

核生化狀況下個人與集體防護之研究

提要：

- 一、因應作戰頻譜改變，在中共既有核生化軍事行動之外，作戰區地境內醫療、化工廠、實驗室、製造及儲存機構等發生災變，無論平時或是戰時均可能直接（間）接造成威脅，若能藉戰場情報整備先期完成危害效應分析，除能降低核生化防護資源耗損，亦能確保我部隊戰力達到核生化防護之目的。
- 二、本文將由地區內平時、變時及戰時各種核生化危害效應中分析，整合新竹地區內各項核生化防護資源，探討我核生化個人與集體防護應具備之能量，進而檢討作戰區未來整備重點與精進方向。
- 三、從本軍各類型戰車提供核生化防護整備作為，以強化整體核生化防護能力，有效因應各種核生化威脅。

關鍵詞：核生化危害分析、核生化、防護、混合防護、集體防護

壹、前言

分析中共核生化武力與發展趨勢，並研判核生化恐怖攻擊事件可能性，以及評估國內化生放核潛存的危機效應，另考量兩岸週末包機大陸觀光客來台後，我核生化作戰頻譜已非以往僅存在於作戰階段中的特定戰場，無論平時、變時或戰時，不分本島、外島、西部或東部，均籠罩在核生化直接或間接的威脅之下。故唯有持續積極完成核生化戰場情報整備，統合作戰區核生化情監偵系統有效預警，若在無法完全迴避污染危害情況下，充分給予核生化防護整備時間，整合周邊核生化防護資源，完成適當個人防護著裝及強化集體防護設施，實施降低核生化防護負荷之必要性消除作業，進而降低傷亡並有效保存戰力。本文研究目的係從分析作戰區核生化威脅來源及其對各部隊所造成之危害效應，探討降低核生化威脅應有作為，研討作戰區未來核生化個人與

集體防護整備重點與精進方向，進而提供整備意見，作為本軍核生化防護整備之參考。

貳、作戰區核生化危害分析評估及防護需求

面臨「中共核生化武力與發展趨勢」、「核生化恐怖攻擊」、「國內化生放核潛存危機」與「環境衛生維護」等四個挑戰（註1），無論何時何地均直接或間接暴露在核生化危害威脅之下，如能先期分析核生化可能之危害並客觀評估其危害效應，則能正確規劃我核生化整備方向，精進核生化個人與集體防護作為。

一、平時可能危害目標分析及影響效應

近幾年由於工商業進步繁榮，大量的工業用電與民生用電需求日增。但隨著社會科技的進步，國內外歷史

註1 徐雙富，2007，「二〇二〇年化學兵建軍方向與戰備整備具體規劃」，《核生化防護半年刊》，第84期，頁1。

資料也有核能電廠爐心熔爐蒸汽外洩（如表 1）、輻射鋼筋事件及國內登革熱、腸病毒等傳染事件，而化工廠災害如化學物質污染、化工廠爆炸等公安事故，不僅

交通便利的緣故，不論是全球性旅遊或貿易洽商，都可以在一天之內到達目的地，也由於世界距離的縮短，遷移與旅遊的人數正極速增加，食物與動物的進出口數量也大

分類	分級	影 響	著 名 事 件
事故	7	特 大	車諾比核電廠事故（1986 年發生於蘇聯烏克蘭） 福島第一核電站事故（2011 年發生於日本福島縣）
	6	重 大	克什特姆核廢料爆炸事故（1957 發生於蘇聯俄羅斯車里雅賓斯克州奧焦爾斯克）
	5	具 有 場 外 風 險	溫斯喬火災（1957 年發生於英國） 戈亞尼亞醫療輻射事故（1987 年發生於巴西戈亞斯） 三哩島核事故（1979 年發生於美國賓州）
	4	場 外 無 顯 著 風 險	東海村 JCC 臨界事故（1999 年發生於日本茨城縣）
事件	3	嚴 重	塞拉菲爾德核電廠事故（1955 年至 1979 年發生於英國） 福島第二核電廠：第一、二、四號機組（2011 年發生於日本福島縣）
	2	注 意	卡達哈希核電廠事件
	1	異 常	葛雷夫蘭核電廠事件（2009 年發生於法國諾爾省）
偏差現象	0	無安全顧慮	科斯克核電廠事件（2009 年發生於斯洛維尼亞）

