

國軍戰鬥個裝之防護面具運用研析

作者簡介



作者羅斯鴻中校，畢業於陸軍官校 91 年班、本中心正規班 96-1 期、國防大學陸軍指參學院 102 年班，曾任排長、連長、營長、化學參謀官、軍團化學兵組組長、中心課程組長，現職為化訓中心計考處長。

提要

- 一、隨著戰爭型態的改變，過去國軍個人裝備配賦基本裝備已無法滿足未來作戰需求，故 205 廠依軍種特性開發出戰鬥個人裝備，以滿足現代化戰鬥需求，近年來已逐步完成各單位戰鬥個裝的汰換，如何使防護面具配掛結合兵種戰鬥著裝，達到佩戴速度快、活動力影響低、生理負荷輕、戰鬥效能高，有效提升戰場存活率，為此次研析目的。
- 二、戰鬥個裝所攜行之裝備可由單位依據任務及需求調整，陸軍司令部已完成陸軍戰鬥個裝著裝相關程序與作業標準制定，而防護面具為單兵個人配賦之化生放核防護裝備，經常被質疑是否有攜行之必要，故期藉本篇文章研究，可以瞭解防護面具之重要性，並提供各級參考運用。
- 三、本篇文章將以國外各軍隊防護面具運用方式以及攜行之必要性及攜行方式等不同面向進行探討與研究，如何使防護面具配掛結合兵種戰鬥著裝，達到佩戴速度快、活動力影響低、生理負荷輕、戰鬥效能高，有效提升戰場存活率，亦為此次研析目的。

關鍵詞：戰鬥個裝、防護面具

前言

面對戰場環境與災害救援的變化，各國防護面具發展除以防護安全為首要考量外，防護面具納入戰鬥設計亦為研究的重要項目之一，而我國隨著戰爭型態的改變，過去國軍個裝配賦 5 項基本裝備已無法滿足未來作戰需求，為提升部隊官兵戰場防護效能，由 205 廠依軍種特性開發出戰鬥個裝，以滿足現代化戰鬥需求，自 105 年以來已逐步完成各單位戰鬥個裝的汰換，撥發至單位使用。

國際條約雖有《禁止核子武器擴散條約》¹ (Treaty on the Non-Proliferation of Nuclear Weapons, NPT)、《禁止生物武器公約》² (Biological and Toxin Weapons Convention, BWC) 與《禁止化學武器公約》³ (Chemical Weapons Convention, CWC) 及《全面禁止核子試爆條約》⁴ (Comprehensive Test Ban Treaty, CTBT) 等限制化生放核武器限制條約，但事實上仍有為數不少的國家都仍持續研究生化戰劑、放射性武器與核子武器，在近代戰爭中如兩伊戰爭、敘利亞內戰等，均有國家使用生化武器作為攻擊手段之一，加上在我們生活環境中有許多化生放核威脅，一旦戰火波及，勢必造成大地區的污染危害，所以雖然經過美軍研究，穿上防護裝備可能降低 30-50%整體戰力⁵，但世界各國仍然在個人戰鬥裝備中保留防護面具的攜行，余伯泉將軍曾說：「以不一定可能獲得之利，欲抵銷極可能之害，為極大之冒險與錯誤」，千萬不可因為攜行防護裝備可能導致任務執行困難度增加，而取消戴防護面具的規定，重點應在於敵人與環境的威脅程度，此外，如何使防護面具配掛結合兵種戰鬥著裝，達到佩戴速度快、活動力影響低、生理負荷輕、戰鬥效能高，有效提升戰場存活率，為此次研析目的。

-
1. 《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。
 2. 《禁止生物武器公約》全稱《禁止細菌(生物)及毒素武器的發展、生產及儲存以及銷毀這類武器的公約》，1971 年 12 月 16 日由聯合國第 26 屆大會通過，1972 年 4 月 10 日在華盛頓、倫敦、莫斯科開放簽署，1975 年 3 月 26 日生效，無限期有效。
 3. 《禁止化學武器公約》全稱《關於禁止發展、生產、儲存和使用化學武器及銷毀此種武器的公約》，於 1997 年 4 月 29 日正式生效。《公約》的主要任務和目標是：消除化學武器和發展化學武器的能力，在不擴散方面進行核查，針對使用或威脅使用化學武器進行國際支援與保護，在和平利用化學能源方面進行國際合作。禁止化學武器組織是負責貫徹和執行《公約》的機構。
 4. 《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。
 5. 鄧坤誠，〈核生化防護等級論述〉《陸軍步兵學術雙月刊》，第 200 期，(高雄：陸軍步兵學校，民國 90 年 2 月)，頁 55。

化生放核威脅研析

防護面具配戴主要是因應作戰環境的需求，當前化生放核威脅主要可區分中共化生放核威脅與我國境內化生放核運作及儲存廠址或設施，此外，本文亦針對當前可能遭受化生放核攻擊面向進行分析，概述如後：

一、中共化生放核威脅

中共建政迄今，軍事戰略皆以「積極防禦」為核心思維。其領導人習近平於 2017 年 19 大後，調整「國防和軍隊現代化建設三步走」發展戰略，期在「2020 年基本實現機械化，信息化建設取得重大進展」，「2035 年基本實現國防和軍隊現代化」，「至本世紀中葉把人民軍隊全面建成世界一流軍隊」，為維護中共國家利益，提供有力戰略支撐。共軍之戰略發展，由「被動反擊」逐步走向「主動先制」。

