

3. ほだ木の裸地伏せ試験

*
鳥海 晴夫・清水 高志

I はじめに

市街化の進展に伴って自然林が開発され、都市近郊におけるシイタケ栽培ではほだ場適地が減少する傾向がみられ、将来の生産に暗いかげを投げかけている。そこで、現在各所にみられる遊休地か休耕地がほだ場として利用できれば、今後のほだ場の確保が容易となる。

また、生シイタケの栽培が平野部で盛んになってきたなどの要件に加え、栽培者の高齢化その他の問題から、少しでも省力化するための方策として、裸地伏せは極めて効果的と思われるので、できるだけ簡便な資材での裸地伏せ技術を確立するため、昭和 60 年から平成元年まで、5 ケ年試験を実施したのでその成果について報告する。

表－1 ほだ木の育成

項目	年度	60 年度 (庇覆材料別)	61 年 度 (庇覆の高さ別)	62 年度 (場 所 別)
樹 種		コナラ	コナラ	コナラ
林 令		25 年	20～25 年	16～19 年
伐 期		2 月中旬	2 月中旬	1 1 月上旬
玉 切 り		3 月上旬	3 月上旬	1 月上旬
直 径		5～11.5 cm	4～13 cm	6～14 cm
長 さ		91 cm	91 cm	90～92 cm
本 数		200 本	266 本	240 本
接 種		4月22日、末口の2倍	4月10日、末口の2倍	4月13日、末口の2倍
品 種		W4、440、4HI	W4、468、4HI	A567、1303
仮 伏 せ		林内地伏せ	林内地伏せ	地伏せ(畑・田は裸地)
裸地試験地		原 野	原 野	畑・田
本 伏 せ		7 月上旬ヨロイ	5 月下旬ヨロイ	畑・田区は6月井桁
天 地 返 し		7 月上旬	7 月上旬	な し
剥皮本数		全体本数の15%	全体本数の20%	全体本数の20%

* 昭和 62 年 3 月退職

II 試験方法

1. ほだ木の育成

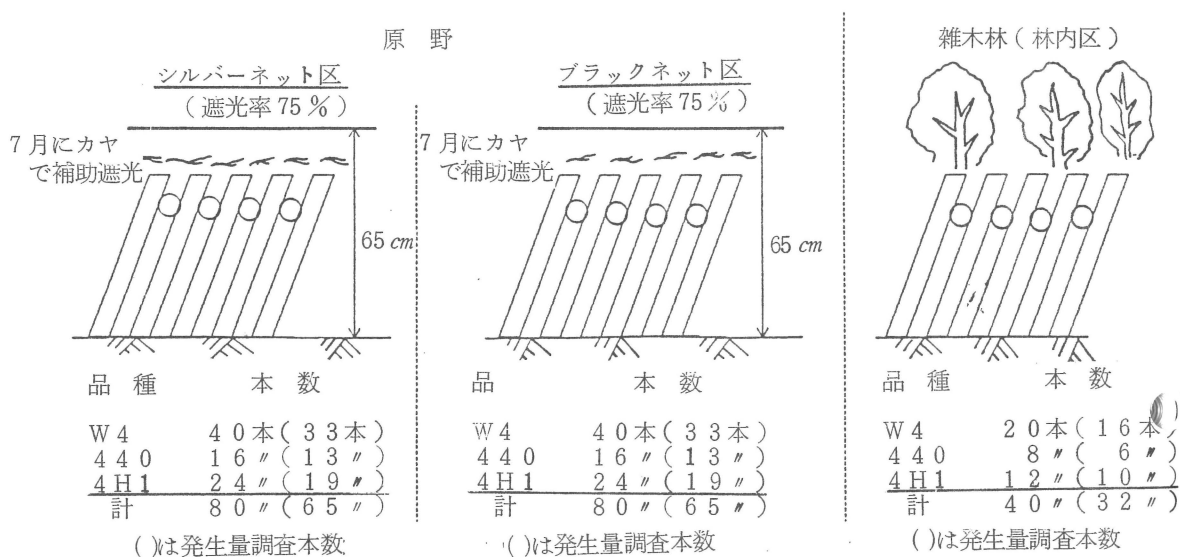
仮伏せまでは表-1のとおり慣行に従って行い、本伏せからそれぞれの試験区に分けて管理し、約25年生のコナラ林を対照区（以下林内区という）とした。

2. 裸地伏せ試験区

1) 庇覆材料別試験（昭和60年4月接種）

原野（東緩斜面）に遮光率75%のアルミニウムを塗布した銀色の化学繊維ネット（以下シルバーネット区という）と黒色の化学繊維ネット（以下ブラックネット区という）を高さ65 cmに張り、7月上旬にヨロイ伏せに伏せ込みほだ木の上にカヤで補助遮光し、9月に地伏せした。

