

高雄重港×SDGs 領航

連興隆 | 國立高雄大學土木與環境工程學系教授兼行政副校長

張雅淨 | 國立高雄大學教學發展中心助理研究員

摘要

高雄市帶著上個世紀末，產業結構轉型的挑戰，與縣市合併後，台灣最大面積的直轄市的發展機會邁入 21 世紀。面對新時代 VUCA¹的不確定局勢，全球氣候變遷、經濟產業結構調整造成的衝擊與潛在威脅、全球與在地出現的不平等議題，乃至於未來人才培育需求等等，在在挑戰著城市治理與大學的校務發展。為此，聯合國於 2015 年提出 17 項永續發展目標（Sustainable Development Goals, SDGs）及 169 項追蹤指標，作為 2030 年以前全球共同努力的方針。本文就國立高雄大學作為以高雄為名的在地大學，以及高雄都市發展智庫的角色切入，提供大學在發展 SDGs 的可行作法與實踐經驗供參考。在過去，高雄港一直是台灣重工業進出口最重要的樞紐(Hub)；面對未來，我們相信高雄將有機會透過 SDGs 重新定義高雄，成為台灣在推動 SDGs 與全球各大城市對接的樞紐：高雄重港(Kaohsiung Impact Hub)。透過 SDGs 做為國際對話的共同語言(Common Language)，發揮影響力，使高雄市產業轉型鏈及韌性低碳宜居生活鏈，兩條軸鏈透過 SDGs 穩固的連結在一起，成為高雄城市發展的關鍵 DNA。

關鍵字：高雄市、城市治理、大學、聯合國、永續發展目標、韌性城市

¹ VUCA 是 Volatility（易變性）、Uncertainty（不確定性）、Complexity（複雜性）、Ambiguity（模糊性）的縮寫。

壹、前言

高雄從上個世紀末，經歷全球經濟產業結構的變遷，一直無法從傳統工業發展的體質中脫困而出。傳統工業系統的衰退，環境保護帶動產業成本的升高，出口導向的產業面臨土地價格與薪資結構的高漲而失去競爭力。另一方面，技術密集以及知識密集新經濟在高雄無法建立，造成高雄經濟發展的不振，青年無法在高雄就業與生活，人口外流，人口老化的加劇，社會貧窮與貧富不均的擴大，都形成了高雄都市發展的危機。過去工業發展所遺留下來的困境，包括空氣污染、土壤與水質的污染，自然環境與生態系統的破壞，傳統工業設施所隱藏的不安全危機，也都在在的侷限了高雄都市發展的轉型。全球氣候變遷也給高雄都市帶來了巨大的衝擊，幾次巨大自然災變，颱風、地震、水災等等給高雄帶來了極大的破壞。這種經驗見證了高雄市都市公共基礎建設的脆弱性與不足。對於都市安全的課題，則成為高雄發展的隱憂，更是高雄邁向未來永續發展的關鍵挑戰。

高雄市在縣市合併後，成為台灣面積最大的直轄市，也讓高雄市的都市發展帶出前所未有的發展潛能。市府對大高雄市的產業規劃如圖 1 所示，包含：北高雄的「創新科技走廊」、臨海區的「海岸觀光休閒廊帶」、都心區的「文創經貿特區」、山林區的「精緻農業活區」、以及港灣區的「自由貿易運籌中心」。高雄市政府推動都市發展的願景，盤點既有的產業生態與擘劃未來產業轉型後的新型生態，歸納之看法有：

