

香蕉產銷貯運冷鏈

作業指引



農業部農糧署
AGRICULTURE AND FOOD AGENCY
MINISTRY OF AGRICULTURE



工業技術研究院
Industrial Technology
Research Institute

編製

香蕉產銷貯運冷鏈作業指引

目 錄

2	●	一、前言
2	●	二、華蕉類品種介紹
4	●	三、風土適應性及栽培條件
10	●	四、採收集貨
12	●	五、選別與分級
13	●	六、修整與清洗
14	●	七、包裝方式
16	●	八、預冷
17	●	九、貯藏
18	●	十、運輸
20	●	十一、催熟
20	●	十二、櫥架管理與展售
22	●	十三、外銷檢疫條件與規定
23	●	十四、參考文獻
24	●	附件一、香蕉生產及出貨作業風險管理內容一覽表
29	●	附件二、香蕉設施設備檢核表



一、前言

香蕉為臺灣重要的經濟果樹之一，其為 1 年生之熱帶果樹，在臺灣可全年生產。由於臺灣地處亞熱帶地區且雨量豐富，氣候環境適合香蕉生長，自日據時代開始廣為種植三倍體鮮食用香蕉之華蕉類 (Cavendish, AAA)，並曾經是外銷日本的重要作物品項之一。目前臺灣的香蕉產業從育苗、栽培管理、採後處理與市場銷售的整體模式皆已完善，每年內外銷的總產值約 74 億，目前日本是臺灣香蕉的主要外銷市場，外銷時間主要為 2-6 月與 9-11 月，其中 2-6 月的冬春蕉因果實發育時間日夜溫差較大，生育期較長，整體香蕉果實品質與貯運性佳，為主要的外銷時間，約占總外銷量的 90 %，其中又以高屏地區生產之香蕉為外銷主力。然而，為了突破夏季香蕉果實容易黃熟與品質不佳，影響夏季臺灣香蕉無法外銷的窘境，以及因應國內香蕉銷售模式的改變，香蕉採後處理流程的調整與整體冷鏈作業的串接被視為突破困境的重要解方之一；本文香蕉產銷貯運冷鏈作業指引欲提供臺灣香蕉內外銷整體作業之參考。

二、華蕉類品種介紹

1. 北蕉

‘北蕉’據傳是 270 多年中國華南地區品種由福建引入臺灣栽培，因當時種植於臺北淡水，而稱之為‘北蕉’，曾經是臺灣最主要的栽培品種；植株發育迅速，株高 270 公分以上，耐濕但忌浸水，適應性佳，果房重約 25-35 公斤，平均有 8-9 把果手，果指長 20-25 公分，種植至採收約 12 個月，肉質細緻，味甜香氣充足，品質極佳，為日本最受歡迎的品種，惟對黃葉病不具抗性，多數蕉園漸漸地減少栽培，栽培過程需嚴格清潔刀具資材，避免黃葉病感染。

2. 寶島蕉

由台灣香蕉研究所育成，俗稱‘新北蕉’，由‘北蕉’之組織培養後代植株中選育而來之兼具黃葉病中抗性與豐產的優良特性之變異株。株高 280 公分以上，葉直立

叢生，屬中高型，假莖粗壯，果房最重可達 35-40 公斤，平均有 9-14 把果手，種植至採收約 13 個月，肉質細緻，味甜香氣充足，品質極佳，寶島蕉果實果皮相對較厚，轉色速率較北蕉慢 0.5-1 天。

3. 台蕉 5 號

由台灣香蕉研究所育成，俗稱‘玉山’，由台灣香蕉研究所育成之‘台蕉三號’後代植株中選育而來，對黃葉病具有中抗性，但在排水不良、砂質土壤與過量噴施殺草劑之蕉園抗病力有降低的情況，果實水銹情況輕微。株高約 269 公分，高屏地區種植至採收約 11-12 個月，平均有 8-9 把果手，果指長 20-25 公分具有‘北蕉’特性，大小適中，符合內外銷標準，在 18℃ 低溫條件下，催熟後轉色均勻，轉色速率略北蕉慢 0.5 天，樹架壽命約 4.5 天，可溶性固形物為 21.1° Brix。

4. 台蕉 7 號

由台灣香蕉研究所育成，俗稱‘玉泉’，由‘北蕉’之體細胞變異品系中選育而來之抗黃葉病品種。株高 240-303 公分，果實形態似‘北蕉’，假莖粗壯，果房可達 23-25 公斤，平均有 7.2-11.4 把果手，種植至採收約 10.5-11 個月，樹架壽命稍短，約 3.5 天。在 18℃ 低溫條件下，催熟後轉色均勻，樹架壽命約 3.5 天，比‘北蕉’少 0.5-1 天，可溶性固形物為 23° Brix。

5. 台蕉 8 號

台灣香蕉研究所自中抗黃葉病品種‘寶島蕉’栽培田區選獲較矮化及豐產新品系並於 108 年 12 月命名為新品種‘台蕉 8 號’。兼具對香蕉黃葉病呈中度抗病性及豐產特性之新品種，植株高度約 2.7 公尺，種植至採收月數約 12 個月比其母本‘寶島蕉’可提前約一個月，單株重量達 27 公斤以上，果型近似‘北蕉’，在花薊馬引起之果皮蟲疤及成熟斑罹患程度比較上，亦比‘寶島蕉’明顯降低。此外轉色速度及樹架壽命與‘北蕉’相同且果肉糖度值可達 21-23 度、介於‘北蕉’與‘寶島蕉’之間，催熟後果實風味品質優良。



6. 台蕉一號選（烏龍種）

‘烏龍蕉’是由高雄市旗山區外號「烏龍」的柯姓農民自台灣香蕉研究所育成之‘台蕉一號’自行選獲的一個變異品系。台灣香蕉研究所在民國 81 年推出‘台蕉一號’，是對黃葉病有中度抗性的品種，但是比起最大宗栽培的‘北蕉’，產量少一成、生長期多一個月，未能大幅推廣。由於這位外號「烏龍」農民的繼續選育，產量跟‘北蕉’差不多，移到了雲林種植後，果肉由白轉成偏黃，顏色與風味濃郁的坡地山蕉類似，故被愛吃香蕉的日本人視為優質香蕉。‘烏龍蕉’的甜度口感和一般香蕉差不多，薊馬蟲害比較少，也耐寒、冬天時催熟後果皮比較不會發黑，株高 270-290 公分，果指較小，一把約 3-4 公斤，適合小家庭，受日本市場喜愛的原因。

三、風土適應性及栽培條件

（一）蕉園遴選

1. 溫度：香蕉喜高溫、生長適溫為 24-32°C，最適 27°C，若氣候在此範圍內的天數越多，抽穗越早，產量越高。香蕉的生長在氣溫 21°C 以下明顯減緩，10°C 以下即停止生長，並造成植株與果實寒害發生；38°C 以上將發生熱害生理問題，所以「冬季溫暖、夏季涼爽」是香蕉最適宜生長氣候。此外，霜寒害、風災、水災的發生頻率等都是選擇植蕉地時的考慮事項。
2. 日照和風：光照充足，陽光不宜過於強烈，光質光量適中。蕉株過密或光照不足則容易徒長、易發生病蟲害，致使採收延遲，產量低，蕉果品質差。香蕉是淺根性高大草本作物，莖高葉大易受風害，應選擇背風處或避開風倒，同時應立支柱預先防護。
3. 水分：香蕉是需水高又忌多水的熱帶草本植物，雨量和溫度是影響香蕉生長最重要的氣候因子。香蕉性喜濕潤，雨量過多，要及時排水，根系浸水 2-3 天，就被迫進行無氧呼吸，而導致爛根甚至減產。若在營養生長期缺水，則吸收根易

