

出國報告（出國類別：研究）

**2024 歐洲應用傳染病流行病學研習
(European Scientific Conference on
Applied Infectious Disease
Epidemiology, ESCAIDE)**

服務機關：衛生福利部疾病管制署

姓名職稱：黃少甫技士、林宇淨護理師、
陳柏融研發替代役

派赴國家/地區：瑞典/斯德哥爾摩

出國期間：113 年 11 月 18 日至 11 月 24 日

報告日期：114 年 1 月 9 日

摘要

歐洲應用傳染病流行病學研習會議（European Scientific Conference on Applied Infectious Disease Epidemiology, ESCAIDE）係由歐盟疾病預防暨控制中心（European Centre for Disease Prevention and Control, ECDC）舉辦，會議宗旨為建立傳染病流行病學、公共衛生、微生物學等相關科學領域之知識分享及經驗交流平台，擴大人脈網絡與強化傳染病防治策略。

本屆會議主題涵蓋傳染病監測、疫苗接種策略、醫療照護感染、抗生素抗藥性等重要議題，監測方面聚焦於傳染病調查及監測技術的整合應用，提升疫情監測的即時性與精準度；疫苗政策深入探討如何透過溝通有效提升民眾接種率，醫療照護相關感染著重於感染趨勢及風險因子，以制定有效的預防和控制策略，降低發生率並改善患者的預後；針對抗生素抗藥性問題則強調全基因組定序（Whole Genome Sequencing, WGS）的監測，並提出數據共享與國際合作的重要性。

參加本屆 ESCAIDE 研討會，除了掌握歐洲等先進國家傳染病監測及感染管制等相關政策及研究發展趨勢，並可交叉比對國內業務執行現況及遭遇困境，作為相關政策擬定及技術應用之參考。

目錄

壹、目的.....	4
貳、過程.....	5
一、行程.....	5
二、議程摘要.....	5
三、重要報告摘述.....	7
(一) 全體會議 (Plenary)	7
1. 講題：「衝突時期的傳染病：烏克蘭經驗」	7
2. 講題：「傳染病監測：我們如何能更準確地掌握及解釋現況？」 ..	9
3. 講題：「X 疾病：我們準備好了嗎？」	12
(二) 座談會議 (Fireside session)	14
1. 講題：「醫療照護相關感染 (Healthcare associated infections) 」 .	14
2. 講題：「COVID-19」	17
3. 講題：「抗生素抗藥性 (Antimicrobial resistance) 」	19
參、心得.....	21
肆、建議.....	25
附錄、相關照片	26

壹、目的

- 一、研習國際間傳染病防治政策實務經驗，涵蓋 COVID-19、醫療照護相關感染及抗生素抗藥性等議題，作為本署 COVID-19 疫情防治、醫療照護相關感染控制及抗生素抗藥性在管理及監測方面等相關政策及系統建置之重要參考。
- 二、瞭解國際間急性傳染病防治、醫療照護相關感染及抗生素抗藥性之最新研究成果，並將各國最新發展趨勢供本署訂定往後傳染病防治政策及疫情監視方向之參考。

貳、過程

一、行程

參加「2024 年歐洲應用傳染病流行病學科學研討會」，會議為期 3 日，含路程共計 7 日（113 年 11 月 18 日至 11 月 24 日）。

日期	工作 日誌	地 點	行 程 內 容
113/11/18	啟程	台北→斯德哥爾摩	路程
113/11/19	抵達	台北→斯德哥爾摩	抵達
113/11/20 ~ 113/11/22	參與研習	斯德哥爾摩	研習
113/11/23	返程	斯德哥爾摩→台北	路程
113/11/24	返程	斯德哥爾摩→台北	抵達

二、議程摘要

本次會議於每日安排 1-2 場全體演講（Plenary），共 5 場。內容由 ESCAIDE 科學委員會（包含 11 位跨領域成員）制定，該委員會邀請講者發表演講並回答觀眾的問題。主題包含癌症、犯罪和氣候變遷：預防與治療之間的抉擇、俄烏衝突下傳染病的防治及挑戰、傳染病監測之進展與挑戰、如何預防未知大流行的發生及 COVID-19 疫情後部分傳染病的再現等相關內容，大會議程詳如下：

	Day 1	Day 2	Day 3
08:00- 12:30	Opening ceremony with ECDC Director and ECDC Chief Scientist		
	PLENARY SESSION A: Prevention vs. Cure: What can we learn from cancer, crime and climate change?	PLENARY SESSION C: Surveillance of infectious diseases: how can we better tell what's going on?	PLENARY SESSION E: The new old: rethinking the future of known diseases

	Day 1	Day 2	Day 3
	FIRESIDE SESSION 1 Healthcare associated infections	FIRESIDE SESSION 5 Surveillance	FIRESIDE SESSION 9 Antimicrobial resistance
	FIRESIDE SESSION 2 COVID-19	FIRESIDE SESSION 6 Modelling and biostatistics	FIRESIDE SESSION 10 Sexually transmitted infections
12:30-14:00		Eurosurveillance Lunch Seminar	Side session 3: Career Compass
14:00-18:30	FIRESIDE SESSION 3 Burden of disease	FIRESIDE SESSION 7 Vaccine-preventable diseases	FIRESIDE SESSION 11 Childhood vaccinations
	FIRESIDE SESSION 4 Food- and waterborne diseases	FIRESIDE SESSION 8 Preparedness	FIRESIDE SESSION 12 Late breakers
	POSTER TOUR 1-8	Poster tour 9-16	Poster tour 17-22
		PLENARY SESSION D: Disease X: are we ready?	Side session 4: Risk Communication, Community Engagement and Infodemic Management
			CLOSING CEREMONY AND AWARDS
18:30-20:00		BarCamp	

大會每日上午及下午皆會安排 2 場同步進行之座談會議 (Fireside Session)，共 12 場。內容涵蓋流行病學研究新知或傳染病控制實務經驗等，每場座談會議都會有一位主持人進行引導討論，讓參與者可以深入了解各個主題。另每日下午皆安排一小時海報導覽 (Poster tour)，每一時段共有 8 個主題同步舉行，每個主題約有 6-7 個講者進行報告並包含提問環節，講者報告之主題皆與相同主題之座談會內容相互呼應。

