

出國報告（出國類別：參訪）

新加坡國家傳染病中心(NCID)、陳篤生醫院(TTSH)參訪計畫

服務機關：臺中榮民總醫院
姓名職稱：何宜芳 契約護理師
派赴國家/地區：新加坡
出國期間：114.11.2-114.11.6
報告日期：114.12.2

摘要

本次參訪新加坡國家傳染病中心（NCID）及陳篤生醫院（TTSH），旨在針對新興傳染病之整體防疫體系、臨床照護與感染管制模式進行標竿學習，強化本院在重大傳染病應變上的量能與策略，行程重點包括：NCID「平戰結合」之建築與分區動線設計、常設篩檢中心運作模式、高階隔離病房及國家公共衛生實驗室的角色與基因定序監測應用；TTSH 在院內感染預防與控制組織架構、全院感染管制模式、抗生素管理與結核病防治實務等經驗分享。透過本次參訪，深刻感受新加坡以制度化、數據化與跨領域協作為核心的感染管制體系，對本院未來在隔離病房規劃、教育訓練、多重抗藥細菌管理與公衛連結策略皆具重要啟發與參考價值。

關鍵字：新加坡國家傳染病中心、陳篤生醫院、感染管制預防與控制、傳染病應變與防疫體系、全基因體定序與公共衛生監測

目次

| | |
|------------------------|----|
| 一、 目的 | 1 |
| 二、 過程 | 1 |
| 三、 心得 | 22 |
| 四、 建議事項 | 23 |
| (一) 更改感染管制中心英文名稱與國際接軌 | |
| (二) 增加感染管制人員配置以提升量能 | |
| (三) 感管組織再設計：向國際多專業模式看齊 | |
| (四) 以智能霧化玻璃打造高效能會議環境 | |
| 五、 附錄 | 24 |

一、 目的

SARS、H1N1、Zika 到 2019 年出現的 Covid-19，全球傳染病快速變化疫情接連，讓我們深刻體認提升傳染病應變能力的重要性，同時期望可以與時俱進、接軌國際，因此感管中心安排前往新加坡陳篤生醫院 (Tan Tock Seng Hospital, TTSH) 及國家傳染病中心 (National Centre for Infectious Diseases, NCID) 進行標竿學習。新加坡的陳篤生醫院與國家傳染病中心，一直是亞洲感染管制及傳染病治療的指標醫院，WHO 在 COVID-19 期間，更依據其制定的「醫療照護場所感染預防與控制 COVID-19 指南」及「Hospital Readiness Checklist for COVID-19」將 NCID/TTSH 病房管理與分艙與動線模式引用於全球參考指引中，NCID 更被 WHO 譽為全世界接觸者追蹤效率最高的國家中心之一，國際間及多篇期刊提及 NCID 與 TTSH 是 SARS 以後全球最完善的傳染病防治系統示範點，期許可以借鏡同為亞洲地區的優秀經驗與管理手法，在傳染病預防、資料管理、人員管理訓練與跨領域協作能力有所精進，內化為自己提升感染防治能力的養分。

二、 過程

(一) 參訪醫院介紹

1. 新加坡國家傳染病中心

新加坡國家傳染病中心 (National Centre for Infectious Diseases, NCID) 是隸屬新加坡衛生部的國家級傳染病專責機構，位於諾維娜 (Novena) 醫療園區內、緊鄰陳篤生醫院，主要任務是提供高度傳染性疾病的專業醫療照護、隔離與臨床管理，同時作為新加坡國內傳染病暴發時的收治與應變中心。前身為新加坡歷史悠久的傳染病中心 (Communicable Disease Centre)，在 2003 年 SARS 疫情中扮演重要角色，之後經重建與功能升級，2019 年以 NCID 名義正式啟用，設有 330 張病床與高階隔離病房，並整合臨床服務、國家公共衛生實驗室、研究與訓練功能，成為結合醫療照護、監測與科研的綜合型傳染病專責醫療場域，用以加強新加坡應對新興及高風險傳染病，下面將分述此機構的各項特色及組織設計：

- (1) NCID 兼具臨床醫療、研發教育與社區連結等多重功能：建築內整合了住院與門診病房、研究訓練部門、社區關懷空間等於一體，不僅提供日常傳染病診療服務，亦承擔全國性的公衛任務，如設置全國唯一的高階隔離病房 (HLIU) 供高風險個案使用，以及在疫情暴發時擴充收治量能。
- (2) 組織架構上，NCID 有研究辦公室及感染病研究實驗室/臨床研究中心：推動先進醫療科學研究，與多項跨國際的人體挑戰試驗。
- (3) 數據與流行病學分析中心：負責新加坡、亞太地區與國際傳染病趨勢監測，並定期將研究成果與合作之國際夥伴共享。
- (4) 培訓及教育中心：定期規劃感染管制教育訓練課程，皆多次與 WHO 合作舉辦國際性的感染管制訓練；感染預防控制外展辦公室 (ICON)：負責社區間長期照護機構的感染管制防治與管理推動。

NCID 啟用一個月就遇到 2019 年 Mpox 境外移入，因其設有國家公衛實驗室，因此在 30 小時內立刻完成病毒定序，迅速控制疫情，充分展現整合設施的價值。此外，NCID 的硬體設計更充分體現「平戰結合」的理念，平時預留冗餘空間與彈性設計，戰時迅速轉換用途以擴容隔離。例如大樓內所有病區均預先配置負壓通風功能，一旦有大規模疫情，可將門診等低風險區迅速改為隔離病房；門口設有大型篩檢中心，內部按風險等級分區動線，甚至規劃了高度隔離患者專用的轉運通道，確保危險個案能在不經過公共區域的情況下移動。公共空間方面，NCID 設有開放式的社區關懷區供病人活動或親友會面，提供心理諮商師與個案建立聯繫的場所，在兼顧人性關懷的同時不忘感染控制。整體而言，NCID 是一所按照國際最高標準打造的現代化傳染病中心，以超前部署的思維加上實證數據驅動的政策，在新加坡防疫體系中扮演中流砥柱的角色。

2. 陳篤生醫院

陳篤生醫院 (Tan Tock Seng Hospital, TTSH) 是新加坡歷史最悠久且專責傳染病照護的重要公立醫院之一，自 19 世紀創立以來即長期承擔國家級傳染病收治與隔離任務，現為 1,700 床規模的急症綜合教學醫院，院內設有 40 個臨床與相關醫事部門及十多個專科中心，並與同園區的新加坡國家傳染病中心 (NCID) 共同構成完整的特殊病原照護體系。1985 年將新加坡傳染病醫院 Middleton Hospital 納入院區體系後成立「Communicable Disease Centre」，在 2003 年 SARS 疫情期間被新加坡政府指定為專責醫院，集中收治疑似與確診個案，並在實務中發展出完善的隔離動線、門禁與探視管制，以及以院內感染監測為核心的感染管制模式。隨著新興傳染病威脅增加，陳篤生醫院建構由感染科與感染預防團隊主導的整合式照護架構，目前院內設有專責的 Department of Infection Prevention and Control 感染預防與控制部門，由具豐富臨床與公共衛生經驗的感染科專家領導，負責院內感染監測、抗生素管理計畫、隔離防護措施擬訂與稽核、醫護與支援人員訓練與演練，以及與國家傳染病中心之間在高風險病原個案轉介與疫情應變上的協調；在 COVID-19 疫情期間推動「全院感染管制模式」，並以此獲得 2022 年 Asian Hospital Management Awards 感染管制卓越類金獎的肯定，展現在亞洲感染管制與傳染病臨床照護上的領導地位與國際影響力。

(二) 新加坡醫院參訪計畫

1. 參訪前的準備

這次非常有幸，因主任及感染科團隊過去與新加坡國家傳染病中心之研究合作管道與人脈，讓這次的參訪可以很快的取得新加坡方面的同意，透過信件的往來討論參訪目的地與學習重點，且根據我們關注的主題共同擬定了三天的訪問議程，包括：醫院感染控制組織運作模式、資料收集與治理方法、特殊傳染病（如 2019 冠狀病毒病）的臨床與政策對策、結核病防治計畫執行、以及專業人員培訓與社區外展經驗等。新加坡國家傳染病中心，依此安排了對應的簡報和現場觀摩，例如設置感染管制課程講解、負壓隔離單元導覽、結核病門診觀

