

2 夏秋ピーマンのトンネルマルチ栽培（園試野菜花き部）

(1) 背景

ピーマンの発育適応は25℃と高温を要する野菜で、特に低温に弱く15℃以下では生育が停止するなどの影響が大きく、本県のように夏季の短い気象条件での栽培は、生育期間が短く、収量が10a当たり3～4tと少ないことが問題となっているため増収の方法として作期の拡大が要望されている。

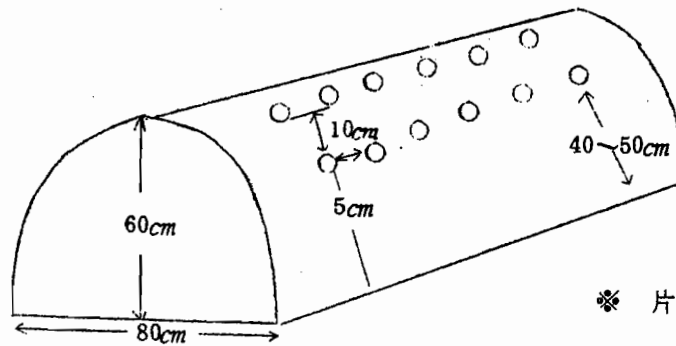
当场では収穫期間の延長をはかるため、資材費が安く、省力的な方法として、うすいポリフィルム利用によるトンネル栽培法の確立のため昭和52年、同53年の2カ年間試験を行った結果、トンネルの温度調節のための穴あき率、育苗日数について成果が得られたので県南地方の夏ピーマン主産地において、長期出荷を行うための作期延長の技術について指導上の参考とする。

(2) 技術内容

- 1) トンネルの大きさは幅60～80cm、高さ60cmとし、使用フィルムはポリフィルムの厚さ0.05mm、幅210cmで裾は土中深く埋め込み、従来のトンネル栽培のように上部開閉（2枚がけ）や、裾あげによる換気を行わない。
- 2) 定植後直ちにトンネルに換気こう（孔）としてトンネルの両肩にフィルム面積の5%の穴をあける。（直径5cmの穴を㎡当たり約25個）
- 3) トンネルの除去は最低気温15℃以上となる頃に行う。（北上で6月中～下旬）
- 4) 防霜用被覆資材を必ず準備し、降霜が予想されるときは被覆する。
- 5) トンネル栽培における定植時期は地域の晩霜限界日より10日程度前とする。
- 6) 育苗日数は75日とする。
- 7) 露地栽培に比較し、収穫期が早まり初期収量（6月中の収量）で約10%（平年）～350%（高温年）の増収、総収量で30%（平年）～45%（高温年）の増収が期待できる。
- 8) 適応地域 県下全域

(3) 指導上の留意点

- 1) 栽植距離は畦幅120～130cm（トンネル幅80cm）条間40cm株間68cm2条植とする。
- 2) トンネルの換気穴の穴径は直径5cmとしてトンネルの両肩部を重点にあける。（トンネル幅80cm、高さ60cmの場合畦の長さ1m当たり40個の穴を4例にあける。）



- 3) 6月上旬頃から急激に温度が上昇してくるので、トンネルの穴あき率を漸次多くして温度を下げるようにする。(穴数を多くするか、大きい穴をあける。)
- 4) トンネル内が乾燥するときは灌水する。
- 5) トンネル内が高温のためアブラムシの異常発生が予想されるので適期防除をはかる。

(4) 試験成績の概要

- 1) 試験課題名 夏秋ピーマンのトンネル栽培試験
- 2) 試験年次および場所 昭和52～53年岩手県園芸試験場野菜花き部
- 3) 試験方法

① 供試条件

昭和52年

- i 換気穴率 2.5%区(穴径5cm)
- ii " 5%区(")
- iii タフベルトンネル区(420N透明, 間隙率35%)
- iv 標準区(露地)

※ は種期3月1日, 定植期5月19日, ビニール除去期7月1日

昭和53年

	は種期	定植期
i 75日育苗トンネルマルチ+被覆区	2月25日	5月10日
ii 75日育苗トンネルマルチ区	2月25日	5月10日
iii 60日育苗トンネルマルチ区	3月10日	5月10日
iv 標準区(マルチ露地)	3月10日	5月25日

