

芦生演習林のツキノワグマ とくに スギに与える被害について

渡辺 弘之・登尾 二朗・二村 一男・和田 茂彦

Damage to Cryptomeria by
Wild Bears in the Ashu Experimental Forest of Kyoto University

Hiroyuki WATANABE, Jiro NOBORIO, Kazuo NIMURA and Shigehiko WADA

目 次

要 旨.....	1	林木の被害.....	11
はじめに.....	2	防除法.....	13
捕獲数・生息数.....	2	あとがき.....	15
摂食物.....	4	引用文献.....	15
クマハギ.....	5	Résumé.....	16
生活史・習性.....	7		

要 旨

京都大学芦生演習林（京都府北桑田郡美山町）においては、ツキノワグマは最も重要な林木への害獣である。

クマは6月上旬から7月中旬にかけて、スギを主とし、ヒノキ、モミ、ツガ、ヒバ、ゴヨウマツおよび植栽されたカラマツ、ドイツトウヒなどの針葉樹とサワグルミ、シナノキなどの広葉樹の樹皮を剥ぎ、形成層部をかじる。最も被害の大きいスギでは直径12cm、とくに20cm以上のものを好み、高さ2～4mまでの樹皮を剥ぎ、そのうちの地際より1～1.5mまでの形成層部をかじる。一度に5～10本が被害を受け、その剥皮面積は0.9～2.1m²にも達する。

大面積を占める天然林中のスギでは胸高直径20cm以上のもの20～40%が剥皮の害を受け、人工林ではまだ面積は小さいが、地域によって80%に及ぶところもある。

クマによって全周剥皮されたスギは枯れるが、ほとんどのものは部分的な剥皮であるので、枯死することは少ない。しかし、剥皮されたものは枯れなくても、生長量は減少し、剥皮部が腐朽し、利用材積は小さくなるし、品質は著しく悪くなる。

また、芦生演習林において観察されたクマの摂食あとや糞の内容物、捕獲されたクマの消化管の内容物から、クマはクリ、ミズナラ、ヤマブドウ、アケビ、アオハダ、カナクギノキ、スモモ、カキなどの実、キイチゴ、クマイチゴ、バライチゴの実、ネマガリダケのタケノコ、ウバユリ、バイケイソウ、カンスゲ、シシウド、カニコウモリ、イタドリ、フキ、ウワバミソウなどの葉、茎、根とムネアカオオアリ、ミツバチ、スズメバチ、カニなどを食べていること、クマの越冬穴にはスギ、ブナ、ミズナラなどの大径木の空洞が利用されていることがわかった。

は じ め に

由良川の源流に位置する京都大学芦生演習林（京都府北桑田郡美山町芦生）はスギ、ブナ、ミズナラを主とするいわゆる温帯性原生林で、奥地であったことと、演習林として保護されたため、現在では近畿地方に残り少ない貴重な天然林が残されている。また、植物相の豊富などとして知られ、中井猛之進博士²⁸⁾をして「植物学を学ぶものは一度は京大芦生演習林を見るべし」といわしめ、岡本³⁵⁾³⁶⁾によって確認された植物は、木本植物だけで240種、シダ、草本植物を加えると860種にものぼり、ニッコウキスゲ（ゼンテイカ）、アシウテンナンショウ、ヒメコマユミなど分布上貴重なものがいくつかある（渡辺⁵⁷⁾）。

この天然林の中にツキノワグマ、カモシカ、シカ、イノシシ、サル、キツネ、タヌキ、テン、ノウサギ（冬白色毛にかわるものもある）、ムササビ、リス、ヤマネなどの森のけものたちが活動している。とくに、クマの生息地として知られ、しばしば新聞に話題を提供し、付近の山村に出没すると「演習林のクマ」とさえいわれる。

このクマは6～7月、スギ、ヒノキなどの針葉樹の樹皮を剥ぎ、形成層部をかじる。これを“クマハギ”と呼んでいるが、クマによる剥皮の被害は大きく、伐採搬出されるスギ、ヒノキの大径木にクマハギのないものは少ない。また、造林地の拡大、成林にともなって造林木にも被害がはじめ、被害はより大きくなってきた。

このクマハギは芦生地方には古くからあったようである。これは天然林でクマの生息に適していたことと、天然スギが分布することによるものであろう。このため、演習林設置後も、被害防除のために、害獣駆除（銃猟）が続けられてきている。しかし、最近の全国的な被害の増加は疑いもなくクマの生息地であった奥地の拡大造林地での被害であり、クマが増えたためではなく、クマの生息地をなくし、そこに造林を行なったためとみてよいであろう。

また、森林生態学的な、自然保護的な見方をすれば、この芦生の原生林のクマも森林の重要な構成要素の一つであるから、「クマも生息するような原生林生態系」を残しておくことも大切なので、被害防除のために、ただ抹殺してしまうだけではなく、減少しつつある野生グマに対しての保護区が考えられてよい時期であると考えている。いずれにしても、不明なクマの生態について明らかにしておく必要がある。

著者らは芦生演習林において、クマによる被害の実態、クマの生態について観察、調査^{32)33) 41) 55)56) 58)}をつけ、また、防除法についての試験を行ってきたが、これらについて、いくつかの新しい知見を得ることができたので、今までの成果をとりまとめた。

なお、本研究に有益なご助言をいただいた京都大学農学部 四手井綱英、佐々木功教授、吉村健次郎講師および国立科学動物館 今泉吉典、林業試験場鳥獣研究室 宇田川竜男、帯広畜産大学 芳賀良一、京都市動物園 渡辺敏雄、京都大学霊長類研究所 河合雅雄、東滋 同理学部動物学教室 水野昭憲、小川巖、北海道大学農学部 中村好男のみなさんに厚くお礼申し上げます。また、地元の故清水兼吉、上西徳蔵、牛岩春吉、井栗登、清水謙次氏には、今までのクマ猟でえられた知識の提供と調査に有益なご教示をいただいたし、芦生演習林の職員⁵³⁾のみなさんには、クマを目撃した時や越冬穴、クマハギ、糞、その他の痕跡を発見した場合などに、多くの情報を常時提供していただき、調査にご協力いただいた。記して、厚くお礼申し上げます。

捕獲数・生息数

この芦生演習林のクマはニホンツキノワグマ (*Selenarctos thibetanus japonicus* Schlegel) で、食肉目 *Carnivora*、クマ科 *Ursidae* に属し、本州・四国・九州に分布する。北海道のクマは別種のエゾヒグマ (*Ursus arctos yezoensis* Lydekker)^{23)24)25) 15)} である。宇田川、黒田、今泉によると、このニホン

ツキノワグマはアムール以南、中国、ベトナム、ビルマ、アッサム、ネパールから、パキスタンにかけて分布するヒマラヤグマ (*S. thibetanus* G. Cuvier) の亜種で、基産地はネパールであるという。大きさは頭胴長 1.4m、体重オス 220kg、メス 170kg になるといわれているが、芦生演習林で捕獲されたものは 15~130kg で、70~80kg のものが多かった。

わが国では主として、温帯広葉樹林と暖帯常緑広葉樹上部に生息し、東北地方山岳部、大井川、天竜川上流、紀伊半島中央部に多いといわれているが(宇田川⁵⁸⁾、坂口、伊藤⁴⁹⁾)、最近、被害報告(林野庁³⁸⁾)のあったところは、福島、栃木、埼玉、福井、長野、岐阜、石川、静岡、愛知、三重、京都、滋賀、奈良、和歌山、広島、徳島、高知などである。中央林業相談所の推定によれば、わが国のツキノワグマの生息数は約 7,000 頭、京都府下には 700 頭が生息するという。

芦生演習林(4,200ha)の林内で、クマを目撃したり、痕跡をみつけたりしたところを地図に示した。痕跡などは全林に広く分布しているので、生息密度はかなり高いものと考えられるが、正確な生息数の推定はできない。

芦生演習林を中心に、付近の原生林で捕獲されたクマは演習林設置後(50年間)で、約 450 頭になるといわれ、とくに、地元の中野孝吉、田中喜一、清水兼吉氏(いずれも、すでに故人)は、それぞれ 100 頭近く捕獲したという。毎年 10 頭くらいの捕獲がつづけられてきたこと、それも猟期が短くなったのに捕獲数があまり減少しないことなどから、クマの生息数は減少していないともいわれている。最近では 1965 年秋から 66 年春に 13 頭、66 年秋から 67 年春に 2 頭、67 年秋から 68 年春に 2 頭、68 年夏に 2 頭、68 年秋から 69 年春には捕獲されていない。

これら捕獲数から生息数の推定はできないであろうか。今泉¹⁴⁾、芳賀¹¹⁾はクマの生息数を捕獲数=繁殖数(A)として、1年の産子数(B)、天寿(C)から、次式を示している。

$$P = \left(A + \frac{2A}{B} \right) \left(\frac{C}{C-1} \right)$$

寿命を 10 年、毎年 10 頭の捕獲があると仮定してみると、芦生演習林のツキノワグマの個体数は 33 頭になる。また、芳賀は捕獲数と繁殖数はほぼ同じで、生息数は変動しないと仮定し、エゾヒグマでは繁殖は 4 才から 1 年おきに、2 頭出産すること、捕獲数の繁殖には 2 倍のメスが必要である。それには同数のオスがいるとして、北海道のヒグマの生息数は 3,000 頭と推定している。