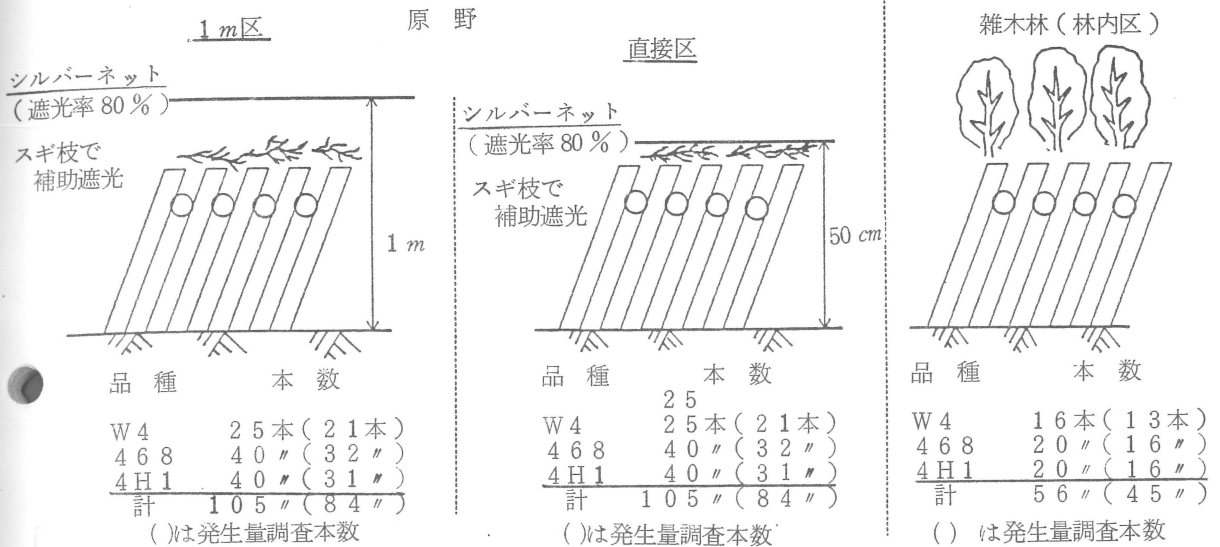
図-1 庇覆材料別試験区



2) 庇覆の高さ別試験（昭和61年4月接種）

原野に遮光率80%のシルバーネットを利用して、1 mの高さに張った区（以下1 m区という）とほだ木に直接かける区（以下直接区という）を設け、5月下旬にヨロイに伏せ込んで、ほだ木の上にスギ枝で補助遮光し、10月に地伏せした。

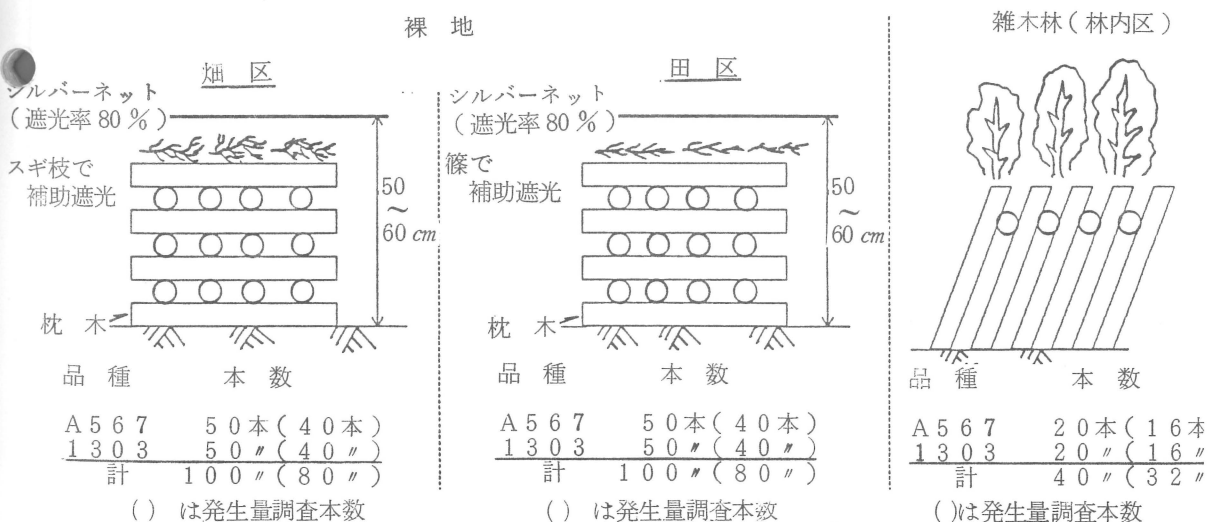
図-2 庇覆の高さ別試験区



3) 裸地の場所別試験 (昭和62年4月接種)

水田 (以下田区という) と畑 (以下畑区という) を利用して6月に井桁積み
みに伏せ込み、上にスギ枝と篠を使って補助遮光し、さらにその上に遮光率
80%のシルバーネットをかけた。その後は特に管理しなかった。

図-3 裸地の場所別試験区



3. 温度・湿度の測定

それぞれの試験区に自記温湿度計（K・K大田計器製作所製）を設置して伏せ込み場内の温度及び湿度を測定した。

4. ほだ付率

各試験区の供試ほだ木を11月上旬に剥皮し、表面及び断面のシイタケ菌伸長、害菌などをトレーシングペーパーに写しとり、プラニメーターで面積測定し、ほだ付率調査を実施した。

