

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

平成23年3月

環境省 北海道地方環境事務所 釧路自然環境事務所

株式会社 地域環境計画

目 次

1. 報告書概要	1
1.1 業務名	1
1.2 業務の背景・目的	1
1.3 業務の実施体制	1
1.4 業務の手法・概要	1
1.5 業務結果	2
2. はじめに	3
2.1 業務フロー	4
3. 既存の知見のとりまとめ	5
3.1 調査方法	5
3.2 調査範囲	5
3.3 調査結果	6
4. エゾシカ個体数の増加による昆虫類の変化の把握(昆虫類モニタリング調査) ...	10
4.1 調査方法	10
4.2 調査地及び調査時期	11
4.3 調査結果	24
5. 不足知見の把握のための昆虫類調査の実施(昆虫類生息状況調査)	44
5.1 調査方法	44
5.2 調査地	44
5.3 調査結果	44
6. 実施結果のとりまとめ	48
6.1 実施結果のとりまとめ	48
6.2 効果的なモニタリング手法の検討	49
7. 実施にあたっての留意事項	51
7.1 聞き取り実施日程	51

1. 報告書概要

1.1 業務名

平成 22 年度知床半島昆虫類モニタリング業務

1.2 業務の背景・目的

知床世界自然遺産地域においては、世界遺産委員会より、エゾシカ生息数の変動が生態系、生物多様性に及ぼす影響を注視するよう求められており、また、生物多様性の観点から、エゾシカの採食圧に対応する植生の変化が他の陸上生物にどのような影響を与えているのか、昆虫類を含めた動植物に関する総合的なモニタリングの実施が提案されている。

これらの状況を踏まえ、エゾシカ生息数の増加が、知床半島に生息する昆虫類の分布特性や種構造にどのような影響を与えているのかを明らかにするため、既存の知見のとりまとめ、並びに、エゾシカ個体数の増加による昆虫類の変化の把握を目的とした昆虫類モニタリング調査、昆虫類生息状況に関する不足知見の把握を目的とした昆虫類生息状況調査を実施した。

1.3 業務の実施体制

本業務は、環境省からの請負業務として株式会社地域環境計画が実施した。

1.4 業務の手法・概要

既存の知見のとりまとめについては、知床半島における昆虫類の分布状況、及び、過去からの分布状況の変化を把握するため、これまでに知床半島で実施された昆虫類に関する調査、研究結果について収集・整理し、確認種リストにとりまとめ、整理を行った。

エゾシカ個体数の増加による昆虫類の変化の把握(昆虫類モニタリング調査)については、3季にわたり、知床岬地区の山地高茎草本群落、ガンコウラン群落、亜高山高茎草本群落の草原植生保護区及び森林調査区、幌別地区の森林調査区の保護柵内外、羅臼地区の植生モニタリングサイトを調査地として、ピットフォールトラップ、ボックスライトトラップ、スウィーピング法による現地調査を実施し、昆虫相の現状についての定量的な把握を行った。

不足知見の把握のための昆虫類調査の実施(昆虫類生息状況調査)については、現在の知床半島における昆虫類の分布生息状況を把握するために、とりまとめた既存の知見では不十分であり、必要と考えられる現地調査として、エゾシカ生息の影響を強く受けている 影響後の回復過程にある 影響をほとんど受けていない環境を選定して、ピットフォールトラップ、ボックスライトトラップ、スウィーピング法による採集、及び、目撃法による記録を行い、調査結果を確認種目録として整理し、知床半島における昆虫類生息状況についての把握、考察を行った。

1.5 業務結果

- (1) 既存の知見のとりまとめでは、1958年から2009年迄の公表資料(50文献)について整理を実施し、13目193科1708種の昆虫類の記録が確認された。

既存資料では、知床半島の中でもエゾシカの影響が比較的少ないと考えられる原生的環境における調査は多く実施されていた。しかし、エゾシカの影響により大きな植生変化が生じている地点を対象とした調査は確認されず、エゾシカによる影響を受けている地点の現況についての知見が不足していると判断された。

- (2) 昆虫類モニタリング調査では、ピットフォールトラップの結果に基づくクラスター分析、及び、除歪対応分析の結果、ガンコウラン群落、亜高山高茎草本群落、森林調査区及び羅臼の樹林地に区分され、また、亜高山高茎草本群落は、ガンコウラン群落よりも、樹林環境に類似していることが示された。

さらに、柵内外におけるオサムシ科甲虫の群集構造の比較によって、地点により違いはあるが、柵内外でヒメクロオサムシやツンベルグナガゴミムシ等の特定の種の出現頻度に差が認められた。また、樹林環境では、ヒメクロオサムシ等の大型オサムシ類の個体数が、柵内で多い傾向が認められた。

ボックスライトトラップでは、蛾類を対象として、食性区分毎の各種の出現状況について柵内外での比較を行い、月によって差はあるが、柵内で各食性区分ともに個体数が多い傾向が認められた。

スウィーピング法では、各目の主要な科について個体数を計数し、柵内外で採集された分類群並びに個体数の比較を行い、草地環境ではカメムシ目やハエ目、ハナバチ類の出現状況、樹林環境ではハエ目やハチ目の出現状況に違いが認められた。

以上、これらの柵内外における昆虫類の群集構造の違いは、保護柵内では植生が回復傾向にあり、柵外と比較し、多様な植物が生育しつつあること等を示していると考えられた。

- (3) 昆虫類生息状況調査では、全体で11目150科743種の昆虫類が確認された。

何れの地点においても、エゾシカ生息の影響を強く受けている植生保護区や森林調査区の柵外と比べ、影響後の回復過程にある柵内で多くの種が確認された。影響をほとんど受けていない環境として設定した羅臼地区では、エゾシカの影響が少なく、ササ類が多く生育している環境を反映し、他の樹林環境と比較して確認科種数はやや少なくなっていた。

2. はじめに

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調査が実施されている。

近年、知床世界自然遺産地域では、1980年代後半からの急激な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は実施されているが、植生の変化に伴う昆虫類や鳥類への影響については把握されていない。

また、世界遺産委員会等からの勧告においても、エゾシカ個体数の変動が生態系、生物多様性に及ぼす影響を注視するよう求められている。

そのため、本業務は科学委員会において選定されたモニタリング項目の一つである昆虫類の生息状況およびエゾシカ個体数の増加等による昆虫類の変化を把握することを目的として、既存の知見のとりまとめ、並びに、エゾシカ個体数の増加による昆虫類の変化の把握(昆虫類モニタリング調査)、不足知見の把握のための昆虫類調査の実施(昆虫類生息状況調査)を行うものである。

2.1 業務フロー

本業務の実施フローを図 2.1-1 に示す。

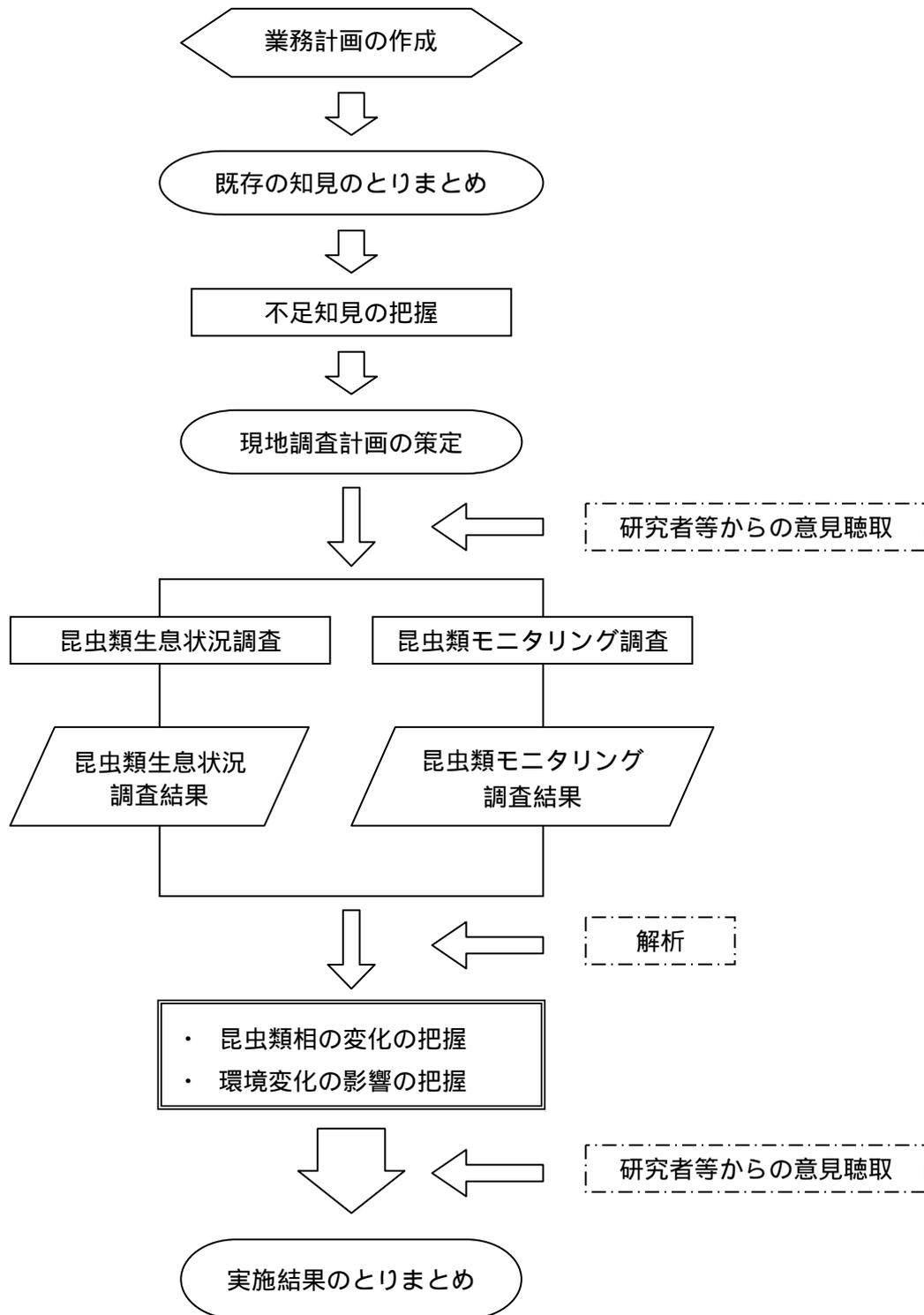


図 2.1-1 業務フロー

3. 既存の知見のとりまとめ

3.1 調査方法

知床半島における昆虫類の分布状況、及び、過去からの分布状況の変化を把握するため、これまでに知床半島で実施された昆虫類に関する調査、研究結果について収集・整理し、確認種リストにとりまとめた。

3.2 調査範囲

既存の知見のとりまとめの範囲は、基本的に知床半島全域とし、図 3.2-1 に示すとおり、斜里町側は知床岬から糠真布川、羅臼町側は知床岬から植別川までの範囲とした。



図 3.2-1 既存の知見のとりまとめの範囲

3.3 調査結果

1) 収集資料

知床半島の昆虫相に関する調査・研究結果等の既存資料として、1958年から2009年に公表された合計50件の資料を収集した。

収集及び整理を行った既存資料は、表3.3-1に示すとおりである。

表3.3-1(1) 収集資料一覧

No.	文献名	著者	発行年	誌名・出版社等	主な調査範囲
1	知床半島のアリ	木暮保	1958	採集と飼育 20(3)	オシニコシン・ウトロ
2	知床半島の昆虫類(1)	高野秀三 外崎誠	1962	帯広畜産大学 知床半島学術調査団報告 第 報	羅臼岳・羅臼温泉 知床岬・岩尾別他
3	知床半島の葉蜂類	富樫一次	1963	昆虫 31(4)	全域
4	知床半島の甲虫目録	中根猛彦	1965	京都府立大学学術報告 理学・生活科学 vol.3 No.5	全域
5	知床半島の昆虫類	久万田敏夫	1967	北海道文化財シリーズ 第9集	ウトロ・知床五湖 岩尾別・羅臼岳 ルシヤ川・知床岬
6	知床半島の渓流の水生昆虫群集	小松典	1969	昆虫と自然 4(8)	全域河川
7	知床半島のゴミムシ類(第1報)	井上寿	1971	昆虫学評論 第23巻 第1号	全域
8	網走市とその周辺のトンボ	伊東善之	1973	釧路市立郷土博物館館報 No.222	岩尾別・知床五湖
9	知床半島のゴミムシ類(第3報)	井上寿	1976	昆虫と自然 11(8)	羅臼温泉・羅臼川
10	知床で発見されたムカシトンボと屈斜路湖で採れたサラサヤンマ	飯島一雄	1977	釧路市立郷土博物館館報 No.244	岩尾別
11	北海道知床半島の高山帯および知床岬付近の蛾	神保一義他	1979	蛾類通信 No.104	羅臼岳・三ツ峰 サシルイ岳・ 知床岬
12	知床半島の昆虫(1) 羅臼町	飯島一雄	1983	釧路市立郷土博物館館報 No.282	羅臼温泉・知床岬
13	知床半島の昆虫(2) 羅臼町	飯島一雄	1983	釧路市立郷土博物館館報 No.284	羅臼温泉・知床岬
14	羅臼岳・斜里岳の動植物-1984年度夏合宿報告-蝶類	川井信矢 小野寺哲	1984	早稲田生物 28	羅臼岳・斜里岳
15	羅臼岳・斜里岳の動植物-1984年度夏合宿報告-蛾類	飯塚新真 池ノ上利幸	1984	早稲田生物 28	羅臼岳・斜里岳
16	知床半島の甲虫類	西島浩	1985	遠音別岳原生自然環境保全地域 調査報告書	全域
17	遠音別岳原生自然環境保全地域において糖蜜トラップで採集された甲虫類	西島浩他	1985	遠音別岳原生自然環境保全地域 調査報告書	遠音別岳
18	知床半島・遠音別岳の双翅目について	岩佐光啓他	1985	遠音別岳原生自然環境保全地域 調査報告書	遠音別岳
19	千島火山帯の昆虫() - 釧路市立博物館に所蔵されている蜻蛉類 -	飯島一雄	1991	SYLVICOLA Vol.9	岩尾別・羅臼
20	知床半島の甲虫	宮下公範	1993	Antenna vol.1	羅臼岳・知床岬 羅臼キャンプ場 知床林道・
21	北海道東部の半翅類() - カメムシ類 -	飯島一雄	1993	SYLVICOLA Vol.11	羅臼・海別岳 岩尾別
22	第5章 知床半島地区 第2節 植別川流域 5 昆虫類	飯島一雄 飯島猛秀 久万田敏夫	1994	「すぐれた自然地域」自然環境調査 報告書 道東圏域(平野・海岸部)	植別岳
23	知床半島北西部のトンボ相	生方秀紀	1994	SYLVICOLA Vol.12	知床五湖
24	地表性歩行虫類群集による生物環境学的研究 7 北海道羅臼岳の垂直分布について	木元新作 保田信紀	1994	久留米大学比較文化研究所紀要 第3輯	羅臼岳
25	羅臼岳で得られた高山蛾の記録	楠祐一他	1995	上川町の自然 18	羅臼岳
26	北海道東部のハサミムシ目	飯島一雄	1995	標茶町郷土館報告 8	岩尾別
27	北海道東部の双翅目: アブ科	飯島一雄	1995	標茶町郷土館報告 8	羅臼・岩尾別
28	第2章 道東山岳域 第2節 海別岳 4昆虫類	広瀬良宏	1996	「すぐれた自然地域」自然環境調査 報告書 道東圏域(山岳部)12地域	海別岳
29	知床岬で採集した甲虫について	芳賀 馨	1996	SYLVICOLA Vol.14	知床岬
30	北海道斜里町の蛾類	川原進 林肇	1996	知床博物館研究報告 第17集	オチカバケ川・ オシニコシン

