

出國報告(出國類別：軍售班受訓)

化學兵正規班
(**CBRN Captains Career Course, CBRN C3**)

服務機關：國防部軍備局生產製造中心第二〇三廠

姓名職稱：陳浩陵上尉

派訓國家：美國

報告日期：102年11月7日

出國時間：102年4月27日至102年10月27日

摘要

本次受訓係奉國防部 102 年 4 月 26 日國人管理字第 1020006862 號令核定赴美李奧納多胡德堡 (Ford Leonard Wood)「化學兵正規班」(CBRN Captains Career Course)進修，進修期程自 102 年 4 月 29 日至 102 年 10 月 24 日止；係為美軍培養化學軍官所創立班隊，全部課程可概分為：國際學生預備課程、美軍制度與概念、軍事領導課程、軍事決策與師旅戰術課程、核放戰課程、生化戰課程、化學戰課程等。

課程內容主要係以美軍近來雖不主動採取核生化戰，但對於核生化戰備方面，卻不斷的研究改進，以期在核生化戰況下，能夠減少美軍人員之傷亡，保存戰力，以及減少裝備器材之損壞。美國核生化各項警、防、偵、消、救之裝備，不斷推陳出新，藉此課程提供基層化學軍官增益其領導統御、訓練管理、寫作溝通、實戰操作（基礎及準則）、參謀作業、核生化防護（基礎及準則）、煙霧掩蔽、立即威脅防護等方面訓練；並以實兵操作課程，於化學兵學校自建之化學防護訓練設施（Chemical Defense Training Facility, CDTF）中就各式實際狀況作演練及戰場處置作為。

本班隊訓練目標為美軍中尉至上尉階段之軍官，以熟悉美軍化學兵遭遇核生化作戰時，相關報告模式、處置作為及戰場規劃所需之各項技巧，並熟悉相關裝備、辨識載具標示等，另於課程結束前結合憲兵與工兵等學員，以聯合兵棋推演方式，由所有學員擔任營級至旅級參謀或主官，學習安排管理規劃所屬部隊資源、戰場狀況處置及聯合兵種分工等，使職了解聯合作戰之重要性，這是身處於軍備體系下的我們所無法學到的。

目 次

壹、目的.....	4
貳、過程.....	5
參、心得.....	19
肆、成效.....	22
伍、建議事項.....	23
附件.....	25

壹、目的

化學兵正規班 (CBRN Captains Career Course) 係為美國軍方培養化學中尉至上尉階層之班隊，與我國正規班具有相同性質與目的；本期班隊班號 CBRN C3 05-06/13，全班學員計 32 員，含國際學生 6 員 (中華民國、巴基斯坦、土耳其、約旦、拉脫維亞、克羅埃西亞)，餘 26 員為美軍中尉 (O-2) 至上尉 (O-3) 軍官，年齡分佈 26~42 歲，服役期間 5 至 18 年，課程內容化學、生物、核放 (Chemical, Biological, Radiological and Nuclear) 等課程，進修期程自 102 年 4 月 29 日至 102 年 10 月 24 日止，共計 25 週；全部課程概分為兩階段：國際學生預備課程 (International Military Student Prepare Course)、化學兵正規班課程 (CBRN Captains Career)。

隨著科技的日新月異，核生化狀況下之作戰，由於受到核生化武器運用之影響，使得戰場情況變得更為複雜及難以預測。化學兵參謀為能協助指揮官及其他參謀進行必要之預測與決策，必須就核生化專業領域與其他參謀進行協調及整合，以探討戰場環境對敵我作戰行動之影響。課程中安排實際操作演練，分析遭敵核生化攻擊時，判斷人員或設施可能遭受損害之程度。分析之目的乃在使化學兵參謀能向指揮官建議降低易損性之措施，以及任務達成所能忍受之風險，俾供指揮官下達決心之用。期間逐一達成學校各項課業要求，於 102 年 10 月 24 日結訓，並順利取得結業證書，於 102 年 10 月 27 日返抵國門，即向所屬單位第 203 廠報到。

貳、過程

一、旅行過程

本次去程於 102 年 4 月 27 日由桃園國際機場搭乘中華航空公司啟程，直飛美國洛杉磯國際機場（LAX），而後轉機至聖路易市國際機場，最後抵達李奧納多胡德堡機場（TBN），由美軍基地國際學生辦公室承辦人員接送至校區，隨即至住宿中心出示受訓命令及護照辦理住宿事宜。返程由李奧納多胡德堡機場（TBN）飛聖路易市國際機場-洛杉磯國際機場-桃園國際機場。

二、學校概況與環境

李奧納多胡德堡基地位於美國密蘇里州中南方，創建於 1940 年，自 1941 年始首度有五個師級單位進駐實施訓練，1956 年創建永久的訓練設施及訓練部門，基地內有化學兵（Chemical, Biological, Radiological and Nuclear）、工兵（Engineer）、憲兵（Military Police）學校等，各校課程任務係負責訓練該官科軍官於聯合作戰時所需準則、技能等。以職所參訓之化學兵正規班課程為例，其課程目標係提供學員涵括所有戰場化學、生物、核放威脅等處理行動準則，確保作戰任務遂行，受訓課程自新兵階級至資深軍官領導統御課程、海陸、空軍、水手、國際學生等。校內設施有勤務支援指揮中心、教學大樓、宿舍區、醫院、圖書館、郵局、銀行、超市、健身中心、休閒中心、及各官科訓練場地，佔地 62,911 英畝，其中 53,995 英畝用於訓練，職被安排於士官宿舍套房，每日房價為 50 美元，每 30 日結清乙次，房間設有簡易廚具、微波爐、冰箱等，若需購買生活用品需步行約 30 分鐘，幸基地內備有簽約式交通工具，基地內單人單趟不限里程 1.4 美元，惟受訓半年每日搭乘仍屬一筆可觀費用。最靠近之城市為約 1 個半小時之春田市，兩小時車程之聖路易市（St. Louis）。另美軍十分重視體能訓練，基地內體育館有專人維護保養，各類肌力訓練器材、泳池、設施均開放持有軍證人員免費使用，故職於假日亦時常前往自我鍛鍊體能，以期符合美軍基本體能測驗要求。

