

精進防護程度測試訓練作法之研究

作者簡介



作者白東惟士官長，萬能科技大學材料科學與工程研究所碩士，陸軍專科學校士官長正規班 98 年班，領有環保署乙級毒性化學物質及病媒防治專業技術人員證照；歷任班長、副排長、士官督導長、化工士等職，現任陸軍化生放核訓練中心防護課程組教官。

提要

- 一、防護程度測試訓練使用彈藥為 CS 膠囊，安全規定中有不足之處，為讓規定及訓練安全上更加周全，將影響訓練之蠶豆症納入條文，讓部隊依循。
- 二、筆者透過技術協助人員交流及其國家軍隊訓練方式，並參考美國職業安全及健康管理局 OSHA 密合度測試方法動作要領，精進測試訓練動作，以達科學及有效之訓練成效。
- 三、筆者參考核生化訓練規定之訓練流程與美軍訓練流程上有些差異，在參考其方式後發現，美軍訓練方式簡要且快速，故擷取其優點，進而優化現行作法並縮短訓練時間。

關鍵詞：CS 膠囊、蠶豆症、防護程度測試

前言

筆者在多年教學發現，抽問許多幹部對於訓練的目的及流程處於模糊地帶，因此，在幹部訓練士兵的流程，加入了自創的方式或不瞭解 CS 膠囊的特性，讓士兵在訓練中發生危安，衍生出許多申訴(圖 1)或媒播事件(如圖 2)，不僅無法達到訓練效果，也讓民眾觀感不佳；筆者參考國軍核生化訓練規定，再藉由與美方技術協助人員之探討其防護程度訓練方式，發現兩者上有差異；不論參考以往準則或計畫，查閱各項訓練規定後，對於安全規定、訓練時數、測試流程，均有不完善之處，故利用本篇研究將上述資料彙整分析後，以其訓練之優點，修正現有操作流程，可供後續擬定訓練計畫及部隊訓練參酌之用。

圖 1 民眾反映民意信箱

國 防 部 「 民 意 信 箱 」				
編號	D1100315***	收辦日期: 3 月 19 日	提問人:*先生 聯絡電話:06*****	承辦單位: 化學兵處
來信原文	成功嶺新訓中心新兵***,因穿戴國軍制式防毒面具,及環境嚴重過敏造成急性呼吸道氣喘急救送醫,造成氣管嚴重傷害,導致行走中呼吸困難,是否提供快速救濟程序,深怕日後發生嚴重損害到命問題,損害到國軍行象,請鈞鑒能提供協助。(本人也服役成功嶺班指部六軍團第十軍軍部連)。			
	一、查來信所述新兵***為成功嶺 302 旅步 2 營步 1 連訓員,經詢問承辦參謀核防士蘇**上士與該員連長呂**上尉,*兵到部時本身已有氣喘痼疾,於 3 月 12 日上午完成步槍機械操作訓練後表明身體不適,單位即協助送醫;續於 3 月 15 日實施核生化訓練,期間由醫護人員全程陪同呂兵操課,並無			

資料來源:陸軍司令部化學兵處

圖 2 靠北長官 3.0



資料來源:臉書靠北長官 3.0

核生化訓練規定及 CS 膠囊簡介

目前國軍在核生化訓練上依據部隊訓練計畫大綱，由陸軍司令部化學兵處頒「核生化訓練」實施規定，本文內容僅摘述安全規定、周期及具體作法:

一、國軍核生化訓練規定¹

(一)訓練程序安全規定

- 1.核訓中心教官(助教)編組，應由核生化師資擔任，防護測試訓練時，負責出入口進出動線指揮及緊急應變措施。
- 2.檢查訓練室出入口門雙向開啟動作順暢，透明監視窗為壓克力、塑膠材質且裝設牢固，室內照明器材、抽風機、作用正常，CS 膠囊燃燒台基座穩固，燒杯(是否積碳)、酒精燈無破裂，室外水源、急救器材清潔堪用，並打開出入口門使室內通風。
- 3.集合人員，由教官、助教下達安全規定及檢查人員身體狀況，完成梯次分組，感冒或身體不適者嚴禁進入訓練室，具特殊遺傳病及重點人員造冊列管，避免肇生危安。
- 4.由教官、助教詳細說明訓練室設施陳設、出入口位置、內部進出動線及緊急應變措施。
- 5.實施面具密合檢驗，教官、助教逐一檢查人員戴面具及密合情形，並輔導調整與校正至正確無誤。
- 6.各單位依規定完成訓練用彈 CS 膠囊申請、提領、使用及繳回，授課教官於施訓前應翔實核對彈藥憑單申請數與提領數是否相符，依訓練室內空間大小，每 16 立方公尺燃燒 1 顆，避免濃度過高肇生危安事件。
- 7.新進或第 1 次進入訓練室人員，先以香精實施模擬訓練(檢驗面具密合程度)，再進入實施催淚(CS 膠囊)實物訓練，藉以消除官兵恐懼心理。

