

日韓化學兵部隊裝備發展現況與運用之研析

作者簡介



作者陳怡絜少校，畢業於國防大學理工學院 99 年班(應化系)、化訓中心正規班 106 年班、國防大學陸軍指參學院 109 年班、國防大學聯合戰術研究班 110 年班、政治大學行政管理碩士 110 年班，曾任排長、教研官、馬防部情報官、群偵消連長、司令部化參官，現職為軍備局計畫發展研究官。

提要

- 一、本研究旨在探討國際間承受中共及朝鮮化生放核威脅壓力的國家，其化生放核專責部隊裝備發展現況及運用時機，透過分析比較各國裝備諸元性能及發展理哲，據以發掘可運用之處，納入建軍規劃及兵力整建的參考。
- 二、研究範圍為國家正規軍下轄的「化生放核專責部隊」；另考量國家所在地理位置、資源與領土大小、政治體系、科技發展程度、與美軍合作關係及共同防禦體系建立可能等因素，研究對象以日韓兩國為主，並基於化生放核威脅來源屬性，研究置重點於偵檢、消除及防護裝備的發展。
- 三、日韓兩國於化生放核裝備發展趨勢是一致的，不論是裝備諸元性能或運用時機均概同。於裝備性能部份，主要朝向單一裝備整合多功能；而運用時機部份則趨向部會聯合、國際合作及對外教育的運用，非僅限於軍方內部。
- 四、化生放核軍備轉型建議朝「單一裝備整合多功能、主要裝備提升防衛力及專責部隊專用防護服」發展；化生放核兵力投入策略則建議朝「積極參與政府部會演練、協助實施政府機構教育及爭取投入國際支援任務」發展。

關鍵詞：化生放核、裝備發展、軍備轉型、化學兵部隊

前言

我國國內化工廠、核電廠等設施密集，且因季風帶氣候和觀光與貿易往來盛行，易受境外污染物及疫病的危害。另緊鄰中共及朝鮮等國家，核威脅壓力大，一旦中共及朝鮮發動核子戰爭或周邊國家發生化生放核事故，亦難以獨善其身，可說處於化生放核全威脅的環境中，故身為國軍唯一具備化生放核專業能力的部隊，必須致力於強化應對化生放核威脅的能力。而前述能力的強化，

則須仰賴精良的裝備及精實的訓練始能達成。

筆者考量我國所在地理位置、國家資源與領土大小、政治體系、科技發展程度、與美軍合作關係及共同防禦體系建立可能等因素，設定日韓等國家為研究對象，並基於化生放核威脅來源屬性，研究置重點於偵檢、消除及防護等化生放核裝備的發展。期能透過研究日韓國兩國化生放核專責部隊裝備發展現況及運用時機，藉由分析比較裝備諸元性能及發展理哲，據以發掘可運用之處，納入軍備轉型的參考，俾運用有限國防資源，達成建軍效益極大化的目標。

另依研究主題性質，本研究採用調查研究法中的文獻分析法，主要通過蒐集文獻來獲得資料，並從大量的資料中進行分析、整合、比較及歸納，獲得欲探討問題之答案，可較正確且全面的掌握所要研究的問題。相關文獻資料來源，因各國部隊編裝均涉密，爰以日韓兩國官方網站、詹氏年鑑武器資料庫及報章雜誌等相關公開資料為主。

化生放核裝備發展概況研析

本段落主在研析各國陸軍現役化生放核裝備發展概況，考量地理位置、化生放核威脅來源、科技技術、政治體系及與美軍合作關係等相近程度，將聚焦探討日本及韓國等兩國之陸軍化生放核裝備發展，並基於化生放核威脅來源屬性，置重點於研討偵檢、消除及防護裝備，以獲得我國前述化生防核裝備未來發展構思，俾達成共同防禦體系建立的合作基礎。

一、日本(Japan)

日本陸上自衛隊之化生放核專責部隊，是由化學科（即我國化學兵科）成員組成，其任務為遂行核生化防護情報蒐整、污染偵檢與消除、煙幕施放、火攻與反火攻、災害救援、¹反恐應變、特殊武器處理，²以及協力國際和平工作等任務，另執行化學兵裝備補給、保修與汰除等工作。³其化生放核專責部隊編組、現役裝備概況及運用如後：

1 張晉德，〈日本陸上自衛隊化學兵之研究〉，鼎盛中華論壇，<http://top81.ws/show.php?f=6&t=107587&m=403106>，2021 年 03 月 27 日。

2 第 3 特殊武器防護隊，〈裝備〉，第 3 特殊武器防護隊官網，<https://www.mod.go.jp/gsdf/mae/3d/3nbc/equipment/equipment.html>，2021 年 03 月 27 日。

3 同註 1。

(一) 化生放核部隊編組概要

陸上自衛隊主要下轄陸上總隊、北部方面隊、東北方面隊、東部方面隊、中部方面隊及西部方面隊等 6 個組織，各方面隊則由數個師團和旅團組成，師團和旅團為陸上自衛隊的作戰單位，⁴日本陸上自衛隊部署位置如圖 1。而化生放核專責部隊則是隸屬於陸上總隊、師團及旅團之中，分別為陸上總隊下轄之中央特殊武器防護隊，師團及旅團下轄之特殊武器防護隊、化學防護隊，⁵故研判共計 16 個化學兵部隊，日本陸上自衛隊編組如圖 2、日本化



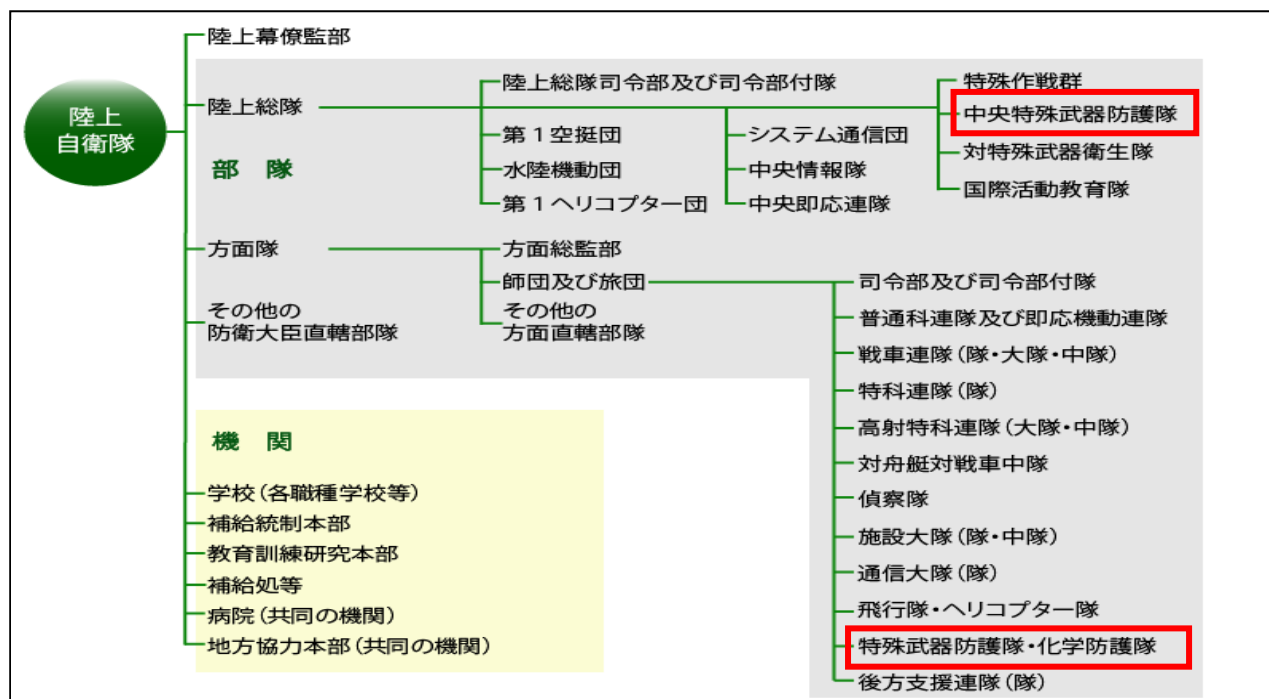
生放核部隊番號研判如表 1。

圖 1 日本陸上自衛隊部署位置

資料來源：引自日本陸上自衛隊，〈駐屯地・組織〉，日本陸上自衛隊官網，
<https://www.mod.go.jp/gsdf/>，2021 年 03 月 27 日。

4 日本陸上自衛隊，〈駐屯地・組織〉，日本陸上自衛隊官網，<https://www.mod.go.jp/gsdf/>，2021 年 03 月 27 日。

5 同註 4。



註：框線 (□) 為日本陸上自衛隊化生放核部隊。

圖 2 日本陸上自衛隊編組

資料來源：引自日本陸上自衛隊・〈駐屯地・組織〉・日本陸上自衛隊官網，
<https://www.mod.go.jp/gsdf/>・2021 年 03 月 27 日；本研究整理。

表 1 日本化生放核部隊番號研判表

項次	部隊番號	下轄化生放核部隊番號
1	陸上總隊	中央特殊武器防護隊
2	北部方面隊第 2 師團	第 2 化學防護隊
3	北部方面隊第 5 旅團	第 5 化學防護隊
4	北部方面隊第 7 師團	第 7 化學防護隊
5	北部方面隊第 11 旅團	第 11 特殊武器防護隊
6	東北方面隊第 6 師團	第 6 特殊武器防護隊
7	東北方面隊第 9 師團	第 9 化學防護隊
8	東部方面隊第 1 師團	第 1 特殊武器防護隊
9	東部方面隊第 12 旅團	第 12 化學防護隊
10	中部方面隊第 3 師團	第 3 特殊武器防護隊
11	中部方面隊第 10 師團	第 10 特殊武器防護隊
12	中部方面隊第 13 旅團	第 13 特殊武器防護隊
13	中部方面隊第 14 旅團	第 14 特殊武器防護隊

