



CC&S Monthly

氣候變遷及企業永續發展電子報



September 25, 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

[數位時代的永續發展應建構於完善的風險治理機制上](#)

專題報導

[KPMG 觀點—數位供應鏈的興起與風險](#)

相關動態

1. [區塊鏈不再是概念，更是驅動企業永續發展的應用](#)
2. [詮釋、評估與建構：永續發展在數位革命的角色](#)
3. [企業信用評等將逐漸採納 ESG 作為重要評估因子](#)
4. [為何「好人」企業可以佔領市場？](#)
5. [營建業的循環經濟商業革命—合作才能真的創造價值](#)
6. [既有垃圾掩埋場的「挖礦」價值受到討論](#)
7. [塑膠何去何從？轉型循環經濟](#)
8. [全球太陽光電產業未來趨勢](#)

數位時代的永續發展應建構於完善的風險治理機制上

施昂廷 | 安侯永續發展顧問股份有限公司 協理

全球進入高度數位化時代，移動式裝備、人工智慧與物聯網技術的發展與應用蓬勃發展，企業正如火如荼展開數位轉型，而如何搭上數位化的浪潮，是現今企業矚目的焦點，根據 2017 KPMG 全球 CIO 調查報告顯示，多數中大型企業受訪者都表示已經開始或即將展開數位勞動力的投資，且相關預算已高於 2.5 億美元。而在 2018 KPMG 全球 CEO 大調查中，也發現企業採納數位化的程度大幅增加，有 62% 全球 CEO 預期 AI 將創造更多的工作機會，而有高達 88% 的台灣 CEO 樂觀看待新興科技衝擊，認為新興科技將對企業風險及資料管理帶來助益。

在永續發展議題上，數位化的影響亦不可小覷，2015 年聯合國提出 17 項永續發展目標 (SDGs) 與 2030 議程希望能保障人類福祉、權益、自然環境等議題，而數位化的發展則被高度期待成為達到這些發展目標的最大助力，因此各國政府、企業更甚是公民團體等行動者，在擘劃其未來永續發展藍圖時，無不將數位化的概念融入，以有助於其永續發展目標的落實。

因此企業將重新審視，其產業定位與永續政策目標，該如何與數位化、智慧化連結，進而達到其永續發展之目標。如由國際電信公司及相關 ICT 業者組成的 GeSI (The Global Enabling Sustainability Initiative)，其於本 (2018) 年度所發布之「發揚全球永續目標」(Enabling the Global Goals) 報告，證實數位科技帶來的「數位連結」、「科技應用」與「數位解決方案」與 11 項聯合國的永續發展目標 (SDGs) 有高度正相關性，與責任消費與生產 (SDG 12) 呈現負相關。因此，企業在採用數據科技技術並應用至企業政策與策略層面時，應可透過不同面向的思維來討論並鑑別出其所帶來的風險與機會。

KPMG 觀察，雖然數位化、智慧化對永續發展的貢獻和助力不容小覷，且國內企業大多已關注並積極想要導入與應用，但對於數位時代所帶來的顯著與潛在資安風險與管理意識卻較為薄弱。我們建議企業應開始盤點其數位化運用的風險與機會，強化資安風險治理機制，降低其對於企業 ESG 的風險，讓數位化、智慧化的科技應用成為企業推動永續發展的一大助力。



KPMG 觀點—數位供應鏈的興起與風險

近年 KPMG 在協助企業辨識其未來發展的風險與機會時，發現資訊化、智慧化受關注程度逐年上升，隨著資訊科技的發展，企業對於供應鏈的管理策略與方法亦不斷的變化，如工業 4.0 的發展趨勢，即可透過導入新的資通訊技術強化生產以及供應鏈中夥伴的合作互動，促進生產效率與更好的品質管理。當前許多企業已投入利用數位化系統加速與供應商以及市場的連結及資訊更新，強化營運競爭力。然而於此同時，來自網路攻擊的隱憂也如影隨行，企業在追求數位化時須同時建立適當的防範與預警，以因應科技所帶來的新興風險。

透過工業 4.0 以及物聯網等技術，可達成強化企業服務水準、減少企業庫存、強化物流、節省成本、提升顧客體驗等效果，當代的消費者不但相互連結、資訊充分，且具有相當高的選擇彈性，企業必須能更及時的回應需求以能滿足消費者，保持市場競爭力。隨著資訊科技發展，供應鏈也從過去線性、回應驅動模式轉向互聯式、智慧預測的網絡，使企業與消費者交互連結。

