

出國報告(出國類別：考察)

法國 HIMSS Europe2025 與瑞典、愛沙尼亞參訪

服務機關：衛福部資訊處

姓名職稱：李處長建璋、王副執行長裕煒

派赴國家/地區：法國/巴黎、瑞典/斯德哥爾摩、愛沙尼亞/塔林

出國期間：114年06月09日至06月19日

報告日期：114年09月05日

摘要

為解決臺灣醫院資訊系統 (HIS, Hospital Information System) 高度客製化、資料交換標準不一及醫療數據難以整合之問題，衛福部推動「次世代數位醫療平台」計畫，採取「訂標準」、「建平臺」、「生態系」三大策略，建構統一且具國際接軌性的醫療資訊環境，支持智慧醫療與精準醫療之發展。

本次出國參訪以「訂標準」與「生態系」為核心，參加 HIMSS Europe 2025，瞭解歐洲健康資料交換標準及，2027 年歐盟健康資料空間 (EHDS, European Health Data Space) 政策之規劃，蒐集歐盟會員國在資料治理、標準制定與二次利用上的實務經驗，作為臺灣制定健康資料共享制度及公私協力平台建置之參考。

另針對「建平臺」與「生態系」策略，參訪 瑞典、愛沙尼亞等政府、醫院與廠商，交流次世代醫療資訊平臺發展與智慧醫療生態系建置之經驗，並介紹臺灣三大 AI 中心推動現況，尋求跨國合作及資料驗證契機。

透過本次參訪，可掌握國際趨勢，避免沿用舊有模式，強化臺灣次世代數位醫療平台之規劃與應用價值，推動資料標準化、開放化與安全共享，提升智慧醫療創新能量，奠定臺灣數位健康永續發展之基礎。

目次

摘要	ii
壹、目的	1
貳、行程表	2
參、過程	3
肆、心得與建議	34

壹、目的

精準醫療與智慧醫療的基礎在於統一的醫院資訊系統（HIS, Hospital Information System）。唯有各家醫學中心的資料串聯，才能形成國家級高品質的醫學大數據，供生技和 AI 研發使用。目前臺灣各家醫院的電子病歷系統各自開發，導致資料格式不一致，無法滿足智慧醫療發展的需求。

為解決此問題，並奠定國家長遠發展的基礎，衛福部推動次世代數位醫療平台計畫提出一綜合性次世代數位醫療平台策略，以「訂標準」、「建平臺」、「生態系」三大推動策略，建構並維運次世代數位醫療平台架構，實現 IT 醫療數位化、資料標準化與開放式應用環境，解決現階段臺灣醫療系統高度客製化、醫療資料交換標準不一以及醫療數據難以整合等問題，加速醫療 AI 系統及病人管理系統與護理作業流程等異質且多元醫療應用服務的開發與整合，接軌國際醫療系統標準。

本次出國參訪係針對本處推動「次世代數位醫療平臺專案辦公室」計畫，針對「訂標準」與「生態系」之兩大策略，擬透過參加 HIMSS Europe 2025 研討會，瞭解歐洲針對健康資料交換標準之規劃方向，並針對 2027 年致力推動之健康資料空間政策(European Health Data Space, EHDS)的相關規劃與資料治理架構，蒐集歐盟會員國實務經驗，以作為本計畫規劃健康資料標準、開放、二次利用制度設計，以及與公私協力平台建置之重要參考依據，以作為兼顧法規、安全與創新之前提下，擬定臺灣資料標準與共享機制之參考。

針對「建平臺」與「生態系」二大策略，本處已規劃次世代醫療資訊平臺，以及建立三大 AI 中心的智慧醫療生態系，本次也透過至瑞典與愛沙尼亞參訪政府、醫院與廠商等相關單位，交流目前次世代醫療資訊平臺之發展方向，並說明臺灣三大 AI 中心智慧醫療生態系之推動現況，尋求跨國資料驗證與三大 AI 中心創新制度的合作契機。本次出國以掌握國際趨勢，瞭解國際醫療資訊產業的最新動態，與國際標準接軌，避免沿用舊有模式，確保技術與時俱進；強化台灣規劃，強化次世代數位醫療平台的構建規劃，提升資料應用價值，推動台灣數位健康的長遠發展。

貳、行程表

日期	地點(城市)	拜訪對象(行程)
6/9(一)~6/10(二)	桃園機場/ 法國巴黎	搭機至法國巴黎(移動日)
6/11(三)-6/12(四)	法國巴黎	參加 HIMSS Europe 2025 研討會
6/12(四)下午	法國巴黎/瑞典斯德哥爾摩	下午搭機至瑞典斯德哥爾摩
6/13(五)	瑞典/斯德哥爾摩	參訪 Karolinska University Hospital (KUH)
		拜會 Swedish eHealth Agency
6/14(六) 6-/15(日)	德國柏林/ 塔林國際機場	搭機至愛沙尼亞塔林 (移動日/休息日)
6/16(一)	愛沙尼亞塔林	拜會 Ministry of Social Affairs
		參訪 Health and Welfare Information Systems Centre (TEHIK)
		參訪 Nortal 公司
6/17(二)	愛沙尼亞塔林	參訪 TalTech Centre for Digital Health
		參訪 North Estonia Medical Center
6/18(三)-6/19(四)	愛沙尼亞塔林/ 桃園機場	搭機返台(移動日)

參、過程

一、參加 HIMSS Europe 2025 研討會

本次至法國巴黎參加 HIMSS Europe 2025 研討會，藉以掌握國際趨勢，瞭解國際醫療資訊產業的最新動態，與國際標準接軌，避免沿用舊有模式，確保技術與時俱進；以及強化台灣規劃，強化次世代數位醫療平台的構建規劃，提升資料應用價值，推動台灣數位健康的長遠發展。

本次會議聚焦在歐盟 EHDS 資料共享，研擬可互操作性(Interoperability)、FHIR、資安、平台整合架構，目前僅訂立框架，具體作法尚待規劃。資訊處已啟動對接國際 FHIR 標準與轉換工具的開發，台灣在資料標準統一並未落後，甚至已超前部署研發資料標準轉換工具，也率先推動「規則統一」、「應用統一」，相關規劃具領先性也吸引歐洲政府單位與廠商洽談合作機會。

(一)、歐洲以「AI + Interoperability + Governance」為三支柱，全面推進以病患為中心的照護改革

HIMSS CEO 擔任 Keynote 演講聚焦在歐洲數位健康轉型的制度基礎與策略實踐，指出歐洲智慧醫療發展與歐盟最新立法，如 EHDS、AI Act、體外診斷醫療器材法規/醫療器材發規 (IVDR/MDR) 等政策息息相關，以 AI 工具、資料互通機制與治理，推動臨床生態系整合。

未來全球將面臨醫療人力短缺之議題，預估 2030 年缺口將達 1000 萬人，因此各國積極推動數位健康轉型，以支援醫療人力資源短缺之挑戰，因此如何導入 AI 工具，並有效完成資料互操作性和資料治理之目標，讓 AI 工具將成為臨床能力延伸的推動重點，才有機會讓 AI 工具成為醫療照護服務延展的「gatekeeper」，包含透過預測模型預先識別高風險族群，支援初級預防與個人化健康維護，引入大規模知識推理（由數萬篇論文訓練）協助臨床決策。

顯示，完備數位健康生態系共有三大支柱，包含資料互通性(Interoperability)以支撐端對端照護流程的資訊流通、治理(Governance)確保技術導入能兼顧當責與可持續性、分析結果(Analytics & Outcomes)以驅動新的照護模式設計與擴展，以及以人口健康(Population Health)導向進行族群分群與精準介入，才能夠達成完備臨床完整生態鏈整合(Full Clinical Ecosystem)之目標。這與 2024 年啟動的衛福部次世代數位醫療平臺計畫之以建標準來達成資料互通，而得以進一步運用資料解決臨床場域問題之目標一致；且在資料治理此議題，各國才剛開始重視，但本計畫已經完成在十家醫院推動負責任 AI 執行中心，落實當責之精神。

此外，本場演講也提出一個關鍵觀念「NT + OO = COO」，意謂「New Tech + Old Organization = Costly Old Organization」，提醒若缺乏治理與組織重構，即使新科技導入仍會徒增成本與風險。整體而言，這場 Keynote 提供的不僅是數位轉型的藍圖，更是一套系統思維下的轉型策略。演講強調：「創新不來自蠟燭的改良，而是新照明邏輯的誕生」。

(二)、EHDS 建立跨國健康資料生態系可落實資料二次應用發展契機

本次多場研討會聚焦在歐洲健康資料空間(European Health Data Space, EHDS)的政策規劃與具體作法分享，從數場會議中可知，雖然歐盟已明訂將於 2027 年推動，但是歐盟各國或各廠商仍對於後續推動尚無具體作法，這也開啟了一個國際合作契機。

EHDS 屬於歐洲資料策略之健康領域分支，願景是得以建立一個跨國、跨部門的健康資料生態系統，使個人健康資訊能夠安全、可控地流通於初級使用(Primary Use)與二次使用(Secondary Use)場景中，進而促進研究創新、公共健康決策與個人健康自主。EHDS 依據使用情境與範疇來區分，一是初級使用，即病患與照護者間的即時醫療資料共享，如電子病歷、藥品記錄等；二是二次使用，即是指資料被去識別化後，可再用於研究、統計、創新與公共政策制定上。

核心理念包含，具備資料可攜性(portability)，個人可跨國使用其個人的健康資料；資料主體權利保障，病患需可得知其個人資料用途與授權狀態；制度信任，透過治理機構與標準化流程建立透明、可信賴的資料使用結構。

在治理架構與執行機制面向上，EHDS 已在制度層面，建立了多層次的治理結構，主要包括以下幾項要素，一是 Health Data Access Bodies (HDABs)，HDAB 是每個歐盟成員國需設立的資料授權主管機關，負責接受資料使用申請（如學術研究、產業創新用途）、審查資料訪問合法性與倫理性，以及發放授權與監督資料流通。例如芬蘭設立的 Findata，即為一個成熟的 HDAB 實體，集中處理全國性資料申請流程。

