

# 奄美におけるマツ材線虫病（松くい虫）の防除に関する研究

田實秀信・吉元英樹\*<sup>1</sup>・大迫康弘\*<sup>2</sup>

## Study on the Pine Wilt Disease in Amami Islands, Kagoshima Prefecture, Japan

Hidehiko TAZITSU and Hideki YOSHIMOTO\*<sup>1</sup> and Yasuhiro OOSAKO\*<sup>2</sup>

田實秀信・吉元英樹・大迫康弘：奄美におけるマツ材線虫病（松くい虫）の防除に関する研究 鹿島林試研報 5:32-38, 2000  
1992年から1997年にかけて、大島郡瀬戸内町及び沖永良部島においてマツ材線虫病防除に係わる各種調査を行った。瀬戸内町における枯損木発生の月別動態は県本土と差異がなかった。被害区域は年0.75~3kmで拡大し、2~3km隔てた海峡間の拡大が示唆された。くん蒸剤による駆除は被害の軽減と拡大防止に有効であった。マツノマダラカミキリ成虫の脱出期、産卵期は県本土に比べ1ヶ月ほど早く、脱出期間は短かった。沖永良部島では、1992年4月以降マツノザイセンチュウの生息が確認できず、マツ材線虫病は終息状況にある。

キーワード：奄美、マツ材線虫病、マツノザイセンチュウ、マツノマダラカミキリ、松くい虫防除

### I はじめに

鹿児島県大島郡の瀬戸内町は、林野面積が19,743ha（林野率82.6%）で、このうちリュウキュウマツの占有面積は2割である。マツ材線虫病の主因であるマツノザイセンチュウ（以下「センチュウ」）の同町への侵入は、1990年10月に襲来した台風19号の災害復旧資材として島外から持ち込まれたマツ材線虫病被害材説が有力で、同資材からマツノマダラカミキリ（以下「カミキリ」）の脱出孔が確認されている。センチュウは1992年10月の枯損木から初めて検出され、その後、被害は同町加計呂麻島の芝及び薩川、同じく奄美本土の瀬久井地区を中心に急速に増加・拡大し、1994年には1,400㎡となった。被害の軽減と拡大防止を図るため、各種の防除事業が導入されている。しかしながら、防除効果をさらに向上するためには、未解明な部分の多い奄美地域におけるマツ材線虫病によるマツ枯損の動態やセンチュウ伝播者であるカミキリの生態を明らかにすることが重要である。

また、鹿児島県大島郡沖永良部島は、林野面積978ha（林野率10.4%）で、このうちリュウキュウマツの占有面積は4割である。同島へのセンチュウの侵入源は、1997年9月に襲来した台風9号の災害復旧資材として持ち込まれたマツ材線虫病被害材と推察されている。被害は年々増大し、1982年には2,842㎡に達したが、特別防除（航空機による薬剤の予防散布）や被害木の全木焼却駆除の徹底により徐々に減少し、1989年以降は20㎡以下で推移しており、1994年には特別防除を休止するに至った。しかしながら、軽微ながらも依然としてマツ枯損の発生がみられ、マツ材線虫病との関わりを明らかに

する必要がある。

このため、筆者らは1992年から1997年にかけて、瀬戸内町におけるマツ枯損の動態やカミキリの生態及び沖永良部島におけるセンチュウとカミキリの生息状況について調査したので報告する。

### II 調査方法ならびに材料

#### 1. 瀬戸内町におけるマツ枯損の動態とカミキリの生態

##### 1) マツ枯損の動態

##### (1) 被害区域と被害量の経年変動

被害区域の経年変動については、1993年から1998年のそれぞれ1月ないし3月に町内の車道や海上を車と船で走行し、目視された当該年度の被害木の位置を地図上に記載して求めた。

また、被害量の経年変動については、各年度に発生した被害木の伐根径を全数調査し、材積換算により推計した。

##### (2) 固定調査林分における枯損木発生の月推移とセンチュウの検出

1995年5月18日に加計呂麻島薩川の42年生林分に455本、32年生林分に244本の固定調査木を設け、1998年3月10日まで概ね毎月下旬に枯損木の発生本数を調査した。当該調査月の枯損木は、前月の調査日以降、新たに針葉が赤褐色に変色したものとした。

