

# 北海道東部知床岬におけるエゾシカの爆発的增加によって 引き起こされた草原植生の変化

石川 幸男<sup>1\*</sup>・丹羽 真一<sup>2</sup>・渡辺 修<sup>2</sup>・渡辺 展之<sup>2</sup>・青井 俊樹<sup>3</sup>・内田 暁友<sup>4</sup>・佐藤 謙<sup>5</sup>

1. 専修大学北海道短期大学造園林学科, 079-0197 北海道美唄市字美唄 1610-1 2. さっぽろ自然調査館, 004-0051 北海道札幌市厚別区厚別中央1条7丁目1-45 3. 岩手大学農学部, 020-0066 岩手県盛岡市上田3丁目18-8 農学部1号館 4. 知床博物館, 099-4113 北海道斜里郡斜里町本町 49-2 5. 北海学園大学工学部, 062-8605 北海道札幌市豊平区旭町4丁目1-40

Drastic change of grassland vegetation after the irruption of sika deer on Cape Shiretoko,  
eastern Hokkaido

ISHIKAWA Yukio<sup>1\*</sup>, NIWA Shin-ich<sup>2</sup>, WATANABE Osamu<sup>2</sup>, WATANABE Nobuyuki<sup>2</sup>  
AOI Toshiki<sup>3</sup>, UCHIDA Akitomo<sup>4</sup> and SATO Ken<sup>5</sup>

✉ yishi@hirosaki-u.ac.jp

We conducted a vegetation survey to reveal the effect of the irruption of sika deer (*Cervus nippon*) in the summer of 2000 on Cape Shiretoko where intact maritime vegetation had been distributed along sea coast. One hundred and five quadrats were set up on the upper part of coastal cliff and on coastal terrace, and 13 communities were identified by using phytosociological method. A vegetation map was also drawn based both on 1999 monochrome air-photo and the field survey. These results were compared with former records at 1966 and the early 1980s, and strong effects of deer grazing on the vegetation were revealed. On windswept communities, strong grazing on alpine plants including *Empetrum nigrum* var. *japonicum*, *Trifolium lupinaster*, and *Swertia tetrapetala* was observed, whereas the species such as *Allium schoenoprasum* var. *yezomonticola*, *Rosa rugosa*, and *Artemisia tanacetifolia* escaped grazing and increased dominance. On coastal terrace, tall herb communities of *Hemecocallis lilioapholdes* var. *yezoensis*, *Artemisia montana* var. *montana*, and *Petasites japonicus* var. *giganteus* were also seriously grazed, whereas grass communities and *Sasa senanensis* community expanded their distribution ranges. Species composition of the communities maintaining former dominant species also deteriorated considerably. Furthermore, ruderal and alien species also grew on the various places of the terrace.

**Keywords** coastal terrace, grazing, maritime vegetation, species composition, vegetation survey

## はじめに

ニホンジカ (*Cervus nippon* Temminck) は、1980年代以降、日本各地で急増し(遠山・坂井 1993; 梶 1995), 農林業に大きな被害を与えるとともに(梶 1990, 明石 1999, 明石・寺澤 2001), 自然性の高い生態系に対しても大きな影響を及ぼすようになった(梶 1993; Takatsuki & Gorai 1994; Akashi & Nakashizuka 1999; 長谷川 2000)。

知床岬は知床半島北東端に位置し、知床国立公園核心部の一つとして古くから動植物調査が行われ、自然性の高い植物群落が分布していることが知られてきた(館脇 1966; 北海道生活環境部自然保護

課 1981)。ここでは海浜植生の背後に海岸段丘上の各種群落が広がり、さらに背後の山腹斜面にトドマツとミズナラを主体とする針広混交林が成立していた。この海岸段丘は冬季に北西の季節風が吹き抜ける風衝地であるため積雪深が浅いと推測されるが、段丘上に各種の草本群落とササ群落が成立し、特に積雪が少ないと推測される段丘斜面と段丘縁には高山性の風衝地群落(ガンコウラン群落とヒメエゾネギ群落)が成立していた。

この知床岬においても1980年代以降、ニホンジカの一亜種であるエゾシカ (*Cervus nippon yezoensis* Temminck, 以下シカと略称)が増加しはじめた(岡

田 2000; 梶 2007). それによって海岸段丘上の各群落は一年を通じた採餌場として、また背後の針広混交林が越冬地として利用されるようになった(梶 1988). このころから植生変化が目に見えて現れてきたことから、シカ調査に訪れる研究者や地元自治体の職員によって植生に与える影響が危惧されるようになったが、植生に対する影響・被害の全貌が判然としていなかった。著者らはこの点を明らかにするために、2000 年夏、シカの増加以降初めての植生調査を行った。その後、2005 年には知床半島が世界自然遺産に登録され、その時点でユネスコから生態系を適切に管理することが課題とされ、2007 年からシカの個体数調整が開始された。知床世界遺産科学委員会のメンバーである石川をはじめ、筆者らはその後のシカの生息と植生状況に関する長期的なモニタリングに参加してきた。

本報告は、シカの急増によって植物群落と生態系に急激な変化が生じた当初の状況を明らかにするため、知床岬地区の海岸段丘上の 2000 年時点での草原植生の状況について明らかにする。また、2000 年の調査結果をシカ増加以前の調査結果(館脇 1966, 佐藤 1981)と比較することによって、シカが知床岬地区の海岸段丘上の草原植生に与えた影響を明らかにする。日本全土でシカによる植生の変貌が顕在化しているものの、草原植生を対象に、群落の面的変化と組成変化の双方を詳しく明らかにした例はごく少ないことから、今回の報告を取りまとめた次第である。

## 調査地

調査を行った知床岬地区は全長約 62km に及ぶ知床半島の北東端に位置し、地形図上の知床岬(北緯 44°20'43", 東経 145°19'45")を北端として、その東西約 2.5km の距離範囲に広がっている。この地区を特徴づける草原植生の最大幅は約 0.4km、標高は約 20m から 50m である。以下、この地区を一括して知床岬と呼び、本研究は海岸段丘上の植生を調査対象とする。

知床岬の気象条件に関してはデータが存在しないので、知床半島の斜里側中部に位置するウトロのデータ(1991 年～2020 年)で代用すると、年

平均気温は 6.4°C、最暖月と最寒月の月平均気温はそれぞれ 18.8°C (8 月) と -6.0°C (2 月) であった。また年降水量は 1202.1mm、最大積雪深は 122 cm であった ([https://www.data.jma.go.jp/obd/stats/ctrn/view/nml\\_amd\\_ym.php?prec\\_no=17&block\\_no=0981&year=&month=&day=&view=](https://www.data.jma.go.jp/obd/stats/ctrn/view/nml_amd_ym.php?prec_no=17&block_no=0981&year=&month=&day=&view=), 2022 年 3 月 20 日閲覧)。

シカの増加以前の知床岬の植生を館脇(1966)と佐藤(1981)に基づいて概括すると、以下の通りである。海浜において、礫浜ではハマハコベやエゾオグルマなど、その背後の小規模な砂丘ではハマニンニク、コウボウムギ、ハマナスなどが主体となる群落がそれぞれ認められていた。また、海岸段丘の急斜面と段丘縁には、風衝地植物群落(ガンコウランが主体となりシコタンヨモギ、シャジクソウ、チシマセンブリなどが混生する矮性低木群落とヒメエゾネギ群落; 写真 1) が分布していた。また段丘上では、エゾキシゲ、オオヨモギ、エゾノシシウド、マルバトウキ、トウゲブキ、シコタントリカブト、ナガバキアザミなどから構成される高茎草本群落(写真 2)とともに、イネ科草本群落やササ属の群落も分布していた。さらに、こうした草原植生に加えて、背後の山腹斜面はトドマツとミズナラを主体とする針広混交林に被われていた。

知床岬では 1980 年以降に急激にシカが増加した。梶(2007)によると 1980 年代後半から増加が始まり、1998 年から 1999 年の越冬期に極大の 592 頭に達し、次の 1999 年から 2000 年の越冬期に餌不足で大量死し、177 頭に減少した。その後に再び速やかに回復して 2003 年から 2004 年の越冬期に 2 回目のピークとなる 626 頭になり、その翌シーズンに 341 頭に減少した。したがって、本報で述べる 2000 年の状況は、シカの頭数が最初に最大となったのちに個体群が崩壊した直後に相当し、シカによる採食の圧力が極限まで高まった時点に相当する。なおその後、2007 年からは世界自然遺産管理の一環として個体捕獲が実施されてきたことから、個体数は減少している。

## 調査方法

### 植生調査

2000 年 8 月 7 日から 11 日にかけて、知床岬において面積 1m<sup>2</sup> の方形区を合計 105 個、設定した。植生



Photo1. Wind swept community at 1980 (by K. Sato).

写真1. 1980年時点での風衝地群落 (撮影 佐藤謙).

調査は植物社会学的方法に従い、各方形区において種ごとの優占度と群度を測定するとともに、群落高と植被率を測定した。

シカによる影響が顕著になった2000年の植生状況と比較するため、シカによる影響がほとんど認められなかった時代の調査研究である、館脇(1966)と佐藤(1981)の調査結果を参照した。そのうち、前者は知床岬の植生を包括的に調査しており、森林とエゾキスゲ群落においては帯状の調査区を設定している。エゾキスゲ群落では幅1m、長さ20mの帯状区が設定され、1mごとに区切った区画で調査されていることから、各区画を面積1m<sup>2</sup>の方形区と見なして参照した。エゾキスゲ群落以外の草本群落、矮性低木群落では1m<sup>2</sup>の方形区で調査されている。以下、この時の調査結果から森林を除いた部分の結果を1960年代と称する。

もう一方の佐藤(1981)は知床半島全域の海岸草本群落で114個の方形区を設定して調査している

が、そのうち知床岬と記された22方形区を抽出した。方形区面積は1m<sup>2</sup>である。この調査は1979年と1980年に実施されているので、それらの結果を以下では1980年の調査と称する。本報の著者の一人でもある佐藤によると、この時のこの地区における調査はおもに段丘の縁を対象に行われたことを付記する。

なお、今回の現地調査、および過去の調査の取りまとめに際して、裸子植物、被子植物の学名と和名は大橋ほか(2015, 2016a, 2016b, 2017a, 2017b)に従った。また、シダ植物については海老原(2016, 2017)に従った。ただし、館脇(1966)においては種の認識や学名が最近の認識に基づいたものとは異なっている場合があったことから、それについてはそのまま用いた。

### 植物群落の識別と組成変化の実態

シカの増加以前と増加後の植生変化を把握するため、この地区の植生を包括的に調査した館脇(1966)の植生データについて植物社会学的表操作(Mueller-Dombois & Ellenberg 1974)を行い、種組成に基づいて総合常在度表を作成して群落を識別し直した。また、海岸段丘上の海に近い場所を調査した佐藤(1981)、および2000年植生データについても同様に整理し、植物群落ごとの種組成の変化を明らかにした。

### 植生図

知床岬地区でおきた植生の面的変化を明らかにするために、1980年と2000年の2期の植生図を作成した。1980年に関しては、国土地理院1976年撮影のカラー航空写真を立体視して、色調とテクスチャーをもとに相観的に異なる植生単位を抽出し、予察図を作成した。これに、佐藤が1979年と1980年に現地を踏査した際の実資料に記録されていた方形区の位置情報を対比して、植生図を完成させた。2000年に関しては、現地調査に先立ってあらかじめ、1999年撮影のモノクロ航空写真を立体視して、各群落の広がりやの予察図を作成した。その後の現地調査において、各群落の広がりを確認した。

なお、この2期の植生図の範囲は、調査時点で現地を確認した範囲が微妙に異なっている事情などから、特に海岸段丘の急斜面部分を中心にわずかながら相違があることに留意が必要である。また、これら

**Photo2.** Tall herb community at 1980 (by K. Sato).

**写真2.** 1980年時点での高茎草本群落 (撮影 佐藤謙). 第二岩峰付近.



の植生図中の地名は主に金・金盛 (1984) に従った。さらに、これら2期の比較対象としては館脇 (1966) の調査があるが、この調査による植生図においては一部の地名に誤りが含まれていたことから、本報の後段では、この植生図を参照する場合には修正変更後の地名を用いてこれら3期の植生分布を比較する。

## 結果と考察

### 1. エゾシカ増加以前 (1960年代, 1980年) における群落とその広がり

館脇 (1966) の植生データを組み直して総合常在度表を作成した結果、1960年代における知床岬の草原植物群落は12群落に区分された (表1)。すなわち、ヒメエゾネギ群落、ガンコウラン群落、多種草原、オオヨモギ群落、オニシモツケ群落、アキタブキ群落、オオイタドリ群落、ススキ群落、イワノガリヤス群落、クサヨシ群落、クマイザサ群落、およびチシマザサ群落であり、それぞれ、表に示した識別種群によって特徴づけられている。これら各群落の名称は原則として優占種によっているが、多種草原に関しては、エゾキスゲのほかにも多くの種が混在することから、館脇 (1966) にしたがってこの名称を用いた。なお、ここで示している1960年代の総合常在度表 (表1) に加えて、以下で述べる1980年の総合常在度表 (表2) と2000年の総合常在度表 (表3) においては、同一

名の群落であっても、その識別種群は年度ごとに必ずしも一致はしておらず、場合によっては年度間で異なっていることを付記する。これは、時間経過に応じて常に変動している植物群落の特性を踏まえて、識別種群によって群落を区分する場合、実施した年度ごとに独立して行っていることに起因している。

これらの群落の広がりには館脇 (1966) の植生図から読み取ることができる。ただし、ここで述べている各群落は総合常在度表によって新たに区分された群落であることから、館脇 (1966) が示した植生図での区分とは完全には同じではなく、また、標準和名の変更もあることから一部の群落名にも変更を加えて、館脇 (1966) の図を改編した (図1)。シカの増加以前のこの地区では、冬期の風衝作用が強い斜里側の海岸段丘斜面の上縁がガンコウラン群落として示されている。表1では風衝地群落に属するヒメエゾネギ群落とガンコウラン群落の2群落は種組成によって明瞭に区分できるものの、図1ではガンコウラン群落のみが図示されており、その分布範囲は斜里側の海岸段丘斜面と段丘縁に加えて、波の影響を直接に受ける岩礁上などにも図示されていることから、図1におけるこの群落の分布範囲は明らかに過大と考えられた。このほかでは、背後の森林に接する部分を中心にササ属の群落が分布しており、それらは斜里側では主にクマイザサ、羅臼側ではチシマザサが主体で

あった。またこれら2種のほかに、シコタンザサが知床岬の近傍に分布するとされていた。さらに、斜里側では風衝地群落と森林側のササ属の群落に挟まれるように、また羅臼側では海岸段丘の縁側に、さまざまな高茎草本群落とイネ科草本群落が分布していた。

つぎに、1980年においては海岸段丘の急斜面の上部と段丘縁で現地調査を行ったことから、風衝地植物群落と高茎草本群落が種組成調査の対象となっている。この時点で、総合常在度表で識別されたのはヒメエゾネギ群落、ガンコウラン群落、多種草原、シコタンザサ群落とオニシモツケ群落であった(表2)。また群落分布を図2に示したが、この図は、1976年の航空写真をもとに描かれているので、1960年代のように海岸段丘の縁から段丘上のすべての群落を現地での観察をもとに判別できていないことに注意が必要である。このため、高茎草本群落では多種草原以外を一括し、またイネ科草本群落は全ての群落を一括して図示した。さらに、ヒメエゾネギ群落とガンコウラン群落については1960年代と同様に一括して風衝地群落として、シコタンザサ群落は1960年代と同様に示した。この時期がシカの急増の直前であることから、これらの各群落の分布状況は1960年代の状況と基本的に変わらないものと考えられる。

## 2. 2000年の群落とその広がり

2000年に設定した105個の方形区による植生データをもとに総合常在度表を作成した。その結果、2000年時点での知床岬の植物群落は13群落に区分された(表3)。すなわち、ヒメエゾネギ群落、ガンコウラン群落、アキタブキ群落、オオイタドリ群落、クサヨシ群落、ススキ群落、イワノガリヤス群落、ハマムギ群落、クマイザサ群落、ハンゴンソウ-チシマザサ群落、トウゲブキ群落、ハンゴンソウ群落、オオバコ-エゾオオバコ群落である。また、これらの群落の広がりを図3に示した。その際、群落の境界が判別しにくいことを勘案して、ヒメエゾネギ群落とガンコウラン群落は風衝地群落に、またアキタブキ群落とオオイタドリ群落は高茎草本群落にそれぞれ一括して図示した。同様にクサヨシ群落、ススキ群落、イワノガリヤス群落とハマムギ群落は、イネ科草本群落として

一括した。その一方で、クマイザサ群落においては、クマイザサが単独で優占する部分の他に、ハンゴンソウが共有占する部分やヤマアワが共有占する部分もあり、組成的にも、また景観的にはそれぞれが区別可能であったことから、それらの下位区分ごとに細分して図示した。

シカが最初の極大値に達した1998年から1999年の冬(梶 2007)の直後に相当するこの時点ではガンコウラン群落が著しく衰退し、その多くの部分がヒメエゾネギ群落に変化したと推察されたが、2群落を合わせた風衝地群落の分布範囲は、1980年までとほとんど変わらなかった。高茎草本群落は著しく減少していた一方で、ハンゴンソウやイネ科草本が共有占する部分を含めてクマイザサ群落が拡大した。さらに、ハンゴンソウ群落、トウゲブキ群落、オオバコ-エゾオオバコ群落が新たに広く分布していた。

## 3. 各群落の特徴と変化

以上に述べた各時期における群落ごとの分布概況に加えて、各時期での群落の特徴と、時期間での変化の概要を、風衝地群落、高茎草本群落、イネ科草本群落およびササ群落に分けて説明する。なおこの節で各群落を特徴づける識別種群は、1960年代から2000年までの時間経過に応じた群落ごとの組成の変化に着目していることから、それぞれの時点での群落の組成を相互に比較して種群が抽出されている。このため、対応する年代の総合常在度表(表1～3)における識別種群とは必ずしも一致しないことに注意を要する。

### 1) 風衝地群落

#### ヒメエゾネギ群落

ヒメエゾネギ群落について、1960年代、1980年、ならびに2000年の種組成を表4に示した。この群落は、冬季季節風に直面する北西(斜里)側の海岸段丘斜面上部から段丘縁において岩礫や砂礫が移動しやすい不安定地に成立していた(写真1)。佐藤(1981)の現地観察によると、同群落は、段丘斜面の露岩地や段丘縁に成立するガンコウラン群落を経て、段丘上の高茎草本群落、イネ科草本群落ならびにクマイザサ群落へ移行しており、また、同









**Table 2.** Synthesis table for the vegetation of Cape Shiretoko, eastern Hokkaido, Japan in 1980 (based on Sato 1981).**表 2.** 知床岬の植生の総合常在度表 (2) 佐藤 (1981) に基づく 1980 年の状況

| Plant community 植物群落 *        |                                                                       | 1  | 2   | 3  | 4  | 5  |                                                     |
|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|----|-----|----|----|----|-----------------------------------------------------|
| Number of quadrat 方形区数        |                                                                       | 8  | 7   | 4  | 3  | 2  |                                                     |
| Total number of species 総出現種数 |                                                                       | 10 | 33  | 35 | 30 | 24 |                                                     |
| a                             | <i>Allium schoenoprasum</i> var. <i>yezomonticola</i>                 | V  | .   | .  | .  | .  | ヒメエゾ <sup>°</sup> ネギ <sup>°</sup>                   |
| a                             | <i>Stellaria ruscifolia</i>                                           | II | .   | .  | .  | .  | シコタンハコベ <sup>°</sup>                                |
| a                             | <i>Deschampsia cespitosa</i> var. <i>festucifolia</i>                 | II | .   | .  | .  | .  | ヒロハノコメススキ                                           |
|                               | <i>Viola mandshurica</i> var. <i>mandshurica</i>                      | II | .   | .  | .  | .  | スミレ                                                 |
| m                             | <i>Draba borealis</i>                                                 | I  | .   | .  | .  | .  | エゾ <sup>°</sup> イヌナズ <sup>°</sup> ナ                 |
|                               | <i>Polygonatum humile</i>                                             | I  | .   | .  | .  | .  | ヒメイズ <sup>°</sup> イ                                 |
| a                             | <i>Empetrum nigrum</i> var. <i>japonicum</i>                          | .  | V   | .  | .  | .  | ガ <sup>°</sup> ソウラン                                 |
| a & m                         | <i>Trifolium lupinaster</i>                                           | .  | V   | .  | .  | .  | シャジ <sup>°</sup> クソウ                                |
|                               | <i>Festuca ovina</i>                                                  | .  | V   | .  | .  | .  | ウシノケ <sup>°</sup> サ                                 |
|                               | <i>Potentilla fragarioides</i>                                        | .  | IV  | .  | .  | .  | キシ <sup>°</sup> ムシロ                                 |
| m                             | <i>Plantago camtschatica</i>                                          | .  | IV  | .  | .  | .  | エゾ <sup>°</sup> オオハ <sup>°</sup> コ                  |
| a & m                         | <i>Swertia tetrapetala</i>                                            | .  | III | .  | .  | .  | チシマセン <sup>°</sup> リ                                |
|                               | <i>Hypericum yezoense</i>                                             | .  | III | .  | .  | .  | エゾ <sup>°</sup> オトギ <sup>°</sup> リ                  |
|                               | <i>Galium verum</i> subsp. <i>asiaticum</i> var. <i>trachycarpum</i>  | .  | III | 1  | .  | .  | エゾ <sup>°</sup> ノカラマツ <sup>°</sup> ハ <sup>°</sup>   |
| m                             | <i>Rosa rugosa</i>                                                    | .  | III | .  | .  | .  | ハマナス                                                |
| a                             | <i>Artemisia tanacetifolia</i>                                        | .  | III | 2  | .  | .  | シコタンヨモギ <sup>°</sup>                                |
|                               | <i>Carex microtricha</i>                                              | .  | III | .  | .  | .  | チャシ <sup>°</sup> ハ <sup>°</sup> スケ <sup>°</sup>     |
|                               | <i>Adenophora pereskifolia</i>                                        | I  | III | .  | 1  | .  | モイワシャ <sup>°</sup> シ <sup>°</sup> ン                 |
|                               | <i>Luzula capitata</i>                                                | .  | II  | .  | .  | .  | スズ <sup>°</sup> メノヤリ                                |
| m                             | <i>Pedicularis schistostegia</i>                                      | .  | II  | .  | .  | .  | ネムロシオガ <sup>°</sup> マ                               |
|                               | <i>Thesium refractum</i>                                              | .  | II  | .  | .  | .  | カマヤリソウ                                              |
|                               | <i>Dianthus superbus</i> var. <i>superbus</i>                         | .  | I   | .  | .  | .  | エゾ <sup>°</sup> カワラナデ <sup>°</sup> シコ               |
|                               | <i>Equisetum arvense</i>                                              | .  | I   | .  | .  | .  | スギ <sup>°</sup> ナ                                   |
|                               | <i>Scutellaria strigillosa</i>                                        | .  | I   | .  | .  | .  | ナミキソウ                                               |
|                               | <i>Phedimus kamtschaticus</i>                                         | .  | I   | .  | .  | .  | エゾ <sup>°</sup> ノキリンソウ                              |
| a                             | <i>Artemisia schmidtiana</i>                                          | .  | I   | .  | .  | .  | アサギ <sup>°</sup> リソウ                                |
| a                             | <i>Primula modesta</i> var. <i>matsumurae</i>                         | .  | I   | .  | .  | .  | レブ <sup>°</sup> ンコザ <sup>°</sup> クラ                 |
|                               | <i>Astragalus japonicus</i>                                           | .  | I   | .  | .  | .  | エゾ <sup>°</sup> モメンツ <sup>°</sup> ル                 |
|                               | <i>Labyrus japonicus</i>                                              | .  | I   | .  | .  | .  | ハマエンド <sup>°</sup> ウ                                |
| a                             | <i>Ligularia bodgsonii</i>                                            | .  | .   | 4  | 1  | .  | トウゲ <sup>°</sup> ブ <sup>°</sup> キ                   |
| m                             | <i>Artemisia koidzumii</i> var. <i>koidzumii</i>                      | .  | .   | 3  | 1  | .  | ヒロハウラ <sup>°</sup> シ <sup>°</sup> ロヨモギ <sup>°</sup> |
| a                             | <i>Saussurea riederi</i> var. <i>yezoensis</i>                        | .  | .   | 3  | 1  | .  | ナガ <sup>°</sup> ハ <sup>°</sup> キタアサ <sup>°</sup> ミ  |
| a                             | <i>Bistorta officinalis</i> subsp. <i>pacifica</i>                    | .  | .   | 3  | 1  | .  | エゾ <sup>°</sup> イブ <sup>°</sup> キトラノオ               |
| m                             | <i>Hemerocallis lilioaphodelus</i> var. <i>yezoensis</i>              | .  | .   | 2  | .  | .  | エゾ <sup>°</sup> キスゲ <sup>°</sup>                    |
|                               | <i>Convallaria majalis</i> var. <i>manshurica</i>                     | .  | .   | 2  | .  | .  | スズ <sup>°</sup> ラン                                  |
|                               | <i>Vaccinium praestans</i>                                            | .  | .   | 1  | .  | .  | イワツツジ                                               |
| a                             | <i>Geranium erianthum</i>                                             | .  | .   | 1  | .  | .  | チシマフウロ                                              |
|                               | <i>Heracleum sphondylium</i> subsp. <i>montanum</i>                   | .  | .   | 1  | .  | .  | オオハナウト <sup>°</sup>                                 |
|                               | <i>Sasa yabikoensis</i> var. <i>depauperata</i>                       | .  | .   | .  | 3  | .  | シコタンザ <sup>°</sup> サ                                |
|                               | <i>Artemisia japonica</i> subsp. <i>japonica</i> var. <i>japonica</i> | .  | .   | .  | 2  | .  | オトコヨモギ <sup>°</sup>                                 |
|                               | <i>Lespedeza bicolor</i> var. <i>bicolor</i>                          | .  | .   | .  | 1  | .  | ヤマハギ <sup>°</sup>                                   |
|                               | <i>Solidago virgaurea</i> subsp. <i>leiocarpa</i>                     | .  | .   | .  | 1  | .  | ミヤマアキノキリンソウ (コガ <sup>°</sup> ネギ <sup>°</sup> ク)     |
| a                             | <i>Aconitum maximum</i> subsp. <i>kurilense</i>                       | .  | .   | .  | .  | 2  | シコタントリカ <sup>°</sup> ト (シレトコ <sup>°</sup> フ シ)      |
|                               | <i>Filipendula camtschatica</i>                                       | .  | .   | .  | .  | 2  | オニシモツケ                                              |
|                               | <i>Aegopodium alpestre</i>                                            | .  | .   | .  | .  | 2  | エゾ <sup>°</sup> ホ <sup>°</sup> ウフウ                  |
|                               | <i>Nepeta subsessilis</i>                                             | .  | .   | .  | .  | 2  | ミソガ <sup>°</sup> ワソウ                                |

