

2020年7月3日，日本發生廣泛地區的洪災，圖為熊本縣八代市、蘆北町、球磨村地的橋梁被沖毀，房屋被暴漲的洪水掩沒。（取自維基百科資源共享，日本國土地理院）。



樂觀並積極地迎向「不可能的任務」—— 臺灣迎向淨零碳排與轉型的奮鬥之路

講者·圖／周桂田
文字整理／葉乃爾

就在這場演講的前幾天，第27屆聯合國氣候變遷大會（COP27）才剛在埃及舉行。而大家耳熟能詳、並且面對世界性危機，在氣候變遷國際議程上佔有舉足輕重地位的，即是在2015年第21屆聯合國氣候變遷大會有195國共同簽署的《巴黎協定》，全世界可謂迎來了減碳排目標與揭示化石燃料終結的里程碑。溫室氣體排放到2050年必須趨近於零，已是全球的共同目標；當全世界正積極地朝向淨零碳排、碳中和的方向邁進的同時，臺灣的步伐卻又是邁向何方？正是我希望和大家分享與探討的重點。

自然災害來襲如雨後春筍，氣候變遷的危難如影隨形

談到氣候變遷，首先讓我們從世界各國近年來遭遇的自然災難來看：2021年7月，河南鄭州發生大暴雨；加拿大卑詩省的Lytton村溫度飆升到49.6℃；德國西部則面臨大洪災，還迫使德國內部重新組閣，間接導致了地緣政治的影響與發展。接著8月，希臘第二大島Evia發生森林大火；土耳其的黑海沿岸則發生水災；9月，艾達颶風重創紐約州與紐澤西州；11月，加拿大卑詩省由於異常兇猛的密集降雨，釀成了五百年一遇的重大洪災，該省的Lytton村於同年夏季才剛創下歷史上的高溫！到了2022年，英國夏季發生嚴重乾旱；南歐因野火蔓延而災情慘重；四川連續11天發布高溫紅色警報，酷熱乾旱造成農作物收成銳減，更因水位大降而導致限電。這些災害，充分顯示了權威機構主張全球氣溫上升會造成乾旱與大火蔓延的自然災難，已經是我們不得不面

對的現實。

事實上，對於上述如此嚴重的災害，在我們的認識裡並不陌生。例如2009年臺灣發生八八風災；類似的還有2013年海燕颱風侵襲菲律賓；2015年日本常總市的鬼怒川潰堤；2017年的燕子颱風重創關西機場；2019年哈吉貝颱風重創日本，造成河川潰堤與千餘棟房屋淹沒；2020年同樣因強降雨導致日本廣泛地區及中國南部發生嚴重的水災，這些災害無一不是對人類的生命與財產帶來悲劇性的衝擊。

以颱風而言，受到氣候變遷的緣故，會造成太平洋高氣壓逐漸將颱風路徑往北推移，這也解釋了為何自從2017年以來，颱風開始較少接近臺灣；這看似不會導致降雨過度，但是會帶來乾旱現象，尤其當2021年臺灣的水庫缺水時，世界開始擔憂臺灣的晶片生產力是否會因此受到影響。並且，即使在降雨季節，由於技術受限，能夠蓄存的水資源也十分有限。由此不難發現，臺灣也和世界一樣，處在氣候變遷所帶來的危難及危急之中。

對抗氣候變遷之國際倡議的「四部曲」

督促臺灣直接面對氣候變遷的危機、並且以淨零碳排建立方針與採取實際作為的外在因素，即為國際倡議的四部曲：第一部曲「全球淨零碳排宣示」、第二部曲「全球供應鏈要求與RE100」、第三部曲「歐盟碳邊境調整體制」、以及第四部曲「歐盟永續分類標準與TCFD」。要達到這些倡議或政策的目標，以能源改革、電力改革的方向最為關鍵。

事實上，根據2019年資料顯示，臺灣碳排在全世界排行第24名，但是在全世界擁有1千萬以上人口的國家當中，臺灣的人均碳排高達10噸多，高居第8名，早已躋身“high carbon country”



臺灣近年因降雨量驟減，飽受缺水之苦，圖中美麗的大草原其實是乾涸見底的曾文水庫。攝於2020年5月。（攝影／王彩碧）

我們想要的未來

之列。作為全球供應鏈的國家之一，產業布局及競合和全球緊密地鑲嵌一起，臺灣面臨的改革壓力只會愈加甚鉅。

第一、二部曲：全球淨零碳排宣示加上“RE100”的全球供應鏈要求

到目前為止，全世界已有超過136個國家承諾在2050年或2060年實現碳中和，在東亞地區包括韓國、中國等製造輸出大國，也都在2020年前後做出宣示，臺灣的腳步相較而言落後許多。然而，在全球供應鏈中擔任要角的我們，將無可避免被推向前進，“RE100”即為一例。“RE100”是一項全球倡議，旨在邀請全球企業公開承諾未來要達到100%使用再生能源。這對臺灣而言無疑是極大挑戰，因為我們長期以來有極高比例仰賴低毛利率的產業，藉由壓低製造成本來提高利潤，以低水費、低電費和低價格向世界競爭，這些都意味著未來在政策上，包括產業命脈的轉向乃至國內水電等能源供應價格等，都需要大刀闊斧的調整與改變。



