

# 暖地における青果用パイナップルの無加温ビニールハウス栽培に関する基礎的研究

小倉弘司・中山定徳・串間俊文

## Studies on the Growth of Pineapple under Relatively Low Temperature Condition in the Vinyl House without Heating.

Hiroshi OGURA, Sadanori NAKAYAMA and Toshifumi KUSHIMA.  
(Horticultural Laboratory)

### I. 緒言

パイナップルは中南米地方原産でその生育適温は $20^{\circ}\text{C}$ 、最低適温は $15^{\circ}\text{C}$ とされており<sup>3)</sup>、わが国での経済的露地栽培は奄美大島が北限である。

パイナップルはこのように高温に適合した植物であるが直接に霜、あるいは雪などにあたらぬかぎりかなりの低温にもよく耐えるところから、冬季の気象が比較的温暖な地方ではビニールハウスのような簡単な施設によって、無加温あるいは簡易暖房のもとで栽培が可能である。

近年、九州、四国はもとより、関東以南の暖地の各所において、観光土産、あるいは高級果物としての新鮮な青果用パイナップルの需要に応じたパイナップルのビニールハウスあるいは温室栽培が行われるようになった。このような条件下でのパイナップルの栽培では、冬期間の最低温度の僅かな高低がパイナップルの生育、果実の肥大さらにはその品質などに微妙な影響をあたえ、経済的収支に大きな差をもたらすところから、一応の生育を遂げ、商品価値のある果実を生産するのに必要な最低限の温度を、いかに低廉な経費によって保持するか、と言うことは実際上最も大切な問題であり、経済的露地栽培が成立する地域では遭遇したことの無い新たな問題である。現在のところ、この点についての資料に乏しく、専ら栽培者の経験と感によって栽培が行われているのが実情である。

著者等は、上記の点についての基礎資料を得るため、無加温の小型ビニールハウス内でパイナップルの栽培試験を行い、二の知見を得たので報告する。

この研究の遂行にあたっては、高知大学農学部、門田寅太郎教授の懇切な御指導をいただいた。記して深

く謝意を表す。又この研究は文部省科学試験研究費の援助を受けた。

### II. 実験材料及び方法

鹿児島県農業試験場、奄美大島支場から分譲された比較的よく揃った *Smooth Cayenne* の吸芽 300 株 (平均 420 g) を 1965 年 8 月 18 日鹿児島大学附属、指宿植物試験場に設けたラス張りの苗床に仮植し、およそ 1 カ月後の 9 月 21 日、発根を開始した状態の時期にさらに選抜しよく揃った 120 株を実験に供した。上述の苗を、 $3.8\text{ m} \times 14.5\text{ m}$  の小型ビニールハウス内に設けた幅  $0.9\text{ m}$ 、長さ  $6.7\text{ m}$  の 4 つの畦に、それぞれ 30 株づつ、株間  $0.45\text{ m}$ 、条間  $0.6\text{ m}$  の間隔で 2 条に定植した。これらの 4 つの畦にはそれぞれ次のような処理を行い、地温、気温および生育に及ぼす影響を調査した。

- a 区 標準区 (無処理)
- b 区 畦全面を黒色ポリエチレンフィルム (厚さ  $0.3\text{ mm}$ ) でマルチ
- c 区 冬期間 (10 月下旬~4 月中旬) 透明ポリエチレンフィルム (厚さ  $0.03\text{ mm}$ ) で作った高さ  $1.5\text{ m}$ 、巾  $1.3\text{ m}$  のフィルムトンネルで被覆
- d 区 b 処理を行いさらに c 処理を施す

### III. 実験結果及び考察

1) 気温に及ぼす透明ポリエチレンフィルムトンネル被覆の影響

表 1 にしめしたごとく、透明ポリエチレンフィルムの被覆は、平均気温及び最高気温に対しては大きな影響は見られないが、最低気温に対してはかなりの影響が見られ、最低気温の低下阻止には有効であると思われる。即ち、11 月上旬~3 月下旬の間の最低気温

Table 1. Average air temperatures during the period of ten days

		No cover			Covered		
		Mean	Min.	Max.	Mean	Min.	Max.
1965	Nov.						
	early	22.1	13.9	28.0	21.6	14.5	26.9
	middle	20.1	11.7	27.8	20.0	12.5	26.4
	last	19.4	12.4	26.2	19.9	14.2	25.7
	Dec.						
	early	17.3	8.0	25.6	16.7	10.4	25.7
	middle	13.3	7.6	22.7	13.2	8.1	23.2
	last	13.4	6.2	22.9	13.5	9.9	23.6
1966	Jan.						
	early	13.7	3.5	25.0	13.3	7.1	25.0
	middle	12.6	5.9	23.8	12.6	6.8	22.8
	last	11.5	2.9	23.2	10.8	3.2	24.7
	Feb.						
	early	15.1	3.3	28.4	15.1	4.8	28.5
	middle	18.6	6.4	28.6	17.6	7.3	29.2
	last	19.1	10.0	29.1	18.6	10.9	29.6
	Mar.						
	early	23.7	13.7	31.6	23.9	14.2	31.2
	middle	21.6	10.3	28.1	21.3	10.5	29.3
	last	23.4	8.5	31.0	33.6	9.5	31.1

