

臺灣綠電交易發展現況與展望

王怡方

資深產業分析師

產業情報研究所

財團法人資訊工業策進會

2023.04.19

簡報大綱

- 前言
- 臺灣電力供需情形
- 我國綠電交易現況
- 綠電交易實務研析
- 結論與建議

前言



產業界對綠電之需求逐漸提高



領先零售通路！屈臣氏攜手陽光伏特家打造11間**綠電門市**

👍 讚 65

邱家琳 2023年02月03日 12:14:00

2023/02/17



永豐攜康舒啟動上游盤查

電力成轉型關鍵

2030年之前，政府與企業最重要的事——

綠電交易

同合作，推動

電子產業供應鏈廠商溫室氣體盤查，首波報告本（2）月出爐 - 分析指出「電力使用間接排放」為

年3月政府推動「臺灣2050淨零排放」路徑及策略後，歐盟
W11 取 環境調整機制（CBAM）[2]，企業為朝向淨零排放目標，調整

≡ CSR@天下

製程減碳、替換設備、**採用綠電**

豐興鋼鐵三策略邁向2050淨零

經濟日報 > 產業 > 產業熱點

全台首創**中小企業綠電採購平台**

RE100可能性

Deloitte.

邁向全球淨零減排 **「綠電」** 扮演關鍵角色

勤業眾信助企業綠電採購 實現減碳、合規與供應鏈管理目標

2022-08-04

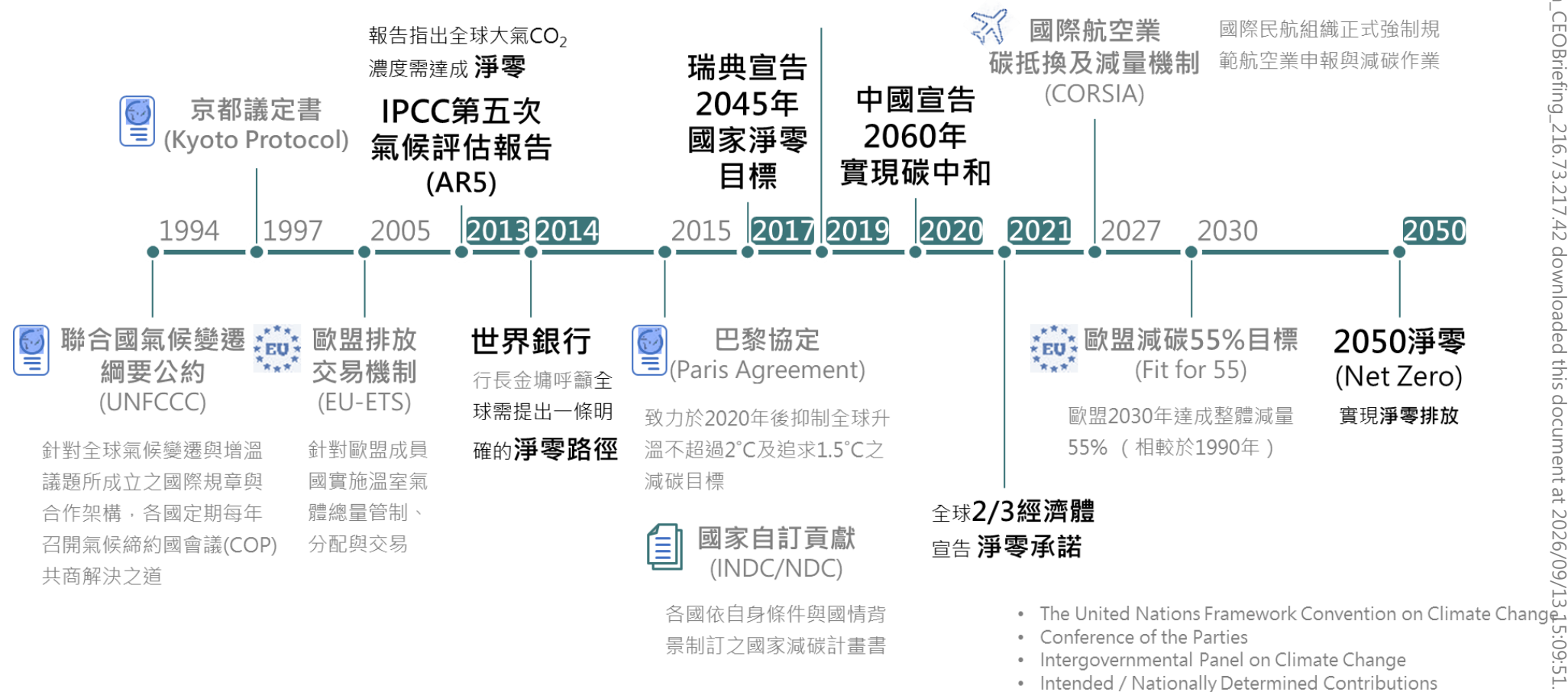
綠電是什麼？企業想增加國際競爭力，取得綠能憑證**是關鍵！**

名家評論 總經經濟 國際經貿 企業管理 法務稅務 金融保險 社會觀察 ESG

盟對此是不接受的。若想降低
只有兩條路，一個是節能，一
電。**使用綠電**才可在盤查中降



淨零排放(Net Zero)已成為國際共識



資料來源：Energy & Climate Intelligence Unit · MIC 2023年4月



非營利組織攜手國際級企業推動綠色倡議

- 全球 500 大企業已陸續承諾2050年或更早實現淨零排放

產業氣候行動
打破國家政策保護



國際大廠

做出氣候承諾

Apple、Dell、
Nike、P&G



國內龍頭企業

積極因應

台積電、宏碁
台達電、聯電、...



下游供應鏈

產生影響

環球晶、漢唐
艾司摩爾、帆宣、...



我國再生能源政策發展歷程





再生能源發展條例修法與用電大戶條款精神

- 108年4月12日立法院三讀通過「再生能源發展條例修正草案」，經濟部續於109年12月31日依該條例第12條第3、4項規定，公告「一定契約容量以上之電力用戶應設置再生能源發電設備管理辦法」
- ◆ **優先規範契約容量 5,000 瓩以上之用電戶**，建立企業使用綠電典範，約300家企業受規範，須於**5年內(114年)完成義務履行**，可**創造約1GW再生能源交易市場**
- ◆ **發電業者可以在政府保證收購(躉購)制度與自由交易制度間相互轉換**，不受限於20年躉購合約，**綠電能自由進入交易市場**。在多元且競爭的市場機制下，精進其發電技術及效率