|   |                                                                                   |     |     |   |   |   |                                                |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|---|---|---|------------------------------------------------|
|   | <i>Brachypodium sylvaticum</i>                                                    | .   | .   | . | . | 2 | ヤマカモジ <sup>グ</sup> サ                           |
|   | <i>Viola kusanoana</i>                                                            | .   | .   | . | . | 2 | オオタチツボ <sup>スミレ</sup>                          |
|   | <i>Petasites japonicus</i> var. <i>giganteus</i>                                  | .   | .   | . | . | 1 | アキタブ <sup>キ</sup>                              |
|   | <i>Parasenecio robustus</i>                                                       | .   | .   | . | . | 1 | ヨブ <sup>ス</sup> マソウ                            |
|   | <i>Galium odoratum</i>                                                            | .   | .   | . | . | 1 | クルマハ <sup>ソウ</sup>                             |
|   | <i>Allium victorialis</i> subsp. <i>platyphyllum</i>                              | .   | .   | . | . | 1 | ギ <sup>ョウジ</sup> ヤニンク                          |
|   | <i>Polygonatum odoratum</i> var. <i>maximowiczii</i>                              | .   | .   | . | . | 1 | オオアマト <sup>コロ</sup>                            |
|   | <i>Anthriscum sylvestris</i>                                                      | .   | .   | . | . | 1 | シャク                                            |
|   | <i>Aconogonon weyrichii</i> var. <i>alpinum</i>                                   | .   | .   | . | . | 1 | オンタデ                                           |
|   | <i>Senesio cannabifolius</i>                                                      | .   | .   | . | . | 1 | ハンコ <sup>ソウ</sup>                              |
|   | <i>Fallopia sachalinensis</i>                                                     | .   | .   | . | . | 1 | オオイタド <sup>リ</sup>                             |
|   | <i>Agrimonia pilosa</i> var. <i>viscidula</i>                                     | .   | .   | . | . | 1 | キンミズ <sup>ヒキ</sup>                             |
| m | <i>Artemisia japonica</i> subsp. <i>littoricola</i>                               | III | IV  | . | . | . | ハマオトコヨモギ <sup>グ</sup>                          |
|   | <i>Viola sachalinensis</i> var. <i>sachalinensis</i>                              | I   | I   | . | . | . | アイスタチツボ <sup>スミレ</sup>                         |
| m | <i>Leymus mollis</i>                                                              | I   | II  | 1 | . | . | テンキグ <sup>サ</sup> (ハマニンク)                      |
| m | <i>Geranium yesoense</i> var. <i>yesoense</i>                                     | .   | III | 3 | 2 | . | エゾ <sup>フ</sup> ウロ                             |
|   | <i>Bupleurum longiradiatum</i> var. <i>breviradiatum</i>                          | .   | III | 3 | 2 | . | ホタルサイコ                                         |
|   | <i>Sanguisorba tenuifolia</i> var. <i>tenuifolia</i>                              | .   | II  | 4 | 2 | . | ナガ <sup>ホ</sup> ノワレモコウ                         |
| m | <i>Achillea ptarmica</i> subsp. <i>macrocephala</i> var. <i>speciosa</i>          | .   | I   | 4 | 2 | . | エゾ <sup>ノ</sup> コギ <sup>リ</sup> ソウ             |
|   | <i>Iris setosa</i>                                                                | .   | I   | 1 | 1 | . | ヒオウギ <sup>ア</sup> ヤメ                           |
|   | <i>Angelica anomala</i>                                                           | .   | .   | 4 | 1 | 1 | エゾ <sup>ノ</sup> ヨロイグ <sup>サ</sup>              |
| m | <i>Pleurospermum uralense</i>                                                     | .   | .   | 3 | 1 | 2 | オオカサモチ                                         |
|   | <i>Cirsium kamschaticum</i>                                                       | .   | .   | 2 | 1 | 2 | チシマアザ <sup>ミ</sup>                             |
| a | <i>Pedicularis resupinata</i> subsp. <i>teucriifolia</i> var. <i>teucriifolia</i> | .   | .   | 2 | 1 | 1 | ヒ <sup>ロ</sup> ード <sup>シ</sup> オガ <sup>マ</sup> |
|   | <i>Vicia cracca</i>                                                               | .   | .   | 1 | 1 | 1 | クサフジ                                           |
|   | <i>Artemisia montana</i> var. <i>montana</i>                                      | .   | .   | 1 | 2 | 2 | オオヨモギ <sup>グ</sup>                             |
| m | <i>Ligusticum hultenii</i>                                                        | .   | II  | . | . | 1 | マルハ <sup>ト</sup> ウキ                            |
|   | <i>Conioselinum kamschaticum</i>                                                  | .   | I   | 1 | . | . | カラフトニンジ <sup>ン</sup>                           |
|   | <i>Thalictrum minus</i> var. <i>hypoleucum</i>                                    | .   | .   | 3 | 3 | . | アキカラマツ                                         |
|   | <i>Vicia unijuga</i>                                                              | .   | .   | 3 | 3 | . | ナンテンハギ <sup>グ</sup>                            |
|   | <i>Maianthemum dilatatum</i>                                                      | .   | .   | 2 | 2 | . | マイツ <sup>ル</sup> ソウ                            |
|   | <i>Miscanthus sinensis</i>                                                        | .   | .   | 2 | 1 | . | ススキ                                            |
|   | <i>Adenophora triphylla</i> var. <i>japonica</i>                                  | .   | .   | 2 | 1 | . | ツリガ <sup>ネ</sup> ニンジ <sup>ン</sup>              |
|   | <i>Anaphalis margaritacea</i> var. <i>margaritacea</i>                            | .   | .   | 1 | 2 | . | ヤマハコ                                           |
|   | <i>Aruncus dioicus</i> var. <i>kamschaticus</i>                                   | .   | .   | 1 | 1 | . | ヤマフ <sup>キ</sup> ショウマ                          |
| m | <i>Thermopsis lupinoides</i>                                                      | .   | .   | 1 | 1 | . | センタ <sup>イ</sup> ハギ <sup>グ</sup>               |
| m | <i>Rubia jesoensis</i>                                                            | .   | .   | 1 | 1 | . | アカネムグ <sup>ラ</sup>                             |
|   | <i>Calamagrostis purpurea</i> subsp. <i>langsdorfii</i>                           | .   | .   | . | 2 | 2 | イワノガ <sup>リ</sup> ヤス                           |
|   | <i>Carex</i> sp.                                                                  | .   | .   | 3 | . | . | スグ <sup>属</sup> の1種                            |
|   | <i>Poaceae</i> sp.                                                                | .   | .   | 2 | . | . | イネ科の1種                                         |

\* 1: ヒメゾ<sup>ネ</sup>群落, 2: ガ<sup>ン</sup>コウラン群落, 3: 多種草原, 4: シコタン<sup>サ</sup>群落, 5: オシモツ<sup>サ</sup>群落

Table 3. Synthesis table for the vegetation of Cape Shiretoko, eastern Hokkaido, Japan, in 2000.

表3. 知床岬の植生の総合常在度表 (3) 2000年の状況

| Plant community 植物群落 *        |                                                                        | 1  | 2   | 3  |    | 4  | 5  | 6   | 7  |    | 8 |   | 9  |    | 10 |     | 11 | 12  | 13 |
|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------|----|-----|----|----|----|----|-----|----|----|---|---|----|----|----|-----|----|-----|----|
| Stand group 植分群               |                                                                        | a  |     | b  | a  | b  | a  | b   | a  | b  | a | b | a  | b  | a  | b   |    |     |    |
| Number of quadrat 方形区数        |                                                                        | 6  | 5   | 6  | 4  | 7  | 4  | 5   | 4  | 5  | 5 | 3 | 6  | 10 | 5  | 5   | 2  | 7   | 7  |
| Total number of species 総出現種数 |                                                                        | 13 | 25  | 40 | 45 | 26 | 26 | 32  | 10 | 26 | 9 | 3 | 20 | 25 | 21 | 39  | 12 | 17  | 29 |
| a                             | <i>Allium schoenoprasum</i> var. <i>yezomonticola</i>                  | V  | I   | .  | .  | I  | .  | .   | .  | .  | . | . | .  | .  | .  | .   | .  | .   | .  |
| a                             | <i>Stellaria ruscifolia</i>                                            | IV | .   | .  | .  | .  | .  | .   | .  | .  | . | . | .  | .  | .  | .   | .  | .   | .  |
|                               | <i>Viola mandshurica</i> var. <i>mandshurica</i>                       | IV | II  | .  | .  | .  | .  | .   | .  | .  | . | . | .  | .  | .  | .   | .  | .   | .  |
| m                             | <i>Setaria viridis</i> var. <i>pachystachys</i>                        | II | .   | .  | .  | .  | .  | .   | .  | .  | . | . | .  | .  | .  | .   | .  | .   | .  |
|                               | <i>Viola sachalinensis</i> var. <i>sachalinensis</i>                   | I  | .   | .  | .  | .  | .  | .   | .  | .  | . | . | .  | .  | .  | .   | .  | .   | .  |
|                               | <i>Adenophora pereskifolia</i>                                         | I  | .   | .  | .  | .  | .  | .   | .  | .  | . | . | .  | .  | .  | .   | .  | .   | .  |
|                               | <i>Potentilla niponica</i>                                             | II | I   | .  | .  | .  | .  | .   | .  | .  | . | . | .  | .  | .  | .   | .  | .   | .  |
|                               | <i>Adenophora triphylla</i> var. <i>japonica</i>                       | II | I   | .  | I  | .  | .  | .   | .  | .  | . | . | .  | .  | .  | .   | .  | I   | .  |
| m                             | <i>Rosa rugosa</i>                                                     | II | V   | I  | .  | .  | .  | .   | .  | .  | . | . | .  | .  | .  | .   | .  | .   | .  |
| a                             | <i>Artemisia tanacetifolia</i>                                         | .  | IV  | I  | .  | .  | .  | .   | .  | .  | . | . | .  | .  | .  | .   | .  | .   | .  |
| a                             | <i>Empetrum nigrum</i> var. <i>japonicum</i>                           | .  | III | .  | .  | .  | .  | .   | .  | .  | . | . | .  | .  | .  | .   | .  | .   | .  |
| m                             | <i>Carex pumila</i>                                                    | .  | II  | .  | .  | .  | .  | .   | .  | .  | . | . | .  | .  | .  | .   | .  | .   | .  |
| m                             | <i>Conioselinum kamtschaticum</i>                                      | .  | I   | .  | .  | .  | .  | .   | .  | .  | . | . | .  | .  | .  | .   | .  | .   | .  |
|                               | <i>Dianthus superbus</i> var. <i>superbus</i>                          | .  | I   | .  | .  | .  | .  | .   | .  | .  | . | . | .  | .  | .  | .   | .  | .   | .  |
|                               | <i>Potentilla stolonifera</i>                                          | .  | I   | .  | .  | .  | .  | .   | .  | .  | . | . | .  | .  | .  | .   | .  | .   | .  |
| a                             | <i>Ligularia bodgesonii</i>                                            | .  | V   | 4  | .  | .  | .  | I   | .  | .  | . | . | .  | .  | .  | .   | .  | III | I  |
|                               | <i>Brachypodium sylvaticum</i>                                         | .  | V   | I  | .  | .  | .  | III | .  | I  | . | . | .  | .  | .  | I   | .  | I   | II |
| m                             | <i>Carex gmelinii</i>                                                  | .  | II  | I  | .  | .  | .  | .   | .  | .  | . | . | .  | .  | .  | .   | .  | .   | .  |
| m                             | <i>Ligusticum hultenii</i>                                             | .  | I   | I  | .  | .  | I  | .   | .  | .  | . | . | .  | .  | .  | .   | .  | .   | .  |
| m                             | <i>Thermopsis lupinoides</i>                                           | .  | V   | .  | .  | .  | .  | .   | .  | .  | . | . | I  | I  | .  | II  | .  | I   | .  |
|                               | <i>Valeriana fauriei</i>                                               | .  | V   | .  | .  | .  | .  | .   | .  | I  | . | . | .  | .  | .  | I   | .  | .   | .  |
|                               | <i>Parasenecio kamtschaticus</i>                                       | .  | IV  | .  | .  | .  | .  | .   | .  | .  | . | . | I  | .  | .  | .   | .  | I   | .  |
|                               | <i>Sasa yabikoensis</i> var. <i>depauperata</i>                        | .  | III | .  | .  | .  | I  | .   | .  | I  | . | . | .  | .  | I  | .   | 2  | .   | .  |
| m                             | <i>Halenia corniculata</i>                                             | .  | III | I  | .  | .  | I  | .   | .  | .  | . | . | .  | .  | .  | .   | .  | .   | .  |
| a                             | <i>Agrostia flaccida</i>                                               | .  | II  | .  | .  | .  | .  | .   | .  | .  | . | . | .  | .  | .  | .   | .  | .   | .  |
|                               | <i>Luzula capitata</i>                                                 | .  | II  | .  | .  | .  | .  | .   | .  | .  | . | . | .  | .  | .  | .   | .  | .   | .  |
|                               | <i>Picris hieracioides</i> subsp. <i>japonica</i> var. <i>japonica</i> | .  | II  | .  | .  | .  | .  | .   | .  | .  | . | . | .  | .  | .  | I   | .  | .   | .  |
| a                             | <i>Primula modesta</i> var. <i>matsumurae</i>                          | .  | I   | 4  | .  | .  | .  | .   | .  | .  | . | . | .  | .  | .  | .   | .  | .   | .  |
| m                             | <i>Coelepleurum gmelinii</i>                                           | .  | I   | 3  | .  | .  | I  | .   | .  | .  | . | . | .  | .  | .  | .   | .  | .   | .  |
| i**                           | <i>Plantago asiatica</i> var. <i>asiatica</i>                          | .  | .   | .  | V  | .  | I  | II  | .  | I  | . | . | .  | .  | .  | III | .  | .   | .  |
| m                             | <i>Plantago kamtschatica</i>                                           | .  | II  | I  | 4  | V  | 3  | .   | .  | .  | . | . | .  | .  | .  | IV  | .  | .   | .  |

ヒメエゾネギ  
シロタハコバ  
スミレ  
ハマエノコロ  
アイヌタチボ  
モイシヤジ  
ヒロハノカワサキ  
ツリガネ  
ハマナス  
シコタンヨモギ  
ガクソウ  
コウボ  
カラフト  
エゾカワサキ  
ツルネギ  
トウゲ  
ヤマモジ  
ネムロ  
マルバ  
センダ  
カノコ  
ミミコ  
シコタン  
ハナ  
ミヤ  
スズメ  
コウ  
レブ  
エゾ  
オオ  
エゾ





|   |                                          |   |   |   |    |    |    |    |     |   |    |     |      |                      |
|---|------------------------------------------|---|---|---|----|----|----|----|-----|---|----|-----|------|----------------------|
|   | Anaphalis margaritacea var. margaritacea | . | I | . | .  | .  | .  | .  | .   | . | .  | I   | .    | ヤマハハコ                |
|   | Artemisia montana var. montana           | . | 1 | . | II | .  | IV | .  | .   | I | II | .   | . I  | オオモギ                 |
| n | Erigeron canadensis                      | . | 2 | . | I  | .  | .  | .  | .   | . | .  | II  | . I  | ヒメムシヨモギ              |
| m | Geum macrophyllum var. sachalinense      | . | . | 1 | .  | .  | .  | .  | .   | . | .  | III | .    | カラフトダ イコンソウ          |
|   | Saxophylaria alata                       | . | . | . | .  | .  | .  | .  | .   | . | .  | I   | .    | エゾ ヒナウスリボ            |
|   | Filipendula camtscharica                 | . | . | . | .  | .  | .  | .  | .   | . | .  | I   | .    | オニシロツク               |
| n | Calystegia sepium subsp. spectabilis     | . | . | . | .  | .  | .  | .  | .   | . | .  | I   | .    | ヒロハヒルガ オ             |
|   | Achnatherum coreanum                     | . | . | . | .  | .  | .  | .  | .   | . | .  | I   | .    | ヒロハノハネ草 ヤ            |
|   | Viola collina                            | . | 1 | 1 | .  | .  | .  | .  | .   | . | .  | 1   | .    | エゾ アオイヌミレ            |
|   | Rubus idaeus                             | . | 1 | 1 | 1  | II | .  | II | I   | I | I  | 2   | . II | エゾ キイナゴ (エゾ イチゴ)     |
|   | Carex remotiuscula                       | . | 1 | . | II | .  | I  | .  | .   | . | .  | I   | .    | イトキスズ                |
| n | Cirsium vulgare                          | . | . | I | .  | .  | .  | .  | II  | I | .  | .   | . I  | アメリカオニアサ ミ           |
|   | Parasenecio robustus                     | . | . | 1 | IV | .  | II | .  | I   | I | .  | III | .    | エゾ スマリウ              |
|   | Urtica platyphylla                       | . | . | 1 | IV | II | .  | 3  | III | I | .  | I   | . I  | エゾ イラクサ              |
|   | Arenaria lateriflora                     | . | . | . | 2  | .  | .  | .  | .   | . | .  | I   | .    | オオヤマフスマ              |
| n | Fallopia dumetorum                       | . | . | . | .  | I  | .  | .  | II  | I | .  | .   | . I  | ツルクヂ                 |
|   | Circaea alpina subsp. alpina             | . | . | . | .  | I  | I  | .  | .   | . | .  | .   | .    | ミヤマタニグサ              |
|   | Angelica anomala                         | . | . | . | .  | .  | .  | .  | .   | . | I  | I   | .    | エゾ ノヨロイグ サ           |
|   | Viola acuminata                          | . | . | . | .  | .  | .  | .  | .   | . | I  | .   | .    | エゾ ノタケツボ スミレ         |
|   | Solidago virgaurea subsp. leiocarpa      | . | . | . | .  | .  | .  | .  | .   | . | I  | .   | .    | ミヤマアキノギリソウ (コガ ネギ ク) |
|   | Vitis coignetiae                         | . | . | . | .  | .  | .  | I  | .   | I | .  | .   | .    | ヤマブ トウ               |

\* 1: ヒメヅ<sup>ニ</sup>ネギ<sup>ニ</sup>群落, 2: ガコウケン<sup>ニ</sup>群落, 3: トウゲ<sup>ニ</sup>オハ<sup>ニ</sup>コ<sup>ニ</sup>エ<sup>ニ</sup>ヅ<sup>ニ</sup>オハ<sup>ニ</sup>コ<sup>ニ</sup>エ<sup>ニ</sup>ヅ<sup>ニ</sup>群落, 4: オハ<sup>ニ</sup>コ<sup>ニ</sup>エ<sup>ニ</sup>ヅ<sup>ニ</sup>オハ<sup>ニ</sup>コ<sup>ニ</sup>エ<sup>ニ</sup>ヅ<sup>ニ</sup>群落, 5: ハムギ<sup>ニ</sup>群落, 6: アキタ<sup>ニ</sup>群落, 8: オハ<sup>ニ</sup>コ<sup>ニ</sup>エ<sup>ニ</sup>ヅ<sup>ニ</sup>群落,

8: イワノガリヤス群落, 9: クマイザサ群落, 10: ハンゴソウ群落, 11: クサヨシ群落, 12: ススキ群落, 13: ハンゴソウ-チシマザサ群落

\*\*\* n: 外来種, r: 路傍植物

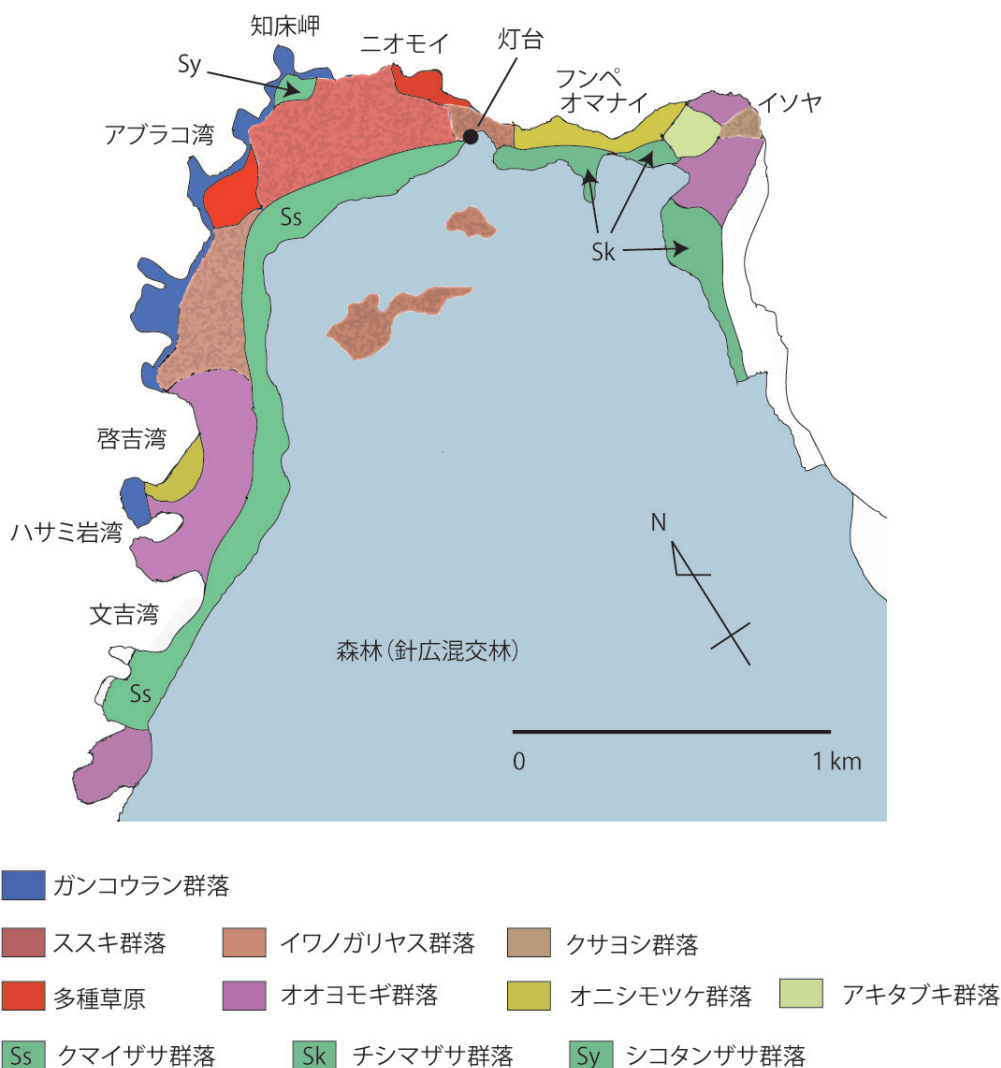


Fig1. Vegetation map of Cape Shiretoko at 1960's (Prepared from Tatewaki 1966).

