

環境条件操作による竹の生理変化の解明に関する研究

誌名	愛媛県林業試験場研究報告
ISSN	03892875
著者名	豊田,信行 森,格良
発行元	愛媛県林業試験場
巻/号	10号
巻号補足	
掲載ページ	p. 61-77
発行年月	1986年12月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター

Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council
Secretariat



豐田信行
森格良

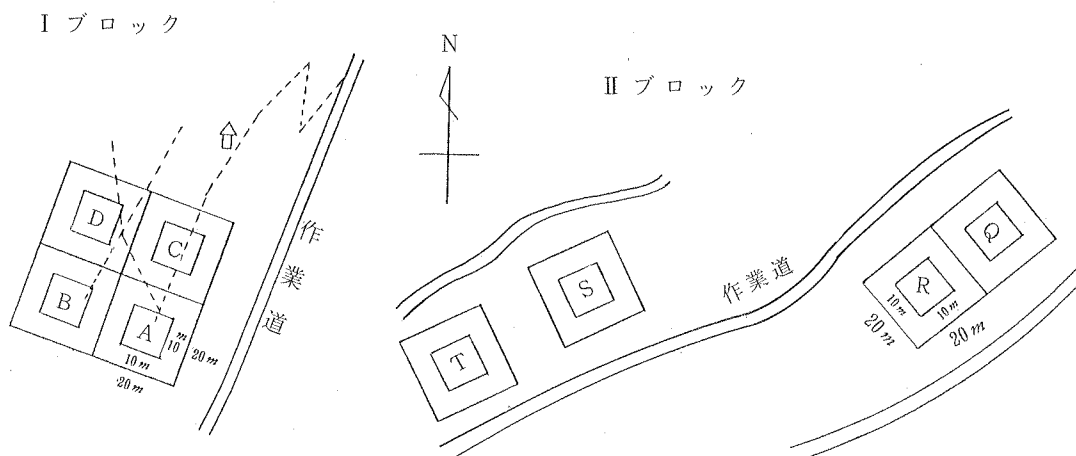


図-1 試験区見取図

ックは、新しく松山市青波町西山146-1、-5に設定した。立地条件を表-1に、試験区の見取図を図-1に示す。

(2) 圃場試験

温泉郡川内町則之内 愛媛県林試構内苗畑で、実施した。

2 試験区の内容

(1) 林地試験

ア 共通施業

すべての試験区に共通する施業として、次のことを実施した。

(ア) 立竹本数：伐竹後 200本/10a

(イ) 伐竹 齢：5年 伐竹は毎年10～11月に実施。

(ウ) 施 肥：化成肥料（N：14、P：10、K：12）を170kg/10a、珪カル60kg/10aを5～6月30%、9～10月30%、12月40%に分けて施用し、発酵鶏ふん300kg/10aを5～6月に施用した。

イ 試験区の処理内容

試験区の処理内容は、表-2のとおり。
58年は、共通試験設計にそって、灌水区を設定したが、労力及び水の便が悪く8月に10mm相当の灌水を1回実施したのみであった。このため、59年より、灌水試験は圃場で実施することとし、林地では2つの保温処理を実施した。

不織布：12月下旬～3月下旬（60年は1月下旬～4月上旬）の間、白色不織布（ラブシート㊞# 20307

表-2 試験区の処理内容

ブロック	試験区	処 理 内 容	
		58年	59～60年
I	A	灌水+不織布	ビニール
	B	不織布	不織布
	C	灌水	無処理
	D	無処理	無処理
II	Q	灌水	ビニール
	R	灌水+不織布	不織布
	S	無処理	無処理
	T	不織布	無処理

幅 1.5 m) による地表マルチ (地表被覆率 80%) + もみがらくん炭厚さ 2 mm (500 kg / 10 a) 地表ばら撒き

ビニール: 不織布処理と同じ期間、透明ビニール (厚さ 0.1 mm、幅 1.5 m) による地表マルチ (地表被覆率 80%) + もみがらくん炭厚さ 2 mm (500 kg / 10 a) 地表ばら撒き
また、防風カーテンを 58、59 年保温処理試験区で実施した。

(2) 圃場試験

ア 共通施業

55 年播種の実生モウソウチクを用い、58 年秋マサ土を入れた試験用ポットへ植栽した。化成肥料 (14 : 10 : 12) 及び珪カルを用いて年 3 回施肥した。親竹の伐竹齢は、2 年とした。

イ 温度処理

直径 35 cm の自作ポットに植え付け、59 年 1 月下旬 ~ 2 月下旬昼 15℃ 夜 10℃、2 月下旬 ~ 5 月上旬昼 25℃ 夜 20℃ に設定した人工気象室 (光 : 自然状態、温度 : コントロール、湿度 : 無調整) 内で処理し、灌水を 2 回 / 1 週間、10 mm / 1 回実施した。

処理ポットの数 : 処理 1 個、無処理 1 個

ウ エチレングス処理

1 区 2 ml のコンクリート枠に植え付け、59 年 1 月と 59 年 8 月 ~ 60 年 1 月エチレングスを 1 区 12.5 ~ 100 ml (1 気圧) 土壌注入し、透明ビニールによるマルチをガス注入後 2 ~ 4 週間実施した。

59 年試験区の数 : エチレングス処理 3 × 3 区、マルチのみ 3 区、無処理 4 区

60 年試験区の数 : エチレングス処理 2 × 2 区、マルチのみ 2 区、無処理 4 区

エ インドール酪酸処理

圃場に設置した高さ、直径とも 50 cm の自作ポット (底なし) に植え付け、59 年と 60 年に 8 月上旬と 9 月上旬の年 2 回、インドール酪酸 100 ppm + 展着剤の水溶液 100 ml を葉面散布した。

処理ポットの数 : 処理 3 個、無処理 2 個

オ 灌水处理

ウで使用した実生モウソウチクを用い、59 年と 60 年の 7 ~ 9 月に灌水处理を実施した。

灌水多区 : 自然降雨に加え、7 ~ 9 月の期間において土壌水分張力が、PF 2.7 より大きくなれば (やや乾燥すれば) 1 回 10 mm 相当の灌水を実施した。

