

從「人—機互動、人—機衝突、 到人—機關係管理」看管理領域的翻轉

許鉅秉*

「只要精神在理性的指示下理解事物，無論那觀念是現在事物、過去事物、或未來事物的觀念，精神有同等感動。」(斯賓諾莎，Baruch de Spinoza)

「當流星悄悄劃過，當黎明靜靜來臨……」當人們正處於一個「黑暗與光明」，「惶恐與希望」交替的情境，我們所面臨的到底是一個什麼樣的時代變遷呢？(筆者)

隨著這一波「工業 4.0」時代巨浪的來臨，人類「不得不」也「日以繼夜」的開始接受與「機」¹ 互動共處的生活模式。根據國外研究機構調查資料顯示，全球手機使用平均每天光是花在 App 及手機遊戲上就超過四小時；又如美國電子商務巨擘 Amazon 為例，該公司自 2014 年引進料架搬運機器人(Kiva 系統)，本想協助物流中心撿貨工人包裝出貨的物流作業，提升效率，降低成本，立意良好，然而事後在他們的一份職業災害報告卻顯示，撿貨工人因協作式機器人引進後於 2019 年已達每百人就有 7.7 人受到嚴重職業傷害，而如此嚴重的職業傷害率相較於 2016 年已足足成長 33%，且為美國平均職業傷害率的兩倍。

而上述如此高的人—機器人協作下的職業傷害率，主要來自於人與機器人之構造本質的不同。殊不知人畢竟無法像機器人那樣能全年無休，且每天 24 小時的工作，無時無刻都可維持一定的高工作效率；人工作久了會疲倦，人累了會想要休息；人的情緒有高有低，而情緒不但影響工作效率，更影響工作品質；當同樣與一群人工作時，大家一起工作久了，熟了，人與人之間就會有「默契」，要努力趕工就一起努力趕工，要放鬆就一起放鬆；在同樣由「人」所組成工作環境，甚至組織企業裡，同事之間可以彼此溝通、學習、適應、協調。但

* 國立臺灣大學工商管理學系暨商學研究所教授

¹ 這裡的「機」，泛指能與人互動之各式數位、電腦等軟硬體，包括 AI、智慧演算法，乃至機器人等。

是，試想當哪一天開始，妳（你）的工作夥伴變成是一部機器、一臺電腦、甚至是一個機器人時，妳（你）就會發現，由內而外，從妳（你）這個人的心理、行為，乃至與周遭環境之間的互動，便開始起了不同變化，且必然與之前不一樣……。

人——「因擁有夢想而偉大，因擁有科技而文明」，但是，當人類開始大量引進科技的同時，文明的發展軌跡，是否也會如同黑格爾所述，開始由量變產生質變，而這樣的轉變，究竟會把人類帶往何處？尤其是在一個無可避免，人人都必須接受的「人機共處」環境之下。

試想未來當「人」必須與「機」長時間且長期「共事」（如工業用機器人），甚至「共室」（如服務型機器人）時，人的心理、行為，乃至人與人、人與環境之間的互動，所衍生的社會行為及現象勢必有所不同。就「個人」而言，「人」與「機」開始相處互動時，或會感到新奇有趣，或有人也許會驚慌失措，但久而久之，或會透過「學習」、「習慣」而「適應」，但「機器」終究是「機器」，「它」沒有情感，沒有溫度，可以百分之百理性，卻永遠不如「人」來的感性；最終，可想而知的是人會慢慢失去「生存的動機」、「生命的意義」、「因挫折而勇敢」、「因成功而謙虛」、「不知情為何物」……，所有的時空，都可能僅停格在不切實際的虛擬幻境裡。

再則若就「組織」或「群體」行為而言，「人」與「機」長期「共事」在某些產業（如汽車製造業、物流倉儲業等）已成必然趨勢，就連服務業（如餐飲業、醫療長照業、觀光業等）也可見藉由「服務型機器人」的逐漸引進，提升並刺激消費者的新鮮感與服務需求。然而，試想若身為該公司員工，一開始或也因為有一、兩個機器人工作夥伴的引進，而感到新鮮；然而，隨著「人」與「機器人」相處久了所流失的新鮮感，以及 AI 自動化技術的不斷創新，「人」在工作職場上所具有的功能，漸漸的被妳（你）的機器人工作夥伴所取代，人在企業或組織中的「自我價值」及「存在感」必將慢慢被抹滅而消失，這種「自我價值」的認知，不管是來自於 Schwartz（1992）所提的「人」的十種個人內部價值（internal value）認知（包括權力與成就感等），抑或者來自於被個人以外的「其他人」評斷所產生的個人外部價值（external value），例如部門主管或工作夥伴認為妳（你）在組織或群體裡的重要性，將會隨著「智慧型機器人工作夥伴」的崛起而慢慢流失。可以想像的是「人」從現在開始，乃至未來，原已具有的「價值感」、「動機」、「心理」、「行為」，乃至與「其他人」、「非人」及環境間的互動將逐漸甚至徹底改變！看來，至少管理領域裡的很多理論將要翻轉，也必須翻轉……。

