

# シイタケ人工槽場環境改善試験

庄 司 当  
松 本 信 夫  
大 竹 力 次

## I はじめに

農家におけるシイタケの栽培は、副業としての大きな地位を占め、栽培者の数も近年急激な増加をみている。また、栽培者の激増と共に、栽培に供する場所も、林内を利用した山間地から庭先利用の平坦地へと変化しており、それと併行して人工槽場の利用が多くなってきた。人工槽場でのシイタケ栽培について、常識的な見方をするなら、林内利用の自然的槽場を利用する場合に比較して、種々の悪条件があることが予想される。當場では、よりよい環境条件を作る資料を得るために、人工槽場の環境、資材、設計などを調査し、これらの問題点を究明し、シイタケ栽培技術をより確実なものにするため実施した。尙この試験は、昭和43年度より3ヶ年計画で、国庫補助試験として取り上げたもので、試験設計等については、林野庁で計画した方法で実施した。又この試験を実施するにあたり、林野庁研究普及課、伊藤達次郎企画官、茨城県庁、松本良一専門技術員、福岡県林業試験場、主計三平氏の三氏に技術的御指導を戴いたので、原く御礼を申し上げる。

## II 調査試験内容

この試験は3ヶ年継続で実施したが、その年度ごとの実施内容については次の通りである。

### 1) 第1年目

県内の人工槽場の実態調査を行なった。

### 2) 第2年目

前年度の実態調査に基づき好適と判断される環境を得るように試験人工槽場を2ヶ所設定し、初年槽木の活着ならびに完熟槽木よりの収量及

び形質等を調査した。

### 3) 第3年目

44年度に設定した試験人工槽場での発生量、形質、発生時期等について取纏めた。

以下年度ごとに詳細に述べて行きたい。

## III 試験方法とその結果

1) 第1年目の昭和43年度は県内の人工槽場の実態調査を行なったが、その概況については、次の通りである。

### (1) 分 布

県内の人工槽場数は、調査当時277ヶ所であったが、これを県内9ヶ所の地区別に分けると、福島、郡山、棚倉に集中しており、特に福島に多い。この地区内は県内でもシイタケ栽培の盛んなところで、栽培者数、生産量とも多い。会津地方に少ないのは、栽培者数が少ないことであるが、冬期間の積雪による管理がむずかしいことが原因している。

### (2) 槽場の形態

#### (i) 資材(庇陰材料)

資材別による数量は表-1の通りであるが、ヨシズ使用によるものが、全体の54%にあたる148ヶ所あり、ダイオシエードなど化学繊維類が予想に反して2ヶ所と少なかった。次にカヤ、竹類、ソダ使用等が127ヶ所と多かったが、特に竹類使用が多く、栽培者にとってお金のかゝらないのが大きな魅力となっている。

また、資材が身近にあることも、ダイオシエードなどが多く使用されない原因と思われる。

表-1 資材別による人工槽場数

地区	資材	ヨシズ	化学繊維類	その他(カヤ(竹類、板)	計
福島		142		72	214
郡山		2	1	9	12
棚倉				24	24
会津若松			1	4	5
喜多方		3			3
田島					
いわき				7	7
富岡				8	8
原町		1		3	4
計		148	2	127	277

(ロ) 規模

資材別について、その槽場の規模(面積)を調査したが、その結果については表-2の通りであるが、中でも99~132m<sup>2</sup>の面積のものが多く、次いで33~66m<sup>2</sup>、132m<sup>2</sup>以上と続く。

表-2 規模(面積)

面積	33m <sup>2</sup> 以下	33~66m <sup>2</sup>	66~99	99~132	132m <sup>2</sup> 以上	計
槽場数	46	55	37	85	54	277

(ハ) 建設年度

県内のシイタケ栽培が盛んになると共に、人工槽場の建設も増加しているが、この結果によると38年頃より急激な増加をみている。この頃より栽培者数が増加しており、また人工槽場の耐用年数は4~5年位であると思われる。

表-3 建設年

建設年	37年以前	38	39	40	41	42	計
槽場数	2ヶ所	39	52	63	94	27	277

(ニ) 槽木収容本数

収容本数は栽培者によって、また栽培本数による差がみられるが、一般にみられる伏込み本数は1坪当たり50~60本が多く、ところによっては、100本を越えているところも何ヶ所があった。

このような場所は一般に過密のために、通風が悪く、雑菌の発生が多くみられる。

表-4 収容本数

収容本数	300本以上	301~500	501~1000	1000本以上	計
槽場数	28ヶ所	52	75	122	277

(ホ) 建設場所

建設場所は人工槽場を設置する場合大きな問題点となる。これにより槽場内の温度、湿度、通風、雑菌、管理等に多くの問題がおきる。現地調査の結果では、槽場の周辺が水田、もしくは水田の跡地の場合が多く、排水不良のところのみられ、それに伏込み本数の過密、通風不良などにより、雑菌の発生が多い。

(ヘ) 雑菌

人工槽場に多くみられる雑菌は、一般に過湿地に発生する雑菌が多く、種類としてはカイガラタケ、ダイダイタケ、アナタケ、カワラタケ、クロコブタケ、トリコデルマ菌類が多く、古い人工槽場ほど多種の雑菌が発生している。

2) 第2年目の昭和44年度は、43年度に調査した結果を基にして、福島県で一番多く使われているヨシズを使用した人工槽場と、これから利用が多くなるとみられるダイオシェードを使った人工槽場の2基を建設し、各種の試験を実施した。

(1) 試験方法

(イ) 試験槽場の設置

(a) 設置場所及び概要

試験槽場の設置場所は、福島県東白川郡塙町台宿、福島県林業試験場塙試験地(元福島県林業指導所)構内において設置したものである。

設置場所は、従来林業苗畑として使用されていたところで、通風、日当たりとも良好な場所で地形は平坦地である。なお、この地は標高217mで気候が関東地方に属するところである。

(b) 設置月日

この柵場の設置は昭和44年4月15日～18日に設置した。

(c) 柵場の構造(図-1)

建設した柵場の庇陰材、支柱、面積など各項目については、次の通りである。

(d) 庇陰材

庇陰材料としては、最近普及されてきた。ダイオシユード(#1300)と43年人工柵場実態調査にもとづいて、福島県の人工柵場でも最も多く庇陰材として使用されており、結果の良いものと思われたヨシズを使用した。なお、庇陰材の張り方は、ダイオシユード、ヨシズともそれぞれ1枚張りとした。

○支柱

支柱には、直径10～13cmのスギ丸太を使用した。各部所の連結にはボルトを使った。

○面積

面積はダイオシユード区、ヨシズ区とも70㎡(7m×10m)とした。

○高さ

柵場の高さは2mである。

○その他

柵場を建設する際、ダイオシユードの張り方であるが、昨年の実態調査によって県内の1ヶ所に、ダイオシユードが風に非常に弱いものであるというところから上部に細かく8番線の針金を張り、銅線によって、ダイオシユードを約30cm間隔に結んだ、ヨシズ区にも同様の方法で実施した。又柵場の南向き、西向きは、斜光線が直接柵場内へ入るのを防ぐため、ダイオシユード、ヨシズとも斜めに50cmの高さまで張った。

(ロ) 柵木

(a) 43年度 植菌柵木

i) 樹種 コナラ

ii) 原木生産地 福島県双葉郡川内村

県林業試験場 川内試験地

iii) 伐採時期 43年2月下旬

iv) 植菌時期 43年4月上旬

v) 種菌及び植菌本数

系統名	発生期	植菌本数	備考
16-3号	自然(春・秋系)	100本	棒駒菌
林1号	夏出系	100	"
林2号	冬出系	100	"

(b) 44年度植菌柵木

i) 樹種 コナラ

ii) 原木生産地 福島県双葉郡川内村

県林業試験場 川内試験地

iii) 伐採時期 44年2月下旬

iv) 植菌時期 44年3月下旬～4月上旬

v) 種菌及び植菌本数

系統名	発生期	植菌本数	備考
16-3号	自然(春・秋系)	120本	全系統・棒駒菌
林1号	夏出系	120	"
林2号	冬出系	120	"
A菌		50	"

43年度植菌の柵木については、川内試験地にて植菌後、仮伏せ(立て伏せ)を行ない44年4月上旬に、試験柵場へ運搬したものである。尚44年度植菌柵木については、仮伏せをせず、直接柵場へ伏せ込みをした。

(d) 伏せ込み

ダイオシユード区、ヨシズ区への柵木の伏せ込みは、試験柵木、各系統60本づつをそれぞれの試験区へ伏せ込んだ。伏せ込み方法は、ヨロイ伏せとした。その配列については図-2の通りである。

(イ) 調査項目

(a) 柵場

i) 試験柵場内の温度(最高、最低)

ii) " 湿度

iii) " 照度

(b) 楢 木

- I) 植菌 2ヶ月目の種菌活着調査
- II) 植菌 4ヶ月目の菌糸伸長調査
- III) 各楢場における発生量
- IV) 各楢場に発生した椎菌の種類

(c) そ の 他

- I) 楢試験地における気象  
44年1月～12月迄の月平均最高、最低気温  
及び最小湿度

(2) 試 験 結 果

(1) 楢 場

(a) 試験楢場における温度変化

ダイオシエード区、ヨシズ区とも気温の観測には、自記温湿度計をもって調査したが、その両区の最高、最低温度を調べ底陰材料別による温度の変化を比較してみた。(図-3 ~~(1)~(4)~~ (1)~(5)) 観測期日は6月、8月、10月、12月の4期間に分け、その中で6日間の観測をしたものである。

