

淨零轉型產業人才需求及技能發展的影響與挑戰

鍾文雄 / 一零四資訊科技股份有限公司 資深副總經理



在全球氣候變遷壓力與永續發展目標（Sustainable Development Goals, SDGs）驅動下，各國積極推動 2050 淨零排放轉型，產業結構與就業型態亦隨之發生變化。淨零轉型不僅涉及技術革新與制度變革，更關鍵的是具備綠領跨領域人才的培養。

本文首先分析淨零轉型與政府政策對產業人才需求之影響，包括近年來企業綠領人才需求、綠領人才薪酬水準、所需技能與證照、職能重構、綠領職務發展趨勢

以及數位與永續雙軸能力之整合，進一步從政府政策、教育體系與企業實務三個層面，提出系統性人才培育策略，包括建立職能基準、發展跨域課程、強化產學合作及導入企業內部培訓機制。唯有整合多方資源並推動持續性人才發展機制，方能支撐台灣產業長期淨零轉型與永續競爭力。

壹、前言

隨著全球暖化問題日益嚴峻，氣候變遷已成為國際社會關注之核心議題。各國

政府透過政策宣示與制度改革，致力於達成淨零排放目標，促使產業由高碳模式轉向低碳與循環經濟體系。在此過程中，技術創新與資本投資固然重要，但關鍵成敗因素仍取決於國家人才是否具備應對轉型之能力。

淨零轉型是一項跨領域且長期之結構性變革，其涉及能源轉型、製造升級、交通革新及綠色金融等多面向，因此對人才能力的需求會有全新及跨域轉型的需求。傳統單一專業知識已不足以支撐複雜的轉型需求，如何建立具備跨域整合與永續思維之人才體系，成為當前重要課題。

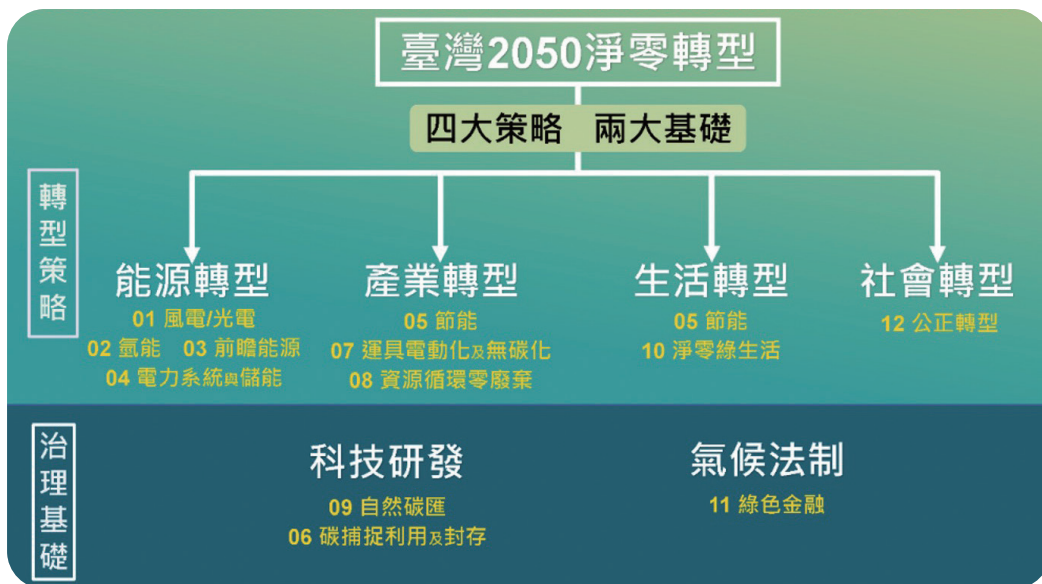
貳、政府淨零轉型策略及十二項關鍵戰略

台灣已於 2022 年由行政院正式公布「2050 淨零排放路徑」（如圖 1），在「科技研發」、「氣候法制」兩大治理基

礎上，以「能源轉型」、「產業轉型」、「生活轉型」與「社會支持」四大策略為核心架構，輔以「十二項關鍵戰略」來整合跨部會資源，制定行動計畫，主政機關業依分工研擬行動計畫並開展社會溝通及執行相關工作計畫。依據國家發展委員會資料，政府規劃至 2030 年前投入超過新台幣 9,000 億元於淨零轉型相關基礎建設與技術研發。

