

數位轉型對職能需求之影響與因應

劉念琪 | 臺灣大學工商管理學系暨商學研究所 教授



壹、數位轉型的重要性

在日益競爭的組織環境中，數位轉型常成為企業長期發展的關鍵因素。透過數位轉型，企業可以解鎖新技術、產品、市場和創新商業模式，從而擴大他們未來的發展機會。此外，數位轉型為利用創新提高生產力和降低營運成本提供了寶貴的前景（Bierly & Daly, 2007）。Kraus et al. (2022) 認為數位轉型對於企業保持競爭力 and 適應破壞性變革至關重要，而促進數位轉型的主要的趨力包括：

一、企業面對快速變化的技術環境

隨著技術快速進步，企業面臨的營運環境不斷變化。這些變化可能源於新的數位工具、平台或數據分析方法。數位轉型則能使企業能夠有效地利用這些新技術，保持其營運的現代化和效率，從而在競爭中保持領先。

二、產品市場與消費者行為也快速變化

隨著數位技術的普及，消費者的行為和預期也在變化。他們尋求更個性化、更便捷的購物體驗，並且能夠隨時隨地取得資訊及獲得服務。通過數位轉型，企業可

以更好地了解 and 滿足這些需求，提供個性化的產品和服務，從而吸引和留住客戶。

三、改善現有營運效能

企業可以通過自動化流程和改善供應鏈管理等方式，幫助其提高營運效率。這不僅降低成本，還加快了市場反應速度，使企業能夠更有效地滿足客戶需求和市場變化。

四、增加組織決策力及適應力

在不斷變化的市場中，能夠迅速適應新情況的企業更有可能生存和成功。數位轉型也能使企業更快速獲得資訊，利用先進的數據分析技術來洞察市場趨勢、消費者行為和內部營運效率。這使得組織決策力得以增強，也使得組織有機會快速產生洞察，提出更及時的決策，使企業能夠快速因應市場變化進行調適。

五、破壞性創新的應對

數位轉型不僅能使企業在現有營運上更有效能、更能適應，同時也因為其對資訊能進一步解譯，就更有機會產生破壞性創新，並可能顛覆現有模式及市場。也就是數位轉型不僅使企業能夠應對現有挑戰，還可以自身成為創新者，通過開發新的數位產品、服務或商業模式來引領市場轉型。

由上可知，數位轉型的主要目標通常會包括提高營運效率和推動商業創新。企業數位轉型，往往就不僅是一個技術轉型的議題。數位轉型不僅僅是組織技術

的數位化更新，更是影響各種營運、流程、思維模式、及社會關係的更新。企業必須整合數位技術與現行策略，更可能運用數位技術以開創未來策略，也因此企業也需將組織能耐與數位轉型相連接，同時也必須在領導力、組織結構、組織文化及人力資源等組織能力與數位轉型進行策略對焦。也因此組織及人力資源轉型，也常被稱為數位轉型中最為核心的關鍵因素（McKinsey Explainers, 2023）。

► 貳、數位轉型的工作者職能需求

數位轉型帶來工作的演化和變遷，也使得工作者和組織都面對著充滿變革和不確定性的年代。而學者及產業政策研究者也早已意識到這個趨勢，多年前已持續呼籲組織與個人均應就技能的提升與轉型儘早準備與努力。

Hoberg, Krcmar, Oswald & Welz (2017) 的產業分析報告就提出他們的看法，這份報告是以2015年由慕尼黑工業大學與SAP公司合作，對全球SAP用戶



群體中的企業高階管理者進行有關數位轉型技能要求的調查，因此這代表著在技術進入前期，早期領先者的策略決策者的觀點。全球共有81位企業高階管理者，主要為企業技術長或資訊長，參與了本項調查。在技能轉型需求上，他們的研究主要發現在於這兩點：

一、跨功能知識的缺口可能成為企業數位轉型的主要障礙

報告指出組織內的資訊專才應具備廣泛的業務知識才能制定合宜的數位轉型策略，同時業務人才也應具備廣泛的技術能耐，也才能對數位轉型策略決策有正確的判斷。但大多數受訪者也認為他們組織內的人才缺乏這種跨功能的知識。

二、數位人才的缺口

數位轉型是高度需求資訊科技技術力，也需求數據分析的深度能力，但多數受訪者在受訪時都指出這部分的技能是相當不足的。特別是特定性的資訊科技技能的人才發展是相當迫切的。

