

下北半島におけるニホンカモシカの生息環境と森林施業

山 谷 孝 一⁽¹⁾

Koichi YAMAYA : Studies on the Habitat Use of Japanese Serow
(*Capricornis crispus*) and Desirable Forest Management
in the Shimokita Peninsula, Northeastern Japan

要 旨：ニホンカモシカ（以下、カモシカと略称）の北限をなす下北半島は、奥地の一部にブナ天然林が分布するほかは、おおむね、ヒバ（ヒノキアスナロの林業上の俗称）を主とする天然林からなる。これらの天然林は天然更新作業によって施業されてきたが、昭和30年代より天然林の皆伐、造林地化が促進されてきた。本調査は森林施業の変化がカモシカの生息環境にあたる影響についてとりまとめたものである。

なお本調査は、北限地域のカモシカの社会構造解明のため、文部省科学研究費で実施された研究の一部である。

天然林が伐採され、造林地化された場合には、林床植生の種類、繁茂量ともに増加する。カモシカはその土地に生育する大部分の木本、草本類を採食するが、丈高い低木類、ササ類の密生地は生息環境として好ましくない。カモシカの森林利用の形態からみると、いくつかのパターンがみい出されるが、ヒバ林-ヒバ疎林（択伐）型とヒバ林（保護樹帯）-造林地（低低木）型がもっともカモシカの利用にとって好ましい。ササ密生地ではカモシカの行動が阻害されるが、ブナ天然林地帯はカモシカの避難地域として確保されなければならない。このようなことから、下北半島全域にわたって保護樹帯をキメ細かく配置し、施業制限によって保残される奥地のブナ天然林地帯まで連続させることは、カモシカの保護管理のうえからも、また、健全な森林造成のうえからも必要な施業方法であると考えられる。

目 次

I ま え が き	2
II 方 法	3
1. 統計資料および事業図による最近の森林・林業の変動把握	3
2. 野 外 調 査	4
(1) 場 所 の 選 定	4
(2) 調 査 方 法	4
III 結果および考察	5
1. 最近における森林・林業の変遷	5
(1) 林相別面積・蓄積の移動	5
(2) 樹種別伐採量・更新面積の移動	7
2. 代表地区における最近の林相変化	9
3. ニホンカモシカの生息環境	12
(1) 各調査地における植生およびニホンカモシカの生活痕跡	12
(2) 天然林伐採地の植生変動	17
(3) ニホンカモシカの行動と森林の利用形態	18
IV 総 合 考 察	22
1. 下北半島における森林・林業の変遷とニホンカモシカの生息環境	22

2. ニホンカモシカの保護管理と森林施業	24
V 摘 要	26
引 用 文 献	27
Summary	29
付 表	31
付 図	40
Plate	1~13

I ま え が き

ニホンカモシカ (*Capricornis crispus*) (以下、カモシカと略称) はわが国だけに生息する学術上、貴重な動物で、昭和 9 年に保護獣として国の天然記念物に指定され、さらに昭和 30 年には特別天然記念物として保護されるようになった。

かつては、カモシカは亜高山帯に住む高山獣とみなされていたが、最近では部落周辺の里山にもあらわれ、造林地や農作物にも被害をおよぼすようになった。これは、特別天然記念物に指定されてから禁猟による狩猟圧が低下したことや、その頃から拡大造林によって幼齢造林地が多くなり、カモシカの食物量が急激に増加したこと、などでカモシカの個体数が増加したためであるとみられている⁹⁾⁹⁾。

とくに、長野営林局管内の国有林では、木曽谷および伊那谷南部を中心としたヒノキ幼齢人工林に、昭和 43 年頃から被害があらわれ、森林資源造成上大きな問題となっている。また、青森営林局管内でも岩手県南部の大槌事業区では、昭和 45 年頃からスギ幼齢造林地に、食害による被害があらわれ、被害対策が開発されるまで、造林樹種をスギからカラマツに変更するなどの問題がでている⁶⁾⁸⁾。その他、東北地方でも幼齢造林地にたいするカモシカの被害は珍しくない¹⁰⁾。

この研究の対象となった青森県下北半島はヒバ (ヒノキアスナロ *Thujopsis dolabrata* var. *Hondai* MAKINO の林業上の俗称) を主とする天然林の分布によって特徴づけられ、とくに純林型のヒバ優良美林が多いことで知られている¹³⁾。この地方のヒバ林地帯では、昭和 30 年代から、林地生産力増強の立場から、適地は積極的にスギに樹種更改されてきたものの、その他はヒバ天然更新作業によってヒバ林の造成がはかられてきた¹⁴⁾。今後とも、林地面積の 40% 程度はヒバを主とする天然林で占められることになる。

下北半島はカモシカの北限地といわれるが、最近、カモシカが部落付近に出没し、農作物に被害があらわれるようになってから、急激にカモシカ問題がクローズアップされてきた。この地方では、スギの幼齢造林地が急増したものの、林業上には被害問題はでていない。

このようなカモシカの行動にたいして、これまでの森林の取り扱い、それによるカモシカの生息環境の変化などが論議の対象とされているようである。カモシカの生態については不明の点が多いだけに、最近の森林環境の変動とカモシカの生息環境との関係を把握することは、カモシカの保護管理にたいする森林・林業のあり方を解明するにも必要なことである。

この調査研究は、昭和 52~54 年の文部省科学研究費による「下北半島におけるニホンカモシカの社会構造に関する基礎的研究」(東北大学理学部) の分担研究として、カモシカ生息地の森林植生について、昭和 53~54 年の、夏から秋にかけて調査した結果を、表題のようにとりまとめたものであり、共同研究の成果は、最近、「下北半島ニホンカモシカ研究グループ：下北半島のニホンカモシカ、仙台、1980」と

して刊行された。

本研究に参加の機会を与えられた東北大学理学部 飯泉 茂教授に感謝の意を表するとともに、現地調査にご高配、ご協力下さった青森営林局およびむつ、大畑、脇野沢、佐井営林署の関係各位に深甚な謝意を表する。また、本稿のとりまとめにご協力下さった林業試験場浅川実驗林 飯塚美代子技官、同東北支場 長谷川浩一技官に謝意を表する。最後に、本稿の発表についてご快諾下さった本研究の代表者、東北大学名誉教授 加藤陸奥雄博士に感謝の意を表したい。

II 方 法

1. 統計資料および事業図による最近の森林、林業の変動把握

下北半島における最近 20 年間（昭和 33 年～51 年）の森林・林業の変動把握は青森営林局統計書、昭和 33～51 年によった¹⁾。

また、下北半島各営林署管内の代表地区における最近約 20 年間の林相変化を、昭和 26～31 年度、38 年度および 48 年度編成の事業図によって把握した。その方法はつぎのとおりである。

国有林の 2 万分の 1 事業図は林班、小班にわかれ、おおむね、林班は自然地形、小班は林相を基準として区分されている。林相は針葉樹林、広葉樹林、針広混交林、竹林などのほか、伐採跡地、未立木地、改植予定地などに区分され、森林は小班ごとに林相、混交歩合、林齢が記号で示されている。

それで、Fig. 1 のように、各営林署ごとに、ほぼ平均的な林相の区域を、営林署面積の 3 分の 1 程度

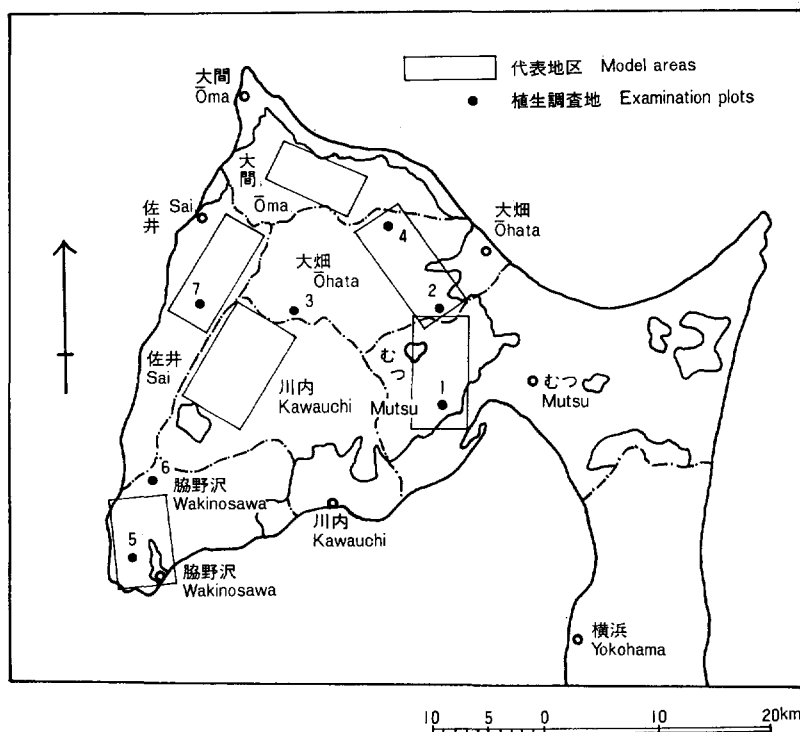


Fig. 1 各営林署管内代表地区および植生調査地区位置図
Location of model areas surveyed and examination plots in the Shimokita Peninsula.

となるように方形に区画し、代表地区とした。代表地区は、前述の3編成期（26～31年，38年，48年）の事業図とも同一位置とした。代表地区内の林相をつぎの林相区分によって統合し，それによる概括的な林相図を作成し，年度別林相移動の調査資料とした。

針 葉 樹 林	針葉樹 75% 以上
針葉樹 幼 壯 齡 林	針葉樹 75% 以上，林齡 100 年以下
広 葉 樹 林	広葉樹 75% 以上
広葉樹 幼 壯 齡 林	広葉樹 75% 以上，林齡 80 年以下
針 広 混 交 林	
針広混交幼壯齡林	林齡 80 年以下

このようにして区分した林相図では，針葉樹林はヒバ天然林，針葉樹幼壯齡林はスギ・その他人工林，広葉樹林はブナを主とする天然林，広葉樹幼壯齡林はナラ類を主とする二次林，などのように，おおむね，読みかえることは可能である。

2. 野 外 調 査

（1）場所の選定

下北半島の代表的な調査地区として，既往の調査結果²⁾を参考としながら，つぎのように選定した。

むつ営林署管内釜臥山地区（昭 53. 10）

大畑営林署管内釜ノ沢地区（同）

同 大畑川上流地区（同）

同 佐藤ヶ平地区（同）

脇野沢営林署管内ガンヶ山地区（昭 54. 8）

同 脇野沢川上流地区（同）

佐井営林署管内大佐井・古佐井川上流地区（同）

これらの各地区では，天然林と隣接幼齡造林地の組み合わせで調査地を設定したほか，天然林と林内の林相変化箇所との組み合わせでも調査地を設定し，植生およびカモシカの生活痕跡の調査を実施した。

（2）調 査 方 法

前記によって設定された各調査地では，植生調査，林床植生繁茂調査およびカモシカの生活痕跡調査を実施した。

植生調査は，ほぼ 10 m × 10 m 範囲の植生について，生活型ごとに優占度で示し，さらに，その区画の代表箇所に 1 m × 1 m 区をとり，区画内の木本，草本の種類ごとに本数，地上高を算定し，1 m² 内の木本，草本ごとの総地上高を求めた¹⁵⁾。種類ごとの地上高測定にあたって，木本類では，それほど問題はないが，草本類，シダ類，ツル類には問題が多い。大体，株状の草本・シダ類は株を 1 個体とし，ツル類はツル本数を個体単位に取り扱ったために，草本類，その他の地上高は正確を欠くが，一般に，それらは林床の閉鎖にたいしては，それほど大きい意味がないので，参考程度にみて差しつかえない。

カモシカの行動様式は休息，採食，歩行，採食歩行などに大別されるが，休息と採食歩行が大部分を占めるといわれる。また，生活痕跡としては脱糞（1 回糞，タメ糞），休息跡，角こすり，食痕，カモシカ道などが目安となるという²⁾。それで，各調査地では，このような生活痕跡について調査を実施した。生活痕跡としては食痕がもっとも多いが，カモシカは上顎の前歯を欠くので，採食された草木類は引きちぎ

られたようになり、ノウサギの、刃物で切りおとしたような食痕とは容易に識別される。

Ⅲ 結果および考察

1. 最近における森林・林業の変遷

下北半島頭部の森林面積は約12万 ha で、76%の国有林、24%の民有林からなる¹¹⁾。民有林は主として海岸沿いの、山地周縁部に狭く分布している程度で、カモシカ生息の対象となる地域は主として国有林によって占められている。とくに、カモシカの被害が問題となっている脇野沢地方では海岸まで国有林がせまっている。それで、下北半島における森林・林業の変遷をみる場合、国有林資料¹¹⁾ によったことをおこわりする。

(1) 林相別面積、蓄積の移動

下北半島における最近20年間の天然林、人工林、未立木地の面積の移動状態を示したのが Fig. 2 である。これをみると、昭和33年から51年にかけて、天然林の面積割合が減少し、人工林の面積割合が増加していることがよくわかる。大体、下北半島の国有林面積は8万 ha 余であるが、最近20年間に、約12,000 ha の面積が天然林から人工林へ移動している。これは林地全面積の約15%に相当している。

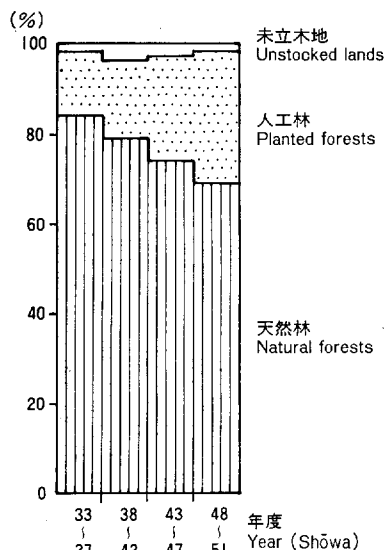


Fig. 2 下北半島における林種別面積の移動
Change of areas of forest land by forest type during the latest about 20 years in the Shimokita Peninsula.

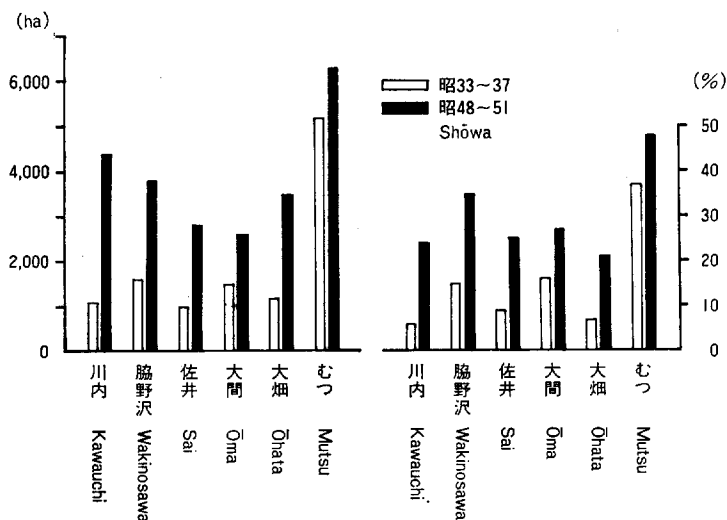


Fig. 3 下北半島各営林署管内の最近の人工林増加状態
Increase condition of areas of planted forests in the latest about 20 years in the Shimokita Peninsula.

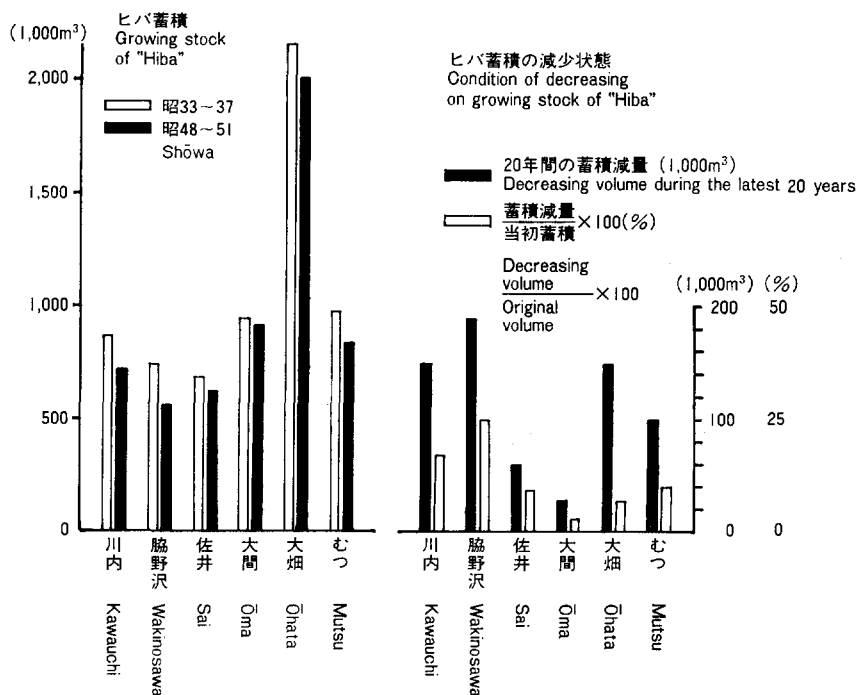


Fig. 4 下北半島各営林署管内における最近のヒバ蓄積の移動状態
Change of growing stock of "Hiba" forests in the latest years in the Shimokita Peninsula.

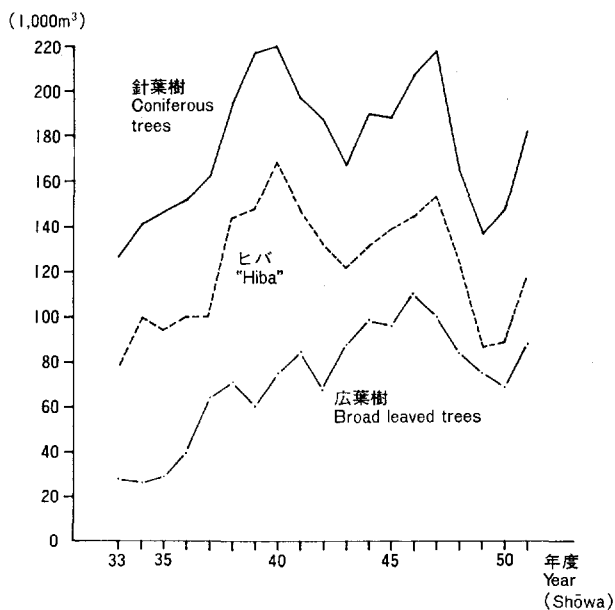


Fig. 5 下北半島における年度別
・用材樹種別伐採量の移動
状態
Annual change of the cut volume of lumbers by tree species in the Shimokita Peninsula.