表 3.3-1(2) 収集資料一覧

No.	文献名	著者	発行年	誌名・出版社等	主な調査範囲
31	北海道東部の脈翅類	飯島一雄	1996	標茶町郷土館報告 9	岩尾別・羅臼温泉 知床峠
32	北海道のタマムシ	関章弘 柏崎昭	1996	jezoensis No.23	羅臼岳・羅臼温泉 岩尾別
33	北海道斜里町の蛾類2	川原進 松田功	1998	知床博物館研究報告 第18集	オチカバケ川
34	標津地方と知床峠のトビケラ相	伊藤富子他	1998	陸水生物学報 No.13	知床峠・羅臼湖
35	北海道東部の鞘翅類 - ゾウムシ類 -	飯島一雄	1999	標茶町郷土館報告 11	羅臼・岩尾別
36	ビットフォールトラップで得られた知床峠の コメツキムシ類	掘繁久	2000	知床博物館研究報告 第21集	知床峠
37	北海道斜里町の蛾類 3	川原進他	2001	知床博物館研究報告 第22集	知床峠・岩尾別川 日の出林道
38	北海道東部の鞘翅目 - ジョウカイボン科 -	飯島一雄	2002	標茶町郷土館報告 14	羅臼・知床峠 岩尾別
39	しれとこライブラリー 知床の昆虫 「エンマムシ」	大原昌宏	2003	斜里町立知床博物館編 北海道新聞社	全域
40	しれとこライブラリー 知床の昆虫 「アリ」	喜田和孝	2003	斜里町立知床博物館編 北海道新聞社	全域
41	しれとこライブラリー 知床の昆虫 「トンボ」	広瀬良宏	2003	斜里町立知床博物館編 北海道新聞社	全域
42	しれとこライブラリー 知床の昆虫 「バッタ・キリギリス」	伊藤元	2003	斜里町立知床博物館編 北海道新聞社	全域
43	北海道東部の鞘翅目追加資料 - コメツキムシ科	飯島一雄	2004	標茶町郷土館報告 16	岩尾別・ルシャ
44	北海道東部の鞘翅目 - ハムシ科 -	飯島一雄	2005	標茶町郷土館報告 17	羅臼温泉・羅臼岳 岩尾別・知床五湖 海別岳
45	北海道東部の鞘翅目追加資料(2) - ゾウムシ類 -	飯島一雄	2006	標茶町郷土館報告 18	羅臼岳 サシルイ川
46	北海道東部の半翅目 - ツノカメムシ科 -	飯島一雄	2007	標茶町郷土館報告 19	羅臼・岩尾別
47	北海道東部の鱗翅目 - ハマキガ科 -	飯島一雄	2007	標茶町郷土館報告 19	羅臼温泉・斜里町
48	斜里町のカミキリムシ科リスト	橋本勝	2008	知床博物館研究報告 第29集	全域
49	北海道東部では稀なクスサンの記録	川原進 橋本勝	2008	知床博物館研究報告 第29集	岩尾別
50	斜里町のカミキリムシ科甲虫相への追加 (1)	橋本勝	2009	知床博物館研究報告 第30集	全域

2) 既存資料による確認種

既存資料の整理の結果、表 3.3-2 に示すとおり、知床半島において 13 目 193 科 1708 種の昆虫類の記録が確認された。

現在の知床半島の状況としては、1980 年代後半からエゾシカ生息密度が急増し、植生や生態系に与える様々な影響が問題となっている。このことから、確認種リスト及び確認種数については、エゾシカ個体数が増加し始めた 1980 年代半ばの 1985 年以前をエゾシカによる影響前、1986 年以降を影響後として整理を行った。

なお、一つの資料中で記録された年代が 1985 年以前及び 1986 年以降に分かれる場合は、それぞれ年代を分けて整理を行った。

既存資料による昆虫類確認種一覧は、資料 1 に示すとおりである。

表 3.3-2 目別確認種数一覧(既存資料)

目名	全体		種数		代表的な種
	科数	種数	~1985	1986~	
カゲロウ	4	11	11	0	フタバコカゲロウ、エルモンヒラタカゲロウ
トンボ	9	37	26	37	イイジマルリボシヤンマ、カオジロトンボ
カワゲラ	2	2	2	1	アミメカワゲラ
バッタ	9	32	9	31	カラフトキリギリス、ヒザグロナキイナゴ
ハサミムシ	2	2	2	0	ハマベハサミムシ、エゾハサミムシ
カメムシ	13	30	22	14	エゾチッチゼミ、エゾコセアカアメンボ
アミメカゲロウ	4	8	5	3	ヒメオオクサカゲロウ、オオウスバカゲロウ
コウチュウ	68	749	581	396	ラウスオサムシ、オコックアトキリゴミムシ、キタツヤシデムシ、エゾスミイロハナカミキリヌタッカゾウムシ
ハチ	8	47	22	38	ウスキモモフトハバチ、ツヤクロヤマアリ
シリアゲムシ	1	1	1	0	ブライヤシリアゲ
ハエ	23	119	110	18	シベリアゴマフアブ、エゾクロバエ
トビケラ	12	22	5	19	キタアミメトビケラ、チシマコエグリトビケラ
チョウ	38	648	514	367	カラフトルリシジミ、セシロヒメハマキ ホソバヒョウモン、シレトコキノコヨトウ
13	193	1708	1310	924	-

3) 考察

既存資料による調査状況の全体としては、1958年から2000年代を通して、北海道で確認されている昆虫類の主要な目に関して、ほぼ網羅的に調査が実施されていた。

確認種については、北海道に広く分布する種他に、カラフトキリギリス、オコックアトキリゴミムシ、ヌタッカゾウムシ、シレトコツメヨトウ等の北方系の種や、ラウスオサムシ、シレトコマルクビゴミムシ、シレトコキノコヨトウ等、知床周辺を中心に記録されている特徴的な昆虫類が確認されている。

これらの昆虫類の確認状況については、年代による差は特に認められなかった。

収集した既存資料の調査範囲としては、1958年から2000年代を通して、表3.3-1に示すとおり、羅臼岳、知床峠、知床五湖、遠音別岳等の原生自然環境保全地域や国立公園内の特別保護地区に係る地域を中心とした、知床半島の中でも原生的と考えられる環境における調査が多く実施されている。

これについては、1985年以前、1986年以降においても傾向は同様であり、エゾシカの影響が少ないと考えられる原生的環境における調査は両年代とも比較的多く行われている。

しかし、1980年代後半以降、エゾシカの影響により大きな植生変化が生じている地点を対象とした、環境の変化が昆虫相に与える影響に着目した調査の実施例は、収集した既存資料では確認されず、知床半島の現在の状況を把握するための知見が不足していると考えられた。

また、1985年以前と1986年以降の、年代別の確認種数の比較では、全体として大きな差異は認められなかったが、ハエ目については、1986年以降における記録が少なくなっていた。その他、カゲロウ目、ハサミムシ目、シリアゲムシ目についても記録が無く、これらの分類群については、近年における知見が不足しているものと考えられた。

さらに、塚本(2003)¹によると、少なくとも2000年以降、知床岬の草原部で、通常はそれほど高密度の群れを形成しないオオセンチコガネが、無数のシカ糞に集まったり、飛翔しているのが確認されている。さらに、松田(2010)²によると、エゾシカの採食による植物の減少に伴い、影響前には多数確認されていたバッタ類やチョウ類の一部の種が激減したとされている。

エゾシカ生息密度の増加が昆虫類を含む生態系に与える影響を推測し、知床半島の現在の状況を把握するためには、生態系の構成要員である昆虫類を含めた生物群集全体の状況を長期間モニタリングし、その変化を評価・検証することが必要である。

以上のことから、上記分類群、及び、エゾシカ生息の影響の程度に着目した、現在の知床半島における昆虫類生息状況に関する知見を、既存資料における不足知見と考える。

そのうち、本調査においては、特にエゾシカ生息の影響に着目し、エゾシカによる影響の程度が各段階にある環境を選定し、現地調査を実施することとした。

¹ 塚本圭一(2003) フン虫 しれとこライブラリー 知床の昆虫 pp.124-137 北海道新聞社

² 松田光輝(2010) エゾシカの増加と陸鳥類 しれとこライブラリー 知床の自然保護 pp.74-77 北海道新聞社

4. エゾシカ個体数の増加による昆虫類の変化の把握(昆虫類モニタリング調査)

4.1 調査方法

モニタリング調査には、継続的に調査の実施が可能であり、方法及びデータの再現性が高い手法を用いることが重要である。さらに、長期的な比較を行うためには、規格や時間を一定にした、定量的な調査を継続して実施する必要がある。

昆虫類モニタリング調査では、上記条件に適合する方法として、設置や実施が容易であり、規格、実施時間が揃えやすく、方法及びデータの再現性が高い、ピットフォールトラップ、ボックスライトトラップ、スウィーピング法を用い、設置個数、実施時間等を各環境、地点で統一し、定量的に調査を実施した。

各調査方法の概要は表 4.1-1 に示すとおりである。

表 4.1-1 調査方法概要

調査方法概要	実施状況
<p>【ピットフォールトラップ】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 地面と同じレベルに開口部がくるようにプラスチックコップを設置し、落下する昆虫類を採集する方法。 ・ 地表性歩行虫類(オサムシ科甲虫等)を対象として実施した。 ・ 設置個数は草地環境 10 個、樹林環境 20 個とした。 ・ 防腐剤として 20%酢酸を入れ、2 晩設置した後に回収した。 ・ 回収後には埋め戻しを行い、環境の復元に努めた。 	
<p>【ボックスライトトラップ】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 夜間に照明を点灯し、集まる昆虫類を採集する方法で、光源に寄ってきた虫が漏斗部から下の捕虫器に入る仕組みになっている。 ・ 走光性昆虫類(蛾類等)を対象として実施した。 ・ 樹林環境で実施し、1 地点あたり 1 個設置した。 ・ 誘引光源は 6W の紫外線灯 1 本とし、夕方設置、翌朝に回収した。 	
<p>【スウィーピング】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 捕虫網を振り、草や木の枝の先端や、花を払うようにしてすくい取ることで、木や草、花の上の昆虫類を捕まえる方法。 ・ 植食性昆虫类等、昆虫類全般を対象とした。 ・ 草地環境、及び、樹林環境では林床部で実施した。 ・ 1 地点あたり 2 人 × 15 分の作業量を基本とした。 ・ 特に植生保護柵内では植物を損傷しないよう注意して実施した。 	

4.2 調査地及び調査時期

昆虫類モニタリング調査の調査地は、エゾシカによる影響の有無をよく反映し、植生変化と昆虫相の関連についての検討が可能な地点とし、植生モニタリング調査の実施状況、及び、長期的モニタリングの視点から、継続的に生態系復元のための各種調査が行われている、知床岬地区森林調査区、並びに、草原植生回復試験区、幌別地区森林調査区、羅臼地区の植生モニタリング調査地点を選定した。

知床岬地区の草原植生回復試験区は、環境省により、在来草原植生保護の目的で設置された山地高茎草本群落、ガンコウラン群落、亜高山高茎草本群落の3箇所の植生保護区の柵内外の区域、森林調査区は、エゾシカによる天然林への影響を把握する目的で、林野庁により知床岬樹林部の針広混交林内に設置された柵内外の区域とした。

幌別地区の森林調査区は、林野庁により斜里町幌別の針広混交林内に設置された、柵内外の区域とした。

羅臼地区の調査地は、2007年に調査が行われた羅臼町栄町の植生混合ベルト調査区のRb-08に設定した。調査地位置は図4.2-1～4.2-4に示すとおりである。

調査時期は、年間を通じた昆虫相の把握を目的とし、7月、8月、9月の3季とした。

山地高茎草本群落については、全体が遺跡として指定されており、文化財保護の観点から、地形の改変に影響のないスウィーピング法のみを実施した。また、ガンコウラン群落は草丈が低く、スウィーピングの実施が困難なことから、ピットフォールトラップのみを実施した。

なお、知床岬地区の各トラップ調査は、埋蔵文化財事前協議手続きの関係により、全て8月からの実施となっている。各調査地点における調査実施状況は表4.2-1に示すとおりである。

表 4.2-1 調査実施状況一覧

調査地点 調査方法・時期		知床岬 山地高茎 保護柵内外 計2地点	知床岬 ガンコウラン 保護柵内外 計2地点	知床岬 亜高山高茎 保護柵内外 計2地点	知床岬 森林調査区 柵内外 計2地点	幌別地区 森林調査区 柵内外 計2地点	羅臼地区 混合ベルト 調査区 1地点
対象環境		草地	草地	草地	樹林	樹林	樹林
ピットフォール トラップ	7月	-	-	-	-	7/14～16	7/15～17
	8月	-	8/10～12	8/10～12	8/10～12	8/9～11	8/9～11
	9月	-	9/7～9	9/7～9	9/7～9	9/6～8	9/6～8
ボックスライト トラップ	7月	-	-	-	-	7/14,16	7/15
	8月	-	-	-	8/10	8/9	8/11
	9月	-	-	-	9/7	9/6	9/6
スウィーピング	7月	7/15		7/15	7/15	7/14,16	7/16
	8月	8/10		8/10	8/10	8/11	8/11
	9月	9/7		9/7	9/7	9/8	9/8

