



香蕉花芽分化之探討

楊紹榮

香蕉是多年生草本單子葉植物，以吸芽或塊莖為繁殖材料，行新植或宿根栽培。蕉株從萌芽出土迄開花結實，全部發育過程可分三期，即營養生長期、花芽分化期，及果實發育期。每期生長均視前期發育而定，並受當期環境影響。通常，在花芽分化初期，一串香蕉所能產生之最多果手及果指數目潛能大致已形成，惟最後實際結果數目則視花芽分化期間之生育狀況而定。故蕉株前二期之發育對果串大小影響甚大，尤以初期之營養生長為甚。此期蕉株若生育欠佳，將顯著地影響隨後之花芽分化。因此，在香蕉栽培上，一般均主張大部份的肥料宜在花芽分化完成前施用完畢，以孕育高產蕉株。花芽分化除了與產量有關外，對於蕉株產期預測及調節亦甚重要。

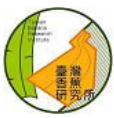
江口庸雄（1939~1942），Barker（1962），Ganry（1977），Mohan et al（1962）及 Summerville（1944）等諸多學者曾分別從不同角度研討香蕉花芽分化之各種徵象。綜合前人研究結果，本文將就蕉株花芽分化之因子，花芽分化期之推測及其利用等分別探討，俾供日後有志於此之業者參考。

蕉株花芽分化時假莖內部莖頂及外觀形態變化

一、分化時假莖內部莖頂之變化

鏡檢蕉株發現：未分化植株之莖頂下陷（照片一），而分化蕉株之莖頂則突出於中心柱之上（照片二）另據 Barker 和 Steward 調查 Gros Michel 品種得知：從營養生長期，經花芽分化期迄生殖生長期之漸進過程中，距莖頂 10 cm 下之莖軸直徑及長度分別逐漸減少及增高，故假莖內之花序發育形成基部寬頂端漸尖之圓椎形（照片三）。Ganry（1977）調查 Poyo 品種得知：未分化植株之花器基部橫軸較短且距莖頂之垂直距離亦低，故其角度較大，而已分化蕉株則較長且高，故角度較小。Langhel（1961）報告：雌軸上分散之角度在營養生長時為 150~170 度，而花芽分化期則為 140~155 度在生殖生長期則為 130 度。鏡檢得知：蕉株分化前之莖頂略帶弧形，分化時莖頂漸次肥厚增大且向上延伸，先初現苞片原體（Bract Primordium），再顯現果手原體（Hand Primordium），隨著蕉齡增長，分化程度漸增，單一果手每一小花之花被逐漸形成，次為雌雄蕊顯現，繼而行柱頭及胚珠之分化，單一小花遂分化完成。

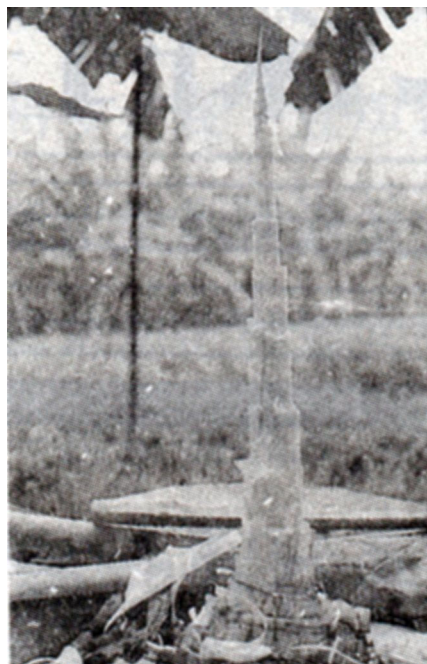
由於香蕉為雌花結果，需俟全部雌果手可資辨認時，其分化過程始全都完成。經歸納得知：北蕉品種從開始花芽分化迄產生九個可辨認之雌果手，至少須時 30~40 天（表一）惟據 Ganry 氏報告：Poyo 品種（類似台灣之仙人蕉），若欲生產 8~10 個果手則從花芽分化開始（Flower initiating）迄分化後期（late differentiating）需時三十天。



