である。クサフジは長舌型、短舌型双方のマルハナバチ類に利用される植物で、開花期間が長いこともあり、知床岬の送粉生態系において非常に大きな変化であると予想される。前年度まで台地上ではエゾオオマルハナバチがごく少数見られる程度であったが、今年度はエゾトラマルハナバチやエゾオオマル

ハナバチ、セイヨウオオマルハナバチがしばしばクサフジ上で観察された。クサフジは多年草で、来年度以降も同程度かそれ以上の繁茂が予想される。コロニーの活動期間が長いマルハナバチにとって、クサフジ１種の回復だけでは十分ではないが、これに続いて他の植物も回復してくれば、それに伴ってマルハナバチも回復することが予想される。クサフジほど急速に回復する種はほかにあまりないと思われるが、同じマメ科のヒロハクサフジやエゾヤマハギをはじめ、シードバンク（埋土種子）を形成するエゾイチゴやチシマアザミなどは今後回復する可能性がある。なお、これまで知床岬ではセイヨウオオマルハナバチの分布はエオルシなどに限定されていたが、この変化によって分布や生息密度が拡大する可能性もある。

ここで示した推定表は、現地調査によって精度を高めれば、基本的な部分は知床半島の海岸～低山一帯に当てはまると思われる。なお、チョウは送粉効率が低く、訪花できる花も限られることからマルハナバチ類の減少による送粉サービスの低下を補償しないと考えられる。