下北半島のヒバ林地帯では、昭和30年代前期には10～15%の人工林率であったが、40年代後期には25～35%に増加している。このような傾向は、各営林署別に人工林化の状態を示した Fig. 3 をみてもよくわかる。とくに、脇野沢管内で人工林率が高まっているのが注目される。

つぎに、最近20年間の樹種別蓄積は付表1のとおりである。これによると、最近20年間に、ヒバでは721千 m^3 、ブナを主とする広葉樹では1,255千 m^3 の蓄積減少を示している。これらは、当初蓄積にたいしてヒバでは11%、ブナを主とする広葉樹では18%相当となり、両者で約15%の蓄積減少となっている。

各営林署別のヒバ蓄積の減少状態は Fig. 4 のとおりであり、営林署により、蓄積の減少状態に差異があり、約30～190千 m^3 の範囲でバラツキがみられる。これらは当初蓄積の3～25%に相当している。ヒバの蓄積減少の大きいのは脇野沢管内であり、次いで大畑管内となり、佐井、大間管内では小さい。

（2）樹種別伐採量・更新面積の移動

下北半島における最近20年間の針葉樹、広葉樹およびヒバの伐採量を年度別に示したのが Fig. 5 である。これをみると、昭和33年から51年にかけて、針葉樹用材の伐採量は40年および47年の、2つのピークをもつ変化過程を示し、針葉樹の大部分を占めるヒバの場合も同様である。しかし、広葉樹用材の伐採量は小変動をくりかえしながら46年をピークとし、以後、減少している。

このような用材伐採量の年次変化は、当時の社会情勢や林業政策に支配されるところがきわめて大きいようである。すなわち、昭和33年には、木材需要の飛躍的増大に対処するため、国有林生産力増強計画が策定された。昭和33年から40年にかけての用材伐採量の急増は、それによるものと考えられる。

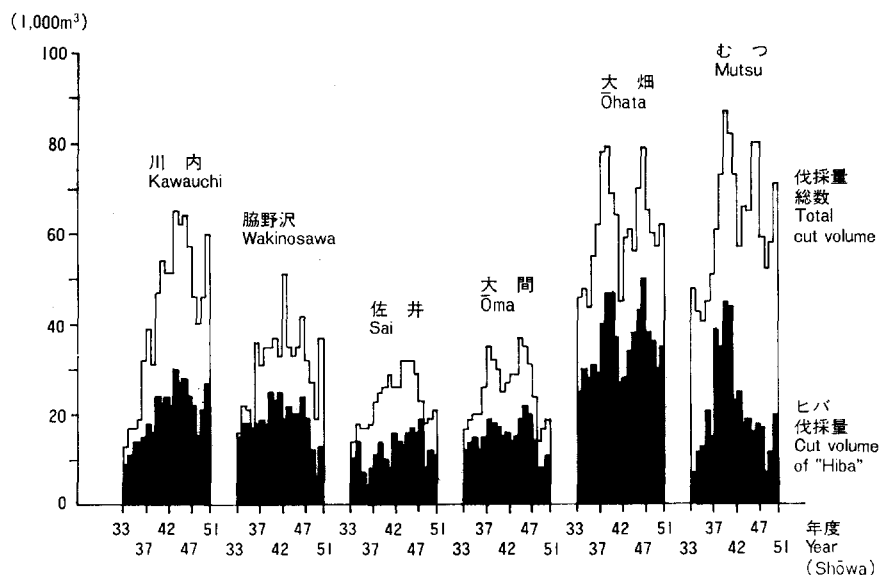


Fig. 6 下北半島における営林署別用材伐採量総数とヒバ伐採量の年度別移動状態

Annual change of both total cut volume of lumber and cut volume of "Hiba" by the district forestry offices in the Shimokita Peninsula.

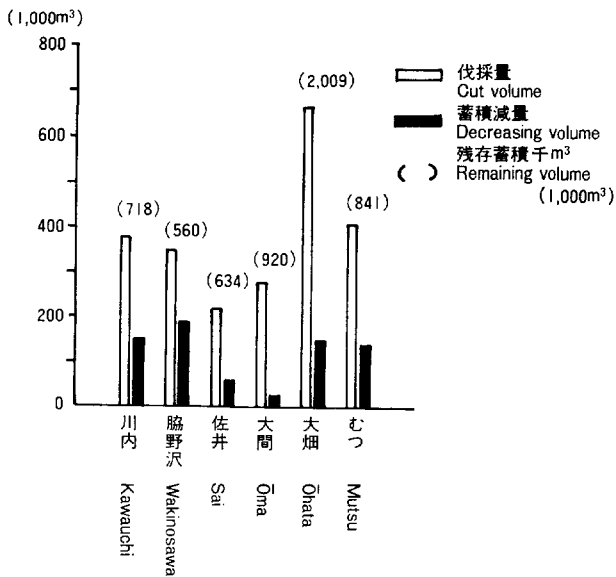


Fig. 7 ヒバの蓄積減量・伐採量・残存蓄積の対比
Comparison among cut volume, decreasing volume and remaining volume of "Hiba" wood by the district forestry offices in the Shimokita Peninsula.

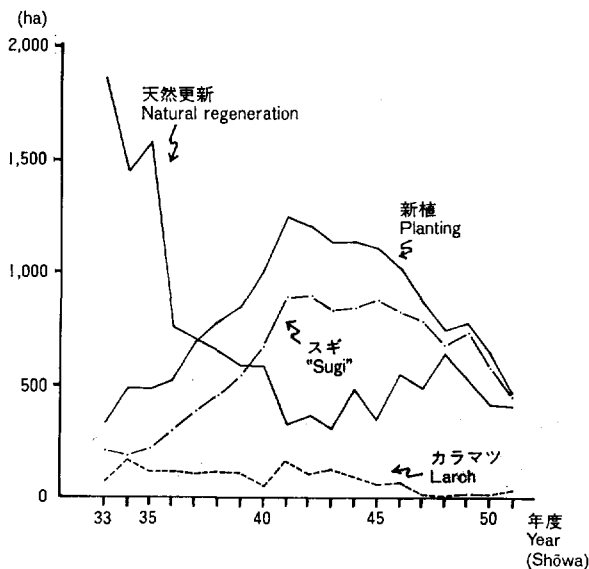


Fig. 8 下北半島における樹種別更新面積の
年度別移動状態
Annual change of regeneration areas
by tree species in the Shimokita
Peninsula.

しかし、昭和 40 年代前半の社会経済繁栄のなかで、高度成長のひずみが顕在化し、社会環境の悪化が問題となってきた。その結果、森林・林業にたいする国民の要請が多面的となり、林野庁では昭和 47 年に、「国有林野における新たな森林施業」を策定し、従来の施業方法を全面的に検討することになった。昭和 47 年頃から伐採量が急激に低下したのは、そのためであろう。

つぎに、各営林署における用材伐採量およびヒバ伐採量の年度別移動を示したのが Fig. 6 である。これをみると、針・広用材伐採量の多いのは大畑、むつ、川内管内であり、大間、佐井管内では少ない。用材のうち、ヒバについてみると、大畑管内ではもっとも多く、むつ、川内、脇野沢管内がそれに次ぎ、大間、佐井管内では少ない結果を示している。

ヒバの伐採量と蓄積減量とは、Fig. 7 に示すように、残存蓄積の多少により、かならずしも一致した傾向を示していない。たとえば、ヒバの残存蓄積の多い大畑管内では、伐採量はきわめて多いが、蓄積の減少はその割ではなく、反対に、残存蓄積の少ない脇野沢管内では、伐採量はそのまま蓄積減少となってあらわれている。すなわち、残存蓄積、生長量の大小が現在蓄積に影響していることがわかる。

つぎに、下北半島における最近

20年間の天然更新、新植面積の年度別移動、さらに主要造林樹種であるスギ、カラマツの植栽面積の移動状態を示したのが Fig. 8 である。これをみると、天然更新面積は昭和33年から40年にかけて急減し、新植面積は反対に急増している。天然更新面積の変化傾向は Fig. 5 に示した伐採量の変化傾向と対照的であるが、新植面積の移動状態は伐採量の変化傾向と平行している。

2. 代表地区における最近の林相変化

下北半島における6営林署管内の代表地区は Fig. 1 のとおりであり、また、各営林署管内の代表地区における昭和26～31年度、38年度、48年度の林相状態は付図のとおりである。さらに、付図から各営林署管内の代表地区ごとに、年度別、林相別面積を算定したのが Table 1 である。

1) 川内管内の林相変化

川内管内の代表地区は面積 6,000 ha で、野平の北東側から佐井営林署境に沿って展開している。付図をみると、29年度には主として針広混交林、広葉樹林、広葉樹幼壮齢林によって占められていたが、38年度には地区の北東部や南西部に幼齢人工林が多くなり、さらに48年度には混交林が減少し、スギを主とする幼齢人工林が大幅に増加している。このような関係は Table 1 をみるとよくわかる。

2) 脇野沢管内の林相変化

脇野沢管内の代表地区は面積 4,000 ha で、西側の海岸と平行して南北に展開している。付図をみると、26年度には主として混交林、広葉樹幼壮齢林、針葉樹林によって占められていたが、38年度には地区北部の源藤城北部から造林が進み、針葉樹幼壮齢林が大幅に増加し、混交林や広葉樹幼壮齢林が減少している。さらに、48年度には地区中央部西側の、細間沢流域のヒバ林が伐採され、スギを主とする人工林が著しく増加した。

3) 佐井管内の林相変化

佐井管内の代表地区は面積 4,000 ha で、大畑および川内営林署との境界沿いに平行して展開している。付図をみると、28年度には広葉樹幼壮齢林および混交林が大部分であったが、38年度には混交林が減少し、スギを主とする幼齢造林地が大幅に増加している。幼齢造林地は大佐井川および古佐井川流域の下流部から造成されている。さらに、48年度には、もっとも分布が広がった広葉樹幼壮齢林が減少し、スギを主とする人工林が著しく増加した。48年度には大佐井川、古佐井川上流の分水嶺付近まで造林が進められている。

4) 大間管内の林相変化

大間管内の代表地区は面積 3,200 ha で、津軽海峡と平行に、易国間川上流部を占め、北西から南東に展開している。付図によると、28年度にはヒバ・広葉樹混交林が大部分を占め、広葉樹および同幼壮齢林がそれに次ぎ、人工林は9%程度であった。38年度でも、あまり大きな林相変化はなかったが、48年度には易国間川上流部に幼齢人工林が大幅に増加し、広葉樹および針広混交林が減少している。ヒバ天然林は38年度以降、逐年増加しているが、これはヒバ・広葉樹混交林からヒバ林に移行したためである。

5) 大畑管内の林相変化

大畑管内の代表地区は面積 5,500 ha で、大間境の燧岳から南東方向へ、大畑川を横断して展開している。付図によると、31年度にはヒバ・広葉樹混交林が広く分布し、燧岳南麓の佐藤ヶ平一帯はブナを主とする広葉樹林でおおわれていた。人工林はきわめて少なく、大畑川沿いに、わずかにみられる程度であった。38年度には佐藤ヶ平東部や地区南部の正津川上流部に、スギを主とする幼齢人工林が増加し、ヒ

Table 1. 下北半島各事業区の代表地区における林相変化
Change of forest types during the latest about 20 years in the model areas of the Shimokita Peninsula

事業区 Working units	年 度 Year (Shōwa)	代表地区面積 Model areas (ha)	針葉樹林 Coniferous forests (%)	針葉樹幼壮 齡林 Coniferous young forests (%)	広葉樹林 Broad leaved forests (%)	広葉樹幼壮齡林 Broad leaved young forests (%)	針広混交林 Coniferous· broad leaved mixed forests (%)	針広混交幼壮 齡林 Coniferous· broad leaved young mixed forests (%)	岩石地 Rock areas (%)	その他 The others (%)
川 内 Kawauchi	29	6,000	1.7	2.7	26.7	22.0	34.2	6.6	0.1	6.0
	38		7.3	11.8	36.7	0.6	35.6	0	0.1	7.9
	48		10.3	20.2	33.0	0.8	29.5	0.2	0.2	5.8
脇野沢 Wakinosawa	26	4,000	18.1	10.6	8.3	18.8	24.1	0.5	0.4	19.2
	38		18.2	23.1	9.0	10.8	19.5	0.6	0.3	22.1
	48		11.8	33.8	10.8	9.5	10.3	0.7	0.3	22.8
佐 井 Sai	28	4,000	5.7	6.9	18.0	37.3	27.8	3.6	0	0.7
	38		9.2	16.5	18.9	35.0	18.6	0.8	0.1	0.9
	48		6.7	35.1	22.9	12.4	20.0	1.6	0.2	1.1
大 間 Ōma	28	3,200	3.8	8.9	20.6	20.5	33.7	0.1	0	12.4
	38		12.1	11.4	23.6	5.7	36.2	0.9	0.2	9.9
	48		21.8	23.8	16.3	4.4	20.0	0.8	0.3	12.6
大 畑 Ōhata	31	5,500	11.1	5.1	27.7	2.9	44.8	0.1	0	8.3
	38		23.6	16.7	23.2	0.9	26.7	0.6	0	8.3
	48		20.5	31.5	15.8	0.5	23.3	0	0	8.4
む つ Mutsu	26	4,500	31.7	12.1	12.5	9.4	16.2	1.8	1.4	14.9
	38		32.5	14.3	14.3	5.2	16.7	1.8	1.5	13.7
	48		23.7	23.0	16.9	4.0	15.9	0.9	1.3	14.3
総 計 Total	26~31	27,200	11.8	7.2	19.8	17.7	30.9	2.4	0.3	9.9
	38		17.2	15.5	22.0	8.6	25.3	0.7	0.4	10.3
	48		15.6	27.5	20.1	4.9	20.6	0.6	0.4	10.3

パ・広葉樹混交林や広葉樹林は減少している。ヒバ林はかなり大幅に増加しているが、これはヒバ・広葉樹混交林から移動したものが大部分である。さらに 48 年度には、佐藤ヶ平地区のブナ林が伐採されてスギを主とする人工林に更改され、また、大畑川以南でもヒバ林あるいはヒバ・広葉樹混交林が樹種更改され、幼齡人工林が大幅に増加している。このような傾向は Table 1 によく示されている。

6) むつ管内の林相変化

むつ管内の代表地区は面積 4,500 ha で、釜臥山南部から宇曽利湖以東を包含し、大畑境にかけて南北に展開している。付図によると、26 年度にはヒバ天然林がもっとも多く、ヒバ・広葉樹混交林がそれに次ぎ、スギを主とする人工林は地区東部に分布し、広葉樹林は少なかった。38 年度には幼齡人工林が地区北東部の伊勢川流域にわずかに分布し、いくぶん幼壯齡広葉樹林が減少したほかは、あまり林相変化は認められない。さらに、48 年度には宇曽利湖北東部や恐山参道南部のヒバ林が集中的に伐採され、スギ人工林に更改されたため、ヒバ天然林が減少し、幼齡人工林が大幅に増加する結果となっている。この地区では広葉樹天然林は、ほとんど伐採されていない。

下北半島の各営林署管内における代表地区の林相変化は、以上のとおりであるが、さらに、Table 1 から下北半島全域を対象として、年度別の林相変化状態を示したのが Fig. 9 である。これをみると、最近 20 年間に幼壯齡人工林の著しい増加、ヒバ・広葉樹天然林や広葉樹二次林の減少の傾向が認められる。ヒバ林はむしろ増加の傾向を示しているが、これは前述のように、ヒバ・広葉樹混交林からヒバ林に移行したためである。

このように、ヒバ・広葉樹混交林からなる天然林が減少し、スギを主とする人工林が著しく増加しているが、このような傾向は、前述の下北半島全域の林種別面積の移動 (Fig. 2) ともよく一致している。すなわち、下北半島における最近の森林・林業の変遷は、統計資料からも、また事業図による代表地区の林相調査からも、おおむね、類似の傾向として把握されることがわかった。

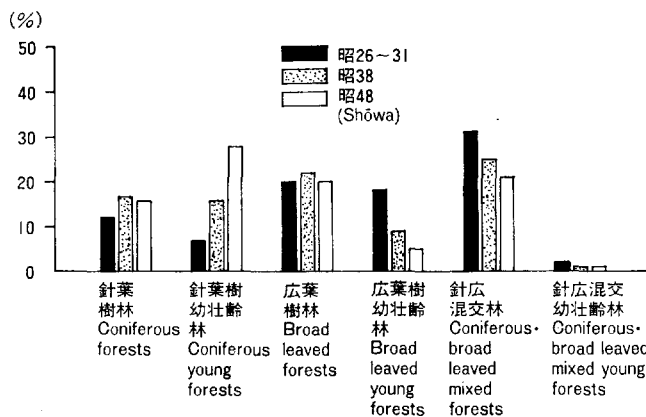


Fig. 9 下北半島における代表地区の平均的林相変化
Change of forest types in the latest about 20 years in the Shimokita Peninsula.

3. ニホンカモシカの生息環境

(1) 各調査地における植生およびニホンカモシカの生活痕跡

下北半島における最近の森林・林業の変遷については、前述のように、ヒバを主とする天然林が減少し、スギを主とする幼齢人工林が増加する結果となっている。このようなことがカモシカの生息環境にどのように関係しているかについては明らかにされていない。それで、下北半島の代表として、むつ、大畑、脇野沢、佐井管内をえらび、Fig. 1のように7か所の調査地をとり、天然林と隣接造林地のような組み合わせで、植生の種類・繁茂量およびカモシカの生活痕跡などの比較調査を実施した。その結果は付表2、付表3のとおりであり、さらに付表3から各調査地ごとに、木本類、ササ類、草本類の繁茂状態を示したのがFig. 10である。

1) むつ営林署管内釜臥山地区

調査地 1-1, 150年生ヒバ天然林

むつ管内26林班ろ小の150年生ヒバ天然林で、海拔高420mの山脚凸部平坦地に位置している。ヒバ・ヒバ型の典型的なヒバ純林で、林下にはヒバ稚樹が多い(Photo. 1, 2)。ヒバ稚樹は5~10cmの苗高で、局部的に密生し、1m²あたり180本以上のところもある。低木層以下の木本類の総地上高は227cmで、きわめて小さい。ここではカモシカの生活痕跡はみあたらない。

調査地 1-2, ヒバ純林内の孔状皆伐跡地

調査地1-1と隣接したヒバ純林内の孔状皆伐跡地であり、オオバクロモジを主とする低木内に、50~60cm程度のヒバ稚幼樹が1m²あたり10本以上もある。また、ヤマソテツ、ミヤマイトチシダなどのシダ類のほか、ツルシキミ、ツルツゲ、ヒメモチなどの常緑低木類もみられる(Photo. 3)。

ほとんど林床植生がないようなヒバ純林でも、局部的に皆伐すれば落葉低木類が密生し、ヒバ前生稚樹の生長が促進される結果となる。1m²あたり低木総地上高は2,590cmで、低木類の繁茂は旺盛な方である(Fig. 10)。

ここではヒメモチ、ノリウツギ、オオバクロモジなどに食痕があり、オオバクロモジ、コシアブラ、アオダモなどに角こすりが認められるなど、カモシカの生活痕跡が多い(Photo. 4, 5)。林床が貧弱で、見とおしのよいヒバ純林内をとり、このような孔状皆伐地の低木類が繁茂しているところで採食している

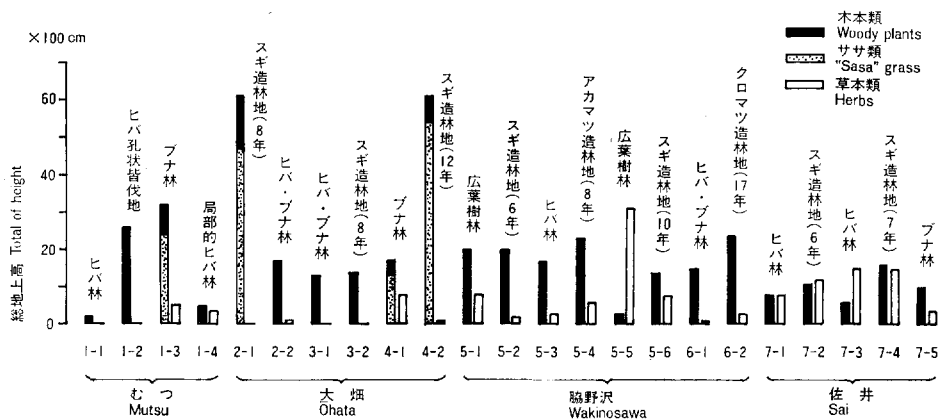


Fig. 10 各調査地における林床植生の繁茂状態

Luxuriant condition of forest floor plants in each sampling plot.