中共在其十一五規劃（2006 至 2010 年）期間內，已開始運作天河一號超級電腦，並完成北斗導航衛星等區域導航等研發運用⁶，加上地面解析度 5 公尺的尖兵 5 號全天候偵察衛星、戰術通訊功能的烽火衛星、電子偵察功能的雷電衛星、具彈道飛彈預警與戰略通訊功能的神通衛星、通訊中繼衛星天鏈衛星與長劍 10 型陸基長程巡弋飛彈相繼服役，更增加了中共遠距對地精準打擊能力，而東風 31A 型洲際彈道飛彈與巨浪 2 型潛射彈道飛彈的相繼服役提高了核子嚇阻的可信度。⁷

雖然中共已批准《禁止核子武器擴散條約》、《禁止生物武器公約》與《禁止化學武器公約》，並簽署《全面禁止核子試爆條約》。但就國際戰略而言，中共仍以美國為最主要競爭對象，在此等超級強國的威脅之下，化生放核武器為不對稱作戰條件下最有效的戰略法寶，⁸故雖簽署相關公約限制研發，但仍保有

6 田大威，〈中共北斗導航衛星發展對我防衛作戰影響研究〉《步兵季刊》，第 254 期，2014 年，頁 21～41。

7 新境界文教基金會，〈2025 年中國對台軍事威脅評估〉《國防政策藍皮書》，2014 年 3 月，頁 12。

8 「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。

化生放核作戰能力⁹，中共的友好盟國北韓，對國際宣稱具有大規模生化武器，同時經由美軍情報證實北韓確實具有發動生化武器戰爭的能力；反觀中共在經濟實力與軍事科技水準都領先北韓非常多，因此合理推論中共發動生化武器戰爭的能力至少與北韓相等，甚至北韓相關生化武器建置技術，極有可能係中共暗中提供技術協助。在技術能力上，中共僅須要將具有一般火箭彈彈頭置換成生化戰劑彈頭，藉由二砲部隊發射就可以發動生化武器戰爭。

軍以戰為主，戰以勝為先，作戰全程為求勝利，非正規作戰模式也可能納入考量，當雙方無法打破戰力平衡時，運用軍事武器誤擊化生放核場所，藉此分散我軍戰力，進而達成其作戰目標，便成為選擇條件之一。以登陸作戰為例，除非中共有絕對的兵、火力優勢，否則要打破戰力平衡，並非一件難事，在中共一胎化政策與人權意識提高的狀況下，要在 1 比 5 的傷亡比例下，遂行登陸作戰實有困難；且以我防衛作戰兵力目前我軍守勢作戰模式，我實施化生放核攻擊可能性極低，但中共登陸作戰編組之突擊上陸群與合成預備群仍配屬防化兵部隊¹⁰(如圖 1)，若我軍不使用化生放核作戰，就作戰需求而言，中共對我運用化生放核攻擊可能性就會提高，當中共運用軍事武器衍生出化生放核威脅，將對我軍產生極大威脅。

二、化生放核運作及儲存廠址或設施

在 21 世紀的現代，化生放核科技已普遍運用在我們生活之中，以桃園市地區為例，毒化物運作廠(場)的分布情形及潛勢分析在 103 年底桃園市內毒性化學物質大量運作基準以上(領有製造、使用、貯存許可證及登記文件)之運作廠(場)共有 175 廠(如表 1)，放射性物質場所計 78 處(如表 2)¹¹，而生物由於其具潛伏期且難以經由感官偵測特性，無法像化學與放射性有固定廠址可供參考；臺灣地狹人稠，工業區、化工廠、核電廠緊鄰住宅區，如遇戰事，在傳統武器、飛彈飽和攻擊下，間接產生化生放核污染，將對作戰行動將形成嚴重障礙。

9 <http://www.globalsecurity.org/wmd/world/china/cbw.htm>。

10 蔡和順，〈共軍師登陸作戰之研究〉《陸軍學術雙月刊》，第 50 卷第 537 期，2014 年，頁 61。

11 桃園市政府，〈2018 年桃園市地區災害防救計畫〉，頁 8-1-6。

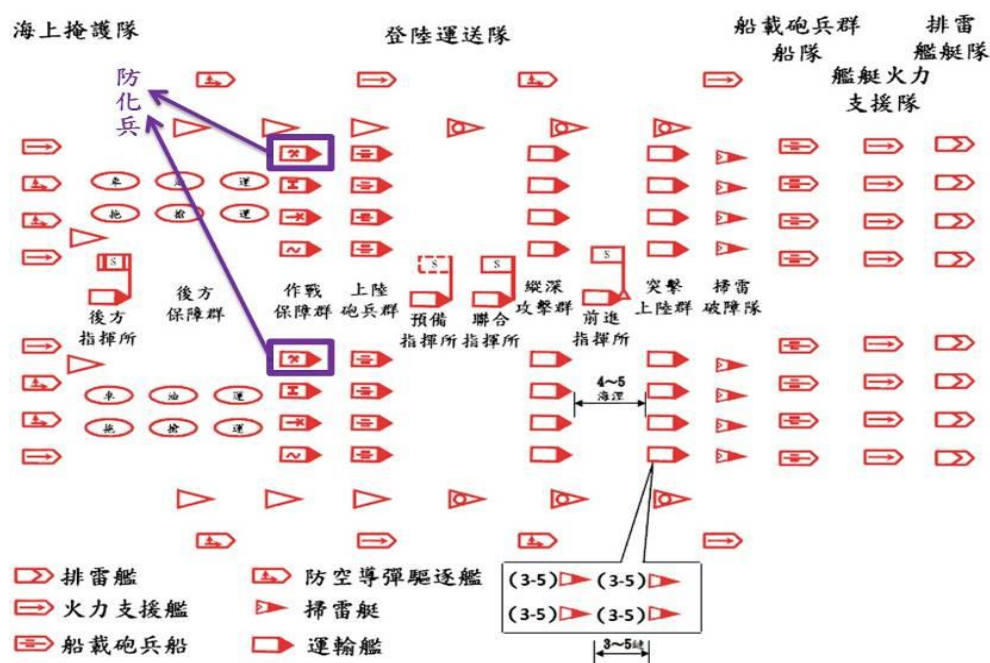


圖 1 共軍師航渡編隊示意圖

資料來源：蔡和順，〈共軍師登陸作戰之研究〉《陸軍學術雙月刊》，第 50 卷第 537 期，2014 年，頁 67。

表 1 毒性化學物質大量運作基準以上之運作廠(場)

