

マツ材線虫病に関する研究成果(Ⅲ)

——線虫分離用の材片の採取方法——

主任専門研究員 作 山 健
専門研究員 小 林 光 憲

要 旨

本県のような寒冷地方においてマツ枯損木からのマツノザイセンチュウの検出率を高めるために各種の調査を行い次の結果を得た。

1. 通常行われている胸高部のみからの材片による検出率は約34%で、西日本に比べ著しく低かった。
2. 材片採取部位の高さ別では樹幹中部で検出率が高く、樹幹下部で低かったが、樹幹上部、下部のみで検出される場合もあった。
3. 枯損状況別では褐変葉の着生している枯損木で検出率が高く、針葉が脱落したものでは極端に低下した。
4. 検出率が高く、しかも検出率の変動の少ないのは全葉褐変した枯損木の樹幹中部であった。
5. 岩手県のような寒冷地方においては通常行われている胸高部のみによる調査ではマツノザイセンチュウが検出漏れとなる危険性が高い。
6. 特に被害の先端地域では枯損木を伐倒し樹幹の各部および枝からも材片を採取するなどの精密調査が必要である。
7. 同一箇所にも多数の枯損木がある場合は褐変葉の着いた木の幹の中部から採取すれば効率的である。

1 はじめに

昭和51年に宮城県石巻市で東北地方では初めてマツ材線虫病の発生が確認された。岩手県ではこれを契機に昭和51年から組織的なマツ材線虫病発生予察調査事業が開始され、同調査要領によりマツ枯損木からマツノザイセンチュウの分離同定が行われている。線虫の分離には枯損木の胸高部位から採取された材片を用いてきたが、本県での検出率が西日本に比較して著しく低く、検出漏れになっているのではないかとの疑いが持たれ、より確実な検出方法の解明が望まれていた。

当场では、県内各地の被害地において、枯損木の状態、材片の採取部位などによる検出率の違いについて調査してきたが、従来よりも検出率を高めるための方法を明らかにすることができたので報告する。

2 調査方法

調査は予察調査事業、林分調査、単木調査の3つの方法で行った。

(1) 予察調査

県森林造成課がマツ材線虫病発生予察調査事業によって実施している枯損木調査の結果のうち、一関

市内の54年9月から56年8月までの237本分のデータを利用した。線虫の検出は枯損木の胸高部から採取された材片についてベルマン法により行った。枯損木を当年枯れ木（9～12月枯損）と年越し枯れ木（1～8月枯損）に分けてマツノザイセンチュウの検出率を算出した。

(2) 林分調査

調査地はマツ材線虫病が発生している県南部の一関市、花泉町、平泉町の3箇所のアカマツ林で、概要を表-1に示す。枯損木を針葉の状態および幹の腐朽によって下記の4つのタイプに区分した。

枯損タイプⅠ（一部緑葉）－全葉黄変あるいは大部分が褐変し、一部に緑葉が残っている木。

枯損タイプⅡ（全葉褐変）－全葉が褐変し、大部分あるいは一部分が枝に残っている木。

枯損タイプⅢ（全葉脱落）－全葉が脱落しているが、幹が腐朽していない木。

枯損タイプⅣ（幹腐朽）－全葉が脱落し、幹が腐朽している木。

雪害木－冠雪害により幹折れ、梢端折れ、倒伏などを行っている木。

健全木－外見上針葉に異常が見られない木。

線虫の検出は精密調査によって行った。すなわち、調査木を伐倒し幹部から1～2mごとにドリルで線虫調査用の材片を採取し、ベルマン法によって分離し調査した。

(3) 単木調査

調査地は被害初期段階にあり被害枯損木が単木的に発生している衣川村、金ヶ崎町、胆沢町、江刺市、陸前高田市である。調査木の概要を表-2に示す。枯損木のタイプ分け、線虫の検出方法は(2)の林分調査と同じである。

