



Title	シイタケの栽培に関する実験的研究：ほだ木の浸水打木が子実体形成に及ぼす影響
Author(s)	伊藤, 源作; ITO, Gensaku
Citation	北海道大學農學部 演習林研究報告, 23(1), 1-20
Issue Date	1964-02
Doc URL	<a href="https://hdl.handle.net/2115/20829">https://hdl.handle.net/2115/20829</a>
Type	departmental bulletin paper
File Information	23(1)_P1-20.pdf



# シイタケの栽培に関する実験的研究

ほだ木の浸水打木が子実体形成に及ぼす影響

伊藤源作\*

Experimental Studies on the Cultivation of the Shitake  
Mushroom (*Lentinus edodes* (BERK.)) SING.

Effects of the Water Treatment of Decayed Bed Logs  
and End Beating "Shinsui-Daboku" upon the  
Development of Sporophores.

By

Gensaku ITO

## 目次

緒言	1
浸水打木に関する従来の諸説	2
実験地、実験材料および実験方法	4
実験結果	6
考察	16
結言	18
摘要	19
文献	19
Summary	20
図版	

## 緒言

木材腐朽菌の、子実体形成に及ぼす外的要件<sup>1)</sup>の影響に関する研究がはじめられたのは、比較的近年のことに属するが、同じ腐朽菌でも、シイタケの発生については、それが食用菌として栽培されていた関係もあって、実用上かなり古くから関心が払われ、その発生を促進する手段として、成熟したほだ木を1—2日間水に浸漬した後、その両木口を数回打撃する、いわゆる浸水打木なる独特の方法が昔からわが国に行なわれ、今日もなおこの方法が、集約な不時栽培等には欠くことの出来ない作業になっていることは注目にあたいる。

浸水打木の起原については明らかではないが、わが国最古のシイタケ栽培書といわれる、温故齊五瑞編<sup>2)</sup> (1796) や、その後の成形図説<sup>3)</sup> (1806) 等のこれに関する記事によれば、今日の浸水打木と、その方法はほとんど変りがなく、従ってこれ等の著作年代からすれば、少なくとも18世紀末には、既に浸水打木が、わが国のシイタケ栽培者の間に行なわれていたことは明らかである。

浸水打木がシイタケの子実体の形成に好影響を及ぼす理由については、後にも述べるように、従来種々の説がとなえられてはいるが、今日これに対する一般栽培者の関心は比較的うすいようであり、また従来これに関する実験的研究もほとんど見られない状態である。

筆者は、シイタケほだ木の浸水或は打木によって生ずる具体的な効果或は影響等を知る目的で、昭和31年秋から野外実験を行ない、その結果の一部は第67回日本林学会大会および第11回北海道支部大会において報告<sup>4),5)</sup>したが、その後得た結果をもあわせてここに報告する。

この報告にあたり、多大の御便宜と御援助とを賜わった北大演習林長宮脇教授ならびに実験の実行に当って絶えず御協力を賜わった、苫小牧演習林の谷口所長および大森助手に深く感謝する。

### 浸水打木に関する従来の説

浸水打木については、これまでに種々の説がある。まず前記温故齊五瑞編(中村克哉<sup>2)</sup> 抜粋)によれば、「シイタケは梅雨の中に生ずるものであるから、その前に仕法を施して、雨の降るのを待たねばならない。その準備として先ず鋸で之を4尺許りに玉切つて水に浸す。

池の水を用いるが、川の水を用いる時はせきとめて溜り水とする。之を浸すこと3日3晩、取り出してから鉄槌或は斧の頭でその両木口を打つ、ついで皮の部分をも廻転しつつ槌の当らない部分のないように、然も力強く打つのが要領である。数多く打つと、小さいシイタケが多く出るが、打数が少なければ発生数は少ないが、大きいものが出る。」

次に成形図説(中村克哉<sup>3)</sup> 抜粋)によれば、「両端より槌もちうって響を入、汚泥の水にひたし、前の如く×字様に建合すれば、最早く菌花いだすとぞ。」以上2つの文書によって、今から160余年以前既に浸水打木が行なわれ、且つその効果も認められていたことが知られる。

現代になって北島<sup>6)</sup>は「春子の発生する頃には雨が多く、特にほだ木に人工的に水を与えないでも、自然の水でシイタケは発生するが、秋子が発生する頃には一般に雨が少なく、ほだ場に立て込んだ儘では水分不足のためにシイタケは発生しない(東北地方ではこ

の関係は反対になる) からほだ木には人工的に水分を与える必要がある。ほだ木に水分を与えるには撒水の方法もあるが、最も経済的で且つ最も有効なのは水中にほだ木を浸すことでいわゆる浸水することである」とし、また打木については、「浸水後打木することはシイタケ発生上必須の作業ではないが、打木することによってシイタケの発生量(浸水だけのものより1.2—1.3割)が増加する外、その発生が比較的整一になり従って採集及び乾燥等の諸作業上少なからぬ有利な結果となるが、一方打木することにより著しくほだ木は損傷を受け寿命が短くなって早く流れるし、又水中で打木する関係上人夫賃を要する等の関係があるから、秋子の発生上浸水は必要であるが、打木は常に実行して有利であるか如何かは研究を要する」とし、打木の効果は認めながらも、その実行に対しては疑問を示している。

次に原<sup>7)</sup>によれば、「一般に本邦南部地方では秋子の発生する頃は、普通乾燥期に遭遇するので天然においては秋子の発生は極めて少ない。それ故多量の発生を催さんとするにはほだ木に人工的に水分を与えなければならない。之が浸水である。この場合ほだ木を水中に浸すときは率然たる温度及び湿度の変化を受け、今迄の營養菌糸の發育が生殖菌糸に変化するものなりといひ得る。尚ほ必ず行なう必要なきも打木するときは打木の振動によって菌糸の發育に更に刺戟を与うる結果前と同様の生殖菌糸の育成を促進するものであろう。」とし、浸水のシイタケ発生に効果ある理由を、浸水にもなう温度と湿度の急激な変化による菌糸の分化促進にあるとし、また打木についてはその振動による刺戟で、生殖菌糸のそだつのをうながすのにあるとしている。

次に広江<sup>8)</sup>は「シイタケは適當の湿氣を得ると何時でも発生するものであって、一時に多量の湿氣と、打げきによる刺戟を菌糸に人工的に加えてシイタケの発生を促す方法を浸水打木と稱し、真に合理的なシイタケ発生の手段である。」といい、岩出<sup>9)</sup>は「完熟したほだ木または発生を抑制したほだ木を一定時間清水に浸漬し、その木口に一げきを与え、ほだ場に並列すると発芽を促進すると共に一勢に出揃わせる効果がある。この操作を浸水打木と稱している。」とし、またその効果のある理由としては、「子実体の発生に際し、多量の水分を必要とするが故に浸漬によって水分を供給すること、冷水に浸漬することによって温度的変化を与え、菌糸の分化を促進すること。打げきによって一種の刺戟を与え子実体の発生に必要な条件を与えること。