照片一 未分化植株之莖頂下陷



照片二 分化植株莖頂突出（右一，右二）



照片三 假莖內花序發育



表一 蕉株花芽分化過程與花穗長度之關係

花穗長度 (cm)	分化情形	所需日數 (日)
0.2	分化開始	
0.35	花器上可見 5 個苞片及 1 個果手	
0.8	花器上可見 4 個果手	
1.6	花器上可見 8 個果手	
3.3	花器上可見到 9 個極易辨認之雌果手	30~40

據調查得知：從第一個苞片產生迄產生 9~13 個苞片，須時 15~20 日，又從前述 10 餘個苞片產生迄產生 9 個極易辨認之雌果手，則亦須 15~20 日，故香蕉花芽分化全部過程約 30~40 日。

二、分化時假莖外觀形態之變化

據江口庸雄之報告：高屏地區，台中水里及集集等三地種植之仙人蕉品種，距地 30 cm 處之假莖莖圍分別達 55 cm，65 cm 及 75 cm 以上時，蕉株即開始花芽分化。據調查，屏東九如地區之北蕉品種新植蕉株，假莖高度在 180~187 cm 時，距地 30cm 之莖圍達 52~57 cm 時，植株即開始花芽分化，惟採用宿根栽培方式，達分化時，假莖較高且粗（表二）。

表二 宿根與新植蕉株花芽分化時之株高莖圍與莖周比

栽培方式	株高 (cm)	距地莖圍 (cm)				莖周比 (株高/莖圍)			
		100 (cm)	50 (cm)	30 (cm)	0 (cm)	100 (cm)	50 (cm)	30 (cm)	0 (cm)
宿根*	193.8	41.9	50.5	58.5	71.9	4.63	3.84	3.31	2.69
新植**	180.2	37.4	46.3	52.2	63.7	4.81	3.90	3.45	2.83

* 宿根蕉株：1978 年，3 月底最後一次除萌，選留 4 月上旬出土苗

** 新植蕉株：1978 年，4 月 10 日採用 12 月出土之吸芽苗種植

影響香蕉花芽分化之因子

一、品種

品種不同，植株從種植迄花芽分化所生葉數亦不同，如 Gros Michel 蕉群，植株達花芽分化所需葉數平均為 45 枚，較 Cavendish 蕉群高出甚多，故其花芽分化及開花均較遲。又即同屬於 Cavendish 蕉群，惟因各品種達花芽分化所需葉數不同（表



三)，故花芽分化期及抽穗開花期也略有差異。往昔調查得知 Cavendish 蕉群諸品種，達開花所需日數隨著植株高度增加而漸增。

表三 Cavendish 蕉群諸品種達花芽分化所需葉數

品 種	分類上之地位	吸芽出土迄花芽分化 所需葉數 (枚)
Petite Naine	Dwarf Cavendish	23
Grand Naine	Semi-Giant Cavendish	29.2
北 蕉	Giant Cavendish	26.5~29.3
Williams	Giant Cavendish	29
Poyo	Robusta	26~31

二、種苗來源

據江口庸雄報告：採用夏天（7~9月）出土之吸芽較冬天（1~3月）出土吸芽，其花芽分化期平均提早二十日，又採用 7~9月出土吸芽所再產生的吸芽（仍為冬天出土），其花芽分化期較夏天出土吸芽延遲四十日。

三、吸芽出土期大小

江口庸雄指出：採用十二月出土吸芽種植，其花芽分化期較一月出土苗及二月出土苗分別提早三十日及四十日，茲將不同吸芽出土期之花芽分化百分率，列如下表：

表四 不同吸芽出土期花芽分化程度調查

吸芽出土期	未分化 (%)	分化初期 (%)	花瓣形成 (%)
12 月	74.6	6.8	18.6
1 月	88.9	3.7	7.4
2 月	92.1	7.9	0
3 月	100	0	0