在制度面上，《氣候變遷因應法》（2023 年修正通過）已將 2050 淨零目標法制化，並導入碳費機制，對高排碳產業形成具體壓力，進一步帶動企業對碳管理與永續人才的需求。

台灣「2050 淨零排放」涵蓋四大轉型及二項治理基礎，並由國家發展委員會提出十二項關鍵戰略行動計畫。四大轉型策略包含以下核心領域：



▲ 圖 1 台灣 2050 淨零轉型策略與基礎
資料來源：國家發展委員會全球資訊網

能源轉型：風電 / 光電、氫能、前瞻能源、電力系統與儲能。

產業轉型：節能、運具電動化及無碳化、資源循環零廢棄。

生活與社會轉型：節能、淨零綠生活及公正轉型。

二大治理基礎則涵蓋科技研發與氣候法制二大領域：

科技研發：自然碳匯與碳捕捉利用及封存。

氣候法制：綠色金融。

參、產業及企業對綠領人才的需求

根據環境部攜手 104 人力銀行共同發布的《2026 上半年綠領人才就業趨勢報告》，報告指出在淨零轉型、人工智慧（Artificial Intelligence, AI）浪潮及國際永續規範同步推動下，今（2026）年平均每月有 4,299 家企業招募綠領人才，占整體徵才企業近 8%，綠領工作（Green Jobs）

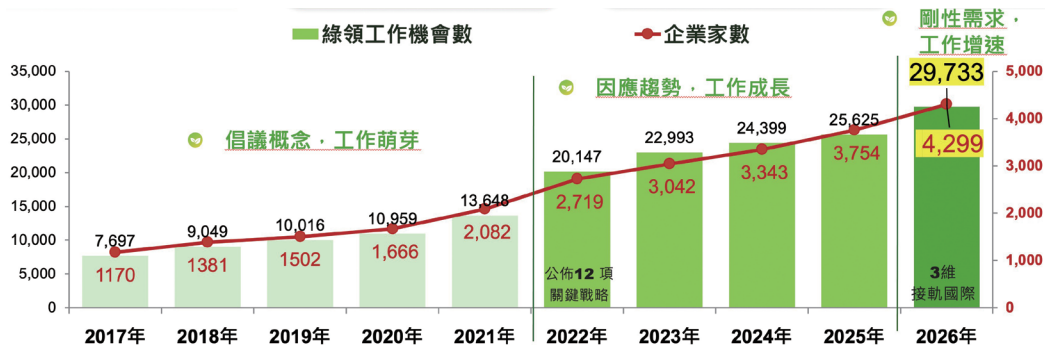
機會數續創十年新高（如圖 2），更較十年前增加 286%。今年平均每月綠領工作機會數達 29,733 個，較去（2025）年同期增加 16.6%，遠高於整體就業市場成長 1.2%，綠領人才已經從企業倡議永續到落地執行，逐漸成為各產業共同的人才需求。

