

物流業導入數位轉型之關鍵成功因素探討

Investigation of the Key Success Factors for Digital Transformation in Logistics Industry

盧宗成 (Chung-Cheng Lu)^{1*}、簡億如 (Yi-Ju Chien)²

摘要

數位時代來臨，數位轉型已成為趨勢，如何進入跨領域的整合及導入數位轉型已經是一個關乎企業生存的重要課題。本研究希望能幫助臺灣物流業開始落實數位轉型策略，藉由問卷調查，以層級分析法歸納出物流業導入數位轉型重視之關鍵因素進行探討，透過本研究調查分析之結果，企業可以做為參考依據與自省之範例。分析結果顯示企業需要進行「創造價值變化」，並且達成破壞式創新，其中又以領導者推動政策決心最為重要，由上至下全面的執行並提供明確的數位策略與目標，讓員工成為數位轉型的後盾。其中物流專家群認為，最後一點才是探討如何運用數位科技，呼應普遍人們對於數位轉型的誤解，重點是如何「轉型」而不是「數位」。

關鍵字：數位轉型、物流業、修正式德菲法、層級分析法

Abstract

With the advent of digitalization, digital transformation has become a significant trend across various industries. Additionally, the COVID-19 pandemic has profoundly impacted many sectors, leading to notable changes in people's lifestyles. Because the government advocates remote work and a contactless economy, how to conduct a cross-

^{1*} 通訊作者，國立陽明交通大學運輸與物流管理學系教授兼系主任；E-mail: jasonccclu@nycu.edu.tw。

² 國立陽明交通大學運輸與物流管理學系碩士；E-mail: annayiju@gmail.com。

field integration and introduce the digital transformation has become an important issue related to the survival of enterprises. The purpose of this research is to help Taiwan's logistic industry in executing digital transformation strategies. It summarizes the key factors for the logistics industry to focus on the digital transformation through a questionnaire survey from the experts and an analysis using Analytic Hierarchy Process. The findings can be used as an example of self-examination for logistics companies who are currently or want to implement the strategies of digital transformation in the future. The results show that enterprises need to "create the value of change" and think about the achievement of disruptive innovation. Among them, the most important is the leaders' commitment to promote the policy. The enterprises need to execute from top to bottom comprehensively and provide the digital strategies and goals clearly so that every employee can become the backing of digital transformation. In addition, financial resources are vital factors influencing this transformation. It is essential to assess whether sufficient resources are available and to evaluate the capacity to bear risks, proceeding with a step-by-step approach to enhance employee acceptance. Logistics experts emphasize that the focus should be on "transformation" rather than solely on "digital," as there is a common misconception regarding the role of digital technology in achieving true digital transformation.

Keywords: Digital transformation, Logistics industry, Modified Delphi Method, Analytic Hierarchy Process

壹、前言

隨著全球化、科技進步、消費者行為改變、地緣政治經濟風險、供應鏈變革等趨勢及因素影響之下，國際貿易隨之迅速發展，牽起了全球網絡及各國間的商業往來愈來愈頻繁，物流服務業也因此受到了重視，進而帶動全球物流業的發展。世界

銀行集團貿易與投資全球業務總監 Caroline Freund 曾說：「物流是全球貿易之基礎，隨著供應鏈分支愈來愈廣，一個國家的物流服務品質可以決定它是否可以參與全球經濟。」(鍾彥文，2020)。可見物流業對於國家經濟及發展，扮演著非常重要的腳色；優質的物流服務對於國家貿易

發展及經濟成長有著高度的關聯性，好處除了降低成本，同時也提升國家競爭。

物流早已成為人類生活中不可或缺的一環，但近年卻面臨嚴峻考驗，像是 2019 年底全球受到新冠病毒的肆虐，造成許多產業嚴重受創，衝擊全球產業供應鏈，甚至出現供應鏈斷鏈的情況發生。另外，步入高齡少子化社會，物流業更面臨人才嚴重流失與緊縮，根據萬寶華企業管理顧問公司 2021 年的人才短缺調查指出 (ManpowerGroup, 2021)，臺灣雇主認為徵才困難的職缺，以物流人員、行銷業務、製造技術人員名列前三。疫情成為電子商務及物流業蓬勃發展的催化劑，但大量訂單及工作量暴增，導致員工流動率提高，物流人員自然演變成稀有人才。危機即是轉機，為解決物流業所面臨的痛點，企業導入數位轉型已成為不可逆的趨勢。

數位化的時代來臨，數位轉型(Digital Transformation)一詞已成為現今企業不可忽視的營業模式，企業要從傳統產業的束縛中脫穎而出，便不能不重視數位轉型。王宏仁(2020)根據國際研究機構 Gartner 的調查報告，指出臺灣從 2019 年至 2020 年已經有將近六成企業開始投入數位轉型，但是進一步剖析資料可發現，其中不到三成的企業進入成熟期，推動及執行中企業有 35%之多，雖然數位轉型為近幾年間討論的熱門話題，但實際上臺灣成功的案例卻很少。臺灣企業規模大多屬於中小

企業，對於轉型的概念與方向不清楚，物流業又一向被視為傳統產業，在作業中難免會遇到許多效率不佳的問題及痛點，以上種種因素皆會影響供應鏈每個環節的運作，因此本研究希望透過層級分析法專家問卷調查的方式，期望能給予未來計劃執行數位轉型策略的物流業做為參考依據與自省之範例，本研究之目的條列如下。

1. 針對物流業導入數位轉型的可能影響因素，彙整出關鍵成功要素，用來提升物流業者經營績效及提升企業價值作為參考之依據。
2. 目前數位轉型的研究大多為金融業、工業 4.0、製造業自動化等議題，國內文獻針對物流業數位轉型鮮少提及，本研究透過國內外相關文獻整理，探討數位轉型帶來的價值及數位轉型導入之關鍵成功因素，以利提升物流業的競爭力。

貳、文獻回顧

近年受到數位化及全球化的影響，企業面臨之市場競爭壓力加劇，為了擁有更加彈性及韌性的生存模式，數位轉型儼然已成為政府與產業關心的重要議題。臺灣中小企業居多，在面臨新冠肺炎疫情侵襲前，也許還能抱持著較保守及隨遇而安的經營心態，但這次的疫情，讓臺灣許多產業意識到數位轉型的重要性，企業想要生

存下去，不得不面對此問題，必須想辦法加快投入數位轉型的腳步。因此許多學者也開始探討有關於數位轉型相關的議題，像是 Cichosz et al. (2020)透過半結構式的訪談方式，針對物流業者在導入數位轉型時遇到的阻礙及成功因素進行探討，研究發現數位轉型過程主要面臨的障礙是物流網絡的複雜性和資源的缺乏；而主要成功因素是領導者擁有並執行數位轉型之願景，並創建支持性的組織文化，研究結果有助於物流從其他業者提供有效實施數位轉型之見解。Schwertner (2017)認為數位轉型是以數位化的方式重新構想商業模式的能力，在轉型過程中，很大的影響因素取決於明確的數位策略，並由上層管理者支持與推動，進而提升企業的競爭力，運用像大數據、雲端等技術，帶來更高的收益並提升效率，遠超過於那些沒有遠見的競爭對手獲得更大的市值。數位轉型打破傳統思維的圍籬，創造新的服務、新產品，找尋更高效的經營模式。

