

出國報告（出國類別：考察）

# 智慧、綠能與永續醫院—參訪瑞典與芬 蘭暨專題演講臺北榮總智慧醫療

服務機關：臺北榮民總醫院

姓名職稱：李偉強副院長

派赴國家/地區：瑞典及芬蘭

出國期間：112年9月23日到112年10月1日

報告日期：112年10月23日

## 摘要

臺北榮總由本人代表受邀參加「中華民國國際經濟合作協會」舉辦「瑞典及芬蘭行程」，並在 9/29「臺灣芬蘭經濟合作會議」分享臺北榮總智慧醫療發展現況的專題演講，獲與會人員高度肯定。此次參訪重點為：綠色轉型、最新資通訊及智慧醫療，如瑞典的 AstraZeneca 斯德哥爾摩生物製造中心、Karolinska 大學醫院，芬蘭國家科技研究院(VTT) 及赫爾辛基大學醫院（HUS）等機構，都有值得借鏡學習之處。智慧與綠色永續發展是聯合國及歐洲的重要趨勢，臺灣無法自外於國際社會，醫療與生技產業勢必迎向智慧及綠能永續發展，但唯有整合上中下游形成生技產業聚落才能有機會成功。臺灣很多醫院智慧醫療發展不亞於北歐先進醫院，唯仍需系統性國際推廣，同時以醫帶商，促進相關產業的共榮發展。

關鍵字：智慧醫療、綠色數位轉型、資通訊(5G/6G)、永續發展、綠能醫院、生技產業聚落、資源永續利用、環境影響

# 目次

一、 目的 .....	1
二、 過程 .....	1
(1) 參訪瑞典北部呂勒亞 (Luleå) 綠能及傳統產業的轉型與永續發展 (2023/9/24~9/25) .....	1
(2) 參觀智慧綠能建築—全木製的旅館 (The Wood Hotel in Skellefteå) .....	2
(3) 參觀瑞典首都斯德哥爾摩的智慧與綠能生技與醫療機構 (9月26至27日) .....	3
(4) 參訪 Astra Zeneca 生技研發中心 (9月26日) .....	3
(5) 參訪瑞典第一的卡洛琳斯卡醫院 (9月27日) .....	5
(6) 芬蘭首都赫爾辛基 (9月27日~30日) .....	7
(7) 參觀赫爾辛基 Health Proof Helsinki (9月28日) .....	8
(8) 參訪芬蘭國家科技研究院 VTT (9月28日) .....	9
(9) 芬蘭全國性的健康資料庫 KANTA .....	10
(10) 參觀赫爾辛基大學醫院及其合作的新創育成機構 (9月29日) .....	12
(11) 參觀赫爾辛基健康育成中心 (Health Incubator Helsinki, HIH) .....	13
(12) 在第 10 屆臺芬經濟合作會議 (The 10th Taiwan-Finland Business Forum) 上做專題報告 .....	14
三、 心得及建議 .....	16
(1) 智慧與綠色永續發展是聯合國及歐洲的重要趨勢，臺灣無法自外於國際社會 16	
(2) 醫療與生技產業也走向智慧與綠能永續發展的路 .....	16
(3) 成群結隊整合上中下游機構，生技產業聚落才能有機會成功 .....	17
(4) 臺北榮總的智慧醫療不比北歐先進醫院差，但是欠缺行銷 .....	17
(5) 與中華電信等國內科技大廠進一步合作智慧醫療 .....	18
(6) 家家有本難唸的經，社會福利國家的醫療在經濟衰退中遇到重大挑戰 .....	18
四、 附錄 .....	19

## 一、目的

為積極協助台灣拓展歐洲市場商機，「中華民國國際經濟合作協會」（Chinese International Economic Cooperation Association, CIECA）結合經濟部訂於112年9月19至30日籌組「2023赴德國、瑞典、芬蘭經貿訪問團」，聚焦「半導體」、「綠色數位轉型」、「資通訊(5G/6G)」、「智慧醫療」等產業，透過瑞典貿易暨投資委員會(Business Sweden)、芬蘭國家商務促進局(Business Finland)及我駐外館單位，協助安排赴德勒斯登、斯德哥爾摩及赫爾辛基等地拜會各產業指標性公司及單位，強化交流合作並安排商機媒合。

臺北榮民總醫院（以下簡稱本院）由本人代表，受邀在9月29日的臺灣芬蘭經濟合作會議上專題演講，分享本院智慧醫療的發展現況，並且參加「瑞典及芬蘭行程(9月24日~9月30日)」，主題包括：（一）**綠色轉型**：規劃拜訪瑞典鋼鐵製造商SSAB公司位於瑞典北部之據點，參觀領先全球之氫能煉鋼技術發展，分享產業升級轉型經驗；（二）**資通訊**：參訪諾基亞(NOKIA)及愛立信(Ericsson)，了解世界領先資通訊技術；以及（三）**智慧醫療**：參訪瑞典的阿斯特捷利康(AstraZeneca)斯德哥爾摩生物製造中心、國際知名的Karolinska醫院，芬蘭國家科技研究院(VTT)及首都赫爾辛基大學醫院（Helsinki University Hospital）等機構，掌握智慧醫療的國際趨勢。

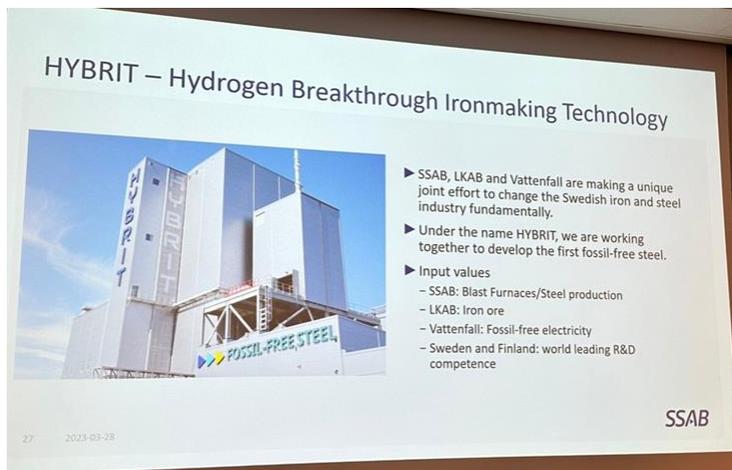
## 二、過程

### (1) 參訪瑞典北部呂勒亞（Luleå）綠能及傳統產業的轉型與永續發展 （2023/9/24~9/25）

瑞典是歐洲重要的煉鋼重鎮，也佔該國經濟重要的一部份，為了減少碳排放，不斷研發新的煉鋼技術以減少碳排放。此行首站是到瑞典北方的工業城市呂勒亞（Luleå），參訪瑞典最大的煉鋼廠SSAB。SSAB成立於1978年，總部位於瑞典斯德哥爾摩。它是一家專注於高品質與高強度鋼材生產的公司，擁有多個生產基地和營業單位，分佈在世界各地，在全球鋼鐵業務中扮演著重要的角色，提供多種應用廣泛的高端鋼材。

SSAB和其他一些全球鋼鐵公司正在積極探索新的煉鋼技術，以減少二氧化碳排放和提高環保性。其中，使用氫氣取代傳統煤和焦炭的技術是一個引人注目的發展，這種技術被稱為“氫取代煤”，它旨在使用氫氣作為熱能源，取代傳統的焦炭和煤炭，這些燃料在傳統煉鋼過程中釋放出大量的二氧化碳。這一方法被認為具有潛力，可以顯著減少煉鋼過程中的碳排放。製備氫氣通常需要使用電解過程，這種過程稱為“水電解”，通過分解水來產生氫氣和氧氣。這個過程可以使用來自可再生能源的電力，如太陽能或風能，以確保氫氣的生產是環保的。

9月24日上午我們參觀了這種用氫氣來替代煤的生產過程，而且還參觀SSAB最新的實驗室與工廠（HYBRIT- Hydrogen Breakthrough Ironmaking Technology）。不過如我在Q&A當中提出的高製作成本問題：儘管氫取代煤是一個具有潛力的技術，但是氫氣的生產成本高和能源效率低，此外，傳統煉鋼設施需要進行大幅的升級和改造，以適應新的氫煉鋼技術，這些都會提高生產成本，在價格上目前難以與其它國家競爭。



（圖 1）參觀以氫氣來替代煤的煉鋼技術 HYBRIT 及其第一座工廠（位於 Luleå, Sweden）

## **(2) 參觀智慧綠能建築—全木製的旅館 (The Wood Hotel in Skellefteå)**

9月25日在搭機前往首都斯德哥爾摩之前，參觀了位於Skellefteå很有名的智慧綠建築，The Wood Hotel是一家以木材和環保為主題的綠能旅館，以木材和永續建築原則為基礎，是一個突出環保理念的綠色建築，建築材料主要是來自當地可再生資源的木材，這有助於減少碳足跡並促進木材產業的可持續性。此外，旅館採用綠色能源，例如風能和太陽能，以減少對傳統能源的依賴，降低碳排，並採取多種環保措施，如節能設施、廢物回收和水資源管理，以最大程度地減少環境影響。這家旅館的設計和裝潢強調森林和自然主題，營造出自然、放鬆的環境，包括知名的全木製音樂廳，十分令人驚豔。由於環保和永續的重要性，越來越多的建築和企業採取環保措施，以減少對環境的衝擊。The Wood Hotel是一個典型的例子，代表了永續發展和綠能建築的趨勢。



