

# 數智驅動 邁向ESG綠色製造的實踐方法

鼎新電腦副總經理/ESG專案團隊方案主委

黃盈彰

# 減碳，刻不容緩

## 排碳 是 成本

到底要付多少？

2023/8公布

台灣 碳交易平台

2024 徵收

台灣 環保署 碳費

2023/10申報

歐盟 CBAM

2024 實施

美國 CCA

**排碳成本**

**如何**

**正確即時掌握？**

## 客戶訂單

不想馬上流失



**碳盤查** 已是供應鏈 **基礎配備**

**去年：緩衝期3個月**

**今年：只等你到下個月**

## 碳競爭力

想脫穎而出？現在就是時候

別人毫無準備...

**我已轉型  
減碳產品！**



佈局 **低碳製造**

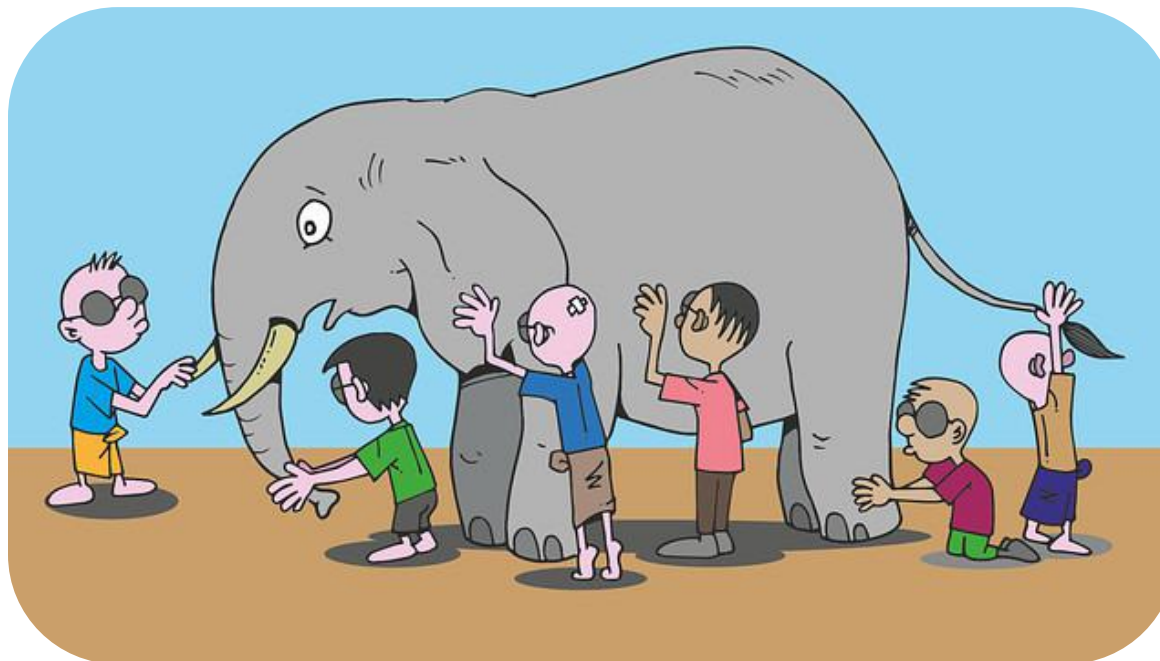
**是提升**

**產業競爭力的最佳時機！**

# 企業面臨減碳策略選擇的迷失

針對耗能高的設備  
或機台，節能改善？

碳權買賣為先，  
從財務模型做評估？

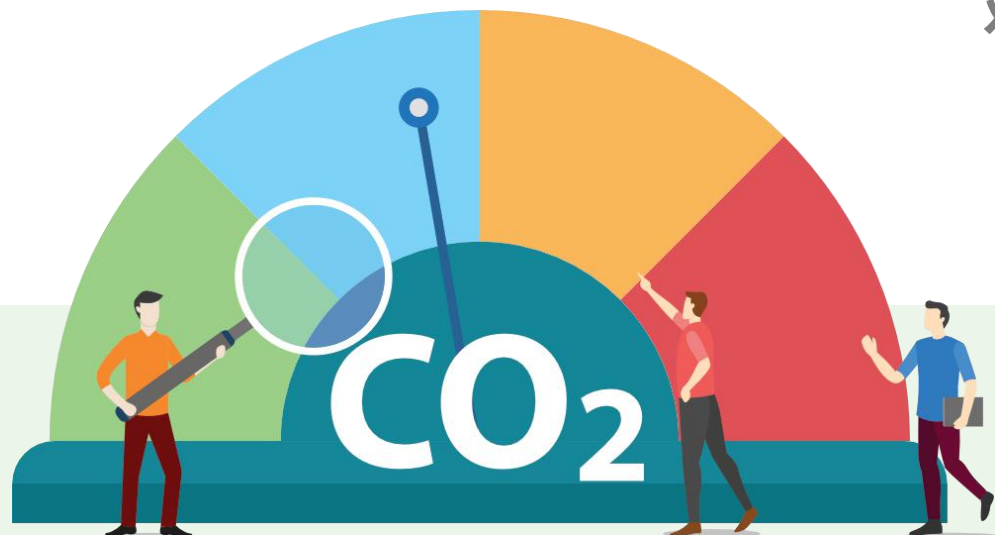


評估用電或再生能源，  
從能源端下手？

從生產效率下手，  
藉提效來減少碳排？

## 企業面臨內外部的整合問題

- ✓ 整體規劃並分段實施，追求快速驗證及確效，需要有明確的路徑跟多元的合作夥伴。
- ✓ 建立可衡量監控的機制（統整的數位平台），應對各式各樣的策略選擇及階段需求。



建立可衡量可監控的

## 數位機制 + 綠色方案

才能依需擬定減碳計畫，  
並確保執行有效。

# ▶ 數位轉型，掌握數據打造減碳基礎，才能面對ESG新局

## 碳費成本、碳權

高排碳源

精實管理、智慧製造

減碳成效

減碳規劃

減碳監控

減碳管理

準確  
即時  
營運  
數據

碳盤查

電力能源使用

研發設計

生產製造流程

物料採購/供應商選擇

設備運作

物流狀況

產品品質

企業營運全流程



IoT

# ► 從「共營」到「共贏」，建立生態圈幫助企業減負因應

盤查 → 減碳計畫 → 績效監控 → 持續優化 (目標：碳中和)

## 合作夥伴

盤查  
輔導  
(ISO)

認證  
機構

查證  
會計師  
(ESG報告)

