

結球萵苣與半結球萵苣 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

結球萵苣與半結球萵苣 產銷貯運冷鏈作業指引

目錄

- 2 ● — 一、前言
- 3 ● — 二、品種介紹
- 5 ● — 三、栽培管理
- 10 ● — 四、採收集貨
- 13 ● — 五、選別分級
- 14 ● — 六、包裝方式
- 16 ● — 七、預冷
- 16 ● — 八、貯藏
- 18 ● — 九、運輸
- 21 ● — 十、櫥架管理
- 21 ● — 十一、外銷檢疫條件與規定
- 21 ● — 十二、參考文獻
- 23 ● — 附件一、結球萵苣生產及出貨作業風險管理
內容一覽表
- 28 ● — 附件二、結球萵苣設施設備檢核表
- 31 ● — 附件三、萵苣採後操作流程圖



一、前言

萵苣是菊科萵苣屬之一年生或二年生葉菜作物，又稱鵝仔菜、萵仔菜、媚仔菜或生菜，為世界各國常見的蔬菜種類之一，原產於地中海沿岸、亞洲北部和非洲等國家，其栽培品種樣貌多元、色彩變化豐富及適應性廣，適合生長在冷涼的氣候環境；因此，產地普及於溫帶、亞熱帶地區。臺灣地處亞熱帶地區，冬季氣候少雨乾燥、平地氣候涼爽，氣候環境適合萵苣生長，在國內的主要產區遍及彰雲嘉等地區。

由於萵苣脆嫩又甘甜，用途多元，可生食、清炒或涼拌沙拉，且受到消費者型態改變，與西餐、速食業的蓬勃，以及養生飲食等風潮的帶動下，深受消費者之喜愛，一直以來都是很受歡迎的蔬菜。萵苣依其食用部位可分為葉萵苣與嫩莖萵苣，嫩莖萵苣的食用部位為莖部，而葉萵苣以葉部為採收食用部位，且依葉萵苣外觀形態可再區分為結球、半結球和不結球等三類萵苣。

目前國內的葉萵苣產業從育苗、田間管理、栽培管理、採後處理與市場銷售模式整體普遍完善，其中結球及半結球萵苣品質穩定，可滿足供給國內市場以及外銷供應鄰近國家之季節性蔬菜需求，根據農糧產銷資訊整合平台的資料所示，111 年度外銷出口量達 7,809.4 公噸，產值約新臺幣 2.2 億元，又以日本與南韓為主要外銷出口國，外銷產值不容小覷。由於臺灣西南部地區秋冬氣候與土壤環境較適合栽種結球及半結球萵苣，以雲林縣麥寮、二崙、崙背及褒忠等鄉鎮為主要外銷供應產地。

然而，臺灣夏季高溫不利種植結球和半結球萵苣，需由美國進口補足市場需求，至秋冬季節氣溫降低，方可生產內銷；而且亞洲鄰近日本、韓國，卻因秋冬季節嚴寒無法生產，待臺灣出口外銷以補足其所需之市場缺口。綜合上述，現階段為改善夏季國內市場需求的缺口，或在秋冬季節出口外銷供應國際市場，瞭解並精準掌握萵苣採後處理及內外銷冷鏈作業流程，對維繫國內萵苣產業發展至關重要。本文將萵苣品項設定為結球及半結球萵苣，編撰萵苣產貯運銷冷鏈作業指引，盼可提供國內萵苣產業內外銷整體標準作業流程之參考。

二、品種介紹

以下將闡述結球萵苣及半結球萵苣常見之品種，並分別闡明其生育特性、適栽期和栽培管理等項。

1. 結球萵苣

葉片寬、外葉向外開展，新葉包捲成球形，食用部位在球葉；主要品種為‘常利6號’、‘常利3號’、‘翠容’、‘大將’及‘三元’等。

(1) 常利6號 (合歡農產有限公司)

- 特性：葉球呈圓形、結球形緊實、口感脆甜，適合生食；
- 株重：約 400-800 公克；
- 播種適期：每年 9 月開始至隔年 3 月；
- 採收天數：播種後至採收約 70 天；
- 栽培適溫：15-25 °C。

(2) 常利3號 (合歡農產有限公司)

- 特性：葉球呈扁圓形；
- 株重：約 400-800 公克；
- 播種適期：每年 9 月開始至隔年 3 月；
- 採收天數：播種後至採收約 70 天；
- 栽培適溫：15-25 °C。

(3) 翠容 (農友種苗股份有限公司)

- 特性：葉色青綠、結球整齊、口感脆嫩多汁；
- 株重：約 800 公克；
- 播種適期：每年 10 月至隔年 1 月；
- 採收天數：播種後至採收約 70 天；
- 栽培適溫：15-25 °C。



(4) 大將 (農友種苗股份有限公司)

- 特性：球形圓整且緊實、口感脆甜；
- 株重：約 700 公克；
- 播種適期：每年 10 月至隔年 1 月；
- 採收天數：播種後至採收約 70 天；
- 栽培適溫：15-25 °C。

(5) 三元 (農友種苗股份有限公司)

- 特性：株形小而球大、結球緊實；
- 球重：約 1,000-1,300 公克；
- 播種適期：每年 10 月至隔年 1 月；
- 採收天數：播種後至採收約 70 天。

2. 半結球萵苣

代表性種類「蘿蔓萵苣」和「波斯頓萵苣」。蘿蔓萵苣植株直立，或稱長葉萵苣、蘿美生菜，形狀介於結球與不結球間，耐熱性強，葉色有的艷麗可呈紅色，葉質青翠多汁，口感爽脆且味微苦。波斯頓萵苣葉球不包過球頂，葉面平滑、結球較不緊實，葉質柔軟而薄，汁較少，包裝時較不耐擠壓但不易脆斷，是較高級的食用生菜。

(1) 蘿蔓萵苣 (Romaine or cos lettuce)

- 特性：葉緣有鋸齒狀、葉子長且直立；
- 株重：約 320 公克；
- 播種適期：每年 9 月至隔年 2 月；
- 採收天數：播種後至採收約 50-60 天；
- 栽培適溫：15-25 °C。

(2) 波斯頓萵苣 (Boston or butterhead lettuce)

