

勞動部勞動力發展署桃竹苗分署

113 年度 ESG 永續與綠能科技人才發展基地

產業調查分析報告

主辦單位：勞動部勞動力發展署桃竹苗分署

承辦單位：元智大學

中華民國 113 年 3 月 26 日

目錄

第一章 緒論	1
第一節 研究背景與目的	1
第二節 研究方法	5
第三節 研究問題分析	7
第二章 文獻探討	8
第一節 綠領人才現況分析	8
第二節 綠領人才人力供需概況	21
第三節 小結	73
第三章 研究設計與方法	83
第一節 研究方法	83
第二節 次級資料分析方法	84
第三節 訪談與問卷設計	85
第四章 研究結果與分析	90
第一節 深度訪談調查分析	90
第二節 問卷調查資料分析	102
第五章 結論與建議	108
第一節 結論	108
第二節 建議	109
附件一 量化問卷	112
附件二 深度訪談擷取紀錄	113
附件三 專家視訊紀錄	128
參考文獻	129

第一章 緒論

第一節 研究背景與目的

勞動部勞動力發展署桃竹苗分署（以下簡稱本分署）自 92 年起即以委外、補助或合作訓練等方式，結合民間訓練資源，共同辦理勞工職前訓練及在職訓練課程，期能透過外部訓練資源活用，擴充職業訓練職類與容量，以協助失業勞工提升就業技能，重返就業市場；亦可即時提供各領域產業經營發展所需適質適量之人才，進而達成勞動力運用、提升、發展之效益。為滿足在地產業技術創新升級、拓展經營版圖之中高階或專業人才需求，辦理符合在地性產業勞動力發展與職能提升課程，以深化其訓練之專業性與專精性，本研究以桃竹苗轄區為研究範圍，以綠領人才為研究調查方向。

1.1 永續發展趨勢對企業的影響

近年來，全球對於永續發展的關注日益提升，聯合國於 2015 年提出了 17 項永續發展目標(Sustainable Development Goals, SDGs)，涵蓋了經濟、社會和環境等面向，旨在促進全球的永續發展。這樣的趨勢也對企業產生了重大影響，越來越多的企業開始意識到，唯有將永續發展納入公司的營運策略中，才能在未來的競爭中立於不敗之地。根據 2020 年的一項調查，有高達 99%的 CEO 認為永續發展對於其企業未來的成功至關重要，其中，73%的 CEO 表示，永續發展已經成為其企業的核心策略之一。另一項研究也顯示，在標準普爾 500 指數(S&P 500)中，已有 85%的企業主動發布了 ESG(環境、社會和公司治理)報告，比 2011 年的 20%大幅提升。這些數據都顯示，永續發展已經成為企業經營不可或缺的一部分。

企業推動永續發展不僅僅是為了履行社會責任，更是為了應對各種風險和挑戰。氣候變遷、資源枯竭、社會不平等等問題，都可能對企業的營運產生負面影響。唯有透過永續發展策略，企業才能降低這些風險，並抓住新的商機。舉例而言，致力於開發再生能源的企業，不僅可以減少自身的碳排放，還可以在綠色經濟蓬勃發展之際搶佔先機。

1.2 企業對永續發展人才的需求日益增加

隨著企業對永續發展的重視程度越來越高，對於相關人才的需求也隨之增加。根據麥肯錫(McKinsey)的研究，在未來 5 到 10 年內，全球對於永續發展人才的需求將增加近一倍。這些人才需要具備跨領域的知識和技能，能夠將永續發展理念融入企業的各個層

面，包括策略制定、產品設計、供應鏈管理、營運流程等。

然而，目前全球普遍面臨著永續發展人才短缺的問題。一項針對全球企業的調查顯示，有 78% 的企業認為，缺乏具備永續發展知識和技能的人才其推動永續發展的主要障礙之一。在台灣，這樣的人才缺口同樣存在。根據勞動部的統計，2020 年台灣與永續發展相關的職缺數達到 2,127 個，較 2019 年成長了 23.5%，但仍有許多職缺難以尋覓合適人選。

面對人才缺口，企業需要採取積極的人才發展策略。除了對內部員工進行永續發展相關的培訓之外，企業也需要與大專院校合作，共同培育符合產業需求的永續發展人才。同時，企業也應該重視永續發展人才的職涯發展，提供 competitive 的薪資和福利，並打造友善的職場環境，以吸引和留住優秀人才。

1.3 本研究旨在分析台灣企業對永續發展人才的需求現況

有鑑於永續發展人才對於企業的重要性，以及台灣在此領域人才短缺的現況，本研究旨在深入分析台灣企業對永續發展人才的需求現況。透過對 27 家台灣企業進行深度訪談，本研究希望達成以下目的：

1. 瞭解不同產業別和規模的台灣企業，在永續發展上的現況和未來計畫。
2. 分析台灣企業在環境(E)、社會(S)、治理(G)等面向上，對於相關人才的需求程度和能力要求。
3. 探討台灣企業在永續發展人才培育和發展上的作法，找出可能的不足和挑戰。
4. 根據研究結果，提出相關的建議，作為台灣企業、大專院校和政府永續發展人才培育上的參考。

本研究的貢獻在於，彌補了目前台灣在永續發展人才需求研究上的不足，研究結果將可作為台灣發展永續人才的重要依據。企業可以根據研究結果，檢視自身在永續發展人才上的缺口，並調整其人才策略；大專院校可以根據企業的需求，開設相關課程和學程，以培育出符合產業需求的人才；政府則可以根據研究結果，擬定相關政策和措施，營造有利於永續發展人才成長的環境。

面對全球淨零排放目標的逼近，加上政府力推再生能源發展、企業積極導入 ESG 等多重驅力，台灣綠領 (Green Collar) 人才的需求正快速攀升。根據經濟部統計，未來幾年國內再生能源、節能、電動車等新興綠能產業人力缺口預估將達上萬人；而隨著 2027

年上市櫃公司全面啟動溫室氣體盤查，ESG 人力需求更將爆發式成長。儘管綠領人才需求熱潮方興未艾，但受限於大專校院相關系所偏少、課程偏重理論、產學鏈結不足等因素，台灣當前的綠領人才供給能力遠不及產業成長速度，亟需產官學三方通力合作，從政策、教育、產業三管齊下，積極佈局綠領人才培育，以免錯失搶進全球綠色經濟新藍海的先機。

本研究彙整產官學研各界的研究報告與實務觀點，輔以國內外綠領人才相關文獻，綜整、比較、歸納國內外綠領人才培育的發展現況與挑戰，並參酌各界專家學者的真知灼見，提出供需概況，並提出因應對策，力求為台灣擘劃前瞻可期的綠領人才培育新藍圖，為國家永續轉型注入不竭人力資本動能。

首先，報告概述了台灣在永續與綠色發展方面的現狀，包括政府推動的相關政策與法規、經濟與市場環境，以及社會與文化環境對綠色轉型的支持。政府的政策與法規為綠色產業的發展提供了堅實的基礎，經濟與市場環境促進了綠色產業的投資與成長，社會與文化環境則為綠色轉型提供了廣泛的公眾支持和企業實踐的社會責任。

在綠領人才供給方面，報告詳細分析了風力發電、太陽能發電以及其他綠色行業的人才供給現況與趨勢。這包括從教育系統對於綠色專業人才的培育到企業內部培訓與發展計劃的現狀。雖然台灣在培養綠領人才方面已取得一定進展，但隨著綠色經濟的快速發展，人才供給仍面臨著不小的挑戰。

對於綠領人才的需求分析部分，報告聚焦於綠色行業內部以及企業內部永續與能源管理方面的人才需求。隨著台灣政府對綠色轉型的重視以及市場對綠色技術與服務的需求增加，綠色行業對於專業人才的需求迅速成長。此外，企業為了實現永續發展目標，對於能夠進行永續策略規劃、能源管理以及利害關係人溝通的專業人才需求也在不斷上升。

報告最後對於綠領人才的供需缺口進行了深入的分析，並基於此提出了針對性的建議。這些建議旨在幫助政府、企業以及教育機構採取有效措施，以縮小人才供需之間的差距。具體建議包括加強綠色專業人才的培育計劃、鼓勵企業對內部員工進行綠色技能的再培訓、提升綠色創新與研發的投資，以及建立更加開放的國際人才引進機制。此外，報告還強調了加強產學合作的重要性，通過實踐專案和實習機會，為學生提供更多與產業接軌的機會，從而培養出更加符合市場需求的綠色人才。

針對政府角色的建議，報告提出政府應該制定更加靈活和前瞻性的綠色產業政策，包括提供稅收優惠、研發補助以及人才培訓計劃等，以促進綠色產業的發展和人才的培育。對於企業而言，報告建議企業應該積極建立綠色文化，通過內部培訓、激勵機制以及職業發展規劃等方式，吸引和留住綠色人才。對於教育系統，報告強調需要更新課程設計，引入更多與綠色技術和永續發展相關的內容，同時加強與企業的合作，提供學生實踐學習的機會。

本研究透過廣泛的文獻回顧、調查與專家諮詢，期能全面掌握了我國綠領人才的供需現況與缺口，突破以往研究聚焦特定行業如太陽光電、風電等，缺乏總體產業視野的侷限。其次，本研究特別著墨綠領人才應具備的核心知識、技術與態度，提供企業界精準的人才選育佈局羅盤。此外，本研究所提出的人才發展策略，特別著眼「政策制度之前瞻引導」、「產學合作之創新跨域」、「教育課程之實務鏈結」，大幅跳脫以往研究聚焦單一面向的思維，從制度、產業、教育三方齊力，共同為綠領人才培育開創系統性的解方。本研究發現五個部分，一、再生能源、節能、ESG 人才需求呈倍速成長，但相關科系畢業生供給有限，人才缺口恐將快速擴大。二、再生能源、節能人才專業分工趨勢明顯，亟需發展系統化的職能導向培訓。三、ESG 人才需跨領域統整能力，但目前大專教育多採「專業本位」設計，不利複合人才培育。四、政府雖提供再生能源、節能人才培訓補助，但申請程序繁瑣，導致企業參訓誘因不足。五、企業普遍認為再生能源、節能、ESG 缺乏明確職涯藍圖，難以吸引優秀人才投入。

第二節 研究方法

依據上述綠領人才供需現況描述，本研究採用質性研究方法，透過對台灣 27 家企業進行深度訪談，蒐集第一手的資料，以瞭解台灣企業對永續發展人才的需求現況。以下將詳細說明本研究的研究設計、訪談對象選擇、訪談大綱設計和資料分析方法。

蒐集綠領人才概況與趨勢、關鍵職能與勞動力市場供需資料。

壹、針對事業單位進行深度訪談與問卷調查。

本研究之研究架構與流程圖詳如圖 1 所示。

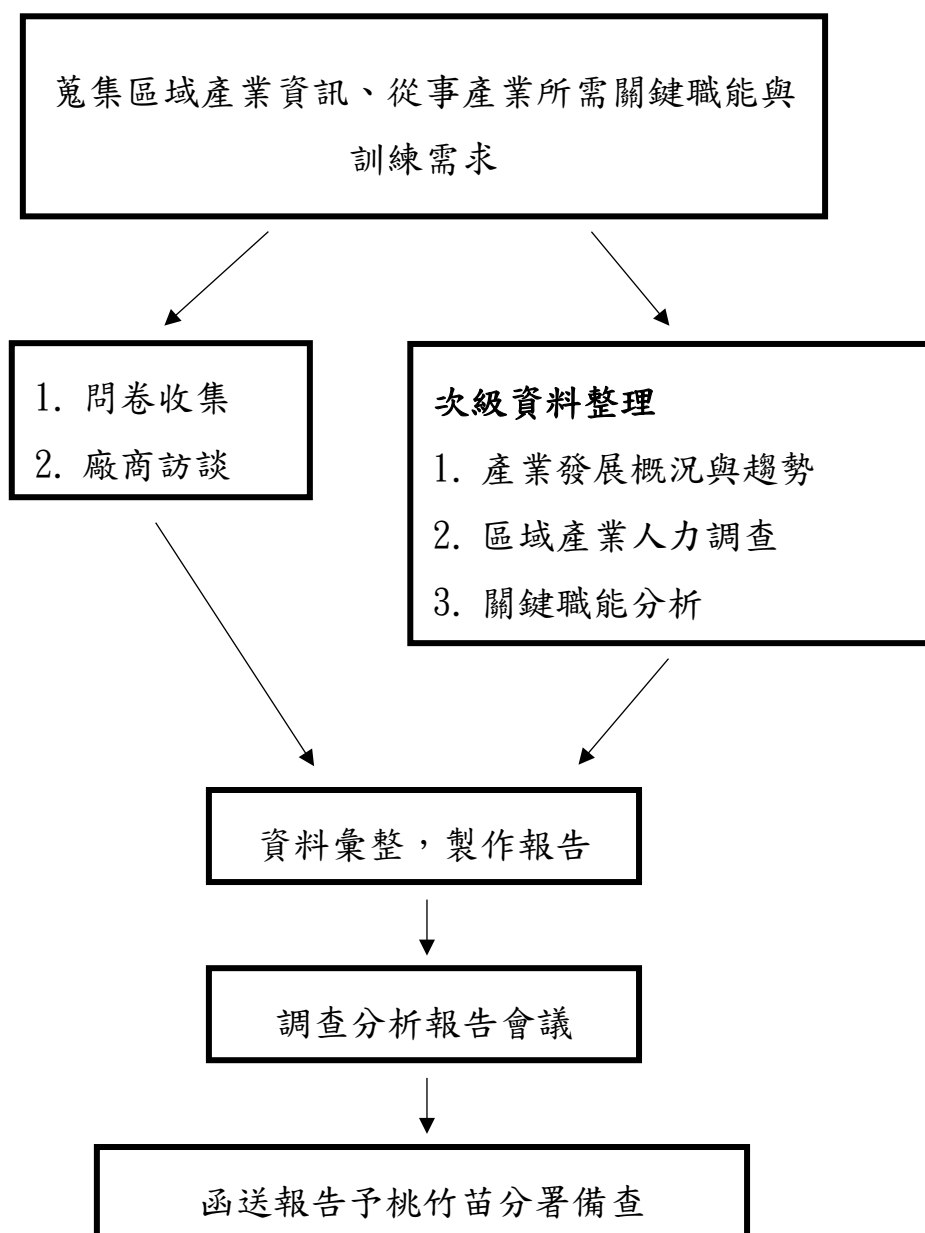


圖 1：綠領人才調查分析流程圖

一、次級資料整理

文件分析法 (documentary analysis)，或稱「次級資料分析法」係使用文件或檔案資料，以質性為原則進行資料蒐集與分析，重視研究者的反思和文件間的交互作用，深入文件內容，瞭解其環境與背景因素與其中意涵的一種研究方法（雙語詞彙、學術名詞暨辭書資訊網，2018）。

蒐集行政院主計總處公告之勞動力分析資料、勞動部公告之勞動市場調查資料、桃竹苗地區產業結構報告、人力銀行求職統計分析等公開資料，分析桃竹苗地區整體產業與人力資源概況。

二、問卷調查及廠商訪談

焦點訪談法是質性研究常採用的研究方法之一，主要利用訪談者與受訪者雙方談話過程與內容，進一步察覺且分析受訪者之動機與看法等。本研究方法乃訪談者與受訪者面對面的社會互動過程，產出互動資料。

若以研究者對訪談結構的控制程度而言，訪談方式可分為結構式訪談 (structured interview)、半結構式訪談 (semi-structured interview) 以及開放式訪談 (open interview) 等三種 (Richards, 2009)。其中，前者研究者高度控制訪談過程，包含提問、提問次序和記錄方式等皆具一致性；而「半結構式訪談」介於結構式與開放式訪談之間的一種資料蒐集方式，研究者於訪談前，依據研究的目的與問題，設計訪談大綱作為訪談方向，對訪談結構具有一定控制。

為能多方面深入了解綠領人才狀況及用人需求，本研究採用半結構訪談（又稱焦點訪談）方式，藉由與受訪者面對面的言語交換方式，確切瞭解相關產業從業人員之看法。依據問卷調查結果及廠商訪談時所回饋之意見，分析並推估受訪企業在導入 ESG 相關人才需求職缺數、專業技術在企業應用的情形、需求職缺應具備的基本能力、企業目前進行的專業課程類型及以何種管道取得人才等。

貳、研究報告架構

依據前述研究背景與研究目的，透過嚴謹的研究架構，產出之報告分為以下三個部分：

- 一、 全球與台灣綠領人才類，其中企業導入 ESG 之產業人才需求與趨勢。
- 二、 上述產業職缺的關鍵職能與職能缺口。
- 三、 桃竹苗產業與勞動市場的人力供需分析。

本報告第二章文獻探討，整理全球與台灣企業導入 ESG 的發展。並進一步對照我國之相關產業政策與趨勢進行整合，找出職缺所需要關鍵職能與職能缺口，進一步規劃課程之培訓方向。

第三節 研究問題分析

為滿足產業人才發展策略提升、拓展經營版圖之中高階或專業人才需求，依據上述之研究目的，本計畫之研究問題為：

- 壹、 瞭解不同產業別和規模的台灣企業，在永續發展上的現況和未來計畫。
- 貳、 分析台灣企業在環境(E)、社會(S)、治理(G)等面向上，對於相關人才的需求程度和能力要求。
- 參、 探討台灣企業在永續發展人才培育和發展上的作法，找出可能的不足和挑戰。
- 肆、 根據研究結果，提出相關的建議，作為在永續發展人才培育上的參考。

第二章 文獻探討

第一節 綠領人才現況分析

綠色產業，又稱為綠色經濟的一部分，主要指那些旨在減少環境汙染、降低能源消耗、並促進可持續發展的產業。這些產業通過創新技術和服務來保護生態環境，同時確保經濟活動的長期可持續性。

在全球範圍內，綠色產業包含了從傳統的節能減排技術到新興的可再生能源領域的廣泛範疇。這包括風能、太陽能、生物能源以及相關的綠色建築和綠色運輸系統。

台灣對綠色產業的定義與全球趨勢相呼應，同樣聚焦於促進環境保護和能源效率的產業。根據台灣經濟部能源局，綠色產業在台灣主要涵蓋了再生能源、節能技術、環境保護技術、以及綠色服務等領域。

台灣對綠能產業的重視，其來有自。全球氣候變遷對經濟與社會造成巨大的影響，尤其對於依賴進口能源的台灣來說，面臨著重大的挑戰與轉機。氣候變遷導致經濟每年遭受約 1.6% 的損失，對農業生產及自然生態系統造成破壞性影響。台灣在過去幾年逐漸提高對環保的重視，並開始積極轉型至綠色經濟，這包括投資於再生能源、節能減碳技術的研發，以及推動綠色政策。

以下列舉台灣當前較為關注的綠色產業：

1. **風力發電**：台灣因地理位置得天獨厚，具有強勁的風力資源，尤其是沿海和離島地區。政府積極推動風力發電，不僅陸上風場開發持續進行，更著重於海上風力發電專案的建設，以期達到 2025 年再生能源占總發電量的 20% 的目標。

2. **太陽能發電**：台灣位於亞熱帶，日照充足，對於太陽能發電具有天然的地理優勢。政府推動的「太陽光電推動計畫」旨在擴大太陽能裝置的安裝量，並通過提供補助、優化法規等措施來刺激太陽能產業的發展。
3. **節能技術**：節能技術在台灣綠色產業中佔有重要地位，旨在提升能源使用效率，減少能源消耗和碳排放。這包括建築節能、工業過程改善、交通運輸效率提升等多個領域。
4. **綠色建築**：綠色建築強調在建築設計、施工及運營過程中，最大限度地節約資源（如水和能源），保護環境並減少汙染。台灣政府透過推行綠建築標章制度，鼓勵建築業採用綠色建材、節能設計與建造技術，以實現建築物的節能減碳目標。

綠色產業的發展不僅關係到能源轉型和環境保護，也是推動台灣經濟轉型與升級的重要力量。透過投資綠色產業，不僅可以創造新的經濟成長點，還能增強台灣在全球綠色經濟中的競爭力。

政府政策的支持是推動綠色產業發展的關鍵。台灣政府透過提供補助、設立淨零碳排目標以及鼓勵綠色創新等政策，為淨零減碳領域創造了良好的發展環境。此外，技術進步對於降低綠色產業的成本、提高效率具有決定性作用。如分散式太陽能發電的技術成本預期將明顯降低，從而提高綠色產業的經濟可行性。

國際合作也是促進台灣綠色產業發展的重要因素。透過參與國際環保合作與交流，台灣能夠引進先進的綠色技術和管理經驗，並在國際市場中提升其綠色產品和服務的競爭力。

市場需求的變化也驅動著綠色產業的發展。隨著全球對於永續發展與環境保護意識的提升，綠色產品與服務的需求逐年增加。綠色經濟不僅能創造新的就業機會，也促進了新技術的開發與應用。

1.1 政府推動的永續發展政策與目標

面對全球氣候變遷與永續發展的挑戰，台灣政府近年來積極推動一系列的永續發展政策與目標。行政院早在 1997 年成立「行政院國家永續發展委員會」，足見政府對永續發展的重視與決心。

2000 年行政院頒布了「中華民國永續發展策略綱領」，提出了環境、經濟、社會三大面向的永續發展策略與具體措施。其中在環境面向，強調節約能源、發展再生能源、降低溫室氣體排放、加強環境保護等；在經濟面向，著重綠色經濟與循環經濟的推動；在社會面向，則關注綠色就業、環境教育、社會參與等。這個綱領奠定了台灣永續發展的基本方向與原則。

2015 年政府進一步提出「永續發展目標（SDGs）」，呼應聯合國的永續發展目標，包括潔淨能源、氣候行動、永續城鄉等 17 專案標，成為國家發展的重要指引。為落實 SDGs，行政院成立了「永續發展目標推動專案小組」，建立跨部會的協調與合作機制。

近期重要的永續發展政策還包括 2050 淨零排放路徑、能源轉型白皮書、綠色金融行動方案、循環經濟推動方案等。這些政策的核心目標是要推動台灣邁向低碳永續發展、促進產業綠色轉型、培育綠領人才。

1.2 綠色經濟的發展現況

台灣擁有良好的綠色產業發展基礎，近年在政策引導下，呈現跨領域創新、異業結盟的蓬勃態勢，綠色產業的市場規模與成長潛力可期。

能源轉型是綠色經濟發展的核心驅力。根據經濟部能源局統計，2021 年再生能源發電

量占總發電量的比重達 5.8%。台灣太陽光電與風力發電的裝置容量在近五年的平均年成長率分別為 40.6% 和 147.6%，顯示再生能源產業持續快速擴張，成為能源轉型的生力軍。

再生能源是最受矚目的明星產業。根據 DIGITIMES Research 的預測，2021~2025 年台灣再生能源市場產值將以年複合成長率 20% 快速成長，到 2025 年將達 4,260 億元。

其中，太陽光電市場在 2025 年將突破 2,500 億元，是 2021 年的 1.8 倍；離岸風電市場也將在 2025 年達到 800 億元規模，是 2021 年的 2.5 倍。顯示再生能源市場商機無窮。

根據行政院主計總處的統計，2021 年環保產業營業額達新台幣 1.27 兆元，較前年成長 8.2%。其中以資源回收業成長最多，年增率達 15%；其次是污染整治業，年增率為 9.7%。這反映出在資源循環利用與環境整治上的市場商機正持續擴大。

若以產值占 GDP 比重來看，環保產業占 GDP 的比重從 2010 年的 5.8%，到 2021 年提高到 7.1%，顯示綠色經濟在整體經濟結構中的重要性與日俱增。

循環經濟是綠色經濟的另一重點。根據 EPA 統計，2021 年台灣的一般廢棄物回收率達到了 61.1%，而事業廢棄物再利用率則達到了 85%。循環材料是資源循環利用的關鍵，市場需求將隨永續政策日趨殷切。以回收塑膠為例，環保署預估 2030 年將從現行 14% 提高到 30%，遠高於全球平均 12% 的水準，將驅動再生料需求倍數成長。工研院 IEK 預估，2030 年台灣再生塑膠市場規模將達 1,500 億元，較 2021 年成長 3 倍以上。為加速產業邁向循環經濟，經濟部推動「循環經濟推動方案」，鎖定材料、化

學、民生消費品、營建等重點產業，以「創新材料」、「循環設計」、「物料循環」等三大主軸推動轉型，目標 2025 年產值可達新台幣 1.2 兆元，創造 1.8 萬個就業機會。

綠色金融是撬動綠色經濟成長的關鍵槓桿。金管會統計，截至 2021 年底，國內銀行對綠能科技及溫室氣體減量之放款餘額已達新台幣 1.6 兆元，較 2020 年大幅成長 26%。綠色債券發行規模也快速增加，2021 年發行金額高達 610 億元，是 2020 年的 1.8 倍。顯示綠色投融資活動相當活絡，為綠色產業發展挹注大量資金。

儲能系統是能源轉型的關鍵配套，商機同樣看好。工研院 IEK 預估，2030 年台灣電化學儲能系統市場產值將達 900 億元，是 2021 年的 4 倍之多。系統業者可望從電網級、用戶端等多元市場中受益。

氫能是另一個亟具發展潛力的新興綠色產業。在政府規劃 2030 年前建置 60 座加氫站、2050 年燃料電池車達 113 萬輛的政策目標引導下，車用、發電、熱電共生等多元氫能應用市場將陸續開展。資誠（PwC）預估，2030 年台灣氫能產業產值可達 350 億元，2050 年可躍升至 2,200 億元。

電動車是另一個亟具潛力的綠色運輸產業。在全球車廠加速投入下，電動車滲透率將快速提升。根據工研院 IEK 預估，台灣電動車滲透率將從 2021 年的 1%，到 2025 年提升到 12%，2030 年進一步提高到 30%。電動車全產業鏈的商機可期，尤其是電池、關鍵零組件與充電系統等領域。

綠建築也是兼具能源效率、減碳、健康等效益的重要領域。內政部統計，2021 年取得綠建築標章的建築樓地板面積達 380 萬平方公尺，是 2017 年的 2 倍，市場成長動能

強勁。到 2030 年，政府要求新建築物取得綠建築標章比率要達 45%，將進一步擴大綠建築商機。

1.3 國內外投資趨勢與機會

在 ESG 永續投資崛起的浪潮下，全球資金正加速流向綠色產業，為台灣的綠領人才創造更多元的就業機會。根據彭博社（Bloomberg）的統計，2021 年全球 ESG 資產規模高達 37.8 兆美元，較 2020 年大幅成長 35%。展望 2025 年，全球 ESG 資產規模將突破 50 兆美元大關。龐大的 ESG 資金池，將成為驅動全球綠色經濟成長的重要動能。

國際大廠紛紛加碼投資台灣的綠色產業。例如，全球最大的離岸風場開發商沃旭能源（Orsted），宣布在台投資新台幣 1,800 億元開發離岸風場，並成立亞太營運總部及創新研發中心，將創造逾 2,300 個就業機會。德商西門子歌美颯（Siemens Gamesa）也計畫在台中港建置亞太風機葉片製造基地，投資金額逾新台幣 63 億元。這些外商投資案的挹注，將為台灣在地風電產業創造更多合作機會。

綠色科技是外資青睞的另一個投資重點。例如，美商應用材料（Applied Materials）宣布未來 5 年將在台投資超過 20 億美元，聚焦半導體製程節能減碳技術開發，強化在台研發及產能佈局。日商三井化學集團也宣布投資百億日圓，在台擴建電動車電池負極材料產線，搶攻電動車商機。顯示外商看好台灣在綠色科技領域的創新潛力。

國內投資也呈現從製造端到需求端一路開花的蓬勃景象。以離岸風電產業為例，除了沃旭、西門子歌美颯等外商開發商投入外，台電、中鋼、永傳能源等本土大廠也陸續

跨界參與風場開發。上緯、運鋁、復堅等在地供應鏈業者，更把握商機切入葉片材料、水下基礎等關鍵零組件市場。顯示完整的在地供應鏈體系正在成形。

電子業者也紛紛跨足佈局綠色商機。像是鴻海旗下的富智康，斥資逾 460 億元，在高雄興建電動車產線，年產能 8.1 萬輛，預計 2024 年量產。緯穎則攜手澳洲儲能系統大廠 Xolta，規劃在台中投資超過 10 億元，設立電池模組製造工廠，佈局儲能系統商機。

金融業也加速佈局永續相關的投資機會。以國泰金控為例，其國泰人壽宣布 2025 年 ESG 投資規模將達 3,000 億元，較 2021 年倍增；另也成立百億元規模的「國泰永續基礎建設股權投資基金」，專注投資再生能源、綠色運輸等領域。顯示在 TCFD 氣候相關財務揭露日趨普及下，金融機構對於綠色產業的投資意願與配置比重逐步升高。

總的來說，台灣綠色產業正迎來前所未有的投資熱潮，除了環保製造、再生能源、儲能、電動車等傳統綠色產業蓬勃發展外，循環材料、數位節能、永續食品、永續時尚等新興領域也湧現眾多跨界創新的投資案。顯示綠領人才的就業舞台將越來越寬廣。

1.4 民眾對永續與綠色議題的認識與重視程度

在全球暖化、亟端氣候頻傳的警訊下，台灣民眾對於永續與綠色議題的意識正快速覺醒。根據環保署 2021 年的環保意識調查，有高達 91% 的民眾關心空氣品質、86% 的民眾重視河川汙染、78% 的民眾注意海洋廢棄物問題。顯示國人對於環境永續的高度關注。

永續消費是民眾參與永續發展的主要方式。根據尼爾森（Nielsen）的消費者信心調

查，2021 年有高達 89% 的台灣消費者願意花更多錢購買對環境永續或社會責任有貢獻的品牌，是 2018 年的 1.3 倍，也高於全球平均的 69%。這反映出消費者對於綠色商品的接受度大幅提高。

企業響應永續浪潮的作為，也深受民眾肯定。遠見雜誌 2021 年的「CSR 企業社會責任獎」調查顯示，高達 76% 的民眾認為企業投入社會責任有助於提升競爭力，69% 的民眾更表示會優先選購 CSR 表現良好企業的產品。顯示善盡社會責任已成為民眾選購產品的重要考量。

減碳行動是民眾響應永續發展的另一個指標。台灣永續能源基金會 2022 年調查發現，有 61% 的民眾贊成政府訂出 2050 淨零排放的目標，也有超過 5 成民眾認同再生能源是發展的首要工作。與此同時，民眾在日常中力行節電、節水、資源回收等低碳生活的比例也持續攀升。這些趨勢顯示民眾對於減碳的支持度相當高。

不過，隨著能源轉型等政策開始衝擊民眾的生活成本，「環保 VS 經濟」的兩難也逐漸浮現。例如經濟部為促進再生能源發展而推動電價調整方案，引發部分民眾的質疑。如何在維持經濟成長的同時兼顧環境永續，考驗政府在溝通、補償、配套上的智慧。唯有在永續轉型過程中持續疏通民意、凝聚共識，才能讓更多民眾成為支持力量。

整體而言，永續發展已是民眾共同追求的目標，低碳節能的生活方式也逐漸成形。未來透過環境教育的深化、民眾參與管道的拓展、在地環保組織的串聯等，有望進一步提升全民對永續發展的認同與參與。唯有形塑文化，永續發展才能真正深植人心、落實生活。