摩、以及座談討論等。

在院內準備方面，此前主任也給予參訪的大家多次各別與團體的指導，透過開放式的討論，將我們自己心裡所想要學習的方向梳理並具體的說明，也提醒我們可以將目前手上的經驗與研究整理，結合對方近 5 年的研究發表，讓實際參訪時可以有更多話題及學習討論的機會，這樣的行前準備是我們自己過去沒有使用的方法，透過此嚴謹且系統的資料準備及整理，讓自己可以更充分的準備好與國際的專業人士對話與學習。



圖 1. 行前準備會議

2. 出發到新加坡

此行我有帶著先生與小孩一起出發，大家也希望可以提早到新加坡去熟悉環境，11月1日我們就從桃園機場出發到新加坡，出發當天的桃園機場不知道是不是有什麼特殊的原因，非常多人，讓我們在寄託行李與出關時非常緊張會因為壅塞的人流耽誤登機的時間，最終大家都有順利的在時間許可內通關完成，此行副護理長家蓁姐是我們重要的精神領袖，我跟同行的爭宜因為 2024 年有新加坡參加國際會議的經驗，在交通上就擔任領隊的角色，也許是緣分冥冥中的安排，雖然前次我們的會議中心是在新加坡樟宜，但我們上一次就住在陳篤生醫院旁邊的飯店，所以這一次對於週邊的環境飲食就很快熟悉，而在參訪前的休假日，除了簡單走訪新加坡著名的魚尾獅景點，大家還一起去搭乘新加坡很有特色的鴨子船，透過水上陸上的雙重體驗，用不一樣的角度認識這個充滿未來感的國家。此外，當晚主任就有一一電話關懷大家在氣溫、飲食上的適應程度，也在此肯定與鼓勵大家願意前往新加坡進行學習，在經過周末的適應與休憩後，於 11 月 3 日開始了三天參訪。



圖 2. 魚尾獅公園參觀



圖 3. 鴨子船遊新加坡

(三) 國家傳染病中心參訪

1. 11月3日第一天上午：陳篤生醫院感染預防與控制團隊介紹課程

此次的參訪主要行程安排由國家傳染病中心規劃，因時間有限及陳篤生醫院正在進行系統轉換，故由其感染預防與控制團隊(IPC)到國家傳染病中心的訓練中心使用簡報與討論的方式授課，主講團隊包括主任及多位資深感染管制護理師，他們系統性介紹了院內感染管制的架構、人力配置和各項實務策略，並我們進行了深入的經驗交流。

- (1) 組織與人力配置：陳篤生醫院感染管制團隊的架構由 10 位全職感染管制護理師覆蓋全院四棟建築，另有專職數據分析人員協助數據整理與分析。每位感染管制護理師負責特定科別病房區域，確保發生感染事件時能即時支援，縮短溝通路徑。團隊內部按照專長細分角色，例如有人負責員工職業安全管理、有人專責環境水質監測、有人負責醫療產品感染風險評估等，確保各領域都有專精人才。新進感染管制護理師則由資深前輩「師帶徒」，並規劃逐年在不同部門輪調，但新進感染管制護理師前 2 年不直接派駐重症單位，以循序漸進累積經驗。講者特別提到，由於感染管制工作繁雜且需要大量橫向協調，培養一名獨當一面的感染管制護理師所需時間較長，因此重視員額留任和職涯發展，以避免人力斷層。即使如此，陳篤生醫院目前感染管制護理師人力仍不足，依新加坡衛生部指引，急性醫院每 100 張床應配置 1 名感染管制護理師（不含洗腎單位時可放寬至 115 床），但現況只有約 1:160。反映出在公共衛生資源配置上所面臨的挑戰，而院方也正積極爭取增補人力。本院依據台灣感染管制查核規範，採用每 200 床需配置 1 名專任感染管制護理人員之標準，現共有專職感染管制護理人員 10 名，有符合規範。
- (2) 監測與稽核制度：陳篤生醫院建立了一套嚴謹的數據監控與稽核機制。感染管制與預防中心將 80% 的工作量投入在院內感染監測上，包括每日追蹤全院各單位的醫療相關感染(HAI)事件與多重抗藥細菌(MDRO)分離情形，

並製作分層報表，按菌種血流感染率、各臨床部門等分類進行長期趨勢分析。透過這些監測數據，感管團隊可及早發現異常趨勢並發布警訊。另一方面，他們對關鍵防治措施的執行情形進行常態稽核。例如，每月對全院手部衛生遵從率進行稽核，採用 WHO「五大時機、七步驟洗手法」標準直接觀察評估；另定期抽查隔離病房的個人防護具（PPE）穿戴及訪客管制是否符合規範，檢視醫護對不同傳播途徑接觸、飛沫、空氣的防護措施是否完整。為確保稽核結果的客觀，陳篤生醫院安排不同稽核人員共同觀察同一對象至少 20 次，之後計算觀察者間的一致性（Kappa 值），以確認一致的評估標準。這種嚴謹的方法使稽核資料更具說服力。本院在對照時發現，我們雖也有手部衛生稽核，也會針對稽核者進行一致化訓練，但沒有將稽核結果進行 Kappa 值得計算，此點值得學習。

- (3) 教育訓練與推廣：陳篤生醫院建立了分級多元的培訓體系，所有新進員工入職時即接受感染預防控制課程，之後每年還要完成再訓練以鞏固知識。訓練採線上自學（e-Learning）結合現場實作並行的模式，確保理論與實踐可確實被吸收。此外更推行「感染預防推動者」計畫，由各病房遴選護理人員擔任種子教師，每季度接受感管中心提供的強化訓練與最新指引課程學習，然後回到單位內帶動同儕，不僅有效擴大了感染控制知識在基層的滲透，也培養了跨部門的合作網絡。我們了解到，陳篤生醫院非常重視培養現場的自主改善文化，感管團隊鼓勵臨床同仁主動發現問題、回報問題，並參與改善方案的制定。比如每年 5 月世界手衛生日活動，院方向全院廣泛宣傳，並根據各單位手衛數據評選表揚表現優異者，透過公開嘉許營造良性競爭，十年間手部衛生遵從率從約 45% 提升至 85% 以上。另外全院推廣 WHO 手部衛生自我評核工具，讓各科室自行檢核改進，這種由下而上的推動方式，加上由上而下的政策引導與資源支持，形成了感染預防的組織文化，讓我深刻感受到，陳篤生醫院的成功並非僅靠制度約束，更來自於全體員工對感染控制的高度重視與主動參與。
- (4) 隔離設施與高階隔離運作：課程中我們了解了陳篤生醫院及國家傳染病中心的隔離病房配置與運行模式。陳篤生醫院作為一般急性綜合醫院，院內現有約 20 間負壓隔離病房。這些隔離病房分布在急診、加護病房及數個普通病房區域，平時用於收治開放性肺結核、麻疹、水痘等需空氣隔離的患者。一些早年設置的雙人隔離病房已逐步改造為單人病室，以降低交叉感染風險。在疫情來臨時，由於隔離空間終究有限，陳篤生醫院採取分級優先與同類分區策略：將最需空氣負壓隔離的傳染病患者優先安置於標準負壓隔離病房；當隔離房不足時，則在一般病區劃設臨時隔離區，將同病原的數名患者集中安置，並以屏風等物理阻隔方式與其他病人區隔。例如 COVID-19 大流行初期，陳篤生醫院就曾在普通病房採取「同類集中、專區專護」的做法，同時，醫院工程團隊也具備彈性調整病房通風的能力，必要時可臨時改造部分病區為負壓區域以擴充容量。陳篤生醫院感管中心平時與國家傳染病中心緊密銜接，每年會針對高致病性病原體事件舉辦多次

模擬演練，保持熟練的應變技能。近期甚至涵蓋了兒科情境的演練，以測試整合不同年齡層患者的處置流程。每次演練都動員臨床醫護、後勤支援等多單位參與，從病人發現、隔離轉運、實驗室檢驗、防護裝備使用到廢棄物處理，完整跑過流程，事後進行檢討改進。個人防護方面，要求相關人員定期接受 N95 口罩密合度測試，對高風險操作則優先使用動力過濾式呼吸器（PAPR）以確保萬無一失，針對不同病原預先制定啟動方案，並與職業醫學科、感染科密切合作，一旦有疑似案例立即由跨領域小組接手管理。在隔離期間，無論醫護、清潔或運送人員均須嚴格遵守既定動線，不可擅入未經許可區域。強調極端案例雖然少見，但必須「平時訓練有素、戰時臨危不亂」，才能保障醫護人員自身安全並阻斷院內傳播。

