

出國報告（出國類別：研究）

赴馬來西亞吉隆坡參加 Non-
Conventional Threat Consultants
（NCT）舉辦之 2023 年亞太地區化
生放核全球威脅研習會（2023 NCT
Connecting the APAC CBRNe & EOD
Community）

服務機關：衛生福利部疾病管制署

姓名職稱：新興傳染病整備組 池宜倩副組長、楊淑兒科長、蔡佳茵
技士

派赴國家/地區：馬來西亞/吉隆坡

出國期間：112 年 10 月 30 日至 11 月 3 日

報告日期：112 年 12 月 14 日

摘要

本署自民國 98 年成立生物防護應變隊，隊員由各區管制中心同仁組成，以因應可能發生之生物恐怖攻擊事件；109 年臺北市以及桃園市各發生一件疑似恐怖攻擊事件，經檢驗後排除生物恐怖攻擊；近 2 年來俄羅斯與烏克蘭、以色列與巴勒斯坦爆發戰爭，增加有心人士模仿或是以戰爭之名發起恐怖攻擊之風險，以生物性病原作為戰爭武器之威脅持續存在，雖發生機率較低，仍應步步為營，於平時完備整備作業以因應突發事件發生。

本次研習會在馬來西亞吉隆坡舉辦，會議主題包括偵測 CBRNe 威脅的創新與挑戰、緊急醫療對策與災難管理、應對 CBRN 與爆炸威脅：識別與監控、化/生物攻擊之整備與反應，由各國警察、軍方、醫療及公共衛生單位就上述 CBRNe 威脅、監控、整備以及緊急醫療對策等主題進行分享，使與會者從中獲得新知；另主辦單位亦邀請生/化/核偵檢儀器廠商至會場展示新型儀器，期能透過日新月異的科學技術，提升更安全且有效率之偵檢方式，作為我國應對疑似生物恐怖攻擊之技術。

目次

壹、目的.....	4
貳、過程.....	4
一、行程	4
二、議程	4
三、重要報告摘述.....	4
參、心得與建議	8
肆、附錄.....	11
一、議程	11
二、研討會照片	14

壹、目的

本次研習會主題包括偵測 CBRNe 威脅的創新與挑戰、緊急醫療對策與災難管理、應對 CBRN 與爆炸威脅：識別與監控、化/生物攻擊之整備與應變，以及邀集生/化/核偵檢儀器廠商至會場展示新型偵檢儀器，其中與本組生物防護應變業務相關之主題為偵測 CBRNe 威脅的創新與挑戰、應對 CBRN 與爆炸威脅：識別與監控、化/生物攻擊之整備與應變。

參加本次研討會可瞭解國際間應變 CBRNe 之趨勢以及發生後執行醫療對策，另亦可於汲取新型偵檢儀器新知，有助於提升本署應對生物恐怖攻擊之應處，促使應變模式更趨完備。

貳、過程

一、行程

本次 2023 NCT APAC 研習會為期 3 天，第 1 天由參展商佈置展示會場，第 2-3 天為 5 場共同講題 (Plenary session)，由各國 (義大利、法國、馬來西亞、印尼、柬埔寨、菲律賓、印度、泰國、日本、韓國) 化/生/放/核/爆應變領域專家學者、衛生機關、軍方等單位以專題研討方式進行經驗分享、報告與討論，另於會議期間穿插參展商介紹生/化/核新型偵檢儀器 (Tech Tour)。

會議地點位於馬來西亞吉隆坡 W 飯店 (W Kuala Lumpur Hotel, 121 Jalan Ampang, 50450 Kuala Lumpur, Malaysia) 9 樓，演講廳及展示會場相鄰。