すなわち皮下に発生した幼菌の上部木皮に亀裂を生ぜしめその発生を助けるか、あるいは皮下に間隙を与えることによって空気が供給されるか; または菌糸の一部切断によって子実体形成への分化作用が促進されるかなどが考えられる。しかし浸水打木によって、ほだ木1代の発生量が如何ほど増加されるか明らかではないが、その寿命を短縮することと、操作に手数を要し、またほだ木を損傷する不利がある。」としている。

以上の諸説を通覧するに、浸水打木の必要性ならびにその効果については、大体一致しており、筆者もこれに対しては異論のないところではあるが、その効果をもたらす理論については、一応妥当なものと思われるが、これ等の裏づけとなる、実験的証明がまだ残されているように思われる。

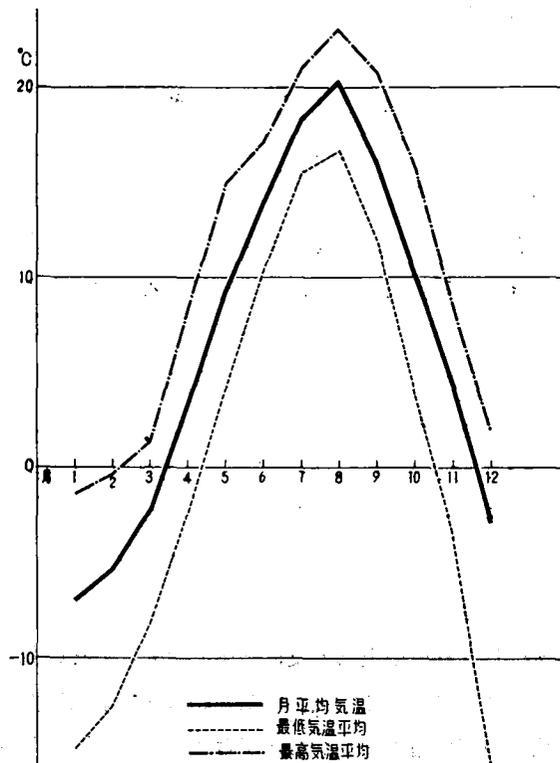
### 実験地、実験材料及び実験方法

#### (1) 実験地

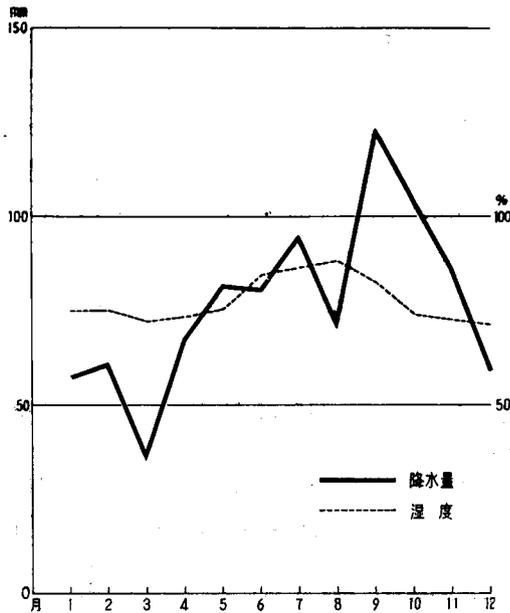
実験を行なった北大苫小牧演習林は、苫小牧市の北方約3kmの地に位し、森林植物帯上温帯北部に属する。大体南東に平行する幾筋かの丘陵地から成り、土壌は樽前系火山層である。

地域の大部分は天然生の広葉樹林によって占められているが、局部的にはカラマツ、欧州トウヒ、ストローブマツ等の人工造林地も存在する。

演習林の観測によれば年平均気温(自昭和30年至同34年5カ年の平均)は6.2°Cで、冬期は-20°C以下に降り、夏期は30°C前後まで昇り、気温の変化は比較的大である。降



第1図 月平均温度  
(自昭和30年至昭和34年5箇年の平均)



第2図 月別降水量及び湿度  
(自昭和30年至昭和34年5箇年の平均)

水量は年総量1,000 mm前後で6月から9月に至る夏期に多い。積雪は少なく、12月下旬から1月にかけて根雪となり、最高50 cm内外に達する。湿度は海洋の影響を受けるので稍高く、年平均77.6%である。

この地の温度をシイタケ栽培上から見るに、秋は概ね子実体の発生に適しているが、春は一般に低温に過ぎ、殊に5月に入ってもしばしば氷点下に降る日があるので、寒害にかかるおそれが多い。

次に月別平均気温および降水量ならびに湿度を示せば第1図および第2図のとおりである。

## (2) 実験材料及び実験方法

種菌は苫小牧演習林において人工栽培によって得た、シイタケ子実体から、毎秋胞子を採集し、これを3%麦芽浸汁寒天栽培地に分離培養した後、4:1の容積比で調製した鋸屑米糠培地に移植し、24°Cで約70日間培養したものを、これを昭和29年から同32年まで毎年5月中旬に常法によって、ミズナラの原木に接種し、広葉樹の再生林内に寝せ込み、2夏経過(昭和29年接種のほだ木のみは3夏経過)したほだ木中から、直径10 cm内外長さ90 cmのものを、接種年度毎に毎秋250本ずつをえらみ、その50本ずつを1組とし、ほだ木毎に番号をつけ、対照区(無処理区)、無浸水打木区、1昼夜浸水区、1昼夜浸水打木区、および2昼夜浸水打木区の5種の試験区のそれぞれに配置し、各試験区毎の

子実体発生時期、その最盛期、ほだ木の耐用期間、子実体の収量等を記録した。

次に浸水は、毎年5月及び9月中旬に、ほだ場附近の水温 $10^{\circ}\text{C}$ (春)— $13^{\circ}\text{C}$ (秋)の溪流に所定の期間中浸漬し、打木は立て込む直前に、ほだ木の両木口を鋸で2回ずつ強打した。

子実体の採集は、春秋2季に、大体8分開きを標準として採集し、試験区毎、ほだ木毎に採集月日、箇数、重量等を記録し、収穫の終わったほだ木はほだ場の地面に接して並列し、実験の期間中同じ操作を繰返した。

各供試ほだ木の実験着手及び終了時期は次の如くである。

接種年度	実験着手年度	終了年度
昭和29年 春	昭和31年 秋	昭和36年 秋
同 30年 春	同 上	同 上
同 31年 春	昭和32年 秋	昭和37年 春
同 32年 春	同 33年 秋	同 上

浸水或は打木の効果、影響等に関しては、各接種年度毎のほだ木について、処理区と無処理区との間における、子実体発生時期、最盛期、ほだ木の耐用年数、実験期間中における子実体の総収量等を比較検討し、その平均を以て一般的傾向とみなすことにした。