表 1. 核災分類(級)及著名事件分析表 資料來源：胡自強，2011，「日本福島核災對我國之啟示」，《核生化防護半年刊》，第 91 期，頁 3

對國家經濟和民眾生命財產造成威脅，就本作戰區而言，僅就生物病源災害及化學意外事故災害提出分析及影響效應。

（一）生物病源災害分析及影響效應

1. 生物病源災害分析

新興傳染性疾病（Emerging Infectious Diseases）的一般定義是近二十年來，新出現在人類身上的傳染病，該傳染病的發生率除有快速增加的趨勢，且在地理分布上有擴張的情形，甚至發展出新的抗藥性機制等，都可以算是新興傳染性疾病。

新興傳染性疾病的出現，主要是

量增加，理所當然，傳染病的傳播速度也跟著加快，現在只要任何地區有新興傳染性疾病發生，世界各地就必須提高警覺，做好防治與監控，以因應其疫情隨時可能經由人員或物品之快速流通而傳入各地，然而國軍部隊應該注意何事呢？隨著，傳染病傳播不分國界，且國軍部隊成員來自全台各地，對於傳染性疾病高度爆發的新世代，為了避免傳染性疾病在軍中散播，我們不得不重視新興傳染性疾病出現的原由。在此，大致將新興傳染性疾病出現的原因歸為下列七大類提供參考：

- (1) 生態改變與農業發展。
- (2) 人類行為及人口學的改變。
- (3) 國際間旅遊及貿易頻繁。
- (4) 科技技術及工業的發展。
- (5) 微生物的適應及改變。
- (6) 公共衛生措施的瓦解及設施的缺乏。
- (7) 交通擴張發達縮短時間。

2. 生物病原災害影響效應

近年來，由於走私或輸入農產品造成的防疫死角及病菌病毒傳染產生疫情的處理失當，都造成生物病原災害影響的效應，以下略舉數例說明之。

(1) 登革熱

台灣地區早在民國 70 年就發生過登革熱大流行。按著 76 年到 77 年高雄和屏東處於疫情區，到 83 年疫情擴散至台南，隔年台中、台北均無法倖免於難。台灣地區共有 110 例境外移入的登革熱病例，其原因與國際登革熱疫情激增、國際旅遊頻繁有關。

(2) SARS

SARS 是極危險的 RNA 冠狀病毒，據悉目前人類並沒有根治 RNA 病毒的方法。從病毒學角度來看如何預防冠狀病毒之傳染，必先了解病毒體之一些通性。病毒由遺傳組成可分為 RNA 及 DNA 病毒，通常 RNA 病毒比較麻煩，因為 RNA 變異性大，像引起 SARS 的冠狀病毒與流行感冒病毒均屬此類；SARS 發病時會發生瀰漫性

肺炎及呼吸衰竭，較過去所知病毒、細菌引起的非典型肺炎嚴重，因此取名為嚴重急性呼吸道症候群。

(3) 禽流感

為禽鳥類流行性感冒 (Avian Influenza; H5N1) 之簡稱，其病原為禽流感病毒。野鳥是此類病毒的天然宿主，因此稱為禽流感或鳥流感的原因。

該病毒在候鳥中傳染性很強，並能對其產生致命力，特別是對抵抗力較差的雞鴨類家禽。

2005 年 11 月 8 日瑞典科技攝影師尼爾松，首度拍攝到禽流感病毒攻擊人類細胞的高解析度電子顯微照片 (如圖 1)。照片顯示禽流感病毒能以血球凝集素 (HA) 逐

