

# 台灣勞工

季刊

TAIWAN LABOR QUARTERLY  
www.mol.gov.tw

中華民國 113 年 3 月

March 2024

NO.  
77

## 數位轉型對勞動市場之 影響與因應



### 樂說頭條

- 數位轉型對勞資關係之影響與因應
- 人工智慧與聘僱歧視問題簡析——以性別歧視為核心
- 數位轉型對職能需求之影響與因應
- 運用智能科技降低營造業職業災害風險的系統作法

依照勞工退休金條例規定，雇主應為適用勞動基準法之勞工(含本國籍、外籍配偶、陸港澳地區配偶、永久居留之外籍人士)，自到職之日起至離職當日止，按月為其提繳不低於每月工資6%的退休金，儲存於勞保局設立的勞工退休金個人專戶。此外，勞工也可在每月工資6%範圍內自願提繳退休金，建議學生打工族或初入職場的社會新鮮人及早參加，提繳時間越長，可領取的退休金也越多！



# 自願提繳退休金好處多 鼓勵勞工朋友及早參加

## 自願提繳退休金3大好處

**享有稅賦優惠：**自願提繳金額不計入提繳年度薪資所得課稅。

**保證收益機制：**自願提繳期間之累積運用收益，不低於依當地銀行2年定期存款利率所計算的保證收益。

**保障退休生活：**自願提繳可累積更多個人專戶的退休金，強化退休生活保障。

## 自願提繳退休金相關注意事項

- 勞工以口頭或書面向雇主表達自願提繳的意願，由雇主向勞保局申報參加勞退自提，並由雇主每月向勞工收取自提金額繳納至勞保局。
- 勞工自願提繳率1年內最多可調整2次，且可隨時透過雇主向勞保局申報停止勞退自提。
- 雇主每月應於勞工薪資單中註明自提金額，或另以其他書面或電子傳輸方式通知勞工，年終時應另擊發收據。
- 雇主、自營作業及受委任工作者，亦可於每月工資或執行業務所得6%範圍內自願提繳退休金，同樣享有稅賦優惠等好處。



勞動部  
自提影音分享



勞保局  
「勞退自提好處多！」懶人包

廣告



## 編者手記 Editor's Introduction

隨著人工智慧 (AI)、大數據及雲端技術等數位科技的發展與應用，不僅提高勞動生產力，亦對工作環境及職能需求產生影響。因此，本期《台灣勞工季刊》以「數位轉型對勞動市場之影響與因應」為題，分析數位轉型對於我國勞動市場的影響與衝擊，以及如何運用科技力作為營造業減災的新利器。

在「樂說頭條」單元，《數位轉型對勞資關係之影響與因應》分析 AI 對於就業市場、工作與勞資關係的影響，並探討未來的因應方式；《人工智慧與聘僱歧視問題簡析——以性別歧視為核心》則是點出運用 AI 技術可能讓性別歧視隱藏於演算法之中；《數位轉型對職能需求之影響與因應》闡述近年數位轉型趨勢下，工作者職能、組織與人力資源轉型將遇到的變革與挑戰；《運用智慧科技降低營造業職業災害風險的系統作法》則彙整先進國家的經驗，並整合國內資訊應用平台的資源，提出營造業減災的系統作法，為政府及業內人士提供新思路。

「活用法規」單元主要針對近期國人關心的重要勞動法規、動態措施進行深度說明，包括《發布「團體協約撰擬條款注意事項及參考案例」促進團體協約簽訂》一文，說明簽訂有效團體協約的注意事項，確保勞資關係更穩定；《性別平等工作法及相關子法修正說明》介紹最新修正條文，在有效性、友善性、可信賴的三大原則下，透過建構完善性騷擾防治網絡，讓雇主正視工作場所性騷擾事件，建構免受性騷擾之友善職場環境。

本期「勞工心聲」單元分為兩大部分。一為 2023 年亞洲技能競賽在阿拉伯聯合大公國阿布達比順利落幕，我國代表團拿下參賽國家總冠軍之佳績，邀請漆作裝潢職類金牌的李俊誠、資訊與網路技術職類銀牌的薛弘祥與工業控制職類銅牌的陳奕誌分享亞洲賽的備賽心路歷程；二為國家人才發展獎素有人力資源奧斯卡之稱，2023 年共有 17 家標竿楷模單位獲得殊榮，邀請日月光半導體公司分享打造健全職場環境、建興儲存科技以自主學習培育人才，及華苓科技以智慧化解決人才荒、打造數位化學習組織的經驗。

本期「動態瞭望」中，《數位科技驅動服務業勞動市場轉型之現況與因應》點出未來在數位轉型時可能遇到的問題與因應；《綠能產業職業安全衛生國際研討會》探討在推動綠能產業的同時，建構我國綠能產業職業安全衛生監管機制的難點與解決方案；《臺美國際職業安全衛生研究合作交流會議》則展示了美國運用智慧科技減低營造業災害的研究成果；《「推動數位時代以人為中心的職業安全衛生措施」APEC 工作坊》分享數位時代所面臨的新興職業安全衛生風險，以及 APEC 經濟體所對應的具體做法。



## 封面故事 COVER STORY

人工智慧(AI)、大數據及雲端技術的發展，已對現有工作環境及職能需求帶來影響，本期《台灣勞工季刊》以「數位轉型對勞動市場之影響與因應」為題，除說明AI對於就業市場的影響，以及「AI面試」可能隱藏的歧視問題外，還探討了職場數位轉型的新趨勢，及AI科技應用於營造業減災的做法。

發行人 | 許銘春

總編輯 | 王厚誠

副總編輯 | 謝青雲

編輯委員 | 林永裕、許根魁、黃琴雀、邱倩莉、李怡萱、  
林佳世、鄭雅慧、葉加榮、徐貴香、李麗霞、  
鄭進峯、張毅斌、潘致弘

執行編輯 | 易永嘉、蕭彩含

發行所 | 勞動部

地址 | 104472 台北市中山區松江路 207 號

電話 | 02-8590-2858

網址 | www.mol.gov.tw

美術設計 | 種子發多元化廣告有限公司

地址 | 11054 台北市信義區基隆路 2 段 189 號 9 樓之 9

電話 | 02-2377-3689

著作人 | 勞動部

著作財產權人 | 勞動部

展售處 | 國家書店 台北市松山區松江路 209 號 1 樓

02-2518-0207

五南文化廣場 台中市區中山路 6 號

04-2226-0330

三民書店 台北市中正區重慶南路一段 61 號

02-2361-7511

GPN : 2009501239



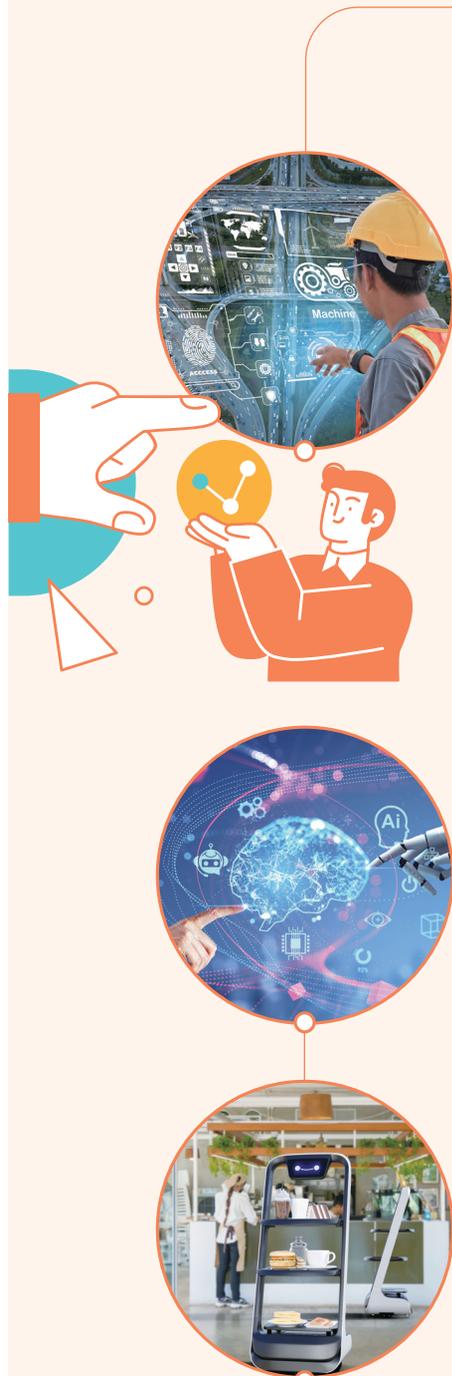
台灣勞工季刊  
線上看



線上意見回饋  
填問券  
抽好禮

### 著作權利管理資訊

勞動部保留對此本書依法所享有之所有著作權利，欲重製、改作、編輯或公開口述本書全部或部分內容者，須先徵得著作財產權管理機關之同意授權（請洽：勞動部綜合規劃司，電話 02-8590-2858）



# CONTENTS 目次



www.mol.gov.tw

## 樂說頭條

- 04 數位轉型對勞資關係之影響與因應  
潘世偉
- 14 人工智慧與聘僱歧視問題簡析－以性別歧視為核心  
洪瑩容
- 23 數位轉型對職能需求之影響與因應  
劉念琪
- 32 運用智慧科技降低營造業職業災害風險的系統作法  
李秉展

## 活用法規

- 42 發布「團體協約撰擬條款注意事項及參考案例」 促進團體協約簽訂  
黃春玉
- 45 性別平等工作法及相關子法修正說明  
吳思儀

## 勞工心聲

- 50 2023 亞洲技能競賽 台灣得牌 No 1  
漆作裝潢 | 李俊誠  
資訊與網路技術 | 薛弘祥  
工業控制 | 陳奕誌
- 58 2023 國家人才發展獎 樹立人才培育典範  
日月光半導體製造股份有限公司  
建興儲存科技股份有限公司  
華苓科技股份有限公司  
邱琮皓

## 動態瞭望

- 66 數位科技驅動服務業勞動市場轉型之現況與因應  
吳慧娜、劉光哲
- 71 綠能產業職業安全衛生國際研討會  
張建偉
- 74 臺美國際職業安全衛生研究合作交流會議  
潘致弘
- 78 「推動數位時代以人為中心的職業安全衛生措施」 APEC 工作坊  
高韶英



# 數位轉型對勞資關係之影響 與因應

潘世偉 | 中國文化大學勞動暨人力資源學系 兼任副教授

## ► 壹、前言

人類社會關心科技帶來影響的討論並不新鮮，從第一次產業革命開始，人們就已經有所關注。早期的科技發展從新式農業用具、動力織機、蒸汽機等開始，用機器取代手工，再以新型態交通工具將貨品從甲地移動到乙地。這些發展幫助經濟成長，也意味著人們必須學習如何操作新的工具或新的技能。

從 18 世紀末期到 19 世紀初期，第二次產業（科技）革命創新製造技術使新科技得以擴散到更多地區，鐵路可以承載更

大的交通功能及運輸貨物量，電氣化和電報的發明使人們的連結超越以往，因為大量生產與貨物的移動，使更多人即使沒有專業技能仍可找到工作。雖然有些工作被科技取代，但似乎也影響不大，因為科技進步增加生產力，讓人們需要工作的時間更少。

第三次產業（或數位）革命發生在 1940 中期到 2000 年早期，二次世界大戰激發了創新浪潮。電晶體以及電腦出現，使類比系統轉變為數位系統，可以輕易將

資訊在不同媒介上移動、轉換、使用，而無須碰觸它。因為易於接觸資料數據與新科技，農民就可以利用較少土地生產更多食物。科技也使我們改變了溝通、遊戲、以及工作的方式。以汽車為例：從1910年到1950年，汽車產業在美國創造了近乎700萬個新的就業機會。

從2010年間開始到將來開始了第四次產業革命，因為科技創新使得物理性、數位性、以及生物性之間的領域模糊化，從人工智慧 (Artificial Intelligence, AI) 到自動駕駛車輛、機器人、3-D列印、量子計算 (Quantum computing) 等等，還有更多正面臨的改變。雖然科技發展或可繼續重新塑造未來的工作，即使有些工作將會消失，新的工作也會產生，並且這些新工作也可能會更充實我們的生活。

然而為何人們越來越關心數位科技的變遷會如何改變人類社會？其中最大的原因之一就是今日數位科技變遷的速度已經遠遠超過人類社會制度變遷的速度，也就是說人們無法如同前幾次的科技變遷一般，因應第四次產業革命的過程，將難以匹配數位科技變遷可能造成的影響。

## ◎ 貳、當代數位科技的變遷

今日數位科技之發展最主要的例證之一即是AI。經濟合作發展組織 (Organization for Economic Development and Cooperation, OECD) 將人工智慧定義為「一套以機器為基礎的系統，能夠依據人類所要求之特定目標，進行預測、建

議、或者決策，以影響真實或虛擬的環境」。AI能夠影響環境，依據既定之目標生產出結果（可以預測、建議或決定）。可以運用機器或人類建立之資料導入，以察知真實及或虛擬環境，或將這些資料抽象化，以自主或是人工的方式，經由分析建立模組（例如：經由機器學習）以及運用模組之導入，模擬可能的結果選項。AI系統的設計，在操作上能有不同層次的自主性。未來人們可能與機器人並肩工作。亦即AI將可處理需要較多體力或是重複性、經常性，以及較無趣的工作，讓人們有較多時間從事較具創意且更策略性，經由掌握資料所做的決策。

今日數位科技的發展被認為對於勞工和工作場所將產生潛在的破壞性影響。學者們警告數位科技的變遷可能帶來大規模失業，主要的原因是今日技術變革的性質和速度與過去大不相同，特別是當今數位科技變遷「強化效應 (Reinforcing effect)」產生的「趨同性 (Convergence)」變化已經不容忽視，這意味著我們或許不



能僅從過去的技术進步和創造就業機會的軌跡來預測未來的影響。

數位科技變遷究竟帶來的是工作的毀滅還是工作的轉型？關鍵區別在於技術的發展是導致工作的破壞還是工作的轉型。企業將有更多機會重塑其生產流程、節省勞動力或採用新的商業模式，因此對於大多數勞工來說，這些發展的結果將減少被解僱的危險，但也因此使得許多勞工會發現他們的角色或技能必須進行調整，以學習如何使用越來越智慧的機器。

數位科技一方面創造新的價值，提高某些人或整體的所得，另一方面，數位科技的人力代替和人力互補效果都可能使就業占比或相對薪資出現兩極化的現象。政府當然有責任解決弱勢勞工保障的問題，但勞資雙方亦需超前佈署了解相關課題。焦點在於如何增進勞工適應網路經濟的能力，並為弱勢勞工提供安全保障。需要關注的其實在於如何溝通以及如何建立制度，在勞動市場就是勞資關係的課題。這些問題例如：

- 一、工作如何轉換或重新設計？
- 二、這些過程如何談判並達成共識？
- 三、誰決定誰？智能機器或人類應該執行什麼任務？
- 四、滿足這種情況是否會改變或需要什麼工作條件？
- 五、勞工或工會在決策過程中如何表達他們的想法，是反對、或抵制或是調整？

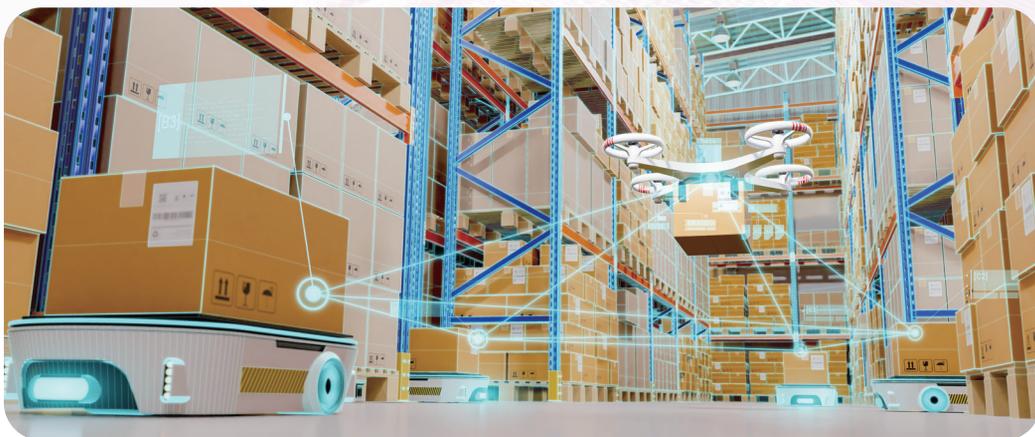
六、是否需要建立新的或有別於當前模式的法律規範？

## 參、數位科技變遷對就業市場的影響

雖然科技幫助人們改善工作並不新鮮，但麥肯錫顧問公司已指出，由於遠距工作以及持續自動化，在2030年以前，全球將有近億勞工必須轉換跑道，找尋不同的職業——也就是大約今日加拿大與義大利人口的總合（3,801 + 5,955 萬）。未來就業機會所需的技能是值得探討的，究竟哪些技術有用？有研究指出，社會與情緒技能具有顯著的需求。再加上先進的認知技能（包括批判性思維、決策能力，以及統計能力等），是被認為必須擁有的名列前茅的技能。

在自動化、AI以及機器人當道下，高階技術當然會越來越重要，雖然那些需要單純體力或基本認知能力的工作將會減少，但對於情緒與高階認知技能的工作需求將會成長。任何擁有可以滿足「在自動化系統以及智慧機器能做的之外增加自己





的價值」、「能夠在數位環境下工作」，以及「能夠持續性的把自己調整到新的工作方法或新的職業需求」三種條件的人才，都會在越來越自動化、數位化、以及動態化的勞動市場中更具競爭力，不受任何產業或職業所侷限。

AI的普及化對勞動市場的挑戰是多面向的，從正面觀察，新科技增進某些技能或職業的勞工生產力，並催生新市場、新產品、新服務，降低中小企業與新創企業進入市場的障礙，而增進各行業對勞動服務的延伸需求。從負面觀察，則是新科技可能使某些人力工作面臨被自動化技術取代的危險。由於「機器學習」(Machine learning)等技術的發展，被取代的工作並不必然是技術含量最少、所需教育程度最低的工作。新科技也促進了平台經濟，使「承攬合約」或「群眾外包(Crowd employment)」的勞務提供方式可局部代替正式的勞雇關係。

這種模式的勞務提供方式，其實是來自技術發展導致勞動市場如何運作和工作

如何操作的定義產生了更廣泛的改變。它不僅會影響工作的創建、中斷和轉型方式，還會影響商業模式和組織結構。新的商業模式來自於改變勞動力交換方式的技術。例如Uber、Airtasker和Deliveroo都是這方面的代表，被稱為「零工經濟(Gig economy)」。這種經濟模式中的勞動力交換過程的雙方都是變幻無常的。雙方的義務比傳統的僱傭關係形式弱，雖然它們可能提供更多就業機會，但這種經濟模式也帶來了額外的威脅，包括職責分散、就業支付模糊，以及對最低勞動標準和職業安全的威脅。

## ◎肆、人工智慧對工作的影響

觀察AI對勞工影響的角度可能必須從對工作任務之重組來觀察，AI的影響也需要針對是否導致創造新的任務來觀察。勞工可能需要技能重建或提升，以便因應AI帶來的勞動市場變遷。雖然某些高技術職業在AI運用時最會直接受到AI影響，但從事高薪資職業，或是具有較高教育水準的

個人，也會因為與AI連結，使薪資獲得成長。意即有某種程度的互補關係，因此也意味AI運用可能導致所得分配的不平等。特別是假如從AI所獲取的利益只受限於少數超級明星創新者，或是擁有卓越市場能力的企業時，將導致在創新者與其他企業，或是運用AI的勞工與其他勞工身上，產生區隔，且進一步強化AI對所得分配產生的不平等效果。

AI有可能經由改變工作內容、職務重新設計、勞工和勞工及機器間互動的方式、以及其工作之努力與效率監督，對許多人的工作環境產生重塑的效果。AI對勞工會產生壓力，因為AI也會對工作環境產生重大風險，特別是如果運用拙劣，或僅是為了想達到削減成本的單一目標的話。缺乏對演算法（Algorithm）預測及決定的透明度以及解釋力，將會導致員工不論是在心理或生理面都感到不安全。因為經由AI對員工進行廣泛的監督監控績效，都會增加勞工的共同壓力，對生產力之監控以及經理人如何解讀資料等，也會產生心理

的壓力。懸而未決的問題是，究竟採用AI因此導致工作任務之重組是否能改善工作環境？AI能夠提升較緊密的人機合作、能夠支持人力資源管理與生涯發展，但AI也會帶來工作環境的風險。

使演算法透明化通常必須公開其程式，在某些案例意味著企業機密保護。但僅是公開其算式仍無法了解幕後的目的，例如Uber縱使其演算法很公平且透明，其商業模式仍可將勞工視為商品，忽視其權利以及社會保障的需求。因此將演算法透明化並非最終目標，所謂演算法在工作場所之公平性，在於演算法設計時必須納入社會影響之考量例如：誰是被設定之目標個人？在其價值與變異項輸入時交換的是什麼？是種族性別還是社會經濟的地位等，或是演算法進行計算或預測。了解以上提問才可能確認風險並避免相關的傷害。

自動化之決定會對勞工產生負面影響，如不正確的績效評核、工作任務之配置依據聲譽數據資料或人事資料之分析。更甚者，演算法本身就可能產生偏差（在



其設計資料結構或誤用模式等），都會影響其結果。因此在此狀況下，解釋權是重要的，實務上亦即所獲得之資訊必須同時是被了解的、有意義的，且是可操作的，並且使其可能被：

一、了解其重要性和如此自動化決定下的後果；

二、獲得自動化決定之解釋及挑戰該決定。

簡言之，機器學習此一複雜系統不應成為破壞勞工權利的理由。

人機互動的工業或協作之機器人必須重視安全與保護介面，以及實體或人因工學層面勞工的需求。同時也牽涉到將隱私設計及隱私默認之需求整合到機器及工作程序。在安全與保護的認知系統上應該包括之層面為：偵測到人員在現場，並且區分工作空間分別給勞工以及機器；避免碰撞；人機協作時之靈活性與調適性；在工作流程中整合勞工之回饋；以及規定分列網路安全之風險。

