

出國報告（出國類別：開會）

參訪新加坡衛生、醫療及研究機構

服務機關：衛生福利部疾病管制署

姓名職稱：高慧芸技正

派赴國家/地區：新加坡

出國期間：114 年 8 月 11 日至 8 月 15 日

報告日期：114 年 10 月 21 日

摘 要

COVID-19 大流行疫情後新加坡及研究單位進行組織改制與新設，2025 年成立傳染病管理局，並將原 2019 年成立之國立傳染病中心進行組織任務精進，兩者在傳染病管理上分屬技術主導及臨床主導，傳染病管理局負責規劃及監督傳染病整備與應變之國家政策制定，國家傳染病中心負責管理臨床資源與服務，並因應收治疑似病毒出血熱病人需求設置管理高階隔離病房；亞洲衛生安全中心及傳染病應變中心分別於 2024 及 2025 年成立，定位分別為亞洲衛生安全智庫及亞洲傳染病緊急應變人員培訓中心。此外，為瞭解 COVID-19 疫情期間我國接種 COVID-19 疫苗出現相關疫苗猶豫議題，亦接洽國立新加坡大學楊潞齡醫學院行為應用科學介入研究所；參訪該些單位瞭解其組織架構、業務範疇、重點推動項目，並進行傳染病應變整備方面之交流經驗，可作為提升我國傳染病應變能力與韌性，尤其是特殊病原照護體系相關政策之參考，並依本次參訪經驗為基礎，規劃未來與該些機構深入交流之可行性。

目錄

壹、目的	1
貳、過程	2
一、行程表.....	2
二、背景說明.....	2
三、參訪及交流內容摘要.....	4
(一)新加坡傳染病管理局(CDA).....	4
(二)國家傳染病中心(NCID)	9
(三)亞洲衛生安全中心(ACHS).....	19
(四)行為及應用科學介入研究所(BISI).....	22
(五)傳染病緊急應變中心(CIDER)	26
參、心得及建議	28

壹、目的

- 一、瞭解 COVID-19 疫情後新加坡政府及學術機構新成立傳染病管理、研究及教育相關單位之組織架構、業務範疇、重點推動項目，並進行交流。
- 二、瞭解新加坡特殊病原照護體系軟硬體設施、啟動原則、收治與轉運送規劃、人員招募與培訓等各項整備及應變工作。
- 三、以行為科學及實踐科學方法瞭解疫苗猶豫之行為決定因素與介入措施。

貳、過程

一、行程表

日期	行程
8 月 11 日	去程
8 月 12 日	新加坡傳染病管理局(CDA)
8 月 13 日	國家傳染病中心(NCID)
8 月 14 日	亞洲衛生安全中心(ACHS)、行為及應用科學介入研究所(BISI)、傳染病緊急應變中心(CIDER)、駐新加坡台北代表處
8 月 15 日	返程

二、背景說明

(一)COVID-19 疫後新加坡政府及研究機構體制改革與新設

2019 年底爆發 COVID-19 大流行疫情對全球公共衛生及醫療體系造成鉅大衝擊及挑戰，新加坡政府及研究單位自其應變經驗汲取教訓及進行機構改制與新設，提升對傳染病應變能力與韌性。

2024 年 3 月修正新加坡傳染病法(Infectious Diseases Act)，加強整合新興傳染病監測系統、防治策略及跨部會分工與協調機制，2025 年 4 月正式成立傳染病管理局(Communicable Disease Agency, CDA)，整合衛生部、國家傳染病中心和保健促進局之公衛功能，以及管轄國家公共衛生實驗室(National Public Health Laboratory, NPHL)，強化跨部門協調、政策制定及緊急指揮機制。

新加坡國家傳染病中心(National Centre for Infectious Disease, NCID)自 2019 年成立，即與擔任傳染病專責醫院的陳篤生醫院共用部分醫療人力與設施，支援臨床、監測、研究、疫苗試驗等傳染病防治工作。COVID-19 疫情期間為主要防疫及應變機構，在隔離及診療上發揮重大效能，疫後其公衛功能整併至 CDA，並強化臨床服務與疾病監測連結、病床擴充及應變量能；此外，NCID 設置高階隔離病房(High-Level Isolation Unit, HLIU)，主責收治如伊波拉病毒感染等病毒性出血熱之嚴重後果傳染病(High Consequence Infectious Disease, HCID)。

2024 年 4 月亞洲衛生安全中心(Asian Centre for Health Security, ACHS)正式成立，其成立契機來自 2014 年至 2024 年約翰霍普金斯大學衛生安全中心(Johns Hopkins Center for Health Security)主辦之東南亞策略生物安全對話系列研討會，該單位隸屬於國立新加坡大學蘇瑞福公共衛生學院(Saw Swee Hock School of Public Health)，並與南洋理工大學 S. Rajaratnam 國際研究學院合作成立，成立宗

旨為透過科學證據、專業技能及策略夥伴，強化亞洲地區對致災性生物威脅的準備及應變能力，藉由研究與教育倡議，與政府、研究機構及其他國際組織協同合作提供政策制定與生物安全策略之智庫。

2025 年 2 月國立新加坡大學楊潞齡醫學院(Yong Loo Lin School of Medicine)所屬傳染病緊急應變中心(Centre for Infectious Disease Emergency Response, CIDER)成立，以補強 COVID-19 疫情期間發現缺乏跨學科傳染病和疫情管理機制之訓練資源，成立宗旨是培育未來疫情的全球各領域具傳染病相關技能管理人才，以及傳染病整備應變技能之運作支援及國際派員以提升區域間應變韌性。

(二)疫苗猶豫議題

為瞭解 COVID-19 疫情期間我國接種 COVID-19 疫苗出現相關疫苗猶豫議題，亦接洽國立新加坡大學楊潞齡醫學院行為應用科學介入研究所(Behavioral and Implementation Intervention, BISI)，該中心具焦行為科學與應用科學，透過實證研究瞭解並評估健康相關政策，並創辦亞太免疫聯盟(Asia Pacific Immunity Coalition)，建立亞太區域疫苗接種及疫苗信心，以實證溝通宣導方式促進公平及永續接種計畫，並凝聚亞太區域間合作及跨部門公私夥伴關係。

(三)我國「特殊病原科技照護示範中心」簡介

我國經通盤檢討 COVID-19 疫情經驗，調整傳染病防治醫療網架構與相關運作，參考美國及新加坡特殊病原照護體系，於 2025 年委託臺北榮民總醫院、國立臺灣大學醫學院附設醫院及國立成功大學醫學院附設醫院依「114 年特殊病原科技照護示範中心委辦計畫」設置特殊病原科技照護示範中心，依其既有空間、設備、照護人力及技能之基礎上，活用醫院本身之軟硬體設施、醫療服務及研究平台，於平時成立特殊病原照護團隊，並建立標準化照護模式，以實證基礎制定新興傳染病特殊族群病人或困難個案照護和醫護人員安全策略指引，必要時承擔收治任務；此外導入智慧科技，優化智慧醫療輔助與管理系統，即時監測病人狀況，提升照護效能，並減輕醫護人員負擔。

由於 2025 年為首次執行特殊病原科技照護示範中心委辦計畫，透過參訪新加坡相關單位，瞭解星國特殊病原照護體系政策規劃、醫療硬體設備與設施、照護團隊編制訓練及收治病毒出血熱病人標準作業程序，以及研究單位對於新興傳染病議題相關研究與學程，有助提升我國特殊病原照護體系整備應變量能。

三、參訪及交流內容摘要

(一)新加坡傳染病管理局(CDA)

1.CDA 組織架構與職責

新加坡公共衛生的生態體系架構，包含衛生部、國家傳染病中心(NCID)、臨床及醫院服務(含公私立醫療服務機構)及其他衛生單位(如國家環境局、國家水務局、國家公園局、食品局、動植物服務等)。CDA 隸屬於衛生部，組織架構為一位執行長及兩位副執行長，6 大功能組包含部門合作(抗生素抗藥性及感染管制)、傳染病計畫、政策與系統、國家公共衛生實驗室、研究，臨床諮詢辦公室、企業管理(如人資、主計)等。

為防範下一個疾病大流行，包含新興傳染病或疾病 X(Disease X)威脅、地方性感染性疾病包含抗生素抗藥性(Antimicrobial resistance, AMR)，以及維持平時與危機期迅速有效應變能力，新成立之 CDA 專責於大流行快速動員機制、整合及協調公共衛生功能以提升指揮、控制與協調體系，及建立強健的公共衛生專業與機構量能，願景為具備應對傳染病挑戰之韌性，使命為透過卓越的公共衛生專業知識及能力保護新加坡免於傳染病威脅。

CDA 作為國家防範傳染病的「中央神經系統」，其三大優先策略為：

- (1)地方衛生及跨政府生態系統(local health and Whole of Government ecosystem)中針對傳染病威脅，以全面及一致性的策略扮演主導角色。
- (2)透過強化專業知識及研究能力增強實證之政策與決策，強化傳染病預防、整備及應變。
- (3)建立強健的區域及國際夥伴關係，並提供疫情資訊及創新技術以應對傳染病威脅。

CDA 主要職責有五大領域：

- (1)政策及運作：負責傳染病的預防、整備、準備與應變。
- (2)跨政府部門公共衛生協調：包括公共衛生實驗室、數據科學分析、抗生素抗藥性(AMR)、防疫一體(One Health)、實地培訓及民眾教育。
- (3)疫情管理與控制：與 NCID 合作針對傳染病管控相關策略及臨床指引。
- (4)全球參與：與其他國家交流專業知識和情資，並建立雙邊及多邊夥伴關係。
- (5)研究：執行傳染病和公共衛生研究以支持決策過程，並訂定「流行病整備與應變研究計畫(Programme of Research for Epidemic Preparedness and Response, PREPARE)」

在跨政府部門方面，CDA 內部設立防疫一體及抗生素抗藥性協調辦公室，

專責協調新加坡在推動該些倡議的各項工作。並且與跨部門夥伴機構、產業界和學術界的同仁密切合作，共同推動相關倡議。

除原先多元化監測系統，包含指標型(indicator-based)、事件型(event-based)、實驗室、血清流行病學、廢水監測及外部全球資訊等，CDA 成立防疫一體(one health)辦公室，與跨部門合作，推動人-動物-環境介面之監測系統。

全球參與方面，與區域及國際夥伴分享情資、執行聯合專案與技術人員交流，積極參與提升公共衛生監測與應變能力之區域討論，並為發展國家公共衛生機構的發展做出貢獻，以強化全球衛生安全，於國際論壇積極倡議導跨國界的韌性策略。

