

# 產業淨零趨勢與因應做法

簡報人:財團法人中衛發展中心 朱家慶 資深研究員



## 大綱



01 淨零趨勢

02 政府資源

# 01

## 淨零趨勢

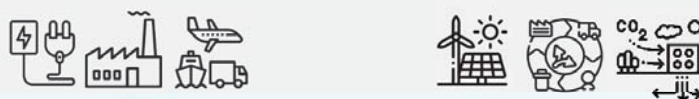
- 國際趨勢
- 國內外法規政策
- 供應鏈要求

### 地球要靠大家一起救

### 全球升溫加劇氣候災害成本

政府間氣候變化專門委員會(IPCC)2021年報告指出，**人類活動產生的溫室氣體**，已造成全球升溫超過1度，**氣候災害成本**持續增加。

### 淨零排放是唯一解方

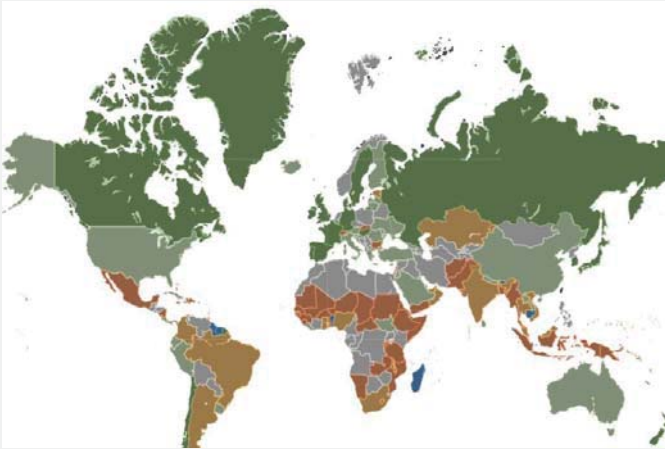


欲控制全球暖化，需**達到淨零碳排(Net Zero)**，抑制**二氧化碳排放量**持續增加。

資料來源：  
<https://storymaps.arcgis.com/stories/51c41fd3f78c4939a28b016e0ddb5109>

# 各國陸續宣示淨零，勢必影響企業經營

全球198個國家，已有133多國宣示2050淨零排放目標

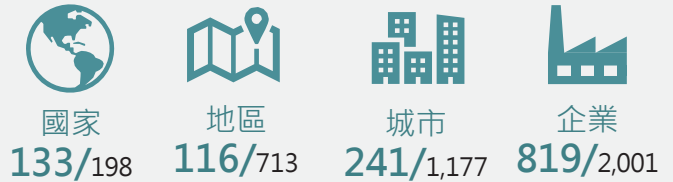


政策宣示 目標討論 已入政策文件  
立法 已達淨零 無訂定目標

## 宣示→政策→法令→企業



## 淨零目標宣示現況 已宣示數量/全部數量



資料來源：<https://zerotracker.net/> (截至2023.1.31)

5

# 品牌大廠之淨零承諾 會要求供應鏈一起來

國際大廠(如Apple、Dell、Nike、P&G等)紛紛提出**碳中和目標**，要求供應鏈做出氣候承諾

要淨零 才有單



6

# 想做生意，淨零成必考題！

2020年這件事，台積電跨出降低碳排放第一步...  
供應商蓋新廠也要節能評估



## 對內 從碳盤查起步 每個月檢視進程

- 台積電是全球第1家加入RE 100組織的半導體公司，承諾到2050年底前，全球據點百分之百使用再生能源。
- **從碳盤查開始**，每月開會檢視使用能源的狀況

## 對外 供應商蓋新廠 也導入節能評估

- 2022年開始，邀請**供應商一起訂減碳目標**
- 高碳排供應商需取得溫室氣體盤查證書，建新廠也需導入節能評估
- 供應鏈在2021年節省1.3億度電

資料來源：<https://www.businesstoday.com.tw/article/category/183015/post/202302150059/>