※ i トンネル換気穴率5%, 被覆用資材はシルバーポリトウ1枚を夜間だけ6月1日まで被覆した。

※ ii, iii トンネル換気穴率5%でシルバーポリトウは使用しない。

トンネル除去期6月14日

- ② 供試品種 昭和52年 長岡交配 ニューエース
昭和53年 F₁ 土佐グリーンB
- ③ 栽植距離 昭和52年 畦幅90cm, 株間45cm
昭和53年 畦幅120cm, 条間40cm, 株間68cm, 2条植
- ④ トンネルの大きさ 昭和52年 幅60cm 高さ60cm
昭和53年 幅80cm 高さ60cm
- ⑤ マルチの種類 2カ年とも透明マルチ
- ⑥ 整枝法 放任栽培
- ⑦ 施肥量 (10a当りkg)
- | | | | | |
|----|----|-------------------------------------|-----------------------|------|
| 元肥 | 堆肥 | 3,000 | 炭カル | 120 |
| | N | 15, P ₂ O ₅ | 23, K ₂ O | 15 |
| | | (CDU 磷加安 | 100, BM ようりん | 40) |
| 追肥 | N | 19.2, P ₂ O ₅ | 4.8, K ₂ O | 19.2 |
| | | (磷硝安加里 S 646 | 120) | |
- ⑧ 1区面積および区制 昭和52年 1区4.05m² 2区制
昭和53年 1区8.16m² 2区制

4) 試験結果

昭和52年

- ① 6月15日の生育は最大葉, 葉開張では大差は認められなかったが, 草丈, 葉数で標準より他の区が勝り5% > 2.5% = タフベル > 露地の順であった。
- ② a当り収量(良果数)5%区が最も多く, 標準より29.5%ついで2.5%区が15.3%多かった。また, タフベル区は, 4.9%の減収を示した。障害果を含む合計果でも同じ傾向がみられた。
- ③ 時期別収量は標準に比較して7月末日まで5%区で, 58.9%, 2.5%区で17.4%, タフベル区で9%の増収を示した。8月以降の収量では5%区, 19.6%, 2.5%区で10.1%増収となったがタフベル区は8.5%減収となった。

昭和53年

- ① トンネル内の半旬別温度経過は最高温度でトンネルのいずれの区も最高47~28℃で経過し外気に比較して, トンネル区で6~13℃高く, 最低温度でトンネル+被覆区で5.5~15℃, トンネル区3.5~15℃, 外気温で1.5~11.5℃で外気に比較して, 最高トンネル区で4.5℃, トンネル+被覆区で6℃高かった。
- ② トンネル区の定植15日後の生育は75日育苗トンネル区の比較で, やや被覆区が勝り, ついで, 60日育苗トンネル区 > 標準の順で6月12日の生育では, 75日育苗のトンネルおよびトンネル+被覆区では差がなかったが, 60日育苗よりまさり, 60日育苗トンネル区は標準より勝った。

③ 障害果発生が多い収量経過であったが良果数（個数）の標準より75日育苗トンネル区が47.8%と最も多く、ついで75日トンネル+被覆区が43.3%、60日育苗トンネル区が37.5%と多く、トンネルによる顕著な増収効果が認められた。また障害果含みの合計果数でも良果数ほどの差がみられなかったが、トンネルによる増収効果が顕著であった。

④ 時期別収量（良果数）は露地の標準に比較して6月中収量は75日育苗トンネル区両区が3.2～3.5倍の極めて著しい多収を示したのに対し、60日育苗トンネル区は10%程度の増収で、75日育苗トンネル区間での被覆物の効果は約29%であった。

7月中では75日育苗トンネル区>同被覆区>60日育苗トンネル区>標準区で特に標準区との差が大きかった。トンネルの効果が高いと思われた7月20日までの収量では75日育苗トンネル+被覆区が標準区より316.2%、75日育苗307.2%、60日育苗で217.9%と著しい増収効果が認められた。

