



# CC&S Monthly

氣候變遷及企業永續發展電子報



May 31, 2018 | Climate Change & Sustainability

## 氣候變遷及企業永續發展電子報

### 目錄：

#### KPMG 永續風向前哨站

[綠色債券將成為綠能發展的助力](#)

#### 專題報導

[KPMG 之再生能源 \(Renewable Energy\) 產業發展調查報告](#)

#### 相關動態

1. [美國行動網路公司 Verizon 響應 SDGs 推動永續計畫與目標](#)
2. [巴黎協定與聯合國永續目標後，亞太地區如何提升永續發展？](#)
3. [電商龍頭 eBay 與荷蘭社企共同成立循環實驗室](#)
4. [太陽能電板退役後的處理機制？](#)
5. [離岸風力遴選首戰結果揭曉，台灣再生能源不可忽視的大未來](#)
6. [科技巨頭 Google 與非營利組織合作，以破壞式創新布局循環經濟產業](#)
7. [世界需要冷氣機，冷氣機卻溫暖了世界](#)

## 綠色債券將成為綠能發展的助力

施昂廷 | 安侯永續發展顧問股份有限公司 協理

綠色債券屬於固定收益債券的一種，資金用途均與環境議題有關，如支持綠能、節能減碳計畫等。近年氣候變遷加劇，也帶動綠色債券市場高速擴張，標準普爾全球信評 ( S&P Global Ratings ) 分析師表示，過去 5 年綠色債券市場平均每年以 80% 的速度成長，且依據氣候債券倡議組織 ( Climate Bonds Initiative ) 統計，2017 年全球綠色債券發行 1,550 億美元，對照 2013 年的 130 億美元，足足成長 10 倍以上，再再顯示全球綠色債券市場基本面穩健，標準普爾全球信評 ( S&P Global Ratings ) 更是大膽預估今年 ( 2018 ) 全球綠色債券發行量將擴增 3 成。

中國在其十三五的推動下，近年在綠色金融拓展有明顯之亮點，依據氣候債券倡議組織和中國中央國債登記結算有限責任公司於 2018 年 1 月底發布之「中國綠色債券市場 2017 報告」，中國 2017 年發行的綠色債券總額達 371 億美元 ( 2,486 億人民幣 )，較上一年度增加 4.5%，使得中國成為全球第二大綠色債券市場，其中清潔能源是其綠色債券募集資金的最大投放領域，風能與太陽能等再生能源發展更是其主要標的。

反觀國內，我國櫃買中心亦於 2017 年 4 月正式公告綠色債券辦法，讓台灣也進入可發行綠色債券的國家之列，截至 2018 年 5 月底，共促成了 11 家國內外、公民營機構的發行，目前已公開發行 16 檔債券，發行金額總計 422 億新台幣，其中 11 檔係屬於再生能源及能源科技發展類別，展現出我國發展綠色債券的潛能。

為落實「2025 非核家園」的政策願景，以達成我國能源轉型目的，政府規劃 2025 年再生能源發電量占比達 20% 的政策目標，並以太陽光電及風力發電等再生能源為推廣主力，根據 KPMG 研究以離岸風力發電為例，若每一個約可發電達 550MW 離岸風場，其造價預計達新台幣 500 億元，故要達到經濟部所提的 5.5GW 的目標，即將需要 5,500 億元的資金投入，因此離岸風電的資金缺口除透過專案融資外，亦可透過發行綠色債券來達成，綠色債券將成為國內綠能發展最大的金融助力。

綠色債券發行是推動綠色經濟的重要籌資管道，也是政府、銀行等公私部門綠能建設的重要財務後盾，用以打開綠色能源市場，加速我國綠能產業的發展。



# KPMG 之再生能源 ( Renewable Energy ) 產業發展調查報告

有鑒於近幾年再生能源之技術已臻穩定，價格也漸趨合理，再生能源產業越來越活躍並快速成長，KPMG 於今年 2 月出版了再生能源產業發展調查報告 ( Great expectations: Deal making in the renewable energy sector )。本報告於 2017 年第三季委託 Acuris 針對 200 位再生能源的高階投資人進行調查，產業涵蓋離岸風力、太陽能光電、水力發電、生質能、太陽熱能、岸上風力與地熱發電，投資人包含一級投資人 ( 電廠或是油電業等業者本身 ) 及次級投資人 ( 銀行、基礎建設基金等等 )。調查區域分為美洲、歐洲 ( 並特別聚焦在德國與法國 ) 及亞太地區。調查以事先安排的電話訪談進行，內容包含質化及量化的問題，訪談結果則以匿名方式進行彙整，產出之報告由 KPMG 執行檢核。該報告的目的在於深入了解再生能源產業未來的商機、樂觀面與隱憂點。