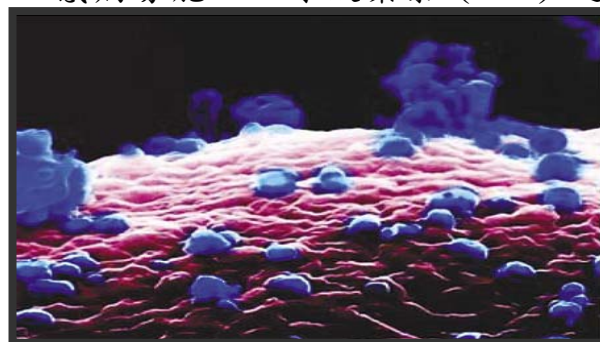


圖1 禽流感病毒攻擊細胞照片資料來源：摘自瑞典《每日新聞報》網站，[http: www.xinhuanet.com](http://www.xinhuanet.com) 資料時間：2005.11.28

一黏集附著在健康細胞上，再將本身的RNA遺傳物質注入，利用細胞核複製基因、破壞細胞組織，約 48 小時之後將完成大量複製程序 (此時間內亦為抗流感藥物「克流感」的黃金投藥期，過了時限便難以抑制病毒增長)，病毒突破細胞後將再攻擊其他細胞，最後布滿所有器官的健康細胞，嚴重侵蝕細胞，導

致器官衰竭壞死（註2）。

（二）化學意外事故危害分析及影響效應

1. 化學意外事故危害分析

近年來我國工業發展迅速，依據行政院經建會統計資料顯示，全國製造業總產值，單化學工業產值就佔傳統產業產值 44% 以上，此數據說明化學工業在台灣的重要性及快速發展，且集中於工業區，而工業區集中在防衛作戰之重要地區內。

全球人口分佈趨勢顯示，全世界到 2020 年時，將有半數以上的人口居住在城鎮地區（註3），城鎮化趨勢將不斷擴大，從台灣地區人口密度圖（註4）中可看出新竹以北地區人口密度都在 3000 人/KM² 以上，而此區域也是我軍重要守備地區。

目前我國常用的化學物質約二萬餘種，其運作用途廣泛，也形成毒性化學物質各項潛在的危險，使國內化毒災害機率不斷升高，嚴重威脅周圍環境與民眾生命財產；目前環保署列管國內毒性化學物質運作廠商已超過 8000 家，又以本戰區內數量為最多，佔全國 53.6%，如表 2（註5）。

註2 劉明哲，「禽流感防護消毒作業研究」，《陸軍學術雙月刊》，第 498 期，民國 97 年 4 月），頁 153-154。

註3 國防部史政編譯室，《城鎮戰彙編》（台北，軍備局生產製造中心第 401 印製所，97 年 9 月），頁 3。

註4 國立台中女中 GIS 中心，
<http://www.cepd.gov.tw/ml.aspx?sNo=0009248>。

註5 行政院環保署毒性化學物質查詢系統。

北部地區毒性化學物質廠商數量分布地區及百分比統計表

縣市	運作廠商數	佔全國比例
台北市	887	10.8%
基隆市	44	0.5%
新北市	1088	13.2%
桃園縣	1144	13.9%
宜蘭縣	92	0.1%
新竹縣	301	3.6%
新竹市	202	2.5%
苗栗縣	178	2.1%

註計：目前環保署列管運作廠商約 8 千餘家。

表 2. 北部地區毒性化學物質廠商表
資料來源：作者自行政區域分類整理

2. 化學意外事故影響效應

援以新竹市福國化工廠爆炸案例說明化學災害事故產生之危害效應：新竹縣湖口工業區福國化工廠，90 年 5 月 18 日下午 1 時 24 分左右發生丙烯腈 1 反應爐爆炸，其威力之強大，方圓 200 公尺範圍內住家、廠房均受波及，造成 1 死 105 傷。爆炸原因是六噸反應槽溫度過高，高溫的可燃蒸氣大量洩漏噴出，到達爆炸下限產生氣爆，衝擊附近原料槽，引發連續性爆炸（如圖 3）。