研究方面，支持該局傳染病計畫輔佐政策決策，維持核心疫情研究能力以引導政策決策及大疫情中執行具實證基礎之措施，同時強化其在地方性傳染病方面的國家層級核心能力。此外，與國家傳染病中心 (NCID) 合作，推動國家疾病研究計畫，並參與國際夥伴進行研究合作。

為解決因應 COVID-19 疫情發展 20 項以上應變策略管理相關軟體，CDA 建置「疾病與緊急應變運作管理系統(Disease and Emergency Response Operations Management System, DE-ROM)」的整合性疾病監測系統，即發展可相容各種目的導向應用軟體之數位整合架構，將多種來源監測數據，如原多元化監測系統、檢驗系統、病例照護及管理、接觸者追蹤系統、全國醫院量能、病床數、急診流通量、人力、防疫物資儲備等資訊，即時匯集與共享，此外，DE-ROM 不只作為數據整合系統，而是在即時數據匯入、運作管理、及決策的應變管理流程，透過自動化數據分、辨識重點指標形成監測儀表板及跨政府(WOG)協調運作，實現「防疫一體」框架下的全方位應變與韌性。

2.新加坡傳染病法修法

過去的「傳染病法」採用「平時」與「健康緊急狀態」的二元模式，但 COVID-19 疫情期間，發現這種模式過於僵化，無法靈活應對不斷變化的情勢。因此，新加坡在 2024 年修訂了「傳染病法」，使其包含四種不同的情境：平時、疫情管理、公共衛生威脅與公共衛生緊急狀態。這使得應變措施能夠更靈活、更適應當前的疫情情境。

3.緊急應變與指揮架構

(1)緊急應變

對於傳染病緊急應變架構為 MOH、CDA 及 NCID 三方夥伴關係，其各自角色如下：

A.MOH：為運作主導者(operational lead)，負責全災害(含傳染病)之衛生緊急整備，監督疫情控制之國家遽增量能(surge capacity)，緊急應變期間由所屬之「危機策略與運作小組(CSOG)」統籌及協調各項運作，及確保醫療供應鏈之韌性。

B.CDA：為技術主導者(Technical lead)，負責規劃及監督傳染病整備、預防控制、監測、風險評估及疫情應變等之國家政策制定。

C.NCID：為臨床主導者(Clinical Lead)，管理臨床資源與服務、維持感染症管理與預防之量能，於疫情時與其他公私立醫療機構支援醫療及臨床資源，包含實驗室檢驗、疫情監測及流行病學、醫療量能管理及高階隔離病房等。

(2)指揮架構

採分層協調方式，確保各機關間同步，視疫情情形及所需資源，如果已涉及到跨部門的資源，第一級為衛生部統籌的危機管理小組(Crisis Management Group)，第二級為內政部統籌的國家危機執行小組(Home Front Crisis Executive Group)，第三級為內政部長主持之國家危機部長級委員會 (Home Front Crisis Ministerial Committee)。

在平時，各部門間主要是協商(negotiation)與合作(collaboration)，特別是面對跨部會的「防疫一體」議題時，需要耗時耗力來討論及協商，整合不同單位的日常業務與職責，又如抗生素抗藥性議題，需要與學界、產業界等公司部門協力，需要更多的協商。平時之整備為前述之「隨插即用」策略，視疾病特性或疫情發展，適時調整運作模組，所產生的客製化應變計畫可有效與有效率地阻斷傳播鏈。

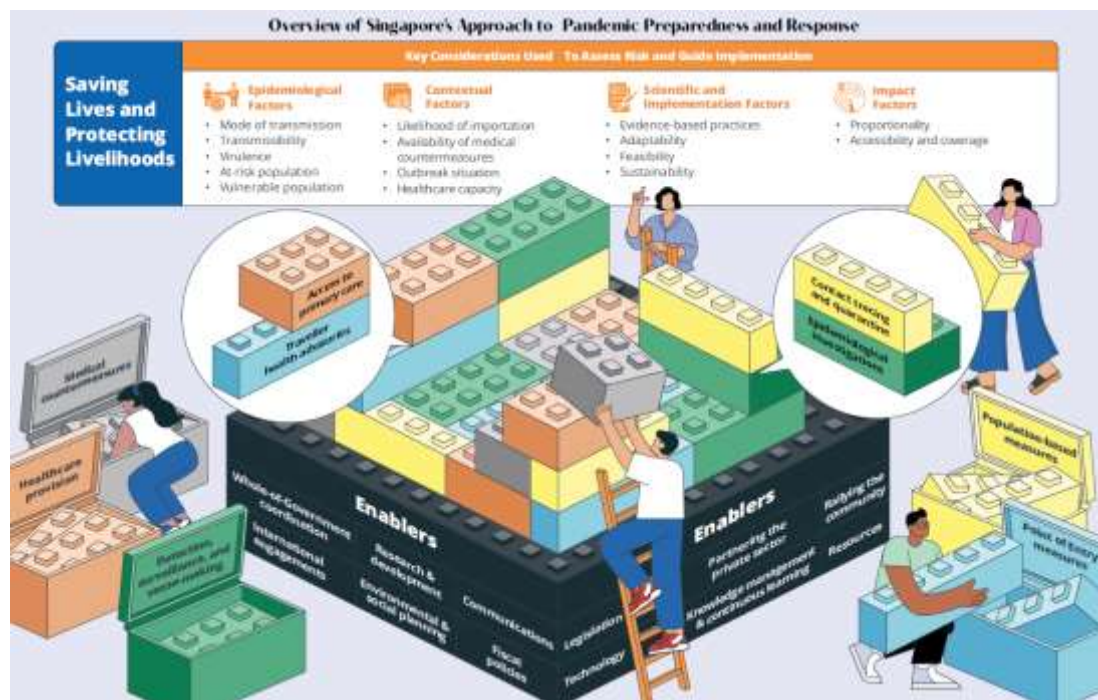
在危機時期，即採三級跨部門指揮架構。在危機初期，若情況尚在衛生部門的掌控範圍內，則由「危機策略與運作小組(CSOG)」負責管理；當危機規模擴大到需要跨政府合作時，則會升級至由衛生部常務次長帶領的「衛生危機管理小組」。若情況需更多部會資源介入，則由內政部主導的「國家危機執行小組(HCEG)」主責，負責權衡各部會之間的衝突政策，做出最終的跨部門決策，例如，當一個部會提議實施居家辦公，而另一個部會提議實施居家學習時，內政部會居中協調。最高級的指揮架構即為由部長級組成的「國家危機部長級委員會(HCMC)」發布指令，確保所有政府部會能共同合作，有效應對危機。

4.大流行整備與應變架構

因應新加坡人口約 600 萬人，在高密度城市中疾病傳播速度較快，位處高度生物多樣性區域，由動物傳播到人的風險增加，另該國屬全球交通匯集點，自境外移入之疾病或病源媒介風險較高，以及老化人口感染疾病將增加健康照護體系負擔，CDA 於 2025 年 7 月 24 日發布「新加坡大流行整備與應變架構(Singapore Pandemic Preparedness and Response Framework)」，針對傳染病威脅採實證基礎及

生態系統的整合性決策，由以往各類疾病導向防治計畫，策略上屬回應式(reactive)與情境式，較無法隨著疫情或未知疾病適用之策略，調整為無差別疾病(disease-agnostic)「隨插即用(Plug-and-Play)」模式工具組，即各項因應策略視為模組或工具，因應疾病特性與疫情發展將適用的策略彈性組合與應用，此模式更具機先(Proactive)並可適用於未知威脅、更可強化工具組聚提升應變效能(概念圖如圖 1)。

圖 1：新加坡大流行整備與應變架構採 Plug-and-Play 模式工具組概念圖(摘自 CDA 發布之「SINGAPORE PANDEMIC PREPAREDNESS AND RESPONSE FRAMEWORK」)



5.民眾溝通

CDA 認為，面對資訊來源日益多元，民眾可從多元管道取得資訊，加之大眾偏好不斷變化使得民眾產生更多需求，因此政府溝通的資訊結構與呈現變得更加重要，此外，跨部門政策為避免混淆，對外溝通論調需保持連貫且一致，使得星國政府須有可預期與應變的溝通能力。星國「數位發展與資訊部(Ministry of Digital Development and Information, MDDI)」即為負責有效民眾溝通的政府核心單位，各部門所屬的公關單位需緊密配合，有鑒於假訊息及錯誤訊息傳播快速，新加坡政府成立官方數位溝通平台 SG，民眾可信任從 SG 發布的跨部門官方訊息。MDDI 所屬「Reach」單位專門負責管理及蒐集新加坡民眾的意見回饋，進而優化政策制定及溝通流程。此外，CDA 採用全方位媒體感測策略(holistic media sensing approach)，透過與民眾互動、分析其閱聽模式及各媒體平台評論等，瞭解民眾對訊息的反應。

在媒體監測執行面，CDA 委託外部機構，針對主流媒體及線上媒體進行日

常資訊監測。CDA 的公關團隊每天早上會審閱委託機構提供的報告，篩選出與 CDA 或傳染病相關的新聞並提供給跨部會。此外，委託機構也會監測言論趨勢，以讓 CDA 快速判斷是否有需要澄清或回應的議題，並主動介入來糾正錯誤資訊。

實務面上，因星國為多種族社會，訊息內容需簡單、情境化及與生活關聯，訊息設計需思考多語言與不同年齡層需求。CDA 確保對外溝通的跨政府間協調與合作，並持續運用數據與情感分析以完善訊息傳達。對民眾亦採於平時建立信任與積極風險教育及社區參與。

6. 建模(modeling)

Modeling 是 CDA 的關鍵工具，其運作團隊包含了內部小組與外部合作。CDA 內部設有自己的建模團隊，負責根據設定的參數（如疾病傳染數 R_0 、嚴重度及醫療系統容量）進行初步估算，並提供決策者所需決策參考資訊。此外，亦協助整備團隊提供情境規劃(scenario planning)，例如設定接觸者追蹤成功率以推測疫情情境下的發展，又如季節性流感之建模，預測高峰期以及醫院與急診流量。在變時，建模偏向預測模型，根據每日新增病例數，根據人口及保護力因子以及易感人口數，預測疫情高峰期，CDA 可依此規劃公共衛生與社會措施（如社交距離）來降低高峰曲線。