灌水実施回数 : 59 年 8 回、60 年 10 回

試験区の数 : 59 年 3 区、60 年 5 区

灌水少区 : 自然降雨に加え、7 ~ 9 月の期間において土壌水分張力が、PF 2.7 ~ 3.0 まで大きくなる状態が、3 日間継続した場合のみ (かなりの乾燥)、1 回 10 mm 相当の灌水を実施した。

灌水実施回数 : 59 年 4 回、60 年 5 回

試験区の数 : 59 年 3 区、60 年 3 区

自然降雨区 : 自然降雨のみ

試験区の数 : 59 年 8 区、60 年 4 区

3 調査項目及び調査方法

(1) 林地試験

ア 林内気象

保温処理効果を測定する目的で、12月から4月の間、気温及び地温（地中20cm）を58年と59年は最高最低温度計により1週間に1回計測し、60年は多点式自記記録計で1時間おきに24回／日測定した。

また、林内の光条件を計測する目的で、年1～2回照度計を用い裸地照度が5万Lux以上の晴天日、10時～14時の間に1区あたり36点の瞬間値を調査区内で測定し、林内相対照度を求めた。

イ 林床植生調査

58年7月、被度（＝占有面積率）と生育高を測定した。

ウ 土壌の化学的性質

58年10月と61年1月すべての試験区の深さ5～10cmより1区あたり2個の試料を採取し、また1ブロックあたり2つの試験区より深さ20～25cmより1区あたり2個の試料を採取し土壌の化学的性質を調査した。

PHは、ガラス電極法（58年は生土壌、59年は風乾土壌）、全炭素は、Tyurin法、全窒素は、Kjeldahl法、可給態リン酸は、Bray 4法で抽出し、塩酸モリブデン法で比色定量、置換性カリウムは、Peech法で抽出し、炎光定量した。

エ 地上部現存量調査

地上部の現存量及び純生産量を測定する目的で、次の調査を調査区内で実施した。

(ア) 立竹調査（毎年実施）

伐竹前後の胸高直径階別、竹齢別立竹本数

(イ) 新竹調査（毎年実施）

新竹の直径階別本数

(ウ) 落葉調査（59年4月～61年4月実施）

1ブロックあたり1m×1mのトラップを4個設置し、毎月末落下したリター・フオールを採取し、その乾重を測定した。2ケ年の測定期間のうち初めの1ケ年は、器官別重量も測定した。

(エ) 伐竹調査（毎年実施）

10月～11月に各試験区2～3本伐採し、個体の葉、枝、稈の生重量を測定し、その一部をサンプルとし、サンプルの含水率より器官別乾重を求めた。

(オ) 発筍調査（毎年実施）

地上に地割れもしくはタケノコの一部が見えたときを発筍日とし、親竹に仕立てるタケノコ以外はすべて掘り取り、本数と生重量を調査した。

(2) 圃場試験

ア 地温測定

保温処理効果を測定するために、1区1㎡地上70cmに寒冷紗（クレモナ黒 井600）で、人工遮光し、地中10cmの地温を61年2月上旬～4月上旬の間、多点式自記記録計で3時間おきに8回／日測定した。

イ 発筍調査

タケノコ早出しを目的として実施した温度処理及びホルモン処理ポットに対しては、タケノコの発生日ごとの数量を調査した。

ウ 生産力調査

灌水処理に対しては、イの発筍調査に加え地上部純生産量の傾向を調べる目的で、親竹及び毎年新竹の稈長（H：m）、地際径（D：cm）を測定し、稈体積は1㎡あたりの D^2H で比較した。

IV 結果及び考察

1 試験期間の気象

試験期間の気象は表-3のとおりである。翌年の発筍量^{1) 7) 8)}に関係が深いと言われている。7～9月の降水量は、期間を通して平年を下回った。気温は、59年1～3月異常に低かった。気象害は、60年3月の雪により弱度の雪害が見られた。

表-3 試験期間の気象（暦年）

松山地方気象台調

項 目		58年	59年	60年	61年	平 年
気 温 ℃	年 平 均	16.2	15.6	16.2	15.5	15.6
	同 平 年 差	+ 0.6	± 0.0	+ 0.6	- 0.1	
	1～3月平均	6.7	4.5	6.8	5.4	6.5
	同 平 年 差	+ 0.2	- 2.0	+ 0.3	- 1.1	
降 水 量 mm	年 間	1148.0	1146.0	1206.0	1066.5	1336.7
	同平年比(%)	86	86	90	80	
	7～9月合計	147.5	142.0	236.0	265.5	437.8
	同平年比(%)	34	32	54	61	

2 林内気象

(1) 気温及び地温

ア 林 地

林地試験地における58年度～60年度の気温及び地温の推移は図-2～4-(2)のとおり。図-2、図-3は、それぞれ58年度、59年度における週1回9時の測定値の平均を示す。これらのデータから、保温処理による気温及び地温上昇は認めがたい。そこで、測定方法を変更し、60年度は、多点式自記記録計により日平均温度を測定した（図-4-(1)～(2)）。

これより地温の保温効果は、不織布、ビニールとも見られ、ビニールの方が効果が高く、60年度単年であり欠測（2月23日～3月15日）も含むという問題もあるが、図-4-(2)からは、無処理に比べ期間平均地温が、0.7℃上昇したと言える。また、防風カーテンによる気温の上昇は、明らかにできなかった。

イ 圃 場

圃場における地温の推移は、図-5-(1)、(2)のとおり。なお、ビニール1は、林地と同じく透明ビニールに加え、もみがらくん炭の厚さ2mm地表ばら撒きであり、ビニール2は、

ビニール1に比べもみがらくん炭の厚さを20mmに変更した処理である。これより、ビニール1の保温効果が最も高く、60年度単年であるが、1℃上昇したと言える。ビニール2は、最低温度が、他の処理に比べ低くならなかったが、最高温度も高くなかった。

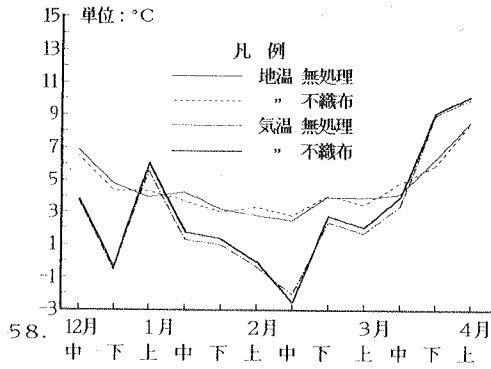


図-2 林地における気温および地温 (58年度)