5. 子実体発生操作（表－2, 3, 4）

発生場所は、シルバーネットで遮光した常温フレーム内を利用し、下記の操作を行った。発生量は七分開きのものを採取し、個数・生重量を測定した。

表－2 底覆材料別試験（昭和60年4月度接種）子実体発生操作方法

発生年 回数 条件	発 生 1 年 目			発 生 2 年 目			
	1 回 目	2 回 目	3 回 目	4 回 目	5 回 目	6 回 目	7 回 目
浸 水 温 度	18℃	15～18℃ (ク-ラ-)	16～20℃ (湧 水)	17℃	18℃	14～16℃ (ク-ラ-)	16℃
浸 水 時 間	16時間	7時間	16時間	24時間	24時間	24時間	24時間
発 生 時 期	61年7月上旬	8月上旬	9月上旬	62年5月中旬	6月上旬	8月下旬	9月下旬

表－3 底覆の高さ別試験（昭和61年4月度接種）子実体発生操作方法

発生年 回数 条件	発 生 1 年 目				発 生 2 年 目		
	1 回 目	2 回 目	3 回 目	4 回 目	5 回 目	6 回 目	7 回 目
浸 水 温 度	17～18℃	21～23℃	16～18℃ (ク-ラ-)	14～16℃ (ク-ラ-)	15～16℃	18～20℃	16～18℃ (ク-ラ-)
浸 水 時 間	20時間	24時間	24時間	16時間	40時間	23時間	23時間
発 生 時 期	62年6月中旬	7月中旬	8月中旬	9月下旬	63年6月上旬	7月上旬	8月下旬

表－4 裸地の場所別試験（昭和62年度接種）子実発生操作方法

発生年 回数 条件	発 生 1 年 目			発 生 2 年 目		
	1 回 目	2 回 目	3 回 目	4 回 目	5 回 目	6 回 目
浸 水 温 度	17～18℃	19℃ (ク-ラ-)	15℃	16℃	17℃ (ク-ラ-)	17℃ (ク-ラ-)
浸 水 時 間	23時間	22時間	23時間	23時間	23時間	21時間
発 生 時 期	63年7月下旬	9月上旬	10月上旬	元年6月中旬	8月上旬	9月上旬

Ⅲ 結果及び考察

1. 庇覆材料別試験（昭和 60 年 4 月接種）

(1) 伏せ込み場内温度（図－4）

夏期においては裸地伏せの両ネット区の月平均温度が高く、特にシルバーネット区は林内区より 2.6℃高かった。冬期は逆に林内区が高く、ブラックネット区は 1.7℃低かった。

年平均温度は、シルバーネット区＞林内区＞ブラックネット区の順で、シルバーネット区が特に高く、最も低いブラックネット区との差は年平均で 1.5℃、積算温度では 570℃の差があった。なお、林内区とブラックネット区の差はほとんどなかった。

(2) 伏せ込み場内湿度（図－5）

年平均湿度は、両ネット区が林内に比べ 9%ほど低く、特に夏秋期は 14%低く、裸地伏せ区の乾燥が目立った。なお、両ネット区はほとんど差がなかった。

(3) ほだ付率（図－6）

全般的に林内区のほだ付率が高く、特にほだ木表面は両ネット区に比べ 10%程度高かった。

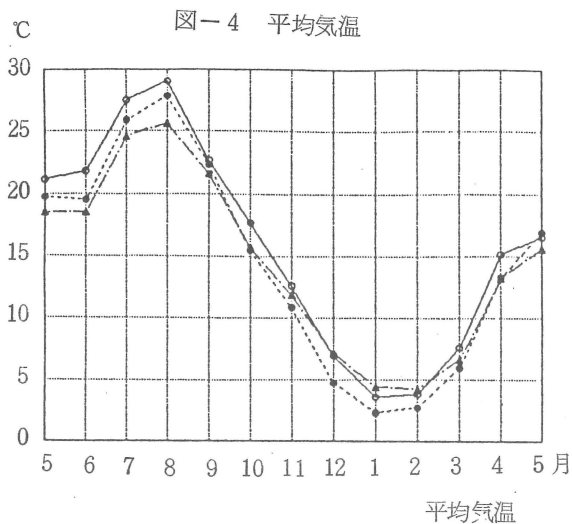
害菌の種類は、ダイダイタケ＞クロコブタケ＞シワタケ＞トリコデルマ等の順で、クロコブタケは裸地伏せ区にみられるので、夏期の高温障害の影響と思われる。