設置再生能源
發電設備

義務裝置容量 = 契約容量 X 10%

購買再生能源
電力及憑證

年度購買額度 =
義務裝置容量 X 選購再生能源別之每kW年售電量



設置儲能設備

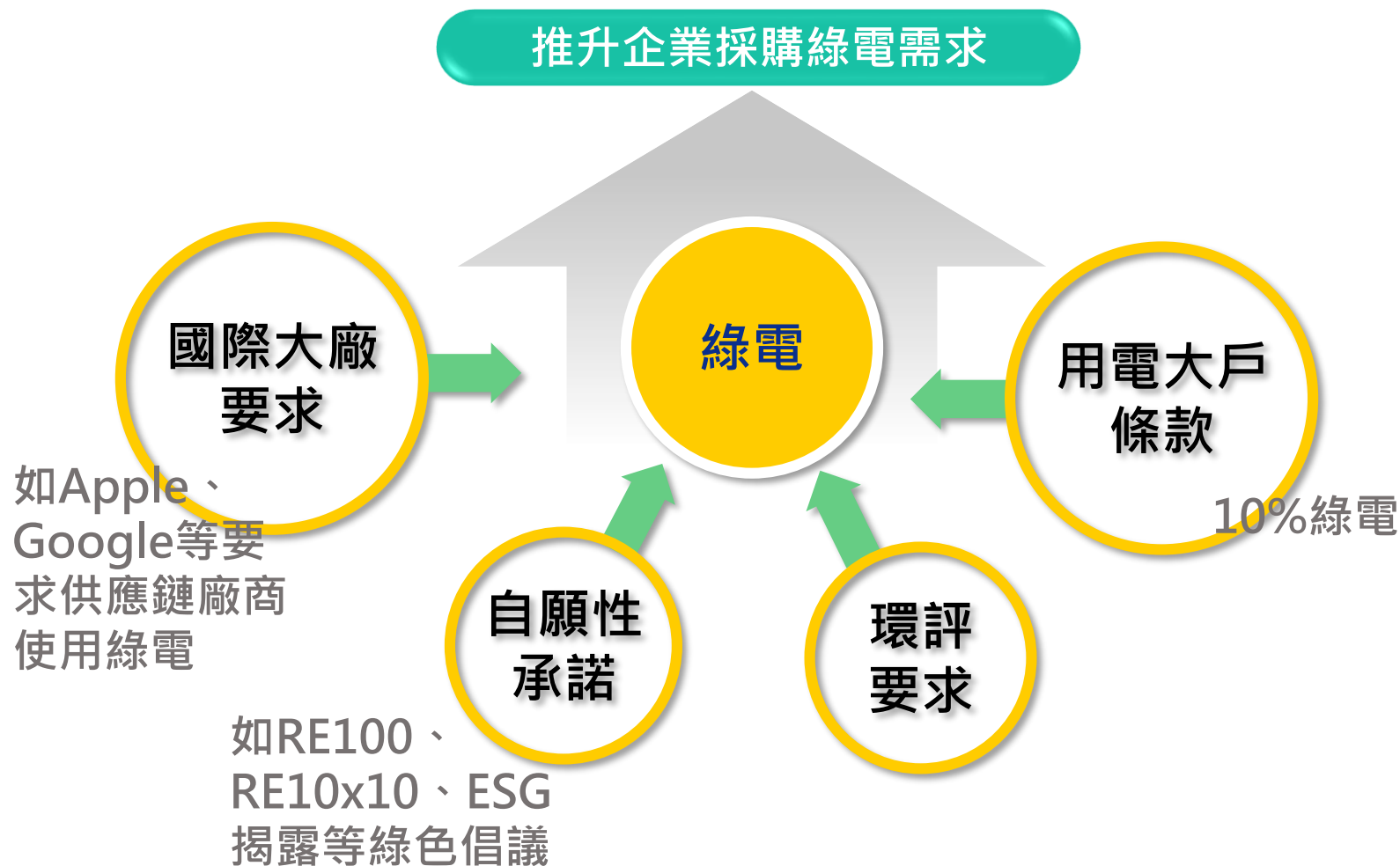
設置容量 = 義務裝置容量 X 最小供電時數2小時

繳納代金

年度繳納金額 =
義務裝置容量 X 2,500度/kW X 代金費率 (4元/度)



