

# Pineapple에 있어서 生長調節物質 處理에 依한 開花促進과 收穫期調整에 관한 研究

白子 勲 · 吳 現 道 · 金 龍 湖

## A Study on the Effect of the Growth Substances on the Control of Flowering Induction and Harvesting in Pineapple Plant.

*Ja-hoon Baek · Hyeon-do Oh · Yong-ho Kim*

### Summary

This study was conducted to investigate the effect of the growth substances (acetylene gas,  $\alpha$ -naphthalene acetic acid, and ethylene) on the control of flowering induction and harvesting in pineapple plant.

The results obtained are as follows;

The earliest earing was gained in the plot treated with acetylene gas (carbide). The considerable effect was produced in the plots treated with  $\alpha$ -naphthalene acetic acid 10ppm once or twice and with  $\alpha$ -naphthalene acetic acid 50ppm one time. But in the plot treated with  $\alpha$ -naphthalene acetic acid 50ppm three times, the reaction was not so effective.

The effect of flowering induction was lowest (83.3%) in the plot treated with  $\alpha$ -naphthalene acetic acid 50ppm three times, and in the plots treated with ethylene gas (ethrel) 200ppm and 1,000ppm, the rate of flowering was 94.4% respectively. Except those plots, the rate of flowering induction were 100%.

The yield of fruit increased in the plot treated with acetylene gas and with  $\alpha$ -naphthalene acetic acid 10ppm one time (1.45kg, 1.42kg respectively).

And in the plot treated with  $\alpha$ -naphthalene acetic acid 50ppm three times, the yield index was lowest (61.3).

The size of crown tended to be enlarged in proportion to the rate of fruit yield in the plot in which the effect of flowering induction was effective.

### 緒 言

우리나라에 있어서 Pineapple의 導入栽培 歷史는 20餘年에 이르고 있으며 經濟的으로 栽培하기 始作한

것은 60年代末 西歸浦市를 中心으로 一部 農家에서 栽培에 成功하면서 부터 漸次 栽培面積이 擴大되어 80年末 統計에 依하며 栽培面積이 70餘ha에 1.063%의 生産이 되고 있다.

Pineapple은 熱帶性 作物이므로 濟州道에 있어서 施

※本論文은 1981年度 文敎部學術研究造成費에 의하여 研究 되었음.

시설을 이용한 집약재배가不可避免的 實情이며 특히越冬期間의 管理狀態가 收量과 品質을 左右하는 主要因이 되고 있어 地域에 알맞는 品種의 選拔 및 合理的인 栽培 技術體系確立이 되어 있지 못하고 있는 實情이다.

특히 收穫時期가 一時에 偏重되어 다른 과일과 市場 競爭 等으로 農家所得에 不利한 要因을 內抱하고 있어서 人爲적으로 開花를 促進하고 收穫期를 調整하는 문제는 Pineapple 產業의 發展을 爲하여 매우 時急한 문제라고 思料된다.

Pineapple의 開花誘導에 對하는 露地栽培를 하고 있는 Hawaii나 台灣 等地에서 오래전부터 이루어 졌다. McClland (1925) 가 red spanish 系統의 slips를 利用하여 短日處理에 依한 開花誘導를 하므로써 그 效果를 認定하였으며 Rodoriquéz (1932) 와 渡邊 (1961) 等에 依하여 Pineapple의 種苗에 ethylene gas 및 acetylene gas에 一定期間 貯藏 시키후 栽植하므로써 結實期를 短縮시킬수 있다고 하였고, 그 밖에 Lewcock(1937), 渡邊(1961) 등은 carbide 水浴測 또는 固型 carbide에 對하여, Clark(1942) 等은  $\alpha$ -naphthalene acetic acid를 利用하여 開花促進에 관한 報告가 있었으며 現在 世界的 主產地인 Hawaii에서는 收穫期 調整을 위하여 NAA가 主로 利用되고 있는 實情이다.

本 試驗은 몇가지 主要 生長調節物質을 濃度別 또는 時期別로 處理하여 가장 效果的인 方法을 가려내어 Pineapple栽培技術 體系 樹立에 一翼을 해결코자 遂行하였다.

