



碳足跡管理與淨零 時代競爭力

張嘉宏 Gaven Chang
資誠聯合會計師事務所



注意事項

本文件內容、觀點或說明，尚非屬於資誠聯合會計師事務所之正式意見，僅供證券櫃檯買賣中心於2022年8月「溫室氣體盤查及查證宣導會」分享使用，故本事務所不對本份文件資訊的正確或完整與否負擔任何責任，亦不對該份文件承擔任何義務或責任。

非經本事務所之書面同意，不得將本相關資料文件提供給第三方。

此外，本文件內容未必適合所有收取或閱覽該檔案資料之人士，基於本檔案資料所採取任何行動之前應再徵詢適當專業人士之意見。

《本文件著作權屬資誠聯合會計師事務所所有，未經書面許可請勿引用或翻印》

Contents

- 1 “競”零賽局新時代
- 2 企業碳管理與淨零目標
- 3 實務分享: 如何因應永續轉型
- 4 結語



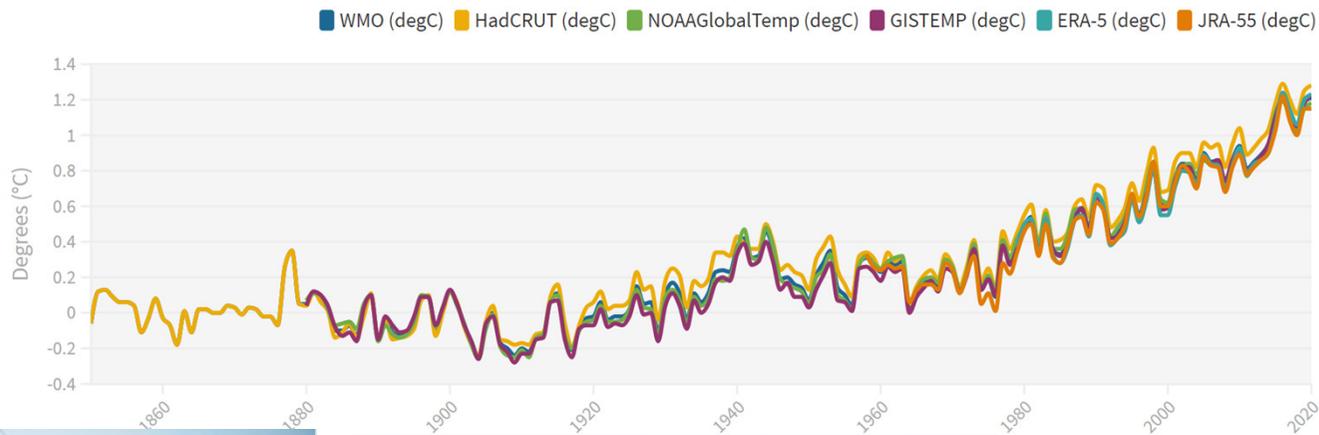
1

“競”零賽局新時代

失控的溫度，氣候緊急時代來臨

全球平均氣溫較工業革命前之變化

Temperature Difference from Pre-industrial Conditions 1850-2020



資料來源:WMO
<https://flo.uri.sh/visualisation/4457649/embed>



重慶限電長達11天，斷電衝擊產業
(2022.8.18)



500年大旱經濟動脈萊茵河恐見底
(2022.8.14)



美國飆46.1度 28州逾1億人口收高溫警報(2022.7.21)



Source: udn news



Source: udn news

Source: CNN

全球氣候挑戰 - 從SBT到Net Zero

2050之前



SBT提供企業一個具科學基礎的階段性目標(5~10年)設定工具，有利於企業執行與溝通

2050

2050
NET-ZERO

全球於2050年需達到的一致目標，並維持淨零碳甚至達負碳

2100



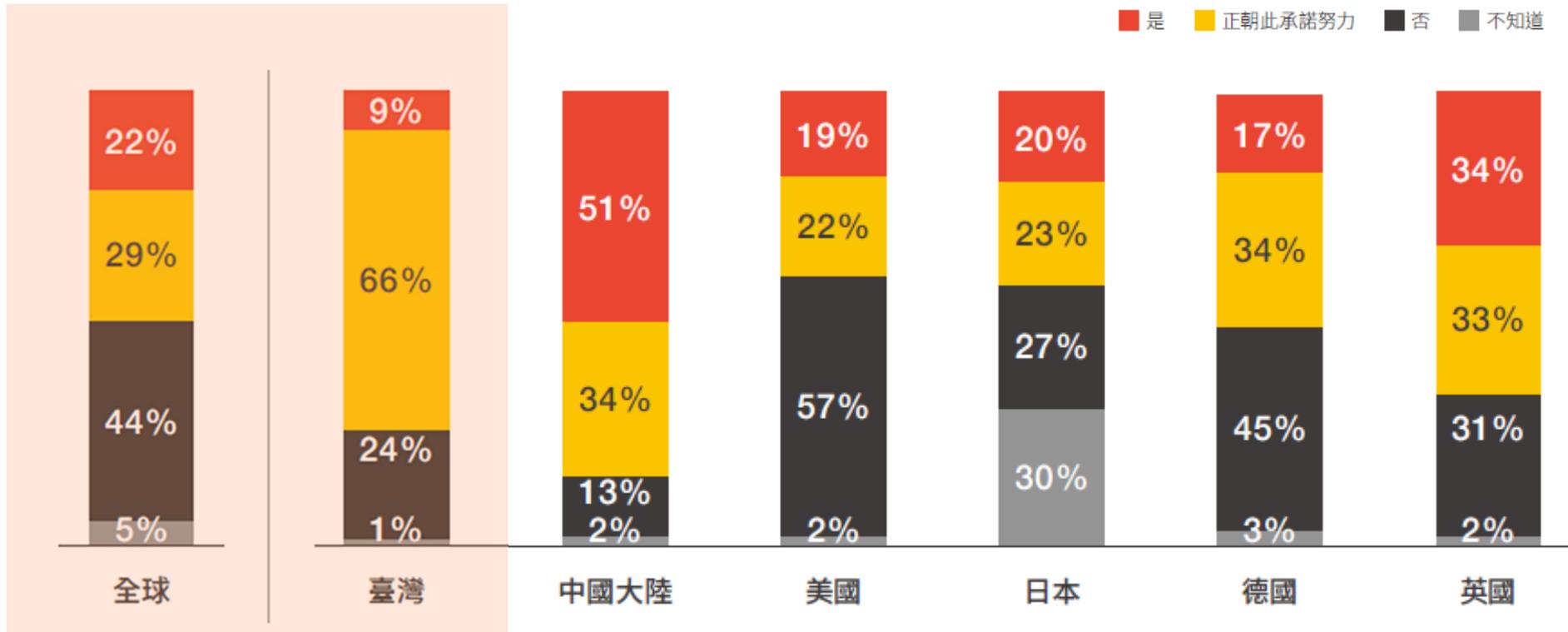
達成巴黎氣候協定本世紀末升溫不超過2°C /1.5°C之最終目標

企業所面臨的轉型風險(舉例)，超前佈署者勝出



全球超過2成企業已承諾淨零排放

22%全球、**9%**台灣企業做出淨零承諾，中國大陸企業減碳腳步最為積極



Source: 2022 PwC CEO survey

全球4,446家、台灣: 224家

新「亞馬遜效應」：企業相互推動以實現供應鏈的淨零排放

隨著全球大型企業朝淨零排放目標邁進 要求供應商減排已是標配

亞馬遜、微軟、Alphabet 和阿里巴巴等四大雲端服務公司
上游供應商的淨零排放計畫



企業將透過供應鏈推動其他企業實現淨零排放，以網購平台亞馬遜為例，亞馬遜為達成淨零排放目標，要求其供應商減少碳排，包括全球主要的硬體供應商與半導體公司，如聯想、惠普、英特爾及台積電等。