8

# 想做生意，淨零成必考題！

Apple 呼籲全球供應鏈 2030 年前實現脫碳



## 對內

- 自2018年以來採購再生能源，為企業辦公室、零售店和資料中心提供100%清潔能源
- 自2020年以來，Apple 在全球企業營運方面已經達成碳中和

## 對外

### 提供免費資源 協助供應商減碳

- 預計在2030年以前，讓整體公司業務、製造供應鏈和產品生命週期實現碳中和，預期減少75%的碳排放，並以碳移除的技術消除剩餘的25%
- 透過其清潔能源方案 (Clean Energy Program) 提供一套免費的電子學習資源和實時培訓，並與供應商和在地合作夥伴密切合作，尋找再生能源和碳移除的有效解決方案。

資料來源：<https://www.businesstoday.com.tw/article/category/183015/post/202302150059/>

8

# 國內外淨零政策法規上路產業總動員

## 國內淨零政策法規

環保署(112.2.15)  
《氣候變遷因應法》

■ **碳費**正式上路

金管會  
《綠色金融行動方案》

■ **碳揭露** ➔ 公司治理評比加分

1. 運用資金與投融资決策力
2. 強化資訊揭露
3. 增強氣候韌性
4. 協助金融機構對產業支持

**碳排放量**變成  
**國際產品成本**

推動淨零  
產業總動員

No ESG  
No Money

## 國際淨零政策機制

歐盟碳邊境調整機制  
(CBAM/碳關稅)

■ **2026年**正式施行

CDP(碳揭露)

■ 線上問卷填報  
依填報情形與氣候因應行動達成度，CDP 評級分為A(A、A-)、  
B、C、D級別  
我國已有35家企業獲得A級

9

## 碳關稅起源



什麼是碳洩漏？

當一個地區環境政策變嚴格，導致高碳排活動移動至法規較寬鬆的地區



有什麼後果？

減弱減排措施的效果，因為全球總體排放量並未減少，只是發生了地理上的轉移



各國如何因應？

歐盟將於今年試行碳邊境管制 (CBAM)、美國提出清潔競爭法案 (CCA)，碳關稅最快於明年上路

10

- 根據行政院環境保護署國家溫室氣體登錄平台，以及我國主要鋼鐵業者申報的永續報告書初步推估，目前國內鋼鐵經濟活動平均單位碳排放量為0.3~2.3/tCO<sub>2</sub>e。
- 初步計算方式為：1,171,765萬噸 x 0.3~2.3/tCO<sub>2</sub>e x 1,730.72元 = 6.08~46.64億元
- 初步預估歐盟CBAM實施後，可能會增加新台幣6.08~46.65億元的出口成本，占出口值1.82%~13.97%。
- 再加上我國鋼鐵出口至歐盟占出口至全球11.99%，此一出口成本的增加將對我鋼鐵業者出口至歐盟市場形成重大挑戰。

註1：出口量以2016-2020年我國CBAM涵蓋鋼鐵產品出口至歐盟之年平均出口量為計算基礎。

註2：根據行政院環境保護署國家溫室氣體登錄平台，以及我國主要鋼鐵業者申報之永續報告書推估，目前國內鋼鐵經濟活動平均單位碳排放量為0.3~2.3/tCO<sub>2</sub>e。

註3：以2021/7/19歐盟碳排放市場交易價格54.41歐元(約新台幣1730.72元)計算。

以美金匯率28元計算，我國鋼鐵產品出口歐盟約334億元台幣，以可能負擔6.08~46.64億元 / 334億元 = 1.8% ~ 14%。

資料來源:中華經濟研究院綠色經濟研究中心(110.8.4)