「人一機共處共事」的時代必將來臨，雖然工業界與學界早已共同為此時代視為另一波工業革命，故將其命名為「工業 4.0」(Industry 4.0)，然而對於 AI 及自動化等先進技術之引進所勾勒出來近似「工業烏托邦」的世界，或將使人類若有所「失」，因為「工業 4.0」的世界畢竟太過冰冷，那些所謂「自動化機器人工作夥伴」或因「過度理性」，或因「工作效率太高」，雖然這樣才會讓老闆高興，但卻會壓得妳（你）在工作時喘不過氣來。此時人們開始會問：「是人改變了機器人，還是機器人改變了人？」、「究竟是人去配合機器人，還是機器人來配合人？」、「自動化」應該不是「工業 4.0」下機器人的最終目標，因為人需要的不是冰冷無情的機器人所交織而成的工作或組織環境；人所需要的是「有溫度的機器人」，且應該是「機器人去配合人」，而非「人去配合機器人」，那便應該是「工業 5.0」(Industry 5.0)的思維。

在「工業 5.0」(Industry 5.0)的思維下，「人」與「機」交織而成的世界應該有其理想的終極目標，因為「目標」(goal)決定「方向」(direction)，「方向」決定「策略」(strategy)，進而才能決定「戰術」(tactic)及手段或方法 (instrument)。相較於過去工業化的結果往往追求效率，「工業 5.0」所應追求的目標應該是一個「大融合環境下的健康—和諧—快樂」，這裡所指的「大融合環境」(syncretic environment)，除包括人與人，當然還包括人與機及機與機互動下的環境，簡言之，就是由「人—人」、「人—機」，以及「機—機」的互動環境，若就過去組織行為學而言，大概多半的理論是著眼於組織內「人—人」的互動管理，這種「人—人」的互動管理若由組織內 (organizational) 延伸到組織間 (inter-organizational)，那就相當於所謂企業對企業 (business-business) 間的通路關係管理 (channel relationship management)，乃至範疇更大的供應鏈關係管理 (supply chain relationship management) 或企業網絡關係管理 (business network relationship management)。儘管如此，一旦在「工業 5.0」的思維下，上述所有與管理相關的理論，或就僅適用於解釋「大融合環境」下「人—人」的互動管理，但是，卻又缺乏了「人—機」及「機—機」的互動管理。當然，在「工業 4.0」思維下已開始談到「物與物」的互動，亦即物聯網 (internet of things, IOT)，或屬於「大融合環境」下「機—機」的互動，但終究還是少了一塊「人—機」互動下所衍生的種種心理、行為乃至管理問題。再則，在「大融合環境」底下，「人—人」、「人—機」，以及「機—機」並非獨立而互不影響的互動組合，反而更有可能是互相影響。例如，在現代化企業物流中心（如美國的 Amazon 或中國的京東無人倉），時有所見的是移動式機器人與撿貨員協力完成撿貨—裝箱—出貨之動作，此時便產生好幾組「人—機」的團隊組合，而每一組「人—機」團隊，或常會發

生因各團隊間之撿貨—裝箱—出貨工作量不均，時而產生不同團隊間人與人感知到的「工作分配不均」及「同酬不同工」的組織內抱怨問題，進而影響出貨績效，甚至增加裝箱錯誤率及衍生的顧客抱怨等問題。屆時，「大融合環境」下，人的心理、行為，乃至延伸到群體行為、組織行為、供應鏈行為，甚至社會行為，勢必更加複雜，更需要新的人文社會，乃至新的管理理論來加以詮釋並改善解決！

「這是一個最黑暗的時代，也是一個最偉大的時代！」(筆者)

