

以政府補助計畫之角度建構蘭花產業價值鏈^{*}

薛招治^{**}、王俊傑^{***}、陳佳玟^{****}

摘 要

本研究回顧蘭花產業相關之政府補助計畫及相關產業價值鏈文獻，從中萃取各計畫之價值創新類型來建構台灣蘭花產業價值鏈，並利用對應分析比較不同類型申請者及不同時期，藉此瞭解政府在推動蘭花相關研究之科技資源分配趨勢及分布情形。研究樣本為 1991 至 2020 年「政府研究資訊系統研究計畫」、「科技部補助研究計畫」及「農委會農業計畫管理系統」等三大資料庫共 2,809 筆計畫，最終建構蘭花產業價值鏈六大主要價值活動及六大支援價值活動，更進一步提出各主題架構下的創新細節。對應分析結果

* 本研究承蒙科技部 (MOST107-2637-H-020-001) 及國立臺灣大學高等教育深耕計畫—特色領域研究中心 (NTU-110L900204) 研究經費補助，謹致謝忱；亦感謝編輯委員及三位匿名審查委員提供之寶貴意見，使本研究在結構與內涵上更加嚴謹與完善。

** 國立屏東科技大學企業管理系副教授、國立臺灣大學計量理論與應用研究中心特約研究員。

*** 國立臺灣大學生物產業傳播暨發展學系助理教授、國立臺灣大學計量理論與應用研究中心特約研究員，本文通訊作者，Email：wangcc@ntu.edu.tw，電話：(02)3366-2945。

**** 國立屏東科技大學科技管理研究所碩士。

DOI：10.53106/054696002022120112001

收件日期民國 110 年 7 月 12 日；修改日期民國 110 年 11 月 5 日；

接受日期民國 111 年 3 月 2 日。

顯示以研究機構之價值創新活動最為廣泛，教育系統著重在「基因工程研究」、「生產技術」及「蘭花萃取加值應用」等價值活動創新，而政府單位及非營利事業推廣組織則以在「行銷管理」及「產業結構改善」等管理知識上的創新為主，產業界則申請「基因工程研究」及「蘭花萃取加值應用」之創新。另透過跨期比較，主要價值創新活動早期著重在「基因工程研究」，到中後期則偏重「品種改良與繁殖」、「行銷管理」及「生產技術」，而支援價值活動近期才開始重視，以「產業結構改善」及「蘭花萃取加值應用」為創新主軸。本研究所建構之蘭花產業價值鏈，可供政府政策制定、計畫補助及企業實務管理上參考。

關鍵詞：蘭花產業、產業價值鏈、政府補助計畫、對應分析

JEL 分類代號：O25、O32、O33

以政府補助計畫之角度建構蘭花產業價值鏈

薛招治、王俊傑、陳佳玟

壹、緒論

蘭花是高經濟花卉生產作物，為全球花卉市場最重要的盆花項目之一，在荷蘭及日本花卉盆花市場為銷售排名第一，在美國則僅次於聖誕紅。世界主要蘭花生產國為荷蘭、台灣、泰國...等，2016 年全球市場所供應的 3 億多株蝴蝶蘭苗中，有五成產自荷蘭、三成來自台灣，其餘兩成來自東南亞國 (尹俞歡，2017)。

從中華民國財政部關務署統計資料¹ (圖 1)，台灣蘭花出口額呈逐年攀升趨勢，且遠大於進口額，2019 年達台灣蘭花出口之顛峰，2003-2020 年間的台灣蘭花前十大主要出口國之產值 (圖 2)，以蝴蝶蘭盆花出口至美國及日本合計達六成最高，早期第三名為荷蘭，主要自台灣購買種苗，進行育苗催花後銷售至美國市場，近年則大量投資品種研發，逐漸不需依賴台灣的品種與種苗 (楊玉婷，2010；羅竹平，2011；黃靖嵐等，2018)，因此為越南所超越成為第三名。

回顧台灣蘭花產業的發展可追溯至日據時期，早期只侷限於小規模的栽培，自 1988 年台糖公司投資現代化溫室方帶動台灣蝴蝶蘭的企業化栽培模式 (劉昭吟，2005)，因此台灣蘭花產業能夠轉型成國際性產業，台糖公司扮演著關鍵角色 (黃瀚諄，2013)。2003

¹ 財政部關務署資料庫查詢系統，取自 <https://portal.sw.nat.gov.tw/APGA/GA30>，檢索日期：2021/11/19。

年政府規劃設立「蘭花生物科技園區」以相關政策扶持蘭花產業，並整合技術服務團輔導改進蝴蝶蘭生產與銷售技術問題。2004 年我國與美國談判達成附帶栽培介質蝴蝶蘭輸美檢疫協定，自此台灣蝴蝶蘭產業開始蓬勃發展，成為帶動花卉外銷之主力品項。2016 年農委會更配合《生產力 4.0 產業與技術發展策略－農業生產力推動策略》將蘭花列為十大領航產業之一。再者，台灣蘭花產業具有合適的生長環境與氣候、長期育種經驗及品種多樣性、地理位置佳能降低運輸成本，以及蘭花生技園區設置而形成產業群聚等優勢(王惠正等，2008；李易航等，2011)，因而成為世界蘭花主要出口國家之一。

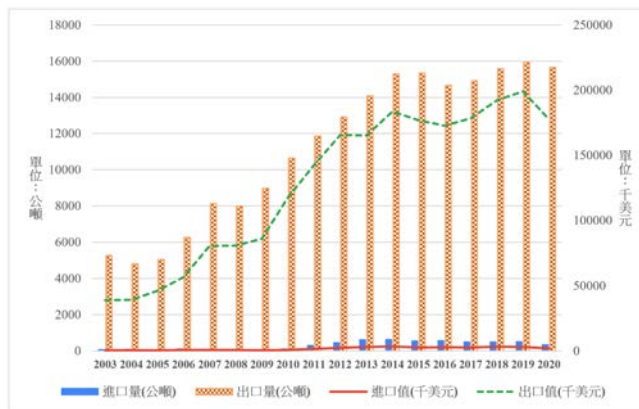


圖1 2003-2020 年台灣蘭花進出口貿易總額

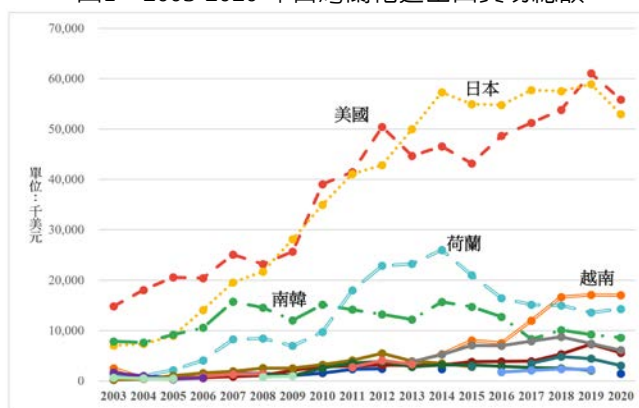


圖2 2003-2020 台灣蘭花前 10 大主要出口國出口值

蘭花產業是台灣具國際競爭力的農業項目，透過一系列的創新積累，由趣味栽培轉化為專業栽培，因台糖工業化量產引領整體產業發展，在多個推廣協會的支援、產學研合作的創新系統、產業分工的開放性創新，以及政策的引導下構築台灣成為具全球競爭力的蘭花王國 (蔡漢生與吳連賞，2015)。然目前台灣蘭花產業面臨諸多產業經營問題，包含市場導向育種栽培不易 (楊玉婷，2010；謝祖光等，2011；朱建鏞，2016)、生產栽培無標準化 (郝岫音，2004；陳世賢，2007；林咸嘉，2008；謝祖光等，2011)、缺乏制定國際行銷策略能力 (陳世賢，2007；林咸嘉，2008) 及全球化布局營運不足 (林咸嘉，2008；楊玉婷，2010；李易航等，2011；謝廷芳等，2016) 等，產業發展遭遇嚴峻挑戰。反觀荷蘭自 2000 年快速崛起成為全球蝴蝶蘭領導國，歸因於其國家級園藝產業供應鏈支持、龐大的歐盟區消費市場，及技術、流程與管理上的創新，透過生產過程所需之組織培養與溫控等技術創新等，促使產品一致性高並能長年穩定供應不間斷，除了藉由不同價值鏈環節之間的合作流程創新，來形成競合關係以促進產業知識互動外，更利用既有拍賣市場及運輸銷售設施作為行銷管理之創新，來建立荷蘭蘭花產業的全球競爭力 (Grosscurt, 2017)。

對於蘭花產業的成長與延續，「價值創新」實為一切的根本，行政院農業委員會於 2013 年推行新價值鏈農業政策，推動農業從「生產型農業」轉型為「新價值鏈農業」，以價值鏈理論之實踐，將以「生產」為核心思考的農業，轉變為以「價值鏈」的概念來擴大農業的價值 (陳祈睿，2014)。在農委會政策的引導下，已有相關研究從價值鏈觀點探討農產業的發展策略，如孫智麗等 (2013) 整理美國香吉士、日本夕張甜瓜、韓國高麗人參、紐西蘭乳品，以及澳洲牛肉等在農業價值鏈整合發展之國際成功案例，各國如何透過產業整合及品牌建立提升農產業之競爭力；劉祥熹等 (2017) 進一步探討台灣石斑魚產業價值鏈關鍵成功因素，發現影響產業營運的關鍵成功因素依序為人力資源管理、行銷銷售、進貨運籌、出貨運籌、生產營運、技術發展、採購及服務等，顯示產業成功需透過多面向價值活動的連結與發展。

而欲進行產業價值創新則需先分析產業價值鏈。就策略而言，產業價值鏈應進行分

割，拆解出個別價值活動方能有助於辨識出價值附加的程序、發掘所需關鍵資源、以及獲取相關資源的管道 (Dekker, 2003)。企業透過產業價值鏈可深入瞭解附加價值創造的過程及來源，以利企業產生正確的策略來投入價值鏈活動，並增加自身在整體價值鏈中的重要性與不可替代性，從而建立競爭優勢 (Porter, 1990；司徒達賢，1994；孫智麗，2013)；此外，政府針對產業需求所支援的基礎建設、研發補助、人才培育等價值活動，同樣可增加產業競爭力 (林咸嘉，2008；劉耀中等，2011)。

對於蘭花產業相關價值鏈文獻，有些學者依據 Porter (1990) 定義價值鏈構面，認為蘭花產業價值鏈應分為主要活動及支援活動 (劉耀中等，2011)，而黃靖嵐等 (2018) 則是以技術需求將蝴蝶蘭產業技術鏈區分為品種研發、組織培養、生產管理、包裝貯運及產品行銷等五階段。更有學者從蘭花生產過程來定義產業價值鏈 (夏鑄九與劉昭吟，2003；彭作奎等，2006；楊玉婷，2010)，蘭花產業在上游需進行品種收集、品種選拔、雜交育苗、實生苗培育繁殖，再透過中游的催花馴化及量產栽培技術的標準化生產，以及下游花期調節、溫室栽培、以及控制病蟲害與病毒害等技術，培育出不同型態的蘭花產品銷售至全球 (李易航等，2011)。價值鏈的建構方法可採用廠商訪談法，如 Taylor (2005) 根據供應鏈的成員進行個別訪談分析，建構農食品產業從原物料端到顧客端的產業價值鏈，並透過價值鏈分析來改善供應鏈的績效和成員間合作關係；黃靖嵐等 (2018) 亦利用訪談廠商對於蝴蝶蘭產業的技術需求，建構產業技術價值鏈包含品種研發、組織培養、生產管理、包裝貯運及產品行銷等，並進一步提出相應的細部技術項目以作為未來產業創新研發投入與技術開發之參考。而 Haggblade et al. (2012) 則是透過現有文獻回顧及次級資料蒐集建構泰國絲綢產業價值鏈架構，再根據欲探討議題的差異來量化各種分析構面，如各價值鏈階段的產量、產值與相應的成本，藉以辨識不同價值鏈參與者如何創造價值，及如何透過改善價值鏈活動而提高競爭力。

本研究盤點歷年政府補助計畫，從中萃取各計畫之價值創新類型來建構台灣蘭花產業價值鏈，藉此瞭解政府在推動蘭花相關研究之科技資源分配趨勢及分布情形，可作為政府規劃產業政策之策略性決策。另透過盤點不同產業鏈角色如研究機構、教育單位及