また、1995年7~11月にかけて発生した枯損木26本の木片を始良郡蒲生町にある林業試験場（以下「当場」）に持ち帰り、ベールマン法によるセンチュウの検出を8月30日及び12月8日に行った。さらに、1996年9月10日に当年の枯損木を伐倒・玉切りして当場

\*1 現 川内農林事務所森林土木課

\*2 現 林業振興課

に持ち帰り、これから翌年4月26日に脱出した3個体のカミキリ成虫(♂2, ♀1)を切り刻み、同じくベールマン法によりセンチウの検出を行った。

## 2) カミキリの生態

### (1) 成虫の産卵時期

1995年5月から10月、1996年3月から10月にかけて、加計呂麻島芝の31年生林分の2ヶ所、同島薩川の25年生林分の1ヶ所に産卵誘引木を毎月設置し、それぞれ概ね1ヶ月経過後にその後の産卵を防ぐため寒冷紗で覆い、更にほぼ1ヶ月経過後に剥皮・割材を行い幼虫生息の有無を調査した。

次に、1997年は産卵の初期と終期をより詳細に知るため、4月上旬及び9月中旬に薩川の25年生林分に誘引木を設置し産卵調査を行った。また、9月10日には同林分に発生した新たな枯損木1本を伐倒・剥皮しての産卵調査も行った。

なお、誘引木は設置日にマツ生立木を伐倒し、1mに玉切った丸太を井桁に組んだものであり、その上にマツの枝条を被せた。1ヶ所当たりの設置数は8~10本で、丸太の平均径は15cm前後であった。

### (2) 成虫の脱出消長

加計呂麻島でその年に枯損した被害木を12月に伐倒・玉切りし、同島実久に設置した網室に入れ、翌年これから脱出する成虫数を1995年と1996年に脱出初日から終日まで5日おきに調査した。

また、2)の(1)の林分に1996年5月から8月にかけて設置した産卵誘引木を当場に持ち帰って野外網室に入れ、翌年脱出してくる成虫数を初日から終日まで毎日調査した。

## 2. 沖永良部島におけるカミキリとセンチウの生息状況

### 1) カミキリの生息状況

1995年5月から10月にかけて、知名町大山及び同町竿津の2林分に長さ1m、径15cm前後のマツ丸太8~10本を井桁に組み、その上にマツの枝条を被せた誘引木をそれぞれ5回設置した。その後、これらを8月から12月にかけて剥皮・割材し、幼虫生息の有無について各々調査した。

また、1996年8月1日には、上記2林分に同じく誘引木を設置し、これに集まったカミキリ成虫を同年8月8日に捕獲した。

### 2) センチュウの生息状況

1992年から1997年にかけて、島内の各地で発生した27本のマツ枯損木から木片を採取し、ベールマン

法によりセンチウを検出した。

また、上記1)で捕獲したカミキリの成虫及び捕獲に用いた誘引木2本を当場に持ち帰り、1996年8月12日に成虫については切り刻み、誘引木については木片を採取し、ベールマン法によりセンチウ検出を行った。

## III 結果及び考察

### 1. 瀬戸内町におけるマツ枯損の動態とカミキリの生態

#### 1) マツ枯損の動態

##### (1) 被害区域と被害量の経年変動

被害区域の年度別の推移を図-1に示した。

まず、加計呂麻島における推移をみると被害が初めて激型を呈した1992年度は、芝・薩川近辺に発生が限られていたが、1993年度には実久・瀬武・深浦に1994年度には阿多地に拡大し、1995年度には木慈・須子茂および同島北海岸から2~3km離れた奄美大島本島の浜グリ崎・花天にまで拡がり、1996年度にはいずれも更にその周辺に拡大していた。