芦生演習林での毎年 10 頭の捕獲には、産子数が 2 年に 1 回、2 頭であるとして、成熟したメス 10、オス 10 頭の生息が必要であり、1 頭は死亡するとしても 40 頭くらい、100 ha に 1 頭くらいの密度になる。決して多い数ではない。

しかし、クマ猟は冬期、それも雪の深い 1~3 月に行なわれ、毛皮、クマノイを目的としていたが、最近では専門的な猟があまり行なわれず、また、猟の範囲が由良川本流の赤崎、小ヨモギ、内杉谷、ヒツクラ谷など演習林の南部の一部にかざられていること、演習林と境を接する福井県、滋賀県、京都市側の伐採が進んでいることから、これらの天然林に生息していたクマが演習林へ移動していることも考えられるし、事実、目撃やクマの行動の痕跡などは林内に広く分布しているので、生息数はかなり大きいのではなかろうか。Trippensee, R. E. はアメリカクロクマでは、クマ 1 頭あたりの面積は国有林の調査で 347~1,277 ha であったことを述べているが、芦生演習林のツキノワグマの密度はこれより高いものと考えられる。しかし、推定のためには実態調査がさらに必要であろう。地図に 1966~1969 年のクマの捕獲場所、目撃場所、新しいクマハギ、糞、円座、足跡、標柱・実験用具の破損などのあった場所、越冬穴の場所など、報告のあったものを示した。いずれも、林道・歩道沿いでの観察と毎木調査などでみつけられたもので、職員の踏査できない大部分の地域については全くわからないが、痕跡などはくまなく全域に分布するであろう。

摂 食 物

クマがどんなものを食べているかは猟師の話や一部の文献からの引用がつづき、春はサワガニ、秋はカキ、クリ、ナラなどの実を食べるといわれている。実際、それらも食べるが、カニなどの発見はきわめて困難なことであり、また活動のはげしいと思われる夏、初秋の摂食物はほとんどわかっていない。野外におけるクマの摂食物は摂食中あるいは摂食痕の観察、確認とともに、野外における糞や、捕獲したクマの消化管内容物の調査などによって、より通常の摂食物がこれを明らかにすることができよう。

観察による摂食物の確認

小林・森沢²⁰⁾はクマは春、シロアリ、夏、ヤマイチゴ、秋、アケビ、クリ、サワガニ、冬、タラの実、冬眠からさめたクマは枯損木のシロアリを食べるとしているし、山本⁸⁰⁾は春：樹液、蜂の巣、タケノコ、若芽、夏：フジの実、ヤマイチゴ、桑実、桜実、秋：カキ、ナラ、クリ、アケビ、ヤマブドウ、ドンダリ、グミを食べ、冬も水のみにててくと述べている。宇田川⁵⁴⁾は草本の根、木の芽、ドンダリ、クリ、キイチゴ、ナラ、ガマズミの実、コブシの花などを食べ、動物質をも好み、アリ、甲虫の幼虫、蛹、サワガニ、魚、ハチの幼虫など小さな動物もたんねんにとって食べると述べている。

芦生演習林で観察されたものは、佐々木らがすでに述べたように、春、穴からでてきた当時はブナノキ、ミズナラなどの木の芽、サワガニを食べるのが観察され、5・6月にはアリ類、ハチ類、ネマガリダケのタケノコ、バライチゴ、クマイチゴの実、秋にはミズナラ、クリ、ヤマブドウ、トウグミ、ウラジログシ、ゴヨウアケビ、アオハダ、カキなどの実を食べるているもの、あるいは食べたあとが観察されている。

この他、5～7月にはイタドリ、シシウド、ウバユリ、バイケイソウ、ウワバミソウの葉や茎、キイチゴの実を食べたあとがよく観察された。スギ、ヒノキなどの樹皮を剥いで形成層部をかじるのは、芦生では6月に入ってからで最盛期は6月中旬から7月中旬である。形成層部をかじり摂食するので、排泄された糞は雨に洗われると木くずの山になっている。

秋には各種の実を食べ、クリ、ウラジログシ、カキ、ミズキ、クルミ、アオハダ、カナクギノキなどの木に登って実を食べた痕跡がよくみられる。例年、10～11月には灰野のカキには実がまだ青いうちから登り、幹には爪あとがつき、小枝が折れているのでよくわかる。赤崎のクリ園も被害を受けるが、これは地表に落ちたものを食べることが多い。また、本流、内杉谷の下部にはウラジログシが多いが、そのほとんどの木に登っている。幹には爪あとがあり、樹冠の葉が裏がえしになったり、地表に青い葉が落ちているので、クマが登って実を食べたことがわかる。

糞・消化管内容物の検査による摂食物の確認

野外において採集した糞の生重量とその内容物を表1に示した。1966年7月7日、下谷中山の歩道上で採集した新しい糞は大きな硬い部分から粘液状の部分へつながっていた。その内容物はアリの成虫がほとんどで、これにカンスゲの葉とクマの毛、小石が入っていた。アリの巣がカンスゲの下にあったのか、アリとカンスゲを別々に食べたのかわからない。毛はアリを食べるとき、前足の毛とアリを一緒に食べたものであろう。小石は直径1cmもある大きなものであった。

調査できた7例の糞の生重量は1個250～970gであるが、1968年5月29日中山神社付近のものは3個（かたまり）で1810gもあった。いろいろな摂食物が混じっていることは少なく、同一の摂食物で占められている。消化管内容物の調査は夏期の捕獲が少ないが、1968年7月に捕獲したものはオリに入れたミツバチの成虫を食べていた。冬期では、1968年2月に佐々里で捕獲されたものは、全く未消化物が入っていなかった。1965年11月 幽仙橋付近で捕獲されたものは作業所の残飯をゴミステ場でひろって食べていたという。

表1 クマの胃の内容物
Tab. 1 Contents of droppings

採 集 場 所 Place	月 日 Date	重 量 Weight	内 容 物 Contents
下谷 中山 中山 神社	7, vii, 66 29, v, 68	410	アリ, カンスゲ, クマの毛, 小石
		970	カニコウモリの葉, 茎, 根
		260	"
		580	"
三 の 谷	20, vi, 68	750	ネマガリダケのタケノコ
三 の 谷	20, vii, 68		アリ(ムネアカオオアリ), フキの葉, 茎
小 中 山	11, ix, 68		カナクギノキ, ヤマブドウ, スモモの実 スズメバチの成虫
中ノツボ	15, xi, 68		ミズナラの実
枕 谷	30, v, 69	253	ネマガリダケのタケノコ

芦生演習林での観察やその他の地方での観察で、クマはいろいろなものを食べることがわかるが、「木の芽、草木の根」などの記載でなく、どんな植物かを調べる必要があるし、Bennett, L. J. et al. ²⁾ Trippensee, R. E. ⁵²⁾ がアメリカグマ *Euarctos americanus americanus* (Pallas) で行ったように胃の内容物と糞の調査によって摂食物の季節的な変化を明らかにする必要がある。

ク マ ハ ギ

加害樹種

ツキノワグマがスギを主とする針葉樹などを爪、歯で剥皮して形成層部をかじり、食べることを、この付近では“クマハギ”と呼んでいる。剥皮による林木の被害、すなわち、枯死、生長量の減少、利用材積の減少、品質の低下が問題になっている。

芦生演習林を中心とする由良川源流地方ではスギ (*Cryptomeria japonica* D. Don), ヒノキ (*Chamaecyparis obtusa* Endl.), モミ (*Abies firma* Sieb. et Zucc), ツガ (*Thuga sieboldii* Carr.), ヒバ (アスナロ) (*Thujaopsis dolabrata* Sieb. et Zucc.), ゴヨウマツ (*Pinus pentaphylla* Mayr var. *Himekomatsu* Makino) に加害するが、スギに比較すれば他の樹種の生立本数はきわめて少ないのでヒノキを除いては問題にならない。また、植栽したカラマツ (*Larix leptolepsis* Gord.), オオシュウ (ドイツ) トウヒ (*Picea abies* Karst) もクマハギの被害を受けている。さらに、ホオノキ、サワグルミ、シナノキ、カナクギノキ、クリ、ミズナラなどの広葉樹の樹皮も剥皮することがあるが、これら樹種の樹皮を全周剥皮することではなく、枯死したものはないし、広葉樹へのクマハギはきわめて稀である。

静岡県下では小林・森沢²⁰⁾、寺本・大森⁵⁰⁾、山本⁶⁰⁾はヒノキを第1位にあげ、スギ、モミ、ツガ、ハリモミ、マツとナラ、シデをもあげている。鈴木・金井⁴⁸⁾は滋賀県ではスギを主としモミ、ヒノキ、アスナロ、マツおよび広葉樹の一部、背戸は隣接する京都市左京区花背で、スギ、モミ、ヒノキの順でアスナロも被害を受けるようになったと述べている。また、小清水²²⁾は奈良県大台ヶ原で、クマはシラベ、ウラジロモミを選択的に食害し、たくさんあるバラモミ、トウヒは少しも食害しないこと、このクマの食害が森林組成の変化の一つの要因となっていると述べている。

