

論文

## 部位を限定した松くい虫被害木の駆除

林 晋平・福井 修二

Extermination of Pine Wilt Disease Tree of Limited the Part

HAYASHI Shinpei and FUKUI Shuji

### 要 旨

島根県内 8 箇所の松くい虫被害林分でアカマツ 47 本、クロマツ 50 本の被害枯死木についてマツノマダラカミキリ寄生状況を調査した。アカマツは直径 30 cm 以上、クロマツは直径 25 cm 以上の樹幹部位ではカミキリの寄生を認めなかった。また、松くい虫被害の発生したアカマツ林分で、直径 30 cm 未満の部位に限定して駆除した林分と、全木を駆除した林分で処理後の枯死被害発生率を調査した結果、それぞれの枯死被害発生率は 26.4, 34.6% であった。被害木の部位を限定した駆除をすることは、全木を駆除するのと同等の防除効果が期待でき、かつ労務が軽減されることによってより広範囲の防除が可能となることが示唆された。

キーワード：松くい虫，防除，マツノマダラカミキリ，寄生部位

### I はじめに

マツ材線虫病（以下「松くい虫」と略記）の被害量は、島根県内では 1984 年に 11 万 m<sup>3</sup> に達し、それ以降は減少し 4~2 万 m<sup>3</sup>/年 で推移した。しかしながら、2011 年から増加に転じ 2012 年には 12 万 7 千 m<sup>3</sup> と過去最多の被害量となった（島根県農林水産部林業課，2012）。このような激害化した中での防除には多大な経費と労力を要するため、少ない経費で効率的に防除を実施することが急がれる。松くい虫被害はマツノマダラカミキリ (*Monochamus alternatus*)（以下「カミキリ」と略記）が病原であるマツノザイセンチュウ (*Brusaphelenchus xylophilus*) を枯死木から健全木へ媒介することによって発生する。これまで被害の発生源を断つためにカミキリに産卵されている松くい虫被害木の焼却，破砕，またはくん蒸等の処理が実施されてきた。これら伐倒駆除と呼ばれる方法は松くい虫が極めて高い病原性を持つため，伐倒木を全木処理することが前提となっており，実際にはカミキリの寄生していない部位についても処理している場合がある

と考える。特に大径木で樹幹の太い部分に寄生が少ないことが指摘され（井ノ上，1988），藤下（1984）は根元厚皮部にカミキリの寄生が極めて少ないとしているが，カミキリの寄生しない部位の具体的な数値は示されていない。そこで本研究では，被害木におけるカミキリの寄生部位を直径により特定し，処理部位を限定することによる被害木処理における作業量削減の可能性について検討した。

### II 調査方法

#### 1. マツノマダラカミキリの寄生部位調査

松くい虫で枯死したアカマツ 47 本とクロマツ 50 本を 2005 年 5 月から 2010 年 3 月にかけて伐倒し，調査木とした。伐倒地域，調査木の伐倒本数および調査日を表 1 に示す。なお，調査木の殆どは伐倒時には枯死から 1 年以上経過しており，産卵されたカミキリは羽化脱出後であったが，隠岐の島町伊後は枯死から 1 年未満でカミキリ脱出前であった。

表1 地域別の伐採本数と調査年月

樹種	地域	伐倒本数	調査年月
アカマツ	飯南町来島	3	2005.5
	飯南町赤名	11	2009.8
	浜田市弥栄村	5	2009.9
	浜田市金城町	16	2010.3
	出雲市大社町	12	2010.3
	計	47	
クロマツ	出雲市湊原	17	2008.2
	隠岐の島町五箇	26	2008.4
	隠岐の島町伊後	7	2010.2
	計	50	

調査木は伐倒後に地上10cmの位置から高さ1m毎に樹幹へ印を付け、印間の中央径を計測した。さらに印間のカミキリ脱出孔数を計数した。なお、カミキリ脱出前の調査木については剥皮、割材により寄生数を調べた。また、調査木のうちアカマツ11本、クロマツ4本については剥皮後の直径を計測し、樹皮厚を算出した。