一、高雄市產業現況：

鋼鐵、石化、金屬製品、機械、電子、造船、食品、農漁業。總產值為台幣 4 兆 1928 億(2011)，然而，現有產業多為高耗能、高排碳產業。

二、高雄市對產業轉型後的期待：

生技醫療產業、海洋產業、會展產業、文創產業、綠能產業、金屬關聯產業。這些新型產業多屬高附加價值、低耗能產業。

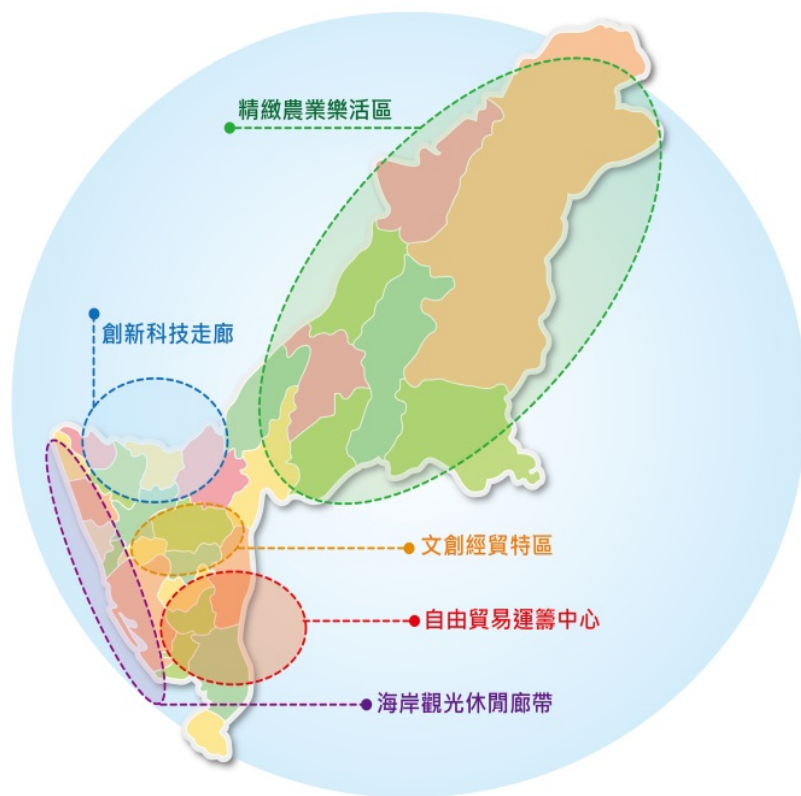


圖 1 高雄市整體產業之生態地圖(依據高雄市政府經發局資料重繪)

當前城市發展最關鍵的課題，乃因應全球氣候變遷所帶來城市生活「改變」與「轉型」的壓力。做為一個以商業發展為基礎的海空大港城市，高雄市政府亦看到將城市轉型為「國際韌性永續城市」做為高雄市發展願景的重要性。因為全球氣候變遷的衝擊，不論是臨海的港口面臨海平面的上升威脅，或者山林區的部落面對土石流的衝擊，城市改變與轉型以追求永續再發展的內涵，已經從「生態城市」的想像，進一步進化到「韌性城市」的主張，只有韌性的城市能調適這樣的環境變動。

韌性城市的看法在台灣還在新興階段，對於他的理解還停留在觀念上，討論主要偏重在城市面對極端氣候所帶來不確定衝擊(如天災、社會老化及能源危機)的「容受力」及「回復力」。容受力強調城市將衝擊所造成的影響最小化的能力(capacity to minimize the disturbances)，回復力則關注在受衝擊後達到新平衡所花費的時間(time to recover)。歐美各國已經在韌性城市的主張，則直接在社會具體

的實踐上，開發出新城市發展的典範性行動。其中，強調城市的改變必須以「減少碳排放」為目標，以「調適」和「減緩」為綱領，引導「城市結構」與「城市生活方式」在「碳足跡減量」的策略上進行根本性的改變，進而帶動知識與科技的應用，打造人類下世代的「新生活」與「新經濟」。

貳、聯合國永續發展目標

一、永續發展目標（Sustainable Development Goals, SDGs）

在 2000 年世界預備邁入 21 世紀時，聯合國來自 189 個國家的領袖們，於聯合國高峰會共同發佈的「千禧年發展目標」(The Millennium Development Goals, MDGs)。所有聯合國會員國將幫助在 2015 年前實現 8 項目標：消滅貧窮飢餓、普及基礎教育、促進兩性平等、降低兒童死亡率、提升產婦保健、對抗病毒、確保環境永續與全球夥伴關係(UN Department of Public Information, 2010)。以此背景與脈絡下，2015 年 9 月 25 日，聯合國成立 70 週年之際，基於千禧年發展目標未能達成的部份，於聯合國發展高峰會發佈了「轉化我們的世界：2030 年永續發展議程」(Transforming Our World: The 2030 Agenda for Sustainable Development)。