此外，其他組織於每日中午及會後時段舉辦不同主題及形式的會外會議。其中有 4 場周邊會議 (Side session)，主題包含探討移動型生物實驗室在災難、戰爭或疾病爆發等事件中的應用、以歌唱及舞蹈促進公衛工作者心理健康、公衛職涯 QA 活動、以及緊急公衛事件中如何建立信任與合作等。歐洲監測期刊 (Eurosurveillance) 也於 21 日中午舉辦討論會 (Lunch seminar)，談論如何促進研究和學術出版的多樣性和包容性。第二日主要

會議結束後，傍晚可自由參加 Bar Camp 開放式討論會，參與者可投票決定想討論的主題，並以輕鬆的氛圍進行意見分享及交流。

本次會議以現場及線上混合方式舉行，實體參與約 800 人，線上參與則超過 3000 人，與會者不論現場或線上參與，皆可使用 Swapcard 平台行動裝置 APP 版及網頁版查詢大會議程與觀看回放。此外，與會者可於各場次問答環節透過該平台進行提問、投票，並於會後透過平台與講者交流。該平台也建置個人行程表，可依個人喜好進行自由排定，且能透過自動推播參與有興趣的場次，有效提升了會議的互動性與參與度，並為與會者提供了更多元化的交流機會。本次會議亦於 ESCAIDE 官網、Facebook、Twitter 及 LinkedIn 分享即時資訊及活動照片。下一次會議預計於 2025 年 11 月 19 日至 21 日於波蘭華沙舉行。

三、重要報告摘述

(一) 全體會議 (Plenary)

1. 講題：「衝突時期的傳染病：烏克蘭經驗」

戰爭會嚴重破壞醫療基礎設施，造成醫護人員短缺和藥品供應中斷等問題，並加劇傳染病散播風險。為應對這些挑戰，政府必須制定緊急政策和相應措施，確保醫療服務的持續運作。此專題演講邀請 3 位講者，分別為烏克蘭衛生部 (Ministry of Health) 副部長 Ihor Kuzin、烏克蘭衛生部公共衛生中心副主任 Olga Gvozdetska 及波蘭衛生部國際合作司司長 Katarzyna Drązek-Laskowska。

- (1) 戰爭對烏克蘭醫療保健系統造成了前所未有的挑戰，包括眾多的醫療設施遭到破壞和毀損，醫療保健和醫療服務受到限制，需要耗費相當長的時間才能重建。截至 2024 年，已有 227 家醫療設施和 264 家藥局遭到摧毀。此外，超過 1500 家醫療設施遭到破壞，48 名醫護人員遇難。大量人口流離失所，受傷和疾病人數不斷增加，包括身體傷害、心理創傷和其他類型的傷害和疾病。不同地區的衛生狀況惡化，包

括傳染病爆發、供水問題以及嚙齒動物數量增加與遷徙等。戰爭還造成烏克蘭超過 500 萬公頃的農業用地受到污染，俄羅斯聯邦使用化學武器，並佔領了烏克蘭核電站，導致化學和核污染的威脅。人民的心理健康亦受到嚴重影響，包括創傷後壓力症候群（Posttraumatic stress disorder, PTSD）和憂鬱症。為應對這些挑戰，烏克蘭採取了多項短期措施，包括制定戰時國家衛生法規以改善衛生狀況，如為大量流離失所者制定臨時住宿的衛生指引及戰時飲用水的臨時衛生標準。並建立了針對生物、化學和輻射威脅的快速反應小組。長期措施則是如推廣遠距醫療，提供遠端諮詢服務；儲備重要藥物和醫療設備，確保在危機期間的物資儲備狀態；加強緊急醫療服務，培訓醫護人員在危機情況下進行救護；並將醫療服務數位化，加強全國電子醫療系統，以增強公共衛生系統的穩定性。另國際組織和合作夥伴的人道主義援助對於應對這些挑戰至關重要。講者特別感謝了 ECDC 的醫療援助和技術支持。

- (2) 戰爭發生前，烏克蘭與國際組織合作，提供符合現代國際策略的愛滋病毒醫療服務，國家預算也投入資金，確保藥物採購和治療服務的可近性。烏克蘭在暴露前預防性投藥（Pre-exposure prophylaxis, PrEP）、母嬰垂直感預防染措施（Prevention of Mother-to-child Transmission, PMTCT）及消除對愛滋病毒感染者和疾病本身的污名化方面，皆取得令人印象深刻的成果。在結核病方面，儘管烏克蘭是歐洲結核病負擔最重的國家之一，但透過採用有效的治療方法和數位化工具的協助，取得了顯著的疫情控制成果。然而，自 2022 年 2 月開始的戰爭澈底改變了現狀。俄羅斯的入侵導致醫療保健系統面臨前所未有的挑戰，包括民眾大規模遷徙，造成醫療資源分配不均；醫護人員流失，約 20% 的醫護人員因戰爭而流離失所或加入軍隊；基礎設施遭到破壞，影響患者的就醫途徑和基本服務的可近性，以及國家預算面臨巨大壓力，需要仰賴國際捐助者支持。儘管面臨諸多挑戰，烏克蘭仍積極採取應對措施，包括允許患者在臨時住所接受治療，確保治療的連續性，建立醫療數據交換機制，方便國內外醫生協調患者的治療方案，恢復藥物供應鏈，確保患者能夠獲得必要的藥物，繼續推動愛滋病毒和結核病的檢測和治療服務，並積極尋找失聯的患者，以及核准新的法律和行動計畫，加強愛滋病毒和結核病的防治工作。烏克蘭的

經驗突顯了在衝突地區維持醫療保健系統運作的重要性。儘管戰爭帶來巨大挑戰，烏克蘭人民展現出堅韌不拔的精神，並持續努力改善醫療保健服務。講者呼籲國際社會持續關注烏克蘭的醫療需求，並提供必要的支持，以幫助其重建醫療保健系統。

