



中小企業如何因應 淨零排放之介紹

掌握趨勢 提升自我 一起努力





報告大綱

淨零排放趨勢造成了甚麼影響，台灣又做了甚麼？



I. 國際趨勢與國內環境現況



II. 中小企業該知道的事



III. 目前相關政策協處資源

淨零排放國際趨勢

從全球共識、國家目標到具體貿易機制，淨零碳從趨勢逐步發展至現今帶來實質影響。

全球共識

巴黎協定

2016/4
171國在聯合國總部簽署巴黎協定，約定避免地球升溫超過2°C，最好控制在1.5°C以內，降低氣候變遷帶來的風險。

IPCC最新氣候報告

2021.10
IPCC (聯合國政府間氣候變遷專門委員會) 發布最新報告，指出現今大氣中二氧化碳濃度已達200萬年來最高。

第26次聯合國氣候變化綱要公約 (COP26)

2021.11
2023年底前各國提出2030年減碳目標，並逐漸減煤。

國家目標

2050 淨零排碳目標

-  較 2005 年減 50~52%
-  較 1990 年減 55 %
-  較 2013 年減 46%

貿易機制

歐盟碳邊境調整機制(CBAM)

2022.06.22
歐盟CBAM，自2023~2027年為過渡期。高碳排產品：如水泥、肥料、鋼鐵、鋁製品、電力、化材及塑膠等輸入，須進行碳申報和受管制。

企業倡議

RE 100 SBTi

- RE100：企業公開承諾100%使用再生能源的目標。
- SBTi：以科學基礎減量目標倡議，須以「控制升溫在1.5°C」的情境設立減量目標。

全球減碳關鍵時刻

台灣《溫室氣體減量及管理法》目標2050年溫室氣體排放量將比2005年減少**50%**，**修法後將淨零**。

2030年

- 全球二氧化碳排放量減量**45%**
- **153個國家**提出了新的減排目標

2050年

- 全球達到**淨零**
- 《巴黎協定》碳中和**最後期限**

2020前

- ◆ 蘋果：宣布已全數採用綠電
- ◆ 臉書：宣布達成零碳排

2030前

台積電、
鴻海等大
廠皆參與

影響台廠：
廣達

影響台廠：
廣達、緯穎

- ◆ 亞馬遜：超過**50%**出貨達成零碳排。
- ◆ 蘋果：宣佈**2030年**要求供應鏈及產品實現**100%**碳中和，有**14種**需優先處理的材料替換為**100%**循環利用或可再生材料
- ◆ 臉書：要求所有價值鏈須達到零碳排。
- ◆ Google：所有數據中心與園區皆零碳排營運。
- ◆ 微軟：將微軟的直接碳排，與所有供應鏈、價值鏈的碳排減少一半以上。2025年**100%**使用再生料，**2030年**負排碳，**2050年**完全還清之前排碳。
- ◆ IBM：利用碳捕捉等技術達成溫室氣體零排放。
- ◆ Dell：**50%**以上的產品內容將由回收或可再生材料製成，包裝 **100%** 將由回收或可再生材料製成。

2040前

- ◆ 賓士：全球所有新產汽車與卡車皆符合碳中和標準。
- ◆ 亞馬遜：實現零碳排。
- ◆ 沃爾瑪：實現零碳排、旗下車隊皆使用電動車。

2050前

- ◆ 3M、富士通：**100%**用電採用綠電。

政府施政因應

- **總統府**：蔡總統-我們會積極與各界展開對話，找出最符合台灣未來**永續發展的氣候治理路徑**；同時讓減碳挑戰，化為產業投資、創造就業的新機會，為台灣的永續發展找出新方向。
- **行政院**：蘇院長-氣候是生存問題，啟動**2050淨零排放政策評估**，國發會、科技部、經濟部等跨部會成立**淨零排放路徑專案工作組**，由六大部門進行減碳目標與路徑之研議。**2022年3月30日公布我國淨零排放路徑藍圖**。
- **經濟部**：經濟部透過**以大帶小**，「先低碳後零碳」、「從能源到產業」之「**2×2**」架構，並提出「**政策引導與輔導**」、「**資源挹注與鼓勵**」、「**環境整備與強化**」三大策略，透過諮詢診斷、分群輔導、補助機制、鼓勵研發、人才培育等措施，協助中小微型企業推動數位轉型。推動產業淨零轉型，協助產業因應國際趨勢與滿足客戶需求。