二是標準化技術基礎，EHDS 推動全面採用以下資料標準，包含：結構化資料交換標準 FHIR(Fast Healthcare Interoperability Resources)、醫療術語統一標準 SNOMED CT，以及強化資料語意對齊的 ICD 與 LOINC 等；此外，也建立跨國共用資料集 Common Data Sets（如 ePrescriptions、eVaccination Records 等），提升可互操作性。

三是授權與安全制度，EHDS 要求成員國建立完整的單一入口 (One-stop portal) 申請機制，授權記錄與審查流程透明化，去識別化資料處理管控與訪問紀錄留存。參與國家實作案例，如：（一）芬蘭建立 Findata 模型，芬蘭透過 Findata 整合全國健康資料，將資料存取集中審核、集中匯出，並提供「研究者用虛擬環境」進行分析，強化資料保護。流程具高度可預測性，申請時間明確、授權範疇嚴格。（二）愛沙尼亞建立 X-Road 生態，愛沙尼亞的數位身份與 X-Road 架構支援病患跨機構查閱資料，資料使用皆留痕可追蹤，並已實作部分 EHDS 功能，如跨國電子處方(ePrescription)交換。（三）西班牙建立加泰隆尼亞健康資料湖(data lake)，Catalonia 地區建立 regional data lake，整合初級與次級資料使用，並開發 AI 工具用於健康風險預測，形成基於 EHDS 原則的區域創新場域。（四）**比利時建立 Healthdata.be**，以 Healthdata.be 為基礎建立統一資料彙整平台，並依用途分類設定不同資料層級與存取模式（research、surveillance、public dashboard）。

四是應用場景與制度創新，EHDS 除了資料互通技術與授權制度外，也延伸發展出下列應用模式，（一）是研究加速器，可整合多國病患資料進行藥物、治療方法評估(尤其是罕見疾病與癌症)；（二）是 AI 模型訓練，提供標準化資料集與合成資料資源，加速安全合規的 AI 開發流程；（三）是跨國電子健康服務，如 ePrescription、eVaccination 等，病患可跨國使用醫療服務；（四）是人口健康監測，支持政府預警、分析趨勢、疫苗施打成效監測等功能。

雖然相關規劃看似已相當完備，各國也有零星案例，但歐盟在推動上仍面臨相當多的挑戰與需擬定因應策略，一是法規與技術落差，不同成員國對 GDPR、倫理規範解釋不一，導致 EHDS 實作速度不一，未來推動策略上，需積極建立 EHDS 法規轉譯指引與技術沙盒，鼓勵各國試辦；二是資料品質與互通性，由於原始資料標準不一、結構散亂，導致資料整合成本高，因此在未來推動策略上，應全面推動 FHIR + SNOMED CT 之標準化，並進行語意對齊清洗；三是公眾信任與病患參與，資料使用目的不明易引發疑慮，因此在未來推動策略上，應設置病患控制儀表板、建立透明可溯的授權機制，並公開使用紀錄；四是跨境合作與技術建設資源差距，由於資訊系統建設差異大，歐洲中東歐地區推動較慢，因此在未來推動策略上，建議由 EHDS 提供資金與技術輔導，促進「多速整合」策略。

未來這些策略，臺灣可借鏡與推動之作法建議如下，一是治理優先，平台次之，EHDS 案例顯示治理架構與審查流程必須先行，平台僅為制度執行工具；二是技術與法規共同前導，單純技術導入不足，需同步發展授權制度與風險評估架構；三是建立以病患為中心的資料治理架構，引進病人資料可攜、查閱、審查功能，提升制度信任；四是採取多元用途整合式架構，不再區分衛政/健保/研究，應透過統一申請機制服務所有次級使用需求。

二、參訪瑞典 Karolinska University Hospital (KUH)

日期	2025 年 06 月 13 日	時間	9:10am - 12:10pm
國家地區	瑞典斯德哥爾摩	地點	Eugeniavägen 3, Solna, 171 76 Stockholm
與會人員	<ul style="list-style-type: none">● Dr. David Konrad, Managing Director● Håkan Björne, Medical Director● Dr. Patrik Georgi-Hemming, Chief Medical Information Officer● Dr. Per Mattsson, Managing Director Heart, Vascular and Neuro Theme		

瑞典 Karolinska University Hospital 是全球智慧醫療領域的標竿醫院，2024 年 Managing Director David Konrad 曾來訪衛福部和工研院進行交流，本次針對衛福部推動的三大 AI 中心與次世代醫療資訊系統推動經驗與方向，雙方進行交流。

瑞典 Karolinska University Hospital 成立於 1932 年，歐洲最大的醫院之一，提供五大主題領域醫療服務：癌症、兒童（包括 Astrid Lindgren 兒童醫院）、急診和修復醫學、心臟血管及神經、發炎與衰老、女性健康及專業醫護人員；三大醫療功能：卡羅琳斯卡醫學院醫學診斷、周術期醫學(Perioperative Medicine)與重症監護、兒童周術期醫學與重症監護。

2025 年全球最佳醫院排名第 5，第二次榮登歐洲第 1，廣泛臨床研究、快速採用新的醫療技術和治療方法，與學術(Karolinska Institutet)和產業界的密切合作；2024 年全球最佳智慧醫院排名第 10，連續三年入選，採用新智慧技術並利用其為患者提供更優質醫療服務；在人工智慧、數位影像管理、機器人技術、遠距醫療和電子功能方面的應用。

卡羅琳斯卡醫學院每年培育逾 350 位博士生，採分散式指導與臨床兼研究機制，營造

出每週二日臨床，其餘專注研究以加強知識創新的雙向迴路。臺瑞比較數據顯示，瑞典每千人對應 4.3 名醫師、2.1 張病床；臺灣則為 2.3 名醫師、7.6 張病床，顯示我國醫師工作負荷偏高。

瑞典透過急性後照護與社區轉銜，將平均住院天數控制在五天以內，大幅解放醫療資源；同時他們運用 AI 預測手術時間與優化排程，實現效能與品質並重。在卡羅琳斯卡急診中心的參訪中，每日 443 人次的急診量，在井然有序的動線規劃、單人病房隱私設計下，仍顯寬敞舒適。不僅體現以病患尊嚴為核心的重視，也反映出醫療建築規劃的設計哲學。

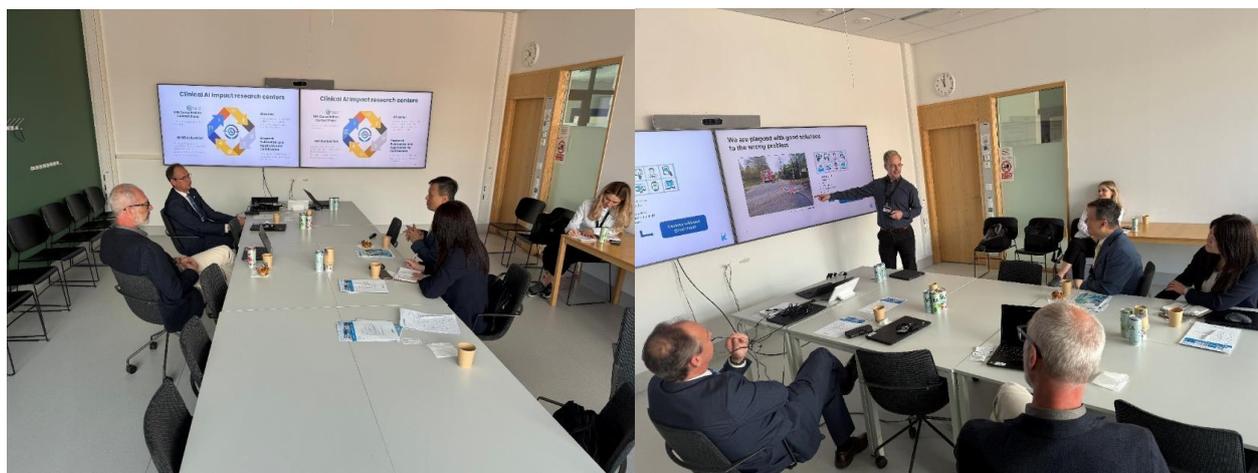
(一)、參訪重點

1. Karolinska University Hospital 由 Managing Director (周術期醫學與重症照護) Dr. David Konrad 介紹該醫院，Medical Director Mr. Håkan Björne 說明資料驅動的手術與治療介入規劃，Chief Medical Information Officer Dr. Patrik Georgi-Hemming 分享資料驅動的健康照護，Managing Director (心臟血管與神經) Dr. Per Mattsson 分析 AI 的挑戰與未來機會。
2. 衛福部由李建璋處長說明臺灣三大類型智慧醫療中心，包括負責 AI 執行中心、臨床 AI 取證驗證中心、AI 影響性研究中心。
3. Karolinska University Hospital 十分肯定衛福部李處長介紹臺灣智慧醫療三大 AI 中心的成果，尤其是 AI 在各醫院的應用與臨床實驗；並表達，這是 Karolinska University Hospital 想做但還沒做的，雙方應可在這部分推動合作。
4. Karolinska University Hospital 由醫療資訊長 Dr. Patrik Georgi-Hemming 介紹該醫院導入 AI 的現況，由整份簡報充滿原理、原則的內容來看，該醫院確實很有導入 AI 的企圖心，但在實務應用方面，還有待展開。可見，與 Karolinska University Hospital 合作跨境醫療 AI 產品驗證，此時應是最佳時機；若等到該醫院自行或與夥伴合作導入 AI 解決方案，臺灣在本領域的先行者優勢，將大打折扣。
5. Karolinska University Hospital 由心臟血管與神經的 Managing Director Dr. Per Mattsson，說明健康照護補助經費的挑戰，例如現有經費無法支應技術與 AI 的進展；並揭露，由於醫院的醫生常兼任學校的教授，所以 IP 的開發，通常由學校擁有所有權，

但 AI 的快速發展，常迫使醫院必須購買用他們的資料訓練出來的 AI 產品，造成利益衝突。由 Dr. Per Mattsson 嚴謹的態度、非常有洞見的分析，Karolinska University Hospital 是臺灣合作跨境醫療 AI 產品驗證的最佳夥伴之一。