老化乾枯，葉片變黃；在花芽分化期缺水，則產量低，蕉果品質差。水分供應充足和均衡是香蕉優質高產的前提，調節好土壤水分是增產的關鍵。

4. 土壤：最佳的植蕉土壤為向陽、背風、無鹽害及污染問題的砂壤土 (Loams)。土壤酸鹼度 (pH 值) 在 5.5-6.8 之間、土壤以土層深厚 (高產土層要求 60-80 公分深)、肥沃疏鬆，微坡度、地勢較高、排水良好，地下水位深、高有機質含量、高保水力及保肥力之壤土或砂質壤土為宜，土壤過粘或過砂、pH 值過高或過低，都不利香蕉生長。
5. 灌排水設施：需有良好灌排水設施，田間積水會造成肉質根莖腐損，長期乾旱則會造成果實發育不良，果指無法膨大發育，建議良好的噴灌系統有助於田間水分管理。

(二) 田間作業

1. 整地：香蕉性喜土層深厚、排水良好的土壤。整地時深層翻犁，增進蕉株根系發育。整地時之耕犁深度至少應為 30 公分，且須將犁底層或不透水層打破，避免雨季時土壤內部積水，影響蕉株及其根系發育。整地時應注意灌溉水入水口、排水口的位置、水在園內流動 (排水) 的方向、適當的坡度設計，並築妥擋水土堤。
 - (1) 在有淹 (浸) 水疑慮地區種植香蕉時，應在整地時即建立高壟植畦，高度至少 30 公分。
 - (2) 整地時同時將田區灌、排水系統妥當設計建構。
 - (3) 施基肥及土壤改良：整地建畦時，施用有機質肥料或土壤改良劑如石灰類資材，使其與土壤充份混合。
 - (4) 噴灌水管帶鋪設及漫灌方式：噴灌帶採用雙噴帶，鋪設在窄行中間。
2. 品種的選定：為符合經濟效益的考量，可依消費者的喜好 (市場的需求)、田間管理的難易、通道的有無等條件細作評估。選擇內外銷、產量較豐的品種，



如：‘北蕉’或‘寶島蕉’，或抗「香蕉之癌」黃葉病的品種，降低損失，提高收益。未曾種過香蕉的新植地可選擇‘北蕉’品種進行種植生產；若先前種過香蕉的果園則建議選擇具黃葉病中高抗性的品種種植。

3. 種苗的來源選定：

(1) 吸芽苗：母株塊莖下盤長出的小植株即為吸芽苗，以「葫蘆頭、筆仔尾」形狀、外觀健壯的吸芽苗生長勢較佳。良好的吸芽苗以 1 至 1.5 公尺高，塊莖短大充實，幼葉狹小呈劍形之劍葉芽最佳。惟健康性難以確保、搬運及栽植較費工，一般僅由小面積之平地蕉農採用。

(2) 組織培養苗：利用莖頂分生組織培養法，在試管中誘發不定芽，經馴化溫網室假植，培育成株高 15 公分以上之健康蕉苗供田間種植，以採用健康之組織培養蕉苗為佳，具高成活率、發育整齊，搬運省工及有效防治病蟲害發生等多項優點，適合大面積栽培之蕉區。

(3) 行宿根留萌栽培時，應自強壯無病之母株上選擇塊莖深埋之吸芽蕉苗為佳。較前兩者每年均需更新栽培之種植制度省工且高產、然植株較高大易受風害，且採收期之間距長。

4. 栽植方式及行株：種植排列方式有矩形排列法、三角形排列法、成對形排列法和寬窄行排列法。其中寬窄行排列法種植為目前高屏地區應用較多，以寬行為 3 公尺，窄行為 1.2 公尺，株距為 2.1-2.25 公尺，方便田間管理作業與採收運輸。



圖1 香蕉寬窄行排列種植模式

5. 種植時期：

香蕉為可終年生產的一年生果樹，氣溫在 10 °C 以上，香蕉植株的生育無季節之分，只有生長速率之別。在平地種植‘北蕉’及‘寶島蕉’，一般多於蕉苗定植

11-14 個月後採收；山區氣溫偏低、水分匱乏，生育期長達 15 個月以上。

臺灣香蕉在一年當中的任何時期種植均有面臨七月至十月颱風威脅的顧慮。應斟酌種植的最佳時間點，使颱風危害的風險降至最低。一般中部以南的香蕉種植適期分散在一月至五月間，以生產品質較佳的冬、春蕉為主，早植的香蕉（二月至五月種植）價格高，受颱風損失的可能性相對較高；晚植（六月至八月種植）的香蕉價格較低，產量高，受颱風侵襲的風險較低。中部地區香蕉的種植時期和南部同步，在一月至五月間，生育期長，以生產秋蕉為主，蒙受颱風損失的風險高。一年中的任何月份均可為香蕉種植期，將香蕉種植與生產時間分配在全年內，以降低颱風侵襲與產期集中的風險為上策。

一般蕉園自種植到抽穗約需 6 至 9 個月，抽穗至採收需時 2.5 至 4 個月，生育週期約 13 個月。南部地區於 1 月下旬至 8 月種植，生產冬、春、夏蕉。中部及東部地區於 9 月至隔年 2 月種植秋蕉。夏天溫度過高，影響幼苗成活率、須補植。冬季及春季低溫期間，蕉株早期生長緩慢，加上蚜蟲較多，容易感染嵌紋病，宜加強防治蚜蟲。

6. 防風：植株浮頭或果房肥大後，遇強風易倒伏，需立支柱支撐加強防範。種植後插立防風支柱及種植 3 個月後中耕作畦，預防蕉株浮頭。香蕉的假莖很脆弱，葉片又很大，非常容易受到風害。目前防風支柱使用竹竿與鋁管為主，竹竿成本較低，但使用年限短；鋁管初期投入成本高，但使用年限長，且抗風性佳。



圖2 香蕉利用鋁管當支柱可避免強風吹倒且使用年限長

7. 排水及灌溉：

- (1) 香蕉為需水量較大的果樹，但又忌土壤水分含量過高傷害根群。
- (2) 蕉株需水量平均每月約為 100 mm，植株小時可減少灌溉量，雨季時節視狀況可減少灌溉量。



- (3) 初夏雨水尚未來臨前或冬季枯水期，需加強水分供應，每週供水兩次，每次以使根圈土壤潮濕為原則，須避免過乾與過溼的土壤水分逆境。
- (4) 蕉園設置水分張力計來監控土壤水分，當根系密集深度之土壤水分張力達 30 分巴時，即應作供水措施。
- (5) 水分供應以軟管噴灌最易掌控，省工、省時、省水，亦可避免肥料分佈不均或流失，及黃葉病原菌隨灌溉水流散佈田間。
- (6) 蕉株在蕉苗定植初期、花芽分化期及果房發育期，應特別注重水分的適時與適量供給。
- (7) 雨季時應注意蕉園排水狀況。