由於 CDA 無法聘僱傳染病模型模擬的大量專業人力，故其與新加坡的公共衛生學院等學術機構緊密合作，利用其更廣泛的建模專業知識與資源來執行更多元的分析。除了內部與外部的建模，CDA 的情報團隊也利用世界衛生組織的公開資訊系統「流行病情報」系統和其他媒體監測工具，對全球範圍內的潛在威脅進行情資掃描(horizon scanning)，從而進行及早的風險評估。

CDA 認為建模的挑戰在建模中介入措施解釋比例，例如實施某一措施而使疫情曲線下降的百分比的量化數據。

7. 經費來源

CDA 的經費模式區分為平時與危機狀態兩大類，以確保資源運用效率。在平時，經費主要用於維持關鍵能力，例如核心專業團隊的薪資、實驗室設備的維護以及少量戰略物資的儲備。自 CDA 成立後，擁有其獨立的專項預算，這相較於過去從衛生部總預算中撥款的模式，更能確保傳染病相關工作有穩定的資金來源。

當疫情發生導致需求急遽增加時，所需的劇增經費便會透過向財政部申請來獲得。雖然平時及變時，有需求的部會都要向財政部申請經費，通常情況為，各部會所需經費會透過計畫提至「國家危機執行小組」審查並獲得同意與支持，再向財政部申請。

(二)國家傳染病中心(NCID)

1.NCID 組織架構與職責

新加坡依地理區域有三個醫療集團，NCID 屬於中北部國家健康集團(NHG Health)，照護 130 萬人口，另兩個分別為屬於西部的國家大學健康體系(National University Health System)及屬於東南部的新加坡健康體系(SingHealth)。

NCID 的建置始於 2003 年 SARS 疫情，為國家機構，目前為衛生部所屬單位，該組織為強化感染症預防、監測、臨床管理、疫情整備及應變量能及能力而生。

前身為傳染病中心(Communicable Disease Centre)，目前中心建置經費約為 9 億新加坡幣，依據 SARS 疫情的中小疫情規模推估而設置 330 床病床，視疫情流行可擴充至約 500 床，感染症病人管理模式屬於集中收治模式。

NCID 任務、願景及核心價值

(1)任務：保護新加坡人民免於感染症

(2)願景：為感染症保護新加坡安全展現強韌、受信賴及團結

(3)核心價值：培育安全及支持性環境、關心及合作、正直及創新、專注

該中心並作為感染症臨床卓越中心與國家級應變機構，不僅是醫療機構，也是集臨床醫學、流行病學、實驗室檢測與人才培訓的研究及應變中心。在臨床管理方面，NCID 負責制定高風險傳染病的臨床治療指南，並在 COVID-19 疫情期間陸續發布了 12 個版本的全國治療指引。NCID 亦設置全國唯一高階隔離病房(HLIU)，負責收治疑似高致死率特殊病原病人。在流行病學與數據方面，NCID 組織設有流行變學與數據分析單位，負責管理國家層級的傳染病數據，並在 COVID-19 疫情初期為政府的檢疫隔離政策提供數據佐證。原本隸屬於 NCID 的國家公共衛生實驗室改分 CDA，但因硬體設備還是跟 NCID 同一棟大樓，檢體採檢流程仍是維持，因此如果出現新興或嚴重後果傳染病，檢測應變仍無縫接軌。NCID 另設培訓與教育單位，提供醫護人員專業教育並且有部分的公眾參與活動。

NCID 是目的性建置(Purpose-built)，其設計原則：容量與擴充性(Capacity and Scalability)、核心能力(Capability)、可轉換性(Convertibility)、連結性(Connectivity)及安全性(Safety)。NCID 有 17 個病房，包含 120 間負壓病房(64 間設有前室)，以及 100 間隔離病房，即使沒有前室(anti-room)，所有的病房都可以在啟動時成為負壓環境，確保安全的前提下，也能照護空氣傳播的病人。NCID 有 2 個 ICU 病房，共計 38 床 ICU 病床，平時僅開啟 10 床，當疫情或大流行時，可將一般病房轉換成 ICU，確保其擴充性及資源調度。此外，在中心地下一樓設置大型篩檢中心，約 4900 平方公尺，在 COVID-19 疫情期間作為大規模篩檢站及疫苗接種站，另外疫情期間有 10 個月亦轉成發燒緊急病房的轉介中心。中心有兩個附

有前室的負壓手術室、臨床研究及研究病房、以及第 2 及 3 等級生物安全參考實驗室、衛星診斷實驗室及研究實驗室等 3 類實驗室。平常進行包含 HIV、熱帶及旅遊醫學、蟲媒傳染病、抗生素抗藥性、感染管制、新興傳染病與疫情整備等業務運作。在動線規劃上，NCID 設置了多條專用路線，以防病人、訪客與工作人員間的交叉感染，例如專門的電梯和通道。NCID 另設有 4 床的高階隔離病房 (HLIU)，因為本次重要參訪重點，另起篇幅介紹。

NCID 整棟大樓可以實施分階段清空計畫，依序為單一病房、單一樓層、多層樓層、全棟清空，清空期間在內部仍足以提供各面向的醫療服務，平時所有設施支援日常病人照護，以維持病房運轉狀態。在支援人力方面，與陳篤生醫院共享人力資源，平時維持提供感染症、皮膚科及肺結核等約 80 床照護人力團隊，並且規劃可擴展提供約 60 床支援照護人力團隊。

NCID 設計為容納 330 床病床，但考量新加坡其他醫療機構平日平均占床率 99%，作為國家醫療應變體系，衛生部規範 NCID 需保持「至少三分之一空床」，雖說實際運作調整至佔床率 80%，仍常態保留 3 個病房，即 60 床病床為應變病床，確保至少 20 床可隨時收治，另 40 床需於 8 小時內整備並可收治的彈性。另篩檢中心亦規定需於 8 小時內整備完成進行相關活動(篩檢、疫苗接種等)，並於 3 天內場地可全面運轉。

COVID-19 疫後，新加坡成立 CDA，NCID 亦精進為 NCID 2.0，主責「臨床管理」，負責傳染病病人的臨床照護、提供臨床治療照護指引、整合傳染病研究及醫護人力的教育與訓練中心。

NCID 亦協助國家疫苗藥物儲備。新加坡政府會策略性儲備醫療資如 H5N1 流感疫苗、克流感及罕見但高致死率疾病的抗毒素，由 CDA 評估及提供政策建議，並由衛生部採購及物流管理，NCID 會協助儲備不是所有醫院會儲備的部分關鍵藥品(如肉毒桿菌的抗毒素、瑞樂沙 Zanamivir、抗蛇毒血清等)，並協助其他醫療機構向衛生部值勤官申請藥品後的發放。

2.高階隔離病房(HLIU)

新加坡高階隔離病房是設計來收治高階隔離病原 (High Level Isoation Pathogen, HLIP)病人的生物防護病房(Biocontainment Unit, BCU)，有別於嚴重後果傳染病(HCID)之疾病定義範圍，HLIP 主要為伊波拉病毒、馬堡病毒、拉薩熱病毒等，及天花等潛在生物恐怖攻擊蓄意事件病原，以及病原 X。收治 HLIP 病人須有足夠的 BCU 硬體設備及專業訓練的照護人力，以病人最小移動範圍進行診療照護，例如可就地轉換成 On-site ICU、手術室、可攜式影像學檢查儀器、On-site 實驗室進行檢體檢測、高壓滅菌鍋及過氧化氫蒸熏滅菌機現場感染性廢棄物

處置等。

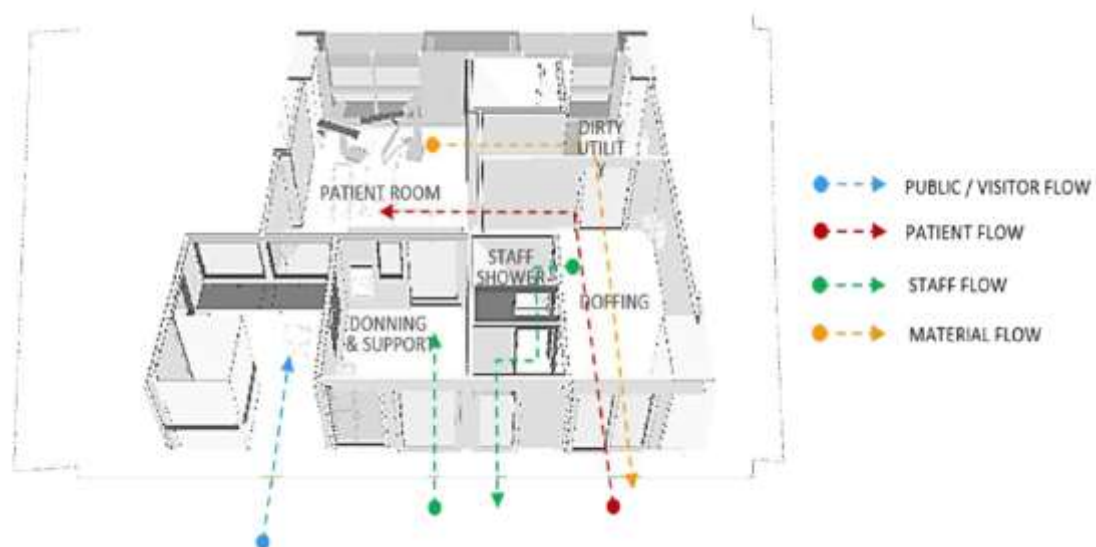
HLIU 功能具備高度的可轉換性 (Convertibility)，能夠將一般負壓隔離病房轉換成 ICU 或手術室。為了確保工作人員的安全，每一 HLIU 內設有嚴格的清潔區與污染區劃分、淋浴間(用於意外暴露或汙染時使用)，以及用於監督穿脫個人防護裝備(PPE)的 即時影像監測系統。此外，HLIU 也能擴充容量以容納照護兒科、產科和新生兒病人的能力，這需要與院外醫院緊密合作，相關專業醫護人員可支援 HLIU。

HLIU 病房實際圖如圖 2；平面圖如圖 3，嚴格劃分 4 種動線：訪客動線、病人動線、工作人員動線、污物動線。

圖 2：HLIU 病房實際照片



圖 3：HLIU 病房平面圖及動線規劃



啟動 HLIU 是經由多方風險評估且需專業人力及資源，故僅適用於 HLIP，

其他新興傳染病如中東呼吸症候群冠狀病毒感染症(MERS-CoV)、立百病毒感染症或 M 痘，NCID 認為一般醫療機構亦應具備收治量能，不一定非要轉到陳篤生醫院或 HLIU。