14	西部方面隊第 4 師團	第 4 特殊武器防護隊
15	西部方面隊第 8 師團	第 8 特殊武器防護隊
16	西部方面隊第 15 旅團	第 15 特殊武器防護隊

資料來源：參考日本陸上自衛隊，〈駐屯地・組織〉，日本陸上自衛隊官網，
<https://www.mod.go.jp/gsdf/>，2021 年 03 月 27 日；本研究製表。

(二)化生放核裝備諸元性能

日本陸上自衛隊之化生放核裝備，主要循偵檢、消除、防護、預警及急救等 5 個面向發展，並擷取先進國家之優點，持續研發及更新，以符合實需及肆應不預期狀況。⁶瀏覽日本陸上自衛隊官方網站，發現其化生放核專責部隊，除中央特殊武器防護隊，因任務除對化生放核武器防護、偵檢、消除及預警外，並涵蓋煙幕施放及燒夷狀況處置，故配有發煙裝備及液體散佈裝備外，⁷其餘特殊武器防護隊及化學防護隊，任務均為預警、偵檢、消除及防護化生放核武器殺傷，僅配置上述相關裝備。⁸以下就其現役主要的偵檢(含預警)、消除及防護裝備作探討。

1.偵檢(含預警)裝備：

(1)NBC 偵察車：

NBC 偵檢車最新配賦各特殊武器防護隊及化學防護隊的裝備，為輪式化學防護及生物偵檢的裝甲車，裝備長約 8 公尺，高 3.2 公尺，重量約為 20 噸，含駕駛共乘載 4 名成員。⁹其配備各種偵檢(測)裝備，諸如生物戰劑探測器或風速計等，故可監控 CBRN(chemical, biological, radiological, nuclear，化生放核)武器污染地區，車輛後方設有物質收集探針，用於收集未知物質，可偵檢和識別污染地區的致傷病物質；另配賦武裝 12.7 毫米重型機槍(最大速度 95 公里/小時)，以肆應武裝人員或恐怖分子的威脅，且具有高性能的信息處理設備，可與指揮所及相關單位快速共享信息；此外，中子屏蔽

6 同註 1。

7 中央特殊武器防護隊，〈任務・裝備〉，中央特殊武器防護隊官網，
<https://www.mod.go.jp/gsdf/crf/chutokubou/cnbc/index.html>，2021 年 04 月 05 日。

8 同註 4。

9 同註 2。

板也可以作為附加設備，安裝在 NBC 偵察車上，強化對抗核射線的能力。¹⁰日本陸上自衛隊 NBC 偵察車如圖 3、日本陸上自衛隊 NBC 偵察車諸元性能如表 2。

圖 3 日本陸上自衛隊 NBC 偵察車



資料來源：

- (1)引自陸上自衛隊應援陸自調查團，〈化学・衛生裝備〉，陸上自衛隊應援陸自調查團網站，<https://rikuzi-chousadan.com/soubihin/armsnbc.html>，2021 年 03 月 27 日。
- (2)引自第 3 特殊武器防護隊，〈裝備〉，第 3 特殊武器防護隊官網，<https://www.mod.go.jp/gsdf/mae/3d/3nbc/equipment/equipment.html>，2021 年 03 月 27 日。
- (3)本研究繪製。

10 陸上自衛隊應援陸自調查團，〈化学・衛生裝備〉，陸上自衛隊應援陸自調查團網站，<https://rikuzi-chousadan.com/soubihin/armsnbc.html>，2021 年 03 月 27 日。

表 2 日本陸上自衛隊 NBC 偵察車諸元性能

項目	諸元性能
型式	輪式裝甲車，4 軸 8 輪戰鬥輪胎
車長*車寬*車高	8 公尺*2.5 公尺*3.2 公尺
重量	19.6 噸
最大速度	95 公里 /小時
乘員	4 人
武裝系統	12.7 毫米重型機槍 (M2 砲塔) *1
主要配備	遙控式刀塔、風速計、化學物質識別裝置、劑量率劑、生物戰劑探測器及物質收集探針等
附加設備	中子屏蔽板
製造商	小松有限公司

資料來源：參考陸上自衛隊應援陸自調查團，〈化学・衛生裝備〉，陸上自衛隊應援陸自調查團網站，<https://rikuzi-chousadan.com/soubihin /armsnbc.html>，2021 年 03 月 27 日；本研究製表。

(2)化學防護車(B)：

化學防護車為輪式裝甲車，配備各種檢測器(如氣體檢測器、3 型區域劑量率計、便攜式化學物質識別器)和空氣淨化設備，用於偵檢(測)和識別化學戰劑(如沙林毒氣和 VX 毒氣)、化學污染物及核武器和核子事故導致的輻射落塵。¹¹其裝甲配有中子屏蔽板，可保護乘員免受有毒物質和中子射線的侵害，使成員能在輻射或有毒物質的環境中偵檢(測)、識別和執行偵察活動，另車輛後方右側設有用於收集物質的機械手臂，使乘員可在車內採樣污染的土壤和物質，另配賦武裝 12.7 毫米重型機槍(最大速度 95 公里/小時)，以肆應武裝人員或恐怖分子的威脅；此外，化學防護車被指定為應急車輛，故在緊急情況或災難時，可在車身頂部點亮紅燈，以便在普通道路上進行緊急駕駛。¹²日本陸上自衛隊化學防護車如圖 4、日本陸上自衛隊化學防護

11 同註 10。

12 同註 10。

車諸元性能如表 3。

圖 4 日本陸上自衛隊化學防護車



資料來源：引自陸上自衛隊應援陸自調查團，〈化学・衛生裝備〉，陸上自衛隊應援陸自調查團網站，<https://rikuzi-chousadan.com/soubihin/armsnbc.html>，2021 年 03 月 27 日；本研究繪製。

表 3 日本陸上自衛隊化學防護車諸元性能

項目	諸元性能
型式	輪式裝甲車，6 輪戰鬥輪胎
車長*車寬*車高	6.1 公尺*2.5 公尺*2.4 公尺
重量	14.1 噸
最大速度	95 公里 /小時
行駛距離	300 公里
乘員	4 人
爬坡能力	60%

引擎系統	水冷 V 型 10 缸柴油發動機
引擎輸出	305PS / 2600 轉
武裝系統	12.7 毫米重型機槍 (M2 砲塔) *1
主要配備	氣體檢測儀 (氣體採樣器)、3 型區域劑量率計、便攜式化學物質識別器及採樣機械手等
附加設備	中子屏蔽板
製造商	小松有限公司

資料來源：參考自陸上自衛隊應援陸自調查團，〈化学・衛生裝備〉，陸上自衛隊應援陸自調查團網站，https://rikuzi-chousadan.com/soubihin/arms_nbc.html，2021 年 03 月 27 日；本研究製表。

2. 消除裝備

(1) 除污車 3 型(B)：

除污車 3 型屬通用化學裝備，除部署在全國的特殊武器防護隊和化學防護隊，亦被部署到日本航空自衛隊，其為 3 噸半的卡車配置 2500 公升的水箱，容納水和中和劑，另配有車載加熱裝置，可在 1 小時內將水箱中的水和中和劑的溫度加熱到 45 度，並使用車身前噴嘴、車身側面噴嘴和帶有約 15 公尺長軟管的噴槍實施噴灑除污作業。¹³該車輛主要透過噴灑中和劑以對被化學物質、放射性物質或生物疫病污染的區域實施除污，另考量該裝備是在偵檢（測）後的區域實施除污的設備，因此未設計保護乘員的裝置，包括重型機槍及中子屏蔽版等。¹⁴日本陸上自衛隊除污車 3 型(B)諸元性能如表 4、日本陸上自衛隊除污車 3 型(B)如圖 5。

表 4 日本陸上自衛隊除污車 3 型(B)諸元性能

項目	諸元性能
車長*車寬*車高	6.9 公尺*2.5 公尺*2.9 公尺
重量	12.5 噸
水箱容量	2500 公升

¹³ 同註 10。

¹⁴ 同註 10。

噴灑及加熱效能	噴灑：110 公升/分鐘；加熱：45°C/小時
除污方式	車前噴嘴噴灑、側面噴嘴噴灑、車後噴槍噴灑
特性	具備車載加熱裝置，可實施噴霧噴灑及側噴淋管人員除污

資料來源：參考自陸上自衛隊應援陸自調查團，〈化学・衛生裝備〉，陸上自衛隊應援陸自調查團網站，<https://rikuzi-chousadan.com/soubihin/armsnbc.html>，2021 年 03 月 27 日；本研究製表。

圖 5 日本陸上自衛隊除污車 3 型(B)



資料來源：引自 Ikomaie TAKAOKA，〈94 式除染裝置〉，Ikomaie 高岡網站，http://takaoka.zening.info/JSDF/JGSDF/Type_94_Decontamination_equipment/index.htm，2021 年 04 月 11 日；本研究繪製。

(2)94 型除污裝置 (車載)：

94 型除污裝置安裝於 73 型中型卡車 (1 噸半卡車) 上，由 400 公升除污劑儲罐及 500 公升清水儲罐組成，並配備對人員進行消毒的消毒設備淋浴套件 (帳篷型淋浴裝置)，可通過操作面板切換除污裝置使用模式，包括冷水、熱水、除污劑、泡沫粉除污劑等除污模式，主要用於對遭核武器和核事故造成的輻射落塵和化學武器產生的有