- (5) 多重抗藥細菌（MDRO）管理與策略：陳篤生醫院分享了對 MRSA、CPO/CRE、Candida auris 真菌及 VRE 等病原的具體作法。關於 MRSA（耐甲氧西林金黃葡萄球菌）：其採取積極的「檢測-分流-去移生」策略，在陳篤生醫院所有急診入院患者均常規進行 MRSA PCR 篩檢，大約 1~2 小時內可取得結果，以便決定該患者應入住一般病房或直接進入隔離病房。若因來不及快篩直接收治入病房，則在 24 小時內由護理師以傳統培養方式採集鼻腔、腋下、腹股溝拭子送驗，約 2 天後出結果。此外，對於預行手術的病人及一般病房轉入加護病房的病人，住院當下也會安排 MRSA 篩檢。結果若呈陽性，院方即依感染管制政策將該患者進行分流，有足夠隔離床時，就近集中安置 MRSA 陽性者於同一病室，以專責人力照護；倘若隔離資源不足，患者可暫留原病室但須嚴格落實接觸隔離防護措施。這項政策最特別的是，陳篤生醫院採用標準化的去移生治療來清除 MRSA 帶菌者，且是由護理人員啟動去移生療程，不需經醫師開立處方即可對 MRSA 陽性病人使用 Orthanidin（聚維酮碘基）鼻腔凝膠每日兩次連續五天，搭配 Orthanidin 沐浴露每日清洗至出院。之所以選擇此組合，是考量其對皮膚刺激性低、適合高齡患者長期使用，同時也避免了傳統 Mupirocin 軟膏長期使用易致耐藥，以及氯己定洗劑用於皮膚破損處可能引起的不良反應。這些措施體現出積極預防的理念。在執行層面也是有面臨許多挑戰，陳篤生醫院感管團隊分享，培養檢驗需 2~4 天才能確認是否有 MRSA 感染，而患者/家屬有時不願意配合移動或隔離等待結果，加上 PCR 試劑價格昂貴，需要院方管理階層的經費支持才能長期維持。此外，儘管陳篤生醫院已如此努力在管理，但其整體 MRSA 帶菌率相較其他國際醫院仍偏高。
- (6) 在 CPO（產碳青黴烯酶類腸道菌）的管理：新加坡衛生部門 2010 年代起即視 CPO 為重點監控項目。陳篤生醫院將所有過去 12 個月內曾住院的病人無論在本地或海外醫院、或準備從本院轉院至復健醫院/護理機構者，均須接受腸道 CPO 篩檢。篩檢方式以直腸拭子或糞便培養為主，從前流程是先 PCR 快篩、再培養確認並做基因型分型，但近年改為直接使用 PCR，一天內即可得到結果，雖然 PCR 成本高昂，但大幅縮短了檢驗時及等待結果的時間，減輕後續接觸者追蹤的負擔。篩檢陽性的病人，院方會優先安排入住隔離





病房，由專責護理人員照護。由於 CPO 的傳播風險和後果更甚於 MRSA，醫院對其分艙集中照護更加謹慎嚴格，如果隔離單間不足，寧可讓 MRSA 患者留在一般病室加強防護，也要空出隔離資源收治 CPO 帶菌者。當資源極度有限、無法對所有 CPO 個案提供單間時，陳篤生醫院會根據菌株的基因型危險程度來分配：例如對流行的 KPC、OXA-48、NDM 等酵素型進行分級，優先隔離具高度傳播性的類型。這種精細化的管理在我院尚未施行，值得作為參考。新加坡感控人員分享，他們說服院方投資 PCR 的論據是以「不檢測的代價」來量化，若不做篩檢，萬一發生院內暴發所需的人力物力成本更高，此觀念對我們很有啟發。

- (7) 個人防護裝備 (PPE) 視覺化管理：在病房門口或隔離病區入口處張貼醒目的 A3 大小彩色圖示，標明此區域所需的最低防護等級，例如白色圖示代表需戴手套、防護衣 (接觸隔離)，紅色代表需加戴外科口罩甚至 N95 (飛沫/空氣隔離) 等，這些圖示簡明扼要，方便所有工作人員和訪客一目了然遵循規範。
- (8) 環境與設備清潔消毒：陳篤生醫院參考加拿大 PIDAC 指南，將院內環境區域按污染程度和接觸風險分為高、中、低三級，制定對應的清潔頻次，「高風險區域」如加護病房、隔離病房、處置室等，要求每位患者出院轉出後立即終期清潔，此外至少每日兩次全面清潔消毒，「中風險區域」如一般病房，至少每日清潔一次，「低風險區域」則視實際人流和接觸情況彈性調整。為了使指引可行，感控人員與清潔承包商、各臨床單位密切合作，共同製作了客製化清潔檢查表。例如急診部門，他們先盤點科內各分區及物件，協商合理可行的清潔頻率，然後制成標準表單提供清潔人員遵循。不同區域 (急診、一般病房、NCID 病房、污物處理室等) 各有對應表單，以確保不遺漏任何死角。在環境品質監控方面，和本院一樣使用採用螢光測試和 ATP 生物檢測相結合的方式評估環境清潔成效。陳篤生醫院採用的 ATP RLU 的閾值約為 200~250，而本院閾值約為 <100 要求更加嚴格，但他們強調重點在於比較清潔前後數值的下降幅度，以量化每次清潔帶來的改善。實際例子中，他們曾透過數據證明每日兩次清潔較每日一次大幅降低病房細菌量，進而成功爭取到醫院增加清潔班次的人力預算，這部分的分享讓我體會到，數據是有力的語言，透過嚴謹的監測數據，感染管制團隊能更有效說服醫院領導階層在環境清潔和人力配備上投入資源。

整個上午分享非常多不同的經驗與做法，讓我最深刻的體會是：「好的感染管制不只是制度與表格，而是一套被全院真正活出來的文化。」從人力配置、監測與稽核、教育訓練到隔離與 MDRO 管理，每一個環節看起來都很理所當然，但實際上背後藏著多年累積的經驗、不斷調整的流程，以及持續說服高層投入資源的努力，特別是他們善用數據來講故事，不管是手部衛生遵從率的長期提升、環境清潔前後 ATP 數值的變化，或是 PCR 篩檢帶來的預防效益，讓「看不見的風險」變成可被理解與支持的決策依據，這點對於目前仍在爭取資源的我

們，非常具有啟發性。對我而言，這門課不只是學到幾個「好作法」，更重要的是重新思考自己在院內感染管制角色中的定位，如何在現有制度與人力限制下，仍然維持專業判斷、善用數據發聲，並一步一步形塑一個讓臨床同仁願意一起參與、一起改善的感管預治的文化。

透過課室的腦力激盪與經驗分享真的讓我們很有收穫，不僅可以知道自己並不孤單，在工作上有許多的困境，到了這麼優秀管理健全的單位，也是會碰到相似的問題，最後我們也分享了聯絡資訊跟送給他們台中有名的鳳梨酥禮盒，禮尚往來之際，更多的是期盼透過此次短暫的交流給予彼此留下良好的印象，未來可以建立合作或研究，或是有機會可以更長時間進修。

| | |
|---|---|
|  <p>Infection Prevention & Control (IPC) Scope</p> <ul style="list-style-type: none"> Surveillance of Healthcare-Associated Infection Contact Audits Training & Education Environment of facilities management (Carpets/walls) Seminars & Conferences related activities Outbreaks & Cluster Investigation & management Emergency preparedness & response Staff Safety & Protection Product Evaluation |  <p>CONTACT PRECAUTIONS EXCESSIVE PRECAUTIONS AIRBORNE PRECAUTIONS AIRBORNE & CONTACT PRECAUTIONS FULL PRECAUTIONS</p> |
| <p>圖 4. TTSH DIPIC Training 介紹</p> | <p>圖 5. TTSH 病房隔離標示說明</p> |
|  |  |
| <p>圖 6. 致贈中榮紀念品及臺灣伴手禮</p> | <p>圖 7. 與 TTSH IPC 團隊合影</p> |