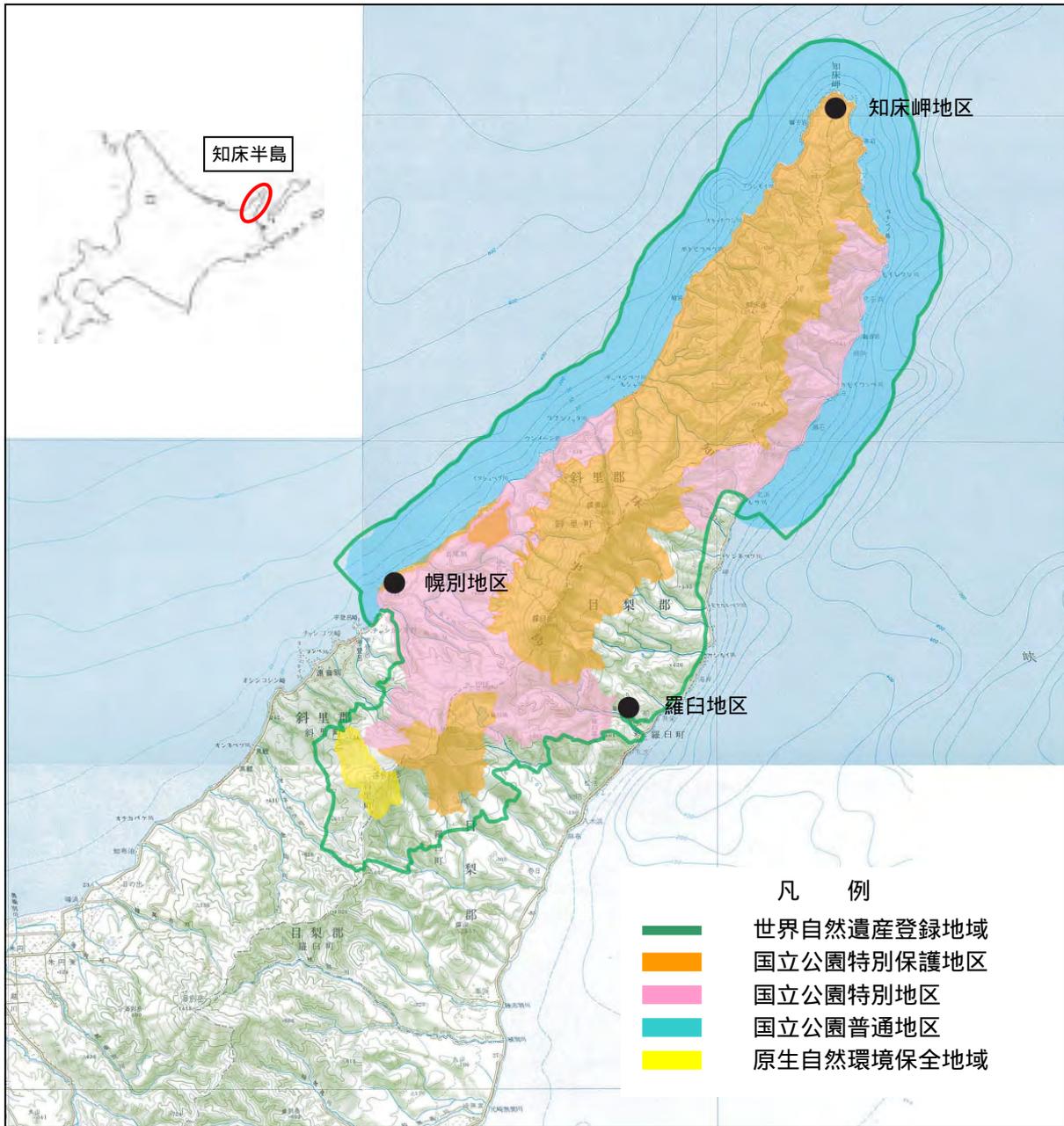


図 4.2-1 調査地位置図

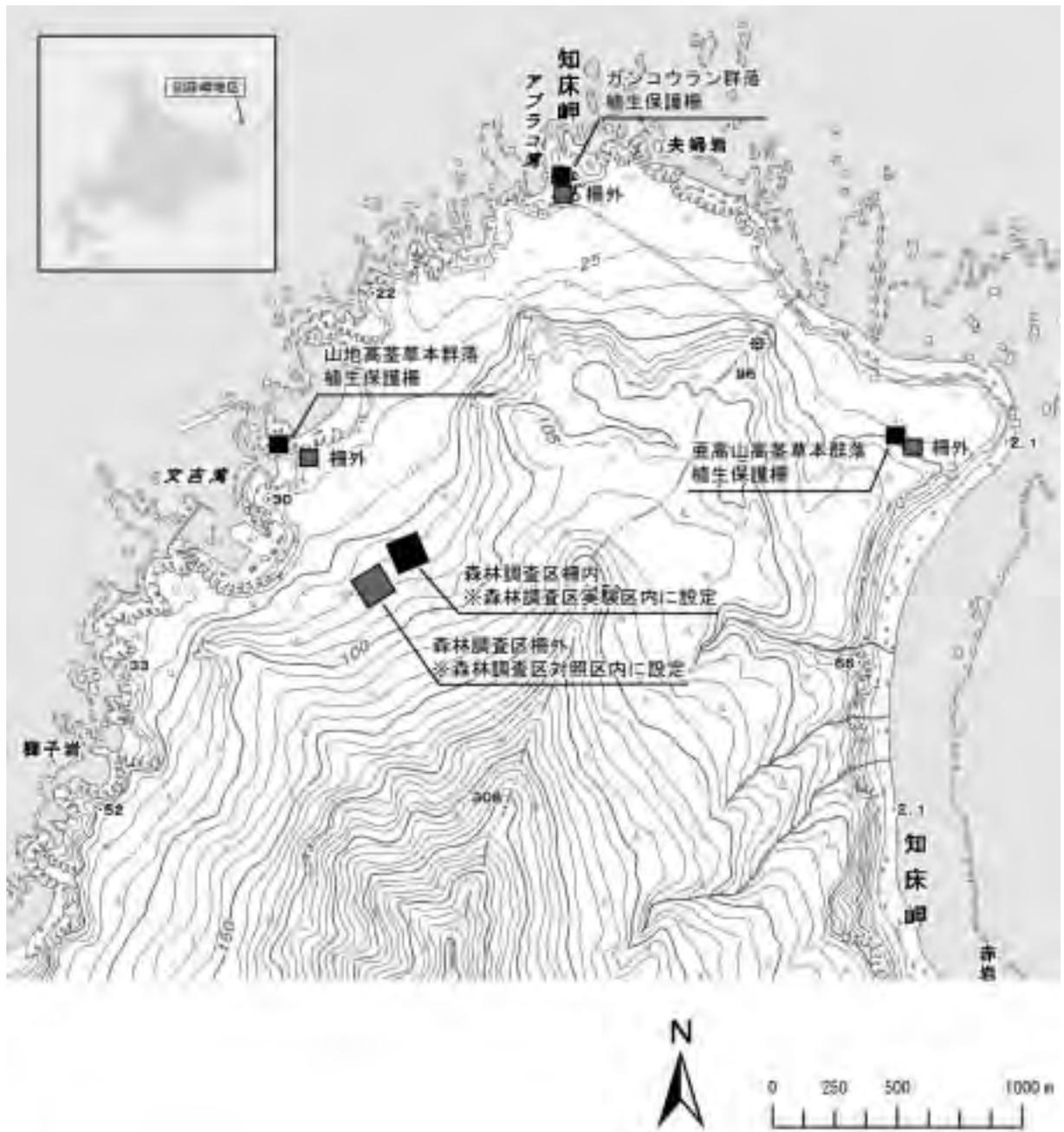


图 4.2-2 知床岬地区調査地位置图

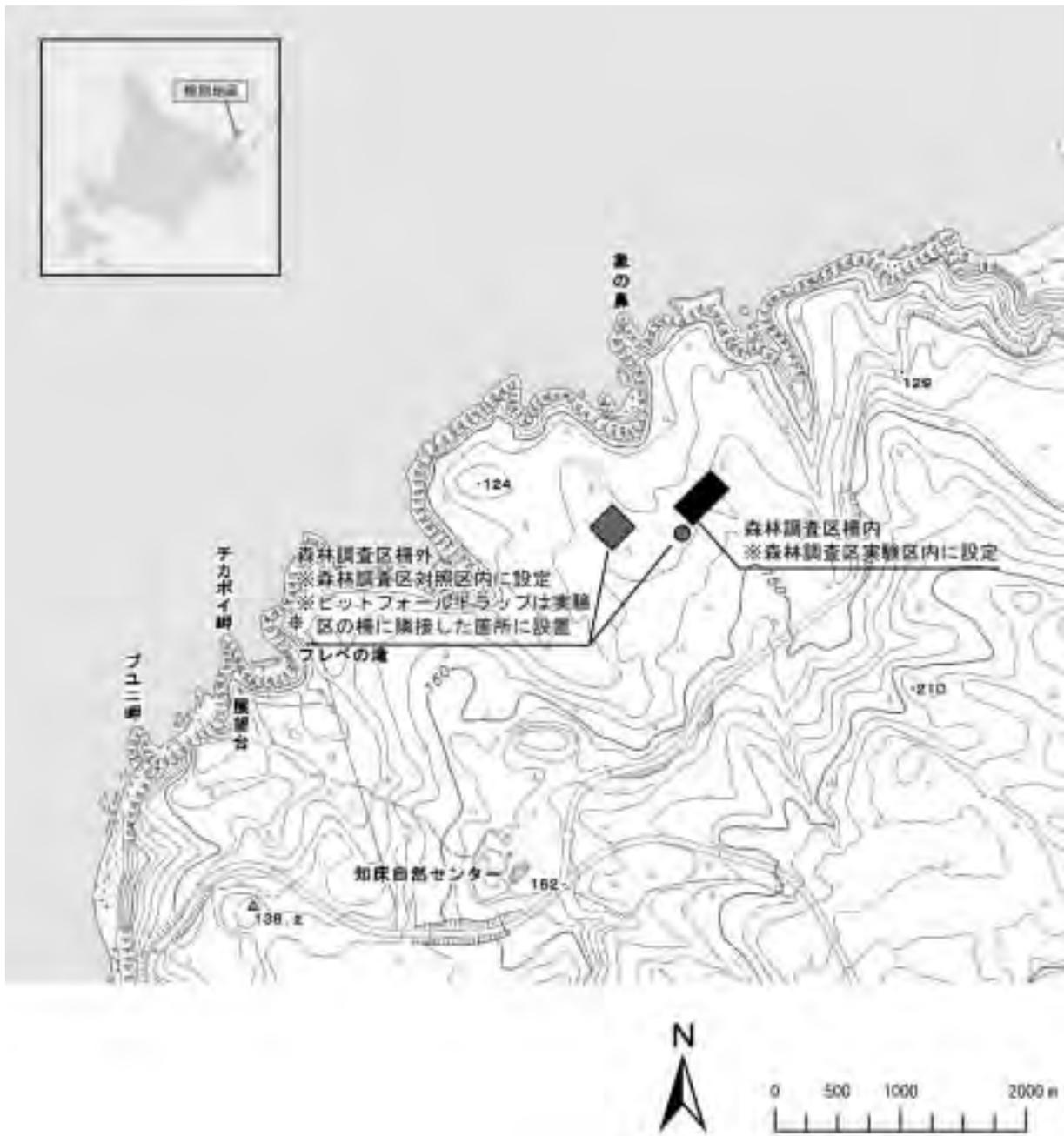


図 4.2-3 幌別地区調査地位置図

知床岬地区

山地高茎草本群落植生保護区

・ 柵内

エゾシカ採食圧に対する山地高茎草本群落の保護及び回復実験を目的として、環境省により、2003年に半島状部(エオルシ)の基部を遮断する形で設置された植生保護柵の内部に設定。

海岸山地性の高茎草本群落で、カラフトニンジン、エゾノシシウド等のセリ科植物の他、カラフトイチゴツナギ、ハمامギ、ナガバキタアザミ等が生育している。

エゾシカの採食を受けた後に柵が設置された地点であることから、「影響後の回復過程にある草地環境」として選定した。

本調査地は、チャシ跡等の遺跡に指定されている箇所であり、文化財保護の観点から、地形の改変並びに文化財の破損を避けるため、調査は、スウィーピング法のみを実施した。

・ 柵外

上記植生保護柵に隣接した草原区域に設定。

セリ科植物等はほとんどみられず、ハンゴンソウ、ナガハグサが優占する草地である。

エゾシカの採食を継続して受けている地点であることから、「影響を強く受けている草地環境」として選定した。

調査は、柵内と同様に、スウィーピング法のみを実施した。



柵内



柵外

写真.1 山地高茎草本群落植生保護区

ガンコウラン群落植生保護区

・ 柵内

エゾシカ採食圧に対するガンコウラン群落の保護及び回復実験を目的として、環境省により、2003年にアブラコ湾上部の海岸風衝地に設置された15m×15mの植生保護柵の内部に設定。

知床岬北端の海岸風衝地に成立した風衝地草原で、ガンコウラン、チシマセンブリ、シコタンヨモギ、ヒメエゾネギ、ウシノケグサ等の高山植物が生育する。

エゾシカの採食を受けた後に柵が設置された地点であることから、「影響後の回復過程にある草地環境」として選定した。

草丈が低く、スウィーピングの実施が困難であることから、調査は、ピットフォールトラップのみを実施し、植生調査への影響を考慮し、固定方形区及び個体数調査範囲と重ならないよう、入口側の柵沿い1mの範囲に設置を行った。

・ 柵外

上記植生保護柵に隣接した草原区域に設定。

ガンコウラン、チシマセンブリ、シコタンヨモギ、ヒメエゾネギ、ウシノケグサ等が生育するが、地表の露出した部分が多く、生育個体数は柵内よりも少なくなっている。

エゾシカの採食を継続して受けている地点であることから、「影響を強く受けている草地環境」として選定した。

調査は、ピットフォールトラップを実施し、植生調査への影響を考慮し、固定方形区及び個体数調査範囲と重ならないよう、柵から20m離れた箇所に設置を行った。

柵内



柵外



写真.2 ガンコウラン群落植生保護区

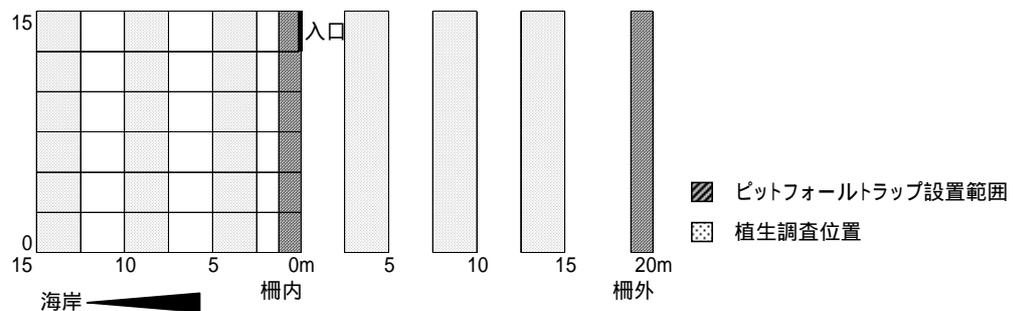


図 4.2-5 トラップ設置箇所概略位置図

亜高山高茎草本群落植生保護区

・ 柵内

エゾシカ採食圧に対する、シレットコトリカブト等の亜高山高茎草本群落の保護及び回復実験を目的として、環境省により、知床岬羅臼側草地に2004年に設置された20m×20mの植生保護柵の内部に設定。

オオヨモギが優占し、エゾノシシウドやエゾフウロ等の海岸性植物、イブキトラノオ、オオウシノケグサ等の高山、亜高山性植物の他、クサフジ、アキタブキ等が生育している。

エゾシカの採食を受けた後に柵が設置された地点であることから、「影響後の回復過程にある草地環境」として選定した。

調査は、ピットフォールトラップ、スウィーピング法を実施した。ピットフォールトラップは、植生調査への影響を考慮し、固定方形区と重ならないよう、柵入口から斜面上部へ向かう直線の範囲で設置を行った。スウィーピング法は調査地全域を対象として実施した。

・ 柵外

上記植生保護柵に隣接した草原区域に設定。

低山～亜高山性のトウゲブキ、及び、オオウシノケグサが優占する草地である。

エゾシカの採食を継続して受けている地点であることから、「影響を強く受けている草地環境」として選定した。

調査は、ピットフォールトラップ、スウィーピング法を実施した。ピットフォールトラップは、植生調査方形区への影響を考慮し、固定方形区と重ならないよう、柵から10m離れた箇所に設置を行った。スウィーピング法は調査地全域を対象として実施した。



写真.3 亜高山高茎草本群落植生保護区

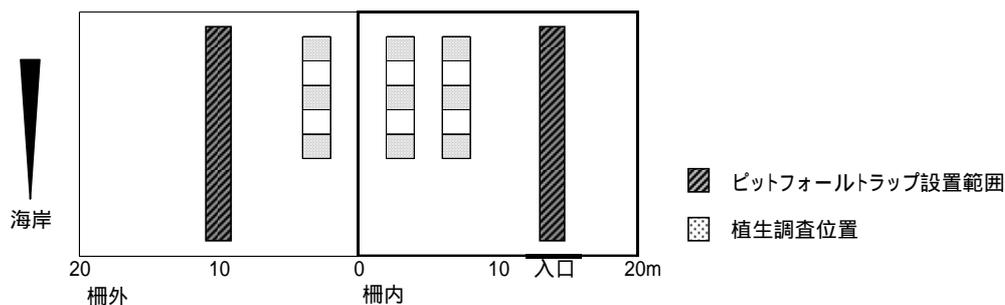


図 4.2-6 トラップ設置箇所概略位置図

森林調査区

・ 柵内

岬地区森林生態系に対するエゾシカ影響調査のため、林野庁により 2004 年に設置された、100m×100m の防鹿柵で囲まれた区域。文吉湾の東方約 300m の緩斜面に生育する、針広混交林の林縁部付近に実験区として設置されている。

ミズナラの大径木、トドマツ、エゾイタヤの小～中径木を中心とした針広混交林で、林床にはシラネワラビが優占し、他にツタウルシやミヤマタニタデ等の草本類や、エゾイタヤ、ヤチダモ、トドマツ等の高木稚樹が生育している。

エゾシカの採食を受けた後に柵が設置された地点であることから、「影響後の回復過程にある樹林環境」として選定した。

調査は、ピットフォールトラップ、ライトトラップ、スウィーピング法を実施した。

図 4.2-4 に示すとおり、ピットフォールトラップは、植生調査方形区への影響を考慮し、各方形区から海岸側に 10m 離れた 4 箇所 に 5 個ずつ設置を行った。また、ライトトラップは実験区 の中心箇所に設置した。スウィーピング法は調査地全域を対象として実施した。



写真.4 知床岬地区森林調査区 柵内

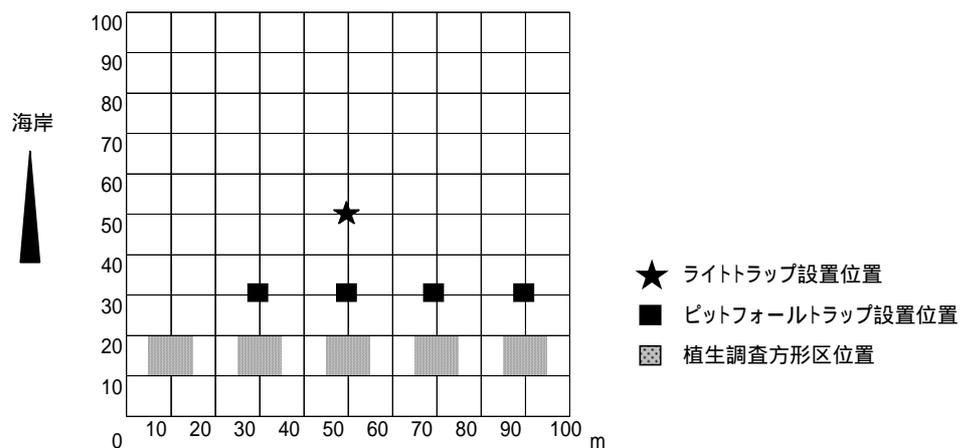


図 4.2-7 トラップ設置箇所概略位置図(柵内)

