創新樂活

經濟部

No. 26
2014年03月號

掃描QR-Code
免費下載電子報

→觀點對談 杜紫軍 洪傳獻：攜手協力 臺灣光電大放異彩

→看見臺灣 西門子：臺灣離岸風電發展起步走

推動綠能建設 強化智能用電

打造臺灣成為**健康低碳島**

創新樂活 Contents

No. 26
2014年03月號

02
推動綠能建設 強化智能用電
打造臺灣成為**健康低碳島**

封面故事

經部觀點：打造臺灣成為健康低碳島
學者思維：穩定能源發展 減核急不得
國際視野：日歐美能源政策大不同

03

17

19

01 **部長面對面**
節能減碳 朝向能源永續發展

12 **觀點對談**
杜紫軍 洪傳獻：臺灣光電大放異彩

16 **看見臺灣**
乘載經濟與環保的陽光屋頂
西門子：臺灣離岸風電發展起步走

22 **數字大趨勢**

24 **全球一瞬**

25 **人事訊息**

發行人／張家祝
總編輯／杜紫軍
副總編輯／周作姍

編　輯／經濟部編輯小組
發行所／經濟部
地　址／臺北市福州街15號

網　址／www.moea.gov.tw
服務電話／(02)2321-2200分機225

節能減碳
朝向能源永續發展

我國能源效率政策分別從能源效率管理制度（MEPS、節能標章及能效分級標示）、產業節能減碳技術輔導及能源大用戶查核、政府機關節能專案、培植節能產業及其科技研發，實施獎勵補貼措施與教育民眾節能減碳等面向，全方位實踐國內能源效率目標。近 5 年（2008 ~ 2012）之能源消費年平均成長率為 -0.13%，同期 GDP 年均成長率為 2.89%，能源密集度（即單位 GDP 之能源消費）年平均下降 2.92%，顯見我國節能政策之落實成效。

為順應節能減碳的國際趨勢，朝向能源多元化的發展，經濟部同步規劃合理可行之能源政策，並持續推廣節能減碳方案，逐漸為各機關、企業與全國人民所重視。2013 年經濟部能源局以「節能典範，企業標竿」傳承與分享為主軸，舉辦「節約能源表揚大會」，共表揚 37 家節能績優廠商、公民營機構與推動能源教育優良學校，這些單位節能效益達 3.6 萬公秉油當量，相當於每年可節省 3.03 億元能源成本，減少二氧化碳排放達 11.9 萬公噸（等同 307 座大安森林公園碳吸附量），能量十分驚人。

任何施政推動與法制配套必須雙管並進，國家未來的施政計畫、基礎建設、產業發展都應融入節能減碳的考量，奠定永續發展的基礎。以綠能發展為例，不僅能達到環保的功效，同時透過相關政策配套，更能創造活絡經濟市場的新商機；更重要的是，建立以節能減碳為核心之新生活文化。

政府推動節能減碳的輪軸已加速轉動，期許在各界攜手努力下，將臺灣打造為低碳寶島，朝環境、民生與經濟三贏的永續發展目標邁進。●

推動綠能建設 強化智能用電

打造臺灣成為健康低碳島

能源政策對一國經濟與民生發展影響深遠，有鑑於此，在減核、減碳議題高漲之下，經濟部積極推動各項政策，期望在能源安全使用、穩定供給的前提之下，確保我國經濟與民生的穩定發展，為人民創造美好的綠色生活。

能源是經濟活動及日常生活所必須的要素，如果能源供應不足或中斷，不僅會形成國家安全問題，同時也阻礙國家經濟發展並對人民生活帶來諸多不便。有鑑於此，我國政府積極透過政策推動，確保能源使用安全以及穩定供應，期我國能源使用能夠達到兼顧民生、經濟發展

與環境承載三者之間的平衡。

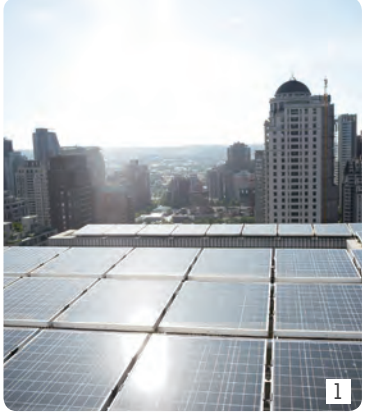
打造臺灣成為綠能產業大國

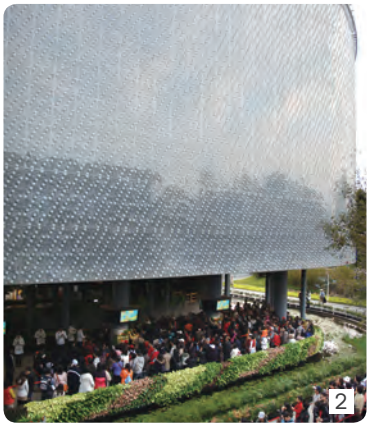
日本福島核災發生前，我國政府為推廣再生能源利用、增進能源多元化、改善環境品質、帶動相關產業及增進國家永續發展，於 2009 年即已核定通過「再生能源發展條例」及「綠色能源產業旭升方案」，依據方案制訂各項政策推動新興綠色能源產業發展，並以技術精進、環境塑造、內需擴大、關鍵投資及出口擴張等 5 大政策為驅動力，積極打造臺灣成為綠能產業大國。

2012 年 8 月，政府因應全球經濟低迷對能源產業帶來的嚴峻挑戰，進一步推動「綠色能源產業躍升計畫」，藉以提升綠色能源產業整體價值。經濟部能源局局長王運銘指出，「綠色能源產業躍升計畫」主要擇定太陽光電、LED 照明、風力發電以及能源資通訊 4 項作為近期的發展主軸產業，期使我國能成為綠色能源產業大國。