の旬間平均では、最小  $0.3^{\circ}\text{C}$ 、最大  $3.6^{\circ}\text{C}$ 、平均  $1.2^{\circ}\text{C}$  の気温上昇が透明ポリエチレンフィルムトンネル被覆によって得られている。

2) 地温に及ぼす黒色ポリエチレンフィルムのマルチ及び透明ポリエチレンフィルムのトンネル被覆の影響

深さ  $5\text{ cm}$  及び  $10\text{ cm}$  の地温を午前9時と午後3時に測定し、各処理の影響を検討した。

表2に示したごとく、黒色ポリエチレンフィルムでマルチを行うと常に土温が高くなっており、土温を上げるには極めて有効であることがうかがわれる。

透明ポリエチレンフィルムのトンネル被覆の影響については、この処理を行った区と行わなかった区を比較すると、前者は午前9時の測定ではいずれの深さについても常に高い地温をしめしているが、午後3時の測定値では11月下旬から1月上旬までの1カ月半を除く冬期間の大部分において上記の関係が逆転し、透明ポリエチレンフィルムのトンネル被覆区の地温が低くなっている。このことは、トンネル被覆は、地温上昇については効果がないか場合によっては負の影響を与えるが、一旦暖まった地温はよく保持し、冷却防止には有効であることをしめすものである。

黒色ポリエチレンフィルムのマルチと透明ポリエチレンフィルムのトンネル被覆の組合せ処理区では、地温に対して微妙な影響を与える。即ち、組合せ処理区

は、黒色ポリエチレンフィルムのマルチだけのものよりも、午後3時の測定で深さ  $5\text{ cm}$  のものについては常に低い地温を与えている。これは、おそらく、唯一の熱源である陽光の透入が、ポリエチレンフィルムのトンネルを被覆することによって、さらにさまたげられるために惹起する現象であろう。

3) パインアップルの生育に及ぼす各処理の影響

パインアップルの生育状態は、草色、あるいは草姿などではかなりのちがいが観察される場合にもそれを数量ではっきりとしめすことは容易でない。この実験の無処理区(標準)は越冬初年度には強い寒害を受けて葉色はあせ、葉の先端はわずかではあるが枯損し、他の区に比べ生育状態が悪かったが、その影響は当座においては数量的な生育量としてはほとんどあらわれてこなかった。ここでは生育に伴う展開葉数の推移および特定時期(定植14カ月後)における最大葉長、最大葉巾、全葉数を調査し生育状態を比較する資料とした。

表3に見られるように、1カ月毎の展開葉数では各処理区の間には目立った一定の差は見出し難いが、1カ年という長期間について集計をすると、わずかずつの差が集積されて、各区の間にはかなりはっきりとした差を生じる。即ち、展開葉数については、 $\text{b区} > \text{d区} > \text{c区} > \text{a区}$ の順が見出される。最大葉長、最大葉巾、総葉数についても展開葉の場合とほぼ同様の傾

Table 2. Average soil temperatures during the period of ten days at 9 a.m. and 3 p.m.

	soil depth in cm	a		b		c		d			
		9 a.m.	3 p.m.	9 a.m.	3 p.m.	9 a.m.	3 p.m.	9 a.m.	3 p.m.		
1965	Nov. early	5	21.8	26.4	22.7	28.5	22.3	25.1	23.6	26.0	
		10	21.6	25.0	22.4	25.6	22.6	24.9	22.8	25.3	
	middle	5	18.6	23.2	20.0	25.5	19.2	21.9	20.0	23.7	
		10	19.2	21.9	20.0	22.9	19.8	22.2	20.0	23.0	
	last	5	17.3	20.7	18.7	24.3	19.0	20.8	19.2	22.1	
		10	17.7	20.4	19.0	21.6	19.1	21.1	19.1	21.4	
	Dec.	early	5	14.4	19.2	15.7	22.7	15.7	19.4	16.3	20.3
			10	14.8	18.6	16.6	19.6	16.7	19.1	16.7	19.5
middle		5	12.7	16.7	14.2	18.6	13.9	17.3	14.4	17.8	
		10	13.7	16.1	14.7	17.0	15.0	16.8	15.0	17.1	
last		5	12.3	16.8	13.7	19.4	13.5	17.1	13.7	17.6	
		10	12.7	15.8	14.1	16.7	14.5	16.5	14.1	16.5	
1966		Jan. early	5	11.0	17.2	12.4	20.2	11.8	16.8	12.1	17.3
			10	11.3	15.3	12.7	16.1	13.8	15.8	13.7	15.8
	middle	5	12.0	17.6	13.5	19.7	13.2	16.9	13.0	17.4	
		10	13.0	16.0	14.1	17.6	14.4	16.4	13.9	16.4	
	last	5	9.6	14.4	10.5	16.6	10.7	14.4	11.0	15.0	
		10	9.7	13.4	11.2	14.0	11.4	14.0	11.1	14.2	
	Feb.	early	5	11.0	19.0	12.5	21.2	11.8	17.8	12.2	18.4
			10	11.3	17.0	12.8	16.8	13.0	16.6	12.5	16.6
middle		5	13.7	20.8	15.0	23.2	14.3	19.2	15.0	20.3	
		10	13.9	18.9	15.2	19.0	15.0	18.2	14.9	18.8	
last		5	15.3	21.5	16.6	23.4	15.9	20.1	16.3	21.1	
		10	15.6	19.6	16.6	20.0	16.5	19.3	16.2	29.7	
Mar.	early	5	18.8	24.0	19.8	26.7	18.9	22.3	19.5	23.6	
		10	18.5	22.3	19.4	22.4	19.4	21.8	19.2	22.5	
	middle	5	17.1	22.8	18.3	24.3	17.4	21.3	17.1	22.6	
		10	16.9	21.1	18.2	21.5	17.2	20.6	18.0	21.2	
	last	5	17.3	22.8	19.1	24.9	17.6	21.6	18.6	23.2	
		10	16.5	21.4	18.3	22.7	18.1	20.8	18.1	21.8	

