

建構高韌性生醫供應鏈

掌握疫後經濟復甦成長契機

A resilient and responsive supply chain built for long-term health



資誠

本文刊載於生技中心《生技醫藥產業透析》第 148 期



COVID-19 國際疫情與中美貿易戰，兩大黑天鵝衝擊全球經貿體系，使生醫產業供應鏈受到顯著影響。全球防疫用品和疫苗供不應求，但由於歐美、亞洲部分地區疫情較為嚴重，政府實施封城與居家檢疫導致工廠、港埠與機場人力短缺或停擺，全球缺工、缺櫃問題嚴重，造成原料與物流成本飛漲。而 COVID-19 疫苗需要保存於低溫，甚至需保存於攝氏零下 70 至 80 度的環境，但冷鏈物流運輸網尚未全面成熟，如何更快將疫苗推廣到各地，滿足公共衛生和個人醫療需求實為艱鉅挑戰；美國總統拜登持續重新評估對中國大陸的貿易政策，短期而言傾向維持前總統川普的關稅壁壘，中美貿易分庭抗禮之下，生醫產品製造被迫採取分散式供應鏈。而當疫情迫使民生、工作轉到線上進行，企業重度仰賴數位科技，卻也讓資安議題備受重視。對生醫產業而言，網路攻擊可能造成防疫產品原料供給及生產中斷、高價值研發數據遭竊，重視資安保護不可不慎。

各地政府組織、民間企業走過艱辛的 2020 年，適應新冠時代新常態，並逐漸布局疫後復甦新商機。本文彙整美國 PwC 調查全球超過 400 位生醫產業營運長 (COO)，對於 2021 年組織與企業營運關鍵議題。2021 年生醫產業將重新審視內部能量，重新思考營運管理流程。因應原料與物流成本提升，生醫產業需要更即時且精準的庫存管理。利用數位科技，建立分散式的高韌性供應鏈，並強化資安管理，確保工作流程不中斷。新冠時代生醫產業須重視使用者需求的轉變，因應新的產業環境調整營運流程。

# 新冠時代生醫產業供需管理新挑戰

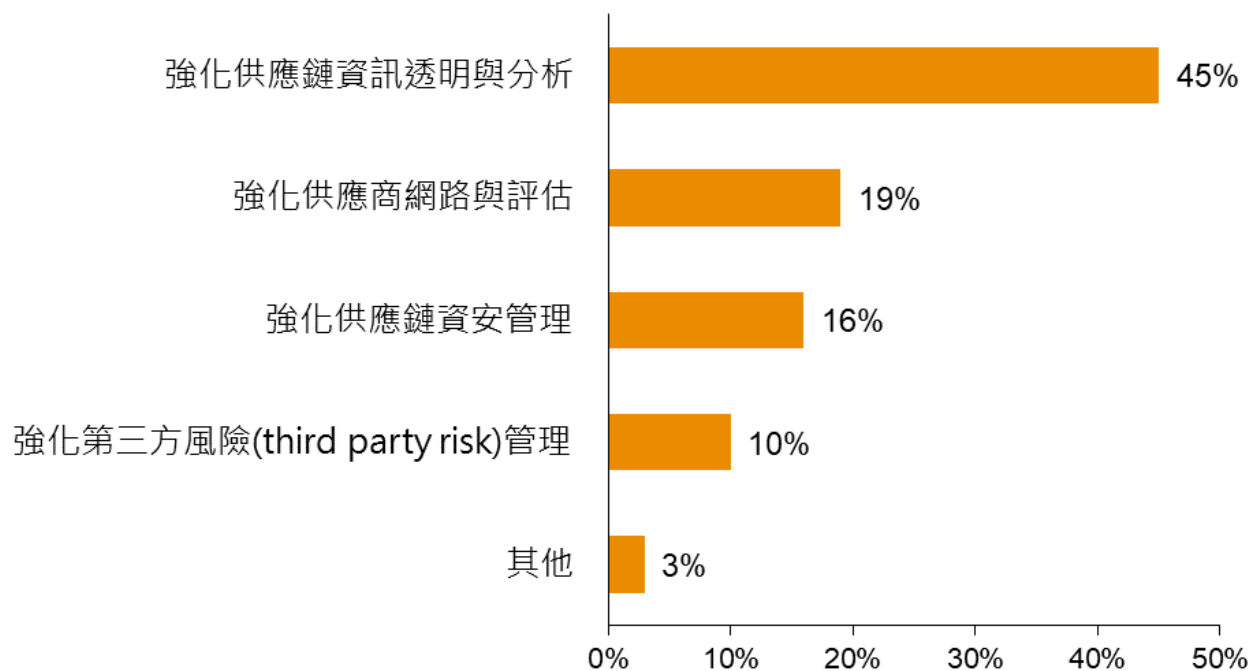
2021 年 3 月蘇伊士運河卡船事件落幕，造成的餘波持續影響歐亞航運。受 COVID-19 影響，國際經貿往來受阻一年多，歐美、亞洲部分地區疫情較為嚴重，政府實施封城與居家檢疫，使工廠、港埠與機場人力短缺。這些已造成生產停擺，全球大缺櫃，進一步導致原料成本與運輸物流成本水漲船高，若不能做好有效的庫存管理，將會造成資金積壓。另一方面，防疫用品和疫苗成為戰略關鍵物資而供不應求，依據美國醫療採購同業公會 (SHOPP) 統計，2020 年 4 月初，疫情高峰的短短一周內，全球 N95 口罩的採購量暴增 6,000%。面對突然爆量的產品需求，傳統仰賴特定供應商的生醫業者面臨嚴重缺貨問題。