目前，關於太陽光電的「陽光屋頂百萬座計畫」以及風力發電的「千架海陸風力機計畫」，都已經展現具體成果。舉例來說，在政府積極推動千架海陸風力機計畫之下，我國「風力發電離岸系統示範案」已經正式啟動，預計於 2015 年完成 4 ~ 6 架示範機組，並預計於 2020 年完成總裝置容量 300 MW 以上的示範風場，估計將可促進離岸風電設置產值達新臺幣 480 億元以上。另外，包括 LED 路燈設置專案、節能減碳新生活運動等相關活動的持續推廣，也將創造龐大的節能減碳效益。

根據經濟部能源局的資料顯示，截至 2013 年底，我國再生能源總裝置容量已達到 3,828MW，相較 2009 年成長 25%，其中太陽光電裝置容量為 392MW，較 2009





1. 太陽能板的設置是政府「綠色能源產業躍升計畫」的重要項目。
2. 臺北花博園區中的「環生方舟」是由寶特瓶磚搭建的環保綠建築。

年成長 40 倍，陸域風力則已商轉 311 架風機，累計容量達 614.2MW。展望未來，經濟部刻正依「再生能源發展條例」規定，滾動檢討 2030 年再生能源目標量，將原 12,502MW 規劃提高至 13,750MW，目標量提高 1,248MW，以展現政府積極推動再生能源之決心，進一步加速擴大各類再生能源推廣。

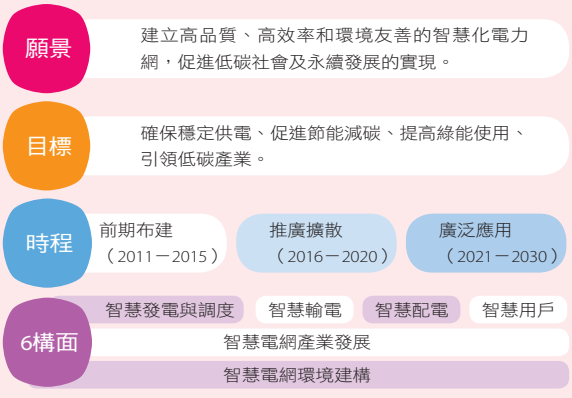
智慧用電 提升能源使用率

除了藉由發展再生能源降低對我國對核能的依賴之外，提高能源使用率對於減少耗能也有相當大的幫助，因此，經濟部也同步推動我國智慧用電相關政策，包括「智慧電網總體規劃方案」、「高效率馬達推動計畫」等，對於提升我國企業與民眾的電能使用率帶來助益。

有鑑於智慧電網範圍廣泛，「智慧電網總體規劃方案」共規劃 20 年推動期程，分成 3 階段進行：包括 5 年的前期布建階段；5 年的推廣擴散階段，以及 10 年的廣泛應用階段，期望循序漸進達到「確保穩定供電、促進節能減碳、提高綠能使用、引領低碳產業」的政策目標。

另一方面，由於電網的用電供需關係包括發電與調度、輸電、配電、用戶等 4 種類型，依照此 4 種類型配合產業推動以及環境架構，大致可分為智慧發電與調度、智慧輸電、智慧配電、智慧用戶、智慧電網產業發展及智慧電網環境建構等 6 種構面，因此「智慧電網總體規劃方案」將依此進行推動，完善整體政策發展。經濟部能源局指出，2012

智慧電網總體架構分層規劃示意圖



資料來源：「智慧電網總體規劃小組」工作會議

年 8 月「智慧電網總體規劃方案」推動至今，在各別地區已經展現具體成果，未來隨著 2014 年起進行澎湖智慧電網示範場域建置，預期將進一步驗證智慧電網效能，為我國智慧電網產業帶來突破性的邁進。

此外，有鑑於馬達用電占工業用電比例非常高，經濟部於 2007 年起推動「高效率馬達推廣計畫」，期能提高國內馬達效率等級；並透過補助及管理促進馬達汰舊換新，帶動國內馬達及相關機械產業開發高效率產品，以及推動鋼鐵、紡織、食品、電子、機械等 5 大產業的馬達系統節能示範案例。預計至 2015 年可降低每座馬達耗電量 2 ~ 3%，每年節省約 3.43 億度電。

整體而言，該計畫預估自 2025 年後每年可節約用電達 66 億度，相當 1.7 座林口電廠年發電量，減少 421 萬噸二氧化碳排放，等同造林 25 座陽明山國家公園，對於地球的節能減碳降低能源消耗，將有相當的助益。

考量各類能源之來源多寡、供電穩定與否、使用特性、價格及對環境衝擊皆有差異，我國需充分利用各類能源之優點，朝多元能源結構發展，不應偏廢或獨厚任一項能源。核電目前為我國重要基載電力能源，如果立即廢核將會增加缺電風險，不利民生物價、產業國際競爭力及環境負荷。因此，維持能源多元化，以確保我國能源供應穩定安全並降低風險，是我國能源政策首要重點。

綜觀來看，核能與再生能源的使用並非互相排擠，由於核能具備穩定且相對成本較低的特性，可爭取足夠時間發展再生能源等替代電源，讓民生、產業有足夠時間調適能源使用型態的改變。經濟部正積極透過各種政策發展再生能源，同時從各種層面提升能源使用率、降低用電需求，逐步推動我國成為綠能與智慧用電指標國。●

1

2

1. 由經濟部能源局於臺北國際發明展中展示的綠能四輪電動車，展現我國在推動能源政策中的創意與活力。
2. 為促進低碳社會型態的轉變，政府規劃讓澎湖縣成為臺灣第一個再生能源生活圈之示範低碳島。

臺灣目前的能源供應方式，大部分仍來自石化燃料，約占 78%；第二大占比則是核能，占 18%，而再生能源則僅占 4%，其中水力發電占 2% 最多，風力發電占 0.7 ~ 0.8% 左右，太陽能的比例則是微乎其微。清華大學工程與系統科學系教授兼系主任葉宗洸表示，「就技術層面及自然條件的考量而言，目前臺灣所能發展的再生能源以風力發電較為可行，且限於離岸風力發電。」