単調な二次草原（花資源はごく少ない）



単調な林床（花資源はごく少ない）

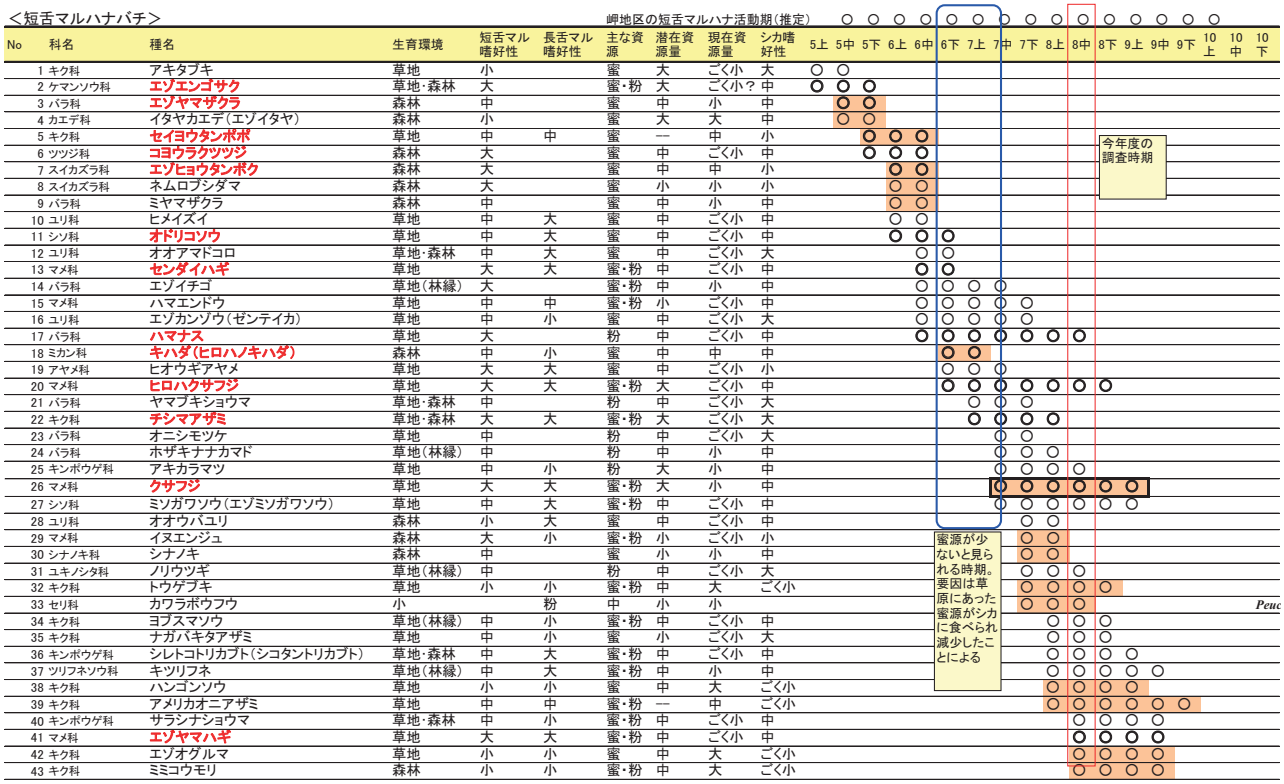


単調な二次草原に回復したクサフジ



オオアマドコロ（オロンコ岩）

表-8.19 知床岬地区におけるマルハナバチの主要訪花植物の開花フェノロジー
（上は主に短舌種の利用植物、下は長舌種の利用植物）



※ 赤字の植物は各マルハナバチグループにとって特に重要な種（ハチの嗜好性と潜在的な資源量の面から評価）

※ ○は開花時期（推定）のマークで、太字表示は重要種（赤字）に対応する。網掛けは現在の資源量が大きい種。赤字だが網掛けされていない種は、シカの採餌圧により減少した種（ハマナスなど）。赤字ではないが、網掛けされている種は、シカの採餌圧によって相対的に重要度が増した種（アメリカオニアザミなど）

※ 短舌種の青い囲みは、全体的な資源量が不足気味の時期を示す（推定）

※ 赤い囲みは今年度の調査時期

●エオルシの環境と花資源、マルハナバチ




高茎草本群落－クサフジとハンゴンソウが優占




高茎草本群落－ミソガワソウが優占




エゾフウロ群落（左）とオドリコソウ（右）





エオルシ全景（左）と防鹿柵（右）





チシマアザミ群落（左）とエゾオオマルハナバチの働きバチ（右）





エゾナガマルハナバチの働きバチ（左：クサフジ、右：シレトコトリカブト）

8.4 モニタリング手法と今後の課題

8.4.1 地表性昆虫

1) モニタリング手法

① 指標種

8.2.2（5）で記述したように、セダカオサムシとツンベルグナガゴミムシの個体密度が指標として有効性が高い。また、ヒメクロオサムシとオクエゾクロナガゴミムシについては斜里側では指標として有効な可能性がある。

② 調査時期

セダカオサムシ、ツンベルグナガゴミムシ、ヒメクロオサムシ、オクエゾクロナガゴミムシはいずれも夏季（8 月）に、個体数がピークになる種である。ヒメクロオサムシのように 9 月の出現数のほうが多い種は例外的であり、各調査区の出現傾向は 8 月と同様であることから、8 月に限定したほうが効率的である。このため、8 月上～中旬を調査時期に固定することが望ましい。

③ 調査手法

ピットフォールトラップによる捕獲調査を行なう。トラップ設置数は各調査区 20 個とし、設置期間は 2 週間程度が望ましい。設置期間が短い場合、天候の影響を受けやすいなど、捕獲数が少なくなり十分なデータが収集できないと、バラツキが大きい安定性のない結果になる可能性がある。調査期間を長くできない場合は、トラップ数を増加して対応する。

④ 評価方法

各指標の個体密度（1 日当たり・1 トラップ当たりの捕獲数等）を求めて、基準年からの変化量で評価する。ただし、シカの影響以外での年変動が大きい場合には、過去に比較的エゾシカの影響を受けていない場所を標準地として、標準地の個体密度との相対値で評価することも考えられる。

2) 今後の課題

① 他の指標種の選定

今回の調査では、8 月以降に個体数がピークとなる種についての検討は行ったが、初夏（6 月）に個体数ピークを持つ種（エゾマイマイカブリ・エゾマルガタナガゴミムシなど）については検討できていない。これらの種のなかに指標として適した種がある可能性がある。また、ヒメクロオサムシとオクエゾクロナガゴミムシについては斜里側での指標の有効性を検討するためには再検証が望まれる。

② 年変動の影響の把握

昆虫は他の生物群に比べて、特に個体数の年変動が大きい生物である。個体数変動の程度や、変動が生じた年も、今年度調査で見られた調査区間の傾向が同様に見られるかを確認する必要がある。