2. 11月3日下午：參觀國家傳染病中心高階隔離病房及臨床試驗說明

這個高階隔離病房是新加坡境內唯一針對第四級病原體（如伊波拉病毒、Lassa 病毒）所設置的超高安全隔離單元。在病房護理長的帶領下，我們進入高度戒備的隔離區，入口處設有警衛與明顯的生物危害警示標誌，僅限獲授權人員通行。病房採前室連接主病室的設計，內部維持嚴格的負壓通風，每小時換氣數十次，確保空氣不外洩，每間病房皆配置獨立衛浴、污物處理設備以及獨立的穿脫防護衣空間，更令人印象深刻的是，整個高階隔離病房中心內設有自家 P3 級負壓實驗室，病人的檢體均在此管制區域內完成檢驗，以避免病原

體在運送過程中散播感染員工或是病人。

參觀時，我們在地面、門口及牆面上看到多處警示與標線。護理長說明，高階隔離病房中一名病人需由五位護理人員共同照護，並在護理站安排專人負責監控隔離室內同仁的 PPE 穿脫是否完整、是否有暴露風險。在本院，我們主要依靠全身鏡確認穿戴；但新加坡除設置大型全身鏡外，更由專責人員檢查頭罩接縫、過濾管路、電源指示等細節。除了進入病室照護的護理師外，護理站尚有負責醫囑、監視器觀察、輪替支援等人員，展現出龐大的團隊編制與極高的流程嚴謹度，讓我深受震撼。更值得一提的是，儘管整層樓的隔離設備先進、採智能化管理，但目前完全未收治任何病人，即便如此，院方並沒有因為病房閒置而鬆懈，仍安排專人每日巡檢、確認設備運作與物料效期。在臺灣醫院普遍占床率高、一床難求的情況下，新加坡竟能預留整層病房作為高階隔離用途，並維持一組經常性受訓的專責照護團隊，以確保在不明高傳染性疾病出現時，可以立即啟用隔離空間與足夠人力，這樣的縝密周全的規劃令人佩服，同時也提醒我們，院內防疫規劃需具備最壞情境思維，平時備而不用設施與訓練，在危急時刻便是守護醫院最後一道防線的關鍵。

在參觀完高階病房後我們來到實驗研究病房，研究團隊跟我們介紹的是新冠病毒的人體挑戰實驗，此實驗室與英國一起合作的研究項目，研究員表示在國家傳染病中心的研究發展部門，有很多的臨床實驗，例如針對登革熱或流感的疫苗，主要目的為通過低劑量感染志願者來評估免疫保護效果人體挑戰試驗可以省略自然發病的不確定性，也能在小樣本中快速得到有效數據，是傳染病研究的重要方向，但要做這樣的臨床實驗，對醫療設施和團隊有非常高的要求，而國家傳染病中心，因其擁有專門的臨床研究病房和隔離設施，多學科團隊密切合作，才能確保受試者安全和研究可靠。

研究員分享 COVID-19 疫情過後，他們更積極地投入國際合作，共享研究資源與成果，希望通過此類先導性試驗加速疫苗藥物的研發，但關於受試者保護的部分，其解釋有制定了嚴謹的志願者說明同意流程，由倫理委員會審核把關，同時在傳染病中心具備在試驗中一旦有人發病可以立即提供最高等治療的能力，這讓我們見識到作為國家級傳染病中心「平時加強研究、戰時服務決策」的角色定位，例如 COVID-19 期間，他們對住院患者做了每日病毒載量監測研究，結果直接為政府制定縮短隔離天數、調整口罩政策提供了科學依據。另外 2019 年首例 Mpox 感染發生時，他們立即對病例和環境採樣，掌握病毒污染程度，據此制定醫護防護指引。這種臨床即研究、研究即決策的模式，讓我深刻意識到資料蒐集與分析的重要性，也反思我院未來是否能在平時就參與更多臨床研究，累積應用於政策制訂的實證依據。



圖 8. 單人隔離病房但配置兩組氣體牆裝置，可於非常時期調整床位配置使用



圖 9. 病房有明確的房間內配置圖例



圖 10. 拋棄式棉布床包



圖 11. 負壓系統於電子面板即時監控



圖 12. 單向的玻璃傳送箱



圖 13. 病室內儀器使用懸臂系統

| | |
|--|---|
|  |  |
| <p>圖 14. 加蓋的廢液傾倒水槽</p> | <p>圖 15. 一張高階隔離病床病室配置</p> |
|  |  |
| <p>圖 16. 地線標示對應監視器人員觀察</p> | <p>圖 17. 與高階病房團隊共同合影</p> |

3. 11月4日上午：國家傳染病中心藝廊與結核病防治計畫介紹

經過第一天充實的學習與導覽，讓我們對新加坡國家傳染病中心的建築、隔離設施，陳篤生醫院的感染管制團隊、政策與規範有很深刻的了解，在第二天的開始，我們這次很重要協助許多聯繫及教育工作的 NCID 訓練與教育團隊的 Joy，帶著我們從不一樣的地方認識新加坡的傳染病防治歷史及 NCID 的故事，其實我們第一天就有看到，我們走進 NCID 的建築內部，映入眼簾的是一個挑高走廊，兩側有許多文字、照片與標語，第一個看到有三個英文字母，分別是「STRONG、TRUSTED、UNITED」是 NCID 所奉行的核心使命與組織願景，意指以堅實的能力 (Strong)、值得信賴的專業與制度 (Trusted)、以及跨領域團隊緊密協作 (United) 為基礎，建構全國與區域性的感染防治與公共衛生防線。

接下來 Joy 帶著我們透過展板去說明新加坡對抗傳染病的歷史，1890 年代英殖民政府在聖約翰島設立首座隔離醫院談起，了解到當時華人社群以閩南語「黑獅」(Aussai) 稱呼隔離醫院，源自院門口的黑獅子雕像，隱含畏懼與禁忌的意涵；接著看到展板描述 1913-1919 年間天花、霍亂、鼠疫肆虐新加坡，成為頭三大傳染病威脅，政府因此在 1920 年將隔離醫院遷至現址並更名為「密德頓醫院」(Middleton Hospital)，1950 年代，小兒麻痺症疫情流行，院長莫克醫生大膽引入尚在試驗階段的沙賓口服疫苗，成功控制了疫情，1980 年代，新加坡出現首例愛滋病 (HIV) 個案，防治工作隨之啟動；1982 年宣佈本土瘧

疾根除，但仍須持續警戒境外輸入。接著在近代篇章部分，1985 年密德頓醫院改名為“傳染病中心”（CDC）併入陳篤生醫院。

2003 年 SARS 疫情無疑是里程碑事件，新加坡共 238 例確診病例，其中有 33 例不幸去世，多為醫護人員及其家屬，付出了慘痛代價。展板呈現了當時醫院門口設置體溫監測站、嚴格隔離管理的照片，說明 SARS 經驗直接催生了日後的種種防疫革新，例如紅外線體溫計就是在那時廣泛運用的。隨後，我們看到 2013 年新加坡政府宣佈啟動“健康城市諾維娜”計畫，其中包含興建 NCID 的宏大構想。

2019 年 9 月 NCID 正式開幕，未料不到半年即面臨 COVID-19 疫情考驗，然而 NCID 還是在嚴峻的疫情中有效的控制，這都是倚仗院內完整的組織及設計，如國家公共衛生實驗室在 30 小時內完成病毒定序、確認病毒屬性，協助當局迅速追蹤控制疫情蔓延，並且發展多項 PCR 檢驗試劑，以提供快速診斷隔離治療。這段史實充分凸顯了 NCID 集醫療與實驗室於一身的優勢，也讓參訪的我們感同身受：若沒有長年累積的制度與經驗，新興疫情來襲時將難以招架。

最後，導覽以 COVID-19 的篇章作結：牆上一張張照片和繪本畫作，記錄著實驗室人員晝夜不停地進行 PCR 檢測、醫護團隊深入客工宿舍普篩、防疫人員街頭宣導的情景，新加坡將本土 18 位藝術家的畫作輯成畫冊，以向所有醫療與基層工作者致敬；最後的看板連接著病人衛教區，在這裡展示了 NCID 在衛生教育資訊，如闢謠說明蚊子、眼淚、汗水不會傳播愛滋病，以及倡議兒童常規免疫與成年人疫苗加強的重要性。站在這條長廊中，我們彷彿穿越時光，體悟到新加坡傳染病防治成就並非一蹴可幾，而是每一次疫情之後反思改進的成果。正如 Joy 所告訴我們的：“從每一次的疫情中學習”，歷史藝廊的存在本身就是為了提醒當代醫者：莫忘過去，方能創建更安全的未來。

