

農產品冷鏈人才現況調查

108年度農產品冷鏈人才現況調查與培育計畫

農產品冷鏈人才現況調查

台灣農業科技資源運籌管理學會

目錄

摘要.....	i
壹、緒論.....	1
一、研究問題.....	1
二、農產冷鏈產業發展現況及趨勢.....	1
(一) 全球冷鏈市場趨勢.....	1
(二) 各國農產品及食品冷鏈趨勢.....	3
三、章節安排.....	10
貳、產業範疇與調查方法.....	12
一、產業範疇.....	12
二、調查方法.....	12
參、農產品冷鏈產業人才需求調查結果.....	15
一、公司經營概況.....	15
(一) 公司成立年數.....	15
(二) 員工總人數.....	16
(三) 產業鏈位置.....	16
(四) 受訪業者營業額分布.....	17
(五) 主要通路.....	17
(六) 冷鏈設備的應用程度.....	18
二、職務現況調查.....	20
(一) 調查說明.....	20
(二) 調查結果：應用端.....	21
(三) 調查結果：物流及資材設備.....	23
(三) 人才招募薪資分布與招募管道.....	23
三、未來三年景氣預測與影響因素評估.....	25
(一) 未來三年景氣預測.....	25
(二) 影響因素評估.....	26

四、課程培訓與政策建議調查.....	27
(一) 課程培訓需求.....	27
(二) 技術需求.....	28
(三) 政策建議.....	28
肆、農產品冷鏈產業人才供給調查結果.....	32
一、調查對象說明.....	32
二、農產品冷鏈產業投入意願調查結果分析.....	33
(一) 投入意願.....	33
(二) 就業傾向調查.....	36
(三) 培育方案建議.....	40
陸、農產品冷鏈產業發展及人才培育策略與建議.....	41
一、當前農產品冷鏈產業之相關學校課程.....	41
(一) 蔬菜冷鏈管理.....	41
(二) 採後處理.....	43
(三) 農產品流通、貯運.....	45
(四) 冷鏈物流及食品供應鏈.....	47
(五) 小結.....	50
二、農委會近年農產品冷鏈產業之相關發展方案.....	50
(一) 導入及改善設備.....	51
(二) 技術研發.....	51
(三) 人才培育.....	52
(四) 貸款及創業支援.....	52
三、政府單位之人才選育用留發展方案.....	53
(一) 國發會.....	53
(二) 農委會.....	53
(三) 教育部.....	53
(四) 勞動部.....	55
(五) 科技部.....	55

(六) 經濟部	55
柒、結論	57
一、人才需求樣態	57
二、人才供給樣態	59
三、政策方案建議	59
捌、參考文獻	61
附錄一、農產品冷鏈產業人才需求問卷	65
附錄二、農產品冷鏈人才供給問卷	75
附錄三、108 年重點產業人才供需調查及推估結果填報表	79

摘要

近年我國積極推動農產品冷鏈建置，關鍵人才的培育與引進被視為提升產業競爭力之重要課題，但由於農產品冷鏈產業涵蓋範圍廣泛，不同產業又各自有其產業鏈，對於人才供需皆有待釐清。是以本次調查聚焦於應用端中的農會/合作社（農作物栽培業），並擴及產業鏈其他角色。首先調查產業現況及人才需求，進而調查核心科系的投入意願，並彙整訪談意見，提出產業發展及人才培育方案之策略。

總體而言，約七成對於未來三年（109-111 年）景氣感到樂觀，成長率預估範圍自 5% 至 80%，認為國內消費趨勢及社會環境將會帶動農產品冷鏈產業需求。但根據本次訪談的結果，在應用端，相較於經過專業訓練的「人才」，業者普遍強調缺乏勞力工作的現場作業「人力」，重視的是可配合週末排班、配合現場作業，強調需具備團隊合作、品行佳、能吃苦等人格特質。所需要的相關證照為堆高機證照、冷凍及冷藏設備初級維修。相較於聘用專業的農產品冷鏈人才，業者更傾向藉由訓練課程，提昇既有人員對於農產品冷鏈系統及設備應用的認識。值得注意的是，在訪談過程中，近年出現農產品生產業者跨足至物流，或是物流業者跨足至農產運銷的趨勢，對於這類業者而言，兼具物流系統建置及農產品特性專業知識的人才是人才選育的重點。

再者，本次調查的 231 位園藝、生物機電工程、冷鏈等核心科系大四學生中，畢業後直接就業的 75% 受訪者中，有意願投入農產品冷鏈產業占 45%，又以運籌系的投入意願最高（75%），其次為農園藝系（54%）。投入的主因為「產業前景可期」（占 73%），反之，「不熟悉產業」是影響畢業生投入農產品冷鏈產業的最主要負面因素。

彙整訪談結果，關於農產品冷鏈人才培育可以分為二面向，包括：第一，透過在職訓練提昇既有人員的農產品冷鏈應用知識；第二，藉由實習、業師，或學程等策略，提昇在校學生對於農產品冷鏈物流的認識，鼓勵跨領域選修。再者，為了促進農產品冷鏈的普及，建議可由政府建立冷鏈物流認證制度，提昇物流業品質；辦理產地教育訓練及推廣活動，促進生產及消費端對於冷鏈保鮮之認同；奠基於需求調查，協助提昇產業鏈各環節之冷鏈技術、設備升級。

壹、緒論

一、研究問題

過去臺灣農業著眼於國內產銷，相對較為忽略冷鏈的建置。再者，即便採後預冷處理有助於降低耗損，進而提昇農民收益，也往往受限於人力、資本，及設備等因素，而難以普遍運用。但伴隨農產品販售通路逐漸由農產品批發市場、販運商等傳統通路，轉移至量販店、超市等大型實體通路及電子商務通路，甚至外銷，確保各節點作業流程維持保鮮，成為重要課題。循此，除了 107 年度「第六次全國農業會議」針對冷鏈提出重要決議：「建構全國農產品冷鏈物流體系，設置智慧型冷鏈物流中心，優化採前及採後處理、分級包裝、貯運系統。整合業者建立跨國冷鏈物流體系。」農委會亦規劃在北、中、南設置三個「農業冷鏈物流中心」。

冷鏈物流根據運送物品，一般分為：初級農產品（蔬菜、水果、肉、禽、蛋、水產品、花卉）、加工食品（速凍食品、包裝熟食、冰淇淋和奶製品、快餐原料），及特殊商品（藥物等）。相較於加工食品及特殊商品具有較一致的產品規格及冷藏或冷凍冷藏溫度，蔬菜水果等初級農產品的品項規格及最適保鮮溫度具有相當大的差異，雖然農業試驗所等學研單位已累積關於蔬果採後處理、儲藏等相關數據，但尚未建立相應的商業模式，亦反映出缺乏相應農企業加以處理的現況。

相應台灣經濟隨著高科技產業的蓬勃發展，我國農業產業結構亦隨著科技發展及社會變遷逐步轉型，惟產業轉型或擴充規模所需人才數量及樣貌，往往超越教職體系提供之人才之培育範疇，且農業相關產業人力資源較無完善之運用機制，使得關鍵人才的培育與引進，成為提升產業競爭力之重要課題。

循此，本研究藉由次級資料彙整、現地拜訪與問卷調查等方法，獲得產、官、學、研各界的相關資訊，推估未來三年的產業發展資訊及人力供需狀況。以此調查為基礎，研擬農產品冷鏈產業人才選才、育才、攬才、用才等相關職能發展策略。

二、農產冷鏈產業發展現況及趨勢

（一）全球冷鏈市場趨勢

冷鏈指的是易腐食品或需溫控的產品，從生產端運送至消費端皆維持在低溫

環境，以確保食品安全與品質之「低溫物流系統」。簡言之，對於食物供應鏈而言，冷鏈為以確保食品安全與品質之目的之「溫度控制食品的供應鏈」。根據技術、類型、溫層，及用途可以將市場區隔為下列數類型：

表 1 冷鏈分類：技術、種類、溫層、用途

分類方式	技術	種類	溫層	用途
類型	<ul style="list-style-type: none"> • 急速冷凍 • 蒸氣壓縮 • 可程式化邏輯控制器 (PLC) • 蒸發冷卻 • 極低溫裝置 • 其他 	<ul style="list-style-type: none"> • 低溫保存 • 低溫運送 	<ul style="list-style-type: none"> • 冷藏 • 冷凍 	<ul style="list-style-type: none"> • 乳製品、冷凍點心 • 肉類、海鮮 • 蔬果 • 麵包、點心 • 其他

(MarketsandMarkets 2018)

全球冷鏈市場，預估從 2018 年 2031 億 4000 萬美元，到 2023 年可成長至 2923 億 7000 萬美元，複合年均成長率達 7.6%¹。市場成長的推動主因包括生鮮食品國際貿易量的增加、跨國企業擴大食品零售販售鏈，以及政府對於冷鏈基礎建設整備之支持等。特別是印度、泰國、南非等新興國家，伴隨政策支持及食品需求的擴大，被認為具有龐大市場潛力 (MarketsandMarkets 2018)。

全球市場的主要影響因素簡述如下：

1. 促進因素：(1) 伴隨近代化，即食食品的保存需求提升。(2) 消費者對於生鮮食品的需求量增加。(3) 伴隨貿易自由化，國際貿易量的提升。(4) 為了

¹其他評估數據如 Grand View Research (2019)全球冷鏈市場評估報告，除了貯藏與運送裝置外，也涵蓋包裝，用途除了 MarketsandMarkets (2018)的項目之外，也明列濃縮果汁、醫藥品。此份報告預估從 2019 到 2025 年可達 4475 億美元的市場規模(複合年均成長率 15.1%)，促進成長的因素包括海鮮類的加工、包裝、貯藏技術的提升。另一方面，TechNavio (2018)世界食品及飲料之冷鏈市場評估報告中的調查品項包含食肉、海鮮、飲料、冷凍食品等，報告指出 2018 年至 2022 年複合年均成長率為 6.54%，較接近 MarketsandMarkets (2018)的複合年均成長率 7.6%之預測。

降低健康遭受危害的風險而提升對於溫度控制的需求。

2. 抑制因素：(1) 高昂的燃料費及建設費用。(2) 伴隨二氧化碳量的增加，可能造成環境危害。
3. 市場機會：(1) 集團式零售業對此的需求量增加。(2) 政府逐漸重視採後處理、減少加工食品的廢棄。(3) 對於新興國家市場直接投資 (FDI) 的增加。
4. 問題：新興國家市場的基礎建設發展仍不完備，以及發展中國家人材不足 (MarketsandMarkets 2018)。

(二) 各國農產品及食品冷鏈趨勢

根據調查顯示，當人均 GDP 超過 3,000 美元，社會形態將進入消費社會，而人均 GDP 超過 5,000 美元時，對於冷鏈需求將呈現快速增加的傾向，而單一國家內，由於各地區人均 GDP 不同，亦使得冷鏈發展有所差異，例如人均 GDP 高於國家平均的都市地區，冷鏈系統發展通常優於其他地區。以亞洲國家為例，新加坡、日本、香港已進入冷鏈成熟階段，普及率高達 80-90%；韓國及台灣則位居第二級成長階段；馬來西亞、泰國、中國大陸則位居初級成長階段；印尼、菲律賓、越南位於初期階段；寮國、柬埔寨、緬甸、印度則位於未開發階段。相較於成熟階段國家（如美國）的冷鏈系統普及率達 80-90%，蔬菜到達消費者時的損腐率為 1-2%；中國大陸的冷鏈普及率約 10%，蔬菜腐損率為 25-30%；印度的損腐率為 40%（廖珮如 2017）。

根據上述評估，臺灣目前座落為二級成長階段，下列以位於成熟階段國家的日本，以及位於初級成長階段的中國大陸為例，分析不同發展階段的冷鏈趨勢，與我國現況參照，以了解我國推動冷鏈之可能進程。

1. 日本

1965 年日本科學技術廳資源調查會指出「關於有益於改善飲食生活體系的糧食流通體系現代化之勸告」(食生活の体系的改善に資する食料流体系近代化に関する勸告) 被視為日本正式發展冷鏈系統的關鍵年，報告中所提出的項目包括：(1) 確立食品等級、規格及檢查制度；(2) 整備糧食流通之資訊體系；(3) 確立生產地、中轉地加工體制；(4) 與糧食流通相關的研究開發，如容許溫度時

間 (time temperature tolerance)、加工、包裝、規格等。在此報告後，日本於全國各地開始整備預冷設備 (如真空預冷等設備)、低溫流通設施。而此報告發表的同一年，家庭用電冰箱也在日本發售，並於 1975 年普及率超過 95%，而伴隨家庭用微波爐的普及，冷凍食品也逐漸進入一般家庭。再者，1976 年宅急便在日本誕生，並於 1987 年起提供冷藏宅急便 (荒木徹也 2011)。

近年日本冷鏈系統進一步著眼於預防損害，結合分析日本農畜水產品之販售形態，除了溫度控制之外，進而涵蓋濕度控制、氧及二氧化碳濃度、乙烯及有效防止損害之資材研發等。除了藉由冷鏈維護食品品質，也強調導入 IoT、AI 等新技術提高物流透明化及效率化以改善勞動條件、建構可因應災害風險及環境友善的物流體系，對抗溫室效應而致力於減量、再利用、再循環，如標準化裝載農產品之容器，以及研發對於環境損害較小的包裝容器等。

- A. 開拓直販等新通路：藉由導入 ICT 等新技術，以縮短運送時間，並為生產者規劃維持鮮度、品質之最佳販售路徑。以株式會社農業綜合研究所²為例，其透過與全國生產者合作，在各地集貨後，在超市等通路進行委託販售。所建構的物流 IT 系統有下列特徵：(1) 生產者可不受限於農產品規格，自行選擇販售價格與通路。(2) 藉由其 IT 系統，生產者可獲得超市販售情形、店鋪資訊等資料回饋。(3) 針對重視新鮮的農產品，原則上一日內完成從集貨地點送至通路，並提供貼有生產者姓名的標籤、賣場宣傳以「安心安全、可見到生產者長相」的形式提供給消費者。並開發「農直」APP，建立生產者、超市、消費者之交流平台。
- B. 物流效率化：目前食品物流以貨車運送為大宗，但目前貨車運送面臨嚴重人手不足、要求減少勞動時間等問題。根據國土交通省綜合政策局國際物流課 (2018) 調查指出，日前以農水產品的平均作業時間最長，且在卸貨程序上僅次於日用品雜貨。對此，藉由在產地達成集貨效率化、藉由混載以提昇積載率、減少上下貨的時間，將有助於提高效率並維持鮮度。以 HOKUREN³ 為例，其藉由下列措施縮短 1/2-1/3 的上卸貨時間、配送地點從二個市場增加至三個市場，棧板回收率從 80% (2014 年) 提昇至 95% (2016 年)。其主要透過棧板租賃業者、批發市場等合作，導入標準型棧板以應用堆高機。特徵如下：(1) 租賃標準型棧板，將紙箱運送變更為棧板運送。(2) 配合標準型棧板，變更部分紙箱尺寸。(3) 個別拜訪棧板回收率差的交易對象，協商

² 官方網站：<https://www.nousouken.co.jp/>

³ 官方網站：<https://www.hokuren.or.jp/>

改善策略。

- C. 活用資通訊技術：雖然在流通領域已逐漸導入資通訊技術，但以批發市場為首，生鮮食品等流通領域的資通訊技術導入遲緩。雖然部分批發市場導入電子拍賣、聲音輸入，大型量販店也應用專門系統訂、出貨，但從生產端到盤商階段，仍多利用電話、傳真，及手寫記錄為主流。根據 2013 年的調查，日本全國中央批發市場（不含食肉）中，生鮮 EDI⁴標準或電子標籤的導入率只有 12%、部分品項導入為 5%，未導入則占 74%（樣本數 57），低導入率的原因包括關係者意見不一、導入成本高，及不確定是否可提昇物流效率。目前資通訊相關應用案例如株式會社仙台水產，其藉由建立批發市場綜合情報系統，以達成無紙化入庫、販售、庫存管理，並藉由電子標籤管理溫度，以確保外銷品質。特徵如下：(1) 藉由電子化系統以降低下單失誤。(2) 導入可即時性入出庫履歷、庫存、產地，賞味期限的物流管理系統。(3) 導入聲音輸入系統，年間減少 340 萬件數據輸入作業。再者，以株式會社 SEAOS⁵ 的上卸貨系統為例，藉由可視化進出貨碼頭閒置時間，管理者或駕駛可透過手機事前預約，由系統規劃抵達順序，以降低貨車待機時間。
- D. 鮮度等品質、衛生管理：目前對於食品，除了價格、國產之外，鮮度等品質、安全、生產者資訊等面向愈加受到消費者重視，而雖然在外食鏈等領域已經建立從產地到店鋪的全冷鏈體系，但作為 60% 蔬果經過通路的批發市場目前的冷鏈應用仍低⁶。根據 2013 年的調查，中央批發市場的低溫拍賣區的面積比例分別為：蔬果 18%、水產 17%、花卉 13%，導入難題包括通建築物開放空間多、出入口較廣、人物出入頻繁、需大坪數空調設備、需考量人體適應溫度，甚至因為導入低溫設施反倒造成常溫拍賣區溫度上昇（食品チェーン研究協議會 2013）。以下介紹二個批發市場導入案：(1) 株式會社 JA 全農青果中心：其作為全農的一員，在東京、神奈川、大阪設置蔬果中心，除了相應需求進行分裝、包裝，並開發截切、冷藏、冷凍、配菜等商品，藉由與生協合作，也兼具也具有宅配集貨中心的機能。目前全館溫度控制分為 5 度及 10 度，設有具乙烯吸附機能的自動冷藏庫、低溫倉庫等。(2) 福岡市中央批發市場蔬果市場（福岡市中央卸売市場青果市場）：於 2016 年統合舊

⁴ EDI 意為企業間電子數據交換。蔬果標準商品碼請參見生鮮取引電子化推進協議會網站：
<http://www.ofsi.or.jp/kyougikai/freshstandardcode/>

⁵ 官方網站：<https://www.seaos.co.jp/>

⁶ 根據農林水產省數據，經過拍賣市場的蔬果比例從 1989 年的 83%，下降至 2014 年的 60%，但需注意由於農林水產省的數據中，作為分母的總流通量涵蓋加工品，若僅局限於生鮮產品，則約有 80% 蔬菜、70% 水果經由拍賣市場（木立真直 2019）。

有三市場後，轉移至新址並整備冷鏈設備。目前 84%拍賣區為密閉式低溫拍賣場（5 度、10 度），並藉由規劃動線，以達成從進貨到搬出動線的全冷鏈及最短化路徑。除了由市政府檢查員每日確認商品溫度管理、衛生作業，也實施撤收商品、農藥殘留、細菌等檢驗（農林水產省 2017）。

除了冷鏈系統的提升，也針對農產品外銷而整備相關配套。首先，為了達成在 2020 年日本農林水產品及食品外銷額達到 1 兆日圓之政策目標，規劃將國際機場周邊的拍賣市場納入國際冷鏈供應鏈，以成田公設地方拍賣市場、東京都中央拍賣市場大田市場為例，除了在拍賣市場內完成植物檢疫、提供外銷證明等一站式服務，也涵蓋支援拍賣市場、盤商外銷導向的 HACCP 等低溫管理設備，例如：(1) 建構配送、庫存管理、生產履歷等物流管理系統。(2) 提供多品項、多品種的外銷蔬果混載配套設施。(3) 活用多溫層裝箱等鮮度維持技術；(4) 藉由與其他市場及產地合作以達成全年供應（久保忠博 2016；農林水產省 2017）。

其次，伴隨近年東協各國對於冷藏、冷凍食品消費量的增加，冷鏈市場也呈現擴大趨勢，以冷凍、冷藏倉庫的開發為核心，也可見到日本業者積極參與東協低溫物流市場。日本政府在 2017 年 10 月，由國土交通省主導推動「日本・東協冷鏈物流計畫」，支援東協各國低溫物流基礎建設，包括促進當地低溫物流符合國際規格、協助當地培育冷鏈物流人才、展開新興國家物流前瞻事業，促進當地政府及業者與日本物流業者及設備業者交流及合作。以展開新興國家物流前瞻事業為例，例如 2016 年在緬甸導入芒果選果機及集貨、運送的鮮度保持劑等物流設備及機器，由熱湯處理改為蒸熱處理裝置，藉由選果機進行分級，並以防震棧板以解決路況不佳問題。此計畫除了有助於直接促進日本物流業者及設備業者進入當地市場，也有助於搭配此物流體系的日本食品、零售業者進入當地，擴大農林水產品及食品的外銷（為崎真吾 2018；國土交通省綜合政策局國際物流課 2018）。

圖 1 東協冷凍、冷藏食品市場變遷



(Euromonitor, 引用自為崎真吾 2018)

表 2 日 ASEAN 冷鏈物流計畫之概要

項目	內容
方針研擬	針對倉庫業者、卡車運輸業者、政府，提供低溫儲藏、運輸等基本注意事項。
人才培育	與各國進行物流政策交流、與物流專家會談，針對各國
物流機器設備的普及促進	政府及物流業者，交流低溫物流知識，並實施促進應用日本物流機器設備之宣傳活動。
前瞻事業的開展	針對日系物流業者在 ASEAN 建構物流網、導入新服務等相關實證實驗給予補助。

(為崎真吾 2018)

2. 中國大陸

在近 10 年間相關冷鏈物流政策中，農產品冷鏈物流被賦予重要政策地位，例如 2010 年「京津冀冷鏈物流區域協同標準」提出建立規模化、現代化的跨區域冷鏈物流配送中心，並培育具有資源整合能力的具國際競爭力企業，初步建成體系健全的農產品冷鏈物服務體系；2016 年「關於開展農產品冷鏈流通標準化示範工作的通知」；2017 年「關於深入推進農業供給側結構性改革加快培育農業農村新動能的若干意見」強調農產品冷鏈物建設乃是該國農業發展的重點；同年

「關於加快發展冷鏈物流保障食品安全促進消費升級的意見」指出建立符合全鏈式、網絡化、嚴標準、可追溯的、高效率的現代化冷鏈物流體系，以滿足消費品質提升之需求、促進農民增加收入，保障食品消費安全。顯示在政策層面，冷鏈建構已成為重要議題。

同時，伴隨中國大陸經濟成長，以及網購、生鮮電商、蔬果宅配的進展，普遍認為伴隨生鮮電商市場的崛起，消費端的物流需求將帶動冷鏈物流市場的快速發展。中國大陸 2017 年生鮮市場交易規模為 17897 億元人民幣，但預估近二年的年成長可達 7%。當中，2017 年生鮮電商交易規模為 1418 億元人民幣，市場滲透率達 7.9%，預估三年間生鮮電商市場複合成長率可達 49%，於 2020 年占比達 21.7%。以生鮮電商物流規模的迅速擴張為動力之一，中國大陸冷鏈物流市場評估將從 2018 年的近 3000 億元人民幣，於 2020 年達到近 4700 億元人民幣。

但值得注意的是，中國大陸農產品運輸在物流市場中所占比例不高，利用冷鏈物流體系配送者更少，目前生鮮食品流通損腐率達 30%。以 2017 年的數據顯示，物流市場規模達 252.8 萬億元人民幣，農產品物流總額近 4 萬億元人民幣，約占 1.6%。目前中國大陸的冷鏈物流市場的供應商市場占比以需求端物流占最高，依次為第三方物流、供應端物流。業者主要分為七種類型：倉儲型、運輸型、城市配送型、綜合型、供應鏈型、電商型、平台型。

表 3 中國冷鏈物流業分類

類型	內容	代表業者
倉儲型	以從事低溫倉儲業務為主，提供低溫貨物儲存、保管、中轉等倉儲服務。	太古冷鏈、普菲斯
運輸型	以從事貨物低溫運送業務為主，包括區域配送、城市配送等。	雙匯物流、榮慶物流、眾榮物流
城市配送型	以從事城市低溫倉儲和配送業務為主。	北京快行線、上海新天天、深圳曙光
綜合型	從事低溫倉儲、城市配送等綜合業務。	招商美冷、上海廣德、北京中冷
供應鏈型	圍繞核心企業，藉由對資訊流、物流、資金流的控制，從採購到終端整個過程提供低溫運輸、加工、倉儲、配送服務，再經由分銷網絡將產品送交至	武漢良中行、鮮易供應鏈、九曳供應鏈、順豐冷運

	消費者。	
電商型	生鮮電商業者自建的冷鏈平台，除了自用，也為電商平台上的客戶提供冷鏈物流服務。	菜鳥冷鏈、京東到家、愛鮮蜂、神盾快運
平台型	以大數據、物聯網、IT 技術為基礎，結合物流金融、保險等增值服務，建構網絡+冷鏈物流的冷鏈資源交易平台。	碼上配、冷鏈馬甲、鮮安行

