

壓低音量說：「萬一碳排成本太高，不如關廠！」

# 紙公約 台灣企業存亡

2016年12月5日，蘋果高層低調訪台，  
為要求供應鏈百分百使用再生能源而來，國際品牌的減碳壓力鍋已掀開。  
11月4日《巴黎協定》生效，不管川普買不買單，減碳大戰已遍地烽火。  
中國「重點整治」的台商名單出爐，台灣也將啟動碳管制。  
大衝擊將帶來大商機！前提是，要先在綠色淘汰賽中存活！

製作人·許秀惠 撰文·林鳳琪 研究員·陳裕揚



# 威脅

二〇一六年十二月五日，蘋果（Apple）高層低調現身台灣，短短一天內，密集拜訪了相關部會與太陽能、風電等再生能源業者，「他們這趟來得很急！為買綠電而來，據說，是因為蘋果希望一八年所有台廠供應鏈都要百分百使用再生能源。」一位再生能源業者說，自一六年十一月四日《巴黎氣候變遷協定》（以下簡稱《巴黎協定》）正式生效，「看來，減碳已是不可擋的趨勢。」

時間倒轉，一六年九月三日杭州G20峰會前一天，占全球碳排放二四%的中國與一六%的美國，分別簽署《巴黎協定》，各自承諾要為全球氣候暖化，盡一份世界

公民的義務。幾天後，中國的台商圈陸續傳出耳語，「聽說，中共『重點整治』的台商名單已出爐……。」

電話那頭，上海台商壓低音量、小心翼翼地說：「聽說有台商已被要求限排，（碳排）若無法及時減量，就只能減產。畢竟，要改設備、製程，是一筆大投資，也不可能說改就能馬上改好……，萬一成本太高、沒利潤，不如關廠！」

為何一紙氣候公約，竟造成台商關廠壓力？

自工業革命以來，各類的生產製造帶來驚人的碳排放，導致溫室效應日趨嚴重，全球暖化、氣候變遷的嚴峻局面，減碳已是人類的當務之急。台師大環境所所長

## 1分鐘看懂《巴黎協定》

- 《巴黎協定》是繼《聯合國氣候變遷綱要公約》和《京都議定書》之後，第三個因應極端氣候的國際法。
- 逾109國（含歐盟）、總排放量占全球約76.53%的締約國，除承諾要在本世紀末前，將全球溫升控制在攝氏2度以內；並自訂減碳目標，每5年驗收。
- 儘管美國下一任總統川普揚言退出《巴黎協定》，其餘108個締約國占全球總碳排放58.64%，已突破55國與55%排放量的雙門檻，依舊成立。

2017年後  
減碳戰爭全面引爆



Getty

因應中國碳管制與蘋果要求綠色供應鏈，富士康計畫興建太陽能電廠。



台泥提供

台泥廣東廠因位於中國碳排管制試點省市，2013年付出約人民幣2000萬元購買碳配額。

葉欣誠說，若不減碳，本世紀末氣溫將上升攝氏四度，屆時海平面將上升八十公分，台北城將超過一半被淹沒。  
好萊塢明星李奧納多拍攝的紀錄片《洪水來臨前》中，極端氣候造成北極融冰、海平面上升、小島國被淹沒……，種種驚悚畫面，不是電影特效，正在你我身邊發生。