另外，Matt et al. (2015)提到有關於企業需要制定數位轉型策略，用來作為整合企業整體數位轉型的整體資源分配、作業的優先順序和實施的核心概念，文章內歸納出四個基本要素，分別為：技術、創造價值變化、結構的變化、財務方面，為了確保成功執行數位轉型策略並充分發揮預期效果，必須密切考量以這四個因素為

框架，將會有助於企業評估當前的狀況及能力，並制定適合自身的數位轉型策略。

本研究蒐集到與數位轉型成功因素相關的文獻共 18 篇，彙整如表 1 所示。由於影響數位轉型的因素牽涉到的範圍很廣泛，因此本研究將文獻中數位轉型相關議題所提出之觀點進行整理，並列出各個因素以及其文獻出處(見表 2)。這些潛在因素可歸納為四大類：資源、價值、結構、技術，每一大類分別包含數個影響因素，總共有 17 個潛在因素，後續將利用修正式德菲法，經由物流專家之建議來評估這些潛在因素是否需採用作為後續層級分析法之架構。

由表 2 可發現有部分影響因素被多篇文獻提出，例如：「領導者推動政策決心」因素在 Carcary et al. (2016)、Matt et al. (2016)、Ismail et al. (2017)、Schwertner (2017)、Nadeem et al. (2018)、Cichosz et al. (2020)等學者之研究中均被提到；Cichosz et al. (2020)經問卷統計成功數位轉型因素，其中領導力就位居第一名，其研究中多數受訪者提到：「好的領導者能夠激發和激勵人們積極參與數位轉型的過程」、「領導者還必須有執行力與強大的管理能力才能推動轉型」，領導者還需要提供願景、策略，給予員工明確的方向，這點也驗證了本研究的結果，將於後面篇幅進行說明。

表 1 數位轉型成功因素之相關文獻

代碼	作者(年代)	代碼	作者(年代)	代碼	作者(年代)
A	Berman (2012)	G	Goldberg (2018)	M	溫紹群(2019)
B	Carcary et al. (2016)	H	Nadeem et al. (2018)	N	張維仁(2020)
C	Matt et al. (2016)	I	Ivančić et al. (2019)	O	黃男州(2020)
D	Ismail et al. (2017)	J	Cichosz et al. (2020)	P	李姿蘭(2020)
E	Reddy et al. (2017)	K	王韻涵(2019)	Q	鍾文仁(2020)
F	Schwertner (2017)	L	賴偉晏(2019)	R	吳詣泓(2020)

資料來源：本研究整理。

表 2 導入數位轉型之潛在成功因素

類別	影響因素	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
資源	1.對風險承擔及管理能力					●													
	2.足夠的資源										●						●		
	3.財務創新											●	●						
價值	1.領導者推動政策決心		●	●	●		●		●		●								
	2.企業文化轉型認同						●			●	●								
	3.明確轉型策略與目標		●				●		●	●									
	4.商業營運模式改變	●			●	●	●		●										
	5.客戶聚焦	●					●		●	●	●								
	6.策略聯盟				●				●	●	●				●	●			
	7.勇於實驗及測試精神				●			●						●					
結構	1.組織校準及人員能力			●	●		●												
	2.員工接受程度						●				●								
	3.員工教育訓練		●				●		●	●	●								
技術	1.高階數據分析																	●	●
	2.流程再造						●				●								
	3.流程標準化										●								
	4.新的數位科技		●	●			●		●	●	●								

資料來源：本研究整理。

另外，「商業營運模式改變」也是文獻蒐集中常提到的影響因素，揮別舊思維、學習跳脫原本的經營模式，像是全球知名的旅遊住宿平臺 Airbnb 有別於以往的房東出租方式，Airbnb 辦理房屋租賃卻不需要屬於自己的房源，以線上沉浸式的體驗達到行銷的目的，在疫情衝擊下不得不去打破框架，轉換新的商業運營模式，提升差異化的服務，增加客人的黏著度。

IBM 全球商業服務副總 Berman (2011) 曾經提到企業要了解客戶的消費型態，如何花錢、為什麼花錢，要有新的營收模式，在他出版的書「Not for Free」中提到有趣的論點，就是不一定凡事要用免費來吸引客戶，書中也圍繞著營收模式的創新，Berman 認為只要抓住消費者的心，商品是消費者真正有需求的，讓他們覺得值得花費，消費者還是會願意花錢購買，這個概念也呼應了「聚焦客戶」的重要性，打造以客戶為導向的創新服務模式，因此企業在透過數位轉型來打造創新服務模式時，應該先釐清顧客的需求，進而規劃營運策略目標，逐步去試驗及檢視結果。

參、研究方法

3.1 研究流程與方法

相較國外較多企業相繼導入智慧化

或數位化，臺灣企業相對起步較晚；另外，有鑑於臺灣物流服務業大多屬於中小企業，與大型企業擁有較多資金、資源、人才等條件相比，對於數位轉型策略與思考的出發點皆會有些出入，因此如何協助臺灣物流業找出成功的數位轉型關鍵影響因素，將是本研究探討之重點。

本研究確立了研究動機及目的，並透過相關文獻蒐集與彙整，整理出數位轉型相關之關鍵成功因素文獻探討。本研究方法探討內容主要分為兩個部份：(1)修正式德菲法：篩選潛在影響因素；(2)層級分析法：設計出專家問卷，將同性質的要素歸類於同一衡量指標，藉由兩兩因素相比，決定每項指標之權重。在此節中將會依序說明修正式德菲法及層級分析法之定義與執行之步驟。

3.1.1 修正式德菲法(Modified Delphi Method)

修正式德菲法是由 Murry and Hommons (1995) 提出，已被廣泛使用於研究領域，概念及原則與德菲法大致上相同，主要差異為省略第一階段開放式徵詢問卷之架構，將依據文獻彙總相關之潛在因素，除去開放式問答耗時較長等因素，因此以修正式德菲法來探討「物流業導入數位轉型關鍵成功因素」問卷之內涵。

修正式德菲法之實施步驟，如下所示：

1. 設計問卷：設定研究目標後，依據相關文獻彙整並整理出問卷架構。
2. 組成專家小組：為了使專家群更具有代表性，本研究擬由學者及業者共同組成，鎖定專家對於研究主題擁有相關之背景及專業經歷，對專家進行研究計畫進行說明，以利後續研究流程能更加順暢。
3. 發放問卷及回收：以文獻統整出潛在之影響因素，設定整體研究程序後，將發放專家問卷進行調查。
4. 分析與彙總專家意見：回收問卷後將專家之回覆統整，並以量化之方式呈現，同時檢視專家對於初步設定之問卷指標是否有所疑慮，並決議保留或移除。
5. 一致性檢定：確認專家之意見是否有一致性，若有未通過的則需要檢視問卷架構是否需調整，並重新確認專家之意見，直到達成共識為止。