生醫產業面對全球供應鏈解構重組，應重新審視供需管理、物流與供應商的規劃管理。美國 PwC 調查，全球高達 90% 生醫產業營運長將改善供應鏈列為 2021 年的首要目標。其中，將近一半的生醫產業營運長將聚焦於強化供應鏈資訊透明與分析，有兩成受訪者將聚焦強化供應商網路與評估，將近兩成受訪者將聚焦於強化供應鏈資安管理 (圖一)。

採用歷史數據，如每季、甚至每月的銷售預測未來供給與需求量的方式已無法滿足今日瞬息萬變的產業環境，將近七成生醫產業營運長表示 2021 年將投入前瞻性資訊分析和預測系統，幫助組織資源管理，並於供應鏈危機發生前即時示警。面對全球疫情不確定性，生醫產業市場急遽震盪之下，生醫業者開始尋求供應商合作新思維。如採用電子製造業者廣為使用的彈性採購契約，因應突然暴增的原料需求 (demand surge contracting)，部分生醫業者尋求垂直整併，將上游的原料供應，與下游的物流運輸納入集團體系，確保危機的供應鏈穩定。

台灣面對全球供應鏈重組機會，2021 年初國家發展委員會宣布加大力道，提供資金、法規及人才規範的鬆綁。強化新創研發能量，並活絡人才，與國際接軌，更進一步宣布將與民間共同投資生醫委託研發製造 (CDMO) 基金。期待台灣以防疫醫療優勢及科技研發能量切入，強化在全球生醫供應鏈關鍵地位。

圖一、調查全球生醫產業營運長在 2021 年的首要目標



資料來源：美國 PwC 調查；資誠彙整，2021



## 冷鏈物流成為疫苗防疫最後一哩路

疫情嚴峻迫使生醫加速研發，全球疫苗進展創下空前紀錄。截至 2021 年 5 月，全球共有 8 支疫苗獲得各地醫藥主管核准上市施打。然而，COVID-19 病毒的特殊性，使疫苗在運送過程中須仰賴嚴格的冷鏈物流。目前已獲准上市的疫苗中，採用 mRNA 技術的輝瑞 (Pfizer) -BNT 疫苗以及莫德納 (Moderna) 疫苗須分別保存於攝氏零下 80 度、零下 20 度的極地環境中。使用重組病毒技術的 AZ (AstraZeneca) 疫苗與嬌生 (Johnson & Johnson) 疫苗則須保存於攝氏 2~8 度的冰箱之中 (圖二)。

面臨龐大的冷鏈物流需求，政府與民間急需超前部屬。過去屬於冷門業務的冷鏈運輸成為防疫的重要關鍵，美國冷鏈技術公司美源伯根 (AmerisourceBergen) 推出專為基因治療產品輸送用的攝氏零下 150 度保存設備，另一家冷鏈技術公司 CryoPort 則為諾華 (Novartis) 和吉利德 (Gilead) 的細胞治療產品提供攝氏零下 136 度的輸送設備。看好市場需求，私募股權基金黑石 (Blackstone) 挹注 CryoPort 公司 2.75 億美金投資。傳統物流大廠優比速 (UPS) 及聯邦快遞 (FedEx) 等亦大舉投入冷鏈技術，UPS 於全美各地建立足容納 3 千萬劑疫苗的低溫儲存設施，更進一步結盟醫藥電商 MedVantx 公司，可望將疫苗配送至社區與居家，幫助提升疫苗接種率。