毒氣體等污染的人員和設備進行除污，除污速度可達 45 人以上/小時及 4 輛以上大型車輛/小時。¹⁵日本陸上自衛隊 94 型除污裝置諸元性能如表 5、日本陸上自衛隊 94 型除污裝置如圖 6。

表 5 日本陸上自衛隊 94 型除污裝置諸元性能

項目	諸元性能
全長	約 5.5 公尺
總重	約 5 噸
儲罐容量	除污劑約 400 公升，清水約 500 公升
除污速度	人員：45 員以上/小時；大型車輛：4 輛以上/小時
除污方式	冷水、熱水、除污劑，泡沫粉除污劑
特性	可透過除污裝置操作面板切換除污方式
製造商	日立造船

資料來源：參考 Ikomaie TAKAOKA，〈94 式除染裝置〉，Ikomaie 高岡網站，http://takaoka.zening.info/JSDF/JGSDF/Type_94_Decontamination_equipment/index.htm，2021 年 04 月 11 日；本研究製表。

3.防護裝備

主要區分為個人用防護裝備、化學防護衣、偵察要員防護套件、氣密防護服等 4 類，除個人防護裝備配備於各部隊外，餘防護裝備則配備化生放核專責部隊。¹⁶其中個人用防護裝備區分第二代的 00 型個人防護裝備三代的 18 式個人防護裝備，18 式個人防護裝備為新型防護裝備，¹⁷2018 年起陸續部署化生放核專業部隊。¹⁸日本自衛隊各式防護裝備簡介如表 6、18 式個人防護裝備簡介如表 7。

15 Ikomaie TAKAOKA，〈94 式除染裝置〉，Ikomaie 高岡網站，http://takaoka.zening.info/JSDF/JGSDF/Type_94_Decontamination_equipment/index.htm，2021 年 04 月 11 日。

16 同註 2。

17 中央特殊武器防護隊，〈18 式個人用防護裝備〉，中央特殊武器防護隊臉書，<https://www.facebook.com/jsdfgccnbc/posts/1335062356681860/>，2021 年 04 月 19 日。

18 木山幸大、吉田知弘、渡邊志貴，〈個人用防護裝備防護衣の輕量化による生理的負担の輕減と CBRN 防護性能の向上〉，東洋紡株式会社，<https://ssl.bskz.or.jp/kenkyucenter/pdf/toyobo20191220.pdf>，2021 年 04 月 19 日。



圖 6 日本陸上自衛隊 94 型除污裝置

資料來源：

- (1)引自第 3 特殊武器防護隊・〈裝備〉・第 3 特殊武器防護隊官網・<https://www.mod.go.jp/gsdf/mae/3d/3nbc/equipment/equipment.html>・2021 年 03 月 27 日。
- (2)引自 Ikomaike TAKAOKA・〈94 式除染裝置〉・Ikomaike 高岡網站・http://takaoka.zening.info/JSDF/JGSDF/Type_94_Decontamination_equipment/index.htm・2021 年 04 月 11 日。
- (3)本研究繪製。

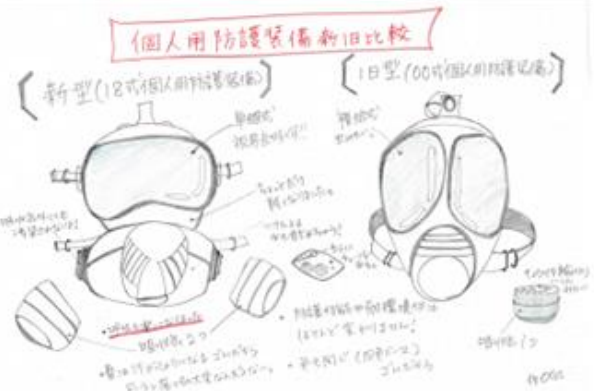
表 6 日本自衛隊各式防護裝備簡介

圖示				
名稱	00 型個人用防護裝備	化學防護衣	偵察要員防護套件	氣密防護服
說明	1.約 7.7 公斤。 2.透氣纖維活性炭層壓布製成，保護身體免於化學、放射性物質及生物戰劑危害，汗水可散佈至外部。 3.複眼式面罩安裝飲水管，可飲水；可配戴眼鏡，單濾毒罐。 4.成人紙尿褲設計，可著裝時排尿。	1.約 6.6 公斤。 2.橡膠防護服可以保護人體免受具有較高威脅的有毒化學戰劑、放射性物質、生物戰劑等的傷害。 3.偵檢和消除作業時穿著。	1.約 20 公斤。 2.包含防輻射圍裙、護頸、眼鏡及手套。 3.由鉛編織物製成，主要在保護易受輻射傷害的眼睛、器官、生殖器、甲狀腺等。須與化學防護衣和個人防護裝備等結合使用。	A 級防護服，用於最危險的地方進行偵（檢）測，除化學科部隊外，尚配備於警察 NBC 處置專門部隊、消防化學機動中隊。

資料來源：

- (1)參考第 3 特殊武器防護隊・〈裝備〉，第 3 特殊武器防護隊官網・<https://www.mod.go.jp/gsdf/mae/3d/3nbc/equipment/equipment.html>・2021 年 03 月 27 日。
- (2)參考維基百科・〈00 型個人用防護裝備〉，日本維基百科・<https://ja.wikipedia.org/wiki/>・2021 年 04 月 19 日。
- (3)參考 Japan Ground Self Defense Force・〈偵察要員防護セット〉，スポッターズのひこうき写真館・<http://airportworld.sakura.ne.jp/e515i.html>・2021 年 04 月 19 日。
- (4)本研究製表。

表 7 日本 18 式個人防護裝備簡介

18 式個人用防護裝備	說明
	具備第 2 代 00 型個人用防護裝備功能，並強化以下功能： 1. 採用新材料（結合超細纖維疊層不織布技術、活性碳布技術及防潑水潑油技術）製作防護服，使防護服重量較第 2 代 00 型個人用防護服減輕 1.2 公斤，保持透氣性下，強化氣霧、氣溶膠方面的防護力。 2. 單視窗護目鏡，使視野更遼闊；雙濾毒罐設計，防護時間增長。 
	中央特殊武器防護隊於駐地大宮實施 18 型個人防護裝備訓練

資料來源：

- (1) 參考木山幸大、吉田知弘、渡邊志貴，〈個人用防護裝備防護衣の輕量化による生理的負担の輕減と CBRN 防護性能の向上〉，東洋紡株式會社，<https://ssl.bskz.or.jp/kenkyucenter/pdf/toyobo20191220.pdf>，2021 年 04 月 19 日。
- (2) 引自中央特殊武器防護隊臉書，〈18 式個人用防護裝備〉，<https://www.facebook.com/jsdfgcccncb/posts/1335062356681860/>，2021 年 04 月 19 日。
- (3) 參考維基百科，〈18 式個人用防護裝備〉，日本維基百科，<https://ja.wikipedia.org/wiki/>，2021 年 04 月 19 日。
- (4) 引自陸上自衛隊第 12 旅團，〈18 式個人用防護裝備〉，推特，https://twitter.com/JGSDF_12b_pr/status/1267693255912611840，2021 年 04 月 19 日。
- (5) 本研究製表。

(三)化生放核裝備運用時機

日本陸上自衛隊針對化生放核裝備運用時機，主要區分災難派遣、演訓任務及其他活動等 3 種類型，分述如後：

1.災難救助派遣：

主要針對國內核化災、疫病、震災及風災支援，如福島核災、東京地鐵沙林事件、奈良縣 12 號颱風災難派遣等，運用裝備範圍涵蓋偵(檢)測、除污及防護裝備，並提供給水服務，¹⁹災難派遣紀實如圖 7。

2.演訓任務：

包含年度 CBRN 狀況處置演練、師團訓練、營訓練、自衛隊演習、兵科協同演習、與美方的東方盾牌聯合訓練、反恐演習、民安演習、聯合防核災難演習及教育支援，如大阪府 NBC 反恐應變演習、關西政府的聯合防核災難演習及消防學校教育支援等，依演習想定設計，配合共同執行任務單位屬性，選擇適用的化生放核裝備，以執行警戒、偵(檢)測、採樣、除污、急救、防護、教育訓練等任務，²⁰演訓任務紀實如圖 8。

¹⁹ 同註 2。

²⁰ 同註 2。



圖 7 災難派遣紀實

資料來源：引自第 3 特殊武器防護隊，〈裝備〉，第 3 特殊武器防護隊官網，
<https://www.mod.go.jp/gsdf/mae/3d/3nbc/equipment/equipment.html>，2021
年 03 月 27 日；本研究繪製。



圖 8 演訓任務紀實

資料來源：引自第 3 特殊武器防護隊，〈裝備〉，第 3 特殊武器防護隊官網，<https://www.mod.go.jp/gsdf/mae/3d/3nbc/equipment/equipment.html>，2021 年 03 月 27 日；本研究繪製。

3.其他活動：

主要為國際維和行動、中共廢棄化學武器處理及硫磺島遺骨歸還支援等不定期任務，在中共化武處理及硫磺島支援中，主要運用偵檢裝備實施化學武器檢測、硫氣檢測、氧氣濃度檢測，並實施未爆彈藥處置，²¹其他活動紀實如圖 9。

21 同註 2。

圖 9 其他活動紀實



資料來源：引自第 3 特殊武器防護隊，〈裝備〉，第 3 特殊武器防護隊官網，<https://www.mod.go.jp/gsdf/mae/3d/3nbc/equipment/equipment.html>，2021 年 03 月 27 日；本研究繪製。

二、韓國(Republic of Korea)