3.1.2 層級分析法(Analytic Hierarchy Process, AHP)

層級分析法為 1971 年匹茲堡大學教授 Saaty 所發展出來的方法，主要用於不確定性(Uncertainty)之情況下，或是用來評估有多個準則的問題上(Saaty, 1980)。透過將質化問題轉為量化的研究方法，並給予各指標權重上的分配，讓決策者可以較容易聚焦問題並做出決策之優先順序。層級分析法之實施步驟摘要說明如下：

1. 確認研究問題：對於研究問題之層面盡量擴大，將可能的問題之要因納入問題中，對於問題之範圍清楚界定。
2. 制定準則：本研究以文獻蒐集之方式，將和問題相關之因素列出，接著建立層級，每一層級之間需要有關聯性，隨問題複雜度來考量因素之多寡，單一層級內建議不要超過七個決策因子，主要原因是人類思考極限約在於判斷七個決策因子內，若超過的狀況可能造成一致性造成誤差，進而會影響研究分析結果之準確性。
3. 問卷設計、發放、回收：問卷必須清楚敘述每一個成對比較之問題，AHP 層級方式，會以成對比較方式進行評估，依據九個尺度(如下表 3)，尺度的選取可視實際情形而定，但以不超過九個尺度為原則，否則將造成判斷者之負擔，讓專家或決策者藉由重要性之強弱給予不同權重數。
4. 建立比較矩陣：根據問卷調查所得到的結果，將可建立各層級之成對比較矩陣 A。將取得之成對比較矩陣 A，採用特徵向量的理論基礎，來計算出特徵向量與特徵值，而求得元素間的相對權重。

3.2 AHP 層級架構

本研究依據文獻中探討與彙整，歸納出可能影響數位轉型的關鍵成功因素，並建立AHP的層級架構。AHP架構中，第一

層為目標，即是「物流業導入數位轉型之關鍵成功因素」，第二層是構面，依據《Digital Transformation Strategies》(Matt et al., 2015)提出數位轉型中共通點，分別為「(A)財務資源」、「(B)創造價值變化」、「(C)結構轉變」、「(D)技術運用」四個項目，將依此四個項目作為構面，第三層為衡量指標，依據文獻彙整數位轉型之影響

要素，本研究共統整出17項衡量指標，先評估最適構面的項目及權重，接續進行一致性檢定，以利決定每個項目指標之權重，最後經由層級分析法實證其結果。有關本研究AHP架構下之構面以及各構面下之指標定義、說明與文獻來源分別整理於表4、表5、表6、表7及表8中。

表 3 AHP 評比尺度

相對重要性程度	相對重要水準的定義	說明
1	同等重要	兩指標的重要性一樣
3	稍重要	某一個指標稍微重要
5	頗重要	從經驗與判斷上來看，某一個指標頗為重要
7	極重要	實際上顯示某一個指標極重要
9	絕對重要	有充分的證據顯示某一個指標絕對的重要
2、4、6、8	相鄰衡量的中間值	需要折衷時

資料來源：Saaty (1980)。

表 4 AHP 架構下各構面變數之內涵與說明

構面	構面各項目說明	參考文獻
(A)財務資源	企業應進行長短期業務持續的成本評估，是否有額外資源能分配進行數位轉型所需投入之費用	Matt et al. (2016); Cichosz et al. (2020)
(B)創造價值變化	以數位科技大幅改變企業價值的創造與傳遞方式	Matt et al. (2016); Reddy et al. (2017)
(C)結構轉變	企業內部組織變化、重新設置與調整	Matt et al. (2016); Ismail et al. (2017)
(D)技術運用	使用數位技術，並擁有數位 DNA 融入企業(例如：數據雲端化)	Matt et al. (2016); Cichosz et al. (2020)

資料來源：本研究整理。

表 5 「財務資源」構面各指標之內涵與說明

衡量指標	各指標說明	參考文獻
(A1)對風險承擔及管理能力	對於導入數位轉型的風險承受能力和有處理應變能力	Reddy et al. (2017)
(A2)足夠的資源	企業是否擁有足夠預算資源支持數位轉型	李姿蘭 (2020); Cichosz et al. (2020)
(A3)財務創新	運用數位科技掌握成本，以協助領導人提升決策品質、優化成本控管	王韻涵(2019)；賴偉晏 (2019)

資料來源：本研究整理。

表 6 「創造價值變化」構面各指標之內涵與說明

衡量指標	各指標說明	參考文獻
(B1)領導者推動政策決心	企業高階主管推動數位轉型的企圖心，由上至下	Matt et al. (2016); Carcary et al. (2016); Schwertner (2017); Ismail et al. (2017); Nadeem et al. (2018); Cichosz et al. (2020)
(B2)企業文化轉型認同	讓員工認同企業進行數位轉型意義與其附加價值	Schwertner (2017); Cichosz et al. (2020); Ivančić et al. (2019)
(B3)明確轉型策略與目標	配合公司策略，確立企業願景與目標，有明確的方向使企業員工瞭解實施數位轉型之必要性及重要性	Carcary et al. (2016); Schwertner (2017); Nadeem et al. (2018); Ivančić et al. (2019)
(B4)商業營運模式改變	透過數位科技的應用，來創造全新的商業模式，使原有商業營運模式進行改變	Berman (2012); Schwertner (2017); Reddy et al. (2017); Ismail et al. (2017); Nadeem et al. (2018)
(B5)客戶聚焦	專注於客戶體驗及感受，提供顧客新的數位服務	Berman (2012); Schwertner (2017); Nadeem et al. (2018); Cichosz et al. (2020); Ivančić et al. (2019)
(B6)策略聯盟	跨領域之合作，並創造出價值鏈，發展出新的商業模式	張維仁 (2020)；黃男州(2020); Ismail et al. (2017); Nadeem et al. (2018); Ivančić et al. (2019); Cichosz et al. (2020)
(B7)勇於實驗及測試精神	初步導入可用的雛形，測試市場對於數位轉型的熱度、回饋，最後在序列性的導入更多的功能或服務	溫紹群(2019); Ismail et al. (2017); Goldberg (2018)

資料來源：本研究整理。

表 7 「結構轉變」構面各指標之內涵與說明

衡量指標	各指標說明	參考文獻
(C1)組織校準及人員能力	重新檢視企業內組織架構，並建立「專責團隊」推動轉型策略	Matt et al. (2016); Schwertner (2017); Ismail et al. (2017)
(C2)員工接受程度	組織成員擁有對於數位轉型導入的觀念與接受度	Schwertner (2017); Cichosz et al. (2020)
(C3)員工教育訓練	提昇公司內部員工數位化相關知識與相關技能訓練	Carcary et al. (2016); Schwertner (2017); Nadeem et al. (2018); Ivančić et al. (2019); Cichosz et al. (2020)