(二)、後續工作事項

1. 分享我方關於臺灣智慧醫療三大 AI 中心的簡報，並請 Karolinska University Hospital 分享其醫院簡介、資料驅動的手術與治療介入規劃、資料驅動的健康照護、AI 的挑戰與未來機會共 4 份簡報。
2. 針對跨境醫療 AI 產品驗證的合作，推動 Karolinska University Hospital 與衛福部簽署合作備忘錄 MoU，並將臺灣智慧醫療三大 AI 中心的成功案例，推廣至 Karolinska University Hospital。



圖、訪談過程



圖、拜會 Karolinska University Hospital 後的大合影

三、拜會瑞典 Swedish eHealth Agency

日期	2025 年 06 月 13 日	時間	2:00pm - 3:00pm
國家地區	瑞典斯德哥爾摩	地點	Sankt Eriksgatan 117, 113 43 Stockholm
與會人員	<ul style="list-style-type: none">● Mr. Max Herulf, Deputy Director General● Johanna Hellberg, Systems Analyst, General Practitioner, Medical Information Officer		

瑞典政府健康與社會事務部轄下數位健康署，主責健康照護資訊的數位化與資訊分享，並提供數位健康服務與解決方案。本單位政府機構，致力於實現瑞典患者、醫療保健系統和藥房之間的資訊共享數位化並改善其共享，為個人以及醫療保健和社會服務領域的工作人員提供一系列電子健康服務和數位解決方案。其中最知名的是電子處方服務和新冠證書服務。

主要任務：協調政府電子健康計畫，監測國內外電子健康領域發展，負責個人、醫療機構、藥局使用 IT 服務的登記。相關職責包含：執行政府的電子健康計畫、儲存醫生的數位處方並將其轉發給藥房、提供藥品查詢服務、收集有關瑞典境內藥品銷售數量和種類的資訊，供電子專家支援服務，幫助藥局檢查處方藥是否可一起使用。

本次雙方著重在智慧醫療領域的推動政策進行交流，瑞典對於臺灣推動負責任 AI 經驗具高度肯定，並將此次交流登載於官方 LinkedIn。肯定臺灣擁有世界上最好的醫療保健系統，並寫出臺灣衛福部來訪，正向推動兩國官方交流與合作契機。Sweden eHealth Agency 由 Deputy Director General Dr. Max Herulf 介紹 Swedish eHealth Agency' s Approach to AI in Healthcare，並由 Medical Information Officer Dr. Johanna Hellberg 介紹 The Swedish eHealth Agency。

衛福部由李建璋處長說明臺灣的次世代數位醫療平台，包括推動建立共通性的臺灣電

子病歷、促進醫療數據的整合應用，以及讓數據在合法且安全的框架下流動，為醫療決策提供更準確的支持。

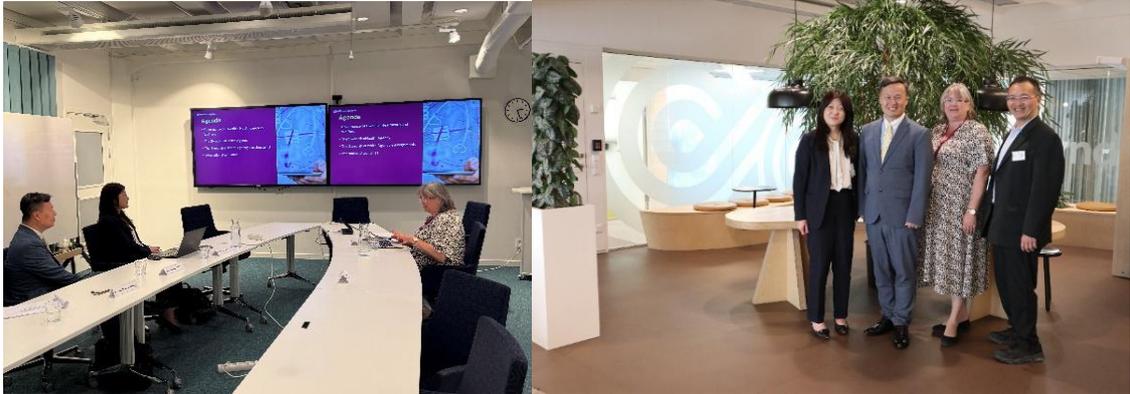
(一)、參訪重點

1. 由 Dr. Max Herulf 介紹 Swedish eHealth Agency' s Approach to AI in Healthcare 可知，瑞典將 AI 應用於智慧醫療的現況，仍處於於構想或概念驗證的階段。例如瑞典官方雖有國家 AI 願景，但實際執行仍會受到 GDPR 等法規限制，在 AI 的推動方面，標準與採購要中央集權的方式來做，但實驗方面則可由醫護人員以分散式的方式來做。瑞典官方已確認 AI 對醫療的幫助，包括 AI 對診斷與溝通的助益，以及 AI 對臨床資料處理、與病患互動的幫助；瑞典官方也已認知到資料對 AI 導入健康照護的重要，以及健康照護資料的複雜度，包括資料偏見與品質，將影響 AI 的可靠度。瑞典官方關於國家與國際資料的分享，是採用發展中的聖誕樹的架構；同時，也意識到非授權使用生成式 AI 工具的挑戰，以及正確使用對創新的好處。
2. Dr. Johanna Hellberg 介紹 Swedish eHealth Agency，瑞典的健康照護須考慮國家、區域、地方這三個層次；2014 年成立的 Swedish eHealth Agency，由健康與社會事務部管轄，總部位於瑞典東南方臨波羅的海的卡馬爾市 Kalmar。Swedish eHealth Agency 的任務，包括協調國家數位健康計畫，以及管理電子處方箋；瑞典的電子處方箋 1983 年開始推動，完全執行花了 20 年的時間，現在 99%的處方箋皆已電子化。瑞典發展電子專家系統 EES，可協助藥師確認用藥議題與方案；瑞典維護國家醫療資訊清單，並令醫生、病人、藥劑師皆可取得，並具備即時可視性，但病人有權屏蔽某些資料的取得。Swedish eHealth Agency 負責協調國家健康照護數位基礎設施的建立與維護，包括確保資料跨地區與自治區的互通性，因此須與公立健康照護機構、自治市、學術界、企業界、公協會(如 SALAR, Swedish Association of Local Authorities and Regions)等合作；但實際執行上，會遇到瑞典分散式治理架構的挑戰，以及人口數有限、資料不完整等困難。Swedish eHealth Agency 提倡民眾可公平地使用健康照護的工具，例如給 6~16 歲的休閒活動卡；而關於病患資料的擁有權，原來是在醫護單位，未來將會透過推動轉型，將擁有權還給病人。

3. 雙方交流討論，瑞典與台灣在數位健康資訊系統方面，面對類似的挑戰，並持續提升系統的功能與服務。瑞典正朝向歐洲健康資料空間發展 EHDS (European Health Data Space)，包括電子處方箋、病歷摘要的跨境資料分享，並積極參與歐盟、北歐關於 EHDS 的合作，但由於法規與技術的限制，國內資訊分享的困難度，將高於國際資訊分享；同時，將積極整合芬蘭與愛沙尼亞的經驗。

(二)、後續工作事項

1. 經營官方合作網絡：由 Swedish eHealth Agency 將本次拜會上架 LinkedIn 官方帳號的行動來看，瑞典方是有興趣與臺灣建立智慧健康的官方合作關係。我們可由 Karolinska University Hospital 切入，創造實質合作效益，再透過 Swedish eHealth Agency 於瑞典推廣合作成果；預期可衍生更多合作機會，並建立官方實質合作的關係。
2. 資訊交流：分享我國統一電子健康紀錄、臺灣智慧醫療三大 AI 中心的簡報，並取得 Swedish eHealth Agency 關於 AI 智慧健康、機構介紹的簡報，以發掘未來可能的合作議題，如跨境驗證醫療 AI 解決方案，以推廣台灣技術與解決方案的能量。



E-hälsomyndigheten
 30,525 人關注
 1 週前 · 已編輯 · 已

- ◆ 國家醫療保健數位基礎設施的工作進展如何，這使得在所有相關參與者之間安全有效地共用重要資訊成為可能——無論他們位於該國的那個地方？
- ◆ 瑞典的醫療保健如何管理？
- ◆ 瑞典和臺灣有什麼共同點？

這些是瑞典電子衛生局在歡迎臺灣代表團訪問斯德哥爾摩辦事處時討論的一些問題。

會議的目的是交流知識，瑞典 eHealth Agency 部門負責人 **Max Herulf** 分享了 AI 在健康、健康和社會護理領域的經驗教訓和挑戰。 **Johanna Hellberg** 研究員談到了醫療保健的治理以及 eHealth Agency 在國內和國際上的服務和任務。

I den taiwanesiska delegationen deltog Dr. Lee, som är chefsläkare på Ministry of Health and Welfare, vår motsvarighet till Folkhälsomyndigheten, direktör Dr. Liang och biträdande direktör, Chang, från Industrial Technology Research Institute (ITRI)(工業技術研究院, 工研院)

#ehälsomyndigheten
 #kunskapsutbyte #Taiwan
 #nationelldigitalinfrastruktur

顯示翻譯




圖、Swedish eHealth Agency

三、拜會愛沙尼亞 Ministry of Social Affairs

日期	2025 年 06 月 16 日	時間	9:00am - 10:30am
國家地區	愛沙尼亞塔林	地點	Suur-Ameerika tn 1, 10122 Tallinn
與會人員	● Ms. Nele Labi, Deputy Secretary General		

愛沙尼亞雖僅 136 萬人口，不足台北市人口一半，卻在多次遭受俄羅斯的網路攻擊下，打造出被世界銀行譽為全球最成功的數位身分證系統，並創下聯合國最高的公民數位參與率。此次行程聚焦政府機構、專責法人、系統商、學術機構與智慧醫院五大支柱，深入探究其數位公共服務及運作機制。