1.5 企業社會責任與永續發展的實踐現況

在永續發展已成全球共識下，台灣企業善盡社會責任（CSR）的腳步也持續加速。如今無論是傳產、科技業者，乃至中小企業，CSR 都已成為企業經營不可或缺的一環。

「天下永續會 CSR 年度調查」是觀察台灣企業 CSR 實踐的重要指標。2022 年調查顯示，不分產業、規模的 108 家台灣企業，其平均 CSR 整體得分較前一年成長 7 分，高達 90.6 分。其中近 9 成的企業皆已設置 CSR 專責部門，且近 6 成企業更將 CSR 目標與聯合國永續發展目標（SDGs）緊密連結，顯示台灣企業重視 CSR、積極實踐永續發展的決心。

科技業素以創新卓越聞名，更將此創新力導入 CSR 實踐。以全球晶圓代工龍頭台積電為例，不僅連續三年入選「道瓊永續指數成分股」，更以「環保、節能、愛地球」的技術創新為己任，成為 RE100 等國際倡議組織成員，並承諾 2050 年實現淨零排放。而在「2021 年台灣永續行動獎」評比中，科技業者包辦了半數以上的獎項，顯示科技業在創新中融入環境永續，已成趨勢。

金融保險業也以行動支持永續轉型。根據金管會統計，2021 年 ESG 主題保單商品達 785 件，較前年成長 52%；投信業者所發行的 ESG 指數投資型基金規模也較 2020 年成長 1.8 倍，達 1,870 億元。金融業運用其資金影響力，成為驅動企業邁向永續發展的關鍵推手。

民生消費品業也積極將永續理念融入產品設計、包裝等環節。例如，頂新和德公司與中興保全聯手推動「循環經濟校園」，透過人工智慧、大數據分析讓廚餘資源循環再

利用，年減碳量可達 1,500 噸以上。統一超商則力推咖啡渣再製成托盤、推廣淨灘等活動，並以技術創新打造綠色門市，獲評為「2021 TCSA 台灣永續企業獎」十大永續典範公司。

傳產業者也掀起一波永續創新浪潮。以紡織成衣業為例，儒鴻、南緯等大廠皆成立永續專案小組，導入無水染色、再生纖維等環保製程，並與國際品牌攜手合作開發循環產品，深獲肯定。顯示傳產業者正努力突破製程瓶頸，以創新實踐永續。

中小企業（SMEs）雖然資源不若大型企業充沛，但推動 CSR、實踐永續的腳步同樣堅定。例如社企組織「台灣永續供應協會」，透過諮詢輔導、評鑑、成果展示等，協助超過 300 家中小企業推行 CSR。由超過 2,200 家中小企業組成的「中衛發展中心」，也發起「綠色設計」與「ESG 經營」等專案，帶領會員實踐永續。

不過，中小企業導入 CSR 仍面臨成本壓力大、資訊不足、人力缺乏等問題。政府與產業公協會如何提供資源、技術、人才等整合性支援，建構中小企業永續發展生態系，是未來重要課題。

1.6 教育體系對綠領人才培育的重視程度

隨著永續發展、淨零轉型已成全球共識，台灣推動綠領人才培育的腳步也持續加快。不論政府或教育體系，皆將其視為國家永續發展的關鍵。

教育部於 2010 年啟動「永續校園計畫」，將永續發展理念導入國中小、大專校院，並透過種子教師培訓等方式，深化永續教育。截至 2021 年，已有 1,062 所大專校院、國中小加入永續校園行列，參與人數超過 246 萬人次。可見政府積極將永續思維向下

扎根。

技職體系更將永續發展列為重點。教育部自 2010 年起推動「再生能源科技教學聯盟」，整合產、官、學、研能量，建置太陽光電、風力、氫能、海洋能、生質能等五大領域的課程、實驗室等，強化學生實作能力。截至 2021 年，參與聯盟學校數已逾百所，共同為再生能源產業培育專業人才。

高等教育體系在人才培育上也不遺餘力。根據教育部統計，2021 年國內大專校院共開設 5,743 門與永續、氣候變遷、再生能源等相關課程，較 2018 年大幅成長 72%。國立中山大學、交通大學等相繼成立「永續發展研究中心」，發展綠領專業學程。台灣大學更成立全台首座「永續發展學院」，透過跨領域教學培育綠領人才。

在具體人才需求方面，工業技術研究院（ITRI）發布的「2030 臺灣產業發展願景」指出，能源、製造、運輸等五大產業朝淨零排放轉型，將帶來 11.2 萬個就業機會，其中能源淨零就業市場最為龐大，約 7.6 萬人。顯示未來勞動市場對綠領跨域人才需求殷切。

為因應綠領人才需求，教育部、勞動部等部會也積極部署。例如勞動部勞動力發展署於 2020 年啟動「綠能產業四年期人才培訓計畫」，規劃風電營運、太陽光電系統施工等專班，預計培訓 1.6 萬人。教育部技職司也推動「新能源與綠色產業人才培育方案」，透過實務專題、產業實習等，提升學生就業能力。

產學合作是另一個培育人才的重要管道。經濟部能源局推動的「綠能產業專業人才發展聯盟」，邀集再生能源業者、法人機構，共同設計課程、開設專班。而台達電子文

教基金會也攜手成功大學等校，建置「永續能源教學聯盟」，提供能源系統整合等實作課程。顯示在官、產、學的通力合作下，綠領人才培育生態正逐步成形。

然而，目前綠領課程大多仍聚焦在工程、能源等理工領域，跨域整合的永續經營管理人才仍明顯不足。根據宇睿管理顧問調查，高達 83% 的企業認為缺乏跨界永續經營人才是發展瓶頸。這對高等教育體系如何聚焦資源開設「永續經營學程」，以融通理工、商管、社科等跨域知能，是一大考驗。

此外，在「做中學、學中做」的人才培育趨勢下，教育體系與產業、社區如何創造更多元的實作場域，以專題、創作、志工等多元方式，讓學生走入田野、深化學習，培育務實致用的綠領人才，也是未來亟需努力的方向。唯有透過社會各界的協力，打造更寬廣的多元培力舞台，綠領人才的質與量才能齊頭並進。

1.7 小結：台灣永續行動方興未艾

台灣面對全球氣候變遷與能源轉型的雙重壓力下，積極調整其能源結構，從而促進綠色產業的發展。透過政策支持、技術創新、國際合作以及滿足市場對綠色產品和服務日益成長的需求，台灣正逐步建立起一個低碳、高效率、可持續的綠色經濟體系。

綠色產業的發展對於實現經濟、社會和環境的可持續發展具有重要意義。台灣通過明確的政策導向和積極的行動計畫，正逐步建立起一個以綠色產業為核心的新經濟體系，不僅有助於促進能源轉型和環境保護，也為台灣經濟的長期發展提供了新的動力和方向。未來，隨著全球對於綠色經濟的需求不斷成長，台灣有機會在全球綠色產業中扮演更加重要的角色，進一步提升其國際地位與影響力。

隨著技術進步和全球氣候變遷議題的持續升溫，綠色產業的範疇和深度將持續擴大。從智慧城市、零碳社區到生物多樣性的保護和海洋資源的永續利用，綠色產業將不斷涵蓋更多元的領域，對於創新和可持續發展的需求也將不斷增加。

隨著綠色技術的進步，例如智慧電網、電動汽車、太陽能 and 風能等再生能源技術的成本持續下降，使得這些綠色解決方案更加經濟可行，並為台灣帶來了新的經濟成長機會。此外，台灣的綠色產業也受益於全球對於減碳和氣候變遷行動的強烈要求，國際市場對於綠色低碳產品的需求不斷擴大，為台灣的綠色出口創造了新的商機。

最終，台灣的目標應該是創建一個低碳、高效率且具有高度環境友好性的綠色經濟體系，使其成為全球綠色轉型的典範，為全球的永續發展貢獻台灣的力量。透過政府、產業與社會各界的共同努力，台灣有望在未來幾十年內在綠色產業領域取得顯著的成就，為子孫後代創造一個更加綠色、健康和可持續的生活環境。

然而，台灣的綠色產業發展同時面臨著挑戰。展望未來，台灣的綠色產業應持續專注於提升能源效率、開發再生能源，以及研發綠色創新技術。為了可持續發展並在全球綠色轉型中扮演積極角色，台灣需強化國內外合作關係，並參與國際綠色經濟標準的制定。面對發展趨勢，台灣需要加強綠色產業的核心競爭力，包括技術創新、國際市場開拓，以及參與國際標準和規範的制定。此外，培養綠色人才、促進跨產業合作、加強國際技術交流與合作，也是支持台灣綠色產業發展的關鍵策略。透過這些措施，台灣的綠色產業將能持續茁壯成長，為全球環境永續貢獻力量。

第二節 綠領人才人力供需概況

2.1 綠色行業人才需求

根據聯合國UNEP定義，綠色行業泛指通過商品、服務及流程的改善、降低環境風險與污染，同時促進資源能源效率提升，並以公平報酬創造高品質就業機會的產業。循此定義，台灣綠色行業涵蓋範圍廣泛，如綠能產業、潔淨生產製造業、生態環保服務業、綠建築、永續農業、環境修復、綠運輸等。隨著台灣2050淨零排放路徑圖的擘劃，綠電、節能、創能、儲能、智慧系統整合等領域的人才需求將特別迫切。

2.2 風力發電產業人才需求預測與缺口分析

風力發電是台灣能源轉型的重點發展方向之一。根據經濟部能源局規劃，到2025年離岸風電裝置容量將達5.7GW。為達成這一目標，產業急需大量專業技術人才。然而，風電人才供給能力不足，已成為產業發展的隱憂。以下從人才供需現況、人才缺口成因、人才策略等面向，深入剖析台灣風電人才發展困境，並提出可行建議。

首先，風電人才供給嚴重不足。王順美（2016）的研究即指出，政府雖已著手規劃離岸風電產業人才培育，但現有培訓量能有限，難以滿足未來5-10年人才需求。根據台灣風能協會估算，離岸風電從業人員需求將從2020年的5,000人，成長到2025年的17,000人。然而，目前僅1,000餘人，人才缺口高達94%。尤其海事工程、風場營運、風機製造等關鍵領域，專業人才更是奇貨可居。104人力銀行綠領報告亦顯示，這些缺工職位薪資較一般綠領高出20-30%，突顯人力市場供需失衡。離岸風電是台灣能源轉型的主力，政府更喊出2025年風電裝置容量達5.7GW的目標。根據「4C

offshore風電產業資料庫」，截至2021年底，台灣風電累計裝置容量1,503MW，全球排名第7，已躍升為亞洲第二大市場。隨著海洋風電區塊開發與陸域風場升級的推進，產業鏈各環節的人才需求也隨之升高。

經濟部能源局預估，2021年至2025年台灣離岸風電產業將創造2.3萬個就業機會，其中風場開發階段約1.3萬人、營運階段1萬人。若細分職務類別，則以工程技術人才需求最為殷切，如風場開發工程師、海事工程師、風機設計工程師、營運技術員等。此外，專案管理、融資財務、環評生態、海洋科技等跨領域人才，在風電專案開發過程中也扮演關鍵角色。

然而，人才缺口卻成為產業發展的隱憂。根據工研院2020年評估，離岸風電產業人才缺口高達6,000人以上，其中工程技術人才占比逾6成，且隨風電裝置容量增加逐年攀升。若聚焦海事工程人才，4C offshore資料庫指出，截至2021年，台灣僅有77艘風場作業船，而船員與海事工程人才僅約500餘人，與預估的需求約2,000人相去甚遠。

造成人才供需失衡的原因，除專業人才培育管道尚未健全外，產、官、學界間缺乏有效的溝通機制，致使學界培育方向與產業需求脫節。過去技職教育聚焦於傳統電機、機械領域，鮮少觸及風場規劃、風機維運等新興職能。大學端的海洋、造船、土木等科系，課程內容也偏重理論基礎，實務技能有待加強。加上風電業者對人才需求多元且迭代迅速，現太陽能發電產業人才需求預測與缺口分析太陽光電是台灣發展最早、最成熟的綠能產業。在「陽光屋頂計畫」引領下，政府規劃2025年太陽能裝置容量將

達20GW、年發電量25,700GWh。這意味著未來幾年內，太陽能年均裝置將以倍數成長，對於高質量的光電人才需求只增不減。

根據經濟部統計，2021年台灣太陽光電產業產值已達2,187億元，約占總體再生能源產值46%。而隨政策利多持續加持，預估至2025年產值可望攀升至3,500億元以上，可創造逾12萬個就業機會。其中又以設計工程、系統規劃、設置施工等中下游環節人才最為短缺。

以設置工程為例，內政部營建署估計，為達成2025年光電目標，光電工程技術士的需求量將超過1萬人，然而目前台灣僅有3,600餘名合格技術士，人才缺口高達7千餘人。若再將設計規劃、零組件製造、電網併聯等職務納入，缺口將更為可觀。此外，隨系統端業者跨入電能整合、電力交易等新興領域，亦衍生電力調度、能源管理、綠電憑證等新職缺，跨領域複合人才的需求也隨之升溫。除量的缺口外，質的落差也不容忽視。根據工研院產科國際所「2021年台灣光電產業白皮書」，業界反映現有人才在實務操作、系統整合、工程管理、售後服務等職能仍顯不足。尤其在分散式電廠盛行、智慧營運當道的趨勢下，能掌握AI演算、大數據分析、雲端監控等數位科技，將電、機、資、管跨域整合的複合型人才，已成產業亟需。

人才缺口的根源除了學界培育內容未能精準對焉產業需求外，產、學在人才培育的資訊不對稱也是關鍵。企業界迭代亟快的人才需求，經常難以透過學校既有管道及時回饋；學界在課程規劃上也難以掌握產業脈動而靈活調整。加上業界普遍偏好聘用具實務經驗者，新鮮人實習與就業銜接管道仍顯不足。此外，太陽能產業勞動環境較為艱

困，薪資待遇未若其他科技業吸引人，也影響潛力人才投入意願。

2.3 其他綠色行業人才需求預測與缺口分析

除風電、太陽能外，儲能、生質能、氫能、地熱、海洋能等新興綠能行業亦蓄勢待發。儘管目前裝置規模不若風、光成熟，但在技術突破、政策引導下，各領域已冉冉升起，嶄露龐大商機，相應的人才需求也在悄然發酵。

以儲能為例，在「電業法」修法後電力市場遽然開放，儲能系統成為穩定電網的關鍵技術。經濟部「綠能先行方案」將帶動逾4.2GW的儲能設施建置，讓台灣在2025年成為全球第三大儲能市場。工研院IEK也指出，台灣2030年電化學儲能系統市場產值可達900億元，年複合成長率高達5成，將帶來逾1.8萬個工作機會。其中又以電池研發、材料分析、儲能系統規劃等跨域人才最為吃香。

氫能產業也在「氫能發展綱領方案」出爐後全面點火，政府更擬訂2030年燃料電池車達1.5萬輛、加氫站達60座之目標。經濟部推估至2030年可創造5,000個以上就業機會，其中又以專精質子交換膜、催化劑開發等材料專業人才最為短缺。生質能從廢棄物中提煉燃料的技術門檻雖高，但在循環經濟當道下已嶄露鉅大商機。經濟部評估2025年生質能年產值可達200億，約可帶動4,000個工作機會，如生質原料篩選、生質油提煉、污泥再利用等跨域人才需求孔急。

地熱、海洋溫差發電雖尚未商轉，但技術漸趨純熟，已初具開發潛力。截至2021年已設置五座地熱示範系統，海洋溫差電廠也啟動小型試驗。預估地熱、海洋能2025年合計可創造600個工作機會，惟目前僅台大、中興、海大、成大等少數學校有開設相關

課程，人才培育能量有限，如地熱探勘鑽井、溫差能發電等專業人才尤顯匱乏。

值得注意的是，儘管儲能、氫能、生質能等新興綠能蘊藏龐大商機，但技術門檻較高，實證場域與產業聚落尚未健全，人才供給管道更顯分散。目前國內大專院校僅約50個系所與新興綠能相關，每年培育人數僅約2,000人左右，難以支撐未來產業快速擴張的人力需求。且多為實驗室、研發導向課程，實務技術與跨域整合訓練仍顯不足。

此外，由於新興綠能技術更迭亟快，專利佈局複雜，產業鏈尚未成熟，許多關鍵材料、零組件需倚賴進口，使得業界在人才需求上顯得相對審慎保守。雖陸續透過產學合作如「儲能系統產學聯盟」、「氫能與燃料電池技術研發聯盟」等，鏈結產學研資源培育人才，然而多屬單點式的合作計畫，尚未建立常態性的產學溝通、交流機制，人才培育效益恐難以持續。

整體而言，風電、太陽能等成熟綠能產業正值高速擴張期，人才缺口龐大且集中；儲能、氫能、生質能等新興領域則屬萌芽探索期，人才需求雖相對分散，但潛力驚人。未來，如何透過中央、地方政府綠能政策引導，鼓勵標竿企業開放創新場域、攜手學界共育人才；同時整合大專院校既有系所能量，翻轉為跨域、模組化的彈性課程，讓不同背景學生得跨系選修、累積微學分，並促成教師社群交流；更應建立完善的產學資訊平台與溝通機制，精準掌握產業人才需求，靈活調適課程規劃，方能讓綠領人才的供需真正精準接軌，攜手開創淨零新藍海。

2.4 企業內部永續與能源管理人才需求

首先，隨著利害關係人對企業永續表現的關注提升，台灣企業紛紛成立永續發展部門，專責規劃、執行、溝通企業ESG策略，展現對永續發展的承諾。根據台灣永續能源研究基金會調查，2021年台灣上市櫃公司已有45%設置永續長或ESG專責高階主管，較前一年增加8個百分點。然而，有7成企業反映難以招募到合適的永續發展人才，顯示人才供需失衡問題日益嚴重。

究其原因，永續發展涉及環境、經濟、社會等跨領域議題，需要熟稔永續評估工具、溝通協調技巧、專案管理能力的複合型人才。目前大專相關科系少，畢業生供給有限。以sustainability officer為例，多由企業內部轉任，外部招募管道狹窄。加上企業對永續人才的需求定位模糊，薪資待遇未臻理想，人才吸引力不足。此外，永續發展部門常受制於企業短期營運考量，推動ESG專案面臨預算、人力限制，專業人才留任意願低，形成惡性循環。ESG永續浪潮來襲，全球投資人關注S&P全球ESG指數的熱度，已從2019年的86%攀升至2022年的96%。在當前低碳、綠色的國際貿易規則下，具備ESG競爭力已成企業致勝關鍵。而從2021年盤點國內上市櫃公司，已有逾9成企業設置ESG專責單位與人員可見，ESG已然成為企業經營的主流。

在各項ESG議題中，又以氣候變遷、能源轉型最受矚目。根據國發會預估，台灣要在2050年達成淨零排放，需投入約9,000億元的能源轉型與減碳成本，企業是關鍵推手。隨著企業積極導入ISO 50001能源管理系統，建置能源監控中心等，對於能源管理人才的需求也水漲船高。而隨再生能源發展條例修正，用電大戶條款施行，企業對於再生能源的採購、儲能調度人才需求更加殷切。

企業要將ESG理念落實於日常營運，關鍵在於建構完善的永續治理架構。而永續發展部門的成立與否，往往是觀察企業ESG成熟度的指標。根據台灣永續能源基金會

「2022台灣企業永續調查報告」，高達91%的上市櫃公司設有永續委員會或永續長等ESG專責單位，較前一年的86%又更進一步，足見國內企業對於ESG人才的高度重視。

而隨企業對於永續治理日益精進，對ESG人才的需求也從量變到質變。過去企業內部ESG相關職務多由兼任人員負責，如今則日漸朝專責化、專業化發展。除了ESG資訊揭露、報告編撰等基礎職能外，對於ESG商業案例分析、永續策略規劃、永續專案管理、利害關係人溝通等進階職能需求更加殷切。根據勤業眾信「2022年企業永續人才大調查」，82%的企業認為跨域系統思考是最重要的ESG人才職能，其次為永續專案引導（81%）、資料分析（79%）等。顯示企業對於複合型ESG人才的渴求。

此外，ESG人才在企業組織中的定位也持續提升。以科技業龍頭台積電、聯發科為例，皆成立隸屬於董事會的ESG委員會，統籌公司ESG政策方向；中鋼、台塑等製造業巨擘也陸續成立永續長職位，將ESG納入公司治理最高指導原則。顯示ESG已是攸關企業永續價值創造的策略性議題，ESG人才的話語權與影響力正不斷攀升。

然而，在ESG人才需求急遽攀升之際，專業人才質量仍顯不足。根據怡安翰威特「2021年ESG人才大調查」，有76%的企業反映ESG專責人才難尋。拆解各大支柱，在環境（E）面向，以碳管理、循環經濟等人才最為短缺；社會（S）面向以人權盡責、職場多元平等專才最難覓；治理（G）面向則以誠信經營、資訊安全、永續供應鏈的專業人才最為搶手。

造成人才供需失衡的原因，除ESG議題複雜度高、所需知識廣泛外，企業內部跨部門協作機制也尚待精進。特別是環境與社會面向，經常需要從研發、生產、環安、人資等部門匯聚人才，如何促成內部溝通對話，凝聚共識，是企業面臨的普遍痛點。加上ESG專業與經驗傳承管道有限，企業難以有效累積ESG人才資本，形成惡性循環。

展望未來，隨碳費、碳稅等外部成本內部化，ESG人才除了基本的規劃推動能力外，更需兼具財務、法律、公關等跨域知識，以因應日益嚴峻的ESG挑戰。企業除了持續強化內部ESG教育訓練，應藉由職務輪調等方式，讓ESG人才跨部門歷練，提升系統思考與協作力。與外部顧問公司、第三方驗證單位合作，藉由專案參與強化實戰經驗，亦能有效彌補內部人才缺口。長期而言，企業應將ESG績效納入高階主管評核機制，並連結員工職涯發展藍圖，建立top-down的ESG文化，讓ESG成為全員共同的價值追求，方能凝聚永續韌性，贏得ESG競逐戰。

2.5 能源管理相關人才需求趨勢

能源轉型是企業實現永續發展的關鍵一環。有鑑於能源價格波動、淨零碳排目標等內外壓力，企業無不致力提升能源使用效率，開發再生能源，以降低營運成本、提高能源韌性。為此，設置專責能源管理部門，引進能源管理系統（EnMS），已成為企業能源治理的普遍作法。然而，能源管理人才嚴重欠缺，不僅削弱企業節能減碳成效，更恐拖累能源轉型進程。

依據工業技術研究院統計，截至2021年底，台灣具備能源管理師資格者僅2,000餘人，約佔企業能源管理人力需求的四成，供需缺口高達6成。職能方面，企業對能源

管理人才提出更高的要求，除具備空調、照明、動力等專業技能外，須熟稔ISO 50001等能管系統，並具專案管理、經濟效益分析等綜合能力，才足以勝任節能專案規劃、執行、稽核等任務。然而，目前能源相關科系課程多聚焦於硬體技術，較少觸及管理實務，學生就業能力不足產業期待。能源轉型是台灣2050淨零排放的核心策略，據統計，製造、服務、住商部門將分別貢獻45%、40%、15%的減碳潛力。因此企業積極建置能源管理系統，強化節能減碳，已成淨零轉型關鍵。加上再生能源發展條例修正，用電大戶條款施行，已有高達2,000家企業須於2025年前設置再生能源發電設備、購買憑證或繳交代金，對能源管理人才需求更為殷切。

以製造業為例，經濟部「工業部門溫室氣體排放資料庫」顯示，2020年製造業碳排占總排放量高達44.8%。因此工業局積極推動產業綠色轉型，從設備汰換、製程優化、系統節能著手，鼓勵企業設置智慧電表、能源管理系統（EMS）等，提升能源使用效率。根據中華民國能源技術服務商業同業公會「2022年度能源人才調查報告」，8成的製造業者預計於2025年前導入能源管理系統，其中9成企業表示對能源管理人才有殷切需求，但84%反映「人才供給不足」。

服務業方面，商辦大樓、旅館、百貨等能源密集度高的業別首當其衝。內政部建築研究所統計，台灣商辦建築耗電量占全國用電28%，若未積極節能，商辦部門至2025年碳排放量將較2005年成長逾2倍。為達節能目標，政府推動「智慧化能源管理系統補助計畫」，鼓勵服務業透過裝設智慧電表、空調節能控制等方式，提升用電效率2-5%。而這也衍生大量的能源查核、技術服務、系統操作等人力需求。

住商部門（住宅與一般商業）雖僅占全國用電13%，但龐大的戶數與密度，使其節能潛力不容小覷。根據台灣綠色生產力基金會「2022住商部門節電調查」，逾7成民眾表示「選購節能家電」是最常採取的節能行動。而9成的民眾更認為具備能源檢視、諮詢服務等職能的「節能服務業」前景看好，可見對於能源管理服務人才的殷切需求。

然而，能源管理人才培育卻面臨專業分散、實作偏低的困境。目前能源管理相關系所多設於電機、能源、環工、建築等理工科系，每年畢業生雖有4千餘人，但大多為理論導向課程，實務技能有待加強。尤其是在能源轉型、數位科技興起下，對跨領域人才的需求更甚以往，需具備AI、大數據分析、資通訊整合等數位能力，並能與管理、財務、法規等知識融會貫通。

根據資策會「2022資訊人才大調查」，將智慧節能列為十大新興科技人才需求。未來智慧電網、微電網應用普及後，精通電力調度、需量反應的人才需求預計成長2倍以上。而台灣能源服務產業協會也指出，具備能源查核、節能績效保證、系統維運等職能的ESCO人才，至2030年缺口將達1.5萬人以上。

儘管能源管理人才需求如此殷切，但目前大專院校對接產業職能標準的人才培育課程、實作場域仍顯不足。政府與企業應攜手建立「產業能源人才資料庫」，盤點能源人才職能需求，訂定能源管理、查核等專業人才的職能基準，並回饋大專院校課程規劃。透過「能源產業新尖兵計畫」等，鼓勵大專生赴企業實習，彌補學用落差。並透過「能源教育推動中心」等，建構能源教育資源平台，促成教師社群對話。唯有產官

學研緊密合作，共創能源人才培育生態系，方能從源頭紓解人才荒，為淨零轉型注入新動能。

2.6 利害關係人管理人才需求趨勢

隨著利害關係人對企業ESG表現的關注與日俱增，企業須審慎辨識內外部利害關係人，瞭解其合理期待，納入決策考量，方能獲取其支持，創造共享價值。為精準掌握利害關係人的動態與需求，許多企業設置專責單位，藉由舉辦座談、發放問卷、分析輿情等方式，強化與利害關係人的互動與溝通。然而，國內企業普遍缺乏熟稔利害關係人議合（stakeholder engagement）的專業人才，不僅削弱溝通實質成效，更可能引發決策盲點，進而削弱企業ESG表現。

ESG時代下，企業所面對的利害關係人從過去的股東、員工、客戶、供應商，擴及社區、NGO、評比機構、主管機關等，其訴求也從財務績效延伸到環境、社會等面向。根據安侯建業「2022年ESG風險與機會調查報告」，高達91%的企業認為ESG已成為利害關係人溝通的主軸，且85%的企業更預期ESG將成為未來三年影響利害關係人決策的關鍵因素。面對利害關係人ESG關注日益升溫，企業急需跨領域整合、溝通長才，精準回應ESG訴求，創造共享價值。

以氣候變遷為例，隨TCFD氣候相關財務揭露規範趨嚴，有高達77%的機構投資人將企業減碳表現納為重要評估指標。根據富比士「2022年企業減碳大調查」，逾8成的台灣大型企業已設定減碳目標，且87%認為溝通減碳績效對爭取投資人青睞至關重要。因此，兼具溫室氣體盤查、情境分析、績效揭露等技能的減碳溝通人才備受青睞。

勞工人權、職場平等、供應鏈管理等社會面向議題，在利害關係人心中的份量亦與日俱增。Bloomberg「2022年ESG人才大趨勢」報告即指出，隨聯合國「企業與人權指導原則」、「現代奴隸法」等國際規範興起，有7成的企業認為人權將是未來最受矚目的ESG議題。而蘋果、GOOGLE等大廠更將勞工人權列為供應鏈稽核重點。這意味企業必須建置人權盡責、供應鏈ESG管理專責人才，積極回應外部訴求。

至於公司治理面向，在一連串企業醜聞曝光後，資訊透明、誠信經營、合規等成為各界關注焦點。根據金管會統計，2022年國內金融業因洗錢、資安缺失遭重罰逾10億元，較前一年大幅成長3倍。顯見在高度數位化的時代，網路安全、洗錢防制等新型態風險快速升溫。企業除了需建置專責人才因應外，更需透過積極溝通贏得利害關係人信任。

然而，目前台灣企業普遍仍將利害關係人管理視為對外溝通、公關的延伸，短期應對多於長期經營，專責人才相對匱乏。以上市櫃公司為例，永續報告書編製團隊約僅5-10人，對內協調、對外溝通能量有限。且團隊多由財務、會計背景人才主導，環境、社會領域專才佔比不高。加上彼此分工界線模糊，跨部門整合機制不足，溝通品質亦有待提升。

未來隨ESG議題愈加複雜，單點溝通模式恐難以為繼。企業除應建立ESG人才職能地圖，強化環境、社會、治理專業人才的持續培育外，更應形塑溝通、協作的組織文化。藉由成立跨部門ESG小組，強化部門間對話；舉辦內部工作坊、專題競賽等，激發協作創意；建置內外部利害關係人溝通平台，促進資訊透明。唯有打造開放、互

信、共創的永續發展生態系，才能讓企業與利害關係人攜手共好，開創永續新局。

2.7 綠色創新人才需求預測

綠色科技是引領綠色產業發展的火車頭。隨著再生能源、節能技術、資源回收等綠色科技的突破，為傳統產業注入新的活水，亦開闢綠色就業的新藍海。根據經濟部統計，我國綠能科技產值在2025年可望突破新台幣1兆元，帶動1.2萬個就業機會。不過，這股綠色科技旋風能否為台灣經濟持續注入新動能，能否為青年一代開創理想的綠領事業，關鍵在於相關人才的質量是否足以支撐綠色科技的創新發展。

就人才質量而言，綠色科技的突破，需要跨領域、多專長的複合型人才。以再生能源為例，除電機、機械、化工、材料等理工背景不可或缺，尚須具備智慧電網、能源管理、電力交易等跨域專長，才有能力參與再生能源系統的設計、建置與營運。再如循環經濟領域，除化學、環工等基礎學門，還需涵蓋產品設計、供應鏈管理等專業，更須洞悉商業模式、政策法規等跨界議題，方能參與資源再利用方案的規劃與推動。然而，國內大專校院長期存在「重學術、輕實務」的迷思，理工科系課程多聚焦單一專業，欠缺跨域整合設計，造成學生知識結構單一，就業競爭力不足。加上實驗設備老舊、產學合作不足等因素，學生實作能力普遍不如理論基礎，難以符合產業界的人才需求。綠色科技創新是驅動產業永續轉型的關鍵引擎。面對淨零排放目標的迫切需求，再生能源、儲能、智慧電網、電動車等綠色科技領域蓬勃發展，台灣掌握關鍵技術與完整供應鏈，亟具全球競爭優勢。根據國發會「2030台灣綠色經濟願景」，2030年綠色科技產值將突破新台幣4兆元，是2020年的2倍，可創造20萬個就業機會。顯見