區域	廠(場)數	桃園市毒災聯防組織
大園區	17	第一組
蘆竹區	22	
中壢區	15	第二組
平鎮區	14	
龜山區	19	第三組
桃園區	3	
八德區	7	
楊梅區	9	第四組
新屋區	6	
大溪區	5	
龍潭區	14	
觀音區	44	第五組

資料來源：2018 年桃園市地區災害防救計畫。

表 2 運作放射性物質場所

編號	公司名稱	編號	公司名稱	編號	公司名稱
1	政院海岸巡防總局	27	林紙業永安紙廠	53	中原大學
2	名仕金品珠寶銀樓	28	足成銀樓有限公司	54	元智大學
3	洋塑膠工業股份有限公司	29	國防部陸軍司令部	55	國立中央大學
4	金車股份有限公司中壢廠	30	仁隆毛紡織廠公司	56	清雲科技大學
5	亞東石化股份有限公司	31	華隆股份有限公司	57	正豐塑膠公司
6	統一企業股份有限公司	32	華亞科技股份有限公司	58	萬能科技大學
7	宏騰光電股份有限公司	33	集盛實業股份有限公司	59	長庚大學
8	科達製藥股份有限公司	34	精林企業有限公司	60	正隆股份有限公司
9	中興紡織股份有限公司	35	寶燕藝股份有限公司	61	桃園縣政府衛生局
10	錦美紙業股份有限公司	36	中央警察大學	62	飛越科技有限公司
11	遠東新世紀股份有限公司	37	衛生福利部桃園醫院	63	敏盛綜合醫院
12	南亞科技股份有限公司	38	內政部警政署航空警察局	64	森富銀樓
13	南亞塑膠工業股份有限公司	39	新光合成纖維股份有限公司	65	科德寶實業股份有限公司
14	中天生物科技股份有限公司	40	黑松股份有限公司中壢廠	66	楊原美金珠寶有限公司
15	台灣明尼蘇達礦業製造股份有限公司	41	宏洲化學工業股份有限公司桃園工廠	67	行政院原子能委員會核能研究所
16	華染股份有限公司大園廠	42	內政部警政署刑事警察局	68	麗金店銀樓
17	艾克爾國際科技股份有限公司	43	泛亞聚酯工業股份有限公司中壢廠	69	永豐餘消費品實業股份有限公司楊梅廠
18	亞太焊接科技股份有限公司	44	國防部陸軍司令部(防研中心)	70	行政院農業委員會茶業改良場
19	台灣科德寶寶翎不織布股份有限公司	45	台灣巴斯夫電子材料股份有限公司	71	亞洲化學股份有限公司楊梅一廠
20	行政院環境保護署環境檢驗所	46	京都念慈菴藥廠股份有限公司	72	永豐餘工業用紙股份有限公司新屋廠
21	台灣中油股份有限公司煉製事業部桃園煉油廠	47	長庚醫療財團法人林口長庚紀念醫院	73	聯成鋼鐵股份有限公司桃園廠
22	經濟部標準檢驗局新竹分局	48	財團法人台灣電子檢驗中心	74	日皓造紙工業股份有限公司觀音廠

23	興采實業股份有限公司 觀音廠	49	中華凸版電子股份有限公司	75	海岸巡防總局北部地區巡防局
24	國防部軍備局中山科學 研究院(第四研究所)	50	國聯砂業化學股份有限公司	76	海岸巡防總局北部地區巡防局
25	南亞食品工業股份有限公司	51	東和鋼鐵企業股份有限公司	77	嘉新食品化纖股份有限公司化纖廠
26	英屬維京群島商太古可口 可樂股份有限公司台灣分公司	52	新科光電材料股份有限公司	78	新光合成纖維股份有限公司

資料來源：2018 年桃園市地區災害防救計畫。

三、美軍作戰思維轉換

美軍由化生放核作戰思維轉變為化生放核作戰思維，主要為傳統威脅已從敵化生放核武器威脅轉變為化生放核場所或設備威脅，不管事境內還是境外作戰，美軍評估戰場環境中若發生化生放核污染，將造成部隊極大傷亡與阻礙，故美軍各級部隊對於化生放核偵檢(測)及個人防護訓練仍維持一定的強度與標準，不敢鬆懈；臺灣地狹人稠，工業區、化工廠、核電廠緊鄰住宅區，如遇戰事，在傳統武器、飛彈飽和攻擊下，間接產生化生放核污染，對作戰行動將形成嚴重障礙防護面具為國軍化生放核個人防護主要裝備，可保護面部、眼睛與呼吸器官，免受核子落塵及生化戰劑之危害。

四、國際公約約束力薄弱

我國屬海島地形，易守難攻，大規模登陸作戰勢必造成大量人員傷亡，化生放核武器屬戰略性武器，作戰初期或戰況膠著時，可有效開創有利態勢，影響戰事發展，聯合國1970年起便陸續訂定「禁止核子武器擴散條約」、「禁止生物武器公約」、「禁止化學武器公約」與「全面禁止核子試爆條約」等禁止化生放核(限武)條約，然兩伊戰爭、敘利亞多次使用化學戰劑，北韓逐年發展核子武器等作為觀察，聯合國實無兵力可強制制裁，國際公約約束力恐無法有效遏止化生放核武器使用，且敘利亞戰爭屬內戰，我國在國際地位上仍受中共所制，倘若中共強力主導與混淆國際視聽，對我國而言，將處於不利的地位。