二、議程

2023 年 10 月 31 日-11 月 2 日會議議程詳見附錄。

三、重要報告摘述

(一) 開場介紹

韓國 CBRN 學校指揮官, Dae-wee Lee

強調 CBRN 威脅無國界之分，未來戰爭的趨勢除了陸、海、空外，亦可能透過網路引發攻擊，人工智慧(AI)及載人/無人機 (Manned-Unmanned Teaming)、大數據、機器人皆可能是未來前線防禦主要武器，AI 及大數據可預測及計算毒性物質濃度或用於預測新型 agents，無人機及機器人可調查、監測、辨識危害物質，先行進入危害物質區域探勘，以及除汙；透過快速便捷之網路，可即時收集戰場資訊，使得戰爭趨勢朝向科技化發展。目前全球面臨之 CBRN 威脅為緊急且具有破壞性，近年來仍有發生化學性有毒物質作為武器之事件，2013-2018 年敘利亞化學戰、2018 英國前俄羅斯軍官 Novichok 中毒事件、2020 年俄羅斯在野黨人士因反對普丁發生 Novichok 中毒事件、2017 北韓領導人同父異母兄弟 VX 中毒事件。

(二) 偵測 CBRNe 威脅的創新與挑戰 (Innovations and Challenges in Detecting CBRNe Threat)

1. 偵測 CBRNe 威脅的創新與挑戰-馬來西亞國防大學研究所-資深總監 Victor Feizal Abd Shatar

偵測 CBRN 目的在於偵測警告及威脅、避免污染擴大、對可疑區域進行調查、除汙品質控制、樣本鑑定與分析、劑量測定；CBRN agents 可以為化學性、生物性、放射性及工業/醫療兩用之化學物質，該類化學物質所面臨的挑戰為，可能在無害且對人類有益的狀況下被濫用。而不論是有意或刻意的釋出，過度濫用 CBRN agent 皆會對人類、動物及環境造成威脅。這些 agent 在環境中存在形式不同，可能短時間內及消失或是長時間存在於環境中。暴露該些 agent 途徑包括吸入氣體或微粒、透過皮膚或黏膜吸收及接種至皮膚，持續性的工業化也會導致 agents 外洩及濫用的可能性，雖國際公約禁止使用 CBRN agents，但仍可能產生相關的合成製劑。目前用於偵測 CBRN 之科技技術有多種，可分辨出化學分子、生物病原、毒物、 α 、 β 、n 粒子、 γ 射線。現行有多種方式用於偵測生物性 agents，但是現階段技術對於存在於環境中的生物性物質仍為一項挑戰，主要的檢測方式為側向流動免疫色譜法。(lateral flow immunochromatographic test)。暴露後並未立即出現症狀之情形在生物性攻擊較為常見，與慢性暴露化學物質、放射線相似，暴露後並不會立即出現特異性症狀，可能出現與常見臨床症狀導致延誤診斷，故 CBRN 暴露後的診斷仍有精進之空間。CBRN 的偵檢技術仍需持續的研究與發展，方能更加創新。

2. 新型方式與系統以面對未來 CBRN 威脅-義大利克雷莫納 CBRN 防禦團辦公室主任 Magg.Daniele del Gaudio
CBRN 防禦政策從災後復原轉變為事前預防，手段從 ABC (Atom, Biological, Chemical) 逐漸走向 CBRNe (Chemical, Biological, Radiological, Nuclear, explode)，虛擬實境可以建立 lesson identified/lesson learned (LI/LL) cycle、測試新型程序、測試新式及多樣的操作環境、用於個人訓練技術、任務模擬、真實呈現實戰環境；提升 CBRN 防禦之手段為軍民合作，並分享資訊予其他國際組織或非政府組織、北約軍事聯盟及非軍事聯盟；遏止大規模毀滅性武器之使用及消除 CBRN agents；主動建立 CBRN 防禦單位以適應各項新需求及情境等。
3. CBRN 物質的濫用引發戰爭-印尼警政專員 Albertus Digwijaya
BRIMOB POLRI 為印尼國家警察 (Polri) 特種作戰單位，而 GEGANA 為 BRIMOB 之特殊部隊，其中一任務即為從事 CBRN 之防禦。在 CBRN 威脅中，爆炸為最常見，核子武器殺傷力最強大也最少見，CBRN 物質濫用從過去到現今仍為 CBRN 之手段，奧姆真理教曾在 1993 年透過改裝卡車散播沙林毒氣、印尼德波大型購物中心被放置化學炸彈、在自宅利用燃料和氧化劑自製炸藥、利用肉毒桿菌、蓖麻毒素製作生物製劑、恐怖組織將放射性物質