這份議程的核心價值是植基於人類（People）、繁榮（Prosperity）、地球（Planet）、和平（Peace）、與夥伴關係（Partnership）的 5P 原則，規畫出 17 項永續發展目標（Sustainable Development Goals, SDGs）及 169 項追蹤指標，作為未來 15 年內（2030 年以前），會員國跨國合作的指導原則。這 17 項 SDGs 分別是：1.無貧窮、2.零饑餓、3.健康與福祉、4.優質教育、5.性別平等、6.乾淨飲水與衛生、7.可負擔的清潔能源、8.尊嚴就業與經濟成長、9.產業、創新與基礎建設、10.降低不平等、11.永續城市與社區、12.負責任的消費和生產、13.氣候變遷行動、14.海洋生態、15.陸地生態、16.和平、正義與健全司法制度、17.全球夥伴關係(United Nations,2015)(圖 2)。



圖 2 聯合國 17 項永續發展目標

二、SDGs 執行現況

聯合國積極的推動 SDGs，並定期追蹤與了解最新現況，舉例如下(United Nations Economic and Social Council, 2018)：

在饑餓的議題上，2016 年全世界有 6.89 億人(占世界人口的 9.3%)仍生活於嚴重的糧食無保障環境下。2017 年數據則顯示，有 5100 萬 5 歲以下兒童經歷消瘦營養不良(與身高相比體重不足)，而 3800 萬兒童受到肥胖症的影響。在優質教育上，全世界 6.17 億的小學和初中年齡兒童和青少年(即 58%)，達不到最低閱讀和數學熟練程度。在健康與福祉上，不安全的飲用水與環境衛生，是造成全球死亡率的主要原因，2016 年造成約 87 萬人死亡；然而，2016 年也有近 80 萬人自殺身亡；家庭和室外的空氣污染導致全球約 700 萬人死亡。2013 年，全世界共有 125 萬人死於道路交通事故。在乾淨飲水上，全世界有 13 億人(占全球人口的 17%)僅能使用還要 30 分鐘路程，才能得到有改善的水源。但仍然還有 8.44 億人缺乏基本的飲水服務。2016 年全球仍然有約略低於 10 億人是生活於無電可用的環境。在城市發展上，隨著人口快速向城市移民和全球城市人口相應增加，實際生活在貧民窟中的人數從 6.89 億增至 8.83 億。2016 年，全球 91%的城市人口呼吸的空氣，仍不符合世界衛生組織關於 PM2.5 的品質標準。在兩性平等與就業上，對 45 個國家的資料進行的研究顯示，收入不平等現象仍然普遍存在：在 89%的國家中，男性每小時的平均收入高於女性，性別工資差異中位數為 12.5%。

這些數據讓我們對全球的發展有一定的全面觀察，也會發現很多相互的矛盾。例如，有那麼多的小孩每天生活在飢餓難受狀態下，同時也有那麼多小孩是受過度飲食所困擾；有那麼多人因為衛生條件不佳而死亡，同時，也有那麼多人是因為自殺或交通事故。人類克服了大自然的考驗，從過往的歷史上，飢荒、疾病與戰爭是人類三大死亡主因，但在今天，戰爭導致的死亡人數，已遠低於自殺身亡數或交通意外(M. Roser, 2018)。然而，這 17 項目標透露出的訊息是：世界各國，放眼天下，各取所需。要同時滿足已開發國家與開發中國家，海島型國家與內陸型國家等等的差異何其困難，因此，打造能包含所有國家需求的議題，在非常寬廣的光譜下，如何彼此合作，包容(Inclusive)共榮才是成功的關鍵。另一方面，由於二維系統性框架(2-D Systematic Framework)的限制，讓 17 個目標看似個別獨立，然而，在理解 SDGs 的議題上，我們是需要戴上 3-D 的眼鏡，方能看到個別間的相互關係與整合連結的必要。例如，在氣候變遷行動(SDG 13)與健康與福祉(SDG 3)上，由於全球氣候變遷的潛在威脅，如果 2100 年二氧化碳濃度持續上昇至 1,313 ppm，台灣的登革熱高風險鄉鎮數將增為目前的 2.6 倍，範圍也將不會只侷限在南部，而會擴及北部與東部(吳佩芝、莊啟佑，2017)。面對這樣的威脅，創新科技如何協助(產業、創新與基礎建設，SDG 9)，城市規劃與建設如何朝向智慧與永續(永續城市與社區，SDG 11)，乃至於如何與東亞鄰近國家交流，相互支援(全球夥伴關係，SDG 17)，都是綜整解決問題所需具備的關鍵因素。