(5) 主要成果の具体的データ

第1表 生育

昭和52年

項目 試験区	5月28日				6月15日				
	草丈 cm	葉数 枚	最大葉 (cm)		草丈 cm	葉数 枚	最大葉 (cm)		葉開張 cm
			長さ	幅			長さ	幅	
① 2.5% 区	24.8	19.3	16.2	6.1	38.5	92.0	18.0	6.5	47
② 5% 区	27.2	20.2	16.0	5.9	39.6	113.4	19.1	7.1	47
③ タフベル区	26.1	18.9	16.3	6.2	37.0	93.3	18.7	7.2	44
④ 標準区	26.7	16.1	16.3	6.1	33.5	68.7	19.1	7.3	50

第2表 時期別収量(10株当り)

昭和52年

項目 試験区 および収穫期		良果		乱形果		病果 個数	合計 果数	良果(個数)			
		個数	重量 (g)	個数	重量 (g)			累計	同左対 標準比	時期 別比	対標 準比
① 2.5 %	6/1~ 30	32.5	925	1.5	57	0.5	34.5			5.8	103.2
	7/1~ 31	116.0	4,962	8.0	300	2.0	126.0	148.5	117.4	20.7	122.1
	8/1~9/30	413.5	15,704	23.5	876	5.5	442.5	562.0	112.0	73.5	110.1
	全区 全期	562.0	21,591	33.0	1,233	8.0	603.0			100	112.0
② 5 %	6/1~ 30	34.5	944	1.5	54	2.5	38.5			5.3	109.5
	7/1~ 31	166.5	6,541	12.0	405	2.0	180.5	201.0	158.9	25.7	175.3
	8/1~9/30	449.0	18,003	34.0	1,284	2.5	485.5	650.0	129.5	69.0	119.6
	全区 全期	650.0	25,488	47.5	1,743	7.0	704.5			100	129.5
③ タ フ ベ ル 区	6/1~ 30	29.0	697	—	—	—	29.0			6.0	92.1
	7/1~ 31	110.0	4,861	7.5	312	—	117.5	139.0	109.9	22.8	115.8
	8/1~9/30	343.5	13,225	28.5	1,031	4.5	376.5	482.5	96.1	71.2	91.5
	全区 全期	482.5	18,783	36.0	1,343	4.5	523.0			100	96.1
④ 標 準 区	6/1~ 30	31.5	815	—	—	—	31.5			6.3	100
	7/1~ 31	95.0	3,972	6.0	240	—	101.0	126.5	100	19.0	100
	8/1~9/30	375.5	13,978	33.5	1,044	1.5	410.5	502.0	100	74.7	100
	全区 全期	502.0	18,765	39.5	1,284	1.5	543.0			100	100

第3表 a 当り収量

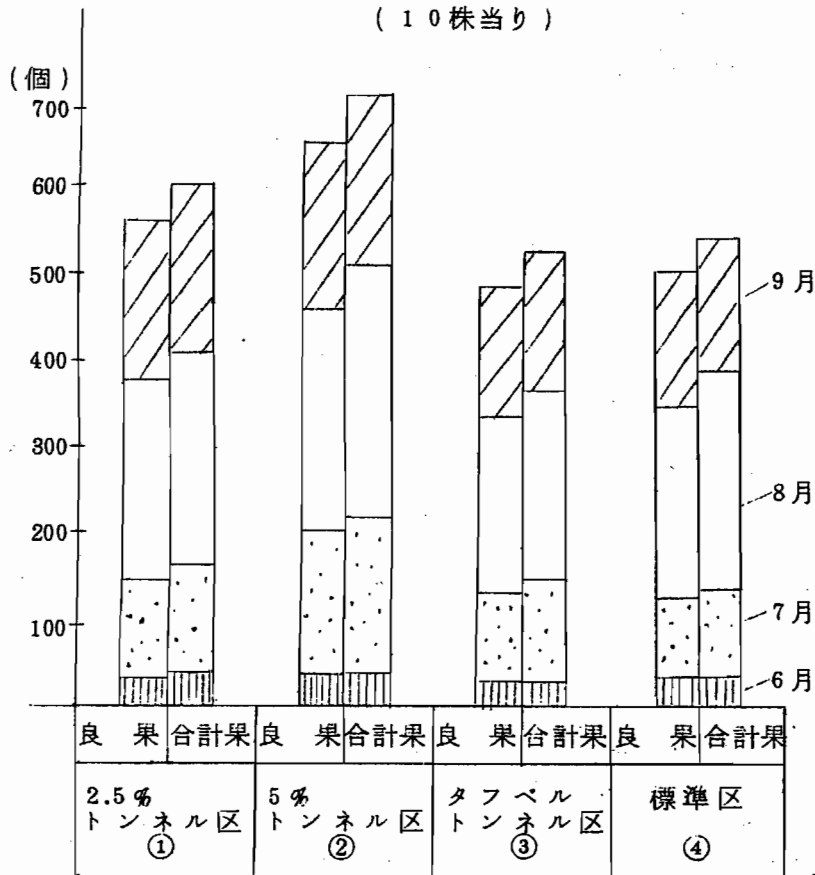
(昭和52年)

