

「必要的革命」讀後心得

一、前言

六月九日、十日，梅雨季的西南氣流，為台灣帶來豪大雨，南台灣首當其衝，高屏地區紛紛淹水成災，這鋒面威力不小，六月十二日，中部、北部也淹水了，連才下一天雨的台北市區也遭殃，汽車全泡在水裡；同一時間，南台灣也還沒脫離水患，隔天情況更嚴重，山區橋斷路斷，災民紛紛撤離家園。這是第一次，因為鋒面帶來的豪雨由南到北，再從北到南「全台亂跑」，什麼時候，這鋒面猶如颱風般可怕，讓人難以防患？

成大水利系主任詹錢登根據這現象，再統計新竹到高雄八個雨量觀測站的資料發現，降雨量超過三百毫米的次數，1988到2003年，平均年度大雨是九點五次，但從2004到2011年，平均二十二次，其中2005年更高達四十三次，暴雨次數增加且集中，顯示淹水機會愈來愈高，但降雨少的乾旱時間也增長了，遇雨成災，無雨時缺水，他說，台灣已經進入「極端氣候」。

彼得·聖吉說，氣候變遷是全球工業成長的副作用之一，顯示生態系統嚴重失衡，它已讓人類付出了巨大的代價，為了避免可能失控的極端氣候變遷，人類改變的幅度和速度，都必須遠遠超越幾年前的想像；氣候變遷其實是上天恩賜的「警鐘」，而改變之道，就是儘速「系統化」因應問題。

也就是說，我們之所以陷入今日的困境，是因為我們過去的思考，總聚焦於局部，見樹不見林，忽略了整體。解決之道，就是要建立學習型組織，透過組織學習，分享共同願景，也就是建立一個「永續發展」的未來，而且明瞭全球各地相互依存的关系，然後採取「系統思考」，

退一步看清問題背後的型態與成因，理解、掌握問題的根本，找到所謂的「根本解」，而非「症狀解」，這樣，才有辦法開創「永續世界」。

以系統思考來看問題，彼得·聖吉說，全球各地開始擬定大膽的挑戰性目標，而且傳出相同的核心訊息，那就是要將可能的災難降到最低，必須在未來二十年內，減少 60%到 80%的二氧化碳排放量，才有辦法將二氧化碳維持在一定的濃度，這也就是他所謂「80-20 的挑戰」，這要求我們立刻改變能源使用習慣和生活方式，認真投資於模仿大自然的再生型經濟，建立再生型社會，這可能嗎？

二、他山之石，可以攻錯

傳統的工業系統「獲取—製造—丟棄」，累積了愈來愈多的廢棄物副產品，包括美國經濟每年消耗一千噸原料，其中有九成變成廢棄物，工業廢棄物讓地下水及空氣污染加劇，而人類為了交通、取暖、供電燃燒石化燃料，每年排放了八十億噸的碳，比生物圈能吸收的碳就多了五十億噸，另外，非再生資源日益減少，再生資源不斷遭到污染，整個生態系統嚴重惡化，社會壓力加劇，在這樣的情況之下，還有很多國家為了表面上的政治、經濟因素，拒絕面對現實，面對工業時代的泡沫遲早會破滅的事實，普立茲獎得主戴蒙(Jared Diamond)在《大崩壞》一書中所說，大崩壞發生的時間往往快得超乎泡沫中人的預期，他也說，大崩壞的真正威脅，不在不知災難將至，而在否認事實，這樣的情況，讓人憂心。

不過，就在質疑著我們能否達到氣候變遷 80-20 挑戰之際，彼得·聖吉也提供了令人振奮的好消息。他說，所幸今天有成千上萬，甚至是數以千計的人們，意識到全球各地的人們無從逃避、高度依存的關係，熱切尋求創新的方式，開始將更大系統納入考量，不單純是解決個別問

題，企圖以看清系統的方式，尋求根本解，為開創更永續的世界而努力。

(一)瑞典的生質燃料願景

當中讓人印象深刻的，首先是瑞典的改革！它已成為現代工業中最不依賴石化燃料的國家，全國只有三成能源仰賴石油供應，比 1970 年的 77% 降低許多，與美國的 85% 更是差距甚遠。在 2000 年，瑞典銷售出去的汽車，只有 2% 使用酒精燃料；2007 年，已經提升到 15%。比起汽油驅動的汽車，從甘蔗或纖維素提煉出來的酒精燃料排放的溫室氣體，可以減少 85% 到 90%。推動這「基本創新」的背後，不是政府，也不是成千上萬的人力，或是龐大的資金，而是出自一名瑞典北部最大福特汽車經銷商——卡斯特。