加害時期

芦生演習林でクマが針葉樹の皮を剥ぎ形成層部をかじる (クマハギ) のは樹液の流動の活発な6月上旬から7月中旬で、とくに6月中旬から7月上旬に最も多くのクマハギの発生がある。静岡県における3月下旬~6月上旬 (寺本・大森⁵⁰⁾)、3月下旬より始まり4月中旬以降に目立つ (池田¹³⁾) あるいは

は宇田川⁵⁴⁾の冬ごもりからでてきて地上生活にうつる3月下旬から始まり、4月中旬から目立って4月下旬～6月中旬が最もはげしいと述べているのとくらべると、芦生演習林でのクマハギの発生時期はおそい。これは静岡県下の発生地と芦生の気象条件が異なり、クマの活動期が異なることによるものであろうが、3月下旬の発生は例外的なものではないと考えている。隣接する滋賀県朽木村では鈴木・金井は梅雨期、マツでは8月であると述べているので、この地方とはクマハギの発生期は一致している。

なぜクマはこれら針葉樹の樹皮をはぎ形成層部をかじり食べるのであろうか。たいへん興味深い問題である。宇田川・池田⁵⁴⁾らは長い冬ごもり生活から野外活動に移った早春、3～4月はまだ食べものが少ないこと、また、キイチゴが熟すると少なくなるので、食物欠乏のための一時的な現象であると述べている。

しかし、すでに述べたように芦生演習林ではクマハギの発生期は6月中旬から7月上旬が中心である。この時期はすべての植物は繁茂しており、食物は最も豊富な時期であるといえる。イタドリ、シシウド、ウバユリ、バイケイソウ、ウワバミソウ、フキ、ネマガリダケのタケノコを食べた跡がみつかるのもこの頃である。こんなことから食べものがいないために剥皮するとは考えられず、樹液の香に敏感であることはわかるが、栄養価からみても、スギの形成層をかじるより、他の草木などを食べる方がよいであろう。

これらのことから、著者らには食物欠乏のために摂食するとは考えられない。このクマハギの時期が発情期交尾期と一致するように思われるのだが、何か関係があるのだろうか、また、剥皮の高さ、大きさがクマのテリトリーを示す⁴⁹⁾(高橋)ともいわれるが、テリトリーとの関係は全くないものと考えている。

クマハギのつけ方

剥皮のしかたは、まず樹皮を歯でかじり爪で引っぱるようである。樹皮は3～5cmの巾で裂け、引っぱると2～4mの高さに剥がれる。この樹皮の裏には爪あとが残っている。形成層をかじるときは下あごをおしあげている、あるいは、首を上下に動かしているといわれる。クマハギを観察してみると樹幹にそって、上下に歯跡がついているが、地際などでは横向きにかじるので、かんだ跡はささくれだって大きな傷になっている。食害する範囲は口のとどく1～1.5mまでで、登って食害することはない。初回の剥皮は斜面では山側の方が多く、2回目以上になると谷側、側面に剥皮する。初回到全周囲を斜皮することは天然木では根まがりしていることなどで少ないが、緩傾斜地や谷沿いの平坦地の天然木、造林木にわずかに認められる。

クマハギの害を受ける直径

新しく剥皮されたスギの胸高直径を測定したところ、12～93cmにも及んだが、20～50cmのものが最も多く剥皮されていた。造林地では直径の大きなものの剥皮された率が高い。また、クマハギは群状に5～10本が発生することが多く、1本ずつ点状に剥皮されることは少ない。

図1、2にスギ人工林および天然林内のスギの胸高直径とクマハギの被害を受けたものの割合を示した。直径の大きなものはほとんどクマハギの被害を受けていること、人工林では天然林のスギにくらべて、かなりの小径木まで剥皮されていることを示している。

剥皮量

クマハギは数本づつかたまって発生する。これは1頭のクマの1回の剥皮量、摂食量とみてよからう。1966年6月中ノツボ尾根に天然スギが8本かたまって剥皮されていた。この剥皮面積、食害面積を調べてみると、剥皮面積は9,785cm²、このうち、かじっている面積(食害面積)は8,905cm²であった。6月13日下谷桂谷で5本が剥皮されていたが、その剥皮面積は17,365cm²、食害面積は

12,865cm²であった。7月5日野田畑付近で7本のスギが剥皮されたが、この剥皮面積は24,544cm²、食害面積は21,040cm²であった。また、7月5日ヒツクラ林道で4本が剥皮され、そのうち2本は全周剥皮であったが、この剥皮面積は29,525cm²、食害面積は18,250cm²にも達していた。

これらのことから、クマは群状に数本～10本のスギを一度に剥皮食害し、その面積は0.9～2.1m²になり、そのうちの60～90%をかじっているといえよう。しかし、胸高直径の大きなものの剥皮面積が大きいということとはなかった。

生活史・習性

移動・生息範囲（行動範囲）

この芦生地方のクマには地グマと渡りグマの二つの型があるといわれ、地グマは月の輪がはっきりしていて毛の黒い75kgくらいのもので、渡りグマ、移動グマは胴がやや長く、赤みがかった毛で、月の輪がくずれているやや大型のクマで130kgにもなり、地蔵峠（近江）、杉尾峠（若狭）方面から侵入し、雪のやや少ない芦生地方へ移動するという（佐々木ら）。このように大きな季節的な移動をするのに、谷に1頭つづ分布するなどもいわれている。しかし、このような移動があるかどうかは標識をつけたりしての実験的な研究によって明らかにされるしか証明の方法はない。

越冬のため穴に入る前には本流沿いの食物の豊富などころへ移動することは考えられるし、

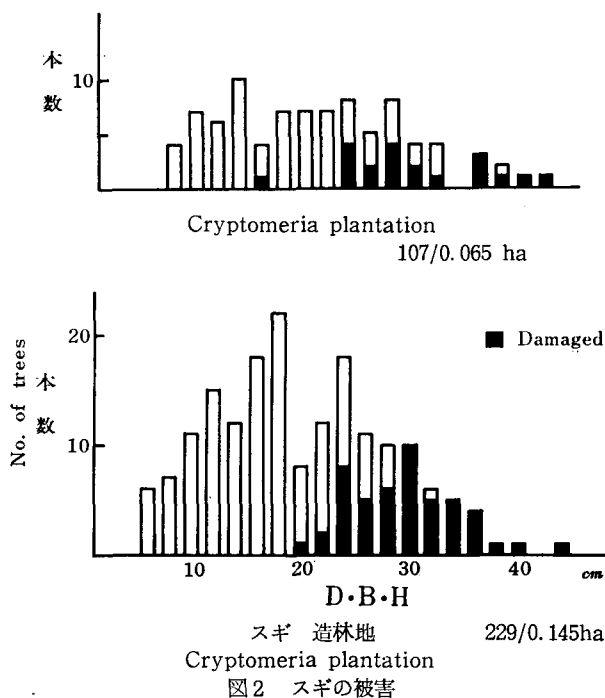
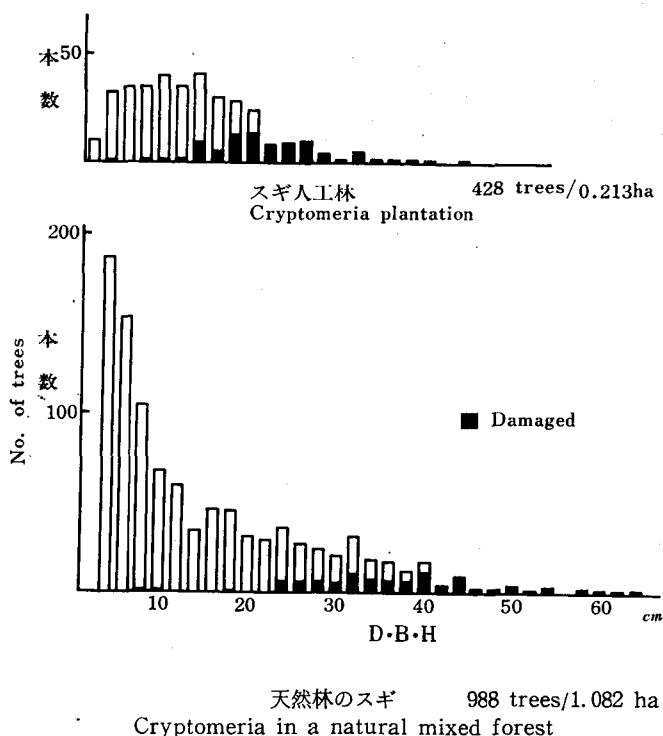


Fig. Damage to cryptomeria in two plantations.