摘要本報告幾大重點發現如下：

## 1. 再生能源的投資持續增長

從離岸風電和陸域風電，到太陽能光電和太陽熱能、水力發電、地熱、生質能，越來越多投資人正在進入再生能源的領域，包括石油和天然氣公司都在從中尋找商機。本次受調來自亞太、歐洲、美洲地區的 200 位再生能源的高階投資人，皆在尋找具備投資友善環境的大規模國家計畫，補貼、賦稅優惠和直接投資等也被認為是吸引投資人的方式。

## 2. 政府政策和財務支持能讓市場更加有吸引力

由於具備對於再生能源的穩定監管環境和持續發展計畫，使得德國成為這波投資活動的核心。受訪者預期未來一年能在德國看到併購活動增加的高峰，並將德國評為「最想投資的西歐國家」。中國也有類似的魅力，而這是源自於其雄厚的財力和長期的再生能源政策。中國政府的十三五計畫當中關於能源發展的項目，其中有部分即計畫投資 2.5 兆人民幣 ( 3,770 億美金 ) 於再生能源發電，以促使裝置容量於 2020 年達到 680GW。法國雖然在「政策優惠國家」當中名列全球第四，但只有 3% 的受訪者認為法國具備最有利的投資推動政策；美國則被 43% 的受訪者認為是最不利經濟發展的環境。在「預期將增加最多併購活動」的問題中，有 15% 的受訪者選擇法國，只比美國的 10% 高出一些，然而不少比例的受訪者認為馬克龍的當選讓他們未來更願意投資法國的再生能源；相比之下美國政府退出巴黎協定的舉動則令投資人失去信心。

## 3. 再生能源領域中的某些產業項目更能引發投資人的興趣

政策能帶來投資保障，某些產業項目則能真正吸引投資人的眼光。受訪者認為離岸風電將是未來一年內併購活動最興盛的產業，其次則是水力發電、太陽能光電、太陽熱能，其他像是生質能等由於技術規模較小，未來發展尚未明朗。除此之外，儲電系統及發電系統的技術創新也在投資決策中扮演了重要的角色，因為這兩項技術的發展能讓電力供應更加穩定和有保障。

#### 4. 儘管市場價值持續提升，投資障礙仍然存在

一如往常，再生能源還有挑戰需待克服，尤其是從躉購電價過渡到拍賣電價的支持體系。40%的受訪者認為，拍賣電價會增加一些低價專案胎死腹中的風險。拍賣電價的制度也鼓勵了企業合併，因為開發者將難以獲取利潤；拍賣電價也造成不確定性，促使履約價下降，還可能衝擊到那些依賴此體系以募集資金的專案。不過投資人也強調，市場上對於再生能源資產的興趣正在推高價格。未來兩年內，離岸再生能源的市場價值預期將會上升，再來是太陽能光電、水力發電和太陽熱能。整體來說，再生能源的發展、實施以及投資報酬率等面向皆前景看好，但投資人應抱持審慎樂觀的態度，因為再生能源仍然有待克服的障礙以及待緩解的風險。

現今企業在面臨利潤成長與永續經營的同時，背負著比以往更多的壓力。KPMG 的專家能夠用投資人的思維，看見如何透過購買、出售、合夥、放貸或企業診斷的機會，協助客戶保留或提升價值。我們幫助客戶設計和實施創新方案，解決市場的種種挑戰與商機，同時也正在和開發商、投資人、政府和公用事業持續合作，盡自己的力量實現低碳經濟的未來。

資料來源：KPMG



#### 相關動態

## 美國行動網路公司 Verizon 響應 SDGs 推動永續計畫與目標

聯合國於 2015 年底發起 17 項永續發展目標 ( Sustainable Development Goals, 簡稱 SDGs )，全球各大企業無一不以自身專長陸續響應，如樂高 ( Lego ) 響應 SDG4 「確保有教無類、公平以及高品質的教育 ( Quality Education )」，贊助兒童學習、開拓想像力；Nike 響應 SDG12 「確保永續消費及生產模式 ( Responsible Consumption and Production )」，於多數鞋底使用再生材料；AirBnB 響應 SDG16 「促進和平且包容的社會 ( Peace, Justice, and Strong Institutions )」，提供難民居所。