## 材 料 및 方 法

1982年度 西歸浦市 西歸農高 Pineapple 圃場에서 有刺種 red spanish系統인 special amarello를 供試品種으로 하고 1區 本數를 12本으로 하여 NAA10ppm, 50ppm을 5月 22日부터 6月 22日 사이에 10日 間隔으로 3회에 걸쳐 回數別로 處理하고 ethrel 200ppm, 500ppm, 1,000ppm 및 carbide saturated solution은 5月 22日과 6月 2日, 2回 處理하였으며 control區를 設置하여 各各 3反覆의 Split split plot design으로 圃場을 配置하였다. 處理方法은 Carbide saturated solution은 生長 部位에 灌注法으로 하였고 그 밖의 處理는 spray로 scattering하였다.

Pineapple 植物의 심부가 展開되면서 鮮紅色을 나타내기 始作할 때를 出種期로 하여 7月 10日 以後 5日 間隔으로 調査하였으며 開花狀態는 8月 10日부터 抽苔된 全個체가 開花期에 이르는 8月 25日까지 每日 午前 10時에 調査하였다.

果實의 收量 crown의 크기 및 slips의 數는 收穫 1個月前인 10月 25日에 測定하였으며 그 밖의 栽培 管理는 濟州大學校 亞熱帶農業研究所 Pineapple 耕種基準에 準하였다.

## 結 果 및 考 察

Pineapple 植物에 對해서 生長調節物質 各 處理에 對한 抽苔의 時期別 狀態는 表 1과 같다.

Table 1. Earing percentage in different times.

treatment	Jul.					Aug.		
	10	15	20	25	30	5	10	15
A	—	—	11.1	66.6	88.7	100	100	100
B	—	11.1	33.3	55.4	77.6	100	100	100
C	—	—	5.5	44.4	83.4	94.5	100	100
D	—	—	11.1	27.7	72.1	88.8	100	100
E	—	—	—	24.9	83.3	88.7	100	100
F	—	—	—	24.9	38.8	61.0	83.2	83.2
G	—	5.5	61.1	66.5	83.3	94.3	94.3	94.3
H	—	—	77.6	83.2	94.3	100	100	100
I	—	—	44.3	83.3	94.4	94.4	94.4	94.4
J	5.5	33.3	55.5	88.9	94.4	100	100	100

ex : A : NAA 10ppm 1time  
 D : NAA 50ppm 1time  
 G : Ethrel 200ppm  
 J : carbide saturated solution

B : NAA 10ppm 2times  
 E : NAA 50ppm 2times  
 H : Ethrel 500ppm

C : " 3times  
 F : NAA 50ppm 3times  
 I : Ethrel 1,000ppm

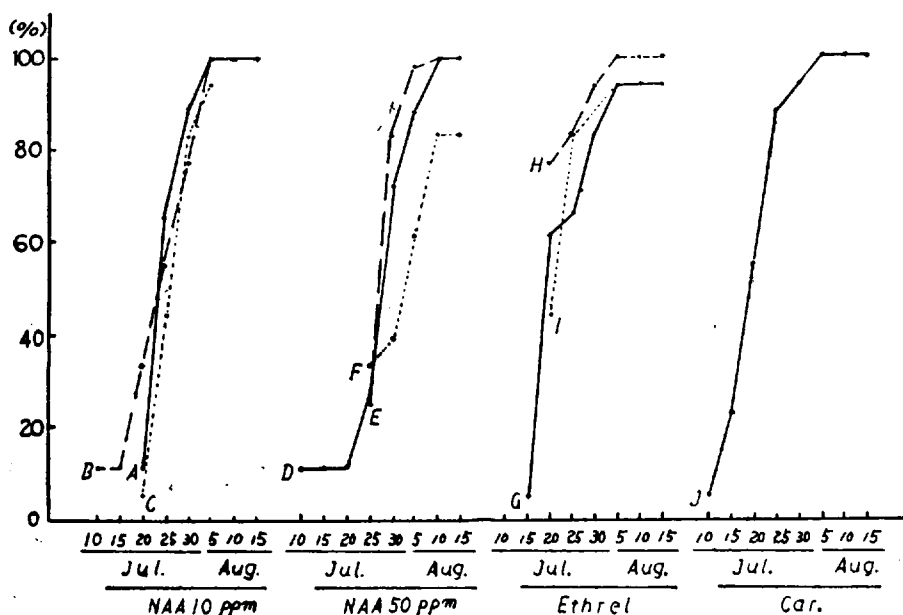


Fig 1. Earing percentage in different times.