圖3 香蕉果園利用水管帶進行噴滴灌作業

- 8. 肥培管理：施肥作業標準請參閱香蕉良好農業規範 (TGAP)2020 PLUS。
- 9. 病蟲(草)害防治：病蟲(草)害綜合防治曆亦請參閱香蕉良好農業規範 (TGAP)2020 PLUS 及香蕉栽培指導手冊。
- 10. 雜草防除：可以人工除草、稻草或塑膠布覆蓋，以減少雜草滋生，或使用化學殺草劑噴施抑制雜草生長。施用時，不可噴到蕉株，抽穗後再噴用殺草劑。殺草劑使用不慎或使用濃度過高，常導致蕉株畸形、發育受阻、降低產量等，故殺草劑使用須謹慎。

11. 除萌及吸芽後留萌：

- (1) 除萌：蕉株生育過程中會由塊莖生長點不定時長出吸芽。與母株競爭養分及水分，影響通風及日照及病蟲害發生，將無用的多餘吸芽以剷芽器予以剷除，稱作除萌。
- (2) 香蕉栽植 3 個月後，塊莖長出吸芽、芽高在 30 公分左右、以剷芽器作縱切除萌易傷母株、動搖植體或傳遞黃葉病病原菌，所以正確的剷芽方法是以香蕉刀或長柄彎刀平貼地面自芽體基部將之切斷後，再挖除生長點。剷芽器在使用過程中，應定時以酒精消毒，以減少黃葉病病原菌藉剷芽而傳播。可藉鐵鏟在土面切除吸芽或點滴煤油至吸芽之中心部分，但避免傷及母株根部。切口應以土覆蓋，減少塊莖象鼻蟲為害。
- (3) 吸芽後留萌：母株生長超過 2 公尺，可預留 1-2 個吸芽以便留萌，所留吸芽應為健壯劍葉芽，深埋土中為佳。

12. 整把與疏果去蕾：

- (1) 整把：香蕉終花後、果指向上彎曲前，要進行整把作業，每果手的果指數留取 16-21 根，去除畸形果指，摘除花蒂。以免消耗養份，果房才能充分的發育，增加果重。
- (2) 疏果去蕾：香蕉結果多的可到十多把，難以全部飽滿，應依蕉株發育情形與季節蕉別，選留適當把數。通常一片健葉均可留一果手。並依生長期與植株健康葉數、適當留果手數、後去蕾。應疏掉後續發育可能過大或太小的果實、生長不整齊、獅頭形或三層蕉等應疏掉。

13. 清園：蕉株定植至抽穗可展開 35-40 葉片，定期割除病枯葉，可降低病菌感染原，減少黑星病、葉斑病等葉部病害及假莖象鼻蟲、粉介殼蟲與蕉蚜的滋生危害。局部發病葉片，可將感染部割除，若一半以上葉面積出現病斑，整葉均需切除。

14. 果房套袋：為防止太陽曬傷果指、果房遭病、蟲侵襲與灰塵污染，果房於整把疏果後，立即套用果手隔層套袋，預防果指擦壓傷，之後再套用藍色有孔洞長形的塑膠袋內襯報紙，或褐色牛皮紙套袋，可預防日燒、擦傷及病蟲危害，縮



短成熟期，增加產量及確保果房外觀良好品質。香蕉套袋時，依不同月旬別於果串下端繫上不同色帶，作為產期產量之預估，並作為控制熟度及採收之依據。

四、採收集貨

採收原則以最大程度的避免擦壓傷為原則，採收過程應小心謹慎避免果手擦壓傷。目前常見的採收方式如下：

1. 人力搬運：常見於田間規劃不良、土地易泥濘、車輛不易進出之果園，採收時香蕉整房割下，僅以人力肩膀接住一整個果房，而後搬運至搬運車輛處堆疊，過程中因中間果手與肩膀直接碰觸且面積小，造成受力不均勻使中間部分果手容易造成擦壓傷，造成品質嚴重損傷；應改善田園搬運機具動線，使果房可減少因人力搬運過程造成的擦壓傷。
2. 車輛運送：香蕉整房割下後，妥善放置於搬運車輛上，車輛上鋪設防碰裝之棉被，堆疊 5 層為限，且堆疊接觸面應再以乾淨棉被區隔，避免載運過程中果實相互碰撞造成擦壓傷，田間容易因太陽直射或輻射熱以及採收後的呼吸熱影響造成溫度提升，因先避免陽光直射，且疊放於車輛後應盡快將香蕉載離田間運往集貨包裝場，如有 2 個距離較遠之園區應該先將上一園區採收之香蕉運往集貨包裝場，減少長途載運過程損傷與避免與第 2 園區採收之香蕉過度疊放再次造成擦壓傷。
3. 園邊分把：果房整串割下後，以鋪設棉被之獨輪車或搬運車，將果房運至園邊路旁，懸掛鐵架上或平放於有鋪設棉被之操作平台，使用刀具逐一分把、置放於襯物上吐蕉乳，至果蒂較乾燥時，裝於運輸籃或以棉被隔層（至多 5 層）置放於搬運車上，隨後運送至集貨包裝場處理。
4. 樹上分把：以解下的香蕉套袋或是割下的香蕉葉子鋪設於地上，再從樹上將果手逐一割下，放置襯墊上吐蕉乳，如有陽光直射，應用蕉葉等覆蓋遮陽，避免曬傷，隨後裝於運輸籃或以棉被隔層（至多 5 層）置放於搬運車上，運送至集貨包裝場處理。
5. 山蕉樹上分把：因山坡地上不易以機械搬運，所以先用樹上分把的方式採收，待

吐完蕉乳後，放入鋪有 PE 泡棉墊的塑膠籃中以人力搬運至車輛處，運送至集貨包裝場處理。



圖4 田間分把香蕉運輸時利用棉被分層保護，避免擦壓傷產生

6. 內外銷成熟度：熱帶地區生產的香蕉，因為日夜時間與溫差一樣，採收成熟度可用果實年齡、果指飽滿度來決定，亞熱帶地區所生產的香蕉，在不同季節會有不同的光照時間與溫差，因此以果實年齡及飽滿度來決定採收成熟度並不適合，所以我國外銷的香蕉需要更加嚴謹的控管採收成熟度，以高屏地區栽培的香蕉來說，採收成熟度在 1-3 月需要 7.5-8 分飽，4-5 月需要 7.5 分飽，6-8 月為 7 分飽滿，採收時需考量花後天數、葉片數、果手數以及生育期間的氣溫與日照來調整採收適期，才可保持外銷品質，避免運輸過程中黃熟或成熟度不足的問題。外銷青蕉的飽熟度約在 7 分半至 8 分，內銷蕉則約為 8 分半至 9 分飽熟度。