3 調査結果と考察

(1) 予察調査

結果を表-3に示す。検出率は全体では3箇年とも30%台で、平均では34%で温暖な地方（岡山県の例²⁾では4箇年平均で85%）に比較して著しく低かった。また、そのうち当年枯れ木の検出率が49%で

表-1 林分調査地の概要

市 町 村	花 泉	一 関	平 泉
樹 種	ア カ マ ツ	ア カ マ ツ	ア カ マ ツ
林 齢 (年)	天 然 生	25	50
成 立 本 数 (本/ha)	1,250	467	350
平 均 樹 高 (m)	16	14	15
平 均 胸 高 直 径 (cm)	16	20	23
調 査 枯 損 木 本 数 (本)	28	32	31
特 徴	激 害 林 被 圧 木 多 い	中 害 林 雪 害 木 混 じ る	初 期 被 害 林 マ ツ カ レ ハ 被 害 林

表-2 単木調査木の概要

No.	1	2	3	4	5	6	7	8
市 町 村	衣川村	金ヶ崎町	胆沢町	胆沢町	江刺市	陸前高田市	陸前高田市	陸前高田市
樹 種	アカマツ	アカマツ	アカマツ	アカマツ	アカマツ	クロマツ	クロマツ	クロマツ
樹 齢 (年)	60	46	25	60	不 明	200	200	60
樹 高 (m)	16	15	17	26	14	18	18	23
胸高直径 (cm)	70	26	14	50	25	64	64	46
枯損タイプ	II	II	II	II	I	II	II	I

あったのに対し、年越し枯れ木では27%とさらに低かった。

(2) 林分調査

ア. 花泉調査地(激害地)

結果は図-1に示すように、タイプI、IIではすべての枯損木から検出されたが、タイプIIIでは10本中2本、タイプIVでは4本中1本のみから検出された。これを高さ別にみるとタイプIでは個体によって差が見られ、No.2、3では樹幹上部、中部から検出されたのに対し、No.4、5では樹幹下部から検出された。タイプIIでは樹幹中部での検出率が高く、ほぼ100%の検出率を示した。タイプIII、IVでは検出箇所が樹幹の一部のみに限定されていた。これらの結果はタイプIIの枯損木の幹中央部から材片を採取すれば効率的な検出ができることを示している。

イ. 一関調査地(中害地)

マツノザイセンチュウはタイプI(2本調査)、II(1本調査)では3本すべてから検出され、タイプIIIでは9本中8本から検出された。タイプIVになると検出率は低くなり5本中2本のみの検出率であった。さらに雪害による幹折れ、梢端折れあるいは倒伏木でも15本中2本から検出された。

これを材片の採取した高さ別にみると、タイプI、IIではほぼ全体から検出されているが、タイプIII、IVでは1箇所のみから検出されたものが多かった。

表-3 一関市におけるマツ枯損木からのマツノザイセンチュウの検出率(胸高部調査)

年 度	全 体 (9~8月)			当年枯れ (9~12月)			年越し枯れ (1~8月)		
	調査木 本 数	検出木 本 数	検出率 (%)	調査木 本 数	検出木 本 数	検出率 (%)	調査木 本 数	検出木 本 数	検出率 (%)
54	83	26	31	25	10	40	58	16	28
55	46	14	30	5	3	60	41	11	27
56	108	40	37	41	22	54	67	18	27
計(平均)	237	80	(34)	71	35	(49)	166	45	(27)

