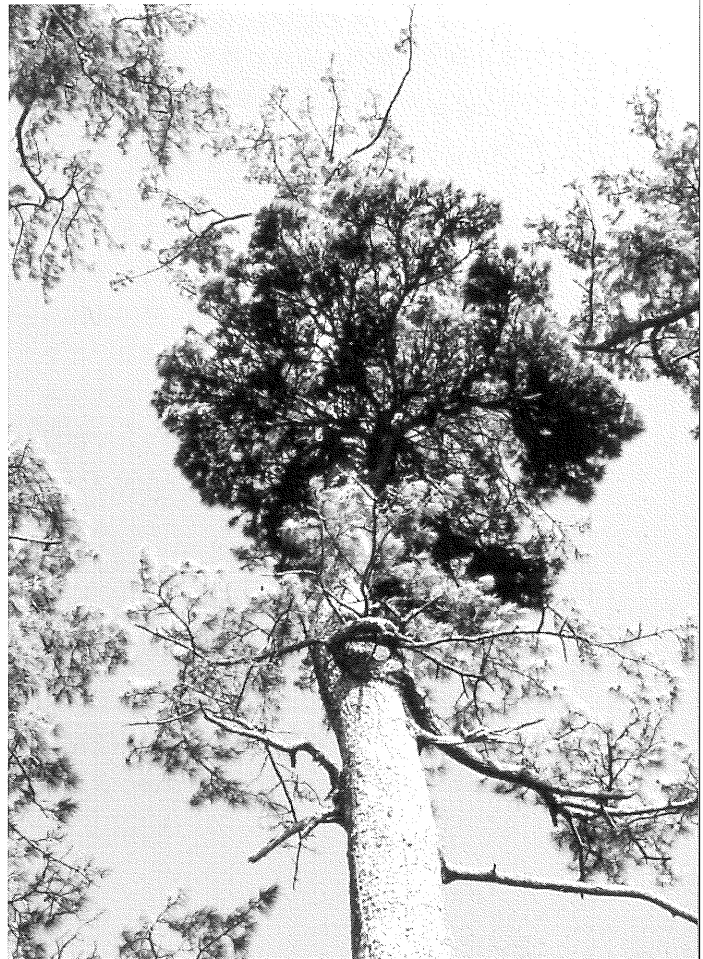


ISSN 0289-5285

# 林業と薬剤

No. 172 6. 2005

社団法人 林業薬剤協会



目 次

マツ類の主な病害虫

2. 枝幹の病害(2)こぶ病とそうほう(瘡疱)病 .....金子 繁 1

マツ類の主な病害虫

2. 枝幹の病害(3)五葉マツ類発疹さび病 .....金子 繁 5

クマの大量出沒の原因を探る.....大井 徹 9

[参考]

平成16年度 森林及び林業の動向に関する年次報告.....林野庁

——第1部 森林及び林業の動向 抜粋——

II 森林の整備・保全

1 地球温暖化防止と森林の役割..... 17

2 多面的機能の発揮に向けた森林の整備・保全..... 21

(1) 森林の整備・保全の推進

(花粉症対策の推進, 松くい虫の森林病虫害, 鳥獣被害)

[参考]

平成17年度予算の森林病虫害駆除, 野生鳥獣被害の

軽減に関する新規事業, 拡充事業紹介(2).....林野庁森林保全課森林保護対策室 23

● 表紙の写真 ●

クロマツてんぐ巣病

高知県下の海岸線にそったクロマツ並木に発生した大型(直径約2m), 円状のてんぐ巣病巣である。病因は確かめられていないが, いわゆる非寄生性疾病と考えられている。写真は30年ほど前のもので, 現在はその姿をとどめていない

—陳野好之氏提供—

マツ類の主な病害虫

2. 枝幹の病害

(2) こぶ病とそうほう(瘡疱)病

金子 繁\*

アカマツ・クロマツこぶ病

1. 本病の特徴

アカマツ・クロマツの幹, 枝の一部が球形にふくらみ, こぶ状になる(写真—1)。一度患部が形成されると材の成長とともに患部のこぶも肥大するため, 次第に大きなこぶに発達する時もある。患部が枝の周囲全体に広がると枝はやがて枯死するが, 生き残り, 巨大なこぶになる場合もある。患部が生きているこぶからは, 早春に甘い蜜(病原菌の精子滴)が滲出し, やがて樹皮下から黄色い粉(さび孢子)がこぶの表面に現れる。春以外の季節にはさび孢子は形成されない。苗畑の苗木では, 幹の下部にこぶが形成される(写真—2)。これは幼弱な新梢部に感染が起こり, 肉眼的にこぶが見られるようになるのは, 感染部より上に2年間分ぐらいの幹部が伸長するためである。

この菌に対しては, 米国産の二葉マツ類は抵抗性であると推定され, わが国に植栽された米国マツの罹患率は極めて低いが, 植栽された欧州産のヨーロッパアカマツ(写真—1)やモンタナマツは感受性が高く, 野外でも1本の木に多数のこぶが見られる場合が多い。

2. 病原菌と生活史

病原菌はさび菌類(Uredinales)の *Cronartium orientale* の精子・さび孢子世代であり, 中間宿主であるナラ・カシ類(*Quercus*)の葉に夏孢子・

冬孢子世代が寄生する。ナラ類の葉上に形成される冬孢子が連結した冬孢子堆は, 褐色の毛状(写真—3)であるところから, ナラ類でこの菌が発生した場合には毛さび病と呼ばれる。

こぶ病菌は, 従来は, *C. quercuum* と呼ばれ, 北米産の菌と同種と考えられてきたが, 最近日本を含む東アジアに分布する菌は北米産の菌とは別種であることが明らかになり, 新しい *C. orientale* という種名が与えられた(Kaneko, 2000; 金子, 2003)。北米にも同じような球形のこぶを形成する菌は分布しているが, 病原菌の形態が異なっている。また, 米国の南東部には, *C. quercuum* f. sp. *fusiforme* と呼ばれる, 同種だが異なる分化型と呼ばれる菌が所在し, スラッシュマツやテータマツなどに紡錘さび病(*fusiform rust*) (写真—6)を起こし, 大きな被害を与えている。

ナラ類の葉には, 夏遅くから秋に毛状の冬孢子堆が形成され, 冬孢子は休眠期間をおくことなしに湿潤状態で発芽し(写真—3), 形成される担子器(写真—4)が球形の担子孢子(写真—5)を形成する。担子孢子はアカマツなどの新梢部に感染する。感染後, 感染部の仮導管組織が異常に分裂を開始し, 2年以上の潜伏期間を経て患部が現れる。

毎年患部には精子が形成され, 異なる性の間で受精が起こった患部には新鮮なさび孢子が形成される。さび孢子は風で飛散し, コナラ, クヌギ, カシ類などの葉に感染し, 2週間ぐらいで黄色い夏孢子が形成される。夏孢子世代は, ナラ・カシ類の上で感染を繰り返す, やがて再び冬孢子が形

\*前森林総合研究所関西支所

KANEKO Shigeru

成されるまで同世代が繰り返される。

こぶ病菌は、主としてアカマツ・コナラ・ミズナラの間で宿主交替をしている菌と、クロマツ・クヌギの間で宿主交替をしている菌の間では、寄生性の分化が認められるが(近藤, 1975; Kaneko, 2000), 完全に分化が起きているのではないようである。また、常緑のカシ類に寄生している菌と、落葉性のナラ類に寄生している菌との間で、寄生性の分化が起きている可能性もあるが、明確な結果は得られていない。

さび菌類の人口培養はごく少数の種で行われているが、本菌も五葉マツ類の発疹さび病菌と同様の培地(Kaneko and Harada, 1995)上で、1~2cmのコロニーまでの発達は容易である(写真一7)。また、北米では、中間宿主がなくて、マツからマツへ直接感染する菌の存在も知られているが、それらは属が異なる菌(*Endocronartium* 属)として扱われ、日本には分布していないと判断される。

### 3. 防除対策

苗畑などで激しい発生が見られる場合は、苗畑周囲のナラ類を伐採することで、担子孢子による感染距離はそれほど長くないためにある程度感染率を減らすことはできるが、ナラ類の分布密度は高く、予防は容易ではない。薬剤防除は、担子孢子による感染ピークである9月から10月に、マンネブダイセンMの効果が高いことが確かめられている(近藤, 1975; 作山, 1979)。病原菌の種は異なるが、類似の病害である米国の紡錘さび病では、トリアジメホン系の、バイレトン水和剤の効果が高く、防除に利用されている。また、紡錘さび病では、選抜育種に関する研究が精力的に行われ、抵抗性系統の植栽が実施されている。

### アカマツそうほう(瘡疱)病

#### 1. 本病の特徴

アカマツの枝、幹が紡錘型にややふくらみ、患

部の樹皮がかさぶた状にガサガサした感じになり、春に樹皮の下から黄色い粉(病原菌のさび孢子)が患部全体に形成される(写真一8)。さび孢子が形成される春には、患部はよく識別できるが、孢子が形成されていないその他の季節には、ふくらみもそれほど目立たないため、罹病しているのに気がつかない場合も多い。患部の枝はやがて枯死する。クロマツでの発生記録はなく、アカマツでも希な病害と言える。

#### 2. 病原菌と生活史

病原菌は、こぶ病菌と同属の *Cronartium flacidum* の精子・さび孢子世代であり、中間宿主は、ボタン科のボタン、シヤクヤク類(*Paeonia*) (写真一9)や、ゴマノハグサ科のトモエシオガマ(*Pedicularis*)である。中間宿主の葉には、夏遅くから秋に冬孢子が連結した毛状の冬孢子堆が形成され(写真一9)、冬孢子は休眠期間をおくことなしに湿潤状態で発芽し、形成される担子孢子はアカマツの新梢部に感染する。感染後、明瞭な患部が出現するまでの潜伏期間は明らかではない。一度患部が形成されると、枝や幹の成長とともに患部も長く成長を続け、毎年春に、性を異にする精子器間で受精が起こると新鮮なさび孢子が形成される。さび孢子は風で飛散し、再びシヤクヤクなどの葉に感染して夏孢子を形成し、冬孢子が形成されるまで夏孢子世代が繰り返される。

本菌はヨーロッパにも分布し、さらに多数の中間宿主を持っている。

この病気は日本では、北海道、本州、九州での希な発生がアカマツで記録されているが(浜, 1961; Kakishima et al., 1984), 中間宿主のシヤクヤクなどには夏孢子や冬孢子世代の発生がよく観察されることから、マツでの発生は実際にはもっと多いと考えられる。

防除対策については、発生が少ないため検討されていない。

#### 引用文献

- 浜 武人(1961) 森林防疫ニュース 10:116-117.  
 Kakishima et al. (1984) Trans. Mycol. Soc. Japan 25:315-318.  
 Kaneko, S. (2000) Mycoscience 41:115-122.  
 金子 繁(2003) 森林防疫 52:86-91.

Kaneko, S. and Harada, Y. (1995) Proc. 4th IUFRO Rusts of Pines Working Party Conf., Tsukuba: 95-100.

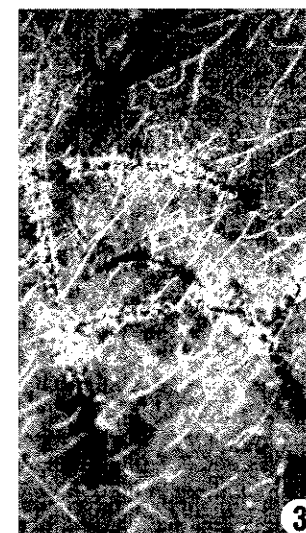
近藤秀明(1975) 茨城県林試研報 8:1-114.  
 作山 健(1979) 岩手県林試研報 3:21-49.



