

美國聯合商標公司

香蕉產量預測方法

蘇金豐

香蕉不耐儲藏，因此，香蕉採收以後的集貨、包裝及運輸等有關作業，都必須有良好的配合，才能確保香蕉質量，適應市場需要。為了配合採收及集運作業，以達成有秩序的運銷，香蕉產期及產量的預測，非常重要。

本省香蕉過去時常發生滯銷或出貨數量無法達成契約目標等情形，影響蕉農利益與貿易信譽，其原因之一就是生產量的預測工作不夠確實。

美國聯合商標公司(United Brands Company)掌握全世界三分之一左右的香蕉貿易業務，該公司即非常重視香蕉產量的預測工作，致使產銷業務能密切配合。現在將聯合商標公司在中美洲宏都拉斯所採取的香蕉產期及產量預測方法介紹如下，以供本省改進香蕉生產調查工作的參考。

短期產量預測

花蕾計算法

香蕉生產預測可分短期及長期預測兩種，分別說明於後：

(一)短期預測是預測未來一週(八週各週的產量，以作為未來運銷作業的依據。

(二)長期預測是預測全年的產量，以作為年度業務及財務預算的基礎。

短期產量預測所採用的估計方法就是花蕾計算法。這種花蕾計算數字再參照過去和目前資料，可以達到相當精確的產量估計。其基本公式為：

花蕾數量(毛量) + 生長因素 - 估計損失數量 = 淨花蕾數量。

淨花蕾數量 × 箱/株比率 = 可供應的香蕉數量(箱數)

花蕾計算方法：果房保護工人與該公司訂定合同，按他們所做果房保護的株數付予工資，當果房保護工人套袋時，折去香蕉果房的花蕾，並以塑膠繩割斷花蕾頂端部分放在帆布袋內。花蕾(頂端)每天由工人送到所屬農場辦公室，由職員負責點算。

對於工人而言，這是工資計算的依據，對於公司而言，這是香蕉產量的基本資料。點算花蕾的職員，將這個農場當天點算的數目報到生產部門辦公室再行集計。

折花的時間一律在開花以後三星期，這點非常重要，因為點算花蕾不僅為統計出穗株數，尤其為統計每星期出穗株數，以便控制採收果齡，並預估未來每周可採收的數量。

生長因素：在此所謂的生長因素是指香蕉折花(即點算花蕾)到採收所需要的時間而言，此往往因各地自然條件不同而異，一般由七十天(一百天

以上不等。各地區都按過去記錄所獲得的參考資料，估計未來每周供蕉數量。

損失數量的估計：香蕉成熟過程中，常由於病害、風害、虫害及其他因素而有損失發生。這種損失又可分為正常損失及偶發性損失兩種。所謂正常損失，係根據歷年損失情形的統計資料，在宏都拉斯此項平均損失為花蕾點算數量(毛量)的七·五%。

所謂偶發性損失，係指香蕉產區遭遇水災、風災、病虫害及其他臨時發生的損失，此種損失必須另行調查，以確知損失數量。

在估計偶發性損失的時候，必須根據各果齡別的損失情形從花蕾點算數量中扣除。譬如，有二〇%的損失屬於果指飽滿度十三(即果指直徑一又三分之一吋)時，則原估計的下周採收數量必須扣除此二〇%的損失。

這是根據事實統計，宏都拉斯香蕉果指發育在正常情況下，每周大概增加二度(即果指直徑每周增加三三分之二吋)，因此，目前果指飽滿度十三的香蕉，到下周即達十五度——採收標準。

淨花蕾點算數量：是指預期可以採收的株數，這個數字乘以箱/株比率，即可獲得預期可供應的香蕉箱數。

箱/株比率：是指一株香蕉可包裝成重量四一·五磅(一·八九公斤)的箱數，如果某地區二、〇〇〇株香蕉可生產四、〇〇〇箱，則箱/株比率即為二(二比一)。箱/株比率是估計出貨數量中極重要的數字，必須謹慎估計。

如果某一包裝場轄區蕉園遭受病害、風害及其他損失，致增加該包裝場的出貨損失數量時，其箱/株比率也必須依照調整。譬如，花蕾點算數量為七〇、〇〇〇個，箱/株比率為一·六，則估計出貨數量為一一二、〇〇〇箱。如果因某項損失因子，致減少箱/株比率為一·五，則出貨數量應修正為一〇五、〇〇〇箱。

供蕉箱數：經過前述估計後，便可知道可供運銷的香蕉箱數，惟因外銷市場所需要的採收成熟度不同，所以對於供應某一外銷市場的數量，必須根

據過去調查數量及目前採收情形，隨時予以修正。譬如，這星期採收供應日本市場的香蕉五〇、〇〇〇箱，其果指飽滿度為十三，則下星期可供應美國市場果指飽滿度十五的香蕉數量，便必須從原來調查數量中減去五〇、〇〇〇箱。（香蕉果指飽滿度每周增加二度，如前述）

長期產量預測

隨機抽樣法

長期產量預測，係按實際香蕉栽培面積以及單位面積株數等資料統計，至於單株產量則根據往年的平均記錄。但必須特別注意新植蕉園以及風災或水災復舊蕉園的面積及單位產量。因為新植與災後復舊蕉園，其產量及箱/株比率與宿根蕉園差異很大。一般來說，如果採收的香蕉飽滿度為十五，則在新植且土壤較好的蕉園，其箱/株比率大概是三・三〇，宿根蕉園的箱/株比率則高達一・八二。