## 実 験 結 果

### i. ほだ木の浸水が子実体の発生時期に及ぼす影響

これについては第1表の1—4の示すとおりである。

これ等の表によれば、最初の子実体発生時期は、各試験区を通じて、接種した翌年の秋すなわち接種後2夏経過した秋であるが、それ以後は、無浸水区では主として春に発生し秋の発生は稀であるのに反し、浸水区では主な発生時期は秋になり、春は全く発生しないか或は少量の発生にとどまるに至る。従って春の浸水は子実体の発生を抑制し、秋の浸水はこれを促進するかの様な傾向が認められる。

### ii. ほだ木の浸水が子実体発生の最盛期及びほだ木の寿命に及ぼす影響

これについては第3図1—4の示すとおりである。

これ等の図によれば、浸水区の最盛期は、浸水を開始した翌秋即ち接種後3年目の秋にあらわれ、その後は発生が急に減少して、子実体が発生しはじめてから大体3—4年でその発生は止まる。これに反し、無浸水区では、浸水区の最盛期の翌春或は翌々春に最盛期に達するが、その発生量は浸水区のように著しくなく、またその後における減少も浸水区の如く急激ではなく、子実体が発生しはじめてから6年を経てもなお多少発生を続ける。

第1表の1 昭和29年春季接種楢木の試験期間中における子実体の収量(供試ほだ木各区50本)

採集量 楢木 処理種別			昭和31年			昭和32年			昭和33年			昭和34年			昭和35年			昭和36年			計			
			箇 数 (筒)	重 量 (g)	発 生 楢 木 数 (本)																			
無 浸 火 区	無打木	春秋	—	—	—	17	350	6	40	485	14	39	1,210	11	58	1,052	26	106	1,210	25	260	4,307	82	
		計	48	700	18	5	80	1	—	—	—	—	—	2	45	2	27	830	11	82	1,655	32		
	打木	春秋	—	—	—	25	460	7	14	200	4	20	840	7	64	1,075	16	31	1,345	35	154	3,920	69	
		計	123	1,890	40	8	60	4	1	30	1	—	—	2	35	2	167	3,175	33	301	5,190	80		
	小計			171	2,590	58	55	950	18	55	715	19	59	2,050	18	126	2,207	46	331	6,560	104	797	15,072	263
	1 層 夜 浸 水 区	無打木	春秋	—	—	—	4	10	2	1	10	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	20	3
計			548	7,590	47	544	14,075	50	162	5,230	37	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,254	26,895	134	
打木		春秋	—	—	—	4	40	4	—	—	—	1	40	1	—	—	—	—	—	—	5	80	5	
		計	619	8,230	49	555	9,300	50	30	4,435	36	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,204	21,965	135	
小計			1,167	15,820	96	1,170	23,425	106	193	9,675	74	1	40	1	—	—	—	—	—	—	2,468	48,960	277	
2 層 夜 浸 水 区		打木	春秋	—	—	—	24	280	15	1	20	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	25	300	16
	計		515	5,950	48	539	13,338	50	380	9,650	50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,434	28,938	148	
	小計	515	5,950	48	563	13,618	65	381	9,670	51	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,459	29,238	164	
計			1,853	24,360	202	1,725	37,993	189	629	20,060	144	60	2,090	19	126	2,207	46	331	6,560	104	4,724	93,270	704	

シメタケの栽培に関する実験的研究(伊藤)

第1表の2 昭和30年春季接種楢木の試験期間中における子実体の収量(供試ほだ木各区50本)

採集量 楢木 処理種別			昭和31年			昭和32年			昭和33年			昭和34年			昭和35年			昭和36年			計		
			箇数 (箇)	重量 (g)	発生 楢木 数 (本)																		
無 浸 水 区	無打木	春秋計	—	—	—	15	140	14	41	543	21	134	4,000	37	203	2,271	42	64	596	26	457	7,550	140
		春秋	295	4,030	43	1	10	1	—	—	—	3	220	1	—	—	—	2	100	2	301	4,360	47
		計	295	4,030	43	16	150	15	41	543	21	137	4,220	38	203	2,271	42	66	696	28	758	11,910	187
	打木	春秋計	—	—	—	5	70	3	33	425	14	89	2,700	31	97	1,874	35	16	145	12	240	5,214	95
		春秋	305	3,370	43	—	—	—	8	215	12	—	—	—	—	—	—	6	100	3	319	3,685	58
		計	305	3,370	43	5	70	3	41	640	26	89	2,700	31	97	1,874	35	22	245	15	559	8,899	153
小計		600	7,400	86	21	220	18	82	1,183	47	226	6,920	69	300	4,145	77	88	941	43	1,317	20,809	340	
1 層 夜 浸 水 区	無打木	春秋計	—	—	—	2	12	2	—	—	—	—	—	8	370	2	5	55	3	15	437	7	
		春秋	804	6,010	48	986	16,175	49	117	2,830	25	155	2,580	29	45	317	14	26	386	9	2,133	28,298	174
		計	804	6,010	48	988	16,187	51	117	2,830	25	155	2,580	29	53	687	16	31	441	12	2,148	28,735	181
	打木	春秋計	—	—	—	1	10	1	—	—	—	—	—	—	13	485	7	2	25	2	16	520	10
		春秋	648	5,360	47	939	15,825	50	105	2,475	37	117	1,950	29	16	325	8	18	314	9	1,843	26,249	180
		計	648	5,360	47	940	15,835	51	105	2,475	37	117	1,950	25	29	810	15	20	339	11	1,859	26,769	190
小計		1,452	11,370	95	1,928	32,022	102	222	5,305	62	272	4,530	58	82	1,497	31	51	780	23	4,007	55,504	371	
2 層 夜 浸 水 区	打木	春秋計	—	—	—	—	—	—	2	5	1	—	—	—	31	550	12	2	22	2	35	577	15
		春秋	523	4,150	45	806	11,330	50	156	4,760	39	104	1,475	29	10	82	4	51	801	21	1,650	22,598	188
	小計		523	4,150	45	806	11,330	50	158	4,765	40	104	1,475	29	41	632	16	53	823	23	1,685	23,175	203
計		2,575	22,920	226	2,755	43,572	170	462	11,253	149	602	12,925	156	423	6,274	124	192	2,544	89	7,009	99,488	914	