圖3 福國化工廠爆炸現場。資料來源：<http://tw.image.search.yahoo.com/images/view> 資料時間：90.5.18

由於廠區內有 6 個重約 2、3 噸的儲存槽，分別儲放了丙烯酸丁酯、丙烯酸甲酯、苯乙稀、甲基丙烯酸甲酯、丙烯腈及丙烯醯胺 3 等六種化學物質，其中後兩者由於具有毒性，為環保署列管的有毒化學物質，一旦吸入過量，經代謝後將使身體產生氰化物中毒，造成頭昏、胸悶、嘔吐，嚴重者甚至會呼吸衰竭，因此意外發生後一度引起恐慌，可了解化學意外事故對外界產生之危害效應甚大（註6）。

二、核生化恐怖攻擊危害分析及影響效應

人類歷史上已有多起恐怖攻擊的事件發生，如 1995 年的日本東京地下鐵「沙林神經毒氣攻擊」（註7），美國 911 事件後的炭疽桿菌的生物攻擊事件，恐怖主義已在全球範圍內引起極大的恐慌。

（二）核生化恐怖攻擊影響效應

從國內外專家及具代表性國家，對「恐怖行動」概念界定研究成果基礎，同時依據近期年來恐怖分子活動行為，恐怖行動者則有以下幾個特性，以達其危害影響效應：

註6吳國輝，「由福國化工廠爆炸事件談化學兵因應作為」，<http://mdb.army.mil.tw/UploadFiles/2007378425211.pdf>，頁 1。

註7 東京地鐵沙林毒氣事件，是指日本時間 1995 年 3 月 20 日早上於日本東京的營團地下鐵（今東京地下鐵）發生的恐怖襲擊事件。發動恐怖襲擊的人在地下鐵三線共五列列車放置沙林毒氣，造成 13 人死亡、約 6,300 人受傷，毒氣事件策劃者——奧姆真理教教主麻原彰晃及執行任務的 5 名教徒先後被判死刑，惟至今仍未行刑；另 3 名施放者則判處無期徒刑，而事發多年至今仍有 3 名疑犯在逃。〈東京地鐵沙林毒氣事件〉，中文維基百科，<http://zh.wikipedia.org>。

1. 恐懼性或心理戰。
2. 暴力性或破壞性。
3. 政治性或社會性。
4. 宣傳性或宣揚性。
5. 違法性或犯罪性。

三、防衛作戰中核生化狀況危害分析及影響效應

中共迄今始終不放棄以武促統，除持續增加對臺導彈部署數量，並屢藉大型針對性演習，威嚇我政經穩定，而其近年經濟大幅成長，並多方挹注於國防軍備，發展軍事武力，積極從事建軍整備及各項軍事變革，使其整體軍事能力在數量與質量上均獲得大幅提升，大為增加國軍防衛與反制的複雜性與困難度，使我國的國防安全面臨多重而嚴峻的考驗（註8）

中共在與美、蘇兩強對抗的過程中，此等武器亦成為其不對稱作戰條件下的戰略法寶（註9），以往如此，現今更是如此。中共歷任領導人均明確表示，有限度核武能力，為其國家力量與威望的關鍵要素；這種能力除有利於中國大陸遂行獨立自主的外交政策外，更可提升其國際地位。中共至今總體核武戰力，雖然無法與美國

註8 國防部，《中華民國 93 年國防報告書》（臺北：國防部，2004 年），頁 59。。

註9「不對稱作戰」係 20 世紀末，美國以其全球軍事獨強之地位，提出此一深具理論意涵的概念。

「不對稱作戰」係在避免與敵人的強點對抗，而是在衡量雙方相對態勢後選擇敵人的弱點施以打擊。就現代觀點而言，「不對稱作戰」強調運用非傳統或非正規方式進行戰鬥。係以迥異於敵人的方式從事行動、組織與思維，俾將本身的相對優勢提高到最大程度，並利用敵人弱點，獲得更大的行動自由度。