接著由結核病防治計畫的個案管理師，透過海報向我們介紹新加坡「零肺結核」的願景與政策架構。肺結核在臺灣仍是重要的公共衛生議題，而新加坡的肺結核防治則以「國家結核病計畫」(National Tuberculosis Programme, NTBP)為核心，由衛生部及其所屬的傳染病專責機構整合推動。透過強制通報、集中化管理與全國治療登錄系統，確保每一例肺結核個案都能在最早階段被發現、接受治療並完成療程。整體政策延續了過去的「新加坡結核病消除計畫 (STEP)」精神，強調直接監督服藥 (DOT)、完整療程管理、密切接觸者追蹤等核心策略。近年來則進一步引入家庭訪視 DOT 與視訊觀察服藥 (eDOT)，以提升病人療程遵從性。

預防端則聚焦於高危險族群篩檢與潛伏結核感染 (LTBI) 的治療；新加坡更自 2024 年起將接觸者篩檢列為強制要求，以利及早診斷、阻斷社區傳播。值得注意的是，他們已不再依靠大規模 BCG 再接種，而是以「早期發現+完整治療+精準公衛介入」為核心策略，持續朝向 WHO 所倡議的「終結結核」目標前進，同時因應人口老化與移民流動所帶來的新挑戰。

在個案管理師的分享中，我們也詢問在強制檢驗與治療制度下，是否仍會

遇到不願配合的個案。她坦言確實存在此情況，例如有些外籍接觸者因怕丟飯碗而拒絕檢查，現場家訪時甚至有人刻意規避，面對這些挑戰，他們的做法不是放任，而是採取法律和行政手段提高配合度，警察與法律單位會介入協助，確保個案接受必要的醫療處置。這讓我們深刻感受到他們政策執行的力度與一致性。另一個非常值得借鏡的環節，是新加坡對移工、長者、弱勢族群等高風險族群的篩檢具有高度嚴謹性。

在流動人口眾多的社會背景下，新加坡建立完善制度，確保所有可能接觸者都能即時被發現與追蹤。個管師也分享，若某位病人於傳染期間曾在工廠與上百名員工接觸，結核病防治團隊會立即前往現場主導大規模篩檢，甚至架設流動 X 光車進行胸部檢查，初篩陽性者再轉介至 NCID 接受進一步診斷與治療。這樣的模式不僅提高效率，也大幅減輕了醫院第一線護理師的負擔，使臨床人員能更專注於院內個案照護。

整個肺結核防治流程在新加坡呈現出醫療端與公共衛生端緊密銜接、通報與資訊系統高度整合、跨領域團隊協作無縫對接的模式。透過這次參訪，我深刻感受到新加坡在肺結核防治上展現的並非單一醫院的努力，而是政府、社區、公衛單位與臨床端共同朝向同一願景的行動力。這種制度化、跨領域且具備強大執行力的策略，確實值得我們在未來政策規劃中加以借鏡與思考，最後，我們也分享了臺灣目前的肺結核防治策略，以及 CDC 官網相關資訊，個案管理師對此感到非常開心，並表示能從我們的回饋中獲得更多視角與知識，這樣的雙向交流讓我們彼此都有所收穫，真正達到教學相長、共同成長的目的。



圖 18. 在 NCID 標語前合影



圖 19. NCID 的精神宗旨

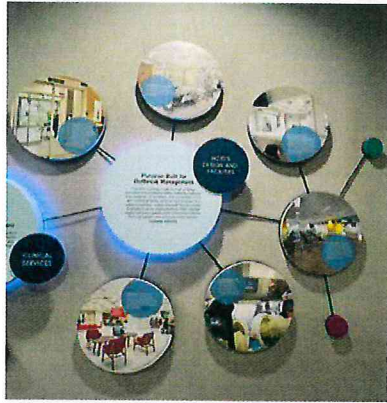


圖 20. 圖示化 NCID 各部門及任務



圖 21. 介紹新加坡傳染病對抗歷史

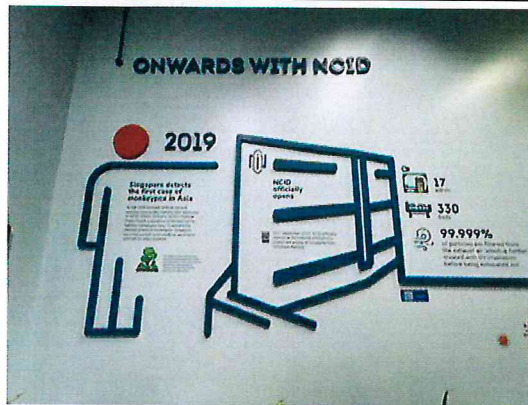


圖 22. 每段經歷都有明確數據去呈現



圖 23. 在病人活動區內展示傳染病衛教



圖 24. 文字、圖片及影片多元宣導



圖 25. 移動式的標語看板可廣泛使用



圖 26. 國家結核病計畫說明



圖 27. 與結核個案管理師團隊合影

4. 11月4日下午：國家傳染病中心感染預防、控制及外展部門課室分享及參觀

感染預防、控制及外展部門 (ICON)，是新加坡在 COVID-19 疫情後創新成立的一個專責團隊，其目標是支援全國各級醫療與社區機構的感染管制工作，我們對此制度非常感興趣，因此特別安排現任主管及成員向我們介紹運作模式、分享經驗並現場問答。

ICON 中心主任首先介紹了組織成立背景與架構。其前身為 2018 年 NCID 的跨院感染管制稽核團隊，負責以標準化方式至全國公私立醫院蒐集 HAI 與 AMR 資料，以解決各院因定義不一致而造成的回報偏差。稽核結果直接呈報衛生部與國家感染管制委員會，成為政策制定的重要依據。COVID-19 後，新加坡政府認為此模式具高度價值，於 2023 年將其正式常態化，成立 ICON 隸屬公共衛生組織 (PHG)。雖掛靠 NCID，ICON 在執行任務時代表上級公衛單位，具跨院中立身份。現行架構由三位主管領導，下轄監測稽核隊與感染管制護理隊，成員包括醫師、護理師、資料分析與行政人員，組成多元跨領域團隊。

在運作模式上，ICON 的工作分為「資料監測」與「現場支援」兩大面向。資料監測部分，每年依標準化流程前往各級醫院蒐集感染指標、抗生素使用與抗藥性趨勢，並透過病歷查核與臨床訪談確保資料的一致性與可信度，現場支援則源自 COVID-19 期間協助臨時社區照護設施的經驗，ICON 以淺顯易懂的方式訓練非醫療背景人員 PPE 穿脫與基本防護，並引入密合度測試儀協助教學，大幅提升訓練成效，主任分享，他們在長照領域同樣是「邊做邊學」，用謙遜及使用者導向的態度建立信任，逐漸提升整體社區感染管制品質。此外，中心建立一套完善的快速反應機制：一般群突發事件 48 小時內到場協助，重大疫情則須於 5 天內介入。例如近期某療養院群聚事件，ICON 於兩天內迅速進場，協助分艙分流、檢驗與策略規劃，有效阻止疫情擴散，展現早期介入的重要性。

在 Q&A 討論中，雙方針對長照機構感染管制的推動方式進行深化交流。ICON 主任本身為資深感染管制護理師，她分享從急性醫療院所轉向社區與長照體系後，發現兩者在思維、策略與執行面差異甚大，必須依據社區特性調整方式。過去 ICON 需同時管理 NCID 院內與院外感控業務，但因前述大量實務經

驗，他們成功向衛生當局爭取將感染管制工作區分為院內與院外：急性醫療院內感控由陳篤生醫院團隊負責，而院外（如長照機構、護理之家）則由 ICON 專責團隊統籌指導，這點非常值得借鏡。

我們同時分享台灣由急性醫院資深感管師訓練「感管員」支援護理之家的模式，但受限於人力不足，許多醫院仍被要求負責長照機構的管理，造成急性醫院感控人員負擔沉重，人力流失問題也更加嚴重。相較之下，新加坡的集中化外展模式更具整體效益。交流最後，ICON 主任對台灣的住宿型機構感染管治計畫表示高度興趣，希望未來能安排 ICON 團隊至本院參訪。由於兩國在人口老化與長照需求的挑戰上高度相似，雙方在未來的合作與經驗交流上有很大的發展潛力。