種駒の活着率は、いずれも 95%前後と高率で、試験区間の差はほとんどみられなかった。

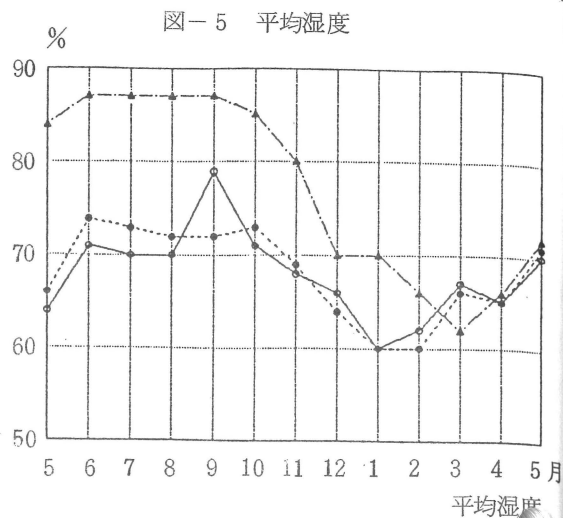
(4) 子実体発生量（図－7、表－5）

両ネット区は林内区に比べ、ほだ付率が低かったにもかかわらず子実体発生量が 7%程度多かったのは、5～10月の平均温度が高くほだ木の熟度が進んだためと思われる。

品種別発生量は、単位材積当りで比較すると林内区が 4H1＞440＞W4の順で、両ネット区では 440＞4H1＞W4の順であったが、裸地伏せ試験区で 440の発生量が 4H1に比べ 20～25%と多かったことから、440は裸地伏せに耐えられる品質と思われる。全試験区において W4の発生量が 440



○—○ シルバーネット区 15.6℃
 ●---● ブラックネット区 14.1℃
 ▲---▲ 林内区 14.2℃



○—○ シルバーネット区 68%
 ●---● ブラックネット区 69%
 ▲---▲ 林内区 77%

図-6 ほだ付率

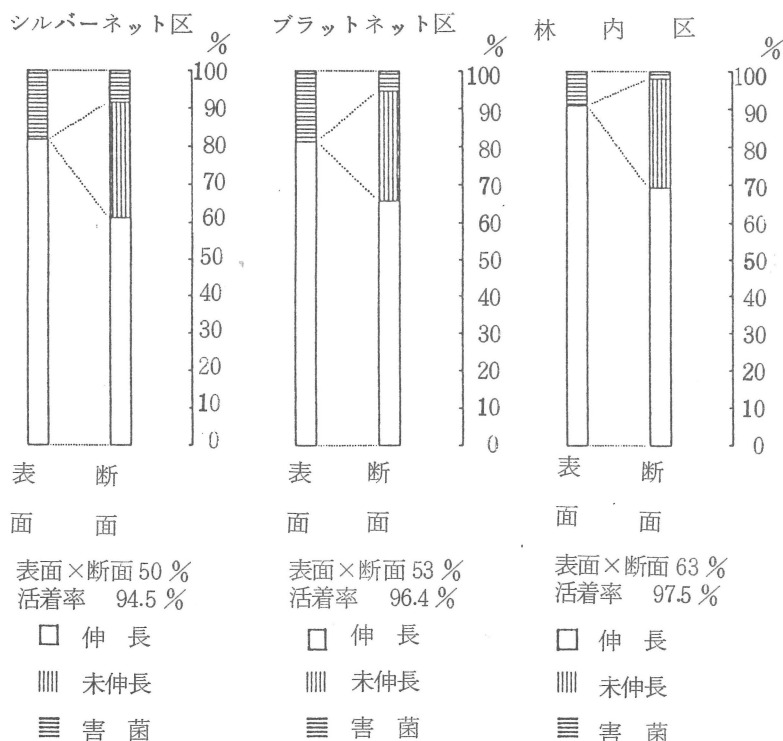
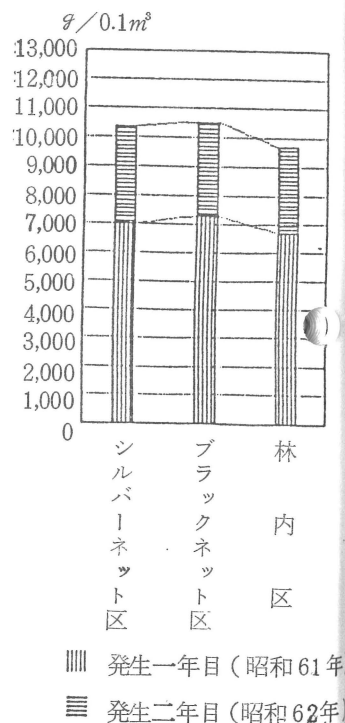


図-7 発生量



表－5 試験区別・品種別子実体発生量

発生年(発生回数)				昭和 61 年 (3 回)		昭和 62 年 (4 回)		計						
試験区	品 種	本数 本	原木材積 m^3	原木生産量 kg	個 数 個	生重量 g	個 数 個	生重量 g	個 数 個	生重量 g	$g/個$	$g/0.1m^3$	$g/本$	原木重量率 $\%$
シルバー ネット区	W 4	33	0.1832	166	129	2,650	910	10,460	1,039	13,110	13	7,157	397	7.9
	4 4 0	13	0.0573	52	710	9,190	19	170	729	9,360	13	16,335	720	18.0
	4 H 1	19	0.0960	96	833	11,840	62	570	895	12,410	14	12,927	653	12.9
	計	65	0.3365	314	1,672	23,680	991	11,200	2,663	34,880	13	10,365	536	11.1
ブラック ネット区	W 4	33	0.1616	151	163	3,360	811	10,090	974	13,450	14	8,323	408	8.9
	4 4 0	13	0.0556	52	611	7,780	19	160	630	7,940	13	14,281	611	15.3
	4 H 1	19	0.1170	119	1,018	13,270	51	540	1,069	13,810	13	11,804	727	11.6
	計	65	0.3342	322	1,792	24,410	881	10,790	2,678	35,200	13	10,533	542	10.9
林内 区	W 4	16	0.0852	81	75	1,360	451	4,790	526	6,330	12	7,429	396	7.8
	4 4 0	6	0.0422	40	343	4,490	5	40	348	4,530	13	10,713	755	11.3
	4 H 1	10	0.0520	52	430	6,160	53	360	483	6,520	14	12,505	652	12.5
	計	32	0.1794	173	848	12,010	509	5,370	1,357	17,380	13	9,688	543	10.0