在此趨勢下，KPMG 觀察發現企業已積極投入供應鏈的數位化投資，主要發展面向包括：

1. 機器人與人工智慧 (AI) 發展：

透過硬體的機械人或是軟體的人工智慧 (AI) 系統大幅減少人力與時間資源，並可讓營運的訊息直接數位化的紀錄於系統中，作為企業持續監測與檢討的依據，以能更精準地控制與調整營運與服務。

2. 自動化宅配規劃系統：

透過雲端的資訊掌控與分析，提供消費者自動化的購物與宅配服務。如亞馬遜的 Alexa 以及微軟與三星合作開發中的智慧冰箱，皆透過智慧互動系統進而分析消費者需求，並規劃自動化的宅配，主動發現需求以減少消費者採買的成本，同時創造消費者對品牌的黏著度。

3. 臉部辨識系統：

臉部辨識已不只是個人資訊加密應用，而是可以透過臉部辨識提供更準確的服務。例如肯德基所開發的新技術不但可辨識消費者，透過消費者過去的點餐資訊比對，更可進一步分析臉部表情，提供點餐建議，強化服務的互動性。

4. 無人載具：

無人車、遙控飛行器 (drones)、自動化公共交通系統等先技術，讓服務的最後一里路變得更近，達美樂 (Domino Pizza) 早在 2016 年完成第一次的遙控飛行器送餐嘗試，隨著地理資訊系統 (GIS) 的發展與智慧化應用，地理影響力與限制將大幅的變化。

5. 智慧標籤、二維條碼、區塊鏈技術：

不論是一般消費者或企業皆希望能充分掌握購買 / 採購的產品資訊，透過這些技術，產品資訊不只是一要透明與正確，更要即時、細緻精確，且不只是產品本身之資訊，更需展現產品的價值鏈績效資訊。透過新的資訊管理與分享模式，讓產品資訊可以完整地追蹤，並在網路雲端即時更新，使消費者充分掌握產品資訊。

這些新的資通訊技術發展雖然可為企業創造新的商業價值，卻也可能讓企業更為脆弱。透過新技術讓企業與供應鏈及顧客有更多的連結，或是把消費者納入企業的「牆內」，同時也意味企業將暴露於更高的風險中。交互連結的資訊網絡中，不論是競爭者或是惡意的攻擊者皆擁有更多的管道可侵入企業內部系統，從中擷取所需的資訊或是癱瘓系統，即使惡意攻擊者未直接傷害企業，亦有可能盜取資訊做不當使用，而在事發後對企業商譽造成損害。

尤其當企業自身系統越來越複雜與分散化後，既有的資訊防護系統設計可能難以負荷與涵蓋，致使企業落於漏洞百出的狀態。傳統價值鏈關係中，如同一個只有前後門的城堡，一進一出相連；而數位化的價值鏈則是一個又一個四通八達的現代城市，不但對外路網複雜更涵蓋海、空的運輸節點，需要更智慧化的系統才能有效的管理。惡意的網路攻擊不會朝著大門而來，而是攻擊企業最脆弱的區塊，因此全面性的檢視數位系統防護的完整性、有效性更是企業投入數位化管理的基本工作。

無庸置疑價值鏈的數位化發展是企業的新機會，企業開始投入供應鏈的數位化投資，但仍須注意新機會背後所隱藏的風險。企業應採全面性規劃資訊安全系統，納入高層參與並掌握企業資訊安全，由上而下的規劃，並標定優先性，投入適當資源建置資通訊應用與安全防護系統。另外，與外部的合作亦是不可或缺的，不論是與上下游或與產業相互合作，透過適當的資訊交流可助於防護系統更具效力，更可透過外部專家檢測與建議，全面優化智慧應用與資訊安全，減少企業自身盲點。

KPMG 近年持續關注供應鏈數位化對企業營運所帶來的風險與機會，提供相關顧問服務，透過預防、精進、偵查、反應等主要方法，協助客戶強化資訊安全防護，在數位化、智慧化趨勢下，避免顧此失彼，掌握機會並控制風險。

資料來源：KPMG



相關動態

區塊鏈不再是概念，更是驅動企業永續發展的應用

區塊鏈 (Blockchain) 已成了近年最熱門的科技話題，許多企業積極從中開拓新的商機，或是運用最新技術發展促進企業營運管理。除發展新的商業與企業資訊管理模式外，區塊鏈亦被預期可以在許多環境領域中應用，解決當前環境問題或是協助企業創造更好的環境績效。雖然備受討論，但區塊鏈技術的完整應用