在報告中也具體指出這些特定的資訊技術技能及經營管理技能在數位轉型中的重要性。其中資訊安全、對於營運模式變革及營運網絡建立的策略能耐、大數據分析、IoT相關技術等為當年認為最重要的5項數位轉型必要的組織及個人技能。

Hoberg et al. (2017) 的報告雖然距今已經有一段期間，但指出的技能需求趨勢仍是十分值得重視。其中最重要的啟發，應該是面對數位轉型，個別工作者

需具備跨功能或多功能的知識及職能。也就是說，數位轉型的組織不再是以個人或單位，以各具專長、自專司其職的專業分工方式運行，而是組織內的所有工作者均必須具備資訊技術及經營知識等跨領域技能。也就是說，營運專才必須具備一定數位技術或分析的能耐，而資訊技術專才也需具備經營與管理的知識及能耐。

這樣的想法，在2021年麥肯錫所提出的報告中，更進一步被闡釋。在該份報告中，麥肯錫顧問群認為，未來的工作均會有一定程度的數位化與自動化，過度簡化的工作將會被自動化取代，而工作者應該會很大程度與資訊科技共同合作，且必須要提升本身技能以善用資訊科技。也就是未來工作者應該一定是在數位化環境中工作，但工作者必須展現出在工作上，自動化與資訊化所帶來的價值創造，而且要有能耐因應不停變化的工作內容與工作型態。而更進一步來看，工作者必須具備的基礎技能應包含4大類，分別是認知、數位科技、人際和自我領導。而4大類型下再可細分為13種技能。其中認知類型下，包含：批判性思考、工作計畫和方法、溝通、與心理彈性。數位科技類項下，則包含了數位公民身份和數位流暢度、軟體使用和開發、以及對數位系統的了解。人際面向則包含了資源體系的動員能耐、關係發展、與團隊合作能力。最後一個面向則是自我領導，這部分則包含了自我察覺和管理、創業精神、以及達成目標成就的態度及職能。

麥肯錫更進一步將這 13 項個人能耐，再區分為 56 個不同的才能要素。他們稱其為人才必備的專業元素（distinct element of talent, DELTAs）。而他們同時也指出，這些 DELTAs，並不僅只是技能，而應該是技能和態度的混合。而這樣的概念則十分接近過去指稱的個人職能（individual competence）的概念。

在麥肯錫提出的 DELTAs 中，可以看到對於每位個人工作者均需是除了本身專業之外，也需具備資訊技術等數位能耐的概念的論述。同時麥肯錫推動的個人職能概念中，更進一步指出個人也需具備不停思考新議題及解決問題的認知能耐，同時也要具備能與技術及團隊共事的能耐，更要具備面對不確定及不害怕挑戰的能耐。這個論點，更進一步地指出，未來的數位時代，環境變化可能快速且不斷地發生，如何能一再運用資訊技術，與團隊共同創新解決問題，應是未來工作者應具備的職能方向。

而經濟合作暨發展組織（Organization for Economic Cooperation and Development, OECD）於 2023 年出版的就業展望則有以下的發現：首先本報告指出，數位科技，特別是人工智能（AI）的發展，將會對技能需求產生重大影響。同時他們也指出，成人學習體系必須快速適應這些科技與職場的變化，使工作者能迅速地因應這些改變。與麥肯錫報告相同，OECD 報告也認為現有的工作，若其中的技能為制式地重複性的任務，操作或



執行這些任務的技能將愈來愈多被數位技術所複製取代。同時 OECD 報告更明確地指出，未來的工作應就是與人工智能共同合作的模式，因此未來的職場會有兩種顯著的技能需求，其一是開發和維護 AI 系統的技能需求，另一類則是使用和與 AI 應用互動的技能需要。其中開發和維護 AI 系統的工作通常是與資訊科技高度相關，這是在用開發 AI，因此需要 AI 專門的知識和技能，也就是資訊科技專業。而這些會與程式開發、數據資料庫管理、統計學等等專業技能培育有關。但同時，除了這些資訊技術及數位專長外，還需要更廣泛的技能範圍，數位技術開發者必須要能具備其他認知技能（如分析技能和問題解決）和橫向技能（社交技能、管理、溝通、團隊合作、多任務處理），以期能開發出更適合於其他使用者及環境需求的技術。

另一類型則為 AI 技術的使用者，這類型工作中，則對於數字、分析和軟技能的需求逐漸增加。與麥肯錫報告相近的是，OECD 報告指出，若工作並非是直接開發與維護人工智慧系統，則這類型的工作者未必要有高深的專門 AI 技能，但必須具備