未來，供應商即使未承諾實現淨零排放，也不得不定出目標；投資人可多加留意供應鏈上下游關聯企業的減排情況。

臺灣2050淨零轉型策略與基礎



溫室氣體減量管理

- 《溫室氣體減量及管理法》
 - 擬修正為《氣候變遷因應法》，並將2050淨零目標入法
 - 推動碳定價機制及因應碳邊境稅調整機制相關作法
 - 建置碳盤查法規與系統 (環保署已進行修訂溫室氣體盤查指引，並將於2022年上半年提出)
 - 訂定效能標準，推動產品碳足跡及綠生活標章

綠色金融

- 綠色金融行動方案2.0
 - 「上市櫃公司永續發展路徑圖」，採分階段推動方式，要求全體上市櫃公司於2027年前完成溫室氣體盤查，於2029年前完成溫室氣體盤查之查證。
 - 規劃辦理永續金融評鑑，預計於2022年底前對外宣布評鑑辦法。

2

企業碳管理與淨零目標

企業溫室氣範疇與種類

依溫室氣體議定書將排放分為三個範疇：

範疇 1

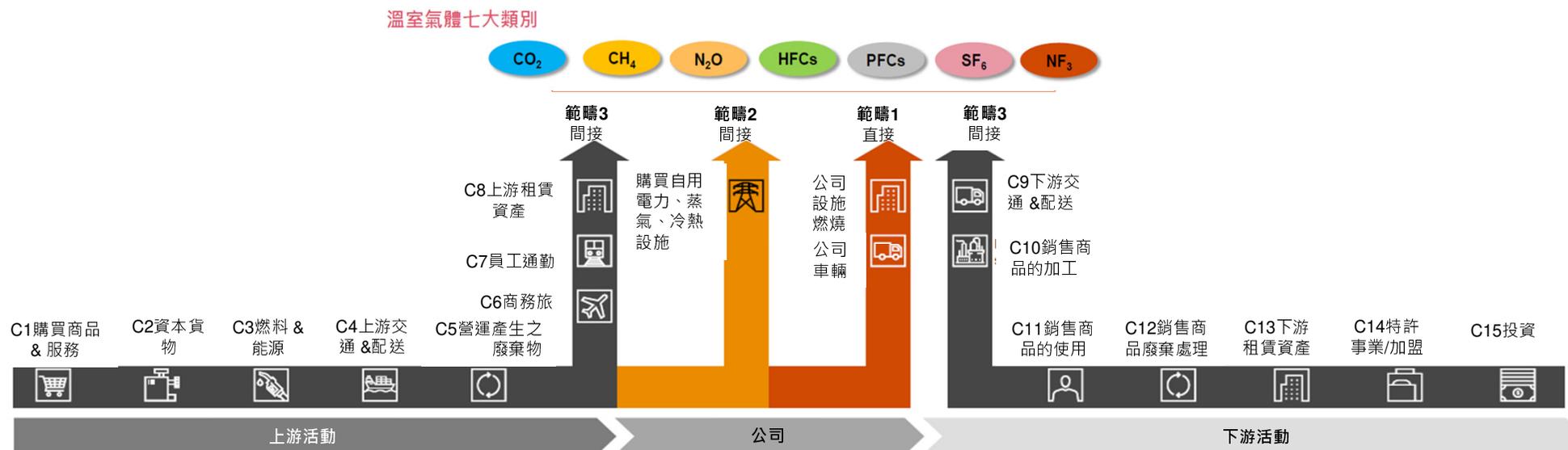
直接排放：由**公司所擁有的**或**所控制**之管道，如**製程燃料燃燒**、**公務車用油**等造成之溫室氣體排放

範疇 2

間接排放：公司使用**外購能源**如**電力**、**蒸氣**等，所造成之溫室氣體排放

範疇 3

間接排放：公司營運之**上下游活動**，包含**原物料採購**、**運輸**、**員工通勤**、**廢棄物處理**、**產品使用**等產生之溫室氣體排放，共**15個類別**



市場上不同的企業溫室氣體承諾

國際多半以此為主流

運營減碳 Operational decarbonisation

透過能源效率專案減碳

- 沒有強制的範疇或時程
- 由於減少使用而節省能源
- 沒有溫室氣體減量目標要求

碳中和目標 Carbon neutral targets

透過購買等量的抵換(offset)來達成中和

- 沒有強制的範疇或時程
- 抵換用於補償排放
- 沒有溫室氣體減量目標要求但可能與運營減碳相結合
- 未規範抵換採購計畫

✗ 對利害關係者來說往往不夠
 ✗ 僅涵蓋範疇 1 和 2
 ✓ 短期速贏

科學基礎目標 Science-based targets

符合氣候科學的 5-10 年減排目標

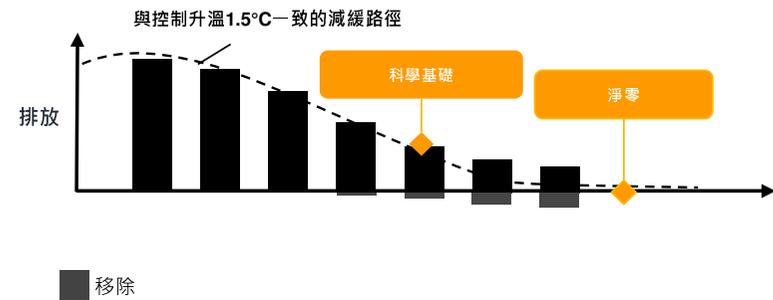
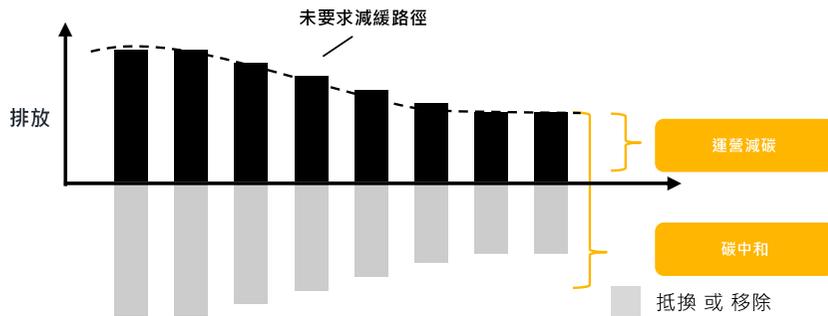
- 涵蓋運營及價值鏈排放
- 碳減量用於中和剩餘排放
- 設定與減量目標年份與控制升溫1.5°C內年份一致
- 目標交由獨立機構驗證