(二)核生化訓練中心輪訓：

- 1.所有部隊(包含駐防友軍單位)，以連為單位，每年至少施訓乙次。
- 2.當季排定輪訓單位須依年度訓練大綱及戰備任務訓練課表相關規定，排定正課時間連續施訓 4 小時，授課程序、內容及重點：
 - (1)作戰地區化、生、放、核威脅簡介暨地形地物場實作訓練。(50 分鐘)
 - (2)個人防護裝備實作鑑測。(50 分鐘)
 - (3)環保實務工作概述暨營區自力消毒簡介。(30 分鐘)
 - (4)防護程度測試訓練。(70 分鐘)

¹ 陸軍司令部化學兵處 111 年核生化防護整備實施計畫

(三)志願役新兵核生化訓練：每梯次不得少於 3 小時

- 1.作戰地區核生化威脅簡介暨核生化狀況下部隊行動要領(50 分鐘)
- 2.個人防護裝備操作與保養暨防護程度測試訓練共 100 分鐘：
 - (1)防護面具實作與鑑測。
 - (2)消除包實作與鑑測。
 - (3)防護程度測試訓練。

(四)常備兵役軍事訓練：每梯次施訓 3 小時

- 1.作戰地區核生化威脅簡介暨核生化狀況下部隊行動要領(50 分鐘)
- 2.個人防護裝備操作與保養暨防護程度測試訓練共 100 分鐘：
 - (1)防護面具實作與鑑測。
 - (2)消除包實作與鑑測。
 - (3)防護程度測試訓練。

(五)防護程度測試訓練程程序

依照核生化訓練規定訓練中防護程度測試共實施 3 階段訓練:

1.第 1 階段密合訓練:

全程戴面具訓練，人員進入及離開訓練室均戴面具實施，以檢驗面具密合程度，面具失效未能密合者，立即離開室內，重新調整面具進入。

2.第 2 階段刺激訓練：

人員戴面具進入訓練室，活動 3-5 分鐘後，在出口處卸下面具，報告階級姓名後離開訓練室，在上風處迎風面向而立數分鐘，助教監督不可用手搓揉眼睛。

3.第 3 階段速度訓練：

人員不戴面具進入訓練室，聞催淚氣體後停止呼吸，迅速戴面具並實施密合檢查，經過 3-5 分鐘後，不脫面具離開訓練室。

(六)中心防護程度測試訓練程序

中心防護程度測試流程區分四個階段實施，分別為:

1.第一階段密合訓練(如圖 3)

教官先說明步驟，請學者戴好面具，再逐一檢查面具密合度與調整情形，並校正之，完全沒問題後，進入密合程度測試室測試，其目的針對學者

面具的佩帶是否密合及面具之防護效能，並建立學者對面具的信心。

2.第二階段刺激訓練(如圖 4)

請學者戴好面具，進入訓練室活動 3-5 分鐘，學者在出口處依序卸下面具，注視教官，報告階級、姓名後離開訓練室，至上風處迎風面而立數分鐘，切不可用手揉擦眼睛。

3.第三階段速度訓練(如圖 5)

學者不戴面具進入訓練室，聞到催淚煙霧時，即停止呼吸，不待命令自行戴上防護面具，引導學生指揮手勢能力，經過 3-5 分鐘後，不脫面具離開訓練室，統一包裝面具並檢查有無身體不適人員。

4.第四階段應變訓練(如圖 6)