基本的數位技能及 AI 知識，且能提升分析及與多人協作的溝通及協調技能。同時也要增加創造力的技能，因為必須要能使用更多 AI 帶來的資訊及知識，用於工作及任務創新。

這3份報告（Hoberg et al., 2017; 麥肯錫, 2021; OECD, 2023）對於數位轉型對工作技能需求的影響均提出了深刻的看法，由不同時間點來看，可看出早期著重於工作者需具備跨領域，並從不同的角度和時間點進行了探討。綜合來看，這3份報告共同強調了數位轉型對工作技能需求的深刻影響。從早期的跨功能的職能概念，到近年的更全面技能組合的提出，都指出工作者在數位時代的技能複雜度及多元性將會比過去來的更高。這些報告揭示了一個共同趨勢：未來的工作將需要更多元化的技能組合，包括技術技能、分析能力、人際交往能力和自我領導能力。更具體的講，任何工作者均需具備一定程度的數位及資訊技術能力；而相同的，工作者也需具備有高層級的認知分析，以及團隊合作的各項能耐。同時面對不斷變化的



技術及環境，工作者也需要不斷學習和適應，同時以創新的眼光及心態，不斷面對挑戰甚或是創造挑戰。

也因此，在工作場所具備個人韌性和適應性將會是組織及個人面對數位轉型變革的關鍵能耐。在前述3份報告所提及的職能之外，個人也應具備更好的適應力及韌性以面對如此大幅的環境變動。良好的心理素質及學習力也成為數位轉型時代重要的個人職能。

◎ 參、數位轉型中的組織與人力資源轉型挑戰

組織進行數位轉型時，過去研究與實務多著重於組織內人力資本的更新與補足。Brynjolfsson and Mitchell (2017) 指出數位轉型正在重塑勞動力市場。新技術同時在破壞和創造就業，對工作性質產生重大而不可反轉的影響。愈來愈多的工作要求從業者能同時掌握領域知識及相關數據分析能力，例如掌握生物醫學專業知識和數據分析的醫療專家，或者具有製造管理能耐及智能分析能力的智能製造專家，或是能了解區塊鏈技術和會計專業的會計師等。當然愈來愈多數位技術相關的職位正在產生，例如數據分析、建立深度學習模型，或是建立人機互動介面的技能與職位需求正在快速上升（OECD, 2023）。

但數位科技在現有工作的運用，到目前仍尚未到更為普及的狀況。OECD 於 2023 年調查主要對象為財務及製造兩個產

業的工作者，共有約5,000位工作者參與此項調查。其中不到5成的工作者，財務產業工作者約有42%，但製造業工作者僅約29%，指出他們在工作中會使用AI。大型組織工作者較可能使用AI，這也顯示出小型企業在數位轉型上較為遲滯。而就個別使用者來看，年輕且受過較高教育的員工則有較高的使用狀況。

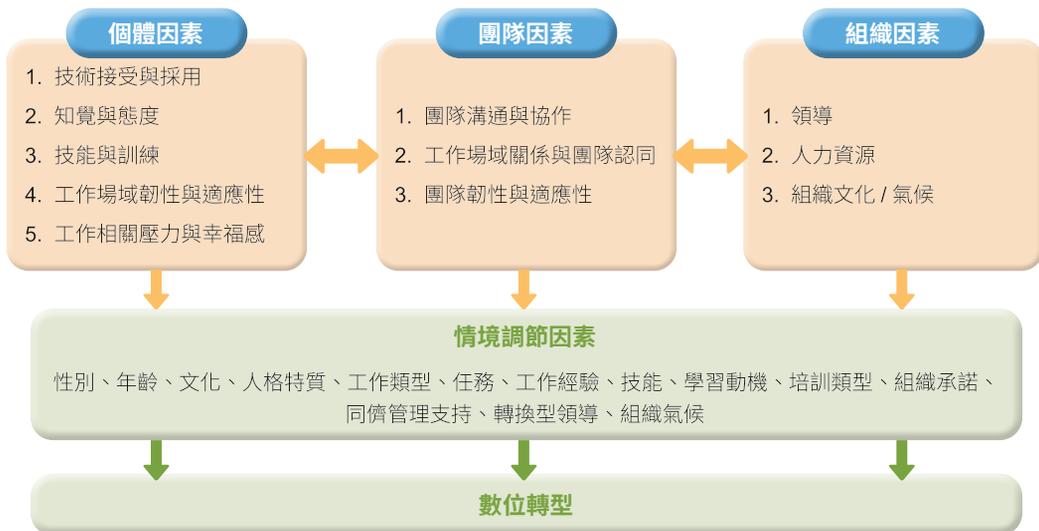
以前述職能的變化來看，數位轉型不僅是工作的變遷，影響到對技能及職能的需求，其更是大幅度的職場與組織變革，涉及工作者的學習與適應。也因此組織與個人對於數位轉型的因應，也不會僅限於技能的補足，也應涉及如何轉型及調整的相關因應措施。

