

碳關稅開徵箭在弦上

溫室氣體盤查力拼ESG達標

林忠逸

執行溫室氣體盤查有助企業符合ESG相關要求。然而，在企業開始進行溫室氣體盤查時，常常面臨排放源的識別等問題。需要有效率的開展ISO14064-1溫室氣體盤查、氣候相關財務揭露(TCFD)和符合ISO14067標準的產品碳足跡測量計算。

全球氣候變遷已成為國際間一個相當重要的環境議題，而造成全球暖化的氣候異常現象，最主要禍首就是七大類會造成溫室效應的氣體(Green House Gas, GHG)。許多國家政府也陸續展開降低溫室氣體排放的政策，包括制定能源使用效率與排放標準，並進行管制、徵收碳稅或能源稅、排放權交易，以及鼓勵企業導入自願性減量等措施。因此，執行溫室氣體盤查有助於企業符合ESG(Environmental, Social, and Governance)相關要求。

然而，在企業開始進行溫室氣體盤查時，常常面臨排放源的識別、數據收集、排放量量化和提出改進措施等方面的各種問題，使得進展受到阻礙。本篇文章將說明如何有效率的開展ISO14064-1溫室氣體盤查、氣候相關財務揭露(TCFD)和符合ISO14067標準的產品碳

足跡測量計算。這三個關鍵領域旨在協助企業滿足ESG相關要求，並在國際供應鏈中保持競爭力。

依據ISO14064-1執行組織溫室氣體盤查

溫室效應氣體指的是可吸收來自地球表面、大氣本身或雲層發出之熱紅外輻射光譜中特定波長的輻射。溫室氣體可以讓陽光穿過大氣，但會將熱能留在地球表面，無法散出大氣層外，若累積愈來愈多會造成地球暖化現象。溫室氣體分為二氧化碳(CO₂)、甲烷(CH₄)、氧化亞氮(N₂O)、氫氟碳化物(HFCs)、全氟化碳(PFCs)、六氟化硫(SF₆)及三氟化氮(NF₃)等七類。而「盤查」類似於健康檢查的概念，企業藉由盤查結果找到排放熱點，再據以推動相關減量作為。

企業溫室氣體盤查，可依據「邊、源、算、報、查」這五字口訣進行(圖1)。從「邊、源、



圖1 企業溫室氣體盤查導入流程的五字訣

表1 企業組織溫室氣體盤查之步驟和須產出的資料表

步驟	內容	產出資料
邊	1. 成立推動組織	溫室氣體盤查組織圖
	2. 確認基準年	確定盤查基準年
	3. 邊界設定	確定溫室氣體組織 / 營運邊界
源	4. 六類排放源鑑別	鑑別排放源
	5. 活動數據蒐集	提供完整的統計數據
	6. 排放係數選用	透過溫室氣體排放係數管理表、SimaPro、環保署產品碳足跡計算服務平台等工具找出排放係數
	7. 數據品質管理	計算不確定度
算	8. 建立盤查清冊	彙整活動數據及排放係數並計算排放量
	9. 產出溫室氣體盤查報告書	溫室氣體盤查報告書 盤查執行過程予以文件化 如：溫室氣體盤查管理程序、溫室氣體盤查報告書製作規範...
報	10. 內部查證及矯正	內部查證計畫 內部查證紀錄 內部查證缺失改善
	11. 管理階層審查	管理審查會議紀錄 溫室氣體盤查報告書
	12. 第三方查證	第三方查證報告 / 聲明書

資料來源：宜特科技

算、報、查」這五字口訣，開展出企業組織溫室氣體盤查的步驟和須產出的資料，內容與產出資料請見表1重點說明。「邊」包含成立推動組織、確認基準年，以及邊界認定。「源」指的是六類排放源鑑別，「算」則包含活動數據蒐集、排放係數選用、數據品質管理與建立盤查清冊。