・ 柵外

実験区の対照区として設定された、柵に囲まれていない100m×100mの範囲。

ミズナラの中～大径木、トドマツ、エゾイタヤの小～中径木を中心とした針広混交林で、林床にはシラネワラビ、ゴンゲンスゲが優占し、他にツタウルシやミヤマタニタデ等の草本類が生育し、高木稚樹はトドマツが多くみられる。

エゾシカの採食を継続して受けている地点であることから、「影響を強く受けている樹林環境」として選定した。

調査は、ピットフォールトラップ、ライトトラップ、スウィーピング法を実施した。

図4.2-7に示すとおり、ピットフォールトラップは、植生調査方形区への影響を考慮し、各方形区から海岸側に10m離れた4箇所に5個ずつ設置を行った。また、ライトトラップは実験区を中心箇所に設置した。スウィーピング法は調査地全域を対象として実施した。



写真.5 知床岬地区森林調査区 柵外

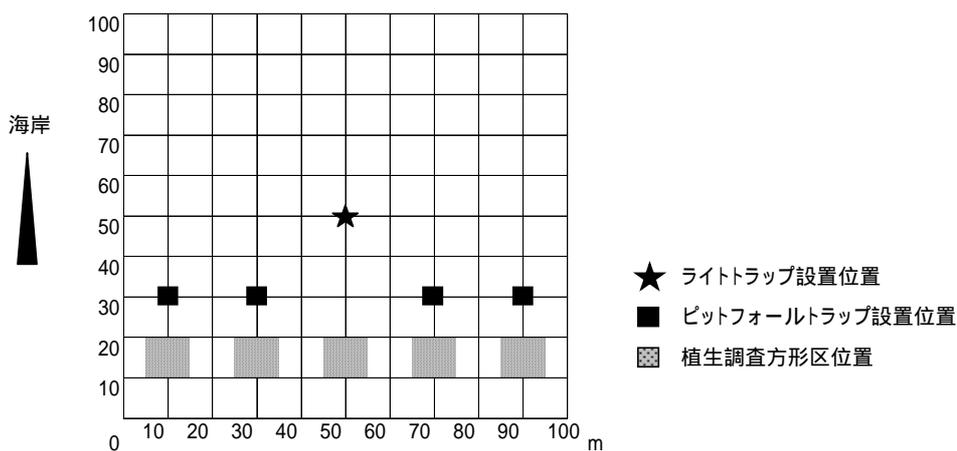


図4.2-8 トラップ設置箇所概略位置図(柵外)

幌別地区

森林調査区

・ 柵内

幌別地区森林生態系に対するエゾシカ影響調査のため、林野庁により 2003 年に設置された、120m × 80m の防鹿柵で囲まれた区域。幌別台地上海岸側国有林の針広混交林内に実験区として設置されている。

トドマツ、エゾイタヤ、ホオノキを中心とした針広混交林で、林床にはツタウルシ、クマイザサが優占し、他にシラネワラビやマイヅルソウ等の草本類や、エゾイタヤ、エゾノウワミズザクラ、トドマツ等の高木稚樹が生育している。

エゾシカの採食を受けた後に柵が設置された地点であることから、「影響後の回復過程にある樹林環境」として選定した。

調査は、ピットフォールトラップ、ライトトラップ、スウィーピング法を実施した。

図 4.2-6 に示すとおり、ピットフォールトラップは、植生調査方形区への影響を考慮し、各方形区から海岸側に 10m 離れた 4 箇所に 5 個ずつ設置を行った。また、ライトトラップは実験区を中心箇所に設置した。スウィーピング法は調査地全域を対象として実施した。



写真.6 幌別地区森林調査区 柵内

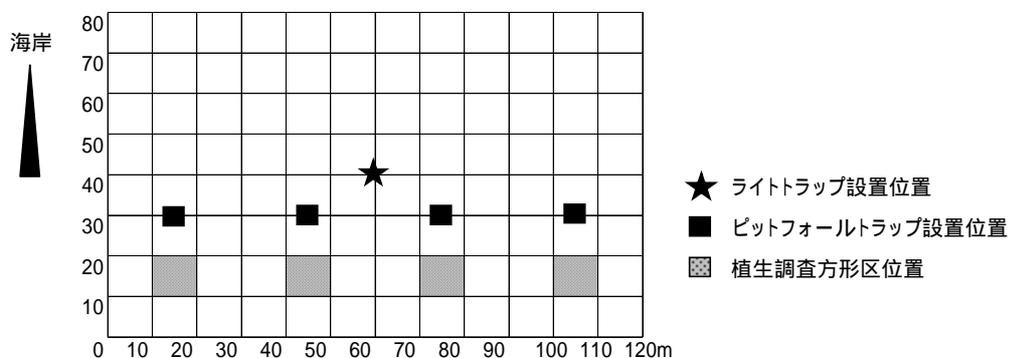


図 4.2-9 トラップ設置箇所概略位置図(柵内)

・柵外

実験区の対照区として設定された、柵に囲まれていない100m×100mの範囲。

トドマツ、エゾイタヤ、シウリザクラを中心とした針広混交林で、林床にはクマイザサ、ツタウルシが優占し、他にシラネワラビやミヤマタニタデ等の草本類が生育し、ミズナラ、エゾイタヤ、トドマツの高木稚樹が生育している。

エゾシカの採食を継続して受けている地点であることから、「影響を強く受けている樹林環境」として選定した。

調査は、ピットフォールトラップ、ライトトラップ、スウィーピング法を実施した。

ピットフォールトラップは、7月調査時に対照区の位置が不明であったため、実験区の柵の西端から約20m離れた柵外の地点に設置した。ライトトラップは、図4.2-9に示すとおり、対照区を中心箇所に設置した。スウィーピング法は調査地全域を対象として実施した。



写真.7 幌別地区森林調査区 柵外

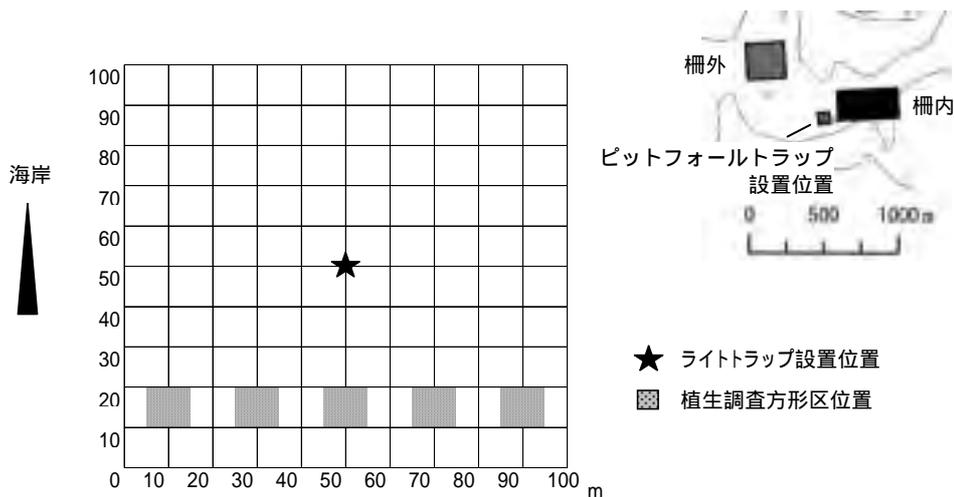


図 4.2-10 トラップ設置箇所概略位置図(柵外)

羅臼地区

植生混合ベルト調査区(Rb08)

2007年に、森林管理局により、斜里町、羅臼町の各地の天然林を対象として、エゾシカの採食圧を広域的に把握し、森林への影響を評価することを目的として実施された、森林植生混合ベルト調査の結果をもとに、エゾシカによる下枝被食率、樹皮食い率が低く、林床のササ類の被度、生育高が高い地点を、採食圧の低い地点として抽出し、調査区内、条件に適合する、羅臼側非越冬地のダケカンバ林(調査区 No.Rb-08)を「エゾシカ生息の影響をほとんど受けていない樹林環境」として選定した。

樹高15～20mのダケカンバ、エゾイタヤを主体とする広葉樹林で、林床にはクマイザサ、チシマザサが密生している。2007年の調査結果では、樹皮可食面積当たりのエゾシカによる被食率は3%、林床のササの生育高は約80cm、合計被度は101.7%(表4.2-2～4参照)であった。調査は、ピットフォールトラップ、ライトトラップ、スウィーピング法を実施した。

表 4.2-2 下枝被食率と稚樹密度

調査区	下枝被食率 %		稚樹密度(樹高50-200cm/m ³)	
	全体	トドマツ	全体	トドマツ
斜里側越冬地(平均)	8.3	5	0.06	0.031
羅臼側越冬地(平均)	7.2	5.3	0.015	0.014
羅臼側非越冬地(平均)	2	0.1	0	0
Rb-08	0	0	0	0

表 4.2-3 林床植生の状況

調査区	平均 植被率(%)	出現 種類数	被度合計 %				合計
			ササ類	忌避種	林外種	その他	
斜里側越冬地(平均)	72.6	69	19.1	50.4	2.8	30.9	103.1
羅臼側越冬地(平均)	90.0	37	91.4	7.5	0.2	1.9	101.1
羅臼側非越冬地(平均)	98.5	21	96.5	5.2	0.6	2.4	104.8
Rb-08	99.2	31	101.7	1.8	0.3	2.3	106.1

表 4.2-4 樹皮食いの状況

調査区	調査 本数	被食 本数	被食率	生存 本数	うち 被食	枯死 本数	うち 被食	樹皮可食 面積m ³	樹皮食い 面積m ³	被食率
羅臼側越冬地(平均)	58.6	4.6	9%	50.4	3.5	8.2	1.1	9.58	0.63	7%
羅臼側非越冬地(平均)	55.3	8.1	11%	50.9	7.3	4.4	0.8	27.68	0.61	100%
Rb-08	141	37	26%	131	32	10	5	59.15	1.84	3%

平成19年度 知床における森林生態系保全・再生対策事業(広域調査)報告書(北海道森林管理局)より引用



写真.8 羅臼地区混合ベルト調査区(Rb-08)

4.3 調査結果

1) ピットフォールトラップ調査結果

ピットフォールトラップによる調査結果は表 4.3-1 に示すとおりである。なお、調査結果については、主要な採集対象分類群であるバッタ目、カメムシ目、コウチュウ目、アリ科の同定結果について整理を行った。また、各地点毎の確認種一覧は資料 2 に示すとおりである。

各調査地ともに、オサムシ科、ハネカクシ科、アリ科を中心とした昆虫類が採集された。

これらのうち、オサムシ科甲虫は種類数や個体数も多く、細かい環境の変化に対応してその種組成が変化することから、生物指標として大変有効な分類群である³。

また、近年、シカによる食害が問題となっている奈良県大台ヶ原や神奈川県丹沢山地等の事例においても、シカの採食圧による植生の変化が生物群集に与える影響を把握する目的で、本分類群を用いた分析が行われている。

以上のことから、本調査においても、エゾシカ個体数の増加が、昆虫類の分布に与える影響を把握することを目的として、オサムシ科甲虫に着目した各種解析を行った。

表 4.3-1 ピットフォールトラップ調査結果

科名	ガンコウラン		亜高山高茎		知床岬森林調査区		幌別森林調査区		羅臼											
	柵外	柵内	柵外	柵内	柵外	柵内	柵外	柵内												
バッタ目																				
カマドウマ科							1	(1)												
バッタ科	1	(1)																		
カメムシ目																				
ミズギワカメムシ科			1	(1)	1	(3)														
コウチュウ目																				
ハンミョウ科	1	(7)	1	(2)																
オサムシ科	5	(38)	8	(78)	9	(20)	13	(73)	13	(269)	8	(200)	14	(126)	11	(231)	23	(614)		
シデムシ科			1	(3)	1	(72)	2	(42)	2	(3)	2	(2)	2	(9)	2	(53)	2	(72)		
ハネカクシ科					2	(4)	2	(8)	1	(7)			3	(14)	6	(17)	6	(27)		
クワガタムシ科													1	(1)	1	(2)				
コブスジコガネ科													1	(3)						
センチコガネ科	1	(1)	2	(3)	1	(5)	2	(8)	2	(5)	2	(3)	1	(5)	1	(9)	1	(13)		
コメツキムシ科																	1	(1)		
テントウムシダマシ科																		1	(1)	
ゴミムシダマシ科																			1	(4)
ハムシ科	1	(3)	1	(1)															1	(4)
ゾウムシ科	1	(1)			2	(3)			1	(1)	1	(1)	2	(2)	2	(2)	2	(2)	1	(1)
ハチ目																				
アリ科	5	(19)	5	(135)	2	(58)	3	(37)	4	(170)	3	(171)	6	(71)	8	(563)	4	(116)		
合計(種数)	15		19		18		23		24		17		30		32		40			
合計(個体数)	70		226		163		171		456		380		229		878		860			

³ 木元新作・保田信紀(1995) 北海道の地表性歩行虫類 東海大学出版会

(1) 各調査地間の群集構造の比較

ピットフォールトラップ調査の結果をもとに、オサムシ科甲虫の群集構造に着目し、各調査地並びに調査地点間の特徴を明らかにするため、クラスター分析、除歪対応分析、指標種分析を用いた解析を行った。

a) クラスタ分析

各調査地におけるオサムシ科甲虫の群集構造の特徴を把握するため、各調査地点における各種の採集個体数のデータを用いて、非類似度指数(Bray-Curtis の非類似度指数 d_{jk})⁴を算出し、群平均法によりクラスター分析を行った。

なお、採集個体数の値は、8月及び9月調査の合計とし、草地及び樹林環境では、各調査地当たりの設置トラップ数が異なることから、分析には、樹林環境での値を10トラップ当たりの個体数に換算した値を用いた。

各調査地点間の非類似度指数を表4.3-2に、デンドログラムを図4.3-1に示す。

表 4.3-2 各調査地間の非類似度指数

調査地		ガンコウラン群落		亜高山高茎草本群落		知床岬森林調査区		幌別森林調査区	
		柵外	柵内	柵外	柵内	柵外	柵内	柵外	柵内
ガンコウラン群落	柵内	0.2664							
亜高山高	柵外	0.8072	0.8422						
茎草本群落	柵内	0.8908	0.9061	0.4568					
知床岬	柵外	0.9515	0.9152	0.6653	0.5812				
森林調査区	柵内	1.0000	0.9484	0.7361	0.5818	0.2742			
幌別	柵外	1.0000	0.9474	0.7894	0.6808	0.3942	0.3456		
森林調査区	柵内	1.0000	0.9497	0.7490	0.6321	0.3724	0.3397	0.1969	
羅臼	-	0.9486	0.9235	0.8274	0.6372	0.4384	0.4688	0.5145	0.5180

