

# 尿素その他が椎茸発生に及ぼす影響について

青 砥 一 郎

## 一. はじめに

尿素肥料による椎茸の増収については、先任者野崎薫氏によつて、予備試験で成果を収めたが、不幸にも前年研究途上亡くなられた。私は引続いて、その研究を担当したが、先任者の資料はバラバラで初めから着手した。

実験に当つては露天に於て行くと、気候関係等により左右され、的確な結果を得難いので、ビニールフレーム内に於いて実験した。施用方法は浸水の時、水のかわりに各養料の溶液中に浸漬施与した。

何分にも当東白川地方は大陸性気候に属し、平均気温は高いが、昼夜の温度差が甚しく、その上、実験に使用したフレームは、深さ1mもある半地下式の不完全なるビニールフレームなので、槽蒸し(芽出し)の点で良い結果を得られず、発茸から収穫までの期間が暖い地方の3倍も要している。

本試験は楢木1代間の試験まで進めて、はじめて結論づけられるのであつて、今回の試験はその第1報である。

## 二. 試験計画

椎茸の栽培に於て、或種の養料を施用して増収を計ろうとすることについては、従来多数の人によつて試みられたが、効果的にとりあげられた方法はなかつた。尿素肥料については今から5年前、森食用菌蕈研究所と時を同じくして、先任者により試験研究され、尿素肥料を施用した場合普通の水に浸したものより1.5~2.0倍の増収が得られるとゆう話を聞き尿素肥料の効果については疑なきところであるとゆう相定のもとに、一番に尿素肥料をとりあげ、次いで化学肥料ヨーゲン2号、Gibberlin (ジベレリンはジベレラフジクロイ(稲の馬鹿苗病菌)の代謝物中に含まれる物質で、植物を徒長させる作用を持つ)の3種について試験計画した。

### 1. 尿素肥料施用試験

#### ◎尿素肥料濃度の算定

まず、尿素肥料の施用量を知るためには、水に浸漬した場合の楢木水分吸収量を知らねばならぬため、供試楢木同様の楢木を3昼夜浸漬し、前後の重量を測定し、その吸収量を算定する実験を行つた。

その実験結果は第1表の通りである。

第I表 榎木水分吸収量調査表

回数	項目	本数	浸水前の重量	浸水後の重量	吸収量	吸収率
		本	kg	kg	kg	%
第1回		30	87.251	112.691	25.440	29.2
第2回		30	101.194	121.378	20.184	19.9

以上の実験結果では、可成りの差があるわけであるが、2回の試験の内安全率をみて吸収量の少ない方を採用した。従つてこの計算では第2回の実験結果から30本につき20kgの吸収量であつて、100本については66.7kgの吸収量となる。

こゝで、供試榎木（植付後3年経過せる榎木）同様のビニールフレームによる冬出し発茸量は榎木1本当り生茸で93.26gである。従つて榎木100本については9.326kgである。この生茸を乾燥した場合（歩止り18%として）には1.679kgとなる。

この乾茸中には純蛋白は12%（沢田満喜子報告 農林工業1948）で、201.48gであり、この純蛋白の中に窒素分は16%（先田久敬著 綜合食品化学養賢堂）であるから窒素含有量は52.2gである。これを肥料で補うとすれば、試験に使用せる尿素肥料の窒素成分は46%（東洋高压工業KK保証成分）であるから榎木に施用すべき尿素肥料量は70.8gである。

そこで、100本当りの水分吸収量は66.7kgであり、尿素施用量は70.8gであるから、計算上の尿素肥料の濃度は0.105%であることがわかる。然し、実験上の便宜から0.1即ち一万分の1の濃度の前後を採り、次の様な濃度別施用量の試験を計画した。

- A, 対照区 (無処理)
- B, 0.3%区 (1ℓの水に尿素 2.58g)
- C, 0.1%区 ( " 0.86g)
- D, 0.05%区 ( " 0.43g)

2. ヨーゲン2号施用試験

各種の形態の窒素、磷酸、加里と各種微量元素に、ホルモンと展着剤を加えて調整してある完全栄養剤なるヨーゲン2号については初めての試みで、一応保証票による窒素30%、磷酸10%、加里10%とゆう数字と、各種植物の施用量と、前項の尿素施用量を参考に、次の3種について計画した。

- 1, 対照区 (無処理)
- 2, 0.5%区 (1ℓの水にヨーゲン2号 4.17g)
- 3, 0.3%区 ( " 2.50g)
- 4, 0.1%区 ( " 0.83g)