- 特性：球形緊實圓整、口感脆甜；
- 株重：約 510 公克；
- 播種適期：每年 10 月至隔年 2 月；
- 採收天數：播種後至採收約 45 天；
- 栽培適溫：15-28 °C。

因應國際消費市場的需求與國內飲食習慣的改變，國產萵苣外銷交易量逐年增加，使得臺灣萵苣產業得以迅速發展。其中，結球萵苣適合生食且耐貯運為國內萵苣外銷出口的重要種類，以鄰近的日本及南韓為最主要出口國。我國生產的結球萵苣品質深受消費市場喜愛，深具競爭力，因此，本指引以結球和半結球萵苣為主要說明之農產品項，提供國產萵苣從栽培、採後處理、冷鏈儲運，以及外銷等程序所需注意的作業環節供參考。

三、栽培管理

(一) 育苗

1. 種子存放溫度於 7 °C 以下，育苗前種子需先行浸水約 4 小時，瀝乾後放入 7 °C 以下冷藏庫，進行約 12 小時催芽，以打破種子休眠，方能播種。種子發芽適溫為 15-20 °C，在 20-25 °C 內仍可有機會發芽，若溫度高於 25°C 時，則會使發芽率大幅降低。
2. 可配合產期於定植前約 25 天提前進行育苗作業。
3. 建議選 128 或 200 格之穴盤育苗，1 穴播 1 粒種子為宜，可省去田間拔多餘苗株的作業。播種後覆蓋薄土，並需保持培養土濕潤，避免覆土過厚。當第 1 枚本葉長出後，每隔 3-4 天澆灌液肥一次，菜苗本葉數達到 4-5 枚時 (約播種後 20-25 天)，即可準備定植。



(二) 栽培環境

1. **場址選擇**：先經場域風險評估，應避免鄰近玉米田、番茄園、落花生田、甘藷田及綠肥田等，減少番茄夜蛾及斜紋夜盜蟲入侵；另為避免病原菌及有害微生物污染，鄰近家禽飼養場，需距離 400 公尺；家畜飼養場則需距離 200 公尺（謝明憲，2015）。
2. **園區規劃**：由於用途多供生食之用，栽種時需注意環境之衛生，園區建議以南北向作畦（如圖 1 所示），並避免施用未腐熟有嫌惡氣味的不合格有機肥，以及使用不合標準的灌溉水（例如家庭廢水或汗水）。



圖1 栽培環境排列種植模式

3. **品種選擇**：為符合經濟效益的考量，可依消費者的喜好（市場的需求）、土壤地質條件、田間管理的難易等條件細評估，可選擇內外銷主要品種或較大眾化常見之品種。

4. **種植時期**：萵苣主要於秋冬季生產，於每年 9 月開始至隔年 3 月左右，生育天數約為定植後 40-45 天，實際情況依長短及溫度變化高低而有所不同，(范淑貞、張榮如，2005)，低溫期的生育日數雖須較長時間，但葉球重量較重，產量相對較高。
5. **水管理**：田間積水會造成栽種環境潮溼，不利於結球萵苣的生長；反之，若長期乾旱則會造成葉球發育不良、無法膨大發育，建議種植前檢查水質確認灌溉水源的安全性，建立良好灌排水設施，有助於田間水管理。
6. **溫度條件**：栽培環境的氣候適合冷涼、乾燥，忌高溫多濕，育苗適溫約為 15-20 °C，結球萵苣生長適溫 15-20 °C，若高於 28 °C 則不易結球，且生長緩慢，易早抽苔，因此平地適合於秋冬兩季種植，高海拔山區則四季皆可種植 (范淑貞、張榮如，2005)。
7. **土壤條件**：萵苣對土壤的適應性廣，以有機質含量高的砂質壤土最適宜，栽種土壤 pH 值以 5.8-6.5 為佳，pH 值若為 5.3 以下，需施用石灰資材或過磷酸鈣，以減輕酸害。

(三) 田間作業

1. **整地清園**：整地前，應進行土壤肥力分析，以提供後續栽培及施肥之參考。整地耕犁翻土，深度約 20-30 公分。部分田區為減少地下害蟲危害，得於整地後曝曬 2 日，再經全園浸水 2 天，使地下有害生物窒息而亡，亦可配合使用殺蟲劑進行清園的作業。
2. **作畦**：畦面及畦溝規劃，因應栽種品種及田間作業機具而異，為改善排水、通氣性、減少病害及促使植株生長良好，建議作高畦，以利田間作業。一般而言，畦面寬約 70-80 公分、溝寬 50 公分、畦距約 120 公分、畦高約 15-20 公分，實際情況因田區管理而異。



- 3. 定植：**結球萵苣採育苗帶土移植方式，一畦栽種兩行，種植方式呈左右雙行擺設，兩排交叉種植，左右兩株一前一後錯開定植，種植深度約表土下 3-5 公分，行株距依品種而異，半結球萵苣行株距為 25×20 公分，每分地約 20,000 株；結球萵苣行株距為 40×30 公分，每分地約 8,300-8,400 株。
- 4. 雜草管理：**種植前使用萌前除草劑（如：施得圃等），種植後約 20 天進行人工畦面除草；若土壤為砂質土，則需於種植後約 14 天進行中耕作業。
- 5. 灌溉：**結球萵苣屬淺根性，不耐乾旱，生育過程若土壤水分不足，生育明顯受阻，且葉質容易老化。若土壤太濕，容易引起菌核病，使根部腐爛。且不同生長期對水分的要求不同，幼苗期若水分過多容易徒長，水分不足會使幼苗老化，應保持濕潤即可，外葉生長期亦同；而結球期要適度增加水分，以利葉球發育；若接近結球後期或採收期，水分應適度減量，避免水分過多導致裂球，因此生育期應有完善的灌溉規劃與設備，以利植株順利生長。針對水質要求，建議灌溉水源得進行重金屬檢測，且確認水源未流經禽畜養殖場，以避免重金屬及微生物污染產品。
- 6. 肥培管理：**整地前應先完成土壤性質分析，主要涵蓋土壤酸鹼度、一般肥力分析、有無重金屬污染、土壤有機質、土壤質地及電導度等項目，以土壤酸鹼度為例，最適合結球萵苣生長的土壤 pH 值為 5.8-6.5，並且應排水良好。依據結球萵苣之合理產量及土壤檢測資料推估施肥量，其三要素（氮素、磷酐及氧化鉀）之預估量，氮素 160-230 公斤 / 公頃，磷酐 50-60 公斤 / 公頃，氧化鉀 140-180 公斤 / 公頃，一般有機質肥料每公頃可施用 8-10 公噸，若需改善土壤性質，可選用有機質含量較高的腐熟堆肥，並依土壤檢驗結果、生育期及氣候狀況的不同而調節施肥量。
基肥：根據土壤肥力分析進行調整，避免過量及失衡使用肥料。基肥可在行距上留淺溝條施，施肥深度約 10-12 公分。每分地用量為腐熟堆肥 2,000-2,400 公斤、硫酸銨 40-45 公斤、過磷酸鈣 45-50 公斤、氯化鉀 20-21 公斤（范淑貞、張榮如，2005）；砂質土壤較黏質壤土或黏質土容易發生土壤缺硼，每分地施硼砂 0.5-1.0 公斤作為基肥施用，減少植株缺硼現象。