図-1 楢場の構造

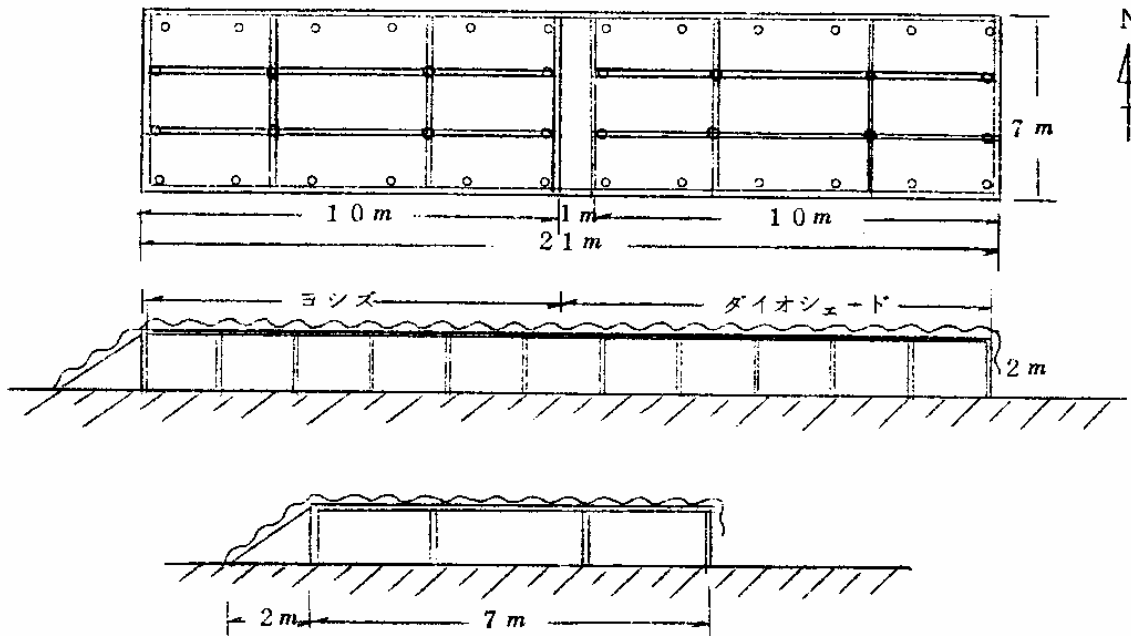
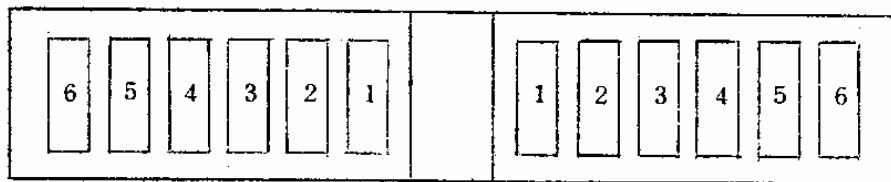
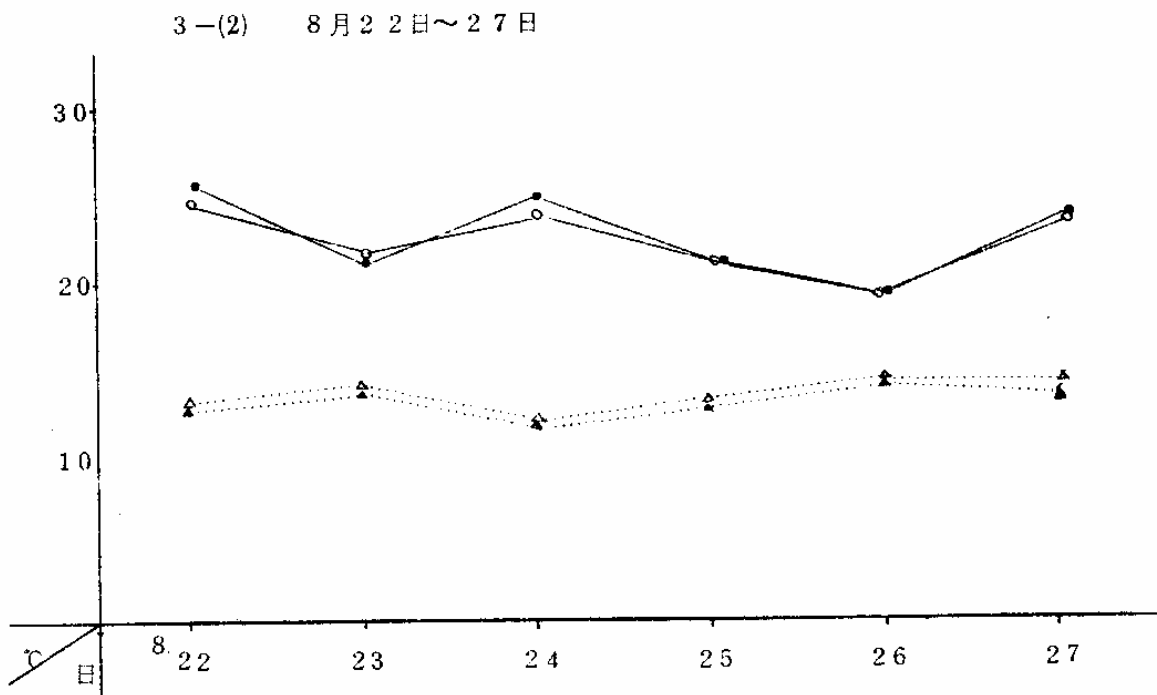
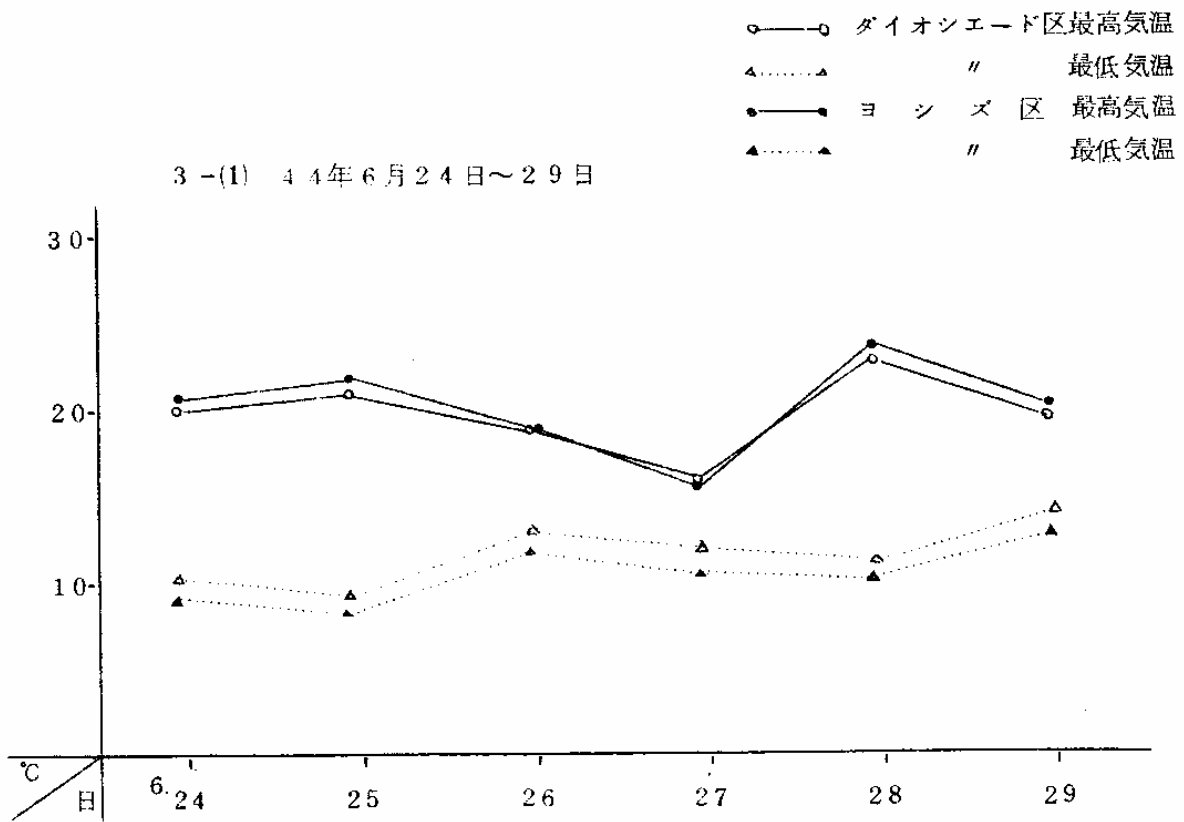


