

ツキノワグマの保護と森林への被害防除 (I)

渡辺弘之・谷口直文・四手井綱英

Conservation of Wild Bears and Control of its Damage
to Forest Trees. (I)Hiroyuki WATANABE, Naofumi TANIGUCHI and
Tsunahide SHIDEI

目	次		
要 旨.....	1	クマハギ被害木の分布.....	5
まえがき.....	2	捕獲時刻の記録.....	6
結果および考察.....	2	忌避剤の効果.....	6
越冬可能な樹洞(越冬穴)の数.....	2	参考文献.....	7
円 座.....	3	Résumé	7

要 旨

京都大学芦生演習林においてツキノワグマの保護と森林への被害防除の基礎研究としてつづけてきた 1. 天然林におけるツキノワグマの越冬可能な樹洞(越冬穴)の数, 2. 円座, 3. クマハギ被害木の直径, 被害木の分布, 4. 捕獲時刻の記録, 5. 忌避剤の効果についての調査結果をとりまとめた。

1. ツキノワグマの越冬に利用された樹洞あるいは使われる可能性のある樹洞, 岩穴は天然林でも 10 ha に1つくらいであった。

2. 円座はウワミズザクラ, スモモ, ミズキ, カキ, クリ, ミズナラ, コナラ, ウラジロガシ, カナクギノキなど, 実のなる木に8月上旬より12月上旬まで観察できる。顕著な例がみられるミズキでは胸高直径 12~53 cm のものに円座がつくられた。また, 年によって円座のつくられるミズキに変動があったが, これはミズキの結実の豊凶と関係するようであった。

3. クマハギの被害は主として胸高直径 20~30 cm のものに現われる。被害木は一度に多くて10本程度が選ばれ, その被害木はお互いに接していることが多い。

4. 捕獲檻に電池時計を設置しクマの捕獲時刻を記録したところ, 午前5~8時と午後5~11時の間のみで, 日中, 深夜の記録は全くなかった。ツキノワグマの行動のパターンを示すものではないかと思われる。

5. 忌避剤シクロヘキシイミドおよびフェノール系化合物はクマを誘引し, クマハギ防除のための忌避効果は十分でなかった。

ま え が き

わが国最大の野生獣であるツキノワグマはその姿さえ人の眼にふれることが稀であるのに、近年、ツキノワグマによる林木の被害が奥地天然林の開発、拡大造林の進行に伴なって増大し、今では重要な森林害獣の一つになっている。そしてレジャーブームの中で人との直接の接触・摩擦もふえ、各地から人身事故が報道されるようになってきた。

また逆に、奥地天然林の開発はこれら野生獣類の生息域をせばめ、獣類の減少・絶滅の最も大きな原因となっており、自然保護、野生鳥獣の保護が大きく叫ばれているが、場所によっては、この保護にはツキノワグマなどの大型獣類をも含めて考えることは当然のことであろう。

これらあい対立しそうな関係、すなわち、ツキノワグマによる森林の被害防除のためにも、保護を考えるためにも、まず、ツキノワグマの生態、習性の把握が急務であることはいうまでもない。

1966年以来、芦生演習林において、ツキノワグマの生態、習性の調査をつづけ、クマハギ・越冬穴（渡辺ほか¹⁾）、テレメーター法による行動追跡（水野ほか³⁾）、摂食物（山本⁷⁾）などについて報告してきた。本報では芦生演習林でのその後のツキノワグマの研究成果を越冬可能な樹洞（越冬穴）の数、円座、クマハギ被害木の分布、捕獲時刻、忌避剤の効果を中心にとりまとめたものである。

なお、本研究は主として科学研究費総合研究「農林業に影響を及ぼす野生獣類の保護と管理」によったものであるが、京都大学霊長類研究所 川村俊蔵教授、兵庫医科大学教養部 朝日稔教授には有益なご助言を賜わったし、芦生演習林の職員各位にもいろいろとご協力いただいた。ここに厚くお礼申し上げる。

結果および考察

1. 越冬可能な樹洞（越冬穴）の数

ツキノワグマはイノシシやシカなど他の大型の野生獣類と異なり、冬期間は樹洞や岩穴などに入って越冬する。クマ狩で最も効果があるのはこれらをねらうことであり、害獣駆除はこの時期に行なうのがよいということになる。

逆に、ツキノワグマの保護を考えるには行動圏の推定とともに、この越冬穴の状態と森林内における分布、数などを知る必要があろう。すなわち、天然林の伐採などによってクマの生息地を奪うことは、食べものの欠乏、冬ごもりのための樹穴の消滅を意味し、ツキノワグマの生存に大きな影響を与えることはまちがいない。

