



芭蕉新品種「蛋蕉」栽培管理及後熟貯運技術之開發

Development of Technology for Managing and Post-harvesting of A New Banana Cultivar “Kluai Khai”

趙治平、李淑英、張春梅、林德勝、陳昭源、蘇殷裕

中文摘要

在本所東海豐農場 2 公頃土地，以寬窄行方式種植「蛋蕉」和「Senorita」組織培養苗。「蛋蕉」於抽穗開花期調查蕉株生長高度約 280~320 公分，單株產量約 7~11 公斤。以宿根留萌方法比較母株、宿根栽培第一代及第二代之植株生長特性與產量結果顯示，平均植株高度隨著留萌代數增加而增高，自母株定植田間，第一代及第二代宿根苗開始留萌，至第二代抽穗開花總計三收需時約 1.5 年，總計單株宿根留萌三代之總產量約 21.3 公斤。1.0 及 1.5 公斤施肥量對「蛋蕉」抽穗有相同的促進效果，較施用 0.5 公斤可提前約 10%，然提高施肥量對「蛋蕉」之生育及產量影響不顯著。而「蛋蕉」在 2~7 月期間採收，果實均具高糖度，風味良好，且隨著果齡越高，果指飽滿度越高，果把越重，可獲得較高產量，並以 2 月期間採收之冬蕉可溶性固形物含量最高。然綜合果實特性與品評者對果實的香、Q、甜口感認知差異，以夏蕉採收後 6-7 週果齡之果實較具推廣價值。再調查中南部蕉農對「蛋蕉」的種植及肥培管理方式，多採行株距為 2.1~2.4 公尺 X 2.1 公尺的正方形田間栽培，種植密度約 2,000~2,200 株/公頃，植株高度約為 350~450 公分、莖周約 50~60 公分，單株產量則約為 8~12 公斤。「蛋蕉」與「Senorita」不同果齡之果把在 14°C 下低溫模擬船運貯存 7 天後果實均未轉黃熟，植株高度則以「Senorita」明顯高出「蛋蕉」50~80 公分，「蛋蕉」產量高於「Senorita」，但果實風味則以「Senorita」略優於「蛋蕉」。整體而言，「蛋蕉」的優點為肉質甜美，果型短圓，嬌小可愛，採收期短（抽穗至採收約 2~2.5 個月），可於短期內增加蕉農收益，極具推廣潛力；缺點為對黃葉病具高感性，且蕉株質脆不抗風，且冬蕉至春蕉期間易發生果肉硬心情形，宿根栽培植株過高，採收不易。為改善蛋蕉缺點之發生，期能藉由「蛋蕉栽培說明會」之辦理，加強蕉農對「蛋蕉」栽培管理之觀念，提高產值與品質，逐步達成香蕉品種多元化，擴大推廣至國內外市場，增加香蕉市場行銷的競爭力。



一、前言

台灣香蕉產業發展向以兩百多前由先人自中國大陸福建漳州遷移至台灣時引入之華蕉品種「北蕉」(Cavendish, AAA)為主，該類品種應與目前華南地區通稱之「香牙蕉」相同(許等, 2008)。「北蕉」之所以至今仍為台蕉 12,000 公頃產區之主要栽培品種與其風土適應性強、一年可一收、產量可達 35~40 公噸/公頃，以及風味香甜有關(黃, 2004; Lee *et al.*, 2009)。而甜中帶酸之芭蕉類品種，如包括 AAB 型之「呂宋蕉」(Latundan)(大陸稱為龍牙蕉)及「假呂宋蕉」「Mysore」、ABB 之南華蕉(Namwa)(大陸稱為粉蕉)、以及 AAA 之「紅皮蕉」(Morado)等(鄧和朱, 1996)，僅零星栽培。

由於國內內銷市場高品質香蕉需求量日增、台蕉生產本偏高、夏秋季颱風頻繁、黃葉病危害嚴重、及 2005 年起採自由貿易制度後外銷市場秩序失衡等因素之影響，台蕉近年來年出口日本數量滑落至 75~150 萬箱(12.5 公斤/箱)，僅佔本市場之 1~2%(Lee *et al.*, 2009)。為了解決國內市場一向以「北蕉」類香蕉為主之產銷壓力，台灣香蕉研究所從種原庫選出六種具新風味之二倍體(AA)芭蕉品種，種植於種原觀察園，進行特性及推廣潛力評估。AA 型香蕉源自馬來西亞，但在非洲發現許多新品種；該類香蕉蕉株若與 AAA 華蕉類(Cavendish)香蕉相比，一般假莖纖細、植株較矮、葉呈直立、果指短小、果輕但果肉黃熟後呈金黃色且甜度高(Jones, 2000; Stover, 1987)。經初步調查顯示，由比利時引進二倍體 AA 品種 Cultivar Rose「玫瑰蕉」具優良風味及黃葉病抗病性，頃正供應不同地區栽植；而泰國引進之 Kluai Khai「蛋蕉」果指短小呈長卵型、皮薄、果肉甜，風味最為獨特(趙等, 2009)。該類香蕉目前在美國、日本國際市場已普遍銷售，且價格是一般華蕉之四倍，而在國內中部山區種植後，頗受國人喜愛，顯示該類芭蕉品種頗具國內外市場開發潛能。