（節錄自江口庸雄，1972）



另在屏東九如地區之調查：同期種植之北蕉植株，採用十二月出土苗（種植時苗高平均 112 cm，葉數 12 枚）比一月出土苗（種植時平均苗高為 94 cm，葉數為 10.5 枚）可提前三十日花芽分化。種苗大小亦影響蕉株花芽分化。據江口之報告：小苗（株高 3 cm 以下）較大苗株高 4m 以上）之花芽分化期平均延遲 45 日，惟大苗與中苗（株高 3~4 m）之分化期則差異不大。另據戴氏（1910）在鳳山之試驗得知：採用 100 cm 高蕉苗，其抽穗期較採用 80 cm 高及 60 cm 高蕉苗分別提早七日及二十二天抽穗。由於香蕉之花芽分化期與抽穗期有聯帶關係，抽穗期早之植株，花芽分化期也早，反之。Berrill 報告（1960）採用 50.8 cm 粗之吸芽，其抽穗期較採用 45.6 cm、40.6 cm 及 35.6 cm 粗之吸芽分別提早十二日，三十二日及四十二日。至於以塊莖為種植材料亦得知：採用 2.27 kg 重之塊莖種植，比採用 1.81 kg，1.36 kg 及 0.91 kg 重者，分別提早六日，十六日及二十五日抽穗。

四、栽培方式

江口庸雄以仙人蕉為供試材料，鏡檢得知：宿根栽培植株較新植植株，達花芽分化所需日數平均提早 1~2 月；Stover 採用 10~12 cm 高之 Grande Naine 品種進行宿根留萌，從留萌迄花芽分化所需日數平均為二百四十九日。又據，在屏東九如對北蕉品種之調查得知：宿根留萌株之分化期比新植蕉苗提早二十一日。究其原因，乃宿根留萌後之初期兩個月，因母株與留萌株交互之影響（主要是養分之供給），故植株發育特別迅速。以六月之生長率而言，宿根之株高比新植增高 13.4 cm，而距地 0 cm 之莖圍則增粗 4.2 cm。茲將宿根與新植蕉株花芽分化情形，列如表五：

表五 宿根與新植蕉株花芽分化程度調查

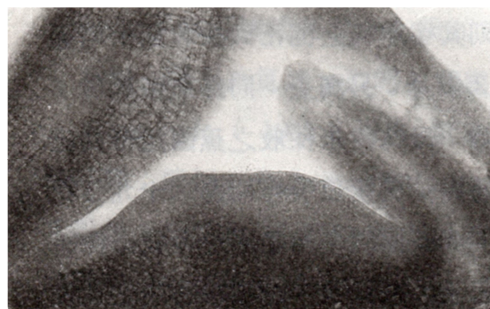
蕉株鏡檢日期	栽培方式	分化情形 (%)		
		未分化 *	分化開始 **	分化初期~中期 ***
7 月 4 日~7 月 5 日	宿根	80	20	0
	新植	100	0	0
7 月 10 日~7 月 20 日	宿根	64.7	36.3	0
	新植	100	0	0
8 月 3 日~8 月 4 日	宿根	9.1	72.7	18.2
	新植	50	50	0



* 未分化蕉株：(X 125)

株高：171 cm

莖圍（距地 30 cm）：48.1 cm



** 分化開始：(X 125)

株高：181 cm

莖圍（距地 30 cm）：49.1 cm



** 分化中期：(X 50)

株高：190 cm

莖圍（距地 30 cm）：52.2 cm



五、種植期

在屏東九如，對於北蕉品種之調查得知：不同植期蕉株從種植迄花芽分化日數，以三月種植蕉苗最久，四月次之，五月最短（表六）。

表六 不同植期蕉株花芽分化所需日數

種植期	種植時苗高 (cm)	距地 0cm 之莖圍 (cm)	種植~花芽分化所 需日數 (日)	備 註
3 月 1 日	78	32.7	133 (104~146)	十二月出土苗
4 月 1 日	105	37.2	110 (94~129)	十二月出土苗 第一次選留
4 月 10 日	87.1	35.7	134.6 (114~156)	十二月出土苗 第一次選留
5 月 1 日	113	37.4	100	十二月出土苗



從表六得知：屏東九如地區三、四及五月種植蕉苗，於植後 3.5~4.5 月開始花芽分化。三、四月種植蕉苗，分別在植後 163~173 日及 140~150 日，花芽分化始全部完成。從上表亦知：同為四月上旬種植蕉株，四且一日所採用之吸芽為第一次選留，小苗生育較佳，至達花芽分化所需日數，較第二次選留苗（而於四月十日種植者）提早從種植時之苗高及莖圍即可看出。也由此知悉：母株留苗之多寡和花芽分化期有顯著地關係。江口庸雄（1940）以仙人蕉品種鏡檢得知：新植蕉苗，從吸芽出土迄植株達花芽分化所需時間為十個月。表六之蕉苗大部分為十二月中旬出土之北蕉苗。故從吸芽出土迄植株達花芽所需時間，亦不過 6~7 個月。除了因品種不同外（北蕉較早開花），栽培技術之改進為另一重要因素。