資料來源：本研究整理。

表 8 「技術運用」構面各指標之內涵與說明

衡量指標	各指標說明	參考文獻
(D1)高階數據分析	蒐集與分析能產生商業價值的數據	鍾文仁(2020)；吳詣泓(2020)
(D2)流程再造	公司作業流程重新檢討與進化	Schwertner (2017); Cichosz et al. (2020)
(D3)流程標準化	檢討改進流程以適合的組織架構，提出建議調整，將修正之新流程付諸實行，並時時追蹤加以檢討與改善，擬定制度化或標準化工作規範	Cichosz et al. (2020)
(D4)新的數位科技	企業運用新的數位科技，改變原有產業鏈，降低邊際成本、提升效率(例如：AI 人工智慧、3D 列印、智慧化管控等等)	Carcary et al. (2016); Matt et al. (2016); Schwertner (2017); Nadeem et al. (2018); Ivančić et al. (2019); Cichosz et al. (2020)

資料來源：本研究整理。

透過專家審查與評量問卷之完整性，接續第二階段透過「層級分析法」發放問卷。

肆、實證研究與分析

本研究分析影響物流業導入數位轉型之關鍵成功因素，透過兩階段的問卷進行調查，第一階段採用「修正式德菲法」進行專家問卷，由文獻彙整出雛形架構，

4.1 第一階段：修正式德菲法問卷設計及對象

修正德菲法之目的在於針對文獻回顧所篩選出之潛在因素，透過專家之見解

與建議加以確認，建立後續正式問卷架構的構面與準則，加強問卷之效度與信度。第一階段問卷內容可分為三個部分：

1. 數位轉型成功因素之構面及決策指標 內涵說明：

藉由相關文獻彙整，初步歸納出潛在影響物流業導入數位轉型之關鍵成功因素，包含四項構面、17 項衡量指標，針對各項目進行說明，以利於專家對於後續問卷填答之準確性。

2. 潛在影響物流業導入數位轉型之關鍵成功因素程度調查：

請物流業專家藉由其專業知識與豐富經驗，判斷各項構面及決策指標，對於物流業導入數位轉型成功影響之重要程

度，以及是否建議納入作為衡量因素，或是專家有其他建議須改善之處

3. 基本資料填寫：

透過基本資料之填寫，主要能更了解專家們之背景，以便於研究資料之統計，為避免外在因素及壓力導致專家無法提供個人意見，本問卷採取匿名之方式進行。

本研究為了避免問卷回收資料有偏差，問卷對象將挑選物流方面之專家學者，以及從事物流業之高階管理者，且鎖定企業之員工規模為百人以上，共有 11 位專家及學者組成，挑選受訪者的職務之領域多元，包含行銷、業務、資訊等專業，進行問卷調查，將專家群屬性背景資料整理(如下表 9 及圖 1)。

表 9 修正式德菲法專家問卷受訪者背景資料

編號	專業領域	職稱	編號	專業領域	職稱
專家 1	物流業務推廣	副理	專家 7	物流服務	處長
專家 2	物流行銷策略管理	總經理	專家 8	智慧製造服務、物流資訊系統建置	資深經理
專家 3	國際物流承攬	副總經理	專家 9	物流及供應鏈管理	教授
專家 4	物流供應商管理及開發	處長	專家 10	供應鏈與創新管理、全球運籌管理	教授
專家 5	創新運輸物流服務	教授	專家 11	國際物流、物流經營、企業營運管理	教授
專家 6	運輸研發服務	主任			

專家物流經驗相關年資

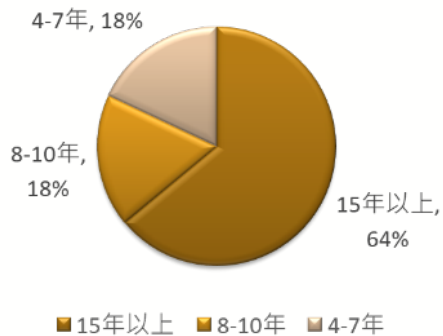


圖 1 修正式德菲法專家屬性、經歷統計表分布

4.2 修正式德菲法問卷調查結果分析

本研究第一階段問卷採修正式德菲法，以李克特五點尺度量表請專家學者回填並給予反饋，以利作為問卷結構是否重新調整之依據，為了判斷回填問卷之效度是否有一致性，於問卷回收後採平均數、標準差、四分位差之統計方式進行分析(如下表10)。

表 10 修正式德菲法常用之一致性程度判別標準

衡量項目	統計項目	說明	一致性判斷標準		
			高度一致	中度一致	低度一致
重要程度	平均數(M)	分數愈高表示愈重要	$M > 4.5$	$3 < M \leq 4$	$M < 2$
共識程度	標準差(S.D.)	S.D. 愈小表示意見愈一致	$S.D. < 1$		
共識程度	變異係數(C.V.)	C.V. 愈小共識程度高	$C.V. \leq 0.3$	$0.3 \leq C.V. \leq 0.5$	$C.V. \geq 0.5$
共識程度	四分位差(Q)	Q 愈小表示離散程度愈小	$0.6 \leq Q$	$0.6 < Q < 1$	$1 < Q$

資料來源：本研究整理。

經由第一階段問卷，將11位專家學者回覆之結果，以Microsoft Excel軟體進行統整及分析，詳見如下表11。

其中四大構面中：

1. 標準差皆小於1
2. 四分位差有三項小於0.6為高度一致性，其中「結構轉變」為中度一致性。

完成驗證四大構面訂定為物流業導入數量轉型之重要構面後，接續會針對各構面的衡量指標進行分析，結果如下表12所示，發現財務資源構面下三項指標的標準差皆小於1，且四分位差小於0.6，此顯示有達成高度一致性，因此納入決策衡量指標當中。

表 11 主準則重要程度評分 - 構面

編號	(A)財務資源	(B)創造價值變化	(C)結構轉變	(D)技術運用
平均值 M	4.55	4.45	4.00	4.18
標準差	0.52	0.52	0.77	0.75
C.V.	0.11	0.12	0.19	0.18
Q	0.50	0.50	0.75	0.50

表 12 修正式德菲法財務資源評分表 - (A)財務資源：衡量指標

編號	(A1)對風險承擔及管理能力	(A2)足夠的資源	(A3)財務創新
平均值 M	4.45	4.45	3.73
標準差	0.52	0.52	0.65
C.V.	0.12	0.12	0.17
Q	0.50	0.50	0.38

在創造價變化構面方面，表13顯示七項指標皆有達到：(1)標準差皆小於1以及(2)四分位差皆小於0.6之標準，顯示具有高度一致性。表14亦顯示在修正式德菲法中結構轉變構面中，三項指標皆達成標

準，顯示具有高度一致性。最後，表15顯示在修正式德菲法中技術運用構面中，四項指標也達到：(1)標準差小於1以及(2)四分位差小於0.6的標準，顯示具有高度一致性。