(鮮安行 2017；中商產業研究院 2018)

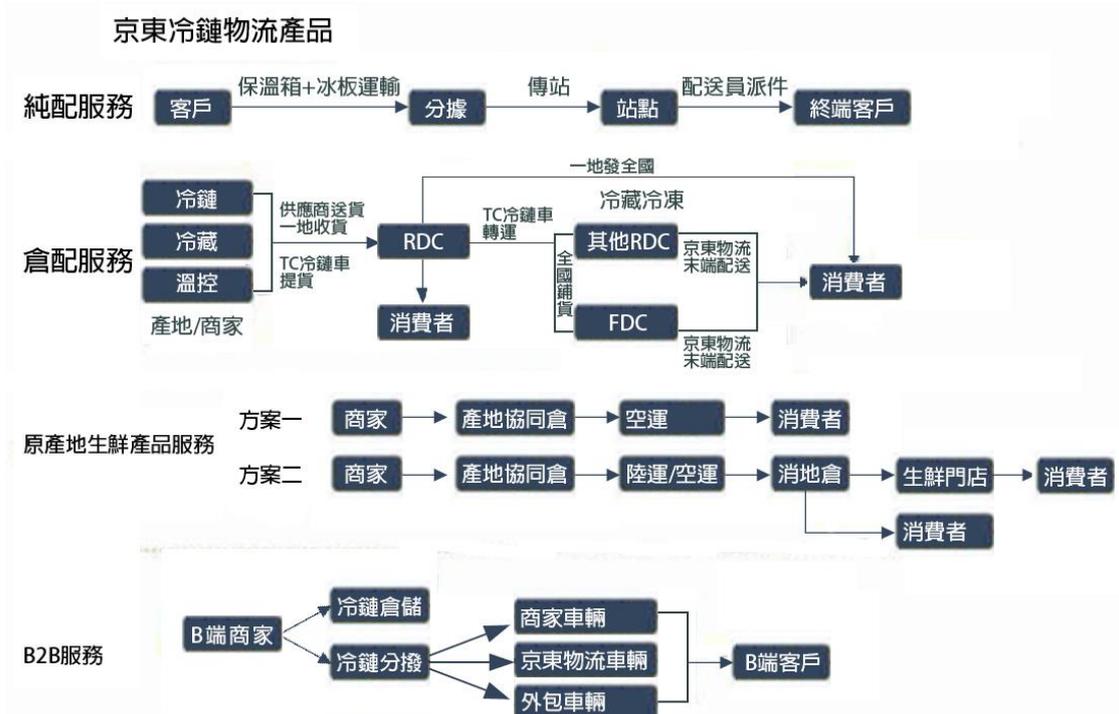
目前中國大陸國內企業主要應用的冷鏈技術仍集中於貯藏及冷藏，但因為缺乏有效資訊管理使得難以降低冷鏈成本，相較於冷鏈成熟階段國家冷鏈利潤率可達 20-30%，目前中國大陸常溫利潤約 10%、冷鏈利潤率約 8% (鮮安行 2017)。具體而言，其冷鏈面臨問題包括：(1) 運輸貯存設備落後，基礎設施不足：目前冷藏庫及冷藏車供不應求，且半數以上冷藏庫長年使用，70% 難以準確控溫。再者，冷藏車以單溫控車輛居多，不適合多品項運輸。其次，各企業間的生鮮食品冷鏈物流資訊化程度落差大，多數企業只有應用類似財務管理或庫存管理的功能，缺乏統一的資訊交流平台，而難以實行即時化生產技術、進行零庫存管理。(2) 市場化程度低：由於冷鏈物流需要高資金門檻，主要產品以生產端、經銷端直接運輸為主，市場參與化程度較低。(3) 農產品冷鏈物流標準與政策法規不健全：目前對於農產品冷鏈物流尚未建立具實際約束力的法律規章，以及統一的參考標準，如冷鏈效率評估、操作手法、溫度控制、管理要求、設備標準，作業程序等皆不透明確。(4) 尚未建立一個獨立完整的冷鏈系統：受到季節性限制、產地分散且小規模種植，農家沒有能力建立預冷設備，導致目前供應鏈上游尚未建立集中的採購機構及農產品預冷，且在中游與下游則缺乏相應的運輸與銷售場所，冷鏈技術程度低、缺乏完善設施，經常出現「斷鏈」情形 (王曼曼 2018)。

中國大陸相關業者目前提出的解決方案例如：(1) 可拆卸的預冷箱：針對季節性、地域偏遠、小規模生產的品項利用可拆卸的預冷箱 (大箱子上裝冷氣)，分批對蔬果進行預冷，帶採收結束即可將預冷箱裝入卡車，而無需大規模在當地建置預冷廠。(2) 在源頭設置產地倉：減少中間運送節點，由銷售端在各地設置產地倉，在產地進行預冷、查驗、分裝。(3) 電子監控技術即時監督溫度變化：由於部分司機會在運輸過程中關掉制冷機，快到目的地時再打開，以節省成本。

加上部分冷藏車超載導致貨物未達合適溫度，藉由溫空偵測機制可提醒司機溫度異常，也將警訊傳送置中控後台，以助於改善配送流程（食力 2018）。

由於中國大陸冷鏈發展程度參差不齊，下列以電商型的京東為例，說明生鮮冷鏈電商的冷鏈物流服務之可能模式。京東是中國大陸龍頭電商，於 2016 年成立生鮮事業部，並於 2017 年宣布與日本物流雅瑪多 (YAMATO) 簽署戰略協議，在生鮮冷鏈、跨境物流等領域合作。目前京東冷鏈物流提供的服務包括：純配、倉配、原產地生鮮產品服務，及 B2B 服務。

圖 2 京東冷鏈物流產品



(中商產業研究院 2018)

綜觀前述日本及中國大陸的發展趨勢及現況，可發現其目前所面臨的問題與台灣近似，如在日本，在蔬果物流中扮演要角的中央拍賣市場的冷藏拍賣區比例仍低，又如在中國大陸仍待建立完善農產品冷鏈物流標準，及欠缺監督機制，這些面向及解決策略可作為台灣發展農產品冷鏈之借鑑。

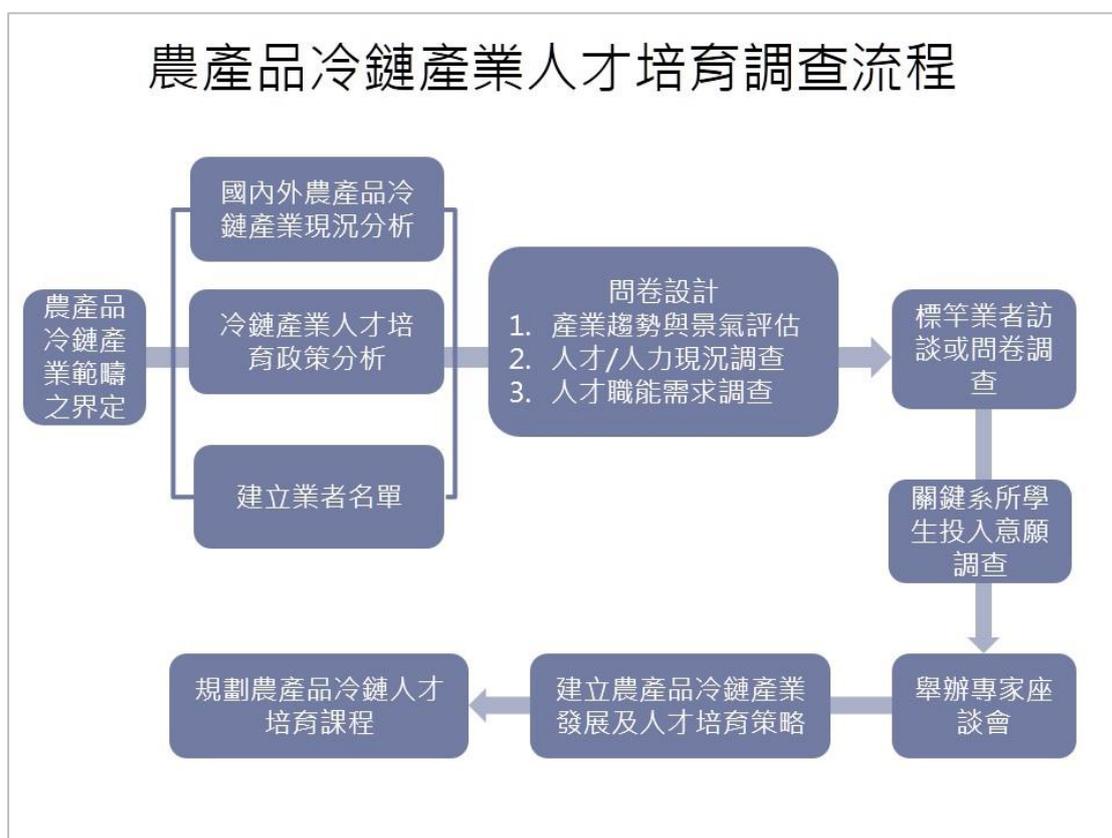
三、章節安排

本研究首先藉由專家訪談及資料蒐集定義農產品冷鏈範疇，進而以此範疇為基礎，藉由今年度三月辦理的「以 AIoT 打造新農業 冷鏈物流生態系之創新營

運模式高峰會」研討會的合作社、農產運銷公司邀請名單，及網路搜尋、業者推薦以建立調查名單，再透過農糧署專家推薦，規劃訪談業者名單。

本研究團隊調查農產品冷鏈產業產業鏈不同位置業者的人才應用現況及未來需求職缺，如研發、生產、品管、維修、行政、法規、銷售等，以此為基礎，調查主要對應之核心科系大學四年級學生為對象，利用辦理農產品冷鏈產業校園講座的机会，在介紹 20-40 分鐘冷鏈產業現況後，以線上問卷調查投入農產品冷鏈產業之意願、就業或轉業傾向，進而考察農產品冷鏈產業人才之質性問題如選才、育才、攬才、用才等相關職能發展，期以為我國發展農產品冷鏈產業奠定基礎。

圖 3 農產品冷鏈產業供需調查流程圖



(圖由本研究製作)

本研究主要調查項目包括：

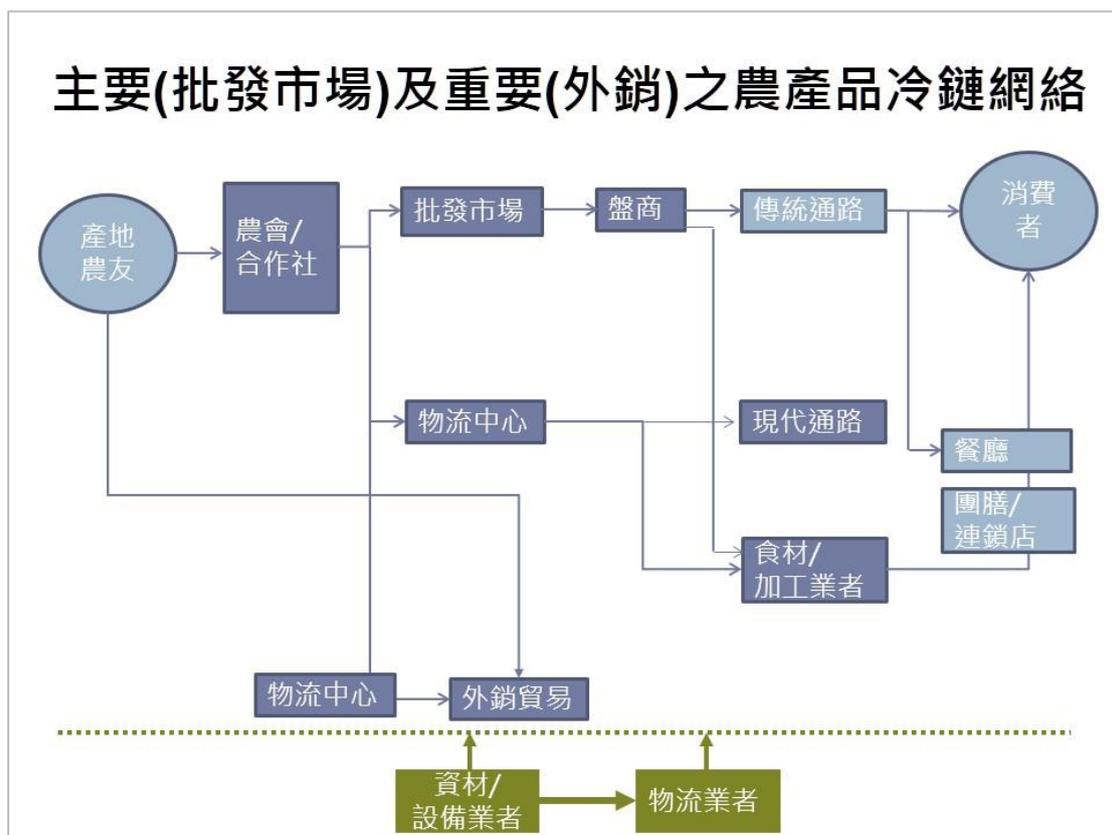
1. 農產品冷鏈產業的現況分析。
2. 農產品冷鏈產業的人才需求及供給分析。
3. 未來三年農產品冷鏈產業的人才供給及需求推估。
4. 農產品冷鏈產業發展及人才培育策略研析。

貳、產業範疇與調查方法

一、產業範疇

本研究根據農產品產業鏈作為調查對象，涵蓋產業鏈中包括資材/設備業者、物流業者，及應用端。由於當中應用端的組成多元，包含農會/合作社、批發市場、盤商、通路等不同角色，本研究為了釐清農產品冷鏈產業人才及技術需求之樣貌，以應用端為核心，並擴及產業鏈其他角色。

圖 4 農產品冷鏈網絡



(圖由本研究製作)

二、調查方法

本研究在人才需求端(業者)的調查以訪談作為主要調查方法，並搭配半結構式問卷，於人才供給端(學校)則採用產業介紹與線上封閉式問卷的型態進行。

由於農產品冷鏈涵蓋跨領域產業，如資材/設備業者、物流業者，及應用端的農企業，農企業包括：農作物栽培業(A011)、運輸(H4940)、冷凍冷藏倉儲業(H5302)、綜合商品零售業(G471)、蔬菜零售業(G4721)、蔬果批發業(G4541)、其他通用機械設備製造業(2939)、輸送機械設備製造業(G2935)。由於涵蓋範圍廣泛，不同產業又各自有其產業鏈，本研究聚焦於農業領域，而選擇以農會/合作社(農作物栽培業)為核心，擴及其他產業。

本研究團隊首先利用農產品冷鏈主管機關之一的農糧署所提供的合作社、合作農場、運銷股份有限公司清單，建立應用端之調查名單，共有 17 家接受訪談，進而基於產業代表性挑選出現代通路、物流，及資材、設備業者等 5 家，共 22 家業者。由於多數資材、設備、物流業者同時執行他種業務，對於應用端的農企業而言，冷鏈僅作為生產的一環，本次調查以問卷回收率做為基準，回收比例=受訪家數/調查範圍家數=73.3%⁷。

受訪業者型態及名單詳如下表。需注意的是，由於業者可能擴及其他業務，而同時具有不同特徵，例如花蓮市果菜市場為花蓮縣蔬菜運銷合作社所經營，或利統股份有限公司為資材業者但兼營水果外銷，又或如嘉里鮮菓股份有限公司為嘉里大榮物流集團旗下一員，為了分析之便，以下量化分析時就其主要業務加以歸類，而不重複採計。

表 4 本次調查範疇定義及受訪企業名單

	冷鏈應用項目	受訪廠商
應用	預冷設備、冷藏庫、冷藏車、低溫截切、物流中心 (應用程度不一)	<ul style="list-style-type: none"> 合作社： 二崙果菜合作社、子茂果菜生產合作社、加洲果菜運銷合作社、雲林縣詔安聯合社區合作農場、嘉全果菜生產合作社、高雄市旗山果菜運銷合作社、漢光果菜生產合作社、龍潭果菜生產合作社、台灣省青果運銷合作社、太陽生鮮農產股份有限公司
		<ul style="list-style-type: none"> 盤商： 商榮實業有限公司、福和生鮮農產股份有限公司、福爾摩沙物產國際股份有限公司、嘉里鮮菓股份有限公司（嘉里大榮集團）
		<ul style="list-style-type: none"> 果菜市場： 台北農產運銷股份有限公司、台中果菜運銷股份有限公司、花蓮市果菜市場
		<ul style="list-style-type: none"> 現代通路： 全聯福利中心、御食股份有限公司（台灣好農）
物流	冷藏車、冷藏庫、	全日物流股份有限公司

⁷ 此計算方法參考自經濟部工業局(106)「重點人才供需調查及推估：無形資產評價產業」
<https://ws.ndc.gov.tw/001/administrator/18/refile/6037/9073/5028eb30-b6ad-4250-93e6-044adce30b74.pdf>

	物流中心	
資材/ 設備	資材（如乙烯吸附劑）、冷藏車、冷藏庫、冷凍工程	利統股份有限公司、邵利股份有限公司

（表格由本研究製作）

調查內容包括基本資料、經營概況、人力結構現況、所招募人力的科系背景、招募人力之期望、未來三年產業平均景氣預估、人才招募來源，及希望政府或學術機構提供哪些人才培訓計畫及提昇人才素質之政策。

訪綱內容包括：

1. **產業面向**：臺灣農產品冷鏈整體現況描述、國內外農業應用冷鏈之趨勢。
2. **企業面向**：經營項目的現況描述、公司沿革及歷史、產品及業務、主要客戶、經濟效益。
3. **人才面向**：臺灣農產品冷鏈產業的職能需求、目前招募人才的現況、所招募人才在聘用期間所遇到的困難、未來希望招募的人才類型與特質、希望政府或學術機構可以提供哪些政策或培訓以滿足企業需求。
4. **政策面向**：對於政府區域冷鏈物流中心、旗艦物流中心規劃之建議，及未來使用意願。

除了前述業者，為了促進對於冷鏈產業鏈的多元認識，除了前述企業，本次調查也訪談國內主要四個冷鏈相關協會，包含：中華民國物流協會、台灣冷鏈協會、台灣國際物流暨供應鏈協會、台灣全球商貿運籌發展協會。以及常年推動冷鏈業務的工業技術研究院服務系統科技中心，及近年積極導入冷鏈物流智慧方案的研華智聯股份有限公司（研華科技）。

參、農產品冷鏈產業人才需求調查結果

由於本次農產品冷鏈產業涵蓋產業鏈中不同位置，對於資材/設備、物流業者而言，農企業為其服務對象之一，而對於農企業而言，冷鏈為其所生產過程中所需技術之一，較難評估具體產值。如前所述，本研究以問卷回收率作為基準，回收比例=受訪家數/調查範疇家數=73.3%。茲將問卷分析結果分成基本資料、公司經營概況、人力需求調查、農產品冷鏈產業未來三年景氣預測、政策需求調查五部分。

因為經營性質不同，下列以應用端為主要量化分析對象，輔以資材/設備、物流業者之人才需求描述。

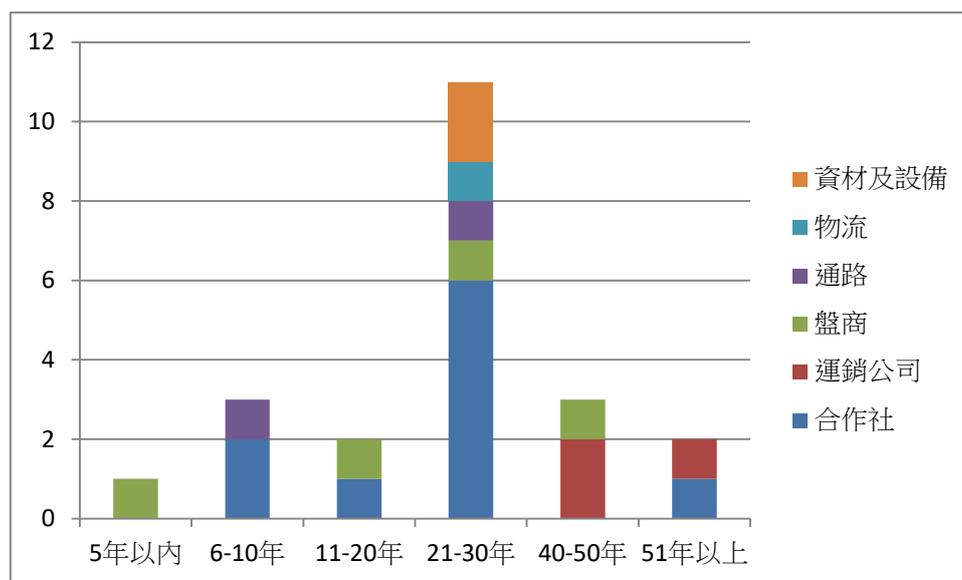
一、公司經營概況

調查項目包括公司成立年數、現有職員數、主要經營項目、產業鏈位置、投入智慧農業產業年數，冷鏈應用比例等。

(一) 公司成立年數

總體受訪者的成立年數集中於 21-30 年，成立年數超過 50 年以上的業者皆為應用端（運銷公司、合作社、盤商）。

圖 5 受訪業者公司成立年數分布 (N=22)

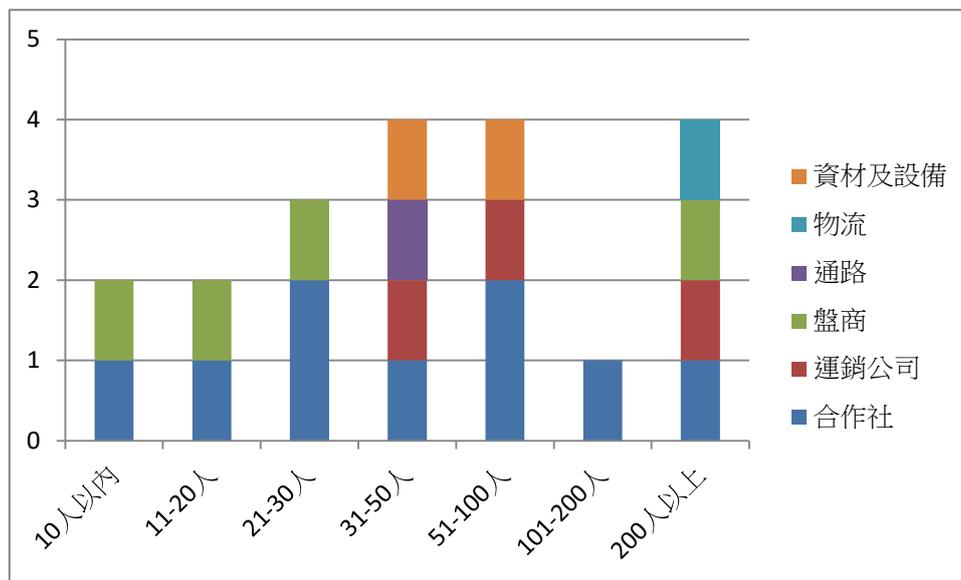


(圖由本研究製作)

(二) 員工總人數

員工總人數在正職員工面向上，不同業態的員工人數呈現分散趨勢，以本次受訪合作社為例，正職員工人數少則 7 人、多則超過 250 人；又以盤商為例，正職員工人數少則 10 人、多則逾 200 人。

圖 6 受訪業者正職員工人數分布 (N=20)

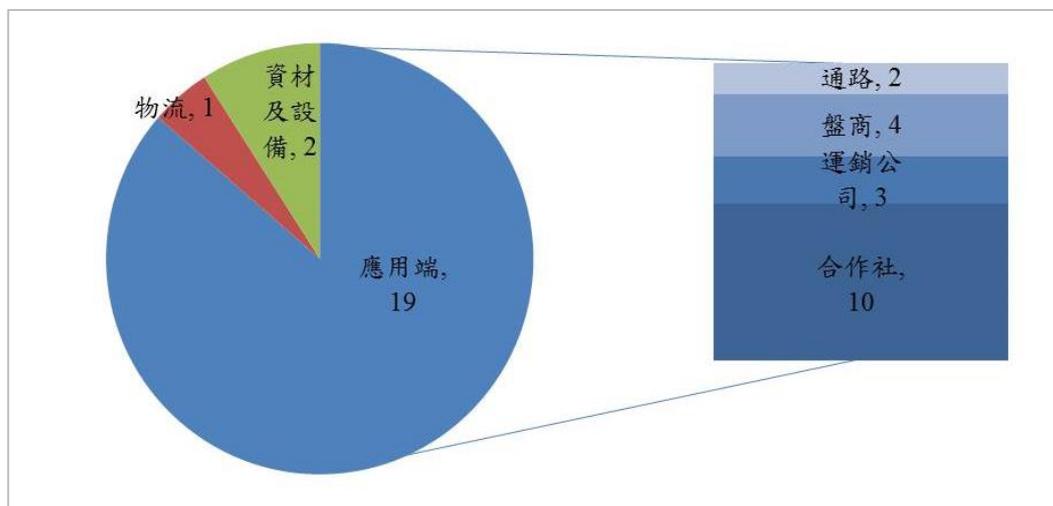


(圖由本研究製作)