- (3) 作為烏克蘭的鄰國，波蘭首當其衝受到戰爭的波及。首要挑戰是難民的大量湧入，在戰爭爆發後的第 22 天，就有約 100 萬烏克蘭人越過邊境進入波蘭。到 2022 年 10 月底，進入波蘭的人數已經達到 2400 萬。波蘭政府迅速採取行動，修改法律為所有留在波蘭境內的烏克蘭難民，提供與波蘭公民同等的醫療保健服務。講者詳細說明波蘭為烏克蘭難民提供的具體醫療保健服務，包括為兒童提供疫苗接種、持續提供抗結核病和抗愛滋病毒治療、簡化烏克蘭醫療專業人員在波蘭執業的程序，並建立方便患者和醫生之間溝通的專線，為傷者和戰爭受害者提供幫助。講者另強調國際合作的重要性，由於部分在烏克蘭使用的藥物在歐洲尚未註冊，波蘭在世界衛生組織等國際合作夥伴支持下，克服了藥物獲取方面的挑戰。此外，波蘭還與聯合國兒童基金會（The United Nations Children's Fund, UNICEF）合作，協助烏克蘭兒童接種疫苗。講者特別提到波蘭針對烏克蘭未接種疫苗或缺少疫苗接種文件的兒童，提供預防接種計畫，在波蘭居住超過三個月的烏克蘭兒童必須接種疫苗，使其能夠接軌波蘭的疫苗接種規定。最後，講者重點介紹了波蘭建立的醫療後送中心（Medevac Hub），這是波蘭應對烏克蘭難民醫療需求的一個創新措施，醫療後送中心為從烏克蘭前往歐盟國家接受治療的患者及陪同家屬提供支持。透過提供住宿、醫療保健和心理健康支持來提高受轉移人員的安全，並有效減少烏克蘭衛生部的負擔。截止到 2024 年 11 月 14 日，已經有 1,901 名患者及 743 位陪同家屬通過醫療後送中心轉移。

2. 講題：「傳染病監測：我們如何能更準確地掌握及解釋現況？」

此主題旨在探討如何利用新興技術提升疾病監測的精準性及可解釋性，邀請三位講者分別為荷蘭馬斯垂克大學醫學中心基因分型實驗室主任 Lieke van Alphen 博士、英國

衛生安全局統計建模及健康經濟組組長 André Charlett 博士及義大利比薩大學衛生及預防醫學所 Caterina Rizzo 教授。

(1) 全基因組定序技術能在疫情爆發時提高病原偵測與調查速度。然而，進行基因定序時仍需考慮如何在準確性、成本和速度間找到平衡。COVID-19 疫情下，地方醫院在疾病監測面臨挑戰，各地區監測的需求急劇增加，因此需要更多生物資訊及數據科學專家的合作。於 COVID-19 疫情期間，Lieke van Alphen 博士研究團隊與阿姆斯特丹公共衛生服務中心合作，其透過全基因組定序技術與傳染病接觸史資料發現特定 Delta 變異株之基因型在某些酒吧之間傳播，這些資訊對區域監測和醫院內疫情調查相當重要也是多領域合作的成功實例之一。此外，研究團隊也嘗試評估並建立基因序列資料共享平台，讓各個實驗室能夠上傳定序結果，並在平台上進行比對分析，以減少資料處理上的差異，提高資料的共享性及準確性。講者也提及在荷蘭發現新基因型 ST1299 抗萬古黴素腸球菌 (Vancomycin-resistant Enterococci, VRE) 的醫療照護相關感染，便是透過共享平台分析醫院內抗藥性菌種基因型及其他醫院基因型，迅速確認感染菌種是否在醫院內或醫院間傳播。最後，講者強調推行全基因組定序監測技術需包含穩定資金支持與專業教育訓練，以有效增加疫情監測與感染控制的成效。

(2) 有關疾病監測警報信號檢測算法的進展，André Charlett 博士介紹英國衛生安全局正使用的監測警報信號演算法—Flexible Farrington algorithm 及其在 COVID-19 疫情中的挑戰與改進。Flexible Farrington 演算法是基於擬泊松模型 (quasi-poisson model) 進行估計的演算法，專為分析傳染病時間序列的監測數據而設計。模型結合長期趨勢與週期模式等擬合方式，並捕捉數值異常變化，以模擬並預測疫情趨勢，其廣泛應用於英國健康安全局的傳染病監測分析中。然而，COVID-19 疫情衝擊對 Flexible Farrington 算法的穩定性造成挑戰。疫情下，研究團隊發現模型進行估計時易出現持續高估的情形，造成假警報過多的問題，因此團隊採用了中斷估計的方式，忽略疫情衝擊期間的數據，並引入非線性趨勢假設，調整波動性和周期模

式，從而改進模型性能。這些改進顯著減少了假警報數量，使得算法能更準確地捕捉異常信號，該演算法為公衛流行病學領域提供可靠的監測工具，並能在疫情下，有效應用在監測及預測傳染病趨勢，為疾病預防等相關政策重要的資訊依據。近期的英國監測實例顯示，沙門氏菌的觀測值近幾周異常升高，而腺病毒的監測數據則出現異常波動。呼吸道融合病毒曾在夏季出現異常高峰，但目前已恢復穩定。此外，COVID-19 疫情下，相關社交管制措施改變民眾的接觸模式，使得在進行地區疫情監測時可能需要納入人口移動的問題。Andre 團隊量化了疫情期間各項限制措施對不同年齡層社交接觸程度的影響，分析結果發現關閉學校使學齡兒童(0-16 歲)的接觸減少近六成，關閉酒吧主要影響老年人(45-65 歲以上)的接觸等。這些相關性質將納入地區監測模型，並能進一步預測不同地區間感染情形和未來走勢。

- (3) 有關人工智慧(AI)技術如何應用於醫療相關感染的預防和監測及目前研究進展。從 2018 年至今，AI 技術導入醫療照護相關感染監測的研究數量佔比便增加許多，特別是在手術部位感染及敗血症等相關監測研究。然而，AI 技術易被視為「黑箱」，其運作的技術及分辨不出的錯誤不易解讀。為此，研究團隊引入「可解釋人工智慧」(Explainable AI)的架構，使 AI 運作上能提高算法透明度以及可解釋性。Caterina Rizzo 教授強調乾淨且完整的數據對 AI 模型的辨識至關重要，否則模型輸出無法反映真實情況。研究團隊在義大利比薩一家三級醫院，透過病患電子健康記錄(Electronic Health Record, EHR)和自然語言處理(Natural Language Processing, NLP)技術讀取非結構化資料，並整合人口統計、實驗室和微生物檢測資料，接著請住院醫師對 27,000 份出院摘要進行標記，這當中約有 600 個案例為手術部位感染(SSI)，而最終 AI 模型確認能辨識出 350 個醫療照護相關感染病例，雖然模型表現仍有進步的空間且存在著資料不平衡的問題，講者提及該演算法仍為後續 AI 醫療照護相關感染監測研究提供基礎的分析架構。講者表示，未來研究除了將結合更多結構化資料，也更進一步將演算法訓練模式拓展為聯邦式學習(Federal learning)，也就是將演算法輸入至不同醫院或地區進行模型學習及參數修正，以提升聯合醫院間的模型預測能力。此外，病患隱私問題也是該模式被採用的原因，研