為了增加喜好香蕉消費者之選項，擴充台蕉國內外市場銷售潛能，符合不同地區蕉農栽植需求，同時分散台蕉主力品種「北蕉」類香蕉之產銷失衡壓力。本年度起，擬利用向台糖公司屏東糖廠承租之 2 公頃土地，建立「蛋蕉」田間栽培管理技術改進，了解其合適外銷之採收成熟度及後熟貯運模式，成功打造台灣「蛋蕉」在日本市場之新產品潛能。

二、材料與方法：

- (一)六種二倍體 AA 芭蕉品種之園藝特性比較：自台灣香蕉研究所種原庫選出具推廣潛力、無病毒感染之虞之六種 AA 基因組二倍體芭蕉品種包括 1.泰國之「Kluai Khai」；2.馬來西亞之「Pisang Mas」；3.越南之「Ngu」；4.菲律賓之「Senorita」；5.國際生物多樣性組織(Bioversity International)之「玫瑰蕉」(「Rose」)；及 6.國際生物多樣性組織之「Pisang Jari Buaya」，進行組織培養苗之培育。
- 1.黃葉病抗感病之檢定：2007 至 2008 年期間，分別在人工接種網室及田間疫區進行上述六種 AA 二倍體芭蕉品種香蕉黃葉病抗感性檢定工作。網室盆鉢土接種具致病力之香蕉黃葉病菌 FOC race 4 大孢子密度為 5×10^3 /克土。網室中，每品種各接種 10 盆鉢株，種植 3~4 個月後，進行發病調查。病徵調查項目包括蕉苗植株外部病徵以及塊莖切面褐化與否。田間發病試驗除涵蓋上述六 AA 芭蕉品種外，黃葉病感病品種「北蕉」(「Pei-Chiao」)及耐病之「寶島蕉」(「



Formosana」) 蕉苗亦使用為對照處理。每品種各處理 20 株。田間試驗蕉株病徵調查項目則以蕉株外部病徵進行判斷。

2. 園藝性狀調查：同一期間，在屏東高樹鄉遴選一新植區進行六種 AA 型芭蕉組培苗蕉株園藝特性之調查試驗。每一品種處理試驗 20 株，共 4 重複，採逢機區及試驗設計 (Randomized Complete Block Design, RCBD)。調查項目包括種植至抽穗及採收所需日數、株高、莖周 (塊莖離地上方 30 公分處之周莖)、果把及果指數、單株重量、可溶性固形物、黃葉病及胡瓜嵌紋病毒 (Cucumber Mosaic Virus, CMV) 引發之嵌紋病發生情形。各品種調查性狀以鄧肯氏多重變域 ($P=0.05$) 方式進行分析。

3. 果實風味品評：六種 AA 芭蕉之蕉果採收後，在 20°C 催熟庫中放置半天後，經乙烯 1,000 ppm 濃度、低溫環境下催熟一天，並採用四天溫控催熟週期，即 20-18-18-16° 模式，促進果皮之黃化轉色。轉色至 7 級 (生理斑點出現) 時，進行可溶性固形物 (即糖度) 及香蕉風味品評工作。香蕉風味品評項目包括甜度、質地及香味。

(二)「蛋蕉」與「Senorita」生育特性及產量之比較：另以寬窄行方式種植，寬行之行距為 4.7 公尺，窄行之行距為 1.5 公尺，株距約 2.1 公尺，種植密度為 1,536 株/公頃。在本所東海豐農場 2 公頃土地種植「Senorita」組織培養苗，比較「蛋蕉」生長發育、產量及果實特性的差異。

(三)「蛋蕉」田間栽培管理技術建立：

1. 東海豐農場栽培管理：

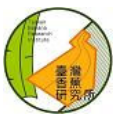
(1) 種植方式：

A. 寬窄行雙行密植：以寬窄行方式種植，寬行之行距為 4.7 公尺，窄行之行距為 1.5 公尺，株距約 2.1 公尺，種植密度為 1,536 株/公頃。在本所東海豐農場 2 公頃土地種植「蛋蕉」組織培養苗。調查寬窄行雙行密植方法對「蛋蕉」植株生長之影響，並與中南部各栽培地區之「蛋蕉」植株生長及產量進行比較。

B. 宿根留萌法：「蛋蕉」組培苗種植約 3 個月後，留取 1 個生長良好之吸芽當作第一代，爾後每隔 4 個月續留下一代吸芽，共留萌二代，其他吸芽予以切除。每一植穴維持發育階段不同之三代植株一起叢生，包括即將採收的母株、高度達 1.5 公尺以上之大吸芽，以及 60 公分左右之小吸芽各一。調查「蛋蕉」宿根留萌栽培方法對植株高度、莖周等生育特性及果實產量、產期和品質之影響。