產業界等，在政府補助計畫案中價值創新的能量，則有助於企業尋求產學研合作時的依據，或企業進行價值鏈分析診斷與進行價值創新時的參考依據。由於農產業知識創新以農民或農企業為知識應用核心，銜接研究人員、教育人員及推廣人員的知識創造與合作，並強調農產業發展過程中政府政策支持的重要性 (World Bank, 2006; Rudman, 2010; Dockès et al., 2011)。台灣在面對全球化的挑戰時，更需以政府介入與政策工具的使用來提升產業競爭力 (Weiss, 2000；王葳等，2019；林祖嘉等，2020)，欲觀察台灣政府在蘭花產業的涉入情形，則可從歷年農業發展國家型計畫中，掌握蘭花產業所投入的經費與政策提升產業成長能量。台灣農業科技研究經費雖有增加趨勢，但中下游農企業的研發與技轉能力仍嫌薄弱，而政府補助衍生技術對農業競爭力之影響亦尚不明確，因此制度面的創新與研究機關朝實務化研究將更顯重要且急迫 (廖一久等，2013)，故我國政府投入大量科研補助經費所開發研發成果，透過技術移轉模式提供給產業界進行商品化開發路徑，已然成為提升我國產業競爭力之重要政策方案。

綜整上述，本研究目的透過分析蘭花產業相關政府補助計畫，盤點價值創新類型，初步建構出台灣蘭花產業價值鏈雛型，並比較不同時期各價值活動及不同計畫申請人類型的資源分配差異，提供各界掌握台灣蘭花產業價值創新活動，可作為後續產業發展改善依據，進而適當分配資源以因應當前產業發展所面臨之困境。

貳、文獻回顧

一、台灣蘭花產業發展歷程及相關政策

台灣蘭花產業發展最早在日據時期就設有蘭園，受「工業日本，農業台灣」政策影響，日本在台陸續成立農學院及各地的改良場，為台灣農業研究開啓先河。光復後，基

於日據時期的研究基礎，蘭花產業開始萌芽，主要以民間個人趣味種植者居多。1963 年後隨著經濟起飛，育種者開始嘗試自國外引進不同的蘭花進行雜交育種，加上蝴蝶蘭生產規模化，專業蘭園的產生，1988 年台灣糖業公司、金車飲料公司開始投入相關品種培育、生產技術等研發，逐步發展外銷市場 (夏鑄九與劉昭吟，2003；黃瀚諄，2013；蔡漢生與吳連賞，2015)。

回溯蘭花產業發展，政府政策的規劃與推動早於 1995 年之《加強生物技術產業推動方案》及 2002 年之《挑戰 2008：國家發展重點計畫－產業高值化》兩政策即提及欲針對台灣優勢生物科技產業設立專業園區。於 2001 年成立台灣蘭花產銷發展協會，成為蝴蝶蘭業者與政府對話之統一窗口。於 2003 年設立集生產、育種、貿易、研發、推廣等多功能於一身之「蘭花生物科技園區」，2004 年更推動《加強農產品國際行銷方案》，仿照一般企業設立旗艦產業的模式，建立以外銷為導向的產品供應鏈，將蝴蝶蘭列為四大外銷旗艦產品之一，並輔以技術指導讓蘭花輸出檢疫技術有所突破，促使蝴蝶蘭可附帶介質輸銷美國，自此蝴蝶蘭產業開始蓬勃發展，成為花卉外銷之主力品項。

2009 年之《精緻農業健康卓越方案》，針對蝴蝶蘭、文心蘭等九項具外銷潛力花卉成立花卉研究團隊，建立無病毒繁殖體系及標準化作業流程，將蘭花列為六大重點發展產業之一。2012 年台灣蘭花生物科技園區正式落成啟用，截至 2017 年 12 月底，共計 83 家廠商進駐，其中 77 家已完成設施興建並生產營運，整體營業額累計已超過 190 億 (經濟部工業局，2018；臺灣蘭花生物科技園區，2021)。2016 年農委會更配合《生產力 4.0 產業與技術發展策略－農業生產力推動策略》將蘭花列為十大領航產業之一。由此可見政策對於台灣蘭花產業發展之重要性。

二、蘭花產業價值鏈

Porter (1985) 首先提出價值鏈 (value chain) 概念，並且定義價值鏈為組織內一連串可以增加產品或公司附加價值之功能與活動，其可分為主要活動及支援活動，主要活動

是涉及產品實體生產、銷售過程以及後續的服務等活動；而支援活動係指基礎架構或基礎資源或能力之支援，作為主要活動於從事價值創造時的後盾。Porter (1990) 進一步認為企業的價值鏈並非單獨存在，而是包含在一個由供應商價值鏈、企業價值鏈、通路價值鏈及顧客價值鏈共同構成的價值鏈系統 (value system)。司徒達賢 (1994) 認為從產業的角度，價值系統就是產業價值鏈，係指從原物料、供應商、以及將最終產品傳遞到顧客手中所形成的一個由不同廠商組成的完整鏈條關係，鏈中各環節價值創造活動的總合為產業價值鏈。而在建構產業價值鏈上，司徒達賢 (1994) 認為即使同一個產業中的各個企業，其所認知的價值鏈也不盡相同，雖可粗略地劃分為原料、加工、運輸、行銷等主要活動，但為獲得更詳細的產業資訊做更深入的策略分析時，則應將產業價值鏈再做細部切割。

台灣蘭花產業為出口導向，即台灣蘭花業者篩選適合品種，透過組織培養進行量化生產，輔以環境控制給予最佳生長條件，以生成各式尺寸種苗，包含瓶苗、小苗、中苗及大苗等，再將各式種苗外銷至國外。台灣蘭花出口的外銷特性在於種苗出口後，在當地經過催花過程將開花株供應給最終消費者，因此台灣蘭花業者大多屬於產業生產鏈前端之品種開發及苗株栽培，透過接力栽培方式，與國內貿易商、國外蘭花進口商或國外業者進行產銷合作，使台灣蘭花產品得以進入當地花卉及園藝消費市場銷售，特別是美國及日本銷售市場 (溫芳宜，2010)。為進一步建構台灣蘭花產業價值鏈的主要價值活動與支援價值活動，本研究綜觀過去相關研究，發現蘭花產業價值鏈研究主要分為兩大類：一則著重蘭花生產流程，將產業鏈區分為上游育種繁殖、中游育苗催花、以及下游運銷階段 (夏鑄九與劉昭吟，2003；彭作奎等，2004、2006；楊玉婷，2010)；二則依據 Porter (1990) 定義，除品種、生產、銷售流程外，尚包含支援價值活動 (王惠正等，2008；林咸嘉，2008；劉耀中等，2011；周瑛琪等，2016；黃靖嵐等，2018)。

王惠正等 (2008) 探討蝴蝶蘭產業發展關鍵因素，分為生產面包含自然條件、人力資源、技術與知識資源等；市場面包含需求、產業關聯、市場結構等；以及運銷面包含集貨與分級包裝、儲藏運輸與通路、行銷組織等，並強調總體環境建構亦包含法令、政府

措施、投資與產業發展環境等。其結果顯示在短期發展策略應著重生產面及總體環境面的改善，包含改善植株品質、提升種苗開花品質、加強輔導與協助優良品種註冊等，以確保台灣育種優勢，而在中長期發展需加強品種改良及分子生物育種等技術導入，並透過建構國內外市場資訊分析中心及蘭花品系與產銷履歷等制度，來提升與維持國際市場競爭優勢。

林成嘉 (2008) 則提出蘭花產業鏈主要透過整體產業結構進行劃分，可分為上游的育種繁殖包含研發、鑑定、育種及瓶苗；中游的育苗包含馴化、小苗、中苗、大苗、催花及成花場；下游則有物流通路和行銷等。然而在面對國際化競爭下，除維持現有價值鏈外，若能進行中上游企業價值整合，並結合智慧資源規劃來解決品種權布局與管理、智慧財產的交易與行銷等問題，將能提升產業營運規模與效率。

劉耀中等 (2011) 認為蘭花產業價值鏈應分為主要活動及支援活動，前者包含生產管理、後勤系統、行銷管理及顧客管理，後者則涵蓋人力資源管理、研究發展及產業結構等活動，除了考量產業的發展需要整體上下游產業鏈結，更應納入思考政府產業政策，學研機構關鍵技術研發及人才培育對產業創新轉型的支援。

周瑛琪等 (2016) 從供給及需求兩大面向進行探究，前者將產業鏈區分為上游育種繁殖、中游育苗及下游物流與行銷，後者則是根據不同市場需求提供各式產品，包含瓶苗、中苗、大苗及抽花梗株，其中對歐洲提供瓶苗及中大苗，對日本及美國提供中大苗及抽花梗株，並提出應針對各銷售市場之消費喜好、環境特色等市場分析，作為品種選擇之依據，以品種智財權保護來有效提升產品競爭力。

黃靖嵐等 (2018) 將蝴蝶蘭產業鏈區分為品種研發、組織培養、生產管理、包裝貯運及產品行銷五階段，並根據技術需求進一步提出各階段內相對應的技術活動項目，如種原、花香及花外觀調控、抗病機制調控、品種權保護、病毒鑑別與檢測、量產模式、生產管理標準、環境控制、栽培介質及換盆、花期調節、短中長途運輸、品牌國際化及消費市場分析等內容，以作為未來研發投入與技術開發的參考。

綜整前述文獻，本研究提出蘭花產業價值鏈初步架構及其相關定義，並標示各篇文

獻著重之價值活動探討主題如表 1，其中上游為育種繁殖，可透過雜交育種、基因轉殖及組織培養來達到品種改良或品種鑑定或種苗繁殖；中游為育苗催花，透過各種蘭花苗之生產與品質管理活動，最後透過催花技術將種苗轉化為最終產品；下游則是運輸行銷，包含產品的倉儲與配送、吸引顧客購買的相關活動及對產品形象的總體規劃等，這些為涵蓋蘭花生產及銷售流程的主要價值活動；而其他價值活動包含種原保存、智慧財產權推廣/保護、市場研究及產業結構改善等其他活動，則屬於支援價值活動之範疇。然上述蘭花產業鏈各價值活動的相關文獻仍不足以一系統架構方式呈現，無法詳細羅列各價值鏈之個別活動特徵及細節，因此本研究後續透過盤點政府相關補助計畫主題，根據表 1 定義，萃取各計畫的價值創新內涵並歸類到各價值活動主構面，而未包含於表 1 的價值活動則進一步提出新的價值活動構面，以逐步建構蘭花產業價值鏈系統架構。

參、研究方法

本研究目的主要透過文獻回顧初步建構蘭花產業價值活動要素，再輔以歷年政府補助計畫的盤點，萃取產業鏈價值活動創新類型，藉此建構蘭花產業價值鏈，並比較不同類型之計畫申請者及不同的申請期間所重視的產業價值鏈活動差異。以下依序說明政府補助計畫檢索策略以及資料分析流程與分析方法。

一、政府補助計畫檢索策略

根據國際商品統一分類代碼 (harmonized system code, HS Code)，我國關稅署依蘭花生產階段將蘭花相關產品分為三大種類，分別是瓶苗、盆花及切花。而此三大種類包含各種我國蘭花主要進出口品項：蝴蝶蘭、文心蘭、石斛蘭、蕙蘭、嘉德麗雅蘭及朵麗蝶蘭等品項，本研究即根據此六大品項，另加上「蘭花」、「蘭科」、「蘭屬」、「蘭

表 1 蘭花產業價值構面、價值活動與文獻來源

階段	價值活動	定義	A	B	C	D	E	F	G
上游 (育種繁殖)	組織培養	利用有性生殖之果莢無菌播種或無性繁殖之切片組織培養進行種苗繁殖	v	v	v	v	v	v	v
	基因轉殖	以蘭花基因轉殖方法進行品種改良		v	v		v	v	v
中游 (育苗催花)	蘭花苗生產 (小苗、中苗、大苗)	自組培苗或小苗生產至中苗或大苗之生產與品質管理	v	v	v	v	v	v	v
	抽梗苗或開花株生產	成熟大苗或成熟株透過催花技術轉化成最終產品之生產與品質管理	v	v	v	v	v	v	v
下游 (運輸行銷)	運輸物流	產品的倉儲與配送		v	v	v		v	
	行銷推廣	吸引顧客購買的相關活動		v	v	v	v	v	v
	品牌經營	對於產品形象、識別系統、理念、產品組合的總體規劃與經營		v				v	
其他價值活動	種原保存	蒐集蘭花原生種/優生品種進行保存及管理						v	
	智慧財產權推廣/保護	推廣智財權保護概念及智財權保護與管理			v	v	v	v	v
	市場研究	產業預測分析與消費需求評估				v		v	v
	產業結構改善	提升產業經營效率的相關法規制度、補助措施及基礎建設等外在環境改善			v	v	v		v