綠色科技已是台灣高科技產業升級的新藍海。

在眾多綠色科技中，再生能源發展最為成熟。隨政府「2025非核家園」目標出爐，2030年再生能源發電占比將提高至30%以上，太陽能、風電、生質能、地熱、氫能等新興綠能產業持續升溫。工研院產科國際所「2021-2030再生能源產業與技術發展策略」指出，至2030年太陽光電產值可達1.2兆元、風力發電突破4,000億元、氫能與燃料電池產值達1,200億元，可創造逾10萬個就業機會。其中半導體、電力電子、電機、機械、材料、資通訊等跨領域複合型研究人才需求最為殷切。

儲能是能源轉型的另一關鍵。隨美、歐、日等先進國家提出2030年車用電池國產化目標，建置境內電池供應鏈成為各國搶攻重點。Bloomberg「2022全球車用電池市場報告」更預估，2030年全球車用電池市場規模將達4,500億美元，較2021年增加近10倍之多。台灣在鋰電池材料與電芯製造具備先進技術，未來商機無限。至2030年車用電池產值可望突破新台幣1兆元，2025年就可創造5萬個就業機會。其中固態電池、電極材料、模組系統、BMS電池管理等專業人才最為搶手。

智慧電網是穩定電力供需的利器。隨智慧電表全面裝設、輸配電自動化等數位基礎建設逐步到位，台灣智慧電網產業蓄勢待發。研華科技、宏正科技、致茂電子等業者紛紛跨入智慧電網領域，預估2030年產值可達3,000億元，可創造超過1萬個就業機會。特別是在AI、5G、區塊鏈等新科技加持下，智慧電網不僅是數位化的電網，更是匯集電力交易、需量反應、能源管理的創新服務平台。因此跨領域系統整合人才，精通資通訊技術與能源領域知識的高科技人才，更顯搶手。

電動車是全球車壇顛覆性創新。面對全球電動車市場至2030年產值可望突破1.5兆美元的龐大商機，車王電子、正崙精密、亞德客等電子大廠紛紛跨界搶進，加上特斯拉、Gogoro等新創品牌異軍突起，台灣電動車產業蓬勃發展，預估2030年電動車市場產值可望突破新台幣3,000億元，可創造逾10萬個就業機會。其中動力系統、電池模組、充電樁、自駕輔助等領域不僅可創造車用電子、資通訊、系統整合等軟硬體人才需求，更需要具備電動車專屬知識的跨域人才，才能讓台灣搶得電動車革命先機。

然而，目前台灣在跨領域綠色科技人才培育上仍面臨專業分散、產學鏈結不足等困境。以再生能源為例，過去人才培育多集中於太陽光電、LED等成熟領域，對於風電、氫能、儲能、智慧電網等新興領域，仍缺乏標準化的職能規範與系統性的培育體系。加上理論與實務脫節，實作場域不足，致使學界培育方向難以緊扣產業需求。

展望未來，隨綠色科技創新加速，跨領域人才需求日益殷切。政府應會同產業公會，參考國際標準訂定綠色科技跨領域人才職能基準，建立動態調整機制，精準掌握產業最新需求。教育部應擴大「再生能源科技教學聯盟」範疇，將風電、氫能、智慧電網等新興領域納入，加速開發前瞻課程；建置「綠色科技創新學院」，扮演產學合作的媒合平台。鼓勵大專院校發展「綠色微學程」，以學分班、線上課程等彈性的方式，讓理工科學生能跨院系選修管理、財務、法律等知識，人文社科背景的學生亦能補強數理基礎，為綠色科技注入更多元創新活水。

政府更應搭配「前瞻基礎建設」等旗艦計畫，引導企業開放創新場域、Know-How，以「綠色新創」為媒介，促成產學無縫鏈結。同時建構「綠色科技專利資料庫」，讓學

界能及時掌握前沿技術佈局；建置「綠色創新沙盒」，鬆綁實證限制，加速技術商業化。唯有打造開放、互信的綠色科技創新生態，讓產學研資源流通無礙，複合型研究人才方能源源不絕，成為台灣締造綠色奇蹟的幕後推手。

2.8 綠色商業模式創新人才需求預測

隨著循環經濟時代來臨，創新的綠色商業模式如雨後春筍般湧現，為傳統企業注入綠色轉型動能，也為新創公司開闢全新的綠色藍海。所謂綠色商業模式，泛指透過創新的產品服務、價值主張、營收模式等，在創造企業利潤的同時，亦能提供顧客綠色效益，為社會環境創造永續價值。舉例而言，日日春共享雨傘的會員制租借服務，取代一次性雨傘的過度消費；非常台幫的漂流木再製傢俱，將天然材料高值化；臺北市士林iTrash的智慧垃圾桶，即運用物聯網技術，提高資收效率。這些創新的綠色商業模式，正是循環經濟的最佳寫照。

撇開新冠疫情的衝擊不談，台灣的綠色商業模式創新可謂百花齊放。從能源、交通、製造、農業到民生服務等各行各業，不乏在地青年發揮巧思，運用數位科技優勢，為傳統產業找出綠色出路。然而，在綠色商機蓬勃滋長的背後，卻面臨嚴重的人才斷層危機。當前大專校院的商管課程，仍聚焦傳統企業管理、財務金融、行銷等專業知識，鮮少觸及永續發展、綠色設計、循環經濟等前瞻議題。學生欠缺系統性的綠色經營思維，難以運用工具評估企業的永續影響力，更遑論提出創新的綠色商業模式。淨零經濟來臨，不僅科技創新是關鍵，商業模式的顛覆與創新更是必然。能源轉型衝擊既有商業模式，卻也開啟服務型經濟、共享經濟等新興模式的無限可能。隨物聯網、

大數據、區塊鏈等數位科技日新月異，數位化商業模式的變革更是一日千里。如何因應外部環境變局，以顧客需求為核心，開創永續、韌性的創新型商業模式，是企業維繫競爭力的生存之道。

根據勤業眾信「2022全球企業CEO調查報告」，有高達76%的台灣企業認為商業模式創新是因應淨零轉型的首要之策。經濟部中小企業處「2022中小企業創新轉型調查」也發現，近7成中小企業視商業模式創新為未來三年的經營重點。商業模式創新不僅是大型企業的專利，對中小企業而言更是突破成長瓶頸的利器。

然而，商業模式的創新往往需打破部門藩籬，以「跨界思維」重塑核心價值主張。故精通跨域整合、具備敏捷創新思維的人才更顯搶手。根據世界經濟論壇「2022未來工作報告」，創造力、創新力名列未來五年最受雇主青睞的十大技能，綜效思考與分析力、領導力與社交影響力緊追在後。顯見打破知識框架、激發集體智慧的「創新型人才」已然成為各行各業搶奪的香餽餽。

以循環經濟為例，從過去的「取得-製造-使用-丟棄」線性經濟，轉向「資源-產品-再生資源」閉環式經濟，其背後蘊含了從產品設計源頭減廢、建立回收體系、衍生新服務等環環相扣的系統性創新。荷蘭飛利浦的照明服務、Interface的地毯租賃等指標案例莫不以「服務型」商業模式取代售賣產品，開創永續新藍海。

循環台灣基金會「2022循環經濟人才缺口調查」指出，國內近8成企業認為發展循環經濟欠缺跨域人才，尤以掌握生命週期評估（LCA）、永續設計、供應鏈管理等知識技能的高階人才最為匱乏。值得注意的是，在循環經濟當道下，原料供應商、製造

商、銷售通路、回收業者必須通力合作，共同打造「反向物流」體系。因此，供應鏈管理、物流規劃、大數據分析等跨域人才，在循環經濟時代將更加吃香。

共享經濟的興起，也為傳統產業的數位轉型按下快轉鍵。騰訊研究院「2022全球共享經濟發展報告」指出，2027年全球共享經濟市場規模可望突破1.8兆美元，是2021年的2倍之多。隨手機普及、行動支付興起，共享單車、共享辦公、共享能源等新興模式如雨後春筍般湧現，顛覆了傳統的所有權觀念，實現了「閒置資源」的最大化運用。

以共享運具為例，WeMo Scooter、iRent等業者善用App媒合使用者需求，盤活車輛的閒置時間，不僅大幅提高資源利用效率，更衍生了維修、電池交換等在地化服務機會。「綠運輸產業創新聯盟」即指出，在共享運具、電動車等新興業態帶動下，運具維修保養、電池健檢與回收等售後服務人才需求將倍增，尤其是結合手機Apps、雲端監控等數位工具的「智慧型」人才最受青睞。

數位科技更催化了「能源即服務（EaaS）」等創新模式的興起。在Google、Apple等科技巨頭紛紛投入下，EaaS透過雲端平台整合能源硬體、電力調度、需量反應等服務，讓用戶無須耗費大筆資本支出，即能享受客製化的節能方案，開啟能源服務的嶄新可能。國際能源總署更預估，2030年全球EaaS市場規模將突破2.7兆美元。顯見數位科技正加速能源服務模式的創新。

工研院產科國際所「2030智慧能源產業發展藍圖」指出，台灣智慧能源服務業至2030年產值可望突破3,000億元，其中電能管理系統、能源管理服務、售電業等新興領域

商機無限。然而，目前國內能源服務業以中小企業為主，多聚焦電能查核等傳統業務，能提供資訊整合、諮詢、節能績效保證等高值化服務者相對稀少，跨域系統整合人才亦相當匱乏。故如何善用「能源大數據資料庫」，掌握AI、雲端、5G等數位工具，開發客製化能源管理解決方案，是能源服務業突破價格競爭紅海的創新利基。

再生能源售電也正蓬勃發展。在「再生能源發展條例」修法後，民間售電業得以參與綠電交易，多元供給模式應運而生。根據台電統計，2021至2025年預估再生能源售電直供容量將大幅成長6倍，突顯售電業商機無限。然而售電業的核心競爭力在於彈性調度能力，故須掌握AI演算、大數據分析等數位科技，搭配儲能系統、虛擬電廠等彈性資源，才能精準預測用電負載、降低調度成本。故數位科技與電力專業兼備的跨域人才，在售電市場必將大放異彩。

觀諸上述趨勢，商業模式創新已然成為企業永續發展的致勝關鍵。然而，目前國內創新創業教育仍普遍側重於技術研發面，對於開發商業模式的「人才」培育仍明顯不足。教育部統計，2021年大專校院與企業合作開設創新創業專班的學生僅8,524人次，與全台逾120萬大專生相比，實屬杯水車薪。加上多數課程仍以個案研討、創業競賽等短期培訓為主，鮮少融入產業實務，不利學生深度理解商業運作的癥結。

未來教育部應攜手經濟部中小企業處，參考Osterwalder「商業模式畫布」等工具，建立統一的商業模式創新課程模組與教材，協助大專院校將創新創業融入正規課程地圖。鼓勵大專校院發展「跨域微學程」，讓不同院系背景的學生透過共修、協作，激盪跨界創意。促成大專校院與新創育成中心合作，提供創業實戰機會，讓學生理論與

實務兼備。並建置「創新創業人才資料庫」，精準媒合學生專長與企業需求。政府更應擴大「創新創業激勵計畫」，鼓勵企業以「開放創新」模式，提供資金、技術、場域等資源，扶植潛力新創團隊，加速新興商業模式的落地。

整體而言，商業模式創新的本質在於「以客戶需求為核心，重組企業內外部資源，開創嶄新價值主張」。這意味著企業必須打破部門藩籬，以開放、共創的組織文化，形塑跨域協作的創新土壤。更要善用外部資源，積極參與「創新生態系」，攜手新創、學研機構等開放式創新，加速新興商業模式的測試驗證。而這一切歸根究柢，關鍵在於「人才」。唯有持續培育具備數位敏捷力、設計思考力、跨域整合力的創新型人才，掌握ESG、5G等新興趨勢，創新型商業模式才能源源不絕，成為產業突圍的新引擎。

2.9 綠色設計與循環經濟人才需求預測

循環經濟強調從產品設計源頭思考，導入生命週期概念，透過創新設計，延長產品與材料的價值，促進資源永續利用。這股講求「從搖籃到搖籃」(Cradle to Cradle)的循環設計思維，不僅顛覆了傳統製造業「取得原料-生產-使用-廢棄」的線性經濟模式，更開啟了全新的綠色就業機會。循環設計師、永續材料專家、資源再生規劃師等新興職缺，正是循環經濟時代的明星職種。

然而，回顧國內設計教育，循環經濟思維的養成仍付之闕如。多數設計系所仍聚焦外觀設計、人機介面等美學層面，鮮少從材料、製程、回收等生命週期的角度，導入環境、社會影響評估，學生難以建構產品全生命週期的永續思維。加上多數設計系所欠

缺與企業合作開發的產學專題，學生實務操作經驗有限，難以設計出兼具美感與永續性的綠色產品方案。

循環經濟的推動，不僅考驗設計師的創新思維，更需環保、材料、能源、供應鏈等不同專業人才群策群力，共同優化產品生命週期的環境績效。然而，目前大專校院的理工科系多為單打獨鬥，欠缺跨域合作課程的機制，學生團隊合作能力不足。此外，國內多將永續、環保、能源等議題視為選修課程，缺乏系統性的必修規劃，學生永續素養參差不齊，不利循環經濟人才的培育。

另一方面，雖然不少國際品牌大廠已將循環經濟列為永續發展的核心策略，但國內中小企業受限於成本考量、消費者意識不足等因素，投入循環設計的意願普遍不高。再者，國內尚未建立綠色設計、永續包裝等統一標準，亦缺乏誘因機制，導致企業缺乏推行動能。在產業轉型動力不足的情況下，投身循環設計的人才出路有限，供需失衡情形恐將日益嚴峻。產品設計是企業落實循環經濟的第一哩路。根據聯合國環境署估計，超過80%的產品環境衝擊源自於設計階段，可見設計在循環經濟扮演的關鍵角色。透過生態化設計、永續設計等綠色設計工具，從材料取得、生產製造到產品使用、回收等生命週期全程納入環境考量，創造經濟與環境雙贏，是循環經濟的精髓所在。

然而，真正落實綠色設計仍面臨諸多挑戰。一方面在於高階主管對綠色設計的認知與支持度仍待提升，另一方面則在於缺乏系統性的人才培育體系，難以儲備足夠的設計人才。工業技術研究院「2030循環經濟產業發展藍圖」即指出，至2030年綠色設計人

才缺口逾萬人，且隨「資源永續利用法」立法在即，未來5年需求將更為迫切。

德國為全球循環經濟的領頭羊，2022年頒布「循環經濟路線圖」，以生態化設計為首要任務，並訂立2030年資源生產力提高30%的目標。為此德國成立「循環經濟協會（CEID）」，攜手企業、研究機構共同制定綠色設計規範，舉辦生態設計競賽，培育綠領設計新血。荷蘭則推動「設計師拯救地球計畫」，從設計教育著手，將循環設計、生態創新等納入必修，力求設計師從一開始就將環境、永續理念內化於設計流程，成為企業推動循環經濟的關鍵推手。

反觀台灣，雖有工研院成立「綠色設計學院」，經濟部也推動「循環經濟關鍵產品設計示範計畫」，但整體而言，國內設計教育仍停留於產品外觀、功能等表層設計，鮮少由生命週期的系統觀點出發。教育部統計，2022年具備材料環境、永續設計等背景的設計相關科系畢業生僅4,326人，與12萬的設計產業從業人口相比，占比僅3%。加上學界課程多聚焦理論基礎，實務操作經驗不足，畢業後難以順利接軌產業需求。顯見國內綠色設計教育體系仍亟待精進。

循環設計的創新需跨領域協作。經濟部統計，國內設計產業有63%為5人以下的微型企業，規模侷限使其難以廣納材料、環境、化工等跨領域人才。然而，隨產品日益複雜、消費者對永續性的要求提高，單打獨鬥的設計師恐難以因應瞬息萬變的市場需求。循環台灣基金會「2022循環設計趨勢調查」指出，在循環設計當道下，企業最需要兼具永續、創新、美學、工程等複合知識技能的T型人才。這意味設計師除了精熟設計專業，更須具備溝通、協調、解決問題等橫向統整能力，才能擔綱循環設計的靈

魂人物。

有鑑於此，先進國家紛紛推動「設計師科學（Design Science）」教育，強調科學、工程與設計的融合，以培育全方位的設計人才。英國皇家藝術學院「創新設計工程」、丹麥「設計工程碩士」等跨領域學位無不側重工程技術與美學設計的跨界整合。反觀台灣目前僅2所大學設有設計相關跨域學程，課程也多為設計本科為主、資工等為輔的單向整合，鮮少雙向交流。未來教育部應擴大「設計領域人才培育計畫」，鼓勵更多大專校院開設「設計+X」雙專長學程，培養工程與設計兼備的 π 型人才；並精進「技專校院高等教育深耕計畫」，引導各校發展模組化、微學分課程，讓不同背景學生能跨院系選修、交流。

值得注意的是，隨數位科技興起，數位孿生（Digital Twin）、參數化設計、3D列印等工具亦逐步應用於循環設計領域。藉由模擬分析產品全生命週期的環境衝擊，設計師能及早優化產品設計，大幅縮短上市時程並降低材料耗損。這意味設計人才除了創意思考、美感設計的基本功外，更須與時俱進地掌握數位工具，精通運算模擬、程式設計等資訊科技，才能駕馭日新月異的循環設計創新。

此外，隨著創客（Maker）運動興起，小批量、在地化、個人化生產的C2M模式也正悄然改變設計的思維。與其將產品推向市場，不如與消費者共創設計，打造「只為你存在」的獨特產品。這樣的趨勢下，設計不再是少數菁英的專利，草根民眾也能躍升為生活中的設計師，為創新注入源源活水。藉由群眾集資平台、社群媒體等數位工具，設計師能與海量使用者直接對話，深入了解需求、偏好，激盪出更符合使用情境的創

新構想。故善用數位工具、社群經營新世代使用者的「參與式設計」能力，已成為循環設計師必備的第二專長。

總的來說，設計是企業導入循環經濟的核心驅力。循環設計的價值主張不再侷限於產品本身，而是透過生命週期思維，從材料取得、生產製造到回收、再利用全程減量，實現產品服務系統的永續創新。這樣的思維轉換需仰賴跨界整合的T型人才。循環設計師除了專業設計、工程技術的深度外，更需與材料、環境、資訊等領域廣泛接軌。唯有透過跨界協作、數位科技的加持，讓設計融入永續思維的基因，循環經濟才能真正落地生根。

身處淨零浪潮當頭的此刻，台灣產業亟需快速接軌國際綠色設計標準，加速產品全生命週期減量。這意味著不僅設計思維需煥然一新，現行線性供應鏈的合作模式也將徹底翻轉。循環設計強調系統整合、跨域協作、數位應用，因此企業除了儲備內部的綠領設計人才，更須善用外部資源，積極參與「開放式創新」生態系。

政府應借鏡德、荷等先進國家經驗，攜手產業公會共同研訂國家級的循環設計指引與評估工具，建立綠色設計標準規範。教育部也應加速推動跨領域設計人才培育，鼓勵大專院校成立「設計工程」、「數位設計」等跨院整合學程，打造理論與實務兼備的 π 型人才。引導各校發展「循環設計微學程」，匯聚設計、材料、資訊、商管等跨域師資，讓不同背景學生透過共修、協作，激盪創新。

政府更應擴大「產業創新條例」獎勵範疇，鼓勵企業提供資金、技術、Know-How等資源，扶植綠色設計新創團隊，建構「循環設計」創新聚落。同時建置「綠色設計資料

庫」，匯集國內外標竿案例、評估工具、輔導資源，建立產學研創新媒合平台。唯有打造開放、互信、共創的永續創新生態系，讓不同專業背景的人才跨界交流、碰撞，精準對接在地產業需求，「設計驅動循環」的動能才能全面綻放。

放眼國際，歐盟執委會力推的新「永續產品政策框架」，更將從2024年起全面擴大生態化設計的強制要求，涵蓋家電、資通訊、紡織、家具等11大類產品，衝擊廣泛而深遠。顯見掌握綠色設計已成為台灣企業深耕全球市場的當務之急。唯有從「設計」這個源頭出發，及早儲備跨域人才，以創新思維、數位科技引領供應鏈全面升級，台灣才能化危機為轉機，在淨零經濟時代再創高峰。

再加上全球暖化危機加劇，再生能源的開發與應用儼然已成為各國能源轉型的核心策略。面對 RE100、2050 淨零排放等國際倡議的催化，全球再生能源投資持續增溫。根據國際再生能源總署（IRENA）統計，2021 年全球再生能源投資金額高達 3,643 億美元，較前年成長逾 11%。龐大的產業商機正快速崛起，相關的人才需求也隨之水漲船高。

台灣雖無化石燃料資源，但於太陽光電、風力發電等再生能源技術卻居領先地位。為達成 2050 淨零排放的宏大願景，政府規劃 2025 年再生能源發電占比將達 20%，遠高於 2021 年的 5.8%。而在台灣淨零排放路徑圖中，2030 年太陽光電裝置容量將達 30GW、離岸風電 12GW，分別較 2021 年成長 6 倍及 3 倍之多。顯見未來的產業發展空間十分寬廣。

然而，人才是推動產業成長的關鍵。根據國發會估計，2030 年台灣再生能源人才需求

將達 4.3 萬人，其中綠能產業工程人才占比高達 6 成。這包括了電機/電力、機械、大地/土木、化學工程等專業人才。若再納入風力、海洋能、儲能等新興領域，人才需求將更加殷切。

台灣在綠色人才的培養上已經取得了一定的進展，但面對未來綠色經濟的快速發展，現有的人才供給仍存在一些挑戰。教育體系在高等教育和職業訓練方面對於綠色人才的培養已有初步的佈局，但在課程設置、實務操作經驗以及與產業需求的對接上仍需加強。

在高等教育層面，部分大學已經開設了與綠色經濟相關的課程和專業，如可再生能源工程、環境科學、永續發展等，這為培養具備綠色技術和管理知識的人才提供了基礎。然而，這些課程的實踐性和前瞻性仍需進一步加強，以更好地符合產業實際需求。

職業訓練方面，政府和非政府機構提供的綠色職業培訓專案在提升技能工人和中低層管理人員的綠色技能方面發揮了作用。但這些培訓專案的覆蓋範圍和深度仍需擴大，尤其是在新興的綠色產業領域，如電動車、智慧能源管理等方面。

此外，產業內部培訓與人才發展計畫在綠色轉型過程中也非常關鍵。許多企業開始重視內部培訓，以提升員工的綠色技能和永續發展意識，但整體來看，企業在這方面的投入仍顯不足，尤其是中小企業在資源和知識上的限制，使得綠色人才的內部培養面臨挑戰。

總之，台灣在綠色人才供給方面已有一定基礎，但要滿足未來綠色經濟的快速發展需

求，仍需在教育體系的完善、職業培訓的深化以及企業內部培訓的加強等方面做出更多努力。

2.10 風力發電產業人才供給現況與趨勢

在眾多再生能源中，風力發電為減碳效益最高者。台灣則以優越的風場與完整產業鏈聞名。台灣的風力發電產業近年來快速發展，不僅在沿海地區建立了多個風力發電場，同時也積極推進離岸風電專案。台灣政府設定的目標是到 2025 年，風力發電的裝機容量達到 5.5 吉瓦，這一目標的實現將顯著推動台灣風力發電產業的發展。根據 4C Offshore 統計，截至 2021 年台灣離岸風電累計裝置容量已達 1,090MW，全球排名第 7。隨著多個風場陸續啟動，未來 10 年產值可望達新台幣 1.7 兆元、創造 2 萬個就業機會。顯見風電將是台灣的明星產業。

然而，風力發電專案的實施與運營需要大量具有專業知識與技能的人才，涵蓋風場規劃、工程設計、風險管理、營運管理等多個領域。目前台灣在風力發電領域的人才供給面臨著一定挑戰，特別是在高端技術人才與專業工程師方面的缺口。為了滿足風力發電產業的人才需求，台灣已開始通過高等教育體系增設相關專業課程，並與產業界合作，進行人才培養計劃。

然而，人才供需失衡卻為產業隱憂。工研院統計，2020 年台灣風電產業人才缺口高達 2,800 人，至 2025 年更可能攀升至 8,000 人。其中工程人才需求最為殷切，如海事工程師、風機維運技術員等皆不易覓。根據經濟部能源局預估，至 2030 年僅風電工程人才缺口就可能突破 1 萬人。

幸而，人才培育正如火如荼展開。離岸風電系統業者台電、沃旭、CIP 等皆與各大學合作開設「風電專班」，涵蓋工程設計、海事工程等課程。2021 年全台多所大專院校開設風電學程，明新科技大學設有「風力發電學士學位學程」，而國立臺灣大學則提供「離岸風力發電學分學程」。不少學校更成立校內風力發電暨能源科技研究中心，如成大、高科大、崑山科大等，持續為產業注入新血。

此外，政府也加緊部署。如經濟部成立「風力發電人才培訓聯盟」，建置風電人才資料庫，打通學用落差。教育部推動「校園風電先導示範計畫」，以大學為基地設置風機、開設課程、促進產學合作。顯示產官學界正通力培育風電人才，為產業發展奠基。

長期而言，隨著離岸風電產業逐漸邁入本土化，在地供應鏈與就業市場將更加成熟。加上台灣在海事工程、複合材料等領域的深厚基礎，以及海洋科技人才的支持，可望成為亞洲風電人才的重要輸出地。而隨著浮動式風機等創新技術的開發，跨域系統整合將成為風電人才的新需求，也為人才培育開啟新契機。

2.11 太陽能發電產業人才供給現況與趨勢

太陽能發電作為台灣再生能源發展的另一主要方向，近年來也取得了顯著的進展。台灣政府積極推動太陽能發電的普及，設立了具體的發展目標與補貼政策，促進太陽能產業的成長。太陽能產業的快速發展對人才的需求同樣迅速成長，尤其是在系統設計、安裝、維護和能源管理等方面。然而，相對於需求的高速成長，太陽能發電相關專業人才的供給仍顯不足。學術機構和職業訓練中心正在擴大對太陽能相關技術和管理課程的投入，旨在培養更多具備實際操作能力和創新思維的專業人才。此外，政府

與產業界的合作，如實習計畫和技術研討會，也在積極推進，以促進人才的快速成長和技術交流。

太陽能是目前成本最低、成長最快的再生能源，台灣更以優質的日照環境與完整供應鏈享譽全球。根據國際能源總署（IEA）預測，2030 年全球光電市場規模可達 900GW，台灣也規劃 2025 年裝置容量將達 20GW，行政院更喊出「陽光屋頂」計畫，彰顯對產業的重視。

然而，人才供需失衡亦成產業發展隱憂。根據工研院評估ⁱ，2021 年台灣太陽光電產業的專業人才就業人數約為 8,500 人。預計 2023 至 2025 年間，太陽光電產值將以年均增長率 6.5% 成長，預計在這三年內，將需要約 5000 名新的專業人才。其中，約 70% 的職位要求具有相關領域的大學學位或以上，尤其需要在系統設計、能源管理、以及綠色建築方面的專業知識。以科技部統計的太陽光電領域在學學生、企業人才等供給推估，至 2030 年累計人才缺口可能高達 5.8 萬人。其中又以設計、材料、設備、電路等工程人才最為短缺。

有鑑於此，政府與學界皆積極培力。教育部「再生能源科技教學聯盟-太陽光電分項計畫」自 2010 年啟動，盤點光電相關課程資源，統整教學模組，並透過實驗室開放、種子教師培訓等，強化學生實作能力。截至 2021 年已有超過百所大專院校加入該聯盟。許多學校更跨域合作成立光電研究中心，如清大、成大、中央、中興、元智等校，為產業培育研發、系統整合等跨界人才。

企業端則積極投入產學合作，開設人才專班。如茂迪、友達、東元等大廠，皆與科技

大學、高職合作開設 solar car、系統設計等專班，提供實習、專題等，深化實務技能。台灣太陽光電產業協會也攜手金門大學等，開辦「太陽光電設置乙級技術士」專班，為基層技術人力把關。

長期而言，隨著台灣供應鏈日趨完整，從上游矽晶圓、電池、模組到下游系統設置，各環節的人力需求將持續攀升。尤其是隨新型太陽能電池如鈣鈦礦、染料敏化等技術突破，跨領域人才更顯關鍵。如何創造更多元的學習管道，讓科技、工程背景學生跨界吸取商業、法律等知能，打造多元能力的綠領人才，將是產業高值化的必經之路。

2.12 其他綠色行業人才供給現況與趨勢

除了風力和太陽能發電之外，台灣的綠色行業還涵蓋了節能技術、綠色建築、生物質能、綠色交通等多個領域。這些領域的發展同樣對專業人才提出了新的要求，不僅需要技術人才，也需要具備永續發展視野的管理和策略規劃人才。面對綠色轉型的需要，台灣正透過教育體系改革和產業合作計畫，積極擴大綠色行業的人才培養和供給。例如，多所大學開設了與綠色經濟相關的跨學科課程，並與企業合作開展實務專案，提升學生的實戰經驗和創新能力。此外，政府也通過提供研究補助和創新競賽等方式，鼓勵年輕人投身綠色創新和創業活動。

除風電、太陽能外，台灣近年在氫能、地熱、海洋能、生質能等新興綠能領域也嶄露頭角。以地熱為例，台灣每年蘊藏量可達 150MW，目前已啟動五大地熱示範區開發。經濟部預估 2025 年地熱發電可達 200MW，產值達 100 億元，創造 600 個就業機會。不過地熱探勘、鑽井、發電等專業人才亟度匱乏，人才缺口可能高達 4 成。

再以氫能產業為例，在政府「氫能產業發展行動計畫」推動下，預計 2030 年燃料電池車將達 1.5 萬輛、加氫站達 60 座。不過目前僅台大、成大、中山等少數學校開設氫能專業課程，推估至 2030 年人才缺口將逾 2,000 人。生質能雖掌握關鍵技術，但面臨生質原料供應不穩、缺乏熟稔生質發電規劃的人才等瓶頸。

面對新興綠能人才的迫切需求，打造跨校、跨域的綠能教育生態至關重要。教育部「大專校院氫能與燃料電池技術研發聯盟」即整合工研院、車輛中心等法人與台大、清大、成大、高科大等 20 餘所學校資源，建置氫能科技實驗室、媒合產學合作等。其他如生質能、地熱等領域，跨校跨域的教學聯盟與產學合作平台也陸續成形，將為人才培力注入新動能。

台灣在進階綠色技術領域，如智慧節能系統、綠色建築設計、廢物資源化利用技術等方面，亦顯示出對專業技術人才的迫切需求。這些領域的發展不僅對技術創新有較高要求，也需要人才具備跨領域整合能力，以促進綠色技術的實際應用和推廣。目前，相關領域的專業人才供給主要依賴於高等教育機構的專業課程和研究計畫，但與產業需求相比，人才培養的數量和速度仍有待加強。

總體而言，台灣要成為亞太綠能發展的領頭羊，關鍵在於能否打造與國際接軌的綠領人才庫。除了全面盤點再生能源產業所需職能，調整高等教育課程地圖外，如何設計跨域、實作導向的微學程，鼓勵學生跨校選修，以專題、創作、競賽等多元方式參與，深化綠能素養；以及如何佈局國際研究中心、產學聯盟等，吸引全球人才共創綠能新局，將是邁向人才強國的重要課題。