③ 指標種のエサ資源の把握

エゾシカの密度と指標種の個体密度の具体的な因果関係を把握するためには、生息環境やエサ環境への影響を把握する必要がある。しかし指標種の生態については、具体的な生息環境についての情報はほとんどなく、食性については一部の情報がある程度で、セダカオサムシについては小型のカタツムリ類を食べ、ツンベルグナガゴミムシやヒメクロオサムシはミミズを食べることから、小型カタツムリやミミズの資源量を調べることで、因果関係について明らかにできる可能性がある。

8.4.2 訪花昆虫調査における課題

1) 調査時期

今年度の調査では知床半島広域における 8 月中旬～下旬の状況が把握されたが、シカの採餌圧の影響がもっとも強く現れている時期かどうかは分からない。マルハナバチは活動期間が長いため、別の時期により強い影響が現れている可能性もある。知床岬における訪花植物の開花フェノロジーの推定では、6 月中旬～7 月中旬に花資源の供給不足が生じている可能性が示唆されている。また今年度の調査時期では、短期営巣型のアカマルハナバチ（やエゾヒメマルハナバチ）に関してはすでに活動期のほとんどを過ぎていたため、シカの採餌圧の影響はよく分からなかった。この点も課題に挙げられる。以上のことから、6 月中旬～7 月中旬に今年度と同様の調査を実施することを提案する。

6 月中旬～7 月中旬の主な開花植物は、以下の通り。

- オドリコソウ
- オオアマドコロ
- センダイハギ
- ハマナス
- キハダ
- ヒロハクサフジ
- チシマアザミ

また、この時期の調査結果を反映させて、今年度作成したマルハナバチの訪花スケジュール（推定）を改訂することが考えられる。

2) 知床岬地区におけるモニタリング調査の検討

知床岬ではエゾシカの個体数管理により植生の回復がすでに始まっており、マルハナバチをはじめとする訪花昆虫相にも影響が波及していくことが予想される。すでにクサフジが急速な回復を見せており、これまでエオルシなどに分布がほぼ限定されていたエゾトラマルハナバチやセイヨウオオマルハナバチなどが台地上でも見られるようになっている。今後、訪花植物の復活と合わせてマルハナバチ相の今後の変化をモニタリングすることで、シカ個体数管理が計画されている他地域での今後の予測に役立つものと思われる。

センサスルートを定めて、ルート沿いで確認されたマルハナバチと花資源量の測定を行なうことが考えられる（ルート案については次の「3 モニタリング調査方法の検討」の項目を参照）。花資源量については、開花植物だけでなく、マルハナバチにとって重要と思われる植物種については、結実後や開花前のものも含めて記録する。候補としては、(1) で挙げた 7 種のほか、エゾヒョウタンボク、エゾイチゴ、キツリフネ、エゾヤマハギなどが考えられる。

3) モニタリング調査方法の検討

今年度の調査は定点法（スポットセンサス法）によったが、ラインセンサス法も有効と思われる（今年度は半島全域でヒグマの出没が相次いでいたため、事故予防の観点からラインセンサス法は実施しなかった）。それぞれのメリットとデメリットを表-8.20 にまとめた。

表-8.20 定点法とラインセンサス法の比較

調査法①	見落とし	調査面積	結果のばらつき	調査効率	調査者バイアス	危険性	その他
定点法（スポットセンサス法）	少ない	小（5m×5m程度）	大（局所的な条件に左右される）	◎（10分程度の観察を1単位にできる）	小	少ない	同一個体をカウントしやすい。調査地点を固定にしづらい。資源量の経年変化を把握できない
ラインセンサス法	やや多い（飛翔個体を見落としやすい）	大（1km×数メートル程度）	中（平均化され、傾向を掴みやすい）	○（1ライン当たり1時間）	大（適切なライン設定の難しさ・歩く速度）	ヒグマとの遭遇	調査線を固定にしやすい。資源量の経年変化を把握できる。密度推定にすぐれている

赤字は主なデメリット

野鳥調査では定点法のメリットが報告されている。野鳥調査では、個体の視認だけでなく、鳴き声による確認が重要な手段で、定点の方が聞き逃しにくいというメリットがある。ただし、昆虫調査では目視による比重が高いので、この点のメリットは少ない。ラインセンサスのほうが見落としやすい点は、野鳥も昆虫も同じと考えられる。また、野鳥調査では調査員による撹乱が結果に影響しやすいことも定点法のメリットとなるが、昆虫調査では撹乱は比較的小さいと考えられる。