3. ジベレリン施用予備試験

ジベレリンについては、菌と菌との拮抗作用により、ジベレリン菌によつて椎茸菌がおかされ

る恐れがあるのではないかと考えられるので、濃度も一番薄い100万分の1=1PPm(5ℓの水にジベレリン協和1錠)の溶液のみにとどめた。

### 三. 実験経過

各種試験に使用した櫛木の内容並びに気象条件等、その概要は次の通りである。

1. 供試櫛木 (1) 植付年度 昭和31年2月~4月  
 (2) 種 菌 森式種駒 204号(春山)菌  
 (3) 樹 種 こなら  
 (4) 大 き さ 末口径平均6.7cm 長さ1m弱
2. 供試本数 各種試験区毎に10本宛使用した 『写真』1(供試ビニールフレーム)  
 が発芽しなかつたものもある。
3. 供試フレーム 半地下式ビニールフレーム  
 (地下式に近い)
4. 浸水期間 第1回(5昼夜) 第2回(3昼夜)
5. 試験期間 昭和34年1月12日~3月16日
6. 気象条件 第2表のとおり。

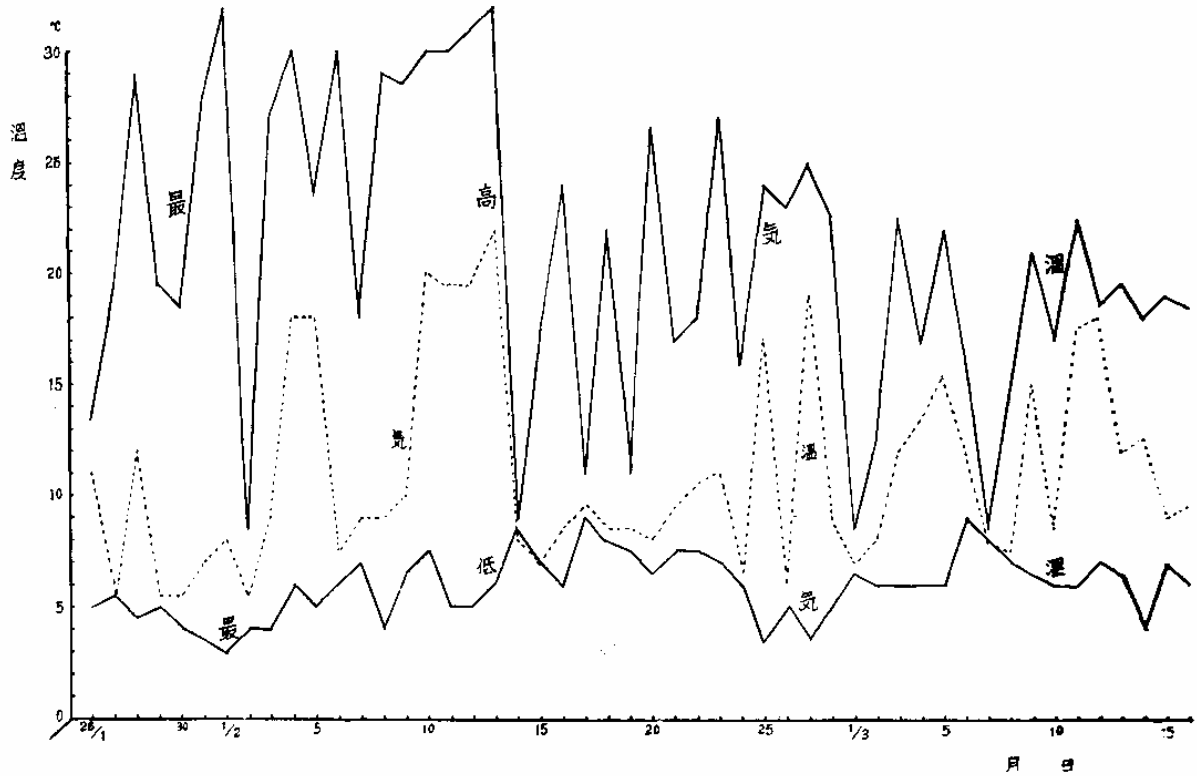


第2表 試験期間中の気象観測値

種 目 \ 旬 別	1 月			2 月			3 月		
	上旬	中旬	下旬	旬上	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬
気 温 °C	-1.5 —	0.4 —	2.8 9.3	3.7 11.4	4.9 11.9	3.3 11.1	4.6 10.8	5.3 11.5	8.7 11.7
最 高 気 温 °C	5.0 20.6	5.0 23.6	7.8 25.5	10.3 25.7	10.4 21.4	7.5 21.7	10.9 16.0	9.6 17.3	12.9 17.5
最 低 気 温 °C	-7.3 2.1	-8.0 2.5	-3.6 4.4	-2.4 5.5	0.5 6.9	1.4 5.6	-0.8 6.7	-1.6 5.7	0.6 6.5
湿 度 %	56.1 —	64.0 —	65.6 66.3	70.7 64.4	72.1 72.2	65.8 73.8	70.4 71.9	53 70.2	64.5 72.6
降 水 量 mm	32.5	1.6	25.1	28.8	47.2	11.8	73.4	17.1	36.6
雨 天 日	4	2	4	3	7	2	6	4	7

- 備考 1. 観測は午前9時で、上段の数字は野外観測値、下段の数字は試験に使用せるビニールフレーム内の観測値、  
2. 降水量は野外観測値で、フレーム内は随時灌水す。

(図1 実験時に於けるビニールフレーム内の気象状況)



#### 四. 実験成績

##### 1. 尿素肥料施用試験

###### (1) 無処理と尿素施用との関係

まず、初めに尿素肥料と無処理（普通の流水に浸水）との関係について調べてみた。

森食用菌草研究所の実験結果によると、椎茸培養基に尿素を混入した場合は、椎茸菌糸の伸長が阻止される傾向であることが認められ、楢木に施用した場合には、対照楢木に比し1割5分～2割の増収を得ている。