註：A-夏鑄九與劉昭吟 (2003)；B-彭作奎等 (2006)；C-王惠正等 (2008)；D-林咸嘉 (2008)；E-劉耀中等 (2011)；F-周瑛琪等 (2016)；G-黃靖嵐等 (2018)。

資料來源：本研究彙整。

菌」及「一葉蘭」等蘭花相關字彙，檢索政府研究資訊系統² (Government Research Bulletin, GRB) 之計畫標題及摘要，資料範圍為 2020 年 12 月 31 日前資料，檢索結果共計 2,260 筆、檢索科技部學術補助獎勵系統共計 1,353 筆³、以及檢索農委會農業計畫管理系統共計 2,815 筆⁴，三者資料進行整併，剔除非蘭花及重複計畫，總計 2,809 筆計畫作為本研究樣本資料。

二、資料分析流程與分析方法

本研究在資料分析上，先針對計畫資料進行整理並判別各計畫之創新類型，接著比較申請人類型及不同申請期間在計畫創新類型上的差異。因申請人類型、申請期別與計畫價值創新類型均為類別變數，本研究採用對應分析量化類別資料，將複雜的資料矩陣轉換成視覺化的空間圖，呈現類別資料的相對位置，藉此探索類別變數間彼此關聯性 (Doré et al., 1996; Greenacre and Blasius, 2006)。資料分析流程依據 Clausen (1998) 所提出之三階段分析法如圖 3 所示，步驟 (1) 分別計算計畫價值活動創新類型與計畫申請人類別、及計畫申請期間所形成之價值創新活動矩陣頻率表，如創新類型 (列) 與申請人/期間 (行) 的數據頻率表，再輔以卡方事後檢定，驗證類別間的統計差異；步驟 (2) 計算在空間中類別變數間以及點與質心間的卡方距離；步驟 (3) 最終在 n 維空間中尋找一個軸線與所有的變數間的距離為最接近者，形成類別變數間關聯性的視覺化空間圖。

² 政府研究資訊系統，取自 <https://www.grb.gov.tw/index>，檢索日期：2017/09/05。

³ 科技部學術補助獎勵查詢系統，取自 <https://statistics.most.gov.tw/award/>，檢索日期：2017/09/05。

⁴ 農業計畫管理系統，取自 <https://project.coa.gov.tw/coa/p#/P01>，檢索日期：2017/09/05。

(一)計畫之價值活動創新類別判讀及歸納方法

本研究採用專家逐篇閱讀內容並萃取主題關鍵字，利用 Strauss (1987) 提出的質性資料編碼過程，將每筆計畫之計畫書內容及摘要採用三階段編碼萃取價值活動關鍵字，利用 Excel 逐筆標記各計畫之三階段主題關鍵字，並以此檔案作為專家討論依據。首先由研究者及一位技術專家為主要內容閱讀者，各自進行初次主題節錄，於內文找出有意義的句子或段落，如從「...証實在阿拉伯芥中大量表現 AP2/ERF 類型的轉錄因子 AF9 基因，可以誘導調控植物抗病機制以提昇轉殖株對軟腐病的抗性...(No. 1608)」摘要中節錄出「AF9 基因可以誘導調控植物抗病機制以提昇轉殖株對軟腐病的抗性」之主題句；其次將主題句標籤化為「抗病毒/病害基因研究」之關鍵詞；再根據前一步驟產生的相似概念關鍵詞進行辨識並歸類為二階價值活動構面，如將「抗病毒/病害基因研究」、「延緩採收後老化基因研究」、「花形花色基因研究」、「花香基因研究」、「耐逆境基因研究」及「控制開花基因研究」等關鍵詞歸類為「功能性基因應用研究」二階價值活動構面，再根據先前文獻回顧所建立的價值鏈定義，判斷其屬於「基因工程研究」一階價值活動構面。倘若二階價值活動構面無法以先前建構之產業價值鏈定義，則針對其性質進行新的一階價值活動構面命名。

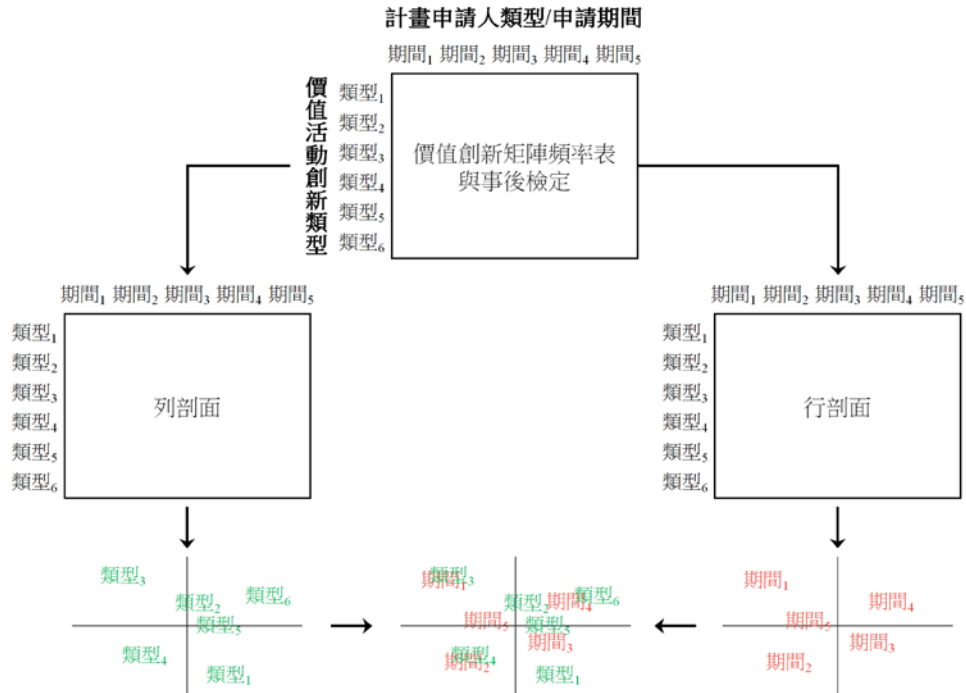


圖3 資料分析流程圖

透過自行建立蘭花產業之技術分類表，即研究者逐篇閱讀政府補助計畫書及其摘要後提出初步的分類，為確保前述所萃取之關鍵活動名詞適宜性，則將初步分類結果再與蘭花產業之技術專家與產業專家討論，最後歸納出最終產業價值活動分類表。其中各專家背景如表 2 所示，是以研究者及一位技術專家為主要內容閱讀者進行關鍵詞判讀，透過上述流程將每筆計畫進行分類後，初步建構蘭花產業價值活動，當主要閱讀者之判斷結果不一致時，則需先進行共識討論，再將初步分類後的細項價值活動 Excel 表，委由技術專家及產業專家進行價值活動名詞確認，最後召開小組討論會議商榷價值活動名詞之適宜性。

(二)計畫之申請人類別與申請期間劃分

影響農業創新的利害關係人包含政府單位、研究單位、教育單位及農民等各種參與者 (World Bank, 2006; Rudman, 2010; Dockès et al., 2011)，因此本研究參照上述分類除包含政府單位、研究機構、教育系統外，將農民視為產業界，並根據台灣蘭花產業發展特性將非營利事業推廣組織在產業發展的重要性 (夏鑄九與劉昭吟，2003；蔡漢生與吳連賞，2015；陸怡蕙等，2021) 增為第五類，形成蘭花產業創新利害關係人五大類型，各成員組織如表 3 所示。

本研究收集 1991-2020 年間共 2,809 筆蘭花相關政府補助計畫，其中 1991 年至 2001 年為政府補助蘭花計畫的開端，而我國蘭花相關政策則始於 2002 年後密集出現，因此本研究將政策密集出現前 11 年 (1991-2001 年) 劃分為第一階段，2002 年起的 19 年採平均分配每五年 1 期，由於資料期間至 2020 年，故最後一期僅以四年作計算，最後將蘭花產業發展區分為五期：1991 至 2001 年、2002 至 2006 年、2007 至 2011 年、2012 至 2016 年、及 2017 至 2020 年。

表 2 專家背景介紹

編號	來源	任務	任職單位	專長領域
1	學術界	主要判讀者	國立臺灣大學生物產業傳播暨發展學系助理教授	農業智財管理、植物品種權保護、資訊計量學、競爭情報
2	學術界	主要判讀者	國立屏東科技大學農園生產學系碩士生	園藝作物產期調節、植物組織培養
3	學術界	協助確認主題 關鍵詞正確性	國立屏東科技大學農園生產學系副教授	園產品之採後生理、貯藏、包裝處理及檢疫處理等技術開發與應用
4	產業界	協助確認主題 關鍵詞正確性	文心蘭業者	蘭花栽培管理及運銷

表 3 各申請人類型成員及申請計畫之件數

申請人類型	成員	計畫件數
政府單位 (G)	行政院所轄各部會、縣市政府等。	67
研究機構 (R)	財團法人研究機構、農業改良場、種苗繁殖場、農業試驗所等。	1,205
教育系統 (E)	大專院校、各學校所設立之研究中心。	1,223
產業界 (I)	企業及企業研究中心。	51
非營利事業推廣組織 (NP)	協會、公會、各鄉鎮市農會、產銷班、合作社等。	263

(三)計畫申請人及計畫時期價值創新矩陣分析

本研究針對不同計畫申請人類別或計畫時期，搭配價值活動類型以二維分類矩陣以交叉分析表顯示不同類型申請者之創新重點，並輔以卡方事後檢定來驗證不同計畫申請人與不同計畫時期的價值創新重點。

本研究整理創新類型 (列) 與申請人/期間 (行) 的數據頻率表成 I 個橫列和 J 個縱行的表格，稱為「交叉表」或「列聯表 (contingency table)」，運用「百分比同質性考驗」進行卡方值檢測，如本研究中不同的計畫申請人 (分為 J 個類別：政府單位、研究機構、教育系統、產業界、非營利事業推廣組織)，在不同的價值創新類別 (分為 I 個類別：品種改良與繁殖、基因工程研究、生產技術...等) 是否有類似的分佈模式？檢驗不同的計畫申請類型在各價值活動創新所申請之計畫案百分比是否相同，若卡方檢定結果達到顯著，則須進一步進行百分比同質性考驗的事後比較 (a posteriori comparisons)。

(四)對應分析 (Correspondence Analysis, CA)

本研究依據交叉分析表事後檢定結果輔以對應分析，比較不同類別計畫申請人及不同時期蘭花產業價值活動的創新重點「空間視覺圖」。此一研究方法最早由 Benzécri (1973) 所提出，並被廣泛應用於許多實證研究分析上，其主要功能在於量化類別資料，是一種

將高維度資料簡化為低維度資料的統計方法 (張紹勳與林秀娟, 2018), 透過將複雜的類別資料矩陣轉換成視覺化的空間圖, 呈現類別資料的相對位置, 藉此探索類別變數間彼此關聯性 (Doré et al., 1996; Greenacre and Blasius, 2006)。

本研究採用之對應分析其分析原理與主成分分析相符, 由於主成分分析僅能針對變數或樣本進行分析, 而對應分析則能使特徵值相同的變數和樣本在同一座標平面上同時標示出樣本和變數的散佈圖, 並同時表達兩者之間的相互關聯性。對應分析可依據不同的變數組合揭露出不同的分析資訊, 具體指出列變數與行變數中的哪些類別具有最強的關聯性, 對應分析主要透過卡方統計量求算特徵值分析, 故也可用卡方值呈現整個列聯表的相關性 (林繼文, 1998; 呂秀英, 2006; 張紹勳與林秀娟, 2018)。當提取兩類別變數而形成一雙標圖時, 卡方統計量會顯示數據中各類別的點距離, 任何行點或列點之間的距離反映出各點之間的相似性 (或不相似性), 相互靠近的點具有相似性, 而遠離彼此的點則具有不相似性 (Doey and Kurta, 2011)。當類別變數越多, 彼此之間關係越複雜, 則分析結果解釋力會越差, 二維圖中的兩軸解釋力應至少高於 50%, 方能達解釋水平 (陳盈宏, 2014)。

肆、蘭花產業價值鏈建構與價值活動創新類型計畫補助分布分析

一、蘭花產業價值活動創新類型申請概況

本研究依據文獻回顧所建立的蘭花產業價值鏈定義表，研究者進一步逐篇閱讀政府補助計畫書及其摘要後增修定義表，再經由技術專家與產業專家討論，最後歸納出最終產業價值活動分類表，共可區分為主要及次要價值活動如圖 4 所示。