製成髒彈 (dirty bomb)、將 petromacs 輕量襯衫加入過氧化氫產生的物質製作髒彈等。有些 CBRN 物質難以被偵測，像是僅有微量放射性物質髒彈、經檢驗才可確認之生物性病原或是使用生活常見、易取得之化學物質製成之爆炸物，上述物質之濫用，皆會造成 CBRN 之威脅。

4. 暴露 CBRN agent 之醫療照護-塞爾維亞製藥集團緊急照護領導者 Pauline Gareau

在 CBRN 醫療對策方面，塞爾維亞製藥集團主要針對化學、生物、核能暴露研發治療藥物或解毒劑，解毒劑存放於救護車、醫療院所、毒性物質中心、政府、軍方單位、工廠，如暴露到化學、生物、核能等物質，評估後立即服用

(三) 緊急醫療對策與災難管理 (Emergency Medical Countermeasures and Disaster Management)

1. 緊急醫療對策與災難管理-馬來西亞武裝部隊衛生保健服務局局長 Faizal bin Baharuddin

醫療對策 (Medical Countermeasures, MCMs) 包括疫苗、抗生素或抗病毒藥劑、診斷方式及個人防護裝備，暴露化學、生物、輻射後，發作時間不同，化學性物質潛伏期短，暴露後可能立即出現症狀，細菌或病毒性潛伏期約為 1 天至數個月，依病原特性有所不同；輻射潛伏期較長，可至數年以上。

2. 緊急醫療對策-菲律賓 San Lazaro Hospital 首席醫療技術師 Joy Potenciano Calayo

醫療對策係在說明對抗 CBRN 威脅，但其定義已擴大為應對刻意或非刻意的嚴重公共衛生緊急事件，政府應持續提升處理公共衛生緊急事件、CBRN 威脅之應變系統，醫療對策在未來發展方向可能為傳統與現代藥物之結合或機器人在災難、犯罪現場事件之發揮。

3. 緊急醫療對策-馬來西亞 Selayang Hospital 急診室醫師 Hazlina Mohamad Noh

依據風向設置熱、暖、冷區以建立 CBRN 邊界，熱區為事故現場，冷區則有警、消、醫護人員待命；生物武器大部分為活性有機體或是在宿主體內產生之複製體，昆蟲也被視為一種生物性武器，從急診室醫師角度檢視目前面臨生物性 agents 挑戰為不易察覺但是高度影響、易於製造且便宜也易於傳遞、警告訊號較少、潛伏期長、影響持久、尚未有有效之預防藥物或治療方式、對於生理有一定的影響。

4. Kindeva Drug Delivery 全球健康安全產品總監 Jonathan Beville
研發解毒劑藥廠，儲備醫療對策量能以應對 CBRN，長期與歐盟、

WHO 及美國等國家合作，透過未來可能在中東及亞洲地區舉辦的會議，向歐洲國家傳遞健康保障、防禦、公共衛生觀念，該藥廠致力於整備 CBRN 應變量能。

(四) 應對 CBRN 與爆炸威脅：識別與監控 (Addressing CBRN Explosive Threats : Identification and Monitoring)

1. 柬埔寨地雷行動與受害者援助局副秘書長 Saiful Anuar bin Mohd Kesah
柬埔寨願景為創造無地雷、戰爭、爆炸物之威脅，實現人類與社會經濟安全發展。
2. 泰國 Nattapong Kwan-Orn 上校 Colonel Nattapong Kwan-Orn
聯合國多邊合作項目包含：核能不擴散條約、全面禁止核子試爆條約、化學/生物武器公約、及早通報核事故公約、核子事故或輻射緊急狀況援助公約、常規武器公約以及聯合國秘書長對於涉嫌使用化學與生物武器之調查機制，用以監控 CBRN 危機。
3. 馬來西亞皇家警察總部-軍備部門參謀
當發生 CBRNe 事件時，馬來西亞警察為事件現場指揮官，需識別及監控現場情形，指揮權責部門進行救災、減輕威脅、回復正常、保留及收集證據等任務。