- **環保署**：台灣《**溫室氣體減量及管理法**》目標**2050年**溫室氣體排放量將比**2005年**減少**50%**，**2022年**立法院啟動「**氣候變遷因應法**」修法，**明訂我國減碳目標為淨零**。也明訂徵收「**碳費**」，將來訂定子法並針對公告的排放源排放的溫室氣體收取費用，企業環評也需提增量抵換作法，未來不能再無償排放，需積極減少排放。

台灣2050淨零路徑規劃圖

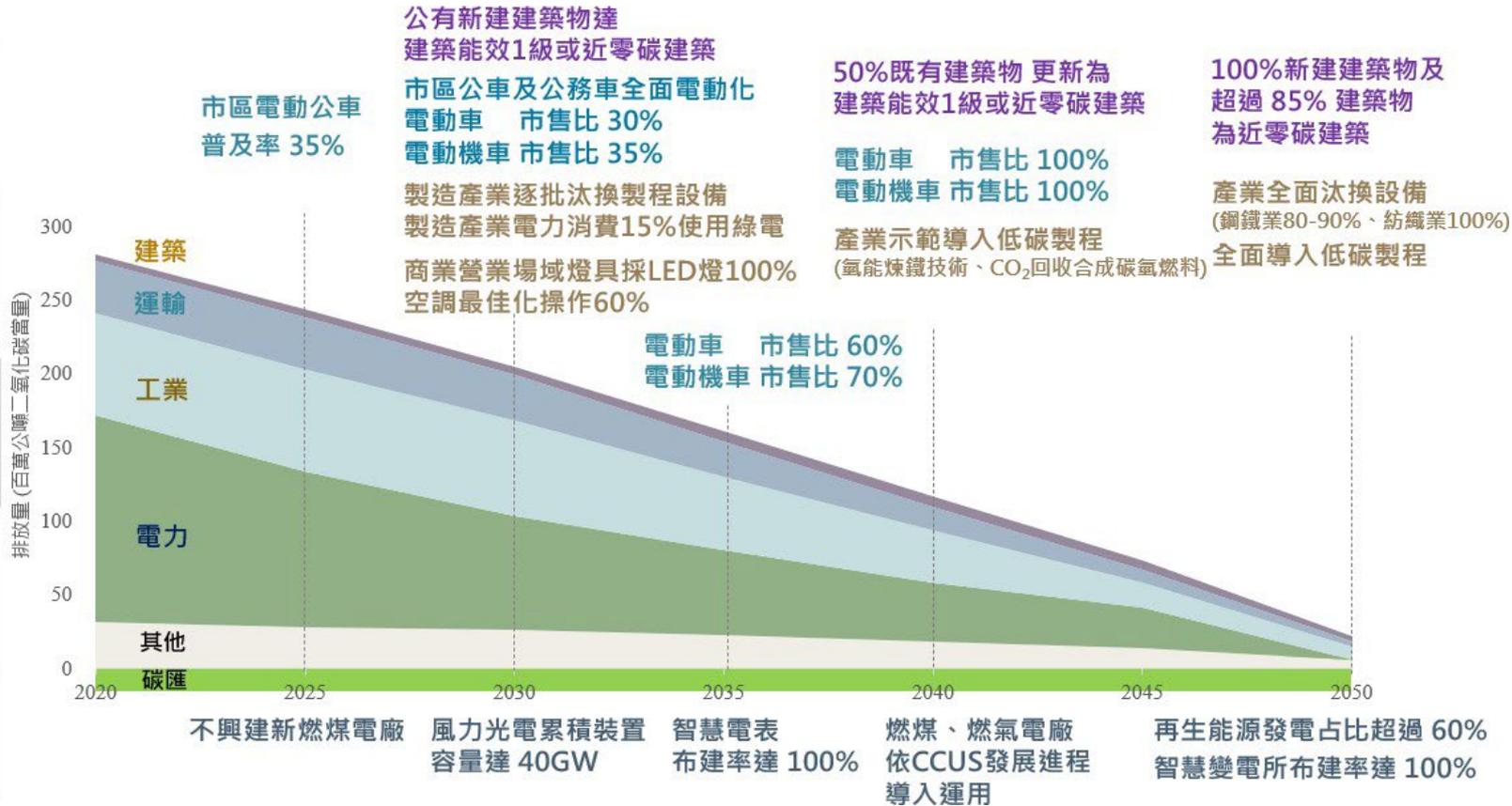
建築
提升建築外殼設計、建築能效及家電能效標準

運輸
改變運輸方式，降低運輸需求，運具電氣化

工業
提升能效，燃料轉換，循環經濟，創新製程

電力
再生能源持續擴大，發展新能源科技、儲能、升級電網

負碳技術
2030 進入示範階段
2050 進入普及階段



資料來源：臺灣2050淨零排放路徑及策略總說明；2022/03/30



淨零排放路徑 (2/2)