究團隊採用聯邦學習技術共享演算法而非病歷資料，以在保護病患真實隱私下，標準化各個系統模型及提升預測能力。這些醫療照護相關感染 AI 監測，仍在發展的階段，持續的資金、乾淨的資料及技術的可解釋性將有助於改進 AI 監測的計算和預測能力。

全基因組定序、AI 技術及資料共享概念正推動歐洲傳染病監測的分析精準度及速度。全基因組定序及基因資料共享不僅能加速院內外感染的追蹤與控制，也有助於降低監測成本。此外，熟悉並依具體情況調整監測演算法，可有效提升其適用性及預測能力。隨著基因技術與數據方法的持續進步，傳染病監測系統的效能不斷提高，相關領域仍需合作加強努力，充分運用資源、人力與資金，提升並優化疾病監測技術及效能。

3. 講題：「X 疾病：我們準備好了嗎？」

該會議以「疾病 X」的概念為核心，探討如何應對未來可能出現的未知病原體，旨在強化全球公共衛生領域的預警與應對能力。「疾病 X」是一個象徵可能引發大規模流行的未知疾病的概念，提醒國際社會需於不確定性中積極準備，以應對突發公共衛生威脅。本次會議涵蓋了研究需求、全球健康基礎設施、國際合作、監測策略及快速應變等多個面向，期盼為未來疫情挑戰奠定理論與實踐基礎。

(1) 世界衛生組織 (WHO) 的 Ana Maria Henao-Restrepo 博士於開場發言中，闡述了疾病 X 的概念及其特徵，並分析了當前全球對未知病原體的準備狀況。她指出，當前已知全球存在約 1,650 多種潛在病原體，然而僅針對已知病原體進行研究不足以全面應對未來挑戰，並提出三層次應對策略：針對已知高風險病原體進行深入研究，以原型病原體為基礎發展廣譜疫苗及治療工具，並對未知病原體持續進行基礎研究與監測，以期識別那些可能因突變或環境變化而成為威脅的病原體。她進一步介紹了「協作式開放研究聯盟」(Collaborative Open Research Consortia, CORC)，此聯盟以病毒家族為單位，整合南北半球的資源，促進跨區域科研合作，並於疫情爆發期間迅速應對。

(2) Ana Maria 博士特別強調研究資源的平等分配以及知識共享與跨國協作，以確保所有地區能有效應對疫情挑戰。她指出，開放與透明的研究程序有助於強化科學家與社會之間的信任，同時提升創新與政策決策的效率。在疫情爆發期間，透過制定統一的研究協議、核心協議及資源分配計畫，可確保醫療介入手段得以優先部署，避免重蹈 COVID-19 疫情期間因資源分配不均與協調不足而造成效率低下的情況。她以病毒家族為例，提及過去對絲狀病毒（如伊波拉病毒）進行國際合作的成功經驗，並指出此模式應推廣至其他高風險病毒家族。她強調，唯有科學社群的合作及跨國技術資源與專業知識的整合，才能在下一次大流行來臨之前做好準備，確保知識與技術的公平分配，並提升全球疫情應對的整體能力。

(3) 接著來自芬蘭國家健康與福利研究所（THL）的 Mika Salminen 博士則深入探討了針對疾病 X 的準備與預防措施。他強調，強化監測策略、公共衛生介入措施及國際合作在應對全球健康威脅中的重要性。他以芬蘭的疫情準備經驗為例，指出疫情準備需具備長期性與持續性，包含風險辨識、預防措施規劃、相關人員培訓及定期演練。危機過後亦應進行行動後評估（After Action Assessment），以修訂計畫應對未來潛在威脅。講者進一步解釋了芬蘭的國家層級疫情準備架構，說明從政府到地方的全方位整合，每屆新政府上台後即修訂「保障社會基本功能策略」，以明確界定各部門之間的責任與協作方式。然而，他也指出芬蘭在快速反應能力上的挑戰，特別是資源有限導致的專業化功能不足。針對芬蘭於 2023 年發生的高致病性禽流感（H5N1）事件，講者描述了該事件中政府的應對措施。因西芬蘭的毛皮農場出現大量水貂及狐狸的死亡病例，經檢測確認為 H5N1 禽流感病毒。由於水貂的呼吸道與人類相似，此事件引發對病毒跨物種傳播的關注，芬蘭隨即迅速啟動跨部門合作，包含農業部、食品安全機構、公共衛生部門及地方政府共同參與，展開增強病原體監測、隔離受影響農場、推廣流感疫苗接種等措施，並撲殺受感染動物以控制疫情。此次事件突顯了透過定期會議及跨部門的緊密協作，能夠成功遏制疫情蔓延，且未發現人類感染病例。同時，也揭示了現存的多項挑戰，包括疫苗接種率不足、數據共享平台匱乏，以及動物疫苗政策推行的困難等。講者強調，未來應秉持

「防疫一體 (One Health)」之概念的理念，進一步強化人類、動物與環境健康間的協同應對，以提升應對類似事件的整體能力。

- (4) 最後，由來自德國柏林夏里特醫院 (Charité) 的 Christian Drosten 博士則強調疫情初期快速應對的重要性，特別是在基因組定序、疫苗及治療工具的部署，以及監測系統升級等方面。他指出，德國於 COVID-19 疫情期間，憑藉早期診斷能力的建立，比英國等國更早啟動防控措施，採取溫和而短期的介入措施，成功避免過度封鎖帶來的社會經濟影響，並挽救了約六萬條生命。基因組定序技術的應用對於 SARS-CoV-2 變異株 (如 Omicron) 的追蹤發揮了關鍵作用，但他提醒僅依賴基因組數據不足以全面掌握疫情動態，需結合臨床及公共衛生資料，提供全面決策支持。
- (5) 會議亦針對歐盟內部監測體系整合的挑戰進行討論，指出成員國間監測差異導致行動碎片化，可能對疫情應對效率造成阻礙。此外，建議公開專家諮詢小組的討論過程及少數意見，以提升決策可信度並加強公眾信任。整體而言，本次會議透過多角度的討論，提供了關於未知疫情應對的重要見解，並為全球公共衛生領域在理論與實踐層面提供了深入的反思與建議。

