

全球抗暖化下我國之契機

國立清華大學生醫工程與環境科學系榮譽退休教授／鍾 堅

清流 MJIB



全球抗暖化下 我國之契機

◆ 國立清華大學生醫工程與環境科學系榮譽退休教授 — 鍾 堅

全球暖化正在加速進行，地球緩慢地變成火球。

全球極端氣候頻傳

今（2021）年以來全球暖化與極端氣候，在全球各處頻頻發生致災性的厄難，久旱不雨及各地澇災是兩個極端。為因應全球暖化，2015年聯合國推出「2030永續發展目標」（Sustainable Development Goals, SDGs）；同年底聯合國附隨組織的氣候變化綱要公約也簽署《巴黎協定》，與2030永續發展目標相互呼應。

聯合國的會員國齊心協力搶救地球使人類免於暖化浩劫，紛紛提出自有的碳中和目標，以達致2030年永續發展指標的境界。我國雖然不具聯合國的會員國身分，但一向遵循國際規範，行政院於2019年提出18項「臺灣永續發展核心目標」，均直接、間接與減碳抗暖化有關，抗暖化能落實，永續發展才有意義。



2021年8月，日本受滯留鋒面影響，西日本暴雨成災。
(圖片來源：美聯社/達志影像)

SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS



2015年聯合國推出17項「2030永續發展目標」。(Photo Credit: United Nations, <https://www.un.org/development/desa/disabilities/envision2030.html>)

18項「臺灣永續發展核心目標」

- | | | |
|--------------------------|--|-------------------------------------|
| 01 強化弱勢群體在社會經濟安全的照顧服務。 | 07 確保人人都能享有可負擔、穩定、永續且現代的能源。 | 13 完備抑減排碳及暖化下的調適行動，因應氣候變遷及其影響。 |
| 02 確保糧食安全、消除飢餓並促進永續農業。 | 08 促進包容且永續的經濟成長並提升勞動生產力，以確保全民享有優質就業機會。 | 14 保育及永續利用海洋生態系，確保生物多樣性並防止海洋環境劣化。 |
| 03 確保及促進各年齡層健康生活與福祉。 | 09 建構民眾可負擔、安全、友善且具韌性及可永續發展的運輸。 | 15 保育及永續利用陸域生態系，確保生物多樣性並防止土地劣化。 |
| 04 確保全面、公平及高品質教育並提倡終身學習。 | 10 減少國內及國家間不平等。 | 16 促進和平多元的社會，確保司法平等並建立具公信力且廣納民意的體系。 |
| 05 實現性別平等及所有女性之賦權。 | 11 建構具包容、安全、韌性及永續特質的城市與鄉村。 | 17 建立多元夥伴關係，協力促進永續願景。 |
| 06 確保環境品質及永續管理環境資源。 | 12 促進綠色經濟以確保永續消費及生產模式。 | 18 逐步達成環境基本法所訂非核家園目標。 |



氣候變遷時，須仰賴完整的農糧食生產系統，確保糧食安全、消除飢餓並促進永續農業。



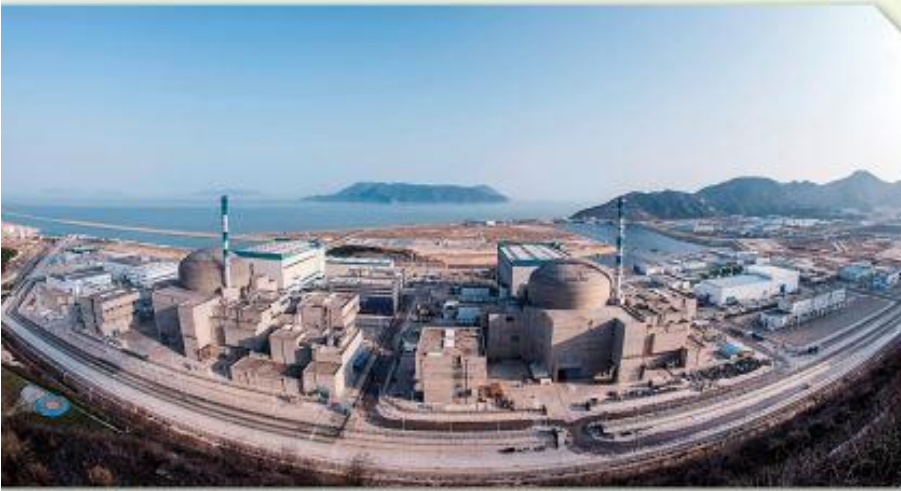
鼓勵企業投入綠色經濟、發展綠能科技，鼓勵無碳再生能源的發展。

永續發展核心目標與 SDGs 的關聯

臺灣永續發展核心目標內有 30 個分項指標與抗暖化有直接關聯。如暖化致災性受難者須救助並協助其自立（核心目標一），又如暖化致農漁欠收時，須確保國民都取得食物安全及營養均衡、有足夠的糧食與農糧食生產系統以強化適應氣候變遷的能力（核心目標二）。如暖化疫情失控後，降低疫病發生率與致死率、減少暖化後汙染對健康的危害（核心目標三）；再如暖化極端氣候乾旱時，供給量足、質優的水源及自來水以保障用水安全（核心目標六）。如減碳抗暖化須提高潔淨燃料發電占比與提高再生綠電裝置容量（核心目標七），又如抗暖化須鼓勵企業投入綠色經濟並發展綠能科技、提升能源自主與能源多元性、鼓勵無碳再生能源發展（核

