

岐阜県におけるマツ類の枯損分布について(第1報)

野平照雄
真柄 稔
粟野益卓 ※

目		次		
1	はじめに	43	3.1 マツ林の分布状況	45
2	試験方法	43	3.2 被害林分の分布	45
2.1	マツ類の枯損情報の収集と林分調査	43	3.3 マツ類の枯損と気温との関係	48
2.2	マツノザイセンチュウの分離鑑定	44	3.4 マツ類の枯損と補正気温との関係	50
2.3	調査実施市町村	44	3.5 マツ類の枯損と降水量との関係	50
2.4	被害発生地域における環境要因解析	45	3.6 マツ類の枯損と海拔高との関係	50
3	試験結果と考察	45	4 まとめ	51

1 はじめに

近年、マツノザイセンチュウによるマツ類の枯損が太平洋沿岸を中心にほぼ全国的に蔓延し木材資源及び森林の保健休養的観点から問題となっている。

岐阜県においても昭和48年にはじめて浜・小沢・森本によりこの被害木が瑞浪市で確認¹⁾されたが、その後被害区域は急速に拡大し、現在では東濃地域から西濃地域までの広い範囲に及んでいる。

このように被害が拡大の傾向にあるマツ類の枯損がマツノザイセンチュウによるものかどうかが行政的に大きな問題として昭和50年度に取りあげられた。そこで、被害実態の把握及び被害の拡大の傾向を推定する目的で、昭和51～52年度の2か年間においてマツノザイセンチュウ被害実態調査を実施したところ2.3の知見を得た。

この調査にあたっては、マツ類枯損の情報の収集が基礎となったが、各関係県事務所の協力を得た。

なお、この調査を実施するに当たり農林省林業試験場保護部昆虫第2研究室長野例輝博士・同遠田技官には終始ご指導を賜ったのでここに厚くお礼を申し上げたい。

2 試験方法

2.1 マツ類の枯損情報の収集と林分調査

昭和51年4月にあらかじめ各県事務所に対して、マツ類の枯損に関する情報収集を依頼したが、これらの通報に基づき同年5月から7月にかけて現地調査を行なった。ただし7月以降被害発見林分に対しては翌年の2～3月にわたってまとめて調査を行ない試料を採取した。

次に、昭和52年度ではこれまで発生のみられなかった市町村のみを対象に4月から11月にかけて調査を実施した。

林分調査は5～10本の立木について胸高直径を測定した。マツノザイセンチュウ分離鑑定用試料は5～6本の個体から採取した。採取位置は胸高直径位置において140mm刃ハンドドリルで木質細片を採取した。

※ 現 林政部経営普及課

2.2 マツノサイセンチュウの分離鑑定

採取した試料についてベールマン法でサイセンチュウを分離し、マツノサイセンチュウ類の有無及び種名の鑑定を行なった。

昭和51年度に採取した材片についての分離鑑定は農林省林業試験場昆虫第2研究室へ依頼したが、昭和52年度のものについては当林業センターで行なった。

2.3 調査実施市町村

2年間にわたり調査した市町村は総数で29市町村である。このうち、美濃加茂市・瑞浪市・土岐市・多治見市・関市・各務原市・美濃市・岐阜市・大垣市・金山町・武儀町・七宗町・白川町・八百津町・御嵩町・兼山町・可児町・坂祝町・富加町・大野町・乗井町・養老町・谷汲村の23