(2) 肥培管理：「蛋蕉」全區蕉園植後一週於蕉株兩側地表施用有機質肥料每株 6 公斤，以耕耘機攪拌均勻。肥料施用量為特 4 號複肥 (氮：磷：鉀 = 11:5.5:22) 0.5 公斤、1.0 公斤及 1.5 公斤/株/年三種處理。試驗採逢機完全區集設計，重複 4 次，每小區植蕉 52 株，計植蕉 624 株。

(四) 不同季節「蛋蕉」成熟度對船運青蕉黃熟之影響及後熟技術開發：將不同季節抽穗之「蛋蕉」蕉株，在果串下端繫上不同色帶，調查在不同果齡或成熟度 (春蕉 (6、7、8、9 週)、夏蕉 (5、6、7、8 週)、秋蕉 (6、7、8、9 週) 及冬蕉 (7、8、9、10 週)) 下採收之「蛋蕉」，經 14°C 模擬船運方式一週後



，在冷藏庫中之黃熟情形。進而追蹤在最合適外銷之不同季節「蛋蕉」成熟度下，經四天溫控催熟週期（20-18-16-16℃）後之「蛋蕉」可溶性固形物、Q度、香氣、甜度等風味品質。

三、結果與討論：

（一）「蛋蕉」田間栽培管理技術建立：

1. 東海豐農場栽培管理：

（1）種植方式：

A. 寬窄行雙行密植：2009 年 4 月在屏東東海豐農場 2 公頃土地，以寬窄行方式種植「蛋蕉」組織培養苗（圖 1），寬行之行距為 4.7 公尺，窄行之行距為 1.5 公尺，株距約 2.1 公尺，種植密度為 1,536 株/公頃。於抽穗開花期調查蕉株生長高度約 280~320 公分，單株產量約 7~11 公斤。



圖 1. 「蛋蕉」寬窄行種植

B. 宿根留萌方法：2009 年 4 月利用屏東東海豐台糖新地 2 公頃蕉區種植「蛋蕉」健康組培苗，採用減藥、不同留萌及採收間隔管理方式，生產高品質之「蛋蕉」。母株自 2009 年 12 月開始抽穗開花，於 2010 年 2 月達到最大抽穗開花期，比率達 95.5%；第一代自 2009 年 7 月開始留萌，至 2010 年 7~9 月達到最大抽穗開花期，比率達 89.5%；第二代自 2009 年 11 月開始留萌，至 2010 年 10~11 月達到最大抽穗開花期，比率達 87.5 %（圖 2）。比較母株、宿根栽培第一代及第二代之植株生長特性與產量結果顯示，母株蕉株自定植至抽穗開花約需 10 個月，明顯較第一代及第二代宿根蕉株自留萌至抽穗開花期短約 1.5~2 個月；且平均植株高度隨著留萌代數增加而增高，抽穗開花期之母株高度約 322 公分，明顯較第一代及第二代之植株高度矮，宿根栽培之植株高度均超過 390~400 公分，三代蕉株莖周差異則不顯著；平均果把數則以宿根栽培第一代 8.7 把明顯最多，第二代 5.8 把明顯最少；平均總果把重亦以宿根栽培第一代 9.9 公斤明

顯最多，第二代僅 3.7 公斤明顯最少；可食用總果指數以宿根栽培第一代 180 指左右明顯最多，第二代 103 指左右明顯最少；可溶性固形物含量則以母株的 25.4°Brix 較高，宿根栽培第一代 22.6 °Brix 明顯較低；綜合此次宿根留萌結果，自母株定植田間，第一代及第二代宿根苗開始留萌，至第二代抽穗開花總計三收需時約 1.5 年，總計單株宿根留萌三代之總產量約 21.3 公斤（表 1）。宿根留萌第二代產量偏低的原因乃受 2010 年 9 月 19 日凡那比風災之影響，導致大量失收所致，而宿根留萌第一代可溶性固形物含量較低，則受到夏季多雨影響所致。

比較「蛋蕉」寬窄行密植栽培及宿根留萌栽培 2 種栽培管理方法，發現「蛋蕉」採寬窄行密植栽培及宿根留萌栽培方法，均易使蕉株生長過高，影響日後的採收作業。



圖 2. 東海豐農場「蛋蕉」宿根留萌及抽穗開花情形

表 1. 「蛋蕉」宿根留萌三代（包括母株）之蕉株及果實特性比較

宿根留萌 ⁽¹⁾	定植至 抽穗開花期 所需日數(月)	株高 (cm)	莖周 (cm)	平均果把數 (把/株)	總果把重 (Kg)	可食用 總果指數 (指/株)	可溶性 固形物含量 (°Brix)
母株	10 a ⁽²⁾	322.1 b	58.2 a	6.3 ab	7.7 b	121.9 ab	25.4 a
第一子代	12 b	407.3 a	64.7 a	8.7 a	9.9 a	180.5 a	22.6 b
第二子代	11.5 b	390.9 a	56.9 a	5.8 b	3.7 c	103.0 b	24.4 ab
單株宿根留萌三代之總產量(Kg)					21.3		

