

マツノザイセンチュウ自然感染下における和華松・クロマツ混植林 20年間の枯損推移

松原 功 (千葉県樹木医会)・石谷栄次・福原一成 (千葉県農林総研森林)

要旨: 1980年代に開発された抵抗性マツである和華松とクロマツの混植林を造成し、20年間観察した。その結果、マツノザイセンチュウが侵入した植栽後5-10年では、クロマツの枯損率が和華松のそれの約7倍であったのに対し、11-15年では、逆に和華松がクロマツの1.4倍、同様に16-20年では2.2倍になって、加齢により和華松の枯損率が急激に上昇することが明らかになった。今後、さらに枯損が進む可能性が高いが、一応、植栽後20年の時点で見ると、残存率は和華松32.0%、クロマツ10.2%で、和華松がクロマツの約3倍であった。キーワード: マツノザイセンチュウ、和華松、枯損推移

I はじめに

千葉県では、県外産のマツノザイセンチュウ(以下センチュウという)抵抗性マツの交雑により抵抗性クロマツ、抵抗性アカマツを生産し、供給している(1)。しかし、抵抗性クロマツ、同アカマツについては、枯損についての実証調査事例が少なく、現在のところ将来の効果を予測するデータに乏しい。そこで、これを補強する材料として、1980年代に開発された抵抗性マツである和華松を1989年にクロマツと混植し造成した林分を20年間観察し、和華松とクロマツの枯損率の比較を行った。

II 試験林及びその周辺部の環境

1. 所在地: 千葉県山武市埴谷 千葉県農林総合研究センター森林研究所(以下森林研究所という)構内
2. 地形・地質・海拔高度: 洪積台地(両総台地)の上部平坦地、地質は関東ロームの黒色土壌、海拔45m
3. 年平均気温: 15.0℃ 年降水量: 1,459mm(1988年から2007年までの20年間の平均)(観測点: 横芝光町)
4. 試験林の概況: 試験林は、1983年度から始まった「マツノザイセンチュウ抵抗性松交雑育種事業(国庫補助)」により生産された和華松(クロマツ♀×タイワンアカマツ♂)3年生苗と在来のクロマツ3年生苗(対照区)を列状に混植し、1989年4月に設定した。面積は0.03ha、当初植栽密度は10,000本/haであったが、1993年に被圧による枯損が現れてきたので、1994年3月に間伐を行った結果、立木本数は和華松50本、クロマツ69本、合計119本で立木密度は4,000本/haになった。2008年現在の立木密度は800本/haである。
5. 周辺部の環境: 試験林のある山武市(旧山武町)へのセンチュウの侵入は1974年で、マツスギ二段林の

形で存在した多くのマツ林はその後約10年間で消滅した。しかし、森林研究所内のマツ林では、現在でも、毎年、多数のマツ材線虫病による枯損が見られる。

III 調査方法

1. 成長量調査: 1989年、1994年、1998年、2004年、2008年に樹高、根元径または胸高直径を測定し比較した。
2. センチュウ感染率調査: 全枯損木から木屑を採取し、ベールマン法によりセンチュウの有無を確認した。
3. 枯損量及び枯損率調査: 1989年から毎年枯損量を調査した。センチュウが侵入した植栽5年後の1994年からは、間伐後の立木本数を基準に、毎年6月から翌年5月にかけて枯損率を調査し比較した。
4. マツノマダラカミキリ(以下カミキリという)後食量調査: 1996年及び2004年に任意に選んだ和華松10本、クロマツ10本、2008年は各3本から、それぞれのクローネの中央部分の枝を任意に1本ずつ採取、主枝+側枝の総延長、後食痕数及び後食面積を調査、両者を比較した。

IV 結果

1. 成長量調査: 1998年までの調査では和華松、クロマツ間で平均樹高、平均胸高直径とも大差がなかったが、2004年の調査では平均胸高直径で和華松の方が約30%、2008年では約70%大きくなった(図-1)。
2. センチュウ感染率調査: センチュウによる枯損は、クロマツ、和華松とも1994年から現れた。1995年以降は枯損木から100%センチュウが確認されている(表-1)。
3. 枯損量及び枯損率調査: 1989-1993年(植栽当年-5年)の調査では和華松、クロマツの枯損量は少量でほとんど差がなかった。センチュウが関与してからの枯

Isao MATSUBARA(Chiba Tree Doctors' Association, Chuou Ward, Chiba City 260-0041), Eiji ISHITANI and Kazunari FUKUHARA (Chiba Pref. Agriculture and Forestry Res. Center, Haniya, Sammu, Chiba 289-1223)

Change of the number of dead trees in a pine stand mixed Wakamatsu(F_1 hybrid of *Pinus thunbergii* × *P. massoniana*) with Japanese black pine(*P. thunbergii*) under natural infection of pine wood nematode for 20 years

損率を比較してみると、1994-1998年（植栽後5-10年）の調査では、クロマツの枯損率が和華松の約7倍であったが、1999-2003年（同11-15年）では、逆に、和華松がクロマツの1.4倍、同様に、2004-2008年（同16-20年）には和華松がクロマツの2.2倍になった。残存率は、和華松が32.0%、クロマツは10.2%で、和華松がクロマツの約3倍であった（図-2）。