三、高雄的遠見

我們台灣雖然不是聯合國會員國，但在這彼此相互依存與影響的地球村裡，政府、民間 NGO、企業等亦積極推動 SDGs，行政院國家永續發展委員會於 106 年 11 月提出「我國永續發展目標草案」，以回應 SDGs 的全球大行動(國家永續發展委員會、環保署)。在國家教育研究的 12 年國民基本教育課程綱要裡，強調議題融入教育，”就國際趨勢而言，議題融入的教學目標…，也充分回應聯合國 17 項永續發展目標 (SDGs) 的內涵。” (張子超，2017)。在過去，高雄港一直是扮演台灣重工業進出口樞紐(Hub)的最重要角色，是台灣第一、世界第 15 大港口，105 年負擔台灣 47% 進出口貨物的吞吐量，貨物裝卸量達全國六成以上，貨櫃裝卸量更超過七成(高雄市政府，2017)。站在高雄市作為以宜居永續韌性為

訴求的海洋首都，面對未來，我們相信高雄將有機會透過 SDGs 重新定義高雄，成為台灣在推動 SDGs 與全球各大城市對接的樞紐：高雄重港(Kaohsiung Impact Hub)。透過 SDGs 做為對話的共同語言(Common Language)，發揮影響力，並成為一個城市治理非常重要的參考依據。

參、高雄大學在 SDGs 的實踐

國立高雄大學意識到「國際接軌」與「國際化」中間的獨特邏輯，是可以帶動大學競爭力與打造特色的契機，並透過「國際接軌」實踐本校「具國際聲望之特色型大學」的願景。「國際接軌」的真正意涵是讓我們自己參與在國際共同關注的事務上，這是符合普世價值且是我們無法置身事外的一種全球共同的「國際對話語言」。SDGs 就是我們所需的「國際對話語言」，也是菲律賓、越南、印尼等東南亞所共用的「國際對話語言」，更是美國、歐盟等大學重視的「國際對話語言」。由於 SDGs 是如此重要，2016 年國際大學校長協會（IAUP）號召全球大學將 SDGs 和世界公民意識的理念融入教學、研究及學校中長程發展計畫，透過跨校策略合作實踐，因為，大學做為創造新知與傳遞知識的文明智庫，與 SDGs 要解決的問題是相輔相成的。在此，僅就高雄大學在推動 SDGs 如何與高雄在地鏈結，進而與國際接軌的努力說明如下。

一、認識高雄大學

國立高雄大學位處高雄市楠梓區，坐落於大高雄市的地理中心位置，北接「創新科技走廊」南臨「文創經貿特區」，是 2000 年全新設立的國立大學(圖 3)。鄰近經濟部楠梓加工出口區，日據時期興建的海軍燃料廠，成為現在中油高雄煉油總廠前身，帶動經濟發展，也是高雄世外移人口成長最高的行政區。周遭也有許多豐富的文化景觀，如北臨的橋頭區糖業文化、彌陀區的漯底山自然公園擁有軍事建築及豐富的原生植物生態，南臨的左營區，是高雄市眷村數量最多的行政區，在高雄市 59 個眷村中就佔了 23 個；西臨梓官區蚵仔寮漁業文化。在周遭社區發展的歷程中，存在著與全球同樣面對的環境污染、自然與文化保存、人口老化、漁村沒落、新住民融合、產業升級、就業經濟等社會議題與問題。高大近年透過各類計畫與課程，培養學生對周遭社區觀察、產業發展的敏感度，並與周遭

社區形成良好的互動關係，因應處理在地社區面臨的下列五大問題，而這些問題也是全球共同關心的議題，是高雄市轉型必須面對的在地議題，更是全球進行SDGs 對話合作的共通內容。

