

出國報告（出國類別：考察）

114 年特殊病原科技照護示範中心委
辦計畫-赴新加坡參訪特殊病原照護
體系設置相關機構

服務機關：國立臺灣大學醫學院附設醫院

姓名職稱：劉瑋琳護理師、龔淑櫻護理長

派赴國家：新加坡

出國期間：114 年 8 月 11 日至 114 年 8 月 15 日

報告日期：114 年 9 月 12 日

摘要

本院於 2025 年承接疾病管制署委託設置特殊病原科技照護示範中心，規劃設置於西址院區 6E1 加護病房。該病房為本院首要之防疫加護病房，建物已較為老舊，且地處市中心、鄰近政府機要機關，建築設備及腹地大小有其限制。回顧 COVID-19 之防疫經驗，在人員進出動線、工作人員分艙分流、負壓空調及病房空間運用等，如以目前之相關軟硬體設備，恐難抵禦下一波新興傳染病之威脅，及全方位因應滾動式政策之調整要求。此次考察預期藉由與新加坡特殊病原醫療照護機構之專家交流(如臨床端、感染管制端等)，能對本院現階段限制，如改建病房區域無法再擴大、改建工程不可造成原有建築物之結構損害等議題，交換專業建議，得出最有利於本院醫療病房改建之方案選擇。

目次

目的.....	1
壹、 參訪目的	1
貳、 臺大醫院西址院區簡介	1
參訪過程	2
壹、 參訪行程表	2
貳、 參訪機構簡介	2
心得.....	3
壹、 新加坡社會概況	3
貳、 新加坡因應新興傳染病之規劃藍圖與作為	4
參、 新加坡大環境與感染管制單位之發展相關性	6
肆、 國家傳染病中心(NCID)及高階隔離病室(HLIU)實地參訪	7
伍、 國家公共衛生實驗室(NPHL)實地參訪	9
陸、 亞洲衛生安全中心(ACHS)實地參訪	11
柒、 傳染病緊急應變中心(CIDER) 實地參訪	11
建議事項	13

目的

壹、參訪目的

本院依據國家政策規劃及院內之疫災應變計劃，歷年來於西址院區內之疫病專責加護病房(6E1)，收治需重症照護之新興傳染病個案，如近年之 COVID-19 重症病患，並於今年度承接衛生福利部疾病管制署之「114 年特殊病原科技照護示範中心委辦計畫」。唯 6E1 加護病房，因病房建築已趨老舊、空間使用受限及感染管制需求提升等問題，在經歷 COVID-19 疫情之照護經驗後，更浮現需改建之急迫需求，預計於 2026 年開始進行硬體設備整修。

本次參訪鎖定位於新加坡之陳篤生醫院，除該院為歷史悠久、大型之教學醫院外，現階段已有傳染病中心等國家級機構併入該院，使其具有高級醫療樞紐地位，加上醫院內部設有分區動線設計可減少交叉污染、另配備高階隔離病室(High-Level Isolation Unit, HLIU)，規格足以收治伊波拉病毒感染之高傳染性疾病病患，及成熟的智慧控管技術能提高疫情管控效率等，以上皆為本院未來 6E1 加護病房發展為智慧醫療單位可仿效之參考對象。

貳、臺大醫院西址院區簡介

本院西址院區(亦稱為舊院區)是臺灣最具歷史與代表性的醫療建築之一，為臺灣近代醫學史與建築發展的重要見證。其歷史沿革可回溯至日治時期，建築風格採後文藝復興式，融合西洋古典、巴洛克及近代建築元素。其平面配置採中軸對稱(形如丰字)，以中央走廊貫穿整棟建築，各方設有出入口方便進出。第一列至第二列分別為入口門廳及門診，第三列後為病房，每列間都設有天井或綠地，陽光充足且通風良好。

內部建築空間設計亦有其巧思，採用分區設計將傳染病區、普通病房、手術區、行政區等空間分隔，已具有感染管制之分區管理初步雛型概念。早期病房建築多為自然採光與通風的長條型病房，方便醫護人員巡視與病人交流，且高挑天花板、大面積窗戶與拱廊設計，有助於自然通風與陽光進入，空氣流通乃融入公共衛生與預防醫學的思想。