淨零目標 Net-zero targets

長期減量目標與氣候科學一致於2050年達成淨零

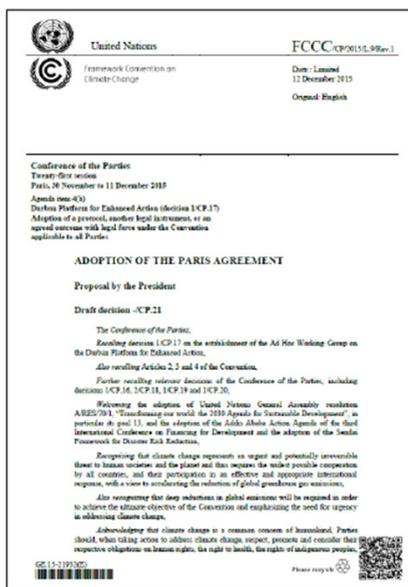
- 涵蓋運營及價值鏈排放
- 碳減量用於中和剩餘排放
- 設定與減量目標年份與控制升溫1.5°C內年份一致
- 目標交由獨立機構驗證

✓ 對利害關係者來說通常已足夠
 ✓ 從避免的風險和機會中獲得價值
 ✗ 通常需要大量資源才能達成



科學減量基礎：巴黎協定

- 把全球平均氣溫升幅控制在工業革命前水準以上低於2°C之內，並努力將氣溫升幅限制在工業化前水準以上1.5°C之內。
- 提高適應氣候變化不利影響的能力並以不威脅糧食生產的方式增強氣候抗禦力和溫室氣體低排放發展。
- 使資金流動符合溫室氣體低排放和氣候適應型發展的路徑。



發起成員

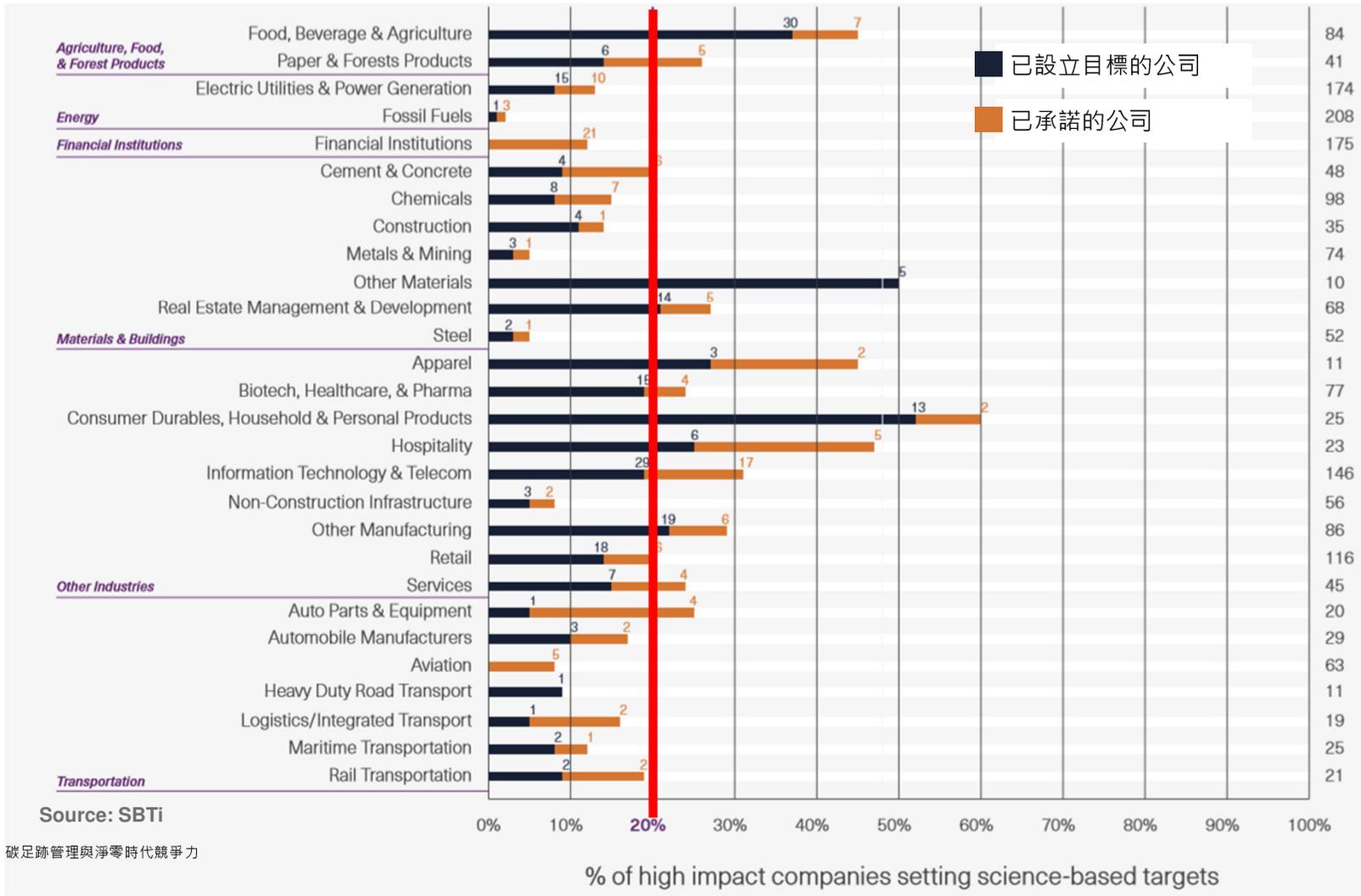


科學基礎減量目標倡議組織 (SBT initiative)

- 協助企業設定一個能**確實避免**氣候變遷衝擊的減量目標。
- 提升企業企圖心，發展更多元的解決方式，使全球升溫能控制在工業革命前的2度C以下，甚至1.5度C以下。
- 期許SBT成為企業標準化行動，並彌補各國政府承諾減量的缺口。

SBT目標現況產業別分析

20%



達到20%家數設定 SBT目標之產業

- 食品、飲料及農業
- 造紙和林產品
- 水泥和混凝土
- 其他材料
- 不動產
- 服飾業
- 生技醫療
- 消費與個人產品
- 醫院
- 資通訊
- 其他製造
- 零售
- 服務
- 汽車零部件和設備業

(統計至2020/11/30)