(三) 產業鏈位置

本次調查按照業態關連性，以農產品冷鏈產業的應用端業者作為主要調查對象，並擴及物流、資材及設備企業。應用端的業者進而可分為合作社、運銷公司、盤商，及通路。

圖 7 受訪業者產業鏈分布

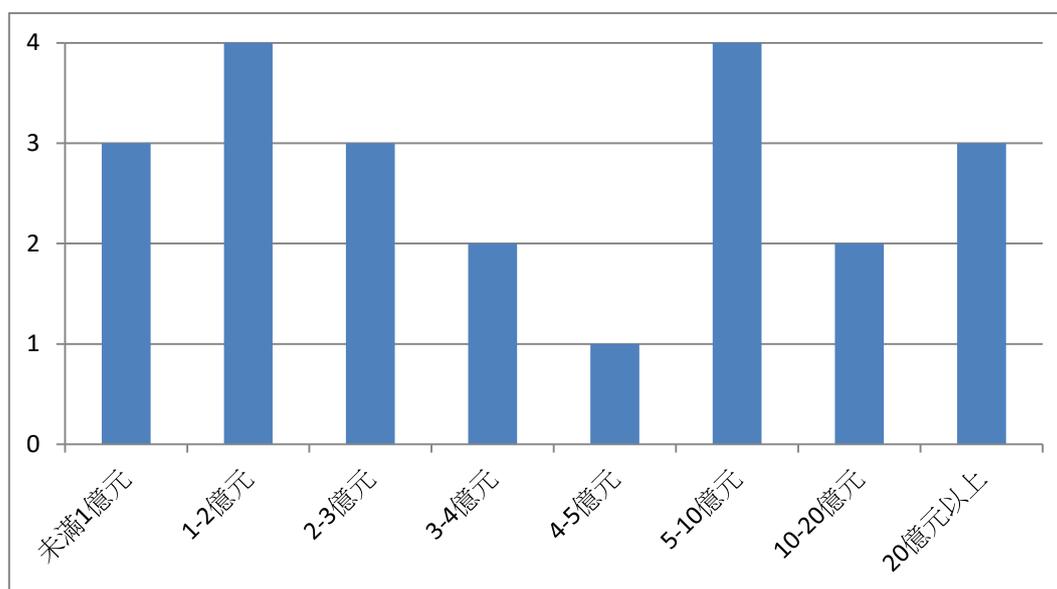


(圖由本研究製作)

(四) 受訪業者營業額分布

本次受訪業者營業額分布平均，少則 5000 萬元以內，多則超過 200 億元，但由於業態及經營結構不同，未必反映於獲利，也不等同於農產品冷鏈獲利。以全聯為例，全聯福利中心 2018 年營業額約 1200 億元，當中生鮮蔬果約 20%、推估約 240 億元，為全台最大，但近年才逐漸接近損益平衡⁸。

圖 8 受訪業者營業額分布



(圖由本研究製作)

(五) 主要通路

以合作社為例，多數受訪者的主要通路不只一種、呈現分散趨勢，但以超市、盤商略高。下圖中，其他類的包括：郵輪、超市，及消費者直銷 (B2C)。盤商類型受訪者的通路則包含國內外拍賣市場、大賣場、超市、消費者直銷等。

再者，本次調查中，內銷為主的業者占 82% (18 家業者)，當中部分業者雖有少量外銷 (5-10%)，但主要是配合政府政策的非持續性出口。

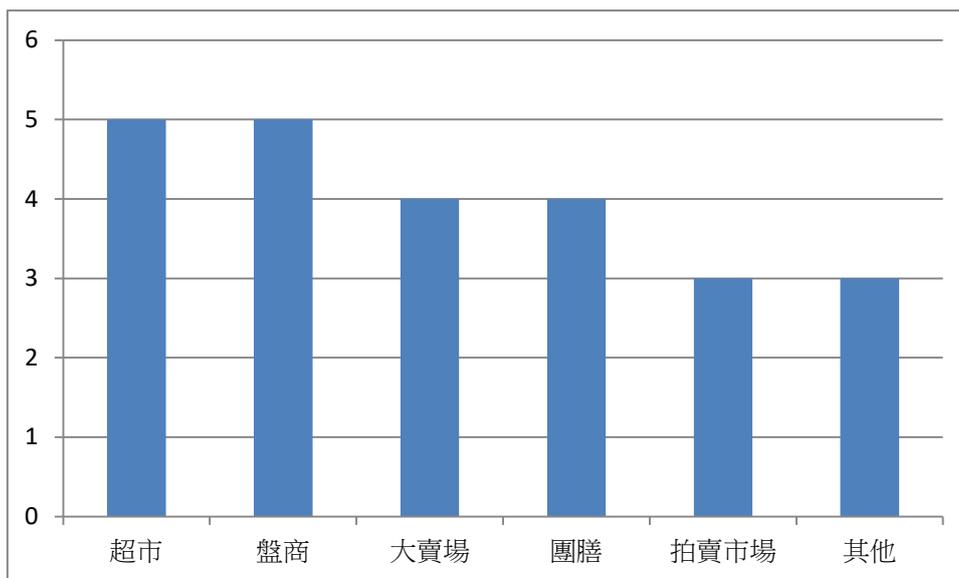
圖 9 受訪業者主要客戶分布：合作社 (N=10, 複選)

⁸陳美玲、何秀玲 (2019/2/11) 全聯被動式併購 做大做強，《經濟日報》

<https://money.udn.com/money/story/5649/3636692>

楊雅民 (2018/3/21) 全聯今年店數衝 1000 店 營收拼 1200 億，《自由時報》

<https://ec.ltn.com.tw/article/breakingnews/2372700>



(圖由本研究製作)

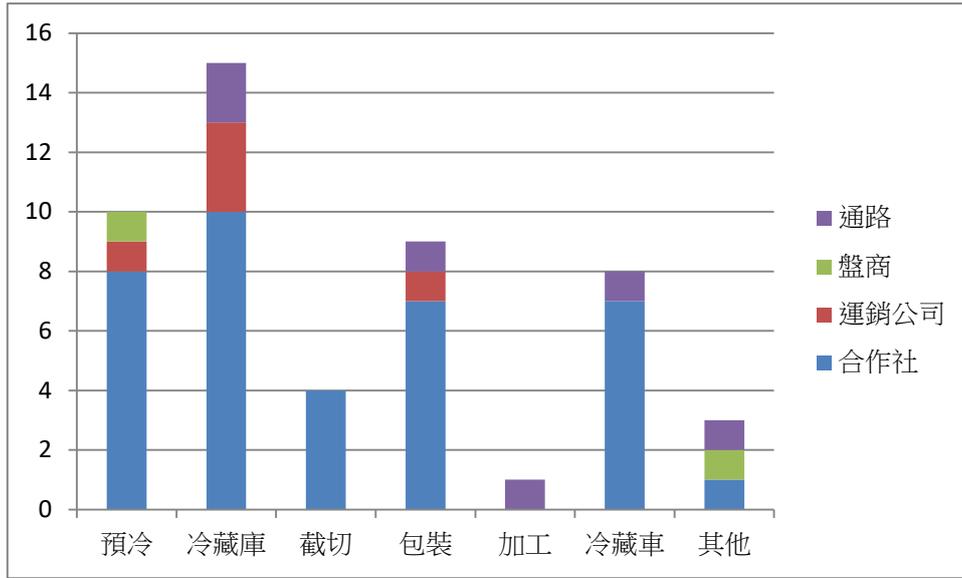
(六) 冷鏈設備的應用程度

本研究將冷鏈設備區分為預冷、冷藏庫、截切、包裝、加工、冷藏車，及其他等七項。以應用端為例，總體而言，本次調查中以冷藏庫的應用最為普遍，合作社、運銷公司、盤商、通路的所有受訪業者皆設有冷藏庫。再者，雖然比例不一，應用端也都設有冷藏包裝場。

首先，以合作社為例，以冷藏庫的設置最為普遍，依次為預冷設備、低溫包裝場所、冷藏車，雖然部分設有截切此輕度加工的設備，但未設置如果汁、果乾等加工設備。再者，以運銷公司為例，受訪業者皆設有冷藏庫，部分運銷公司設有包裝場，或為合作社兼營而設有預冷設備。最後，本次所受訪的三家盤商型態各異，包含截切及果汁加工、兼營蒸熱場及包裝場，及作為國際貿易商，由於型態不同而導致冷鏈設備應用情形差異，但冷藏庫、冷藏車作為較普遍應用項目。

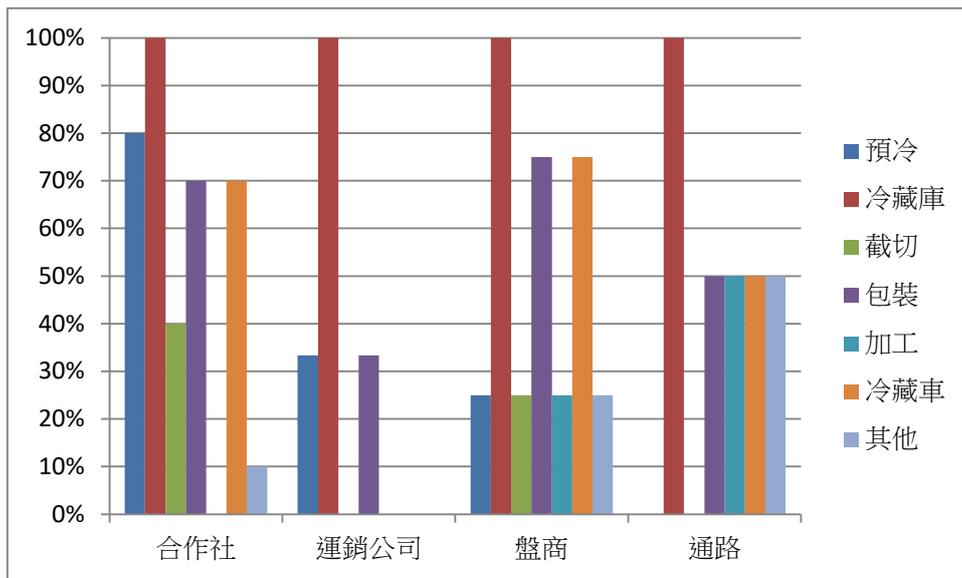
於冷鏈應用比例上，以盤商的冷鏈應用比例較高，皆有 80% 以上；運銷公司的冷鏈應用情形則偏低。合作社的應用比例涵蓋 31-40% 至 91-100%，應用與否涉及主要通路對於冷鏈的要求，若是以果菜市場作為主要通路，由於未設置冷藏拍賣區，普遍僅使用冷藏庫以調節供給。反之，若以超市如全聯、家樂福為主要通路，基於超市要求而會有較高比例產品應用冷鏈設備，包含預冷、冷藏車運送等。

圖 10 應用端冷鏈設備應用情形



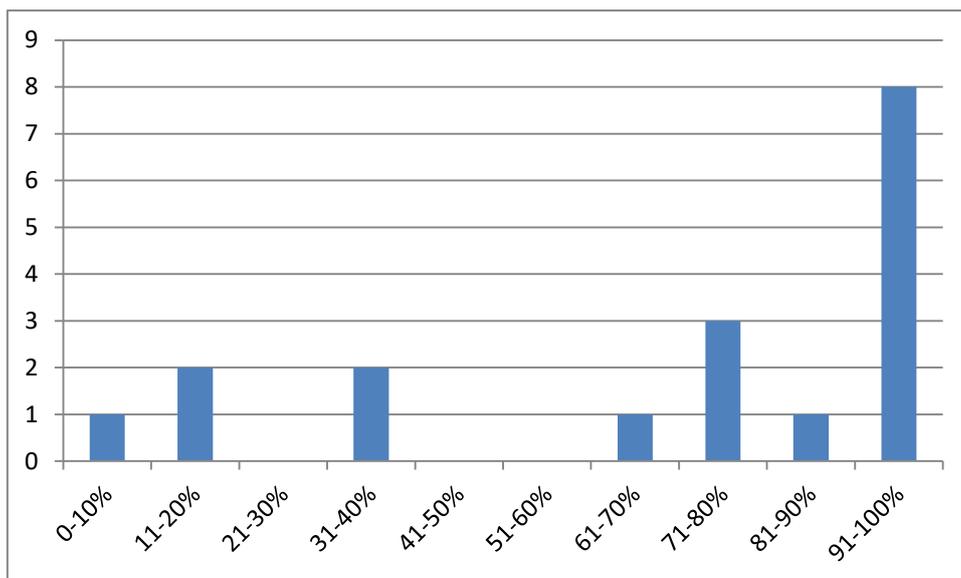
(圖由本研究製作)

圖 11 應用端冷鏈設備應用情形：業種別



(圖由本研究製作)

圖 12 冷鏈產品占比 (N=18)



(圖由本研究製作)

二、職務現況調查

本節針對農產品冷鏈產業對於人才現況及需求之問卷調查分析，說明如下：

(一) 調查說明

問卷將工作職務區分為：研發、品管、倉管、調度、維修、作業、行政，銷售。需要特別注意的是，由於部分公司因為業務安排或規模較小，而有人員身兼數職的現象，例如銷售人員同時兼負行政、法規工作，在此僅根據主要工作內容採計職務。再者，由於本次受訪業者多數為該公司負責人，未必清楚各職別確切人數，導致下列職別計算的總數未必與各企業員工總數相應。

表 5 職位及內涵

職位	工作內涵
研發面	相應最新的農業需求，研發能解決問題之軟、硬體產品，例如蓄冷保溫模組、資通訊管理技術等。
品管面	從生產、倉管、物流出貨到整個供應鏈的品質管理及檢定，維持良率及符合產品標準等。
倉管面	訂定與管理倉管流程、維護與管理倉儲系統、協助理貨/檢貨/補貨作業，安排倉儲轉運、帳務盤點等。
調度面	根據貨物規格，對所屬車輛和人員進行安排和調度，排除異常事件及協助事故處理。
維修面	廠區設備日常保養維護、機電設備檢測維護等。
作業面	包括田間作業、包裝、截切等處理。

行政面	協助業務所需的相關行政作業、人力資源管理，提供經營部門相關資訊，協助內部財會制度符合規定。
銷售面	分析潛在市場並擬定行銷策略，具有承攬業務銷售能力，可執行業務專案與企劃開發，協助顧客完成公司提供之服務。

(表由本研究製作)

(二) 調查結果：應用端

由於本次調查涵蓋產業鏈不同位置的業者，下列根據應用端、物流，及資材及設備簡述調查結果。

應用端的業者包含合作社、運銷公司、盤商，及通路。冷鏈在此環節主要涉及採後預冷、冷藏、截切，及運輸，主要與品管、倉管等職務相關，但對於規模較小的企業而言，未必會設置專門職務負責。

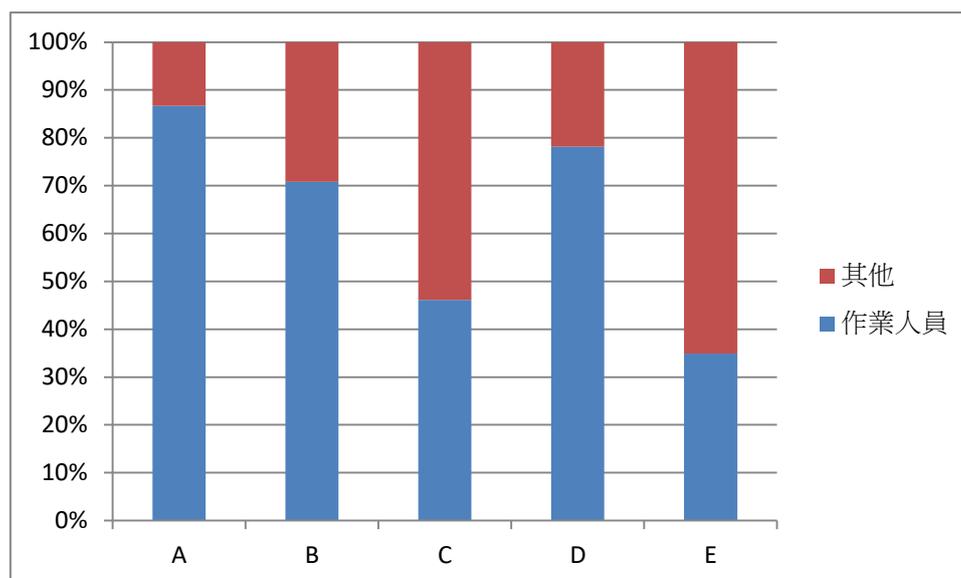
1. 合作社

首先，10家合作社中所需人數最多的是作業人員，占比涵蓋35%-87%，其他現行職務包括品管、倉管、行政、銷售。若將冷鏈擴大為與農產品保鮮相關的職務，則包含田間管理員、品管、倉管。

合作社因為規模、經營型態而在人力配置及人才需求而有相當差異，普遍而言皆表示由於需要週末排班、配合現場作業，部分因為地緣因素而使得作業人員不足。所需要的作業人員包含田間、包裝，強調需具備團隊合作、品行佳、能吃苦等人格特質。另外，也有受訪業者提到堆高機證照、冷凍及冷藏設備初級維修等為佳。

本次受訪合作社的業者之一設有物流中心，在前述人力及人才需求之外，也新增物流管理人才需求。為了可以達成多元客戶、多次應用的目標，該職務理想上具備調度、安排，系統化思考，進而建立管理系統的能力，可規劃最適流程、提昇物流迴轉效率。由於農產品高時效性的特徵，在物流能力之外，也需具備對農產品特性的充分認識。從此業者的例子可知，在發展農產品冷鏈系統時，需要跨領域能力之人才。

圖 13 作業人員人力占比：合作社 (N=5)



(圖由本研究製作)

2. 運銷公司

運銷公司主要人力分布於理貨、拍賣，及行政人員。由於強調做中學，理貨人員入職前不需要農業相關知識，但需要具有勇氣、膽識，反應快等人格特質，由於需要搬貨而也重視體能。從理貨人員成為拍賣人員約三年，需具備分辨蔬菜品質與價格、熟悉 PDA 等設備操作，及了解農產品交易法等素質。冷鏈主要應用於冷藏庫管理，相關職別如倉庫管理、倉庫租賃（行政）。

3. 盤商

盤商主要人力分布於業務、採購、行政職務，但職務分布因業態而有相當大的差異，例如其中一家以外貿為主的企業，其 13 位職員中，近七成為業務人員；反之，另一家涵蓋截切、水果加工（果汁等）的企業，200 多位員工中以作業人員居多，就冷鏈與品質管理的關連性而言，與冷鏈相關的職務包括採購、品管，及倉管。

以本次受訪的截切、水果加工業者為例，在業務擴大後會增加品管、研發、資訊維護等領域的人才需求，前二種職務以具備農業或食品科學經驗為優。再者，另一家水果為主的盤商近年人才需求則以業務、採購，及包裝人員為主。以業務職缺為例，不見得需要相關科系，但需要對所販售的蔬果具有熱情、願意學習。而對於採購人員的職能要求則是對於品規、產期具有一定熟悉度，具有採購經驗與否的起薪差距約一萬元。

4. 通路

本次調查聚焦於冷鏈應用較為普遍的現代通路，包含超市、電商。超市因為業務複雜，以本次受訪業者的冷鏈相關業務為例，包含北、中、南皆設置生鮮及蔬果處理廠，全台超過 95%門市販售生鮮⁹，人力配置上以作業人員為最多，但因為被視為 3K 工作（骯髒、辛苦、危險），較不容易招募。在人才的需求上，採購、品管需有辨識農產品品質的能力。

電商的經營型態可以分為平台型、物流中心型，及二種兼具型，平台型是由農友自行出貨，僅提供銷售平台；物流中心型則是集合農友貨品後，再出貨至消費者端，本次受訪的電商業者為二種兼具型。以其職務構成為例，銷售及倉管為人力配置較多的職務。與冷鏈相關的是品管、驗收人員，其需具備農產品品質判斷能力。

（三）調查結果：物流及資材設備

1. 物流

物流業主要人力需求集中於物流士、理貨、倉儲人員（學歷不限），由於物流業者淡、旺季落差大導致工作量集中於特定時期，物流科系背景學生在實習或任職後會出現不適應或轉職的情形。但近年積極投入科技物流，強調精準配置，也逐漸導入智慧物流服務系統工程師、網頁工程師、區塊鏈、APP 工程師等人才。再者，本次受訪業者近年跨足農業冷鏈，積極招募農業背景的博士級人才。

2. 資材及設備

本次訪談的資材及設備業者包含農產品保鮮資材研發業者，及製冷設備業者，由於經營型態具有相當差異，在此分別描述。本次接受訪談的農產品保鮮資材業者強調研發，員工組成以碩、博士居多，但因為認為此項產業屬於新興產業且跨領域，而較難找到合適人才。再者，製冷設備業者除了代理國際品牌，也進行在地化研發，目前較重要的人才需求是技師、技術客服人員。

（三）人才招募薪資分布與招募管道

1. 薪資分布

由於農產品冷鏈產業的產業型態多元，單一企業內不同職缺、獎金條件、資歷的薪資不同，薪資條件又因企業所在地區不同而有所調整，以下根據本次訪談

⁹劉馥瑜（2018/12/27）砸 50 億 全聯做大 3 成長引擎，《中時電子報》
<https://www.chinatimes.com/newspapers/20181227000258-260202?chdtv>

的結果，列舉不同職務的薪資（非本次所有受訪業者的平均值），以作為投入相關職務的參考。

表 6 人才招募薪資分布

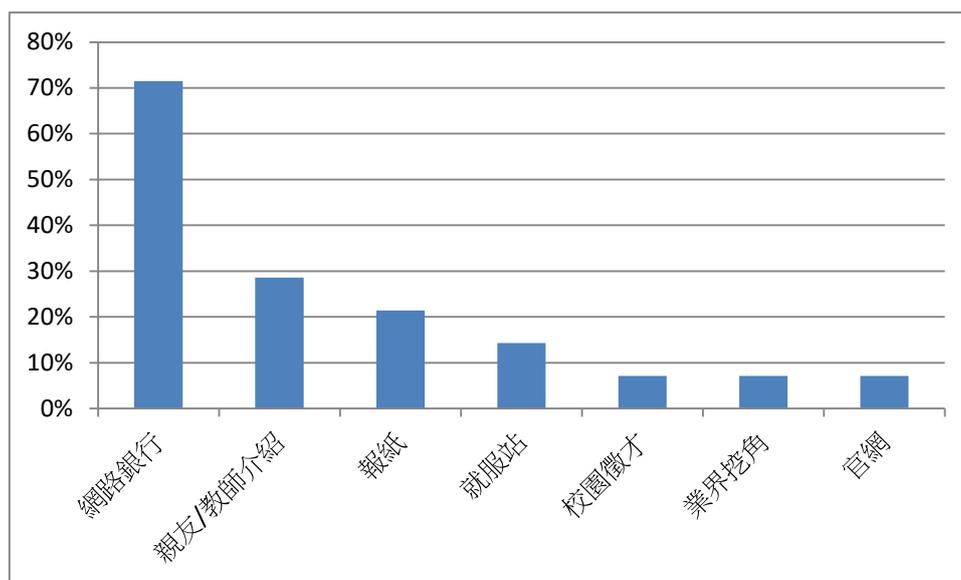
職位	工作內涵
研發	農業、食品科學、食品加工科系背景：月薪 3-6 萬元。
採購 品管 拍賣	1. 採購：2.8-4 萬元。 2. 品管：農業或食品科學系大學畢業生：月薪 3-4 萬元。 3. 拍賣：月薪 5-6 萬元，津貼另計。
作業	1. 搬運：具有堆高機證照，月薪 4-5 萬元。 2. 田間採收人員：月薪 3-7 萬元，亦有業者表示加上裝櫃等額外獎金，最高可月領 15 萬元。 3. 理貨人員：月薪 3.4-5 萬元（加上補貼）。 4. 包裝人員：日薪 1200 元。
行政	1. 會計專員：月薪 2.7-3.2 萬元。 2. 客服專員：月薪 2.6 萬元-3.5 萬元。
銷售	1. 業務：月薪 2.8-4.5 萬元。 2. 電訪專員：時薪 150 元。