為延續西址院區之早期建築樣貌，本次 6E1 病房整建期望在不破壞原有建築結

構、且無法擴增建設空間的條件下，首要規劃目標為優化病房動線、硬體設備及資訊醫療導入照護流程等，建構具備因應收治特殊感染症病患、感染管制與教學功能的防疫照護空間。

參訪過程

壹、參訪行程表

日期	行程表及參訪機構
2025/8/11	臺北→新加坡
2025/8/12	新加坡傳染病管理局(Communicable Diseases Agency, CDA)
2025/8/13	1.國家傳染病中心(National Centre for Infectious Diseases, NCID)及高階隔離病室(High Level Isolation Unit, HLIU) 2.國家公共衛生實驗室(National Public Health Laboratory, NPHL)
2025/8/14	1. 亞洲衛生安全中心(Asia Centre for Health Security, ACHS)及亞太免疫聯盟(Asia Pacific Immunization Coalition, APIC) 2. 傳染病緊急應變中心(Centre for Infectious Disease Epidemiology and Research, CIDER) 3. 駐新加坡臺北代表處
2025/8/15	新加坡→臺北

貳、參訪機構簡介

機構名稱	機構發展起源與職責
傳染病管理局(CDA)	1. 2025 年 4 月 1 日由新加坡衛生部(Ministry of Health, MOH)設立之法定機構，為原先衛生部總部、國家傳染病中心及健康促進委員會整合而來。 2. 職責為整合與管理全國傳染病、輔助政府針對傳染病和公共健康議題快速做出決策，及進行公共衛生研究，並將本地及國際研究程過，列入政策制定參考
國家傳染病中心(NCID)	1. 國家傳染病中心前身為 Communicable Disease Centre，發源於 1907 年 Moulmein Road 的隔離病區，1985 年該區正式併入陳篤生醫院，並更名為 Department of Communicable Disease(DCD)。 2. 1992 年陳篤生醫院進行重組，將結核病控制及流行病學部門與 DCD 合併，成立 Communicable Disease Centre(CDC)，並升級基礎設備。CDC 原受衛生部(Ministry of Health, MOH)管理，於 1995 年 4 月全面納入 TTSH 管理。在 2003 年 SARS 爆發期間，CDC 為該國傳染病隔離的核心，並於 2019 年正式搬遷至 NCID 新址。 3. NCID 具有 17 個病房、330 床，含負壓隔離病室和高階隔離病

	室(High Level Isolation Unit, HLIU)，面對重大傳染病疫情時，病床安排具醫療轉換彈性，在人員進出動線、廢棄物管理、空調等皆有嚴格管控，其定位並非僅是單純「高度隔離之醫療機構」，而是結合「臨床照護、公共衛生、教學與傳染病研究及國家防疫指揮」等複合角色之疫情應對前線中心。
國家公共衛生實驗(NPHL)	於 2007 年 1 月由衛生部設立，目前位於 NCID 內，配有具 BSL-3(biosafety level 3)之高防護實驗室(High Containment Laboratory)，並每年經政府機構檢驗認證，是全國級的實驗室系統，負責公共衛生相關病原體的檢測、監測與應變，是新加坡應對各類傳染病的核心後勤力量之一。
亞洲衛生安全中心(ACHS)	1. 2024 年 4 月成立，由慈善資助成立的學術智庫，目標是提高對重大自然與人為生物威脅的認識，加強亞洲乃至世界對於這些威脅的應對能力，透過合作研究、培訓和夥伴關係推動公共衛生安全。 2. 啟動多次舉辦東南亞公共衛生安全論壇、研討會及虛擬座談會，開展研究計劃，例如亞洲 DNA 合成篩查、實驗室生物安全等教育與培訓計劃，包括研究員獎勵計劃、網絡研討會和法律課程。
傳染病緊急應變中心(CIDER)	傳染病緊急應變中心(CIDER)並非一個廣為人知的或官方明確命名的機構，在新加坡，主要負責傳染病緊急應變的官方機構是國家傳染病中心（National Centre for Infectious Diseases, NCID）及 2025 年成立的新加坡傳染病管理局（Communicable Diseases Agency, CDA）。

心得

壹、新加坡社會概況

新加坡位於馬來半島南端、氣候晴朗，地處歐、亞、澳海上交通的樞紐，是世界重要的國際金融中心，鄰近馬來西亞與印尼，人民組成含有華人(佔多數約 74%)、馬來人、印度人等多元族群，亦有多元宗教信仰，設有遍及全島的完整大眾運輸系統，官方語言為英語，目前在醫療與公共衛生領域，也強調疾病監測、臨床醫療、研究、教育訓練和產業合作，形成完整循環之生態系統(ecosystem)發展。因其地理位置及社經發展，新加坡在因應未知的新興傳染病，將會面臨的挑戰如下：