図1. 1960年代の知床岬の植生図(館脇1966を一部改変した)。

年の調査ではさらに、エゾオオバコ、チシマセンブリ、チャシバスケ、ホタルサイコ、エゾオトギリ、エゾフウロ、モイワシャジン、ハマナスとシコタンヨモギが常在度Ⅲ以上で出現した。1980年の種組成は1960年代と比較して多様であり、1960年代には観察されていないエゾオトギリ以下の18種が出現した。それは、本群落について1960年代と1980年代にそれぞれ5個と8個の方形区が得られていることから判断して、1980年代にはより広範囲で調査したからと考えている。1980年まで同群落に出現した植物種のうち、ガンコウラン

など5種が高山植物、エゾオオバコなど9種が海浜植物であり、シャジクソウ、チシマセンブリ、ネムロシオガマは高山植物かつ海浜植物と見なされる。

これに対して2000年の調査では、知床岬の南西側の岩礫地で5方形区が得られており、ガンコウランは常在度、優占度ともに低下し、シャジクソウ、キジムシロ以下の6種も常在度が低下した。また、1980年に記録されていたホタルサイコ以下の種が消失した。一方で、ハマナス、シコタンヨモギの常在度とウシノケグサの優占度が明らかに増加し、ほかにスミレ以下

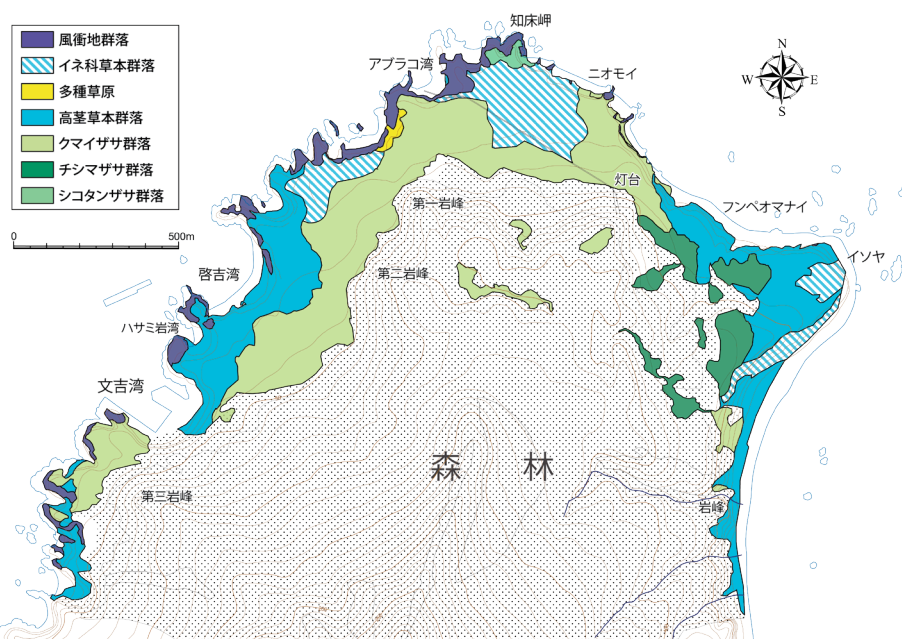


Fig 2. Vegetation map of Cape Shiretoko at 1980.

図 2. 1980 年の知床岬の植生図.

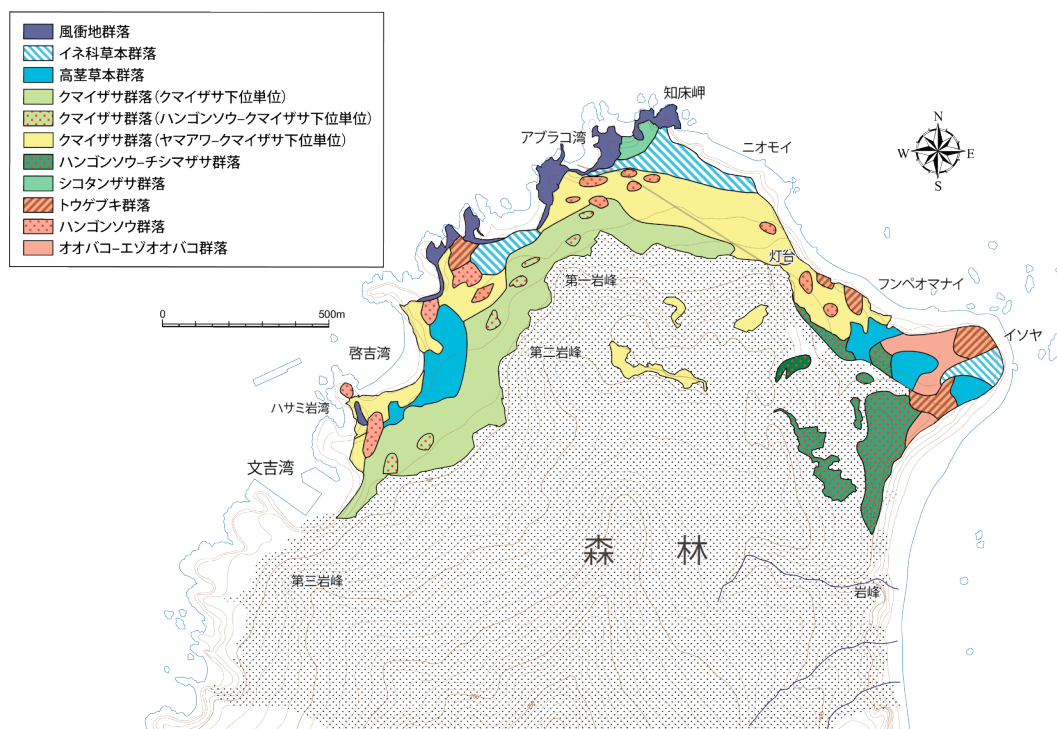


Fig 3. Vegetation map of Cape Shiretoko at 2000.

図 3. 2000 年の知床岬の植生図.



Photo 3. *Allium schoenoprasum* var. *yezomonticola* community near Aburako bay at 2000.

写真3. 2000年時点でのアブラコ湾付近のヒメエゾネギ群落.



Photo 4. *Empetrum nigrum* var. *japonicum* community at 1980 (by Ken Sato).

写真4. 1980年時点でのガンコウラン群落 (撮影 佐藤謙).

Table 4. The change of species composition of *Allium schoenoprasum* var. *yezomonticola* community.

表4. ヒメエゾネギ群落の推移

| Years of observation 観察年                                             | 1962  | 1980    | 2000    |            |
|----------------------------------------------------------------------|-------|---------|---------|------------|
| Number of quadrats 方形区数                                              | 3     | 8       | 6       |            |
| Max. height of community (cm) 群落高 (最高値)                              | -     | 14      | 13      |            |
| Cover of community (%) 植被率                                           | -     | 29      | 23      |            |
| Mean number of species per quadrat 平均出現種数                            | 2.0   | 3.0     | 5.6     |            |
| Total number of species 総出現種数                                        | 3     | 10      | 13      |            |
| a <i>Allium schoenoprasum</i> var. <i>yezomonticola</i>              | 3 2-3 | V 1-3   | V 2-3   | ヒメエゾネギ     |
| a <i>Deschampsia cespitosa</i> var. <i>festucifolia</i>              | 2 1   | II 2-3  | .       | ヒロハノコメスキ   |
| <i>Dianthus superbus</i> var. <i>superbus</i>                        | 1 1   | .       | .       | エゾカラナデシコ   |
| a <i>Stellaria ruscifolia</i>                                        | .     | II 1-2  | IV 1-2  | シコタンハコベ    |
| <i>Viola mandshurica</i> var. <i>mandshurica</i>                     | .     | II 1    | IV +-1  | スミレ        |
| a <i>Artemisia japonica</i> subsp. <i>littorica</i>                  | .     | III +-1 | III +-1 | ハマオトコヨモギ   |
| <i>Polygonatum humile</i>                                            | .     | I 1     | I 1     | ヒメイズイ      |
| <i>Adenophora pereskiiifolia</i>                                     | .     | I 1     | I +     | モイワシャジン    |
| <i>Viola sacchalinensis</i> var. <i>sacchalinensis</i>               | .     | I +     | I +     | アイヌタツボスミレ  |
| m <i>Leymus mollis</i>                                               | .     | I 1     | .       | ハマニンク      |
| m <i>Draba borealis</i>                                              | .     | I +     | .       | エゾイヌナズナ    |
| <i>Festuca ovina</i>                                                 | .     | .       | IV +-1  | ウシノケクサ     |
| m <i>Rosa rugosa</i>                                                 | .     | .       | II +    | ハマナス       |
| <i>Adenophora triphylla</i> var. <i>japonica</i>                     | .     | .       | II +    | ツリガネニンジン   |
| <i>Galium verum</i> subsp. <i>asiaticum</i> var. <i>trachycarpum</i> | .     | .       | II +    | エゾノカワラマツハ  |
| m <i>Setaria viridis</i> var. <i>pachystachys</i>                    | .     | .       | II +-1  | ハマエノコロ     |
| <i>Potentilla niponica</i>                                           | .     | .       | II +-1  | ヒロハノカワラザイコ |

の主にヒメエゾネギ群落を構成する8種が新たに加わっていた。

2) 高茎草本群落

館脇 (1966) の調査資料からは、高茎草本群落として多種草原、オオヨモギ群落、オニシモツケ群落、アキタブキ群落とオオイタドリ群落が識別された (表

1)。海岸段丘の縁を中心に調査を行った1980年には、アキタブキ群落とオオイタドリ群落では調査が行われていない。シカの採食が著しくなった2000年においては、1980年代までの高茎草本群落のうちの多種草原、オオヨモギ群落とオニシモツケ群落が消失し、アキタブキ群落とオオイタドリ群落は衰退していた (表3)。また、1980年代までは多種草原の要素で

**Table 5.** The change of species composition of *Empetrum nigrum* var. *japonicum* community**表5.** ガンコウラン群落の推移

| Years of observation 観察年                  |                                                                          | 1962  | 1980    | 2000   |            |
|-------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|-------|---------|--------|------------|
| Number of quadrats 方形区数                   |                                                                          | 5     | 7       | 5      |            |
| Max. height of community (cm) 群落高 (最高値)   |                                                                          | -     | 19      | 19     |            |
| Cover of community (%) 植被率                |                                                                          | 100   | 100     | 52     |            |
| Mean number of species per quadrat 平均出現種数 |                                                                          | 8.4   | 13.2    | 9.6    |            |
| Total number of species 総出現種数             |                                                                          | 17    | 33      | 25     |            |
| a                                         | <i>Empetrum nigrum</i> var. <i>japonicum</i>                             | V 5   | V 4-5   | III +1 | ガンコウラン     |
| a&cm                                      | <i>Trifolium lupinaster</i>                                              | V +3  | V +3    | II +   | シャジクソウ     |
|                                           | <i>Potentilla fragarioides</i>                                           | IV +  | IV 1-2  | II +1  | キシムシロ      |
| m                                         | <i>Plantago camtschatica</i>                                             | II +  | IV +    | II +1  | エゾオオバコ     |
|                                           | <i>Adenophora triphylla</i> var. <i>japonica</i>                         | II +  | .       | I +    | ツリガネニンジ    |
| a&cm                                      | <i>Swertia tetrapetala</i>                                               | II +  | III +1  | I +    | チシマセンブリ    |
|                                           | <i>Carex microtricha</i>                                                 | .     | III +1  | I +    | チャシハスゲ     |
|                                           | <i>Bupleurum longiradiatum</i> var. <i>breviradiatum</i>                 | II +  | III +   | .      | ホタルサイコ     |
|                                           | <i>Luzula captata</i>                                                    | I +   | II +2   | .      | スズメノヤリ     |
| a                                         | <i>Agrostis flaccida</i>                                                 | II +  | .       | .      | ミヤマヌカホ     |
|                                           | <i>Maianthemum dilatatum</i>                                             | I 3   | .       | .      | マイヅルソウ     |
|                                           | <i>Hypericum yezoense</i>                                                | .     | III +1  | .      | エゾオトギリ     |
| m                                         | <i>Geranium yezoense</i> var. <i>yesoense</i>                            | .     | III +1  | .      | エゾフウロ      |
|                                           | <i>Adenophora pereskiiifolia</i>                                         | .     | III 1-2 | .      | モイワシヤジン    |
| a&cm                                      | <i>Pedicularis schistostegia</i>                                         | .     | II +1   | .      | ネムロシオガマ    |
|                                           | <i>Sanguisorba tenuifolia</i> var. <i>tenuifolia</i>                     | .     | II +1   | .      | ナガボノワレモコウ  |
| m                                         | <i>Ligusticum hultenii</i>                                               | .     | II +1   | .      | マルバトウキ     |
|                                           | <i>Thesium refractum</i>                                                 | .     | II +    | .      | カマヤリソウ     |
|                                           | <i>Astragalus japonicus</i>                                              | .     | I 1     | .      | エゾモメンツル    |
|                                           | <i>Viola sacchalinensis</i> var. <i>sacchalinensis</i>                   | .     | I +     | .      | アイヌタツボスミレ  |
|                                           | <i>Equisetum arvense</i>                                                 | .     | I +     | .      | スギナ        |
|                                           | <i>Scutellaria strigillosa</i>                                           | .     | I +     | .      | ナミキソウ      |
|                                           | <i>Phedimus kamtschaticus</i>                                            | .     | I +     | .      | エゾノキンソウ    |
| m                                         | <i>Lathyrus japonicus</i>                                                | .     | I +     | .      | ハマエンドウ     |
| m                                         | <i>Achillea ptarmica</i> subsp. <i>macrocephala</i> var. <i>speciosa</i> | .     | I +     | .      | エゾノコギリソウ   |
|                                           | <i>Iris setosa</i>                                                       | .     | I +     | .      | ヒオウギアヤメ    |
| m                                         | <i>Rosa rugosa</i>                                                       | II +  | III 1-2 | V +3   | ハマナス       |
| a                                         | <i>Artemisia tanacetifolium</i>                                          | II +  | III +1  | IV +2  | シコタンヨモギ    |
| a                                         | <i>Artemisia schmidtiana</i>                                             | .     | I +     | II +1  | アサギリソウ     |
|                                           | <i>Viola mandshurica</i> var. <i>mandshurica</i>                         | .     | .       | II 1-2 | スミレ        |
| m                                         | <i>Carex pumila</i>                                                      | .     | .       | II 1-2 | コウボウシバ     |
| a                                         | <i>Allium schoenoprasum</i> var. <i>yezomonticola</i>                    | .     | .       | I +    | ヒメエゾネギ     |
|                                           | <i>Potentilla niponica</i>                                               | .     | .       | I +    | ヒロハノカワラサイコ |
|                                           | <i>Potentilla stolonifera</i>                                            | .     | .       | I +    | ツルキシムシロ    |
|                                           | <i>Polygonatum humile</i>                                                | .     | .       | I +    | ヒメイスイ      |
| m                                         | <i>Elymus dahuricus</i> var. <i>dahuricus</i>                            | .     | .       | I +    | ハママギ       |
| m                                         | <i>Poa marcocalyx</i>                                                    | .     | .       | I +    | カラフトイチゴツナギ |
|                                           | <i>Festuca ovina</i>                                                     | V 1   | V +2    | V 1-3  | ウシノケサ      |
|                                           | <i>Galium verum</i> subsp. <i>asiaticum</i> var. <i>trachycarpum</i>     | III + | III +1  | III 1  | エゾノカワラマツハ  |
| m                                         | <i>Artemisia japonica</i> subsp. <i>littoricola</i>                      | III + | IV +    | III 1  | ハマオトコヨモギ   |
| a                                         | <i>Primula modesta</i> var. <i>matsumurae</i>                            | I +   | I +     | I 1    | レブシコザクラ    |
| m                                         | <i>Leymus mollis</i>                                                     | I +   | II +1   | I +    | ハマニンニク     |
| m                                         | <i>Conioselinum kamtschaticum</i>                                        | .     | I 1     | I 1    | カラフトニンジン   |
|                                           | <i>Dianthus superbus</i> var. <i>superbus</i>                            | .     | I +     | I +    | エゾカワラナデシコ  |

**Table 6.** The change of species composition of *Hemerocallis lilioapholdes* var. *yezoensis* community. In 2000, the species composition of this community was deteriorated by deer grazing and a new *Ligularia hodgsonii* community was formed.