三、校方招待與安排

美軍各接訓單位均設有國際學生辦公室（International Military Student Office, IMSO）負責國際學生事務，包含接、送機行程、住宿安排、生活管理與協助聯繫駐外領事館及美國官方組織等工作；職於受訓期間即由學校之公務巴士於機場接送至美軍基地內，並安排住宿於於基地內受訓單身宿舍，初到基地前幾天為辦理相關基地證件及辦理銀行開戶作業，因部分國家受訓學員美軍亦支付其部分薪水，故每人均須開戶俾利美方作業。於正式課程前並再進行乙次英語能力測驗（ECL），測驗成績非英語系國家學生須具備 ECL75 分以上水準，俾應付課程中之分組討論。其中基地介紹課程係使受訓之國際學員在正式開課前先對環境及課程有初步認識；另 IMSO 也負責辦理國際學員課程外之各項活動，職在美期間 IMSO 安排赴華盛頓特區參訪行程（5 天）；全部課程結束後亦由 IMSO 協助辦理離校手續與接送機場。

四、課程內容

全部課程分為國際學生預備課程與化學兵正規班正式課程，預備課程目的係希冀國際學生藉此課程初步瞭解美國文化、政治、軍事用語、簡報、寫作、符號等，除課堂上相關資訊教授，另國際學生辦公室不定期安排參訪美國當地紀念碑、博物館、機關等，藉校外實地參訪，展現美國歷史暨各項戰史蒐集文物，同時亦可教育美國新生代，提升軍人形象。課程分別說明如後：

- (一) 第一階段為國際學生預備課程，本梯次所有國際學生，為期 4 週，內容包含基地概況簡介（含賣場安全簡介、各項設施地理位置）、國際學生辦公室人員介紹、體能訓練課程安全注意事項、預防醫學介紹、平等權辦公室介紹（負責處理單位內，不分男女老幼、膚色人種、階級高低，所有與公平待遇相關的問題或事件）、基地外導覽、邀請美軍課程學員共同用餐研討、倫理課程、畢業評分標準、兵棋系統操作簡介、美國政府結構組織介紹、化學兵課程學員另實施血液檢測，教師群含軍官、士官、退伍軍人轉任政府雇員等學有專精之專家學者至班上授課，以加深學員之瞭解認知，拓廣

見聞。預備課程主要提供國際學員儘速融入美國文化、熟悉教師授課風格、文書作業所需技能等，為減少因不同文化、教育背景等各國國際學員所產生之不適應暨降低文化間的隔閡，故內容多元、簡單淺顯易懂。本課程之重要單元包含指揮及報告寫作技巧 (Write To Inform and Direct)、電腦使用技巧 (Computer Skills)、文化介紹 (Cultural Awareness)、美國歷史概述 (U.S. History Overview)、密蘇里州簡介 (Missouri Brief)、美國政府結構 (U.S. Government Structure)、美國政治結構 (U.S. Political Structure)、美國文化與衝突 (U.S. Culture, and Conflict)、學術報告 (Academic Report)、一般輔導 (General Counseling)、軍事禮儀 (Military Protocol)、道德學 (Ethics)、美軍組織 (U.S. Military Organization)、陸軍組織 (Army Organization)、基地組織結構 (MANSCEN Structure)、軍事術語及圖號 (Terms and Graphics)、作戰命令介紹 (Introduction to Operations Orders)、全範圍作戰 (Full Spectrum Operations)、國家簡報 (Homeland Briefs)、原理實作練習 (Doctrine Practical Exercise)、實作練習回顧 (Practical Exercise Review)、著作權說明 (Plagiarism)、軍事決定過程介紹 (Introductions to Military Decision Making Process)、電腦網頁導引介紹 (Blackboard introduction, navigation, site usage)。課程內容係均依據學員上課所需內容訂定，例如美軍戰場參謀報告模式，要求簡潔、清楚、清晰易懂等要項，以短短數句話即可清楚表達戰場即時資訊，供指揮官明瞭情勢；為避免部分學員因語言及軍旅工作崗位不同，教授文書軟體 Word、Excel、Powerpoint 等使用；介紹美國當地文化，避免因文化隔閡產生誤會或溝通不良情事，另校方利用週末假期或國定假日，針對國際學生舉辦之校外參訪活動，包含基地鄰近地區重要歷史建築、紀念堂(碑)、博物館等文化活動，以及參觀堪薩斯、傑佛森市等地，期使國際學生更加瞭解美國之歷史文化、生活習俗及思想觀念，尤其是傳達美國自由、民主、平等、人權等價值觀，實可謂展現該國軟實力(Soft Power)、以及對外進行思想戰與宣傳戰之一環；介紹美國建

國初始即南北戰爭概述，於正式課程中亦有戰場參謀旅行，詳細介紹戰史暨分析相關戰略；因基地位於密蘇里州，故由國際辦公室人員開車載國際學生外出兩小時作一簡介導覽；介紹美國政府基本結構，例如參、眾兩院之議員選舉模式等；介紹美國政治基本結構，例如總統、國防部長等職掌；美國為眾所週知文化大熔爐，然各種族間問題仍層出不窮，此課程系主要著重於各文化間差異暨相關禁忌；介紹寫報告的相關格式、內容、鋪陳等重要綱節說明；簡述身為基層連隊長，所須掌握之溝通輔導技巧，因派駐在外，戰場壓力、環境等均可能對士兵身心產生影響，故良好溝通管道建立及相關技巧為部隊長所需；說明參加官方招待會相關禮儀，因基地不定期舉辦各種不同名目招待會，為免文化差異造成失禮，故設此課程藉以學習相關應對進退；美軍軍隊組織龐大，但也良莠不齊，故設此課程共同研討道德之基本定義，藉此使學員明瞭道德真正意義所在，而非僅是一句口號；美軍兵力約有 291 萬人，可分為兩大系統，一為現役，一為後備，分別就其任務執掌及權利管轄範圍做介紹；介紹美軍自基層排、連、營、旅等組織結構、兵力概況等，另說明各種不同兵科任務執掌；介紹基地歷史、面積、任務、課程等，基地內設有工兵、化兵、憲兵等三所學校，針對作戰需求研擬不同階段訓練課程，以符合作戰實需；針對部分戰場地圖敵我兵力標註方式、圖形、兵種等圖示講解；針對各式作戰命令的定義說明，例如佔領、迴避、驅離、限制敵方等作原則講解；美軍針對全球部署，對於各作戰區蒐集地形、氣候、資源等資訊，俾利任務遂行；各國國際學員針對自己的國家作一人文、環境、產業等作一報告，透過和不同背景、國家之同學間互動，亦可學習如何增進國際關係與協調合作；說明準則使用方法及電腦網頁使用說明；針對預備課程所教授課程作一總結回顧，並實施乙次電腦實作測驗；為因應分組討論，須常使用圖書館蒐集相關資料作報告，然學校對報告內容之引用(述)要求十分嚴格且嚴禁抄襲，以維其誠實校風與學術聲譽；除引用(述)他人資料務必妥適註明於參考文獻內，即

