

出國報告（出國類別：研習）

2016 新興傳染病與監測研習 暨黑客松競賽心得

服務機關：衛生福利部疾病管制署

姓名職稱：林民浩 研發替代役博士後研究員

派赴國家：奧地利

出國期間：民國 105 年 10 月 31 日至民國 105 年 11 月 9 日

報告日期：105 年 11 月 24 日

摘要

本次研習主要目標是學習新興傳染病與監測方法。此次所參加之研習為國際傳染病學會主辦，期望聚集各國科學家、臨床工作者與政策決策者，透過分享、討論，得以對新興傳染病更深入瞭解、預防和偵測，並於過程口頭發表我國 A 型肝炎之監測研究成果。此次研習也參加由同一單位舉辦之黑客松

(hackathon) 競賽，希望透過參賽者的腦力激盪，利用相關資料，除在知識上發展傳染病傳播之創新預測模式、進行資料視覺化外，也期望能從中發掘商業模式運作的可能。本次參與競賽也獲得 ProMED Award (亞軍) 的肯定。研習後不僅能瞭解最新傳染病監測發展趨勢，更有助於進一步提升疾病監測及分析之能力。黑客松競賽的成果和經驗，更值得相關資料開放與加值應用加以借鏡。

目次

| | |
|------------|----|
| 壹、目的..... | 3 |
| 貳、過程 | |
| 黑客松競賽..... | 3 |
| 研習..... | 7 |
| 參、心得..... | 9 |
| 肆、建議..... | 10 |

壹、目的

本次研習，旨在學習他國傳染病監測分析之經驗和技術，尤其疫情中心執掌各類法定傳染病與重要病原體之監測及分析，研習後，不僅能瞭解最新傳染病監測發展趨勢，更有助於進一步提升疾病監測及分析之能力。此次是由國際傳染病學會（International Society for Infectious Diseases）主辦，目的是期望聚集各國科學家、臨床工作者與政策決策者，透過分享、討論，得以對新興傳染病更深入瞭解、預防和偵測。此外，在今年度主辦單位也舉辦黑客松（hackathon）競賽，希望透過參賽者的腦力激盪，利用相關資料，除在知識上發展傳染病傳播之創新預測模式、進行資料視覺化外，也期望能從中發掘商業模式運作的可能。

再一方面，我國急性病毒性 A 型肝炎感染病例數自 104 年 6 月起急速增加，疫情中心嘗試導入時空分析技術，整合時空距離和網絡方法，建立病例間的潛在傳播關係，補足實務上往往難以取得病例感染資訊之限制，為一創新監測方法，同時，也應用此方法作為疫苗介入政策的前瞻評估之實證基礎。此次研習過程也口頭報告論文、分享研究成果，得供各國疫苗與相關防治政策規劃參考。

貳、過程

黑客松競賽

研習頭兩天，為黑客松競賽，是由麻省理工學院（Massachusetts Institute of Technology, MIT）Hacking Medicine 承辦，Elsevier、ProMED 等學術發表與傳染病資訊專業單位贊助。參賽者需另外報名，提供學經歷背景和相關資料分析經驗後，經主辦單位遴選始能參賽。本次很榮幸能夠獲選，與來自 30 個不同國家、15 類不同專業背景的人士共同競賽，比賽是以個人名義報名，但是須於現場與其他人組隊參賽。