設定SBT目標，與國際與台灣淨零目標同步

SBT目標≠阻礙營運發展
SBT目標=加速低碳轉型

全球企業建立SBT情況

- 3500+ 公開承諾建立SBT
- 1600+ 家通過目標設定

台灣企業建立SBT情況

- 70 家公司已正式公開承諾建立SBT
- 36 家為電子相關行業公開承諾或審核通過
- 19 家已提交SBT並審核通過

電子業是台灣企業設立SBT最多的產業

統計截止：2022/8/18

碳足跡管理與淨零時代競爭力
PwC Taiwan

| 企業 (列舉) | 範疇1、2目標 | 範疇3目標 |
|------------|-----------------------------------|---|
| 台達電 | 以2014年為基準，2025年減少每單位產值56.6%之碳排放量。 | 以2016年為基準，2022年提升伺服電源平均能效1.6%，減少20%之碳排放量。 |
| 光寶 | 以2014年為基準，2025年每單位百萬營收減少39%之碳排放量。 | 以2016年為基準，2023年減少每單位電源供應器銷售產品29%使用階段碳排放量。 |
| 研華 | 以2019年為基準，2030年每單位百萬營收減少60%之碳排放量 | 以2019年為基準，2030年每單位百萬營收減少49%之售出產品使用碳排放量 |
| 大江生醫 | 以2018年為基準，2030年減少51%碳排放量 | 以2018年為基準，2030年減少15%之採購商品與服務碳排放量 |

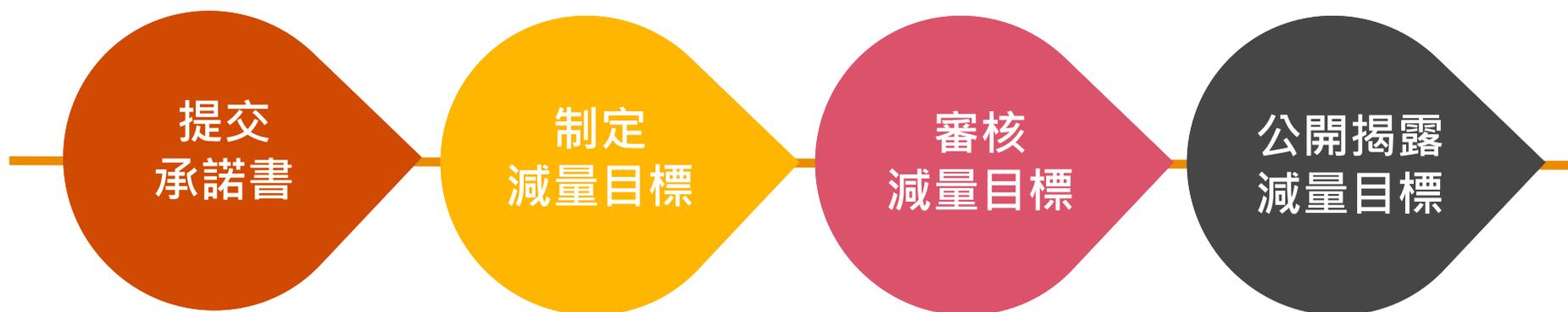
Reference : <https://sciencebasedtargets.org/companies-taking-action>



5-10年 = 1.5 °C + 2050年 = Net Zero

SBT建立流程

審查單位:SBTi倡議組織



SBTi已發布企業淨零標準

(金融機構不適用此標準)

全球首個對企業淨零
碳排有統一且明確定
義之標準

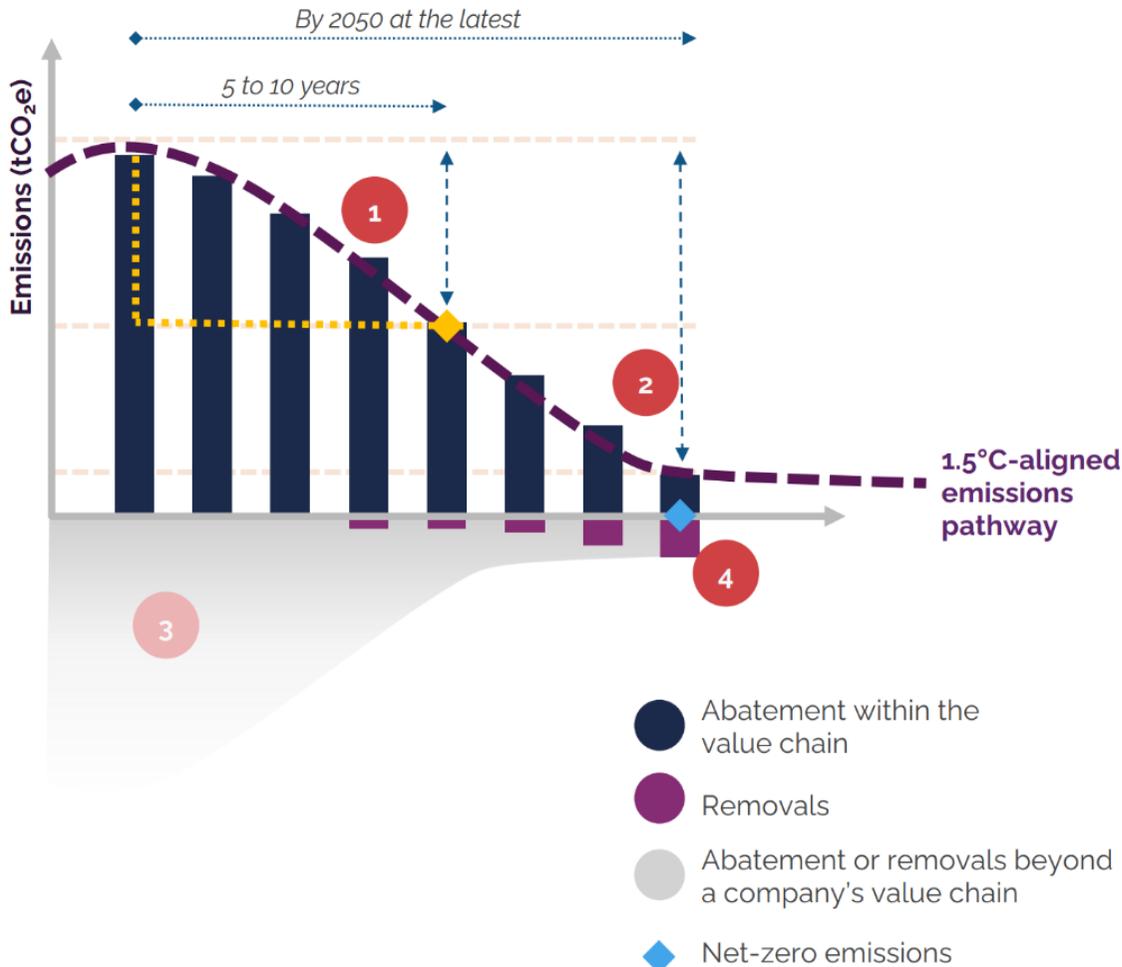
呼應最新氣候科學基
礎- IPCC第六次科學
報告(AR6)之1.5度C
減量情境