表 13 修正式德菲法創造價值變化評分表 - (B)創造價值變化：衡量指標

編號	(B1)領導者推動政策決心	(B2)企業文化轉型認同	(B3)明確轉型策略與目標	(B4)商業營運模式改變	(B5)客戶聚焦	(B6)策略聯盟	(B7)勇於實驗及測試精神
平均值 M	5.00	4.45	4.64	4.27	4.09	3.55	4.36
標準差	0.00	0.69	0.67	0.65	0.54	0.69	0.67
C.V.	0.00	0.15	0.15	0.15	0.13	0.19	0.15
Q	0.00	0.50	0.25	0.50	0.00	0.50	0.50

表 14 修正式德菲法結構轉變評分表 - (C)結構轉變：衡量指標

編號	(C1)組織校準及人員能力	(C2)員工接受程度	(C3)員工教育訓練
平均值 M	4.55	4.18	4.45
標準差	0.69	0.75	0.52
C.V.	0.15	0.18	0.12
Q	0.50	0.50	0.50

表 15 修正式德菲法技術運用評分表 - (D)技術運用：衡量指標

編號	(D1)高階數據分析	(D2)流程再造	(D3)流程標準化	(D4)新的數位科技
平均值 M	4.18	4.45	4.45	4.18
標準差	0.60	0.69	0.69	0.60
C.V.	0.14	0.15	0.15	0.14
Q	0.25	0.50	0.50	0.25

於第一階段修正式德菲法調查後，四項構面及17項衡量指標皆通過一致性，依據Mead (1992)提到問卷中80%以上的題項皆達到專家一致性的同意，即可以結束問卷。與專家群確認皆有符合物流業導入數位轉型之影響因素，並依據調查彙總其意見調查結果將其納入本研究正式問卷之架構。

4.3 獨立樣本 T 檢定

信度為觀察分數與真實分數之相關程度，檢測問卷內部是否達一致性及穩定性，本研究採用學者較頻繁使用的Cronbach'α 信度分析法，依據學者提出檢測信度之判別標準，若Cronbach'α 值若低

於 0.35 則表示低信度 (Nunnally and Bernstein, 1994)則評估刪除或修正，大於 0.6則符合標準，若Cronbach'α 值達到0.7以上則表示具有相當可信程度(Jones and James, 1979)，此數值也可以作為判斷量表是否需修改之判別依據。本研究量表共有 21個題項，經運用SPSS軟體分析後，可以得知整體問卷的Cronbach'α為0.867，已超過0.7達到高可信度之範圍。

本研究之問卷架構乃基於參考文獻後統整而來，於發放正式AHP問卷前已先經過第一階段專家問卷來檢視是否需調整，因此本問卷量表衡量之構面及決策指標足已涵蓋物流業導入數位轉型影響之因素，符合量測之目標具有內容效度。

4.4 第二階段：層級分析法問卷設計及對象

完成第一階段修正式德菲法問卷調查後，依據前述參考文獻所建構之問卷架構，進行第二階段層級分析法問卷之研究方式，此問卷將透過兩兩構面或指標相互比較之方式，藉此結果可計算每項構面或指標之權重。層級分析法之結果需要經過一致性的檢定，用來判斷問卷填答者是否

出現填答邏輯上是否有矛盾。C.R 值須小於 0.1，否則視為無效問卷。另外，若所建立層級超過一層，則必須要計算整體一致性指標 C.R.H 值小於 0.1，則層級的一致性是可以接受的。本研究於民國 110 年三月起發放問卷至 110 年四月底回收問卷，總共 23 份回覆，本研究統計後，有效問卷共 11 份，無效問卷共 12 份。其中，專家與學者人數比例及專家年資如下圖 2 所示。

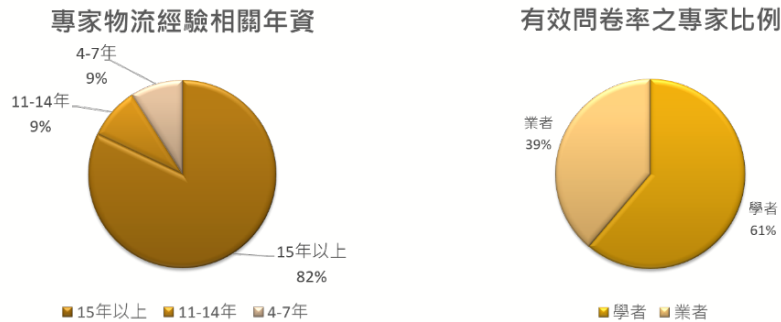


圖 2 層級分析法專家屬性、物流經歷統計表

4.5 層級分析法問卷調查結果分析

1. 目標層與第一階層指標間權重分析

本問卷的目標為「物流業導入數位轉型之關鍵成功因素」探討，其下有包含四個構面，如表 16 所示。在第一層構面中，其影響力為：(B) > (A) > (C) > (D)，一致性比率小於 0.1 因此表示專家對於問卷之結果具有一致性。

2. 「財務資源」指標權重分析

於「財務資源」構面下，三個決策指標如表 17 得知，其影響重要程度為：(A2) > (A1) > (A3)，確認一致性比率小於 0.1 因此表示專家對於問卷之結果具有一致性。

3. 「創造價值變化」指標權重分析

於「創造價值變化」構面下，七個決策指標如表 18 得知，專家學者們認為其影響重要程度為：(B1) > (B3) > (B2) > (B4) > (B5) > (B7) > (B6)。

4. 「結構轉變」指標權重分析

於「結構轉變」構面下，三個決策指標如表 19 可知，其影響重要程度為：(C1) > (C2) > (C3)。

5. 「技術運用」指標權重分析

於「技術運用」構面下，四個決策指標如表 20 結果，其影響重要程度為：(D2) > (D1) > (D3) > (D4)。

表 16 物流業導入數位轉型之關鍵成功因素總目標層權重

第一層級：構面	權重	排序
(A)財務資源	25%	2
(B)創造價值變化	41%	1
(C)結構轉變	22%	3
(D)技術運用	12%	4
一致性比率C.R.= 0.3%		

表 17 財務資源各評估指標權重

第二層級：財務資源	權重	排序
(A1)對風險承擔及管理能力	42%	2
(A2)足夠的資源	47%	1
(A3)財務創新	12%	3
一致性比率C.R.= 0.2%		

表 18 創造價值變化各評估指標權重

第二層級：創造價值變化	權重	排序
(B1)領導者推動政策決心	29%	1
(B2)企業文化轉型認同	14%	3
(B3)明確轉型策略與目標	26%	2
(B4)商業營運模式改變	11%	4
(B5)客戶聚焦	8%	5
(B6)策略聯盟	4%	7
(B7)勇於實驗及測試精神	6%	6
一致性比率C.R.= 0.5%		