在 1992 年參與第一屆全球環境高峰會議，從此埋首研究攸關大局的問題，他問自己「單憑一己之力，我能做些什麼呢？」這時候，生質酒精燃料基金會找上他，希望他幫忙把酒精燃料汽車推到瑞典市場，沒想到，就為了這不被看好的「彈性燃料汽車」，四年來，他們跑遍各地，終於結合五十個城市、企業及個人力量，風諾購買三千輛彈性燃料汽車。

他安排一次現場測試，找來更多人地方政府官員參與這項計畫，並說服加油站裝設補充酒精燃料的幫浦，一個個說服零售商，到了 2007 年，裝幫浦的加油站達到一千家，佔瑞典加油站總數 25%，他說，花了十年的時間，推動頭一百個加油站，但今天只要每隔三個月，就會新增一百個酒精燃料補充站。

過程中，卡斯特學到的是，你必須找到對的人，和想做這件事的人合作，協助他們成為贏家，然後他們就會幫你達到目標，不過，將生質燃料引進瑞典市場，不過是起步而已；卡斯特在 1997 年還碰到一名建

築師奈奎斯特，他們以打造全世界對環境最友善的汽車經銷事業基石，演變成綠帶節能計畫，將不同企業整合起來進行系統化設計，讓某家公司廢棄的副產品，成為另一家公司的資源，成為產業生態學。這小型的綠帶實驗性計畫，從 2000 年到 2006 年，引五百多次正式的研究參訪。

綠帶工業區完全不使用石化燃料的願景，圍繞著三大目標，包括到 2020 年，所生產的再生能源，要超乎汽車燃料所需；變革的流程，要支援產業與區域發展；以及不斷發展出新做法，與致力擺脫石化燃料地區分享，不斷激發更多的創新。

卡斯特說，我們學得很多，學得很快，因為企業、地方政府、設計師和學生都持續參與深度對話，以建立共同目標與願景，而他認為關鍵在於必須前瞻四、五十年後的世界，開發出能持續四、五十年的新制程、新設計和新能源，將整個世界的溫室氣體排放降低八成到九成，我們需要進行系統變革，換句話說，大家要通力合作，創造出不同的汽車、建築、能源基本設施以及許多過去所沒有的東西。

生質燃料不能解決所有問題，我們必須更有智慧使用交通工具，不能再繼續讓日常所需在全世界運輸，不管使用哪種能源，都應該更加大幅節能，要逐漸把廉價的能源當作一種人權，還關乎態度與生活方式的改變。

從卡斯特的例子，我們看到了希望，也印證了一句話，永遠不要懷疑一小群人的力量。

(二)美國建築業的綠色革命

事實上，除了卡斯特的例子之外，書中也提及建築業的綠色革命，由於建築業製造了最多的溫室氣體，幾乎是汽車的兩倍，然而，這也是

最難變的領域，因此，由小鎮地產商高特佛瑞、環境訴訟律師伊塔良諾，以及柏克拜爾領導的委員會結盟，合力因應因為建築物對環境、健康及社區帶來的衝擊，他們在十年後成立美國綠建築協會，擬定能源與環境先導設計認證制度(簡稱 LEED)，廣為美國及世界採用。

他們一開始沒有周詳計畫，只憑一股強烈信念，首屆會議時，大約只有十人出席，雖然背景不同，卻有簡單的共同願景，就是改變建築的建造方式，他們也很清楚，營建業激烈競爭和各自為政，會阻撓實際的變革，因此決心一開始就讓建築體系各部成員共同參與，從地產開發商、出資者、工程師、建築師、營造公司到環保組織、政府機構和媒體，全被納入，過程中，大家常常彼此咒罵，互扔東西，他們不再試圖解決所有議題，而是先反覆釐清問題和目的，先尋共識再往前走，猶如學者杜威所說的「從做中學」，這是很重要的學習過程，後來再由依市場自發反應來引導變革，果真成功建立了一套完整的 LEED 綠建築評估系統。

2000 年，LEED 認證制度一推出，整個組織就出現爆炸性成長，這套系統成了綠建築的基石，世界報名認證的建物從 2002 年的 635 棟，增加到 2007 年的 7,500 棟，預計在 2008 年，綠建築工程帶動的價值將超過 120 億美元。2000 年到 2006 年，美國綠建築協會的會員成長了十倍，全球更有數十萬人熱切參與綠建築設計建造與監控，它設立了七十個分會，在四十一個國家推動各項計畫。

今天設計和建造 LEED 認證綠建築的總成本，平均只高於傳統建築 1.8%，但建後省下的能源和營運成本，遠遠超過增加的成本，而它使用的石化燃料日漸減少，例如利用地熱冷暖氣系統減少暖氣和空調成本，由於標準不斷升高，能源使用效率不斷改善，每年平均節省的能源，從 25% 提升到 70%；而新一代的活建築(再生型建築)即將出現，其生產的