写真一1 ヨーロッパアカマツの枝に多数発生したこぶ病



写真一2 アカマツ苗に接種試験で発生したこぶ病(接種後2.5年)



写真一3 コナラの葉上に形成された冬孢子が連結した毛状の冬孢子堆(白く見えるのは発芽した担子器)

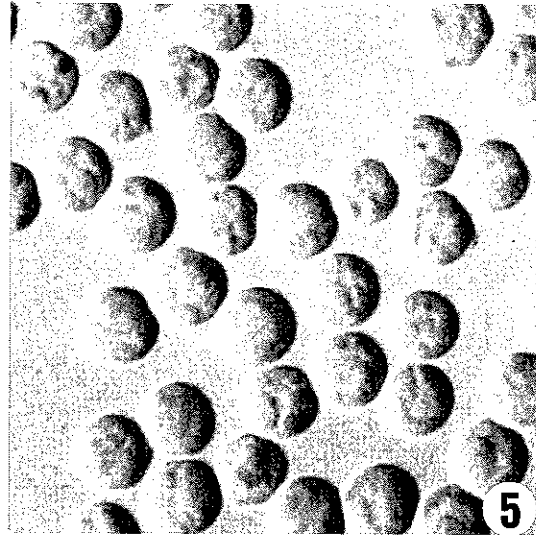


写真一4 発芽した冬孢子から形成された担子器

## マツ類の主な病害虫 2. 枝幹の病害

### (3) 五葉マツ類発疹さび病

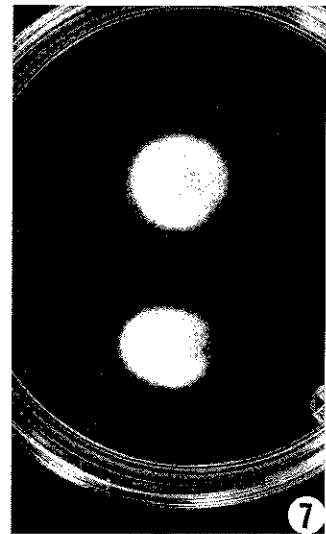
金子 繁\*



写真—5 担子器から形成された球形の担子胞子



写真—6 北米のスラッシュマツ苗木に発生した紡錘さび病



写真—7 人工栽培基上に発達したこぶ病菌のコロニー (培養1.5カ月)



写真—8 アカマツそうほう病



写真—9 そうほう病菌の中間宿主シャクヤクに形成された毛状冬孢子堆

#### 1. 本病の特徴

世界の3大樹木病害に入れられている世界的に有名な病害である。日本における林業上の被害は、北海道に植栽された米国からの導入樹種であるストロブマツ、およびチョウセンゴヨウで1970年代に発生し大きな問題となったが(魚住, 1972, 1978; 横田ら, 1973), 造林地での被害はほとんど終息している。しかし, わが国の本州中部の高山や, 東北, 北海道の山に広く天然に分布している五葉マツの仲間であるハイマツにはしばしば発生が認められるが, 被害程度は激しくない。それは, この病原菌が, もともと東アジア原産であり, ハイマツはこの病原菌に抵抗性が高いのに対して, 北米や, ヨーロッパの五葉マツ類は感受性が高いためと考えられる(金子, 2000)。

枝や幹が罹患すると, 患部がわずかにふくれ, 樹皮がかさぶた状にガサガサした感じになる。5月末から6月頃(高山のハイマツでは6月末から8月初旬)に, 樹皮が破れて黄色い粉(病原菌のさび胞子, 中間宿主のない種ではさび胞子型冬孢子)が患部全体に形成される(写真—1, 3)。ストロブマツなどでは幹部が罹患すると, しばしば木全体の枯死まで進展する。ハイマツでも, 罹病枝の枝枯はしばしば観察される。

北米では, 天然のホワイトパイン類で, 林相が変わるほどの被害が発生し, マツの実を餌にするハイイログマの分布にも影響を与えていると言う。

#### 2. 病原菌と生活史

病原菌は中間宿主がある *Cronartium ribicola* と, 同種から分化したと考えられる *Endocronatium* 属の複数の種が存在するが, もともと欧米で発疹さび病菌として被害を及ぼしてきたのは, 中間宿主のある *C. ribicola* の精子・さび胞子世代である。中間宿主は, ユキノシタ科に属するスグリ, フサスグリ, エゾスグリなどのスグリ属 (*Ribes*) 植物, ゴマノハグサ科に属するヨツバシオガマ, エゾシオガマ(写真—2)などのシオガマギク属 (*Pedicularis*) 植物である。

中間宿主植物の葉裏には, 夏から秋に毛状の冬孢子堆が形成され, 冬孢子は休眠期間なしに湿潤状態で発芽し, 担子胞子を形成する。担子胞子は, 五葉マツ類の新梢, 幼弱な葉から感染を起こす。感染後2年以上の潜伏期間を経て患部が出現する。

患部の樹皮下には, 毎年春期に精子が形成され, 異なる性の間で受精が起こった患部には新鮮なさび胞子が形成される。さび胞子は風で飛散し, 中間宿主の葉に感染し, 2~3週間ぐらいで黄色い夏胞子が形成される。夏胞子世代は, 中間宿主の上で感染を繰り返す, 再び冬孢子が形成されるまで同世代を繰り返す。

中間宿主のある *Cronartium ribicola* の本州での発生は, 長野県, 富山県にまたがる北アルプス高山地帯のハイマツ, および付近に生育する中間宿主に限られている。これらの地域の中間宿主では, 従来シオガマギク属しか発生記録がなかったが, 著者は, 長野県穂高山地に生育するスグリ属上でも本菌の発生を観察している。さらに著者は,

\*前森林総合研究所関西支所

KANEKO Shigeru

新潟県妙高山地の火打山山頂付近で、ハイマツでの発疹さび病の発生を最近確認しているが、それが、*C. ribicola*なのか、後述する中間宿主のない *Endocronartium* 属菌なのかは同定できていない。

同じ病徴の発疹さび病を起こすが、中間宿主のない *Endocronartium* 属菌には2種、1変種が存在しており、我が国の研究者によって研究が進展し (Saho, 1981; 佐保, 1983; 今津, 2002)、中国にも類似の菌が分布しているようである。そのうち、北海道のハイマツ帯には *E. yamabense* 及び *E. sahoanum* var. *hokkaidoense* が分布している。本州東北地方の岩木山、八幡平、焼石岳などのハイマツ帯には、*E. sahoanum* var. *sahoanum* が分布している。

*Endocronartium* 菌は、中間宿主を必要とせず、さび孢子に外形が似た孢子 (さび孢子型冬孢子) によってマツからマツへ直接感染するが、ハイマツ苗への *E. sahoanum* var. *sahoanum* での著者の接種試験では、最も早いもので接種2年後に同世代か形成された。この場合、接種枝の枯死、枝から幹の根本への患部の進展が見られ (写真-4)、個体全体の枯死に進展し、病原力の強いことが確認された (Kaneko and Harada, 1995)。

中間宿主のある *C. ribicola* による病徴と、*Endocronartium* 菌による病徴を区別するのは困難であるが、Imazu and Kakishima (1995) は、*C. ribicola* のさび孢子は *Endocronartium* の孢子よりも明瞭に小型であることを明らかにしており、顕微鏡的には区別が可能である。また、*C. ribicola* のさび孢子には異性の2核が含まれているが (写真-6)、*Endocronartium* の孢子には、通常1核 (複相と考えられる) が見られ (写真-7)、発芽様式も単純な発芽管が進展する *C. ribicola* とは異なり、担子器様の構造物を形成する

(写真-8)。

発疹さび病菌についても人工培養である程度の成長は可能であり、培養後数ヶ月で2cmぐらいのコロニーが形成される (Kaneko and Harada, 1995)。

### 3. 防除対策

人工造林地で本病が発生した場合には、日本では中間宿主の密度はそれほど高くなく、中間宿主の除去は比較的容易である。また、シオガマグキの仲間は、陽光を必要とするため、林が大きくなるにつれて自然に個体数も少なくなる。被害が林業上も、環境上も大きな問題となっている北米では、菌の病原性、マツの抵抗性に関する遺伝子も解析され、育種研究も進み、抵抗性系統の植栽が行われている。また、欧米にはない *Endocronartium* による日本の天然のハイマツでの発疹さび病の発生には欧米の関心が集まっており、高山帯近くにストロームマツなどを植える場合には注意が必要であろう。

#### 引用文献

- 今津道夫 (2002) 森を守る—森林防疫研究50年の成果と今後の展望. 全国森林病虫獣害防除協会編, pp.243-248.  
 Imazu and Kakishima (1995) Proc. 4th IUFRO Rusts of Pines Working Party Conf., Tsukuba: 27-36.  
 金子 繁 (2000) 山林 1396: 62-68.  
 Kaneko, S. and Harada, Y. (1995) Proc. 4th IUFRO Rusts of Pines Working Party Conf., Tsukuba: 95-100.  
 Saho, H. (1981) Trans. Mycol. Soc. Japan 22: 27-36.  
 佐保春芳 (1983) 森林防疫 31: 63-65.  
 魚住 正 (1972) 北方林業 24: 273-275.  
 魚住 正 (1978) 北方林業 30: 147-151.  
 横田俊一・魚住 正・松崎清一 (1973) 森林防疫 22: 72-76.



写真-1 ハイマツの枝に発生した *C. ribicola* による発疹さび病



写真-2 中間宿主のひとつエゾシオガマ



写真-3 ハイマツの枝に発生した *Endocronartium sahoanum* による発疹さび病



写真-4 *Endocronartium sahoanum* の接種実験でハイマツ苗に発生した発疹さび病 (接種後4年)

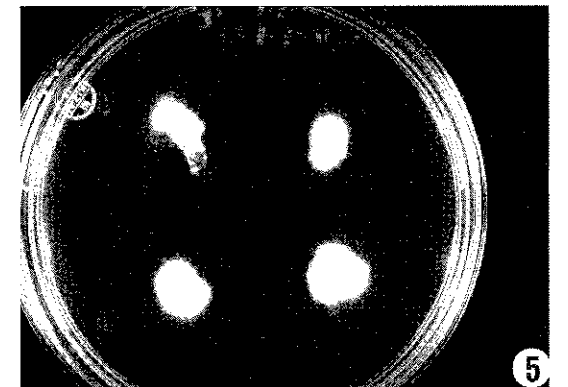
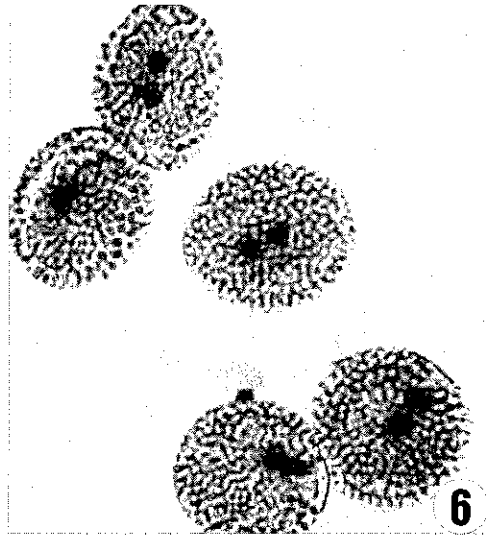
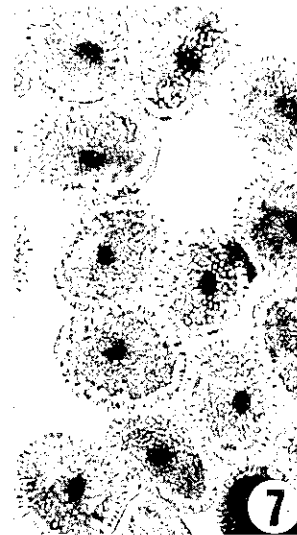


写真-5 人工培地上に生育した *E. sahoanum* のコロニー (培養3ヶ月)