依此標準透過SBTi第
三方審核可提高可信
度與可比性

強調碳補償
(Compensation)之重
要性，納入相關要求
與指引



應用SBT淨零碳標準規劃減量路徑



- 1**

必要

設定短期SBT目標：
目標年為5-10年、符合1.5°C(線性4.2%)
- 2**

必要

設定長期SBT目標：
目標年於2050年前、符合1.5°C(減量90%)
- 3**

建議

價值鏈外減緩行動：
建議採取額外行動減緩，如購買REDD+森林碳權、投資碳捕捉技術(DAC)*
- 4**

必要

剩餘排放達成碳中和：
需透過永久移除/封存/碳權中和剩餘碳排放

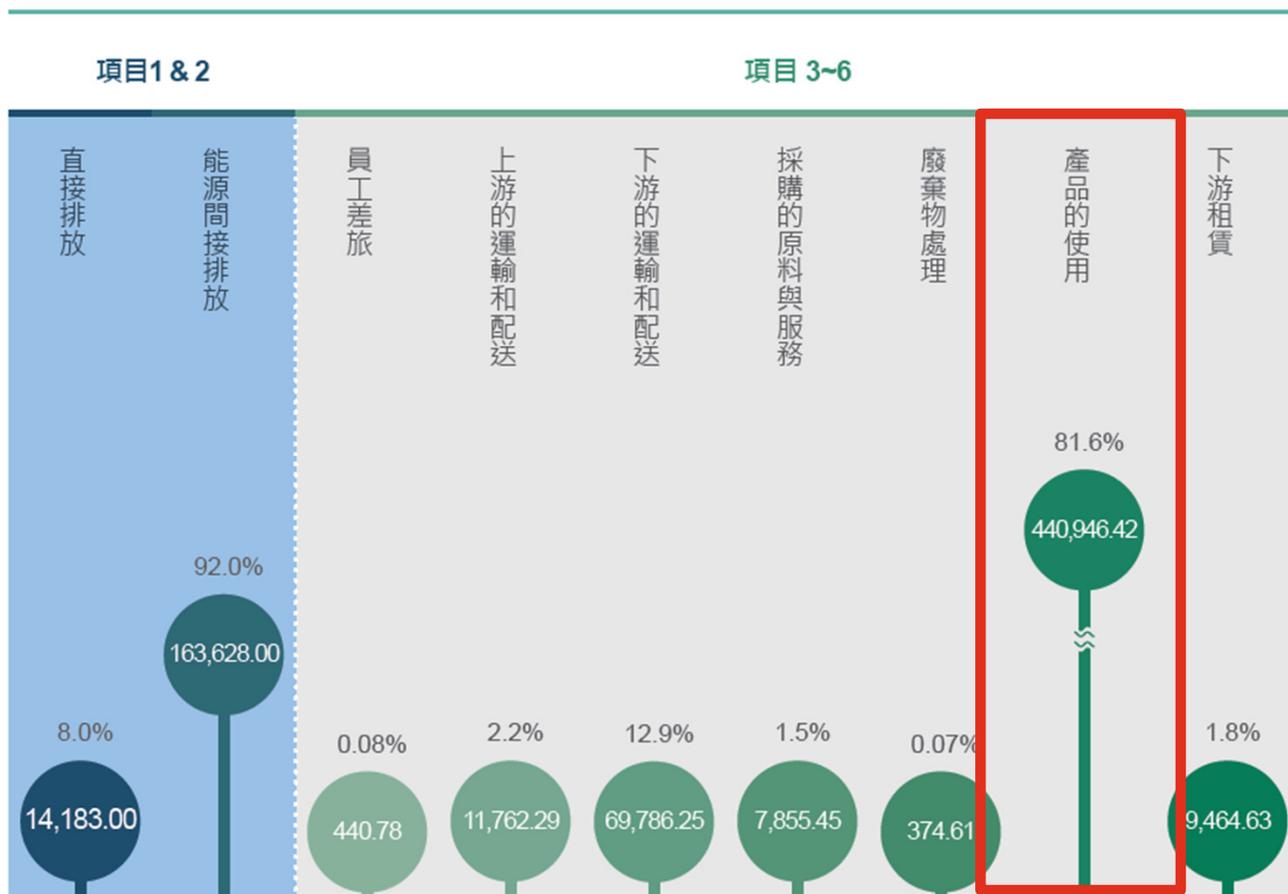
3

實務分享：如何因應永續
轉型

推動淨零關鍵四步驟



Case study：台達電建立基線找出關鍵排放足跡



產品使用超過範疇三排放總量
80% 以上



針對產品能效共**11**類產品類別
進行深入量化方法探討、
數據蒐集及外部數據確信

Case study：Shell 透過數位協作平台幫助減少範疇三碳足跡

背景：

Shell意識到數位化工具可加速幫助全球供應鏈排放的機會

導入行動與影響：

- 建立供應商能源轉型中心(Supplier Energy Transition Hub)的資訊平台，允許供應商掌握其排放基準，並掌握排放足跡，設定具企圖心的目標、及與其他使用者進行比較。
 - 用戶可分享最佳實踐技術與查詢低碳解決方案，包含高碳排行業
 - 整理用戶企業的排放數據，並繪製在指定時間難預期的目標與潛在減碳路徑。
 - 允許供應商與客戶交互了解彼此數據
- 自2021年4月推出以來，Shell希望與非政府組織及現有客戶密切合作，不斷擴大用戶群，擴大範疇三量化的影響力與透明度

Source：wbcSD (In collaboration with pwc), Reaching net zero: incentives for supply chain decarbonization



Case study：標竿企業依SBT完成範疇1、2、3目標設定

HP

自我營運排放 (Scope 1、2)

- 2025年scope 1 與 2 排放降低 60% (Base year 2015)

間接排放 (Scope 3)

- 2020年「**產品使用**」排放強度降低25%(Base year 2010)(註1)
- 2025年「**Tier 1供應商生產與運輸**」scope 3 排放強度降低10%(Base year 2015)(註2)

Lenovo

自我營運排放 (Scope 1、2)

- 2029/30財年scope 1 與 2 排放降低 50% (Base year 2018/19財年)

間接排放 (Scope 3) (註3)

- 「**產品使用**」的絕對排放降低25%
- 「**採購及服務**」的排放強度降低25% (註4)
- 「**上游運輸和分銷**」的排放強度降低25% (註5)

Sharp

自我營運排放 (Scope 1、2)

- 2031年scope 1 與 2 排放降低 33% (Base year 2018)

間接排放 (Scope 3)

- 2031年「**產品使用**」絕對排放降低 33% (Base year 2018)