一、電子資訊 / 軟體 / 半導體及一般製造業是淨零轉型的關鍵產業

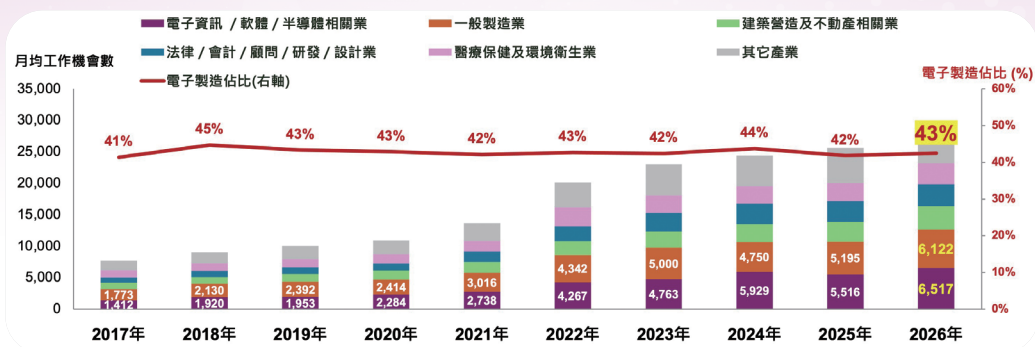
近十年來電子資訊 / 軟體 / 半導體及一般製造業既為台灣產業骨幹，也是淨零轉型的關鍵產業，平均每月招募綠領人數皆超過 6 千人。每年二大產業綠領人才招募數占全體產業的 41%~45% 之間（如圖 3）。

二、企業淨零轉型的關鍵職務

2026 年上半年企業在淨零轉型的職務需求數，以環安衛排名第一，而業務銷售、品保品管、工程研發與操作技術職務年增率逾 2 成，是成長最快的職缺，足見淨零相關產業的營運狀況穩定發展，從工程研發到生產製造、品質管理、業務銷售與操作技術的職務需求持續成長（如圖 4）。

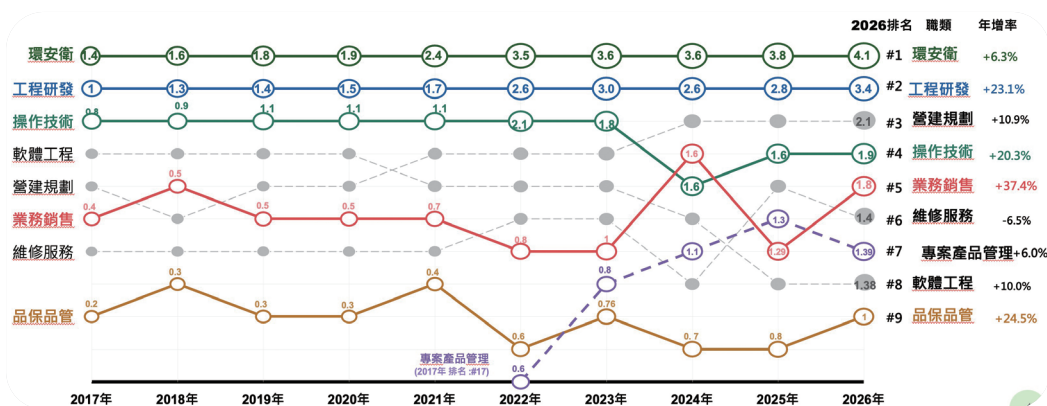


▲ 圖 2 近十年招募綠領人才企業數與工作機會數成長圖
資料來源：環境部《2026 上半年綠領人才就業趨勢報告》



▲ 圖3 近十年綠領人才工作數前六大產業

資料來源：環境部《2026上半年綠領人才就業趨勢報告》，2026年7月



▲ 圖4 近十年淨零轉型關鍵職務

備註：圖形大小為月均工作機會數（單位：千人），圖形愈大代表工作機會愈多，上圖僅列出2026上半年月均工作機會數 ≥ 1,000 及以上的職缺

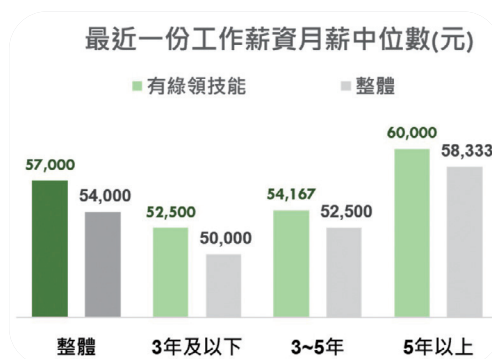
資料來源：環境部《2026上半年綠領人才就業趨勢報告》，2026年7月

肆、綠領工作的薪資待遇

一、就業市場最近一份工作的薪資，綠領工作高於整體市場

根據104人力銀行的統計，求職者在就業市場最近一份工作的月薪資中位數（PR50），具備綠領技能的月薪是5.7萬元，高於整體職缺的5.4萬元；5年以上工作年資者，有綠領技能的月薪是6.0萬元，高於整體職缺的5.83萬元（如圖