2.13 綠色創新行業人才供給

在淨零轉型與 ESG 永續浪潮的驅動下，綠色創新已成為全球產業發展的新藍海。所謂綠色創新，是指透過技術、產品、服務、商業模式等全方位創新，達成經濟發展與環境永續的雙贏。面對這波綠色革命，積極培育跨領域創新人才，建構完善的綠色創新生態系，將是台灣產業突圍而出的關鍵。

綠色科技創新人才供給現況

科技創新是驅動綠色經濟發展的首要動能。當前，全球投入綠色科技創新的產值與專利數量皆呈倍數成長。然而，不論是能源科技、數位科技或材料科技，突破性的創新往往需要跨領域人才深度協作。唯有透過「跨界」激盪出新火花，才能開創綠色科技的新局。

目前台灣在半導體、光電、生技、材料等領域皆具有深厚的研究基礎，為發展綠色科技奠定良好的人才根基。根據科技部 2021 年資料，與綠能科技相關的專任研究人力約有 1.5 萬人，其中工程領域占比高達 74%。然而，若以研發主題區分，當前投入綠能開發、節能技術、尖端環保、綠色材料等領域的研究人力僅占 25%，顯示尚未發揮跨域研發綜效。

此外，就高等教育端的綠色科技人才供給而言，目前多集中於工程、理工等傳統科系，跨領域整合的系所或學程仍屬少數。根據教育部統計，2021 年國內大專校院電機、化工、材料、環工等理工背景畢業生約 11.2 萬人，占畢業生總數近 3 成。然而真正投入綠色科技相關產業的畢業生卻不到 1 成，凸顯產學落差的問題。

有鑑於此，科技部積極推動「前瞻技術之綠能科技創新專案計畫」，整合產官學研能量，聚焦綠色能源前瞻技術創新，如儲能、智慧電網、淨煤、碳捕捉等。並成立「綠色科技產學大聯盟」，加速研究成果產業化，培育跨界研究人才。同時還成立「淨零永續研究中心」，結合 AI、5G 等數位技術開發綠色解決方案。

教育部也陸續推動「綠色科技教學聯盟」、「新能源與綠色產業人才培育方案」等，盤點綠色科技教學資源，推動學校開設能源、材料、系統整合等跨院跨系學程，並強化產學合作，提升學生就業力。另外，科技部竹科管理局也定期舉辦「竹科綠能產業人才培育博士論壇」，邀集產學研專家暢談產業脈動，激盪碩博生從事綠色科技創新的意願。

企業端也積極投入校園合作，開發符合產業需求的課程，並提供實習、競賽等多元場域。如友達光電與台大合作設立「友達綠能實驗室」，共同開發太陽能、OLED 照明等前瞻技術。緯創資通也與交大合作「永續循環材料實驗室」，培育綠色材料研發人才。這些產學合作案例為綠色科技創新注入新活水。

展望未來，隨著生質科技、石墨烯、儲氫等前瞻綠色科技領域的崛起，更多元跨域人才的培育與匯聚將不可或缺。除了持續擴大產學研合作的廣度與深度，建構綠色科技創新的標竿學習場域外，政府與學界更應著眼全球，積極延攬綠色科技領域的國際人才，激發在地人才的全球移動力，讓人才跨國流動成為常態，共創綠色科技的全球高地。

綠色商業模式創新人才供給現況

淨零轉型為傳統產業帶來前所未有的衝擊，但也孕育無限的創新契機。當從產品、技術等單點切入不再奏效時，唯有徹底翻轉商業模式，才能在新賽局中突圍而出。然而，商業模式創新往往需跨界整合行銷、財務、營運、數位等多元職能，專業人才供給的充沛度至關重要。

就國內大專校院的綠色商業模式人才培育而言，目前僅少數學校於企管、行銷、創新創業等科系開設永續或循環經濟相關專題課程，學生的系統性學習仍明顯不足。以教育部統計，2021 年修習循環經濟課程的企管相關科系學生僅 8,021 人，占企管、行銷等商管科系學生總數的 1.2%。且多為選修、微學分課程，鮮少融入必修課程地圖。顯示學界對於綠色商模創新人才的培育規模與廣度仍須再精進。

不過，面對 ESG、永續發展、淨零等全球性議題的興起，近年來高等教育端的創新創業人才培育也漸受重視。教育部「大專校院創業實戰模擬學習平台推廣計畫（StartUP）」明確將永續、環境、社會企業列為重點領域，鼓勵大專生以創業精神回應在地永續議題。而各校創新創業中心也陸續將永續、循環等理念融入培訓體系，激發學生發想綠色商業模式的創意。

如成大創創中心就推動「永續發展社會創新培力工作坊」，聚焦循環經濟、能源等議題進行創業培訓；北科大創新創業教育中心與綠色和平合作「海廢科技創新應用工作坊」，引導學生以設計思考開發海廢再利用方案。這些創新培育模式不僅有助擴大綠色商模人才的供給基數，也為傳統產業、新創公司注入跨界創新活水。

企業自身亦積極投入人才培育行列。如台達電子基金會舉辦「Delta Cup 國際綠色設計競賽」，每年有近 2,000 名學生組隊參與，以創新設計、商業企劃等回應永續發展的社會、環境議題。遠傳電信也推動「綠創舵手 Green Seed 永續創新育成計畫」，培育 ESG 商業模式創新人才。而工研院也定期辦理「綠衫新創學院」，以工作坊、競賽等方式，挖掘綠色商模的創新人才。

公協會、新創社群的培力也不遑多讓。如中華企業永續發展協會（BCSD）舉辦「永續創新工作坊」、台灣循環經濟產業協會主辦「全球循環創新挑戰賽」，Impact Hub 等社創組織也推動「Better Business Better World 商業永續工作坊」等，皆著眼於永續商模人才的孵化與加速。

展望未來，隨數位經濟時代來臨，透過大數據、區塊鏈、AI 等數位科技驅動的永續轉型將更加普及。因此，培育兼具數位化技能與綠色創新思維的跨界人才，建構虛實整合的永續創新生態系，將是各界的當務之急。唯有多元跨域人才的持續供給，才能讓綠色新商業模式的創新動能源源不絕，成為產業淨零轉型的新引擎。

綠色設計與循環經濟人才供給現況

產品與服務的生命週期管理是企業落實永續發展的基石，其關鍵在於源頭的綠色設計。所謂綠色設計，強調在產品設計之初，就將環境因子整合考量，透過材料、結構、製程等環節的創新，提升產品的耐用度、可回收性與可維修性，進而推動全產業鏈的永續轉型。而這股綠色設計思維的落實，則有賴於專業人才的持續供給。

目前台灣積極將循環經濟納入產業創新政策，2018 年行政院核定「循環經濟推動方案」，規劃循環材料高值化、綠色設計等重點策略，2022 年更提出「2030 雙循環藍圖」以綠色設計為首要工作。各部會也陸續推出「循環材料產業升級暨設計創新」、「綠色產品驗證與設計輔導機制建立」等計畫，顯示官方對綠色設計人才需求的重視。

然而，就高等教育端的人才培育能量而言，目前全台僅 6 所大學設有環境設計相關系所，每年畢業生約 350 人，與產業界對綠色設計人才的需求尚有落差。且多數課程仍聚焦於產品的環保屬性，對於產品生命週期全程的系統性思考仍待加強。據教育部統計，2021 年大專院校僅約 150 門課程觸及循環經濟與生命週期思維，修課學生不到 5,000 人，普及率仍顯不足。

有感於此，科技部近年積極推動「永續材料整合研究專案計畫」、「循環經濟專案計畫」等，協助大專院校開設模組化、微學分課程，建立跨域教師社群，帶領學生以專題實作串連產品設計、材料開發、商業模式等多重思維，培養符合產業需求的綠色設計人才。成大永續發展中心、北科大設計學院等單位亦搭配計畫，開設循環經濟設計講座、工作坊等，激盪創新。

企業自身也積極投入校園合作。如宏碁基金會與北藝大合作開設「綠色設計工作室」，培育具永續素養的設計人才；奇美實業也與成大合辦「綠色設計開發」產學合作專班，以實際案例訓練綠色材料開發人才；光寶科技更與 18 所大專院校簽訂綠色合作備忘錄，以產學合作翻轉綠色設計教育。

公協會、法人的投入亦功不可沒。例如工研院每年辦理「國際綠色設計論壇」，邀請國內外產學研專家分享前瞻趨勢。台灣創意設計中心也推動「臺灣永續設計國際論壇」，建構設計、工程、材料等跨域對話平台。另外，財團法人車輛研究測試中心定期舉辦「循環經濟種子教師培訓營」及「綠色設計競賽」，培育種子師資並激發學子創意。社會企業也積極響應，如「做了再說設計工作室」舉辦「廢物再造設計工作坊」，提供大專生實作循環設計的沙盒。

然而，循環設計人才的培育仍面臨實作場域不足、缺乏系統性職能地圖、教師缺乏業界實務等瓶頸。未來，政府與產業界可善用「雙語國家政策」與「生生不息投資方案」契機，積極引介國外標竿、延攬優秀人才，讓國內大專生得以「走出去」汲取前瞻思維，國際人才能「引進來」激盪在地創意，讓綠色設計蔚然成風。

而隨著數位科技如物聯網、大數據、區塊鏈等日新月異，「智慧型」循環設計勢將崛起。因此，未來循環設計人才除了基本的設計、材料、環工知能外，更需具備數位思維、數據分析、智慧系統等跨域素養。高等教育體系應及早部署，透過開設微型課程、彈性學分、暑期工作坊等方式，讓不同背景的學生得以跨院系選修、交流激盪，打破專業藩籬，為智慧循環設計培力。

總的來說，循環設計人才培育的關鍵，在於打造一個開放、互信、共創的永續創新生態系。政府應持續強化政策引導，促成標竿企業開放創新場域、Know-How；學校宜打破院系藩籬，以跨域教師社群啟發學生的實踐創新力；公協會則可搭建產官學研溝通橋樑，讓前瞻知識、在地需求暢通交流。唯有眾人擎「循」，永續之路才能行穩致

遠。

2.14 企業內部永續與能源管理人才供給

為應對專業人才短缺的挑戰，許多台灣企業開始實施內部培訓計畫，並透過技術研修、專業證照培訓等方式，提升現有員工的專業能力和綠色技能。此類培訓不僅包括技術性知識的提升，也涵蓋了永續發展理念的灌輸，旨在培養員工的綠色思維和創新能力。然而，企業內部培訓資源有限，如何高效利用現有資源，並與外部教育資源進行有效整合，是提升人才培訓質量和效率的關鍵。

產學合作成為解決綠色行業人才供需矛盾的有效途徑之一。透過企業與大專院校的密切合作，不僅可以為學生提供實踐機會，增強其職業技能和工作適應性，也能為企業引進新血，促進技術創新和產品開發。此外，產學合作還包括共同進行研發專案、設立獎學金支持優秀學生、企業高階主管參與課程教學等多種形式，這些活動有助於縮短學術研究與產業應用之間的距離，提升綠色技術的商業化速度和廣度。

企業內部永續發展部門人才供給現況

隨著全球永續發展浪潮的崛起，企業紛紛意識到唯有將環境、社會、公司治理等永續議題融入營運策略，才能在市場競爭中脫穎而出、贏得投資人與消費者的青睞。為落實永續發展，企業不僅需要建立 ESG 管理系統、定期揭露 ESG 績效，更需要設置專責的永續發展部門，全面統籌規劃、執行、檢視企業的永續策略。

台灣許多企業積極擘劃永續發展藍圖，不論金控、科技龍頭或中堅製造業皆已成立永續發展委員會，或設置 ESG 專責部門。如國泰金控設有「公司永續委員會」、台達電

子設立「ESG 委員會」、台積電成立「ESG 指導委員會」，顯見 ESG 治理已成企業標準配備。隨著企業永續目標的提升，在招募人才時，也日益重視跨領域綜合能力與 ESG 導向的態度特質。

企業為因應利害關係人的永續訴求，逐漸調整組織架構，設立 CSR、永續發展、ESG 等專責部門。有別於傳統環安、工安等被動因應環保法規的幕僚單位，這些新興的永續發展部門肩負更為積極、策略性的永續轉型任務。其功能涵蓋永續策略擬定、ESG 資訊揭露、淨零轉型規劃等，成為引領企業邁向永續發展的重要推手。

根據麥肯錫（McKinsey）調查，有 86% 的企業認為缺乏具永續發展專業的高階管理人才，是實踐 ESG 的最大阻礙。根據安侯永續發展顧問公司執行副總經理林泉興的觀察，近年來台灣尋求永續管理師、ESG 策略師等人才的企業大幅增加，2022 年 104 人力銀行上相關職缺達上千個，且有 7、8 成屬實質職位，反映出企業對永續人才的殷切需求。

針對國內企業永續人才需求，勤業眾信永續發展服務公司在 2022 年進行「ESG 人才大調查」，分析台灣 Top 100 大企業的 ESG 人才供需現況。調查發現，近 9 成企業最迫切需要的是「具策略性 ESG 規劃知識」及「具 ESG 資訊揭露專業」的人才。而有超過 6 成的企業，對於兼具商業營運與工程專業背景的跨域 ESG 人才有強烈需求。

104 人力銀行於 2021 年 12 月發布的「2022 十大亮點職務」報告，其中 ESG 永續管理師即名列其中，且考取永續管理師證照者入行起薪可達 5 萬元，顯示企業對該職務的高度重視與高薪挹注。金控龍頭富邦金控在 2022 年 2 月首次招募企業永續組儲備幹

部 (MA)，亦凸顯金融業搶進永續人才的趨勢。展望後疫情時代，隨著淨零碳排目標的逼近，企業推動 ESG 將更加迫切，對永續人才的需求勢必水漲船高。

觀察企業永續發展部門的人才需求，主要可區分為三大類：永續長 (CSO)、永續管理師/ESG 策略師，以及碳審計師。

第一類永續長 (CSO)，為企業最高層級的永續發展主管。林泉興指出，目前台灣企業的 CSO 多由內部高階主管轉任，代表企業落實永續的決心與承諾。CSO 需肩負擬定企業 ESG 發展藍圖、協調溝通內外部利害關係人、督導永續專案執行等重責，須具備敏銳的商業洞察力、全局觀，以及出色的統御、溝通、協調能力。

第二類永續管理師/ESG 策略師，為企業永續發展部門的主力。其職責在於協助 CSO 規劃、推動企業 ESG 策略，包含盤點 ESG 風險與機會、訂定永續目標與 KPI、統籌編製 ESG 報告書、參與國際 ESG 評比等。Saussay et al. (2022) 的研究指出，從事永續管理的人員不僅需具備環境管理、永續會計、ESG 資訊揭露等專業，更需要管理、社交、溝通、專案管理等軟實力，才能有效推動永續專案、溝通利害關係人。

第三類碳審計師，在企業設置溫室氣體盤查、制定減碳策略的過程中扮演關鍵角色。其需運用 ISO 14064、溫室氣體盤查議定書等工具，盤查企業營運與供應鏈的碳排放狀況，進而提出節能減碳專案建議。碳審計師除須具備化工、環工等理工背景，熟稔碳盤查、碳管理流程外，更需要敏銳的專案評估、風險管理、大數據分析能力，方能精準掌握企業碳管理風險。

然而，在企業積極佈局永續發展的同時，台灣的永續人才庫卻嚴重不足。王順美

(2016) 的研究即指出，國內大專院校開設永續發展相關課程的比例偏低，投入永續領域的師資、教學資源有限，學生缺乏系統性的永續發展知識與實務歷練。加上產學合作不足，學用落差大，造成台灣企業普遍面臨永續人才荒的困境。

2021 年全台與永續發展、氣候變遷、淨零碳排相關研究所僅 31 所，每年培育量能約 300 人，遠不及未來企業永續人力的需求缺口。

但總體而言，目前台灣在職場上具 ESG 專業能力的人才仍相當匱乏。根據前述調查，高達 9 成的企業認為 ESG 人才的供給「非常不足」或「略有不足」。其中，對於能將財務、營運、永續專業融會貫通的 ESG 經營管理人才尤其渴求。如何強化跨域整合能力，縮短學用落差，是企業與學界亟需攜手突破的難題。

企業推動 ESG 的關鍵，在於能否匯集跨領域人才，以整合性的策略思維擘畫永續發展藍圖。理想的永續發展部門應包含環境 (E)、社會 (S)、公司治理 (G) 等各面向的專才。然而，當前台灣企業的 ESG 人才供給尚存在結構性缺口。

根據人力銀行調查，2021 年有高達 72% 的企業認為 ESG 人才難覓ⁱⁱ，其中又以永續策略規劃、永續報告編製、利害關係人溝通等職能的人才最為短缺。若以教育背景區分，目前企業永續部門大多由環境、法律、財會、公共事務等背景人才組成，能真正統整 ESG 策略方向、量化分析績效的人才仍屬少數。

究其原因，主要是 ESG 議題高度跨領域，國內大專院校 ESG 相關課程往往分散在環工、法律、財金等系所，跨領域整合不足，多數學生畢業後僅具備單一面向的 ESG 知能。而即便環境、社會、公司治理各領域人才濟濟，但缺乏溝通協調與知識整合，實

難落實 ESG 的全方位管理。

所幸，隨企業永續意識抬頭，部分大學已設立永續發展學程或學位學程等因應趨勢。如台大成立永續發展碩士學位學程，政大永續經營與醫療管理雙學位 MBA、交大發起「ESG 淨零排放中心」，皆以跨域課程培育具備科技、商管、社會人文素養等全觀思維的綠領人才。

此外，隨著 ESG 資訊揭露日益受重視，具備 ESG 資訊蒐集、量化分析、報告編製等技能的人才需求也快速升溫。部分大學財金、會計、資管系所已將 ESG 議題融入課程，培育具備財報分析、資料處理技能的跨域複合人才。如台大會研所開設「會計與永續發展專題」，成大企管系也開設「公司永續發展專題」等。

除大學部、研究所的系統化培育外，ESG 在職訓練課程也有助於補足企業的人才缺口。目前台灣永續能源基金會、中華公司治理協會、台灣企業永續研訓中心（CCS）等單位均提供 ESG 課程，如 ESG 管理實務、永續報告書編製、SROI 社會投資報酬等。企業可善用外部資源，強化內部 ESG 人才培力。

知名外商如微軟、IBM 也在台灣啟動「carbon negative」計畫，藉由全球碳權交易平台的建置，為企業培育具碳管理實務的人才。

面對企業永續人才需求的爆發式成長，本研究建議產官學界採取以下因應作為：

一、政府應制定綠領人才培育政策，回應企業需求 教育部應參酌企業 ESG 人才需求，調整大專院校相關科系課程，強化碳管理、ESG 資訊揭露、永續金融等前瞻領域課程，引導學生提早接軌產業脈動。另應透過產學合作計畫補助，鼓勵企業提供實

習、專題機會，協助學生累積實戰歷練。

二、大專院校應成立企業永續發展學位學程，整合跨域資源 各大專院校應整合環境、經濟、管理、社會等不同學院資源，共同成立企業永續發展學位學程，為 ESG 人才培育搭建跨域合作平台。課程應聚焦碳管理、永續金融、ESG 投資等產業前沿議題，並廣邀 CSO、創投等業師參與教學，加強理論與實務的結合。

三、企業應提供職能導向培訓，精進從業人員永續專業 企業應結合 CSRone 等永續發展組織，定期辦理碳盤查、ESG 報導等職能導向工作坊，提升從業人員的實作能力。針對 CSO 等高階主管，更應提供系統思考、策略規劃、溝通協調等管理才能培訓，強化統御大局的策略高度。

四、政府應推動永續人才證照制度，引導職能導向教育 主管機關應參考『碳管理及減量技術服務人員認證制度』等，推動永續管理師、碳審計師等專業證照，以任務職能為基礎，建立永續人才的職能基準與能力鑑定指標，引導大專院校發展務實致用的職能導向課程，促進學用接軌。

五、各界應共創產官學永續人才培育聯盟，建立資訊交流平台在教育部督導下，結合大專院校、企業公協會、人力銀行、研究機構等，成立產官學永續人才培育聯盟，定期盤點企業人才需求，交流課程發展經驗，合作開發標竿教材，建立企業永續人才的職能地圖與生涯藍圖，以利各校借鏡，縮短學用落差。

總而言之，在 ESG 浪潮席捲全球之際，企業永續發展已成顯學。唯有從政策、教育、產業、資訊等多方協力，共創永續人才培育新藍圖，為 ESG 注入源源不絕的人才活

水，台灣企業方能在國際永續競逐中脫穎而出，開創經濟發展與環境保育共榮的新局。長期而言，企業亦應建構完善的永續發展人才職涯發展藍圖，以多元的「選、育、用、留」策略，打造可長可久的 ESG 人才庫。

能源管理相關人才供給現況

面對全球淨零轉型浪潮，能源管理已成為企業實踐 ESG 的基礎工程。所謂能源管理系指透過能源查核、節能技術、智慧化管理等手段，達成能源效率提升、成本降低、污染減量的系統性管理。而為因應再生能源發展條例等節能減碳法規，企業對於能源管理人才的需求也水漲船高。

為協助企業符合法規，經濟部能源局與台灣能源技術服務產業協會（ESCO）從 2009 年起推動「能源管理系統」及「能源管理人員」認證，藉此把關能源管理人才的專業度。

根據能源管理法的規定，我國的指定能源用戶需要建立能源查核制度，並訂定節約能源目標和執行計畫。這些能源用戶每年都需要申報能源查核，並提供有關節電措施的執行情況、年度節電量、年度節電率以及平均年節電率。如果能源用戶的年度節電率未達 1%，則需要提出正當理由說明，並提出改善計畫。此外，能源用戶的平均年節電率也需要達到 1% 以上。這項計畫的目的是協助政府研擬提升工業部門能源效率的政策方向，以達成 2050 年淨零排放的目標。2021 年列管 2020 年生產性質行業能源大用戶共 3,381 家，總能源消費量 2,555.4 萬公秉油當量，申報實際節能量為 62.3 萬公秉油當量，節電率為 1.7%。

根據 2023 年公告數據ⁱⁱⁱ，截至 2022 年，全球共有 27,765 家企業通過 ISO 50001 驗證證書，其中台灣排名第 10，共計 456 家企業通過驗證。這意味著台灣在能源管理方面取得了一定的成就。此外，台灣的能源管理系統駐廠人員認證考試每年的報考人數也相當可觀，超過 6,000 人。這顯示出台灣對能源管理的重視，並且有許多專業人員參與相關的培訓和認證。不過，相較於指定能源用戶的龐大數，通過能源管理師認證的人數仍嫌不足，能源查核、節能技改等基層人才仍面臨青黃不接的窘境。

另一方面，隨著能源管理技術日新月異，如智慧電網、AI 節能、需量反應等系統整合應用大行其道，跨領域人才更顯吃香。專精資通訊（ICT）領域的工程師若再搭配電機、能源等背景，更能勝任能源管理系統整合工作。然而目前能源管理課程多由理工領域開設，能源資訊人才的跨域培育管道仍相對匱乏。

面對能源管理人才荒，產官學界近年動作頻頻。經濟部工業局自 2011 年起推動產學攜手合作計畫，媒合台科大、中山大學等理工名校開設「能源科技學程」，強化能源資訊跨領域的課程規劃。不少企業也自發成立能源管理人才庫，如台積電內部就有逾 500 位能源管理工程師，堪稱業界翹楚。

展望未來，隨著企業對能源轉型、智慧化管理的需求攀升，兼具資通訊（ICT）、OT（Operation Technology）、能源系統等跨域知能的高階能源經理人才將備受青睞。如何從校園紮根，透過微學程、實作專題等培養跨界人才，並建置能源管理人才資料庫、完善職能導向的認證機制，將是企業能源數位轉型的關鍵推手。

根據工研院產科國際所調查，2021 年國內能源管理師（經濟部能源局能源管理人員認

證考試合格者)約 1.2 萬人，較前 5 年成長 25%。然而與全國 80 萬家企業相比，能源管理人才仍明顯不足。其中又以具 ESCO (能源技術服務業) 規劃、節能診斷技術、能源投資財務分析、碳盤查等專業職能的人才最為短缺。

就大專院校培育的能源管理人才而言，目前主要分布於電機、機械、能源、環工等相關系所。根據教育部統計，2021 年能源相關系所碩博士班在學學生約 4,500 人，大學部在學人數約 1.8 萬人。雖人數不少，但多集中於再生能源技術研發領域，能源系統整合與應用的人才仍屬不足。

為彌補缺口，多所大學皆已跨院系合作設立能源學程。如清大的「能源與資源管理分學程」、成大的「能源科技與策略學分學程」、中原的「綠色能源科技學程」等。期能透過跨域課程設計，培養更全面的能源產業人才。

企業端亦積極投入能源管理人才的產學培育，例如台達電子文教基金會與成大合作開設「綠能經營管理人才培訓班」、中鋼集團與高科大共同培育「中鋼綠能人才班」等。顯見產學界已體認能源人才培育刻不容緩，期盼透過理論與實務的深度融合，加速人才供給。

另一方面，企業內部亦積極辦理教育訓練，提升既有人力的能源專業職能。如台積電、台達電等大廠皆定期開設能源管理實務課程，對員工施以再教育。而工研院產科國際所、能源暨環境研究中心等法人亦提供碳盤查與查驗、能源查核人員訓練等，以解決能源管理人才的燃眉之急。

利害關係人管理人才供給現況

企業社會責任（CSR）的真諦在於平衡利害關係人的需求。而隨著 ESG 議題受到投資人、客戶、員工等關注，企業必須更系統性地辨識並回應利害關係人的期待，方能在動盪的永續轉型路上穩健前行。換言之，利害關係人管理已成為 CSR、ESG 工作的核心，相關人才需求也隨之升溫。

根據普華永道（PwC）2022 年「全球 ESG 領袖大調查」，近 9 成企業將利害關係人納入 ESG 推動的優先考量，且逾 6 成企業計畫增聘永續發展與利害關係人溝通的專責人員。而英國標準協會（BSI）的年度調查也指出，逾半數企業視利害關係人參與為落實永續發展的首要課題。足見利害關係人管理人才需求殷切。

利害關係人對於企業的永續發展訴求愈加多元，從投資人、消費者、員工到社區民眾皆是重要的溝通對象。然而，多數企業仍偏重與投資人、客戶等主要利害關係人互動，對於如何辨識利害關係人、傾聽其需求、並將之整合至企業營運決策中，仍有精進空間。

根據台灣永續能源基金會調查，2021 年僅 35% 的上市櫃企業有定期與利害關係人溝通，45% 有將其意見整合至永續政策中；在非上市上櫃企業中，比例更僅 12% 及 8%。這反映多數企業尚未建立完善的利害關係人參與機制，亦缺乏專責的利害關係人管理人才。

理想的企業利害關係人管理人才，需具備辨識利害關係人、設計溝通管道、分析重大

性議題、回應訴求並整合至策略等全方位職能。根據遠見 CSR 企業社會責任獎調查，具備這些職能的人才多散布於企業公共事務、行銷、客服等部門，大多為學習企管、行銷、公共事務等背景。但由於利害關係人所關注的 ESG 議題愈趨多元，單一背景人才的溝通協力能力恐難周全。

不過，誠如前述調查所示，國內具利害關係人溝通專業的人才仍相對匱乏。究其原因，一方面在於 CSR、ESG 議題變化快速，從工安、環保到人權、資安等議題應接不暇，單一背景難以全然掌握；另一方面則肇因於多數企業仍習慣被動回應，鮮少主動溝通，加上預算、人力有限，致使利害關係人管理流於形式。

面對人才荒，企業與學界開始因應部署。為應 ESG 時代對利害關係人管理的新需求，各大學亦陸續設立相關課程。如政大 EMBA 開設「企業社會責任專題」、中山企管系開設「企業社會責任」、東吳企管系開設「組織利害關係人溝通專題」等，期能培育更全面的利害關係人管理人才。台大、政大、輔大等知名校院紛紛開設 CSR、ESG 相關學程，納入利害關係人溝通、永續報導等必修課程。政大「CSR 暨永續發展研究中心」、中山大學「管理學院 CSR 中心」等跨院系平台也應運而生，以專題實作、企業實習等強化利害關係人溝通實務。

企業方面，金融業走在前端，紛紛成立永續金融部、責任投資部，招募具 CSR、ESG 背景的利害關係人管理人才。如國泰金控就設置「ESG 辦公室」統籌永續發展，並藉由「TCFD 氣候相關財務揭露」加強與投資人溝通。中鋼、台達、聯電等大廠也紛紛擴編 CSR 部門，納入公共事務、企業溝通等跨部門人才，全方位管理利害關係人。

展望未來，隨著企業永續資訊揭露從自願走向強制，如何透過報告書、評比、會議等多元管道，持續與利害關係人保持溝通，共創永續發展願景，將是 CSR、ESG 人才的核心職能。而培養熟稔國際永續報導準則（GRI）、SASB、IR 等規範，擅長資料分析、視覺化溝通的報告整合人才，也將是一大趨勢。

總體而言，隨著 ESG 成為全球的顯學，各界對於企業內部永續發展人才的需求可謂殷切。而相較於環安、工安等傳統零星職務，新興的永續發展部門對於跨域整合的策略型人才需求尤為強烈。不論是統籌 ESG 策略規劃的高階經理人才，或是嫻熟碳管理實務、永續供應鏈管理的中階主管，以及扎根能源查核、利害關係人溝通的基層人員，唯有自上而下打造專業分工、相輔相成的人才梯隊，企業永續發展的動能才能源源不絕。

而對高等教育體系而言，面對產業界對於理工背景結合商管、法律等不同專業的跨域 ESG 人才渴求，如何從校際合作、產學鏈結著手，透過微學程、實作專題等培養「一專多能」的 T 型人才，同時完善 ESG 人才資料庫、建立職能本位的系統性培訓，正是邁向永續人才強國的關鍵一役。企業與學界唯有攜手合作，方能及時回應 ESG 浪潮下的緊迫人才需求。

產業公協會、研訓機構亦提供利害關係人議合實務課程，如 BCSD 台灣企業永續發展協會的「利害關係人議合工作坊」、SGS 台灣檢驗科技的 AA1000SES 利害關係人議合標準種子教師訓練等。顯見產官學研各界已體認利害關係人管理的迫切需求，正積極補強相關人才供給。

企業端則可透過建置內部利害關係人管理知識庫，發展標準作業流程（SOP），讓各部門同仁可依循執行，並透過內部講座、工作坊等，強化同仁對 ESG 議題的敏感度，提升溝通協調能力。如台積電即設有利害關係人溝通平台，針對不同族群量身規劃多元溝通管道，並設置獨立第三方傾聽機制，強化溝通品質。可作為企業效法的標竿案例。

未來隨 ESG 議題的快速變化，企業利害關係人勢必更加多元，溝通對話的廣度、深度也將升級。除了持續借重外部資源充實人才供給外，企業內部亦應透過工作輪調等方式，讓利害關係人管理人才跨部門歷練，提升對 ESG 議題的系統性理解。如何設計創新的溝通模式，平衡各利害關係人的利益，並藉由議合誘發創新，將是利害關係人管理人才的新挑戰。