近期併購動作頻頻的 Verizon 在 SDGs 的響應行動中亦沒有缺席。日前發佈的 2017 年永續報告書中，宣布將投資 4 億美元以響應 SDG4 「確保有教無類、公平以及高品質的教育 ( quality education )」及 SDG8 「促進包容且永續的經濟成長 ( decent work and economic growth )」。

在這兩項 SDGs 行動中，Verizon 成立了 Verizon Innovative Learning 平台，提供不同年齡層免費的科技資源及創新課程，協助接觸科技產業相關技能與知識，並開啟科技相關 ( tech-dependent ) 的職涯。

Verizon Innovative Learning Labs 的課程內容包含 ( 1 ) 沉浸式科技 ( tech immersion ) : 透過非營利機構，教導少數族裔的年輕男性程式寫作、3D 列印、機器人等最新科技，也為農村地區的中學女生開設體驗式的暑期課程，學習程式寫作、設計思考、社會企業、擴增實境；( 2 ) 數位學校 ( digitizing schools ) : 顛覆傳統的教學方式，為特定中學的師生配備平板電腦，發展兩年的資訊學習課程；( 3 ) 設計思考 ( design thinking )，教導高中生程式寫作的技能，激發設計思考以及科學、技術、工程、數學相關技能，進而轉介學生與新創公司合作，試著讓學生以實際專案協助企業導入 APP 或新的商業模式；( 4 ) 創新學習實驗室 ( innovative learning lab )，提供 8-12 歲孩童虛擬實境 ( virtual reality )、擴增實境 ( augmented reality ) 及 3D 列印等最新科技，讓孩子手腦並用，學習最新科技。

除上述科技創新平台之外，Version 亦承諾多項永續目標。教育方面：Version 承諾將於 2023 年協助並提供機會予 6 百萬名學生開拓科技產業的職涯。環境方面的目標則有：2020 年，75% 的供應商將符合 Verizon 整體的 CSR 標準；2025 年，Verizon 將以 2016 年為基準年，減少 50% 以上的碳排放量 ( 約減少 770 萬噸的二氧化碳排放，相當於 160 萬台汽車一年的碳排放量 )；2030 年，於全球種植 200 萬棵樹木。

資料來源：Verizon



## 巴黎協定與聯合國永續目標後，亞太地區如何提升永續發展？

全球環境策略機構 ( Institute for Global Environmental Strategies, IGES ) 於 2017 年中舉辦亞太地區永續發展論壇 ( International Forum for Sustainable Asia and the Pacific, ISAP )。此機構建立於 1998 年，成立的宗旨是希冀能實現新文明典範，為環境措施開展創新性政策制定和策略研究，提供亞太地區和全球實現永續發展的政治決策研究成果。在巴黎協定與聯合國發布 Sustainable Development Goals ( SDGs ) 17 項目標之後，不僅各國陸續擬定相關政策順應趨勢，企業與其他利害關係人如金融投資機構等也紛紛採取相關措施。因此，此論壇邀請專家學者如政府間氣候變遷小組 ( Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC )、聯合國環境規劃署整合的生物多樣性與生態系統之政策平台小組 ( Intergovernmental science-policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services ) 等各大國際組織的主席或領導者，針對亞太地區如何提升永續發展之課題分享其觀點。以下說明幾個關鍵的議程主題，如：「企業與金融機構如何面對氣候變遷的風險與機會」、「SDGs 對於亞洲如何帶來鉅變」、「亞太地區的碳價發展現況」等。

在「企業與金融機構如何面對氣候變遷的風險與機會」主題的場次中，邀請經濟合作暨發展組織 ( OECD )、聯合國環境署 ( UN Environment )、中國人民銀行、氣候相關財務資訊揭露專案工作小組 ( TCFD ) 與日本富士通等各組織與企業的領導者進行圓桌論壇。在論壇中，OECD 副秘書長指出，完善

的政策框架對於企業與金融機構發起綠色投資來說是極為重要的動能；延續 OECD 提到的政策框架，中國大陸人民銀行的首席經濟學家表示政府推動或改善相關激勵措施是必要的，如透過央行的補貼與擔保，才能推動更多的綠色投資；日本富士通公司 CSR 策略執行長則是從企業角度提到，企業內部碳價是個重要工具，可以協助企業因應 2050 年零碳排的目標；另外，論壇的重點也直指氣候相關財務揭露對於投資與金融機構進行決策時至關重要，更多的議合與來自投資人的壓力可以幫助改變企業行為，如 TCFD 的副主席提到 TCFD 的指引對於企業與金融機構相當重要，並強調投資人有重大能力實踐此指引，以挑戰資產管理者，而非等待政府的行動。