1. 定植日期：2009 年 4 月下旬，最大抽穗期 2010 年 2~4 月；第一代宿根留萌：2009 年 7 月下旬，最大抽穗期 2010 年 7~9 月；第二代宿根留萌：2009 年 11 月下旬，最大抽穗期 2010 年 10~11 月。
2. 表示在最小顯著差異分析（Least significant difference test, LSD）中，同行字母相同者為差異不顯著。



- (2) 肥培管理：以寶效4號有機複合肥料(11-5.5-22-3) 0.5、1.0及1.5公斤/株/年為試驗處理，重複4次，每小區植蕉52株，合計624株。「蛋蕉」組培苗於四月下旬完成種植，並於蕉株兩側開溝施入有機質肥料(2.2-1.6-0.8)共6公斤。各處理於十二月下旬起均大量抽穗，二月下旬起陸續採收，果房發育期間約為2個月，蕉株之累積抽穗率如圖3所示。施用寶效4號1.0及1.5公斤對「蛋蕉」抽穗有相同的促進效果，兩者較施用0.5公斤均提前約10%。

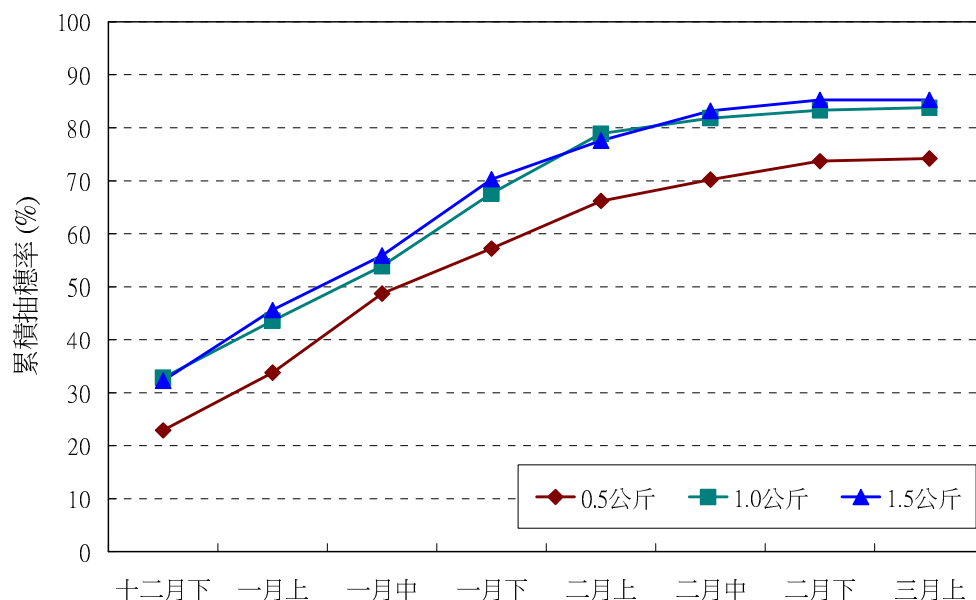


圖3. 不同肥料供應量對「蛋蕉」組培苗蕉株抽穗之影響

蕉株抽穗時調查顯示，不同肥料用量處理對「蛋蕉」之生育性狀並無顯著差異之效果，果串重量亦如此，表示以寶效4號有機複合肥料為第一年種植「蛋蕉」組培苗之主要養分來源時，僅需施用0.5~1.0公斤即可(表2)。由國內市場對「蛋蕉」之接受程度以外觀形狀小巧者較高之情況而言，少量施用化學肥料可提升「蛋蕉」之良率及經濟效益。

表2. 不同肥料供應量對「蛋蕉」組培苗抽穗時生育性狀及產量之影響⁽¹⁾

處理 公斤/株/年	株高 cm	莖周	增葉數	果把數	果指數	採收果把數	果串重 kg
0.5	324.6a	55.8a	12.5a	6.1a	124.3a	6.3a	8.5a
1.0	326.7a	56.4a	12.2a	6.1a	122.5a	6.0a	9.0a
1.5	325.7a	56.6a	11.9a	6.3a	128.3a	6.6a	9.0a