六、母株採收與否

據在屏東九如地區之調查：採用北蕉品種行宿根栽培時，母株採收之遲早會影響留萌株之花芽分化期。鏡檢蕉株得知：母株已採收之留萌株比母株尚未採收者，其達花芽分化之時間至少快二十日以上。據早先之報告：留萌母株開花期若相差六十天，則其留萌株之開花與採收期平均延遲 1~2 個月。另調查：同為新植蕉苗，若種植時，母株尚未採收之蕉園比母株已採收之蕉園，其蕉苗平均延遲二十九日花芽分化，究其原因，乃前者小苗被母株所遮，日照及通風較差，故植株初期生長較緩（表七），尤以植後二個月內為甚。Murray（1961）以矮蕉進行遮蔭評估時發現：20%之遮蔭較全不遮蔭者，從種植迄採收延慢 2.9 個月。

七、肥料

據江口庸雄報告：加施肥料，植株達花芽分化所需時間比標準區及不施肥植株分別提早一個月及二個月。除了花芽分化期提早外，加施肥料植株果手數亦較多。另據報告：以北蕉品種為供試材料，若單株施用 4 kg 之複合肥料（N:P:K=11:5.5:22），比施用 2 kg 及不施肥者，可分別提早 9 日及 27 日花芽分化。據朱氏報告（1984）：在南部旗山施用氮肥比不施氮肥可提早五十六日開花（因前已論及：香蕉開花期早，其花芽分化期也早）；Sweiden 報告（1982）：矮蕉吸芽施用 400 g 之氮素可誘導花芽分化提前。Kohli（1984）謂不施氮肥，則開花期顯著延遲。Simmonds（1966）指出：氮素可將抽穗時間，縮短五分之一。惟 Vadivel（1976）報告：採用 K₂O（258/株）行葉面噴施則花芽分化期卻延緩十九日。

八、氣候條件

據朱氏報告：香蕉發育適溫在 23℃ 以上，以 29℃~31℃ 生長最快。若氣溫在 10℃ 以下則葉片停止生長。Gupta（1959）報告：當溫度低於 75°F（22.7℃），則不利於花芽分化；另據南非文獻報告：花芽分化全受溫度所控制，溫度越低，分化所產之雌花越少。反之，則多。在屏東九如，以北蕉吸芽為供試材料調查得知：三月一日及四月一日新植蕉株，達花芽分化時所累積之溫度為 2,942℃ 及 2,907℃，至於累積的日照則分別為 631 小時及 600 小時。水分對於花芽分化亦有影響。朱氏報告：減少灌溉次數，則蕉株開花期顯著延遲。另柯氏指出：蕉株營養期間，若土壤水分不足，則植株抽穗期延緩，若正逢花芽分化期，則果房變小。又 Lassoudiere（1944）



報告：蕉株花芽分化時，若水分不足，必須有類似 GA 之生長物質。目前有關香蕉開花之機制和荷爾蒙之關係仍待探討。惟以人為生長物質，已知可促進花芽分化及提早開花。Fayek (1984) 指出：矮蕉植株以氮及 Ethephon 處理可加速花器形成。Lackard (1975) 報告：Pisang Emas 品種植後三個月處理 ABA，則蕉株有提早開花之現象。Anno (1983) 謂 Horn Plantain 品種植株以 0.1 mg/l 之 GA 處理，可促進開花，惟 0.2 mg/l 之 Ethrel 則不能促進開花。Tadros et al (1985) 謂：在埃及以 GA，10~50 ppm 處理 185 cm 高之 Hindy 蕉種得知：果重及果指大小增加，但成熟期卻延後。朱慶國先生 (1969) 以 NAA 100~200 ppm (每株以 50 cc 溶液自蕉株葉鞘注入) 處理蕉株，可提早 17.1~40.8 日開花，GA (10~20 ppm) 及 IBA (50, 100 及 20 ppm) 雖然亦可促進開花，惟差異不顯著。