春、夏にもかなりの移動をするのではないだろうか。Clarke, G. L.⁵⁾ はアメリカでクマは40km くらい移動すると述べているし、Erickson, A. W. et al.^{8) 9)} はクマに標識をつけてはなし、再捕獲してクマの移動範囲を調べているが、クマは19.4 マイルを移動したものがあり、平均4.6 マイル移動したところで再捕獲されたと述べている。

このような大きな移動をするのにテリトリーがあるのだろうか。高橋⁴⁹⁾ はヒグマの爪あととして樹皮の剥皮を示し、これは勢力争いに関係であり、大きなクマほど高いところに爪あとをつけるので、他のクマは自分より高いところに爪あとがあると逃げると述べている。著者らにはこの爪あととしたものはスギにつけられたクマハギのように思われる。また、ヒグマはこのようなクマハギはしないようである。この勢力争いはシートンのハイイログマ、ワープの物語（阿部）¹⁾ に基づくものであろう。このヒグマ類の爪あとは勢力争い、テリトリーと関係づけられているが、北海道におけるヒグマの爪あとをみると、トドマツなどにまきついたサルナシなどの実を食べに登った爪あとのようであり、テリトリーとは関係ないのではなかろうか。ソビエトにおいてはこの爪あとは「クマの通信文」と呼んでいる。

ツキノワグマについても、いわゆるテリトリーはないものと考えているが、この科学的な証明のためには、ニホンザル研究グループによって始められている位置探知テレメーター（河合）⁸⁾ の使用や標識をつけて放し、再捕獲するなどの実験的な研究が必要であろう。これについては1969年7月11日にクマに発信器をとりつけてはなし、追跡調査を京都大学霊長類研究所、同理学部動物生態学教室と共同で行なっている。この結果⁶¹⁾ についてはいずれ報告されよう。

クマが行動しているところを目撃観察した記録はいずれも日中、夕方である。これは観察者の行動が夜 少ないためであろうが、一般にクマは夜行性の動物であるといわれている。これらクマの行動時間を調べるために、設置した捕獲オリに電池時計をとりつけ、オリの戸のおちた時間を記録しようと試みた。捕獲には失敗したが、1969年7月29日と8月8日の2度、戸がおち、前者は午後11時20分、後者は午後9時50分を記録していた。

このことはクマは日中でも夜間でも行動していると考えてよいということを示しているのではなかろうか。

行動調査にペンキの利用

芦生演習林においてツキノワグマはペンキを好み、林内に立てられたペンキを塗った道標、標柱、野外調査用具がよく破損される。

1968年7月、上谷・野田畑を中心に油性ペンキ（白色）をミズキ、イヌシデ、ブナノキ、トチノキなど広葉樹に主として塗ったところ、写真に示したように、ペンキを塗ったところをかみ、歯型を残していた。図3に示したように、ほぼ100m おきにペンキを塗ったところ、誘引されたところとされていないところがあった。この歯牙痕を石こうなどで採集し、これらが同一なものであるかどうか判定できれば、また、より多くの地点にペンキを塗ることによって、クマの行動、移動範囲を調べることができそうである。

出産・生長

芦生地方ではクマは節分の夜明けに出産するといわれている。捕獲記録をみると、2月7日妊娠中、2月12日、20日には出産後であったので、2月上・中旬に出産するとみてよからう。普通オス・メス1頭ずつ生まれており、稀に1頭のこともあった。しかし、3頭のことはまだなかったといわれている。

この2頭の子グマは夏、母グマについて歩き、その冬には再び母グマと同じ穴に入る。しかし、一部のものは別々の穴に入るようである。すなわち、越冬中に捕獲された子グマは出産直後のものが多

く、1年たった大きなものと一緒に捕獲されることは少なく、それも2頭の子グマと一緒にすることは少なかったようである。宇田川は3月にでた幼獣は母グマと行動をともにした後冬ごもりも同じ穴に入る。そして次の年の生活もともにし、その冬に母グマが出産しなければ翌年もまた生活をともにすると述べているが、芦生地方では、これほど長くは母グマと行動をともにしないとみてよからう。

交尾期は7・8月といわれているが交尾は全く目撃されていない。妊娠期間は

210~270日であるという(黒田ら)²⁵⁾。また、出産は2年に1回といわれているが、¹⁰⁾ 芳賀は動物園などでは毎年出産しているものが多いことを指摘しているので、自然状態でもあるいは毎年出産しているものがあるかも知れない。

円座

秋、ミズキ、クリ、ウラジロガシ、ミズナラ、カナクギノキ、クルミなどの実がなるとこれら木に登り、枝を折って実を食べる。この折れた枝がクローネの中にかたまっているので、ミズキなどでは直径1m以上にもなり遠くからみると鳥の巣のようにみえる。これをこの地方では円座と呼んでいる。クルミ、クリなどは枝が大きいので形は粗雑であるが、ミズキなどは枝が細いので、きれいな形になる。ウラジロガシでは十分な形をつくらない。これらの樹幹にはクマの登った爪あとがついているし、枝や青い葉が落ちていてよくわかる。

宇田川⁵⁴⁾は春から夏にかけて樹上に枝を折って巣をつくり、ここで寝たり日光浴をしたりする。これを円座と呼び、この円座の10~30mの距離に冬ごもりの巣があると述べ、さらに、秋になってナラ、クリなどに登り、同じような枝を折って1カ所に集める。これを棚(タナ)¹²⁾と呼ぶと述べているが、著者らは宇田川のいう「円座」と「棚」、本多の「ゆか」は同じものであると考えている。しかし、春から夏にかけてにはこんなものは芦生ではつくらない。また、円座の近くに越冬穴があるということもない。黒田²⁴⁾は樹上に夏、巣をつくることがあるがこれは害虫をさけるためであると述べている。芦生でクマの円座がつくられるのは秋9月以降であって、春・夏にはつくらない。円座は実を食べるために登った木の上で、実を食べるために折った枝が重なったもので、この円座の上で実を食べるとしても、日光浴をするため、害虫をさけるために作ったものではないであろう。このため登る木も、ミズキ、ミズナラ、ウラジロガシ、クルミ、カナクギノキなど実のなるものに限られている。

越冬穴

越冬のため穴に入るのは、その年の気象条件によってずれるようである。すなわち、11月下旬に越冬穴で捕獲されたこともあり、1968年1月上旬のように雪の上にまだ足跡が残っていたこともある。例年12月下旬には根雪になるので、この頃までに越冬穴に入るものと考えられる。雪の上の足跡はオスのことが多いらしい。すなわち、メスの妊娠しているものがオスよりも早く穴に入るためであるという。

越冬穴からでるのは3月中・下旬からであるが、この頃にはまだ残っている雪の上に足跡がみられる。しかし、あまり広い範囲を歩かず寒い日には穴に入ったりしているようである。出産後のメスグマは穴からでるのはさらにおそくなるようである。1968年4月2日でも子グマをつれたメスグマはま

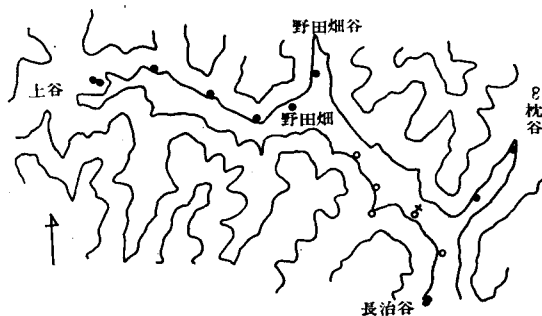


図3 ペンキによるクマの誘引
Fig. 3 Luring by means of paint
● attracted. ○ painted × observed

だ穴の中に入っていた。

山本は秋に十分エサを食べたものは脱糞と毛干をしてから穴に入ると述べ、小林・森沢も冬眠前に胃の中のものを排出するため、タラの実を食べるといふ。しかし、永田はヒグマでは穴をでて脱糞したのち、はじめてエサにつくと述べている。摂食したものはきわめて早く排泄され、著者らが捕獲し飼育した時でも、朝与えたものが昼には排泄されたほどであるから、越冬期間のあいだ摂食物が残っているとは考えられず、穴からでてから脱糞することはないであろう。すでに述べたように、冬に捕獲されたものは消化管内には全く何も残っていなかったの、穴に入る前か穴に入ってから脱糞するとみてよかろう。この地方ではクマ猟をするときには捕獲したことのある穴や入りそうな穴をよく記憶しておき、それを見て廻るが、越冬穴を次のように区別している。

初穴……まだ入った形跡はないが入りそうな穴

調付穴……クマが入った形跡や捕獲したことのある穴

この初穴、調付穴をその形態によって

穴、ウロ……ブナ、ミズナラ、スギなどの大径木の腐朽部できた穴

ホケ穴……倒木の根、シャクナゲなどの曲った根、幹の下にできた穴

岩穴……岩石地のわれめ

土穴……土のくずれたところにできた穴

などに分けているが、クマの越冬穴にはほとんど大径木にできた穴が利用されている。ミズナラ、クリ、ブナノキ、スギ、シデ類、トチノキなどの大径木には心ぐされで地際や根元に近いところに空洞のできたものがかなりある。

越冬しているクマを捕獲したことのある穴や痕跡のある穴の大きさについて調べてみた。図4および表2に示したように、越冬穴の入口の大きさは短径 18~90cm に及んでいるが、クマは頭が入れば身体は自由に入るといわれるように、かなり小さな穴に入っていることを示している。また越冬穴には入口が小さく雨や雪、日光が入らず内部の広い穴が選ばれている。

これら越冬中のクマは樹幹の折損などで穴がつぶれた時以外は決してでないが、眠りは浅くクマ猟で犬をけしかけると頭をだしてくる。子グマをつれている場合はなかなかでてこないといわれ、このような場合には火を入れるが、この火の入った穴はふたたび利用されることはない。一度捕獲された

