

# トドマツ枝枯病被害の防除試験

水 井 憲 雄 ・ 浅 井 達 弘

## はじめに

トドマツ枝枯病の被害に関しては、これまでに数多くの調査、研究がなされている。しかし、現在のところこの被害に対して決定的といえるような防除方法はなく、より効果的な防除方法の開発が急がれている。私たちはこの被害を回避、あるいは軽減するために、罹病初期および被害進行中の林分を対象に、いくつかの試験を進めてきた。ここでは、それらの概要について紹介する。

なお、各試験は、道有林滝川経営区内の被害造林地で行った。試験地設定に便宜を図って頂いた滝川林務署の方々に深く感謝いたします。

## 被害にかかり始めた造林地を対象にした試験

### 1 融雪促進試験

積雪がこの病害の蔓延を助長することは、多くの報告で指摘されている。そこで、融雪剤を散布して、造林木の埋雪期間を短縮するとどれだけトドマツ枝枯病の被害が軽減されるかについて試験した。

被害が比較的軽微な5年生（1985年時）のトドマツ造林地に木質炭素（農業用1mm）系の融雪剤を散布した。散布量は500kg/haである。試験は1985年から1987年まで実施した。1985年は3月22日に、1986年は1985年よりやや早い3月13日に散布した。また、1987年は散布時期を3月10日、3月24日、4月10日の3時期とし、さらにそれぞれの組合せ散布区（2回散布区）を設けた。融雪剤散布後は、融雪経過、造林木の雪中からの脱出、被害の程度などを調べた。

#### 1) 融雪経過

1985年の最大積雪深は約200cmであった。融雪経過をみると（図-1）、4月18日時点における融雪剤散布区の積雪深は約10cmであり、造林木のほとんどが雪の中から脱出した。しかし、自然融雪区では約80cmの積雪があり、造林木の雪の中からの脱出はそれより10日程度遅くなった。融雪剤散布の効果は顕著にあらわれた（北方林業 vol. 38参照）

1986年は多雪であり、前年の最大積雪深を約40cmも上回る240cmであった。さらに、融雪剤散布

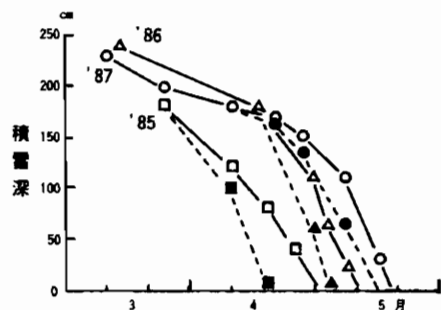


図-1 芦別（赤間の沢）における3年間の融雪経過  
—：自然 ---：融雪剤散布

直後に降雪があった。このため融雪が進まず、結果的にこの年の消雪日は融雪剤を散布したにもかかわらず前年の自然融雪よりも遅くなった。融雪剤散布区における造林木の雪中からの脱出は、融雪の遅れを反映して、自然融雪区よりわずかに早かった程度である。

1987年の最大積雪深は230 cmであり、1986年よりもやや少なかった。3月24日時点を見ると、約200 cmであり、1985年よりもやや多い程度であった。ところがその後、降雪があったために融雪は進まず、4月20日時点でも約170 cmの積雪深があった。1987年は最終的に自然融雪区、融雪剤散布区とも3年間の中で最も遅い時期に消雪した。融雪剤散布後の観察によると、3月10日に散布した融雪剤の上に3月24日には約10cm、4月10日には約30cmの積雪を確認している。そして融雪剤が最も早く雪面にあらわれたのは4月10日の散布区であり、それは4月20日になってからである。つまり4月20日以前は融雪剤の散布効果がほとんどなかったものと推測される。

## 2) 被害程度

融雪剤散布前（1984年）の被害程度（図-2）には両区に差がなかった。1985年の被害（輪生枝）本数率をみると、融雪促進区では20%であるが、自然融雪区では52%に達した。側生枝（輪生枝と輪生枝の間に着生する枝で、輪生枝よりも罹病しやすい）に罹病した個体を加えると前者では63%、後者では100%であった。また、被害輪生枝率（輪生枝総数に対する被害輪生枝数の割合）の平均はそれぞれ3.4%と12.6%であり、この差は統計的にも有意であり、融雪促進が被害を軽減するといえる（北方林業vol.38参照）。