產業轉型推動推動面向

產業部門

推動面向

製造部門

製程改善、能源轉換、循環經濟

商業部門

設備或操作行為改善、使用低碳能源
商業模式低碳轉型、綠建築

建築部門

新建建築建立能效評估系統與強化建築節能法規
既有建築提升建築能效
家電設備提升家電產品能效基準與預留充電設備停車位
導入節能技術與低碳工法研發

運輸部門

運具電氣化、人本綠運輸、私人汽機車管理

資料來源：臺灣2050淨零排放路徑及策略總說明, 2022.3.30



報告大綱

有一些基本的認識，
讓我們可以做進一步的準備。



I. 國際趨勢與國內環境現況



II. 中小企業該知道的事



III. 目前相關政策協處資源



中小企業面臨的挑戰與機會(1/2)

「不知道淨零意涵」、「想了解自身狀況」、「無法掌握適合自己的方案」、「擔心買不到綠電」為中小企業面臨淨零議題的挑戰。

想了解排放意涵及自身狀況

不知道淨零意涵

想了解淨零排放的內涵及挑戰，否則市面上很多資訊會焦慮，了解資訊才能冷靜以對，較無急迫性的可以先開始初步減碳。

想了解自身狀況

想掌握自身碳排資訊，就可以判斷可以鏈結的資源，也可掌握減碳基準並持續追蹤

具有減碳急迫性

無法掌握適合自己的方案

- 較積極的廠商可以採用通用作法減碳。
- 資金跟人才缺乏，希望能有人引導及有資源挹注，但市面上許多路徑圖、資源，應如何找到適合自己的來參考或申請
- 希望規範可符合國際標準，維持競爭力

擔心買不到綠電

有心起步但擔心買不到綠電

資料來源：工研院整理



中小企業面臨的挑戰與機會 (2/2)



IEA估計

未來需求

- 能源使用效率每年須遞增**4%**
- 綠電裝置容量需再擴增**4倍**
- 甚至電動車銷售量還得增加**18倍**

產業機會

- 產業與技術升級轉型**創新研發**方向。
- 如**能源領域**，預估全球每年需投資金額就將近**5兆美元**，且能創造出上千萬個就業職缺。

台灣優勢

- 強大的技術和創新能力，有**面對新賽局**的國際競爭力。
- 若能進一步集體結盟，協助**供應鏈**或其他的**中小企業**做到節能減碳，將能更加速台灣減碳腳步，創造**永續發展生態系**。

遠見

遠見雜誌論壇指出



減碳路徑 - 入門

可藉由**優化工作流程**、**提升能源使用效率**、**多用公共/低碳運具**等策略，**即刻展開減碳**，同時節省企業營運成本。



優化 工作流程

- 推動無紙化 (少用一包紙減少碳排4公斤)
- 推動視訊會議 (降低交通運具使用)
- 推動資料上雲 (降低伺服器能耗)
- 全民綠生活推動減碳工具



提升 能源使用效率

- 採用節能照明、空調、冷凍/冷藏、鍋爐設備 (少用一度電減少碳排0.502公斤、13瓦LED燈取代60瓦白熾燈泡可省電減碳至多78%)
- 採用省水設備 (少用一度水減少碳排0.152公斤)