以有機堆肥與全量或多量磷肥作為基肥，於定植前 14 天須將有機質肥料與磷肥全面撒播後翻耕，使肥料和土壤充分混合，其中土壤應於作業前提前排水，使作業更容易進行。

追肥：為結球萵苣播種後約 2 週，適合追肥，次數以 3-4 次追肥為佳，第一次追肥（種植後約 5-7 天）標準施肥量為每分地施用 20 公斤的硫酸銨；第二次追肥（種植後約 17-20 天）標準施肥量為每分地施用 20 公斤的硫酸銨及 5 公斤的氯化鉀；第三次追肥（種植後約 27-30 天）則與第一次相同（范淑貞、張榮如，2005）。

將以條施方式施於畦邊，幼苗期以較高比例氮素肥施用為主，灌溉應適量以利肥效，其中生長中期至採收期氮素肥用量不需太多；若栽培過程中有營養缺失等類似症狀發生，可以葉面噴施液肥補充。

7. **病蟲（草）害防治：**萵苣在生育初期較少病害發生，但至生育中期可能遇到降雨量多，容易引起斑點及菌核病。萵苣的蟲害發生較為劇烈，例如番茄夜蛾、甜菜夜蛾、斜紋夜盜蟲、薊馬及蚜蟲等皆為結球萵苣常見的蟲害，其中夜蛾類幼蟲及薊馬應在生育初期提早防治，至生育後期改用低毒性農藥，詳細病蟲（草）害綜合防治請參閱農業部農業藥物試驗所編撰之「外銷結球萵苣病蟲草害防治用藥參考基準」，且注意農藥安全使用及安全採收期規定。
8. **收穫：**結球萵苣在定植 40-45 天後，實際情況依天氣時間長短及溫度變化高低而有所不同；若遇寒流，定植天數可能需再自行調整。若結球緊密度適中時即可採收，過晚採收則品質不佳，且不耐貯運。採收時，依顧客或市場需求，決定於切取植株後去除外葉程度，並視情況於田間直接整理裝箱（慣行外銷模式），或用塑膠籃裝回集貨場後再進行整理包裝（慣行內銷模式）。採收前 4-7 天應考慮田區排水狀況停止灌溉，方便田區採收作業，降雨過後田區高溼會影響短期貯藏（1-2 週）品質，應儘速出貨避免貯藏。



四、採收集貨

(一) 採收時期

1. 內銷

簡易判斷萵苣採收時期的方式，可依葉球的緊密程度作為判別，半結球萵苣生長以中心部葉片相互抱合之頂部呈封合狀態時，待葉球莖部緊實且仍具彈性可採收，約定植後 40-50 天；結球萵苣約在定植 40-45 天可採收，實際情況依天氣時間長短及溫度變化高低而有所不同，此時葉球有彈性、單顆重約 500-700 公克，若錯過適當採收期間，葉球重量會遞增，品質不易控制，因此建議 11-12 月栽種的結球萵苣，可於定植約 55-60 天安排採收作業。

建議田間採收作業於上午 10 點前完成採收，並於 2-4 小時內完成預冷處理以移除田間熱，採收期可配合實際天氣情況進行調整。採收時期可能會因市場而影響供需求，建議可按照客戶需求事前安排採收計畫，並配合蔬菜的採收熟度、外葉完整性等規格需求，安排採收作業。

2. 外銷

供應外銷的萵苣，判別採收的方式除了可參考內銷所提出的作法，也可依照客戶需求及輸入國規定，調整採收時間或其他品質參數；外銷至不同國家之標準也會有所差異，例如：外銷韓國會要求以公斤數作為衡量等條件。若太早採收，萵苣可能會生長不完整，反之，若太晚採收則導致品質不佳，且不耐貯運，因此建議提前與客戶溝通，根據需求事先安排相關作業。



圖2 作業人員採收時情形

(二) 採收方式

人力安排與前置作業，影響採收工作及產品品質甚巨，生產管理人員應提早安排採收工作，並規劃採收人力，並對相關人員進行勤前教育訓練，以確保要求事項得以落實。確認採收時間後，事前準備器具之注意重點，如：

- 採收刀進入田間採收作業前需進行磨刀保養與消毒，建議利用酒精、含氯消毒水或其他方式進行刀面消毒，減少刀具上的病原菌傳播。
- 採收用塑膠籃或其他容器，應維持清潔乾淨，避免有食安問題之污染風險。
- 作業人員須符合個人衛生要求，配戴手套、口罩及帽子等；產品採收後應盡速送至集貨場進行分級包裝，避免碰撞、壓傷及陽光直射。

萵苣採收過程，作業人員手持採收刀具切斷萵苣植株，且為避免採摘過程指甲劃傷萵苣葉片，建議採收時人員應配戴手套。切取萵苣植株後，去除多餘外葉，依出貨要求，可直接於田間整理裝箱或裝載於其它容器，準備集裝出貨；或是使用塑膠籃裝載運回集貨場後再進行整理，依市場需求包裝出貨。每日採收作業結束後，需於當日將作業過程中產生之非生物性廢棄物移出田間，確保田間清潔衛生。