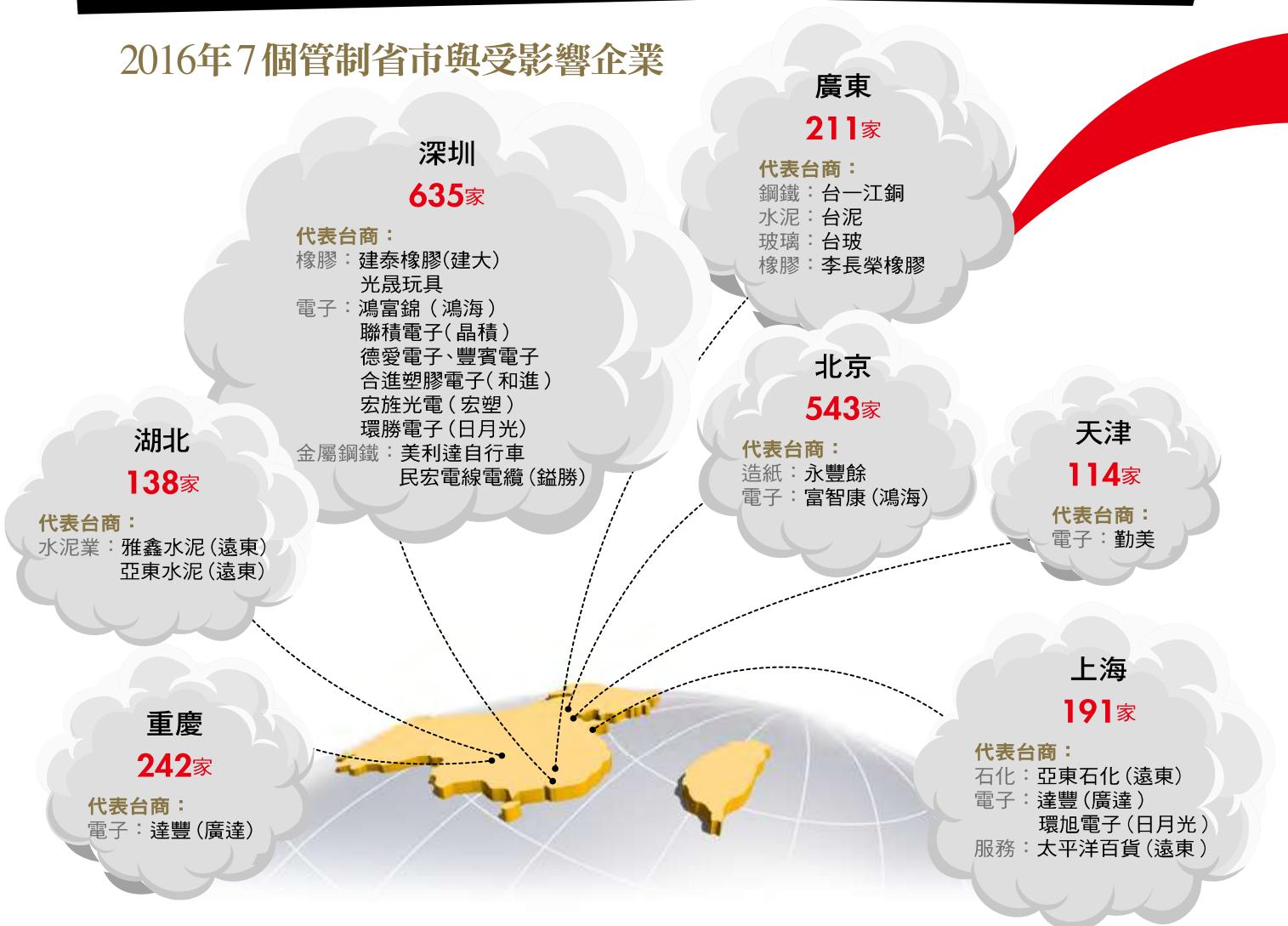
為抑止情況惡化，一五年十二月聯合國通過《巴黎協定》，希望世界各國「大家一起來」減碳，將溫升控制在攝氏二度以內，才不至於造成人類的滅絕。若將溫室氣體造成的氣候變遷與災害以成本量化，根據國際貨幣基金（IMF）經濟學家Ina Parry估算，排一噸碳的成本約三十美元，以台灣總碳排量估算，每年要付出的排碳成本將超過二千億元。

排碳，不再「無料」，甚至隨著暖化日趨嚴重，「碳價」將水漲船高。也就是說，製造「碳排」汙染的企業們，未來營運都必須加計「排碳成本」。

曾擔任企業減碳顧問、現任安侯永續發展顧問公司總經理黃正忠，他舉法國碳稅為例，從一四年開徵以來，已從每噸七歐元漲至一六年的二十二歐元，

# 衝擊1〉中國碳排放管制，2017年全面啟動！

## 2016年7個管制省市與受影響企業



## 中國減碳緊箍咒 一七年將衝擊七千多家企業

預計二〇年將達五十六歐元（相當於新台幣二千元）、「以科技業『毛三到四』微利估算，光排碳成本，就可能吃掉獲利。」如今，這波來勢洶洶的「減碳洪水」正沖向台灣企業。對外，設廠中國的台商須面臨「重點整治」，歐美品牌商也要求供應鏈台廠使用再生能源；對內，台灣政府針對排放大戶的碳排總額管制，也將實施。內外交迫下，企業減碳的時間與成本壓力，正直線陡升！

「中國這幾年對環保、工安越抓越緊，但台商普遍危機意識都不夠。」電話裡，台商嘆了口氣說。其實，為加入《巴黎協定》，中國幾年前已開始暖身，陸續將上海、北京、湖北、深圳等，納入碳管制與碳交易試點省市。