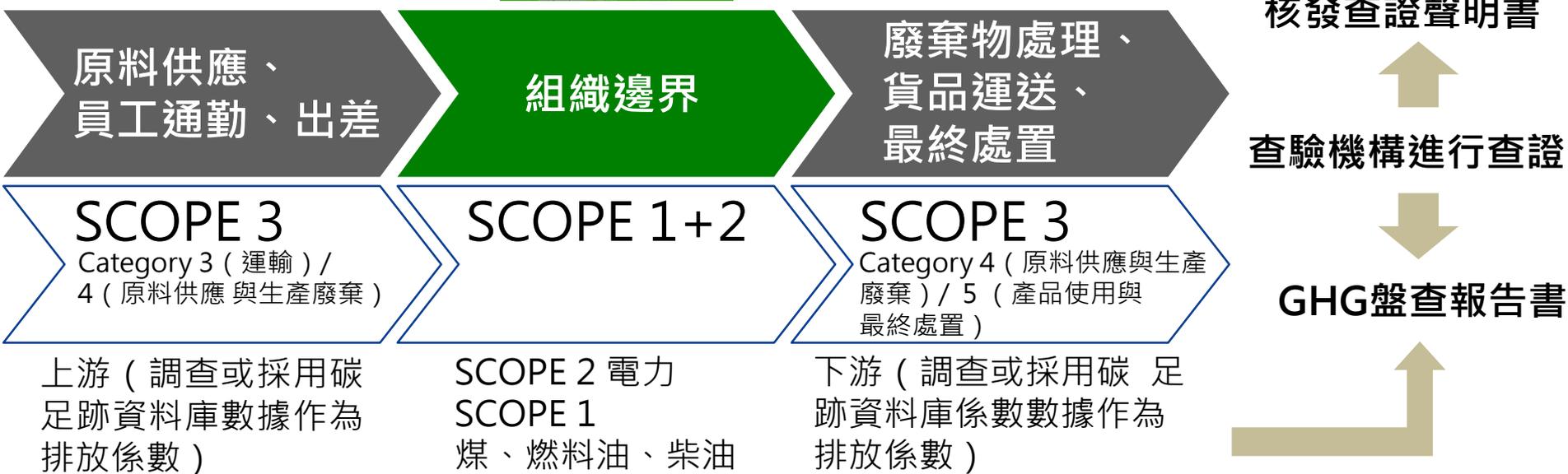


多用 公共/低碳運具

- 出差少開車，多用公共/低碳運具 (搭乘高鐵每公里碳排僅駕駛1.8L汽車5分之1)
- 主管用車油車換電車 (電動車可比油車減碳23-33%)

減碳路徑 - 進階

- 符合ISO 14064-1標準，建立公司文件管理制度。
- 依照溫室氣體管理法規定每年盤查溫室氣體排放量。然後準備好排放量清冊跟相關資料，由第三方機構查證。



減碳路徑 - 專業

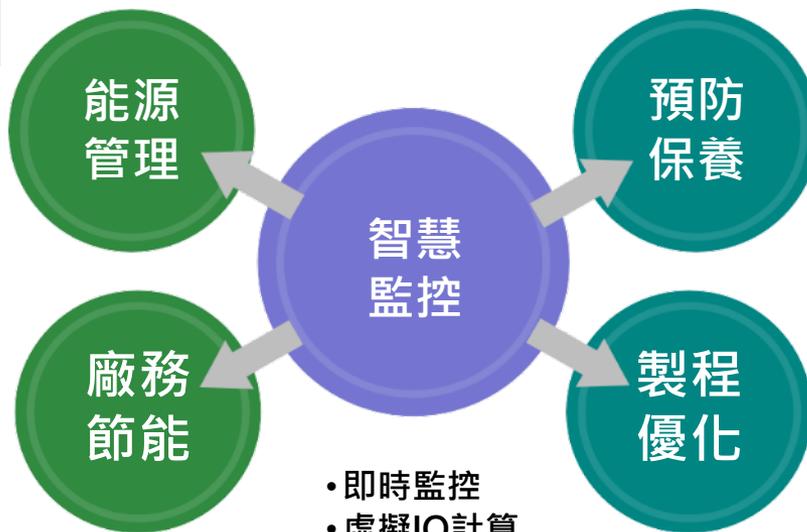
針對**產業別**需求提供**專業服務**



- 用電KPI管理
- 需量預測與卸載
- 用電統計分析
- 契約容量最佳化
- 效能指標管理
- ISO 50001基線工具



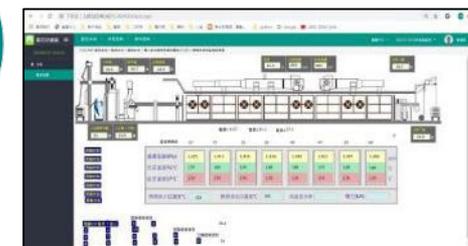
- 空調水系統最佳化控制
- 空調箱AHU優化控制
- 空壓系統節能優化控制
- 廢水處理節能優化控制