(圖 2) 參觀瑞典的全木製廿層旅館 The Wood Hotel，強調智慧與綠能建築。

### **(3) 參觀瑞典首都斯德哥爾摩的智慧與綠能生技與醫療機構 (9月26至27日)**

瑞典一直以來都在全球享有最佳的醫療聲譽，擁有最高品質的醫療服務和設施，也有很強的生技研究與全球性的製藥業。瑞典的醫療系統是一個國家主導的全民醫療體系，很典型的社會福利醫療系統，目的在確保所有居民都能獲得高品質醫療保健服務。以下是有關瑞典醫療系統的一些主要特點：1. 全民健保：所有居民，包括居住在瑞典的外國公民，都有權利接受基本的醫療保健服務。這一制度由政府資助，但也需要個人負擔一部分費用，通常以自費或通過私人保險來支付。2. 分級醫療制度：瑞典的醫療體系是分級制度，分為基層、區域性和大學醫院。居民必須先在當地的基層保健中心就醫，然後根據需要被轉介到更專業的區域性或大學醫院。3. 預防和公共衛生：瑞典非常重視健康預防和公共衛生工作。政府通過宣傳和教育來提高居民的健康意識，並推動各種預防性醫療措施，以減少疾病的發生。4. 藥物和處方藥品：大多數處方藥品需要經過醫生的處方才能取得，並且由政府控制價格，以確保藥品的可及性和合理的價格。5. 私人醫療保險並存：雖然基本的醫療保健服務由政府資助，但瑞典居民可以選擇購買私人醫療保險，以獲得更高級別的護理或更多的選擇權，縮短等待時間或提供特殊的護理服務。6. 等待時間長：可能會出現等待時間長的問題，若採用私人醫療保險通常可用於縮短等待時間。

### **(4) 參訪 Astra Zeneca 生技研發中心 (9月26日)**

9月26號全團到瑞典的首都斯德哥爾摩參訪，首站是國際知名的大藥廠Astra Zeneca位於斯德哥爾摩的研發總部Biomanufacturing Center，由高層主管親自出來接待。在台灣無人不知AZ，因為在疫情期間幾乎數以百萬的台灣人都接受AZ疫苗注射，保障第一波的防疫安全。

到AZ參訪的重點，除了他們自動化以及無塵的生產線之外，主要還是聽他們分享他

們的永續發展策略，主要分成三個部分：第一是能夠促進醫療的可近性（Access to healthcare），第二是環境保護（Environmental protection），第三是企業的倫理以及透明度（Ethics and transparency），我想這三大原則符合一個國際大藥廠的重要宣示跟原則，特別強調該公司在新冠疫情期間提供全世界大量而且可負擔價格的AZ疫苗，造福了全球無數的民眾，這也落實了第一個目標「就醫的可行性」、可以負擔的價格、以及提高全民醫療系統的韌性，禁得起最嚴重疫情的考驗。

其次就環境保護方面，他們也是以符合歐盟的2050碳中和目標為主要方向，因此他們對公司對於員工的國內外旅行行程有所限制，並且都已經初步的將公司的傳統的汽車汰換成為全電或是油電混合的車子，以減少碳排放。另外就是強調他們產品生產的原料盡量能採用天然的原料，減少了人工的化學原料的部分。第三是有關於公司的經營倫理與透明治理，除了強調公司文化的重要性之外，也強調多元化以及員工的安全及健康等方面，這是中大型很多生技產業包括醫療產業愈來愈重視的事情，也值得本院學習。

9月26號下午在斯德哥爾摩舉辦「第39屆台灣瑞典的經濟合作會議」，台灣方面是由經濟部的政務次長陳正祺親臨主持，雙方也簽訂了聯合聲明以及企業之間的合作備忘錄，會後也有專題演講，其中斯德哥爾摩的Astra Zeneca藥廠的主題是” Vision: Zero Cancer”，希望能夠與醫療機構合作在創新以及永續的發展方面。從AZ的報告當中可以看得出來，現在大家一直強調的企業永續發展與社會責任當中，不同產業應該有其特色，所以Astra Zeneca藥廠強調的是「零癌症」以及鼓勵跨界研發合作，這方面其實也值得我們醫院來學習，我們的目標擔著不應該跟一般的產業混合在一起，應該還是要強調醫院的獨特性，以及我們的社會責任，而過程當中將重視環保因素以及永續發展的低能源、低耗電等概念加入，掌握醫院的基調又能夠符合永續發展的國際趨勢。



（圖3）臺灣代表團參訪瑞典 Astra Zeneca 總部與生技研發中心，並且換隔離衣參觀無塵生產線



(圖 4) 第 39 屆台灣瑞典的經濟合作會議，台灣方面是由經濟部的政務次長陳正祺主持，雙方也簽訂了聯合聲明以及企業之間的合作備忘錄

#### (5) 參訪瑞典第一的卡洛琳斯卡醫院 (9 月 27 日)

Karolinska University Hospital (KUH) 是瑞典第一名的醫院，也是全歐洲前三名的知名醫院，更是國際醫院排名前 20 名的常客，卡洛琳斯卡醫院以其卓越的醫療服務、醫學研究、國際患者服務和可持續發展而聞名。作為瑞典最大的醫院之一，它在全球醫療領域有著重要的地位，並為來自世界各地的患者提供高水準的醫療護理。臺北榮總也有不少醫師是在這裡進修精神醫學與神經醫學，這些年來本院也邀請他們的核子醫學專家來演講與分享，這次能夠親自拜訪這間國際知名的歐洲醫院，內心還是不免非常激動。我們可以看到傳給我們的精美邀請卡上面都有每一位團員的名字，用心令人感動，果然是國際級的醫學中心。

卡羅琳斯卡醫院具有許多特點和特色，包括：(一) 高品質醫療服務：卡洛琳斯卡醫院以其高品質的醫療服務和專業知識而聞名於世，為國內外病人提供廣泛的醫療服務。

(二) 卓越的醫學研究：卡洛琳斯卡醫院與卡洛琳斯卡學院 (Karolinska Institutet) 緊密合作，是諾貝爾生理學或醫學獎的評選機構之一，醫院以其卓越的醫學研究和創新而備受推崇，每年的諾貝爾獎醫學獎在此宣布。(三) 多專科醫療團隊：醫院擁有多專科團隊，涵蓋了各種醫療領域，確保患者可以得到全面的醫療護理。(四) 國際醫療服務：卡洛琳斯卡醫院為國際患者提供專門的服務，包括醫療翻譯、住宿、預約等，每年有許多病人自全球各地慕名而來，接受最高品質的醫療。(五) 永續發展：醫院致力於永續發展，採取環保措施，例如使用綠色能源、廢物回收和減少碳足跡。(六) 兼顧醫學倫理和創新：醫院關注倫理學和醫療創新，確保病人的權益得到保護，同時促進醫學進步。

此行首先了解 KUH 的精準醫療的發展。從醫院的簡報上知道他們的精準醫療的數量在 2020 年之後就呈現明顯的大爆發，很多過去採用化學治療的癌症，從 2020 年之後很多都改用標靶治療或是個人化的免疫治療，他們認為這是一個很重要的趨勢。此外，他們成立一個精準醫療的群聚中心（Precision Medicine-Hub, PM-hub）將與精準醫療相關的產業與價值鏈全部集中到一起，其目的就是希望能夠縮短從研發到應用的整個過程與時間，將次世代基因檢測等新技術能夠很快地應用在臨床照護上面，所以他們在醫院的園區內將相關的產業以及研究單位以及臨床單位及合成一個精準醫學中心聚落，包含了研發單位、生技公司以及資訊系統，特別是強調大數據的分析，因為精準醫療強調的是將每一個人的各種數據做一個整合與分析之後，提供臨床醫師最好的一個參考，根據個人的參數訂定個人化的治療方式，這就是一個精準醫療的最好的實踐，我認為十分值得本院借鏡觀摩。這 PM-hub 裡面也包含了產業化的概念，就是從研發到臨床治療再到商業化能一氣呵成，成為一個生技產業的中心與群聚，很像是台灣的新竹科學園區半導體聚落，而不只是一個單打獨鬥的孤兒。這應該是醫學中心很重要的方向跟目標。