（表由本研究製作）

2. 主要招募管道

共有 14 家填答招募管道，當中以網路人力銀行為最多，約有七成業者會以此管道招募人才。其次為親友或教師介紹（29%）、報紙刊登徵人廣告（21%），也有 14% 是透過就業服務站，校園徵才、官網公告、業界挖角占比較少。相較於本學會在 107 年度所做的智慧農業機械調查顯示九成以上業者會以網路人力銀行招募人才，由於本次受訪業者的業態、地區影響，經常以所處地區人口為主要勞動力來源，仰賴地緣性的親友及教師介紹、報紙與就業服務站。由於作業人員具有季節性需求，除了 104 人力銀行、1111 人力銀行，打工去 (<https://worknowapp.com/>) 也是受訪業者經常使用的招募平台。

圖 14 主要招募管道 (N=14, 複選)



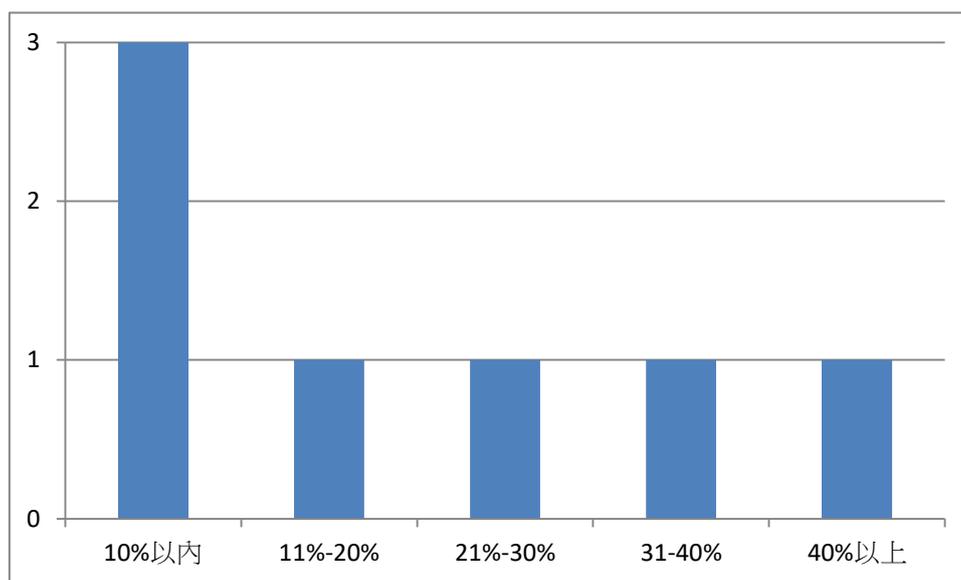
(圖由本研究製作)

三、未來三年景氣預測與影響因素評估

(一) 未來三年景氣預測

由於多數業者表示較難針對單年度進行景氣預測，本次調查請其評估未來三年（109-111年）的景氣。21家業者中，71%表示樂觀、29%表示持平，5%表示保守。對於明年營業額成長率推估，共有七家業者回答，成長率預估範圍自5%至80%。

圖 15 108 年產業景氣評估 (N=7)



(圖由本研究製作)

(二) 影響因素評估

下列說明影響農產品冷鏈產業景氣之因素，以及影響程度評估。本研究將景氣影響因素分為：全球經濟趨勢、全球社會趨勢、全球技術發展、國內消費趨勢、國內社會環境、國內技術發展、國內政治環境、異業結合、國際通路，項目可複選。並將影響程度區分為-3~3。

就108年對於景氣影響因素的評估，多數受訪業者認為國內消費趨勢(62%)、國內社會環境(46%)是主要影響因素。

首先，在國內消費趨勢的部分，多數業者認為末端通路對於食品新鮮度的要求提高，促使通路端對於農產品冷鏈的要求增加。再者，伴隨外食市場的提昇，若能促使消費者培養夠賣截切蔬果的習慣，具有龐大市場機會。唯一不安的因素是，景氣停滯導致消費緊縮，再加上目前採用冷鏈處理與否的農產品不具有特殊標示，消費者在缺乏辨識力的情況下，不見得願意採購經冷鏈處理農產品。

其次，關於國內社會環境此因素，負面因素為少子化趨勢下，國軍、團膳等大型消費減少。正面因素為近年歷經食安風暴後，消費者愈加重視食品安全，對於優質農產品的願付價格提高。再者，相應於近年減少食物浪費的趨勢，農產品冷鏈有助於延長農產品貨架壽命，從通路端的冷鏈需求回溯至生產端，有助於完善採後預冷至通路這過程中各環節的降溫、冷藏設備及系統之運用。

表 7 農產品冷鏈產業景氣影響因素及影響程度 (N=13)

項目	程度	評分					填答 次數	
		-3	-2	-1	1	2		3
全球經濟趨勢				1		2		3
全球社會趨勢					2	1	2	5
全球技術發展						1	1	2
國內消費趨勢				2		2	4	8
國內社會環境			2		1	1	2	6
國內技術發展						1	2	3
國內政治環境			1			1	3	5
異業結合						1	1	2
國際通路						1	2	3

(表由本研究製作)

四、課程培訓與政策建議調查

關於政策需求調查分為二面向：政府及學術單位辦理課程培訓需求，以及對農產品冷鏈產業之產業發展及政策建議。

(一) 課程培訓需求

本問項共有 13 位受訪業者回答，下表培訓課程項目中，重要性依次為「農產品保鮮技術與冷鏈管理」(54%)、「農產品保鮮技術與貯藏方式」(54%)、「採後洗選、分級、包裝冷藏作業程序」(38%)、「農產品採購與驗收管理」(38%)、「農產品倉儲作業與管理」(38%)、「農產品低溫運輸與配送管理」(38%)。

在「農產品保鮮技術與冷鏈管理」及「農產品保鮮技術與貯藏方式」是本次受訪業者認為最需要藉由課程提昇能力的項目，所列舉具體內容如下：

1. 田間管理：如生長成熟度、健康狀態判斷。
2. 採後處理：不同作物的最適預冷方式、採後冷藏溫度、冷藏時的疊放方式、截切後保存處理，及產地分級。

除了前述培訓課程，受訪業者也提出現場作業人員的人力培訓需求，建議可開設堆高機課程、冷藏及冷凍設備維修課程。

表 8 課程培訓需求

	項目	課程項目
1	農產品冷鏈趨勢	<ul style="list-style-type: none"> • 國際農產品冷鏈發展現況與趨勢 • 全球食品消費及採購趨勢
2	農產品冷鏈技術	<ul style="list-style-type: none"> • 物聯網技術在低溫運輸與配送管理之應用 • 農產品保鮮技術與冷鏈管理
3	農產品採後處理	<ul style="list-style-type: none"> • 採後洗選、分級、包裝冷藏作業程序
4	農產品採購與驗收管理	<ul style="list-style-type: none"> • 農產品採購與驗收管理 • 各類食安危害因素預防與管理 • 危害分析與重要管制點(HACCP)在食品冷鏈品質控管應用
5	農產品供應鏈與物流管理	<ul style="list-style-type: none"> • 農產品供應鏈營運模式 • 農產品保鮮技術與貯藏方式 • 農產品存貨管理 • 農產品倉儲作業與管理 • 農產品低溫運輸與配送管理 • 食安在冷鏈的角色

6	農產品出口	<ul style="list-style-type: none"> 農產品輸出入之安全實務及冷鏈管理
7	農產品冷鏈實務應用	<ul style="list-style-type: none"> 連鎖速食業冷鏈與流通管理實務案例 生鮮蔬果食材契作與冷鏈管理實務案例 中央廚房經營管理實務

(表由本研究製作)

(二) 技術需求

本次受訪業者所提出的技術需求可簡化為「保鮮設備及資材」、「貯運物流」、「自動化設備」，及「其他」，相關說明如下表。

表 9 技術需求

	項目	技術需求
1	保鮮設備及資材	<ul style="list-style-type: none"> 價廉質優的保鮮資材及設備 強化研發易萎黃的作物（如青花菜）之保鮮技術 研發作物於冷藏庫內的中心溫度感測技術及設備 增加耐摔度及達到保鮮效果之包裝資材
2	貯運物流	<ul style="list-style-type: none"> 規劃冷藏車內蔬果最適堆疊方式，達成可同時載運不同溫層的蔬果，提昇空間應用 規劃統一規格的塑膠箱回收系統
3	自動化設備	<ul style="list-style-type: none"> 導入或研發自動洗籃機、自動折箱機、機械手臂、生鮮 SORTER 自動化系統等自動化或省工化設備
4	其他	<ul style="list-style-type: none"> 長期氣候預測資訊 新型加工技術 導入或研發降低品質影響與處理費用之殺菌、殺蟲設備（如輻照、電子束等）

(表由本研究製作)

(三) 政策建議

本次受訪業者所提出的政策建議可歸納為「區域冷鏈物流中心建置建議」及「其他」，相關說明如下表。

1. 區域冷鏈物流中心建置建議

	項目	說明
1	事前評估	<ul style="list-style-type: none"> 應針對農民團體產銷班等單位調查技術需求，並

		<p>評估距離主要產區之交通，方能評估應用區域中心之經濟效益</p> <ul style="list-style-type: none"> • 建議設備規劃不應採取價格標，而是應該要參考擬進駐廠商的設備需求，如結構、設備等規格 • 應非僅作為轉運站或冷藏空間，而需具有包裝、加工、冷鏈物流、倉儲等功能 • 由於採後處理需要一定空間，光是四家鳳梨業者可能即需千坪以上的空間，需謹慎評估空間規劃 • 由於各農業生產單位各有其營運方式，需評估提供擴大通路或補助等誘因，吸引參與 • 同一作物會因為栽培技術不同，而在預冷及冷藏操作上需要加以微調，較難一體適用
2	使用考量	<ul style="list-style-type: none"> • 費用及充分配套為主要考量之一，以其中一家果菜合作社為例，其可接受價格為：預冷 1 公斤/元、冷藏庫月租費 2000 元/坪（高 9 米、強固架 2+2）
3	營運模式	<ul style="list-style-type: none"> • 建議依據不同地區的資源即需求，評估採取下列哪一模式： <ul style="list-style-type: none"> （1）自行建造及營運：類似屏東科技園區，由政府蓋廠房讓業者進駐，但成本較高，且若規劃失當可能產生蚊子館 （2）BoT：類似嘉義縣大林糖廠規劃 5 公頃空間讓物流業者進駐，由政府提供空間及基本公共設施，讓業者進駐設廠 （3）向企業承租：整合既有企業資源，由農糧署作為代表，向企業承租空間，但費用如何收取需要建立公平機制，且部分合作社擔憂會因此受限特定業者
4	其他	<ul style="list-style-type: none"> • 重點應是建立讓生產者獲得銷售資訊的機制

2. 其他政策建議

	項目	建議方案
1	提昇物流品質	<ul style="list-style-type: none"> • 協助提昇冷藏車配送頻率：設有冷藏車的大型物流公司之配送時間較不具彈性，對於規模較小、有夜

		<p>間出貨需求的農業生產者而言，較難應用。建議由政府協助橋接農業生產者與物流業者</p> <ul style="list-style-type: none"> • 補助冷鏈物流業者認證業者：建議由政府建立冷鏈物流認證制度，補貼優良業者，以形成良性循環，提升物流業品質
2	推廣活動	<ul style="list-style-type: none"> • 產地輔導：辦理產地教育訓練及推廣活動，說明冷鏈技術與設備對於農業作業效益，並輔導應用 • 消費者溝通：教育消費者購買「在地」、「新鮮」農產品，以與進口蔬果區隔
3	拍賣市場強化冷鏈與分級制度	<ul style="list-style-type: none"> • 冷藏卸貨區需搭配樣品拍賣，並以產地分級為基礎，由共同運銷、農糧署等農政單位共同強化管理制度。拍賣市場可設置產地分及專區或冷鏈專區，透過拍賣排序等機制推廣產地分級及導入冷鏈系統
3	擴展外銷	<ul style="list-style-type: none"> • 協助簡化檢疫項目：以青花菜為例，雖然合作廠商對台灣青花菜感興趣，但由於日本相關檢疫條件較為瑣碎、嚴苛，希望能由政府協助溝通 • 擴展外銷市場：蔬果外銷除了保鮮技術，另一關鍵為建立消費者市場，但新市場的推廣過程起碼 2-3 年，難由單一廠商推動，建議由政府透過定期辦理推廣活動，協助開發新市場
	人才培育 人力供給	<ul style="list-style-type: none"> • 建立人才培育配套：推行長期農業實習以培養具備現場作業的人才，並建立證照、就業及薪資保證等配套措施 • 開放農業外勞：部分生產團體礙於品項繁多，或者規模有限而難以導入機械化或自動設置，希望可部分開放長期農業外勞
4	補助方案	<ul style="list-style-type: none"> • 補助冷藏卸貨區：拍賣市場設置冷藏卸貨區不僅需要初期設置也會增加管理成本，建議由政府負擔部分費用，以增加誘因 • 在地升級冷藏設備：對於業者而言「新蓋」冷藏設備的時間及經濟成本較高，建議政府盤點冷藏庫應用情形，提供「就地升級」的專案措施 • 提高冷藏車補助：花蓮縣蔬菜運銷合作社（市場經營者）曾評估冷藏車價格 • 彈性補助措施：建議補助規模可與處理貨量成正比，如 3.49 噸的車輛加上冷藏設備需要 100 多萬

		元，但農糧署僅補助 30 萬元空車的費用，若是專案申請 27 噸的冷藏車補助，又可能業者使用超過需求，故希望提高補助的彈性
--	--	---

肆、農產品冷鏈產業人才供給調查結果

一、調查對象說明

以針對企業端所進行的農產品冷鏈人才需求調查為基礎，於九月、十月針對核心科系的大四學生進行人才供給調查。之所以大學生為主要調查對象，是因為儘管高職畢業生的升學率為近七年來最低，但升學率仍高達 79.3%，大學畢業生仍是主要就業市場供給來源（聯合報，2017/6/1）。

雖然農產品冷鏈產業為跨界的新興領域，但訪談企業後仍可聚焦出農園藝、生物機電工程、冷鏈等核心科系。共於下列六間系所進行問卷調查：國立中興大學生物產業機電工程學系（以下略稱為中興生機）、國立中興大學行銷學系（以下略稱為中興行銷）、國立嘉義大學農藝學系（以下略稱為嘉大農藝）、國立嘉義大學園藝學系（以下略稱為嘉大園藝）、國立屏東科技大學農園生產系（以下略稱為屏科農園）、國立高雄科技大學運籌管理系（以下略稱為高科運籌）。訪談系所名單與日期如下表。

表 10 供給端調查系所

學校	系所名稱	系所發展方向	調查日期
國立中興大學	生物機電學系	課程規劃下列四大領域為重點特色：網路多媒體、嵌入式系統、智慧型系統、雲端運算與服務	9月10日
國立中興大學	行銷學系	前身為農產運銷學系，主要領域包含：策略行銷、流通管理、及消費者研究	10月1日
國立嘉義大學	農藝學系	以創新培育新品種、精進糧食生產技術、開發具潛能之藥用作物、及推動在地社區農業技術之推廣與服務為主要發展方向	9月9日
國立嘉義大學	園藝學系	以培育園藝產業，栽培、育種、園產品處理加工、生物技術及造園景觀規劃之園藝人才為目標	9月9日

國立屏東科技大學	農園生產系	培育學生具備農園藝作物生產、育種改良、生物科技、園產品處理及園林景觀管理等基本專業技術	9月16日
國立高雄科技大學	運籌管理系	以串連整個產業鏈為目標，結合工業管理、運輸管理、國際企業等學門，設置冷鏈認證中心，並與工研院合作冷鏈課程	10月4日

(表格由本研究製作)

由於農產品冷鏈產業涵蓋農業運銷鏈不同位置，為了確保接受問卷調查的學生對此產業具有初步理解，本次調查採取先說明、後調查的策略，在進行問卷調查前會先進行 15 分鐘的口頭說明，再進行五分鐘的線上問卷。本次相關科系所回收的有效問卷占比如下表。

表 11 各系所回收有效問卷份數

系所	中興生機	中興行銷	嘉大農藝	嘉大園藝	屏科農園	高科運籌	總計
份數	45	21	23	47	70	25	231
占比	19%	9%	10%	20%	30%	11%	100%

(表格由本研究製作)

二、農產品冷鏈產業投入意願調查結果分析

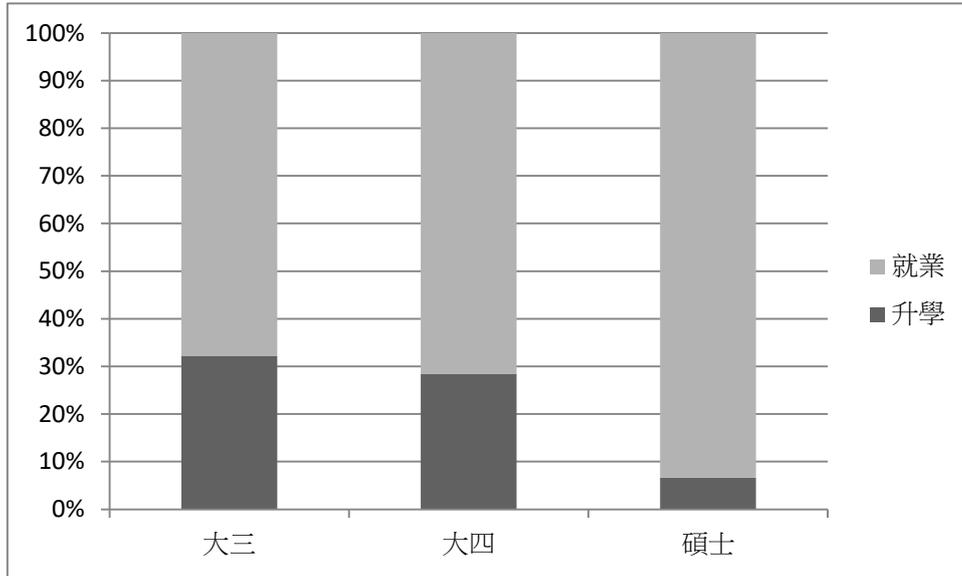
(一) 投入意願

1. 畢業後直接就業意願

本次調查以大四學生為主要對象，共回收 231 份有效問卷，但因為涉及課程形態，填答學生中，大四學生占 68%、大三學生占 12%、碩士生占 19%。在就業意願的表現上，75%的填答者表示會直接就業。細究不同年級，大三、大四學生畢業後直接就業意願約七成，碩士畢業後直接就業意願達 93%。再者，就本次所調查的不同科系，除了生物機電學系因為接受調查的學生為碩士生，傾向直接就業占比偏高（93%）之外，其他科系約為七成，直接就業意願由高到低分別為

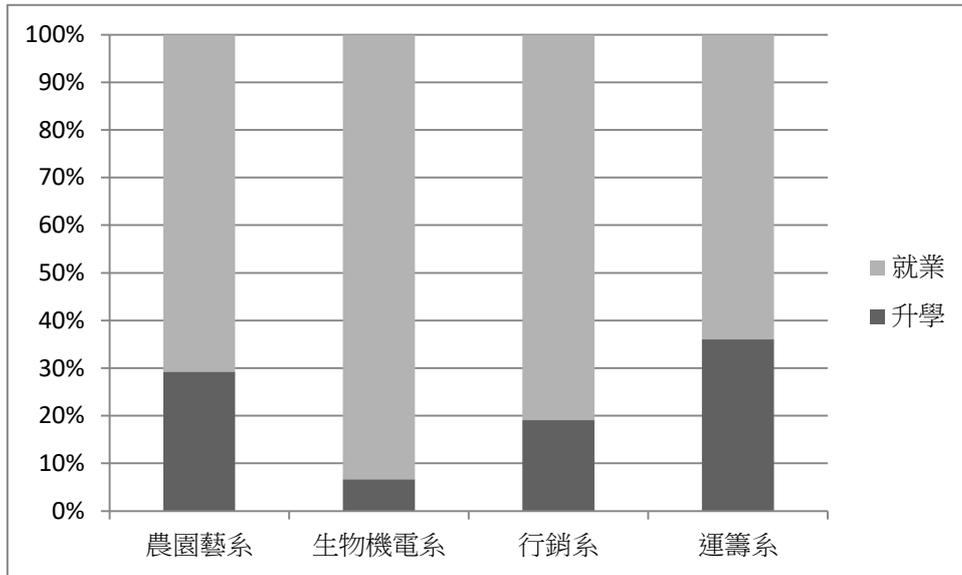
行銷學系 (81%)、農園藝系 (71%)，運籌學系 (64%)。

圖 16 不同年級的畢業後直接就業意願占比



(圖由本研究製作)

圖 17 不同科系的畢業後直接就業意願占比

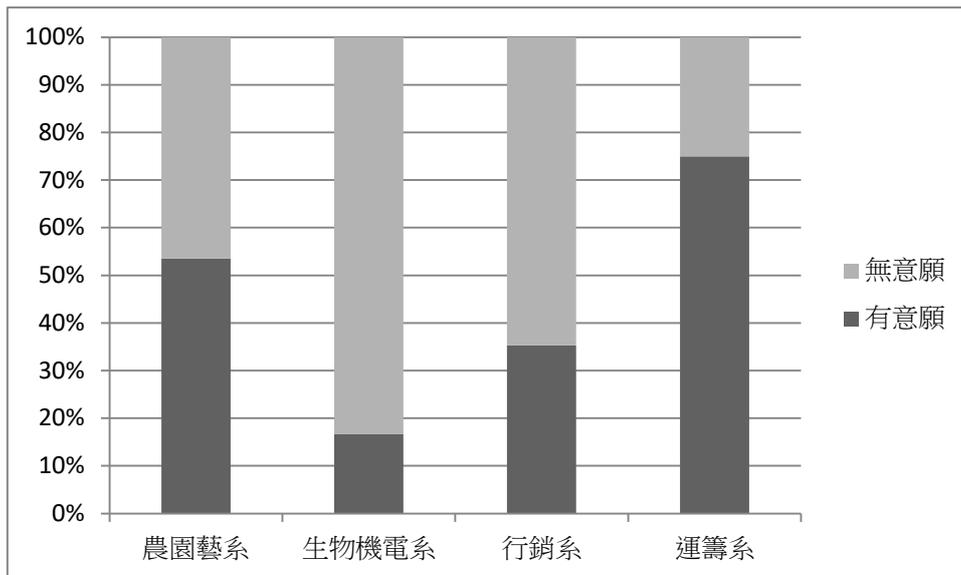


(圖由本研究製作)

2. 農產品冷鏈產業投入意願

畢業後直接就業的 174 名受訪者中 (占全體填答者的 75%)，有意願投入農產品冷鏈產業占 45% (78 名)、無意願占 55% (96 名)。當中以運籌系的投入意願最高 (75%)，其次為農園藝系 (54%)。

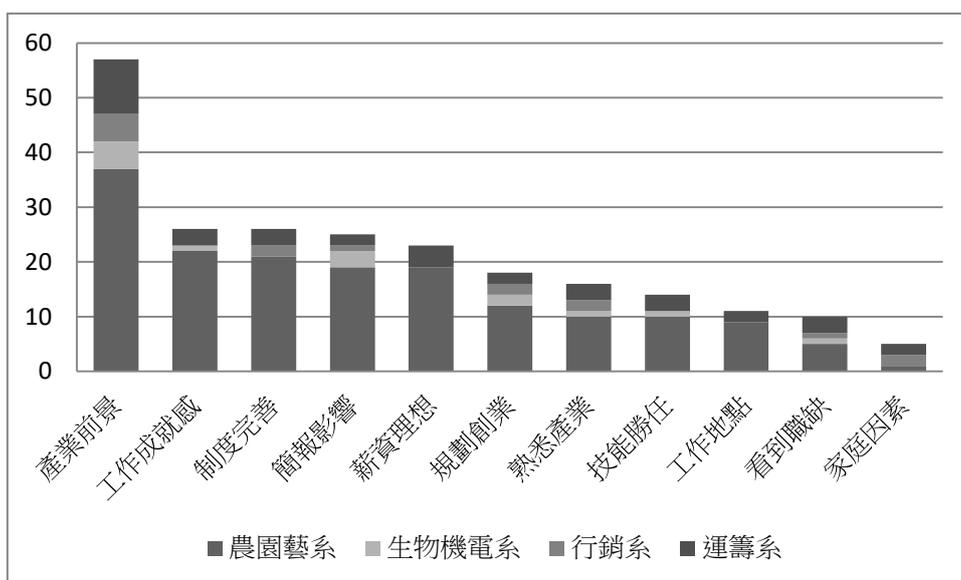
圖 18 各科系投入意願比例



(圖由本研究製作)