圖5 香蕉果指發育量徑器

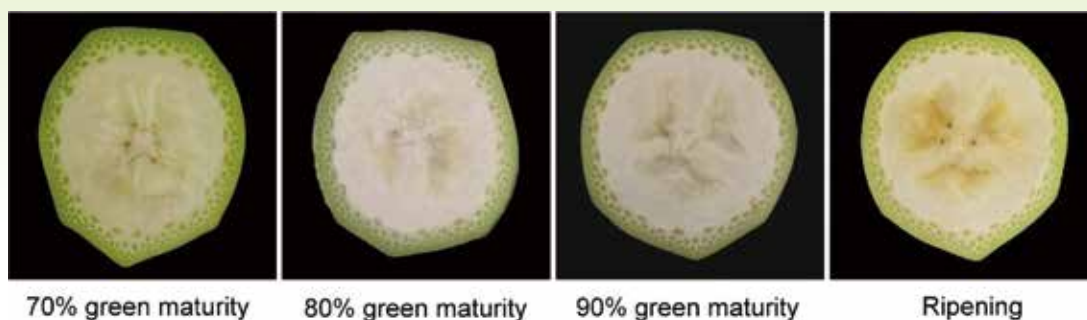


圖6 香蕉果實發育成熟度

五、選別與分級

選別時汰除不良品，外銷不良品項目說明如下：

1. 成熟度不當：成熟度過高、過低，不符合該季節規定之成熟度範圍。
2. 清潔度不足：香蕉花未盡除，或有蕉乳、塵土、煙灰、藥斑、其他造成不清潔之問題。
3. 切軸不良：果軸柔軟組織未盡除或切口不平整。
4. 色澤不佳：果實色澤應保持該季節特有之色澤，果皮色澤偏白或異常應替除。
5. 日燒：一果手中有一果指有日燒現象者。
6. 不整齊之果手：果指排列不整齊，如：單層蕉、獅頭蕉、雙連指、扭歪指等，影響果手形狀者。
7. 大指：一果手外輪之中央果指中央部份之直徑超過 3.9 公分者。
8. 擦壓傷：一果手中有 1/10 以上果指之擦傷面積達 3 平方公分者，或一果指受嚴重壓傷者。
9. 摘指不當：一果手中有 2 或 3 果指 (如單層指) 摘去，而影響果手形狀完整者。
10. 果指柄軟弱或折損：果指柄不堅實，在運輸期間易於折損者或指柄一部受傷而流出乳汁或變黑者，如超過 1/10 果指時，即以整個果手視之。
11. 蟲疤：果手表面受蟲啃食遺留疤痕者。
12. 水銹斑：果手受薊馬危害形成木栓化的斑痕者。

13. 黑星病：一果指上有黑星病 120 點或一果指表面面積 1/6 範圍內有 80 點之果指數，超過總果指數 1/10 者。
14. 粉介殼蟲：附著此類昆蟲或不符合檢疫規定之其他有害昆蟲者。
15. 黃膨：果手中部分果指因成熟度過高，在未催熟前已有黃熟現象。
16. 青膨：果手中部分果指因成熟度過高，集貨過程雖果皮青綠，但果肉已呈軟化現象。
17. 金齒：果手部份果指在果房使用塑膠套袋保護期間，尾端因光線太強、發生日燒黃化現象。
18. 異品種：果指過彎、過直、過短，非屬正常品種的形狀者。
19. 分級：依據先前敘述之採收、集貨、選別、清洗、定量等流程，符合外銷標準則導入外銷流程，不符合外銷品質則轉為內銷出貨。

六、修整與清洗

香蕉採收後，若因切口或傷口乳汁沾染會導致香蕉外觀品質不佳，影響商品價值。香蕉田間採收後運至集貨場，香蕉先經集貨包裝場人員修整一次，汰除格外品，而後將香蕉放入洗蕉池清洗（第一水池為吐乳池）、經選別後之外銷合格品再放入第二水池，不合格品即轉為內銷方式出貨。



圖7 香蕉果串集運至包裝場分把後直接放入吐乳池避免乳汁沾染



圖8 分把香蕉去除果軸於吐乳池浸泡 10-15分鐘





圖9 小包裝或單指香蕉分切後直接放入吐乳池



圖10 吐乳後之香蕉移至第二池進行表面清洗

七、包裝方式

裝箱時注意果手排列要整齊美觀，避免發生擦壓傷，以利催熟後果皮色澤亮麗；目前香蕉自由出口外銷，各家業者對裝箱規定要求不一，但大多業者可接受以下規格。

1. 外銷香蕉裝箱規格 (整個果手包裝)：每箱裝 4-6 果手，每果手淨重約 1.9(或 2.1)-4.6 Kg 之間，每箱裝蕉淨重 12.6Kg(到貨淨重 12Kg 以上)。
2. 果手分切包裝：
 - (1) 每箱 18 包裝：每包淨重 600-850g、每包 4-6 果指 (到貨淨重 12Kg 以上)。
 - (2) 每箱 9 包裝：每包淨重 650-850g、每包 4-6 果指 (到貨淨重 7Kg 以上)。

以紙箱方式包裝，紙箱內使用打孔 PE 內襯袋 (如：日本、中國大陸)；紙箱內使用不打孔 PE 內襯袋 (如：中東、中國大陸)；紙箱內不使用 PE 內襯袋 (分切小包裝本身已裝小包裝袋)。
3. 內銷香蕉可利用塑膠籃內襯打孔 PE 塑膠袋或 15 公斤裝紙箱進行裝運。香蕉果手間必須利用泡棉保護，避免擦壓傷產生，影響外觀。若為小包裝香蕉，則直接裝籃不須內襯 PE 塑膠袋。



圖11 香蕉裝箱過程利用泡棉保護避免果實相互摩擦引起不必要的擦壓傷



圖12 外銷香蕉裝箱情形



圖13 內銷青蕉包裝紙箱15公斤裝。黃熟蕉以紙箱包裝(A、B圖)，青蕉以塑膠籃包裝(C圖)



八、預冷

預冷是指在水果採收之後，運輸或冷藏之前，儘快除去田間熱，降低果實生理代謝速率，把果實冷卻到適宜貯運的溫度範圍內的過程。預冷可以延緩果實變質和後熟，保證水果貯運的品質。溫度為影響香蕉後熟重要原因之一，香蕉採收後因田間熱造成果肉溫度過高，若無預冷步驟，或預冷處理不完善而直接裝櫃，造成呼吸速率與乙烯生成速率提升，使香蕉在青綠時提早達到更前期，而失去商品價值，在催熟過程中提早後熟，將減少樹架壽命，失去商品價值。

由於香蕉對低溫敏感，當貯藏溫度低於 13°C 以下，則可能出現寒害現象，故預冷時的溫度亦建議不要低於 13°C，一般建議預冷溫度為 14°C-16°C。各香蕉集貨包裝場因作業流程不同，預冷作業大致可分為包裝前預冷與包裝後暫存預冷兩種方式；包裝前預冷作業模式為香蕉田間採收後，於田間進行分把作業，並裝入塑膠籃內，立即送入冷藏庫進行預冷作業，集貨 1 天後有充足的外銷果量後，再進行清洗包裝作業，包裝後再迅速放入冷藏庫暫存待出貨。另一種作業方式為包裝後暫存預冷，由田間香蕉採收後，送回集貨包裝場，立即進行清洗、選別和包裝作業，外銷包裝完成後再進行預冷作業，待溫度達裝櫃標準後，再進行裝櫃作業。

香蕉預冷最常使用的方法為室內風冷，香蕉經清洗修整完後進入冷藏庫室內風冷，預冷冷藏庫可放置香蕉的數量、溫度設定、壓縮機功率、香蕉堆疊方式，都會影響預冷的效果。裝貨櫃時，以棧板堆放，以電動堆高機的方式整棧板進、整棧板出的方式，可減少作業時間。農政單位目前正大力推動冷鏈物流，也積極輔導外銷集貨包裝場能配合冷鏈控溫，使整個作業場域可以在冷藏庫之內，同時提高工作人員效率與包裝後果品的品質。