由於 2,809 筆蘭花補助計畫可以複分一至多個不同價值活動範疇，故最終分析計畫件數為六大主要價值活動共 2,925 筆佔 86.26%，以及六大支援活動共 466 筆計畫佔 13.74%，其中支援價值活動之計畫件數相對於主要價值活動較少。

從主要價值活動觀察，以「M01 品種改良與繁殖」(720 件，21.23%)、「M02 基因工程研究」(663 件，19.55%) 及「M03 生產技術」(711 件，20.97%) 為主要申請項目。台灣蘭花產業擁有豐富種原，為維持品種優勢，持續增強品種研發為不可或缺的動能（夏鑄九與劉昭吟，2003；楊玉婷，2010；李易航等，2011），因此從政府補助資料亦可以發現政府在育種能力上投入大量 M01 及 M02 共 40.78% 計畫案，再輔以 M03 生產技術類型計畫的補助，掌握各種蘭花栽培環境生理條件，逐漸建立蘭花產業發展的利基。

另從支援價值活動來觀察，則以「S01 種原之蒐集與保存」154 件 (4.54%) 與「S06 產業結構改善」155 件 (4.57%) 為最多。台灣豐富種原可以透過種原的蒐集與保存，將有助於栽培更多元的新品種蘭花，進而維持產業之競爭優勢，產業結構改善則是利用包含建構產業聚落、規劃生產專區及培養專業人才進行市場資訊蒐集等改善蘭花產業環境，而其他支援活動類別件數則偏少。

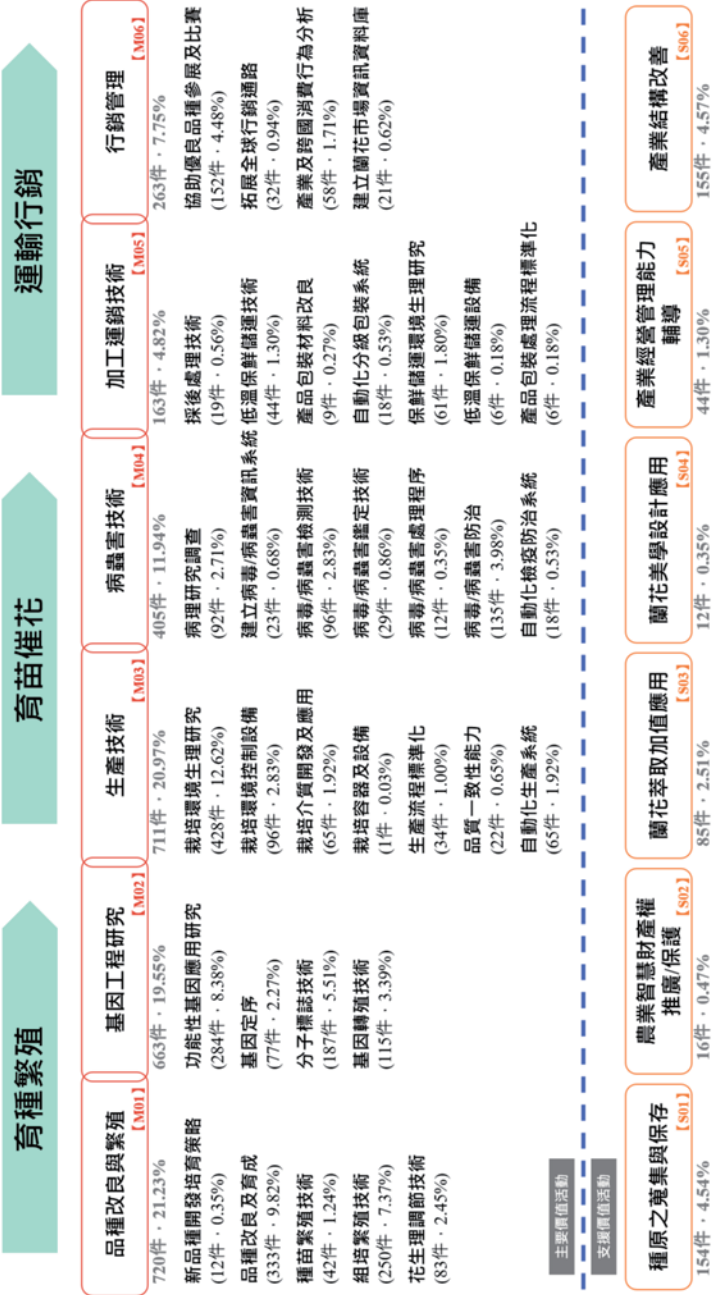


圖 4 台灣蘭花產業價值鏈

整體而言，台灣蘭花價值鏈創新類型以主要價值活動為主，偏重上、中游價值活動創新，包含「M01 品種改良與繁殖」、「M02 基因工程研究」、「M03 生產技術」及「M04 病蟲害技術」等技術類型創新，而屬於下游的「M05 加工運銷技術」與「M06 行銷管理」的補助案相對較少，而支援價值活動中，關於「S02 農業智慧財產權推廣/保護」、「S04 蘭花美學設計應用」及「S05 產業經營管理能力輔導」之研究則相對更少，顯示政府對於台灣蘭花產業資源投入著重於生產相關技術的研發。

二、蘭花產業價值鏈價值活動比較

(一)計畫申請人在產業價值鏈價值活動比較

不同類別計畫申請人在主要及支援價值活動的創新重點差異比較如表 4 與表 5 所示，整體卡方檢定結果 $X^2 = 1878.698$ 及 238.625 ， P 值均為 0.000 具顯著差異，接續輔以事後比較檢定五類計畫申請人之間的價值活動創新差異是否到顯著水準。若橫列於各組別個數的右下角英文代號相同者，表示兩組之間申請件數無顯著差異，反之則表示具顯著差異。以表 4 中「M06 行銷管理」之橫列為例，出現「a」、「b」、「c」及「d」四種英文代碼表示其所代表之組別申請件數具顯著差異，分別為「a」出現在政府單位 (G)、「b」表示研究機構 (R) 及產業界 (I)、「c」為教育系統 (E) 及「d」為非營利事業推廣組織 (NP)。進一步利用百分比比較，結果顯示 $NP_d > G_a > R_b$ ， $I_b > E_c$ ，即在「M06 行銷管理」中，非營利事業推廣組織 (NP) 申請件數大於政府單位 (G)，大於研究機構 (R) 及產業界 (I)，再大於教育系統 (E)，後續事後比較結果均以此為檢定判讀方式。

從表 4 可發現在主要價值活動中，計畫申請者多為研究機構與教育系統，兩者主要著重在產業價值鏈之育種階段。其中各類型組織的顯著性差異比較，研究機構價值活動偏重「M01 品種改良與繁殖」(30.8%)、「M03 生產技術」(25.1%)及「M04 病蟲害技術」(18.3%)；教育系統以「M01 品種改良與繁殖」(22.5%)、「M02 基因工程研究」(33.5%)

及「M03 生產技術」(26.3%) 為主要申請項目；而產業界則以「M02 基因工程研究」(33.9%) 及「M03 生產技術」(33.9%) 為研發重點；政府單位著重於「M03 生產技術」(20.4%) 及「M06 行銷管理」(53.1%) 之創新活動；最後非營利事業推廣組織重視「M06 行銷管理」(88.4%)。而「M05 加工運銷技術」為六大主要價值活動中申請件數最低的創新類型，五類型申請人均有申請，但比例都不高且未達顯著差異。

表 4 不同計畫申請人類別之蘭花價值鏈主要價值活動交叉分析表事後檢定

	<i>G</i>	<i>R</i>	<i>E</i>	<i>I</i>	<i>NP</i>	總計	事後比較
M01	5 _a 10.2%	419 _b 30.8%	286 _a 22.5%	8 _{a, b} 14.3%	2 _c 1.1%	720 24.6%	$R > E, G > NP ; I > NP$
M02	1 _{a, b} 2.0%	216 _b 15.9%	426 _c 33.5%	19 _c 33.9%	1 _a 0.5%	663 22.7%	$E, I > G ; E, I > R > NP$
M03	10 _a 20.4%	341 _a 25.1%	334 _a 26.3%	19 _a 33.9%	7 _b 3.7%	711 24.3%	$G, E, R, I > NP$
M04	6 _{a, b} 12.2%	249 _b 18.3%	144 _a 11.3%	4 _{a, b, c} 7.1%	2 _c 1.1%	405 13.8%	$G > NP ; R > E > NP$
M05	1 _a 2.0%	88 _a 6.5%	62 _a 4.9%	2 _a 3.6%	10 _a 5.3%	163 5.6%	-
M06	26 _a 53.1%	46 _b 3.4%	19 _c 1.5%	4 _b 7.1%	168 _d 88.4%	263 9.0%	$NP > G > R, I > E$
總計	49 100.0%	1,359 100.0%	1,271 100.0%	56 100.0%	190 100.0%	2,925 100.0%	

註：1. *G*-「政府單位」；*R*-「研究機構」；*E*-「教育系統」；*I*-「產業界」；*NP*-「非營利事業推廣組織」。

2. 每一個下標字母都表示「計畫申請人」種類的子集，只要代號有重覆的部分，在 0.05 水準上其行比例彼此之間沒有明顯的不同，代表該兩組並無顯著差異。

再利用表 5 說明支援價值活動之各申請者概況，研究機構創新偏重「S01 種原之蒐集與保存」(49.8%) 及「S02 農業智慧財產權推廣/保護 (6.2%); 教育系統及產業界以「S03 蘭花萃取加值應用」(40.6% 及 87.5%) 為創新重點；而政府單位與非營利事業推廣組織則重視「S06 產業結構改善」(58.6% 及 82.4%)。其它如「S04 蘭花美學設計應用」及「S05 產業經營管理能力輔導」為支援價值活動申請件數最低的創新類型，五類型申請人未達顯著差異。

表 5 不同計畫申請人類別之蘭花價值鏈支援價值活動交叉分析表事後檢定

	<i>G</i>	<i>R</i>	<i>E</i>	<i>I</i>	<i>NP</i>	總計	事後比較
S01	8 _{a, b} 27.6%	105 _b 49.8%	40 _a 30.1%	1 _{a, b} 12.5%	0 _c 0.0%	154 33.0%	$R > E > NP ; G, I > NP$
S02	1 _{a, b} 3.4%	13 _b 6.2%	0 _a 0.0%	0 _{a, b} 0.0%	2 _{a, b} 2.4%	16 3.4%	$R > E$
S03	2 _{a, b} 6.9%	22 _b 10.4%	54 _c 40.6%	7 _c 87.5%	0 _a 0.0%	85 18.2%	$E, I > R > NP ; E, I > G$
S04	1 _a 3.4%	8 _a 3.8%	3 _a 2.3%	0 _a 0.0%	0 _a 0.0%	12 2.6%	-
S05	0 _a 0.0%	19 _a 9.0%	12 _a 9.0%	0 _a 0.0%	13 _a 15.3%	44 9.4%	-
S06	17 _a 58.6%	44 _b 20.9%	24 _b 18.0%	0 _b 0.0%	70 _a 82.4%	155 33.3%	$NP, G > R, E, I$
總計	29 100.0%	211 100.0%	133 100.0%	8 100.0%	85 100.0%	466 100.0%	

註：1. *G*-「政府單位」；*R*-「研究機構」；*E*-「教育系統」；*I*-「產業界」；*NP*-「非營利事業推廣組織」。

2. 每一個下標字母都表示「計畫申請人」種類的子集，只要代號有重覆的部分，在 0.05 水準上其行比例彼此之間沒有明顯的不同，代表該兩組並無顯著差異。

(二)不同時期之產業價值鏈價值活動比較

不同時期之產業價值鏈價值活動比較，整體卡方檢定結果分別為 $X^2 = 119.125$ 及 70.391， P 值均為 0.000 具顯著差異，輔以事後比較檢定五期創新差異是否具顯著水準，研究結果如表 6 及表 7 所示。

表 6 不同時期之蘭花價值鏈主要價值活動交叉分析表事後檢定

	一	二	三	四	五	總計	事後比較
M01	45 _a 17.2%	129 _{a, b} 20.4%	211 _{a, b} 23.8%	220 _c 30.9%	115 _{b, c} 26.6%	720 24.6%	四>一,二,三；五>一
M02	90 _a 34.5%	190 _a 30.1%	192 _b 21.6%	121 _b 17.0%	70 _b 16.2%	663 22.7%	一,二>三,四,五
M03	77 _{a, b} 29.5%	133 _b 21.0%	205 _b 23.1%	161 _b 22.6%	135 _a 31.3%	711 24.3%	五>二,三,四
M04	34 _a 13.0%	91 _a 14.4%	135 _a 15.2%	91 _a 12.8%	54 _a 12.5%	405 13.8%	-
M05	11 _a 4.2%	40 _a 6.3%	47 _a 5.3%	39 _a 5.5%	26 _a 6.0%	163 5.6%	-
M06	4 _a 1.5%	49 _b 7.8%	97 _b 10.9%	81 _b 11.4%	32 _b 7.4%	263 9.0%	二,三,四,五>一
總計	261 100.0%	632 100.0%	887 100.0%	713 100.0%	432 100.0%	2925 100.0%	