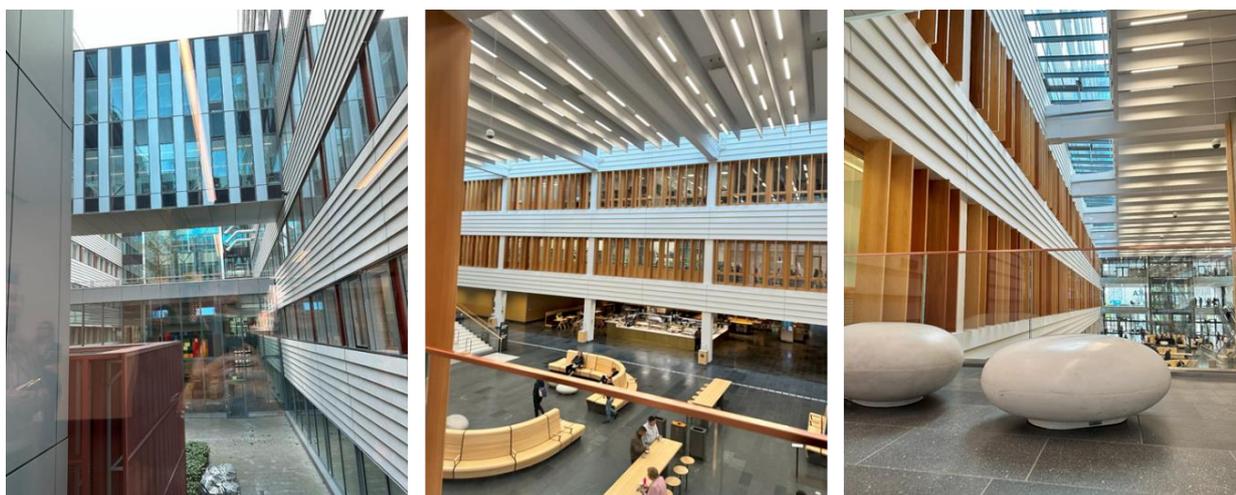
另外讓我印象最深的是 KUH 的對綠能及永續醫院的重視，也從他們的簡報當中學習到了很多，了解這間世界一流的醫院是如何能夠兼顧綠能、智慧以及永續發展，這張架構可以做為臺北榮總 ESG 一個重要的架構。**首先其綠能醫院（Green Hospital）的目標是會永遠將病人放在最優先的地位，並建立一個新的模式以確保 KUH 能持續地保持進步，而且促進病人的健康，同時能兼顧資源的有效率運用，以減少對環境的影響。**這個願景很巧妙地清楚定位醫院的責任就是照顧病人，但是也能夠在管理上面能夠持續的精進組織，能夠永續發展的態度透過環境保護以及資源的有效率運用來達到健康促進的目的。我想這是很好的 ESG 宣言，為來將應用在臺北榮總的永續發展論述上面。

KUH 也在簡報當中提到他們所面臨永續發展的挑戰，包括了：消費主義、廢棄物的產生能源、醫院裡面化學物品的信用、藥品的消耗、運輸所帶來的碳排考量、以及工作環境的問題，儘管如此，他們也還是能夠達到一個 2015 年綠能與永續發展醫院的初期目標，並且採取以下的幾個重要的目標：（一）環境的平衡（climate neutral）（二）節能的建築（三）醫院環境得到綠色的標章認證，（四）健康的室內環境，以及（五）資源的永續利用，（六）運輸能夠盡量減少對環境的影響以及減少廢棄物的產生。

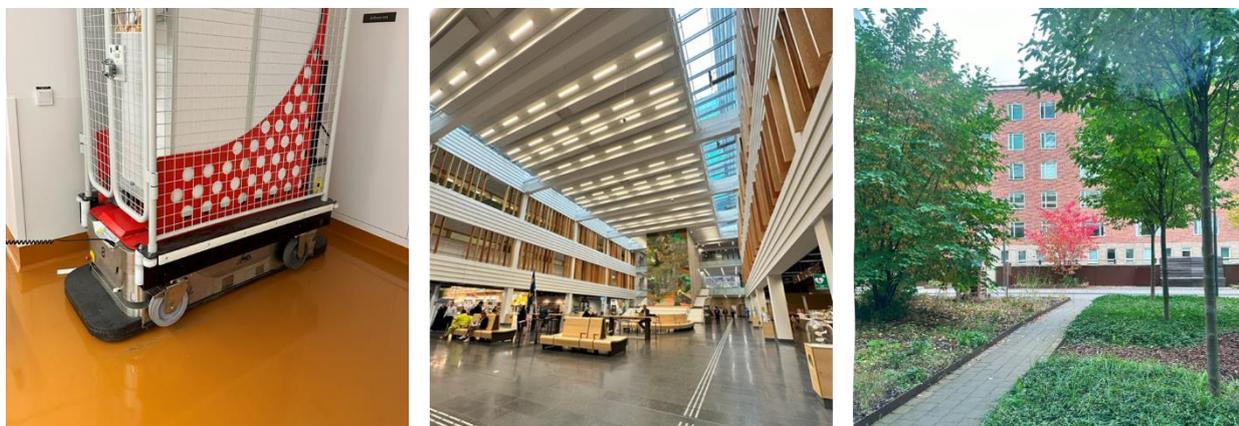
在節約能源方面，走進醫院的大廳就可以感受到 KUH 的用心，因為在北歐有長達半年以上是低日照，他們採用了大量的玻璃帷幕讓自然光線能夠透進室內，這些玻璃都是特殊強化的玻璃並且可以隔絕熱能的雙層玻璃，而且玻璃可以隨著陽光的照射而自動產生窗簾的效果，隨著陽光角度的不同產生不同的窗簾效果，也就是平常是全透明的，但是當陽光照到的時候，就會自動阻隔陽光照進室內，我想是一種先進的做法。在優美的室內環境當中，除了盡量以陽光取代照明設備之外，也設計很宜人的環境以及著名的畫作，空調方面採用小房間的空調而非中央空調；另外所有的建材也都採用無害性的環保物質，並且禁止使用 PVC 塑膠以及化學材料作為建材。在綠色環境方面，醫院大量的種植綠色樹木，屋頂都有綠色植物覆蓋，減少 20%的熱能消耗。水分是充份利用再生用水，運輸方面則是等到真正需要的時候才啟用電動車以減少對環境的污染。盡量減少庫存，並採用機器人運送。為了鼓勵使用電動車，醫院內廣設充電的設備。在廢棄物減量方面，

醫院大量的減少麻醉劑的使用，以及食物的浪費；為了減少病人的來來往往運輸，也大量採用遠距醫療透過視訊就可以指導病人很多的復健以及用藥指導。

其實最令我印象深刻的不是停機坪或寬廣的室內設計，而是他們每年會做一本年報（Annual Report），當中採取精美編排方式跟圖片呈現來這家國際知名醫院每年進步的地方，十分值得學習與參考，我特別獲得一本年報帶回台灣，已提供公共事務室來做一個重要的參考。



（圖 5）Karolinska 醫院大量採用讓自然光透入室內的醫院設計



（圖 6）Karolinska 醫院引用負機器人協助定時定點的運輸，室內外廣植綠色植物。

## (6) 芬蘭首都赫爾辛基 (9月27日~30日)

### 簡介芬蘭醫療體系

芬蘭的醫療系統具有公平、高效率、高品質與可負擔的特點，被視為世界上最好的醫療系統之一，為芬蘭人民提供了可靠且負擔得起的醫療保健，有以下幾項主要特點：

1. 全民健保：芬蘭醫療系統為所有芬蘭公民和合法居民提供醫療服務。每個人都被視為享有平等的醫療保健權利，並且沒有資格要求或限制。
2. 公立和私人醫療機構並存：芬

蘭的醫療系統由公立和私人醫療機構共同組成。公立醫院通常提供免費或低費用的醫療服務，而私人醫療機構則可能會收取更高的費用。3. 分級醫療：芬蘭的醫療系統由多個層級組成，包括基層醫療、中級和高級醫院。基層醫療主要提供基本醫療服務和初級醫療，而中級和高級醫院則提供更複雜和專業的醫療服務。病人需經轉診才能到更高一級的醫院診治。4. 全民健保：基本醫療費用在芬蘭是免費的，包括診斷、治療、手術和緊急醫療服務等，但個人可能需要支付一些費用，如掛號費、藥物費用和一些特殊檢查的費用。5. 完整的醫療服務：芬蘭的醫療系統提供全面的醫療服務，包括一般和特殊醫療服務、預防保健、心理健康服務和牙科等。此外還提供了緊急醫療服務、長期護理和復健，以及殘疾和老年人的特殊護理。6. 高品質與可負擔：芬蘭的醫療系統以其高品質的醫療服務和均等的醫療待遇而著名。所有醫療機構都要遵守嚴格的品質標準，確保病人能夠獲得高水準的治療和護理。