項目 試験区	良果		乱形果		病 果 数	合 計 果 数	良 果 1 コ 平均重 (g)	収量比		合計果 収量比
	個 数	重 量 (kg)	個 数	重 量 (kg)				個 数	重 量	
①2.5%区	13,881	534	815	30	198	14,894	38.5	112.0	115.3	111.0
②5%区	16,055	629	1,175	43	173	17,403	39.2	129.5	135.9	129.8
③タフベル区	11,917	463	889	33	111	12,917	38.9	96.1	100	96.3
④標準区	12,899	463	976	31	37	13,412	37.3	100	100	100

第1図 良果および合計果の時期別収量 (昭和52年)

(合計果……良果+障害果)

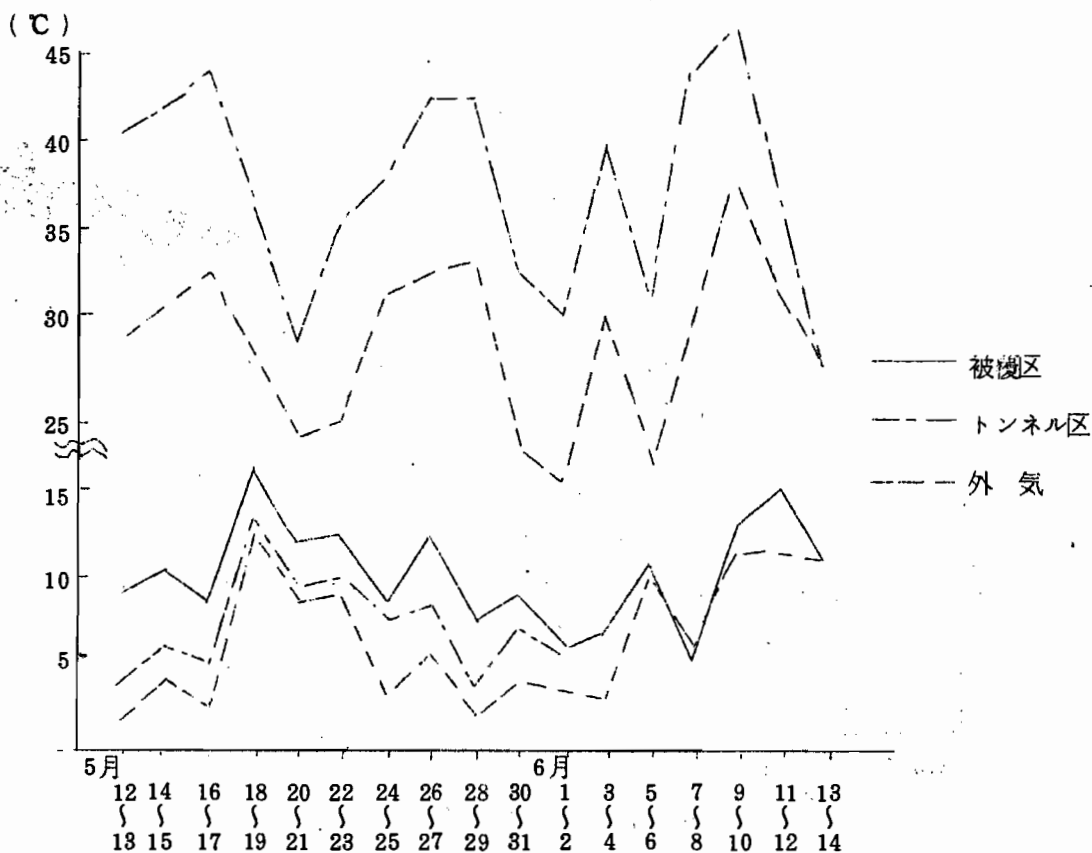
(10株当り)