の 50% 台と不良であったが、原因は不明である。

2. 庇覆の高さ別試験（昭和 61 年 4 月接種）

(1) 伏せ込み場内温度（図－8）

夏秋期においては、裸地伏せ区が林内区に比べ平均温度が約 2.6℃ 高く、冬期においても約 1.6℃ 高かった。

年平均では、1m 区＞直接区＞林内区の順で、1m 区は林内区に比べ 2.1℃、積算温度で 770℃ 高かった。なお、1m 区と直接区との差は 0.1℃ とほとんど差はなかった。

(2) 伏せ込み場内湿度（図－9）

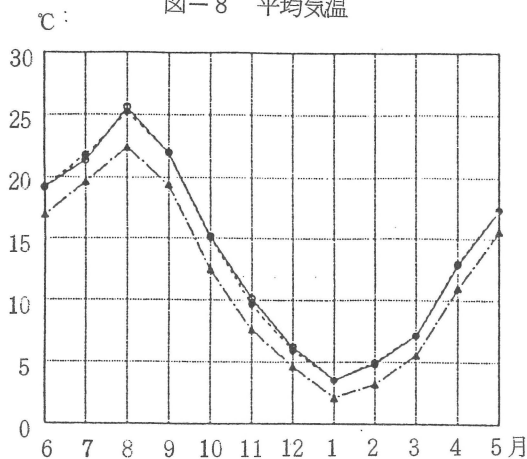
夏期においては、1m 区が他区に比べ 4% 低く、冬期は直接区が他区に比べ 3% 高かったが、年平均では各試験区間の相違はあまりみられなかった。

(3) ほだ付率（図－10）

ほだ木表面は、全区とも 90% 以上の高いほだ付率を示し、横断面は 1m 区が他区に比べ 10% 程度高かった。全般的に 1m 区のほだ付率が他区に比べ 10% 以上高く、特に良好であった。

害菌は、クロコブタケとダイダイタケの発生がほとんどであって、クロコブタケは直接区、ダイダイタケは太いほだ木に目だった。全般的に直接区に害菌の発生が多く、1m 区と林内区はほとんど差はなかったが、裸地伏せし