在「SDGs 對於亞洲如何帶來鉅變」主題的場次中，則是邀請政務官與國際重要組織的代表，如菲律賓奎松市 ( Quezon City ) 市長、亞洲開發銀行副總裁、朝日新聞撰稿人、日本企業伊藤園 CSR 經理共同討論貫徹 SDGs 目標的相關經驗。論壇指出城市化、老齡化社會、不平等與氣候變遷將是下個 30 年的關鍵問題，面對未來環境與社會風險議題時，菲律賓市長藉由市政經驗指出，當整合 SDGs 概念至城市政策的施展時，與公民社會、學術機構及媒體的溝通至關重要，更必須考量社會包容性；對此，朝日新聞也有所回應，提及過往媒體僅關注於負面性的資訊作為新聞發布的內容，朝日新聞開創了「2030 改變社會」的專欄來引導社會各界解讀 SDGs，以發揮媒體角色的正向影響職能；扮演企業角色的伊藤園也強調企業領導力與策略願景的重要性，並將 SDGs 導入至公司組織結構中，讓員工清楚理解後，才能夠激勵員工如何將 SDGs 概念整合至日常的工作中；亞洲開發銀行副總裁也提到上述的社會風險將衝擊經濟成長和就業，投資的需求或風險也都遠超過單一行業的承擔能力，因此開發銀行進行投資時需要導入 SDGs 概念，選擇適合的融資方案。在投入基礎建設時，也需優先整合思考其是否能改善如性別平等、就業或教育等問題。

基於巴黎協定，各國積極面對碳排問題，其中碳交易市場的建置也一直是全球高度關注的議題。對此，「亞太地區的碳價發展現況」的主題場次中，邀請日本環保部、中國國家氣候戰略中心、韓國財政部的代表，共同討論日本、中國與韓國東亞三大經濟體如何調整因應國內設計與執行碳交易的政策和框架。東亞三大經濟體認為在長期減緩目標的設定下，彈性的政策機制、金融機構的涉入將有益於碳價市場的運作，且要讓碳價政策推行順利，利害關係人的共識與政策透明度也是極為重要的。

2017 年度亞太永續發展論壇 ( ISAP ) 之其他關鍵主題，於總結報告中皆有闡述與討論。總結來說，本論壇各主題場次均不約而同指出，氣候變遷的問題其實是一個機會及訊號，讓企業突破現況，追求新興的商業模式與經濟發展。而氣候變遷的行動者除了企業之外也包含個人，每個人都應該採取行動倡議建置社會韌性以因應氣候變遷，並且依循聯合國所提出的 SDGs 目標框架，針對各個環境與社會議題，強化與各個利害關係人社群的議合，例如運用當代的科學研究、創新科技，促進公民協作參與科學研究，讓公民涉入環境與社會問題，除了有助於協助我們達到永續目標外，亦能強化公民對於社會的連結，更影響改變社會的消費模式，帶來社會轉型的可能。

資料來源：IGES



## 電商龍頭 eBay 與荷蘭社企共同成立循環實驗室

全球電子商務龍頭 eBay 透過其基金會與荷蘭 Circle Economy 合作，共同成立「循環實驗室 ( Circle Lab ) 」線上平台，透過群眾智慧的力量，來催生各種創業行動，加速實踐循環方案。循環實驗室目前已經匯聚超過 1 億 4,000 萬名來自世界各地的好手，包含循環經濟專家、創新創業家、有遠見的企業、想要改變的城市居民，及想要有所為的政府等等。

荷蘭社會企業 Circle Economy 成立於 2013 年，合作過上百件的商業個案、推動無數循環試點專案，鼓勵企業及政府一同來想像未來世界：生生不息、資源不斷再利用的循環未來世界。根據 2018 年發布的「循環經濟現況差距報告」，全球經濟僅有 9.1% 是採用了循環經濟的概念，大部分都是仰賴不永續的線性經濟模式來獲利。也因此，五年後的今天，Circle Economy 體認到成立國際平台的必要性，要加速讓成功的經驗播種於全球，在世界各地落地並開花結果。

全球最大的電商企業 eBay 也看到循環經濟的商機及潛力，且能與其企業的核心能力結合。eBay 基金會董事長 Amy Millington 接受訪問時分享對此合作的想法。「20 年前在 eBay 創立之初，我們其實就蘊含著類似循環經濟的理念。我們相信藉由我們所具備的核心能力—透過科技將消費大眾更緊密串連在一起的力量，循環經濟能點燃下個世代對商業的新想像。我們很自豪能支持荷蘭 Circle Economy 來共同成立循環實驗室。」