第4表 トンネル内気温表(℃) (昭和53年)

月・日	試験区	トンネル区			外 気	
	被 覆 区	最 低	最 高	最 低	最 高	最 低
5	1 2 ~ 1 3	9.0	40.5	4.0	28.5	1.5
	1 4 ~ 1 5	10.5	42.0	6.0	30.5	4.0
	1 6 ~ 1 7	8.5	44.0	5.0	32.5	2.5
	1 8 ~ 1 9	16.5	36.5	18.5	28.0	12.5
	2 0 ~ 2 1	12.0	28.5	9.5	23.0	8.5
	2 2 ~ 2 3	12.5	35.5	10.0	24.0	9.0
	2 4 ~ 2 5	8.5	38.0	7.5	31.0	3.0
	2 6 ~ 2 7	12.5	42.5	8.5	32.5	5.5
	2 8 ~ 2 9	7.5	42.5	3.5	33.0	2.0
	3 0 ~ 3 1	9.0	32.5	7.0	22.5	4.0
6	1 ~ 2	6.0	30.0	5.5	20.5	3.5
	3 ~ 4	7.0	40.0	7.0	30.0	3.0
	5 ~ 6	11.0	31.0	11.0	21.5	10.0
	7 ~ 8	5.5	44.0	5.5	30.0	6.0
	9 ~ 10	13.0	46.5	13.0	37.5	11.5
	1 1 ~ 1 2	15.0	37.0	15.0	31.0	11.5
	1 3 ~ 1 4	11.0	27.0	11.0	27.0	11.0

第2図 トンネル内最高最低温度 (昭和53年)



第5表 生育

(昭和53年)

調査月日 および試験区	項目	草丈 cm	葉数 枚	最大葉 (cm)		葉開 張 (cm)	開花 数 (個)	果実 数 (個)
				長さ	幅			
5月10日	②75日育苗区	20.3	24.2	10.1	5.0	—	0.9	—
	③60日 "	16.5	14.0	7.2	4.1	—	0	—
5月25日	①75日育苗被覆区	23.4	23.7	9.9	5.7	—	2.2	1.0
	②75日育苗区	22.9	21.8	9.7	5.6	—	3.3	1.0
	③60日 "	17.5	15.9	9.1	4.9	—	0.3	0
	④標準区	16.8	14.3	8.8	4.7	—	0.2	0
6月12日	①75日育苗被覆区	36.2	208.5	12.2	6.8	40.9	—	—
	②75日育苗区	36.8	201.5	12.0	6.4	36.9	—	—
	③60日 "	33.5	197.8	11.7	5.9	34.2	—	—
	④標準区	27.5	171.2	10.3	5.6	31.6	—	—

第6表 時期別収量 (10株当り)

(昭和53年)

試験区 および収穫期	項目	個数	重量 (g)	個数	重量 (g)	計		尻ぐされ果数	虫害果数	黒変果数	合計 果数	良果・(個数)		
						個数	重量 (g)					累計	同左標 準比	時期 別比
① 75日育苗被覆	6/6~30	109.5	3,193	—	—	109.5	3,193	—	—	—	109.5	109.5	33.2	8.9
	7/1~31	454.0	10,235	—	—	454.0	10,235	8.5	—	—	462.5	563.5	199.8	36.6
	8/1~10/9	675.0	18,380	1.0	40	676.0	18,420	19.5	19.5	6.5	721.5	1,238.5	143.3	54.5
	全期	1,238.5	31,808	1.0	40	1,239.5	31,848	28.0	19.5	6.5	1,298.5			100
② 75日育苗	6/6~30	100.5	2,700	—	—	100.5	2,700	1.0	—	—	101.5	100.5	324.2	7.9
	7/1~31	490.5	10,760	—	—	490.5	10,760	12.5	—	—	503.0	591.0	209.6	38.3
	8/1~10/9	686.5	19,385	2.5	85	689.0	19,470	23.5	33.0	18.0	763.5	1,277.5	147.8	58.8
	全期	1,277.5	32,845	2.5	85	1,280.0	32,930	37.0	33.0	18.0	1,368.0			100
③ 60日育苗	6/12~30	34.5	933	—	—	34.5	933	—	—	—	34.5	34.5	111.3	2.9
	7/1~31	409.0	8,805	—	—	409.0	8,805	13.5	—	—	422.5	443.5	157.3	34.4
	8/1~10/9	745.0	21,180	8.5	210	753.5	21,390	41.5	49.0	15.5	859.5	1,188.5	137.5	62.7
	全期	1,188.5	30,918	8.5	210	1,197.0	31,128	55.0	49.0	15.5	1,316.5			100
④ 標準	6/20~30	31.0	876	—	—	31.0	876	—	—	—	31.0	31.0	100	3.6
	7/1~31	251.0	4,928	—	—	251.0	4,928	50.5	—	—	301.5	282.0	100	28.9
	8/1~10/9	582.5	16,150	—	—	582.5	16,150	55.0	38.0	10.5	686.0	864.5	100	67.5
	全期	864.5	21,954	—	—	864.5	21,954	105.5	38.0	10.5	1,018.5			100