4. カミキリ後食量調査：1996年の主枝+側枝の総延長は和華松がクロマツの1.6倍、後食痕数が1.5倍、後食面積が1.7倍であった。2004年のそれは1.5倍、1.4倍、2.3倍、2008年のそれは0.8倍、2.3倍、2.2倍であった（表-2）。

V 考察

これまで幼齢の和華松はセンチュウに対して強い抵抗性を示しているが(2, 4), 高齢木では不明であった。

前報では、和華松の植栽11-15年後の枯損率が5-10年後に比較して約4倍に増加することを示したが(3), 16-20年の場合も、同様に約3倍に増加し、枯損率の急激な上昇の傾向が持続していることが判明した。これは、成長

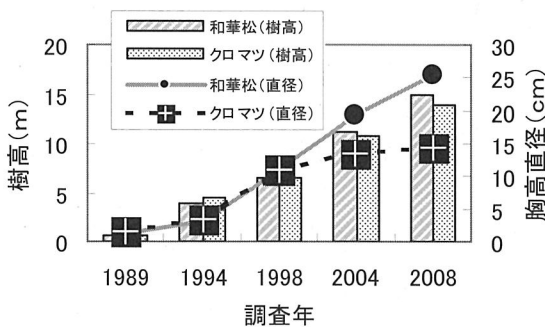


図-1. 平均樹高及び平均胸高直径

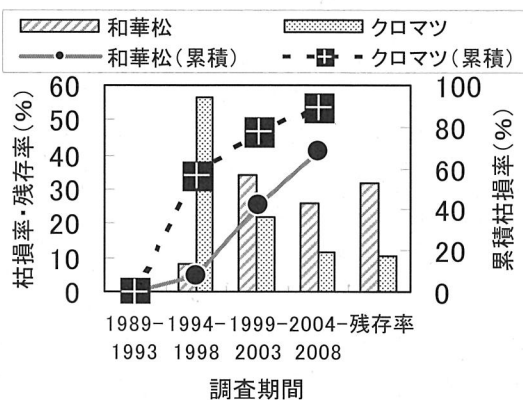


図-2. マツノザイセンチュウによる枯損率・残存率

のよい和華松の枝数が増加することに加えて、カミキリの和華松に対する1枝あたりの後食痕数、面積が3回の調査ともクロマツの約1.5~約2倍多いことから、クロマツより多くの線虫が連年侵入し、ある閾値を超えると枯死するためでないかと考えられる。

従って、今後とも、さらに枯損が増加していく可能性が高いが、一応、20年次で見ると、和華松は、クロマツより抵抗性が高いと考えられ、残存率は約3倍であった。

引用文献

- (1) 遠藤良太(2004)千葉県における松くい虫抵抗性マツの評価. 千葉県農林水産技術会議15年度試験研究成果発表会資料 : 1~5
- (2) 岸洋一・佐々木研・古越隆信(1977)マツ類の交雑種およびアカマツクローンのマツノザイセンチュウに対する抵抗性. 茨城病害虫研究会報16 : 12~15
- (3) 松原功・石谷栄次(2005) マツノザイセンチュウ自然感染下における和華松・クロマツ混植林の枯損推移-15年後の効果-. 56 日林関東支論 : 285~286
- (4) 白石進・川述公弘(1978)クロマツとリュウキュウマツおよびタイワンアカマツ雑種苗のマツノザイセンチュウ抵抗性. 日林九支研論 31 : 55~56

表-1. マツノマダラカミキリ・マツノザイセンチュウ本数寄生率

樹種	調査項目	1994	1995	1996	1997	1998
和華松	枯死本数	2	1	0	0	1
	カミキリ(%)	0	100	0	0	100
	センチュウ(%)	100	100	0	0	100
クロマツ	枯死本数	6	12	13	5	3
	カミキリ(%)	83.3	66.7	76.9	100	66.7
	センチュウ(%)	83.3	100	100	100	100

樹種	調査項目	2004	2005	2006	2007	2008
和華松	枯死本数	3	3	5	2	0
	カミキリ(%)	66.7	33.3	40	-	0
	センチュウ(%)	100	100	100	-	0
クロマツ	枯死本数	1	3	2	1	0
	カミキリ(%)	0	66.7	50	-	0
	センチュウ(%)	100	100	100	-	0

2008年は9月末までの結果

表-2. 和華松・クロマツ1枝の平均後食痕数及び後食面積

調査年	樹種	調査本数	枝総延長	後食痕数	後食面積
			平均 (m)	平均 (か所)	平均 (cm ²)
1996	和華松	10	6.21	4.1	9.4
	クロマツ	10	3.82	2.8	5.4
2004	和華松	10	16.83	15.9	25.2
	クロマツ	10	11.03	11.1	10.8
2008	和華松	3	20.50	34.0	34.9
	クロマツ	3	23.11	14.7	15.8