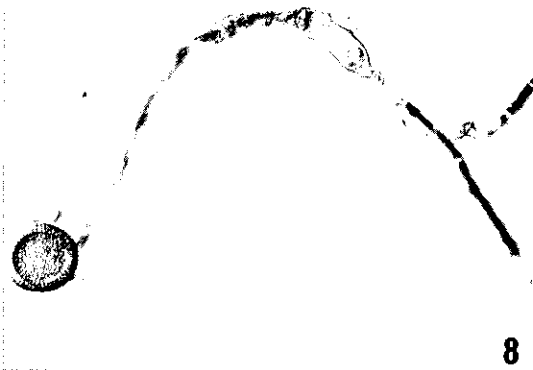




写真—6 *Cronartium ribicola* の2核さび孢子



写真—7 *Endocronartium sahoanum* の1核をもつさび孢子型冬孢子



写真—8 *Endocronartium sahoanum* のさび孢子型冬孢子の発芽で形成された担子器様構造

## クマの大量出沒の原因を探る

大井 徹\*

### 1. はじめに

昨年、北陸、中国地方を中心にツキノワグマが頻繁に出沒し、人身被害が例年以上に発生した。さらに、その対応のためにクマの有害捕獲数が増加したこともあって、世間をおおいに騒がせた。

この出沒原因あるいは出沒助長要因については様々なことが主張されたが、クマの生態には未解明な部分が多く、憶測にもとづくものがほとんどであった。今後、適切な出沒対策を実施するため、出沒メカニズムの科学的な解明が求められている。この小論では、出沒原因についてこれまで明らかになっていることを整理し、今後の研究の手がかりとしたい。

### 2. 自然変動と人馴れの進行

昨年の北陸3県（富山、石川、福井）の有害捕獲数は、546頭（うち91頭は放獣）であり（環境省2004年12月31日現在）、1990年代の年平均約80頭の約6.7倍となった。また、人身被害を受けた人数は41名と例年の8倍程度となったが、このようなクマの大量出沒は昨年に限ったことではない。何年かごとにどこかで発生し、同じ地域をみても何年かごとに起きている。

北陸3県について1956年以降の有害捕獲数をみると、1970年、1974年、1975年、1987年が例年のない200頭以上の捕獲となっており、クマ出沒に関して特異年であったことがわかる（図1）。すなわち、クマの大量出沒には、繰り返しのある

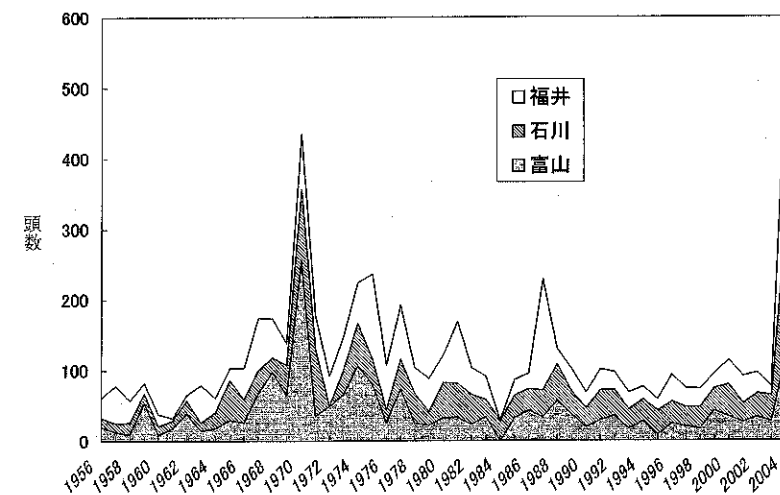


図1 北陸3県における有害捕獲数の推移(環境省鳥獣統計より)

\* 森林総合研究所関西支所

自然変動という側面がある。

しかし、それだけではないことを示す現象（事件）もあった。人家侵入被害であり、老人ホームや民家などへの侵入がみられた。このような被害はかつてほとんどなかったものであり、クマが人や人工的な環境へ馴れてきたことを思わせる被害である。

### 3. クマの繁殖特性と出沒

さて、大量出沒現象の特徴である繰り返しのある自然変動という点についてだが、これはクマの繁殖生理と森林の果実生産の年変動という現象が結びついて生じていると考えられている。日本のツキノワグマは冬眠をする動物だが、冬眠の期間には飲まず食わずで、排泄もすべて停止する。体温、呼吸数、心拍数とも下がり、必要最小限の代謝活動で、冬眠前に蓄えた脂肪を節約しながら冬越しすることになる。また、メスは、この期間に出産も行う。クマは初夏に交尾するが、受精した卵はある程度卵分割した後、その状態で休止状態に陥る。それが11月頃になると、子宮に着床、胎盤を形成し、胎児としての発育を続ける（着床遅延）。その後、約2-3ヶ月で発育は完了し、約300gという母グマに負担を与えない小さな体で誕生する。さらに、越冬穴の中で、母グマは母乳という形で栄養を子に与えることになるが、その源の多くも冬眠前に母グマが蓄えた脂肪である。脂肪は単位体積あたりのエネルギー量が高く貯蔵効率が良い上に、皮下に蓄えると断熱作用もあり、蓄積するには有利な栄養素であると考えられている。したがって、越冬のための脂肪蓄積に直接影響を与える秋の食物環境が彼らの生存と繁殖にとって重要だということになる。例えば、アメリカクロクマでは、秋の豊凶と、翌春のアカンボウと1才の死亡率、メスグマの子連れ率が関係することが報告されている（Rogers, 1987）。日本のツキノワグマではこのことは十分に検証されているとはいえないが、秩父山地でミズナラの豊凶と翌年

に捕獲されたメスグマの泌乳率（哺乳が必要な子グマがいる証拠）が相関することが報告されている（Hashimoto, 2003）。

特に、脂肪に富んだブナやミズナラなどブナ科種子が、冬眠前の重要な食物であると推測されている（橋本, 高槻, 1997）。例えば、石川県の白山で糞分析を行った結果によると、ブナが豊作の時にはブナ種子を、ブナが不作の時にはミズナラ、クリ堅果が主要な食物になった（溝口ほか, 1996）。秩父山地ではブナ、ミズナラが不作の年にはクリが主要な食物となった（橋本, 1995）（図2）。それぞれの種の豊凶に従って食物構成は変わっているが、ブナ科堅果が秋の主要食物となることは、どの年も変わらないようだ。ここで注意して欲しいのは、ブナ、ミズナラは比較的高標高に分布する樹木で、クリ、あるいはコナラなどは低標高の里近くに分布する樹木であることだ。すなわち、種による豊凶のリズムの違いが、時には、里へのクマ出沒を促すように食物環境の勾配を作り出す。例えば、ブナ、ミズナラが不作でクリ、コナラが豊作の場合には、クマの食物が里側に偏り、クマは里側へ吸い寄せられることになる。昨年の北陸ではこのような状況が生じた可能性も疑われている。

また、東北地方の多くの地域ではブナ堅果の豊凶の年変動とクマの出沒の増減が相関することが知られている。東北地方を7つの山系に分けて有害捕獲数をクマ出沒の指標として分析したところ、5つの山系で相関が認められ、2つで相関が認められなかった（Oka et al., 2004）。例外の地域があったのは、地域によって植生は異なり、クマが依存する植物も異なるということだと考えられる。さらに、クマに発信機をつけて行った行動調査では山の実りが不作の年にはクマの行動域が広がることが報告されている。今回の大量出沒についても林野庁が都道府県の166の出先事務所にブナとミズナラの豊凶とクマの出沒について照会をかけた結果があるが、出沒地域では概ね不作であっ

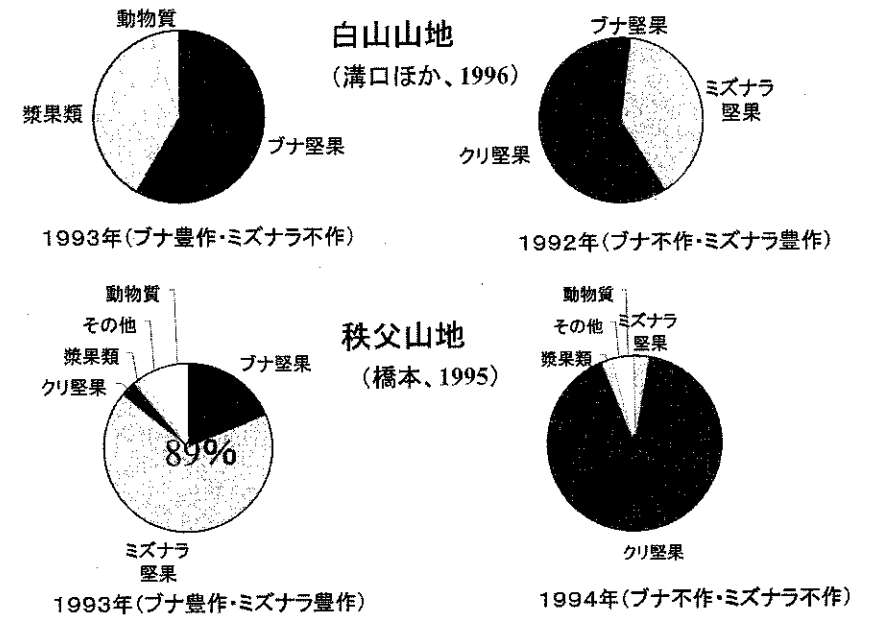


図2 二つの山系におけるツキノワグマの秋の食性（橋本・高槻, 1997を改変）

表1 クマの出沒とブナ・ミズナラの結実状況調査の結果  
（平成16年11月5日の林野庁プレスリリースに基づく）。

表中の数値は、32都道府県の166の出先機関からの回答数である。

	出沒増加	出沒同程度, 減少
ブナ凶作	59	15
ブナ並・豊作	27	52
ミズナラ凶作	49	5
ミズナラ並・豊作	37	62

Fisher's Exact Test:  $p < 0.001$ , 両側

たことが判明している（表1）。

### 4. 里グマ化

異常出沒の主要因は秋の実りと関係していることはほぼ間違いないと思われるが、その他の要因についてはどうであろうか。クマの分布や生息数そのものの不逆的な変化はなかったであろうか。

最近、2000年度から2002年度までに環境省が行った種の多様性調査の結果が公表された（環境省, 2004）。哺乳類の分布についての聞き取り調査の

結果が5kmメッシュで整理されたものだが、この結果と1978年に行われた類似の調査結果を比較すると、ツキノワグマの分布域は、全体で6%増加していた。最も増加の著しかったのは東北で10%の増加、中部で9%の増加、近畿で7%の増加がみられた。北陸3県は0.4-4.2%の増加であった。この調査によると分布の変化はそう大きくなかったようにも見えるが、私の行った聞き取りによれば富山県と石川県の境の丘陵地帯では10年前を境に顕著な分布の拡大があったようである。私は、地域的には分布の変化も出沒助長要因として

作用したと考えており、現在調査を続けている。

また、森林総合研究所関西支所には、クマの保護、管理に役立てるために、いくつかの県から有害捕獲されたクマの頭部が送られてきているが、クマは夏痩するのが一般的であったはずのものが、最近のものでは夏でも脂肪がたくさんついているクマが目立っている。これらのクマは農作物、家畜飼料など人工的な食物に依存している可能性がある。そのような人工的な食物に引き付けられて里への定着というクマの行動の変化も出沒を助長した原因の一つであると推測される。

### 5. クマの出沒と景観構造

次に森林を含めた地域の景観が出沒と関係していることについて岩手県を事例として述べよう(大井, 2004参照)。

岩手県内のツキノワグマ生息地域は奥羽山脈と北上高地の二つの地域にあるが、この二つの地域の捕獲の実態を対比して景観と出沒の関係を見てみよう。岩手県では、1993年度から2000年度の8年間に、狩猟で600頭、有害捕獲で260頭の捕獲があった。そのうち捕獲された山系がわかったもの

が狩猟で581頭、有害捕獲で244頭あった。狩猟では北上高地が奥羽山脈の4.7倍、有害捕獲では1.3倍となり、いずれの捕獲でも北上高地での捕獲が多かった。また、捕獲数全体でも北上高地では奥羽山脈の3倍の個体数が捕獲されていた(図3)。