Trenergy與其共同作者於2021年彙整影響職場數位轉型文獻，彙整出跨層次的架構，提出在理解職場數位轉型時，在

個體、團隊及組織層次在過去文獻中所著重的因素或議題（圖1）。這些因素或議題包括：

- 一、個體層次：技術接受與採用，知覺與態度，技能與訓練，工作場域韌性與適應性，工作相關壓力與幸福感。
- 二、團隊層次：團隊溝通與協作，工作場域關係與團隊認同，團隊韌性與適應性。
- 三、組織層次：領導、人力資源、組織文化／氣候。

在員工轉型部分，員工的技術接受、使用、技能及對其態度及福祉的影響，實是數位轉型在個人層次應注意的重要議題。OECD於2023年的調查結果，也呼應著有關數位轉型在員工轉型的相對挑戰。在技能部分，隨著人工智慧技術的普及，各種類型的工作都必須能有相關技能



▲ 圖1：職場數位轉型－多層次理論架構（Trenergy et al., 2021）

以有效地開發技術或與人工智慧系統有效互動，也因此工作設計及組織人力資源規劃者必須更進一步理解，人工智慧技術的發展對於工作上的技能需求的影響，如此才能提早規劃現行工作者的技能轉型。然而技術引進時，員工的採用行為受到員工認為的技術有用性影響，如果他們同時覺得技術是易學和易用的，那員工對數位技術的使用程度將會更高，同時員工對於使用數位技術後的工作，是否更感受到工作自主、工作意義及整體能力提升，也會影響其後續的持續使用及工作態度。因此數位轉型下的員工技能轉型，不僅是提供訓練活動，工作設計及其他主管或組織氣候的支持，也十分重要。

相同的，近年研究多指出員工在數位轉型上，不僅是技能的提升，更是行為、觀念、情感等多面向的轉變。特別是數位轉型對員工態度甚或情緒的影響，會進一步影響他們對於數位轉型變革的接受或是抗拒（Oreg et al., 2018）。員工在面對數位轉型時，由於技術對產業及工作

演化的不確定，員工可能會因此產生技術壓力（*technostress*），一方面對於技術的複雜性產生學習及使用的焦慮，更可能對於技術及對工作安全的威脅也產生壓力（Liu, Wang, Lin, 2023）。工作者在這樣的技術壓力下，會將數位轉型視為工作的威脅者，更加深了他們對於數位轉型的抗拒（Cortellazzo et al., 2019; Kummer et al., 2017）。也因此組織的確要更深入理解數位轉型對員工的各面向影響，並由其間找出協助現行工作者適應的組織資源及支持策略，才能使數位轉型更形順利。

而面對數位轉型時，組織中領導者與人力資源專業人員的角色及重要性，也是不容被忽視的（Trenerry et al., 2021）。如同其他重大的組織變革，數位轉型多是由上而下推動的變革，領導者必須引領變革方向、制定變革計畫、激勵員工接受數位轉型、並提供員工排除變革阻力的誘因及工具，應對員工在過程中的經驗快速予以回應，並鼓勵員工利用數位技術進行組織的創新和實驗，以有效引導組織的數位



轉型。因此領導者是組織數位轉型中最重要的關鍵角色。

人力資源專業人員則需幫助組織儲備數位人才，利用招募及培訓取得組織需要的數位技術人力資本，並協助現有員工更新及累積必要的數位知能。除此之外，人力資源專業人員是協助組織發展積極的數位轉型文化的重要推手，包括持續學習與快速適應等組織能耐，更需在員工面對數位轉型帶來的衝突挫折與壓力時，培養其韌性並建立員工在組織中的支持體系。因此，在組織進行數位轉型的過程中，領導團隊和人力資源專業人員應致力於培養有利於數位轉型的組織文化，並打造靈活又具韌性的組織人力資本。