(二) 座談會議 (Fireside session)

1. 講題：「醫療照護相關感染 (Healthcare associated infections)」

此主題旨在討論醫療照護感染相關事件報導、政策推行現況及監測技術的進展。本場座談會邀請德國國家公共衛生研究所 (Robert Koch Institute) 抗生素抗藥性基因監測專家 Mirco Sandfort 博士、英國衛生安全局 (UK Health Security Agency, UKHSA) 院感監測及抗生素抗藥性專家 Dimple Chudasama 及 Antoine Salzman 博士、以及義大利帕多瓦大學 (University of Padova) 資料科學家 Claudia Cozzolino 等分別報告院感事件通報、抗生素抗藥性計畫現況及院感監測定義修正及 AI 監測技術的發展況及未來相關應用。

(1) 世界衛生組織於 2023 年 12 月 12 日發布有關澳洲發生皮氏羅爾斯頓氏菌(*Ralstonia pickettii*) 院內感染警告，且感染源與生理食鹽水有關。為此，德國政府公衛研究機構透過國內抗生素抗藥性系統中該菌種的通報紀錄及相關檢體進行全基因定序，並於 2024 年 1 月 11 日將皮氏羅爾斯頓氏菌感染改為強制通報。結果顯示從 2023 年下半年至 2024 年 3 月，陸續共有 6 個確定案例發生，案例檢體定序結果顯示，德國檢出的菌株基因序列群與澳洲檢出的菌株基因序列群只相近 26 個位點差異。此顯示德國菌株感染模式可能與澳洲菌株感染模式相似。然而，有關溯源，至今德國尚未在食鹽水相關醫療相關用品中檢測到此菌株。此外，由於此次感染爆發並非集中於單一醫院或地區，因此研究團隊排除感染源與照護相關的可能原因。講者建議病患所使用之醫療用品應予以紀錄，並挹注相關資源及增訂規範以加速並優化相關檢測程序，期望未來能更有效追蹤感染源並提高感染控制效率。

(2) 困難梭狀桿菌感染 (*Clostridioides difficile* infection, CDI) 是英國醫療照護相關感染的重要監測項目，但現行監測定義未充分考量病人於急診就診的影響。研究發現自 2003 年起，英國國內醫院急診就診人數從原 2,200 萬次增至 2023 年的 2,600 萬次，且長時間逗留（逾 12 小時）病例顯著增加。然而，過去 CDI 在醫院發病型的個案收案並未考慮患者住院前是否曾在急診室 (Emergency Department) 停留。由此，英國衛生安全局 (UKHSA) 於 2024 年 4 月引入新的 CDI 收案定義，將患者到急診室日期作為 CDI 入院起始日期而非住院日期，另連結急診室資料庫以獲取病患急診資料。結果發現在 2020 至 2024 年間，共有約 40,000 例 CDI 病例，其中四分之一與急診室就診相關。採用新定義後，約 1,600 例原被歸類為社區發病型（即非醫療照護相關感染）的 CDI 病例重新分類為醫院發病型，共佔醫療照護相關感染病例總數的 6.4%，且每年重新定義的比例有逐年上升趨勢。講者強調急診室的條件通常是以快速治療患者為主，較無充分的時間進行更複雜的醫療介入措施。因此，建議應確保醫院有足夠的量能，使患者從急診室轉移到病房的時間能夠縮短，避免患者在急診室停留超過一天、兩天甚至三天的情況。當然，未來研究將進一步瞭解急診室中的特定風險因素，如停留時間或特定診療措施，並評估這

些因素對感染風險的影響，以制定更有效的院感預防策略。

- (3) 本次座談會邀請英國國家健康安全局醫療照護感染管制部門(Healthcare Associated Infections Surveillance General)的 Dimple Chudasama 博士，回顧並探討英國《抗生素抗藥性國家行動計畫 2019-2024》(National Action Plan, NAP)中，醫療照護相關革蘭氏陰性菌血流感染的政策方向與挑戰。革蘭氏陰性菌血流感染約佔抗藥性細菌感染的八成，主要病原菌包括大腸桿菌 (*Escherichia coli*)、克雷伯氏菌 (*Klebsiella spp.*) 和綠膿桿菌 (*Pseudomonas aeruginosa*)，特別在血流感染個案中常見。為了推行相關感染管制政策及監測，英國健康安全局致力於修訂預防感染指引、菌種感染監測以及鼓勵相關實證研究的發表。雖然於疫情期間，監測資料顯示相關菌種血流感染有減少趨勢，但疫情後又出現的回升趨勢，講者於討論時解釋由於多數革蘭氏陰性菌血流感染通常由泌尿系統感染所引發，且多出現在年長個案，因此國家衛生安全局已於下階段計畫發起護理之家住民的健康照護，例如確保住民的水分補充以預防泌尿道發炎等，由此，抗生素抗藥性管理在高齡人口及社區與醫療環境的預防仍有須改善之處。此外，相關資源分配的不平衡也是該計畫的挑戰之一。講者提及 COVID-19 疫情下，資源均集中於疫情相關政策及業務，多數抗生素抗藥性工作被迫停擺。講者建議應建立專門研究團隊以瞭解菌種的感染源和相關成因，並進一步以實證及相關研究進行溯源分析及訂定預防措施。有關下一期行動計畫(2024 - 2029 年)，將於多個面向管理並遏止抗生素抗藥性所帶來的危機。例如與強化相關醫院聯盟及組織進行合作、與地方衛生單位加強醫療照護人員相關教育訓練、增修社區和醫療環境相關感染預防措施、提升感染監測資料品質以及鼓勵相關具實證之措施及研究等。

- (4) Claudia Cono 探討醫療照護相關感染監測中，人工智慧系統的應用與挑戰。隨著數位化的快速發展，自動化監測系統 (Automated surveillance) 例如規則式演算法 (Rule-base algorithm) 相比於人工判定，能顯著減輕工作負擔並提高醫院或區域間的監測一致性，隨著近年人工智慧技術進步，人工智慧監測 (AI-based surveillance) 的相關研究也開始蓬勃發展。研究團隊進行了統合分析研究 (Meta-analysis)，其節