「報」表示要產出溫室氣體盤查報告書，「查」則是內部查證及矯正、管理階層審查及第三方查證。

廠商如宜特在輔導過程中，發現客戶最常遇到的問題就是「如何鑑別排放源」，以及「如何正確選擇排放係數和全球暖化潛勢值(Global Warming Potential, GWP)」。

區分不同的排放源

建議欲導入溫室氣體盤查的企業，可藉由以下兩種方式，找出企業內的排放源。

1. 依據ISO 14064-1排放源鑑別，企業需要以直接或間接排放舉例說明(表2)。ISO 14064-1中，將溫室效應氣體以直接或間接排放分為六大類，包含直接溫室氣體排放、外購能源的間接溫室氣體排放、來自運輸之間接溫室氣體排放量、來自組織使用產品/服務之間接氣體排放量、來

自使用組織產品時相關聯的間接溫室氣體排放量，以及其他來源的間接溫室氣體排放。

2.了解各類排放源(圖2)。依據ISO 14064-1排放源的分類，溫室氣體排放區分成三大範疇。範疇一即是直接的溫室氣體排放，例如來自蒸氣鍋爐的煤、緊急發電機的柴油或公務車的汽油等的碳排。範疇二指的是輸入能源的間接溫室氣體排放，包含外購電力與蒸氣所產生的碳排。範疇三則包含運輸之間接溫室氣體排放量、組織使用產品/服務之間接氣體排放量、使用組織產品時相關聯的間接溫室氣體排放量，以及其他來源的間接溫室氣體排放。

正確選擇排放係數和GWP值

1.排放係數：建議企業依序透過環保署溫室氣體排放係數管理表、環保署產品碳足跡計算服務平台，以及國際通用軟體資料庫(如SimaPro)等工具找出排放係數。

2.GWP：GWP藉由估算不同溫室氣體暖化貢獻的轉換係數，將各類溫室效應氣體統一以二氧化碳(CO₂)當量計算暖化的影響程度。此標準轉換係數可依據聯合國政府間氣候變化專門委員會(Intergovernmental Panel on

Climate Change, IPCC)相關公告。

TCFD簡介

有鑑於氣候相關衝擊將影響企業營運成本與支出，國際金融穩定委員會(Financial Stability Board, FSB)在2017年正式發布具一致性的自願性氣候相關財務資訊揭露建議，要求企業揭露與業務活動相關的氣候風險和應對措施。企業在揭露溫室氣體排放資訊後，即可對應到TCFD的四大要素，「治理」、「策略」、「風險管理」及「訂定指標與目標」。

