

外銷香蕉集貨包裝作業改進實驗

(初步報告)

A Preliminary Report on the Banana Export Packing Improvement Experiment

梁 桐 王兆凱 沈國文

目前之外銷香蕉集貨法，為將蕉農之香蕉集中堆於包裝棚之一端，然後經分級、擦藥、裝簍等手續將外銷之香蕉裝入竹簍內。目前之作業法顯然具有下列數種缺點：

(1)蕉農、青果社人員，包裝工人等均混雜在一起，包裝場之秩序甚差，因而內銷香蕉之混入外銷等管理上之困難不易解決。

(2)各單獨作業之配合較差，浪費勞力。

(3)每簍香蕉之重量差異太大，浪費香蕉或增加退關之危險。

(4)竹簍之裝蕉法之擠壓等動作，使香蕉遭受損傷。

這些缺點勢必影響香蕉之品質及包裝成本，如欲提高臺灣香蕉之國際競爭力，外銷香蕉包裝作業之改良，必為一迫切需要研究之課題。

(一) 改善之方法

針對以上之缺點，下列數法似不失為解決之途徑：

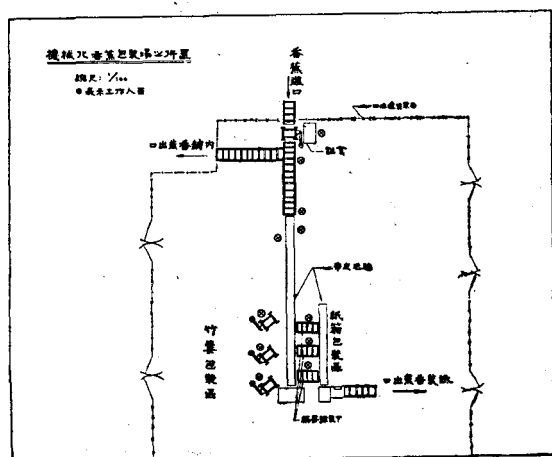
(1)將蕉農等非包裝人員隔離於包裝區域外，如此則內銷蕉混入外銷之可能性完全消除。包裝區工人因無蕉農等不必要人員之干擾，則包裝作業之進行也必較為順利，其他之管理問題也可應刃而解。

(2)改善各單獨作業之配合關係；即設計一合理之工作系統，如此則每項作業工人之時間均可充分利用。

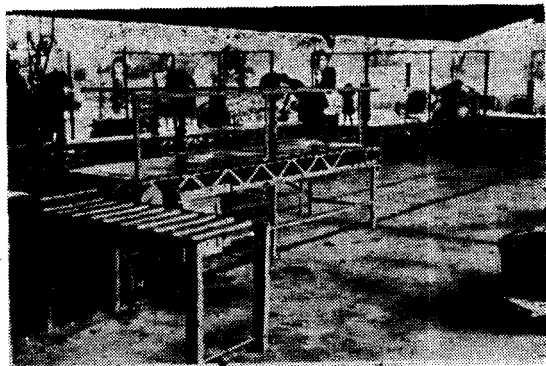
(3)增加簡單之輸送設備，減輕包裝工人及蕉農之工作辛勞。工人辛勞減輕，香蕉遭受機械創傷之機會必可減少。又輸送設備可使設計之工作系統易於執行。

(5)在磅秤上裝香蕉，以減少每簍香蕉重量之差異。

根據以上原則，設計之輸送系統如圖一。此種設備竹簍及紙箱均適用，如此則竹簍及紙箱共存時期之困難也可解決。



圖一(甲) 香蕉包裝機械平面圖



圖一(乙) 安裝好之香蕉包裝機械

(二) 實驗結果

實驗之目的在於比較新設計與原有工作法之差異，其比較之重點如下：

(1)包裝混亂情形之改善

圖2及3分別為舊新法包裝香蕉時之工作情形，在新的工作法下，香蕉由青果合作社收購後，即進入擦藥包裝地區，而該區除工作人員外，別人均不得進入，圖2所示之混亂情形已不再發生於此區。唯選果割帶地區，農民乃加雜其中，情形較前改善，但乃未達到理想。