(1) 十二月抽穗蕉株，隔年二月底至三月上旬採收



2.調查中南部「蛋蕉」蕉區田間栽培之管理：本研究於2010年3~11月間調查中南部地區（包括集集、水里、竹崎等地）蕉農對「蛋蕉」的種植及肥培管理方式。經過調查，中南部蕉農栽培「蛋蕉」多採正方形田間栽培，行株距為2.1公尺X 2.1公尺或2.4公尺X 2.1公尺，種植密度約2,000~2,200株/公頃，本所東海豐農場則採寬窄行密植方式栽培，寬行之行距為4.7公尺，窄行之行距為1.5公尺，株距約2.1公尺，種植密度為1,536株/公頃；蕉農栽培區之「蛋蕉」宿根栽培植株高度約為350~500公分、莖周約50~60公分，單株產量約為8~12公斤，而本所東海豐農場採行栽培方法之「蛋蕉」宿根植株高度則為350~430公分、莖周約55~65公分，單株產量約為7~11公斤（表3）。另整理訪談結果顯示，「蛋蕉」優點為肉質甜美，果型短圓，嬌小可愛，每公斤批發價格最高可達250~300元，抽穗至採收期短（約2~2.5個月），可於短期內增加蕉農收益；缺點為對黃葉病具高感性，且蕉株質脆不抗風，冬蕉至春蕉期間易發生果肉硬心情形，宿根栽培植株過高，採收不易。

表3. 中南部地區「蛋蕉」栽培管理方式及園藝特性調查

種植地區	種植方式 (行株距)	種植株數 (株/公頃)	宿根栽培植 株高度 (公分)	莖周 (公分)	單株產量 (公斤)
屏東東海豐農場	寬窄行種植	1,536	350~430	55~65	7~11
南投集集	2.1公尺X 2.1公尺	2,200	350~450	50~60	8~12
南投水里	2.4公尺X 2.1公尺	2,000	350~500	50~62	8~11

(二) 不同季節「蛋蕉」成熟度對船運青蕉黃熟之影響及後熟技術開發：針對2010年2至10月採收「蛋蕉」之不同蕉期，包括冬蕉（2009年11~12月開花，2010年2月採收）蕉期採收第7、8、9、10週果齡（成熟度）之果實，花龍蕉（2009年11~12月開花，2010年3~4月採收）、春蕉（1~3月開花，4~5月採收）蕉期採收第6、7、8、9週果齡之果實、夏蕉（4~6月開花，6~8月採收）蕉期採收第5、6、7、8週果齡之果實，以及秋蕉（8~9月開花，10~11月採收）蕉期採收第6、7、8、9週果齡之果實，仍進行果實特性調查及品評分析。結果顯示冬蕉蕉期之「蛋蕉」抽穗至開花所需日數約為10.5~11.4天，植株高度約為314~335公分，平均果把重約為1 kg，各果齡之果實可溶性固形物含量差異不顯著，約為28.1~28.6°Brix（表4）。花龍蕉蕉期之「蛋蕉」抽穗至開花所需日數為10.5~12.5天，隨著果齡愈大，果把愈重，第3果把之果指寬度愈寬，可溶性固形物含量以8週及9週果齡之果實最高，分別為26.4和26.1°Brix（表5）。春蕉蕉期之抽穗至開花所需日數則略縮短為10~11天，且隨著果齡愈大，果把之果指寬度亦漸寬，可溶性固形物含量以9週果齡之果實較高（23.1°Brix）（表6），但低於冬蕉及花龍蕉同一果齡下採收之果實可溶性固形物。夏蕉蕉期之抽穗至開花所需日數則更短至7.4~8.3天，果把數較冬蕉、花龍蕉和春蕉為多，且隨著果齡愈大，果把愈重的程度亦較冬蕉、花龍蕉和春蕉明顯，可食用果指數亦明顯較冬蕉、花龍蕉和春蕉為多，果指寬度亦隨著果齡增加而明顯增加，可溶性固形物含量以5週果齡和6週果齡之果實最



高 (24.3 和 23.7°Brix) (表 7)。秋蕉蕉期之抽穗至開花所需日數則 7.3~8.4 天，然因受 2010 年 9 月 19 日凡那比風災之影響，果把數、果把重、可食用果指數等產量均明顯減少，果指亦變得較為細瘦，然可溶性固形物含量則優於春蕉及夏蕉蕉期之果實 (表 8)。

由上述結果可見「蛋蕉」在冬蕉、花龍蕉及秋蕉期間採收，果實均具高糖度，風味良好，且以 2 月期間採收之冬蕉可溶性固形物含量最高，隨著產蕉期延後，果實可溶性固形物含量逐漸降低，係可能春蕉和夏蕉抽穗開花至採收期間多雨，導致果實可溶性固形物含量變低，而秋蕉則經歷風災後受損，導致果實產量明顯減少。

此外，不同蕉期及果齡之「蛋蕉」果實採收後，置入催熟庫以 14°C 低溫模擬船運冷藏試驗，發現果實可貯藏 7~10 天後，仍保持青綠且未轉黃熟 (圖 4)，催熟後之櫥架壽命為 4-5 天。進一步分析「蛋蕉」果實特性及品評結果，花龍蕉蕉期以 8 週果齡之果實品評接受度較高，春蕉和秋蕉蕉期均以 7 週果齡之果實品評接受度較高，夏蕉蕉期以 6 週果齡之果實品評接受度較高 (表 8)，顯示果實風味接受度隨著蕉期果齡的不同而有差異。另不同蕉期之「蛋蕉」果實於 20°C 低溫催熟後，發現 2 月至 4 月中旬所採收之冬蕉與花龍蕉果實可溶性固形物含量雖高，但有明顯硬心情形，進入 5 月以後採收之春蕉及夏蕉果實則無硬心發生。「蛋蕉」季節性果肉硬心問題是否與採收季節及長期低溫貯存方式有關，有待進一步探討。