BUSINESS AMBITION FOR 1.5°C 

BUSINESS AMBITION FOR 1.5°C 

註1：emissions per unit for personal systems and per printed page for printers

註2：emissions per million US\$ revenue

註3：目標年與基準年皆為2029/30財年、2018/19財年

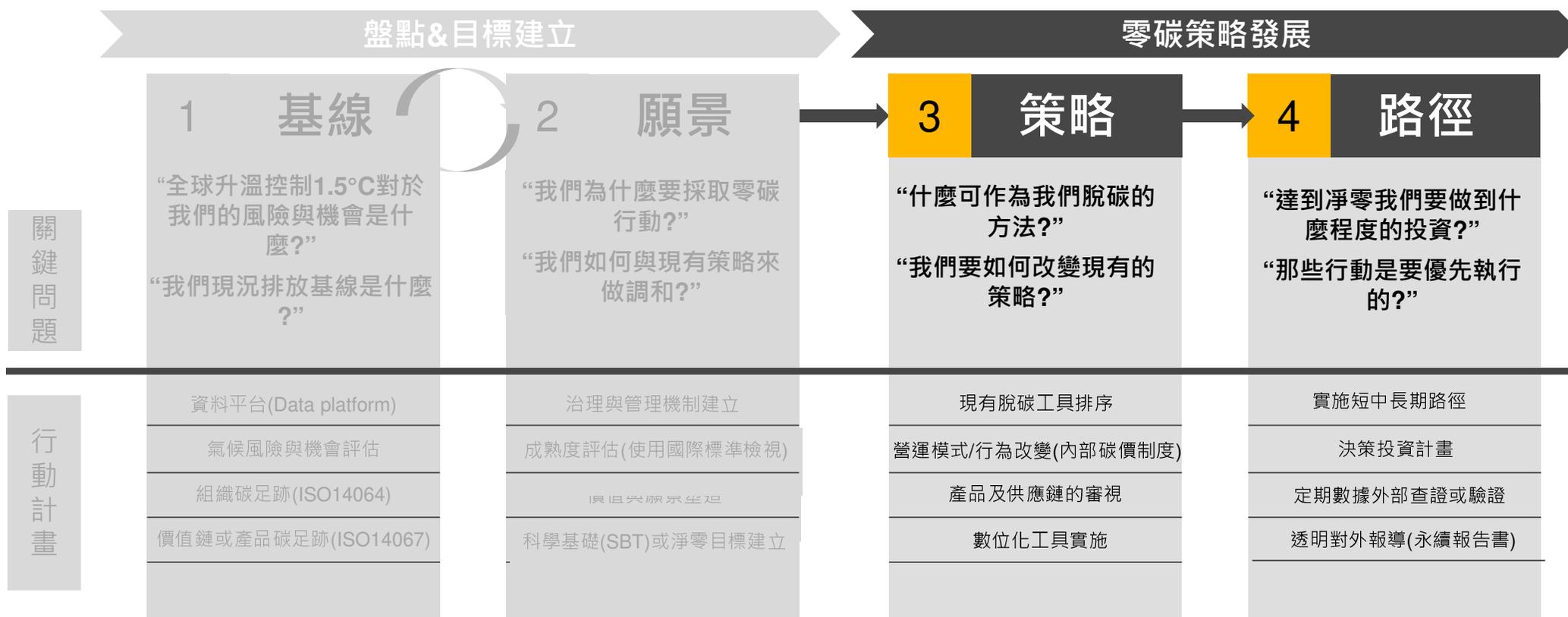
註4：emissions per million US\$ procurement spend

註5：emissions per tonne-km of transported product

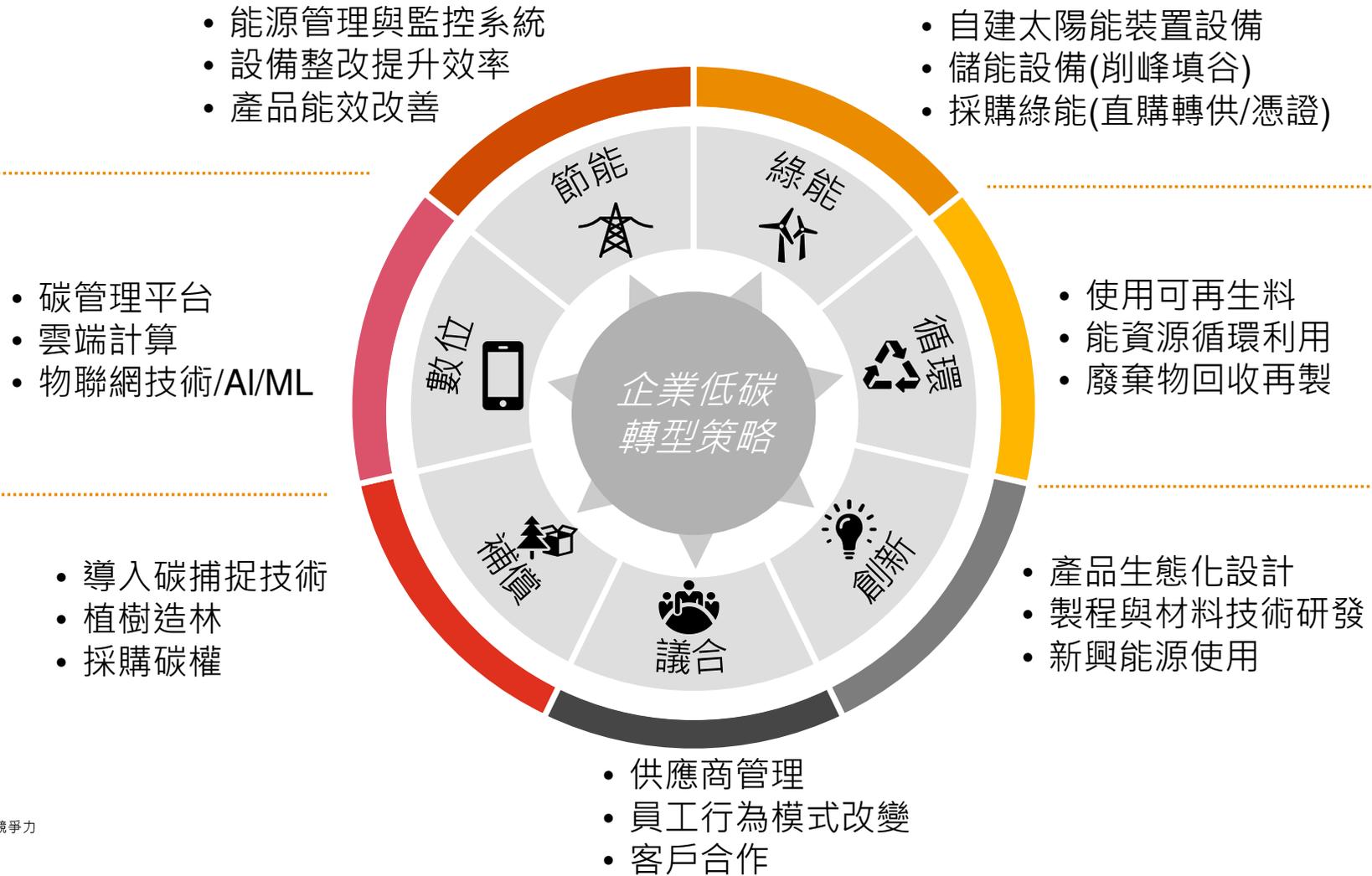
八月 2022

24

推動淨零關鍵四步驟



企業七大減碳策略



減碳轉型同時創造機會(以電子業為例)

從自身做起

電子產業零碳轉型關鍵

- 能源效率提升(e.q.設備/資料中心/伺服器)
- 綠電使用
- 循環模式轉型(使用耐久、可回收材料)
- 從產品設計出發，檢視產品生命週期碳排放

正向衝擊：

- **領頭帶動新市場機會：**例如開發新產品與服務，支持產業使用新技術和解決方案，協助其更佳的報告、追蹤與減少碳排放量
- **減少成本：**更有效率製造、運輸與長期使用再生能源

