

シイタケほだ木害菌防除試験 (1)

- 薬剤処理・天地返し・植え穴数による効果 -

信 太 寿* 小田島 輝 一**
小 田 清*

近年シイタケ栽培は非常な勢で盛んになり、固定した施設・土地において何年も継続して栽培する傾向になってきた。この傾向がすすむにつれて、ほだ木の害菌による被害が多くなってきた。そこでほだ木害菌防除方法として、今回はほだ場の自然環境を変えない人工的処置を植えこみ1年目のほだ木に加える方法を検討した。すなわち薬剤による処理・天地返し回数の増加・植え穴数の増加等の処置をして栽培試験をおこない、これらの処理が子実体発生およびほだ木害菌発生におよぼす影響を検討したので報告する。

なお、この報告の一部は第15回日本林学会北海道支部大会において発表した。

試験方法

試験区は第1表のように設定した。

供試原木はミズナラで、昭和36年2月に伐採し、4月中旬全試験区とも同日に長さ90cmに玉切りした。原木は、処理区・対照区間で中央直径合計が殆ど同じになるように配分した。

薬液処理区は玉切り翌日に薬液浸漬をおこなった。このときの原木水分は平均41%であり、原木1本当りの薬液吸着量は、Na-PCP2%水溶液では約150cc・メッキコートT100倍水溶液では約280ccであった。

植えこみは、薬液浸漬処理10日後の4月下旬におこない、のこくず種菌では樹皮ふたを使用した。

植えこみ後約1ヵ月間、5月下旬までは日向で仮り伏せにし、この間は気象条件によって適宜撒水をした。

5月下旬以降は高さ約60cmのよらい伏せにし、立てこみは2年目の秋に合掌式でおこなった。

1年目の天地返しは、天地返し増加区以外は全試験区とも6月下旬・8月上旬・9月下旬の3回おこなった。2年目以降の天地返しは、全試験区とも年2回ずつおこなった。

第1表 試験区 の 概 要

試験区	供試系統	供試ほだ木数	ほだ木中央直径 cm		種菌	植えこみ穴数	処 理 方 法
			平均	範囲			
Na-PCP 1回処理区	A	20	11	9~14	のこくず菌	10	植えこみ10日前に、Na-PCP 2%水溶液に原木を2分間浸漬。
Na-PCP 2回処理区	同上	20	11	9~14	同上	10	Na-PCP 1回処理し、植えこみ1ヵ月後にNa-PCP 0.5%水溶液を80cc/本の割合で噴霧。
Na-PCP 4回処理区(イ)	同上	20	11	9~14	同上	10	Na-PCP 1回処理し、植えこみ1.2・3ヵ月後にNa-PCP 0.5%水溶液を80cc/本の割合で噴霧。
植え穴増加区	同上	20	11	9~14	同上	30	薬液処理なし。
対照区(イ)	同上	20	11	9~14	同上	10	同上
Na-PCP 4回処理区(ロ)	同上	10	12	10~13	円筒形種菌	10	薬液処理はNa-PCP 4回処理区(イ)と同じ。
メッキコートT 4回処理区	B・C・ D・E・ F	各系統 5本づつ	12	10~13	のこくず菌	10	植えこみ10日前に、メッキコート T100倍水溶液に原木を2分間浸漬。植えこみ1.2・3ヵ月後にメッキコート T1000倍水溶液を200cc/本の割合で噴霧。
対照区(ロ)	同上	同上	12	10~13	同上	10	薬液処理なし。
天地返し増加区(ハ)	G・H・ I・J	各系統 5本づつ	12	10~13	のこくず菌	10	6~10月まで、半月ごとに10回天地返し。
対照区(ハ)	同上	同上	12	10~13	同上	10	6月下旬・8月上旬・9月下旬の3回天地返し。
天地返し増加区(ニ)	K・L	各系統 5本づつ	12	10~13	直方体角駒	10	天地返し増加区(ハ)と同じ。
対照区(ニ)	同上	同上	12	10~13	同上	10	対照区(ハ)と同じ。