圖3 作業人員採收時應注重衛生



(三) 集貨方式

1. 田間裝載

萵苣田間採收後，裝載至塑膠籃或紙箱容器內，以進行運輸集貨。運移量，應以方便搬運為原則，避免產品傾倒掉落造成損傷或污染。萵苣裝卸過程中，以搬移時人員安全及貨物穩固性為基準考量，動作應輕舉輕放，搬運途中儘量減少振動，且不可過度裝載，以減少碰撞或包裝墜落等事故機率。運輸用的承裝容器，於裝貨前必須清理乾淨，不可有異味與污漬。常見危害包括，物理性的危害因子，如玻璃碎片、金屬屑、石礫等；化學性的危害因子，如油漬、農藥、肥料等；以及生物性的危害因子，如動物屍體、微生物產生的菌斑等，以上皆可做為盤查檢驗的項目。此外，慣行田間採收並不進行遮陰，亦不利於田間堆貨，建議採收後儘速移至遮陰場域。

2. 運輸載具

運輸車輛集貨裝載前須完成清潔，盡量避免使用平時用於運輸肥料、病蟲害防治藥品、機具、禽畜動物等載具，或以專車專用，以減少交叉污染的風險。運送萵苣之車輛，禁止與有污染之虞之物品或包裝材合併運輸，以避免運輸過程中遭受污染；當日採收後，應於當天全數運出生產場區，並送達指定集貨地點。

集貨作業時若遇到下雨天，土壤受到雨水而增加濕度，為了完成運輸作業，可使用田間搬運車協助搬運萵苣，加快採收速度。

3. 集貨卸載

集貨場需有完善的動線規劃，並且符合基本環境衛生要求。集貨空間須能遮陽、防曬及防雨，產品進入場域前須停放至陰涼處避免日曬。進入集貨場或包裝場前，安排人員查檢運輸車輛之衛生安全，合格後方可卸貨；凡接觸產品之作業人員應戴手套作業，搬運中輕舉輕放以避免產品碰傷。

集貨場內依生產地號與場區進行分類，堆放於暫存區或集貨區（預冷庫或冷藏庫）入倉識別區隔。

五、選別分級

(一) 選別

田間採收的同時可進行初步的選別，將明顯不符合規格品及時汰除，節省後續運輸成本。不符合規格品包含外觀有明顯損傷、蟲害嚴重、發育畸形、凍傷、腐爛等，導致失去商品價值者均須即早挑除，具商品價值者放置於特定裝箱或採收籃，進行後續作業；採收作業後，務必清洗採收機械及器具。

(二) 分級

分級可根據市場而定，目前主流分級方式可參照臺北農產運銷股份有限公司所制定的標準；若為外銷，可依據客戶實際需求分級。萵苣採收運輸回包裝場後，應再次檢查產品有無擦壓傷、凍傷、腐爛、病蟲危害、多餘老葉及萵苣球畸形、外觀嚴重汙損等狀況，作業中若有雜物（如碎石、玻璃、金屬、草、紙、雜質等）應及時剔除，以下提供外觀、重量及周徑做為分級參考。

直接裝箱或裝採收籃的建議分級規格：

- 特級：同一品種，葉球發育良好，色澤優良，質脆嫩，無病蟲害及其他傷害。
- 優級：同一品種，葉球發育良好，色澤良好，質尚脆嫩，無嚴重病蟲害及其他傷害。
- 良級：品質次於優級品，但有商品價值者。

以下為結球萵苣及半結球萵苣建議分級規格：

1. 結球萵苣

(1) 內銷

- 大 (L)：重量 600 公克以上。
- 中 (M)：重量 500 公克 -600 公克。
- 小 (S)：重量 400 公克 -500 公克。

如為單顆套袋包裝後裝箱，紙箱規格

(長：55 公分；寬：39 公分；高：28 公分。淨重：15 公斤)。



(2) 外銷

- 特大 (2L)：800g 以上。
- 大 (L)：700g 以上。
- 中 (M)：600g 以上。
- 小 (S)：500g 以上。
- 其他列為不合格品。

2. 半結球萵苣

(1) 內銷

- 單株重量：600 公克以上。
- 其他列為不合格品。

(2) 外銷

- 單株重量：600 公克以上。
- 其他列為不合格品。

以上分級規格僅提供參考，可依市場需求進行分級。

六、包裝方式

為了保存萵苣品質及新鮮度，建議以單顆為單位進行包裝套袋裹包，現行多使用 0.025 mm 打孔塑膠膜包裝降低水分散失，並以塑膠籃、紙箱作為包裝外容器，裝箱時產品平放排列，整齊排放於內，且排列減少間隙，避免運輸時產品互相碰撞；或是依客戶需求進行包裝。

包裝前需留意包裝是否有損傷、外觀汙損、紙箱印刷資訊不全或錯誤等，確認無上述狀況方能使用該包裝容器，於各流通階段傳達有效生產資訊。紙箱暫存需置放於衛生、乾燥且無光線直射處，使用前建議檢查紙箱完整度與衛生，避免生物性危害因子，如：昆蟲活體殘留紙箱內。包裝用塑膠籃同樣需確認重量、標示明確與保持清潔。

國內分級包裝規格，紙箱建議盛裝產品淨重 12-15 公斤；包裝紙箱應清楚標示產品與生產訊息。外銷之包裝方式，可依客戶要求，使用客戶指定規格。

將分級後之產品依等級裝入客戶指定之貨籃或紙箱，並標示生產者識別條碼，如已裝入紙箱，包裝紙箱必需印有識別及追溯字樣；來自不同生產者的產品，必須分開包裝，不可混合包裝避免到貨品質不均。



圖4 包裝紙箱外觀範例

包裝作業完成後，以搬運車送入產品成品存放區（或預冷庫或冷藏庫）進行包裝後冷卻降溫至 5-7°C 再以冷藏車出貨；常溫運銷產品建議能放置於低於 20°C 的環境等待出貨。