ことがわかる。なお、向い側の斜面中腹凸部のヒバ林内にはタメ糞があり、見とおしのよいところを休息場所としているようである。

調査地 1-3, 140 年生ブナ天然林

むつ管内 31 林班ろ小班の 140 年生のブナ天然林で、恐山外輪山の峯部下方緩斜地に位置し、海拔高は約 500 m である。ブナ-チシマザサ型の林相を呈し、チシマザサ内には 20~30 cm 程度のヒメアオキ、ツルシキミなどが混生している (Photo. 6)。チシマザサを主とする林床の、1 m² あたり総地上高は 3,232 cm で、繁茂状態はかなり密である。

カモシカはブナ-ササ型のところでは、ほとんど素通りするようであるが、局部的にササを欠除しているところでは、ヒメモチ、ウワミズザクラ、ヒメアオキ、ハイイヌツゲ、ムシカリ、オオバクロモジなどに若干の食痕が認められる。食痕の状態からは通過しながら採食していることが推定され、休息場所としては利用していないようである。

調査地 1-4, 140 年生風衝型ヒバ天然林

調査地 1-3 の上部の狭小峯部（海拔高 520 m）に位置し、ヒバ（ブナ）-ヒバ・チシマザサ型の、形質不良な林分である (Photo. 7)。1 m² あたりの低木、ササ類の総地上高は 468 cm で、貧弱である。

ツルツゲに食痕があり、また、タメ糞があるところから、このような見とおしのよい尾根部のヒバ林下を休息場所として利用しているようである。カモシカは岩場のある、このようなところを休息場所とし、ブナ-ササ型のところは素通りして、他の造林地に移動していることがうかがわれる。規模は小さいが、調査地 1-3, 1-4 は、ブナ天然林内におけるカモシカ行動の一つのパターンであるとみられる。

2) 大畑営林署管内釜ノ沢地区

調査地 2-1, 8 年生スギ造林地

大畑管内 36 林班と 1 小班内の 8 年生スギ造林地で、海拔高 520 m の南東向中腹緩斜地である。100~130 cm 程度のチシマザサが密生し、チシマザサだけで 1 m² あたりの総地上高は 4,743 cm の繁茂状態である。Fig. 10 をみてもわかるように、低木の総地上高 6,103 cm の林床繁茂量は、造林地としては、ほとんど最高の方である。カモシカはこのようなところには侵入しないようであり、その痕跡は認められない。

調査地 2-2, 150 年生ヒバ林択伐跡地

大畑管内 36 林班と 1 小班内の 150 年生ヒバ林択伐跡地で、局部的にヒバ・ブナ混交林となっている。調査地 2-1 に隣接し、中腹緩斜地（海拔高 540 m）に位置している。択伐によって疎開しているため、林床にはオオバクロモジ、ムシカリ、ヒメアオキなどの低木類が多い (Photo. 8)。低木類の総地上高は 1 m² あたり 1,743 cm で、繁茂量は多い方である。

カモシカはノリウツギ、ヒメアオキ、クマイチゴ、ハイイヌガヤ、ハイイヌツゲ、ヒメモチなどを、かなり旺盛に採食しており (Photo. 9)、付近の林道には足跡もみられる。ここは、択伐作業を実施したヒバ林内で採食している好例であり、調査地 1-2 の場合と同様にみて差しつかえない。

3) 大畑営林署管内大畑川上流地区

調査地 3-1, 141 年生ヒバ（ブナ）天然林（保護樹帯）

大畑管内 99 林班に小班にある、保護樹帯を構成するヒバ（ブナ）林で、海拔高 340 m の鈍頂峯部に位置している。ヒバ（ブナ）-ヒバ型の林相で、択伐林型を呈し、ヒバ稚幼樹が多い。林床繁茂状態はそれ

ほど密ではないが、カモシカの痕跡は認められない。

調査地 3-2, 8年生スギ造林地

大畑管内 99 林班ろ1小班内の 8 年生スギ造林地で、調査地 3-1 の下部の中腹急斜地（海拔高 330 m）に位置している。林床には約 200 cm 以上のノリウツギ、キブシなどが繁茂し、1 m² あたり低木類の総地上高は 1,355 cm である。この地区にはチシマザサの繁茂がなく、林床植生もそれほど密ではないが、カモシカの痕跡は認められない。

4) 大畑営林署管内佐藤ヶ平地区

調査地 4-1, 120 年生ブナ天然林

大畑管内 158 林班い小班内の 120 年生ブナ天然林で、燧岳南麓の、佐藤ヶ平の緩斜地（海拔高 600 m）に位置している。ブナ-チシマザサ型の代表的なブナ天然林で、ムシカリ、イタヤカエデを散生し、オクノカンスゲが多い（Photo. 10）。チシマザサは 100 cm 前後の高さであり、繁茂状態はそれほど密ではない。ここではカモシカの痕跡はほとんど認められなかった。

調査地 4-2, 12 年生スギ造林地

大畑管内 175 林班ち小班内の 12 年生スギ造林地で、佐藤ヶ平緩斜地（海拔高 540 m）に位置している。高さ 130 cm 程度のチシマザサが 1 m² あたり 42 本、総地上高 5,375 cm の繁茂を示し、また、チシマザサ内には 140 cm 程度のオオバクロモジ、ムシカリなどを混交している。1 m² あたり低木、ササ類の総地上高は 6,050 cm で、造林地としては最高の繁茂状態であり、ほとんど歩行は不可能である（Fig. 10）。

ブナ-チシマザサ型のブナ林を皆伐して造林地化し、下刈終了後 6～7 年放置すれば、このような林床状態になることを示している。もちろん、このようなところではカモシカは行動しないようであり、生活痕跡はみあたらない。

佐藤ヶ平地区のブナ林は、Photo. 11 にみられるように、上部一帯はブナ純林におおわれ、その下部が伐採されて造林地化されている。もちろん、ブナ-チシマザサ型の保護樹帯は整然ととられているが（付図（5）参照）、新造林地や保護樹帯内にも、ほとんどカモシカの生活痕跡が認められなかったのは不思議である。このようなことから、ブナ-チシマザサ型のブナ林が広く分布している地域にはカモシカの生息が希薄であることが予想される。しかしながら、むつ管内の調査結果からは、カモシカはササをとまなうブナ天然林下では素通りしながら採食している例もあり、この調査だけから、ブナ-ササ型の天然林がカモシカの生息に関係がないようにみるのは早計であろう。

5) 脇野沢営林署管内ガンヶ山地区

調査地 5-1, 109 年生広葉樹天然林（保護樹帯）

脇野沢管内 273 林班を2小班内の 109 年生広葉樹天然林で、海拔高 190 m の小峯に位置し、保護樹帯を構成している。イタヤカエデ、ハクウンボクを主とする広葉樹林下にオオバクロモジ、ノリウツギ、ガマズミ、ムラサキシキブなどの低木類が繁茂する、普通にみられる広葉樹林である。1 m² あたり低木類の総地上高は 2,000 cm である。

林内には Photo. 12 にみられるようなタメ糞があり、イヌシデ、ガマズミ、アオダモ、イタヤカエデ、サワシバ、コブシなどに角こすりの痕跡が多く（Photo. 13）、林縁部の裸地化したところには足跡がみられる。カモシカは保護樹帯をなす林内を休息場所とし、下方のスギ造林地（調査地5-2）へ、かなり活発に行動していることがわかる。

調査地 5-2, 6 年生スギ造林地

脇野沢管内 273 林班は、小班内の 6 年生スギ造林地で、海拔高 180 m の急斜面凸部に位置している。100 cm 前後のノリウツギ、ガマズミ、ツノハシバミなどの低木類が、1 m² あたり総地上高 1,970 cm の繁茂状態を示し、イチゴ類、ツル類が多い。

ここでは峯部の保護樹帯から採食のため、カモシカが活発に出入しているようであり、明らかなカモシカ道がみられ、その両側の植物が採食されている。食痕があるのは、アオハダ、ノリウツギ、ニガキ、アキノキリンソウ、キブシ、ノコンギク、ツノハシバミなどである (Photo. 14, 15)。

上方峯部の保護樹帯内を休息場所とし、下方の幼齢造林地を採食場所とするカモシカ行動の典型的なパターンであるとみられる。この付近には天然林（保護樹帯）と幼齢造林地が適正に配置されているが、このようなことがカモシカの生息に適当した環境を与えていることは考えられる。細間沢流域には、このような森林配置のところが多 (Photo. 16)。なお、カモシカの採食に適している低木類の高さは 80~100 cm のものがよく、下刈を終了した頃の造林地がそれにあたる。

調査地 5-3, 104 年生ヒバ天然林

脇野沢管内 272 林班と小班内の 104 年生ヒバ天然林で、海拔高 200 m の狭小峯部に位置し、保護樹帯を構成している。ヒバ（ブナ）-ヒバ型の林相で、高さ 100 cm 前後のヒバ稚幼樹が多い。オオバクロモジ、ヒバからなる林床の 1 m² あたり総地上高は 1,715 cm である。

カモシカは保護樹帯内を尾根に沿って行動しているようであり、食痕はみあたらないが、カモシカ道は認められる。

調査地 5-4, 8 年生アカマツ造林地

脇野沢管内 272 林班は、小班内の 8 年生アカマツ造林地であり、急斜面上部（海拔高 180 m）に位置し、前述の保護樹帯と隣接している。100~200 cm 程度の丈高いミズナラ、オオバクロモジ、ガマズミ、ムシカリなどが密生し、1 m² あたり低木類総地上高は 2,280 cm である。下刈終了後 2~3 年放置すれば、この程度の林床繁茂になることがわかる。

カモシカは上方峯部の保護樹帯を通して、この造林地に侵入しているようであり、アカマツ、ガマズミの食痕、アカマツの角こすり跡などがわずかに認められる (Photo. 17)。しかし、カモシカの痕跡は保護樹帯と造林地との境をなす歩道沿いにみられ、造林地内にはあまりみられない。

調査地 5-5, 134 年生広葉樹天然林

脇野沢管内 269 林班と小班内の 134 年生広葉樹林で、ガンケ山（海拔高 304 m）につづく尾根筋からの、斜面中腹緩斜地（海拔高 200 m）に位置している。サワグルミ・トチーキブシ・ウリノキ型の、典型的な湿性型の広葉樹天然林で、林床にはエゾアジサイ、オシダ、クサソテツ、フタリシズカ、アキタブキなどの湿性植生が多い。低木類は散生している程度で、おもに草本類からなる。

林内にはカモシカ道が認められ、ガマズミ、ノブキ、チゴユリなどに食痕があり (Photo. 18)、また踏みつけによって折られたシダ類もある。ここでは低木類が少なく、見とおしもよいので、下方の歩道に出る前の、一時的な立場として利用しているようである。

調査地 5-6, 10 年生スギ造林地

脇野沢管内 269 林班と小班内の 10 年生スギ造林地で、前記調査地 5-5 に隣接している。下刈終了後数年を経過しているために、林床には丈高い低木類が繁茂し、200 cm 程度のオオバクロモジ、アオダモ、

100 cm 程度のウリノキ、キブシ、ハイイヌガヤ、クサギなどが多い。

斜面には露岩があり、カモシカは比較的林床の疎開した凸部にカモシカ道をつくり、その両側のハイイヌガヤ、トリアシショウマ、オニシモツケなどを採食している。造林地から歩道に出たところには、やや集中的に採食の跡がみられる。

ガンケ山を中心とした地域には、Photo. 19 にみられるように、ヒバ・広葉樹の保護樹帯と造林地が適当に配置され、カモシカの生息に適した環境条件のところがた多い。

6) 脇野沢営林署管内脇野沢川上流地区

調査地 6-1, 129 年生ブナ・ヒバ天然林

脇野沢管内 266 林班い₃小班内の 129 年生ブナ・ヒバ天然林で、林道沿いの斜面中腹平坦峯部（海拔高 420 m）に位置している。西方の武士泊沢から吹き上げる風衝のため、形質、生長の不良な天然林である。高さ 150 cm 程度のムシカリ、ハウチワカエデ、ブナ、オオバクロモジなどが散生し、林床面には 20 cm 程度のムシカリ稚樹が多く、1 m² あたり低木類の総地上高は 1,460 cm である。ムシカリにカモシカの古い食痕らしいものがあるが明らかではない。

調査地 6-2, 17 年生クロマツ造林地

脇野沢管内 266 林班い₁小班内にある 17 年生のクロマツ造林地で、調査地 6-1 と隣接している。下刈終了後 10 年以上経過しているために、200~300 cm 以上のホオノキ、イタヤカエデなどが散生し、その下部にムシカリが密生している。1 m² あたり低木類の総地上高は 2,410 cm であり、歩行が困難な状態である。ここでも、カモシカの生活痕跡は認められない。200 cm 以上の低木類が繁茂し、見とおしのわるいところでは、カモシカは一般に行動していないようである。奥産林道の奥地には、カモシカの痕跡はあまり認められない。

7) 佐井営林署管内大佐井・古佐井川上流地区

調査地 7-1, 155 年生ヒバ天然林

佐井管内 75 林班り小班内の、保護樹帯をなす 155 年生ヒバ天然林で、峯部下方斜面（海拔高 440 m）に位置している。ヒバ・サワグルミ・オシダ・リョウメンシダ型の、弱湿性の植生型を呈し、林床はほとんど草本類で占められている（Photo. 20）。

林床には丈高い低木類が少なく、大型シダ類が多いため、カモシカの行動には便利なようであり、造林地側の林縁沿いに裸地状態のカモシカ道ができ、造林地への侵入口には一時的休息に使用したとみられる裸地化した休息場所がある（Photo. 21）。休息場所付近では、キブシ、オオバクロモジ、ウリノキ、ヒメアオキ、ムシカリなどに食痕が認められ、またムシカリに角こすりの跡がある。

調査地 7-2, 6 年生スギ造林地

佐井管内 75 林班い小班内の 6 年生スギ造林地で、斜面上部の凸部（海拔高 430 m）に位置し、保護樹帯をなす調査地 7-1 に隣接している。下刈終了前の造林地であり、70 cm 以下のオオバクロモジ、アオダモ、ノリウツギ、ウリノキなどの低木類が多く、1 m² あたり低木類の総地上高は 1,097 cm である。また、林床にはオクノカンスゲ、ジュウモンジシダ、オシダ、リョウメンシダなどがみられる。

カモシカは調査地 7-1 から、この造林地に侵入して採食しているようであり、林縁のカモシカ道から造林地へ分岐したカモシカ道ができている。キブシ、ノリウツギ、ウリノキ、ジャコウソウなどに食痕が認められ（Photo. 22, 23）、また造林地内に歩行の跡が多い。低木類の高さや水分に富む植物が多いことな

どが、カモシカの採食に好条件を与えているようにみられる。調査地 7-1, 7-2 の組み合わせは、カモシカの生息環境として最適の条件を具備しているものとみて差しつかえない。

調査地 7-3, 95 年生ヒバ天然林

佐井管内 75 林班と、小班内の 95 年生ヒバ天然林で、海拔高 400 m の、比較的広い、平坦峯部に位置し、保護樹帯を構成している。サワグルミ、トチノキをともなう疎開したヒバ林で、林下にはエゾアジサイ、ウリノキ、大型シダ類などの、湿性型の植生が優勢である (Photo. 24)。林床には木本類よりも草本類の方が旺盛な繁茂を示している。

カモシカ道の明瞭なものはないが、自由に林内を歩行している跡があり、ウリノキ、モミジガサ、アザミの食痕 (Photo. 25)、シダ類の倒伏などの生活痕跡が認められる。アザミやモミジガサはかなり好物のようであり、モミジガサは地際から食べられている。湿性の低木、草本類の多い、疎開したヒバ林下での歩行採食の好例とみることができる。

調査地 7-4, 7 年生スギ造林地

佐井管内 75 林班と、小班内の 7 年生スギ造林地で、広い平坦峯部につづく緩斜面上部（海拔高 400 m）に位置し、保護樹帯に隣接している。すでに下刈を終了しているため、高さ 200 cm 前後のオオバクロモジ、キブシ、ウリノキなどが多く、1 m² あたり低木層以下の総地上高は 3,116 cm で、チシマザサをとまわらない造林地としては、繁茂状態は旺盛な方である。

この程度の林床状態でも、造林地内にカモシカの痕跡はほとんどなく、保護樹帯との境界に沿って、キブシ、ウリノキなどに食痕がみられる程度である。調査地 7-3, 7-4 のように、採食量が多いヒバ林下では、むしろヒバ林内で採食し、丈高い低木類が繁茂している造林地へは、あまり侵入していないようである。

調査地 7-5, 100 年生ブナ天然林

佐井管内 60 林班に小班内の 100 年生ブナ天然林で、海拔高 300 m の鈍頂峯部に位置し、保護樹帯を構成している。ブナ林下の低木層にムシカリ、ブナ、オオバクロモジなどの木本類をともなう、ブナ・落葉低木型のブナ林である。ブナの生育状態は良好であり、林床の低木類の 1 m² あたり総地上高は 965 cm で、それほど密ではない。

林内のカモシカ道は固定的ではないが、散発的に認められる。これは隣接造林地が丈の高い低木類でおおわれ、しかもブナ林下に採食可能な植物が比較的多いから、林内で自由に採食しているためであろう。オオバクロモジ、ガマズミ、ムシカリ、キブシ、ブナなどに食痕が認められた。これは、ブナ林を保護樹帯とし、造林地をともなう一つのパターンであり、内容的には調査地 7-3, 7-4 の場合と同様である。