而對於組織內人力資源的數位轉型，Chowdhury et al. (2023) 彙整過去研究，具體指出組織內應如何發展人力資源的數

位轉型，圖2 為他們所提出的架構。他們指出組織應先討論人工智慧如何在組織人力資源管理功能及流程上的應用及可能結果（例如工作設計、強化組織互信等等），並向前找出數位技術、人力資本、社會資本及財務資源等等各項組織資源，而這些組織資源代表了定義組織將如何運用數位技術的方式及類型（例如完全自動化、或用於增強和輔助人類工作），而這個架構也提出了與前述可能的組織績效的關聯。他們也指出，如果組織完整規劃整體數位技術策略，做好人工智慧相關的知識創建和傳播，並且為開發員工的技能、知識和專業知識做好準備，讓工作者在與數位科技協作時，提供角色清晰度，並培養人類工作者的信任和信心，增強他們與人工智慧科技的情感參與，同時數位轉型能更大幅度地推動組織知識共享，使組織能跨越內部藩籬；並使更多人得以重複使用知識，



▲ 圖2：人力資源的數位轉型準備 (Chowdhury et al., 2023)

這些數位轉型的努力都會使組織績效更加提升。

數位轉型不只是技術升級，更是一場全方位的組織變革之旅，它需要組織投入顯著的組織資源及管理能耐來進行準備。成功的數位轉型要求領導層具有遠見和策略性思維，以引領組織文化和結構的變革，

也需要人力資源專業部門推動全組織對新技術的適應、對員工技能、組織流程和管理實踐的深度調整、以及組織文化的更新與重塑。在這個過程中，必須重視員工參與、培養創新思維，並積極應對變化，這才能使組織成員勇於迎向數位年代的各項挑戰，並掌握變動年代的無窮機會。

參考文獻

1. Bierly III, P. E., & Daly, P. S. (2007). Alternative knowledge strategies, competitive environment, and organizational performance in small manufacturing firms. *Entrepreneurship theory and practice*, 31(4), 493-516.
2. Brynjofsson, E., & Mitchell, T. (2017). What can machine learning do? Workforce implications. *Science*, 358(6370), 1530-1534.
3. Chowdhury, S., Dey, P., Joel-Edgar, S., Bhattacharya, S., Rodriguez-Espindola, O., Abadie, A., & Truong, L. (2023). Unlocking the value of artificial intelligence in human resource management through AI capability framework. *Human Resource Management Review*, 33(1), 100899.
4. Cortellazzo, L., Bruni, E., & Zampieri, R. (2019). The role of leadership in a digitalized world: A review. *Frontiers in psychology*, 10, 1938.
5. Dondi, M., Klier, J., Panier, F., & Schubert, J. (2021). Defining the skills citizens will need in the future world of work. *McKinsey & Company*, 25.
6. Hoberg, P., Krcmar, H., Oswald, G., & Welz, B. (2017). Skills for digital transformation. IDT survey.
7. Kraus, S., Durst, S., Ferreira, J. J., Veiga, P., Kailer, N., & Weinmann, A. (2022). Digital transformation in business and management research: An overview of the current status quo. *International Journal of Information Management*, 63, 102466.
8. Kummer, T. F., Recker, J., & Bick, M. (2017). Technology-induced anxiety: Manifestations, cultural influences, and its effect on the adoption of sensor-based technology in German and Australian hospitals. *Information & Management*, 54(1), 73-89.
9. Liu, N. C., Wang, Y. C., & Lin, Y. T. (2023). Employees' Adaptation to Technology Uncertainty in the Digital Era: An Exploration Through the Lens of Job Demands-Resources Theory. *IEEE Transactions on Engineering Management*. DOI: 10.1109/TEM.2023.3264293
10. McKinsey Explainers. (2023). What is digital transformation? McKinsey & Company. <https://www.mckinsey.com/featured-insights/mckinsey-explainers/what-is-digital-transformation#/>
11. OECD., A. (2023). OECD Employment Outlook 2023. Paris: OECD publishing. https://www.oecd-ilibrary.org/employment/oecd-employment-outlook-2023_08785bba-en
12. Oreg, S., Bartunek, J. M., Lee, G., & Do, B. (2018). An affect-based model of recipients' responses to organizational change events. *Academy of Management Review*, 43(1), 65-86.
13. Trenerry, B., Chng, S., Wang, Y., Suhaila, Z. S., Lim, S. S., Lu, H. Y., & Oh, P. H. (2021). Preparing workplaces for digital transformation: An integrative review and framework of multi-level factors. *Frontiers in psychology*, 822.