また、奄美大島本島の瀬久井を中心とした被害の推移をみると1992年度以降ほぼ同心円上に拡大を続け、1996年度には嘉鉄・場波・須手にまで達した。

これら被害の拡大は、加計呂麻島及び奄美大島本島花天周辺では4年間に約6km、1年間に2~3km、また、奄美大島本島瀬久井周辺では4年間に約3km、1年間に0.75~2kmであった。小河・萩原(1980)は、被害の拡大を1年間に2~3kmとしており、今回の結果はこれと同等あるいは小さい値を示した。

次に被害量の年度別推移を表-1に示した。

表-1 瀬戸内町の被害量の年度別推移

年度	1992	1993	1994	1995	1996	1997
m <sup>3</sup>	155	431	1,400	11,400	5,000	3,480

1992年度に155 m<sup>3</sup>であった被害は年々増加し、1995年度には11,400 m<sup>3</sup>にまで達したが、その後は減少に転じている。この減少は、1994年度まで行われた枯損木の全幹・全枝条焼却による駆除事業に替わり、1995年度からくん蒸剤による効率的な駆除事業が全面的に導入されたことが大きな要因と考えられ、被害区域の拡大についても1996年度以降殆ど認められなくなっている。

くん蒸剤への転換は、焼却駆除における山火事発生の回避、大径木の処理や激増した被害木の駆除の効率

化に極めて有効であったが、処理に使用されるビニールがカラスの嘴でつかれたり、包み込んだ樹幹や枝条の鋭利な切断面で破られてガス漏れを起こし、十分な効果が得られないケースもみられた（写真-1）。こ

のため、ビニールに接する樹幹の鋭利な切断ヶ所の切り落としや枝葉を中央部に集積する（写真-2）ことでかなり改善されたものの、カラス害の回避については今のところ有効な手段がないのが現状である。