（2）天然林伐採跡地の植生変動

ヒバはきわめて耐蔭性に富み、密な純林を形成する特徴があり、そのような林分下にはヒバ、ヒメアオキ、エゾユズリハ、ヤマソテツ、ミヤマイトチシダなどのような耐蔭性に富む林床植生がわずかにみられる程度である。しかし、林冠が破壊されたり、伐採が入ったりすると、オオバクロモジ、ムシカリ、キブシなどの低木類が繁茂し、タラノキやイチゴ類が活発に侵入する¹²⁾。

下北半島の代表として選定した、むつ、大畑、脇野沢、佐井管内の、各調査地における林床植生の繁茂状態については、すでに Fig. 10 に示した。それによると、むつ管内の調査地 1-1 はヒバ純林で、林床はきわめて貧弱であるが、調査地 1-2 のように、孔状に林冠が破壊されると低木類が旺盛な繁茂をする。

また、ヒバ林が伐採されて造林地化された場合にも、脇野沢管内の調査地5-3と5-4や、佐井管内の調査地7-1と7-2、7-3と7-4のように、同様な傾向をみることができる。ただし、チシマザサの発生地帯では、大畑管内の調査地2-2と2-1、4-1と4-2の場合のように、上木の伐採によってチシマザサが密生し、ほとんどチシマザサの単純植生に近くなる。また、造林地でも下刈実施中のものは、佐井管内の調査地7-2のように、低木類の高さが低く、繁茂状態も比較的疎であるが、下刈を終了し、年数が経過するほど、低木類の高さが高くなり、繁茂状態も密になる。

このように、ヒバ天然林が択伐され、あるいは皆伐、造林地化された場合には、林床植生の種類および繁茂状態が大きく変化するが(付表3)、この場合、林冠の疎開状態や土壌条件の差異により、変化程度が支配される。ブナ天然林はブナ・チシマザサ型を典型とし、ブナ林伐採後はチシマザサの密生地となるが、ヒバ・広葉樹混交林でも伐採によってチシマザサの密生地となるとところがある。ヒバ林伐採によって落葉低木型になるか、ササ型になるかについての原因はわからない。また、造林地の林床繁茂状態は、一般には、下刈実施中のものか、あるいは下刈終了後のものか、などによって大きく異なるが、繁茂状態は土壌条件によっても支配される。

このように、ヒバ林地帯では天然林の伐採によって、種々の植生状態に変化するが、このような植生変動、すなわち、植生の種類および繁茂状態の変化が、カモシカの生息環境として大きな意義をもつものと考えられる。

この調査によって、カモシカがおもに採食している植物をみると、木本類ではノリウツギ、キブシ、ウリノキ、ハイイヌガヤ、ヒメモチ、ハイイヌツゲ、ツノハシバミ、アオハダ、ガマズミ、ムシカリ、オオバクロモジ、アカマツ、ブナ、ツルツゲ、ヒメアオキなど、草本類ではアキノキリンソウ、ノブキ、アザミ、ジャコウソウ、モミジガサ、オニシモツケ、トリアシショウマ、チゴユリ、アキタブキなどである。とくに、下線のものは好んで食べるようである。平田ら²⁾による脇野沢地区におけるカモシカの採食状況をみると、樹高0.5~2mの低木層では種々の植物に食痕が認められ、とくにオオバクロモジ、キブシ、ハイイヌガヤ、カエデ類、ヒメアオキ、ノリウツギ、アオダモ、ブナなどがよく採食されているようであり、その傾向は、今回の調査と似ている。

このような植物は、ヒバ、広葉樹などの天然林下よりも、むしろ林冠の破壊した疎林や伐採跡地、造林地に旺盛な繁茂を示していることは、これまで述べたとおりであり、カモシカの採食には、このようなところを必要としているものとみている。

一般に、カモシカにたいする食物供給量は、ヒバ林よりは広葉樹林、密林よりは疎林、乾性環境の森林よりは湿性環境の森林、天然林よりは造林地、ある程度までは新しい造林地よりは古い造林地の方が大きい傾向があることは、この調査から認められる。

しかしながら、付表3をみてもわかるように、天然林を伐採し、造林地化することは、林床の繁茂量を増加するだけではなく、低木類の地上高を著しく増加させる。このことはチシマザサの場合でも同様である。丈高い低木類やササ類が密生しているところは、カモシカの行動を阻害し、採食場所としては適当ではないように考えられるから、食物供給量が大きいことが、つねに良好な採食環境を提供することにはならない。

(3) ニホンカモシカの行動と森林の利用形態

前述のように、むつ、大畑、脇野沢、佐井管内において、天然林と造林地のような組み合わせで調査地

を設定し、植生およびカモシカの生活痕跡について調査を実施した。調査内容については、これまで述べたとおりであるが、さらに調査結果から、カモシカの行動と森林の利用形態について検討してみると、それらの関係は Fig. 11 に示すように、いくつかのパターンに類別される。以下、各類型パターンごとに概略を述べよう。

I ヒバ天然林地域

I-1 ヒバ林-ヒバ疎林（択伐）型

これは、いわゆるヒバ純林と局所的な伐採によって疎開した孔状部や択伐による疎林との組み合わせであり、むつ管内の調査地 1-1、1-2 および大畑管内の調査地 2-2 がその例である。林床植生がほとんどないヒバ純林下ではカモシカは自由に行動し、疎開孔状部の低木類が多いところでは採食場所として利用している。斜面凸部の見とおしがよいヒバ林内では休息しているようであり、タメ糞が認められる。この類型は、ヒバ天然更新地域におけるカモシカの生息環境の好例とみることができる。

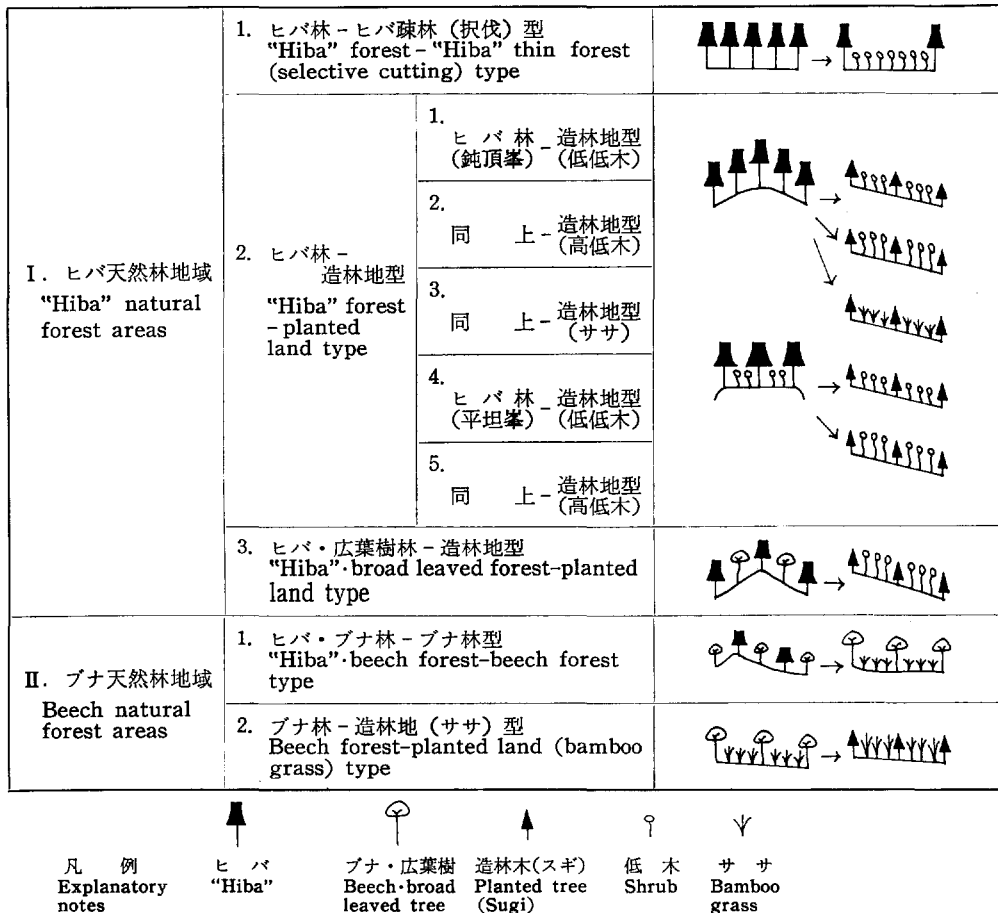


Fig. 11 下北半島におけるニホンカモシカの生息環境からみた森林の形態
Combination types of forests classified from the habitat use of Japanese serow (*Capricornis crispus*) in the "Hiba" natural forest areas of the Shimokita Peninsula.

I-2 ヒバ林-造林地型

これは、峯部の保護樹帯をなすヒバ天然林とそれに接続する造林地の組み合わせであり、ヒバ天然林あるいはヒバ・広葉樹混交林を伐採し、造林地化する場合の施業方法によってできる類型である。この類型に包含されるものでも、峯が鈍頂な場合と平坦で広い場合とでは水湿状態が異なり、林床植生の種類や繁茂量に大きな差異がある。また、上木がヒバ林か、広葉樹を混交した疎林かにより、さらにまた、造林地が下刈実施中のものか、下刈終了後のものかで、林床の低木類の発生、生長に大きな差異がある。

大体、カモシカは、低木類の地上高が 80 cm 程度か、それ以下の場合には、自由に造林地内に侵入、歩行し、採食しているが、150 cm 以上で、密生している場合には、かなり行動が制限されるようである。それは、カモシカの採食範囲は体高に規制され、30~100 cm の部位に集中していることや、見とおしのわるいところは避ける習性があること、などによるものとみられる⁹⁾。それで、ヒバ林-造林地型を次のように細分した。

I-2-1 ヒバ林（鈍頂峯）-造林地（低低木）型

佐井管内の調査地 7-1, 7-2 がこの例である。7-1 は保護樹帯をなすヒバ天然林であるが、造林地側の保護樹帯内に、ほとんど裸地状のカモシカ道ができています。カモシカは同じ道を歩行し、造林地侵入前に一時的に休息し、その後、侵入、採食している。7-2 はまだ下刈実施中の造林地であり、低木類も 70 cm 以下のものが多く、カモシカは造林地内を自由に移動しながら採食している。

脇野沢管内の調査地 5-1, 5-2 は、峯部の保護樹帯が広葉樹を主としているほかは、その関係は同一であり、保護樹帯内には明らかに生活痕跡が認められ、休息場所として利用されていることがわかる。カモシカの生活環境としてもっとも好ましいパターンであろう。

I-2-2 ヒバ林（鈍頂峯）-造林地（高低木）型

脇野沢管内の調査地 5-3, 5-4 がその例であり、保護樹帯をなすヒバ林内にはヒバ稚幼樹が多く、カモシカは歩行、移動に利用しているが、食痕はあまりない。隣接するアカマツ造林地は 8 年生で、丈高い低木類が多く、保護樹帯側には食痕などの生活痕跡はあるが、造林地内にはあまり侵入していない。

大畑管内の調査地 3-1, 3-2 もこれに属しているが、地域的な関係のためか、ヒバ保護樹帯内にも、8 年生造林地内にも、ほとんどカモシカの痕跡は認められない。また、脇野沢管内の調査地 5-5, 5-6 もこれに属しているが、5-5 は広葉樹を主とする保護樹帯で、5-6 は 10 年生スギ造林地である。ガンケ山を中心とするこの地区ではカモシカの生息密度は高いようであり、このような類型でもカモシカの生活痕跡が多い。

このような類型では、一般に、造林地内におけるカモシカの行動が阻害されるために、隣接する保護樹帯内でも生活痕跡が希薄なのが普通である。ただし、脇野沢の場合のように地域的に生息密度が高い場合には、このパターンをも包含し、行動圏として利用しているようである。

I-2-3 ヒバ林（鈍頂峯）-造林地（ササ）型

大畑管内の調査地 2-2, 2-1 型がこれに属している。調査地 2-2 はヒバ天然林の択伐跡地で、低低木が多く、カモシカの食痕も多いが、2-1 は 8 年生スギ造林地で、100 cm 以上のチシマザサが密生し、カモシカの痕跡は認められない。このようなササ生地は採食のためには利用されていないようである。

I-2-4 ヒバ林（平坦峯）-造林地（低低木）型

佐井管内の調査地 7-3, 7-4 のような類型で、造林地が低低木型の場合をさしているが、今回の調査で

は適当な例がなかった。内容的には次の類型から類推されよう。

I-2-5 ヒバ林（平坦峯）- 造林地（高低木）型

佐井管内の調査地 7-3, 7-4 が好例である。調査地 7-3 は比較的疎開したヒバ林で、林下には湿性低木、草本類が多く、カモシカは林内を自由に移動しながら採食している。とくに水分に富む植物が多く、カモシカの採食環境としては最適とみられる。カモシカは主として造林地とヒバ林の境界付近を移動し、造林地の低木類も採食しているが、高低木型の造林地には自由に侵入している形跡がない。

佐井管内の調査地 7-5 はブナ林からなる保護樹帯であるが、隣接の造林地は高低木型で、保護樹帯内をカモシカが自由に移動しながら採食している状態は、この類型に属しているものとみてよい。

I-3 ヒバ・広葉樹林 - 造林地型

脇野沢管内の調査地 6-1, 6-2 がこれに相当している。起伏量の大きい山地地形に属し、斜面長が大きく、狭い尾根筋には保護樹帯が馬のたてがみ状に残されている。気候条件はきびしく、天然林の生育状態は不良であり、林床には低木類は多いが、カモシカの痕跡は貧弱である。調査地 6-2 は 17 年生クロマツ造林地であるが、密な幼齢広葉樹林と化し、カモシカの痕跡は見当らない。採食可能植物は多いが、カモシカの生活痕跡が希薄なのは、気候条件や採食植物などから、生息環境として不利な条件が多いためであるかもしれない。

II ブナ天然林地域

II-1 ヒバ・ブナ林 - ブナ林型

むつ管内の調査地 1-4, 1-3 がこれに相当している。ブナ天然林地域はブナ - チシマザサ型を基本としているが、山頂や山稜部の岩場や露岩をとまうところでは形質不良なヒバ・ブナ天然林を形成している傾向がある。カモシカは峯部の岩場をとまうような林分を休息場所として利用し、チシマザサをとまうブナ林下ではササの希薄なところを移動しながら採食している。この類型は、カモシカの採食場所である造林地の上部に位置しているところから、カモシカの逃避、休息場所として意義があるものとみている。

II-2 ブナ林 - 造林地（ササ）型

大畑管内の調査地 4-1, 4-2 が典型的な例である。佐藤ヶ平は広範囲にブナ - チシマザサ型の林相でおわれているが、ブナ林下ではチシマザサの繁茂はそれほど旺盛ではない。しかし、カモシカの生活痕跡はほとんどみあたらなかった。この地区では、下方から小面積皆伐により、周囲にブナ天然林の保護樹帯を保残しながら、造林地化が進められてきた。植栽直後の下刈期間ではチシマザサの繁茂は抑制されているが、下刈終了後では、調査地 4-2 の 12 年生スギ造林地のように、丈高いチシマザサが密生するようになる。

カモシカは、このようなチシマザサの密生地には侵入していないが、付近の伐採跡地や新植地にも生活痕跡は貧弱である。このように、チシマザサを密生するブナ天然林地域は、カモシカの生息環境（休息、採食、避難など）として不適当なのかどうか不明である。長野県下の調査⁹⁾でも、カモシカの生息頭数は幼齢造林地の低木・草本型では多いが、ササ生地ではきわめて少ない結果がでている。それには、ササは食物として質的におとり、また、ササ生地は行動の制約が多いことなどが関係しているようである。もちろん、佐藤ヶ平頂上部には岩場があり、ヒバ林も局部的に出現しているようであるから、調査地 1-4, 1-3 の組み合わせからなる II-1 型で述べたような、避難場所としての役割があることは考えられる。

IV 総 合 考 察

1. 下北半島における森林・林業の変遷とニホンカモシカの生息環境

下北半島における国有林の林地面積は約8万 ha で、大部分は天然林によって占められているが、天然林面積は最近20年間に、当初面積の15%に相当する約12,000 ha の面積減少があり、ほぼ、その分が人工林面積に移動している。また、ヒバおよび広葉樹の天然林蓄積は、最近20年間に約1,980千 m³ の減少となっているが、これは当初蓄積の約15%に相当している。

一方、ヒバは、この20年間に約2,300千 m³ の伐採がなされたが、これは当初蓄積の36%に相当している。とくに、脇野沢管内では当初の47%に相当する353千 m³ が伐採され、また、大畑管内では673千 m³ も伐採されたが、大畑管内ではヒバ蓄積が多いため、当初蓄積の31%となっている。

また、ヒバおよび広葉樹天然林の伐採にともなって新植面積が増加し、この20年間に、当初面積の19%に相当する、約15,600 ha の新植がおこなわれている。とくに、新植面積の増加率が大いなのは脇野沢管内であり、川内、むつ管内がそれに次ぎ、佐井、大間管内ではもっとも小さい。

このように、下北半島のヒバを主とする天然林は、最近20年間に、面積、蓄積とも当初の約15%相当のものが減少し、面積では、ほぼ、その分が人工林の増加となっている。とくに、脇野沢管内ではヒバ林の伐採、造林地の増加の割合が大い。このような森林の変遷は、3編成期の事業図により、各営林署管内の代表地区について林相の推移を調査した結果でも、ヒバ・広葉樹混交林を主とする天然林が減少し、スギを主とする人工林が著しく増加しており、その傾向はよく一致している。

ヒバを主とする天然林が伐採され、造林地化された場合には、林床植生の種類および繁茂状態が大きく変化する。すなわち、天然林の伐採、疎開によって、林床に低木、草本類が繁茂し、ササ生地ではササが密生する。このような植生変化は、カモシカの生息環境として、一方では採食植物量が著しく増加するが、また一方では丈高い低木類の繁茂などにより、行動が阻害されることになる。

カモシカは browser (木の葉食い) といわれ、その土地に生えている種々の低木類や草本類の葉や緑枝を採食する。もちろん、好んで採食しているものも多いが、採食植物の種類はかなり広範囲にわたっている。ただし、採食に適する植生状態は地上高30~100 cm 範囲であり、80 cm 前後のものがもっともよく、150 cm 以上の低木類が密生しているところは、生息環境としては適当ではない。また、ササ密生地は食物絶対量は多いが、質的にわるく、さらに、カモシカの行動が阻害されるなどから、生息環境としては不利な条件が多い。ただし、ブナ天然林地帯は、奥部に位置しているために、カモシカの避難場所としての役割があり、その地域的な広がり、広域的なカモシカの生息環境として必要なことである。

このように、下北半島のヒバを主とする天然林が伐採され、造林地化することにより、カモシカの食物絶対量を著しく増加したが、カモシカの行動が阻害される側面も少なくない。カモシカの生息環境としては、休息、採食、歩行、避難などに適した条件を具備していることが必要である。

下北半島のヒバ林地帯は、これまで択伐によるヒバ天然更新や皆伐・樹種更改によって施業されてきた。その結果、種々の森林状態が出現したが、カモシカの生息環境として適当な類型は、ヒバ林-ヒバ疎林(択伐)型とヒバ林-造林地(低低木)型である。前者はヒバ天然更新地域、後者は皆伐・樹種更改地域のものであり、後者のヒバ林は保護樹帯をなし、類型としては、ヒバ・広葉樹林、あるいは広葉樹林の場合もありうる。

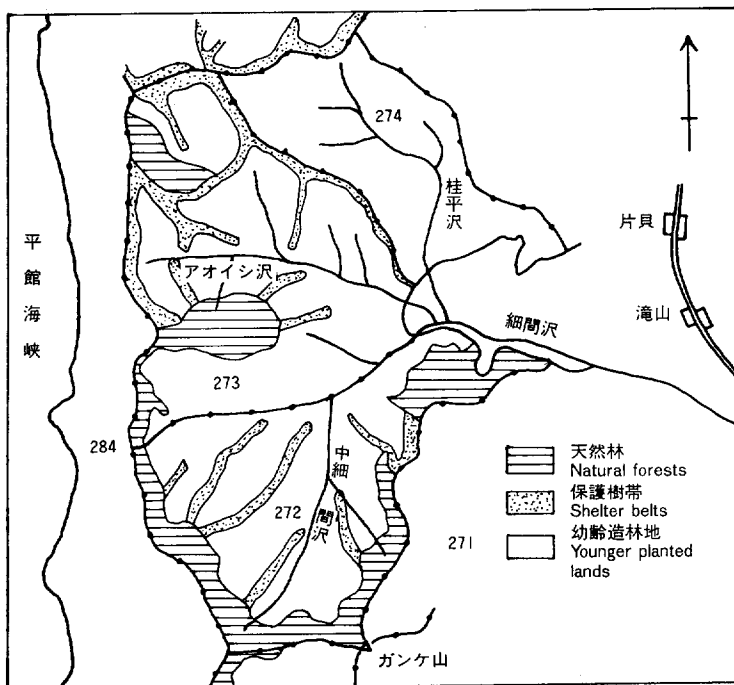


Fig. 12 脇野沢営林署管内細間沢流域における森林配置の一例
An example of intensive forest management in Wakinosawa district.