当所に於ける実験結果では、次に掲げる第3表の様に、個数に於いては開きはあるが、収穫量に於いては略々同様に対照区（無処理）に比し、第1回が1割7分第2回に1割3分の増収を得られた。然し、この場合の尿素施用区の値は、濃度別による試験の集計値なので、次の施用量で述べる0.1%施用のみの比較によれば2割6分の増収である。

【写真】 2. 尿素肥料試験区発芽状況



【写真】 3. ヨーゲン2号試験区発芽状況



第3表の1 無処理と尿素施用との比較

第1回〔浸水1月21～26日，格納1月26日，採取2月10日～22日〕

区 分	供 試 本 数	末口径平均	楢木重量平均	1本当平均収穫量	
				ケ 数	重 量
1. 対 照 区	10本	6.75cm	2.888kg	10.1ケ	152.9g
2. 尿素施用区	30	6.58	2.688	10.7	178.5
2/1×100		97%	93%	106%	117%

備 考 1. 尿素施用区の数字は各種濃度別の集計値

2. 楢木重量は浸水前の測定値

第2回〔浸水2月7日～10日，格納2月10日，採取2月22日～3月7日〕

区 分	供 試 本 数	末口径平均	楢木重量平均	1本当平均収穫量	
				ケ 数	重 量
1. 対 照 区	10本	6.80cm	2.502kg	4.4ケ	85.2g
2. 尿素施用区	28	6.83	2.790	5.8	96.2
2/1×100	—	100%	112%	132%	113%

第3表の2 無処理と尿素施用との比較（第1回+第2回）

区 分	供 試 本 数	末口径平均	楢木重量平均	1本当平均収穫量	
				ケ 数	重 量
1. 対 照 区	20本	6.78cm	2.695kg	7.3ケ	119.1g
2. 尿素施用区	58	6.71	2.739	8.3	137.4
2/1×100	—	99%	102%	114%	115%

(2) 尿素施用量との関係

前項で尿素肥料の効果は判然としたが、施用量に依る試験結果は第4表の1の通り、施用量間の順位は少々変わるが第1回と第2回の合計で検討してみると、個数、重量共に0.1%区が断然多く、0.05%、0.3%区の順になっている(第4表の2参照)

こゝで、最初に尿素施用濃度を算定した場合の0.1%とゆう数字を想起してみると、矢張りこの辺の濃度を施用した場合が最適であることが試験の結果によつても実証された。

(第1回) 第4表の1 尿素施用量との比較

試験区	項目	供試本数	末口径平均 cm	楕木重量平均 kg	総収穫量		一本当平均		増収率 %	順位
					ヶ数	重量 g	ヶ数	重量 g		
対照区	本	10	6.75	2.888	101	1.529	10.1	152.9	100	4
0.3%区		10	6.55	2.719	102	1.645	10.2	164.5	108	3
0.1%区		10	6.70	2.719	123	1.950	12.3	195.0	128	1
0.05%区		10	6.50	2.625	97	1.761	67	179.1	115	2