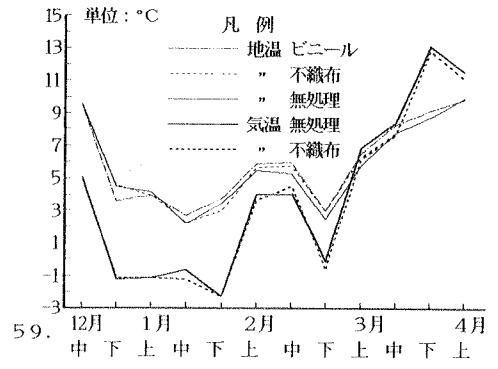


図-3 林地における気温及び地温 (59年度)

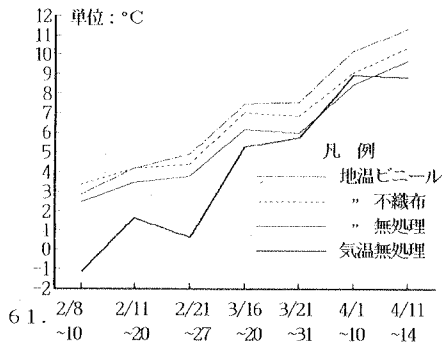


図-4-1 林地における平均気温及び平均地温。(60年度)

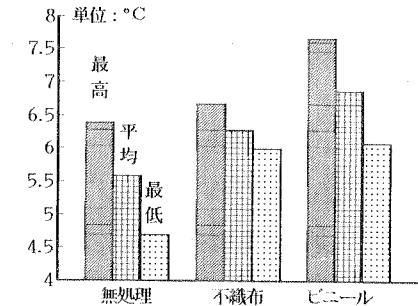


図-4-2 林地における期間(2/11~4/10)平均地温。最高(最低)は日最高(最低)温度の期間平均を示す。(60年度)

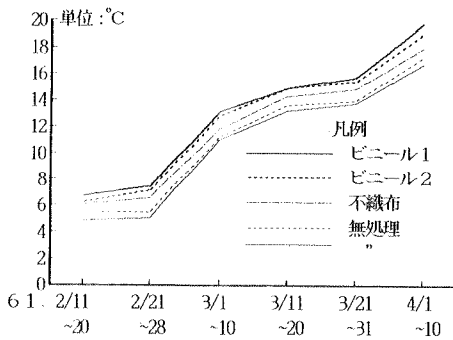


図-5-1 圃場における旬別平均地温 (60年度)

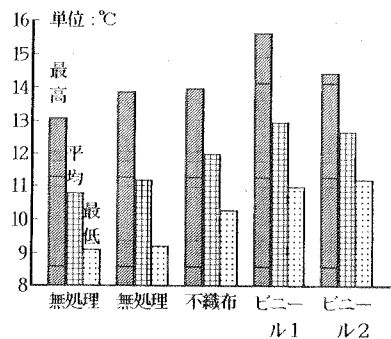


図-5-2 圃場における期間(2/11~4/10)平均地温。最高(最低)は日最高(最低)温度の平均を示す。(60年度)

(2) 林内相対照度

林内相対照度の季節変化、経年変化を調査する目的で、年1～2回林内照度を測定した。しかしこれらの変化よりも、測定時刻によると思われる変動の方が大きく、季節変化、経年変化は明らかにできなかった（試験区平均15～23%、最小値6%、最大値33%）。光条件を明らかにするためには、試験区をもっと広くし、測点も200点以上に増やす必要があるだろう。³⁾

3 林床植生

IブロックとIIブロックは異なった植生を示し（表－4）、植生より立地条件を推定すると、B区がやや乾燥、Q・R区がやや湿潤条件にあると言える。

表－4 林床植生調査結果

単位；占有面積：% 生育高：cm

種 名	I ブ ロ ッ ク								II ブ ロ ッ ク							
	A		B		C		D		Q		R		S		T	
	占有 面積	生育 高	占有 面積	生育 高	占有 面積	生育 高	占有 面積	生育 高	占有 面積	生育 高	占有 面積	生育 高	占有 面積	生育 高	占有 面積	生育 高
ペニサボロギク	3	28			23	68	4	8								
チヂミザサ	17	26	1	20	23	31	34	30	1	2	5	7			1	6
イノコズチ	15	46			23	30	9	36					1	2		
カラムシ	5	24	6	15	7	53	10	30								
ヒキオコシ	6	50	16	30	8	52	8	22								
オトコエシ	2	36	13	26	2	48	0.1	9							0.1	5
イタドリ	17	44	3	20	8	28	7	14	1	16	14	22	5	12	11	9
ヒメアシボソ	14	16			9	24	1	8			4	8	0.1	5		
オニドコロ	2	16	0.1	5	1	22	3	20	1	18	2	8	11	11	8	7
ヒヨドリバナ	1	24	21	54	2	16	1	8								
ミゾソバ									42	37						
ミツバ									6	34	26	64				
サワハコベ									17	7	2	16			0.1	3
ヤブマオ									4	20	4	16	5	20	14	33
合 計 注3)	106	558	129	577	142	708	123	464	87	268	74	315	48	152	44	136
出 現 種 数	34		44		35		38		21		29		24		23	

注1) 調査区内の5ヶ所の標準地(1m×1m)の平均値を示す。58年6月下旬から7月上旬に調査した。

注2) 表に種名を掲げた植物は、1つ以上の標準地において、平均占有面積が10%以上あった種である。

注3) 合計欄は、出現種すべての計を示すため、表内の数値の計より大きい。

4 土壌の化学的性質

土壌の化学的性質（表－5）のうち、施肥により変化すると考えられるのは、可給態リン酸及び置換性カリウムである。このうち可給態リン酸では、57年まで無施肥であったB区及び施肥量の少なかったS、T区において、58年は少なく60年には増加し、他の試験区に近い値になっている。またQ、R区は、斜面下部に位置し、3～4年前鶏ふんを多量に投入された影響もあり、他の試験区より高い値を示している。

一置換性カリウムでは、すべての試験区で増加している。施肥前歴が明らかなA～D区で施肥内容を比較すると、57年以前は化成肥料（22：10：10）が100kg/10a.年であり、58年からは化