表 19 結構轉變各評估指標權重

第二層級：結構轉變	權重	排序
(C1)組織校準及人員能力	48%	1
(C2)員工接受程度	33%	2
(C3)員工教育訓練	18.6%	3
一致性比率C.R.= 0.1%		

表 20 技術運用各評估指標權重

第二層級：技術運用	權重	排序
(D1)高階數據分析	30%	2
(D2)流程再造	34%	1
(D3)流程標準化	19%	3
(D4)新的數位科技	17%	4
一致性比率 C.R.=0.1%		

6. 整體一致性檢定分析

依據 Saaty (1980)提出檢測整層級一致性比率 (Consistency Ratio Hierarchy, $C.R.H = C.I.H/R.I.H$)，如表 21 所示各層一致性統計結果，經運算得知 $C.R.H=0.001773$ (<0.1) 符合一致性的檢定標準。

7. 整體權重分析

層級統計分析後，接續可以計算出整體權重值，可以得知物流學者與業者專家群對於各指標在物流業導入數位轉型之關鍵成功因素的重要程度排序(如表 22)。

表 21 各層級一致性統計

層級名稱	優先向量	λ_{max}	n	CI	$VX*CI$	RI	$VX*RI$	CR
構面	1.00	4.008	4.00	0.002524	0.002524	0.90	0.900000	0.002804
決策指標 A	0.25	3.000	3.00	0.001050	0.000260	0.58	0.143567	0.001810
決策指標 B	0.41	7.040	7.04	0.000500	0.000207	1.32	0.546246	0.000379
決策指標 C	0.22	3.000	3.00	0.000635	0.000138	0.58	0.126431	0.001094
決策指標 D	0.12	4.000	4.00	0.000876	0.000106	0.90	0.108597	0.000973
C.I.H=0.003235、R.I.H=1.824841、C.R.H=0.001773								

表 22 整體權重表

層級	決策指標		層級權重	整體權重	排序
0	物流業導入數位轉型之關鍵成功因素		100.00%	100.00%	1
1	(A)財務資源		24.75%	24.75%	2
1	(B)創造價值變化		41.38%	41.38%	1
1	(C)結構轉變		21.80%	21.80%	3
1	(D)技術運用		12.07%	12.07%	4
2	(A)財務資源	(A1)對風險承擔及管理能力	41.80%	10.35%	5
		(A2)足夠的資源	46.54%	11.52%	2
		(A3)財務創新	11.66%	2.89%	13
2	(B)創造價值變化	(B1)領導者推動政策決心	29.27%	12.11%	1
		(B2)企業文化轉型認同	14.50%	6.00%	7
		(B3)明確轉型策略與目標	26.43%	10.94%	3
		(B4)商業營運模式改變	11.41%	4.72%	8
		(B5)客戶聚焦	8.05%	3.33%	12
		(B6)策略聯盟	4.32%	1.79%	17
		(B7)勇於實驗及測試精神	6.02%	2.49%	14
2	(C)結構轉變	(C1)組織校準及人員能力	48.05%	10.47%	4
		(C2)員工接受程度	33.39%	7.28%	6
		(C3)員工教育訓練	18.56%	4.05%	10
2	(D)技術運用	(D1)高階數據分析	29.79%	3.59%	11
		(D2)流程再造	34.47%	4.16%	9
		(D3)流程標準化	18.63%	2.25%	15
		(D4)新的數位科技	17.11%	2.06%	16

伍、結論及建議

5.1 結論

數位轉型在這幾年幾乎是企業首要之目標及考量，由於技術不斷進步、客戶需求不斷改變，尤其近年受到疫情之衝擊，消費者為了降低群聚接觸風險，改變消費管道，造成貨物量暴增，物流業也不得不重新思考定位及可以應用的 IT 策略，想盡各種方法來提升工作上的效率，及運用科技來改善工作中常見的問題。

本研究彙整國內外之文獻，並且經由修正式德菲法及層級分析法專家問卷之調查結果，以利於了解物流業導入數位轉型之關鍵成功因素，得到結果歸納如下：

1. 修正式德菲法確立準則評估及分類

在此階段使用修正式德菲法專家問卷調查，藉由擁有物流業背景之學者與業者之意見，將理論與實務加以整合，得到構面「財務資源」、「創造價值變化」、「結構轉變」、「技術運用」，並依此四項構面推展出問卷內容設計及架構，完成針對物流業導入數位轉型關鍵成功因素之問卷。

2. 層級分析法評比各決策指標之權重

在第二階段使用層級分析法專家問卷調查，目的為運用此研究方式計算出每個指標之權重，提供給物流業決策者進行參考，藉由研究之結果讓管理者能針對較

重要之指標優先進行導入及改善，以提升整體競爭力，增強物流營運。

由問卷調查結果發現，在總目標層之下第一層構面中，最重要因素為「創造價值變化」(41%)、次重要為「財務資源」(25%)、「結構轉變」(22%)、「技術運用」(12%)。專家群認為首先必須針對如何「創造價值變化」進行評估如何改善，因應市場的快速變化，做出服務或產品的差異化，凸顯企業之獨特性並做出市場區隔。本研究結果也驗證了麥肯錫(McKinsey)調查曾指出以價值為導向的重要性，而不是技術。企業所要思考的關鍵問題不是如何使用新技術，而是如何才能創造出額外價值。

「創造價值變化」構面下的決策指標又以「領導者推動政策決心」最為重要(如下圖 3)，與過往文獻之建議相同(例如，Carcary et al., 2016; Matt et al., 2016; Ismail et al., 2017)；AWS 企業策略師 Schwartz (2018)提到：「從上到下推動變革，運用組織職權創造改變，會是最有效率的作法」，由於數位轉型牽涉企業整體層面，往往是由領導者來發動政策，並且能提供「明確轉型策略與目標」，管理者懂得蒐集正確的資訊及良好的判斷能力，來幫助企業在進行數位轉型時以做出適當的商業決策，並且對企業內部能進行改造，激勵員工學習新技能，啟發不同面向的思維模式。打造彈性的企業文化，提供相關的教育訓練課程及工具，讓員工皆能認同企業轉型的