結束課室課程後，ICON 的組長與感染管制護理師帶領我們參觀 NCID 的集中隔離病房，其中最令我驚艷的，就是位於 NCID 最前線的篩檢中心 (Screening Center, SC)。它不僅是疑似個案的入口，更是整個 NCID 的「前哨站與守門口」，承擔評估、採檢、診察與分流的核心任務，確保疑似傳染病患者在最短時間內接受適切處置。篩檢中心雖與門急診及病房相連，但擁有獨立的出入口與候診區，平時可運作多種傳染病（如結核病、登革熱、流感）的篩檢與接觸者評估；在疫情爆發時更能快速擴大規模，成為全國級的大量採檢樞紐。其空間布局包含分級候診區、採檢區、影像與檢體收集動線、醫師判讀與衛教諮詢區，以及與後送病房與檢驗室的密切銜接，讓個案從「到院 → 篩檢 → 確診 → 收治或返家」都有清晰、快速且安全的流程。

讓我印象深刻的是，篩檢中心並非臨時設施，而是一個集分流、風險評估、醫療處置與防疫決策於一體的長期系統。其模組化與可伸縮的設計相當先進：平時維持基本運作，一旦疫情升溫，便能在極短時間內外擴為大型診療區，真正做到「需求來時，系統即可擴張」。整體動線完全以感染管制為核心思維：單向流動、自然通風搭配局部負壓、清潔與污染區明確標示，甚至採檢亭也採固定結構，避免醫護反覆穿脫 PPE 所造成的耗材消耗與暴露風險。從每一個細節都看得出，篩檢中心是為「未知傳染病」而預先打造的常設基地，而非疫情過後就拆除的臨時應急站。

此外，新加坡將數位科技深度整合於流程中，從報到、採檢紀錄到結果回傳全程無紙化，並即時連線至全國公共衛生系統。加上 NCID、TTSH、PHG 與必要時軍方的協作，使篩檢中心在大型疫情中能暫時「取代急診第一線」，避免醫療體系因瞬間湧入的個案而崩潰。我深刻體會到篩檢中心的價值，不僅在於硬體與流程，更在於背後的理念，系統化、常設化、可擴張，以及跨部門合作的高效率運作。相較之下，台灣在疫情期間雖展現強大的應變能力，但多以院所自行搭建的臨時篩檢站為主；而新加坡則已將篩檢中心制度化、標準化並納入長期公共衛生網絡。這種可持續、可複製、可擴張的前線設計，確實非常值得我們學習。



圖 28. 參觀 NCID 一般病房



圖 29. 單次使用的尿壺及粉碎儀器



圖 30. 使用壓克力板材置放公告說明



圖 31. NCID Screen Center



圖 32. 病人手圈結合 RFID 追蹤系統



圖 33. 獨立的不明熱門診戶外檢疫區

5. 11月5日上午：國家公共衛生實驗室人員會談與參加抗生素管理週學術會議

新加坡國家傳染病中心（NCID）的國家公共衛生實驗室（National Public Health Laboratory, NPHL），負責全國重大傳染病檢驗與監測工作，配置有生物安全第二級與第三級（BSL-2 / BSL-3）等級的參考實驗室與診斷實驗室，可安全處理結核病、流感、登革熱、新興呼吸道病毒，以及高風險病原體等檢體，

進行核酸檢測、培養鑑定、血清學與基因定序分析，作為新加坡實驗室監測與疫情研判的「最後把關」。在運作上，國家公共衛生實驗室與 NCID 的臨床部門及新成立的傳染病管理局之監測團隊緊密連結，平時負責病原監測、疫情偵測與各醫院送檢樣本の確認；當發生疫情時，則提供快速檢驗量能與分子流行病學資料，支援病例定義調整、群聚調查與公共衛生決策，成為新加坡在面對新興與高風險傳染病時，結合臨床照護與國家級監測的重要實驗室中樞。

這次會談主要聚焦在全基因定序的分析與感染管制措施的臨床結合，新加坡國家公共衛生實驗室 (National Public Health Laboratory, NPHL) 已把全基因體定序 (Whole Genome Sequencing, WGS) 納入日常公共衛生監測核心工具，特別是用在結核病與病毒性疾病的基因監測與疫情調查上。就結核病而言，自 2020 年起，新加坡所有新診斷的培養陽性結核分枝桿菌 (*Mycobacterium tuberculosis complex*) 分離株都會送往 NPHL 進行 WGS，用來做菌株譜系分類、推估藥物抗性基因型，以及分析不同個案之間的基因相關性，以偵測隱藏的群聚與可能的院內或社區傳播鏈，並將分析結果回報給國家結核病計畫 (NTBP) 作為後續公共衛生行動依據。

在 COVID-19 疫情期間，NPHL 也負責確診個案的病毒基因定序，累積大規模序列資料，用來判讀病毒變異株的引入與擴散情形，支援邊境管制、群聚調查與防疫政策調整。更廣義來說，NCID 與 NPHL 將 WGS 視為「病原體基因監測平台」，持續擴展到 MRSA、產碳青黴烯酶腸桿菌等多重抗藥菌及其他重要病原，透過將基因資料與流行病學資訊整合，提升暴發偵測敏感度與抗藥性監測能力，使基因定序成為新加坡傳染病防治與健康安全決策的重要工具。

但實驗室人員也分享，基因定序就像是用另外一種解謎工具去看群聚感染事件，有時候結果可以提供一些可能感染來源的參考，有時候反而是打破原有可能的假設，其中分享了有趣的經驗，第一個是在洗腎中心的 C 型肝炎群聚感染，在洗腎單位 B、C 肝炎的感染管制策略非常嚴謹且重要，只要有可疑的傳播鏈就一定要迅速介入調查，因此機構將兩位病人之血液樣本送到 NPHL 進行 WGS 分析，第一次檢驗結果發現，兩株病人病毒基因型完全不同，這個檢驗結果讓送檢單位很不可置信，透過無數次的信件往來確認，NPHL 進行第二次樣本分析，但結果還是完全無相關，依據此 WGS 檢驗結果，讓洗腎機構排除此次群聚事件的相關性，因此實驗室研究員分享，在想到 WGS 更需要先有的是對事件的完整假設，一定要先調查再將正確的樣本送檢執行 WGS，這樣才能真正有效的使用這個工具。

中午我們參加了陳篤生醫院的抗生素週學術研討會，會議由陳篤生醫院顧問，陳慧玲教授 (Prof. Tan Hui Ling) 以「ESBL 菌株感染管制中的變革管理」為題進行分享，她借鏡管理大師 John Kotter 的變革理論，深入解析在醫院推動感染管制改善時不可或缺的三項關鍵步驟。第一步，是建立急迫感，若未能讓全院理解問題的嚴重性，任何改革都難以啟動，她以實際數據為例，展示某病區過去兩年 ESBL 菌血症發生率持續上升的趨勢圖，立即喚起在場人員的危機

意識與共鳴，也奠定了改革的共識基礎。第二步，是組建具影響力的領導團隊。她強調，感染管制改變絕非感控團隊單方面的努力，而需要跨部門的力量共同推動。TTSH 當時成立了由院方高層、資深顧問醫師、護理長與藥劑長等組成的指導聯盟，共同擬定抗生素管理的共同願景與策略，使改革具備足夠的組織支持。第三步，是持續溝通與賦權臨床人員，陳教授分享，變革過程中必須透過不同管道反覆傳遞改革願景，包括每週科務會議、電子郵件、院內電子看板等，讓正確用藥文化深入人心，同時也要賦予臨床人員決策權，鼓勵醫護在抗生素處方上更有主動性。她特別提到資深顧問醫師的示範效應：經驗豐富的醫師往往是年輕醫師的行為典範，TTSH 也依循此做法邀請多位備受尊敬的科主任擔任“Antibiotic Champions”，以實際行動推廣謹慎用藥。

陳教授形容，推動改革就像登山或跑馬拉松的最後一哩，充滿挑戰卻不能放棄。她引用繪本《我們的冰山正在融化》(Our Iceberg Is Melting) 中的企鵝角色比喻團隊中的不同成員，幽默提醒大家，在組織變革中找到自身定位、發揮所長。她也坦承，TTSH 在推動 ESBL 管制的過程並非毫無阻力，也曾面臨人員疑慮與執行困難，但憑藉明確的領導力與全院共同的改革願景，最終成功克服各種挑戰。她的分享讓我們深受啟發：感染管制的成敗，從來不只是技術與流程，更關乎組織文化、領導力與團隊合作，成功的感染管制，本質上是一場以「人」為核心的變革。