整體而言，「蛋蕉」果實隨著果齡越高，果指飽滿度越高，果把越重，可獲得較高產量。然據訪查蕉農結果發現，以果指短小、果指寬度 2.5~2.8 公分之「蛋蕉」果把銷售價格較果指寬度大於 3.0 公分之果把為高，再參考果實可溶性固形物含量與品評者對果實的香、Q、甜口感認知差異，建議以採收後 6~7 週果齡之果實較具推廣價值。

表 4. 不同蕉期採收之「蛋蕉」蕉株及果實特性比較

採收蕉期	蛋蕉園藝特性						
	抽穗至開花 日數 ⁽¹⁾ (天)	株高 (cm)	莖周 (cm)	果把數 (把)	平均果把重 (kg/把)	可食用果指 數(指/株)	可溶性固形物 含量(°brix)
冬蕉	10.9 a ⁽²⁾	319.6 ab	58.9 ab	6.3 ab	1.0 ab	123.4 b	28.3 a
花龍蕉	11.7 a	282.9 b	56.8 b	6.4 ab	1.4 a	122.5 b	25.5 b
春蕉	10.8 a	336.3 ab	58.1 ab	6.4 ab	1.3 a	120.7 b	22.5 c
夏蕉	7.9 b	390.9 a	62.7 a	9.0 a	1.0 ab	183.8 a	23.1 c
秋蕉	7.9 b	395.7 a	57.9 ab	5.8 b	0.6 b	104.7 b	24.4 b

(1) 採收日期：2010 年 2 月 8 日至 11 月 10 日。

(2) 表示在最小顯著差異分析 (Least significant difference test, LSD) 中，同行字母相同者為差異不顯著。



表 5. 花龍蕉蕉期採收之不同果齡「蛋蕉」蕉株及果實特性比較

採收 果齡	蛋蕉園藝特性								
	抽穗至 開花日數 ⁽¹⁾ (天)	株高 (cm)	莖周 (cm)	果把數 (把)	平均 果把重 (kg/把)	可食用 果指數 (指/株)	第 3 果把		可溶性 固形物 (°brix)
							平均 果指長 (cm)	平均 果指寬 (cm)	
6 週 ⁽²⁾	12.4 a ⁽³⁾	313.0 a	56.8 a	6.1 a	1.2 a	117.7 b	10.76 a	2.73 b	25.4 ab
7 週	10.5 b	291.5 a	55.5 a	6.5 a	1.2 a	122.5 a	11.72 a	3.20 a	24.2 b
8 週	12.5 a	317.0 a	56.5 a	6.5 a	1.2 a	122.5 a	11.05 a	3.18 a	26.4 a
9 週	11.3 ab	310.2 a	58.5 a	6.4 a	1.8 a	127.2 a	10.99 a	3.33 a	26.1 a

(1) 採收日期：民國 99 年 3 月 31 日、4 月 7 日及 4 月 14 日。

(2) 採收果齡：由第一果把開花至採收所需週數。

(3) 表示在最小顯著差異分析 (Least significant difference test, LSD) 中，同行字母相同者為差異不顯著。

表 6. 春蕉蕉期採收之不同果齡「蛋蕉」蕉株及果實特性比較

蛋蕉園藝特性									
採收 果齡	抽穗至 開花日數 ⁽¹⁾ (天)	株高 (cm)	莖周 (cm)	果把數 (把)	平均 果把重 (kg/把)	可食用 果指數 (指/株)	第 3 果把		可溶 性固形物 (°brix)
							平均 果指長 (cm)	平均 果指寬 (cm)	
6 週 ⁽²⁾	11.1 a ⁽³⁾	349.2 a	59.6 a	6.8 a	1.2 a	129.6 a	10.0 a	3.0 b	22.0 a
7 週	10.7 a	334.3 a	57.5 a	6.0 a	1.0 a	111.7 a	10.0 a	3.0 b	22.4 a
8 週	11.1 a	328.7 a	57.7 a	6.3 a	1.6 a	121.0 a	11.2 a	3.3 a	22.6 a
9 週	10.1 a	333.1 a	57.5 a	6.5 a	1.4 a	120.5 a	10.8 a	3.3 a	23.0 a