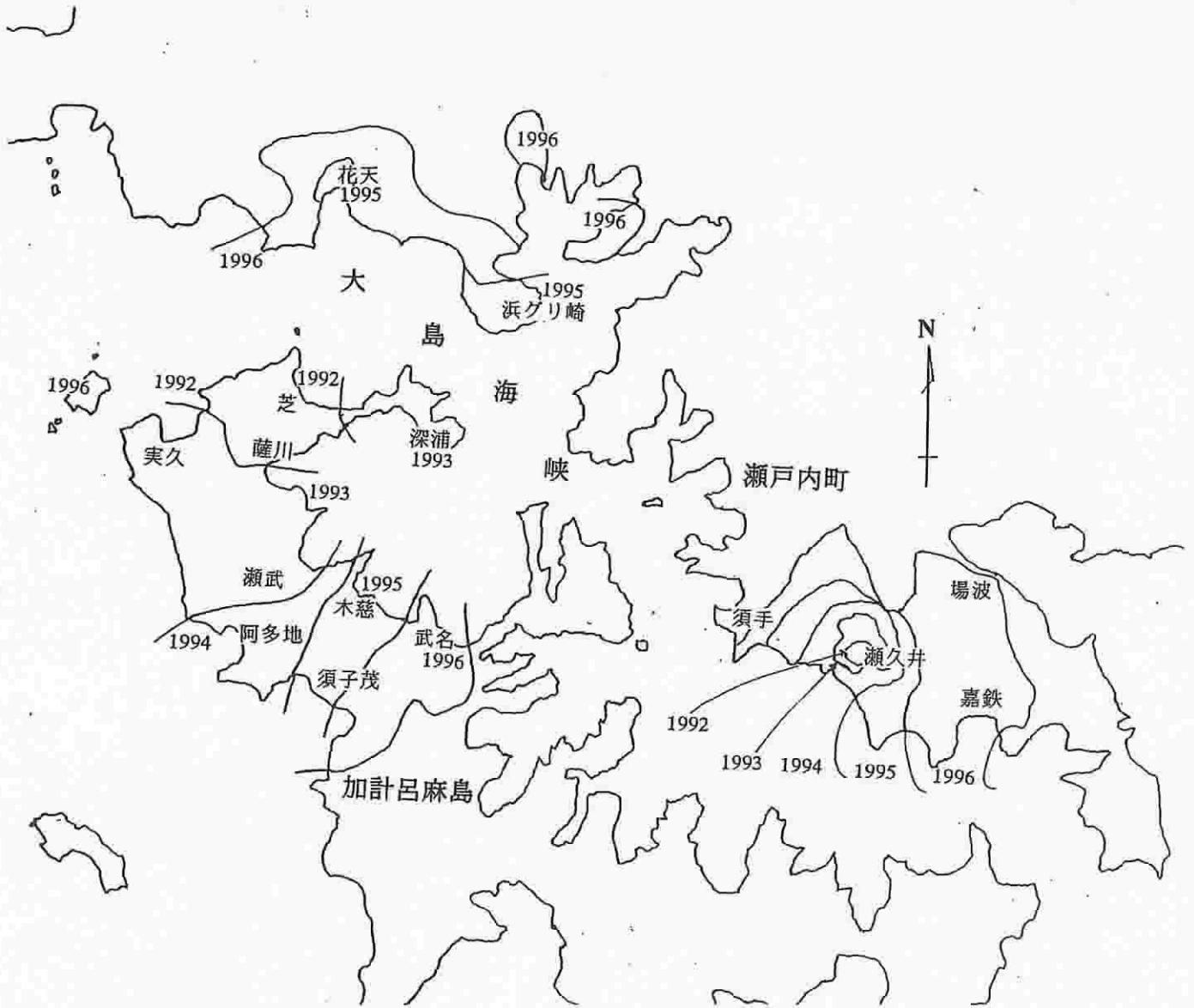


図-1 被害区域の年度別推移



写真-1 不完全なくん蒸処理  
(▲ はカミキリ脱出孔)



写真-2 改善したくん蒸処理  
(枝条を中央部に集積)

## (2) 固定調査林分における枯損木発生の月推移とセン

## チュウ検出

42年生及び32年生林分における3ヶ年の月別枯損木発生数を表-2及び表-3に示した。

表-2 42年生林分の月別枯損木発生数

(本)

調査時期	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	計
1995年						0	0	6	2	3	0	5	16
1996年	—	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	2
1997年	—	—	0	0	—	0	—	—	0	—	—	0	0
1998年	0	0	0										0

(註) —は未調査

表-3 32年生林分の月別枯損木発生数

(本)

調査時期	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	計
1995年						0	1	6	6	1	4	2	20
1996年	—	0	0	0	0	1	0	3	1	0	0	0	5
1997年	—	—	0	0	—	0	—	—	4	—	—	0	4
1998年	0	0	0										0

(註) —は未調査

枯損木発生数の年推移をみると両林分とも1995年から1997年にかけて急速に減少し、42年生林分では1997年に枯損木の発生は全くなかった。これは、固定調査林分及びその周辺における被害木の徹底した伐倒駆除が要因と推察される。

次に3ヶ年を通じ月別の枯損木発生数の推移をみると枯損木の発生は、6~7月に始まり、8~9月に急激に多くなり、以降12月まで継続してみられ、翌年の1月以降5月までは認められなかった。また、固定調査林分外で1997年1月に枯れ始めたマツからセンチュウを検出しており、マツ材線虫病による1月以降の枯損木の発生も確認できた。

古城・川畑(1969年)は、県本土の鹿兒島市谷山、始良郡溝辺町、同郡横川町のクロマツ3林分で、1966年1月から1968年12月まで毎月枯損木の発生を調査し徹底駆除している。枯損木の月別発生数をみると調査年や調査箇所により若干異なるものの、全体としては1月以降の枯損木発生も含め、今回の調査結果とかなり類似しており、枯損木発生の動態は県本土と特に差異はないと判断される。

また、固定調査林分から採取した26本の木片及び同林分の枯損木から羽化したカミキリ成虫3個体全てからセンチュウが検出され、瀬戸内町で発生している集団的な激害型マツ枯損の主因は、マツ材線虫病であることを改めて確認した。

## 2) カミキリの生態

## (1) 成虫の産卵時期

1995年、1996年及び1997年の調査結果をそれぞれ表-4、5、6に示した。

表-4 誘引木による幼虫生息の有無(1995年)