註：1. 一-「1991-2001 年」；二-「2002-2006 年」；三-「2007-2011 年」；四-「2012-2016 年」；五-「2017-2020 年」。

2. 每一個下標字母都表示「期間」種類的子集，只要代號有重覆的部分，在 0.05 水準上其行比例彼此之間沒有明顯的不同，代表該兩組並無顯著差異。

表 7 不同時期之蘭花價值鏈主要價值活動交叉分析表事後檢定

	一	二	三	四	五	總計	事後比較
S01	11 _a 31.4%	33 _a 40.2%	53 _a 38.4%	37 _a 28.0%	20 _a 25.3%	154 33.0%	-
S02	0 _a 0.0%	0 _a 0.0%	6 _a 4.3%	9 _a 6.8%	1 _a 1.3%	16 3.4%	-
S03	12 _a 34.3%	10 _b 12.2%	22 _{b, c} 15.9%	10 _c 7.6%	31 _a 39.2%	85 18.2%	一>四；五>二,三,四
S04	1 _a 2.9%	1 _a 1.2%	2 _a 1.4%	7 _a 5.3%	1 _a 1.3%	12 2.6%	-
S05	6 _a 17.1%	12 _a 14.6%	10 _a 7.2%	11 _a 8.3%	5 _a 6.3%	44 9.4%	-
S06	5 _a 14.3%	26 _{a, b} 31.7%	45 _{a, b} 32.6%	58 _b 43.9%	21 _{a, b} 26.6%	155 33.3%	四>一
總計	35 100.0%	82 100.0%	138 100.0%	132 100.0%	79 100.0%	466 100.0%	

註：1. 一-「1991-2001 年」；二-「2002-2006 年」；三-「2007-2011 年」；四-「2012-2016 年」；五-「2017-2020 年」。

2. 每一個下標字母都表示「期間」種類的子集，只要代號有重覆的部分，在 0.05 水準上其行比例彼此之間沒有明顯的不同，代表該兩組並無顯著差異。

就主要價值活動來看，整體研究結果顯示「M01 品種改良與繁殖」、「M02 基因工程研究」及「M03 生產技術」在各期的申請比例均高於 15%，表示在不同時期對於 M01 至 M03 的創新均高於 M04 至 M06 的創新活動。進一步比較各期的創新重點，第一期創新重點以「M02 基因工程研究」(34.5%) 為主；第四期以「M01 品種改良與繁殖」(30.9%) 為創新主軸；第五期則以「M03 生產技術」(31.3%) 為主要創新，其主要歸因於 2016 年起行政院農業委員會推動智慧農業 4.0 政策，導入各式自動化生產系統如換盆、灑水等設備，以降低人力需求，更透過智慧化生理感測裝置進行生產環境監測，以穩定蘭花生產品質(楊智凱等，2016)，而「M06 行銷管理」則呈現逐年重視的趨勢；「M04 病蟲害技

術」及「M05 加工運銷技術」則因各期均有申請案，但比例都不高而未達顯著差異。

在支援價值活動上，因支援價值活動計畫申請比例僅占整體的 13.74%，從事後檢定結果亦可以發現各期創新大多呈現無顯著差異。其中「S03 蘭花萃取加值應用」僅在第一期 (34.3%) 申請量明顯高於第四期，而在第五期 (39.2%) 申請量則高於第二、三、四期；在第四期是以「S06 產業結構改善」(43.9%) 之申請量明顯高於第一期。

(三)產業價值鏈活動之對應分析結果

本研究依據上述事後檢定結果，另輔以對應分析進行資料說明，綜整不同計畫申請人及不同時期的主要價值活動及支援價值活動之創新差異「空間視覺圖」，分析結果如表 8、圖 5 及圖 6 所示。

對應分析結果如表 8，可發現「產業價值鏈活動」與「計畫申請人」($X^2_{(44)} = 2063.720$ ， $p = .000$)及「計畫時期」($X^2_{(44)} = 200.802$ ， $p = .000$)之對應關係均達顯著，而對應分析中的慣性 (inertia) 為奇異值 (singular value) 的平方，相當於因素分析中的特徵值，說明每個維度能解釋列聯表中兩變異數關係的程度，值的大小無法像因素分析中能代表解釋多少變異數，但所有維度慣性總和則可以用來表示總變異量的大小。結果發現產業價值鏈活動類型在第二維度時與「計畫申請人」的慣性 0.064 為最高，對應右側之慣性比例，累積解釋達 98.1%，其次則為「計畫時期」的 0.019，累積解釋則有 90.5%，本研究兩維累積解釋力均高達 90% 以上，能充分解釋類別變數間的關係 (陳盈宏，2014)。

根據圖 5 不同計畫申請人類別之蘭花價值活動對應分析，分析結果二維累積解釋力達 98.1%，表示能有效呈現變數之間的關聯性。整體而言「M05 加工運銷技術」在空間視覺圖中，位於研究機構、政府單位及非營利事業推廣組織的中間，表示此三類機構均有申請但無顯著差異；「S04 蘭花美學設計應用」及「S05 產業經營管理能力輔導」則因申請件數太少，在事後檢定比較上無顯著差異，由此可知此三類價值活動為較不受重視的創新價值活動。

研究機構相較於其它類型申請單位所申請之價值創新活動更加廣泛，除了主要價值

活動「M01 品種改良與繁殖」、「M03 生產技術」及「M04 病蟲害技術」外，亦重視支援價值活動上的創新如「S01 種原之蒐集與保存」及「S02 農業智慧財產權推廣/保護」等；教育系統創新重點為主要價值活動的「M01 品種改良與繁殖」、「M02 基因工程研究」、「M03 生產技術」及「S03 蘭花萃取加值應用」；產業界主要申請「M02 基因工程研究」、「M03 生產技術」及「S03 蘭花萃取加值應用」，而政府單位及非營利事業推廣單位較著重在「M06 行銷管理」及「S06 產業結構改善」等管理知識上的創新，不同類型申請者在蘭花產業價值活動創新類型上有所不同。

表 8 對應分析摘要表

對應變項	維度	奇異值	慣性	X^2	df	p	慣性比例		信賴奇異值	
							佔比	累積	SD	相關
計畫申請人	1	.730	.533	2063.720	44	.000***	.876	.876	.017	.040
	2	.252	.064				.105	.981	.016	
計畫時期	1	.186	.035	200.802	44	.000***	.584	.584	.016	.017
	2	.138	.019				.321	.905	.019	

註：*** $p < 0.001$ 。

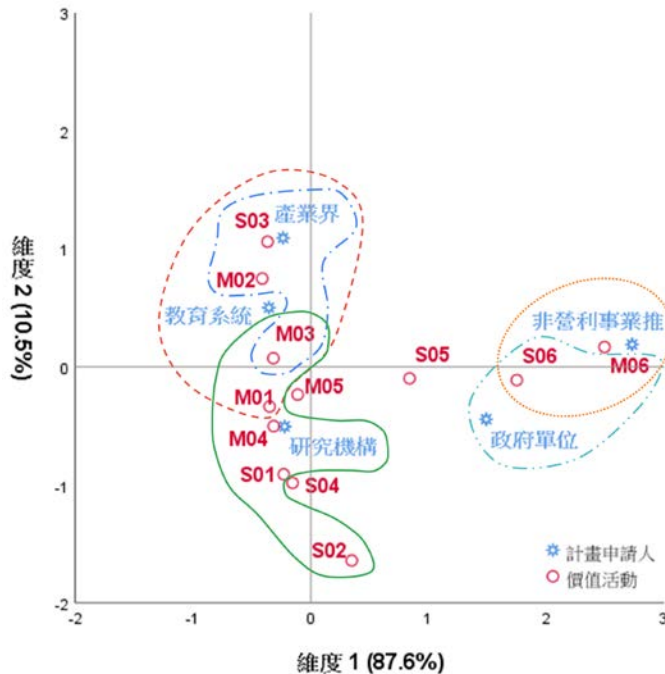


圖 5 不同計畫申請人類別之蘭花產業價值活動對應分析

不同時期之主要價值及支援活動的創新差異「空間視覺圖」如圖 6 所示，分析結果二維累積解釋力達 90.5%。整體而言「M04 病蟲害技術」、「M05 加工運銷技術」及「S01 種原之蒐集與保存」在空間視覺圖中位於各期中間，表示各期均有一定比例的申請案，但各期申請比例無顯著差異；而「S02 農業智慧財產權推廣/保護」(16 件) 及「S04 蘭花美學設計應用」(12 件) 則因其申請件數太少，且 M04、M05 及 S01、S02、S04 等創新活動在事後檢定結果無顯著差異，因此空間視覺圖中不繪入為各期研發重點。此外，由於第三期相較於其他期間沒有明顯突出的創新類型申請，因此在空間視覺圖中沒有匡列研發重點。

進一步比較各期創新差異，第一期重視「M02 基因工程研究」之產業價值鏈前端創新及「S03 蘭花萃取加值應用」之加值應用創新；第二期至四期則鄰近於主要價值活動

M01 至 M06 以及支援價值活動 S01、S05 及 S06，表示第二期至四期均鼓勵各類型主要價值活動申請，且開始著墨於產業經營管理能力輔導及產業結構改善，但在第二期更加重視「M02 基因工程研究」之研發，第三期則因多元發展無明顯的創新類型突出，而第四期則強調「M01 品種改良與繁殖」之技術創新與「M06 行銷管理」之管理創新，此外更包含「S06 產業結構改善」之支援價值活動，而「S02 農業智慧財產權推廣/保護」及「S04 蘭花美學設計應用」相較於各期亦較鄰近第四期；第五期則因政策影響而著重於「M03 生產技術」及「S03 蘭花萃取加值應用」之創新。綜整上述分析結果，蘭花產業價值活動創新類型隨著時間推移及當時的政策影響而有所不同，且相較於早期偏重於技術類型創新，後期則開始逐漸重視管理類型上的創新。

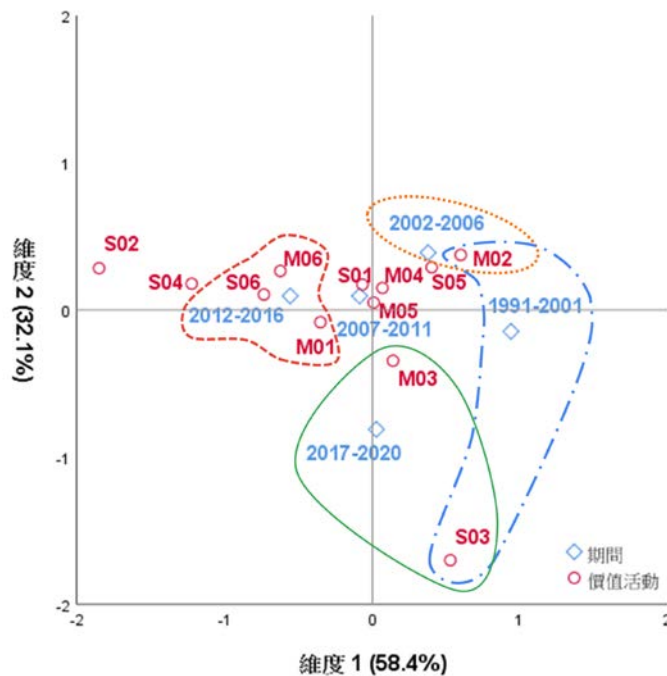


圖 6 不同時期之蘭花產業價值活動對應分析

伍、結論與建議

一、結論

台灣蘭花產業憑藉著豐富的蘭花種原與優良的育種能力 (楊玉婷, 2010; 李易航等, 2011), 加上國家研發資源的投入, 政策輔導與技術擴散後產業技術提升、垂直分工生產網絡的綜效, 加上適時全球市場擴張的支撐, 而促使台灣建立蘭花產業全球競爭優勢 (夏鑄九與劉昭吟, 2003)。本研究透過相關文獻回顧初步建構蘭花產業價值活動要素, 再輔以歷年政府補助計畫盤點, 以萃取產業鏈價值活動創新類型而建構蘭花產業價值鏈, 研究成果呈現六個主要價值活動, 即「品種改良與繁殖」、「基因工程研究」、「生產技術」、「病蟲害技術」、「加工運銷技術」及「行銷管理」; 以及六個支援價值活動, 即「種原之蒐集與保存」、「農業智慧財產權推廣/保護」、「蘭花萃取加值應用」、「蘭花美學設計應用」、「產業經營管理能力輔導」及「產業結構改善」, 除了包含主體架構之外, 更進一步提出各主題架構下的創新細節及構面定義, 如表 9 所示。