循環實驗室在去年經過一連串成功的市場驗證階段後，已經形成一個超過 1 萬人的社群；同時，在手機產業中，創造了一套獨特的逆物流回收系統。2017 年成立一個開放取用的知識平台，該知識平台上有將近 2000 位循環經濟專家及 750 個循環商業個案。過程中這些重大的里程碑，都在在顯示循環經濟在商業市場中，受到高度的關注且有其發展潛力。循環經濟已不再是空想階段，連全球電商龍頭 eBay 也看中其潛力，加入催生的行列。國際各大企業、各領域人才都已開始抓住機會，面對全球的永續挑戰，企業應該更主動出擊，取得先機。

資料來源：Circle Economy



## 太陽能電板退役後的處理機制？

自二十一世紀初以來，太陽能電板的安裝數量在全世界呈指數級成長，截至 2015 年底，全球太陽能電力的累計裝置容量約 222GW。另根據國際再生能源組織 ( IRENA, International Renewable Energy Agency ) 最近的一份研究報告顯示，預估 2050 年全球太陽能電力的裝置容量可達 4,500GW。

太陽能是再生能源，可源源不斷地提供能源，但是協助產生再生能源的太陽能板壽命卻是有限的，其在一般產業標準下的使用壽命約為 25 至 30 年，意味著在早期太陽能爆炸性成長階段所安裝的一些面板，於不久的將來即將退役，且在這些模組退役後，從面板中所提取出的玻璃、金屬等相關廢棄物的數量將急速增加到數百萬噸甚至數千萬噸。廢棄物管理的問題將成為重要的課題，且必須提早做好準備並因應。太陽能面板回收再利用的最佳解決方案尚在尋找中，其中一個主要的問題是太陽能電板的回收較複雜，因為太陽能電板是由許多不同的材料製成，而且有些材料是有害廢棄物並用粘合劑組裝在一起，使得相關材料的拆解及回收更具挑戰性。

根據美國最大的電子回收商之一 ECS Refining 的總監 Mark Robards 所述，因為太陽能電版的拆解複雜性，包括該面板當初如何組裝以及如何製造均需有所瞭解方能處理，因此業界為此處理方式界定了一個專有的形容術語，即去製造化（de-manufacture）。一般而言，這些廢棄面板主要透過機械以及酸洗法進行分離，分離出來的材料中有近 75% 是玻璃，這種材料很容易回收到新產品中，但轉售價值很低。隨著太陽能電板技術的精進，製造業者正在尋找解決方案，以使用具備回收價值的材料如銅和銀。因為當商品的潛在價值越低，回收商可從中提取的材料價值就越低，回收的誘因就會變得更低。

在整體市場穩定之前，回收處理業者難以主動把更多的資源投入在太陽能電池板上，而為了確保相關廢棄物處理議題的挑戰得以解決，太陽能產業已制定相關培訓計畫，旨在培訓更多資源回收公司以瞭解面板製造商的產品，及如何分解和回收這些產品。此外，太陽能工業協會（Solar Energy Industries Association）已開始與資源回收公司合作共享相關材料使用的數據，以便他們可以追蹤並預測相關廢棄物的產生。這個共享機制還在初步的合作階段，並期許未來五到十年內可以完善整體產業的相關數據資料。

一些知名的太陽光電公司也正在發起供應鏈的回收工作，如 First Solar—最大的太陽光電供應商之一，長期以來一直為其產品提供回收利用的服務。該公司的長期目標是要確保整體回收再利用的費用是低廉而高效率的，且可以應付預計激增的退役面板數量。根據 First Solar 回收業務總監 Sukhwant Raju 所述，整體的回收流程多年來已經得到很大的改善，First Solar 裝置超過 1 億個太陽能模組，大部分會在 10~15 年後退役，隨著時間的推進，該公司的技術成本也會降低，而隨之產生的廢料量也會增加，這也造就了規模經濟。Sukhwant Raju 認為總回收成本必須非常低，以便讓其他公司除了回收再利用外別無他選，而在 First Solar 過去 8 年的發展路徑中，回收成本確實大幅度的降低。在結合更好的回收方法以及更有利於回收的面板設計後，退役面板中高達 90% 的玻璃和半導體材料可重新利用於新面板或其他玻璃產品。

在美國，光電面板回收的發展多半不是出於法令要求，只有華盛頓州於 2017 年立法要求太陽能面板製造商須資助該州銷售的面板回收和再利用事宜。而加州作為美國最仰賴太陽能的州之一，相關的立法內容則尚未出現。至於歐洲則是有歐盟廢棄電子以及電器設備的相關法令規定，要求製造商需為銷售到歐洲的太陽能電板提供未來退役後的處理資金。