設置日	5/18	6/14	7/17	8/22	9/27	10/26
被覆日	6/14	7/17	8/22	9/27	10/26	—
割材日	7/17	8/22	9/27	10/26	11/20	11/20
芝-1	有	有	有	無	無	無
芝-2	有	有	有	有	無	無
薩川	有	有	有	有	無	無

表-5 誘引木による幼虫生息の有無(1996年)

設置日	3/26	4/25	6/3	6/25	9/10	10/25
被覆日	4/25	6/3	6/25	9/10	10/25	—
割材日	6/7	6/30	8/12	9/10	12/9	12/9
芝-1	無	有	有	有	無	無
芝-2	無	有	有	有	有	無
薩川	無	有	有	有	無	無

表-6 誘引木による幼虫生息の有無(1997年)

設置日	4/3	4/3	9/10	9/16
回収日	5/1	5/20	9/16	9/25
割材日	6/16	6/16	9/16	9/25
産卵等の状況等	無	2~3 齢の樹皮下幼虫	無	無

産卵の始期についてみると1996年3月26日から4月25日及び1997年4月3日から5月1日の期間に設置した誘引木では幼虫の生息がみられなかった。ま

た、1997年4月3日から5月20日及び1996年4月25日から6月3日の期間に設置した誘引木では幼虫の生息がみられた。これらのことから、カミキリの産卵は4月末までではなく、その始期は5月上旬から中旬と推察される。

次に産卵の終期についてみると1995年9月27日以降、1996年10月25日及び1997年9月10日以降の設置木では幼虫の生息がなかった。一方、1996年9月10日から10月25日の期間に設置した誘引木では幼虫の生息がみられ、また、1997年9月10日に新たに発生した枯損木を伐倒しての剥皮調査で卵が採取できた。卵期間については、家入（1978）が6～8日、越知（1969）が5～6日としている。これらのことから、産卵の終期は年により若干異なるものの9月上旬から中旬と推定される。

揖宿郡山川町の枯損木を前年12月に当場の野外網室に入れて行った成虫の脱出消長調査では、脱出の初日は1995年が5月16日、1996年が5月29日であった（片野田1996、田實1997）。遠田・野淵（1970）は、脱出後の産卵前期間について、15～30日としており、県本土におけるカミキリの産卵の始期は早くても6月上旬と推定され、瀬戸内町における産卵の始期はこれに比べて1ヶ月程度早いといえる。

なお、野外に置かれた生丸太に対するカミキリの産卵について、滝沢ら（1979）は伐倒後4日以降に始まるとし、岩崎ら（1979）は、伐倒後16日頃に低下するとしている。今回の調査で、1997年4月3日に設置した誘引木に対する産卵は、28日以上経過後の5月に認められており、生丸太の誘引効果は設置場所や方法、その間の気象条件等によっても異なるものの、1ヶ月程度持続することがあるといえる。ただし、4月から5月にかけては、産卵の対象となるマツ材線虫病などによる衰弱木の出現が極めて少なく、誘引力の小さい丸太にも誘引されたとも考えられる。

(2) 成虫の脱出消長

1995年の脱出総数は109頭、1996年の脱出総数は155頭で、その消長を図-2にまた、それぞれの調査年の脱出初日、50%脱出日及び脱出終日を表-7に示した。脱出の消長は、調査年により若干の異なりが認められるものの、かなり類似していた。2ヶ年を通じての脱出の初日は4月下旬、50%日は5月下旬、終日は6月下旬であった。一方、当場での揖宿郡山川町の枯損木による1995年と1996年の2ヶ年を通じた成虫の脱出は、初日が5月中～下旬、50%日が5月上～中旬、終日が8月中旬であった（片野田1996、田實1997）。

