

# 【2017年 PwC CSO Club 系列活動】

## GO Circular! 循環經濟×企業永續 會後報導

2017 年全球永續發展最受矚目的話題—「循環經濟」，從世界經濟論壇到蔡政府大力推行的 5+2 產業政策，都提及循環經濟的議題。資誠今年第二季企業永續菁英俱樂部活動 GO Circular! 循環經濟×企業永續，率領逾 60 名企業永續菁英，從工作坊的腦力激盪、塑膠再生的實作體驗，以及台大環境工程所馬鴻文教授、台灣飛利浦彭筱嵐協理等學界業界代表的專題演講，深入學習循環經濟的內涵，共同思索應用在自身產業的可行性、異業跨界合作的可能性。



資誠永續發展服務公司董事長朱竹元一開場就表示，「為何今日循環經濟會受到相當的重視，除了政策的推動外，更重要的是地球上許多資源都已經超過『地球限度』，包含氮循環、磷循環、生物多樣性、森林砍伐與土地使用變更，以及氣候變遷。尤其台灣嚴重缺乏天然資源，但廢棄物就是我們最大的資源。垃圾其實是擺錯地方的資源，循環經濟帶給我們最重要的啟發是——重新思考（Rethinking）。也就是改變大量生產、大量消費，產生大量廢棄的線性思維，將廢棄物變為資源再利用的模式。這種改變生產、改變消費方式的循環經濟理念，將是對台灣、台灣企業重要的創新契機！」



將把循環經濟帶回企業體制內，扭轉思維，從管理層面出發，把循環經濟理念導入企業發展策略中，走出企業的永續創新路！

## ■ 專題演講：循環經濟發展趨勢與關鍵議題

### 台大環境工程所馬鴻文教授

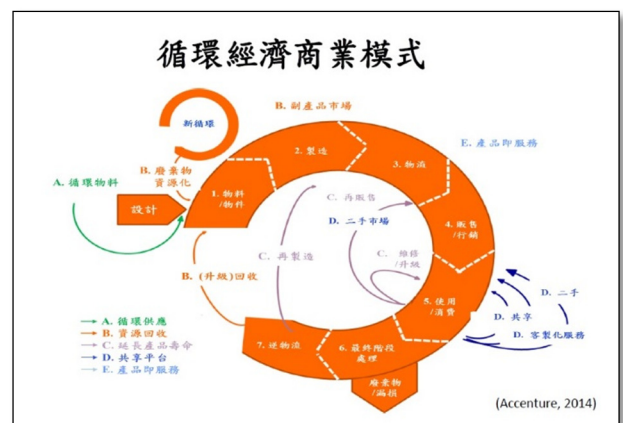
長期關注循環經濟議題的台大環境工程所馬鴻文教授提出 2017 年全球共同的發展趨勢即是「循環經濟」，包含幾個重要國家都提出相關的具體作為，像是今年初世界經濟論壇以「循環經濟」作為主題討論；全球將循環經濟列為重要發展方向，並以歐盟最為積極；中國大陸在 2009 年以提出循環經濟促進法，預計在今年十三五大會上要將「促進」拿掉，成為正式的企業發展法規，更具體落實「資源減量化、再利用、資源化」的精神。



現今的地球像個半杯水，資源只有一半，卻有一個笨重的經濟系統。根據 2013 年美國國家科學院的分析，每年全球從地球汲取 7 百億噸的物質，卻只有 1 百億噸真正被賦予價值，做成產品，進入市場交易。其他部分或溢散、或丟棄、或閒置。馬教授進一步舉出幾項數據，人類的產品有高達 80% 沒有再被回收；每年有 30%~50% 的食物被浪費，相當於 1 到 2 兆美元；每年消費品在供應鏈生產中損失 2.5 兆美元。最令人震撼的一點，台灣努力推廣的資源回收（Recycling）、產品再回復（Recovery）竟只達到原物質 5% 的價值。人類正生存在一個錯誤的系統當中。