時間倒回一三年某個秋夜，上海一家紡織台廠突然收到一紙公文，要求配合碳配額政策，「第一年，我們因為超額碳排，還付出一筆錢買碳權。」不願具名的台商說，「一六年，更要求我們改用天然氣，禁止燃煤。」



# 砸錢做「綠色供應鏈」

計畫

## 鴻海

減碳策略：  
與蘋果建置太陽能發電廠，預計2018年達400MW裝置容量，可供應河南鄭州iPhone組裝廠100%再生能源使用。可供約53萬戶中國家庭用電。

## 和碩

減碳策略：  
汰換高效設施，提升電力的使用效能。

## 台積電

減碳策略：  
規畫綠色科技園區、設置太陽能發電系統、推動各式節能專案、購買2億度綠電，約占全台綠電購買量74.1%，相當於5.7萬戶台灣家庭一年用電量。



除了購買綠電，台積電也積極推動製程進化、節電等減碳措施。  
攝影組

同樣的情形，也發生在台泥位於廣東的英德廠與龍山廠，一三年共付出約二千萬元人民幣（約新台幣一億元）購買碳配額。就在幾個月前，台積電上海廠也傳出被要求減碳二%。中國減碳緊箍咒，已越縮越緊！

為鼓勵減碳，中國政府棒子、蘿蔔雙管齊下，不惜祭出重賞。油脂大廠南僑甫落成啟用的上海金山廠，就因為節能設備與新技術，獲得上海市政府補助將近一千九百萬元人民幣。

一七年起，中國將全面實施碳管制，初估，含台商在內至少有七十家企業將受到影響，其中，年排碳超過二·五萬噸的石化、水泥等業者影響最大，預料包括台塑、亞東、台泥等，都將面臨衝擊。

## 綠色供應鏈淘汰賽

### 谷歌、蘋果，要求產品碳足跡

中華企業環保協會常務理事沈世宏表示，台灣除少

數幾家企業已意識到全球減碳趨勢，絕大多數危機意識仍不足，他建議企業可先從「節能」著手。

其實，更早之前，科技業就已明顯感受到「綠色供應鏈」的沉重壓力。台積電透露，近五年，不少重要客戶已開始要求產品「碳足跡」（指產品製造過程直接、間接產生的溫室氣體排放量）。據了解，包括谷歌（Google）、蘋果（Apple），為減碳，均已跨足再生能源。

而蘋果執行長庫克為洗刷「毒蘋果」惡名，不但帶領蘋果自建潔淨能源——太陽能電廠，更進一步希望碳排比重達七成七的供應鏈，也能夠百分百使用再生能源。蘋果一聲令下，身為蘋果組裝大廠的富士康已啟動太陽能電廠計畫，預計一八年完成四百MW容量。

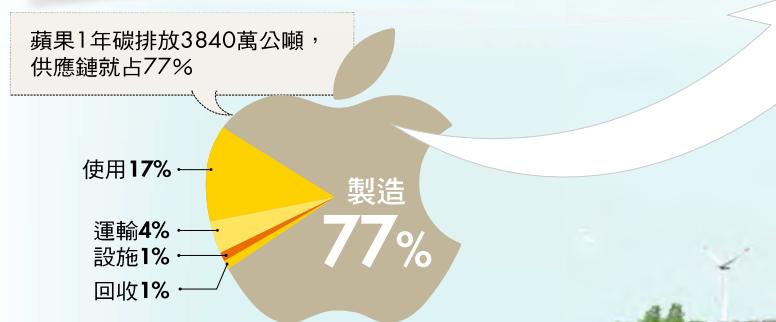
可以說，從國家到企業，減碳大戰早已

## 衝擊2〉台廠急活命，得先

蘋果代工廠首當其衝，3大廠祭出減碳



蘋果下令使用再生能源，身為組裝大廠的鴻海董座郭台銘，也啟動太陽能電廠計畫。



資料來源：蘋果、鴻海、和碩、台積電社會責任報告

中強調：「台灣不會在氣候變遷的議題上缺席……」。十一月四日，《巴黎協定》生效當天，環保署署長李應元也對外宣示減碳決心，除了《溫室氣體減量及管理法》（以下簡稱《溫管法》）明訂三〇年將較現況發展減碳五成外，近三百家主要碳排源已完成碳盤查；一七年起，包括百貨、超商統統都得列管。

減碳機關槍已上膛，瞄準了工業、能源、住商、運輸、農業等部門。第一波衝擊的，將是年碳排量超過二·五萬噸的石化、鋼鐵、水泥、半導體等業者。根據《溫管法》，碳揭露不實將被起訴，而超額碳排每噸最高可罰一千五百元。