5），具備綠領技能人才擁有較高的薪酬競爭力。



▲ 圖5 最近一份工作薪資中位數

資料來源：104人力銀行，2026年7月

二、綠領職缺薪資可面議比率及起薪水準高於整體市場

根據調查統計，企業徵才刊登綠領職缺時，有 36% 的企業薪資採「面議」，可談薪水的職缺比率高於整體職缺的 16%，代表綠領職缺的談判空間較大；企業有 64% 的綠領職缺揭露薪資，保底的起薪中位數為 40,500 元，比整體職缺的 38,700 元高出 5%，綠領人才的起薪水準高於整體市場。

在綠建材與低碳建築的黃金時代，營建規劃職務的起薪月薪中位數達到 47,500 元，對比整體市場有 12% 的溢價，傲視群雄。軟體工程職務的起薪是 5 萬元，對比整體市場有 3% 的溢價水準。另外 71% 的軟體工程、51% 的工程研發與 47% 的營建規劃職缺，是可以憑專業進行「面議」薪資的談判（如圖 6）。

三、綠領人才在不同職務的薪資概況

在綠領工作的薪資待遇上，具備綠領專業技能的工作者，最近一份工作平均月薪中位數達到 5.7 萬元，排名前段班（PR75）的則超過 7 萬元，上市櫃公司可以達到 7.6 萬元，軟體工程及工程研發類人才更突破 10 萬元大關，「專案產品管理」的 91,667 元與「營建規劃」的 86,759 元則緊追在後（如圖 7），規劃淨零、落實綠色專案的職務炙手可熱。綠領已經成為橫跨科技、製造、金融等產業的職涯新賽道，是值得畢業生與轉職者關注的新領域。

伍、AI 成綠領新標配 企業招募 AI 綠領五年翻倍

近年來 AI 快速導入各行各業，也重新定義綠領工作的樣貌。2026 年上半年，平均每月有 812 家企業招募 AI 綠領人才，

職類	起薪月薪 中位數	綠領vs 整體市場 溢價幅度	面議比例
營建規劃	47,500	12%	47%
品保品管	38,500	7%	46%
業務銷售	43,000	5%	26%
操作技術	37,500	4%	11%
軟體工程	50,000	3%	71%
維修技術服務	40,500	1%	26%
工程研發	42,000	1%	51%

▲ 圖 6 綠領人才的起薪水準

資料來源：環境部《2026 上半年綠領人才就業趨勢報告》，2026 年 7 月

占綠領徵才企業近兩成；AI綠領工作機會平均每月達4,315個，五年間成長超過兩倍（如圖8），AI與永續的雙軸轉型已從概念逐步走向企業營運日常。

企業招募AI綠領職缺主要涵蓋「研究、開發、應用」三種人才，熱門職類則以工

程研發、維修技術服務及專案產品管理等成長最快，工作機會年增率皆突破100%。AI也逐步融入碳盤查、設備維護、智慧製造及綠色產品開發等工作流程，企業對人才的期待，已從單一專業能力，提升為兼具AI應用與綠領知識的雙軸跨域能力。