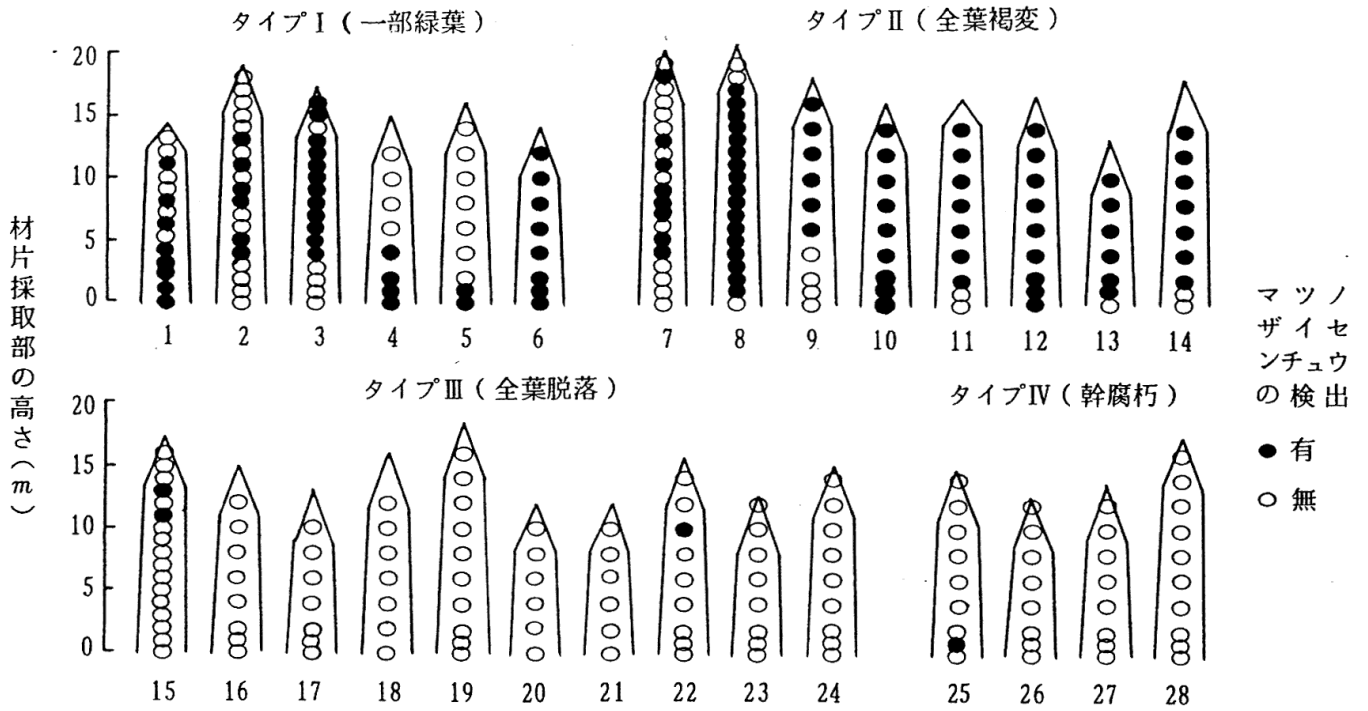


図-1 材片採取部の高さ別の検出状況（花泉調査地）

ウ. 平泉調査地（マツカレハによる枯損発生林）

図-2に示すように、タイプⅠでは検出されず、タイプⅡとⅢで1本ずつから検出された。検出された2本でも検出された部位は1、4箇所と少なかった。この結果は他の原因で枯損したことが明らかである林分においても、精密調査によってマツノザイセンチュウが検出される場合があり、被害の侵入を早期に発見できることが可能であることを示している。