「為因應碳額管制，我們已反覆沙盤推演，準備了各種方案……。」台塑資深副總經理林善志話鋒一轉又說：「但也不能要業者準備一百套劇本來因應吧！」這天，台塑集團旗下四家企業剛獲頒經濟部「節約能源獎」，其中，台化還拿下榜首——優良企業獎。

但進入環保署網站，排碳前十大企業，台塑集團也列名其中。上路一年多，曾被譏是無牙虎的《溫管法》，在小英政府宣示減碳決心後，子法加速草擬，各部門減碳目標以及企業碳額，預料即將拍板。這也讓被點名列管的排碳大戶們懸著一顆心等「宣判」。

「企業不是不想減，而是目標怎麼定？基準線在哪裡？」產業界質疑，若是「齊頭式」標準，「就像是要求

即使，美國下一任總統川普曾揚言退出《巴黎協定》，但十一月中，美國的三百六十家企業聯名以公開信呼籲川普遵守《巴黎協定》。黃正忠表示，就算美國退出，參與國的排放門檻仍超過五五%，更何況美國如今也看好減碳商機，「當初之所以簽署，正是為了商機而來。」

場景拉回台灣，一六年五月，總統蔡英文就職演說

### 小英政府的減碳決心 百貨、超商統統列管，超額排碳就開罰

烽火燎原，進行得如火如荼！為活命，台灣企業得先在「綠色供應鏈」淘汰賽中勝出！

## 離2°C目標，多數國家不及格

——《巴黎協定》主要國家減碳目標與CAT評比

● 美國	2025年減碳26~28% (相較於2005年)
● 歐盟	2030年減碳40% (相較1990年)
● 中國	2030年每單位GDP的CO <sub>2</sub> 當量減少60~65% (相較2005年)
● 日本	2030年減碳25.4% (相較於2005年)
● 韓國	2030年比BAU情境的排放量，再減37%，並用國際碳交易市場輔助
● 新加坡	2030年每單位GDP的CO <sub>2</sub> 當量減少36% (相較2005年)，並用國際碳交易市場輔助

註1：CAT為氣候變遷國際研究機構，針對各國承諾減碳目標，氣溫升溫控制在攝氏2度以內，進行評比。

註2：BAU情境代表依現況發展，不去減碳的情境。

註3：CO<sub>2</sub>當量是將二氧化硫、甲烷、氧化亞氮、氫氟碳化物等溫室氣體，依照其對地球暖化的不同程度，統一換算成等量的二氧化碳為單位，以方便計算和衡量。

資料來源：各國發表的INDCs和Climate Action Tracker網站，行政院原子能委員會研究報告(2013)、經濟部節能減碳推動辦公室專題

全班下一次考試都要進步十分，但已經考九十五分的，就算再努力考滿分，也只能進步五分呀！」

台塑副總經理吳宗進表示，台塑自〇六年就積極推動節能減碳，重視程度已是最高層級，「每月減碳會議，總裁都親自主持，並訂出每年減碳三%目標。」而十餘年來，光雲林縣麥寮廠區六十一家廠，共投入的減碳金額逾一三〇億元，其中石化部分減碳近四百萬噸，就占台灣石化業總減碳量的五成八。

「提升效率、更新設備等，能做的都做了。減碳每噸成本已高達約四千七百元；未來，每噸成本可能高達六千五百元。」吳宗進說得很無奈，「減碳也得考慮產業競爭力呀！成本太高，將不利企業生存。」

半導體龍頭台積電也有同樣的擔憂。因用電量大，

加上台灣能源結構近三成六來自燃煤發電，台積電因此成了碳排大戶，旗下有十幾座工廠被列入二七七家碳排源管制名單。台積電企業環保安全衛生處處長許芳銘表示，公司自〇一年就加入世界半導體協會的減碳行動，「節能減碳早已是SSC（台積電）的DNA。」

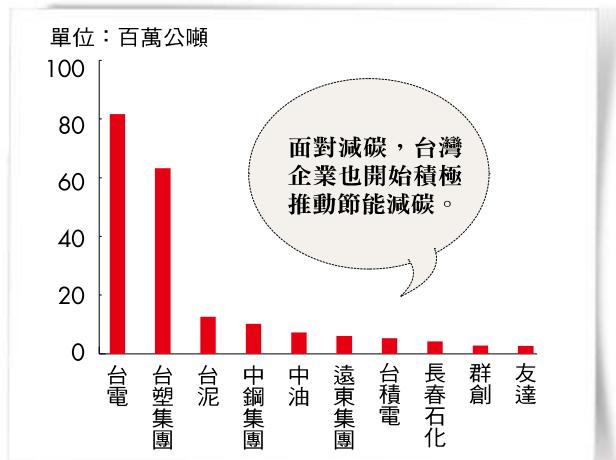
為了減碳，台積電列出各種方案，從減一噸數百元到二千五百元。許芳銘呼籲，一定要考慮產業的國際競爭力，尤其是鄰近日、韓等國家的減碳政策與進程。