仍在早期階段，長期關注能源永續的智庫 edie 調查發現，至 2017 年 10 月為止，每 200 位受訪的永續發展和能源專業人士中只有 1 人已在其業務中應用區塊鏈。可見區塊鏈的發展潛力已受到多方肯定，企業可逐漸導入各類型的應用，亦已有部分用於環境永續之案例，企業可參考下列案例，思考如何應用新科技於永續發展及企業社會責任落實中。

1. 促進碳抵換 (Carbon offset)

聯合利華 (Unilever) 旗下知名冰淇淋品牌 Ben & Jerry' s，於英國倫敦推出區塊鏈零售平台，宣布每售出一個商品，Ben & Jerry' s 就會購買來自全球森林保育計畫的碳抵換，消費者購買商品時亦可選擇追加捐贈促進更多減碳效益。此類型透過購滿產品支持環境或社會公益的專案屢見不鮮，然而如何讓消費者確認資金確實投入於永續發展中才是此類專案主要挑戰。透過區塊鏈系統，不論是產品所造成的碳足跡、消費者購買的數量、企業實際捐贈、以及環保機構的資金使用與碳抵換相關資訊皆更可追蹤與可信，促使消費者更願意投入專案活動。透過該區塊鏈平台，公司期望能助其於 2018 年底達成 110%補償量，連結消費者促成永續發展。

2. 能源交易

2018 年 2 月，英國倫敦首次成功完成了區塊鏈太陽能電力交易，使民眾能於再生能源中受益。隨著歐洲對微電網 (亦稱分散式電網，Distributed Generation) 以及社區型能源 (Community Energy) 的發展，逐步透過非集中式的再生能源計畫擴大再生能源使用。然而小規模的能源入網與交易時常被認為是不具成本效益的，阻礙了許多小規模再生能源計畫的發展或是浪費。透過區塊鏈的及其他系統的整合應用，使小規模的、即時的能源交易得以在安全可信的條件下進行。而這項由機器學習新創公司 Verv 進行的交易實驗計畫，其後開發將與倫敦能源研究中心合作，並獲得 InnovateUK 資助，規劃依據試驗結果在英國推出更多能源交易社區。

3. 虛擬能源市場

能源公司 Centrica 目前也投入研究區塊鏈如何協助多方的點對點能源交易，並在英國康威爾 (Cornwall) 地區的 200 家企業與住家執行試點實驗，希冀發展市場的虛擬能源交易系統，促進能源交易更有效並為買賣雙放創造最有利的經濟效益。

當前的能源市場運作包括再生能源併網與標售、時間電價、儲能應用等不同操作，電力買賣成為一個複雜系統，卻可透過有效的管理減少能源浪費並獲取有利的售價 (經濟效益)。區塊鏈技術將記錄當地能源市場中的點對點能源交易，更進一步達成能源市場管理與供需平衡的目標。相較於傳統固定價格合約，它將使企業得以最有利的方式購買能源。

4. 永續供應鏈

聯合利華 (Unilever) 和英國連鎖超商森寶利 (Sainsbury's) 目前正在研究區塊鏈如何在經濟上獎勵永續茶葉種植，以推廣更好的農業產品，並與巴克萊銀行、法國巴黎銀行和渣打銀行合作，希望提供追求永續的茶農相關優惠與信貸機會。若此試驗成功，將可利於全球 15 億產值的全球小型農業家庭。

5. 強化食物可追蹤性

雀巢、聯合利華和沃爾瑪等食品產業巨擘正共同研究利用區塊鏈技術追蹤，減少全球供應鏈中食品受到污染的問題。食品安全在當代的加工與物流中成為重要議題，如何在原料、半成品、成品、輸配物流的各階段中保持食物的品質是關鍵的挑戰。鑑於當前若發生食品腐壞或受污染等情況時，往往需花費數週追蹤物流以及化驗來確定污染源，其中的時間即可能造成進一步的疾病發生、收益損失和產品浪費。透過使用區塊鏈技術則可望能快速掌握受污染食品的歷程與流向，降低全面徹查的成本以及追蹤之時間，降低費時與花費，減少可能受影響人數以及企業的損失。