第7表 a 当り収量

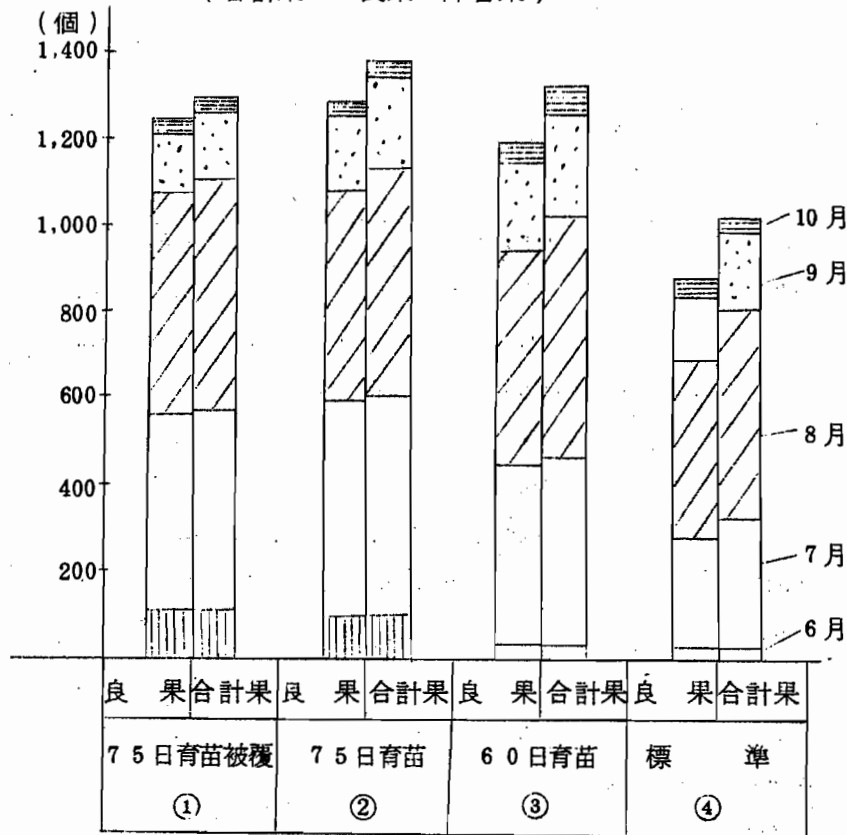
(昭和53年)

試験区	良果		乱形果		障害果数	良果1コ平均重	収量比	
	個数	重量	個数	重量			個数	重数
① 75日育苗被覆区	30,355	780 kg	25	100 g	1,334	25.7 g	143.3	145.0
② 75日育苗区	31,312	805	62	200	2,174	25.7	147.8	149.6
③ 60日育苗区	29,130	758	210	500	2,952	26.0	137.5	140.9
④ 標準区	21,188	538	0	0	3,804	25.4	100	100

※ 障害果……尻ぐされ果, 虫害果, 黒変果の合計

第8図 良果および合計果の時期別収量(10株当り) (昭和53年)

(合計果……良果+障害果)



(6) 残された問題点

- 1) 栽植様式と整枝法の検討
- 2) バイブハウス栽培の検討

(7) 参考資料

穴あきフィルム の 温度経過

第 8 表 処理期間中の気温 (℃)