表-1 岐阜県におけるマツ類分布面積

地域	主要市町村	林地面積	マツ林面積	マツ林面積割合	地域	主要市町村	林地面積	マツ林面積	マツ林面積割合
西南濃 2982ha	垂井町	3316 ^{ha}	819 ^{ha}	25%	加茂 11415 ^{ha}	白川町	20987 ^{ha}	3230 ^{ha}	15%
	南濃町	3054	815	27		八百津町	10368	2236	22
	上石津町	10579	608	6		美濃加茂市	3356	1354	40
	関ヶ原町	3809	336	9		坂祝町	538	367	68
揖斐 1,625	谷汲村	6250	523	8	可児 3,171	御嵩町	3,615	1,454	40
	揖斐川町	2,130	390	18		可児町	3,533	86	2
	大野町	564	334	59		兼山町	171	86	50
	春日村	10,426	110	1					
本巣 844	本巣町	3,921	766	20	土岐 10,586	瑞浪市	12,662	4,510	36
	根尾村	23,377	68	0		土岐市	7,846	3,534	45
	糸貫町	21	9	43		多治見市	4,781	2,273	48
						笠原町	439	269	61
山県 3861	高富町	2,596	1,787	69	恵那 10,270	恵那市	11,785	2,052	17
	美山町	13,636	1,105	8		中津川市	13,116	1,939	15
	伊自良村	1,858	968	52		蛭川村	3,624	1,247	34
						福岡町	6,109	1,220	20
伊奈波 7,047	岐阜市	6,529	5,220	80	益田 4,062	下呂町	15,126	1,670	11
	各務原市	2,266	1,797	79		金山町	15,028	1,086	7
	川島町	35	30	86		萩原町	1,026	768	7
						小坂町	7,862	360	5
武儀 8,286	関市	4,810	3,633	76	飛驒 6,927	高山市	10,324	1,438	14
	美濃市	8,682	1,499	17		国府町	6,795	854	13
	武儀町	5,657	1,422	25		宮村	3,234	632	20
	上の保村	4,235	755	18		丹生川村	15,605	397	3
郡上 2,870	八幡町	2,204	924	4	面積計	林地面積	687,704		
	高鷲村	7,691	528	7		マツ林面積	73,946		
	白鳥町	16,190	470	3		マツ林面積割合	11%		
	和良村	13,204	303	2					

(林政部経営普及課調べ)

表-2 調査地の概況 (続き)

調査場所	成育状況 (胸高直径)	被害状況	ザイセンチュウ の検出有無	備考
岐阜市三田洞	18 cm	点在で枯死	無	昭和51年度調査
大垣市内	20	1本枯死	〃	〃
美濃市須原	25	〃	〃	〃
加茂郡八百津町須賀	32	集団で枯死	有	〃
〃 リンゴ山	26	〃	〃	〃
〃 丸山	44	点在で枯死	〃	〃
〃 和知洞	9	〃	〃	〃
可児郡可児町羽崎	18	集団で枯死	〃	〃
〃 久々利	32	点在で枯死	〃	〃
〃 春里	26	集団で枯死	〃	〃
可児郡御嵩町次月	32	点在で枯死	〃	〃
〃 長岡	8	〃	無	〃
〃 伏見	36	集団で枯死	有	〃
加茂郡坂祝町稲場	35	点在で枯死	〃	〃
〃 深査	70	1本枯死	〃	〃
加茂郡川辺町上川辺	22	集団で枯死	有 ※	〃
〃 七宗町野々古屋	13	〃	無	〃
〃 白川町上油井	25	1本枯死	〃	〃
〃 富加町大山	20	〃	〃	〃
揖斐郡大野町東地	26	集団で枯死	有	〃
養老郡養老町瑞詰	34	5本枯死	無	〃
揖斐郡谷汲村徳積	15	1本枯死	〃	〃
武儀郡武儀町大洞	10	点在で枯死	〃	〃
〃 上の保村本郷	25	〃	〃	〃
恵那市長島町	20	〃	有	昭和52年度調査
〃 奥戸	30	集団で枯死	〃	〃
〃 土々ヶ根	25	〃	〃	〃
関市保土島	20	〃	〃	〃
中津川市坂本町	25	〃	〃	〃
多治見市長瀬町	15	点在で枯死	〃	〃
本巢郡本巢町	23	〃	〃	〃
〃 糸貫町	28	1本枯死	〃	〃
加茂郡富加町	20	〃	〃	〃
可児郡可児町土田	18	〃	〃	〃

注 ※はニセマツノザイセンチュウ

昭和51年度の調査では瑞浪市・土岐市・多治見市・美濃加茂市・各務原市・坂祝町・御嵩町・可児町・八百津町・大野町の10市町から、昭和52年度は恵那市・中津川市・関市・本巣町・糸貫町・富加町の6か町村からそれぞれマツノザイセンチュウが検出されマツノザイセンチュウにより汚染されていることが判った。

すなわち、被害は西部の大野町から北は関市、東部は中津川市に及ぶ広範囲な地域に発生しているが、とくに美濃加茂市から可児町・御嵩町・多治見市・土岐市・瑞浪市にわたる地域の被害が著しく、いたるところに集団で枯損しているマツ林分が見られた。