使是本人於其他報告、論文或期刊發表過之內容，亦須詳加註明，否則即視同抄襲針對報告寫作，俾免肇生抄襲情事發生；以小組方式進行兵推，以假想敵佔領某國家掠奪相關資源，美軍執行人道救援任務，軍事決策構想演練；介紹美軍軍方網路使用方法、資料蒐集、電腦基本技能鑑測等。

(二) 美國化校正規班課程安排，由於美軍參訓正規班之軍官，為即將接任連長或調任師、旅、高司單位擔任幕僚工作之人員，但因資歷差異，故課程包羅萬象。舉凡個人修養、國際法規、談判技巧等，均係為美軍全球佈署所必須之訓練；並於軍事戰場決策程序演練時，以全球網路即時下載兵推地圖，供學員因應不同地形、氣候研討適宜戰術戰法，亦可激發未來戰場實際決策的新思維。生物、化學、核放等三方面基礎學理、偵檢器材操作、樣本採集實作、活體細菌防護操作等，其中活體細菌操作更強迫列為畢業必須參加課程，因其使用活體細菌，故於本課程前 1 個月，即讓學員熟習相關防護服裝、裝備、操作程序等實際練習多次，其訓練設施亦列為高度機敏單位，進入僅可攜帶個人識別証，學員全程受監控活動於授課範圍內，不得任意走動；良好之基本體能為精實訓練所必須，故每日均由學員輪流設計不同路跑、重量訓練、肌耐力、爆發力等訓練科目。

課程內容計有預防醫學(Preventive Medicine Measures)、安全簡報(Security Brief)、性侵防制與處置(Sexual Assault Prevent & Response)、儀器介紹(Instrument Interpretation)、批判及創造性思考(Think Critically and Creatively)、合約管理(Operational Contract Support)、諮詢技巧(Develop Subordinate Leaders by Effective Counseling)、軍事法規(Military Justice)、文化對軍事的衝突(Influences on Culture and Their Impact on Military)、作戰環境(Operational Environment)、生化戰媒介(Biological Warfare Agent)、生化樣本收集操作(Biological Sampling Operations)、生化戰防禦計劃(Biological Defensive Planning)、核爆資訊(Nuclear Burst Information)、暴露處置作為(Operational Exposure Guidance)、輻射性落塵預測(Fallout

Prediction)、監控與量測(Monitoring & Survey)、微波及雷射之危害(Hazards of RF/Lasers)、危害物辨別(HAZMAT Awareness)、危害物操作(HAZMAT Operations)、危害物技術人員(HAZMAT Technician)、危害物事件指揮官(HAZMAT Incident Commander)。課程內容介紹各種性病外觀徵候、潛伏期、治療方法等，例如淋病、梅毒、天花；安全簡報類似我國休假前離營宣教，提醒不酒後駕車，休假前車輛檢查等事宜；性侵亦為美軍現階段問題之一，本課程以短片介紹對於性侵防治同儕該有之警覺與道德勇氣，避免類案再生；介紹核生化防護所須服裝、氧氣裝備、偵蒐裝備、消毒器材等；戰場瞬息萬變，惟有跳脫框架之思維，方能克敵制勝，訓練學員以不同角度思考，另無須擔憂冒犯長官而不敢提出建言，惟有批評才有進步，符合美軍實事求是，果敢應對之精神；為避免戰場壓力致資訊傳達錯誤及士兵無法承受戰場環境導致行為異常，影響任務遂行，故順暢由下而上之溝通管道，乃身為連隊長首要任務，特設此課程以案例講解相關諮詢技巧；講解因各國國情、法律、思想均不同，為免發生無統一標準法規規範在境外之美國軍、士官，以此課程講解各種國際法規、制約等，俾利美軍全球作戰行動準則；講解不同文化差異，講述戰時溝通談判技巧，避免觸犯對方宗教、文化之禁忌面，以利任務執行；針對化學兵戰場任務、生化戰劑施放條件等分析講解；另針對平時若發生危害物於運輸、儲放、使用過程中發生意外事件，化學兵部隊可有效支援民間環境機構，協助管制、偵查、消毒等作為，並可協助處裡判別是否為恐怖攻擊等。

(三) 課程涵括生物、化學、核放等三方面，故美軍化學兵正規班課程由原理準則築基後逐漸深入至戰場實際面操作，CBRN 基本內容摘要如下：

- 1.基本生物學回顧，於教導進階生物學及生化武器媒介前先就最基本的生物單位細胞簡介，內容含括原核細胞(prokaryotic)及真核細胞(eukaryotic)異同說明、去氧化核糖酸(Deoxyribonucleic Acid)構成介紹、基本生物媒介包含病原體(pathogens)及毒素(toxins)兩大類別。病原體最常應用於生化武