相較，但已擁有具可觀實力的「三位一體」戰略核子武力（註10）。中國大陸雖已批准《禁止核子武器擴散條約》（註11），並簽署《全面禁止核子試爆條約》（註12）（Comprehensive Test Ban Treaty, CTBT），然現今正透過核武發展經驗的累積與現代化科技，積極提升其核武性能與精緻化，日後勢必將大幅縮小與美俄等國核子武力的差距。

現今中共已擁有 200 餘枚核武彈頭，並致力於增強其飛彈部隊規模、精準度與存活率。預判未來數年，中共部署之戰區飛彈與戰略飛彈系統的數量必將增加。

而且，隨著戰略需求演進，中共可能會改變其核武、戰略與戰術飛彈現代化步調，其中包括彈頭性能提升

而且，隨著戰略需求演進，中共

註10戰略核子武器是戰略武器的重要組成，俄羅斯、美國的攻擊性戰略武器主要由陸基發射的洲際彈道飛彈、潛艇發射的潛射彈道飛彈和戰略轟炸機三部分組成也就是所謂「三位一體」的戰略核武力。

註11《禁止核子武器擴散條約》為規範避免核子武器或其技術擴散的國際公約，公約設定促進核能和平用途的合作，並尋求裁減核武，邁向全面撤除核武的目標公約於1970年生效，目前已有188國加入此公約，是參與國家最多的國際限武公約。為了達成禁止核子擴散的目地，公約建構了設於國際原子能總署之下的預防措施系統，經由查核簽約國遵約情形，預防可進行核分裂物質轉移為核武用途。

註12《全面禁止核子試爆條約》於1996年聯合國通過，條約補強了1970年《禁止核子武器擴散條約》旨在遏止核武擴散，將禁止在大氣、太空以及地下的核子試爆，以1963年的禁止大氣試爆條約與1974年限制地下試爆條約為基礎，但並不禁止所謂「次臨界」試爆；目前已有140個國家簽署。

可能會改變其核武、戰略與戰術飛彈現代化步調，其中包括彈頭性能提升與部署更新式之戰略、戰術飛彈，甚至改變有限威懾與後發制人的戰略。

參、我國裝甲兵個人及集體防護作為一、個人防護能力

個人核生化防護包含適時、適切之防護與急救措施。適時、適切之防護係在個人配賦完整之防護裝備（包含防護面具及防護服）後，藉由「任務導向全裝防護程序（MOPP）」，以建立彈性的防護等級。MOPP係整合由核生化威脅評估獲致之防護需求事項與穿著防護裝備降低作戰效能而產生之任務要求事項，須賴正確的戰場情報整備與核生化危害預判及確實掌握部隊，快速提昇其核生化防護能力，其全裝防護穿著區分如表3。

二、集體防護能力

核生化環境下持久作戰可能會需要集體防護設施，提供無毒環境，持續執行作戰任務，或實施休息、換班及醫療作業，以確保持續作戰能力。野戰環境下適用野戰機動特性之集體防護裝備，區分車載型集體防護及野戰型集體防護裝備（註13）兩大類。

需要集體防護設施，提供無毒環境，持續執行作戰任務，或實施休息、換班及醫療作業，以確保持續作戰能力。野戰環境下適用野戰機動特性之集體防護裝備，區分車

註13陸軍化學兵學校編印，《核生化防護學》。桃園：聯勤北印廠，2005年，頁4-61。

防護程序	防護靴	防護衣	防護面具	手套	穿著時機
MOPP0	攜帶	攜帶	攜帶	攜帶	敵具有核生化攻擊能力，但尚未有攻擊徵候，或部隊初次部署於戰場，尚未有狀況發生時。
MOPP1	穿著	攜帶	攜帶	攜帶	敵具有核生化攻擊能力，且我均在其攻擊範圍時。
MOPP2	穿著	穿著	攜帶	攜帶	敵已有核生化攻擊之徵候。
MOPP3	穿著	穿著	穿著	攜帶	敵在其他戰區已使用核生化武器，且我均可能為其下各目標攻擊時。
MOPP4	穿著	穿著	緊密穿著	穿著	敵已對我發動攻擊，或我軍實施偵檢，消毒作業時。