五、中共化生放核防護訓練

我國現無發展化生放核武器企圖與徵候，然共軍攻台戰略仍配屬防化部隊，並持續強化一般部隊化生放核訓練強度，而化生放核訓練與夜戰訓練運用時

機概同，當一方化生放核訓練或夜戰訓練較薄弱時，將提高另一方使用化生放核武器或夜戰的機率，故國際上各國仍將化生放核訓練視為一般部隊重要訓練項目之一。

六、暫時性喪能性戰劑

雙方交戰時，若不使用化生放核武器攻擊，為規避國際公約制裁，仍可使用催淚性物質(如CS戰劑)或暫時性喪能性戰劑等非正規作戰手段，若我軍防護面具未隨身攜行，將嚴重造成我軍人員傷亡，並影響我軍作戰行動之遂行，孫子曰：「兵者，詭道也」，國軍不得不加以防範。

戰鬥個裝及防護面具裝備簡介

- 一、戰鬥個裝由205廠產製，配賦裝備計防護頭盔、戰鬥背心、戰鬥腰帶等21項裝備(如圖2)，可供各軍、兵種依照不同的需求選配所需之裝備，而防護面具為單兵個人重要防護裝備，全裝著裝攜行圖(如圖3)。
- 二、國軍現行使用之T3-75防護面具(含戰備濾毒罐)於民國75年由生產製造中心產製，使用迄今已無法完全符合現今國土防衛及災害救援需求，故由202廠研製T3-102防護面具，目前已逐年換裝，可提供官兵個人於化生放核狀況下，防護臉部、眼睛與呼吸器官等，確保人員生命安全，T3-102防護面具可區分面罩組、濾毒罐、攜行袋及附件四大總成(如圖4)，可針對氣態及液態之神經性戰劑、血液性戰劑、糜爛性戰劑、窒息性戰劑、催淚性戰劑、嘔吐性戰劑及癱瘓性戰劑，對眼部及呼吸系統之防護，亦可防護核子武器落塵及磷彈粉塵、氣膠型態生物武器，避免經由呼吸道及眼部進入人體，同時面具視窗採單視窗型式，降低人員壓迫及恐懼感，鏡片需具備防刮及防霧功能；另雙濾毒罐型式，降低呼吸阻力，並外加電子揚聲器提供戴面具時提高說話音量，而視力矯正器可提供近視人員使用，具備可與國軍現行水壺相接合之飲水系統，可側掛、腿掛、吊掛及結合戰術背心使用，另具備放置神經毒劑解毒針、個人急救包及備用濾毒罐位置。

國軍戰鬥裝具一覽表					
項次	名稱	圖片	項次	名稱	圖片
1	防護頭盔		12	透氣戰鬥衫	
2	戰鬥背心		13	偽裝頭套	
3	戰鬥腰帶		14	護目鏡	
4	鹿皮野戰靴		15	戰鬥護肘	
5	手槍套		16	戰鬥護膝	
6	手槍彈匣袋		17	三級抗彈板	
7	步槍彈匣袋		18	戰鬥手套	
8	手榴彈袋		19	多功能攜行袋	
9	水囊		20	叢林帽	
10	一日突擊包		21	彈匣回收袋	
11	裝具攜行袋				

圖 2 戰鬥個裝裝備一覽表

資料來源：陸軍戰鬥個裝著裝示範手冊。

戰鬥個裝全裝穿著																					
配賦項目	基 本 項 目 選 配 項 目																				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
	防護頭盔	戰鬥背心	戰鬥腰帶	鹿皮野戰靴	手槍	手槍彈匣	步槍彈匣	手榴彈	水囊	一日突擊包	裝具攜行袋	透氣戰鬥衫	偽裝頭套	護目鏡	戰鬥護肘	戰鬥護膝	三級抗彈板	戰鬥手套	多功能攜行袋	叢林帽	彈匣回收袋
	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V

防護頭盔

護目鏡

戰鬥背心(抗彈板)

戰鬥手套

手榴彈袋

步槍袋腰帶

戰鬥腰帶

彈匣回收袋

戰鬥護膝

鹿皮野戰靴

水囊

一日突擊包

戰鬥護肘

多功能攜行袋

圖 3 戰鬥個裝全裝穿著圖

資料來源：陸軍戰鬥個裝著裝示範手冊。



圖 4 面具總成

資料來源：陸軍司令部頒，《通用裝備操作手冊(第二版)》(桃園：陸軍司令部，民國 105 年 10 月 25 日)，頁 2-28。

國外防護面具攜行與運用方式

蒐整美、日、韓、中共解放軍等國家，對於戰鬥員在武器裝具上的選用，係依敵情威脅分析與戰場任務需求，以決定戰鬥員配賦裝備，期能有效發揮戰鬥技能，提升戰場存活，獲取最大作戰效益。以下針對蒐整各國有關戰鬥著裝、駐地訓練與防毒測試資料，實施防護面具配掛方式分析(如表 3)：

一、日本自衛隊

日本自衛隊配掛防護面具的方式，依據任務性質的不同而有所改變，圖5為自衛隊在平日戰備訓練中，以腿掛方式配掛防護面具之情形。



圖 5 日本自衛隊

資料來源：網路資料。

二、南韓

南韓軍隊配掛防護面具的方式，依照任務以及配賦裝備的需求肩、腿掛併行，圖6為南韓軍隊進行戰備演訓時，以腿掛方式配掛防護面具之情形。



圖 6 南韓

資料來源：網路資料。

三、美軍

美軍除在第二次世界大戰時，因防護面具屬前導型(如圖7)採側掛方式外，爾後面具具質輕、體積小、攜帶方便特性後，陸軍、空軍、游騎兵、23化學大隊、陸戰隊與醫護兵，以槍枝、戰術背心、戰術背包等配備為戰鬥著裝基本配賦裝備後，執行戰鬥、防毒測試訓練與其他各種任務時，均採腿掛方式配掛防護面具(圖8至14)。