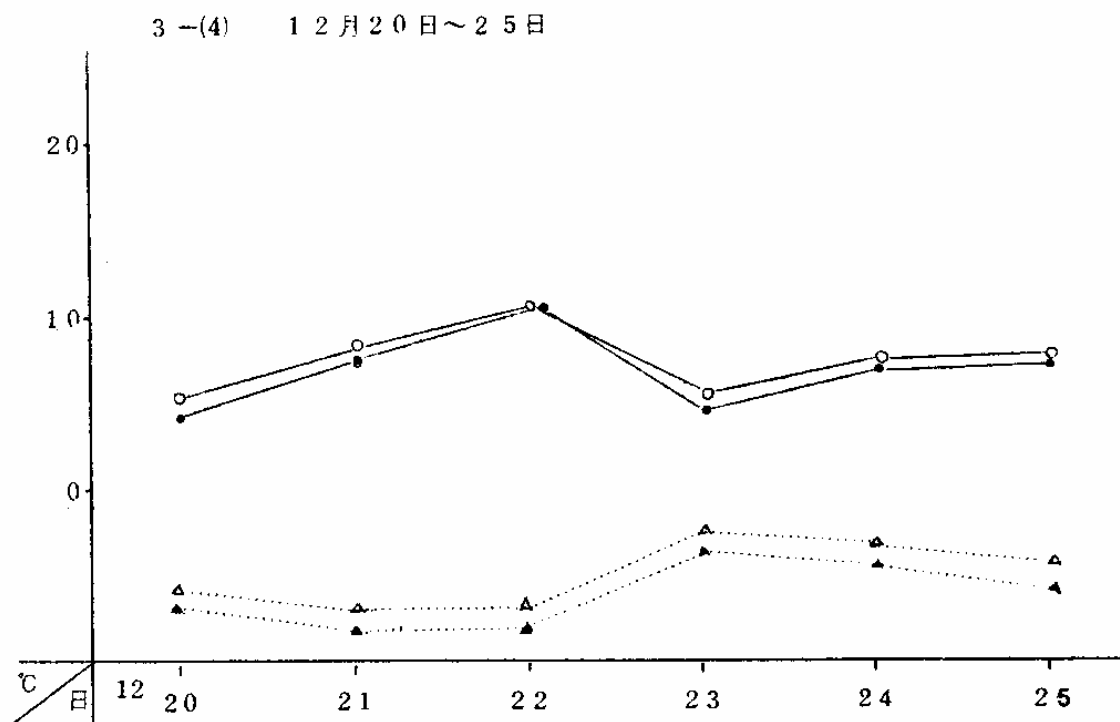
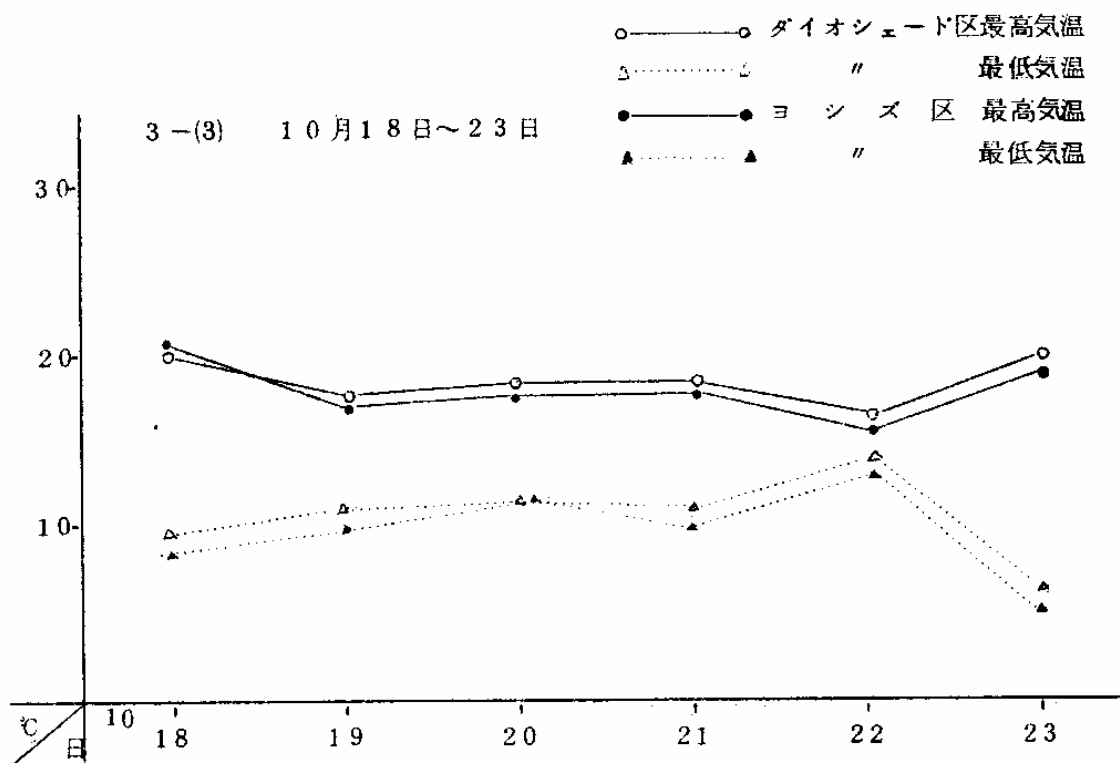
図-2 楢木の配列



(備考)	1.	43年植菌	16-3号	60本
	2.	"	林試1号(夏出系)	60
	3.	"	" 2号(冬出系)	60
	4.	44年植菌	16-3号	60
	5.	"	林試1号(夏出系)	60
	6.	"	" 2号(冬出系)	60

図-3 各観測期間における、日最高・最低気温





これをみると、庇陰材料別による温度の変化は最高、最低ともそれほど大差はなく、最高気温においては、外気温の高い月（6月～8月）ではヨシズ区が、外気温が低くなる月（10月～12月）では反対にダイオシード区が1℃前後高くなっていることがわかる。

これはヨシズは直射光線がダイオシードに比べて入り易く、夏の場合は多少高目に、そして秋から冬にかけての低温期には外気が入り易くなることを現わしていると思われる。それと同様に秋～冬にかけての降霜の時期に、ヨシズ区内には相当強い霜が降り、霜柱が立っていることが非常に多く、ダイオシード区内においては、そのよう

な現象は今までのところみる機会はなく、逆に地表面が乾燥している場合が多い。尚、槽場内における温度と、この槽場から30m位離れている東白川気象観測所の観測温度の較差は、約1.5～3℃であり、槽場内が低い。

(b) 試験槽場における湿度の変化

人工槽場における湿度の変化もシイタケ菌糸伸長に与える影響は大きいものと思われるが、試験槽場を設置した場所の排水はやゝ不良と思われる所であるため、降雨があった後、数日間は凹部に水が残り易い傾向にある。そこで温度と同様の時期に調査したものが表一(1)～(4)である。尚、湿度の場合は最小湿度のみ記した。

表一(1) 44.6.24～6.29

	24	25	26	27	28	29
ダイオシード区	故障	のため	不明			
ヨシズ区	55	58	83	83	48	62.5

1-(2) 44.8.22～8.27

	22	23	24	25	26	27
ダイオシード区	66	77	55	67	78	66
ヨシズ区	63	76	52	68	72	63

1-(3) 44.10.18～10.23

	18	19	20	21	22	23
ダイオシード区	56	66	67	57	98	41
ヨシズ区	54	66	66	56	98	43

(+) (4) 44.12.20～12.25

	20	21	22	23	24	25
ダイオシード区	40	40	30	44	44	47
ヨシズ区	40	41	35	48	44	48

1-(5) 4.4.8. 2.2~8. 2.7の槽場内と槽場外の湿度の較差

	22	23	24	25	26	27
ダイオシエード区	66	77	55	67	78	66
ヨシズ区	63	76	52	68	72	63
槽場外区	49	65	42	54	62	53

(c) 試験槽場における照度

試験槽場は、ダイオシエード(≒1,300遮光率92%)一枚張りであるため、両区とも槽場内は相当に明るく、照度の測定の結果でも林内区などに比較して、数倍の明るさであった。照度の測定は東芝光電池照度計(SPI-1)で実施した。その結果、両区とも夏(8月)の晴天下で測定をしたが、ダイオシエード区においては、槽場内のどの位置においても、その数値は23,000~24,000Luxと非常に高かった。又ヨシズ区においては測定する個所によって異なるが、結果は26,000Luxでダイオシエード区よりも高い。従ってダイオシエード、ヨシズ共一枚張りでは庇陰度からみて相当明かるすぎる傾向にある。

(d) 槽木

(a) 植菌后2ヶ月目の種菌活着調査

44年度植菌の槽木について、植菌后2ヶ月目に種菌の活着を調査した。調査方法は打込んである駒を引き抜き、その生死をみたが、その結果については表-3の通りである。これは、各系統より

10本の槽木を選び、その総打込個数からみた活着率である。尚各槽木の活着調査については参考のため表-6に示した。

この表をみてもわかる通り、いずれの系統についても活着率は95%以上と好成績である。又、庇陰材料別にみた活着率も大差はなく、むしろ庇陰材料別よりも、系統によって差が出ていることがわかる。林1号の場合ダイオシエード区、ヨシズ区とも他の系統に比較して、多少活着率がおちているが、他は成績良好である。

(b) 植菌后4ヶ月目の菌糸伸長調査

植菌4ヶ月後に剥皮による菌糸伸長調査を実施した。各槽場の各系統10本づゝ計70本の槽木をナイフにより皮を剥ぎ、トレッシングペーパーに蔓延菌糸部分を写し取り、プランメーターによって面積を測定したものである。その結果については表-4の通りであるが、これは庇陰材別、系統別による菌糸伸長率であるが、10本分を平均した数値である。

表-3 槽場別、系統別活着率

系統	16-3号			林1号(夏)			林2号(冬)			A		
	打込ケ数	活着ケ数	活着率	打込ケ数	活着ケ数	活着率	打込ケ数	活着ケ数	活着率	打込ケ数	活着ケ数	活着率
ダイオシエード区	169	169	100%	166	162	97.6%	133	133	100%			
ヨシズ区	164	164	100	178	172	96.6	138	137	99.3			
林内区										174	173	99.4



表-4 植菌4ヶ月目の菌糸伸長調査

試験区	系統名	平均直径 cm	長さ cm	平均材積 m <sup>3</sup>	表面積 cm <sup>2</sup>	種駒打込数 ヶ	菌糸伸長面積 cm <sup>2</sup>	伸長率 %	種駒1ヶ当伸長面積 cm <sup>2</sup>	死駒
ダイオシユード区	16-3号	9.7	92.0	0.0068	2.802	16.8	1430	51.0	85.7	0.1
"	林1号	9.0	91.0	0.0058	2.550	15.5	533	20.8	34.9	2.7
"	林2号	8.7	92.0	0.0055	2.535	13.0	1004	39.6	77.5	
ヨシズ区	16-3号	9.8	92.8	0.0071	2.857	17.5	1422	49.8	80.6	0.2
"	林1号	9.5	92.3	0.0065	2.733	15.9	263	9.6	24.6	2.0
"	林2号	8.8	93.6	0.0057	2.583	12.6	1013	39.5	80.7	0.1
林内区	A 菌	9.3	94.9	0.0071	2.742	18.3	9262	33.9	58.0	3.2