器可區分為細菌 (bacteria)、病毒 (viruses)、立克次氏體 (rickettsias) 三大類別。細菌型生化武器如炭疽 (anthrax) 及瘟疫 (plague)，可藉由抗生素予以治療。病毒型生化武器如天花 (smallpox) 及黃熱病 (yellow fever)，無法藉由抗生素予以治療。立克次氏體屬於特殊類別細菌，它必須寄宿於宿主細胞中，細胞本身活動及複製，藉由節肢動物叮咬傳染給下一位感染者或動物，立克次氏體小於大部分的細菌但大於病毒，應用於生化武器如 Q fever 及斑疹傷寒 (typhus)，可藉由抗生素予以治療。毒素係由微有機體、植物、動物所產生之有毒性物質。毒素本身並無生命，就生物化學方面來定義，大部分毒素係為蛋白質，可由化學合成或是藉由基因工程技術製造，毒素藉由影響某些組織功能發揮其致命效應，可概分為神經毒素 (neurotoxins) 及細胞毒素 (cytotoxins)。神經毒素阻斷神經脈衝訊息傳遞，可快速產生效應於數秒至數小時內，症狀有全身鬆軟、抽筋甚而導致昏迷或死亡。細胞毒素藉由阻斷或摧毀特定細胞組織功能，細胞毒素反應較緩，可能產生嘔吐、腹瀉、咳嗽、窒息、發熱或類似放射線感染症狀，可能於數小時或數天內才產生症狀。

2. 人體結構介紹，多重細胞團聚形成組織，組織係由許多相似細胞合成而具有特定功能，舉例來說肌肉組織。而器官係由許多組織合成而具有特定功能，例如心臟。甚而器官系統或器官共同作用而執行身體的各項機能。皮膚系統係由皮膚、毛髮、指甲等組成，它提供第一線防禦系統免於受傷、乾燥脫水、外在侵入及溫差等等，並避免受到病原的感染。然而當表皮受到損傷，皮膚即喪失其防禦功能，此時易造成病原的入侵，皮膚由表皮層及真皮層兩層所組成，皮膚最外層為表皮層，其包含大約二十層死去的細胞及角質，蛋白質提供皮膚似皮革的光澤及防水的特性。真皮層由活體細胞組成，包含微血管、神經末端、毛囊、油腺、汗腺。循環系統包含心臟、血管及血液，提供細胞氧氣及養分，並移除二氧化碳及廢棄物，一旦生化媒介進入血液，它會藉由血液快速散布全身，人體亦會藉由血液啟動防疫機制。血液包含紅血球、白血球、血小板、血漿。紅血球傳輸氧氣至體內各細胞，每一個紅血球含二十

五億血紅素，其中含鐵質，故血液呈紅色。白血球幫助對抗疾病。血小板負責血液凝結。血將為血液流體部分，其含賀爾蒙及抗體部分。消化系統由嘴、食道、胃、肝、膽囊、胰腺及腸道組成，消化系統分解食物供給細胞所需營養，某些病原體借由消化系統感染人體，但同時消化系統亦殺死許多病原藉以提供防禦機制。呼吸系統由嘴、鼻、氣管、支氣管、肺所組成，其供給血液養氣並排除二氧化碳。呼吸系統亦為生化戰劑主要攻擊目標，因為呼吸導致毒素的感染及累積，且感染呼吸系統所需劑量亦較外部感染為少。氣管就好像空氣管道一般，內有黏液及纖毛，阻擋粉塵、花粉及其他汙染物質，纖毛極細且似頭髮般保護並移動黏液至氣管中。肺泡為氧氣及二氧化碳氣體交換處，亦為生化武器主要沉積感染目標，上呼吸道可自然防禦大部分粒子直徑大於五微米大小的物質，粒子直徑界於一至五微米大小範圍，極易穿透人體上呼吸道防禦界線而累積於肺泡中。神經系統由腦、知覺器官、脊髓索及神經所組成，其主要功用為藉由傳輸電流或化學訊息以整合身體各項活動。神經元為獨立神經細胞單元。共有四種神經元，神經細胞樹狀突的部分主要接收訊號，不論由大腦、器官或其他神經元，細胞體本身包含細胞核及大部分的細胞器，神經細胞索通常類似於單一纖維狀，傳送信號至下一個細胞，神經細胞索末端有類似球莖的外觀，其藉由突觸端傳達訊息，神經元並非兩兩直接接觸，其間有一微小間隙，神經藉由傳送化學訊息互相溝通，若神經元兩端微小間隙持續受刺激，將導致特殊的神經症狀，如抽動、痙攣、分泌唾液、流鼻涕、抽搐等，神經毒素直接阻斷神經傳輸功能，當細胞無連結或無接收相關化學訊息，則導致無力或麻痺癱瘓，另不當的診斷神經毒素種類將導致直接的傷亡結果。

3.氣候及地形對於生化媒介散布影響因子可概分為如表 1

3.1 風向/風速：由已知或預估敵方位置上風處或考量相對穩定的方向。生化武器可有效佈署大部分之風速狀態，低風速適用於橫向散布或下風處擴散，高風速時則可快速覆蓋大範圍面積，但造成較少的傷亡。

- 3.2 溫度：高溫殺死大部分的病原體，於冷凍的條件下，可減低病原體衰減速度並快速冷凍煙霧質，溫度亦影響揮發，濕性煙霧質需於低溫狀態下使用，乾性煙霧質需於高溫狀態下使用，毒素則較不為溫度所影響。
- 3.3 陽光：有利攻擊條件為傍晚、夜間、早晨或多雲的狀態下，可避免接觸紫外線的影響因素。
- 3.4 相對溼度：其影響取決於煙霧質本身特性，濕性煙霧質存活於高相對濕度環境下，乾性煙霧質存活於低相對濕度環境下，若乾性煙霧質處於濕度亦結成團狀。毒素較不受濕度的影響。
- 3.5 降雨量：除非長時間大量降雨，否則微量降雨量對生化戰劑影響不大，但霧或小雨將導致高相對濕度。
- 3.6 汙染源：常見的汙染源有二氧化氮、二氧化硫、臭氧、一氧化碳等，減少病原體的存活率。

表 1、影響因子

WEATHER EFFECTS			
WEATHER ELEMENT	FAVORABLE	MARGINAL	UNFAVORABLE
WIND SPEED (BELOW 16m)	9-15km/hr	16-32km/hr	< 9 OR > 32 km/hr
STABILITY	STABLE	NEUTRAL	LAPSE
TEMPERATURE	1-20°C	< 0°C, 21-29°C	> 30°C
HUMIDITY	> 60%	40%-60%	< 40%
PRECIPITATION	NONE TO VERY LIGHT	LIGHT	MODERATE TO HEAVY

Note : For dry aerosol, humidity column is reversed.