隨著全球對於氣候變遷和可持續發展議題的關注持續升溫，綠色產業在過去幾年快速發展，成為推動經濟轉型的重要力量。這一趨勢不僅在全球範圍內普遍存在，在台灣亦然。綠色產業的蓬勃發展帶來了對於綠領人才的高需求，這些人才具有利於環境保護和促進可持續發展的專業技能和知識。

臺灣位處亞熱帶，天然資源有限，能源高度依賴進口，面對氣候變遷的衝擊更形嚴峻。發展綠色經濟、落實永續發展已然成為台灣產業的當務之急。而在 2050 淨零排放的目標引領下，各行各業對於綠領人才的需求正快速攀升。政府部門亦將其視為產業轉型的關鍵，積極部署相關產業政策與人才培育措施。

在台灣，綠色產業對人才的需求涵蓋了廣泛的領域，包括但不限於再生能源、節能技

術、環境工程、綠色建築、永續農業以及綠色金融等。這些行業需要各類型的專業人才，從技術研發、產品設計、系統整合、專案管理到政策分析和金融規劃等。

法規、政策對企業永續發展與綠色轉型的影響在過去幾年中，隨著全球對於氣候變遷的關注日益增加，許多國家已經開始制定一系列的法律與政策，旨在推動經濟向更綠色、更永續的方向發展。這些法規和政策不僅促進了新能源技術的創新與應用，同時也為綠色人才的需求提供了強有力的驅動因素。例如，台灣的《再生能源發展條例》修法，提高再生能源發電裝置容量目標，為再生能源產業的發展奠定了基礎，同時也創造了大量的綠色工作機會。

政策對於推動企業轉型至綠色經濟的角色不容小視。以綠色稅制、補助政策為例，這些措施降低了企業投資於綠色技術的門檻，增加了企業進行綠色轉型的經濟誘因。同時，政府對於碳排放的限制與貿易制度，如碳稅和碳交易市場，也迫使企業尋找減少碳足跡的方法，從而增加了對於懂得碳管理、能源管理、環境評估等相關知識和技能人才的需求。

此外，許多政策直接鼓勵或要求企業報告其環境、社會及治理（ESG）表現，這不僅提高了企業對於相關人才的需求，也促進了綠色金融產品的發展，為投資於永續發展專案提供了資金，進一步加大了對綠色人才的需求。

總的來說，法規和政策在推動企業轉型、促進綠色創新及培育綠色人才方面發揮了關鍵作用。透過這些措施，不僅加速了向低碳經濟的轉型，也為綠色人才創造了廣闊的發展空間。

消費者意識、國際壓力與供應鏈要求隨著全球消費者對於永續發展與環境保護意識的提高，企業在面對市場與消費者需求時，越來越重視綠色、低碳的產品與服務。消費者對於企業的環境責任有了更高的期待，這直接影響到企業品牌形象與市場競爭力。因此，企業在產品開發、生產過程中積極尋求綠色解決方案，從而推動了對於擁有綠色技能人才的需求。

國際層面上，全球氣候變遷協議如《巴黎協定》設定了明確的減排目標，迫使各國政府和跨國公司採取行動以應對氣候變化。這些國際協議和壓力，不僅促使企業必須遵守各種環境法規，也使得企業在國際市場上的競爭中，必須展現其綠色轉型和永續經營的能力。此外，許多國家和地區已經開始實施跨境碳稅制度，這對於全球供應鏈造成了巨大影響，企業需要重新評估其供應鏈的碳足跡，並尋求低碳解決方案以應對這些新的貿易障礙。

供應鏈要求方面，隨著企業對於供應鏈透明度的要求增加，以及對於供應商的環境和社會責任評估越來越嚴格，企業對於供應鏈管理的人才需求也隨之增加。這些人才不僅需要具備傳統的供應鏈管理知識和技能，更需要了解綠色供應鏈的設計與運營，包括如何進行生命週期評估、碳足跡計算和綠色採購等。

總之，消費者意識的提升、國際壓力以及供應鏈對於環境責任的要求，共同推動了綠色人才在企業中的重要性。企業為了適應這些外部環境的變化，積極尋求具備相關綠色技能的人才，以推動其綠色轉型和永續發展的目標。

第三節 小結

未來人才需求預測

隨著科技進步和氣候政策的進一步落實，未來對於綠領人才的需求預計將持續成長。尤其在風能、太陽能、節能技術以及綠色建築等領域，隨著技術創新和成本下降，這些領域的發展勢頭將更加強勁，相應地，對於相關技術和管理人才的需求也會大幅提升。

首先，在再生能源領域，由於技術的不斷進步和成本的持續降低，太陽能和風能等再生能源的競爭力不斷提升。根據國際再生能源機構（IRENA）的報告預測，再生能源行業的就業機會將從2020年的約1200萬增加到2050年的4300萬，顯示出對於技術研發、系統整合以及營運管理等專業人才的龐大需求。

其次，在綠色建築領域，隨著全球對於建築能效的日益重視，綠色建築的市場需求將持續成長。這不僅涉及到建築設計和材料的選擇，還包括建築運營過程中的能源管理和環境影響評估，因此對於具備相關知識和技能的專業人才需求將日益增加。

再者，在節能技術領域，隨著政策的推動和技術的創新，節能產品和服務的市場將進一步擴大。這不僅限於傳統的節能設備，還包括智慧家居、智慧城市等新興領域，這些領域的發展將需要大量的研發人才、系統集成師以及市場開發專家。

最後，隨著全球碳中和目標的提出，碳管理和碳交易成為企業轉型的重要方向。對於懂得碳資產評估、碳交易機制以及碳足跡計算的專業人才需求將顯著增加。

綜合上述，可以預見，未來幾十年內，由於科技進步、政策推動以及市場需求的變

化，對於綠領人才的需求將持續成長，特別是在再生能源、綠色建築、節能技術以及碳管理等領域，將成為人才需求成長最快的領域。

3.1 行業需求

● 再生能源

在再生能源領域，隨著台灣政府推動2025年再生能源發電占比達到20%的目標，太陽能和風能尤其是海上風電的發展速度顯著。這一政策驅動了對於太陽能設計師、風力發電技術工程師、能源系統分析師等技術人才的需求。隨著政府設定的2025年再生能源發電量占比目標，相關人才的需求量預計將進一步擴大。此外，對於具備綠色金融和投資分析能力的專業人才，以協助專案的融資與風險管理，亦有較大需求。

● 綠色建築

在綠色建築領域，隨著綠建築標章制度的推行和公眾對於健康、節能建築的高度重視，需要擁有綠色建築設計、建築能效評估、綠色材料應用等知識和技能的建築師和工程師。綠色建築與節能技術領域需要的不僅是建築設計與工程技術人才，還包括對綠色材料、節能技術有深入了解的專家。此外，隨著建築資訊模型（BIM）技術的應用，對於能夠進行節能建築設計與模擬分析的技術人才需求也在增加。

● 綠色交通

為減少交通運輸對環境的影響，綠色交通系統的開發成為趨勢。這包括電動車、智慧交通系統等領域。綠色交通不僅需要車輛設計與製造相關的技術人才，也需要懂得如何整合資訊技術、智慧感測技術於交通系統中，以提高效率與降低碳排放的專業人

才。

● 節能技術

節能技術領域則關注於提升能效和減少能源浪費。從建築節能設計師、能源審計師到智慧電網工程師，這些職位都在尋求能夠幫助企業和社會降低能耗，提高能源使用效率的專業人才。這些人才不僅需要擁有相關技術知識，還需具備政策理解與市場分析能力，以推動節能產品和服務的應用。

● 永續農業

面對全球食物安全與資源可持續利用的挑戰，台灣對於能夠推動永續農業發展、資源循環利用的人才需求日益增加。這包括農業技術創新人才、資源回收利用專家，以及生態保護專案的策劃與管理人員。

● 環境工程與管理

隨著環境法規的日益嚴格，環境工程師和環境管理專家的需求也在增加。這些專業人才負責制定和實施環保政策，進行環境影響評估，以及管理汙染防治和資源回收利用專案。

● 綠色科技與創新

技術創新是推動綠色產業發展的關鍵驅動力。從清潔能源技術、節能材料，到廢物管理和回收利用技術，對於具備相關技術專長和創新能力的人才需求急劇增加，對於研究人員、新能源材料工程師、環境數據分析師等創新人才的需求亦顯著。這些領域的專業人才需要不僅掌握核心技術知識，還應具備將技術創新應用於實際問題解決的能

力，並能在跨學科團隊中有效合作。這些人才還需要在科技創新的同時，能夠兼顧環境效益與經濟效益，推動綠色技術的商業化與應用普及。

3.2 綠領人才需求

隨著企業和政府組織越來越重視實現永續發展目標，對於擅長於永續策略規劃與實施的專業人才需求不斷成長。這包括永續發展顧問、環境政策分析師，以及能夠幫助組織進行永續發展報告和評估的專家。這些職位要求對永續發展的各個方面有深入理解，能夠提出創新且實用的解決方案，以應對氣候變化、資源短缺和社會責任等挑戰。

這些行業的共同特點是對於人才具備跨領域知識和技能的高度需求。綠色產業不僅需要技術專家，也需要能夠理解和應對複雜環境問題、具備創新思維和團隊合作能力的人才。此外，隨著綠色轉型的深入，對於能夠理解和運用綠色金融工具、推動永續發展策略的專業人才也有越來越大的需求。

在技能要求方面，綠色產業對人才的核心技能需求包括但不限於：

- 技術專長：如太陽能系統設計、風力發電技術、節能建築設計、智慧電網技術等。
- 創新與解決問題能力：面對環境與能源問題提出創新解決方案的能力。
- 跨領域協作：在多學科團隊中有效溝通和合作的能力，以推動綜合性環境解決方案的實施。
- 持續學習：鑑於綠色產業技術和政策的快速變化，對學習新知識和技能具有

高度熱情和能力。

- 永續發展與企業社會責任（CSR）知識：了解全球永續發展目標（SDGs）和企業如何透過綠色策略實現環境、社會及治理（ESG）目標。

隨著綠色產業的不斷發展和演進，這些技能要求也將持續變化和擴展，對於教育機構和專業培訓機構提出了挑戰，即如何培養能夠滿足未來綠色產業需求的人才。總之，台灣綠色產業的快速發展正帶來對綠領人才的大量需求，這不僅包括技術專家，還包括能夠推動永續發展、具有創新思維和跨領域協作能力的專業人士。為了滿足這些需求，台灣需要透過教育和培訓，以及政策支持和國際合作，建立一個有利於綠色人才培養和發展的生態系統。這將為台灣在全球綠色轉型中佔據有利地位，並為實現可持續發展目標（SDGs）做出重要貢獻。

企業對於綠色創新與永續管理人才的需求亦顯著成長。這不僅反映在對於技術開發與應用的專業人才需求上，更擴展至需要能夠推動企業文化轉型、實現永續經營目標的策略性人才。以下是重要的新興綠領職業：

- 永續發展策略師：隨著企業越來越重視永續發展的實踐，對於能夠整合企業內外資源，制定並執行永續發展策略的人才需求增加。這類人才需要不僅瞭解環境保護、社會責任等永續發展相關知識，更要具備跨領域溝通協調能力，以及策略性思維，能夠在企業內部推動永續文化的建立與實踐。
- 綠色供應鏈管理師：為了減少企業運營對環境的影響，綠色供應鏈管理成為企業關注的焦點。需要具備綠色採購、物流規劃、供應鏈優化等相關知識的

專業人才，以實現原料採購、生產製造到產品銷售全過程的環境友好與資源高效運用。

- 能源管理顧問：隨著能源效率與再生能源使用成為企業降低運營成本、提升競爭力的重要途徑，對於專業的能源管理顧問需求亦隨之增加。這些專業人才需要熟悉能源市場、能源技術以及相關政策法規，能夠為企業提供節能減排、能源結構優化等方面的諮詢服務。
- 綠色金融分析師：隨著全球對於氣候變化與環境保護的關注日增，綠色金融和環境政策領域對專業人才的需求也顯著上升。綠色金融是指將環境因素納入金融決策和投資過程中，以支持低碳經濟和永續發展專案的一種金融活動。在台灣，隨著政府和私人部門對於永續投資和綠色專案的興趣增加，綠色金融專家、風險評估師和永續發展顧問的需求量大增。這些領域需要具備專業知識、能夠分析和解決環境相關金融與政策問題的人才。為了支持綠色經濟的發展，綠色金融成為新興的金融服務領域。企業在進行綠色投資、籌集綠色基金時，需要綠色金融分析師的專業評估與指導。這類人才需具備綠色產業的市場趨勢研究能力、金融市場分析、投資風險評估與環境影響評價、以及相關的國際標準和政策等綜合技能。
- 環境政策專家：環境政策專家負責設計和實施旨在保護環境、促進永續發展的政策和規範。這包括氣候變化緩解措施、資源管理、汙染防治和生物多樣性保護等領域。台灣需要具備環境科學、法律和公共政策背景的人才，以推

動國內外環保政策的制定和執行。需要具備專業知識，深入了解環境科學、綠色金融、永續發展策略和環境法規；分析能力：能夠進行市場分析、風險評估和政策影響分析；溝通與協調：良好的溝通技巧，能夠與不同利益相關者（包括政府機構、企業和非政府組織）進行有效互動；創新思維：在解決複雜的環境和金融問題時，能夠提出創新的思路和策略。

- 綠色教育與培訓師：隨著綠色產業的發展，對於相關教育和培訓的需求也日益增加。台灣在推動綠色轉型的過程中，迫切需要建立一套全面的綠色教育和培訓體系，以培養能夠支持永續發展目標的專業人才。為了滿足綠色產業的人才需求，台灣的教育體系需要進行相應的轉型和創新。這包括但不限於課程內容的更新：在中小學以及高等教育階段加入更多關於永續發展、環境科學、綠色技術和綠色管理的課程；跨學科學習：鼓勵學生跨學科學習，整合工程、環境科學、商業管理等多方面知識，以培養多元化的綠色人才；實務操作經驗：通過實習、專案實作和產學合作等方式，增加學生的實務操作經驗，讓他們更好地了解綠色產業的實際需求。在綠色人才培養方面，企業和政府機構扮演著重要的角色。企業通過提供實習機會、設立獎學金和參與課程開發等方式，積極參與人才培養過程。同時，政府可以透過制定相關政策和提供資金支持，促進教育體系與產業需求的對接。

3.3 未來趨勢與挑戰

隨著綠色轉型的深入，未來綠色人才的需求將更加多元化，這對於教育和培訓體系提

出了更高的要求。挑戰包括如何快速適應產業變化、如何提高教育育的實用性和針對性，以及如何促進學生的創新思維和實踐能力。此外，跨國界的教育合作和人才流動也將成為推動台灣綠色產業發展的重要因素。

在探討台灣綠領人才需求的驅動因素時，法規與政策的影響力不容忽視。近年來，隨著全球對氣候變遷的關注日增，政府推動的環境保護法規及政策對企業轉型為綠色永續發展扮演了關鍵角色。台灣政府致力於推動能源轉型，包括非核家園計畫及積極發展再生能源，這些政策引導了企業對於綠色技術與能源管理人才的需求增加。

在台灣，綠色人才供需之間的匹配面臨著一系列的挑戰，但同時也蘊藏著巨大的機會。一方面，產業轉型的快速進展對人才提出了新的需求，特別是在綠色技術創新和永續管理領域；另一方面，現有的教育和培訓體系尚未完全適應這些新興需求，導致了人才供需之間的不對稱。

技能差距是目前面臨的主要挑戰之一。許多綠色職位要求跨領域的知識和技能，包括技術創新、環境法規、永續管理等，而這些往往不是傳統教育體系的重點。此外，快速變化的市場和技術環境要求綠色人才具有持續學習和適應新技術的能力，這對於人才的培養和更新提出了更高要求。

跨行業人才轉型則是其中的一個重要機會。隨著綠色經濟的發展，一些傳統行業的專業人才，如化石能源、製造業等領域的工程師和管理人員，有機會轉型至再生能源、綠色建築等新興領域。這不僅有助於緩解綠色人才的短缺問題，也為這些專業人才提供了新的職業發展道路。

政府和產業界可以透過多種方式來促進人才的轉型和培養，包括提供轉型培訓補助、增加綠色技術和永續管理相關的教育課程、建立產學合作平台等。通過這些措施，可以幫助現有人才順利轉型，並為綠色經濟提供充足的專業人力資源。

此外，加強國際合作和交流也是一個重要的途徑。透過與國際上在綠色經濟領域領先的國家和機構的合作，可以引進先進的技術和管理經驗，同時也為台灣的綠色人才開拓更廣闊的學習和發展空間。

總之，儘管綠色人才供需匹配面臨著挑戰，但通過積極的政策引導、教育體系的改革和產業界的努力，可以將這些挑戰轉化為發展綠色經濟的重要機會。

綜合而言，針對台灣綠領人才供需匹配的挑戰與機會，促進綠色經濟的發展與人才培養有以下要項：

- ◆ 強化產學合作：政府應鼓勵並促進產業與教育機構之間的合作，包括共同開發課程、提供實習機會、舉辦綠色技術競賽等。這不僅能提升學生的實務操作能力，也有助於產業界直接參與人才的培養過程，確保教育內容與產業需求相符合。
- ◆ 促進跨領域學習與轉型：建立更多跨領域的學習平台和轉型培訓計劃，尤其是針對傳統行業中意欲轉型的專業人才。這包括提供再教育的機會、學習補助以及職業規劃服務，幫助他們順利轉入綠色經濟領域。
- ◆ 加大對綠色創新與技術研發的投資：政府應增加對綠色技術研發的投資，並提供稅收減免、補助等激勵措施，鼓勵企業投入綠色創新。這不僅能加快綠

色技術的發展，同時也為研發人才創造更多就業機會。

- ◆ 建立綠色職業認證體系：推動建立綠色職業認證體系，為綠色人才提供專業認證。這有助於提升人才的專業形象，同時也讓企業在招聘時更容易識別具備相應綠色技能的人才。
- ◆ 國際合作與交流：加強與國際上在綠色經濟發展較為成熟國家的合作與交流，引進先進的綠色技術與管理經驗，並為台灣的綠色人才提供海外學習與交流的機會，擴大其視野和能力。

第三章 研究設計與方法

第一節 研究方法

本研究流程設計如下圖所示，研究步驟為：

- 壹、文獻蒐集：透過國內外相關研究報告、政府統計資料、人力網站與職訓人才培育訊息等，蒐集人才供需文獻。
- 貳、研究設計：依據文獻資料進行綠領人才供需研究設計，並初步擬定問卷綱要。
- 參、為確保研究設計的有效性，以及訪談與問卷題目的適切性，皆與專家進行個別視訊討論，並於會後進行訪談與問卷題目的修正。
- 肆、資料分析：蒐集各項次級資料(產業概況、政府統計資料、人力銀行網站、職業訓練人才培育)，以及訪談資料與問卷資料，作為分析研判推估之依循。
- 伍、報告撰寫將訪談資料分析及問卷內容分析撰寫成報告，提供分署審查及參閱。

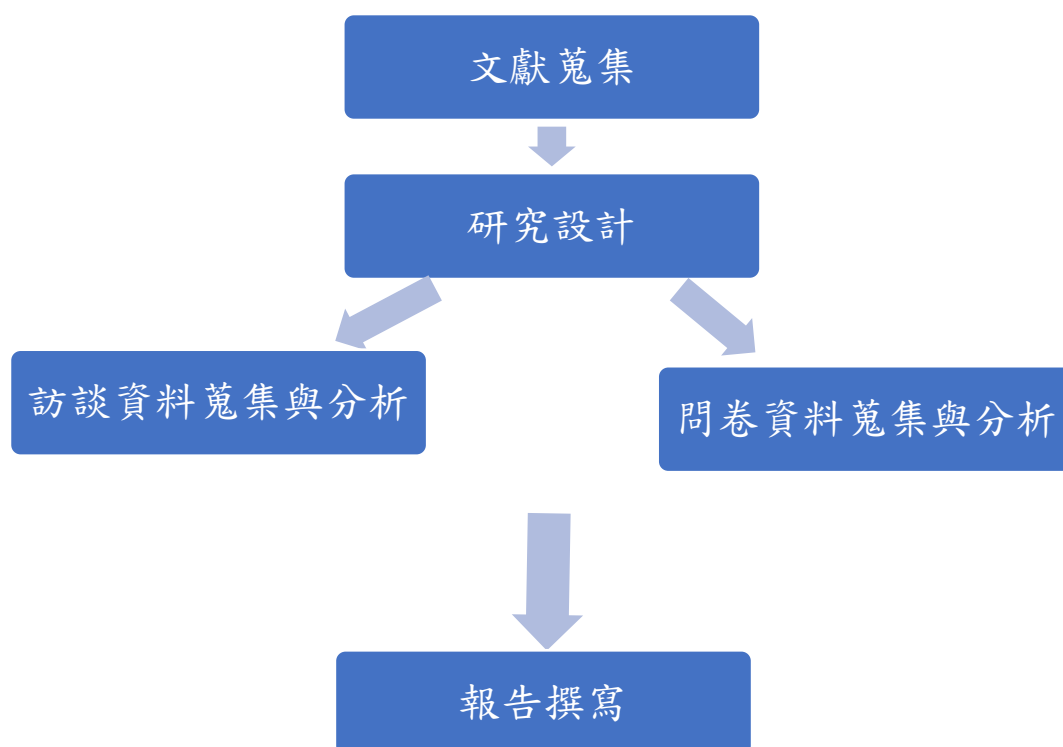


圖 9：研究方法

第二節 次級資料分析方法

壹、次級資料的來源

次級資料主要來自國內外之報章雜誌、期刊與政府研究機關的相關報告。透過次級資料進行研究分析，主要的優勢為可針對該研究議題進行大範圍的資料蒐集，遠比從單一的初級資料中尋找問題解決，來的有深度與廣度。意即從次級資料的歸納，將有助於瞭解歷史真相及變化趨勢。為初步了解台灣綠領人才人力供需現況，本研究第一部分為透過次級資料進行統計分析，資料來源如下：

- 一、 全臺灣綠領人才概況、產業分布情形、產業特性及未來發展規劃概況。
- 二、 行政院經建會、勞動部、勞動部勞動力發展署等有關綠領人才人力供需及勞動市場現況等相關之政府統計資料。
- 三、 104、111 及臺灣就業通等人力銀行登錄求才、求職統計資料。
- 四、 勞動部勞動力發展署及各分署職業訓練人才培育班級開課現況。

貳、次級資料的分析方法

目前次級資料的分析方法主要有：檔案紀錄研究、內容分析法及後設分析法等。依據本研究的資料型態，選取內容分析法及後設分析法來進行資料處理。後側分析法主要處理產業概況、產業分布情形、產業特性及未來發展規劃概況資料。在社會科學的研究中，由於研究者、樣本、時間、地點與研究程序等不同，研究結果往往不一致，使人常有眾說紛紜，莫衷一是之感，因此後設分析法嘗試用科學、系統與客觀的方法進行文獻分析(Light & Pillemer, 1984)。內容分析法是一種半定量的研究方法，主要處理政府統計資料、人力網站訊息與職訓人才培育現況等訊息。主要目的是釐清文獻中本質性的事實和趨勢，揭示文獻所含有的隱性訊息內容，對該議題發展最訊息預測。

第三節 訪談與問卷設計

壹、廠商深度訪談設計與來源

為深入了解綠領人才在桃竹苗區之發展現況與趨勢，從相關應用產業挑選 27 家企業，透過深度訪談方式，以該公司之用人主管為訪談對象，希冀透過受訪者對於企業導入 ESG 之產業發展與相關職缺之瞭解，準確說明公司所需之人才需求。訪談題目透過本計畫專案團隊透過面談與視訊會議完成，正式訪談提綱如下：

題號	訪談題綱
一	企業經營之營運目標及未來產業發展趨勢：這部分主要瞭解企業的整體發展方向和目標，以及其所屬產業的未來趨勢，以評估永續發展對其的重要性和影響。
二	企業對永續發展人才的需求與意見：這部分直接詢問企業對永續發展人才的需求現況，包括對不同類型人才的需求程度、對人才能力的要求等，以及企業在永續發展人才招募和發展上遇到的挑戰和困難。
三	ESG 人才養成能力之需求分析：這部分請企業針對環境(E)、社會(S)、治理(G)三個面向，評估不同能力項目的重要性，以瞭解企業對 ESG 人才能力的具體要求和期待。
四	訓練核心內容建議：這部分請企業根據其對人才能力的要求，提出在企業內部或透過外部培訓，應該著重的訓練內容和方向，以供大專院校和培訓機構參考。
五	就業輔導規劃方向：這部分請企業分享其在協助永續發展人才就業和發展上的做法和規劃，包括提供實習機會、職涯諮詢等，並提出對大專院校和政府促進人才就業上的建議。

貳、問卷工具設計

為深入了解綠領人才人力需求現況，本研究透過問卷調查方式，蒐集資訊應用設計相關產業人資主管來反映公司內部人才需求現況。依據文獻，人力需求主要反映以下幾個問題：企業對於 ESG 人才培訓的需求重要性排序？在環境管理面向目前所需的專業培訓有哪些需求？在社會責任管理面向目前所需的專業培訓有哪些需求？在公司治理面向目前所需的專業培訓有哪些需求？針對以上面向貴公司的人力需求如何規劃？面對上述需求，公司目前最立即需要的職能會有那些？如果要協助貴公司發展 ESG 人員的能力，最需要那些訓練項目的安排？如果 ESG 人才培訓基地專業培養的人才，符合貴公司的需求，會如何規劃人員進用階段？等問題。為確認問卷題目的有效性，與專家訪談審查後進行題目修正。在問卷發放前，研究者先瞭解該公司的產業類型，並從人力銀行網站上蒐集該公司的職缺現況，隨後進行正式問卷調查活動。正式問卷提綱如下：

- 一、 請問貴公司的產業別？
- 二、 請問受訪人員(單位/職稱)？
- 三、 請評分貴公司對於 ESG 之環境管理面向 ISO14001 (環境管理)人才養成能力之需求?1-10
- 四、 請評分貴公司對於 ESG 之環境管理面向 ISO14040 (生命週期) 人才養成能力之需求?1-10
- 五、 請評分貴公司對於 ESG 之環境管理面向 ISO14046 (水足跡) 人才養成能力之需求?1-10
- 六、 請評分貴公司對於 ESG 之環境管理面向 ISO14064 (溫室氣體盤查) 人才養成能力之需求?1-10
- 七、 請評分貴公司對於 ESG 之環境管理面向 ISO14067 (碳足跡計算) 人才養成能力之需求?1-10
- 八、 請評分貴公司對於 ESG 之環境管理面向 PAS2060/ ISO14068 (碳中和) 人才養成能力之需求?1-10
- 九、 請評分貴公司對於 ESG 之環境管理面向 ISO46001 (水資源效率管理) 人才養成能力之需求?1-10

- 十、請評分貴公司對於 ESG 之環境管理面向 ISO50001 (能源管理) 人才養成能力之需求?1-10
- 十一、請評分貴公司對於 ESG 之環境管理面向 BS8001(循環經濟) 人才養成能力之需求?1-10
- 十二、請評分貴公司對於 ESG 之社會責任管理面向 ISO22301 社會安全(商業持續管理) 人才養成能力之需求?1-10
- 十三、請評分貴公司對於 ESG 之社會責任管理面向 ISO26000(社會責任指南) 人才養成能力之需求?1-10
- 十四、請評分貴公司對於 ESG 之社會責任管理面向 ISO45001 (職場健康與安全) 人才養成能力之需求?1-10
- 十五、請評分貴公司對於 ESG 之社會責任管理面向 SA8000 (社會責任要求) 人才養成能力之需求?1-10
- 十六、請評分貴公司對於 ESG 之社會責任管理面向 OHSAS19001(職業安全衛生管理) 人才養成能力之需求?1-10
- 十七、請評分貴公司對於 ESG 之社會責任管理面向 SROI (社會投資報酬) 人才養成能力之需求?1-10
- 十八、請評分貴公司對於 ESG 之公司治理面向 ISO9001(品質管理) 人才養成能力之需求?1-10
- 十九、請評分貴公司對於 ESG 之公司治理面向 ISO20000(IT 服務) 人才養成能力之需求?1-10
- 二十、請評分貴公司對於 ESG 之公司治理面向 ISO27001(資訊安全) 人才養成能力之需求?1-10
- 二十一、請評分貴公司對於 ESG 之公司治理面向 ISO28001(供應鏈管理) 人才養成能力之需求?1-10
- 二十二、請評分貴公司對於 ESG 之公司治理面向 ISO37001(反賄絡管理) 人才養成能力之需求?1-10

問卷資料來源

一、 產業廠商

本研究蒐集桃竹苗區綠領人才(電子科技製造業、傳統製造業、金融服務、綜合零售、餐飲連鎖、能源環保產業、社會企業)名單，以立意取樣方式進行樣本選取。因本研究案以桃竹苗地區為主，因此本研究主要抽取桃竹苗地區企業導入 ESG 產業公司的人資或部門主管作為問卷調查對象，其背景為工作經驗超過五年以上之資深主管人員。以人資或部門主管為樣本的主要目的是受訪者對於公司各職務的職缺最為明瞭，且人資或部門主管須對公司人力進行管控，清楚知道公司需要的人才為何，能準確陳述公司所需的人才背景及招募上的難題。

二、 專家訪談

本研究就人力供需執行計畫方式、次級資料蒐集方式、問卷內容與方法、資料處理進行討論，依據專家建議進行各項執行方式修正。專家訪談則針對資料分析結果與內容進行審查，並提出建議做為下次計畫執行方針。

參、 資料分析法

資料分析(data analysis)係指有系統地搜尋和組織訪談逐字稿、實地札記、及其他你所蒐集到的資料，以增加你對資料的理解，使你有能力向他人呈現你的研究發現(吳芝儀，2004)。本研究採用主題分析法(Thematic Analysis)對訪談資料進行分析。主題分析法是質性研究中常用的資料分析方法，其目的是在資料中識別、分析和報告重複出現的模式或主題。以下是本研究的資料分析步驟：

1. 熟悉資料：將訪談錄音轉換為逐字稿，並反覆閱讀逐字稿，以熟悉資料的內容。
2. 初步編碼：對逐字稿進行初步編碼，識別與研究問題相關的關鍵字、片段或概念。
3. 尋找主題：將相似的編碼歸類到潛在的主題中，並檢視主題之間的關聯性。
4. 檢視主題：檢視初步識別出的主題，評估其是否與編碼資料和整體資料集相符，必要時進行調整。
5. 定義和命名主題：對每個主題進行細緻的分析，識別其核心概念和內涵，並給予適當的名稱。
6. 撰寫報告：根據最終確定的主題，撰寫分析報告，以呈現研究發現和結論。

為了確保分析的信實度和可靠性，本研究採取了以下策略：

- 研究者三角測定(Investigator Triangulation)：由多位研究者獨立進行編碼和分析，並比較彼此的結果，以達成共識。
- 參與者檢核(Member Checking)：在完成初步分析後，將結果提供給部分受訪者檢視，確認研究者的詮釋是否準確。
- 反身性實踐(Reflexivity)：研究者在整個研究過程中，不斷反思自身的預設和立場可能對資料分析產生的影響，並在研究報告中說明。