**表 6.** 多種草原 (エゾシズメ群落) の推移。シカの採食によって本群落を構成する多くの種が採食された結果、2000 年には本群落に相当する群落としてはトウゲブキ群落が認められた。

|                                           |  | Years of observation 観察年 |  |  |       |  |  |       |  |  |         |  |  |   |  |  |   |  |  |
|-------------------------------------------|--|--------------------------|--|--|-------|--|--|-------|--|--|---------|--|--|---|--|--|---|--|--|
| Stand group 植分群                           |  |                          |  |  | 1962  |  |  | 1980  |  |  | 2000    |  |  |   |  |  |   |  |  |
| Number of quadrats 方形区数                   |  |                          |  |  | a     |  |  | b     |  |  | a       |  |  | b |  |  |   |  |  |
| Max. height of community (cm) 群落高 (最高値)   |  | 10                       |  |  | 45    |  |  | V 1-5 |  |  | II 2    |  |  | . |  |  | . |  |  |
| Cover of community (%) 植被率                |  | -                        |  |  | -     |  |  | IV +  |  |  | V +2    |  |  | . |  |  | . |  |  |
| Mean number of species per quadrat 平均出現種数 |  | 100                      |  |  | 100   |  |  | III + |  |  | III +   |  |  | . |  |  | . |  |  |
| Total number of species 総出現種数             |  | 11.8                     |  |  | 11.3  |  |  | II +  |  |  | II +2   |  |  | . |  |  | . |  |  |
|                                           |  | 25                       |  |  | 24    |  |  | IV +2 |  |  | IV 1-2  |  |  | . |  |  | . |  |  |
|                                           |  | V 45                     |  |  | V 1-5 |  |  | IV +2 |  |  | IV 1-2  |  |  | . |  |  | . |  |  |
|                                           |  | III +                    |  |  | III + |  |  | IV +  |  |  | V +2    |  |  | . |  |  | . |  |  |
|                                           |  | IV +                     |  |  | IV +  |  |  | III + |  |  | V +2    |  |  | . |  |  | . |  |  |
|                                           |  | III +                    |  |  | III + |  |  | II +  |  |  | II +2   |  |  | . |  |  | . |  |  |
|                                           |  | IV +1                    |  |  | IV +2 |  |  | IV +2 |  |  | IV 1-2  |  |  | . |  |  | . |  |  |
|                                           |  | III +1                   |  |  | III + |  |  | II +  |  |  | III 2   |  |  | . |  |  | . |  |  |
|                                           |  | II +                     |  |  | II +  |  |  | III + |  |  | III +1  |  |  | . |  |  | . |  |  |
|                                           |  | II +                     |  |  | II +  |  |  | I +   |  |  | I +     |  |  | . |  |  | . |  |  |
|                                           |  | I +                      |  |  | I +   |  |  | II +  |  |  | II 2    |  |  | . |  |  | . |  |  |
|                                           |  | II +                     |  |  | II +  |  |  | I +   |  |  | I +     |  |  | . |  |  | . |  |  |
|                                           |  | II +                     |  |  | II +  |  |  | I +   |  |  | I +     |  |  | . |  |  | . |  |  |
|                                           |  | I +                      |  |  | I +   |  |  | .     |  |  | I 1     |  |  | . |  |  | . |  |  |
|                                           |  | I +                      |  |  | I +   |  |  | .     |  |  | .       |  |  | . |  |  | . |  |  |
|                                           |  | I +                      |  |  | I +   |  |  | .     |  |  | .       |  |  | . |  |  | . |  |  |
|                                           |  | .                        |  |  | .     |  |  | IV +  |  |  | III 2   |  |  | . |  |  | . |  |  |
|                                           |  | .                        |  |  | .     |  |  | II +  |  |  | .       |  |  | . |  |  | . |  |  |
|                                           |  | III +                    |  |  | III + |  |  | I 1   |  |  | V +2    |  |  | . |  |  | . |  |  |
|                                           |  | I +                      |  |  | I +   |  |  | I +   |  |  | IV +1   |  |  | . |  |  | . |  |  |
|                                           |  | I +                      |  |  | I +   |  |  | I 1   |  |  | III 1   |  |  | . |  |  | . |  |  |
|                                           |  | .                        |  |  | .     |  |  | I +   |  |  | III 1-2 |  |  | . |  |  | . |  |  |
|                                           |  | .                        |  |  | .     |  |  | .     |  |  | III +   |  |  | . |  |  | . |  |  |
|                                           |  | .                        |  |  | .     |  |  | .     |  |  | III 1   |  |  | . |  |  | . |  |  |
|                                           |  | .                        |  |  | .     |  |  | .     |  |  | II 1    |  |  | . |  |  | . |  |  |
|                                           |  | .                        |  |  | .     |  |  | .     |  |  | II 1-2  |  |  | . |  |  | . |  |  |
|                                           |  | .                        |  |  | .     |  |  | .     |  |  | I +     |  |  | . |  |  | . |  |  |
|                                           |  | .                        |  |  | .     |  |  | .     |  |  | I +     |  |  | . |  |  | . |  |  |
|                                           |  | .                        |  |  | .     |  |  | .     |  |  | I +     |  |  | . |  |  | . |  |  |
|                                           |  | .                        |  |  | .     |  |  | .     |  |  | I +     |  |  | . |  |  | . |  |  |
|                                           |  | .                        |  |  | .     |  |  | .     |  |  | I +     |  |  | . |  |  | . |  |  |
|                                           |  | .                        |  |  | .     |  |  | .     |  |  | I +     |  |  | . |  |  | . |  |  |
|                                           |  | .                        |  |  | .     |  |  | .     |  |  | I +     |  |  | . |  |  | . |  |  |
|                                           |  | .                        |  |  | .     |  |  | .     |  |  | I +     |  |  | . |  |  | . |  |  |
|                                           |  | .                        |  |  | .     |  |  | .     |  |  | I +     |  |  | . |  |  | . |  |  |
|                                           |  | .                        |  |  | .     |  |  | .     |  |  | I +     |  |  | . |  |  | . |  |  |
|                                           |  | .                        |  |  | .     |  |  | .     |  |  | I +     |  |  | . |  |  | . |  |  |
|                                           |  | .                        |  |  | .     |  |  | .     |  |  | I +     |  |  | . |  |  | . |  |  |
|                                           |  | .                        |  |  | .     |  |  | .     |  |  | I +     |  |  | . |  |  | . |  |  |
|                                           |  | .                        |  |  | .     |  |  | .     |  |  | I +     |  |  | . |  |  | . |  |  |
|                                           |  | .                        |  |  | .     |  |  | .     |  |  | I +     |  |  | . |  |  | . |  |  |
|                                           |  | .                        |  |  | .     |  |  | .     |  |  | I +     |  |  | . |  |  | . |  |  |
|                                           |  | .                        |  |  | .     |  |  | .     |  |  | I +     |  |  | . |  |  | . |  |  |
|                                           |  | .                        |  |  | .     |  |  | .     |  |  | I +     |  |  | . |  |  | . |  |  |
|                                           |  | .                        |  |  | .     |  |  | .     |  |  | I +     |  |  | . |  |  | . |  |  |
|                                           |  | .                        |  |  | .     |  |  | .     |  |  | I +     |  |  | . |  |  | . |  |  |
|                                           |  | .                        |  |  | .     |  |  | .     |  |  | I +     |  |  | . |  |  | . |  |  |
|                                           |  | .                        |  |  | .     |  |  | .     |  |  | I +     |  |  | . |  |  | . |  |  |
|                                           |  | .                        |  |  | .     |  |  | .     |  |  | I +     |  |  | . |  |  | . |  |  |
|                                           |  | .                        |  |  | .     |  |  | .     |  |  | I +     |  |  | . |  |  | . |  |  |
|                                           |  | .                        |  |  | .     |  |  | .     |  |  | I +     |  |  | . |  |  | . |  |  |
|                                           |  | .                        |  |  | .     |  |  | .     |  |  | I +     |  |  | . |  |  | . |  |  |
|                                           |  | .                        |  |  | .     |  |  | .     |  |  | I +     |  |  | . |  |  | . |  |  |
|                                           |  | .                        |  |  | .     |  |  | .     |  |  | I +     |  |  | . |  |  | . |  |  |
|                                           |  | .                        |  |  | .     |  |  | .     |  |  | I +     |  |  | . |  |  | . |  |  |
|                                           |  | .                        |  |  | .     |  |  | .     |  |  | I +     |  |  | . |  |  | . |  |  |
|                                           |  | .                        |  |  | .     |  |  | .     |  |  | I +     |  |  | . |  |  | . |  |  |
|                                           |  | .                        |  |  | .     |  |  | .     |  |  | I +     |  |  | . |  |  | . |  |  |
|                                           |  | .                        |  |  | .     |  |  | .     |  |  | I +     |  |  | . |  |  | . |  |  |
|                                           |  | .                        |  |  | .     |  |  | .     |  |  | I +     |  |  | . |  |  | . |  |  |
|                                           |  | .                        |  |  | .     |  |  | .     |  |  | I +     |  |  | . |  |  | . |  |  |
|                                           |  | .                        |  |  | .     |  |  | .     |  |  | I +     |  |  | . |  |  | . |  |  |
|                                           |  | .                        |  |  | .     |  |  | .     |  |  | I +     |  |  | . |  |  | . |  |  |
|                                           |  | .                        |  |  | .     |  |  | .     |  |  | I +     |  |  | . |  |  | . |  |  |
|                                           |  | .                        |  |  | .     |  |  | .     |  |  | I +     |  |  | . |  |  | . |  |  |
|                                           |  | .                        |  |  | .     |  |  | .     |  |  | I +     |  |  | . |  |  | . |  |  |
|                                           |  | .                        |  |  | .     |  |  | .     |  |  | I +     |  |  | . |  |  | . |  |  |
|                                           |  | .                        |  |  | .     |  |  | .     |  |  | I +     |  |  | . |  |  | . |  |  |
|                                           |  | .                        |  |  | .     |  |  | .     |  |  | I +     |  |  | . |  |  | . |  |  |
|                                           |  | .                        |  |  | .     |  |  |       |  |  |         |  |  |   |  |  |   |  |  |

|   |                                                                        |        |       |         |        |       |             |
|---|------------------------------------------------------------------------|--------|-------|---------|--------|-------|-------------|
| m | <i>Conioselinum kamtschaticum</i>                                      | .      | .     | I +     | .      | .     | カラフトニンジン    |
|   | <i>Adenophora pereskifolia</i>                                         | .      | .     | I 1     | .      | .     | モイシヤジン      |
|   | <i>Lepedeza bicolor</i> var. <i>bicolor</i>                            | .      | .     | I 1     | .      | .     | ヤマハギ        |
|   | <i>Artemisia montana</i> var. <i>montana</i>                           | .      | .     | III 1-2 | .      | 1 +   | オオヨモギ       |
|   | <i>Aruncus dioicus</i> var. <i>kamtschaticum</i>                       | .      | .     | II 1    | .      | 1 +   | ヤマブキシヨウマ    |
| a | <i>Artemisia tanacetifolium</i>                                        | .      | .     | II 2    | .      | 1 1   | シコタンヨモギ     |
| m | <i>Artemisia koidzumii</i> var. <i>koidzumii</i>                       | V +1   | V +1  | III +1  | II +1  | .     | ヒロハワラジ ロヨモギ |
|   | <i>Sasa yabikoensis</i> var. <i>depauperata</i>                        | IV +1  | II +  | III 5   | III 1  | .     | シコタンギサ      |
|   | <i>Matantherum dilatatum</i>                                           | IV +   | IV +  | III 1-2 | I 1    | 2 +   | マイト ヨリウ     |
|   | <i>Thalictrum minus</i> var. <i>hypoleucum</i>                         | I +    | IV +  | V 1-2   | II +2  | 1 +   | アキカラマツ      |
| m | <i>Geranium yesoense</i> var. <i>yesoense</i>                          | .      | II +  | IV +2   | II 1   | 1 1   | エゾアウロ       |
|   | <i>Miscanthus sinensis</i>                                             | .      | .     | III 1-3 | I 1    | .     | ススキ         |
|   | <i>Anaphalis margaritacea</i> var. <i>margaritacea</i>                 | .      | .     | III 1-2 | I +    | .     | ヤマハコ        |
| a | <i>Ligularia bodgsonii</i>                                             | III +3 | II +1 | IV 1-3  | V 3-5  | 4 3-4 | トウゲ フキ      |
| m | <i>Thermopsis lupinoides</i>                                           | .      | .     | II 1    | V +1   | .     | センダノハギ      |
| m | <i>Elymus daburicus</i> var. <i>daburicus</i>                          | .      | .     | .       | V 1-2  | .     | ハナムギ        |
|   | <i>Vareliana fauriei</i>                                               | .      | .     | .       | V 1-2  | .     | カノコウ        |
|   | <i>Brachypodium sylvaticum</i>                                         | .      | .     | .       | V 2-3  | 1 2   | ヤマモジノハサ     |
|   | <i>Parasenecio kamtschaticus</i>                                       | .      | .     | .       | IV 2   | .     | ミミコサシ       |
| m | <i>Halenia corniculata</i>                                             | .      | .     | .       | III +1 | 1 +   | ハナイカリ       |
| n | <i>Poa trivialis</i> subsp. <i>trivialis</i>                           | .      | .     | .       | III +1 | 1 1   | オオスズメノカタビラ  |
| a | <i>Agrostis flaccida</i>                                               | .      | .     | .       | II 1-2 | .     | ミヤマオホホ      |
|   | <i>Lucula capitata</i>                                                 | .      | .     | .       | II 1   | .     | スズメノヤリ      |
|   | <i>Picris hieracioides</i> subsp. <i>japonica</i> var. <i>japonica</i> | .      | .     | .       | II +   | .     | コウゾリナ       |
| m | <i>Rosa rugosa</i>                                                     | .      | .     | .       | I +    | .     | ハマナス        |
|   | <i>Peridium aquilinum</i> subsp. <i>latiusculum</i>                    | .      | .     | .       | I 2    | .     | ワラビ         |
|   | <i>Stellaria radicans</i>                                              | .      | .     | .       | I 1    | .     | エゾオオヤマハコバ   |
|   | <i>Equisetum arvense</i>                                               | .      | .     | .       | I +    | .     | スギナ         |
|   | <i>Aegopodium alpestre</i>                                             | .      | .     | .       | I +    | .     | エゾボウワウ      |
|   | <i>Angelica edulis</i>                                                 | .      | .     | .       | I 1    | .     | アマニユウ       |
| a | <i>Primula modesta</i> var. <i>matsumurae</i>                          | .      | .     | .       | I 1    | 4 +3  | レブシコギク      |
| m | <i>Plantago camtschatica</i>                                           | .      | .     | .       | I +    | 4 2-3 | エゾオオハコ      |
| m | <i>Coelopleurum gndlinii</i>                                           | .      | .     | .       | I +    | 3 +   | エゾノシシウド     |
| m | <i>Poa macrocalyx</i>                                                  | .      | .     | .       | I 1    | 3 1   | カラフトイチョウナギ  |
| r | <i>Cerastium fontanum</i> subsp. <i>vulgare</i> var. <i>vulgare</i>    | .      | .     | .       | .      | 3 1-2 | オオミナナギサ     |

|       |                                                                      |       |       |        |         |       |                                              |
|-------|----------------------------------------------------------------------|-------|-------|--------|---------|-------|----------------------------------------------|
|       | <i>Potentilla fragarioides</i>                                       | .     | .     | .      | I +     | 2 +1  | キジ ムシロ                                       |
| n     | <i>Taraxacum officinale</i>                                          | .     | .     | .      | .       | 2 +1  | セイヨウタンポポ <sup>ホ</sup>                        |
| a     | <i>Artemisia schmidtiana</i>                                         | .     | .     | .      | .       | 2 +   | アサギリウウ                                       |
| m     | <i>Sagina maxima</i> f. <i>crassicaulis</i>                          | .     | .     | .      | .       | 2 2-3 | エゾ <sup>ホ</sup> ハマツメクサ                       |
| r     | <i>Poa annua</i>                                                     | .     | .     | .      | .       | 2 3   | スズメノカタビ <sup>ラ</sup>                         |
| n     | <i>Erigeron canadensis</i>                                           | .     | .     | .      | .       | 2 1   | ヒメムシヨモギ <sup>ホ</sup>                         |
|       | <i>Teucreum veronicoides</i> var. <i>veronicoides</i>                | .     | .     | .      | .       | 2 +   | エゾ <sup>ホ</sup> ニガ <sup>キ</sup> クサ           |
| a     | <i>Aconitum maximum</i> subsp. <i>kurilense</i>                      | .     | .     | .      | .       | 1 1   | シロタントリリガブ <sup>ト</sup> (シムコ <sup>ホ</sup> ・シ) |
| a&m   | <i>Trifolium lupinaster</i>                                          | .     | .     | .      | .       | 1 +   | シャジ <sup>ク</sup> ウウ                          |
|       | <i>Ranunculus</i> sp.                                                | .     | .     | .      | .       | 1 +   | キンボ <sup>ウ</sup> ウ <sup>ホ</sup> 属の 1 種       |
|       | <i>Viola verecunda</i> var. <i>verecunda</i>                         | .     | .     | .      | .       | 1 1   | ツボ <sup>ホ</sup> スミレ                          |
| m     | <i>Senecio pseudoarnica</i>                                          | .     | .     | .      | .       | 1 1   | エゾ <sup>ホ</sup> オグルマ                         |
|       | <i>Senecio cannabifolius</i>                                         | .     | .     | .      | .       | 1 1   | ハンゴ <sup>ホ</sup> ソウウ                         |
| n     | <i>Senecio vulgaris</i>                                              | .     | .     | .      | .       | 1 1   | ノボ <sup>ホ</sup> ロギ <sup>ク</sup>              |
| r     | <i>Capsella bursa-pastoris</i>                                       | .     | .     | .      | .       | 1 +   | ナズ <sup>ホ</sup> ナ                            |
| m     | <i>Carex gmelinii</i>                                                | .     | .     | .      | .       | 1 1   | ネムロス <sup>ホ</sup>                            |
| a & m | <i>Viola kusanoana</i>                                               | .     | .     | .      | II 1    | 1 +   | オオナツボ <sup>ホ</sup> スミレ                       |
|       | <i>Sweretia tetrapetala</i>                                          | .     | .     | .      | II 1-2  | 1 1   | チシマセ <sup>ホ</sup> リ                          |
| m     | <i>Ligusticum bultenii</i>                                           | .     | .     | .      | I 1     | 1 +   | マム <sup>ホ</sup> トウキ                          |
|       | <i>Petasites japonicus</i> var. <i>giganteus</i>                     | .     | .     | .      | I 2     | 1 2   | アキタ <sup>ホ</sup> キ                           |
| r     | <i>Stellaria media</i>                                               | .     | .     | .      | I 1     | 1 1   | コハコバ <sup>ホ</sup>                            |
|       | <i>Festuca rubra</i> var. <i>rubra</i>                               | V +1  | I +   | .      | IV 1-2  | 3 1-4 | オオウシ <sup>ホ</sup> クサ                         |
|       | <i>Galium verum</i> subsp. <i>asiaticum</i> var. <i>trachycarpum</i> | II +  | .     | I +    | III 1-2 | 3 1   | エゾ <sup>ホ</sup> カワラマ <sup>ホ</sup> ツバ         |
|       | <i>Sanguisorba tenuifolia</i> var. <i>tenuifolia</i>                 | III + | IV +1 | V 1-2  | III +1  | 3 +   | ナガ <sup>ホ</sup> ノワレモ <sup>ホ</sup> ウ          |
|       | <i>Poa</i> sp.                                                       | .     | .     | II 1-2 | I 1     | 1 1   | イネ科の 1 種                                     |
| m     | <i>Rubia jessoensis</i>                                              | .     | .     | II +1  | II +1   | .     | アカネム <sup>ホ</sup> ラ                          |



Photo 5. *Ligularia bodgsonii* community at 2000.

写真5. 2000年時点での羅臼側台地上のトウゲブキ群落。

あったトウゲブキが広大な群落を形成していた。それぞれの組成変化を表6から表9に示した。

#### ・多種草原

シカの増加以前の多種草原では、エゾキスゲ、ナンテンハギ、スズラン、エゾノヨロイグサ、ヒロハウラジロヨモギ、トウゲブキ、ナガボノワレモコウやマイヅルソウなど多種が生育する特徴的な群落であった（表6、写真2）。この群落は、さらにチャシバスゲとアイヌタチツボスミレの有無で二つの下位単位に区分され、両下位単位ともに出現種数はほぼ25種に達していた。1980年の調査では、表6の上段に記したエゾキスゲ等の1960年代と共通する種も多いことに加えて、さらにピロードシオガマ以下の種があらたに記録されており、出現種数は41種と多かった。1960年代の本群落は、知床岬に近いアブラコ湾の南側と、知床岬灯台に近接した、ニオモイ東側の海岸段丘の縁に分布していた（図1）。1980年の本群落の状況については、著者の一人である佐藤が1980年にこの地区を調査した際に、アブラコ湾付近でこの群落に含まれる方形区を設定していることから、航空写真では識別できないものの、1980年にもこの部分に本群落が分布していると判断した（図2）。

その一方で、2000年においては、最初に記した種のうちで表6上段に記したエゾキスゲ、ナンテンハギ、スズランとヒオウギアヤメ等の識別種やエゾノヨロイグサ等の多くの種が確認されなかった。これに対してトウゲブキが常在度、優占度ともに増加し、トウゲブキ群落に変質していた。このトウゲブキ群落においては、過去に多種草原に生育していたヒロハウラジロヨ

モギ、ナガボノワレモコウ等も確認されたもののその頻度は低下していた一方で、ヤマカモジグサ、ハمامギ、ミミコウモリなど過去には記録されていなかった種が生育しており、1980年代までの多種草原とは組成的に大きく変化していた。この群落は、さらに常在度Vで生育するセンダイハギ、ハمامギ、カノコソウ、ヤマカモジグサ等の16種で特徴付けられるa下位単位と、常在度4で生育するレブンコザクラとエゾオオバコ、常在度3で生育するカラフトイチゴツナギとオオミミナグサ等の20種で特徴付けられるb下位単位に区分された。トウゲブキ群落に区分された方形区はニオモイから知床岬灯台の間の段丘縁付近、およびイソヤ付近で得られており、前者はかつての多種草原の分布範囲とほぼ一致していた。群落としても、イソヤ付近にまとまって分布する（写真5）ほかに、斜里側のクマ送り湾付近にも分布していたことから、多種草原以外の群落から変化した可能性も考えられた。

本群落で優占するトウゲブキは、シカが急増する以前の1980年代まではこの地区に分布していた多種草原の構成種であったが、優占することはなかった。本種と同属のマルバダケブキ (*Ligularia dentata*) はシカによって採食されない不嗜好種であることから（橋本・藤木2014）、本群落も、シカによってかつての多種草原においてトウゲブキが忌避された一方で、エゾキスゲ、ナンテンハギ、エゾノヨロイグサ等の多くの高茎草本がシカによって採食されることによって成立した群落と考えられる。b下位単位には路傍植物であるオオミミナグサとスズメノカタビラ、外来種であるセイヨウタンポポが高い常在度で生育すること、また海浜以外に荒地にも生育するとされるエゾオオバコ（<http://hosho.ees.hokudai.ac.jp/tsuyu/top/plt/plantain/plantago/cam-j.html>, 2022年3月28日閲覧）が全ての方形区で生育していることから、a下位単位よりシカによる採食、踏み付け等の影響が強かったものと推察される。

#### ・オオヨモギ群落とオニシモツケ群落

オオヨモギ群落とオニシモツケ群落は、両群落で共通する種が多いことに加えて、1980年の調査では2方形区を設定したものの組成的にこの2群落のどちらに帰属するか不明確であったことから、表7に一括した。

1960年代におけるオオヨモギ群落はオオヨモギからヤマハハコまでの8種を識別種としており、総出現

Table 7. The change of species composition of *Artemisia montana* var. *montana* and *Filipendula camtschatica* communities