被害木は直径9cmの小径木から70cmにも及ぶ大径木まで含まれているが、直径20cmから40cmにわたる範囲のマツ類の被害がおおく、これらの被害は単木ないしは5～6本ずつ集団的に枯死しているが多い。

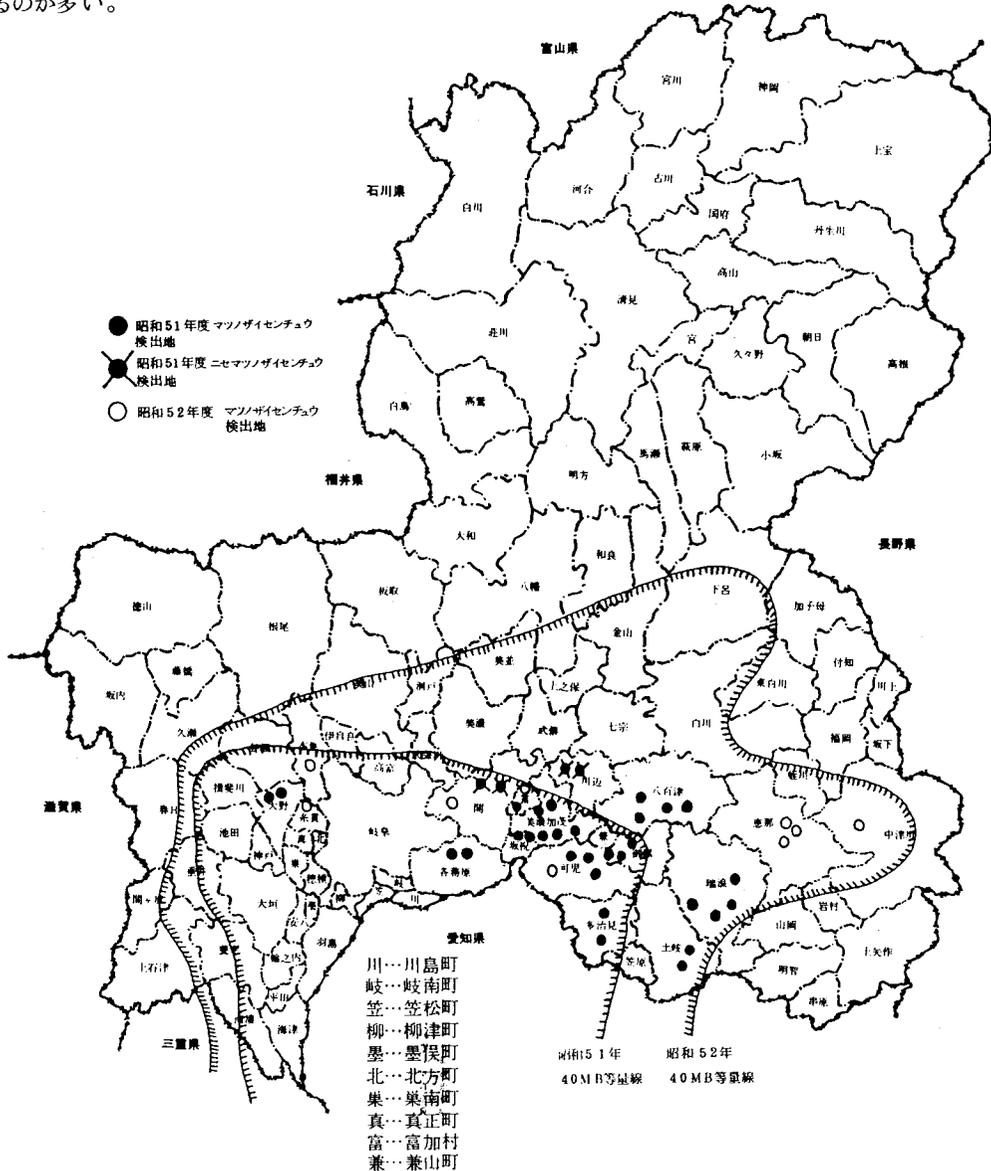


図-1 岐阜県におけるマツノザイセンチュウの被害と40MB等量線の分布

また、枯損発生のようなすは8月から9月にかけて急激に枯死するのが圧倒的に多いが、中には10～11月になって枯死するものも見られた。

枯損範囲の拡大のようすは極めて速いことが次の事例で判る。すなわち、大野町のアカマツ林分の被害は昭和51年6月調査時点では枯死しているものはわずかに10数本であったが、9か月経過した昭和52年3月の調査時点では100本程度に増加した。さらに8か月後の11月では被害面積が大巾に拡大し枯死木は500本以上になるなどの大きな被害となった。また、恵那市・中津川市・関市・富加町は昭和51年度においてはマツノザイセンチュウの被害が全く見られなかったが、昭和52年の8月になって急激に枯損木が目立ちはじめ、とくに恵那市の被害はマツ類を主とした景勝地恵那峡公園のアカマツ・クロマツの大径木が200数本も枯死したため大きな問題となった。なお、糸貫町の被害は庭園樹のアカマツ1本が枯死したものであるが、これはアカマツ林から数kmも離れた地域に単木に発生したものであった。これ以外にも庭木のマツ類の枯損が数件みられたが、とくに坂祝町の場合は樹令200年(推定)で直径70cmもあるアカマツの例であるが10月中旬に葉の部分的変色程度の被害であったものが、翌年の3月には完全に枯死した。この場合は周囲の林地では、すでに数多くのマツ枯損木がみられたことから、このような場所ではとくに注意する必要があることがあらためて確認された。

現在、わが国においてはマツノザイセンチュウ類は5種類が確認され、このうちマツ類を枯死させるのはマツノザイセンチュウであることが報告されている。この調査ではほとんどがマツノザイセンチュウであったが昭和51年度において関市と川辺町からSP5.と呼ばれるニセマツノザイセンチュウが検出された。本種が検出された被害木はマツノザイセンチュウの被害と非常によく似ているので、今後改めて調査する必要があるものと思われる。