## CBAM時程

### 過渡期：2023/10/1 - 2025

進口商應於5/31前提交前一年之申報單

涵蓋項目：

鋼鐵（螺釘、螺絲等）、水泥、  
鋁（鋁製容器、配件、鋁管等）、  
肥料、電力、氫氣

### 未定案之補充說明

應於過渡期評估是否擴大範圍至  
有機化學品和聚合物（塑膠）

### 實施期：2026-2034

實際課徵 CBAM 憑證

進口商於5/31前，於帳戶存入與前一年

進口商品碳含量等量的CBAM憑證

逐年調降免費配額

### 未定案之補充說明

目標在2030年前納入

所有 EU ETS 涵蓋之產品：

能源、鋼鐵、加工處理業、礦產工業（包含水泥、  
玻璃、陶瓷等）與其他產業（包含紙漿業與造紙業）

### 完全期：2034

免費配額退場

CBAM 完全取代 EU ETS 免費配額

### 未定案之補充說明

# ▶ CBAM申報

## 過渡期申報規定：

進口商每季提交：進口量、產品碳含量、產品間接排放碳含量、於出口國繳納的碳價

## CBAM 申報單內容：

1. 進口產品數量（公噸）
2. 進口產品碳含量（tCO<sub>2</sub>e/ton）：生產過程排放 = 直接排放 + 間接排放  
若無法驗證碳含量且出口國無可靠預設值時，得依歐盟同類設施效率最差之排放強度訂定
3. 應繳納 CBAM 憑證數量：進口商品碳含量 - 已於出口國繳納的碳價 - 免費排放額度
4. 查證報告

資料來源：綠色資訊貿易網 1  
3

# ▶ CCA介紹

美國國會在2022提出了美版碳關稅《清潔競爭法案》（Clean Competition Act，簡稱CCA）

## 定價機制：訂定碳價

因為美國沒有像歐盟一樣涵蓋全國一致的碳交易市場，因此CCA的做法是徵收碳價，初期以一噸碳55美元（約台幣1,650元）計算。

只要產品排碳量超過業界平均值（基線），就要繳交碳價，2025年至2028年期間，基線每年會下調2.5%，從2029年起下調幅度提高至5%。

保守估計，2030年每噸碳價會至少達到80美元以上，然而鑑於美國目前通膨的嚴重程度，屆時碳價不排除將超過90美元。



# ▶ CCA納管範圍

## 納管範圍：比CBAM廣

石油提煉產品、石化產品、肥料、氫氣、己二酸、水泥、鋼鐵、鋁、玻璃、紙漿跟紙製品、乙醇等。

跟歐盟CBAM不同，美國CCA納管的不只是進口到美國的產品，**美國本土的製造商也被要求付碳價。**

此外產品在製造過程中如有使用其他產品作為原料，則**該原料所產生的碳排放也必須納入計算。**

NAICS代碼-產業			
211120	石油開採	327211, 327212, 327213, 327215	玻璃
325110	石化產品製造	322130	紙板廠
211130	天然氣開採	327310	水泥
325120	工業氣體製造 (限氫氣)	324110	煉油廠
212112	地下採煤	327410, 327420	石灰和石膏產品製造
325193	乙醇製造	324121	瀝青鋪路混合物和砌塊製造
322110	紙漿廠	331110	鐵和鋼
325199	其他基本有機化學品製造 (僅適用於己二酸)	324122	瀝青瓦和塗料製造
322121	造紙廠	331313	鋁
325311	氮肥製造	324199	所有其他石油和煤炭產品製造
322122	新聞紙廠		

InfoLink

資料來源：<https://www.infolink-group.com/energy-article/tw/carbon-boarder-tax-how-the-us-plays-the-game>

15

# ▶ CCA申報內容

溫室氣體排放量、產品總重、耗電量、用電是否來自電網、非來自電網用電所產生的溫室氣體排放等

## 申報規定

2024年度之碳稅申報不能晚於2025年6月30日，納稅期限則為9月30日。

其中，符合聯合國規定的最不發達國家得以免徵；已被課徵的美國國內製造商若將產品出口到其他國家則允許辦理退稅。

## 造成影響

中國、南韓、越南、印尼、日本及台灣等都是主要出口國，然而目前並沒有任何亞洲國家提出相關機制，整體碳定價也屬於全球後段班。

在這樣的情況下，若未設法降低產品的碳排放強度，則未來極可能需要繳納大筆碳稅給美國，產品競爭力將大幅下降。

目前CCA已過二讀，但尚未正式通過，最終的做法尚待觀察。

資料來源：<https://www.infolink-group.com/energy-article/tw/carbon-boarder-tax-how-the-us-plays-the-game>