表7. オオヨモギ群落(A)とオニシモツケ群落(B)の推移

|                                                          | Years of observation 観察年 |       |       |        | 1962 & 1964 |       | 1980        |  |
|----------------------------------------------------------|--------------------------|-------|-------|--------|-------------|-------|-------------|--|
|                                                          | Plant community 植物群落     |       |       |        |             |       | A or B      |  |
|                                                          | Stand group 植分群          |       |       |        | A           |       | B           |  |
|                                                          | a                        | b     | a     | b      |             |       |             |  |
| Number of quadrats 方形区数                                  | 5                        | 13    | 5     | 5      |             |       | 2           |  |
| Max. height of community (cm) 群落高 (最高値)                  | -                        | -     | -     | -      |             |       | 89          |  |
| Cover of community (%) 植被率                               | -                        | -     | -     | -      |             |       | 100         |  |
| Mean number of species per quadrat 平均出現種数                | 3.4                      | 10.0  | 7.0   | 7.8    |             |       | 18.5        |  |
| Total number of species 総出現種数                            | 8                        | 35    | 20    | 19     |             |       | 24          |  |
|                                                          |                          |       |       |        |             |       |             |  |
|                                                          | V 5                      | V 3-5 | IV +2 | .      |             | 2 2-3 | オオヨモギ       |  |
| <i>Artemisia montana</i> var. <i>montana</i>             | .                        | IV +2 | .     | .      |             | .     | ヤマブキショウマ    |  |
| <i>Aruncus dioicus</i> var. <i>kamtschaticus</i>         | .                        | II +  | .     | .      |             | 1 2   | クサアジ        |  |
| <i>Vicia cracca</i>                                      | .                        | II +  | .     | .      |             | 1 1   | キンミズヒキ      |  |
| <i>Agrimonia pilosa</i> var. <i>viscidula</i>            | .                        | II +  | .     | .      |             | 2 1   | ヤマカゼジグサ     |  |
| <i>Brachypodium sylvaticum</i>                           | .                        | II +  | .     | .      |             | .     | エゾイブキトナリ    |  |
| <i>Bistorta officinalis</i> subsp. <i>pacifica</i>       | .                        | II +  | .     | .      |             | 1 1   | マルバトウキ      |  |
| <i>Ligusticum hultenii</i>                               | .                        | I +   | .     | .      |             | .     | ヤマハコ        |  |
| <i>Anaphalis margaritacea</i> var. <i>margaritacea</i>   |                          |       |       |        |             |       |             |  |
|                                                          |                          |       |       |        |             |       |             |  |
|                                                          | .                        | .     | V 5   | V 5    |             | 2 1-2 | オニシモツケ      |  |
| <i>Filipendula camtschatica</i>                          | .                        | .     | II +1 | .      |             | .     | エゾノシシウド     |  |
| <i>Coelopleurum gmelinii</i>                             | .                        | .     | I +   | .      |             | .     | エゾトリカブト     |  |
| <i>Aconitum sachalinense</i> subsp. <i>jezoense</i>      | .                        | .     | .     | II +   |             | .     | オオハナノエンレイソウ |  |
| <i>Trillium camtschaticense</i>                          | .                        | .     | .     | II +   |             | 1 1   | クルマハソウ      |  |
| <i>Galium odoratum</i>                                   | .                        | .     | .     | I +    |             | 1 +   | オオアザミコロ     |  |
| <i>Polygonatum odoratum</i> var. <i>maximowiczii</i>     | .                        | .     | .     | I +    |             | .     | ズダヤクシユ      |  |
| <i>Tiarella polyphylla</i>                               | .                        | .     | .     | I +    |             | .     | カラマツソウ      |  |
| <i>Thalictrum aquilegifolium</i> var. <i>intermedium</i> | .                        | .     | .     | II 1-2 |             | I +   | シヤク         |  |
| <i>Anthriscus sylvestris</i>                             | IV +1                    | I +   | II 1  | II +3  |             | .     | エゾイラクサ      |  |
| <i>Urtica platyphylla</i>                                | II +1                    | .     | III 2 | I +    |             | .     | オトノリコソウ     |  |
| <i>Lamium album</i> var. <i>barbatum</i>                 | II +                     | I +   | I +   | IV +5  |             | I 1   | ヨブスミソウ      |  |
| <i>Parasenecio robustus</i>                              | I 1                      | I +   | II +2 | III +2 |             | 2 1   | チシマアザミ      |  |
| <i>Cirsium kamtschaticum</i>                             | I 1                      | IV +2 | I +   | .      |             | 1 1   | オオイトナリ      |  |
| <i>Fallopia sachalinensis</i>                            | I 1                      | I 1   | .     | .      |             | .     |             |  |

|   |                                                          |     |         |        |         |       |                                                                                         |
|---|----------------------------------------------------------|-----|---------|--------|---------|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| a | <i>Pleurospermum uralense</i>                            | .   | I +     | II +-1 | I +     | 2 1   | オオカサモチ                                                                                  |
|   | <i>Argopodium alpestre</i>                               | .   | IV +-1  | .      | III +-3 | 2 1-2 | エゾ <sup>ノ</sup> ボ <sup>ノ</sup> カワ                                                       |
|   | <i>Allium victorialis</i> subsp. <i>platyphyllum</i>     | .   | II +-1  | .      | I +     | I 1   | ギ <sup>ノ</sup> ヨウジ <sup>ノ</sup> ヤニンニク                                                   |
|   | <i>Veratrum album</i> var. <i>oxysepalum</i>             | .   | II +-1  | .      | I 1     | .     | ハ <sup>ノ</sup> イケイウ                                                                     |
|   | <i>Sasa yabikoensis</i> var. <i>depauperata</i>          | .   | I +     | .      | III +-1 | .     | シコタンギ <sup>ノ</sup> サ                                                                    |
|   | <i>Senecio nemorensis</i>                                | I + | .       | .      | .       | .     | キオン                                                                                     |
|   | <i>Maianthemum dilatatum</i>                             | .   | III +-1 | .      | .       | .     | マイヅ <sup>ノ</sup> ルリウ                                                                    |
| a | <i>Saussurea riederi</i> var. <i>jezoensis</i>           | .   | II +-3  | .      | .       | .     | ナガ <sup>ノ</sup> ハ キタアサ <sup>ノ</sup> ミ                                                   |
| a | <i>Geranium erianthum</i>                                | .   | II +    | .      | .       | .     | チシマフクロ                                                                                  |
|   | <i>Viola sachalinensis</i> var. <i>sachalinensis</i>     | .   | II +    | .      | .       | .     | アイヌタツボ <sup>ノ</sup> スミレ                                                                 |
|   | <i>Toxicodendron orientale</i> subsp. <i>orientale</i>   | .   | II +-1  | .      | .       | .     | ツタウルシ                                                                                   |
|   | <i>Adoxa moschatellina</i> var. <i>moschatellina</i>     | .   | I +     | .      | .       | .     | レンゾ <sup>ノ</sup> クリウ                                                                    |
|   | <i>Equisetum arvense</i>                                 | .   | I +     | .      | .       | .     | スギ <sup>ノ</sup> ナ                                                                       |
|   | <i>Vicia unijuga</i>                                     | .   | I +     | .      | .       | .     | ナンテンハギ <sup>ノ</sup>                                                                     |
|   | <i>Miscanthus sinensis</i>                               | .   | I +     | .      | .       | .     | ススキ                                                                                     |
|   | <i>Acer pictum</i> subsp. <i>mono</i>                    | .   | I +     | .      | .       | .     | エゾ <sup>ノ</sup> イタヤ                                                                     |
|   | <i>Festuca rubra</i> var. <i>rubra</i>                   | .   | I +     | .      | .       | .     | オオウシノヘギ <sup>ノ</sup> サ                                                                  |
| a | <i>Aconitum maximum</i> subsp. <i>kurilense</i>          | .   | I +-1   | .      | .       | 2 1   | シコタンリカブ <sup>ノ</sup> ト (シレトコトフ <sup>ノ</sup> シ)                                          |
|   | <i>Thalictrum minus</i> var. <i>hypoleucum</i>           | .   | IV +-2  | I +    | .       | .     | アキカアサツ                                                                                  |
|   | <i>Viola collina</i>                                     | .   | II +    | I +    | .       | .     | エゾ <sup>ノ</sup> アオイ スミレ                                                                 |
|   | <i>Solidago virgaurea</i> subsp. <i>leiocarpa</i>        | .   | I +     | I +    | .       | .     | コガ <sup>ノ</sup> ネギ <sup>ノ</sup> ク                                                       |
|   | <i>Calamagrostis purpurea</i> subsp. <i>langsdorfii</i>  | .   | III +-1 | II +-1 | .       | 2 1-2 | イワ <sup>ノ</sup> ガ <sup>ノ</sup> リヤス                                                      |
|   | <i>Nepeta subessilis</i>                                 | .   | II +-1  | I +    | .       | 2 1-2 | ミソハ <sup>ノ</sup> ヲリウ                                                                    |
|   | <i>Senecio cannabifolius</i>                             | .   | .       | II +   | .       | I 1   | ハンゴ <sup>ノ</sup> ヲリウ                                                                    |
|   | <i>Angelica anomala</i>                                  | .   | .       | I 1    | .       | I 1   | エゾ <sup>ノ</sup> /ヨロイ <sup>ノ</sup> サ                                                     |
|   | <i>Milium effusum</i>                                    | .   | .       | I +    | .       | .     | イ <sup>ノ</sup> キタカボ <sup>ノ</sup>                                                        |
|   | <i>Stellaria fenzlii</i>                                 | .   | .       | I +    | .       | .     | シラネイヌコ <sup>ノ</sup>                                                                     |
|   | <i>Phalaris arundinacea</i>                              | .   | .       | I +    | .       | .     | クサヨシ                                                                                    |
|   | <i>Petasites japonicus</i> var. <i>giganteus</i>         | .   | .       | .      | IV 1-2  | I 3   | アキア <sup>ノ</sup> キ                                                                      |
|   | <i>Carex pilosa</i>                                      | .   | .       | .      | I +     | .     | サツボ <sup>ノ</sup> ロス <sup>ノ</sup>                                                        |
|   | <i>Laportea bulbifera</i>                                | .   | .       | .      | I 3     | .     | ムカゴ <sup>ノ</sup> イラクサ                                                                   |
|   | <i>Viola kusanoana</i>                                   | .   | .       | .      | .       | 2 1   | オオタツツボ <sup>ノ</sup> スミレ                                                                 |
| a | <i>Aconogonon weyrichii</i> var. <i>alpinum</i>          | .   | .       | .      | .       | I 1   | オノナヂ                                                                                    |
| a | <i>Pedicularis resupinata</i> subsp. <i>teucriifolia</i> | .   | .       | .      | .       | I +   | ヒ <sup>ノ</sup> ロード <sup>ノ</sup> シオガ <sup>ノ</sup> マ (シオガ <sup>ノ</sup> マギ <sup>ノ</sup> ク) |

**Table 8.** The change of species composition of *Petasites japonicus* var. *giganteus* community**表 8.** アキタブキ群落の推移

| Years of observation 観察年                  |                                                                      | 1962   | 2000    |                    |
|-------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|--------|---------|--------------------|
| Number of quadrats 方形区数                   |                                                                      | 10     | 5       |                    |
| Max. height of community (cm) 群落高 (最高値)   |                                                                      | 180    | 64      |                    |
| Cover of community (%) 植被率                |                                                                      | 100    | 100     |                    |
| Mean number of species per quadrat 平均出現種数 |                                                                      | 11.5   | 12.8    |                    |
| Total number of species 総出現種数             |                                                                      | 32     | 32      |                    |
| <hr/>                                     |                                                                      |        |         |                    |
|                                           | <i>Petasites japonicus</i> var. <i>giganteus</i>                     | V 2-5  | V 5     | アキタブキ              |
|                                           | <i>Senecio cannabifolius</i>                                         | II +2  | I +     | ハンゴソソウ             |
|                                           | <i>Heracleum sphodylium</i> subsp. <i>montanum</i>                   | II +   | .       | オオハナウト             |
|                                           | <i>Viola acuminata</i>                                               | I +    | .       | エゾノタチツボ スミレ        |
|                                           | <i>Aster glehnii</i> var. <i>glehnii</i>                             | I +    | .       | エゾゴマナ              |
|                                           | <i>Cremastra variabilis</i>                                          | I +    | .       | サイハイラン             |
|                                           | <i>Cardamine leucantha</i> var. <i>leucantha</i>                     | I +    | .       | コンロンソウ             |
| <hr/>                                     |                                                                      |        |         |                    |
|                                           | <i>Artemisia montana</i> var. <i>montana</i>                         | V +3   | II 1    | オオモギ               |
|                                           | <i>Thalictrum minus</i> subsp. <i>hypoleucum</i>                     | IV +   | II +1   | アキラマツ              |
|                                           | <i>Calamagrostis purpurea</i> subsp. <i>langsдорffii</i>             | IV +1  | I 1     | イワノガリヤス            |
|                                           | <i>Urtica platyphylla</i>                                            | I 3    | IV +1   | エゾイラクサ             |
| a                                         | <i>Aconitum maximum</i> subsp. <i>kurilense</i>                      | I +    | I +     | シコタントリカブト (シレトコブシ) |
| <hr/>                                     |                                                                      |        |         |                    |
|                                           | <i>Allium victorialis</i> subsp. <i>platyphyllum</i>                 | V +3   | .       | ギョウジョウヤニニク         |
|                                           | <i>Carex pilosa</i>                                                  | IV +3  | .       | サツボロスゲ             |
|                                           | <i>Anthriscus sylvestris</i>                                         | IV +2  | .       | シャク                |
|                                           | <i>Aegopodium alpestre</i>                                           | IV +2  | .       | エゾボウフウ             |
|                                           | <i>Veratrum album</i> var. <i>oxysepalum</i>                         | III +1 | .       | バケイソウ              |
|                                           | <i>Cirsium kamtschaticum</i>                                         | III +1 | .       | チシマアザミ             |
|                                           | <i>Angelica anomala</i>                                              | III +2 | .       | エゾノヨロイグサ           |
| m                                         | <i>Pleurospermum uralense</i>                                        | II 1-2 | .       | オオカサモチ             |
|                                           | <i>Aruncus dioicos</i> var. <i>kamtschaticus</i>                     | II +2  | .       | ヤマブキショウマ           |
|                                           | <i>Nepeta subsessilis</i>                                            | II +1  | .       | ミソガワソウ             |
|                                           | <i>Lamium album</i> var. <i>barbatum</i>                             | I +    | .       | オドリコソウ             |
|                                           | <i>Adoxa moschatellina</i> var. <i>moschatellina</i>                 | I +    | .       | レンブクソウ             |
|                                           | <i>Laportea bulbifera</i>                                            | I 1    | .       | ムカゴイラクサ            |
|                                           | <i>Vicia amoena</i>                                                  | I +    | .       | ツルフジ バカマ           |
| m                                         | <i>Thermopsis lupinoides</i>                                         | I +    | .       | センタアハギ             |
| m                                         | <i>Ligusticum hultenii</i>                                           | I 1    | .       | マルハナトウキ            |
|                                           | <i>Filipendula camtschatica</i>                                      | I 1-2  | .       | オニシモツケ             |
|                                           | <i>Galium odoratum</i>                                               | I 3    | .       | クルマバソウ             |
|                                           | <i>Bupleurum longiradiatum</i> var. <i>breviradiatum</i>             | I +    | .       | ホタルサイコ             |
|                                           | <i>Sasa yabikoensis</i> var. <i>depauperata</i>                      | I +    | .       | シコタンザサ             |
| r                                         | <i>Stellaria media</i>                                               | .      | V +4    | コハコバ               |
| n                                         | <i>Taraxacum officinale</i>                                          | .      | V +1    | セイヨウタンポポ           |
| n                                         | <i>Poa trivialis</i> subsp. <i>trivialis</i>                         | .      | IV 1-2  | オオスズメノカタビラ         |
|                                           | <i>Parasenecio robustus</i>                                          | .      | IV +1   | ヨブスマソウ             |
|                                           | <i>Brachypodium sylvaticum</i>                                       | .      | III 1-2 | ヤマカモシグサ            |
| r                                         | <i>Plantago asiatica</i> var. <i>asiatica</i>                        | .      | II +2   | オオハコ               |
| n                                         | <i>Chenopodium album</i> var. <i>album</i>                           | .      | II 1    | シロザ                |
|                                           | <i>Vicia cracca</i>                                                  | .      | II +1   | クサフジ               |
|                                           | <i>Sasa kurilensis</i>                                               | .      | II +5   | チシマザサ              |
|                                           | <i>Carex remotiuscula</i>                                            | .      | II +2   | イトヒキスゲ             |
|                                           | <i>Catalobus pendulus</i>                                            | .      | II +1   | エゾハタザオ             |
|                                           | <i>Galium verum</i> subsp. <i>asiaticum</i> var. <i>trachycarpum</i> | .      | II +    | エゾノカラマツバ           |

|   |                                                                     |   |     |           |
|---|---------------------------------------------------------------------|---|-----|-----------|
| r | <i>Poa annua</i>                                                    | . | I 2 | スズメノカタビラ  |
| r | <i>Cerastium fontanum</i> subsp. <i>vulgare</i> var. <i>vulgare</i> | . | I 2 | オオミミナグサ   |
| m | <i>Plantago japonica</i>                                            | . | I 1 | トウオオハコ    |
| n | <i>Erigeron canadensis</i>                                          | . | I + | ヒメムカシヨモギ  |
|   | <i>Fallopia dumetorum</i>                                           | . | I + | ツルタデ      |
| a | <i>Ligularia hodgsonii</i>                                          | . | I + | トウゲブキ     |
| m | <i>Halenia corniculata</i>                                          | . | I + | ハナイカリ     |
| m | <i>Coelopleurum gmelinii</i>                                        | . | I 1 | エゾノシシウド   |
|   | <i>Artemisia gmelinii</i>                                           | . | I + | イワヨモギ     |
|   | <i>Impatiens noli-tangere</i>                                       | . | I 1 | キツリフネ     |
|   | <i>Viola kusanoana</i>                                              | . | I 1 | オオタチツボスミレ |
|   | <i>Stellaria radians</i>                                            | . | I + | エゾオオヤマハコバ |
|   | <i>Circaea alpina</i> subsp. <i>alpina</i>                          | . | I 1 | ミヤマタニタデ   |

種数は35種に達していた。さらにヤマブキショウマからヤマハハコまでの7種の有無で二つの下位単位に区分された。a下位単位では出現種数が8種と単純であった。これに対してb下位単位では出現種数が35種と多く、ヤマブキショウマのほかにチシマアザミ、エゾボウフウ、アキカラマツが常在度Ⅳ、マイヅルソウとイワノガリヤスが常在度Ⅲで生育していた。1960年代のオオヨモギ群落はこの地区の西側の啓吉湾周辺と、東端イソヤ付近に分布していた(図1)。

オニシモツケ群落はオニシモツケからカラマツソウまでの8種によって特徴づけられ、さらにエゾノシシウドとエゾトリカブトを識別種とするa下位単位と、オオバナノエンレイソウからカラマツソウを識別種とするb下位単位に区分された。出現種数はどちらの下位単位でもほぼ20種であった。これら2群落それぞれで、下位単位に分かれる要因は明瞭ではないものの、表8に示したオオヨモギ群落とオニシモツケ群落は、互いに共通する種も多かった。オニシモツケ群落は啓吉湾のオオヨモギ群落よりさらに段丘斜面に近い位置と、知床岬灯台より東部に位置するフンベオマナイ付近の段丘の縁部分に分布していた(図1)。

1980年においては両群落に相当する方形区が2ヵ所と少なく、組成的な実態は十分には把握できていなかった可能性がある。総出現種数は24種であり、1960年代の両群落の識別種のうちでは、オオヨモギ群落の識別種がオオヨモギ以下5種、オニシモツケ群落の識別種がオニシモツケ以下3種生育していたことから、1960年代と同質の群落であったとともに、分布範囲も1960年代と変わらなかったと考えられる。

これに対して、2000年においてはこれら2群落に

組成的に近い、あるいは類似する群落は確認されなかった(図3)。

#### ・アキタブキ群落

1960年代のアキタブキ群落(表8)は、アキタブキからコンロンソウまでの7種で特徴づけられ、ほかにオオヨモギとギョウジャニンニクが常在度Ⅴ、サッポロスゲ、シャク、エゾボウフウ、アキカラマツとイワノガリヤスが常在度Ⅳで生育していた。本群落の高さは100～180cmと高く、構成種数は32種であった。本群落はこの地区の東端であるイソヤ付近に、オオヨモギ群落、クサヨシ群落とチシマザサ群落に接して分布していた(図1)。本群落は、1980年には調査されていないが、図2において多種草原以外の高茎草本群落が一括されている中で、基本的に1960年代と同様の分布状況であったと推察される。

2000年においては、シカが増加する以前の分布範囲に近い、知床灯台東側のフンベオマナイ付近の沢周辺で調査された(写真6)。ここではアキタブキが優占するもののそれ以外の本来の構成種はほとんど消失し、替わって路傍植物であるコハコバ、外来種であるセイヨウタンポポとオオスズメノカタビラが常在度Ⅳ以上で生育するなど、大幅に組成が変化していた。したがって、多種草原の項におけるトウゲブキ群落のa下位単位で述べたのと同様に、シカによる踏圧、採食圧が強くなっていたものと推察される。

#### ・オオイタドリ群落

館脇(1966)による調査結果のうちでオオイタドリ群落として区分されたのは2ヵ所に過ぎず、構成種も5種と極めて少なかった(表9)。オオイタドリ以外にイワノガリヤス、シコタンザサとキツリフネが共通して生

Table 9. The change of species composition of *Fallopia sachalinensis* community

表9. オイタドリ群落の推移

| Years of observation 観察年                                              | 1962 | 2000  |         |                |
|-----------------------------------------------------------------------|------|-------|---------|----------------|
|                                                                       |      | a     | b       |                |
| Stand group 植分群                                                       |      |       |         |                |
| Number of quadrats 方形区数                                               | 2    | 4     | 5       |                |
| Max. height of community (cm) 群落高 (最高値)                               | -    | 139   | 148     |                |
| Cover of community (%) 植被率                                            | 100  | 100   | 100     |                |
| Mean number of species per quadrat 平均出現種数                             | 4.5  | 4.3   | 10.0    |                |
| Total number of species 総出現種数                                         | 5    | 10    | 26      |                |
| <i>Fallopia sachalinensis</i>                                         | 2 5  | 4 4-5 | V 5     | オイタドリ          |
| <i>Calamagrostis purpurea</i> subsp. <i>langsдорffii</i>              | 2 2  | 1 3   | .       | イワノガリヤス        |
| <i>Sasa yabikoensis</i> var. <i>depauperata</i>                       | 2 +  | .     | I 1     | シコタンザサ         |
| <i>Impatiens noli-tangere</i>                                         | 2 +  | .     | .       | キツリフネ          |
| <i>Aegopodium alpestre</i>                                            | 1 +  | .     | .       | エゾボウフウ         |
| <i>Poa trivialis</i> subsp. <i>trivialis</i>                          | .    | 2 +-2 | IV 1-2  | オオスズメノカタビラ     |
| <i>Rubus idaeus</i>                                                   | .    | 1 +   | II +-1  | エゾキイチゴ (エゾイチゴ) |
| r <i>Stellaris media</i>                                              | .    | 1 +   | I +     | コハコベ           |
| <i>Vicia cracca</i>                                                   | .    | 1 +   | I +     | クサフジ           |
| <i>Sasa senanensis</i>                                                | .    | 4 4-5 | .       | クマイザサ          |
| <i>Pteridium aquilinum</i> subsp. <i>latiusculum</i>                  | .    | 1 2   | .       | ワラビ            |
| <i>Sambucus racemosa</i> subsp. <i>kamtschatica</i>                   | .    | 1 +   | .       | エゾニワトコ         |
| <i>Senecio cannabifolius</i>                                          | .    | I +   | .       | ハンゴソウ          |
| <i>Teucrium veronicoides</i> var. <i>veronicoides</i>                 | .    | .     | V 1     | エゾニガクサ         |
| <i>Artemisia montana</i> var. <i>montana</i>                          | .    | .     | IV 1-2  | オオヨモギ          |
| <i>Viola kusanoana</i>                                                | .    | .     | III +-2 | オオタチツボスミレ      |
| <i>Stellaria radians</i>                                              | .    | .     | III +-1 | エゾオオヤマハコベ      |
| n <i>Chenopodium album</i> var. <i>album</i>                          | .    | .     | III +-1 | シロザ            |
| <i>Parasenecio robustus</i>                                           | .    | .     | II 1    | ヨブスマソウ         |
| <i>Urtica platyphylla</i>                                             | .    | .     | II +-1  | エゾイラクサ         |
| <i>Poaceae</i> sp.                                                    | .    | .     | II 1    | イネ科の1種         |
| <i>Viola selkirkii</i>                                                | .    | .     | I 2     | ミヤマスミレ         |
| <i>Carex remotiuscula</i>                                             | .    | .     | I 1     | イトヒキスゲ         |
| <i>Epilobium amurense</i> subsp. <i>amurense</i>                      | .    | .     | I +     | ケコニアカハナ        |
| <i>Circaea alpina</i> subsp. <i>alpina</i>                            | .    | .     | I +     | ミヤマタニタデ        |
| r <i>Plantago asiatica</i> var. <i>asiatica</i>                       | .    | .     | I +     | オオバコ           |
| r <i>Cerastium fontanum</i> subsp. <i>vulgare</i> var. <i>vulgare</i> | .    | .     | I 1     | オオミナグサ         |
| <i>Persicaria posumbu</i>                                             | .    | .     | I +     | ハナタデ           |
| <i>Chelidonium majus</i> subsp. <i>asiaticum</i>                      | .    | .     | I +     | クサノオウ          |
| <i>Brachypodium sylvaticum</i>                                        | .    | .     | I +     | ヤマカモジグサ        |
| m <i>Elymus daburicus</i> var. <i>daburicus</i>                       | .    | .     | I +     | ハママギ           |
| <i>Valeriana fauriei</i>                                              | .    | .     | I +     | カノコソウ          |
| <i>Galium verum</i> subsp. <i>asiaticum</i> var. <i>trachycarpum</i>  | .    | .     | I +     | エゾノカワラマツハ      |