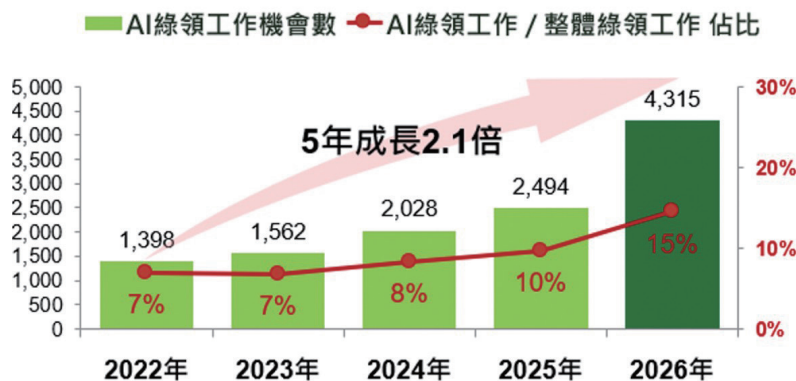
職類	具備綠領技能的求職者最近一份工作		
	中位數(PR50)月薪	前25%(PR75)月薪	平均月薪
環安衛	63,000	75,000	69,442
工程研發	70,000	100,000	85,856
營建規劃	64,500	86,759	76,502
操作技術	49,185	58,333	54,539
業務銷售	60,000	75,000	70,103
維修技術服務	58,333	71,100	66,727
專案產品管理	67,500	91,667	80,198
軟體工程	75,000	100,000	86,552
品保品管	57,000	75,000	68,616
....			
平均	57,000	70,833 若為上市櫃 76,667	66,039

▲ 圖7 不同職務綠領人才最近一份工作的薪資概況

資料來源：環境部《2026上半年綠領人才就業趨勢報告》，2026年7月

AI綠領工作機會

資料來源：《2026上半年綠領人才就業趨勢報告》



▲ 圖8 AI綠領工作機會

資料來源：環境部《2026上半年綠領人才就業趨勢報告》，2026年7月

陸、淨零綠領人才所需的學歷、證照與認證

一、綠領職缺有五成以上不限科系與年資

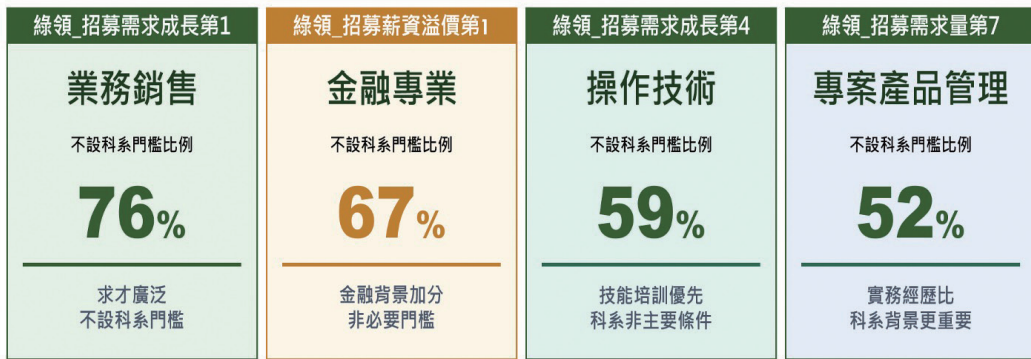
企業對於綠領職缺的學歷要求，近九成最高學歷為大學及以下，五成以上職缺不設年資限制，企業正積極擴大綠領人才來源，業務銷售、金融專業、操作技術、專案產品等四類職缺，逾五成以上不設科系門檻，多元科系背景皆可入門，是文法商專長求職者跨域能力的最佳選擇（如圖9）。