この表の通り庇陰材別より菌糸伸長をみれば一般的にダイオシユード区がヨシズ区に比較してどの系統も菌糸の伸長が良いように思われる。系統別よりみると、ダイオシユード区においては、種菌の活着率と同様、夏出し系統である林1号が菌糸の伸長率が悪く、他の系統に比較して相当悪いことがわかる。ヨシズ区内においても林1号が他の系統に比較して菌糸伸長が悪い。

次に庇陰材別、系統別に種駒1ヶ当りの菌糸伸長面積も菌糸伸長率に比例してダイオシユード区、ヨシズ区とも林1号が<sup>非</sup>常に悪く、対照区である林内の1ヶ当りの伸長は、58cm<sup>2</sup>であるが、それより菌糸の伸びの遅いものが林1号である。

尚、2ヶ月目の活着率よりみると、4ヶ月目の

調査において死駒が多くなっていることがわかる。尚、各々樹木の調査については、表-7の通りである。

(c) 試験槽場における発生量

44年度における発生量の調査は43年植菌槽木の自然発生のみ調査した。

ダイオシユード区3系統、ヨシズ区3系統の内、発生をみたものが両区とも16-3号の1系統だけであった。

44年度、植菌のものについては全然発生がなかった。

表-5 発生量調査

	系統名	打込本数	発生本数	発生個数	発生重量
ダイオシユード区	16-3号	50本	42本	221ヶ	2.729g
ヨシズ区	16-3号	50本	50本	266ヶ	2.729g

(d) 試験枡場における雑菌の発生

枡場内における雑菌の発生をみたが、庇陰材別による発生の種類には変りはなく、同じ雑菌が発生していた。雑菌の種類は次の通り。

- ① ワサビタケ
- ② カイガラタケ
- ③ ヌルデタケ
- ④ カワラタケ

⑤ スエヒロタケ

⑥ クロコブタケ

⑦ トリコデルマ

(ハ) そ の 他

(a) 埼玉試験地における気象

1) 44年1月～12月までの月平均最高、最低、気温及び最小湿度を図-4に示した。

図-4 44年1月～12月の平均最高、最低気温及び最小湿度  
(東白川観測所調べ)

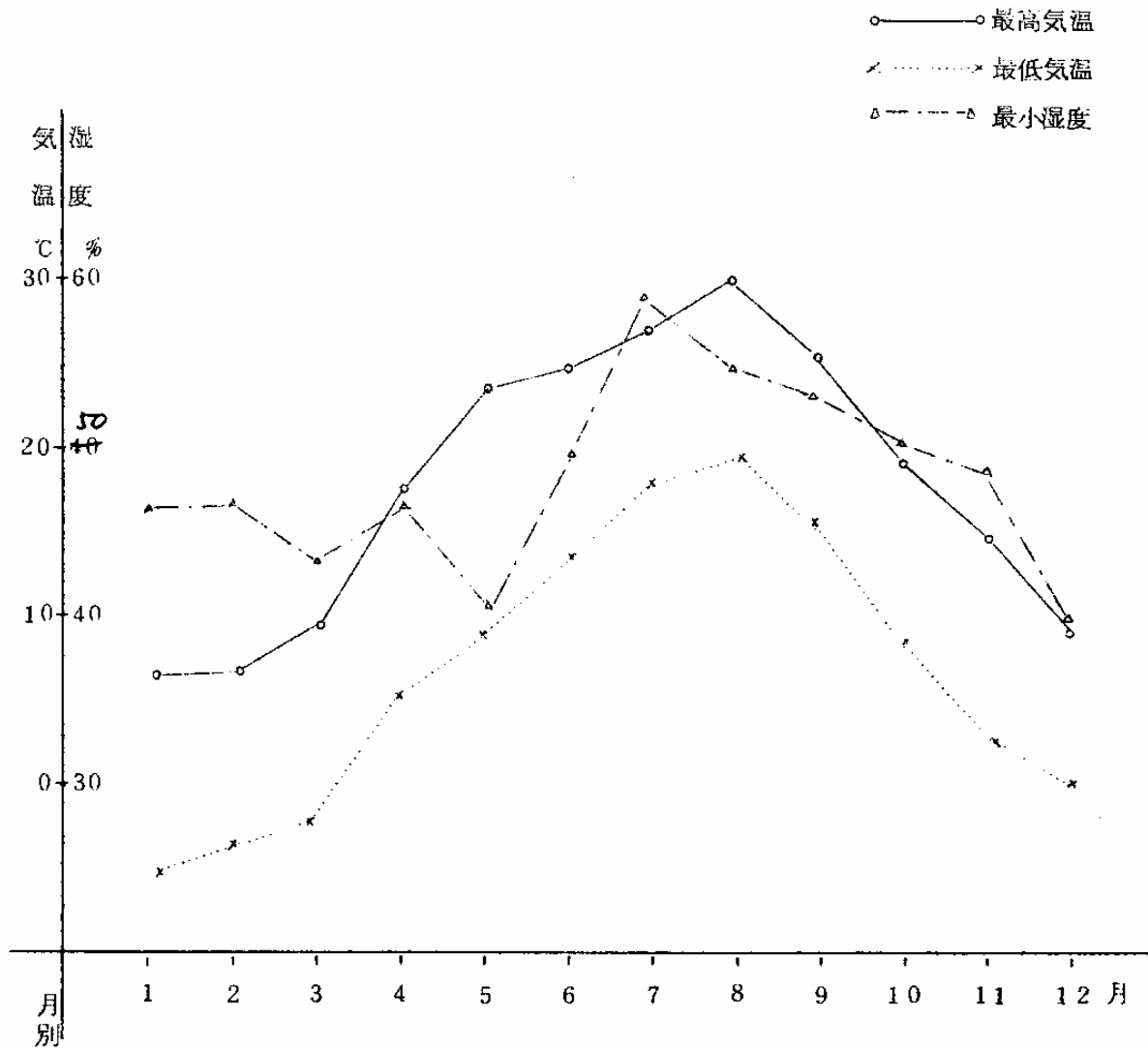


表-6 植菌後2ヶ月の種菌活着調査

① ダイオシエード区

槽木番号	直径	長さ	材積	種駒打込数	活着種駒数	活着率
1-1	9.5cm	93 cm	0.0065 m <sup>3</sup>	17 ケ	17 ケ	100%
(16-3号) 2	8.5	92	0.0052	14	14	#
3	9.0	92	0.0058	17	17	#
4	11.0	89	0.0084	17	17	#
5	8.5	91	0.0051	14	14	#
6	9.5	90	0.0063	16	16	#
7	11.0	90	0.0085	18	18	#
8	10.0	90	0.0070	17	17	#
9	13.0	90	0.0119	21	21	#
10	12.5	92	0.0112	18	18	#
平均	10.3	91.0	0.0076	16.9	16.9	100

2-1	9.0	94	0.0059	15	15	100
(林1号) 2	10.5	92	0.0079	13	13	#
3	10.0	92	0.0072	15	14	93.3
4	10.5	90	0.0077	16	16	100
5	11.0	92	0.0087	18	18	#
6	11.0	93	0.0088	18	18	#
7	10.0	91	0.0071	15	13	86.6
8	11.0	94	0.0089	18	18	100
9	11.5	90	0.0093	21	21	#
10	13.5	95	0.0135	17	16	94.1
平均	10.8	92.3	0.0085	16.6	16.2	97.6

3-1	10.0	91	0.0071	14	14	100
(林2号) 2	10.5	96	0.0083	14	14	#
3	8.0	92	0.0046	12	12	#
4	11.5	91	0.0094	14	14	#
5	9.0	93	0.0059	13	13	#
6	10.0	92	0.0072	14	14	#
7	7.5	92	0.0040	12	12	#
8	10.5	91	0.0078	14	14	#
9	8.5	90	0.0050	11	11	#
10	9.0	90	0.0057	15	15	#
平均	9.4	91.8	0.0065	13.3	13.3	100

② ヨ シ ズ 区

楢木番号	直径	長さ	材積	種駒打込数	活着種駒数	活着率
1-1	9.0 <sub>cm</sub>	91 <sub>cm</sub>	0.0057 m <sup>3</sup>	17 ケ	17 ケ	100%
(16-3号) 2	10.5	90	0.0077	16	16	#
3	8.0	92	0.0046	14	14	#
4	9.5	89	0.0063	13	13	#
5	9.0	92	0.0058	16	16	#
6	11.0	93	0.0088	18	18	#
7	9.0	90	0.0057	13	13	#
8	9.0	91	0.0057	18	18	#
9	9.0	90	0.0057	19	19	#
10	10.5	94	0.0081	20	20	#
平均	9.5	91.2	0.0064	16.4	16.4	100

2-1	9.0	92	0.0058	14	14	100
(林 1 号) 2	12.0	96	0.0108	24	23	95.8
3	11.5	91	0.0094	18	16	88.8
4	10.5	94	0.0081	18	18	100
5	9.0	92	0.0058	18	18	#
6	8.0	93	0.0046	18	18	#
7	9.5	94	0.0066	17	17	#
8	13.5	92	0.0031	20	18	90.0
9	9.0	93	0.0059	17	17	100
10	8.5	93	0.0052	14	13	92.8
平均	10.1	93.0	0.0075	17.8	17.2	96.6