目前日本、英國、紐英蘭、歐盟、新加坡等國家，皆要求企業的氣候相關揭露須納入TCFD，而台灣金管單位也要求將TCFD

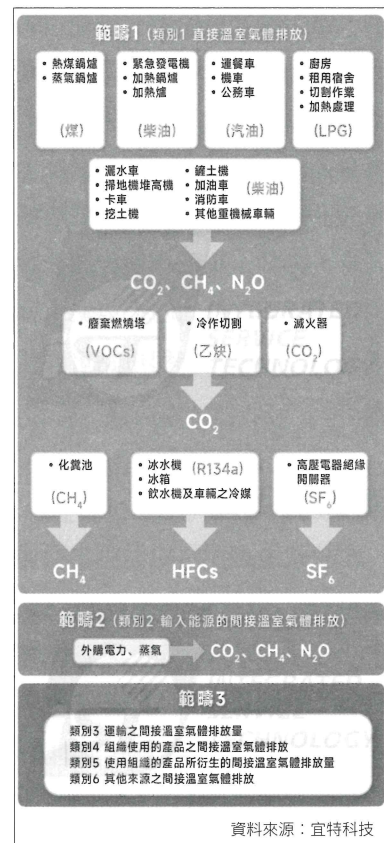


圖2 此圖是依據ISO 14064-1排放源的分類，但將溫室氣體排放區分成三大範疇說明

表2 ISO 14064-1中，將溫室效應氣體以直接或間接排放分為六大類

排放類型	類別	舉例
直接 Direct	類別 1. 直接溫室氣體排放	公司營運控制權之排放源 (如緊急柴油發電機等)
	類別 2. 外購能源的間接溫室氣體排放	主要為外購能源耗用，如電力、蒸氣等
間接 Indirect	類別 3. 來自運輸之間接溫室氣體排放量	· 空運、海運、道路運輸排放 · 員工通勤、商務旅行、客戶拜訪 · 上下游運輸與配送等
	類別 4. 來自組織使用產品 / 服務之間接溫室氣體排放量	· 組織產生之廢棄物清理 · 採購原物料所產生之排放 · 租賃資產使用產生之排放 · 其他採購產生之排放 (如：清潔、郵遞等)
	類別 5. 來自使用組織產品時相關聯的間接溫室氣體排放量	· 由產品使用階段產生之排放或移除 · 由下游承租資產產生之排放 · 產品生命終期階段產生之排放 · 轉投資產生之排放
	類別 6. 其他來源的間接溫室氣體排放	無法歸類於第 1-5 類以外的排放

資料來源：宜特科技

納入上市櫃公司ESG永續報告書之內文。藉此幫助投資者、財務機構、企業或政府等利害關係人更有效地去做評估，並判斷在全球暖化對經濟帶來巨大風險的同時，哪些企業已經做好萬全準備。根據TCFD的四大要素，建議的TCFD導入流程重點可詳見表3。

產品碳足跡

產品碳足跡作為環保訴求而備受關注，無論是大型企業還是中小型企業都在積極探討這個議題。根據ISO 14067的相關定義，碳足跡(Carbon Footprint)指的是產品或服務(例如電商運營等)，基於生命週期所產生的溫室氣體排放量總和，以每個功能單位的二氧化碳當量表示。產品生命週期以B2B角度來看，從原料階段到製造階段之排碳量。而從B2C角度來看，生命週期包括原料階段、製造階段、配送銷售階段、使用階段到廢棄處理階段(包括回收和處置)，總共有五個階段之排碳量(圖3)。

產品碳足跡(Carbon Footprint of Product, CFP)是指產品從每一功能單位(比如：一個、一片)之排碳量。故透過產品類別規則(Product Category Rules, PCR)等手法來界定盤查範疇至關重

表3 TCFD重點導入流程表

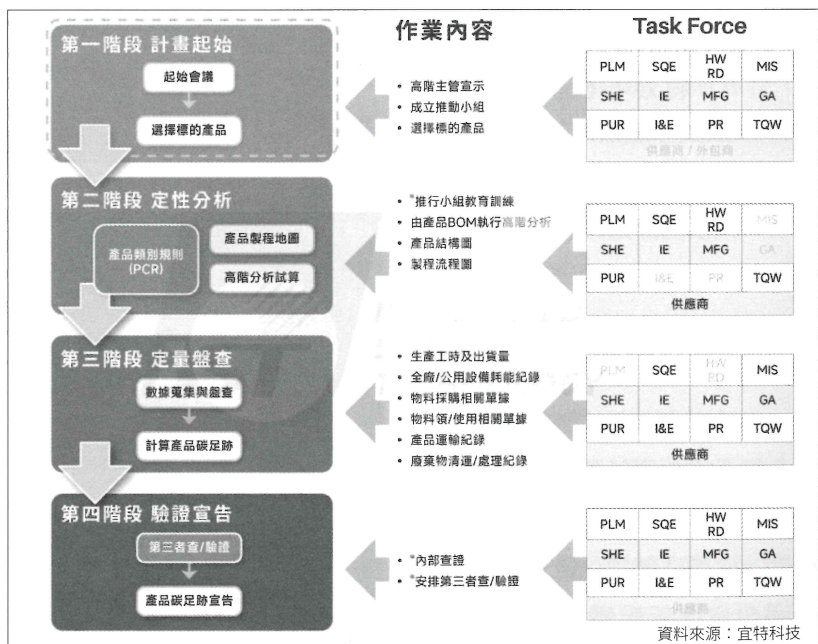
四大要素	步驟	導入重點
治理	1. 將氣候風險聯結至公司治理，以提升企業資訊透明度	將溫室氣體融入經營管理策略
策略	2. 評估氣候相關風險與機會對於組織財務規劃等層面之潛在衝擊	基於全球暖化升溫控制在 2°C 等情境下，界定溫室氣體排放對企業財務相關的風險和機會
風險管理	3. 完善管控氣候相關風險的流程	鑑別、評估氣候議題對財務績效相關影響的流程
訂定指標與目標	4. 制定管制氣候相關風險與機會的目標，以及績效指標	制定短中長期減量方案、目標，以及績效指標
	5. 揭露、溝通與檢討	企業發佈 TCFD 報告書或於 ESG 報告內揭露 TCFD 之後，針對利害關係人提出之疑問，做出溝通、檢討和調整