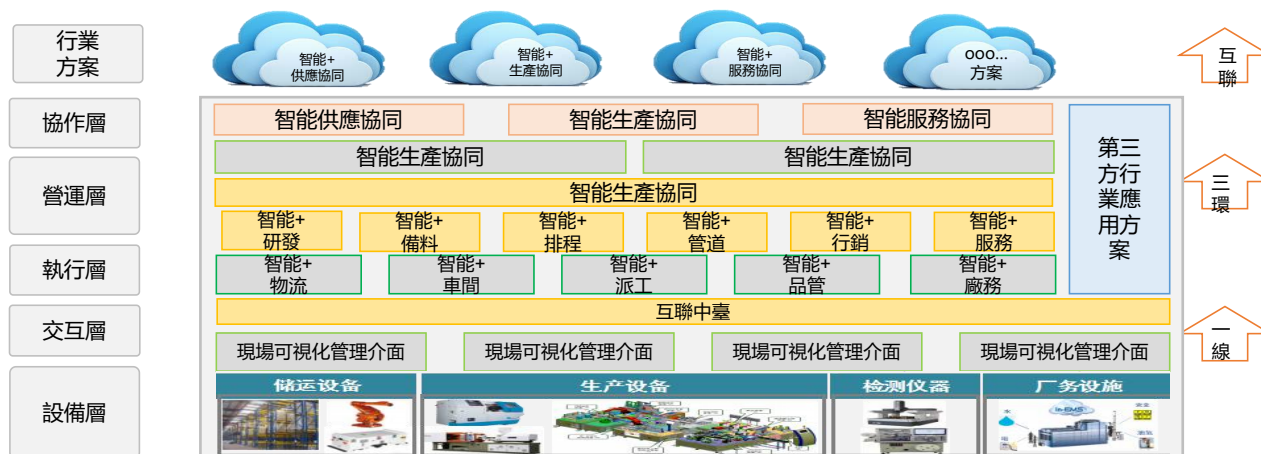
培訓  
單位

4 專家資源整合

2

數位資訊整合

1 綠色數位方案



## 碳中和

【數位資料整合】

原料碳紀錄/產品碳紀錄/差旅費用

【製造方案綠化】

產品設計/原物料採購/生產製程/品質管理/物流運輸/報廢管理

3

製造方案綠化

## 合作夥伴

SI  
電控

5

IT+OT  
融合



鼎新 ESG 數位服務平臺

# 關鍵視角 ► 掌握各排放量且數據化，減碳策略才能衡量效度

## 排放熱點分析

### ◆ 多維度排放熱點分析

- 部門 / 單位 / 區域