3-1	8.0	91	0.0045	13	13	100
(林 2 号) 2	9.0	94	0.0059	12	12	#
3	11.0	95	0.0090	15	15	#
4	10.0	90	0.0070	13	13	#
5	10.0	92	0.0072	13	13	#
6	10.0	90	0.0070	16	16	#
7	9.0	90	0.0057	14	14	#
8	11.5	91	0.0094	15	14	93.3
9	8.5	94	0.0053	13	13	100
10	11.5	94	0.0097	14	14	#
平均	9.9	92.1	0.0071	13.8	13.7	99.3

自然櫛場区

櫛木番号	直径	長さ	材積	種駒打込数	活着種駒数	活着率
A-1	9.5cm	91cm	0.0064 m <sup>3</sup>	19ヶ	19ヶ	100%
(A菌) 2	10.5	94	0.0081	18	18	#
3	9.5	92	0.0065	18	18	#
4	8.0	91	0.0045	18	18	#
5	9.5	92	0.0065	19	19	#
6	8.5	92	0.0052	18	18	#
7	7.5	95	0.0041	14	14	#
8	10.5	91	0.0078	18	18	#
9	8.5	93	0.0052	14	13	92.8
10	9.0	93	0.0059	18	18	100
平均	9.1	92.4	0.0060	17.4	17.3	99.4

表-7 植菌4ヶ月の種菌活着調査

自然櫛場区

櫛木番号	直径	長さ	材積	表面積	種駒打込数	菌糸伸長面積	伸長率	種駒1ヶ当り伸長面積	死駒
A-13	9.0cm	93.0cm	0.0059m <sup>3</sup>	2628cm <sup>2</sup>	19ヶ	1043cm <sup>2</sup>	39.6%	54.9cm <sup>2</sup>	5ヶ
(A菌) 17	9.0	95.0	0.0060	2684	17	1553	57.8	86.3	4
18	9.0	93.0	0.0059	2628	18	958	36.4	53.2	4
19	9.0	93.0	0.0059	2628	18	1833	69.7	101.8	2
23	9.0	93.0	0.0083	2774	18	519	18.7	28.8	1
24	11.0	94.0	0.0089	3246	20	675	20.8	33.8	6
26	9.0	96.0	0.0061	2712	18	559	20.6	31.1	2
29	9.5	95.0	0.0085	2833	19	1190	42.0	62.6	
41	8.5	93.0	0.0067	2482	18	151	6.1	83.9	8
42	9.5	94.0	0.0084	2804	18	781	27.8	43.4	
平均	9.3	94.9	0.0071	2742	18.3	926.2	33.9	58.0	3.2

表-7 植菌4ヶ月の種菌活着調査

① ダイオシエード区

楢木番号	直径	長さ	材積	表面積	種駒打込数	菌糸伸長面積	伸長率	種駒1ヶ当り伸長面積	死駒
1-11	12.0 <sup>cm</sup>	90.5 <sup>cm</sup>	0.0102 <sup>m</sup>	3,410 <sup>cm</sup>	19ヶ	1,636 <sup>cm</sup>	48.0%	86.1 <sup>cm</sup>	
(16-3号)15	10.0	91.5	0.0071	2,873	18	2,212	77.0	116.4	
17	10.5	91.0	0.0078	3,000	18	1,225	40.8	68.1	
23	8.5	91.0	0.0051	2,428	17	1,132	46.6	66.6	1
29	8.5	92.0	0.0052	2,455	14	1,541	62.7	110.1	
33	10.5	94.0	0.0081	3,099	18	605	19.5	33.6	
34	9.0	93.5	0.0059	2,642	17	1,897	71.8	111.6	
40	9.5	91.0	0.0064	2,714	16	975	36.0	60.9	
43	10.0	94.0	0.0073	2,951	17	1,300	44.0	76.5	
44	8.5	92.0	0.0083	2,455	14	1,781	72.5	127.2	
平均	9.7	92.0	0.0068	2,802	168	1,430	51.0	85.7	0.1

2-11	10.0	91.0	0.0071	2,857	15	467	16.3	31.1	1
(林1号)15	9.0	93.0	0.0059	2,628	13	976	37.1	75.1	
23	10.5	90.5	0.0078	2,983	17	597	20.0	35.1	5
24	9.5	92.0	0.0065	2,744	18	1,023	37.2	56.8	6
29	8.0	90.5	0.0045	2,273	14	255	11.2	18.2	
31	8.5	90.0	0.0050	2,402	18	505	21.0	28.1	7
36	8.0	91.0	0.0045	2,285	13	401	17.5	30.8	4
42	8.5	93.5	0.0052	2,308	15	510	22.1	34.0	1
44	10.0	90.0	0.0070	2,826	18	126	4.4	7.0	3
45	8.5	89.0	0.0050	2,197	14	466	21.2	33.3	
平均	9.0	91.0	0.0058	2,550	15.5	533	20.8	35.0	2.7

3-12	9.0	90.5	0.0057	2,557	13	872	34.1	67.1	
(林3号)14	8.5	89.0	0.0050	2,375	13	573	24.1	44.1	
15	9.5	90.0	0.0063	2,684	11	416	15.5	37.8	
28	8.5	91.0	0.0051	2,428	12	1,958	80.6	163.2	
30	9.0	101.0	0.0064	2,854	13	1,938	67.9	149.1	
33	8.0	89.0	0.0044	2,235	13	615	27.5	47.3	
35	8.5	91.0	0.0051	2,428	13	559	23.0	43.0	
36	8.0	92.0	0.0046	2,311	14	1,261	54.5	90.1	
42	8.0	98.0	0.0049	2,461	13	1,040	42.2	80.0	
45	10.5	91.5	0.0079	3,016	15	808	26.8	53.9	
平均	8.7	92.0	0.0055	2,535	13	1,004	39.6	77.5	

② ヨ シ ズ 区

楢木番号	直径	長さ	材積	表面積	種駒 打込数	菌糸伸長 面積	伸長率	種駒1ヶ当 り伸長面積	種駒
1-11	11.0 <sup>cm</sup>	92.0 <sup>cm</sup>	0.0087 <sup>m</sup>	3,177 <sup>cm</sup>	19ヶ	1,448 <sup>cm</sup>	45.6%	76.2 <sup>cm</sup>	
(16-3号)18	8.5	92.5	0.0052	2,468	15	884	35.8	58.9	
24	9.0	92.0	0.0058	2,599	19	2,279	87.6	119.9	
29	8.5	91.0	0.0051	2,428	18	510	21.0	28.3	1
33	9.5	94.5	0.0066	2,818	19	559	19.8	29.4	1
38	10.0	92.0	0.0072	2,888	18	1,288	44.6	71.6	
40	10.0	95.0	0.0074	2,983	19	1,839	61.6	96.8	
42	12.5	93.0	0.0114	3,650	18	3,205	87.8	178.1	
44	9.0	93.5	0.0059	2,642	15	1,156	43.7	77.1	
49	10.0	93.0	0.0073	2,920	15	1,035	36.1	70.2	
平均	9.8	92.8	0.0071	2,857	17.5	1,422	49.8	80.6	0.2

2-12	11.0	92.0	0.0087	3,177	19	168	5.3	88.4	3
(林1号)15	10.0	92.0	0.0072	2,888	17	580	20.1	34.1	3
16	9.0	94.0	0.0059	2,656	14	61	2.3	4.4	
18	10.5	91.0	0.0078	3,000	17	82	2.7	4.8	7
19	9.0	92.0	0.0058	2,599	15	351	13.5	23.4	1
29	9.0	92.0	0.0058	2,599	17	421	16.2	24.8	3
31	8.5	91.0	0.0051	2,428	14	369	15.2	26.4	3
32	10.0	93.0	0.0073	2,920	18	203	6.9	11.3	
34	8.5	94.0	0.0053	2,508	14	94	3.7	6.7	
38	9.0	92.0	0.0058	2,599	14	301	11.6	21.5	
平均	9.5	92.3	0.0065	2,737	15.9	263	9.6	24.8	2.0

3-13	9.0	93	0.0059	2,599	11	255	9.8	23.2	1
(林2号)15	9.0	94	0.0059	2,656	14	1,228	46.2	87.7	
16	9.0	91	0.0057	2,571	13	1,215	47.2	93.5	
17	8.0	96	0.0048	2,411	10	1,167	48.4	116.7	
22	9.0	93	0.0059	2,628	14	1,200	45.6	85.7	
25	8.5	93	0.0052	2,482	11	1,161	46.7	105.5	
39	8.0	92	0.0046	2,311	14	1,051	45.5	75.1	
41	9.0	95	0.0060	2,684	13	960	35.7	73.8	
47	10.5	94	0.0081	3,099	14	985	31.8	70.4	
50	8.0	95	0.0047	2,386	12	912	38.2	76.0	
平均	8.8	93.6	0.0057	2,583	12.6	1,014	39.5	80.7	0.1

3) 第3年目の昭和45年度は3ヶ年間の最終取纏めのため、過去3ヶ年間の発生量、形質、発生時期等について調査した。尙當場が昭和44年度に新設されたため、以前枡場を設置していた当場塙試験地より昭和45年8月に本場構内に人工枡場を新設し、枡木を移転した。

#### (1) 試験方法

##### (イ) 試験枡場の設置

###### (a) 設置場所及び概要

枡場の設置場所は、郡山市安積町成田字西島坂1、福島県林業試験場構内において設置したものである。設置場所は今迄雄木林であった所を切土し、整地した所で東側はアカマツ15年生の林であり、南側はシイタケ、ナメコの発生舎が建てられているが、残る二方向は非常に通風が良く、しかも日当たりも良好な場所で地形は平坦である。しかし粘土質土壌のため、排水が悪く、そのため枡場内に暗渠と川砂を厚さ5cm位敷きつめた。