作業中若有不合格品，應以標示『不合格』字樣或移入其他容器以做識別，並針對不合格的部分進行處理：

- 包裝、標示、重量不合格者，須重新整理後再檢驗，合格後方可放行。
- 產品本身品質不合格者，應於淘汰後集中清運。



圖5 萬苣單顆包裝樣式



七、預冷

預冷為萵苣採收後最重要的環節之一，可第一時間移除田間熱，延長萵苣樹架壽命。萵苣於田間採收裝籃或裝箱後，以棧板或其他裝卸工具送入預冷庫進行預冷，待中心溫度降至 7-10 °C 左右即完成預冷，後再迅速搬運到冷藏庫進行貯藏，貯藏時產品堆疊須保留貨箱間的間隙，以利冷空氣流通維持產品溫度。

萵苣的預冷作業建議採用真空預冷方式進行，真空預冷比其他傳統室冷預冷方式能更均勻且快速的對產品進行降溫，可有效避免因產品堆疊過密產生的局部降溫不均，維持整批產品品質的整齊度，並且達到延長樹架壽命維持品質的效果。惟真空預冷的時間不可過久，設定溫度也不宜過低，建議達到中心溫度為 5-7 °C，滿足移除田間熱的目的即可，後續的降溫可於冷藏庫中進行，如此可避免產品因長時間處於真空環境導致的嚴重失水與葉面皺縮；因此，設置真空預冷的目標溫度時應同時考量產品狀態，不可一味追求降至目標溫度而忽略產品當下的品質。

八、貯藏

(一) 貯藏方式

產品完成預冷作業後的流程均應保持在低溫環境下進行，以維持產品品質延長樹架壽命，達到調整市場供需的目的。

萵苣建議冷藏貯藏溫度 0-4 °C 及相對溼度 98-100%，但鑒於萵苣於溫度低於 0 °C 時會造成凍傷，實務上會設定冷藏溫度為 1-3 °C 以避免因溫度波動而產生區域性的凍傷，為維持冷藏庫穩定性，應定期校正庫內溫濕度紀錄器的準確度，並於冷藏庫底部放置棧板，貨物入庫時須註明入庫日期及貨物來源等必要資訊，冷藏庫應定期進行保養及環境消毒等作業。

(二) 冷藏庫管理要求

目前各集貨包裝場或合作社場域所設置的冷藏庫多為組合式冷庫，冷藏庫鋪設的保溫層，包含牆壁、天花板、地板應有適宜厚度，外側不應結露，否則代表保溫層無法有效隔熱，容易使製冷設備負荷過大，提高用電成本及造成安全隱患。冷藏庫應選用易於清潔或消毒的材質，提升清潔效率。入庫貨物管理方式可依通路不同，通常可分為以包裝紙箱疊棧板或以塑膠籃疊棧板入庫，產品入庫時需確保庫內有足夠空間供

人員進行貨物搬運或設備操作。貯藏過程庫門應做到人員進出後可即時關閉，並設置具有時間監視與警示的功能，以及防反鎖裝置及緊急警報器以維護現場作業安全。冷庫內須採用具有安全、防爆、耐低溫、防潮與節能的照明燈具，並建議以暖色系光源為主。



圖6 冷藏庫內堆疊方式範例

(三) 注意事項與建議

以下根據前述所提到之萵苣田間管理與採後處理時的建議適溫，繪製以下溫度統整表，育苗前萵苣種子的溫度應維持 7 °C 以下；育苗及栽培管理建議溫度為 15-20 °C；預冷溫度為 7-10 °C；貯藏溫度為 0-4 °C，然而實際作業期間可能會因天氣時間長短及溫度變化高低而定。

表 1 萵苣田間管理與採後處理建議溫度

種子 (育苗前)	育苗	栽培管理	預冷	貯藏
7 °C 以下	15-20 °C	15-20 °C	7-10 °C	0-4 °C

註：實際情況依天氣時間長短及溫度變化高低而定

資料來源：本研究所整理



九、運輸

(一) 裝卸貨搬運

運輸用車輛須定期清潔與保養，並不得裝載會危害食品安全之化學性資材或生物性污染源。作業人員操作相關專業設備(如：堆高機等)需取得證照，以確保作業安全。裝載貨物前，車輛須完成清潔作業。搬運產品時動作需輕巧，以減少振動，避免產品產生機械性傷害。搬運過程應注意機具的最大運載量，且注意堆疊高度，擺放時不要超出棧板邊緣，避免造成人員安全事故或導致產品傾倒與掉落。



圖7 利用堆高機裝卸貨搬運

(二) 內銷運輸

準備出貨的箱裝萵苣暫放至巧固架上，待萵苣放進冷藏車時，為了節省車廂內空間，裝卸貨的時間及人力成本，建議將萵苣疊放棧板上，方便貨物可短時間內進出，並有利於運輸過程中冷藏車內的冷風循環。

(三) 外銷運輸

外銷運輸方式可依照客戶需求進行運送作業，以日本為例，作業場內運輸時，使用壓條與束帶避免貨物傾倒。貨櫃裝載或海運運輸時，採用塑膠棧板或薰蒸之木棧板於底部，以利節省櫃內空間，並提高裝卸效率。

運輸作業應嚴格依照運輸合約書內容執行，裝貨前，確認運輸工具的衛生狀況；裝卸貨作業中應輕舉輕放，避免產品產生擦壓傷；產品應完善包裝，避免運輸過程中受環境污染或病蟲害侵擾；同時應注意運輸機具避免使用運輸動物活體、肥料或農藥之運輸機具，以減少污染的機會；運輸過程不建議併櫃運輸，可有效減少污染或是降低被乙烯影響的可能性。

冷藏運輸裝櫃前確認運輸工具之溫、溼度設定，運輸過程中需使用溫濕度紀錄器進行全程實時監控；結球萵苣與半結球萵苣建議之冷藏溫度均為 0-4 °C、相對濕度 85% 以上。

(四) 運輸溫度

1. 常溫運輸

運輸工具應能遮陽、防雨，裝貨前清點出貨數量，並先行將車輛清潔檢查，檢驗合格後方可裝貨。

2. 低溫運輸

無論任何運輸方法建議配置溫度紀錄器、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，監控溫度變化與運輸狀況。裝貨前確認裝車前的車廂預冷溫度，結球萵苣與半結球萵苣建議溫度 0-4 °C、相對濕度 85% 以上。低溫運輸分兩類，一是國內的冷藏車，二是外銷貨櫃；國內低溫運銷車到貨溫度建議 7 °C，所以裝車溫度宜在 5-7 °C，外銷貨櫃溫度建議是 0 °C。