本次參訪 Ministry of Social Affairs，該單位人員編制逾 200 人，展現愛沙尼亞政府對智慧醫療的高度重視。該單位的主要任務包含：制定國家社會議題的解決方案並管理實施；制定並實施社會保障領域的政策，確保及時、有目標地發放和支付社會保險福利；管理社會保險和福利服務；組織公共衛生和醫療保健的保障；促進社會平等，以將不同社會群體納入社會生活；處理殘疾人士的社會福利和社會保障問題。

由 Nele Labi 接待，她是推動跨境健康資料交換的主要負責人，如愛沙尼亞的電子處方可在芬蘭、葡萄牙等國使用，支持個人化醫療、預防性健康照護、AI 應用與資料驅動的決策，也是歐盟健康創新會議的常見講者，分享愛沙尼亞在數位健康方面的成就與挑戰，本次交流愛沙尼亞跨境資料推動方向與臺灣經驗。

Nele Labi 直接展示他個人的「個人健康帳號」平台（Terviseportaal），以讓我們實際瞭解，如何應用平臺來整合用藥紀錄、醫學影像、診斷資料，並與救護車系統即時連動，緊急時可迅速查閱過敏與病史。電子處方與雲端藥歷合而為一，具備即時更新、交互作用偵測，以及防止重複領藥與盜領藥物管制功能；同時與生育補助制度整合，產檢與預產期資料上傳即觸發補助申請，全程免除民眾繁複手續。

愛沙尼亞已經建立一個真正以民眾健康資料為核心、串聯醫療與福利的智慧健康平台。病患入口網是為病患提供的工具和應用程式，可以使用其身分證、行動身分證或智慧

身分證登入，可檢視並管理自身及其所代表人員的健康資料，資料已收集用於治療或診斷，並已轉發至健康資訊系統，並查看有效處方和處方歷史，申請駕駛執照的健康證明；預約和取消醫生和其他醫療保健專家的預約時間，提交意向聲明；按姓名檢查誰在何時查看了患者的健康數據；查看提交給愛沙尼亞健康保險基金的治療費用帳單等。

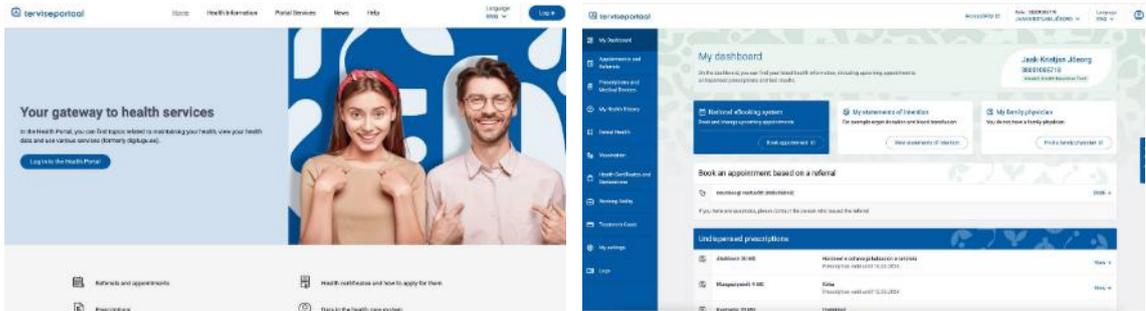
(一)、參訪重點

1. Ministry of Social Affairs 由次長 Ms. Nele Labi 介紹 E-Health in Estonia，並以自己的帳號進入愛沙尼亞的數位健康平台，現場演示平台各項功能。
2. 衛福部由李處長介紹臺灣三大類型智慧醫療中心，包括負責任 AI 執行中心、臨床 AI 取證驗證中心、AI 影響性研究中心。
3. 次長 Ms. Nele Labi 說明愛沙尼亞健康系統的組織架構，其中，社會事務部扮演關鍵角色，直接對中央政府負責，並補助經費成立國家藥物署(State Agency of Medicines)、國家健康發展研究院(National Institute of Health Development)、健康與福祉資訊系統中心(Center for Health and Welfare Information Systems)、健康委員會(Health Board)；同時，與愛沙尼亞健康保險基金(Estonian Health Insurance Fund)相互搭配，由其負責家庭醫學、醫院、牙齒保健、護理照護。次長 Ms. Nele Labi 說明愛沙尼亞的健康資料，由不同的機構以不同的策略、方法、程序，進行收集、分析、發布(Disseminate)；主要的機構是社會事務部補助經費成立。
 - 國家藥物署：醫學產品登記、執行執照登記、細胞與器官資料。
 - 國家健康發展研究院：登記(懷孕、死亡原因、癌症、肺結核、癌症篩檢、藥物治療)，以及調查、醫療服務專業人員統計。
 - 健康與福祉資訊系統中心：影像銀行、統計模組、病患入口網站(Patient Portal)。
 - 健康委員會：傳染病登記、健康照護專業人員登記、健康照護執照登記、健康照護供應商資料、環境健康監測。
4. 次長 Ms. Nele Labi 分享愛沙尼亞數位健康服務的發展，相當值得參考，如下圖；例

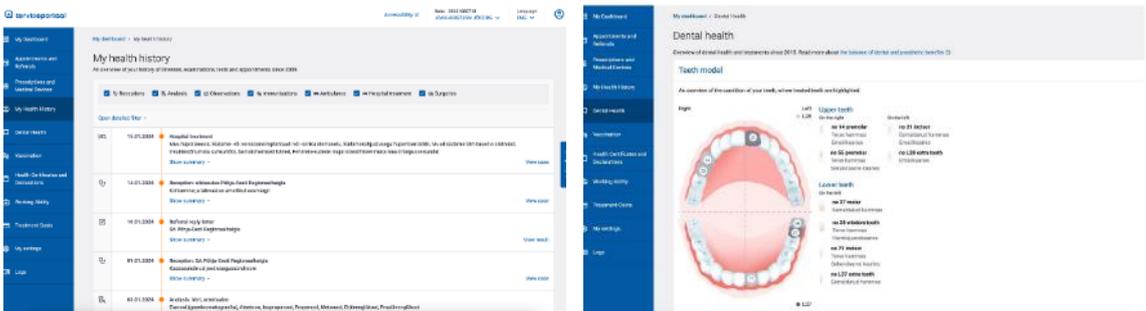
如，健康資訊系統的資料統計服務、醫療認證服務、數位救護車、牙齒照護服務、健康入口網站(Health Portal)、健康照護專業人員入口網站、個人化醫學等。

5. 次長 Ms. Nele Labi 分享愛沙尼亞的數位健康的解決方案，包括國家健康資訊系統、醫療影像銀行、病患入口網站、電子處方箋、線上預約、數位救護車、藥物交互作用決策系統、專家間線上諮詢、個人化醫療計畫、社會照護模組。

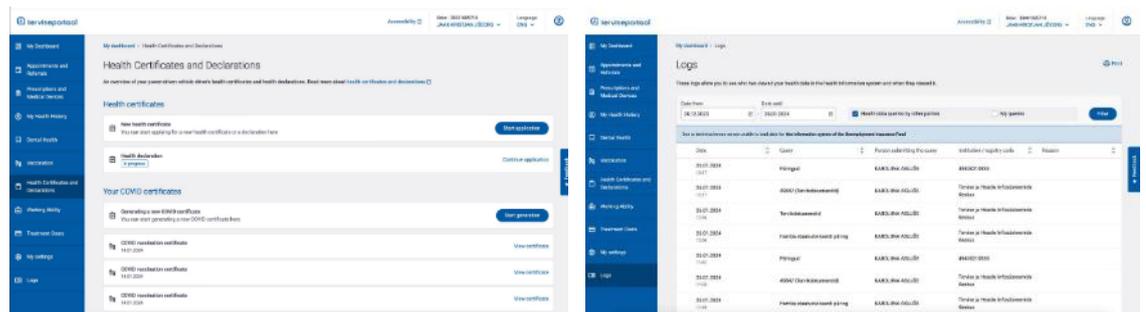
- 次長 Ms. Nele Labi 分享愛沙尼亞的國家病患入口網站，入口網頁的畫面，主要是登入的按鈕；登入後的主畫面右上角，可看到自己的名字與身分證字號，中間為健康資訊儀表板，左邊為各項功能的選單。



- 主要的功能為我的健康歷程，如下圖左，以及牙齒健狀態，如下圖右。



- 其它重要功能還有健康相關的紀錄，例如 COVID 疫苗的注射證明，如下圖左，以及個人健康資料的觀看紀錄，如下圖右。



- 愛沙尼亞以「人」為健康與社會照護的中心，包括個人化病患路徑、遠距醫療、虛擬助理等，如下圖左；愛沙尼亞同時放眼未來解決方案，包括新的健康資訊解決方案、管制的資料沙盒、生活實驗室、AI 支持的解決方案、未來遠距醫療的發展，如下圖右。

Person to the center of health and social care

- Integrating healthcare and social care (birth, death events), health plans
- Personalized patient pathways for healthcare and social care professionals
- Telemedicine
- Virtual assistants, decision support systems and evidence-based information
- Personalized medicine solutions in everyday healthcare
- Systematic evaluation of the care outcomes and service experience



Solutions of the future

- New Health Information solution upTIS
- Controlled data sandboxes
- Living labs
- AI-supported solutions (inc decision support)
- Further development of telemedicine



(二)、後續工作事項

1. 次長 Ms. Nele Labi 向衛福部李處長提議，臺灣與愛沙尼亞可於健康資訊系統的資安議題合作，原因在於，雙邊都有強大的鄰國，也都經常發動資安攻擊；衛福部李處長對此提議深表贊同，並表示，臺灣多年來在對岸持續的資安攻擊下，已累積相當豐富的資安實戰經驗，非常願意與愛沙尼亞分享與合作。
2. 資訊交流：分享我國統一電子健康紀錄、臺灣智慧醫療三大 AI 中心的簡報，並取得 Ministry of Social Affairs 關於 E-Health in Estonia 的簡報，以發掘未來可能的合作議題，如跨境驗證醫療 AI 解決方案，以推廣台灣技術與解決方案的能量。
3. 探索資安議題合作的可行性：雙方資安解決方案於健康資訊系統的跨境驗證，尤其是醫院場域，可鏈結臺灣智慧醫療三大 AI 中心，為可評估的合作方向。