透過嚴謹的研究設計和資料分析，本研究希望能夠深入而全面地瞭解台灣企業對永續發展人才的需求現況，為相關單位提供具體、可行的建議。

第四章 研究結果與分析

資料分析主要針對廠商深度訪談，及人力培訓調查問卷資料進行歸納與剖析，以瞭解目前綠領人才之人力供給與需求之落差情況。以下分別探討資料分析結果。

第一節 深度訪談調查分析

壹、廠商訪談

為瞭解企業導入 ESG 在各產業之發展與用人需求，邀請位速科技、金像電子、太業科技、世紀鋼鐵、峻新電腦、合庫證券、寶齡富錦、三井 3C、東陽能源科技、中華民國晴天社會福利協會等 27 家相關產業廠商之用人主管或技術人員，藉由焦點訪談，分享其所屬公司目前在企業導入 ESG 領域之應用及人才需求情況，給予本報告之建議。

本次訪談採用現場或線上視訊方式進行訪談，最後將訪談內容整理成訪談表進行編號，如下表：

編號	受訪單位	產業別	訪談地點
1	位速科技股份有限公司	光電產業	桃園
2	飛宏科技股份有限公司	電子製造業	線上
3	太業科技股份有限公司	電子製造業	桃園
4	耀星科技股份有限公司	製造業	線上
5	三井資訊股份有限公司	綜合零售業	桃園
6	峻新電腦股份有限公司	製造業	線上
7	豐達科技股份有限公司	製造業	線上
8	群益膠帶股份有限公司	製造業	新北
9	台灣鑽石工業股份有限公司	能源製造業	線上
10	佐登妮絲國際股份有限公司	美體業	桃園
11	日初茶太享平方茶飲店	餐飲連鎖業	新竹
12	龍享廣場股份有限公司	服務業	新竹
13	卓伊數位設計有限公司	綜合零售業	桃園
14	紙通科技有限公司	綜合零售業	桃園
15	易發精機股份有限公司	製造業	桃園

16	社團法人桃園市愛力社會福利協會	綜合零售業	線上
17	社團法人中華民國晴天社會福利協會	社會企業	桃園
18	世紀鋼鐵結構股份有限公司	社會企業	線上
19	東陽能源科技股份有限公司	能源製造業	線上
20	利晉工程股份有限公司	能源製造業	桃園
21	寶齡富錦生技股份有限公司	營造業	桃園
22	合作金庫證券股份有限公司	其他醫療保健服務業	線上
23	大量科技股份有限公司	金融服務業	線上
24	盈寶寵物股份有限公司	半導體製造業	線上
25	金像電子股份有限公司	綜合零售業	桃園
26	啟碁科技股份有限公司	印刷電路板製造業	線上
27	富竹科技股份有限公司	通訊製造業	桃園

貳、廠商訪談分析

根據本研究的目的及所欲探討之問題進行資料分析，並針對所得之結果進行初步的解釋。本節將訪談中的問題整理好之後進行分析，整理受訪單位意見彙整如下，詳細廠商訪談紀錄表如附件一。

1. 企業經營之營運目標及未來產業發展趨勢：這部分主要瞭解企業的整體發展方向和目標，以及其所屬產業的未來趨勢，以評估永續發展對其的重要性和影響。

從產業類別來看，受訪的 27 家企業分佈在製造業、服務業、能源環保產業、社會企業等多個領域。其中，製造業企業數量最多，達到 13 家，佔比 48%。這些製造業企業又涵蓋了電子科技、傳統製造、生技製藥等多個細分行業。

具體來說，電子科技製造業的受訪企業包括位速科技、金像電子、太業科技等，主要從事半導體、電子設備、PCB 等產品的生產製造。傳統製造業的受訪企業包括世紀鋼鐵、利晉工程、峻新電腦等，涉及鋼鐵、營建、電腦設備等傳統工業領域。生技製藥製造業的受訪企業則有寶齡富錦，專注於保健品和藥品的研發生產。

服務業是受訪企業的第二大類別，共有 9 家，佔比 33%。這些企業分佈在金融服務、綜合零售、餐飲連鎖等多個服務行業。其中，金融服務業的受訪企業包括合庫證券，提供證券經紀、投資銀行等金融服務。綜合零售業的受訪企業有三井 3C、佐登妮絲國際股份有限公司等，經營 3C 產品零售等業務。餐飲連鎖業的受訪企業則有日初

茶太，主營茶飲。

能源環保產業也是一個重要的類別，共有 3 家企業，佔比 11%。這些企業主要從事再生能源開發、節能環保設備製造等業務，代表性企業包括東陽能源科技、台灣鑽石工業等。

此外，樣本中還包括 2 家社會企業，分別是從事社會福利服務的愛力社會福利協會和中華民國晴天社會福利協會，合計佔比 7%。

總的來看，製造業和服務業企業在樣本中佔據主體，合計達到 81%，反映出這兩大類別在台灣產業結構中的重要地位。同時，能源環保產業和社會企業雖然數量不多，但代表了台灣產業在綠色發展和社會創新方面的新興力量。這一產業分佈特徵，與台灣產業發展的總體趨勢大致吻合。根據主計總處的資料，2021 年第三季，工業生產指數中製造業佔比高達 90%，工業及服務業生產指數中服務業佔比也達到 63%，能源及環保相關產業和社會企業則是近年來備受矚目的新興領域。

受訪企業的規模存在較大差異，包括大型企業、中小企業和新創企業等不同類型。其中，大型企業共有 10 家，佔比 37%；中小企業最多，達到 14 家，佔比 52%；新創企業有 3 家，佔比 11%。

從企業規模的分佈情況來看，本次樣本較為均衡地涵蓋了台灣企業的各個層級。一方面，大型企業作為行業龍頭，在 ESG 領域的投入與實踐往往具有示範效應，值得重點關注。如台積電、鴻海等知名大廠，在節能減排、供應鏈管理等方面都有諸多創新舉措，發揮了引領產業永續發展的作用。

另一方面，中小企業和新創企業作為台灣經濟的重要組成部分，其 ESG 意識和能力的提升，對於推動產業的整體永續轉型至關重要。這些企業在特定領域進行了有益的 ESG 探索，如群創光電在發展節能顯示技術、金可國際實踐循環經濟等，雖然規模不大，但創新活力十足。

從發展階段來看，成長期企業在樣本中佔比最高，達到 54%，其次是成熟期企業，佔比 38%，初創期企業佔比最低，為 8%。這一分佈情況與台灣產業發展的總體特徵相契合，經過多年的高速成長，目前多數產業已進入成熟發展期，但仍有不少處於成長期的企業，是台灣經濟保持活力的重要力量。

具體來看，位速科技、世紀鋼鐵、合庫證券等多家受訪企業屬於行業中的成熟企業，

在各自領域深耕多年，建立了完善的經營管理體系，也較早開始了 ESG 相關的管理實踐。如世紀鋼鐵在環境管理、職業健康安全等方面成效顯著，連續多年榮獲台灣企業永續獎。

總的來說，受訪樣本涵蓋了台灣企業在不同產業、規模和發展階段的代表性企業，具有較好的覆蓋面和多樣性。這一方面有助於全面、客觀地評估台灣企業的 ESG 發展現狀，找出共性問題；另一方面也為後續的分類施策、對目標學習提供了基礎。有大型龍頭企業引領風騷，有中小企業殿後發力，也有新創企業激流勇進，這既反映了台灣產業 ESG 發展的層次性差異，更凸顯了台灣企業在永續發展道路上的蓬勃生機和強大潛力。

2. 企業對永續發展人才的需求與意見：這部分直接詢問企業對永續發展人才的需求現況，包括對不同類型人才的需求程度、對人才能力的要求等，以及企業在永續發展人才招募和發展上遇到的挑戰和困難。

從訪談記錄中可以看出，多數企業已經意識到永續發展對其營運的重要性。例如，位速科技表示隨著科技的迅速發展和市場變遷，公司需要積極調整發展策略，以因應產業需求的變化。同時，位速科技也意識到自身在源頭溯源和溫室氣體排放盤查等方面的不足，計劃從 2023 年開始啟動相關工作，以符合國際標準和法規要求。

另一家受訪企業佐登妮絲，則表示永續發展已經成為公司的承諾。佐登妮絲制定了永續管理政策，將 ESG 納入公司的營業政策和發展目標中，建立了由上而下、系統化的管理方式，持續精進永續策略。這體現了公司上下對永續發展的高度重視。三井資訊也表達了類似的態度。該公司計劃通過分階段的員工培訓，強化員工對 ESG 相關法規、標準和公司內部整合的認知，顯示出公司對永續發展工作的重視程度不斷提高。

但是，也有部分企業，如群益膠帶等，表示目前公司尚無明確的 ESG 人才需求規劃，主要是基於規模和發展階段的考量。這反映出中小企業在永續發展上的起步階段，面臨的資源限制更加明顯。

總的來說，隨著國際和政府法規的日益完善，以及社會大眾意識的提升，越來越多台灣企業開始重視永續發展議題。大型企業和科技製造業由於面臨更多的外部壓力

和期望，在永續發展上投入的資源更多，採取的行動也更加全面。而中小企業和傳統產業雖然在永續發展的進程中相對滯後，但也逐步意識到永續轉型的必要性。這為台灣企業整體的永續發展奠定了良好的認知基礎。

3. ESG 人才養成能力之需求分析：這部分請企業針對環境(E)、社會(S)、治理(G)三個面向，評估不同能力項目的重要性，以瞭解企業對 ESG 人才能力的具體要求和期待。

受訪企業在訪談中分享了其在 ESG 三個面向上的各種作為，主要包括：

在環境方面，溫室氣體盤查、能源管理、水資源管理、污染防治等，是多數企業關注的重點。例如，寶齡富錦生技表示，公司在環境管理上已經取得 ISO 14001 等國際認證，建立了完善的環境管理體系。東陽能源科技則表示，隨著離岸風電和太陽能的蓬勃發展，公司在再生能源設備製造和電廠開發上不斷發力，助力台灣實現 2025 年非核家園的目標。

在社會方面，職業安全與健康、勞動權益保障、人才發展等，是企業普遍重視的議題。例如，世紀鋼鐵表示公司高度重視員工職業健康和安全，已通過 OHSAS 18001 職業安全衛生管理系統認證。台灣高鐵也分享了其在提升員工福利、平權和職涯發展上的具體措施。一些企業如愛力社會福利協會、中華民國晴天社會福利協會等，更是直接以社會服務為宗旨，在社區發展、弱勢群體扶助等方面有豐富的實踐經驗。在治理方面，公司治理結構優化、誠信經營、資訊揭露等，是企業關注的重點。例如，大量科技表示公司採用 ISO 9001 國際品質管理系統，對營運各環節進行嚴格管控。合庫證券則強調其在建立透明、道德的企業文化，優化董事會結構等方面的努力。一些企業如三井資訊、耀星科技等，也表示會加強資訊安全管理，以保護客戶和公司的數據安全。

整體而言，本研究訪談的企業樣本在 ESG 方面的作為，呈現出以下特點：

首先，大型企業和上市櫃企業的 ESG 實踐更加系統化，涵蓋面更加全面。這些企業大多設有專門的永續發展部門，建立了完善的 ESG 管理體系和目標，並定期發布 ESG 報告，接受外部監督。相較之下，中小企業的 ESG 工作更多是基於成本效益的考量，或是為了滿足特定客戶的要求，系統性和戰略性相對較弱。

其次，不同行業的企業在 ESG 實踐上各有偏重。製造業企業更加重視環境管理，尤

其在能源、水資源、廢棄物處理等方面投入較多。而金融、零售等服務業企業則更加關注社會議題，如金融包容性、客戶權益保護等。社會企業和公益組織的實踐，則集中在社區發展、教育扶助等社會議題上。

第三，企業的 ESG 作為呈現出應對外部壓力和內部驅動並重的趨勢。一方面，國際標準、政府法規、投資人要求等外部壓力，推動企業加強 ESG 工作，提高績效表現。另一方面，一些企業也逐漸意識到 ESG 的商業價值，主動將其納入企業戰略和文化中，視為企業核心競爭力的組成部分。

第四，創新科技的應用，為企業 ESG 實踐提供了新的可能。例如，AI、大數據等技術的運用，可以幫助企業更加精準、高效地管理能源、水資源等，降低環境足跡。區塊鏈技術則可用於供應鏈追溯、食品安全等領域，提升產品和服務的透明度和可信度。

當然，訪談記錄也反映出企業在推動 ESG 工作時面臨的一些共性挑戰，例如 ESG 專業人才的缺乏、跨部門協調的困難、績效評估和激勵機制的不健全等。這需要企業在深化 ESG 理念、優化內部治理、加強能力建設等方面持續用力。

總的來看，本研究訪談的台灣企業在 ESG 領域已經有了一定的實踐基礎，展現出積極推動永續發展的態度和決心。但與歐美日等成熟市場相比，台灣企業的永續發展仍處在起步和成長階段，尚需在戰略制定、組織變革、流程優化等方面做更多努力。未來，台灣企業應加強與政府、學界、公民社會的合作，在人才培育、技術創新、標準制定等方面形成協同效應，共同推動企業和社會的永續發展。

4. 訓練核心內容建議：這部分請企業根據其對人才能力的要求，提出在企業內部或透過外部培訓，應該著重的訓練內容和方向，以供大專院校和培訓機構參考。

4.1 企業對各類永續發展人才的需求程度

根據訪談記錄，我們對企業在環境(E)、社會(S)、治理(G)等不同面向上的人才需求進行了系統梳理，主要發現如下：

在環境方面，溫室氣體盤查與管理人才的需求最為突出。訪談中有 17 家企業明確提出希望引進或培養這方面的專業人才，佔比 65%。這一需求在製造業企業中尤為強烈。例如，位速科技、金像電子、利晉工程等多家製造業企業都表示，隨著國際和台灣對溫室氣體管理的法規日益嚴格，公司亟需專業人才協助建立溫室氣體盤查

體系，提出減排措施。東陽能源科技、世紀鋼鐵等企業也表達了類似需求。

其次是環境管理與水資源管理人才，分別有 14 家(54%)和 11 家(42%)企業提及。訪談記錄顯示，不少企業已經意識到水資源短缺可能對其營運帶來的風險，因此需要專業人才協助進行水資源盤查、制定節水方案等。例如，金像電子就表示，公司急需熟悉 ISO 14001 等環境管理體系，並具備水資源管理專業知識的人才。

社會面向中，職業安全與健康人才的需求最高，共有 15 家企業(58%)提及。受訪企業普遍認為，確保員工的職業健康與工作環境安全，不僅是企業的責任，也是提升員工滿意度和生產力的關鍵。但目前企業普遍缺乏相關領域的專業人才，導致職安工作流於形式。例如，利晉工程、世紀鋼鐵等營建和工業企業，對在工地和工廠中識別和控制安全風險的專業人才需求尤為迫切。

其他如供應鏈管理、企業社會責任等領域，也有部分企業提出了人才需求，但總體佔比不高。這可能與這些領域在台灣 ESG 發展中的成熟度相對較低有關。

在公司治理方面，反賄賂與廉潔意識是企業較為關注的議題，共有 9 家企業(35%)表示需要相關人才。訪談中，合庫證券、三井資訊等金融和 ICT 企業對此類人才的需求最為強烈。這可能與這些行業面臨更高的廉潔合規要求有關。例如，合庫證券希望引進熟悉反賄賂法律法規、具備良好職業操守的人才，以強化公司的內控和風險管理能力。

綜合來看，環境與職業安全是目前台灣企業對 ESG 人才需求的重點，而公司治理領域的人才需求則相對分散。這可能與台灣當前產業結構和 ESG 發展階段相關。隨著台灣經濟結構的轉型升級，以及資本市場對 ESG 表現的日益重視，預計未來在責任投資、永續金融等新興領域，對 ESG 人才的需求將進一步提升。

4.2 企業對永續發展人才的能力要求

在訪談中，企業除了就特定 ESG 議題的人才需求進行表述，也對永續發展人才應具備的整體能力提出了要求。歸納起來，主要包括以下幾個方面：

首先是紮實的專業知識與技能。超過八成的受訪企業強調，ESG 工作需要紮實的專業功底作為支撐。例如，易發精機表示，ESG 專責人員除了要熟悉節能技術，還需具備溝通協調、專案管理等能力，方能統籌內外部資源，有效推動節能專案。台灣高鐵則提到，職業安全管理人員需要精通相關法規標準、安全管理流程、風險評估

方法等，才能做好安全防範和應急工作。

其次是跨領域溝通與協調能力。57%的受訪企業表示，ESG 工作往往涉及企業內外部的多方利益相關者，需要較強的溝通和協調能力。例如，統一超商分享，其 CSR 工作需要協調門市、供應商、消費者等多方訴求，平衡社會效益和商業利益，對人才的溝通談判能力要求很高。類似地，合庫證券認為，ESG 人才需要同時具備金融專業和永續發展知識，才能有效引導資金流向綠色產業，推動責任投資。

第三是持續學習與創新能力。隨著 ESG 議題的快速發展，42%的企業認為相關人才需要勇於創新，持續學習新知識、新方法，以應對不斷變化的外部環境。面對國際客戶日益嚴格的 ESG 要求，公司一方面積極引進外部顧問指導，一方面鼓勵內部人才自主學習，掌握前沿動態，創新工作方法，形成了良性的人才發展機制。

第四是數位技術應用能力。隨著大數據、人工智慧等數位技術的興起，19%的企業認為 ESG 人才需要具備一定的數位技能，以提高工作效率和精準度。公司在碳管理上廣泛應用物聯網、資料分析等技術，相關人才需要熟練運用這些工具，挖掘數據洞見，優化減碳措施。

第五是商業敏感度和策略思維。ESG 已經上升為企業發展的戰略性議題，15%的企業表示 ESG 人才需要具備商業思維，提出切實可行的行動方案。正如玉山金控所言，推動 ESG 不能只停留在口號上，而是要深入分析 ESG 趨勢對企業營運的影響，提出具體的因應策略，幫助企業在追求永續發展的同時，也獲得競爭優勢。

需要指出的是，不同類型、不同層級的 ESG 人才，在能力要求上也有所側重。總體而言，中高層管理人才更需要具備前瞻性思維和決策力，基層執行人才則更需要掌握專業技能；大型企業更看重複合型人才的戰略視野，中小企業則更需要通才型人才的靈活應變。企業在制定 ESG 人才發展策略時，需要針對不同人才類型，匹配相應的能力模型和培養路徑。

4.3 企業對永續發展人才的學歷背景要求

訪談記錄顯示，多數企業在招募 ESG 人才時，並未對其學歷背景做出硬性規定，而是更看重人才的實際能力和發展潛力。這一方面反映出 ESG 仍是一個相對新興的領域，專業人才尚不充足；另一方面也顯示了企業在用人上的包容性和靈活性。

在有明確表態的企業中，39%的企業表示傾向招募理工科背景的人才，尤其在環境

管理、能源工程等技術導向的 ESG 工作中。具有環境工程、化學工程等背景的人才，更容易掌握廢棄物管理、化學品管理等方面的專業知識。電機、電子、軟體等專業的人才，在發展節能減碳技術上具有先天優勢。

約 27%的企業青睞管理、財會、法律等商科背景人才，主要集中在社會責任溝通、ESG 資訊揭露等工作上。以金融業為例，由於受到較嚴格的 ESG 資訊揭露要求，因此需要熟悉會計、審計、法律等知識的人才，確保 ESG 報告的規範性和可靠性。

同時，也有 23%的企業表示，注重人才的跨領域背景和多元視角。在數位時代下推動 ESG，需要兼具 ICT 專業和永續發展知識的複合型人才，才能提出創新的解決方案。CSR 團隊成員應來自行銷、法務、營運等不同背景，可以從多角度審視社會議題，提出更全面的因應措施。

此外，僅有極少數企業提到對 ESG 人才的學歷層次有特別要求。其中，合庫證券表示在招募反賄賂與廉潔稽核人才時，偏好具有碩士以上學歷和國際工作經驗者，以匹配更加嚴格的合規要求。

整體而言，台灣企業在招募 ESG 人才時，更加重視人才是否具備紮實的專業基礎、開闊的戰略視野和靈活的應變能力，而對其學歷背景則相對包容。這一方面有利於吸引多元背景的優秀人才進入 ESG 領域，提升人才隊伍的創新活力；但另一方面，大專院校在 ESG 相關學科的人才培養上，仍需加強與產業需求的對接，提升人才的實踐能力和就業競爭力。

總的來說，本研究通過彙整受訪企業的人才需求，可以看出台灣企業對 ESG 人才已經形成了強烈需求，並對人才能力提出了更高要求。展望未來，隨著台灣經濟社會的可持續發展進程不斷推進，以及國際社會對台灣企業 ESG 表現的日益關注，台灣在 ESG 人才培育上還需要做出更大的努力，深化產、學與研究的協同創新，探索符合台灣本土特色的 ESG 人才發展路徑。唯有如此，方能為台灣企業的可持續發展提供充足的人才動能和智力支援。

5. 就業輔導規劃方向：這部分請企業分享其在協助永續發展人才就業和發展上的做法和規劃，包括提供實習機會、職涯諮詢等，並提出對大專院校和政府促進人才就業上的建議。

面對日益增長的 ESG 人才需求，台灣企業和高等教育機構應該攜手合作，共同

探索適合台灣產業特點和發展階段的人才培養路徑。根據訪談記錄，本研究歸納出臺灣企業在 ESG 人才培訓和就業輔導方面的主要做法和經驗，並提出相關策略建議。

5.1 企業內部培訓計畫與作法

訪談中，多家企業分享了其在 ESG 人才內部培訓方面的做法。一方面，企業通過開設內訓課程、舉辦講座等形式，提升員工的 ESG 意識和知識水準；另一方面，企業也針對專責 ESG 工作的員工，提供更專業、系統的培訓，幫助其掌握相關工具方法，提升履職能力。

位速科技的做法具有代表性。該公司計劃於 2023 年啟動溫室氣體排放盤查，為此，公司一方面組織人資部門參加外訓課程，學習 ESG 理念與相關法規，另一方面也計劃系統培訓品保和現場主管，使其掌握 ISO 14064 等溫室氣體盤查標準，具備獨立開展盤查工作的能力。此外，公司還計劃面向不同層級、不同職系員工安排分層分類培訓，普及 ESG 理念，營造良好的永續發展氛圍。

又如利晉工程，該公司注重將 ESG 培訓與日常經營管理相結合。在推行 ISO 14001、ISO 45001 等管理體系的過程中，公司持續開展覆蓋全體員工的教育訓練，傳遞環境保護、職業健康安全等理念。而針對環安、工程等專業人員，公司則提供更深入系統的培訓，並資助其參加外部技術培訓和認證考試，全方位提升其技術水準和職業素養。

日初茶太則分享了其將 ESG 培訓融入企業文化建設的經驗。作為一家連鎖企業，高度重視食品安全和顧客權益。為此，公司將相關內容納入新進員工的必修課程，強化全員食安意識。檢視員工食安知識的掌握情況，公司還將顧客反饋納入績效考核，激勵員工時刻以顧客利益為先。

綜合受訪企業的經驗，一個行之有效的 ESG 內訓體系應包含以下幾個要素：一是兼顧全員意識培養和關鍵職位技能培訓；二是與企業文化建設和日常管理緊密結合；三是採取靈活多樣的培訓形式，調動員工的主動性；四是建立配套的考核激勵機制，強化培訓效果。台灣企業應根據自身特點和需求，因企制宜地設計內訓方案，著力提升內訓的針對性、系統性和實效性。

6.2 企業與大專院校產學合作培育 ESG 人才

隨著 ESG 議題的持續升溫，僅靠企業內訓已難以滿足不斷擴大的人才缺口，亟需企業和大專院校在人才培養上加強合作，以擴大 ESG 人才的供給。訪談中，不少企業表達了與大專院校開展產學合作，共同培育 ESG 專業人才的意願和訴求。

以合庫證券為例，該公司建議大專院校在金融、會計等相關專業中增設 ESG 課程模組，系統講授 ESG 投資、綠色金融、ESG 資訊披露等前沿知識，為證券業輸送熟悉永續金融的複合型人才。同時，該公司也希望能與大專院校合作，為在校生提供實習機會，讓其在實踐中加深對 ESG 理念的理解和運用。

整體而言，台灣大專院校與企業在 ESG 人才培養上的合作空間十分廣闊。未來，雙方可在以下幾個方面深化協作：

一是在學科專業設置上，大專院校應根據 ESG 發展趨勢和產業需求，優化專業結構，增設環境科學、能源工程、可持續發展等相關專業，為企業 ESG 轉型提供人才儲備。二是在課程體系建設上，大專院校應將 ESG 相關知識模組納入已有專業的培養方案，開設綠色金融、永續管理等跨學科課程，提升學生的 ESG 素養。同時，要強化實踐教學環節，與企業合作開展專案實習、創新創業等，培養學生的動手能力。三是在教師隊伍建設上，大專院校應採取政策激勵，引導更多教師投身 ESG 相關領域的教學科研。鼓勵教師與企業開展產學研合作，掌握最新的實踐動態，反哺教學改革。同時，還應聘請企業專家擔任校外導師，參與人才培養全過程。四是在產學交流合作上，大專院校和企業應建立常態化溝通機制，定期召開產學對話會，共商人才培養事宜。探索建立產學聯合培養基地，推動人才、項目、資源的雙向流動，實現優勢互補、互利共贏。

總而言之，面對 ESG 時代對人才的新要求，台灣大專院校和企業應審時度勢，創新合作模式，攜手打造契合產業需求、富有台灣特色的 ESG 人才培養體系，為台灣產業的永續發展提供堅實的人才支撐。

6.3 就業輔導規劃方向

除了產學合作培養 ESG 人才，做好應屆畢業生和轉業員工的就業輔導，幫助其快速適應 ESG 相關工作，也是一項重要任務。訪談中，企業分享了一些在職業生涯引導、在職培訓等方面的好的做法。

半導體製造產業對新入職員工實施"師徒制"，由資深員工一對一指導新人，幫助其

盡快熟悉職位職責。針對 ESG 相關職位的新人，公司還會安排其參加外部的專業培訓，如 IEMA 環境管理、ISO 45001 等職業健康安全管理體系審核員培訓等，使其系統掌握相關知識技能。

資通訊產業透露，公司定期組織內部的跨部門輪調，讓 ESG 相關人員到採購、研發、製造等部門掛職鍛煉，使其全面理解公司運作流程，豐富實踐經驗。公司還鼓勵 ESG 人員參加外部交流活動，學習標竿企業的最佳實踐。

生技類產業則注重通過師徒制、在職輔導等方式，幫助新人盡快融入公司獨特的可持續發展文化。資深員工會手把手教新人製作有機產品，講解背後的環保理念。公司還經常組織戶外拓展、志願服務等活動，增強員工的環保意識和社會責任感。

總的來看，一個全面完善的就業輔導體系，應包含以下幾個關鍵舉措：

首先，要做好職前教育和職前培訓。企業要向新入職員工系統講解公司的 ESG 願景、目標和政策，使其充分認識到 ESG 工作的重要性；同時，要圍繞職位要求，對新員工開展有針對性的技能培訓，幫助其盡快勝任工作。

其次，要建立科學的職業發展通道。企業要為 ESG 人員提供暢通的職業發展路徑，明確不同層級、不同類型人才的勝任力標準，引導其不斷提升能力素質。注重發揮 ESG 人員在經營管理中的作用，適時選拔優秀人才進入決策層，讓其參與 ESG 戰略的制定實施。

再次，要為員工搭建多元的培訓平臺。一方面，企業可利用內訓大學、在線學習等平臺，為 ESG 人員提供持續、系統的培訓機會；另一方面，也要支持鼓勵 ESG 人員參加外部培訓、學術交流、項目研究等，幫助其拓展視野、更新知識。

最後，要營造良好的 ESG 文化氛圍。將 ESG 理念融入企業文化，增強全體員工的 ESG 意識，形成人人重視、人人參與的良好局面。注重發掘和宣傳 ESG 人員的優秀事蹟，樹立榜樣標杆，激發更多員工投身 ESG 工作的熱情。

可以預見，隨著人才競爭的日益激烈，ESG 將成為企業吸引和保留人才的重要法寶。台灣企業應順應這一趨勢，創新思路，完善機制，大力開展 ESG 人才的就業輔導工作，促進人才與企業的共同成長，為企業永續發展注入不竭動力。

第二節 問卷調查資料分析

問卷對象以立意採樣，我們投遞了超過 150 家桃竹苗地區綠領人才的廠商，有效回收問卷份數 105 份。問卷內容主要分為三個部分 22 大題，分別為企業導入 ESG 後企業在環境(E)、社會(S)、治理(G)等面向上之人才養成能力之需求現況與趨勢。