6. 減緩塑膠環境衝擊

塑膠垃圾充斥於世界各地，各國政府以及大企業亦關注減少塑膠垃圾產生之方法。然而當前要各企業停止使用塑膠更無法在短期內發生，人們仍然依賴塑膠產品，因此如何有效的處理塑膠垃圾減少環境衝擊更是當務之急。鑑此，區塊鏈開發公司 (Blockchain Development Company, BCDC) 創建平台，使公司和家庭能夠通過購買支持解決塑膠污染的額度來抵消「塑膠足跡」，而此收益將會用於塑膠垃圾蒐集以及處理。透過此計畫，企業可以購買 BCDC 代幣以抵消所使用的塑膠，善盡企業社會責任，減少塑膠衝擊。

7. 自動駕駛車網路

2018 年 8 月，包括 BMW、福特 (Ford) 和雷諾 (Renault) 在內的全球汽車製造商聯盟宣布，他們將與區塊鏈新創公司 The DAV Foundation 合作，建立運輸區塊鏈倡議 (Mobility Open Blockchain Initiative, MOBI)，致力於在 2021 年之前建立自動駕駛電動汽車網路，這將有助於車輛網路相互定位、通信和交易，促進充電便利性、汽車服務租用計價以及推展自動駕駛的實踐等未來企業運輸產業發展趨勢發展。

區塊鏈科技的崛起，不但是企業發展新商機的重要議題，更可成為新一代推動永續的得力助手，更過更好的資訊管理以及應用，更能處理當代複雜的環境與社會挑戰，創造更大永續價值。

資料來源：edie



詮釋、評估與建構：永續發展在數位革命的角色

德國永續發展學術研究機構 (Institute for Advanced Sustainability Studies, IASS) 的文章指出，數位科技已廣泛地運用在當今的人類的社會中，並深刻的影響人類社會與行為，此種現況被稱作社會的「數位化」(Digitalization) 現象。數位化的社會鑲嵌現象也在國際、學術等公開社群出現大量的公共論辯，舉例來說，一方認為數位化科技的過度運用可能會造成社會的脆弱度與社會風險的攀升；另外一方，則是抱持著相反意見，相信透過人類謹慎思考後適度性地運用數位科技，「溫和性數位化」(Gentle digitalization) 運用，將有助於人類社會永續發展。在激烈的公共論辯下，更加凸顯數位化科技的運用其

實是人類社會結構性的挑戰，迫使了政府部門、企業與社會不同的行動者須共同討論激盪與行動，來積極地形塑數位科技在社會面、環境面、經濟面運用的角色與意涵。

永續發展目前逐漸結合數位化領域概念，試圖達到永續數位轉型的目標。在 IASS 的研究中，說明主要有五大關鍵課題仍需要持續研究：

1. 永續發展相關研究應該扮演著關鍵觀察者的角色，並藉由永續發展的整體框架與思維，來鑑別出社會與政治領域上的關鍵議題意涵，並提供未來人類社會永續發展目標實質內容，讓數位化科技發揮效益。
2. 關注永續發展的研究、社群或組織等，都應該積極發起倡議，建構出永續數位轉型的指導框架或原則，藉由這樣的框架論述去規劃、確保數位化科技運用將可以對於人類社會或資源使用都具有正面性的作用。
3. 永續發展的研究也應該持續地積極連結人類社會各個領域的相關知識，例如，能源供給、運輸或消費等的相關知識，以提供數位科技運用時，能夠達到與滿足社會兼容發展的可能。
4. 不同領域與社群對於社會永續發展的意涵，仍有不同的認知。因此，關注永續發展的組織或學術單位也應產出相關知識與指引，協助建構出永續數位轉型的願景，讓不同領域或是產業別能基於共同人類發展的理念而緊密結合，並整合數位化科技的運用，達到環境、社會與經濟不同的面向的永續發展。
5. 永續發展的相關組織或社群，也應該經常地重新評估、探索與釐清數位科技運用與人類社會連結的風險與機會。例如，如何透過數位科技的運用，延伸與強化人類能力的發展；或是如何避免因為數位科技的運用，而造成的數據隱私或科技風險的問題？

最後，不管是政府部門、企業或社會大眾，也應該積極地參與討論或展開行動，讓數位轉型能夠跟社會永續發展目標進行連結，並從全球的角度考量社會的長期願景與福祉，讓數位化科技可以更深遠的影響與改變。

資料來源：IASS



企業信用評等將逐漸採納 ESG 作為重要評估因子

隨著企業受到來自社會與環境的風險與機會受到重視，信用評等機構正逐漸將環境、社會、公司治理的因子整合進入其評等的方法學當中。這股浪潮來自責任投資原則組織 (Principles for Responsible Investment, PRI) 發起的信用評等倡議與亞洲地區的評等機構所協力而成，其中參與單位包括大公國際信