企業採用綠電驅力持續上升



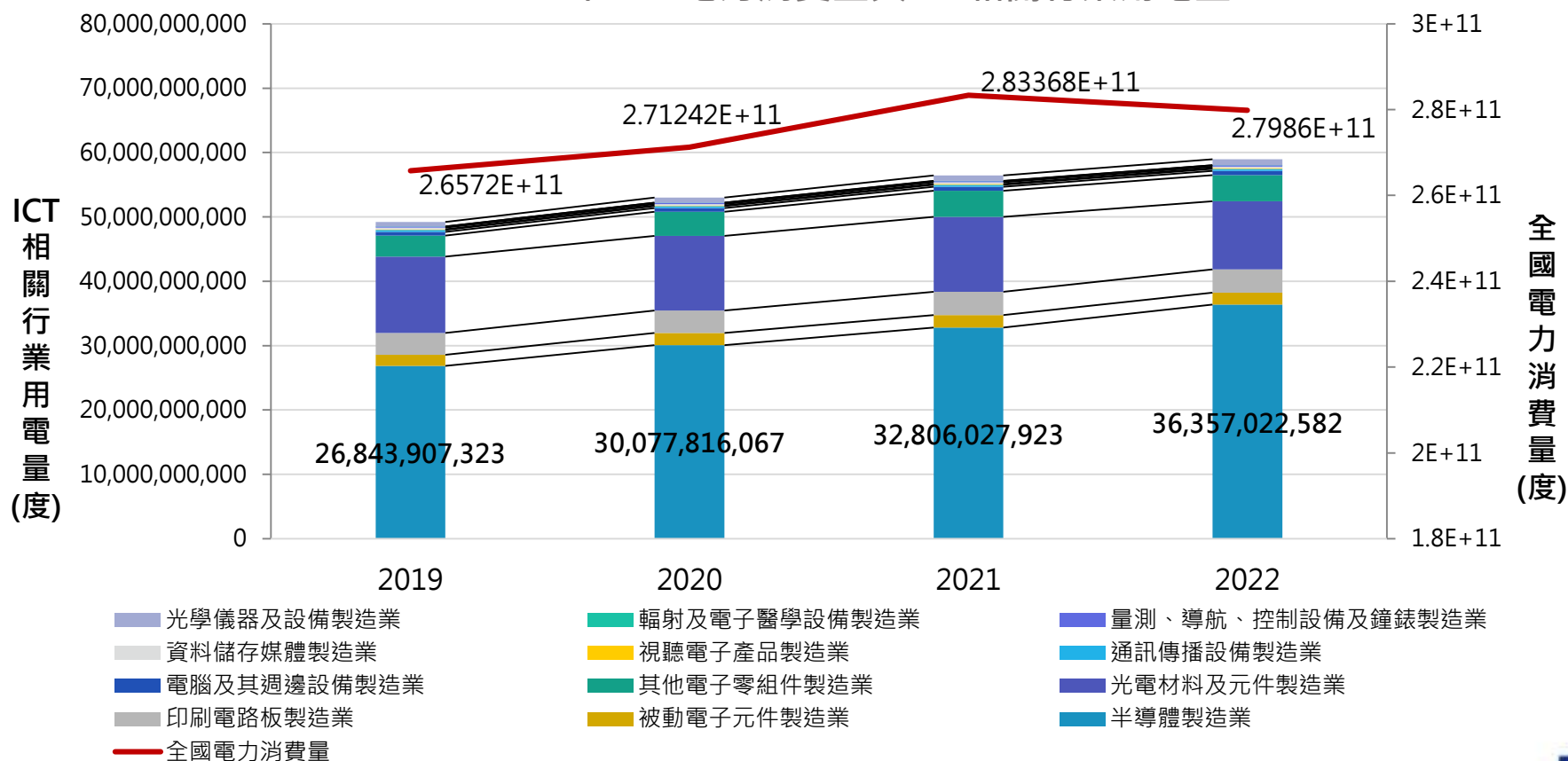
臺灣電力供需情形



ICT製造業電力需求持續成長

- 2022年全國電力消費量較2021年減少35.1億度
- 新興科技應用及數位轉型推展，挹注晶圓代工產量，2022年ICT製造業用電較2021年成長35.5億度 (10.1%)

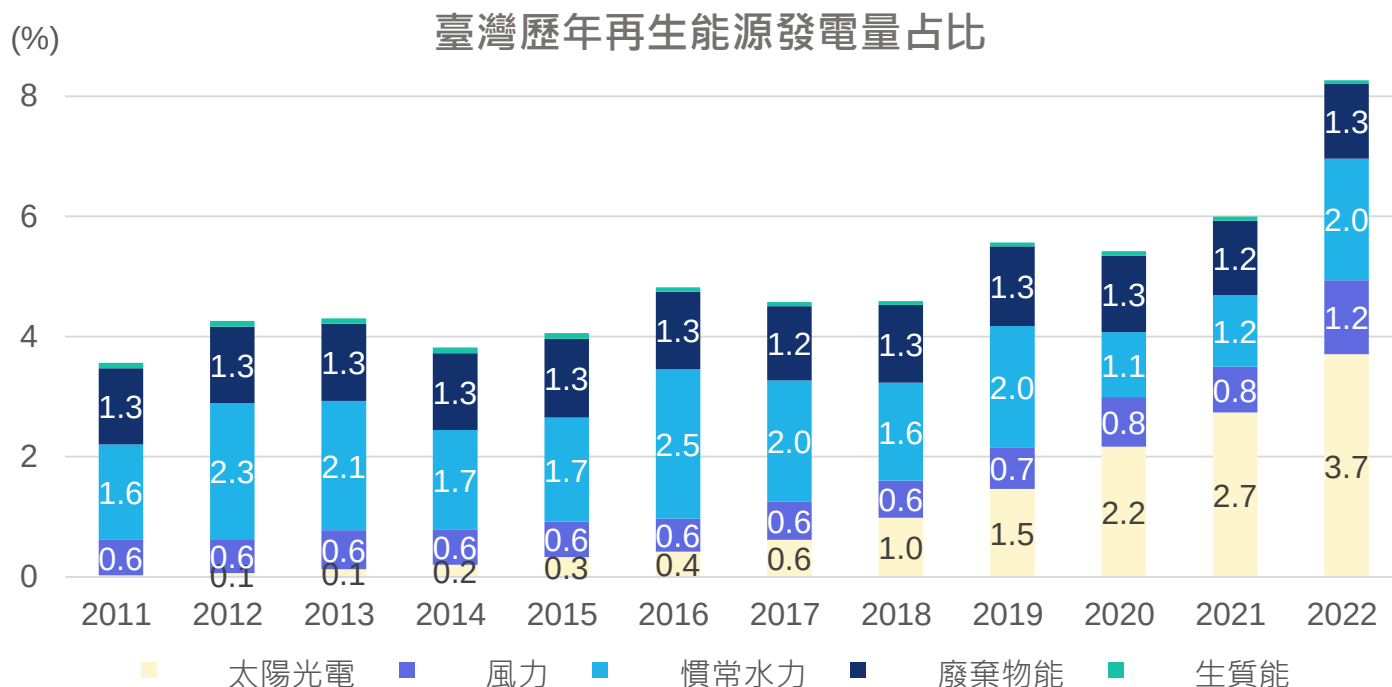
2019-2022年全國電力消費量與ICT相關行業用電量





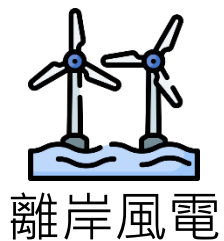
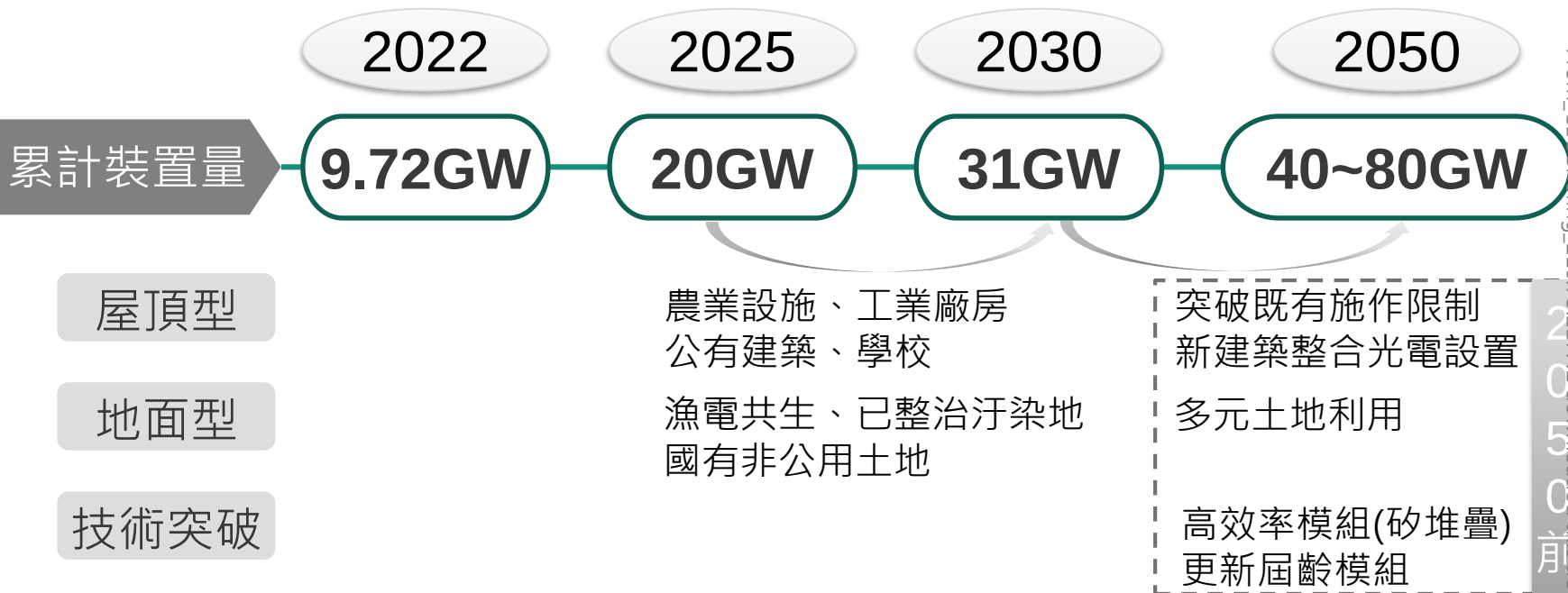
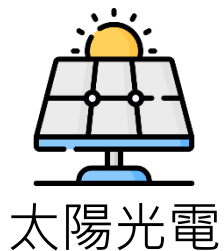
我國再生能源發展現況