資料來源 FM 3-11.14 Table II-2 page II-8

4.地形的影響，低窪地區易促使濃度聚集，高低不平的地形影響雲狀物的速度及方向，另易產生紊流氣流及降低媒介的效益及涵蓋面積。地表面的植被易使煙霧質沉澱或提供紫外線遮蔽效應。

4.1 海岸地形：沿海地區因陸地與海洋溫差，於白晝時陸地熱氣流上升，低溫海風補充陸地氣流方向形成循環，於夜晚時則相反，白晝時其氣流可能相對強勁，夜晚則相對較弱。

4.2 人造建築物：易影響建築物高度 15 至 20 倍的高度氣流下風處。

4.3 沙漠地形：因高溫、低溼度及紫外線照射，故以施放孢子形式或乾式媒介較為有效，以夜間攻擊居多。

4.4 叢林地形：因暖和溫度、高濕度、遮蔽陽光，故利於使用濕性病原體及毒素，但低風速限制下風處有毒物的散布。

4.5 城市：由於建築物提供立即性的防護，顧此時毒素較為有效，有利於涵蓋

佈署。

5.生物樣本作戰計畫：樣本採集時機為無法解釋的疾病蔓延、敵方可疑軍需品、推測敵方攻擊或未知媒介、不正常的行為、確認敵方使用...等癥候。樣本處理程序共分為四大項:採集、處置、轉移、分析等。

5.1 樣本採集首要確認主要地點及該地天候狀況，而後交由實驗室進行分析並提供相關資訊供後續情報部門使用。

5.2 樣本處置首重存活的樣本，而決定關鍵在於溫度、傳遞的工具及方法。溫度須維持在 1°C-4°C，冰塊並不建議使用，如需使用冰塊則不可直接接觸樣本，傳遞的方法或工具最好由實驗室提供建議或工具。























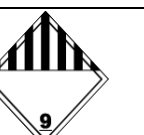


6.核放課程主要係針對化學參謀如何於戰場評估實際威脅範圍，唯有即時監控戰場，作出正確布局，方能立於不敗之地。因此，在面對瞬息萬變的核放威脅，須藉核放監偵設備即時且正確地提供指揮官完整之核放狀況，適時下達適切決心，採取適切行動，俾利確保戰力。課程初始介紹身為化學參謀面臨核放威脅時，如何正確依據觀察數據完成核放情蒐報告供指揮系統參酌，並依據準則製作核放影響範圍及人員危害程度預測，俾作戰行動遂行，美軍現行核放標準及應對均可依據狀況查閱相關圖表數據，並依據其危害程度評估人員使用裝備、停留時間、容許暴露劑量、風速影響區域等，美軍各項行動準據均按其經驗換算公式，可推算不同暴露條件下，人員可承受安全劑量，並設定停損機制，減少人員傷亡。

7.危害物辨別課程內容係依據 NFPA Standard 472 (National Fire Protection Association Standards) 標準編撰，首先區別各認證層級所應採取處置作為，當為首位目擊危害物緊急事件發生時，首應考慮人身安全、連絡合格訓練危機處理人員、並警戒該區域避免人員誤入。另學習依據現場線索辨別危害物種類及後續處置作為。

7.1 標示是提昇工作場所工作人員及學員生對危害物質認知的第一步。依危害物特性適當歸類後，應採用規定之顏色及符號、張貼圖示。依危害物規

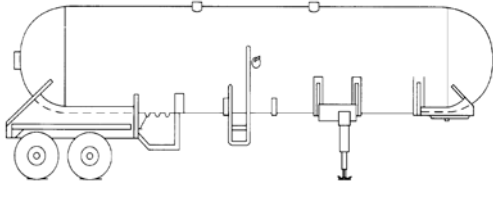
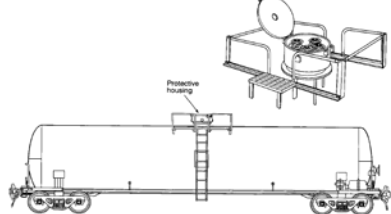
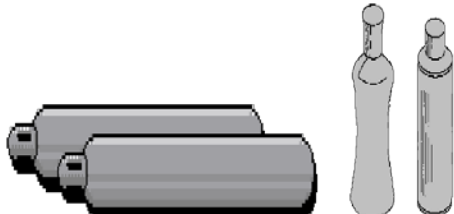

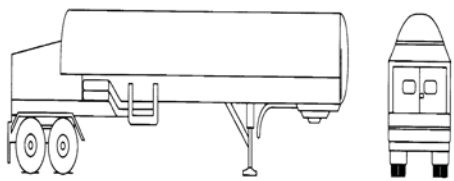
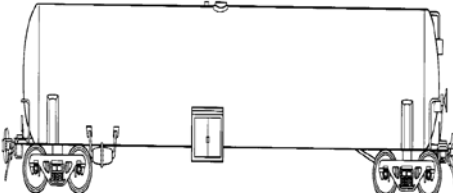
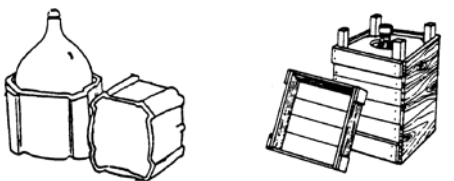
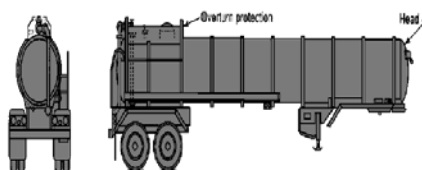
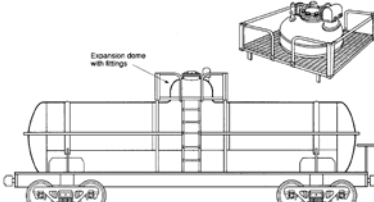
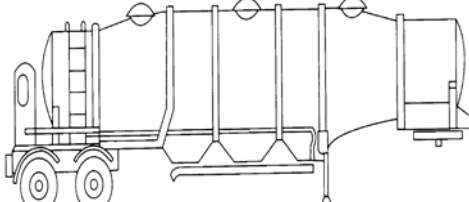
定，盛裝或使用危害物質的容器、設備及運輸工具都必須有正確且明顯的標示。危害物係依據其主要危險分類，標示列舉如表 2：