為何這些減碳經驗豐富的企業仍憂心忡忡？一位企業代表說，相較於鄰近的日、韓，甚至中國早早就啟動碳額管制與碳交易，這幾年也一再修正，就是希望把對產業的傷害降到最低。

反觀台灣，多年來光喊不動，現在一動起來，就訂

## 台電、台塑，這些排碳大戶剉咧等！

——2015年溫室氣體間接排放量10大企業



註：企業盤查登錄間接排放（考慮用電量），數據未扣除廠商汽電共生交換的影響，僅供排名參考。

資料來源：2015年行政院環保署溫室盤查公開資訊

出比中、日、韓還嚴格的目標，搶著要衝第一，萬一不慎衝過頭，企業減碳成本過高，削弱競爭力，一不小心，很可能失速墜崖，把台灣產業一併滅掉。

對此，行政院政務委員吳政忠表示，減碳是全球趨勢，不得不做，「力道拿捏，就好像把小鳥握在手裡，太緊，怕捏死牠；太鬆，又怕牠飛走。」

## 綠能失落的8年……

### 如今逾1.8兆商機，吸引外資目光

「其實，減碳也能創造商機！」「可惜，台灣過去八年不夠積極。」吳政忠感嘆，○七年受《京都議定書》影響，全球瘋綠能，當時台灣也決定推動能源政策，○八年，時任國科會副主任的吳政忠

便規畫以節能、再生能源、智慧能源科技為主軸的「能源國家型科技計畫」。

但「五月十三日通過，五月二十日我們就離開了……」能源計畫在馬政府接手後，「前後花一千億元，卻沒把上游研發與下游產業連結起來。像太陽能，我們是第二大出口國，自己用的卻很少。」吳政忠說。

一晃眼，八年過去，政權再次輪替，「這次，我們要把它連結起來。」吳政忠表示，政府預計增加再生能源占比達二〇%，讓占比一

六%的核電如期除役，並提高天然氣發電至五成、降低燃煤至三成。

而再生能源中，除太陽能外，離岸風電也是發展主力。根據國際工程顧問公司 4C OFFshore 調查，全球最佳潛能離岸風場，有八成在台灣沿海。若以未來十年太陽能裝置容量要達二十 GW (gigawatt，千億瓦)、離岸風電三 GW 的目標估算，預計帶動商機逾一·八兆元。台灣再生能源推動聯盟理事長高茹萍表示，綠能發展已是全球趨勢，除德國再生能源達新里程碑，在用電高峰時刻滿足九五%供電量；臉書第六座愛爾蘭資料中心將百分百使用風力發電；全球首座「特斯拉城」也將在澳洲誕生。



為因應「綠色供應鏈」，台積電16年前便加入世界半導體協會的減碳行動。

綠能龐大商機，也讓台灣從灰姑娘變身玻璃鞋公主，擄獲外資目光。像是澳洲麥格理集團、美商 GE 和 ABSG、瑞士合眾集團、新加坡 Equis 集團、丹麥丹能集團等，已紛紛表態投資。

其中，丹能是全球最大、市占超過二成五的離岸風電開發商。十一月中台灣辦公室揭幕，執行副總裁 Samuel Leupold 親自出席表示，將與台灣在地廠

商合作，並將台灣當作進軍亞太市場的指揮中心。

丹能亞太區總經理柏森文則表示，已經在彰化外海規畫了四座風場，預計裝置容量超過 2 GW，「金額不方便透露。」根據業界人士推算，投資金額將上看三千億元。

台灣，則有樹脂大廠上緯早在四年前就跨足發電業，首座離岸風機就位於苗栗外海，即將完工運轉。董事長蔡朝陽感慨，台灣離岸風電商機誘人，但包括環保、漁權補貼、海事施工等配套政策不夠完整，也讓先行業者付出不小代價。