進一步調查有意願投入農產品冷鏈產業學生的投入因素。從下圖可發現，有意願投入農產品冷鏈產業的學生中，73%是基於「產業前景可期」，「可獲得工作成就感」、「企業制度完善」、「透過本次說明會簡報，對產業產生興趣」約占三成。值得注意的是，「技能勝任」僅有 18%，顯示由於農產品冷鏈產業涵蓋農業及物流等領域，農園藝或物流領域的同學的目前課堂內容，願意投入此產業且自認為技能可勝任的比例仍低，突顯在未來就業後，企業仍須提供相關培訓。

圖 19 投入農產品冷鏈產業主要因素 (複選)

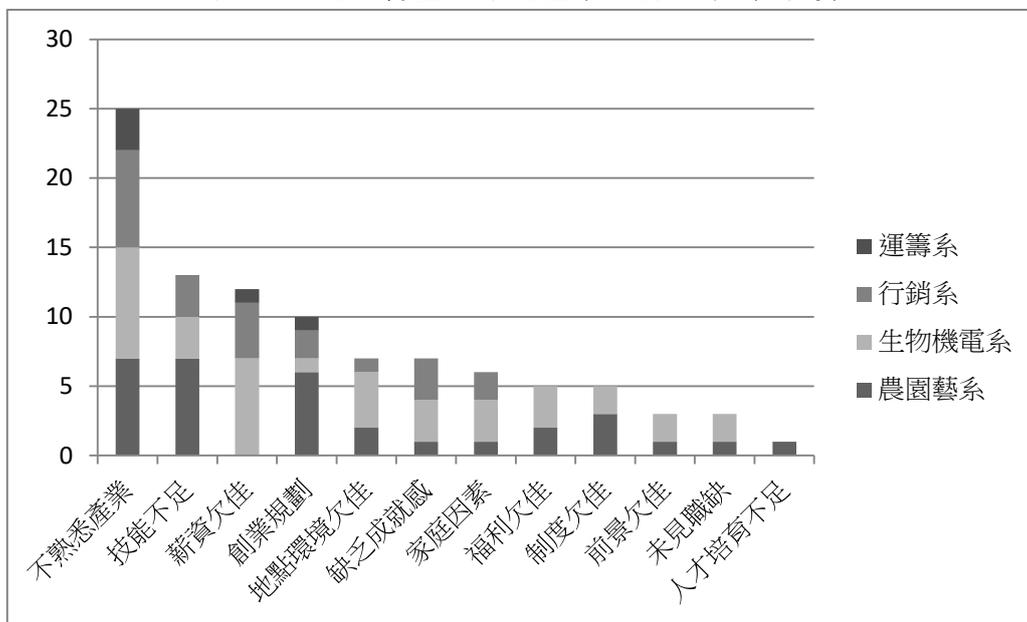


(圖由本研究製作)

另一方面，分析無意願投入農產品冷鏈產業的主要因素，可發現「不熟悉產

業」是影響畢業生投入農產品冷鏈產業的最主要負面因素，依次為「自身自能無法勝任」、「薪資不符合期待」、「另有其他創業規劃」。對照願意投入此產業的主要因素，可以發現總體而言對於農產品冷鏈產業皆自認為對於產業熟悉度不足，或自身能力可能無法勝任，對於產業前景的判斷將會是投入此產業的主要關鍵。

圖 20 不投入農產品冷鏈產業主要因素（複選）



（圖由本研究製作）

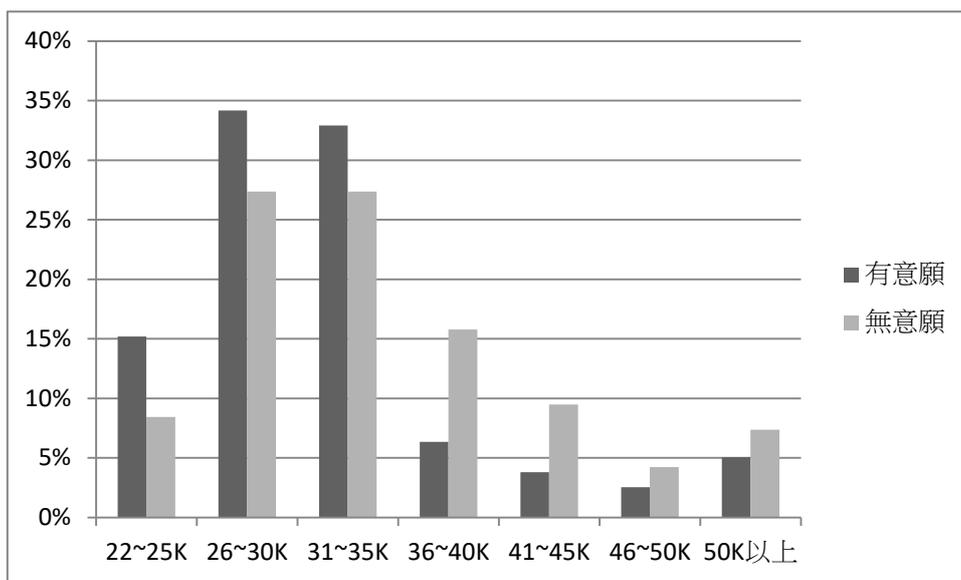
（二）就業傾向調查

1. 薪資傾向

詢問填答者「第一份工作願意接受的最低薪資區間（月薪）」。在 174 名畢業後傾向直接就業的填答者中，總體而言，願意接受月薪主要落在 2.6 萬至 3.5 萬元區間（各占 30%，共占 60%），其次為 2.2 萬元至 2.5 萬元、3.6 萬至 4 萬元（各占 11%）。

進一步分析有意願及無意願投入者之間的願意接受月薪，可發現有意願投入的「願意接受最低薪資」較多落在 3.5 萬元以內的區間（2.2 萬元至 3.5 萬元占 82%），無意願投入者的「願意接受最低薪資」則多落於 2.6 萬元至 4 萬元區間（占 70%）。對照前文投入/不投入農產品冷鏈產業的主要因素，在願意投入的填答者中，「薪資符合預期」的順位位居所有因素中的第五順位，不願意投入的填答者中，「薪資不如預期」排名第三順位，顯示最低可接受薪資對於投入意願的影響。

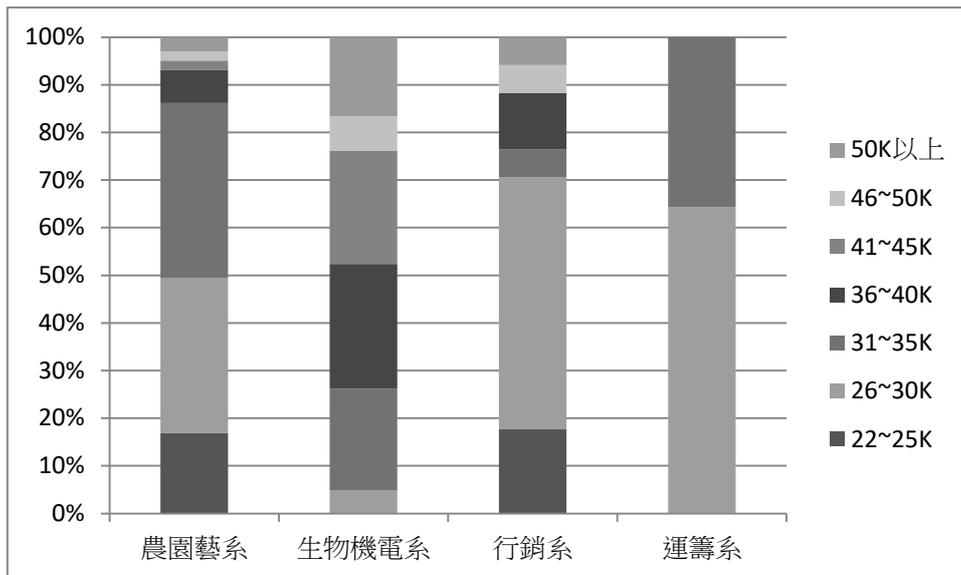
圖 21 有/無意願投入的最低願意接受薪資區間分布



(圖由本研究製作)

進一步根據不同科系分析有、無意願投入的最低可接受薪資區間之分布。首先，四科系占比最高的薪資區間分別為：農園藝系-3.1萬元至3.5萬元、生物機電系-3.6萬元至4萬元、行銷系-2.6萬元至3萬元，運籌系2.6萬元至3萬元。主要薪資區間(合計占比超過50%)為：農園藝系-2.6萬元至3.5萬元(70%)、生物機電系-3.6萬元至4.5萬元(50%)、行銷系-2.6萬元至3萬元(53%)，運籌系2.6萬元至3萬元(64%)。顯示最低可接受薪資區間最高的是生物機電學系，其次為農園藝系，以行銷系、運籌系的最低可接受薪資為最低。

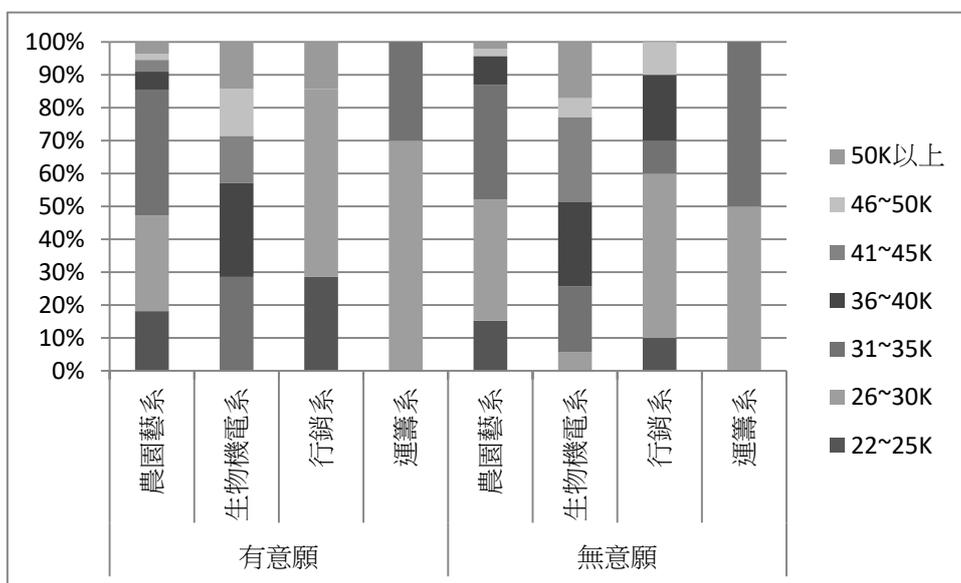
圖 22 主要科系的最低可接受薪資區間分布



(圖由本研究製作)

以是否有投入農產品冷鏈產業意願進一步分析，在生物機電系、運籌系有較顯著差異，即無意願投入的生物機電系、運籌系學生的願意接受最低薪資皆高於有意願投入的區間。以生物機電系學生為例，有意願投入學生的主要願意接受薪資區間為 3.1 萬元至 4 萬元 (58%)，但無意願投入學生的主要願意接受薪資區間落於 3.6 萬元至 4.5 萬元 (52%)。

圖 23 有/無意願之主要科系的最低可接受薪資區間分布



(圖由本研究製作)

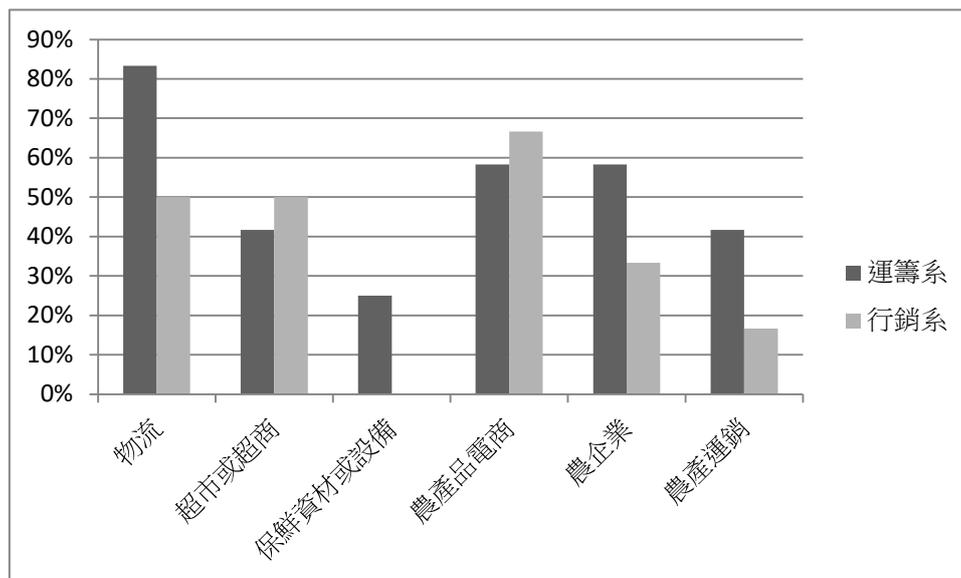
2. 非農業學科的就業傾向

本次調查的運籌系及行銷系，雖然並非農學院內的系所，但也有農產運銷相關課程的安排。本次調查也針對未來可能投入的「農產品冷鏈企業類型」加以提

問，有助於了解跨領域背景人才進入農業產業時的可能流向。

整體而言，與農產品冷鏈相關的業種中，運籌系以物流為投入意願最高的業種（83%），其次為農產品電商、農企業（各58%）。行銷系則以農產品電商的投入意願最高（67%）、其次為物流、超市或超商（各為50%）。參考其主要授課方向，顯示在選擇業種時，該業種與科系所學存在正向關連。

圖 24 非農學院科系之農產品冷鏈產業各業種投入意願（複選）

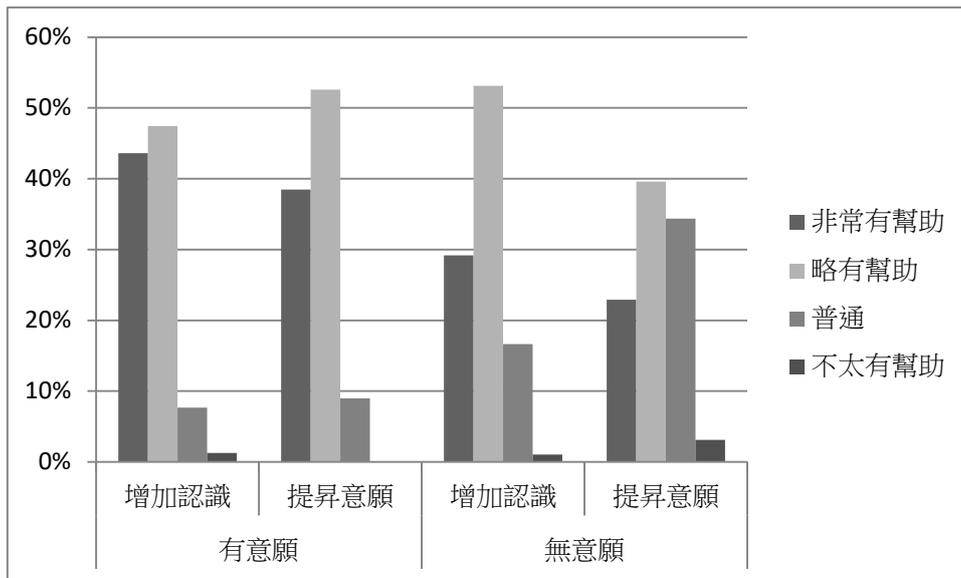


（圖由本研究製作）

3. 說明會對於投入產業的助益

本次調查採取課堂簡介農產品冷鏈產業趨勢及用人需求後，再進行問卷填答的方式。結果顯示，不管是否有意願投入農產品冷鏈產業，約三成的學生認為說明會內容對於增加產業認識「非常有幫助」（36%），也非常有助於提昇投入意願（30%）。再者，約五成的學生認為說明會內容對於增加產業認識「略有幫助」（51%），也略有助於提昇投入意願（45%）。整體而言，不管是否有意願投入，對於「提昇投入意願」的助益皆略低於「提昇認識」，但約八成學生認為說明會「非常有幫助」、「略有幫助」。前文中的分析指出，缺乏產業熟悉度是不願意投入產業的主要原因，若透過辦理說明會有助於大四學生對於產業的認識，或許可提昇投入意願。

圖 25 說明會對於投入產業的助益

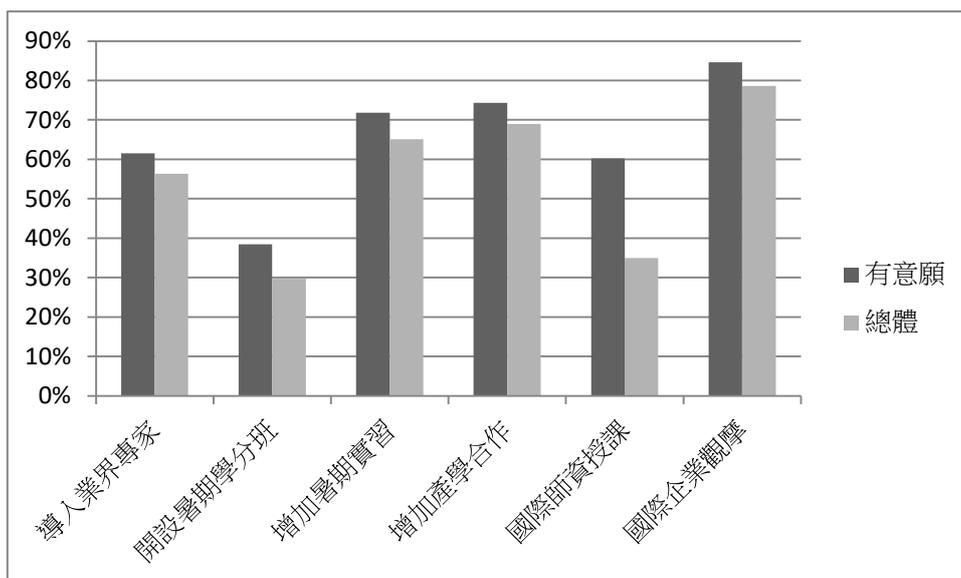


(圖由本研究製作)

(三) 培育方案建議

本次調查詢問學生認為對自己較有幫助的培育方案，總體而言，僅有邀請國際師資授課這點，在於「總體填答者」及「有意願投入農產品冷鏈產業的填答者」之間有明顯差異，即雖然皆有意願進行國際企業觀摩，但相較於總體填答者而言，有意願投入此產業的學生，更希望有接觸國際產業資訊，並由國際師資進行授課。

圖 26 校內人才培育方案建議 (複選)



(圖由本研究製作)

陸、農產品冷鏈產業發展及人才培育策略與建議

一、當前農產品冷鏈產業之相關學校課程

由前述投入意願調查可以發現，即便願意投入的學生，也多數表示對於農產品冷鏈產業認知薄弱，此更是構成不願意投入的主要原因之一。下列簡介國內、外相關課程，以作為未來培育人才之參考。

農產品冷鏈涵蓋農業生產及冷鏈（低溫物流）二大範疇，本研究以「農業」、「農產品」、「冷鏈」、「蔬果」、「採後處理」等作為關鍵字，搜尋國內外大學、證照培訓相關課程，並參考產業訪談時業者所提到的培訓課程需求，可歸納出相關課程包括：蔬菜冷鏈管理培訓課程、蔬果採後處理課程、農產品流通及貯運、冷鏈物流課程。

（一）蔬菜冷鏈管理

新加坡冷鏈中心的「蔬菜冷鏈管理培訓課程」為目前搜尋資料中最為切合主題的培訓課程。新加坡於 1999 年開始推行冷鏈物流概念，為了降低企業對於增加營運成本的顧慮，由政府提供資源並規劃系列培訓課程。例如 2002 年新加坡公告第一個為牛奶和奶製品所設立的冷鏈標準 SS CP95、2005 年公告冷凍豬肉技術參考規範（2009 年由 SS 552 取代），2007 年公告蔬菜冷鏈管理的技術參考規範。立基於此技術參考規範，新加坡冷鏈中心於 2013 年、2014 年陸續辦理「蔬菜冷鏈管理培訓課程」。

課程涵蓋：冷鏈管理原則，農場、包裝、倉庫、冷藏車，零售等不同環節的冷鏈應用規範，與相關法規介紹。有助於蔬菜生產、運銷、通路業者了解冷鏈應用全貌及相關細節（如不同蔬菜的最適冷藏溫度）。

表 12 新加坡冷鏈中心（2013）「蔬菜冷鏈管理培訓課程」

課程概要	立基於新加坡「蔬菜冷鏈管理的技術參考規範」（TR 24：2007 Technical Reference for cold chain management of vegetables） ¹⁰ 中的規定與指導原則，提昇蔬菜冷鏈管理之相關知能，包含採收、包裝、貯存、運輸、零售。
------	---

¹⁰ 相關說明請參見 TOPPAN. Food safety & cold chain management standards: Strengthening cold chain logistics for food industry. SPRING Singapore.
<http://www.singaporestandardseshop.sg/Data/Attachment/Food%20Standards%20Nov11%20for%20upload.pdf>

<p>課程內容</p>	<p>(一) 冷鏈管理簡介：</p> <ol style="list-style-type: none">1. 一般原則：包括冷鏈管理中使用的各種術語的定義，包含冷鏈管理、衛生和衛生條件、觀察要點及正確的處理方法等。2. 全冷鏈的責任。3. 時間溫度分析和記錄。 <p>(二) 農場：收穫前和採收</p> <ol style="list-style-type: none">1. 蔬菜農場：農場需遵守良好農業規範的原則。農場必須沒有潛在的污染源、土壤和水應來自良好的來源、沒有農藥殘留，重金屬和有毒廢物污染和污染。所有蔬菜不得含有超過國家人類消費限量的農藥殘留量。2. 採收前處理：收穫前處理和蔬菜狀況將影響冷鏈後續階段的管理，了解採收前響因素，包括：型態、物理、化學、蔬菜的質量與保存期限3. 採收處理：根據市場需求、運輸條件規劃採收時程、判斷最適採收成熟度（需沒有害蟲或腐爛現象），評估準備收穫的蔬菜數量，以確保部署足夠的人力，物流，工具和設備 <p>(三) 蔬菜包裝：包裝過程包括截切、分類，分級，包裝。介紹包裝室設定及工作規範：如包裝室的溫度應保持在 15°C 至 18°C 之間，以兼顧低溫保鮮及人體舒適度，建議處理時間不超過 30 分鐘，以盡量避免蔬菜升溫。</p> <p>(四) 倉庫</p> <ol style="list-style-type: none">1. 蔬菜最適溫度：根據不同類型，溫度保持在-1°C 至 15°C 內。2. 倉庫設定與使用：冷空氣循環、避免溫度波動、先進先後存貨、溫度測量裝置、冷藏裝置的除霜、自動報警系統，相對濕度的設定。3. 關於蔬菜冷鏈管理的蔬菜乙烯生產和蔬菜乙烯敏感性。 <p>(五) 冷藏車</p> <ol style="list-style-type: none">1. 基本概念與結構：絕緣材料、感測器、頂部空氣輸送冷凝器、儀表板上的溫度計、溫度測量、空氣循環、異味控管。2. 管理：清潔和每次清潔的記錄、內部的溫度曲線記錄，卸貨時間規範（如從超市的冷藏車上卸下冷藏產品的時間不
-------------	--

	<p>應超過 30 分鐘)。</p> <p>3. 蔬菜的溫度控制。</p> <p>(六) 零售層面</p> <p>1. 認識蔬菜臨界溫度。</p> <p>2. 超市冷藏展示櫃管理：擺放位置、堆放方式、溫度控制、記錄溫度曲線、除霜、避免微生物交叉污染。</p> <p>(八) 管理議題：蔬菜冷鏈管理之相關規範及規定。</p>
課程資訊	課程時數 22 小時，出席率 75% 以上並通過考試可獲得證書。

(新加坡冷鏈中心 2013)

(二) 採後處理

雖然採收前強化蔬果體質有助於後續保鮮，但一般會將冷鏈界定於採後處理至消費者購買這段過程。下列列舉採後處理課程中，涵蓋貯運、物流等面向之課程大綱，以作為農產品冷鏈物流課程之參考。

採後處理課程一般涵蓋：蔬果特性、採收後生理變化等基本概念，以及採收成熟度、選別、預冷等面向。在中興大學謝慶昌教授(2017)「果實採後處理」課程大綱中，另外強調外銷檢疫、櫥架管理面向。千葉大學園藝系椎名武夫教授「採後處理工學」課程大綱強調處理採後處理的熱負荷、傳熱、冷凍之相關工學知識，主要相關設施、設備(貯藏、流通)的操作、原理、構造，也將包裝、運輸資材、環境友善納入課程單元之一。