表 2、各危害物標示

7.2 盛裝容器辨別，若緊急事故發生時無法依標示辨識內容物，亦可由外觀，概略判別屬何種物質；依盛裝容器外型可概分為高壓貨櫃、低壓貨櫃、無壓力貨櫃、壓力鋼瓶、低溫貨櫃、低溫液態貨櫃、無水貨櫃、腐蝕溶液貨櫃、腐蝕溶液容器、輻射物質容器等。依其盛裝物外觀及目視相關標誌牌，配合緊急應變指導手冊可協助處理該意外事件作最初之處理及管制，避免災害擴大影響範圍，惟此舉亦須相關單位立法並統一規定運輸業者容器外觀方可識別及作第一線處置作為。盛裝物外觀列舉如表 3：

表 3、盛裝容器表

	
	
	
 <p>Carboy in polystyrene Carboy in wooden box</p>	
	

參、心得

- 一、本班隊主要目的係訓練美軍化學兵上尉，使其具戰場參謀能力，並可即時提供戰場指揮官所需各項資訊，惟因學員來自四面八方，每位專業背景及工作經驗均不盡相同，部分學員非化學兵本科，前服務單位為派駐韓國或德國之裝甲兵，故課程涵括生物、化學、核放等三方面，均由最基礎之學理築基，一方面加深本科系學員概念，另一方面可於短時間使非本科學員能有基礎概念，俾利後續課程學習。生物學課程，教師著墨於基本微生物之養成，於課程中以微生物粉末、礦泉水、日光燈照等，於適當條件環境下，一些簡單物品即可養成生化菌種，除相關原則講解，並配合實務演練加深學員印象。化學、核放等方面，教師亦模擬戰場實況，於教授場地設計偵檢、樣本取樣課程，使用美軍現役武器執行偵測，並分小組及個人任務分配，分別就取樣人 (dirty man)、助手 (clean man) 等執行樣本取樣，不論是塵土、液體等均有其標準作業行動準則，教師亦於一旁給予指正，學員亦就個人原單位使用裝備與教師實施意見交流。
- 二、美軍準則即為其上課教材，均可於指定網站上下載，另課程均採電腦化教學，教學區電腦均需以個人識別證登入後方可使用，依個人權限存取資料，上課教材統一存置於中央伺服器，不可使用隨身碟，惟可使用燒錄光碟存取資料。美軍教師於上課前，均會於課前寄送或分發講義，供學員先行研讀，俾利學員於課前蒐集相關資訊，上課時踴躍提供個人工作經驗、最新武器裝備資訊及部隊實際使用狀況回饋，教學相長，因教師多為退伍後轉任聘僱人員，雖有經驗，但因科技一日千里，教師更希望藉由各單位受訓學員間的交流互動，獲得最新資訊及戰術戰法的新思維，故與我國傳統單方面接受教師所授予資訊，較少提出個人意見不同，美軍學員有個人不同意見，立即舉手請求發言或於課間休息主動趨前要求與教師交換不同意見，教師與學員藉由不同意見及背景，可激發出異於以往之舊思維，使其戰術戰法更具創造性及

批判性，出奇制勝，維持世界超強軍事國家實力。

- 三、特重加強個人軍事倫理修養、戰術決策過程訓練，期能訓練參訓學員思考更具批評論性及創造性，俾利處置戰場瞬息萬變局勢，另於課程中安排憲法及國際法規（含戰爭法）介紹課程，內容定義憲法、司法權、各級法庭管轄權範圍、戰爭中戰俘人權、並以相關案例研討處置作為以加深學員印象。職亦於課後與美軍學員交換意見，問其於戰爭中受各項國際法、戰爭法所制約，是否影響其執行各項任務，美軍學員表示正因其有各類發規條例所制約，故有所依循不致逾矩，師出有名，有利其於世界各國執行任務時有一統一標準，亦藉此法規規範當地友軍武裝部隊，使雙方有共通行為準則，俾利任務執行。
- 四、課程初始即實施乙次體能測驗，測驗內容包括伏地挺身、仰臥起坐、兩哩跑步，大致與國軍三項體測相同，惟動作要求稍有不同，全學程中共計安排三次（前、中、後）基本體能測驗，美軍學員若無法達到其體能測驗最低標準，須再行補測，另其美軍對自我體能要求均甚高，除每日晨間集合體能訓練，訓練內容端看負責軍官籌劃，亦利用課後休閒時間或假日邀集同學一同從事體育競賽，藉此不斷加強訓練，平時多流汗，戰時少流血，故美軍在於全球佈署時，針對惡劣環境下，仍可發揮其戰備訓練成果，不致水土不服，影響任務遂行。
- 五、美軍亦利用一套風險管理評估系統，經至各部隊輔訪以問卷調查方式，以統計及分析個人人格、家庭、債務、思考模式等數據分析後，提供單位主官(管)作為參考及預防。
- 六、美軍因奉派至全球各處執行任務，故於課程中探討因文化、歷史、人文、環境、宗教等差異，研析溝通及談判技巧，並以案件演練方式，由美軍及國際學生扮演不同角色，針對因文化、法律及價值觀層面等差異，就該案件演練談判，俾加深學員印象及瞭解因文化差異所產生之溝通窒礙。
- 七、解釋戰場上攻擊及防禦作為之名詞定義及異同處，藉由名詞解釋瞭解各項作

為限制及狀況處置作為，並進行戰略演練及說明分析戰場反應作為及剖析各項利弊。

八、戰史研究，正規班學員於課程中實施參謀旅行，至美軍南北戰爭之古戰場，由學員擔任古戰役中各級將領、各式兵種，除將領事蹟講授外，並提出個人分析其戰術中優劣關鍵點、及地形天候應用，加強學員對戰史之瞭解，鑑往知來。

九、實作練習，美軍實作課目，例如 HAZMAT、CDTF 課程及電腦兵棋綜合演練等，均要求學員親身參與，尤其 CDTF 課程為畢業所必要課程，另所有實作課程，均強調安全防範，尤其危險課程，如 HAZMAT、CDTF 課程等，更由助教全程監控人員生理狀況，如心跳、血壓、體溫、體重、思維清晰及抽血檢驗等，以防範意外事故。