## ◎ 伍、人工智慧對產業的影響

新科技導致市場集中度增加，因此導致贏者全拿的效應。數位科技提供先行者規模經濟、網絡效應，以及擁有大數據之優勢，鼓勵了主導企業的產生。而全球化更加强了規模經濟，因為可以取得全球的市場。數位化得以讓企業控制大數據以擷取較多的消費者，透過複雜的演算法計價以及以客製化供給產品與勞務。贏者全拿的動力特別見諸於高科技產業，例如臉書（Facebook）和谷歌（Google）。

2001年至2013年，在OECD各會員國經濟中，領頭羊企業的勞動生產力提升了35%，其他企業則僅增加大約5%。可見新科技帶來的好處並未擴展到所有的企業，而是僅見於相當少數的大型企業中。生產力的強力成長明顯見於那些位處科技前沿的領頭羊的企業。然而大多數其他企業，尤其是小型企業，整體的生產力卻是較低的。高科技企業的市場寡占導致所得不均，市場愈加朝向更寡占的型態，因為市場寡占力量增加，資本分配所獲得之盈餘更加朝向不公平傾斜，相對少數的企業獲取超出水準的利潤。不平均的資本利潤回收特別出現在技術密集的產業，在這些高利潤回收的產業也有證據顯示其較低的客戶流失率，也就是大部分此種企業的高利潤回收有相當的一貫性。

因為市場競爭政策之失敗，更強化了科技主導的動力，造成更加集中的市場結構。這些失敗的政策還包括如反壟斷政策，專利體系的缺失，也就是因此導致創新擴散的障礙，另外還有行為之作為與不作為之法律（例如去管制的法律不被保障競爭者之支持，以及對於限制競爭之規範等）。

高科技集中之效果對就業市場產生嚴重的影響，領頭羊企業不僅在產品市場獲得獨佔力量以增加其利潤，尚可在勞動市場中擷取更多尋租（Rent-seeking），在市場中壟斷薪資的議價權。其中一個現象就是數位化勞動市場的快速擴張，例如任務兔子（Task Rabbit）、亞馬遜土耳其機器人（Amazon Mechanical Turk）等。同樣的，此種市場雇主的集中程度也很高，當

雇主市場力量增強時，勞工的協商力量卻是減弱的，因為工會的衰退以及被侵蝕的最低工資法。這些發展也強化了替代勞動力的科技對勞工與雇主間所得分配移動的效果。生產會移轉到運用較多資本且較少勞工的企業，或生產流程上（不論是顯性還是隱性）。2017年美國最大的企業蘋果公司，佔有的市場份額超過1962年美國最大的企業美國電報電話公司（AT&T）40倍之多，但其僱用人數僅有其五分之一。

數位科技及自動化已經將高階技術之需求做了轉變，特別是從那些易受自動化影響，經常性或中階技術的工作，也漸趨多樣化，同時也使技術更加不對稱化，那些易受自動化影響的中階技術工作，如文書處理或重複性生產工作，需求程度也會逐漸降低。儘管中階技能的工作減少，就業市場卻越來越多樣化，高階技能工作如技術專業人員及管理者職缺增加，同時出現的還有零工經濟的崛起，越來越多勞工從事的是非典型的勞動安排，例如臨時工或部分工時的契約以及自僱工作。當技能需求有所改變，供給端的調適卻相當緩慢，現行教育與訓練遠落後於科技的腳步，能夠擁有與新科技搭配的技術之勞工愈加聚集在科技領頭羊的企業中。

## ► 陸、人工智慧對勞資關係之影響

以上這些課題所反映的是如何在勞資關係上的因應。AI將會影響工作之重組，亦即AI可能會將勞工原本工作的部分內



容加以取代，因此其工作內容將必須重新組織，此種重組過程將不免導致職務的替代，生產力、以及可能必須重新恢復職務之影響，因此將導致企業評估對AI需求之程度，進而也會影響就業與薪資。AI可能導致同時產生替代及補充工作職掌的效果——以股票市場分析師為例，研究證實擁有市場越多資訊之分析師反而越容易被AI取代，因為AI能夠擁有更多更無偏見的資訊，因此分析結果更甚於這些分析師。反而是較無充分資訊之分析師明白無法與AI競爭擁有市場資訊的能力，因此花較多時間去與企業重要人士周旋，從人際關係上獲得上市企業的軟資訊，再輔以AI的硬資訊及分析能力，反而在市場上獲得更好的成果。

企業是否願意支持其員工調適或重新設計工作也是一個關鍵。企業在協助員工轉型訓練或職務再設計上是否願意花錢，並且還能保持利潤？企業是否有協助員工尋職的相關內部制度？各國政府稅制上是否有誘因以及相關的社會福利制度是否配合？這些制度安排對於促進AI導入時勞工較有意願與企業合作起了關鍵性的作用。

不可否認，採用人工智能，包含運用機器人等，將可在較吃力與危險性較高的工作環境替代勞工，獲得職業安全衛生的保障。製造業使用聰明機器人可以降低勞工在安全上的風險，亦可處理重複性、繁重的工作，或是會導致勞工肌肉或骨骼受傷的、需要以尷尬姿勢進行的動作等。勞工與機器人或AI協作之過程，假如只著眼於配合協作過程之速度的話，也可能導致勞工體力及心理之壓力。

AI也會被運用在人力資源管理功能上，可以幫助企業蒐集更多工作績效的資料並加以分析，因此可能產生對勞工更大的壓力。當然此種即時的資料蒐集與分析也可以強化管理過程的持續改善與回饋，促使管理者採取立即改善的措施。AI亦可協助管理者做決策，監測員工的生產力數據。甚至於人資部門可以依賴AI蒐集資訊與分析能力幫助招募，節省時間。

一方面，AI得以依據其蒐集組織內相關溝通與意見的資訊改善組織文化，運用得當，AI使用溝通及組織心理學之專業能



力可以探知組織氛圍，建立良性文化，藉以輔導特別有關於組織經營核心所需之能力等之培養。但另一方面，這些資料之蒐集與監測亦可能導致過度干預到員工個人隱私，造成員工心理上之不良反應，因此相關資訊之透明化與可解釋性也成為必須關注的課題。

AI之運用在勞資關係上被討論的重點是道德性（倫理）的問題，尤其是將AI導入工作職場通常只是組織高層所做的決定，很少是在導入前與員工進行過討論或諮商。因此真正的重心還是在於勞資溝通與協商如何成為AI導入與運用的路徑，AI本身不是問題，問題仍然在於組織內勞資的溝通與共識是如何進行的。就國家與社會層次而言，決定制度面如何調整，以獲得AI最大之效益、減少AI帶來之損害，亦須取決於社會對話之頻率與效果。

## ◎ 柒、因應數位科技變遷對勞動之影響

人們必須能駕馭科技以獲得包容性（Inclusive）的成長，其中政策制定擁有關鍵作用。透過改善對企業和勞工有利的環境，擴展科技變遷帶來的新機遇，且提升因應新挑戰的能力，建立一個更廣泛的「預分配（Pre-distribution）」政策的議程，可以使數位科技成長的過程更具包容性。

應針對數位時代修改市場競爭的政策，以確保市場繼續為企業提供開放且公平的競爭環境，維持競爭的激烈性，並限

制壟斷結構的成長。競爭政策需要更加全球化，以解決跨國科技巨頭對許多國家市場集中度和競爭跨境問題的影響。

改善創新的生態體系使科技能夠發展且擴散，智慧財產權制度需更加平衡，要獎勵創新，也要促進更廣泛的經濟影響力。政府研發支出應側重於提供基礎研究的公共產品，這會產生有利於整體經濟的知識溢出效應。還應加強支援數位化的基礎設施，雖然已有進展，但數位鴻溝仍然很大。

促進技能的投資以因應變遷中的勞動世界。必須將技術變革對就業的影響視為是舊的工作讓位於新的工作機會的動態調整過程，主要問題是工作性質正在改變，政策的挑戰是使勞工掌握新技術所需要的非常規、且具創造性和更高水準的技能，並且在調整過程中為勞工提供支援，政府應承諾改善經濟弱勢群體獲得可負擔的優質教育的機會。技能提升和再培訓也很重要，讓勞工能夠留在現有工作中，採取鼓勵再就業的前瞻性政策，包括創新的失業／工資保險機制，再培訓和安置服務等。



勞動市場機制之促進與改革，還應解決勞工流動和勞動市場競爭的其他障礙，例如持續增加的專業證照要求和勞動契約中的競業禁止條款也應加以調整。勞動市場機制包括集體談判、最低工資法。勞動標準如果運作良好，對於確保勞工獲得公平的經濟回報非常重要，尤其是在企業市場力量不斷增強的時代。傳統上基於正式的長期僱傭關係的退休金和健保等福利，需要更加具備可攜性，能適應不斷變化的工作安排，包括不斷增加的零工經濟。

勞動市場和社會保障應視為一個整體進行改革，以獲得改革協同的效應和緩解勞工因應市場調整的優勢。2017年法國就對其就業保護法進行了改革，以提高勞動市場的靈活性，同時引入了便攜式「個人活動帳戶」，使勞工能夠獲得多個工作的培訓權利。

在勞資關係方面因為數位科技變遷需要關注，且應經由立法以保護勞動者的是：

- 一、從制度面檢討現有機制，確保勞工之隱私與個資安全；
- 二、有關人工智慧可能扮演的職場的監視、追蹤，以及監控之議題需要政策面及制度面加以檢視並建立制度；
- 三、AI演算法之目的須要透明化，避免勞資關係因為雇主科技運用的能力陷入不平衡的狀態；
- 四、在演算法及機器學習模式相關之決策，要確保勞工有「聽取解釋權」，主因在於雇主或管理者通常是決定導

入人工智慧之運用者，勞工基本上是  
被動接受，但可能是主要受到影響者；

五、維護勞工在人機協作下之保障與安全，不論是生理或心理的安全與健康，都必須建立制度保障；

六、人機協作時要能促進勞工之自主性，勞工應該主導機器如何使用，機器不應主導勞工如何工作；

七、促使勞工能夠具備使用 AI 的智能，國家與企業皆有責任教育勞工具有 AI 的知識認知。

## ► 捌、結語

數位科技變遷對於人類社會必將產生重大的影響。誠如國際勞工組織 (International Labour Organization, ILO) 在其報告中指稱，AI 科技會強化對勞工之監測，人工智慧、大數據，以及演算法可能造成歧視的風險。透過 AI 對就業之規範後面隱藏的可能是資方的特權控制與從屬規定。全民基本收入 (Universal Basic Income) 的倡議是不足的，仍須運用勞動及人權保障，必須確保「與演算法協商」、「人類做主導」以及在未來工作上擁有勞工之集體權利。

## 參考文獻

1. Aída Ponce Del Castillo (2021), The AI Regulation: entering an AI regulatory winter? Why an ad hoc directive on AI in employment is required, ETUI Policy Brief
2. Alexandre Georgieff, Anna Milanez (2021), What happened to jobs at high risk of automation? OECD Social, Employment and Migration Working Papers No. 255, <https://dx.doi.org/10.1787/10bc97f4-en>
3. ESJ E. S. J. (2018). This Time it Might be Different: Analysis of the Impact of Digitalization on the Labour Market. ESJ. <https://doi.org/10.19044/esj.2018.v14n36p68>
4. Eurofound (2021), Digitisation in the workplace: Publications Office of the European Union, Luxembourg
5. European Commission (2020) EU WHITE PAPER On Artificial Intelligence - A European approach to excellence and trust
6. Frontier Economics, (2018) THE IMPACT OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE ON WORK: An evidence review prepared for the Royal Society and the British Academy, Frontier Economics Ltd.
7. Joshua Healy, Daniel Nicholson & Jane Parker (2017) Guest editors' introduction: technological disruption and the future of employment relations, *Labour & Industry: a journal of the social and economic relations of work*, 27:3, 157-164, DOI: 10.1080/10301763.2017.1397258
8. LorrAlne Charles, Shuting Xia and Adam P. Coutts (2022), Digitalization and Employment A Review, ILO
9. Marguerita Lane, Anne SAInt-Martin (2021), The impact of Artificial Intelligence on the labour market: What do we know so far? OECD Social, Employment and Migration Working Papers No. 256, <https://dx.doi.org/10.1787/7c895724-en>
10. Morgan R. Franka, David Autorb, James E. Bessenc, Erik Brynjolfsson, Manuel Cebriana, David J. Deming f, g, Maryann Feldmanh, Matthew Groha, Jos ´e Lobo i, Esteban Moroa, j, Dashun Wangk, l, Hyejin Younk, l, and Iyad Rahwana, m, n, Edited by Jose A. Scheinkman, (2019) 'Toward understanding the impact of artificial intelligence on labor', *Perspective*. [www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.1900949116](http://www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.1900949116)
11. Qureshi, Zia. (2019) "Inequality in the Digital Era." In *Work in the Age of Data*. Madrid: BBVV.
12. Valerio De Stefano (2018) "Negotiating the algorithm" : Automation, artificial intelligence and labour protection, ILO EMPLOYMENT Working Paper No. 246

# 人工智慧與聘僱歧視問題簡析 ——以性別歧視為核心

洪瑩容 | 中興大學法律專業學院 助理教授



## ◎ 壹、前言

隨著數位時代之來臨，越來越多企業使用人工智慧進行聘僱程序，其優點在於能迅速有效率處理大量申請文件，大幅降低時間、金錢成本之耗費。此外，相較於傳統冗長、不透明之招募程序，由人工智慧與演算法來篩選合適之求職者，常被認為較能對於求職者進行客觀評價，蓋其可屏除人類主管因不同的生活經驗、成長背景而產生對於「性別」之偏見或刻板印象，

理論上應有助於消除「就業性別歧視」。然而，自有人工智慧技術以來，關於人工智慧歧視之爭議案例屢見不鮮<sup>1</sup>。隨著企業將越來越多的人力資源工作交由人工智慧系統處理，也必須面對使用此類技術可能會導致就業性別歧視的問題，此是否會因雇主使用人工智慧系統在判斷上而有所差異，有待進一步之討論<sup>2</sup>。

1. 舉例言之，在英國的演算法中，若求職人的姓名為「Jared」並且在高中打過曲棍球，演算法就會建議公司僱用。Vgl. Waas, KI und Arbeitsrecht, RdA 2022, 125, 126.
2. 礙於篇幅限制，在此僅簡要說明適用現行法律下可能產生之問題，本文之論述主要節錄自洪瑩容，企業使用人工智慧之聘僱歧視問題研究——兼論對於現行反歧視法制之檢討，興大法學，第34期，2023年11月，頁1-75一文，相關問題之詳細之分析與論述，可參見此文。

## ◎ 貳、人工智慧之聘僱歧視

針對企業在聘僱程序中導入人工智慧之形式以及可能產生之歧視問題，茲分述如下：

一、為了提高人工智慧系統辨識優秀人才之能力，企業可以採取的作法為：將過去優秀員工之資料作為人工智慧系統之訓練數據，供人工智慧學習建立適用於該企業之模型<sup>3</sup>，然而，當企業所提供之資料不夠全面，即可能使演算法產生偏誤而導致歧視之結果<sup>4</sup>。舉例言之，企業過去所僱用之男性員工多於女性，且男性員工擔任主管職缺之比例高於女性，當雇主提供此類「模範員工」之資料訓練人工智慧，人工智慧經由學習後會察覺到「男性」要素之重要性，而給予正面評價，此會導致人工智慧日後之決策與建議偏好「男性」求職者<sup>5</sup>，而阻礙其他性別之錄取機會，此將有構成性別歧視之疑慮。典型的事例為亞馬遜公司於2014年使用人工智慧徵才，其後卻發現人工智慧系統因其所學習之資料而無法秉持性別中立原則，其給予女性求職者較低之評價，由於無法確保人工智慧系統將來不會作出歧視性之

排序，亞馬遜公司放棄此一人工智慧系統徵才計畫<sup>6</sup>。

二、企業可能導入人工智慧技術將徵才廣告自動投放於社群媒體，為達到廣告之最大效益，系統可依據企業之需求將求職者予以分類，並自動篩選決定投放廣告之目標族群。對於求職者而言，其能否看到廣告是經由人工智慧篩選，對於被排除之族群，即喪失應聘之機會。舉例言之，企業透過人工智慧於Facebook去投放招聘廣告，演算法僅會在目標族群的頁面上顯示廣告，故在女性用戶的頁面鮮少出現卡車司機的徵才廣告，而此類所謂「性別定位」(Gender Targeting) 投放廣告為社群媒體中常見之情況，此將使女性求職者無從知悉此一職缺之



3. Vgl. Hoeren/Sieber/Holzngel MultimediaR-Hdb/John Teil 29.4 Rn. 13.

4. Vgl. Waas, Künstliche Intelligenz und Arbeitsrecht, 2023, S. 118.

5. Dzida/Groh, Diskriminierung nach dem AGG beim Einsatz von Algorithmen im Bewerbungsverfahren, NJW 2018, 1917, 1918 f.

6. 參見周虹汶，亞馬遜AI徵才 歧視女性挨轟，自由時報新聞網站，2018年10月11日 <https://news.ltn.com.tw/news/world/paper/1238584> (最後瀏覽日：2024年1月22日)

存在，阻礙其進一步申請之可能性，對其就業有不利之影響，惟在此種情況下，並無「具體」、「個別」之求職者遭遇到不利之對待，現行法並無具體規範以處理此類「無受害者之歧視」(Opferlose Diskriminierung)<sup>7</sup>之問題，於大多數的情況下，潛在之受害者無法獲知其被排除而存在歧視之情事，自無從對企業求償，此亦是人工智慧普遍使用後可能產生之問題。

三、對於有意應徵工作職缺的求職者，有企業會採用「聊天機器人(Chatbots)」與求職者對話，導入人工智慧技術之聊天機器人具有深度學習之功能，從與使用者的應答中有能力延續對話之境況並予以回覆<sup>8</sup>。然而，若聊天機器人所提出之問題與「性別」相關之問題(例如懷孕)時，即產生在法律上應如何評價之問題，蓋人工智慧系統會依求職者之回答進行分類與評估，求職者若據實回答其真實情況(例如有懷孕計畫)，則可能被歸類到較無錄取希望之群體中，人工智慧之決策從結果上來看可能構成性別歧視。

四、部分企業可能會對於求職者之行為進行分析，其可能採取之方式包括自動文件分析、筆跡與語言分析、聊天機器人、自動工作面試，甚至是完整的人格特質分析。在企業實務中，尤以文本或語言分析較為常見<sup>9</sup>，透過人工智慧系統分析其語調、句子結構、使用詞彙等特徵，藉以評估求職者是否具有團隊協調能力、抗壓性、溝通能力、應變能力等特質<sup>10</sup>。演算法得就其分析之結果列出求職者之排名順序，以利企業作為選才之參考<sup>11</sup>，當人工智慧系統對求職者之資料進行文本分析或語言分析時，亦有作成歧視性決策之風險。人工智慧系統對於有移民背景之求職者或非母語人士，可能會因使用語言的習慣、口音、方言而給予較為不利評斷，故可能會構成基於「種族」之間接歧視<sup>12</sup>。

### 參、性別歧視禁止之相關規範

我國憲法第7條為平等原則之規範，中華民國人民，無分男女、宗教、種族、階級、黨派，在法律上一律平等。此為平等原則之總則性規定，對於平等的要求除

7. Sesing/Tschech, AGG und KI-VO-Entwurf beim Einsatz von Künstlicher Intelligenz, MMR 2022, 24, 28.

8. Fink, Künstliche Intelligenz in der Personalarbeit, 2021, S. 70-71.

9. Hoeren/Sieber/Holzner/MultimediaR-Hdb/John Teil 29.4 Rn. 24.

10. Hoffmann, Möglichkeit und Zulässigkeit von Künstlicher Intelligenz und Algorithmen im Recruiting Personalsuche 4.0, NZA 2022, 19, 20.

11. Joos, Einsatz von künstlicher Intelligenz im Personalwesen unter Beachtung der DS-GVO und des BDSG, NZA 2020, 1216.

12. Dzida/Groh, Diskriminierung nach dem AGG beim Einsatz von Algorithmen im Bewerbungsverfahren, NJW 2018, 1917, 1919 f.