(一)化生放核部隊編組概要

據各方報導，概略可得知韓國化生放核部隊直屬於國防部的化生放核防護司令部，²²化生放核防護司令部成立於 2002 年，在分類上歸屬於特種部隊，²³下轄第 21 及 24 化生放特殊任務大隊，²⁴並依任務需求編組成立「生化特殊任務隊」²⁵以執行防疫等工作。而軍團級亦下轄化學支援大隊，²⁶另從維基百科中韓國陸軍編組資訊，²⁷以及相關報導中提及步兵師所屬化學隊執行地區反恐演練、²⁸恐怖攻擊應處²⁹等資訊，可發現不同

22 Felix Kim，〈South Korea's CBRN forces engage in fight against COVID-19〉，Indo-Pacific Defense Forum，<https://ipdefenseforum.com/2020/12/south-koreas-cbrn-forces-engage-in-fight-against-covid-19/>，2021 年 05 月 15 日。

23 周依儒，〈南韓「生化特種部隊」進大邱防疫！國防部長也親入視察〉，ETtoday 新聞雲，<https://www.ettoday.net/news/20200308/1662509.htm>，2021 年 05 月 15 日。

24 維基百科，〈국군화생방방호사령부〉，namu.wiki，<https://namu.wiki/w/국군화생방방호사령부>，2021 年 05 月 15 日。

25 lfx160219，〈韩国化学战特种部队(KCSF)一隶属于韩国国防部核生化(CBR)防禦司令部〉，新浪網，https://k.sina.cn/article_1989534434_p7695e2e202700fy2r.html，2021 年 05 月 15 日。

26 維基百科，〈대한민국 국군의 명칭별부대〉，namu.wiki，<https://namu.wiki/w/화생방대>，2021 年 05 月 16 日。

27 維基百科，〈韓國第 1 步兵師〉、〈韓國第 9 步兵師〉、〈韓國第 15 步兵師〉，維基百科，<https://zh.wikipedia.org>、<https://ko.wikipedia.org>，2021 年 05 月 15 日。

28 송고시간，〈독극물 테러 대비 민·관·군·경 합동 훈련〉，연합뉴스，<https://www.>

步兵師的編組中均含化學支援隊，故推測其各步兵師均下轄化學支援隊，以肆應化生放核狀況處置。

(二)化生放核裝備諸元性能

韓國化生放核部隊屬特種部隊，公開資訊較少，裝備諸元性能來源主要以網路新聞資料及詹氏年鑑資訊為主，以下就其現役主要的偵檢（含預警）、消除及防護裝備作探討。

1.偵檢（含預警）裝備：

(1)K216A1 核生化偵察車 II 型：

K216A1 核生化偵察車 II 型為履帶式裝甲車，由 K200A1 履帶式裝甲運兵車發展而來，含駕駛共乘載 3 名成員，具有完整的 CBR 防禦系統，其配備各種偵檢(測)裝備，可偵檢化學戰劑(32 種)、有毒化學工業材料(56 種)及病原體(細菌，孢子和毒素)並收集標本，³⁰且配有 AN/VDR-2 輻射探測器，³¹可監控 5 公里範圍內的化學武器污染地區；另配賦武裝 K6 12.7 毫米機槍和 M60 7.62 毫米機槍，以肆應武裝人員或恐怖分子的威脅，且具有 GPS(全球定位系統)和 C4I(命令、控制、通訊、計算機和情報)設備可發送有關化學污染區域的信息，與指揮所及相關單位快速共享信息。³²韓國陸軍 K216A1 核生化偵察車 II 型諸元性能如表 8、韓國陸軍 K216A1 核生化偵察車 II 型如圖 10。

yna.co.kr/view/ AKR20140619166400062，2021 年 05 月 16 日。

29 하중천，〈육군 11 사단, 올림픽 기간 화생방지원대 운영〉，News1 Korea，<https://www.news1.kr/articles/?3231895>，2021 年 05 月 17 日。

30 DX Korea 2018 News Official Show Daily，〈DX Korea 2018: New Recon Vehicle-II NRBC tracked armored of South Korean army〉，Army Recognition，https://www.armyrecognition.com/dx_korea_2018_news_official_show_daily/dx_korea_2018_new_recon_vehicle-ii_nrbc_tracked_armored_of_south_korean_army.html，2021 年 04 月 17 日。

31 詹氏年鑑武器系統，〈K216A1 NBC Reconnaissance Vehicle〉，詹氏年鑑武器系統，<http://www.tdtec.aaa.mnd.mil.tw/janes/>，2021 年 03 月 30 日。

32 同註 28。

表 8 韓國陸軍 K216A1 核生化偵察車 II 型諸元性能

項目	諸元性能
型式	兩棲履帶式裝甲車
發動機	350 hp 功率的 V-8 柴油發動
最大速度	陸上 70 公里 /小時・水中 7 公里 / 小時
最大航程	480 公里
乘員	3 人
武裝系統	K6 12.7 毫米機槍*1 及 M60 7.62 毫米機槍*1
主要配備	GPS 和 C4I 設備、核生化偵檢設備、CBR 防禦系統

資料來源：參考DX Korea 2018 News Official Show Daily・〈DX Korea 2018: New Recon Vehicle-II NRBC tracked armored of South Korean army〉・Army Recognition, https://www.armyrecognition.com/dx_korea_2018_news_official_show_daily/dx_korea_2018_new_recon_vehicle-ii_nrbc_tracked_armored_of_south_korean_army.html・2021年04月17日；本研究製表。

圖 10 韓國陸軍 K216A1 核生化偵察車 II 型



資料來源：引自DX Korea 2018 News Official Show Daily・〈DX Korea 2018: New Recon Vehicle-II NRBC tracked armored of South Korean army〉・Army Recognition, https://www.armyrecognition.com/dx_korea_2018_news_official_show_daily/dx_korea_2018_new_recon_vehicle-ii_nrbc_tracked_armored_of_south_korean_army.html・2021年04月17日。

(2)KM453 核生化偵察車：

為機動戰場實驗室，可快速評估 NBC 的危險區域，含駕駛共乘載 4 名成員，具有集體防護(COLPRO)系統，使成員能在車內監控 NBC 危害情形，其駕駛室和車身採平滑設計，以利除污作業。本裝備配有車輛天氣觀測系統 (VWOS)，以監測風向、環境溫度、壓力和濕

度；便攜式輻射探測器，可供成員實施下車偵測使用或於車輛內部連接車輛外部的感測器使用，以偵測 β 粒子和伽馬輻射；移動式質譜儀可精確分析空氣和土壤樣本中的輻射、生物和化學污染物質；車載標定發射器，允許成員於車內將污染區域標誌投放至在地面指定位置。³³韓國陸軍 KM453 核生化偵察車諸元性能如表 9、韓國陸軍 KM453 核生化偵察車如圖 11。

表 9 韓國陸軍 KM453 核生化偵察車諸元性能

項目	諸元性能
型式	軍事 KM45 系列(1¼-噸 4 × 4 卡車底盤)
車長*車寬*車高	5.5 公尺*2.2 公尺*3.4 公尺
重量	總重約 4.6 噸，可乘載 400 公斤。
最大速度	80 公里 /小時
最大航程	600 公里
乘員	4 人
主要配備	COLPRO、VWOS、便攜式輻射探測器、移動式質譜儀、車載標定發射器。

資料來源：參考詹氏年鑑武器系統，〈CBRNE Reconnaissance-KM453 NBC Reconnaissance Vehicle〉，詹氏年鑑武器系統，<http://www.tdtec.aaa.mnd.mil.tw/janes/>，2021年03月30日；本研究製表。

圖11 韓國陸軍KM453核生化偵察車



資料來源：引自詹氏年鑑武器系統，〈CBRNE Reconnaissance-KM453 NBC Reconnaissance Vehicle〉，詹氏年鑑武器系統，<http://www.tdtec.aaa.mnd.mil.tw/janes/>，2021年03月30日。

33 詹氏年鑑武器系統，〈CBRNE Reconnaissance - KM453 NBC Reconnaissance Vehicle〉，詹氏年鑑武器系統，<http://www.tdtec.aaa.mnd.mil.tw/janes/>，2021 年 03 月 30 日。

2. 消除裝備：

(1) KM9 除污車：

對受 CBRN 污染人員、裝備及地區實施消除作業，並於旱季或特殊活動時，執行供水（包括花壇澆水）任務。³⁴ 配有水箱和鍋爐，可於 5 分鐘內將水溫加熱至攝氏 85 度，以實施熱水噴灑消毒，目前已逐步被新型 K-10 除污車取代。³⁵ 韓國陸軍 KM9、K-10 除污車如圖 12。

圖 12 韓國陸軍 KM9、K-10 除污車



資料來源：

- (1)轉引自연막병,〈군대 화학보직에 대해 알아보자〉, 핫게, <http://m1.386dx.com/b/v/ilbe/525856/4>, 2021年05月17日。
- (2)引自국방부,〈육군7군단, K10 제독차·장병 투입 방역지원〉, 대한민국 정책브리핑, <https://www.korea.kr/news/policyPhotoView.do?bbsKey=39329>, 2021年05月17日。
- (3)引自안현선,〈[코로나19] 수도방위사령부 'K-10 제독차' 방역 나선다〉, 세이프타임즈, <http://www.safetimes.co.kr/news/articleView.html?idxno=80154>, 2021年05月17日。

34 연막병,〈군대 화학보직에 대해 알아보자〉, 핫게, <http://m1.386dx.com/b/v/ilbe/525856/4>, 2021 年 05 月 17 日。