16



# 碳權交易

## 碳權是「碳排放的權利」

隨著《京都議定書》簽訂，碳權逐漸發展成可交易的產品，讓政府或民間單位可以買賣碳權，作為碳抵換

### 範例：特斯拉

新型乘用車及輕型商用車  
每公里排碳不得超過95克

減排技術困難，大多數車廠  
難符合法規規範

每超標1公克，  
罰款為95歐元

碳權需求急劇增加，車廠  
和特斯拉購買配額

# 碳交易機制

1. 總量管制下的排放許可額度  $\rightarrow$  碳排放權
2. 執行減量專案減量成效認證的減量額度  $\rightarrow$  碳抵換權



資料來源：永豐投顧

# 全球碳交易現況

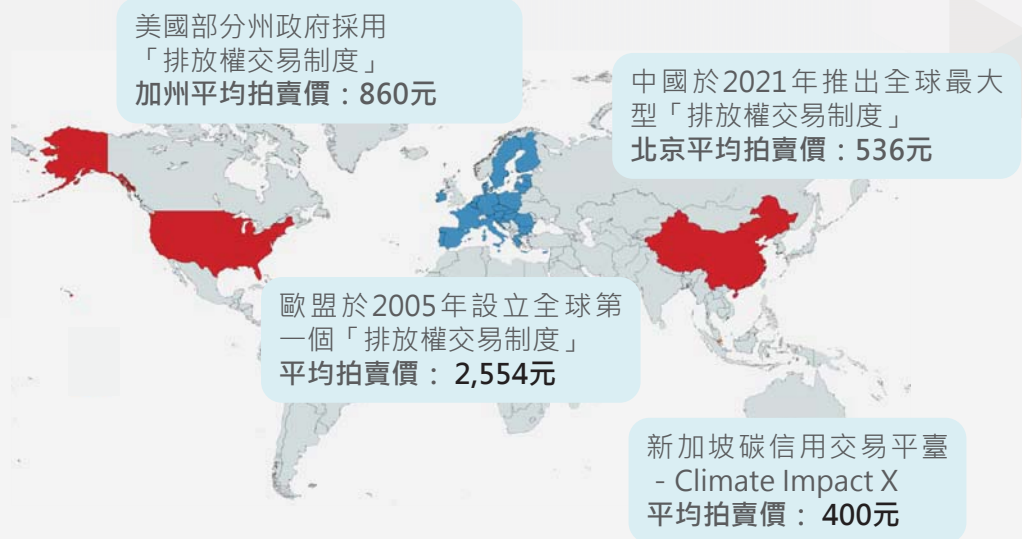
單位：噸碳/台幣

碳交易機制  
全球有28個碳排放交易市場

需求：  
企業無法減除的碳排放

**CHIMEI**

供給：  
再生能源、自然碳匯...



資料來源：<https://https://icapcarbonaction.com/en/ets>

# 台灣碳權交易所

時程：

今年9月成立台灣碳權交易所，優先提供國外碳權交易服務，  
至於國內的碳權交易，最快將於2023年底上路。

交易規定：

必須獲得環保署與國際公正機構的認可，才能在台灣的碳權交易所交易

國內減碳驗證機構名單（經行政院環保署認可）：

- SGS
- BSI Taiwan
- TUV Rheinland Taiwan
- Bureau Veritas Certification

國際減碳驗證機構名單：

- VCS ( Verified Carbon Standard )
- 黃金認證 Gold Standard
- 聯合國 CDM ( Clean Development Mechanism )