圖、Ministry of Social Affair

四、參訪愛沙尼亞 Health and Welfare Information Systems Centre (TEHIK)

日期	2025 年 06 月 16 日	時間	11:00am - 12:30pm
國家地區	愛沙尼亞塔林	地點	Pärnu mnt. 132, 11317 Tallinn
與會人員	<ul style="list-style-type: none">● Mr. Margus Arm, Director● Mrs. Roman Koströkin, Head of New Generation Health Information System (upTIS)		

Health and Welfare Information Systems Centre (TEHIK，健康與福利資訊系統中心)成立於 2017 年，專注於健康、社會安全和勞工領域，是愛沙尼亞數位健康(eHealth)領域的核心機構。

TEHIK 主要職責包含：資訊系統的開發與維護：負責公共部門重要 IT 專案的實施，為社會事務部(Ministry of Social Affairs)及其下屬機構(如社會保險局、健康保險基金、健康局等)，開發最新的電子服務；資訊安全與資料分析：確保資訊安全，進行資料分析以支援政策制定和生產力報告；資料交換與協作：透過愛沙尼亞的 X-Road 資料交換層，確保與醫療保健提供者和其他政府機構的資訊交換，促進跨部門協作。

TEHIK 之 eHealth 系統成功案例，一是電子病歷（EHR）：愛沙尼亞的電子病歷系統覆蓋了全國 99% 的人口，所有醫療機構都可以讀取這些記錄，大大提高了醫療服務的效率和質量；二是電子處方（e-Prescription）：這個系統使得 99% 的處方都是電子化的，患者可以直接在藥房領取藥物，無需紙張處方，這不僅方便了患者，也減少了處方錯誤；三是健康資訊交換（HIE）：愛沙尼亞的健康資訊交換平台，允許不同醫療機構之間共享患者資訊，確保患者在不同醫療機構接受治療時，醫療資訊的連續性和完整性；四是遠距醫療（Telemedicine）：愛沙尼亞在遠距醫療方面取得顯著進展，特別是在偏遠地區，患者可以通過視頻會議與醫生進行諮詢，大幅提高了醫療服務的可及性。

TEHIK (Centre for Information Systems for Health and Welfare) 自 2017 年成

立以來，負責愛沙尼亞健康資料的標準制定與治理，是推動歐洲健康資料空間（EHDS）整合的核心單位。TEHIK 同時作為 SNOMED 在愛沙尼亞的聯絡窗口，領導健康資訊系統升級計畫，推動資料交換標準轉向 HL7 FHIR。此外，TEHIK 成立 FHIR 社群，串聯政府、醫療機構與科技業者，強化數位健康的協作與互通性。

(一)、參訪重點

1. 李建璋處長說明臺灣醫療體系分為三個層級：大型醫學中心（23 間，每間約有 200-4000 張病床及 200 位資訊人員）、中小型區域醫院（約 300 間）、私人診所與衛生所。醫學中心因已有成熟自行開發系統，採用 FHIR 標準整合資訊；中小型醫院因系統老舊且存在資安風險，政府將建立數位醫療平台，支援現有系統升級；衛生所則採用開源 EMR 進行統一。醫學中心將透過 FHIR 服務提交核心數據至 EHR 資料庫；資料庫分為主要醫療使用與次級研究使用，並建置民眾資料使用同意系統（可隨時撤回）；正在開發「TW Core」資料集，符合美國 US CDI v4 標準，推動結構及語意互操作性；使用大型語言模型協助醫院半自動化完成資料編碼（SNOMED CT、RxNorm、LOINC 等）。採階段性分批轉換以避免風險，並已展開三家醫院的試點計畫。
2. TEHIK 由 Head of New Generation Health Information System (upTIS) Mr. Roman Koströkin 說明 TEHIK 角色與職責簡介。TEHIK 為愛沙尼亞社會事務部下轄 ICT 單位，專責醫療資訊及社會福利系統，愛沙尼亞健康照護系統的組織架構；團隊約 220 人，其中醫療資訊團隊約 70 人，不直接編寫程式，而透過外包開發；強調未來平台以模組化與微服務為導向。TEHIK 強調資料管理與分析的重要性，未來將考量投入更多資源在 FHIR 轉型以及智慧工具應用；並指出資料品質的重要性，認為高品質的資料能有效協助病患與醫療專業人員。
3. 醫療系統轉型策略：愛沙尼亞電子病歷系統始於 2008 年，愛沙尼亞數位健康服務，目前考量技術更新以適應快速變化的需求，期望系統能使用至少 10-15 年。
4. 跨部會資料交換機制：使用 X-Road 技術，已運行超過 20 年，作為不同政府單位之間安全資料交換的標準協議；X-Road 的維護由國家資訊系統管理局負責；公民可透過系統追蹤個人資料存取記錄，確保資訊安全與透明。

5. 醫療資訊平台建置：建有醫師及病患專用入口網站，包含中央統一的電子預約系統，正推動跨國界醫療資訊共享；電子健康紀錄系統自 2008 年運行，包含各種醫療相關服務。正在進行與其他歐洲國家的跨境資料交換計畫，預定於 2028 年前完成；目前系統中尚未廣泛使用人工智慧或機器學習技術，但已具備臨床決策支援系統，輔助醫生用藥決策。
6. 電子健康紀錄系統整合：愛沙尼亞醫療資訊系統整合多項服務，包括緊急救護服務（Ambulance Call Center）、電子預約系統，以及社會保險系統；強調以健康促進為目的，非僅限於疾病治療。
7. 資料量與品質管理：2021 年因 COVID 疫情，系統每月資料查詢量達 1,300 萬次，目前約存儲 1.9 億份文件；資料品質極為重要，使用者提交資料時即進行初步錯誤檢測，確保中央存儲資料的準確性。目前主要採用 CDA HL7 標準，正考慮轉換至 FHIR 及 OpenEHR 標準；強調轉型過程需注意轉換資料格式的選擇，避免資料流失與系統複雜性增加；另有使用 DICOM 標準進行醫學影像處理。
8. 病患及臨床專業人員平台：新版健康資訊平台包含病患及專業人員專屬入口，旨在提供更直覺且使用友善的介面；強調圖形化呈現重要資訊，簡化臨床人員使用過程；新版平台全面採用 FHIR 標準，避免大量整合舊有服務。
9. 跨國界醫療服務：愛沙尼亞系統現透過中央 EHR 與約 12 至 14 個國家進行跨國界資料交換，而其互連互通性，尤其以藥品處方資訊交流為主；特別提及與西班牙、克羅埃西亞及希臘等國家資料交換頻繁且穩定。
10. Estonia 醫療資訊系統轉換經驗：愛沙尼亞亦正進行 FHIR 轉換，強調基礎架構須明確與統一標準，防止資料格式混亂；提出 FHIR 及 OpenEHR 雙重標準的利弊討論，強調標準維護成本及資料轉換的複雜性；已建置平台涵蓋 API 層、FHIR 及 CDA 資料交換、資料驗證及審計系統，並推動微服務與 Kubernetes 容器化架構。

(二)、後續工作事項

1. 彼此認同資訊系統轉換過程複雜，需明確設置轉型順序與重點，技術、模型、邏輯的三階段資料確認，期待進一步技術細節交流及合作分享。

2. 雙方皆強調未來醫療資訊平台朝向微服務與即時資料交換方向發展之重要性，如資料交換格式；未來可進一步交流雙方系統架構與資料轉型策略。
3. 雙方共同面臨大量歷史資料轉換之困難，探討利用 AI 工具加速資料轉換流程；TEHIK 提出降低系統複雜性、整合重複功能模組之建議，送到中央 EHR 的文件與其所整合的文件；雙方同意未來持續技術與經驗交流合作。
4. 資訊交流：分享我國統一電子健康紀錄、臺灣智慧醫療三大 AI 中心的簡報，並取得 TEHIK 關於愛沙尼亞 Health Information System 的簡報，以發掘未來可能的合作議題，如健康資料轉換解決方案，以推廣台灣技術與解決方案的能量。
5. 促進合作：TEHIK 與臺灣合作的機會，現階段主要為資訊交流，但臺灣若有成熟的資料轉換解決方案，例如 EMR Content Extraction Tool，可透過 TEHIK 的管道，導入適合的醫療院所與相關機構。



圖、TEHIK

五、參訪愛沙尼亞 Nortal

日期	2025 年 06 月 16 日	時間	2:00pm - 4:00pm
國家地區	愛沙尼亞塔林	地點	Lõõtsa tn 6, 11415 Tallinn
與會人員	<ul style="list-style-type: none">● Mr. Ats Albre, CEO of Nortal Estonia● Ms. Kertti Merimaa, VP of Healthcare, Nortal Estonia		

Nortal 總部位於塔林，具備 20 年以上 Health Information Platform 開發與推動經驗，是政府、醫療機構、領先企業的可信賴戰略合作夥伴。在歐洲、北美等地設有 26 個辦事處。提供數位轉型服務，負責開發愛沙尼亞近三分之一的電子化政府解決方案。

Nortal 在數位健康（eHealth）領域積極推動數位化醫療解決方案，旨在提升醫療服務的效率和品質，主要業務包括，一是數位國家醫療解決方案：Nortal 致力於徹底改變醫生與患者之間的互動方式，通過安全地收集和標準化多來源數據，提供先進的分析工具，從而在患者治療和財務資源分配方面做出更明智的決策；二是個人化醫療：結合技術與基因組數據，Nortal 推動個人化醫療的發展，為患者提供量身定製的治療方案；三是醫院資訊系統：Nortal 開發的醫院資訊系統旨在優化工作流程，提升醫療照護品質，確保醫療機構內部流程的順暢運行，並與其他醫療保健資訊系統，如國家健康記錄無縫接軌。

透過本次參訪交流臺灣次世代數位醫療平臺之相關規劃方向，也與 Nortal 探討了未來在智慧醫療應用上的跨國合作可能性。

(一)、參訪重點

1. Nortal 由 Product Manager Ms. Regina Stalnuhhin 進行公司介紹，並由 VP of Healthcare Ms. Kertti Merimaa 進行補充說明，Nortal 成立於 25 年前，總部位於愛沙尼亞；公司規模約 2,000 名專家，年營收約 2.2 億歐元，營運據點遍布北美、歐洲及中東地區。Nortal 以建立愛沙尼亞 40% 的電子政府基礎設施著稱，包括數位公共