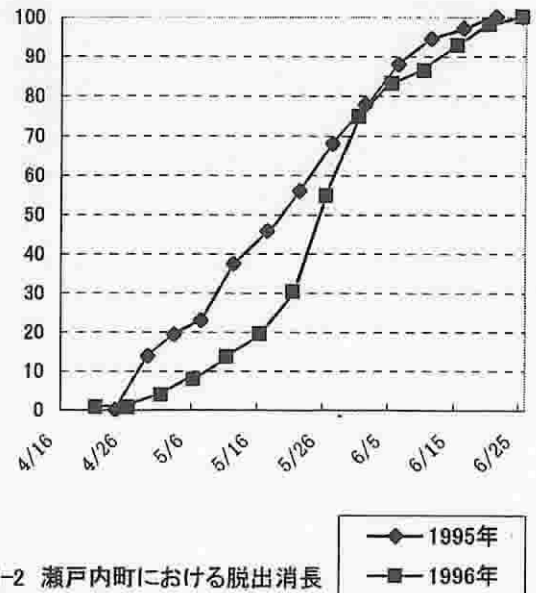


図-2 瀬戸内町における脱出消長

表-7 脱出の初日、50%脱出日、終日

調査年	初日	50%日	終日
1995	4/29	5/20	6/21
1996	4/21	5/25	6/25

このことから、瀬戸内町における脱出消長は、県本土に比べ1～1.5ヶ月早いといえる。

また、脱出の期間は、1995年が55日間、1996年が67日間であった。これに対し、当場では、1995年が86日間、1996年が80日間であり、瀬戸内町における脱出期間は、県本土に比べ半月～1ヶ月間短いといえる。これら県本土との違いについては、気候の異なりが要因と考えられる。

次に5月から8月に設置した産卵誘引木を当場に持ち帰っての脱出消長を図-3に示した。

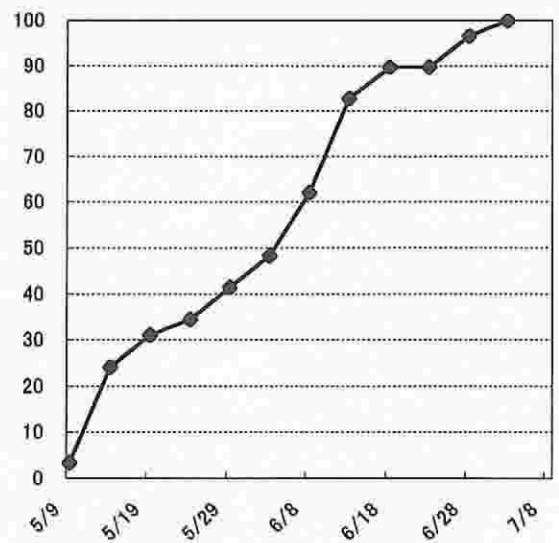


図-3 産卵誘引木による脱出消長（蒲生町）

脱出総数は37頭で、脱出の初日が5月9日、50%日が6月4日、終日が7月3日であった。これを瀬戸内町での脱出消長と比べると、全体的に2週間程度の遅れがみられた。この遅れについては、本土における気候条件が関与したと考えられるが今後の課題である。

## 2. 沖永良部島におけるカミキリとセンチュウの生息状況

### 1) カミキリの生息状況

誘引木設置日ごとの幼虫生息の有無について表-8に示した。

表-8 誘引木による幼虫生息の有無 (1995年)

設置日	5/31	7/4	8/26	10/2	10/30
割材日	8/24	8/24	10/17	12/4	12/4
幼虫生息	有	有	有	無	無

幼虫の生息は、5月31日、7月4日、8月26日の設置木にはみられたが、10月2日、10月30日の設置木にはみられなかった。

また、1996年8月1日に設置した誘引木では知名町大山で♂2頭、♀2頭、同町竿津で♀1頭、計5頭の成虫が捕獲できた。

これらのことから、沖永良部島におけるカミキリの生息が確認された。なお、産卵の終期については、瀬戸内町では9月上旬から中旬と推定しており、時期別に設置した誘引木における幼虫の生息状況から、沖永良部島でも同様と見なされる。