圖8 外銷萵苣貨品上貨櫃



圖9 作業人員確認貨櫃冷藏溫度

十、櫥架管理

萵苣完成裝箱等待出貨期間，建議存放環境的溫度應儘量與冷藏車或是冷藏貨櫃的溫度接近，避免銜接過程前後溫差過大，或是運輸設備製冷能力不足而導致產品長時間的溫度波動。結球萵苣儲架販售隨時間推移會陸續出現失水、切口褐化及葉脈紅化等品質劣變且漸趨嚴重，常溫下劣變快速，2-3 天即可能失去商品價值，建議以低溫販售為主。庫存建議比照貯藏運輸之冷藏條件於 1-3 °C 冰存，貨架販售時則以 5-7 °C 櫥架條件進行販售，貯藏二週之產品於櫥架條件販售一週尚具一定商品價值。

十一、外銷檢疫條件與規定

臺灣萵苣主要輸出國為日本、韓國及東南亞地區等國家，外銷出口日本之結球萵苣需經農業部動植物防疫檢疫署檢疫合格後方可輸日，詳細規定亦可查詢日本農林水產省「植物檢疫制度」相關規定。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辦理 (<https://www.aphia.gov.tw/ws.php?id=18>)。

十二、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. 日本農林水產省植物防疫所，植物檢疫制度。植物防疫所官方網站 <https://www.maff.go.jp/pps/j/introduction/chinese.html>
3. 行政院農業委員會動植物防疫檢疫局（2005）。外銷結球萵苣栽培及病蟲害管理手冊。行政院農業委員會。
4. 李阿嬌（2005）。設施萵苣栽培技術。桃園區農業專訊，51:16-18。
5. 范淑貞、張榮如（2005）。臺灣農家要覽增修訂三版 - 農作篇（二）- 萵苣。策畫委員會編撰。臺北。p.345-348。
6. 徐敏記、黃肇家、謝明憲（2018）。外銷美生菜的預冷技術與未來趨勢。豐年雜誌，67（7）:82-86。



7. 陳柱中、李達源、莊愷璋（2021）。以生長分析和模式化評估結球萵苣的生長變異與氣候條件之關聯。台灣農業研究。70(4):253-269。
8. 陳柱中、李達源、莊愷璋（2022）。比較不同模式耦合溫度變化與農地變異模擬結球萵苣的生長。台灣農業研究。71(1):49-72。
9. 張為斌（2021）。國產農漁畜產品教材 -2021.12 出版。農業部臺南區農業改良場編撰。行政院農業委員會。
10. 農業部（2022）。產銷履歷農產品生產過程臺灣良好農業規範 (TGAP) - 蔬菜類 111.12.30 公告修訂。
11. 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。
12. 農業部動植物防疫檢疫署，對外貿易植物檢疫查詢系統。
13. 農友種苗股份有限公司，商品介紹。取自：農友種苗股份有限公司官方網站。
14. 農業部農業藥物試驗所，外銷結球萵苣病蟲草害防治用藥參考基準。
15. 廖國均（2015）。結球萵苣採收成熟度指標與低壓包裝技術之研究。國立臺灣大學，臺北市。
16. 楊鎮浚（2015）。分級包裝。臺北農產運銷股份有限公司編撰。
17. 賴文龍（2014）。結球萵苣合理施肥技術。臺中區農情月刊，181:2-3。
18. 蔡正宏、傅立忠（2018）。臺灣綠金傳奇，MIT 生菜站上世界舞台。農政與農情，309:6-11。
19. 謝明憲（2015）。漢堡、菜沙拉不可缺少的蔬菜 - 結球萵苣庭園栽培。園藝之友，171:42-45。
20. 謝明憲（2016）。火鍋、生食二用極品 - 蘿蔓萵苣盆植、庭園栽培 DIY。園藝之友，175:48-55。

附件一、結球萵苣生產及出貨作業風險管理內容一覽表

下表整理產銷履歷農產品生產過程臺灣良好農業規範 (TGAP) - 蔬菜類，生產及出貨作業風險管理內容，以及本作業指引，歸納如下。

為確保結球萵苣之分裝、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結球萵苣設施設備檢核表，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
育苗生產					
育苗	· 育苗	· 病蟲害 · 變異 · 發育不良	· 遭受病蟲害感染 · 發生變異 · 體質不良	· 按照育苗、繁殖流程生產 · 維護作業場所衛生管理 · 確認設施破損處，避免有害異物接觸產品 · 確認有關育苗生產紀錄	· 冷藏庫 · 四門冰箱 / 直立冰箱 · 播種機 · 運送車
	· 水源	· 有害昆蟲或其他污染物 · 水質偏酸 (鹼)	· 水源受污染 · 供水設備的清潔管理不良	· 水源定期水質檢查，若發現受到污染，採取適合其用途的改善措施 · 做好供水設備的清潔管理	
	· 土壤	· 病蟲害或鹽害	· 育苗土壤殘留化學物質 · 清潔管理不良	· 確認異物或有害生物接觸產品，進行適當防治	
	· 有機質肥料、化學肥料	· 病原微生物或雜草等 · 重金屬	· 有機質肥料及化學肥料所導致的危害或污染 · 作業場所清潔管理不良	· 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、容器、場所及資材	· 化學物質或前次使用之殘留物 · 昆蟲、動物、雜草等有害生物 · 農藥殘留 · 作業用具、器械設備異常	· 作業用具使用完畢未善消毒、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 · 設備未定期維護保養或校準而產生危害	· 作業用具、環境應於操作前後，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 · 設備及車輛適時保養、檢修或校準，車輛裝貨處加蓋或用帆布遮蔽，避免交叉污染或異物殘留	· 運送車