心目標八）。如減碳抗暖化須提升道路大眾公共運輸、臺鐵與高鐵運量（核心目標九），再如提高建築物節約能源減碳效益以抗暖化、降低極端氣候致災造成的損失（核心目標十一）。

再者，如抗暖化須落實綠色工廠制度、鼓勵企業生產綠色低碳產品、建立產品與潔淨生產的綠色標準、促進原物料永續使用；減少糧食供應鏈損失及消費端食物浪費；經由綠色生產減少廢棄物產生、促進資源回收再利用、產業朝高效發展；增加綠色採購、引導觀光產業提供綠色旅遊（核心目標十二）。又如暖化後須增進氣候變遷調適能力、強化韌性並降低脆弱度；執行溫室氣體階段管制目標抑減排碳、提升氣候變遷永續教育與民眾素養（核心目標十三）。



位於中國大陸廣東省濱海處的台山核電廠，分兩期建造，是「中」法合作的大型核電廠。（Photo Credit: EDF Energy, https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Taishan_Nuclear_Power_Plant.jpg）

最後，面對暖化海洋酸化的影響擬訂對策、保護因暖化洋面上升的海岸地帶與海洋區（核心目標十四）；又如抗暖化須落實吸碳森林的永續管理、禁止森林盜伐且積極復育（核心目標十五）。強化社會安全網、確保社會安定等環境難民相關議題（核心目標十六）；再如抗暖化須辦理友善環境科技移轉、提升能源效率、促進永續願景達標（核心目標十七）。

「護國神山」台積電，早已實施廠區污水循環再生，以減少工業用水量並躉購綠電抑減碳足跡；台積電超前部署落實SDGs 核心目標十二，是為體現企業社會責任之典範。以上 17 項「臺灣永續發展核心目標」，對接聯合國推出的 17 項「2030 永續發展目標 SDGs」。不過，行政院「國家永續發展委員會」還推出聯合國沒有的

第十八項核心目標：逐步達成環境基本法所訂非核家園目標。

預防跨境核災

這項核心目標具本土特色，特別是今年 4 月底日本政府決定兩年後把福島核災衍生之核廢水，處理後排放入海，即便福島核電廠距臺北市有一千兩百哩之遙，仍引起我國的關切與反對。非核家園固然可免除我國核電潛在災變，但無法免於鄰邦排放核廢水的威脅。

無獨有偶，今年 6 月初大陸廣東濱海的台山核電站又傳出核輻射外洩事故，鑑於大陸在海峽當面，陸續建置 34 座 1 GWe 規模之核電機組，且核事故層出不窮，我國推出的第十八項核心目標應擴大探檢、

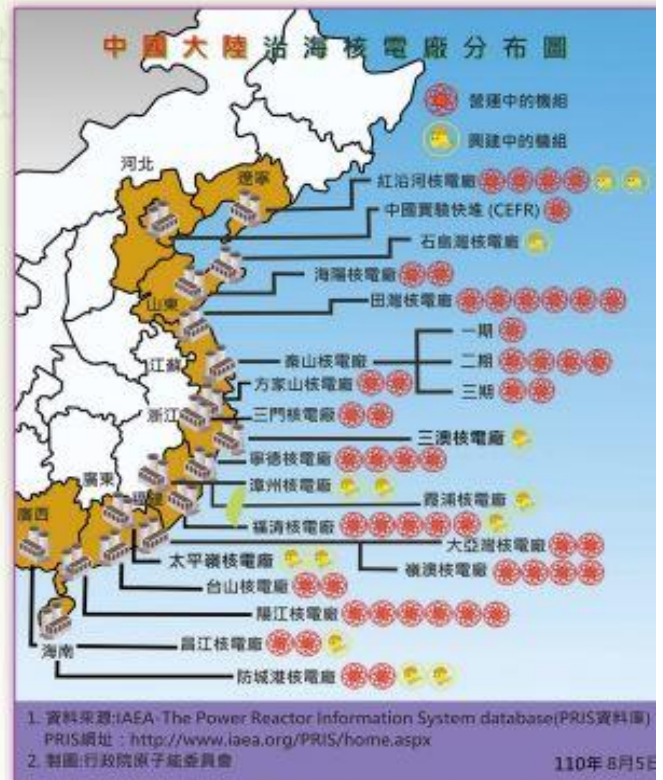
預警範圍與設定減災指標，以因應鄰邦的跨境核災輻射威脅。

大陸大力推動無碳核電機組，迄今年8月全境有51部機組運轉、13部機組興建中，總裝置容量達74GWe，是我國核四廠單一機組的50倍。其中，在臺灣四百哩範圍內的浙、閩、粵沿海，就有27部機組運轉、7部機組興建中。