- 2022年再生能源累計併網量達**14.1 GW**，較2021年底增加**2,573MW**，以太陽光電發展最為快速，設置量達2.52GW；離岸風電單年度設置量超過1GW，累積188座風力機組
- 2022年再生能源發電量成長36%(110年174.28億度，111年238.43億度)，占比達**8.3%**





我國太陽光電、離岸風電推動目標與策略

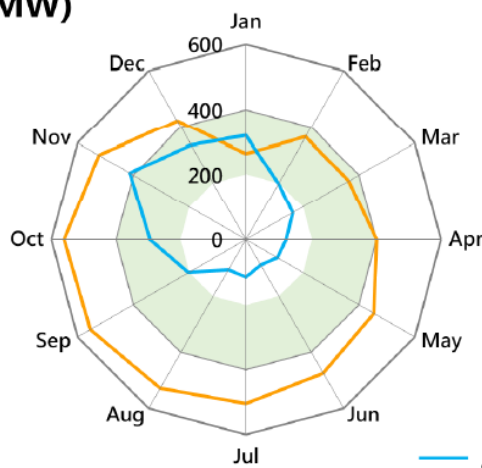




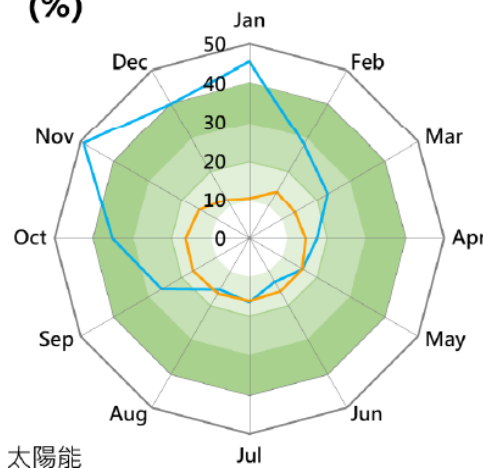
風、光發電特性有助企業評估採購組合

- 目前綠電供給特性：太陽光電 > 陸域風電
 - ◆ 太陽光電市價約5~6元/度，夜間無法發電
 - ◆ 陸域風電市價約2~2.6元/度，然多已被收購
- 離岸風電是產業購電布局重要選項之一
 - ◆ 風電和光電具有互補效益

平均發電量
(MW)



容量因數
(%)



再生能源平均發電量及容量因素—以2019年為例

我國綠電交易現況



我國綠電交易發展歷程

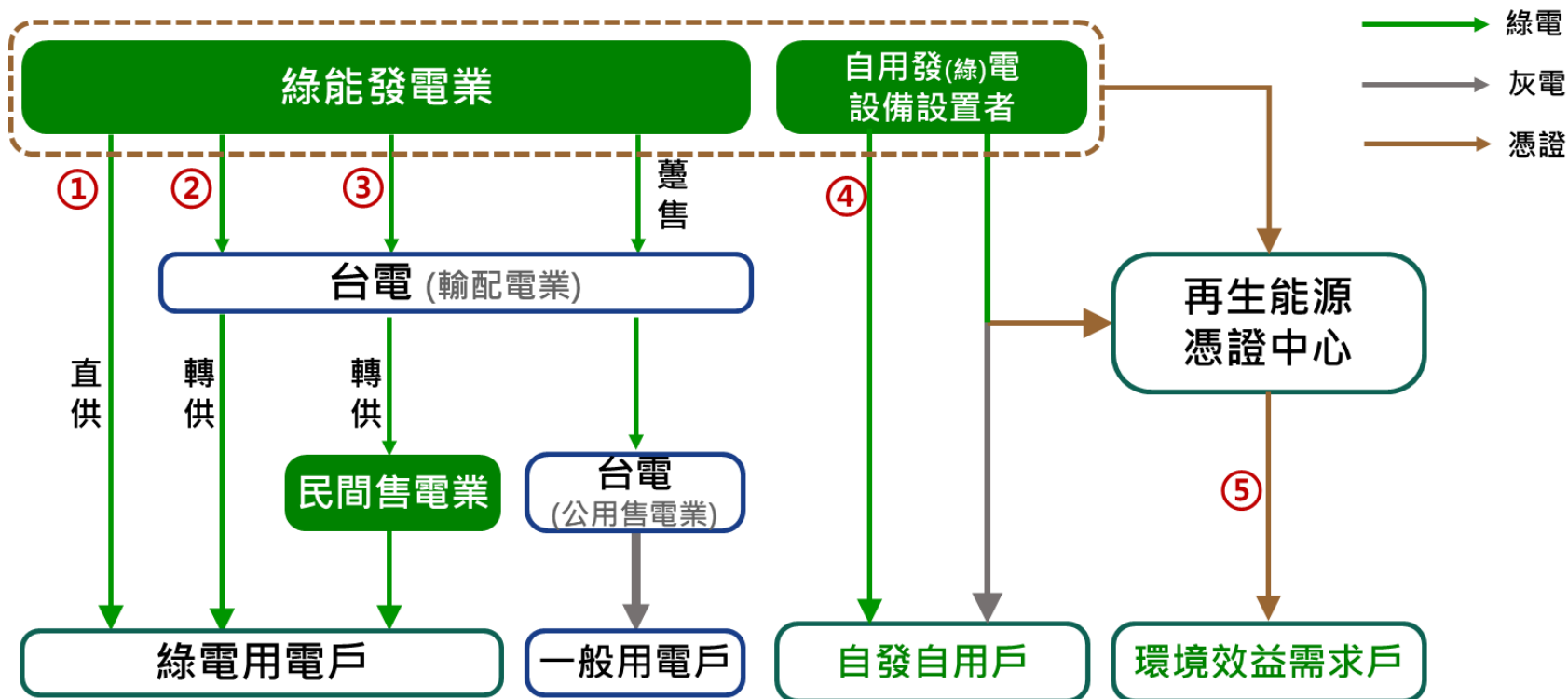
- 2014-2017年推出「綠色電價」，鼓勵企業及民眾自願認購
 - ◆ 「再生能源躉購」：根據再生能源設備設置成本及其年度售電量，給予再生能源發電業者優惠之電價收購費率
 - ◆ 按上一年度躉購金額與再生能源發電量，計算綠色電價
 - ◆ 缺點：購電者無法確認綠電來源
- 2017年起推動「**綠電憑證**」(T-REC)
 - ◆ 電證合一制：系統性規範、追蹤再生能源電力之環境效益
 - ◆ 開放再生能源直供，再生能源發 / 售電業者可選擇躉購或綠電自售