Na - PCPは粉末のもので、純度86%以上のものを使用した。4回処理に要した薬剤費は、当時でほだ木1本当たり約0.85円であった。

メッキコートTは有錫を主成分としたもので、ほだ木害菌防除剤として市販されていたものを使用した。4回処理に要した薬剤費は、当時でほだ木1本当たり約2.48円であった。

子実体の発生測定は、ほだ木1本ごとに発生個数と発生重量について、昭和41年秋までおこなった。

害菌の発生状況調査は、1年目以降毎年夏に外部からの観察をおこない、昭和41年夏には全ほだ木の一部分を剥皮しておこなった。

なお、供試ほだ木には、害菌被害により試験途中で破棄したものもあるが、試験目的が害菌防止方法の究明にあるので、これらの破棄ほだ木も現存しているものとして検討した。

また害菌防除処置をした昭和36年のほだ場気象条件は、第2表のとおりで、平年と大差はなかったが、よず張りの人工ほだ場の関係もあってかなり多湿であ

った。

試験結果および考察

1 子実体発生数量

ほだ木1本ごとの各年累計子実体発生数量について、分散分析をおこない15%危険率で有意差の検定をした。第3~6表参照。

1) Na - PCP処理・植え穴増加について
植え穴増加区は、Na - PCP1回・2回・4回処理区(イ)・対照区と比較して、発生個数は3年目累計以降・生重量は2年目累計以降から多い傾向にあった。

Na - PCP1回・2回処理区・対照区間では、2年目累計~6年目累計発生について有意差はなかった。

子実体発生の最盛は、植え穴増加区が早く4年目で、次いでNa - PCP1回処理区・対照区が4~5年目におとずれた。

2) Na - PCP4回処理区の薬害について

Na - PCP4回処理区の発生は4試験区より4年目累計以降から少い傾向にあり、シイタケ菌に対する薬害があると推定されたが、1回処理には薬害は殆ど考えられなかった。

のこくず種菌と棒駒植え間の6年目累計発生個数・生重量には、ともに有意差はなかった。

3) メッキコートT4回処理について

2年目累計・4年目累計発生重量において処理区に有意差があったが、この他の2年目累計~6年目累計発生数量には有意差はなかった。

しかし子実体発生の最盛は処理区が対照区より

第2表 試験ほだ場の気象(昭和36年)

月	平均気温 °C			平均湿度 %			降水量 mm
	最高	最低	平均	最高	最低	平均	
4	12.7	1.6	6.4	91	46	67	42
5	18.3	6.3	11.7	93	43	69	133
6	24.9	14.0	19.3	95	60	80	53
7	27.1	18.5	22.3	95	66	84	212
8	26.3	18.7	22.1	94	66	84	85
9	24.0	13.7	18.5	98	57	83	118
10	14.7	6.7	10.6	93	60	80	83
11	7.0	-1.6	2.2	95	57	80	89

第3表 ほだ木1本当りの子実体平均発生個数

試験区	供本数	2年目	3年目	4年目	5年目	6年目	合計	範囲
Na-PCP 1回処理区	20	1.2	1.3	8.3	8.6	7.9	27.3	10 ~ 56
Na-PCP 2回処理区	20	1.8	2.8	6.9	5.7	5.6	22.8	8 ~ 53
Na-PCP 4回処理区(イ)	20	0.8	3.7	4.2	4.1	4.8	17.6	0 ~ 42
植え穴増加区	20	1.7	5.0	14.3	4.0	7.7	32.7	14 ~ 58
対照区(イ)	20	1.1	2.5	9.1	4.8	6.6	24.1	9 ~ 42
Na-PCP 4回処理区(ロ)	10	1.1	2.6	5.1	2.8	2.7	14.3	3 ~ 27
メッキコート T4回処理区	25	0.6	2.4	9.9	7.1	5.7	25.7	0 ~ 116
対照区(ロ)	25	0.0	3.3	4.0	7.4	7.2	21.9	0 ~ 65
天地返し増加区(ハ)	20	0.1	0.7	2.8	3.4	2.7	9.7	0 ~ 39
対照区(ハ)	20	0.2	1.2	3.3	2.6	3.2	10.5	0 ~ 53
天地返し増加区(ニ)	10	0.3	3.1	6.3	6.1	2.8	18.6	0 ~ 49
対照区(ニ)	10	0.8	3.7	2.8	2.6	3.4	13.3	0 ~ 47