成肥料 (14 : 10 : 12) が 170 kg / 10a. 年である。窒素成分では、22.0 kg / 10a. 年と 23.8 kg / 10a. 年とはほぼ同量であるが、カリウム成分では 10.0 kg / 10a. 年と 20.4 kg / 10a. 年となり 2 倍の施用量となっている。このカリウム施用量の増加が、置換性カリウム増加に影響していると考えられる。

PH については、供試試料が 58 年が生土壌であり、61 年は風乾土壌であるため、検討を控えた。

全体として、竹林の生産力と土壌の化学性については一定の傾向は認められず、また炭施用による土壌の変化も明らかにできなかった。

表一 5 土壌の化学的性質

採取年月	採取深さ	試験区	PH		全一炭素 %	全一窒素 %	C/N	可給態 P P ₂ O ₅ 換算 mg / 100g	置換性 K K ₂ O mg / 100g	採取年月	採取深さ	試験区	PH		全一炭素 %	全一窒素 %	C/N	可給態 P P ₂ O ₅ 換算 mg / 100g	置換性 K K ₂ O mg / 100g
			H ₂ O	1N KCl									H ₂ O	1N KCl					
58 年	5 cm	A	4.75	3.50	2.75	0.21	13.1	87.2	17.4	61 年	5 cm	A	4.60	3.80	1.77	0.15	11.8	71.2	39.0
		B	5.35	3.75	2.74	0.21	13.0	1.7	8.1			B	4.35	3.40	2.25	0.17	13.2	29.6	29.1
		C	4.65	3.35	2.13	0.20	10.7	23.7	11.1			C	4.35	3.45	2.00	0.16	12.5	50.9	40.9
		D	5.10	3.60	2.35	0.19	12.4	27.1	3.6			D	4.60	3.75	2.26	0.19	11.9	43.0	40.2
	20 cm	B	5.70	4.00	1.66	0.13	12.8	0.8	4.5		20 cm	B	4.80	3.90	1.25	0.10	12.5	3.4	34.7
		D	5.85	4.00	1.15	0.09	12.8	13.4	4.7			D	5.20	4.00	1.23	0.10	12.3	0.9	8.3
	10 月	Q	5.60	4.60	3.21	0.28	11.5	140	50.9		1 月	Q	5.95	5.15	3.58	0.30	11.0	203	72.4
		R	5.70	4.65	2.65	0.23	11.5	92.7	37.6			R	5.50	4.60	2.89	0.24	12.0	164	68.1
10 月	10 cm	S	5.85	4.65	3.86	0.33	11.7	14.9	13.9		10 cm	S	4.80	4.00	4.24	0.39	10.9	97.2	32.3
		T	5.35	4.10	3.23	0.22	14.7	2.3	15.4			T	5.05	4.15	4.78	0.27	17.7	57.0	27.4
	20 cm	S	6.35	4.70	2.36	0.21	11.2	7.4	5.8		20 cm	R	5.50	4.30	1.29	0.13	9.9	42.6	61.8
		T	5.65	4.30	1.98	0.15	13.2	0.3	7.9			T	5.25	4.15	2.17	0.16	13.6	7.4	6.9

5 地上部現存量

(1) 林 地

ア 立竹状況の変化

林地における立竹状況の推移は表一 6 のとおりであり、全区平均の胸高直径は、8.5 cm である。57 年以前より林地試験地であった A ~ D 区は、59 年に予定した林況となったが、58 年に新しく設定した Q ~ T 区は、60 年伐竹後やっと予定した林況（伐竹齢 5 年のため伐竹後の竹齢 4 年以下の割合は、75 ~ 90 % となる必要がある。）に近くなった。

イ 発筍量及び時間

保温処理による 3 ケ年の時期別発筍量の変化は、図一 6 (1) ~ (6) のとおりであり、試験林のある湯山地区からのタケノコ出荷状況は、図一 7 (1) ~ (3) のとおり。これより、すべての試験区は、地区平均よりタケノコ発生時期が約 10 日早いと言える。