ここは標高260mで気候は関東地方に属するところである。

###### (b) 設置月日

この枡場の設置は昭和45年8月27日～28日に設置したので、枡木はそれ迄塙試験地の人工枡場内で管理した。

###### (c) 枡場の構造

建設した枡場の庇陰材、支柱、面積など各項目については次の通りである。

###### i) 庇陰材

庇陰材料は塙試験地に設定したものと同じに化学繊維 { ダイオシェード (#1300) } とヨシズを使用した。尙庇陰材の張り方はダイオシェード1枚張り、ヨシズ区2枚張りとした。

###### ii) 支柱

支柱には直径4cmの鉄骨パイプを使用した。

###### iii) 面積

面積はダイオシェード区、ヨシズ区とも70㎡

(7×10m)とした。

###### iv) 高さ

枡場の高さは2mである。

###### (ロ) 枡木

人工枡場内に伏せ込んだ枡木は、塙試験地の人工枡場内で管理した枡木をそのまま、移動して45年8月29日に伏せ込んだものである。

###### (ハ) 調査項目

###### (a) 枡場

i) 試験枡場内の温度 (最高、最低)

ii) " 湿度

iii) " 照度

###### (b) 枡木

i) 人工枡場内の自然子実体発生量

ii) 不時栽培に於ける子実体発生量

#### (1) 試験結果

##### (イ) 枡場

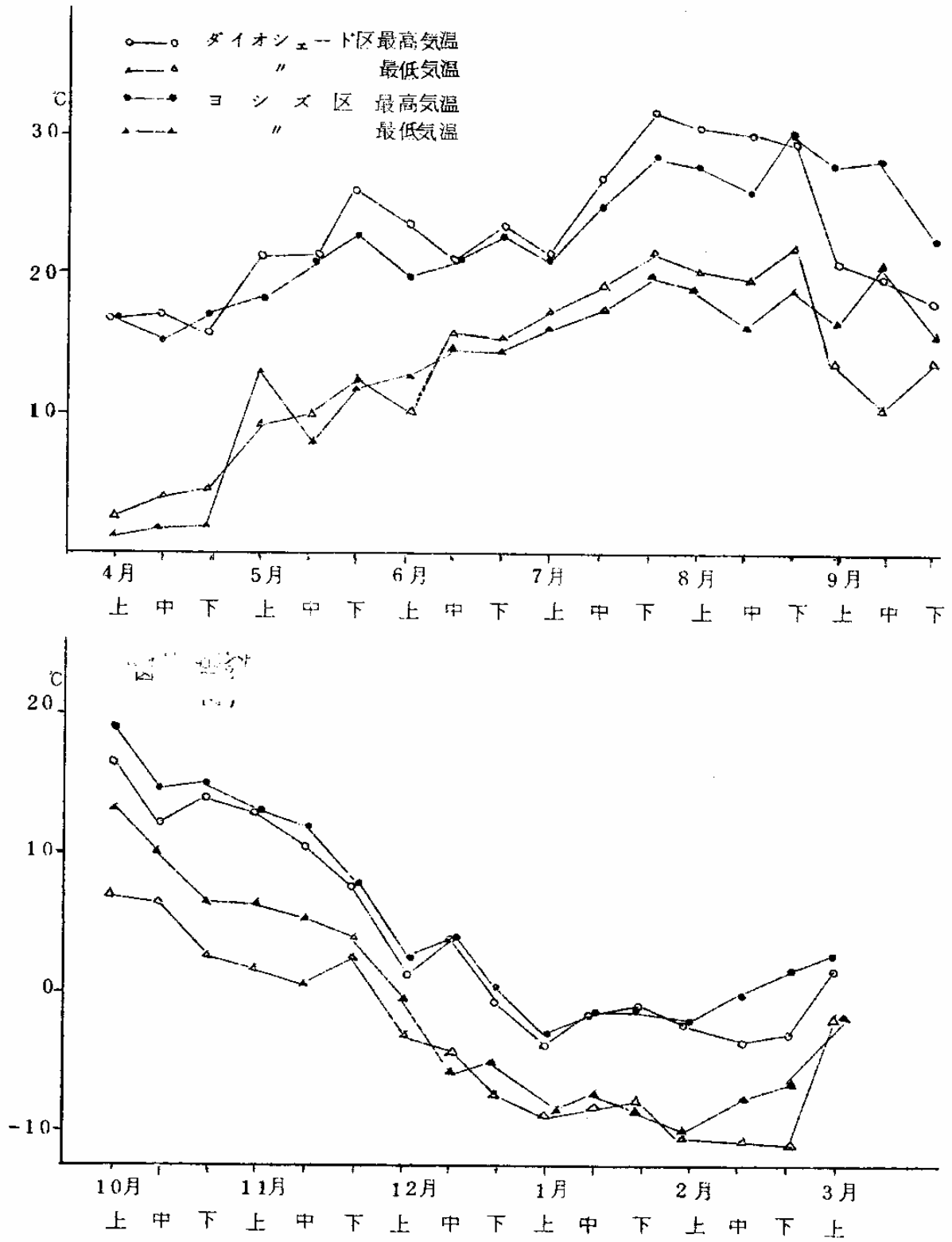
###### (a) 試験枡場における温度変化

ダイオシェード区、ヨシズ区とも気温の観測には、自記温湿度計をもつて調査したが、その両区の最高、最低温度を詳細に判別による温度の変化を比較してみた。(図2-(1-2)) 尙この図の測定数値を旬別の平均数値を出したもので、4月より8月迄は塙試験地の測定数値で、9月以降は本場人工枡場の測定数値である。

これをみるとダイオシェード区、ヨシズ区共最高、最低気温ではほとんど大差がないが、最高気温をみると4月上旬より8月中旬迄は大体平均2～3℃位ダイオシェード区の気温が高くなっているが、8月下旬より10月中旬迄は4～5℃位、今度は逆にヨシズ区が高くなってくる。10月下旬より翌年の2月上旬迄の外気温が低い時期は最高気温に於いてほとんど較差が現われてこない。これは當場の人工枡場の設置場所が、通風が冬期間非常に強いためにその差がなくなるものと考えられる。次に最低気温であるが、4月上旬より8



図-2-1 シイタケ人工槽場気象データ(昭和45年4月~46年3月迄)



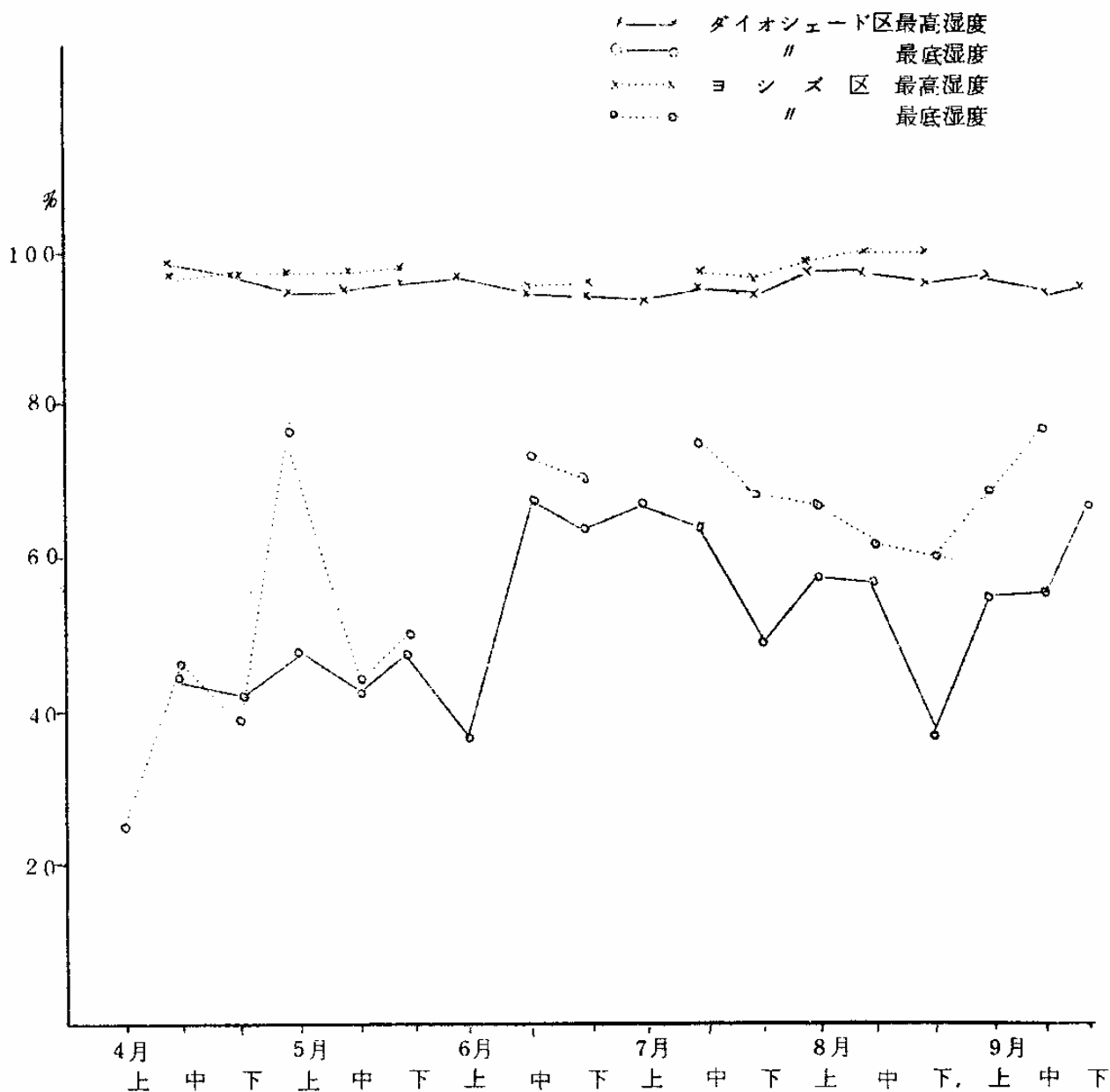
月下旬迄は平均1～2℃位ダイオシェード区の方が高くなっているが、9月下旬より12月上旬迄の外気温が低い時期は反対に3～4℃位ダイオシェード区が高くなっている。このことはヨシズ区の方が空気の流動がダイオシェード区に比較してスムーズに行われているものと考えられる(表-