壹、資料統計說明

一、產業分布狀況

圖 2 為各公司產業分布狀況，以服務業為主，其次為製造業、社會企業，最後為營造業。

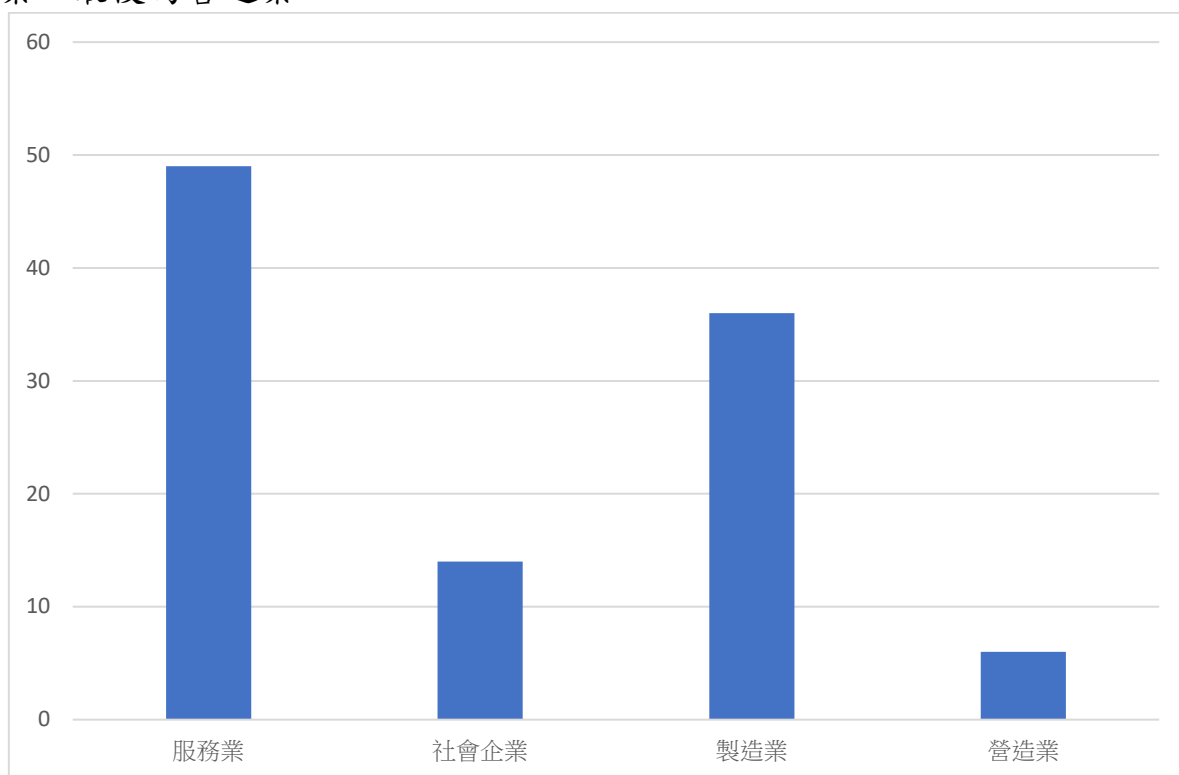


圖 2：產業分布狀況

二、人才需求

圖 3 至圖 5 為公司需求職類面相旺盛分布，依據產業類別的不同所需職類面向也有不同分布。

(一) 製造業

製造業導入 ESG 後企業在環境(E)、社會(S)、治理(G)等面向上之人才養成能力之需求，以圖 3 顯示三個面向有顯著需求。

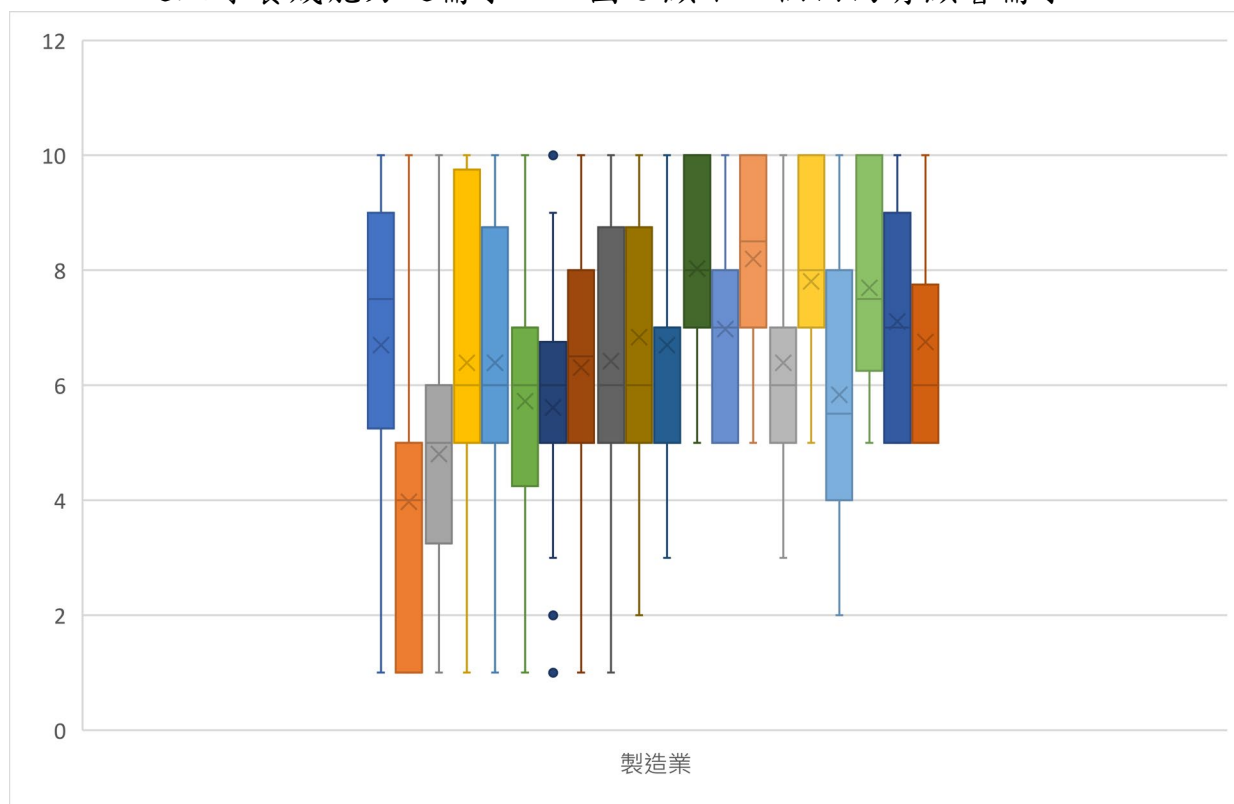


圖 3：製造業的人才需求評分圖

(二) 服務業

服務業導入 ESG 後企業在環境(E)、社會(S)、治理(G)等面向上之人才養成能力之需求，以圖 4 顯示三個面向有顯著需求。

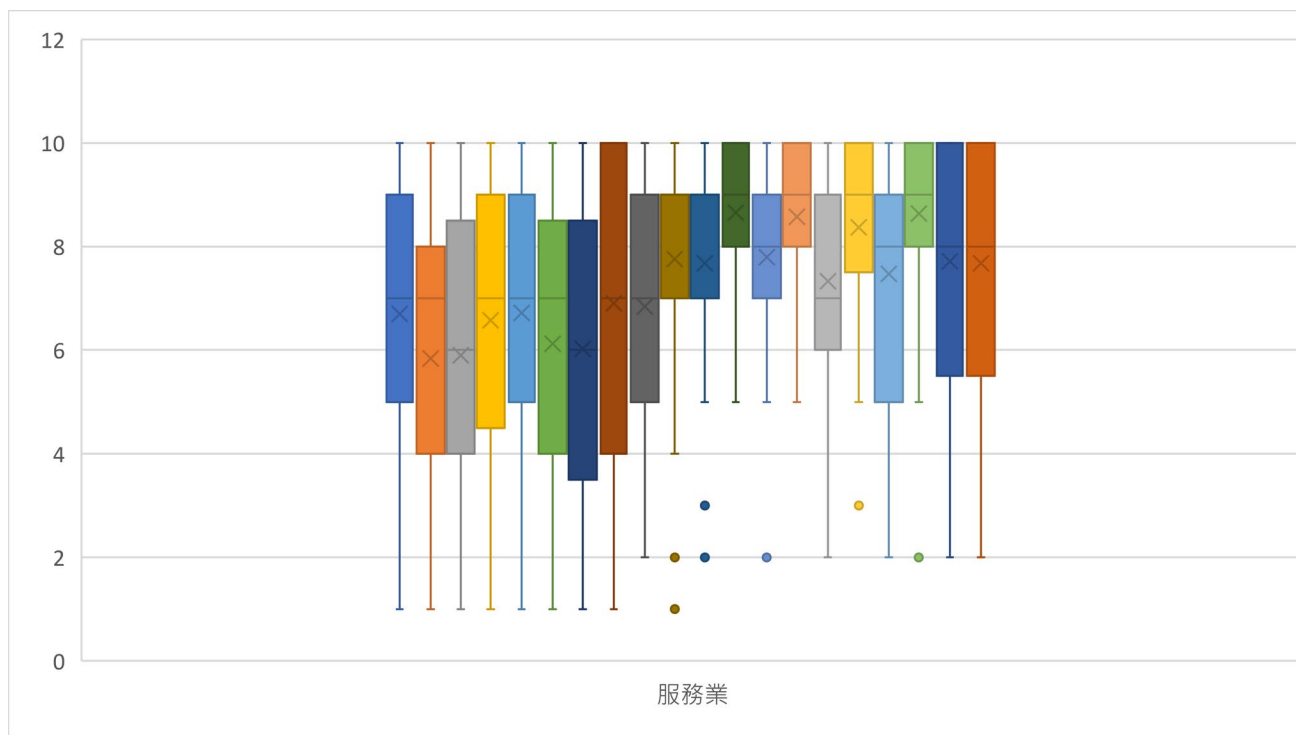


圖 4：服務業的人才需求評分圖

(三) 社會企業及營造業

社會企業及營造業導入 ESG 後企業在環境(E)、社會(S)、治理(G)等面向上之人才養成能力之需求，以圖 5 顯示三個面向對於社會企業來說有較顯著的需求。

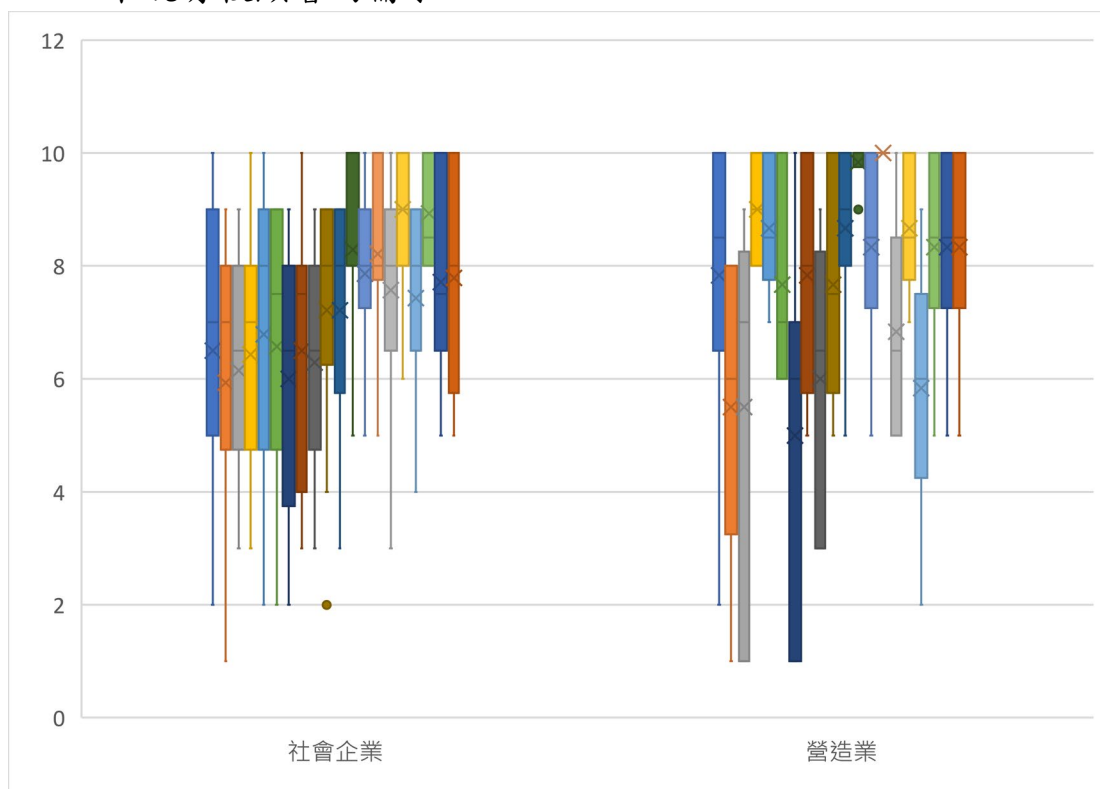


圖 5：社會企業及營造業的人才需求評分圖

三、統計說明狀況

總體而言，隨著 ESG 議題的持續升溫和主管機關監管的日益趨嚴，台灣企業對 ESG 專業人才的需求正在不斷增長。超過八成的受訪企業表示，ESG 已成為其經營發展中不可或缺的重要議題，亟需引進和培養相關人才，以助力企業提升 ESG 表現，應對外部挑戰。

從需求的迫切程度來看，不同產業和企業類型存在一定差異。整體而言，在半導體、電子等高能耗製造業，以及金融、資訊服務等受監管較嚴的行業，ESG 人才需求最為強烈。如世界先進、玉山金控等大型企業，已將 ESG 上升到戰略層面，對 ESG 人才的需求不僅限於專責部門，而是擴展到研發、供應鏈管理、行銷等各個業務環節。

相較之下，傳統中小企業的 ESG 意識相對較弱，專門從事 ESG 工作的人員較少，在職能配置、績效評估等方面尚不完善，人才缺口更大。但伴隨著主管機關 ESG 資訊披露的監管趨嚴，以及合規成本的提高，中小企業對 ESG 人才的需求也正在快速提升。

從需求的專業領域來看，環境管理、職業健康安全、能源管理等技術導向型職位的人才缺口最大，集中體現在製造、能源等行業。而隨著台灣《永續發展目標》的出臺，ESG 投資、永續金融等新興領域的人才需求也將持續攀升。如合庫金控表示，隨著主管機關對綠色金融的政策支持力度加大，對熟悉 ESG 評級、氣候風險壓力測試等業務的複合型人才需求十分迫切。

此外，受訪企業也反映，隨著 ESG 工作的不斷深化，傳統的單一專業背景已不能完全滿足崗位要求，具備跨領域知識和複合型技能的高級管理人才短缺問題尤為突出。企業亟需兼具戰略思維和專業素養，能夠在決策層推動 ESG 變革的"首席永續官"等高端人才。

總的來看，在以製造業為主導的台灣產業結構下，環境和社會層面的 ESG 人才需求最為殷切；而伴隨企業數字化轉型和台灣資本市場國際化進程，公司治理、氣候變遷等領域的人才缺口也將逐步顯現。精準把握產業發展趨勢，前瞻佈局 ESG 人才的開發，對於台灣企業把握國際競爭新優勢至關重要。

經濟轉型的浪潮下，綠領人才儼然成為台灣打造新經濟動能的關鍵推

手。唯有探明綠領人才的需求缺口，洞燭先機佈局培育，引導各路人才青睞綠領，方能為傳統產業注入綠色新能量，為新興產業開拓永續藍海。

透過檢視台灣綠領人才的供需現況，本研究發現當前人才斷層情形堪憂。在既有人才供給不足的情況下，綠領需求卻如雨後春筍，正快速攀升。為填補職能缺口，培育跨域整合、駕馭變局的關鍵人才，實刻不容緩。

貳、資料統計分析

結果顯示，不同產業、不同規模的企業，在 ESG 人才需求上存在明顯差異。

產業方面，製造、能源等高排放、高耗能行業對環境管理人才的需求最為迫切。如紡織化學品供應商福盈科技表示，在歐盟碳邊境調整機制(CBAM)等政策壓力下，公司迫切需要招募溫室氣體核算與管理人才，以應對未來潛在的貿易壁壘；中鋼構料也表示，鋼鐵業作為碳排放大戶，控排和節能減碳已成為企業發展的頭等大事，對於熟悉低碳冶煉、餘熱利用等領域的專業人才渴求強烈。

相比之下，金融、零售等服務行業則更加注重社會層面的人才。如國泰世華商業銀行反映，在主管機關對銀行業 ESG 表現日益重視的背景下，引進和培養 ESG 風險管理、責任投資等複合型人才，已成為該行人力資源工作的重中之重。統一超商也表示，作為社區服務平臺，公司十分看重顧客權益保護、食品安全管控等領域人才的引進。

公司治理方面，上市櫃企業和金融機構顯然更加重視。如國泰金控指出，隨著臺灣證券交易所對上市公司 ESG 信息披露的要求提高，公司董事會多元化、董監事 ESG 意識培養等方面的人才需求更加迫切。富邦金控也提到，合規和反洗錢等領域的人才緊缺，成為該集團完善公司治理的一大挑戰。

企業規模方面，大型企業在 ESG 人才的專業性和複合性上要求更高。如鴻海科技集團表示，在 ESG 戰略制定和執行中，集團需要兼具全域視野、專業素養和實踐經驗的高級管理人才，但目前此類複合型人才十分稀缺。台達電也提到，公司在能源管理、水資源管理等領域均設有專職團隊，但缺

乏既懂技術又善管理的高級人才。

中小企業的 ESG 人才需求則更加多元化。以精英電腦為例，在 ESG 體系不斷完善過程中，該公司就發現，統籌兼顧採購、生產、物流等各環節的 ESG 表現，對中小企業而言難度甚高，迫切需要"一專多能"的管理人才來補位。又如淳紳科技，作為專業代工廠，面臨品牌商日益嚴格的供應鏈 ESG 要求，該公司表示亟需引進和培養 ESG 供應鏈管理人才，提升供應鏈韌性。

由此可見，一個有效的 ESG 人才發展策略，必須立足於不同行業和企業的特定需求，精準施策，靶向發力，而不能搞"一刀切"。主管部門和產業公協會應發揮平臺優勢，加強對企業 ESG 人才需求的調研統計，因企制宜提供政策支持，傳播最佳實踐；而大專院校也應根植行業，深入產業一線，及時調整 ESG 相關專業和課程設置，以更好地應對企業的差異化需求。

第五章 結論與建議

第一節 結論

ESG 已經成為全球企業界的重要趨勢和共識，是企業基業長青、行穩致遠的必由之路。隨著台灣《永續發展目標》的出臺，以及主管機關對上市櫃公司 ESG 資訊揭露的規範日益趨嚴，本土企業對 ESG 專業人才的需求正在不斷增長。然而，當前臺灣 ESG 人才培養體系尚不健全，在數量和質量上都難以滿足企業發展需要，已成為台灣 ESG 生態發展的瓶頸制約。

本研究通過文獻探討、並對 27 家台灣企業的深度訪談及百餘間企業問卷回饋，梳理了不同產業、不同規模企業對 ESG 人才的需求現狀、能力要求和培養措施，為破解台灣 ESG 人才供需失衡難題提供了新的思路和方向。具體而言：一是精準把握不同產業、不同類型企業的差異化人才需求，有的放矢地佈局人才培養；二是緊扣環境管理、社會責任、公司治理、永續金融、數位技術等關鍵領域，超前謀劃專業和課程建設；三是強化職業生涯規劃、專業實踐、創新創業、校友資源、就業服務等方面的人才輔導，多措並舉地提升人才就業力。

需要指出的是，ESG 人才培養是一項龐大的系統工程，不是一蹴而就的，既需要頂層設計，也需要基層探索；既需要發揮大專院校主力軍作用，更需要企業、政府、社會多方協同發力。展望未來，各大專院校應圍繞“培養什麼人、如何培養人、為誰培養人”這一根本問題，堅持需求導向，深化校企合作，創新培養模式，多出人才、出好人才，為企業注入 ESG 轉型的“源頭活水”。各企業則應樹立 ESG 人才是第一資源的理念，完善選、用、育、留機制，打造忠誠度高、戰鬥力強的 ESG 人才隊伍。

主管部門要加強政策引導，在人才培養、交流、使用等方面給予政策和資金支持，營造良好的制度環境。產業公協會、研究機構、媒體等也要發揮各自優勢，多管道開展 ESG 理念傳播、教育培訓、經驗分享等，形成全社會重視和支持 ESG 人才發展的濃厚氛圍。

第二節 建議

一、 ESG 人才培育的關鍵領域與課程規劃建議

面對當前 ESG 人才的巨大缺口，加快人才培養，提高人才供給，是當務之急。受訪企業普遍呼籲，大專院校應緊跟 ESG 發展趨勢，聚焦產業關切，加快相關學科專業和課程體系建設，以滿足企業的迫切需求。

根據訪談情況，在進行 ESG 相關課程規劃時，應重點加強以下幾個關鍵領域：

一是環境管理領域。相關課程應涵蓋環境科學、環境工程、資源管理等基礎學科，重點開設環境管理體系、環境影響評價、清潔生產等實務課程，強化學生在廢棄物處置、污染防治、生物多樣性保護等方面的專業技能。台灣鑽石工業、南亞塑膠、大亞電線電纜等多家製造業企業均表示，在開展 ISO 14001、ISO 50001 等環境/能源管理體系認證過程中，迫切需要相關工程技術人才支援。

二是社會責任領域。相關課程應涵蓋企業社會責任、社會學、勞動關係等學科，重點開設企業社區關係、勞工權益保護、職業安全衛生等實務課程，培養學生處理企業社會議題的能力。三井 3C、統一超商、全家便利商店等多家連鎖零售企業反映，隨著消費者社會意識的提高，企業亟需引進熟悉顧客關係管理、社區溝通、勞動爭議調解等業務的人才。

三是公司治理領域。相關課程應涵蓋公司法、證券法等基礎法學課程，重點開設公司治理原則、ESG 資訊披露、反貪腐與商業道德等實務課程，強化學生在合規、內控、風險管理等方面的專業素養。合庫證券、國泰世華商業銀行、台新金控等多家金融機構均表示，在主管機關合規監管日益趨嚴的背景下，對於熟悉 TCFD、SASB 等 ESG 資訊披露標準的財會、法律專業人才需求強烈。

四是永續金融領域。這是一個正在興起的交叉學科，需要金融、環境、社會等多學科的知識融合。相關課程應開設 ESG 投資原則、綠色金融工具、碳金融等前沿課程，重點培養學生將 ESG 理念應用於投資決策、風險定價、產品創新等金融實務的能力。合庫金控、富邦金控等企業均表示，隨著主管機關大力發展綠色金融，對於精通 ESG 評級、氣候情境分析等工具的複合型人才需求旺盛。

五是數位技術領域。隨著大數據、人工智慧、物聯網等數位技術在 ESG 領域的廣泛應用，跨學科複合型人才日益成為剛需。相關課程應加強數位技術與 ESG 業務的融合，開

設智慧能源管理、ESG 大數據分析等新興課程，培養學生利用數位工具解決實際 ESG 問題的能力。位速科技、友達光電表示，在推進智慧製造的過程中，亟需招募既熟悉製程又擅長數據分析的複合型人才，以提高能源利用效率。

除了專業知識，還應注重培養學生的綜合素質和實踐能力。如在學科中融入可持續發展、商業倫理等內容，提高學生的 ESG 意識；開設溝通、談判、領導力等技能課程，強化學生的軟實力；要求學生修讀跨學科課程，以拓寬知識面；鼓勵學生積極參與社會實踐，在項目中強化動手能力，等等。通過課內外、產學聯動的培養，打造德才兼備的 ESG 棟樑之才。

二、 促進 ESG 人才就業力的輔導策略建議

培養 ESG 人才如何更好地與企業需求對接，是一個極待破解的難題。訪談中，不少企業反映，應屆畢業生雖然掌握了紮實的專業知識，但在實踐應用能力上仍顯不足，與企業期望存在一定差距。對此，受訪企業從自身實踐出發，對元智終身教育部提出一些就業輔導方面的建議。

首先，應安排學科 ESG 職業發展相關幫助學生樹立 ESG 職業意識，引導學生根據自身特點和市場需求，規劃未來的職業方向。

其次，應加強與企業的產學合作，建立人才實作訓練基地，讓學生在真實的企業環境中鍛煉；亦或可以將結訓製作/專題作品與企業 ESG 項目相結合，讓學生參與到企業 ESG 實踐中。此外，鼓勵學生考取 IEMA、GRI 等國際權威機構的職業資格證書，也有助於提升就業力。

第三，如資源允許，在創新創業方面，支持學生開展 ESG 相關的創新創業活動。可以舉辦 ESG 創新創意大賽，邀請企業參與命題和評審，激發學生開發切合企業 ESG 需求的創新方案。也提到，學校的創新創業園區可以專門設立 ESG 企業孵化器，為學生 ESG 初創企業提供場地、設備、導師輔導等全方位支持。

第四，邀請已有所建樹的校友返校回饋經驗，為學弟學妹指點迷津。校友資料庫可以增設 ESG 專業背景欄位，搭建起校友間的溝通橋樑，促進跨界交流合作。

最後，在就業服務方面，要針對 ESG 人才開展精準幫扶。一方面，要收集和發佈 ESG 相關領域的招聘資訊，幫助學生及時獲取就業機會；另一方面，也要提供針對性的就業指導，如模擬面試、履歷健診、勞動權益維護等，幫助學生做好求職準備，順利實現就業。

需要指出的是，ESG 人才的就業力培養是一項系統工程，需要學校、企業、政府等多方協同發力。學校在課程設置、實踐教學等方面為人才培養奠定基礎，企業通過實習實訓、產學合作項目等方式提高人才的實踐能力，政府則要營造良好的就業環境，加大政策支持力度。唯有多方形成合力，才能培養出適應市場需求的高質量 ESG 人才。

總之，隨著企業 ESG 轉型的不斷深入，ESG 人才培養已成為教育服務經濟社會發展的重要著力點。要準確把握 ESG 發展前沿和企業需求導向，及時優化專業佈局，創新教學內容，改進培養模式，強化實踐鍛煉，提高人才培養的針對性和有效性。要加強與企業、政府、社會各界的溝通合作，在人才需求分析、課程開發設計、實踐項目推進等方面形成協同效應，共同打造專兼結合、產學融合的 ESG 人才培養新生態，為台灣企業的永續發展提供堅實的人才支撐。

附件一 量化問卷



ESG人才培育訪談表

首先非常感謝您願意接受本計畫訪談，元智大學一直致力於ESG人才培育，期盼透過本計畫能協助轄區廠商規劃與設計符合企業ESG人才培育需求之訓練內容，本訪談內容將嚴格執行保密措施，除了本研究團隊外不會將貴公司資料外傳請放心填答。

元智大學ESG人才培訓基地規劃團隊 敬上

memosuny@gmail.com [切換帳戶](#)

未共用的項目

* 表示必填問題

廠商(公司)名稱: *

您的回答

公司地址: *

您的回答

受訪廠商代表: (單位/職稱/姓名) *

您的回答

ISO14067 (碳足跡計算) *

12345678910

目前不重要

☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐

非常重要

PAS2060/ ISO14068 (碳中和) *

12345678910

目前不重要

☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐

非常重要

ISO46001 (水資源效率管理) *

12345678910

目前不重要

☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐

非常重要

ISO50001 (能源管理) *

12345678910

目前不重要

☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐

非常重要

BS8001(循環經濟) *

12345678910

目前不重要

☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐

非常重要

1-1: 貴公司在ESG人才培訓(環境管理部分)的需求
請您依據貴公司目前在 環境管理專業人才培訓需求 以1 - 10 分表述重要性

ISO14001 (環境管理) *

12345678910

目前不重要

☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐

非常重要

ISO14040 (生命週期) *

12345678910

目前不重要

☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐

非常重要

ISO14046 (水足跡) *

12345678910

目前不重要

☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐

非常重要

ISO14064 (溫室氣體盤查) *

12345678910

目前不重要

☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐

非常重要

1-2: 貴公司在ESG人才培訓(社會責任管理部分)的需求
請您依據貴公司目前在 社會責任管理專業人才培訓需求 以1 - 10 分表述重要性

ISO22301 (社會安全(商業持續管理)) *

12345678910

目前不重要

☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐

非常重要

ISO26000 (社會責任指南) *

12345678910

目前不重要

☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐

非常重要

ISO45001 (職場健康與安全) *

12345678910

目前不重要

☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐

非常重要

SA8000 (社會責任要求) *

12345678910

目前不重要

☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐

非常重要

OHSAS19001(職業安全衛生管理) *

附件二 深度訪談紀錄

編號	訪談日期	廠商(公司)名稱：	產業別
1	113/2/16	三井資訊股份有限公司	綜合零售業
2	113/3/8	大量科技股份有限公司	半導體製造業
3	113/2/16	太業科技股份有限公司	電子製造業
4	113/2/21	日初茶太享平方茶飲店	餐飲連鎖業
5	113/3/14	世紀鋼鐵結構股份有限公司	能源製造業
6	113/2/20	台灣鑽石工業股份有限公司	能源製造業
7	113/3/10	合作金庫證券股份有限公司	金融服務業
8	113/2/5	位速科技股份有限公司	光電產業
9	113/2/20	佐登妮絲國際股份有限公司	美體業
10	113/3/18	利晉工程股份有限公司	營造業
11	113/2/29	卓伊數位設計有限公司	綜合零售業
12	113/3/14	易發精機股份有限公司	製造業
13	113/3/18	東陽能源科技股份有限公司	能源製造業
14	113/3/14	社團法人中華民國晴天社會福利協會	社會企業
15	113/3/14	社團法人桃園市愛力社會福利協會	社會企業
16	113/3/8	金像電子股份有限公司	印刷電路板製造業
17	113/3/6	盈寶寵物股份有限公司	綜合零售業
18	113/2/6	飛宏科技股份有限公司	電子製造業
19	113/2/16	峻新電腦股份有限公司	製造業
20	113/3/14	紙通科技有限公司	綜合零售業
21	113/3/18	啟基科技股份有限公司	通訊製造業
22	113/3/18	富竹科技股份有限公司	綜合零售業
23	113/2/20	群益膠帶股份有限公司	製造業
24	113/2/22	龍享廣場股份有限公司	服務業
25	113/2/17	豐達科技股份有限公司	製造業
26	113/3/18	寶齡富錦生技股份有限公司	其他醫療保健服務業
27	113/2/16	耀星科技股份有限公司	製造業

No. 1

(二)訓練核心內容說明：

1．社會：

(1) 多樣性和共融：招聘和培訓多元化的人才，並建立包容性的企業文化。

(2) 員工福利：關心員工的福祉，例如提供健康保險、彈性工時等。

2．公司治理：

(1) 透明度和道德：招聘具有良好商業倫理和風險管理知識的人才。

(2) 董事會結構：協助董事會建立有效的治理結構。

(三)就業輔導規劃方向：

社會方面：

強調多樣性和共融：鼓勵公司招聘和培訓多元化的人才，建立包容性的企業文化。

提供員工福利：公司應關心員工的福祉，如提供健康保險、彈性工時等，以提升員工工作滿意度和忠誠度。

公司治理方面：

增強透明度和道德：公司應招聘具有良好商業倫理和風險管理知識的人才，並建立透明、道德的企業文化。

優化董事會結構：協助董事會建立有效的治理結構，以確保公司的治理與管理能夠符合最高標準。

No. 2

(二)訓練核心內容說明：

建議核心訓練內容為：

環境管理與碳足跡計算：

瞭解環境管理的基本概念和方法，包括環境影響評估、環境監測等。

掌握碳足跡計算的原理和技術，學習如何評估和管理公司的碳排放量。

學習減排策略和技術，包括能源節約、碳交易等，以實現環境永續發展。

溫室氣體盤查：

理解溫室氣體排放的影響和管理方法，掌握盤查技術和工具。

學習溫室氣體減排的策略和技術，如能源效率改善、再生能源利用等。

職業安全衛生管理：

瞭解職業安全衛生管理的法律法規和國際標準，包括 OHSAS-18001 認證要求。

學習職業安全風險評估和事故預防的方法，提升職業安全意識和技能。

品質安全與資訊安全：

掌握品質管理系統的基本原則和方法，包括 ISO 9001 認證要求。

學習資訊安全管理的基本概念和技術，保護公司的資訊資產安全。

(三)就業輔導規劃方向：

就業輔導方向：

環境與安全管理專家：

就業方向可以是環境管理、安全衛生管理相關職位，如環境工程師、職業安全衛生專家等。需要具備相應的法律法規和國際標準知識，能夠有效管理公司的環境和安全風險。

品質管理專家：

可以從事品質管理相關工作，如品質工程師、品管主管等。

需要具備 ISO 9001 認證和品質管理相關知識，能夠提升公司產品和服務的品質。

資訊安全專家：

可以從事資訊安全管理相關職位，如資訊安全工程師、資訊安全主管等。

需要具備資訊安全管理和技術方面的知識，能夠保護公司的資訊資產安全。

No. 3

(二)訓練核心內容說明：

多增加環境、社會、公司治理（ESG）工作推動：提供相關證照培訓，包括環境管理系統（EMS）認證、社會責任（CSR）專業認證等，以加強員工對 ESG 相關工作的理解和實踐能力。