非類似度指数は0~1の値をとり、値が1に近い程、類似性が低いことを示す。

⁴ Bray-Curtis の非類似度指数(d_{jk})は以下の数式によって算出される。

$$d_{jk} = \frac{\sum_i |x_{ij} - x_{ik}|}{\sum_i (x_{ij} + x_{ik})}$$

x_{ij}, x_{ik} : j, k 地点の i 番目の種の個体数

0 d_{jk} 1

クラスター分析の結果、オサムシ科甲虫の群集構造からは以下のことが示唆された。

(1)ガンコウラン群落、(2)亜高山高茎草本群落、(3)森林調査区及び羅臼の樹林地は、それぞれ類似性の高いクラスターを形成する(下図赤枠)。

調査地別(樹林又は草地環境、並びに調査位置)の非類似度が、防鹿柵内外の非類似度よりも大きい(= 群集構造では、柵内外よりも調査地間の違いのほうが大きい)。

亜高山高茎草本群落は、ガンコウラン群落よりも、樹林環境に類似している。

Cluster Dendrogram

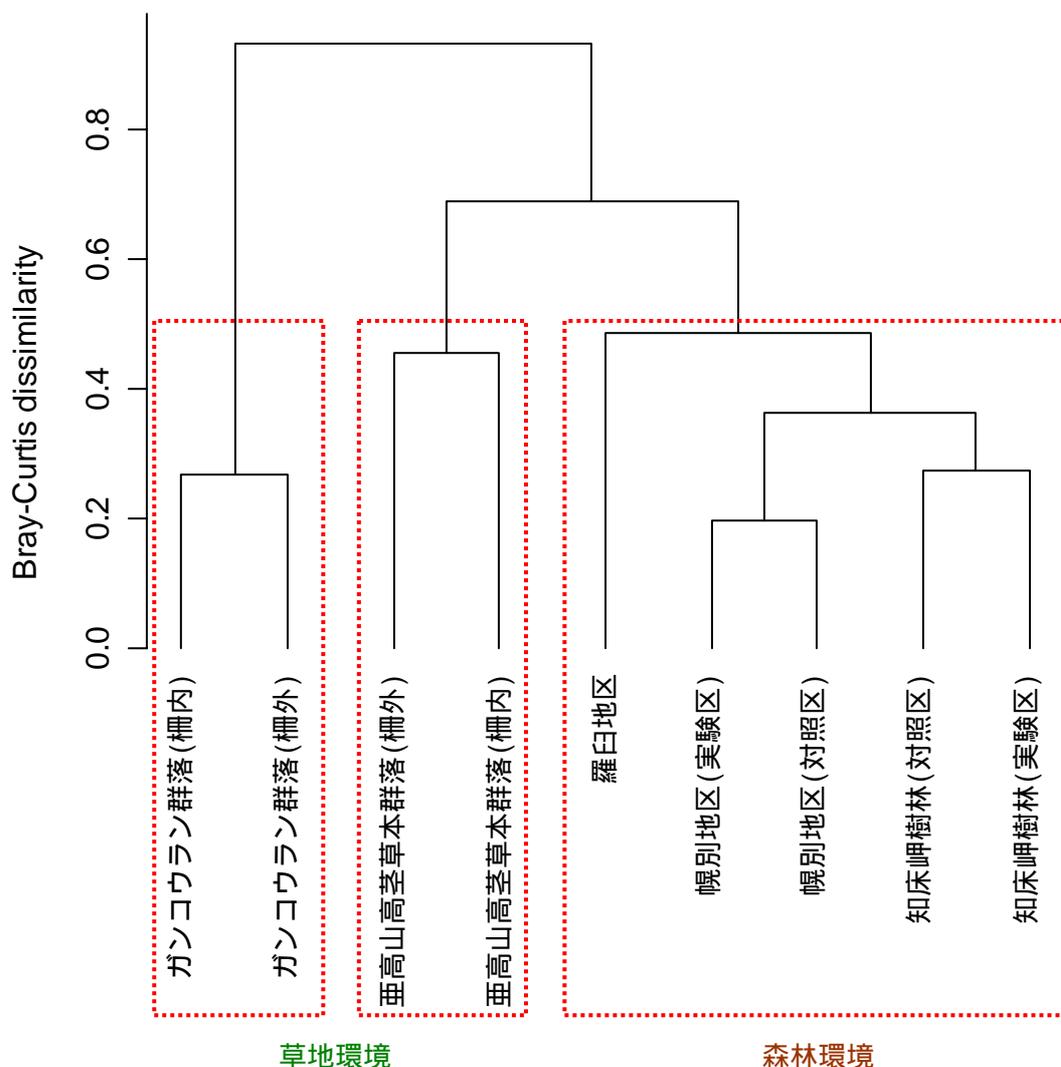


図 4.3-1 クラスター分析による調査地の類型化

b) 除歪対応分析

各調査地におけるオサムシ科甲虫の群集構造の特性を把握するため、クラスター分析と同様、各調査地点における各種の採集個体数のデータを用いて、除歪対応分析(Detrended Correspondence Analysis : DCA)による序列化を行った。

なお、採集個体数の値は、8月及び9月調査の合計とし、分析には、樹林環境での値を10トラップ当たりの個体数に換算し、1を加え対数変換した値を用いた。

除歪対応分析による序列化の結果を図4.3-2に示す。

なお、固有値は、第1軸(DCA1)が0.722、第2軸(DCA2)が0.242であった。第2軸に関しては、固有値の値が小さく説明力が低かったため、要因との関連づけは行わなかった。

除歪対応分析の結果、オサムシ科甲虫の群集構造からは以下のことが示唆された。

各森林調査区及び羅臼の樹林地、亜高山高茎草本群落、ガンコウラン群落は、第1軸(DCA1)上で明瞭に区分され、第1軸は樹林から草地への植生変化に対応している。

オオキンナガゴミムシ、セアカヒラタゴミムシ等のオープンランド性の種は、第1軸の値が大きく、エゾクロナガオサムシ、エゾマルガタナガゴミムシ等の森林性の種は、第1軸の値が小さかった。よって、オサムシ科甲虫の群集構造は、第1軸の樹林から草地への植生変化に符号したものとなっている。

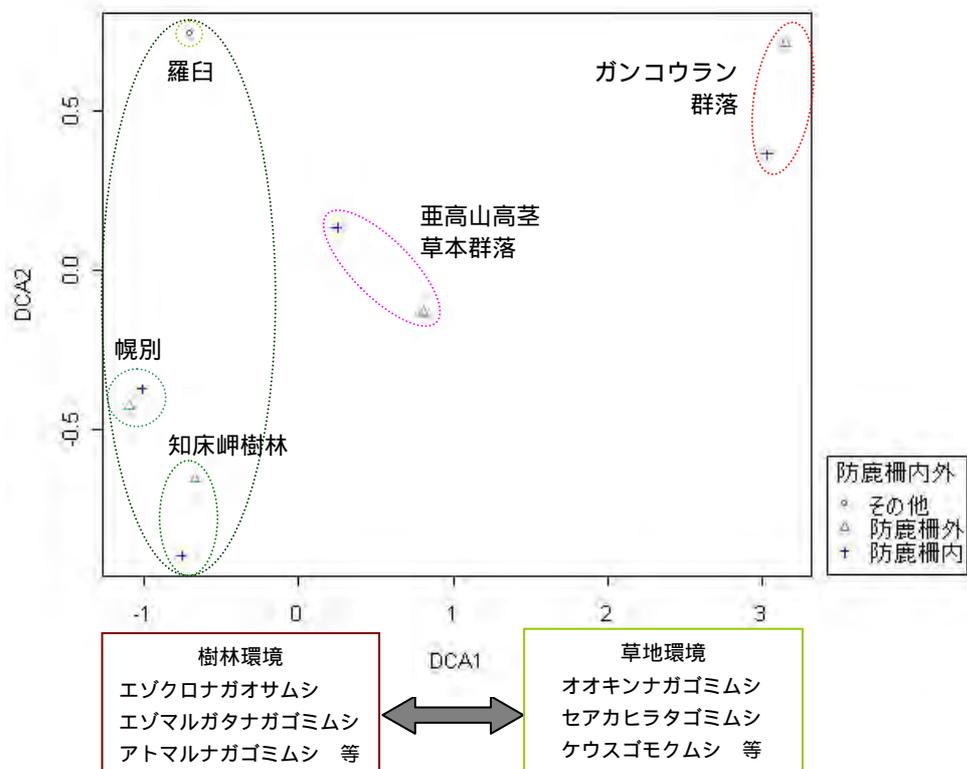


図 4.3-2 除歪対応分析による調査地の序列化

c) 指標種分析

クラスター分析、及び、除歪対応分析の結果を基に、各森林調査区及び羅臼の樹林地、亜高山高茎草本群落、ガンコウラン群落の3つの環境を特徴づけている種(指標種)を明らかにするため、指標種分析を行った。

指標種分析では、合計捕獲数が10個体以上の種に対し、Dufrene & Legendre(1997)の方法を用いて、指標価(IndVal)を計算した。さらに、無作為化検定を行い、有意水準5%未満であった種を指標種として抽出した。抽出した指標種を、表4.3-3に示す。

なお、合計捕獲数の値は、8月及び9月調査の合計とし、樹林環境群では10トラップ当たり換算した値を使用した。

表 4.3-3 指標種分析により抽出した指標種

植生タイプ	種名	指標価(%)	P 値
ガンコウラン群落	オオキンナガゴミムシ	96.0	0.045
	ケウスゴモクムシ	99.2	0.001
樹林環境群 (幌別・羅臼) 知床岬樹林	エゾクロナガオサムシ	100	0.001
	ツンベルグナガゴミムシ	98.3	0.001
	コクロツヤヒラタゴミムシ	84.6	0.012

指標価の取りうる範囲は0~100%であり、0%を示した場合は、その種がその環境にいないことを、100%を示した場合は、その種がその環境にしかいないことを示す。

ガンコウラン群落では、オープンランド性種であるオオキンナガゴミムシ、ケウスゴモクムシが、地点群を特徴づける指標種として抽出された。

また、幌別、知床岬及び羅臼の樹林環境群では、森林性種であるエゾクロナガオサムシ、ツンベルグナガゴミムシ、コクロツヤヒラタゴミムシが、地点群を特徴づける指標種として抽出された。

一方、亜高山高茎草本群落では、地点群を特徴づける指標種は抽出されなかった。

このことは、亜高山高茎草本群落が、草地環境と樹林環境の中間的な環境にあることを示していると考えられる。

(2) 柵内外の群集構造の比較

ピットフォールトラップ調査の結果をもとに、各調査地点の柵内外における、オサムシ科甲虫の群集構造の違いを明らかにするため、各地点の柵内外について、各種の確認個体数の整理を行い、種の出現頻度に差があるかを、10 個体以上採集された種について Fisher の正確確率検定により検証した。なお、多重比較の場合、危険率は Bonferroni 補正を行った。

また併せて、柵内外について、多様度指数(Shannon-Wiener 指数 H')⁵の算出を行った。

a) ガンコウラン群落植生保護区

表 4.3-4 に示すとおり、ガンコウラン群落では、オープンランド性の種が多く確認され、柵内でオオキンナガゴミムシが多く ($p < 0.05$)、ケウスゴモクムシが少ない ($p < 0.01$) 傾向が確認された。

オオキンナガゴミムシが柵内で多い理由は、本種は、比較的体のサイズが大きく、植物や石の下に隠れる性質を持つ本種が優先的に隠れる場所が、植生の回復によって柵内で増加したことによるのではないかと推察される。ケウスゴモクムシが柵内で少ない理由については、他種との競合や、餌の影響、環境嗜好性等が考えられるが、詳細は不明である。

また、柵内は、確認種数、個体数ともに柵外と比べて多かったが、多様度指数については柵外よりもやや低い値を示していた。これは、柵内において特定の種が多く確認されたことによるものと考えられる。

表 4.3-4 確認種及び個体数(オサムシ科)

	種名	柵内	柵外
オープンランド性	オオキンナガゴミムシ	54	18
	ケウスゴモクムシ	10	15
	セアカヒラタゴミムシ	6	2
	ヨツボシケシミズギゴミムシ	4	0
その他	オコックアトキリゴミムシ	1	2
	コブスジアカガネオサムシ	1	1
	チビマルガタゴミムシ	1	0
森林性	ツンベルグナガゴミムシ	1	0
	総個体数	78	38
	種数	8	5
	Shannon-Wiener指数(H')	1.57	1.63

個体数は 8 月、9 月調査の合計個体数を表す。

⁵ Shannon-Wiener 指数は以下の数式によって算出される。

$$H' = - \sum (ni/N) \log_2(ni/N)$$

ただし ni : 各調査地点における出現種 i の個体数 N : 各調査地点の出現総個体数

b) 亜高山高茎草本群落植生保護区

表 4.3-5 に示すとおり、亜高山高茎草本群落では、森林性の種が多く確認され、柵内でヒメクロオサムシが多く ($p < 0.001$)、有意差は検出されなかったが、コクロツヤヒラタゴミムシが柵内で若干多い傾向が認められた。

森林性の種が多く確認された理由としては、距離的にも樹林に近いこと、さらに、保護柵内では各種の高茎草本が生育し、周辺の草地の中ではより樹林的な環境となっていることが考えられる。

また、柵内でヒメクロオサムシが多く確認された理由は、本種は大型のオサムシ類であり、保護柵内の方が柵外と比べてより植生が豊富で、本種が優先的に隠れる場所が多くあることを示しているのではないかと推察される。コクロツヤヒラタゴミムシが多い理由についても同様のことがいえるかもしれないが、詳細は不明である。

柵内は、確認種数、個体数ともに柵外と比べて多かったが、多様度指数については柵外よりもやや低い値を示していた。これは、柵内において特定の種が多く確認されたことによるものと考えられる。

表 4.3-5 確認種及び個体数(オサムシ科)

	種名	柵内	柵外
森林性	ヒメクロオサムシ	39	2
	コクロツヤヒラタゴミムシ	15	1
	アイヌゴモクムシ	2	0
	ミヤマメダカゴミムシ	1	0
	ムネナガマルガタゴミムシ	4	4
	ウエノツヤヒラタゴミムシ	3	2
	オオキンナガゴミムシ	1	2
	マルガタツヤヒラタゴミムシ	0	3
オープンランド性	セボシヒラタゴミムシ	1	1
	ケゴモクムシ	1	0
	マルガタゴミムシ	1	0
	コブスジアカガネオサムシ	3	4
その他	エゾヒメヒラタゴミムシ	0	1
	コガシラナガゴミムシ	1	0
	チビカタキバゴミムシ	1	0
	総個体数	73	20
	種数	13	9
	Shannon-Wiener指数(H')	2.30	2.98

個体数は 8 月、9 月調査の合計個体数を表す。

c) 知床岬森林調査区

表 4.3-6 に示すとおり、知床岬森林調査区では、柵内でヒメクロオサムシが多く ($p < 0.001$)、ツンベルグナガゴミムシが少ない ($p < 0.001$) 傾向が確認された。

大型のオサムシ類であるヒメクロオサムシが柵内で多いことは、柵外に比べて下層植生が豊富であり、本種が優先的に隠れる場所が多くあることを示しているのではないかと考えられる。

ツンベルグナガゴミムシが柵内で少ない理由については、他種との競合や、餌の影響、環境嗜好性等が考えられるが、詳細は不明である。

また、柵内では、確認種数、個体数、多様度指数ともに、柵外よりも低い値となっていた。これは、柵外において、オープンランド性種や湿地等のその他の環境を好む種、及び、森林性種の中でも、ジェネラリストの性質をもつ種が多く確認されたことによるのではないかと考えられるが、詳細は不明である。

表 4.3-6 確認種及び個体数(オサムシ科)

	種名	柵内	柵外
森林性	ツンベルグナガゴミムシ	41	115
	コクロツヤヒラタゴミムシ	62	89
	ヒメクロオサムシ	82	20
	エゾマルガタナガゴミムシ	3	12
	セダカオサムシ	1	2
	エゾクロナガオサムシ	1	1
	オオクロツヤヒラタゴミムシ	0	2
	エゾマイマイカブリ	0	1
	マルガタナガゴミムシ	0	1
	オープンランド性	マルガタツヤヒラタゴミムシ	9
ウエノツヤヒラタゴミムシ		0	3
その他	コガシラナガゴミムシ	0	4
	コブスジアカガネオサムシ	0	3
	カギモンミズギワゴミムシ	1	0
総個体数		200	269
種数		8	13
Shannon-Wiener指数(H')		1.93	2.20

個体数は8月、9月調査の合計個体数を表す。

d) 幌別森林調査区

表 4.3-7 に示すとおり、幌別森林調査区では、柵内でコクロツヤヒラタゴミムシが多く ($p < 0.05$)、また、有意差は検出されなかったが、エゾクロナガオサムシ、ツンベルグナガゴミムシが若干多い傾向が確認された。

エゾクロナガオサムシは、大型のオサムシ類であり、本種が柵内で多かったことは、保護柵内の方が柵外と比べてより植生が豊富で、本種が優先的に隠れる場所が多くあることを示しているのではないかと推察される。その他の種が多い理由についても同様のことがいえるかもしれないが、詳細は不明である。

また、柵内では、確認個体数は柵外と比べて多かったが、確認種数及び多様度指数については柵外よりもやや低い値を示していた。これは、柵内において特定の種が多く確認されたことや、柵外では森林性種の中でもジェネラリスト的の性質をもつ種が多く確認されたことによるのではないかと考えられるが、詳細は不明である。

表 4.3-7 確認種及び個体数(オサムシ科)