圖 14 外銷香蕉包裝後，立即進入冷藏庫預冷等待裝櫃作業(包裝後預冷模式)



圖 15 香蕉堆疊不宜過密，留適當的空隙有助於預冷降溫



圖16 青蕉採收分把後可先進行預冷作業，之後再依據內外銷作業需求進行外銷包裝或內銷催熟作業

九、貯藏

(一) 貯藏方式

目前各集貨包裝場或合作社場都有設置冷藏庫，果實預冷後應維持在低溫條件下進行貯藏，以維持最佳之果實品質與減少腐損。溫度和相對溼度對香蕉貯藏來說非常重要。香蕉在溫度較高的環境下（ 25°C 以上），各種生理生化加劇，老化速度也變較快。且果皮易出現生理斑點，外觀及品質變劣，果肉失去緻密口感等。環境中的相對濕度偏低則會導致香蕉表皮皺縮，產生許多類淺坑洞的圓形凹陷，嚴重時還會發生轉色障礙。針對外銷青香蕉以 $14-15^{\circ}\text{C}$ 冷藏庫或冷藏貨櫃貯運為佳。貯運期間的溫度以不低於 13°C 為原則，避免青香蕉發生寒害和後熟不正常（啞巴果）的現象。香蕉經過催熟後，貯藏或櫥架溫度與相對濕度是決定其後熟品質及貯藏壽命的關鍵。經乙烯催熟後的青香蕉建議存放溫度為 $13-20^{\circ}\text{C}$ 之間，相對溼度為 80-85% 之條件下，使其果皮順利轉黃。夏、秋兩季高溫時，香蕉在自然情況下很難長期存放，消費者購買香蕉於常溫下 2 天就可能產生生理斑點，短時間內即整條香蕉表皮變黑，使得多數消費者失去食用意願，造成浪費。



(二) 冷藏庫管理要求

目前各集貨包裝場或合作社場設置的冷藏庫多為組合式冷庫，冷庫鋪設的保溫層，包含牆壁、天花板、地板應有一定厚度，外側不應結露，冷庫的材質易於清潔或消毒，且符合國家相關規定。冷庫使用宜分為原果暫存庫與成品冷藏庫，原果暫存庫一般以裝果籃疊棧板入庫，成品冷藏庫則依通路不同，分為包裝紙箱疊棧板或裝果籃疊棧板入庫，冷庫需有足夠的通道空間。使用時庫門應隨時關閉，庫門開啟有時間監視與警示功能，並有防反鎖裝置及緊急警報器。冷庫內所使用的燈具採用安全、防爆的照明設施與低溫、防潮、節能的照明燈具，照明裝置採暖色系光源。

十、運輸

(一) 運輸方式

1. 內銷運輸

以運輸車為主，未預冷之產品可利用夜間低溫時運輸，避免陽光日曬。若已預冷之產品，則建議利用 15℃ 冷藏車進行運輸，且須避免緊靠冷藏車的出風口或是櫃門。

2. 外銷運輸

- (1) 空運運輸：優勢為運輸時間短，但運輸過程可能有斷鏈情形發生，一般貨品在機場等待運輸時，可暫存機場倉儲低溫冷藏庫中。
- (2) 海運運輸：裝櫃前果實溫度必須先預冷至設定溫度，因貨櫃製冷能力以維持溫度為主，若果實田間熱未先移除，則貨櫃溫度難以



圖17 內銷黃蕉使用冷藏車進行運輸

降至合適貯藏溫度，以 14 °C 貯藏為最適。香蕉外銷主要以裝箱後堆疊在棧板上為主，目前外銷輸出國以日本為主，輸日主要使用木製棧板 (長 110 cm、寬 110 cm、高 12cm)，每個木製棧板可推疊 54 箱，需經捆包固定，每完成一個棧板即使用推高機或拖板車將該棧板送進冷藏庫充分預冷，由於貨櫃不易降溫，故須在裝櫃時把握時間，確保香蕉果溫不會升高。



圖18 外銷包裝蕉利用拖板車迅速將貨品上貨櫃

(二) 運輸堆疊

產品裝貨櫃運輸時，堆疊以不超過櫃內貨物限高紅線為原則，同時產品排列間須留通風道，供冷空氣循環流通。運輸車裝貨堆疊時，卸貨順序應以「先進後出」為原則，縮短卸貨時間與搬動次數，堆疊高度同樣以不影響冷空氣流動為原則，且尚須考量紙箱耐壓性。



圖19 貨櫃堆疊量不可超過貨櫃內之限高紅線，避免影響冷空氣循環



(三) 注意事項與建議

棧板堆疊需使用電動堆高機或液壓拖板車搬運，須注意貨物是否綑綁穩固避免側翻。以人力搬運時必須輕拿輕放，減少貨物產品晃動。集貨包裝場應設置冷藏車和冷藏櫃對接低溫碼頭，全程保持低溫，降低果實回溫機會。若無低溫設備控制，則裝卸貨物過程應儘速完成。不管任何運輸方法建議配置溫度記錄器、監控系統與 GPS 定位系統，由溫度監控系統回傳即時溫度與位置，監控香蕉溫度變化與運輸狀況。

十一、催熟

以內銷香蕉而言，採收後經整理分級後，放置冷藏室辭水 1 天，讓水分散失增加糖度進而提升口感。辭水後，再進行催熟操作。外銷果品到達外銷市場後，建議立即催熟以確保香蕉的品質及鮮度，一般香蕉須建立催熟室，其中必須有良好的溫度監控，且隔熱效果需良好，並配合製冷設施，還要確定其催熟室之密封性，相對濕度建議維持在 90-95% 間，避免果實脫水現象。催熟室的擺設建議放置層架，可更好的運用空間，搭配催熟庫內的壓差系統設計，促使乙烯氣體充分與果實接觸啟動後熟反應。一般香蕉催熟使用乙烯產生器製造，乙烯含量約為 1,000ppm，於催熟庫溫度 20-25℃ 條件下，催熟 24 小時。催熟完成後開啟換氣孔道讓空氣進入，減少庫內乙烯含量，並可利用後續的溫度條件（13-20℃）調控轉色速率，配合商業銷售流程。催熟過程中，香蕉經乙烯處理後，果實會有明顯的呼吸速率高峰與乙烯生成高峰，可能會短時間內消耗催熟庫內的氧氣和釋放大量的二氧化碳，故建議良好的催熟庫應具備庫內乙烯和二氧化碳監測設備，當二氧化碳濃度過高時，應適時地進行換氣作業，避免缺氧逆境發生。

十二、櫥架管理與展售

香蕉催熟後果實開始轉色退綠，商業上架以香蕉果實轉色至 4 級，果皮顏色呈現黃多於綠的狀態即可上架販售。一般展售溫度設定為 17-22℃，須配合消費旺季調整行銷活動，於展售據點加強推廣促銷，建立臺灣香蕉品牌，提升出口量值。若為內銷則以開放式貨架販售為主，如國內的傳統市場、超商、及大型超市等，須注意其轉色