第4表 子実体発生数平均値の差の検定

※; 5%危険率で有意差あり

4年目までの計	試験区	植え穴増加区	対照区 (f)	Na-PCP 2回処理区	Na-PCP 1回処理区
	Na-PCP 4回処理区 (f)	12.3 ※	4.0	2.8	2.1
	Na-PCP 1回処理区	10.2 ※	1.9	0.8	
	Na-PCP 2回処理区	9.5 ※	1.2		
	対照区 (f)	8.3 ※			

6年目までの計	試験区	植え穴増加区	Na-PCP 1回処理区	対照区 (f)	Na-PCP 2回処理区
	Na-PCP 4回処理区 (f)	15.1 ※	9.7 ※	6.5	5.2
	Na-PCP 2回処理区	9.9 ※	4.5	1.3	
	対照区 (f)	8.6 ※	3.2		
	Na-PCP 1回処理区	5.4			

第6表 子実体発生重量平均値の差の検定

※; 5%危険率で有意差あり

4年目までの計	試験区	植え穴増加区	Na-PCP 1回処理区	Na-PCP 2回処理区	対照区 (f)
	Na-PCP 4回処理区 (f)	145 ※	45	41	35
	対照区 (f)	110 ※	10	6	
	Na-PCP 2回処理区	104 ※	4		
	Na-PCP 1回処理区	100 ※			

6年目までの計	試験区	植え穴増加区	Na-PCP 1回処理区	対照区 (f)	Na-PCP 2回処理区
	Na-PCP 4回処理区 (f)	180 ※	96 ※	81	76
	Na-PCP 2回処理区	104 ※	20	5	
	対照区 (f)	99 ※	15		
	Na-PCP 1回処理区	84			

第5表 ほだ木1本当りの子実体平均発生重量 g

試験区	供本 試数	2年目	3年目	4年目	5年目	6年目	合計	範囲
Na-PCP 1回処理区	20	35	25	125	97	72	354	136~712
Na-PCP 2回処理区	20	40	35	105	80	73	334	141~763
Na-PCP 4回処理区 (f)	20	23	58	59	69	49	258	0~664
植え穴増加区	20	55	66	164	64	89	438	232~707
対照区 (f)	20	27	44	104	77	87	339	137~602
Na-PCP 4回処理区 (f)	10	23	48	77	43	40	231	54~351
メッキンコート T4回処理区	25	10	31	83	52	57	218	0~745
対照区 (f)	25	1	23	37	67	56	184	0~484
天地返し増加区 (f)	20	1	7	32	39	21	100	0~492
対照区 (f)	20	2	14	40	25	27	108	0~428
天地返し増加区 (f)	10	5	32	83	80	31	231	0~565
対照区 (f)	10	11	32	35	52	54	184	0~437

早くなっており、メッキンコートTは4回処理でも薬害はないと推定された。

4) 天地返しの増加について

のこくず菌植えと角駒植えの両者とも、天地返し増加区と対照区間の6年目累計発生個数・生重量は有意差がなかった。

天地返しを多くすることにより、シイタケ菌糸のほだ木内蔓延を平均化・助長させて害菌防除を期待したが、当試験地のような水分の多い土地のよる伏せではかえって両木口が常に過湿の状態になり、これが原因の一つとも考えられた。