RE100是Renewable Energy 100簡稱，2014年由氣候組織（Climate Group）與CDP（前身為Carbon Disclosure Project，碳揭露計畫）共同成立的國際倡議行動。加入RE100的會員必須承諾在2050年以前達到100%再生能源。RE100認可的再生能源包括生質能源（含沼氣）、地熱能、太陽能、風能、水力。（圖片來源：RE100）

第三、四部曲：歐盟碳關稅／碳邊境稅治理架構＋歐盟永續分類標準



以色列在1999年制定開發大規模海水淡化計畫，圖為哈德拉海水淡化廠（Hadera Desalination Plant）。（取自維基百科資源共享，U.S. Embassy Tel Aviv）。

歐盟所實施的碳關稅與碳交易體系，簡單理解便是將過去一直以來作為外部成本、消費者或生產者直接與間接所造成的碳排放都只對自然環境產生危害，而自身在經濟上或成本上感受不到代價的情況；藉由政策治理加以內部化，皆可計入在量化的生產成本當中。另外，歐盟更進一步訂出歐盟永續分類標準（EU Taxonomy Regulation），以分類經濟活動本身是否具有環境永續性，其中包含的環境目標包括：氣候變遷減緩、氣候變遷調適、水資源及海洋資源保育及永續、轉型為循環經濟、污染

預防與控制、生物多樣性及生態系統的保護及復原等六大面向。

從歐盟永續分類標準來看，臺灣近年仍不乏令人遺憾的重大環境污染案例，例如日月光排放汗水嚴重污染高雄市後勁溪，以及知名達新雨衣企業偷排放有毒廢氣影響了臺中市的空氣環境。

臺灣的六大系統性風險

綜覽了上述國際因應氣候變遷的宣示與方針之後，回顧臺灣的處境，我認為有六項系統性的風險：

一、氣候的脆弱度

舉例來說，耗費30億的中橫公路，2004年7月2日通車一個月後即因暴雨所引發的洪水、土石流導致道路損壞；2009年小林村因八八風災被掩埋，2018年八二三南臺灣水災等，均顯示臺灣的自然環境乃至基礎建設，都會因突如其來的極端氣候受到嚴重的摧毀和衝擊。

二、落入「褐色經濟」的陷阱與惡性循環

所謂的褐色經濟，是指生產活動與公司營運的策略，唯求利潤、唯利是圖，而不在乎是否擁有良好的勞動環境、血汗或低薪、是否造成環境成本的外部化。褐色經濟的一個特點便是整體環境不佳，一味地以低薪、減稅等優惠企業，薪資成長停滯，國內消費無法拉抬，投資也變少，而形成惡性循環。

此外，生產要素如水電等以低門檻與低成本的方式即可取得，政府政策未能帶動企業與組織針對技術加以創新與突破，以及造成資源浪費，都是褐色經濟的弊病。這也延伸到下一個系統性的風險。

三、能源轉型的瓶頸

水、電價過低，是臺灣追求永續的一大障礙。

2015年底，在該年COP21巴黎協定之後我到中鋼演講，中鋼的主管跟我說，1989年因颱風來襲，冷卻水無法引進到鋼爐系統，使得鋼爐險些爆炸，之後公司便開始自行做再生水。這時可能有人會問，既然臺灣做得到那為什麼以前卻很少人做？就是因為臺灣的水價很便宜啊！另一個令我印象深刻的是，儘管以色列南部有很大片的沙漠，但是卻有非常成功的海水淡化技術，基本上就是將創新以及逆境求生的韌性發揮到極致，最終突破困境，令人敬佩不已。回頭來看，臺灣的水電因取得成本低廉，更容易造成浪費。這部分的改革，儘管需要更多的溝通與對話，也要兼顧弱勢族群的保障與公平正義，但——一刻不容緩。

除了能源取得的成本外，能源轉型更涉及到整體社會能源的結構比例，以臺灣宣示的目標而言，2025年再生能源、燃煤與天然氣比例分別要達到20%：30%：50%，2050年要達到不使用任何碳排放的車輛，目前來看是要非常拚命的目標。