次に山系別に月毎の有害捕獲数の変化を見てみた(図4)。岩手県の有害捕獲は里に出沒したクマをその近辺で捕獲する場合はほとんどで、有害捕獲数はクマの里への出沒数の指標として考えることができる。北上高地では、有害捕獲は5月くらいから始まるが、数が多くなるのは8月から9月にかけてで、10月末には沈静化した。注目すべきは、有害捕獲数が最も多くなるのは9月だが、この月は年度による有害捕獲数の変化が最も大きかったことである。次いで、9月のデータについて有害捕獲数の少なかった年度と多かった年度で性・年齢構成を比較すると、オスの数は有害捕獲数の少なかった年の平均は13頭、多かった年の平均がその1.3倍と変化が少ないのに対し、メスの数は有害捕獲数の多かった年には28倍近くに増えていた。すなわち、有害捕獲数の多い年というのは9月にメスグマが多く有害捕獲された年、言い

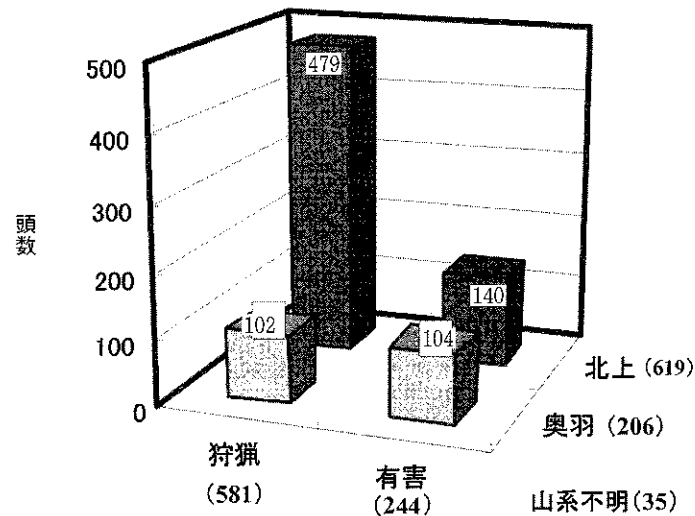


図3 岩手県における山系毎のクマの捕獲数 (1993年度から2000年度)

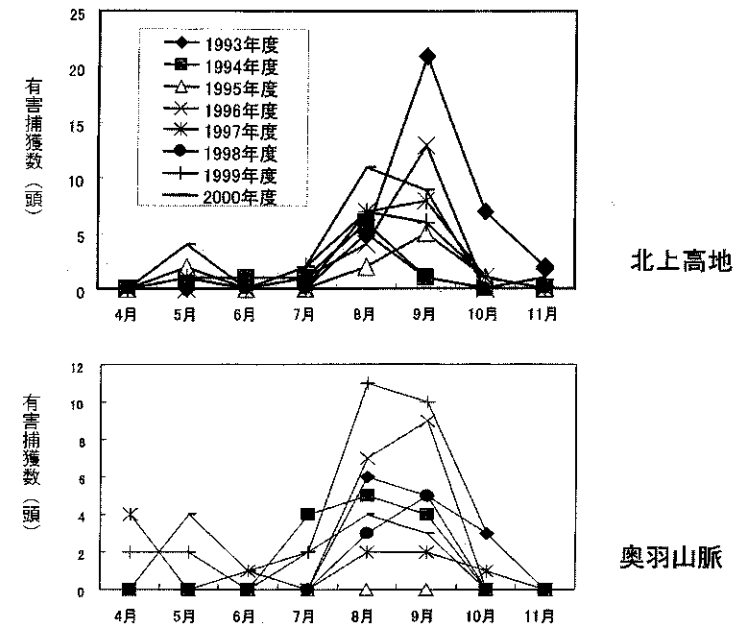


図4 岩手県の二つの山系における月毎の有害捕獲数の変化

換えれば9月にメスが多く里に下りてきた年だということが判明した。このような有害捕獲数と構成の年変動が環境の年変動によるものだとすればオスよりメスはその影響に敏感に反応していることになる。先に述べたようにクマが子孫を残すことができるかどうかは秋におけるメスの栄養状態に依存するので、受精したメスグマの食物の渴望度は高いと考えられる。この要求を満たしてくれるのがブナ、ミズナラなど秋の実りだが、これらが不作の年に特に受精したメスグマが食物を求めて大きく放浪し大量出沒したと推測される。子連れのメスグマも同様の反応をするかもしれないが、有害捕獲されたメスグマが子連れかどうかについては証拠が残ることは少ない。なお、2004年の富山での出沒においても急激に有害捕獲数が伸びた10月には、メスグマの捕獲が多くなったことが明らかになっている(未発表データ)。

では、奥羽山脈ではどうであろうか。検討した8年の内、1993年度と1996年度が高い有害捕獲数を示すことは北上高地と一致していた。さらに9

月における有害捕獲数の年変動が顕著なことも北上高地と同様であったが、8月も9月同様に年変動することが異なっていた。月毎の性・年齢構成の変化をみてみると8月はオスの有害捕獲が多くなることにより有害捕獲総数が増え、9月にはメス個体の有害捕獲が多くなることによって高い有害捕獲数が維持されていた。これも有害捕獲数の多い年と有害捕獲数の少ない年で比較すると8月においては有害捕獲の多かった年ではオスが捕獲されることにより有害捕獲総数が高まった。9月についてはメスのみならずオスの有害捕獲の年変動もそれに寄与していた。

奥羽山脈と北上高地の有害捕獲の月変化が示すパターンの違いの実際の原因は不明だが、山系によって出沒(有害捕獲)が顕著な月や出沒しやすいクマの性が異なること注意したい。

今度は、狩猟数の月毎の変化をみてみる(図5)。岩手県でクマの狩猟が認められている期間は11月15日から2月15日までであるが、奥羽山脈では1月、2月には狩猟がなくなる。一方、北上高地で



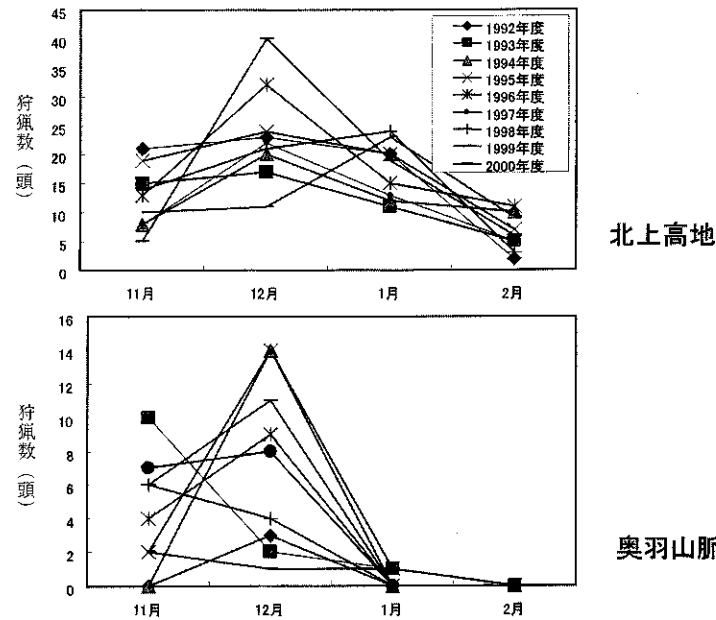


図5 岩手県の二つの山系における月毎の狩猟数の変化

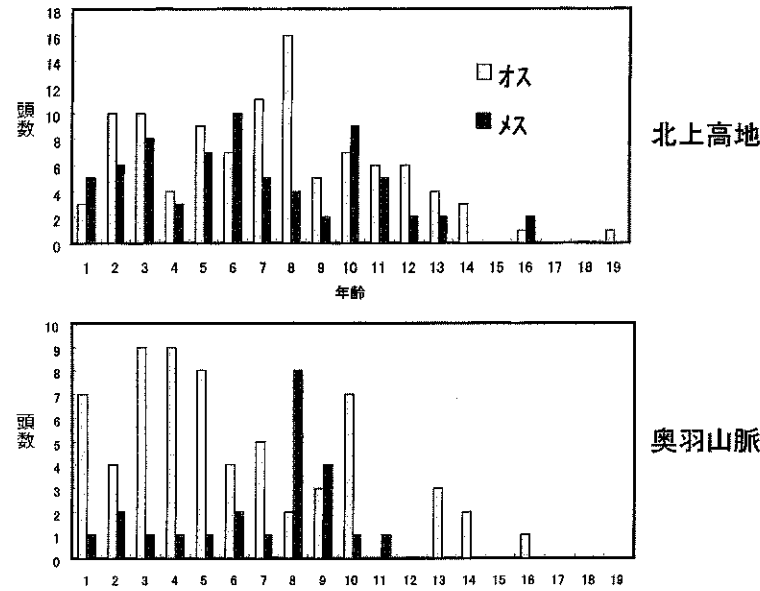


図6 岩手県の二つの山系における捕獲個体の性・年齢構成の違い

は狩猟期を通じて捕獲が行われている。これが北上高地で奥羽山脈より狩猟数が圧倒的に大きな原因である。

次に、狩猟・有害捕獲を総合した場合、どのような性・年齢の個体がそれぞれの山系で捕獲され

ているかみてみた(図6)。まず、北上高地ではどの年齢層でもオス、メスも捕獲されていて、偏りがみられないのが特徴であった。一方、奥羽山脈をみると若齢のオスにかたよっているのが特徴であった。

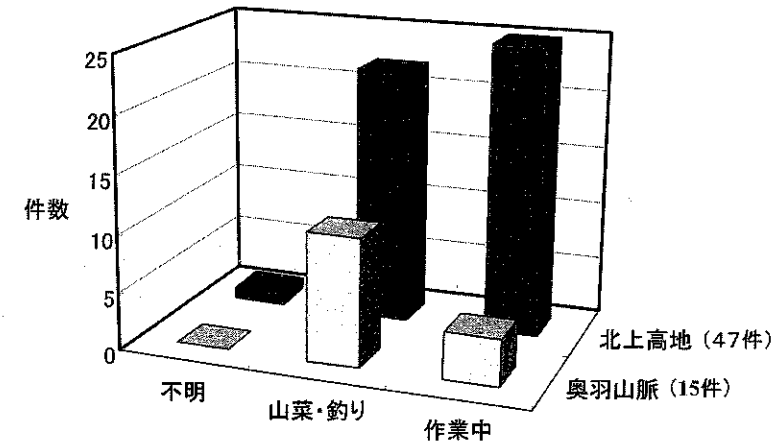


図7 岩手県の二つの山系での人身事故件数(1994年度から2000年度)

最後に、人身被害の発生状況(1994年度から2000年度の資料)を山系ごとに検討してみた(図7)。北上高地で47件、奥羽山脈で15件と北上高地で奥羽山脈の3倍以上の被害が発生していた。また被害発生時の状況は奥羽山脈の15件のうち、11件が「山菜取り、釣り」に対し、北上高地では47件中22件が「山や畑で作業中」の事故であった。

狩猟、駆除、またそれらを総合した捕獲個体の特徴、人身被害の発生状況において奥羽山脈と北上高地では対照的な結果が得られたが、この原因はどのように考えたらいいであろうか。わたしは今のところ二つの山系の景観の違いに由来すると考えている。急峻で積雪の多い奥羽山脈には秋田との県境を中心に人間の居住しないいわゆる奥山が存在する。この地域では山奥から分散してきた移動性の高い若いオスグマが山麓で被害をだし、駆除されていると考えていいのではないだろうか。人身被害もレジャーで入った人が被る場合がほとんどであった。一方、比較的傾斜が緩く積雪の少ない北上高地は古代から開発が進んでおり人間の利用空間は山域に大きく広がっている。この地域ではツキノワグマの繁殖地と人間の生活域は完全に重なり、ほぼ全域で被害が発生する可能性がある。その結果、メスにも、またほぼ全ての年齢層

にわたって高い有害捕獲圧がかかるようである。また、両山系の気候や地形は出猟期間の長短などに影響し、狩猟数の大きな違いとなって反映している。我々が想像する以上に地形や人間の土地利用など生息地の条件、すなわち景観構造がクマの生活や被害発生におよぼす影響は大きいのではないだろうか。