育していた。しかしこの群落は図1には表示されておらず、館脇(1966)の記述によればオオイタドリ群落は崩積地に局所的に分布する群落とされていた。事実、著者のうちの石川が2006年から2008年にかけて、知床半島各所の海岸植物群落を調べた際にも、海岸段丘斜面の下部で岩礫が堆積する部分に分布していた(石川・野別 2007, 石川・小平 2008, 石川ほか

2009)。これらの事実から判断すると、本群落は知床岬地区においても海岸段丘斜面下方の崩積地に局所的に小規模に分布しており、図示するほどの面積的なまとまりがなかったものと推察される。本群落も1980年には調査されなかった。

2000年には啓吉湾の海岸段丘斜面から段丘上において方形区が設定され(写真7)、1960年代と比較

すると大幅に出現種が変化していた。すなわち、オオイトドリが優占するものの、クマイザサが共優占するa下位単位と、エゾニガクサが常在度V、オオヨモギ、オオスズメノカタビラ、オオタチツボスミレ、エゾオオヤマハコベとシロザが常在度Ⅲ以上で生育するb下位単位に区分され、どちらも1960年代と比べて多様になっていた。すでに風衝地群落の項でも述べたように、館脇の調査では典型部での調査を主眼としていたことから組成が単純であったことも考えられるが、少なくとも2000年のb下位単位においては外来種であるシロザが常在度Ⅲであるほかにも、コハコベ、オオバコ、オオミミナグサも生育していることから、シカによる採食の影響を被っていると考えられる。

### 3) イネ科草本群落

館脇(1966)の調査資料からは、イネ科草本群落としてクサヨシ群落、ススキ群落とイワノガリヤス群落の3群落が識別された(表10から表12)。全体としては啓吉湾以北から知床岬灯台付近の海岸寄りに分布していた(図1)。

#### ・クサヨシ群落

1960年代のクサヨシ群落(表10)はクサヨシ1種を識別種とする群落であった。本群落では、クサヨシのほかにオオヨモギ、エゾイラクサ、エゾボウフウ、バイケイソウ、サップロスゲが常在度Ⅳ以上で生育しており、出現種数は13種と少なかった。本群落は羅臼側の台地東端部、イソヤに1ヵ所分布していた(図1)。1980年には本群落は調査されていない。

2000年の調査では、クサヨシ以外の1960年代の構成種は消失するか大幅に減少し、これに替わってイワノガリヤスが常在度を増し、クマイザサ、クサフジ、エゾオオヤマハコベ、アカネムグラが常在度Ⅲ以上で新たに出現していた。新たに出現した種は14種を数え、これらのうちでは海浜性のアカネムグラとハムムギや、外来種であるシロザ、オオスズメノカタビラ、さらにアメリカオニアザミが含まれていたことから、シカの採食、ないし踏み付けの影響を受けているものと推察された。本群落は1960年代と同様に主にイソヤ付近に分布していた。なお、本群落に区分された方形区は啓吉湾付近の森林側とクマ送り湾の段丘縁付近でも設定されたが、面積的に図示できる広が

りはなかった。(図3)。

#### ・ススキ群落

1960年代のススキ群落(表11)はススキ、ヤマハギ、オトコヨモギ、ヤブニンジン、イワツツジの5種を識別種としており、上記の種のほかに、オオヨモギ、エゾノヨロイグサとシコタンザサが常在度Ⅳ以上で生育していた。出現種数は15種であった。本群落はアブラコ湾から知床岬灯台までの海岸側に分布していた(図1)。本群落も1980年には調査されていない。

2000年のススキ群落においては、ススキの優占度が低下する傾向があったことに加えて、1960年代に常在度Ⅳ以上で生育していたオオヨモギ、エゾノヨロイグサ、シコタンザサは消失するか大幅に常在度を低下させていた。その一方で、1960年代には生育していなかった21種があらたに出現しており、クマイザサとアキカラマツが常在度V、ハムムギが常在度Ⅳ、ワラビ、ヤマアワ、ナンテンハギ、チャシバズゲ、エゾフウロとトウゲブキが常在度Ⅲと高かった。この中でも、特にクマイザサが分布範囲を拡大していた。シカの嗜好種であるオオヨモギとエゾノヨロイグサの消失と、不嗜好種であるワラビ、トウゲブキの増加から判断して、主に採食の影響を受けているものと推察された。2000年に方形区が設定された地点も1960年代の分布範囲とよく一致しており、アブラコ湾付近から灯台までの海岸側であった(図3)。

#### ・イワノガリヤス群落

1960年代のイワノガリヤス群落(表12)は、イワノガリヤス以下、エゾイチゴまでの10種を識別種としており、岬地区の西部、啓吉湾からアブラコ湾手前までと、知床岬灯台付近に分布していた(図1)。また、背後の森林内において林冠を欠く部分にも分布していた。本群落は組成分化している傾向がうかがわれ、ツルフジバカマからコウゾリナまでの8種で特徴づけられるa下位単位、エゾイチゴで特徴づけられるb下位単位、およびそれらを欠くc下位単位に区分され、出現種数は順に17種、6種、13種であった。本群落も1980年には調査されていない。

2000年の調査では、全般に構成種が大幅に減少し、クマイザサがイワノガリヤスと共優占するa下位単位と、種組成が極端に単純化してイワノガリヤス以外にはエゾイラクサとエゾボウフウのみが生育するb下



Photo 6. *Ligularia hodgsonii* community at 2000.

写真6. 2000年時点でのフンペオマナイ付近のアキタブキ群落。



Photo 7. *Fallopia sachalinensis* community at Keikichi bay at 2000.

写真7. 2000年時点での啓吉湾のオオイタドリ群落。

位単位に区分された。これらの方形区は1960年代の分布範囲とほぼ一致している斜里側の第一岩峰から第二岩峰付近に加えて、羅臼側のイソヤ付近でも設定された(図3, 写真8)。

#### 4) ササ群落

##### ・クマイザサ群落

1960年代のクマイザサ群落はクマイザサ、ワラビ、ヤマブドウとツルアジサイの4種で特徴づけられていた(表13)。このほかの出現種はイワノガリヤスが常在度Vであるほかには、オニツルウメモドキとホザキナナカマドが常在度Iであるだけで、これら以外は皆無であった。本群落は斜里側の森林と草原の境界部分に広く分布していた(図1)。本群落も1980年には調査されていない。

2000年の調査では構成種が大幅に増加し、3つの下位単位に区分可能であった。それらは、a) クマイザサのほかにイワノガリヤス、エゾオオヤマハコベが常在度Vで出現し、そのほかにエゾイラクサ、エゾイチゴ、ツルタデ等の6種で特徴付けられ、さらにクサフジとコハコベが常在度Vで出現するクマイザサ下位単位、b) クマイザサとイワノガリヤスは常在度Vであるもののエゾオオヤマハコベの常在度が低下し、替わってハンゴンソウが常在度V、かつ優占度+から5で生育するハンゴンソウ-クマイザサ下位単位、およびc) イワノガリヤスが欠落する一方でヤマアワが常在度V、かつ優占度3ないし4で生育するヤマアワ-クマイザサ下位単位である。景観的に見れば、a下位単位はクマイザサ群落、b下位単位はハンゴンソウ-

クマイザサ群落、およびc下位単位はヤマアワ-クマイザサ群落と見ることができる。この3つの下位単位においては、シカの不嗜好種であるエゾイラクサやハンゴンソウ、路傍植物であるコハコベ、外来種であるオオスズメノカタビラやアメリカオニアザミが生育していることから判断して、シカによる採食の影響を受けていると推察される。

2000年時点でクマイザサ群落に区分された方形区は、主に1960年代と同様の文吉湾から知床岬灯台の間で背後の森林に接した部分で設定されていることから、シカによる採食の程度に応じて変化したものと考えられる。その一方で植生図の比較からは、文吉湾に近い調査区域の南西側においては、1960年代のオオヨモギ群落に相当する部分もクマイザサ群落に変化していると考えられることから、これらの部分では分布範囲が拡大したものと推察された。また、アブラコ湾南側のかつての多種草原の分布範囲に相当する部分でも方形区が設定されており、この方形区はハンゴンソウが共優占するb下位単位に区分された。このことは、小面積であることから群落としては植生図に表現されないものの、多種草原から変化した部分もあることを示していると考えられる。

##### ・チシマザサ群落

1960年代のチシマザサ群落は極めて単純な群落であり、全ての方形区でチシマザサが優占するほかにはキツリフネが生育するだけであった(表14)。群落高は150cm～180cm、植被率は100%に達しており、立ち入ることが困難な密生した群落であったと思われる。本群落は知床岬灯台から羅臼側の森林と草

**Table 10.** The change of species composition of *Phalaris arundinacea* community**表 10.** クサシ群落の推移

| Years of observation 観察年                                             | 1964  | 2000   |                                        |
|----------------------------------------------------------------------|-------|--------|----------------------------------------|
| Number of quadrats 方形区数                                              | 5     | 7      |                                        |
| Max. height of community (cm) 群落高 (最高値)                              | 100   | 133    |                                        |
| Cover of community (%) 植被率                                           | -     | 81     |                                        |
| Mean number of species per quadrat 平均出現種数                            | 7.6   | 8.3    |                                        |
| Total number of species 総出現種数                                        | 13    | 17     |                                        |
| <i>Phalaris arundinacea</i>                                          | V 5   | V 3-5  | クサシ                                    |
| <i>Artemisia montana</i> var. <i>montana</i>                         | V +1  | .      | オオヨモギ                                  |
| <i>Aegopodium alpestre</i>                                           | IV +  | .      | エゾ <sup>+</sup> ホ <sup>+</sup> ウフウ     |
| <i>Veratrum album</i> var. <i>oxysepalum</i>                         | IV +3 | .      | バ <sup>+</sup> イケイソウ                   |
| <i>Carex pilosa</i>                                                  | IV +3 | .      | サッポ <sup>+</sup> ロスゲ <sup>+</sup>      |
| <i>Cirsium kamschaticum</i>                                          | II +1 | .      | チシマアザ <sup>+</sup> ミ                   |
| <i>Allium victorialis</i> subsp. <i>platyphyllum</i>                 | II +  | .      | ギ <sup>+</sup> ヨウジ <sup>+</sup> ヤニンニク  |
| <i>Lamium album</i> var. <i>barbatum</i>                             | II +  | .      | オト <sup>+</sup> リコウ                    |
| <i>Anthriscum sylvestris</i>                                         | I +   | .      | シャク                                    |
| <i>Nepeta subsessilis</i>                                            | I +   | .      | ミソガ <sup>+</sup> ワソウ                   |
| <i>Milium effusum</i>                                                | I +   | .      | イブ <sup>+</sup> キヌカボ <sup>+</sup>      |
| <i>Urtica platyphylla</i>                                            | V +   | I 2    | エゾ <sup>+</sup> イラクサ                   |
| <i>Calamagrostis purpurea</i> subsp. <i>langsдорffii</i>             | II +1 | V 1-2  | イワノガ <sup>+</sup> リヤス                  |
| <i>Sasa senanensis</i>                                               | .     | V 3-5  | クマイザ <sup>+</sup> サ                    |
| <i>Vicia cracca</i>                                                  | .     | III 1  | クサフジ                                   |
| <i>Stellaria radians</i>                                             | .     | III 1  | エゾ <sup>+</sup> オオヤマハコベ <sup>+</sup>   |
| m <i>Rubia jesoensis</i>                                             | .     | III +2 | アカネムグ <sup>+</sup> ラ                   |
| m <i>Elymus dahuricus</i> var. <i>dahuricus</i>                      | .     | II 1-2 | ハムキ <sup>+</sup>                       |
| r <i>Stellaria media</i>                                             | .     | II +1  | コハコベ <sup>+</sup>                      |
| <i>Thalistrum minus</i> var. <i>hypoleucum</i>                       | .     | I +    | アキカマツ                                  |
| <i>Teusrium veronicoides</i> var. <i>veronicoides</i>                | .     | I +    | エゾ <sup>+</sup> ニガ <sup>+</sup> クサ     |
| <i>Galium verum</i> subsp. <i>asiaticum</i> var. <i>trachycarpum</i> | .     | I 1    | エゾ <sup>+</sup> ノカラマツハ <sup>+</sup>    |
| <i>Senecio cannabifolius</i>                                         | .     | I 1    | ハンゴ <sup>+</sup> ソウ                    |
| n <i>Fallopia dumetorum</i>                                          | .     | I 1    | ツルタデ <sup>+</sup>                      |
| n <i>Chenopodium album</i> var. <i>album</i>                         | .     | I +    | シロサ <sup>+</sup>                       |
| n <i>Poa trivialis</i> subsp. <i>trivialis</i>                       | .     | I +    | オオスス <sup>+</sup> メノカタビ <sup>+</sup> ラ |
| n <i>Cirsium vulgare</i>                                             | .     | I +    | アメリカオニアザ <sup>+</sup> ミ                |

原の境界部分に分布していた (図 1)。本群落も 1980 年には調査されていない。

2000 年の調査における本群落においては、チシマザサは常在度 V、優占度 5 で過去と変わらなかったものの、群落高は 140cm に低下し、植被率は 100% であるものの地表近くに矮小化した葉が密に生育しており、容易に立ち入ることが可能になっていた (写真 9 の斜面部分)。実際にはシカによって稈と葉が採食され、強度の影響を受けていた一方で、シカが採食しないハンゴンソウが常在度 V で生育しており、ハンゴンソウ-チシマザサ群落に変化していた。チシマザサのほかに 30 種が出現しており、チシマザサが単独で優占していた過去とは激変していた。分布範囲に大

きな変化はなかった (図 3)。

#### ・シコタンザサ群落

シコタンザサ群落は館脇 (1966) において知床峠に隣接して東側に図示されているものの、表操作を行ったところ、シコタンザサそのものが高茎草本群落からイネ科草本群落にまたがって広く生育していた一方で、シコタンザサ群落を特徴付ける種群は認められなかった (表 1)。このため、原則に従えば群落として認めることはできないものの、本種は稈梢と節間に逆向きの細毛があつて他の 2 種とは明らかに異なることと、北海道内において群落としての分布記録が少ないことから、館脇 (1966) にしたがって群落として認識した (図 1)。

Table 11. The change of species composition of *Miscanthus sinensis* community

表 11. ススキ群落の推移

| Years of observation 観察年                                                   | 1962   | 2000    |             |
|----------------------------------------------------------------------------|--------|---------|-------------|
| Number of quadrats 方形区数                                                    | 7      | 7       |             |
| Max. height of community (cm) 群落高 (最高値)                                    | 60     | 105     |             |
| Cover of community (%) 植被率                                                 | 100    | 100     |             |
| Mean number of species per quadrat 平均出現種数                                  | 5.9    | 10.6    |             |
| Total number of species 総出現種数                                              | 15     | 29      |             |
| <i>Miscanthus sinensis</i>                                                 | V 3-5  | V 2-3   | ススキ         |
| <i>Lespedeza bicolor</i> var. <i>bicolor</i>                               | II +-2 | I +     | ヤマハギ        |
| <i>Artemisia japonica</i> subsp. <i>japonica</i> var. <i>japonica</i>      | I 1    | .       | オトコヨモギ      |
| <i>Osmorhiza aristata</i> var. <i>aristata</i>                             | I +    | .       | ヤブ ニンジン     |
| <i>Vaccinium praestans</i>                                                 | I +    | .       | イワツツジ       |
| <i>Angelica anomala</i>                                                    | IV +-3 | .       | エゾ ノヨロイグ サ  |
| <i>Sasa yabikoensis</i> var. <i>depauperata</i>                            | IV 2-3 | .       | シコタンザサ      |
| m <i>Achillea ptarmica</i> subsp. <i>macrocephala</i> var. <i>speciosa</i> | II +   | .       | エゾ ノコギ リソウ  |
| a <i>Saussurea riederi</i> var. <i>yezoensis</i>                           | II +   | .       | ナガ バ キタアザ ミ |
| <i>Artemisia montana</i> var. <i>montana</i>                               | V +    | I +     | オオヨモギ       |
| m <i>Artemisia koidzumii</i> var. <i>koidzumii</i>                         | II +   | III +-1 | ヒロハウラジ ロヨモギ |
| <i>Galium verum</i> subsp. <i>asiaticum</i> var. <i>trachycarpum</i>       | II +   | III +-1 | エゾ ノカラマツハ   |
| <i>Sanguisorba tenuifolia</i> var. <i>tenuifolia</i>                       | II +   | III +-1 | ナガ ボ ノワレモコウ |
| <i>Calamagrostis purpurea</i> subsp. <i>langsdorfii</i>                    | II +   | II 2    | イワノガ リヤス    |
| <i>Cirsium kamschaticum</i>                                                | I +    | I +     | チシマアザ ミ     |
| <i>Sasa senanensis</i>                                                     | .      | V 4-5   | クマイザ サ      |
| <i>Thalictrum minus</i> var. <i>hypoleucum</i>                             | .      | V +-1   | アキカラマツ      |
| m <i>Elymus dahuricus</i> var. <i>dahuricus</i>                            | .      | IV 1-3  | ハナムギ        |
| <i>Pteridium aquilinum</i> subsp. <i>latiusculum</i>                       | .      | III +-2 | ワラビ         |
| <i>Calamagrostis epigeios</i>                                              | .      | III 2-4 | ヤマアワ        |
| <i>Vicia unijuga</i>                                                       | .      | III +-1 | ナンテンハギ      |
| <i>Carex microtricha</i>                                                   | .      | III 1-2 | チャシハ スゲ     |
| m <i>Geranium yezoense</i> var. <i>yezoense</i>                            | .      | III +-1 | エゾ フウロ      |
| a <i>Ligularia hodgsonii</i>                                               | .      | III +-1 | トウゲ ブ キ     |
| a <i>Lysimachia europaea</i> var. <i>europaea</i>                          | .      | II +    | ツマトリソウ      |
| <i>Adenophora triphylla</i> var. <i>japonica</i>                           | .      | I 1     | ツリガ ネニンジン   |
| <i>Brachypodium sylvaticum</i>                                             | .      | I 1     | ヤマカモジグ サ    |
| m <i>Thermopsis lupinoides</i>                                             | .      | I 1     | センタ イハギ     |
| <i>Luzula capitata</i>                                                     | .      | I +     | スズ メノヤリ     |
| <i>Fragaria yezoensis</i>                                                  | .      | I +     | エゾ ノクサイチゴ   |
| <i>Vicia cracca</i>                                                        | .      | I 1     | クサフジ        |
| <i>Viola kusanoana</i>                                                     | .      | I +     | オオタチツボ スミレ  |
| <i>Equisetum arvense</i>                                                   | .      | I +     | スギ ナ        |
| <i>Festuca rubra</i> var. <i>rubra</i>                                     | .      | I 1     | オオウシノケ サ    |
| m <i>Rubia jesoensis</i>                                                   | .      | I 1     | アカネムグ ラ     |
| <i>Anaphalis margaritacea</i> var. <i>margaritacea</i>                     | .      | I +     | ヤマハハコ       |

その一方で、2000年に設定された方形区資料においては、シコタンザサを含む群落はオオイタドリ群落、および以下に示した新たな群落であるトウゲブキ群落、ハンゴンソウ群落、ハナムギ群落に限定されており（表3）、シカの採食によって生育範囲が著しく減少している可能性が考えられた。このため、その実態を知る目的で2000年には啓吉湾からニオモ

イの範囲においておおよそ200ないし300mの間隔で、海岸段丘の縁から背後の森林に向って測線を設けて、各側線において約50mおきにササ属植物の形態を確認した。その結果、1960年代の分布範囲とほぼ同じ位置でシコタンザサが確認された。また、上記の各群落の方形区も、館脇（1966）による分布範囲とほぼ同じ部分に設定されたことから、

Table 12. The change of species composition of *Calamagrostis purpurea* subsp. *langsдорffii* community

| 表12. イワガリヤス群落の推移                                                       | 1962   |       | 2000    |                                                                                                                                                                                 |
|------------------------------------------------------------------------|--------|-------|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                        | a      | b     | a       | b                                                                                                                                                                               |
| Years of observation 観察年                                               |        |       |         |                                                                                                                                                                                 |
| Stand group 植分群                                                        |        |       |         |                                                                                                                                                                                 |
| Number of quadrats 方形区数                                                | 7      | 5     | 5       | 3                                                                                                                                                                               |
| Max. height of community (cm) 群落高 (最高値)                                | -      | -     | 84      | 106                                                                                                                                                                             |
| Cover of community (%) 植被率                                             | 100    | 100   | 92      | 100                                                                                                                                                                             |
| Mean number of species per quadrat 平均出現種数                              | 6.9    | 3.8   | 5.1     | 2.7                                                                                                                                                                             |
| Total number of species 総出現種数                                          | 17     | 6     | 9       | 3                                                                                                                                                                               |
| <i>Calamagrostis purpurea</i> subsp. <i>langsдорffii</i>               | V 5    | V 5   | V 3-4   | 3 5                                                                                                                                                                             |
| <i>Arenaria lateriflora</i>                                            | III +1 | II +  | .       | .                                                                                                                                                                               |
| <i>Vicia amoena</i>                                                    | V +    | .     | .       | .                                                                                                                                                                               |
| <i>Rubia jessoensis</i>                                                | V +1   | .     | I +     | .                                                                                                                                                                               |
| <i>Stellaria fenzlii</i>                                               | III +  | .     | .       | .                                                                                                                                                                               |
| <i>Cerastus orbiculatus</i> var. <i>strigillosa</i>                    | III +  | .     | .       | .                                                                                                                                                                               |
| <i>Thermopsis lupinoides</i>                                           | I +    | .     | .       | .                                                                                                                                                                               |
| <i>Hemerocallis dumortieri</i> var. <i>esculenta</i>                   | I +    | .     | .       | .                                                                                                                                                                               |
| <i>Fragaria yezoensis</i>                                              | I +    | .     | .       | .                                                                                                                                                                               |
| <i>Rubus idaeus</i>                                                    | .      | V +2  | II 2    | .                                                                                                                                                                               |
| <i>Artemisia montana</i> var. <i>montana</i>                           | III +1 | IV +1 | III +2  | .                                                                                                                                                                               |
| <i>Thalictrum minus</i> var. <i>hypoleucum</i>                         | IV +2  | .     | I 2     | .                                                                                                                                                                               |
| <i>Sanguisorba tenuifolia</i> var. <i>tenuifolia</i>                   | II +   | .     | .       | .                                                                                                                                                                               |
| <i>Galium verum</i> subsp. <i>asiaticum</i> var. <i>trachycarpum</i>   | II +1  | .     | .       | .                                                                                                                                                                               |
| <i>Cirsium kamischaticum</i>                                           | I +    | .     | I 1     | .                                                                                                                                                                               |
| <i>Picris hieracioides</i> subsp. <i>japonica</i> var. <i>japonica</i> | I +    | .     | .       | .                                                                                                                                                                               |
| <i>Equisetum arvense</i>                                               | I +    | .     | .       | .                                                                                                                                                                               |
| <i>Viola collina</i>                                                   | I +    | .     | .       | .                                                                                                                                                                               |
| <i>Sasa yabikoensis</i> var. <i>depauperata</i>                        | .      | II +  | IV +4   | .                                                                                                                                                                               |
| <i>Angelica anomala</i>                                                | .      | I 1   | I +     | .                                                                                                                                                                               |
| <i>Agropodium alpestre</i>                                             | .      | .     | III 2-3 | 2 +-1                                                                                                                                                                           |
| <i>Toxicodendron orientale</i> subsp. <i>orientale</i>                 | .      | .     | II +    | .                                                                                                                                                                               |
| <i>Sorbaria sorbifolia</i> var. <i>stellipila</i>                      | .      | .     | I +     | .                                                                                                                                                                               |
| <i>Acer pictum</i> subsp. <i>mono</i>                                  | .      | .     | I +     | .                                                                                                                                                                               |
| <i>Parasenecio robustus</i>                                            | .      | .     | I +     | .                                                                                                                                                                               |
| <i>Fallopia sachalinensis</i>                                          | .      | .     | I +     | .                                                                                                                                                                               |
| <i>Ligularia bodgonii</i>                                              | .      | .     | I +     | .                                                                                                                                                                               |
|                                                                        |        |       |         | イワガリヤス<br>オオヤマツマ<br>ツルアジ ハ カマ<br>アカスミ ヲ<br>シロオハコベ<br>オニツルメセト キ<br>センダ イハギ<br>ゼンテイカ<br>エノ クサイゴ<br>エノ キイゴ (エノ イチゴ)                                                                |
|                                                                        |        |       |         | オオモギ<br>アキカマツ<br>ナガ ボ ノリモコウ<br>エノ カリタマツハ<br>チンアサ ミ<br>コウリ リナ<br>スギ ナ<br>エノ アオイスミレ<br>シコタンサ<br>エノ ノロイゴ サ<br>エノ ボ ヲウ<br>ツタムシ<br>ホサ キナカマド<br>エノ イタキ<br>ヨノ スミウ<br>オオイト リ<br>トウゲ プ キ |

|                               |        |   |        |   |   |        |
|-------------------------------|--------|---|--------|---|---|--------|
| <i>Sasa senanensis</i>        | クマイザサ  | . | IV 4-5 | . | 3 | クマイザサ  |
| <i>Calamagrostis epigetos</i> | ヤマアヲ   | . | I 2    | . | + | ヤマアヲ   |
| <i>Vitis coignetiae</i>       | ヤマブドウ  | . | I 1    | . | + | ヤマブドウ  |
| <i>Vicia cracca</i>           | クサアヅ   | . | I +    | . | + | クサアヅ   |
| <i>Urtica platyphylla</i>     | エゾイラクサ | . | .      | . | + | エゾイラクサ |

2000 年においても本群落を図示した (図 3). また、  
両図の間に相当する 1980 年においても、同様に図  
示した (図 2).