- 一、身處熱帶國家、蟲媒傳染病多，在現今人類生活、動物及環境三者密不可分的交匯之下，one health 健康議題重要性持續攀升，且需要持續監測，

特別是人畜共通疾病(zoonotic)。

二、 便捷的交通系統，增加傳染病及蟲媒移入風險。

三、 人口密度高，在擁擠的環境下有傳染病快速散播風險。

四、 人口老化，是患病的高危險族群，將對醫療照護系統產生沉重負擔。

五、 多種族、多語言產生之多元文化交流，需搭配多樣管道以便於傳遞正確官方資訊。

貳、新加坡因應新興傳染病之規劃藍圖與作為

新加坡方在因應新興傳染病，其考量重點已不在於「會不會來」，而是在於「何時會來」，不管是政府或人民，都應做好應對的準備，所以在備戰的過程中，就需要各領域專家及相關政府機構共同合作制訂作戰計畫(重視以實證研究結果，支持後續政策制定)。

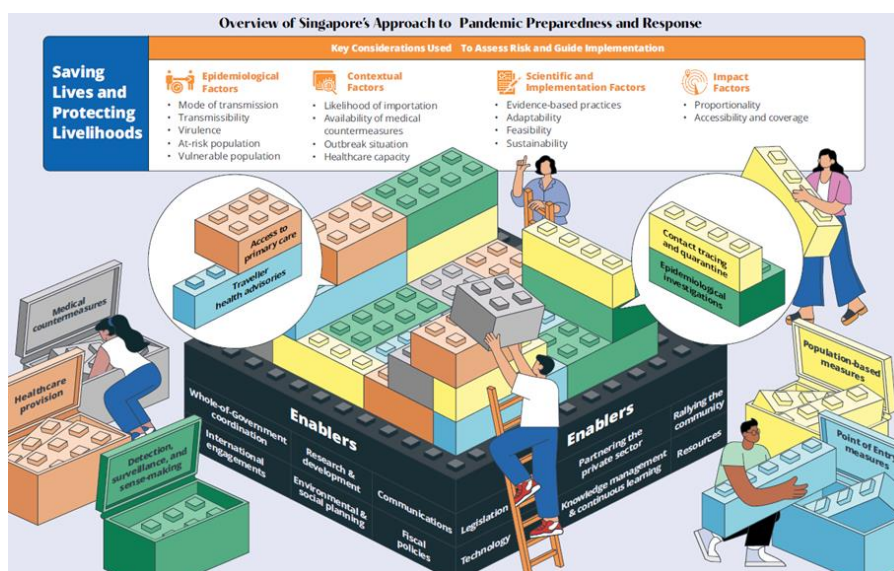
一、CDA 的創立，乃基於前述的理念而來，故其在新加坡的公共衛生系統中，除了針對新興傳染病快速啟動應對策略，也扮演著統合、協調、教育訓練及監測的角色，另外亦著重於研究與國際交流，藉由卓越的公共衛生專業知識和能力，保護新加坡免受傳染病的侵害，更展現出國家之韌性(resilience)，參下表一。

表一 CDA 發展任務

CDA 著重領域	主要任務
Prevent(預防)	透過公眾教育、疫苗政策、感染管制措施等方式，防止傳染病擴散
Prepare(準備)	疫情整備與協調、疫苗與治療策略
Detect(偵測)	強化監測效能、利用 AI 進行大數據資料分析
Respond(應對)	疫情調查、提供公共衛生決策建議，及疫情期間執行感染管制措施
Enable(增能)	將研究結果轉化為實際可行政策，並積極參與國際合作，以快速因應全球不斷變化之疾病現況

二、有別於過去分散應對單一傳染病(如伊波拉、黃熱病等)，但難以套用至其他傳染病之策略，新加坡於今年提出 Single, disease-agnostic, “Plug-and-Play” Toolkit(單一、疾病無關模組化，即插即用工具包)，新框架突破對特定病

原的防疫思維，轉而構建一個能涵蓋已知與未知傳染病的通用因應模式，讓公共衛生具有前瞻性與彈性；框架將因應措施設計成可迅速鎖定需求、即拿即用的模組組合，這些組件能根據疫情特性自由調配與擴展，具備高度靈活性與適用性，減少每次疫情需重新設計因應策略的時間與成本(參圖一)。