疫情期間為防止群聚感染，民眾紛紛避免至大醫院就醫。社區診所、藥局、與居家照護為維繫民眾健康扮演重要角色，並分攤大型醫院的看診量。面對民眾就醫習慣改變，疫苗供應鏈勢必面臨調整。跨國零售龍頭 Walmart、美國連鎖藥局 CVS 和 Walgreen 已開始於門市提供 COVID-19 疫苗接種、遠距醫療業者 DispatchHealth、Heal 亦提供線上預約接種疫苗，並透過遠距醫療平台追蹤接種後的副作用。

台灣衛福部疾管署於 2021 年 4 月公開招標，尋求廠商進行 1,408.3 萬劑 COVID-19 疫苗倉儲物流與配送，採用低溫攝氏零下 80 度、零下 20 度、及 2~8 度的倉儲規格，為疫苗抵台做準備。即早完成冷鏈物流的建置，有助於加速推動疫苗接種與防疫。期待疫苗供應提升、物流建置完善之下，能進一步結合社區、居家、遠距等醫療照護模式，讓疫苗更易施打，強化防疫效益。

圖二、列舉 COVID-19 疫苗的儲存條件

| 類型   | 開發公司 / 單位         | 儲存溫度          | 產品效期         |
|------|-------------------|---------------|--------------|
| mRNA | 輝瑞-BNT            | -80~60°C      | 6 個月         |
|      |                   | 2~8°C ( 解凍後 ) | 5 天 ( 解凍後 )  |
| mRNA | Moderna           | -25~25°C      | 7 個月         |
|      |                   | 2~8°C ( 解凍後 ) | 30 天 ( 解凍後 ) |
| 重組病毒 | AstraZeneca       | 2~8°C         | 6 個月         |
| 重組病毒 | Johnson & Johnson | 2~8°C         | 3 個月         |

資料來源：美國醫院協會 ( AHA )、英國國民保健署 ( NHS )；資誠彙整·2021 年



# 新貿易環境下的智慧供應鏈布局

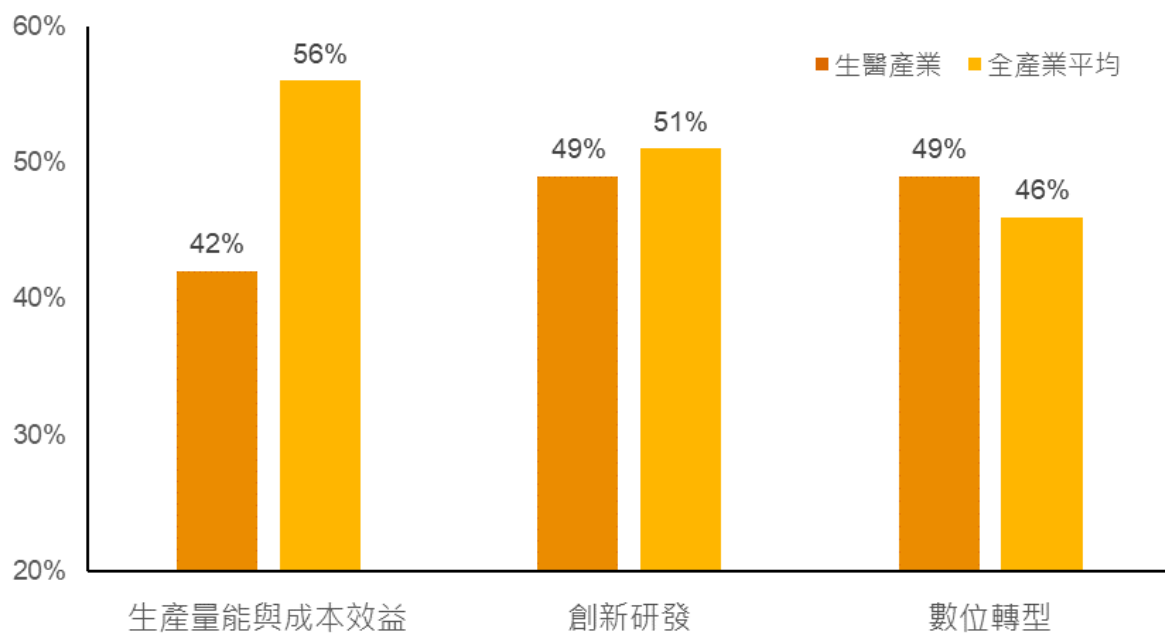
美國總統拜登就任百日，全面重新評估對中國大陸的貿易政策。依據美國貿易代表處（USTR）發布「2021年國家貿易評估報告」，現階段將維持前總統川普對中資產品的四千億美金關稅，並督促北京完成美中第一階段貿易協議，完成購買美國農產品與其他商品的標準。