穴でも条件のよいものは数年をおいて利用している。

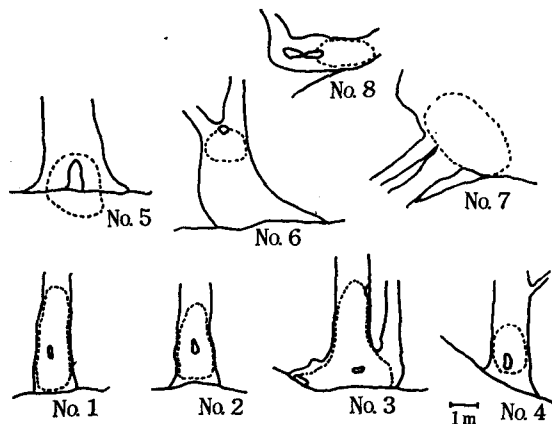


図4 クマの冬眠穴

Fig. 4 Dens in which bears hibernated

でると述べているが、このようなことはないものと考えている。

クマの冬眠状態について、芳賀はツキノワグマを人工的に 70~100 日間冬眠させたところ、体重は冬眠前の 18~19% も減少し、1 日あたり 90~140 g の減少となったこと、代謝量は 820~1,400 cal で、冬眠前の 1 日 2,000 cal の半分になったことを調べている。また、高橋は呼吸数は冬眠状態では 1 時間に 3 回、体温は 15.1℃ であって、冬眠してないときの 37℃、呼吸数 35 回とくらべて著しく少なく、低くなったと述べている。山本は冬も水のみに

表2 越冬穴の大きさ
Tab. 2 Dens in which bears hibernated

No.	樹 種 Species	胸高直径 D. B. H. cm	樹 高 Height m	標 高 Altitude m	傾 斜 Slope	方 位 Direction	備 考 Remarks	
1	ミズナラ	123	25	680	山腹 40°	S. E	枯 損 木	
2	〃	130	25	650	〃 36°	E		
3	〃	138	15	770	尾根 10°	N. E		
4	ク リ	135	15	750	〃 35°	E		
5	ヒ ノ キ	207	17	860	〃 32°	E	枯 損 木	
6	ス ギ	216	20	850	〃 31°	E		
7	ス ギ	40	18	750	〃 30°	S. W		
	ブナノキ	70	25					

No.	穴のあいている 方向	穴の形	穴の位置, 大きさ 地上高 cm たて よこ		穴の内部の大きさ 高さ 巾 cm		捕獲されたクマの大きさ
	Direction of entrance	Shape of entrance	Position, Height	Size of entrance Length, Width	Size of den Height	Width	Weight of bear hunted
1	谷 側	楕 円 形	140	45×14	375	65×119	♂ 1 (64kg) iii, '55
2	山 側	〃	110	50×30	280	80×140	♂ 1 (75kg) iii, 57
3	谷 側	〃	51	18×32	369	70×382	♀ 1 (52.5kg) iii, '58
4	側 面	〃	50	52×18	172	90×120	痕跡 iii, '59
5	谷 側	〃	0	90×35	210	75×205	〃
6	谷 側	円 形	350	22×19	107	120×159	4 回捕獲 6 頭
7					50	150×300	♀ 1 (93.8kg) 子グマ1, iii, '58

クマによる林木の被害

クマによる被害は芦生演習林を中心とする地域ではクマハギ, すなわち, スギ, ヒノキなどの林木に与える剥皮の被害が最も大きい, カキ, クリなどに登って果実を摂食し, 枝を折る, ミツバチの巣箱を襲い破壊する, ペンキを塗った道標, 案内標識の破損, 野外に設置された実験・測定用具の破損と人心に与える恐怖感もある。しかし, クマが通行, 作業中の人間を襲ったことはまだないといわれている。

天然林のスギ, ヒノキあるいは造林したスギ, ヒノキの被害は林内にいたところで発生している。調査できないところでも, 6・7月に剥皮されたものが, 8月頃になると枯れて, 緑の中に赤褐色に変色したスギが数本づつかたまって尾根筋や斜面にみつけることができ, クマハギのあったことを知る。このことについてはすでに沼田も認めている。

クマハギによる枯損木はそれらが林内全域の広い範囲に少しづつ分布するので, 搬出はきわめて困難で, 搬出されることなく腐朽にまかされてしまう。また枯死しないものでも, 生長量の減少, 剥皮部の材の腐朽があり, 天然木の根まがりや伐採高の高いのに加えてすてられる材積は大きくなり, 変色菌などの侵入で品質も悪くなってしまう。

全国のツキノワグマによる被害は表3に示したように, 福島県, 栃木県から四国の徳島, 高知県に及んでいる。この林野庁の報告は被害が面積で示されているが, クマはすでに述べたように全林木を一度に剥皮することではなく, 数本づつかためて剥皮するので, 面積とともに本数, その被害率が示されるべきであろう。また, 被害報告は当年の被害のみに限定すべきであると考え。すなわち, 調

査地の数年間の被害を一緒にして報告しているのではなかろうか。被害面積が年によってきわめて大きな変動をするのはこのような報告方法に一つの原因があるように思える。すでに所は静岡県千頭宮林署管内で、スギ、ヒノキ人工林 4,000 ha のうち 1,200 ha が被害を受け、スギは 61%、ヒノキは 81% の被害率であったと述べている。著者らは一度にこれだけの面積の林木に被害が与えたのではなく、数年間の被害総計であろうと考えている。

これらクマによる林木の被害は戦後、急に増大してきたもののようである。古くは、新島は明治 44 年 (1911) 京都御猟場においてクマによるスギの被害が 7,800 本あったことを述べているが、土井も述べているように、クマによる被害はいずれも深山におけるものであるとし、林業的には害獣として、

表 3 クマによる全国の被害統計

Tab. 3 Statistics of damage to plantations in Japan

	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967
福島						3	2
長野	1	3		8		110	43
岐阜	58	21	44	35	38	10	33
静岡	19	68	91	21	24	23	10
三重	3	3	105	5	103	84	3
石川							1
滋賀		14	19	25	15	20	150
京都	1450	8	8	24	12	26	25
奈良	19	37	4	38	36	64	15
和歌山			4		15	3	
徳島	1		3	4	2	2	
高知						1	
東京営林局	4	3	2	3	1	8	4
名古屋	220	1	1	39			
長野			9			1	11
大阪	60	10		6	3	2	3
高知						2	15

単位は ha

表 4 天然林、スギ人工林におけるクマの被害

Tab. 4 Damage to cryptomeria and white cedar in natural mixed forests and in plantations.

場所 Place	面積 ha Area	本数 No. of trees	被害本数 No. of trees damaged	被害率 Percentage of tree damaged	備考 Remarks
赤崎西谷	169.03	スギ 14591 ヒノキ 1419	4935 330	34 23	胸高直径 20cm 以上 天然林 " "
ホオ谷	40.3	スギ 7393	3369	46	" "
上大谷	11.2	スギ 1854	599	32	" "
下大谷	10.0	スギ 1775	754	42	" "
七瀬	1.08	スギ 987	92	9	胸高直径 2cm 以上 "
		スギ 292	89	30	胸高直径 20cm 以上 "
サワ谷	0.21	スギ 336	68	20	胸高直径 6cm 以上 人工林
		スギ 137	64	47	胸高直径 20cm 以上 "
七瀬	1.36	スギ 428	105	24	胸高直径 2cm 以上 "
		スギ 83	68	82	胸高直径 20cm 以上 "

それほど注意は払われていなかったようである。クマによる林木への被害がこのように多くなったのは1955年頃からのようである。これは全国的な被害の実態調査、報告が行なわれだしたことも大きな理由であるが、戦中・戦後の森林の急激な破壊とその生息地の近くに造林地がつくられたためと考えられ、決して、クマがふえたことに原因するものではないであろう。

芦生演習林内の天然林、人工林でのクマハギの被害率について調べてみた。表4に示したようにクマハギの発生率（被害率）は地域によって異なるが、天然林の胸高直径 20cm 以上のスギ、ヒノキの23~46%はクマによる剥皮の被害を受けていること、人工林では 20cm の立木の被害率は天然林よりも大きいことを示している。とくに、七瀬では 82% がクマハギの被害を受けている。もちろん、これは一度の剥皮ではなく、今までの被害の総計である。

剥皮率と枯死

クマハギの被害を受けた本数は多いが、剥皮されたスギ、ヒノキなどのうち枯死するものはあまり多くはない。クマによる剥皮部の円周に対する割合とその枯死との関係を図5に示した。

剥皮が全周囲に及ばないかぎり、枯死することは少ないことを示している。枯死は全周囲の場合はその夏に起こるが、一部の樹皮が残っている場合は数年かかり、葉量が異常に少なくなり、結実することが多い。

生長量の減少

所は被害木は被害直後、一時的に生長は低下するが5~6年たつと旺盛な生長をすると述べている。すなわち、傷を受けても、根と樹冠はそのままで、剥皮されるのは優勢木であるのでいづれ回復すると述べ、柴田もこの芦生演習林のクマハギの被害を受けた天然スギを調査して、⁴⁴⁾ 断面積生長、樹高生長ともにクマハギの被害木の方が良好であったと述べている。