與先前回顧過去文獻所得之蘭花產業價值鏈 (表 1) 進行比較, 可發現本研究同樣以蘭花生產流程作為主要價值活動, 而其他價值活動則為支援價值活動。在區分一階價值活動及二階價值活動內容後, 在主要活動部分, 將原本的上游的育種繁殖階段之「組織培養」增修為「品種改良與繁殖」; 在「基因轉殖」部分, 本研究在進行政府補助計畫內容價值創新判讀後, 發現關於基因技術之研發計畫, 包含功能性基因應用研究、基因定序、分子標誌技術、基因轉殖技術等類型, 根據王強生 (2005) 指出基因工程育種主要利用遺傳工程技術進行特定基因分離或改造, 再利用基因轉移技術導入缺乏此特定基因之目標作物, 其技術內容包含 1.利用基因標記、功能選殖等各種分子生物技術方法篩選目標基因、2.進行基因轉殖載體構築、3.將目標基因轉殖至目標作物、4.轉基因植株之基因表現與遺傳分析及 5.轉基因品種育成, 對此在價值活動命名上, 也將「基因轉殖」改

為「基因工程研究」，以涵蓋所有與基因研究相關之價值活動；而育苗催花階段則從原本的各種蘭花產品名稱，修正成為產出各種蘭花產品的生產及品質管理價值活動，即「生產技術」與「病蟲害技術」；對於運輸行銷階段則調整「運輸物流」為「加工運銷技術」，亦整合原有的「行銷推廣」、「品牌經營」及「市場研究」等而改為「行銷管理」價值活動。至於在支援價值活動部分，則新增關於提高蘭花附加價值的衍生性產品相關研發活動，包含「蘭花萃取加值應用」及「蘭花美學設計應用」，以及透過技術診斷服務團形式舉辦相關教育推廣及專業研習課程、實地訪視與輔導等活動之「產業經營管理能力輔導」價值活動。

表 9 蘭花產業價值鏈一、二階段價值活動與定義

類型	階段	一階價值活動	定義	二階價值活動
主要活動	上游- 育種繁殖	品種改良與繁殖	利用有性生殖之果莢無菌播種或無性繁殖之切片組織培養進行種苗繁殖	新品種開發培育策略、品種改良及育成、種苗繁殖技術、組培繁殖技術、花生理調節技術
		基因工程研究	針對特定基因進行研究，並利用分子標誌與基因轉殖方法進行蘭花品種改良	功能性基因應用研究、基因定序、分子標誌技術、基因轉殖技術
	中游- 育苗催花	生產技術	針對蘭花產品(各式種苗)之生產管理	栽培環境生理研究、栽培環境控制設備、栽培介質開發及應用、栽培容器及設備、生產流程標準化、品質一致性能力、自動化生產系統
		病蟲害技術	針對蘭花產品(各式種苗)之品質管理	病理研究調查、建立病毒/病蟲害資訊系統、病毒/病蟲害檢測技術、病毒/病蟲害鑑定技術、病毒/病蟲害處理程序、病毒/病蟲害防治、自動化檢疫防治系統

表 9 蘭花產業價值鏈一、二階段價值活動與定義 (續)

類型	階段	一階價值活動	定義	二階價值活動
主要活動	下游-運輸行銷	加工運銷技術	產品的倉儲與配送	採後處理技術、低溫保鮮儲運技術、產品包裝材料改良、自動化分級包裝系統、保鮮儲運環境生理研究、低溫保鮮儲運設備、產品包裝處理流程標準化
		行銷管理	吸引顧客購買的相關活動	協助優良品種參展及比賽、拓展全球行銷通路、產業及跨國消費行為分析、建立蘭花市場資訊資料庫
支援活動	其他價值活動	種原之蒐集與保存	蒐集蘭花原生種/優生品種進行保存及管理	建構品種資料庫、建立原生蘭花保育區
		農業智慧財產權推廣/保護	推廣智財權保護概念及智財權保護與管理	舉辦教育推廣及專業研習課程
		蘭花萃取加值應用	萃取蘭花特殊成分進行相關生技醫藥產品研發	抗凝血因子、眼部疾病、抗肝炎、心血管疾病、抗腫瘤、化妝品、健康食品
		蘭花美學設計應用	利用意象進行蘭花相關藝術產品開發	文創商品設計、景觀綠化設計
		產業經營管理能力輔導	針對蘭花業者之組織結構、經營管理能力及技術瓶頸等進行輔導改善	舉辦教育推廣及專業研習課程、實地訪視與輔導
		產業結構改善	提升產業經營效率的相關法規制度、補助措施及基礎建設等外在環境改善	產業聚落形成、建立企業間共同研發機制、農業發展政策、規劃訓練專業/多能工、政府獎勵措施

蘭花的生產過程是時間連續性的生物生長控制過程，而不是零件組裝過程，每個價值活動皆可以商品化，上游育種技術「品種改良與繁殖」及「基因工程研究」必須掌控生物資訊與市場資訊的鏈結，透過育種的準確度以符合市場需求。中游的「生產技術」、及「病蟲害技術」，透過標準化生產流程及病蟲害檢測與防治技術有效控管蘭花生長品

質。最後藉由「加工運銷技術」及末端銷售之「行銷管理」，以支援蘭花產業形成全球垂直分工產業網絡，除此之外，支援價值活動的概念，強調如「種原蒐集與保存」、「農業智慧財產權管理」、「蘭花加值應用」、「產業經營管理輔導」及「產業結構改善」等在管理上的創新，而台灣蘭花產業競爭力來自於這些技術與創新所形成之產銷網絡綜合效果。整體產業價值鏈創新中，較偏重育種繁殖的技術創新，以及生產技術及病蟲害技術之流程創新，而對於下游之加工運銷技術、行銷管理及支援價值活動之管理創新則較為缺乏。對此，若能增加對於產業價值鏈之下游及支援價值活動之關注，定能更加有利於台灣蘭花產業之發展，而從各期申請結果來看，確實已逐漸改善此一現象，各方角色開始進入價值鏈之下游管理創新及支援價值活動創新。

表 10 比較不同利害關係人之價值活動創新類型差異，發現政府機關及非營利事業推廣單位較著重在「行銷管理」及「產業結構改善」等管理知識上的創新；教育系統以主要價值活動之「基因工程研究」及「生產技術」及支援活動之「蘭花萃取加值應用」等技術創新為主，而研究機構所申請之創新活動最為廣泛，除了主要價值活動外，亦重視支援價值活動上的創新，包含「種原之蒐集與保存」、「農業智慧財產權推廣/保護」等創新；產業界則申請「基因工程研究」及「蘭花萃取加值應用」之創新，此兩類創新活動亦屬於產業發展早期補助重點，可發現各創新系統成員各司其職。

進一步比較台灣蘭花產業價值鏈在不同時期所關注之創新活動焦點，早期(1991-2006 年)重視「基因工程研究」及「蘭花萃取加值應用」等技術創新，中期(2007-2011 年)由於產業發展穩定各式創新活動平均發展，因此無明顯突出者。中後期(2012-2016 年)除「品種改良與繁殖」之技術創新外，亦開始強調「行銷管理」及「產業結構改善」之管理創新，到了後期(2012-2017 年)則擴充至智慧化「生產技術」及更多元的「蘭花萃取加值應用」等創新。呼應蘭花產業的發展，在蘭花產業發展早期，由於豐富的蘭花種原與優良的育種能力是台灣蘭花產業最大優勢(楊玉婷，2010；李易航等，2011)，為使蘭花在新品種育種上達到快速、精準度高且具有特定效用，加上 1990 年代後期產業結構的轉型(夏鑄九與劉昭吟，2003；林德福與劉昭吟，2004)，可發現就主要

價值活動而言，以「品種改良與繁殖」、「基因工程研究」及「生產技術」為主要申請項目。台灣蘭花產業擁有豐富種原而成為產業發展的利基，為維持品種優勢持續增強品種研發為不可或缺的動能（楊玉婷，2010）。蘭花產業在發展初期，政府政策規劃能帶動生產活動中關鍵技術的研發及提升，因增加產量進而使得產值增加，而台灣蘭花產業也因早期產業結構的改變，到中後期政府政策的輔導、生產或保鮮或貯運技術的研發等，使其出口產值不斷增加。然在產業發展過程中，影響產值的因素不單只有國內政策輔導及技術提升，國際間的市場趨勢變化、生產基地成本、消費者喜好及競爭者崛起等亦是影響因素之一（溫芳宜，2010；台灣農業科技資源運籌管理學會，2012），因此在中後期「行銷管理」及「產業結構改善」之管理創新類型計畫開始被重視，而近期智慧農業為政府政策的發展重點，亦可發現相關補助計畫以智慧化「生產技術」及更多元的「蘭花萃取增值應用」等創新為主，政府研發補助計畫於不同時期均因應產業困境而適時提出解決方案。

二、理論意涵與實務建議

為瞭解產業價值鏈全貌必須先建構其架構，建構價值鏈之方法可透過訪談價值鏈利害關係人（Taylor, 2005；彭作奎等，2006；黃靖嵐等，2018），或是回顧相關文獻及次級資料的蒐集與整理（Haggblade et al., 2012）等方法，而本研究提出透過相關文獻回顧初步建構蘭花產業價值活動要素，再輔以歷年政府補助計畫盤點，以萃取產業鏈價值活動創新類型來建構蘭花產業價值鏈。相較於過去相關研究從產業角度或從文獻回顧來進行產業價值的建構，本研究從盤點政府計畫建構蘭花產業價值鏈主要有以下幾大效益：(1) 系統性呈現研發成果在不同產業價值鏈的布局與應用情形；(2) 盤點研發資源投入對產業效益與科技發展差異，探尋研發缺口並及早調整資源配置；(3) 有助於比對產業技術需求與學研之研究現況，相應於日趨激烈的國際競爭，國內蘭花產業不僅須對於產業價值鏈有所調整，更應提升學、研技術研發資源投入有效性，以提供產業發展所需技術之適切性（黃靖嵐等，2018）。

表 10 不同時期及補助對象在蘭花價值活動創新綜合比較表

計畫申請人	主要價值活動	支援價值活動	計畫申請期間	主要價值活動	支援價值活動
研究機構 (R)	品種改良與繁殖 生產技術 病蟲害技術	種原之蒐集與保存 農業智慧財產權推廣/保護	1991-2001 年	基因工程研究	蘭花萃取加值應用
教育系統 (E)	基因工程研究 生產技術	蘭花萃取加值應用	2002-2006 年	基因工程研究	-
產業界 (I)	基因工程研究	蘭花萃取加值應用	2007-2011 年	-	-
政府單位 (G)	行銷管理	產業結構改善	2012-2016 年	品種改良與繁殖 行銷管理	產業結構改善
非營利組織 (NP)	行銷管理	產業結構改善	2017-2020 年	生產技術	蘭花萃取加值應用
無顯著差異者	M05	S04, S05	無顯著差異者	M04, M05	S01, S02, S04, S05