## 6. 里山における景観構造の変化とクマ出没

岩手県の北上高地と奥羽山脈にみられたような景観の違いは、2004年に出没が見られた西日本の現在と過去の里山の姿の変化にもみられる。かつては里地と奥山の間、いわゆる里山には、採草地、茅場、薪炭林があり、その管理と利用のために人の出入りが頻繁にあった。また、管理、利用のための諸作業の結果、その地域の見通しはよく、獣が里へ侵出しにくい環境が作られてきた。それが、現在、人間による利用がなくなり、植生は変化してしまった。竹林はどんどん拡大し、そこでは一年の半分以上の期間、獣の食物となる筍や若葉などが生産されている。また、放棄された薪炭林ではコナラ、ミズナラが成長し、果実の生産量が増加していることが疑われる。また、里山の典型的

な景観である松林は松枯損で広葉樹林化し、これも野生動物の食物環境としては好適になっているようだ。さらに、里山が人に利用されていないと述べたが、これは不正確な表現で、逆にゴミ捨て場として「積極的に利用されている」という事実もある。里山は生産過剰や傷物の農産物の廃棄場所となっており、それが里地、里山に獣をひきつけている原因の一つとなっているのは間違いないようだ。このような里山の環境の変化はクマの里山への定着や大量出没の助長要因となっている可能性がある。

山の変化がクマの生活、さらに出没に実際どのような影響を与えているかはクマの生態と同様、未解明な部分が多い。そのような中で、出没という現象だけを眺めて、ブラックボックスの中身を推測しているのが今の実態把握のレベルだ。これからは、里山と奥山の環境のツキノワグマにとっての質の評価、その中でどのようにクマが生理的な変化をとらえて行動しているのか明らかにし、

出没のメカニズムに迫る必要がある。森林総合研究所では、そのための研究を今年から開始した。

引用文献

橋本幸彦・高槻成紀 (1997) ツキノワグマの食性：総説。哺乳類科学, 37: 1-19.  
Hashimoto Y. (2003) An ecological study of the Asiatic black bear in the Chichibu Mountains with special reference to food habits and habitat conservation. Doctoral Dissertation to Tokyo University. 97pp.  
環境省 (2004) 種の多様性調査。哺乳類分布調査報告書。213pp.  
大井徹 (2004) 獣たちの森。東海大学出版会。244pp.  
Oka T., Miura S., Masaki T. Suzuki W., Osumi K., and Saitoh S. (2004) Relationship between changes in beechnut production and Asiatic black bears in Northern Japan. J. Wildl. Manage., 68: 979-986.  
Rogers L. L. (1987) Effects of food supply and kinship on social behavior, movements, and population growth of black bears in Northeastern Minnesota. Wildlife Monographs, 97. 72pp.

[参考]

平成16年度 森林及び林業の動向に関する年次報告

—第1部 森林及び林業の動向 抜粋—

林野庁

II 森林の整備・保全

1 地球温暖化防止と森林の役割

(進む地球温暖化)

地球温暖化問題について、科学的な評価をし助言を行う国際機関である「気候変動に関する政府間パネル(IPCC)」によると、20世紀中の年平均気温の上昇は約0.6℃であったと報告されており、今後2100年までの間に、1.4~5.8℃の気温の上昇、平均海面水位が0.09~0.88m上がると予想されている。また、気象庁の調査結果によると、20世紀の100年間で、日本の平均気温は約1℃上昇し、中でも東京では3.0℃上昇した。ソメイヨシノの1989年~2000年の平均開花日は平年(1971年~2000年)より3.2日早くなったほか、イロハカエデの紅葉日が1953年~2000年の間に約2週間遅くなっている。今後、地球温暖化がさらに進行することにより、極端な乾燥や大雨が増加し、干ばつや洪水などの危険性が増すことや、生態系の破壊、食料生産への影響、熱帯病の増加等、広範な分野において様々な影響が懸念され

ている。この地球温暖化の原因とされるのが、温室効果ガスといわれる二酸化炭素やメタンなどの濃度の上昇である。このうち二酸化炭素は、1750年ごろは大気中に280ppm程度の濃度であったが、2000年には365ppmを超えており、産業革命が起こった18世紀後半から約30%以上も濃度が上昇したことになる(図II-1)。

これからも、人類が同じように二酸化炭素の排出を続けていくと、21世紀末には現在の2倍以上の濃度になり、その結果、気温も上昇すると予測されている。

このような状況の中で、森林がもつ二酸化炭素の吸収能力に関心が高まっている。森林は、その成長の中で、二酸化炭素を吸収し、幹や枝等に長期間にわたって蓄積することから、二酸化炭素の吸収源としての役割とともに、貯蔵庫としての期待も大きい(図II-2)。(地球温暖化防止に向けた国際的な動き)

平成9年(1997年)12月に京都で開催された「気候変動枠組条約第3回締約国会議(COP3)」(地球温暖化防止京都会議)で、京都議定書が採択された。京都議

地球温暖化防止のための国際ルール  
「京都議定書」の目標達成に向けた森林の役割

みどりは地球を救うシリーズ No.4

「地球温暖化防止のカギを握る森林の力」を発行しました

1997年に採択された京都議定書は、2005年2月発効しました。

我が国は、議定書による温室効果ガス6%の削減約束のうち、3.9%を森林の二酸化炭素吸収量で確保することとし、2002年、「地球温暖化防止森林吸収源対策10か年対策」を策定して森林の整備・保全に取り組んでいます。

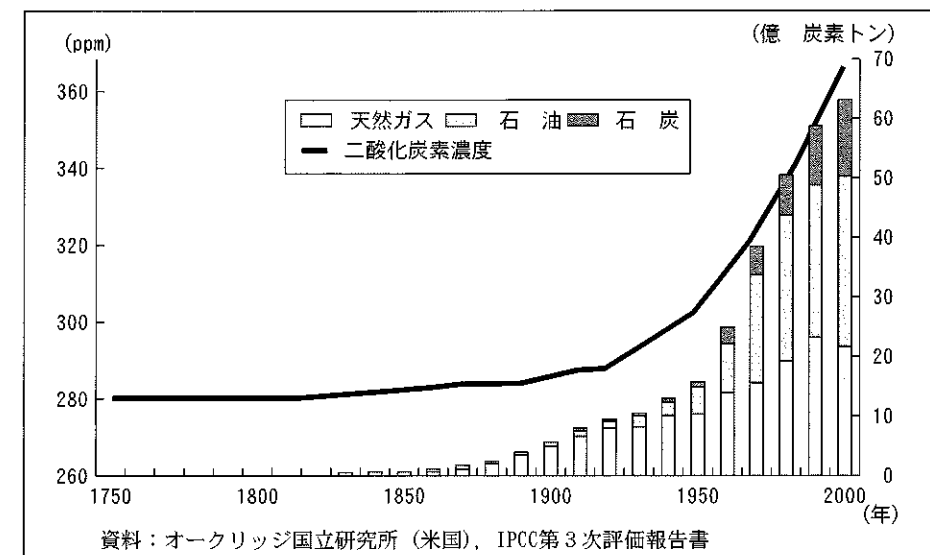
このパンフレットは、地球温暖化防止のための森林の役割とその役割を果たすための森林の取り扱いについて、みなさんの理解を深めたり、議論を進めたりすることに役立つよう作成しました。

これからの地球や森林を考えるための資料としてご利用いただきますようご購入をお待ちしています。(A4版、オールカラー表紙とも12ページ)

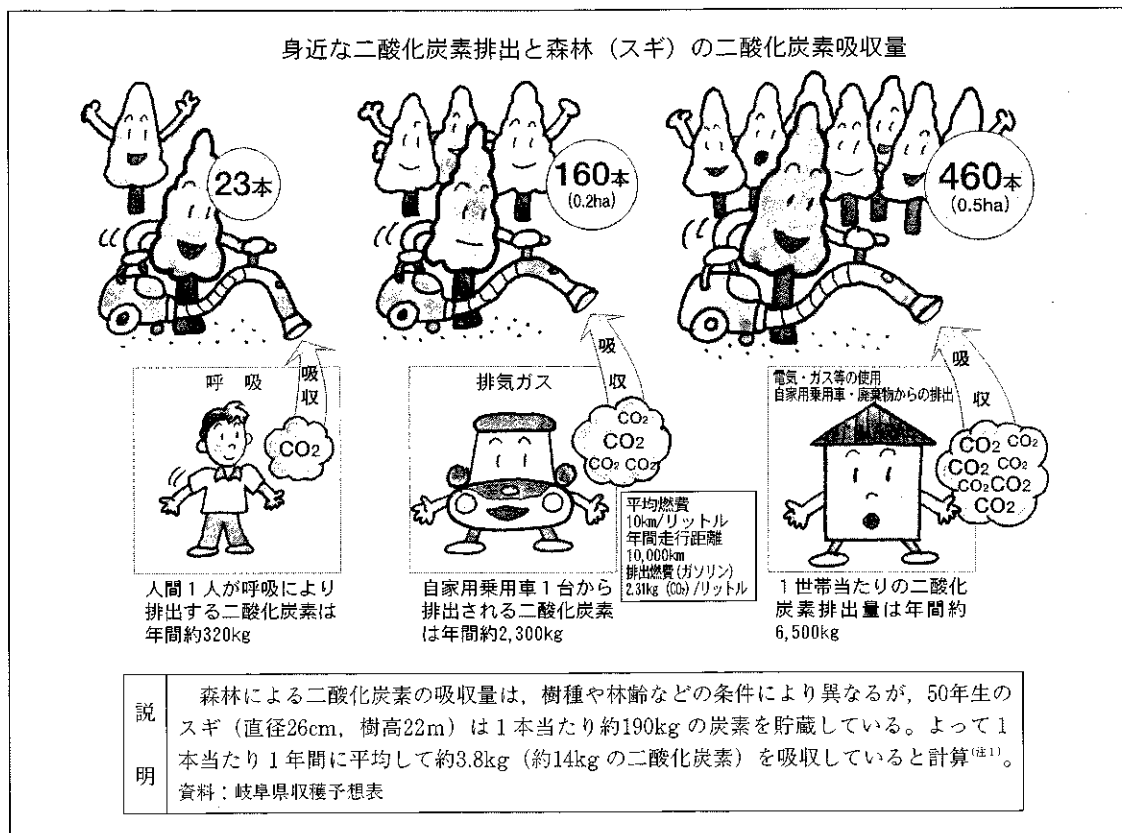
編集：林野庁  
発行・申込先：社団法人 日本林業協会  
〒107-0052 東京都港区赤坂1-9-13 三会堂ビル7F  
TEL. 03-3586-8430, FAX. 03-3586-8434

定価1部200円(税込み、送料実費)

(FAXで購入申込をして下さい。100部以上の場合、送料は協会負担です)



図II-1 二酸化炭素の大気中の濃度と化石燃料の利用による排出量



図II-2 二酸化炭素排出量と森林の二酸化炭素吸収量

定書では、平成20年（2008年）から平成24年（2012年）までの5年間（第1約束期間）の温室効果ガス平均排出量を、基準年である平成2年（1990年）の水準と比較して先進国全体で少なくとも5%削減することとし、我が国は6%を削減することとされた。

その後、平成13年（2001年）モロッコのマラケシュで開催された「第7回締約国会議（COP7）」において、京都議定書の運用ルールなどを定めた文書（マラケシュ合意）が採択された。これにより、京都メカニズムをはじめ、遵守制度やモニタリング、報告、審査の制度等が合意されるとともに、森林による二酸化炭素の吸収量の算入ルールが定められ、我が国では1,300万炭素トン（1990年総排出量比3.9%）が算入の上限と認められた。さらに、平成15年（2003年）のCOP9、平成16年（2004年）のCOP10において、京都メカニズムにおける新規植林及び再植林を対象としたクリーン開発メカニズム（CDM）の植林実施ルールが決定された。