了消極面向之禁止恣意之差別待遇外，國家亦須積極採取平等保護之措施<sup>13</sup>。立法者在個別法規中定有「歧視禁止」之規範，就業服務法（以下簡稱就服法）第5條第1項設有禁止就業歧視之一般性規定，雇主對求職人或所僱用員工，不得以種族、階級、語言、思想、宗教、黨派、籍貫、出生地、性別、性傾向、年齡、婚姻、容貌、五官、身心障礙、星座、血型或以往工會會員身分為由，予以歧視。就服法第5條第1項屬於就業歧視禁止之原則性規範，若其他法律有明文規定者，從其規定。針對「性別、性傾向」之就業歧視問題，性別平等工作法（以下簡稱性工法）設有專章，在性質上應屬於就服法之特別法，而應優先適用。

若觀察我國就業歧視法制之發展歷程，早期職場上性別歧視之問題普遍較受到關注與討論<sup>14</sup>，2001年12月通過「兩性工作平等法」，其目的即在保障女性平等工作之權益，2008年更名為「性別工作平等法」，將多元性傾向者之工作權益納入保障，本法於2023年8月修正時更名為「性別平等工作法」，其立法目的在於消除職場中的性別與性傾向的歧視，確保性別工作權的平等，促進性別地位實質平等（性工法第1條規定參照）。性工法第7條至第11條明定雇主在招募、甄試、進用、分發、配置、考績、陞遷、教育訓練、



各項福利措施、薪資給付、退休、資遣、離職及解僱等方面，不得因受僱者之性別或性傾向而有差別待遇。為了落實就業歧視防治之目的，就服法第65條第1項、性工法第38條之1第1項皆針對違反者設有處罰規定，以行政制裁作為手段，敦促雇主確實踐行其法定義務。針對雇主民事損害賠償責任，依據性工法第26條之規定，受到性別或性傾向歧視之求職者、受僱者，就其財產上之損害，得向雇主請求損害賠償；若為非財產上之損害，求職者得依性工法第29條之規定向雇主請求賠償相當金額；其名譽被侵害者，並得請求回復名譽之適當處分。此外，性工法第31條設有舉證責任減輕之規定，求職者、受僱者僅須釋明差別待遇之事實，雇主即應就差別待遇之非性別、性傾向因素，或該受僱者或求職者所從事工作之特定性別因素，負舉證責任。

依據就服法第5條第1項規定，雇主對求職人或所僱用員工，不得以該法所禁

13. 參見李惠宗，憲法要義，第8版，2019年9月，頁148-149。

14. 關於立法背景之討論，參見焦興鎧，臺灣建構防制就業歧視法制之努力——二十年之回顧與前瞻，臺灣勞動法學會學報，第11期，2015年8月，頁4-6。

止之 18 項指標予以「歧視」。然而，就服法條文本本身並未針對「歧視」為進一步之立法定義。對照性工法之法條用語，第二章之標題雖訂為「性別歧視之禁止」，惟第 7 條至第 11 條之條文所使用之文字並非「歧視」而為「差別待遇」，如何理解「歧視」與「差別待遇」之意涵，此為首要釐清之問題。

對此，就服法第 5 條第 1 項之立法理由或可提供一線索，其指出「歧視係指雇主無正當理由而恣意實施差別待遇而言」，由此觀之，「歧視」在意義上似非完全等同於「差別待遇」。若對照性工法之條文用語及架構，求職者或受僱者縱因「性別」或「性傾向」而在招募、甄試、進用、分發、配置、考績或陞遷上遭受雇主之「差別待遇」，但若其符合性工法第 7 條但書「但工作性質僅適合特定性別者」之要件，其差別待遇則可被認為具有「正當事由」，因而被評價為合法。換言之，唯有差別待遇被評價為違法時，始能以「歧視」稱之。由此觀之，「差別待遇」一詞應有較為客觀、中性之涵義，其表述一種求職者或受僱者遭到「不利對待」之事實狀態，而「歧視」則有某種程度之法律評價<sup>15</sup>，或者可以說，「歧視」應為無正當理由（不合法）之差別待遇。因此於雇主是否違反「歧視禁止義務」之判斷上，應檢視雇主是否基

於「性別、性傾向」而給予求職者或受僱者差別待遇，若有差別待遇之存在，進一步則須檢視其是否具備「正當事由」，茲分述如下：

### 一、直接或間接之不利對待

關於「差別待遇」之定義與種類，參照性工法施行細則第 2 條之規定，其係指雇主因性別或性傾向因素而對受僱者或求職者為「直接或間接不利之對待」。所謂「直接之不利對待」，係指以歧視指標作為差別待遇之事由，對求職者或受僱者為直接不利之對待。舉例言之，雇主於為某項約定或為措施時，使之僅對某一性別之求職者或受僱者發生效力，其構成基於性別直接之不利對待<sup>16</sup>。典型之事例為雇主在招聘的廣告中明白表示該招聘的職位「限女性」或「限男性」，此為基於性別而對其他性別之求職者為不利之對待，在判斷上較無疑問。



15. 關於「歧視」、「差別待遇」在我國不同法規使用之分析與意涵，詳見黃夢萱，就業歧視禁止之界限——論就業歧視禁止項目與差別待遇之正當理由，臺灣大學法律學院法律學系碩士論文，2016年1月，頁13-20。

16. 參見黃程貴主編，個別勞動法，2021年3月，頁346（林佳和執筆）；林更盛，論性別歧視與母性歧視之禁止——評台灣高等法院八十七年度勞上易字第一號判決，月旦法學雜誌，第74期，2001年7月，頁187。

惟若雇主在形式上並未明確表示以歧視指標「性別」作為差別待遇的理由，而是用外觀上中立的標準、約定或措施為區分之依據，然此等中性的標準事實上會讓「具特定歧視指標（如某一性別）之人」受有負面之影響，此將構成「間接之不利對待」<sup>17</sup>。舉例言之，若某項標準、措施從外觀看來是對於部分工時受僱者較為不利，然若依實際的統計數字可得知，大多數的從事部分工時工作者多為女性，在此情況下則有可能會構成基於「性別」而生之間接不利對待<sup>18</sup>。又若雇主在形式上雖無明確表明以性別，而是透過其他標準（如身高、體重）作為區分的依據，若事實上因該約定或措施將使某一性別之勞工遭受不利待遇明顯較另一性別多，則亦構成因性別而生的間接之不利對待<sup>19</sup>。

當企業使用人工智慧從事招聘工作，透過演算法在過程中直接代替雇主剔除不合適人選而自行做成決策，此是否構成不利之「對待」？若考量到「對待」之文義，

其似應指涉人類之行為，無論如何應由人類參與其中<sup>20</sup>，在此理解下，則可能得出由人工智慧所作成之建議或決定無法被評價為不利對待之結論。對此問題，拙見以為，考量到性工法歧視禁止規定之目的在於保障工作權之性別平等、貫徹憲法消除性別歧視、促進性別地位實質平等之精神<sup>21</sup>，不宜直接將人工智慧之決策一律排除於「對待」之文義之外，否則將使立法目的落空，故應對本法之「對待」採取較為廣義之解釋，只要雇主將其人事決策之選擇空間委由人工智慧進行，亦應認為此屬於歧視禁止法制所規範之「對待」<sup>22</sup>。

至於如何認定「不利」對待，參酌文獻之討論，此應由客觀上一般理性第三人的觀點作為判斷標準<sup>23</sup>。在招聘程序中，雇主最終所作成拒絕錄用之決定固然屬於不利之對待，當求職者在前一階段即被排除而未獲得面試機會，解釋上亦應為不利對待<sup>24</sup>，此不因為雇主使用人工智慧篩選面試者而有不同之評價。以人工智慧

17. 參見黃程貫主編，個別勞動法，2021年3月，頁346（林佳和執筆）；傅柏翔，美國與臺灣就業歧視法制之舉證責任與適當比較基礎問題初探，法令月刊，第69卷第9期，2018年9月，頁76；鄭津津，就業上年齡歧視之探討，月旦法學雜誌，第184期，2010年9月，頁179。

18. BeckOK ArbR/Roloff AGG § 3 Rn. 17.

19. 林更盛，論性別歧視與母性歧視之禁止——評台灣高等法院八十七年度勞上易字第1號判決，月旦法學雜誌，第74期，2001年7月，頁187-188。

20. Vgl. Hans Steege, Algorithmenbasierte Diskriminierung durch Einsatz von Künstlicher Intelligenz – Rechtsvergleichende Überlegungen und relevante Einsatzgebiete, Multimedia und Recht (2019), S. 715/718.

21. 參見性工法第1條第1項之規定。

22. 參見洪瑩容，企業使用人工智慧之聘僱歧視問題研究——兼論對於現行反歧視法制之檢討，興大法學，第34期，2023年11月，頁23-25。

23. Vgl. BAG, Urteil vom 23. 8. 2012 – 8 AZR 285/11, NZA 2013, 37.

24. Freyler, Robot-Recruiting, Künstliche Intelligenz und das Antidiskriminierungsrecht, NZA 2020, 284, 287; von Lewinski/ de Barros Fritz, Arbeitgeberhaftung nach dem AGG infolge des Einsatzes von Algorithmen bei Personalentscheidungen, NZA 2018, 620, 621.

系統處理求職者資訊時，演算法會將資訊依關聯性予以分類，而如果人工智慧進一步被運用於決定邀請面試甚至是聘用之人選時，其自然依此分類篩選人才，當人工智慧系統之分類基準涉及到「性別」此一法律所禁止之指標時，即可能違反性工法歧視禁止之規定。以人工智慧所進行之分類與決策而言，其通常不會取決與單一之「指標」，故幾乎不會發生直接不利對待之情況。對於求職者，其面臨者較為「間接之不利對待」，蓋演算法之基礎在於資料探勘（Data Mining），利用龐大的資料庫去建立模型，從中找出隱藏的特殊關連性，並將求職者進行分類、評估，在運行的過程中，演算法不僅可能在「未被法律禁止之指標」中找出其關聯性，亦可能觸及到「法律所禁止之指標」。當演算法所連結者為一表面上看起來中性之指標而對求職者進行分類與評估，惟其結果卻使性工法所欲保護之群體（例如女性）遭受不利對待之比例較為顯著，此即可能產生間接不利對待之風險<sup>25</sup>。誠如前文所提及之例子，當企業為使人工智慧建立出「職業成功之預測模型」，其若是以過去模範員工之資料作為訓練學習之資料，即便所收集之資料僅反映出過去受僱個人及群體之績效，但由於過去女性受僱之比例較低，或者是其在企業擔任主管職之比例較低，

人工智慧系統即可能會辨識出「男性」與成功、績效間之關聯，其將可能導致女性求職者在分類與決策上遭受較為不利之評價與對待。

## 二、正當事由

從性工法第7條但書之規定可知，只要「工作性質僅是適合於特定性別者」，雇主仍得因為「性別」或「性傾向」而為差別待遇。換言之，只要雇主具備正當事由，其所為之差別待遇並不會被評價為違法之歧視。至於如何理解性別工作平等法第7條但書所謂「其工作性質僅適合於特定性別者」？同法施行細則第3條進一步將但書之規定解釋為「非由特定性別之求職者或受僱者從事，不能完成或難以完成之工作」。意即該工作有取決於生理性別上的必要性，或者法律對於特定性別設有禁止僱用之規定<sup>26</sup>，則雇主不僱用女性應有正當事由。若雇主委由人工智慧進行資料分析及篩選時，對於雇主而言，由於人工智慧之決策具有不可預測性，對於雇主而言，亦可能難以證明其具有正當事由，蓋演算法透過資料分析僅能找出性別與某工作特性之關聯，例如某一種性別在特定職位上的表現比另一性別更成功，但其並無法確認其是否具有因果關係，亦即特定性別是適合特定工作之原因<sup>27</sup>。即便如此，當企業在聘僱程序中使用人工智慧，求職

25. Vgl. von Lewinski/ de Barros Fritz, Arbeitgeberhaftung nach dem AGG infolge des Einsatzes von Algorithmen bei Personalentscheidungen, NZA 2018, 620, 622; Waas, Künstliche Intelligenz und Arbeitsrecht, 2023, S. 127.

26. 參見洪瑩容，非特定性別不能履行之工作——以德國法制之觀察為中心，月旦法學，第273期，2018年2月，頁203-206。

者要能成功主張受到就業性別歧視仍非易事，此涉及到舉證責任之問題，將於以下說明之。

### 三、舉證責任

當企業使用人工智慧進行招聘決策時，對於求職者而言，另一個可能遭受到之難題在於尋求權利救濟時之舉證困難。性工法第31條雖設有求職者、受僱者舉證責任減輕之規定，當求職者「釋明」差別待遇的事實後，雇主應就差別待遇之非基於性別、性傾向因素或該求職者所從事工作之特定性別因素負舉證責任。然而，相較於傳統之招聘方式，求職者與真實人類之互動可感知到不友善之反應、情緒，由人工智慧系統所主導之聘僱程序，求職者通常欠缺此種可被感知之信號，而難以察覺受到「歧視」。此外，由於人工智慧系統存在自主決策之不透明，演算法之黑箱將讓使用者難以在事後確定人工智慧之決策原因<sup>28</sup>。且演算法之相關資訊亦可能因事涉營業秘密<sup>29</sup>而不被公開，此皆使因果關係之證明陷入困境<sup>30</sup>。職此，在人工智慧蓬勃發展之同時，應思考如何透過對於人工智慧系統使用之管制或者舉證責任之調整，解決就業歧視之問題，減輕受歧視之求職者在權利主張上之障礙。



### ► 肆、違反性別歧視禁止義務之法律效果

若求職者於聘僱程序中遭受性別歧視，可向地方主管機關進行申訴，雇主一旦被認定有就業歧視之情事則可能遭受主管機關處以罰鍰<sup>31</sup>。除了行政罰外，違反歧視禁止規定之雇主亦須對求職者負損害賠償責任。當企業使用人工智慧系統進行招聘工作，若其因此造成性別歧視之結果，雇主即可能須對求職者依性工法第26條之規定負損害賠償責任。問題在於，若人工智慧系統在未經「人類」之介入而作成具有性別歧視之決策，此時雇主是否須為人工智慧系統之自我決策負責？此問題涉及到性工法第26條之責任性質，亦即該條規定究竟為「過失責任」或「無過失責任」之爭議。拙見以為，性工法第26條之損害賠償責任仍應為「過失責任」之規

27. Freyler, Robot-Recruiting, Künstliche Intelligenz und das Antidiskriminierungsrecht, NZA 2020, 284, 287.

28. 關於人工智慧之自主性風險，參見呂彥彬，人工智慧時代契約法之挑戰與回應，政大法學評論，第169期，2022年6月，頁305。

29. Freyler, Robot-Recruiting, Künstliche Intelligenz und das Antidiskriminierungsrecht, NZA 2020, 284, 290.

30. 相關討論請參見洪瑩容，企業使用人工智慧之聘僱歧視問題研究——兼論對於現行反歧視法制之檢討，興大法學，第34期，2023年11月，頁26-33。

31. 參見就服法第65條、性工法第38-1條之規定。

定<sup>32</sup>，換言之，性工法第26條之適用，應以雇主違反歧視禁止義務具有可歸責事由時，始對求職者負損害賠償責任。在此見解下，接續要處理之問題為，雇主得否以其無從預見人工智慧決策之過程，進而主張自己就該歧視之決策欠缺可歸責事由而不負賠償責任？在此涉及到雇主應否為人工智慧之歧視決策負責之問題，而核心的爭議在於，人工智慧可否被評價為民法第224條之債務履行輔助人？對此問題，拙見以為，雇主對於人工智慧所為具有歧視性之自我決策，在現行法下似難有類推適用民法第224條規定之空間，其主要之理由在於欠缺「可資比較之利益狀態」，由於民法第224條在性質上應屬於一歸屬之規定，須以履行輔助人本身具有「故意過失」之「行為」為其前提，人工智慧之自主決策非「人類」意思所支配下之「行為」，自難成為被歸屬之客體，故欠缺類推適用之基礎。惟此一結果難符事理之平，正本清源之道仍需透過立法途徑解決<sup>33</sup>。

## ► 伍、結語

在現代的勞動世界中，人工智慧的採用已然成為現實，尤其用於企業招聘工作中，以目前的技術而言，尚無法完全克服演算法偏見之問題，因而可能產生聘僱歧視之問題。在現行法制下，由於人工智慧系統之自主決定性格以及不透明性，如何能察覺並進一步認定人工智慧所為之決策構成性別歧視，實屬不易，此可能是現行反歧視法制遭遇到適用上之困難。在立法上或可從事前對於人工智慧之管制，以及要求人工智慧之使用者（雇主）在使用人工智慧前應負有測試義務，並將此等測試過程予以紀錄，將來在訴訟中若雇主無法提出相關紀錄，則可認為勞工已盡釋明責任，雇主即須證明其所為之差別待遇具備正當事由。另一個重要之問題為：當人工智慧所作成具有歧視結果之決策時，採用人工智慧之雇主應負何等責任？於現行法尚存可否適用民法第224條之疑義下，吾人應思考將來如何透過立法以妥適處理人工智慧使用者責任之問題。

32. 詳細論述請參見洪瑩容，企業使用人工智慧之聘僱歧視問題研究——兼論對於現行反歧視法制之檢討，興大法學，第34期，2023年11月，頁42-47。

33. 詳細論述請參見洪瑩容，企業使用人工智慧之聘僱歧視問題研究——兼論對於現行反歧視法制之檢討，興大法學，第34期，2023年11月，頁47-51。

# 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，這是用以開發 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。

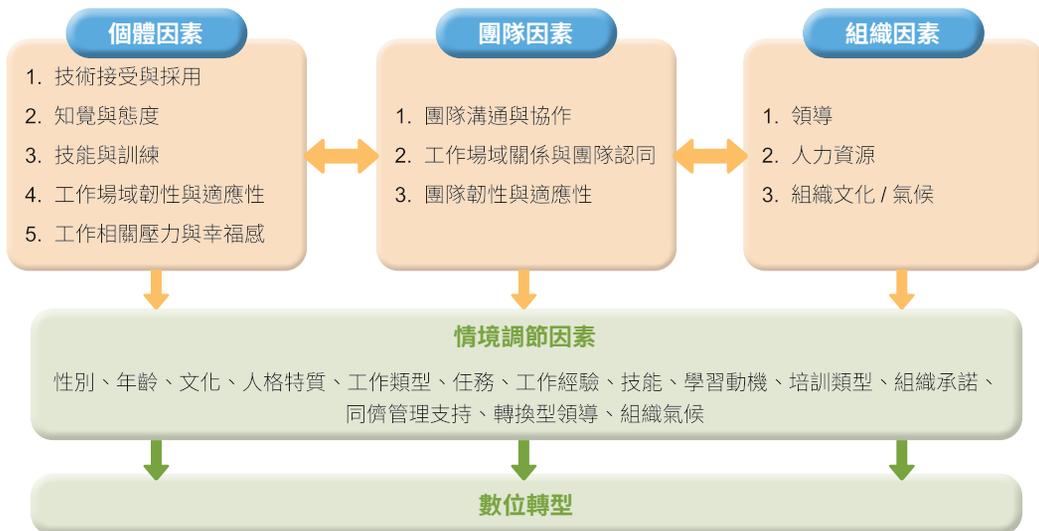
以前述職能的變化來看，數位轉型不僅是工作的變遷，影響到對技能及職能的需求，其更是大幅度的職場與組織變革，涉及工作者的學習與適應。也因此組織與個人對於數位轉型的因應，也不會僅限於技能的補足，也應涉及如何轉型及調整的相關因應措施。

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](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.

# 運用智慧科技降低營造業職業災害風險的系統作法

李秉展 | 全國營造業職業安全衛生促進聯合總會 秘書長



## ◎ 壹、前言

運用智慧科技降低職業災害風險（以下簡稱科技減災），是職業安全衛生領域的國際發展趨勢，且在疫情所造成的衝擊下，引起更高的討論度與需求度。此外，科技減災對於具有高風險作業特性的營造業有其迫切需求，因而也成為營造業數位轉型的重點議題。

營造業常見的智慧科技包括：建築資訊模型、地理資訊系統、物聯網科技、智慧攝影系統、沉浸式科技、無人機、人工智慧等[1]。特別是近期 ChatGPT 等生成式人工智慧（generative artificial intelligence）工具的快速發展，更具有改變營造業產業型態的巨大潛力[2]。因此，對事業單位而言，如何選擇合適於工程特性且能有效降低職業災害風險的智慧科技，是推動科技減災時的關鍵問題。

因此，從先進國家的經驗可知，推動營造業科技減災的首要任務，不是去發展特定的智慧科技，而是要建立一套系統作法，引導事業單位能藉由風險評估表、風險處理對策清單、風險處理對策案例集（以下簡稱案例集）、資訊應用平台等工具，選擇合適的智慧科技並獲得具體可行的參考案例。

因此，本文將綜整先進國家營造業科技減災的經驗，並根據國內營造業特性，提出適用於國內營造業科技減災的系統作法，再以墜落、碰撞兩種職災類型為例，說明事業單位如何使用此系統作法以找到合適的智慧科技，進而強化其風險管理能力。

## ◎ 貳、先進國家的經驗

### 一、日本

根據國際數據資訊公司（International Data Corporation, IDC）對全球 12 個國家的調查報告，日本是營造業數位轉型（digital transformation, DX）成熟度最高的國家，因此各國都會將其經驗作為參考學習對象，包括科技減災方面。

日本是以風險評估為基礎進行科技減災 [3]，當特定作業風險在現有防護設施下仍不可接受時，可考慮引入智慧科技作為風險處理對策，降低其風險。這個作法不僅能將智慧科技與風險評估緊密連結，且能評估智慧科技運用於降低職災風險的效果。

而為使事業單位能選擇出合適的智慧科技，日本建設業勞動災害防止協會（以下簡稱建災防）更提供不同的檢索類別可進行組合 [4]，包括：

- （一）應用領域類型：無人化與省力化、人與行動感應、機器感應、能力支援。
- （二）工程類型：土木工程、建築工程、設備工程、其他工程。
- （三）職災類型：墜落、滾落、崩塌、倒塌等 22 種類型。
- （四）應用目的類型：危險作業對策、有害作業環境、職場環境改善。
- （五）智慧科技類型：人工智慧、智慧型裝置、施工機械、軟體與應用程式、無人機、物聯網、測量、船舶、機器人、攝影機。

隨後，事業單位可根據上述檢索結果在建災防的資訊應用平台中查詢到科技減

災案例集（<https://www.kensaibou.or.jp/index.html>），以獲得科技減災的具體、可執行做法，強化事業單位的風險管理能力。

## 二、英國

相較於日本的類別檢索方式，英國安全衛生執行署（HSE）提出一個更直覺的營造工程風險處理對策清單，且其對策包括所有控制層級（hierarchy of control），更有利於全面思考風險處理對策，而不僅限於智慧科技應用。

英國 HSE 的風險對策處理清單是英國探索安全計畫（Discovering Safety Programme）的一部分 [5]，其目的在於協助事業單位提出更有效的風險處理對策。該風險處理對策清單採用標準化表格，包括處理對策名稱、處理對策詳述（可連結外部資源，例如案例集等）、處理對策適用階段（初步設計、細部設計、施工規劃、施工）、處理對策類型（即控制層級類型）、風險類型（即職災類型）、風險位置、構件類型等欄位。

英國的風險處理對策清單中包括許多智慧科技應用，且對策涵蓋控制層級的不同類型，是目前國際上最完整的風險處理對策清單。

## 三、新加坡

新加坡也是積極推動數位轉型與科技減災的國家，且在其減災策略計畫（WSH 2028）中提出營造業科技減災的發展藍圖 [6]。新加坡同樣是以風險評估為基礎來推動科技減災，運用下列智慧科技以實現對工作場所安全衛生風險的即時監視、監測