1967年7月林内サワ谷のクマハギにあったスギ3本を伐倒し、年生長量を調べてみた。図6に示したように、No.2 は1960年クマハギにあって生長量は減少し、No.3 も1953年1957年の2度のクマハギの被害を受け、生長量を減少している。枯死にいたるまでのクマハギのいろいろな程度によって影響は異なるであろうが、クマハギは生長量に大きな損失を与えていると考えてよいであろう。

また、この剥皮された部分は腐朽し、巻きこみを生じ、キバチ、カミキリムシがせん孔し、利用材積の減少、品質の低下の原因になっている。優勢木で生長に影響がないとしても利用材積上では生長はないとみてよい。

クマハギの被害を受けたスギはよく結実する。この結実については、すでに上田は天然スギの健全木では数年をおいて結実するが、クマハギの被害木では、連年、隔年おきなどいろいろな結実状態を示すと述べている。⁵⁵⁾

防 除 法

クマによる林木の被害を防除する方法としては、従来、⁵¹⁾ 所、²⁷⁾ 森、⁵⁴⁾ 宇田川らによって述べられているように、林内の下刈、手入れ良好地に被害が少ないことから、歩道の設置、撫育があげられてきた。

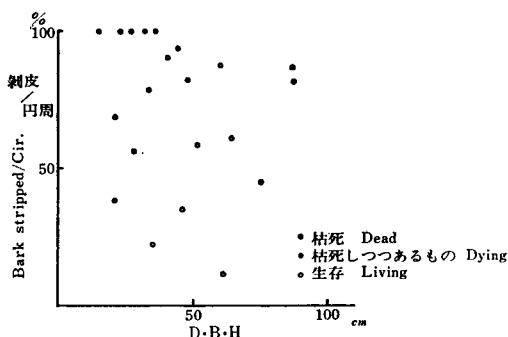


図5 剥皮率と枯死

Fig. 5 Ratio of the circumference of bark stripped to living, dying and dead trees

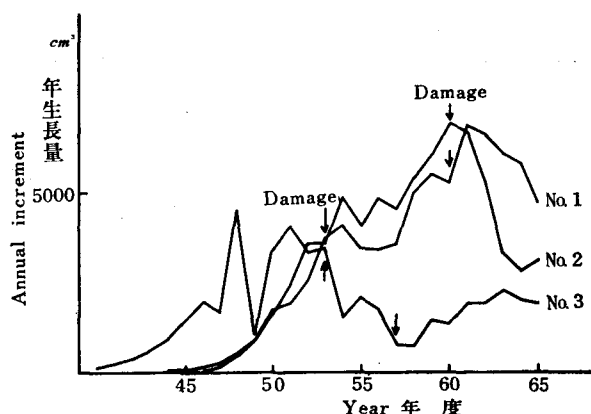


図6 クマによる剥皮年度と年生長量
Fig. 6 Damage and Annual increment

造林地のスギ 156 本/0.13 ha に、1 本あたり 115cc を撒布したところ、1960 年に 3 本、それ以前に 29 本あった被害が、その後発生していない。

また、ナショナルラムタリン（シクロヘキシミド 0.36%）を 1967 年 5 月 水和剤をスギ 215 本に 5 kg、粉剤 12 kg を 229 本/0.14 ha に撒布した。1 年後には、この撒布地にはクマハギの被害はでていない。忌避効果があったようにも考えられるが、クマがこの林内で目撃されたりしているので、効果についてはさらに検討が必要であろう。

背戸⁴⁸⁾、小林⁸¹⁾、吉田はクマの油、すなわち ツキノワグマの脂肪（50～60 kg のクマで 20～30 l とれるという）を 4 月下旬～5 月上旬に林木の 1 割くらいに塗っておいて被害を防止できたと述べているが、これは大量に利用できない不便さがある。薬剤による忌避効果についてはよりいろいろなものが試みられてよいであろう。音響を利用した忌避効果については、まだ試みていないが、十分な効果をあげることは困難ではなかろうか。

捕獲法

捕獲してしまうことが最も確実な防除法ではある。銃猟による捕獲は主として冬期、雪が積ってから行なわれるが、猟による収入の少ないこと、経験のある猟師の少なくなったことから、銃猟による駆除は今後もよむつかしくなろう。このため府県や市町村、森林組合などで奨励金をだしているところが多い。

最近、静岡県水窪町の田中多喜次氏によって考案されたクマ捕獲オリ⁴¹⁾（榎原⁵⁸⁾は静岡県天竜・大井川上流で効果をあげている。芦生演習林においても、1968 年春このオリ 2 個を設置し、ハチミツおよびミツバチの巣箱を入れて捕獲を試みたところ、7 月と 9 月に 1 頭ずつ捕獲することができ有効なオリであることが認められた。設置場所は目撃、被害の多いところを選んで設置することが必要であろう。オリの中には、はじめハチミツを入れたが、昆虫類が入って汚くなるので、ミツバチの巣箱を入れ、クマを捕獲することに成功した。ペンキによく誘引されるのでペンキを利用することを試みている。

しかし、これら捕獲した場合、捕獲日、天候、時間、体長、体重、性別、摂食物などの調査が行なわれること、また、骨格などの保存が行なわれるべきである。

また、坂口、伊藤⁴⁰⁾は下刈の不良な林分および密植の林に被害が多いと述べている。

芦生演習林では手入れの良好な造林地にも被害の大きいことから、奥山では手入れ、下刈のみでは十分な防除はできないように思われる。車道近くでは被害はやや少なくなってきたが、歩道にはよく出没する。

忌避剤の利用

忌避剤の利用効果を調べるため、1962 年 6 月 12 日 リベジオン F（シクロヘキシミド 0.36%）を 14 林班 イタドリ谷、

* 捕獲は農林大臣の許可による学術研究のための捕獲許可によって行なった。

あ と が き

³⁹⁾ 林野庁の報告によると、クマの捕獲は狩猟許可者数に対して減少する傾向にあり、クマ自体の減少を暗示していると述べている。天然林が急激に減少している現在、ツキノワグマをただ抹殺してしまうだけでなく、どこかに残り少なくなったわが国最大の野性動物であるツキノワグマの自然公園、保護区が考えられてよい時期である。

引 用 文 献

- 1) 阿部知二(訳)：シートンの動物記，2，講談社，(1965)
- 2) Bennett, L. J., P. F. English & R. L. Watts : The food habits of the black bear in Pennsylvania, Jour. Mamm., **24**, 1, 25~31 (1943)
- 3) ヴォロンツォフ, A. N. (高橋 清訳)：森林保護の生態学的基礎，新科学文献行会，(1960)
- 4) 中央林業相談所(編)：日本林業の現状，2，造林保護，地球出版，(1965)
- 5) Clake, G. L. : Elements of Ecology, (1954)
- 6) 土井藤平：森林保護学，中川錦堂，(1925)
- 7) 江田喜次：熊の被害についての一考察，技術研究，9，221~230，(1959)
- 8) Erickson, A. W. & G. A. Petrides : Population structure, movements and mortality of tagged bears in Michigan.
- 9) Erickson, A. W. : Techniques for live trapping and handling black bears. Trans. 22nd North Amer., Wildlife Conf., 520~543 (1967)
- 10) 芳賀良一：熊の人工冬眠，冬ごもりの生態，野ねずみ，31，5~7，(1959)
- 11) ———：ヒグマの繁殖について，帯広畜産大学 研究報告，Ser. 1，37~44，(1967)
- 12) 本多静六：森林家必携，(1961)
- 13) 池田真次郎：狩猟鳥獣博物誌，農林出版，(1968)
- 14) 今泉吉典：日本哺乳類図説 分類と生態，(1979)
- 15) ———：原色原日本哺乳類図鑑，保育社，(1966)
- 16) Grinnel, J. et al. : Fur bearing mammals of California. Their natural history, systematic status and relation to man. Contr. Mus. Vertebrate Zoology, Univ. Calif., 1, 104~136, (1937)
- 17) 金森亮太郎：クマの被害について，森林防疫ニュース，**15**, 14, 8, (1966)
- 18) 河合雅雄ほか：ラジオテレメトリーシステムによる個体群，現存量の測定法および生態学への応用，森下正明編，陸上動物の個体数，現存量調査法の研究，1~2，(1968)
- 19) 吉良竜夫：原生林保護の必要とその生態学的意義，日生誌，**13**, 2, 67~73, (1963)
- 20) 小林正・森沢万佐男：気田営林署管内における熊の被害とその防除駆除対策について，技術研究，3，190~193，(1952)
- 21) 小林新平・吉田隆夫：クマによる林木の被害防止例の紹介，林業と薬剤，**19**, 8, (1966)
- 22) 小清水卓二：熊による森林組成の変化，植物研究雑誌，**30**, 62~63, (1955)
- 23) 黒田長礼：原色日本哺乳類図説，三省堂，(1940)
- 24) ———：新日本動物図鑑・下，北隆館，(1965)
- 25) 黒田長久・A. Remane：動物系統分類学，脊椎動物，IV 哺乳類，中山書店，(1963)
- 26) Marks, S. A. & A. M. Erickson : Age determination in Black bear. Jour. Wildlife Manag., **30**, 2, 389~410, (1966)
- 27) 森志郎：クマの造林地における被害と防除，森林防疫ニュース，**14**, 4, 88~90, (1955)
- 28) 中井猛之進：植物学を学ぶ者は一度は京大の芦生演習林を見るべし，植物研究雑誌，**17**, 277~283, (1941)
- 29) 永田洋平：森のいきものたち，林業解説シリーズ，89, (1956)
- 30) 根本当治：クマの被害調査について，森林防疫ニュース，**15**, 9, 218 (1966)
- 31) 新島善直：新編森林保護学，三浦書店，(1923)
- 32) 登尾二郎・登尾久嗣，鬼石長作：熊の被害について，日林関西支講，**10**, 119, (1960)
- 33) 登尾二郎ほか：害獣防除に関する研究，1，クマの越冬について，日林関西支講，**11**, 81, (1961)
- 34) 沼田大学：森林保護学，朝倉書店，(1950)
- 35) 岡本省吾：芦生演習林樹木誌，京大演報，**1**, 1~92, (1930)
- 36) ———：芦生演習林樹木誌，京大演報，**13**, 1~112, (1941)
- 37) 林業教育研究会(編)：野生鳥獣，農林出版，(1969)
- 38) 林野庁：森林病害虫等被害報告，(1962~1969)
- 39) ———：鳥獣行政のあゆみ，林野弘済会，(1969)