選了近 3,000 篇文章，最終納入 249 篇院感人工智慧監測研究，其主要來自北美與亞洲 2021 年後的文獻，研究對象多為加護病房敗血症與手術部位感染之成人住院病患。研究資料形式涵蓋了從表格式數據、影像到音頻記錄等多種數據形式，最常見的輸入變數包括人口統計資料、臨床病史及干預措施。該研究透過隨機效應模型（Random-effect model）估計這些研究整體表現，結果顯示整體 AUC 為 0.86、準確度為 0.88、敏感度及特異度各為 0.84 及 0.90，最佳預測模式為利用集成學習（Ensemble methods）進行預測，其包含梯度提升（Gradient Boosting）、隨機森林（Random Forest）及深度學習（Deep Learning）等模型進行統合式預測，但是模型表現仍取決於不同的感染類型，且臨床研究只包含 9 篇。講者提及 36% 的研究將 AI 監測與傳統方法進行了比較，8% 的研究量化了 AI 監測的實際效益。整體而言，AI 監測系統的表現與傳統監測方法相當，甚至在某些情境下更具優勢，特別是在數據處理速度、準確性及早期預警能力方面，展現出提升公共衛生監測效率的潛力。研究強調，目前 AI 院感監測需克服不同研究異質性及訂定標準化衡量指標等挑戰，講者呼籲建立共享協議與透明報告系統，並進一步研究及評估 AI 相關應用之影響、建置成本以及可能帶來的風險，並應與臨床團隊及技術開發者進行合作，將有助於成功推動其應用與發展。

2. 講題：「COVID-19」

本次座談會進行 COVID-19 政策多面向的討論，包括疫苗接種政策、基因組定序的應用、非藥物介入措施（Non-Pharmaceutical Interventions, NPIs）的效益，以及公共衛生體系在疫情應對中的挑戰與未來方向。由多位歐洲公共衛生領域的專家主持與分享，深入探討了相關議題。

- (1) 首先，瑞典烏普薩拉大學的研究分享針對不同社會人口學群體採用年齡門檻設計的疫苗接種邀請信策略，對疫苗接種率具有顯著提升效果。該研究針對 1971 年及之前出生者寄送疫苗預約資訊（含有指定時間、地點）的邀請信，較僅發送自行預

約簡訊通知的方式，提升約 30%的接種率。特別是在低收入、低教育程度及低信任度群體中，此策略不僅有效降低了民眾施打疫苗的顧慮，更促進了疫苗接種之公平性。此外，該研究指出，主動溝通有助於疫苗接種中心的資源組織與運作，顯示其政策效益不僅限於接種率的提升。

- (2) 接著，荷蘭公共衛生部門分享了該國於 2023 年 10 月啟動的 COVID-19 疫苗接種計畫。該計畫聚焦於使用針對 Omicron 變異株的單價 XBB.1.5 疫苗，以提升高風險群體的免疫防護能力。研究結果顯示，在接種後的前 6 週內提供了約 45%的保護率，但其效力隨時間迅速下降，至第 13 週後幾乎不再具顯著保護。此外，研究指出，對於新出現的 BA.2.86 (JN.1) 亞變異株，疫苗效力可能進一步降低，反映出病毒快速演化對免疫系統構成的重大挑戰。該研究強調基因組監測的關鍵作用，並指出快速調整疫苗策略的必要性，同時提醒各國公共衛生系統需提前做好應對新興變異株的準備。
- (3) 與會者分享來自歐盟多中心醫院的研究，探討了 2023-2024 年間 COVID-19 疫苗對醫療工作者的保護效力，結果顯示疫苗對 XBB.1.5 變異株流行期間的感染風險降低效果接近 50%，但對 BA.2.86 變異株的效力則不顯著。然而，疫苗在接種後的初期（7 至 59 天）對 BA.2.86 感染提供了較高的短期保護力。研究也指出，近期感染史能進一步增強對病毒的防護效力。基於上述結果，研究團隊建議加速疫苗分發應對新一波變異株，同時強化針對未感染醫療工作者的預防措施，以提升公共衛生體系的韌性。
- (4) 另一項研究聚焦於 COVID-19 疫苗對免疫抑制患者群體的保護效益，涵蓋住院率及死亡率等重症結果分析。研究基於回溯性世代研究設計，發現疫苗加強劑對於近期接受癌症治療的患者保護效果最高，並在骨髓抑制性疾病及接受非癌症相關免疫抑制治療的患者中亦有顯著成效。儘管如此，針對不同亞組的疫苗效益差異仍需進一步研究，以優化免疫抑制患者的疫苗接種策略，特別是在加強劑接種時間表與覆蓋範圍的制定上提供實證支持。
- (5) 此外，來自荷蘭的研究分析了 2020 年 10 月至 2022 年 2 月期間的病例密切接觸者

數據。結果顯示 NPIs 政策的嚴格性與確診者密切接觸數量之間存在顯著負相關。其中，關閉酒吧和餐廳、限制高等教育活動及接觸型職業的措施成效最佳，而宵禁的效果相對有限；令人意外的是，中小學關閉及禁止室內聚會反而增加了部分群體的接觸數量。研究強調，設計和實施 NPIs 時應審慎權衡政策的效益與成本，避免實施無效或可能產生負面影響的政策，以確保公共衛生介入措施之有效性與合理性。最後，與會者分享 COVID-19 疫情對荷蘭國家疫苗接種計畫（NIP）下家長態度的影響研究，研究顯示大多數家長對疫苗接種的支持度未產生顯著變化，約 86% 的受訪者表示其態度未變。然而，14% 的家長態度有所轉變，部分轉為負面，其原因包括對疫苗副作用的恐懼、對政府信任度的下降及對疫苗成分的疑慮。相對地，部分家長因希望預防傳染病而態度轉為正面。該研究呼籲，未來需加強針對家長的健康促進與信任重建，以應對疫苗猶豫問題，以提升整體接種率。綜上所述，本次座談會從多個角度對 COVID-19 疫情政策進行了深入探討，為未來公共衛生政策提供了重要的實證支持與策略建議。

3. 講題：「**抗生素抗藥性（Antimicrobial resistance）**」

近年抗生素抗藥性已成為全球公共衛生的重大關注議題。隨著抗生素的過度使用和濫用，許多細菌逐漸對現有藥物產生抵抗力，導致治療效果降低，不僅威脅到患者的生命安全，還可能加重醫療費用及負擔，此專題演講邀請來自愛爾蘭戈爾韋大學（University of Galway）的 Aneta Kovarova、英國衛生安全局（The UK Health Security Agency）的 Katie Thorley 及巴黎巴斯德研究院（Institut Pasteur）的 Salam Abbara，分享他們在應對抗生素抗藥性細菌威脅時的經驗與策略。