(五) Chem/Bioterrorism : Preparedness and Response (化/生恐怖攻擊：整備與應變)

化/生恐怖攻擊整備與應變-馬來西亞國防大學-化學預防研究中心
Saiful Anuar bin Mohd Kesah

化學恐怖主義系指利用毒性化學物質，包括工業、農業、軍事化學，傷害或恐嚇國家或個人，例如 1995 年東京地下鐵沙林毒氣攻擊事件；生物恐怖主義為有意利用生物病原像是病毒、細菌造成傷害、製造恐慌或破壞社會秩序，例如 2001 年炭疽病攻擊事件。生/化恐怖主義皆會對健康、經濟及社會造成不良影響，因此針對化/生恐怖主義整備與應變之關鍵作為為了解潛在威脅性 agent、偵測與鑑定物質、模擬與訓練、擬定應變計畫、建立醫療對策以發展有效之應變策略、提升偵測及診斷工具可快速確認潛在威脅、研發疫苗、抗生素、抗病毒藥劑、解毒劑；透過情境模擬訓練加強應變人員應變能力。研發新型偵檢儀器、提升防護裝備保護力、研製疫苗與藥物為整備與應變關鍵措施。

(六) Radiological and Nuclear Threats: From Prevention to Recovery (放射線與核能威脅：從預防到復原)

馬來西亞核子機構副主任、日本東京醫護大學護理學教授、印尼 Gadjah Mada 大學數學與自然學院教授說明放射線與核能對現代生活的影響，由於開發中、已開發國家將放射線與核能應用於工業、醫療、核能發電，在任何地方皆可能發生放射線與核能的暴露，應對其有基本常識

以因應暴露後之處置。

參、心得與建議

一、心得

- (一) 目前我國如發生疑似恐怖攻擊事件，係由本署、環境部化學物質管理署（下稱化學署）、核能安全委員會（下稱核安會）各自派員至事件現場應處，偵檢過程需互相等候，且有進入先後順序之爭議，經查美國、日本、英國在面對 CBRN 事件時，由 1 支精銳部隊進入現場偵檢、採檢、清消；本次研習會，印尼及馬來西亞分享其警察體系下設有特種作戰單位，專職執行 CBRN 防禦及應對，不僅可提升應變時效，亦可減少人員暴露，且該單位人員皆受過專業訓練，平時亦模擬可能發生情境，透過紮實訓練增加人員現場應變能力，提升人員安全性以及任務成功率；此全災管理模式（All Hazard Approach）為我國學習方向。
- (二) 隨著科技進步，防護裝備、偵檢危害物質儀器日新月異，展示會場展示各種新型防護裝備、偵檢儀器，其中用於核能、化學偵檢儀器較多樣，可能與生物性病原體需透過核酸檢測方可鑑定病原體有關。偵測生物性病原體新型儀器為 IBAC™2，此偵檢儀為可攜式，連續且即時偵測、蒐集空氣中是否存有威脅性之生物性物質，並將偵測結果回傳至手機或電腦，惟無法得知為何種生物性物質，需將所蒐集之檢體送至實驗室檢驗；該儀器可輔助判定熱、暖、冷區，如暖區或冷區偵測到生物性物質時，可即時調整區域範圍，而非使用傳統方式單以距離劃定，大幅提高應變人員執行任務安全性。
- (三) 本次研習會中，醫療對策主題雖非屬本署生物恐怖攻擊應變權責範圍，但從其他亞洲國家分享過程中了解醫療對策不僅有治療，包含解毒劑、抗生素、抗病毒藥劑、疫苗研發、檢驗危害物質能力、診斷暴露後產生症狀之準確度，以及在事件發生時應即時提供醫療照護，減少民眾於暴露後對生理之傷害；因此在平時醫療院所即應儲備防護裝備、疫苗、預防性用藥、解毒劑，並與時俱進提升檢驗及診斷準確度，如發生疑似恐怖攻擊事件，方能在第一時間啟動照護機制，提供暴露人員良好醫療照護。
- (四) 其他：NCT 每年會在美洲及亞洲國家辦理多場研習會，旨在宣導非以傳統方式威脅（Non-Conventional Threat）造成之人員傷亡，傳統方式可能為槍彈、火藥方式，在現代，家用化學物質可透過加工方式成為危害物質，為了預防物質濫用造成之威脅，透過研習會提供各國 CBRN 新知以及展示新型偵檢儀器。另經洽 CBRNe 協會副主席 Anna、NCT 常務董事 Bonsen 得知，NCT 除了以演講方式，邀請各國分享 CBRN 相關新知外，亦會另外辦理為期 4 天之「NCT PRO Challenge」，現場將會模擬 CBRN 事件發生之各種情境，將與會人員分成 5 人 1 組，使用現場