經濟學家、科學家發現思維改變，重新以「資源」的角度思考社會的經濟模式、商業模式，反而更能提升經濟效益，降低資源消耗。比方汽車，一般的自用汽車，一天 24 小時有多達 23 小時停在停車場內，80% 的時間僅有一個人坐在車內。大量的資源閒置啟發了 Left 創辦人推出共乘經濟的新商業模式。Adidas 關注到大量的海洋塑料垃圾正在侵蝕我們的環境，這些塑料正可作為生產鞋子的原料，推出了使用百分之百廢棄漁網及海洋塑料垃圾回收，以 3D 列印技術製成的「海洋環保球鞋」，既贏得消費者認同，又促進環境共好。荷蘭新創公司推出結合智能科技洗衣機的租賃服務，在這個共享的時代，消費者逐漸認同以擁有「使用權」取代「所有權」。

這些例子除了看到循環經濟帶來的創新商業模式，更重要的是，傳統的經濟模式只創造原物料 10%~20% 的價值，邁向循環經濟能創造更高的新價值，讓我們的下一代無須再去超載取用自然資源。根據麥肯錫為歐盟所做的評估，轉型循環經濟後，到 2030 年每年可獲得 1.8 兆歐元的淨效益，GDP 成長提升到 7%，二氧化碳排放大幅降低 48%，同時創造更多的就業機會，增加社會資本！



最後，馬鴻文教授指出，企業要具體實踐循環經濟首先要建立 3D 轉型方法，意即 Disrupt（顛覆）、Dialogue（對話）、Design（設計）。企業必須改變觀念與信念，打破線性經濟的思維，才能看見創新的商業機會；同時，循環經濟並不是單一企業就能引發改變，它需要多元的觀點與交流。最後回到產品或服務本身，企業應重新想像創新的設計過程，這個設計包含產品提供的流程、產品、服務和連結。其次建立循環經濟的商業模式流程，透過現況評估、機會界定、商業模式發展與可行性評估等四個階段，逐步找出關鍵連結點。循環經濟將掀起整個經濟系統的生態創新，未來循環經濟發展轉捩點將在於：集體影響、市場規模、進入時間點、價值效益。



## ■ 專題演講：零浪費的循環經濟 Philips 的創新商業模式

### 台灣飛利浦彭筱嵐協理

歐盟積極發展循環經濟，已提出零廢棄計畫，並在去年 12 月通過「循環經濟套案」，其中荷蘭更積極打造循環經濟首都，在荷蘭的史基浦機場沒有付費買下任何一顆燈泡，而是買下「那道光」，這正是飛利浦創新的商業模式。

台灣飛利浦彭筱嵐協理說明，在全球照明需求不斷攀升，到 2050 年全球照明需求增加 70%；但在資源有限的情況下，照明效率必須大幅提升，例如智慧照明，利用調光模式更有效率的照明；結合物聯網，讓照明系統自動回報維修需求。這種種的革新，讓飛利浦開始從產品的生產者，轉型為系統的開發商，到照明服務的供應者。

飛利浦做為英國艾倫·麥克阿瑟基金會的全球夥伴，很早就投入循環經濟議題的耕耘，從原料、延長生命週期到末端回收，飛利浦都做了，並創造新的服務與新的收費方式。舉例來說，家電產品全面改用再生塑料，一方面落實資源回收，二方面降低塑料成本。同時，創造「以租代買」的新商業模式，除了成為自身提高良率的動力，租賃費用也包含一定比率的維修費用，若能有效延長產品生命週期，長期的維修管理費用將是可觀的新收入。又例如醫療設備，高昂的醫療設備往往到一定年限就要更新、汰換，但核心元件都是完好可繼續使用的。因此，飛利浦便會收回再修復，經過與新品同樣的品質檢驗後再銷售，以更低廉的售價，延續產品的使用。