但是芬蘭的醫療系統也面臨挑戰和困難，如：1. 預算壓力：芬蘭的醫療系統面臨不斷增加的醫療費用和人口老齡化的挑戰。隨著人口老齡化，對醫療服務的需求不斷增加，這對醫療系統的財政可持續性帶來了壓力。2. 醫療資源分配不均：芬蘭的醫療資源不均衡分佈，城市地區的醫療資源相對充足，而偏遠和農村地區則面臨醫療資源不足的問題。這導致一些居住在偏遠地區的居民難以獲得及時和適當的醫療服務。3. 醫療人員不足：芬蘭的醫療系統面臨醫生和護士等醫療人員不足的問題，特別是護理人力嚴重不足，這導致等待時間延長以及服務品質下降的風險。4. 私人醫療服務的增加：由於公立醫院的資源欠缺和長久等待時間，私人醫療服務的需求不斷增長。這可能導致照顧貧困人群的公共衛生服務出現缺失，並加劇了醫療資源和服務的不平等問題。

### (7) 參觀赫爾辛基 Health Proof Helsinki (9月28日)

位於芬蘭赫爾辛基的大都會應用科學大學 (Metropolia University of Applied Sciences) 是一所備受推崇的教育機構，提供各種教育課程，也包括與健康和醫療保健相關的課程。本次參訪的是其 Health Proof Helsinki 課程，提供當地醫療機構多元醫材檢測、醫療技術/軟體測試解決方案、醫療設備開發、醫療軟體開發、醫療研究服務等，更重要的是各種現代化與完整的模擬訓練與年輕醫事人員教育，如同台灣很多醫學中心的臨床技術訓練中心。與台灣最大的不同是，在台灣都是每個醫院自己設置如臨床技術訓練中心、OSCE 教室、模擬訓練教室等，重覆投資相同的設備且經濟規模小，但是在芬蘭，政府集中這些昂貴的人力與訓練設備於一處 (HYMY Village)，開放各醫院來申請，訓練相關的專長與認證，從內科、急診室、手術室、產房、加護病房到救護車駕駛的模擬駕駛艙等，真的是一種經濟又有效率的作法。



(圖 7) 芬蘭赫爾辛基的大都會應用科學大學 (Metropolia University of Applied Sciences) 提供 Health Proof Helsinki 課程，任何醫療機構可以申請並派送其醫療人員來此接受可取得認證的進階模擬訓練課程。

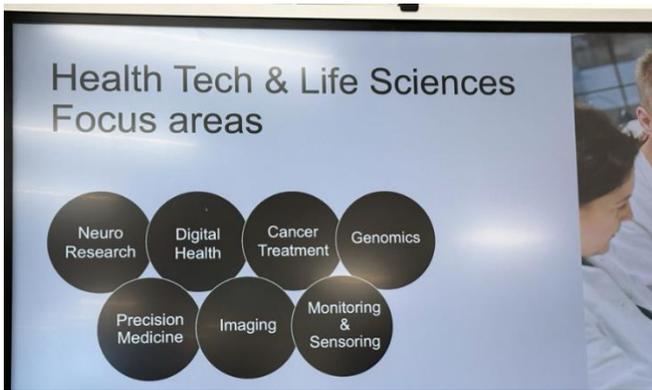


(圖 8) 政府集中昂貴的人力與訓練設備於一處 (HYMY Village)，開放各醫院來申請，訓練相關的專長與認證，從內科、急診室、手術室、產房、加護病房到救護車駕駛模擬駕駛艙等

## (8) 參訪芬蘭國家科技研究院 VTT (9月28日)

芬蘭 VTT 技術研究中心 (VTT Technical Research Centre of Finland, 簡稱 VTT) 是專業的研究與技術的非營利組織，專注於應用研究、創新和開發服務。VTT 與企業、大學和其他研究機構合作，推動技術進步，促進能源、資訊通信技術、數位化、健康和製造等各個領域的永續成長和福祉，組織提供研發服務、諮詢和專業知識，以支援業界開發新技術、改善流程和解決複雜的挑戰，VTT 還經營多個研究中心和實驗室，配備了最先進的設施和設備，結合工程、科學和商業等各個領域的專業知識，旨在應對社會挑戰、促進創新並為芬蘭和全球合作夥伴創造經濟價值。

本次參訪了解到芬蘭目前在 Health Tech & Life Sciences 主要的重點在以下幾方面：神經研究、數位健康、癌症治療、基因學、精準醫學、影像醫學及身體感測與監測器等領域，本次簡報給台灣代表團的是其舉世聞名的全國性大資料庫 Kanta。



(圖 9) 芬蘭 VTT Technical Research Centre of Finland，了解芬蘭研發的全國性重點領域，及世界知名全國性的健康資料庫 Kanta。

### (9) 芬蘭全國性的健康資料庫 KANTA

台灣全民健保署有全國性的 MedCloud，也有去個資的全民健保申報資料做研究用，Kanta 是芬蘭的一個全民資料庫，集中存儲和管理醫療和社會保健相關的健康信息。該系統由芬蘭國家社會保健體系 (The Finnish National Social and HealthCare System) 管理，是國家級的電子資料系統。Kanta 資料庫收集和保存芬蘭約 5.5 百萬居民的基本資料、社福資料及醫療紀錄，包括診斷、處方藥物、醫療報告、檢查結果等。這些資料可以供所有合法的醫療專業人員在需要時查閱，醫療專業人員可以根據病人的病歷和醫療歷史進行更準確的診斷和治療，這樣的系統也有助於避免重複檢查和處方，提高醫療效率。此外，Kanta 資料庫更可以幫助醫療研究人員進行流行病學研究和健康統計分析，資料庫中的匿名數據可用於大範圍的醫學研究，以改善醫療政策和醫療護理。與台灣全民健保署的 MedCloud 很相似，Kanta 系統也提供了一個用戶端，讓民眾可以上網查詢自己的健康資料與藥物處方等，使得居民能夠更直接地參與醫療決策，並獲得更好的自我管理能力。

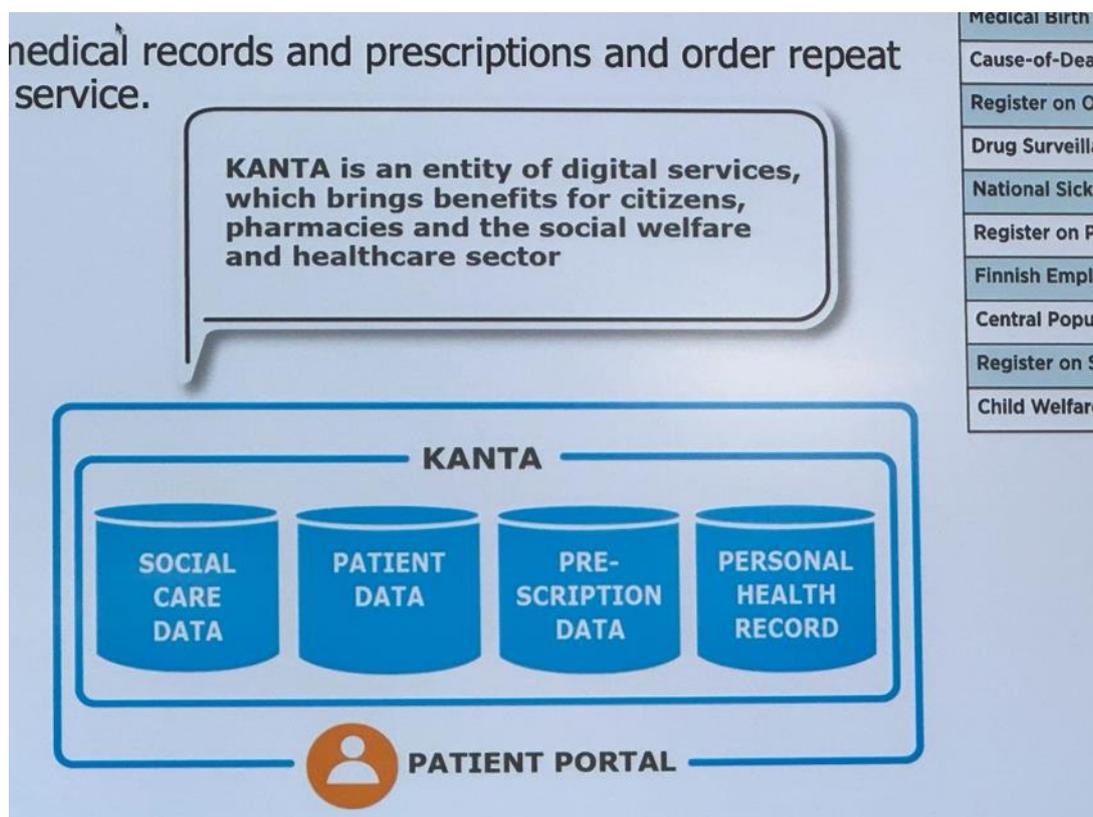
我特別提問了解為什麼芬蘭人願意讓國家去收集與管理民眾的個資與健康資料，不擔心個資外洩及隱私權受到侵犯？VTT 的專家回覆，芬蘭有能力建立 Kanta 資料庫是由於該國擁有發達的數位基礎設施和先進的科技實力，芬蘭一直以來在數位化和資訊技術領域保持領先地位（如國際知名的 NOKIA，6G 技術等），並投入了大量資源和努力來發展相關技術。此外，芬蘭具有發達的健康保險使其能夠建立一個完整且高效的全民健康資料庫系統。