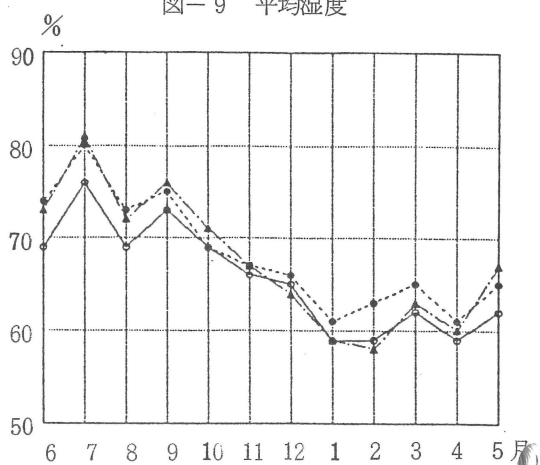
図-8 平均気温



平均気温

○—○ 1m区	13.8℃
●—● 直接区	13.7℃
▲—▲ 林内区	11.7℃

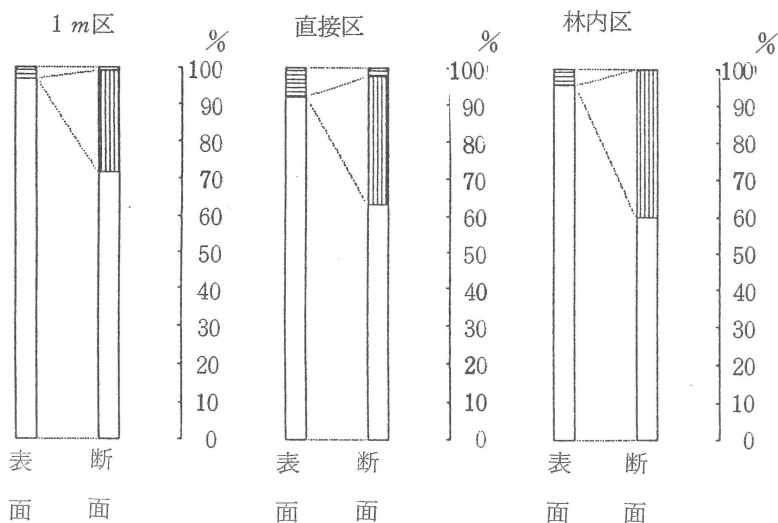
図-9 平均湿度



平均湿度

○—○ 1m区	66%
●—● 直接区	68%
▲—▲ 林内区	68%

図-10 ほだ付率



表面×断面 69 %
活着率 - %

□ 伸 長
▨ 未伸長
▤ 害菌菌

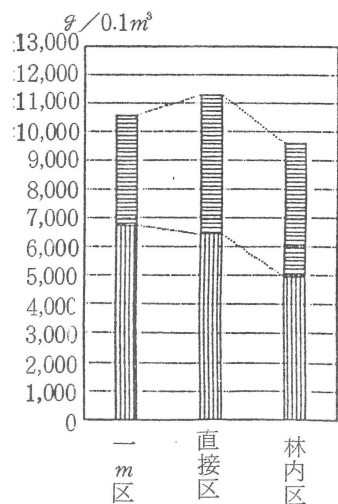
表面×断面 58 %
活着率 - %

□ 伸 長
▨ 未伸長
▤ 害 菌

表面×断面 57 %
活着率 - %

□ 伸 長
▨ 未伸長
▤ 害 菌

図-11 発生量



▨ 発生一年目 (昭和62年)

▤ 発生二年目 (昭和63年)

た1 m区で害菌が少なかったのは、風通しがよかったためと思われる。

(4) 子実体発生量 (図-11、表-6)

総発生量は、直接区と1 m区の裸地伏せ区が、林内区に比べ10%以上多かった。このことは、裸地伏せ区の積算温度が林内に比べ700℃以上高く、ほだ木の熟度が進んだためと思われる。

品種別発生量は、単位材積当りで比較すると、各区とも4H1、468の発生量が多く、W4の発生量は4H1、468の50%台と不良であったが原因は不明である。

表-6 試験区別・品種別子実体発生量

発生年（発生回数）					昭和 63 年 （ 3 回 ）		平成元年 （ 3 回 ）		計					
供試ほだ木														
試験区	品 種	本数 本	原木材積 m ³	原木生産量 kg	個 数 個	生重量 g	個 数 個	生重量 g	個 数 個	生重量 g	g / 個 g	g / 0.1 m ³ g	g / 本 g	原木重量率 %
1 m 区	W 4	21	0.1120	100	79	1,350	558	6,387	637	7,737	12	6,896	368	7.7
	4 6 8	32	0.1814	184	1,152	14,500	708	6,924	1,860	21,424	12	11,810	670	11.6
	4 H 1	31	0.1609	142	1,167	14,740	583	4,249	1,750	18,989	11	11,802	613	13.4
	計	84	0.4545	426	2,398	30,590	1,849	17,560	4,247	48,150	11	10,594	573	11.3
直 接 区	W 4	21	0.0979	89	88	1,280	542	5,475	630	6,755	11	6,900	322	7.6
	4 6 8	32	0.1621	150	806	10,700	902	8,415	1,708	19,115	11	11,792	597	12.7
	4 H 1	31	0.1406	130	1,051	13,760	594	5,504	1,645	19,264	12	13,701	621	10.5
	計	84	0.4006	369	1,945	25,740	2,038	19,394	3,983	45,134	11	11,266	537	12.2
林 内 区	W 4	13	0.0894	80	16	210	454	4,951	470	5,161	11	5,773	397	6.5
	4 6 8	16	0.9662	86	424	5,530	519	5,162	943	10,692	11	11,068	668	12.9
	4 H 1	15	0.0841	78	721	7,650	223	2,392	944	10,042	11	11,941	746	12.9
	計	45	0.2701	244	1,161	13,390	1,196	12,505	2,357	25,895	11	9,587	575	10.3

3. 裸地の場所別試験 (昭和62年4月接種)

(1) 伏せ込み場内温度 (図-12)

夏期においては、畑区・田区の裸地伏せ区が林内区に比べ平均温度が約2℃高かったが、冬期は各区ともほとんど差はなかった。

年平均温度は、畑区>田区>林内区の順であったが、各区の温度差も0.5℃以内で、積算温度差も200℃以内と明確な差は認められなかった。

(2) 伏せ込み場内湿度（図－13）

夏期の平均湿度は、林内区が裸地伏せ区に比べ2～3％高く、冬期は逆に裸地伏せ区が約5％高かったのは、林内区が落葉により防風の役割がなくなったことと裸地伏せ区がネットで風が入らないように完全に庇覆したためと思われる。

年平均湿度は、各試験区とも大差がなかったが、田区は雨が降った後でもかなりの期間滞水しており、他区に比べ月平均湿度の高い月が最も多かった。

(3) ほだ付率（図－14）

ほだ木表面は、林内区が畑区・田区の裸地伏せ区に比べ約10％ほだ付率が高く、横断面は田区が多区に比べ約10％高かった。

全般的に、林内区のほだ付率が良好であったが、この年は夏期の最高気温が39℃と猛暑の年であり、裸地伏せした区の菌伸長にとって厳しい環境になってしまい、ほだ付率に影響を与えたものと思われる。