蕉株異常開花行為

一、幼年期開花現象

在田間偶爾可見到小吸芽開花之現象。Barker (1961) 在宏都拉斯曾發現類此蕉株，其全生育期葉片僅七枚，且所結果實亦少。Nair (1980) 在“Kumian”品種曾發現 45 cm 則植株將會遭受特別的傷害。

蕉株花芽分化時之樹體養分

Fayek (1983) 報告：矮蕉花芽分化時，塊莖及葉片之碳水化合物及可溶性糖之濃度減少。然全氮量及碳氮比，則增加；另據 Ramiret (1982) 報告：矮蕉植株在花苞形成時，其鉀之含量一般均較高，在第三葉片為 5.09 %，而第一葉片則為 8 %；Charpentier (1965) 指出：花芽分化時，若抑制鉀之供給，則單株果串之果指數減半。

植物荷爾蒙與香蕉開花

據 Barker (1962) 指出：蕉株從營養生長轉變為花芽分化之過程，由於生長點附近細胞分裂轉趨活躍，且擴大並向上延伸，故轉換過程中可能須要 Auxin 及 Kinin 之參與。另 Ram 和 Steward (1962) 謂：從營養生長迄花芽狀態，可能需要有開花的生長激素 (Anthesin)，且真莖之往上伸高 (株齡約三個月) 之小吸芽開花。另在屏東九如、里港及六龜等地，亦曾先後發現若干小吸芽開花蕉苗。惟這些植株最後均枯死。Barker 認為幼年期蕉株開花，可能是除芽時小吸芽受到傷害所致。或謂此創傷將導致乙烯產生，因而誘導開花；Nair 則指出幼年期開花行為，可能是由於內生的荷爾蒙不平衡所致。

二、風害蕉株之開花現象

江口庸雄指出：遭受颱風危害之蕉株，若蕉株已花芽分化者，其抽穗及開花期均可將提早。惟若蕉株遭風害時，尚未花芽分化，則其抽穗期將延遲二個月。據調查，五月一日種植蕉株在植後 3.5 個月即開始花芽分化。然 1977 年 5 月 12 日在屏東九如，以吸芽種植之蕉株，在 7 月 25 日遭受賽洛瑪颱風為害 (蕉株未折斷，僅葉片



受損而已)，風害後蕉株繼續生長，惟其達花芽分化所需時間則需五個月，較正常蕉株平均延遲 1.5 個月。

香蕉花芽分化期之推測

Turner (1970) 報告：蕉株花芽分化期之推測，有三個假說曾被提出：(一) 基於分化時蕉株所展開之葉片數目假說；(二) 基於葉片功能假說；(三) 基於塊莖及葉片相互關係假說。前二者之探討較多。惟後者尚泛試驗佐證，茲分述之：

(一) 基於蕉株分化時所展開葉片數目：一般而言，蕉株從種植迄花芽分化所需葉數，依品種而異，惟同一品種大抵有一致之趨勢，如前表三所述，以 Cavendish 北蕉群之 Giant Cavendish 類品種，如 Grande Naine, Williams 及北蕉而言，其蕉株達花芽分化所需葉數，大致在 26~29 枚之間，惟有時常因栽培方式，季節、區域、種植期及調查者之不同而有差異 (表 A)，故依吸芽出土迄花芽分化，所產葉片數估計花芽分化期，最好能配合植株外觀形態之變化，並考慮可能之影響因子。

表八 不同植期蕉株達花芽分化所展葉片數調查

栽植期或留萌期	吸芽出土迄花芽分化所需葉數 (枚)
3 月 1 日	26.2
4 月 1 日	26.7
4 月 10 日	29.3
宿根 (4 月上旬出土苗)	21.1

從表八得知：在屏東九如地區，採用北蕉品種為種植材料，從吸芽出土迄花芽分化所需葉數，大致在 26~29 枚，惟若採宿根留萌，因其花芽分化期提早，故達花芽分化所需葉數亦較少，平均僅 21.1 枚。

又蕉株達花芽分化時，解剖蕉株發現；在假莖內尚未抽出之葉片數目，平均約為 11 枚 (表九)。

表九 不同品種蕉株花芽分化時假莖內部未展開葉數

品 種	分化時假莖內部尚未展開葉數 (枚)
Gros Michel	9~11
Dwarf Cavendish	11
Grande Naine	11.9
北 蕉	9~12
Poyo	10~12