但是最重要的因素是「芬蘭人相信他們的政府會善加利用這些資料去促進人民的健康」，芬蘭民眾對於個資保護問題也十分關注，芬蘭非常重視個人隱私和數據保護。在建立 Kanta 資料庫時，政府制定了相關的法律和規定，以確保個人資訊的安全和保密，芬蘭通過相應的法案和機構來保護個人隱私和數據保護，以確保資料在收集、使用和共享過程中得到保護。同時，醫療資料在 Kanta 資料庫中的存儲和管理已經經過嚴格的安全測試和加密，資料庫中的敏感醫療資料只能由獲得授權的醫療專業人員訪問，並且需要嚴格的身份驗證和訪問控制。此外，資料保護發展局和其他相關機構負責監督和查核資料使

用和保護的合規性。雖然過去尚未發生過嚴重的個資外洩事件，但是健康資料庫的安全並非絕對，並且無論如何，都存在一定的風險，因此芬蘭政府一直以來都非常重視個資保護，並努力確保所收集的資料安全可靠。



(圖 10) 全國性的資料庫保存了芬蘭約 550 萬人口的所有基本資料及健康紀錄，並且透過 VTT 的專家去做詳細的資料結構化及系統分析，可做為後續醫學研究、政策制定、公共服務及研發創新用。



(圖 11) Kanta 的內容包括每一位芬蘭人的基本資料、病歷資料、藥品紀錄與健康紀錄

## (10) 參觀赫爾辛基大學醫院及其合作的新創育成機構（9月29日）

赫爾辛基大學醫院 Helsinki University Hospital (HUH)是芬蘭的國家級醫院，芬蘭最大的醫療機構，也是北歐地區最大的醫療中心之一。HUH 是芬蘭赫爾辛基大學醫學院附屬的醫療機構，成立於 1966 年，目標是提供高品質的醫療服務、教育和研究，集中在先進的醫學技術、醫學研究和創新上，並與其他醫療機構和學術機構合作，以推動醫學知識和治療的發展。

HUS 擁有多個不同的醫院和門診部，遍布整個赫爾辛基地區，提供芬蘭南部地區完整的進階醫療服務，包括外科、內科、婦產科、兒科、神經科學和心臟病學等各個領域。該醫院還擁有許多專科診所和特殊護理部門，提供特定領域的專業護理和治療。此外，HUH 也是一個重要的教育訓練醫院，為未來的醫生、護士和其他醫療專業人員提供教育和培訓，擁有先進的教育設施和模擬實驗室，培養學生的專業知識和技能。HUH 在芬蘭的醫療體系中扮演著重要角色，提供高品質的醫療服務、教育和研究。它致力於推動醫學領域的發展和創新，以提供最佳的醫療護理和治療。

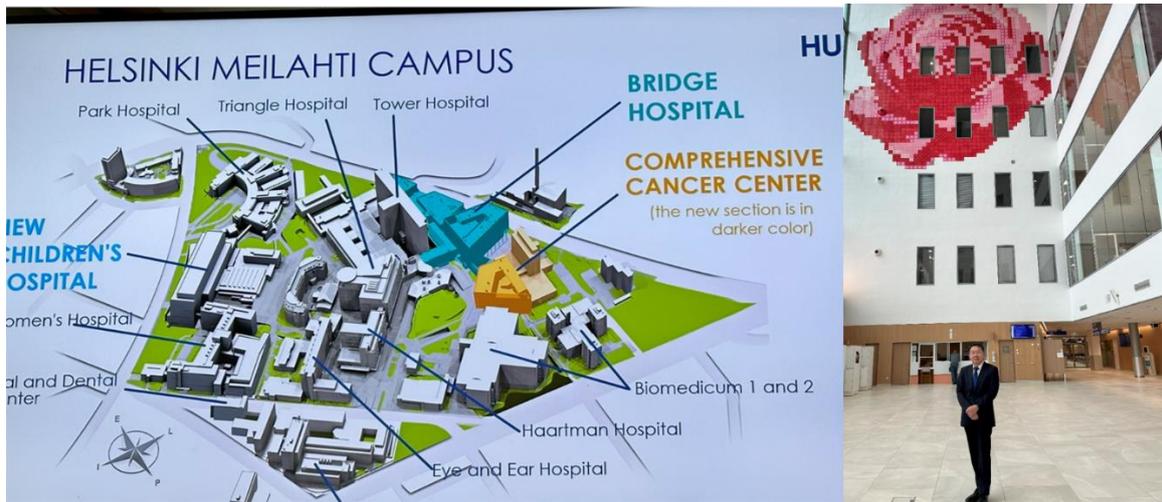
但是偌大的醫院在我們下午約二點去參訪時卻是十分冷清，看不到什麼病人及醫護人員，此外，我們去參觀的加護病房及一般急性病床，設計十分新穎但很多也尚未啟用，經詢問之後發現問題的關鍵是醫師與護理人員嚴重不足，以至於開不了病床！

芬蘭的醫護人力不足問題十分嚴重，首都尚且如此，在偏鄉地區更嚴重。芬蘭在醫生數量方面相對其他歐洲國家較低，特別是在某些地區和偏遠地區，醫師不足嚴重影響了就診的等待時間和醫療服務的品質。養老院和醫療機構因護理工作人員的短缺，導致無法滿足病人的護理需求。此外，醫療機構也同樣面臨其他專業人員不足的問題，如物理治療師、藥劑師和醫檢師等，更嚴重限制了醫療服務或者導致這些專業服務的延遲，感覺與台灣的情況十分類似。

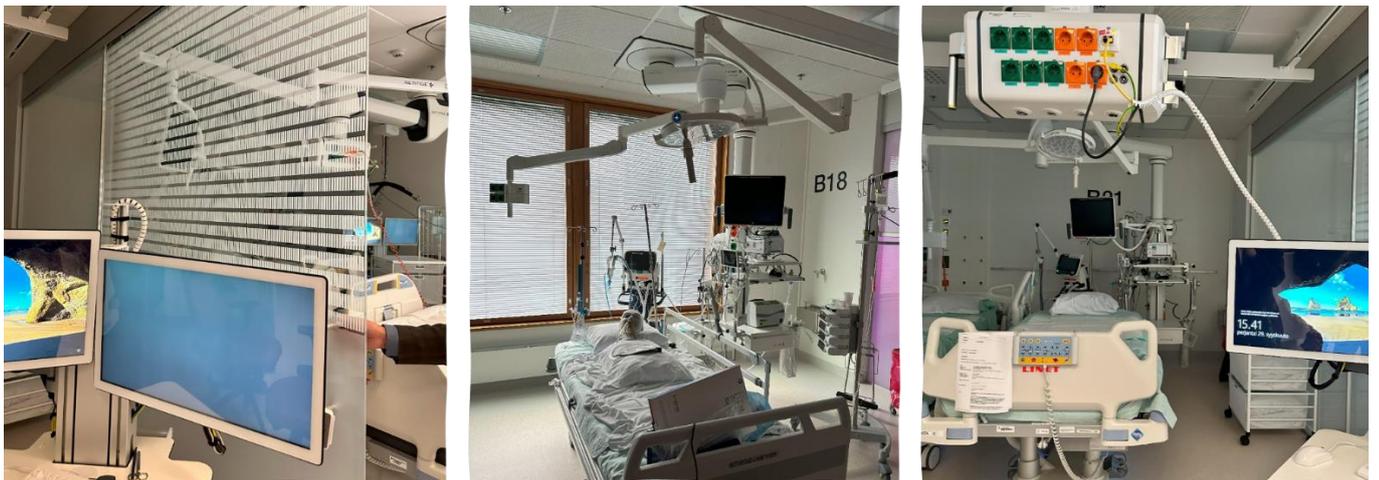
芬蘭政府和醫療機構一直在採取措施來緩解醫師人力不足問題，這些措施包括提供更多的醫學教育資源、鼓勵醫師在偏遠地區工作、改善醫師的工作條件和薪酬等。此外，採用數位醫療和遠端醫療等技術也可以說明擴大醫療服務的覆蓋範圍，從而減輕人力不足問題。然而，解決醫師短缺問題需要長期的規劃和跨部門的合作。

我特別詢問護理人員不足如何解決？芬蘭不得不引進外國護理師來補足，主要的來源竟然是亞洲的菲律賓，私下稱菲國是「Nursing Factory」，但是由於其它歐洲國家及鄰近的瑞典也很缺護理師，因此大家都在搶菲律賓護理師，由於芬蘭語十分困難學，因此吸引力遠不及於瑞典及其它歐洲國家。我不禁為台灣護理人力的不足感到更擔心！