(第2回)

試験区	項目	供試本数	末口径平均 cm	楕木重量平均 kg	総収穫量		1本当平均		増収率 %	順位
					ヶ数	重量 g	ヶ数	重量 g		
対照区	本	10	6.80	2.502	44	852	4.4	85.2	100	4
0.3%区		10	6.95	2.710	54	947	5.4	94.7	111	2
0.1%区		9	6.94	2.935	53	911	5.9	101.2	119	1
0.05%区		9	6.72	2.664	54	836	6.0	92.9	109	3

第4表の2 尿素施用量との比較(第1回+第2回)

区項目	試験	供試本数	末口径平均 cm	楕木重量平均 kg	総収穫量		1本当平均		増収率 %	順位
					ヶ数	重量 g	ヶ数	重量 g		
対照区	本	20	6.98	2.695	145	2.381	7.3	119.1	100	4
0.3%区		20	6.78	2.745	156	2.592	7.8	129.6	109	3
0.1%区		19	6.82	2.827	220	2.861	11.6	150.6	126	1
0.05%区		19	6.61	2.645	151	2.592	7.9	136.4	115	2

2. ヨーゲン2号施用試験

ヨーゲン2号についても尿素肥料と同様な方法で実験した。この場合ヨーゲン2号含有成分の窒素については、尿素肥料の実験でも明らかに楕木に施用しても何等差支えなく増収を得られたが、窒素以外の燐酸とか加里の場合、楕木に対する影響はどのようなものかを知るためにも必要なことで、一応濃度が強過ぎると思われたが、0.5%区を設け、その外0.3%、0.1%区の

3種について実験した。

(1) 無処理とヨーゲン2号施用との関係

無処理とヨーゲン2号との比較では尿素肥料以上の効果があり、第1回で1割9分、第2回では2割4分の増収を得た。但し、この場合のヨーゲン施用区の値も濃度別による試験の集計値で、次の施用量試験で減収されている区（0.5%）などもあるので確実な数字とは云い難い。

第5表の1 無処理とヨーゲン2号施用との比較

第1回〔浸水2月2日～7日、格納2月7日、採取2月24日～3月9日〕

区 分	供試本数	末口径平均	楕木重量平均	1 本 当 平 均 収 穫 量	
				ケ 数	重 量
1 対 照 区	9	6.50 <sup>cm</sup>	2.546 <sup>kg</sup>	7.0 <sup>ケ</sup>	127.2 <sup>g</sup>
2 ヨーゲン2号施用区	27	6.63	2.715	10.1	151.2
2/1×100	—	102%	107%	144%	119%

第2回〔2月13日～16日、格納2月16日、採取3月6日～16日〕

区 分	供試本数	末口径平均	楕木重量平均	1 本 当 平 均 収 穫 量	
				ケ 数	重 量
1 対 照 区	10	7.05 <sup>cm</sup>	2.939 <sup>kg</sup>	5.0 <sup>ケ</sup>	96.9 <sup>g</sup>
2 ヨーゲン2号施用区	24	6.67	2.964	6.4	119.8
2/1×100	—	95%	101%	128%	124%

第5表の2 無処理とヨーゲン2号施用との比較（第1回+第2回）

区 分	供試本数	末口径平均	楕木重量平均	1 本 当 平 均 収 穫 量	
				ケ 数	重 量
1. 対 照 区	19	6.78 <sup>cm</sup>	2.743 <sup>kg</sup>	6.0 <sup>ケ</sup>	112.1 <sup>g</sup>
2. ヨーゲン2号施用区	51	6.65	2.840	8.3	135.5
2/1×100	—	98%	104%	138%	121%

(2) ヨーゲン2号施用量との関係

無処理に比し、ヨーゲン2号施用の場合は、第1回に1割9分、第2回に2割4分（平均2割）という極めて大きな増収を得たが、第6表の2施用量試験（第1回+第2回）では1割弱で、0.9%区の如きは5分の減収である。1年の試験成績では論じ難いが、余り強い濃度で