職業安全衛生（職環安背景）：提供職業安全衛生相關的培訓，包括職業安全衛生管理系統（OHSAS）認證、職業健康與安全管理培訓等，以確保員工的安全和健康。

多職能人才培訓：提供多職能的培訓課程，包括跨領域知識與技能培訓、跨部門合作與溝通培訓等，以提升員工的多功能性和團隊合作能力。

(三)就業輔導規劃方向：

除了知識能力之外，建議強調 ESG 相關工作的重要性，鼓勵員工參與相關證照培訓和課程，提高對 ESG 工作的認識和實踐能力。

強調職業安全衛生的重要性，提供職業安全衛生相關的培訓，確保員工的安全和健康。

強調多職能人才的重要性，提供多職能培訓課程，提升員工的多功能性和團隊合作能力，以應對工作中的多樣性和挑戰性。

No. 4

(二)訓練核心內容說明：

目前企業比較需要的員工專才能力以社會責任為主，供應鏈管理、品質管理也是非常重要的指標，在未來企業的發展將以企業社會責任、職場安全與道德作為努力方向，以打造好的雇主品牌。

(三)就業輔導規劃方向：

依據員工的能力建構具體且有職涯發展性的就業條件。

No. 5

(二)訓練核心內容說明：

目前我們對於人員的訓練需求重點在於

職業安全衛生管理：提供員工必要的職業安全衛生知識和技能培訓，包括事故預防、應急應變、個人防護裝備使用等，以確保在工作場所中的安全和健康。

水資源管理：培訓員工對於水資源的重要性和節水技術的應用，提供相應的知識和技能，協助企業有效管理和利用水資源，實現節水減排的目標。

溫室氣體盤查：教導員工溫室氣體的排放測量方法和盤查技術，協助企業了解自身溫室氣體排放狀況，並提出相應的減排措施和改善方案，實現碳中和目標。

(三)就業輔導規劃方向：

建議可以多增加學員的職業安全衛生意識：通過模擬演練、案例分析等方式，提高員工對於職業安全衛生的認識和重視程度，建立安全生產的文化氛圍。

推廣水資源管理技術：組織員工參與相關的水資源管理培訓和專案實踐，引導他們在日常工作中積極應用節水技術，降低企業的水耗成本。

強化溫室氣體盤查能力：提供溫室氣體盤查相關的技術培訓和實地指導，幫助員工掌握盤查方法和工具，並協助企業進行溫室氣體排放盤查和減排計劃的制定。

No. 6

(二)訓練核心內容說明：

目前需求專業核心能力以品質管理為主要需求，品質管理需要進階提升觀念以做為改變企業文化的主軸。其次為職場健康與資訊安全與供應鏈管理

品質管理：強化品質管理知識和技能，包括品質控制、品質改善方法如六西格瑪、PDCA 循環等，並培養團隊對品質的重視和追求卓越的品質意識。

節能環保技術：提供相關節能環保技術的培訓，包括環境管理系統、能源效率改進、減廢技術等，以應對全球綠色環保趨勢。

職場健康與資訊安全：培養員工對職場健康和資訊安全的重視，包括職業安全衛生知識、資訊安全意識培訓、應對突發事件的應急處理等。

供應鏈管理：提供供應鏈管理相關知識和技能培訓，包括供應商評估、庫存管理、物流優化等，以確保產品供應的穩定性和效率。

(三)就業輔導規劃方向：

可與企業內部相關部門合作，定期組織培訓和工作坊，以幫助員工不斷提升專業技能和知識水平。

提供個人職業生涯規劃諮詢服務，幫助員工設定個人職業目標和發展計劃，並提供相應的培訓和發展機會。鼓勵優秀員工積極參與培訓和發展，並提供晉升機會和成長空間。

定期舉辦就業講座和行業交流活動，邀請行業專家和企業領導分享行業動態和職業發展建議，幫助員工拓展職業視野和人脈關係。

No. 7

(二)訓練核心內容說明：

建議核心訓練內容為：

溫室氣體盤查與管理：

瞭解溫室氣體排放的來源和影響，掌握盤查方法和工具。

學習溫室氣體減排的策略和技術，如能源效率改善、再生能源利用等。

熟悉碳市場和碳交易相關知識，以實踐公司的永續發展承諾。

職業安全衛生管理及職場健康與安全：

掌握職業安全衛生管理的基本原則和法規要求。

學習職場風險評估和事故預防的方法，提升職業安全意識和技能。

理解職場心理健康問題，學習心理健康促進和危機處理技巧。

反賄絡：

熟悉反賄賂法律法規，了解賄賂行為的特徵和危害。

學習防範賄賂的策略和方法，建立廉潔風險管理機制。

強化道德和職業操守，堅守企業的廉潔原則。

資訊安全：

瞭解資訊安全管理的基本概念和原則。

學習資訊安全風險評估和防範措施，包括資訊系統加密、存取控制等。

提升對資訊安全事件的應急處理能力，保障企業資訊資產的安全。

(三)就業輔導規劃方向：

就業輔導方向：

永續金融專業人才：

就業方向可以是永續金融領域的從業人員，如 ESG 投資分析師、永續金融顧問等。

需要具備金融知識和永續發展理念，能夠為企業提供永續金融解決方案。

企業永續管理專家：

可以成為企業的永續管理專家或顧問，協助企業制定和實施永續發展戰略。

需要深入了解企業的運作模式和行業特性，具備良好的溝通和領導能力。

風險管理專家：

可以從事企業風險管理相關工作，如溫室氣體盤查、賄賂風險評估等。

需要具備風險管理和法律法規方面的專業知識，能夠有效預防和應對各類風險。

No. 8

(二)訓練核心內容說明：

1. ESG 報告法令及系統要求：提供相關法令法規和 ESG 報告要求的培訓，包括國際標準 ISO14068：2023、CBAM 相關規定等，使員工了解並能夠有效執行公司的環境、社會和管治責任。
2. 碳中和知識培訓：深入介紹碳中和的概念、CBAM 和碳交易等相關知識，使員工能夠理解碳中和的重要性，並具備參與公司減碳計畫的能力。

(三)就業輔導規劃方向：

舉辦專題培訓：組織相關專家進行 ESG 報告法令及系統要求的培訓課程，包括解釋相關法規要求、報告準備流程等，提高員工對相關要求的認識和執行能力。

定期開展碳中和知識培訓：安排碳中和專家進行知識講座或工作坊，介紹碳中和的基本概念、相關政策和執行實踐，讓員工了解碳中和的重要性的實踐方法。

提供實踐機會：鼓勵員工參與公司的減碳計畫，積極參與碳中和相關活動和項目，並提供相應的培訓和支持，以培養員工的實踐能力和經驗。

No. 9

(二)訓練核心內容說明：

目前企業發展以推動企業社會責任為主軸，其次為企業員工關係之建立，建議成為幸福企業為指標。

(三)就業輔導規劃方向：

透過多元就業方案，讓進入場域的新人可以經過企業文化訓練後一個人價值與能力適才適性發展個人優勢。

No. 10

(二)訓練核心內容說明：

建議核心訓練內容為：

職業安全衛生管理：提供員工相關職業安全衛生知識和技能培訓，包括事故預防、安全操作規程、應急應變措施等。強調安全意識的重要性，培養員工在工作中保護自身和同事安全的意識和行為。

職場健康與安全：教導員工正確的職場健康與安全知識，包括職業病預防、工作姿勢改善、職業性壓力管理等。提供健康促進和預防措施，幫助員工保持身心健康。

(三)就業輔導規劃方向：

就業輔導方向：

職業安全衛生管理：指導學員了解職業安全衛生管理的重要性，介紹相關法規法令和管理制度，協助建立安全文化和管理體系，提升工作場所的安全水準。

職場健康與安全：提供學員職場健康與安全的培訓和諮詢服務，幫助他們建立健康的工作生活平衡，減輕工作壓力，預防職業病和意外傷害。

No. 11

(二)訓練核心內容說明：

能多增加人員的 14064-14067-27001-50001 專業知識

(三)就業輔導規劃方向：

建議應協助個體了解自身職業技能，先安排至業務部門，協助客戶推動節能減碳。

No. 12

(二)訓練核心內容說明：

目前我們對於人員的訓練需求重點在於社會責任、職業安全以及職業衛生安全管理、品質管理較為重要。

首先，社會責任培訓將有助於員工了解企業對社會和環境的影響，並培養他們對社會責任的意識和承擔。這包括推動企業的可持續發展、促進公平貿易和尊重人權等方面的培訓。

其次，職業安全和職業衛生安全管理的訓練將幫助員工認識到工作場所中的潛在危險，並學習如何預防和應對意外事故和職業疾病。這對於確保員工的健康和安全，提高工作效率和生產力至關重要。

最後，品質管理的訓練將幫助員工了解和掌握品質管理系統、工具和技術，從而提高產品和服務的質量，滿足客戶需求，提升企業競爭力。

以下是一些可能的技能培訓課程需求：

社會責任培訓課程：這些課程可以包括企業社會責任（CSR）的基礎知識、可持續發展理念、環境保護、社會公益活動等方面的內容。培訓內容可以涵蓋 CSR 策略制定、報告準則、利益相關者參與等。

職業安全培訓課程：這些課程通常包括安全意識培訓、危險識別和預防、應急措施等內容。特定行業可能還會提供相關的證書課程，如安全管理體系（OHSAS）等。

職業衛生安全管理培訓課程：這些課程通常涵蓋職業疾病預防、工作場所健康監測、化學品和危險物質管理等方面的內容。培訓可能包括職業醫學、衛生監測和相關法規知識。

品質管理培訓課程：這些課程可以涵蓋品質管理系統（如 ISO 9001）、品質工具和技術（如品質功能展開、統計分析）以及持續改善方法等內容。培訓通常包括品質標準的理解和實踐、問題解決技巧等。

(三)就業輔導規劃方向：

可以多增加學員的工作價值觀及職業道德養成，以提升員工的工作責任並增加員工的工作認知。

No. 13

(二)訓練核心內容說明：

建議核心訓練內容為：

職業安全衛生管理：

安全意識培訓：教導員工認識工作場所的潛在危險，學習如何預防意外發生。

安全作業程序：建立安全作業流程，包括使用個人防護裝備、操作安全機器等。

風險評估與控制：指導員工進行風險評估，採取適當的控制措施，保障工作場所的安全。

溫室氣體盤查：

測量與監控：培訓員工掌握溫室氣體盤查的測量方法和監控技術，確保準確收集相關數據。

分析與報告：教導員工分析溫室氣體排放數據，撰寫相應的報告，並提出減排建議。

供應鏈管理：

供應鏈規劃：培訓員工了解供應鏈管理的基本概念和方法，包括供應商評估、庫存管理等。

物流管理：指導員工掌握物流管理技術，提高物流效率，減少能源消耗和碳排放。

(三)就業輔導規劃方向：

就業輔導方向：

強化職業安全意識：透過安全教育和培訓，提高學員對職業安全的重視和認識，促進企業形成安全文化。

推動綠色能源技術：鼓勵學員積極參與綠色能源項目的開發和應用，提升對太陽能和風力發電技術的了解和掌握。

強化供應鏈管理能力：提供供應鏈管理相關知識和技能培訓，幫助學員提高供應鏈效率，降低成本，實現可持續發展。

讓學員瞭解企業的業務流程和市場需求，增強對工作內容和職業發展方向的認知，提高工作的效率和品質。

No. 14

(二)訓練核心內容說明：

本單位的核心訓練內容為包含有企業責任與職業安全社會福利專業知識，建議以下課程培養：

企業社會責任（CSR）理念和實踐

社會福利服務的角色和責任

社會企業模式和可持續發展策略

員工職場安全：

職業安全意識培訓

職業健康與安全法規

危險識別與事故預防

應急處置與危機管理

其他相關訓練：

社會福利服務專業知識和技能培訓

專業倫理與行為準則培訓

社區建設與社區參與推動

有效溝通與協作技巧

(三)就業輔導規劃方向：

職業諮詢：幫助個人了解自身興趣、價值觀、技能和職業目標，並確定適合的職業方向。

履歷寫作與求職信撰寫：提供指導和建議，幫助個人撰寫出色的履歷和求職信，突顯他們的技能、經驗和成就。

就業指導與跟進：幫助個人制定職業規劃和目標，並跟進就業進展，提供必要的支持和指導。

No. 15

(二)訓練核心內容說明：

建議相關訓練內容如下：

企業責任與社會福利服務：

企業社會責任（CSR）概念及實踐

社會福利服務的角色和重要性

社會福利政策和法規相關知識

社會福利服務管理與規劃

員工職場安全：

職業安全意識培訓和法規知識

職業健康與安全管理系統（OHSAS）概述

工作場所危險識別和預防

應急處置和危機管理技能

社會福利專業知識與技能培訓：

社會工作基礎理論與實踐

兒童發展心理學和幼兒教育專業知識

身心障礙者相關服務專業知識和技能

長期照顧與家庭服務相關專業知識和技能

其他相關訓練：

專業倫理與行為準則培訓

社區營造與社區參與推動

團隊合作和溝通技巧

專案管理和資源整合技能

(三)就業輔導規劃方向：

職業諮詢：幫助個人了解自身的興趣、價值觀、技能和職業目標，並確定適合的職業方向。

就業市場資訊：提供就業市場的最新資訊和趨勢分析，幫助個人了解就業環境，找到合適的工作機會。

No. 16

(二)訓練核心內容說明：

建議核心訓練內容為：

溫室氣體盤查：提供溫室氣體排放盤查相關知識和技能培訓，包括盤查方法、測量技術、排放計算等，以協助公司了解並管理溫室氣體排放，並設計減排策略。

碳足跡及碳中和：提供碳足跡評估和碳中和相關培訓，包括碳排放計算方法、碳中和技術、碳抵消方案等，以協助公司評估和減少碳足跡，實現碳中和目標。

能源管理：提供能源管理相關知識和技能培訓，包括能源效率評估、節能技術應用、能源監控系統操作等，以協助公司提高能源利用效率，降低能源消耗和成本。

資訊安全：提供資訊安全相關知識和技能培訓，包括資訊安全管理系統、網絡安全防護、數據保護措施等，以保障公司資訊系統和數據的安全。

(三)就業輔導規劃方向：

就業輔導方向：

環境與永續發展：指導學員了解溫室氣體盤查、碳足跡、碳中和等相關概念和方法，培養環境管理和永續發展意識，鼓勵他們參與公司的環保行動和節能減排活動。

能源管理與節能技術：提供能源管理和節能技術的培訓，幫助學員學習能源管理方法和節能技術，並在工作中應用這些知識，提高能源利用效率，降低能源成本。

資訊安全管理：強調資訊安全管理的重要性，指導學員學習資訊安全措施和技術，確保公司資訊系統和數據的安全，防止資訊安全風險和威脅。

No. 17

(二)訓練核心內容說明：

建議核心訓練內容為：

環境管理：

瞭解環境管理的基本概念和原則，包括環境影響評估、污染防治等方面。

學習如何建立和實施環境管理系統，符合相關法規和標準。

掌握環境監測和報告的技能，提高公司對環境問題的管理能力。

溫室氣體盤查：

掌握溫室氣體排放盤查的方法和工具，了解影響排放量的因素。

學習如何評估和減少溫室氣體排放，推動低碳生產和永續發展。

強化溫室氣體盤查報告的撰寫和分析能力，提高管理效率和效果。

職業安全衛生管理及品質安全：

熟悉職業安全衛生管理的法規要求和標準，建立安全文化和管理系統。

學習事故預防和應急處理的技能，提高員工的職業健康安全意識。

強化產品品質安全管理，確保產品符合相關標準和規定，提升客戶信心。

供應鏈管理：

瞭解供應鏈管理的基本原則和流程，包括供應商評估、庫存管理等。

學習如何優化供應鏈結構，降低成本、提高效率和靈活應對市場變化。

強化供應鏈風險管理能力，應對供應鏈中可能出現的各種風險和挑戰。

(三)就業輔導規劃方向：

就業輔導方向：

環境管理與溫室氣體盤查：指導學員了解環境管理和溫室氣體盤查的重要性，介紹相關法規和管理方法，協助建立環境保護和溫室氣體管理系統，實現減排目標。

職業安全衛生管理及品質安全：強調職業安全衛生管理和品質安全的重要性，提供相應的培訓和資源，確保員工在工作中能夠安全、健康地工作，並生產出符合品質標準的產品。

供應鏈管理：提供學員供應鏈管理的培訓和諮詢服務，幫助他們了解供應鏈管理的重要性，並學習相應的管理方法和技巧，確保產品供應的穩定和品質的一致性。

No. 18

(二)訓練核心內容說明：

建議多增強客戶服務和合作夥伴關係：

1. 環境管理：提供環境管理相關知識和技能培訓，包括環境保護法規、環境影響評估、環境管理系統等，以幫助員工了解和遵守相關法規，並積極參與公司的環保行動。
2. 職場健康與安全：提供職場健康與安全管理相關知識和技能培訓，包括職業安全衛生管理、事故預防與應急處理等，以確保員工的健康與安全。
3. 社會責任：提供企業社會責任相關知識和培訓，包括社會價值觀念、企業公民行為、社會參與與回饋等，以培養員工對社會責任的認識和承擔。

(三)就業輔導規劃方向：

建議多提供強調環境、社會、公司治理等相關課程的重要性，鼓勵員工參與相關培訓，提高對這些重要概念的理解和應用能力。

強調 E.S.G. 相關法規和標準的遵循，幫助員工了解和遵守各項法規，並達到國際標準，以確保公司的永續經營。

鼓勵不同部門之間的協作與共享，促進公司內部的整合和效率提升，以應對競爭日益激烈的市場環境。

No. 19

(二)訓練核心內容說明：

對於永續人才需求，目前以溫室氣體盤查為主，期待能 ESG 燃材培育中心可以多提供此方面可立即上手的人才。

(三)就業輔導規劃方向：

提供相應職業領域的技能培訓課程，強化就業者在特定領域的實際能力。

就業輔導方面的規劃包含：

職業諮詢：提供個人化的職業諮詢服務，包括幫助個人了解自己的興趣、價值觀、技能和職業目標，從而確定適合的職業方向。

職業培訓和技能提升：提供相應職業領域的技能培訓課程，幫助個人獲得更多職業技能和專業知識，提高就業競爭力。

No. 20

(二)訓練核心內容說明：

建議核心訓練內容為：

職業安全衛生管理：培訓員工了解職業安全衛生的重要性，包括事故預防、應急應變、工作環境檢查等相關知識。提供相關法規法令的培訓，確保企業遵循當地的安全衛生法規，並建立相應的管理制度。

品質安全管理：教導員工品質管理的基本原則，包括品質檢測、產品追溯、客戶投訴處理等技能。強調產品品質與安全的重要性，建立全員參與的品質管理體系，提高產品的競爭力和客戶滿意度。

(三)就業輔導規劃方向：

就業輔導方向：

學員的工作價值觀培養：透過課程和討論，強調工作的價值和意義，引導學員認識到自己在企業中的角色和責任，培養正確的工作態度和價值觀，提高對工作的專注度和投入度。

職業道德養成：教導學員遵守職業道德規範，尊重他人、誠實守信、保守商業機密等，培養良好的職業道德和行為準則，建立良好的職業形象，增加企業和同事間的信任感。

工作責任意識提升：透過案例分析和角色扮演等方式，讓學員深刻認識到工作責任的重要性，激發其對工作的責任心和使命感，積極主動地承擔起工作中的各項職責和任務。

增加員工的工作認知：提供相關行業知識和技能培訓，讓學員瞭解企業的業務流程和市場需求，增強對工作內容和職業發展方向的認知，提高工作的效率和品質。

No. 21

(二)訓練核心內容說明：

建議核心訓練內容為：

環境管理：提供環境管理相關知識和技能培訓，包括環境保護法規、環境影響評估、環境管理系統等，以幫助學員了解和遵守相關法規，並積極參與公司的環保行動。

溫室氣體盤查：提供溫室氣體排放盤查相關知識和技能培訓，包括盤查方法、測量技術、排放計算等，以協助公司了解並管理溫室氣體排放，並設計減排策略。

碳足跡及能源管理：提供碳足跡評估、能源管理相關知識和技能培訓，包括碳排放計算方法、能源效率評估、節能技術應用等，以協助公司評估和減少碳足跡，提高能源利用效率，降低能源消耗和成本。

資訊安全：提供資訊安全相關知識和技能培訓，包括資訊安全管理系統、網絡安全防護、數據保護措施等，以保障公司資訊系統和數據的安全。

(三)就業輔導規劃方向：

就業輔導方向：

環境保護與永續發展：指導學員了解環境管理和永續發展的重要性，培養環境保護意識和行動，並提供相應的培訓和資源支持，協助員工參與公司的環保項目和活動。

能源管理與節能技術：提供能源管理和節能技術的培訓，幫助學員學習如何提高能源利用效率，降低能源消耗和成本，並在工作中應用這些知識和技術。

資訊安全管理：強調資訊安全管理的重要性，指導學員學習如何保護公司的資訊系統和數據安全，並提供相應的培訓和支持，確保公司的資訊安全。

No. 22

(二)訓練核心內容說明：

建議核心訓練內容為：

資訊安全：有助於提高員工對資訊安全的認識和重要性的意識。適當的訓練將幫助員工了解安全風險、惡意程序、社交工程攻擊等，使他們更加明白如何避免這些風險，並培養良好的資訊安全習慣。

社會安全訓練：知識大眾化、風險感知和處理、協作和共享、預防和措施等。透過社會安全訓練，個人和社區可以提高安全意識，增強抵抗風險的能力，並建立一個更加安全穩定的社會環境。

社會責任指南：有助於強調企業價值觀、增強道德倫理、促進社區參與以及建立利益相關者關係。通過訓練，企業可以建立一個符合社會責任承諾的企業文化，提升企業的形象和競爭力，並共同營造一個更加和諧、可持續的社會環境。

(三)就業輔導規劃方向：

就業輔導方向：

社會安全(商業持續管理)：提供學員了解商業持續管理的重要性，指導學員建立應對業務中斷和災害的計劃和程序，確保組織能夠在不確定和突發情況下保持運營並減少損失。

社會責任指南：引導學員了解社會責任的概念和價值，並強調商業環境中遵循社會責任，尊重利益相關者，並考慮到社會、經濟和環境等方面的影響。

職場健康與安全：提供學員職場健康與安全的相關知識和技能，學習如何評估和管理職場風險，並制定和實施相應的監控和改進措施，以確保員工的健康和安全。

IT 服務：學習如何提供高質量的 IT 服務，確保與客戶和利益相關者的需求和期望相匹配。

資訊安全：如何評估和管理組織的資訊安全風險，並實施相應的控制措施，以確保資訊的機密性、完整性和可用性。

No. 23

(二)訓練核心內容說明：

職業安全：

安全意識培訓：提高員工對工作場所安全的認識，包括事故預防、應急處置等方面的知識。

作業技巧培訓：教授正確的操作技巧和作業流程，以降低事故發生率。

風險評估和管理：學習如何識別和評估潛在的工作風險，並制定相應的風險管理策略。

品質管理：

品質控制流程：了解公司的品質管理流程，包括檢測、測試、追蹤和改進。

產品檢驗技術：學習如何進行產品檢驗和測試，確保產品符合品質標準。

品質改善方法：掌握各種品質改善工具和方法，如 6 σ 、PDCA 循環等。

資訊安全：

資訊安全意識培訓：提高員工對資訊安全的認識，包括資料保護、網絡安全等方面的知識。

安全操作規範：學習如何安全地處理和存儲敏感信息，並遵守公司的資訊安全政策和程序。

(三)就業輔導規劃方向：

多培養職業永續觀，增加職場道德、提供安全培訓課程加強其對職業安全的認識和理解。
定期安全檢查：建立定期的安全檢查機制，確保工作場所的安全性。

No. 24

(二)訓練核心內容說明：

人才訓練需求將以環境管理、水資源、能源管理為首要，其次是職場安全及社會投資報酬。

(三)就業輔導規劃方向：

增強員工團隊合作之精神,各部門員工須具備各專業能力，以客戶服務為指標發展企業永續。

No. 25

(二)訓練核心內容說明：

永續經營能力培訓：

永續推行委員會參與：訓練委員會成員理解永續發展的概念，學習如何有效地推動企業的永續發展計劃。

ESG 管理能力：提供相關培訓，讓員工了解國際和國內的法規要求，並學習如何將 ESG（環境、社會、公司治理）原則應用於企業管理中。

職業安全能力養成：

現場職業安全：提供相關培訓，使員工瞭解安全作業程序、事故預防和應急處理等職業安全知識和技能。

品質管理能力養成：教授品質管理系統的基本原則，包括 ISO 標準、品質檢測方法等，以確保產品符合客戶要求。

資訊安全管理能力養成：

資訊安全培訓：提供資訊安全意識培訓，包括數據保護、風險評估、駭客攻擊預防等，以保護企業資訊安全。

供應鏈管理能力養成：

供應鏈管理培訓：教授供應鏈規劃、監控和改善的技能，以確保供應鏈的高效運作和產品的準時交付。

(三)就業輔導規劃方向：

提供個人能力提升：

協助員工參與永續推行委員會和 ESG 管理培訓，提升其永續經營和 ESG 管理能力。

鼓勵員工參與職業安全、品質管理、資訊安全管理和供應鏈管理的培訓，提升其相應的專業能力。

職涯發展規劃：

幫助員工制定個人職涯發展計劃，鼓勵他們積極參與公司內部和外部的培訓活動，提升自身專業素養。

提供職業輔導和指導，幫助員工掌握職場所需的技能和知識，實現個人職涯目標。

No. 26

(二)訓練核心內容說明：

建議核心訓練內容為：

溫室氣體盤查：提供相關溫室氣體盤查知識和技能培訓，包括溫室氣體排放計量與監測方法、減排技術、碳足跡計算等。強調對於溫室氣體排放的認識和管理，幫助學員了解減少碳排放的重要性，並學習相應的管理方法和技巧。

職業安全衛生管理：提供相關職業安全衛生管理知識和技能培訓，包括事故預防、安全操作規程、應急應變措施等。強調安全意識的重要性，培養學員在工作中保護自身和同事安全的意識和行為。

職場健康與安全：教導學員正確的職場健康與安全知識，包括職業病預防、工作姿勢改善、職業性壓力管理等。提供健康促進和預防措施，幫助員工保持身心健康。

(三)就業輔導規劃方向：

就業輔導方向：

溫室氣體管理與減排：指導學員了解溫室氣體排放管理的重要性，介紹減排技術和措施，協助建立溫室氣體盤查和管理系統，實現減排目標。

職業安全衛生管理：強調職業安全衛生管理的重要性，提供相應的培訓和資源，確保學員在工作中能夠安全、健康地工作，減少職業災害和意外傷害。

職場健康促進：提供員工職場健康與安全的培訓和諮詢服務，幫助他們建立健康的工作生活平衡，並提高工作場所的安全水準，降低職業病發生率。

Mo. 27

(二)訓練核心內容說明：

我們會透過定期的培訓和教育來提高員工對品質管理和資訊安全的認識。這些培訓可以包括品質管理系統的基礎知識、最佳實踐、流程和工具，以及資訊安全政策、風險和保護措施等方面的培訓。此外，定期的意識提升活動，如研討會、工作坊和宣導活動，也可以幫助員工了解他們在日常工作中如何貢獻於品質管理和資訊安全。

除了培訓外，建立一個積極的組織文化也是至關重要的。這意味著領導層需要積極支持品質管理和資訊安全的重要性，並將其納入到公司價值觀和目標中。同時，鼓勵員工提出改善建議和參與品質和安全問題的解決，可以增強其參與感和責任感。

(三)就業輔導規劃方向：

協助個體了解自身職業興趣和價值觀，並確定適合的職業方向是非常重要的。這可以通過提供職業測評和輔導來實現。職業測評可以通過各種測試和問卷來評估個體的興趣、技能、價值觀和個性特徵，從而幫助他們更清晰地了解自己。基於這些評估結果，輔導人員可以與個體進行深入的討論，幫助他們確定最適合的職業領域和職業目標。

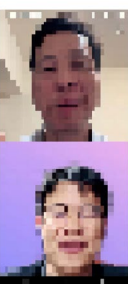
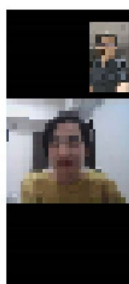
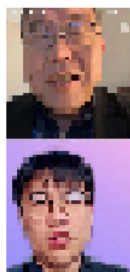
在提供職業測評和輔導的過程中，輔導人員可以幫助個體分析測評結果，理解自己的優勢和弱點，以及如何利用這些信息來做出職業規劃決策。同時，他們也可以提供相關的職業資訊和職業市場趨勢，讓個體更全面地了解不同職業領域的特點和就業前景。

這樣的職業測評和輔導服務可以幫助個體做出更明智的職業選擇，從而提高其職業滿意度和工作表現。同時，這也有助於組織有效地利用人才，提高員工的工作動力和忠誠度。

附件三 專家視訊紀錄

產業調查分析(六位專家)

姓名	單位	擅長領域
魏榮宗	台灣科技大學電機系教授	低成本全自動化太陽能清潔機器人設計，及智慧型太陽光電發電短期預測
魏毓宏	元智大學生技所教授暨環境保護暨職業安全衛生中心主任	永續經營、循環經濟及綠色化工技術相關議題
洪德芳	工研院產業科技國際策略發展所 能源研究組資深專案經理	能源經濟下企業的商業創新模式、能源消費行為研究及能源政策經濟研究
黃逸平	電子時報(DIGITIMES)副總經理	科技產業發展趨勢，在產業分析產業資歷超過 20 年
余俊德	世紀離岸風電協理	離岸風電相關議題
林晏平	工研院研究專員	綠能與儲能



參考文獻

太陽光電產業 2022-2024 專業人才需求推估調查

2022 企業最需要什麼人才？ESG 永續管理師跟 AI、數據、元宇宙等並列 - CSR@天下 (cw.com.tw)

能源管理系統資訊-經濟部產業發展署產業節能減碳資訊網 (tgpf.org.tw)

References: Kallio, H., Pietilä, A. M., Johnson, M., & Kangasniemi, M. (2016). Systematic methodological review: developing a framework for a qualitative semi-structured interview guide. *Journal of Advanced Nursing*, 72(12), 2954-2965. DiCicco-Bloom, B., & Crabtree, B. F. (2006). The qualitative research interview. *Medical Education*, 40(4), 314-321. 主計總處. (2021). 國民所得統計年報. Hörisch, J., Johnson, M. P., & Schaltegger, S. (2015). Implementation of sustainability management and company size: A knowledge-based view. *Business Strategy and the Environment*, 24(8), 765-779. 台灣永續能源研究基金會. (2021). 2020 台灣永續指數報告. Raut, R. D., Luthra, S., Narkhede, B. E., Mangla, S. K., Gardas, B. B., & Priyadarshinee, P. (2019). Examining the performance oriented indicators for implementing green management practices in the Indian agro sector. *Journal of Cleaner Production*, 215, 926-943. Masri, H. A., & Jaaron, A. A. (2017). Assessing green human resources management practices in Palestinian manufacturing context: An empirical study. *Journal of Cleaner Production*, 143, 474-489. Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77-101. Flick, U. (2004). Triangulation in qualitative research. In U. Flick, E. von Kardoff & I. Steinke (Eds.), *A companion to qualitative research* (pp. 178-183). London: Sage. Birt, L., Scott, S., Cavers, D., Campbell, C., & Walter, F. (2016). Member checking: A tool to enhance trustworthiness or merely a nod to validation? *Qualitative Health Research*, 26(13), 1802-1811. Berger, R. (2015). Now I see it, now I don't: Researcher's position and reflexivity in qualitative research. *Qualitative Research*, 15(2), 219-234.