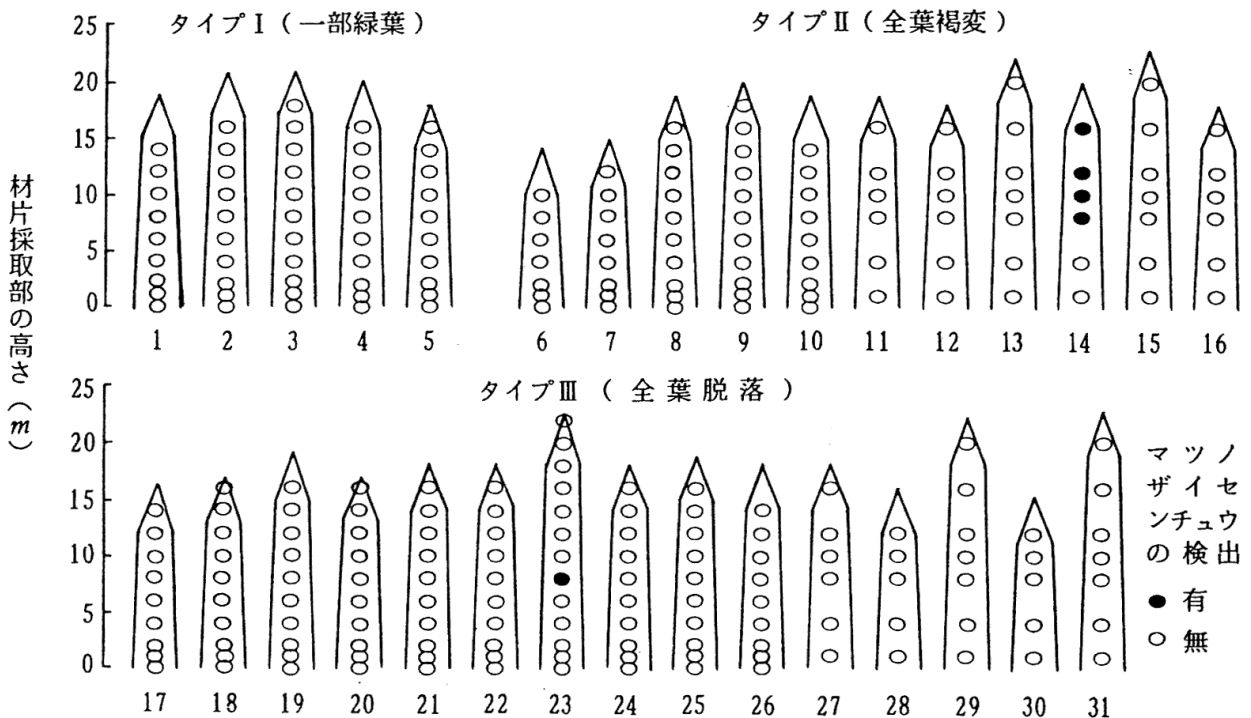


図-2 材片採取部の高さ別の検出状況（平泉調査地）

(3) 単木調査

図-3に示すように、樹幹下部ではほとんど検出されず、樹幹中部で検出されるものが多かった。検出された部位は各枯損木とも1~3箇所、特に1箇所のみで検出されたものが多かった。

(4) 精密調査による検出率の向上

各調査の地上高1mの部位のみから材片を採取した場合と幹上部、中部からも採取して調査した場合(精密調査)の検出率の違いを図-4に示す。

花泉調査地では地上高1mのみの調査の検出率が38%であったのに対し精密調査では71%に、一関調査地では25%が47%に高まり、平泉調査地では地上高1mでは検出されなかったものが精密調査によって初めて検出された。

次に花泉と一関両調査地における枯損タイプ別の検出率をみると(図-5)、タイプI、IIが地上高1mでそれぞれ75%、56%であったものが精密調査によってともに100%になった。タイプIIIでも13%が57%に、タイプIVでも23%が33%になった。雪害木では検出率が低く差は認められなかった。

単木調査ではそのほとんどが樹幹下部では検出されず精密調査によって初めて検出されている。

以上のことから、精密調査すなわち幹上、中、下各部から材片を採取することによってマツノザイセンチュウの検出率が飛躍的に高まること、および集団的な枯損発生地では褐変葉の着いている枯損木を精密調査することによって効率的な検出ができることが明らかになった。