另一個有趣的現象是醫師的工作量低到令台灣羨慕！接待我們的資深醫師主管承認，在 HUH 平均醫師每日看六位病人就可以，上午八點到下午四點上班，病人需經由基層醫師轉診過來才看，否則就是病情嚴重到去急診就醫。由於醫護人力不足加上服務量的下降，愈來愈多芬蘭病人選擇去其它國家就醫，就醫的可近性亮起紅燈！



(圖 12) 赫爾辛基大學醫院 Helsinki University Hospital 是芬蘭最大的醫院，院區附近就有赫爾辛基健康育成中心 (Health Incubator Helsinki)，企圖發展生技研發的一條龍產業聚落。



(圖 13) 赫爾辛基大學醫院 Helsinki University Hospital (HUH)內有十分新穎的設備，但部份病床因為醫護人力不足而閒置。

### (11) 參觀赫爾辛基健康育成中心 (Health Incubator Helsinki, HIH)

HIH 是一家位於赫爾辛基的新創育成機構，就在 HUH 同一個地區，專注於協助醫療保健的新創企業成立與發展，HIH 特別支持早期健康和保健新創企業，提供廣泛的資源和服務，以加速其成長和發展，該育成中心與芬蘭領先的醫療保健組織、教育機構和行業專家合作，創造有利於創新和創業的環境。

赫爾辛基健康育成中心的主要目標是培育旨在透過創新解決方案、技術和服務改變醫療保健產業的新創公司，提供各種支援機制，包括指導、交流機會、獲得資助的機會和協作工作空間。加入該計劃的新創公司將獲得根據其獨特需求量身定制的個人指導和支援，育成中心的顧問和專家網絡提供寶貴的見解、專業知識和聯繫，幫助新創公司完

善其商業模式、開發產品或服務，並應對醫療保健行業的複雜性。此外，赫爾辛基健康育成中心還組織活動、工作坊和研討會，以促進新創企業的知識共享、合作和市場准入，並且幫助企業家與芬蘭國內外的潛在客戶、投資者和策略合作夥伴建立聯繫。

赫爾辛基健康育成中心 (HIH) 和赫爾辛基大學醫院 (HUH) 位於同一個地理區域內，相隔不到三百公尺，主要的目的就是就近建立了合作夥伴關係，以支持赫爾辛基地區的醫療保健新創公司，也有利於產業聚落的形成。HUH 是芬蘭最大、最著名的醫療機構之一，提供專業的醫療照護、研究和教育，作為其致力於創新和培育充滿活力的創業生態系統的一部分，HUH 與 HIH 合作，為新創公司提供專業知識、資源和機會。透過這種合作關係，HIH 和 HUH 共同將醫療保健新創公司與 HUH 的醫生、研究人員和醫療保健專業人員聯繫起來。這種合作使新創公司能夠從該領域的專家那裡獲得寶貴的見解和回饋，在現實世界的醫療保健環境中驗證他們的解決方案，並有可能為未來開發或部署其產品或服務建立合作夥伴關係。

HUH 也透過 HIH 為新創公司提供指導和諮詢支援，醫院的專家可以擔任導師或顧問，提供臨床方面、患者需求、監管合規性和其他相關考慮因素的指導，以幫助新創公司完善其解決方案和業務策略。此外，HUH 可以為試點計畫或與新創公司的研究合作提供對 HUH 設施、數據或測試環境的存取。這使得新創公司能夠在醫院環境中驗證和迭代他們的創新，獲得有價值的證據和見解，以進一步開發和優化他們的解決方案。整體而言，HIH 和 HUH 之間的合作夥伴關係建立了一種互惠互利的關係，新創公司從 HUH 獲得寶貴的支持、資源和專業知識，而 HUH 則受益於創新解決方案以及與醫療保健領域尖端新創企業的潛在合作空間，這種模式值得臺北榮總學習。

## **(12) 在第 10 屆臺芬經濟合作會議 (The 10th Taiwan-Finland Business Forum) 上做專題報告**

在 9 月 29 日上午也舉辦第 10 屆臺芬經濟合作會議 (The 10th Taiwan-Finland Business Forum)，由兩國代表就雙方在經貿及資通訊及生技醫藥各方面廣泛合作加強合作。芬方代表為芬蘭國家商務促進局執行長 Mr. Risto Vuohelainen，台灣代表為財團法人資訊工業策進會卓政宏執行長。典禮之後由兩國專業人士上台專題演講，由本人以臺北榮民總醫院為例，主講台灣智慧醫療的發展現況與展望。雖然祇有 15 分鐘簡報，但是本院的智慧醫療發展成果已經令與會的芬蘭官員、科技及醫療機構代表稱讚不已，休息時間紛紛與職交換名片，並且想進一步了解細節，也探詢將一些芬蘭的智慧醫療產品導入台灣的可行性。這份簡報簡述本院持續導入人工智慧與大數據分析等新技術，優化醫院服務流程與疾病診斷治療，改善病人就醫體驗，在住診、手術、急診、門診、藥事、與行政管理等 6 大領域皆已因導入智慧醫療而達到三個目的：提高醫療品質、強化病人安全及減輕臨床人員負擔，與提高行政效率。智慧醫療更被導入教學訓練與醫病共享決策的過程中。相較於瑞典與芬蘭知名醫學中心的智慧醫療成果，本院絲毫不遜色，一趟北

歐考察下來，對台灣及本院更具信心，但是我們需要更具積極更有系統地行銷給國際社會。



（圖 14）李偉強副院長代表臺北榮總分享醫院智慧醫療發展的現況與展望，獲得高度重視與肯定。



（圖 15）第 10 屆臺芬經濟合作會議（The 10th Taiwan-Finland Business Forum）在首都赫爾辛基舉行，臺芬雙方簽署合作備忘錄。

### 三、心得及建議

很榮幸有機會能隨同「中華民國國際經濟合作協會」與國內的許多資訊、綠能與醫療同業一起參加瑞典、芬蘭經貿訪問團，對我而言也是全新的經驗，過去是不會有醫師或是醫院參加這種性質的代表團，但是如今政府也能知道「以醫帶商」的策略，結合台灣最優質的醫療與相關的資通訊產業，才有可能擴展商機。此行有以下心得與政策建議：

#### (1) 智慧與綠色永續發展是聯合國及歐洲的重要趨勢，臺灣無法自外於國際社會

聯合國的17項永續發展方向和目標（Sustainable Development Goals, SDGs）是聯合國於2015年通過的一項全球協議，旨在解決全球面臨的一系列重要挑戰，包括貧困、不平等、氣候變化、環境可持續性和和平與正義。SDGs的正式名稱是《轉型我們的世界：2030年可持續發展議程》（Transforming Our World: the 2030 Agenda for Sustainable Development），這些目標旨在實現全球的可持續發展，並強調了經濟、社會和環境可持續性之間的緊密聯繫。SDGs的實現需要全球各國政府、企業、社會團體和個人的共同努力，期限為2030年，並為實現全球繁榮、和平和可持續發展設立了明確的目標。

為了呼應聯合國的SDG永續發展目標，歐盟（EU）希望在2050年實現「碳中和」，也就是碳排放減少至零，這一目標被稱為「2050碳中和目標」，意味著歐盟將在2050年之前在歐洲境內的所有經濟部門實現碳排放減少至接近0的水平。為實現這一目標，歐盟採取了一系列政策和措施，包括提高再生能源使用、增加能源效率、推動清潔能源和電動交通、改進建築節能等。此外，歐盟還推出了“歐洲綠色協議”（European Green Deal）等倡議，旨在加速碳中和的進程，並鼓勵各成員國在減少碳排放方面共同努力。為達成2050碳中和目標需要跨行業的合作和大規模投資，這涉及到能源生產、交通、工業、農業、建築等多個領域的變革，更重要的是各個產業都要真的動起來。此行無論是傳統的煉鋼廠SSAB，已經研發出以氫氣來替代煤的煉鋼技術HYBRIT及其第一座位於Luleå實驗工廠；傳統建築業也走向智慧與綠能建築，如瑞典的The Wood Hotel，就地取材，全木製廿層旅館，增加綠色能源的來源，如風能和太陽能。芬蘭的綠色企業，VTT技術研究中心等，都已訂定未來五年到十年的策略與短中期目標，而且有具體的行動。無論是瑞典或芬蘭都十分重視綠能以及永續發展，這些社會福利國家花了很多的投資很多成本在研發新的綠能技術以及強調回歸自然就地取材，節能減碳的觀念在台灣或許早都有，但是要具體落實且到達聯合國的目標則仍有很長的路要努力，台灣是以出口為導向的國家，包括歐盟在內的主要客戶都已陸續訂定相關的碳排標準及「碳稅」總額，台灣的出口產業勢必需要合乎規定才能繼續往來生意，政府必須採取由上而下（TOP-DOWN）的整體政略，加速與國際接軌。