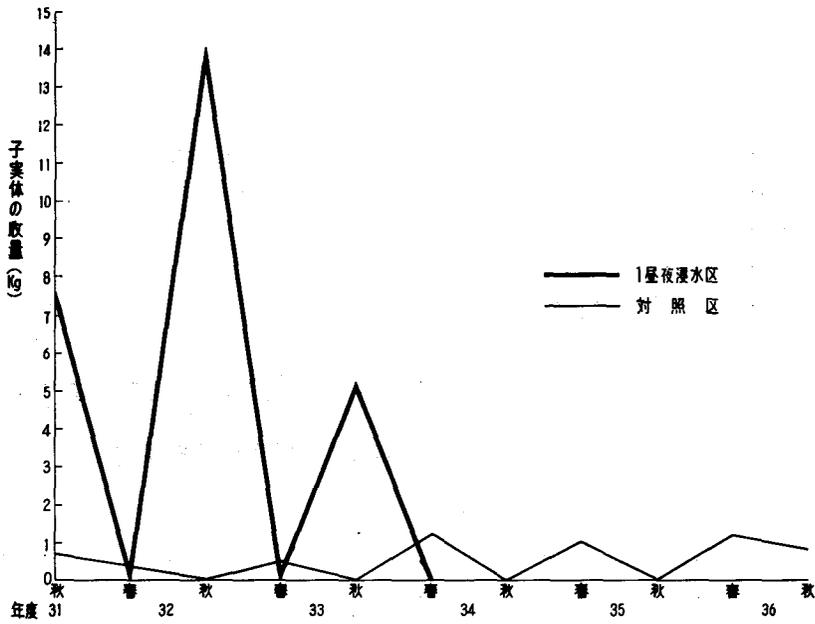
第1表の3 昭和31年春接種楢木の実験期間中における子実体の収量(供試ほだ木各区50本)

採集量 楢木 処理種別		昭和32年			昭和33年			昭和34年			昭和35年			昭和36年			昭和37年			計			
		箇数 (箇)	重量 (g)	発生 楢木 数 (本)																			
無浸水区	無打木	春秋計	—	—	—	11	180	4	21	675	7	15	468	11	9	145	4	5	125	3	61	1,593	29
		春秋計	9	68	5	4	180	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	13	248	8
		春秋計	9	68	5	15	360	7	21	675	7	15	468	11	9	145	4	5	125	3	74	1,841	37
	打木	春秋計	—	—	—	—	—	—	—	—	—	18	275	6	—	—	—	—	—	—	18	275	6
		春秋計	—	—	—	—	—	—	—	—	—	32	554	23	—	—	—	—	—	—	32	554	23
		春秋計	—	—	—	—	—	—	—	—	—	50	829	29	—	—	—	—	—	—	50	829	29
小計	9	68	5	15	360	7	21	675	7	65	1,297	40	9	145	4	5	125	3	124	2,670	66		
1昼夜浸水区	無打木	春秋計	—	—	—	7	140	5	5	175	2	7	285	4	3	30	4	2	30	2	24	660	17
		春秋計	43	505	11	212	6,000	34	36	585	13	17	290	12	9	45	7	—	—	—	317	7,425	77
		春秋計	43	505	11	219	6,140	39	41	760	15	24	575	16	12	75	11	2	30	2	341	8,085	94
	打木	春秋計	—	—	—	28	242	7	23	420	3	4	105	3	—	—	—	—	—	—	55	767	13
		春秋計	85	1,115	17	100	2,788	27	36	625	12	16	312	6	—	—	—	—	—	—	237	4,840	62
		春秋計	85	1,115	17	128	3,030	34	59	1,045	15	20	417	9	—	—	—	—	—	—	292	5,607	75
小計	128	1,620	281	347	9,170	73	100	1,805	30	44	992	25	12	75	11	2	30	2	633	13,692	169		
2昼夜浸水区	打木	春秋計	—	—	—	2	45	2	5	200	5	3	110	3	12	210	4	3	90	3	25	655	17
		春秋計	30	743	8	166	4,963	25	198	4,790	34	87	1,026	40	—	—	—	—	—	—	481	11,522	107
		春秋計	30	743	8	168	5,008	27	203	4,990	39	90	1,136	43	12	210	4	3	90	3	506	12,177	124
	小計	30	743	8	168	5,008	27	203	4,990	39	90	1,136	43	12	210	4	3	90	3	506	12,177	124	
計	167	2,431	41	530	14,538	107	324	7,470	76	199	3,425	108	33	430	19	10	245	8	1,263	28,539	359		

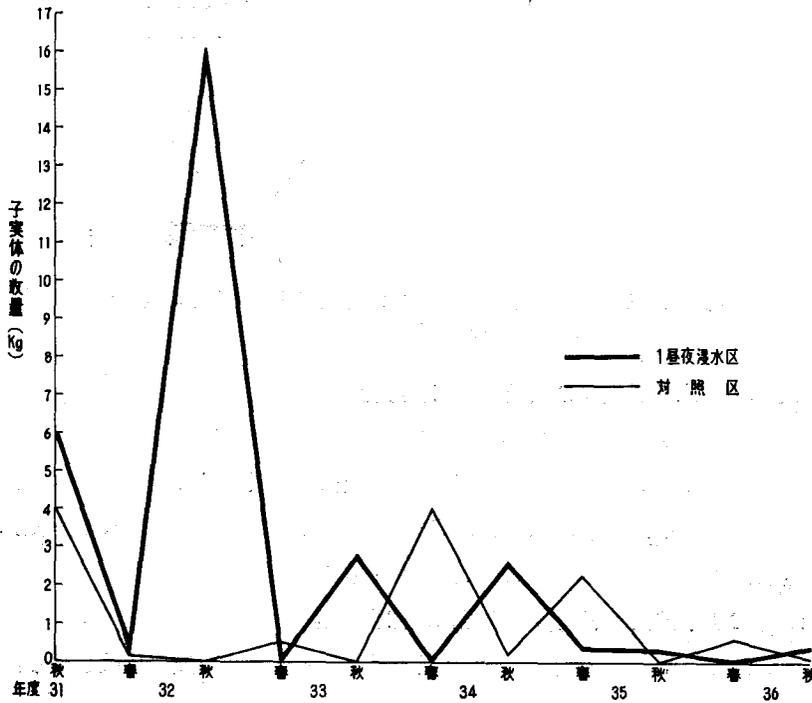
シラタケの栽培に関する実験的研究(伊藤)

第1表の4 昭和32年春接種楢木の実験期間中における子実体の収量 (供試ほだ木各区50本)