我們想要的未來

四、加速老化的社會

少子化是日本、韓國、臺灣皆首當其衝的問題，原因複雜，但據我在首爾和另外兩國專家討論的結果，我們都認為這與褐色經濟下的低薪勞工等問題有相當程度的關聯。

五、人才的欠缺與低薪

同樣地，由於褐色經濟的環境，倘若持續缺乏誘因吸引人才進入，更會使產業受到負面影響，更難以自我蛻變與轉型。

六、疫病大流行

從2003年的SARS到2020年以降的新冠肺炎，病毒所帶走的數百萬性命，可能遠比戰爭所剝奪的性命更多。我們不能不預先做出更多的準備。

臺灣應當在氣候變遷議題上為世界做出貢獻

回顧一開始所提到的自然災難實例都在告訴我們：地球村裡沒有人能置身事外。臺灣內部方興未艾的種種問題，提醒我們不能原地踏步，必須趕緊追求改變。

我認為誠如蔣渭水在1921年曾經說的：「生為臺灣人，樂為世界人」。我們的存在絕不只是中美貿易或角力的棋子而已，反之身處在複雜的地緣政治與經濟衝擊之餘，要如何發揮我們的韌性——在這個人類歷史的關鍵點，臺灣人能怎麼樣去發揮能力、克服難題，進一步為世界的減碳與減緩全球暖化作出貢獻，這是我們應當奮鬥和努力的方向。

在經典的文本當中，德國哲學家康德的《永久和平論》提到：人類在面臨戰爭、飢荒等問題時，都應該要團結合作並互相扶持。我認為這正是如同我們的《禮運大同篇》提到：「天下為公」。如何去團結彼此的力量、結交更多朋友，進而讓世界重視我們、並讓我們發揮對世界

的影響力，都是我們要持續去付諸實踐的方向。事實上，臺灣的國際位置也確實正在改變，如同立陶宛國會外交委員會主席Žygimantas Pavilionis在相關的民主研討會中所言：臺灣正在團結起民主陣營。在包括歐盟、美國等都視人權不彰的中國為系統性挑戰的國際環境下，臺灣確實有機會被視為更多國際成員的夥伴，而足以在對抗氣候變遷方面，可以為世界做得更好、也能夠做得更多。



蔣渭水曾言：「生為臺灣人，樂為世界人」。作為地球村的一份子，我們可以為減碳與減緩全球暖化作出貢獻。

鼓勵年輕人應該要多批判社會

前述臺灣所面臨的六大系統性風險，我們必須正視，這些系統轉型的遲滯，彼此所造成的共伴或漣漪效應是十分巨大的，必須同步在政治、社會、經濟等領域投以關注並加以轉型，才能免於災難、爭議以及政府和人民之間的不信任。說起來，普悠瑪號事件中司機擅自關閉防護系統的悲劇；錢櫃輕忽消防設備下發生的致命大火；太魯閣號撞上落軌工程車的事故…都是系統性風險的一種呈現。上文提到的實例諸如達新雨衣任意排放廢氣、日月光半導體恣意排放廢水，這些公司明明已經賺了很多錢，為何還是不願承擔應負的責任？

以上，正是我經常鼓勵年輕人應該要多批判社會的理由。我們會去KTV唱歌、逛夜市、參加跨年晚會，像韓國梨泰院發生的踩踏事件，之所以會發生都是有其社會脈絡與因素。在1990年代，韓國曾發生百貨大樓無預警倒塌，就是趕工趕出來的後果，而這都是系統性風險的長期影響。

我們是高科技國家，長期走低毛利、低價競爭、快速學習的舊有路徑，如今面臨轉型瓶頸，應該要有更多力量來促成改變、降低系統性風險，未來年輕人所處的社會才能有更多希望。

我以前演講時說過一句話：「台上這些40歲以上的人，應該要對台下40歲以下的人負責。」我們都必須在逆境中尋找解答，並且重新找到自己的發展目標。面對眼前這一場氣候變遷的危局，和臺灣的遲滯與尚待轉型，我個人仍然是樂觀看待的。（整理自：臺大科學教育發展中心【探索系列講座28-7】淨零碳排的挑戰——從遲滯轉型到加速綠色新政）



周桂田 小檔案

1992年臺大社會系、1994年臺大社研所畢業，旋即赴德國慕尼黑大學社會學研究所攻讀，於1999年取得博士學位。師承德國社會學思想巨擘 Professor Ulrich Beck，歸國後致力於倡議、轉化與創造「風險社會」於臺灣及東亞社會的新理路。對近10年政府與民間高度對立不信任之「僵局風險治理」與學術與社會關懷根基斷裂，認為需盡速轉轍，否則無法因應規模遠超過於20世紀科技、經濟、環境、社會與倫理之鉅變。近年代表作有2014年由遠流出版社出版《風險社會》專書、2017年由臺大出版社出版《氣候變遷社會學》、2018年起聯合東亞學者編著出版一系列氣候、環境、能源轉型專書：2018年出版 Energy Transition in East Asia，2020年出版 Climate Change Governance in Asia。2022年出版 Air Pollution Governance in East Asia，這些系列專書皆由國際知名出版社 Routledge 出版。

文字整理：葉乃爾／臺大國家發展研究所碩士生