原因として、試験林の方位が南よりであり、また立竹本数も 100 本 / 10a と少なく、疎な林分であることが考えられる。

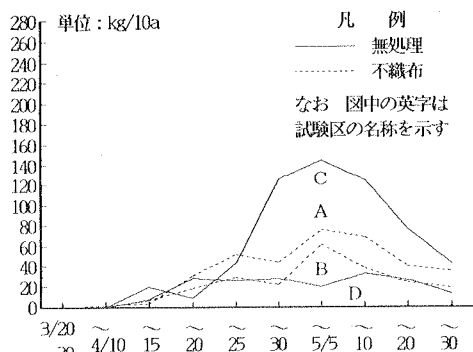


図6-(1) 59年 保温処理によるタケノコ発生時期の変化
1ブロック

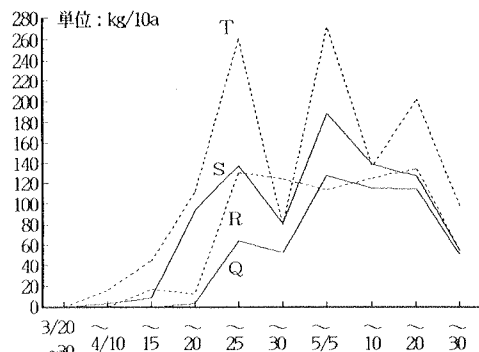


図6-(4) 59年 保温処理によるタケノコ発生時期の変化
2ブロック
凡例は 図6-(1) に同じ

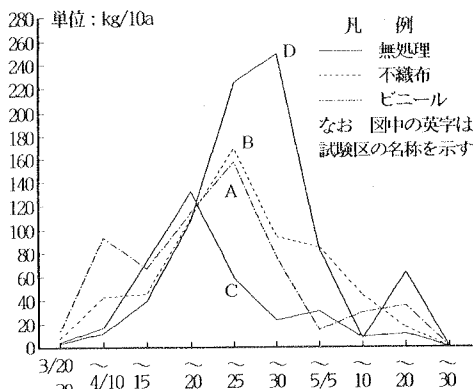


図6-(2) 60年 保温処理によるタケノコ発生時期の変化
1ブロック

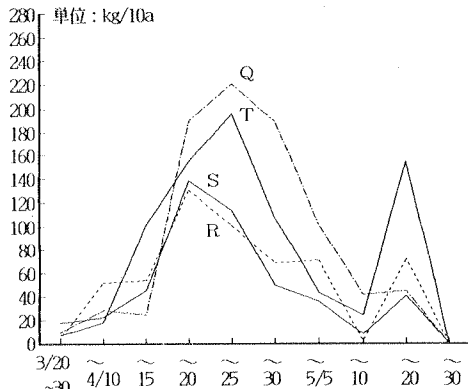


図6-(5) 60年 保温処理によるタケノコ発生時期の変化
2ブロック
凡例は 図6-(2) に同じ

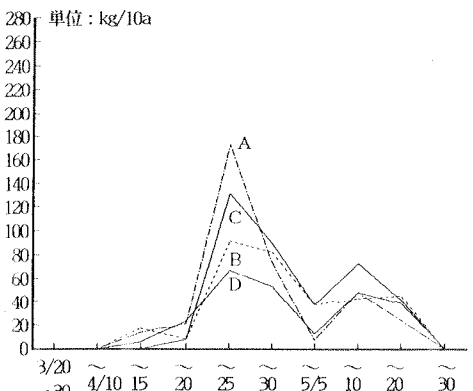


図6-(3) 61年 保温処理によるタケノコ発生時期の変化
1ブロック
凡例は 図6-(2) に同じ

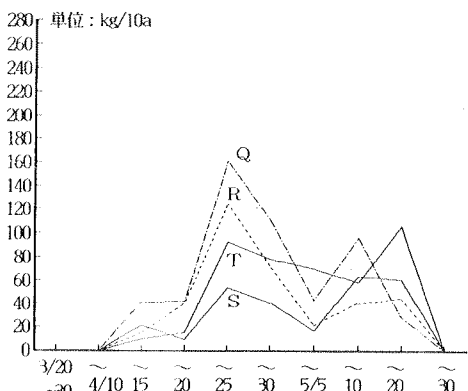


図6-(6) 61年 保温処理によるタケノコ発生時期の変化
2ブロック
凡例は 図6-(2) に同じ

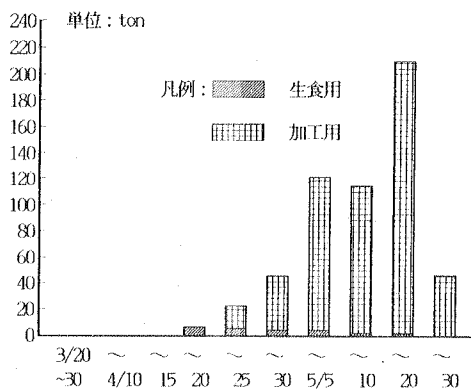


図 7-(1) 59年 湯山地区 タケノコ出荷状況 : 松山市農協調べ

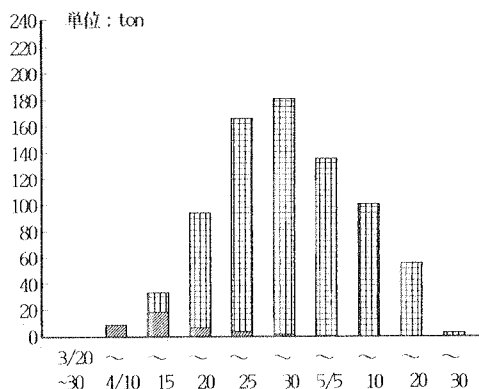


図 7-(2) 60年 湯山地区 タケノコ出荷状況 : 松山市農協調べ
凡例は図 7-(1)に同じ

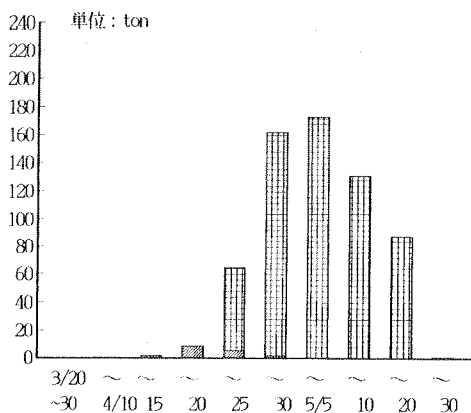


図 7-(3) 61年 湯山地区 タケノコ出荷状況 : 松山市農協調べ
凡例は図 7-(1)に同じ

表一6 林地における立竹状況の推移(調査区)

試 験 区 名	立 竹 本 数 (本/10a)						竹齡 4 年以下の割合 (伐 竹 後) %			平 均 胸 高 直 径 (cm)
	5 8 年		5 9 年		6 0 年		5 8 年	5 9 年	6 0 年	
	設定時	伐竹後	伐竹前	伐竹後	伐竹前	伐竹後				
A	38	21	27	21	26	19	95	95	95	8.5
B	23	20	27	22	29	21	100	86	86	8.2
C	24	20	30	20	24	20	95	90	100	9.3
D	38	22	29	21	27	21	95	81	81	9.2
Q	35	17	23	22	30	22	71	59	86	7.6
R	33	18	27	18	26	20	44	67	90	8.0
S	33	21	28	19	26	21	24	42	71	8.1
T	40	19	24	20	26	19	53	40	68	9.4

表一7 林地におけるタケノコ発生の経年変化

単位: kg/10a

ク ブ ロ ッ 名	処 理 内 容	5 9 年		6 0 年		6 1 年		60・61年の 平 均 収 量
		各試験区収量	平均	各試験区収量	平均	各試験区収量	平均	
I	無処理	586.8 ; 183.1	385.0	362.8 ; 795.4	579.1	385.3 ; 253.8	319.6	449.3 ± 238
	保 温	354.7 ; 219.8	287.3	606.5 ; 620.0	613.3	366.5 ; 329.6	348.1	480.7 ± 154
II	無処理	531.4 ; 838.8	685.1	809.9 ; 477.2	643.6	432.7 ; 269.4	351.1	497.4 ± 227
	保 温	1225.4 ; 716.2	970.8	856.0 ; 559.2	707.6	526.5 ; 362.2	444.4	576.0 ± 206

また、保温処理によるタケノコの早出し効果は、不織布、ビニールとも0～3日であり、わずかに認められる。

一方、試験林の発筈量の経年変化及び平均収量は、表一7のとおり（平均収量は59年の発生量が試験区設定1年目であり、異常値を示す可能性が高いためこれを除いて求めた）。