表 13 中興大學謝慶昌教授「果實採後處理」課程大綱

課程概要	介紹國產重要經濟果樹採收後處理技術及品質測定方法，並針對影響果實品質之因子及貯運流程之建立，做系列式之介紹，使學生了解果實產品之貯藏性及儲架管理，以提高果實品質及調節市場價格。
課程內容	<ol style="list-style-type: none"> 1. 果實特性，採收後生理變化及影響因子。 2. 熱帶及亞熱帶水果及其它果實之特性。 3. 果實之採收成熟度、搬運、集貨及選別分級。 4. 果實特殊處理技術。 5. 果實之預冷及冷藏技術。 6. 果實之外銷檢疫處理。 7. 貯運中之管理技術。

	8. 重要經濟果實處理方法。 9. 果實之櫥架管理技術。
課程資訊	園藝系學士班選修課程，二學分。

(謝慶昌 2017)

表 14 千葉大學園藝系椎名武夫教授「採後處理工學」課程大綱

課程概要	習得農產品（蔬果為主）的採後處理之生理作用、品質變化之特徵、品質維持條件，與此相關的工學基礎知識與操作，及關於設施之相關知識。了解包括採後處理生理學基礎、處理採後處理的熱負荷、傳熱、冷凍之相關工學知識，主要相關設施、設備（貯藏、流通）的操作、原理、構造。
課程內容	<ol style="list-style-type: none"> 1. 什麼是採後處理工學。 2. 品質保持與冷鏈。 3. 呼吸熱與熱負荷。 4. 導熱工學。 5. 冷凍工學。 6. 蔬果預冷（預冷種類與特徵）。 7. 預冷以外的出貨前處理（前處理、選果、調製、包裝）。 8. 蔬果貯藏：低溫貯藏。 9. 蔬果貯藏：CA 貯藏、1-MCP¹¹、乙烯。 10. 蔬果品質維持包裝：MA 包裝¹²等。 11. 蔬果運輸：運輸類型及特徵。 12. 蔬果運輸：緩衝包裝與運輸模擬¹³。 13. 農產品加工：穀物乾燥、調製，及相關設施。 14. 蔬果加工：乾燥、截切、榨汁、冷凍等。 15. 環境友善：生命週期評估（Life Cycle Assessment, LCA）。
課程資訊	以園藝系大二至大四學生為對象，共 15 小時，二學分

(椎名武夫 2016)

¹¹ 1-MCP (1-methylcyclopropene) 是一種氣體乙烯抑制劑，其作用之原理為 1-MCP 接觸植物細胞中乙烯受體，產生不可逆反應而暫緩植物成熟老化之生理反應。

¹² 氣調包裝（modified atmosphere packaging）相關說明請參照 Mordor Intelligence LLP（2018）。

¹³ 例如 LION「新規シミュレーション技術開発：輸送シミュレーション」：

<https://www.lion.co.jp/ja/company/rd/activity/packing/case01.php>

(三) 農產品流通、貯運

農產品流通、貯運除了流通基本原理、價格形成機制，也著眼於安全管理(如 GAP、HACCP、ISO22000 等)，及運送過程中的防震機制。以千葉大學園藝系椎名武夫教授「食品生產流通工學」課程大綱為例，其課程詳細介紹 QMP、GAP、HACCP、ISO22000、FSMA 等農產品生產、加工、食品管理。日本大學都甲洙教授「農產品流通工學」課程大綱則納入溯源、運籌 (logistics) 機制等概念。再者，浙江大學遠程教育學院「園藝產品貯運學」除了納入機械冷藏庫及氣調冷藏的機械原理及應用，採後病害防治等議題。

表 15 千葉大學園藝系椎名武夫教授「食品生產流通工學」課程大綱

課程概要	園藝農產品採收後的工學處理之概要、原理、理論、操作，及相關管理系統，如 HACCP、GMP 等。
課程內容	<ol style="list-style-type: none"> 1. 食品生產流通工學概要。 2. 食品安全性。 3. 農產品的品質管理。 4. QMP (產品質量管理專案)。 5. GAP (良好農業規範)。 6. HACCP (危害分析重要管制點)。 7. ISO22000 (自願性之食品安全管理系統)。 8. FSMA (美國食品安全現代化法)。 9. 品質規格：選別、非破壞性品質測量。 10. 農產品的物理性質及生理。 11. 食品加工與保存。 12. 熱操作：加熱、冷卻。 13. 乾燥：含水鋁、平衡含水量、乾燥理論。 14. 食品包裝：包裝資材之特徵與機能。 15. 緩衝包裝：振動衝擊與損傷、緩衝包裝設計。
課程資訊	以園藝系碩士生對象，共 15 小時、二學分。

(椎名武夫、小川幸春 2009)

表 16 日本大學生物環境工學科都甲洙教授「農產品流通工學」課程大綱

課程概要	學習農漁畜產品及加工食品的物理性操作、科學操作，相關法規(JAS 法、食品衛生法、食品安全基本法等)、建構溯源體系、
------	--

	物流等。
課程內容	<ol style="list-style-type: none"> 1. 農產品流通的定義，消費、生產、流通的社會機能、流通的類型 2. 流通的構造、機能，批發業者的功能 3. 米的流通體系：米的流通體系及加工操作 4. 米的流通體系：價格形成概念、流通相關法規 5. 蔬果流通體系：蔬果流通體系、價格形成結構 6. 蔬果流通體系：蔬果預冷、選別、保存 7. 畜產品流通系統：畜產品流通系統、價格形成概念 8. 農漁畜及加工食品流通法規：JAS 法、食品衛生法、食品安全基本法、食品標示法 9. 溯源體系：溯源的定義、範疇、導入經緯，農產品溯源機制 10. 溯源體系：建構農產品溯源機制、學習牛的溯源系統 11. 加工食品：冷凍食品的定義、冷凍食品的物理及化學問題 12. 加工食品：食品的低溫處理、低溫處理流通 13. 運籌：運籌（logistics）與物流、運籌與商流 14. 運籌：運籌設施、技術、國際化之相關概念
課程資訊	以大三學生為對象、二學分

(都甲洙 2008)

表 17 浙江大學遠程教育學院「園藝產品貯運學」

課程概要	探討園藝產品採後成熟、衰老、品質變化，及貯運過程中各種變化原理及環境因素。
課程內容	<ol style="list-style-type: none"> 1. 基本概念。 2. 園藝產品的品質：蔬果化學成分與品質的關連、蔬果成熟度檢測及採後影響品質的主因。 3. 園藝產品的採後生理：(1) 園藝產品的呼吸與貯藏的關係、呼吸類型及其控制。(2) 二類果實成熟、衰老變化的差異。(3) 乙烯與成熟衰老的關係、環境條件及乙烯合成。(4) 蒸騰與貯藏的關連。(5) 休眠與貯藏的關連、延長休眠的方法。 4. 採收和採後商品化處理：(1) 預冷的目的、重要性及其方法。(2) 分級選果的設備與方法。(3) 塗料處理的作用、

	<p>方法與最新技術。</p> <p>5. 園藝產品的主要貯藏原理及方法：(1) 機械冷藏庫貯藏的相關設備、工作原理、產品的貯藏程序和操作管理技術等。(2) 氣調貯藏的相關設備、調器方式、產品貯藏程序和操作管理技術等。</p> <p>6. 園藝產品的運輸和銷售：(1) 運輸的要求及管理特徵。(2) 新鮮產品的環境條件需求。(3) 振動及其危害。(4) 運輸方式及工具。</p> <p>7. 園藝產品採後病害及其防治：(1) 生理性病害的病因、主要種類與症狀。(2) 侵染性病害病原種類、來源、侵染條件。(3) 侵染特徵與影響因素。(4) 控制病害的物理、化學及生物措施。</p> <p>8. 各類園藝產品的採後處理技術：(1) 各類蔬菜的貯藏方法。(2) 各類水果主要處理技術與貯藏方法。(3) 各種食用菌的保鮮貯運技術、食用菌乾製、鹽漬等加工技術。(4) 切花保鮮方法。</p>
課程資訊	遠距課程

(浙江大學遠程教育學院 2019)

(四) 冷鏈物流及食品供應鏈

雖然伴隨近年國內對於農產品冷鏈物流的重視，相關認證機構也開始設置相關課程，但仍多侷限於食品領域，與農產品相關的課程較為有限，通常僅作為案例分析之一。以下列課程為例，冷鏈物流相關課程聚焦於基本原理、相關設備、作業流程及 IoT 等新趨勢應用；供應鏈相關課程則著眼於低溫保鮮管理、食品安全衛生管理。

表 18 國立高雄第一科技大學冷鏈認證中心「冷鏈物流培訓課程」

課程概要	<p>分為三階段課程：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 初階：著重說明基礎原理與產業規範。 2. 中階：著重說明冷鏈物流相關設備、作業流程與流程管理。 3. 高階：著重說明科技在冷鏈物流之應用、冷鏈物流企業經營效益，以及冷鏈物流的特殊業態等。
課程內容	一、初階

<ol style="list-style-type: none">1. 食品的保存與品質。2. 食品冷鏈物流體系。3. 冷凍與熱傳原理及其應用。4. 冷鏈物流的發展歷程。5. 冷鏈物流中心的組成元素。6. 冷鏈物流中心的規劃。7. 冷鏈物流中心的流程。8. 冷鏈物流中心的管理。9. 冷鏈物流的發展趨勢。 <p>二、中階</p> <ol style="list-style-type: none">1. 冷鏈物流中心的倉儲作業管理：倉儲作業流程、多溫層倉庫管理。2. 冷鏈物流中心的運輸與配送作業管理：運輸配送作業流程、多溫層配送管理。3. 冷鏈物流中心的保管與搬運設備：低溫倉庫分類、廠房結構與冷凍系統設計、貨架設計、搬運與檢貨設備設計、低溫倉庫的簡易維修。4. 冷鏈物流中心的運輸與配送設備：車體設計與構造、冷凍系統設計、多溫層車體設計、蓄冷設備介紹、運輸設備的簡易維修。5. 冷鏈物流中心的資訊整合與管理系統：資訊整合系統、履歷系統與車機管理、管理報表與統計分析。6. 冷鏈標準與衛生規範：食品良好衛生規範準則、HACCP、CAS 等國內與國際規範之簡介、國際與大陸冷鏈物流標準。 <p>三、高階</p> <ol style="list-style-type: none">1. 冷鏈物流企業的經營與效益：策略聯盟的涵義、同業聯盟和異業聯盟的應用、企業營運績效指標的應用。2. 物聯網於冷鏈物流之應用：物聯網趨勢與發展、冷鏈物流溫度管理之瓶頸、物聯網技術在冷鏈物流的應用。3. 冷鏈物流實務-冷鏈國際運輸作業管理：海空運冷鏈物流流程、低溫貨櫃運輸保鮮管理。4. 冷鏈物流實務-冷鏈宅配作業管理：低溫宅配作業流程、最

	<p>後一哩配送發展趨勢、機車保鮮快遞模式。</p> <p>5. 冷鏈物流實務-蔬果生鮮品：蔬果生鮮品來源的介紹、蔬果生鮮品產品類別、從果園菜園到餐桌的冷鏈管理（包含出入庫流程、理貨和截切加工流程、運輸配送流程等）。</p> <p>6. 冷鏈物流實務-禽畜肉品與加工製品：禽畜肉品來源的介紹、禽畜肉品產品類別、從牧場養殖場到餐桌的冷鏈管理（包含出入庫流程、理貨和截切加工流程、運輸配送流程等）。</p> <p>7. 冷鏈物流實務-水產品：水產品來源的介紹：水產品類別、從漁場養殖場到餐桌的冷鏈管理（包含出入庫流程、理貨和截切加工流程、運輸配送流程等）。</p>
課程資訊	區分為初階（9 小時）、中階（18 小時）、高階（16 小時）三部份，共 46 小時。

（高雄第一科技大學冷鏈認證中心 2015）

表 19 中華民國物流協會「食品安全與供應鏈管理主管」國際認證課程

課程概要	探討食品供應鏈相關之安全、衛生、食品採購、低溫食品保鮮技術及低溫物流管理等專業知識及管理實務。
課程內容	<ol style="list-style-type: none"> 1. 食品安全與冷鏈管理概論：低溫食品供應鏈管理與實務探討。 2. 食品安全與衛生：食品安全衛生管理（含非法食物添加物管理）、現行食物安全衛生法規探討。 3. 食品低溫保鮮技術：從營養學觀點探討食品低溫保鮮技術。 4. 食品低溫保鮮技術與管理實務。 5. 乳、肉、蛋品低溫保鮮技術與管理。 6. 食品採購管理：各類食材採購管理與策略實務探討、食品採購與驗收管理、食安危機處理與內部控管。 7. 食品冷鏈管理：食品工廠經營管理與實務、低溫倉儲管理與實務、危害分析與重要管制點（HACCP）在食品供應鏈品質控管應用、食品資訊系統及物聯網 IoT 在食品冷鏈管理之應用、食品進出口通關實務、生鮮食材契作與冷鏈管理個案分析、從農場到餐桌食品安全管理實務案例。

課程資訊	以農業生產、食品加工、採購、貿易、餐飲，及上述相關衛生安全管理人員為對象。課程時數 86 小時，考試通過後可取得英國皇家物流與運輸學會 CILT 新加坡分會「食品安全與冷鏈管理」國際證照。
------	--

(中華民國物流協會 2016)

(五) 小結

上列課程根據農業生產管理、採收作業、採後處理，至冷鏈物流之應用等面向加以標示涵蓋範圍，有助於分析不同課程所側重的面向。以此為基礎，配合農產品冷鏈產業調查結果，有助於規劃符合業者需求之課程。

表 20 既有課程分類

	農業生產管理	採收作業	採後處理(選別、預冷、包裝)	農產品加工	農產品檢疫、採後病害處理	農產品貯藏管理	農產品運輸管理	農產品零售	冷鏈物流
蔬菜冷鏈管理									
採後處理									
農產品流通、貯運									
冷鏈物流									
食品供應鏈									

(表由本研究製作)

二、農委會近年農產品冷鏈產業之相關發展方案

第 6 次全國農業會議以「全民農業、共創新局」為中心議題，針對農業現階段最重要的課題，分就「永續、安全、前瞻、幸福」等 4 大主軸共同集思對策，當中「前瞻－運用智慧科技調整產業結構，全面提升農業競爭力」強調建構全國

農產品冷鏈物流體系的重要性。下列整理農委會與冷鏈相關之相關推動政策，以了解國內現行相關政府資源。

(一) 導入及改善設備

作為強化農產品產銷調節措施的一環，提升農產品品質，降低運銷過程的耗損與風險，農委會規劃於北（桃園 16 公頃）、中（彰化 10 公頃）、南（屏東 4.5 公頃）設置國家旗艦型農產品物流中心，以外銷為導向，並提供周邊重要農產品保鮮、加工、包裝、倉儲及出貨調節之用。再者，規劃於桃農綜合農產品批發市場、臺中外埔園區、雲林區域冷鏈物流中心、高雄國際花市、臺南市農產品外銷冷鏈物流中心、花蓮蔬菜運銷合作社、仁武國有糧倉、大里國有糧倉等建置 8 處區域冷鏈物流中心，完善產地至消費地批發市場冷鏈交易體系（行政院農業委員會全球資訊網 2018）。

相應前述目標，農委會 106-109 年執行「大型(外銷)農產品物流中心計畫」，為改善現有新鮮農產品理貨與貯運能力導入並建置冷鏈管理設施，包括導入高效率預冷機械，如真空預冷機，以及改善現有冷鏈作業相關設備，如低溫處理場、冷藏與低溫運輸設備，以穩定蔬果供應及提升產品品質。再者，依外銷需求，於產地進行集貨、清洗、殺菁、分級、檢疫、包裝及貯運等業務，發展冷鏈系統，擴大低溫倉儲能量，並提供供需與產銷預測模式及供需調節機制，減少生鮮農產品損耗。最後，針對批發市場，除了導入電子拍賣及預約交易制度，發揮果菜批發市場集散及價格形成功能，並建置冷鏈相關設備。

(二) 技術研發

除了輔導導入冷鏈作業相關設備，也投入相關科研計畫，如農糧署 108 年度「種、生產及採後處理之技術研發」補助計畫公開徵求計畫中，徵求外銷潛力或內需易發生產銷問題蔬菜之採後處理與冷鏈關鍵技術研究。

再者，農委會為促進農業創新或研究發展，且屬於農產品創作事項以外之活動，由業者提供研發規劃，農委會補助最高 50% 經費，業者可利用部分經費委託研究單位協助研發。計畫類型分為（1）單一申請型的先期研究：驗證創意構想之研究；（2）單一申請型的研究開發研究：為具創新之技術、產品或應用服務標的，可直接切入技術、產品或服務發展之計畫；（3）聯合申請型的創新研發聯盟：由三家以上之機構組成研發聯盟所進行的技術、產品或服務發展之計畫。109 年度農業學界與法人科專計畫的三項主題式徵案中，也納入「農產品冷鏈技術及相關機械開發」項目。徵求可減少農產品損耗、保障到貨品質，並提升食品安全之

農產品冷鏈技術及相關機械研發計畫，包括監測追蹤系統、倉儲管理系統、分級選別機等，以串接農產品流通環節，並可提升至智慧管控之層次¹⁴。

（三）人才培育

農糧署在 108 年度針對農產品冷鏈陸續辦理一系列培力課程，例如「2019 新農業導入 AIoT 在冷鏈物流及電商新商貿營運模式論壇」、「農產品冷鏈系列講座」，及「2019 新南向臺商人才培訓課程-農業冷鏈經理人養成班」等。包含分享日本冷鏈趨勢及最新技術、國內產銷及物流設備端之實例，與培養臺灣農業冷鏈南向在地事業發展的種子經理人。

（四）貸款及創業支援

農委會透過全國農業金庫、農(漁)會信用部針對民組織及農企業金提供「產銷經營」及「研發創新」二種類型的貸款。後者以之新品種、新技術、新產品、技術服務及其他農業科學技術之試驗研究改良與開發創新之農民組織及農企業為對象，以貸款利率 2%，提供研究發展計畫所需資金。

¹⁴請參照：農業科技專案計畫服務網（2019）109 年度農業學界與法人科專計畫
https://agtech.coa.gov.tw/news/news_more?id=c3622a197f0544bba5b00387a70ae2c7

三、政府單位之人才選育用留發展方案

根據各部會相關之人才政策，本研究參考各部會現行產業在人才培育方面相關政策，嘗試將相關方案與現有資源作整合，並作為後續推動農產品冷鏈培訓之參考渠道。

(一) 國發會

1. 前瞻基礎建設計畫：「人才培育促進就業建設」

前瞻基礎建設計畫包含八大建設，當中「人才培育促進就業建設」的重點項目包括：(1)推動國際產學聯盟計畫；(2)青年科技創新創業基地建置計畫；(3)重點產業高階人才培訓與就業計畫；(4)優化技職校院實作環境計畫。

2. 國家發展計畫 (106 至 109 年)

在提昇國內經濟項目，分為二主軸：加強投資臺灣、落實結構改革。後者又包含「人力素質提昇」，包括：強化育才攬才，制訂外國專業人才專法、縮減學用落差，擴大婦女及銀髮族勞動參與。

3. 亞洲·矽谷推動方案：活絡創新人才

包括：(1)主動獵才：設置全球招商及攬才服務中心，並強化 Contact Taiwan 全球競才單一入口網站。(2)吸引國外人才：放寬僑外生、人才來台管道，藉由改善簽證、居留、保險及居住環境等策略建構友善留才環境，並設立海外在地整合據點，強化與海外國人的鏈結。(3)育才：完善校園創業規範並改善欲成機制，鼓勵及補助青年或博士後至海外實習、受訓，了解國際創新動向，並建立產學研合作平臺、地區性研發聚落（國家發展委員會，2016）。

(二) 農委會

農委會為全面提升農業人力素質，由農委會各試驗改良場辦理農業訓練課程。108 年度相關課程例如臺中區農業改良場開設的「果樹採後處理班」（20 小時課程）。課程包含採後處理總論；園產品採後生理-呼吸作用、蒸散作用、乙烯影響；園產品採後生理-品質、後熟、生理障礙；園藝介紹園產品採收、分級、清潔與塗蠟；採收後處理作業-預冷的重要性；採後特別處理作業癒傷、催熟、脫澀、檢疫、輻照等；採後包裝及貯運；園產品貯藏與實例介紹梨、柿、柑橘、番石榴等園產品貯藏與實例；介紹採後病蟲害防治方法；採後有益微生物應用。

(三) 教育部

1. 產學合作中心

補助技專校院設置六所區域產學合作中心，由設置區域產學合作中心之學校結合夥伴學校共同建置產學合作平臺，引導師生擴散研發成果及服務能量，提供企業研發創新、經營管理、人才培育、智慧財產管理與產品推廣等輔導及服務。

2. 大學社會責任實踐計畫

於全國北區、中區、南區、東區，成立八到十個由大專校院、產業聚落、區域發展組織及地方政府所組成的跨界聯盟，盤點在地發展需求議題，發動聯盟內的學校對接在地文化及產業發展需求。每個聯盟由一所技專校院及一所大學擔任共同召集的「雙軸心學校」，擔負資源串聯與整合運作的角色。

3. 產學合作計畫

包括：產業園區計畫、產業學院計畫、產學合作計畫、實習及教師研習計畫，與發展典範科技大學計畫此五項主軸。

- (1) 產業園區計畫：以生技醫療與精緻農業務、綠色能源與環境生態、休閒與服務創新領域為對象，促進技專校院全面認養產業園區，鼓勵技專校院教師帶領學生團隊，透過專題製作方式，主動配合產企業需求提出實務研究計畫，以引領產企業投資技術研發。
- (2) 產業學院計畫：「補助技專校院辦理產業學院計畫」對焦政府創新產業或人才短缺產業，以就業銜接為導向，契合辦理相應之產業學程或建立產學共同連貫式培育方案，培育具有實作力及就業力之優質專業人才為業界所用。由企業與學校共同來規劃實作課程及現場實務實習，以學程的方式幫助學生完成就業實務訓練，使其結業後能為合作機構正式聘用。
- (3) 產學合作計畫：以精緻農業等領域為對象，為解決產業缺工與高職(五專)、技專學生以升學為導向之問題，結合產業界、高職及技專校院(或加入勞動部勞動力發展署)，採3合1或4合1模式，實施彈性學制與課程，並彈性運用師資及設備，發展3+2(高職+二專)、3+2+2(高職+二專+二技)、3+4(高職+四技)或5+2(五專加二技)之縱向銜接學制，高職學生可透過甄審升讀合作技專校院，並成為合作廠商員工。
- (4) 實習及教師研習計畫：根據「教育部補助技專校院辦理實務課程發展及師生實務增能實施要點」，藉由暑期課程、學期課程、學年課程、海外實習課程，把學校企圖培養之核心專業能力轉化為課程，並透過學生參與實習、教師赴產業研習等作法，來增加與企業界之互動，進而培育出企業所需人才並輔導學生順利就業。
- (5) 發展典範科技大學計畫：引導技專校院定位自身之產業連結特色，聚焦推動相關產學合作人才培育及技術研發，以領航發展相應之國內特色產業。目

前核定通過之典範科技大學包括國立臺北科技大學、國立臺灣科技大學等 12 所科技大學，以及遠東科技大學等四間產學研發中心。

(四) 勞動部

1. 青年職業訓練方案

包括 (1) 青年就業旗艦計畫；(2) 產學訓合作訓練計畫；(3) 明師高徒計畫；(4) 補助大專校院辦理就業學程計畫。以「補助大專院校辦理就業學程計畫」為例，於生態環保與生物農業科技相關產業等十大領域，以大專校院同一學制日間部畢業前一年之本國籍在校生為對象，引進業界專業人士擔任師資開設實務專精課程，同時安排共通核心職能課程以強化青年軟實力，並輔以職場體驗以協助青年畢業後能順利銜接職場。

2. 產業人才投資方案

包含「產業人才投資計畫」及「提升勞工自主學習計畫」，以提昇在職勞工知識、技能、態度為目的，結合民間訓練單位辦理多元化實務導向訓練課程，並補助參訓勞工 80% 或 100% 訓練費用，累積個人人力資本，達提升國家整體人力資本目標。今年度相關課程如：冷鏈、關務與物流進階實務班 (49 小時)。

3. 失業勞工職業訓練方案

運用政府及民間資源，以自辦、委辦或補助方式，對於工作技能不足或需補充就業技能之失業、待業或轉業適訓之勞工，規劃辦理各類就業導向職業訓練措施，提供相關參訓津貼及補助，以提昇勞工工作實務技能。