芦生演習林のブナ・スギ・ミズナラを主とする原生林で伐採時の毎木調査の際に、樹洞を主とするツキノワグマの越冬に使われた形跡のある穴、ツキノワグマの越冬に適すると考えられる樹洞、岩穴などを調べてみた。

ブナ、ミズナラ、スギ、トチノキなどでは直径 70 cm 以上のもののほとんどに心腐れを生じ、それが外部に通じていることが多い。これらのうち、ツキノワグマの越冬に適するかどうかの判断は難しいが、毎木調査にあたった職員はいずれも狩猟免許を持ち、長年、越冬グマの捕獲をつづけており、越冬に使われたかどうか、使われた形跡はないが、樹洞の大きさ、かたち、内部の乾燥状態などから、越冬に使われる可能性のある穴かどうかの判断はかなり妥当にできたものと考えられる。

Table 1. Number of hollows in the trunks as hibernation dens in a natural mixed forest.

		Area ha	Dens	Remarks
坂谷 1	vii. 1971	16.95	4	} Conifers 5672, broadleaved tree 11476 (cryptomeria 5648, beech 2188)
		13.93	1	
		12.25	0	
小野子谷	vi. 1972	7.78	0	Conifer 1524, broadleaved tree 3162 (cryptomeria 1509)

結果は表1に示したように坂谷では43 haに5カ所、小野子谷では8 haに越冬に適する樹洞はないということになった。クマの生息密度の高いと考えられる芦生原生林でも越冬に適する樹洞は10 haに1つくらいといえそうである。もちろん、クマの生息のためには1頭で1カ所の樹洞というわけにはいかず、その数にはかなりの余裕を持つ必要がある。

本調査では樹洞以外の越冬可能な場所にも注意を払ったが、一応、適当と思われるものはなかった。

面積あたりの越冬に利用可能な樹洞その他の数をこのような方法で知ることは、大きな行動圏を持つツキノワグマの生息可能数を推定する資料となり、原生林保護区、鳥獣保護区の面積を示す一つの科学的な根拠となろう。

2. 円座

ツキノワグマの円座とは地方によって、「棚」、「ゆか」などとも呼ばれるが、クマが木の実を食べるために登り、折った枝が樹上にかたまっている状態をいう。それも実の熟す秋に主としてつくられる。これら円座のつくられる樹種、時期および顕著な例がみられるミズキの3年間の観察について述べる。

円座がつくられる樹種

芦生演習林で円座が確認できたものはウワミズザクラ (*Prunus grayana* Maxim.), スモモ (*Prunus salicina* Lindl.), ミズキ (*Cornus controversa* Hemsl.), カキ (*Diospyros Kaki* Thunb.), クリ (*Castanea crenata* Sieb. et Zucc.), ミズナラ (*Quercus mongolica* Fisch. var. *grosseserrata* Rehd. et Wils.), コナラ (*Q. serrata* Thunb.), ウラジロガシ (*Q. salicina* Bl.), カナクギノキ (*Lindera erythocarpa* Makino) などである。

Table 2. Period in which Enza (lair) were observed.

Tree species	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
<i>Prunus grayana</i>	* *				
<i>Prunus salicina</i>		* *			
<i>Diospyros kaki</i>			* * *	* * *	*
<i>Cornus controversa</i>			* * *	* * *	*
<i>Castanea crenata</i>			* *		
<i>Lindera erythocarpa</i>			* *	* * *	
<i>Quercus salicina</i>			* *	* * *	
<i>Quercus serrata</i>			*	* *	
<i>Q. mongolica</i> var. <i>grosseserrata</i>			*	* *	

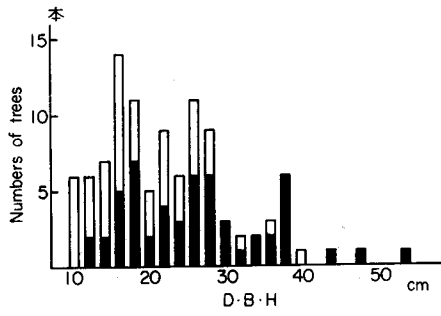


Fig. 1. Diameter of dog wood (*Cornus controversa*) which Enza (lairs) were observed in the crown.