清華大學工程與系統科學系主任葉宗洸

穩定能源發展 減核急不得

我國98%的能源皆仰賴進口，對於臺灣而言，能源議題與國家安全息息相關，加上在日本福島核災後，核能發電備受爭議，節能減碳已是全球共識，因此我國政府積極研究發展再生能源的可行性。

然而，離岸風力發電設備必須建置於海上，興建及維修成本勢必高出許多，再說臺灣沿海易受颱風侵襲，設備毀損的可能性大增，因此，若要拉高風力發電的比例，全民勢必要有接受高電價的準備。葉宗洸說：「從德國減核的過程來看，德國的再生能源比例已拉高至 25%，但德國的電價也是全球最高，是臺灣 2013 年電價的 4 倍之多，而其中人民所繳的電費中有 50% 是用以補貼再生能源。」

德國人付出高昂的電力費用並不代表就能享受高品質的供電。德國發展的再生能源中，風力與太陽能發電已逐漸有問題浮現，這些已納入電網的小型供電系統，因供電品質不穩定，導致跳電事故頻傳，2011 年德國全國所出現

3 分鐘以上的停電事件就超過 20 萬次。再者，由於電力吃緊，德國甚至重啟燃煤發電廠，導致碳排放量增加。

有效能源分配 保障能源安全

根據美國能源資訊局的統計，臺灣在 2010 年總碳排放量高達 3.05 億公噸，居於全球第 20 名；人均排放量則是 13.3 噸，世界排名為 19 名，遠超過全世界人均排放量的 4.6 噸，這樣的數據令人汗顏。因此臺灣必須持續加速朝節能減碳的目標邁進。然而，葉宗洸認為臺灣合理的能源供應發展方向應是石化燃料發電比例由 75% 降至 50%；核能約占 25%，其他的 25% 則應由再生能源補足，並且強化智慧網的設計，才能進一步達到節能目標。

由於能源議題也關乎國家安全，葉宗洸呼籲社會大眾重視能源的安全存量問題，「我們必須考慮一旦受到天候或戰爭影響，導致港口封鎖，能源供應就可能斷炊。如果貿然減核，將對電價、供電穩定性、能源品質，甚至是國家安全造成影響。」尤其煤炭的安全存量天數僅有 36 天、夏季尖峰的天然氣約 7 天，而一次載運核燃料可供發電 1 年半，因此，葉宗洸對於目前臺灣能源使用提出了建議，「在目前再生能源技術尚未發展成熟的階段，我們可以暫時使用核能，待再生能源供電效率提升且穩定之後，再逐步改用再生能源。」

核能及再生能源都屬於低碳能源，然而前者存在核廢料貯存的問題，後者則仍面臨使用效率不佳的發展困境，因此，兩者在現階段都無法完全取代對方，該如何選擇與發哪一種能源，必須回歸到科學、經濟、安全與民生等層面進行全盤性考量，才能降低臺灣在減少使用石化燃料過程中所受到的衝擊。●

葉宗洸

現職：清華大學工程與系統科學系主任

學歷：美國賓州州立大學核子工程博士

經歷：臺灣科技大學機械工程系兼任副教授

清華大學原子科學技術發展中心二等核能師兼反應器業務實驗室負責人

行政院原子能委員會核能研究所研發工程師

自日本福島核災以來，全球掀起一股核能源使用的探討浪潮，諸如對核能源使用的再省思、加速發展再生能源、建構智慧電網及推動節能等政策。然而，這些先進國家如何在追求安全能源與節約減碳的過程中，同時穩定經濟發展，值得臺灣政府做為借鏡。

他山之石 臺灣的省思

日歐美能源政策大不同

儘管節約減碳是全球共識，但各種能源對環境的影響各有利弊，再加上各國能源自給率差異大，因此各國能源政策也不盡相同，對核能的態度也各異其趣，究竟這些先進國家的能源政策為何？能給臺灣什麼樣的啟發？

日本：零核政策與經濟發展之間

在發生福島核災之前，日本一直致力於發展核能，不過核災發生後，核能使用遭到日本國內強大聲浪反對，因此日本放棄原定於 2030 年建置 14 座以上核電廠的計畫。2012 年日本經由公開評論、意見公聽會、討論型民意調查、自主說明會、媒體意向調查等 5 種國民參與議論方式後，提出了「革新能源環境戰略」計畫，其中包括核電廠運轉 40 年限制、核電廠必須通過安全確認後才得以再啟動、不增設新核電廠等，以求盡早實現核電歸零的目標，但鑒於對經濟衝擊過大，日本內閣會議並未通過。

由於核電歸零將造成能源供給緊缺，對日本經貿發展存在相當程度的衝擊。根據日本財務省統計，由於日本採取大量進口燃料替代核能，導致 2012 年進口液化天然氣高達 8,700 萬公噸，花費金額約為 6 兆日圓，較前一年

因各國間的能源自給率差異頗大，導致對核能使用的態度也各異其趣。

大增 25.4%，導致日本在 2012 年貿易赤字大幅攀升達 6.927 兆日圓，造成日本產業出現外移的現象。

由於零核願景對日本經濟帶來的影響不小，所以日本首相安倍晉三 2012 年 12 月上任後，重新檢討核能政策，並宣布在確認安全無虞後，將重新啟動核電廠。國際趨勢大師大前研一觀察日本目前的能源政策指出，為了提供穩定且成本可負擔的電力供應來維持日本經濟發展，隨著安倍決定重啟核能發電，預估未來 1 年半內，日本原有 54 座核電廠中的 20 座將重新啟動。

日本首相安倍晉三上任後，重新檢討日本核能政策，並宣布在確認安全後將重啟核能電廠。

事實上，發生福島核災之後，日本一度大力推動太陽光電，不過由於自然天候與技術限制，目前仍有無法 24 小時供電、供電不穩定與設備利用率低的問題，因此太陽光電尚且無法取代核電做為主要基載電源；此外，日本地熱資源豐富，原本也可考慮作為基載電源，但是日本許多地熱資源位於國家公園內恐無法開發，而且日本民眾熱愛泡湯文化，也將對地熱發電持反對態度，這些都是未來推動