1. 社區保存與再造：

進行亞洲新灣區、蚵仔寮漁村海洋人文地景再造、保存左營眷村、橋頭糖廠糖業文化。

2. 產業升級：

協助本洲工業區、螺絲扣件產業發展、輔導大樹社區建立農業與觀光產業的莊園經濟模式。

3. 在地創業：

進行哈瑪星社區老屋重生，輔導 3 組年輕創業團隊進駐共組「浪花共同工作空間」、培養智慧生活人才。

4. 永續環境：

組成社區生態守護志工隊、建立高雄市災防資訊平台。



圖 3 國立高雄大學與高雄市週邊產業聚落生態分布之密切性

5. 公平教育：

連結在地國教端與偏鄉學校，推廣科普教育。

二、高大全球永續公民培力基地

高大培力全球永續公民主要是透過組織、教學、研究、外部合作四面向，盤點推動能量與未來規劃，並從永續公民意識覺醒、在地永續公民培力、全球永續大使發聲三大行動，逐步建立高大成為全球永續公民培力基地，實踐 SDGs 全球議題在地行動之精神(國立高雄大學高等教育深耕計畫，2018)。

(一)四大培力基礎

1. 組織：

將 SDGs 融入學校組織營運、校務中長程計畫，影響學校文化及周圍區域，並成立尤努斯社會型企業學術研究中心（以下簡稱尤努斯中心）、創新學院(IF-School)，從重視環境永續拓展到社會、經濟永續，並協助學生思考個人在世界的角色與責任，培養永續創新人才，成為負責任的全球公民。

2. 教學：

盤點 105-107 年高大與 SDGs 相關的課程共計 401 門、14,125 人次修課(圖 4)。導入大英國協(Commonwealth of Nations)出版的 SDGs 課程指引架構(Curriculum Framework for the Sustainable Development Goals)，納入全校課程教學大綱系統，提供教師規劃課程參考，並發展台灣高等教育第一套符合聯合國 SDGs 課程大綱框架指引的專業課程模組(A. Osman, S. Ladhani, E. Findlater and V. McKay, 2017)。

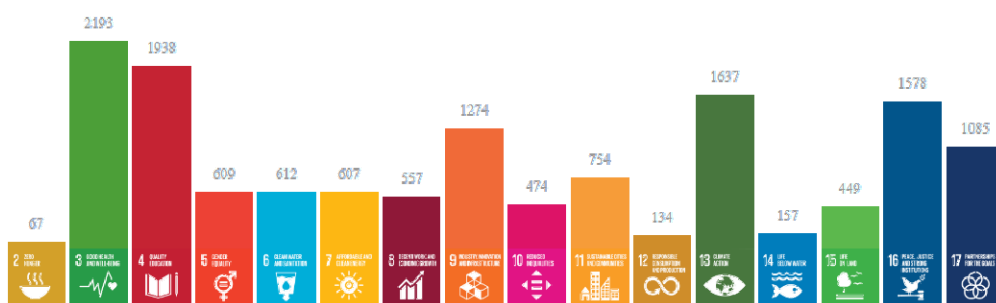


圖 4 國立高雄大學與 SDGs 相關議題課程修課人次分布情形

3. 研究：

盤點 104-107 年教師進行的研究與計畫與 SDGs 議題相關者共計 311 件，學生研究論文與大學專題計畫與 SDGs 有關的共計 44 件，作為未來媒合教師進行特色跨域研究的基礎。

4. 外部合作：

連結本校 303 所海外姊妹校、國內外推動 SDGs 的組織，包括財團法人台灣永續能源研究基金會、美國紐約的美華環境保護基金會、南韓非營利組織 Urban Youth Academy、亞洲開發銀行、泰國尤努斯中心、印尼菩提心曼荼羅基金會等，實踐 SDGs 社會關懷、經濟公平、環境永續的承諾。

(二)三大培力行動

高大主要透過校內既有課程、教師社群、課程制度等基礎，連結前述外部合作單位進行整合，開辦工作坊、微學分/學期課程、課群、海外營隊，讓學生認識 SDGs 永續與自我生活的關係，並推動問題導向教學，鼓勵師生從全球共同關心與面臨的風險與問題，反思臺灣在地的問題及教學上如何帶學生因應，如何融入社會或社區，帶動地方改變，並將在地實踐的成果與國際對話，發揮改變世界的影響力，促進永續發展。



圖 5 高大全球永續公民培力課程

(三)永續公民意識覺醒

高雄大學從大一「大學入門」課程開始，融入 SDGs 永續的議題，推廣學生及早認識 SDGs 以及企業的企業社會責任（CSR）、社會企業經營、國內外各類組織如何回應 SDGs 與採取的行動，107 年共計辦理 34 場、影響超過 2000 人次。