除了貿易障礙，美國持續利用外人投資委員會（CFIUS）加強與中國之間的投資管制；另一方面，要求商務部工業安全局（BIS）強化對新興技術出口的審查，首當其衝即為生物科技、AI、量子電腦等破壞式創新技術。在美國祭出貿易與科技壁壘之際，2020年11月15日，亞太15國簽署區域全面經濟夥伴協定（RCEP），東西經貿體系分庭抗禮之勢逐漸成形。對於布局全球市場的生醫產業而言，須重新思考供應鏈結構，若產品以美國為主要市場，其生產勢必移出中國大陸。未來全球供應鏈調整，將不能僅以成本競爭力為考量，應更提升產品附加價值、創新轉型升級、提升客製化能力並根據客戶、委託代工、物流運送等各方需求與條件，分散世界各地。

強化組織數位能量，有助於分散式的供應鏈中管理提升生醫產業營運管理效能。美國 PwC 調查，比起生產量能與成本效率（42%），2021年全球生醫產業營運長將更加重視數位轉型（49%）與創新研發（49%），生醫產業對數位轉型的渴望亦高於全產業平均（圖三）。利用物聯網（IoT）、雲端技術、自動化流程（RPA）等數位科技，將為供應鏈帶來高度靈活的分散性和客製化能力，並盡可能在接近客戶的地方創造價值。美國 PwC 調查，生醫產業營運長將在未來 1-2 年優先導入這些數位科技（圖四）。

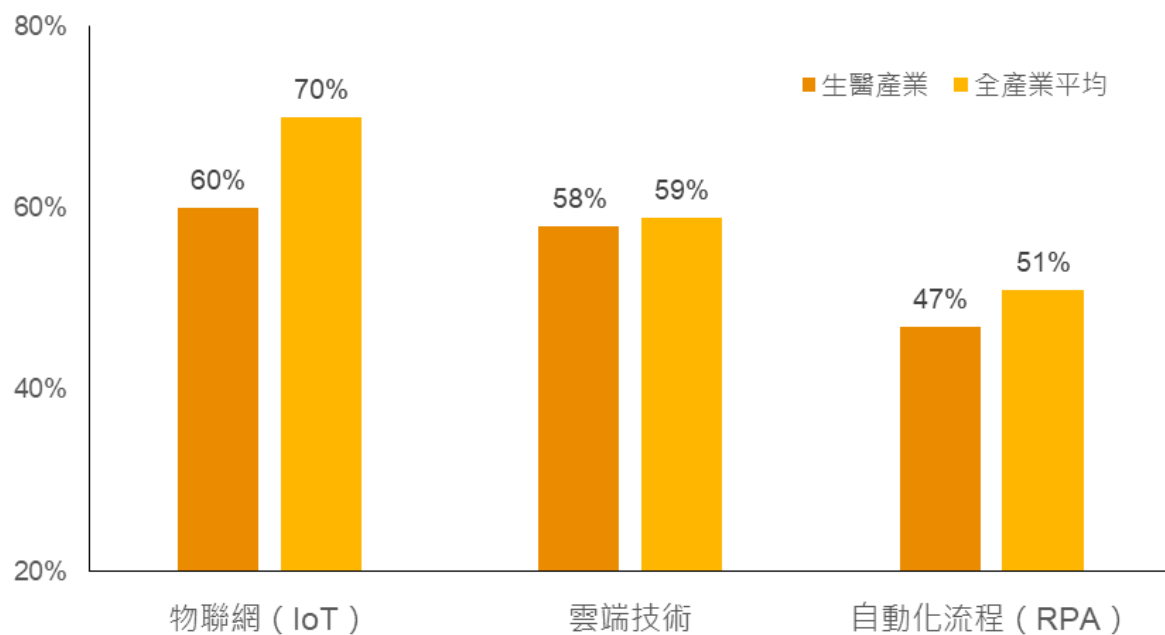
面對貿易戰，長期而言台灣能否利用數位轉型，彌補技術人力相對缺乏的缺口，建構充裕有效的生產據點，將影響台灣生醫產業在全球新貿易環境下的競爭力。2021年4月鴻海創辦人郭台銘宣布投資台康生技，電子業龍頭加重布局生醫產業，期待未來在 ICT 產業參與之下，引入先進數位科技、AI 與自動化技術。依據 PwC 調查，相較於全產業平均，生醫產業較不注重生產量能（圖三），台灣能否在政府與民間共同投入之下切入利基型高技術平台，承接更多產能而成為全球供應鏈之要角值得期待。