從上表得知：花芽分化時，假莖內部尚未展開葉數，不論何品種，大抵一致。在本省高屏地區之北蕉品種，花芽分化開始時，平均尚有 11 枚葉片未抽出，惟分化全部完成時（即雌果手已可明顯辨認時），則再產生 4.5 枚葉片蕉株即可抽穗。Ganry (1977) 指出花芽分化過程中，在苞片形成，雌花形成，以及雄花形成時，假莖內部分別平均尚有 9.4 枚，7.5 枚及 5 枚葉片尚未抽出。通常蕉株全生育期，葉片數目產生後，植株即可抽穗開花，據 Israeli (1985) 指出 (28)：在熱帶地區花苞抽出時，全生育期葉片平均為 35~46 枚，而在亞熱帶地區則為 29~48 枚。在台灣高屏地區，北蕉品種全生育期葉片總數為 28~40 枚，而仙人蕉則為 29~40 枚。惟 Israeli (1985) 在以色列以 Williams 品種行水中栽培 (28)，(植株種於二十公升之容器中，灌水充足，惟不施肥) 經三年後，蕉株葉片數雖已達七十枚，然植株並不開花 (據 Turner 在澳洲之調查，Williams 品種之全生育期總數為 30~50 枚)，惟若進行此試驗之同時，將植株種於土壤中，則會開花結果，故其認為葉數並非一控制開花之因子，可能尚有其他因子牽涉其中。

- (二) 基於葉片功能假說：Summerville (1944) 提出：葉片功能假說 (leaf function hypothesis) 認為花芽分化和 Ts 植有關，($Ts \text{ 值} = \text{葉面積} \times \text{葉片壽命} \times \text{累積溫度} \times \text{累積日照時數之累積值}$)，若 Ts 值達 5.6×10 時，蕉株花芽分化開始，若 Ts 值達 6.3×10 時，則進行雌雄等花器之分化。Summerville 所採用之品種為 AAA group 之矮蕉。另據印度 Shonmugavelu (1978) 在印度以 AAB group 之 poovan 品種調查，若植株葉片全部保留或保留十二片，則其 Ts 值為 $5.4 \sim 5.5 \times 10$ 和 Summerville 所敘述的相差無幾。在屏東九如地區，以北蕉品種之調查 (表十) Ts 值變化頗大。

Turner 認為品種不同，Ts 值可能不同；Alexandrowicz 指出：Ts 值受季節和地域所影響。蓋前已述及品種、季節及地域均會影響蕉株達花芽分化所需葉數目。又葉片之影響因素，包括季節性變異以及葉斑病感染所牽涉出之有效葉片等對 Ts 值之影響更大。據朱氏報告：高溫多雨之夏季，葉片平均壽命僅 94~106 天，而冬季因低溫且葉斑病較不嚴重，故葉片壽命較長 (186~203 天)，凡此均足以影響 Ts 之累積值。Stover (1972) 指出：葉斑病嚴重植株，其抽穗期延遲 2~3 週，若葉斑病嚴重時期，發生在果手原體形成之前，則果手數目將顯著減少。Pilali (1978) 以 Poovan 品種為材料，在植後 1.5 個月植株保留 6, 9, 12, 15, 18 及全部葉片得知：植株葉片全部保留或留十二片者較留九片者，其花芽分化期可提早十七日。Pilali 認為有效葉片數目之多寡，對於內生的開花生長素 (endogenous anthesin) 和 GA 類似物質之含量有影響。除了氣候因素及葉斑病影響葉片壽命外，栽培因子亦可影響。朱氏指出：寬植 ($2.7 \times 2.7 \text{ m}$) 較密植 ($2.1 \times 2.1 \text{ m}$) 之葉片壽命可延長十一天。凡此種種均足以影響 Ts 之累積值。



表十 不同植期蕉株花芽分化時之 Ts 值

種植期	蕉株花芽分化時之 Ts 值	
	全部葉面積*(cm ²)	Ts 值 (範圍)
3 月 1 日	77,290.11	4.78X10" (3.47X10"~8.15X10")
4 月 1 日	80,376.32	4.37X10" (3.68X10"~10.02X10")

*以葉寬入於 40 cm 之葉片開始算

(三) 基於塊莖及葉片相互作用假說：Champion (1963) 認為；花芽分化開始前，植株必須產生一定的葉面積，且塊莖必須發育到足夠大小以感受來自葉片之開花生長物質。