$\alpha$ -naphthalene acetic acid(NAA)10ppm 處理에서 3個月後 抽苔 出現程度는 1回 및 2回 處理區에 비해 3回處理가 出現率이 낮았고 反應이 늦게 나타나는 경향이 있어 全体 抽苔期가 5日 程度 늦었으며 NAA 50ppm處理에서 處理 2個月 後의 抽苔程度는 비슷한 경향을 보였으나 處理 後 75日 後의 反應의 結果는 3回 處理區가 1.2回 處理區에 비해 抽苔率이 顯著히 減少하였고 NAA 10ppm 處理區에 比해서 全般的으로 1주일 가량 늦게 反應이 나타났으며 ethrel 200 ppm, 500ppm, 1,000ppm 處理에서는 初期 抽苔率에 있어는 ethrel 1,000ppm 區에서 多少 지연된 경향이 있었으나 全体 抽苔出現에는 差異가 없었다. carbide 飽和溶液 處理區는 處理 後 50日頃에 33.3%의 抽苔出現率로 가장 빠르게 反應을 보였고 全体抽苔 出現時期도 가장 이르게 나타났다.

Pineapple의 開花誘因에 關하여 Moelelland(1927)는 短日處理(11時間) 試驗에서 平均收穫日이 標準 收穫日보다 26日, 長日處理區보다 38日 間 앞당길 수 있다고 했으며 渡邊(1938), Van Overbeek(1946), Nightingale(1942), Collins(1938) 등은 低溫處理가 花芽分化의 人爲的 誘發에 關한 效果에 對하여 시사하였다.

Rodriguez(1932), Kerns(1936), Wendt(1936) 등

은 Hawaii大學 Pine 研究所에서 acetylene gas 및 ethylene gas를 使用하여 栽植에서 結實까지의 期間을 6個月間 短縮시킬 수 있어 經濟的으로 有利하게 活用可能性을 指摘한 이래 Plant hormone를 利用한 人爲的 開花誘導에 關한 研究가 活潑하게 發展하게 되었다.

Plant hormone를 Pineapple植物의 生長點에 作用을 시켜 花芽分化 誘起를 爲하며 Clark 및 Kerns(1942), Cooper(1942), Van Overbeek(1946) 등은  $\alpha$ -naphthalene acetic acid에 對하여, Overbeek 및 Manue Perez(1955), 渡邊(1938) 등은 2,4-D(Overbeek : 5~10ppm, 渡邊 : 10~20ppm)에 對하여, Stewart 및 Gowing(1956) 등은 Indole acetic acid (200~2,000 ppm)에 對하여, 그리고 Gowing(1955)은  $\beta$ -hgdroyethyl hydrazine(0.06%)에 對하여 많은 研究가 이루어졌다.

Clark 및 Kerns(1942) 兩氏의 試驗結果에서  $\alpha$ -naphthalene acetic acid의 效果는 10ppm 處理에서 2個月 後에 抽苔率은 100%였고 60ppm 1回 處理에서 90%, 3回 處理에서 45%의 抽苔率을 보였으며 3個月 後抽苔率은 95%였다고 報告한 바 있는데 本試驗에 나타난 成績表 1과 거의 類似한 傾向을 보이고 있으며 渡邊(1961)의 NAA 10ppm 反覆處理 試驗에서 1回

4 논 문 집

處理區의 開花率은 5%인데 反해서 2回 및 3回 處理區에서 各各 89.4%, 85.0%의 開花成績을 나타낸 것은 本試驗의 結果와 差異를 보이고 있는데 渡邊는 處理時期가 8月 25日부터 9月 15日에 實施하였고 本試