(五) 科技部

科技部於 107 年四月宣布啟用「重點產業高階人才培訓與就業計畫」(Rebuild After PhDs' Industrial Skill and Expertise, RAISE)，計畫培訓 1000 名博士，經過一年期的在職培訓後投入產業，為企業挹注高階人才，以提昇產業競爭力。預計於今年起辦理三年/三梯次的培訓，由法人等學研單位擔任培訓單位，針對博士級人才辦理一年期的在職培訓，培訓期間至少 6 個月要到產業界實習，政府將補助每人每月 6 萬元培訓酬金，培訓完成後科研博士可在業界就業或創業(科技部，2018)。

(六) 經濟部

因應國內創新產業及布局東南亞新興市場之需求，設置「產業人才海外網絡鏈結暨延攬計畫」，協助延攬產業高階及拓銷人才，藉由即時人才媒合網站，協

農產品冷鏈人才現況調查

助國內企業與海外人才媒合。並辦理「僑外生在臺媒合會」及國內外系列攬才媒合會，吸引海外優秀人才。

柒、結論

冷鏈指的是易腐食品或需溫控的產品，從生產端運送至消費端皆維持在低溫環境，以確保食品安全與品質之「低溫物流系統」。預估全球冷鏈市場從 2018 年 2031 億 4000 萬美元，到 2023 年可成長至 2923 億 7000 萬美元，複合年均成長率達 7.6%。市場成長的推動主因包括生鮮食品國際貿易量的增加、跨國企業擴大食品零售販售鏈，以及政府對於冷鏈基礎建設整備之支持等。特別是印度、泰國、南非等新興國家，伴隨政策支持及食品需求的擴大，被認為具有龐大市場潛力（MarketsandMarkets 2018）。

過去臺灣農業著眼於國內產銷，相對較為忽略冷鏈的建置。近年伴隨農產品販售通路逐漸由農產品批發市場、販運商等傳統通路，轉移至量販店、超市等大型實體通路及電子商務通路，加上異常氣候提昇農產品保鮮的難度，確保各節點作業流程維持保鮮，成為重要課題。循此，除了 107 年度「第六次全國農業會議」針對冷鏈提出重要決議：「建構全國農產品冷鏈物流體系，設置智慧型冷鏈物流中心，優化採前及採後處理、分級包裝、貯運系統。整合業者建立跨國冷鏈物流體系。」農委會亦規劃在北、中、南設置三個「農業冷鏈物流中心」。

本研究根據農產品產業鏈作為調查對象，涵蓋產業鏈中包括資材/設備業者、物流業者，及應用端。所涉及產業別包含：農作物栽培業(A011)、運輸(H4940)、冷凍冷藏倉儲業(H5302)、綜合商品零售業(G471)、蔬菜零售業(G4721)、蔬果批發業(G4541)、其他通用機械設備製造業(2939)、輸送機械設備製造業(G2935)。由於涵蓋範圍廣泛，不同產業又各自有其產業鏈，本研究聚焦於應用端中的農會/合作社（農作物栽培業），並擴及產業鏈其他角色。

一、人才需求樣態

本次受訪業者共有 22 家，包含 17 家應用端業者、5 家現代通路/物流及資材/設備業者。成立年數集中於 21-30 年，成立年數超過 50 年以上的業者皆為應用端（運銷公司、合作社、盤商），內銷為主的業者占 82%（18 家業者）。不同業態的員工人數呈現分散趨勢，以本次受訪合作社為例，正職員工人數少則 7 人、多則超過 250 人。其次，營業額分布少則 5000 萬元以內，多則超過 200 億元，但由於業態及經營結構不同，未必反映於獲利，也不等同於農產品冷鏈獲利。再者。

本研究將冷鏈設備區分為預冷、冷藏庫、截切、包裝、加工、冷藏車，及其他等七項。雖然型態不同而導致冷鏈設備應用情形差異，但冷藏庫、冷藏車作為

較普遍應用項目。再者，於冷鏈應用比例上，應用與否涉及主要通路對於冷鏈的要求，以盤商的冷鏈應用比例較高，皆有 80% 以上；運銷公司的冷鏈應用情形則偏低；合作社的應用比例涵蓋 31-40% 至 91-100%。

由於景氣評估有關於人才招聘，在 22 家受訪業者中，有 71% 對於未來三年（109-111 年）景氣感到樂觀，成長率預估範圍自 5% 至 80%。多數受訪業者認為國內消費趨勢（62%）、國內社會環境（46%）是主要影響因素。正向原因包括：（1）末端通路對於食品新鮮度的要求提高，促使通路端對於農產品冷鏈的要求增加。（2）伴隨外食市場的提昇，若能促使消費者培養夠賣截切蔬果的習慣，具有龐大市場機會。（3）近年歷經食安風暴後，消費者愈加重視食品安全，對於優質農產品的願付價格提高。（4）相應於近年減少食物浪費的趨勢，農產品冷鏈有助於延長農產品貨架壽命，從通路端的冷鏈需求回溯至生產端，有助於完善採後預冷至通路這過程中各環節的降溫、冷藏設備及系統之運用。主要負面因素是，景氣停滯導致消費緊縮，再加上目前採用冷鏈處理與否的農產品不具有特殊標示，消費者在缺乏辨識力的情況下，不見得願意採購經冷鏈處理農產品。

雖然七成以上業者對於未來三年感到樂觀，但根據本次訪談的結果，在應用端，相較於經過專業訓練的「人才」，業者普遍強調缺乏勞力工作的現場作業「人力」，重視的是可配合週末排班、配合現場作業，強調需具備團隊合作、品行佳、能吃苦等人格特質。所需要的相關證照為堆高機證照、冷凍及冷藏設備初級維修。相較於聘用專業的農產品冷鏈人才，業者更傾向藉由訓練課程，提昇既有人員對於農產品冷鏈系統及設備應用的認識。

較為特殊的是，本次受訪合作社的業者之一設有物流中心，從而新增物流管理人才需求。該職務理想上具備調度、安排，系統化思考，進而建立管理系統的能力，可規劃最適流程、提昇物流迴轉效率，並因為農產品高時效性的特徵，在物流能力之外，也需具備對農產品特性的充分認識。從此業者的例子可知，在發展農產品冷鏈系統時，需要跨領域能力之人才。再者，以本次受訪的截切業者為例，在業務擴大後會增加品管、研發、資訊維護等領域的人才需求，前二種職務以具備農業或食品科學經驗為優。

再者，物流業雖然也強調人力（物流士、理貨、倉儲人員）不足，但近年強調精準配置，也逐漸導入智慧物流服務系統工程師、網頁工程師、區塊鏈、APP 工程師等人才。再者，本次受訪業者近年跨足農業冷鏈，積極招募農業背景的博士級人才。

最後，本次接受訪談的農產品保鮮資材業者強調研發，員工組成以碩、博士居多，但因為認為此項產業屬於新興產業且跨領域，而較難找到合適人才。再者，

製冷設備業者除了進行在地化研發，但也代理國際品牌，較重要的人才需求是技師、技術客服人員。

二、人才供給樣態

雖然農產品冷鏈產業為跨領域，但訪談企業後仍可聚焦出農園藝、生物機電工程、冷鏈等核心科系。本研究以國立中興大學生物產業機電工程學系、國立中興大學行銷學系、國立嘉義大學農藝學系、國立嘉義大學園藝學系、國立屏東科技大學農園生產系、國立高雄科技大學運籌管理系大四學生為主要對象，共回收 231 份有效問卷。

畢業後直接就業的 174 名受訪者中（占全體填答者的 75%），有意願投入農產品冷鏈產業占 45%（78 名），當中以運籌系的投入意願最高（75%），其次為農園藝系（54%）。投入的主因為「產業前景可期」（占 73%），反之，「不熟悉產業」是影響畢業生投入農產品冷鏈產業的最主要負面因素。

再者，進一步分析有意願及無意願投入者之間的願意接受月薪，可發現有意願投入的「願意接受最低薪資」較多落在 3.5 萬元以內的區間（2.2 萬元至 3.5 萬元占 82%），無意願投入者的「願意接受最低薪資」則多落於 2.6 萬元至 4 萬元區間（占 70%）。對照投入/不投入農產品冷鏈產業的主要因素，在願意投入的填答者中，「薪資符合預期」的順位位居所有因素中的第五順位，不願意投入的填答者中，「薪資不如預期」排名第三順位，顯示最低可接受薪資對於投入意願的影響。

三、政策方案建議

本次受訪業者所提出的技術需求包含：保鮮設備及資材研發、貯運之最適空間及塑膠籃回收系統、折箱機等省工設備等面向。在政策上，對於近年規劃設置的區域冷鏈物流中心，業者強調需先針對農民團體產銷班調查設備、產量、願付價格，並評估距離主要產區之交通，並希望區域物流中心具有包裝、加工、冷鏈物流、倉儲等多功能，並提供業者足夠的作業空間。以此為基礎，建議依據不同地區的資源及需求，評估採取政府自行建造及營運、BOT，或向企業承租等不同形式之利弊。

其他農產品冷鏈相關之建議方案如下：

（一）提昇物流品質

1. 由政府協助橋接農業生產者與物流業者，協助提昇冷藏車配送頻率及運送效能。

2. 由政府建立冷鏈物流認證制度，補貼優良業者，以形成良性循環，提升物流業品質。

(二) 人才培育及人力供給

1. 推行長期農業實習以培養具備現場作業的人才，並建立證照、就業及薪資保證等配套措施，吸引優秀人才投入。
2. 辦理產地教育訓練及推廣活動，說明冷鏈技術與設備對於農業作業效益，並輔導應用。

(三) 冷鏈價值推廣

1. 教育消費者購買「在地」、「新鮮」農產品，以與進口蔬果區隔。
2. 以產地分級為基礎，拍賣市場透過拍賣排序等機制，推廣產地分級及導入冷鏈系統。

(四) 冷鏈補助

1. 補助冷藏卸貨區：拍賣市場設置冷藏卸貨區不僅需要初期設置也會增加管理成本，若由政府負擔部分費用，將可增加設置誘因。
2. 在地升級冷藏設備：對於業者而言「新蓋」冷藏設備的時間及經濟成本較高，建議政府盤點冷藏庫應用情形，提供「就地升級」的專案措施。
3. 相應業者規模，彈性補助購置冷藏車。

捌、参考文献

- Grand View Research, Inc. (2019) 〈コールドチェーンの世界市場：市場規模、シェア、動向分析 - タイプ（搬送、監視、搬送）、包装、装置、用途、地域別 2019 年～2025 年〉，《株式会社グローバルインフォメーション》
<https://www.gii.co.jp/report/grvi666030-cold-chain-market-size-share-trends-analysis.html>
- LION 〈新規シミュレーション技術開発：輸送シミュレーション〉，《LION》
<https://www.lion.co.jp/ja/company/rd/activity/packing/case01.php>
- MarketsandMarkets (2018) 〈コールドチェーンの世界市場 ～2023 年：種類（低温保存、低温輸送）・温度（冷蔵、冷凍）・用途・地域別の予測〉，《株式会社グローバルインフォメーション》
<https://www.gii.co.jp/report/mama318749-cold-chain-market-by-type-refrigerated-storage.html>
- Mordor Intelligence LLP (2018) 《調気包装(MA 包装)的全球市場:趨勢與預測 (Global modified atmosphere packaging market - segmented by type of packaging gas, end-user application, and region - growth, trends, and forecast)》
<https://www.giichinese.com.tw/report/moi394602-global-modified-atmosphere-packaging-market-growth.html>
- TechNavio (Infiniti Research Ltd.) (2018) 〈世界の食品および飲料向けコールドチェーンロジスティクス市場 2018 年～2022 年〉，《株式会社グローバルインフォメーション》
<https://www.gii.co.jp/report/inf362067-global-food-beverage-cold-chain-logistics-market.html>
- TOPPAN. Food safety & cold chain management standards: Strengthening cold chain logistics for food industry. SPRING Singapore.
<http://www.singaporestandardseshop.sg/Data/Attachment/Food%20Standards%20Nov11%20for%20upload.pdf>
- 久保忠博 (2016) 〈国際空港・国際貿易港近辺の市場を拠点とした農林水産物の輸出拡大について〉，《農林水産省》
http://www.maff.go.jp/tohoku/kihon/yusyutu/kyougikai/pdf/3_seikabutu_kubotadahiro.pdf
- 中商産業研究院 (2018) 《中國冷鏈物流行業發展前景研究報告》
<http://co-image.qichacha.com/upload/chacha/att/20180821/1534837947621876.pdf>

中華民國物流協會 (2016)〈「食品安全與供應鏈管理主管」國際認證課程〉，《中華民國物流協會》

<http://www.talm.org.tw/uploads/downLoad/20160908-060629.pdf>

木立真直 (2019)《卸売市場の現在と未来を考える》。東京：築波書房。

王曼曼 (2018)〈生鮮食品冷鏈物流體系探究〉。《管理科學與工程》。7(2): 65-71。

<https://www.hanspub.org/journal/PaperInformation.aspx?paperID=24401>

行政院農業委員會全球資訊網 (2018)〈參、打造永續、安全、前瞻、幸福的全民農業〉，《行政院農業委員會全球資訊網》

<https://www.coa.gov.tw/ws.php?id=2508856&print=Y>

国土交通省総合政策局国際物流課

(2018)〈コールドチェーン物流促進に向けた国土交通省の支援方策について〉，《国土交通省》<http://www.mlit.go.jp/common/001245450.pdf>

科技部 (2018)〈重點產業高階人才培訓與就業計畫〉，《科技部》

https://www.most.gov.tw/folksonomy/detail?subSite=&article_uid=6f9bcb29-a510-46a6-b5bc-fba7be28b54f&l=ch&menu_id=9aa56881-8df0-4eb6-a5a7-32a2f72826ff&content_type=P&view_mode=gridView

食力 (2018)〈導入關鍵「預冷」技術 中國電商市場打造黃金冷鏈物流〉，《TAIWAN DESIGN CENTER》<http://www.tdc.org.tw/14938>

食品チェーン研究協議会 (2013)〈卸売市場コールドチェーン導入の手引 (第2版)〉。<http://www.fmric.or.jp/afcr/coldchain/tebiki.pdf>

浙江大學遠程教育學院 (2019)〈園藝產品貯運學〉，《浙江大學網路教育精品課程》<http://jpkc.scezu.com/yycp/1>

荒木徹也 (2011)〈農学国際特論 I：ポストハーベスト、保存・流通〉，《東京大学国際情報農学研究室》

http://www.iai.ga.a.u-tokyo.ac.jp/mizo/lecture/noukoku-1/20110701_araki.pdf

國立高雄第一科技大學冷鏈認證中心 (2015)〈冷鏈物流學員課程說明〉，《國立高雄第一科技大學》

<https://like.logistics.org.tw/News/ExerciseUploadFiles?n=884fa925413a42a1a8ae08230d18db41>

國家發展委員會 (2016)〈亞洲・矽谷計畫〉，《國家發展委員會》

<https://www.asvda.org/chi/ava/%E4%BA%9E%E6%B4%B2%C2%B7%E7%9F%BD%E8%B0%B7%E6%8E%A8%E5%8B%95%E6%96%B9%E6%A1%88.pdf>

都甲洙 (2008)〈「農産物流通工学」課程大綱〉，《日本大学》

<http://hp.brs.nihon-u.ac.jp/~syllabus/DATA/nubs/08bae/75.pdf>

- 陳美玲、何秀玲 (2019/2/11) 〈全聯被動式併購 做大做強〉,《經濟日報》
<https://money.udn.com/money/story/5649/3636692>
- 椎名武夫 (2016) 〈「ポストハーベスト工学」課程大綱〉,《千葉大学》
<http://www.chiba-u.ac.jp/syllabus/2016/H1/2016H11330301.htm>
- 椎名武夫、小川幸春 (2009) 〈「食品生産流通工学」課程大綱〉,《千葉大学》
<http://www.chiba-u.ac.jp/student/syllabus/2016/H2/2016H21129101.htm>
- 爲崎真吾 (2018) 〈ASEAN 低温物流市場の現状と物流事業者の戦略転換〉,《株式会社三井住友銀行 Monthly Review 》
https://www.smbc.co.jp/hojin/report/monthlyreviewtopics/resources/pdf/2_13_C RSDMR1810.pdf
- 新加坡冷鏈中心 (2013) 〈Certificate in Cold Chain Management Training Course for Vegetables〉,《GS1 Singapore》
[https://www.gs1.org.sg/Portals/0/GS1/Banners/EventMgt/Cold%20Chain/CertCM%20Pgm%20Syllabus%20\(Vegetables\).pdf](https://www.gs1.org.sg/Portals/0/GS1/Banners/EventMgt/Cold%20Chain/CertCM%20Pgm%20Syllabus%20(Vegetables).pdf)
- 楊雅民 (2018/3/21) 〈全聯今年店數衝 1000 店 營收拼 1200 億〉,《自由時報》
<https://ec.ltn.com.tw/article/breakingnews/2372700>
- 經濟部工業局 (106) 〈重點人才供需調查及推估：無形資產評價產業〉,《產業人力供需資訊網》
<https://ws.ndc.gov.tw/001/administrator/18/refile/6037/9073/5028eb30-b6ad-4250-93e6-044adce30b74.pdf>
- 農林水産省 (2017) 〈卸売市場を含めた流通構造について〉,《首相官邸》
<https://www.kantei.go.jp/jp/singi/keizaisaisei/miraitoshikaigi/suishinkaigo2018/nourin/dai2/siryoku.pdf>
- 農業科技專案計畫服務網 (2019) 〈109 年度農業學界與法人科專計畫〉,《農業科技專案計畫服務網》
https://agtech.coa.gov.tw/news/news_more?id=c3622a197f0544bba5b00387a70ae2c7
- 廖珮如 (2017) 〈參加亞洲生產力組織 (APO) 之「食物價值鏈管理創新多國考察研習團」出國報告〉,《公務出國報告資訊網》
<https://report.nat.gov.tw/ReportFront/PageSystem/reportFileDownload/C10601356/003>
- 劉馥瑜 (2018/12/27) 〈砸 50 億 全聯做大 3 成長引擎〉,《中時電子報》
<https://www.chinatimes.com/newspapers/20181227000258-260202?chdtv>
- 聯合報 (2017/6/1) 〈學歷貶值！高職升學率跌破 8 成 7 年來最低〉,《聯合新聞網》
<https://udn.com/news/story/7266/2496317>
- 謝慶昌 (2017) 〈「果實採後處理」課程大綱〉,《國立中興大學》
https://onpiece.nchu.edu.tw/cofsys/plsql/Syllabus_main?v_strm=1052&v_class

_nbr=2992

鮮安行（2017）〈中國冷鏈物流現況與發展趨勢〉，《鮮安行服務平台》

http://www.xiananxing.com/XAX/kefuArticle/KefuArticleAction_selectArticleById.action?id=204

官方網站

シーオス株式会社 <https://www.seaos.co.jp/>

ホクレン農業協同組合連合会 <https://www.hokuren.or.jp/>

株式会社農業総合研究所 <https://www.nousouken.co.jp/>

生鮮取引電子化推進協議会 <http://www.ofsi.or.jp/kyougikai/freshstandardcode/>

附錄一、農產品冷鏈產業人才需求問卷

農產品冷鏈產業人才之需求問卷調查

先進您好：

近年農產品冷鏈成為我國農業重要議題，如 107 年度「第六次全國農業會議」提出「建構全國農產品冷鏈物流體系，設置智慧型冷鏈物流中心，優化採前及採後處理、分級包裝、貯運系統。整合業者建立跨國冷鏈物流體系」之重要決議。如何提昇國內農產品冷鏈技術、擴大產業應用，提昇農產品冷鏈產業重要關係人之知能，並建立國際網絡，強化跨國技術及產業交流，成為重要推動議題。

依循上列目標，行政院農業委員會農糧署（簡稱農糧署）為提升農產品冷鏈產業人才質量，提高其產業競爭力，特委託台灣農業科技資源運籌管理學會（簡稱敝學會）進行人才需求調查，以期瞭解人才動態趨勢，並作為研擬農產品冷鏈產業人才缺口因應對策，及規劃產業人才職能課程之參考依據，促進農業蓬勃發展，引領在國內外市場之優勢地位。

由於貴公司在農產品冷鏈產業占有舉足輕重的地位，更是經農糧署推薦之主要受訪企業，貴公司的意見將成為決策單位人才規劃及培訓重要參考依據。本問卷共六頁，懇請 貴公司最高主管指派專人（負責經營或熟悉公司營運者）協助進行問卷填答，以協助政府掌握我國農產品冷鏈產業之現況與趨勢。敝學會將於調查完成後，寄贈本次人才供需問卷調查成果報告，及薄禮聊表感謝。在此由衷感謝貴公司的支持與協助。

貴公司所提供各項問卷答案，僅作為總體統計分析與政策規劃之用，原始資料及填答情形絕不提供稅務單位或對外公開，敬請安心填答，謝謝！



台灣農業科技資源運籌管理學會
李翎竹 秘書長
黃靖嵐 副研究員(聯絡人)

一、貴公司基本資料

公司名稱：	公司負責人：
填表人姓名：	填表人職稱：
公司電話：	公司傳真：
E-mail：	

二、貴公司目前經營概況

問項	請依實際的狀況填寫
貴公司成立時間	於_____年成立
現有職員工人數	正職員工：_____人 兼職員工：_____人
貴公司經營性質及所採用冷鏈系統/設備 (可複選)	<input type="checkbox"/> 產地農友(<input type="checkbox"/> 產地預冷 <input type="checkbox"/> 截切 <input type="checkbox"/> 冷藏 <input type="checkbox"/> 包裝 <input type="checkbox"/> 其他_____) <input type="checkbox"/> 農會/合作社/合作農場(<input type="checkbox"/> 截切 <input type="checkbox"/> 加工 <input type="checkbox"/> 滾倉 <input type="checkbox"/> 保鮮包裝 <input type="checkbox"/> 預冷代工 <input type="checkbox"/> 其他_____) <input type="checkbox"/> 批發市場(<input type="checkbox"/> 低溫拍賣卸貨區 <input type="checkbox"/> 冷藏 <input type="checkbox"/> 其他_____) <input type="checkbox"/> 盤商(<input type="checkbox"/> 冷藏 <input type="checkbox"/> 其他_____) <input type="checkbox"/> 物流中心/處理中心(<input type="checkbox"/> 冷藏 <input type="checkbox"/> 截切 <input type="checkbox"/> 加工 <input type="checkbox"/> 包裝 <input type="checkbox"/> 殺菌 <input type="checkbox"/> 農藥檢驗 <input type="checkbox"/> 其他_____) <input type="checkbox"/> 傳統通路(<input type="checkbox"/> 冷藏 <input type="checkbox"/> 截切 <input type="checkbox"/> 加工 <input type="checkbox"/> 包裝 <input type="checkbox"/> 其他_____) <input type="checkbox"/> 現代通路(<input type="checkbox"/> 冷藏 <input type="checkbox"/> 截切 <input type="checkbox"/> 加工 <input type="checkbox"/> 包裝 <input type="checkbox"/> 其他_____) <input type="checkbox"/> 食材/加工(<input type="checkbox"/> 冷藏 <input type="checkbox"/> 截切 <input type="checkbox"/> 加工 <input type="checkbox"/> 包裝 <input type="checkbox"/> 其他_____) <input type="checkbox"/> 物流(<input type="checkbox"/> 陸運冷藏車 <input type="checkbox"/> 海運冷藏庫 <input type="checkbox"/> 空運冷藏庫 <input type="checkbox"/> 智慧物流/雲端監控設備 <input type="checkbox"/> 其他_____)
請問貴公司市場導向	<input type="checkbox"/> 內需導向，占營業額____% <input type="checkbox"/> 外銷導向，占營業額____%
貴公司 2018 年總營業額 (單位：新台幣)	<input type="checkbox"/> 1000 萬元以下 <input type="checkbox"/> 1,001-3,000 萬元 <input type="checkbox"/> 3,001-5,000 萬元 <input type="checkbox"/> 5,001-6,000 萬元 <input type="checkbox"/> 6,001 萬元-8,000 萬元 <input type="checkbox"/> 8,001 萬元-1 億元 <input type="checkbox"/> 1 億元-2 億元 <input type="checkbox"/> 2 億元-3 億元 <input type="checkbox"/> 3 億元-4 億元 <input type="checkbox"/> 4 億元以上
應用冷鏈系統/設備應用比	<input type="checkbox"/> 1—10% <input type="checkbox"/> 11—20% <input type="checkbox"/> 21—30% <input type="checkbox"/> 31—40% <input type="checkbox"/> 41—50%

例(對照常溫相關設備)	<input type="checkbox"/> 51—60%	<input type="checkbox"/> 61—70%	<input type="checkbox"/> 71—80%	<input type="checkbox"/> 81—90%	<input type="checkbox"/> 91—100%
-------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	----------------------------------