# 中衛體系減碳輔導

## 項目

## 說明

### 一、體系減碳輔導

提升能源效率

### 二、精實管理輔導

優化製程

### 三、產品碳足跡輔導

碳排管理

### 四、組織型溫室氣體查證

提升能源效率

### 五、智慧能源管理系統導入

持續改善

### 六、教育訓練及體系交流

減碳共識率

中心廠深度診斷及輔導

分級衛星廠訪視評估、深度診斷及減碳輔導

輔導中心廠導入精實管理，以精實之屋架構進行精實四大推動程序

中心廠符合ISO 14067:2018 產品碳足跡盤查規範標準

協助衛星廠盤查及評估減碳潛力

中心廠完成ISO 14064-1組織溫室氣體查/確證報告

中心廠導入智慧能源管理系統

體系成員進行QCC教育訓練及企業減碳藍圖設計訓練

體系成員進行減碳標竿示範觀摩交流活動

# 體系淨零 · 永續卓越

## Phase1：揭露

## Phase2：減量

## Phase3：碳中和



# 02

## 政府資源

- 講習課程
- 輔導計畫
- 補助資源

### 2面向、1目標 政府廠商作伙打拼來達成

碳管理



會算會申報



低碳轉型



成本比人少



競爭力



獲利比人好

# 什麼是碳盤查?

針對工廠營運過程產生7種溫室氣體排放量，進行全廠排放量盤查作業，以CO<sub>2</sub>當量(CO<sub>2</sub>e)表示。

溫室氣體排放量 = 活動數據 (燃料耗用量、用電量等) × GHG排放係數 × GWP值



資料來源：產業節能減碳資訊網

# 為什麼要碳盤查?

## 誰需要盤查?

法規要求



環保署  
金管會

客戶要求



供應鏈  
淨零排放

貿易要求



碳邊境調整機制  
CBAM

ESG



企業環境保護、  
社會責任、公司治理

## 一定要查證嗎?

- 不一定，會因為目的不同而有不同的要求
- 僅有**主管機關**或**供應鏈**有明確要求者，才需要進行**第三方驗證**

# 政府來幫忙 企業揪安心



碳排工具已上線

碳盤查計算器(碳排金好算)

<https://reurl.cc/2W0QDE>



訓練列車即將啟動

CEO班  
講習班種  
子班



輔導團隊已就位

簡易碳盤查  
碳盤查示範  
碳足跡示範  
能源管理輔導

# 頭家帶隊 由上而下 提升企業減碳認知

01

管理人才養成

02

實務課程因材施教

03

建立基礎能力

結合各界專家能量，協助產業跨出減碳第一步，邁向淨零轉型

112年  
即刻啟動

依需求  
選擇課程



CEO班



講習班



種子班

訓練天數

半天

1天

3天(+2天)

對象

公司高階主管  
鼓勵公司啟動淨零

公協會/**工業區**  
瞭解排放/供應鏈要求盤查

公協會/**工業區**  
法規/供應鏈要求**查證者**

課程  
重點

1. 國內外淨零趨勢  
2. 政府資源

1. 線上基礎+實體案例教學  
2. 經濟部金好算軟體試算

1. ISO碳盤查(碳足跡)  
2. 案例研討+自廠碳排計算

# 如何做減量?由基礎到進階

從溫室氣體盤查建立基礎資料，掌握碳排熱點後，進行碳排減量

01

## 燃料替代

燃油 燃煤 改燃  
天然氣、再生  
燃料

02

## 能效提升

建置**能源管理系統**，導入**高效率節能技術與設備**、**智慧化能源管理資通技術**。

03

## 製程改善

**新製程技術導入**、**設備改善與汰舊換新**，進行**低碳生產技術應用評估與成本效益分析**



### 設備汰換

採用**高效率節能設備**  
由**公用設備優先推動**



### 廢熱回收

增設**低溫熱電廢熱回收系統(ORC)**、**廢熱鍋爐**等**監控與管理系統**耗能



### 能源管理

導入**ICT技術**，**即時**



### 系統優化

金屬油壓沖床  
泵浦 增設**變頻控制**等



### 製程改善

製程動力採用**IE4等級馬達調速**、**電鍍製程熱水**以**高溫熱泵**供熱等

# 依需求申請輔導資源 解決企業遇到困難

## 碳管理輔導

## 碳減量輔導



電力、泵浦、空調、  
空壓、鍋爐燃料替代、  
風機、辦公室節能診  
斷與建議

### 節能技術 輔導(基本)

### 製程技術 輔導(進階)

由專業法人團隊進  
廠，就製程如何減  
少排碳進行輔導



IDB 產業節能減碳 資訊網

<https://ghg.tgpf.org.tw/>

# 低碳化輔導案例-1(個案)

公會宣導調查

有意願廠商

碳盤查 + 診斷

具體改善建議

提出申請



有意願廠商  
進場輔導

盤查  
診斷

產出診斷報告

用電及用水量測

鍋爐效率評估

診斷報告 (染色機、鍋爐、熱水回收製程具改善空間)