在德國斯圖加特舉行的國際能源及電子電氣工程展中，綠色能源大受民眾的關注。

地熱發電所需克服的問題。

歐洲：各國核能政策差異大

進一步觀察歐洲國家，在福島事件後，各國能源政策差異極大，德國、瑞士、比利時等國傾向於減核，採取逐步降低核能的政策方向，其中德國更訂立原子能法，推動非核國家政策，宣布最遲將在 2022 年底達到零核；反觀英國，由於英國民意受到福島事件的影響甚微，而且其人民對於氣候變遷對環境造成的影響更為重視，因此其「能源暨氣候變遷部」依舊維持強力發展核能立場，預估至 2030 年時，英國將把核能發電占比增加到 40%，並計畫於 2050 年內重新建設 22 座核電機組。

基於地理環境與能源輸送網的差異，各國能源供應規劃才出現差異。經濟部能源局分析，由於德國、瑞士、比利時等歐陸國家的電網相連，若發生缺電狀況，也可以從其他國家輸入電力，所以有條件走向廢核，宣示非核期程。

世界主要國家核能政策與立場

國家	立場走向	相關政策
德國	廢核	2022年達成零核目標。
日本	廢核→重啟	原定廢核，安倍上任後重啟核電廠。
英國	維持擁核政策	2025年前將再興建8座反應爐。
委內瑞拉 義大利	停止核能發展	兩國原本就沒有核電廠，並且皆於2011年宣布停止發展核能。
中國大陸	暫停→重啟	基於能源需求量龐大，因此不走向廢核，但政策走向強化新建核能發電專案審查。
美國	擁核→審慎評估	採取多元發展多項能源，減少核能依賴，但不傾向廢核。
法國	反核	2025年之前降低核能使用到現有的三分之一。

資料來源：經濟部能源局

發展智慧電網成為全球共識

無論各國對核電的態度為何，積極發展再生能源、倡導節約用電、發展智慧電網等策略，都已成為全球共識。進一步觀察目前各國智慧電網的發展現況，美國最為領先，歐盟、日本、韓國、中國大陸等亦積極投入規劃，不過，

德國從政府到人民都推動再生能源發展，德國政府更宣布在 2022 年底達到零核，因此再生能源相關設備相當普及。

由於各國環境條件差異甚大，推動方向與需求上也出現差異，例如美國與中國大陸側重於平衡電力供需，提升供電穩定度；歐盟以整合分散式替代能源為重心；日本以建構未來電動車普及所需充電環境為要務。

從各國是否持續使用核電的態度來看，臺灣現階段的核能政策方向，應是先確保核能安全，並強化現有核能機組抗震防洪、耐海嘯機制的能力，接著再降低電力需求及減少尖峰用電，並同步發展綠色再生能源，穩定電力供應並降低碳排放。在各種配套策略多管齊下，勢必可以提供民眾穩定、足夠、安全又環保的能源使用環境。

總而言之，能源發展與國家安全、民生需求、環境保護與經濟發展息息相關，所以各國皆將能源發展方向列為重點政策之一。然而，各國基於對各類能源的自主掌握程度不同，政經情勢考量也不一樣，因此能源政策走向與核能發展定位也就有所差異。對此，臺灣應該就自身能源自給率、經貿情勢進行全方面評估，才能同時達成節能減碳、能源使用安全與確保經濟發展等的多元目標。●

1

2

1. 日本再生能源展中展示的機器人 Asimo。
2. 電動汽車的普及將大幅減少對石化燃料的需求。

經濟部次長杜紫軍／臺灣太陽光電產業協會理事長洪傳獻

攜手協力 臺灣光電大放異彩

日本福島核災後，臺灣積極發展替代能源方案，而光電在國內被視為未來重要產業發展一環，臺灣發展光電優勢為何？

杜紫軍：

從地理環境來看，臺灣位處亞熱帶，日照充足，自然條件優越，十分適合發展太陽光電及太陽熱能相關產業。目前國內有超過 200 家太陽光電公司，具備完整上、中、下游產業鏈，為全球第二大太陽光電製造國；我國太陽電池產品 98% 外銷，目前多以元件或零組件銷售為主，產值主要來自中游的太陽能電池。

政府施政方面，行政院於 2012 年核定「陽光屋頂百萬座」及「千架海上風力機」等重點計畫，作為開發再生能源政策主軸；經濟部能源局也於同年 3 月成立「陽光屋頂百萬座計畫推動辦公室」，負責宣導及提供民眾諮詢，並推動縣市政府公有屋頂出租，協助促進太陽光電投資案件融資，以健全國內設置環境，近 3 年國內太陽光電申設躍躍，成為再生能源申設最大區塊。日前行政院更提高原本 2030 年應達成的再生能源總推廣目標量，將原規劃的 3,100MW 倍增至 6,200MW，展現發展再生能源之決心。

陽光屋頂百萬座計畫推動辦公室設立一年來推動建立了許多相關太陽能設施。

洪傳獻：

太陽能電池是臺灣光電供應鏈中目前最具優勢的產品，主因是電池製造技術、物理元件和製程都和半導體類似，而我國已有成熟的半導體產業基礎，包括基礎設施、人力資源、供應鏈管理均十分完整，致使業者能開發出低成本、高品質的產品，成為我們的優勢與競爭力。

為了進一步發展此優勢產業，產官兩方應以宏觀角度思考太陽能系統投資，而非僅考慮到財政負擔。藉由國內增加太陽能系統的投資，我們不僅可趁機培養出國內開發商，增進產業整體施工、採購與建設（EPC），以及操作財務槓桿的能力，更能提升國家基礎建設，最終培養出能爭取國際工程的實力，刺激臺灣經濟及就業。