	種名	柵内	柵外
森林性	ツンベルグナガゴミムシ	82	57
	コクロツヤヒラタゴミムシ	57	17
	エゾクロナガオサムシ	48	19
	ヒメクロオサムシ	17	10
	アトマルナガゴミムシ	6	5
	エゾマルガタナガゴミムシ	4	3
	エゾマイマイカブリ	2	2
	セダカオサムシ	1	3
	ミヤマメダカゴミムシ	0	2
	マルガタナガゴミムシ	0	1
	オープンランド性	マルガタツヤヒラタゴミムシ	4
ウエノツヤヒラタゴミムシ		1	0
コヨツボシゴミムシ		0	1
その他	コガシラナガゴミムシ	9	3
	チビカタキバゴミムシ	0	1
	総個体数	231	126
	種数	11	14
	Shannon-Wiener指数(H')	2.43	2.63

個体数は7月、8月、9月調査の合計個体数を表す。

以上、柵内外におけるサムシ科甲虫の群集構造の比較により、次のことが明らかとなった。

柵内外では、オサムシ科甲虫の群集構造に若干の違いがみられ、エゾシカの影響による植生状況の違いを、ある程度反映していると考えられる。

樹林環境では、ヒメクロオサムシ等の大型オサムシ類の個体数が、柵内で多い傾向が認められた。

種組成の違いは一様ではなく、種の増加・減少傾向については、地点により違いがみられた。

2) ボックスライトトラップ調査結果

ボックスライトトラップ調査結果については、蛾類を対象として、各食性区分毎に個体数を計数し、月毎に柵内外での比較を実施した。

各地点毎の確認種一覧は資料3に示すとおりである。

a) 知床岬森林調査区

知床岬森林調査区では、8月及び9月の2季調査を実施し、各食性区分毎の蛾類の確認個体数は、各月ともに柵内で多くなっていた。

また、各月毎の食性区分の割合については、柵内と柵外でほぼ同様となっており、地点によって大きな違いは認められず、8月には広葉樹、広葉樹及び針葉樹を食樹とする種、9月には針葉樹を食樹とする種が多く確認された。

確認個体数が各月ともに柵内で多かったことは、柵によるエゾシカの影響の排除により、柵内で多様な各種草本類や樹木が生育し、食餌植物の現存量が増加した可能性等が考えられる。

表 4.3-8 食性区分毎の確認個体数及び種数(知床岬森林調査区)

食性	8月		9月	
	柵外	柵内	柵外	柵内
針葉樹	5 (4)	6 (2)	46 (1)	108 (1)
広葉樹、針葉樹	14 (4)	65 (3)	0 (0)	0 (0)
広葉樹	70 (25)	96 (24)	4 (2)	9 (5)
草本類	9 (8)	14 (8)	19 (1)	27 (2)
地衣類等	16 (5)	17 (5)	0 (0)	0 (0)
腐食	12 (4)	21 (6)	0 (0)	0 (0)
その他(肉食等)	15 (5)	27 (6)	0 (0)	0 (0)
不明	30 (20)	45 (22)	2 (2)	14 (6)
合計	171 (75)	291 (76)	71 (6)	158 (14)

表中の数値は個体数、()内は種数を示す。

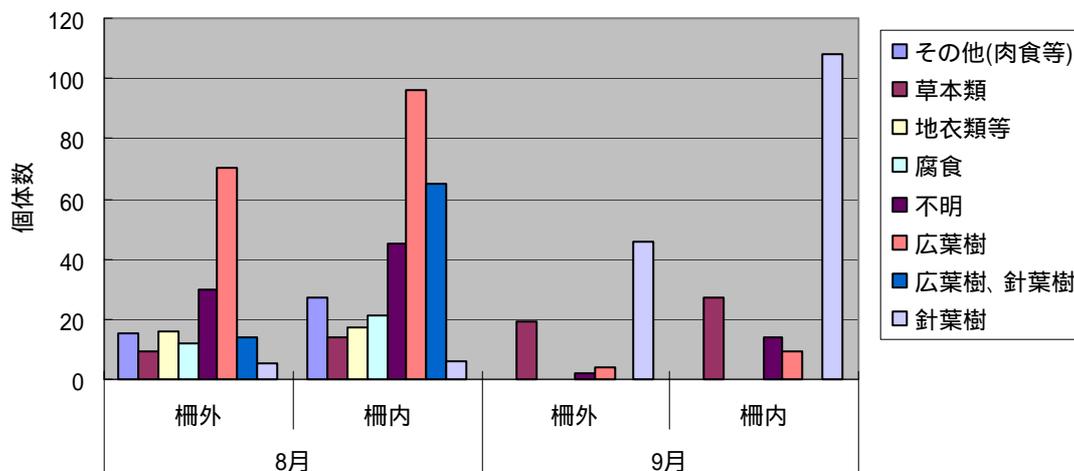


図 4.3-3 食性区分毎の確認個体数(知床岬森林調査区)

b) 幌別森林調査区

幌別森林調査区では、7月、8月、9月の3季調査を実施し、各食性区分毎の蛾類の確認個体数は、7月、9月はいずれも柵内で多く、8月は草本類、腐食、広葉樹及び針葉樹以外の区分は柵外で多くなっていた。

7月及び9月に確認個体数が柵内で多かったことは、柵によるエゾシカの影響の排除により、柵内で多様な各種草本類や樹木が生育し、食餌植物の現存量が増加した可能性等が考えられる。

反対に、8月に確認個体数が柵外で増加したことについては、8月の柵外では、針葉樹を食樹とする特定の種が突出して多く確認されたこと等が影響していると考えられるが、理由については不明である。

なお、草本類や腐食質を食餌植物とする種の種数及び個体数は、表4.3-9に示すとおり、8月調査においても柵内で多くなっており、このことは下層植生の豊富さを示すものと考えられる。

表 4.3-9 食性区分毎の確認個体数及び種数(幌別森林調査区)

食性	7月		8月		9月	
	柵外	柵内	柵外	柵内	柵外	柵内
その他(肉食等)	1 (1)	1 (1)	34 (5)	15 (4)	0 (0)	0 (0)
草本類	47 (7)	123 (13)	7 (5)	22 (9)	22 (2)	137 (3)
地衣類等	17 (6)	35 (7)	27 (5)	25 (2)	0 (0)	0 (0)
腐食	8 (4)	11 (3)	0 (0)	6 (4)	0 (0)	1 (1)
不明	54 (17)	128 (18)	62 (25)	52 (22)	2 (2)	7 (7)
広葉樹	70 (22)	136 (28)	144 (33)	117 (25)	11 (5)	24 (7)
広葉樹、針葉樹	2 (2)	3 (2)	44 (2)	69 (2)	0 (0)	0 (0)
針葉樹	47 (6)	156 (4)	215 (3)	52 (6)	2 (2)	12 (2)
合計	246 (65)	593 (76)	533 (78)	358 (74)	37 (11)	181 (20)

表中の数値は個体数、()内は種数を示す。

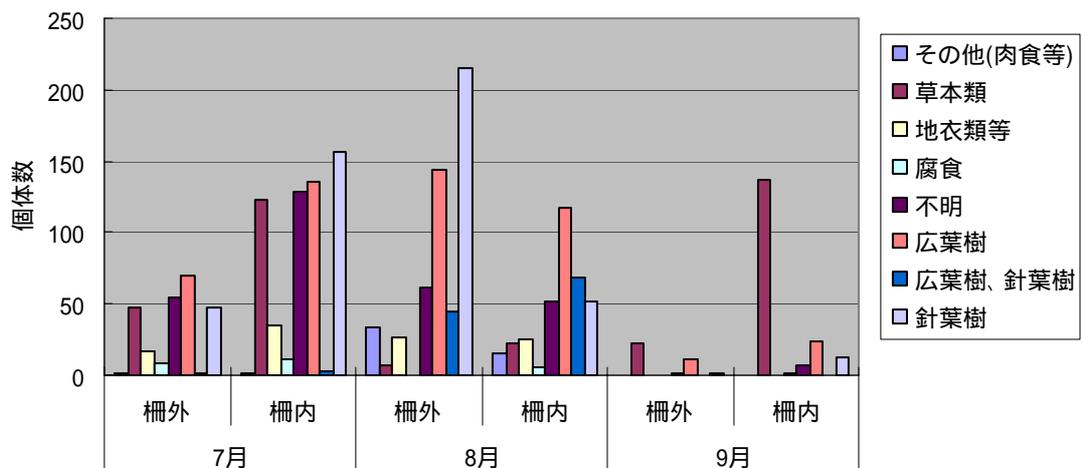


図 4.3-4 食性区分毎の確認個体数(幌別森林調査区)

c) 羅臼地区

羅臼地区では、7月、8月、9月の3季調査を実施した。

ダケカンバやエゾイタヤを主要な構成種とし、林床にはササ類等が密生する樹林環境を反映し、草本類、腐食、広葉樹を食餌植物とする種が多く確認された。

知床岬や幌別の森林調査区柵内と比較すると、確認種数及び個体数は、全体としてはやや少なくなっている。

本調査地は、エゾシカ生息の影響をほとんど受けていない樹林環境として選定した地点であり、本調査地におけるデータは、今後のモニタリングにおける比較データとして重要であると考えられる。

表 4.3-10 食性区分毎の確認個体数及び種数(羅臼地区)

食性	7月	8月	9月
その他(肉食等)	0 (0)	3 (2)	0 (0)
草本類	11 (5)	28 (10)	23 (4)
地衣類等	1 (1)	1 (1)	0 (0)
腐食	14 (1)	7 (1)	0 (0)
不明	15 (12)	48 (17)	17 (4)
広葉樹	25 (11)	117 (18)	10 (6)
広葉樹、針葉樹	0 (0)	5 (2)	0 (0)
針葉樹	2 (1)	0 (0)	0 (0)
合計	68 (31)	209 (51)	50 (14)

表中の数値は個体数、()内は種数を示す。

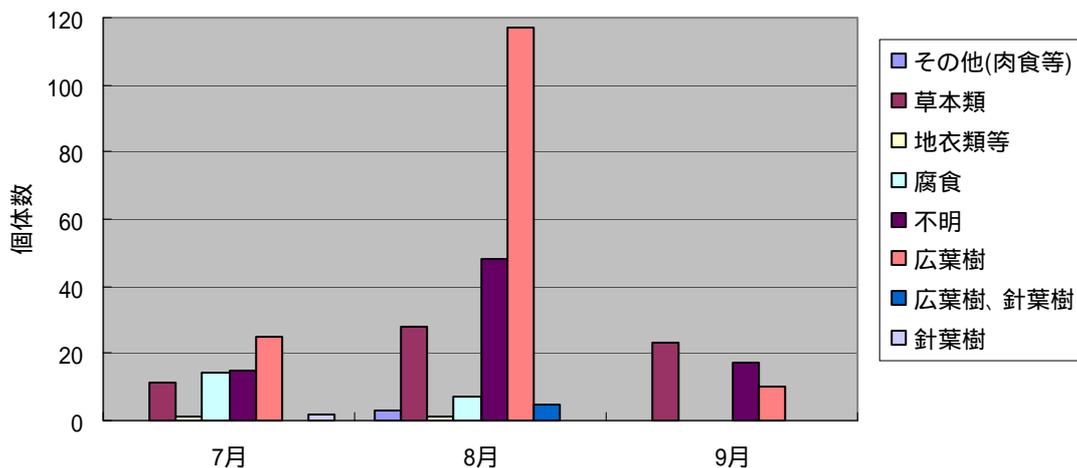


図 4.3-5 食性区分毎の確認個体数(羅臼地区)

3) スウィーピング調査結果

スウィーピング調査結果については、各調査地点毎に各目の主要な科について個体数を計数し、月毎に柵内外で採集された分類群並びに個体数の比較を行った。

なお、スウィーピング法については、各調査地点ともに、7月、8月、9月の3季調査を実施している。各地点毎の目別確認個体数一覧は資料4に示すとおりである。

a) 山地高茎草本群落植生保護区

山地高茎草本群落では、月毎の目別個体数及びその割合については、8月を除き、若干の違いはあるがほぼ似通った結果となっている。

図4.3-6に示すとおり、8月調査では、特にカメムシ目の確認個体数に柵内外で違いがみられており、このことから、本調査地については、カメムシ目の個体数に着目し、柵内外の違いを比較することとした。

表4.3-11に示すとおり、カメムシ目の個体数は、7月には柵内で、8月、9月には柵外で多かった。このうち、ヨコバイ類の出現頻度は、各月とも柵外で高く、特に8月には個体数が顕著に多くなっている。

これは、柵外のハンゴンソウ、ナガハグサ群落に依存するヨコバイ類が多く確認されたことによると考えられ、すなわち、エゾシカの影響により、柵外の草原構造が単純化していることを示唆していると考えられる。反対に、柵内は、植生が回復し、特定の種に特化しない、多様な種の生息基盤となりつつあると考えられる。

また、訪花性のハナバチ類に着目し、本調査により確認された、コハナバチ科、ヒメハナバチ科、コシブトハナバチ科、ミツバチ科、ムカシハナバチ科の種をハナバチ類として、個体数の比較を行った結果、本調査地では、表4.3-12に示すとおり、いずれの月においても柵内でハナバチ類の合計個体数が多くなっていた。このことは、柵内では植生が回復傾向にあることにより、多様な開花植物が柵外と比べて多く生育していることを示していると考えられる。

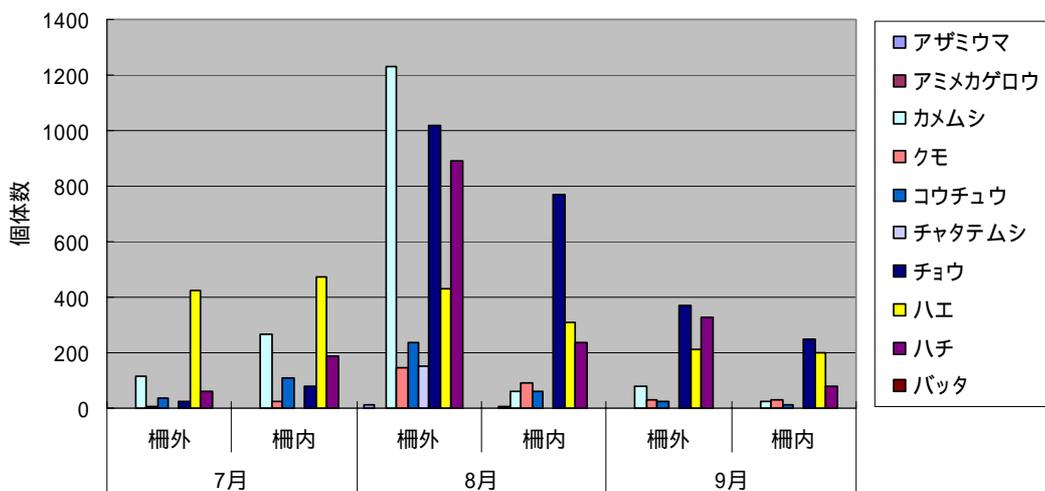


図 4.3-6 目別確認個体数(山地高茎草本群落)

表 4.3-11 確認個体数(カメムシ目)

分類群	7月		8月		9月	
	柵外	柵内	柵外	柵内	柵外	柵内
アワフキムシ科	54	218	71	39	26	10
ウンカ類	1			11	1	2
カスミカメムシ科	19	41	25	8	2	12
キジラミ科	1					
ツノゼミ科						2
ナガカメムシ科			1			
ハナカメムシ科	1	1		1	9	
ヨコバイ類	39		1133	3	42	1
その他		4				
合計	115	264	1230	62	80	27

表 4.3-12 確認個体数(ハナバチ類)

分類群	7月		8月		9月	
	柵外	柵内	柵外	柵内	柵外	柵内
コハナバチ科			12	7	3	9
ミツバチ科	1	5	1	9		1
ムカシハナバチ科		10		2		
合計	1	15	13	18	3	10

b) 亜高山高茎草本群落植生保護区

亜高山高茎草本群落では、月毎の目別個体数は、各調査月ともに柵内で多く、特にハエ目の個体数が多かった。このことから、本調査地では、ハエ目の個体数に着目し、柵内外の違いを比較することとした。