35 同註 34。

(2)KDS-1 除污車：

對受生物或化學戰劑污染人員、軍事裝備和地形實施除污作業，由前/後除污設備、材料除污設備和地形除污設備等 3 個主要模組組成，並配有 1 個大水箱，供應前 3 個模組所需的水，裝載於 KM505 5 噸 (6 × 6) 卡車的後部。³⁶前/後除污設備裝有加熱器和加壓供應系統，可產生高壓熱水、蒸汽和乾蒸汽；材料除污設備為軟管、噴灑和乳糜狀消除劑組成，用以消除車輛和裝備；地形除污設備則是車輛後部的一系列噴嘴，透過噴灑液態消除劑以對地面實施除污。本車所有噴灑操作均透過防水控制面板監控實施。³⁷韓國陸軍 KDS-1 除污車諸元性能如表 10、韓國陸軍 KDS-1 除污車如圖 13。

表 10 韓國陸軍 KDS-1 除污車諸元性能

項目	諸元性能
除污速度	人員 140 員以上/小時；大型車輛(2 1/2 噸)18 輛以上/小時； 地形 1600 平方公尺/小時
除污方式	冷水、高壓熱水、蒸汽、乾蒸汽、除污劑
前/後除污設備	熱水 80°C，900 kPa，1000 公升/小時
	蒸氣 140°C，200 kPa，500 公升/小時
	乾蒸氣 190°C，200 kPa，350 公升/小時
	尺寸 0.85 公尺*0.85 公尺*0.85 公尺
	重量 290 公斤
材料除污設備	排放流速 1400 公升/小時
	人員 140 員以上/小時
	0.5 噸卡車 18 輛/小時
	尺寸 1.26 公尺*0.77 公尺*0.97 公尺
	重量 460 公斤

36 詹氏年鑑武器系統，〈Decontamination - Vehicle-Based Systems - Korean Indigenous Decontaminating System (KDS-1)〉，詹氏年鑑武器系統，
<http://www.tdtec.aaa.mnd.mil.tw/janes/>，2021 年 03 月 30 日。

37 同註 36。

地形除污設備	1600 平方公尺/小時
	排放流速 17000 公升/小時
	高壓流速 1000 公升/小時
	供水/消防流速 18000 公升/小時
	尺寸 1.9 公尺*0.9 公尺*1.165 公尺
	重量 830 公斤

資料來源：參考詹氏年鑑武器系統，〈Decontamination - Vehicle-Based Systems - Korean Indigenous Decontaminating System (KDS-1)〉，詹氏年鑑武器系統，
<http://www.tdtec.aaa.mnd.mil.tw/janes/>，2021 年 03 月 30 日；本研究製表。

圖 13 韓國陸軍 KDS-1 除污車





地形除污設備

資料來源：引自詹氏年鑑武器系統，〈Decontamination - Vehicle-Based Systems - Korean Indigenous Decontaminating System (KDS-1)〉，詹氏年鑑武器系統，<http://www.tdtec.aaa.mnd.mil.tw/janes/>，2021 年 03 月 30 日；本研究繪製。

3.防護裝備：

依相關報導及詹氏年鑑武器系統資料，主要區分為個人用防護裝備及化生放核部隊專用防護裝備，其中防護面具型式又區分 K-1 防毒面具及 K-5 防毒面具，K-5 防毒面具為較新型的面具，於 2016 年開始陸續換發部隊使用。³⁸另據 2020 年 3 月報導可知化生放核特殊任務部隊配發最新型的「雙層空氣呼吸器」，可在封閉的污染區內維持 8 小時的安全呼吸。³⁹韓國陸軍防護裝備簡介如表 11。

表 11 韓國陸軍防護裝備簡介

圖示				
名稱	SG 透氣防護服	氣密化學防護服	K-1 防毒面具	K-5 防毒面具

³⁸ 維基百科，〈방독면〉，namu.wiki，<https://namu.wiki/w/방독면>，2021 年 05 月 17 日。

³⁹ 同註 23。

說明	1.由 2 件式 NBC 套裝、橡膠手套及鞋靴和橡膠套頭組成。 2.防護服材料外部由聚酯/棉織物組成，內部（吸附）層由 2.4 毫米厚的活性炭浸漬聚氨酯泡沫形成，可保護免於糜爛及神經性毒劑的蒸汽、氣溶膠和液體傷害。 3.六種尺寸可選擇。 4.壽限 5 年，使用後，污染區壽縣 24 小時，非污染區 22 日。	化生放特殊任務隊成員執行各式任務時，所穿著的氣密化學防護服，對糜爛和神經戰劑具防護力，目前尚未收集到本裝備其他情資。	1.1983 年開始使用，壽期 10 年。 2.一個側慮毒罐，可去除神經（≥ 3 小時）、窒息（≥ 8 分鐘）和血液戰劑（≥ 30 分鐘），以及生物和放射性顆粒。 3.面罩配有兩個扁平的廣視眼罩、一個語音發射系統、一個側安裝的飲水系統及矯正鏡片。	1.2016 年換發，取代 K-1 面具。 2.相較 K-1 面具，呼吸阻力從 10mbar 降低至 5mbar，雙眼改進為單眼，擴大視野，整體重量較輕，飲水系統更為便利，尺寸由 3 種變為 4 種。 3.配有防護罩及攜行袋，攜行袋改用魔術貼式，較易開關。
----	---	---	---	--

資料來源：

- (1)參考詹氏年鑑武器系統，〈SG Safety Permeable Protective Clothing〉，詹氏年鑑武器系統，<http://www.tdtec.aaa.mnd.mil.tw/janes/>，2021 年 04 月 07 日。
- (2)參考김흥수，〈육군 17 사단, 인천공항 대테러훈련·경강선 경비작전 평창동계올림픽 지원〉，gukjenews，<http://www.gukjenews.com/news/articleView.html?idxno=871208>，2021 年 05 月 17 日。
- (3)參考維基百科，〈방독면〉，namu.wiki，<https://namu.wiki/w/방독면>，2021 年 05 月 17 日。
- (4)參考詹氏年鑑武器系統，〈SG Safety K-1 NBC respirator〉，詹氏年鑑武器系統，<http://www.tdtec.aaa.mnd.mil.tw/janes/>，2021 年 04 月 07 日。
- (5)參考維基百科，〈K-5 방독면〉，namu.wiki，<https://namu.wiki/w/K-5%20방독면>，2021 年 05 月 17 日。
- (6)本研究製表。

(三)化生放核裝備運用時機

韓國陸軍化生放核裝備運用時機，置重點於國家或軍事相關的化生放核事件應處，特重於化生放核恐怖攻擊事件演練，常於人口密集處如地鐵站、機場舉辦化生放核演習。亦會支援災害防救如禽流感消除、⁴⁰新冠疫情消毒，及提供國際組織化生放核狀況預防及處置培訓，⁴¹於旱季或

40 국방부，〈육군 7 군단, K10 제독차·장병 투입 방역지원〉，대한민국 정책브리핑，<https://www.korea.kr/news/policyPhotoView.do?bbsKey=39329>，2021 年 05 月 17 日。

41 同註 22。

特殊活動時，亦執行供水（包括花壇澆水）服務。⁴²運用裝備範圍涵蓋偵（檢）測、除污及防護裝備。韓國陸軍化生放核部隊任務紀實如圖 14。

圖 14 韓國陸軍化生放核部隊任務紀實



42 同註 34。

資料來源：

- (1) 引自 육군 블로그 아미누리, 〈지하철 9 호선에 테러범이 나타났다?〉, 육군 블로그 아미누리, <https://armynuri.tistory.com/83>, 2021 年 05 月 19 日。
- (2) 引自뉴스홈, 〈독극물 테러 대비 민·관·군·경 합동 훈련〉, 연합뉴스, <https://www.yna.co.kr/view/AKR20140619166400062>, 2021 年 05 月 19 日。
- (3) 引自하중천, 〈육군 11 사단, 올림픽 기간 화생방지원대 운영〉, News1 Korea, <https://www.news1.kr/articles/?3231895>, 2021 年 05 月 17 日。
- (4) 引自 lfx160219, 〈韩国化学战特种部队(KCSF) - 隶属于韩国国防部核生化(CBR)防御司令部〉, 新浪網, https://k.sina.cn/article_1989534434_p7695e2e202700fy2r.html, 2021 年 05 月 15 日。
- (5) 引自대전 뉴스 1, 〈화생방사령부 초등학교 방역 지원〉, 서울신문, <https://www.seoul.co.kr/news/newsView.php?id=20200703008013>, 2021 年 05 月 19 日。
- (6) 引自周依儒, 〈南韓「生化特種部隊」進大邱防疫！國防部長也親入視察〉, ETtoday 新聞雲, <https://www.ettoday.net/news/20200308/1662509.htm>, 2021 年 05 月 15 日。
- (7) 本研究繪製。

化生放核裝備發展分析比較

本段落承接前揭日韓兩國現役化生放核裝備發展概況，繼以分析該兩國偵檢、消除及防護裝備諸元性能及運用時機趨勢，並與我國加以比較。

一、化生放核裝備諸元性能分析比較

(一) 偵檢裝備

日韓兩國除手持式偵檢器外，均發展車輛型偵檢裝置，且將核生化三種偵檢(測)功能整合於 1 車中。以日本來說，原本化學防護車僅具備核、化偵檢(測)能力，最新配賦的 NBC 偵察車就將生物偵檢功能納入，韓國最新展示 K216A1 核生化偵察車 II 型亦是如此。另外該兩國核生化偵檢車，雖因戰場環境的差異，日本為輪式裝甲車，韓國為履帶裝甲車，但均具備裝甲防護力並配有武裝力量，以肆應武裝人員或恐怖分子的威脅。核生化偵察車諸元性能比較表如表 12。