## 2. 被害木の部位を限定した駆除試験

部位を限定した上で駆除を実施した場合の防除効果を調査するため、2010年4月、出雲市平田町で松くい虫被害の発生しているアカマツ林分0.35haを試験区として設定した。また、試験区から400m離れたアカマツ林分で被害木が全てくん蒸処理されている0.50haを対照区として設定した。試験区、対照区ともにアカマツ立木の本数と胸高直径を計測した。試験区内には松くい虫被害木7本を認め、同年6月にこれらの直径30cm未満を処理対象として伐倒くん蒸処理した。伐倒からくん蒸処理までの一連の作業をビデオ撮影し、作業要素別に時間計測した。同年11月に試験区および対照区の枯死被害の発生状況を調べた。

## III 結果と考察

### 1. マツノマダラカミキリの寄生部位調査

直径とカミキリの脱出孔数を表2、表3に示す。アカマツ、クロマツの直径は1.6~50.9cm、4.0~74.3cmであった。カミキリの脱出孔を認めた直径はアカマツ、ク

ロマツで1~29cm、5~24cmであった。カミキリの平均寄生数が最も多かった直径はアカマツ、クロマツで15~19cm、10~14cmであった。直径が大きくなるほど寄生数が減少する傾向が認められたが、これは藤下(1984)の傾向と一致している。また、樹皮厚を求めた調査木だけで直径と樹皮厚の関係をみると、直径が大きくなるにつれ樹皮厚も大きくなる傾向にあり、アカマツでは比較的高い相関を認めた(図1)。岩崎(1980)は厚皮部でカミキリの寄生数が少なくなることを報告している。今回調査したアカマツにおいて直径が30cm以上、クロマツは直径25cm以上でカミキリの寄生を認めなかったのは、大径になるほど樹皮が厚くなったためと推察される。アカマツとクロマツで直径におけるカミキリの寄生範囲が異なったのは、一般にクロマツはアカマツより樹皮が厚くなるためと推察される。

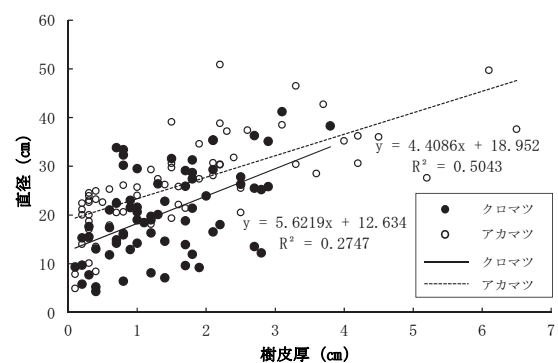


図1 アカマツおよびクロマツの直径と樹皮厚の関係

### 2. 被害木の部位を限定した駆除試験

くん蒸処理した被害木7本の胸高直径、樹高および材積を表4に示す。材積は林野庁計画編立木幹材積表(1970)から得た幹材積へ1.2倍して枝条分を加味した。

伐倒くん蒸作業は4人で行った。被害木7本を30cm未満の部位に限定した処理の4人分の全作業時間は43,596秒であった。これを1人1日(8h)当たりの作業量に換算すると0.509m³/人・日であった。伐倒・枝払・玉切りから材の集積までの作業時間が33,665秒で全体の77%、シート被覆および薬剤処理に関する作業時間が9,931秒で全体の23%であった。また、部位を限定するために必要な作業として、伐倒木の直径計測も行ったが、直径計測の作業時間が全体に占める割合は1%と小さかった。

表2 アカマツにおける直径別マツノマダラカミキリ寄生状況

直径(cm)	調査本数 (A)	総脱出孔数 (B)	寄生本数 (C)	本数寄生率 (%) (C/A)*100	平均寄生数 (頭/本) (B/A)
1 ~ 4	2	2	2	100.0	1.00
5 ~ 9	24	16	19	79.2	0.67
10 ~ 14	49	60	42	85.7	1.22
15 ~ 19	81	110	56	69.1	1.36
20 ~ 24	98	64	44	44.9	0.65
25 ~ 29	67	11	14	20.9	0.16
30 ~ 34	41	0	0	0.0	0.00
35 ~ 39	28	0	0	0.0	0.00
40 ~ 44	6	0	0	0.0	0.00
45 ~ 49	8	0	0	0.0	0.00
50 ~	1	0	0	0.0	0.00