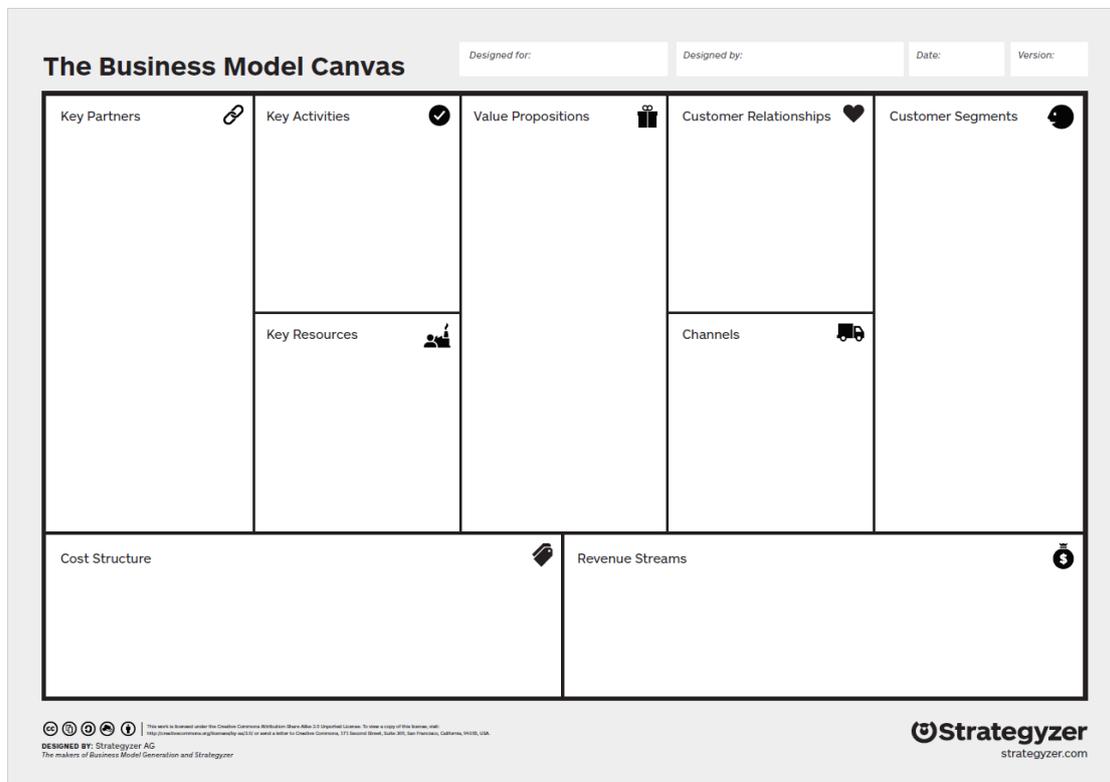
根據麻省理工學院團隊的介紹，一個完整的健康議題黑客松競賽應包含下列環節：



圖一：黑客松競賽網頁橫幅。

- 一、拋出問題 (problem pitching)：所有參賽者若有想要解決的健康問題，可以用 1 分鐘的時間，簡要問題及其重要性。共有 29 位參賽者分別就茲卡病毒、狂犬病、登革熱、抗藥性病原監測…等拋出問題。我亦分享自身觀察到國際疫情監測的限制，提出建立快速分析工具的想法，供與會者腦力激盪。
- 二、互動交流 (mingling)：在前一階段拋出問題後，所有與會者開始在會場中自由找尋有興趣的項目、相互討論，並組成隊伍。我拋出關於國際疫情監測的想法，獲得 EcoHealth Alliance 工程師的呼應，他也分享了其所屬單位建構相關之 app (<http://apps.eha.io/>)。可惜這個構想沒有獲得足夠回應以形成團隊。於是改與 Howard Gobble (美國籍，官方派駐印尼獸醫師)、Claudia Kohl (德國籍，病毒學家)、Hanna Castro (芬蘭籍，獸醫師) 及疾病管制署蘇迎士醫師共同組成團隊，構想以對狗施打疫苗取代對人施打疫苗，阻斷狂犬病擴散。
- 三、設計方案 (hack)：組成團隊後，團隊成員即開始原先提出的問題，逐步聚焦，目標是將問題縮小到可以操作的規模。儘管健康黑客松並不同於一般的黑客松競賽，不需要立即產製成品，但仍需要說服聽眾關於方案的可行性與價值，且同時要考慮方案運營所需的資源，不能僅仰賴捐助，而是要能夠發展出自給自足甚或是能盈利的方案，才更添方案的價值。
- 四、意見回饋 (feedback)：方案設計的過程並不是團隊成員埋頭苦思而已，主辦單位會邀請各領域的專業人員到會場擔任導師 (mentor)，除了健康專業之外，主辦單位還邀集許多商業領域與工程領域的專業人

士為團隊提供諮詢，特別是此次參賽者大多都是健康領域背景，能有商業與工程領域的專家提供諮詢，對於發展方案的運營模式與技術介面有很大的幫助。



圖二：主辦單位提供之商業模式運營思考架構單張。

五、往復修改（iterate）：與會團隊持續與成員、導師討論，往復修改方案內容，若是進度允許，更可以開始著手開發產品，甚至是尋求目標客群的意見以改善產品。

六、展示呈現（presentation）：團隊最終必須要展示呈現競賽成果，評審團隊會就可行性（feasible）、創新性（innovative）、新奇性（novel）與解決問題的規模（scalable），來評斷各團隊的成果。

我們團隊由於是構想以對狗施打疫苗取代對人施打疫苗，阻斷狂犬病的擴散，首要的困難是如何知道這些未施種的犬隻所在？因此我們提出藉由遊戲 app，以神奇寶貝抓寶的概念，由遊戲者結合遊戲與實境，協助標記狗隻位置，讓遊戲者在遊戲過程的不知不覺中，提供定位資訊，讓公衛人員得以介入施種，同時也能提供訊息以評估一地的狂犬病風險。遊戲本身亦提供衛生教育訊