圖2 香蕉包裝集貨場包裝香蕉時之現狀



圖3 改善後包裝香蕉時之情況未靠近輸送帶者均為參觀者
(2)新舊香蕉包裝法之工時調查比較

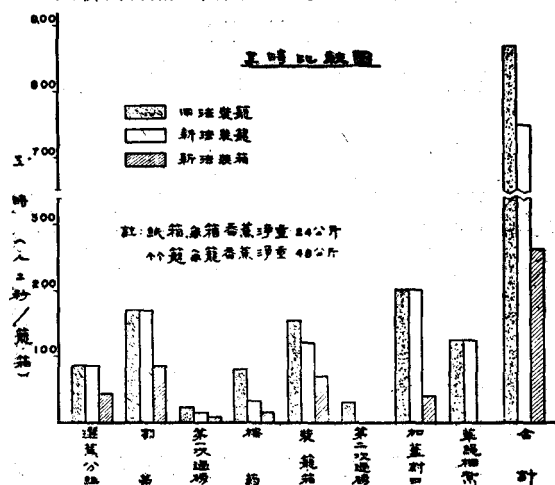


圖4 集貨包裝法改善前後包裝香蕉所需工時之比較

由圖可見，新法裝蕉無論利用竹簍或紙箱均節省時間甚多。包裝場之工作能力則視用人工之多少而定，目前機械之最大能力為120竹簍每小時或200箱每小時，利用工人數字則分別為14人及11人（選果技工及第一次過秤人員不包括在內）。

(3)每簍裝蕉量之控制

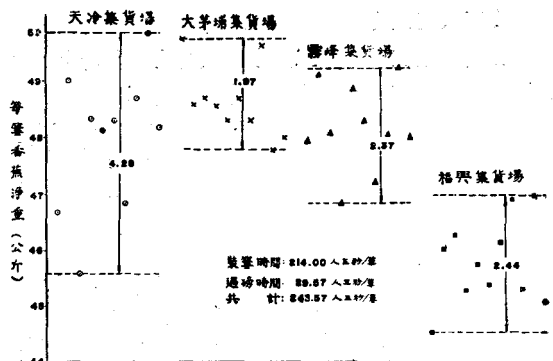


圖5 目前每簍香蕉淨重之差額

以往裝蕉時，簍內已裝香蕉之重量，裝蕉人無法隨時知道，必須停止裝蕉秤取重量，又因爭取時間緣故，每簍內香蕉重量控制不佳，過多過少均對外銷有害。因此新法則將裝蕉容器置於秤上，節省時間，易於控制重量，圖5及6為舊新法包裝，每簍香蕉重量之分佈情形，由圖可見新法每簍香蕉均集中在一公斤以內，而舊法則較差，換言之舊法浪費香蕉，增加外銷成本。

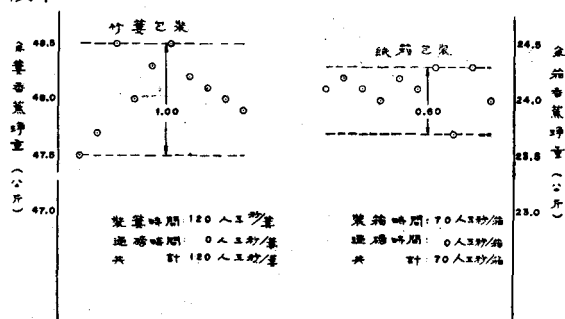


圖6 改善後每簍或紙箱香蕉淨量之差額



圖7 改良之竹簍和紙箱包裝實況

(4) 工人之負荷

在新的包裝法下，工人搬運負荷已大為降低，圖10即為包裝場作業改善後之工作搬運情形。



圖8 蕉農搬運重約70公斤之香蕉



圖9 工人用滾動法搬運裝籃之香蕉

(三) 新設計用於紙箱包裝之可能性

臺灣目前外銷季蕉容器均為竹簍，雖有關機關極力提倡紙箱容器，如全部改為紙箱容器，如全部改為紙箱必需時日，紙箱及竹簍在將來必定共存相當時間，所以改良之包裝機械如能竹簍紙箱兼顧則將過渡時間之困難可大為減少。