1. 在地永續公民培力行動

高雄大學每年平均超過 400 人次到校外進行服務學習，已與社區建立合作網絡，近兩年來，透過課程制度的改革，外部計畫的支持，與既有合

作單位發展新跨域合作方案，深耕高雄大學既有網絡（圖6）：

- (1)**促進弱勢就業行動**：與心路基金會合作，帶學生深入「心路工坊」，體驗觀察工坊的產品、工作環境，以人為本進行有溫度的產品設計，包括明信片商品開發設計、設計貼紙簿改善牆面美觀與協助服務對象保存自己喜歡的貼紙、改善二手商品小舖空間規劃提高顧客舒適度等，協助弱勢族群發展自給自足的經濟模式。
- (2)**培育智慧生產人才**：與本洲工業區合作，培養自動化智慧生產人才。本洲產業園區是北高雄傳統產業的一大重鎮，也是高雄市唯一的市辦工業區，區內主要以金屬加工為主之一般傳統產業區、環保科技園區、以倉儲物流為主之物流園區，透過高雄大學在大數據資料處理和自動化協同處理的優勢以及多年輔導育成廠商進行整體解決方案的經驗，在園區授課直接訓練自動化企業人才，運用高雄大學豐沛的資源補足工業區欠缺的資源，使得企業擁有可以改變升級的直接人才，促進產業升級。
- (3)**農村產業升級行動**：輔導大樹社區建立農業與觀光產業的幸福莊園新鄉村經濟模式：高雄大學師生團隊與龍目社區發展協會、農（居）民、業者互動對話，尊重與吸收當地文化歷史，針對全台重要鳳梨產地-龍目社區，以品牌認證為導向，建立「河谷莊園、鄉村經濟」品牌特色，意即將一級產業的農村經濟，提升到三級產業的新「莊園經濟」，讓農民堅持的自然農法被更多人看見，進而導入與推廣高品質生活消費意識。
- (4)**協助高市府發展智慧服務行動**：因應高雄市各項市政服務及運用高雄大學資訊領域特色，輔導學生參與高雄市政議題並運用資訊科技提升服務品質，提出包括運用科技建立高雄市垃圾車即時位置與自動數位電子看板、製作智慧分案系統輔助 1999 市政客服、運用公車動態歷史資料建立預測模型等。
- (5)**後勁溪社區踏查行動**：結合在地文史工作者與校內環境工程專長教師，讓學生探索高雄大學鄰近後勁溪的文史、工程、環境污染問題，