圖 7 第二次世界大戰

資料來源：網路資料。



圖 8 美國空軍

資料來源：網路資料。



圖 9 美國游騎兵

資料來源：網路資料。



圖 10 美國 23 化學大隊

資料來源：網路資料。



圖 11 美國陸軍

資料來源：網路資料。



圖 12 美國反恐部隊

資料來源：網路資料。



圖 13 美軍陸戰隊

資料來源：網路資料。



圖 14 美軍醫護員

資料來源：網路資料。

四、中共解放軍

蒐整中共解放軍目前新式戰鬥著裝，以槍枝、戰術背心、戰術背包等裝備為其基本配賦，依圖15研判其戰鬥員為使戰鬥或其他任務順利，採腿掛方式配掛防護面具。



圖 15 解放軍

資料來源：網路資料。

表 3 單兵戰鬥著裝防護面具配掛分析表

項次	軍種	配掛方式	腿掛	側掛
1	自衛隊		●	
2	南韓		●	
3	美國陸軍		●	
4	美國陸戰隊		●	
5	美國遊騎兵		●	
6	美國化學23大隊		●	
7	美國空軍		●	
8	美國醫護兵		●	
9	美國反恐部隊		●	
10	解放軍		●	
備考	因蒐整資料有限，僅提供上述分析。			

資料來源：作者自行繪製。

防護裝備運用研析

一、國軍防護裝備著裝標準

依據「國軍化生放核防護教則」¹²第一章與「陸軍化生放核防護教範」¹³第

12 國防部頒，《國軍核生化防護教則》(臺北：國防部，民國 89 年 10 月 20 日)，頁 1-21。

13 陸軍司令部頒，《陸軍化生放核防護教範(第一版)》(桃園：陸軍司令部，民國 101 年 10 月 24 日)，頁 3-3。

三章，國軍全裝防護程序可區分為五個程序，而全裝防護程序的權責為適應化生放核狀況之威脅，指導並決定部隊採取最低限度之全裝防護程序為聯兵旅(含比照)以上指揮官之職責，並積極對敵可能用化生放核武器與作戰地區化生放核廠址或運作場所之情報蒐集，適時提升部隊所需之防護程序，以維護部隊安全；從 2 至 4 防護程序的下達，一般均為聯兵旅(含)指揮官之職責；然而，其最終而根本的決定則取決於連長、排長或班長身上，因只有經由基層部隊指揮官依據當前戰況、基於上級的指導、審慎權衡分析考量後而決定出最適當之防護程序；這亦反應出全裝防護程序取決於最基層指揮官有其彈性與特性，但是，特別要注意的是，最後全裝防護程序不可低於上級最小限度防護之要求。

表 4 個人全裝防護程序

防護程序	防護服	防護鞋套	防護面具	防護手套
0	攜帶	攜帶	攜帶	攜帶
1	穿戴	攜帶	攜帶	攜帶
2	穿戴	穿戴	攜帶	攜帶
3	穿戴	穿戴	穿戴	攜帶
4	穿戴	穿戴	穿戴	穿戴

參考資料：國軍化生放核防護教則。

二、戰鬥個裝與防護面具著裝後，T3-102防護面具攜行方式可採腿掛、側掛及吊掛等3種方式攜行(如圖4)，依現行準則規定9秒鐘戴面具為合格，故以此三種面具攜行驗證戴面具時間，驗證結果如表5，發現在臥姿狀況下，因姿勢不易戴上面具，故時間上均接近9秒，而立姿與蹲姿，又以蹲姿戴面具時間最迅速。



16 面具攜行方式

資料來源：化訓中心作發室拍攝。

表 5 戴面具速度分析表

	立姿	蹲姿	臥姿
腿掛	平均 6.9 秒	平均 6.3 秒	平均 9.9 秒
側掛	平均 8.3 秒	平均 7.5 秒	平均 9 秒
吊掛	平均 7.7 秒	平均 6.5 秒	平均 8.6 秒
註記	1.本項驗證主要運用中心基礎班隊教育課程進行驗證(個人防護裝備操作及保養；14 小時)，單位經過訓練後，其成效應高於中心學校教育標準。 2.各單位往往進行戴面具測試時，僅要求戴面具速度，而沒有要求做排氣，然排氣會影響人員安全，故本次戴面具時間已包含排氣時間。		

資料來源：作者自行驗證。

三、依單兵伍教範基本射擊姿勢區分立、跪、蹲、坐、臥等5種；戰鬥應用射擊姿勢區分肩射、腋射、腰射、衝鋒及對空射擊等5種(如圖18-19)；依準則規範結合戰鬥個裝與防護面進行測試，測試分析如表2，發現在吊掛射擊姿勢中，對於肩射、腋射、腰射、衝鋒運動過程中會因為面具吊掛晃動的關係，影響動作舒適度，其餘對於射擊姿勢均未造成影響(統計資料如表6)。



圖 17 腿掛射擊姿勢

資料來源：作者自行驗證。



圖 18 側掛射擊姿勢

資料來源：作者自行驗證。



圖 19 吊掛射擊姿勢

資料來源：作者自行驗證。

表 6 射擊姿勢舒適度分析表

	立姿	跪姿	蹲姿	坐姿	臥姿	肩射	腋射	腰射	衝鋒	對空射擊
腿掛	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
側掛	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
吊掛	◎	◎	◎	◎	◎	○	○	○	○	◎
備考	◎：不影響動作。 ○：勉強。 X：無法動作。 本分析表主要運用化訓中心受訓班隊進行驗證，實際驗證需求，仍需由各軍(兵)種依其作戰需求實施驗證。									