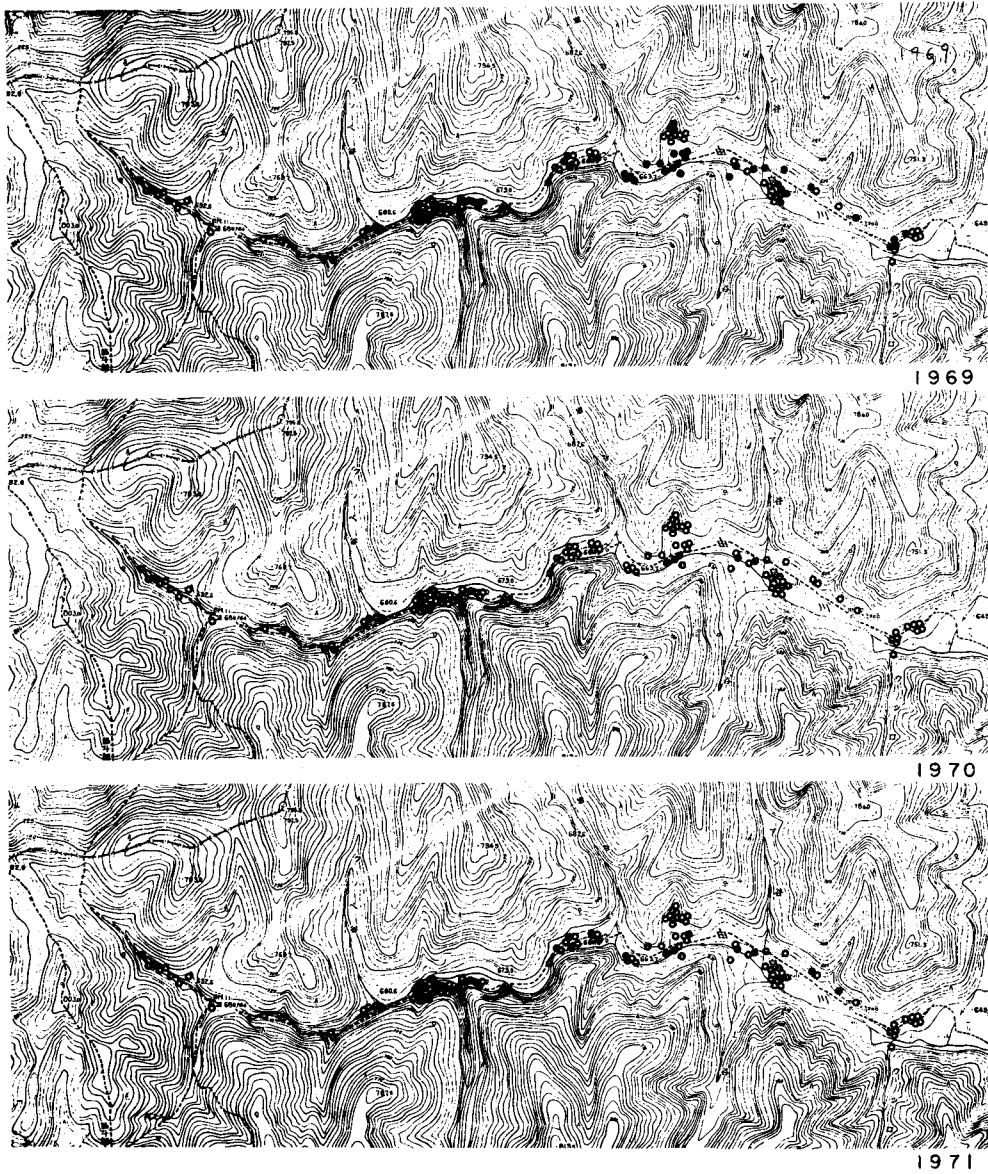


Fig. 2. Distribution and its annual variation of dog wood which Enza (lairs) was observed in the crown.

円座がつくられる時期

芦生演習林において円座が観察できるのは表2に示したように8月上・中旬のウヰミズザクラに始まり、9月のスモモ、10月に入るとミズキ、クリ、ミズナラ、コナラ、ウラジロガシ、カキなどいろいろなものにみられる。

ミズキでの観察

円座はミズキにその顕著な例を見ることができる。芦生演習林内、上谷の野田畑～杉尾峠間の谷沿いに分布するミズキ104本の位置、大きさなどを記録し、1969～1971年の3年間、いずれもミズキの実がなくなり、落葉したあとで、円座がつくられたかどうか、クマが木に登ったかどうかを調べた。

図1に示したように、1969年の秋には104本中54本のミズキに登り、最小のものは直径12 cm、最大のものは53 cmであった。ミズキは下枝がなく、生枝下高の高いものであるが、これに体重60 kg以上のクマがよく登ることは驚きである。