#### (2) 醫療與生技產業也走向智慧與綠能永續發展的路

聯合國與歐盟的永續發展目標也已經影響到醫療與生技產業，因為根據統計，醫療業是全球碳排放量第一名的產業，佔所有碳排的4.4%，因此北歐的醫療生技產業也都在政策的指導下，紛紛訂定出節能減碳的具體措施、目標及行動方案，本次瑞典與芬蘭行，充分感受到在台灣的醫院雖然有提到但還不太重視的綠能與永續發展。像是瑞典的Astra

Zeneca就強調其三大永續發展策略，促進醫療的可近性（Access to healthcare），環境保護（Environmental protection）及企業倫理以及治理透明度（Ethics and transparency），並且掌握核心遠景「零癌症」，強調藥廠的獨特性及社會責任，而過程中同時著重環保及永續發展等概念。

而此行印象最深且日後對北榮最有幫助的應該是國際知名Karolinska醫院對綠能及永續醫院的高度重視，這家醫學中心的規模與北榮相當，其Green Hospital 架構及論述可以做為臺北榮總永續發展的重要的論述，我試著重寫如下：

**「臺北榮民總醫院會永遠以病人為優先，持續創新與進步以促進病人的健康，並同時兼顧資源的有效率運用，減少對環境的影響，落實永續發展。」**

此外，當各個企業都在討論綠能與永續發展時，醫院要有自己的論述及立場，不要人云亦云，醫院本身就是非營利的社會型企業，救死扶傷是善盡社會責任，這是核心的目標，就如同KUH一開始強調的立場，但是隨著SDG的要求，因此加上對環境資源的有效運用這部份。

### **(3) 成群結隊整合上中下游機構，生技產業聚落才能有機會成功**

此行也看到北歐重視生技產業的發展，而且結合從研發機構到醫院到生產的一條龍發展模式，也看到類似台灣新竹科學園區的生技園區的發展，值得臺北榮總借鏡。

像是KUH的精準醫療的群聚中心（Precision Medicine-Hub, PM-hub）將與精準醫療相關的產業與價值鏈全部集中到一起，縮短從研發到應用的整個過程與時間，人才與技術都集中，將次世代基因檢測等新技術能夠很快地應用在臨床照護上面，包含了研發單位、生技公司以及資訊系統，大數據的分析，落實產業化的概念，成為一個生技產業的中心與群聚。

類似的生技園區也在芬蘭看到。赫爾辛基健康育成中心（HIH）和赫爾辛基大學醫院（HUU）位於同一個園區內，就近建立了合作夥伴關係，以支持赫爾辛基地區的醫療保健新創公司，也有利於產業聚落的形成。HIH和HUU之間的合作夥伴關係建立了一種互惠互利的關係，新創公司從HUU獲得寶貴的支持、資源和專業知識，而HUU 則受益於創新解決方案以及與醫療保健領域尖端新創企業的潛在合作空間。

經濟規模則是那一項重要的心得。赫爾辛基的大都會應用科學大學的Health Proof Helsinki 課程提供當地醫療機構各種現代化與完整的模擬訓練與年輕醫事人員教育（HYMY Village），不必像台灣都是每個醫院自己設置如臨床技術訓練中心、模擬訓練教室等，無法達到經濟規模的優勢。

此行提醒北榮可以優先與北投士林科學園區加強合作，加上區域內的好幾所大學，很有機會複製KUH及HUU的模式。

### **(4) 臺北榮總的智慧醫療不比北歐先進醫院差，但是欠缺行銷**

看過北歐頂尖的兩所醫院之後，又在芬蘭台灣的經濟合作會議上簡報北榮智慧醫療

的發展現況，許多與會國外專家及台灣代表都認為北榮的水準不亞於這兩家醫院，特別是KUH！但是對方在國際許多評比都名列前茅，而台灣包括本院在內都不在前二百名之內，這個差異我認為是來自台灣醫院國際化程度不夠，在現有的評比制度下十分吃虧，我們要多參與國際性的資訊認證及評比，並且與台灣幾個國際資通訊大廠策略合作，廣為行銷，北榮應挺身而出做領頭羊！

#### **(5) 與中華電信等國內科技大廠進一步合作智慧醫療**

本次同行的還有中華電信、華碩及許多國內的資通訊大廠，旅程中有很多相互討論的機會，也激發出不少靈感與計劃。本人與中華電信及華碩公司都有進一步談到未來的合作計劃，會在近期再積極努力促成。

#### **(6) 家家有本難唸的經，社會福利國家的醫療在經濟衰退中遇到重大挑戰**

此行特別感受到社會福利國家典範的瑞典與芬蘭的醫療體系在面對經濟衰退時的沈重挑戰，其中最嚴重的應該是醫事人力的不足及造成病人看病難的窘態，芬蘭又比瑞典更明顯，因為其 2022 年的 GDP 呈現少見的衰退，值得台灣借鏡。

醫師與護理師人力不足影響了芬蘭的醫療系統，主要的原因有：高齡化人口醫療需求增加，這對醫事人力資源提出了更高的要求，但是同時這些醫事人力因為經濟因素大量流失，選擇前往其他國家工作，尋求更廣闊的職業機會或更高的薪酬，導致了人力嚴重外流，使國內短缺問題更加顯著。另一方面醫師招聘困難，在偏遠地區醫院和醫療機構難以吸引和留住醫師。培養新一代醫師需要很長時間，而不同醫師專科領域的需求不同，人力也不同，造成不均衡的醫師需求。一些專業領域，如心臟外科或神經外科，更容易出現醫師短缺。這種問題在偏遠地區更加嚴重，結果祇好去招募其它國家的護理師，產生國與國之間搶護理的現象。

最近台灣護理人力不足的爭論甚囂塵上，北歐及其它英美日等已開發國家的情況歷歷在目，殷鑑不遠，如果避免走到各醫院因醫護人力不足而關病房的情況，需要政府、社會大眾及醫界人士好好去面對，放棄本位主義，否則付出的社會與健康成本難以估計。

## 四、附錄

### 邀請函

李副院長偉強 勛鑒：

為積極協助我商拓展歐洲市場商機，中華民國國際經濟合作協會結合經濟部訂於本（112）年9月19日至9月30日籌組「2023赴德國、瑞典、芬蘭經貿訪問團」，將聚焦「半導體」、「綠色數位轉型」、「資通訊(5G/6G)」、「智慧醫療」等產業議題，透過德國工商總會(DIHK)、瑞典貿易暨投資委員會(Business Sweden)、芬蘭國家商務促進局(Business Finland)及我駐外館單位，依團員參訪需求，協助安排赴德勒斯登、斯德哥爾摩及赫爾辛基等地拜會各產業指標性公司及單位，以強化交流合作並安排商機媒合。

弟深感榮幸擔任瑞典團長，將針對訪團聚焦議題進行研討與交流，並將參訪指標性單位及計畫，包含：

德國行程(9月19日-9月23日)：

- 半導體(德國行程)：拜訪歐洲半導體重鎮—德國德勒斯登(Dresden)，參觀蔡司集團創新中心。

瑞典及芬蘭行程(9月24日-9月30日)：

- 綠色轉型：規劃拜訪瑞典鋼鐵製造商SSAB公司位於瑞典北部之據點，參觀領先全球之氫能煉鋼技術發展，分享產業升級轉型經驗。
- 資通訊：由諾基亞(NOKIA)及愛立信(Ericsson)接待訪團，參觀世界領先資通訊技術，探尋臺歐資通訊產業合作交流契機。
- 智慧醫療：參訪阿斯特捷利康(AstraZeneca)斯德哥爾摩生物製造中心(Biomanufacturing Center)及芬蘭國家科技研究院(VTT)等機構，掌握智慧醫療新趨勢。

素仰吾兄學識經驗俱豐，對推動各項國際合作事務向來不遺餘力，敬邀吾兄共同組團赴德國、瑞典及芬蘭參與經濟合作會議與訪問，深信在吾兄蒞會指導下，必能使本屆會議獲致更豐碩之實質效益，進一步加強我與歐洲國家之經貿合作關係。

檢附訪團規劃行程、報名表、初步費用報價表等資料，敬請卓參。本案聯絡人為本公司經營規劃處林淑姿小姐（電話：02-23443809）、中華民國國際經濟合作協會陳乙嫻小姐（電話：02-25288833分機23），有關本次會議介紹，亦可上網「中華民國國際經濟合作協會網站」(<http://www.cieca.org.tw/zh-tw/>)查詢。

肅此懇邀，敬頌  
勛綏

中華電信(股)公司 董事長  
弟 郭水義 敬上

中華民國112年7月28日



經濟部國際貿易局  
Bureau of Foreign Trade



中華民國國際經濟合作協會  
CIECA Chinese International Economic Cooperation Association (CIECA), Taiwan