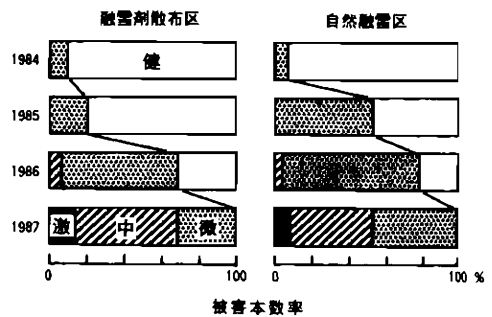


図-2 3年間継続して融雪剤を散布した箇所の被害の推移  
注：1984年は散布前

その後2年間継続して融雪剤を散布し、被害の推移を輪生枝に罹病した個体の本数率でみると（図-2）、1986年の被害軽減効果はわずかであり、また、1987年は効果がみられない。一方、1986年に実施した早い時期の散布、また1987年の融雪剤散布時期別試験でも散布時期による被害軽減効果の違いは明瞭でなかった。これは先に述べたように融雪剤散布後の降雪により、融雪促進を十分に果たせなかったことによるものであろう。

## 3) 融雪促進の利点と問題点

融雪剤散布によるトドマツ枝枯病の被害防除は、他の防除法とは原理的にかなり異なっている。融雪剤散布は物理的に積雪深をコントロールすることによって病原菌の生育が困難な環境（雪上の枝では罹病しない）を作り出すことによるので、感染しても発病には至らない。つまり、防除というより発病を回避する効果をねらったものである。したがって、菌密度に左右されることはないと考えられる。また、薬剤散布のような魚毒性や薬害がないのも融雪剤散布の有利な点であろう。ただ、この方法の問題点としては、期待どおりの融雪効果がない場合があ

る。ここで調べた各年の3月20日以降の融雪経過によると、融雪剤散布後の降雪はその効果を著しく低下させた。苗畑における融雪促進試験では、その時期の降雪はほとんど影響がなく、10~15cmの降雪は数時間で融けることが多い。しかし林地の場合、必ずしも苗畑とは同じにならない。したがって、この防除方法には融雪剤の散布時期や最大積雪深などを考慮し、融雪促進技術を向上させなければならない問題が残っている。

## 2 罹病枝の除去試験

罹病程度のごく軽微なトマツ造林地（9年生）に、罹病枝除去区と無処理区（ともに10m×20m）を設定した。1985年6月初旬の病原菌飛散前に、処理区内の罹病木の全罹病枝をせん定バサミを用いて除去した。処理後1年および2年目の両区の発病木を調べ、被害軽減効果を検討した。なお、罹病枝除去時に、輪生枝に罹病が認められた木の本数率は除去区が2%、無処理区が3%（側生枝にのみ罹病していた木を含めると、罹病木本数率はそれぞれ59%、57%）であり、両区の罹病程度には差がなかった。

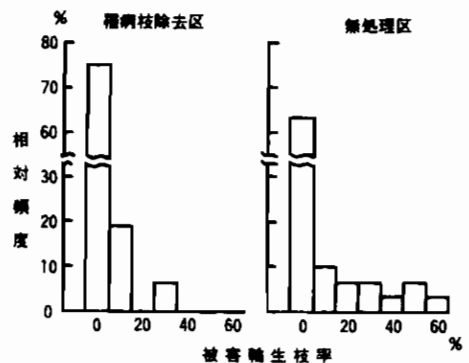
表一1に、1985年時点の罹病木と無罹病木に分け、それらの被害発生状況を示した。罹病枝除去区では、1986年に再び側生枝に罹病した木が21本（66%）に達した。罹病枝を除去しても再罹病する木がかなりある。

表一1 罹病枝除去後の被害の進行

区	区分	1985 本数	1986			1987
			無発病	発病	微害木	微害木
除去	罹病木	32	11	21	3	8
	無罹病木	22	15	7	0	2
無処理	罹病木	30	13	17(30)	4	11
	無罹病木	23	20	3	0	2