圖一 新加坡 2025 年提出之 Single, disease-agnostic, “Plug-and-Play” Toolkit

三、One health 強調人類健康、動物健康與環境健康三者的相互關聯，許多新興傳染病（如 COVID-19、禽流感）都源自人與動物、環境的交界，因此有效的預防與控制必須進行跨領域合作(參表二)。

表二 One health 架構

面向	主要內容	實例
人類健康	● 傳染病監測管制 ● 抗藥性(AMR)預防 ● 人畜共通疾病防治	● COVID-19 疫情全球監測 ● 醫院抗生素管理 (Antimicrobial Stewardship) ● 禽流感、狂犬病等疾病防治
動物健康	● 監測家畜/野生動物疾病 ● 獸醫公共衛生(如疫苗接種、食物安全) ● 減少動物傳人風險	● 狂犬病犬隻疫苗計畫 ● 食肉製品檢驗與追溯 ● 非洲豬瘟、禽流感監測
環境健康	● 氣候變遷對疾病傳播的影響 ● 水資源衛生與廢棄物管理 ● 公共環境衛生	● 全球暖化導致登革熱蚊蟲棲地擴散 ● 污水回收與醫療廢棄物處理

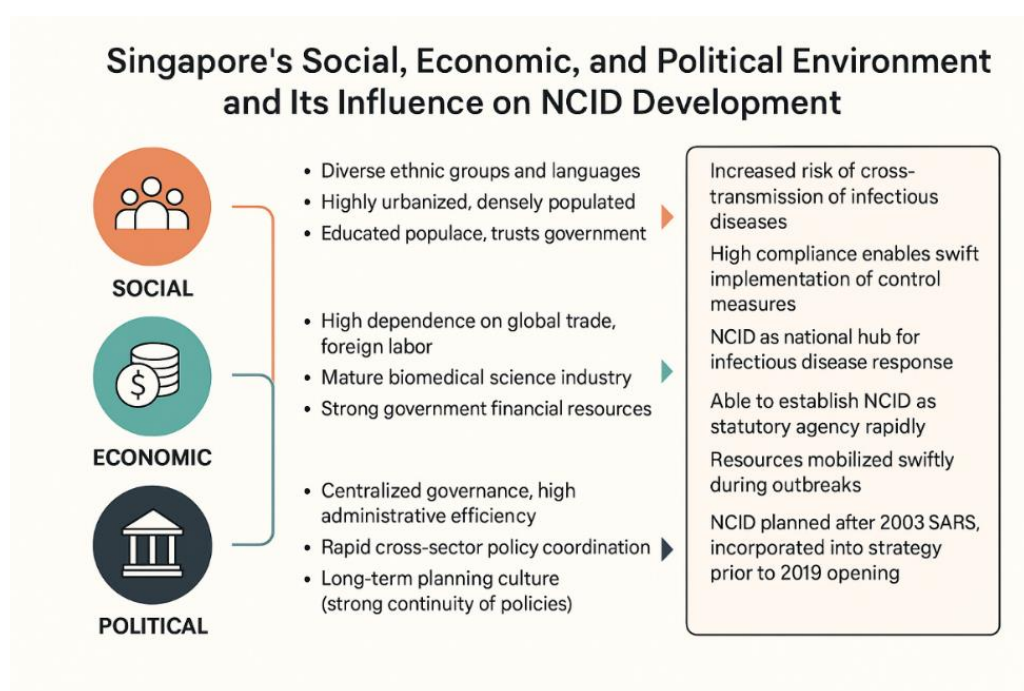
四、One health ecosystem 順利運作仰賴跨部門團隊合作，包含 CDA、MOH、掌管環境、食品及水資源等相關部門，並需要學術界與業界共同參與。

參、新加坡大環境與感染管制單位之發展相關性

新加坡的社會、經濟與政治環境對 NCID 的發展具有深刻影響，並非因單一因素形成，而是社會結構的高風險性、經濟能力及公共衛生政策有效率之落實，三者共同塑造出高度整合、反應靈敏的世界級傳染病中心(詳參下表三及圖二)。