NCID 每年營運經費約 1,900 萬新加坡幣(不含人力部分)，用於設施維運，主要是建築工程系統，如機械通風系統(ACMV、HEPA 濾網更換、以及確保經過 UV 照射和 99.99%過濾後才排放空氣。

HLIU 人力資金來源部分，因 HLIU 工作人員於 NCID 或陳篤生醫院任職，故平日未啟動 HLIU 無額外津貼，衛生部提供專款啟動 HLIU 可收治 2 床病人的應變資金。

(1)核心團隊

HLIU 的核心團隊由感染科醫師 (ID) 和重症加護醫師 (Intensivists) 組成，後者多從呼吸科和麻醉科抽調，並輔以資深住院醫師進行交叉訓練，依需求安排兒科、兒科 ICU、產科及新生兒科之醫護人力。護理團隊則主要來自 NCID 與 ICU 護理師。核心團隊需定期接受高規格 PPE 或 PAPR 穿脫、實兵演習及職能評估(competency assessments)。核心團隊必須在「最少團隊人數以減少暴露和訓練成本」與「足夠人數以應對疲勞和人員染病隔離」之間取得平衡。排班原則採用「專職但不隔離」，即啟動 HLIU 執勤後，仍可返回正常崗位，惟在潛伏期間需進行健康監測。

照護 2 位 HLIP 病人，需 2 位諮商醫師，一位為感染科醫師，一位重症加護醫師，搭配一位資深住院醫師；照護 4 位 HLIP 病人除 2 位諮商醫師及一位資深住院醫師，另加一位感染科醫師或內科住院醫師，每一位醫師一班 12 小時；視病人醫療需求，如為 ICU 急性病人，團隊由 ICU 醫師主責，如為一般急性病人則由感染症專科醫師主責。

護理人力配置為一間 HLIU 五位護理師加上一位協調護理師，一日三班，主要護理師待在 HLIU 病室主責病人照護及病房內廢棄物及高風險環境清消，每次 3 小時輪班；一位流動護理師(circulating RN)負責協助主要護理師任何需求或提供醫療消耗品或儀器，視狀況與另一位觀察護理師組隊；觀察護理師負責隨時停止醫護人力不安全的執行行為，並且引導 PPE 穿脫，以及病室額外需求的支援人力；中心觀察護理師負責於護理站確認脫除 PPE 流程、替補疲憊或發生破損事件的人力及回應病室內通訊；第五位護理師負責操作高壓滅菌鍋及過氧化氫蒸熏滅菌機，必要時成為中心觀察護理師替補；協調護理師作為資源協調者，擔任 HLIU 醫療物品供應不足或需床邊照護器材貨其他臨床服務之聯繫窗口，亦為其他護理師的替補，及確認負責感染性廢棄物清消流程，發生情況時可即時自核心團隊獲得更多協助。

除了核心照護團隊，環繞 HLIU 亦有其他臨床服務，如操作影像學檢查儀器、現場實驗室、呼吸治療、急診轉運送、藥事服務等，及支持性服務，如病房庶務、保全人員、食物及床單、殯儀事務，故相關單位的人員亦需接受訓練。

核心照護團隊各部門人數及總數如表 1。

表 1：核心照護團隊各部門人數及總數

Department	No. Of Staff in HLIU Core Team
ID	11
ICU(RCCM+AICPM)	12
SR/MO	18-20 (SR/MO rotate every 6 months)
Nursing	47
HLIU Laboratory	47
Security	20
Respiratory Therapy	11
Radiography Service	12
Housekeeping Service	16
Total	194-196

(2)人員遴選、訓練與管理

HLIU 團隊人員遴選：由 NCID 護理部安排護理師至 ICU 輪班並且觀察人員能力及態度。經由 ICU 核心訓練並參與 HLIU 訓練課程，詢問該些護理師加入 HLIU 核心團隊的意願，註記同意參加 HLIU 團隊的護理師開始安排 HLIU 班表及定期訓演練，除此之外，NCID 亦參與 WHO 之全球疫情警報和應變網絡(Global Outbreak Alert and Response Network, GOARN)亦將以該些儲備人力派遣 GOARN 任務，以維持 HLIU 核心團隊之參與感及信心。

為了維持 HLIU 核心團隊彼此熟悉以及啟動 HLIU 後有效分工，至少每 12 個月一次現行團隊訓練，核心團隊訓練包含穿戴 PPE 進行任務操作，如臨床評估、抽血、靜脈埋管、插管、噴濺與高風險區域清消、高壓滅菌鍋操作、影像學檢查、病房最終清消、檢體採檢及檢驗、及其他無法預期需求(周邊置入中心靜脈

導管、內視鏡檢查、剖腹產等)。

此外 NCID 成立 HLIU 訓練委員會，成員包含所有提供醫療服務及支持服務的部門，因為任何的破口都有可能發生在病人照護旅程中的一個環節，因此即使是影像檢查或病房庶務等單位都一樣重要。

HLIU 訓練模式：

A.線上自學 (Self-study/E-learning)：所有被提名團隊成員每兩年需完成一次約四小時的線上學習模組，且須完成線上評核。課程分為 10 個主題，其中第 10 個為個別部門各自發展。(如表 2)

表 2：線上自學 10 個主題課程

	Topic	Description
1	HLIU Overview	Operating principles, facility, team roles
2	Disease information	Ebola, other HLIP, other infections
3	HLIU Activation & Notifications	
4	Transfers	4 way call, PMIU, Hope Ambulance, routes
5	Admissions	ID/ICU/SR, Nursing, CSS, Paeds /Ob/Neo
6	Clinical Management	Diagnostics, Treatment, Consults, Procedures, Resuscitation, Documentation, Discharges, Deaths
7	Communications in HLIU	Challenges, solutions, equipment
8	Infection Control	PPE/PAPR, equipment, env , waste mgt
9	Staff Care	Health monitoring, insurance, working in HLIU
10	Job	Specific Modules

B.實務操作訓練 (Task Training)：由團隊成員原任職部門主辦，一年一次 4 小時實地於 HLIU 病房內進行，著重 PPE/PAPR 穿脫、廢棄物及噴濺物處置、高接觸表面清潔、檢體採檢與送驗、及操作移動式醫療隔離艙(portable medical isolation unit, PMIU)等其他特別實務訓練。

C.綜合演習 (Everest Exercise)：由 HLIU 訓練委員會主辦，每年三次將所有部門的 HLIU 團隊成員(包括臨床、護理、放射科、實驗室、病房庶務和保全人員)聚集在一起，進行跨部門演習。演習目的為演練各部門協調及溝通能力之高階技能，並且有機會可以檢視其他團隊成員演練流程的出錯點。

(3)啟動 HLIU 評估決策及風險管理

A.啟動原則：疑似或確診為 HLIP 病人，且暴露後潛伏期出現符合疾病症狀。

B.轉介地點：陳篤生醫院 ICU、一般住院病房或門診、急診、其他公私立醫療機構或陸海空港埠。

C.決策流程：由第一線醫師通報後，經 CDA 監測單位確認，即時召開多方電話會議(Multi-way call)，包括前 2 者、NCID 臨床部門主任、HLIU 主任、衛生部應變中心值勤官及視需求加入的其他人員(如公立婦幼醫院、私人救護車、新加坡大學附設醫院等)，進行風險評估後，由 NCID 臨床部門主任決策啟動。HLIU 接獲啟動通知到收治病人需有 4 個小時調配人力及資源的整備運作時間。

D.風險評估有三個面向：

a.採風險分層(Risk Stratification)評估，將出血熱疾病病原特性分成高風險 HLIPs(如伊波拉病毒感染、馬堡病毒出血熱等)及低風險 HLIPs(如拉薩熱或裂谷熱)；以及其疫情流行特性，如高風險 HLIPs 疫情通常有經疫情發生國家或 WHO 宣布明確起始與結束點，而低風險 HLIPs 疫情通常為零散個案或地方性疫情，且個案通常無流行病學暴露史連結或臨床症狀與其他疾病無法鑑別診斷等。

b.視疾病死亡率、醫藥選擇、與流行病學史、暴露史、潛伏期、疾病症狀的連結度、個案病況緊急程度、通報機構收治量能等因素，因啟動 HLIU 需至少 4 小時運轉整備期，期間須先臨時安置於陳篤生醫院急診或通報機構。

c.視個案病況、工作人員暴露風險、個案是否可接受狹小空間及私人救護車 2 小時整備運轉時間，決定是否採用運送病人移動式負壓隔離艙(Portable Medical Isolation Unit, PMIU)；此外 PMIU 使用時機為航空器運送、港埠至後送醫院(通常救護車密閉空間超過 20 分鐘)、病人症狀有嘔吐、腹瀉情形等，如無法使用 PMIU 的替代方案為不透水/氣材質包裹病人。

低風險 HLIPs 病人不會啟動 HLIU，而是將其收治於 NCID 的感染科一般隔離病房，同時進行檢體採檢送驗。

NCID 自 2019 年開始營運迄今，經過多方電話會議評估，通報疑似 HLIPs 個案共計 12 例，其中 11 例疑似拉薩熱，1 例疑似伊波拉病毒感染，該例疑似伊波拉病毒感染個案於 2019 年啟動 HLIU 收治。

另外，NCID 與私人救護車簽約，負責到院前轉運送 PMIU，地點包含入境

港埠、社區診所及醫療機構。私人救護車應變時間為 2 小時內完成發車前準備並接收病人，如遇無法派發救護車或其他臨時情形，以請新加坡民防部隊調派為備案。私人救護車團隊亦需進行技能訓練及審核。

(4)HLIU 病人管理

對於 HLIU 病人及家屬，在嚴格的感染管制、公共衛生預防措施及資源限制下，儘可能提供優質的臨床照護，在病人及家屬的知情同意以及倫理審查核准下可能會使用臨床試驗藥物。一旦病人情況穩定，檢體 PCR 結果陰性，病人可出院，並視需要進行出院後居家檢疫措施。病人死亡之處置亦遵循安全葬禮相關規定(可能需要雙層屍袋及火化)，及尊重文化與宗教禮節，並與殯儀單位及衛生部與環境部協調制定轉送動線，妥適慰問病人家屬，及發送內部及外部媒體消息。

(5)視訊系統

衛星護理站設有監視系統、遠端生理監測系統及視訊系統，病室備有附滾輪電腦設備，以視訊軟體(如 MS Teams)與親屬、照護團隊或疫調人員溝通，另亦可透過病歷系統開立處方用藥，另有寫白板備案。

(6)個人防護裝備(PPE)