(1) 採收日期：民國 99 年 4 月 21 日、5 月 3 日、5 月 26 日及 6 月 2 日。

(2) 採收果齡：由第一果把開花至採收所需週數。

(3) 表示在最小顯著差異分析 (Least significant difference test, LSD) 中，同行字母相同者為差異不顯著。



表 7. 夏蕉蕉期採收之不同果齡「蛋蕉」蕉株及果實特性比較

採收 果齡	蛋蕉園藝特性								可溶性 固形物 (°brix)
	抽穗至 開花日數 ⁽¹⁾ (天)	株高 (cm)	莖周 (cm)	果把數 (把)	平均 果把重 (kg/把)	可食用 果指數 (指/株)	第 3 果把		
							平均 果指長 (cm)	平均 果指寬 (cm)	
5 週 ⁽²⁾	7.9 a ⁽³⁾	388.1 a	63.3 a	8.9 a	0.6 b	185.2 a	8.45 c	2.24 c	24.3 a
6 週	7.4 a	385.7 a	62.7 a	9.1 a	0.8 b	186.0 a	9.45 b	2.49 bc	23.7 a
7 週	8.3 a	395.6 a	63.5 a	9.2 a	1.0 ab	183.7 a	10.26 ab	2.75 b	22.5 a
8 週	7.9 a	394.3 a	61.4 a	8.8 a	1.4 a	180.3 a	10.83 a	3.05 a	22.0 a

(1) 採收日期：民國 99 年 7 月 14 日和 9 月 16 日。

(2) 採收果齡：由第一果把開花至採收所需週數。

(3) 表示在最小顯著差異分析 (Least significant difference test, LSD) 中，同行字母相同者為差異不顯著。

表 8. 「蛋蕉」不同採收期及果齡之果實特性

採收蕉期	果指特性及果實品評之灰關聯係數						灰關 聯度	品評 排序
	果指 長度	果指 寬度	可溶性 固形物	香	Q	甜		
花龍蕉								
6週	0.688 ⁽¹⁾	0.866	0.880	0.667	0.791	0.833	0.788	2
7週	0.647	0.571	0.786	0.791	0.833	0.909	0.756	4
8週	0.677	0.595	1.000	0.809	0.775	0.894	0.792	1
9週	0.688	0.564	1.000	0.833	0.759	0.880	0.787	3
春蕉								
6週	0.777	0.738	0.709	0.773	0.893	0.973	0.811	3
7週	0.788	0.727	0.709	0.848	0.923	0.972	0.828	1
8週	0.741	0.694	0.709	0.880	0.851	1.000	0.812	2
9週	0.748	0.612	0.709	0.951	0.846	0.993	0.810	4
夏蕉								
5週	0.743	0.805	0.698	0.590	0.703	0.741	0.713	2
6週	0.676	1.001	0.698	0.703	0.741	0.810	0.772	1
7週	0.629	0.734	0.629	0.719	0.687	0.796	0.699	3
8週	0.606	0.514	0.572	0.741	0.673	0.783	0.648	4

(1) 以灰關聯分析方式分析之資料。



圖 4. 採收不同果齡之「蛋蕉」果把，14°C 低溫貯藏 7 天後仍能保持青綠

(三)「蛋蕉」與「Senorita」生育特性及產量之比較：比較 2009 年 4 月同時種植於屏東東海豐農場之「蛋蕉」與「Senorita」春蕉蕉期第 6、7、8、9 週採收果齡之蕉株及產量特性。結果顯示「蛋蕉」與「Senorita」不同果齡之果把在 14°C 下低溫模擬船運貯存 7 天後果實均未轉黃熟（圖 5），兩品種自抽穗至開花所需日數均需 10.5~11.2 天，植株高度則以「Senorita」明顯高出「蛋蕉」50~80 公分，莖周卻略小於「蛋蕉」約 5-8 公分左右，果把數則以「蛋蕉」多於「Senorita」1~1.5 把，兩品種之平均果把重則差異不大（表 9）。再比較兩品種間的果實特性，「蛋蕉」與「Senorita」的可食用果指數並無明顯差異，「蛋蕉」果指長度則較「Senorita」多出約 0.5~1.5 公分，「蛋蕉」果指寬度亦較「Senorita」多約 0.1~0.4 公分，「Senorita」果實可溶性固形物含量則高於「蛋蕉」1~4°Brix（表 10）。整體而言，「蛋蕉」產量高於「Senorita」，但果實風味則以「Senorita」略優於「蛋蕉」。





圖 5. 「蛋蕉」和「Senorita」不同果齡之果把在 14℃ 模擬船運貯存 7 天均未轉黃熟，兩品種催熟後果實轉色均勻。
A-1 為「蛋蕉」未熟果把，A-2 為黃熟果把。自左上向右至右下之果把果齡分別為第 5、6、7、8、9、10、11 週。
B-1 為「Senorita」未熟果把，B-2 為黃熟果把。自左上向右至右下之果把果齡分別為第 6、7、8、9、10 週。

表 9. 「蛋蕉」及「Senorita」之不同果齡蕉株及產量特性比較
(第一種樣式：果齡各自分開)