表三 社會、經濟與政策層面對 NCID 成立之影響

面向	國家發展特色	NCID 發展角色功能
社會層面	1. 多元族群，高人口密度 2. 國民接受政府指引遵從度高	1. 增加跨區域感染風險，需要更強力的流行病監測與多國語言溝通機制 2. 推動非藥物干預措施（如口罩、疫調、居家隔離）時更有效
經濟層面	1. 財政資源挹注 2. 高度依賴貿易、旅遊與外籍勞動力	1. 政府斥資興建先進硬體設施(如高階隔離病室) 2. 需強化邊境健康安全，NCID 發展包含國境檢疫合作、旅客感染追蹤
政策層面	1. 政策長期規劃 2. 科技導向	1. SARS 之後即納入國家防疫藍圖，NCID 硬體規劃以因應未來之新興傳染病 2. 即時定位追蹤、AI 疫情預測模組



圖二 社會、經濟與政策影響 NCID 發展之架構圖

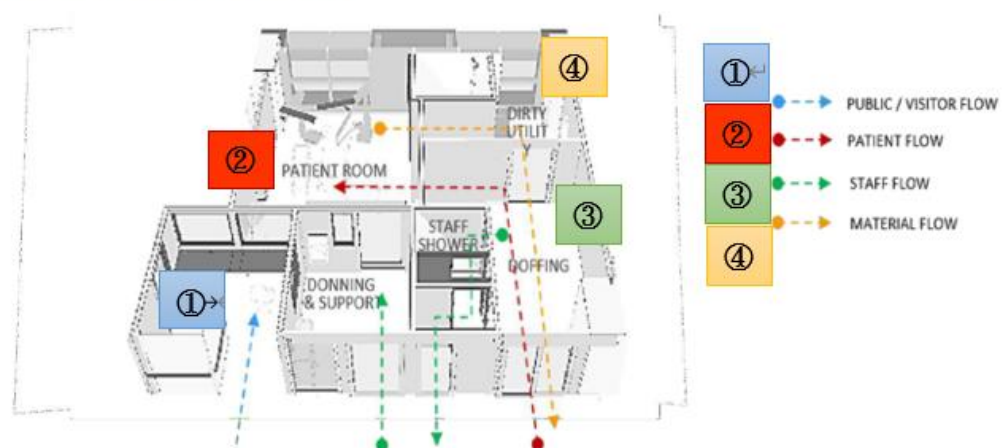
肆、國家傳染病中心(NCID)及高階隔離病室(HLIU)實地參訪

NCID 臨床服務範圍涵蓋 HIV 感染、熱帶及旅遊醫學、蚊媒疾病、抗微生物藥物抗性、感染控制及新興傳染病。可作為疫情爆發的臨床應對前線，協助疾控政策制定，提供科學證據支持決策。

醫療科技日新月異，近幾年在 AI 智能的風潮下，智慧醫療被期望能導入醫療環境中，成為醫療過程的一大助力，希望藉此減少醫療工作人員之暴露風險，對於病人及家屬來說，也能發展出更有人情溫度之醫療照護。新加坡政府投入大量財源進行軟硬體升級，在 NCID 之 HLIU 中(環境配置圖及實景參圖三、四及五)，運用高度成熟的智慧醫療技術，讓具高傳染風險病人入住後，減少與外界環境的接觸(on site ICU)，包含：

- 一、病人、家屬/訪客、醫療工作人員及醫療廢棄物都有單獨行進動線，不同人員進出病房電梯亦有區隔。當需要收治具高傳染風險病人時，NCID 可以進行分棟、分層級分病房封鎖及管制。
- 二、病人基本維生儀器之監測數據與護理站資訊連線，減少醫療工作人員進入病室內抄寫資料。
- 三、醫療工作人員進入病室後之自我保護設計(如傳送箱改用感應式，減少觸摸受汙染的環境)。
- 四、有能力在 HLIU 中處理病人檢體(on site lab)。
- 五、有單獨處理醫療廢棄物的空間及管道。
- 六、所有要進入高階隔離病室照護患者的核心團隊工作人員，在工作前都必須確保熟悉病房環境、已有接受個人防護裝備(如 PAPR，以增加工作人員舒適感，避免 N95 配戴過長時間造成 CO2 滯留)等之充足訓練，且能熟練操作病房相關設備。