註：Taiwan Renewable Energy Certificate (T-REC · 臺灣再生能源憑證)



現行綠電購售模式 (1/2)

- 與綠能發電業者簽訂購售電合約（直供或轉供）
- 透過民間售電業者採購綠電
- 自發自用或採購（自用發電業者釋出之）憑證

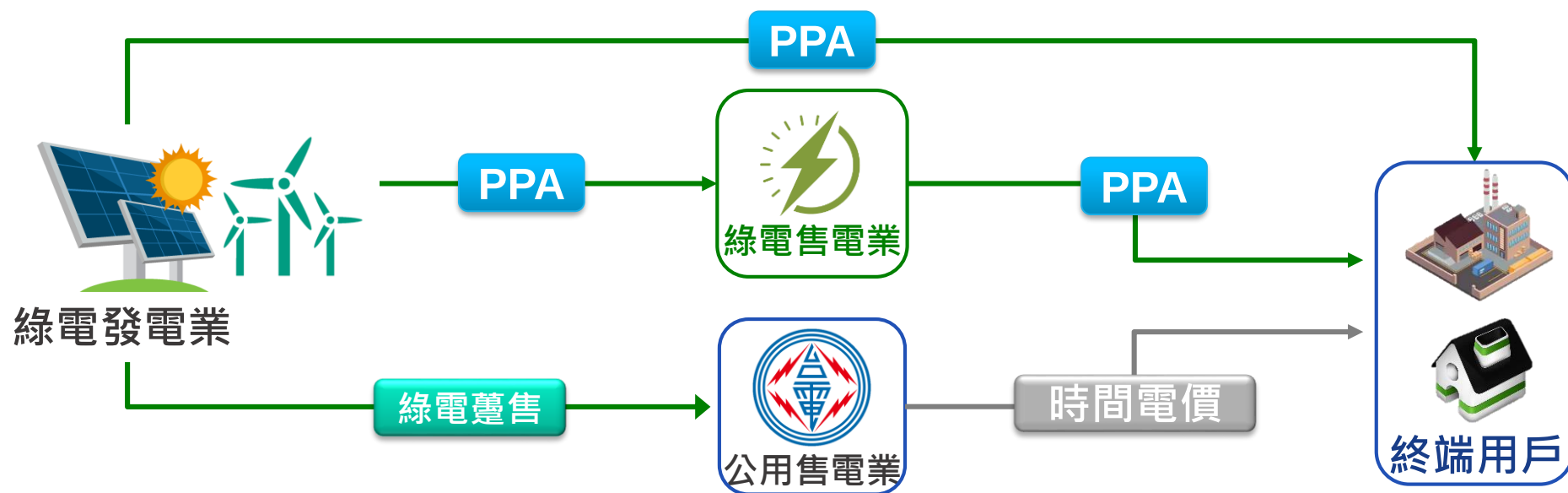


可以買的綠電在哪裡？



現行綠電購售模式 (2/2)

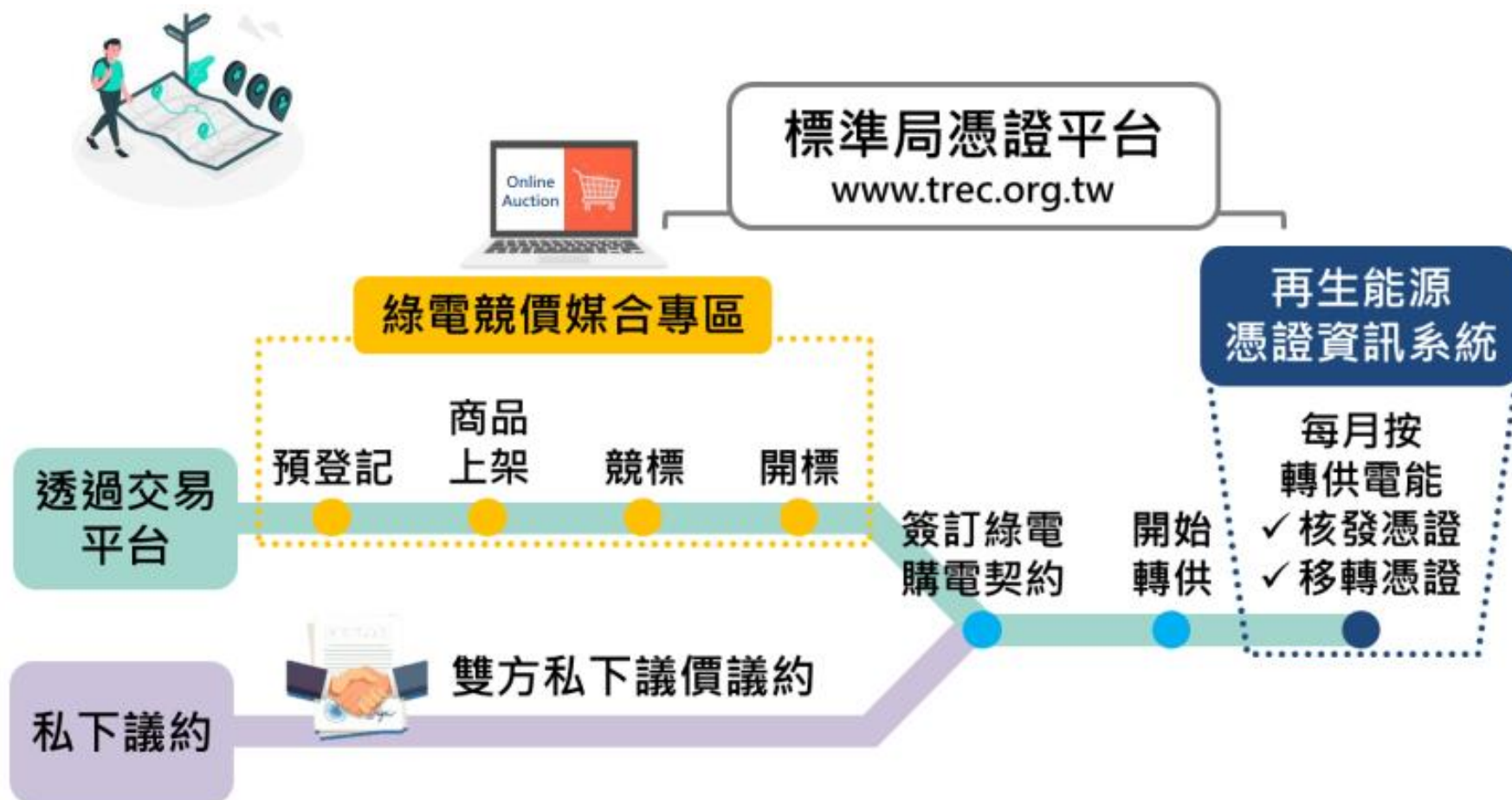
- 綠電發電業者可選擇躉售予公用售電業(台電)或自售
- 綠電以「電證合一」之型式銷售，用電戶於購買再生能源電力時，同步獲得憑證，並宣告憑證註銷
- 目前企業多以雙邊合約 (PPA) 型式購買綠電