進行相關文史資料蒐集與數位典藏，並與鄰近國高中合作，讓在地學生認識自己的家鄉，並以實際行動關心周遭環境的問題。

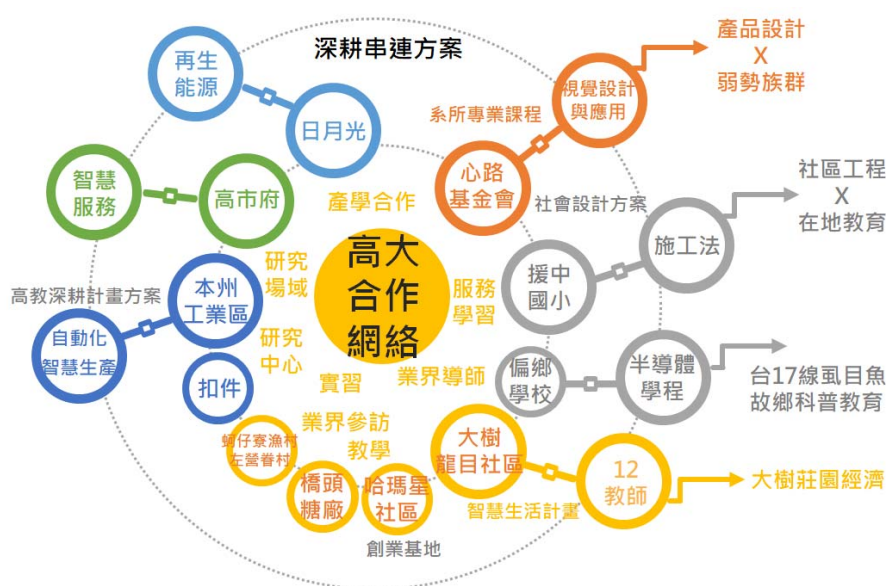


圖 6 國立高雄大學深耕社區合作網絡概念圖

2. 永續大使國際對話行動

為培養學生與各國青年進行對話的能力、將自己在台灣的在地永續實踐行動被全球看見，高雄大學透過搭建海外實踐的場域、串連國際組織的青年網絡、海外姊妹校的力量，建立國際對話的平台，以 SDGs 拓展深化台灣國際交流，在海外為台灣發聲。

- (1) 亞太青年設計行動：高雄大學透過 Urban Youth Academy 連結亞洲開發銀行等單位合作，培力學生赴南韓參與亞太青年永續發展訓練 (APYE) 與亞洲開發銀行舉辦的亞洲青年論壇 (Asian Youth Forum) (圖 6)。總計來自亞洲 19 國 120 多位青年組成 25 個團隊，進入當地社區進行田野調查，探討開發國家共同面臨的五大議題，包括兒童照護、傳統市場活化、多元家庭、都市廢棄物處理、身心障礙等，以數據與實際訪談資料，進行問題分析，思考兼顧利害關係人需求、落實永續發展目標，設計社會創新提案。高雄大學學生與亞洲青年分別組成 3 個團隊，在

改善傳統肉品市場客源下滑、以及提升兒童照護服務品質的提案分別獲得第一名、第三名，未來有機會在當地社區實踐提案內容。

- (2) **印尼棉蘭設計行動**：高雄大學與長期推行雨林保護的印尼菩提心曼荼羅基金會合作，在當地設立長期據點，每年遴選學生深入棉蘭當地雨林，訪談相關利害關係人需求，探討雨林永續保護、輔導在地青年返鄉種植咖啡，推行公平貿易改善居民經濟等問題，試圖在不同利益需求中，兼顧經濟發展與環境保育，尋求新的商業運作模式。
- (3) **泰國創新實習行動**：高雄大學結合泰國尤努斯中心提供高雄大學學生實習機會，參與世界銀行的韌性城市會議擔任志工及參與「Tiger Leong Leadership Camp」，與 14 國青年共同針對看見的社會問題提出老人直播平台社會企業等各類社會創新提案。
- (4) **歐美亞 SDGs 探索行動**：透過姊妹校的合作網絡，結合 SDGs 議題相關課程，培力學生赴德國、日本、南韓、越南、智利、哥倫比亞、拉脫維亞、斯洛伐克、馬來西亞 9 國學習，認識當地關心的 SDGs 議題及課程與 SDGs 的關連，產生未來可深入探討的討論專題。



圖 7 國立高雄大學參與亞太青年永續發展訓練計畫合作夥伴

肆、結論：讓 SDGs 成為高雄城市發展的 DNA

綜上所述，高雄市的都市轉型規劃，是兩條軸線同時並進：一條是高附加價值、低耗能之產業轉型，屬於量化產值的增加；另一條則是低碳、宜居與安全之韌性城市，屬於生活品質的提升。由於產值的可量化性，往往會使地方政府容易在兩條並進的路線偏頗一方，忽略了韌性城市所需的「基礎建設」，而這些基礎建設正是韌性城市能夠支撐產業轉型後產值提升的基礎。如同在地球上建構起生命的 DNA 一般，兩股雙螺旋需要倚靠 DNA 的 4 組密碼緊密連結，以傳遞千古不朽的生命奧秘；高雄城市發展的願景，亦需要透過聯合國的 17 項 SDGs 將兩條發展軸線穩固的連結在一起，讓 SDGs 成為高雄城市發展的關鍵 DNA。

國立高雄大學作為以高雄為名的在地大學，我們以能成為高雄都市發展的全方位智庫自許。面對 21 世紀這 VUCA 的不確定局勢，未來人才培育需求乃至於高雄作為國際港灣城市的地位及都市轉型的規劃，我們展開全球永續公民的培力行動，希望更多青年學子意識到全球共同問題、全球與在地的緊密網絡關係、看見國際發展的趨勢，更重要的是，不是用望遠鏡看國際，而是低頭感受自己土地與生活在這塊土地上面對的問題，在地合作運用自己的力量解決問題，並且到國際舞台上，與各國跨領域對話面臨的挑戰與機會，串連彼此位居全球各節點的位置，形成具體的交流合作網絡。