與管制 (real-time surveillance, monitoring and management of WSH risks)，包括：

- (一) 運用穿戴式裝置 (wearable devices) 與物聯網 (IoT) 以偵測工作者是否處於風險之中，例如熱危害、疲勞、心律異常或接近危險區域。
- (二) 運用無線監視設備 (wireless surveillance equipment)，例如具有攝影機及感測器的無人機，以偵測不安全環境或行為，或對高空作業進行安全檢查。
- (三) 運用生物識別技術 (biometric technology) 將工作者的工作場所安全衛生資訊 (例如培訓資格) 與數位化工作流程 (例如電子工作許可證系統) 以及出入控制系統進行結合，以驗證工作者在高風險工作中的能力 (verify workers' competency in high-risk work)。
- (四) 運用預鑄化 (Prefabricated Prefinished Volumetric Construction) 以減少現場所需工作者與高空作業。
- (五) 運用雲端平台 (cloud platforms) 以協助業主、建築師、工程顧問公司、承攬商與分包商共享資訊與數據以管理安全風險。

此外，新加坡亦使用風險描述、可能事故、可行控制措施等欄位以建立科技減災標準化表格案例集，有效累積科技減災的知識與經驗。

## ◎ 參、營造業科技減災的系統作法

從上述先進國家的經驗可知，營造業科技減災的系統作法應以風險評估為基礎，針對現有防護設施下仍不可接受的風險，將智慧科技視為風險處理對策的選項，再利用風險處理對策清單從資訊應用平台中尋找合適的參考案例集，以提高科技減災的有效性。

因此，本文歸納先進國家的系統作法，並結合國內營造業職業安全衛生管理系統資訊應用平台 (以下簡稱資訊應用平台) 及其資源，提出國內營造業科技減災的系統作法流程供事業單位參考，如圖 1 所示。此系統作法的步驟說明如下：

### 一、檢視風險評估表

事業單位首先需要檢視風險評估表，找出現有防護設施下仍不可接受的風險，以進行風險處理對策的研擬，並將智慧科技視為風險處理對策的一種選項。

### 二、查詢風險處理對策清單

本文參考先進國家的經驗，使用職災類型 (依據職業安全衛生統計的職災類型)、對策類型 (消除風險、替代風險、工程控制、管理控制、個人防護具)、風險處理對策、科技類型 (自動化與機器人、預鑄、無人機、智慧攝影系統、建築資訊模型、沉浸式科技、人工智慧、技巧等)、案例集編號的欄位來建立風險處理對策清單。

風險處理對策清單蒐集國內外的優良作法，事業單位可根據風險特性進行職災類型與對策類型進行篩選，找出可行、合



▲ 圖 1：營造業科技減災的系統作法流程

適的風險處理對策。若事業單位希望推動科技減災，則可再篩選科技類型，以取得該對策的案例集編號。

### 三、參考案例集

事業單位此時可依據對策的案例集編號從資訊應用平台進行查詢，以瞭解該對策的具體、可執行做法。資訊應用平台已累積許多國內外科技減災案例與知識，包括國內優良工程金安獎科技創新作為電子書以及營造業職業安全衛生科技新知等。

案例集亦參考先進國家的經驗，使用案例編號、職災類型、控制層級、案例說明等欄位，將這些案例集進行標準化與表格化，以更好地累積與組織案例集，並提高案例集查詢與分享的便利性。

### 四、風險處理對策再評估

確認風險處理對策後，事業單位應進行風險再評估的過程，藉由該對策在可能

性、嚴重度、風險值、風險等級的影響來判斷對策的有效性。

## 肆、應用範例

為協助使用者更好地理解科技減災的系統作法，本文以墜落、碰撞兩種職災類型為例進行說明：

### 一、墜落科技減災應用

假設某屋頂組立作業的風險評估如表 1 所示，該作業可能因工作者未確實使用安全帶而致使墜落發生，然此風險在現有防護設施下仍屬於中度風險（使用 5x5 風險矩陣），因此需要進一步研擬風險處理對策。

此時，若希望藉由智慧科技來降低此風險，則可在風險處理清單中進行職災類型與科技類型的篩選，以獲得墜落風險的智慧科技處理對策列表，如表 2 所示。

表1 墜落風險評估案例

作業內容		風險辨識		現有防護設施及風險分析				風險評量	風險處理對策及風險分析				風險評量		
編號	作業步驟 (作業方法、程序、工具、材料等)	職災類型	可能之風險狀況 (風險來源、起因、事件、可能後果等)	現有防護設施	可能性	嚴重度	風險值	風險等級	風險可否接受	風險處理對策	可能性	嚴重度	風險值	風險等級	風險可否接受
	屋頂組立作業	墜落	高處作業未確實使用安全帶，致使人員墜落	工程控制：設置護欄 管理控制：勤前教育 個人防護具：安全帶、安全帽、反光背心	2	4	8	M	否						

表2 墜落風險的智慧科技處理對策列表

對策類型	對策類型	風險處理對策	科技類型	案例集編號
墜落	消除風險	該作業能否採用預鑄工法，在地面組裝後吊裝至安裝位置，消除高處作業墜落風險	預鑄	FD-E-0001
墜落	消除風險	使用無人機取代傳統人工進行屋頂丈量作業，以消除墜落風險	無人機	FD-E-0003
墜落	替代風險	能否採用預鑄連接件取代焊接，提高作業效率以減少高處作業時間，以降低墜落風險的可能性	預鑄	FD-S-0005
墜落	管理控制	使用智慧攝影系統與人工智慧技術偵測工作者個人防護具的使用情況	智慧攝影系統	FD-A-0001
墜落	管理控制	建立風險決策支援系統，整合現場風險資訊並即時做出決策	建築資訊模型	FD-A-0002
墜落	管理控制	使用物聯網科技與人工智慧技術偵測工作者個人防護具的使用情況	物聯網科技	FD-A-0003
墜落	管理控制	使用物聯網科技偵測現場防護設施的使用情況	物聯網科技	FD-A-0003
墜落	管理控制	使用生成式AI技術協助現場危害辨識與防護設施評估	人工智慧	FD-A-0004
墜落	管理控制	運用沉浸式科技(XR)化教育訓練效	沈浸式科技	FD-A-0005
墜落	管理控制	運用沉浸式科技(AR/MR)強害成	沈浸式科技	FD-A-0006
墜落	管理控制	運用生成式AI技術強化沉浸式科技(AR/MR)的現場危害辨識成效，並提供更多的風險資訊	人工智慧	FD-A-0007
墜落	管理控制	運用環景攝影機進行現場與遠端直播以強化溝通成效	智慧攝影系統	FD-A-0008
墜落	管理控制	利用建築資訊模型檢討現場開口處及其防設施	建築資訊模型	FD-A-0008
墜落	管理控制	利用噴漆、貼紙等方式讓個人防護具更顯眼提高工作者的安全行為	技巧	FD-A-0009
墜落	管理控制	利用感應式廣播裝置提醒工作注意安全與使用個人防護具	技巧	FD-A-0010
墜落	管理控制	張貼安全標語、識別標示或作業圖解海報等以提醒工作者注意安全	技巧	FD-A-0011
墜落	管理控制	利用警示標語或噴漆等，讓開口防護措施更加顯眼，以提高工作者的安全行為	技巧	FD-A-0012
墜落	管理控制	使用警示裝置(例如閃燈或蜂鳴器)提醒現防設施的使用情況	物聯網科技	FD-A-0013

風險處理對策可單獨實施，亦可組合以發揮更大的成效。事業單位可從列表中選擇合適的對策並參考其案例集，舉例來說：

- (一) 使用智慧攝影系統與人工智慧技術，偵測工作者個人防護具的使用情況
- 該對策屬於管理控制類型，主要使用科技為智慧攝影系統，常見用以偵測工作者安全帶、反光背心、安全帶等個人防護具的使用情況。該對策可警示工作者使用個人防護具，以降低墜落風險的可能性。

該對策在國內已有許多應用案例，如圖2所示。

在國外應用方面，新加坡工作場所安全衛生研究所(WSH Institute)在其「科技作為改善工作場所安全衛生的助力(Technology as an Enabler to Improve Workplace Safety and Health)」報告中，建議除了「工作者使用掛鉤與安全帶的偵測」之外，「工作者接近開口邊緣偵測」也是建議的應用場景 [7]。



▲ 圖 2：智慧攝影系統在降低墜落風險的國內應用案例

資料來源：優良工程金安獎得獎工程科技創新作為電子書—廣慈博愛園區整體開發計畫行政大樓第 A 標、社福大樓第 B 標 [8]

(二) 使用物聯網科技與人工智慧技術，偵測工作者個人防護具的使用情況

智慧攝影系統雖然是一個有效降低墜落風險的智慧科技，但在某些條件下（例如高覆蓋率需求或者現場遮蔽物影響大時），物聯網科技就是強化管理控制的可行選項。

由於未使用或未正確使用安全帶是導致墜落的其中一個關鍵因素，因此日本利用

物聯網科技來感應安全帶的使用狀況，當工作者進入工作場域而未進行鉤掛動作時，就會發出聲音警告通知工作者，同時也將訊息發送給現場管理者，如圖 3 所示。

(三) 使用生成式 AI 工具協助現場危害辨識與防護設施評估

生成式 AI 工具的問世創造了許多的想像，甚至更改變了許多產業或領域的型態，其中也包括營造安全應用。這份影響力在 2023 年的 GPT-4 之後更加明顯，且在微軟的「GPT-4 初步探索 (Preliminary Explorations with GPT-4)」報告中 [9] 指出，安全檢查 (safety inspection) 是 GPT-4 的一個巨大潛力的新興應用。

新加坡已積極探索生成式 AI 在現場危害辨識的應用，可根據現場照片判斷個人防護具使用狀況與辨識不安全行為，並提出解決方案建議。生成式 AI 在相關案例與報告中，都顯示其巨大的發展潛力。

本文根據現場管理者需求與國際最新研究趨勢，在 GPT Store 上創建「營造安



▲ 圖 3：物聯網科技在降低墜落風險的國外應用案例

資料來源：建災防一 [ICT 研究開發事例] FUJITSU Manufacturing Industry Solution COLMINA スマート安全帯

全 GPT」以說明 GPT-4 在營造安全的應用潛力。事業單位只需要拍照上傳，GPT 就會自動進行危害辨識與分析現有防護設施情況，並據此進行施工安全風險評估，再自動依據營造業安全衛生設施標準等規定對現有防護設施不足之處提供改善建議。同時，GPT 也會自動上網搜尋該風險的可能風險處理對策及案例，再依序以消除風險、替代風險、工程控制、管理控制、個人防護具的類別進行分類。營造安全 GPT 已在許多工程進行運用，且獲得良好的回饋意見。

#### （四）利用感應式廣播設備提醒工作者注意安全與使用個人防護具

日本、新加坡、英國等先進國家除了運用智慧科技之外，也提倡藉由巧思活用一些技巧或簡易設備以達到職災風險降低的效果。因此，本文在風險處理清單中亦增加「技巧」類別，提供事業單位簡易好用的選擇。

感應式廣播設備就是其中一項常見的技巧。在日本厚生勞動省舉辦的安全看得見運動中（<https://anzeninfo.mhlw.go.jp/anzenproject/concour/sakuall.html>），就常見在高風險作業處（例如施工架、開口、電梯井等）安裝感應式廣播設備，隨時提醒工作者留意安全注意事項。

感應式廣播設備由於簡易有效且易安裝拆除，在國內也有許多的應用，如圖 4 所示，也常見與營造安全識別標示或警示燈搭配使用 [10]。



▲ 圖 4：感應式廣播設備在降低墜落風險的國內應用案例

資料來源：資訊應用平台—北區促進會安全看得見案例集

#### （五）張貼安全標語、識別標示或作業圖解海報以提醒工作者注意安全

張貼安全標語、識別標示或作業圖解海報是最簡單有效的技巧，而從日本與新加坡的經驗可知，統一化的識別標示更有助於提高工作者的安全認知。國內營造安全識別標示可在資訊應用平台下載，根據預防的職災類型，張貼於合適的位置以提醒工作者。

## 二、碰撞科技減災應用

智慧科技在碰撞風險降低方面具有應用的潛力，且在公共工程委員會的「公共工程採用自動化及預鑄化之規劃設計參考指引」也提到可研擬施工機具搭載 AI 以避免碰撞的應用。

假設某工區整備作業的風險評估如表 3 所示，該作業可能因機具倒退撞擊到人員，雖然已規劃物理圈圍、安全通道等現有防護設施，但該風險仍屬於中度風險，需要進一步研擬風險處理對策。

表3 碰撞風險評估案例

作業內容		風險辨識		現有防護設施及風險分析				風險評量	風險處理對策及風險分析				風險評量		
編號	作業步驟 (作業方法、 程序、工具、 材料等)	職災 類型	可能之風險狀況 (風險來源、起 因、事件、可能 後果等)	現有防護設施	可 能 性	嚴 重 度	風 險 值	風 險 等 級	風 險 可 否 接 受	風 險 處 理 對 策	可 能 性	嚴 重 度	風 險 值	風 險 等 級	風 險 可 否 接 受
	鋼便橋工程— 工區整備	碰 撞 被 撞	作業期間因機具 倒退撞擊人員	工程控制：物理圍圍 管理控制：教育訓 練、規劃人員安全通 道及機具進出動線	2	4	8	M	否						

同樣地，在風險處理對策清單中進行職災類型與科技類型的篩選，可獲得碰撞風險的智慧科技處理對策列表，如表 4 所示。事業單位可從列表中選擇合適的對策並參考其案例，例如：

(一) 使用物聯網科技建立虛擬圈圍以提醒工作者侵入事件

物聯網是常見於偵測工作者與施工機具間安全距離的智慧科技，藉由建立虛擬圈圍以提醒工作者侵入的事件，屬於強化管理控制的類型。物聯網科技在國內已有許多應用案例，如圖 5 所示，在施工機具安裝發送器、在工作者身上配戴感應器，隨後即可設定警報距離以形成虛擬圈圍進行侵入偵測。由於工作者身上配戴感應器是物聯網科技應用的必要條件，因此安全

帽、反光背心、手環等都是常見安裝感應器的方式。

(二) 使用智慧攝影系統與影像識別技術建立虛擬圈圍以提醒工作者侵入事件

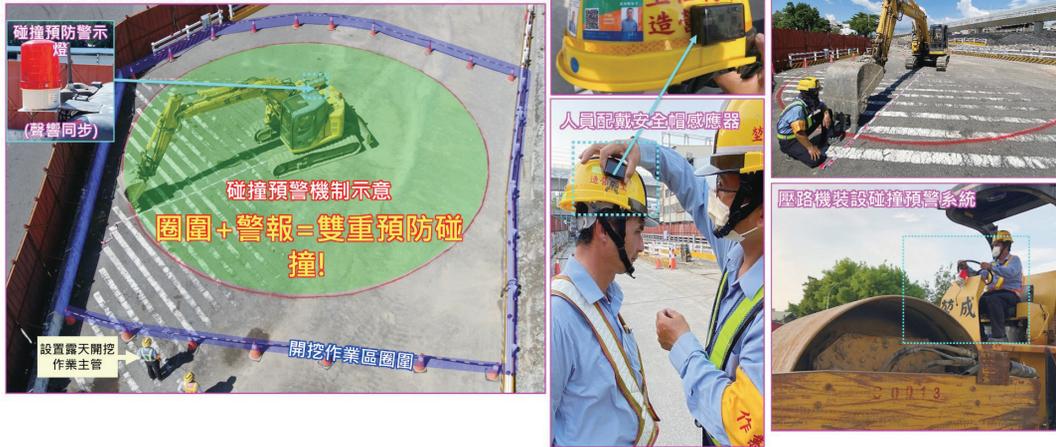
除了物聯網科技之外，智慧攝影系統與影像辨識技術結合也是偵測工作者侵入事件的有效方法，且由於工作者不用配戴感應器，具有較高便利性，在國外已有許多應用案例（例如在日本建災防資訊應用平台中就可以查詢到許多施工機械周邊偵測的案例：[https://www.kensaibou.or.jp/safe\\_tech/ict/entry/003296.html](https://www.kensaibou.or.jp/safe_tech/ict/entry/003296.html)）。

智慧攝影系統在國內也有越來越多降低碰撞風險的應用案例，如圖 6 所示，顯示出其應用的潛力。

表4 碰撞風險的智慧科技處理對策列表

對策類型	對策類型	風險處理對策	科技類型	案例集編號
衝撞/被撞	管理控制	使用物聯網科技建立虛擬圈圍以提醒工作者侵入事件	物聯網科技	CD-A-0001
衝撞/被撞	管理控制	使用智慧攝影系統與影像識別技術建立虛擬圈圍以提醒工作者侵入事件	智慧攝影系統	CD-A-0002
衝撞/被撞	管理控制	建立風險決策支援系統，以整合現場風險資訊並即時做出決策	建築資訊模型	CD-A-0003
衝撞/被撞	管理控制	運用沉浸式科技(XR)強化訓練	沈浸式科技	CD-A-0004
衝撞/被撞	管理控制	利用建築資訊模型模擬施工機械的可能碰撞位置	建築資訊模型	CD-A-0005
衝撞/被撞	管理控制	利用LiDAR監測起重機吊臂伸展時是否會碰撞上方電纜	物聯網科技	CD-A-0006
衝撞/被撞	管理控制	利用磁吸式感應廣播裝置以提醒工作者注意施工機具接近	技巧	CD-A-0007
衝撞/被撞	管理控制	利用LED燈以提醒工作者注意施工機具接近	技巧	CD-A-0008

- 優點：1.操作手、作業手雙向感應  
2.警報距離可調整  
3.警報訊號：燈號+聲響



▲ 圖 5：物聯網科技在降低碰撞風險的國內應用案例

資料來源：優良工程金安獎得獎工程科技創新作為電子書—臺中都會區鐵路高架捷運化沿線 5 處地下道填平工程—第二標



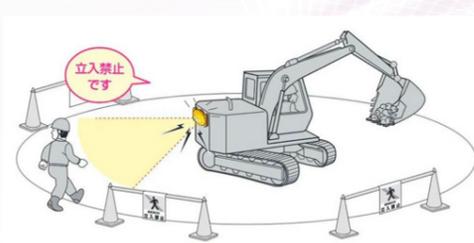
▲ 圖 6：智慧攝影系統在降低碰撞風險的國內應用案例

資料來源：優良工程金安獎得獎工程科技創新作為電子書—臺中市烏日竹地區區段徵收光竹橋改建工程

(三) 利用磁吸式感應廣播裝置以提醒工作者注意施工機具接近

雖然物聯網科技與智慧攝影系統都具有降低碰撞風險的潛力，但對於中小型營造工程而言，簡易有效的設備會有較高的使用意願。例如日本建災防推廣的磁吸式

感應廣播設備，讓事業單位可以自行錄音與調整設定，且磁吸式設計可隨時安裝拆除 [11]，如圖 7 所示。當工作者侵入感應範圍時，就會廣播警告以降低碰撞風險的可能性。



▲ 圖 7：磁吸式感應廣播設備在降低碰撞風險的日本應用案例  
資料來源：建設業労働災害防止協会

## 伍、結論與建議

本文彙整先進國家的經驗以及國內資訊應用平台的資源，提出營造業科技減災

的系統作法，讓事業單位能逐步從風險評估表、風險處理對策清單、資訊應用平台、案例集中，選擇出合適、有效的智慧科技。本文雖僅以墜落、碰撞兩個職災類型的部分風險處理對策為例，但已展現出系統作法的實用性與有效性。

因此，未來將持續發展風險處理對策清單的內容，引導事業單位更好地從風險管理的角度來運用智慧科技。同時，也將持續累積與分享案例集，為營造業科技減災建立良好基礎。

## 參考文獻

- Okpala, I., Nnaji, C., & Karakhan, A. A. (2020). Utilizing emerging technologies for construction safety risk mitigation. *Practice Periodical on Structural Design and Construction*, 25(2), 04020002.
- Saka, A., Taiwo, R., Saka, N., Salami, B. A., Ajayi, S., Akande, K., & Kazemi, H. (2023). GPT models in construction industry: Opportunities, limitations, and a use case validation. *Developments in the Built Environment*, 100300.
- 厚生労働省. (2009). IT を活用した新しい安全衛生管理手法のすすめ方について応用システム例に沿った導入の手引き. URL: <https://www.mhlw.go.jp/new-info/kobetu/roudou/gyousei/anzen/0810-2.html>
- 建設業労働災害防止協会. (2019). 労働災害防止のための ICT 活用データベース. URL: [https://www.kensaibou.or.jp/safe\\_tech/ict/index.html](https://www.kensaibou.or.jp/safe_tech/ict/index.html)
- HSE Science and Research Centre. (2021). Discovering Safety - Construction Risk Library project. URL: <https://www.discoveringsafety.com/index.php/works/construction-risk-library-project>
- Singapore Ministry of Manpower. (2019). WSH 2028: A Healthy Workforce in Safe Workplaces; A Country Renowned for Best Practices in Workplace Safety and Health.
- WSH Institute (2023). Technology as an Enabler to Improve Workplace Safety and Health. STAS-WSH Council Workplace Safety Forum 2023.
- 營造業職業安全衛生管理系統資訊應用平台。優良工程金安獎得獎工程科技創新作為電子書。URL: <https://coshms.osha.gov.tw/resc/tech>
- Yang, Z., Li, L., Lin, K., Wang, J., Lin, C. C., Liu, Z., & Wang, L. (2023). The dawn of Imms: Preliminary explorations with gpt-4v (ision). *arXiv preprint arXiv:2309.17421*, 9(1).
- 營造業職業安全衛生管理系統資訊應用平台。營造業安全看得見減災運動案例集。URL: <https://coshms.osha.gov.tw/activity/dll/all>
- 建設業労働災害防止協会. (2023). 安全衛生図書・用品カタログ. URL: [https://www.kensaibou.or.jp/book\\_supplies/files/catalog\\_2023\\_rev/index\\_h5.html#29](https://www.kensaibou.or.jp/book_supplies/files/catalog_2023_rev/index_h5.html#29)