表 3. 防護程序穿著時機示意表 資料來源：作者彙整 參考自國防部陸軍司令部《陸軍核生化防護教範》

載型集體防護及野戰型集體防護裝備（註14）兩大類。

三、裝甲兵個人及集體防護分析

援以化學武器效應為例，使用化學戰劑，可對部隊造成嚴重混亂效果，並可能對人員產生致命效應，影響作戰節奏與戰力維持。目前概約依據生理作用，可區分為神經毒劑等七大類；又依毒效時間，可區分為「持久性」與「暫時性」毒劑，其中持久性化學戰劑可長時間污染地區，暫時性毒劑則只在相對較短的時間內，具有污染地區的效果。化學戰劑造成的危害，持續時間可能在一小時以內，也可能長達數週之久，可對人員產生立即傷害或致命效應，迫使部隊採取較高等級的防護措施，戰力是將隨之衰減，任務完成時間勢將延後（持久與非持久性化學戰劑效應摘要，如表 4）。

常用化學武器效應		
化學戰劑	目標選擇	效果
非持久性神經毒劑	人員	立即且致命
持久性神經毒劑	地區、物資、後勤、及指管設施	降低作業節奏或任務效能，致命或造成傷亡
持久性糜烂毒劑	地區、物資、後勤、及指管設施	同上（但非永遠相同）
非持久性血液及窒息毒劑	人員	立即、致命、或造成傷亡

表 4. 常用化學武器效應 資料來源：JP3-11, Joint Doctrine for Operations in Nuclear, Biological, And Chemical(NBC) Environments, P139。

就上述而言，我國目前裝甲兵部隊在個人及集體防護上，區分如下：

（一）個人防護

面對目前各式核生化狀況，我國裝甲兵目前個人防護作為則採現行配發之防護裝備實施，其防護能力及配發階層如下表 5：

註14陸軍化學兵學校編印，《核生化防護學》。桃園：聯勤北印廠，2005年，頁4-61。

裝甲兵部隊個人防護裝備區分		
裝備名稱	功 能	配發階層
T3-75 防護面具	供人員於核生化狀況下實施防護，保護配戴者之面部、眼睛與呼吸器官免受核子落塵及生、化戰劑之侵襲	個 人
國造 77 式防護服	1.具有防水及油污擴散等功能。 2.對糜爛性、神經性毒劑具有吸附作用，對微生物亦有阻隔功效。 3.附貼偵檢片於防護服，可檢驗感染毒劑狀況。 4.為滲透式防護服，穿著輕便舒適，可在長時間作戰中運動。	配發於指揮組及偵消班 任務固定班 編組人員

表 5. 裝甲部隊個人防護裝備區分 資料來源：作者彙整，參考自國防部，2004，《通用化學兵裝備操作手冊》，頁，3-14。

(二) 集體防護：戰車防護能力的三防指的是戰車對核、生、化武器的防禦能力。三防裝置由放射線警報器、毒劑警報器、控制機、關閉機、密閉裝置、濾毒和通風裝置等組成。戰車一旦遭遇核生化的攻擊警報就會響起，同時控制機就會關閉車輛的窗和孔，通風和濾毒裝置開始工作，過濾裝置輸送潔淨的空氣供車內人員呼吸，濾毒通風機在額定風量下，使車體內部乘員艙的空氣形成超壓以防止外界有毒氣體和生物戰劑侵入，避免或減輕對車內乘員的傷害，並且形成超壓的時間要越短越好。比較落後的三防裝置採用個別式，也就是個別防護。當戰車的警報響起的時候，車內人員各自穿上防護衣和戴上防毒面具，這種個別式的三防裝置有兩個重大缺點，一是穿戴防護衣和防毒面具會