下北半島で、もっとも多くヒバ天然林が伐採され、人工林が増加したのは、前述のように脇野沢営林署管内であるが、カモシカの生活痕跡が多いのも脇野沢管内である。とくに、ガンケ山を中心とする地域にカモシカの生活痕跡が多いが、また、脇野沢管内に接続する大佐井、古佐井川流域でも同様である。

カモシカの森林利用については、生活目的にあうような種々の森林状態の存在を必要としており、また、そのようなところではカモシカの生息密度も高いといわれる³⁾。脇野沢管内のガンケ山を中心とする地区、とくに細間沢流域では、昭和40年代に皆伐・樹種更改が実施され、幼齢造林地が増加したが、Fig. 12のように、ヒバ天然林を主とする保護樹帯がキメこまかく配置されている。このようなことがカモシカの生息環境、つまり休息、採食、歩行に適した条件を付与しているものとみられる。

ガンケ山を中心とする地域は、新第三紀集塊岩を基岩とし、海拔高200～300 m以下の丘陵性山地からな

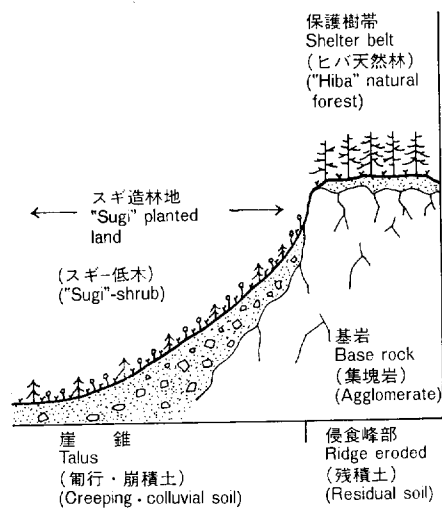


Fig. 13 脇野沢管内の地形と造林との関係（ニホンカモシカの生息環境として好ましい森林状態）
Relationship between topography and afforestation practice in Wakinosawa district.

るが、海岸まで断崖がせまり、起伏量は小さいが、起伏状態は複雑である。峯部はおおむね鈍頂で、斜面への傾斜変換線付近に集塊岩の露出があり、斜面は凹型で、匍行、崩積土からなる。この地区は褐色森林土を主としているが、一般に水湿に恵まれ、ヒバ純林下でもポドゾル化は進行していない¹⁸⁾。したがって、湿潤性植生が多く、スギの造林に適したところが多い。Fig. 13 は、この地区における地形断面と保護樹帯・造林地との関係を示したものである。このような集塊岩山地では、樹種更改は峯部の露岩によって制約され、保護樹帯は峯部に幅広く保残されることになる。しかも、地形が複雑であるから保護樹帯の配置もキメこまかくなり、結果的にカモシカの生息環境として好適な条件をもたらしたものとみることができよう。

2. ニホンカモシカの保護管理と森林施業

カモシカの行動ならびに生息環境については、特別天然記念物としての保護管理のうえから、また、最近、増加しつつある造林地被害の防除対策樹立のうえから、かなり多くの生態調査がなされつつある。カモシカの生態については不明の点が多かったが、最近の調査研究によって新知見が加えられつつある。

下北半島はカモシカ分布の北限をなしているが、その生態については、最近、農作物の被害防止の立場から、脇野沢地内で実施した系統的な調査がみられる程度である²⁾⁻⁴⁾。とくに、カモシカと林業については、造林地の被害防止の立場から、これまでも報告はみられるが⁸⁾⁻¹⁰⁾、両者の関係についての総合的な調査は1979年の長野営林局管内の報告⁹⁾が最初であろう。これらの報告により、カモシカの生態や森林とののかかり合いは、ある程度理解されるが、カモシカの行動は地域により、季節により、森林状態により、一様ではないようである。したがって、地域ごとに、カモシカの生態・行動と森林との関係を明らかにすることは、カモシカの保護管理や農林業にたいする被害防止の対策を立てるうえにも必要である。

下北半島における森林・林業の変遷とカモシカの生息環境との関係については前述したが、それによ

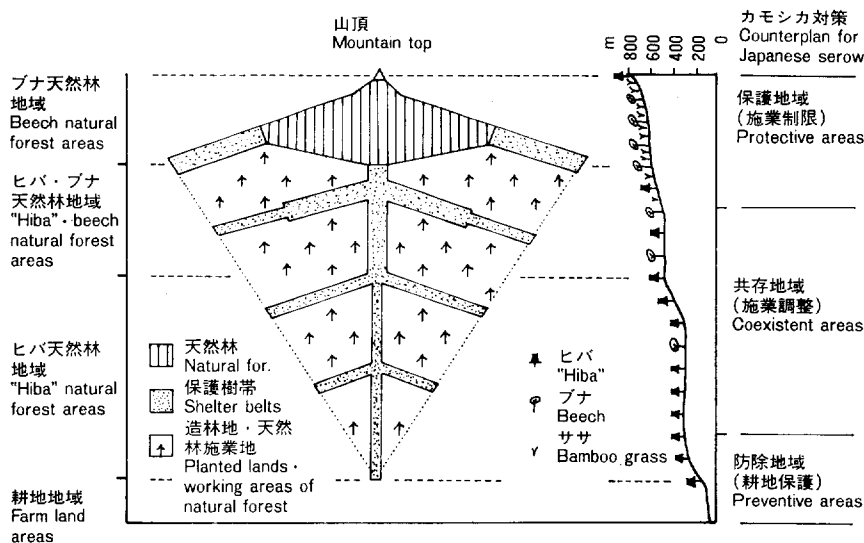


Fig. 14 下北半島におけるニホンカモシカの保護管理を前提とした

森林施業および森林配置模式図

Schematic representation on the forest management and the forest arrangement presupposed preservation control of Japanese serow in the Shimokita Peninsula.

り、カモシカの森林利用の態様にはいくつかのパターンがあることがわかった。結局、伐採面積を小さくし、保護樹帯をキメこまかく配置し、採食に適する幼齢造林地を均等に配置することが、カモシカの生息環境として好ましい条件となる。また、このような森林配置は集約な森林施業体系からみても望ましいことである。

このような考え方で、下北半島の皆伐・樹種更改を主とする地域の森林施業および森林配置を模式的に示したのが Fig. 14 である。ここでは保護樹帯の幅を下部では 40 m、上部では 80~100 m とし、奥地の天然林保残地帯まで連続的に配置する考え方である。カモシカの 1 日の歩行距離は積雪期で 600 m 以上、無積雪期ではそれよりも長くなるが、大体 1,000 m 以内のようで、行動範囲は案外小さく、定住性の大きい動物と考えられている⁹⁾。このような習性をもっているとしても、Fig. 14 のように、地域全体に連絡する保護樹帯の配置は必要であろう。

Fig. 14 の施業調整地域では、天然林（とくにヒバ）と人工林の配置、人工林の齢級配置を画一的にしないで、内容的に変化をもたせながら、バランスのとれた森林造成にしていきたい。なお、施業調整地域で、ヒバの天然林施業を実施する場合には、保護樹帯と造林地の関係を、保護樹帯（禁伐）と天然林施業地（択伐）によりかえればよい。

つぎに、下北半島のヒバ天然林およびチシマザサの分布の概略は Fig. 15 のように示される⁶⁾。チシマザサはブナ天然林に随伴するもので、カモシカの生息環境としては適当ではないようであるが、ブナ天

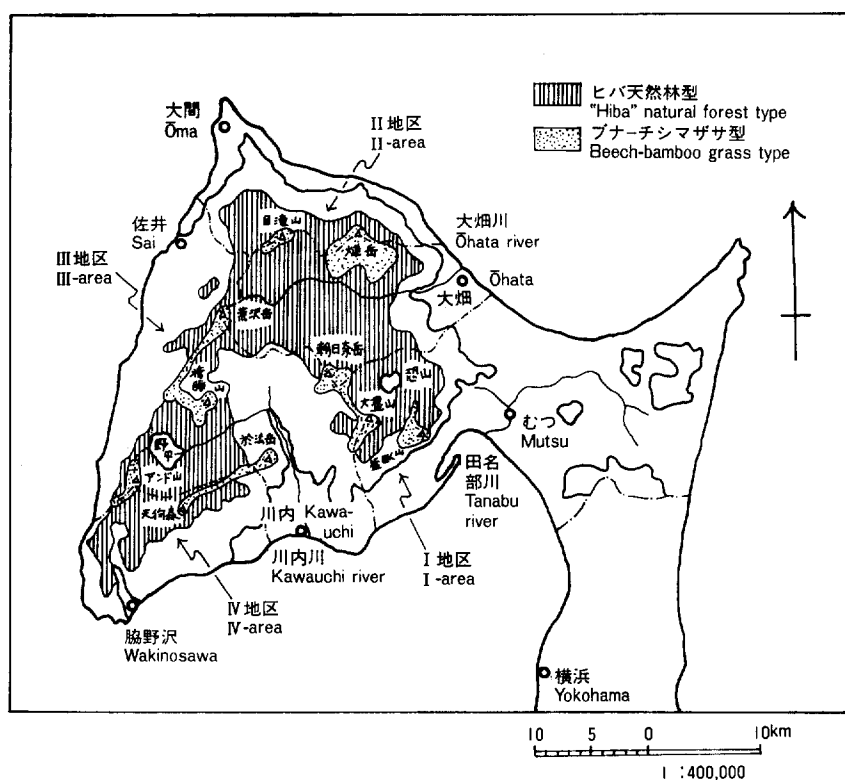


Fig. 15 下北半島におけるヒバ天然林およびチシマザサの分布状態
Distribution of "Hiba" natural forest and bamboo grass (*Sasa kurilensis*) in the Shimokita Peninsula.

然林内の山頂岩場はカモシカのもっとも安全な休息場所、つまり避難場所であると考えられる。また、奥部の分水嶺をなすブナ天然林地域は水土保持のうえからも保残されなければならない。

Fig. 15 に示すように、下北半島のブナ天然林地域は、Ⅰ. 朝日奈岳—大尽山—釜臥山地区、Ⅱ. 燧岳—目滝山地区、Ⅲ. 荒沢岳—袴腰山地区、Ⅳ. アンド山—天狗森—於法岳地区の 4 地区に大別される。これらの地区を施業制限によって保残し、カモシカの保護地域とするとともに、それらの地区をとりまくヒバ天然林地域を施業調整によって適正な森林配置とし、カモシカとの共存地域とする必要があると考える。すなわち、Fig. 14 のパターンにより、下北半島全域にわたって、前記 4 地区に連絡できるような森林配置、森林施業にするのが、北限地域におけるカモシカの保護管理のうえからも、また健全な森林造成のうえからも必要なことであるとみている。

下北半島におけるカモシカの生息環境と森林施業については以上のとおりであるが、カモシカの生活痕跡の調査は昭和 53・54 年の夏から秋にかけて実施したもので、積雪期の冬季については実施していない。造林木の被害は冬季に多いようであり、積雪状態がカモシカの食害と関係しているようであるが¹⁰⁾、下北半島では、スギを主とする種々の造林地がありながら、林木の被害についてはほとんど報告されていない。今後、冬季におけるカモシカの行動についても明らかにする必要があるが、本調査にもとづく、下北半島全域についての森林配置、森林施業のあり方は、カモシカの保護管理および適正な森林施業の両面からみて、必要な要件であると考えている。

V 摘 要

本調査はニホンカモシカの保護管理対策の確立を目的とし、本種分布の北限をなす下北半島を対象として、カモシカの生息環境と森林・林業のあり方を解明するために実施したもので、その結果は次のように要約される。なお、この研究は「ニホンカモシカの社会構造に関する基礎研究」(文部省科学研究費、東北大学理学部)の一環として実施したものである。

1. 国有林の統計資料によると、下北半島の森林面積は約 12 万 ha で、大部分が国有林からなるが、国有林では最近 20 年間に約 12,000 ha (当初面積の約 15%) の面積が天然林から人工林に移動し、また、天然林蓄積も約 15% の減少を示している。

2. 用材伐採量の年次変化をみると、昭和 33 年から 40 年にかけて急増し、47 年以降急減している。このような年次変化は、当時の社会情勢や林業政策に支配されている。ヒバの伐採量が多かったのは大畑管内であるが、脇野沢管内の伐採割合が高く、蓄積減少が大きいのが注目される。また、新植面積の移動状態は伐採量の変化傾向と一致し、脇野沢管内の新植面積は多い結果を示している。

3. 昭和 26～31 年度、38 年度および 48 年度の、3 編成期の事業図により、各営林署管内の代表地区について、約 20 年間の林相変化を調査した結果も、大体、統計資料による森林・林業の変遷と一致した傾向を示すことがわかった。

4. 下北半島におけるヒバを主とする天然林の減少、スギを主とする幼齢人工林の増加が、カモシカの生息環境としてどのようなかわり合いを持つかを把握するため、下北半島の代表として、むつ、大畑、脇野沢、佐井管内をえらび、天然林と隣接造林地のような組み合わせで調査地をとり、植生状態およびカモシカの生活痕跡について調査を実施した。

5. ヒバを主とする天然林が択伐され、あるいは皆伐、造林地化された場合には、林床植生の種類およ

び繁茂状態は増加の方向をたどるが、変化程度は林冠の疎開状態や土壌条件に支配される。ブナ天然林はブナ・チシマザサ型を典型とし、ブナ林伐採後はチシマザサの密生地となる。また、造林地における林床植生の繁茂状態は下刈実施中のものかどうかで大きく異なっている。

6. カモシカの採食植物には好みはあるが、その土地に生育する木本・草本類の大部分が採食の対象となる。ただし、ササ類にたいしては嗜好性は乏しいようである。食物供給量は天然林下よりも疎林や伐採跡地、造林地できわめて多いが、丈高い低木類やササ類が密生するところでは、カモシカの行動が阻害され、採食環境としては条件がわるい。

7. カモシカの森林利用形態から、下北半島の森林を次のように類型化することができる。

I ヒバ天然林地域

I-1 ヒバ林－ヒバ疎林（択伐）型

I-2 ヒバ林－造林地型

I-3 ヒバ・広葉樹林－造林地型

II ブナ天然林地域

II-1 ヒバ・ブナ林－ブナ林型

II-2 ブナ林－造林地（ササ）型

なお、ヒバ林－造林地型は、ヒバ林の地形条件や林床植生の高さなどによって5型に細分される。

8. カモシカの生息環境（休息、採食、歩行など）としては、ヒバ林－ヒバ疎林（択伐）型とヒバ林－造林地（低低木）型が適当している。前者はヒバ天然更新地域、後者は皆伐－樹種更改地域のもので、後者のヒバ林は保護樹帯をなしている。

9. 下北半島で、ヒバ林伐採、人工林増加の割合が大きかったのは脇野沢管内であるが、カモシカの生活痕跡が多く、生息密度が高い傾向があるのも脇野沢管内である。これは、同管内のガンケ山地区で代表されるように、保護樹帯がキメこまかく配置され、生息環境として適当な森林状態を呈しているためであろう。

10. このようなことから、カモシカの保護管理を前提とした下北半島の森林施業については、峯部に保護樹帯をキメこまかく配置し、奥部のブナ天然林地域まで連続させるとともに、種々の森林状態を包含するような仕組みにする必要がある（Fig. 14）。

11. 下北半島における奥地のブナ天然林地域は4地区（Fig. 15）に大別されるが、これらの地区を施業制限によって保残し、カモシカの保護区域にするとともに、それらの地区をとりまくヒバ天然林地域を施業調整によって適正な森林配置とし、カモシカとの共存区域とする必要がある。Fig. 14 のパターンにより、下北半島全域をカバーすることは、北限地域におけるカモシカの保護管理のうえからも、また健全な森林造成のうえからも、必要な施業方法であると考えらる。

引用文献

- 1) 青森営林局：青森営林局統計書，昭和33年～51年，（1959～1976）
- 2) 青森県教育委員会：特別天然記念物 カモシカ 調査報告書，青森県天然記念物調査報告書 第6集，57 pp.，（1976）
- 3) —————：同，同第7集，53 pp.，（1977）
- 4) —————：同，同第8集，63 pp.，（1978）

- 5) 青 森 県：青森県現存植生図，(1977)
- 6) 青森営林局：岩手県南部地域施業計画区，第 3 次地域施業計画資料，(1979)
- 7) 文 化 庁：天然記念物緊急調査，植生図・主要動植物地図，2，青森県，(1969)
- 8) 中島利一・伊藤与志治・佐々木徳蔵：カモシカによる造林地被害の実態調査について，日林東北支誌，92～93，(1979)
- 9) 長野営林局：ニホンカモシカ生息環境調査研究報告書，217 pp.，(1979)
- 10) 佐藤平典：岩手県におけるカモシカの造林木に対する被害，日林東北支誌，230～232，(1972)
- 11) 森林資源総合対策協議会：日本の森林，(1969)
- 12) 山谷孝一：ヒバ林伐採による土壌有機物の変化について，ペドロジスト，5，13～22，(1961)
- 13) ———：ヒバ林地帯における土壌と森林生育との関係，林土調，12，1～155，(1962)
- 14) ———：ヒバの新しい天然更新技術，新しい天然更新技術，79～129，創文，(1979)
- 15) 柳谷新一・金 豊太郎：ブナ天然林の林床植相と更新の特性——特に落葉低木植相について——，日林東北支誌，35～38，(1969)

**Studies on the Habitat Use of Japanese Serow (*Capricornis crispus*)
and Desirable Forest Management in the Shimokita Peninsula,
Northeastern Japan**

Koichi YAMAYA⁽¹⁾

Summary

This investigation was made to find the relationship between the habitat use of Japanese serow (*Capricornis crispus*) and desirable forest management in the Shimokita Peninsula forming the northern limit for Japanese serow. It was also needed to make the counterplan for conservation control of Japanese serow.