目標，而不是害怕轉型後被取代，因此，領導者在數位轉型過程中的角色更顯得重要，高層的思維與企業文化具有極大的

影響力，必須懂得如何帶領員工同心協力，讓每個人都能成為企業進行數位轉型的後盾。

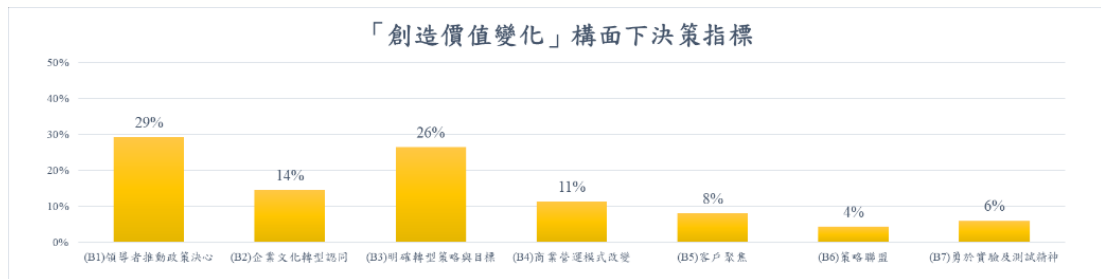


圖 3 「創造價值變化」構面下決策指標比較

第二重要的構面為「財務資源」，該構面下決策指標專家們認為企業需評估是否有「足夠的資源」較為重要(如下圖 4)，此結果呼應 Cichosz et al. (2020)、李姿蘭 (2020)之建議。臺灣多數為中小企業，物流業更是被歸納為勞力密集的傳統產業，相較於大規模的公司來說不管是資金、人才等資源皆較顯不足，由於數位轉型不僅是需要針對企業內部整體的變革，外部的影響層面也是需要一併考量進去的，因此專家們普遍認為物流業需擁有足夠的資源，較能成功的導入數位轉型。

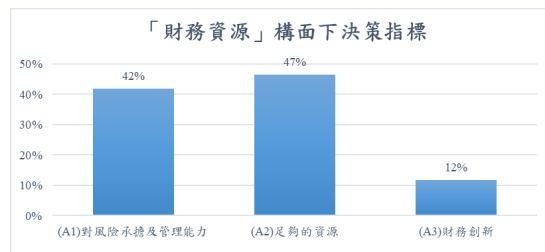


圖 4 「財務資源」構面下決策指標比較

其次為「結構轉變」專家們認為最重要指標為「組織校準及人員能力」(如下圖 5)，此結果呼應 Matt et al. (2016)、Ismail et al. (2017)、Schwertner (2017)之建議。由於數位轉型並非單指單一 IT 部門的工作，而是需要企業全體合作，因此專家群大多數認為組織上需要重新進行審視和調整，甚至是另外成立新的單位來執行數位轉型的計畫，避免原本的組織受限於績效評量等影響，導致無法專注再創新與擬定轉型的工作。

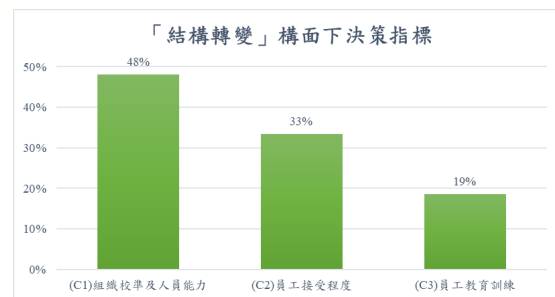


圖 5 「結構轉變」構面下決策指標比較

依據問卷調查結果，專家群認為物流業導入數位轉型關鍵成功因素，構面中排序最後一項才是「技術運用」(如下圖 6)。呼應普遍對於數位轉型的迷思(e.g., Schwertner, 2017; Cichosz et al., 2020)，就是導入五花八門的技術，但其實並不全是這樣，Cichosz et al. (2020)提到，數位轉型的重點是「轉型」而不是「數位」、「轉型是目的，數位是工具」；許多企業因為對於數位轉型的定義誤解，認為只要導入數位化就是達成數位轉型，因此花費許多在投資數位工具上，若不明白其轉型的原因與目的，也無法將正確的資源有效投注在對的地方使用。

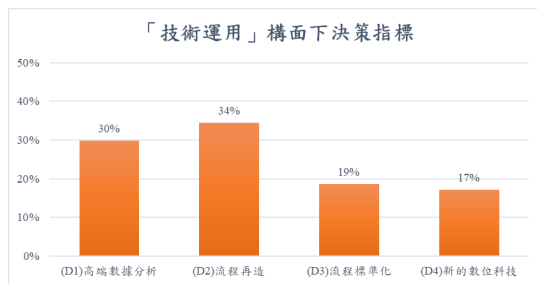


圖 6 「技術運用」構面下決策指標比較

數位轉型表現出的是能提供具有破壞式創新的服務及產品，必須要深刻去了解客戶的需求，唯有這樣才能打破企業不斷追求新科技的迷思，站在客戶角度思考進而去打造個人化服務或產品，在這探索的過程當中，企業自然而然會逐漸發展出新的商業模式，創造屬於自己的競爭優勢。

5.2 管理意涵

持續創新及追求進步是企業在市場中得以維持競爭力的法則，臺灣物流業大多屬於中小企業，該產業又屬偏向傳統產業，多數企業對於新穎的數位轉型毫無概念，面臨疫情的壓力、人力老化及流失等等的問題，物流業不得不開始加入數位轉型的行列。本研究主要目的在以文獻歸納出影響數位轉型成功因素，透過專家問卷調查結果，歸納出以下幾點建議，提供給正在投入或未來計畫數位轉型的物流業者做為參考。

1. 健全的數位文化作為基礎

由於執行數位轉型策略是「人」，必須從企業文化徹底討論轉型的方向，鼓勵員工自發性學習，設定漸進式的數位化策略，讓員工保有開放的心態去嘗試任何事物，同時企業也要提高犯錯的容忍值，從失敗中學習，同時也是員工與企業的養分，讓員工認同企業文化及認知數位轉型所帶來的好處，例如：流程優化，讓工作效率提升、運用數位科技，減少職業傷害等等。

2. 以客為尊為服務注入溫度

數位轉型並非單純指導入數位化，重視客戶體驗是轉型成功的關鍵之一，雖然看似老生常談，但很多企業會為了顧及成本而忽略品質，但這方式已經不管用了，應該想辦法藉由數位科技解決客戶的痛點，提供更良好的服務或產品。

3. 數位化只是手段並非目的

Google 臺灣數位行銷轉型資深總監張鈺東曾說：「企業要以終為始，思考為何做數位轉型？而非為轉型而轉型。」回歸於數位轉型的本質，企業經營者必須釐清目標後，才知道需要運用什麼樣的工具和技術，知道問題後才能對症下藥，從流程面進一步去調整，才能達成數位轉型的目的，在考慮實現轉型所需的技術之前，將重點放在消除客戶痛點以及組織如何適應相關變化(數位時代，2021)。