3年間の観察記録は図2に示した。年によって多い年と少ない年があるが、これは一つにはミズキの結実の豊凶との関連によるものと思われる、最も円座のたくさん作られた1969年は豊作の年であった。

3. クマハギ被害木の分布

クマハギの被害を受ける針葉樹の直径は12～93 cmであること、また、スギ人工林および天然林¹⁷⁵⁾におけるスギの直径分布とクマハギ被害木の割合はすでに報告したとおりであるが、それは被害の総計であるので、クマハギを受けたその年に胸高直径を測定できたものについて、その割合を示した。

図3に示したように、胸高直径20 cm級のものを選ぶことが最も多く、この直径に達した林分ではクマハギの発生を警戒する必要があることを示している。とくに、全周剥皮の割合の大きいものこの直径階のものである。

このクマハギは数本ずつかたまって発生し、その一回の

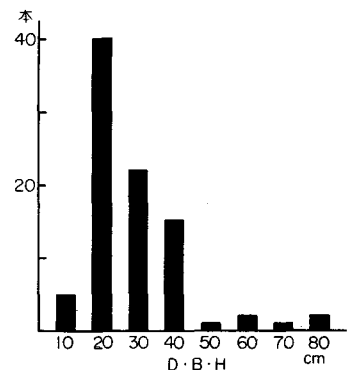


Fig. 3. Diameter of cryptomeria damaged.

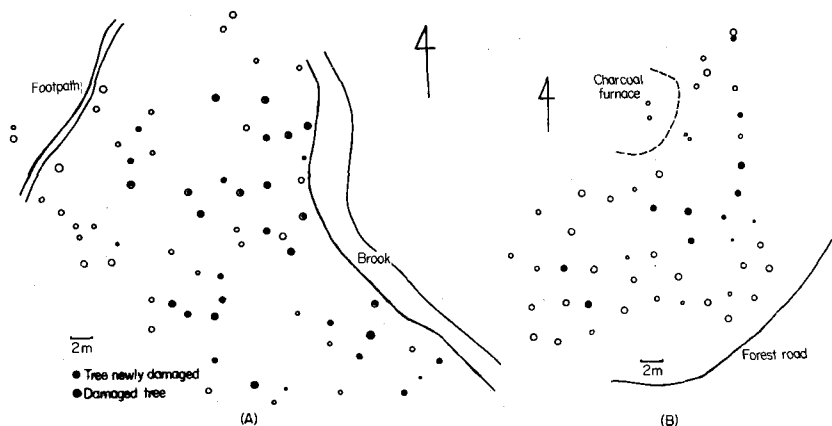


Fig. 4. Distribution of damaged tree in three different cryptomeria plantation.

Table 3. Time captured by traps.

Date	Location	Weather	Captured time	Remarks
28. June, 1969	扇 谷	fine	11:20 p.m.	
7. Aug.,	//	cloudy	9:50 p.m.	
3. Aug., 1970	佐々里		6:38 a.m.	♂
14. Aug.	野田畑	cloudy	8:36 a.m.	♂ 62 kg
7. Sept.,	//		5:33 a.m.	
2. Aug., 1971	ア ン 谷		10:47 p.m.	
7. Aug.	//		6:21 a.m.	
27. Aug.	野田畑		5:32 p.m.	

剥皮量は $1.7\sim 4.0\text{ m}^2$ に達する。クマハギ発生地におけるスギの分布と被害木の分布を枕谷スギ林および内杉谷スギ林について被害発生後すぐに調べてみた。

図4のように、クマハギは直径の大きなものを選び、被害木は集中して分布している。とくに、内杉谷の例は歩きながら次々とかじっていった様子がわかる。ここでは9本のスギが被害を受け、被害木の直径は $18\sim 28\text{ cm}$ 、剥皮総面積は 4.0 m^2 であった。

4. 捕獲時刻の記録

ツキノワグマは夜行性ともいわれるが、観察されるのは人間の行動時間内の昼間にのみ限られる。クマ捕獲檻の効率を調べるために、芦生演習林、上谷に田中式クマ捕獲檻*を3基設置しているが、これにデジタル電池時計をとりつけ、クマが入ったり、さわったりしたら扉が落ち、その時刻を記録するようにしてみた。

その結果はまだ例数が多くないが、檻の扉の落ちた時刻は表3のように、午前5時33分から8時36分までの間と午後5時32分から11時20分までの間の一日2回の時間帯で、深夜・日中には全く記録のないことが注目される。

これはツキノワグマの日周の行動パターンを示すものではないかとも思われ、調査例を多く得る努力をするとともに、行動調査にデジタル時計が利用できることを指摘したい。

5. 忌避剤の効果

ツキノワグマによる林木への被害、すなわち、クマハギとは、ツキノワグマがスギ、ヒノキなどの針葉樹の樹皮を剥ぐことであるが、この被害防除にシクロヘキシイミド剤が有効であるとされていた。シクロヘキシイミドおよびイノシシの忌避剤として開発されたフェノール系化合物を主剤とする忌避剤の効果を調べてみた。

Table 4. Effect of repellents.