除了上述三假說外，某些生理指標會被提出以闡釋花芽分化。Champion (1961) 調查 Poyo 品種得知，蕉株在芽分化時，葉形比(葉長/葉寬)增加。Lassoudi'ere (1978) 認為花芽分化時，一些葉片之白夜伸長比例會發生變化。惟這些改變並不能很準確的預測花芽分化期。Stover (1972) 發現花芽分化時，葉片抽出速率有暫時減緩之趨勢。Ganry (1977, 1980) 曾探討溫度及日照對葉片抽出頻率及最內部葉片生長速率之影響，而導出【KI】係數假說。Ganry 認為 KI 為真正的生長率，和葉片大小、溫度及日照率無關。若 KI 改變則莖頂亦改變。

香蕉花芽分化之應用

一、作為施肥指標

Simmonds (1966) 指出，香蕉初期生長影響後期發育，尤以最初之三個月之生長發育為甚。Alexanderowicz (1956) 謂：香蕉果實數目取決於初期所吸收之營養分量。而後期所吸收之養分，則決定果實之大小。Lassoudi'ere (1978) 報告：果實之長度在花苞自假莖內部抽出前二十天已決定。故若能明瞭蕉株從種植迄花芽分化完成所需時間或者是利用植株外觀形態判斷蕉株花芽分化與否，因而對於施肥量及施肥期做合理的分配，則不僅產量可增加且肥料施用效益也將大為提高。柯氏 (1981) 利用花芽分化所得資料，釐定高屏地區香蕉施肥參考表，即 80 %之肥料在植後 4.5~5 個月施用。(據調查四月一日種植之蕉苗花芽分化全部完成所須時間為 140~150 日)；林氏 (1980) 曾探討一系列施肥處理，對香蕉期及產量之影響，初步得知：花芽分化期重肥及全生育期重肥，而分八次施用者，植株產量最高，更進一步之結果，仍待探討。



二、預測抽穗期

首先利用植株外觀形態（植株達 180 餘 cm，距地 30 cm 之假莖莖圍 52 cm 以上時），粗估蕉株花芽分化時期，其次是整理歷年度不同月別香蕉每月生長之葉片數目（表十一）（表十二），再次為依據花芽分化時，假莖內部尚未展開蕉葉片平均尚有【11 葉片】之理論，倒推其抽穗期，最後則根據當年度香蕉每月實際生長之葉片數目。在前項抽穗期推測後，每隔一個月做進一步修訂。故若能依種植期，不同地點等進行香蕉生產基本調查，再配合花芽分化時之預測理論，則對於較精確之預估香蕉月別產量及總出貨量將大有助益。

表十一 不同地區香蕉植株葉片發育調查

地點	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	備註
名間	1.1	2	1.8	3.1	3.7	3.9	4	3.5	3.2	3.6	2.2	1.3	
嘉義	1.6	1.9	2.5	3.6	3.6	3.8	4.5	4.1	3.8	3.2	2.8	1.8	
嘉義	0.6	1	1.4	2.5	2.8	3.6	3.6	4	3.9	2.9	1.7	1.0	未灌概

表十二 屏東九如地區歷年來葉片發展調查（1973~1978）

地點	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1973	-	-	-	-	5	5.1	5.4	4.9	4.4	4.2	2.7	2.5
1974	3	3.6	4.1	5.1	4.3	5.1	-	4.9	4.6	5.6	4.2	2.4
1975	2.1	2.9	3.8	-	-	-	-	-	-	5.1	2.3	2.4
1976	2.1	2.1	2.3	-	-	-	-	-	5.2	4.8	3.2	2.6
1977	2.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1978	-	-	-	-	-	4.8	5.4	4.4	4	-	-	-
平均	2.4	2.8	3.7	5.1	4.7	5.0	5.4	4.7	4.6	4.9	2.7	2.4

結語

香蕉花芽分化之探討，除了可做施肥指標，達到增產及降低生產成本之目的外，尚可利用於香蕉產期預測及調節。有關香蕉產期調節，不外乎開花前及開花後之各項調整措施。開花前之措施包括：種植期、留萌期、種苗大小、栽培密度、調節施肥、灌溉、排水、留萌之多少及荷爾蒙處理等，各項調節措施若能適時適地利用，則效果更臻理想。