# 發布「團體協約撰擬條款注意事項及參考案例」 促進團體協約簽訂

黃春玉 | 勞動部勞動關係司 視察

## ◎ 壹、前言

為協助勞資雙方順利簽訂團體協約，勞動部考量實務上勞資雙方雖有簽約共識，但囿於法律專業有限，對於協商共識如何形成有法律效力之條款文字並不熟稔，因此，於 2023 年編訂「團體協約撰擬條款注意事項及參考案例」（以下簡稱本注意事項），提示勞資雙方簽訂有效團體協約的 6 大注意事項，並蒐整過去幾年勞資雙方所簽訂之團體協約中有利於穩定勞資關係及提升勞工福祉的條款，俾提供勞資雙方撰擬團體協約條款時參考，期縮短雙方協商時程，儘早完成團體協約之簽訂。

## ◎ 貳、「團體協約撰擬條款注意事項及參考案例」

本注意事項主要分為「團體協約條款撰擬注意事項」及「團體協約條款參考案例」二大部分，茲說明如下：

### 一、團體協約條款撰擬注意事項

為避免勞資雙方於履約時發生爭議，針對實務上影響團體協約效力的常見問題作出 6 大提醒：

（一）條款約定應有行為義務人及履行方式  
如條款約定過於簡要，後續可能衍生履約爭議，因此勞資雙方於條款中應具體

載明行為義務人、履行方式、日期及執行單位，例如：「甲乙雙方同意於每年3月、6月、9月、12月舉辦經理人與工會座談會，會議召集與行政業務由甲方承辦」。

(二) 條款用語建議採用現行勞動法令用字且明確化

雖勞資雙方於協商當下或可互相理解，惟為避免日後發生條款解釋歧異，或尋求爭議處理時第三方無法理解等情事，約定時應儘量使用勞動法令用詞或明確的用語定義。

(三) 團體協約的條次順序安排，應將同類型條款列在同一章節

如團體協約架構過於鬆散，相同類型的條文卻散見於不同章節，後續可能發生條款競合問題，因此提醒同類型條款應約定於同一章節，以便勞資雙方確認各條款間無競合或重覆約定的情事。

(四) 若於團體協約中直接援用現行事業單位之規章／辦法／制度等，建議載明版本（即制定或修訂之日期／全稱）

常見勞資雙方僅以「依甲方工作規則／薪資與晉升辦法／考核管理辦法……」等方式為約定，而未約定相關辦法修訂時之勞資協商程序或處理方式，則事業單位未來若片面修正導致實質約定內涵變更，並不構成違約。因此特別提醒，於援引內部規章／辦法／制度時，應載明版本，或列為附件。

(五) 團體協約之擬訂或修訂時，應注意勞動法令之最新修正

常見勞資雙方因援用既有團體協約為新約或參考其他工會的團體協約時，疏於檢視法令修正情形逕予引用，因此提醒於研擬或修訂條款時應配合最新法令修正，以符現行法制。

(六) 其他注意事項

因團體協約履約（有效）期間攸關當事人權利義務，應明確記載，另因各工會設定協商要求的主要事項不盡相同，且產業情形、企業營運及勞資關係亦有差異，因此於參考其他工會的團體協約時，不宜全部引用或單純摘錄彙集。此外，勞資雙方可先約定違約處理方式或管轄法院，以期爭議發生時可獲妥適快速的解決。

## 二、團體協約條款參考案例

經彙整近年勞資雙方簽訂的團體協約，並考量普遍性及優於法令等原則，將可約定事項分為8大類並提供例示條款，惟受限於篇幅，謹就可約定事項進行說明，至例示條款部分，讀者可至勞動部官網詳閱本注意事項：

(一) 引言

引言可讓勞資雙方宣示企業經營特色與工會主體性，並彰顯勞資合作、共存共榮的和諧關係，雙方可視需求訂定。

(二) 工資、工時、津貼、獎金等

本類屬勞動條件最核心項目，約定時應特別注意不可低於勞動法令基準、用詞定義應明確，最好可明確記載計算方式。

(三) 調薪、利潤分享、員工酬勞、員工持股信託等

企業於營運成長時，如能承諾將盈餘的一定比例分享給員工，將可激勵員工、增強員工向心力，進而提高企業營運績效，形成正向循環。本類亦屬團體協約核心項目，非常鼓勵勞資雙方約定。

#### （四）退休、撫卹、職業災害補償等

勞資雙方若能約定優於法令的退休金或職業災害補償，甚至針對非因執行職務受傷或身故者提供撫卹，可讓會員及家屬享有更多保障。

#### （五）人事獎懲與調動、員工申訴等

勞資爭議之處理屬工會任務之一，又工會常接獲之申訴類型，即為人事考核、獎懲與調動等，為能有效處理，勞資雙方可約定相關申訴處理機制或工會參與評議過程的方式，確保勞工權益。

#### （六）工會組織與活動

基於工會組織運作發展之必要，勞資雙方可就「會務假」、「事業單位之設施設備利用」、「代扣會費」、「會籍管理」、「會員招募與員工異動通知」等事項為約定。

#### （七）工會安全條款

為確保工會的團結與實力、方便工會組織與活動，勞資雙方可約定工會安全條款，包括「差別待遇條款（含禁搭便車）」、「代理工廠條款」與「封閉工廠條款」等。又禁搭便車條款常為團體協商爭點，建議於約定時，可考量以「非會員得支付一定費用即可適用」或採取「部分條款僅限乙方會員適用」等方式處理。

#### （八）和平義務及爭議處理條款

於團體協約有效期間勞資雙方均應確保義務之履行，本不得就約定事項再為爭議行為，惟後續仍有可能發生條款解釋或履約方式的歧見，建議可事先約定爭端處理機制，以利依循。

### ► 參、結語

一份優質團體協約的簽訂，確實可達提升勞工福祉，穩定勞資關係的效果，勞動部已將本注意事項放置官網提供各界參考。惟如前述，勞資雙方於協商時，仍須依企業規模、營運狀況、勞資關係需求等，朝符合實際情形及需要之協約內容來擬訂，勞動部未來亦將持續滾動式更新本注意事項，適時增補相關條款，廣續提供勞資雙方簽訂團體協約之必要協助。



# 性別平等工作法及相關子法修正說明

吳思儀 | 勞動部勞動條件及就業平等司 專員



## 壹、前言

經過行政院跨院、跨部會團隊共同研修「性別工作平等法」及「性騷擾防治法」與「性別平等教育法」，針對現行性騷擾防治不足之處全面檢討。「性別工作平等法」部分條文修正案於2023年8月16日經總統修正公布，自2023年8月18日起名稱修正為「性別平等工作法」。本次修法基於「有效性」、「友善性」及「可信賴」的三大原則，明確規範工作場所性騷擾管轄範圍、建立外部公權力申訴調查機

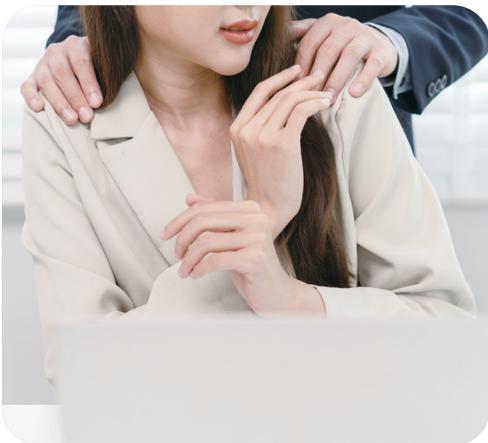
制、增訂處罰規定、簡化申訴流程及提供相關協助資源，遏阻工作場所性騷擾事件發生，並完善被害人保護及扶助。因範圍較大，部分條文自公布日施行，其餘條文則自2024年3月8日施行。

## 貳、「性別平等工作法」修正重點

修法前性別工作平等法（以下簡稱本法）課予雇主應防治工作場所性騷擾行為之發生，並於知悉性騷擾情形時，應採取

立即有效之糾正及補救措施，惟因性騷擾事件於工作場所內及部分情形下，較難期待內部申訴得以有效運作。爰除修法前第12條第1項規定之「敵意性工作場所性騷擾」及「交換式工作場所性騷擾」外，本次修法新增「權勢性騷擾」之定義，對於因僱用、求職或執行職務關係受自己指揮、監督之人，利用權勢或機會為性騷擾者，均屬本法所稱權勢性騷擾，並作為後續處理、加重賠償責任及懲處之依據。

此外，實務上針對受僱者於非工作時間遭受性騷擾，雖非在工作場所內，惟仍與工作場所之人、事具有緊密關聯，為避免受僱者遭受持續性性騷擾，爰增訂第12條第3項，定明3種非工作時間遭受性騷擾類型，不再依行為分別適用不同法律，而均適用本法規定，包括：1. 遭受所屬事業單位之同一人，為持續性性騷擾；2. 遭受不同事業單位，具共同作業或業務往來關係之同一人，為持續性性騷擾；3. 遭受最高負責人或僱用人為性騷擾，以保障受僱者之權益。



本次修法，除進一步確明工作場所性騷擾定義外，亦更強化工作場所性騷擾防治機制，茲分別說明如下：

### 一、強化雇主防治工作場所性騷擾責任

有關雇主防治工作場所性騷擾責任的事前預防部分，增訂適用範圍擴及僱用受僱者10人以上未達30人之雇主，規範其亦應訂定申訴管道，並在工作場所公開揭示，以保障小微型企業受僱者之申訴權益。另維持修法前第13條第1項規定僱用受僱者30人以上者，應訂定性騷擾防治措施、申訴及懲戒規範，並在工作場所公開揭示，本次修法明確說明有關「防治措施」之具體內涵。

至於工作場所內發生性騷擾事件，修法前第13條第2項規定雇主於知悉性騷擾之情形時，應採取立即有效之糾正及補救措施，本次修法進一步闡明雇主「因接獲被害人申訴」或「非因接獲被害人申訴」而知悉性騷擾之情形時，分別應採取「立即有效之糾正及補救措施」之具體事項，使雇主更明確所應採取之行動，並能有效提供被害人協助及支持；另規範被害人及行為人分屬不同事業單位，且具共同作業或業務往來關係者，該行為人之雇主亦應同負防治義務。同條第3項定明雇主對於性騷擾事件之查證及處理原則，使雇主有所遵循，並於同條第4項定明雇主接獲申訴，及就調查認定屬性騷擾案件之處理結果，均應通知地方主管機關。

此外，考量工作場所性騷擾事件，恐因被申訴人具權勢地位，有礙調查之進

行，爰增訂第13條之1第1項規定，定明雇主得暫時停止或調整具權勢地位之被申訴人之職務，經調查未認定為性騷擾者，其停止職務期間之薪資應予補發，以衡平被申訴人權益。又考量性騷擾案件之調查需相當時日，調查結果做成時，恐已逾勞動基準法第12條第2項所定終止契約之除斥期間，爰另定明經雇主或地方主管機關認定為性騷擾且情節重大，雇主得於知悉「該調查結果」之日起30日內，不經預告終止勞動契約之規定。

## 二、建立公權力介入的外部申訴管道

修法前受僱者或求職者遭受性騷擾，原則上應向雇主提起申訴，如對雇主所為之申訴案決議有異議者，得於一定期間內向雇主提出申復；如認雇主未採取立即有效之糾正及補救措施，受僱者或求職者得向地方主管機關提出申訴。

考量工作場所性騷擾行為人為最高負責人或僱用人時，其內部申訴制度能否有效運作，不無疑慮，爰本次修法增訂第32條之1第1項但書第1款規定，如被申訴人屬最高負責人或僱用人，受僱者或求職者得逕向地方主管機關申訴，並得於地方主管機關調查期間至調查結果送達雇主之日起30日內，向雇主申請調整職務或工作型態，雇主不得拒絕。最高負責人或僱用人經地方主管機關認定有性騷擾者，得依本法第38條之2第1項規定，處新台幣1萬元以上100萬元以下罰鍰。

對於經向雇主提起申訴，但雇主未為處理或業經雇主調查之申訴案件，申訴人



如不服被申訴人雇主之調查或懲戒結果，為簡化申訴流程，取消向雇主內部申復之機制，於第32條第1項但書第2款定明申訴人於此情形亦得逕向地方主管機關申訴，以強化其申訴權益；地方主管機關依本法規定對上開案件進行調查時，第32條之2條第2項明定被申訴人、申訴人及相關人員或單位應有配合調查之義務，不得規避、妨礙或拒絕。同條第3項並定明，前開案件經地方主管機關認定性騷擾行為成立或原懲戒結果不當者，得令行為人之雇主於一定期限內採取必要之處置。

## 三、完善被害人保護及扶助

除了強化雇主防治責任及建立外部申訴管道外，考量受僱者或求職者遭受性騷擾後所需支持，本次修正於第13條第2項新增雇主對申訴人或被害人「提供或轉介諮詢、醫療或心理諮商、社會福利資源及其他必要之服務」，作為應採取的立即有效糾正及補救措施之一，並進一步於同條第5項要求地方主管機關應規劃整合轉介資源網絡，以強化雇主防治作為及被害人之保護。

另為提供受僱者或求職者在性騷擾案件申訴及訴訟之相關協助，除原於第 37 條第 1 項規定受僱者或求職者因雇主違反本法之規定，而向法院提起訴訟時，主管機關應提供必要之法律扶助外，本次於同條項新增因遭受性騷擾而向地方主管機關申訴時，亦可獲得有關法律之諮詢或扶助。

此外，本次修正亦加重「權勢性騷擾」及「行為人為最高負責人或僱用人」之民事損害賠償責任，於第 27 條第 5 項及第 6 項增訂法院得應被害人請求，依侵害情節酌定 1 至 3 倍或 3 至 5 倍之懲罰性賠償金規定，以增遏阻之效。

### ▶ 參、相關子法及配套措施

因應本次修正，亦配合修正或訂定本法相關子法，同步自 2024 年 3 月 8 日起施行，相關法規重點說明如下：

#### 一、性別平等工作法施行細則

配合本法強化工作場所性騷擾防治之規定，增訂本法第 12 條及第 13 條有關「共同作業」、「持續性性騷擾」之定義，及第 13 條第 2 項所定雇主「知悉」性騷擾時點之意涵。定明雇主接獲申訴及調查認定屬性騷擾案件之處理結果，應通知之地方主管機關，為被害人勞務提供地之直轄市或縣（市）主管機關；並新增雇主、受僱者或求職者如有不服中央主管機關性別平等工作會於 2024 年 3 月 8 日以後依本法第 34 條第 2 項所為之審定，不經訴願程序，得逕提起行政訴訟之規定。

#### 二、工作場所性騷擾防治措施準則

本法第 13 條第 1 項規定雇主之性騷擾防治責任，本準則進一步定明僱用受僱者 30 人以上之雇主應訂定性騷擾防治措施、申訴及懲戒規範之內容及事項，包括



性騷擾樣態、防治原則、教育訓練、申訴管道、申訴調查程序、應設申訴處理單位之基準與其組成、懲戒處理及其他相關措施，並就不同規模之事業單位作更細緻的規範，以供雇主依循。

### 三、地方主管機關受理工作場所性騷擾事件申訴處理辦法

本次修法於第 32 條之 1 定明受僱者或求職者遇有性騷擾情形時，如被申訴人為單位最高負責人或僱用人、雇主未處理或不服被申訴人之雇主所為調查或懲戒結果，得逕由地方主管機關受理申訴之規定。為規範地方主管機關辦理工作場所性騷擾事件申訴處理程序，於本辦法定明受理申訴範圍、申訴調查處理原則與程序等事項。

### 四、性別平等工作申訴審議處理辦法

本辦法規範受僱者或求職者依本法第 34 條第 1 項向地方主管機關提起申訴，以及雇主、受僱者或求職者對於地方主管機關審議後所為之處分有異議，依同條第 2 項規定向中央主管機關性別平等工作會申請審議，有關地方主管機關受理申訴、中央主管機關受理審議相關程序及審議決定等事項，以利實務運作。

### 五、性別平等工作法律扶助辦法

因應本法第 37 條規範主管機關應向受僱者或求職者提供必要之法律諮詢或扶助，爰本辦法定明各地方主管機關得向中央主管機關申請經費，向受僱者或求職者提供「法律諮詢」、「律師代撰民事書狀之費用」、「勞動事件之調解程序、民事訴

訟程序、保全程序、督促程序及強制執行程序之律師費及其必要費用」及「勞動調解及訴訟期間必要生活費用」等法律扶助項目。

### 六、工作場所性騷擾調查專業人士培訓及專業人才庫建置要點

依本法第 12 條第 5 項規定，中央主管機關應建立性別平等人才資料庫，爰就納入人才資料庫之調查專業人士的培訓資格、培訓課程內容、回訓機制等訂定相關規範，以建置「工作場所性騷擾調查專業人才資料庫」，提供各直轄市、縣（市）政府或事業單位調查工作場所性騷擾申訴案件時，得以遴選之。

## 肆、結語

本次修法以有效、友善及可信賴原則，建構完善性騷擾防治網絡，雇主面對工作場所性騷擾事件，必須重視且確實做到立即有效的改善措施，並以預防的角度，積極建立免受性騷擾之友善職場環境，讓每一位受僱者都能有安心、安全的工作環境。

2023

亞洲技能競賽

WorldSkills Asia  
Competition

代表團頒獎典禮

專業造極 \* 躍升國際

勞  
工  
心  
聲

## 2023 亞洲技能競賽 台灣得牌 No 1

邱琮皓 | 採訪撰文

第2屆亞洲技能競賽（以下簡稱亞洲賽）於2023年11月26日至30日在阿拉伯聯合大公國阿布達比順利落幕，我國遴派青年組及青少年組共計31名國手，參加29項職類競賽，從24個國家、逾140位國手中脫穎而出，奪得12金、6銀、4銅及3優勝的佳績，獲獎率高達93%，不僅突破上屆成績，更榮獲參賽國家總冠軍。

### 關關難過關關過 國手意志堅定奮力拚搏

勞動部表示，本屆競賽歷經主辦國變更，代表團只有短短3個月的備戰時間，而且與第1屆亞洲賽相比，除會員國數量從13個增加至28個外，辦理競賽職類數

（含示範賽職類）也從23個增加至29個，現場共計超過140位選手於賽場上共同競技。

我國在上屆亞洲賽榮獲青年組3金、3銀及1銅，青少年組2金、2銀及2銅的好成績，賽前國手們依據職類性質及培訓資源，分散12縣市進行賽前衝刺，培訓團隊以歷屆競賽試題為底模擬各種題型，訓練國手們的應變能力。勞動部同時啟動心理輔導機制，協助國手們應對培訓期間的高度精神壓力，將身心調適為最佳狀態。

### 挑戰技職最高殿堂 五星級後勤團隊居功甚偉

勞動部表示，政府永遠會做國手們強力的後盾，不只提供各項培訓計畫及輔導，還協助國手培訓及出國的多項花費，讓國手們能心無旁騖地準備應戰。

本屆亞洲賽為2024年法國里昂國際技能競賽的前哨戰，為挑戰技職尊榮的最高殿堂，在這次的代表團中，包括裁判團隊、指導老師及翻譯人員，過半數都擁有豐富的實戰經驗，而歷屆國手除了傳承自身豐富經驗，更在賽事及培訓中擔任重要的角色。讓國手們在國際舞台上發光發熱，也為後輩樹立優秀的榜樣。

勞動部長許銘春親自率團參加這次競賽，在巡場時為選手們加油打氣。最終我國奪牌國手共計27人，青年組國手計19人、青少年組國手計8人，除了奪得亮眼的成績外，更在閉幕典禮上，從國際技能組織亞洲分會Mubarak Al Shamsi會長手上接過會旗，象徵2025亞洲賽將在台灣舉辦。這是繼1993年舉辦第32屆國際技能競賽後，相隔30年，我國再次取得賽事主辦權，格外具有象徵意義。

## 467萬獎金勉勵參賽團隊 備戰2024年法國里昂國際技能競賽

為勉勵選手及培訓團隊，勞動部於2023年12月11日在台北喜來登酒店舉辦頒獎典禮，許銘春於頒獎典禮時表示，在競賽現場看到31位國手，用「絕對的專注、絕對的信心」來面對比賽的挑戰跟壓力，發揮出最好的水準，最終總獎牌數是這次參賽國中的第1名。她特別感謝培訓團隊、相關人員及國手親友的辛勞付出，

不只默默地為競賽奉獻出心力，給予國手精神上的鼓勵和實務上的支持，陪伴國手走過艱辛的訓練過程，希望團隊可以帶著這次競賽經驗與氣勢，朝2024年法國里昂國際技能競賽奪牌目標繼續努力。

勞動部將依技能競賽實施及獎勵辦法規定，發給青年組及青少年組獲獎國手每人新台幣（以下同）2至24萬元不等的獎金，及其培訓團隊最高12萬元獎金，總計發出獎金467萬元。勞動部也會繼續陪伴國手精進技能，期許他們未來可以持續深耕技能，提升社會大眾對職業技能訓練的重視。

本期台灣勞工季刊邀請2023年亞洲賽「漆作裝潢」職類金牌國手李俊誠、「資訊與網路技術」職類銀牌國手薛弘祥、以及「工業控制」銅牌國手陳奕誌，分享一路在技能競賽中過關斬將，每天勤練十來個小時的心路歷程與經驗分享，讓外界可以了解其中的毅力與辛勞，為他們未來的賽事繼續喝采。



▲ 勞動部長許銘春在奪金啟航典禮上期勉選手都能斬獲佳績。

## 繪出漆作裝潢不同色彩 李俊誠奪亞洲技能競賽金牌

李俊誠為萬能科技大學室內設計與營建科技系4年級的學生，同時也是去(2023)年亞洲技能競賽(以下簡稱亞洲賽)「漆作裝潢」的金牌選手。他靠著比別人多一倍的細心與耐心，絕佳的顏色敏銳度與手感，成為亞洲第一，今(2024)年也將挑戰法國里昂的國際技能競賽(以下簡稱國際賽)，替自己人生的畫布添上新色。