瑞士合眾私募基金則看上

台灣太陽能供應鏈的完整，加上政策作多，決定攜手國泰與天泰集團，搶進太陽能發電。

## 高標整合內需大餅 吸引技術、資金、帶動新產業鏈

除了再生能源，也有業者看上企業都將被迫「減碳」，早早布局相關的服務商機，像是南極、永智等

資產管理公司，從幫企業規畫最省成本減碳方案，到碳權買賣的一條龍服務。「我們把台灣內需集中整合，變成一個大餅，才能吸引國外新技術與資金，進而帶動台灣新產業鏈。尤其像離岸風電，除了風機、葉片、鑄件廠，還需要海事等工

## 台灣搶衝第一，當心企業跟不上！ —台、日、韓減碳政策比較

	日本	韓國	台灣
自主減碳目標	2030年減少25.4% (相較於2005年)	比2030年BAU情境減少37%排放量	比2030年BAU情境減少50%排放量
2015年總碳排量	1188.6百萬公噸 <b>全球第5名</b>	567.8百萬公噸 <b>全球第7名</b>	249.7百萬公噸 <b>全球第21名</b>
能源稅	<ul style="list-style-type: none"> <li>對高耗能產品徵稅，但鋼鐵業冶金用煤及焦炭免稅</li> <li>大型企業若達成減量目標可減稅80%</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>對石油類燃料課能源稅，但煤炭不徵稅</li> <li>石化商品出口者免稅</li> </ul>	無
碳交易管制對象	2010年於東京實施：東京地區之大型機構、住商大樓與年排放超過1500公秉油當量（約為4700噸CO2當量）之工廠	2015年實施：年排放超過2.5萬噸CO2當量之單一排放源，與加總年排放超過12.5萬噸CO2當量之企業	草案規畫中：第一波針對年排放超過2.5萬噸CO2當量之鋼鐵、石化、水泥、電子業等高碳排產業
懲罰	每件違規最高處罰50萬日圓	每違規一噸處市價3倍，但不超過每噸90美元	每違規一噸處市價3倍，但不超過每噸新台幣1500元

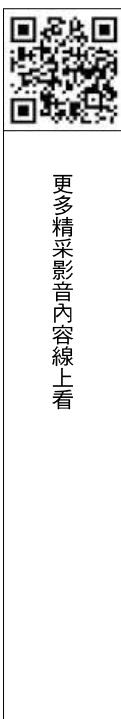
註 1：CO2當量是將二氧化碳、甲烷、氧化亞氮、氫氟碳化物等溫室氣體，依照其對地球暖化的不同程度，統一換算成等量的二氧化碳為單位，以方便計算和衡量。

註 2：BAU情境代表依現況發展，不去減碳的情境。

資料來源：能源水資料蒐集分析與建議（劉國忠），日本溫室氣體交易制度介紹，行政院經濟部、台灣環境資訊協會，行政院環保署、工研院、台灣綠色生產力基金會

# 大衝擊背後有大商機，10年上看1.8兆元！

——台灣三大綠能政策



更多精采影音內容線上看

按照政府目標，包括交通、住宅、商場、農業等，都將列管。減碳，不再只是一句口號，而是生活的一部份。但衝擊也將帶來新商機！你，準備好了嗎？



而台灣住宅碳排量數字驚人，占比高達一二・六%，只比運輸少一點點。台大教授徐光蓉表示，減碳不是喊喊就好，「除工業外，住宅、交通也要規範，像美國帝國大廈，幾年前改裝後，減少三成碳排放，還帶動改裝商機。」

像是日本神奈川縣由日本松下企業舊廠區改建的藤澤智能永續社區，在屋頂、水溝蓋、馬路旁鋪滿太陽能板，並以綠建材、智慧家電、智慧電力系統、社區共乘電動車等設施，成功讓社區減碳七成。

「政府最重要的，是把高速公路鋪平，讓業界上去開車，不是與業界搶車開。」吳政忠也強調，邁向非核、碳中和家園，不能單靠綠電，「節能也很重要，如何智慧節能、讓能源更有效率，都是商機！」

程，這樣（往下游），才能凝聚一個產業。」吳政忠表示。「且電廠投資金額都不小，就會有貸款等綠色金融的需求。其實，發電固定收益約五%，這筆錢，與其被國外賺走，不如想辦法留在國內；我們也在規畫，看國內的金融業者，怎麼與國際合作。」吳政忠說。

政策方向》小英總統綠能操盤手吳政忠：

整理 · 林鳳琪

# 打造非核低碳家園 替代能源都在動了



攝影·劉威昌

吳政忠表示，能源轉型將帶動新產業鏈以及帶來新商機。

## 吳政忠

出生：1955年  
現職：行政院政務委員  
經歷：行政院國科會  
副主委、  
台大應用力學  
研究所所長  
學歷：美國康乃爾大學  
應用力學系博士

編按：新政府上路以來，為因應《巴黎協定》、實現非核低碳家園，積極推動能源轉型。然而，轉型過渡期，限電危機、綠電發展、減碳政策等，卻引發各界疑慮不斷。聽身為小英政府的綠能操盤手、行政院政務委員的吳政忠怎麼說。