図 4.3-7 に示すとおり、全確認個体数に占めるハエ目の出現頻度は、各月とも柵内で高く、個体数も顕著に多かった。

表 4.3-13 に示すとおり、柵内では特に、アシナガバエ科、ツヤホソバエ科、ハナアブ科の確認個体数が多くなっており、この理由としては、柵内では植生が回復し、開花植物が多く、また、多様な植物が生育しており、柵外と比べて、これらのハエ類の餌資源や、生息空間が豊富であることが考えられる。

また、訪花性のハナバチ類に着目し、個体数の比較を行った結果、本調査地では、表 4.3-14 に示すとおり、8月を除いて柵内で、ハナバチ類の合計個体数が多くなっていた。

このことは、柵内では植生が回復傾向にあることにより、多様な開花植物が柵外と比べて多く生育していることを示していると考えられる。

すなわち、8月には、柵外でもトウゲブキの多数の開花がみられ、これによりハナバチ類の個体数も増加したが、トウゲブキの群生により植生が単調化しているため、初夏や秋季には、柵内に比べて開花植物が少なく、その結果ハナバチ類の個体数に差が生じたと推察される。

なお、柵内では、植食性のカスミカメムシ科の個体数が多い傾向も認められた。

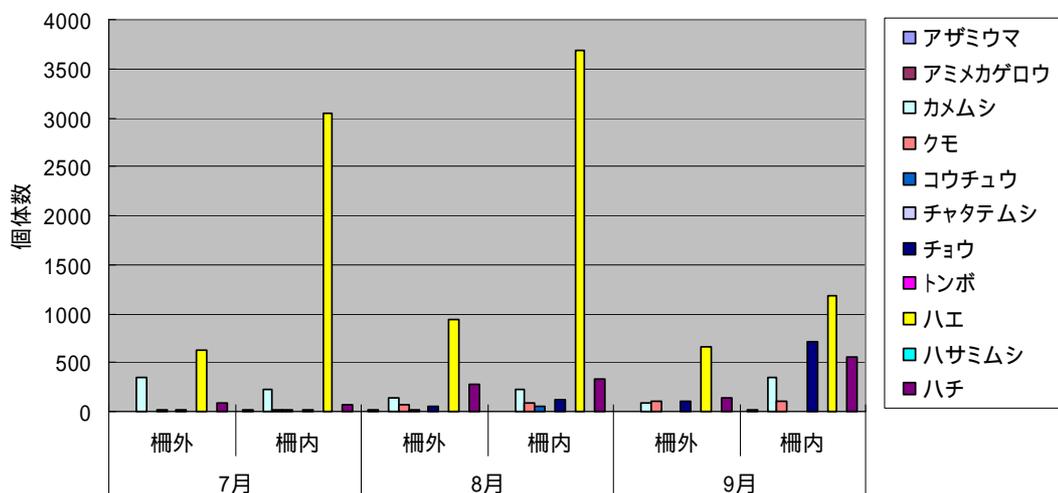


図 4.3-7 目別確認個体数(亜高山高茎草本群落)

図 4.3-13 確認個体数(ハ工目)

分類群	7月		8月		9月	
	柵外	柵内	柵外	柵内	柵外	柵内
アシナガバ工科	25	117	27	129	2	7
アブ科				1		
イエバ工科	26	52	4	9	1	3
ガガンボ科	1	3	17	26	2	1
クロバ工科	1	8	6	12	7	7
ツヤホソバ工科	22	82	73	170	9	22
ニクバ工科		1		1		
ハナアブ科	1	11	24	447	3	21
ハナバ工科	2	1		4		
ハマベバ工科		170	20	10	480	452
フンバ工科		21				1
ミズアブ科	1	11		4		
ミバ工科		5		12	2	17
メバ工科		7		1		
ヤチバ工科	32	2	14	19	1	4
ヤドリバ工科	3	2	1	2	6	10
その他	516	2556	750	2847	152	644
合計	630	3049	936	3694	665	1189

図 4.3-14 確認個体数(ハナバチ類)

分類群	7月		8月		9月	
	柵外	柵内	柵外	柵内	柵外	柵内
コシブトハナバチ科				2		
コハナバチ科	1	5	4	2	9	48
ヒメハナバチ科		1		2		
ミツバチ科		2	9	7		1
合計	1	8	13	13	9	49

c) 知床岬森林調査区

知床岬森林調査区では、月毎の目別個体数は、各調査月ともに柵内で多く、特にハエ目、ハチ目の個体数が多かった。本調査地ではこのうち、特に違いが顕著であった、ハエ目の個体数に着目し、柵内外での比較を行うこととした。

図 4.3-8 に示すとおり、全確認個体数に占めるハエ目の出現頻度は、各月とも柵内で高く、個体数も顕著に多かった。

表 4.3-15 に示すとおり、柵内では、アシナガバエ科、ガガンボ科の確認個体数が多くなっており、この理由としては、柵内では特に下層植生が回復し、柵外と比べて現存量が多く、また、植生も多様であり、これらのハエ類の餌資源や生息空間が豊富であることが考えられる。

なお、防鹿柵内では、植食性のカスミカメムシ科の個体数が多い傾向も認められた。

ハナバチ類については、柵内外ともに確認個体数は少なく、差も認められなかった。

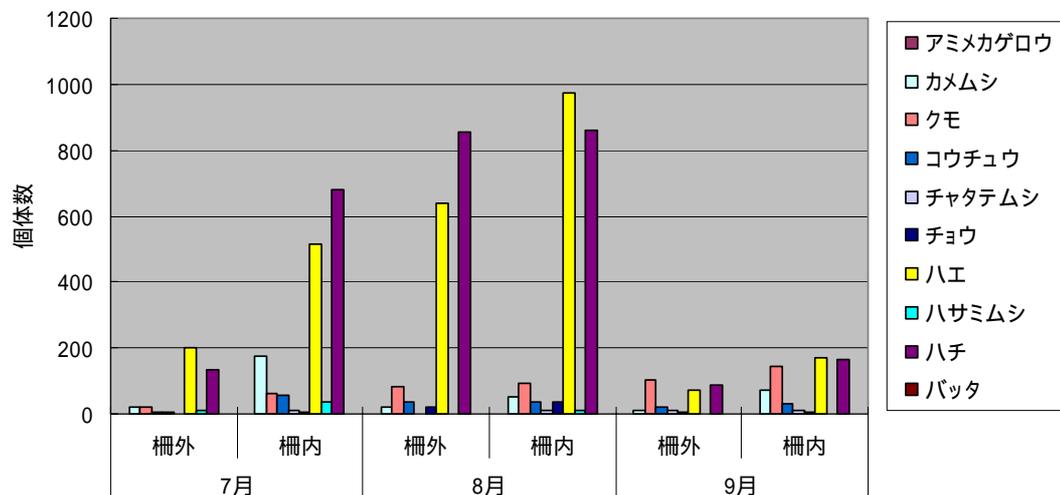


図 4.3-8 目別確認個体数(知床岬森林調査区)

表 4.3-15 確認個体数(ハエ目)

分類群	7月		8月		9月	
	柵外	柵内	柵外	柵内	柵外	柵内
アシナガバエ科	15	59	202	461		1
アブ科			3	4		
イエバエ科	32	48	11	8	2	6
オドリバエ科	4	3	2	4		
ガガンボ科	5	9	18	28	7	20
クロバエ科		2	5	9	1	6
トゲハネバエ科		1	2	5		7
ニクバエ科	1					
ハナアブ科		1	1	9	1	3
ハナバエ科	1	45	25	33	4	1
ハネオレバエ科		1				
ハマベバエ科					1	
ミバエ科				1	1	
ムシヒキアブ科	1		2	1		
ヤチバエ科	1		1	2		
ヤドリバエ科			10	3	2	3
ユスリカ科		2				
その他	140	343	358	405	51	122
合計	200	514	640	973	70	169

d) 幌別森林調査区

幌別地区森林調査区では、柵内外における月毎の目別個体数及びその割合については、各月ともにほぼ似通った結果となっていたが、ハエ目及びハチ目の出現状況について、若干の違いが認められた。

図 4.3-9 に示すとおり、全確認個体数に占めるハエ目の出現頻度は、各月とも柵外で高く、個体数も多かった。ハエ目では、各科において一様な傾向は認められず、全体として柵外で確認個体数が多くなっていた。このことの原因については、植被率が大きく異なることによる飛翔空間の違いや餌資源量の違い等が考えられるが、詳細は不明である。

表 4.3-16 に示すとおり、ハチ目では、アリ科の確認個体数が各月ともに柵内で多く、このことは、スウィーピングの対象となる下層植生上で活動している個体が多かった、すなわち、柵内の方が、下層植生が豊富であったことを示しているのではないかと考えられる。

反対に、コマユバチ科やヒメバチ科の確認個体数は柵外の方が多く、これについては、寄生性のハチ類であるこれらの寄生対象の現存量が何らかの理由により柵外で多かったことや、植被率が大きく異なることによる飛翔空間の違い等が考えられる。

なお、ハナバチ類については、柵内外ともに確認個体数は少なく、差も認められなかった。

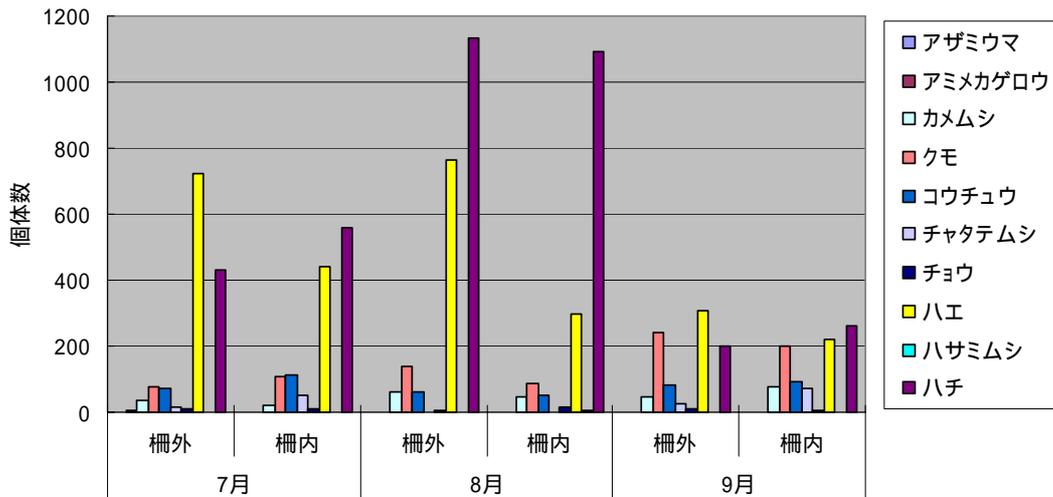


図 4.3-9 目別確認個体数(幌別森林調査区)

表 4.3-16 確認個体数(ハチ目)

分類群	7月		8月		9月	
	柵外	柵内	柵外	柵内	柵外	柵内
アナバチ科	2		6	3	2	1
アリ科	164	438	390	924	24	141
コマユバチ科	43	8	134	26	16	7
スズメバチ科			1			1
ドロバチ科					1	
ハバチ科		1	2	3		
ヒメバチ科	66	26	205	73	57	28
ベッコウバチ科		1	1			
コシブトハナバチ科			1			
コハナバチ科			1			
ヒメハナバチ科			1			
その他	154	84	389	61	98	85
合計	429	558	1131	1090	198	263

e) 羅臼地区

図 4.3-10 に示すとおり、羅臼地区では、各月ともハエ目が多く確認され、9月にはクモ目が多く確認された。9月のクモ目の確認個体数については、他の地点と比較しても多くなっていた。

また、樹林環境である知床岬地区や幌別地区の森林調査区の各調査地点と比較すると、9月の確認個体数が全体としてやや多くなっている。

本調査地は、エゾシカ生息の影響をほとんど受けていない樹林環境として選定した地点であり、本調査地におけるデータは、今後のモニタリングにおける比較データとして重要であると考えられる。

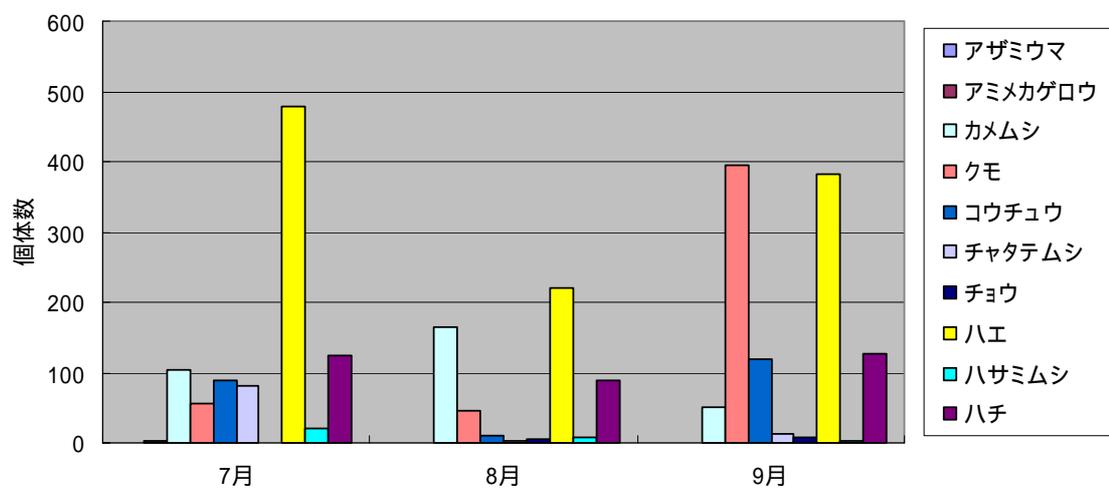


図 4.3-10 目別確認個体数(羅臼地区)

5. 不足知見の把握のための昆虫類調査の実施（昆虫類生息状況調査）

5.1 調査方法

3. 既存の知見のとりまとめの考察結果をもとに、不足知見の把握のため、エゾシカ生息の影響を強く受けている 影響後の回復過程にある 影響をほとんど受けていない各環境を選定して現地調査を実施し、各地点、各環境毎の確認種目録を作成した。

現地調査は、昆虫類モニタリング調査と併用した、ピットフォールトラップ、ボックスライトトラップ、スウィーピング法により実施し、その他、目撃法による個体の確認を行い、目録の補完に努めた。

各調査方法の概要は4. 昆虫類モニタリング調査 表4.1-1 に示すとおりである。

5.2 調査地

昆虫類生息状況調査の調査地は、不足知見の把握のため、エゾシカ生息の影響を強く受けている 影響後の回復過程にある 影響をほとんど受けていない各環境とし、エゾシカによる採食等の影響の程度を考慮し、昆虫類モニタリング調査地と同地点に設定した。

各調査地における実施調査一覧は4. 昆虫類モニタリング調査 表4.2-1 に、調査地位置は同図4.2-1～4.2-4 に示すとおりである。

5.3 調査結果

1) 確認種

現地調査の結果、表5.3-1 に示すとおり、全体で11目150科743種の昆虫類が確認された。

現地調査結果については、既存資料調査結果と併せて整理を行った。既存資料及び現地調査による昆虫類確認種一覧は資料5 に示すとおりである。

エゾシカ生息の影響を強く受けている草地環境として設定した、知床岬地区植生保護柵外の地点では、合計56科115種、影響後の回復過程にある草地環境として設定した、同柵内の地点では、合計59科147種が確認され、各地点を比較しても、影響を強く受けている柵外と比べ、影響後の回復過程にある柵内で多くの種が確認された。

また、影響を強く受けている樹林環境として設定した、知床岬及び幌別の森林調査区柵外の地点では、合計94科368種、影響後の回復過程にある樹林環境として設定した、同柵内の地点では、合計94科382種が確認され、樹林環境においても、影響を強く受けている柵外と比べ、影響後の回復過程にある柵内でより多くの種が確認された。ただし、幌別森林調査区では柵内外の確認種数にほとんど差は認められなかった。

影響をほとんど受けていない樹林環境として設定した羅臼地区では、他の森林調査区の樹林地と比べて、確認科種数は77科238種とやや少なくなっていたが、これは、エゾシカの影響をほとんど受けていないことから林床にササ類が多くなっており、環境としてはやや単調であることによると考えられる。

既存知見のとりまとめで、生息状況の変化についての記述が確認された昆虫類のうち、オオセンチコガネは、本調査ではピットフォールトラップにより主に草地環境で確認されたが、個体数が特に多い傾向は認められなかった。しかし、移動中等に、主に知床岬地区において草地を飛翔する個体が目撃されており、大型の草食動物の糞を好む糞虫である本種は、エゾシカ個体数の増加に伴う生息個体数の増加が予想される。