分散分析の結果、各処理間に有意な差は認められなかったが、平均収量及び標準偏差で比較すると、2つのブロックとも保温処理が多く、ばらつきも少なかった。原因として、地表被覆及び炭施用による土壌水分及び土壌微生物相の変化が考えられるが、確認していない。今後の試験に待ちたい。

ウ リター・フォール量及び葉替わり

リタートラップによる落葉調査結果のうち2つのブロックの平均を図一8に示す。⁴⁾なお60年5月～61年4月の間は、器官別乾重を測定していないため、59年の同じ月の器官別重量の割合で比例配分した。

2ヶ年という短期間の調査データであり、測定期間の区切りが最少落下量月でないこと等問題も多いが、検討を加えると次のとおり。

モウソウチク植物体の年間リター・フォール量（乾重）のうち稈鞘を除く部分は、3.4t/haであり、器官別には葉2.5t/ha（73%）、枝0.3t/ha（9%）、葉鞘0.6t/ha（18%）であり5～6月に55%、4～11月に94%が落ちた。また、稈鞘の落下量は他の方法で推定する必要がある。竹齢別の葉替わり時期について、標準竹を1～5年竹（新竹を1年竹とし、発筍後1年経過したものを2年竹と呼ぶ。3年竹以降も、以下同じ）各12本を定め肉眼判定した。その結果、2年、4年竹は4月下旬～6月上旬の短い期間に、3年、5年竹は、さらに長い期間をかけて葉の更新をした。なお、一部の5年竹（12本中2本）は、2年、4年竹の葉替わりの期間に近い比較的短い期間に、葉替わりした。

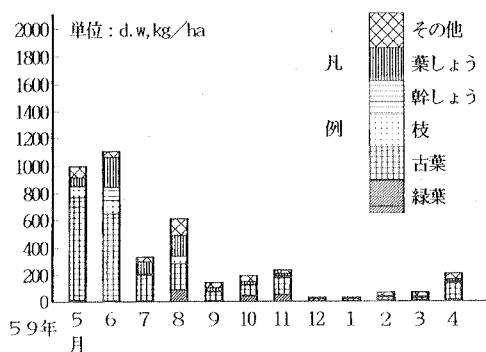


図-8-(1) 59年度月別リター・フォール量（2つのブロック平均）
各月末にリター・フォールを採取し、この乾重をその月のリター・フォール量とした。

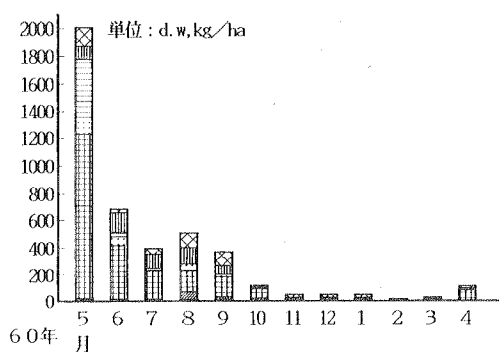


図-8 (2) 60年度月別リター・フォール量（2つのブロック平均）
凡例等 図-8-(1)に同じ。

エ 地上部現存量及び地上部純生産量の推定

本試験及び52～57年の試験で実施した伐竹調査の結果を用いて、相対生長法により地上部現存量を、つみあげ法により地上部純生産量を推定し、既に報告したが、⁵⁾本試験に関連する部分を要約すると次のとおり。

- (ア) 200本/10aの立竹密度では、伐竹後の葉の現存量（乾重）が、2.7t/haであることと、ワのリター・フォールの結果より、新竹の葉を除く全葉が年内に更新した。
- (イ) 相対生長関係のうち、 D （胸高直径・cm）と D^2H （ H ：稈長・m）の関係及び D^2H と W_s （稈乾重・kg）の関係は、密度に係わらず一定であり、直線上に良く乗った。 D^2H と W_b （枝＋葉鞘乾重・kg）及び D^2H と W_t （葉乾重・kg）の関係は、ばらつきが大きい密度による差は明らかでないが、全体として相対生長関係が見られた。
- (ウ) 地上部現存量は、500本/10aを高密度とすれば、高密度になるほど大きくなり、かつ稈の割合が、高密度65%に対し中密度（300本/10a）、低密度（200本/10a）は、55%であった。
- (エ) 地上部純生産量は、高密度と中密度に差はなく17t/haであり、低密度では、12t/haであ

った。

(イ) 地上部純生産量に占める新竹の割合は、高密度が42%に対し中、低密度は61%であり、高密度は純生産量の大半を葉の更新に使っているのに対し、中、低密度は新竹発生に使っている。

(ロ) 発筍量は、中密度と低密度がほぼ同じ値を示し、高密度は低い値を示した。

また、問題点として次のことがあげられる。

(ハ) 今回の伐竹調査で選定した標準竹は、竹齢別、立竹密度別に選定していない。このためこれらの違いにより枝及び葉乾重の相対生長式に違いを生じていたかどうか明らかでなく(マダケの場合は異なっていた)⁶⁾、推定精度は低いと考えられる。

(ニ) モウソウチクの新竹発生量は年変動が大きい、同じ密度で5年以上継続して試験を実施する必要があった。

(2) 圃 場

ア 温度処理による変化

温度処理による発筍及び新竹の変化は表一8のとおり。処理ポットが、1個であり、灌水量が結果として少なめであったこと等問題を多く含んでいるが、今回の温度処理条件では生理異常(4～5月に発筍がなく、6～8月に多数の小型竹が発生した。)を起こした可能性がある。

表一8 温度条件による発筍・新竹の変化

単位；n：1ポットあたり本数
D：平均根元径 mm
H：平均稈長 cm

区 分		無 処 理	加 温 処 理 1/下～2/下、15℃/10℃：2/下～5/上、25℃/20℃
59 年	親竹	1年竹：n=3、D=6.7、 H=82(うらどめ)	1年竹：n=3、D=5.7、H=65(うらどめ)
	発筍	5月上旬～中旬 n=4	2月上旬 n=1：6～8月 n=24
	新竹	D=6.1 H=80	D=4.4 H=68：D=2.0 H=15