注1：我が国全体の森林でみたととき、樹木は1m<sup>3</sup>蓄積を増やした（成長した）場合、CO<sub>2</sub>を0.7トン吸収する。

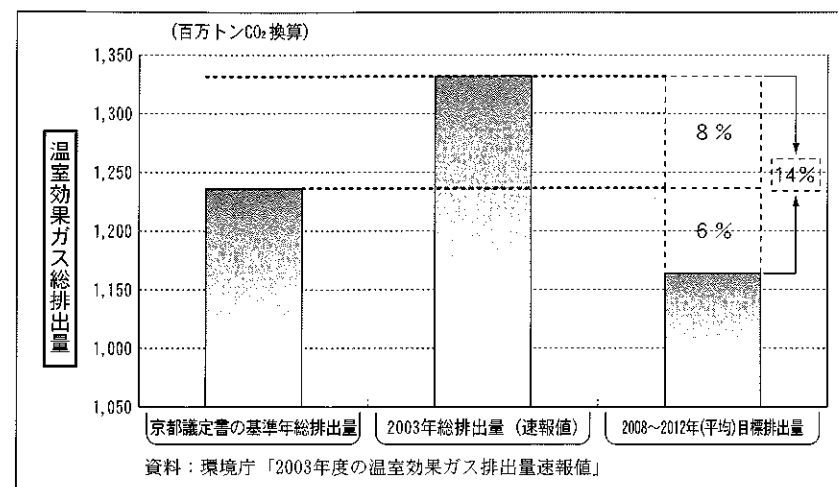
京都議定書の発効には、55か国以上の国が締結し、かつ、1990年の先進国全体の二酸化炭素排出量の55%以上を占める先進国全体が締結することが条件となっている。これまで発効が待たれていたが、平成16年（2004年）11月にロシアが締結したため、平成17年（2005年）2月に京都議定書が発効した。

我が国は、排出削減約束の6%の達成に向けて、平成14年（2002年）3月に定めた「地球温暖化対策推進大綱」の中で、排出削減約束6%のうちの3.9%に相当する1,300万炭素トン程度を森林吸収量で確保することを目標とした（図II-3）。マラケシュ合意における、国内対策が排出削減目標の達成のための重要な要素でなければならない、との考え方を踏まえれば、森林による二酸化炭素の吸収は我が国の温暖化対策において特に重要なものとして位置付けられる<sup>(注2)</sup>。

注2：京都議定書の発効にとまない、地球温暖化対策推進法が施行され、今後の地球温暖化対策は、地球温暖化対策推進大綱に代わり策定されることとなる「京都議定書目標達成計画」により実施されることとなるが、森林吸収源の重要性に変わりはない。

① エネルギー起源 CO <sub>2</sub>	±0.0%
② 非エネルギー起源 CO <sub>2</sub> 、メタン、一酸化二窒素	-0.5%
③ 革新的技術開発及び国民の活動促進	-2.0%
④ 代替フロン等3ガス（HFC、PFC、SF <sub>6</sub> ）	+2.0%
⑤ 森林吸収	3.9%
※この他、京都メカニズム等による削減を見込んでいる。	

図II-3 地球温暖化対策推進大綱における分野別削減目標



図II-4 わが国の温室効果ガス排出量の状況

平成15年度（2003年度）の温室効果ガス排出量速報値（環境省算定値）によれば、2003年度の温室効果ガスの総排出量は、13億3,600万トン（二酸化炭素換算）で、前年に対して0.4%の増加となっており、京都議定書の規定による基準年の総排出量（12億3,700万トン）を8.0%上回っている。このため、削減目標の6%と合わせると14%を削減する必要がある（図II-4）。

（森林吸収源10カ年対策の推進）  
平成14年12月に農林水産省は、「地球温暖化対策推進大綱」で定められた森林吸収量の確保を目的とした「地球温暖化防止森林吸収源10カ年対策」を策定した（図II-5）。

本対策では、国、地方公共団体、事業者、国民各層の連携・協力の下に、森林・林業基本計画に基づく森林の整備・保全、木材供給、木材の有効利用等の取組を10カ年にわたり着実かつ総合的に実施することとしている。また、地球温暖化対策推進大綱と同様、10年間を3つの段階に分け、各段階ごとにその進捗状況の

評価・見直しを行い、必要な取組を着実に実施していくステップ・バイ・ステップの方式としている。平成16年（2004年）までの第1ステップでは、各都道府県において「森林吸収源対策推進プラン」を策定し、管理不十分な森林等を対象に対策が進められてきている。さらに、間伐等の森林整備の実施や保安林の適切な管理、治山施設の整備の推進、住宅や公共部門等への木材利用の推進や木質バイオマスエネルギー利用施設の整備の推進等が積極的に行われており、その取組と成果に対する評価・見直しを踏まえて、平成17年（2005年）からの第2ステップ以降、必要な追加対策を行うこととしている。

京都議定書において、二酸化炭素の吸収量算入が認められている対象森林は、平成2年（1990年）以降、森林でなかった土地に新たに造成された森林（新規植林、再植林）及び適切な森林経営が行われている森林である。我が国においては、新たに造成される森林は限られており、適切な森林経営が行われている森林が

取組内容	① 健全な森林の整備	<ul style="list-style-type: none"> <li>●間伐等の推進</li> <li>●育成複層林施業の推進</li> <li>●緑の雇用対策の推進</li> </ul>
	② 保安林等の適切な管理・保全等の推進	<ul style="list-style-type: none"> <li>●保安林の計画的な指定と適切な管理</li> <li>●治山事業による保安林の整備・保全</li> </ul>
	③ 木材・木質バイオマス利用の推進	<ul style="list-style-type: none"> <li>●住宅への利用促進</li> <li>●公共部門等による利用促進</li> <li>●木質資源の利用促進</li> </ul>
	④ 国民参加の森林づくり等の推進	<ul style="list-style-type: none"> <li>●国民参加の森林づくりの推進</li> <li>●森林環境教育の推進</li> </ul>
	⑤ 吸収量の報告・検証体制の強化	<ul style="list-style-type: none"> <li>●森林資源情報の一元管理体制の構築</li> <li>●森林 GIS の導入</li> </ul>

図II-5 地球温暖化防止森林吸収源10ヵ年対策の主な取組

主な算入対象となるため、間伐等の森林整備や荒地地の復旧整備等の推進が重要である。

森林による二酸化炭素吸収量確保の見通しについては、平成13年（2001年）に策定した森林・林業基本計画に沿って森林整備等が実施された場合、森林による削減目標である3.9%の達成は可能であると推計されているが、現状の森林整備量で今後推移した場合には、確保できる吸収量は対基準年総排出量比3.9%を大幅に下回ることとなる<sup>(注3)</sup>。このため、森林整備等を国民の理解を得てさらに推進する必要がある。また、林業生産活動が低迷し、集中豪雨等により森林の荒廃が頻発する我が国において、森林の整備・保全を適切に進めるためには、これを支援する必要な措置が課題となっている。

（森林吸収源対策の意義と重要性）

森林吸収源対策による削減目標を達成するためには、持続可能な方法による森林の整備・保全等の取組が必要であり、対応が遅れば遅れるほど京都議定書の約束期間までの期間が短くなり、整備・保全に要する負担が大きくなるなど、対策を進めるための条件は厳しくなる。

地球温暖化対策における森林吸収源対策については、平成16年11月の林政審議会においても議論され、資金の確保ができれば短期間での確実な実行が可能であり、森林を整備・保全した分につき確実に吸収量にカウントされること、整備・保全した森林は経済変動の影響を受けることなく一定程度の吸収量を確保し続けるこ

と、また、林業・木材産業及び広範な関連産業の振興による地域経済の活性化、森林資源の活用を通じた循環型社会の構築に寄与することなどの多様な効果が期待されることから、安定的な財源を確保して緊急に取り組むことが必要であることについて適当である旨答申されている。

このように、「地球温暖化対策推進大綱」で位置づけられた森林の吸収量の目標を達成していくためには、地球温暖化対策として重要な森林吸収源対策を着実に進めていくことが課題となっている。

（生物多様性の保全）

森林には多種多様な生物の生息・生育の場の提供とともに、遺伝子や生物種、生態系を保全するという、生物多様性の保全機能がある。国土の7割が森林に覆われている我が国においては、生息するほとんどの哺乳動物が森林を生息場所としているほか、多くの鳥類や植物、菌糸類、微生物が、何らかの形で森林に依存している。

世界では森林の減少・劣化等により種の絶滅や生物多様性の減少が進行しており、国際的な連携のもとで包括的に保全していく必要があることから、平成5年（1993年）に「生物多様性条約」が発効され、平成16年1月までに日本を含む187カ国及び欧州共同体（EC）が条約を締結している。我が国は、平成14年3月「新・生物多様性国家戦略」を策定し、その中で、原生的な自然や希少動植物の保護だけでなく、身近な自然の保全、針葉樹と広葉樹の混交林化、間伐等の適切な森林の整備・保全の推進が、森林の生物多様性の保全を進める上で重要であることを明らかにしている。

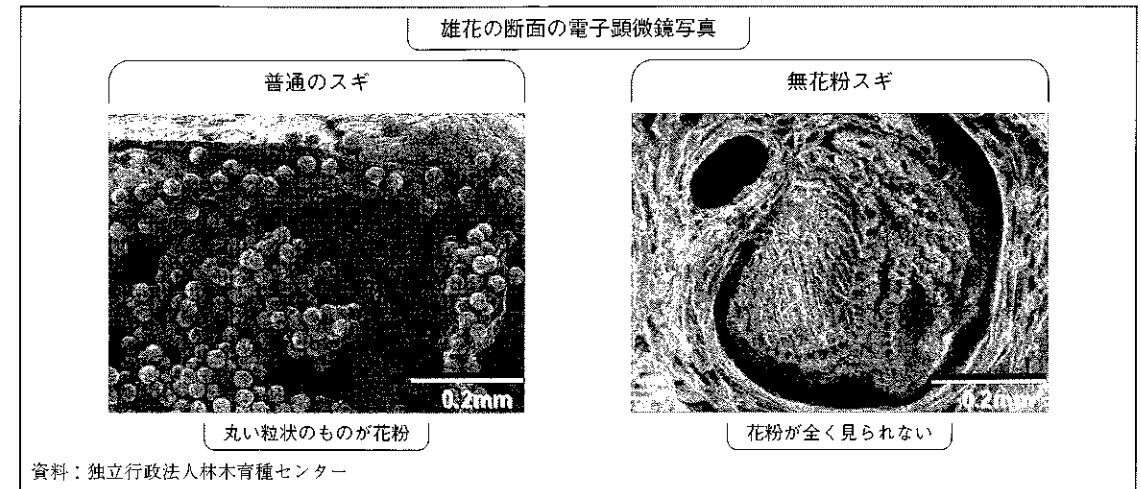
注3：森林・林業基本計画に基づく試算であり、今後、算定方法について精査、検討が必要である。

2 多面的機能の発揮に向けた森林の整備・保全

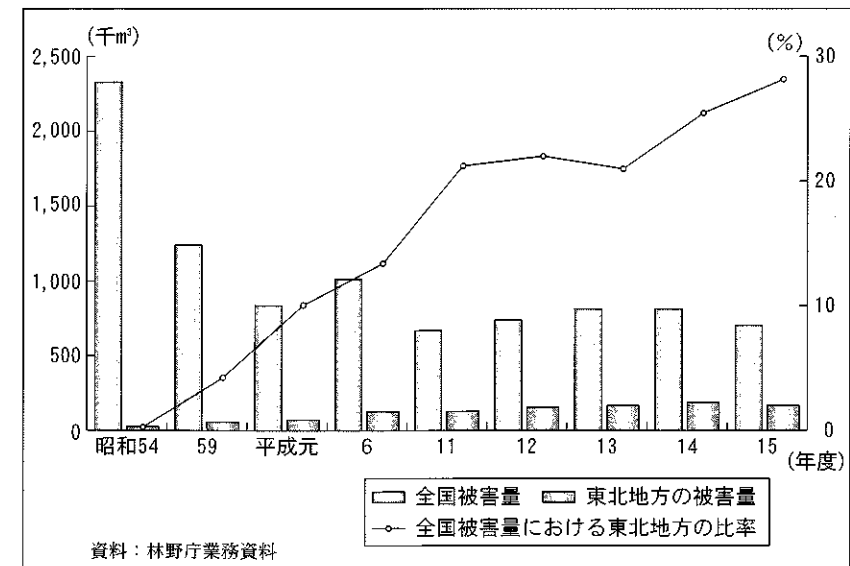
(1) 森林の整備・保全の推進  
(花粉症対策の推進)