將面具先預置訓練室內，令學者進入訓練室尋找個人面具，並立即戴上面具，在室內停留 3-5 分鐘後，帶離訓練室，統一卸下面具。

圖 3 第一階段密合訓練

(驗檢練訓合密)段階一第		區分	演練事項
目的	實施方式與要領		
一、測試學者面具之配戴是否密合及面具之防護效能，並建立學者對面具之信心。	一、教官講解第一階段實施步驟。 二、學者戴好面具，教官協助逐一檢查面具之密合與調整情形，並教正之，完全沒問題後，進入密合程度測試室。 三、全員戴面具離開密合程度測試室(不得卸下面具)。	凡有面具失效人員，立即送出家外。	注意事項

圖 4 第二階段刺激訓練

(驗檢激刺霧煙淚催)段階二第		區分	演練事項
目的	實施方式與要領		
一、使學者體驗催淚煙霧之刺激作用，而增加其對防護面具之信心。	一、教官講解第二階段實施步驟。 二、全體戴面具進入密合程度測試室，活動三至五分鐘。 三、學者在出口處依序卸下面具，注視教官，報告階級、姓名後離開密合程度測試室，至上風處迎風而立數分鐘，切不可用手揉擦眼睛。	學者面具不密合而流淚、頭暈或身體不適者，即引導其離開密合程度測試室。	注意事項

圖 5 第三階段速度訓練

(驗檢度速戴配)段階三第		區分	演練事項
目的	實施方式與要領		
一、訓練並檢驗學者在模擬毒氣狀況下，依確實、迅速、密合之動作要領，在九秒鐘內戴好防護面具。	一、教官講解第三階段實施步驟。 二、學者不戴面具進入密合程度測試室。 三、聞到催淚煙霧時，即停止呼吸，不待命令自行戴上防護面具。 四、引導學者手勢指揮之能力，經過三至五分鐘後，不脫面具離開密合程度測試室。 五、統一下達包裝面具，並檢查有無身體不適人員。		注意事項

圖 6 第四階段應變訓練

(驗試變應霧煙淚催)段階四第		區分	演練事項
目的	實施方式與要領		
一、磨練學者遭模擬毒襲時，能機警、沉着、迅速採取適當防護措施之反應能力。	一、教官講解第四階段實施步驟。 二、將面具先預置於密合程度測試室內。 三、令學者進入密合程度測試室尋找個人面具，並立即戴上面具。 四、在室內停留三至五分鐘後，帶離密合程度測試室，卸下面具。	磨練學者遭模擬毒襲時，能機警、沉着、迅速採取適當防護措施之反應能力。	對忍耐呼吸不夠或緊張、慌亂，不能及時完成戴面具，而吸入大量催淚煙霧時，即帶至室外休息調養，嚴重者施予消除或急救。

資料來源:作者自行拍攝。

二、CS 膠囊簡介²

目前核生化訓練規定，依訓練室內空間大小使用 CS 膠囊，每 16 立方公尺燃燒 1 顆，其正式學名為鄰-氯代苯亞甲基丙二腈(CS)，化學式為 $C_{10}H_5ClN_2$ 屬催淚性化學武器的一種，是世界各國警方廣泛使用的一種非致命性催淚瓦斯(主要成分為 CS)，CS 最早由兩位美國人本•科森和羅傑•斯托頓合成於 1928 年在明德大學合成；1956 年英國防化建設實驗室將之發展為控暴刺激劑；1960 年，美國軍方通過以 CS 作為制式裝備的決議，多用於鎮壓暴動；CS 的首次使用是英國在賽普勒斯鎮壓大規模騷亂，曾被美軍大量使用在越戰戰場中，而現代多廣泛用於軍隊和警察的鎮暴行動、核生化訓練以及驅散示威人群。近年最具矚目的是 2019 年香港反對逃犯條例修訂草案運動(簡稱反送中運動)，警方大量使用催淚瓦斯來攻擊示威活動者的事件(如圖 7、圖 8)，CS 可為液體或固體，會以細小液滴或顆粒的形式釋放到空氣中，當透過皮膚、眼睛、呼吸道接觸 CS 氣體時，會受到呼吸道燒灼感的影響，導致流淚、呼吸困難、流鼻涕、咳嗽、皮膚刺痛感，造成其失去對抗能力。