(1) 講者的研究團隊針對產碳青黴烯酶腸桿菌（Carbapenemase-Producing Enterobacterales, CPE），在醫院不同病房設備下的環境存在情況進行探討，並評估其對住院病人感染的影響。研究團隊選擇一家醫院的四個設計不同病房（A、B、C 及 D）作為研究對象。A 為新建病房，每個病室都有獨立衛浴；B、C 和 D

病房較老舊，病人皆共用浴室。研究人員在 2023 年 8 月至 2024 年 7 月期間，定期採集浴室、水槽、淋浴間排水管以及馬桶座等環境樣本，同時也收集了這些病房中住院患者的 CPE 篩檢樣本。研究共分離出 95 株 CPE，其中 29 株來自病人，66 株來自環境。分析結果顯示，舊病房（共用浴室）的 CPE 檢出率和感染事件數量都高於新建的 A 病房（獨立浴室）；研究另發現，有 5 例患者的 CPE 分離株與環境中的 CPE 分離株序列相近，顯示環境中的 CPE 很有可能是造成病人感染的來源。研究進一步分析舊病房中（B 及 C）三起患者感染事件，發現其中三例患者是在環境中發現相同 CPE 分離株後，才檢測出 CPE 陽性，除突顯環境中的污染是 CPE 傳播的重要風險因素，也代表舊病房的設計可能更容易造成 CPE 的傳播。此外，講者認為醫院環境中，如浴室的排水管和水槽，是 CPE 主要的孳生源，由於排水管設計和生物膜的形成，CPE 會在這些區域持續存在並傳播給病人和醫護人員。而舊病房的共用浴室和排水管設計可能更容易造成 CPE 的存在和傳播。講者建議加強環境清潔和消毒措施，並考慮重新設計醫院病房中的管道系統，以減少 CPE 的傳播風險。此外，定期監測環境中的 CPE 和對醫護人員進行 CPE 篩檢也是必要的措施，以預防和控制 CPE 在醫院環境中的傳播。

- (2) 在英格蘭一家地區醫院的新生兒加護病房中，爆發了抗甲氧苯青黴素金黃色葡萄球菌（Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*, MRSA）的疫情，於這起疫情調查中，研究人員發現較少的胎齡（Gestational age）和接受呼吸支持（Respiratory support），是增加新生兒移生（Colonization）MRSA 的風險因素。疫情爆發始於該病房例行性 MRSA 篩檢中發現一例移生病例，之後每週篩檢又發現了兩例，促使醫院啟動疫情調查。調查團隊採取多項感染管制措施後，疫情一度受到控制。然而數月後再次於篩檢中發現 MRSA 移生病例，並透過基因定序證實與最初的爆發株相同。第二次爆發後，調查團隊採取額外的控制措施，包括尋求英國衛生安全局（UK Health Security Agency, UKHSA）的協助、進行工作人員及環境篩檢，以及關閉病房進行環境的清潔消毒。團隊共發現了 14 例 MRSA 移生病例，總侵襲率（Attack rate）為 16.7%。除了胎齡和接受呼吸支持外，還發現接受侵入性治療和

腸道灌食 (Enteral feeding) 等也與 MRSA 移生相關。但在醫院內的工作人員與床位移動、孕婦的分娩方式等，研究中並未發現與 MRSA 移生的關聯，環境採樣也沒有發現 MRSA 陽性結果。該院疫情最終得到成功控制，且疫情期間沒有出現 MRSA 相關的菌血症。講者建議於新生兒加護病房中，持續實施每週一次的 MRSA 篩檢，可以及早發現疫情，另於發生疫情時，進行基因定序對於追蹤爆發鏈至關重要，在初期感染管制措施失效時，則可評估實施工作人員篩檢。

- (3) 本研究分析社區型感染菌血症 (Community-onset bacteremia) 的復發，並探討抗藥性與復發之間的關聯。研究團隊利用法國巴黎大學醫院系統 (Assistance Publique-Hôpitaux de Paris, AP-HP) 的臨床數據資料庫，分析 2017 年至 2019 年間在 14 家醫院住院的 18 歲以上病人資料。他們選擇了三種常見的社區型感染病原菌：金黃葡萄球菌 (*Staphylococcus spp.*)、大腸桿菌和克雷伯氏菌。研究將社區型感染定義為在入院後 48 小時內發生的感染，並追蹤病人出院後一年內的菌血症復發情形。研究共納入 3,408 位符合條件的病人，其中 8% 在一年內出現菌血症復發。講者表示某些疾病 (如癌症、腎臟及肝臟疾病等)，與增加復發風險相關。另感染來源也是造成復發的風險因素，例如原發性菌血症 (Primary bacteremia)、消化道感染或醫療器材相關感染。此外，研究發現抗藥性與菌血症復發之間，存在因細菌種類和抗藥性而異的關聯。對於金黃葡萄球菌，甲氧西林抗藥性 (Methicillin-resistant) 與復發風險沒有顯著相關。然而，對於大腸桿菌和克雷伯氏菌，第三代頭孢菌素抗藥性 (Third-generation cephalosporins) 與復發風險顯著增加，且克雷伯氏菌的復發風險高於大腸桿菌。研究者進一步分析發現，無論復發菌株是否與初始感染菌株相同，抗藥性與復發風險的關聯性都存在。這代表抗藥性本身可能是導致復發的因素，而與特定菌株無關。本研究的主要發現第三代頭孢菌素抗藥性是大腸桿菌和克雷伯氏菌菌血症復發的重要風險因素。這提醒臨床醫師在治療和追蹤這些病人時應更加謹慎，並加強對抗藥性細菌傳播的監控和干預措施。