用評等集團、RAM ratings、中國誠信信用評等公司、日本信用評等機構 (Japan Credit Ratings Agency, 以下簡稱 JCRA) 等。同時 S&P、Moody's 和 JCRA 等評等機構也都正透過招募 ESG 領域的專家來整合 ESG 績效進入信用評等的核心方法論。

在這波整合 ESG 因子的浪潮中，在評等方法學中環境因子備受重視。其主因來自環境事件所帶來的風險、相關法規造成公司資產擱淺的影響和對 ESG 議題有積極行動的投資人的撤資行為。而其中使環境因子重要性大幅上升的關鍵事件為福斯汽車在 2015 年偽造排放數據，因此遭到 S&P 連續兩次降低評等一事。此事件造成的衝擊也讓福斯汽車即便到了 2018 年，仍被另一家評等機構 Moody's 在評論中認為深受該事件餘波影響而有所顧慮。

與此同時，綠色債券市場的高速成長也讓整合 ESG 成為評等方法學不可或缺的一環。根據 S&P 的報告指出，過去五年綠色債券市場有高達 80% 的年成長率，且主要發行人也從政府機構為主轉變為私部門。而 Moody's 的報告也點出其 2018 年的市場規模將成長 60% 到 2,500 億美元。這預期也將使得相關 ESG 信用評等的需求隨著規模大幅成長。

因此，即便近年整合 ESG 因子的發展遇到缺乏歷史資料的挑戰，根據 Moody's 在 2015 年對 86 個產業、合計 68 兆美元規模的債券進行的環境因子分析報告，發現風險高低雖會依據產業而有所不同，但整體而言仍對其中 3.2 兆美元的債券具有重大性的影響，是投資時應納入考量的要素。綜上所述，未來 ESG 將勢必成為信用評等方法學中不可缺少的重要評估因子，協助評等機構更精確的洞悉各項標的。

資料來源：Global Finance, the Asset



為何「好人」企業可以佔領市場？

分離自巴克萊銀行 (Barclays) 的資產管理公司 Arabesque 於 2012 年首度提出將環境、社會和治理 (Environmental, Social and Governance, ESG) 納入投資決策的新穎概念，在當時遭受大量質疑。如今，眾多數據已顯示企業將 ESG 目標整合長期發展策略可在市場中發揮優勢，在麥肯錫 (McKinsey) 2017 年發布的研究中亦證實此觀點：執行 ESG 長期管理的企業平均總營收與利潤分別優於整體企業平均 47% 與 36%。企業自主驅策轉型 ESG 經營，與投資人及政府投資決策風向轉變，可為企業帶來潛在機會與風險。

著眼全球責任投資的發展，2018 年 8 月澳洲摩根資產管理 (J.P.Morgan Asset Management) 決議完全排除菸草產業的投資，其 CEO Rachel Farrell 表示，ESG 已成為機構投資人評估企業質量和風險的利器，在傳統的分析之外，助其專注於具永續成長動能的投資標的。而美銀美林集團 (Bank of America Merrill Lynch) 一項對投資人的研究報告指出，已有 20% 投資分析納入 ESG 議題，其中的 50% 投資人將會考量

企業五年甚至更長遠之發展規劃，作為投資規劃依據。在此發展趨勢下，企業若能展現對 ESG 的高度重視，清晰說明社會、環境與治理面向關聯性與績效，以提升投資人認同。

而在政府層面，政府投資政策的轉型，亦是帶領綠色金融的崛起的要素之一。2018 年 7 月 30 日，英國政府公布了《The Future of Mobility》與《The Last Mile》兩項報告書，當中宣布了國家未來低碳經濟轉型計劃，其中預計將有高達數十億英鎊資金投入推動綠色經濟產業發展。紐西蘭政府同樣承諾將持續推動零碳經濟轉型，於 2018 年 5 月公布之預算案中，將設立 1 億美元的綠色基金，進行綠色投資。政府政策的支持與資金的挹注，可鼓勵企業投入相關產業的發展，掌握轉型獲利商機。

ESG 投資的發展趨勢將持續驅動企業轉型，挖掘更多的潛在效益。而與化石燃料相關的企業亦非完全失去吸引力與發展潛力，據 Arabesque 公司經研究整合各大企業 ESG 績效積分進行排行，其中一間柴油發動機製造商 - 康明思 (Cummins) 表現優異，其開發優於美國聯邦空氣排放法規標準的產品，掌握解決空氣污染議題的利基，而在 2017 年康明斯排放處理系統於中國等市場收入更達約 20% 的增長，充分展現其於永續發展的價值。