註：1. M01-「品種改良與繁殖」；M02-「基因工程研究」；M03-「生產技術」；M04-「病蟲害技術」；M05-「加工運銷技術」；M06-「行銷管理」。

2. S01-「種原之蒐集與保存」；S02-「農業智慧財產權推廣/保護」；S03-「蘭花萃取加值應用」；S04-「蘭花美學設計應用」；S05-「產業經營管理能力輔導」；S06-「產業結構改善」。

在實務應用上，台灣為發展型國家在面對全球化挑戰，政府在經濟發展過程中扮演重要的角色 (Weiss, 2000；王葳等，2019；林祖嘉等，2020)。在國家資源有限狀況下，透過選擇與聚焦深耕，因應產業所遭遇的根本問題，嘗試找出國內所欠缺的關鍵基礎技術項目，進行研發與技術深耕。本研究提出的台灣蘭花產業之創新價值活動分類表，將創新類型進行階層定義及細分，有助於蘭花產業成員於資源聚焦深耕選擇及更加清楚整體蘭花產業發展脈絡，透過掌握產業發展困境導致之問題本質，方能有效提出解決方案。本研究盤點政府的成果若能進一步與廠商的創新缺口需求比較，更能提升學、研技術研發資源投入有效性，以提供產業發展所需技術之適切性，例如：將本研究成果與黃靖嵐等 (2018) 之發現進行比較，黃靖嵐等 (2018) 亦以產業鏈為研究架構，訪談蘭花業者瞭解其在產業價值鏈不同的階段的創新需求缺口，作為研擬蝴蝶蘭產業發展因應對策之參考依據，在育種繁殖階段，廠商認為組培為目前蝴蝶蘭生產最耗費人力的生產步驟之一，如何自動化、標準化生產是重要技術需求；病毒檢測技術已相對發達，但缺乏有效且低成本的去病毒技術；在運輸階段雖已可達成長程運輸，但目前缺乏可妥善包覆蝴蝶蘭盆花的包裝技術，而本研究盤點的政府計畫已有相應技術存在，如：「生產技術-生產流程標準化/自動化生產系統」、「病蟲害技術-病毒/病蟲害鑑定技術」與「加工運銷技術-產品包裝材料改良」等，農政機構可進一步建立相關知識擴散機制或進行產業合作橋接，從而擴散學研機構創新能量至產業界，或是評估學研研發成果是否符合廠商需求，建立農產業未來發展之研究方向與技術實用性。

三、研究限制及未來研究建議

本研究以政府補助計畫作為建構蘭花產業價值鏈架構的數據基礎，然而屬於企業價值活動創新如行銷推廣或品牌經營方面的行為，或是屬於營業秘密類型的價值創新等，可能較難由政府補助計畫內容中窺視其價值活動之細節。此外，即使同一個產業供應鏈參與者所認知的價值鏈也不盡相同 (司徒達賢，1994)，因此本研究未來研究建議可藉由

業者訪談瞭解業者之價值活動創新，建立更完整的蘭花產業價值鏈架構。

由於政府研發補助主要有「由上而下」及「由下而上」兩種來源，就蘭花產業而言，為因應產業需求及政策發展方向，由政府各農業機構不定期公告研發主題，公開徵求提案，鼓勵開發符合主題研發內容之技術、產品或服務，另一方面政府亦鼓勵產學研機構自行提出研究創新構想，而本研究所盤點近 30 年政府蘭花相關的補助計畫，無法判斷各研究計畫之創新構想與驅動力，因此無法釐清不同計畫補助時期或計畫申請人在價值活動創新類型分布差異之背後影響因素，實為本研究之限制。

參考文獻

一、中文部份

- 尹俞歡，2017，「市佔每年掉 1%到 3% 台灣蝴蝶蘭要扳回一城 得先挺過對手這 3 波攻勢」，風傳媒，取自<http://www.storm.mg/article/351324>，檢索日期：2019/10/11。(Yin, Y. H., 2017, "Market Share Drops by 1% to 3% Per Year: Taiwan's Phalaenopsis will have to Survive these Three Waves of Attacks if They are to Get Back into the Game", The Storm Media, Retrieved October 11, 2019, from <http://www.storm.mg/article/351324>.)
- 王強生，2005，「基因工程與農藝作物品種改良」，生物科技產學論壇，5：22-36。(Wang, C. S., 2005, "Genetic Engineering and the Improvement of Crop Species in Agriculture", *Biotech Taiwan*, 5: 22-36.)
- 王惠正、黃炳文、黃琮琪與林瑞松，2008，「蝴蝶蘭產業發展關鍵因素與策略之研究」，台灣農學會報，9：541-554。(Wang, H. C., B. W. Huang, T. C. Hwang, and R. S. Lin, 2008, "A Study on the Key Development Factors and Strategies of the Butterfly Orchid Industry in Taiwan", *Journal of the Agricultural Association of Taiwan*, 9: 541-554.)

- 王葳、胡士文與賴鐘惠，2019，「（不）確定性、談判與研發政策－內生技術變動的經濟體系」，*應用經濟論叢*，105：1-38。(Wang, V., S. W. Hu, and C. H. Lai, 2019, "(In) Determinacy, Bargaining, and R&D Policies in an Economy with Endogenous Technological Change", *Taiwan Journal of Applied Economics*, 105: 1-38.)
- 台灣農業科技資源運籌管理學會，2012，「卓越農業之人才供需調查及分析(蝴蝶蘭產業)」，行政院農業委員會研究報告，臺北：行政院農業委員會。(Taiwan Agricultural Science and Technology Resources Logistics Management Association, 2012, "Survey and Analysis of the Supply and Demand of Talents for Excellence in Agriculture (Phalaenopsis Industry)", Research Report, Taipei: Council of Agriculture, Executive Yuan.)
- 司徒達賢，1994，「策略矩陣分析法基礎」，*管理評論*，13：1-22。(Seetoo, D. H., 1994, "Strategic Matrix Analysis: A Primer", *Management Review*, 13: 1-22.)
- 朱建鏞，2016，「以商業模式的觀點談蝴蝶蘭育種」，*蝴蝶蘭育種與品種管理策略研討會專刊*，95-99，臺中：行政院農業委員會農業試驗所。(Chu, C. Y., 2016, "A Business Model Perspective on Phalaenopsis Breeding", in *Proceedings of the Symposium on Strategies of Phalaenopsis Breeding and Variety Management*, 95-99, Agricultural Research Institute Council of Agriculture, Executive Yuan, Taichung, Taiwan.)
- 呂秀英，2006，「多變數分析在農業科技之應用」，*作物、環境與生物資訊*，3：199-216。(Lu, H. Y., 2006, "Applications of Multivariate Analysis in Agricultural Science", *Crop, Environment & Bioinformatics*, 3: 199-216.)
- 李易航、許仁弘、陳添進與吳金洌，2011，「淺談台灣蝴蝶蘭王國－國力分析與領土擴張之道」，*農業生技產業季刊*，25：53-58。(Li, Y. H., J. H. Hsu, T. J. Chen, and J. L. Wu, 2011, "The Kingdom of Phalaenopsis in Taiwan - An Analysis of Taiwan's National Power and Territorial Expansion", *Agricultural Biotechnology Industry Quarterly*, 25: 53-58.)
- 周瑛琪、顏忻怡與顏如妙，2016，「應用 AHP 建構台灣蘭花優良品種檢核指標」，*科技管理學刊*，21：1-25。(Chou, Y. C., H. Y. Yen, and J. M. Yen, 2016, "Constructing the Quality Indicators for Orchid Variety: AHP Approach", *Journal of Technology Management*, 21: 1-25.)

- 林咸嘉，2008，「蘭花產業之智慧資源規劃」，國立政治大學智慧財產研究所碩士論文。
(Lin, H. C., 2008, *Intelligence Resources Planning in Orchid Industry*, Master's Thesis, Graduate Institute of Technology, Innovation and Intellectual Property Management, National Chengchi University, Taiwan.)
- 林祖嘉、孫立群與鄧鈞之，2020，「ECFA 早收清單影響效果評估：以石斑魚出口為例」，
應用經濟論叢，108：73-115。(Lin, C. C., L. C. Sun, and C. Z. Deng, 2020, "A Policy
Evaluation of the Impact of the Early Harvest Plan on ECFA: A Case Study of Grouper",
Taiwan Journal of Applied Economics, 108: 73-115.)
- 林德福與劉昭吟，2004，「越界產銷網絡中農業區域的新挑戰—以台灣花卉產業發展為
例」，國立臺灣大學建築與城鄉研究學報，11：35-53。(Lin, T. F. and C. Y. Liu, 2004,
"Challenges of Agricultural Regional Planning in Cross-border Production-and-Trade
Networks: An Empirical Study of Floriculture Industry in Taiwan", *Journal of Building and
Planning National Taiwan University*, 11: 35-53.)
- 林繼文，1998，「地盤劃分與選舉競爭：對應分析法在多席次選舉研究上之應用」，選
舉研究，5：103-128。(Lin, J. W., 1998, "Site Gerrymandering and Electoral Competition:
Application of Correspondence Analysis to Multi-Seat Election Research", *Journal of
Electoral Studies*, 5: 103-128.)
- 夏鑄九與劉昭吟，2003，「越界蘭花：在全球化中重新界定區域與規劃」，台灣社會研
究季刊，49：97-134。(Hsia, C. J. and C. Y. Liu, 2003, "Cross-border Orchids: Redefining
Regions and Planning in Globalization", *Taiwan: A Radical Quarterly in Social Studies*, 49:
97-134.)
- 孫智麗，2013，「從價值鏈觀點看農業產業化發展之整合策略：供應鏈聯盟 vs. 開放式
創新聯盟」，農業生技產業季刊，35：68-73。(Sun, J. C. L., 2013, "Integration Strategies
for the Industrialization of Agriculture from a Value Chain Perspective: Supply Chain
Alliance vs. Open Innovation Alliance", *Agricultural Biotechnology Industry Quarterly*, 35:
68-73.)
- 孫智麗、余祁暉與楊玉婷，2013，「從『開放式創新』觀點分析農業價值鏈整合發展之

- 國際成功案例」，臺灣經濟研究月刊，36：15-22。(Sun, J. C. L., C. W. Yu, and Y. T. Yang, 2013, “An Analysis of International Successful Cases of Agricultural Value Chain Integration and Development from the Open Innovation Perspective”, *Taiwan Economic Research Monthly*, 36: 15-22.)
- 郝岫音，2004，「美國加州蝴蝶蘭產業現況及未來市場產銷策略分析(上)」，台灣花卉園藝，207：30-37。(Hao, H. Y., 2004, “Analysis of the Current State of the Phalaenopsis Industry in California, USA and Future Production and Marketing Strategies of Phalaenopsis in the Market (Part I)”, *Taiwan Flower Industry*, 207: 30-37.)
- 張紹勳與林秀娟，2018，多變量統計之線性代數基礎：應用 SPSS 分析，臺北：五南。(Chang, S. S. and H. C. Lin, 2018, *Fundamentals of Linear Algebra in Multivariate Statistics: An Application of SPSS Analysis*, Taipei: Wu-Nan Book.)
- 陳世賢，2007，「台灣蝴蝶蘭產業競爭力分析」，國立臺灣大學高階公共管理組碩士論文。(Chen, S. H., 2007, *The Analysis of Competitive Advantage for Phalaenopsis Industry in Taiwan*, Master's Thesis, EMBA Program in Senior Public Administration, National Taiwan University, Taiwan.)
- 陳盈宏，2014，「淺談對應分析在教科書研究之應用」，臺灣教育評論月刊，3：74-77。(Chen, Y. H., 2014, “A Brief Discussion on Correspondence Analysis in Textbook Research”, *Taiwan Educational Review Monthly*, 3: 74-77.)
- 陳祈睿，2014，「發現臺灣農業競爭力—建構新價值鏈農業，擴大農業加值與版圖」，農政與農情，260：8-13。(Chen, C. R., 2014, “Exploring Taiwan's Agricultural Competitiveness - Constructing New Value Chain Agriculture and Expanding the Value and Territory of Agriculture”, *Agricultural Policy & Review*, 260: 8-13.)
- 陸怡蕙、蔡旻翰與楊士昀，2021，「團結力量大？論農民組織對主力農家之經濟影響」，應用經濟論叢，109：1-39。(Luh, Y. H., M. H. Tsai, and S. Y. Yang, 2021, “Unity is Strength? Assessing the Economic Impacts of Farmer Organization Membership on the Primary Farm Households”, *Taiwan Journal of Applied Economics*, 109: 1-39.)
- 彭作奎、蔡秉叡與蔡碩倉，2006，「台灣蝴蝶蘭產業價值鏈建構之研究」，中華農學會

- 報, 7: 311-323。(Peng, T. K., B. R. Tsai, and S. C. Tsai, 2006, "A Study on the Value Chain Establishment of Taiwan's Phalaenopsis Industry", *Journal of the Agricultural Association of China*, 7: 311-323.)
- 彭作奎、蔡碩倉、林信山、吳天方、鄧倩怡、蔡秉叡、古世煒與陳桂鳳，2004，「農業生物科技之管理與價值創造環境之建立：台灣蝴蝶蘭產業之研究」，行政院農業委員會補助計畫研究報告，臺北：行政院農業委員會。(Peng, T. K., S. C. Tsai, H. S. Lin, T. F. Wu, C. Y. Deng, B. R. Tsai, S. W. Gu, and G. F. Chen, 2004, "Management of Agricultural Biotechnology and the Establishment of a Value Creation Environment: A Study of the Phalaenopsis Industry in Taiwan", Research Report, Taipei: Council of Agriculture, Executive Yuan.)
- 黃靖嵐、李翎竹、謝廷芳與戴廷恩，2018，「蝴蝶蘭產業技術需求調查」，農業世界雜誌，420: 8-19。(Huang, C. L., L. C. Lee, T. F. Hsieh, and T. E. Dai, 2018, "A Survey on the Technical Needs of the Phalaenopsis Industry", *Agriculture World*, 420: 8-19.)
- 黃瀚諄，2013，「台糖公司組織制度變遷與蝴蝶蘭產業的形成」，管理實務與理論研究，7: 115-138。(Huang, H. C., 2013, "The Transformation of Organizational Institution in Taiwan Sugar Company and the Forming of Orchid Industry", *Journal of Management Practices and Principles*, 7: 115-138.)
- 楊玉婷，2010，「全球蘭花發展現況與未來展望-兼論我國蝴蝶蘭與文心蘭發展策略」，臺灣經濟研究月刊，33: 36-41。(Yang, Y. T., 2010, "Global Orchid Development and Future Prospects - Strategies for the Development of Phalaenopsis and Mandarin Orchids in Taiwan", *Taiwan Economic Research Monthly*, 33: 36-41.)
- 楊智凱、施瑩艷與楊舒涵，2016，「以智慧科技邁向臺灣農業 4.0 時代」，農政與農情，289: 6-11。(Yang, C. K., Y. Y. Shih, and S. H. Yang, 2016, "Towards Taiwan's Agriculture 4.0 Era with Smart Technology", *Agricultural Policy & Review*, 289: 6-11.)
- 溫芳宜，2010，「臺灣花卉產業發展及外銷市場拓展」，臺北產經季刊，3: 8-17。(Wen, F. Y., 2010, "The Development of the Flower Industry in Taiwan and the Expansion of the Export Market", *Taipei Economic Quarterly*, 3: 8-17.)