接著會議以座談會的形式，由主持人邀請三位年度“Antibiotic Guardian”（抗生素守護者）的代表分享實務經驗與心得，這是一個很棒的形式，比傳統演講更生動活潑，其中 Dr. Albert Seng 復健科醫師的分享讓我印象很深刻，他從個人角度出發，闡述了**“自我保護”**與抗生素合理使用的關聯。Seng 醫師坦言，作為一名臨床醫師，他對嚴防抗藥性蔓延有一層私人的動機：就是希望等自己年老生病時，仍然有有效的抗生素可用。如果我們這一代揮霍濫用，那未來的我們和子孫將無藥可醫，這種觀點引人深思。Seng 醫師還分享了一則讓他警醒的親身經歷：他的母親因蜂窩性組織炎住院時，親友竟自行從國外購買抗生素帶來，想給其母親服用，Seng 醫師發現後大為吃驚，立刻制止並向親友解釋這樣做的危害。這件事使他意識到，民眾對抗生素的誤用在社區相當普遍，如果不加以教育，即便醫院內控管再嚴也可能被社區的不當用藥所抵銷。因此，他呼籲醫療人員除了管好院內，也應積極參與社區衛教，提高全民抗生素素養。Seng 醫師的故事引起在場許多人的共鳴，大家認為推動公共教育應是感染管制的一環，讓我自己也重新省思，要加強對病人及家屬的抗生素正確使用宣導工作，避免患者自行在院外購藥用藥，造成抗生素濫用及抗藥性菌增加風險。

午餐會議尾聲，我們有再次有機會與 TTSH 的感管專家們自由交流，我們請教有關醫院工程施工的感染風險管控。TTSH 也是使用 ICRA (Infection Control Risk Assessment) 進行風險評估，並明文規定：凡院區內裝修或新建工程開工前，必須由工程部門與感控中心共同參與「施工前風險評估協議」，在這份協議中，針對工程的性質和位置先評估感染風險等級（高、中、低），再據此制定相

應的防護措施，其規範與做法與本院相同，但本院未將此規範強制納入施工合約內，導致無強制力規範施工單位配合執行，僅能用勸導改善，但往往成效不佳，故若有機會應該將此納入施工合約中，才能讓醫院在整建期間，也能兼顧保障病人安全免受感染風險。



圖 34. 與國家實驗室人員共同合影

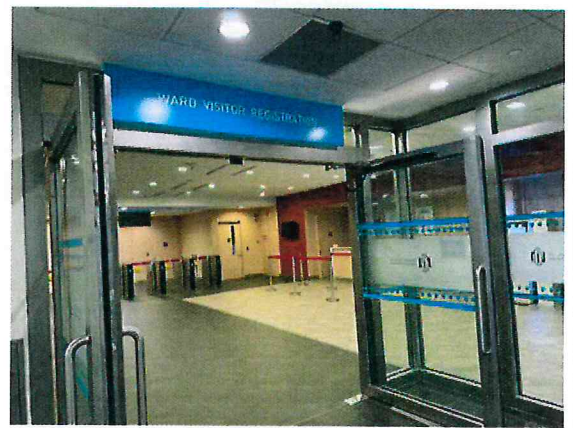


圖 35. 住院病人與訪客人住 NCID 登記處



圖 36. 抗生素宣導週會議



圖 37. 與 NCID 感染科醫師合影

6. 11月5日下午：National TB Centre 結核病門診參觀

最後一天的下午，在結束充實的午餐交流後，我們前往院區內最具歷史感的建築。最先映入眼簾的，是結核病門診獨特的設址與動線規劃，這個門診並不位於主醫院大樓內，而是坐落在園區角落的一棟獨立建築，刻意與一般門診與住院大樓保持一定距離。院方更貼心地提供從 Novena MRT 與 TTSH 主院區直達的免費接駁車，讓結核病患者能直接抵達門診，不需穿越人潮密集的綜合門診大廳。這樣的配置不僅降低了與其他病患接觸的風險，也大幅提升了病人的就醫便利性。

新加坡國家傳染病中心內的 National TB Care Centre (全國結核照護中心)與 National TB Screening Centre(全國結核篩檢中心)共同構成 National Tuberculosis Programme 的臨床與公共衛生核心。TB Care Centre 作為全國

轉診中心，負責個案的診斷、治療、DOT 執行與抗藥性監測，確保病人能順利完成療程；TB Screening Centre 則專責密切接觸者與高風險族群的篩檢，包含血液檢驗、胸部 X 光與潛伏結核感染 (LTBI) 評估，並提供預防性治療建議。兩者與 NPHL 及 TB 登錄系統緊密串接，使新加坡得以在社區或職場出現群聚時，迅速啟動大規模篩檢與後續追蹤，是新加坡 TB 預防、診療與疫情控制工作的關鍵樞紐。

建築規劃上，整座中心處處可見「降低傳染風險、提升照護效率、支援公共衛生」的理念。動線、空間配置、通風與壓力控制皆依照結核病的特性量身打造。中心採取病患、員工與檢體三線分流，確保動線不交叉；診間、採痰室、X 光室與等候區皆為負壓並維持高換氣率；採痰區則以半室外高通風設計進行，確保高風險程序在最安全環境下操作。更令我印象深刻的是，他們將所有 TB 相關功能整合在同一樓層——從門診、影像、採痰、藥局到個案管理辦公室一應俱全，真正落實「一站式服務」，不僅減少病人移動，也讓臨床醫療與公衛團隊能即時協作。

更重要的是，TB Centre 不僅是一個臨床診療場域，它同時承擔著國家級結核病公共衛生基地的角色。中心與 NPHL 及 NTBP 系統高度整合，能即時串接檢體、基因定序、個案追蹤與接觸者管理資訊，使臨床決策與公共衛生應變同步進行。建築空間也預留未來擴充彈性，包括增加採檢量能、提升 X 光設備數量，甚至在必要時可轉換為其他呼吸道傳染病的應變設施。整體而言，新加坡將「建築」視為「公共衛生策略」的一部分，而非僅是醫療場域，使 TB Care Centre 成為結核病照護、空氣傳播防護與疾病監測三者匯聚的最佳場域，這種以建築支撐整體感染管制策略、以系統整合提升公共衛生效能的規劃概念，對我們未來設計與改善感染管制空間具有深具啟發性的參考價值。



圖 38. 通風挑高的肺結核治療中心



圖 39. 在肺結核篩檢中心前合影



圖 40. 陳篤生醫院 IPC 團隊致贈紀念品



圖 41. NCID 給予團隊之紀念品

三、心得

此次新加坡我覺得收穫良多，可謂觀念升級與視野開拓之旅，透過深入交流和實地觀摩，我們不僅學到了具體的技術和制度，更在思想層面受到震撼與啟發，更多的是建立與 NCID 及 TTSH 的連結，不僅可以有專家們的聯繫方式，其中 NCID ICON 的執行長對我們醫院目前與分院及長照機構的感染管制管理，及住宿型機構的計畫與感染管制員都非常有興趣，也提出希望能在 2026 年或 2027 年時間安排許可下，到台灣來參訪，這樣的交流互動，讓我深受感動，也很榮幸有機會可以跟這麼多這麼棒的專家一起在不同的領域持續探究感染管制如何能執行或做得更好。

此外，這次也讓我深刻體認到領導力與組織文化在感染管制中的決定性作用，在 TTSH，無論是推行抗生素管理還是院內感染防控，都離不開高層的堅定支持和全院共同願景的塑造，陳篤生醫院的經驗再次印證：一項感染控制策略若要成功，單靠感控人員的努力遠遠不夠，必須將其納入醫院整體目標，由領導階層親自掛帥倡導，在各級人員中培養共識與責任心。反思本院，我們過去有時較偏重制度流程本身的建立，而忽略了調動人心與文化塑造，未來應更注重宣導感染防治理念，使之融入每位員工的價值觀，形成“全院一盤棋”的局面。只有當感染管制被視為每個科部“自己的事”時，相關措施才能真正落地生根。