註：Power Purchase Agreement (PPA · 購售電契約)



綠電憑證平台交易流程

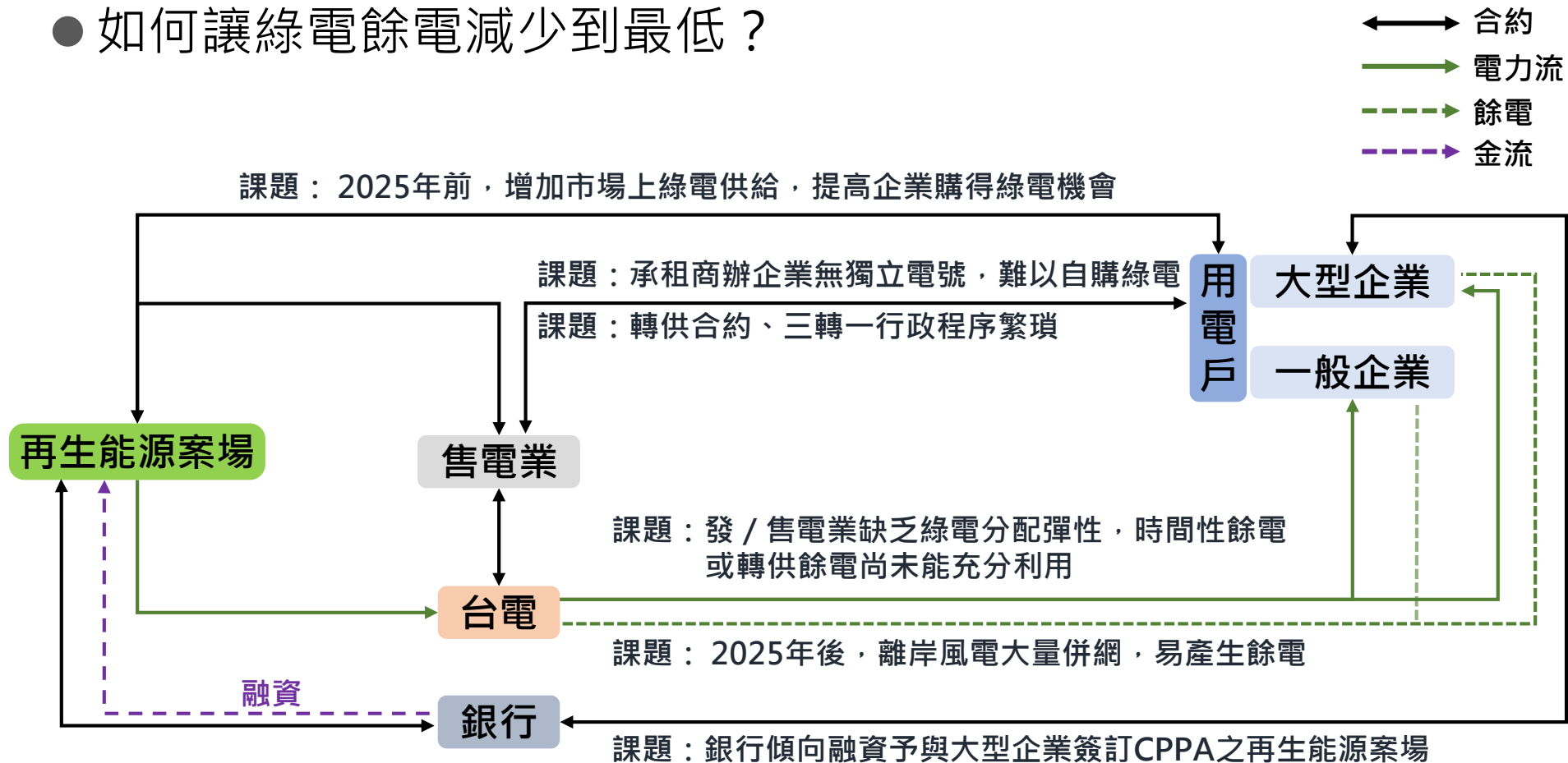


綠電交易實務研析



綠電交易課題與挑戰

- 如何讓需求企業買得到綠電？
- 如何讓綠電餘電減少到最低？



註：Corporate Power Purchase Agreement (CPPA，企業購售電契約)