一部では減少したとされるバッタ類については、本調査でも、個体が多く発生する夏季や秋季における採集個体数は少なく、柵内外を含め、全体として少ない印象であった。

チョウ類については、主に知床岬地区の柵内外の草地で、ともにギンボシヒョウモンやミドリヒョウモン等のヒョウモンチョウ類がやや多く確認されたが、個体数の増減等については不明である。

近年における知見が不足しているとされたハエ目については、全体で80種が確認された。また、ハサミムシ目は2種が確認されたが、カゲロウ目、シリアゲムシ目は、本調査では確認されなかった。

表 5.3-1 目別確認種数一覧(現地調査)

目名	全体		種数				
			草地環境		樹林環境		
	科数	種数					
トンボ	4	8	5	1	1	1	4
バッタ	5	12	5	9	3	4	2
ハサミムシ	1	2	1	1	2	2	2
チャタテムシ	3	5	1	0	4	5	2
カメムシ	21	66	17	22	25	27	19
アミメカゲロウ	3	8	1	1	2	3	5
コウチュウ	42	214	37	53	93	106	72
ハチ	10	41	10	17	17	21	7
ハエ	23	80	24	33	31	34	20
トビケラ	10	12	0	0	0	1	12
チョウ	28	295	13	10	190	178	93
11	150	743	115	147	368	382	238

影響を強く受けている、 影響後の回復過程にある、 影響をほとんど受けていない環境

草地 : 山地高茎草本群落柵外、ガンコウラン群落柵外、亜高山高茎草本群落柵外

草地 : 山地高茎草本群落柵内、ガンコウラン群落柵内、亜高山高茎草本群落柵内

樹林 : 幌別森林調査区柵外、知床岬森林調査区柵外

樹林 : 幌別森林調査区柵内、知床岬森林調査区柵内

樹林 : 羅臼地区

2) 重要な種及び外来種

現地調査結果から、知床半島の現在の環境状況の指標となると考えられる、レッドデータブック掲載種等の保護上重要な種、並びに、外来種の確認状況について整理を行った。

重要な昆虫類については、表 5.3-2 に示すとおり、オオクニコガシラウンカ、ミヤマヨモギハムシ等の 6 科 8 種が確認された。

これらのうち、ミヤマヨモギハムシは、北海道の主に高山帯に生息する種であるが、本調査では比較的低標高地で確認された。また、タテヤマミドリイエバエやキバネクロバエはヒグマの糞を発生源とすると言われており、これらの種は知床半島の自然環境を特徴づける種であるといえる。

一方、外来種については、表 5.3-3 に示すとおり、北海道ブルーリスト掲載種のカラマツヒメハマキ及びオオモンシロチョウの 2 種が確認された。

本調査による外来種の確認種数は少なく、外来生物法により指定されている特定外来生物等は確認されなかった。知床岬地区を始めとして継続的に駆除活動が行われている特定外来生物のセイヨウオオマルハナバチについても、本調査期間中には確認されなかった。

表 5.3-2 重要な昆虫類確認種一覧

科名	種名	環境省 RL	北海道 RDB	草地環境		樹林環境		
コガシラ ウンカ	オオクニコガシラ ウンカ		R					
ハムシ	ミヤマヨモギハムシ		R					
ヒゲナガ ゾウムシ	マダラフトヒゲナガ ゾウムシ		R					
イエバエ	タテヤマミドリ イエバエ		R					
	キバネクロバエ		R					
	コシアキトゲアシ イエバエ		R					
クロバエ	エゾクロバエ		R					
タテハチョウ	ウラギンスジヒョウ モン	NT						
6 科	8 種	1 種	7 種	2 種	3 種	6 種	5 種	3 種

1 影響を強く受けている、 影響後の回復過程にある、 影響をほとんど受けていない環境

2 重要な種の選定基準

環境省 RL：「環境省版レッドリスト」(平成 19 年 環境省)による選定種

CR+EN：絶滅危惧Ⅰ類 VU：絶滅危惧Ⅱ類 NT：準絶滅危惧 DD：情報不足

LP：絶滅のおそれのある地域個体群

北海道 RDB：「北海道レッドデータブック」(平成 13 年 北海道)による選定種

Cr：絶滅危機種 En：絶滅危惧種 Vu：絶滅危急種 R：希少種 N：留意種

3 「文化財保護法」(昭和 25 年 法律第 214 号)に基づく天然記念物、「絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律」(平成 4 年 法律第 75 号)に基づく希少野生動植物種、「北海道希少野生動植物の保護に関する条例」(平成 13 年 北海道条例第 4 号)に基づく希少野生動植物は確認されなかった。

表 5.3-3 外来種確認種一覧

科名	種名	外来法	北海道 BL	草地環境		樹林環境		
ハマキガ	カラマツヒメハマキ		国内 A3					
シロチョウ	オオモンシロチョウ		国外 A3					
2 科	2 種	0 種	2 種	0 種	0 種	1 種	1 種	1 種

1 影響を強く受けている、 影響後の回復過程にある、 影響をほとんど受けていない環境

2 外来種の選定基準

外来法：特定外来生物による生態系等に係る被害の防止に関する法律(平成 16 年 法律第 78 号)

特外：特定外来生物 要 1：要注意 1 要 2：要注意 2 要 3：要注意 3

北海道 BL：「北海道ブルーリスト 2010 - 北海道外来種データベース - 」(平成 22 年 北海道)

国外：国外外来種 国内：国内外来種 不明：不明

A1	緊急に防除対策が必要な外来種
A2	本道の生態系等へ大きな影響を及ぼしており、防除対策の必要性について検討する外来種
A3	本道に定着しており、生態系等への影響が報告または懸念されている外来種

6. 実施結果のとりまとめ

6.1 実施結果のとりまとめ

既存の知見のとりまとめとして、1958年から2009年迄の公表資料(50文献)について整理を実施した結果、知床半島において13目193科1708種の昆虫類の記録が確認された。

既存資料では、知床半島の中でもエゾシカの影響が比較的少ないと考えられる原生的環境における調査は多く実施されていたが、エゾシカの影響により大きな植生変化が生じている地点を対象とした調査は確認されず、知床半島の現在の状況、特にエゾシカによる影響を受けている地点の現況についての知見が不足していると判断された。

本調査結果は、世界自然遺産登録地域を中心とした知床半島における、過去50年から近年にわたる昆虫類の分布状況について、総合的にまとめたものであり、今後、長期モニタリング調査等を実施していく上での基礎資料として重要であると考えられる。

また、本年度実施した昆虫類生息状況調査の結果、全体で11目150科743種の昆虫類が確認された。地点により差はあるものの、何れの地点においても、エゾシカ生息の影響を強く受けている植生保護区や森林調査区の柵外と比べ、影響後の回復過程にある柵内で多くの種が確認された。また、影響をほとんど受けていない環境として設定した羅臼地区では、エゾシカの影響が少なく、ササ類が多く生育している環境を反映し、他の樹林環境と比較して確認科種数はやや少ないものとなっていた。

世界自然遺産登録地域を中心とした知床半島における、昆虫類のモニタリングを目的とした調査は、本年度始めて実施されたものであり、本調査結果は、知床半島の昆虫類生息状況について、また、昆虫類を含めた生態系全体に関する長期モニタリング調査を実施していく上での基礎データとして重要であると考えられる。

同じく、本年度実施した昆虫類モニタリング調査の結果、エゾシカの影響を強く受けている環境と、影響後の回復過程にある環境では、地点、分類群により違いはあるが、樹林環境では大型オサムシ類の個体数が、柵内で多い、草地環境ではハナバチ類の個体数が、柵内で多い等、昆虫類の群集構造に違いが生じていることが示唆された。

総括として、既存の知見のとりまとめでは、昆虫類の年代別の確認種数や群集構造の違いについては明確ではないが、近年におけるオオセンチコガネ等の特定の種の増加や、バッタ類や特定のチョウ類の減少といった、昆虫類の分布状況に関する変化が報告されていた。

これらの分布状況の実際の変化を把握するために実施した、昆虫類モニタリング調査では、エゾシカによる植生への影響の程度の違いにより、昆虫類の群集構造に違いが生じていることが示唆され、また、植生保護柵や森林調査区の柵内では、昆虫の群集構造からみて、植生が回復傾向にある可能性が示された。

昆虫類生息状況調査においても、影響後の回復過程にある柵内で昆虫類の確認科種数が多くなっていたことから、防鹿柵内のエゾシカの影響が及ばない環境では、植生並びにそこに生息する昆虫類の種類が増加し、回復傾向にある可能性が示唆されている。

以上、本調査により示された、植生の変化に伴う昆虫類の群集構造の変化、並びに、知床半島における昆虫類を含む生態系全体の変化を、経年的に、より明らかにするためには、今後も継続してモニタリング調査を実施していくことが必要であると考えられる。

6.2 効果的なモニタリング手法の検討

1) 調査方法

本調査で用いた各調査方法は、調査解析結果に示すとおり、いずれの方法においても、植生の変化に伴う昆虫類の群集構造の変化が示されたことから、モニタリングの手法として有効であるといえる。

ピットフォールトラップは、他の手法に比べ、ソーティング及び同定が比較的容易であり、短期間で各種解析結果をまとめることが可能である。また、本調査で分析の対象としたオサムシ科甲虫は、環境指標性が高いグループとされ、多くの解析事例があり、調査方法や解析手法が確立されているものが多いことから、定量的なモニタリング調査に適した分類群である。

このことから、知床半島における昆虫類の群集構造を調査するための最も有効な手法としては、オサムシ科甲虫を対象としたピットフォールトラップが挙げられる。

一方、ボックスライトトラップ並びにスウィーピング法については、採集個体数が多い場合には、ソーティング及び種の同定に時間を要し、全確認種を対象とした場合は、短期間で成果をまとめることは困難となる。

ただし、両方法についても、例えばスウィーピング法の場合には、カメムシ類やハナバチ類といった植食性昆虫や訪花性昆虫、シカの影響について、昆虫類と同様に研究がなされている造網性クモ類⁶等、対象とする分類群を限定することにより、有効なモニタリング手法となり得ると考えられる。

表 6.2-1 モニタリング調査方法の検討

調査方法	概要	有効性
ピットフォールトラップ	<ul style="list-style-type: none"> ・ソーティング及び同定が比較的容易である。 ・短期間で結果をまとめることが可能である。 ・対象とするオサムシ科甲虫は、環境指標性が高く、多くの解析事例があり、調査方法や解析手法が確立されている。 	
ボックスライトトラップ	<ul style="list-style-type: none"> ・ソーティング及び種の同定にやや時間を要する。 ・対象とする蛾類は、比較的生態が明らかな種が多く、各種の分析に用いられている。 ・分析の対象とする分類群を限定することにより、有効な手法となり得ると考えられる。 	
スウィーピング	<ul style="list-style-type: none"> ・ソーティング及び種の同定に時間を要する。 ・植食性昆虫や訪花性昆虫、造網性クモ類等、分析の対象とする分類群を限定することにより、有効な手法となり得ると考えられる。 	

⁶ 宮下直(2008) 生態系の相互作用連鎖を解き明かすシカとクモの間接的關係 日本林学会誌 90(5) pp.321-326

2) 調査地

調査地として選定した、知床岬地区の草原植生回復試験区、及び、幌別地区並びに知床岬地区の森林調査区は、経年的に植生調査が実施されており、また、本調査により、それぞれの環境において昆虫類の群集構造に違いがみられることが示唆された。

このことから、これらの調査地は、植生の変化と、昆虫類の群集構造の変化の関係の継続的な検証に適した地点であると考えられる。

羅臼地区については、今後の経年的な状況変化の把握のためにも、可能であれば植生状況についての継続的なモニタリングの実施について検討する必要があると考えられる。

3) 解析方法

解析方法については、基本的に本調査で行った各種解析を継続的に実施し、植生状況の変化と併せ、昆虫類群集構造の経年的な変化を明らかにしていくことが必要であると考えられる。

ボックスライトトラップ並びにスウィーピング法では、調査方法と同様、対象分類群を限定して比較解析を行うことが必要となると考えられる。

4) 調査時期

昆虫類は季節毎に出現種が変化することから、年間を通した昆虫相の把握を行うためには、春から秋の各季節に調査を実施する必要がある。このことから、調査時期は、知床半島における昆虫類の発生時期を考慮し、春季、夏季、秋季の3季に設定する必要があると考えられる。

表 6.2-2 モニタリング調査地・解析方法・時期の検討

調査方法	有効性	調査地	解析方法	調査時期
ピットフォールトラップ		知床岬地区 ガンコウラン群落柵内外 亜高山高茎草本群落柵内外 森林調査区柵内外 幌別地区 森林調査区柵内外 羅臼地区 (岩尾別地区森林調査区柵内外)	本年度用いた解析手法を基本とするが、より適した分析法が考えられる場合には、適宜追加選択して実施する。	春季～秋季 (6～9月) 3回の実施が望ましい
ボックスライトトラップ		知床岬地区 森林調査区柵内外 幌別地区 森林調査区柵内外 羅臼地区 (岩尾別地区森林調査区柵内外)	本年度用いた手法を基礎とし、対象分類群を限定して比較解析を行う必要がある。	
スウィーピング		知床岬地区 山地高茎草本群落柵内外 亜高山高茎草本群落柵内外 森林調査区柵内外 幌別地区 森林調査区柵内外 羅臼地区 (岩尾別地区森林調査区柵内外)		

次項に示す、平成 23 年 3 月 3 日聞き取り意見に基づき追加を検討

7. 実施にあたっての留意事項

調査の実施にあたっては、環境省担当官が指定する専門家による指導を受けることとし、調査実施前の調査計画時、並びに、調査終了後の調査結果とりまとめ時の2回、聞き取りを実施した。

7.1 聞き取り実施日程及び概要

指定専門家に対して、調査計画(案)、並びに、調査結果概要及びとりまとめ結果(案)をもとに聞き取りを行った。対象及び実施日を表7.1-1に、意見の概要を表7.1-2に示す。

表 7.1-1 聞き取り実施状況一覧

聞き取り対象	聞き取り年月日
独立行政法人 森林総合研究所北海道支所	平成 22 年 7 月 7 日
森林生物研究グループ グループ長 尾崎研一氏	平成 23 年 3 月 3 日

表 7.1-2 意見の概要

意見の概要
<p>平成 22 年 7 月 7 日</p> <ul style="list-style-type: none"> ・歩行性甲虫類や糞虫類は植食性ではないので、植生変化の影響がダイレクトに表れる植食性昆虫やポリネーター(花粉媒介者)についても調査を実施した方がよい。 ・植食性昆虫の調査方法として、ボックスライトトラップの設置やスウィーピング法による採集も検討するとよい。 ・知床岬の鹿防止柵内は過去に著しい食害を受けた場所に設置されたものであり、原生環境を代表するものではない。また、草原植生調査区等規模が小さい場所については、対象種や調査方法が限られてくると思われる。混合ベルト調査区として設定されている箇所は規模が 100 × 4m あり、データとして食害の程度も把握済みであることから、調査区として適すると思われる。 ・生息状況調査については全域の昆虫類相の把握よりも、エゾシカによる影響の把握を主目的とし、今後のデータの蓄積を考慮した、定量的な手法による昆虫類相把握を考えた方がよいのではないか。 ・昆虫類は季節毎に出現種が変化することから、昆虫相の把握を行うためには、春から秋の各季節に調査を実施する必要がある。
<p>平成 23 年 3 月 3 日</p> <ul style="list-style-type: none"> ・単年度の調査では解明しきれない部分が多く、少なくとも、あと1年は調査が必要。 ・今年度は樹林環境については林床状況に比較的差異のある地点での調査であったため、今年度実施しなかった岩尾別地区の森林調査区についても、林床にあまり差異がない環境として新たに調査地点として設定し、調査を行うと良い。

資料編

- 資料1．既存資料による昆虫類確認種一覧
- 資料2．ピットフォールトラップ調査結果一覧
- 資料3．ボックスライトトラップ調査結果一覧
- 資料4．スウィーピング調査結果一覧
- 資料5．既存資料及び現地調査による昆虫類確認種一覧
- 資料6．調査地位置 GPS 対応表
- 資料7．写真集

リサイクル適性の表示：紙へリサイクル可

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