而在台灣，目前政府力拚 2025 年太陽光電裝置容量達 20GW，然 10~15 年後退役所衍生的廢棄物處理問題如何解決，目前尚在研擬階段。環保署已公開表示正與經濟部、能源局進行相關回收以及收費機制的討論，規劃在能源局採購合約上要求建置者負責回收，未來將比照環保署寶特瓶回收機制，由業者先交「押金」，做為未來太陽光電模組回收經費。預估詳細執行方式將在今年底前出爐。

資料來源：GreenBiz



## 離岸風力遴選首戰結果揭曉，台灣再生能源不可忽視的大未來

再生能源已是台灣能源政策中不可忽視的一環，尤其近年國內對於空氣污染議題的關注，更讓能源轉型成為勢在必行的方向。當前台灣政府規劃在 2025 年達成非核家園的政策目標，並須逐步汰除燃煤電廠，使能源結構調整為 80% 燃氣與 20% 再生能源；然根據台電公開資料顯示，2017 年台灣的再生能源發電量於台電系統占比只約為 5%，其中的落差顯而易見。無庸置疑，台灣正面對著能源三難困境：必須提供滿足經濟發展的能源供給，同時穩定電價，且並兼顧環境永續。投入再生能源是必要的作為，而離岸風力更是提供地狹人稠、設置陸域風力不易的台灣，一個能源發展的可行路徑。

當前經濟部規劃為達成 2025 年再生能源目標，將以太陽光電及離岸風力作為發展主力，其中離岸風力規劃 2020 年累計裝置容量達 520 MW，2025 年達 5.5 GW 目標，並採取「先示範、次潛力、後區塊」之三階段策略，依序透過示範獎勵、潛力場址、區塊開發的模式推動，逐步建立台灣離岸風力的經驗與技術能力。日前第一階段「示範獎勵」是由台電（離岸風電一期計畫，110MW）與上緯（海洋，128MW）兩座示範風場組成。而前述 5.5GW 的離岸風機裝置容量中，採 3.5GW 遴選、2GW 競標的方式，讓有興趣的企業投入台灣未來的能源發展大商機。

目前的遴選又分為兩個階段，第一階段免國產化要求共計 0.5GW，第二階段 3GW 則有要求國產化部分，分階段達成吸引外資與厚植國內實力的策略目標。第一階段在非國產化的條件下，已吸引許多具國際離岸風電開發經驗的企業關注並投入競爭，諸如德商達德（wpd）、上緯與麥格理（Macquarie）、丹麥沃旭（Ørsted）、加拿大北陸電力（NPI）、哥本哈根主權基金（CIP），以及國內企業如亞泥、中鋼、台電、力麗等，日前已有 9 個團隊的計畫通過環評相互競逐。最終遴選結果在 4 月 30 日公布，由達德（1058MW）、沃旭能源（900MW）、哥本哈根主權基金（600MW）為前三大獲得遴選的廠商，而國內則有台電（410MW）、與中鋼（300MW），全部總計 7 家開發商（10 個離岸風場）取得開發門票，將陸續於 2020 年前完成 738MW、2021-2025 年完成 3098MW 離岸裝置容量。

隨著遴選結果出爐，各界的評論與分析亦接踵而至，多數國際開發商把握非國產化限制的第一階段，獲得開發權力，率先將國際離岸開發之金融投資及技術經驗帶入台灣。離岸風力是一長程的建設與投資，觀察

當前的開發商動態，可發現各團隊亦積極尋求台灣在地金融機構、材料供應、研究團隊合作，建立在台灣長期發展的能力。而台灣更須快速累積經驗與技術，建立在地產業鏈，深植人才與技能，遠觀未來成為亞太區域離岸風力發展基地的機會。

離岸風力遴選的第一階段結果只是首戰，多數開發商已摩拳擦掌準備迎戰預計於 2019 年遴選的第二階段 3GW 開發機會；競爭必然激烈，而整體未來所帶動的金融、研究與調查、製造、服務等相關產業，更是台灣近年最不可忽略的商機之一。國內的金融業已注意到綠色金融的巨大潛能，中鋼已參與離岸開發計畫，台中港亦積極完成因應離岸建設的海港硬體，台電更趁勢與台灣港務公司、中鋼、台船、上緯成立「台灣風能訓練公司」。台灣 2025 年 20% 再生能源占比的目標與歐洲先進國家比仍顯不足，在全球減碳的趨勢下，台灣必然須持續加速再生能源投資及研發，政府或企業應把握住其機會，建立下一代台灣經濟的競爭基礎。