- 40) 坂口勝美・伊藤清三：造林ハンドブック，養賢堂，(1965)
- 41) 榊原善郎：クマ退治の新兵器誕生，林業新知識，169，14～15，(1967)
- 42) 佐々木功・鬼石長作・登尾二郎：クマによる林木の被害，林業技術，229，30～33，(1961)
- 43) 青戸与子夫：私の「クマの油」によるクマの害の防ぎ方，京都の林業，96，8，(1966)
- 44) 柴田信男：芦生演習林に於ける杉天然林の研究 第1報 天然生杉の生長及び之に対する外力の影響（其の1），昭和13年日林講，1089—1101，(1939)
- 45) 四手井綱英：森林生態学研究ノートから 7，クマの現存量，林業技術，307，23～24，(1967)
- 46) ———：森林防疫と生態学，森林防疫ニュース，17，11，12～13，(1968)
- 47) 鈴木延治・金井清吾：滋賀県朽木村における熊の被害について，日林支講，3，65～67，(1953)
- 48) 高橋喜平：雪国動物記，明玄書房，(1960)
- 49) ———：ツキノワグマ物語，林寿郎編，少年少女動物記，2，38～60，(1961)
- 50) 寺本成利・大森英男：千頭国有林に於ける熊の被害について，技術研究，3，183～189，(1952)
- 51) 所 保男：植栽木の熊による剥皮被害の被害後における成長の推移，技術研究，8，315～356，(1957)
- 52) Trippensee, R. E. : Wildlife management, 1, McGraw-Hill Book Co., (1948)
- 53) 円谷 勇：熊檻，林業技術，316，14，(1968)
- 54) 宇田川竜男：野生鳥獣の保護と防除，農林出版，(1961)
- 55) 上田弘一郎：スギの開花結実，佐藤弥太郎監修，スギの研究，65～80，(1955)
- 56) 渡辺弘之：クマハギ，森林防疫ニュース，16，14，1，(1967)
- 57) ———：芦生演習林の自然，2，北桑時報，103，24～26，(1967)
- 58) ———：京都大学芦生演習林の植物，植物と自然，2，5，25，(1968)
- 59) ———：二村一男：クマの円座，森林防疫，18，2，1，(1969)
- 60) 山本 仙：熊の被害と防除対策，技術研究6，130～137，(1955)
- 61) 水野昭憲：クマの生態調査について，林業同友 158，1～8，(1969)

Résumé

Wild Japanese black bears (*Selenarctos thibetanus japonica* Schlegel) are the most destructive mammals especially to coniferous trees in the Ashu Experimental Forest of Kyoto University located at Ashu, Miyama-cho, Kitakuwada-gun in Kyoto Prefecture.

From the middle of June to the middle of July, they strip off the bark and gnaw the cambium of indigenous conifers such as the cryptomeria (*Cryptomeria japonica* D. Don), the fir (*Abies firma* Sieb. et Zucc.), the hemlock (*Thuga sieboldii* Carr.), the pine (*Pinus pentaphylla* Mayr var. *Himekomatsu* Makino), the Japanese cypress (*Chamacyparis obtusa* Endl.), the hiba arber-vitae (*Thujaopsis dolabrata* Sieb. et Zucc.) and introduced conifers such as the spruce (*Picea abies* Karst) and the larch (*Larix lepolepsis* Gord.). Occasionally they also damage broad leaved trees, such as the linden (*Tilia japonica* Simk.) and the wignut (*Pterocarya rhoifolia* Sied. et Zucc.).

Severe damage is done to natural and planted cryptomeria which is the dominant species in this natural mixed forest and which is planted over a large area in the Ashu Experimental Forest. The bears stripped off the bark of the cryptomeria over 12 cm in D.B.H., especially those 20cm in diameter; they gnaw the cambium up to the height of about 1.5m. They damage 5 to 10 trees at a time or a total area of 0.9 to 2.1m².

In a natural mixed forest, 20 to 40% of the cryptomeria above 20 cm in D. B. H. were damaged and in one plantation the damage reached from 47 to 80% in some places.

Although in most cases part of the bark was stripped and the trees subsequently did not wither, increment was reduced, the gnawed portions decayed and thus the volume which can be utilized was reduced. Those trees whose encircling bark was entirely stripped off of course withered but these cases were few.

The foods of these bears were ascertained by observation of food habits, analysis of stomach contents from hunted bears and bears droppings were as follows :

- 1) Nuts, fruits, berries

Castanea crenata Sied. et Zucc., *Quercus crispula* Blume, *Q. salicina* Blume, *Vitis coignetia* Pulliat,

Akebia quinata Decne., *Ilex macropoda* Miq., *Lindera erythrocarpa* Makino, *Prunus salicina* Lindley, *Diospyros kaki* Thunb., *Robus palmatus* Thund., *R. crataegifolius* Bunge, *R. illecebrosus* Focke

2) Bamboo sprouts *Sasa paniculata* Makino et Shibata

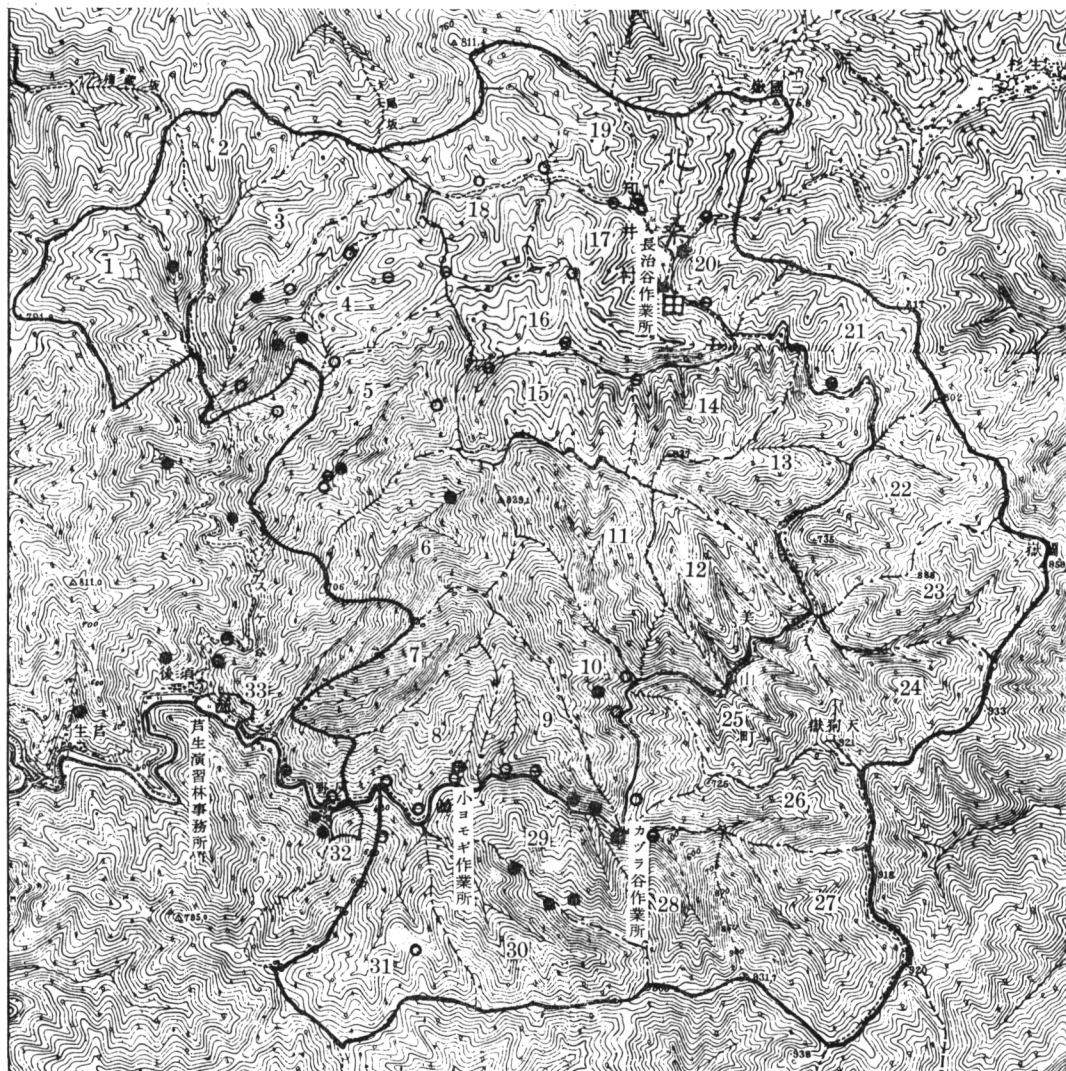
3) Leaves, stalks and roots

Cardiocrinum cordatum Makino, *Veratrum album* subsp. *oxysepalum* Hulten, *Carex Morrowii* Bott, *Angelica pubescens* Maxim., *Cacalia adenostyloides* Matsum., *Petasites japonicus* Maxim., *Elatostema umbellatum* Blume var. *majus* Maxim.