狀況，且由於為開放式貨架，故較容易受到外源乙烯干擾，進而加速老化。而外銷部分則因為經過長時間運輸，過程中多少有些許碰撞，故貯藏壽命與內銷則有所差異。

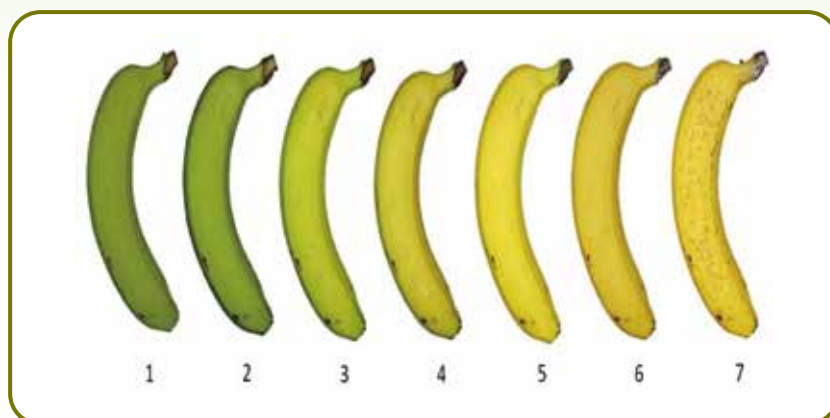


圖20 香蕉熟成度分級1-7級

香蕉果實具有豐富的營養成分，包括鉀、鎂、葉酸、維生素 C、膳食纖維等。根據研究報告指出，香蕉是水果中鉀含量最高者之一，每磅香蕉的鉀含量高達 1,141 mg，鈉僅有 3 mg，增加每日食用香蕉量可預防高血壓及心臟病。香蕉內富含的維生素 B 群和礦物質鎂元素有助於穩定神經和消除疲勞。香蕉的色胺酸成分則為血清素的前驅物，可提升腦內血清素含量，促使情緒穩定、易入睡。香蕉果實之營養價值豐富，可藉由展售過程宣傳，提升消費者對香蕉果實的食用，同時增加需求量與國人健康。



圖21 黃熟香蕉利用17-22℃低溫櫥架展售



十三、外銷檢疫條件與規定

臺灣為香蕉的輸出國家，香蕉在輸出前須先經農業部動植物防疫檢疫署完成植物檢疫，業者在產地完成集貨包裝後，須向防檢署各地分署申報檢疫，檢疫合格確認無疫病蟲害始得輸出。外銷業者可於農業部動植物防疫檢疫署網站查詢相關檢疫規定(<https://www.aphia.gov.tw/ws.php?id=18>)。



十四、參考文獻

1. 工業技術研究院服務系統科技中心。2016。冷鏈物流標準化作業規範實施指引。
2. 陳慧娟、林文馨、方儷燕、彭克仲、梁佑慎。2022。棗貯運銷冷鏈作業指引。行政院農業委員會農糧署。
3. 賴宏輝。1985。香蕉栽培指導手冊。台灣香蕉研究所印行。台灣省政府農林廳補助。
4. 黃新川、黃美華、方怡丹、林鈴娜主編。2005。臺灣農家要覽農作篇(二)。財團法人豐年社。臺北。p.7-24
5. 台灣香蕉研究所。2006。黃熟香蕉的貯放與保存。農業世界雜誌 273 期 p.74-75。
6. 林德勝。2014。重要外銷水果採收處理專刊。台灣香蕉研究所。p.48-75。
7. 林德勝、黃慶文。2022。主要果樹外銷作業與處理專書。行政院農業委員會農糧署。
8. 陳志宏、張春梅。國產優良品牌蔬果生產管理技術作業標準。行政院農業委員會農糧署。
9. Kader, A.A. 2002. Postharvest technology of horticultural crops (Vol. 3311). University of California Agriculture and Natural Resources.
10. 聯利農業科技 lanlix.com.tw。
11. 行政院農業委員會。財團法人台灣香蕉研究所編撰。香蕉良好農業規範 (TGAP)2020 PLUS。
12. 產銷履歷農產品資訊網。產銷履歷農產品分裝、流通過程臺灣良好農業規範 (TGAP) - 米類、雜糧及特用作物類、蔬菜類、水果類，TGAP 第 2.0 版。
13. 台灣香蕉研究所。台蕉 5 號玉山 -TC3-1035 品種說明書。
14. 台灣香蕉研究所。台蕉 7 號品種說明書。



附件一、香蕉生產及出貨作業風險管理內容一覽表

下表整理香蕉良好農業規範（TGAP）從香蕉生產及出貨作業風險管理內容，以及本作業指引，歸納如下。

為確保香蕉之分裝、流通及出貨過程之食品安全，涉及分裝、流通者可參閱「產銷履歷農產品分裝、流通過程臺灣良好農業規範（TGAP）- 米類、雜糧及特用作物類、蔬菜類、水果類」，訂定適宜之紀錄格式。

企業亦可利用附件二香蕉設施設備檢核表，自我檢核之。

項目	管理重點	危害因子	引發危害之原因	因應對策（方法）	設施設備
種苗消毒與假植					
種苗生產	· 組織培養苗或吸芽苗	· 病蟲害 · 變異 · 發育不良	· 種苗遭受病蟲害感染 · 組培苗發生變異 · 吸芽體質不良	· 按照組織培養苗繁殖流程生產無特定病毒之種苗 · 選用健壯吸芽苗 · 確認有關種苗檢驗紀錄	· 病原檢測設備
	· 水源	· 病原微生物或水質偏酸（鹼）	· 水源受污染 · 供水設備的清潔管理不良	· 確認水源並進行水質檢查，如果發現水源受到污染，採取適合其用途的改善措施 · 做好供水設備的清潔管理	· 穩定灌溉系統
	· 土壤	· 病蟲害或鹽害	· 假植土壤或介質選取不當 · 清潔管理不良	· 慎選及檢查土壤或介質，選用完全發酵假植土壤或介質	
	· 有機質肥料、化學肥料、土壤改良資材	· 病原微生物 · 重金屬	· 有機質肥料及化學肥料所導致的危害或污染 · 保管場所清潔管理不良	· 自製資材（堆肥）使用前需取樣分析，確保發酵完全並且無病蟲草害孳生 · 透過採購單據以確認使用資材的品質 · 妥善保管有機質肥料，做好存倉的清潔及維護	
	· 作業用具、場所及資材	· 病蟲草害 · 農藥殘留 · 野生動物	· 蕉苗馴化場所或作業用具使用未妥善消毒、放置及管理，導致病蟲害傳播 · 農藥施用器具施藥殘留造成污染 · 蕉苗馴化場所遭野生動物（如：鼠、鳥或蛇等）侵入	· 分株或假植之作業用具、環境，在操作前後均需妥善消毒管理 · 農藥使用前仔細檢查施藥器具，使用後應充分洗淨 · 蕉苗馴化場域需設置隔絕野生動物的設施 · 製造病蟲草害難以孳生的環境	· 獨輪車 · 搬運車

