### 智慧碳手印的人才培育

(Talents Cultivation of Intelligent Carbon Handprint)

### 周至宏(Jyh-Horng Chou)

Fellow IEEE/IET/AAIA/CACS/CSME/CIAE/TFSA

逢甲大學 講座教授

國立高雄科技大學 講座教授退休

座談會主題:綠能永續議題下的數位轉型人才培育

TAAI 2022 數位轉型座談會 2022年12月02日

### 綠能水績 綠色諧能·循環水績

### 數位轉型

運用創新科技改變營運模式,來創造新價值與永續經營優勢。

## 綠色智慧(雙軸轉型)

Twin Transition: Pairing Digital Intelligent Technology with Sustainability,係透過數位智慧科技協助企業數位智慧轉型,同時也達到減少碳排、能源效率管理等ESG永續綠色治理的目標。

綠色智慧(雙軸轉型)= 數位智慧轉型+節能淨零轉型

### 培育人才能掌握盤查

- ●組織溫室氣體盤查:組織範圍內的所有行為產生的溫室氣體排放 與移除之量化;時間是同一時間點,空間是同一定點。
- ●產品碳足跡盤查:組織中選定某一產品往上追溯原物料開採製造及其供應物流、在組織的生產過程,往下調查配送、使用、廢棄回收過程的溫室氣體排放;時間是流動的時間軸,空間是不同定點。



原物料階段的溫室氣體排放 - 範疇一直接排放源 (等於製造階段的溫室氣體排放) 範疇二能源間接排放 (等於製造階段的溫室氣體排放) 範疇三其它間接排放 人 產品配送階段的溫室氣體排放 -

組織溫室氣體

產品碳足跡

鑑別各排放源

消費者使用階段溫室氣體排放

廢棄處理階段的溫室氣體排放

(圖的來源:逢甲大學、義守大學之淨零排碳願景整合循環經濟的聯合服務團隊)

(http://www.ema.org.tw/)

### 碳手印(Carbon Handprint)(1/5)

培育人才具有賦能效應的"碳手印"思維及技術:藉由與融合ICT、IoT、AI、Automation、Control等技術,提升數位設備能效及再生能源發電效率、助益產業綠色智慧發展,且使得各企業減少碳足跡。 運用數位智慧轉型,力求實現增加經濟活動與創造價值的同時,以更積極的行動,減少碳足跡、增加正面效應、促進循環永續,係碳手印的核心思想。



A handprint refers to the beneficial

the beneficial environmental impacts that organizations can achieve and communicate by providing products that reduce the footprints of customers.

#### A carbon handprint is the reduction of the carbon footprint of a

carbon footprint of a customer or customers.



(https://www.handprint.fi/carbon-handprint/)

### 碳手印(Carbon Handprint)(2/5)

#### 生產過程的脫碳

研發提高能源效率的先進生產技術,及生 產過程的電氣/電動化;在生產過程中採 用低碳原料和能源,應用新化學反應以避 免生產過程中溫室氣體直接排放;捕捉、 分離和儲存生產過程的二氧化碳,並創造 溫室氣體密集型企業產品的替代品;創建 驗證工具和程序,以協助將電氣/電動化 及高效技術融入生產製造業;開發具有較 低能源及碳足跡的先進材料和製程。

### 碳手印(Carbon Handprint)(3/5)

#### 清潔能源及生產技術

改進清潔發電效率及儲存的材料、製造 及包裝技術、產品設計及可維修性;採 用零排放的運輸工具、建築和工業,以 實現脫碳經濟; 藉先進的導電材料、加 工技術和機器開發,加強設備和材料的 製造,使電力轉換和傳輸更加高效;製 造具有高能量密度的先進電池,並為低 電壓和高電壓應用提供新型永續材料。

### 碳手印(Carbon Handprint)(4/5)

### 可永續生產與回收

研發經濟上可行的製造技術,將有價 值的材料從廢物料中分離出來, 並開 發能源或污染密集型材料的替代品; 在分類、淨化、解構技術等領域進行 研發;擴大研發可永續材料的設計和 製造、多種材料類別的回收及循環方 法,以及試點項目和設施的規模;改 進數據和方法,以評估產品生命週期 的影響並確定需要改進的領域。

### 碳手印(Carbon Handprint)(5/5)

#### 能源及水資源的優化

碳中和時代的發展趨勢是能源會越來越依賴水,水也會越來越依賴能源,兩者在規劃時需要一併做考慮,需要用多目標智慧優化的方法,在規劃與配置能源時,將水資源也考慮進去,協助決定能源及水資源之間的整體優化方案。



# THANK YOU for your ATTENTION!