- 活動/設備、原燃物料

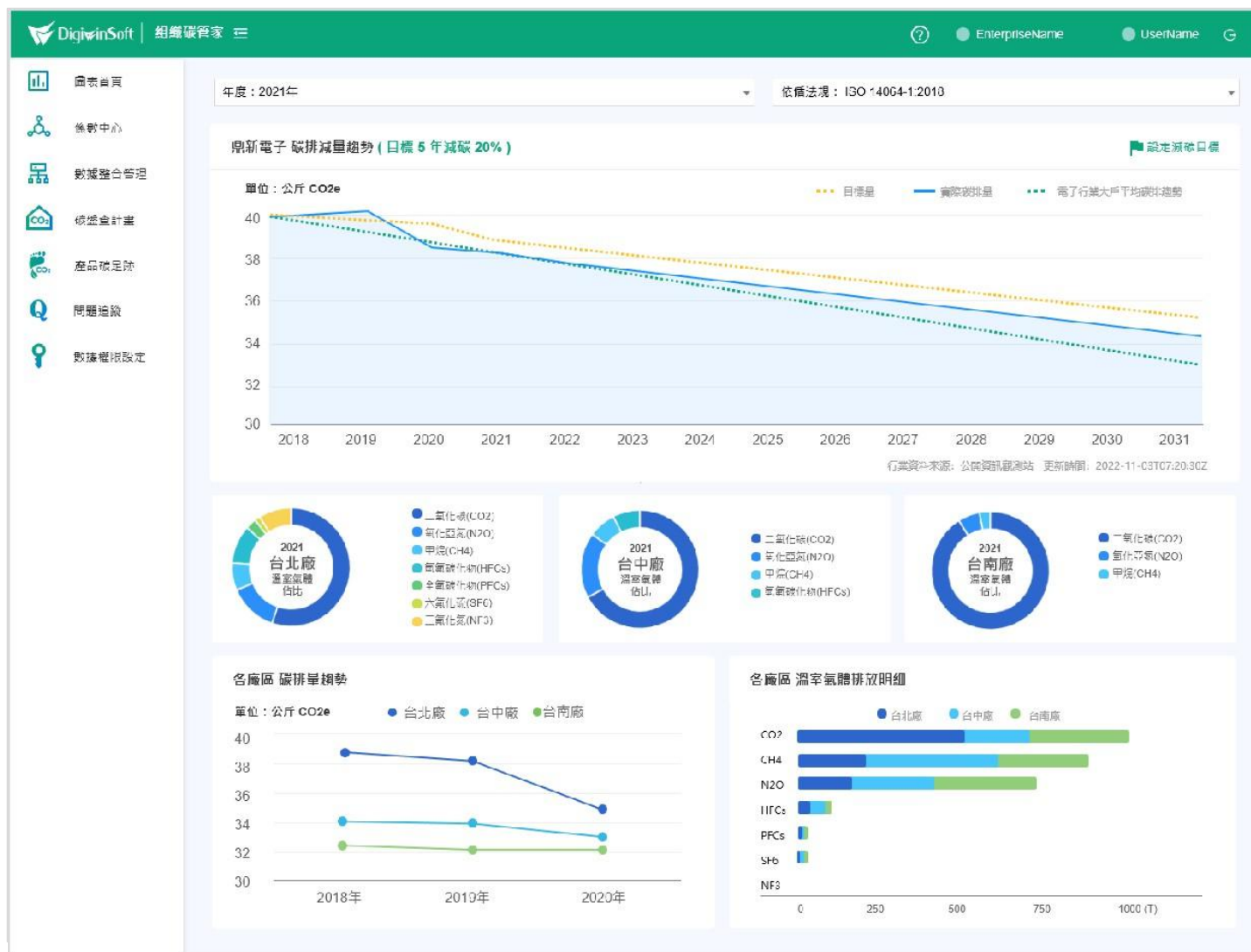
### ◆ 排放熱點查詢

- 排序功能、明細索引
- 導出成 Excel 報表

## 碳排減量趨勢

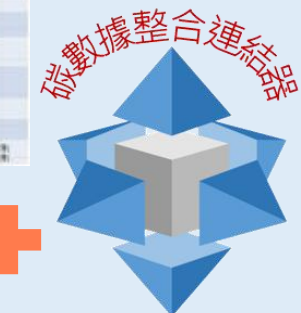
### ◆ 碳排量趨勢分析

- 減碳趨勢的過程監控



# 用科技解放繁雜的盤查過程 ► 挖掘數據、聰明計算

碳盤查活動數據  
融入ERP日常



依設定循環  
自動提取活動數據

★  
排程自動上傳

依 GoogleMap 自動計算  
上下游運輸間接溫排 (延噸公里)