Repellent	Piles attracted and gnawed
Phenolic compound ニ-ガス フェノール性化合物	16 / 100
Cycloheximide ラムタリン粉剤	6 / 100
Controlled 対 照	3 / 100

* ツキノワグマの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た。

頭に赤ペンキを塗布し目印とした 5 cm 四角, 長さ 30 cm のクイにシクロヘキシミド, フェノールを塗布したものそれぞれ100本と, 対照として, 頭に赤ペンキだけを塗ったもの100本を芦生演習林内, 上谷, 野田畑谷の歩道にそって 20~50 m おきに, 交代に1971年8月に打込み, 12月にかじられているかどうかを調べた。

結果は表4のように, フェノール系化合物の忌避剤は16%, シクロヘキシミド剤でも6%がクマにかじられ, 対照としたクイよりも, いずれも多い割合を示している。忌避効果は十分でないといえそうである。クマハギの被害防除のために, さらに種々の忌避剤, 器具の開発が必要であろう。

参 考 文 献

- 1) 渡辺弘之・登尾二郎・二村一男・和田茂彦: 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, 京大農演報, **41**, 1~25, (1970)
- 2) 森下正明・水野昭憲: ニホンツキノワグマの習性と個体数推定, 白山の自然, 322~329, (1970)
- 3) 水野昭憲・花井正光・小川巖・渡辺弘之: テレメーターによるツキノワグマの行動追跡, 京大農演報, **43**, 1~8, (1972)
- 4) 渡辺弘之: クマの保護を提唱する 自然, 71 **11**, 83~85, (1971)
- 5) 渡辺弘之: ツキノワグマ, その保護と生態 動物と自然, **1**, 1, 9-14, (1971)
- 6) 渡辺弘之: ニホンツキノワグマについて, 朝日・ラルース, 世界動物百科, **28**, 27~28, (1971)
- 7) 山本教子: ニホンツキノワグマの食性——白山を中心に, 白山資源調査事業1972年度報告, 49-59 (1973)

Résumé

In order to plan the conservation of wild Japanese black bears (*Selenarctos thibetanus japonica* Schlegel) and control of their damage to forest trees, the following researches were carried out in the Ashu Experimental Forest of Kyoto University, located at Ashu in Kyoto prefecture, namely: 1) estimation of the number of hollows which are used or can be used as dens for hibernation 2) census of the diameter and species of trees in which lairs (enza) were observed in the tree crown 3) census of cryptomeria newly damaged and distribution of damaged trees 4) test of battery-powered clock for confirmation of the behavior of the bears 5) effect of repellents.

The results obtained from the research were as follows;

- 1) The number of dens which are used or can be used for hibernation, judging by the size of hollow and condition of dryness, was about one per 10 hectares in a natural mixed forest.
- 2) Tree species in which Enza (lair) were observed in the crown were *Prunus grayana*, *P. salicina*, *Cornus controversa*, *Diospyros kaki*, *Castanea crenata*, *Quercus mongolica* var. *grosseserrata*, *Q. serrata*, *Q. salicina*, *Lindera erythocarpa* etc., all of which bear fruits, nuts or acorns, from the beginning of August to the beginning of December.

A remarkable example was that of the crown of dog wood trees (*Cornus controversa*) whose diameter was 12 to 53 cm in D.B.H. Occurrence of lairs in the crowns of dog woods seemed to be related to a rich or poor crop of fruit.

- 3) Usually Cryptomerias having 20 to 30 cm in D.B.H. in plantations and natural mixed forest were damaged by bears. The bark was stripped off and the cambium was gnawed. Several trees were damaged at a time and in most cases these were adjacent to each other.

4) Capture by traps was recorded between 5 : 33 and 8 : 36 a.m. and between 5 : 32 and 11 : 20 p.m. No record was obtained at midday or midnight. This may demonstrate the diurnal rhythm of wild bears.

5) The effect of repellents-cycloheximide and phenol compound- was not perfect because bears were attracted by some sticks coated with repellent.