資料來源：宜特科技



資料來源：宜特科技

圖3 從B2C角度來看，產品或服務生命週期的五大階段



資料來源：宜特科技

圖4 從B2C角度來看，產品或服務生命週期的五大階段



圖5 以一台螢幕生命週期五大階段產出的碳足跡來看，從供應商(原料端)著手是比較可行的減碳方法

表4 產品碳足跡導入重點

步驟	重點摘要
1. 設定目標	<ul style="list-style-type: none"> 高階主管承諾支持 確認廠商計算碳足跡之目標 預期的應用
2. 選擇標的產品	<ul style="list-style-type: none"> 功能單位 (如：一個、一片) 依產品物料清單表 (BOM, Bill of Material) 或製程相關投入選擇參與供應商
3. 確認引用的產品類別規則 (PCR)	引用國內環保署已制定產品類別 (PCR) 或洽詢 GEDnet 第三類環境宣告網路組織
4. 進行碳足跡計算	主要依據排放係數法執行計算。以 B2C 商品為例，應蒐集生命週期從五大階段的活動數據 (即使用項目的使用量)，並找出各活動數據對應的排放係數，計算並分配後即可得出產品碳足跡數值
5. 撰寫碳足跡報告	包含每個主要生命週期階段連結之溫室氣體排放量與移除量，以及針對每個生命週期階段之絕對與相對貢獻
6. 進行碳足跡查證	內部審查 / 第三方查證 <ul style="list-style-type: none"> 選定第三方驗證機構 文件審查、第一階段查證 (到現場)、第二階段查證
7. 取得查證聲明書	獲得查證聲明書

資料來源：宜特科技

要(圖4)。關於產品碳足跡的導入，建議企業主要應參與單位包括：環安、製造、廠務、採購/供應鏈管理單位等。並參考表4步驟完成產品碳足跡查證，取得查證聲明書。

企業在撰寫ESG永續報告書時，對於溫室氣體排放，往往面臨著一系列複雜的問題，包括排放源識別、資料收集等挑戰。企業需要思考如何滿足ESG報告書的相關要求，讓各類利害關係人對企業持有積極評價，同時贏得國際品牌廠的認可。

廠商如宜特自2011年執行經濟部技術處科技專案「產品碳足跡與節能減碳資訊服務平台暨工具開發計畫」，輔導國內指標企業導入碳足跡起，有豐富的輔導經驗。不論是B2C或B2B產品，供應商碳排占比與減量機會都是彰顯產品環境績效之關鍵(圖5)，有效減少整體產品排碳量進而增加綠色產品績效，是導入碳足跡的重要目的之一。因此，供應商實地盤查有其必要性，尤其是排放貢獻占比較大且位於本土的供應商，宜特定義出約40種供應商盤查指標，企業可憑藉相關指標數據，協同相關供應商建構減碳價值鏈。

(本文作者為宜特科技可靠度工程處產業服務部經理)