定点法は機動性が高いが、局所的な条件（花がまとまっているなど）に結果が左右されやすい。この点を改善するには、調査地点を増やしたり、人数をかけたりする方法があるが、多様な環境がモザイク状に存在する場所ではラインセンサスのほうがすぐれている。

また、今回用いた目視法と、捕獲法のメリット・デメリットについて表-8.21 にまとめた。

表-8.21 目視法と捕獲法の比較

調査法②	同定の正確性	調査による撹乱	目的別
目視法	△（誤同定の発生）	小	定量調査に適
捕獲法	◎	大（結果に影響を及ぼす）	定性調査に適

目視法と捕獲法の比較では、種やカーストの同定の正確性に大きな差が生じる。当然捕獲法の方が正確性は高いが、一方で調査による撹乱は非常に大きい。同定後放逐するとしても、影響は強く残ってしまうと考えられる（特にマルハナバチ）。定性調査を目的とする場合には捕獲方がすぐれているが、個体数密度などを知りたいケース（ここでの目的に当てはまる）では目視法が妥当と思われる。

ラインセンサス法を用いる場合は、各地の林道を測線として設置し、複数の季節でマルハナバチ相（種組成と個体数）だけでなく、資源量の測定（花のカウント）についても行なうことが望ましい。これにより、ハチの種組成と個体数密度、花資源量の経年変化をより比較しやすい形で追跡することができると考えられる。以上のことから、ラインセンサス法による調査の実施についても今後の課題に挙げたい。

具体的なセンサスラインの候補地として、次の車道や林道等が挙げられる。

＜斜里側＞

- 道道知床公園線沿い（イダシュベツ川前後、シカ高密度区）：個体数管理実施
- 岩尾別温泉線（岩尾別川沿い）：個体数管理実施
- フレペ遊歩道：コントロール（シカ高密度区）
- オロンコ岩：コントロール（シカ低密度区）　※狭いため定点の方が適している可能性
- オペケプ川沿い（林道）：コントロール（シカ高密度区）
- 金山川沿い（林道）：コントロール（シカ低密度区）

＜羅臼側＞

- 陸士別川上流（林道）：コントロール（シカ低密度区）
- 春苅古丹川下流（林道）：コントロール（シカ低密度区）
- 道道知床羅臼公園線沿い：熊石、瀬石付近など　※定点の方が適している可能性

＜知床岬＞

- 文吉湾～エオルシ、エオルシ～アブラコ湾、アブラコ湾～岬灯台、岬灯台～高茎草本囲い区、フェンスルート沿いなど：個体数管理実施

8.5 専門家への意見聴取

専門家に対して、調査結果の概要をもとに意見聴取を行った。専門家と実施日を表-8.22 に、意見概要を表-8.23 に示す。

表-8.22　聞き取り実施状況一覧

対象者	実施日
北海道開拓記念館　学芸員　堀繁久氏	平成 24 年 12 月 19 日
独立行政法人　森林総合研究所北海道支所 森林生物研究グループ　グループ長 尾崎研一氏	平成 25 年 3 月 10 日

表-8.23　意見の概要

意見の概要
■ 堀 繁久氏 ・各調査区の出現種の傾向を見ると、全体的にはふつうの森林の種構成を示している。 ・出現種のうち、シレトコマルクビゴミムシとオコックアトキリゴミムシについては、知床を特徴づける昆虫である。 ・エゾシカ密度と個体密度に関係が見られたセダカオサムシについては、エサ資源を調べることも検討して見るとよい。オサムシ類は、幼虫時期のエサ資源量がもっとも重要になる。幼虫は食性も限定され、セダカオサムシの場合は、小型カタツムリに限定される。カタツムリは落葉ごと一定区画を回収して、完全に乾かしてしまってから、ふるって、見つけるのが早い。 ・今年は全般的に、昆虫の出現傾向が平年と異なり個体数が少ない。オサムシ類も少なかったという情報は多い。特に 9 月に捕獲数が多かった点は、例年にない異常値と考えたほうがよく、今年のデータもそれをふまえておいたほうがよい。 ■ 尾崎研一氏 ・地表性甲虫は年変動が大きく、一般的な傾向を見つけるのは難しい。 ・指標の位置づけを「エゾシカの採食に敏感な種」などと明確にしたほうがよい。