注：（ ）は1986年までの累積数

1985年の罹病木と無罹病木が1987年に微害（輪生枝に被害が発生）に進行したかどうかを調べたところ、除去区の罹病木（罹病枝除去木）では8本（25%）、無処理区の罹病木では11本（37%）が進行した。また、1985年の罹病木に限って1987年時点の被害輪生枝率の頻度分布をみると（図一3）、罹病枝除去区ではすべてが被害輪生枝率30%以内に分布し、比較的低い率にとどまった。これに対して、無処理区では被害輪生枝率60%まで



図一3 罹病枝除去2年後における被害輪生枝率の頻度分布

の各階に分布した。このように、罹病枝除去区と無処理区との間には、被害本数や程度にいくらか差がみられた。

### 3 造林木の越冬処理試験

試験は、激害木や中害木はなく、微害木が目立つ程度の7年生のトドマツ造林地で行った。1984年10月に、樹高 150～200 cmの造林木を対象に次のような越冬処理を行い、翌春に被害軽減効果を調べた。

A 掘り倒し：根をつけたまま造林木を掘り取って、その場に倒す。

B 引っ張り倒し：造林木の幹の中央部をビニールひもで結び、倒れるまで引っ張って固定する。

C 枝縛り：造林木の輪生枝を束ねて幹に縛る。

D 1本支柱＋枝縛り：造林木のそばに支柱を立て、輪生枝を束ねて支柱に縛る。

E 3本支柱＋コモ覆い：造林木を中心に3本の支柱を三角錐状に組み、周囲をむしろで覆う。

F 無処理

越冬処理別の発病木本数をみると（表－2）、無処理と比較して枝縛り、1本支柱＋枝縛り、3本支柱＋コモ覆いの各処理の発病木本数には有意な差がなかった。一方、無処理と比較して明らかに発病が抑制された処理は掘り倒しと引っ張り倒しであった。これらの両処理は、地面近くの枝は発病しにくいという事実に着目して、枝葉が雪に引っ張られないように造林木を倒して越冬させたものである。しかし、① 掘り倒し処理では、何本かの造林木で雪腐病や幹の根元に凍傷が認められたこと、② 融雪後に植え直しをしたが、掘り返した時に多くの根を切断しているために生長は処理前に比べて大幅に減退したこと、③ 引っ張り倒し処理では、ひもの摩擦によって幹が傷付けられたこと、さらに、④ 両処理とも手間がかかるなど致命的な欠点がある。これらの両処理は事業として実施するのは不適當である。

表－2 越冬処理別の発病木本数

処 理	処理木本数	発病木本数
A 掘り倒し	10	0
B 引っ張り倒し	10	2
C 枝縛り	10	4
D 1本支柱＋枝縛り	10	5
E 3本支柱＋コモ覆い	10	7
F 無処理	31	21(6.8)

注：発病木は輪生枝の主軸に発病した木  
 ( )は10本当たりに換算した値

## 被害進行中の造林地を対象にした試験

### 1 激害木の伐倒および搬出試験

造林地の病原菌の密度を抑え、被害拡大を防止するため、すでに激害となった造林木を伐倒する、あるいは伐倒木を造林地の外へ運び出すことを試みた。激害木が散見され、被害進行の最盛期とみられる8年生のトドマツ造林地において、病原菌の飛散前の1986年5月に次の処理を行った（各区20m×20m）。

A 搬出区：5月時点で激害と判定できた17本を伐倒し、造林地外へ搬出した。

B 伐倒区：5月時点で激害と判定できた15本を伐倒し、その場に放置した。

C 対照区：無処理

図-4に、処理区別の各被害度の推移を示した。1987年の値には伐倒あるいは伐倒・搬出した激害木を加えてある。処理1年後にはいずれの試験区でも微害木の占める割合が減少し、激害木の割合が増加した。これにともない平均被害度（健全0、微害1、中害3、激害5の点を与え、それらの合計点を本数で除した値）は各区ともおよそ0.7~0.8