圖 7 警方旺角尖沙咀發射催淚瓦斯



圖 8 警員向平民發射催淚彈鎮壓。



資料來源:湯森路透社。

美軍防護程度測試與密合度測試動作

一、美軍防護程度測試流程³

筆者在參考美軍的訓練過程與美方技術交流討論得知，在訓練流程上，以進入一次，連續操作密合訓練及刺激訓練，流程如下：

(一)第一階段密合訓練(如圖 9)

² 美國衛生與公眾服務部網站 CDC

³ AiirSource Militaryj 網站

教官教導學者面具並調整完畢後，學者戴好面具，進入防護程度測試室，由教官引導學員做測試動作，先左右用力甩動頭部，其目的為使學者調整面具，是否有將頭帶調整完成，再要求學員利用大聲喊叫或扮鬼臉刻意使臉部變形，其目的針對學者橡膠面罩本體是否完全貼合臉部，如有漏氣現象，需在室內完成故障排除。

圖 9 第一階段刺激訓練



教導學者面具並調整完畢



集合進入防護程度訓練室



左右用力甩動頭部



大聲喊叫或扮鬼臉

資料來源: AirSource Military United States Marine Corps Recruit Training-Gas Chamber

(二)第二階段刺激訓練(如圖 10)

完成第一階段訓練動作結束後，請學者從鏡片兩側用手將面具撐開，刻意使外部殘藥進入面具內，吸入後會有咳嗽、眼睛流淚等症狀發生，教官再以指令方式引導學者將手放開，立即以排氣動作將內部殘藥排除，此動作重複兩次，其目的為使學者接觸 CS 膠囊及在有模擬劑之狀況下練習排氣動作。

圖 10 第二階段刺激訓練



用手指將面具側面打開



練習排氣動作



反覆前面動作



離開防護程度訓練室

資料來源:AiirSource Military United States Marine Corps Recruit Training-GasChamber.

二、密合度測試動作⁴

從美軍防護程度測試訓練中可以發現，有甩動頭部、大聲喊叫或扮鬼臉等動作，筆者與美方技術協助交流及查閱相關資訊後，瞭解美方所使用之任何呼吸防護具依美國職業安全及健康管理局 OSHA 規定，每年進行一次定量密合度測試評估，執行全面罩和半面罩彈性呼吸面罩的程序，或部分規定的過濾面罩的程序。使用氣密測試儀定量測試方法，需按以下方式進行測試如下表：

表 1 測試方法動作要領

項次	測試動作	動作要領
1	正常呼吸	正常站立位置，不說話，測試者應正常呼吸。
2	深呼吸	正常站立位置，測試者應緩慢而深地呼吸，注意不要過度換氣。
3	左右轉動頭部	站在原地，測試者在頭部兩側的極限位置之間緩慢地左右轉動頭部。頭部應暫時保持在每個極端，以便測

⁴美國職業安全及健康管理局 OSHA 網站

		試者可以在每一側吸氣。
4	上下移動頭部	站在原地，測試者應緩慢上下移動頭。應指示受試者在向上的位置吸氣（看向天花板時）。
5	講話	受試者應緩慢大聲說話，聲音要足夠大，例如，從 100 倒數，或背誦一首詩歌或歌曲。
6	鬼臉	測試者以微笑或皺眉的方式做鬼臉。
7	彎腰	測試者彎腰，好像要觸摸腳趾一樣。
8	恢復正常呼吸	正常站立位置，不說話，測試者應正常呼吸。
資料來源: 美國 OSHA 網站§1910.134 附錄 A — 配合測試程序		
備註	在美國聯邦緊急事務署(FEMA)之訓練機構國內防備中心(CDP)會要求執行大規模毀滅性武器演習前(圖 11)，不論演習人員，軍、警、消、醫護人員均要通過呼吸防護具測試(圖 12)。	
	圖 11FEMA 演習	圖 12 呼吸防護具測試
		