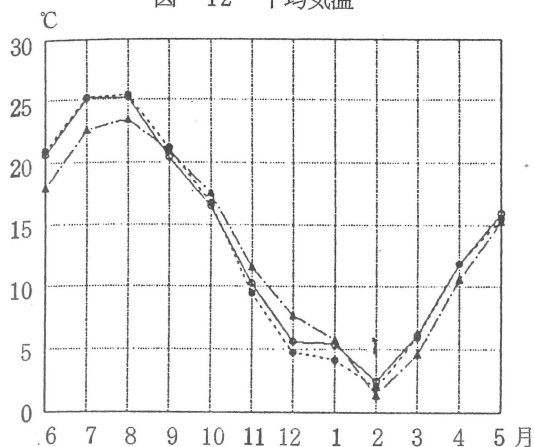
種駒の活着率は、各区とも87％前後とほとんど差はなかった。

害菌は、ヌルデタケがほとんどのほだ木に発生し、次にクロコブタケ、ダイダイタケ、トリコデルマ等がみられた。ヌルデタケが全区に発生したのは、春先の降雨不足による極端な乾燥が原因で、また、クロコブタケの発生が裸地伏せ区に多かったのは高温障害のためと思われる。

(4) 子実体発生量（図－15、表－7）

総発生量は、畑区＞林内区＞田区の順で、畑区は田区と比べて約16％程度多かったが、田区の発生不良は、伏せ込み場所が常時滞水しており、ほだ木の熟成に悪影響を及ぼしたものと思われる。林内区は発生初年度に最も発生量が良好であったが、2年目は他区の約50％と最も発生が悪く原因ははっきりしなかった。

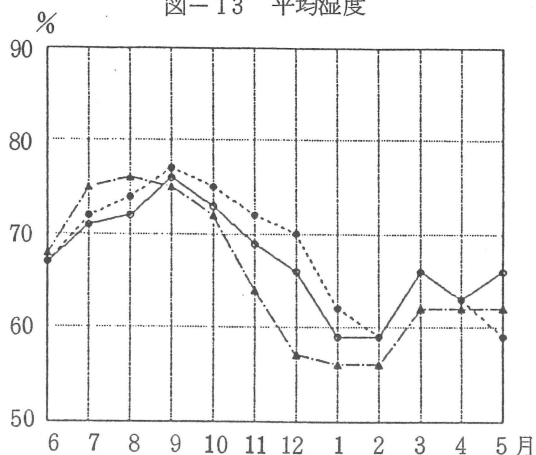
図-12 平均気温



平均気温



図-13 平均湿度



平均湿度

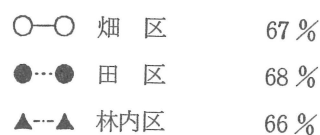


図-14 ほだ付率

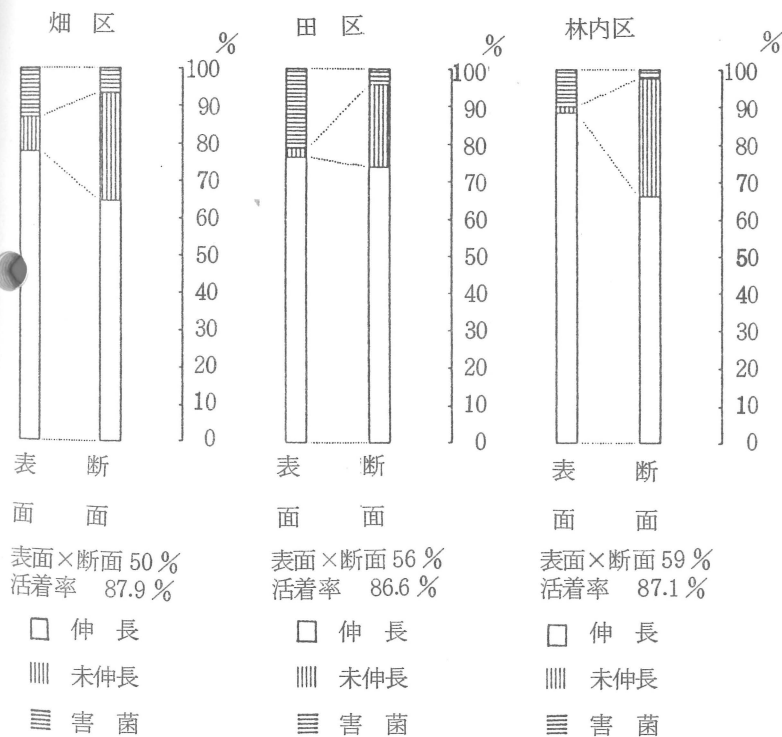
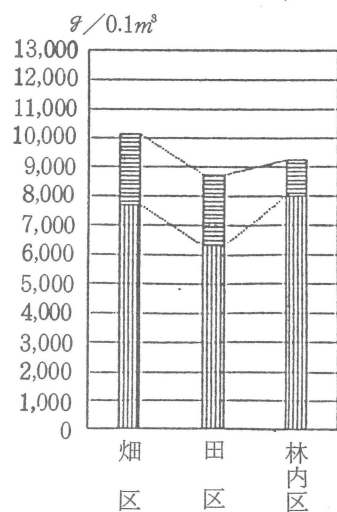


図-15 発生量



▨ 発生一年目 (昭和63年)
 ≡ 発生二年目 (平成元年)