改善  
建議



低碳補助  
\$ 455萬元

未來可申請CITD

產出碳盤查報告及清冊

➢ 範疇1 : 28,454 tCO<sub>2</sub>e

➢ 範疇2 : 5,192 tCO<sub>2</sub>e



燃燒效率儀 溫度計



電力分析儀

產出改善報告

➢ 改用低浴比染色機，效率提升50%。

➢ 鍋爐低碳燃料替代，減碳量40%。

➢ 熱水回收再利用，減碳5%。

➢ 優先改善低浴比染色機，提出具體改善建議。

低浴比染色機改善



投資金額1,450萬元  
(設備費1,350萬)

# 低碳化輔導案例-2(以大帶小)

計畫目標

1中心廠帶領 N協力廠 邁向低碳化升級轉型

產業鏈鎖定

進廠輔導中心廠籌組體系



體系改善建議報告

申請 → 審核 → 補助

出口導向 客戶要求

1 + 11 家協力廠

碳盤查報告 2,887公噸減碳量

投資金額5,143萬元

減碳診斷報告 44項改善建議

出口導向電子零件業者  
超前佈署國際客戶要求

**LITEON**  
光寶科技

SDI CORPORATION 順德工業  
I-CHIUN 一詮精密  
EPISTAR 晶元光電  
瑞芳電子  
嘉升工業  
LIGITEK  
祺源 立碁電子 駱恆

競國集團 APCB GROUP  
競國實業  
鼎元光電  
宏盛環保

- 光寶科技體系節能改善作法
- 採用高效率磁浮離心機
  - 空調空間區域管理檢討
  - 建立冰水效率監視管理系統
  - 冰水系統最佳化開機策略檢討
  - 空調箱建立能耗指標管理
  - 空壓機效率管理
  - 加強空壓系統洩漏檢查
  - 空壓系統採用環狀配管
  - 空壓系統壓損檢討
  - 建立泵浦效率監視管理系統
  - 冰水泵整併提高運轉效率
  - 冷卻水泵整併採用變頻控制
  - 建立水泵效率管理制度
  - 空調箱熱水盤管拆除提高效率
  - 冰水溫度依負載進行調整
  - 導入智慧EMS能源管理系統
  - 汰換老舊風輪，提高風機效率

出口導向電子零件業者  
超前佈署國際客戶要求



# ▶ 產業升級創新平台輔導計畫補助資源

產業升級 無所不及

以石化、電子、鋼鐵、水泥、紡織、造紙六大產業為對象，鼓勵採用創新技術及帶動供應鏈體系一起減碳。另爭取中小企業**低碳化**、**智慧化**補助資源

產業高值計畫

創新優化計畫

新興育成計畫

主題式研發計畫

以大帶小

主題引領

結盟創新

**IDB** **TIIP** 產業升級創新  
經濟部工業局 平台輔導計畫

鏈結大企業  
帶動中小企業

政策引導產業  
整合研發能量

跨域整合系統  
建立解決方案



產創平台專案辦公室

(02) 2704-4844

<https://tiip.itnet.org.tw/>

33

# ▶ 對於減碳 我們期待您的加入



如台積電、正隆...  
等25家企業提出  
**2050年淨零目標**

工總成立**產業碳中和聯盟** 鋼鐵、石化、水泥、  
紡織、造紙等40家以上  
產業公協會，**以大帶小**  
推動減碳

如台泥、台塑、華新  
麗華、光洋應材等40  
個以上企業，組成供  
應鏈**1+N減碳體系**，  
對接輔導資源

34

# 企業減碳 上下齊心



## 高層宣誓

請頭家支持淨零工作



## 能力培訓

派員上課



## 組團互助

申請政府資源協助

產業淨零 現在開始