### 意外走上漆作美術路 籌備個展收穫多

李俊誠就讀高中時意外發現自己的美術天份，進入臺北高中室內空間設計組就讀後，開發了繪畫的潛能，由於常在設計教室看其他同學練習畫畫，被指導老師詢問參與意願後，也讓他的高中二年級開始參加比賽，一路從分區賽過關斬將，於全國技能競賽(以下簡稱全國賽)鍍金後，再從國手資格賽中脫穎而出。

這幾年接連拿下全國賽青年組「漆作裝潢」北區分區競賽和全國競賽兩面金牌後，2022年李俊誠舉辦「山生山逝」漆藝個展。李俊誠表示，這主題是過去比較想畫的傳統山水畫、大自然或是動植物等主題，恰好在全國賽結束後他花了1年的時間籌備展覽，從前期構思、尋找相關材料到實際操作，且這次他還嘗試融入一些與快消費對抗的觀念價值在作品中，以古典漆作裝飾藝術結合當代視覺。經過這1年籌備個展的過程與經驗，也成為李俊誠後續挑戰更高殿堂時的養分。

### 隊友激勵獲得反思 克服弱點發揮優勢

即便賽程因受COVID-19疫情影響而延宕，李俊誠仍每天花超過12小時練習。他表示，由於其他參與選手必須要投入二階段國手選拔，所以他較其他選手更早到桃竹苗分署，幾乎張開眼睛就是投入練習，但長時間的練習也讓他反思自己的弱點，也就是不會對困難追根究底，「遇到問題，只想了一下就不會思考下去」，因為過去即便遇到很多同樣經驗的人，但那些人都是學弟，他們可能還無法理解自己遇到的困難。

但在分署訓練時，遇到了很認真的學弟，李俊誠說，他也很想選上國手，指導老師就會督促他們一起練習，且遇到問題一定要討論出方法，「面對問題、一定要解決，這是我過去在練習時很少有的體驗」。

因此，李俊誠在這次國手選拔賽中成長很多，比對手更穩定、且情緒也不會起伏緊張，穩定發揮自己細心、耐心的特點，更沉得住氣地觀察與調整，最終也順利當選國手。

## 比賽過程低開高走 檢討缺失備戰國際賽

在比賽準備時，又是投入另一段長時間的訓練，讓他印象深刻的事情是，必須要為亞洲賽另外準備一套工具。他解釋，亞洲賽要求工具都要提前寄出，由於漆作的工具很多，還必須要裝在航空運輸箱內，所以要事先籌備，「要完全複製一套你正在使用的工具，並完整的整理出國其實很頭痛」，因為會打亂練習步驟以及調整練習時習慣使用的工具。

回顧亞洲賽經驗，李俊誠指出，國際賽使用的材料跟板子都比較好，還提供很多工具，只是在第1天在壁紙項目上進度比較慢，換算大約落後2小時，「第1天回去跟指導老師的檢討會議開到快半夜，為了讓後續的賽事順利進行，還調整了流程表」因即時因應調整，讓他在第2天開始穩穩地執行新流程，穩定加快速度，「我給我自己壓力，督促自己一定要加快速度」，最終也順利完成比賽。

李俊誠分析，亞洲賽的題目很大，有很多複雜的細節要處理，上色的順序很重要，流程一定要排得很清楚，每一個色塊要花幾分鐘完成都不能有閃失，一定要依照算出來的進度才能畫完，特別是現在用的漆都是環保材質，跟壓克力一樣很透明，飽和度較低，所以要上色3至4次圖才會漂亮，需要花很多時間去加強作品的深度。

展望今（2024）年的國際賽，李俊誠也檢討在亞洲賽的缺失，「還是有一些小問題，只能靠畫好最後主要的題目救回來」，但壁紙項目是第1天最嚴重落後的部分，所以最近練習時都在鑽研壁紙，如何把動作項目及整個流程加快，因為指導老師跟裁判長會擔心畫不完就什麼都沒有了，希望先求有再求好，而他對自己的要求是速度先提升、同時兼顧細節，好好發揮優點，期待在法國里昂能再度替台灣爭光。



▲ 克服賽事難關，李俊誠穩紮穩打，展現嫻熟技藝。

## 挑戰資訊與網路技術職類逆轉勝 薛弘祥亞洲技能競賽摘銀

薛弘祥是臺灣科技大學二年級的學生，也是去（2023）年亞洲技能競賽（以下簡稱亞洲賽）的銀牌國手，但這面獎牌得來不易。他從校內選拔到全國技能競賽（以下簡稱全國賽）這條路並不順遂，即便屢屢遇到挫折，卻總是可以扛起壓力，一次又一次的修正自己、挑戰自己。在亞洲賽拿下銀牌後，也立下一個新目標，期望能在國際技能競賽（以下簡稱國際賽）挑戰金牌。



回顧剛接觸「資訊與網路技術」這個職類時，薛弘祥表示，高一剛入學的時候就選讀資訊科，但開始上課後發現跟自己想像的不太一樣，高職部的目標是參加統測，但資訊科跟電子科課程都要往基本電子學的方向走，他過去並不喜歡理化，所以聽到發現原來資訊網路跟電子學沒有關係，且校內選拔去當國手比賽後可以保送大學，因此想試試看。

### 初次參賽屢遇挫折 頂住壓力逆風翻盤

薛弘祥坦言，一開始選拔不太順利，因為發現網路是一門很大的學問，一般人可能覺得有網路線就有網路，但其實能夠順利打開一個網頁，必須經歷過很多運算過程，「我第一次校內選拔是最後一名」，當時很灰心，一度想放棄，但覺得自己已經嘗試了，不如再繼續努力，看看是否能扭轉最後的成果，於是在第二階段選拔時變成第一名、被學校老師選中。

回想第一次參加全國賽是在第50屆，薛弘祥表示，當時是以分區賽第四

名進到全國賽，沒想到首度挑戰連優勝都沒有，一直到第51屆的時候在全國賽分區賽拿第三、全國賽衝上第一。再次挑戰技能競賽，他說，「壓力大非常多」，因為第二年如果沒有拿到前三名，就沒有機會角逐國手資格，同時被升學與參賽壓力夾擊，他承認「有一點快要撐不住」。

「要很感謝蔡明立老師」薛弘祥表示，第一次全國賽結束後，他沒有很想繼續比賽，因為很認真準備結果卻不如預期，而蔡明立老師看到他的認真，鼓勵他再挑戰一次、下一屆拿到前三名的可能性很高，所以他一邊練習時一邊思考，如果繼續或不繼續，自己會在做什麼？他笑說：「如果不比賽，回去繼續玩、繼續混的可能性很高」，而且升學的壓力可以在比完賽之後解除，於是就決定頂著這些壓力撐過去。

薛弘祥分享調整方法，也就是「教中學」。身為學長的他要去指導學弟妹，等於是去指導競爭對手，但他發現教會學弟妹同時，也會獲得不一樣的收穫，「學會一項東西跟能教一項東西是很不一樣的，



▲ 薛弘祥認為，比賽中增長的經驗與結交到的朋友，是比銀牌更具價值的收穫。

能指導別人，表示自己的觀念更完整，在這樣的情況下，會輸的可能性就很低」。

### 參賽過程收穫多 選手互相交流拓展視野

就這麼一邊調適壓力、一邊向前精進，薛弘祥拿下第 51 屆全國賽金牌。他說，當時感到很意外，因為在比賽時與第二名的選手差距很小，兩人到頒獎前都還不知道誰會拿下冠軍，但兩人都知道兩人實力在伯仲之間，「也是一個讓我感受到在比賽中可以交朋友的對手」。

拿到挑戰國手的資格，薛弘祥其實對於投入國手有些猶豫，「不確定能不能拿到資格，又很怕自己會後悔」，但仍下定決心埋首準備，最後擊敗 5 位對手拿下國手資格、披上台灣隊的戰袍。

「其實銀牌不是我最大的收穫」薛弘祥笑說，因為過去從沒有到國外參賽過，所以這次到國外比賽，發現英文真的很重要，如果沒有辦法很流暢的溝通，就只能努力透過有限的單字與其他選手對話；另外也發現有非常多的觀眾前往杜拜觀賽，

看到不同國家的人來觀賽，心裡感覺很不一樣。

薛弘祥表示，其實比賽模式也不太一樣，全國賽為了選拔國手，會教給選手很多東西，從中挑出最優秀的那一個，但國際賽事會在賽前公告題目，賽前 30 天公告哪些要調整，且在會場大家都是使用英文交談，過去在比賽會場中，都是同校的選手們會一起行動，但在國際會場則是同個職類、相近的職類一起行動，反而認識很多國外的選手，互相交流大家各自國家的選拔方式。

即便一開始當選手的目標是希望有大學可以讀，但薛弘祥後來慢慢被「資訊與網路技術」這個職類吸引，除了指導老師，特別感謝第 42 屆至 46 屆的學長，在每一場練習裡的分析與指導，讓他可以掌握練習的方向。面對今年的法國里昂國際賽挑戰，他笑說，在亞洲賽拿下銀牌之後就給他了一個新的目標，期盼能在國際賽一圓金牌夢。

## 在工業控制職類中蛻變成長 陳奕誌獲亞洲技能競賽銅牌

陳奕誌為雲林科技大學電機工程系學生，在高中一年級接觸到工業控制後，意外發掘潛能。他投入這項職類5年，從與指導老師埋首摸索，到後來獲得勞動部勞動力發展署北基宜花金馬分署（以下簡稱發展署北分署）的資源支持，在亞洲技能競賽（以下簡稱亞洲賽）中拿下銅牌，他下一步也將重振旗鼓，在法國里昂國際技能競賽（以下簡稱國際賽）上挑戰更好的成績。



「工業控制」職類在電腦化之前主要以配線為主，在電腦化後，加入了自動控制 PLC、人機界面及圖控系統之後，開始注重電腦化控制，包括寫程式、網路規劃及系統規劃等整體自動化規劃。競賽試題由三大區塊組成，包括系統裝置固定配線含人機介面與 PLC 程式設計、電驛邏輯電路故障檢修、線路設計與修飾，可說是目前電腦化系統之根本基礎。

### 工業配線獲成就感 精益求精到台北受訓

陳奕誌來自彰化縣員林鎮，在就讀崇實高工一年級時接觸到工業配線的實習，當時老師認為他資質不錯，一句「要不要當選手」，讓他開始接觸到「工業控制」這個職類。他笑說，一開始真的不了解什麼是「當選手」，看到學長們在練習技能競賽的東西，好像很有趣，起先練習時覺得枯燥乏味，但後來做完題目發現系統會動、燈會亮，讓他深深著迷於從零開始到完成的成就感。

「高三拿到全國技能競賽銅牌後，一直考慮要不要選國手」陳奕誌坦言，因為他發現這職類的國手好像都是出自於同一個學校，內心暗自有點抗拒，但後來覺得只有銅牌有點可惜，他相信自己可以拿到更好的成績，於是花了1年離家北上接受發展署北分署的訓練，透過國手選拔來證明自己。

陳奕誌表示，當時與母校電機科指導老師魏伯霖討論，由於兩人都是近幾年才開始接觸這項職類，累積的基礎不如其他傳統名校深厚，也沒有獲得太多學長的經驗傳承，因此決定到台北參加培訓、接受比較完整的訓練機制。他解釋，高中時都是自己練習，後來發現所摸索出來的做法並非正統模式，被要求重頭開始學習時，還一度迷惑，但融會貫通之後才發現，有學長帶領的練習比較不會走冤枉路，可以較精準掌握到比賽的考題方向。

在發展署北分署訓練的過程中，他更認真去強化細部的練習，還可以就近尋求

泰山訓練場的老師、學長、甚至是前一屆國手學長的幫忙，請他們給予建議，他也會與同學切磋，希望可以吸取前人的經驗化為往前的能量。

### 感謝恩師啟蒙 國手選拔過程受益良多

能順利選上國手，陳奕誌歸功於魏伯霖老師，不只是他在工業控制的啟蒙老師，更是多次幫忙救火。他印象最深刻的就是在國手二階選拔時，賽前準備測試設備的階段竟不小心將設備弄壞，「那設備對我來說很重要」，眼看就要開始比賽，趕緊求助於魏伯霖老師，還好老師在非常短的時間內排除問題，「可以說是沒有老師的救援，一定不可能選上國手」。

陳奕誌表示，在國手選拔的練習過程，累積了不少能量，包括結識了一群在



▲ 陳奕誌感謝恩師一路相挺，助他選上國手，在國際舞台發光發熱。

工業控制領域的好戰友，「我們三個會一起交換意見，一起良性競爭」，當時更認為就算沒有選上國手，也已經學到很多受用的知識，以及擁有革命情感的夥伴。離鄉北上的他遇到低潮時，也會騎車在台北繞一繞，去淡水老街走走、去河畔旁思考，突然就覺得那些難關其實沒那麼難，調整好心情、隔天繼續練習、繼續加油。

### 和學弟妹分享成功秘訣 興趣及自制力都很重要

看到後續有不少學弟妹也相繼投入工業控制領域，陳奕誌笑說，一定要對這職類很有興趣，因為這職類的訓練其實很無聊，「做完之後就是燈亮、或是燈閃爍」，不會像機電整合或是機器人那麼有趣，而且國內賽題目又時常很刁鑽，無法順利解題時的挫折感很大，一定要有興趣才能繼續走下去，同時也要有強大的自制力，「今日事今日畢」，每天規劃的訓練課程一定要完成，不可以想到隔天再做，這樣才可以有計畫的一步一步向前。

在亞洲賽上，陳奕誌認為，在第1天的賽事表現失常，失分很多，看到其他國家選手都拿到接近滿分，自己卻只拿到一半的分數，後來在第2天、第3天賽事趕快調整心情，在後續模組拿下參賽國表現最好的成績，挽救了一些分數，最後拿下銅牌。他也很快地調整自身狀態，在備戰法國里昂國際賽時，繼續強化不足的項目，期待在國際賽上可以做得更確實、表現更沉穩。



## 2023 國家人才發展獎 樹立人才培育典範

邱琮皓 | 採訪撰文

### 促進民間單位投入人才培育 厚植國家競爭力

「國家人才發展獎」為我國人力資源領域最高榮譽，2023 年度有 106 家事業單位報名參選，最後選出 17 家標竿楷模單位。頒獎典禮於 2023 年 12 月 5 日盛大舉辦，期盼藉由國家人才發展獎拋磚引玉、互相分享許多創新應變方案，吸引更多企業及非營利團體投入人才培育，進而厚植台灣優質的人才資本，提升國家競爭力。

### 企業文化以人為本 好環境助人才培育

行政院長陳建仁在致詞時表示，「國家人才發展獎」主要是鼓勵事業機構積極

培養優秀人才，將人力資本轉化為智慧資本，這一屆所有得獎單位不僅展現許多在人才發展與創新的多元策略及成就，更不遺餘力地投入專業人才的培育訓練，是非常值得學習的典範。

「面對全球經濟發展快速變遷的時刻，台灣能在全球供應鏈中繼續扮演重要角色，各產業間關鍵人才的養成至關重要。」陳建仁說，每個人都有其存在的意義與價值，都能在生命的舞台上發光發熱，感動周遭所有人。而台灣的經濟發展、社會福利、國家建設等皆相當進步，特別是民間活力十足，關鍵在於台灣擁有最好的人才資源，且企業文化以「人本」為基礎。

因此在面臨全球經濟發展快速變遷的環境時，有愈來愈多企業單位將人力資本視為組織發展的重要資源，積極培育人才，使台灣擁有卓越的競爭力。

陳建仁指出，行政院也積極與各界合作，提升國家人才競爭力，並強調我國在瑞士洛桑管理學院（IMD）所公布的「2023年IMD世界競爭力年報」總體排名，從2018年的第17名提升至2023年的第6名，在人口超過2,000萬人的經濟體中，更是連續3年蟬聯第1，這是各界對於人才培育共同投入的成果。

勞動部長許銘春強調，「國家人才發展獎」以國家訓練品質獎為基礎，融合國家人力創新獎的精神與做法，自2015年開辦以來，已累計超過1,000家企業參賽。今年的獎座特地邀請第46屆國際技能競賽平面設計銅牌得主林于智國手，與春池玻璃共同設計，除了材質採用廢棄玻璃重新再利用外，造型也象徵了社會、政府和產業界對人才培育的重視和支持。



▲ 行政院長陳建仁期勉更多企業加強人才養成能力，讓台灣持續擁有國際競爭力。

## 17家績優單位熱烈交流 共同邁向永續經營目標

本屆國家人才發展獎共有17家標竿楷模單位獲獎。其中獲頒大型企業獎者，包括日月光半導體製造股份有限公司、台灣應用材料股份有限公司、建興儲存科技股份有限公司，這些大型企業不僅培育自家員工、深耕專業技術，更肩負起企業社會責任，多方協助大專院校學子及不同國家員工獲得產業知識，成為公司永續發展強而有力的支持。

映象有限公司和華苓科技股份有限公司雙雙獲得中小企業獎，獲獎者秉持永續發展、精益求精的理念，系統性打造組織人才培訓計畫，透過數位應用工具優化內部平台，與員工一同迎戰數位世代的變遷。

獲頒非營利團體獎的單位，包括中華人力資源管理協會、臺中紅十字會、屏東縣私立椰子園老人養護之家，以及鞋類暨運動休閒科技研發中心。這些單位從多面向關心員工成長，重視人才發展擴散效益，透過組織發展來貼合政策目標，達成產業永續發展的影響與承諾。

勞動部特別將得獎17家單位的人才發展特色及得獎事蹟，收錄於得獎案例專刊，後續也將在今（2024）年度展開分享與交流活動。本期台灣勞工季刊也邀請日月光半導體製造股份有限公司、建興儲存科技股份有限公司以及華苓科技股份有限公司分享人才發展創新方案，期盼能激勵社會各界企業團體一起努力，培育台灣優秀人才，共創下一階段更好的經濟成果。

## 全方位展開攬才、育才 日月光半導體 「永續」建構健全職場環境

日月光半導體製造股份有限公司（以下簡稱日月光）為全球封裝測試龍頭大廠，為保持領先地位，不僅全力衝刺半導體先進技術與製程，更多元展開攬才、育才、留才計畫，從數位轉型、校園深耕及移工發展多元人才發展管道，持續深耕產業關鍵人才，打造ESG永續精神及環境、善盡企業社會責任。



### 因應少子化衝擊 深化校園布局

半導體產業是我國重要的經濟命脈之一，人才更是企業的重要資產。日月光人力資源處副總經理李叔霞直言，不只是半導體市場，台灣整體人才市場就像是一個生態鏈、一層一層地吸收招募人才。以客觀的薪酬水準來看，會發現科技業與高端金融服務業處於生態鏈的第一層、傳統產業多為第二層、服務業則是第三層。但近年來，由於人口結構的劇烈改變，尤其是少子化帶來的衝擊，已造成非單一層產業的問題，而是整個生態鏈共同面臨的挑戰，所以日月光也必須及早展開因應措施。

李叔霞分析，台積電每年新進人員中約有近7成是社會新鮮人，日月光也有6成5，半導體領先企業皆意識到人才決戰場應該是在學校，過去科技業都是透過人力銀行來尋找人才，然而現在高科技產業皆已提早進入校園布局，藉由講座、工廠參觀以及實習計畫等產學合作方案，讓對半導體有興趣的大專院校畢業生，提前了解職場樣貌。

「少子化對攬才也有影響」李叔霞說，過去有研發替代役，但因為兵役縮減，等於是結構性地每年降低畢業生求職人數，因此日月光利用各種不同方式到校園去吸引優秀的年輕人進到日月光，甚至給予想要繼續深造的大四學生菁英獎學金，預約他們在碩士畢業後進入日月光任職。

有鑒於台灣少子化問題越來越嚴重，李叔霞表示，日月光也在逐步透過公司自動化來調整工作內容，例如引進更多智能化、數位化的系統來取代重複性較高、危險性較高的工作，減少操作員數量、增加工程師人數，進而提升員工整體所得，預計未來5至10年都會朝這方向進行，降低人力結構的劇烈改變帶來的衝擊。

### 擴充公司人才庫 協助移工深耕台灣

除此之外，為了減緩衝擊，日月光自2000年就開始赴菲律賓尋找有半導體工作經驗的工程師來台工作，透過訓練計畫、培養種子教師，鼓勵他們在台久任，進一

步協助申請符合資格者台灣的居留證，讓這些外籍白領願意留在台灣深耕，近幾年更擴大招募在台灣唸完大學並專精於某些技術領域的菲律賓籍、印尼籍的僑外生，以擴充公司的人才池 (Talent Pool)。

另一方面，因本國勞工輪值夜班的意願降低，日月光以策略性進用藍領移工作為支撐夜班接近一半的人力，目前聘僱約 3,500 名外籍藍領。隨著公司擴展，日月光持續針對外籍藍領展開能力增值計畫及人才開發策略，與學校展開合作、訓練中階技術工擔任基層主管，甚至從中考評出取得台灣文憑或完成公司認證者，讓他們從藍領轉為白領，鼓勵外籍同仁持續進修、提升自我價值、強化職場競爭力，貼合政府移工變移民的政策。

### 設計專業轉型機制 為員工規劃職涯地圖

在移工管理部分，李叔霞指出，日月光提供員工宿舍，宿舍內部的設計與需求

都讓員工參與規劃，過去 COVID-19 疫情間，員工都被妥善保護、並未一直感受到染疫的威脅恐懼，且公司很早就開始「0 收費」，只要發現仲介公司有不符規定的情況，就會取消服務合作計畫，不分本外籍同仁，用心照顧勞工、串接起對組織及核心價值的認同。

日月光積極投入發展人才，深化技術與管理職能，依不同職務階段、職類設計出六大發展體系，以共同性、管理性及專業性課程，透過內外部訓練、專業鑑定、轉職及晉升機制建構出職涯地圖，不只是實體課程，更運用數位學習教材讓同仁線上學習、自我學習，課程更是結合內部講師與外部資源，以公司策略目標以及工作實務作為職能分析依據，進行盤點找出缺口並發展方案，透過完善培育制度提升員工能力，使各領域人才發揮所長、創造組織績效，並促進多元溝通與人才永續發展，實踐「以人為本、永續經營」之信念。