	資料來源: FEMA 官方網站	資料來源: TSI 官方網站

分析研究與探討

一、安全規定

(一)膠囊成分因素

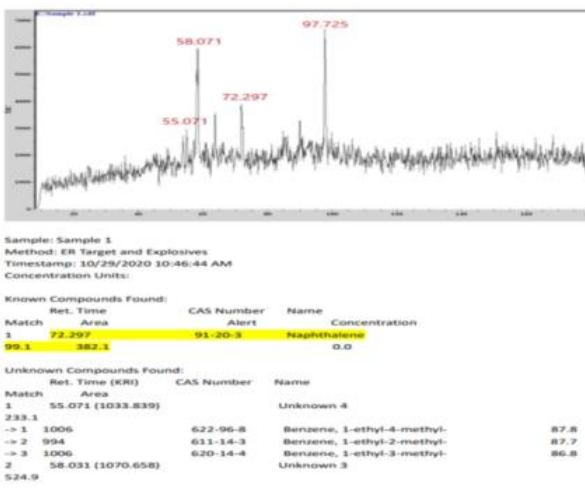
因近年軍事訓練役的人數增加，相對訓練次數也相對倍增，在過程中偶有碰到人員身體不適狀況，休息後都均無大礙，但後續訓練過程中，有 1-2 位學員患有蠶豆症反應較為劇烈，筆者翻閱各項國軍規範後，並無項目明確匡列蠶豆症人員，詢問軍醫或訓練部門並無針對此項目的相關病理資料可參考，對於 CS 膠囊燃燒後產生的物質及對人體的反應僅能透過網路獲得相關資訊，因此，民國 110 年筆者委託防護研究中心，利用固相微萃取(solid phase microextraction, SPME) 採樣(如圖 13 所示)，再由氣象層析質譜儀

分析，PerkinElmer Torion T-9 進行分析，比對方式是透過 NIST 資料庫及內建滯留時間雙重比對後，判定為「萘」(如圖 14 所示)，由上述可知，因燃燒後產生大量的「萘」導致患有蠶豆症的人員產生急性溶血症狀，另就教學經驗而言，目前訓練者僅能用經驗來判斷並沒有相關醫學文獻佐證，無法掌握人員是否合適訓練，由隨隊之「醫官判定」人員較為適當。

圖 13 solid phase microextraction,SPME



圖 14 萘圖譜



資料來源:化生放核防護研究中心提供。

(二)天候因素

在安全規定中，並無因天候狀況不佳不予實施訓練，筆者就多年教學經驗，以 CS 膠囊燃燒後的微粒不溶於水，因雨水會直接觸及皮膚，使皮膚刺激感會加劇，人員無法至空曠區域或通風良好處將殘藥吹散，也無法有通風處休息，建議將雨天因素納入限制。

二、訓練流程探討

(一)各階段比較分析:

參考美軍影片訓練過程⁵(如圖 14)與技術交流討論得知，美軍在訓練流程上，均以密合訓練、刺激訓練為主，規定及中心與其比較整理如下(表 2:

表 2 訓練次數階段比較表

單位	訓練規定	中心	美軍
進入次數	3	4	1
第一階段	密合	密合	密合

5 AiirSource Militaryj 網站

第二階段	刺激	刺激	刺激
第三階段	速度	速度	-
第四階段	-	應變	-

資料來源:作者自行彙整

在訓練實測後發現，不論訓練規定所律定實施 3 階段訓練或中心 4 階段訓練，筆者認為兩者均未考量每一階段需要進出各一次，整理隊伍所花費時間較久，且開關門頻繁會讓教室內 CS 膠囊濃度降低，但美軍訓練方式，進入一次即可完成兩階段訓練動作，此方式不僅降低人員進出次數，也避免濃度降低等問題。

(二)訓練時數比較分析

訓練規定需進入 3 次，實施 3 階段每梯次約使用 9-15 分鐘，一堂課約訓練 50 人(如表 3)，中心訓練實施 4 階段每梯次約使用 12-18 分鐘，一堂課約可訓練 40 人，將訓練人數帶入司令部訓練課表，部隊核訓中心防護程度測試訓練佔訓練時數 70 分鐘，以部隊核訓中心每次訓練人數約 90-100 人，訓練課表律定時數足夠部隊實施訓練；在新兵及常備兵訓練防護程度測試訓練佔訓練時數約 50 分鐘，新兵及常備兵一梯次約 200 人，以一堂課 50 分鐘，應需四堂課才足夠完成，因此，在新兵及常備兵訓練時數上明顯不足。