能源及淨水將超過本身的消耗量，發揮的作用就好像是森林與樹木一樣；設計完善的綠建築，一年到頭都能獲取、使用和儲存大量的太陽能，而創新的浪潮也讓許多大膽的創意愈來愈接近實行的一天。

更重要的是，過去的競爭對手，如今互相幫忙，分享知識與經驗，加速創新流程，透過美國綠建築協會的成功經驗，也讓我們看到如何運用組織學習的概念，跨越企業界線，改變整個產業。

(三) 可口可樂與世界自然基金會聯手搶救水資源

可口可樂的董事長兼執行長伊斯戴爾(E. Neville Isdell)在 2007 年七月舉辦的聯合國全盟約高峰會議上演講，表示「從集水區抽走的水，不應該多於補充的水」，這是成長指導原則，也等於宣示積極負責管理極度緊繃的水資源，他並要求其他企業加入行列，一起面對全球最大的挑戰。

全球最大的企業之一可口可樂，過去把重點放在水資源的使用效率、廢水處理、工廠內的用水管理上，直到警鐘，也就是全球缺水危機，水資源副總裁希布萊特的一句話「如果根本沒水的話，就算你用水再有效率也沒用」，才把他們喚醒，開始關注更大社區的整體用水情況，思考公司圍牆外的問題，關注更大的系統，他們和全球知名的保育組織——世界自然基金會合作，從原本敵對的狀態，轉變成夥伴關係，成為新的驅動力，這是前所未有的。

以缺水問題來說，世界水資源委員會估計，到了 2025 年，全世界大約會有四十億人，幾乎全一半人口，會住在水資源嚴重緊繃的地區。而水需求的統計數字還會繼續上升，估計在未來二十年，人類用水量會增加 40%，由於人口增長、農田灌溉用水、種植食糧用水也會比現在還

要多 17%，當然還有工業和能源用水也將快速增加。

可口可樂先是在 2004 與 2005 年，面臨南印度喀拉拉連續三年乾旱，農民無水可用，可口可樂在當地的瓶裝工廠卻持續運作，儘管工廠是抽取深層蓄水層的地下水，與農夫仰賴的地表水源不相干，但還是被視為是「搶水者」。因此，他們開始研究各集水區的水資源進行整體普查與深入瞭解，並在全世界挑選七個集水區，與世界自然基金會成員一起籌劃區域性會議，包括 2006 年在東南亞湄公河流域，資助鯰魚生態研究；在瓜地馬拉研習營，一起推動中美洲珊瑚礁永續漁業和保護棲息地；在長江流域觀摩世界自然基金會保護棲息地及保育社區的計畫成果，探討生物多樣性的議題。

靠著跨部門、跨領域的合作，以創造性的方式，因應永續發展的核心議題，包括糧食、水資源、替代能源和交通運輸，以及氣候變遷問題。藉重企業提供財務資源，發揮市場影響力；靠著非政府組織的公信力，以及對大系統的理解，也能引進適當的利害關係人一起合作，然後，政府就能制定合宜的法令規章，結合所有力量，推動真正的創新與進步。

三、展望未來

我們的行動會帶給地球什麼衝擊？造成的後果又如何影響每個人？在這個全球化的時代，已經有愈來愈多的企業與組織，懂得以宏觀的角度來看待永續議題，知道要用不同的思維，激發真正的創新，知道以全新的角度看待工業時代的系統，並從背動遵從因應，走向積極創新，如何讓這股驅動力持續下去，影響更多的組織，一起為推動「永續地球」而努力，是未來的重點。

公司的未來：十九世紀下半葉，有限公司所以在美國和歐洲誕生，是為了因應快速成長的企業普遍缺乏資金；但現今的金融環境大部分資

本並非來自中小型投資者，資金充裕的情況前所未見。在這個資本氾濫的世界裡，企業成功的唯一指標變成金融資本報酬率，德格說，這種遊戲規則需要大幅度變革，他說，整個企業界都需要重新學習，因為企業是有生命的系統，必須不斷適應變動的環境，設法與環境融合，當前企業被當成賺錢機器來經營，已不再與環境調合了。

公司治理專家孟克斯與道富公司副總裁胡立，提出「三重盈餘」觀念，指出企業除了追求經營績效，還應善盡社會責任和環境責任，達到三重盈餘。作家柯登呼應了「物質擴張將受到根本限制」的說法，指出我們正進入歷史性的體制轉型期，他稱即將到來的時代為「金融資本報酬率負數的時代，必須減少集體消耗量；投資於生活、社會和自然資本的再生；透過鼓勵文化多樣性，促進社會的創新、適應與學習；重新分配金融力量，拉近貧富差距；重新配置物質資源，從破壞性運用轉為有益的運用，以增進經濟效率。換句話說，也就是必須重新投資生命系統，並且發展出社會規範、公共政策與企業實務，以推動逆向流程。也就是把工業系統視為更大的自然系統和社會系統的一部分，要建之再生型經濟必要改變未來投資的優先順序。