★  
一鍵自動生成

溫室氣體  
盤查報告書



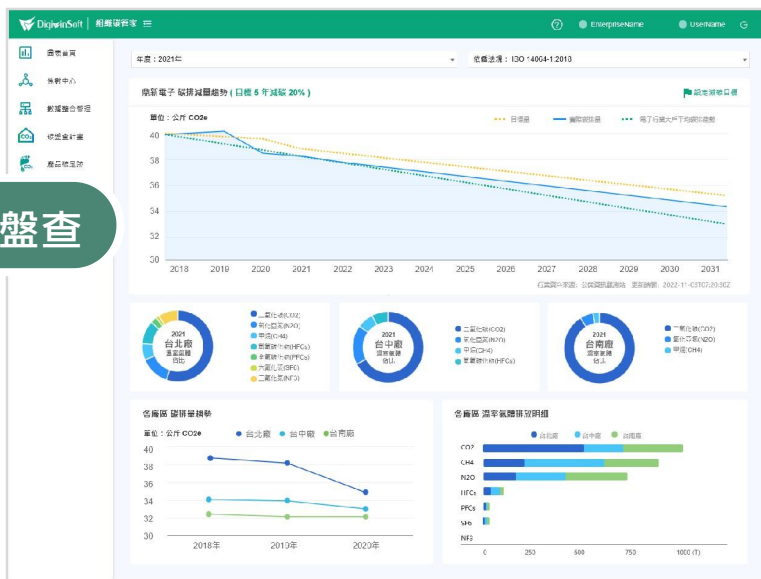
盤查清冊

統計碳排數據 / 排放熱點分析

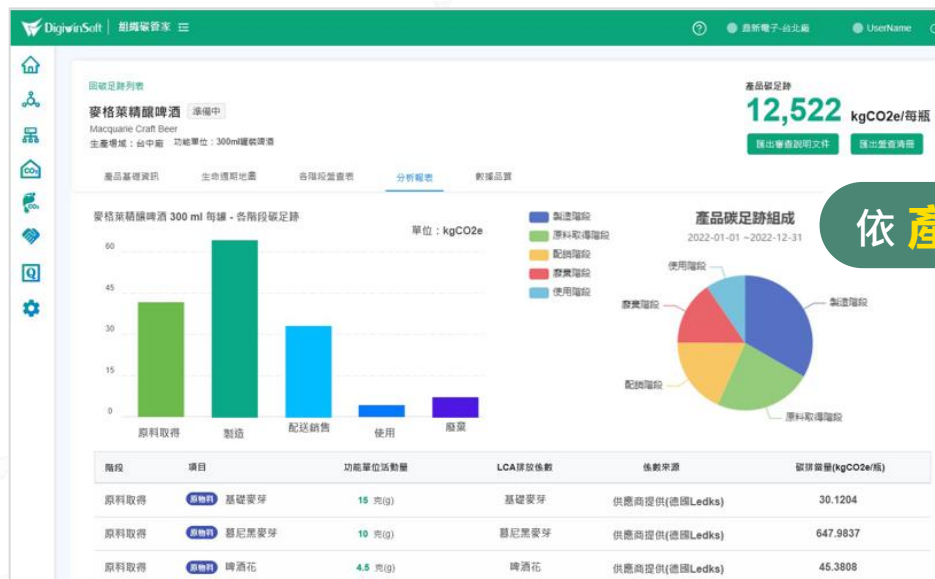
邊 源 算 報 查

# 數位 + 綠色 雙主軸，能源資源整合，是實踐的關鍵

依 **排放源** 的盤查



依 **產品生命週期** 的盤查



企業活動數據 (ERP)

生產製造相關數據

運輸物流數據

能源管理

能源成本  
及改善

能源耗用  
分析

用電數據  
監控

綠色生產

製程提效  
(減少停等)

生產提質  
(減少浪費)

循環創新  
(回收利用)

綠色研發

提高物料  
的重用率

減少有害  
物質使用

減少運輸  
維修設計

# 能源管理 從合理能耗預測，思考生產及營運的策略

## 設備能耗管理

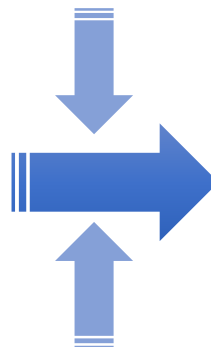
### 現場執行



安裝可通訊的數位電錶



**MES**  
工單、料號...



**機聯網**  
機況、數量...

## 能源績效管理

### 企業運營

**EnPI**  
能源績效  
指標

全廠、管理、系統等面向

EUI類型

- 全廠耗能指標
- 各生產線耗能指標

EPCU類型

- 全廠單位產品耗能
- 產線單位產品耗能

- $EPCU = \text{耗能量} / \text{生產量}$
- $PUE = \text{全區耗能} / \text{主要設備耗能}$
- $EUI = \text{耗能量} / \text{樓地板面積}$