防護裝備、儀器進入現場執行任務，增加實務操作經驗；此實務訓練建議未來可請本署應變隊隊員參與，與不同國家專業人員一同合作完成應變及防禦任務，可以增進國際視野以及國際交流。

二、 建議

- (一) 目前我國應處 CBRN 之方式為災因管理，當有疑似事件發生時，由本署、化學署、核安會應變人員至現場就各自權責危害物質進行偵查、檢測、採檢，此應變模式造成現場三組應變人員需互相等待以輪流進入現場、多組人員進入增加暴露風險、危害物質偵檢時間拉長亦會提高外洩風險及環境污染；而國際間採行之全災管理模式（All Hazard Approach），由受過專業訓練之精銳部隊進入現場一併偵檢疑似化學、生物、輻射及核能危害物質，大幅提升人員安全性及應變時效性，建議將本會議相關訊息提供化學署、核安會，未來有機會一同參與會議，以創造跨機關合作可能性，促使我國朝向全災管理方向修正應變模式。
- (二) 本次在展場展示許多新型裝備，隨著科技日新月異，未來科技結合於事件現場應變工作以提升效率及安全性為主要趨勢；其中一項儀器，Bio-Threat Detection And Collection, FLIR IBAC™2（空氣生物微浮質即時偵檢採樣系統），為生物性病原偵檢採樣系統，其體型輕巧容易攜帶，電池續航力可支援七天連續運作，於現場進行應變任務時，可輔助人員判斷所在區域是否有生物性危害物質，有別於過去以距離劃分熱、暖、冷區，透過此偵檢系統於現場收集空氣中生物性危害物質，雖無法立即得知為何種病毒或菌株，但可即時偵測及採樣並預警，可較精確劃分出熱、暖、冷區，有助於提升現場人員安全。



Bio-Threat Detection And Collection, FLIR IBAC™2（空氣生物微浮質即時偵檢採樣系統）

(三) 另近 2 年來俄羅斯與烏克蘭、以色列與巴勒斯坦爆發戰爭，增加有心人士模仿或是以戰爭之名發起恐怖攻擊之風險，戰爭造成關鍵基礎設施被破壞，導致公共衛生設備遭受汙染，亦可能導致新興傳染病流行，甚而演變成生物武器，我國應居安思危，隨時提高警覺應對可能發生之恐怖攻擊，爰建議未來類似會議仍應積極參與，並邀集有實務經驗之各區管制中心應變隊隊員與會，吸取各國在 CBRN 防禦之政策制定與實務操作經驗，亦透過國際交流增廣見聞，增加台灣國際能見度。