發揮核心能力創造價值

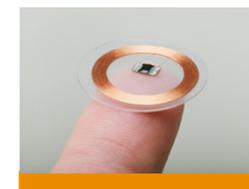
電子產業減排關鍵技術與貢獻



再生能源



雲端計算



節能晶片



循環營運模式
& 低碳材料開發



區塊鏈



人工智慧



5G網路



電動車

Case study：海德堡短長期減碳轉型計畫(以水泥業為例)

2020-30減碳策略:

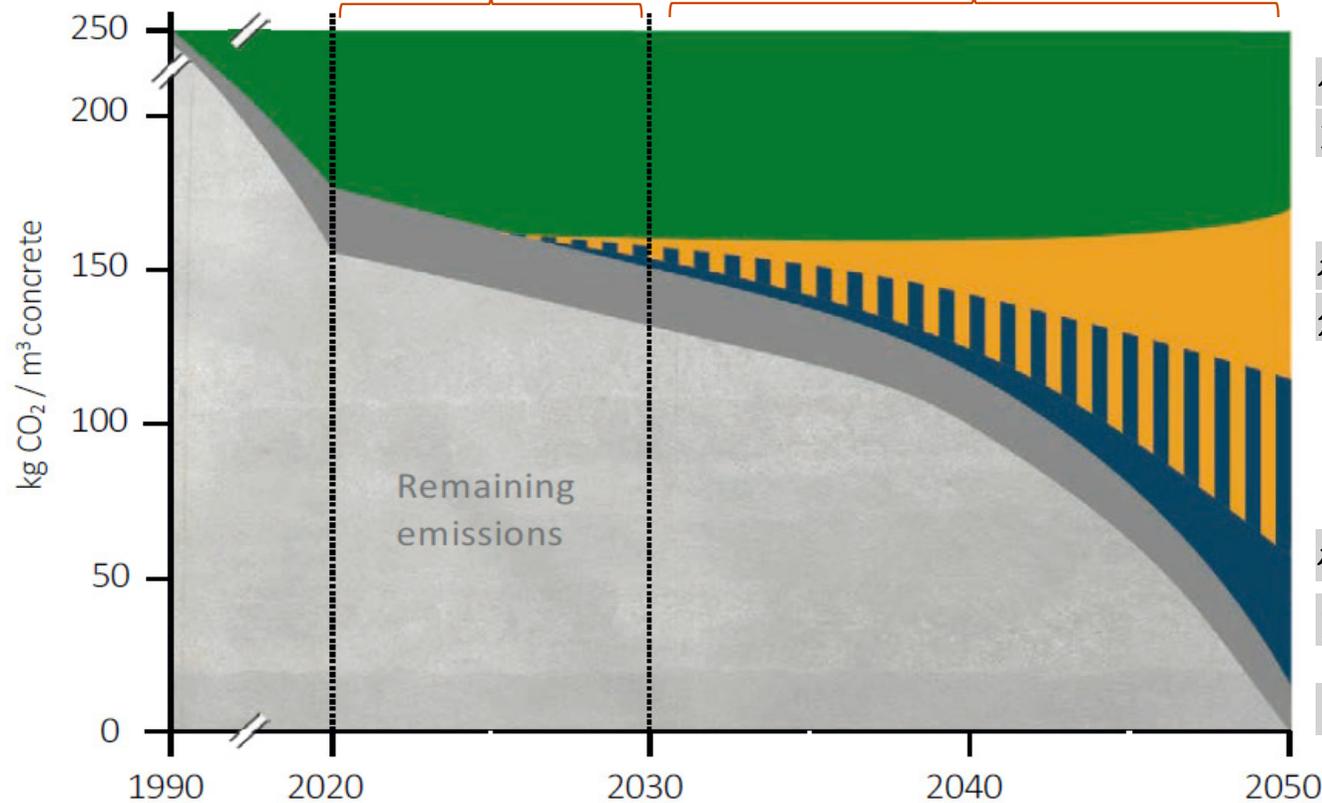
1. 熟料段: 增加替代原材料及替代燃料使用
2. 水泥段: 以次級膠結材料(如回收材料)取代熟料
3. 能源效率提升
4. 開發碳捕捉專案

2030-50減碳策略:

1. 持續研發改善製程及能源效率
2. 替代膠結材料
3. 以氫氣作為燃料
4. 窯電氣化
5. 長期研發支持新技術(如製程整合碳捕捉、回收混凝土碳酸化)
6. 推出工業規模的新技術

制度面

- 碳中和承諾經董事會通過
- 成立專案管理辦公室(PMO)與外部專家合作負責整體減碳策略規劃, 並定期(至少每月一次)報告執行董事進度
- 財務與ESG目標都達到才可拿到完整薪酬獎金(從FY21起)



傳統減碳
方法(碳強度減量)

循環經濟&
創新產品(碳強度減量)

碳捕捉與封存(減少剩餘排放)
窯爐電氣化(碳強度減量)

自然減碳(減少剩餘排放)

混凝土碳中和目標

Case study : Microsoft 推動內部碳定價加速轉型

制度建立 (2012~)-
以碳中和為目標

碳價調整 (2019~)

價值鏈管理，實現負
碳排放目標 (2020~)

內部碳價：根據再生能
源平均價格與全球碳
抵換專案成本來估算。

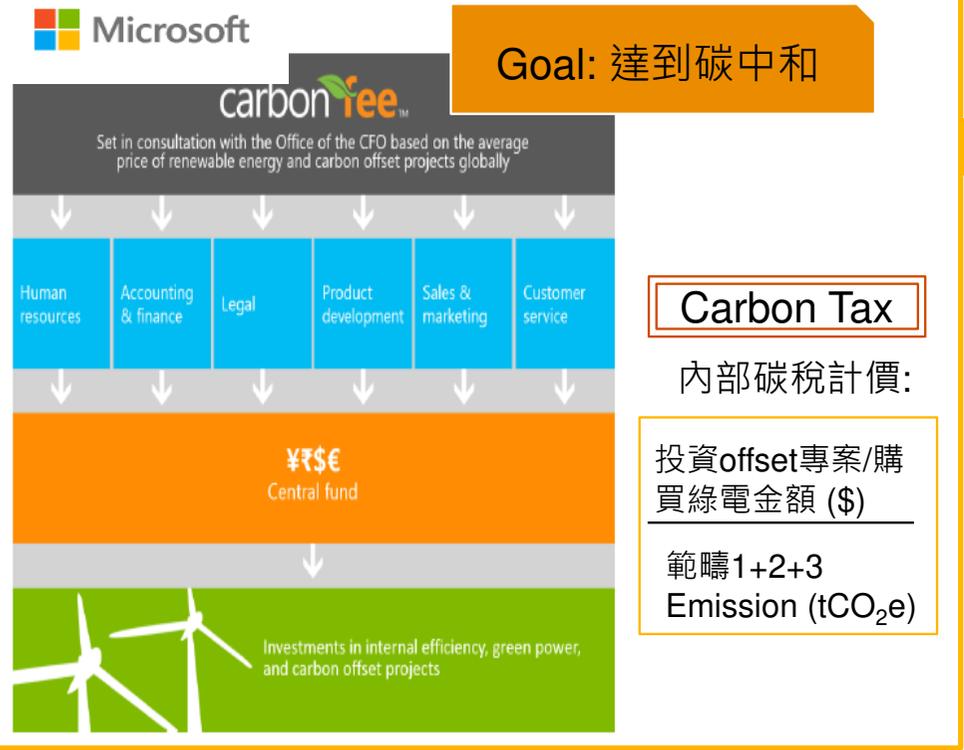
向各部門收取碳稅

全球分公司的內部碳稅
集結成中央基金

基金挹注於投資提升能
源效率、碳補償專案
與購買綠電。

碳足跡管理與淨零排放

PwC Taiwan



- 價格調整：we will nearly **double** our internal carbon fee to \$15 per metric ton on all carbon emissions
- 延伸減碳相關技術/科技投資：The funds help us take a **tech-first approach** that will put sustainability at the core of every part of our business and technology to work for sustainable outcomes