圖10 工人改用輕便之手推車搬運

(四) 改良后之作業法對包裝成本之影響

新作業法對包裝成本之影響，可分為下列數點討論之：

(1) 增加機械成本之增加

機械價格：900,000.00元

年利息：10%

使用壽命：30年

修理費：2%（機械價格）

$$\begin{aligned} \text{年使用成本} &= \frac{900,000}{30} + \frac{900,000}{2} \times 10\% \\ &+ 900,000 \times 2\% = 3,000 + 4,500 \\ &+ 1,800 = 9,300 \text{元/年} \end{aligned}$$

由圖11知道大部份包裝場年包裝量在5,000至16,000簍左右，取其平均值10,500為計算依據，則每簍香蕉需負擔 $9300/10500=0.88$ 元/簍，每小時工作量为120簍，而電費支出約為1.8元，每簍需另負擔電費0.015元/簍，則因使用機械包裝，每簍香蕉約需多負擔0.895元臺幣。

(2) 人工費用之節省

利用機械後則每簍之人工分別減為750.4人工秒/簍或262.7人工秒每紙箱（參看圖4），包裝人工費用也應相對減少，目前包裝香蕉每簍工資約為3元，則使用新包裝法後，每48公斤香蕉可節省包裝工資6角（竹簍）或1.2（紙箱容器）（紙箱價格未計算在內）

(3) 裝蕉量之差異減小對成本之影響。

裝蕉量之差異普遍降為1公斤左右，而以往之差異為2公斤，使用此法裝蕉，即無退關之慮而裝蕉量

圖11 臺中區部份香蕉包裝場年包裝簍數

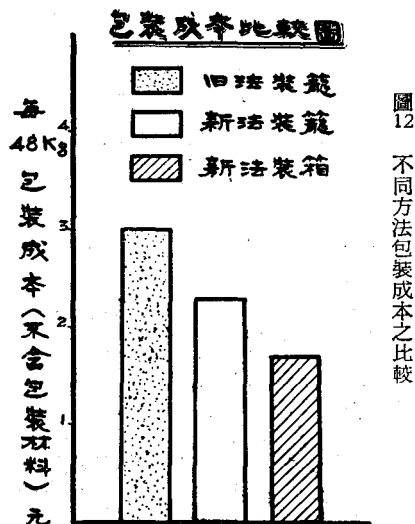
年包裝量	簍	場數
0——1,000	0	0
1,001——2,000	0	0
2,001——3,000	1	1
3,001——4,000	0	0
4,001——5,000	2	2
5,001——6,000	4	4
6,001——7,000	5	5
7,001——8,000	4	4
8,001——9,000	2	2
9,001——10,000	4	4
10,001——11,000	7	7
11,001——12,000	3	3
12,001——13,000	3	3
13,001——14,000		
14,001——15,000	5	5
15,001——16,000	2	2
16,001——17,000	1	1
17,001——18,000	0	0
18,001——19,000	0	0
19,001——20,000	2	2
20,001——21,000	1	1
21,001——22,000	0	0
22,001——23,000	1	1
23,001——24,000	0	0
24,001——25,000	0	0
25,001——26,000	1	1
26,001——27,000	1	1
27,001——28,000	1	1
28,001——29,000	0	0
29,001——30,000	0	0

又可至少平均減少半公斤每籠，因此每籠香蕉之成本可下降1元。香蕉之外銷成本也必然下降：

$$0.895\text{元} - 1,000\text{元} - 0.6 = -0.705\text{元每籠}$$

或 $0.895\text{元} - 1,000\text{元} - 1.2 = 1,305\text{元每48公斤香蕉}$ （用紙箱）。

圖11為不同方法包裝成本（不包括包裝材料費）之比較。



(五) 結 論

本設計經初步試驗，性能尚能符合原設計目標，但不理想之處乃甚多。如彈簧秤不耐久，整個機械之缺少移動性，載送帶之設計欠佳等問題乃需繼續研究改良，除去這些細節外，設計前擬定之設計目標幾已全部達到，至於使用機械對於避免機械創傷之影響，則有待進一步之試驗，方可獲得結論。

本試驗之完成除蒙外貿會香蕉小組之熱烈支持外，臺中及高雄青果合作社、檢驗局、臺灣土地銀行、臺大蔣明南先生等均曾協助指導，作者等僅在此致謝。