The results are shown as follows :

I. Change of forest and forestry in the Shimokita Peninsula in the last 20 years according to the statistical tables.

1) The forest area of the Shimokita Peninsula is about 120,000 ha, and the greater part (76%) of that belongs to the national forest. In the national forest, the area of natural forest showed a decrease of 15% and that of plantation showed a increase of 15%, and the growing stock of natural forest showed a decrease of about 15%, too, during the last 20 years (1958~1976).

2) The cut volume of lumber had increased from 1958 to 1965, and had suddenly decreased from 1972 onward (Fig. 5). It is clear that such a tendency of annual change was influenced by the social conditions and the forest policy in those days. In the Shimokita Peninsula, both the cut volume of lumber and the decreased volume of growing stock were relatively greater in the Wakinosawa district (Fig. 6). And, the conditions of change of the plantation areas agree considerably with that of the cut volume (Fig. 8).

2. The change of forest types during the last 20 years in the model areas of the Shimokita Peninsula are shown as appendix figures. From the appendix figures, the writer found that the tendency of change was the same as the indications of the statistical tables (Table 1).

3. The vegetation research and the living evidences of Japanese serow in each plot was surveyed in the Shimokita Peninsula.

1) In order to understand the effects of the abovementioned changes of forest and forestry on the habitat use of Japanese serow, that is, the decrease of natural forests and the increase of plantations, the Mutsu, Ōhata, Wakinosawa and Sai districts were selected in the Shimokita Peninsula as plots to be surveyed. And, the condition of vegetation and living evidence of Japanese serow were examined in the combination of natural forest and adjacent plantation in the plots surveyed.

2) When the "Hiba" (*Thujaopsis dolabrata* var. *Hondai* MAKINO) natural forests were selectively cut, or were cleared and new trees planted, the number of species of floor plants and the luxuriant conditions increased. However, the writer considers that the degree of change is controlled by the opening condition of the canopy and the soil conditions. Beech- Sasa

Received August 22, 1980

(1) Tohoku Branch Station

(bamboo grass) type is typical in natural beech forest areas, and after the clear cutting of beech forests, the forest floor is occupied dominantly by bamboo grass. In addition, luxuriant conditions of floor plants in the planted lands are greatly different before and after the close of brush cutting.

3) Japanese serow have a choice in feed plants, but many ligneous and herbaceous plants growing in the previously mentioned localities are eaten, in fact. However, it seems that Japanese serow do not have a taste for the bamboo grasses. Although the supply amounts of feed plants are largely abundant under thin stands, cut-over areas and planted lands as largely abundant under thin stands, cut-over areas and planted lands as opposed to under natural forests, it seems that the luxuriant areas of taller shrubs and bamboo grasses offer poor conditions for the feed-environment of Japanese serow, owing to the hindrance of their movement.

4) According to the utilization conditions of forests by the Japanese serow, the combination types of forests in the Shimokita Peninsula were classified into the following main types (Fig. 2).

I. "Hiba" natural forest areas

I-1. "Hiba" forest-"Hiba" thin forest (selective cutting) type

I-2. "Hiba" forest-planted land type

I-3. "Hiba"·broad leaved forest-planted land type

II. Beech natural forest areas

II-1. "Hiba"·beech forest-beech forest type

II-2. Beech forest-planted land (bamboo) type

The writer found that the combination type of I-1, "Hiba" forest-"Hiba" thin forest (selective cutting) type and I-2-1, "Hiba" forest-planted land (lower shrub) type were suitable for the life environment (rest, feed, movement etc.) of Japanese serow (Fig. 2). In the Wakinosawa district there was an increase in "Sugi" (*Cryptomeria japonica*) plantations due to the clear cutting of "Hiba" natural forests, and such combination types were widely distributed, and the living densities of Japanese serow were also higher.

4. Forest management and forest arrangement presupposed preservation control of the Japanese serow in the Shimokita Peninsula.

1) From the actual conditions of the life environment of Japanese serow in the Wakinosawa district and others, the writer considers that desirable forest arrangement will be schematically expressed as Fig. 14. Namely, it means that the shelter belts are closely arranged in the ridges and have to continue to the beech natural forest areas of farthest parts, and the forests of various kinds, that is, needle leaved and broad leaved forests, young and old forests, and so on, are included within the districts.

2) The beech natural forest areas in the Shimokita Peninsula are roughly divided into four main parts as shown in Fig. 15. For the purpose of conservation of Japanese serow in the Shimokita Peninsula, the writer considers that these four parts must be protected as the preservation areas by restricted management, and the surrounding "Hiba" natural forest areas have to be normally managed as the coexistence areas. And so, it is necessary that the whole of the Shimokita Peninsula is covered with the pattern shown in Fig. 14.

Appendix-Table 1. 下北半島における年度別・樹種別蓄積
 Change of growing stock by tree species during the latest about 20 years in the
 Shimokita Peninsula

(1,000 m³)

年 度 Year (Shōwa)	営 林 署 District forestry offices	総 数 Total	針 葉 樹 Coniferous trees						広 葉 樹 Broad leaved trees			
			総 数 Total	ス ギ "Sugi"	ヒ バ "Hiba"	マ ツ 類 Pine	カラマツ Larch	そ の 他 The others	総 数 Total	ブ ナ Beech	ナ ラ 類 Oak	そ の 他 The others
33~37	総 数 Total	14,649	7,546	549	6,403	569	21	4	7,103	4,135	460	2,538
	川 内 Kawauchi	2,881	906	26	868	3	8	1	1,975	1,447	135	393
	脇野沢 Wakinosawa	1,499	861	90	749	21	—	1	638	384	65	189
	佐 井 Sai	1,801	767	64	693	10	—	—	1,034	294	110	640
	大 間 Ōma	1,844	1,018	49	947	21	—	1	826	334	51	441
	大 畑 Ōhata	4,056	2,279	98	2,163	13	5	—	1,777	1,241	35	501
	む つ Mutsu	2,568	1,715	222	983	501	8	1	853	435	64	354
38~42	総 数 Total	14,618	7,793	619	6,487	656	26	5	6,825	3,824	399	2,602
	川 内 Kawauchi	2,851	958	23	922	4	8	1	1,893	1,359	119	415
	脇野沢 Wakinosawa	1,455	845	100	729	15	1	—	610	354	63	193
	佐 井 Sai	1,716	737	59	675	3	—	—	979	283	109	587
	大 間 Ōma	1,808	1,015	54	940	20	—	1	793	299	18	476
	大 畑 Ōhata	4,125	2,340	90	2,231	13	4	2	1,785	1,169	44	572
	む つ Mutsu	2,663	1,898	293	990	601	13	—	765	360	46	359
43~47	総 数 Total	13,614	7,323	686	6,014	578	38	7	6,291	3,428	315	2,548
	川 内 Kawauchi	2,735	923	47	854	9	13	—	1,812	1,256	115	441
	脇野沢 Wakinosawa	1,289	699	84	589	20	5	1	590	341	51	198
	佐 井 Sai	1,654	779	84	691	3	—	1	875	240	90	545
	大 間 Ōma	1,749	1,016	74	917	22	1	2	733	254	16	463
	大 畑 Ōhata	3,721	2,203	107	2,081	7	5	3	1,518	974	16	528
	む つ Mutsu	2,466	1,703	290	882	517	14	—	763	363	27	373
48~51	総 数 Total	12,876	7,028	731	5,682	555	57	3	5,848	3,116	243	2,489
	川 内 Kawauchi	2,522	823	75	718	13	17	—	1,699	1,154	74	471
	脇野沢 Wakinosawa	1,280	731	118	560	37	16	—	549	315	40	194
	佐 井 Sai	1,544	720	79	634	6	1	—	824	231	80	513
	大 間 Ōma	1,686	1,048	98	920	26	4	—	638	195	15	428
	大 畑 Ōhata	3,570	2,146	117	2,009	10	9	1	1,424	894	14	516
	む つ Mutsu	2,274	1,560	244	841	463	10	2	714	327	20	367

Appendix-Table 2. 植生調査成績とニホンカモシカの生活痕跡
Results of vegetation research and living evidences of Japanese serow in each plot surveyed

※ カモシカ痕跡場所 Plots found the living evidences of Japanese serow

・ 角こすり Horn scour trace ・ 食痕 Eating trace — 被度の高いもの High cover degree

Plot No.	管 林 署 District forestry offices 林 小 班 Compartment	局 所 地 形 Local relief 海 抜 高 Altitude (m)	林 相 Forest type	主 要 林 床 植 生 (低木層以下) Main floor plants (below shrub layer)	調査年月 Date surveyed
1-1	むつ Mutsu 26 ろ	山脚凸部緩斜 Gentle slope at mountain foot 420m	ヒバ林 "Hiba" natural forest 150年 150 years	ヒメアオキ, ヒバ, ツルツゲ, アクシバ, ホソバノトウゲシバ, ツルアリ ドシ, アオハダ	昭 53.10 (Shōwa)
※1-2	" "	" "	孔状皆伐地 Small area by clear cutting	オオバクロモジ°, アオハダ, ナナカマド, ムラサキヤシオツツジ, ハウ チワカエデ, アオダモ°, ノリウツギ°, ゴンゼツ°, ヒバ, ヤマソテツ, シノブカグマ, ツルシキミ, ミヤマイタチンダ, ヒメモチ°, ナツハゼ, ツルツゲ	"
※1-3	むつ Mutsu 31 ろ	中腹緩斜 Part of gentle slope 500m	ブナ林 Beech natural forest 140年 140 years	チシマザサ, ヒバ, ハウチワカエデ, ヒメアオキ, ツルシキミ, ハイイヌ ガヤ, シノブカグマ	"
※1-4	" "	狭小峯部 Narrow ridge 520m	局部的ヒバ林 "Hiba" natural forest locally distributed 140年 140 years	ヒバ, ハウチワカエデ, チシマザサ, ヒメアオキ, ハイイヌガヤ, ツルツ ゲ°, シノブカグマ, ヤマソテツ	"
2-1	大畑 Ōhata 36 と ₁	中腹緩斜 Middle part of gentle slope 520m	スギ造林地 (8年) "Sugi" planted land (8 year)	チシマザサ, オオバクロモジ, ホオノキ, ムシカリ, ヤマウルシ, ウワミ ズザクラ, イタヤカエデ, ハクウンボク, キブシ, ヒメモチ, ヒメアオキ, ハイイヌガヤ	"
※2-2	" 36 と ₁	" 540m	ヒバ・ブナ択伐林 "Hiba"・beech selection forest 150年 150 years	オオバクロモジ, ヤマウルシ, ムシカリ, ゴンゼツ, アオダモ, ホオノキ, タラノキ, ニワトコ, ヒメアオキ°, ブナ, ノリウツギ°, クマイチゴ°, ハイイヌガヤ°, ハイイヌツゲ°, ヒメモチ°	"
3-1	大畑 Ōhata 99 に	鈍頂峯部 Obtuse ridge 340m	ヒバ・ブナ林 (保 護樹帯) "Hiba"・beech natural forest (shelter belt) 141年 141 years	ノリウツギ, オオバクロモジ, ヒバ, ブナ, シノブカグマ, ツルリンドウ	"

3-2	" 99 り ₁	中腹急斜 Middle part of steep slope 330m	スギ造林地 (8年) "Sugi" planted land (8 years)	ノリウツギ, キブシ, オオバクロモジ, ヒバ, ホオノキ, ミズナラ, シノ ブカグマ, ゴトウズル	"
4-1	大畑 Ōhata 158 い	上部緩斜 (佐藤ケ 平) Gentle slope at upper part 600m	ブナ林 Beech natural forest 120年 120 years	チシマザサ, ムシカリ, イタヤカエデ, ツルシキミ, ヒメアオキ, ハイイ ヌツゲ, ハイイヌガヤ, オクノカンスゲ, オシダ, ミゾシダ	"
4-2	" 175 ち	" 540m	スギ造林地 (12年) "Sugi" planted land (12 years)	チシマザサ, オオバクロモジ, ムシカリ, タラノキ, ヒメアオキ, ツルシ キミ, ゴトウズル, シラネワラビ	"
※5-1	脇野沢 Wakinosawa 273 を ₂	狭小峯部 Narrow ridge 190m	広葉樹林 (保護樹 帯) Broad leaved natural forest (shelter belt) 109年 109 years	オオバクロモジ°, ノリウツギ, ガマズミ°, ムラサキシキブ, ブナ, ツノ ハシバミ, ツタウルシ, ゴトウズル	昭 54. 8 (Shōwa)
※5-2	" 273 ほ ₂	斜面凸部, 急斜 Convex part of steep slope 180m	スギ造林地 (6年) "Sugi" planted land (6 years)	ノリウツギ°, ガマズミ, ツノハシバミ°, キブシ°, アオダモ, クサギ, カンボク, アカシデ, クマイチゴ, エビガライチゴ, ツルウメモドキ, ツ タウルシ, アキノキリンソウ°, ワラビ, ノコンギク°, クマヤナギ, サン ショウ, アオハダ°	"
※5-3	脇野沢 Wakinosawa 272 と	狭小峯部 Narrow ridge 200m	ヒバ林 (保護樹帯) "Hiba" natural forest (shelter belt) 104年 104 years	ヒバ, オオバクロモジ, ムシカリ, ブナ, イタヤカエデ, ミヤマガマズミ, ミヤマカンスゲ, ハクウンボク, ハリギリ	"
※5-4	" 272 い ₆	斜面上部, 急斜 Upper part of steep slope 180m	アカマツ造林地 (8年) Red pine planted land (8 years)	ミズナラ, オオバクロモジ, キブシ, ガマズミ°, アカマツ°, ノリウツ ギ, ハウチワカエデ, キイチゴ, アキノキリンソウ	"
※5-5	脇野沢 Wakinosawa 269 つ	斜面中腹, 緩斜 Middle part of gentle slope 200m	広葉樹林 Broad leaved natural forest 134年 134 years	キブシ, オオバクロモジ, ウリノキ, トチノキ, サワシバ, エゾアジサイ, オシダ, フタリシズカ, アキタブキ, ガマズミ°, ノブキ°, アザミ, ミズ キ, トリカブト	"
※5-6	" 269 ち	" 180m	スギ造林地 (10年) "Sugi" planted land (10 years)	オオバクロモジ, キブシ, クサギ, ウリノキ, アオダモ, サンショウ, ハ ナイカダ, ハイイヌガヤ°, トリアシショウマ°, オニシモツケ°	"

Appendix-Table 2. (つづき) (Continued)

Plot No.	営林署 District forestry offices 林小班 Compartment	局所地形 Local relief 海拔高 Altitude (m)	林相 Forest type	主要林床植生(低木層以下) Main floor plants (below shrub layer)	調査年月 Date surveyed
6-1	脇野沢 Wakinosawa 266 い ₈	斜面中腹平坦峯部 Flat ridge of middle slope 420m	ヒバ・ブナ林(保護樹帯) "Hiba"-beech natural forest (shelter belt) 129年 129 years	ムシカリ, ブナ, オオバクロモジ, ハウチワカエデ, イタヤカエデ, ハクウンボク, ツルシキミ, マイズルソウ, ツタウルシ, ミヤマイタチシダ, チシマザサ, ヤマソテツ, シノブカグマ, ツリバナ, ミヤマガマズミ, エビネ	昭 54. 8 (Shōwa)
6-2	" 266 い ₁	斜面上部, 緩斜 Upper part of gentle slope 400m	クロマツ造林地 (17年) Black pine planted land (17 years)	ムシカリ, イタヤカエデ, オオバクロモジ, ハウチワカエデ, ミズキ, ホオノキ, タラノキ, アオダモ, ガマズミ, チシマザサ, ツルシキミ, オクノカンスゲ, ツタウルシ, ルイヨウショウマ, ハリギリ	"
※7-1	佐井 Sai 75 り	峯部下部斜面 Gentle slope near ridge 440m	ヒバ林(保護樹帯) "Hiba" natural forest (shelter belt) 155年 155 years	ムシカリ●, アオダモ●, オオバクロモジ●, ウリノキ●, オクノカンスゲ, ムカゴイラクサ, ツタウルシ, オシダ, リョウメンシダ, ヒバ, ハリブキ	昭 54. 9 (Shōwa)
※7-2	" 75 い	斜面上部, 凸部 Convex part of upper slope 430m	スギ造林地(6年) "Sugi" planted land (6 years)	オオバクロモジ, アオダモ, ノリウツギ●, ウリノキ●, ジャコウソウ●, カンスゲ, オシダ, ジュウモンジシダ, ハンゴンソウ, タラノキ, ツタウルシ, ヤマブドウ, リョウメンシダ	"
※7-3	佐井 Sai 75 と ₂	平坦峯部 Flat ridge 400m	ヒバ林(保護樹帯) "Hiba" natural forest (shelter belt) 95年 95 years	オオバクロモジ●, ムシカリ●, エゾアジサイ, アオダモ●, ノリウツギ, ミズキ, ウリノキ●, リョウメンシダ, ムカゴイラクサ, イワガラミ, チゴユリ, ヒトリシズカ, アキタブキ, アザミ●	"
※7-4	" 75 は ₂	峯部下部緩斜面 Gentle slope near ridge 400m	スギ造林地(7年) "Sugi" planted land (7 years)	オオバクロモジ, キブシ●, ウリノキ●, ヒバ, サワグルミ, カツラ, キツネヤナギ, ハンゴンソウ, タマブキ, スゲ, ゴトウズル, イワガラミ	"
※7-5	佐井 Sai 60 に	鈍頂峯部 Obtuse ridge 300m	ブナ林(保護樹帯) Beech natural forest (shelter belt) 100年 100 years	ムシカリ●, オオバクロモジ●, ガマズミ●, キブシ●, ブナ●, ウワミズザクラ, ヒメアオキ, ツルシキミ, アオダモ, トチノキ	"