**Cost**  
單位產品  
能耗費用



**Baseline**  
合理能耗預測  
異常早期預警



- 用電安全 (基礎)
- 充分供應電力，避免生產中斷 (基礎)
- 分析趨勢，及時因應
- 即時計量，獲知成本
- 監控流向，科學管理

- 工單 / 產品能耗分析
- 用能計畫與缺口
- 能耗預測與異常預警
- 用能安全秒級監測 (高級)
- EnPI 管制 (訂定明確的節能改善目標)

## 實踐路徑：數位監控機制是關鍵，其次在思考硬體設備的更換

先改善作業面運作手法

資本支出

再改善硬體設備

### 數位化

數位電錶  
自動蒐集數據

抄錶是有成本

正確性確保

抄錶頻率夠高

### 可視化

數據導向  
以EnPI管理

機台設備

各階層

各職能

### 預測化

以基線(Baseline)  
異常早期偵測

EnPI

基線(Baseline)

異常偵測通報

### 透通化

以數據找到  
節能切入點

節能切入點

預估訂單/製程

節能效益評估

### 體質改善

導入節能設備  
或節能工程

導入前基線

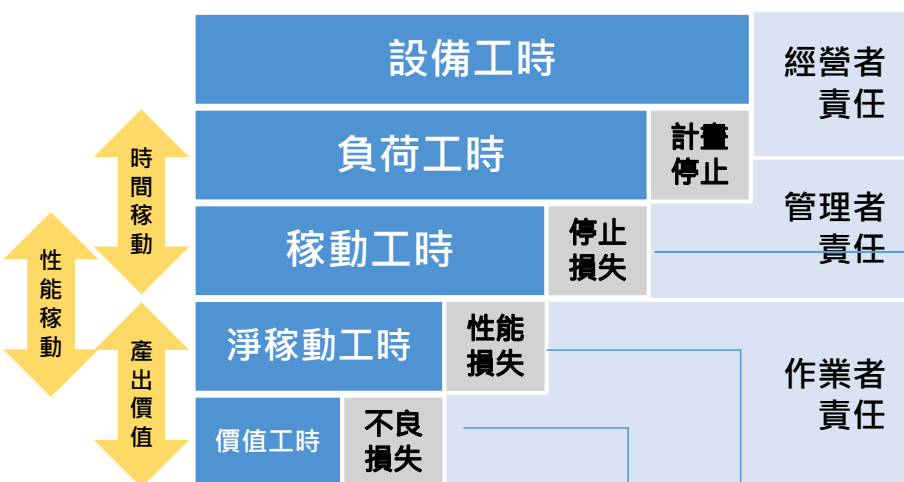
因應與配套

實際與預估值

節能減碳有方法有步驟，不可能一蹴可幾，但也不能停滯不前

# 綠色生產 從設備總合效率，找出生產能耗優化的數位監控機制

## 設備的效率化



## 設備的七大損失

- (1) 故障損失
- (2) 換模換線、調整損失
- (3) 刀具交換損失
- (4) 暖機損失
- (5-1) 其他停機(暫停)
- (5-2) 短暫停機、空轉損失
- (6) 速度降低損失
- (7) 品質不良、修整損失

## 設備總合效率(OEE): 時間稼動率 × 性能稼動率 × 良品率

$$\text{時間稼動率} = \frac{\text{負荷時間} - \text{停止時間}}{\text{負荷時間}} \times 100\%$$

$$\text{性能稼動率} = \frac{\text{基準週期時間} \times \text{加工數量}}{\text{稼動時間}} \times 100\%$$

$$\text{良品率} = \frac{\text{加工數量} - \text{不良數量}}{\text{加工數量}} \times 100\%$$

$$\text{OEE} = \frac{\sum(\text{良品數} \times \text{ST})}{\text{負荷時間}} \times 100\% \text{ (速算公式)}$$

- **OEE < 65%**
  - 產能未充分利用 → 生產優化
- **65% < OEE < 85%**
  - 正常水準 → 自主優化，持續監控
- **OEE > 85%**
  - 超水準