- 即時監控
- 虛擬IO計算
- 趨勢管理
- 事件管理
- 條件/排程控制
- 警報管理
- 報表管理



- 馬達設備振動與趨勢診斷
- 冰機設備異常診斷 (ASHRAE RP-1043)
- 空調水系統效能診斷
- SPC統計管制



- 製程優化模擬器(找出最佳生產條件)
- 製程最佳化即時控制

目前常用碳排估算或碳盤查工具

將依照數位工具發展情形滾動調整

一、溫室氣體盤查工具

行政院環保署 - 國家溫室氣體登錄平台

經濟部 - 碳估算工具(簡易版、進階版)

Carbon Trust - 簡易中小企業組織型碳排放計算器

Greenhouse Gas Protocol - 溫室氣體計算工具

ClimateHero - 個人碳足跡計算工具

WWF世界自然基金會 - 碳排計算與報告工具

二、產品碳足跡盤查工具

行政院環保署產品碳足跡資訊網

製造業產品環境足跡與資源永續資訊專區

Doconomy - 產品碳足跡計算工具
(含試用版與付費版)



報告大綱

面對這麼多挑戰，
政府會持續與產業
一起努力！



I. 國際趨勢與國內環境現況



II. 中小企業該知道的事



III. 目前相關政策協處資源

中小企業淨零碳服務架構

程度不同中小企業，可採用三大減碳作法因應淨零排放挑戰

分級	策略	作法
第一級 不了解排放意涵	 知能提升	積極辦理與參與實體或線上推廣說明會及課程等活動。
第二級 不曉得自身狀況	 自我健檢	運用碳估算工具，協助中小企業了解自身碳排輪廓，規劃行動方案。
第三級 具有減碳急迫性	 方案選擇	針對需求，主動出擊提供方案，例如提供通用減碳作法、診斷輔導、協助取得綠電等。

知能提升

線上課程
QR Code



線上課程網址：<https://pse.is/46c9dt>
中小企業網路大學：<https://www.smelearning.org.tw/>
中小企業綠色環保資訊網：<https://green.pidc.org.tw/>



淨零排放說明會

進行30分鐘淨零排放議題宣導

請抽出半天到一天的時間，為您所屬的企業預備淨零碳知識基礎。



研習課程基礎班

國內一流的講員

- 學者專家
- 節能技術服務專家
- 典範企業

精心設計的課程

- 淨零排放趨勢概要
- 國際減碳倡議與供應鏈減碳要求
- 國內外溫室氣體管理發展趨勢
- 能源管理與監控及設備整改
- 企業落實減碳可行作法
- 典範企業案例

投入更多時間，學習更深度的知識並透過實作融會貫。



研習課程進階班

專家跟顧問級講師

- 學者專家
- 減碳輔導顧問

實作讓記憶更深刻

- 溫室氣體與產品碳盤查重點
- 溫室氣體相關市場機制
- 溫室氣體盤查作法與實作

一起來分享經驗跟心得吧



企業見學

到中小企業典範案例觀摩學習

自我健檢-碳估算工具快速掌握自身輪廓

推動線上自我健檢工具，讓企業掌握自己的輪廓，知道自己的樣子才能規劃精進之路



簡易版碳估算工具

網站上輸入過去一年電力、天然氣、桶裝瓦斯的使用數量，中小企業就可以快速算出排輪廓



簡易版碳估算工具

進階版碳估算工具

直接線上填報，填入公司資料、過去一年能源使用數量、車輛、空調、鍋爐等各種設備使用數據，一步一步算好企業碳排數量，還會有專人聯絡協助您規劃策略啟動減碳



進階版碳估算工具

經濟部碳估算工具單一入口：<https://carboneyz.sme.gov.tw>

中小企業碳估算工具 協助企業快速計算溫室氣體排放量



簡易版

僅需輸入電力、天然氣、瓦斯、車用汽油、柴油使用量，即可隨時試算碳排狀況。

經濟部碳估算工具單一入口：
<https://carboneyz.sme.gov.tw/>

諮詢窗口：
06-3636638 林先生
smenetzero@itri.org.tw

中小企業碳估算工具 協助企業快速計算溫室氣體排放量



進階版

若想進一步掌握更精確的碳排量，只要輕鬆註冊帳號，並填寫公司的能源年使用量(電、天然氣、汽柴油、瓦斯、燃料油等)及基本資料，就可以估算企業的溫室氣體排放量，並找出碳排熱點。