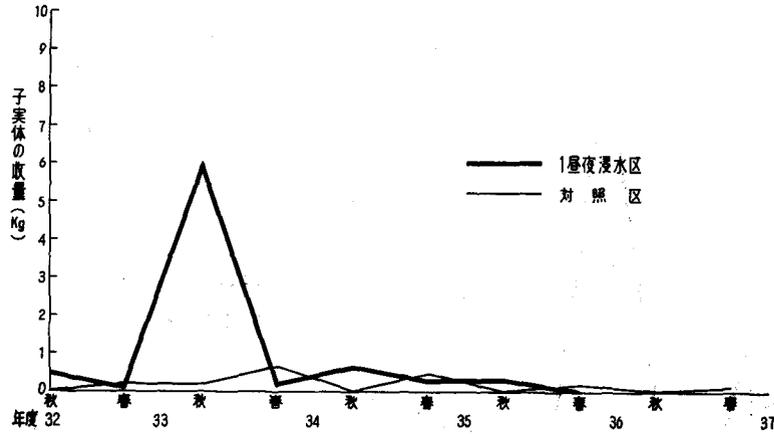
採集量 楢木 処理種別			昭和33年			昭和34年			昭和35年			昭和36年			昭和37年			計			
			筒数 (筒)	重量 (g)	発生楢木数 (本)																
無浸水区	無打木	春秋計	—	—	—	102	455	30	315	5,510	42	166	2,437	40	73	2,260	25	656	10,662	137	
		春秋	89	1,310	34	—	—	—	12	225	12	—	—	—	—	—	—	—	101	1,535	46
		計	89	1,310	34	102	455	30	327	5,735	54	166	2,437	40	73	2,260	25	757	12,197	183	
	打木	春秋計	—	—	—	74	518	28	318	4,654	44	154	2,067	33	20	560	16	566	7,799	121	
		春秋	81	800	36	—	—	—	6	111	6	—	—	—	—	—	—	—	87	911	42
		計	81	800	36	74	518	28	324	4,765	50	154	2,067	33	20	560	16	656	8,710	163	
小計		170	2,110	70	176	973	58	651	10,500	104	320	4,504	73	93	2,820	41	1,410	20,907	346		
1昼夜浸水区	無打木	春秋計	—	—	—	114	2,705	31	107	1,915	33	2	9	2	3	110	2	226	4,739	68	
		春秋	88	1,180	23	463	7,300	48	65	1,056	30	—	—	—	—	—	—	—	616	9,536	101
		計	88	1,180	23	577	10,005	79	172	2,971	63	2	9	2	3	110	2	842	14,275	169	
	打木	春秋計	—	—	—	79	1,655	26	65	964	22	—	—	—	—	—	—	—	144	2,619	48
		春秋	70	1,060	24	747	12,140	50	26	498	17	—	—	—	—	—	—	—	843	13,698	91
		計	70	1,060	24	826	13,795	76	91	1,462	39	—	—	—	—	—	—	—	987	16,317	139
小計		158	2,240	47	1,403	23,800	155	263	4,433	102	2	9	2	3	110	2	1,829	30,592	308		
2昼夜浸水区	打木	春秋計	—	—	—	95	2,225	26	85	1,355	23	8	86	4	17	380	8	205	4,046	61	
		春秋	120	1,430	32	401	5,115	39	42	620	23	109	880	16	—	—	—	—	672	8,045	110
		計	120	1,430	32	496	7,340	65	127	1,975	46	117	966	20	17	380	8	877	12,091	171	
	小計		120	1,430	32	496	7,340	65	127	1,975	46	117	966	20	17	380	8	877	12,091	171	
計		448	5,780	149	2,075	32,113	278	1,041	16,908	252	439	5,479	95	113	3,310	51	4,116	63,590	825		



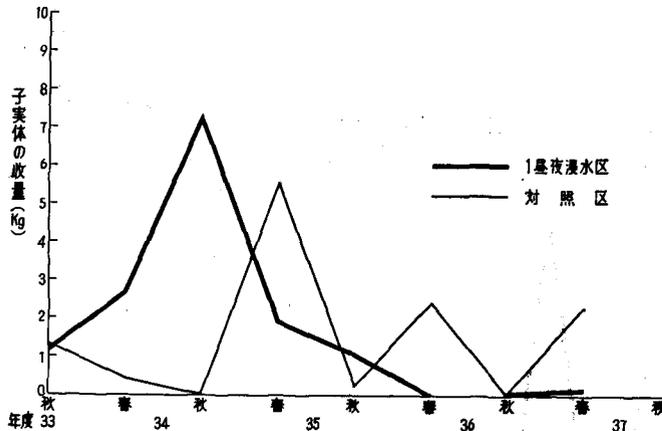
第3図の1 昭和29年春接種ほだ木の年度別季節別子実体の収量 (供試ほだ木各50本)



第3図の2 昭和30年春接種ほだ木の年度別季節別子実体の収量 (供試ほだ木各50本)



第3図の3 昭和31年春接種ほだ木の年度別季節別子実体の収量  
(供験ほだ木各50本)



第3図の4 昭和32年春接種ほだ木の年度別季節別子実体の収量  
(供試ほだ木各50本)

### iii. ほだ木の浸水が子実体の収量に及ぼす影響

これについては第2表に示すとおりである。

この表によれば、1昼夜浸水区の子実体の収量は、無浸水区のそれに比べていずれも著しい増加を示し、その平均において144.5%の増になっており、ほだ木の浸水が、子実体収量の増加に著しい効果のあることは明らかである。

### iv. ほだ木の浸水期間が子実体の収量に及ぼす影響

これについて、1昼夜浸水打木区と2昼夜浸水打木区との収量の比較を見るに第3表のとおりである。

この表によれば、1昼夜浸水打木区の収量は、第1、第3の両試験においては、1昼夜

第2表 無浸水、浸水両ほだ木の子実体収量比較  
(各年度毎の供試ほだ木数50本)

No.	接種年度	試験期間中における 子実体収量の合計		対照区に対する増減		試験期間
		無浸水 (対照)区 (g)	1昼夜 浸水区 (g)	重量 (g)	%	
1	昭和29年春	5,962	26,915	+20,953	+351.4	自31年秋至36年秋
2	" 30年春	11,910	28,735	+16,825	+141.3	同上
3	" 31年春	1,841	8,085	+6,244	+338.1	自32年秋至37年春
4	" 32年春	12,197	14,275	+2,078	+17.0	自33年秋至37年春
合計		31,910	78,010	+46,100	+144.5	
平均		7,977.5	19,502.5	+11,525	+144.5	

第3表 1昼夜浸水、2昼夜浸水両ほだ木の子実体収量の比較  
(各年度毎の供試ほだ木数50本)

No.	接種年度	試験期間中における 子実体収量の合計		1昼夜浸水区打木に 対する増減		試験期間
		1昼夜 浸水打木区 (g)	2昼夜 浸水打木区 (g)	重量 (g)	%	
1	昭和29年春	22,045	29,238	+7,193	+32.6	自31年春至36年秋
2	" 30年春	26,769	23,175	-3,594	-13.4	同上
3	" 31年春	5,607	12,177	+6,570	+117.2	自32年秋至37年春
4	" 32年春	16,317	12,091	-4,226	-25.9	自33年秋至37年春
合計		70,738	76,681	+5,943	+8.4	
平均		17,684.5	19,420.3	+1,487.5	+8.4	

浸水打木区の収量より増加しており、第2および第4の両試験においては減少している。しかしながらその増加率は減少率に比してはるかに大であり、その平均においても8.4%の増加を示している。従って一般的には、1昼夜浸水より2昼夜浸水が、子実体増収上より効果的であるといえる。

#### v. ほだ木の打木が子実体の収量に及ぼす影響

##### a. 無浸水ほだ木に対する打木の影響

これについては第4表の1のとおりである。

この表によれば、3回の試験のうち第1回は打木区が53%の増収を示しているが、残る2回は、無打木区より25—29%いずれも減収しており、その平均においても11.1%減少している。従って一般的には、無浸水ほだ木に対する打木は、子実体増収上の効果はないものと見ることができる。