參考資料：  
新 TPM 加工組立・中衛發展中心・2016.08



產線得緊扣換線時間、不異常停機、不無效等待、不產生不良品

# 綠色研發 從設計、製造及回收，建立研發循環的數位監控機制

擬定綠色產品設計設計指標，將環境友善，低碳低能耗成果納入設計評核，提升企業競爭力



## Input

綠色設計規格  
功能需求  
環境友善  
包材材積  
能效  
回收再利用

## Output

綠色驗證檢核  
(物料\材質\製程\環境有害  
\碳排預估\共用率佔比)  
產品使用能耗報告  
無紙化低碳分發  
成本審視  
設變提案

## PVT 製程定義與優化

二次料減排統計  
碳排放預估與實際監控  
節能標章

GPM 檢核  
變更優化

回收計畫

## 專案預算擬定

銷售預估

需求報價

預算編制

預算控制

## 專案預算監控

設計費用\變更費用

生產成本：料\工\費

## 專案結案持續優化

成本，綠色標章總結

估報價模板更新

# 從「共贏」著眼，透過科技應用，打通上下游的資訊壁壘



👍 價格低  
👍 品質好  
👍 交期穩



永續指標 ↑

原物料成本

碳排數據揭露

運輸成本/碳排分析

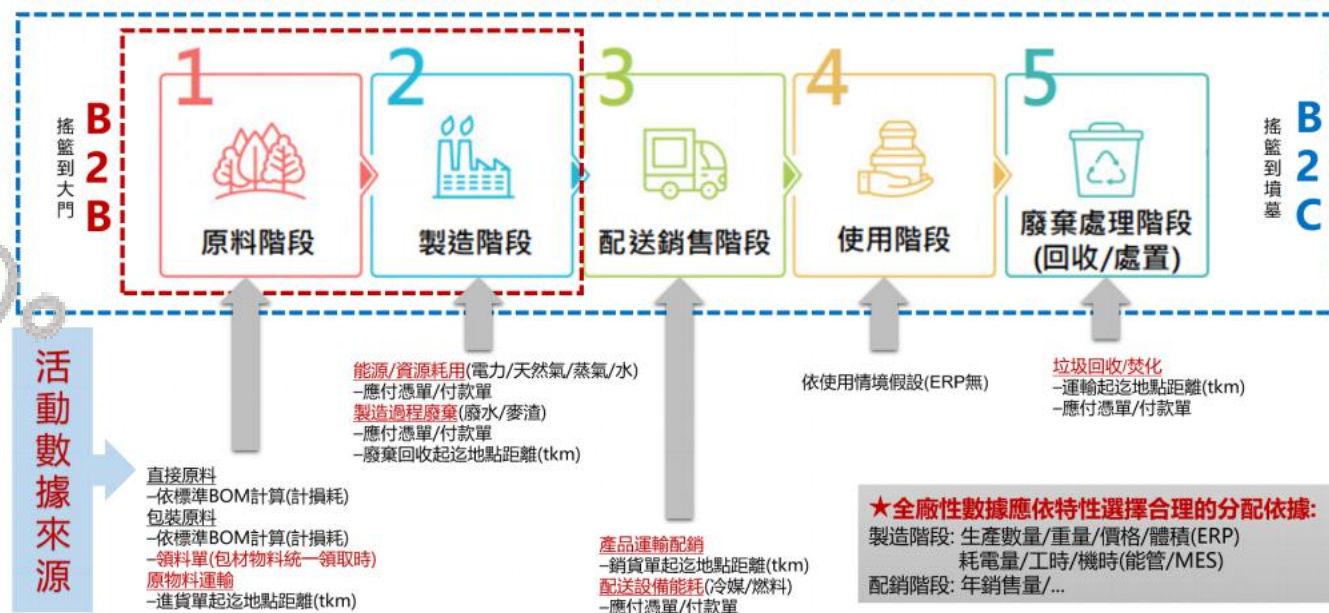
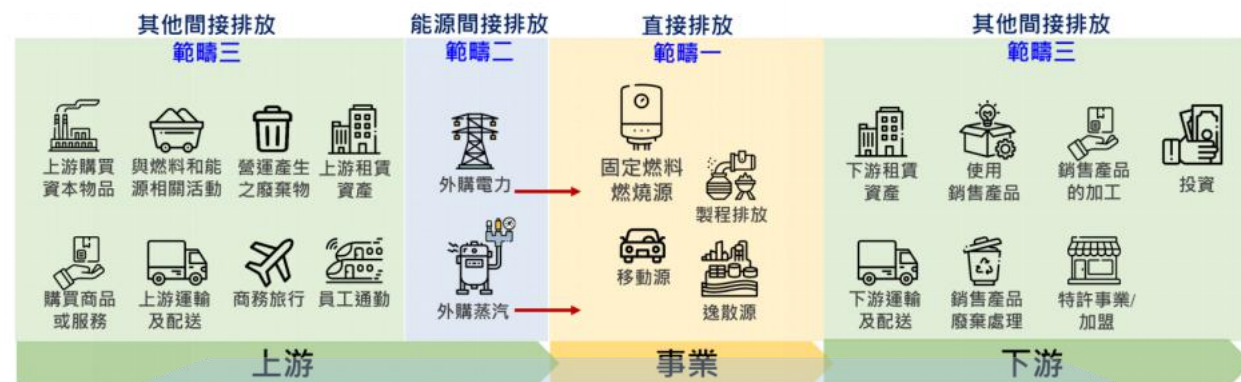
通用物料比對分析