1)。

(b) 試験槽場における湿度の変化

新らしく'當場に設定した人工槽場も非常に排水が悪い所であり、降雨があると凹部に水がたまり易い傾向にある。湿度の変化は菌糸の伸長及び活力保持に大きな因子となるものであるが、その

図-3 シイタケ人工槽場気象データ(昭和45年4月～12月迄)



測定数値は図一(3~4)の通り。

尙この測定データは、自記湿度計の機械が故障のため欠測が多かったので完全ではないが、傾向はつかめるようである。まず最高湿度の方をみると、ダイオシェード区、ヨシズ区共ほとんど大差はないが、多少ヨシズ区の方が湿度が年間を通じ

て高いようである。最低湿度はやはりヨシズ区の方が年間を通じて高くなっているが、最高湿度と比較してその較差は大きい。又ダイオシェード区は最低湿度の旬別平均の差がヨシズ区に比較して大きいようである。

図-4 シイタケ人工槽場気象データ

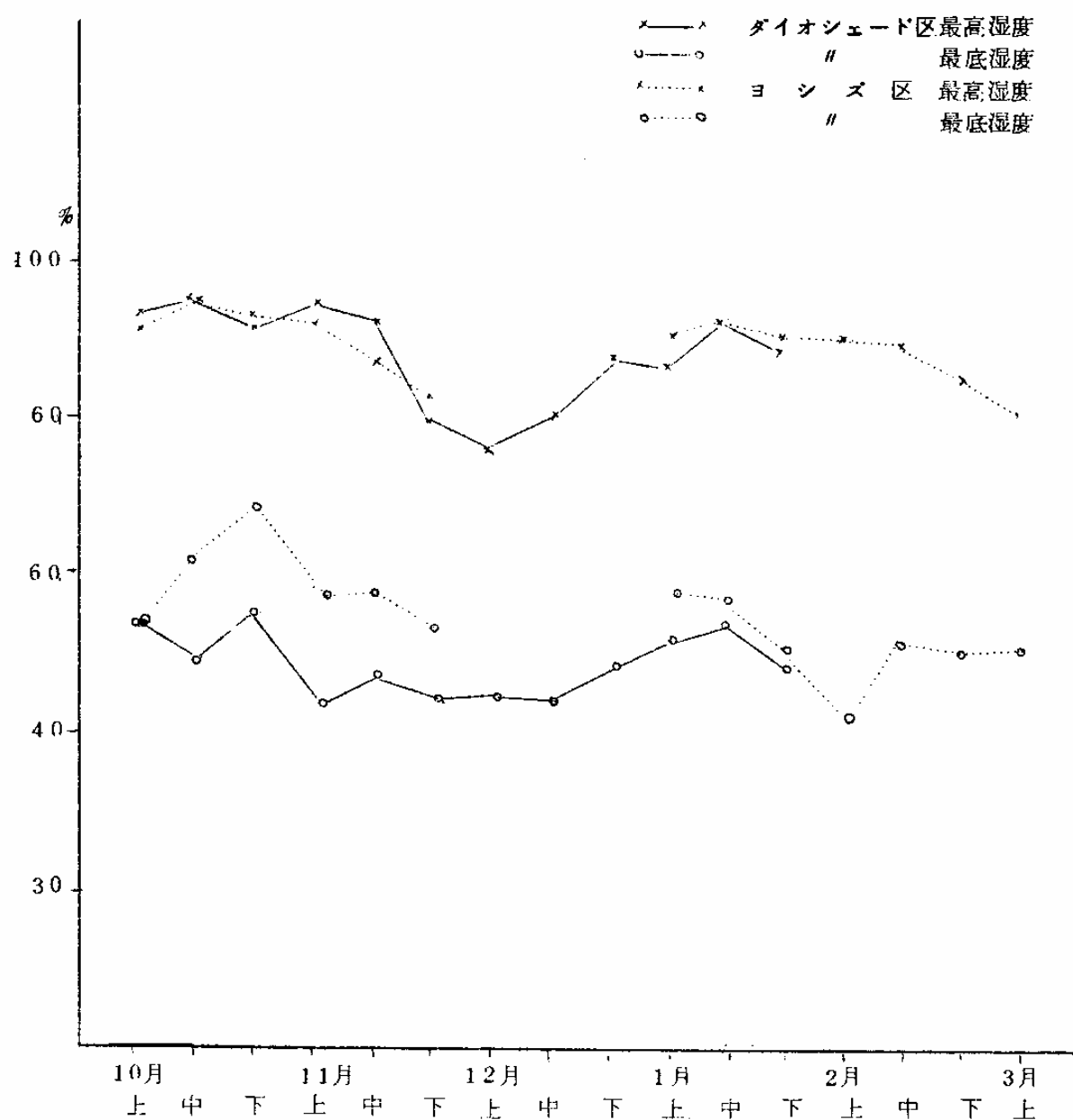


表-1 シイタケ人工槽場気象データ(昭和45年4月~46年3月)

試験区 旬別	ダイオシェード区				ヨシズ区			
	最高温度	最低温度	最高湿度	最低湿度	最高温度	最低温度	最高湿度	最低湿度
4月上旬	16.9 <sup>°C</sup>	2.3 <sup>°C</sup>	(欠) <sup>%</sup>	(欠) <sup>%</sup>	16.6 <sup>°C</sup>	1.1 <sup>°C</sup>	95.5 <sup>%</sup>	25.0 <sup>%</sup>
中	17.1	3.9	97.6	42.9	15.1	1.9	96.5	48.0
下	15.7	4.0	97.4	42.4	16.6	1.7	97.8	39.3
5月上旬	21.7	9.4	95.5	48.6	18.7	13.8	97.1	76.9
中	22.0	10.2	95.2	41.1	21.5	9.0	97.7	43.9
下	26.4	12.5	95.6	47.3	23.4	12.0	97.7	50.3
6月上旬	24.3	10.6	96.4	36.0	20.3	13.1	(欠)	(欠)
中	21.3	15.9	94.9	68.1	21.0	15.2	95.1	73.0
下	23.7	15.0	94.4	64.0	22.7	14.7	95.6	70.0
7月上旬	22.0	17.6	93.8	66.2	21.1	16.8	(欠)	(欠)
中	27.7	19.2	94.5	62.9	25.4	18.0	97.0	74.5
下	33.1	22.6	94.0	47.1	29.5	21.1	96.0	65.8
8月上旬	30.8	20.2	95.6	56.6	28.4	19.3	98.6	66.7
中	30.4	20.3	95.9	56.5	26.7	16.8	98.3	60.1
下	29.9	22.6	95.0	34.4	31.2	19.8	98.1	59.1
9月上旬	21.0	13.6	95.3	53.6	28.1	17.0	(欠)	(欠)
中	20.5	11.0	93.8	53.8	28.5	21.5	98.0	75.7
下	18.5	14.3	94.9	66.6	23.0	16.3	(欠)	(欠)
10月上旬	17.2	7.9	94.1	54.8	19.6	14.1	87.5	54.7
中	12.7	6.8	95.2	49.4	14.9	10.6	89.7	62.3
下	14.6	2.8	92.3	55.7	15.2	7.4	93.4	69.3
11月上旬	13.4	2.6	96.7	45.0	13.3	7.2	94.9	60.3
中	10.5	0.8	94.4	49.1	12.1	5.7	89.6	59.9
下	8.3	3.2	80.2	46.5	8.0	4.4	84.2	55.6
12月上旬	1.3	-3.0	77.3	46.1	2.2	0.2	(欠)	(欠)
中	4.3	-4.6	82.0	46.0	4.4	-5.3	(欠)	(欠)
下	-0.7	-7.8	89.2	49.8	0.1	-5.2	(欠)	(欠)
1月上旬	-3.3	-8.5	87.5	52.3	-2.6	-8.5	92.0	59.6
中	-0.9	-7.4	93.2	55.6	-1.0	-7.1	93.6	58.1
下	-0.7	-7.8	(89.4)	(48.1)	-1.2	-8.4	90.3	51.0
2月上旬	-2.3	-10.4	(欠)	(欠)	-2.3	-10.1	90.0	42.7
中	-3.2	-10.1	(欠)	(欠)	0.5	-7.0	89.4	52.5
下	-2.7	-10.7	(欠)	(欠)	2.3	-6.4	85.2	50.1
3月上旬	2.0	-1.6	75.1	46.1	2.8	-2.2	80.9	51.3

(c) 試験槽場における照度

試験槽場は、ダイオシェード区( # 1,300 遮光率92%)一枚張りとヨシズ区二枚張りであるが、いずれも林内槽場に比較して相当明るいようである。照度の測定は46年1月9日、9時の快晴に、東芝光電池照度計(SPI-1)で実施した。平均照度をみるとダイオシェード区が1,524 Luxで、ヨシズ区は1,180 Luxであった。このことは真夏では尙その較差が大きくなるものと思われる。

(d) 試験槽木の含水量

人工槽場内の槽木の含水量が、どのようになっているかを比較するために、各試験区より43年度に接種した槽木をランダムに各区より10本ずつ抜き取り、森式の簡易水分測定器で測定し比較したのが表-3である。槽木の測定位置は槽木の上面部を測定した。