▲ 日月光秉持「以人為本」信念，積極培育員工增進實力。

## 走過產業轉型、邁向數位浪潮 建興儲存科技的人才培育之旅

建興儲存科技股份有限公司（以下簡稱建興儲存科技）從傳統的光碟機製造廠成功轉型成為新式快閃記憶體固態硬碟廠，透過職務調轉與在職培訓協助同仁技能升級轉型，落實菁英人才的培育、積極留任專業核心員工，來應對大環境變遷的產業更迭，同時也利用多元的學習資源及人才培育專案，辦理多樣課程及活動，激發員工自我學習與成長動力，是產業升級轉型的典範案例。



### 堅守理念 攜手員工共同面對轉型挑戰

從光碟機發展到固態硬碟，建興儲存科技目前是快閃記憶體大廠日商鎧俠 KIOXIA 集團 100% 投資關係企業。秉持事業永續經營與人才永續並重理念，建興儲存科技以「最佳值得信賴的儲存方案好夥伴、員工認同願意為他快樂付出的第二個家」作為企業願景。

科技轉型是一個勢在必行的趨勢，也是很多企業都會面臨的難題。人力資源處處長曹欣之表示，建興儲存科技還在世界前三大光碟機製造廠的時期，即意識到產業重心調整的必要，當時就開始往新的產品線走。不像很多公司為求方便直接找外部人才，建興儲存科技一直很願意培育自己的人才，透過階段性的轉型，讓原本光碟機的人才逐步往新產品線調整，甚至對於維繫公司舊有產能、較後期轉型的人，公司也承諾會帶著他們轉往新的產品線。

曹欣之解釋，過去的光碟機與現在的

固態硬碟相比，對於人才的要求其實很不一樣，例如同樣都是需要電機人才，但過去比較偏重機光電整合、現在則比較偏重程式編寫控制、編碼 (coding)，對人才專長的需求不一樣，這也是在人才調整上會遇到的困難，但最後仍是成功帶領逾半員工轉型。

### 挖掘員工潛能 實踐學以致用

建興儲存科技秉持全方位人才培育理念，培力焦點在於專業力、溝通力、品質力、管理力、數位力、永續力等 6 大項，同時也以提供員工自我學習與發掘自我潛能的平台為使命。

曹欣之指出，公司有一個任務目標「組織提供員工自我學習、發揮自我潛能的平台」，運用課堂訓練、實務歷練、活動體驗，ARCI 法則\*、數位轉型等多項實務歷練平台作為訓練成效移轉的機制。他解釋，「學了就要用」，在工作上將學習到的知識技能運用出來，對於員工而言就會累積成就感，對公司營運也會有幫助，這樣也會帶動員工的自我學習動力。

\* ARCI 法則：是一種團隊專案職責的分工運作方式，ARCI 是下列英文單字縮寫組成，分別為 Accountable（當責者）、Responsible（負責者）、Consulted（事先諮詢者）及 Informed（事後告知者）。

國內科技公司現在面臨到的最大難題之一，就是如何讓人才留在公司久任。建興儲存科技透過執行具企業價值文化的菁英人才培訓專案，由HR團隊自行規劃多軌並進的發展活動，如實施潛能評測、規劃主題課程、行動學習、團建活動與設計教練方案，傳承企業文化DNA，關鍵人才平均留存率達90%以上。

曹欣之指出，公司規劃從高階主管開始，每1至2年挑選菁英人才，針對這20至30人進行一系列發展課程與活動，由於這些人才來自不同部門，在參與活動之後，更會了解公司的整體運作，視野不會侷限在單一部門，透過這些活動讓大家凝聚團隊認同感。目前這項專案也已經推廣到經理、副理，甚至資深工程師階層。

### 順應 AI 時代 多元學習模式帶動組織升級

建興儲存科技在產業轉型的同時，也遇上了數位轉型浪潮，甚至近年爆炸式發展的生成式AI等新技術，公司的數位轉型從推動內部數位素人學習低程式碼（Low code）軟體工具到導入GitHub Copilot\*專案正式邁入生成式AI（Generative AI）的應用探索，搭配辦AI應用課程，鼓勵員工探索新工作模式、進而提升工作效率與效益。

曹欣之解釋，公司啟動數位轉型算是近3至5年開始的，身為科技公司的一份子，對於這次轉型方向非常重視，因此每年都會規劃推動一項重點目標來改善運作，例如在2020年時，導入微軟的應用程式讓員工熟悉數位化與雲端應用，2021

年遇到COVID-19疫情推動遠距雲端協作。2022年開始培育各部門數位種子，學習應用視覺化的圖表與數據分析工具，加速內部數據資料庫整合、問題分析及管理決策；2023年則是全面導入工作流程自動化的工具，目的是將重複性的工作由機器人進行，讓員工把時間花在更有價值的工作規劃與執行。

利用多元方式、員工自主學習帶動組織升級，建興儲存科技也並不藏私，不僅將營運管理思維的研發應用，並主動對外推廣分享組織知識，主動舉辦workshop推廣給客戶與儲存產業上下游業。曹欣之解釋，產品要做得好，其實就是要了解從上游供應商到終端消費者會遇到什麼問題，因此如果上下游廠商能共同提升知能，最後給消費者的產品就會更好，這樣建興儲存科技與客戶的關係也會更緊密。

與許多大型領先企業相比，建興儲存科技企業規模及資源相對有限，但公司始終抱持「無中生有」與「One More Ounce」信念把所有事情做得更好、更有價值，持續發揮內部量能、將有限資源最大化，以達到企業永續經營及人才永續的目標。



▲ 執行長與員工一同參與2023年ESG主題訓練

\*註：為GitHub與Open AI共同開發的寫程式工具。

## 打造數位化學習組織 華苓科技 「智慧」解決人才荒

華苓科技股份有限公司（以下簡稱華苓科技）為研發與銷售智慧系統軟體解決方案的專業廠商，運用自行開發的「LEAPUP©方法論」作為培育人才的主軸，有系統地成功塑造數位化學習組織。華苓科技董事長梁賓先更以「客戶的成功，才是華苓真正的成功」為經營理念，將這套系統推廣至業界與學術單位，共同實現數位經濟的美好願景。



梁賓先表示，很多公司現在陸續面臨人才荒的問題，且不只是人才短缺，招募進來的新人雖有技能、但因經驗不足，仍需要花時間培訓。他說，公司內部資深人員雖然可以傳承知識經驗，卻不一定可以將時間完全投入在培訓上，「企業在用人培訓上會遇到這些瓶頸，導致新進人員的即戰力不足」。因此，華苓科技自行研發出「LEAPUP©組織躍升方法論」，快速培養新進人員，提升組織思維能力及水準。

### 創新「LEAPUP©」方法論 強化組織續戰能力

梁賓先指出，「LEAPUP©」剛好代表6個單字，分別是Legacy（傳承）、Explain（解說）、Author（寫作）、Practice（實做）、Uptake（學會）、以及Propagate（教導）。也就是由資深員工、主管或專家將知識經驗、解決方法、Know-How、學問思維傳承出來，傳者用淺顯易懂的白話和圖文並茂的方法解說，受者將知識整理並理解後，整理成「知識範本」，並且依照範本來實踐演練、執行

日常工作與任務。受者在執行任務的過程中要學會並領悟範本中的智慧與精髓，同時不只是自己學會，還要能演示、或教導別人，確認所學已經領悟透徹。

梁賓先說，以LEAPUP©帶動職能發展，在實踐過程中漸進式改進員工思考方式和心態，賦予組織思維力量，激發組織創新和解決問題的能力，「這樣的學習方法特別快，過去新人可能要花1至2個月學習，但透過這套方法大約2週就可以獨立作業」，這項系統的好處就是能在彙整知識經驗並整理成檔案文件時同時培訓新人，避免職場出現青黃不接的時期，更可以兼顧公司的服務品質。

### 打造全方面數位系統 助客戶轉型智慧企業

華苓科技以「全面數位品質管理」與「全面智慧系統營運」，奠定組織績效基礎。因應數位化海嘯，華苓洞悉客戶需求，提供可靠的軟體方案。以客戶成就為例證，複製銷售渠道，自我期許為「智慧企

業的賦能者」，持續發展數位轉型中必要的智慧系統，解決龐雜的技術鴻溝，從多個面向賦能於客戶，協助客戶蛻變為「智慧企業」，實現數位經濟的美好願景。

除了運用LEAPUP®方法論傳承，華苓科技更運用科技系統建置人才發展體系，以職涯的「選、訓、用、留、考、退」作為橫軸，管理的員工工時表、工作進度管理、員工KPI、部門KPI、關鍵績效指標管理、公司關鍵績效指標作為縱軸，分出即時通訊、文件管理、專案管理、會議管理等四大象限。

在人才發展擴散部分，華苓科技訂出「智能協同」、「虛實融合」及「物聯網商務」3大主題，隨著科技快速發展，華苓將人才培訓視為新興科技應用場域，讓員工在培訓過程中即能體驗新興科技，建構元宇宙企業數位展廳，應用於企業內部教育訓練，帶領新進員工快速認識華苓科技。同時也以生成式AI技術輸出培訓教材，應用於課程摘要重點梳理、虛擬人物影音課程，快速縮短材料製作時間，更有效快速提升員工思維。

## 培訓人才即戰力 產學合作共建媒合平台

「我們是資訊公司，科技公司所需的高階人才更是缺乏」梁賓先解釋，目前大專院校比較重視學生的出路、就業，以及與產業的連結，為了讓更多年輕學子可以及早對接產業需求，在畢業後就成為即戰力，縮短培訓過程及在新科技上的數位落

差。華苓重視培養年輕學子數位化能力，積極與全台高中職及大專院校產學合作。

舉例來說，華苓平台與靜宜大學合作，介紹企業服務與就業媒合的機會，包括轉介企業案件，給師生有工讀或實習的機會，提供數位轉型案件給老師教學應用、學生學習，培養出符合市場需求的人才，畢業即就業。

此外，華苓科技還以科技連結在地商圈，為地方產業數位轉型奉獻心力，例如用Lale社群商務平台，協助地方商家數位創生、打造商圈規模經濟、創造玩藝鶯歌APP、智慧宮廟保庇微服務，並參與ESG論壇，分享在地數位創生經驗，曝光商圈知名度，同時也呼應政府數位轉型政策方針。

華苓科技不忘創業初衷，視客戶為夥伴。梁賓先表示，在數位轉型、淨零碳排以及ESG的浪潮下，華苓科技不斷提升組織實力，透過精進國家人才品質、持續參與多項政府計畫，鏈結國家政策目標，創造全球競爭力，落實華苓科技的經營理念。



▲ 華苓科技打造 Lale 社群商務平台，協助地方商圈數位轉型。

# 數位科技驅動服務業勞動市場轉型之現況與因應

吳慧娜 | 勞動部勞動及職業安全衛生研究所 副研究員

劉光哲 | 財團法人台灣經濟研究院 副研究員



## 壹、前言

由於服務業勞動人口占整體勞工6成，基層勞工多且流動性較大，科技與自動化已經深入各類型的服務工作中，如越來越多導入智能客服、自動點餐機、服務機器人等工具，勞動市場產生不同程度的質變，依勞動部勞動及職業安全衛生研究所2023年公布之研究，本文提出民生服務業數位發展現況，掌握關鍵勞動市場趨勢並提出未來因應建議，提供讀者掌握就業市場資訊。

## 貳、服務業數位轉型與勞動市場瞭望

### 一、國內主要民生服務業整體就業機會與薪資呈現增加趨勢

根據勞就保投保人數觀測，國內整體服務業2023年有662萬2千人，相較於2018年成長11%。服務業整體勞動力人口仍持續成長，未有證據顯示因數位科技取代人力所導致「整體」就業機會與聘僱減少。全職者的勞退提繳薪資代表勞工經常性薪資，近5年成長12%，顯示國內近

年服務業勞動市場穩健成長趨勢。但從微觀面之田野調查發現，普遍成熟應用的數位科技項目勞動型態已產生實質性改變，數位工具已不同程度取代傳統職業，許多職業職能正在轉型中。

## 二、購物賣場導入自助結帳減少人力，線上平台消費模式帶動就業機會

批發零售業以實體店面與購物平台經營為主，從業勞工約有 189 萬人，實體店面業者普遍導入自助結帳櫃台與行動支付，使得結帳櫃台人員與行政會計人員聘僱減少。透過訪查市售以條碼掃描之自助結帳機成本約為 10 萬元，1 台結帳機可取代 2 個班的櫃檯人員，但在處理商品條碼、擺設上架、客戶問題服務時，仍需有專人處理。最近國內部分大型賣場開始導入以射頻 RFID 技術功能的自助結帳機，因具有容易自助操作、感應商品與快速完成行動支付結帳等功能優勢，經實地觀察導入以射頻 RFID 技術的自助結帳機的業者，在櫃台結帳人員比一般自助結帳機櫃檯人員少二分之一，而在國內產業科技報告中指出，射頻 RFID 技術可發展成購物自動化的無人商店，因此相關的趨勢值得後續關注<sup>1</sup>。

除線上購物平台外，新的數位行銷管道，如虛擬商場購物導覽、網紅直播、網路社群行銷等也越來越多，Youtuber 成為熱門新興職業。傳統行銷與展示人員需要

學習應用多元數位工具，掌握不同客群消費者行為與購物偏好進行精準行銷。中高階經理人需要有數位領導能力，運用大數據掌握顧客行為特性定位產品市場，創新銷售策略與提高經營能力。研究指出在平台經濟模式下新增了許多倉儲物流人員、軟體工程師、資安工程師、AIOT 工程師、金融專業人員需求，為因應數位服務的業務成長，中小型企業多採用較省成本的承攬外包方式，而大型企業除了內聘相關人員外，部分公司將資訊委外服務也是另一種選擇。

## 三、餐飲服務導入自助點餐機與服務機器人，以解決尖峰時段人力不足問題

餐飲業從業勞工約有 54 萬人，導入 APP、點餐機及提供行動支付非常普遍，有越來越多業者開始進用送餐服務機器人，研究透過訪查市售服務機器人及相關業者，服務機器人每台約 40 萬元，可乘載約 40 公斤重量，電池可續航 8 小時，



1. 未來商務(2021)。打造無人商店的低成本選擇：智慧購物車！結帳免排隊、還附帶導航功能 <https://fc.bnnext.com.tw/articles/view/1794>

其功能有迎賓攬客、餐點配送、物品運輸、回收餐盤、播放電子看板等，這使得餐飲前台服務人員工作量大為減輕，同時也可節省人力。業者指出，面臨缺工問題，尤其在尖峰時段人力吃緊時，這樣的送餐或回收餐具機器人非常有幫助，尤其在疫情期間，導入自助結帳機需求也增加了。

業者也說，因為顧客在消費時，多期待與服務人員互動，例如以溫暖笑容待客、介紹特色餐點、立即處理顧客問題等，因此服務機器人雖可成為幫手，仍需維持一定的人力維持顧客忠誠度。在餐點料理方面，近年也研發出越來越多的現代化數位廚具，如甜度儀、智慧爐具等，這些科技工具可協助廚師烹調與品管，使廚師可以投入更多時間在研發菜色上。

#### 四、實體銀行減少但 FinTech 帶動金融人力資源轉型與新增就業機會

根據金融監督管理委員會統計，國內實體銀行從 2014 年 3,460 家，到 2022 年底減少至 3,384 家，許多人憂心數位科技將衝擊銀行櫃檯人員工作，但研究發現，

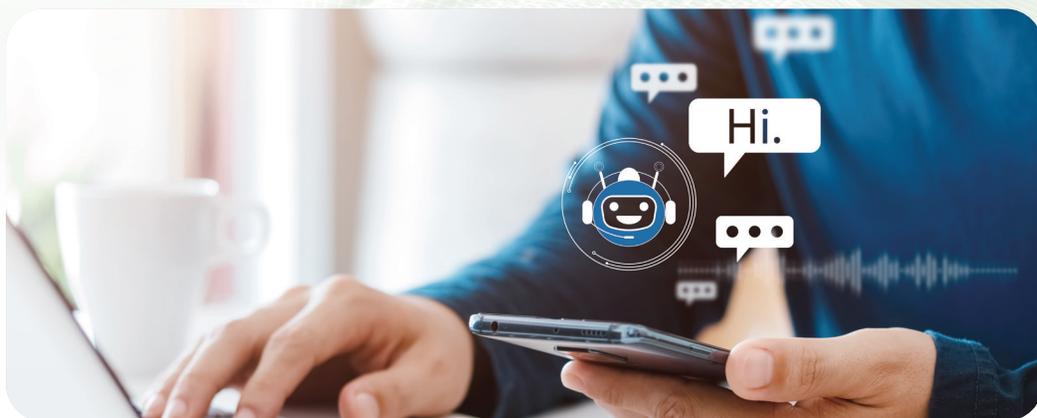


國內金融業從業勞工人數約 40 萬人，與過去比較並沒有減少，相較於 2016 年從業勞工還增加了 2 萬人。這是受惠於 FinTech 帶動包括電子錢包、行動支付、網路銀行、智能合約、線上投資理財等數位服務更多的發展，實地訪問研究發現銀行業者多將櫃台服務人力轉往線上服務並轉型為全方位理專，為客戶規劃合適的金融產品或服務。

在第三方支付發展趨勢下，數位金融擴大跨業服務，在 Bank 3.0 帶動下連結數位生活應用，尤其是大型連鎖零售業者，目前各類支付方案如 LINE Pay、街口支付等，在線上與實體店面均可使用。中高階經理人需要有產業跨域創新服務的企劃能力，而新增的人力需求包括軟體工程師、資安工程師、AI 工程師、資料科學家等。

#### 五、超過三分之二民眾認為智能客服所提供制式回覆，無法完全取代人力，專人提供專業即時服務，有助提升服務品質

智能客服已經廣泛的應用在金融服務、購物平台等場域。研究也從消費者觀點看智能客服，透過調查台北市商圈民眾，了解消費者對 AI 智能客服的使用觀感，調查顯示業者導入智能客服時，還是需要有足夠的專人服務才能提高服務品質。在金融服務部分，64% 民眾反映智能客服僅能解決部分問題，大多數仍需專人處理，且由於掛失、帳務問題查詢、提高信用額度等立即性服務仍需專人進行身分查核驗證，因此有 61% 受訪者表示智能客服無法



即時解決問題，智能客服流程選單上設有「轉接專人服務」選項，有 66% 反映服務電話接聽很久或無人接聽。至於在購物平台部分，也有 69% 消費者反映智能客服僅能解決部分問題，大多數仍需專人處理。54% 消費者反映無法即時解決問題、無法理解問題與需求，42 ~ 49% 認為千篇一律回答與不斷重複循環操作、36% 反映答非所問。當有需要轉接專人時，54% 反映電話接聽很久或無人接聽。

研究結果顯示即使業者導入智能客服，多數民眾仍希望有專人及時有效的解決問題，此調查已反映出業者在導入智能客服減少服務人力後，造成服務品質受影響的現象，業者應加強重視此問題。

## 六、民眾對於新興科技接受態度偏向樂觀其成，持保守觀望者多以安全、溫暖與專業因素為主要考量

民眾對於新興科技接受態度偏向樂觀其成，約有 5 ~ 6 成消費者針對新興科技包括無人餐廳、智能問診、無人公車等應用表示樂觀其成。不過，在金融服務

智能理財部分，有 6 成消費者持保守觀望態度，主要是受訪者不想收到過多的金融推銷，及對資安的疑慮。在餐飲業，有 4 成消費者反映無人餐廳的自動化機器無法主動關心顧客需求，還有品項過少、客製化程度不足、餐點不如大廚料理美味等因素，使得部分民眾並不看好無人餐廳。在醫療方面，有近 5 成民眾認為缺乏人性關懷的智能問診無法取代醫師的專業，且有醫病資料外洩疑慮。在交通運輸方面，有超過 5 成民眾擔心交通意外，認為無人公車技術成本過高，且道路安全不足，並不容易普及。

## ◎ 參、因應服務業數位轉型的建議

### 一、重視低技術勞工就業安全

受數位自動化衝擊，部分職務減少聘僱，如結帳櫃台人員、票務與停車場管理人員等，多屬於低技術勞工。政府在政策面應落實就業保險法，針對非自願離職者，提供失業給付，並協助輔導就業。鼓勵失

業者參加職業訓練課程，並加強數位應用職能與社群經營能力。

## 二、鼓勵人機協作與職務再培訓

企業數位轉型後需要多角化經營，若是為節省人力成本，以數位自動化汰減員工，將影響組織向心力，並非好的選項。研究建議企業將易受數位衝擊的基層勞工，如行政人員轉型為採購、秘書、市調、行銷、平台客服人員。倉儲人員可轉型為自動倉儲機器維護人員、物流平台管理人員等，鼓勵企業推動人機協作與員工再培訓。

## 三、導入智能客服也須有專人服務

從消費者調查反映出業者在智能客服減少服務人力後，造成服務品質受影響的現象，國內業者應加強重視此問題。而對於數位行動应用能力較弱、無法使用智能客服APP的族群（如高齡者），也建議業者應針對這些特定族群提供專人服務。

## 四、強化數位時代服務人員職場競爭力

研究指出民眾在接受各類數位服務的時，重視客服解決問題的時效、餐飲的客製化、美味與食品安全、醫療服務的專業與人性化關懷、金融理財的資安、運輸的交通安全等，因此各類場域服務人員應加強溝通與重視安全的職業能力，以提高服務從業人員的專業形象。

## 五、企業與勞工應提升法律素養

隨著數位服務營運模式多元化發展，包括平台購物、網紅行銷，引起消費糾紛與個資安全、勞工權益議題種類相當多，不論是店家、網紅、外送員、平台業者，都應該具備基本的法律素養，方可避免消費者糾紛及商譽損害，並了解勞工自身權益，建議職業訓練課程應涵蓋相關法律課程。