肆、附錄

一、 議程

NCT APAC		31 OCTOBER - 2 NOVEMBER 2023 KUALA LUMPUR, MALAYSIA
<u>NCT APAC 2023 Agenda (subject to changes)</u>		
<u>Kuala Lumpur, Malaysia</u>		
Conference Day 1: 1st of November		
Opening Plenary		
8:30	Opening Remarks by organizers: Ms. Anna Paternosto, Mr. Ilja Bonsen, BG (Ret.) William King and representative of National Defence University of Malaysia - SAC Abd Jalil bin Salim, Chief Assistant Director, Armaments Section Department of Logistics and Technology, Royal Malaysia Police - Brigadier General Sharuddin bin Mohd Noh, Chief Engineer, Ministry of Defense, Malaysia - Brig. Gen. Dae-wee Lee, Commander, ROK CBRN School, Republic of Korea	
10:00	Group Photo	
10:15	Morning refreshments and networking	
11:00	Expo Tour	
12:00	Lunch break and networking	
13:00	Innovations and Challenges in Detecting CBRNe Threats chaired by BG (Ret.) William King - Lt Kol (Rtd) Prof. Dr. Victor Feizal Abd Shatar, Senior Director of the Defence Research Institute, Universiti Pertahanan Nasional Malaysia, Malaysia - Magg. Daniele del Gaudio, Head of CBRN Specialist Support Office, Italian CBRN Defence Regiment Cremona, Italy - Mr. Albertus Digwijaya, Police officer, Indonesian National Police, Indonesia - Ms. Pauline Gareau, Emergency Care Lead, Serb, France	
14:45	Afternoon refreshments and networking	

15:15 **Emergency Medical Countermeasures and Disaster Management**
 chaired by BG (Ret.) William King

- Brig Jen (Dr) Faizal bin Baharuddin, the Director of Health, Health Services Directorate, Malaysian Armed Forces
- Dr. Joy Potenciano Calayo, Chief Medical Technologist, San Lazaro Hospital, Philippines
- Dr Hazlina Mohamad Noh, Emergency Physician, Hospital Selayang, Ministry of Health Malaysia
- Mr. Jonathan Beville, Director, Global Health Security Products, Kindeva

16:30 **Networking Reception**

Conference Day 2: 2nd November

8:30 **Addressing CBRN and Explosive Threats: Identification and Monitoring** chaired by BG (Ret.) William King

- DSP Rayner bin Jaunis, Staff Officer Weapons (CBRNe), Weapons Department, Logistics and Technology Department, Royal Malaysian Police Headquarters, Bukit Aman Kuala Lumpur
- Brig. Basant Ponwar, Inspector General of Chhattisgarh Police and Director Counter Terrorism & Jungle Warfare College, India
- (Sr) Colonel Nattapong Kwan-Orn, Assistant DG, TMAC, Thailand
- H.E. Mr. Mol Roeup Seyha, Deputy Secretary General, Cambodian Mine Action and Victim Assistance Authority, Cambodia

10:00 **Morning refreshments and networking**

10:30 **Chem/Bioterrorism: Preparedness and Response** chaired by BG (Ret.) William King

- Mr. Saiful Anuar bin Mohd Kesah, Chemical Safety Division, Industry and Custom Tariff Analysis Centre, Department of Chemistry Malaysia, Malaysia
- Mr. Mohd Nor Faiz Norrahim, Research Officer, Universiti Pertahanan Nasional Malaysia, Malaysia
- Mr. Matthew Seavey, Vice President of Research & Technology Acquisition, NightHawk Biosciences,

12:00 **Lunch break and networking**

- 13:00 **Radiological and Nuclear Threats: From Prevention to Recovery**
 chaired by BG (Ret.) William King
- Mr. Syed Asraf Fahlawi Wafa Bin Syed Mohd Ghazi, Deputy Director Emergencies II, Nuclear Agency Malaysia, Malaysia
 - Dr. Makoto Akashi, Professor, Faculty and Postgraduate School of Nursing, Tokyo Healthcare University, Japan
 - Dr. Jazi Eko Istiyanto, Professor of Electronics and Instrumentation, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Gadjah Mada University, Indonesia
 - Closing remarks: BG (Ret.) William King, Ms. Anna Paternnosto, Mr. Ilja M. Bonsen
- 15:00 **End of Conference Day 2**

二、 研討會照片



報到櫃台與展場入口



贊助商展示會場



研習會會場