設施、數位身分識別及互操作性（如 X-Road）。

2. 醫療資訊系統發展：自 2003 年起與 Tartu 大學醫院合作，持續推動醫院資訊系統的現代化與創新；2012 年起與東塔林中央醫院合作，提供醫療資訊系統並促進各醫院間的資料互通。強調在醫療資訊系統更新時，須兼顧成本及效益，確保醫院資金使用效率。
3. 系統現代化與互操作性：正與政府合作推動 FHIR 標準，提供單一登入（single sign-on）系統，協助醫師無縫轉換系統；以及提供醫院資訊系統作為政府新技術的試點平台，參與國家基因組計畫與國家電子健康紀錄整合。
4. 國際合作與跨境服務：在德國推動電子處方系統，確保 GDPR 法規遵循。建立跨國電子處方交流系統，目前已涵蓋芬蘭、葡萄牙等 16 個國家。
5. 醫療 AI 與決策支援：開發基於 AI 的聊天機器人，提供醫療危機應對與健康素養提升服務；對 AI 應用持審慎態度，強調系統提示的可信度與使用者的判斷空間。
6. Nortal 由 VP of Healthcare Ms. Kertti Merimaa 介紹其公司對未來健康照護的願景，一是數位公共基礎建設之重要性，政府作為主要數位基礎設施的掌控者，應擔任協調者角色，提供標準化資源和相關知識，以促進市場資源整合與數位互操作性；數位醫療領域亟需國家層面的規範與整合，以確保智慧應用及醫療設備能有效與醫院資訊系統溝通。二是數位醫療發展策略：全球醫療體系面臨資源短缺、醫療品質要求提升、資金不足等挑戰，需透過數位化解決問題。
7. Nortal 提出解決方案之四大政策方針，一是生態系作法的政策制定：建立標準化數位服務，使各系統間能有效溝通，共享豐富健康資訊；二是民主化健康數據：病患可自由控制自身健康資料，推動醫療市場競爭，提升服務品質；三是個人化服務：透過大數據分析提供客製化醫療服務，提升患者健康素養與自我管理能力。四是政府在數位醫療的角色與責任：建立數位醫療生態系統，提供基礎設施與數位服務，鼓勵公共與私人部門合作。政府應推動資訊透明化與患者的資料控制權，並設立國家層面的標準與資訊交換政策。
8. 提供市場缺乏動力自行提供的數位醫療服務，包含全國性醫療預約系統（eBooking）、

電子諮詢系統（eConsultation）與電子處方系統（ePrescription）

9. 推動前瞻性醫療服務，如國家基因組資訊系統，支援個人化醫療方案（如乳癌篩檢、藥物基因組學）。
10. 數位醫療推動步驟，建立開放數位基礎架構，涵蓋政策與法律基礎（如愛沙尼亞的 X-Road 系統與數位憑證）；提供夥伴之間的資訊共享標準與平臺（如國家健康紀錄系統），提高醫療資料利用率。政府主導推動市場未提供之必要數位醫療服務。開發前瞻性主動式醫療服務，運用數據分析，提升服務效能。
11. 雙方討論技術議題：
 - 討論電子處方系統 ATC 編碼與產品編碼問題，強調國家級藥品登記與藥物交互作用決策支援的重要性。
 - 提出系統互操作性面臨的挑戰，討論採用 FHIR、CQL 及 SMART on FHIR 技術進行新一代 EHR 系統建構的可能性。
 - 認同逐步推進的策略，以確保系統轉型平穩與高效。
 - 未來醫療系統須走向個性化與主動式服務，政府需採取生態系統的整體方法進行規劃與推動，以達到數位轉型的成功；雙方可進一步探討後續實務推動方案。

(二)、後續工作事項

1. 資訊交流：分享我國統一電子健康紀錄、臺灣智慧醫療三大 AI 中心的簡報，並取得 Nortal 關於公司簡介與未來健康照護願景的簡報，以推動雙方實質合作，如聘請 Nortal 為顧問，以優化臺灣健康資訊系統。
2. 合作起始與聯繫窗口：以小型專案為起點，評估彼此理念與合作默契；臺灣方以張慈映副所長 Grace 為主要聯繫窗口；雙方同意持續保持聯絡，並透過電子郵件進一步規劃合作細節。
3. 數位醫療平台合作可能性：雙方同意共同探討數位健康平台的系統架構，並融入新進的技術模組；臺灣方表達對 Nortal 過去架構經驗的高度興趣，尤其是在平台升級與新技術整合方面。建議進行技術討論，並交換相關文件以啟動合作。

4. 台灣個人健康入口網站更新：臺灣方表示 My Health Bank 正在升級，兩年內將推動全台醫院提交核心資料；臺灣方有意採用類似愛沙尼亞 My Health Portal 系統之視覺化介面，期望未來可深入交流；Nortal 分享其在愛沙尼亞健康入口網站專案經驗，包括系統分析、使用者旅程規劃及標準化架構，並強調其成果獲得愛沙尼亞最高使用者體驗獎。
5. 健康管理遊戲化：臺灣方分享與東京大學團隊合作，計畫透過步數獎勵機制提高使用者參與；Nortal 對臺灣健康入口網站內建步數記錄及遊戲化功能表示興趣，視之為未來可引進的元素。



圖、Nortal

六、參訪愛沙尼亞 TalTech Centre for Digital Health

日期	2025 年 06 月 17 日	時間	9:30am - 11:30am
國家地區	愛沙尼亞塔林	地點	Akadeemia tee 1, Tallinn
與會人員	● Dr. Kadi Lubi, Head, Centre for Digital Health		

TalTech 成立於 1918 年，現有 1,200 位教授、15,000 位學生，由 IT、工程、科學、商業管理四大學院，以及海事學院所組成；與本次訪團相關的為 IT 學院健康科技系 (Department of Health Technologies)，共有四大研究主軸，Biosignal Processing Laboratory、Centre of Biomedical Engineering, Centre of Cardiovascular Medicine、(本訪團相關的) Centre for Digital Health。

Centre for Digital Health，是愛沙尼亞全國最大的 e-health 研究與教育中心，發展健康照護數位化的 IT 解決方案，研究實施時必要的互通性因素，包括策略、標準、IT 架構、大型 e-health 系統的資料庫；具備領先 e-health、e-government 專業的研究人員與專家，在全國健康資訊交換平台擔任關鍵角色；提供碩博士學位，研究健康照護環境的共享資料庫與現代數位工作流程。

透過本次參訪愛沙尼亞最大的 e-health 研究與教育中心，該中心發展健康照護數位化的 IT 解決方案，並與 Nortal 等指標企業密切合作，有助鏈結 Digital Health Platform 解決方案供應商；也希望藉由該學院佈局愛沙尼亞二大 Digital Health 聚落，Connected Health Cluster、eHealth for Regions，將來將有助鏈結愛沙尼亞醫院等醫療照護實證機構。

(一)、參訪重點

1. TalTech 由 Director Prof. Jana Holmar 介紹塔林理工大學，TalTech 已有超過 100

年歷史，是愛沙尼亞唯一的技術大學。大學涵蓋工程、資訊科技、經濟、科學與航海學，致力於國際合作及科學應用。校內有四大學院及一個海事學院，共約 9,000 名學生與 2,200 名員工。健康科技系重點發展健康科技，設有生醫工程、生物訊號處理、心血管醫學及數位健康等研究中心。

2. TalTech 由 Head of Centre for Digital Health Dr. Kadi Lubi 介紹該中心，TalTech 數位健康中心為愛沙尼亞規模最大的數位健康研究與教育中心。該中心推動跨領域合作，醫師與技術人員共同推動健康資訊系統發展，如下圖之國家級、國際研究與合作計畫。數位健康碩士課程接納來自全球學生，培養具跨領域背景的醫療資訊變革管理人才。中心研究領域包括醫療資訊系統互通性、AI 在醫療的應用、健康資料利用、數位健康素養及創新管理等。積極推動學生創新實踐，例如透過黑客松 (Hackathon) 活動提供學生實務經驗。中心與愛沙尼亞政府、醫療機構及產業界保持密切合作，推動研究與創新落地。
3. 衛福部由李處長提出 AI 應用於醫療的三大挑戰，包括負責任使用、現實世界效能驗證、臨床價值評估；同時說明衛福部成立三類中心分別解決上述挑戰，包括負責任 AI 執行中心、臨床 AI 取證驗證中心、AI 影響性研究中心，摘要如下。
 - 負責任 AI 執行中心主要任務：解決 AI 醫療應用之倫理、隱私、安全及長期精準度衰退等問題。規範 AI 使用的七項倫理原則，包括人類自主性、問責性、安全性、隱私保障、透明性、永續性及公平性。提供醫院負責任使用 AI 的三大實務策略：符合資安與隱私保護原則的管理辦法、AI 資料透明揭露及解釋性分析、AI 工具生命週期管理。已補助 10 間醫院，超過 23 萬人次病患受益。
 - 臨床 AI 取證驗證中心：因應 AI FDA 認證與實際應用落差，設立資料庫 (Data Lake) 及聯邦學習平台進行大規模真實世界資料驗證。成立四大區域中心，結合多家醫院資源進行代表性驗證，提升資料樣本規模及驗證效能。已協助廠商大規模驗證，如 EKG 預測一年存活率、腹部 CT 微量氣腹偵測等。
 - AI 影響性研究中心：進行 AI 工具之臨床隨機對照試驗 (RCT)，透過跨醫院合作與多學科專家團隊，評估 AI 對臨床結果的影響。透過與健保署合作，以診斷關聯群 (DRGs) 包裹是給付模式評估及推動 AI 解決方案；正進行之 RCT 試驗包括利用 AI 改善心肌梗