表 12 核生化偵察車性能比較表

諸元性能	國家		
	日本 NBC 偵察車	韓國 K216A1 核生化偵察車 II 型	我國 核生化偵檢車
乘員	4 員	3 員	4 員
配賦層級	隊(連)	查無資料	連

型式	輪式裝甲車，4 軸 8 輪戰鬥輪胎	兩棲履帶式裝甲車	4 輪賓士 越野卡車
速度	95 公里/時	陸上(水中)70(7)公里/時	90 公里/時
裝甲防護力	具備	具備	無
武裝系統	具備	具備	無
化學戰劑及工業 毒化物偵檢	具備	具備	具備
核輻射偵測	具備	具備	具備
生物病原體(細 菌，孢子和毒素) 偵檢	具備	具備	具備
化學遠距監控力	未知	具備	具備
CBR 防護系統	具備	具備	具備
指管通資系統	具備	具備	具備
中子屏蔽板	具備	無	無
物質收集探針	具備	無	無
國家應急車輛 ⁴³	是	否	否

資料來源：

- (1) 參考陸上自衛隊應援陸自調查團，〈化学・衛生裝備〉，陸上自衛隊應援陸自調查團網站，<https://rikuzi-chousadan.com/soubihin/armsnbc.html>，2021 年 03 月 27 日。
- (2) 參考 DX Korea 2018 News Official Show Daily，〈DX Korea 2018: New Recon Vehicle-II NRBC tracked armored of South Korean army〉，Army Recognition，https://www.armyrecognition.com/dx_korea_2018_news_official_show_daily/dx_korea_2018_new_recon_vehicle-ii_nrbc_tracked_armored_of_south_korean_army.html，2021 年 04 月 17 日。
- (3) 參考許紹軒，〈小檔案 核生化偵檢車〉，自由時報，<https://news.ltn.com.tw/news/focus/paper/477244>，2021 年 05 月 17 日。
- (4) 本研究製表。

(二)消除裝備

日韓兩國除人攜式消毒器外，均發展車輛型消除裝置，結合自動化噴頭及觸控面板切換除污裝置使用模式，另將人員、裝備及地區消除功能整合於 1 車，使同一裝備即可執行不同消除任務。除污裝備諸元性能比較表如表 13。

43 國家應急車輛係指在緊急情況或災難時，可在車身頂部點亮紅燈，以便在普通道路上進行緊急駕駛，不受常規道路規則限制，俾以最快時間抵達目的地。

表 13 除污裝備性能比較表

諸元性能	國家		
	日本 除污車 3 型(B)	韓國 KDS-1 除污車	我國 MD-105 重型消毒車
配賦層級	隊(連)	查無資料	連
載體	有	有	有
除污方式	冷水、溫水、 噴霧噴灑	冷水、高壓熱水、蒸 汽、乾蒸汽、除污劑	泡沫、冷水、熱水、除 污劑
對象	人員、裝備及地區	人員、裝備及地區	人員(自力消除)、裝 備及地區
諸元性能	國家		
	日本 94 型除污裝置	韓國 KM9/ K-10 除污車	我國 MDS-106 輕型消毒器
載體	有	有	無
除污方式	冷水、熱水、除污 劑、泡沫粉除污劑	冷水、熱水、除污劑	高壓冷水、高壓熱水、 120 度蒸氣、虹吸式藥劑 噴灑、人員沐浴
對象	人員、裝備及地區	人員、裝備及地區	人員、裝備及地區

資料來源：

- (1) 參考陸上衛隊應援陸自調查團，〈化学·衛生裝備〉，陸上自衛隊應援陸自調查團網站，<https://rikuzi-chousadan.com/soubihin/armsnbc.html>，2021 年 03 月 27 日。
- (2) 參考 Ikomaike TAKAOKA，〈94 式除染裝置〉，Ikomaike 高岡網站，http://takaoka.zening.info/JSDF/JGSDF/Type_94_Decontamination_equipment/index.htm，2021 年 04 月 11 日。
- (3) 參考연막병，〈군대 화학보직에 대해 알아보자〉，한게，<http://m1.386dx.com/b/v/ilbe/525856/4>，2021 年 05 月 17 日。
- (4) 參考詹氏年鑑武器系統，〈Decontamination - Vehicle-Based Systems - Korean Indigenous Decontaminating System (KDS-1)〉，詹氏年鑑武器系統，<http://www.tdtec.aaa.mnd.mil.tw/janes/>，2021 年 03 月 30 日。
- (5) 參考洪子揚，〈MDS-106 輕型消毒器 防疫利器〉，青年日報，<https://www.ydn.com.tw/news/newsInsidePage?chapterID=1332091&type=military>，2021 年 05 月 19 日。
- (6) 本研究製表。

(三)防護裝備

日韓兩國除一般部隊配有個人防護服外，化生放核專業部隊，則配有化學防護服(另包含鉛衣、A 級防護服等)，以執行特種任務；而在防毒面具的發展上，均朝向較薄的雙濾毒罐設計，以增長防護時間，以及雙眼

護目鏡改進為單視窗護目鏡，以擴大視野。個人防護裝備諸元性能比較表如表 14。

表 14 個人防護裝備比較表

諸元性能	國家		
	日本 18 式個人用 防護裝備	韓國 SG 透氣防護服	我國 國軍核生化 防護服
配賦層級	個人	個人	個人
防護服可防護化學、放射性 物質及生物戰劑危害	是	研判是 (確定可防護糜 爛及神經性毒劑)	是
防護服設計可著裝時排尿	是	否	否
防護服上衣是否含套頭	是	否 (另附橡膠套頭)	是
面具安裝飲水管，可飲水	是	是	是
防毒面具採單視窗護目鏡及 雙濾毒罐	是	是	是
化生放核專業 (偵消) 部隊 是否另配有化學防護服 (橡膠防護衣/複合性材質)	是	是	否 (僅偵檢部隊 配賦氣密式連 身防護服)

資料來源：

- (1)參考第 3 特殊武器防護隊，〈裝備〉，第 3 特殊武器防護隊官網，<https://www.mod.go.jp/gsdf/mae/3d/3nbc/equipment/equipment.html>，2021 年 03 月 27 日。
- (2)參考維基百科，〈00 型個人用防護裝備〉，日本維基百科，<https://ja.wikipedia.org/wiki/>，2021 年 04 月 19 日。
- (3)參考 Japan Ground Self Defense Force，〈偵察要員防護セット〉，スポッターズのひこ
うき写真館，<http://airportworld.sakura.ne.jp/e515i.html>，2021 年 04 月 19 日。
- (4)參考木山幸大、吉田知弘、渡邊志貴，〈個人用防護裝備防護衣の輕量化による生理的負
担の輕減と CBRN 防護性能の向上〉，東洋紡株式会社，<https://ssl.bskz.or.jp/kenkyucenter/pdf/toyobo20191220.pdf>，2021 年 04 月 19 日。
- (5)參考詹氏年鑑武器系統，〈SG Safety Permeable Protective Clothing〉，詹氏年鑑武器
系統，<http://www.tdtec.aaa.mnd.mil.tw/janes/>，2021 年 04 月 07 日。

- (6)參考김흥수·〈육군 17 사단, 인천공항 대테러훈련·경강선 경비작전 평창동계올림픽 지원〉·gukjenews·<http://www.gukjenews.com/news/articleView.html?Idxno=871208>·2021 年 05 月 17 日。
- (7)參考詹氏年鑑武器系統·〈SG Safety K-1 NBC respirator〉·詹氏年鑑武器系統·<http://www.tdtec.aaa.mnd.mil.tw/janes/>·2021 年 04 月 07 日。
- (8)參考維基百科·〈K-5 방독면〉·namu.wiki·<https://namu.wiki/w/K-5%20방독면>·2021 年 05 月 17 日。
- (9)本研究製表。

二、化生放核裝備運用時機分析比較

綜觀兩國相關紀實資料，可推論化生放核裝備之運用，著重於聯合（協同）演訓及災害防救運用，並特別重視化生放核反恐演練，且隨疫病全球化造成的威脅改變，支援生物疫病防治及消毒的工作比重日漸增多；此外，除執行日常演訓及災害防救外，更提供國內政府機關或國際組織化生放核狀況預防及處置培訓。化生放核裝備運用時機比較表如表 15。

表 15 化生放核裝備運用時機比較表

偵、消、防裝備運用時機	國家		
	日本	韓國	我國
軍方內部聯合（協同）演訓	常態	研判有	少
政府部會聯合演訓	常態	常態	常態
災害防救	常態	常態	常態
國內政府機關或國際組織化生放核狀況預防及處置培訓	是	是	無
給水服務	是	是	否 (工兵部隊權責)

資料來源：

- (1)參考第 3 特殊武器防護隊·〈裝備〉·第 3 特殊武器防護隊官網·<https://www.mod.go.jp/gsdf/mae/3d/3nbc/equipment/equipment.html>·2021 年 03 月 27 日。
- (2)參考뉴스홈·〈독극물 테러 대비 민·관·군·경 합동 훈련〉·연합뉴스·<https://www.yna.co.kr/view/AKR20140619166400062>·2021 年 05 月 19 日。
- (3)參考하중천·〈육군 11 사단, 올림픽 기간 화생방지원대 운영〉·News1 Korea·<https://www.news1.kr/articles/?3231895>·2021 年 05 月 17 日。
- (4)參考lfx160219·〈韩国化学战特种部队(KCSF) - 隶属于韩国国防部核生化(CBR)防禦司令部〉·新浪網·https://k.sina.cn/article_1989534434_p7695e2e202700fy2r.html·