4) Ants, *Camponotus obscuripes* Mayr

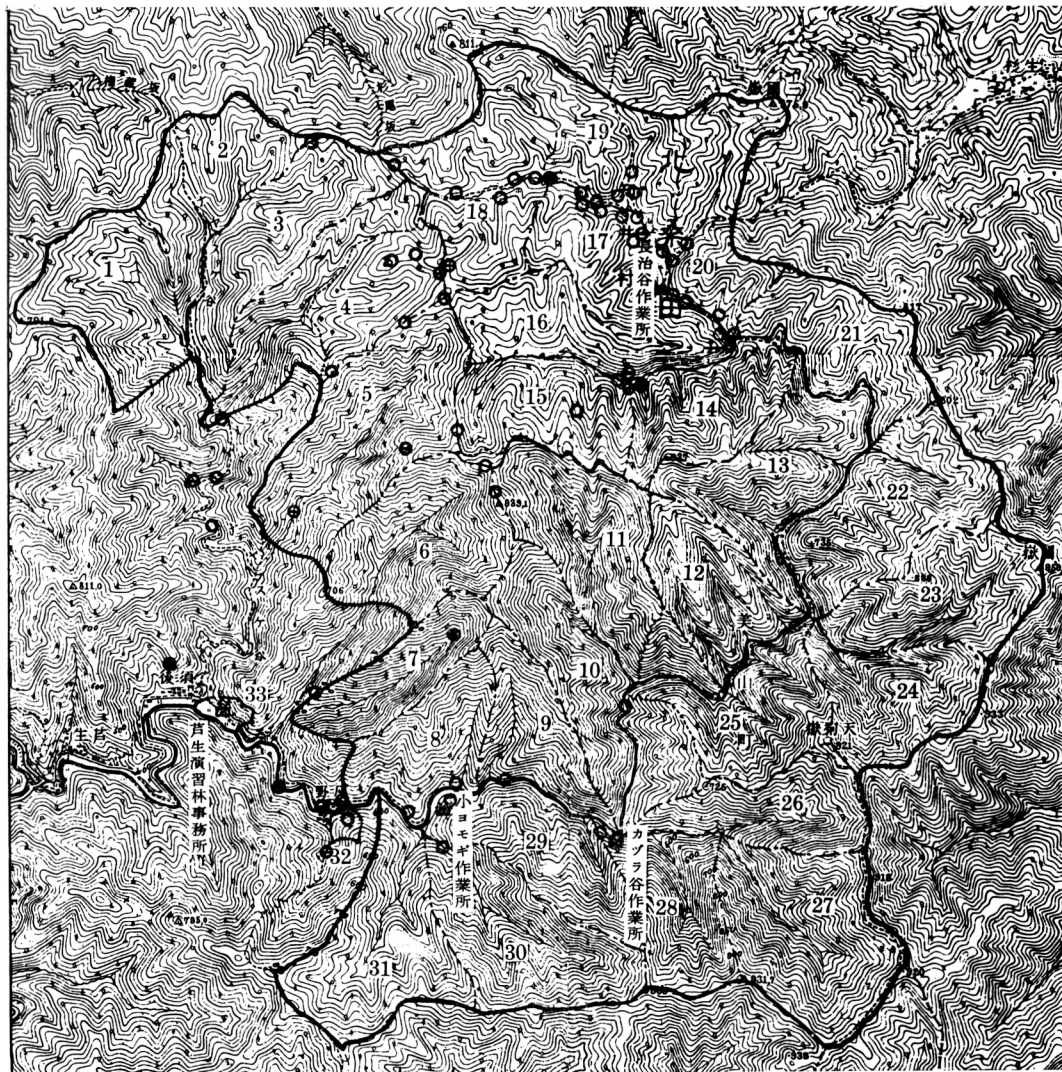
5) Bees, *Apis indica japonica* Radoszkowski, *Vespa mandarinia* Smith

In most cases bears select the hollows in the trunks of natural big trees as hibernation dens. The sizes of their dens are fairly small (Fig.4).



1963 ~ 1965

- 捕獲された場所 Hunted
- 目撃された場所 Observed
- 痕跡, クマハギのあった場所 Damaged trees, Dens, Droppings, Tracks, etc.



1966 ~ 1968

- 捕獲された場所 Hunted, Captured
- 目撃された場所 Observed
- 痕跡, クマハギのあった場所 Damaged trees, Dens, Droppings, Tracks, etc.



スギ
Cryptomeria
(*Cryptomeria japonica* D. Don)



カラマツ
Larch (*Larix leptolepis* Gord.)



サワグルミ
Pterocarya rhoifolia Sieb. et Zucc.



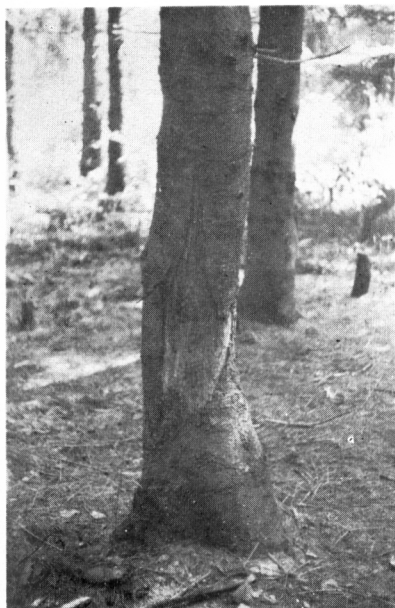
クマハギ
Bark stripped
スギ・Cryptomeria
(*Cryptomeria japonica*)



引きさかれた樹皮
Bark torn



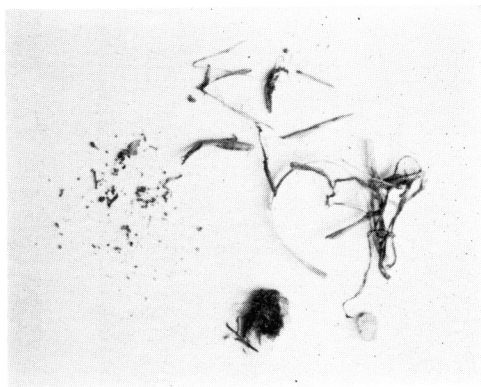
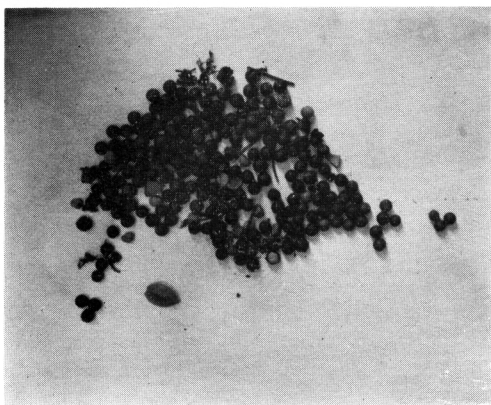
スギ
Cryptomeria
(*Cryptomeria japonica* D. Don)



クマハギ
オオシュウ (ドイツ) トウヒ
Spruce (*Picea abies* Karst)



かじられた形成層
Cambium gnawed



糞の内容物 Contents of droppings



標柱の被害
Explanatory sign post damaged



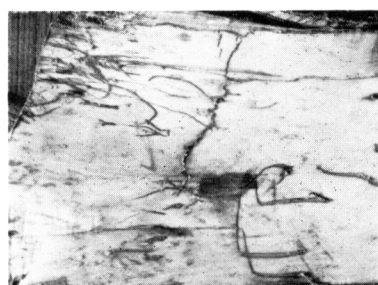
糞 Droppings



円 座
 “Enza (lair) in the crown of
 dog wood
 (Cornus controversa)



“Enza” オニグルミ樹上の円座
 Trees which bears climbed and ate fruits
 (Juglans madschurica subsp. siboldiana Kitam.)



樹皮裏の爪あと
 Scratches on the reverse side
 of bark



かじられたペンキを塗った広葉樹の樹皮
 Painted bark of broad-leaved tree damaged by bears



クマの越冬穴
Dens in which bears hibernated



越冬穴
Den



越冬穴の子グマ
Cubs



ドロマツにつけられた
ヒグマのつめあと（札幌近郊）
Scratches of *Ursus arctos yezoensis*
on fir (*Abies sachalinensis*)
(Sapporo, Hokkaido)



オリによって捕獲されたクマ
Bears captured by traps