イ エチレングス処理による変化

エチレングス処理による発筍量及び時期の変化は、表一9のとおり。59年は植栽6ヶ月後の発筍であり、これを除くと、エチレングス処理によるタケノコ早出しは認められず、むしろ透明ビニールマルチ処理による早出しが、0～4日認められた。新竹による稈体積増加量でも、処理による増減は認められなかった。

ウ インドール酪酸処理による変化

インドール酪酸による発筍量及び時期の変化は、表一10のとおり。これよりインドール酪酸による発筍及び稈体積増加について変化は認められなかった。なお、60年発筍時期には既に高さ50cm自作ポットの底より地下茎が外部へ延びており、かつポットの透明板は、59年夏より白濁化したため、地下部の調査を実施しなかった。

表－9 エチレングラス処理による発筍、新竹の変化

区 分		59年			60年		
		マルチ	エチレン	無処理	マルチ	エチレン	無処理
発筍個数	m^2 あたり	2.0	1.5	1.8	6.0	8.4	17.4
新竹稈体積	$cm^3 \cdot m / m^2$	0.50	0.38	0.42	16.3	10.1	15.0
発筍時期	全発筍の5%日	4/27	4/18	4/18	3/29	3/31	4/2
	全発筍の50%日	5/8	5/2	5/3	4/9	4/12	4/10

注1) マルチ処理(透明ビニールによるポット地表面の90%をマルチング)は、59年には2月下旬～3月上旬、60年には1月下旬～3月上旬の間実施した。

注2) エチレン処理(エチレングラス土壌注入+透明ビニールによるポット地表面の90%をマルチング)は、注入量及び時期別に実施したが、差が認められなかったため一括計上した。

注3) 発筍時期は、発筍個数において全発筍の5%(50%)が発筍した日をグラフより推定した。

表－10 インドール酪酸による発筍、新竹の変化

区 分		59年		60年	
		無処理	インドール酪酸	無処理	インドール酪酸
発 筍	個 数	5.0	3.7	29.0	17.3
	トマリタケノコの数	0	0	8.4	4.7
新 竹	本 数	5.0	3.7	20.6	12.6
	根元直径 cm	4.8	4.0	7.2	8.6
	発筍時期	5/7～6/1	5/12～6/1	3/29～4/26	4/1～5/13

注1) 発筍及び新竹における個数及び本数は、1ポットあたりの値を示す。

エ 灌水処理による変化

前年夏の降水量と発筍量には、関係が深いと言われている(図－9－(1))。そこで、過去のモウソウチクの発筍量を調査した試験データも含めて、発筍量と前年夏の降水量について検討した(図－9－(2))。その結果、3つの試験(42～51年松山市河の中町⁷⁾、52～60年松山市青波町¹⁾、56～60年三間町則⁹⁾)とも、平年比で発筍量及び降水量を表すと同じ傾向が見られた。単回帰分析の結果、前年夏(7～9月)の降水量は、発筍量に影響を及ぼしており、3つの試験データは1つの回帰式で表すことができた。しかし、高い精度で推定することには、無理があると言える。

以上の結果をふまえて、圃場で灌水試験を実施した。灌水処理による発筍量と新竹の発生状況は、図－10－(1)、(2)及び表－11のとおり。これより灌水多区は発筍個数が増加し、同時にトマリタケノコも増加し、稈体積増加量(稈体積は、 $1m^2$ あたりの D^2H で算出)も大きくなった。また、灌水少区は無処理よりも発筍個数、稈体積増加量が少なかった。ポットの個体差も考えられるが、原因は不明である。

以上より、夏場(7～9月)に灌水を適度を実施すれば、竹林の生産力を向上させることができるであろう。しかし、夏場の灌水は経済性の問題や、圃場試験での灌水多区に匹敵する林地試験での多量灌水処理の未実施等問題が残されており、今後の試験に待ちたい。

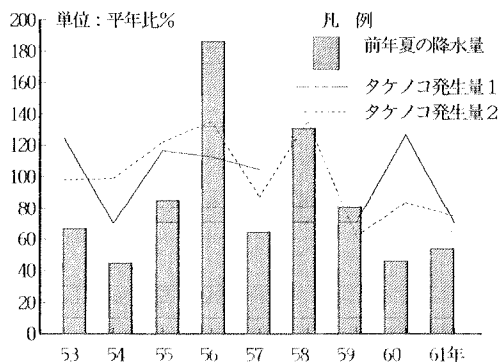


図-9-(1) 前年夏(7~9)の降水量とタケノコ発生量の関係
タケノコ発生量1:試験区A~Dの平均
(松山市青波試験地)
タケノコ発生量2:湯山地区街頭加工用タケノコの
出荷量

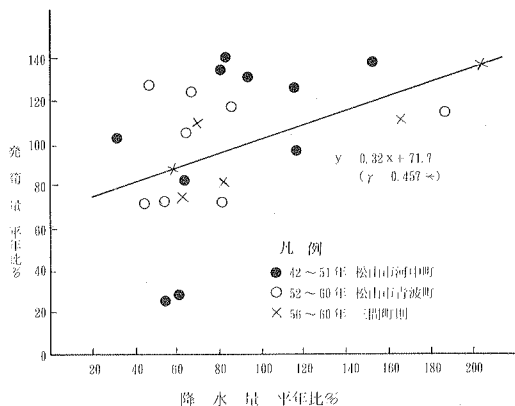


図-9-(2) 前年夏(7~9月)の降水量と発荷量の関係
平均値 発荷量:松山市河の中町 825kg/10a
松山市青波町 470kg/10a
三間町 1,245kg/10a
降水量:松山市 438mm
宇和島市(三間町) 628mm