也許在未來人類步向「工業 5.0」下的「大融合環境」，過程是艱辛的，但是並不需要絕望，因為就研究而言，到處充滿希望！目前就技術而言，發展能適應人類行為甚至情緒的「暖心機器人工作夥伴」，即所謂「有溫度的機器人」是有可能的。例如筆者目前已初步提出創新模型，希望能根據撿貨作業員的累積疲勞度的感知數據，即時 (real-time) 反應給與之協作的機器人夥伴，讓機器人能隨時根據撿貨作業員的當時身心狀況，自動調整搬運料架及移動速度，避免在作業員所在的作業區造成過長的機器人停等長度與時間，因為人的工作疲勞增加率會隨著「工作效率」及感知到「機器人等候長度」增加而增加。目前經倉儲作業區實際資料測試與實驗發現——「透過即時感知並自動調整協作機器人的搬運及移動速率，可有效改善與之合作之撿貨作業員的累積疲勞度達 53.74%，然而這樣的工作疲勞改善，卻也需要由降低整體工作效率 14.79% 作為代價」。此外，透過實驗與測試顯示，這樣「友善而貼心」的協作機器人在一天當中尖峰、離峰的工作時段，乃至一年當中旺季與淡季的生產與出貨需求，都能適時且適度的配合作業員的身心狀況自動調整其運作速度與效率，儼然已有所謂的「智慧機器人行為」現象 (intelligent robot behavior phenomena)，而機器人的「人性化」，必將是發展「智慧型機器人」一重要關鍵元素。屆時，是否或許需要再重新檢視一下現已發展的心理與行為理論，看看「人」如何看待「機器人」，「人」對「機器(人)」是否會有情感及情緒？例如，人開始會因為忘了帶手機或手機沒電而感到焦慮不安；人會因為不會操作機器(人)或操作不當而感到懊惱；人開始會因為機器(人)的存在而衍生出不同的喜怒哀樂；人更會因為有了機器(人)相伴而忽略掉其他「人伴」，轉之投入人一機共有的虛擬世界。另外，人與協作機器人因互動而產生的問題，是否需要仰賴「社會行為學」及「組織行為」相關管理領域的學者，再次絞盡腦汁，發展出一套探討、解釋及解決「人一機關係管理」問題；而運用「機器人」或用「人一機」混搭而對顧客進行服務或行銷策略又

當如何？將「機器人」用於健康看護 (health care) 或長照服務，被機器 (人) 照顧或服務的人，其心理、感知、情緒、態度乃至行為，與過去由「人」來做看護及服務究竟有何不同？「人一機」協作整合而成的工作團隊，人一機團隊若表現得好，那麼企業或組織的獎勵機制為何？若表現不好，其懲罰機制又當如何？應該懲罰人，還是懲罰機器人？如何懲罰？人與機器 (人) 之間究竟是否存在「信任」(trust) 的問題？而當「人」與「機器 (人)」的關係處理的越好，「人與人」的關係會越變越好，還是越變越不好？如此究竟又會如何影響到「人」與「人」之間的關係發展？一連串在「工業 5.0」下因「大融合環境」而衍生的人文、社會、管理的問題，似乎已開始在我們的大時代底下發生連鎖效應，勢必即將對我們的已知領域進行翻轉！

而就在追求「提升工作效率」與「降低職業傷害」的目的拉扯下，所謂「工業 5.0」下「大融合環境」的理想境界，是否更應該以「追求最大幸福感」作為最終的目標依歸；而那種幸福感，應該是「以人為主，機器為輔」為發展基調，讓「人」能在「機—機」的互動環境下追求「高效率」與「高效能」，在「人—人」的互動環境下追求「公平與尊重」，並且在「人一機」的互動環境裡追求「平安與自在」；而在這樣一個和諧的「大融合環境」下，方有可能進一步追求群體或組織的永續績效，進而達到社會的永續發展目標。

萬物 (不只人類) 都會「努力且傾向於維護自己的存有」(斯賓諾莎，
Baruch de Spinoza)

至少，**斯賓諾莎**認為這種「努力保存自我」是出自於萬物的本性，在現在是如此，在未來「工業 5.0」之「大融合環境」下更是如此；「人」不但要學習與變遷的環境和諧共生，也要學習與時代科技產物 (如機器人) 快樂共處，就如同當下我們別無選擇追隨文明的巨浪而隨波逐流，在面臨科技嶄進的同時更要保有自我本性；無論如何，外部價值也許會因時因地因人而改變 (就如同梵谷的畫作在生前泯後受世人的評價一樣)，然而，身為「人」的內部價值 (如真、善、美) 卻可永恆不變。儘管未來的「科技」只會越來越發達、未來的「機器人」只會越來越聰明，但是，

「只要認真而理性的看待每一件事物的發生及發展自有其道理，那麼，任何一個未知的結果都必將令人驚喜而感動！」(筆者)