- 範疇3管理：all our **business divisions** will also pay an internal carbon fee for all their **scope 3 emissions**
- 延伸至供應鏈：We will fund this in part by **expanding** our internal carbon fee,, to start charging not only our direct emissions, but those from **our supply and value chains**

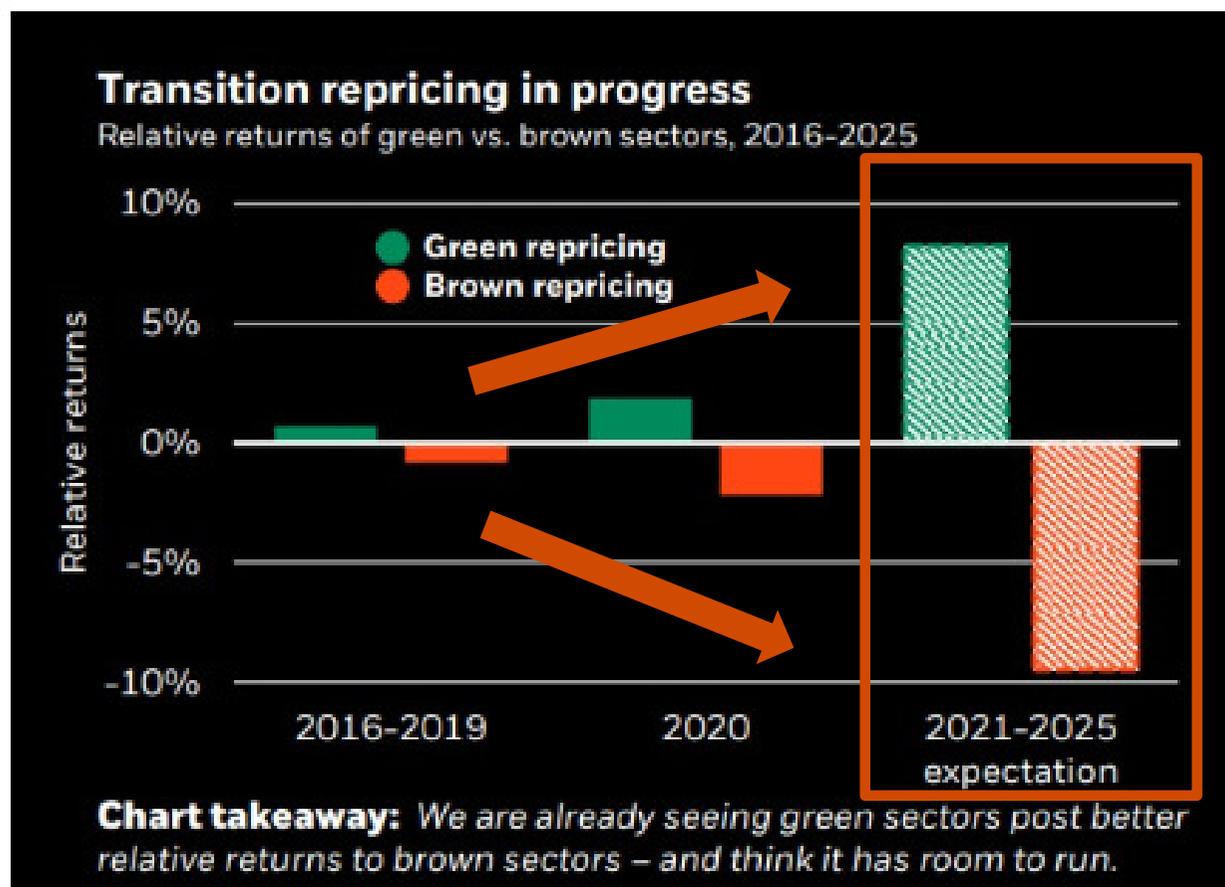
八月 2022

source: The Microsoft carbon fee: theory & practice, 2013 ; Official Microsoft Blog

4

結語

淨零轉型市場價格還未完整被展現



Source: BlackRock Investment Institute

外部成本內部化已為不可逆的趨勢



永續獲利力的三大關鍵領域

SUSTAINABILITY

永續規劃 PLANNING

將永續視為投資，而非額外成本

- **投資ESG**：計劃以年營收的1~2%投入長期節能減碳等ESG領域
- **利害關係人參與**：規劃過程邀集所有利害關係人/部門，共同研擬達成永續目標的解決方案
- **持續掌握進度**：針對永續目標與預期成果，**建立相應的薪酬制度、KPIs與企業文化**



永續創新 PORTFOLIO

重塑企業研發創新能量

- **強化研發與產品溝通**: **Carbon Rainbow approach 彩虹碳計畫**
- **內外部協同合作**：促進內部跨部門合作，並與供應商、政府、新創、學校等外部單位合作
- **同步啟動組織改造**：為新的永續研發創新投注所需資源，包含人才培訓、獎酬制度



永續影響力 IMPACT

不要輕忽長期努力累積的成果

- 將提升客戶滿意度、品牌價值、拓展新市場機會等作為組織推動永續發展的目標
- **建立多年期KPIs與檢核指標**：並提供相應的獎酬誘因
- **帶領所有部門齊心並進**：不論集權或分散式管理，確保所有部門均朝向永續目標邁進



“

To win or lose the climate game is a question of mindsets and the innovation power in the boardrooms and executive suites

- Global Opportunity Explorer



Thank you



pwc

資誠

資誠與您 攜手並進 共創價值

pwc.tw

© 2022 PwC. All rights reserved. Not for further distribution without the permission of PwC. "PwC" refers to the network of member firms of PricewaterhouseCoopers International Limited (PwCIL), or, as the context requires, individual member firms of the PwC network. Each member firm is a separate legal entity and does not act as agent of PwCIL or any other member firm. PwCIL does not provide any services to clients. PwCIL is not responsible or liable for the acts or omissions of any of its member firms nor can it control the exercise of their professional judgment or bind them in any way. No member firm is responsible or liable for the acts or omissions of any other member firm nor can it control the exercise of another member firm's professional judgment or bind another member firm or PwCIL in any way.