### 2) センチュウの生息状況

1992年から1997年にかけて発生した枯損木からのセンチュウの検出状況を表-9に示した。

表-9 枯損木からのセンチュウの検出状況

検査年月日	枯損木採取地	供試木本数	検査結果
1992. 2.15	知名町	4	検出1 無検出3
1992. 4.11	和泊町	1	無検出
1993. 5. 1	知名町	6	無検出
1993. 5.12	知名町	5	無検出
1994. 6.12	知名町	3	無検出
1995. 7. 3	和泊町	1	無検出
1995. 7.10	知名町	1	無検出
1996. 8. 3	知名町	1	無検出
1996. 8. 8	知名町	1	無検出
1997. 9.12	知名町	4	無検出

1992年2月に知名町の枯損木1本から検出されたのが最後で、それ以後全ての枯損木から検出されてい

ない。

また、1996年に誘引木で捕獲された成虫5頭及び捕獲に用いた誘引木2本からも検出されなかった。

これらのことから、沖永良部島には現在センチュウが生息しておらず、同島におけるマツ材線虫病は終息したと見なされる。

## Ⅲ 摘 要

1992年から1997年にかけて、奄美大島瀬戸内町及び沖永良部島において、マツ材線虫病によるマツ枯損の動態、センチュウ伝播者であるカミキリの生態とその生息状況、センチュウの生息状況について調査し、以下の成果を得た。

- 1 被害区域の拡大は地形等によって差異があるが、1年間に2~3kmあるいは0.75~2kmであり、2~3km隔てた島しょ間の拡大が示唆された。
- 2 くん蒸剤による徹底した効率的な駆除事業は、被害の軽減と拡大防止に高い効果があることが伺えた。
- 3 枯損木の発生は、6~7月に始まり、8~9月に多く、以降翌年の春先まで継続することが知られ、この動態は本土と差異がなかった。
- 4 カミキリの産卵時期は、初期が5月上~中旬、終期が9月上~中旬で、県本土に比べ1ヶ月程度早いと推察される。
- 5 カミキリの脱出時期は、5月下旬をピークに4月下旬から6月下旬であり、県本土に比べ1~1.5ヶ月早い。また、脱出の期間は2ヶ月程度であり、県本土よりも半月~1ヶ月間短かった。
- 6 沖永良部島では、カミキリの生息は確認できたが、センチュウの生息が1992年4月以降確認できず、同島におけるマツ材線虫病は終息したと見なされる。

## 謝 辞

現地調査に当たって、大島郡瀬戸内町・知名町及び瀬戸内町森林組合の職員の皆様にご教示、ご協力をいただきました。誌面を借りて厚く御礼申し上げます。

## 引用文献

- 小河誠司・萩原幸弘 (1980) 材線虫病によるマツ枯損被害拡大の様相について. 森林防疫 29:115-117
- 古城元夫・川畑克己 (1969) 松くい虫防除試験. 鹿島林試報 17:1-27

- 家入忠（1979） マツノマダラカミキリに関する研究  
（Ⅲ）-幼虫の食害量と成長.日林九支研論 32:275-276
- 越知鬼志夫（1969） マツ類を加害するカミキリムシ類  
の生態（Ⅱ）*Monochamus* 属 2 種成虫の羽化と産卵習  
性などについて.日林誌 51:188-192
- 片野田逸朗（1996） 平成 7 年度マツノマダラカミキリ  
発生予察事業.鹿児島業報 44:116pp
- 田實秀信（1997） 平成 8 年度マツノマダラカミキリ発  
生予察事業.鹿児島業報 45:111pp
- 遠田暢男・野淵輝（1970） マツ類の穿孔虫に関する研究  
-卵巣の成熟と寄生性線虫（予報）-.日林講:274-276
- 滝沢幸雄・五十嵐正俊・山家敏雄（1979） 東北地方に  
おけるマツノマダラカミキリの生態（3）（要旨）-成虫  
の生態を中心として-.林試東北支場年報 20:122-123
- 岩崎厚・竹谷昭彦・森本桂（1979） マツノマダラカミ  
キリに関する研究（XXX）-餌木による成虫誘引数の  
検討.日林九支研論 33:111-112