三、貴公司人力結構與人才需求調查（含學歷與經歷要求、職能特質）

工作職務	職務內容	目前從業人數	人才供需情形 1.充裕 2.均衡 3.不足(尚須人數__)	最低教育程度 1.高中以下 2.大專 3.碩士以上	最低工作年資 1.無經驗可 2.2年以內 3.2-5年 4.5年以上	職能要求 (基本能力、證照等)	薪資等級 1.22-30K 2.31-35K 3.36-45K 4.45-55K 5.55K 以上	招募難易 1.易 2.普通 3.難	人才欠缺主因 (如：新興職務需求、在職人員流動率高等)	海外攬才需求 1.有 2.無
研發面	相應最新的農業需求，研發能解決問題之軟、硬體產品，例如蓄冷保溫模組、資通訊管理技術等。									
品管面	從生產、倉管、物流出貨到整個供應鏈的品質管理及檢定，維持良率及符合產品標準等。									
倉管面	訂定與管理倉管流程、維護與管理倉儲系統、協助理貨/檢貨/補貨作業，安排倉儲轉運、帳務盤點等。									
調度面	根據貨物規格，對所屬車輛和人員進行安排和調度，排除異常事件及協助事故處理。									
維修面	廠區設備日常保養維護、機電設備檢測維護等。									
行政面	協助業務所需的相關行政作業、人力資源管理，提供經營部門相關資訊，協助內部財會制度符合規定。									
銷售面	分析潛在市場並擬定行銷策略，具有承攬業務銷售能力，可執行業務專案與企劃開發，協助顧客完成公司提供									

之服務。									
------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

四、貴公司目前所招聘人才之背景主要分布為下列何重點學門(科系)(可複選)

請根據上頁問題填答，填寫各工作職務之重點學門科系，此科系學門分類採用教育部之分類，並篩選出農產品冷鏈產業相關之科系。

工作職務	重點學門															
	管理學群			工程學群				資訊學群			農園藝	食品科學	自然科學	獸醫/畜牧/水產養殖	會計、商業及管理學類	其他
	運輸管理學	行銷流通學	其他	電機工程學	電子工程學	冷凍空調學	其他	資訊工程學	資訊管理學	其他						
(範例)	V															
研發面																
品管面																
倉管面																
調度面																
維修面																
行政面																
銷售面																

註：「其他」學門請於此處補充說明：_____

五、未來產業景氣預估

請您根據您的經驗與判斷填答以下問題：

產業景氣影響因子		108 年	說明	
級距尺度		請填寫以下數字 -3,-2,-1,0,1,2,3 (-3 為最高負影響-2 次之、3 為最高正影響)		
範例：國內社會趨勢（如如高齡少子化缺乏勞動力）		-2	電商發達導致配送人員需求增加但難以招到足額人員	
以「+」表示正影響，「-」表示負影響，若不為景氣主要影響因子則可不填	全球消費趨勢（如消費者愈加重視品質）			
	全球社會趨勢（如資源整合平台持續增加）			
	全球技術趨勢（如 AIoT 應用愈趨發達）			
	全球政治趨勢（如日本進攻農業積極推動全球冷鏈佈局）			
	國內消費變遷（如零售通路愈加發達）			
	國內社會趨勢（如高齡少子化缺乏勞動力）			
	國內技術趨勢（如採後處理技術的推廣）			
	國內政治影響(如農產冷鏈物流中心作為重要農業政策)			
	國外技術引進或國內研發技術突破			
	異業結合(跨領域研發合作)			
國際通路（如區域經濟協定）				
其他				
未來三年產業景氣預估		<input type="checkbox"/> 保守 <input type="checkbox"/> 持平 <input type="checkbox"/> 樂觀		
未來三年預估營業額成長率		108 年	109 年	110 年
		_____ %	_____ %	_____ %

八、農產品冷鏈人才培育

<p>整體而言，貴公司人才主要來源？ (可複選)</p>	<p><input type="checkbox"/>網路人力銀行/報章刊登 <input type="checkbox"/>校園徵才 <input type="checkbox"/>業界挖角 <input type="checkbox"/>公司網站 <input type="checkbox"/>親友介紹 <input type="checkbox"/>其他_____</p>			
<p>貴公司希望藉由外部課程提高貴公司人才哪些能力？(可複選)</p>	<p><input type="checkbox"/>建立業務相關之農產品冷鏈基礎認識 <input type="checkbox"/>完善農產品冷鏈跨領域知識 <input type="checkbox"/>提升產業趨勢認知 <input type="checkbox"/>提升新技術導入能力 <input type="checkbox"/>其他_____</p>			
<p>貴公司希望外部機構(政府/學研單位)未來可以辦理哪些主題培訓，提高貴公司人才的選育用留？(可複選)</p>	<p><input type="checkbox"/></p>	<p>農產品冷鏈趨勢</p>	<p><input type="checkbox"/>國際農產品冷鏈發展現況與趨勢 <input type="checkbox"/>全球食品消費及採購趨勢</p>	<p>其他（請加以說明）：</p>
<p><input type="checkbox"/></p>	<p>農產品冷鏈技術</p>	<p><input type="checkbox"/>物聯網技術在低溫運輸與配送管理之應用 <input type="checkbox"/>農產品保鮮技術與冷鏈管理</p>		
<p><input type="checkbox"/></p>	<p>農產品採後處理</p>	<p><input type="checkbox"/>採後洗選、分級、包裝冷藏作業程序</p>		
<p><input type="checkbox"/></p>	<p>農產品採購與驗收管理</p>	<p><input type="checkbox"/>農產品採購與驗收管理 <input type="checkbox"/>各類食安危害因素預防與管理 <input type="checkbox"/>危害分析與重要管制點(HACCP)在食品冷鏈品質控管應用</p>		
<p><input type="checkbox"/></p>	<p>農產品供應鏈與物流管理</p>	<p><input type="checkbox"/>農產品供應鏈營運模式 <input type="checkbox"/>農產品保鮮技術與貯藏方式 <input type="checkbox"/>農產品存貨管理 <input type="checkbox"/>農產品倉儲作業與管理 <input type="checkbox"/>農產品低溫運輸與配送管理 <input type="checkbox"/>食安在冷鏈的角色</p>		
<p><input type="checkbox"/></p>	<p>農產品出口</p>	<p><input type="checkbox"/>農產品輸出入之安全實務及冷鏈管理</p>		
<p><input type="checkbox"/></p>	<p>農產品冷鏈實務應用</p>	<p><input type="checkbox"/>連鎖速食業冷鏈與流通管理實務案例 <input type="checkbox"/>生鮮蔬果食材契作與冷鏈管理實務案例 <input type="checkbox"/>中央廚房經營管理實務</p>		

針對前述課程，請問貴公司是否有推薦的講師？	課程名稱	
	推薦講師姓名(單位)	
若外部機構未來辦理前述主題培訓，請問貴公司認為的合理上課時數為？	<input type="checkbox"/> 4 小時(半日)以內 <input type="checkbox"/> 4-8 小時(1 日) <input type="checkbox"/> 9-15 小時(2 日) <input type="checkbox"/> 15-30 小時 <input type="checkbox"/> 30-50 小時 <input type="checkbox"/> 51-70 小時 <input type="checkbox"/> 70 小時以上(_____小時)	
若外部機構未來辦理前述主題培訓，請問貴公司認為的每人每小時合理收費為？	<input type="checkbox"/> 免費參加 <input type="checkbox"/> 100 元/小時以內 <input type="checkbox"/> 101-200 元/小時 <input type="checkbox"/> 200-300 元/小時 <input type="checkbox"/> 301-400 元/小時 <input type="checkbox"/> 401-500 元/小時 <input type="checkbox"/> 501-600 元/小時 <input type="checkbox"/> 601-700 元/小時 <input type="checkbox"/> 701-800 元/小時 <input type="checkbox"/> 801 元/小時以上(_____元/小時)	
預計未來優先送訓的職務與人數為？	<input type="checkbox"/> 研發面(_____人) <input type="checkbox"/> 品管面(_____人) <input type="checkbox"/> 倉管面(_____人) <input type="checkbox"/> 調度面(_____人) <input type="checkbox"/> 維修面(_____人) <input type="checkbox"/> 行政面(_____人) <input type="checkbox"/> 銷售面(_____人)	
貴公司希望政府可提出哪些政策，以提升農產品冷鏈之專業人才數量和素質？(可複選)	<input type="checkbox"/> 政府單位提供企業相關政策優惠 <input type="checkbox"/> 政府協助企業延攬海外人才 <input type="checkbox"/> 政府提供產學合作之管道與獎勵機制 <input type="checkbox"/> 政府舉辦產學間的交流活動 <input type="checkbox"/> 政府舉辦跨領域人才培訓班 <input type="checkbox"/> 政府針對企業人才提供留學獎勵機制 <input type="checkbox"/> 產業人才投資方案	其他(請加以說明):

九、請貴公司針對未來智慧農業產業的人才需求提出建言，以提供有關政府制訂人才政策的參考

問卷結束,感謝您的回答!

簽名: _____

附錄二、農產品冷鏈人才供給問卷

農業冷鏈產業投入意願調查

為提升農產品冷鏈產業人才質量，提高其產業競爭力，行政院農業委員會委託台灣農業科技資源運籌管理學會進行產業人才供需調查，以期瞭解人才動態趨勢，並作為研擬前述產業人才缺口因應對策之參考依據，促進產業蓬勃發展，引領在國內外市場之優勢地位。

完成填答者，將從中抽出 100 位贈予百元禮券，聊表謝意。

一、基本資料

問項	請依照實際的狀況進行填寫(請留下您的姓名與 email，若您幸運中獎我們將以 email 通知)		
姓名		學系及系所	
email		年級	

二、投入農產品冷鏈產業意願調查

問項	請依照實際的狀況進行勾選	
請問您在畢業/服役之後，是否有意願投入農產品冷鏈產業發展？	<input type="checkbox"/> 是，有意願。請接續回答 <u>三、就業傾向調查</u> ，不用回答四) <input type="checkbox"/> 否，無意願。(請跳答 <u>四、其他領域就業傾向調查</u>) <input type="checkbox"/> 其他(請說明：_____)	

三、農產品冷鏈產業就業傾向調查

問項	請依照實際的狀況進行勾選	
請問您有興趣投入的產業別(複選)	<input type="checkbox"/> 農企業(包含合作社、農會等) <input type="checkbox"/> 農產運銷(如盤商、果菜市場等) <input type="checkbox"/> 超市或超商(如全聯、家樂福等) <input type="checkbox"/> 農產品電商(如台灣好農) <input type="checkbox"/> 物流(如全日物流、嘉里大榮) <input type="checkbox"/> 保鮮資材或設備	
請問您想要投入上述產業的理由(可複選)	<input type="checkbox"/> 熟悉產業 <input type="checkbox"/> 產業發展前景 <input type="checkbox"/> 工作成就感 <input type="checkbox"/> 看到公司職缺訊息 <input type="checkbox"/> 企業制度完善性 <input type="checkbox"/> 福利層面考量 <input type="checkbox"/> 個人職涯規劃 <input type="checkbox"/> 薪水 <input type="checkbox"/> 工作地點 <input type="checkbox"/> 工作環境 <input type="checkbox"/> 企業/產業人才培育計畫 <input type="checkbox"/> 有創業規劃	

	<input type="checkbox"/> 自身技能 <input type="checkbox"/> 家庭因素 <input type="checkbox"/> 透過本次調查資訊，產生興趣 <input type="checkbox"/> 其他： _____
請問您第一份工作願意接受的最低薪資區間？	<input type="checkbox"/> 22k~25k <input type="checkbox"/> 26k~30k <input type="checkbox"/> 31k~35k <input type="checkbox"/> 36k~40k <input type="checkbox"/> 41k~45k <input type="checkbox"/> 46k~50k <input type="checkbox"/> 51k~60k <input type="checkbox"/> 61k 以上

四、其他產業就業傾向調查

問項	請依照實際的狀況進行勾選
請問您計畫往何種產業發展	<input type="checkbox"/> 繼續進修(<input type="checkbox"/> 相關科系 <input type="checkbox"/> 非相關,進修_____科系) <input type="checkbox"/> 就業 <input type="checkbox"/> 其他(說明_____)
請問您預計投入什麼產業	<input type="checkbox"/> 電子科技/資訊/軟體/半導體 <input type="checkbox"/> 一般傳統製造 <input type="checkbox"/> 政治/宗教/社福 <input type="checkbox"/> 法律/會計/顧問/研發/設計 <input type="checkbox"/> 運輸物流/倉儲/貿易 <input type="checkbox"/> 醫療照護/環境衛生 <input type="checkbox"/> 農林漁牧/水電資源 <input type="checkbox"/> 一般服務業 <input type="checkbox"/> 旅遊/休閒/運動 <input type="checkbox"/> 大眾傳播相關 <input type="checkbox"/> 教育/出版/藝文相關
請問您不考慮上述產業相關產業的因素為何?(可複選)	<input type="checkbox"/> 不熟悉產業 <input type="checkbox"/> 產業發展前景 <input type="checkbox"/> 工作成就感 <input type="checkbox"/> 未曾看到公司職缺訊息 <input type="checkbox"/> 企業制度完善性 <input type="checkbox"/> 工作地點 <input type="checkbox"/> 個人職涯規劃 <input type="checkbox"/> 薪水不如預期 <input type="checkbox"/> 工作環境 <input type="checkbox"/> 福利層面考量 <input type="checkbox"/> 自身技能 <input type="checkbox"/> 家庭因素 <input type="checkbox"/> 其他創業規劃 <input type="checkbox"/> 其他: _____
請問您第一份工作願意接受的最低薪資區間?	<input type="checkbox"/> 22k~25k <input type="checkbox"/> 26k~30k <input type="checkbox"/> 31k~35k <input type="checkbox"/> 36k~40k <input type="checkbox"/> 41k~45k <input type="checkbox"/> 46k~50k <input type="checkbox"/> 51k~60k <input type="checkbox"/> 61k 以上

五、增加投入意願之方案

您認為哪些方案，是有助於您進入上述產業?(可複選)	<input type="checkbox"/> 引入業界專家開設實務課程，降低學用落差。 <input type="checkbox"/> 舉辦學生校外觀摩課程，增加產業熟悉度。 <input type="checkbox"/> 開設暑期實習管道與機會，增加工作相關經驗。	<input type="checkbox"/> 增加產學合作管道，以鼓勵相關人才進入產業。 <input type="checkbox"/> 提供短期國外企業觀摩機會，增加國際視野與了解產業前景。 <input type="checkbox"/> 邀請國際具產業能力師資來台演講授課，促進農能共構產業技術交流。 <input type="checkbox"/> 其他(請說明):
---------------------------	---	---

	<input type="checkbox"/> 暑期開設農能共構學分班，學習產業所需技能。	
--	--	--

六、資訊貢獻度調查

您認為透過今天的簡報，是否有助於提昇您對於上述構產業的認識？	<input type="checkbox"/> 完全沒幫助 <input type="checkbox"/> 不太有幫助 <input type="checkbox"/> 普通 <input type="checkbox"/> 略有幫助 <input type="checkbox"/> 非常有幫助
您認為透過今天的簡報，是否有助於提昇您進入上述產業的意願？	<input type="checkbox"/> 完全沒幫助 <input type="checkbox"/> 不太有幫助 <input type="checkbox"/> 普通 <input type="checkbox"/> 略有幫助 <input type="checkbox"/> 非常有幫助

問卷結束,感謝您的回答!

附錄三、108 年重點產業人才供需調查及推估結果填報表

108 年重點產業人才供需調查及推估結果填報表(空白表)

產業別：農產品冷鏈產業

表 1 產業調查範疇及趨勢

<p>產業調查 範疇</p>	<p>1. 行業標準分類代碼(4碼)： 農作物栽培業 (A011)、運輸 (H4940)、冷凍冷藏倉儲業 (H5302)、綜合商品零售業 (G471)、蔬菜零售業 (G4721)、蔬果批發業 (G4541)、其他通用機械設備製造業 (2939)、輸送機械設備製造業 (G2935)。</p> <p>2. 調查範疇相關說明： 涵蓋產業鏈中包括資材/設備業者、物流業者，及應用端。由於當中應用端的組成多元，包含農會/合作社、批發市場、盤商、通路等不同角色，本研究為了釐清農產品冷鏈產業人才及技術需求之樣貌，以應用端為核心，並擴及產業鏈其他角色。</p>
<p>產業發展 趨勢</p>	<p>根據 MarketsandMarkets (2018)市場評估報告，全球冷鏈市場從2018年2031億4000萬美元，到2023年可成長至2923億7000萬美元，複合年均成長率達7.6%。市場成長的推動主因包括生鮮食品國際貿易量的增加、跨國企業擴大食品零售販售鏈，以及政府對於冷鏈基礎建設整備之支持等。特別是印度、泰國、南非等新興國家，伴隨政策支持及食品需求的擴大，被認為具有龐大市場潛力。本次調查也顯示下列因素將帶動國內農產品冷鏈產業發展：(1) 末端通路對於食品新鮮度的要求提高，促使通路端對於農產品冷鏈的要求增加。(2) 伴隨外食市場的提昇，截切蔬果具有龐大市場機會，帶動冷鏈產業發展。(3) 近年歷經食安風暴後，消費者愈加重視食品安全，對於優質農產品的願付價格提高。(4) 相應於近年減少食物浪費的趨勢，農產品冷鏈有助於延長農產品貨架壽命，從通路端的冷鏈需求回溯至生產端，有助於完善採後預冷至通路這過程中各環節的降溫、冷藏設備及系統之運用。</p>

專業人才供需量化分析

單位：人

	景氣情勢	109年		110年		111年	
		新增需求	新增供給	新增需求	新增供給	新增需求	新增供給
推估調查結果	樂觀	41	170	44	177	47	173
	持平	19		20		22	
	保守	-3		-3		-3	
	景氣 ¹ 定義	(1) 樂觀=未來三年營業額成長率47.5%，年平均成長率（CAGR）為13.83% (2) 持平=未來三年營業額成長率22%，年平均成長率（CAGR）為6.85% (3) 保守=未來三年營業額成長率-3.5%，年平均成長率（CAGR）為-1.18%					

填表說明：

A. 如有針對樂觀、持平及保守等不同景氣情境進行未來人才需求推估者，請依實際推估假設填寫各景氣情境之定義。

說明：

1. 景氣定義：持平情境為業者提供未來三年（111年）相較於調查年（108年）之營業額預估值之平均（22%），並以此推估年平均成長率（CAGR）為6.85%。再者，以平均預測的正負一個標準差（25.5%）分別代表樂觀及保守情境，即111年樂觀情境營業額成長率47.5%、悲觀情境營業額成長率為-3.5%，並以此回推年平均成長率（CAGR），分別為樂觀13.83%、保守-1.18%。
2. 新增需求：由於農產品冷鏈產業橫跨產業鏈不同領域，冷鏈或僅作為相關企業所使用的設備，或同時執行他種業務，國內欠缺相關產值評估。本調查參考經濟部工業局（106）「重點人才供需調查及推估：無形資產評價產業」，首先利用農產品冷鏈主管機關之一的農糧署根據指標性、特殊性作為指標，篩選出30位代表業者清單，本次調查以問卷回收率做為基準，回收比例=受訪家數/調查範圍家數=22/30=73.3%。由於本次調查業者的需求主要在於現場作業「人力」，對於具專業養成的「人才」需求較低，主要欠缺之專業人才職類為：農產品保鮮資材研發、農產品保鮮資材研發，根據訪談結果，22家受訪業者109年將新增14個職缺，推估整體產業將增加19個職缺。假設職缺增長與成長率成正比並以此推估110年與111年之人力需求，並以同樣方法推估樂觀、悲觀情境之職缺數量。

持平狀態下，未來三年新增需求：

109年新增需求：根據訪談結果推估為19人

農產品冷鏈人才現況調查

110年新增需求： $19*(1+6.85\%)=20.3$ ，四捨五入為20人

111年新增需求： $20.3*(1+6.85\%)=21.7$ ，四捨五入為22人

3. 新增供給：農產品冷鏈產業為跨領域產業，由於本次調查以應用端為主、研發及設備端為輔，本表的填答聚焦於核心科系農藝、園藝系（包含農園生系產、農藝學系、園藝暨景觀學系、園藝學系）的日間部學士班，並根據教育部「大專校院校務資訊公開」網站獲得各科系一至四年級學生數量資訊，乘以本次校園調查所獲得的農園藝系學生投入意願（畢業後立即就業比率*有意願投入農產品冷鏈比率）。未來三年核心科系投入人數預估如下：

109年：443人（四年級生人數）*71%（畢業後直接就業比率）*54%（有意投入農產品冷鏈產業比率）=170人

110年：461人（四年級生人數）*71%（畢業後直接就業比率）*54%（有意投入農產品冷鏈產業比率）=177人

111年：452人（四年級生人數）*71%（畢業後直接就業比率）*54%（有意投入農產品冷鏈產業比率）=173人

表 3 專業人才質性需求分析

所欠缺之專業人才職類 ¹	人才需求條件									招募情形		人才欠缺之主要原因 ⁶	有無 ⁷ 職能基準(級別)	
	工作內容簡述	最低教育程度 ⁴			細學類(代碼) ²	能力需求 ³	最低工作年資 ⁴			招募 ⁵ 難易	海外攬才需求			
		高中以下	大專	碩士以上			無經驗可	具工作經驗						
								2年以下	2-5年					5年以上
農產品冷鏈管理師	農產品冷鏈物流品質及效率管控		V		08111農作物生產細學類、08121園藝細學類、08192農業生物技術細學類、10411運輸管理細學類、10412航運管理細學類、10499其他運輸服務細學類	1. 具備調度、安排，系統化思考，進而建立管理系統的能力，可規劃最適流程、提昇物流迴轉效率。 2. 農產品具高時效性的特徵，故需具備對農產品特性的充分認識。				V	難	無	1,2,4,5	無
農產品保鮮資材研發人員	根據市場需求，開發農產品保鮮資材		V		08111農作物生產細學類、08121園藝細學類、08192農業生物技術細學類	可相應最新的農業需求，研發能解決問題之軟、硬體產品，例如乙烯吸附劑、蓄冷保溫模組等。		V			難	無	1,5	無
農產品品管專員	從生產、倉管、物流出貨到整個供應鏈的品質管理及檢定，維持良率及符合產品標準等。		V		08111農作物生產細學類、08121園藝細學類、08192農業生物技術細學類、07211食品科學細學類	1. 具備對農產品特性之充分認識。 2. 具有農產品安全監測計畫執行監督能力。 3. 熟悉農業法規、資材應用、病蟲害防治、農產品加工與驗證管理辦法。	V				普通	無	5	無
其他分析	1.可能消失的既有職類：(如研究調查發現，因應數位化、智慧化發展而有未來可能消失的既有職類者，請簡述之。) 2.可能出現的新興職類及其職能需求：(如研究調查發現，因應數位化、智慧化發展而有未來可能出現的新興職類，但我國業者尚未浮現需求者，請填列之，並簡述其職能需求內容。)													

填表說明：

農產品冷鏈人才現況調查

1. 所需專業人才職類，請貴單位配合表2產業人才供需推估結果，調查該產業未來所欠缺之專業人才職類。
1. 學類代碼，請參照教育部106年第5次修訂「學科標準分類」，儘可能填列至細學類代碼(5碼)，上述分類標準請參照至下列網址，教育部網站 (<https://www.edu.tw>) 首頁/教育資料/教育統計/統計標準分類/中華民國學科標準分類第5次修正 (106年9月)。
2. 能力需求請以條列式說明。
3. 學歷、工作年資請以勾選方式填列。
4. 招募難易度請分為「易」、「普通」、「難」3種難易程度填寫。
5. 有關人才欠缺之主要原因，請填列代碼(可複選)，包含：①新興職務需求、②在職人員技能不符、③在職人員流動率過高、④勞動條件不佳(如工作環境骯髒、危險、辛勞)、⑤人才供給不足、⑥缺乏有效人才招募管道、⑦其他(請填寫其原因)。
6. 請參照勞動部勞動力發展署 iCAP 職能發展應用平台 (<https://icap.wda.gov.tw>)，檢視所列職類目前是否已完成職能基準訂定，已完成訂定者請配合填寫其「基準級別」(尚未研析基準級別者，可省略填寫)。

表 4 需跨部會協商解決之人才問題

需跨部會協商解決之人才問題	涉及之部會
由於農產品冷鏈物流人才需具備物流及農業專業知識，但目前學校教育中，較難培養同時兼備跨域能力的人才。再者，平均薪資較低的農業領域較難吸引兼備農業及物流專業的人才。可以協助開設在職訓練課程，提昇農業及物流領域對於農產冷鏈物流的相關知識。	勞動部 農委會 經濟部