表-3 槽木水分測定値(46.1.12)

試験区	使用槽木	含水量			平均
		元口	中央	末口	
ヨシズ区	43年林2号	48.0%	50.4%	49.0%	49.1%
ダイオシェード区	"	40.8%	44.0%	37.8%	40.8%

この表よりみると平均では、ヨシズ区の方が8.3%位水分が多くなっている。このことはヨシズ区の方が乾燥しにくいことを表わしているもので、高温時にはその差がもつと大きくなっていくものと考えられる。次に元口と末口の含水量の比較であるが、ヨシズ区の方はその差があまり大きくないが、ダイオシェード区は末口の方が2~3%も少なく、その差が大きく現われてくる。これはダイオシェード区の方が空気の流動が少ないために、暖かい温度が停滞するものと考えられる。

(e) 試験槽木内温度

各試験区によって、槽木内の温度に差があるか

どうか調べるために冬期に測定してみたが、その結果については表-4の通りである。

表-4 槽木内温度測定値(46.1.16)

試験区	使用槽木	温度			平均
		元口	中央	末口	
ヨシズ区	43年林2号	7.8℃	8.5℃	8.1℃	8.1℃
ダイオシェード区	"	7.2	8.2	8.1	7.8

まず槽木内の平均温度をみると、ヨシズ区が0.3℃位高いようであるが、その差はほとんどないと言っても良い。次に測定場所別の温度変化であるが、地面に接した方が、冬期はやはり温度が低いようである。

(f) 試験槽場における発生量

i) 自然発生量

昭和44年度発生量であるが、43年度に接種した16-3号が両区共多少発生したに過ぎなかったが、昭和45年度では両区共、各品種系統が多かれ少なかれ発生をみた。その結果は表-5の通りであるが、発生ケ数に於いてはヨシズ、ダイオシェード区共ほとんど差がなかったが、発生量を比較するとヨシズ区の方が多く、このことから1ケ当り重量はダイオシェード区12.8gで、ヨシズ区は14.3gと1.5gも大きくなっている。このことはヨシズ区の方がダイオシェード区より良好な環境を示していると言えそうである。

ii) 冬期発生量(不時栽培)

試験に使用した品種は夏出し、冬出し、自然出しの3つの系統を使用したため、普通は高温時(6~8月)に夏出し栽培を実施するのが一般的であるが、槽場の新設や、水温の関係で冬出しのみを実施した。これは浸水2回発生の結果であり、表-6の通りである。この表よりみるとヨシズ区の槽木が全般的にダイオシェード区の槽木に比較して発生量が多いようである。ただ43年の林

表-1 2ヶ年間の自然発生量

試験区	品 種	発生期	本数	材 積	発生 年度	総 発 生 量		1 本 当 り 発 生 量	
						ヶ	g	ヶ	g
ヨシズ区	43. 16-3号	春秋	50 <sup>本</sup>	0.2656 <sup>m<sup>3</sup></sup>	44	257	4.135	5.1	82.7
	"	"	"	"	45	467	4.855	9.3	97.1
	43. 林 1 号	夏	50	0.2836	44	-	-	-	-
	"	"	"	"	45	242	4.289	4.8	85.8
	43. 林 2 号	冬	50	0.3074	44	-	-	-	-
	"	"	"	"	45	318	5.683	6.4	111.4
	44. 16-3号	春秋	48	0.2368	44	-	-	-	-
	"	"	"	"	45	414	5.230	8.6	108.9
	44. 林 1 号	夏	45	0.2424	44	-	-	-	-
	"	"	"	"	45	67	1.016	1.5	22.6
	44. 林 2 号	冬	46	0.2455	44	-	-	-	-
	"	"	"	"	45	20	460	0.4	10.0
	計		289	1.5813		1785	25.668		
ダイオシート区	43. 16-3号	春秋	50	0.3222	44	223	3.170	4.5	63.4
	"	"	"	"	45	385	3.356	7.7	67.1
	43. 林 1 号	夏	49	0.3518	44	-	-	-	-
	"	"	"	"	45	225	3.706	4.6	75.6
	43. 林 2 号	冬	51	0.3397	44	-	-	-	-
	"	"	"	"	45	250	3.298	4.9	64.7
	44. 16-3号	春秋	57	0.3291	44	-	-	-	-
	"	"	"	"	45	580	7.602	10.2	133.4
	44. 林 1 号	夏	63	0.3610	44	-	-	-	-
	"	"	"	"	45	77	1.208	1.2	19.2
	44. 林 2 号	冬	60	0.3210	44	-	-	-	-
	"	"	"	"	45	16	16.4	0.3	2.7
	計		330	2.0248		1756	22.504		

表-6 不時栽培（冬期）発生量

試験区	使用品種	使用本数	総発生個数	総発生重量	1本当り発生個数	1本当り発生重量
ヨシズ区	43年 林1号(夏出し)	49 <sup>本</sup>	1.326 <sup>ケ</sup>	14893 <sup>g</sup>	27.1 <sup>ケ</sup>	303.9 <sup>g</sup>
"	43年 林2号(冬出し)	49	606	6.466	12.4	131.9
"	44年 林2号(冬出し)	34	774	11.261	22.8	331.2
ダイオシェード区	43年 林1号(夏出し)	38	584	9.010	15.4	237.1
"	43年 林2号(冬出し)	42	612	6.508	14.5	154.9
"	44年 林2号(冬出し)	33	651	8.716	19.7	264.1
対照林内	43年 <sup>A</sup> 明治908号	21	510	6.599	24.3	314.2

※ 実施期日 昭和45年12月15日～46年4月6日

2号はダイオシェード区の方が、少し多く発生をみているが、有意の差はないと言って良い。

#### (g) 子実体の品質

人工槽場内（自然発生）と不時栽培による子実体発生の品質を比較すると各系統とも大差がないように思われる。

#### Ⅳ おわりに

昭和43年度より3ケ年計画で実施した。シイタケ人工槽場環境改善試験の概要について述べたが、以上の結果を総合検討し、筆者の見解を述べると次の通りである。

この試験結果は、一部の環境因子についてのものであり、個々の的確な環境条件を把握するためには、さらに多くの因子を含め、総合的な解明をする必要があると考えられる。又調査内容についても、多少の測定誤差もあるので完全とは言い難いが、一応指針は得られたものと考えられる。

(1) 県内の人工槽場の設置場所を見ると、水稻や、果樹の栽培地帯に最も多く設置されているが、こ

のことは県内でもシイタケ原木が豊富な山村地帯より、平場地帯にシイタケ栽培が盛んなことと、積雪が多い地帯の人工槽場の技術が確立していないことが原因している。

(2) 庇陰材料でヨシズが全般的に多かったのは、あまりシイタケ栽培に投資をしたくないと言うことで、シイタケ栽培が福島県では、未だ農家の副業であつて、先進地のような専業農家が非常に少ないということの現われである。

(3) 人工槽場の規模が99～132m<sup>2</sup>のものが一番多かったが、これは槽場内でシイタケを発生させるものでなく、不時栽培に使用する槽木を管理する目的のものが非常に多いということである。

(4) 建設年度は昭和38年頃よりだんだん多くなっているが、福島県ではこの頃よりシイタケの価格も安定し、栽培熱が高まってきた頃であるので、建設も多くなつたものである。

(5) 1坪当りの槽木収容本数が平均50～60本が一番多かったが、槽場内で子実体を発生させるには多い感じがする。

(6) 建設場所が一般的にみて排水の悪い場所が比較的多かったが、雑菌防止の点より考え、排水溝等を設置する必要がある。

(7) 樽場内の温度変化であるが、2ケ年間測定した結果よりみると、ダイオシェード区、ヨシズ区共ほとんど大差がなく、樽場の設置場所によって多少変化するようである。

(8) 樽場内の湿度変化であるが、両区共ほとんど差がないが、ヨシズ区の方が年間を通じ多少高いようである。

(9) 樽場内の明るさであるが、両区共一枚張りでは明る過ぎるので、二枚張りにする必要がある。二枚張りにした場合ダイオシェード区が多少明るいようである。

(10) 植菌2ケ月目の活着調査では、その庇陰材料別による、活着率にはほとんど差がないが、むしろ使用品種系統によって差が生ずるようである。

(11) 植菌4ケ月目の菌糸伸長調査では、ダイオシェード区の方が多少良好な成績を示した。

(12) 樽木内の含水量であるが、ヨシズ区が8.3%位水分が多かった。このことはヨシズ区の方が乾燥しにくいことを現わしている。元口と末口の比較ではヨシズ区の方がその差があまりみられなかった。

(13) 樽木内の温度では、その差がほとんどなかった。

(14) 子実体の発生量であるが、自然発生量ではヨシズ区の方が多く発生し、しかも1ケ当りの重量も多かった。これはヨシズ区の方が自然環境に近いような微気象を示すものと考えられる。又冬期の不時発生で発生量を比較してみてもヨシズ区が発生量が大であった。

## V 引用および参考文献

- (1) 伊藤 達次郎：シイタケ菌は生きている。  
(全国林業改良普及協会)
- (2) 亦野 林：シイタケ栽培と解党(誠文堂新光社)
- (3) 松本 由友、渡辺 章：陽光の直射による樽木内温度の変化について(菌茸研究所、研究報告第1号、1961)
- (4) 主計 三平：シイタケ人工樽場に関する2～3の考察(全国林業試験研究機関協議会1971)
- (5) 松本 良一、斉藤 勝清：シイタケ人工樽場環境改善試験報告書(茨城県林業試験場1969)
- (6) 松田 欣己：シイタケネット日陰下の樽木内温度(菌茸、1968～11巻)