スギやヒノキのほか植物の花粉によって引き起こされるアレルギー症状が花粉症で、近年、患者数が増加して社会問題となっている。その発症のメカニズムについては、大気汚染や食生活等生活習慣の変化による影響も指摘されているが、完全には解明されていない。スギ花粉症対策は、原因の究明、予防及び治療、発

生源に関する対策を総合的に推進する必要があることから、関係省庁が協力してそれぞれの分野において対策に取り組んでいる。林野庁では、スギ花粉の発生源に関する対策を効果的に推進するため、平成13年に「スギ花粉発生抑制対策推進方針」を定め、①花粉の少ない品種の選定・供給体制の整備、②雄花着花量に着目した抜き伐り、③花粉生産量予測手法の確立のための調査、④森林・林業面からの花粉症対策の取組を紹介するパンフレットの作成などの普及啓発活動等といった取組を推進してきた。平成17年2月には、従来の取組に、①平成17年1月に独立行政法人林木育種センター



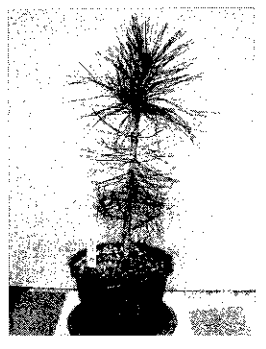
図II-11 無花粉スギの開発



図II-12 全国の松くい虫被害量の推移と東北地方の占める比率（私有林）

事例Ⅱ-1 松くい虫被害対策の推進（鳥取県）

鳥取県には鳥取砂丘、浦富海岸、大山に代表されるように、松が優れた景観を形成している景勝地が多く、また松林は砂丘地で栽培されている特産品のラッキョウや長芋等の農地への砂の飛散を防ぐなど、重要な役割を果たしている。このため、県では平成13年1月に「鳥取県枯松伐採促進条例」を施行し、森林所有者等による自主的な枯松の伐採を促進するとともに、平成16年6月には独立行政法人林木育種センターとの連携により、マツノサイセンチュウ抵抗性アカマツ10品種を開発し、「とっとりパワー松」と名付け、普及を推進している。



な対策として推進することが重要である。

他方、近年、日本海側を中心に、ミズナラやコナラなどのナラ類の樹木が集団的に枯れる被害が発生し、急速に広まりつつある。これはカシノナガキイムシの媒介するナラ菌（ブナ科樹木萎凋病菌）が樹体内に入ることにより、樹木の通水組織に影響を及ぼし、根から吸い上げられた水分が樹木全体に供給できなく

なることが原因と考えられている。これらの被害の拡大を抑制するため、その拡大状況を的確に把握し、徹底した駆除を実施するとともに、新たな予防や駆除方法の早期開発が課題となっている。

（鳥獣被害）

平成15年度のシカ、カモシカ、クマ等の野生鳥獣による森林被害は、約73百haと、前年度から若干増加している。このうち、シカによる枝葉や樹皮の食害、はく皮等の被害が各地で発生しており、植栽木だけでなく下層植生等にも影響が大きく、鳥獣被害全体量の6割を超えている。このため、林業を取り巻く厳しい情勢の下で林家の造林意欲をさらに減退させるとともに、森林生態系への影響などが懸念されている。特に、東京都奥多摩地域や埼玉県秩父地域、山梨県などでは、植栽した苗木がシカに食べられたり、踏み荒らしによる土砂の流出により斜面崩壊が起こっており、被害が深刻化している。

平成16年は北陸地域等一部地域でツキノワグマが人里に出没し、約80件を超える人的な被害が発生した。林野庁では、専門家の指摘を踏まえ、平成16年10月に「ブナ等の結実状況に関する調査」を実施し、ブナやミズナラ等の木の実が不足していることとツキノワグマの出没数増加との間に、強い相関関係があることが確認された。また、平成16年12月に公表された第6回自然環境保全基礎調査（環境省）によると、約20年前に比べて、ツキノワグマやシカ等の野生鳥獣の生息分布域に拡大傾向がみられることが示された。鳥獣被害を減少させるためには、防護柵の設置、森林被害モニタリング調査、被害監視活動、野生鳥獣の生息環境となる広葉樹林の造成を図るなど共存にも配慮した対策及び被害跡地の復旧を総合的に推進するとともに、関係省庁と連携を図り客観的な生息動向に基づく被害防除戦略を策定していく必要がある。

【参考】

平成17年度予算の森林病虫害駆除、野生鳥獣被害の軽減に関する新規事業、拡充事業紹介(2)

林野庁森林保全課森林保護対策室

野生鳥獣被害の軽減に資する森林整備の効率的推進手法開発調査（新規）

1. 趣旨

地球温暖化防止はもとより、国土の保全、水源のかん養、生物多様性の保全等多様で健全な森林の整備・保全が喫緊の課題となっている。

一方、山村においては、林業従事者の過疎化・高齢化が進展し、施業や経営の放棄された森林の増加が危惧されている。さらに、シカ等の野生鳥獣による壮齢木等への被害により森林所有者等の防除意識・林業経営意欲の著しい低下などの問題も顕著化しており、効率的な森林整備が必要となっている。

野生鳥獣はその特性として、広域的な移動により被害地が拡大すること、森林施業の実施にともなう森林状況の変化等により新たな被害地が発生すること、広葉樹林の整備により被害状況が変化すること等から効率的な被害防除となっておらず、健全な森林整備及び保安林等の適切な管理・保全等に支障が生じている。

このため、森林資源状況データ、野生鳥獣の生息動向、森林整備による生息分布の変化、被害発生状況の変化等を調査・分析し、

- ① 森林施業種ごとの効果的な施業地のローテーション、広葉樹林施業の導入地の選定、効果的な防護柵設置箇所の選定方法の開発
  - ② 健全な森林整備推進に資するための森林被害発生予測手法開発調査
- 等効率的な森林整備推進のためのマニュアルを作成する。

このことは、鳥獣被害の軽減を通じた森林資源の適切な保全等により地球温暖化防止吸収源対策に資するものである。

2 事業内容

(1) 森林施業方法効率化調査

森林施業による野生鳥獣の分布の変化、被害発生の変化を調査し、森林施業種ごとの効果的な施業地のローテーション、広葉樹林施業の導入地の選定、効果的な防護柵設置箇所の選定方法の開発

(2) 健全な森林整備推進に資する森林被害発生予測手法開発調査

野生鳥獣による森林被害発生予測手法等の開発

(3) ①、②の調査結果を踏まえた効率的な森林整備マニュアルの作成

3 事業実施主体 国（調査機関に委託）

4 事業実施期間 平成17年度～19年度

5 科目

- (項) 森林環境保全整備事業
- (目) 森林環境保全整備事業調査費

6 平成17年度概算決定額 11,902千円

において開発された花粉が全く生産されない無花粉スギの普及（図Ⅱ-11）、②都市周辺等における雄花着花量の多いスギ林分の重点的な間伐等の実施などを追加し、花粉抑制対策のより一層の推進を図っている。

また、木材利用を推進し、現在利用期を迎えている森林の伐採を促すことで、花粉の少ないスギや無花粉スギ等への転換も進めていく必要がある。

（松くい虫等の森林病虫害）

我が国の松林は、防風・防潮などに加え、景観の創出等、国土の保全や生活環境の保全・形成に重要な役割を果たしている。松くい虫被害は、昭和54年をピークに被害材積が減少傾向にはあるものの、依然として国内における最大の森林被害となっている。特に東北地方の北部では、被害地域が北上するとともに、九州の一部、沖縄県等では被害が再び激化する傾向にあり、未だ被害が終息する見通しが立たない状況にある（図Ⅱ-12）。

松くい虫をはじめとする森林病虫害の被害は、一旦発生すると急速にまん延する性格のものが多く、被害先端地や未被害地においては監視体制の強化が重要である。被害先端地域の拡大防止や、海岸松林の保全を図るためには、住民参加によるきめ細やかな防除が有効であることから、地元住民が主体となったボランティア活動を推進しているほか、平成16年度からは、枯れ枝拾い等の軽作業だけでなく、薬剤散布やくん蒸といった一連の作業を自分たちの手で一体的に行う地域密着型の事業が展開されている。

また、松林の現況等を踏まえ、将来的に松林として保全していく必要性やその保全体制を勧奨して、保全していく松林を絞り込み、被害対策を重点化する必要がある。防除対策の実施に関しては、地域を主体とした取組により、自然環境や周辺住民への影響を十分に見極め、多様な防除手段を適切に組み合わせ、総合的

主な鳥獣による森林被害面積 (実損面積)

獣類

(単位: ha)

年度	合計	シカ	カモシカ	イノシシ	クマ	ノウサギ	ノネズミ	サル
57	13,010	1,101	2,069	138	164	5,854	3,669	15
62	8,656	1,400	1,787	764	205	2,578	1,897	25
4	8,379	3,146	1,925	492	188	1,441	1,175	12
5	8,974	3,828	1,891	475	229	1,210	1,331	10
6	8,209	4,043	1,714	449	244	991	762	6
7	8,628	4,105	1,788	510	322	1,238	496	169
8	9,778	5,684	1,692	576	411	1,091	293	31
9	7,896	4,359	1,799	294	456	767	208	13
10	8,689	3,970	1,283	326	365	693	1,772	280
11	8,008	3,893	1,331	428	466	733	568	589
12	8,248	4,577	1,032	467	640	566	279	687
13	8,282	4,002	1,274	474	461	564	451	1,055
14	7,067	4,305	1,100	382	331	519	334	96
15	7,254	4,544	1,098	452	476	386	206	93

(注) 1 都道府県及び森林管理(分)局からの報告による。  
 2 四捨五入のため計が一致しない場合がある。

禁 転 載

林業と薬剤 Forestry Chemicals (Ringyou to Yakuzai)

平成17年6月20日 発行

編集・発行/社団法人 林業薬剤協会

〒101-0032 東京都千代田区岩本町2-18-14 藤井第一ビル8階

電話 03(3851)5331 FAX 03(3851)5332 振替番号 東京00140-5-41930

印刷/株式会社 スキルブリネット

定価 525円



樹幹注入剤で唯一  
 原体・製品ともに  
 「普通物」、「魚毒性A類」



松枯れ防止・樹幹注入剤

**グリーンガード・エイト**

**Greenguard® Eight**

ファイザー株式会社

〒151-8589 東京都渋谷区代々木3-22-7

農産事業部 TEL(03)5309-7900

www.greenguard.jp



安全、そして人と自然の調和を目指して。

**巾広い適用害獣**

ノウサギ、カモシカ、そしてシカに忌避効果が認められた初めての散布タイプ忌避剤です。

**散布が簡単**

これまでに無いゾル剤で、シカ、ノウサギの樹幹部分の皮剥ぎ被害に予防散布が行えます。

**長い効果**

薬液は素早く乾燥し、降雨による流亡がなく、食害を長期にわたって防止します。

**安全性**

有効成分のジラムは、殺菌剤として長年使用されてきた低毒性薬剤で普通物です。



**野生草食獣食害忌避剤**  
農林水産省登録第17911号

**ユニファース水和剤**

造林木を野生動物の食害から守る

販売

DDS 大同商事株式会社

本社/〒105-0013 東京都港区浜松町1-10-8 野田ビル  
☎03-5470-8491

製造



株式会社日本クローンアンドガーデン

カタログのご請求は、上記住所へどうぞ。

松の葉ふるい病の防除に!!!