當企業不以銷售為導向時，思維將不再是如何增加消費，而是如何提供顧客滿意的服務，訂定客製化的售價。對顧客而言，從大額的採購預算，轉為小額的租賃費用，現金流壓力減少，決策也更為容易；同時不用再費心思考維修備品的數量、廢棄物如何處理，以及花時間了解相關的專業知識。對企業而言，「維修」創造與顧客間的接觸點，讓企業更容易了解顧客需求、創造黏著度、提升品牌忠誠度，這些無形價值是企業花上高額的市調費用、行銷費用也難以達到的目標。

如今飛利浦作為全球專業照明服務供應者，從專業顧問服務、生命周期服務、管理服務三大面向出發，為用戶分析何者照明最適合他、最具效益；建議何時該進行照明設備檢修維護、設備更新；並積極研發在物聯網時代下，如何更智慧用電、創造更智慧安全的生活。在飛利浦最新的形象影片「2030 未來智慧城市生活」中，試圖勾勒這樣的願景藍圖：全球 60%的人口將集中在城市中，有效率的照明讓公共空間能孕育地下菜圃，讓產地到餐桌距離更近。

許多人常問為何需要循環經濟？彭筱嵐解釋，根據科學家估算，到 2050 年要依現況滿足所有人類的現有物質需求，需要三個地球的資源；未來原物料價格將比現在成長 150%。因此，我們需要重新思考資源的使用。循環經濟帶來的經濟產值將高達 1 兆元美金！

## ■ 工作坊：找尋循環經濟的可能性 從廢棄物中找價值

「循環經濟」喊得震天響，許多企業永續從業人員最常詢問的問題是，企業只是整個經濟系統中的一個小環節，如何翻轉線性到循環經濟？當客戶都在詢問我們有沒有提供符合循環經濟的產品或服務，我該如何找出可以著力的切入點？在思考工作坊中，資誠永續發展服務公司的張瑋珊經理和 REnato lab 創辦人王家祥，不約而同從「廢棄物」出發，藉由循環經濟蝴蝶圖和國內成功的企業個案引發思考，找尋企業自身的循環經濟可能性。



資誠永續的張瑋珊經理先以循環經濟蝴蝶圖分享在工業製造過程中，可以創造資源再循環的方式包含：原料再循環，創新再製造、再分類再利用、維修，以及末端回收。在眾多的循環途徑中，應該把握循環

越小、次數越多越好；循環越久越有價值。比方「維修」所要再投入的資源，遠比「末端回收」要增加更多的運輸資源、破壞再製的人力、資源投入。

以國內廢棄玻璃再生為主的春池玻璃就是一個落實循環經濟理念很成功的企業。玻璃因為無法分解，且不易焚燒、不易掩埋的特性，但回收後卻可以 100%再利用，連瑞士洛桑國際管理學院(IMD) 都將廢玻璃回收再利用率，納入全球國家競爭力評比的指標之一。春池玻璃的創辦人原先只是秉持愛惜物資的概念，投入廢棄物回收事業。由於畢生專研玻璃分類技術上，使得春池玻璃的回收再利用範圍，從顆粒最粗糙的瀝青到最頂級的琉璃藝品他都能做。

隨著電子廢棄物數量逐年攀升，消費 3C 電子中的超薄玻璃，因為具有「氧化鋁」成份，可以耐高溫、隔熱，被春池玻璃研發成輕量的環保隔熱磚。目前春池玻璃在國內玻璃回收市占率已超過半數，每年為台灣減少開採 7 萬噸矽礦，也降低硼砂、純鹼材料的進口。

REnato lab 創辦人王家祥是環境工程科系出身，從事環境政策研究的工作長達 17 年。他發現即便社會具有環保意識、政策不斷提倡要發展循環經濟，又縱使台灣資源回收率高於國際先進國家的水平，但是回收後的下一步呢？資源仍欠缺有效利用，甚至無處可去再度成為另一個垃圾危機。