表 3 防護程度測試訓練時數比較表

單位	進入次數	容納人數	階段區分	使用時數	一堂課可訓人數
訓練規定	3	10-15 人	3 階段	約 9-15 分	約 50 人
中心訓練	4	10-15 人	4 階段	約 12-18 分	約 40 人
備註:僅針對進入防護程度測試操作動作時間計算(不計前後說明、集合人員及檢查等，重新整理部隊之時間)					

資料來源:作者自行彙整。

精進作法

一、安全規定精進作法

筆者翻閱各項國軍規範後，並無項目明確匡列蠶豆症人員不適實施，筆者

就教學經驗而言，少部分訓員會因緊張，進而影響生理反應，加上濾毒罐阻力大，進氣量有限，時常引發過度換氣或一些呼吸道的疾病，再者，目前並沒有相關醫學文獻佐證，部隊訓練者不一定會有醫學背景，為求安全考量建議應與體測相同，測試前應由「醫官判定」人員是否合適訓練，相關注意事項應協請訓練部門發布訓練通報，並建議在各項訓練規定上(如表 4)應詳細說明並排除有症狀的訓練者，並列入高風險人員名冊中列管以避免訓練危安；另如遇雨天，人員無法有足夠空間將身上殘藥吹散及拍除，故不實施。

表 4 安全規定建議修正對照表

訓 練 規 定 內 容	建 議 修 正
集合人員，由教官、助教下達安全規定及檢查人員身體狀況，完成梯次分組，感冒或身體不適者嚴禁進入訓練室，具特殊遺傳病及重點人員造冊列管，避免肇生危安。	1.集合人員，由教官、助教下達安全規定及醫官檢查人員身體狀況，教官完成梯次分組，呼吸道感染、氣喘、蠶豆症或身體不適者嚴禁進入訓練室，具特殊遺傳病及高風險人員造冊列管，避免肇生危安。 2.如遇雨天，人員無法有足夠空間將身上殘藥吹散及拍除，故不實施。

資料來源:作者自行彙整。

二、訓練流程精進作法

(一)訓練流程

筆者參考國軍核生化訓練規定，加入美軍訓練方式，並結合密合度測試動作，中心防護程度測試室每梯次 10-15 人為限，以進入一次同時執行兩階段訓練動作(密合訓練、刺激訓練)，可用最低時間完成有效訓練，作法如下所述：

1.密合訓練

(1)學員先繞燃燒台 2-3 圈。(約 1-2 分鐘)(圖 15)

訓練目的:使學者外漏之皮膚及衣物充分接觸 CS 膠囊。

(2)左右擺動頭部。(約 15-30 秒)(圖 16)

訓練目的:檢視耳帶、腮帶是否拉好。

(3)上下擺動頭部。(約 15-30 秒)(圖 17)

訓練目的：檢視頭頂帶是否拉好，下巴是否貼合。

(4)上下跳動。(約 15-30 秒)(圖 18)

訓練目的：檢視頭帶整體及頭布是否貼於後腦勺。

圖 15 繞燃燒台三圈



圖 16 左右擺動頭部



圖 17 上下擺動頭部



圖 18 上下跳動



資料來源:作者自行拍攝。

2.刺激訓練

- (1)學者排隊後面對出口處(圖 19)，站立於燃燒台後方，卸下面具，大聲報告階級、姓名，學者互相搭肩(圖 20)，以步行方式繞燃燒台 1 圈後(圖 21)，離開防護程度測試教室。(60-120 秒)(圖 22)
- (2)出來後雙手張開，至前方草皮上風處迎風而立數分鐘，切不可用手搓揉眼睛及沖水，待 5-15 分鐘症狀減緩後始可清理，亦可利用大量肥皂水沖洗皮膚，請學員在室外將上衣脫下拍打後再穿上，以免殘藥留在衣服上。
- (3)訓練目的:透過接觸 CS 膠囊刺激，使學者皮膚有刺痛感及呼吸道嗆辣刺鼻的感受，可讓學者信任自己的裝備及其重要性。