Appendix-Table 3. 林床植生繁茂狀態

Plot No.	営 林 署 District forestry offices 林 小 班 Compartment	林 相 Forest type	林床植生繁茂量 (1 m×1 m) Luxuriant amounts of floor plants					
			総地上高 Total of height (cm)	木・草本別 Division of ligneous-herbaceous plants	種 名 Species	本数 Number	地 上 高 Height	
							平 均 Mean (cm)	計 Total (cm)
1-1	む つ Mutsu 26 ろ	ヒ バ 林 "Hiba" natural forest 150年 years	236	木 本 Lign. 計 Total	ヒ メ ア オ キ ヒ	6 2	37 4	220 7 227
				草本 Herb.	ホソバノトウゲシバ	3	3	9
1-2	" "	孔 状 皆 伐 Small area by clear cutting	2,630	木 本 Lign. 計 Total	オオバクロモジ ハウチワカエデ ヤマウルシ ヒ ツ ル ツ ゲ	4 2 1 12 1	380 180 150 43 70	1,500 350 150 520 70 2,590
				草本 Herb.	ヤマソテツ	1	40	40
1-3	む つ Mutsu 31 ろ	ブ ナ 林 Beech natural forest 140年 years	3,232	木 本 (竹) Lign. 計 Total	チ シ マ ザ サ ヒ メ ア オ キ ツ ル シ キ ミ ハ イ イ ヌ ツ ゲ	16 21 12 1	151 23 24 35	2,415 492 290 35 3,232
1-4	" "	局 部 的 ヒ バ 林 "Hiba" natural forest locally distributed 140年 years	868	木 本 (竹) Lign. 計 Total	ヒ ヒ メ ア オ キ ツ ル シ キ ミ チ シ マ ザ サ	4 3 2 3	51 27 23 47	203 80 45 140 468
				草 本 Herb. 計 Total	シ ノ ブ カ グ マ シ シ ガ シ ラ	7 2	46 38	325 75 400
2-1	大 畑 Ōhata 36 と ₁	スギ造林地 (8年) "Sugi" planted land (8 years)	6,103	木 本 (竹) Lign. 計 Total	チ シ マ ザ サ キ ブ シ オオバクロモジ ヒ メ モ チ ヒ メ ア オ キ	45 5 2 3 1	105 175 170 32 50	4,743 875 340 95 50 6,103
2-2	大 畑 Ōhata 36 と ₁	ヒバ・ブナ択伐 林 "Hiba"-beech selection forest 150年 years	1,863	木 本 (竹) Lign. 計 Total	オオバクロモジ ア オ ダ モ ナ ブ ナ リ ム シ カ ヒ メ モ チ ヒ メ ア オ キ ハ イ イ ヌ ガ ヤ チ シ マ ザ サ	2 7 5 3 4 7 1 3	118 90 47 38 34 27 55 50	235 633 235 115 135 185 55 150 1,743
				草 本 Herb. 計 Total	ミヤマイタチシダ ツルアリドウシ	3 4	27 10	80 40 120

Appendix-Table 3. (つづき) (Continued)

Plot No.	営林署 District forestry offices 林小班 Compartment	林相 Forest type	林床植生繁茂量 (1m×1m) Luxuriant amounts of floor plants					
			総地上高 Total of height (cm)	木・草本別 Division of ligneous· herbaceous plants	種名 Species	本数 Number	地上高 Height	
							平均 Mean (cm)	計 Total (cm)
3-1	大畑 Ohata 99 に	ヒバ・ブナ林 (保護樹帯) "Hiba"-beech natural forest (shelter belt) 141年 years	1,355	木 本 Lign.	ノリウツギ オオバクロモジ ヒ	3 5 4	160 140 31	480 700 125
				計 Total				1,305
				草 本 Herb.	ゴトウズル ツルリンドウ	4 1	10 10	40 10 50
3-2	" 99 ろ ₁	スギ造林地 (8年) "Sugi" planted land (8 years)	1,385	木 本 Lign.	ノリウツギ キブシ ヒ	1 2 7	250 195 102	250 390 715
				計 Total				1,355
				草 本 Herb.	シノブカグマ	1	30	30
4-1	大畑 Ohata 158 い	ブナ林 Beech natural forest 120年 years	2,520	木 (竹) Lign.	チシマザサ ヒメアオキ ハイイヌガヤミ ツルシキミ	16 2 3 8	84 45 30 27	1,345 90 90 215
				計 Total				1,740
				草 本 Herb.	オクノカンスゲ ゴトウズル	38 2	20 10	760 20 780
4-2	" 175 ち	スギ造林地 (12年) "Sugi" planted land (12 years)	6,130	木 (竹) Lign.	チシマザサ オオバクロモジ ムシカリ ヒメアオキ ツルシキミ	42 2 1 5 1	128 153 135 40 35	5,375 305 135 200 35
				計 Total				6,050
				草 本 Herb.	ホソバナライシダ ゴトウズル	1 6	20 10	20 60 80
5-1	脇野沢 Wakinosawe 273 を ₂	広葉樹林 (保護樹帯) Broad leaved natural forest (shelter belt) 109年 years	2,842	木 本 Lign.	オオバクロモジ アオダモリ ムシカリ ヤマモミジ	21 2 4 2	78 115 25 15	1,640 230 100 30
				計 Total				2,000
				草 本 Herb.	アキノキリンソウ ツクバネソウ チゴユリ ツタウルシ ゴトウズル	4 2 42 13 18	10 10 11 18 5	40 20 462 230 90
5-2	" 273 ほ ₂	スギ造林地 (6年) "Sugi" planted land (6 years)	2,120	木 本 Lign.	ノリウツギ オオバクロモジ ムラサキシキブ ガマズミ ヤマモミジ クマイチゴ	11 5 3 1 1 1	91 91 104 75 70 60	1,000 455 310 75 70 60
				計 Total				1,970
				草 本 Herb.	オシダ ツタウルシ チゴユリ	1 3 1	35 35 10	35 105 10 150

Appendix-Table 3. (つづき) (Continued)

Plot No.	営林署 District forestry offices 林小班 Compartment	林相 Forest type	林床植生繁茂量 (1m×1m) Luxuriant amounts of floor plants					
			総地上高 Total of height (cm)	木・草本別 Division of ligneous-herbaceous plants	種名 Species	本数 Number	地上高 Height	
							平均 Mean (cm)	計 Total (cm)
5-3	脇野沢 Wakinosawa 272 と	ヒバ林 (保護樹帯) "Hiba" natural forest (shelter belt) 104年 years	1,965	木本 Lign.	オオバクロモジ ヒバ	6 11	136 82	815 900
				草本 Herb.	ゴトウズル ミヤマカンスゲ	10 5	10 30	100 150
				計 Total				1,715 250
5-4	" 272 い	アカマツ造林地 (8年) Red pine planted land (8 years)	2,885	木本 Lign.	ノリウツギ オオバクロモジ ムシカリ ハクウンボク イタヤカエデ ヒバ	3 2 8 1 1 5	163 110 139 80 70 62	490 220 1,110 80 70 310
				草本 Herb.	アキタブキ シシガシラ ミヤマイトナシダ トリアシショウマ オクノカンスゲ	3 2 4 1 10	72 40 40 20 13	215 80 160 20 130
				計 Total				605 310
5-5	脇野沢 Wakinosawa 269 つ	広葉樹林 Broad leaved natural forest 134年 years	3,450	木本 Lign.	ウリノキ	2	155	310
				草本 Herb.	トリアシショウマ タマブキ アザミ ジュウモンジシダ サカゲイノデ ミゾシダ スミレサイシン ハクモウイノデ ミヤマナルコユリ ヤマハッカ	10 5 1 22 1 55 2 4 7 3	37 26 40 40 80 20 15 30 37 40	370 130 40 880 80 1,100 30 120 260 120
				計 Total				3,130
5-6	" 269 ち	スギ造林地 (10年) "Sugi" planted land (10 years)	2,160	木本 Lign.	オオバクロモジ アオダモ ハイイヌガヤ ウリノキ ヒメアオキ	2 3 2 2 5	165 187 75 85 28	330 560 150 170 140
				草本 Herb.	フタリシズカ ワラビ ルイヨウショウマ ヤマイヌワラビ ヒヨドリバナ オクノカンスゲ ヤマブドウ ゴトウズル マダタ シダ類	5 1 1 4 1 1 1 1 2 10	26 50 20 50 110 20 20 20 20 20	130 50 20 200 110 20 20 20 40 200
				計 Total				810

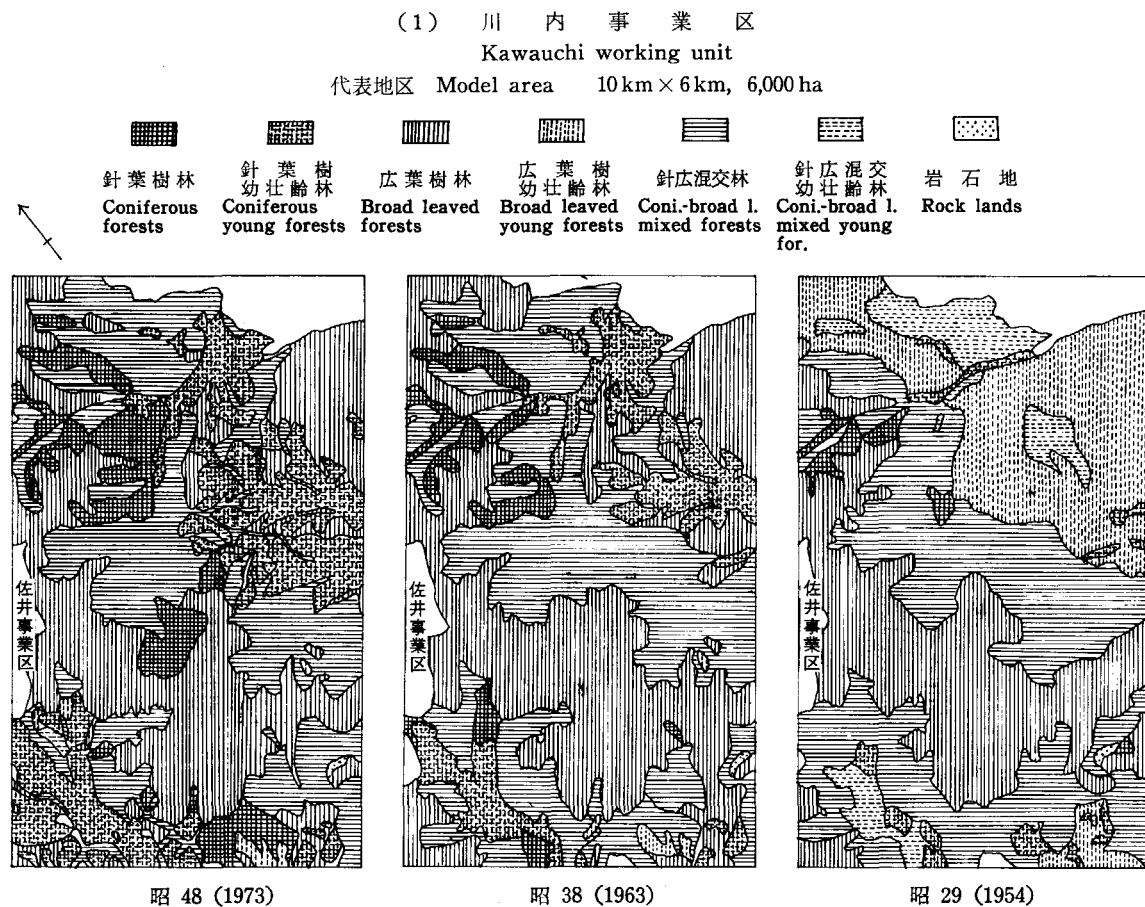
Appendix-Table 3. (つづき) (Continued)

Plot No.	管 林 署 District forestry offices 林 小 班 Compartment	林 相 Forest type	林 床 植 生 繁 茂 量 (1m×1m) Luxuriant amounts of floor plants					
			総地上高 Total of height (cm)	木・草本別 Division of ligneous· herbaceous plants	種 名 Species	本数 Number	地 上 高 Height	
							平 均 Mean (cm)	計 Total (cm)
6-1	脇野沢 Wakinosawa 266 い ₈	ヒバ・ブナ林 (保護樹帯) "Hiba"-beech natural forest (shelter belt) 129年 years	1,550	木 本 (竹) Lign.	ブ シ カ ナ ム シ カ リ ハ イ イ ス ガ ヤ ヒ メ ア オ キ オ オ バ ク ロ モ ジ チ シ マ ザ サ	2 44 4 4 1 9	150 20 13 15 10 20	300 860 50 60 10 180
				計 Total				1,460
				草 本 Herb.	チ ゴ ユ リ ツ タ ウ ル シ ゴ ト ウ ズ ル	1 4 1	10 18 10	10 70 10
				計 Total				90
6-2	脇野沢 Wakinosawa 266 い ₁	クロマツ造林地 (17年) Black pine planted land (17 years)	2,730	木 本 (竹) Lign.	ホ オ ノ キ イ タ ヤ カ エ デ ブ シ カ ナ ム シ カ リ オ オ バ ク ロ モ ジ ハ ウ チ ワ カ エ チ シ マ ザ サ	1 2 2 18 3 1 5	320 125 135 67 53 10 38	320 250 270 1,210 160 10 190
				計 Total				2,410
				草 本 Herb.	チ ゴ ユ リ タ チ ツ ボ ス ミ レ ミ ゾ シ ダ オ ク ノ カ ン ス ゲ ツ タ ウ ル シ ツ ル ウ メ モ ド キ	5 2 4 14 2 1	10 10 10 10 25 20	50 20 40 140 50 20
				計 Total				320
7-1	佐 井 Sai 75 り	ヒ バ 林 (保護樹帯) "Hiba" natural forest (shelter belt) 155年 years	1,592	木本 Lign.	オ オ バ ク ロ モ ジ	10	81	809
				草 本 Herb.	リ ヨ ウ メ ン シ ダ ヤ マ ソ テ ツ ム カ ゴ イ ラ ク サ オ ク ノ カ ン ス ゲ ゴ ト ウ ズ ル	7 1 28 8 4	53 40 7 19 10	372 40 182 150 39
				計 Total				783
7-2	" 75 い	スギ造林地 (6年) "Sugi" planted land (6 years)	2,333	木 本 Lign.	キ ブ シ オ オ バ ク ロ モ ジ ア オ ダ モ キ イ チ ゴ	2 4 14 8	90 53 40 18	180 212 561 144
				計 Total				1,097
				草 本 Herb.	ジャ コ ウ ソ ウ ヒ ヨ ド リ バ ナ ジュウモンジシダ オ シ ダ リ ヨ ウ メ ン シ ダ ヨ ブ ス マ ソ ウ ム カ ゴ イ ラ ク サ オ ク ノ カ ン ス ゲ ク マ ヤ ナ ギ ゴ ト ウ ズ ル ツ ル マ サ キ	2 3 4 1 1 2 13 30 2 13 16	52 89 30 59 15 27 8 13 10 10 5	103 266 120 59 15 54 99 390 20 30 80
				計 Total				1,236

Appendix-Table 3. (つづき) (Continued)

Plot No.	営 林 署 District forestry offices 林 小 班 Compartment	林 相 Forest type	林 床 植 生 繁 茂 量 (1 m × 1 m) Luxuriant amounts of floor plants					
			総地上高 Total of height (cm)	木・草本別 Division of ligneous· herbaceous plants	種 名 Species	本数 Num- ber	地 上 高 Height	
							平 均 Mean (cm)	計 Total (cm)
7-3	佐 井 Sai 75 と	ヒ バ 林 (保護樹帯) "Hiba" natural forest (shelter belt) 95年 years	2,053	木 本 Lign.	オオバクロモジ	1	185	185
					ノリウツギ	3	77	230
					ウリノキ	1	90	90
					オヒョウニレ	1	50	50
				計 Total				555
				草 本 Herb.	オシダ	1	75	75
					ソシダ	17	35	595
					ムカゴイラクサ	2	17	34
					ヒトリシズカ	2	15	30
					クルマムグラ	11	16	176
					アキタブキ	1	53	53
					イワガラミ	31	15	465
					ツタウルシ	7	10	70
				計 Total				1,498
7-4	" 75 は	スギ造林地 (7年) "Sugi" planted land (7 years)	3,116	木 本 Lign.	オオバクロモジ	5	200	1,000
					キブシ	4	141	563
					ヒバ	2	35	70
				計 Total				1,633
				草 本 Herb.	ハンゴンソウ	1	170	170
					ツバメオモト	2	14	28
					タマブキ	1	25	25
					スゲ	24	25	600
					ゴトウズル	10	15	150
					イワガラミ	30	15	450
					ツタウルシ	2	30	60
				計 Total				1,483
7-5	佐 井 Sai 60 に	ブ ナ 林 (保護樹帯) Beech natural forest (shelter belt) 100年 years	1,316	木 本 Lign.	ムシカリ	7	68	479
					オオバクロモジ	6	58	350
					ミヤマガマズミ	1	65	65
					ウワミズザクラ	1	35	35
					イタヤカエデ	3	12	36
				計 Total				965
				草 本 Herb.	チゴユリ	13	10	130
					ミヤマカンスゲ	8	17	136
					マイズルソウ	2	5	10
					ツタウルシ	5	15	75
				計 Total				351

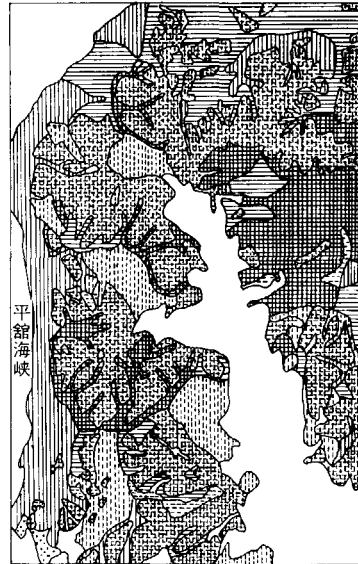
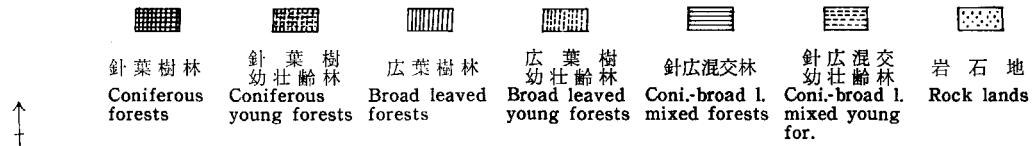
付 図 Appendix-Figure 下北半島の代表地区における最近の林相の変遷
Change of forest types during the latest about 20 years in the model areas of the Shimokita Peninsula.