項目	管理重點	危害因子	引發危害之原因	因應對策（方法）	設施設備
種苗生產	病蟲草害防治資材及使用	未合法登記的病蟲草害防治資材	- 使用未合法登記之病蟲草害防治資材 - 施用方法不當造成藥害	- 透過採購單據，以確認合法登記之病蟲草害防治資材，並記錄製造廠商及批號 - 依照病蟲草害監測結果實施防治措施 - 確實依照病蟲草害標準防治方法予以防治 - 使用農藥時，僅秤取必要之數量並應避免影響周邊環境、作物及人員	
農場準備、定植、栽培管理					
香蕉生產	灌溉水	- 重金屬及農藥等有害物質 - 病原微生物	- 水源受污染 - 供水設備的清潔管理不良	- 採取水樣分析其水質，並確認水源無汙染 - 做好供水設備的清潔管理 - 利用雨水或農田水利單位提供之水源、地下水等灌溉	穩定灌溉系統
	土壤改良資材、有機質肥料及化學肥料	- 病原微生物 - 重金屬	- 土壤改良劑、堆肥或有機質肥料及化學肥料等使用資材所導致的污染 - 保管場所的清潔管理不良	- 自製資材（堆肥）使用前需取樣分析 - 採購之資材透過採購單據，確認使用資材的品質及安全性 - 妥善的保管與做好肥料存倉的清潔維護	
	病蟲草害防治資材	- 未合法登記的病蟲草害防治資材 - 超過容許量農藥殘留	- 使用未合法登記之病蟲草害防治資材 - 作業人員違規施用或施用不當	- 確認使用合法登記的病蟲草害防治資材，妥善保管採購單據，並記錄藥劑製造廠商及批號 - 遵守合法登記病蟲草害防治資材的使用方法，並應避免影響其他作物	
	土壤（農場、周邊環境）	- 重金屬等有害物質 - 農藥殘留	- 土壤遭重金屬污染 - 周邊環境的污染 - 前作農藥殘留，未依規定使用方法	- 進行土壤取樣分析，包括肥料、重金屬及農藥等，並針對有害物質做好防治工作 - 做好周邊環境的清潔工作並透過周邊環境的確認、廢棄物的管理，檢視有害物質是否帶來污染 - 前期作物需依用藥安全規定，施用病蟲草害防治資材	分析設備
	植株防風及套袋	- 強風 - 病蟲害	- 強風造成假莖折斷或倒伏 - 病蟲害危害果房	- 中株期後使用防風支柱 - 以套袋進行果房保護	



香蕉產銷貯運冷鏈

項目	管理重點	危害因子	引發危害之原因	因應對策（方法）	設施設備
採後處理（採收、整條果手、清洗、選別、包裝、檢疫、運輸、出貨）					
採收集貨	· 作業人員的衛生	· 病原微生物 · 異物	· 作業人員衛生管理不良 · 衛生設備的衛生管理不良	· 作業服裝的清潔維護 · 健康狀態的確認 · 衛生設備的清潔及維護	· 作業場所人員清潔設備
	· 作業用具及資材	· 病原微生物 · 異物	· 作業用具、機械的清潔管理不良	· 做好作業用具、機械的清潔維持與維護	
	· 包裝資材	· 病蟲害 · 異物	· 存放的環境清潔管理不良及不適當的處理	· 維持存放環境的清潔及符合衛生的處理	
	· 搬運貨物的車輛	· 病蟲害 · 異物	· 車輛的清潔管理不良	· 維持搬運車的清潔	· 搬運車
	· 夜間集貨包裝	· 飛蟲	· 夜間包裝燈光誘發飛蟲	· 避免夜間集貨包裝	· 防蟲網資材
修整與清洗	· 水質	· 病原微生物 · 異物	· 水源受污染 · 供水設備的清潔管理不良	· 確認水源並進行水質檢查，如果發現水源受到污染，採取適合其用途的改善措施 · 做好供水設備的清潔管理	· 水池 · 水循環設備
分級	· 作業用具、機械	· 病原微生物 · 異物	· 作業用具（刀剪）的維護、清潔管理不良	· 作業用具刀具的清潔維護	· 刀、剪刀
	· 作業人員的衛生 · 處理方法或流程不當而影響產品品質	· 病原微生物 · 異物	· 作業人員的衛生管理或處理流程控管不佳 · 衛生設備等的維護管理不良	· 作業人員符合良好衛生管理，如：作業服的清潔維持、健康管理的徹底執行等 · 作業人員要遵循處理程序，如：輕拿輕放，避免果實在裝倒過程產生擦壓傷 · 衛生設備等的清潔維持與維護	· 作業場所人員清潔設備
	· 作業區	· 溫度 · 乙烯 · 通風不良	· 高溫的作業區 · 通風不良造成熱和乙烯的累積	· 低溫作業區設定 15-20℃ 為佳 · 作業環境需通風	· 低溫作業區 · 降溫設備 · 乙烯偵測器 · 乙烯去除器
預冷	· 溫溼度管理	· 不良溫度 · 低濕度	· 田間採收與採後處理時間冗長，延遲降溫時間 · 預冷環境濕度太低造成果實失水	· 採收後 6 小時內進行預冷處理 · 預冷庫之溫度維持在 14-16℃，濕度維持在 85% 以上	· 預冷庫 / 壓差預冷機 · 溫溼度感測裝置
	· 果實堆疊	· 不當堆疊	· 不當堆疊影響降溫	· 若香蕉已完成預冷則可以將每一層面放滿，若香蕉尚未預冷，則以口字型方式堆疊，增加冷熱交換面，加速冷卻	· 棧板

項目	管理重點	危害因子	引發危害之原因	因應對策（方法）	設施設備
選別包裝	· 果實外觀	· 機械性擦壓傷	· 田間與採後處理過程人員動作粗魯，造成之機械性損傷	· 田間與處理過程對果實充分保護 · 剔除機械性擦壓傷果實	· 選別台
	· 作業人員的衛生 · 處理方法或流程不當而影響產品品質	· 病原微生物 · 異物	· 作業人員的衛生管理或處理流程控管不佳 · 衛生設備等的維護管理不良	· 作業人員符合良好衛生管理，如：作業服的清潔維持、健康管理的徹底執行等 · 作業人員要遵循處理程序，如：輕拿輕放，避免果實在裝倒過程產生擦壓傷 · 衛生設備等的清潔維持與維護	· 作業場所人員清潔設備
	· 作業區	· 溫度 · 乙烯 · 通風不良	· 高溫的作業區 · 通風不良造成熱和乙烯的累積	· 低溫作業區設定 15-20°C 為佳 · 作業環境需通風，建議可於天花板或頂部設置乙烯偵測器	· 低溫作業區 · 溫溼度感測裝置 · 乙烯偵測器 · 乙烯去除器
	· 包裝資材	· 果實失重 · 紙箱吸濕	· 果實長期貯運造成失重降低品質 · 冷藏庫高濕度造成紙箱吸濕軟化	· 紙箱內襯塑膠袋包覆果實 · 紙箱高磅數與防水塗層	· 自動紙箱成型機 · 紙箱網綁機
冷藏	· 冷藏庫	· 病原微生物 · 異物 · 溫度、濕度 · 溫度監測管理 · 乙烯污染物	· 保管與處理不良 · 其他水果或雜物交叉污染 · 貯藏溫度過高 · 貯藏濕度過高造成果實發黴腐損 · 乙烯污染物累積	· 維護冷藏庫內清潔並加強衛生管理 · 加強貨物管理 · 加強溫度管理與出入口開啟管制 · 冷藏庫使用區分原果暫存庫與成品冷藏庫 · 貯藏溫度為 14-16 °C 之間，相對溼度則為 80-85% 為佳 · 設置乙烯偵測器，於無人入庫時進行運作，以清除庫內乙烯污染物	· 冷藏庫 · 溫濕度感測裝置 · 乙烯偵測器 · 乙烯去除器 · 出入口裝設隔熱設備
	· 果實堆疊	· 不當堆疊 · 批次標示不清楚	· 不當堆疊影響通風 · 作業程序不當導致污染 · 貯藏時未清楚分別批次	· 冷庫需有足夠的通道空間 · 正確地貯藏與搬運果實，避免果實與容器接觸地面 · 貯藏時應清楚分別批次，並清楚標示	· 棧板 · 貨架 · 巧固架