我國太陽光電產業年產值傲視全球，業者對政府有哪些期許？政府對產業未來發展又有哪些政策方針？

洪傳獻：

資金為太陽光電產業發展的關鍵之一，因此太陽光電的發展需要政府的積極作為進行長期規劃。在資金上，政府

應引導金融業深入了解太陽光電產業，以創造更多合作機會及提高產業營業額；同時，政府也應協助增加銀行對開發海外太陽能電站所需的融資額度，像是讓國營行庫提供融資、採用國內廠商所生產太陽能相關材料與設備等。

在技術方面，學界與研究機構和產業合作應更為密切，來創新技術與製程開發。此外，政府也應鼓勵民間壽險業與政府基金一起投資我國業者開發海外太陽能電站，具體作法像是放寬壽險業投資限制、責成國發基金等投資我國業者開發的海外太陽能電站。

杜紫軍

現任：經濟部政務次長

學歷：臺灣大學森林學研究所博士
紐約州立大學環境資源工程博士後研究

杜紫軍：

政府目前採取「擴大國內設置需求」、「拓展海外市場」及「技術扎根」三管齊下的措施，來帶動光電產業成長。在國內設置方面，主要方針即是「陽光屋頂百萬座」計畫。好消息是，2013 年的設置目標容量達到 188MW，超過 175MW 的設定目標，相較 2012 年，成長接近 90%。今年更積極提升設置目標至 210MW。

其次，在拓展海外市場方面，政府目前致力於協助業者至海外設立太陽能電廠，爭取國際訂單。經濟部於 2012 年 10 月推動「太陽光電擴大海外市場行動計畫」，經過一年執行，成果顯著，包含協助國內業者投入海外終端系統電廠案 215MW、促進合作商機約新臺幣 130 億元；我國太陽能電池產品出口量也成長 25.67%。

最後，在技術扎根上，為了確保業者能持續研發最新技術，強化國際競爭力，經濟部能源局積極推動「業界能源科技專案」，將以前多為法人或研究機構才能執行的能源研發計畫，推廣對產業開放，產業可藉此專案取得技術提升所需資金。

能源問題牽涉經濟發展、環境保護與民生消費等相關議題，如何達到三者間的平衡點？

杜紫軍：

我國能源政策目標係兼顧能源、環境與經濟的均衡發展，對此政府扮演著乾淨能源使用推動者、環保把關者及協調者的角色。

做為推動者，政府積極促成需求面「節能減碳」與供給面「低碳開源」等各項措施。內容包括發展新興低耗能產業、開發自主無碳的再生能源發展、建構智慧電網與低碳高效率電力系統等。作為把關者，我們訂定最低容許耗用能源標準，並推動能源效率分級標示與節能標章制度等；作為協調者，我們則希冀廣納及協調各方意見，由國家整體全面性制高點進行考量及規劃，以達能源安全、經濟發展與環境保護三者之間均衡。

洪傳獻：

太陽光電能兼顧經濟發展、民生消費與環境保護，是最佳綠色能源之一。發展太陽光電不僅能增加產業營業額與利潤、解決就業問題，對經濟發展更將產生正面效益。

太陽能電池發電不到一年所能節省的能源量，即相當於製造該太陽能電池所使用能源，以一單位電池使用 20 年來計算，剩餘 19 年都不需再額外能源耗損地球資源，可說是落實環境保護的最佳產品。同時，人類使用能源的目的之一就是創造民生消費，太陽能電池則能提供乾淨便宜的能源，來協助我們達成此目標。

現階段雖然太陽能成本較高，但其實是因為傳統能源受到補助，或是有些能源外部成本未納入考量，若將這些成本都計算進去，太陽能應是最符合經濟效益的能源。

洪傳獻

現任：臺灣太陽光電產業協會理事長
新日光能源公司執行長

學歷：清華大學電機博士

如果不親耳聽到，很難相信這僅 10 人的辦公室，過去一年之內造就了 188 MW（Mega Watt，百萬瓦）太陽能光電設置容量，同時也帶來了將近 188 億元的產值。「陽光屋頂百萬座」辦公室主任吳德清表示，目前辦公室處理的業務有 4 大面向，包含了對民眾溝通、解決產業問題、協助政府機關出租場地，以及與金融機構合作培訓。

陽光屋頂百萬座計畫推動辦公室

乘載經濟與環保的陽光屋頂

政府為鼓勵節能減碳，積極推動發展屋頂型太陽光電系統，目標在2030年使臺灣太陽光電發電系統設置容量達到3,100MW（Mega Watt，百萬瓦）。2012年2月行政院通過了「陽光屋頂百萬座計畫」，並在同年3月成立了「陽光屋頂百萬座」計畫推動辦公室。

在與民眾溝通的部分，隨著近年來太陽能議題的興起，來電諮詢申裝或是設備相關問題的民眾越來越多，辦公室會根據民眾的疑問提出回答；而在產業部分，主要是協助業者解決一些法令上的疑惑，並成為政府與產業間的一個溝通平台；在政府機關部分，主要是協助縣市政府出租公有地作為太陽能光電之用。吳清德表示，像林口高中就是一個成功案例，目前經營的模式是由政府提供土地，由民間業者來經營維護。

最後在金融方面，由於太陽能光電對於資金的要求極高，一般而言一個千瓦的發電量，設備金額約要 7 到 10 萬元，500 千瓦的金額就高達 3,000 萬元，此項業務對

臺灣歷史博物館的「光電雲牆」，年發電量可達 177,938 度，相當於減少 145 公噸二氧化碳排放量。

金融的承貸與融資上非常重要，但由於過去金融人才不太了解太陽能光電的承貸方式，因此金融人才的培訓就格外重要。有鑑於此，辦公室去年在北中南開了3場的培訓班，訓練共150人，截至目前也有15家銀行在做太陽能光電的融資。吳清德說：「有了銀行的投入，可以讓自有資金的比例下降很多。」