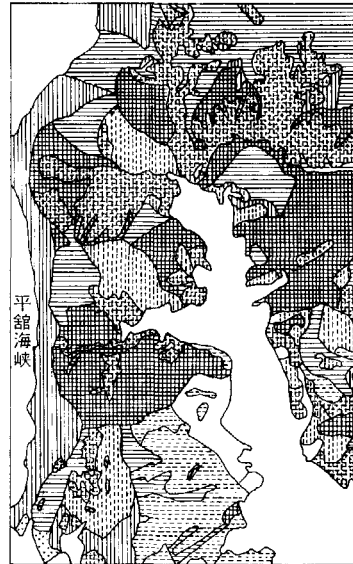
(2) 脇野沢事業区

Wakinosawa working unit

代表地区 Model area 5km×8km, 4,000 ha



昭 48 (1973)



昭 38 (1963)

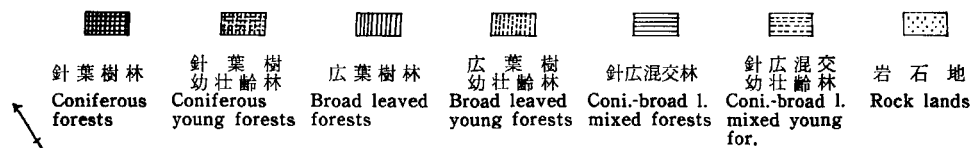


昭 26 (1951)

(3) 佐井事業区

Sai working unit

代表地区 Model area 4 km × 10 km, 4,000 ha



昭 48 (1973)



昭 38 (1963)

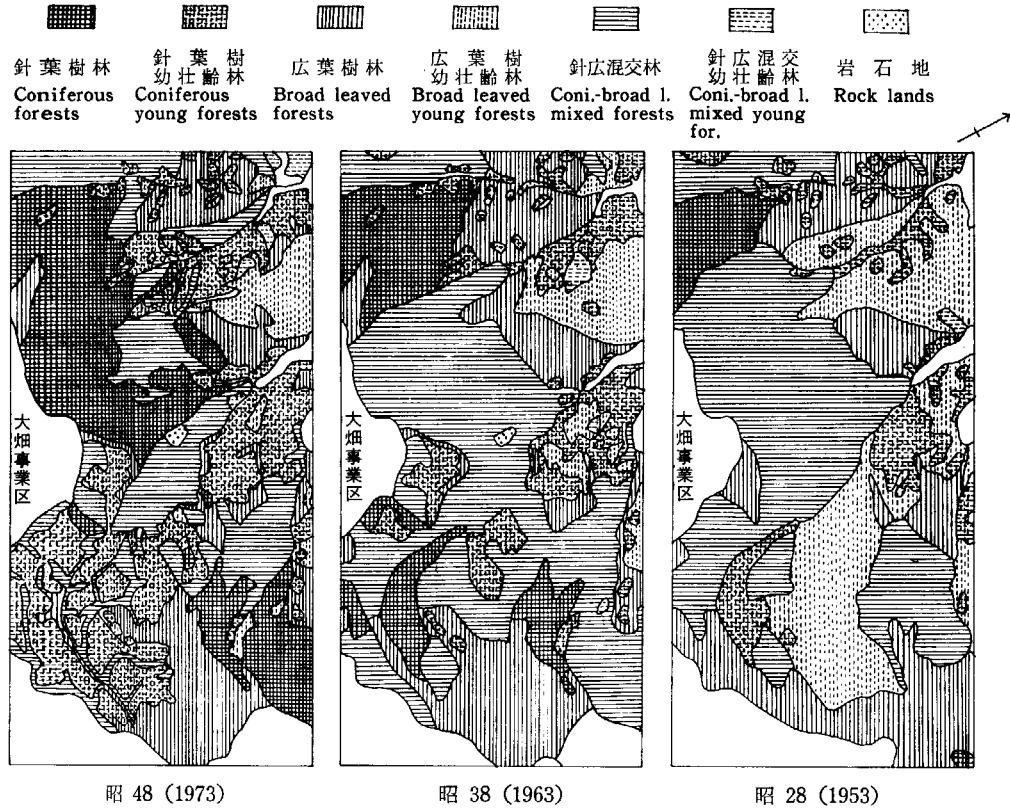


昭 28 (1953)

(4) 大 畑 事 業 区

Ōma working unit

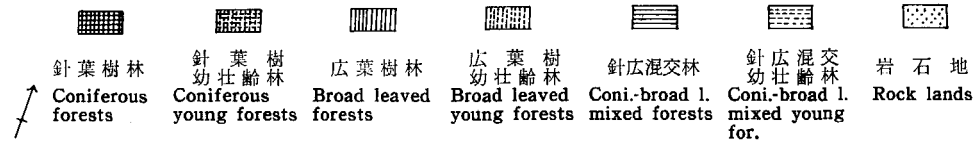
代表地区 Model area 4 km × 8 km, 3,200 ha



(5) 大 畑 事 業 区

Ōhata working unit

代表地区 Model area 11 km × 5 km, 5,500 ha



昭 48 (1973)



昭 38 (1963)

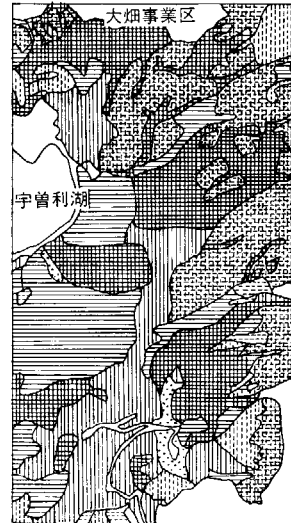
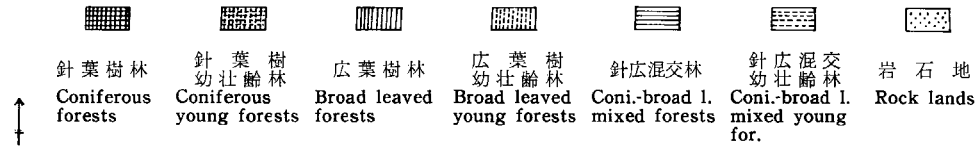


昭 31 (1956)

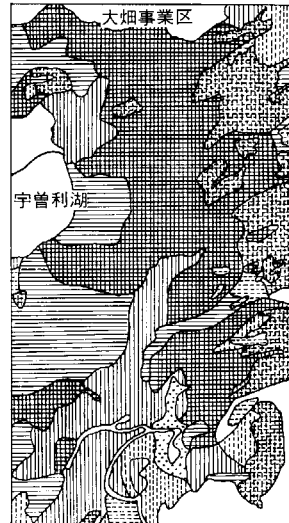
(6) む つ 事 業 区

Mutsu working unit

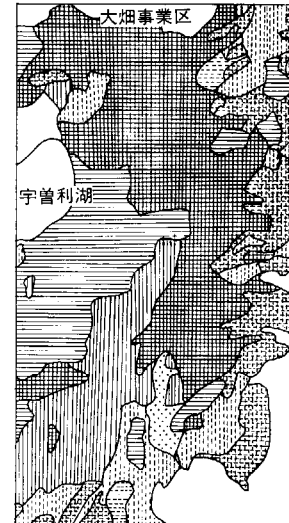
代表地区 Model area 5km×9km, 4,500 ha



昭 48 (1973)



昭 38 (1963)



昭 26 (1951)



Photo. 1 むつ, 調査地 1-1, ヒバ純林
Mutsu, Plot No. 1-1, "Hiba" natural forest.



Photo. 2 むつ, 調査地 1-1, ヒバ稚樹
Mutsu, Plot No. 1-1, "Hiba" sapling under the "Hiba" natural forest.



Photo. 3 むつ, 調査地 1-2, ヒバ孔状皆伐地の低木繁茂状態
Mutsu, Plot No. 1-2, Luxuriant condition of shrub plants at
hole type clear-cutting area in "Hiba" natural forest.

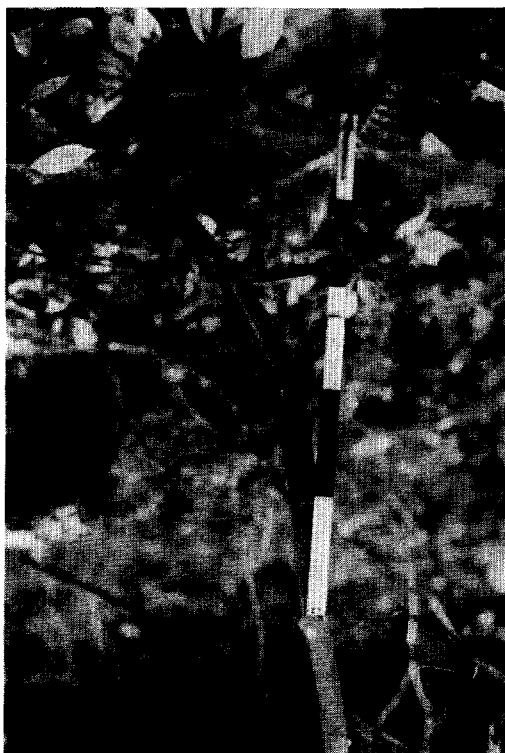


Photo. 4 むつ, 調査地 1-2,
アオダモの角こすり跡
Mutsu, Plot No. 1-2, Horn scour
trace on *Fraxinus sieboldiana*.

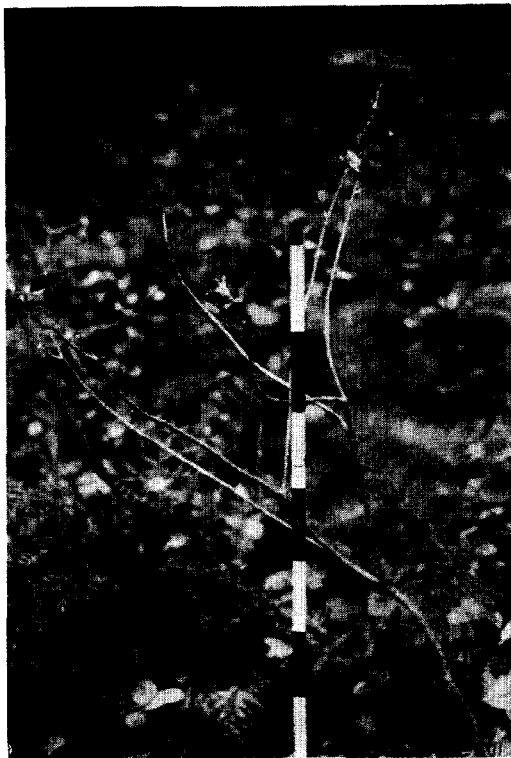


Photo. 5 むつ, 調査地 1-2,
ヒメモチの食痕
Mutsu, Plot No. 1-2, Eating trace
on *Ilex leucoclada*.



Photo. 6 むつ, 調査地 1-3, ブナ-チシマザサ型の林相
Mutsu, Plot No. 1-3, Beech natural forest (beech-sasa type).



Photo. 7 むつ, 調査地 1-4, ヒバ・ブナ混交林
Mutsu, Plot No. 1-4, "Hiba"-beech mixed forest.

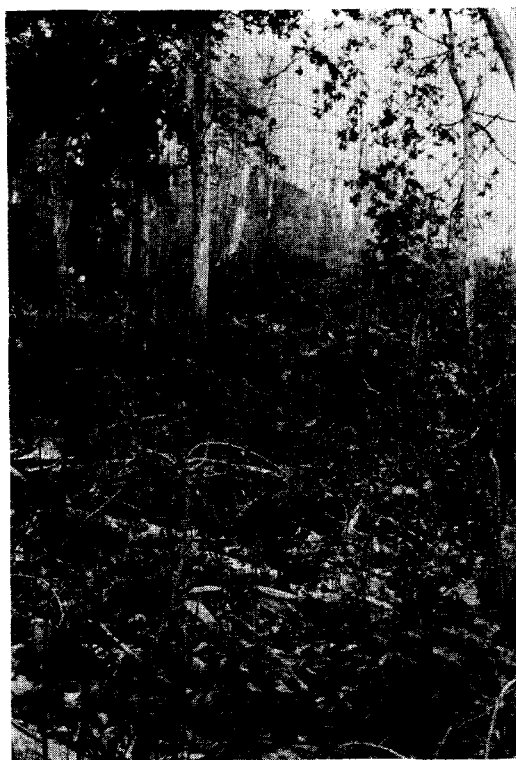


Photo. 8 大畑, 調査地 2-2,
ヒバ択伐跡地の低木繁茂状況
Ōhata, Plot No. 2-2, Luxuriant
condition of shrub plants at
selective cutting area in "Hiba"
natural forest.



Photo. 9 大畑, 調査地 2-2, ハイイヌガヤ, ヒメアオキの食痕
Ōhata, Plot No. 2-2, Eating trace on *Cephalotaxus nana* and
Aucuba japonica.



Photo. 10 大畑, 調査地 4-1, ブナ-チシマザサ型の林相
Ōhata, Plot No. 4-1, Beech natural forest (beech-sasa type).



Photo. 11 大畑，佐藤ヶ平地区のブナ林
Ōhata, Beech natural forest at the Satogatai district.



Photo. 12 脇野沢，調査地 5-1，広葉樹保護樹帯内のタメ糞
Wakinosawa, Plot No. 5-1, Piled dung under the broad leaved forest of shelter belt.

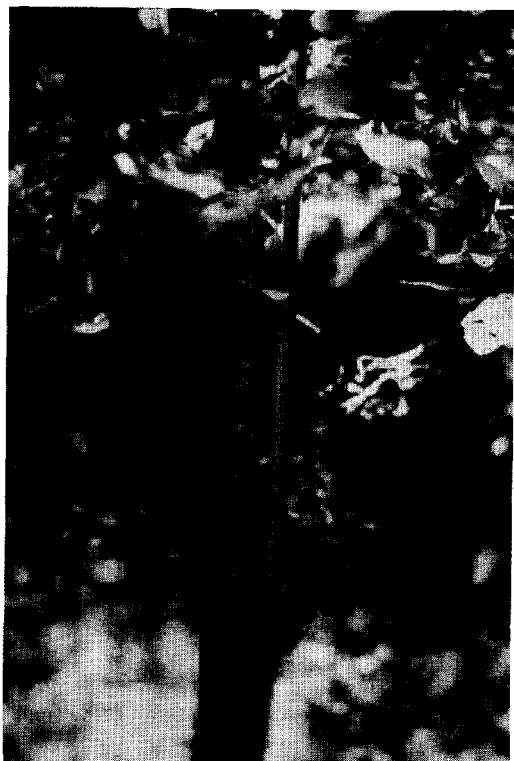


Photo. 13 脇野沢，調査地 5-1，
広葉樹保護樹帯内の角こすり痕
Wakinosawa, Plot No. 5-1, Horn scour
trace on broad leaved tree of shelter
belt.



Photo. 14 脇野沢，調査地 5-2，アキノキリンソウの食痕
Wakinosawa, Plot No. 5-2, Eating trace on *Solidago Virga-
aurea*.



Photo. 15 脇野沢，調査地 5-2，ノリウツギの食痕
Wakinosawa, Plot No. 5-2, eating trace on *Hydrangea paniculata*.

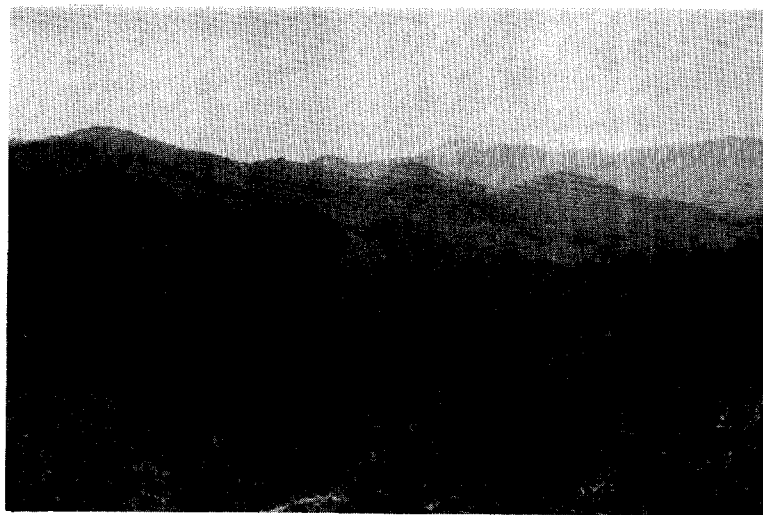


Photo. 16 脇野沢，細間沢流域の森林配置（造林地と保護樹帯）
Wakinosawa, Forest arrangement at the Hosomazawa district
(planted land and shelter belt).



Photo. 17 脇野沢，調査地 5-4，アカマツの角こすり跡
Wakinosawa, Plot No. 5-4, Horn scour trace on *Pinus densiflora*.



Photo. 18 脇野沢，調査地 5-5，カモシカ道のノブキ食痕
Wakinosawa, Plot No. 5-5, Eating trace on *Adenocaulon bicolor*
along the beast passage.



Photo. 19 脇野沢，兵五郎沢からみたガンケ山付近のヒバ・広葉樹林
Wakinosawa, "Hiba"-broad leaved mixed forest neighboring
the Mt. Gankesan.



Photo. 20 佐井，調査地 7-1，保護樹帯のヒバ林
Sai, Plot No. 7-1, "Hiba" natural forest within shelter belt.

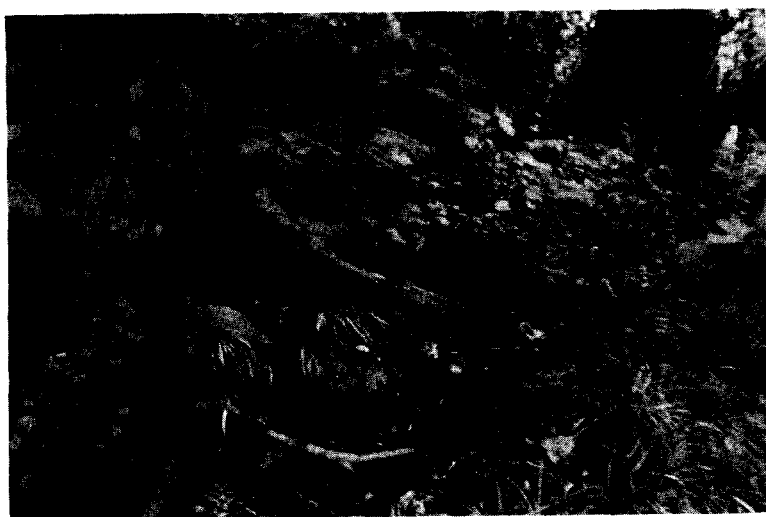


Photo. 21 佐井, 調査地 7-1, 保護樹帯のヒバ林内の一時的休息跡
Sai, Plot No. 7-1, Trace of temporary resting place appearing
under "Hiba" natural forest of shelter belt.



Photo. 22 佐井, 調査地 7-2, キブシ食痕
Sai, Plot No. 7-2, Eating trace on *Stachyurus praecox*.



Photo. 23 佐井，調査地 7-2，ジャコウソウの食痕
Sai, Plot No. 7-2, Eating trace on *Chelonopsis moschata*.



Photo. 24 佐井，調査地 7-3，保護樹帯（平坦峯）のヒバ林
Sai, Plot No. 7-3, “Hiba” natural forest on flat ridge within
shelter belt.



Photo. 25 佐井, 調査地 7-3, アザミの食痕
Sai, Plot No. 7-3, Eating trace on *Cirsium* sp.