は減収の恐れがあるのではないかとと思われる。

第6表の1 ヨーゲン2号施用量との比較

第1回

項目 試験区	供試本数	末口径平均	楕木重量平均	総収穫量		1本当平均		増収率	順位
				ヶ数	重量	ヶ数	重量		
対照区	9	6.50	2.546	63	1.131	7.0	127.2	100%	4
0.5%区	9	6.50	2.597	81	1.384	9.0	164.0	129	1
0.3%区	9	6.72	2.911	96	1.334	10.6	148.2	117	3
0.1%区	9	6.67	2.636	95	1.364	10.5	151.2	119	2

第2回

項目 試験区	供試本数	末口径平均	楕木重量平均	総収穫量		1本当平均		増収率	順位
				ヶ数	重量	ヶ数	重量		
対照区	10	7.05	2.939	50	969	5.0	96.9	100%	3
0.5%区	8	6.88	3.127	41	756	5.1	94.5	98	4
0.3%区	8	6.25	2.874	56	1.054	7.0	131.8	136	2
0.1%区	8	6.88	2.892	57	1.064	7.1	133.0	137	1

第6表の2 ヨーゲン2号施用量との比較(第1回+第2回)

項目 試験区	供試本数	末口径平均	楕木重量平均	総収穫量		1本当平均		増収率	順位
				ヶ数	重量	ヶ数	重量		
対照区	19	6.78	2.742	113	2.515	5.9	132.4	100%	3
0.5%区	17	6.69	2.862	122	2.140	7.2	125.9	95	4
0.3%区	17	6.49	2.892	152	2.388	8.9	140.5	106	2
0.1%区	17	6.78	2.764	152	2.428	8.9	142.8	108	1

3. ジベレリン施用予備試験

最近植物生理の分野で、生長促進作用その他種々の特異的な生理作用を有することで話題になっているジベレリンは、高等植物の場合は実用段階に入っているが、如何なる環境にあつても葉緑素を生じない下等植物の菌類については、「菌草」に混入培地土の椎茸菌糸に対する影響について詳細なる試験報告があり、ジベレリン濃度1PPm~500PPmでは、椎茸菌糸の伸長は対照区と殆んど変化を認められないとのことである。

当所では楕木に対して実験したが、拮抗作用を恐れて供試本数も少く、濃度も1PPmだけしか行わなかつた。その結果は第7表に示す通り、同径の楕木で個数に於ては同じだが、重量に於ては3分の減収であつた。



第7表 無処理とジベレリン施用との比較

[浸水2月23日～26日, 格納2月26日, 採取3月9日～16日]

区 分	供 試 本 数	末 口 径 平 均	1 本 当 平 均 収 穫 量	
			ケ 数	重 量
1. 対 照 区	25 <sup>本</sup>	6.75 <sup>cm</sup>	4.8 <sup>ケ</sup>	90.7 <sup>g</sup>
2. ジベレリン 施 用 区	25	6.75	4.8	88.0
2/1×100		100%	100%	97%

五. 結 び

以上の試験結果の概要と、今後の問題点を要約して、次の如く結ぶ。

(1) 各種試験の結果は、あくまで1年(不時栽培1期)の数字であり、結論は榎木1代を通じて初めて論ぜられることである。然る後、普通原木重量の2割～2割5分発茸すると云われるに比し、各養料を施用した場合は何割の増収かもあるわけである。

又、榎木1代を通じて不時栽培に使用される回数は限られている(一番適する榎木は、植付け後3～4年経過せるもの)。この間だけでも養料を施用することによつて、例えば養鶏のバータリー式の様子、短期間に収量を上げたゞけでも有利な経営方法ではないかと思われる。

(2) ジベレリン施用を除き、対照区(無処理)に比し、尿素肥料、ヨーゲン2号共に増収を得、施用効果が現われた。

(3) 施用量の点では、尿素肥料の場合は0.1%, 0.05%, 0.3%, 対照区の順であり、ヨーゲン2号の場合は0.1%, 0.3%, 対照区, 0.5%の順となり、対照区より減収されているものもあるところから、施用量については今後大いに研究の余地がある。

(4) 尿素肥料、ヨーゲン2号共に分散分析した結果、回数及濃度間には有意な差が認められなかつた(5%有意水準)

(5) 各試験に於いて収穫量は生椎茸に依るもので、正確を欠く点あり、又地方的な気象や立地条件の相違により、どこでもこの数字になるとは断言出来ない。

【引用文献】

森食用菌草研究所：尿素が椎茸発生に及ぼす影響について第1.2.3報)

沢田満喜子報告：農林工業

先 田 久 敬著：綜合食品化学

全国椎茸普及協会：「菌草」Gibberllin及び微量重金属のシイタケ菌糸に及ぼす影響について。