2021 年 05 月 15 日。

- (5)參考대전 뉴스 1·〈화생방사령부 초등학교 방역 지원〉·서울신문·<https://www.seoul.co.kr/news/newsView.php?id=20200703008013>·2021 年 05 月 19 日。
- (6)參考周依儒·〈南韓「生化特種部隊」進大邱防疫！國防部長也親入視察〉·ETtoday 新聞雲·<https://www.ettoday.net/news/20200308/1662509.htm>·2021 年 5 月 15 日。
- (7)參考육군 블로그 아미누리·〈지하철 9 호선에 테러범이 나타났다?〉·육군 블로그 아미누리·<https://armynuri.tistory.com/83>·2021 年 05 月 19 日。
- (8)本研究製表。

三、小結

就前述分析比較，可發現日韓兩國於化生放核裝備發展趨勢是一致的，不論是裝備諸元性能或運用時機均概同。於裝備性能部份，主要朝向單一裝備整合多功能；而運用時機部份則趨向部會聯合、國際合作及對外教育的運用，非僅限於軍方內部。另就我國現有裝備性能及運用與日韓兩國相較，在裝備性能部分，相較日韓兩國，我國核生化偵檢車缺乏自衛能力（未具備裝甲防護力或武器系統）且無相關核射線防護裝置，是主要之差異，將限制部隊運用的空間及彈性；除污裝備部分，我國制式裝備為 MD-105 重型消毒車，雖具備人員除污功能，但主要運用於裝備及地區消除，人員除污仍是以輕型消毒器及非制式的化安 100 人員除污車為主，相對日韓而言，須要額外兵力操作裝備及保養；在防護裝備部分，由日韓裝備資料及演訓紀實可發現，其偵檢及消除部隊於執行演訓任務時，為穿著化學防護衣（橡膠防護衣），而偵檢部隊另配有氣密式連身防護服，以保護人體免受具有較高威脅的有毒化學戰劑、放射性物質及生物戰劑等的傷害，我國僅偵檢部隊配有氣密式連身防護服，消除部隊則無，相對而言，消除部隊若處於高危環境中執行除污作業，防護力稍嫌不足。而在裝備運用部分，相對日韓兩國常態結合軍方內部實施聯合（協同）演訓，並協助國內政府機關或國際組織化生放核狀況預防及處置培訓，我國因敵情威脅及國內外情勢影響相關作為較少，未來可朝此方面發展。化生放核裝備性能及運用時機差異對照表如表 16。

表 16 化生放核裝備性能及運用時機差異對照表

性能及運用時機		國家		
		日本	韓國	我國
核生化偵檢車	裝甲防護力及武裝系統	具備	具備	無
	中子屏蔽板	具備	無	無
	物質收集探針	具備	無	無
	國家應急車輛	是	否	否
除污裝備	具備載體	是	是	MDS-106 輕型消毒器：無 MD-105 重型消毒車：是
	整合人員、裝備及地區消除於一體	是	是	是 (人員除污：MDS-106 輕型消毒器及化安 100 人員除污車為主；地區除污：MD-105 重型消毒車為主)
防護裝備	偵消部隊配有化學防護服 (橡膠防護衣)	是	是	否 (僅偵檢部隊配賦氣密式連身防護服)
運用時機	軍方內部聯合 (協同) 演訓	常態	研判有	少
	國內政府機關或國際組織化生放核狀況預防及處置培訓	是	是	無
	給水服務	是	是	否 (工兵部隊權責)

資料來源：本研究製表。

結語

本研究係以日韓兩國化生放核裝備的發展趨勢為主軸，並置重點於偵檢、消除及防護裝備，透過分析比較該兩國裝備諸元性能及運用時機，據以發掘可取之處，以納入建軍規劃及兵力整建的參考。藉由前段之分析及比較，可發現我國與日韓兩國之化生放核裝備性能及運用時機，雖大方向上一致，但仍具有相當差異性存在，諸如我國除污裝備功能及運用上仍具整合空間、核生化偵檢車未具備武裝及防護力、消除部隊未配有專用防護服及部隊鮮少參與國際組織或政府部門教育活動等，相關研究發現與建議，期能提供未來研究者，在裝備支持及參考他國運用方式的前提下，進一步探討化學兵編裝及戰術戰法調整之可能，以完備本研究之成果，詳述如後：

一、化生放核軍備轉型方向

(一)單一裝備整合多功能

1.研究發現

由日韓兩國核生化偵檢車及除污裝備特性，可發現新式裝備強調功能整合。以日本化學防護車而言，僅具備化學和核輻射偵檢及防護能力，但新一代的車載化裝備，已將核、生、化偵檢及防護功能整合於一車，韓國亦然。而我國核生化偵檢車已具備相當能力，但欠缺對核輻射的防護力(我國面臨核輻射威脅並不亞於日本)。另以韓國的 KDS-1 除污車來說，已將人、裝、地區除污整合於一車，日本亦然，我國 MD-105 重型消毒車的發展事實上已趨近日韓，但在人員消除部分仍稍有欠缺，而 MDS-106 輕型消毒器因本身發展概念並非車載使用，故聚焦於人員及裝備的消除。是以在單一裝備整合多功能上，我國仍具思考和發展空間。

2.研究建議

在偵檢裝備的整合上，建議可參考日本中子屏蔽板設計，並實施偵檢器材性能提升，強化遠距遙測及取樣裝置功能；另生物偵檢車屆壽後，即予以汰除，相關功能應併入核生化偵檢車中，除可減少操作人力亦可減輕單位存管及維保負擔。在除污裝備的整合上，可思考模組化 MD-105 重型消毒車及 MDS-106 輕型消毒器功能於單一載具，並考量限制空間或狹小巷道車輛等載具不易進入，模組設計概念為可拆卸組裝模式，或針對不易進入空間改採用背負式消毒器進行除污，以強化裝備運用效能，減少裝備使用人力，俾利未來編裝簡化。

(二)主要裝備提升防衛力

1.研究發現

就化生放核專業部隊而言，核生化偵檢車是主要支援作戰的裝備之一，故必須具備基本防衛力。以日韓兩國而言，偵檢車雖區分履帶及輪型車輛不同形式，但為提昇戰場存活率，均具備裝甲防護力及武裝力量，以確保作業時，提供部隊安全防衛及發揮裝備偵檢效能。另必要時，偵檢部隊可前推任核生化警戒部隊，快速掃蕩戰場，減輕主戰部隊面臨核生化威脅壓力，增加用兵之彈性。

2.研究建議

考量核生化偵檢車是主要支援作戰的裝備之一，建議未來核生化偵檢車應更換載具，提昇裝甲防護力，並增加武裝（機槍），以強化武裝防衛力，如此，可解決過往作業期間因欠缺防護力而須友軍支援的限制，在兵力運用上也更為彈性，偵檢部隊可前推支援作戰部隊掃蕩戰場，確認化生放核威脅來源及範圍，有利於聯合或協同作戰之遂行，而於平時支援反恐任務時，亦具備安全保障及威懾力。

(三)專責部隊專用防護服

1.研究發現

日韓兩國化生放核專責部隊，除一般部隊配有核生化防護服、偵檢部隊配有氣密式連身防護服以及鉛衣外，因任務所需，消除部隊另配有化學防護衣，為橡膠材質防護服，於平時演練及真實狀況處置時穿著，可以保護人體於必須進入熱區（或冷暖交界區）執行消除作業時，免受具有較高威脅的有毒化學戰劑（或放射性物質、生物戰劑等）的傷害。

2.研究建議

參考日韓兩國作法，在考量部隊作業時機及定位後，可評估配發消除部隊成員化學防護衣（橡膠/複合性材質防護衣）。為減輕保養負擔，相關預算來源，可考慮爭取「行政院環境保護署毒物及化學物質局」或其他部外經費，並以國有財產或消耗品方式購置。如以不增添裝備為前提，亦可採取其他方式，解決消除部隊於執行高危任務時，防護力不足問題，建議可調整現行核生化防護服使用規範，除戰時核生化狀況外，平時執行反恐或災害應變時，亦可拆封使用（現行配發之核生化防護服，在適宜溫濕度環境中，無須密封存放，可重複洗滌超過 6 次以上，並具備較高生化戰劑及工業毒化物之防護能力），以強化進入熱區（或冷暖交界區）執行消除作業人員之安全。

二、化生放核兵力投入策略

(一)積極參與政府部會演練

1.研究發現

綜觀日韓兩國相關紀實資料，可發現兩國均著重於聯合（協同）演訓及

災害防救運用，並特別重視與地方政府或公務機關的化生放核反恐演練，諸如日本之大阪府 NBC 反恐應變、聯防核災難演習，以及韓國的平昌冬奧反恐演習、地鐵 9 號線演習、軍警政聯合反恐演習等。

2.研究建議

我國化學兵部隊現主要參與原能會及環保署舉辦之核、化災演習，地方政府災防演習以及行政院跨部會之複合災難演習（金華演習），日韓兩國亦是如此。雖化學兵部隊平時任務繁重，但因防衛國土安全是國軍之使命，對於政府部會相關演練仍應積極參與並提供專業建議，俾於化生放核狀況真實發生時，能快速且正確之應處，亦能透過演練，展現兵科價值，以利爭取部外經費，挹注兵科發展需求。

(二)協助實施政府機構教育

1.研究發現

日韓兩國化學兵部隊，均會派遣專業師資，對消防局等單位進行化生放核狀況處置的教育訓練，除可與相關機構建立良好之溝通機制，亦可從中獲得各機構關於化生放核之新知或情報，並能統一化生放核狀況下之作業或處置流程，強化國家整體防衛能力。

2.研究建議

相較日韓兩國常態協助政府機關實施化生放核教育，我國化學兵部隊則偏向支援國軍內部單位的化生放核訓練。建議應鼓勵取得兵科相關專業證照，並結合區域聯防機制，主動協助外部單位成員，建立正確化生放核狀況應處觀念，展現兵科能量。