參、心得

本次很榮幸能參與此次會議，特別感謝長官的支持與協助，期望往後能繼續派員研習，

以利掌握歐洲等先進國家傳染病監測及管控等相關政策及研究發展趨勢，並作為相關政策及技術應用之參考，以下茲就本次研習之心得與大家分享：

一、國際衝突對醫療系統及資源的衝擊

戰爭的衝擊往往猝不及防，在臺海兩岸關係緊張的現在，汲取烏克蘭及波蘭的經驗可以有效增加我國應對挑戰的能力。戰爭期間烏克蘭的醫療系統面臨醫療設施損毀、醫護人員短缺和藥品供應中斷等問題，我國可參考並完善現有的緊急醫療應變計畫，包括醫療設施的備援方案、醫護人員的動員和培訓、以及醫療物資的儲備和供應鏈管理等，以確保戰時或重大災害發生時，醫療系統能夠持續運作；另透過建立完善的遠距醫療系統、整合電子健康紀錄，並開發提供民眾即時醫療資訊的線上平台，以提升醫療效率和可近性，來應對醫療資源不足和病患流動等問題。波蘭則展現國際合作和人道援助的重要性，該國立法保障烏克蘭難民的醫療權益，並簡化外國醫護人員的執業程序，快速整合醫療人力資源。此外，波蘭建立多語言資訊平台和服務專線，降低難民使用醫療資源的門檻，並積極與國際組織合作爭取援助。烏克蘭和波蘭的經驗都強調危機準備的重要性，借鏡烏克蘭和波蘭的經驗，各國在承平時可加強公共衛生體系建設，儲備關鍵藥品、醫療設備及物資，並積極參與國際人道救援行動，為未來可能面臨的挑戰做好準備。

二、強化醫療照護相關感染防控及監測技術

本次會議中多數研究報告及國家調查計畫皆反映醫療照護相關感染事件與相關菌種感染於 COVID-19 疫情後有上升趨勢，此現象可能與相關管制措施的鬆綁及民眾就診次數的增加有關，未來在醫療照護相關感染及抗生素抗藥性的防控方面，仍需進一步進行監測及強化相關指引和應對措施，以因應後疫情時代所帶來的變動。醫療照護相關感染監測技術也是會議中不斷被提及的部分，總體而言，相較成熟度較高的自動化監測，以 AI 模型判定醫療照護相關感染收案的技術仍處於關鍵成長期，其仍須透過系統整合各地區的醫療相關資料進行格式的統整及整體優化。而我國也於 113 年針對全國 391 家醫院進行醫療照護相關感染監測機制及使用資訊系統輔助收案調查，目前僅有 9 家醫院已開發並建立醫療照護相關感染個案自動化研判機制，包括透過各式結構化及非結構化病歷資

料，並利用規則式演算法進行收案判定；另有 75 家已有應用資訊系統輔助醫療照護相關感染收案之相關機制，多數醫院在醫療照護相關感染監測方面仍需更多資訊技術的支援。因此建議未來應進一步以自動化研判機制及 AI 技術應用為基礎，建置收案輔助系統，並同步評估全國相關資料庫（如 THAS 系統）的潛在 AI 應用價值，包括辨識不同結構化資料及實現模型預測等相關技術擴充的可行性，以提升收案效率、降低感染管制人員工作負荷，全面提升我國醫療照護感染管制效能。

三、借鑒國際經驗提升抗生素抗藥性管理效能

針對抗生素抗藥性管理問題，會中歐洲各國對抗生素抗藥性細菌威脅時的策略，著重建立完善的監測系統、加強醫院環境的感染控制、推廣抗生素管理和正確使用、發展快速診斷工具和新技術，以及加強國際合作和經驗交流；而我國自 114 至 118 年辦理「國家級防疫一體抗生素抗藥性管理行動計畫」，借鏡 WHO 整合型防治策略，以建構國家級防疫一體抗生素抗藥性管理行動計畫為目標，加強政府部門農業、醫藥、食品等三方跨單位合作，由政府主導結合專業團體力量，同樣致力於完善感染管制體系運作機制、加強監測通報及提升管理效能，並確實掌握市售抗生素於製造廠源頭及使用端管理現況，確保動物用、人用之抗生素源頭及流向管理；於執行政策時，可借鑒歐洲各國之經驗，提高及強化民眾與醫療專業人員認知，並優化醫療照護感染預防和控制，以推動整合性的共同監測與風險評估機制。

四、COVID-19 風險溝通與政策啟示

2024 年 ESCAIDE 會議揭示了全球公共衛生面臨的多重挑戰與應對策略，帶來多方面的深刻反思。會議回顧了 COVID-19 疫情期間的風險溝通經驗，強調透明且科學的訊息傳遞在危機管理中的重要性。這提醒我們，未來在處理類似的公共衛生危機時，如何平衡科學事實與大眾情緒，進一步提高風險溝通的效率與信任度，是公共衛生體系的持續挑戰。此外，會議的一個亮點是運用 Slido 工具進行即時互動，透過問答與民調了解參與者對議題的看法，並由講者即時回應與分析，這種互動形式增強了學術討論的深度與參與感。整體而言，會議從多角度審視當前的公共衛生挑戰，並提出針對性的創新策略。它不僅提供了解決問題的方法，更引導反思如何平衡技術進步、資源分配與健康公平性，

為未來公共衛生政策的發展提供了重要的建議。親自參與會議能透過會後即時問答，更全面瞭解研究成果及其背後的分析與解釋、並進一步探討相關延伸議題與瞭解各組織運作方式。本次會議展示歐洲各國等先進國家傳染病先驅研究及政府計畫，這些研究計畫不僅反映了最新的傳染病流行趨勢，也展現了相關政策的施行狀況，有助於各國間的經驗交流與合作，並為制定相關公共衛生策略提供了重要參考。

肆、建議

- 一、本次會議涵蓋各國對於醫療照護相關感染防控的最新趨勢及技術發展，建議應持續參考各國相關指引及政策趨勢，修訂我國醫療照護相關感染防控政策與指引，並持續蒐集國際間醫院感染管制監測系統自動化及 AI 技術的應用情形，以作為日後執行規劃之參考。
- 二、鑑於全球對於抗生素抗藥性管理議題日益重視，建議本署持續推動國家級抗生素抗藥性管理政策，落實並穩固全國防疫一體抗生素抗藥性管理，優化整體防疫效能，確保國家衛生安全。
- 三、ESCAIDE 會議每年針對最新的歐洲傳染病爆發事件及例行性監測進行報告與討論，爰建議可於每年例行派員參與，以作為公共衛生政策的重要參考，並促進國際交流及提升參與度，進一步提升我國在國際公共衛生領域的影響力。

附錄、相關照片

- 會場地點位於瑞典斯德哥爾摩啤酒廠會議中心（Münchenbryggeriet, Stockholm），該會議中心為歷史悠久的啤酒廠古蹟改建而成。



- 報到處及會議空間。





- 與會者利用大會 Swapcard 平台進行現場發問及相關活動。



- Swapcard 平台網頁版及 APP 版。