因此，當該年可採收的株數測得後，必須扣除平均損失株數，以求得淨收穫株數，此淨收穫株數，再根據此香蕉產區以往季節性損失情形以及新植蕉園可能的減產情形，計算出月別收穫株數。此月別收穫株數再分別乘以新植及舊植的月別箱/株比率。此種長期產量預估工作，還須與最近五年來月別平均產量及季節別產量的變更情形比較後，再根據有關條件修正。

隨機抽樣調查法：單位面積株數的調查，是採用隨機抽樣的方式辦理。其法是由調查人員手持記錄本及一個木樁，木樁上連著一條不能任意伸張長度二三・五呎的繩索（圖一）。這種繩索不僅可以維持一定的長度（不任意伸張）且能使調查人員很迅速地點算，以此繩索為半徑的圓圈範圍內的香蕉株數。

調查人員在蕉園中隨機選取一個地點，訂上木樁，但必須避免水溝及園中的通路等。

調查人員隨即展開木樁上的繩索，並以此繩索為半徑，用帽子或其他東西做記號做成一個圓形的

調查樣區，然後，點算圓圈內的香蕉株數。被點算的蕉株包括所有碰到這條繩索頂端的任何蕉株（圖二）。僅點算可收穫的株數。已收穫的株數，除非其殘株旁邊已有第二代香蕉長出，否則不予點算。

進行調查的時候，木樁上的繩索應保持水平，並盡量避免繩索為蕉株或其他植物所障礙。

簡便蕉株估算法

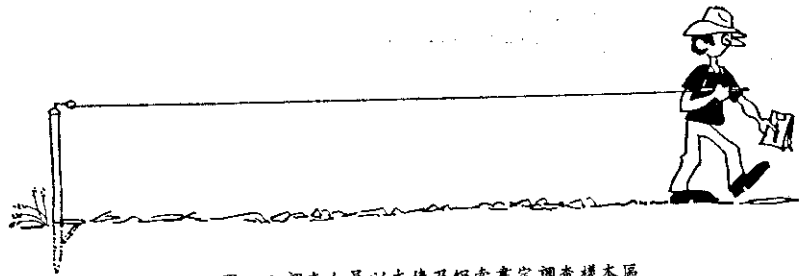
最簡便的蕉株估算法，就是在一定面積的蕉園內依上述方法測定十個樣區，其次測定株數的總和除以四，再乘以十，便可估計單位面積（即一英畝，或〇・四〇五公頃）的株數。譬如，依上法測得十個

樣區的株數總和為二二三〇株則 $\frac{230}{4} \times 10 = 575$ 株

此五七五株即此調查蕉區單位面積的株數，即每英畝五七五株（折合每公頃一四二〇・八三株）。如果不測十處，而僅測定一處，則此一處的調查株數，除以四，然後乘以一〇〇，可以得到大略的單位面積株數。

不過，該公司為使這種隨機樣本更具代表性，並使隨機抽樣調查的誤差達到最低限度，對於各農場、各地段的蕉園，所應抽取的樣本數目都有詳細的規定。

（一）美國聯合商標公司在安都拉斯的蕉園皆為自營農場，由該公司自行雇工管理。該地區共有五個



圖一：調查人員以木樁及繩索畫定調查樣本區

產區，每個產區內各有若干農場，每一農場又分為三〇個小區，又分為十二個地段（每地段面積二英畝，即〇・八一公頃）。

不僅在蕉園裡設有明確的界限，而且在農務及生產部門都有很詳細的產區地圖。蕉園面積變動較小，各產區、農場、小區等又分別有固定的人員管理，對於蕉園情形非常熟悉。

因此，採用隨機抽樣的調查方式，可以達到相當準確的程度，尤其，該公司又有短期預測——花蕾計算法，以及歷年完整的統計資料，以修正長期預測的誤差情形，而使整個產量預測工作達到相當精確的程度。（誤差率約五~一〇%）

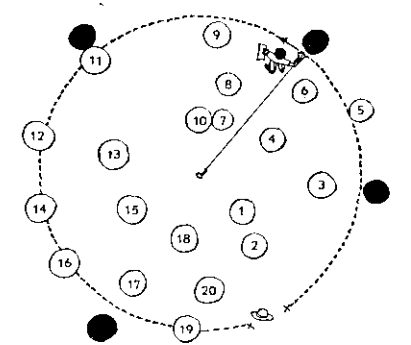
（二）本省香蕉生產調查採用每園每株調查方法，產區指導員若能確實執行，則株數調查工作理應較該公司所採用的隨機抽樣法更準確。

本省蕉園係由蕉農個別經營，蕉園面積因受對抗作物及其他環境因素的影響，每年變動很大。

合作社產區指導員編制尚不夠健全，而負責調查的轄區蕉園又不很固定，因此，每年基本調查工作，雖然花費很大工夫，仍然不能做到很精確的地步。

花蕾計算法，本省已開始實施，這種花蕾計算法工作必須注意點算時間和數量的分析統計，才能真正有助於產期與產量的預測。

為期花蕾計算法工作更能確實執行，似可配合果房套袋工作，由合作社邀集農農研商共同雇工的方式辦理。



圖二：調查樣本區包括繩索碰到及園內的小區。圖中繩索圍成圓圈，繩索碰到及園內的小區，繩索圍成圓圈，繩索碰到及園內的小區。