##### b. 浸水ほだ木に対する打木の影響

これについては第4表の2のとおりである。

第4表の1 無浸水ほだ木における打木の有無と子実体収量との関係  
(各年度毎の供試ほだ木数50本)

No.	接種年度	試験期間中における 子実体の収量		無打木区に対する 増減		試験期間
		無打木区 (g)	打木区 (g)	重量 (g)	%	
1	昭和29年秋	5,962	9,110	+3,148	+52.8	自31年秋至36年春 同上 自33年秋至37年春
2	" 30年秋	11,910	8,899	-3,011	-25.3	
3	" 32年秋	12,197	8,710	-3,487	-28.6	
合計		30,079	26,719	-3,350	-11.1	
平均		10,026.3	8,906.3	-1,116.7	-11.1	

第4表の2 1昼夜浸水ほだ木における打木の有無と子実体収量との関係  
(各年度毎の供試ほだ木数50本)

No.	接種年度	試験期間中における 子実体の収量		無打木区に対する 増減		試験期間
		無打木区 (g)	打木区 (g)	重量 (g)	%	
1	昭和29年秋	26,915	22,045	-3,870	-14.4	自31年秋至36年春 同上
2	" 30年秋	28,753	16,769	-11,984	-41.7	
3	" 31年秋	8,085	5,607	-2,478	-30.6	自32年秋至37年春 自33年秋至37年春
4	" 32年秋	14,275	16,317	+2,042	+14.3	
合計		78,028	60,738	-16,290	-20.9	
平均		19,507	15,134.5	-4,072.5	-20.9	

この表によれば、4回の試験のうち打木区に増収が見られるのは最後の1回のみで、他の3回はいずれも無打木区より減収しており、かつその増収率もすべての減収率に比較して低く、その平均において20.9%の減少を示している。

従って一般に浸水ほだ木についても、打木は子実体の増収上効果はないものといえる。

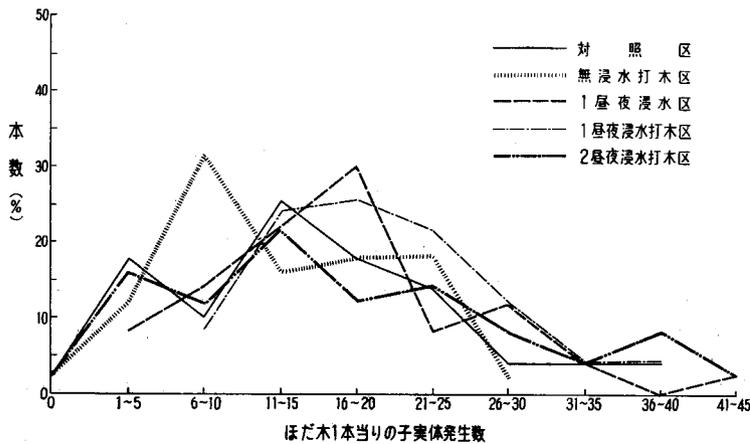
#### vi. 試験区毎のほだ木相互間における子実体発生数の差および浸水の影響

試験の施行にあたっては、毎回供試ほだ木の直径その他にはあまり差のないよう努めたのであるが、結果的には各回とも同一試験区内においてすら、ほだ木相互間の子実体発生数には著しい差を生じ、これを昭和32年春接種ほだ木に例をとれば第5表および第4図に示すとおりである。

これ等の図表によれば、無浸水区では未発芽のものから、36—40箇発生したほだ木まであり、また1昼夜浸水区では、未発芽ほだ木はないが、6—10箇から40箇以上に及ぶものがある等その発生数には種々の段階が見られる。しかしながら無浸水区では未発芽のほだ木を含めて15箇以下の少数発生ほだ木が全体の過半を占めているのに対し、1昼夜浸水

第5表 ほだ木処理別子実発生数別本数 (昭和32年春  
接種, 自33年秋至37年春総収量)

1本当り発生数 (箇)	0	1-5	6-10	11-15	16-20	21-25	26-30	31-35	36-40	41-45	計
ほだ木処理の種類	発生ほだ木の 本数 (本)										
無浸水無打木区	1	9	5	13	9	7	2	2	2	0	50
無浸水打木区	1	6	16	8	9	9	1	0	0	0	50
1昼夜浸水区	0	4	7	11	15	4	6	2	0	1	50
1昼夜浸水打木区	0	0	4	12	13	11	6	2	2	0	50
2昼夜浸水打木区	1	8	6	11	6	7	4	2	4	1	50



第4図 ほだ木の処理別子実発生数別本数分配曲線  
(昭和32年春接種, ほだ木各50本, 採集期間 自昭和33年秋至37年春)

区では未発茸のものはなく, かつ16箇以上のものが過半を占め, ほだ木相互間の発生数の較差は無浸水区に比してはるかに小である。

これを要するにほだ木の浸水は子実体の発生を促進しその数を増加させると共に, ほだ木間における発生数の差を縮小するものといえることができる。

#### vii. 接種年度別試験区別子実収量の比較

以上4回に亘って行なった, 浸水打木試験の結果を, 無処理区(対照区)における子実体の収量を100として, 接種年度別試験区別に比較するに第6表のとおりである。

この表によれば, 対照区と浸水区との収量の比は, 接種年度, 試験期間等によって, 必ずしも一様ではないが, 浸水区の収量は打木の有無や浸水期間の1昼夜あるいは2昼夜等にかかわらず, いずれも著しい増収を示し, その平均において最大の収量をみたのは2昼夜浸水打木区の361%で, 次は1昼夜浸水区の287%, ついで1昼夜浸水打木区の258%で, 無浸水打木区ではその平均においては打木の効果はあらわれなかった。

第6表 接種年度別試験区別子実体収量の比較  
(対照区に対する百分率)

試験区 接種年度	無浸水区		1昼夜浸水区		2昼夜浸水区	試験期間
	無打木区 (対照区) (%)	打木区 (%)	無打木区 (%)	打木区 (%)	打木区 (%)	
昭和29年春	100	152.8	451.4	369.8	490.4	自31年秋至36年春 同上
昭和30年春	100	74.7	241.3	224.8	194.6	
昭和31年春	100	—	339.1	304.6	661.4	自32年秋至37年春 自33年至37年春
昭和32年春	100	71.4	117.0	133.8	99.1	
合計	400	298.9	1,148.8	1,033.0	1,445.5	
平均	100	99.6	287.2	258.3	361.4	