圖三、調查全球生醫產業營運長未來 1-2 年衡量績效的首要指標



資料來源：美國 PwC 調查；資誠彙整，2021 年

圖四、調查全球生醫產業營運長未來 1-2 年衡量績效的首要指標



資料來源：美國 PwC 調查；資誠彙整，2021 年

# 資訊安全管理守護生醫供應鏈不中斷

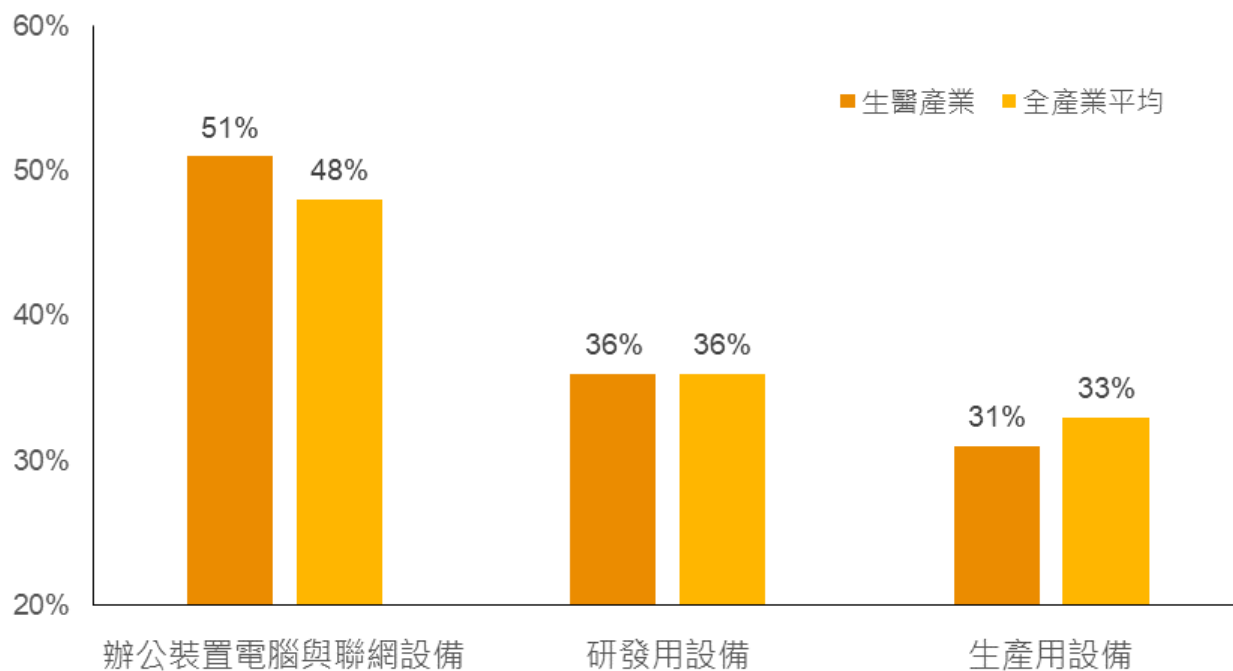
2021年5月9日，美國政府宣布進入緊急狀態，因應美國最大輸油管線供應商 Colonial Pipeline 遭遇駭客攻擊而致燃油供給停擺，雖然數日後恢復正常運作，卻已造成美國東部供油大亂。日漸複雜的供應鏈工作仰賴數位科技的協助，讓資安議題備受重視。企業供應鏈一旦遭受網路攻擊事件，可能發生作業中斷，對企業整體營運產生重大衝擊。