資料來源：作者自行驗證。

四、依據單兵伍教範運動方法區分便步前進、戰鬥蹲姿、臥倒、收槍收腿、起身；運動姿勢區分潛行(端槍潛行、挾槍潛行、反潛行)、爬行(有戰術背帶T91步槍、無戰術背帶T65K2步槍)、側行(有戰術背帶T91步槍、無戰術背帶T65K2步槍)、伏進(有戰術背帶T91步槍、無戰術背帶T65K2步槍)、滾進(有戰術背帶T91步槍、無戰術背帶T65K2步槍)及躍進等姿勢；依準則規範結合戰鬥個裝與防護面進行測試，測試分析如表3，發現在爬行、伏進及躍進運用時，防護面具會有些微影響，但不妨礙運動進行，而側行及滾進則在腿掛及吊掛方式會有所影響，而側行則以T91側掛方式會有所影響，運動方式舒適度分析表如表8。



圖 20 腿掛運動姿勢

資料來源：作者自行驗證。



圖 21 側掛運動姿勢

資料來源：作者自行驗證。



圖 22 吊掛運動姿勢

資料來源：作者自行驗證。

表 8 運動方式舒適度分析表

	便步 前進	戰鬥 蹲姿	收槍 收腿 起身	潛行			爬行		側行		伏進		滾進		躍進
				端槍	挾槍	反	T91	T65	T91	T65	T91	T65	T91	T65	
腿掛	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	X	X	◎	◎	X	X	○
側掛	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	○	X	○	◎	◎	○	◎	◎

吊掛	◎	◎	◎	◎	◎	◎	○	○	X	X	○	○	X	X	○
備考	◎：不影響動作。 ○：勉強。 X：無法動作。 本分析表主要運用化訓中心受訓班隊進行驗證，實際驗證需求，仍需由各軍(兵)種依其作戰需求實施驗證。														

資料來源：作者自行驗證。

五、配掛建議

依蒐整資料分析，研判各國防護面具配掛方式，依兵種作戰任務、部隊屬性、作戰環境與戰鬥技能考量有所不同，因此，研擬本軍防護面具配掛方式主要以腿掛為主，側掛為輔，以有效發揮戰鬥人員作戰效能。本軍各戰鬥(不含航空)、戰鬥支援(含陸航地勤)與勤務支援部隊實施區分，防護面具配掛分析暨建議如下：

(一)戰鬥部隊

- 1.步兵由於使用槍枝、穿戴戰術背心與野戰背包，側掛可能影響單兵活動與妨礙戰鬥技能發揮，建議以腿掛方式配掛防護面具，如因應臥倒或滾進等戰鬥動作時，可考量以側掛方式配掛防護面具，以確保戰鬥技能有效發揮，提升戰場存活率。
- 2.裝甲部隊車內建置濾毒通風系統，防護面具須連接濾毒通風機，故在戰車內部不需配掛面具，但若出戰車外執行戰術動作，仍須佩戴面具，為使穿戴容易，不妨礙鄰兵作業，建議以側掛方式配掛防護面具。

(二)戰鬥支援部隊

- 1.砲兵執行戰場火力支援時，須執行支援作業各項工作(火砲機動、陣地構築、彈藥運輸、搬運等)，為避免降低作業活動力，維持作戰效能，建議採腿掛面具。
- 2.化學兵主要支援人員、車輛、裝備及道路(地區)消除，與煙幕施放作業，側掛將可能妨礙設施開設、機具操作與煙幕施放作業，同時參照美、日、韓等國家化學兵部隊防護面具佩掛，建議維持腿掛方式配掛防護面具，確保消除任務遂行。
- 3.工兵執行架橋、給水、破壞、阻絕設置、障礙排除等任務時，均須長時間使用作業機具，側掛將可能妨礙機具操作，影響作業執行，建議

以腿掛方式配掛防護面具，確保作業任務遂行。

- 4.通資電兵依作戰需求開設有、無線電、視訊等資通網路，須經常性登高、攀爬、系統開設、維護等任務，面具側掛將可能影響登高、攀爬時裝備攜行與安全，建議採腿掛方式配掛防護面具，提高作業安全性與任務遂行。

(三)勤務支援部隊

勤務支援部隊包括補給、保修、運輸、衛勤與航空部隊地面勤務人員，作業官兵主要協助戰鬥、戰鬥支援部隊，執行任務所需各項油彈經理補給、裝備保修、人裝輸運與醫療勤務，各項勤務支援作業均需使用相關器材設備或精密儀器，側掛面具可能影響左臂運動與伸展，造成人員傷害或裝備毀損，建議採腿掛方式配掛防護面具，以確保作業期間人員、裝備安全。

(四)防護服攜行方式

防護服攜行方式須考量化生放核防護程度，無化生放核威脅前提下，防護服建議可由輜重車輛統一攜行，當化生放核防護等級為1(含)以上時(須穿著防護衣、褲)，手套、防護靴及防護服攜行袋置於戰術背包中隨身攜行，以利化生放核防護等級提升時，能立即妥採防護作為，確保個人安全，維護部隊戰力。

表 9 各兵種單兵戰鬥著裝防護面具配掛建議表

項次	配掛方式 軍種	腿掛	側掛	吊掛
1	步兵	●		
2	砲兵	●		
3	裝甲兵		●	
4	化學兵	●		
5	工兵	●		
6	通資電兵	●		
7	補給	●		
8	保修	●		
9	運輸	●		
10	衛勤	●		

11	航空地勤	●		
備考	1.砲兵M109A5型雖具化生放核防護系統，惟射擊時後艙門須開啟，人員化生放核防護能力可能下降。 2.航空部隊飛行人員，飛行線上並未配掛防護面具。 3.裝甲部隊僅配賦戰車防護面具，化生放核狀況下無法下車去執行步兵戰鬥任務。 4.各類型部隊戰鬥人員均無法背掛防護面具(可能嚴重影響配戴時間與戰鬥著裝受限)。			