強化光電教育　打造潔淨能源

其實目前還是有許多民眾並不了解太陽能光電的內容，譬如說有些人會把太陽能光電跟太陽能熱水器混淆，因此辦公室計畫在每個縣市訓練講師，當民眾有需要的時候可以直接派當地講師開課講解，吳清德笑稱這是「陽光宅急便」。從今年開始，辦公室也將致力於推廣學校的教育競賽，讓太陽能光電知識能從基層打根基。同時於每年6月舉辦陽光城市論壇，來增進個縣市政府彼此交流，促進太陽光電在全臺灣的普及化。此外，在金融業務拓展上，過去多以融資為主，吳清德也期許未來能開創更多元的方式，包括開放投資與債券等。

陽光屋頂百萬座計畫推行過程中，難免有所阻礙，像是民眾沒錢蓋、融資不便、業者與政府間的溝通問題等，吳清德表示，這些問題在辦公室的努力下，已經逐漸克服，目前申設的情況十分踴躍，至今全臺已有9個縣市的公有機關裝設。展望未來，吳清德說：「去年的總光電容量目標是130MW，執行結果已超越目標達到188MW。自計畫開始至今總共392MW，雖離3,100MW的目標雖仍有距離，但足見未來前景看好，我們也將總目標3,100MW提高到6,200MW。相信屆時就不只百萬座，而是有更多承載著經濟又環保的陽光屋頂。」

陽光屋頂百萬座計畫推動辦公室

電話：02-8772-8861, 02-8772-2114

地址：臺北市松山區南京東路三段248號4F之一

陽光屋頂百萬座計畫南部推動辦公室

電話：06-3847-285,06-3847-416

地址：臺南市安南區工業二路31號研三館6樓607室

：www.facebook.com/MillionRooftopPVs

各縣市設置現況

縣市別	租標設置容量
雲林縣	4 MW
屏東縣	10 MW
高雄市	5 MW
臺南市	8.2 MW
新北市	3 MW
臺東縣	5.88 MW
嘉義縣	23 MW
南投縣	12 MW
苗栗縣	3 MW

資料來源：陽光屋頂百萬座計畫推動辦公室

在經濟部發展再生能源政策規劃中，透過區塊開發模式推動離岸風場是重要的一環。經濟部將以每年新增 300 MW 離岸裝置容量的開發速度，推動大規模深海風場開發，來逐步達成 2020 年累計裝置容量 3,000 MW 的推動目標，屆時將設置超過 600 架的海上風力機，預計將為風力發電產業帶來超過新臺幣 5,000 億元的總產值。

西門子 品質與技術到位

臺灣離岸風電發展起步走

經濟部能源局於2013年簽訂「風力發電離岸系統示範獎勵案」，預計將於2020年完成總裝置容量30萬瓩以上的示範風場，全球離岸風電龍頭廠西門子也看好臺灣的潛力，願提供相關技術來協助臺灣在離岸風電發展上順利起跑。

對此，台灣西門子總裁兼執行長艾偉（Erdal Elver）認為，臺灣具備天然地理優勢與良好設備基礎，加上有本地產業可做後盾，並擁有具備堅實電廠專案執行能力的優質人力資源，很適合開發離岸風場。事實上，根據國際機構 4C Offshore 的調查，全球排名前 10 大離岸風場，有 9 個在臺灣沿海，臺灣海峽風能資源深具開發潛能。

西門子 堅強的環保團隊

總部位於德國的西門子是發展全球離岸風力發電機組的領導者，擁有廣泛而完整的環保相關事業群，讓他們成為全球主要的環保科技供應商。2013 年西門子環境相關產品創造了 323 億歐元營收，約占集團全球營收的 43%。

1

2

3

1. 台灣西門子總裁兼執行長艾偉認為臺灣深具發展離岸風電的潛力。
2. 西門子公司持續致力於環保再生能源技術的發展與創新，每每在世界各大能源展中展出節能產品。
3. 西門子在丹麥最大的風力發電廠建立了 111 架風力發電機。

據統計，西門子所生產的環保相關產品與解決方案共協助客戶減少約 3.77 億噸的二氧化碳排放量，相當於柏林、倫敦、紐約、新加坡在內共 12 座大城市一年的二氧化碳排放總量。艾偉表示，透過西門子的科技技術，可以做到減少耗能、降低污染，甚至連排放的溫室氣體都可回收，不造成污染。

西門子在全球離岸風電場的建置上，擁有豐富的經驗與技術，特別是他們對於離岸製造的標準化流程、運輸物流，以及裝置離岸風機流程的重視，這能確保建置過程中，裝置的品質與安全性。目前全球最大的離岸風力發電廠倫敦陣列（London Array）、丹麥最大風力發電廠，以及德國北海 Riffgat 離岸風電場，都是由西門子建置而成。

1

2

1. 西門子擁有堅強的環保事業群，讓他們成為全球主要環保科技供應商。
2. 西門子與 smart 汽車合作開發電動車。

西門子小檔案

◎成立時間：西元1847年
◎總部：德國柏林
◎總裁：Joe Kaeser
◎員工數：全球約362,000人
◎營收：758.8億歐元（2013年）
◎主要業務：全球電機和電子領域業界先驅，活躍在能源、醫療、工業及基礎建設與城市4大業務領域，也致力於提供客戶環保解決方案。

自從福島核災後，能源議題受到全球關注，特別是永續發電、智慧配電及使用效率等，但要達到能源系統的永續發展，需要透過多元的方式進行，包括發展再生能源、發展電力高速公路及智慧電網、發展能源儲存裝置等等。艾偉表示，「要達到永續發展，必須達到在經濟發展、環境保護與生活品質三者間的平衡，而永續發展需要全盤性的方法跟行動。」對此，西門子幾乎所有產品、服務及製程都可以透過提升能源效率的方式，來降低溫室氣體排放。

產官合作 讓離岸風電邁向永續

對於臺灣能源政策的發展，艾偉表示：「臺灣的能源電力不應只有單一來源，而應建立在多元化組合，才最為明智，如此才能兼顧環境保護及整個生態平衡，以及延長整體投入成本的生命週期。」臺灣目前高度依賴進口能源，在整體能源使用跟電力生產的比例不佳，但臺灣擁有發展