結球萵苣與半結球萵苣產銷貯運冷鏈

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
育苗	<ul style="list-style-type: none"> 病蟲草害防治資材及使用 	<ul style="list-style-type: none"> 未依規定使用病蟲草害防治資材 	<ul style="list-style-type: none"> 使用未合法登記之病蟲草害防治資材 未依標示說明使用病蟲草害防治資材 施用方法不當造成藥害 	<ul style="list-style-type: none"> 透過採購單據，以確認資材為合法登記之病蟲草害防治資材標示，並記錄製造廠商及批號 確實依照病蟲草害標準防治方法使用 適量合理使用農藥，避免影響周邊環境、作物及人員 	
農場準備、定植、栽培管理					
田間生產	<ul style="list-style-type: none"> 灌溉水 	<ul style="list-style-type: none"> 重金屬、農藥及藥劑殘留等有害物質 病原微生物 	<ul style="list-style-type: none"> 水源受污染 使用未處理之污水 供水設備的清潔管理不良 	<ul style="list-style-type: none"> 不使用未經處理之水源 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 	<ul style="list-style-type: none"> 灌溉系統
	<ul style="list-style-type: none"> 有機質肥料及化學肥料 	<ul style="list-style-type: none"> 病原微生物 重金屬、化學物質 	<ul style="list-style-type: none"> 堆肥或有機質肥料及化學肥料等使用資材所導致的污染 前期作物未依使用方法施用 	<ul style="list-style-type: none"> 進行土壤分析，確保重金屬含量未超過管制標準值 採購之資材透過採購單據，確認使用資材的品質及安全性 確認前期作物依照安全用藥規定使用防治資材 合理化施肥等管理方式，維持或改善土壤性質與肥培管理 	<ul style="list-style-type: none"> 分析設備
	<ul style="list-style-type: none"> 病蟲草害防治資材 	<ul style="list-style-type: none"> 未合法登記的病蟲草害防治資材 超過容許量農藥殘留 	<ul style="list-style-type: none"> 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 	<ul style="list-style-type: none"> 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 	

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
田間生產	· 土壤 (農場、周邊環境)	· 重金屬等有害物質 · 農藥殘留 · 土壤管理不良 (如土壤酸化、鹽化、水分管理不佳等)	· 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 · 施肥不當、耕作方式不當、土壤流失或土壤壓實等	· 避免使用受污染之水源或資材, 必要時進行土壤分析 · 做好周邊環境的清潔工作 · 確認周邊環境、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	
採後處理 (採收、選別、包裝、預冷、冷藏、運輸、出貨)					
採收集貨	· 作業人員的衛生	· 病原微生物 · 異物或前次使用之殘留物質	· 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 · 作業人員教育訓練 · 設備定期清潔及維護	· 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	· 刀、剪刀、塑膠籃、紙箱
	· 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	· 維持存放環境的通風及符合衛生的處理	
	· 搬運貨物的車輛	· 病蟲害 · 異物 · 性能異常	· 車輛的清潔管理不良 · 未定期維護	· 定期維持搬運車的清潔	· 搬運車
分級	· 作業用具、機械	· 病原微生物 · 異物	· 作業用具 (鐮刀、剪刀) 的維護、清潔管理不良	· 落實作業用的刀具、容器的清潔維護與消毒	· 刀、剪刀 · 分級設備、塑膠籃、紙箱
	· 作業人員的衛生 · 作業方法或流程	· 病原微生物 · 異物 · 處理方法或流程不當而影響產品品質	· 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, 避免裝卸過程產生擦壓傷 · 作業人員進行教育訓練 · 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 · 動線 · 通風不良	· 高溫的作業區 · 通風不良造成熱的累積 · 環境維護不佳導致影響動線	· 低溫作業區設定 15-20°C 為佳 · 作業環境需通風 · 確認廢棄物管理, 維持動線暢通	· 低溫作業區 · 降溫設備 · 洗地機

結球萵苣與半結球萵苣產銷貯運冷鏈

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
預冷	· 溫溼度管理	· 溫度設置不當 · 低濕度	· 田間採收與採後處理時間冗長，延遲降溫時間 · 真空預冷時間過長會造成失水過多	· 採收後 2-4 小時內進行預冷處理 · 依產品狀態，設定適當的預冷溫度及時間	· 預冷庫 / 真空預冷機 · 溫溼度感測裝置
選別包裝	· 蔬菜外觀	· 擦壓傷	· 田間與採後處理過程人員動作粗魯，造成損傷	· 田間與處理過程對蔬菜充分保護	
	· 作業人員的衛生 · 作業方法或流程	· 病原微生物 · 異物 · 處理方法或流程不當而影響產品品質	· 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，避免裝卸過程產生擦壓傷 · 作業人員進行教育訓練 · 衛生設備等的清潔維持與維護	· 選別設備 · 作業場所人員清潔設備
	· 作業區	· 溫度 · 通風不良 · 動線	· 高溫的作業區 · 通風不良造成熱的累積 · 環境維護不佳導致影響動線	· 低溫作業區設定 15-20°C 為佳 · 作業環境保持通風 · 確認作業區之廢棄物管理，維持動線暢通	· 低溫作業區 · 洗地機
	· 包裝資材	· 紙箱吸濕 · 塑膠套	· 避免冷藏庫溫度的露點濕度而產生節露珠導致紙箱軟化 · 塑膠套易破損	· 紙箱高磅數與防水塗層 · 包裝後須檢視有無破損	· 套袋機 / 包裝機 · 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	· 保管與處理不良 · 貯藏溫度過高 · 貯藏濕度過高造成葉菜發黴腐損	· 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 · 冷藏庫排列以先進先出由外向內排列存放 · 貯藏溫度為 0°C -4°C 之間，相對濕度 98-100% 為佳	· 冷藏庫 · 溫溼度感測裝置 · 出入口裝設隔熱設備

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	· 蔬菜堆疊	· 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導致無法鑑別	· 冷庫需有足夠的通道空間 · 貯藏時應清楚分別批次，並清楚標示	· 棧板 · 貨架 · 巧固架
	· 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	· 冷藏庫底部放置防潮棧板，防止紙箱直接接觸底部，並注意衛生清潔 · 作業用具、機械、搬運車輛的保養、維修	· 棧板 · 電動搬運設備
	· 作業人員的衛生 · 作業方法或流程	· 病原微生物 · 異物 · 處理方法或流程不當而影響產品品質	· 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，避免裝卸過程產生擦壓傷 · 作業人員進行教育訓練 · 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 · 保溫設備
	· 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 · 移動式(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 0°C-4°C，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、結球萵苣設施設備檢核表