資料來源：經濟部、經濟日報



## 科技巨頭 Google 與非營利組織合作，以破壞式創新布局 循環經濟產業

Google 與艾倫·麥克阿瑟基金會 (Ellen MacArthur Foundation) 於 2018 年 5 月共同出版《The Role of Safe Chemistry and Healthy Materials in Unlocking the Circular Economy》報告，探討現今循環經濟與材料之間的關係。

### 1. 增加高品質化學有害物質評估資料的可取得性

#### — 完整的評估資料收費高昂，且無法對外分享

在美國，若公司有意願評估化學物質並取得分析報告，每一有毒化學物質須支付 2,500 至 4,500 美元給領有執照的毒物學家；且合約中多註明該報告不得公開，以確保毒物學家之專業市場。此現象導致的結果是，若是一家消費性產品公司的產品約有 8,000 項化學材料其評估成本將高達 2,000 萬美元，且無法向上下游廠商分享資訊，這樣的市場現況限制了材料的創新。

#### — 化學評估資料未經同行審查，也沒有經過獨立機構的驗證

毒理學家都經過嚴格的訓練，運用專業的工具進行分析。然而儘管科學的評估過程非常嚴謹，對於數據的解讀依舊存在主觀性，而且不會有兩個毒理學家在有害物質對於人類及環境的重大影響評估上做出同樣的結論。同樣的有害物質但運用不同的評估過程，產生誤差的可能性就會增加。

#### — 化學有害物質的評估體系不一

有害物質的評估標準有很多，例如 GreenScreen® 的 Safer Chemicals，美國環境保護局 Safer Choice framework，從搖籃到搖籃的認證...等等數種認證標準，導致在討論有害物質時造成混淆與不一致的結果。

## 一 有毒物質的評估仍不完全涵蓋人類和環境的影響指標

由於政府法令禁止、道德問題和成本的緣故，過去三年的動物試驗有顯著的減少，若是企業有進行動物試驗也往往不會公開，以致於我們難以確認某些新的化學對健康和環境的影響。儘管也有新的化學試驗工具產生，使我們得以建立化學結構的毒性模型，並和過往有害物質的試驗結果做比較，但仍然難以獲得完整的數據。

為解決此一問題，Google, Levis Strauss, Method, Nike, Steelcase 及 Target 與非營利組織 Cradle to Cradle Products Innovation Institute 合作建立「MaterialWise 平台」，致力於整合價值鏈中產品設計及製造端的有毒化學物質評估資料，提供具成本競爭力且符合現有需求的服務。

## 2. 對市場發出更安全的材料創新的需求訊號

Google 及 Ellen MacArthur Foundation 寄望 MaterialWise 平台之建立，能推動研發需求及創造更多工作機會，吸引更多人投入材料研發領域，並計畫藉此引領現有有毒物質評估產業能將永續性納入評估之標準。

## 3. 驅動循環經濟技術及基礎建設的創新

現有的線性經濟 (liner economy) 為「開採、製造、消費、廢棄」模式，而現代多數的材料回收方式，多為「蒐集、排序、以較低價格重新加工、以較高價格賣出」，使材料多留在價值鏈中一輪。而該報告認為，此型態的循環經濟過程必須清洗、分類或分離出相似的材料，在加工過程中將降低該材料的可使用性；相比之下，研發新材料也許有機會為社會及環境創造更多可能性。

舉例而言，聚合材料如泡沫塑料 ( foam )、塑膠包裝 ( plastic food packaging )、紙張 ( paper )、天然橡膠 ( rubber ) 等，回收的產出往往不均勻 ( non-homogeneous )、不純 ( impure ) 且具污染性 ( contaminated )。因此，未來的回收必須發展成能夠無差別地對回收材料的化學物質進行分解、萃取和解離，進而將產出物和副產品升級回收為更有價值的原料，應用於現有或是新的生產鏈中。

好消息是，企業和研究人員正在利用催化劑、細菌、熱解反應等技術，來轉換塑料的分子組成。在相關人員的努力下，化學回收的技術將有顯著進步。循環經濟議題近年來在國際間環境及永續議題中方興未艾，現今科技巨頭結合非營利組織加入戰場，試圖以破壞式創新顛覆產業，造成衝擊；未來全新的循環經濟模式指日可待。