限用物質聲明清冊

再生資源使用項目

減碳實施計劃目標

GPM檢核



供應商協力

碳總管

CO<sub>2</sub>

# 用 數位減碳 提升企業的碳管理力，是實踐綠色製造的最佳路徑

透過聚焦**生產提效**及**減碳監控**的管理議題，搭配 IT+OT 的精準減碳作法，  
進而提升數位減碳的四大關鍵能力，確保**碳管理力**的有效提升！

## 數位減碳 四大能力

### 效率盤查 能力

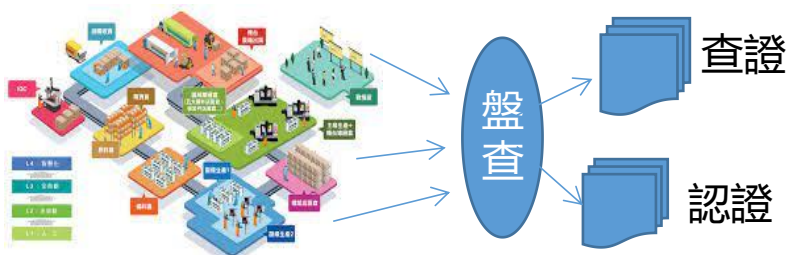
### 即時監控 能力

### 減碳確效 能力

### 碳成本 計算能力

#### 盤查

自動化偵測 / 採集企業營運排碳資訊，  
提供各標準報告！



#### 監控

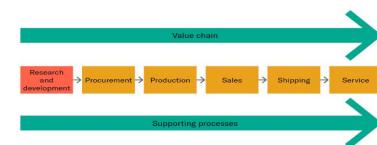
數位監控各營運活動 / 產品生命週期的  
排碳狀況，即時監控！



#### 減碳

利用精實管理及數據驅動，確保減碳  
方案能有效循環且改善！

綠能、節能  
營運電子化  
綠色研發  
綠色採購  
綠色生產





**建構營運風險審視能力，並推進商業模式的佈局  
廣擴多元的夥伴做串連，才能應對打群架的時代**

# 面對 ESG 挑戰，企業有 六大風險 得全盤審視及因應

應該有一套機制，  
來因應所面臨的問題

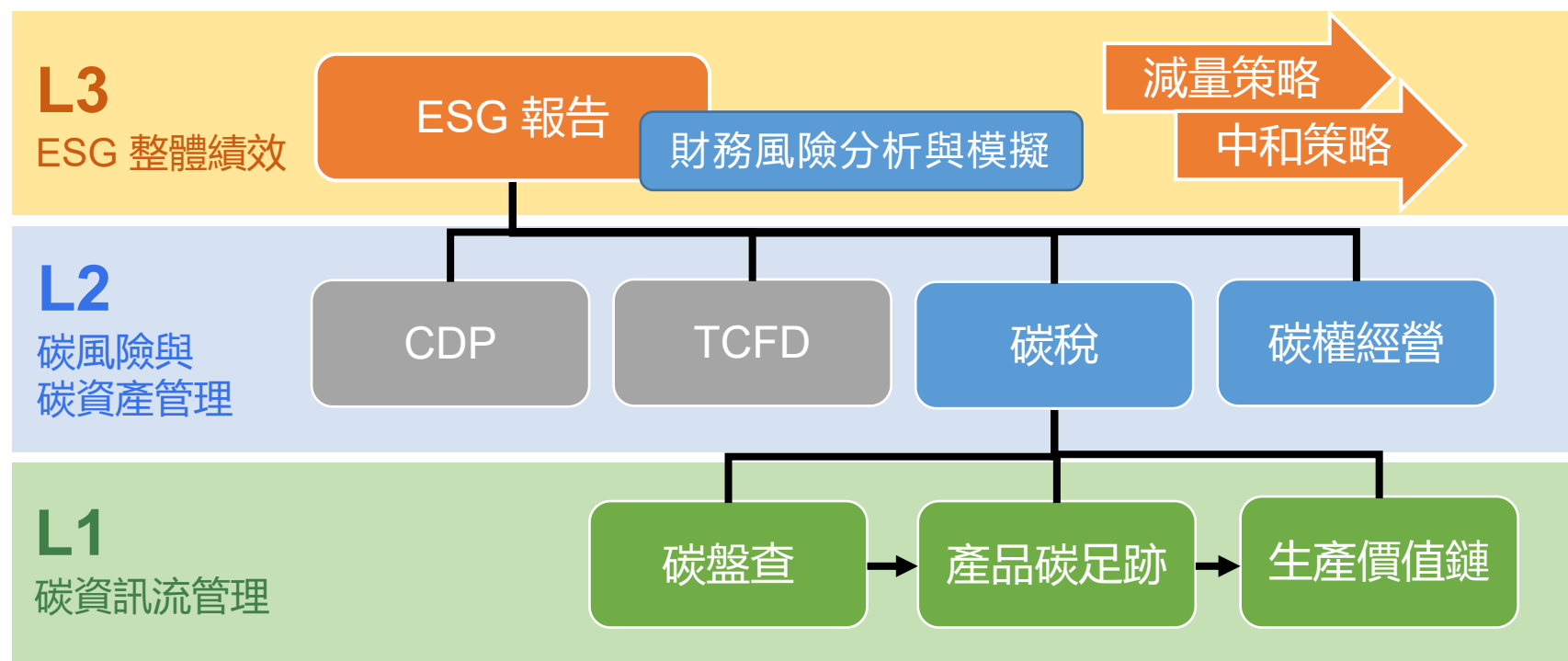


面對這樣問題  
時怎麼辦？



# 碳風險管理 ▶ 審視內部及外部的碳成本，降低營運風險

淨零排放是 ESG 的重大議題，基礎需展開碳資訊流的管理，從企業組織碳排放到產品碳足跡盤查。進一步透過建置碳風險及資產管理的機制，提早掌握碳排對財務風險的影響。



財務會計

營業成本-碳費/碳稅.....  
營業外收入-碳權...



企業能耗



# 數據決策，驅動ESG轉型路徑

即時科學的永續現況

全面的永續藍圖規劃

長期的永續路徑設計

智慧的永續發展

碳成本

減碳策略

產品研發方向

採購供應商選擇

生產基地布局

E永續工廠

S永續職場

G永續治理

## 鼎新ESG數位服務平台



企業全營運流程即時數據