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. 育苗	1-1. 冷藏庫		
		1-2. 四門冰箱		
		1-3. 直立冰箱		
		1-4. 播種機		
		1-5. 運送車		
	2. 作業用具、容器、場所及資材	2-1. 運送車		
二、萵苣田間生產	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		
		2-1. 刀		
	2. 作業用具及資材	2-2. 剪刀		
		2-3. 塑膠籃		
		2-4. 紙箱		
	3. 搬運貨物的車輛	3-1. 搬運車		

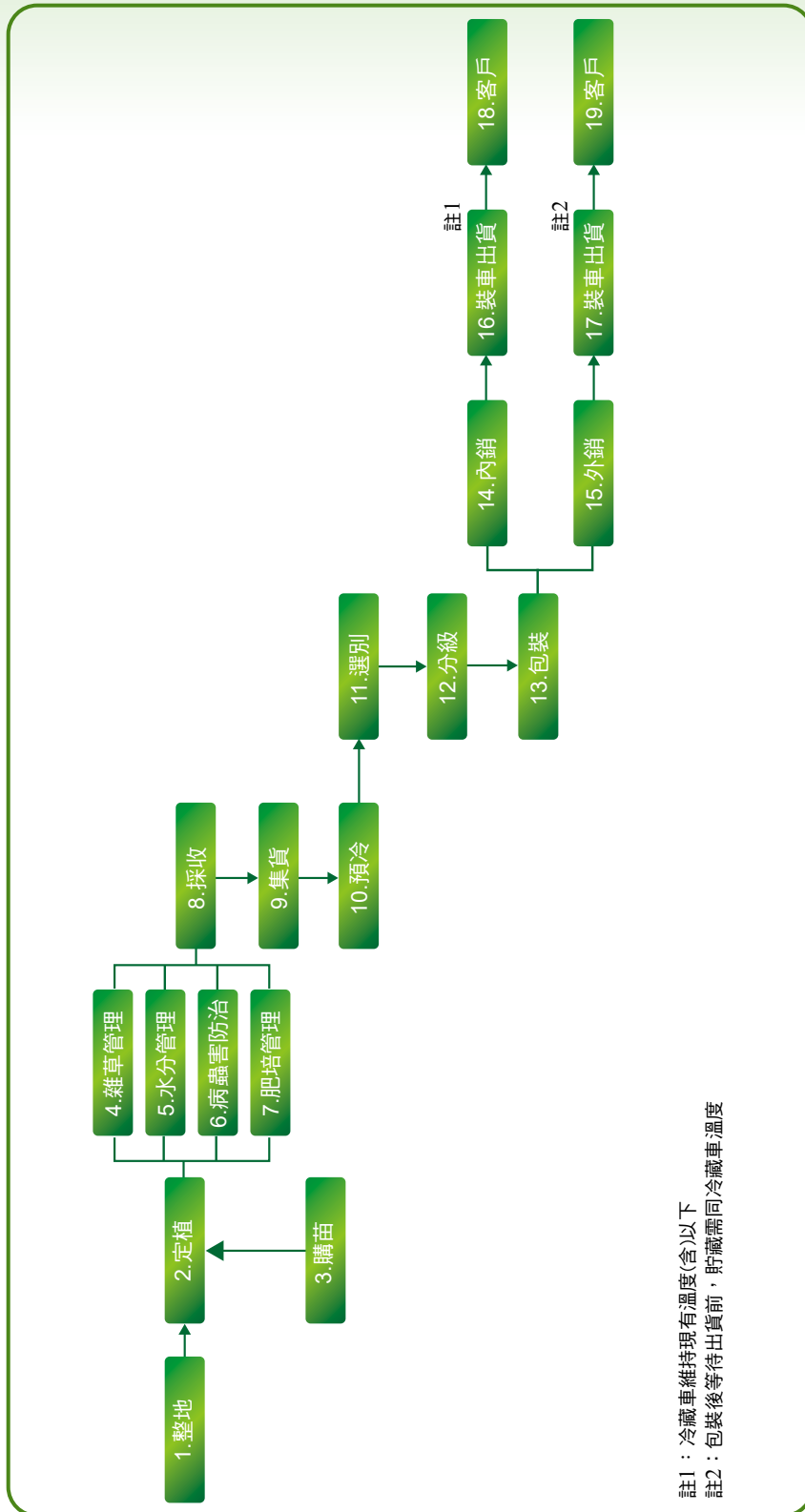
項目	管理重點	設施設備	具有設施設備 請打勾 (✓)	說明
四、分級	1. 作業用具、機械	1-1. 刀、剪刀		
		1-2. 分級設備		
		1-3. 塑膠籃		
		1-4. 紙箱		
	2. 作業人員的衛生	2-1. 作業場所人員清潔設備		
	3. 作業區	3-1. 低溫作業區		低溫作業區溫度： 高度： 坪數：
		3-2. 降溫設備		
3-3. 洗地機				
五、預冷	1. 溫溼度管理	1-1. 預冷庫		預冷庫溫度： 高度： 坪數： 總間數：
		1-2. 真空預冷機		
		1-3. 溫濕度感測裝置		面板溫 / 溼度顯示器： 連續式溫 / 溼度紀錄器：
六、選別包裝	1. 作業人員的衛生	1-1. 作業場所人員清潔設備		
	2. 作業方法或流程	2-1. 選別設備		
	3. 作業區	3-1. 低溫作業區		
		3-2. 溫濕度感測裝置		
		3-3. 洗地機		
	4. 包裝資材	4-1. 套袋機		
		4-2. 包裝機		
		4-3. 自動紙箱成型機		
4-4. 紙箱網綁機				



結球萵苣與半結球萵苣產銷貯運冷鏈

項目	管理重點	設施設備	具有設施設備 請打勾 (✓)	說明	
七、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：	
	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			
	八、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 (例如堆高機)			
		2-2. 棧板			
		2-3. 保溫容器			
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：	

附件三、萵苣採後操作流程圖



| 編輯 |

工業技術研究院 陳慧娟、林文馨、方儷燕

國立嘉義大學 盧永祥

大庄果菜生產合作社 鍾秋田

榮林系統有限公司 張榮林、張盟岡

中華民國 113 年 3 月印製