四、結語

除了彼得·聖吉在書中所提的令人驚喜的各個推展「永續地球」的成功組織案例之外，印度出生於優渥家庭的邦克·羅伊，他在拿到博士學位之後，跑到偏僻的鄉村，在 1986 年，創辦了一所不收有學位或證書的學生，只供窮人學習的「赤腳學院」，他看到窮人超乎尋常的知識與技能，於是，引導這群甚至是不識字的窮人，建立了另類的永續國度。

1986 的時候，學院裡沒有任何工程師和建築師，但是，他們想到用房頂來採集雨水。房頂就是連在地下，一個有 40 萬升容量的水箱，

所以沒有水會浪費，即使發生了四年的乾旱，學校也不曾缺水，因為他們收藏了雨水。

這個由十二名不識字的「建築師」修建成的學院，在 2002 年奪得阿迦汗建築獎，但因為評委有人質疑另外有「真正的建築師」參與修建，他們覺得學院受到毀謗，他們成為唯一把獎金歸還的得獎者。

而他們的學院，完全使用太陽能，45 千瓦的房頂板，只要今後的 25 年都有太陽，他們就不怕沒能源。驚人的是，它的修建者，是一位印度教的牧師，只有 8 年的教育，從沒上過學，沒念過大學，但他在太陽能方面的知識是世界第一；而赤腳學院的食物，都靠太陽能，太陽能烹調器具的製造者，是一群不識字的女性，她們組裝了最先進的太陽能烹調器具，讓學院每日的餐飯烹調，完全是靠太陽能。

更令人震驚的是，邦克·羅伊還培訓一群不識字的「阿嬤部隊」，在全印度建立了一個又一個的太陽能村落，從拉達克到不丹，所有使用太陽能電力的鄉村，都是由受過培訓的人修建。他們甚至到阿富汗，選了三位女士，把她們帶到印度，只利用 6 個月的時間，就讓她們成為了太陽能工程師。回到村裡用太陽能發電。

當這些女士回家後，她們用太陽能為第一所村莊提供電力，還開辦講習班，阿富汗第一個靠太陽能發電的村莊，就是靠三位女士親手修建的，這位女士，是個不同尋常的阿嬤，55 歲，已為阿富汗的 200 座房屋提供了太陽能供電，而且沒有一座倒塌。這位阿嬤去了阿富汗的工程部演講，並告訴系主任，交流電和直流電的區別，那個部長對此不了解。那三位女士培訓了另外的 27 位女士，而且為阿富汗的 100 座村提供了太陽能發電。

這樣的經驗傳承到非洲，讓獅子山共和國的首相驚豔，同樣的，找

來阿嬤部隊幫忙培訓，這些婦女來自八、九個國家，互相交談，語言不通，她們用肢體語言，總統為赤腳學院在獅子山共和國修建了第一所赤腳培訓中心，之後有 150 位阿嬤在那兒接受訓練。

邦克·羅伊建立的赤腳學院，雖然用另一種截然不同的價值觀審視這世界，但他們同樣是一個老師可以是學生，學生也可以成為老師的學習型組織，透過彼此合作學習，建立共同願景，同樣為推動「永續世界」而努力著，而且這樣的組織，就如同彼得·聖吉在「五項修練」一書裡提到的，透過系統動力學的原理，一天一點點的改變，到最後就會以迅雷不及掩耳的速度，呈現「高槓桿作用」，發揮驚人的效用！

在今天，我們面臨了全球永續發展的挑戰，這所謂的全球其實代表了雙重意義，一是氣候變遷、惡化的生態系統和普遍的結構性貧窮；另外一個意義則是全球代表著「無所不在」，從這角度來看，全球也涵蓋了「在地」的意思。

如彼得·聖吉說的，全球的問題無所不在，而且存在於此時此地，不是遙遠的異地；全球議題會影響每一個人，是每個人生活的一部分；也就是說，氣候變遷及生態系統惡化，與每個人都息息相關，巨大的挑戰會把大家凝聚在一起，想要改變目前的狀態，以大自然為師，向老祖先學習，汲取人類長期累積的智慧，激發個人及集體的潛能，以組織帶動學習、分享，真的十分重要，這也是在研讀必要的革命這本書後，深深的體驗！

建立永續發展的地球刻不容緩，在氣候變遷加劇，生態系統惡化不斷提出警訊之際，在普遍的結構性貧窮之下，我們要如何加快速度進行變革，以創新的策略開創再生型企業與再生型經濟，挽救自己及全人類，真的值得我們以學習型組織，在世界各個角落，以跨領域的合作與

學習，全面迎戰！