直接照護 HLIU 病人及採集檢體之醫護人員使用強化型 PPE，如 N95 口罩、12 英吋手套、AAMI 等級 4 之隔離衣、頭套、防護眼罩、防水靴，確保沒有任何皮膚表面暴露在外；執行會產生氣膠(aerosol)的醫療處置或需長期間接觸病人的醫護人員則需要穿戴動力空氣濾淨式呼吸器(PAPR)。HLIU 團隊會視情況使用 N95 口罩或 PAPR，其優勢在於舒適性，能減少長時間佩戴 N95 的感受負擔與二氧化碳滯留，對於必須留有鬍鬚或無法通過密合測試的人員亦適合穿戴 PAPR。

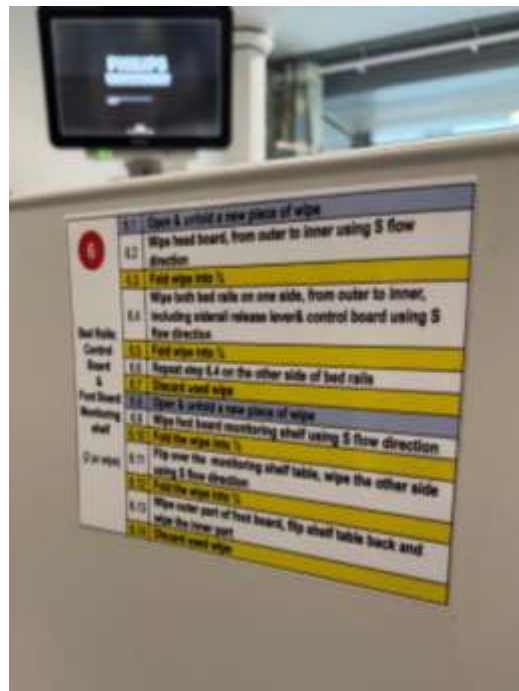
(7)環境與廢棄物清消

使用可丟棄式器材，不可丟棄之器材需經過清消或除汙，且 HLIU 使用者須進行設備除汙訓練。HLIU 核心團隊在啟動收治病人，每日執行環境及廢棄物清消，病人出院後的終程清消及病房過氧化氫薰蒸則交由受訓過的病房庶務人員(清潔團隊)處理；汙水會加入 5000ppm 氯並經由滅菌槽去活化 HLIP，再排入公共排水系統；使用過的拋棄式便盆則以絞碎機處理。所有感染性廢棄物均須經過高溫滅菌鍋後，以一般感染性廢棄物交由廠商處理。(HLIU 實際照片請見圖 4 至圖 5)

圖 4：病房內設有 3 個感染性廢棄物垃圾桶，2 個為固體廢棄物，1 個為液體廢棄物，袋裝廢棄物一半就需更換新袋，以避免袋子破裂風險或是傾倒時物體流出。



圖 5：病床尾端張貼清消步驟，提醒主要護理師在病房內進行任何處置皆需即時擦拭清消，儘量降低病毒遺留的可能性。



3.國家公共衛生實驗室(NPHL)

新加坡公共衛生實驗室主要五大工作範疇為：

- (1)疾病監測：主責實驗室基礎的傳染病監測，其他非實驗室的監測方式，如事件型監測則由 CDA 主責。
- (2)疫情調查：新加坡國土小，所有公私醫療機構之傳染病檢驗均集中於 NPHL，但部分特別或需儘早應變的疾病，如新型 A 型流感或中東呼吸症候群冠狀病毒感染症(MERS)則採取分散式檢驗，即其他公私立醫療機構實驗室具備檢驗能力，惟其他機構一旦檢體檢測陽性，仍須將檢體送往 NPHL 使用不同試驗方式做最終確認。
- (3)參考實驗室：為部分疾病，如麻疹、德國麻疹、流感之 WHO 參考實驗室，NPHL 為國家流感中心，但非 WHO 合作中心(Collaboration Centre)，NPHL 仍與其他 WHO 合作中心保持聯繫，目前正向 WHO 申請冠狀病毒檢驗網路成員，協助區域國家之冠狀病毒定序。
- (4)特殊及新興傳染病病原與生物恐怖攻擊病原檢驗。

(5)決策參考之相關研究：NPHL 研究為非基礎型研究，目的在於支持政策，例如 COVID-10 疫情期間初期接種疫苗，基礎劑到追加劑(booster)間隔、接種優先族群等之血清流行病學監測數據。

NPHL 不僅有公共衛生功能支持 CDA，亦有衛生部頒發診斷實驗室執照，協助其他診斷實驗室建置診斷量能，如 H1N1、Mpox、SARS-CoV-2 檢驗初期，臨床實驗室缺乏商業用外部品質評估(External Quality Assessment, EQA)套組，NPHL 需發展並提供 EQA；他們也會為特定需求(如瘧疾型態學、HIV)擔任參考中心提供 EQA。反之，其他臨床實驗室仍應先採購並使用國際或商用 EQA 套組。

NPHL 也有在做傳染病檢體陽性的全基因定序(WGS)，目的是確認疫苗效益、辨別病原、群聚感染調查、及 AMR 監測。如 16 歲免疫低下病人臨床症狀呈現類似 Mpox 之皮膚病變，其皮膚檢體經 WGS 顯示為巨細胞病毒(CMV)；另一起院內群聚感染事件，透過 WGS，採取環境檢體皆為陰性，後發現指標病人的幫傭準備食物時會使用的病房外部飲水機，其環境檢體找到與指標病例吻合的序列。

NPHL 無需進行其他臨床實驗室檢查(inspection)。新加坡衛生部依據醫療服務提供者法(Healthcare Service Act)，所有新加坡醫療機構的診斷實驗室需向衛生部註冊及定期檢查。另一種認證(accreditation)機制則由實驗室或醫療機構自行決定是否要通過如 ISO 15189 或 CAP 等標準，但非強制性。

依據新加坡生物安全法規，基於臨床診斷目的，BSL-2 等級實驗室需額外風險評估可處置確診前疑似病例檢體，一旦確診，即需遵行 BSL-3 或 4 等級實驗室指引，而不能再次於 BSL-2 等級實驗室操作。例如 Mpox，可在 BSL-2 實驗室檢驗，一旦發現檢體陽性即不得再操作，並移至 BSL-3 等級實驗室存放與進行接下來病原培養。如為研究目的，如想要瞭解 Mpox 確診病人的環境檢測，亦不得在 BSL-2 等級實驗室進行，需在 BSL-3 等級實驗室進行環境檢體培養的相關研究。

除了每日的檢體送件外，NPHL 與其他臨床實驗室有定期的微生物學會議，包括所有診斷實驗室的顧問群，以分享資訊和討論問題。與每個醫院窗口還有一個專屬的聊天群組，NPHL 和 CDA 的感染控制團隊都在群組內，用於即時溝通關鍵檢測結果(如疑似 MERS-CoV 病例檢體需間隔 12 小時採集兩次檢體之檢驗結果)。

以實證作為公衛政策參考

NPHL 主任在實地參訪實驗室過程中舉了不少從實驗室檢驗結果作為公衛

政策參考，例如 COVID-19 疫情期間以外籍移工血清學檢驗報告結合 modeling 數據結果，外籍移工宿舍之群體免疫已達 95%以上，因而鬆綁外籍移工接種疫苗政策，調整為非強制性；另一個例子為兒童常見呼吸道疾病，新加坡政府透過額外給予勞工一年 10 天的家庭照顧假，鼓勵在家照顧生病兒童，以阻斷社區及學校傳播鏈；再一例子為感染沙門氏菌指標個案案例，發現其緬甸籍幫傭為無症狀帶原者，事件後該幫傭被解僱，之後發生第二起感染沙門氏菌家庭群聚事件，隨後與勞動(人力)部研商，制定教育與處置相關政策。

NPHL 不僅為公共衛生功能實驗室，經常需思考實驗室監測結果背後的可能原因，以及是否要調整公衛政策。例如，在流感高峰期，除了看到陽性率，將社區實驗室數據與醫院病床數綜合評估，也要思考高峰期是否造成醫院負荷？監測流感陽性率低時，是否要進一步檢測檢體陰性的個案受感染其他病原？在社區監測到成人流感陽性趨勢，但兒童流感陽性率卻低，NPHL 懷疑可能是家長在家中進行快篩，因此陽性病例兒童並未至診所就醫，導致社區監測數據可能低估了實際病例數。

(三)亞洲衛生安全中心(ACHS)

亞洲衛生安全中心四大核心領域為：生物風險管理、生物安全與國際安全、法律與治理及整備與應變體系。透過這四大方向的系統評估與強化，影響政策與實踐，且不僅限於新加坡，而是影響亞洲國家。

AHCS 行動模式包含：

1. 研究計畫：NUS-Lancet PRIME 委員會、東南亞新興生物安全計畫、亞洲合成 DNA 篩檢計畫等。
2. 教育與訓練：提供獎學金計畫、ACHS 網路課程及全球衛生法律課程。
3. 量能發展：實驗室生物安全工作坊、蓄意生物恐怖攻擊事件工作坊及模擬演習等。
4. 召集會議：東南亞衛生安全圓桌會議、政策圓桌會議及專家會議等。

其中，ACHS 正透過 NUS-Lancet PRIME 委員會，嘗試建立新的整備評估工具，以因應其他指標如全球衛生安全指標(global health security index)無法如實反映大流行的整備表現。此外，有關 ACHS 獎學金計畫，透過每年自全球遴選約 5 至 6 位專家，在保留自己的工作職位下，一年內從所在國家到新加坡 1 至 2 次，參與大型會議並做一個專題，旨在建立定期交流的亞洲生物安全與衛生安全專家社群。

WHO 資助 ACHS，請其協助亞洲國家進行國際衛生條例外部聯合評估(Joint External Evaluation)，以檢視國家是否具公共衛生威脅之應變整備體系之完善程度，並且透過國家內部評核及外部專家聯合評核，瞭解國家需加強項目與建議。

ACHS 與星國政府及國際合作

ACHS 人員亦為新加坡大學蘇瑞福公共衛生學院專職人員，由其主掌全球衛生領域之副院長暨流行病研究及建模中心主任 Alex Cook 教授說明作為新加坡唯一一所大學公共衛生學院兩大核心優勢：以實踐為導向(practice-oriented)及建立全球衛生夥伴關係。