生育性狀	Kluai Khai				Senorita			
採收果齡 ^(1,2) (week)	6th ⁽³⁾	7th	8th	9th	6th	7th	8th	9th
抽穗至開花天數 (days)	10.4a	10.5a	10.8a	10.5a	11.0a	10.5a	10.5a	11.2a
植株高度 (cm)	424.0a	416.0a	423.3a	424.5a	392.0ab	377.6b	408.0a	416.7a
莖周 (cm)	71.4a	63.5b	64.4b	66.6b	55.2a	55.5a	56.0a	55.0a
果把數 (把)	5.9ab	4.6b	6.0ab	7.0a	5.0b	5.4ab	6.2a	5.5ab
平均果把重 (kg)	0.8b	0.7b	1.0ab	1.4a	0.5b	0.7b	1.2a	1.6a
可食用果指數 (指/株)	138.2a	105.8ab	96.5b	80.5b	179.5a	180.0a	181.2a	180.5a
平均果指長度 (cm)	11.3ab	9.8b	11.4ab	12.0a	6.7c	7.2b	9.5a	10.3a
平均果指寬度 (cm)	2.2b	2.4b	2.7ab	3.2a	2.6b	2.8ab	3.0ab	3.3a
可溶性固形物含量 (°Brix)	26.0ab	27.4a	25.4b	27.8ab	23.0b	22.6b	27.0a	25.0ab

(1) 採收日期：2010 年 4 月 21 日至 6 月 2 日。

(2) 採收果齡：由第一果把開花至採收所需週數。

(3) 表示在最小顯著差異分析 (Least significant difference test, LSD) 中，橫向同列字母相同者為差異不顯著。



表 10、「蛋蕉」及「Senorita」之不同果齡蕉株及產量特性比較
(第二種樣式：果齡總平均)

生育性狀	Kluai Khai	Senorita
抽穗至開花天數 ⁽¹⁾ (days)	10.6 a ⁽²⁾	10.8 a
植株高度 (cm)	422.0 a	398.6 b
莖周 (cm)	66.5 a	55.4 b
果把數 (把)	5.9 a	5.5 a
平均果把重 (kg)	1.0 a	1.0 a
可食用果指數 (指/株)	105.3 b	180.3 a
平均果指長度 (cm)	11.1 a	8.4 b
平均果指寬度 (cm)	2.6 a	2.9 a
可溶性固形物含量 (°Brix)	26.7 a	24.4 b

(1) 採收日期：2010 年 4 月 21 日至 11 月 2 日。

(2) 表示在最小顯著差異分析 (Least significant difference test, LSD) 中，橫向同列字母相同者為差異不顯著。

四、結論：

目前「蛋蕉」在國內市場銷售價格看俏，自抽穗至採收期短，施肥量毋需過高，且肉質甜美，果型短圓，嬌小可愛，可於短期內增加收益，極具推廣潛力，因此蕉農對「蛋蕉」栽培意願逐漸增加。然「蛋蕉」和「Senorita」蕉株質脆易受強風吹襲倒折，不耐黃葉病，種植密度高或採行連續留萌栽培易導致蕉株生長過高，套袋不易，如此果實品質容易受損。此外，留萌時間間隔與代數多寡亦會影響蕉株的生長、產量與產期，且「蛋蕉」果實易於冬季與春季發生硬心情形，在未發現明確發生原因前，僅能藉由調整栽培管理的方式，配合市場產銷概況，避免當年 12 月至隔年 4 月之前的冬蕉及花龍蕉。亦期能藉由「蛋蕉栽培說明會」之辦理，加強蕉農對「蛋蕉」栽培管理之觀念，提高產值與品質，逐步達成香蕉品種多元化，擴大推廣至國內外市場，增加香蕉市場行銷的競爭力。



五、參考文獻：

1. 鄧澄欣、朱慶國。1996。台灣香蕉種原收及與保存圖介。pp. 41。
2. 黃新川。2004。常綠果樹-香蕉。財團法人台灣香蕉研究所。pp. 13。
3. 許林兵、楊璩、黃秉智。2008。香蕉生產實用技術。pp. 150。
4. 趙治平、李淑英、蘇殷裕、邱贊秀。2009。台灣 6 種二倍體 AA 芭蕉品種園藝性狀之研究。2009 年海峽兩岸第 4 屆園藝學術研討會專刊。pp. 21-26。
5. 台灣香蕉研究所。2007 年年報。pp. 50。
6. 台灣香蕉研究所。2008 年年報。pp. 55。
7. Jones, D. R 2000. DISEASES OF BANANA, ABACA AND ENSET. CABI Publishing. pp. 544.
8. Lee. S. Y., Y. U. Su, C. S, Chou, C. C Liu, C. C. Chen and C. P. Chao. 2009. Selection of a new somaclone cultivar “Tai-Chiao No.5” with resistance to Fusarium wilt of banana in Taiwan (Abstract) in ISHS/ProMusa banana symposium. Global perspectives on Asian Chanllenges. Pnoenix City Hotel, Guangzhou, China. September 14-18, 2009. Programme and abstract , pp.145.
9. Stover, R. H., and Simmonds, N. W 1987. Bananas, 3rd edn. Longman Scientific and Technical, Harlow, Essex, pp. 468.