十、基於安全原因，部分上課內容及特定設施美軍不同意拍攝照片，故本報告僅附上非保密生活照片，詳附圖。

肆、成效

- 一、本班隊訓練目標為美軍中尉至上尉階段之軍官，以熟悉美軍化學兵遭遇核生化作戰時，相關報告模式、處置作為、戰場規劃所需之各項技巧，並熟悉相關裝備、辨識載具標示等，另於課程結束前結合憲兵、工兵班隊等學員，以聯合兵棋推演方式，由所有學員擔任營級至旅級參謀或主官，學習安排管理規劃所屬部隊資源、戰場狀況處置、聯合兵種分工等，此班隊使職了解聯合作戰之基本觀念，這是身處於軍備體系下的我們所無法學到的。
- 二、國防自主係國軍目標，唯有建立裝備生產能量，方能符合國軍需求，本次受訓除實際使用美軍現役器材，並與同班同學研討使用感想，獲益良多，對本廠未來軍品之研發有莫大助益。

伍、建議事項

- 一、美方此課程系主要訓練其化學軍官參謀能力，但因工作經驗及背景不一，故針對生物、化學、核放等三方面，課程初始係講解基本原理、實際基礎演練等，但課程中，因美軍將部份特殊課程列為機密課程，故所有國際學員一律不得參與，甚而相關內容一律限制美軍學員與國際學員討論，使部分國際學生感到不受重視，亦失去一同學習更高端武器裝備之機會，美軍雖有其保密考量，但為利後續聯合作戰，國際間合作暨命令傳輸順遂，建議可透過駐美代表團協調適度開放此種課程，共享資訊。
- 二、美方均十分重視家庭與學校的互動，除定期舉辦活動，其他如授階典禮、結訓典禮、頒獎、招待會等更邀請及鼓勵學員之家人、眷屬參與或參觀，目前國軍各營區偶有舉辦懇親會等活動邀請家屬參加，高階軍官授階亦會邀請家屬與會，建議適時舉辦類似活動，並邀請家屬參觀，使其瞭解軍中實際狀況，使工作單位與家庭密切結合，以強化中低階軍官及志願役士官幹部對單位向心力及提高眷屬對軍中的支持度。
- 三、美軍之軍事網路，依軍方賦予之帳號密碼，即可登入於國防部網站，並依帳號等級，授權不同權限存取範圍，與國軍採實體隔離方式不同，以國際學生為例，僅有收發電子郵件功能，美軍學員則能登入個人帳號後，實施各項準則下載及電子公文收發，其優勢在於能充分發揮網路迅速且發達的傳遞訊息功能，授課人員須有額外補充資料，可即時上網查詢地圖、裝備、國情等情資，獲得及時資訊俾利授課，例如 Facebook、Google Earth、Google Map 等軟體利用於軍事作戰中，本次課程中就多次於課堂中使用這些軟體；建議可參酌美方作法，建構防火牆模式層層把關，以個人識別證及帳號密碼登入，依權限不同開放非機敏性資訊於全球網路下，加速資訊更新及處理時效。職亦於此次受訓期程中，與美軍同學探討國軍對於資訊保密之相關問題，其認為因應資訊及民間各式商用軟硬體之蓬勃發展，可有效增益戰場士

兵訊息傳遞及立即上手，故人手一機 IPHONE、BlackBerry 等照相上網手機，均可於營區及課堂使用，甚而本班於課程檢討建議時，美軍同學亦提出校區教學大樓增建 Wi-Fi 無線上網功能。

四、平時多流汗，戰時少流血較之吾等，美軍其綜合表現確實略勝一籌，雖非妄自菲薄，卻可想見歐、美先進國家軍官養成教育之紮實，及戰場實務經驗對培養領導能力之重要性。另美軍因必須赴戰場作戰，故其訓練嚴苛是保護士兵的最佳方式，不論在體能、戰技、戰術、戰法等，均不斷精益求精，而其也由其中扎實的訓練，體認到身為軍人的榮耀與責任，舉止言談間，會有一定準則標準而不踰矩，這也促進了軍人的社會地位，故即使休假在外，常可於餐廳、賣場等見到軍人著軍服用餐採購等，可想其對本身的認同感及榮譽感，也可常見民眾趨前致意，感謝美軍對維護自由所付出的生命與犧牲。建議可參酌美軍不定期舉辦各式體能獎章競賽、慈善活動等，除可視為各項戰技之驗收及瞭解其社會責任外，更提升軍人社會地位。

五、全民階可外交，職參加國際辦公室舉辦之國家介紹典禮，會場插滿各國國旗，惟獨無台灣國旗，國際辦公室回覆已無本國國旗，故職僅能以桌上型小國旗替代，此次赴美受訓亦屬國民外交，建議後續申請適合班隊，增加派員赴國外受訓之交流機會，可促使國民外交及拓展國際觀。

附件

官方正式照片

化學兵正規班結訓證書

化學防護訓練設施完訓證書

在美受訓期間學習及生活照片



圖 1、上課概況



圖 2、國家介紹



圖 3、與基地指揮官合照



圖 4、華盛頓特區官方招待會 1



圖 5、華盛頓特區官方招待會 2



圖 6、阿靈頓國家公墓參訪

United States Army
Chemical, Biological, Radiological and Nuclear School
Fort Leonard Wood, Missouri