3.3 マツ類の枯損と気温との関係

マツ類の枯損には気温が大きな要因であることが2.3報告されている。このうち竹下等はマツノザイセンチュウを伝播するマツノマダラカミキリの活動期間と気温の関係を解析し、マツノマダラカミキリの活動期の6～9月において日最低気温が18℃以上で平均気温21℃以上の日数(活動可能日数)が80日以上地域にマツ類の枯損の発生が多いと報告している。

この調査をもとに同様の解析をここで行って求めた数値を表-3の気温B欄に示した。

昭和51年度における被害発生地域と活動可能日数との関係は、各務原市(最寄り観測所、岐阜市)と大野町(同・揖斐川町)が80日以上であるが、その他の発生地域はいずれも75日以上となっている。一方、海津町のように無被害地で80日以上のところも見られるが県内の北部にいくに従って活動可能日数は少なくなり、高山市に至っては38日と極端に少なくなっている。昭和52年度ではこの数は極めて大巾に増加し被害発生地、無被害地とも80日を越える地域がおおくみられるが、とくに被害発生地域の各務原市や大野町は100日以上となっている。また、この中には中津川市のように昭和51年度は67日で全く被害が発生していなかった地域が、52年度は87日となった途端に被害が発生するなど竹下等の報告を端的に裏付けするような事例も含まれている。

この2か年の調査では、活動可能日数については80日以下(75日以上)の地域からもマツノザイセンチュウの被害が発生していたが、おおくは活動可能日数80日以上地域における被害であった。

次に、竹谷等はマツノザイセンチュウ被害の発生環境から解析し、マツノザイセンチュウ被害は月平均気温が15℃以上の月の平均気温から15℃を差し引いた残差を積算して得た値をMB指数と呼び、この値が40以上の地域を発生可能地域、45以上を激甚地域、また40をわずかに下廻る場合で隣接地にマツノザイセンチュウ被害地があると、その地域にも被害が発生すると報告している。