表－7 試験区別・品種別子実体発生量

発生年（発生回数）					昭和 63 年 （ 3 回 ）		平成 元年 （ 3 回 ）		計					
供試ほだ木														
試験区	品 種	本数	原木材積 ^{m³}	原木生重量 ^{kg}	個 数 ^個	生重量 ^g	個 数 ^個	生重量 ^g	個 数 ^個	生重量 ^g	♀/個 [♀]	♀/0.1 m ³ [♀]	♀/本 [♀]	原木重量率 [%]
畑 区	A-567	40	0.2409	204.9	1,987	24,631	263	3,603	2,250	28,234	13	11,720	706	13.8
	1303	40	0.2395	189.8	810	12,439	827	8,128	1,637	20,567	13	8,587	514	10.8
	計	80	0.4804	394.7	2,797	37,070	1,090	11,731	3,887	48,801	13	10,158	610	12.4
田 区	A-567	40	0.2250	171.2	1,674	21,876	197	2,581	1,871	24,457	13	10,870	611	14.3
	1303	40	0.3323	257.4	715	13,486	892	10,674	1,607	24,160	15	7,271	604	9.4
	計	80	0.5573	428.6	2,387	35,362	1,089	13,255	3,478	48,617	14	8,724	608	11.3
林 内 区	A-567	16	0.1080	83.9	835	10,933	83	1,206	918	12,139	13	11,240	759	14.5
	1303	16	0.0955	78.0	335	5,360	121	1,345	456	6,705	15	7,021	419	8.6
	計	32	0.2035	161.9	1,170	16,293	204	2,551	1,374	18,844	14	9,260	589	11.6

IV まとめ

(1) 伏せ込み場内温度及び湿度

伏せ込み場内温度は、全体的に裸地伏せ区が林内区と比べて高く、積算温度を高めるには裸地伏せ区が有効であるが、夏期の最高気温が林内区と比べて5℃以上高いため、散水施設の整備された場所が安全と考えられる。

伏せ込み場内湿度は、夏の高温期は林内区が高く、冬期はネットで覆った裸地伏せ区が高かった。裸地伏せ区は冬期にほだ木をネットで覆うことができ、寒風や過乾燥によるほだ木樹皮の硬化を防ぐ利点がある。

(2) ほだ付率及び害菌

全体的に林内区のほだ付率が裸地伏せ区に比べて高く、害菌も少なかったが、夏期の厳しい気象時に森林の緩和作用が働き、シイタケ菌の伸長に適した環境を作り出したと思われる。裸地伏せ区は夏期の最高気温が林内区に比べ5℃ほど高く、シイタケ菌には高温障害となってほだ付率が低下したと考えられる。

害菌は、裸地伏せ区ではクロコブタケが多く、夏期の高温による影響と思われる。次にダイダイタケが大径木に多く、生がえりが原因と思われる。

(3) 子実体発生量

昭和60年度と昭和61年度に原野に伏せ込んだ裸地伏せ区では、林内区より子実体の発生量が多かったが、発生量とほだ付率との関係は明確ではなく、積算温度との間に関係が認められた。裸地伏せ区は夏秋期の月平均温度が高く、ほだ木の熟度が進んだためと思われる。

(4) 庇覆材料

シルバーネットとブラックネットを比較してみると、温度はシルバーネットの方が高かったが、これはシルバーネット内が非常に明るく、ネットの編み方による遮光の差が出たためと思われる。

両ネット区は、湿度やほだ付率それに子実体発生量ともほとんど差はなく、庇覆材料としてネットを使用する場合は、経済的に有利な方を選択してさしつかえないと思われる。

(5) 裸地伏せの高さ

1 m区と直接区は、温度及び湿度ともほとんど差はなかった。ほだ付率は、1 m区が直接区に比べ約10%高く良好であった。この原因としては、1 m区はほだ木とネットの間に約40cmの空間があり、風通しがよかったことが害菌を防いだと思われる。

しかし、1 m区は杭打ちや番線を張るための労力及び経費がかかり、また、管理面でも番線が張ってあるため天地返しがやりにくく、雪による支柱の折れなどの被害に弱いことから、ほだ木の上にスギ枝などで補助遮光し、その上にネットを張った直接区の方が有利と思われる。

(6) 裸地伏せの場所

温度については畑区及び田区の間でほとんど差はなかったが、湿度では田区が平均湿度の高い月が多く、排水不良がほだ木の熟成に悪影響を及ぼしているものと思われ、発生量は畑区に比べ16%程度少なかったことから、排水良好な原野や休耕畑地などある程度緩傾斜のある場所が適地と考えられる。

(7) 残された問題点

ネットによる裸地伏せは、害菌の被害によるほだ付率の低下がみられるため、異常高温に対する防止対策として、散水による温度低下について検討する必要がある。

また、今回の試験では特に裸地伏せに適した品種の選抜という課題をとりあげておらず、試験には高温菌のみを対象としたので、中低温菌を含めた裸地伏せ用の品種の適性についても検討する必要がある。

引用ならびに参考文献

- 1) 清水高志：シイタケホダ木の裸地伏せ試験（第一報）、昭和60年度農業試験場研究速報：132～133
- 2) 清水高志：シイタケホダ木の裸地伏せ試験（第二報）、昭和61年度農業試験場研究速報：143～144
- 3) 鳥海晴夫ら：シイタケホダ木の裸地伏せ試験、昭和62年度農業試験場研究速報：149～150
- 4) 東京管区气象台、昭和60年、東京都気象年報
- 5) 東京管区气象台、昭和61年、東京都気象年報
- 6) 東京管区气象台、昭和62年、東京都気象年報