離岸風電的地理環境優勢，應強化再生能源在整體能源供應鏈的能源效率，讓再生能源更進一步的發展。

相較於陸上風電，海上風電可能更適合地狹人稠的臺灣進行開發，艾偉以西門子在歐洲的經驗來說明，目前歐洲相關的離岸風力發電廠開發案，均吸引許多投資計畫及相關產業投入，相較之下，陸上風電場則受到許多限制，包括土地取得不易、陸地上既有建物難以調整，還有與當地居民溝通協調並取得支持與認同等重大挑戰。不過艾偉也不諱言表示，離岸風電場的建制也會面臨一些考驗，像是其離岸風電的裝置量規模，必須達到等同於傳統燃煤發電廠裝置量的規模，才能產生符合成本的經濟效益，這是目前風電發展要達成損益平衡點所須克服的關鍵。

對於經濟、環境與民生三方如何兼顧的議題，一直是全球各國發展再生能源時面臨到最大的難題，在這其中，相關的政策配套相當重要。艾偉表示，「臺灣政府應持續推出具吸引力的風電開發獎勵方案，來帶動相關產業起飛，邁向永續經營；此外，還必須針對整個產業大範圍的上下游進行整合工作，動員離岸風電場在整體基礎建設規劃上的供應商，像是離岸風能檢測、基礎平台的設計與製造、海底電纜、裝置離岸風機的運輸船舶及機組工作人員，這樣能對離岸風電發展上帶來更多的資金投入，讓臺灣經濟直接受惠，並帶來比預期更大的效益。」

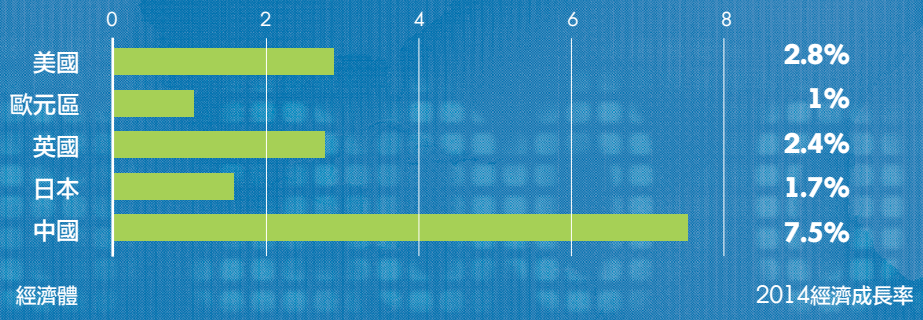
雖然臺灣的離岸風電具有環境優勢與政策支持，但為確保電場安全開發，仍需多方面謹慎評估，特別是臺灣屬於颱風區，每至夏日都會面臨數個颱風的侵襲，因此，離岸風電的設備規格標準與安全運轉規範相當重要，然而這都有待政府與相關產業的努力，才能讓臺灣的離岸風電發展順利進行，朝向永續經營。

臺灣目前的風電設施以陸上風電為主，然而海上風電更適合臺灣發展。

IMF上修2014年全球經濟成長至 3.7%

國際貨幣基金組織（IMF）於 2014 年 1 月 21 日發布《世界經濟展望更新》報告指出，全球經濟景氣將於 2014 年及 2015 年間持續復甦，預期 2014 年全球經濟成長率為 3.7%，略高於 2013 年 10 月所預測的 3.6%；2015 年經濟成長率則與上期預測持平，維持在 3.9%的水準。由於已開發國家經濟局勢明顯復甦，全球經濟活動自 2013 年下半年呈現增強趨勢，預期 2014 年與 2015 年將走揚，呈現正向成長趨勢。

IMF 2014 年 1 月全球經濟預測



1% ECB預估歐元區2014年經濟成長

歐洲央行（ECB）2014 年 2 月 13 日公布月報預估，歐元區 2014 年 GDP 成長率可望由負轉正，達 1%；2015 年、2016 年將加速擴張至 1.5%、1.7%。ECB 表示受到內需提振及各國財政逐步穩定之影響，往後的經濟活力可望持續增強。同時預估，2014 年歐元區通膨率平均為 1.1%，2015 年、2016 年通膨率分別為 1.4%及 1.7%，低於 ECB 所設理想目標 2%。ECB 於 2014 年 2 月 6 日決議，維持基準利率在 0.25%，並再次強調歐元區並無通貨緊縮情形，未來將持續保持貨幣寬鬆，必要時採取進一步行動。

中國大陸2014年經濟成長率預估 7.5%

中國大陸 2013 年全年經濟成長 7.7%，雖達年度經濟成長 7.5%以上的目標，惟仍創 14 年來新低。中國大陸總理李克強表示，2013 年採取一系列創新宏觀政策調控以因應不景氣，一是由改革開放入手，著眼處理好政府與市場關係；二是確定經濟運行合理區間，提出經濟增長 7.5%目標、城鎮就業 900 萬人以上為區間下限，物價上漲不超過 3.5%為上限；三是著重調結構，著力加快服務業發展。展望 2014 年，經濟政策基調仍將是「穩中求進、改革創新」，以避免經濟大起大落。IMF 對 2014 年中國大陸經濟亦抱持正面看法，將經濟成長由先前預估的 7.2%上調至 7.5%。