如何讓需求企業買得到綠電



現在



未來

~2025年

增加供給

- ✓ 加速第三型自用再生能源發電設備轉第一型售電業
- ✓ 公有地標租之太陽光電案場，須保留三成綠電予中小企業
- ✓ 推動轉供流程電子化，加速轉供

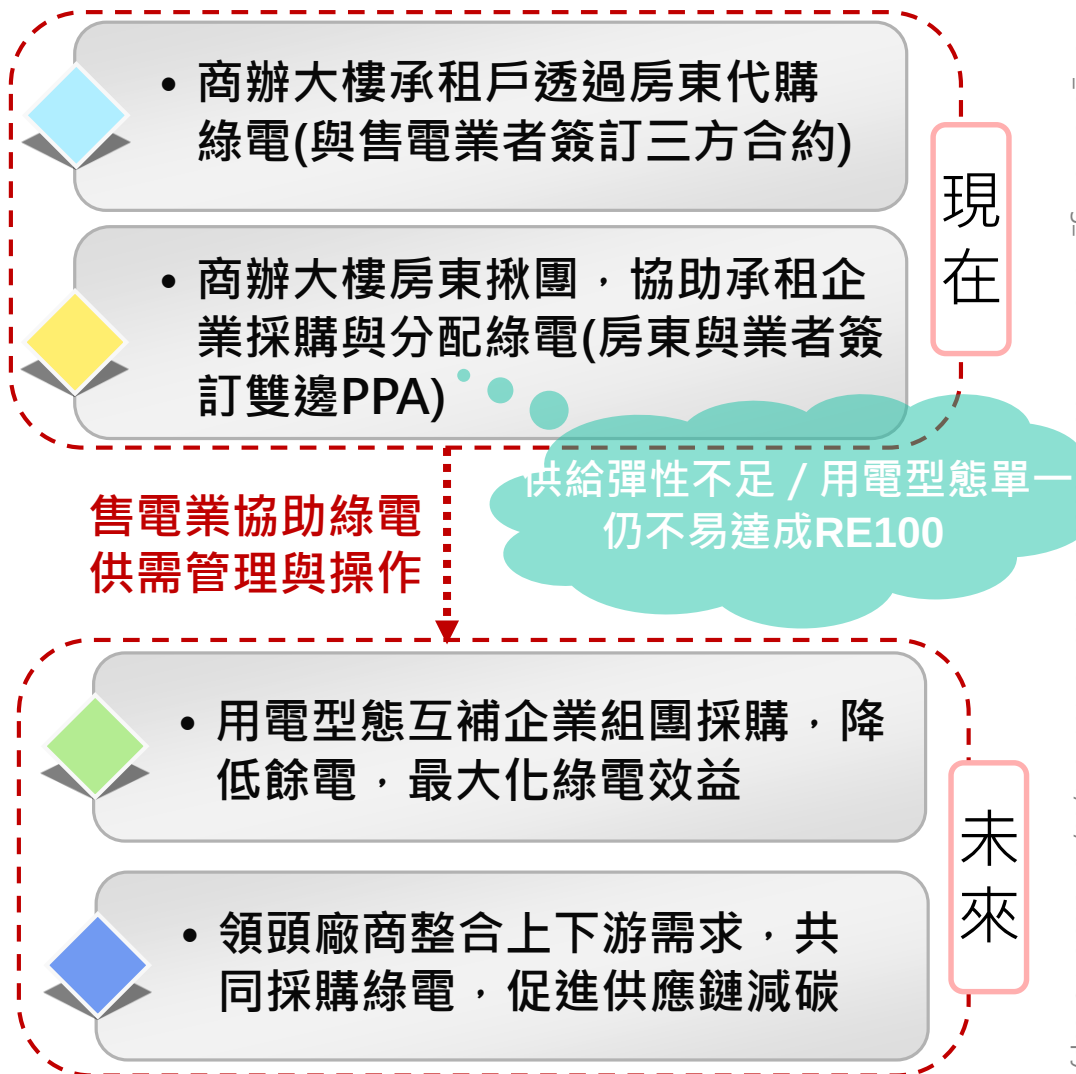
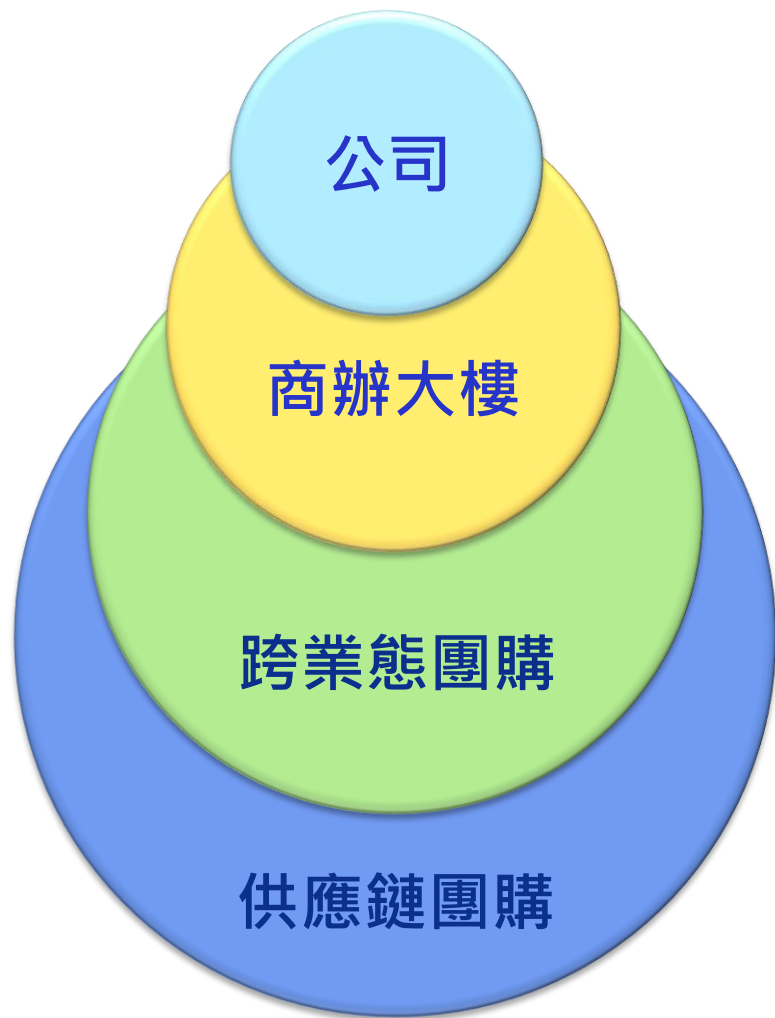
媒合供需

- ✓ 升級單一電號多用戶模式為綠色租賃模式(商業 / 服務業)
- ✓ 推動再生能源綠市集(製造業)，撮合散客團購、綠色租賃需求戶等

- ✓ 太陽光電持續成長
- ✓ 離岸風電大量併網
- ✓ 提高議價能力
- 推動同產業企業聯合團購 / 跨業態企業團購
- 推動供應鏈團購(以大帶小)



如何讓需求企業買得到綠電—企業團購





如何讓綠電餘電減到最低

現在綠電計量

- ✓ 每15分鐘結算
- ✓ 轉供月結制度

先採15分鐘結算，若有餘電再採每月結算，
同樣時間區段內發電及用電可相互挪用

- ✓ 需進一步優化綠電供需匹配，降低餘電量
- ✓ 開放售電業可在用戶間自由分配綠電，搭配能源管理，最大化綠電價值
- ✓ 開放售電業間相互售電

未來綠電成長

- 離岸風電大量併網(單一案場[500MW]每年約可發20億度電)
- 風場CPPA複雜度高，故風場售電以大型用電戶為主(2~3家客戶/案場)

結論與建議



企業採購綠電布局前瞻營運

- 因應國際市場趨勢，企業使用綠電成為競爭關鍵
- 綠電由營運成本轉型為企業之綠色資產
 - ◆ 上游綠色供應鏈與下游責任消費雙向拉抬
 - ◆ 綠電憑證引導環境訂價，開通綠色能源投資管道
- 宣告加入綠電相關倡議（如RE100），展現企業社會責任精神
- 與售電業、顧問服務業合作，增強企業能源管理能力