經濟部碳估算工具單一入口：
<https://carboney.sme.gov.tw>

諮詢窗口：
06-3636638 林先生
smenetzzero@itri.org.tw



方案選擇-診斷輔導啟動碳盤查及減碳規劃

組織跨領域專家團，並與產業公協會合作，為中小企業提供實地診斷諮詢服務，並設置諮詢窗口支援機制，協助產業公協會與中小企業掌握淨零轉型相關資訊與作法



跨領域專家團



六大產業中小型企業



碳排放調查

- 建立共識
- 策略規劃
- 深度輔導



減碳實作

- 目標設定
- 策略規劃
- 成果追蹤

政策相關協處資源

知識與資訊

認識淨零 → 2050淨零排放(經濟部溫室氣體減量資訊網)

淨零排放專區 → 綠色貿易資訊網

碳足跡 → 產品碳足跡資訊網

溫室氣體 → 國家溫室氣體登錄平台

製造業 → 產業節能減碳資訊網

能源產業 → 能源技術服務業資訊網

服務業 → 商業服務業節能減碳專區

中小企業 → 中小企業綠色環保資訊網

農業綠能 → 農業綠能發展資訊網

再生能源 → 國家再生能源憑證中心

永續材料 → 永續材質圖書館

專項輔導

能源、石油煉製業 → 能源局

商業服務業 → 商業司

機械、金屬、電子、運輸、紡織、
食品業 → 工業局

農業 → 農委會

標準國際接軌 → 標檢局

綠色金融行動方案 → 金管會

研發創新

鼓勵創新研發 → SBIR主題徵案

新創供需媒合 → 林口新創園

開發能源科技創新應用 → 業界能專計畫

財務支援

農林漁牧業 → 農委會農業節能減碳貸款

購置減碳設備 → 環保署低碳永續家園貸款

專案貸款與信用擔保 → 中小企業信保基金

輔助工具

雲端數位工具 → 臺灣雲市集

上述資源，將依照現行政策持續滾動調整

結語-啟動減碳開關，全面邁向淨零

淨零排放已是全球趨勢，對貿易協定、減碳機制與企業全球供應鏈管理均已帶來影響，台灣已公布2050淨零排放路徑，跨部會合作積極回應。

因應淨零排放的長遠目標，須從「能源轉型、產業轉型、生活轉型、社會轉型」等全方位努力，大家齊心努力一同完成。



中小企業如果有足夠的知識與資訊，並引進資源協助，應可冷靜以對，克服淨零排放所帶來的挑戰。

中小企業可透過數位工具、知識傳遞與諮詢診斷等措施，協助中小企業提升綠色競爭力。



數位課程

明明對淨零減碳很有興趣，卻挪不出時間
參加課程講座嗎？

別擔心!!! 專業的講師團隊
打造從基礎概念到工具應用的數位課程

經濟部中小企業處

淨零減碳攻略

您不可不知的減碳步驟

免費課程線上看

立即訂閱頻道 & 開啟小鈴鐺

- 1 基礎 認知**
 - 名詞認識
 - 驗證範圍
 - 國際動向與國內政策與法令
- 2 目標 擬定與減碳工具運用**
 - 入門作法
 - 碳估算工具使用
 - 應用政府資源
- 3 減碳 推動**
 - 減碳推動與實踐的案例



記得訂閱頻道&開啟小鈴鐺唷!!!



2050淨零排放(經濟部溫室氣體減量資訊網)