の増加を示した。また、1986年時点で激害であった個体を除外した平均被害度の推移を調べても、1987年と1986年の平均被害度の比は各区ともおよそ1.6であり、明瞭な処理の差はみられなかった。平均被害度という林分の平均値的な尺度でみる限りでは、激害木を伐倒あるいは伐倒後造林地の外へ搬出したことによる効果はほとんどなかったといえよう。

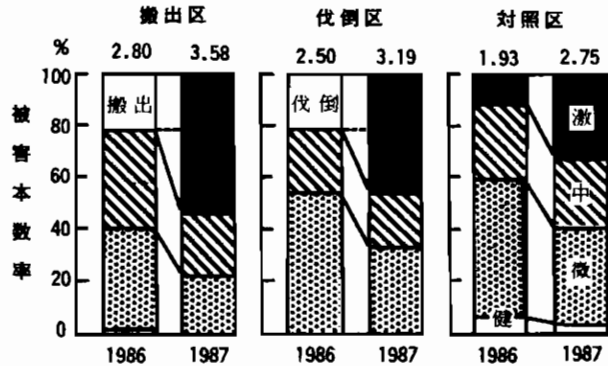


図-4 各区の被害度別本数率の推移  
注：図上の数値は処理木を含めた平均被害度

一方、1986年時点で激害に達していない造林木を、伐倒および伐倒・搬出した木の隣接木、切り残した激害木（処理時には中害と判定）の隣接木、その他の木に区分して、それらに対する効果を調べた（表-3）。搬出区では、切り残した激害木の隣接木の被害進行率が89%であった。これに対し、搬出木の隣接木やその他の木の被害進行率は48%であり、激害木の隣接木に比べて明らかに低い値を示した。このことは、激害木を伐倒・搬出することが、その隣接木の被害の進行を抑えるのにいくらか効果があったことを示す。また、伐倒区においても搬出区と似た傾向であった。

表-3 造林木の位置と被害の進行

区	区分	伐倒、搬出 木の隣接木	切り残した激 害木の隣接木	その他 の木	計
搬出	被害進行木(本)	8	8	14	30
	'86非被害木(本)	17	9	29	55
	被害進行率(%)	48	89	48	55
伐倒	被害進行木(本)	7.5	4.5	10	22
	'86非被害木(本)	14.5	6.5	30	51
	被害進行率(%)	52	69	33	43

注：伐倒木と切り残した激害木の両者の隣接木は両者に0.5ずつ振り分けた

### トドマツ枝枯病の被害防除の方向

今回紹介した防除試験では、被害軽減効果が顕著でなかったり、事業的に採用するのが難しいなどの諸問題がある。しかし、今後開発すべきトドマツ枝枯病の被害防除の方向を明らかにするために、今回の各試験の長所、短所や得られた知見を整理しておこう。

まず、今回の激害木の伐倒・搬出試験によると、激害木が次々に発生しているような林分に対する防除は極めて難しく、大きな効果は望めそうにない。このようなことを考慮すると、トドマツ枝枯病の被害防除の主眼は被害にかかり始めた造林地におくべきである。

融雪促進は、最大積雪深や融雪時期の降雪などに大きく影響されるという難点がある。しかし、うまく融雪促進が図られた場合には被害の軽減効果がかなり期待できる。

罹病枝の除去試験では、はっきりした効果がみられなかった。この試験地は、今回紹介した他の試験地と異なり、周囲にトドマツ枝枯病の被害地がまったくない造林地である。このような造林地の立地条件が、無処理区の被害の蔓延・拡大を遅らせているために、処理区との違いがあらわれなかったものと考えられる。この林分をそのまま放置したとしても、将来の激害木の発生はわずかと予測された（光珠内季報 No.65参照）。これらのことは、トドマツを新植する場合、周囲に被害造林地がない箇所を選定するのが重要なことを明瞭に示している。

被害にかかり始めた造林地に対する被害防除は、一つの方法だけで大きな効果を期待することは困難であり、いろいろな防除方法の長所を取りいれ、多面的、総合的に組み立てる必要がある。なお、當場では、昭和62年度から「トドマツ枝枯病の総合的防除技術の確立」に取り組んでいる。

(造林科)