息，結合人畜共通傳染病防治的原理，讓玩家從遊戲中獲取知識，達到寓教於樂的效果。團隊構想經費來源除捐助外，也能在 app 中提供相關產業（如寵物用品公司）廣告空間與使用者購買遊戲寶物，挹注 app 本身的維運費用及相關防治經費。

最後團隊即以「『Dogemon』: gotta vax 'em all! 」為題，獲得 ProMED Award（亞軍）！

DOGEMON

Gotta vax 'em all

圖三：團隊為 app 設計之 logo



圖四：團隊獲獎之後合影留念。

研習

本次研習，綜觀與會者之報告和研究成果，大多數論文都與防疫一體（one health）、新興傳染病（emerging infection）防治及創新監測（innovative surveillance）三大議題相關。

- 一、 防疫一體：防疫一體的概念並不新穎，但近年來十分積極倡議。許多研究主要聚焦的疾病便是禽流感（Avian flu）與中東呼吸症候群冠狀病毒（Middle East respiratory syndrome coronavirus, MERS-CoV），兩項疾病傳播力強，過去又有造成大規模傳播的前例，因此，如何管理人與這些病原宿主的關係，是此類傳染病防治的首要聚焦。各國研究除了建議提升監測、檢驗、診斷與治療的能力之外，也強調人和動物之間關係建立的文化因素，例如禽在東南亞國家與人的生活圈重疊交集，忽略這些因素，僅以「上而下」（top-down）的強制介入，事實上是難以改變疾病傳播的風險。

其次，也有許多講者警示源於經濟動物的傳染病風險正在提升，例如急性病毒性 E 型肝炎（hepatitis E virus）感染、沙門氏菌（*Salmonella species*）以及目前疾病管制署積極監測之李斯特菌（*Listeria monocytogenes*）…等，還有衍生的抗藥性細菌問題，由於全球化經濟往來，可能使得病原體隨著受污染食物傳播至更廣的地理範疇，而不侷限於動物所在的當地，故，欲避免這類的疾病傳播與擴散，對於源頭管理顯得益發重要，是防治此類疾病傳播的根本解方，也有賴各國政府投入資源加以強化。

- 二、 新興傳染病防治：研習的當下，茲卡病毒疫情仍被世界衛生組織訂為「國際間關注的公共衛生緊急事件（Public Health Emergency of International Concern, PHEIC）」，茲卡病毒相關研究也是一大焦點。在研習中所見之研究成果發表主要有兩大類型：一則是茲卡病毒監測與診斷，另一則是茲卡病毒感染與神經系統異常的流行病學研究。事實上，會場中發表的流行病學研究都集中在美洲地區茲卡病毒感染與神經系統異常的關聯性，這已有許多研究投入證實，目前茲卡病毒在亞洲地區的研究相對較少，研習過程所見的討論也僅簡單帶過。

無論如何，面對下一波可能來臨的傳染病全球大流行（pandemic），還是要持續的準備，從微觀面向，如分子生物學的基

礎理論或分子診斷技術的開發；到進一步投注於疾病診斷與治療能力的提升；乃至於巨觀的社會面向，如大眾傳播媒體的關係建立及疾病爆發時刻的風險溝通。在在地提醒實務工作者於疾病流行前的準備方向。

- 三、 創新監測：不同於法定傳染病通報、症候群監測等傳統監測，近來有許多研究開始探討應用諸如 google trend 或 FluNearYou 等資料於傳染病發生趨勢監測。使用這一類創新監測，不限於專業人士的通報，可以更早偵測並通報可能的傳染病發生，也因此往往能在疫情發生早期可有警示效果，研究也指出，這些創新監測與實際病例之間具顯著的相關性。

但創新監測方法仍不能替代傳統監測，僅能「補充」傳統監測的不足。主因在於，這些資訊來源本身並未經有效性驗證，很容易受到大眾傳播媒體或是民眾主觀知覺的影響，例如沒有疫情時，google trend 的流感字詞搜尋量或 FluNearYou 的通報量也會有增加的現象，研究指出，部分資料波動是源於戲劇播出，引發民眾對議題關注，進而搜尋及通報。