香蕉產銷貯運冷鏈

項目	管理重點	危害因子	引發危害之原因	因應對策（方法）	設施設備
冷藏	· 冷藏庫輔助設備（棧板、搬運裝置）	· 病原微生物 · 異物	· 作業用具、機械、搬運車輛的維護、清潔管理不良 · 作業用具、機械設備及搬運車輛的異常	· 作業用具、機械、搬運車輛的保養、維修	· 棧板 · 電動搬運裝置
	· 作業人員的衛生 · 處理方法或流程不當而影響產品品質	· 病原微生物 · 異物	· 作業人員的衛生管理或處理流程控管不佳 · 衛生設備等的維護管理不良	· 作業人員符合良好衛生管理，如：作業服的清潔維持、健康管理的徹底執行等 · 作業人員要遵循處理程序，如：輕拿輕放，避免果實在裝倒過程產生擦壓傷 · 衛生設備等的清潔維持與維護	· 作業場所人員清潔設備
運輸	· 運輸車輛	· 溫度 · 病原微生物	· 過高或過低的運輸溫度 · 保管與處理不良	· 確保適當的運輸溫度，避免溫度大幅變化 · 維護運輸車清潔並加強衛生管理	· 冷藏車 · 溫度紀錄器
	· 輔助設備	· 病原微生物 · 異物	· 作業用具、機械、搬運車輛的維護、清潔管理不良 · 作業用具、機械設備及搬運車輛的異常	· 作業用具、機械、搬運車輛的清潔維護	· 電動搬運裝置 · 棧板 · 保冷容器
	· 裝卸作業區	· 溫度 · 高度	· 上下貨過程暴露在常溫環境下 · 高低差造成上下貨過程碰撞	· 增設低溫緩衝區 · 增設活動碼頭	· 低溫碼頭 · 活動碼頭
	· 空運運輸	· 溫度	· 過高或過低的運輸溫度	· 建議機場暫存於低溫冷藏庫中	· 棧板堆疊
	· 海運運輸	· 溫度 · 貨櫃預冷	· 過高或過低的運輸溫度 · 裝櫃前貨櫃未經預冷	· 貨櫃溫度以 14°C 貯藏為最適，裝櫃前果實溫度必須先預冷至設定溫度。	· 冷藏貨櫃 · 溫度紀錄器

附件二、香蕉設施設備檢核表

單位名稱：		填表人：		填表日期：	
廠址：					

版本：ITRI 1.1

項目	管理重點	設施設備	具有設施設備 請打勾 (√)	說明
一、種苗生產	1. 組織培養苗或吸芽苗	1-1. 病原檢測設備		
	2. 水源	2-1. 穩定灌溉系統		
	3. 作業用具、場所及資材	3-1. 獨輪車		
		3-2. 搬運車		
二、香蕉生產	1. 灌溉水	1-1. 穩定灌溉系統		
	2. 土壤（農場、周邊環境）	2-1. 分析設備		
三、採收集貨	1. 作業人員的衛生	1-1. 作業場所人員清潔設備		
	2. 搬運貨物的車輛	2-1. 搬運車		
	3. 夜間集貨包裝	3-1. 防蟲網資材		
四、修整與清洗	1. 水質	1-1. 水池		
		1-2. 水循環設備		
五、分級	1. 作業用具、機械	1-1. 刀、剪刀		
	2. 作業人員的衛生	2-1. 作業場所人員清潔設備		
	3. 作業區	3-1. 低溫作業區		低溫作業區溫度： 高度： 坪數：
		3-2. 降溫設備		
		3-3. 乙烯偵測器		
		3-4. 乙烯去除器		



項目	管理重點	設施設備	具有設施設備 請打勾 (√)	說明
六、預冷	1. 溫溼度管理	1-1. 預冷庫		預冷庫溫度： 高度： 坪數： 總間數：
		1-2. 壓差預冷機		
		1-3. 溫濕度感測裝置		面板溫 / 溼度顯示器： 連續式溫 / 溼度紀錄器：
	2. 果實堆疊	2-1. 棧板		
七、選別包裝	1. 果實外觀	1-1. 選別台		
	2. 作業人員的衛生	2-1. 作業場所人員清潔設備		
	3. 作業區	3-1. 低溫作業區		低溫作業區溫度： 高度： 坪數：
		3-2. 溫濕度感測裝置		面板溫 / 溼度顯示器： 連續式溫 / 溼度紀錄器：
		3-3. 乙烯偵測器		
		3-4. 乙烯去除器		
	4. 包裝資材	4-1. 自動紙箱成型機		
		4-2. 紙箱捆綁機		
		4-3. 物流籃		
八、催熟	1. 催熟庫	1-1. 催熟庫		催熟庫溫度： 高度： 坪數：
		1-2. 溫濕度感測裝置		面板溫 / 溼度顯示器： 連續式溫 / 溼度紀錄器：
		1-3. 乙烯偵測器		
九、冷藏	1. 冷藏庫	1-1. 冷藏庫		冷藏庫溫度： 高度： 坪數： 總間數(成品庫 / 原料庫)：
		1-2. 溫濕度感測裝置		面板溫 / 溼度顯示器： 連續式溫 / 溼度紀錄器：
		1-3. 乙烯偵測器		
		1-4. 乙烯去除器		
		1-5. 出入口裝設隔熱設備		

項目	管理重點	設施設備	具有設施設備 請打勾 (√)	說明
九、冷藏	2. 堆疊	2-1. 棧板		
		2-2. 貨架		
		2-3. 巧固架		
	3. 冷藏庫輔助設備 (棧板、搬運裝置)	3-1. 棧板		
		3-2. 電動搬運裝置		
	4. 作業人員的衛生	4-1. 作業場所人員清潔設備		
十、運輸	1. 運輸車輛	1-1. 冷藏車		冷藏車溫度： 車型 (噸)：
		1-2. 溫度紀錄器		面板溫度顯示： 連續式溫度紀錄：
	2. 輔助設備	2-1. 電動搬運裝置		
		2-2. 棧板		
		2-3. 保冷容器		
	3. 裝卸作業區	3-1. 低溫碼頭		低溫碼頭溫度： 高度：
		3-2. 活動碼頭		高度：
	4. 空運運輸	4-1. 棧板堆疊		外銷國家： 堆疊方式 (底 * 高)：
	5. 海運運輸	5-1. 冷藏貨櫃		貨櫃溫度：
		5-2. 棧板堆疊		外銷國家： 堆疊方式 (底 * 高)：
		5-3. 溫度紀錄器		面板溫度顯示： 連續式溫度紀錄：



【編輯】

工業技術研究院 陳慧娟、林文馨、方儷燕

國立屏東科技大學 彭克仲、梁佑慎

中華民國 113 年 3 月 印製