《今周刊》問（以下簡稱問）：台灣正處於邁向非核低碳家園、能源轉型過渡期，如何維持供電穩定？

吳政忠答（以下簡稱答）：蔡英文總統承諾「不要核電」，但沒有說要提前除役（核一、核二廠各

一機組自一五年陸續歲修後，至今未再重啟），還有煤炭的問題（指燃煤發電的空汙）……，不可能全都不要，電就可以生出來！有些計畫雖延遲，像是天然氣發電、分時電價、需量競價（藉由獎勵用電高峰時段的節電，降低發電成本以及尖

峰時段的限電壓力）等，新政府上來後，都有在動了，不要擔心。  
問：再生能源二〇二五年要提高至二〇%，如何突破？

答：要部會協調、法規鬆綁。像離岸風電，申請要跨九部會，包括環評、魚權談判等，我們已經成立跨部會平台，經濟部、交通部、農委會統統要進來。目前已盤整到一定程度，像是政府先做政策環評，魚權補償訂出公式，由漁業署當窗口等。

至於法規的鬆綁，舉例來說，要國立大學在屋頂設太陽能發電，但不動產屬於國有財產署，租金要繳國庫，那就把財政部找來討論，看能否在不修法的情況下，給出誘因。預估兩年內，公家機關太陽能裝置容量可以達到六十MW（megawatt，百萬瓦）。

今

超高齡社會來了，你我最該正視的問題

# 陪 **爸媽** 慢慢變老

# 最重要的小事

熟悉的父母，開始跟記憶中不同了，

不知何時長滿了白髮，開始忘東忘西，身體也開始有病痛慢慢的衰老…

當面對父母慢慢變老，只要善用資源做好準備，那天來臨才能勇敢面對，照顧我們所愛的人！

## 養老照護一本通

- ◎ 說服、候診、診間 陪長輩看病最重要的小事
- ◎ 護理之家、長照中心、安養機構有什麼不一樣？
- ◎ 政府提供那些資源可善用？
- ◎ 一次搞懂長照險，考量需求再投保



立即  
購買



出刊日期：2016/10/07 特價：129元

全台



FamilyMart



及書店均有販售 服務專線：(02)2581-6196 請按1

新商機尖兵1》

天泰能源 靠售電每年穩賺10%

撰文・陳柏樺

# 農舍屋頂蓋發電廠 登上台灣太陽能一哥

一家靠農舍發跡的民營電廠，不但在短短五年內超越中租與李長榮集團，稱霸太陽能發電，更吸引瑞士合眾集團與國泰上門合作，預計三年投入三百億元，建置太陽能發電廠。

二〇一五年七月，中台灣暑氣逼人，來自西非的布吉納法索國營電力公司，與多家太陽能業者組成的參訪團，穿梭在雲林的雞舍、過貓農棚與菇棚間。這些農舍屋頂鋪滿了太陽能板，變身發電廠，與屋下的農舍，各自發揮經濟效益，引起現場外賓頻頻驚嘆。

像這樣的農舍電廠，天泰還有三百多座，分布在台灣中南部，總計太陽能發電規模達八十MW（megawatt，百萬瓦），堪稱業界第一，也讓成立僅不到五年的天泰，超越背景雄厚的中租能源與李長榮太陽能，稱霸太陽能發電業。

天泰的經營實力，一六年更吸引瑞士私募基金合眾集團（Partners Group）主動尋求合作機會，一舉投入二·二億美元（約新台幣七十一億元），成為「寶島陽光再生能源公司」第一大股東，以基金操作平台模式，由天泰負責執行。小小的民營電廠竟擄獲外資青睞，背後，其實是天泰總經理陳坤宏堅持十五年的成果。

二一年，陳坤宏再度創業，這次他轉而看上發電市場，想在日照較長的南台灣發展屋頂型太陽能，但奔走大半年尋找適合的場域，卻徒勞無功，「台灣屋頂的違建比例高，要說服屋主把違建拆掉，再出租屋頂蓋發電站，根本不可能。」