5) 2000 年に新たに出現した群落

2000 年にはシカの採食によって嗜好種が減少し、  
忌避種が増加するとともに、海浜性の種や外来種の  
定着、生育が顕著になっていた。それによって、こ  
れまでに記したように既存群落に変化が生じていた  
ことに加えて、新たに出現した群落も認められた。そ  
れらは高茎草本群落のトウゲブキ群落とハンゴンソ  
ウ群落、オオバコ-エゾオオバコ群落、ハムムギ群  
落である。トウゲブキ群落は関連性の深い高茎草本  
群落の項 (表 6) に記したので、残りの 3 群落の組成  
の特徴と分布範囲を記述する。これら 3 群落の組成は、  
2000 年に新たに出現した群落であることから表 15 に  
一括し、優占度も含めて記載した。

・ハンゴンソウ群落

ハンゴンソウは 1960 年代にも多種草原の要素とし  
て記載されているものの、単独で優占することはな  
かった一方で、2000 年にはハンゴンソウが優占する  
群落が成立していた。この群落はハンゴンソウのほか  
にオオタチツボスミからエゾハタザオまでの 6 種を  
識別種として区分され、さらに種数の多い a 下位単位  
と種数が極めて少ない b 下位単位に区分された。本  
群落は主に斜里側の文吉湾と啓吉湾の段丘縁に近  
い部分で広範囲に点在する (写真 10) ほかに、知床  
岬付近の段丘縁で確認された。これらの地点は 1960  
年代当時には文吉湾付近がオオヨモギ群落、クマ送  
り湾付近がイワノガリヤス群落、アブラコ湾付近がス  
スキ群落、さらに斜里側の背後の森林に沿った部分  
がクマイザサ群落に相当している。ハンゴンソウもトウ  
ゲブキと同様にシカの不嗜好種であり、シカによる採  
食によって群落が成立したと考えられることから、シ  
カの影響がない時代に生育していた群落である多種  
草原だけでなく、上記のいくつかの群落からハンゴン  
ソウ群落に変化したものと考えられる。

・オオバコ-エゾオオバコ群落

オオバコ-エゾオオバコ群落は、この 2 種に加えてス  
ズメノカタビラ、エゾハマツメクサ、オオミミナグサ、ツ  
ボスミレとノハラムラサキを識別種とする群落であっ

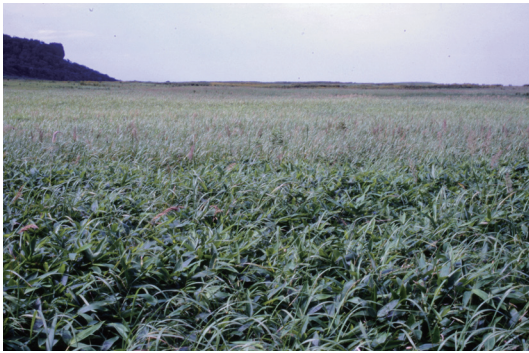


Photo 8. *Calamagrostis purpurea* subsp. *langsdorfii* community near the second rock peak at 2000.

写真8. 2000年時点での第二岩峰付近のイワノガリヤス群落.



Photo 9. *Senecio cannabifolius* - *Sasa kurilensis* community at Cape Shiretoko at 2000.

写真9. 2000年時点で知床岬灯台付近のハンゴンソウ・チマザサ群落.

た。また、これらの種のほかに、コハコベ、セイヨウタンポポが常在度Ⅳ、エゾオオヤマハコベが常在度Ⅲで生育しており、種数は26種であった。

本群落は羅臼側、半島の台地東端付近に分布しており、この付近は1960年代の館脇らの調査の際にはアキタブキ群落やオオヨモギ群落が分布していたとされていた。このことから、シカの増加に伴ってそれらが採食され、同時に踏圧が強くなった事によって成立したものと推察され、オオバコ、エゾオオバコ、スズメノカタビラ、セイヨウタンポポが踏圧に強い種であることから裏付けられる。

#### ・ハムギ群落

ハムギ群落は常在度Ⅳで生育するハムギ、オオスズメノカタビラとコハコベに加えてエゾオオヤマハコベ、セイヨウタンポポ、スギナ、ケゴンアカバナを識別種とする群落であった(写真11)。

本群落は局所的な存在であり、植生図に図示できる広がりを持っていなかったが、本群落に区分された方形区は文吉湾、啓吉湾付近の段丘縁の、かつてのオオヨモギ群落に相当する部分に設定されている。

#### 4. 採食圧の蓄積による群落変化

以上に述べてきた各群落、および新たに確認された群落の相互の関連性を考察する。館脇らが調査を行った1960年代と、本報の著者の一人である佐藤が調査を行った1980年の間にはシカ密度はほぼ皆無か、あるいは生息していても極めて低密度であったことから、群落分布に実質的な変化はなかったと推察され

る。その後、1980年代半ばからシカが増加するにしたがつて採食圧が増加した結果、著しい変化が生じた。表4から表15で対比した各群落の組成、および図1から図3に示した各群落の分布範囲の相互関係から、群落間の関係は以下のようにまとめられる(表16)。

#### 1) 風衝地群落の変化

シカの採食圧がなかった1980年代から著しく増加した2000年にかけて、ガンコウラン群落の衰退、組成の単純化とヒメエゾネギ群落の分布範囲に増加と組成の多様化が認められた。この点については、シカの影響が認められなかった時代のヒメエゾネギ群落に、その後、ウシノケグサ、ハマナスおよびエゾカラマツバ等が侵入してきたのか、あるいはガンコウラン群落が食害や踏みつけなどのシカの影響によって裸地化した場所に従来のヒメエゾネギ群落構成種が侵入したのか、2つの仮説のうちいずれが正しいかにある。以下の理由から、筆者らは、後者の仮説が正しいと考えている。

2000年のヒメエゾネギ群落では、6個の方形区資料が得られているが、それまで確認されていなかったウシノケグサが常在度Ⅳで、またハマナスからヒロハノカラサイコまでの5種が常在度Ⅱで出現した(表4)。上記種のうちウシノケグサ、ハマナスとエゾカラマツバはガンコウラン群落で調査年の違いにかかわらず出現する種(表5)である。その後2008年まで毎年モニタリングを継続した際、2000年のヒメエゾネギ群落において過去の種組成を示す植分は方形区6

Table 13. The change of species composition of *Sasa senanensis* community

表 13. クマイザサ群落の推移

|                                                                        | 1962                     |        | 2000   |       |       |
|------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------|--------|-------|-------|
|                                                                        | Years of observation 観察年 |        | a      | b     | c     |
| Stand group 植分群                                                        |                          |        |        |       |       |
| Number of quadrats 方形区数                                                | 6                        |        | 6      | 10    | 5     |
| Max. height of community (cm) 群落高 (最高値)                                | 150                      |        | 100    | 175   | 120   |
| Cover of community (%) 植被率                                             | 100                      |        | 98     | 100   | 100   |
| Mean number of species per quadrat 平均出現種数                              | 4.2                      |        | 8.7    | 6.3   | 7.4   |
| Total number of species 総出現種数                                          | 7                        |        | 20     | 25    | 21    |
| <i>Sasa senanensis</i>                                                 | V 4-5                    | V 4-5  | V 4-5  | V 4-5 | V 5   |
| <i>Peridium aquilinum</i> subsp. <i>latiusculum</i>                    | IV +4                    | I 4    | I 4    | .     | II +  |
| <i>Vitis coignetiae</i>                                                | IV +                     | I +    | I +    | .     | .     |
| <i>Calyptranthe petiolaris</i>                                         | III +                    | .      | .      | .     | .     |
| <i>Calamagrostis purpurea</i> subsp. <i>langsdoeffii</i>               | V +                      | V 2    | V 2    | V 1-3 | .     |
| <i>Cerastrus orbiculatus</i> var. <i>strigillosa</i>                   | I +                      | .      | .      | .     | .     |
| <i>Sorbaria sorbifolia</i> var. <i>stellipila</i>                      | I +                      | .      | .      | .     | .     |
| <i>Stellaria radicans</i>                                              | .                        | V +2   | V +2   | II 2  | .     |
| <i>Urtica platyphylla</i>                                              | .                        | III +1 | III +1 | I 1   | .     |
| <i>Rubus idaeus</i>                                                    | .                        | II 2-3 | II 2-3 | I +3  | .     |
| <i>Fallopia dumetorum</i>                                              | .                        | II +   | II +   | I +   | .     |
| <i>Phalaris arundinacea</i>                                            | .                        | I 1    | I 1    | I 2   | .     |
| <i>Parasenecio robustus</i>                                            | .                        | I 1    | I 1    | I 1   | .     |
| <i>Fallopia sachalinensis</i>                                          | .                        | I +    | I +    | .     | .     |
| <i>Parasenecio kamischaticus</i>                                       | .                        | .      | .      | I 1   | .     |
| <i>Viola kusanoana</i>                                                 | .                        | .      | .      | I 1   | .     |
| <i>Calamagrostis epigeios</i>                                          | .                        | .      | .      | I 1   | .     |
| <i>Festuca rubra</i> var. <i>rubra</i>                                 | .                        | .      | .      | I 1   | V 3-4 |
| <i>Geranium yesoense</i> var. <i>yesoense</i>                          | .                        | .      | .      | .     | I 2   |
| <i>Viola acuminata</i>                                                 | .                        | .      | .      | .     | I 1   |
| <i>Artemisia koidzumii</i> var. <i>koidzumii</i>                       | .                        | .      | .      | .     | I 1   |
| <i>Solidago virgaurea</i> subsp. <i>leiocarpa</i>                      | .                        | .      | .      | .     | I +   |
| <i>Angelica anomala</i>                                                | .                        | .      | .      | .     | I +   |
| <i>Picris hieracioides</i> subsp. <i>japonica</i> var. <i>japonica</i> | .                        | .      | .      | .     | I +   |
| <i>Vicia cracca</i>                                                    | .                        | V +5   | V +5   | IV +1 | IV +1 |

|                                                                      |        |        |       |            |
|----------------------------------------------------------------------|--------|--------|-------|------------|
| <i>Thalictrum minus</i> var. <i>hypoleucum</i>                       | II +   | III +1 | III 1 | アキタブキ      |
| <i>Elymus daburicus</i> var. <i>daburicus</i>                        | I 1    | I +2   | I 3   | ハマダシ       |
| <i>Equisetum arvense</i>                                             | I +    | I +    | I +   | スギナ        |
| <i>Agropodium alpestre</i>                                           | I 1    | .      | I +   | エゾボウアウ     |
| <i>Stellaria media</i>                                               | V +1   | II 1   | .     | コハコバ       |
| <i>Poa trivialis</i> subsp. <i>trivialis</i>                         | IV +2  | III +1 | .     | オオスズメノカタビラ |
| <i>Cirsium vulgare</i>                                               | II +1  | I +    | .     | アメリカオオアザミ  |
| <i>Senecio cannabifolius</i>                                         | III +2 | V +5   | .     | ハンゴソウ      |
| <i>Artemisia montana</i> var. <i>montana</i>                         | .      | I 1    | II +  | オオモギ       |
| <i>Rubia jesoensis</i>                                               | .      | I +    | II 1  | アサネダマ      |
| <i>Thermopsis lupinoides</i>                                         | .      | I +    | I +   | センダモ       |
| <i>Galium verum</i> subsp. <i>asiaticum</i> var. <i>trachycarpum</i> | .      | I 1    | I 1   | エゾノカタマツバ   |
| <i>Sanguisorba tenuifolia</i> var. <i>tenuifolia</i>                 | .      | I +    | I +   | オオボウノヘモク   |
| <i>Mianthemum dilatatum</i>                                          | .      | I +    | I 1   | マユヅク       |

個中2個(方形区3と6)だけであつたが、そのような植分は過去と同様の広がりを持ち、1980年代と同じ出現種があることを確認している(佐藤 未発表)。他方、2000年の植生データにおける残る4個については、ガンコウラン群落が衰退して裸地化した場所にヒメエゾネギなどが侵入した植分と思われる。

2000年のガンコウラン群落では、ガンコウラン(常緑であるため冬季の餌資源になったと考える)、シャジクソウなどが衰退したが、これらはシカの嗜好植物であり、逆に、食害を受けにくい刺植物のハマナス、生長点が地際にあつて食害に耐えることができるウシノケグサ、不嗜好植物であるシコタンヨモギなどが増加したと考えられる。また、シカの食害だけではなく踏みつけ攪乱によってもガンコウラン群落に小規模な裸地が形成されたために、ヒメエゾネギ群落の構成種が侵入したと考えられる。

既述のように、ヒメエゾネギ群落においてウシノケグサやハマナスなどのガンコウラン群落構成種が増加したように見えるが、それは、元来ガンコウラン群落が成立していた場所で、上記のような裸地が拡大した場合、ウシノケグサやハマナスなどとヒメエゾネギ群落構成種が混生し、ヒメエゾネギ群落と見なされる植分に変化したのであろう(佐藤 2007)。

## 2) 海岸段丘上の群落の変化

### ・高茎草本群落

1980年以前にアブラコ湾南西側とニオモイ東側に分布していた多種草原(図1, 2)の分布範囲は、2000年にはシカによってエゾキスゲなどの嗜好種が選択的に採食されたことから異なる群落に置き換わっていた。2000年の植生図(図3)から判断する限り、その多くがイネ科草本やクマイザサの群落に置き換わっていた。また、アブラコ湾南西側に分布していた多種草原の一部は、2000年にはトウゲブキ群落に変化したものと推察される。

多種草原と同様に消失したオオヨモギ群落とオニシモツケ群落のうちで、オオヨモギ群落は1980年以前には斜里側の啓吉湾付近と羅臼側のイソヤ付近に分布していたが(図1)、2000年には、このうちの啓吉湾付近では主にクマイザサ群落に置き換わっていたとともに、その一部はアキタブキ群落ないしオオイタドリ

**Table 14.** The change of species composition of *Sasa kurilensis* community

**表 14.** チシマザサ群落の推移

| Years of observation 観察年                                             | 1964 | 2000    |                |
|----------------------------------------------------------------------|------|---------|----------------|
| Number of quadrats 方形区数                                              | 3    | 7       |                |
| Max. height of community (cm) 群落高(最高値)                               | 180  | 170     |                |
| Cover of community (%) 植被率                                           | 100  | 100     |                |
| Mean number of species per quadrat 平均出現種数                            | 1.7  | 9.9     |                |
| Total number of species 総出現種数                                        | 2    | 31      |                |
| <i>Sasa kurilensis</i>                                               | 3 5  | V 5     | チシマザサ          |
| <i>Impatiens noli-tangere</i>                                        | 2 +  | II +1   | キツリフネ          |
| <i>Senecio cannabifolius</i>                                         | .    | V +4    | ハンゴノソウ         |
| <i>Artemisia montana</i> var. <i>montana</i>                         | .    | IV 1-2  | オオヨモギ          |
| <i>Cirsium kamtschaticum</i>                                         | .    | III +1  | チシマザサミ         |
| <i>Urtica platyphylla</i>                                            | .    | III 1-2 | エゾイラクサ         |
| <i>Fallopia sachalinensis</i>                                        | .    | III +   | オオイタドリ         |
| n <i>Chenopodium album</i> var. <i>centrorubrum</i>                  | .    | III +   | アカザ            |
| <i>Lamium album</i> var. <i>barbatum</i>                             | .    | II 1    | オトリコソウ         |
| <i>Toxicodendron orientale</i> subsp. <i>orientale</i>               | .    | II +2   | ツタウルシ          |
| <i>Brachypodium sylvaticum</i>                                       | .    | II 1-2  | ヤマカモシグサ        |
| <i>Calamagrostis purpurea</i> subsp. <i>langsdoerffii</i>            | .    | II +1   | イワノガリヤス        |
| <i>Vicia cracca</i>                                                  | .    | II 1    | クサフジ           |
| <i>Sorbaria sorbifolia</i> var. <i>stellipila</i>                    | .    | II +1   | ホザキナナカマド       |
| <i>Parasenecio robustus</i>                                          | .    | II 1-2  | ヨブヌマソウ         |
| <i>Rubus idaeus</i>                                                  | .    | II 1-2  | エゾキイチゴ (エゾイチゴ) |
| r <i>Stellaria media</i>                                             | .    | II +2   | コハコベ           |
| n <i>Poa trivialis</i> subsp. <i>trivialis</i>                       | .    | II +1   | オオスメノカタヒラ      |
| <i>Aegopodium alpestre</i>                                           | .    | II +    | エゾボウフウ         |
| n <i>Cirsium vulgare</i>                                             | .    | I 3     | アメリカオニアサミ      |
| <i>Spiraea betulifolia</i> var. <i>betulifolia</i>                   | .    | I +     | マルハシモツケ        |
| <i>Parasenecio kamtschaticus</i>                                     | .    | I 1     | ミミコウモリ         |
| <i>Stellaria fenzlii</i>                                             | .    | I 1     | シラオイハコベ        |
| <i>Primula modesta</i> var. <i>matsumurae</i>                        | .    | I +     | レブソコザクラ        |
| <i>Viola kusanoana</i>                                               | .    | I +     | オオタチツボスミレ      |
| <i>Equisetum arvense</i>                                             | .    | I +     | スギナ            |
| <i>Cynanchum caudatum</i> var. <i>caudatum</i>                       | .    | I +     | イケマ            |
| <i>Epilobium amurense</i> subsp. <i>amurense</i>                     | .    | I +     | ケコシアカハナ        |
| <i>Galium verum</i> subsp. <i>asiaticum</i> var. <i>trachycarpum</i> | .    | I 1     | エゾノカワラマツハ      |
| a <i>Ligularia hodgsonii</i>                                         | .    | I 1     | トウゲブキ          |
| n <i>Taraxacum officinale</i>                                        | .    | I +     | セイヨウタンポポ       |

群落にも置き換わっていた(図3)。これら2群落にはオオヨモギも依然として生育していた(表7)ことから、シカがオオヨモギを主に採食した結果、アキタブキ、オオイタドリの優占性が高まった可能性がある。一方、イソヤ付近では主にトウゲブキ群落に置き換わっていたほか、ここでもアキタブキ群落、オオイタドリ群落、オオバコ-エゾオオバコ群落も分布していた。

もう一方のオニシモツケ群落は1980年までは啓吉湾付近の段丘縁周辺と、知床岬灯台の東側、フンペ

オマナイからイソヤに至る部分の段丘縁付近に分布していたが(図1, 2)、2000年には主にイネ科草本やクマイザサの群落に置き換わっていた(図3)。ここでも一部ではトウゲブキ群落ないしオオバコ-エゾオオバコ群落に変化した部分もあったものと思われる。

以上の消失した群落に対して、アキタブキ群落とオオイタドリ群落は2000年にも残存していたものの、大きく変質していた。このうちのアキタブキ群落の変化は比較的単純であり、1960年代に分布が確認されたイ

ソヤ付近の背後の森林から海浜にそそぐ沢にそった部分に2000年にも変わらず確認された(図1, 3)。しかし、組成は大幅に変わり、各群落の項に詳しく記述したように、路傍植物や外来種が増加していた(表8)。

これに対してオオイタドリ群落の変化はより複雑であったと考えられる。1960年代の館脇の調査では植生図には示されていないものの、今回の表操作の結果、組成的に区分することができた。さらに、1980年の佐藤による海岸段丘の縁付近の調査の際にもオオイタドリ群落は確認されている。これは、各群落の項でも述べたように、本群落は面積的なまとまりが少なかったことが原因と推察される。それに対して2000年には啓吉湾の海岸段丘斜面から段丘上において調査され、面積的にも植生図で図示可能であった。1960年代のこの付近にはオオヨモギ群落ないしオニシモツケ群落が分布するとされていたが、表7に示したように、オオイタドリは頻度、優占度ともに低いながらもオオヨモギ群落の構成種として記録されていた一方で、オニシモツケ群落では記録されていないことから、オオヨモギ群落がシカによって採食された結果、オオイタドリ群落に変化した可能性がある。

#### ・イネ科草本群落

イネ科草本群落としては、次節で述べるササ群落を除いて、シカが増加する以前にはクサヨシ群落、ススキ群落、イワノガリヤス群落が分布していた。これらのクサヨシ群落はイソヤ付近に分布しており、2000年の調査でも分布域はほぼ変らなかった(図1, 3)。しかし、組成的にはクサヨシ以外の1960年代の構成種は消失するか大幅に減少し、これに替わってイワノガリヤスが常在度を増したほかに、新たに出現した種は14種に達していた(表10)。これらのうちでは海浜性のアカネムグラとハママギや、路傍植物であるコハコベ、外来種のオオスズメノカタビラやアメリカオニアザミが含まれていたことから、シカの影響は著しかったと推察される。