5.3 未來研究建議

針對本研究之研究設計可能的限制與未來研究方向建議如下：

1. 由於時間限制，故本研究業者的部份只針對物流管理階層進行研究對象，並未針對組織中不同階層的員工進行調查。建議未來進行相關議題的研究時可以擴展更全面，並可評估將專家中業者及學者設定不同的問卷填答權重，進一步探討不同專家之影響程度，以利獲得較多元、實際的意見或做法。
2. 數位轉型涉及的內容相當廣泛，包含各種數位技術應用、智慧物流倉儲管理等多種領域的範疇，目前臺灣物流業對於數位轉型尚未全盤了解，故在資料蒐集與專家調查時或許未能囊括全面性。
3. 本研究以問卷調查量化分析作為評估問卷架構的方式，建議後續研究可從個案分析、深度訪談等不同的研究方法，建立質化差異與本研究進行比較，以確立更完善的架構內容。
4. 由於大環境的快速變遷，建議未來研究者可以增加疫情或時事導致的外部影響因素納入問卷之問項內，得以更加切合現實的情境。
5. 於 AHP 問卷統整時發現不易通過一致性檢定，由於文獻內皆未針對無效問卷原因進一步探討，因此推測本研究造成無效問卷可能的原因如下，建議未來研究者若依此研究方式可作為參考：
 - (1) 本研究問卷之指標數量依 Saaty (1980)規定雖然沒有超過 7，但是推斷問卷題目應盡量將準則數量統一，避免問項數量落差太大。
 - (2) 問卷填答邏輯較為繁雜，包含優劣及強度關係之比較，建議與填答者以口頭方式進行解說，較不容易產生誤解。
 - (3) 不同專家重視的著眼處有所不同，造成結果會有所差異，產生意見相左及需要協調或進一步解說的情形。

參考文獻

- 王宏仁，2020，iThome 2020 CIO 大調查系列四】數位轉型企業今年戰略布局如何不一樣，
<https://www.ithome.com.tw/article/138347>，2022 年 8 月。
- 王韻涵，2019，企業數位轉型 CFO 財務長扮要角，天下雜誌，
<https://www.cw.com.tw/article/5093801>，2022 年 8 月。
- 吳詣泓，2020，瘋談 Big Data，但臺灣真的有大數據公司？遠見雜誌，
https://www.wonder.mobi/wd_app/news_detail_mobile.php?id=N202007030929581737，2022 年 8 月。
- 李姿蘭，2020，面對數位轉型長遠投資 企業如何強化成本管理能力？壹讀，
<https://read01.com/zh-tw/OAMM2d4.html>，2022 年 8 月。
- 張維仁，2020，企業架構，你需要的數位時代戰略思維，哈佛商評論，
<https://www.hbrtaiwan.com/mentor/19957/strategic-thinking-in-digital-period>，2022 年 8 月。
- 黃男州，2020，與世界競比的開放式創新！玉山銀行的金融數位轉型，天下雜誌網，
<https://www.cw.com.tw/article/5103989>，2022 年 8 月。
- 溫紹群，2019，企業注入數位 DNA，擁抱數位轉型與創新，
<https://www2.deloitte.com/tw/tc/pages/risk/articles/digital-dna-transform.html>，勤業眾信，2022 年 8 月。
- 萬寶華企業管理顧問股份有限公司 (ManpowerGroup)，2021，ManpowerGroup 人才短缺調查
https://www.manpowergrc.tw/index.php?route=newsblog/article&article_id=570，2022 年 8 月。
- 數位時代，2021，Google 公佈 2021 臺灣企業數位轉型關鍵報告，助企業迎向下一波成長曲線，
<https://www.bnext.com.tw/article/65148/google-cxo-01?#:~:text=Google%E5%8F%B0%E7%81%A3,%E4%BB%A5%E6%8F%90%E5%8D%87%E7%87%9F%E9%81%8B%E7%B8%BE%E6%95%88%E3%80%82>，2022 年 8 月。
- 賴偉宴，2019，企業數位轉型 CFO 財務長扮要角，天下雜誌，
<https://www.cw.com.tw/article/5093801>，2022 年 8 月。

- 鍾文仁，2020，從數位轉型挑戰智慧製造，工商時報，<https://www.chinatimes.com/newspapers/20201014000410-260204?chdtv>，2022 年 8 月。
- 鍾彥文，2020，從國際比較看臺灣物流，國研院科政中心，<https://pride.stpi.narl.org.tw/index>，2022 年 8 月。
- Berman, S. J., 2011. *Not For Free: Revenue Strategies for A New World*, Harvard Business Press: Boston.
- Berman, S. J., 2012. Digital transformation: Opportunities to create new business models. *Strategy & Leadership*, 40(2), 16-24.
- Carcary, M., Doherty, E. and Conway, G., 2016. A dynamic capability approach to digital transformation: A focus on key foundational themes. In *the Proceedings of 10th European Conference on Information Systems Management*, p. 20-28, Evotal, Portugal.
- Cichosz, M., Wallenburg, C. M. and Knemeyer, A. M., 2020. Digital transformation at logistics service providers: Barriers, success factors and leading practices. *The International Journal of Logistics Management*, 31(2), 209-238.
- Goldberg, R., 2018. How Experimentation Accelerates Digital Transformation. Available at: <https://www.fastly.com/blog/experimentation-accelerates-digital-transformation> (Accessed August, 2022)
- Ismail, M. H., Khater, M. and Zaki, M., 2017. Digital business transformation and strategy: What do we know so far. *Cambridge Service Alliance*, 10(1), 1-35.
- Ivančić, L., Vukšić, V. B. and Spremić, M. 2019. Mastering the digital transformation process: Business practices and lessons learned. *Technology Innovation Management Review*, 9(2), 36-50.
- Jones, A. P. and James, L. R., 1979. Psychological climate: Dimensions and relationships of individual and aggregated work environment perceptions. *Organizational Behavior and Human Performance*, 23(2), 201-250.
- Matt, C., Hess, T. and Benlian, A., 2015. Digital transformation strategies. *Business & Information Systems Engineering*, 57, 339-343.
- Matt, C., Hess, T., Benlian, A. and Wiesbock, F., 2016. Options for formulating

- a digital transformation strategy. *MIS Quarterly Executive*, 15(2), 6.
- Mead, A., 1992. Review of the development of multidimensional scaling methods. *Journal of the Royal Statistical Society: Series D (The Statistician)*, 41(1), 27-39.
- Murry, Jr, J. W. and Hammons, J. O., 1995. Delphi: A versatile methodology for conducting qualitative research. *The Review of Higher Education*, 18(4), 423-436.
- Nadeem, A., Abedin, B., Cerpa, N. and Chew, E., 2018. Digital transformation & digital business strategy in electronic commerce-the role of organizational capabilities. *Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research*, 13(2), 1-8
- Nunnally, J. C. and Bernstein, I. H., 1994. *Psychometric Theory*, 3rd Edition, McGraw-Hill Inc.: New York.
- Reddy, S. K. and Reinartz, W., 2017. Digital transformation and value creation: Sea change ahead. *NIM Marketing Intelligence Review*, 9(1), 10-17.
- Saaty, T. L. 1980. *The Analytic Hierarchy Process: Planning, Priority Setting, Resource Allocation*, McGraw-Hill International Book Co.: New York.
- Schwartz, M., 2018. Driving Change from the Top Down: Wielding Organizational Power, AWS Cloud Enterprise Strategy Blog. Available at: <https://aws.amazon.com/tw/blogs/enterprise-strategy/driving-change-from-the-top-down-wielding-organizational-power/> (Accessed August, 2022).
- Schwertner, K., 2017. Digital transformation of business. *Trakia Journal of Sciences*, 15(1), 388-393.