HLIU Room Layout



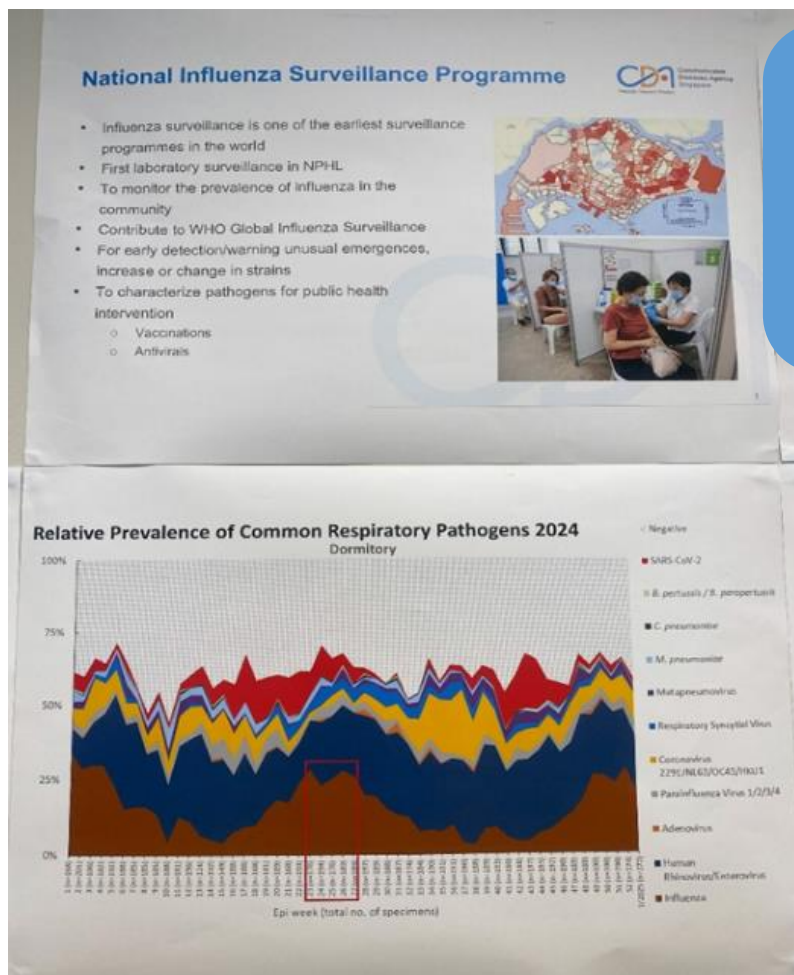
圖三 HLIU 環境配置圖



圖四 HLIU 參訪實景

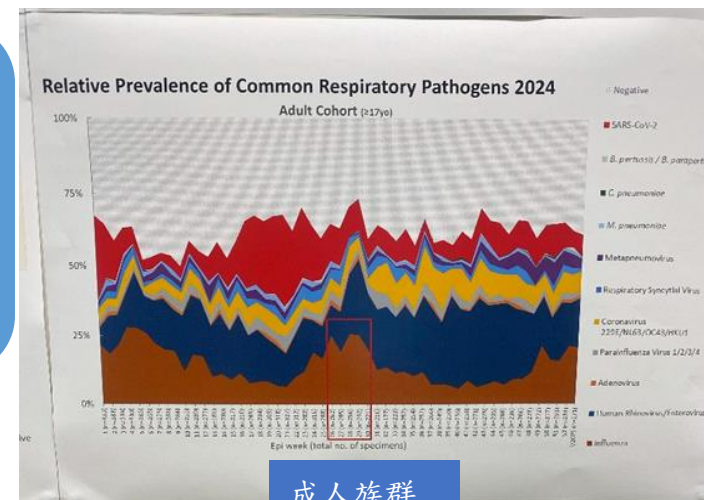
伍、國家公共衛生實驗室(NPHL)實地參訪

新加坡所有醫院都要有診斷病原的能力(Clinical lab)，如發生特殊事件，後續再回報至 NPHL 進行鑑定(Diagnostic lab)。NPHL 更重要的角色在於事件發生後的研究及探索(範例參圖五)，如某諾羅群聚事件經過調查後，發現事發單位人員於清潔嘔吐物後，只用清水清洗；某幼兒園群聚事件則是介入調查後發現，人員雖有進行清潔，但沒有清潔到會頻繁接觸的門把，故後續造成病原擴散，事件後的反思不只是” how to clean” ，更要讓執行人員知道” where to clean” ，檢驗的目的在於注意會忽略的細節，以避免類似事件再度發生。NPHL 專家也提醒，下一波新興傳染病，可能是藉由蟲媒傳播，我們可以殺死蚊子，但是沒辦法避免被蚊子咬。