經濟部工業局，2018，「2018 生技產業白皮書」，臺北：經濟部工業局。(Industrial Development Bureau, 2018, *2018 Biotechnology Industry in Taiwan*, Taipei: Industrial Development Bureau.)

廖一久、周昌弘、彭作奎、蕭介夫、陳希煌、許文富、蘇仲卿、楊平世、吳金洌、施明哲、張清風、葉錫東、鄭登貴、林秋榮、羅銅壁、蕭錫延、蘇遠志、郭光雄、賴秀穗、戴謙、楊政川、楊秋忠、孫璐西、賀端華與余淑美，2013，「農業政策與科技研究建議書」，臺北：中央研究院。(Liao, I. C., C. H. Chou, T. K. Peng, J. F. Shaw, H. H. Chen, W. F. Shie, J. C. Su, P. S. Yang, J. L. Wu, M. C. Shih, C. F. Chang, S. D. Yeh, T. K. Cheng, C. Y. Lin, T. B. Lo, S. Y. Shiau, Y. C. Su, G. H. Kuo, S. S. Lai, C. Tai, J. C. Yang, C. C. Young, L. S. Hwang, T. H. Ho, and S. M. Yu, 2013, *Agricultural Policy and Technology Research Proposal*, Taipei: Academia Sinica.)

臺灣蘭花生物科技園區，2021，園區業者資訊：進駐現況，取自 <http://top.tainan.gov.tw/%E9%80%B2%E9%A7%90%E7%8F%BE%E6%B3%81/>，檢索日期：2021/11/15。(Taiwan Orchid Technology Park, 2021, Information of TOP's Clients: Clients' Status, Retrieved November 15, 2021, from <http://top.tainan.gov.tw/%E9%80%B2%E9%A7%90%E7%8F%BE%E6%B3%81/>.)

劉昭吟，2005，「在全球化中綻放—從蝴蝶蘭跨界商品鏈探討台灣出口農業的全球化」，國立臺灣大學建築與城鄉研究所博士論文。(Liu, C. Y., 2005, *Blooming in Globalization: Phalaenopsis Orchid's Cross-border Commodity Chain as a Case of Taiwan's Agricultural Global Development*, Doctoral Dissertation, Graduate Institute of Building and Planning, National Taiwan University, Taiwan.)

劉祥熹、莊慶達、陳均龍與黃韋翔，2017，「臺灣石斑魚產業關鍵成功因素之研究-產業營運、價值鏈與全球運籌觀點」，應用經濟論叢，102：35-68。(Liu, H. H., C. T. Chuang, J. L. Chen, and W. H. Huang, 2017, "The Study of Critical Success Factors for Taiwanese Grouper Industry Management: Perspectives of Industrial Operations, Value Chain and Global Logistics", *Taiwan Journal of Applied Economics*, 102: 35-68.)

劉耀中、林士彥與駱文斌，2011，「我國蝴蝶蘭產業價值活動之實證研究：應用網絡分

- 析程序法 (ANP)」，農業經濟叢刊，16：143-182。(Liu, Y. C., S. Y. Lin, and W. P. Lo, 2011, “The Empirical Study on Action of Value in Taiwanese Phalaenopsis Industry: Application of Analytic Network Process”, *Taiwanese Agricultural Economic Review*, 16: 143-182.)
- 蔡漢生與吳連賞，2015，「解析台灣蝴蝶蘭產業之創新與空間組織的辯證關係」，環境與世界，31：59-96。(Tsai, H. S. and L. S. Wu, 2015, “Analyzing the Dialectical Relations of Innovation and Spatial Organization for Taiwan’s Phalaenopsis Industry”, *Environment and Worlds*, 31: 59-96.)
- 謝廷芳、曾俊弼與戴廷恩，2016，「蝴蝶蘭品種交易管理之策略與作法」，蝴蝶蘭育種與品種管理策略研討會專刊，33-40，臺中：行政院農業委員會農業試驗所。(Hsieh, T. F., C. B. Tseng, and T. E. Dai, 2016, “Trading Management Strategies and Practices for Phalaenopsis Species”, in *Proceedings of the Symposium on Strategies of Phalaenopsis Breeding and Variety Management*, 33-40, Agricultural Research Institute, Council of Agriculture, Executive Yuan, Taichung, Taiwan.)
- 謝祖光、沈育樹、賴彥鎔與謝翰林，2011，「應用國際行銷策略於蝴蝶蘭產業」，中州管理與人文科學叢刊，1：51-65。(Hsieh, T. K., Y. S. Shum, Y. C. Lai, and H. L. Hsieh, 2011, “Applying International Marketing Strategy to Phalaenopsis Industry”, *Chung Chou Journal of Management and Humanity Science*, 1: 51-65.)
- 羅竹平，2011，「台灣蝴蝶蘭產業的冬天即將來臨」，台灣花卉園藝，282：36-38。(Lo, C. P., 2011, “Winter is Coming for Taiwan’s Phalaenopsis Industry”, *Taiwan Flower Industry*, 282: 36-38.)

二、英文部份

- Benzécri, J. P., 1973, *L’Analyse des Données. II. L’Analyse des Correspondances*, Paris: Dunod.
- Clausen, S. E., 1998, *Applied Correspondence Analysis: An Introduction*, Thousand Oaks:

Sage Publications.

- Dekker, H. C., 2003, "Value Chain Analysis in Interfirm Relationships: A Field Study", *Management Accounting Research*, 14: 1-23.
- Dockès, A. C., T. Tisenkopfs, and B. Bock, 2011, "WP1: Reflection Paper on AKIS", Report Prepared for the SCAR Collaborative Working Group on AKIS, Retrieved November 12, 2021, from <https://edepot.wur.nl/193703>.
- Doey, L. and J. Kurta, 2011, "Correspondence Analysis Applied to Psychological Research", *Tutorials in Quantitative Methods for Psychology*, 7: 5-14.
- Doré, J. C., T. Ojasoo, Y. Okubo, T. Durand, G. Dudognon, and J. F. Miquel, 1996, "Correspondence Factor Analysis of the Publication Patterns of 48 Countries over the Period 1981-1992", *Journal of the American Society for Information Science*, 47: 588-602.
- Greenacre, M. and J. Blasius, 2006, *Multiple Correspondence Analysis and Related Methods*, Boca Raton: Chapman and Hall/CRC.
- Grosscurt, T., 2017, *Becoming the Global Market Leader- 'The Rise of the Dutch Phalaenopsis Cluster'*, Master's Thesis, Wageningen University, Netherlands.
- Hagblade, S., V. Theriault, J. Staatz, N. Dembele, and B. Diallo, 2012, "A Conceptual Framework for Promoting Inclusive Agricultural Value Chains", Manuscript Prepared for the International Fund for Agricultural Development (IFAD), Department of Agricultural, Food and Resource Economics, Michigan State University.
- Porter, M. E., 1985, *Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance*, New York: Free Press.
- Porter, M. E., 1990, "The Competitive Advantage of Nations", *Harvard Business Review*, March-April: 73-93.
- Rudman, C., 2010, "Agricultural Knowledge Systems in Transition: Towards a More Effective and Efficient Support of Learning and Innovation Networks for Sustainable Agriculture (SOLINSA)", Project Description.
- Strauss, A. L., 1987, *Qualitative Analysis for Social Scientists*, Cambridge, New York: Cambridge University Press.
- Taylor, D. H., 2005, "Value Chain Analysis: An Approach to Supply Chain Improvement in

- Agri-food Chains”, *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 35: 744-761.
- Weiss, T. G., 2000, “Governance, Good Governance and Global Governance: Conceptual and Actual Challenges”, *Third World Quarterly*, 21: 795-814.
- World Bank, 2006, *Enhancing Agricultural Innovation: How to Go Beyond the Strengthening of Research Systems*, Washington: The World Bank.

Constructing a Value Chain for the Orchid Industry from the Perspective of Government Subsidy Schemes^{*}

Chao-Chih Hsueh^{**}, Chun-Chieh Wang^{***}, and Chia-Wen Chen^{****}

Abstract

This study reviews the value chain literature and government-sponsored programs related to the orchid industry and related industries and extracts the value innovation types of each program to construct a value chain for Taiwan's orchid industry. In addition, this study uses correspondence analysis to compare different types of applicants and different time periods to understand the trends in the allocation of government resources to promote orchid-related research and the distribution of resources. The research samples for this study were drawn from three major databases: the Government Research Bulletin Research Project, the Ministry of Science and Technology Grant Research Project and the Agricultural Project Management System of the Council of Agriculture from 1991 to 2020, which contained a total of 2,809 projects. The study finally concluded with the identification of six main value activities and six supporting value activities in the value chain of the orchid industry, and further details of innovation under each thematic framework. The results of the correspondence analysis showed that the research institutions had the widest range of value innovation activities. The education system focused on value innovation activities such as “genetic engineering research”, “production technology”, “orchid extraction and value-added applications”, etc., while the government agencies and not-for-profit promotion organizations focused on innovation in management knowledge such as “marketing management” and “industrial structure improvement”. As to the industry, it has applied for innovations in “genetic engineering research” and “value-added applications of orchid extraction”. In addition, a cross-period

comparison showed that the main value innovation activities were focused on “genetic engineering research” in the early stages and “variety improvement and breeding”, “marketing management”, and “production technology” in the middle and late stages. Supporting value activities have only recently begun to be emphasized with “industrial structure improvement” and “orchid extraction and value-added applications” as their main axes of innovations. The value chain of the orchid industry constructed in this study can be used as a reference for government policy formulation, project subsidies, and practical management of enterprises.

Keywords: Orchid Industry, Industrial Value Chain, Government-sponsored Project, Correspondence Analysis

JEL Classification: O25, O32, O33

* This research was financially supported by the Ministry of Science and Technology (Grant no. MOST 107-2637-H-020-001) and the Center for Research in Econometric Theory and Applications (Grant no. NTU-110L900204) from The Featured Areas Research Center Program within the framework of the Higher Education Sprout Project by the Ministry of Education in Taiwan. Meanwhile, we are grateful to the Editor and three anonymous reviewers for their comments and suggestions on this article, which made it more rigorous and perfect in terms of structure and connotation.

** Associate Professor, Department of Business Administration, National Pingtung University of Science and Technology; Researcher, Center for Research in Econometric Theory and Applications, National Taiwan University.

*** Assistant Professor, Department of Bio-Industry Communication and Development, National Taiwan University; Researcher, Center for Research in Econometric Theory and Applications, National Taiwan University, Corresponding Author. Email: wangcc@ntu.edu.tw, Tel: +886-2-3366-2945.

**** Master, Graduate Institute of Management of Innovation and Technology, National Pingtung University of Science and Technology.

DOI: 10.53106/054696002022120112001

Received July 12, 2021; Revised November 5, 2021; Accepted March 2, 2022.