其次，賦能前線與跨團隊合作的重要性令我印象深刻，新加坡團隊展示出高度的單位自主性，當出現院內感染問題時，一線人員主動尋求解決方案，而非一味依賴感管人員，這種主人翁意識值得我們學習，我們應思考如何在院內建立機制，鼓勵並賦權臨床單位提出感染預防改進建議，讓每個人都成為感控的一份子。同時，本次交流也讓我們看到跨部門合作的威力：無論是 ICON 整合公衛與社區、還是感染科醫師與藥師協作促進合理用藥，都證明了單打獨鬥不如團結合作，日後應加強部門間溝通協調，共享資訊和資源，形成跨領域協作的平台，使決策更全面、更具執行力。

第三，本次參訪使我充分認識到數據治理與系統化管理的價值，新加坡透過中央統一的數據蒐集與分析，確保了政策制定有可靠的依據，未來我們應朝著建立感染管制資料共通平台努力，定期分析本院感染趨勢，從證據出發來驅動改變。另外，系統化管理還體現在硬體與流程的預先設計。此外在土地資源如此狹小的國家，NCID 能預留如此多

的空間、人力與物力，及多元的彈性空間規劃，將傳染病防治規劃，整合設計非常完整且深遠，這點非常發人省思，以及各種預案演練，讓我們看到未雨綢繆的重要性。這啟發我們跳脫狹隘的日常思維，更長遠地規劃院內感染防制布局。

第四，更深刻地體會到以人為本在感染管制中的意義。新加坡在強調紀律嚴謹的同時，也兼顧了患者和員工的人性需求。比如結核病門診的接駁與會客室設計，體現對患者隱私、便利的尊重；又如 ICON 團隊用淺顯方式培訓非專業人員，說明他們站在對方角度思考問題。這些案例提醒我們，感染管制絕不是冷冰冰的規定和懲戒，最終目的還是保障人們的健康福祉。因此在推行措施時，我們也應多站在病人和基層人員的立場考慮，例如當要求臨床同仁增加某些紀錄或程序時，要考慮其工作量和心理接受度，配套給予教育和便利工具，唯有得到人們真心認同，感染管制才能事半功倍。

最後，我個人受到最大震撼的是視野格局的提升，新加坡是一個很獨特且多元融合的國家，因此在公共衛生與傳染病管理上展現很大的韌性與遠見，過去我們往往局限在單一醫院層面看問題，而此次參訪讓我看到從全國、公衛乃至國際視角來思考傳染病防控的可能性，例如新加坡政府如何將感染管制上升到國家戰略，透過法定機構統籌 AMR、HIV、TB 等議題，整合多部門力量協同作戰，這啟示我們，院內感染管制工作也離不開整體大環境的支持，我們可以與周圍醫療院所建立聯繫，分享資訊資源，形成聯防聯控的局面，將自身經驗向下輻射至基層醫療機構，只有整個體系一起進步，院內防疫才不是孤軍奮戰。可以說，此次參訪拓寬了我們的專業格局，讓我們看到未來努力的方向。

總之，這趟新加坡 NCID/TTSH 參訪帶給我許多新的理念與反思，深刻感悟到：成功的感染預防管理需要技術、更需要人文、需要制度、更需要文化，需要專業團隊的執著，也需要各級人員的參與。這些心得將內化成我們推動本院感染防治工作的動力。我們也體會到持續學習、走出去交流的重要性，在迅速變遷的傳染病時代，唯有不斷更新知識、對標國際，才能保持領先、保障民眾健康。此次參訪只是起點，未來我們將秉持終身學習的態度，將所學融會貫通於實務，並尋求更多國內外交流機會，讓本院的感染管制水準邁上新臺階。

四、建議事項

(一) 更改感染管制中心英文名稱與國際接軌

感染管制中心在台灣常見的英文名稱為「Infection Control Center」。近年世界衛生組織（WHO）於 2023 年推動「Infection Prevention and Control（IPC）」概念，強調感染管制應以前瞻性的預防作為核心，美國、新加坡等國家也多採用

「Department of Infection Prevention and Control（IPC Department）」作為相關單位的名稱，也許本院可將「感染管制中心」英文名稱調整為「Infection Prevention and Control Center」，一方面與國際用語接軌，另一方面也能讓院內外人員更清楚意識到，感染管制工作的核心在於「預防優先」。

(二) 增加感染管制人員配置以提升量能

美國感染管制專業學會（APIC）於 2024 年發表使用演算法評估急性醫療院所之感染管制全職人力配置，研究結果建議全職感染管制人員與病床數比例之中位數為 1 / 121 張病床，新加坡衛生主管機關建議之配置標準為 1 / 150 床，衛生福利部疾病

管制署於 114 年推動之「提升醫院感染管制量能及人力品質獎勵計畫」中，亦設定卓越級醫療院所應每 150 床聘任至少 1 名專任感染管制護理人員，本院目前依據 114 年感染管制查核規範，採用每 200 床需配置 1 名專任感染管制護理人員之標準，現共有專職感染管制護理人員 10 名。綜合國際建議與國內規範，本院現行人力配置明顯低於多數基準。因此，期許後續可參考 1:121 床或 1:150 床等配置標準，逐步提升專職感染管制護理師人數，提升醫療品質與病人安全。

(三) 感管組織再設計：向國際多專業模式看齊

國內多數醫療院所的感染管制中心組成感染科醫師、感染管制護理人員、感染管制醫檢師及行政人員，人力結構相對單一，工作內容常需跨領域兼任。新加坡感染管制團隊採完整且多工化的組合模式，除原有的醫師與感管護理師外，還包括專職資料分析人員、生物統計與流行病學專家，此種多專業整合的團隊架構，強化感染監測、資料分析、暴露調查與風險評估的效率，分工也更細緻、更專業。與國內現行編制相比，新加坡模式展現出感管團隊在資訊科學、流行病學方面的強化功能，值得作為未來提升本院感染管制能量與組織架構調整之重要參考方向。

(四) 以智能霧化玻璃打造高效能會議環境

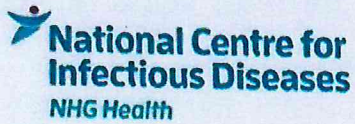
感管中心規劃於未來辦公區域內增設會議室，現階段使用門診後棟五樓病理檢驗部共同會議室，但隔音效果不足，常受周遭環境干擾，本次參訪 NCID 觀察其會議空間採用全玻璃隔間設計，包括智能霧化玻璃，此類建材兼具良好的隔音效果與視覺通透性，提升整體工作環境品質。因此本院於規劃新設辦公室與會議空間時，可參考採用智能霧化玻璃或高規格玻璃隔間，搭配完善的聲學設計與多功能設備配置，以打造兼具隱私、舒適與專業性的會議環境，提升團隊溝通效率與整體行政運作效能。

五、 附錄

(一) 參訪行程表

| Date | Time | In-charge | Description | |
|---------------------|--------------------------------|---------------|--|---|
| 03/11/2025 (Mon) | 09:00 - 12:00 | Joy | DIPC Training (with A/Prof Brenda Ang and team) | Level 1, NCID Cares, Great Minds room |
| | 14:00 - 15:30 15:30 - 16:00 | Joy | High Level Isolation Unit (HLIU) tour Ward 5E (Human challenge study) (Note: Clinic J and SPA tour pending confirmation) | NCID, level 5 (via Lobby G) and Ward 5E |
| 04/11/2025 (Tue) | 10:30 - 12:30 | Joy | NCID Gallery Tour and TB Exhibition tour | NCID level 1 |
| | 14:00 - 18:00 | Joy | NCID ICON Training (with Dr Margaret Soon and team) | NCID Level 1, PHO meeting room |
| 05/11/2025 (Wed) | 10:30 - 12:00 | Joy | National Public Health Laboratory (NPHL) | NCID Level 14, training room |
| | 12:00 - 13:00 | Yu Kit & SCRN | World AMR Awareness Week celebration & lunch reception | Centre of Healthcare Innovation Level 2, Hall 1 |
| | 14:00 - 16:30 | Sister Singa | National Tuberculosis Screening Centre (NTBSC) and National Tuberculosis Care Centre (NTBCC) presentation and visit | NTBSC |

(二) 結業訓練證書



Certificate of
Attendance

Presented to

Yi-Fang Ho

for

for completing the Observership Programme at
National Centre for Infectious Diseases (NCID), Singapore
from 3 to 5 November 2025



Associate Professor Steven Ooi

Head, Training and Education, National Centre for Infectious Diseases

- 5 November 2025 -