資料來源：Google, MaterialWise



# 世界需要冷氣機，但冷氣機促使了全球暖化

前新加坡總理李光耀於 2000 年接受亞洲華爾街日報訪問時表示：「冷氣機對新加坡而言，是人類最重要的發明，沒有冷氣機，不會有今天的新加坡」。冷氣機改變了熱帶地區居民的生活方式；而現在，冷氣機可能將改寫人類生存的歷史。

根據 International Energy Agency 於 2018 年 5 月 15 日的報告《The Future of Cooling》，全球當前冷氣機數量為 16 億台，預估至 2050 年，全球冷氣機數量將達 50 億台，報告預估冷氣機用電所排放之溫室氣體將從 2016 年的 12.5 億噸上升至 2050 年的 22.8 億噸。溫室氣體使氣溫上升，進而又推升冷氣機於市場的需求。

現今，冷氣機集中率高的國家多為已開發國家，如美國、日本及韓國。當美國及日本的家戶冷氣機安裝率高達 90%時，熱帶地區如非洲、南亞、拉丁美洲及中東，僅有 8%家戶安裝冷氣機。隨全球經濟快速成長，熱帶地區所得持續上升，可預期家戶購買冷氣機之需求將增加。報告中指出，印度、中國及印尼將是未來數年冷氣機銷售成長率最高的國家。

享受是人類的天性，所得增加後理應追求更舒適的生活，但這背後有許多更複雜的因素。舉例而言，當家戶所得增加，還會考慮購買冰箱、電視等電器，這些電器將產生熱能，使家戶內部溫度升高；當家戶購買冷氣機，其熱能排出家戶之外，將造成室外的溫度升高。報告指出，在這樣的重重累積下，某些城市冷氣機排放的熱能將造成該地氣溫上升攝氏 1 度。換句話說，當城市裡某一住戶購買冷氣機，使用冷氣機時排出熱能，將提高附近住戶購買冷氣機的動機。

安裝冷氣機，面對的是長期氣候變遷議題；但沒有冷氣機，則是生死攸關的議題。1995 年芝加哥熱浪帶走 700 條人命；2003 年歐洲熱浪、2010 年俄羅斯熱浪分別帶走上萬條人命。在芝加哥大學《政治經濟學刊》的一篇論文中指出，自 1960 年起，冷氣機的引進降低了美國 75%的熱浪死亡率。因此，專家認為解決方法並不是放棄冷氣機，而是提升冷氣機的能源效率及環保設計。舉例而言，有些國家已經通過《家用電器能源管制法案》，規範電器的最低效率；有些國家試著管制 HFCs（常用於冷氣及製冷機械的原料），降緩冷氣機對氣候的影響。

冷氣機的發明，不僅改寫了新加坡的歷史，也加速了熱帶地區國家的發展。但是，若冷氣機的使用及效率不加以討論及管制，冷氣機也可能改寫人類生存的歷史。

資料來源：New York Times, US Department of Energy, 蘋果日報



## 聯絡我們

如您想了解更多 KPMG 氣候變遷及企業永續發展電子報 之內容，或有任何問題與建議，歡迎聯絡我們及參考我們的網站。

### 黃正忠

安侯永續發展顧問(股)公司 董事總經理

T: +886 (2) 8101 6666 Ext.14200

### 林泉興

安侯永續發展顧問(股)公司 副總經理

T: +886 (2) 8101 6666 Ext.13974

### 施昂廷

安侯永續發展顧問(股)公司 協理

T: +886 (2) 8101 6666 Ext.13545

### 王竣弘

安侯永續發展顧問(股)公司 協理

T: +886 (2) 8101 6666 Ext.16017

## Key links

— [KPMG Taiwan](#)

— [KPMG Global](#)

### 新訂戶

若您的同事、長官或好友也期望收到氣候變遷及企業永續發展電子報，請本人以[回覆電子郵件](#)並填妥相關資料，我們即會為您訂閱。

### 退訂戶

若您想暫停收取氣候變遷及企業永續發展電子報，煩請以[電子郵件](#)告知。

[kpmg.com/tw](http://kpmg.com/tw)



KPMG in Taiwan apps



---

Privacy | Legal

You have received this message from KPMG in Taiwan. If you wish to unsubscribe, please [click here](#)  
For information and inquiries, please [click here](#)

© 2018 KPMG Sustainability Consulting Co., Ltd., a Taiwan company limited by shares and a member firm of the KPMG network of independent member firms affiliated with KPMG international Cooperative ("KPMG International"), a Swiss entity. All rights reserved.

The KPMG name and logo are registered trademarks or trademarks of KPMG International.