(三)爭取投入國際支援任務

1.研究發現

日韓兩國化學兵部隊之平時任務，除了基本的災害防救外，亦包含國際支援任務，諸如國際維和行動、廢棄化學武器處理及國際組織化生放核狀況預防與處置培訓，使其化學兵角色不僅限於「國軍的化學兵」，而是「國際的化學兵」，展現其兵科之價值。

2.研究建議

囿於國際情勢的影響，國軍較難以參與國際事務，但逢我國遇重大災難

時，他國亦會派遣專業人士前來協助，相對而言，鄰近國家如遇化生放核災難或國際舉辦相關研討會時，化學兵亦可嘗試以小部隊型式參與，除可增加實戰經驗外，亦可增進與他國家之情誼，真正展現兵科之廣度及深度，如能形成常態，將提升我國於國際中之地位。

參考文獻

一、網路報刊

- 1.中央特殊武器防護隊，〈18 式個人用防護裝備〉，中央特殊武器防護隊臉書，<https://www.facebook.com/jsdfgcccnbc/posts/1335062356681860/>，2021 年 4 月 19 日。
- 2.中央特殊武器防護隊，〈任務裝備〉，中央特殊武器防護隊官網，<https://www.mod.go.jp/gsdf/crf/chutokubou/cnbc/index.html>，2021 年 4 月 5 日。
- 3.日本陸上自衛隊，〈駐屯地・組織〉，日本陸上自衛隊官網，<https://www.mod.go.jp/gsdf/>，2021 年 3 月 27 日。
- 4.木山幸大、吉田知弘、渡邊志貴，〈個人用防護裝備防護衣の輕量化による生理的負担の輕減と CBRN 防護性能の向上〉，東洋紡株式会社，<https://ssl.bskz.or.jp/kenkyucenter/pdf/toyobo20191220.pdf>，2021 年 4 月 19 日。
- 5.周依儒，〈南韓「生化特種部隊」進大邱防疫！國防部長也親入視察〉，ETtoday 新聞雲，<https://www.ettoday.net/news/20200308/1662509.htm>，2021 年 5 月 15 日。
- 6.洪子揚，〈MDS-106 輕型消毒器 防疫利器〉，青年日報，<https://www.ydn.com.tw/news/newsInsidePage?chapterID=1332091&type=military>，2021 年 5 月 19 日。
- 7.張晉德，〈日本陸上自衛隊化學兵之研究〉，鼎盛中華論壇，<http://top81.ws/show.php?f=6&t=107587&m=403106>，2021 年 03 月 27 日。
- 8.第 3 特殊武器防護隊，〈裝備〉，第 3 特殊武器防護隊官網，<https://www.mod.go.jp/gsdf/mae/3d/3nbc/equipment/equipment>

- .html，2021 年 3 月 27 日。
- 9.許紹軒，〈小檔案 核生化偵檢車〉，自由時報，<https://news.ltn.com.tw/news/focus/paper/477244>，2021 年 5 月 17 日。
 - 10.陸上自衛隊第 12 旅團，〈18 式個人用防護裝備〉，陸上自衛隊第 12 旅團推特，https://twitter.com/JGSDF_12b_pr/status/1267693255912611840，2021 年 4 月 19 日。
 - 11.陸上自衛隊應援陸自調查團，〈化学・衛生裝備〉，陸上自衛隊應援陸自調查團網站，<https://rikuzi-chousadan.com/soubihin/armsnbc.html>，2021 年 3 月 27 日。
 - 12.詹氏年鑑武器系統，〈CBRNE Reconnaissance - KM453 NBC Reconnaissance Vehicle〉，詹氏年鑑武器系統，<http://www.tdtec.aaa.mnd.mil.tw/janes/>，2021 年 3 月 30 日。
 - 13.詹氏年鑑武器系統，〈Decontamination Vehicle Based Systems - Korean Indigenous Decontaminating System (KDS-1)〉，<http://www.tdtec.aaa.mnd.mil.tw/janes/>，2021 年 3 月 30 日。
 - 14.詹氏年鑑武器系統，〈K216A1 NBC Reconnaissance Vehicle〉，<http://www.tdtec.aaa.mnd.mil.tw/janes/>，2021 年 3 月 30 日。
 - 15.詹氏年鑑武器系統，〈SG Safety K-1 NBC respirator〉，<http://www.tdtec.aaa.mnd.mil.tw/janes/>，2021 年 4 月 7 日。
 - 16.詹氏年鑑武器系統，〈SG Safety Permeable Protective Clothing〉，<http://www.tdtec.aaa.mnd.mil.tw/janes/>，2021 年 4 月 7 日。
 - 17.詹氏年鑑武器系統，〈詹氏國防陸地單元資料庫 Jane's Defence: Land Module〉，<http://www.tdtec.aaa.mnd.mil.tw/janes/>，2021 年 3 月 30 日。
 - 18.維基百科，〈00 型個人用防護裝備〉，日本維基百科，<https://ja.wikipedia.org/wiki/>，2021 年 4 月 19 日。
 - 19.維基百科，〈18 式個人用防護裝備〉，日本維基百科，<https://ja.wikipedia.org/wiki/>，2021 年 4 月 19 日。
 - 20.維基百科，〈K-5 방독면〉，namu.wiki，<https://namu.wiki/w/K-5%20>

방독면 , 2021 年 5 月 17 日。

21.維基百科,〈국군화생방방호사령부〉, namu.wiki , <https://namu.wiki/w/국군화생방방호사령부> , 2021 年 5 月 15 日。

22.維基百科,〈대한민국 국군의 명칭별부대〉, namu.wiki , <https://namu.wiki/w/화생방대> , 2021 年 5 月 16 日。

23.維基百科,〈韓國第 1 步兵師〉,〈韓國第 9 步兵師〉,〈韓國第 15 步兵師〉, 維基百科, <https://zh.wikipedia.org> 、 <https://ko.wikipedia.org> , 2021 年 5 月 15 日。

24.維基百科,〈방독면〉, namu.wiki , <https://namu.wiki/w/방독면> , 2021 年 5 月 17 日。

25.DX Korea 2018 News Official Show Daily , 〈DX Korea 2018: New Recon Vehicle-II NRBC tracked armored of South Korean army〉, Army Recognition , https://www.armyrecognition.com/dx_korea_2018_news_official_show_daily/dx_korea_2018_new_recon_vehicle-ii_nrbc_tracked_armored_of_south_korean_army.html , 2021 年 4 月 17 日。

26.Felix Kim , 〈South Korea' s CBRN forces engage in fight against COVID-19〉, Indo-Pacific Defense Forum , <https://ipdefenseforum.com/2020/12/south-koreas-cbrn-forces-engage-in-fight-against-covid-19/> , 2021 年 5 月 15 日。

27.Ikomaie TAKAOKA , 〈94 式除染装置〉, Ikomaie 高岡網站 , http://takaoka.zening.info/JSDF/JGSDF/Type_94_Decontamination_equipment/index.htm , 2021 年 4 月 11 日。

28.lfx160219 , 〈韩国化学战特种部队(KCSF) - 隶属于韩国国防部核生化(CBR)防禦司令部〉, 新浪網 , https://k.sina.cn/article_1989534434_p7695e2e202700fy2r.html , 2021 年 5 月 15 日。

29.Japan Ground Self Defense Force , 〈偵察要員防護セット〉, スポッターズのひこうき写真館 , <http://airportworld.sakura.ne.jp/e515i.html> , 2021 年 04 月 19 日。

- 30.국방부 ,〈육군 7 군단, K10 제독차·장병 투입 방역지원〉, 대한민국 정책브리핑 , <https://www.korea.kr/news/policyPhotoView.do?bbsKey=39329> · 2021 年 05 月 17 日。
- 31.김흥수 ,〈육군 17 사단, 인천공항 대테러훈련·경강선 경비작전 평창동계올림픽 지원〉·gukjenews·<http://www.gukjenews.com/news/articleView.html?idxno=871208> · 2021 年 05 月 17 日。
- 32.뉴스홈 ,〈독극물 테러 대비 민·관·군·경 합동 훈련〉, 연합뉴스 , <https://www.yna.co.kr/view/AKR20140619166400062> · 2021 年 5 月 19 日。
- 33.대전 뉴스 1 ,〈화생방사령부 초등학교 방역 지원〉, 서울신문 , <https://www.seoul.co.kr/news/newsView.php?id=20200703008013> · 2021 年 5 月 19 日。
- 34.송고시간 ,〈독극물 테러 대비 민·관·군·경 합동 훈련〉, 연합뉴스 , <https://www.yna.co.kr/view/AKR20140619166400062> · 2021 年 5 月 16 日。
- 35.안현선 ,〈[코로나 19] 수도방위사령부 'K-10 제독차' 방역 나선다〉, 세이프타임즈 · <http://www.safetimes.co.kr/news/articleView.html?idxno=80154> · 2021 年 5 月 17 日。
- 36.연막병 ,〈군대 화학보직에 대해 알아보자〉, 핫게 , <http://m1.386dx.com/b/v/ilbe/525856/4> · 2021 年 5 月 17 日。
- 37.육군 블로그 아미누리 ,〈지하철 9 호선에 테러범이 나타났다?〉, 육군 블로그 아미누리 · <https://armynuri.tistory.com/83> · 2021 年 5 月 19 日。
- 38.하중천 ,〈육군 11 사단, 올림픽 기간 화생방지원대 운영〉, News1 Korea · <https://www.news1.kr/articles/?3231895> · 2021 年 5 月 17 日。