資料來源：作者自行繪製。

未來精進與建議

一、修訂防護面具配戴準則標準

防護面具配戴 9 秒鐘合格標準，其原因為以威力最強之神經毒劑為例，一枚 155 公厘 GB(沙林)彈，在離地 4.5 公尺爆炸時，在無防護狀況下，爆炸地點半徑 18 公尺內，呼吸一次即可致死，爆炸半徑 18-46 公尺內，呼吸 2 至 3 次即可致死，呼吸一次約 3 至 3.75 秒，故爆炸半徑 18 公尺內，若無停止呼吸戴上面具，約 3 至 3.75 秒死亡，爆炸半徑 18-46 公尺則約 6 至 11.25 秒死亡¹⁴，故如中共設定 6 秒鐘為合格，據此我國軍部隊全面換裝 T3-102 防護面具後，經驗證戴面具的速度也較 T3-75 面具快上許多，故應修訂 T3-102 防護面具合格標準，以符實需。

二、驗證作戰地境化生放核兵要

戰爭最重要的就是情報蒐集與戰場經營，情報蒐集多需倚賴上級情報處理，而戰場經營卻是國軍每一個人都應該要知道且實踐的，尤其是戰場經營並非指的是駐地戰場經營，而是針對未來可能作戰的位置進行戰場經營，以化生放核而言，除了運作廠址位置、作業開設位置外，各項時空因素表，包含各項可用資源(例如水源、藥劑、環境事故技術小組等)，都必須確實納入，當然也必須考慮可能需要支援友軍的狀況，而這些可能遭到化生放核威脅的友軍，就必須依照其威脅程度，強化其一般部隊化生放核防護裝備訓練及偵消任務固定班訓練，俾利提升戰場存活率，以戰勝敵人。

14 鄧坤誠，〈戴防護面具速度之探討〉《陸軍步兵學術雙月刊第 192 期》(高雄：陸軍步兵學校，民國 88 年 12 月 1 日)，頁 72。

三、逐級授權化生放核防護標準

化生放核防護標準主要乃依照化生放核威脅、部隊任務、特性，各級不可拘泥於準則條文，而應置重點於實用，以化生放核作戰為例，敵人不會預告何時會實施化生放核攻擊？何時化生放核運作廠址遭破壞後會造成化生放核污染？而我軍是哪些類型部隊會優先遭遇到化生放核污染？故各級指揮官，那怕是班長、排長均有權限依照作戰需求，自行提升化生放核防護標準，而且提升化生放核防護等級必須列為首要考量，畢竟遇到敵人射擊、砲擊還不見得會致命，但若遇到化生放核污染，致死率就非常高，故我軍不得不重視。

四、建立化生放核現行作業程序

備戰的準備工作中，建立各項現行作業程序(SOP)供所屬作為執行任務的依據，就筆者而言，應為首要，往往我們老生常談應該要建立的東西，卻也最容易被忽略，但事實上，若能對於經常性的事項建立現行作業程序，即可有效的減少部隊下達命令或規範的時間，所屬也可在短暫的時間內瞭解上級命令的重點，以化生放核現行作業程序而言，必須依照單位現況以及輻射、生物及化學不同的特性，設定不同的防護手段，以輻射為例，個人防護裝備是無法防止輻射曝露，戴上防護面具僅可避免吸入輻射物質，但若有阻隔因素高的裝備或作戰地境內建築物，即可有效的屏蔽輻射對人體的傷害，故掌握單位內阻隔因素高的裝備與作戰地境內建築作為輻射防護手段即為首要；以生物為例，除了個人防護裝備可以防護生物對人員的傷害外，其生物戰劑種類、傳染途徑與疫苗等治療方式就為其考量的重點，以化學為例，除了個人防護裝備可以防護化學對人員的傷害外，其戰劑種類、急救方式就為其考量的重點，故各級應依照單位現況，建立化生放核現行作業程序，並運用各項時機驗證，確保可行有效。

五、訂定專屬化生放核防護作為

本文所研究提出不同類型部隊的攜行建議，但實際執行上，仍須依照各軍(兵)種特殊裝備與需求，訂定其化生放核防護作為，例如戰車部隊之通信人員攜行無線電裝備後，防護面具應如何攜行？直升機駕駛員駕駛直升機，防護面具如何攜行？而訂定規範標準除了各軍(兵)種兵監單位外，其兵科學校化學兵教官就相對重要，以戰車通風濾毒機為例，由於當時國軍採購由裝甲部隊向國外

採購戰車，而戰車內所配賦之通風濾毒機為其戰車之附件，採購之戰車並未配賦陸軍化生放核訓練中心使用，化訓中心教官亦未參與相關戰車教育訓練，故就化訓中心而言無法針對戰車通風濾毒機 1、2 級進行操作與保養授課，且化訓中心結訓人員，多數均不會接觸戰車，上課效益不大，故相關戰車通風濾毒機 1、2 級操作與保養應由裝訓化學教官負責教學，同時依照現況訂定其防護作為，例如，進入戰車內部後可使用戰車上之通風濾毒機，其防護面具放置位置與出戰車如何配戴防護面具作為，均依裝訓化學教官依照部隊現況與實需訂定；而雲豹甲車的部分，則應由步訓部訂定；砲車的部分則由砲訓訂定，並且運用部隊實施操作後反覆驗證，回饋修訂，以符實需。