去年6月，福建寧德核電站（距連江縣南竿鄉西北46哩）大陸自製一號機運轉時，發生爐水異常增溫而急停的跳機事故，4個月後寧德核電一號機再次發生跳機事故。去年10月底，福建福清核電站（距金門縣代管烏坵鄉北24哩）大陸自製五號機蒸汽氣壓異常造成跳機事故；今年6月，廣東台山核電站（距高雄市東沙島西220哩）法製一號機發生核燃料破損輻射外洩異常事故，震驚全球。加諸福建漳州核電站（距金門縣金城鎮西南24哩）大陸自製兩部機組將於3年後併聯電網商轉，臺海當面遲早將面對大陸核電層出不窮核事故的潛在威脅。

成為抗暖化的模範生 是重返國際組織的契機

行政院擘劃的「臺灣永續發展核心目標」，不但與聯合國推出SDGs相契合，



中國大陸核電廠數量眾多，距離臺灣四百哩範圍內的就有30座以上的機組。（圖片來源：行政院原子能委員會，<https://www.aec.gov.tw/depnewsdetail/policy/631.html>）

共同抗暖化達致全球永續發展，我國若能超前部署，於2030年落實並達成永續發展每一分項的指標值，成為抗暖化的模範生，將會是我國重返國際組織的契機。

醫院之資安防護新思維

彰化基督教醫院資安擊心主任／粘良祁

CI 學堂

醫院之資安防護新思維

◆ 彰化基督教醫院資安中心主任 — 粘良祁

醫療儀器連結物聯網日益普及，然近期有資安業者掃描醫療產業超過 20 萬部以上的輸液幫浦¹後發現，竟高達 75% 含有風險，若遭駭客入侵，恐危及病患生命安全。

彰化基督教醫院 成立首家資安中心

擁有 125 年歷史之彰化基督教醫院（以下簡稱彰基），為彰化唯一醫學中心，發展先進醫療科技，致力建立堅強、完整及安全之健康照護體系。醫療產業為關鍵基

礎建設（CI）之一，2019 年《資通安全管理法》施行，於此基礎上，彰基責無旁貸地接受資安 A 級關鍵基礎醫院使命，於第一時間成立資安中心、設置資安長一職，為當時首家設立資安中心的醫學中心。

¹ 輸液幫浦（infusion pump）是利用電子控制輸液的精密醫療產品，主要用於必須嚴格控制輸液藥物用量，藥物包括降血壓藥、降血糖藥（如胰島素）、抗心率不整藥物、麻醉劑和晚期癌症病人使用的強鎮痛劑等。《符合 FDA 建議之輸液幫浦系統設計》，<https://www.tiri.narl.org.tw/Files/Doc/Publication/InstTdy/185/01850780.pdf>

關鍵基礎設施(CI)



2019年《資通安全管理法》施行，醫療產業為關鍵基礎建設之一。（資料來源：行政院國家資通安全會報，<https://nicst ey.gov.tw/Page/D94EC6EDE9B10E15/2bfd762b-7c11-4158-a534-6d5c5391b96b>）



彰化基督教醫院為2019年《資通安全管理法》施行時首家設立資安中心的醫學中心。（Photo Credit: Pbdragonwang, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=20212669>）

聯網設備資安風險 攸關病患生命安全

物聯網、大數據、雲端服務到最夯之人工智慧，能改善人類生活，各醫院亦引進新型態科技以增進醫療品質，越來越多儀器開始聯網，卻未完善資安管理措施，反而對病患帶來更多風險。

舉出近期個案，某資安業者掃描 20 萬部以上使用於降血壓、降血糖、抗心率不整、麻醉劑和晚期癌症病人等之需精確定量的輸液幫浦後，²發現高達 75% 設備含已知漏洞，其若遭駭客入侵，更改輸入量或濃度，恐引發病人生命危險。然醫療儀器設備往往十年以上才會汰換，在駭客頻

傳年代，除消極列管外，採取主動防禦措施才是最佳策略。

彰基資安智慧聯防架構

過往駭客要名，不會針對醫療產業攻擊，但現在駭客要利，開始瞄準醫療產業，竊取大量病患個資進行販售，又或者利用勒索病毒癱瘓醫療資訊系統以向醫院勒索。

從案例發現，情資分享與主動攔截攻擊之重要性，所以彰基正著手將智慧聯防架構推展至彰基中部 6 家分院，擴大防護範圍同時，期望增加更多情資來源，最終能形成臺灣自有醫療產業情資，讓所有醫療院所共同抵禦日益嚴峻的資安威脅。³