<https://go-moea.tw/>

報告完畢 敬請指教

工研院：董先生

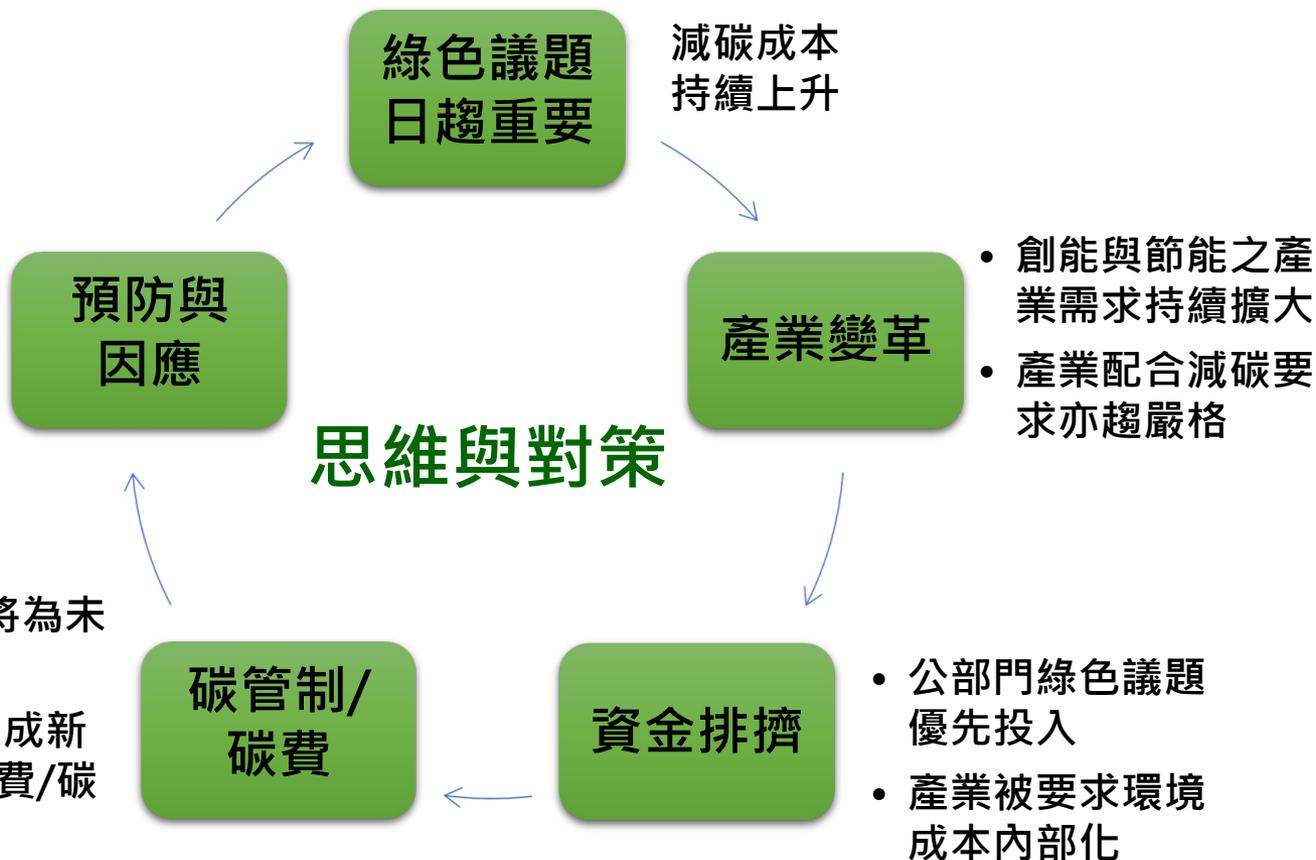
電話：0800-035399

電郵：smenetzzero@itri.org.tw

中小企業減碳思維

面對世界潮流的認知

- 減碳和淨零排放終將成為企業環境管理議題之核心要項
- 產業須提早投資並進行預防措施
- 改變思維並將減碳納入日常生活，重塑企業綠色文化



專有名詞認識(1/2)

減碳目標的差異

名詞	說明
淨零排放 (net zero)	根據 IPCC，淨零排放 (Net Zero) 指的是在特定的一段時間內，全球人為造成的 溫室氣體排放量 ，扣除 人為移除 的量等於零，包括 7種溫室氣體 (CO ₂ 、CH ₄ 、N ₂ O、HFCs、PFCs、SF ₆ 、NF ₃)。
碳中和 (carbon neutrality)	根據 IPCC，「碳中和」 (Carbon Neutral) 指的是，二氧化碳排放量扣除移除量等於零的 過程 。
負碳排 (carbon negative)	二氧化碳的 移除量 比 排放量多 。例如安永會計師事務所所在 2021 年，排放 39.4 萬噸二氧化碳，藉由投資南極氣候解決方案商 South Pole 的「碳去除」專案，像是重新造林、再生農業等解方，共抵消 52.8 萬噸碳排放量，達成負碳排。
氣候中和 (climate neutral)	根據 IPCC，「氣候中和」是指讓所有溫室氣體朝向零排放，並讓進入 大氣層 的排放量與 地球吸收量 達到平衡，同時也考慮區域或局部的地球物理效應。

資料來源：IPCC等國際資料，執行團隊整理



專有名詞認識(2/2)