在全球關注永續發展及責任投資的浪潮下，企業追求 ESG 績效同時提升營運收益並非無法兼顧，而是能相輔相成，並結合政府與投資人策略轉型，追求下一代商機，共促永續社會蓬勃發展。

資料來源：Fortune, Business Insider, bluenotes, Osborne Clarke



營建業的循環經濟商業革命—合作才能真的創造價值

荷蘭積極推動循環營建，實踐「材料銀行」的循環經濟理念。在 2015 年即以荷蘭史基浦機場的 Park 20|20 為示範點；2016 年荷蘭新建芬洛市政廳，即以循環經濟為預設條件，成功打造全球第一座取得「搖籃到搖籃 (Cradle to Cradle)」認證的市政廳。但要真正落實建材銀行，推動整體營建業邁向循環經濟，除了硬體上的建築物設計外，更關鍵的是軟體元素的重新設計—整體營建產業鏈的遊戲規則的重新設計，包含營建上下游的合作模式、建築物折舊及估價方法、銀行融資、工程法規等各個面向的重新設計。

除了具體地打造出循環營建的示範點，荷蘭更積極地發展營建業的商業服務模式及合作機制。荷蘭社會企業 Circle Economy、永續金融實驗室 (Sustainable Finance Lab) 與荷蘭社會住宅公司 Eigen Haard 共同合作，於 2018 年 6 月成立「循環營建創新融資 (Financing Circular Construction)」的實踐社群 (Community of Practice, CoP)，聚集一群對循環營建有興趣的各領域專家，一同來開發新的循環營建的商業服務模式，提出營建業的創新融資推動藍圖，針對阿姆斯特丹的社會住宅，設計可執行的創新融資循環住宅方案。

「實踐社群 (CoP) 」的工作方式是荷蘭循環經濟媒合的線上平台 Nederland Circulair 所倡議的新工作方法。2017 年的「循環手機」也運用此工作方法，並成功開發實用的開源工具，支持手機產業的創業家得以實現產品服務化商業模式的理念。「實踐社群」強調不同專業合作的重要性，在此次的循環營建計畫中，邀請營建業相關的利害關係產業共同加入此社群，包含銀行業、營建業、會計業、城鄉規劃領域、律師等各方專家，共同學習並發展推動循環營建所需的專業知識及工具。目前參與的企業包含 ING 銀行、荷蘭皇家會計師協會、ARUP 工程顧問公司、Allen & Overy 安理國際律師事務所、荷蘭 Arcadis 工程管理公司等。

根據循環經濟現況差距報告指出，營建業每年耗用 424 億噸的資源，高達每年資源耗用的 40%。為回應線性經濟中的結構式問題，該實踐社群除了討論建築的模組化設計與材料的選用、維修及再利用的可能性評估等建築技術的問題外，更重新審視整體營建業的現行遊戲規則，包含所有權轉移的新觀點、建築物的估價邏輯、新的融資機制與現金流的操作方式、風險評估機制、現行營建工程及採購等相關法規設計等；研究成果及開發的工具最後將在白皮書中與大眾分享，加速營建業的循環轉型。

借鏡荷蘭，臺北市政府也在 2018 年推動以南港機廠公共住宅做為營建產業循環經濟的示範基地，總工程經費達 90 億，從招標、興建施工、使用、維護、活化再利用及拆除與再生等生命週期的各階段，來規劃循環營建的發展模式，並以超過總工程經費 20% 為循環經濟執行目標。一場顛覆過往遊戲規則的營建業的商業革命即將展開。

資料來源：C2C Venlo, Circle Economy, 台北市政府都市發展局



既有垃圾掩埋場的「挖礦」價值受到討論

根據英國基爾大學 (Keele University) 最新的報告中引用與說明，每年有超過 300 噸的黃金，被傾倒在垃圾掩埋場，占全球黃金總開採量的 10%。若能透過開採垃圾掩埋場，獲取黃金及其他稀有貴金屬，不但能夠減少對於環境的影響，更可能降低稀有貴金屬短缺所帶來的風險。

雖然在英國雖然已有 45% 的家庭垃圾回收再利用，但每年仍然有高達 1,200 萬噸的垃圾以掩埋處理。掩埋場看似無害，卻有汙染當地環境的風險。而當掩埋的垃圾分解時，會釋放出如甲烷的溫室氣體，現今普遍的處理方式是將其燃燒成二氧化碳，釋放至大氣中，仍造成額外的溫室氣體排放。另一方面，位於靠近海岸或是氾濫平原的舊掩埋場，則可能面臨洪水或是海岸侵蝕而使廢棄物再度釋放的風險。