二、企業淨零人才所需的證照與認證

經統計企業在招募淨零人才時，會要求具備綠能及永續管理相關證照與認證（如圖10）：

（一）環保法規類：是企業從事環境保護必備的傳統法規證照，主要是參加勞動部的技術士技能檢定取得。

（二）碳管理類：主要是碳排放量化與查驗工作任務，是淨零轉型核心技能，也是綠領人才入門的基本門檻。經濟部iPAS的淨零規劃管理師能力檢



▲ 圖9 企業綠領四項重要職務科系門檻要求

資料來源：環境部《2026上半年綠領人才就業趨勢報告》，2026年7月

環保法規類 TOP 10		碳管理類 TOP 10		ESG 永續類 TOP 10	
1	廢水處理專責人員合格證書	1	溫室氣體盤查	1	ESG永續管理師
2	空氣污染防治專責人員	2	ISO14064-1 GHG盤查查證員	2	企業永續管理師
3	乙級廢棄物清除技術員	3	產品碳足跡盤查	3	永續發展基礎能力測驗
4	甲級廢棄物清除技術員	4	ISO14067 碳足跡主任稽核員	4	環保能源永續管理師
5	乙級下水道設施操作維護技術士	5	ISO14064-1 GHG主導稽核員	5	ESG永續發展專業知識認證
6	環境教育人員認證	6	淨零碳規劃管理師（初級）	6	永續金融管理師
7	高考環境工程技師	7	ISO14064-2 減量抵換審查員	7	ESG永續規劃師
8	乙級毒性化學物質管理	8	ISO14064-1 主導查證員	8	永續金融進階能力-風險管理
9	甲級毒性化學物質管理	9	環境部淨零綠領培育合格證明	9	SDGs永續發展目標國際認證-永續發展目標素養
10	甲級化學性因子環測技術士	10	ISO14064-1 GHG盤查顧問師	10	環境保護能源永續管理師

▲ 圖10 企業淨零人才所需的證照與認證類別

資料來源：104人力銀行，2026年7月

定與環境部的淨零綠領培育合格證明，都是企業關注的能力認證項目。

- (三) **ESG/永續類**：是企業永續與綠色轉型的重點專業項目，為新興跨領域認證，是淨零人才可以持續強化與進修的專業能力。

柒、淨零轉型對人才職能需求的影響

一、職能結構重塑

淨零轉型使傳統職務產生質變，例如製造業工程師需具備碳排放管理與能源效率分析能力，企業管理、人資、採購、總務及財會人員亦需了解ESG (Environmental, Social, and Governance) 指標與永續揭露規範。此種職能轉變顯示，未來人才需同時具備專業技能與淨零、永續專業知識。

二、跨領域能力需求提升

淨零轉型涉及能源、資訊科技、環境科學與經濟政策等領域整合，促使企業對跨域整合型人才需求大幅提升。淨零人才必須能夠連結不同專業知識並應用於實務場域。

三、綠領相關新職務持續興起

隨著再生能源、碳管理、循環經濟及綠色金融等產業發展，綠領工作快速增加，例如碳盤查師、能源管理師、永續顧問、綠色設計師、綠色建築師、環境規劃設計師、環境健康與安全專家等，將成為未來就業市場的重要職務。

四、綠領+ AI 的能力整合

因應資訊科技的蓬勃發展，淨零轉型與數位轉型高度交織，如智慧製造、AI 碳排監測與能源管理系統等皆仰賴數據分析與人工智慧技術，使「綠領 AI」成為人才能力雙軸轉型的重要趨勢。分析企業綠領AI的九大需求職類，AI 綠領技能三大核心技能分別是：

- (一) 程式語言普及化：Python/C/C++/PLC/嵌入式硬體開發。
- (二) 空間數位化：地理資訊工具 (Geographic Information System, GIS)。
- (三) AI落地應用：AI模型/智慧製程 × 數據分析能力強化。

捌、淨零轉型之產業人才培育策略

淨零人才以「核心能力」為中心，向外延伸永續與ESG知識、技術能力（如能源與碳管理）、數據分析能力、跨域整合能力及創新等五大能力構面，顯示未來人才必須成為「π型人才」，具備深度專業與跨域橫向能力。在政府政策規劃與企業落實淨零目標下，淨零人才的培育必須透過政府、企業及教育體系的合作與推動下，才能因應全球淨零及永續發展目標往前邁進。