2023 年 9 月 23~10 月 1 日「赴瑞典、芬蘭經貿訪問團」行程表

Taiwan Economic and Trade Delegation to Germany, Sweden and Finland

時間	行程
<b>23<sup>th</sup> September (Saturday)</b> 集合地點:臺灣桃園中正國際機場	
22:30	由臺灣桃園中正國際機場前往法蘭克夫機場轉機 班機：華航 CI061
15:20	由法蘭克夫機場轉機前往斯德哥爾摩 Departure from Berlin, transfer to Stockholm 班機：北歐航空 SK2680
19:10	抵達斯德哥爾摩，轉機前往瑞典呂勒奧機場 Arrived in Stockholm, transfer to Luleå, Sweden 班機：北歐航空 SK16
住宿	SPiS Hotell Amber 地址：Stationsgatan 67, 972 34 Luleå
<b>25<sup>th</sup> September (Monday)</b>	
9:00-11:00	瑞典北部參訪行程：SSAB 氫能煉鋼 Corporate visit at Northern Sweden: Hybrit fossil-free steel production SSAB (SSAB 為鋼鐵公司，其於瑞典北部據點呂勒奧 Luleå 成功研發出製程中減少碳排放的氫能煉鋼技術) <a href="https://www.ssab.com/en">https://www.ssab.com/en</a> 地址：Svartövägen 20, 974 37 Luleå, Sweden
12:30-14:30	搭巴士前往謝萊夫特奧 Bus transport to Skellefteå
14:30-16:00	企業參訪：Dongjin Semichem 公司 Corporate visit at Dongjin Semichem, carbon nanotubes material producer (生產電動車電池零組件) <a href="https://www.dongjin.com/en/main/">https://www.dongjin.com/en/main/</a> 地址：Jonvägen 50, 931 36 Skellefteå, Sweden
16:15-17:45	參觀智慧建築 The Wood Hotel <a href="https://www.sarakulturhus.se/en/a-climate-smart-house/">https://www.sarakulturhus.se/en/a-climate-smart-house/</a> 地址：Kanalgatan 43b, 931 31 Skellefteå, Sweden
19:30-20:40	由謝萊夫特奧機場轉機前往斯德哥爾摩 Departure from Skellefteå Airport, and transfer to Stockholm 班機：北歐航空 SK1021
住宿	里瓦爾酒店 Hotel Rival 地址：Mariatorget 3, 118 48 Stockholm

<b>26<sup>th</sup> September (Tuesday)</b>		
09:00-11:00	阿斯特捷利康生物製造中心 Visit AstraZeneca Biomanufacturing Center (生物製藥、藥品與疫苗研發、數位醫療等) <a href="https://pages.beamery.com/astrazeneca/page/azswedenbiologics">https://pages.beamery.com/astrazeneca/page/azswedenbiologics</a> 地址： Gärtunavägen 12, 152 57 Södertälje, Sweden	
12:00-14:00	國經協會餐會 <b>Networking Luncheon host by CIECA</b> 地址: Södra Teatern, Mosebacke Torg 1 - 3, 116 46 Stockholm	
14:00-17:30	第 39 屆臺瑞(典)經濟合作會議 <b>The 39<sup>th</sup> Taiwan-Sweden Joint Business Council Meeting</b> 地址: Södra Teatern, Mosebacke Torg 1 - 3, 116 46 Stockholm	
18:00-20:30	交流晚宴 <b>Dinner host by Sweden</b> 地址: Room TradeWinds, World Trade Center, Kungsbron 1, 111 22 Stockholm	
住宿 Accommodation	里瓦爾酒店 Hotel Rival 地址：Mariatorget 3, 118 48 Stockholm	
<b>27<sup>th</sup> September (Wednesday)</b>		
集合地點: 里瓦爾酒店 Hotel Rival 集合時間:08:00 (全團行李放上資通訊組巴士)		
出發時間:08:30		
[資通訊組] 9:15-12:45  [智慧醫療組] 9:20-11:30	資通訊組: (50 人座巴士) Ericsson 科技體驗中心及午餐 Visit Ericsson Imagine Studio and Lunch <a href="https://www.ericsson.com/en/about-us/experience-centers/ericsson-studio">https://www.ericsson.com/en/about-us/experience-centers/ericsson-studio</a> 地址：Grönlandsgatan 8, 164 40 Kista, Sweden	智慧醫療組: (20 人座巴士) 卡洛琳 斯卡大學醫院 Visit Karolinska University Hospital <a href="https://www.karolinskahospital.com/">https://www.karolinskahospital.com/</a> 地址：Eugeniavägen 3, Solna， Sweden
13:00-14:30	市區考察及午餐(行程自理)	
18:00-20:00	由斯德哥爾摩機場起飛，前往芬蘭赫爾辛基 Departure from Stockholm and transfer to Helsinki 班機：北歐航空 SK722	
住宿 Accommodation	赫爾辛基西部假日飯店-羅霍拉赫蒂 Holiday Inn Helsinki - West Ruoholahti 地址：Sulhasenkuja 3, 00180 Helsinki	
<b>28<sup>th</sup> September (Thursday)</b>		
集合地點: Holiday Inn Helsinki - West Ruoholahti 集合時間:09:20		

上午 Morning	09:00-10:30 智慧醫療組: (50 人座巴士) 參訪 Health Proof Helsinki (多元醫材檢測、醫療技術/軟體測試解決方案、醫療設備開發、醫療軟體開發、醫療研究服務) <a href="https://www.healthproofhelsinki.fi/">https://www.healthproofhelsinki.fi/</a> 地址：	09:00-11:00 資通訊組: (50 人座巴士) 參訪 Cumucore (私人 5G 技術無線通信、人工智能、物聯網技術開發) 地址： Otakaari 7, 4th floor, 02150 Espoo, Finland  Host: Mr. Jose Costa-Requena, CEO
中午	午餐 Luncheon (芬蘭方推薦餐廳，由團員自費) (Recommend by Business Finland)	
下午 Afternoon	智慧醫療組及資通訊組 芬蘭國家科技研究院 VTT Technical Research Centre of Finland 芬蘭國家級研究和技術機構 (通信網絡技術研究、5G 及 6G 技術研發合作, 5G 應用研發合作 / 個人化精準預防醫學技術服務、智慧醫療研發合作) <a href="https://www.vttresearch.com/en">https://www.vttresearch.com/en</a> 地址： Tekniikantie 1, 02044 Espoo, Finland	
晚宴	國經協會答謝晚宴 <b>Dinner host by CIECA</b> 地點/Venue: Kappeli, Eteläesplanadi 1, 00130 Helsinki	
住宿 Accommodation	赫爾辛基西部假日飯店-羅霍拉赫蒂 Holiday Inn Helsinki - West Ruoholahti 地址： Sulhasenkuja 3, 00180 Helsinki	
<b>29<sup>th</sup> September (Friday)</b> 集合地點: Holiday Inn Helsinki - West Ruoholahti 集合時間:08:45		
上午 Morning	第 10 屆臺芬(蘭)經濟合作會議 <b>The 10<sup>th</sup> Taiwan-Finland Business Forum</b> 地址： Porkkalankatu 1, 00180 Helsinki	
午宴	<b>Business Finland</b> 交流午宴 <b>Lunch host by Business Finland</b> 地點 /Venue: (TBC)	

<p style="text-align: center;">下午 Afternoon</p>	<p>智慧醫療組: (20 人座巴士) 參訪赫爾辛基健康領域加速器 Health Incubator Helsinki (診斷、製藥、醫療設備和醫療技術 解決方案等芬蘭新創公司交流) <a href="https://healthincubatorhelsinki.com/">https://healthincubatorhelsinki.com/</a> 地址：Haartmaninkatu 4, building 14, 00290 Helsinki, Finland</p>	<p>資通訊組: (50 人座巴士) 參訪諾 基亞 Nokia NOKIA 公司簡介、 5G 於 ESG 的貢獻、 5G 專網共享、 6G 應用  <a href="https://www.nokia.com/about-us/careers/our-locations/finland/">https://www.nokia.com/about-us/ careers/our-locations/finland/</a> 地 址：Karakaari 18, 02610 Espoo, Finland</p>
<p style="text-align: center;">住宿 Accommodation</p>	<p>赫爾辛基西部假日飯店-羅霍拉赫蒂 Holiday Inn Helsinki - West Ruoholahti 地址： Sulhasenkuja 3, 00180 Helsinki</p>	
<p><b>30<sup>th</sup> September (Sat urday)</b> 集合地點: Holiday I nn Helsinki - West Ruoholahti Checkout 時間:11:30 集合時間:12:00</p>		
<p style="text-align: center;">16:00-17:05</p>	<p>由芬蘭赫爾辛基機場轉機前往倫敦希斯洛機場 Transfer from Helsinki to London 班機：AY1337</p>	
<p style="text-align: center;">22:00-</p>	<p>由倫敦至臺灣 Transfer from London to Taiwan 班機:CI82</p>	
<p><b>1<sup>st</sup> October (Sunday )</b></p>		
<p style="text-align: center;">18:30</p>	<p>抵達台灣 Arrival in Taiwan</p>	