表3 クロマツにおける直径別マツノマダラカミキリ寄生状況

直径(cm)	調査本数 (A)	総脱出孔数 (B)	寄生本数 (C)	本数寄生率 (%) (C/A)*100	平均寄生数 (頭/本) (B/A)
1 ~ 4	6	2	2	33.3	0.33
5 ~ 9	91	84	50	54.9	0.92
10 ~ 14	160	203	92	57.5	1.27
15 ~ 19	191	120	63	33.0	0.63
20 ~ 24	159	20	14	8.8	0.13
25 ~ 29	126	0	0	0.0	0.00
30 ~ 34	91	0	0	0.0	0.00
35 ~ 39	52	0	0	0.0	0.00
40 ~ 44	11	0	0	0.0	0.00

表4 部位限定駆除処理区の処理木の  
胸高直径と樹高および材積

No.	胸高直径 (cm)	樹高 (m)	材積 (m <sup>3</sup> )
1	20.2	12.4	0.228
2	31.5	14.3	0.540
3	32.1	17.5	0.720
4	19.4	12.9	0.180
5	40.5	10.3	0.408
6	16.0	11.2	0.132
7	34.3	16.9	0.768
計			2.976

くん蒸処理後の11月における試験区および対照区のマツの枯損状況を表5に示す。枯死率は試験区で対照区より低い結果となった。試験区で対照区より枯死率が低く抑えられた事は、カミキリの駆除効果としては同等で

あったと推察される。試験区、対照区ともに6月の調査時点では区域内の松くい虫被害木は全て処理されていた。しかしながら、調査地のある出雲市の出雲北山山地では2010年の松くい虫被害が各所で見られていたため、調査地においても周囲からカミキリが飛来することによる感染被害が多く発生したと思われる。試験区では胸高直径が30cm以上の比較的大径アカマツを4本処理したので、直径30cm以上の未処理部分が発生した。比較的小径のマツで被害木を伐倒駆除する場合には作業量に差は出ないと思われるが、今回の試験区のように比較的大径のマツを伐倒駆除する場合は最も重たい部分の駆除を省略する

表5 部位限定駆除試験結果

処理区	成立本数	平均胸高 直径 (cm)	枯死本数	枯死率 (%)
試験区	201	24.0	53	26.4
対照区	130	22.1	45	34.6

注：成立本数は6月のくん蒸処理後の生存本数、枯死本数は11月時点の本数

ことで、作業軽減につながると考える。

#### IV まとめ

松くい虫被害防除ではカミキリが羽化脱出する前に殺虫することがもっとも重要である(岸, 1988)。つまり発生源である松くい虫被害木を駆除処理することが防除に直結する。

大径のマツが集団で枯損する林分で、全ての枯死木を処理することは経費や作業量的に困難である。カミキリの寄生していない大径部を含めた全木処理をすることで未処理木が増加すれば、かえって発生源を残すことになりかねない。今回の調査で寄生が確認された部位に限定し駆除処理することは、より広範囲の防除につながると考える。実際には処理する材の大きさにより軽減される作業量は変化するので、作業の軽減率を一律に示すことは今回の調査からはできなかった。しかしながら、部位を限定することで玉切から集積・薬剤処理までの作業量を削減できることや、直径計測が作業量の増大にほとんど影響しなかったこと、駆除効果は全木駆除処理をした場合と同等であったことから、部位を限定した駆除は有

効であると考え。また、処理部位を直径で示すことにより、簡単に処理部位を把握し駆除することができた。今後この直径による部位を限定した駆除のマニュアルや事業体系ができれば、効率的に松くい虫防除が実施できると考える。

#### 引用文献

- 藤下章男(1984)松くい虫枯損木の駆除技術に関する二、三の考察 (I)。森林防疫 33 (11) : 197-20.
- 井ノ上二郎・周藤靖雄・金森弘樹 (1988) 島根県におけるマツ類の枯死時期別マツノマダラカミキリ寄生状況, 森林防疫 37 (6) : 106-110.
- 岩崎厚・竹谷昭彦 (1980) マツノマダラカミキリに関する研究 XXXII, 日林九支研論 33 : 111-112.
- 岸洋一 (1988) マツ材線虫病—松くい虫—精説, トーマス・カンパニー
- 日本林業調査会 (1970) 林野庁計画編立木幹材積表—西日本編—
- 島根県農林水産部林業課 (2012) 島根県の森林・林業・木材産業 平成 24 年度版 : 15.