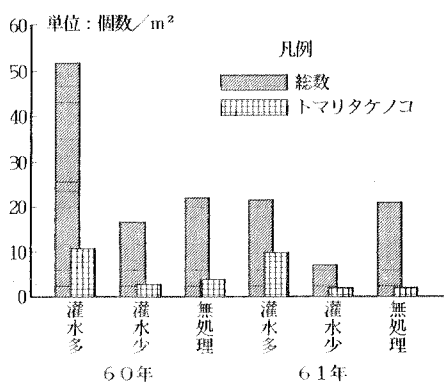


図-10-(1) 灌水による実生モウソウチクの
タケノコ発生個数の変化

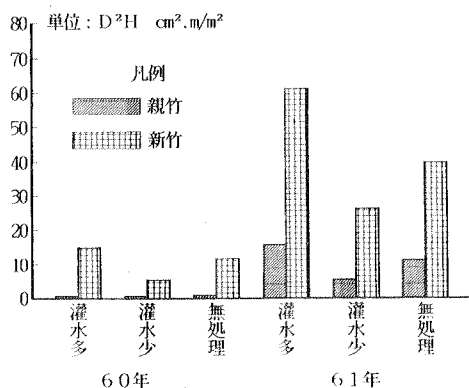


図-10-(2) 灌水による実生モウソウチクの
幹体積増加

表-11 灌水による新竹発生増加

単位; n: 1㎡あたりの本数
D: 平均根元径 cm
L: 平均稈長 m

年 竹 類 分	60年						61年					
	親竹			新竹			親竹			新竹		
	n	D	L	n	D	L	n	D	L	n	D	L
灌水多	3.2	0.58	0.74	18.0	0.80	1.11	15.6	0.84	1.17	11.2	1.27	2.35
灌水少	2.0	0.83	0.96	6.8	0.79	1.14	6.5	0.77	1.01	4.5	1.28	1.87
無処理	3.3	0.58	0.86	11.9	0.77	1.16	18.0	0.65	0.96	20.8	0.86	1.60

V おわりに

本県のモウソウチク林の生産目標はタケノコに主体がおかれており、解決すべき問題点として、生産力向上、生産量の安定化及び生食率向上があげられる。本試験は、このうち生産量の安定化と生食率向上技術の開発を目的として、試験を実施した。

生食率向上技術に関しては、保温処理による早出しを実施し、その結果目立った効果は見られなかった。しかし、従来から言われているように早出しは、親竹管理を含めた総合的な竹林施業が、重要であることを実証した。

生産量の安定化については、夏場の灌水による解決を求めたが、圃場試験で増収の可能性が認められたにとどまった。今後さらに検討してゆく必要があるだろう。

他方、森林生態の立場よりモウソウチクを見た場合、従来から言われているように立竹密度が生産力に大きく影響を及ぼしていることを実証した。しかし、この方面での研究は林木に比べ遅れており、今後生理面も含めた総合的基礎的な研究の実施が望まれる。

タケノコは、近年中国からの輸入が急増しており、価格の低迷、消費の伸び悩みにより、きびしい状況に直面している。しかし、現在ある竹資源の有効活用を図るためには、前述の問題点を解決しなければならないので、今後とも竹林の試験研究を推進してゆく必要があるだろう。

最後に、本試験を進めるにあたり試験地を提供いただいた藤本輝雄氏及び河野伶司氏、本試験の実施にあたって御協力いただいた松山市森林組合に厚くお礼申し上げます。

VI 摘 要

タケノコ生産の安定化と生食率向上を目的として、土壌に温度変化、水分変化等を加えた場合、モウソウチクがどのように反応するかを調査した。

- 1 温度変化：透明ビニールまたは不織布を利用した地表マルチに加えてもみがらくん炭の厚さ2 mm地表ばら撒きによる保温処理を、林地及び圃場（実生モウソウチク）で実施した。保温効果（地温）は透明ビニールが高く、林地（地中20 cm）で0.7℃、圃場（地中10 cm）で1℃平均地温が上昇した。不織布の保温効果（地温）は、透明ビニールより低かった。保温処理によるタケノコ早出しは、林地で0～3日、圃場で0～4日とわずかに認められた。人工気象室内での加温処理は、温度設定条件もしくは水分管理条件のどちらに原因があるか不明だが、生理異常（夏小型竹が多数発生）を生じた。
- 2 水分変化：夏場（7～9月）自然降雨に加えて、灌水する土壌水分処理試験を圃場で実生モウソウチクを用いて実施した。タケノコ発生個数、トマリタケノコ及び稈体積増加量が、灌水多区で増加し、夏場の灌水が、竹林の生産力向上につながる可能性を示した。
- 3 ホルモン処理：エチレングスの土壌注入処理及びインドール酪酸の葉面散布処理を実施した。しかし、発筍に対する変化は認められなかった。
- 4 土壌の化学的性質：施肥により置換性カリウムが増加し、また本試験前無施肥であった区の可給熊リン酸（Bray 4法で抽出）が、増加した。
- 5 地上部現存量：リター・フォール及び伐竹調査による相対生長法、つみあげ法により、地上部

現存量及び地上部純生産量を推定した。低密度（200本/10a）では、葉の現存量（乾重）が、2.7t/haであり、新竹の葉を除く全葉が年内に更新した。地上部現存量は、高密度（500本/10a）になるほど大きくなり、かつ稈の割合が高密度65%に対し、中密度（300本/10a）、低密度では、55%であった。地上部純生産量は、高密度と中密度に差はなく、17t/haであり低密度は12t/haであった。地上部純生産量に占める新竹の割合は、高密度42%に対し中、低密度は61%であった。

参 考 文 献

- 1) 森格良、宇都宮東吾、豊田信行：モウソウチク林の管理技術に関する研究、愛媛林試研報、第8号、131～137p、（1983）
- 2) 森格良、豊田信行、宇都宮東吾：竹林施業と竹の生産量及び材質に関する研究、愛媛林試研報、第9号、1～13p、（1984）
- 3) 坂上幸雄：林内の光とその測定法、林業と薬剤、No.51、1～7p、（1975.3）
- 4) 豊田信行、森格良：モウソウチク林のリター・フオール量、BAMBOO JOURNAL、No.3 18～21p、（1985）
- 5) 豊田信行、森格良、宇都宮東吾：管理されたモウソウチク林の密度別地上部純生産量について、日林関西支講、第37回、300～303p、（1986）
- 6) 井鷲裕司、河原輝彦、加茂皓一：マダケ林の再生(1)、日林関西支講、第37回、296～299p（1986）
- 7) 宇都宮東吾、八木善次郎：モウソウチク林の施業改善試験、愛媛林試研報、第4号、1～12p、（1978）
- 8) 池田彰男：土壌水分とたけのこの作柄について、BAMBOO JOURNAL、No.1、33～43P（1983）
- 9) 森格良、豊田信行：タケノコの早期多収安定栽培技術の実証、愛媛林試研報、第10号、（1986）