驗은 5月 22日부터 6月 12日에 實施하였으므로 處理時期의 氣溫의 差異 및 植物體의 成熟度의 差異에 의한 藥劑反應이 다르게 作用된 것이 原因이 될 수 있다고 思料되며 吳(1972)의 NAA의 濃度別 處理試驗에

Table 2. Average size per fruit in different treatment.

sec. treatment	fruit size(kg)	crown size(cm)	No. of slips	flowering (date)	remark
A	1.45	10.96	0.9	Aug. 19	
B	1.21	10.78	2.0	" "	
C	1.10	11.01	2.0	" "	
D	1.17	10.96	0.4	" "	
E	1.24	10.88	2.2	" "	
F	0.87	10.94	1.1	" 24	
G	1.39	14.85	0	" 24	
H	1.26	13.68	0.92	" 14	
I	1.32	13.81	0.5	" 19	
J	1.42	11.69	1.5	" 14	
L.S.D.	.05 0.65	2.02	N.S		
	.01 0.76	2.36	N.S		

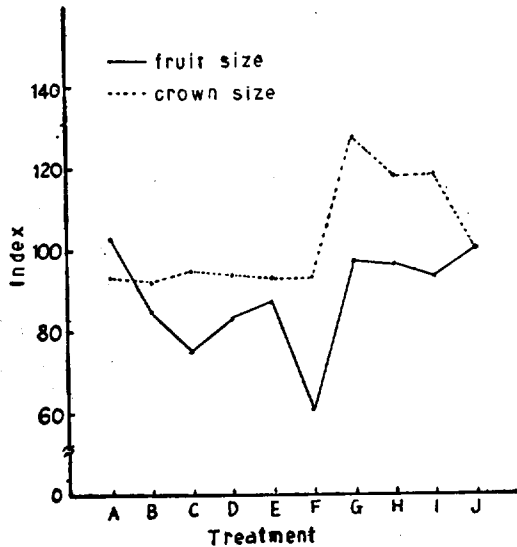


Fig 2. Average size per fruit.

溫으로 因하여 hormone 反應 速度가 낮은데 原因이 있지는 않은가 생각된다.

Py 및 Silvy(1953) 등의 報告에 의하면 acetylene gas 및  $\alpha$ -naphthalene acetic acid의 效果는 植物體의 成熟度, 藥劑濃度, 使用量, 實施時期 및 處理回數의 加減에 따라 크게 差異가 있고, acetylene gas 處理는 年中 效果가 나타나나 NAA는 自然開花期前 75日 程度 開花를 短縮 시키는데 效果가 좋았다고 하였으며 Cooper(1942)에 의하면 ethylene gas는 7月부터 10月 사이에 언제 處理하여도 開花促進 效果가 있으나 NAA는 7月부터 9月 사이에는 效果가 나타나나 低溫期에는 反應效果가 적다고 밝힌 바도 있다.

各 處理別 果實 및 冠芽(crown)의 平均 크기 및 裔芽(slips)의 數는 表 2와 같다.

acetylene gas(carbide) 處理區를 標準으로 한 指數를 보면 藥劑 反應이 빠르고 抽苔率이 높은 NAA 10ppm 1回 處理區와 ethylene gas 200ppm, 500ppm, 1,000ppm 處理區는 各各 標準區와 비슷한 傾向이 있으나, NAA 10ppm2, 3回 處理區 및 NAA 50ppm 1,

서 NAA 10ppm을 4月 12日 1回 處理區에서 Control區와 有意이 없다고 하였는데 이것도 處理時期의 低

Table 3. Changes of soil moisture in different depth(pF-value)