隨著許多原物料的開採及生產受到限制，舊掩埋場中有很多有價值的廢棄物開始受到討論，特別是過去因為垃圾分類與回收落實較差時之掩埋場，更會含有較多值得回收之物料，像是加工金屬、玻璃、電子產品等等。根據估計，手機電路板可提煉出黃金的量 (每噸約 150 克)，比起用含金礦石處理所得到黃金的量

(每噸約 5 克) · 要高出將近 30 倍 · 而且挖掘舊掩埋場造成的環境衝擊 · 遠遠低於開採原石所造成的影響。

原物料以傳統開採模式來說 · 除了會破壞礦場周邊環境外 · 在提煉時通常使用「汞」及「氰化物」等有毒物質來分離黃金 · 如果後續廢液沒有妥善處理 · 會對土地及附近居民產生重大汙染及影響。反觀回收利用電子廢棄物方面 · 如果能開採掩埋場中的廢棄電子產品 · 並使用更乾淨的解決方案或技術 · 例如低碳排的濕式 (Hydrometallurgy) 剝金技術 · 突破傳統高溫及強酸溶解方式 · 利用環保剝錫劑 · 以不傷物料的方式將元件與晶片從印刷電路板上剝離 · 再以浸泡或電解的方式將其中的貴金屬個別提煉出來 · 將貴金屬提煉出來 · 滿足市場對於智能科技、儲能技術和電動汽車的需求 · 亦是實踐循環經濟、都市挖礦 (Urban mining) 的做法。

隨著全球市場對於稀有貴金屬及貴金屬需求的增長 · 重新開挖既有的舊掩埋場 · 可能是未來重要的國家資源 · 過去因分類及回收政策未落實、回收技術不足與成本較高等因素 · 致使許多有價值的物料直接被掩埋 · 重新挖出這些垃圾並以新技術提煉有價物質將會是可能的發展方向。政府須審慎思考訂定政策方向及目標 · 才能降低國內產業受到此風險的衝擊 · 創造機會及收益。而企業亦可開始評估使用回收原物料的來源以及相關萃取與提煉技術 · 開發相關商機 · 許多廢棄物處理公司亦在此領域努力 · 以期透過重新設計掩埋場 · 或是發展更永續的廢棄物解決方案 · 在創造價值的同時 · 解決廢棄物問題。

資料來源：Eco-Business, DIGITIMES, CTIMES



塑膠何去何從? 轉型循環經濟

塑膠的耐用特性大幅度地改變人類生活 · 帶來許多生活便利。然而 · 塑膠耐用的特性卻也帶來難以回復的環境汙染問題。特別是 · 近年來海洋塑膠垃圾議題受到各方關注 · 各界警覺到人們使用塑膠產品後的廢棄物 · 會對整體生態環境造成不可逆的衝擊 · 因此 · 促使政府加速推動相關管制的政策 · 更進一步強化產業價值鏈朝向循環經濟目標轉型。

從 2018 年 7 月召開的中歐峰會聯合簽署的《循環經濟合作備忘錄》(Memorandum of Understanding on Circular Economy Cooperation) 亦可窺見各國政府推動管制的決心 · 透過中國與歐盟兩大經濟體的合作 · 加速全球塑膠循環經濟的實踐 · 朝向低碳、再生經濟模式的系統性轉型 · 並成為後續相關法規制定的重要參考依循。另一方面 · 法國環保署即於 2018 年 8 月中宣布 · 預計 2019 年起 · 針對不可回收的塑膠產品提高 10% 的課稅 · 而可回收的塑膠產品將可以降低 10% 的課稅 · 希望透過這樣的措施 · 在 2025 年時法國轉型成 100% 使用可回收塑膠的社會 · 除此之外 · 紐西蘭也宣布預計 2019 年起 · 將禁止一次性塑膠 (Single-Use Plastic, SUP) 的使用 · 以維持紐西蘭「乾淨與綠色的地位」。

除了各國有相關的政策舉措，產業相關協會也主動提出解決塑膠污染問題與循環經濟議題的建言。在 2018 年 8 月下旬，歐洲包裝與環境組織 (The European Organization For Packaging And The Environment, EUROPEAN) 與其他 67 家歐洲包裝協會發表聯合聲明，宣示將共同推動塑膠價值鏈持續轉型為循環經濟模式，並提出四大建議提供歐盟進行政策立法的品質與未來可執行性，相關建議如下：