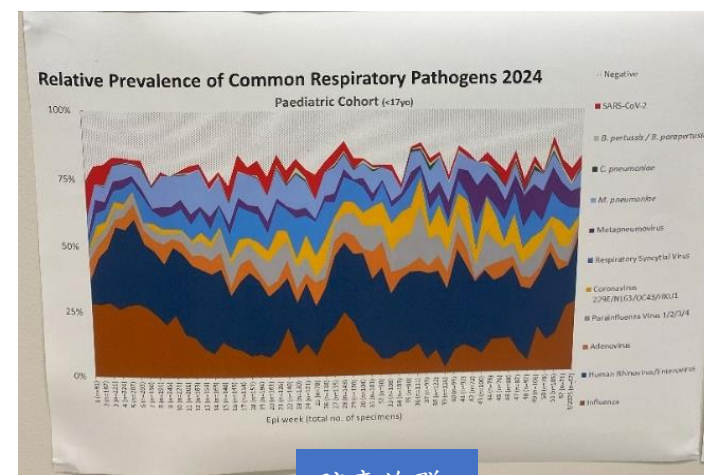


以此流感研究為例，持續監測社區盛行率，可達到早期示警作用，及早確認病原也有助於後續建立及推動公共衛生政策(如疫苗施打)。不同族群、不同地區的致病原有所不同，防疫措施亦有些許差異。

住宿者族群(大多數是外國人，來自境外)



成人族群



孩童族群

圖五 監測流感之研究成果

陸、亞洲衛生安全中心(ACHS)實地參訪

針對兩國對於公共衛生及培訓教育的觀點及流程做說明，會議中很明確瞭解此中心的願景和使命，也知道 ACHS 致力於成為亞洲地區推動生物威脅防範與公共衛生安全的重要平臺。經過這次的參訪和討論，讓我們知道新加坡國內對亞洲地區及新興傳染性病原體所遭受到的威脅作了全面性的因應和準備，透過跨領域協作提升公共衛生安全，是非常值得我們學習和效法。(參圖六)



圖六 參訪亞洲衛生安全中心(ACHS)大合照

柒、傳染病緊急應變中心(CIDER) 實地參訪

主要透過以下幾個方面提升疫情應對能力：

1. 跨學科合作與專家團隊：CIDER 由多國及多機構的專家組成，包括學術機構、公衛組織和國際合作夥伴，如世界衛生組織和美國疾病控制與預防中心（CDC），促進多領域的知識與經驗交流。
2. 人才培養與教育：開設專門的碩士課程，培養未來全球傳染病應對人才，提升人力資源質量與專業能力。
3. 系統整合與協調：建立全面的跨部門機制，彌補疫情期間系統碎片化的漏洞，提高協同應對能力。
4. 後備醫療團隊：組建由千名志願者組成的醫療護理後備隊，支持檢測和病例管理等非臨床運作，保障疫情高峰期的人力需求。

5. 持續招募與擴充：不斷擴大醫療後備隊的規模，確保在疫情爆發時有足夠人力可用，強化整體防疫力量。

當天採取會議討論，彼此分享經驗，羅副署長亦在會中報告約 20 分鐘的簡報，重點聚焦在臺灣疫苗施打策略與疫情管理，並針對臺灣 CDC 的歷史、組織架構、應變系統，以及針對 COVID-19 與流感等重要疫苗接種規劃和疫苗覆蓋率的相關數據，還描述了疫情階段中的防控措施和疫苗政策調整。並強調疫苗猶豫及提高疫苗接種率的挑戰與對策，包括透明溝通、跨部門合作、以及疫苗產業韌性強化等。後續兩國再彼此分享經驗及現況。(如圖七及八)



圖七 參訪傳染病緊急應變中心(CIDER)大合照



圖八 傳染病緊急應變中心(CIDER) 會議報告

建議事項

壹、在參訪過程中，HLIU 代表直言，小國家不可能一直蓋 NCID 這種高規格醫院，只能做床位彈性運用(床位具有可擴充性)，來增加收治病人量能，NCID 可由 180 床擴充治 544 床。相較於 6E1 病室，HLIU 中一間病室之前室及病室空間寬敞許多，本次參訪時，參訪團人員及 HLIU 團隊合計 14 人同時處於病室中，病室內仍有其他活動空間，可見其空間之寬敞程度。即便 6E1 於整修後，受限於原有之空間容量，也難以達到像 HLIU 一樣的擴充床位設計。