# 從經營→策略→執行的數位規劃▶ 打造企業的永續競爭力

我們將**知識封裝**成可執行可依循的數位應用，也讓管顧跟查證單位更有效率，是鼎新的 ESG 策略~ 幫助企業減負因應，驅動夥伴轉型共融，提供更有價值且務實的商業模式，將是鼎新的 ESG 願景~

## 永續企業

**經營**  
規劃發展及  
轉型的方向

改善 氣候變遷	建構 綠色工廠	提升 循環經濟	達成 社會責任	落實 風險管理
組織碳盤查 ISO14064	產品碳足跡 ISO14067	能源管理 ISO50001	職業安全衛 ISO45001	資訊安全 ISO 27001

**策略**  
擬定執行路  
線的各階段

碳盤 管理	能源 管理	綠色 研發	綠色 生產	綠色 辦公	DEI 職場	營運 風險	資安 風控
----------	----------	----------	----------	----------	-----------	----------	----------

**執行**  
選擇議題做  
有序的推進

溫室氣體盤查	用電數據監控	綠色用料	製程提效減碳	文件檔案 e 化	勞資共融	法規遵循	市場風險評估	資安防禦運維
產品碳履歷	能源耗用分析	減碳設計	生產提質減排	內部流程提效	人才發展	薪資政策	供應商風控	落實資安治理
減碳確效監控	能源成本改善	綠色循環創新	生產能耗改善	上下連通提效	健康照護	適性派工	財務風險審視	建構資安管控

# 發揮「共營」到「共贏」，創造有價值的新商業模式



透過**異業結盟**，發展**數位新應用**及**數位新服務**，因應**企業數位轉型**需求

- 數智工廠（IT+OT 生態夥伴）
- 永續經營（ESG 生態夥伴）
- AI 大數據（AI 及數據服務 夥伴）
- 數位金融（銀行 夥伴）

新思維 · 新技術

啟動 **數位化 × ESG雙軸轉型**

因應ESG變局，鼎新已走在蛻變的道路上

# 面對 ESG 新變局，企業得具備的思維

以 **數位** + **綠色** 的雙軸目標，驅動出新的商業模式

**連通數據**，透過科技應用，達到永續目標的實踐

**串連供應鏈和價值鏈夥伴**，用新模式迎接新變局



# 《在乎者即贏家》 (Who Cares Wins)

Better investment markets and makes money!