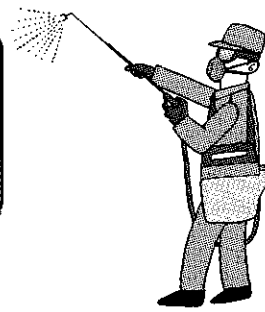
**ドウケリン** 水和剤

効果が高く、調合の手間もいらず、しかも最も薬害の少ない銅剤です。



**使用方法**  
1,000倍  
新葉生育期と9月頃  
10~15日おきにいていねいに散布

アグロ カネショウ株式会社  
東京都港区赤坂4-2-19



新発売

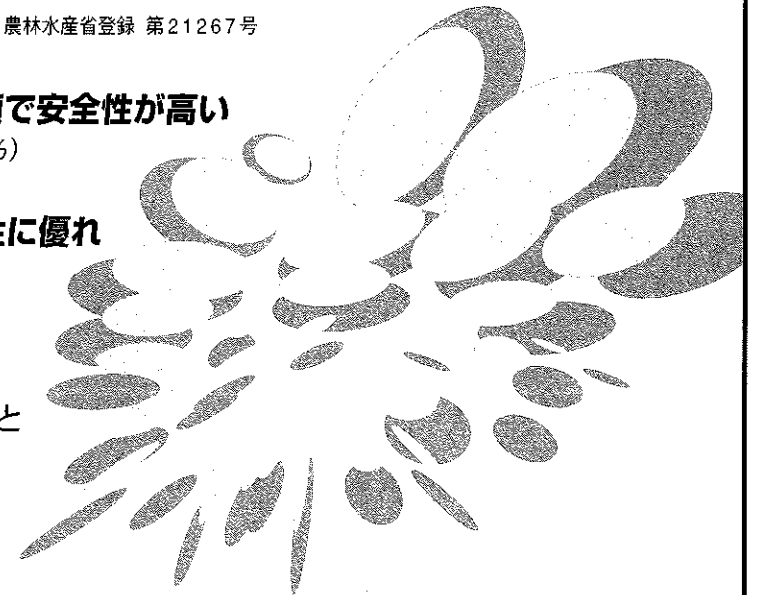
新しいマツノマダラカミキリの後食防止剤  
殺虫剤 **モリエートSC**

農林水産省登録 第21267号

有効成分は普通物・A類で安全性が高い  
(クロチアニジン水和剤 30.0%)

1,000倍使用で希釈性に優れ  
使いやすい  
(水ベースの液剤タイプ)

低薬量で優れた殺虫効果と  
後食防止効果を示し、  
松枯れを防止します。



製造：住友化学株式会社

販売：サンケイ化学株式会社 ヤシマ産業株式会社

林野庁補助対象薬剤

新発売

林野庁補助対象薬剤

新しいマツノマダラカミキリの後食防止剤

普通物で使いやすい

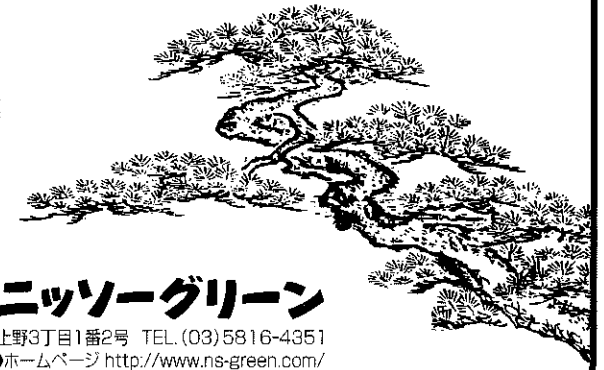
**マツグリーン液剤** **マツグリーン液剤2**

農林水産省登録第20330号

農林水産省登録第20838号

- マツノマダラカミキリ成虫に低薬量で長期間優れた効果があります。
- 使いやすい液剤タイプで、薬液調製が容易です。
- 散布後、いやな臭いや汚れがほとんどなく、薬液飛散による車の塗装や墓石の変色・汚染がほとんどありません。

- ミツバチや魚介類に影響が少なく、土壌中や河川水中でも微生物等で速やかに分解され、周辺環境への影響も少ない薬剤です。



株式会社 ニッソーグリーン

〒110-0005 東京都台東区上野3丁目1番2号 TEL.(03)5816-4351  
●ホームページ <http://www.ns-green.com/>

農林水産省登録 第11912号

# クレートS (粒剤)

農林水産省登録 第12991号

# クレートSL (水溶剤)



すぎ、ひのきの下刈りに。

製造 **ADA** 株式会社 **エステー・スバイオテック**  
〒103-0004 東京都中央区東日本橋1-1-5 日華東日本橋ビル  
TEL.03(5825)5522 FAX.03(5825)5501

販売 **丸善薬品産業株式会社** アグリ事業部  
〒101-0044 東京都中央区鏡台2丁目9番12号  
TEL.03(3256)5561 FAX.03(3256)5570

多目的使用(空中散布・地上散布)が出来る

# スミバイン<sup>®</sup> 乳剤

樹幹注入剤 **グリーンガード<sup>®</sup>・エイト**  
**メガトップ<sup>®</sup> 液剤**

伐倒木用くん蒸処理剤

**キルパ<sup>®</sup>**

林地用除草剤

**ザイト<sup>®</sup>** 微粒剤

マツノマダラカミキリ誘引剤

**マダラコール<sup>®</sup>**

スギノアカネトラカミキリ誘引剤

**アカネコール<sup>®</sup>**



## サンケイ化学株式会社

〈説明書進呈〉

本社 〒891-0122 鹿児島市南栄2丁目9

東京本社 〒110-0015 東京都台東区東上野6丁目2-1

大阪営業所 〒532-0011 大阪市淀川区西中島4丁目5-1

九州北部営業所 〒841-0025 佐賀県鳥栖市曾根崎町1154-3

信興上野ビル TEL (099)268-7588

新栄ビル TEL (03)3845-7951(代)

TEL (06)6305-5871

TEL (0942)81-3808

野生獣類から大切な  
植栽木を守る

ツリーセーブ  
ヤシマレント  
ヤシマアンレス

蜂さされ防止

ハチノックL (楽退治)  
ハチノックS (携帯用)

大切な日本の松を守る  
ヤシマの林業薬剤

ヤシマスミバイン乳剤  
グリーンガードエイト  
パークサイドF  
ヤシマNCS

くん蒸用生分解性シート

ミクスト

**Yashima**  
豊かな緑を次代へ

# 自然との調和

私達は、地球的視野に立ち、  
つねに進取の精神をもって、  
時代に挑戦します。

皆様のご要望にお応えする、  
環境との調和を図る製品や  
タイムリーな情報を提供し、  
全国から厚い信頼をいただいております。



# 緑豊かな未来のために

人や環境にやさしく、大切な松をしっかりと守ります。

マツノマダラカミキリに高い効果

新発売【普通物】

## エコワン3 100~200倍希釈 フロアブル

農林水産省登録 第20897号

(チアクロプリド水和剤3%)

## エコワンフロアブル 1500~3000倍希釈

農林水産省登録 第20696号

(チアクロプリド水和剤40.0%)



バイエルクロップサイエンス株式会社

エンバイロサイエンス事業本部 緑化製品部  
〒100-8262 東京都千代田区丸の内1-6-5 ☎03-6266-7365

Bayer Environmental Science

井筒屋化学産業株式会社

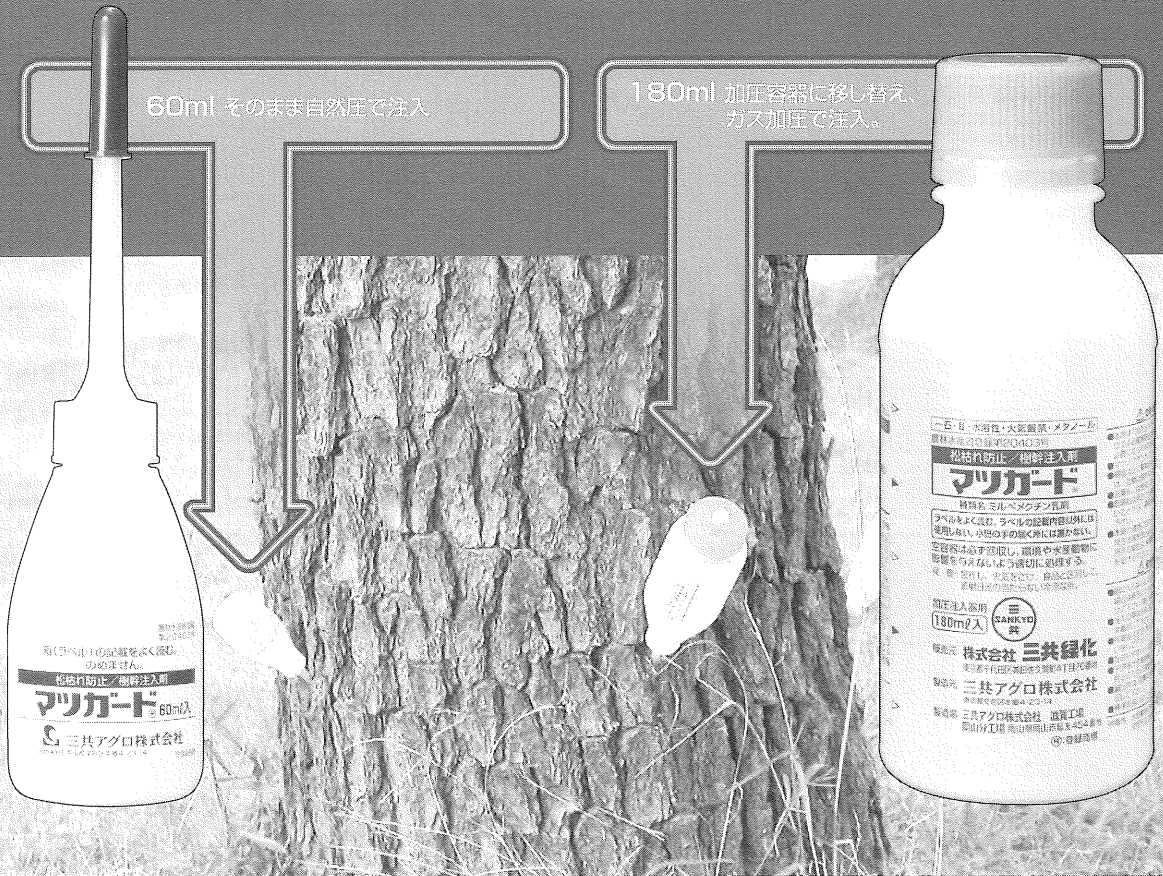
本社/熊本市花園1丁目11番30号  
〒860-0072 TEL.096-352-8121(代) FAX.096-353-5083

ヤシマ産業株式会社

本社 〒203-0002 神奈川県川崎市高津区二子6-14-10 YTTビル4階 TEL.044-833-2211 FAX.044-833-1152  
工場 〒308-0007 茨城県下館市大字折本字板堂540 TEL.0296-22-5101 FAX.0296-25-5159 (受注専用)

# 低薬量と高い効果で 松をガード。

普通物で環境にやさしい天然物（有効成分）  
少量の注入で効果抜群  
効果が長期間持続（4年）



60ml そのまま自然圧で注入

180ml 加圧容器に移し替え、  
ガス加圧で注入。

松枯れ防止樹幹注入剤

# マツガード®

農林水産省登録：第20403号

- 有効成分：ミルベメクチン…2.0%   ○人畜毒性：普通物
- 包装規格：60ml×10×8   180ml×20×2

マツガードは、三共（株）が開発したミルベメクチンを有効成分とする松枯れ防止樹幹注入剤です。

 **株式会社 三共緑化**

〒101-0025 東京都千代田区神田佐久間町4-20 三共神田佐久間町ビル3F  
TEL. (03) 5835-1481 FAX. (03) 5835-1483

®登録商標