計算碳排放方式與可能替代方案

名詞	說明
溫室氣體盤查	參考國際間(2018年版)ISO/CNS 14064-1及GHG Protocol溫室氣體盤查議定書規範，計算 直接溫室氣體排放 ，針對直接來自於組織所 擁有或控制的排放源 、 能源間接排放 及 其他間接源 進行計算。
碳足跡 (carbon footprint)	碳足跡 (Carbon Footprint) 指的是一項活動或產品的整個生命週期中，直接與間接產生的溫室氣體排放量。也就是從一個產品的 (或一項活動所牽涉的) 原物料開採與製造 、 組裝 、 運輸 ，一直到 使用 及 廢棄處理或回收 時所產生的溫室氣體排放量，都要列入碳足跡的計算。
碳權	1997年簽訂《聯合國氣候變化綱要公約的京都議定書》時，各國把最大宗的溫室氣體 二氧化碳的可排放量 當成 可交易 的商品，以 每噸二氧化碳當量 (tCO₂e) 為計量單位，供 國家 或 企業 進行買賣。這個 可交易的商品 就稱作「碳權」 (Carbon Credit，碳排放權)。
綠電 (憑證)	綠電指的是在生產電力的過程中，它的 二氧化碳排放量為零或趨近於零 ，相較於其他方式，對於環境衝擊影響較低。綠電的主要來源為太陽能、風力、水力、生質能、地熱等。 綠電憑證 (T-RECs) 是綠電的身分證，由 公正的第三方 單位認證 再生能源設備 與 發電量 。
生質能	指 農林植物 、 沼氣 及 國內有機廢棄物 直接利用或經處理所產生之能源

資料來源：IPCC等國際資料，執行團隊整理

溫室氣體盤查範疇說明

名詞	說明	類別	對應活動/ 設施舉例	排放源/原燃物料活 動數據
直接排放 Scope 1	直接溫室氣體排放 · 公司擁有或控制的 排放源	化石燃料產生的溫室氣體排 放	VOC燃燒塔	天然氣
			緊急發電機	柴油
		生物、物理或化學等產生溫室 氣體排放之製程	CVD /Etch	FCs氣體
			CVD	N ₂ O
			蝕刻制程	CO ₂
		擁有控制權下的原料、產品、 廢棄物與員工交通等運輸	公務車	汽油
		逸散性溫室氣體排放源	滅火設備	CO ₂
廠區化糞池	污水			
厭氧廢水處理	廢水			
能源間接 排放 Scope 2	間接溫室氣體排放 · 公司外購之能源 所排放的溫室氣體	外購的電力、熱、蒸汽衍生能 源產生之溫室氣體排放	向電廠購電	廠區電力
			向電廠購電	承租宿舍電力
其他間接 排放 Scope 3	其他間接溫室氣體 排放，非屬公司擁 有，但因為執行公 司業務之排放源	員工商務旅行、委外之運輸、 供應鏈、廢棄物處理等	員工出差 (搭乘計程車)	汽油
			委外運輸	汽油



更多專有名詞

淨零排放可能成本

名詞	說明
碳定價 (carbon pricing)	為 二氧化碳制定一個價格 (put a price on carbon)。國際上常見的碳定價包括有： 碳排放交易系統(ETS)價格、碳費及碳稅 等。
碳排放交易 (emissions trading systems , ETS)	又稱 限額和交易機制 ，對各業者 碳排放量設定限制 ，允許排放量低的行業將它的 額外配額出售給排放量大的業者 。優點是實施 總量碳排管制 ， 減排的結果能事先確定 ，執行減碳者可獲得更大的利益。缺點是碳排交易制的執行成本較高，行政機關需 建置合法的交易體系、分配碳權 ，並事前、事後 監測業者碳排放情況 。
碳稅 (carbon tax)	針對造成二氧化碳排放的 商品或服務 ，依 排放量課徵環境稅 (從 末端排放 徵收碳稅)，屬污染者「 繳稅 」原則。污染量愈大者(碳排放量大者)則須繳交較多的稅金，進入國庫後再交由政府統籌應用，碳稅乃藉由稅賦手段以減低二氧化碳的排放量。
碳費	針對造成二氧化碳排放的 商品或服務 ，依 排放量課徵環境費用 (從 末端排放 徵收碳費)，屬污染者「 付費 」原則。污染量愈大者(碳排放量大者)則須繳交較多的費用，再將該費用專款應用於減碳或淨零排放的投資上，藉由 排放費用化之經濟手段 以求減低二氧化碳的排放量。