2 ほだ木の害菌被害

第7~9表参照

1) 1年目には青カビ類・胴枯病菌類・ゴムタケが多く発生し、これらの菌のいずれかが殆どのほだ木に発生した。

シイタケほだ木害菌類総試験(1)

第7表 害菌虫被害件数の経過

年	1年目		2年目		3年目		4年目		5年目		6年目	
	件数	%										
青カビ類	122	33	12	14	8	8	—	—	—	—	—	—
胴枯病菌類	118	32	15	17	—	—	—	—	—	—	—	—
ゴムタケ	109	29	9	10	—	—	—	—	—	—	—	—
ウロコタケ類	6	2	25	30	59	56	67	62	74	44	75	25
アナタケ	—	—	4	5	5	5	8	8	19	12	44	14
カワラタケ	—	—	6	7	8	8	8	8	24	15	38	13
トリコデルマ菌	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	38	13
虫	—	—	—	—	—	—	—	—	14	9	53	18
その他および不明菌	17	4	15	17	24	23	23	22	31	19	49	17
計	372		86		104		106		163		297	

その他の菌としては、カイガラタケ・キクラゲ・ホコリカビ・ワサビタケ・コウヤクダケ等があった。

第8表 害菌虫被害ほだ木の本数割合

試験区	供試本数	1年目					2年目					3年目					4年目					5年目					6年目			
		被害率%																												
Na-PCP 1回処理区	20	85	0	15	15	25	5	12	17	85																				
Na-PCP 2回処理区	20	95	15	25	25	30	2	8	10	50																				
Na-PCP 4回処理区 (イ)	20	90	0	10	15	40	7	9	16	80																				
植え穴増加区	20	90	20	25	25	30	2	10	12	60																				
対照区 (イ)	20	90	30	50	50	60	1	14	15	75																				
Na-PCP 4回処理区 (ロ)	10	100	0	10	20	40	4	4	8	80																				
メッキコートT4回処理区	25	92	12	40	40	48	6	10	16	64																				
対照区 (ロ)	25	100	28	44	52	72	11	9	20	80																				
天地返し増加区 (ハ)	20	95	60	70	75	90	12	8	20	100																				
対照区 (ハ)	20	95	35	60	70	80	10	9	19	95																				
天地返し増加区 (ニ)	10	100	30	70	70	80	7	3	10	100																				
対照区 (ニ)	10	100	30	70	90	90	6	4	10	100																				

被害程度；激は破壊するかあるいはそれに近いもの。
 ；軽は激以外のもの。

第9表 害菌種類別の被害ほだ木数(6年間の通算)

試験区	供試本数	青カビ類	胴枯病菌類	ゴムタケ	ウロコタケ類	アナタケ	カワラタケ	トリコデルマ菌	虫	その他および不明菌
Na-PCP 1回処理区	20	16	5	7	2	4	4	9	4	3
Na-PCP 2回処理区	20	18	4	4	—	1	4	1	4	5
Na-PCP 4回処理区 (イ)	20	17	5	6	2	1	3	8	5	7
植え穴増加区	20	12	6	11	6	4	—	—	5	6
対照区 (イ)	20	11	14	10	10	2	4	—	4	3
Na-PCP 4回処理区 (ロ)	10	9	5	2	2	2	1	1	5	6
メッキコートT4回処理区	25	15	19	16	9	5	2	3	3	5
対照区 (ロ)	25	10	18	9	9	7	7	4	9	10
天地返し増加区 (ハ)	20	5	17	16	11	6	5	1	7	8
対照区 (ハ)	20	7	15	13	13	6	4	1	5	4
天地返し増加区 (ニ)	10	5	6	8	5	6	3	4	2	6
対照区 (ニ)	10	3	7	5	7	—	2	5	4	7

胴枯病菌類の発生件数はNa - PCP処理区と植え穴増加区が、対照区よりやや少なかった。ゴムタケ発生件数ではNa - PCP処理区は対照区よりやや少く、メッキコートT4処理区では逆にやや多くなっていた。