文献

石川幸男・佐藤 謙・内田暁友（2005）資料―２　知床連山における登山道・キャンプ場周辺の植生荒廃に関する 2004 年度調査報告書．平成 16 年度知床国立公園適正利用検討調査報告書．環境省自然保護局東北海道地区自然保護事務所．
http://dc.shiretoko-whc.com/data/research/report/h16/H16riyoutekisei-kentou.pdf

石川幸男・中西将尚・宮木雅美（2008）１　知床連山におけるエゾシカの採食圧モニタリングサイトの設定、ならびに登山道の植生荒廃に関するモニタリングサイトの調査報告書．pp1-34．平成 19（2007）年度グリーンワーカー事業（知床半島におけるエゾシカの植生への影響調査事業）報告書．財団法人　知床財団．

大迫義人（1989）鳥類相調査における捕獲，ラインセンサスと定点観察の特性．Strix 8, 179-186
http://www.wbsj.org/nature/public/strix/08/index.html

尾崎研一・浅野恵・加藤倫之（2013）知床における増えすぎたエゾシカによる植生被害が地表性甲虫類に与える影響.森林保護 329：1-7.

環境省釧路自然環境事務所・有限会社自然環境コンサルタント（2009）平成 20 年度知床連山登山道における屎尿対策等のあり方に関する調査業務報告書．環境省釧路自然環境事務所・有限会社自然環境コンサルタント．

環境省釧路自然環境事務所・株式会社地域環境計画（2011）平成２２年度知床半島における昆虫類モニタリング業務報告書

環境省釧路自然環境事務所・株式会社アサヒ建設コンサルタント（2012）平成２３年度知床生態系維持回復事業エゾシカによる昆虫類への影響調査業務報告書

工藤 岳・成田憲二・渡辺悌二（2008）登山道の植生調査法．渡辺悌二編著「登山道の保全と管理」、p 83-96．古今書院

佐藤 謙・石川幸男（2003）2－1：知床岬海岸段丘自然草原の現状と保護管理上の課題．（財）国立公園協会，「平成 14 年度 自然公園における生態系特定管理施策検討調査（知床国立公園）報告書」，pp39-41．環境省

進 基（1979）知床の蝶．郷土学習シリーズ第１集．斜里町立知床博物館協力会

進 基・柳谷卓彦（2003）知床の蝶．しれとこライブラリー5　知床の昆虫，p10-31．斜里町・斜里町教育委員会

丹羽真一・渡辺 修・渡辺 展之（2001）海岸植物における花の形態と訪花昆虫タイプとの関係．知床博物館研究報告 22: 2128

丹羽真一（2003）花を訪れる昆虫たち．しれとこライブラリー7　知床の植物 II，p222-234．斜里町・斜里町教育委員会

平野敏明・植田睦之・今森達也・川崎慎二・内田博・加藤和明・金井 裕（2009）

森林におけるスポットセンサスとラインセンサスによる鳥の記録率の比較. Bird Research Vol. 5, pp. T1-T13
https://www.jstage.jst.go.jp/article/birdresearch/5/0/5_0_T1/_pdf
北海道森林管理局（2009）平成 20 年度世界遺産保全緊急対策事業（植生調査）報告書　知床データセンター
http://dc.shiretoko-whc.com/research/report/report_　h20.html
北海道地方環境事務所・有限会社自然環境コンサルタント（2012）平成 23 年度大雪山国立公園大雪山地域登山道協働型維持管理体制検討検討業務報告書.
北海道地方環境事務所（2012）「平成 23 年度大雪山周辺エゾシカ調査業務報告書」
http://www.env.go.jp/park/daisetsu/data/
堀　繁久（2000）オサムシ科甲虫群集を利用した断片化した自然林の評価.「中川研究における自然環境調査」-2000 年度報告-. p32-35. 北海道大学北方生物圏フィールド科学センター中川研究林
堀　繁久(2003) 孤立林のオサムシ科甲虫群集の特性. 北海道開拓記念館研究紀要. 31:p15-28
生態学実習懇談会編（1967）生態学実習書. 朝倉書店.
松田　功・進　基・川原進・合地信生（1995）知床博物館第 17 回特別展「知床の蝶と蛾」図録. 斜里町立知床博物館協力会
渡辺悌二編著（2008）登山道の保全と管理. 古今書院