行政院主計總處預測我國2014年經濟成長 2.82%

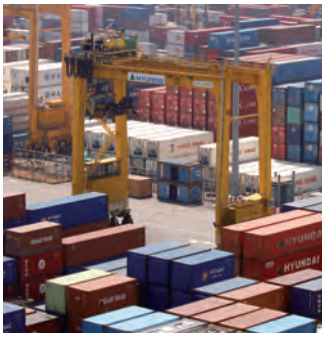
受先進國家景氣明顯回溫及全球經濟穩定復甦影響，行政院主計總處 2014 年 2 月 18 日公布我國 2014 年經濟成長率預測值為 2.82%，較 2013 年 11 月預測值上修 0.23 個百分點。對外貿易部分，受惠於全球貿易持續成長與美、日廠商擴大訂單等有利因素，有助我國相關業者提振出口，預測 2014 年輸出實質成長 4.34%，輸入成長 4.96%；國外淨需求對經濟成長貢獻 0.51 個百分點。民間消費則受企業調薪氛圍激勵，帶動消費信心，預測實質成長 2.44%。投資方面亦看好國內投資動能，預測整體固定投資實質成長 3.25%。物價部分，預測躉售物價指數（WPI）漲 0.82%；全年消費者物價指數（CPI）溫和上漲 1.07%。

美國續減 QE，新任 Fed 主席維持緩步減碼

繼2014年1月美國聯準會（Fed）每月購債規模由850億美元縮減至750億美元，2014年1月28日至29日美國聯邦公開市場委員會(FOMC)會議，宣布自2月起，每月再減碼購債金額100億美元至650億美元，其中房貸抵押債券MBS由350億美元縮減至300億美元，美國公債由400億美元降至350億美元。Fed新任主席葉倫（Janet Yellen）在2月11日首次聽證會上表示，將維持量化寬鬆（QE）緩步退場，且不會因單一失業率表現改變利率政策，Fed決策官員將針對經濟更全面性展望，做為評估是否升息之依據。

我國 2013 年 12 月景氣對策信號轉呈綠燈

國家發展委員會於2014年1月27日公布2013年12月景氣概況，景氣對策信號綜合判斷分數為24分，較前一月增加3分，燈號轉呈綠燈，終結連續5個月的黃藍燈，景氣回溫跡象明顯。其中，不含趨勢之領先指標及同時指標分別較上月增0.39%及0.51%；觀察對策信號構成項目之年增率變化，實質貨幣總計數（M1B）增8.5%，股價指數增10.5%，海關出口值增3.4%，機械及電機設備進口值增18.0%，商業營業額增3.2%，製造業營業氣候測驗點亦較上月增加。另領先指標構成項目之外銷訂單指數較2013年11月增3.9%，核發建照面積亦增25.5%，國際半導體設備材料產業協會SEMI半導體接單出貨比則降至1.02%。



臺灣 1 月對美國出口金額年增率達 4.6%

臺灣於2014年首月對美國出口金額達26.6億美金，較去年同期有顯著成長，同時對其它主要國際市場出口也呈現上揚趨勢，1月對日本出口金額達16.6億美金，年增率達4.8%，至歐洲金額達24.3億美金，年成長0.4%。成熟市場需求逐漸復甦也意味著臺灣今年出口有望增溫，帶動整體經濟。

新春新氣象　經濟部人事更動

政務次長 杜紫軍

學歷：國立臺灣大學森林學研究所博士
美國紐約州立大學環境資源工程博士後研究

經歷：經濟部商業司長
經濟部技術處長
經濟部工業局長
經濟部常務次長

常務次長 沈榮津

學歷：國立臺北科技大學商業自動化與管理研究所碩士

經歷：經濟部工業局副局長
經濟部中部辦公室主任
經濟部加工出口管理處處長
經濟部工業局長

工業局局長 吳明機

學歷：國立政治大學科技管理研究所
艾森豪獎學金

經歷：經濟部工業局組長
經濟部技術處副處長、處長
行政院院經建會副主任委員
行政院顧問兼科技會報執行秘書

能源局局長 王運銘

學歷：國立交通大學運輸工程研究所碩士

經歷：經濟部能源委員會副執行秘書、執行秘書
經濟部能源局副局長
經濟部能源局代理局長

創新樂活

廣　告　回　信
台北郵局登記證
台北廣字第2976號

104-83
台北市中山區民生東路二段141號6樓

商周編輯顧問股份有限公司

創新樂活電子報 編輯組 收

親愛的讀者您好：

「創新 · 樂活」電子報自今年一月號開始，以嶄新的面貌與您見面，為了讓未來編輯方向更能切合您的需求，特進行本問卷調查，歡迎給予任何的建議或指教。同時，為感謝您寶貴的建議，凡於 2014 年 3 月 28 日前回覆此問卷，將有機會獲得當期《商業周刊》Zinio 電子版，感謝您的協助與支持。

商周編輯顧問公司敬啟

1. 您對本刊整體的評價？

內容實用性： □很滿意 □滿意 □普通 □不滿意 □非常不滿意

美 術 編 輯： □很滿意 □滿意 □普通 □不滿意 □非常不滿意

字體易讀性： □很滿意 □滿意 □普通 □不滿意 □非常不滿意

主　　題： □很滿意 □滿意 □普通 □不滿意 □非常不滿意

其他建議：_____

2. 您比較喜歡本刊哪一個單元？（可複選）

□封面故事（經部觀點）□封面故事（專家思維）□封面故事（國際視野）

□數字大趨勢 □全球一瞬 □觀點對談 □看見臺灣 □活動現場

3. 您最不喜歡本刊哪一個單元？（可複選）

□封面故事（經部觀點）□封面故事（專家思維）□封面故事（國際視野）

□數字大趨勢 □全球一瞬 □觀點對談 □看見臺灣 □活動現場

4. 除了本次各單元內容外，您希望未來能增加的內容為？

_____

5. 您的其他建議 _____

_____

6. 讀者基本資料

姓名：_____

性別： □男 □女

E-mail：_____

聯絡電話：_____

通訊地址：_____

教育程度： □高中職以下 □大學 □研究所及以上

生日：_____ 年____ 月_____日

職業： □大眾傳播 □商業貿易 □軍公教 □資訊業 □金融保險 □文教業 □法律會計

□行銷廣告 □農林漁牧 □營建土木 □自由業者 □服務業 □學生 □家管

□其他 _____

填寫線上問卷

經濟部

地址：10015 臺北市福州街 15 號
服務電話：(02) 2321-2200 分機 225
網址：www.moea.gov.tw

經濟部廣告