² Palo Alto Networks 檢查逾 20 萬臺使用中的輸液幫浦，發現其中 5 成都含有一項已知高風險安全漏洞，但使用組織卻未進行修補。《研究顯示 75% 的連網醫療用輸液幫浦含有安全風險》，<https://www.ithome.com.tw/news/149684>。

³ 《化被動為主動 彰基力推醫療產業情資共享》，<https://www.ithome.com.tw/pr/149379>。



新型科技的醫療儀器越來越多開始聯網，往往數十年才會更新汰換，若未完善資安管理措施，反而會帶給病患更多風險。

彰基設備整合多個資安品牌，形成智慧聯防架構，此架構會自動更新資安情資並主動阻斷潛在威脅或攻擊行為。2021年11月11日衛福部H-ISAC發布6家醫療院所遭同一IP攻擊時，彰基立即調查內部資安日誌紀錄，發現早於11月5日，該IP就嘗試攻擊彰基，惟立即被彰基所

建置之智慧聯防架構攔截，而避免遭受零時差攻擊。⁴相較之下，彰基採取主動防禦思維，當偵測到可疑IP位址時，立即封鎖

善用資安聯防技術



彰基整合多個資安品牌形成智慧聯防架構，採取主動防禦思維，抵禦未知難防的資安攻擊。（資料來源：FORTINET，https://m.fortinet.com.tw/site/wp-content/uploads/2021/12/7.善用智慧聯防，化被動為主動——醫療案例分享_粘良祁.pdf）

外部IP位址至少60天，正因如此，彰基才能在2021年數次抵禦未知的資安攻擊下，維持醫院正常運作。

⁴ Zero-day Attack，指駭客利用尚未修補的漏洞進行攻擊。



科技不斷發展，生活更加便利，然使用越多越容易造成過度依賴，駭客若可輕易攻擊相關基礎設施，使交通與醫療設備等瞬間遭阻斷，影響層面難以想像。

彰基另計畫引進新型態之進階威脅誘捕技術，讓進階威脅欺騙產品偽裝成線上醫療設備，引誘駭客進行攻擊；當進階威脅欺騙產品被攻擊時，即能得知駭客攻擊來源，並將情資回饋予智慧聯防架構，立即阻絕外部攻擊來源，達主動防禦效果。

除前揭態樣外，尚有更難預防之社交攻擊，而彰基採用主動防禦架構，在內部人員不慎開啟高風險網頁、附件或下載木馬病毒時，能於第一時間主動攔截封鎖駭客。

資安人才不足 為CI 安防最大挑戰

科技不斷發展，生活更加便利，惟使用越多，往往讓人更依賴，例如行動支付只要帶著手錶、手機……等設備出門即可。「303 全臺大停電」給人們上了一課，斷



公司治理措施(3/5)

竭誠為您服務

設置資安長、資安專責單位及資安人員



現今各產業都有心做資安防護，金管會亦要求上市櫃公司成立資安團隊，資安人才已成當紅炸子雞。（資料來源：台灣資安主管聯盟，<https://ciso.tca.org.tw/news-article.php?id=6>）

電僅數小時，衣食住行受到重大影響，根據統計，光產業損失就逾新臺幣 60 億元。⁵ 因此，若駭客可輕易地攻擊相關基礎設施，使交通與醫療設備等瞬間遭阻斷，長時間之停水停電，影響層面更難以想像。由此可見，維持關鍵基礎設施正常運作乃當務之急。

現今各產業都有心做資安防護，然職場資安人才不足，需求孔急，資安人才已成當紅炸子雞。⁶ 近期金管會要求上市櫃公司成立資安團隊，⁷ 大企業需在短時間內補齊，惟市場缺乏資安人才，醫療或收入較低等關鍵基礎設施之資安人才恐被高薪企業挖角，因此資安人才的選育、留才，將成關鍵基礎設施之資安防護的最大挑戰。

⁵ 《303 大停電產線停擺 經部：廠商損失約 60 億》，<https://ctee.com.tw/news/policy/605781.html>。

⁶ 《臺灣資安人才起搶手，政府民間紛紛出招培育人才》，<https://www.ithome.com.tw/news/145081>。

⁷ 虛擬貨幣和數位金融蓬勃發展，金管會要求上市櫃公司今明兩年設置資安團隊，資安人才已成企業當紅炸子雞。《企業大搶資安人才，需求 5 年增 1.5 倍、薪資中位數 5.3 萬》，<https://finance.technews.tw/2022/03/08/security-talent/>。