1.以實踐為導向之學術與政府合作模式：

星國政府單位對 ACHS 委託研究，確保研究成果與政府政策扣合，並轉譯研究成果成有利於支持政府政策的依據。因衛生部為主要研究資助方，公共衛生學院須於「厲害有趣的研究」的學術自由與「政府想要瞭解及預期成果」的政策思維間的衝突衡量，因此透過「刻意設計」(deliberate design)與政府建立雙贏且可轉譯成政策語言之合作夥伴關係。公共衛生學院以年度專題研討會邀請衛生部長及常務次長等級官員，並於會前有 4 場報告預演，從統計學顯著性轉譯成政府人員可理解的語言，確保政府官員瞭解研究品質、成果與價值；另外邀請政府中階官員參與傳染病、非傳染病或健康促進等選擇性議題之專題會議，瞭解政府對研究方向與期待，並且建立政府人脈；再者，在新加坡學術研究人員可兼職於政府單位，例如 ACHS 負責政策轉譯工作的教職員兼任 CDA，促進研究綁定政策思維的實踐與應用，並且大幅增加使用政府資料庫的可近性。

公共衛生學院與政府合作創造雙方利益之雙贏關係，學術方可依議題題材一方面符合政府方向或期待進行高品質研究，並可將結果發表於國際優質期刊；政府方需要堅實且可轉譯的實證科學來輔佐政策制定或實質效益；學術方發表期刊時將政府方列入作者群共同發表，提升政府人員的參與度及成就感，同時可確保政府資助持續性。

2.建立全球衛生夥伴關係：

自成立全球衛生辦公室以來，接獲來自國際合作機會日益增長，以平等的夥伴關係進行交流，一方面作為學術機構提供海內外教育訓練課程，另一方面設置海外辦公室或計畫，吸引如蓋茲基金會等國際捐助資金在柬埔寨等國家進行應用研究，或與泰國衛生部在衛生經濟學領域長期緊密合作；另與越南衛生策略與政策研究所合作，近期在菸草管制法規修法之協助等。該學院為亞洲最大全球衛生會議之一之共同辦理者，亦與 WHO 合作，評估未來設立一個建模中心。

意見交流

1. 新加坡在面對 COVID-19 疫情應變之於全球防疫表現是優等班，為何疫後仍成立 CDA？

ACHS 作為智庫之觀察，儘管整體來說防疫成果良好，政府與學界仍認為有改革與組織重整之必要，主要分成 3 個觀點：

- (1)國家特質：新加坡人民特質較為焦慮，並且對應星國政府的施政態度「力求精進」，因此面對疫情之各項措施仍持續檢討。
- (2)公衛與醫療體系衝突：CDA 未成立前，NCID 被賦予公共衛生功能及傳染病臨床醫療服務，然而 NCID 體質本為半私營結構醫院，在公共衛生與大型醫院營運兩者職能負載，公共衛生功能經常非優先決策，此外衛生部原設置傳染病組(Division of Communicable Diseases)，有重疊業務致使降低協調與行政效率，故汲取疫情期間政府組織架構下的教訓與經驗，整併傳染病相關部門，成立 CDA，專責傳染病防治與大流行整備應變。
- (3)行政上達程序過冗：星國針對 COVID-19 疫情應變較不足處為初期對外籍移工宿舍之管制措施，導致群聚感染事件，以及邊境監測與邊境管制措施延遲。應變反應可能與行政溝通程序有關係，例如 NCID 必須經過衛生部與醫院高層批核才能對媒體公開訊息，通常都要 1 至 2 天，這也導致媒體偏好找學界專家詢問觀點；成立 CDA 後，強化媒體溝通策略，除了敏感或重大議題，不需再層層經過衛生部批准。

2. 公共衛生學院如何與醫療照護體系有新的合作模式？

ACHS 及公共衛生學院以非臨床的方式支援，其一為媒體訊息傳遞、其二為提供即時建模。

- (1)媒體訊息傳遞：由學界擔任不便由政府立場說、但由專家學者說的訊息，由學界發聲解釋傳染病疫情特性，由學界傳達「不用過度擔心」的訊息；另外學界通常與政府站在同一陣線，所傳達的訊息不會與政府訊息悖離。
- (2)即時建模：建模團隊需立即放下手邊工作，依政府需求快速建立模型，來預測疾病傳播趨勢，評估不同介入措施對社區傳播鏈的影響，為政策決策提供科學基礎。

ACHS 另舉例 Advanced ID 計畫，由慈善基金會 Wellcome Trust 資助的臨床試驗網絡，在非大流行期建立亞洲各地超過 100 個由醫院為主的臨床試驗點(台灣的醫院也有加入)，這些點平時進行研究，當疫情發生，可立即收集臨床試驗數據或進行介入措施之臨床試驗，此特性稱為 warm base network。該學院亦簽訂合作備忘錄(MOU)加入臨床試驗點，初期研究重點為 AMR，尤其是亞洲整體 AMR 臨床流行病學為何？接下來是快速診斷的臨床試驗，以對病人使用精準合適抗生素而非經驗性抗生素治療？以及針對新型抗生素之第二期臨床試驗。由於新加坡僅有少數急性醫院，因此需要透過 Advanced ID 與區域間國家臨床試驗點合作，

以招募病人達到臨床試驗受試者數量。

3. 新加坡政府是否於疫後更有意願在防疫體系增加投資？

在 SARS 疫情後，星國政府一直儲備大量的 PPE 及藥品，而學院每年會協助政府進行物資儲備清單評估，列出潛在疾病可能需要儲備的新型抗病毒藥物或抗微生物藥物，部分藥品甚至尚未獲得星國政府許可；政府仍會依照評估結果採購並庫存，ACHS 認為疫後主要的變化是儲備量增加；至於醫療體系改革，ACHS 認為並非僅限於汲取每次疫情經驗下才會調整，而是老化人口帶來的醫療照護體系的負擔與健保相關問題，以及需要更多醫療服務提供者，在新加坡衛生體系改革是持續演進的。

4. ACHS/公共衛生學院是否有特定平台或機制，為 CDA 提供醫院床位、人力等量能之模型預測報告？

在 COVID-10 疫情期間，學院進行 ICU 床位容量預測，依每週重症病例數推估 ICU 滿床預警值及時間點；模擬在不同介入措施下推算在疫情不同情境住院人次及 ICU 人次變化；與新加坡大學主責之 NHS(Neighborhood Health Service) 計畫合作，預測 PPE 需求量，評估其他替代方案的重複使用 PPE，上開研究案均為緊急須立即提供報告的研究案。

平時之合作平台為來自衛生部、CDA、醫院或政府相關單位需求，透過資金機制，支持實踐型研究(如前述)。而資金運作機制為，衛生部每年預撥 100 萬新加坡幣的研究基金，在平時透過一般研究案申請流程，如遞交約 10 至 20 頁包含研究方法的提案，需耗時至少 6 個月獲得政府核准，有時當年度未被核准需於新年度重新申請。在緊急情況下，由資助方提出需求，學院僅需撰寫一份 2 頁的摘要提案，說明如何研究及所需時間與資源，衛生部官員即可簽字批准，從預撥基金領取研究經費，加速對政府緊急支援之研究案的推進。

此外，衛生部自 2020 年起啟動「PREPARE 計畫 (Programme for Research in Epidemic Preparedness and Response)」，其 5 年經費約 1.4 億新加坡幣，且將持續更新下一個 5 年計畫，用於整體社區應對大流行疫情之整備研究，而學院的建模中心亦有申請相關研究案。

學院除了傳染病研究，也進行非傳染病的建模研究，例如高膽固醇疾病的精準醫療項目，估算醫院所需資源與服務規模。

(四)行為及應用科學介入研究所(BISI)

BISI 成立的核心動機與任務，是為了縮小全球公共衛生領域「實踐落差 (Implementation Gap)」，亦即最好的藥或疫苗，如果不使用就沒效果，點出人類

的行為與決策是影響健康的決定性因素。相關研究指出，50%病人沒有接受醫生建議的治療照護方案；30%醫療花費在不需要的照護上；依據研究結果，全球每年投入 2 千億美元在醫療照護研究，但 85%研究經費因為研究成果無法實踐而浪費(Chalmers and Glasziou 2009)，另一項研究結果顯示，僅 14%原始臨床研究平均需要 17 年才能轉變至病人的直接效益。

因此，BISI 自 2019 年創立於新加坡大學楊潞齡醫學院，宗旨為透過行為及實踐科學之應用，加速實證措施，以改善人民健康與福祉。該中心將行為科學與實踐科學整合，行為科學為心理學、認知科學、社會科學等領域之見解，與實證檢驗結果結合的決策方式，討探人類決策思維；實踐科學為個人行為在文化或組織架構脈絡下，增進日常使用介入或創新措施。此外，行為及實踐科學的目標群從個體、人群、組織，探討在小部分受試者族群取得成功的實踐應用，一旦擴大至一個體系或國家層級卻仍可能失敗或效果不如預期。

BISI 主要研究領域為介入措施設計、實踐及評估、策略發展及檢測、擴大規模計畫、實證假說、方法學建立等。中心核心人員約 30 人、兼任新加坡大學臨床學者 10 人及客座學者 15 人，並自 2024 年春季開始招收亞洲最新且唯一健康行為與實踐科學碩士學程(MSc in Behavioural and Implementation Sciences in Health)學生，亦提供短期課程，並樂意瞭解我方需求提供行為與實踐科學相關知識交流。

由於此行參訪目的為瞭解疫苗猶豫之學界看法及建議，BISI 分享 3 項疫苗相關研究及 1 位未能在場的學者觀點與建議：

1. 博士候選人 Eleanor Tan 探討 COVID-19 與流感疫苗共同接種之行為決定因素與介入措施意涵：

儘管新加坡持續推動流感疫苗接種，65 歲以上長者接種率雖緩慢成長但仍相較低(2024 年接種率 42%)，本研究目標為識別影響共同接種 COVID-19 與流感疫苗的趨勢，分析其行為決定因素，向衛生部提出發展長者介入措施與溝通策略之實證建議，提升流感疫苗覆蓋率。研究方法為篩檢各種學術資料庫之文獻，辨識接種促進因子及阻礙因子，並將其歸類至 COM-B 模式(介紹請見 Box 1)，找出在新加坡情境下有效的介入措施。初步文獻回顧，在新加坡情境下，影響共同接種的關鍵決定性因素為：(能力)可信任的資訊來源；錯誤觀念與理解障礙會限制知情決策，(機會)醫護人員的影響力、公共衛生訊息和同儕影響形塑選擇，(動機)便利性與時間效率是強大驅力。後續將持續探索這些決定性因素之間的交互作用，以及瞭解共同接種策略及建議。