### 考 察

接種年度を異にするシイタケほだ木を用いて4回に亘り、苫小牧演習林において行なった、浸水打木試験の結果、次の如きことが明らかになった。即ち、

1. 春秋2季の浸水によって、シイタケの主な発生季節は春から秋にかわる。

2. 浸水によって、ほだ木の寿命は無浸水時の約なかばに減るにかかわらず、ほだ木1代間のシイタケ収量は2~3倍余に増加する。よってまず1についてその事情を考察するに、シイタケの菌糸は、15°~32°Cの間において発育し、その最適温度は、22°~26°Cといわれているが<sup>9)</sup>、子実体の形成は10°~20°Cの間で行なわれ、その最適温度は15°C附近といわれている<sup>9),13)</sup>。苫小牧演習林における気象観測結果は、先に示したとおり、春の気温は、5月の平均が9.2°C、最高の平均が14°C、最低の平均が4.1°Cであるから、温度的に見て、子実体の形成には少々ひく過ぎるかたむきがある。

しかるに春浸水する場合、ほだ木は10°C内外の冷水に漬られて冷される上、吸湿等によってその後の温度の上昇も妨げられるから、ほだ木内部の温度の条件は無浸水ほだ木に比して更に悪くなり、その結果子実体の形成が抑制されるに至るものと思われるのであって、このことは春に浸水したほだ木でも、これをフレーム或はむろ等で培養すると、1~2週間多数子実体の発生が見られる事例から推測し得るところである。

次に秋の浸水によって子実体の発生が促進される事情について考えるに、試験地における秋の気温は、9月の最高の平均は20.7°C、最低の平均は11.8°Cであるから、そのいずれもが前記発生温度の範囲内にあり、従って温度の上では好条件に達しているのではあるが、一方ほだ木の水分関係を見るに、その降水量は年間1,000mm内外で、これをシイタケの主産地である宮崎、大分等の諸地方にくらべれば、そのなかばにもみたくない少量である。ゆえにほだ木は一般に水分不足のため、秋は適温にありながら発生が不良であるのに反し、浸水を行なうことによってその不足が補なわれるゆえ、浸水ほだ木には多数の発茸が見ら

れるに至るものと思われる。

シイタケの発生に必要なほだ木の水分含有量については、いまだ研究の公表されたものを見ないが、筆者が直径6 cm, 長さ90 cmの3年ほだ木2本について実験したところによれば、16箇(160 g)の子実体を発生した、無浸水ほだ木の含水率は58%、61箇(251 g)の子実体を発生した浸水ほだ木の含水率は73%であった。

シイタケの発生に影響を及ぼす外的要件として、ほだ木水分の外に関係湿度がある。

シイタケは関係湿度60%以上で発生し、その最適は85%以上と考えられる<sup>9), 10), 13)</sup>。これを本試験地について見る、5月に月が平均75%、9月が同じく83%であるから、春は稍乾燥に傾き、秋は適湿に近いということが出来るが、大体に於て両季節共シイタケの発生には支障はないものと思われる。

シイタケ子実体の発生季節について、温水等<sup>10)</sup>は、春子型、中間型および秋子型の3系統が存在していることを認めているが、本試験において天然のままでは春子型と思われる系統が、ほだ木を浸水することによって、あたかも秋子型に変化するかの如く感ぜられるのは、前記のようにこの試験地の春の気温が低いためと思われる。

次に浸水によってシイタケの収量が著しく増加する理由を考えるに、シイタケは他の肉質菌じんと同様、その80~90%は水分であり<sup>14)-16)</sup>、かつその始原体の形成がはじまってから、成熟して傘が全開するに至るまでの期間は普通1~2週間の短時日に過ぎない。

ゆえに子実体の形成にあたっては、一時的に多量の水分を必要とすることは明らかで、この事実は発茸期にほだ木が乾燥していると、たとえ他の条件が適当であっても、全く発茸しないか、あるいは発茸してもしばしば未熟に終ること等からこれを知ることが出来る。

水分は前記のように単に子実体の組成分として子実体の形成に直接必要があるばかりでなく、種々の物質の溶媒として、菌糸の新陳代謝や營養物質の吸収、移動等を可能にする上も欠くことの出来ぬ重要なものである。ゆえに発茸期における充分な水の供給は菌糸の活動を活発にし、ひいては子実体の形成を促進する結果になることは容易に首肯し得るところである。

更にほだ中の水分は、物理的にほだ木の組織をゆるめ、菌糸の伸長あるいは子実体の形成、發育等を容易ならしめることも推測に難くない。

ほだ木の浸水によって、シイタケの発生が著しく増加するのは、上に述べたような種々の効果の総合的なあらわれと考えられる。

以上は浸水ほだ木に対する一時的な増収についての考察であるが、次に浸水によってほだ木の寿命は、無浸水ほだ木のなかばに減ずるにもかかわらず、その1代の収量においてなお、無浸水ほだ木のそれよりはるかに勝る理由について考えてみることにする。

相対する単相菌糸同志の接合によって双核となった栄養菌糸が充分發育すると、温度、ほだ木水分、関係湿度等の外的条件が適当であれば、子孫繁殖のため子実体即ちシイタケの形成を開始するものであるが、たとえ栄養菌糸の發育が如何に充分であつても、前記因子のいずれかが適当しない場合には、子実体は形成されないか、あるいは形成されても少数にとどまることは、前記試験の結果を見ても明らかである。しかるにこれ等の栄養菌糸は、子実体の形成に関与すると否とにかかわらず、換言すればほだ木に形成されるシイタケの多少にかかわらず、早晚その機能を失なつて死滅するものであつて、その寿命は種駒の有効保存期間<sup>12)</sup>等から判断して、新鮮な菌糸でも1年内外のものと思われる。従つてシイタケ發生時期における外的条件の如何によつては、ほだ木内の菌糸のうちには、シイタケの形成に何等寄与することのないまま死滅し終る幾多栄養菌糸も生ずることは推測に難くないところであつて、これ等はほだ木養分を浪費する結果になる。

いま本試験の浸水、無浸水両ほだ木について、その子実体發生時における外的条件即ち、温度、ほだ木水分、および関係湿度等を見るに、後者がそのいずれにおいても、前者に劣つていたことは既述の如くであり、従つて後者により多くの養分の浪費があつたことも容易に首肯し得るところである。

浸水ほだ木の寿命が無浸水のそれに比し、約半減するにもかかわらず、これ等ほだ木1代のシイタケ収量において、前者がなお後者に著しくまさるゆえんは、その發生時における外的条件が良好であつたため、栄養菌糸の機能がシイタケ形成のために充分發揮され、ほだ木養分の浪費が少なかった結果と考えられる。

最後に、浸水によつて、ほだ木の寿命即ち耐用期間が短くなる理由について考えるに、シイタケ菌糸は、他の木材腐朽菌と同様、ほだ木から自体の生活に必要な養料を摂取して發育し、子実体即ちシイタケを形成するに至るものであるから、菌糸の發育、子実体の形成が盛んなほど、ほだ木養分の消費も多くなるのはいうまでもない。しかるにほだ木に含まれている養料にはおのづから限度のあるものであるから、その消費が多ければそれだけ養料のつきる時期も早まり、従つてほだ木の耐用期間にも短縮を來す理である。