一、政府層面

- (一) 制定國家級淨零人才發展策略：制定淨零人才定義、十二項關鍵戰略人才發展策略及任務分工、建構淨零人才的職涯發展路徑。
- (二) 建立職能基準與專業認證制度：建構淨零人才的職能基準與能力鑑定架構，如勞動部的iCAP職能發展應用平台與經濟部的iPAS產業人才能力鑑定推動網。
- (三) 提供企業培訓補助：對於企業人才培育需求及強化弱勢就業者的就業能力，除了提供企業與勞工訓練資源及補助以外，持續開辦淨零相關課程。如勞動部持續推動「企業人力資源提升計畫」、「小型企業人力提升計畫」及「產業人才投資方案」，協助在職勞工提升ESG與綠色技能。環境部則擴大規劃與推動環境部淨零綠領人才培育課程，經濟部則推動淨零碳規劃管理師能力鑑定等。
- (四) 推動國際合作與人才交流：持續與國際標準認證機構及政府、教育、民間組織交流與合作，因應全球永續發展最新趨勢，規劃國家淨零政策。

二、教育體系

- (一) 發展跨領域課程及學程：規劃碳管理、永續發展、循環經濟與淨零相關學程及課程，從中等學校開始學

習永續及淨零等跨域課程，如大專校院綠能科技人才培育計畫。

- (二) 強化產學合作與實習制度：讓學生在求學階段進入企業實習或是承辦淨零專案的規劃與執行，透過產學合作，降低學用落差。
- (三) 建立跨學科教學平台：建構校內或是跨校間的淨零課程教學平台，可以讓不同學校與科系同學，獲得最先進與友善的專業學科教學平台。
- (四) 推動終身學習與微學程制度：因應人口結構的老化，推動終身學習與微學程制度，讓中高齡人才得以在終身學習與微學程下持續學習進修，提升整體淨零專業能力後，持續在企業貢獻勞動力價值。

三、企業層面

- (一) 將永續納入人力資源策略：人資部門可以在公司的人才招募甄選、訓練學習、目標與績效管理、薪酬政



策與人才發展策略上，連結永續發展及淨零指標，在工作任務上持續落實淨零策略。

- (二) 建立內部培訓與能力發展體系：在公司的人才發展及教育訓練體系中，應用政府制定淨零職能基準與訓練課程，鼓勵、獎勵員工參與課程及認證。新人招募甄選流程中，優先面試及錄取具備淨零相關證照及認證的求職者。
- (三) 推動跨部門輪調制度：當員工具備淨零及AI相關職能後，在訓、學、用的學習移轉下，讓員工參與淨零、綠能專案任務，透過部門及職務輪調，讓員工學以致用，創造淨零的專業價值。
- (四) 導入數位學習工具與平台：淨零及AI訓練課程的執行，可以搭配線上及線下混成學習模組，導入數位課程資源及管理平台，讓員工可以「按需學習 (Learning on Demand)」隨

時隨地、依據個人步調與即時需求，取得所需的數位課程和訓練資源。

玖、結論

綜合統計與實證分析可知，淨零轉型已不再停留於政策宣示階段，而是逐步落實於產業與市場機制之中。從法制面（氣候變遷因應法）到產業實務（半導體、電子資訊、製造與金融業），皆顯示對永續人才的需求快速成長。

然而企業目前仍面臨人才供給不足與職能落差等問題，顯示人才培育體系仍需進一步強化。未來應持續透過政策引導、教育革新與企業投入，建立完整且具彈性的人才發展機制。

因此，淨零轉型的成功關鍵，不僅在於技術與資本投入，更在於是否能建立一個能夠持續培養與吸引人才的生態系。唯有如此，台灣方能在全球永續競爭中維持領先地位。

參考文獻

1. 環境部（2026年7月）。《2026上半年綠領人才就業趨勢報告》。
2. 行政院（2023）。《氣候變遷因應法》。
3. 國家發展委員會（2022）。《2050淨零排放路徑及策略說明》。
4. 經濟部（2023）。《淨零轉型產業人才需求調查報告》。
5. 勞動部（2023）。《產業人才投資方案成果報告》。
6. 金融監督管理委員會（2022）。《綠色金融行動方案3.0》。