使作戰效率大為降低，二是戰車艙會遭到污染，目前我國各類型主戰戰車均採個別防護的三防裝置。

超壓式的三防裝置不需要個人防護裝置，可以有效地繼續執行戰鬥任務（註15）。

以下表列式方式分析我國與世界各國各類型裝甲戰車的核生化防護能力。

從表 6 可以明顯得知，我國裝甲兵目前採用的是較落後的核生化防護能力；以美軍M1A1 主力戰車核生化防護能力為例，其核生化防護系統採用混合式集體防護（註16）裝置並和空調系統實施整合，有效提昇舒適與方便性，車內裝有AN/VDR- I 輻射警告裝置可自動啟

註15林相涵，2012，「我國陸軍戰車防護能力精進作為之研究」，《裝甲兵學術季刊》，第 222 期，頁 6。

註16主要防護裝置的組成與超壓式集體防護一樣，其所不相同的地方，在於一旦超壓集防遭到破壞而失去效能時，車內乘員可採取個體防護方式，經由導氣管接防護面具，由濾毒通風機過濾車內污染空氣或者將導氣管由公用濾毒罐取下，換上攜帶式濾毒罐即可。這種防護方式成本相對於超壓式集體防護要高，但相對的提昇了戰車防核生化系統的可靠性

	裝 甲 防護能力	核 生 化 防護能力	製 造 家 國	核 生 化 防 護 特 點	圖 片
美 國 M 1 A 1 戰 車	查 伯 漢 複合裝甲	混 合 式 集 體 防 護 能 力	美 國	防護裝置和空調系統實施整合，提供舒適與方便性，實施超壓集體防護並配有個體方互裝置	
德 國 豹 2 戰 車	複合式間 隙 裝 甲	超 壓 式 集 體 防 護	德 國	防護裝置和空調系統實施整合，提供舒適與方便性，實施超壓集體防護	
日 本 90 式 戰 車	陶瓷夾層 複合裝甲	個 體 式 集 體 防 護	日 本	透過通氣管與面具從中央過濾機獲得乾淨空氣，供成員防護使用	
日 本 7 4 式 戰 車	複合裝甲 (含鉛夾 層)	超 壓 式 集 體 防 護	日 本	防護裝置採超壓式集體防護，供乘員防護使用	
英 國 挑 戰 者 2 戰 車	複合裝甲	混 合 式 集 體 防 護	英 國	再生核生化防護系統，使用週期長，無須更換濾毒罐，同時還能充當環境控制系統使用	
中 共 99 式 坦 克	複合裝甲	混 合 式 集 體 防 護 裝 置	中 國	防護裝置採超壓集體防護並配有個體防護裝置，供乘員使用	
臺 灣 C M 1 1 戰 車	均 質 鋼 鑄造裝甲	個 體 式 防 護 裝 置	美 國 生 產 零 件 組 裝	透過透氣管與面具從濾毒通風機獲得乾淨空氣，並裝有加熱器，可調整吸入空氣	
台 灣 M 6 0 A 3 戰 車	均 質 鋼 鑄造裝甲	個 體 式 防 護 裝 置	美 國	透過透氣管與面具從濾毒通風機獲得乾淨空氣，並裝有加熱器，可調整吸入空氣溫度	

表 6. 世界各國主力戰車核生化防護能力分析表較表 資料來源：陳銘勝，2012，「從福島核電案探討各國主力戰車防核生化之能力」，《裝甲兵學術季刊》，第 220 期，頁 13。