對生醫產業而言，網路攻擊造成高價值數據遭竊、更重創信譽造成嚴重後果。如日前一家印度當地最大疫苗代工廠爆出遭駭客攻擊，使新冠疫苗代工生產進程延宕，並發生重要疫苗研發成果遭竊隱憂。在工業物聯網時代下，生醫研發、CDMO 企業須強化供應鏈網路安全。

美國 PwC 調查，全球近 5 成的生醫產業資訊長 (CISO) 將在 2021 年提高資訊安全之預算，投入技術、人力與強化資安管理架構。對於營運架構中亟需強化資安管理的部分，全球生醫產業資訊長認為，辦公裝置電腦與聯網設備 (51%)、研發用設備 (36%) 及生產用設備 (31%) 等，皆是容易受到駭客攻擊的弱點 (圖五)。

在台灣，衛福部已於 2020 年 7 月公告「醫院個人資料檔案安全維護計畫實施辦法」，並於 2021 年 1 月生效實施。該辦法中明定醫院資訊安全維護規範，醫院需落實病患個人資料管理、危機應變、稽核與改善。衛福部更持續擴大醫療機構需導入資訊安全管理制度 ISO27001 與 CNS27001。在主管機關重視以及業界努力之下，未來不論醫療機構、生技醫藥企業、醫藥物流供應商都將強化資訊安全管理。期待持續提升供應鏈資訊安全，贏取客戶的信任，幫助台灣生醫產業搶佔國際商機。

圖五、調查全球生醫產業資訊長認為最易受到駭客攻擊的弱點



資料來源：美國 PwC 調查；資誠彙整，2021 年



# 結語

2021 年全球持續面臨動盪的市場環境，疫情不確定性、貨幣政策更迭、稅制與國際貿易環境劇變等，持續挑戰組織企業的營運管理能力。生醫產業須重新審視資源規劃，利用數位工具，做更有效的資訊分析預測，並管理靈活且分散的供應鏈架構。疫苗接種進度將是影響未來疫情發展的關鍵，期待政府與民間合作建構冷鏈物流，並透過醫療院所、社區藥局、照護機構的緊密醫療網路提升疫苗接種率。生醫產業提升供應鏈韌性，除加強投資，亦有業者透過結盟與併購，尋求外部成長契機，或增進組織數位化能量。另一方面，在萬物聯網時代下，生醫產業應持續強化資訊安全管理，以保護珍貴研發心血及成果，並使營運生產不中斷。建構高韌性生醫產業供應鏈，將有助於掌握疫後經濟復甦成長契機。

( 本文由資誠生技服務組經理劉士瑋協助完成 )

\*本文摘自資誠《建構高韌性生醫供應鏈》A resilient and responsive supply chain built for long-term health ( www.pwc.tw/health-supply-chain ) · 彙整美國 PwC 健康照護產業研究團隊 ( Health Research Institute ) 於 2021 年訪談全球超過 400 位生醫產業營運長 ( COO ) · 並由資誠 ( PwC Taiwan ) 觀察台灣生醫產業並彙整 2021 年最受關注的營運與供應鏈議題。

## 資誠生醫產業 共同負責人



周筱姿 會計師  
Zoe Chou

### | 現任 · 經歷 |

- 資誠生醫產業共同負責人
- 資誠聯合會計師事務所合夥會計師
- 衛福部 107 年度「長照機構法人財報編準草案研究」協同主持人
- 教育部護校改制護專審查蹤訪視委員會委員
- 教育部生醫產業與新農業跨領域人才培訓計畫委員
- 資誠 Global Government and Public Services 產業負責會計師

### | 專長 |

- 公開發行及上市櫃之規劃及輔導
- 生技及高科技產業、公益及醫療財團法人之顧問諮詢及查核
- 輔導或查核國內多家生醫企業與 10 餘家大型財團法人
- 專書《公益理想實踐之路：非營利組織之設立與管理實務》共同作者

☎ ( 02 ) 27296666 #26683

✉ [zoe.chou@pwc.com](mailto:zoe.chou@pwc.com)