六、落實化生放核整體防護訓練

以目前訓綱規範，各單位每年實施乙次化生放核訓練，而訓練內容區分偵消任務固定班訓練與輕型消毒器訓練，而一般部隊化生放核訓練課程 4 小時，授課內容為作戰地區化、生、放、核威脅簡介暨化生放核戰況下部隊行動要領、化生放核報告調製及要領、個人防護裝備操作保養暨鑑測與防護程度測試訓練室訓練等 4 項，當季末實施化生放核訓練中心輪訓，則以連為單位配合每季「戰備任務訓練週」結合演習想定排定 2 小時化生放核防護狀況，以狀況誘導與處置方式實施演練及鑑測，嫻熟「化生放核戰況下部隊行動要領、化生放核警報傳遞、個人防護裝備實作暨鑑測及偵消任務固定班偵消作業實作」等化生放核防護作為，雖依訓綱必須驗證各單位化生放核防護作戰計畫及現行作業程序之適用性與可行性，配合戰備任務訓練實施化生放核狀況下之作戰指揮及指參作業能力，以及熟習單位內編裝之警、防、偵、消、救裝備器材之使用與防護要領都必須納入考量，然實際上多屬演習假定事項已無化生放核狀況，更遑論要做到上述訓練，此外，部隊現行之化防系統與化生放核預警系統如何整合一併訓練？值得思考，以美軍化生放核訓練為例，其每個月擇 1 日，全天穿著防護裝備執行原應執行工作，如士官兵穿著防護裝備操課，以訓練個人穿著防護裝備執行原任務之能力，國軍也可參考此一作法，以強化個人防護裝備訓練，其次是各單位偵消任務固定班訓練，當化生放核狀況發生，第一時間單位可運用的資源，除了個人防護裝備外，就是偵消任務固定班，畢竟化學兵部隊有限，

一、二級偵消作業是必須仰賴個人及偵消任務固定班負責，故建議各級演訓應強制訂定化生放核狀況，以落實一般部隊化生放核整體防護訓練。

結語

教戰總則第 18 條活用準則，即明確說明準則乃提供原則、要領與制式，實際運用必須肆應狀況靈活變化，防護裝備主要乃提供人員防護之所需，故應就其威脅與需求考量為主，而非僅制式標準，故執行上，上級以指導為主，基層部隊指揮官依據當前戰況可依其需求自行增加防護等級，且各單位裝備、任務、特性不同，防護裝備運用也必須因地制宜，始可確保作業人員之安全。

美國 2049 項目研究所研究員、解放軍問題專家易思安(Ian Easton)在《中國的侵略威脅》(The Chinese Invasion Threat)，描述中共 2020 年攻台行動內容，我國相關專家亦針對共軍返台模式有完整的分析，但中共犯台不論用何種手段，最終難免登陸作戰，故近期在中共的軍事訓練中，兩棲登陸作戰為重點科目之一；以目前作戰型態而言，大規模登陸作戰恐導致傷亡過重，故如何降低登陸作戰傷亡即為其作戰運用方式，而化生放核作戰就為其選項之一，軍以戰為主，戰以勝為先，只要能戰勝敵人，任何手段都必須考量，我國現有許多幹部仍保持中共不會使用化生放核武器攻擊的想法，就如同科威特覺得伊拉克不會攻打其國家是一樣的道理，近代戰爭中已有兩伊戰爭與敘利亞曾經使用化武作為攻擊手段，況且，如果一開始的假定事項就沒有化生放核作戰選項，國軍又如何重視化生放核防護訓練，當敵人發現我化生放核防護訓練薄弱，那化生放核作戰機率也就相對提高，目前世界各先進國家，部隊均持續實施化生放核訓練課程，代表化生放核具有一定威脅性與重要性，國軍千萬不可因咽廢食，若我軍未能確實考量敵情與威脅，一旦取消防護面具攜行，未來恐難以恢復原有作業能量，建請各級長官必須慎重考量。

我國已多年未曾發生過戰爭，而戰爭最重要的就是情報蒐集與戰場經營，孫子兵法曰：「昔之善戰者，先為不可勝，以待敵之可勝；不可勝在己，可勝在敵。故善戰者，能為不可勝，不能使敵必可勝；故曰：勝可知，而不可為」，所以不管敵人如何作戰，至少我們要做好備戰準備，近來往往發現新一代幹部可能因為太安逸於現況，鮮少談論有關作戰的事物，過多的行政庶務也已經讓

國軍慢慢失去作戰能力，國軍重視作戰實務工作絕不能空口白話，必須依照作戰需求戮力實踐，始能確保我中華民國永續發展。

參考文獻

一、期刊：

- (一)鄧坤誠，〈戴防護面具速度之探討〉《陸軍步兵學術雙月刊》第 192 期》(高雄：陸軍步兵學校，民國 88 年 12 月 1 日)。
- (二)鄧坤誠，〈化生放核防護等級論述〉《陸軍步兵學術雙月刊》第 200 期》(高雄：陸軍步兵學校，民國 90 年 2 月 1 日)。
- (三)田大威，〈中共北斗導航衛星發展對我防衛作戰影響研究〉《步兵季刊》，第 254 期，2014 年。
- (四)蔡和順，〈共軍師登陸作戰之研究〉《陸軍學術雙月刊》，第 50 卷第 537 期，2014 年。
- (五)新境界文教基金會，〈2025 年中國對台軍事威脅評估《國防政策藍皮書》，2014 年 3 月。
- (六)2018 年桃園市地區災害防救計畫。

二、準則

- (一)陸軍司令部頒，《通用裝備操作手冊(第二版)》(桃園：陸軍司令部，民國 105 年 10 月 25 日)。
- (二)國防部頒，《國軍化生放核防護教則》(臺北：國防部，民國 89 年 10 月 20 日)。
- (三)陸軍司令部頒，《陸軍化生放核防護教範(第一版)》(桃園：陸軍司令部，民國 101 年 10 月 24 日)。
- (四)陸軍戰鬥個裝著裝示範手冊。