Box 1：COM-B 模型

2011 年 Michi 團隊發表 COM-B 模式，發生任何行為都需要具備 3 種 COM-B 模式要素，COM-B 模型代表能力(Capability)、機會(Opportunity)、動機(Motivation)-行為(Behavior)

能力(Capability)：個體執行行為的生理或心理能力，包含知識、技能、心理

機會(Opportunity)：外部因子、社會因子或環境因子支持或促進行為

動機(Motivation)：個體是否感覺想要參與行為活動，包含有意識的決策或無意識的習慣或情緒。

COM-B 模式為行為改變輪(Behavior Change Wheel)架構中心(內層)，中間層為介入措施，如教育、訓練、說服、獎賞；外層為政策，如指引、金錢手段、環境規劃等。辨別 COM-B 模式(內層)的關鍵決定性因素，可設計目標群及實證之介入措施，提升外層政策的成功機會。

2. Giuseppe Veltri 教授(未到場)針對疫苗猶豫相關歐洲研究之觀點分享

Giuseppe 過去的研究發現，個體的認知是影響疫苗接種決策的關鍵；直覺思考者行為傾向基於個人經驗、快速反應和情緒，通常表現出疫苗猶豫，且其風險感受較被情緒化主導，而這些人的教育程度與對政府的信任度等變項亦修正疫苗猶豫的程度。「知識觀點區隔」(Epistemic Segmentation)即不同受眾有不同看待世界的觀點(如宗教、科學、疫苗)，設計訊息需瞭解各目標族群深層的世界觀；一項涵蓋 23 個歐洲國家在 COVID-19 疫情期間的 Facebook 數據研究發現，風險及信心度可預測疫苗接受度，另 COVID 死亡數增加帶來的恐慌，疫苗接受度隨之增加；一項 8 個歐洲國家的隨機控制試驗探討各國訊息影響的異質性發現，沒有一個可以有效使用在各國的萬用訊息，如在義大利和西班牙強調 COVID-19 風險及傷害相關訊息，疫苗接種率呈現反效果，而在英國或德國，訊息偏向個人利益或特權(如接種疫苗可旅遊或在餐廳用餐)可提升接種意願。政策建議上，Giuseppe 認為，需設計目標族群介入措施的訊息內容，瞭解受眾的認知區隔，使用信任的訊息提供者，並且經在地事前測試；中等教育程度族群容易疫苗猶豫，他們有能力質疑與學習，但無足夠科學資訊或訓練得出結論；另外接種後需監測「風險補償」行為，即接種疫苗認為自己無敵而脫掉口罩或忽視公共衛生建議，需謹慎推行政策的時間點及受目標族群。

3. Ivo Vlaev 教授分享「助推(Nudge)理論」應用於流感疫苗接種成果

「助推理論」是行為經濟學中一種微型行為介入方式，對環境微小的改變，鼓勵人們自主做出正向健康行為決策。欲提升澳洲孕婦流感疫苗接種率，研究團

隊採用隨機控制試驗，招募孕婦相關利害關係人，包含產科醫生、孕婦、助產士、醫院主管、行為科學家、圖畫設計師進行一天半的 Nudgeathon (Nudge 馬拉松概念)工作坊，課程前半段為能力建置，Ivo 會教授 MINDSPACE 架構(介紹請見 Box 2)，後半段為參與者以職別平均打散分組腦力激盪，並共同設計如何提升孕婦接種流感疫苗意願的訊息。

舉例某一組設計手機簡訊：來自某醫療機構(Messenger)的訊息：在您孕期流感可能是嚴重的疾病，孕期接種流感疫苗是安全的，在澳洲每天上百位孕婦接種流感疫苗(Norm)，某醫療機構建議所有孕婦接種流感疫苗，您可在您的家庭醫生、藥局或醫院接種免費流感疫苗，有關疫苗安全性請見連結(Salience)，助產士說明影片連結(Messenger)，您會接種流感疫苗嗎？請回覆 1 我願意(Commitment)、2 我已接種流感疫苗、STOP 若您想排除於本訊息。

試驗結果發現發送手機簡訊數週後，相較控制組，試驗組的流感疫苗接種率顯著提升。

Box 2：MINDSPACE 架構

2010 年 Paul Dolan 團隊為英國政府提出 MINDSPACE 架構，包含 9 個影響人類行為的驅動力，包含發訊者(Messenger)、獎賞(Incentives)、規範(Norms)、預設(Defaults)、顯著性(Salience)、促發(Priming)、情感(Affect)、承諾(Commitment)、自我(Ego)。

- 發訊者(Messenger)：受發訊者訊息深遠影響
- 獎賞(Incentives)：對獎賞的反應透過預期心理捷徑而塑形，例如避免損失
- 規範(Norms)：受其他人行為而影響
- 預設(Defaults)：順著預設選擇
- 顯著性(Salience)：受新穎且相關而注意
- 促發(Priming)：行動受潛意識影響
- 情感(Affect)：情緒性關聯形塑行為
- 承諾(Commitment)：公共承諾與回報一致
- 自我(Ego)：傾向自我感受良好的行為

4.研究員 Niharita Rustagi 疫苗疲乏與 ASEAN 集體採購疫苗機制

疫苗疲乏指因大量疫苗接種資訊導致心理疲憊及倦怠，與疫苗猶豫需進行鑑別診斷，瞭解不接種疫苗決策背後根本，並設計適當介入措施，例如針對疫苗疲

乏者應提供資訊拆解簡單好懂的資訊，而不是過量訊息內容，降低決策過程訊息負荷衝突並恢復參與度。

另一項研究為與泰國國家疫苗研究所合作東協(ASEAN)疫苗安全與自足(ASEAN Vaccine Security and Self-Reliance, AVSSR)計畫下探討現行國際間既存集體採購機制，並成立 ASEAN 集體採購技術工作小組制定東協國家合適之模式，提高談判能力及確保供應，使 ASEAN 國家能公平且即時獲得疫苗。

此外疫苗研究小組亦探討星國「無過失補償計畫」(即疫苗受害救濟制度)及疫苗經濟效益評估(如(RSV 疫苗或擴大 HPV 疫苗納入國家免費疫苗計畫之評估或公私健保給付制度之疫苗接種率)。

BISI 另簡介由其客座教授 Tikki Pangestu 與其他學者於 2021 年共同創辦之「亞太免疫聯盟(Asia Pacific Immunity Coalition)」，推廣疫苗策略為，成立區域型專家社群進行交流、成為實證基礎之研究資源中心、促進跨部門夥伴關係、倡導實證資訊之理解和決策、促進疫苗生命之各族群疫苗涵蓋率。目前活動主要是由 BISI 定期主辦年度大會。

(五)傳染病緊急應變中心(CIDER)

CIDER 核心定位為從教育和培訓角度切入，成為亞洲和東協地區的傳染病應變培訓中心。有鑒於過去與鄰近中低收入國家合作模式，經常是團隊進駐授課，僅限於當時培訓者獲得資源，合作結束團隊離開後，授課教材隨之封存或流失，CIDER 任務是協助區域國家建立自己的醫療衛生人力與專業知識。CIDER 推度兩大重點項目：教學與培訓、國際派員之應變整備任務。由於該中心甫成立，目前主推碩士課程「傳染病緊急應變 (MSc Infectious Disease Emergencies)」，而國際派員之應變整備任務尚與 CDA 研商中。因中心主任 Dale Fisher 與副主任 Louisa Sun 皆為 WHO 之「全球疫情警報與應變網絡(Global Outbreak Alert and Response Network)」指導委員會委員，故未來國際派員這一部分將與 GOARN 協調並支援該網絡。

傳染病緊急應變碩士課程

為全球首創專授疫情應變的碩士學程，為全時一學年學程(part-time 為兩學年)。課程領域以 CIDER 出版的專書「Infectious Disease Emergencies: Preparedness and Response」為基礎來發展三個核心必修課程：領導與協調、監測與流行病學及危機中的溝通與參與；8 個選修課程(選 7 個)：臨床管理、感染控制與機構設施、疫情控制的介入手段、脆弱族群的心理健康與支持、實驗室、疫情應變培訓、易發生疫情的病原、傳染病應變建模。其中臨床管理非提供照護病人細節，而是不同臨床緊急程度或病人檢診，規劃病例激增(surge)時一方面應變、另一方面照

護其他病人的維運管理；另疫情控制的介入手段涵蓋藥物及非藥物的醫療對策，亦強調社會經濟、倫理、法律與公平等議題間的權衡；脆弱族群的心理健康與支持是 COVID-19 疫情期間慢慢重視的議題，在此之前疫情應變管理面不太強調這一部分；傳染病應變建模為公共衛生學院建模中心(即 ACHS 會晤之 Alex Cook 團隊)教授課程。課程安排部分，上下學期的開學初 3 週與學期末 2 週皆為面對面教授全天課程，學期中間 14 週開晚間線上課程，其他時間為自學時間(與導師討論研究論文)。

傳染病緊急事件：整備與應變

為 CIDER 出版的專書，匯集全球一百多位專家，包含來自 WHO、MSF、UNICEF 等國際組織，依專長分組撰寫 39 篇專章，包含田野流行病學調查、風險溝通、大流行期醫療服務管理、疫苗管理、領導力、接觸者調查、實驗室管理與檢驗等。鑑於 COVID-19 疫情應變涉及跨部門協調與支援，因此書中涵蓋許多非傳統公共衛生議題，如志工管理、物流與供應鏈等實務面。本書可線上瀏覽：
https://emergencies.pubpub.org/infectious-disease-emergencies-preparedness-response?utm_source=ciderdigital

為使無法參與全年學程的有志者有機會參與，CIDER 亦提供短期高階主管課程及學士後課程，並頒發新加坡大學證書，如參加兩門課程可獲得學士後證書(graduate certificate)，如參加 6 門課程可獲得學士後文憑(graduate diploma)。CIDER 在未成立之 COVID-19 期間，Dale Fisher 教授協同其他專家已錄製多場次網路研討會(Webinar)，現在開設網路研討會頻率雖沒有疫情時期高，仍規劃每年依議題錄製少量場次讓有興趣者有機會接觸瞭解。

CIDER 主推的傳染病緊急應變碩士學程，並非與廣泛的災害應變架構脫離，CIDER 認為其設計課程內容亦融入災害應變原則，例如領導管理、脆弱族群的心理支持與健康亦有談到人道救援，惟回歸課程主軸仍將聚焦於傳染病應變的知識與技術面。傳染病應變在國際上逐漸被視為國家衛生安全議題，在面臨生物恐怖攻擊或環境災害造成傳染病疫情之複合式災難，星國仍透過跨部會協調與合作進行緊急應變與整備。