貳、未來本院可仿效 HLIU 的方向，或許可朝硬體升級及人力資源培訓思考(參下表四)。

- 一、在硬體設計方面，HLIU 病室有大片透明觀景窗，病室內、個人防護裝備穿脫室、污物室等皆設有影像鏡頭，並有專人監測，工作人員執行照護活動期間皆可與外界順利溝通。照護團隊一旦進入病室，在全身著裝的狀態下，有效溝通及傳遞訊息非常重要。
- 二、防疫相關物品、每個人的防護裝備皆有明確標示，避免誤用。
- 三、硬體設備採用數位科技傳輸，減少人員反覆進入病室。
- 四、在顯眼處皆張貼個人防護裝備穿脫流程、醫療儀器及環境清消等有提醒海報，工作人員可按表操作，降低因緊張或不熟悉而導致之錯誤發生。
- 五、HLIU 若啟動後，以護理師職別為例，在收治病人期間，除照護病人之主責護理師外，另有巡迴護理師(主責護理師之替代人力、處理遞務需求)及監督護理師(觀察工作人員是否出現不安全行為、在旁協助指導個人防護裝備穿脫流程)，以充足的人力來保障第一線照護病人之相關醫療工作人員之安全，避免其因疏忽或疲累以致危害自身及職場安全。
- 六、醫院人力備援具有彈性，HLIU 主要收治對象為成人，備戰時期就安排 ICU 人力去兒科進行交叉訓練，若是一般病房人力，則須訓練具備基本 ICU 照護能力。疫情時期 HLIU 主要人力由陳篤生醫院支援，如疫情時因取消手術/非緊急檢查而多出之人力，可納入人力備援考量。在無收治具高傳染風險病人時，HLIU 核心團隊工作人員回歸臨床照護工作，但每周仍需

進入病房區(每個工作日安排不同職別)，進行持續接受訓練，避免因久未操作而生疏。

參、不管是硬體維護、升級及人力資源培訓，端看政府財政能否投入大量預算支持，為維持良好的備戰及戰時運作，NCID 粗估一年花費約 1900 萬美元經費。

肆、防疫經驗分享:新加坡政府為減少不實錯誤訊息對人民造成的恐慌，提供多樣化、多種語言且可讓人民信任之官方平臺，釋出正確資訊，讓人民對政府產生高度信任感，利於推動防疫政策，乃是良好的雙向溝通互動過程。政府官員、公衛端及感染管制人員之人力資源有限，故社區民眾也被政府納入防疫一環，利用社區推廣大使(了解社區內細節的阿公阿嬤、疫情期間無法工作的空服員們)，深入到各個社區去推廣衛生政策，或是透過民眾日常生活常會接觸的小攤販，配合執行防疫政策就給予獎勵，藉此推動公共衛生政策，新加坡的執行經驗相當不錯，傳染病來襲時全民皆是防疫一體，政府機關與醫院和社區民眾之間的協調及任務分工，也是臺灣日後可以參考的防疫措施模式。

表四 本院因地制宜之特殊病原科技照護示範中心發展方向

發展面向	內容
特殊病原照護中心	1. 建置智慧醫療導向的專責病房。 2. 核心團隊之醫療工作人員，皆具備高傳染風險病人之輕/重症照護能力。
智慧醫療應用	導入自動化感染通報系統、環境監測與 AI 輔助決策系統，用於早期預警及醫療決策支持。
病房設備升級	改建老舊病房設施，改善感控單一行進動向、提升負壓病房設備與病房裝潢設計具溫馨舒適感。
跨部門/科部 團隊合作	1. 建立跨團隊合作機制，包括感染科、胸腔科、檢驗醫學部、資訊室與工務單位等，共同參與病房設計 2. 因主要收治成人個案，需研擬特殊族群，如新生兒、孩童及孕婦之應變規劃。
強化人力訓練	1. 發展專責訓練系統，針對收治高傳染性病原病人定期舉辦應變演練，且需要跨科部團隊成員參與。 2. 備戰期間定期強化個人防護裝備使用技術。 3. 新進人員加入團隊後，須經由資深人員訓練並通過考核。