## 六、強化創新智慧科技應用於缺工與高職災風險場域

未來高齡少子化與勞動力短缺問題嚴峻，需要擴大智慧科技應用，以解決人力短缺與改善職場安全衛生。如便利商店夜間人力不足、餐飲業尖峰人力不足與廚師工作職災風險、照顧服務員人力短缺、重體力之運輸倉儲人員等，皆是民生服務業未來可關注的場域。

## 肆、結語

科技持續進步，未來勞動市場仍將受到自動化所帶來不同程度地影響，部分企業雖有減少聘僱基層服務勞工情形，但也創造新的工作機會，且民眾對實體服務仍有需求，建議服務業在數位轉型同時，仍應加強培訓基層勞工，提供優質服務並重視人力資源價值，共創勞資雙贏。

---

## 參考文獻

1. 勞動部勞動及職業安全衛生研究所研究報告：ILOSH111-M302 數位科技導入對勞動市場影響研究：以民生服務業為例 <https://results.ilosh.gov.tw/iLosh/wSite/ct?xItem=40074&ctNode=322&mp=3>

# 綠能產業職業安全衛生國際研討會

張建偉 | 勞動部職業安全衛生署 技正



## ► 壹、前言

隨著全球溫室效應加劇、氣候變遷問題日益嚴重，引發國際間的高度重視，為阻止全球持續升溫暖化，聯合國呼籲在2050年實現淨零碳排，其中綠能產業發展是國際淨零轉型的主流趨勢之一。行政院將綠能科技列入我國「5+2」產業創新計畫，勞動部為積極推動綠能產業安全衛生工作，特於2023年12月5日舉辦2023年「綠能產業職業安全衛生國際研討會」，邀請國內外專家於會議中相互分享綠能產業安全衛生發展趨勢及實務作法，促使我國綠能產業提升職安衛管理水準，強化企業競爭力。

勞動部長許銘春與專家學者交流時表示，綠能科技為國家發展主軸之一，為積

極推動綠能產業安全衛生工作，勞動部積極輔導國內業者落實法令規定，並制定相關安全作業指引以提供業界遵循，同時舉辦多場觀摩活動提升國內綠能各項職業安全衛生管理作為，也期許藉由本次國際研討會，促進國內外技術交流合作，推動綠色產業正向循環，以達成我國職安衛水準邁向世界頂尖之目標。

政務次長許傳盛致詞時進一步表示，我國致力提升再生能源發電占比，但相關設備在安裝、使用與後續維護管理階段，工作者常面臨墜落、感電、溺水及倒塌、崩塌等危害風險，為借鏡綠能先進國家之實務經驗，勞動部近年持續深化與先進國家交流合作，汲取國際實務作法與經驗，提升我國綠能產業安全效能及競爭力。

本次國際研討會，邀請英國安全衛生執行署執行長 Sarah Albon 及幕僚長 Richard Jeffers、德國聯邦職業安全與健康研究所組長 Thomas Alexander、國際勞工檢查協會理事長 Ho Siong Hin 等官方代表，以及日本高壓氣體保安協會理事越野一也、臺船環海風電工程公司安全衛生經理 Andrés Fernández Salazar、風睿能源集團營運長陳金榜、沃旭能源公司安全衛生經理 Henrik Sønberg Fanø 等綠能專家學者一同參與，同時邀請英國在台辦事處、德國在台協會及我國綠能產業高階主管與會，聚焦離岸風電、太陽光電及氢能安全衛生之發展策略、檢查挑戰及實務經驗等三大面向，共同深入討論及意見交流，精進我國綠能產業之職業安全衛生水準（如圖 1、圖 2）。



▲ 圖 1：國內外專家分享綠能產業安全衛生發展趨勢及實務作法

## ◎ 貳、2023 年「綠能產業職業安全衛生國際研討會」交流重點回顧

本次國際研討會針對綠能產業、氣候變遷等議題的職業安全衛生及監管策略分享交流，說明如下：



▲ 圖 2：座談時段針對綠能產業安全發展議題深度交流

### 一、英國綠能產業職安衛發展策略

英國安全衛生執行署執行長 Sarah Albon 首先分享英國監管單位的使命，以及英國近 10 年淨零轉型的監管策略，包括發展工作場所引入新的災害預防技術、協助政府部門實踐淨零承諾。

### 二、勞動檢查零災害願景

國際勞工檢查協會理事長 Ho Siong Hin 表示，執行勞動檢查的策略必須拋開傳統思維，發展政府與產業信任關係、提升企業安全衛生文化，推廣國際「Vision Zero 策略」的永續發展經驗。

### 三、德國綠能產業及氣候變遷之職業安全衛生挑戰

德國聯邦職業安全與健康研究所組長 Thomas Alexander 分享 2022 年 10 月由德國主導之七大工業國組織會議（G7 會議）氣候變遷安全衛生議題之交流經驗，表示各國必須強化政府與相關部門間的職業安全衛生交流合作。

### 四、風睿能源集團分享離岸風電施工及運維作業安全

風睿能源集團營運長陳金榜提到，設備之興建及運維過程應建構完整的職業安全衛生管理系統，進行風險危害評估、落實各項安全衛生設施並持續檢討改善，才能達成綠能產業安全衛生的目標。

### 五、台船環海風電工程公司分享台灣與歐洲離岸風場環安衛執行經驗

台船環海風電工程公司安全衛生經理 Andrés Fernández Salazar 分享海事工程訓練及風險評估實務經驗，並表示台灣推動離岸風電常有語言、天候及緊急救援等挑戰，廠商應致力達成職業安全衛生之政策目標。

### 六、日本氫能發展現況及安全相關規範

日本高壓氣體保安協會係依「日本高壓氣體保安法」規定所設立之全國性法人團體，理事越野一也介紹日本發展加氫站設施安全規範、防火牆阻隔、遠端監控系統等提升安全性的實務作法。

### 七、台灣氫能作業安全

台灣中油股份有限公司顏子翔博士表示，全國首座加氫站即將邁入實際驗證階段，該公司積極進行國際標準測試及設備第三方驗證，對於研議適用於我國的安全規範方面，亦扮演關鍵角色。

### 八、沃旭能源股份有限公司分享氫能技術之環安衛風險管理

沃旭能源股份有限公司安全衛生經理 Henrik Sønberg Fanø 線上分享國際綠能設備及綠色燃料整合系統的發展概況，說明屏障管理 (Barrier management) 分析風險控制步驟，並管控危害因子之實務作法。

### 九、英國氫能發展及燃料電池安全議題

英國安全衛生執行署執行長 Sarah Albon 於會末再次分享如何提高公共運具運送液氫之安全性，模擬隧道內氫氣洩漏引發之燃燒爆炸、氫氣暴露的穩定性試驗，達成更安全的淨零轉型 (Safe Net Zero) 目標。

### 十、太陽光電職業安全衛生實地參訪

勞動部於本次國際研討會舉辦前一日，安排職業安全衛生署副署長朱金龍偕同出席研討會之國際專家學者，參訪同昱能源科技股份有限公司太陽光電模組產線，以及中美矽晶製品股份有限公司、台灣日立江森自控股股份有限公司共同打造之日立冷氣桃園工廠太陽光電場域，促使我國業者借鏡國際實務作法與經驗，提升產業安全效能及競爭力。

## 參、未來展望

綠能產業為我國積極發展的新興產業，保障綠能產業職業安全衛生更需與時俱進，然而我國推動綠能產業仍面臨天候、海況環境等挑戰，以及建構我國綠能產業職業安全衛生監管機制、規範發展等諸多考驗，勞動部將持續強化監督管理機制，積極協助事業單位落實危害風險的自主管理能力及各項安全衛生設施，並發展國際交流合作及安全衛生人才培訓，以接軌先進國家綠能產業安全衛生技術，促進綠能產業正向循環，提升綠能產業職場安全及健康。

# 臺美國際職業安全衛生研究 合作交流會議

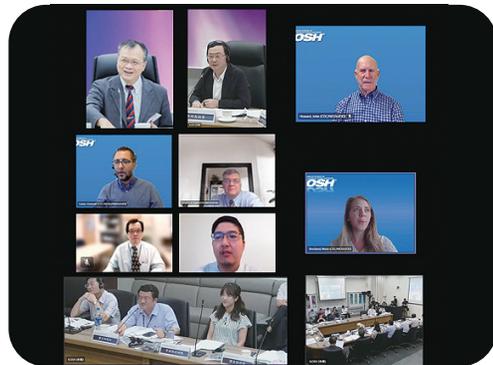
潘致弘 | 勞動部勞動及職業安全衛生研究所勞工安全衛生展示館 主任



## 壹、前言

美國國家職業安全衛生研究所 (The United States National Institute for Occupational Safety and Health, NIOSH, 以下簡稱美國NIOSH) 從2004年起開始推動「研究落實職場應用」的策略, 希望藉由研究所產生之降災、防災知識、輔導方式、技術等, 轉譯成可以實際運用於職場之實務, 協助解決勞工於職場所遭受職業安全衛生問題與衝擊。勞動部勞動及職業安全衛生研究所 (Institute of Labor, Occupational Safety and Health, Ministry of Labor, 以下簡稱ILOSH) 與美國NIOSH進行國際合作研究交流, 可提升我國職業傷病預防研究水準與提高我國國際地位。爰此ILOSH積極與美國NIOSH

聯繫, 獲得美國NIOSH所長Dr. John Howard同意辦理2023年臺美國際職業安全衛生研究合作交流會議, 於2023年10月4日以視訊會議方式進行(如圖1), 會議主題為智慧科技應用於營造業減災研究, 討論議題包括:



▲ 圖1: 2023 臺美國際職業安全衛生研究合作交流視訊會議

- 一、美國 NIOSH 營造業研究計畫簡介。
- 二、美國 NIOSH 之直讀式儀器與感測技術研究。
- 三、機器人應用於營造業減災研究。
- 四、營造業減災研究。
- 五、智慧科技在營造減災之應用。
- 六、智慧科技在防災教育訓練之應用。



## ◎ 貳、美國 NIOSH 營造業研究計畫簡介

美國 NIOSH 營造業研究計畫有 7 大主要目標：

- 一、減少職業性呼吸系統疾病。
- 二、改善工作場所安全以減少外傷。
- 三、推廣安全健康的工作內容設計。
- 四、減少職業性癌症與心血管疾病等慢性疾病。
- 五、減少職業性聽力損失。
- 六、減少職業性免疫系統疾病。
- 七、減少職業性肌肉骨骼疾病。

## ◎ 參、美國 NIOSH 之直讀式儀器與感測技術研究

直讀式儀器與感測技術在職業安全衛生之應用方面包括：

- 一、懸浮微粒：目前懸浮微粒感測器遵循預測、識別、評估、控制和確認框架。

- 二、疲勞：疲勞是一項由多個美國 NIOSH 中心合作探討的議題，包含直讀式儀器與感測器科技中心、工作與疲勞研究中心、機動載具安全中心。
- 三、熱危害：美國 NIOSH 與美國職業安全衛生署開發一個相關的 APP 滿足勞工需求，近年來感測器的體積也逐漸縮小更方便使用於個人穿戴式感測器上。

## ◎ 肆、機器人應用於營造業減災研究

機器人科技在營造業主要的目的是為了改善安全及有效率的生產力，而機器人在營造業的優點包括：

- 一、快速處理木材建造、處理磚塊和載人行業中的重複路徑作業以及相當重的零部件的強度，並預防危險工作場所的各種風險。

- 二、機器人在過去扮演著可以協助人類去預防跟適應偵測的角色，並且由人類在遠端控制。
- 三、機器人可以執行重複性的、耗費體力的任務，而人類則可以在辦公室中規劃、監督合作過程中的任何終端流程。

### ◀ 伍、營造業減災研究

解決營造業缺工及職災偏高的策略包括：

- 一、設計標準化。
- 二、構件預鑄化。
- 三、施工機械化。
- 四、人員專業化以及減災科技化。
- 五、運用設計標準化精進工程契約提升施工安全。
- 六、精進採購契約，可以著重在施工安全規範。
- 七、強化安衛設施項目及量化方面，包含了施工機械設計、安全設施設計及施工工期最適化，以及建築資訊模型的運用。

### ◀ 陸、智慧科技在營造減災之應用

在智慧科技減災實例應用方面包括：

- 一、施工地點資訊儀表板，可在畫面上直接看到氣溫、風速、人員進出、無災害天數等資訊。

- 二、即時電子標牌，排上顯示當前環境噪音、熱危害指數等資訊。
- 三、出席管理系統，結合人臉辨識系統，可用來追蹤人員出缺席狀況。
- 四、電子圍欄，劃定一區域使用電子圍欄後，該區域有進出活動皆會傳送即時訊息到連接的手機。
- 五、縮時監視器，使用太陽能板供電，可設定每隔 30 秒拍照記錄，便可形成縮時影片。
- 六、工地升降梯空間感測器，使用 AI 圖像識別技術辨別工人作業流程與安全配備即時監測。
- 七、護欄開口監測，使用感測器與 AI 圖像識別偵測欄杆狀態。
- 八、臨時變電箱使用監測，確保無不當用電情況並監測變電箱開啟狀態。

### ◀ 柒、智慧科技在防災教育訓練之應用

職業安全衛生多體感延伸實境防災模擬訓練中心（以下簡稱 XR 中心），以 AR、VR、MR 為 XR 中心的核心技術，是台灣目前第一間也是最高級的職業安全衛生模擬訓練中心。包括：

- 一、VR 教室能模擬在工地現場的情境。
- 二、CAVE VR 是電腦自動虛擬環境 VR 的縮寫，這套系統不僅能模擬視覺與聽覺，更能模擬出味覺，更加還原施工現場。



- 三、使用 MR 設備可以模擬發生意外時的情況，例如操作失誤導致爆炸，均可以透過虛擬及實境重疊技術，以融合虛擬圖像與實體圓柱體及櫥櫃等。
- 四、360 度 3D 結合 AR 可以模擬操作叉車的駕駛艙，同時這套系統也支援線上考照。
- 五、機械手臂結合 VR 與 AR 可以模擬室外高空環境，模擬高空作業時會遇到的情境。
- 六、蛋形座艙 VR 讓操作者坐在蛋型座艙中頭戴 VR 顯示器，達到 3D 觀察周遭的效果，可以讓操作者模擬到更多樣的工安災害事故。

## ► 捌、結論

2022 年台灣的營造業職災死亡人數約為全產業職災死亡人數的一半，台灣營造業重大職災千人率高於英國、新加坡及日本等國家，尤其是英國的營造業重大職災千人率只有台灣的 1/10。台灣營造業重大職災千人率高，爰此制定了營造工程減災策略圖，包含了加強監督檢查、健全法規制度、整合跨機關資源、擴大宣導行銷量能、提升輔導改善機制、推動自主管理機制、落實防災教育訓練以及運用科技減災，美國 NIOSH 與 ILOSH 研討應用智慧科技於營造業減災研究，期能共同研擬營造業減災之有效因應策略與實施方法。

# 「推動數位時代以人為中心的職業安全衛生措施」APEC 工作坊

高韶英 | 勞動部綜合規劃司 專員



## ◀ 壹、亞太經濟合作 (Asia-Pacific Economic Cooperation, APEC) 簡介

APEC 為我國少數具正式會員資格之國際組織，計 21 個成員，我國係以中華台北名義之「經濟體」(economy) 身分參與。APEC 為亞太地區最重要的多邊官方經濟合作論壇之一，決策過程以「共識決」(consensus) 及「自願性」(voluntary) 為基礎。我國各部會依據主責業務性質，參與 APEC 不同的次級論壇 (sub-fora)

或工作小組 (working group)。透過參與 APEC 會議及配合我國整體策略及主辦經濟體辦會主題與優先領域，自行或與其他經濟體共同研提計畫 (project) 或倡議 (initiative) 等，有助提升我國之國際能見度及影響力，並深化與亞太區域經濟體之合作與連結。

## ◀ 貳、APEC 人力資源發展工作小組 (Human Resources Development Working Group, HRDWG) 簡介

HRDWG於1990年成立，關注勞動與社會保障、能力建構及教育等人力資源發展議題，其下設立「勞動與社會保障分組」(Labor and Social Protection Network, LSPN)、「能力建構分組」(Capacity Building Network)及「教育發展分組」(Education Network)三個分組，主責部會分別為國家發展委員會、勞動部、勞動力發展署及教育部。

### ▶ 參、勞動部「推動數位時代以人為中心的職業安全衛生措施」計畫

勞動部為呼應我國於2019年在APEC提出之「數位健康」大型倡議，並延續2021年「數位化與新興就業樣態的挑戰與回應」及2022年「數位時代促進職業安全衛生之數位科技應用」兩項計畫之成果，2023年廣續聚焦職業安全衛生議題，提出「推動數位時代以人為中心的職業安全衛生措施」計畫，獲得紐西蘭支持並共同提案。勞動部於台北時間2023年12月12日以實體及視訊(圖1)混合方式舉辦工作坊，計汶萊、韓國、紐西蘭、馬來

西亞、我國、泰國、韓國、美國等8個經濟體以及歐盟改善生活及勞動條件基金會(Eurofound)等國際組織，共72名專家學者與會。工作坊探討之議題如下：

- 一、運用以人為中心的途徑因應數位時代的職業安全衛生風險。
- 二、APEC經濟體前瞻且具包容性的職業安全衛生最佳案例。
- 三、公私協力促進包容性職業安全衛生。

工作坊由勞動部政務次長王安邦致詞揭開序幕，並邀請外交部國際組織司副司長李冠德致歡迎詞，APEC HRDWG主席李朝及衛生工作小組(HWG)主席Narong Aphikulvanich均透過線上預錄方式發表談話。

王安邦表示，數位時代就業型態的改革，為APEC經濟體創造經濟發展及就業機會，但也同時帶來新型的職業安全衛生風險，如近年平台經濟蓬勃發展，如何規範平台業者及工作者的勞動契約關係及安全衛生預防措施，就成為政府的重要課題。此外，國際組織及APEC經濟體均強調職業安全衛生的重要性，2022年第110屆國際勞工大會決議更將職業安全衛生納入「工作基本原則與權利宣言」，2023年獲APEC HRDWG通過，並納入雙部長聯合聲明的「HRDWG底特律教育、訓練與就業之公平與包容性無拘束力準則與建議」，亦表明應「尊重職場職業安全與衛生之基本原則」。為呼應國際對職業安全衛生之重視，我國也積極推動各項措施，以「更



▲ 圖1: APEC工作坊視訊會議

好的勞動力、最佳的勞動生活」作為願景，推動「安穩的工作」、「安心的職場」及「安全的勞動」三安政策，提供勞工更完善且全面的保障。

外交部副司長李冠德指出，在快速發展的數位背景下，APEC 領袖強調勞工的福祉應作為政策制定的核心。今天的工作坊不只是關於法規的制定，更著重於促進創新及賦權，讓勞工能具備在數位時代發展的工具。APEC 人力資源發展工作小組主席李朝指出，職業安全衛生是普遍性的挑戰，現今 APEC 經濟體仍面臨法規得否落實與勞動檢查人員不足等問題，未來我們須因應不斷變化的勞動市場，透過社會對話方式，打造與時俱進的勞動政策。衛生工作小組 Aphikulvanich 主席強調，職業安全衛生為公共衛生領域的重要議題，促進職業安全衛生並非選擇題，而是道德使命，唯有健康的勞動力，才能有健全的經濟。

工作坊主題 1 邀請國立臺灣大學健康政策與管理研究所所長鄭雅文、Eurofound 資深研究經理 Jorge Cabrita、韓國職業安全衛生公設法人機構（KOSHA）經理 Chang-Hun Lee，以及馬來西亞衛生部主任 Priya Raganath，共同探討電傳勞動發展及混合工作等新型工作，對職業安全衛生所帶來的挑戰。主題 2 則由我國銘傳大學法律學院長劉士豪說明我國平台經濟發展情形及相關保障，並由汶萊 Politeknik Brunei 機構主任 Haji Zul Fakhari Bin Muksin、紐西蘭商業、創新及就業部首

席政策顧問 Elizabeth Thomas，以及泰國勞動部勞動保障及福祉司主任 Akarapong Nual-On，說明各經濟體強化勞工健康管理及工作安全的實例。在座談討論時，由我國財團法人職業災害預防及重建中心執行長何俊傑、中華民國全國總工會處長張惟皓、台灣石油工會副秘書長劉人璋，以及國際工會聯盟亞太區會（ITUC-AP）主任 Francis Kim Uppi 與國際雇主組織（IOE）資深顧問 Pierre Vincensini 進行對話，對公私協力促進職業安全衛生提出具體建議及展望。

綜合規劃司長王厚誠於閉幕致詞（圖 2）時指出，透過本次工作坊的討論與交流，讓我們更清楚數位時代所面臨的新興職業安全衛生風險，以及 APEC 經濟體所對應的具體做法。此外，職業安全衛生在 APEC 不僅是人力資源發展議題，也同時受到衛生工作小組的重視。未來，我國將持續透過社會對話以及公私協力方式，經由以人為中心的途徑，打造職場安全衛生的新文化，並持續在 APEC 進行跨論壇共同合作，對實踐「2040 年 APEC 太子城願景」作出具體貢獻。



▲ 圖 2：綜合規劃司長王厚誠在閉幕式上發表致詞

# 投資青年就業方案 2

# 未來我行



## 青年職涯發展 定方向

釐清職涯方向，錨定就業未來。

## 優化青年薪資 爭好薪

提升就業能力，導入重點產業。

## 人才供需落差 增人才

盤點產業需求，精準對接職能。

## 鼓勵正職工作 轉正職

強化職場認識，深耕就業服務。

## 促進青年就業 促就業

整合服務資源，促進青年就業。



台灣就業通



投資青年就業方案

完善審議機制，撐住勞工經濟生活

# 《最低工資法》

- ✓ 組成「最低工資審議會」
- ✓ 明確審議參採指標
- ✓ 建立跨領域研究小組
- ✓ 明定勞雇雙方議定工資不得低於最低工資



行政院  
Executive Yuan

政策廣告

歡迎轉貼



資料來源：勞動部



安穩 安心 安全



勞動部



台灣勞工季刊



定價 NT \$ 180 元

廣告