王家祥以 REnato lab 為跨界合作的開端，提出兩種回收模式：大 R：把市場上認為無價值的廢棄物，研發成新材料，並實驗出新產品。例如以電子廢棄物再製成文具組。王家祥舉例，過去電子廢棄物回收商多以提煉當中的貴金屬為獲利來源，他們則思考其他材質的再利用可能性。最後研發出以使用主機板的玻璃纖維粉、或印刷電路板及螢幕玻璃粉，重新塑形而成，「re/Tool」辦公室文具組、「re/Deco」壁磚。

另一種回收模式小 R，指的是將目前已有的普遍回收使用機制，再發想、延伸出更多元的利用方式。比方台灣每年丟掉 10 萬噸輪胎，過往回收多是焚燒或是做成公園的地墊，但輪胎能不能有更好的利用方式？他們設計出「一把膠椅」，利用廢輪胎做成厚實椅面、廢鋁條為椅腳，獲得 2015 年義大利米蘭國際家具展「最佳報導獎」。

王家祥指出，台灣每年廢棄螢幕多達 400 萬個，人均電子廢棄物量達 18.6 公斤/年；一年丟棄超過 10 萬噸輪胎、15 億個飲料杯。我們有大量的廢棄物可以好好發揮價值。除了落實企業社會責任的壓力外，更應該思考如何創造經濟誘因，讓企業能再利用這些回收物，自然就會創造自發性的回收機制，串接每個循環鏈，成為一個永續的循環經濟。



REnato lab 設計的「一把膠椅」，以廢輪胎、廢鋁條為原料，獲得 2015 年義大利米蘭國際家具展「最佳報導獎」。

## ■ 實作體驗：塑膠再生 x 自造家

共同工作空間與社會創新社群品牌 Impact Hub Taipei 團隊，引介源自荷蘭 Dave Hakkens 的開源分享計畫「Precious Plastic」，帶領企業代表透過小型機具，將塑膠垃圾動手實做創造成實用的名片立夾。

「Precious Plastic」計畫源自喚起社會對塑膠垃圾危害的重視。根據麥克阿瑟基金會與世界經濟論壇統計，全球每年約有 800 萬噸塑膠流入海洋，並跨國界漂流。預估到 2050 年將累計 11.2 億噸的塑膠廢棄物，將對海洋及海洋生物產生諸多長期性的傷害，塑料中的有毒物質也將進入食物鏈中，危害人體。台灣每年用掉 28 億支寶特瓶，雖有 95% 都已回收，但同時有 14 億個寶特瓶蓋未被回收，成為可怕的海洋殺手。台灣每年用掉 180 億個塑膠袋，平均每人每年使用 782 個，遠比歐盟每人每年平均使用 198 個，足足多了 3.9 倍。

「Precious Plastic」計畫係藉由體驗式的活動，引領人們從「想」到「做」，融入循環經濟、聯合國永續發展目標—海洋生態理念，傳播環境永續的種子。企業永續人員們在實驗講解、操作過程中，重新拾回「動手做」、「分享」、「給予」、「學習」、「工具操作」、「玩」、

「參與」、「改變」等多項能力。雖然只是一個簡單的體驗活動，企業代表也相當肯定這樣體驗教育的意義，引發後續思考如何設計體驗式教育，帶領消費者一起參與產品循環的過程。



「Precious Plastic」計畫透過小型塑膠重生機具、結合色彩配色的美學嘗試、循環經濟理念，讓每個人都有機會成為一個「自造者」，進而思索自己可以如何解決塑膠危害。

企業代表們體驗從塑膠壓碎、高溫重塑，塑型再造，到創作屬於自己的名片立夾。



(紀錄/張瑋珊、攝影/陳柏宏)

若您有任何問題或建議，歡迎聯絡資誠永續發展服務股份有限公司。  
彭俞軒 E-mail: [zora.peng@tw.pwc.com](mailto:zora.peng@tw.pwc.com) TEL: (02) 2729-6666#21753