a Non-treatment. b Mulching with black polyethylene film. c Covering with clear polyethylene film. d Combined treatment of mulching (b) and covering (c).

Table 3. The mean number of leaves developed every month

	1965		1966										
	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	June	July	Aug.	Sep.	Oct.	Total
a	4.2	1.7	1.1	0.6	1.3	1.6	2.4	5.7	6.0	5.6	4.2	3.0	37.4
b	3.7	2.0	1.4	1.9	2.1	2.6	4.7	6.1	5.8	5.6	5.0	4.9	45.8
c	2.7	2.1	1.4	2.0	1.6	2.0	3.0	5.4	6.3	5.1	5.1	3.8	40.5
d	3.4	2.4	1.0	1.3	2.2	2.2	3.0	5.4	6.7	6.1	5.1	3.9	42.7

向がしめされている (表 4).

各処理区間のこのような生育状態の差については、JOHNSON<sup>1)</sup> のハワイにおける紙マルチの効果について

の論究、あるいは渡辺<sup>2)</sup> の台湾における敷葉試験などから、いろいろの要因の影響が考えられるが、この実験がパイナップルの生育には低温限界ぎりぎりの低

Table 4. Effects of mulching and covering with polyethylene film on the growth of pineapple cultured under low temperature condition in the vinyl house without heating.

	Mean length of longest leaves (cm)	Mean width of widest leaves (cm)	Total number of leaves per plant
a	73.2	5.8	33
b	92.8	6.8	53
c	85.5	6.8	49
d	93.7	6.7	48

温条件下で行われたことと、施肥は勿論、中耕、除草、灌水等の管理については各区間に差のないよう特に留意して行ったことなどから、おそらくは、それぞれの処理によって惹起された地温あるいは気温の変化によるものと推察される。

#### 摘 要

パイナップルをその生育低温限界に近い無加温のビニールハウス内で栽培し、黒色ポリエチレンフィルムによるマルチ (b)、透明ポリエチレンフィルムのトンネル被覆 (c)、および上記 2 つの処理を組合せた処理 (d) を行い、それらが生育に及ぼす影響を無処理区 (a) と比較検討した。

1. 生育状態は b 区が最もよく、ついで d, c, a

の順であった。

2. b 処理は地温の上昇とその保持には極めて有効であった。

3. c 処理は保温効果は高いが地温および気温の上昇については b 処理と同じ位かもしくは少し劣る傾向が見られた。

4. 実際栽培への応用としては、生育に及ぼす効果、管理あるいは資材の点から b 処理が適切と考えられる。

#### 文 献

- 1) MAXWELL O. JOHNSON: *The Pineapple* (1935)
- 2) 渡辺正一: 農及園, **9**(12), 2735 (1934)
- 3) 渡辺正一: 農及園, **40**(11), 1731 (1965)

#### Summary

The purpose of this experiment is to obtain the fundamental data for the cultivation of pineapple which is to be carried out under relatively low temperature condition, in the vinyl house without heating.

Of the samples treated with several processes, the effects on the growth of pineapple were tested; namely a) non-treated samples, b) samples mulched with black polyethylene film, c) those covered with clear polyethylene film and d) those treated with the combined process of mulching and covering.

Of these treatments, best growth was obtained in the plot mulched with black polyethylene film (b). As to the other three plots, concerning the effectivity, the following order was obtained; the plot treated with the combined process of mulching and covering (d); the plot covered with clear polyethylene film (c), and the non-treated plot (a).