awards this
Diploma
to

CPT HAO-LING CHEN

THIS IS TO CERTIFY SUCCESSFUL COMPLETION OF THE

CBRN CAPTAINS CAREER COURSE
CLASS 005-13, 28 MAY - 24 OCTOBER 2013

IN TESTIMONY WHEREOF, AND BY THE AUTHORITY VESTED

IN US, WE DO CONFER THIS DIPLOMA
THIS 24TH DAY OF OCTOBER 2013

SPC Combs

PEGGY C. COMBS
BG, USA
COMMANDANT

FLW FORM 1572, SEP 2010

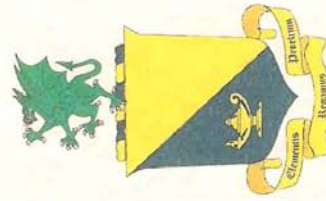


圖 7、化學兵正規班結訓證書



圖 8、化學防護訓練設施完訓證書

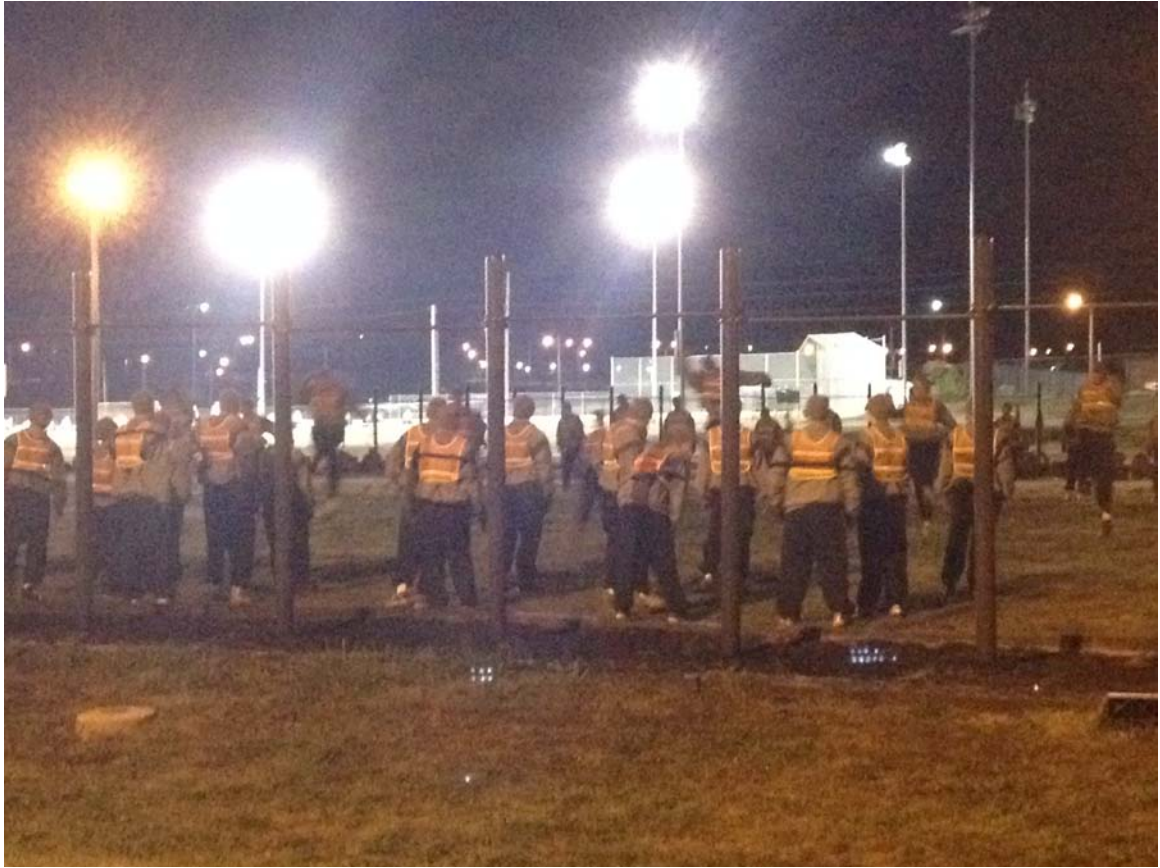


圖 9、體能訓練情形



圖 10、毒害物訓練前體能狀況監測



圖 11、核生化防護訓練 1



圖 12、核生化防護訓練 2



圖 13、毒害物偵測及標示 1



圖 14、毒害物偵測及標示 2



圖 15、毒害物樣品取樣 1



圖 16、毒害物樣品取樣 2

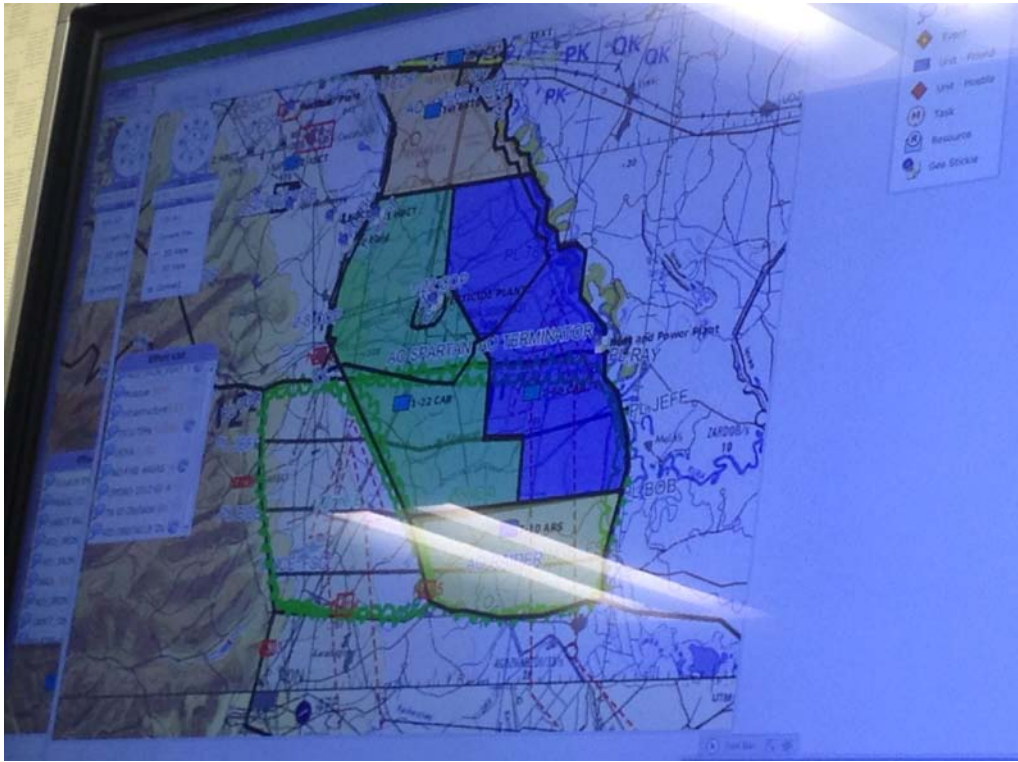


圖 17、電腦兵棋演練