2) 2年目以降には、1年目に発生が多かった青カビ類・胴枯病菌類・ゴムタケの発生が少なくなり、ウロコタケ類が多くなってきた。2~3年目の被害ほだ木本数は、Na - PCP処理区・植え穴増加区が対照区よ

第10表 害菌虫被害ほだ木の子実体発生状況
(無被害ほだ木の平均発生数を100とした指数であらわした)

試験区	2年目			3年目			4年目			5年目			6年目		
	被害本数	発生個数	発生重量比												
Na-PCP 1回処理区	0	—	—	3	71	67	3	82	82	5	110	112	17	45	46
Na-PCP 2回処理区	3	30	74	5	42	58	5	67	78	6	56	61	10	117	87
Na-PCP 4回処理区(4)	0	—	—	2	0	0	3	60	38	8	62	79	16	100	141
植え穴増加区	4	125	89	5	220	195	5	117	95	6	134	137	12	78	97
対照区(4)	6	0	0	10	32	24	10	56	64	12	133	134	15	81	73
Na-PCP 4回処理区(4)	0	—	—	1	115	113	2	93	54	4	0	0	8	112	114

りやや少なく、メッキコートT処理区と天地返し増加区は対照区と殆ど差はなかった。

3) 4・5年目以降になると、アナタケ類・カワラタケ類・トリコデルマ菌類および害虫が侵入してきた。

6年目の被害ほだ木本数は、メッキコートT処理区・Na-PCP2回処理区が対照区よりやや少ないが、他の試験区は殆ど差がなかった。

2~3年目の比較的初期に発生するヒダナシイタケ目等のほだ木害菌を抑制するために、1年目にNa-PCP処理をおこなったことは、害菌侵入を直接的に阻止する効果はあったと考えられた。しかし、害菌被害ほだ木率が子実体発生数量と必ずしも比例的関係になく、外観的被害状況だけで害菌防除効果を結論づけることはできないと思われた。第10表で害菌被害ほだ木と無被害ほだ木の子実体発生数を比較した。発生比はほだ木処理条件・経過年数等により異なっていたが、植え穴増加区は害菌の内部的被害程度が軽く子実体発生に殆んど影響を与えなく、害菌侵入を自らかなり阻止していることが推定された。

このように植え穴を増加してほだ木全面にシイタケ菌糸を早く蔓延させて、間接的に害菌侵入を防ぐことが非常に効果的であった。

また植え穴増加区等で完全にシイタケ菌糸が蔓延したほだ木でも、最盛年を過ぎる頃から害菌・害虫の侵入が多くなっているが、ほだ木の栄養消耗あるいは一時的環境の悪化等により、シイタケ菌糸が弱った時等

に害菌・虫が侵入してくると思われる。この時期の害菌・虫の侵入防止方法についても、種々の観点からさらに検討を要すると思われる。

まとめ

1. 植え穴数を3倍に増加した区(植え穴1コ当りのほだ木表面積は約100cm²)が、今回の栽培試験では子実体発生が最も良く、また害菌の被害程度も比較的少なかった。しかしどの程度の植え穴数が最も効果的であるかについては、今後さらに検討する必要がある。

2. Na-PCP処理においては、4回処理は薬害によりシイタケ菌糸も抑制されたと考えられるが、1回処理には薬害は殆どないと考えられた。

3. メッキコートT処理はシイタケ菌に対する薬害は殆どないと考えられたが、害菌阻止の効果も少なかった。

4. 湿度の多い場所のよい伏せでは、天地返し回数だけを極端に増しても害菌防除の効果はなかった。

5. 今後のほだ木害菌防除方法としては、害菌侵入を直接遮断することと同時に、シイタケ菌糸のほだ木内早期蔓延を助長する方法をとることが一層重要であると考えられた。

林産試 *特殊林産科

**企画科長