depth		20cm	30cm	40cm	50cm	60cm	80cm
dates							
Apr.	20	2.12	2.05	1.96	1.97	1.60	1.86
	30	2.17	2.11	2.03	2.04	1.88	1.90
May	10	1.89	1.87	1.80	1.76	1.60	1.40
	20	1.90	1.84	1.85	1.62	1.82	1.84
	30	1.72	1.78	1.78	1.84	1.70	1.80
Jun.	10	2.18	2.02	2.00	1.70	1.72	1.68
	20	2.20	2.21	2.17	2.09	2.06	2.00
	30	1.82	1.80	1.72	1.70	1.60	1.64
Jul.	10	2.06	1.92	1.93	1.92	1.94	1.84
	20	2.08	2.22	2.15	2.10	—	1.94
	30	2.07	1.94	2.00	2.06	1.84	1.82
Aug.	10	2.02	2.00	2.20	2.00	1.84	2.00
	20	2.35	2.45	2.40	2.35	—	2.17
	30	2.31	2.22	2.19	2.13	2.08	2.00
Sep.	10	2.45	2.32	2.25	2.23	2.15	2.04
	20	2.35	2.31	2.21	2.17	2.10	1.92
	30	2.43	2.35	2.30	2.21	2.20	2.13
Oct.	10	2.38	2.50	2.45	2.40	2.10	2.00
	20	2.45	2.40	2.50	2.65	2.50	2.35
	30	2.60	2.45	2.40	2.32	2.50	2.26

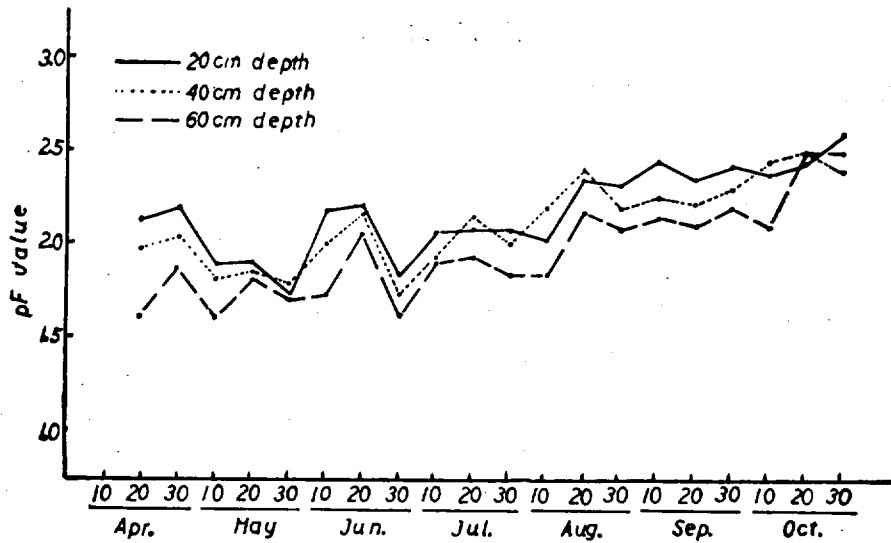


Fig 3. Changes of soil moisture in different depth.

2回 處理區에서 果實平均 收量이 多少 떨어진 傾向을 보이고 있으며 특히 NAA 50ppm 3回 處理區는 Fig.2에서 보는 바와 같이 收量 指數가 顯著하게 낮은 結果를 보였으나 slips數는 處理間에 一定한 傾向을 보이지 않았고 植物體의 營養狀態와 관련이 있을 것으로 思料된다.

開花期는 NAA 50ppm 3回 處理區 및 ethel 200ppm 處理區에서 8月 24日로 가장 늦었고 acetylene gas 및 ethrel 500ppm 處理區에서 8月 14日로 가장 빨랐고 그 이외의 處理區는 그 中間이었다.

Py 및 Silvy(1955)는 花芽分化가 빠르면 개화기도 빨라진다고 하였고, 渡邊(1961)은 植物體의 成熟度와 處理當時의 氣溫에 따라 差異가 있고 같은 熟度의 植物體에 같은 時期에 處理할 境遇에 있어서 acetylene gas와 NAA의 處理를 하였을 때 acetylene gas 處理가 抽苔 및 開花期도 빠르고 收穫期도 빨라진다고 밝혔으며 NAA 處理濃度가 높거나 너무 낮은 境遇도 抽苔까지의 期間이 길어지므로 藥劑處理 濃度에 따른 開花期 調整에 관한 問題는 앞으로 계속하여 比較檢討할 과제라고 생각한다.

## 摘 要

本 研究는 pineapple 植物에 대하여 植物生長調節物

質 處理에 의한 開化誘導 및 收穫期 調整에 있어서 効果의인 方法을 究明하기 爲하여 遂行되었다.