昭和51年度、昭和52年度における本県のMB指数を求め表-3に示したが、これを等量線であらわし図-1に図示した。

岐阜県における40MB地帯は、昭和51年は海津町・大垣市・揖斐川町・関市・美濃加茂市・多

治見市をむすぶ地域であるが、昭和52年は夏期に異常高温日が何日も連続したため、51年にくらべ40MB地域範囲が大巾に拡大され南濃町・関ヶ原市・春日村・八幡町・下呂町・白川町・中津川市・瑞浪市をむすぶ地域となった。一方、この期間におけるマツノサイセンチュウ被害は、昭和51年は40MB以下の地域(土岐市・瑞浪市・八百津町・いずれも39MB)でも発生したが、昭和52年の被害地域はすべて40MB以上地域に包括された。本県におけるマツノサイセンチュウ被害の発生は竹谷等の報告とはば一致している。

表 - 3 マツノサイセンチュウ被害発生と気象指数 (6月~9月)

項目 市 町 村	気 温 A		気 温 B		降 水 量 (6月~9月)mm		MB 指 数		備 考
	S ₅₁	S ₅₂	S ₅₁	S ₅₂	S ₅₁	S ₅₂	S ₅₁	S ₅₂	
岐阜市	75日	98日	89日	103日	1,660	878	42	48	マツノサイセンチュウ 検出地域
美濃加茂市	72	88	79	95	1,181	534	42	49	
多治見市	64	78	75	91	1,149	703	39	48	
中津川市	(47)	69	(67)	87	(1,113)	679	(31)	41	
掛菱川町	71	85	80	100	1,918	828	40	50	
八百津町	64	93	77	99	1,410	616	39	48	
美濃市	62	82	79	91	1,892	927	38	43	マツノサイセンチュウ 未検出地域
高山市	28	71	38	55	1,187	479	24	30	
関ヶ原町	42	87	64	91	1,621	841	33	41	
海津町	69	90	86	96	1,477	889	42	49	
八幡町	62	80	63	73	1,792	839	35	41	
七宗町	50	88	78	98	1,406	803	36	45	
下呂町	43	78	60	87	1,858	970	32	41	
春日村	41	59	69	77	1,984	1,123	31	31	
東白川村	34	66	57	60	1,582	808	28	35	

注 気温A 平均気温21℃以上の日数から降水量10mm以上の日数を差し引いた日数

気温B 日最低気温18℃以上で平均気温21℃以上の日数

() 被害が発生しなかった。

これら2つの気象指数によって被害発生地域の検討を行なったところ、本県におけるマツノザイセンチュウ被害の発生には気温因子が大きな相関をもっていることが確かめられた。

3.4 マツ類の枯損と補正気温との関係

また、竹下等は③で求めた活動可能日数を強い雨によって補正した指数を求めている。すなわち、強い雨が降るとマツノマダラカミキリが行動できなくなることを考慮して雨量10mm以上の日数を③の活動可能日数から差し引いて行動可能日数とし、その行動可能日数が70日未満では被害がなく、70日から80日の地域で軽微被害が、80日以上地域で激害があらわれると報告している。

この調査期間中におけるマツノマダラカミキリの行動可能日数を調べたのが表-3の気温A欄に示すとおりである。

岐阜県においては、昭和51年度に多治見市や八百津町で行動可能日数が64日で被害があらわれているが、これはこの年の9月は降雨日が多く、しかも平年にくらべ気温が低かったことと、また9月はすでにマツノザイセンチュウがマツノマダラカミキリからマツ材内に移動し終った後なので、この時期の降雨や気温は被害にはあまり関係なかったのではないかと推測される。これが、マツノマダラカミキリの活動最盛期の7月だったら被害があらわれないことも予測される。

しかし、昭和52年度は各務原市(岐阜観測所)89日、大野町(揖斐川町観測所)は80日での被害地も中津川市の69日以外はすべて70日以上であることから、本県における行動可能日数の激害区分は70日以上の範囲と考えた方が無難と思われる。

3.5 マツ類の枯損と降水量との関係

竹下等は6月から9月までの4か月の降水量が700mm以下の地域に激害地が見られ1100mm以上の地域では少なくなると報告している。

昭和51.52年度における6月～9月の積算降水量を表-3に示した。

昭和51年は9月の台風による異常降水量によりこれらの値は極めて大きかった。52年は被害発生地域には700mm以下の地域(美濃加茂市534mm、中津川市679mm、八百津町616mm)もみられるが各務原市(岐阜観測所)、大野町(揖斐川観測所)などは830～880を示し700mm以下の激害地域帯からはずれるなど竹下等の報告とはやや異なった。