塞急救流程等。

(二)、後續工作事項

1. 臺方介紹台灣總統盃黑客松活動，鼓勵 TalTech 學生參與，以促進國際創新交流。臺方詢問學生畢業後的就業方向，TalTech 表示畢業生遍及公部門、醫療機構及產業界。
2. 臺方歡迎國際合作，提供亞洲族群數據以協助 AI 模型調校，促進國際化應用。
3. TalTech 特別推薦 Estonia 新創 Better Medicine 公司，已獲 FDA 認證之 AI 腎癌偵測技術，可探討進入台灣市場。
4. 資訊交流：分享我國統一電子健康紀錄、臺灣智慧醫療三大 AI 中心的簡報，並取得 TalTech 關於學校、健康科技系、Centre for Digital Health 的簡報，以推動雙方實質合作，如邀請 TalTech 博士班研究生，參與我國次世代數位醫療平台計畫的健康資訊系統開發。
5. 臺方提供黑客松活動資訊，供 TalTech 學生參考，並評估參與機會。TalTech 提供 Marie Curie 博士培訓計畫資訊，邀請臺灣學生申請赴愛沙尼亞研究交流。雙方持續保持聯絡，共同推動合作計畫：交換研究人員參與對方計畫。



圖、TalTech

七、參訪愛沙尼亞北愛沙尼亞醫療中心(North Estonia Medical Center)

日期	2025 年 06 月 17 日	時間	12:00pm - 2:30pm
國家地區	愛沙尼亞塔林	地點	J.Sütiste str 19, Tallinn
與會人員	<ul style="list-style-type: none">● Dr. Kristo Erikson, Member of the Board and Medical Director● Dr. Terje Peetso, Chief Medical Innovation Officer		

2001 年由國家合併幾家健康照護機構成立，由 7 大門診(不含小兒科與婦產科)、33 個專科中心、5,000 位專業人員組成，包括 500 位醫生(住院醫生 150 位)與 2,200 位護士，服務範圍涵蓋 70 萬人(全國半數人口)。以腫瘤及血液門診為例，其由 4 個專科中心組成：血液科(36 張病床)、腫瘤內科(36 床)、放射治療科(66 床)以及門診中心(12 床和 32 個診療椅位)，約 80 年來專門提供腫瘤及血液科服務。

每年提供 150,000 位病患專業醫療服務，並以其 1,200 張床位提供 24,500 位病患住院服務。是波羅的海地區最快速成長的電子化醫院，也是愛沙尼亞最卓越與創新的醫院之一，包括全國最大的癌症中心、血液中心、創傷中心、精神疾病中心，以及北愛沙尼亞最大的心臟病中心教學醫院，並積極使用最新的技術與解決方案，包括 AI、ML。2024 年投入腦狀態監測器，可測量重症監護患者大腦功能，並透過結合標準腦電圖測量先進的 AI 與機器學習來實現；2019 年投入無紙化重症監護，實施電子重症監護軟體計畫，使重症監護醫生和護士能夠更快地做出決策，為 AI 在重症監護應用的第一步；為 eHealth 的先驅，2019 年即有 eConsultations, eRegistration, eAmbulance 等成果。

本次接待主管 Dr Terje Peetso，在歐盟數位化主管機關 DG CONNECT 擔任 eHealth 負責人。本次主要是針對次世代數位醫療平臺規劃方向進行請益與交流。

(一)、參訪重點

1. 新技術測試：North Estonia Medical Center 說明，他們是愛沙尼亞創新健康照護的先鋒，如下圖；進行新技術測試時，需清晰界定參與人員、資源配置及合作目標，並

充分考量團隊的動機因素；目前的動機激勵，已逐漸從財務激勵轉向成果激勵。

2. 醫療資訊系統發展現況：North Estonia Medical Center 說明，目前面臨網路安全的威脅，尤其來自東方鄰國，需同時提升實體與網路安全的防護能力。目前中心正處於新的醫療資訊系統公開採購過程，已有五個國內外廠商提出方案。愛沙尼亞政府與國民健康保險基金正推動資源的有效利用與整合，期望未來在各區醫療作業上能更一致。
3. 資料整合與跨境醫療資訊交流：North Estonia Medical Center 說明，建立中央管理資料系統，讓患者在不同醫院間可即時共享病歷資料。資料整合系統已推動多年，目前可與芬蘭、拉脫維亞等 15 個國家進行跨境資料交流。過去由紙本處方轉換為電子處方的經驗及過程中的挑戰，指出該系統已相當普及。
4. 醫療資訊系統未來發展：North Estonia Medical Center 說明，未來將著重於利用病患自有設備（如智慧手錶等）所蒐集的數據。正研擬新的醫療資訊戰略，以促進從個人設備及其他來源蒐集的資料整合及有效利用。未來醫療系統平台規劃將統一核心服務，允許各醫療機構管理特定模組，實現一次開發、多方使用。
5. 醫療數據使用原則：North Estonia Medical Center 說明，醫療數據使用的必要性原則，僅有治療需求時醫療人員才能訪問病患的歷史資料。系統設計確保資料使用透明、可追溯，每次資料訪問皆會記錄。
6. 雙方合作潛力：North Estonia Medical Center 表示，熟悉台灣在全民電子病歷（EHR）的成功經驗，認為台灣在 EHR 的發展相較愛沙尼亞更為先進，期望未來雙方能加強交流與合作。

(二)、後續工作事項

1. 資訊交流：分享我國統一電子健康紀錄、臺灣智慧醫療三大 AI 中心的簡報，並取得 North Estonia Medical Center 關於其創新與醫療資訊系統的簡報，以推動雙方實質合作，如相互學習，以開發更完善的醫療資訊系統。
2. 實質合作推動：雙方保持聯繫，未來探討更深入的合作可能性，包括跨國資料交流，以及數位醫療創新方案測試，尤其是 Medical AI Products。



圖、North Estonia Medical Center

肆、心得與建議

一、訪歐團已鏈結歐洲重要人脈網絡

- 與瑞典 Digital Health 推動單位 Sweden eHealth Agency，發布 LinkedIn 公開訊息並建立官方合作網絡，包括 Deputy Director General Dr. Max Herulf，以及 Medical Information Officer Dr. Johanna Hellberg。



- 與愛沙尼亞主管 Digital Health 的社會事務部(Ministry of Social Affairs) 次長(Deputy Secretary General) Ms. Nele Labi，建立高層官方合作網絡，並成功鏈結其轄下 Digital Health 推動機構 TEHIK。
- 與歐洲第一、世界第五的瑞典 Karolinska University Hospital，達成合作跨境驗證醫療 AI 產品的合作共識。
- 與愛沙尼亞最重要的 Digital Health 跨國企業 Nortal，達成合作醫療資訊平台之合作共識。

二、HIMSS 展會瞭解趨勢，臺灣已與國際接軌

HIMSS 是全球最具規模、影響力最深遠的醫療資訊年會。來自全球政府、醫院、企業的頂尖專家與技術人員齊聚一堂，交流最新的醫療資訊技術、平台、標準與政策發展趨勢。

HIMSS 會場上所見的「可互操作性」（Interoperability）、FHIR、資安規範、平台整合架構等，台灣策略高度已與國際標準接軌，這非單一領域的技術升級，而是一場全球醫療資訊的「世紀變革」，如同當年從各自為政的電腦作業系統邁向統一架構的網際網路時代。這場浪潮勢不可擋，未來已然來臨。

HIMSS 年會主題多元、展區熱鬧，面對每一場演講，有如早已讀過劇本在看電影的觀眾；每一張投影片，都是衛福部過去一年早已啟動、投入經費、進入實作階段的項目。去年在聽趨勢，而今年則是在驗證方向。包含：FHIR、電子病歷標準化、資料交換平台、全國性資料庫建構，現在都已在台灣同步開動。各家醫學中心不論規模大小，幾乎都已啟動。這正是我今年參加 HIMSS 所收穫最大的感動，我們沒有落後，甚至某些部分，已經領先。在數位醫療這條跑道上，從算力、到資料、再到人才，台灣沒有一項缺席。我們正在走的這條路，是正確的道路。我們需要更堅定的信念、更多的加速度，持續在關鍵領域做出成績。

三、 臺灣落實 AI 治理制度領先瑞典醫院，成為未來學習合作項目

例如，對於腎素-血管張力素系統（RAAS）的發現與研究，神經傳導物質 GABA 的辨識與機制解析，都出自此地。此外，卡羅琳斯卡在智慧醫療領域表現同樣卓越，根據全球最佳智慧醫院評比，其名列第 13 位，顯示其不僅在傳統醫學研究領域領先群倫，也成功邁向數位醫療的新紀元。

這次參訪代表台灣衛福部，院方給予高度重視，我們早前在台接待卡羅琳斯卡重症主任，此行可視為正式的回訪。院方安排了完整的高階團隊參與，包括重症醫學主任、手術室主任、副院長（主管重症與手術）、醫療資訊長，以及心血管中心主任，共同與我們進行長達三小時的深度座談。

會談伊始，由副院長介紹卡羅琳斯卡（KI）的歷史與組織架構。醫院與醫學院之間高度整合，營造出一個臨床與研究並進的環境。卡羅琳斯卡醫學院每年培育約 350 位博士

生，並採用分散式指導制度：每位學生皆由一位主要指導教授及兩位跨領域導師共同協助，若為專職博士生，約需四年完成學業，兼職者則可能歷時六至八年。大多數學生每週僅需從事兩天的臨床工作，其餘時間則可全力投入研究，形成強大的知識與創新能量。

我也親自分享了台灣與瑞典醫療制度的對比分析：台灣每千人醫師數約為 2.3 人，僅達瑞典的五成（瑞典為 4.3 人），但台灣每千人病床數卻高達 7.6 張，是瑞典 2.1 張的 3.5 倍。這表示台灣的醫師要特別辛苦的工作。