圖 19 排隊成一線



圖 20 卸面具互相搭肩



圖 21 步行繞燃燒台 1 圈



圖 22 出來後雙手張開



資料來源:作者自行拍攝。

(二)訓練時數

部隊核訓中心訓練時，對熟手與半熟手實施再訓練與測驗共 70 分鐘，有充足時間，但新兵及常備兵，訓練時間明顯不足，時間短會影響到裝備測試的確實性，簡化流程後，一梯次時間 3.75-5.5 分鐘可訓練完畢，一堂課訓練可達約 136 人次(如下表 5)。另以新訓及常備兵人數為 200 人為例，訓練時數帶入課表後，訓練時數應增加 50 分鐘實施訓練較為適當，筆者將訓練規定建議之課表統整(如表 6)，提供後續撰寫核生化訓練計畫內參考。

表 5 防護程度測試訓練時數比較表

單位	進入次數	教室人數	階段區分	使用時數	一堂課 50 分鐘 最大訓練人數
訓練規定	3	10-15 人	3 階段	約 9-15 分	約 50 人
中心訓練	4	10-15 人	4 階段	約 12-18 分	約 40 人
精進後	1	10-15 人	2 階段	約 3 分 75 秒-5 分 5 秒	約 136 人
1.僅針對進入防護程度測試操作動作時間計算(不計前後說明、集合人員、檢					

查及重新整理部隊之時間)。

2.空間以防護教室待命區為基準，甲種服裝可容納 10 人、丙種服裝可 15 人。

資料來源:筆者自行彙整。

表 6 防護程度測試訓練時數調整建議表

訓練單位	訓練課目與時數	建議時數	原時數	建議時數
旅級	A.威脅簡介暨地形地物場實作訓練。(50 分鐘) B.個人防護裝備實作鑑測。(50 分鐘) C.環保實務暨營區自力消毒簡介。(30 分鐘) D.防護程度測試訓練。(70 分鐘)	可維持原時數	70 分鐘	不變
新兵訓練	個人防護裝備操作與保養暨防護程度測試訓練(100 分鐘): A.防護面具實作與鑑測。 B.消除包實作與鑑測。 C.防護程度測試訓練。	個人防護裝備操作與保養暨防護程度測試訓練: A.防護面具實作與鑑測。 B.消除包實作與鑑測。 C.防護程度測試訓練。(100 分鐘)	100 分鐘	150 分鐘
常備兵役	個人防護裝備操作與保養暨防護程度測試訓練(100 分鐘): A.防護面具實作與鑑測。 B.消除包實作與鑑測。 C.防護程度測試訓練。	個人防護裝備操作與保養暨防護程度測試訓練: A.防護面具實作與鑑測。 B.消除包實作與鑑測。 C.防護程度測試訓練。(100 分鐘)	100 分鐘	150 分鐘
備註	1.以精進後一堂課訓練平均 136 人計。 2.部隊核訓中心平均以 100 人計，新兵及常備兵平均以 200 人計。			

資料來源:作者自行彙整。

結語

參考美軍訓練方式後，汲取其優點，優化現行作法並縮短訓練時間，另在安全規定上，將蠶豆症及雨天不予實施正式列入各項安全規定中，讓訓練者有依循，精進測試訓練流程，目的在以快速、有效、科學化的方式訓練，讓部隊可在有限的時間內，達到有效的訓練效果，筆者曾在技術交流過程中瞭解，美軍為了讓官兵信任自身裝備，訓練上有 CS 膠囊測試與實毒兩種訓練，尤其針對境外作戰人員更是加強要求，主要目的是要讓參戰官兵信任自己的裝備，身上穿戴的裝備是可以打仗的，經得起考驗的，所以，對他們而言，防護程度測試是官兵訓練重要的一環，這個部份是可以給訓練者省思，在訓練上應該更加精進。

參考文獻

一、條文規範

(一)陸軍司令部化學兵處 111 年核生化防護整備實施計畫。

二、網路

- (一) 美國衛生與公眾服務部網站，〈 <https://emergency.cdc.gov/agent/riotcontrol/factsheet.asp> 〉(檢索日期：西元 2022 年 2 月 10 日)。
- (二)美國職業安全及健康管理局 OSHA 網站
- (三) TSI 官方網站 (檢索日期：西元 2022 年 2 月 1 日)
- (四) AiirSource Militaryj 網站 (檢索日期：西元 2022 年 3 月 1 日)
- (五)香港反對逃犯條例修訂草案運動-湯森路透社(檢索日期：西元 2021 年 10 月 20 日)。