ほだ木の浸水によつて子実体の發生が著しく増加することは既述のとおりであり、従つてこれによつてほだ木寿命が短縮するのも当然であらう。

## 結 言

シイタケの子実体形成に當つては、一時に多量の水分を必要とし、従つてその發芽期にはほだ木を水に1~2昼夜浸漬した後立込みを行なうことは、一般にシイタケの發生を促進し、その収量を増加することは明らかである。

また浸水によつてほだ木の寿命は半減するが、ほだ木1代の収量は無処理の場合の2

～3倍に達する。ゆえに浸水に多額の労費を要しない限り、浸水は資本の回収を早めると共に採集費等を軽減し得られるから、企業上有利な作業と称することができる。

### 摘 要

シイタケの発生を促進するため、熟成したほだ木を1～2昼夜水に浸漬した後、その両木口を数回打げきする、いわゆる浸漬打木は、18世紀の末頃から、わが国のシイタケ栽培に行なわれて来た方法であるが、その具体的な効果については、今日もなお充分明らかではない。

筆者は浸漬と打木との両効果を具体的に知るために、北海道大学苫小牧演習林において、1回250本ずつのほだ木を用い、4回に亘って実験を行ない、対照のほだ木と浸水あるいは打木を行なったほだ木との間における、子実体発生の時期、ほだ木の寿命、ほだ木1代の子実体の収量等を比較検討した。

その結果は大体次のとおりである。

1. 対照ほだ木の子実体発生季節は主として春に限られるが、春秋2季に浸水水を行なったほだ木では、春の発生は抑制されて、主な発生季節は秋に変わる。

しかしながらこの様な変化は一般的なものではなく、主として春の気温が比較的低い地方におこる現象と思われる。

2. ほだ木の浸水によって、ほだ木の寿命は約半減するが、その間の子実体の総収量は対照ほだ木1代の総収量の通常2～3倍に達する。

3. 無浸水ほだ木の打木による、子実体増収上の効果は認められない。

4. ほだ木の浸水期間が1昼夜と2昼夜とでは、後者が多少効果が多い。

5. 浸水ほだ木の収量が、前記のように著しく増加したのは、浸水によって、子実体の形成に欠くことの出来ない水分が、ほだ木の菌糸に充分供給されると共に、ほだ木中の養分も、子実体形成のためにむだなく利用されることができたためと思われる。

### 文 献

- 1) 逸見武雄, 赤井重恭: 木材腐朽菌学, 朝倉書店, 1945 (p. 183-188).
- 2) 中村克哉: 我国最古の椎茸栽培書「温故斎五瑞編」と著者「勝成裕」, 山林, 748, 33-36, 1949.
- 3) 中村克哉: シイタケ栽培史「七」, 山林, 836, 48-50, 1952.
- 4) 伊藤源作: 67回日林講演集, 354-356, 1957.
- 5) 伊藤源作: 11回日林北海道支部講演集, 45-48, 1962.
- 6) 北島君三: 椎茸, なめこ, 榎茸人工栽培法, 興林会, 1937 (p. 51-52).
- 7) 原 攝祐: 食用菌類栽培の実際, 養賢堂, 1939 (p. 101-106).
- 8) 広江 勇: 応用菌学, 太陽堂書店, 1941 (p. 368-369) (345).
- 9) 岩出亥之助: キノコ類の栽培法, 地球出版株式会社, 1958 (p. 96).
- 10) 瀧水竹則, 安藤正武, 堂園安生: シイタケ子実体の発生時期, 発生量および形態, 林試研報, 116, 27-57, 1959.

- 11) 西門義一, 宮脇雪夫: 椎茸の子実体形成と温度並に光線との関係, 大原農研報, 9, 220-237, 1943.
- 12) 温水竹則, 安藤正武, 堂園安生: シイタケの楔型種駒, 打込器およびその培養法に関する改良試験, 林試研報, 105, 19-34, 1958.
- 13) 温水竹則, 西村鳩子: シイタケの子実体発生量及び椀木の寿命に関する一考察, 日林誌, 35-2, 64-65, 1953.
- 14) 三浦伊八郎, 岩出亥之助, 沢田満喜: 菌草類の化学的組成分及び生理的關係に就ての研究, 日林誌, 18-6, 415-423, 1936.
- 15) 鷲見瑞穂, 都築二郎: 二三食品中のフラビン (ビタミン B 量), 理研彙報, 1296-1299, 1938.
- 16) John RAMSBOTTOM: Edible Fungi Penguin Books. London, 1943 (p. 13).

### Summary

In order to stimulate the development of fruiting bodies of Shiitake mushroom (*Lentinus eddodes* (BERK.) SING), the method of soaking decayed bed logs in water one or two days and beating them on both ends several times "Shinsui-Daboku" has been practiced in Japan since about 1800, nevertheless, as yet, the effectiveness of this method has not been clearly determined.

This paper deals with some experimental works which the author carried out to test the effectiveness of the Shinsui-Daboku method at the Tomakomai Experiment Forest of Hokkaido University.

This experimental work was replicated three times using 250 pieces of decayed bed logs each time and results by the water treatment were compared with those from untreated bed logs with regard to their fruiting season, suitable period of bed logs, and the weight of fruiting bodies yielded.

Results of the studies are summarized as follows:

1) The fruiting season of untreated bed logs is generally spring, however, it was found that when bed logs were soaked in water in both spring and fall the formation of sporophores in the former season was greatly restrained and they developed fruiting bodies mainly in the latter season. However, the author assumes that such a tendency regarding fruiting season is likely to be found ordinarily in localities where the temperature is generally low in the spring.

2) Though the available period of bed logs was reduced by about half, due to the water treatment, the amount of mushrooms yielded was two to three times as much as untreated bed logs.

3) Beating of bed logs in the absence of water treatment had no effect on the mushroom yield.

4) The number of mushrooms yielded, due to two days treatment showed better results than those treated for only one day.

5) The remarkable increase in the amount of mushrooms from water treated bed logs mentioned above results from the moderate moisture supply available to the mycelium in the bed logs.

The moderate supply of moisture to the mycelium stimulates the development of sporophores and promotes the effective utilization of nourishment necessary for the formation of fruiting bodies.



1. 昭和 29 年春接種無浸水無打木区
2. 同 打木区
3. 昭和 30 年春接種無浸水無打木区
4. 同 打木区 (32 年秋谷口三佐男氏撮影)



5. 昭和 30 年 2 昼夜浸水打木区 (32 年秋谷口三佐男氏撮影)



6. 昭和30年春接種1 昼夜浸水区

7. 昭和29年春接種2 昼夜浸水打木区 (32年秋谷口三佐男氏撮影)



8. 昭和30年春接種1 昼夜浸水打木区 (32年秋谷口三佐男氏撮影)



9. 昭和 29 年春接種 1 昼夜浸水区 (32 年秋谷口三佐男氏撮影)



10. 昭和 30 年春接種 2 昼夜浸水打木区 (32 年秋谷口三佐男氏撮影)