企業綠電採購策略





MIC 產業提昇的關鍵力量
Thank You

王怡方 資深產業分析師

yifangwang@iii.org.tw

產業情報研究所

智慧財產權暨引用聲明

- 本活動所提供之講義內容或其他文件資料，均受著作權法之保護，非經資策會或其他相關權利人之事前書面同意，任何人不得以任何形式為重製、轉載、傳輸或其他任何商業用途之行為
- 本講義內容所引用之各公司名稱、商標與產品示意照片之所有權皆屬各公司所有
- 本講義全部或部分內容為資策會產業情報研究所整理及分析所得，由於產業變動快速，資策會並不保證本活動所使用之研究方法及研究成果於未來或其他狀況下仍具備正確性與完整性，請台端於引用時，務必注意發布日期、立論之假設及當時情境

AISP 情報顧問服務 Advisory & Intelligence Service Program

AISP 產業情報顧問服務為資策會MIC最核心的產業情報資料庫服務，提供產業在資通訊（ICT）領域最完善的新知識、新技術、新方向的產業情報資訊服務平台。服務內容包括「產業情報資訊、突發事件觀察剖析、關鍵議題焦點評論、產業議題深度研究、國際大展情報蒐集分析、前瞻趨勢」等。隨時觀察產業發展動態與趨勢，觀測掌握全球重要的產業發展動態，並依據產業需求規劃研究範疇與議題，開展32項符合產業需求的產業情報資料庫。

推薦資料庫

Green Energy Technology 綠能科技

本產品透過國內外之趨勢觀察與綠能總體環境掃描、產業及重要國際議題分析、技術發展及市場研究，協助客戶掌握綠能科技產業商機。

研究範疇

- 節能、創能（光電、風電、海洋能等）、儲能、系統整合（智慧電網）之相關科技與應用，以及國際重大綠能議題，如淨零碳排、RE100、綠色金融、綠電交易、ESG相關議題與實務之探討趨勢、需求與應用

研究重點

- 綠色金融
- 離岸風電
- 儲能系統
- 綠電交易
- 太陽光電
- 循環經濟
- 淨零碳排
- 智慧電網
- ESG議題
- 國際重要綠能議題

研究構面

- 趨勢前瞻
- 技術發展分析
- 產業趨勢
- 總體環境

Artificial Intelligence 人工智慧

人工智慧快速產業化發展，帶動不同新興軟硬體技術的跟進、資金的投入以及政策的布局。本產品以「AI產業化」及「產業AI化」之兩大主軸進行研究，藉由這兩個方向來瞭解國際之趨勢、廠商之競合，並從中勾勒出不同應用服務，描繪未來可能之應用與商機。

研究範疇

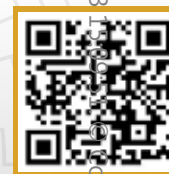
- AI產業化之相關軟硬體及產業AI於不同垂直領域之應用發展

研究重點

- 人工智慧軟硬體及平台
- 人工智慧新興算法與服務
- 人工智慧領域布局動向
- 人工智慧重點應用領域趨勢
- 可信任AI與AI評測

研究構面

- 技術趨勢前瞻
- 產品發展分析
- 標竿廠商動向
- 標竿應用案例



AISP 情報顧問服務網

趨勢洞察力 決定 企業競爭力

MIC協力為您促進 組織 / 人才 再升級

組織人才前瞻力的提升，儼然已成為現今企業突破轉型的新顯學。為成功協助企業菁英掌握瞬息萬變的市場趨勢，特別針對產業熱門議題以及MIC重點研究，提供研究顧問至貴公司「到府簡報」及「產業分析培訓課程」之服務，期盼能將MIC多年凝聚累積的研究能量，以及專業精闢的情報服務，深耕企業內部員工，以加速提升組織競爭力，共創企業新價值，與企業組織人才攜手找出迎向新經濟的解方。

► 企業內訓服務 關鍵議題推薦

到府簡報

本次早餐會分享議題

- ChatGPT應用趨勢分析
- 臺灣綠電交易發展現況與展望

推薦議題

- ICT產業新局

分享内容：

- 變局與新局
- 轉型與突破
- 供應鏈轉型
- 再造新商模
- 垂直應用領域轉型方向
- 汽車產業、醫療健康產業

培訓課程

- 市場規模統計與行銷應用
- 市場規模預測與評估
- 企業競爭策略觀測與剖析
- 新產品規劃方法與個案實作
- 新事業市場機會分析與評估
- 數位轉型趨勢與策略思維

產經趨勢

- 中國大陸經濟發展現況和2023年預估
- 2023年ICT產業前景與關鍵議題
- 展望2023年全球PC與伺服器市場發展
- 半導體新興應用與發展趨勢

人工智慧

- AI人機互動應用個案研析
- 人工智慧新技術發展方向與產業應用趨勢會
- Edge AI於智慧聯網新興應用趨勢
- Edge AI於智慧影像辨識應用趨勢分析

產業分析系列課程

- 產業分析的邏輯思考
- 產業分析的資料蒐集要領
- 市場調查與數據分析
- 產業分析模型與策略應用
- 情報判讀解析與決策
- 市場規模統計與行銷應用
- 市場規模預測與評估
- 企業競爭策略觀測與剖析
- 企業策略與行動方案發展思維
- 產業分析的專業表達與溝通

綠能科技

- 淨零碳排下電子資訊產業發展布局分析
- 能源轉型－國際氫能技術發展趨勢及推動策略
- 從全球減碳趨勢看產業能源轉型需求
- 從綠電憑證看再生能源領域之科技應用趨勢
- 淨零轉型下之氫能應用趨勢

電動車

- 全球電動車市場發展 CES展主要廠商布局分析新機會
- 淨零碳排下，電動車發展趨勢
- 車用電子發展與產業新布局
- 能源轉型風潮下車用電子發展與產業新布局

產品及市場商機系列課程

- 新產品規劃方法與個案實作
- 品牌定位與管理策略
- 產品經理的核心能力
- 專案管理輕鬆上手
- B2B商機：市場開發與行銷策略
- 財務分析與財報解讀
- 商業模式的實務應用
- 營運計畫書撰寫竅門
- 費米推論的商業應用

數位微學習課程

- MECE原則與金字塔原理
- SWOT分析模型
- 市場規模的推估技巧
- 產品生命週期的理論與應用
- 初/次級資料的蒐集重點
- 六頂思考帽
- 費米推論-再造邏輯思考

欲瞭解詳情，請洽MIC產業服務中心，由專人為您服務

(02)2378-2306 members@iii.org.tw

MIC 產業情報研究所