項目 穴あき率	4 月 下 旬			5 月 上 旬			5 月 中 旬			全 期		
	最 高	最 低	平 均	最 高	最 低	平 均	最 高	最 低	平 均	最 高	最 低	平 均
2.5%	38.0	12.9	23.0	38.0	11.3	24.7	31.6	13.8	22.7	35.0	12.4	23.7
5.0%	31.2	12.5	21.9	36.2	11.0	23.6	30.3	13.9	22.1	33.2	12.1	22.7
7.5%	29.9	11.9	20.9	34.8	10.4	22.6	28.7	13.4	21.1	31.8	11.5	21.7
普通ポリ	28.9	12.9	20.9	33.6	11.9	22.8	28.6	14.7	21.7	31.0	12.9	22.0
無被覆	25.1	8.9	17.0	30.6	6.2	18.4	24.9	10.6	17.8	21.9	8.0	15.0

- 〔注〕 1. 4月下旬は4月24日から、5月中旬は5月15日まで。
 2. 平均気温は最高、最低の平均。
 3. 6点式多点温度計で測定。

第 9 表 日気温の変化 (5月3日8時より4日6時まで、快晴, ℃)

項目 穴あき率	8時	10	12	14	16	18	20	22	24	2	4	6	最高	最低	平均
2.5%	26.7	31.0	36.8	39.2	33.7	28.1	22.6	18.8	16.8	15.6	14.3	16.1	40.7	12.8	25.0
5.0%	26.3	29.3	36.2	37.3	32.0	27.6	21.5	18.1	16.3	14.5	13.0	15.5	39.0	12.4	24.0
7.5%	26.5	30.3	34.4	34.8	29.3	26.7	20.3	17.3	15.1	13.9	12.5	13.8	36.6	11.7	22.9
普通ポリ	27.2	24.8	29.4	31.4	28.2	26.9	21.6	18.6	16.7	15.3	14.1	15.0	33.5	12.8	22.4
無被覆	18.0	22.0	27.5	28.8	27.6	21.0	16.7	12.6	11.7	10.3	8.7	12.5	31.2	7.1	18.2

- 〔注〕 1. 平均気温は8時から翌日6時までの2時間おきの平均値。
 2. その他は第8表に準ずる。

第10表 異なる天候状態における気温(℃)

項目 穴あき率	日中の気温				夜間の気温					
	快晴		曇天		快晴		曇天		雨天	
	(5/3)		(5/6)		(5/6~5/7)		(4/25~4/26)		(5/9~5/10)	
	最高	平均	最高	平均	最高	平均	最高	平均	最高	平均
2.5%	40.7	33.0	21.7	17.1	5.1	7.8	12.2	13.7	13.8	16.9
5.0%	39.0	31.6	20.5	15.9	5.0	7.3	12.6	13.6	13.8	16.6
7.5%	36.6	30.5	20.7	15.5	4.0	6.6	11.9	13.1	13.1	15.8
普通ポリ	33.5	27.3	23.5	18.7	6.2	8.5	13.0	14.2	14.6	17.4
無被覆	32.2	25.1	15.0	13.6	-0.5	1.8	9.4	10.5	9.0	11.7

- [注] 1 平均気温は日中については8時から17時まで、夜間は21時から翌日6時まで1時間おきに測定した平均値。
2 その他は第8表に準ずる。

第11表 処理期間中の地温(℃)

項目 穴あき率	4月下旬			5月上旬			5月中旬			全期		
	最高	最低	平均	最高	最低	平均	最高	最低	平均	最高	最低	平均
2.5%	32.8	17.2	25.0	36.3	18.3	27.3	32.5	19.1	25.8	34.5	18.1	26.3
5.0%	32.7	16.9	24.8	35.5	17.6	26.6	31.6	18.5	25.1	33.8	17.6	25.7
7.5%	32.7	16.9	24.8	35.4	17.7	26.6	32.1	18.3	25.2	33.9	17.6	25.8
普通ポリ	32.6	17.1	24.9	35.9	18.5	27.2	32.2	19.3	25.8	34.2	18.2	26.2

- [注] 1 深さ5cmを2針式自記地温計で測定。
2 その他は第8表に準ずる。