그 結果를 要約하면 다음과 같다.

抽苔期는 acetylene gas (carbide)施用區에서 가장 反應이 빨리 나타났으며  $\alpha$ -naphthalene acetic acid 10ppm 1回, 2回 處理區 및  $\alpha$ -naphthalene acetic acid 50ppm 1回 處理區에서 그 다음 順位였고,  $\alpha$ -naphthalene acetic acid 50ppm 2回 및 3回 處理區에서는 反應이 가장 늦게 나타났다.

全體 開花 效果는  $\alpha$ -naphthalene acetic acid 50ppm 3回 處理區에서 83.3%로 가장 낮았고, ethylene gas (ethrel) 200ppm, 1,000ppm 施用區에서 各各 94.3%를 나타내었으며 그 外의 處理區에서는 100%의 開花 率을 보였다.

果實의 收量에 있어서 抽苔가 빠른 acetylene gas 및  $\alpha$ -naphthalene acetic acid 10ppm 1回 處理區에서 平均 果實收量(1.45kg, 1.42kg)이 增收하였고, 開花 效果가 不進하였던  $\alpha$ -naphthalene acetic acid 50ppm 3回 處理區에서는 收量指數가 61.3으로 가장 낮았다.

冠芽의 크기는 開花期가 빨랐던 處理區에서 果實의 收量과 類似한 傾向으로 增加함을 보였다.

## 引 用 文 獻

- Clark, N. E. and K. R. Kerns. 1942, Control of flowering with phytohormone. Science. May 22, Vol.45.
- and, ——1943, Effects of growth regulation substances on a parthenocarpic fruit. pot. Gaz. 104(4).
- Cooper, W. C. ; 1942 Effect of growth substances on flowering of the pineapple under Florida condition proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 41.
- Gowing, D. P. ; 1956, An hypothesis of the role of Naphthaleneacetic acid in flower induction in the Pineapple. Amer. Journ. Bot. 43 (6).
- and R. W. Leeper ; 1955. Induction of flowering in pineapple by beta-hydroxyethyl hydrazine. Science. 122.
- Lewcock, H. K. ; 1937. The use of acetylene to induce flowering in pineapple plant. Queensland Agr. Journ. 48 (5).
- 名護農業研究指導所 ; 1960, ベインアツブルの花芽分化調節に關する試驗成績.
- 南部寬人 ; 1938, ベインアツブル花芽分化期の人為的變更 (I), 熱帯園藝8(1).
- ; 1940, 鳳梨の葉を剪つた場合吸芽發育への影響, 台灣農會報 2 (2).
- 吳現道 ; 1972, 濟州道 Pineapple 栽培開發에 關한 研究, 濟大論文集 第4輯, pp.173—180.
- Py, C. ; 1953. Growth substances in pineapple

- growing, Hort. Abst. Vol. 26, 1956.
- \_\_\_\_\_ ; 1955, Variation in the interval between the treatment of pineapples to induce flowering and harvesting. Rev. Agr. Réunion. Hort. Abst. Vol. 26.
- Van Overbeek, J. ; 1951, Use of growth substances in tropical agriculture. plant Growth Substances. Folke Shoog.
- Wendt, W. A. ; 1936, U.S. Patent No. 2037, 203.
- 渡邊正一 ; 1938, ペインアツブルの人為花芽分化に関する研究, (第1報) 農業及園藝13(6).
- \_\_\_\_\_ ; 1959, Hawaiiのペイン産業, 殖産局出版782號.
- \_\_\_\_\_ ; 1939, ペイン讀本, 台灣園藝協會.
- \_\_\_\_\_ ; 1961, <インアツブルの栽培と加工, p.253—283.
- \_\_\_\_\_ ; 1958, 琉球に於けるペイン栽培に関する諸問題, 琉球政府經濟局農務課.
- \_\_\_\_\_ ; 1939, ペインの人為開花に影響に関する因子に就て, 園藝學雜誌10(3).
- \_\_\_\_\_ ; 1954, ペインに関する生理學的並に果樹學的究研(學位請求論文).