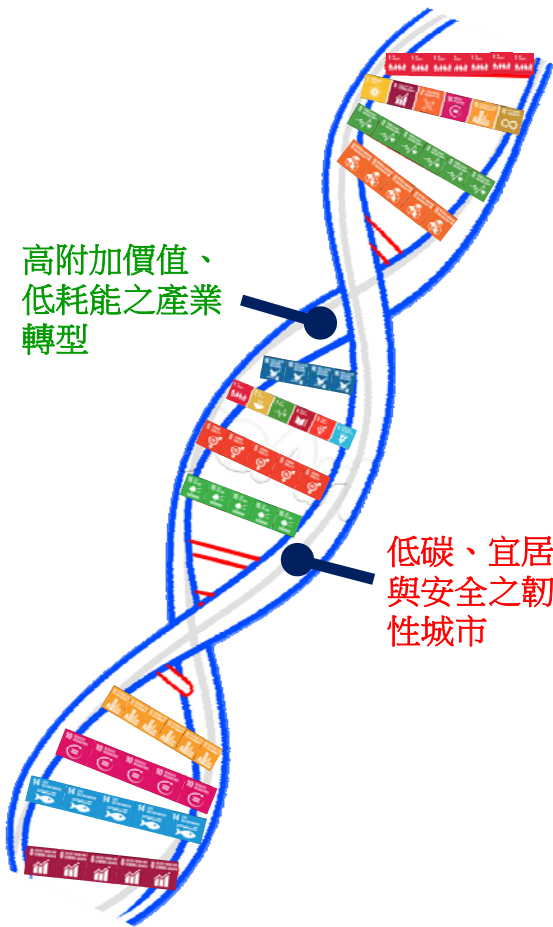


圖 8 打造高雄市的都市轉型，讓 SDGs 成為高雄城市發展的關鍵 DNA

參考文獻 |

- [1] UN Department of Public Information (2010). The Millennium Development Goals. Retrieved from:
<http://www.un.org/en/mdg/summit2010/pdf/List%20of%20MDGs%20English.pdf>
- [2] United Nations (2015) Transforming our world: The 2030 Agenda for sustainable development. A/RES/70/1.
- [3] United Nations Economic and Social Council (2018) Progress towards the Sustainable Development Goals. E/2018/64.
- [4] Max Roser (2018) - "War and Peace". Published online at OurWorldInData.org
- [5] 吳佩芝、莊啟佑(2017) 環境與氣象因子於臺灣登革熱疫情之分布相關性探討暨潛勢預測「臺灣氣候變遷推估與資訊平台建置」(TCCIP)成果發表會。
- [6] 國家永續發展委員會(2015)。聯合國永續發展目標(SDGs)說明，取自
<https://nsdn.epa.gov.tw/files/sdgs/%E8%81%AF%E5%90%88%E5%9C%8B%E6%B0%B8%E7%BA%8C%E7%99%BC%E5%B1%95%E7%9B%AE%E6%A8%99%E4%B8%AD%E6%96%87%E7%BF%BB%E8%AD%AF.pdf>
- [7] 張子超(2017)。議題教育的意義與課程融入—以環境教育為例。教育脈動，11。
- [8] 高雄市政府(2017)。105年高雄港營運量概況統計，高雄市政府市政統計通報 106年10月。
- [9] 行政院國家永續發展委員會(2017)。我國永續發展目標草案，106年11月30日版。
- [10] 國立高雄大學(2018)。高等教育深耕計畫 <http://sprout.nuk.edu.tw/main/default.aspx>
- [11] A. Osman, S. Ladhani, E. Findlater and V. McKay (2017) Curriculum Framework for the Sustainable Development Goals, 1st Edition, Commonwealth Secretariat.
- [12] 圖7之DNA原始圖檔取自 <https://www.dragoart.com/tuts/22743/1/1/how-to-draw-dna.htm#.W6X-Rv4UmM8> 顏瑞田，賴清德今宣布橋頭科學園區正式啟動，2018年8月11日，取自：
<https://www.chinatimes.com/realtimenews/20180811002264-260410>