1. 共同維護歐盟政策框架的一致性，並保護歐洲內部市場
2. 透過研發至商業化的各階段充足時程，以創新激勵措施全面性解決海洋塑膠問題
3. 歐盟相關政策與立法須有明確定義，並依據完善、經科學基礎之影響評估執行
4. 相關政策內容應具有一致性的規範邊界，以確保政策具非歧視性

然而，塑膠循環經濟推動的困境即是許多產品的生產與回收模式難以貫徹，且大多產品設計並非以回收利用為出發。因此，塑膠產品推動循環經濟更需整體價值鏈轉型。英國資產管理公司 Hermes Equity Ownership Services 的《Full cycle: investing for a circular economy》報告中提到，身為機構投資人的角色，也開始投入塑膠循環經濟的領域，與汽車行業製造塑料產品的領導者合作，採納循環經濟的商業途徑，盡可能地使用循環利用的塑膠。同時，藉由投資來促進與轉型循環經濟商機，共同打造更具永續與循環的供應鏈。

轉型循環經濟的過程，需要企業、政府與投資人共同合作。企業提升營運與供應鏈資源使用效率，減少資源浪費並回收利用最大化，政府則持續優化推行支持循環生產的法規或激勵措施，而投資人則可以支持具循環經濟原則的企業，強化三方連結，在當今人類依賴塑膠產品的現況下，共同降低塑膠負面環境衝擊，建構循環永續的塑膠產業。

資料來源：Europen, Packaging Europe, Forbe, Hermes Investment Management, bp&rs, Time



全球太陽光電產業未來趨勢

GTM research 於 2018 年第二季最新發布的「全球太陽能需求監測報告」，提出多項關鍵市場動態，中國因近期政策的轉變，導致短期內太陽光電安裝量的相關預測下降，但是全球的年安裝量依然會在 120GW 左右，太陽光電總裝置量估計將在 2023 年，超過「1 兆瓦」(=1000GW) 的里程碑。

根據 GTM research 預估，中國、印度、日本三個國家，將在 2023 年成為全球最大的太陽光電市場，使亞洲整體占全球至少 50% 的市場。而在北美及歐洲市場將相對保持穩定，分別占比為北美 16%、歐洲 12%。另一方面，從目前中東地區的太陽能成長趨勢觀察，中東地區將成為擴張最快的市場之一，其太陽

光電安裝量預估將從 2017 年的 3% · 成長三倍來到 2023 年的 9% · 而拉丁美洲將會占全球太陽光電安裝量的 7% 。

然而 · 中國國家能源局近期決定終止太陽能的補貼 · 此政策估計將導致中國對太陽能之內需下降 · 預期將從 48.2GW 大幅降至 28.8GW 。

而中國國內太陽光電安裝總量 · 預計亦將從 206GW 跌落到 141GW · 不但影響中國整體太陽能產業 · 亦會造成全球市場顯著的衝擊 。

當前中國市場將面對兩大的趨勢 · 其一是太陽能拍賣 (auctions) 及零補貼太陽能 (subsidy-free PV) · 將會成為趨動大型太陽能專案的主要因素 · 中國希望藉由新的政策推動 · 讓供應鏈去蕪存菁 · 加速整併 · 使太陽能盡快達到與市電同價 · 進入電力市場交易 。

第二則為太陽光電年安裝量將從 30~40GW 降至 20~25GW 。

因此 · 2018 年對於全球太陽光裝置的需求預測 · 也從 103.5GW 下修至 85.2GW 。

隨著中國市場的放緩 · 太陽光電模組的價格會因為供過於求而下跌 · 這將有機會促進其他地區太陽光電市場的發展 。

尤其是歐洲市場預計將可間接受惠 · 目前歐洲市場因為太陽能拍賣機制的完善與普及 · 以及歐盟設立 2030 年再生能源占比須達 32% 的目標 · 再加上全球太陽光電模組的跌價趨勢 · 使得歐洲整體市場發展持續增強 · 朝目標邁進 。

但另外兩個太陽光電安裝大國 · 美國和印度 · 則由於對中國實施進口關稅 · 因此目前國際評估中國制度變化造成的跌價趨勢為此兩區域帶來的太陽光電發展利益將相對不顯著 。

資料來源：Event & Awards、EnergyTrend、環境資訊中心



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

王峻弘

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



KPMG in Taiwan apps



[Privacy](#) | [Legal](#)

You have received this message from KPMG Sustainability Consulting Co., Ltd. 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.