傳統監測與創新監測之優劣勢比較如表一。綜合言之，以傳統監測為主，適切的輔助創新監測方法，可以改善傳統監測方法的限制，更有效偵測傳染病之發生。

由於近年來疾病管制署對李斯特菌感染監測，及台灣醫學中心對李斯特菌感染病人的分析，都指向近年來李斯特菌感染人數有增加之趨勢，感染後潛在的健康危害甚鉅，除了腸胃道症狀外，還可能造成孕婦早產、流產、死胎，嚴重者甚而死亡，因此此次研習也特別留意相關研究。其中有一篇來自芬蘭之研究「Ecology and surveillance of *Listeria monocytogenes* on dairy cattle farm」直接相關，我特別與作者討論。她的研究指出，該國李斯特菌感染人數趨勢也持續在增加，於是奠基在防疫一體的概念，研究者回溯至最可能感染的源頭－生乳類，其分析酪農場乳牛的監測資料，結果發現芬蘭乳牛李斯特菌感染率偏高。儘管乳牛泌乳及後續產製之乳製品，還會經過一系列的檢測與處理，但乳牛健康管理本身作為食安的管制點加以介入，能獲得非常大的防治效益，可供我國參考。我也與其分享台灣對李斯特菌監測之經驗，作者對於能夠應用即時的檢驗資料以及未來將應用健康保險資料分析，感到非常有興趣，也互相約定未來持續就此議題分享研究進展。

最後，此行也以「Analyzing a Hepatitis A outbreak by Integrating Space-Time Distances and Network Approach as Evidences-Based Assessment of Vaccination Policy」為題，口頭發表利用時空距離與網絡方法對急性病毒性 A 型肝炎之傳播加以分析，並用於評估未來施種疫苗的政策規劃。該場主持人 Miguel O' Ryan 也特別提問，詢問台灣如何覺察到急性病毒性 A 型肝炎從食媒傳播為主轉向以性行為為主的傳播模式，我也在會場回應，與其分享台灣經驗。

表一：傳統監測與創新監測之優劣勢比較

| 傳統監測 | |
|---|---|
| 優勢 | 劣勢 |
| <ul style="list-style-type: none"> ● 由可信的來源提供準確的訊息 ● 得提供誘因以克服不通報的問題 ● 得從政府端或醫療照護者端取得進一步的資訊 | <ul style="list-style-type: none"> ● 偵測時效可能會被延遲 ● 可能錯失新興傳染病或定義尚不清晰之疾病 ● 僅能從很有限的來源獲取確切之訊息 |
| 創新監測 | |
| 優勢 | 劣勢 |
| <ul style="list-style-type: none"> ● 得及早偵測與通報 ● 不受限於特定的疾病事件 ● 多元的訊息來源 ● 增進公眾對訊息的可及性，可提高疫情資訊的透明度 | <ul style="list-style-type: none"> ● 疫情資訊可能不準確或不具顯著意義 ● 訊息來源可能提供偏誤的資訊 ● 採取較廣泛的病例定義 ● 無固定的通報格式，需要花費額外的時間成本處理訊息 |

參、心得

本次參加黑客松競賽的經驗十分寶貴，尤其目前政府開放資料是國家重大的政策方向，如何應用這些資料、甚而導引產、官、學各界使用開放資料，發揮資料最大效益，黑客松競賽的概念很值得參考，換言之，不一定要辦理一個黑客松競賽，但如何建立平台供大家能夠拋出議題、媒合團隊共同解決議題，並且提供研發團隊適切的資訊和回饋，以期發揮資料價值，是此次參賽最大的收穫。

此行也和各國、不同專業人士有深切合作的機會，以我參與的黑客松團隊為例，就與其他來自三個不同國家、四種專業背景共同合作，合作的過程觀察到彼此有著不同文化價值、不同思考邏輯、不同決策習慣…等，在種種不同中，朝著共同的目標、懷抱著熱情邁進，是很寶貴的經驗。這個跨國團隊沒有隨著研討會落幕而解散，目前仍然持續連繫討論，期望我們在競賽中所提出個概念能夠轉化、落實為真實世界的成果。

研習過程中，多所討論的防疫一體，在臺灣涉及跨部門的權責問題，尤其是從上游病原宿主的管理和監測，到下游病例調查，並且回饋和溯源，都亟待整合。儘管如此，現階段仍可以針對人畜共通傳染病，如研討會提到的 E 型肝炎、李斯特菌等病原體，持續發展適切的監測模式，待未來與其他部會資料整合介接後，即可縮短發展進階監測及預測模式之時程。且在監測系統之建置上，也不限於傳統監測方法，除了網路關鍵字搜尋趨勢外，包括媒體報導、網路討論區（如批踢踢）議題、電話進線量等等，都是現有、可及的資料，值得尋求不同的資料應用途徑。

肆、建議

- 一、 持續關注國內外相關黑客松競賽資訊與成果，以瞭解開放資料之應用趨勢與可能性。
- 二、 鼓勵產、官、學界對本署之開放資料加值應用，尤其能夠參酌黑客松競賽之概念，媒合各方概念與資源，以求集思廣益、突破創新。署端則作為防疫專業的導師（mentor），提供資料使用者防疫相關專業諮詢。
- 三、 持續參與傳染病監測之國際會議及研習，以期掌握該領域之知識與技術，進而提升本署疫情研析和監測能力。