1960年代のススキ群落は知床岬灯台付近を東限として、アブラコ湾の南側まで連続して分布しており、1980年にも航空写真で判断する限り1960年代とほぼ同様の範囲に広がっていたものと推察される(図1, 2)。各群落の組成の詳細(表11)でも述べたように、2000年の調査では1960年代に常在度IV

以上で生育していた種のうちでシカに採食されやすいオオヨモギとエゾノヨロイグサが消失するか大幅に常在度を低下させた一方で、1960年代には生育していなかった21種が新たに出現しており、これらの中ではシカに採食されにくいワラビ、ヤマアワとトウゲブキが高い常在度で生育していた。さらに、植生図の比較からは、高茎草本群落の多種草原の中でニオモイ東側の部分がススキ群落に変化したものと推察される。以上から、従来の分布範囲がシカによる採食による影響を受けた部分と、新たに別群落からススキ群落化した部分の双方があるものと推察される。

イワノガリヤス群落は1960年代には、岬地区の西部、啓吉湾からアブラコ湾手前までと、知床岬灯台付近に分布するとともに、背後の森林内の林冠を欠く部分にも分布していた(図1)。2000年の調査では、全般に組成が単純化したものの、方形区の多くは1960年代の分布範囲に近い斜里側の第一岩峰から第二岩峰付近で設定されている(図3, 表12)。なお、羅臼側のイソヤ付近でも設定されているものの、図示する広がりにはなかった。また、背後の森林内の空所では、現地の観察でクマイザサが増加しておりクマイザサ群落として示した。

以上より、従来から分布していたイネ科草本群落は全般に組成的には著しく単純化したといえる。その分布範囲は大きく変化していないものの、一部の多種草原などと置き換わることによって拡大した部分もあったものと考えられる。

#### ・ササ群落

3タイプのササ群落においては、種によってシカによる採食の影響の出方は顕著に異なっていた。斜里側で背後の森林に接した部分に分布していたクマイザサ群落は、植生図から判断する限り、2000年時点で海岸側に広がっているように見受けられるとともに(図3)、クマイザサが単独で優占するa下位単位、bハンゴンソウ-クマイザサ下位単位、およびcヤマアワ-クマイザサ下位単位とに区分された(表13)。これらの違いはシカの採食程度の相違に加えて、採食が著しくなる前の種組成も組み合わせられて生じたものと推察される。これらの3つのタイプのクマイザサが優占する群落の分布状況の詳細は完全には明らかではないもの、文吉湾、啓吉湾周辺には、かつてのオオ

Table 15. Newly emerging communities in 2000  
表15. 2000年に新たに認められた群落

|                                                                      | Plant community 植物群落* |       |         |       |                      |
|----------------------------------------------------------------------|-----------------------|-------|---------|-------|----------------------|
|                                                                      | 10                    |       | 4       | 5     |                      |
| Stand group 植分群                                                      | a                     | b     |         |       |                      |
| Number of quadrat 方形区数                                               | 5                     | 2     | 7       | 4     |                      |
| Max. height of community (cm) 群落高 (最高値)                              | 195                   | 185   | 45      | 80    |                      |
| Cover of community (%) 植被率                                           | 100                   | 100   | 93      | 100   |                      |
| Mean number of species per quadrat 平均出現種数                            | 15.4                  | 8.0   | 9.4     | 12.0  |                      |
| Total number of species 総出現種数                                        | 39                    | 12    | 26      | 26    |                      |
| <i>Senecio cannabifolius</i>                                         | V 5                   | 2 5   | III 1   | I +   | ハンゴ ヲウ               |
| <i>Viola kusanoana</i>                                               | V +1                  | .     | .       | 3 +1  | オオタチツボ スミレ           |
| <i>Poa pratensis</i>                                                 | IV +2                 | .     | .       | I 2   | ナガ ハグ サ              |
| <i>Chenopodium album</i> var. <i>album</i>                           | IV +2                 | .     | I +     | I 1   | シロサ                  |
| <i>Aconitum maximum</i> subsp. <i>kurilense</i>                      | III +2                | .     | .       | .     | シコタントリカブ ト (シレトコゴ シ) |
| <i>Catalobus pendulus</i>                                            | III +                 | .     | .       | .     | エゾ ハタザ オ             |
| <i>Plantago asiatica</i> var. <i>asiatica</i>                        | III +1                | .     | V +4    | I +   | オオハ コ                |
| <i>Plantago camtschatica</i>                                         | IV +1                 | .     | V +4    | 3 +1  | エゾ オオハ コ             |
| <i>Poa annua</i>                                                     | .                     | .     | V +4    | .     | スズ メノカビ ヲウ           |
| <i>Sagina maxima</i> f. <i>crassicaulis</i>                          | .                     | .     | III 1-2 | I 1   | エゾ ハマツメクサ            |
| <i>Cerastium fontanum</i> subsp. <i>vulgare</i> var. <i>vulgare</i>  | .                     | .     | III +2  | .     | オオミナヅ サ              |
| <i>Viola verecunda</i> var. <i>verecunda</i>                         | .                     | .     | II 1-2  | .     | ツボ スミレ               |
| <i>Myosotis arvensis</i>                                             | .                     | .     | I +     | .     | ノハラ ヲウサキ             |
| <i>Elymus daburicus</i> var. <i>daburicus</i>                        | I 5                   | 2 1   | II +    | 4 3-4 | ハマムギ                 |
| <i>Poa trivialis</i> subsp. <i>trivialis</i>                         | III 2-3               | .     | II 1-2  | 4 3-5 | オオスズ メノカビ ヲウ         |
| <i>Stellaria media</i>                                               | II 1-2                | 1 2   | IV 1-3  | 4 1   | コハコベ                 |
| <i>Stellaria radicans</i>                                            | III +1                | 1 1   | III 1   | 3 +2  | エゾ オオヤマハコベ           |
| <i>Taraxacum officinale</i>                                          | II +                  | .     | IV +2   | 3 +   | セイヨウタンポポ             |
| <i>Equisetum arvense</i>                                             | I 1                   | .     | II 2    | 2 1-2 | スギ ナ                 |
| <i>Epilobium amurense</i> subsp. <i>amurense</i>                     | I +                   | .     | II +1   | 2 +   | ケゴ ノアハ ナ             |
| <i>Rubus idaeus</i>                                                  | I 1                   | 2 1   | I +     | I 1   | エゾ キイチゴ (エゾ イチゴ)     |
| <i>Carex remotiuscula</i>                                            | I 1                   | 1 1   | I 1     | .     | イトヒキスズ               |
| <i>Sasa yabikoensis</i> var. <i>depauperata</i>                      | I 1                   | 2 3-5 | .       | I 1   | シコタツサ                |
| <i>Urtica platyphylla</i>                                            | I 1                   | 1 1   | .       | I 1   | エゾ イラクサ              |
| <i>Galium verum</i> subsp. <i>asiaticum</i> var. <i>trachycarpum</i> | I +                   | .     | I +     | 2 1   | エゾ ノカヲマツハ            |
| <i>Calamagrostis purpurea</i> subsp. <i>langsdorfii</i>              | I 1                   | 1 2   | .       | .     | イワノハ リヤス             |
| <i>Vicia cracca</i>                                                  | I 1                   | 1 1   | .       | .     | クサヅ                  |

|                                                                        |         |     |        |       |               |
|------------------------------------------------------------------------|---------|-----|--------|-------|---------------|
| <i>Tenacium veronicoides</i> var. <i>veronicoides</i>                  | IV +1   | .   | .      | 2 +-1 | エゾ ニガキ        |
| <i>Parasenecio robustus</i>                                            | III +-2 | .   | .      | 1 1   | ヨブ スマノウ       |
| <i>Geum macrophyllum</i> var. <i>sachalinense</i>                      | II +    | .   | .      | 1 +   | カラフトダ イコンノウ   |
| <i>Arenaria lateriflora</i>                                            | I 2     | .   | .      | 2 +-1 | オオヤマツメ        |
| <i>Viola collina</i>                                                   | .       | 1 3 | .      | 1 1   | エゾ アオイシミ      |
| <i>Artemisia montana</i> var. <i>montana</i>                           | II +    | .   | .      | .     | オオヨモギ         |
| <i>Erigeron canadensis</i>                                             | II 1    | .   | .      | .     | ヒメムカシヨモギ      |
| <i>Thermopsis lupinoides</i>                                           | II +    | .   | .      | .     | センダ イハギ       |
| <i>Scrophularia alata</i>                                              | I 1     | .   | .      | .     | エゾ ヒナノウスツボ    |
| <i>Filipendula camtscharica</i>                                        | I +     | .   | .      | .     | オニセツケ         |
| <i>Calystegia sepium</i> subsp. <i>spectabilis</i>                     | I 1     | .   | .      | .     | ヒロハヒルガ オ      |
| <i>Achnatherum corcanum</i>                                            | I 1     | .   | .      | .     | ヒロハノハネダ ヤ     |
| <i>Brachypodium sylvaticum</i>                                         | I 1     | .   | .      | .     | ヤマカモジ クサ      |
| <i>Valeriana fauriei</i>                                               | I +     | .   | .      | .     | カノコノウ         |
| <i>Picris hieracioides</i> subsp. <i>japonica</i> var. <i>japonica</i> | I 1     | .   | .      | .     | コウリ リナ        |
| <i>Fallopia sachalinensis</i>                                          | I 1     | .   | .      | .     | オオイタリ         |
| <i>Angelica edulis</i>                                                 | I +     | .   | .      | .     | アマニウ          |
| <i>Angelica anomala</i>                                                | I +     | .   | .      | .     | エゾ ノボリイグサ     |
| <i>Calamagrostis epigaeos</i>                                          | .       | 1 1 | .      | .     | ヤマアヲ          |
| <i>Poa macrocalyx</i>                                                  | .       | .   | II 1-2 | .     | カラフトイコ ヌナギ    |
| <i>Petasites japonicus</i> var. <i>giganteus</i>                       | .       | .   | I 1    | .     | アキナギ          |
| <i>Ranunculus</i> sp.                                                  | .       | .   | I +    | .     | キンボ クゲ 属の 1 種 |
| <i>Aruncus dioicus</i> var. <i>kamtschaticus</i>                       | .       | .   | I +    | .     | ヤマア キョウマ      |
| <i>Senecio pseudoarnica</i>                                            | .       | .   | I +    | .     | エゾ オグ ルマ      |
| <i>Allium schoenoprasum</i> var. <i>yezomonticola</i>                  | .       | .   | I +    | .     | ヒメエリ          |
| <i>Cirsium vulgare</i>                                                 | .       | .   | I +    | .     | アメリカオニアサ      |
| <i>Carex microtricha</i>                                               | .       | .   | .      | 1 2   | チヤンハ スグ       |
| <i>Ligusticum bulentii</i>                                             | .       | .   | .      | 1 +   | マルバ トウキ       |

\* 10: ハゴノツナ群落, 4: オバ コーエ オバ コ群落, 5: ハマダ 群落



Photo 10. *Senecio cannabifolius* community near the second rock peak at 2005. Note that the place of the photo is the same as photo 2.

写真10. 2005年当時の第二岩峰付近のハンゴンソウ群落。写真の地点は写真2とほぼ同地点。

ヨモギ群落が採食によって減少したあとにクマイザサとハンゴンソウとが侵入した結果、ハンゴンソウ・クマイザサ群落化した部分があったものと推察される。また、知床岬付近ではススキ群落へも侵入したと考えられる。

チシマザサ群落においては、本種では稈上に冬芽がある特性上、シカの採食に対する耐性が小さいことから、その影響は著しかった。本群落の分布域に大きな変化はなく、知床岬灯台から東に位置する羅臼側の森林と草原の境界部分に分布していた(図1, 3)が、ハンゴンソウが侵入した結果、組成的に大きく変質していた(表14)。シコタンザサ群落では採食の影響はあると思われるものの、その分布範囲にほぼ変化はなかった。

## まとめ

以上に述べた各群落の分布状況の変化と群落ごとの種組成の変化から、1980年代半ばからシカによる強度の採食を受けたこの地域の植生の変化は、次のように総括される。海岸段丘斜面から段丘上に至る縁に位置している風衝地においては、風衝の強い限定された立地そのものの分布状況にはほぼ変わりはないものの、ガンコウラン群落構成種の多くがシカによって採食されることによって群落が衰退し、そこにヒメエゾネギとヒメエゾネギ群落構成要素が侵入したことによって、ヒメエゾネギ群落が増加したと考えられる。



Photo 11. *Elymus daburicus* var. *daburicus* community at Eorushi at 2003.

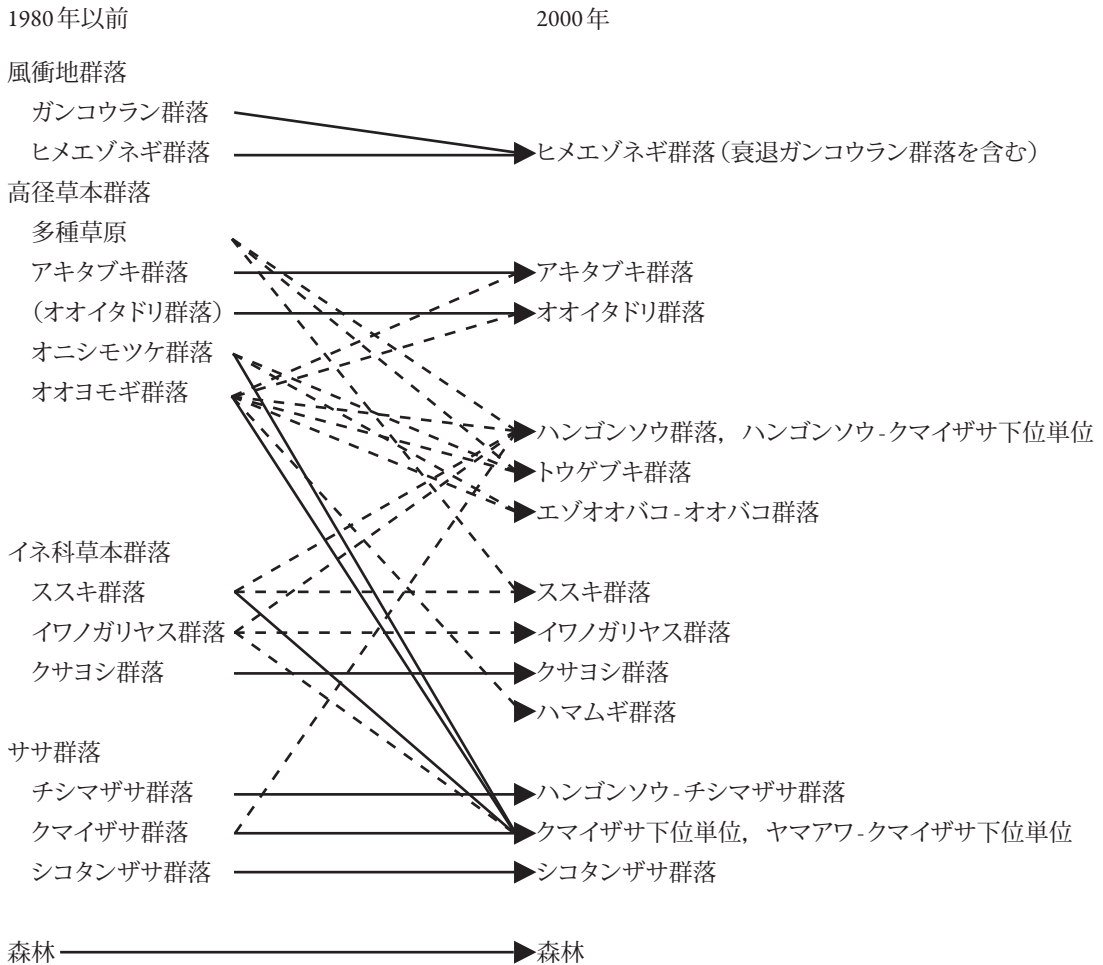
写真11. 2003年当時のエオルシにおけるハママギ群落。

知床岬を特徴づける海岸段丘上においては高茎草本群落がもっとも著しく変化し、多種草原が主にススキ群落化したとともに、その一部ではトウゲブキだけが採食を免れて群落化した。また、オオヨモギ群落とオニシモツケ群落も消滅し、主にイネ科草本群落に変化したほかに、アキタブキ群落やトウゲブキ群落にも置き換わった。さらに、斜里側を中心に1960年代当時のオオヨモギ群落、イワノガリヤス群落やクマイザサ群落などがシカによって採食されて、ハンゴンソウが群落化した。その一方でイネ科草本群落とササ群落では組成の単純化が進んでいたものの、クマイザサ群落は高茎草本群落が衰退したあとに代わって成立したことによって、群落としては分布域が拡大した。

2000年以降もシカは増減を繰り返したが、2007年冬からは知床世界自然遺産の管理の一環として捕獲・駆除による個体数調整が開始され、その後の植生の回復過程のモニタリングも管理主体の省庁によって継続され、著者らも協力している。個体数調整が開始されてから18年(2024年時点)が経過した現状では、高茎草本群落の構成種の一部には回復の兆しが認められるものの、群落そのものの回復はいまだ途上にある(石川2023)。今後の推移を明らかにすることは、植生回復の生態学的過程を解明する科学的な価値とともに、世界自然遺産を適切に管理する場合に、管理手法の評価基準として植生回復の実態を利活用する面での価値もある。世界自然遺産登録以降の変化、回復過程は稿を改めて報告する。

**Table 16.** A tentative community transition from the period before deer irruption to 2000 in Cape Shiretoko. Solid and dashed arrows indicate major and minor transition, respectively.

**表 16.** 知床岬における、シカが急増する 1980 年代以前と 2000 年の植生変化と群落相互の関係。実線は主要な変化を、また破線はより少ない変化を示す。



## 謝辞

本研究を実施する際、環境省釧路自然環境事務所の各位には現地調査の許認可等でお世話になった。公益財団法人知床財団の諸氏には、現地の状況をご教示いただくとともに、現地調査をサポートしていただいた。専修大学北海道短期大学造園林学科と園芸緑地科、および岩手大学農学部の学生諸氏には、現地調査にご協力いただいた。さらに、斜里町オコツク漁業生産組合と(有)豊慶漁業部の関係諸氏には岬への往復の船便を提供して頂いた。ここに記して、関係各位に謝意を表する次第である。

## 引用文献

- 明石信廣. 1999. 釧路西部地区の人工林におけるエゾシカ被害の実態. 日本林学会北海道支部論文集 47:76-78.
- 明石信廣・寺澤和彦. 2001. 人工林におけるエゾシカ被害. 梶 光一(編), エゾシカの保全と管理に関する研究. pp135-155, 北海道環境科学研究センター. 札幌.
- Akashi N & Nakashizuka T. 1999. Effects of bark-stripping by Sika deer (*Cervus nippon*) on population dynamics of a mixed forest in Japan. *Forest Ecology*

- and Management 113:75-82.
- 石川幸男. 2023. シカを減らすとどうなるか?. 植生学会・前迫ゆり(編), 愛しの生態系, pp24-31. 文一総合出版, 東京.
- 石川幸男・野別貴博. 2007. 知床半島の海岸部における高径草本群落と風衝地群落の現状に関する調査. pp105-118. 平成18年度知床世界自然遺産地域生態系モニタリング調査業務報告書. 財団法人知床財団.
- 石川幸男・小平真佐夫. 2008. 知床半島の羅臼側海岸部における高径草本群落を主体とする群落の現状と固定調査地の設置に関する2007年度調査報告. pp.105-141. 平成19(2007)年度知床世界自然遺産地域生態系モニタリング調査業務報告書. 財団法人知床財団.
- 石川幸男・小平真佐夫・内田暁友. 2009. 知床半島の斜里側海岸部における高径草本群落を主体とする群落の現状と固定調査地の設置に関する2008年度調査報告. pp114-154. 平成20(2008)年度知床世界自然遺産地域生態系モニタリング調査業務報告書. 財団法人知床財団.
- 海老原 淳. 2016. 日本産シダ植物図鑑I. 学習研究社.
- 海老原 淳. 2017. 日本産シダ植物図鑑II. 学習研究社.
- 大橋広好・門田裕一・木原 浩・邑田 仁・米倉浩司(編). 2015. 改訂新版 日本の野生植物第1巻. 平凡社, 東京.
- 大橋広好・門田裕一・木原 浩・邑田 仁・米倉浩司(編). 2016a. 改訂新版 日本の野生植物第2巻. 平凡社, 東京.
- 大橋広好・門田裕一・木原 浩・邑田 仁・米倉浩司(編). 2016b. 改訂新版 日本の野生植物第3巻. 平凡社, 東京.
- 大橋広好・門田裕一・木原 浩・邑田 仁・米倉浩司(編). 2017a. 改訂新版 日本の野生植物第4巻. 平凡社, 東京.
- 大橋広好・門田裕一・木原 浩・邑田 仁・米倉浩司(編). 2017b. 改訂新版 日本の野生植物第5巻. 平凡社, 東京.
- 岡田秀明. 2000. 知床岬のエゾシカ. 斜里町立知床博物館(編), 知床のほ乳類I. pp12-26. 斜里町・斜里町教育委員会, 斜里.
- 梶 光一. 1988. 第五章 エゾシカ. 大泰司紀之・中川 元(編), 知床の動物. pp155-180. 北海道大学図書刊行会, 札幌.
- 梶 光一. 1990. エゾシカの現状と問題点. 大泰司紀之・梶 光一・間野 勉(編), シカ・クマ国際フォーラム北海道1990報告書, pp2-11. 野生生物情報センター, 札幌.
- 梶 光一. 1993. シカが植生を変えるー洞爺湖中島の例. 東 正剛・阿部 永・辻井達一(編), 生態学から見た北海道. pp100-121. 北海道大学図書刊行会, 札幌.
- 梶 光一. 1995. シカの爆発的増加ー北海道の事例ー. 哺乳類科学 35:35-43.
- 梶 光一. 2007. 知床世界遺産地域のエゾシカ保護管理計画 管理すべきか, 遷移に委ねるべきか. 生物の科学 遺伝 61:18-21.
- 金善多一・金盛典夫. 1984. 知床半島西岸の地名と伝説. 郷土学習シリーズ第6集. 知床博物館, 斜里.
- 佐藤 謙. 1981. 第V章 海岸植生. 北海道生活環境部自然保護課(編), 知床半島自然生態系総合調査報告書(総説・植物篇). pp157-173. 北海道.
- 佐藤 謙. 2007. 北海道高山植生誌. 北海道大学出版会, 札幌.
- Takatsuki S. & Gorai T. 1994. Effects of Sika deer on the regeneration of a *Fagus crenata* forest on Kinkazan island, northern Japan. Ecol. Res. 9:115-120.
- 館脇 操(編著). 1966. 知床岬の植生 植物群落と土壌. 日本森林植生研究会, 札幌.
- 遠山三樹夫・坂井 敦. 1993. 神奈川のブナ林. かながわ森林財団, 神奈川県.
- 長谷川順一. 2000. ニホンジカの食害による日光白根山の植生の変化. 植物地理・分類研究 48:47-57. 北海道生活環境部自然保護課. 1981. 知床半島自然生態系総合調査報告書(総説・植物篇). 北海道.
- Mueller-Dombois D. & Ellenberg H. 1974. Aims and Methods of Vegetation Ecology. John Wiley & Sons, New York.