尋覓「屋頂」的過程中，陳坤宏一度瞄準工業區廠房，但考量太陽能躉購合約（由政府保障以固定

從養雞場覓得藍海  
免費換鐵皮屋頂，成功說服小農

陳坤宏清大電子所畢業後，曾任職友達光電，看上當時太陽能產



攝影 唐昭航

天泰能源總經理陳坤宏從農舍找到藍海，拚出業界第一發電量。

## 天泰能源集團

創立：2012年  
總經理：陳坤宏  
業務：太陽能電廠籌資與專案融資，開發與維運管理業務  
年營收：約新台幣5億元

費率購電）一簽二十年，萬一裝設後，廠商倒閉、人去樓空，上屋頂維修裝置將很麻煩。一連串的碰壁沒擊垮這位綠能的急先鋒。一次，陳坤宏到彰化縣大城鄉台西村一座養雞場，看見雞舍屋頂破舊不堪，靈機一動說：「阿伯，我免費幫你換鐵皮屋頂，裝上太陽能板後，每個月還付你租金。」成功說服雞農，完成第一座五百千瓦（KW）的電廠。

這時的陳坤宏意識到與農業共依存，或許能成為天泰的拓展戰略。陳坤宏回憶，首座雞舍施工時，常有附近雞農跑來張望，打聽是不是真的「免費換屋頂」，「幾乎不用跑業務，雞農要求『換屋頂』的案子就這樣一件一件來。」陳坤宏笑說。

陳坤宏盤算，五分地（約一千五百坪）農舍更換鐵皮屋頂約需要兩百萬元，售電合約長達二十年，攤提下來，每月成本僅增加八千多元，卻能讓天泰搶得市場先機，值得一搏。

## 花三年踏遍中台灣農舍電廠增十倍，達三三〇座

原來坐辦公室、穿西裝的陳坤宏，開始挽起袖子與農民博感情，一步一腳印踏遍彰化、雲林與嘉義，短短三年，農舍電廠從三十多座迅速擴充十倍，現在已達三三〇多座，其中，光是雲林禽畜舍屋頂太陽能電廠，天泰市占逾三成。

而天泰主要收入來自售電，營運第二年即小賺，扣掉租金與設備折舊攤提，每年約有八%至一〇%的穩定獲利，也吸引國泰創投與陸海集團陸續投資入股。

不久前，瑞士合眾集團攜手國泰人壽合組「寶島陽光再生能源公司」，委由天泰經營，預計三年將投資三百億元，在台灣建置太陽能電廠。擔任寶島陽光董事的合眾助理副總裁卓國良透露，合眾亞太區基

# 成立5年內，天泰稱霸太陽能發電業

——國內前3大太陽能發電業者



資料來源：Energy Trend、各業者



天泰主攻農舍屋頂型太陽能板，具降溫及發電多重效益。

## 多年布局搶得商機 投資額1.2兆，吸引外資進場卡位

基礎建設投資團隊過去曾在東亞經營多個太陽能投資案，尋找新投資標的時，透過資誠會計師事務所接觸到天泰，「沒想到一舉找到台灣最具規模的太陽能發電業者。」

一六年，隨蔡英文政府上台後端出綠能政策，預計二五年，台灣太陽能發電容量要從六・二GW（gigawatt，十億瓦）提升到二十GW。經濟部預估，將帶動投資額上看一・二兆元，吸引外資進場卡位。

合眾集團評估，蔡政府對再生能源有明確政策目標，因此加碼投資台灣。卓國良說，「台灣太陽光電供應鏈完整，設備、人力資源充裕，從小型家戶屋頂到大規模場址，我們看到很多機會可建置電廠。」陳坤宏表示，三百億元預計可建置太陽能發電規模五五〇MW，其中，地面型占七成、屋頂三成。

一六年十月初，新加坡國際Equis綠能基金集團與彰化縣府簽約，預計投入一五〇億元發展太陽

能；顯然，太陽能市場的商機，正吸引國際資金結合財團、地方政府聯手，小英政府想推動綠能產業成為下一個明星產業，不無機會。

政府開放不利耕作專區，如嚴重地層下陷地區，鹽化、缺水的長年休耕地，可設置地面型太陽能設施，布局多年的天泰占據有利地位，打算火力全開發展地面型電廠，但同時，陳坤宏也點出現況，「賞鳥團體反對太陽能板設在鳥類棲地，但其實只要不設在溼地，就無須環評。且規模僅五、六MW，只有一、兩億的投資，動輒花時間環評，太陽能推動會很困難。」陳坤宏語多無奈。

除環團抗議、環評耗時，加上專區多位處偏僻，缺乏基礎電網建置，都是隱憂，能不能穩定擴展，掌握商機，值得拭目以待。

## 小型家戶也能裝！ 太陽光電系統設置流程