マツノザイセンチュウの検出

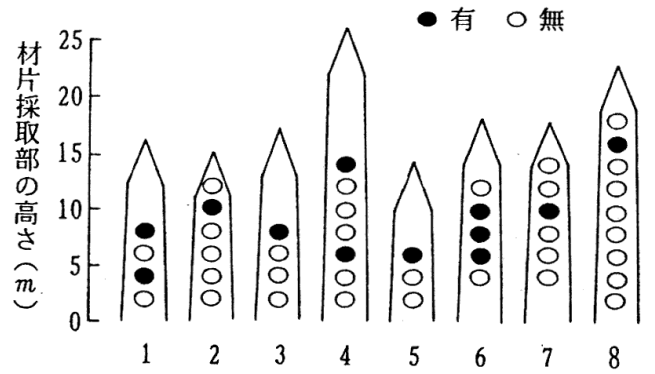


図-3 単木調査木からの検出状況

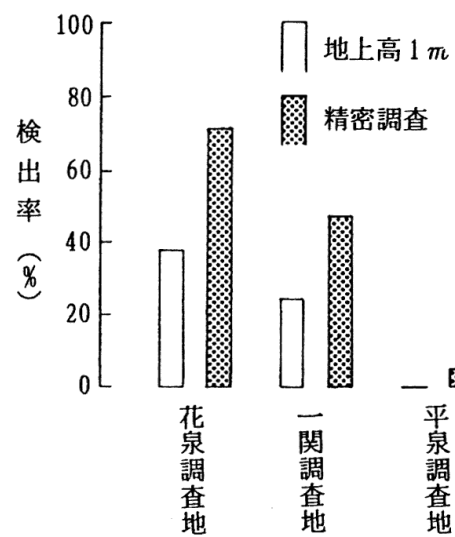


図-4 調査地別の地上高1mと精密調査によるマツノザイセンチュウの検出率の違い

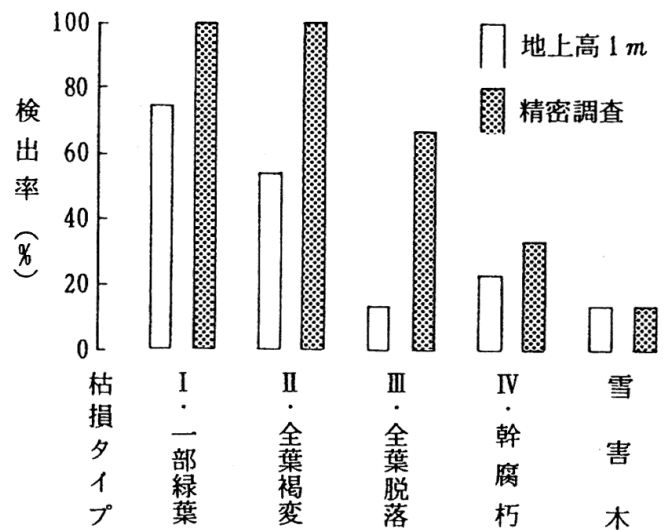


図-5 枯損タイプ別の地上高1mと精密調査によるマツノザイセンチュウの検出率の違い

また、単木的な枯損木、マツカレハなど他の原因による枯損木で地上高1 mのみの調査ではそのほとんどが見落されており、精密調査によって初めて検出されることが明らかになった。

さらに幹からは検出されずに枝だけから検出された事例¹⁾もあることから、マツ材線虫病の診断、特に被害先端地域とその周辺部での枯損木の調査にあたっては枯れ枝を含めた精密調査が不可欠であると考えられる。

4 防除事業への応用

岩手県のような寒冷地方では枯損木からのマツノザイセンチュウの検出率が低く、従来行われてきた胸高部のみでの調査では検出漏れになる危険性が高い。より正確な検出を行うために材片を採取するにあたって次のことに留意する必要がある。

- ① 同一場所に多くの枯損木がある場合には褐変葉の着いたものを優先して調査する。
- ② 枯損木を伐倒し、幹の中部からも採取する。
- ③ 被害の先端地域や単木的な枯損木では幹の上、中、下各部あるいは枝部からも採取する。
- ④ マツカレハの被害など枯損原因が明らかな枯損木でも同様な調査を行う。

文 献

- 1) 岩手県林業試験場成果報告 第20号、p 37～43、(1988). 作山 健・佐藤平典・小林光憲：マツ材線虫病に関する研究成果(V)―枝枯れ木・健全木の枯れ上り枝にマツノマダラカミキリとマツノザイセンチュウが生息していた事例―
- 2) 林野庁 大型プロ研究成果2、p 1～165、(1984). 松の枯損防止新技術に関する総合研究