最後，CIDER 表示歡迎洽談客製化課程規劃，以原講授碩士學程延伸設計更符合對方需求的内容，例如 CIDER 甫成立時，斯里蘭卡某單位洽談設計感染控制課程，在設計過程，因對方的嚴格旅行限制最終停止合作。

參、心得及建議

一、心得

(一)CDA

星國政府目前推動跨政府(WOG)生態模式,例如 CDA 成立防疫一體及 AMR 辦公室,共同積極推動傳染病防治;我國行政院於 2025 年核定「國家級防疫一體抗生素抗藥性管理行動計畫」及 2026 年執行「國家防疫一體聯合行動計畫」皆需跨政府橫向聯繫與合作,全面監測健康威脅及推展防治工作,即意圖打破各部會長期分工壁壘分明各司其職的運作模式,星國的 WOG 生態模式與資源整合值得借鏡。

CDA 於 2025 年 7 月新發佈之「大流行整備與應變架構」採用無差別疾病之隨插即用工具組模式,強調不以單一疾病發展預防及控制手段,每一次傳染病疫情防治皆是不同的模組化套用,提升其靈活應變體系。疾管署面臨每次傳染病疫情亦隨疫情發展滾動式調整各項應變作為,實務上與 CDA 隨插即用工具組模式的精神若合符節,惟計畫上仍偏向「標題式」、「業務導向」思維,CDA 的宣導模式負有創意,倒是可作為日後要發想與規劃靈活的政策架構之參考。

DE-ROM 為傳染病生命週期的數據整合系統,不僅僅是蒐集數據及分析之用,結合數位發展及資料治理最新科技,可依需求選擇所需工具模組作為輔佐決策依據,並且所有政府機關皆可資訊共享,實現 WOG 防疫一體的全方位應變,展現疫後星國政府部門推動數位科技的高效能及佈局,令人驚艷。

星國傳染病的緊急應變之指揮架構與我國類似,皆依疫情緊急程度與資源整合需求分級,不過最高級(國家危機部長級委員會)及次高級(國家危機行小組)的主責部門略有不同,為內政部總籌協調跨部門資源調度,顯示其歸類為國土安全的思維。

NPHL 列入 CDA 轄下單位,與本署昆陽實驗室有高度相似,如傳染病監測、病原檢驗及診斷、國家參考實驗室定位、輔佐決策之實驗室研究,茲提出兩點與疾管署相異處:其一,星國主要以 NPHL 作為傳染病檢體集中檢驗與診斷中心,僅部分病原採分散檢驗方式,疾管署近年佈建傳染病檢驗網絡,指定檢驗機構執行與疾管署相同之標準檢驗方法;其二,NPHL 在診斷目的下可於 BSL-2 設施處理高風險病原(如 Mpox 或疑似伊波拉檢體),與我國現行實驗室規範略有不同。

NPHL 除常規檢驗外,針對疫情監測與調查,實驗室主持人需思考檢驗結果對於公共衛生政策的含義,以及如何從政策規劃進行改善,在以強調生物科技精準度與檢驗結果歸納的理性環境中,可見到人性與感性交織的一面,這些事件是

良好材料，不論是作為疫情報導供閱聽者瞭解實驗室運作日常，亦可作為培訓課程教材，對參訓人員有所啟發。

(二)NCID (含 HLIU)

NCID 在 2019 年成立，但其建造卻花了 20 多年的時間，作為國家型傳染病臨床及研究機構，平時預留 25%床位運作模式供疫情時彈性收治策略，視疫情規模，原 330 床位可再擴至 500 多床之 surge capacity 擴大機制，此外一旦啟動所有病房可轉為全負壓與 ICU 的高度轉換特性，以及嚴格的感染管制動線，與完整的分級清空計畫，可見其擘劃藍圖時期即具雄心遠見與各項整備工作面面俱到的規劃。

NCID 因肩負國家級臨床照護實務與政策，負責制定包含高風險傳染病的臨床治療與處置之標準流程與指引；此部分在我國通常由疾管署於疫情期間發布，平時仍著重在疾病防治工作指引，制定傳染病臨床照護政策則較為欠缺，不過 NCID 與我國疾管署仍有組織任務差異，可思考如何在疾管署編組功能下補足制定臨床照護標準的缺口，例如我國 3 家特殊病原科技照護示範中心在 2025 年著手訂定高風險傳染病臨床治療照護之指引文件，可作為開端。

NCID 在人力資源部分，平時常規運作亦整合培訓、實驗室與流行病學部門，即臨床醫護團隊、研究人員與公衛人員的傳染病相關資訊可同步且交互交流，確保臨床工作有實證基礎，臨床經驗亦可回饋至研究與教育中，提升醫療與防疫體系的品質與效能，亦突顯 NCID 在人才培訓的橫向整合。

HLIU 之空間、設施、動線等規劃前瞻與完善，啟動收治決策非常謹慎，以風險分層原則收治病人模式考慮周全；招募 HLIU 團隊人員及教育訓練規劃亦反映每一位團隊人員的自主性與特質，跨部門參與訓演練確保平時相關人員對所負責的工作範圍熟悉，以及培養團隊默契；HLIU 真正收治一位出血熱病人的機率低，可謂「養兵千日用在一時」，但透過每周一次不同部門及主題人員訓練以及感染性廢棄物清消實作，維持了 HLIU 設備及人力在變時可立即就位的實力，亦突顯星國防患未然的謹慎態度與對傳染病防疫高度重視。

(三)ACHS、BISI、CIDER

本次參訪 ACHS 討論學界、政府及私人機構之夥伴關係，如何彼此支持共同推進衛生安全，例如以實踐為導向的研究迎合政府政策需求而創造雙贏模式，或與建立全球衛生夥伴關係，此外亦討論 WHO 國際衛生條例外部聯合評估之合作機會，如邀請該機構專家來台參與及觀摩 JEE，以亞洲區域專家的視角，提供更符合華人文化的建議，另外亦提到其獎學金計畫，擴大亞洲生物安全與衛生安全專家社群，並樂意與台灣學術機構建立夥伴關係進行交流。

ACHS 身處在星國唯一公共衛生學院，自有豐厚的學術資源及為政府智庫的獨特地位，其衛生部資助之研究基金，其中的緊急核准研究申請，疫情應變同時進行政策所需研究(如 ICU 床位量能、模擬介入措施之醫療量能變化)，充分發揮星國對於公共衛生研究的積極度及靈活性；考量我國公共衛生學院林立，專業領域各有千秋，加上經費編列限制，其緊急研究基金制度不一定能適用我國國情，不過他山之石可以攻錯，藉以思索如何在緊急情況下，政府與學界迅速動員推進研究輔佐政策的其他可行方案。

BISI 所提實踐落差發人深省，從研究假說到落地實踐的轉化率有很明顯的鴻溝，BISI 試著以心理學、行為科學、實踐科學等研究方法來瞭解決策動機並影響政策執行，例如 Giuseppe Veltri 教授提到，無全球萬用的訊息模式，需以「知識觀點區隔」及當地文化脈絡與族群的行為動機來設計疫苗接種訊息，此觀點與共同接種流感疫苗與 COVID-19 疫苗行為決定因素使用 COM-B 模式找出符合新加坡情境的有效介入措施相互呼應；而 Ivo Vlaev 教授亦在會議上反覆提及，政府人員不需要專精行為科學理論，只要辦理工作坊找來專家引導教學，就可以在政策規劃思維上帶入行為與實踐科學的介入措施，而累積的微小改變，可能有效提升民眾採用政策的意願(如接種流感疫苗)。

CIDER 所推動的傳染病應變學程為全球少數專為傳染病應變設計的課程，尤其是突顯領導力、溝通、心理支持、後勤管理等非臨床或傳統防疫策略，亦令人耳目一新，審視我國公共衛生培育能力課程，較不強調上述課程類型，而在職訓練也較少著墨，可再瞭解這些議題實務應用及經驗，提升疫情應變領導與管理知識及技能，有效整合跨部門資源；CIDER 未來亦提供客製化課程開發，亦可作為雙向交流的契機。此外，CIDER 本身已參與 WHO 之 GOARN 運作，未來亦可以其為主題探討國際應變人員派遣制度，找出適用於我國派遣國際醫療人道援助的可行方案。

二、建議

(一)持續我國與星國防疫亮點議題之雙向交流：

1. CDA 開發的 DE-ROM，瞭解 AI 與資料治理上技術面、行政面、執行面的運作與流程。
2. 以防疫一體或 AMR 交流如何跨政府部門協調合作，以及細部聯繫與成效評估機制。
3. 以數位健康或 SG 平台議題討論政府如何使用多媒體監測與訊息溝通方式提升民眾的公衛防疫素養。
4. 近期 WHO 推動國際衛生條例第三版外部聯合評估(JEE)，星國 CDA 規劃約 2 年時間完成，雙方可以此相互派員觀摩學習執行模式，並汲取雙方評核項目優勢互動交流。

(二)與星國研究機構洽詢合作契機：

1. ACHS 作為 WHO 資助協助推動亞洲地區完成 JEE，疾管署可考慮邀請 ACHS 參與 WHO 事務的專家觀摩或外部評估委員方式參與我國的 JEE。
2. 研議建立流行病學人才培訓交流機制，或鼓勵疾管署防疫人才申請其獎學金計畫。
3. 引薦我國行為科學學研機構，與 BISI 建立亞洲地區專家交流圈，以流感疫苗、COVID-19 疫苗等疫苗猶豫、提升接種行為介入策略等議題，評估聯繫交流機制或三方科研合作可行性。
4. 辦理短期工作坊，邀請 BISI 疫苗小組專家導入行為科與實踐科學方法於政策規劃流程。
5. 研議與 CIDER 洽談合作開發短期客製化課程之可行性、或開設傳染病應變管理大師系列講座，邀請 CIDER 或其他傳染病應變管理專家講授課程與經驗交流(形式不拘)。

(三)特殊病原照護體系量能與人才培育：

1. 將本次實地參訪 HLIU、人才招募與培訓機制及啟動與轉運送評估架構作為參考，依我國特殊病原科技照護示範中心現有空間設備與團隊組成之基礎，提升應變整備量能。
2. 參考 HLIU 儲備使用之 PPE，瞭解我國特殊病原科技照護示範中心對於 PPE 或其他儀器設備需求(如 PAPR)，評估適當採購與儲備之可能性。
3. 深化特殊病原照護體系相關技知能交流，例如請特殊病原照護示範中心選派團隊人員觀摩 HLIU 年度訓演練及其他 on-site 實作課程等。