動增壓裝置，並通過 200 SCFM 系統、空氣清潔系統等設備，來達到核生化防護功能，並配備有防護服和 M25A1 乘員防毒面罩，以便乘員於高壓集防失效或下車時使用。

另以日本 331 地震所派遣之 74 式戰車為例，在處理複合式災變能力上大幅提昇作業效能，74 式戰車是

此次日本 311 地震，為了清除福島第一核電廠障礙物，所派出的 2 輛戰車，74 式戰車的砲塔前有 130mm 厚鋼，駕駛艙及戰鬥艙裝有以含鉛有機材料製成的補層，厚度為 20 至 30mm，具有防輻射和防彈能力。核生化裝置採超壓集防，由探測裝置、增壓風扇、濾毒罐及關閉系統組成。

戰車通過污染地區時，車內可完全密封，並可過濾進入空氣，把放射性灰塵及有毒化學劑消毒，並在車頭加裝推土板以執行此次任務。

以上述兩國戰車為例，可以看出目前我國裝甲兵核生化防護能力及效能明顯不足，面對各式核生化武器或複合式災變的產生，其核生化防護性能提升考量是必然性。

肆、結語

裝甲防護力，是戰車最基本的防護能力，而乘員的安全考量，除了裝甲防護力以外，還須考量不破壞裝甲而傷殺乘員之核生化作戰或遭戰火所波及而產生的工業化毒等能力。

面對中共數量龐大之生化武器的威嚇、國際現勢（尤其是恐怖主義份子）化學武器的威脅及國內潛存的危安因素，考量目前新式戰車獲得不易的情況之下，為使我國各類型戰車能有效提升核生化防護性能，其性能提升是必然考慮因素，而目前各國核生化防護能力及技術相對性的提升，且有足夠的能力，而我國實因參考各國，以密閉且自動化系統要求、警報控制性能及乘員艙排氣控制機構等三大項目逐步提升，進而考量作戰需求及非作戰需求（因應複合式災變狀況）各類狀況產生時之能力，此為必然及必需之工作，如此才不至於狀況發生時因防護能力不足，進而導致人員傷亡或狀況無法處置的情形產生。

參考資料：

中文部份：

- 一、徐雙富，2007，「二〇二〇年化學兵建軍方向與戰備整備具體規劃」，《核生化防護半年刊》，第84期，頁1。
- 二、劉明哲，「禽流感防護消毒作業研究」，《陸軍學術雙月刊》，第498期，民國97年4月），頁153-154。
- 三、國防部史政編譯室，《城鎮戰彙編》（台北，軍備局生產製造中心第401印製所，97年9月），頁3。
- 四、陸軍化學兵學校編印，《核生化防護學》。桃園：聯勤北印廠，2005年，頁4-61。
- 五、陳銘勝，2012，「從福島核電案探討各國主力戰車防核生化之能力」，《裝甲兵學術季刊》，第220期，頁13。
- 六、林相涵，2012，「我國陸軍戰車防護能力精進作為之研究」，《裝甲兵學術季刊》，第222期，頁6。
- 七、國防部，2004，《通用化學兵裝備操作手冊》，頁，3-14，3-28。

英文部分：

- 一、JP3-11，Joint Doctrine for Operations in Nuclear，Biological，And Chemical(NBC) Environments，P139。

網路部份：

- 一、國立台中女中GIS中心，
<http://www.cepd.gov.tw/ml.aspx?sNo=0009248>。
- 二、行政院環保署毒性化學物質查詢系統。

三、吳國輝，「由福國化工廠爆炸事件
談化學兵因應作為」，

<http://mdb.army.mil.tw/Upload-Files/2007378425211.pdf>，頁 1。

四、維基百科，

<http://zh.wikipedia.org>。



作者簡介

姓名：甘興潛

級職：少校教官

學歷：中正理工專科 25 期化工科、化
校正規班 93 年班

經歷：排長、連長、參謀官

電子信箱：

軍用：andrew0204@webmail.mil.tw

民用：akan0606@gmail.com