然而，瑞典雖然病床較少，卻依然維持世界一流的醫療品質。瑞典人的平均壽命也高於台灣，女性約多出 1 年，男性甚至多出 4 年。我個人總結如下，一是大幅縮短住院天數：透過完善的急性後照護和機構轉銜與在宅住院機制，使病人能儘早出院、回歸社區，避免醫療資源被過度占用。瑞典平均住院天數小於五天，反觀台灣感染症，心臟衰竭平均要住院 15 到 20 天。二是數位化與 AI 輔助決策：AI 要運用在醫學還有一些倫理要解決，但是運用在營運沒有這個問題，KI 大幅使用 AI 來管理醫院提升效率，如運用人工智慧預測手術時間，精準安排排程，提升整體手術生產力。三是分散式照護模式：由社區與家庭分擔部分照護責任，減輕醫院負擔，使重度照護資源能聚焦於真正需要的個案。

這與亞洲模式形成鮮明對比。無論是台灣、韓國或日本，長期以來都傾向高住院率、高病床數的集中照護模式。大小事都送進醫院，造成醫護人員負擔沉重，進而導致人力荒與醫師罷工（如韓國近期情況）。瑞典則提供另一種可能性：透過減少病床、縮短住院天數、轉向社區照護，降低醫護工作強度，提升永續性。

參訪當日，我們亦實地觀察了卡羅琳斯卡的急診運作。該院每日急診量達 443 人，已超過台大醫院，但院內秩序井然，候診區乾淨舒適，動線設計流暢，未見走廊病床或擁擠雜亂的景象。單人病房的普及與對隱私的重視，不僅體現了對病人尊嚴的重視，也反映出醫療建築空間的設計哲學。

若台灣未來希望有醫院能躋身全球百大，除了在醫術與技術層面精進，更須在流程管理、建築設計與病人尊重等軟性面向全方位提升。卡羅琳斯卡的經驗提醒我們，真正的世界級醫療機構，並不只是科技的堆疊，而是整體制度與價值觀的體現。

參訪 KI 的過程中，瑞典特別希望針對 AI 治理進行深入交流。我分享台灣目前透過負責任 AI 執行中心 (Responsible AI Implementation Center)、取證驗證中心 (External

AI Validation Center) 與臨床影響性研究中心 (AI Impact Evaluation Center) 三大支柱，協助臨床 AI 解決「落地」、「取證」與「給付」等三大挑戰 (<https://aicenter.mohw.gov.tw/AC/mp-208.html>)。

副院長沒想到 KI 和歐盟都還在思考的議程，我們已經完成實驗落地，David 表達有意願將這套架構與理念全盤引進至瑞典，作為卡羅琳斯卡醫院的制度範本甚至推廣瑞典。當然，我們也清楚認知到，雖然三大中心治理模式雖已初具雛形，但是 AI 治理精神要深入每一位醫師與病患的實際流程，仍有很長的路要走。

討論的另一個啟示是創新場域的移轉，傳統的新藥研發，實驗室與生技公司是主要研發場域，但醫療 AI 的創新場域正好相反，它必須從醫療現場出發。因為醫療 AI 所要解決的，並不是單一演算法的問題，而是整合進整個臨床工作流程的複雜挑戰。這是一個以醫院為核心、高度客製化的創新歷程。若沒有在醫療現場進行深度共創，只是把醫院資料輸出給法人單位或科技公司，再透過幾次簡單訪談就想打造 AI 產品，幾乎不可能做出真正實用的工具。這一點，從 Mayo Clinic、以色列的 Sheba Medical Center，到哈佛附設麻省總醫院都已證實，這些機構創新加速器是設立在醫院，不是在校園或是產業界，此次參訪卡羅琳斯卡醫院，更再次印證這個觀點。成功的 AI 來自醫師與工程師在同一現場、同一空間中協作，一起創新，並由醫院支持他們成立新創團隊，走向產業。台灣必須進行體制上的轉變。否則只靠資料外包、模型開發，最後產出的 AI 軟體既無法泛化，也難以嵌入臨床流程，往往淪為得獎作品，難以真正落地。

四、瑞典數位健康署在數位醫療的治理投入與人員編制完整

雖然瑞典人口僅約 1050 萬，卻是舉世公認的創新強國。以創新創業密度來看，斯德哥爾摩 (Stockholm) 在全球僅次於矽谷，成為世界第二大新創城市。除了大家熟知的通訊科技巨擘 Ericsson，深受全球年輕世代喜愛的音樂平台 Spotify 也源自瑞典，顯示其在軟體與數位創新領域的實力不容小覷。

在數位醫療方面，瑞典政府同樣早有布局。自 2014 年起成立 eHealth Agency (相當於數位健康署)，負責全國醫療資訊基礎建設的規劃與治理。目前該署編制約 500 人，工作內容涵蓋電子病歷、電子處方、資料治理、與人工智慧治理等關鍵業務，顯示瑞典在數

位醫療的治理投入上相當完整。對照台灣，目前對應此任務的政府單位是衛福部資訊處。在人力配置上相差懸殊，實際上處理這些工作的只有兩位科員和處長。還好，我們政府有彈性靈活制度，透過專案辦公室、法人機構、補助計畫等機制支援依舊可以運作，但是長遠而言，仍需一個專責署級機構，才能穩健推動數位健康發展。惟目前衛福部已為中央編制規模最大的部會，短期內要進一步擴編存在挑戰。

經過一些事前交流工作，此行我們得以正式拜訪瑞典數位健康署 eHealth Agency。署長因夏季休假未能出席，我們仍受到副署長與資訊長的親自接待。在雙邊交流過程中，雙方深入了解彼此政策思維。瑞典全國劃分為 21 個省，醫療資訊系統具高度地方自主性，這也使得要全國統一成為極大挑戰。瑞典和我們的政策核心理念一致，數位醫療的關鍵並非僅是硬體或技術導入，更在於資料標準化與資訊平台的整合。用一個比喻來形容：如果原住民族有九族，各有自己的語言、文字與文化，如今要讓他們說同一種語言，必然需付出極高的協調與溝通成本。這正是當前醫療資訊整合所面臨的真實處境。各國都在競爭，提早完成整合，就能創造高品質的全國醫療大數據，成為 AI 應用與智慧醫療的領先者。

瑞典 eHealth Agency 目前規劃是 2027 年能完成相關法制與資訊整合，成功加入歐洲健康資訊大平台(European Health Data Space)，但是目前要採取的整合方式，還在規劃階段，我們則分享台灣經驗，包含定義台灣核心資料群作為資料交換基礎，利用人工智慧加速資料標準化，改革電子病歷交換中心，與進一步整合臨床決策系統與應用程式的政策，相關做法受到對方肯定。瑞典目前看起來似乎起步較慢，但是他們與德國相似，均以謹慎與縝密設計著稱，往往在政策推動前花較多時間規劃，一旦系統成形，便能長期穩定運作，如同德國汽車，使用 20 年仍可靠。

此外，瑞典對寵物的重視延伸至數位健康，瑞典的衛福部電子處方涵蓋寵物用藥，民眾也可於全國藥局領取獸醫開立的處方。瑞典工作節奏輕鬆、下午三點半下班，卻能打造出自己的戰鬥機、培育出 Spotify、IKEA、H&M 等國際品牌，並擁有比歐盟還高的國民所得與生活品質，是工作生活平衡的最佳典範，為台灣的醫療轉型提供一盞明燈。

五、愛沙尼亞建立數位健康的五大支柱是成功關鍵要素

這次智慧醫療的取經最後一站來到愛沙尼亞。這個國土比台灣大一點、人口不到 120

萬的北歐小國，靠軟體業迅速躍升：2024 年其人均 GDP 約為 31,855 美元，接近台灣的水準（台灣 33,775 美元，歐盟 38,500 美元）。

愛沙尼亞是軟體獨角獸的搖籃。2003 年，他們推出 Skype，掀起免費跨國通話革命；另外，近年來推出 Bolt（原 Taxify）整合共乘、外送與共享運具，是歐洲的 Uber；Wise 打破跨境匯款高門檻，是目前最流行的跨境匯款平台，這些是眾多軟體獨角獸裡面廣為人知的公司，國家強大的軟體能力自然延伸到醫療資訊領域。

我們此行參訪愛沙尼亞發展數位健康的五大支柱：政府部門、專責法人、系統開發公司、教育機構，以及具備落地智慧醫療能力的國家級醫院。

第一支柱是政府數位健康與創新部，由副署長親自接待，編制超過 200 人，展現高度重視。副署長開啟個人健康帳號，示範愛沙尼亞獨步全球的個人健康資料管理系統功能：包括用藥紀錄、影像、診斷，甚至與救護車系統連動，緊急時可查看病患過敏、病史。他們的電子處方與雲端藥歷是合一的，能即時更新、偵測交互作用，並防止重複領藥或盜領管制藥物。此外，系統也與福利制度整合，例如產檢與預產期紀錄會自動觸發生育補助，無需申請。這是一個真正以民眾健康資料為中心、整合醫療與福利的全國性平台。

第二支柱是法人 TEHIK (Centre for Information Systems for Health and Welfare) 負責制定醫療資訊標準與健康資料治理，並協助愛沙尼亞加入歐洲健康資料空間 (EHDS) 所需的資料標準化與平台管理；三是系統商 Nortal，承接政府大型電子病歷與國家健康紀錄系統開發，是全國最大 EHR 供應商。我們也探討與台灣合作導入智慧醫療應用的可行性。四是大學塔林理工大學數位健康學院，獨立於傳統醫學與資訊工程的學院，提供碩博士完整學程。學生畢業前須參與黑客松，從政策、經濟評估到實作開發，全方位整合數位健康教育；五是智慧醫院 - 北愛沙尼亞醫院，我們參訪了愛沙尼亞最大型醫院之一——北愛沙尼亞醫院 (North Estonia Medical Centre)，擁有約 1,200 床。由創新醫療部長親自接待，實地展示其電子病歷系統，介面友善、操作彈性高，並能與政府及跨院所實現資訊互通，是智慧醫療落地實踐的核心場所。

經歷五站密集取經，我們更清楚看見台灣的優勢與挑戰。台灣在 AI 應用與智慧醫療技術開發上跑得快，是我們的強項，但在政府組織架構、法規制度與專責法人建設仍有明顯落差。如果我們要將智慧醫療發展為國家競爭力，就必須補上這些關鍵環節。唯有建立

完整的數位健康生態，從政府、教育、法人到醫療現場全面升級，才能催生持續的創新，讓台灣真正成為數位健康的全球領航者。