また、県下全体的にこの積算降水量をみた場合にはマツノザイセンチュウ被害の発生は降水量の少ない地域に多く発生するおおざっぱな傾向がみられたが、降水量と被害との間には強い関係は認めがたい。

3.6 マツ類の枯損と海拔高との関係

本県におけるマツノザイセンチュウ被害発生地の海拔高を示したのが表-4である。

マツノザイセンチュウの被害は海拔高25mから300mを越える標高差約270m区間に発生しているが、海拔高200m以上の発生地は恵那市(海拔高、270m)と中津川市(海拔高、306m)だけで、あとはすべて海拔200m以下の地域であった。

マツノザイセンチュウ被害と海拔高との関係については1つの広がりをもつ被害地域内であれば海拔高と被害発生の間に関連性がみられるかも知れないが、散在する地点間ではそれぞれの地域におけるその他の環境等が大きく異なるため条件が複雑になることが考えられる。したがって、このような意味からこの場合でのマツ類の枯損と海拔高との間には全く関係が認められなかった。

以上、マツノザイセンチュウ被害と気温、降水量及び海拔高等の関係について検討したが、マツノザイセンチュウの被害発生には植生、地質、土壌、方位などのこの他の因子も影響していると考えられ降水量や海拔高を含めた多元因子が気温との相乗作用によってマツノザイセンチュウによる枯損と関連していると推測されるので、今後はこれらの因子をも含めた多元解析が必要と思われる。

表-4 マツノザイセンチュウ被害発生地の海拔高

場 所	標 高	備 考	場 所	標 高	備 考
各 務 原 市	32 m	○	富 加 町	75 m	○
美 濃 加 茂 市	65	○	坂 祝 町	76	○
瑞 浪 市	158	○	大 野 町	25	○
土 岐 市	130	○	本 巢 町	36	○
多 治 見 市	95	○	御 嵩 町	128	○
関 市	54	○	可 児 町	100	○
恵 那 市	270	○	関 ケ 原 町	123	×
中 津 川 市	306	○	八 幡 町	217	×
美 濃 市	79	×	下 呂 町	367	×
高 山 市	573	×	春 日 村	110	×
八 百 津 町	113	○	東 白 川 村	330	×

注 ○ マツノザイセンチュウ検出地

× マツノザイセンチュウ未検出地

4 ま と め

岐阜県に発生している マツ類の枯損原因を究明するため、昭和51・52年の2か年間にわたって被害実態調査を行なった。

1. 岐阜県におけるマツ類の枯損はほとんどがマツノザイセンチュウによるものである。
2. 被害は現在のところ15市町に及んでいるが、とくに美濃加茂市から可児町、御嵩町、多治見市、土岐市、瑞浪市に及ぶ地域におおく発生していた。
3. マツノザイセンチュウ被害の発生には気温が大きく関係し、とくに6月から9月の期間に高温日が続くと被害がおおくなる。
4. 降水量はマツノザイセンチュウ被害の発生には気温ほど大きな影響を及ぼさないが、6月から9月の降水量が少ないとわずかながら被害が増加する傾向がみられた。
5. 岐阜県におけるマツノザイセンチュウ被害はほぼ40MB以上の地域に発生しているので、無被害地域でも40MB以上になると突発的に発生することが予想される。
6. 本県におけるマツノザイセンチュウ被害は、海拔高25mから300mに及ぶ標高差270mの区間に発生がみられた。

文 献

- (1) 浜武人・小沢考広・森本勇馬：岐阜県瑞浪市周辺に発生している松くい虫（マツノザイセンチュウ）による被害について 森林防疫 第10号 昭和49年
- (2) 竹谷昭彦・奥田素男・細田隆治：マツの激害型枯損木の発生環境 一温度からの解析一 日本林学会誌 第6号 昭和50年
- (3) 竹下敬司・萩原幸弘・小河誠司：西日本におけるマツの立枯れと環境 林業試験場時報 第24号 昭和50年
- (4) 森本桂・真宮靖治：マツ属の材線虫病とその防除 昭和52年
- (5) 竹下純一郎：マツノザイセンチュウ汚染について 岐阜県の林業 11月号 昭和52年
- (6) 岐阜気象台：岐阜県気象月報 昭和51年～52年
- (7) 国土地理院：5万分1地形図