

國軍化生放核預警網建立與應變作為之研析

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、防研中心副主任，現職為化訓中心計考處長。

提要

- 一、隨著科技的發展與進步，當前化生放核威脅的特性、形式都與以往有顯著的不同，威脅亦呈現多樣化趨勢，除了敵人的化生放核武器外，國內化生放核廠址與設施亦必須掌握與重視，國軍肩負保家衛國使命，化學兵身為國內唯一具備化生放核處理能力的專業單位，必須有效運用配賦之裝備與設施，才能成為平時支援救災，戰時支援作戰的專業部隊。
- 二、國軍化生放核預警網是一種立足於運用資訊優勢來達成任務概念，其主要結合監偵系統、指管系統以及各裝備之間相關系統來增加效能，冀達到共享資訊情資、增加指管效率、提高作業效能、精準偵消作為及自行同步化的目標。
- 三、近年來，國軍為了強化化生放核應變與處理的能力，採購了化生放核偵檢車、生物偵檢車、輕型消毒器及重型消毒車等新式裝備與化生放核防護系統及化生放核預警系統，但可惜卻是沒有針對這些裝備與系統進行有效的整合。
- 四、近年來由於科技進步、戰具的強化以及現代化戰爭節奏快的作戰需求，過往藉由倚靠指揮鏈回傳情資的方式已經無法滿足，而指揮官如何藉由幕僚提供正確的資訊或作戰圖像，在短時間內下達正確且至當決心已是可以左右整個戰局的關鍵因素，本文期藉化生放核偵消裝備及相關系統整合，並強化化生放核作業中心功能，無論是平時亦或戰時，可以簡化現有的指揮傳遞時效，有效發揮化學兵專業能力，達成保家衛國的神聖使命。

關鍵詞：化學兵、化生放核預警網、應變作為

前言

我國地狹人稠，化生放核運作場址比鄰城鎮，無論是戰爭爆發在傳統武器、飛彈飽和攻擊下，間接產生化生放核污染，或是平時化生放核災害與反恐行動，對於國家安全來說，都會造成極大的影響。而化學兵平時肩負作戰區化生放核專業部隊，執行化生放核戰備任務，依法協助地方政府災害救援相關作業；戰時依應急及國土防衛作戰計畫或狀況需要，遂行偵消作業；故化學兵常須配合政府單位及民間組織，適切整合國內化生放核資源與能量，以肆應未來面臨的威脅與挑戰。

由於科技進步、戰具的強化，面對現代化戰爭節奏快的作戰需求，藉由以往倚靠指揮鏈回傳情資的方式已然無法滿足；指揮官如何在短時間內，藉由幕僚提供的正確資訊或作戰圖像，下達正確且至當決心已是決定整個戰局的關鍵因素。以目前的資訊科技，要滿足這樣的作戰需求已非夢想，而隨著科技資訊化的進步，各國現代化軍隊的趨勢都是由單一的指揮鏈通報方式，加上多重網路的資訊傳遞，讓各級部隊或是指揮官可以即時獲取相關情資，這樣也可以減少許多不必要的情報傳遞時間浪費。故在這個理論基礎下，如何有效運用現有的裝備與系統整合，就成為此次研究的動機。

國軍已在逐步建構與強化網狀化 C⁴ISR 系統，考量化學兵非主戰兵科，以戰鬥支援作業為首要任務，故本篇暫不研析如何將化生放核預警網納入國軍 C⁴ISR 系統，而是藉由目前現有的化生放核偵檢/測裝備與系統，探討如何整合建立化生放核預警網與應變機制，並說明目前國軍各級化生放核偵檢/測能量，再針對不足之處提出建議，期藉由未來編裝調整與裝備採購，整合國軍化生放核作業能量，妥善運用國家資源，建構國軍化生放核應變網，提供未來國軍化學兵專業部隊與一般部隊建軍備戰參考，強化國家安全。

化生放核應變系統與偵檢/測裝備簡介

國軍化生放核能量主要可區分化學兵專業部隊與一般部隊，也就是以往常談論的核生化部隊與部隊核生化。因為任務性質不同，故所配賦裝備亦有所不同，核生化部隊主要是以化學兵偵檢及消毒裝備行化生放核偵檢/測及消毒作業為主，而偵消部隊轄偵檢及消除兩種不同性質的編組，主要裝備計有核生化偵檢車、生物偵檢車、各式核生化偵檢/測儀器、重型消毒車、輕型消毒器、氣體

消毒機、背負式消毒器等各式消毒裝備及人員、車輛消除站；而部隊核生化主要是以一般部隊執行化生放核作業任務為主，由各連級編組偵消任務固定班，採任務編組方式，主要為執行化生放核緊急應變。此外，各級指揮所均建置化生放核防護系統，以確保指揮所內人員作業安全。

國軍在陸軍化生放核訓練中心(以下簡稱化訓中心)建置化生放核預警系統，並成立化生放核分析應變中心，戰時該中心由陸軍司令部化學兵處及化訓中心編成核生化諮詢組，掌握國內各項核生化情資，並指導化學兵部隊執行各項作戰任務；各重要指揮所亦配置化生放核防護系統，以因應化生放核狀況發生時，可確保作業人員安全。以下就化生放核威脅預測與防護預警系統、化生放核防護系統及化生放核裝備簡介分別說明其現況與運用方式。

一、化生放核威脅預測與防護預警系統

- (一)為提升各化生放核作業中心的能力，國軍於 106 年建置「化生放核威脅預測與防護預警系統」，將各項作業資訊化，藉快速自動運算，遂行化生放核目標分析、下風危害圖計算、繪製危害區及落塵預測區等作業，改善原本手工作業耗時費力的缺點，並且藉此系統可建立共同作戰圖像，使得所需相關資訊可以即時共享；同時增列化生放核災害防救所需功能，提升整體化生放核作戰及災害防救能力；此外，藉由此一系統亦可擬定行動與防護建議，提供各級指揮官及參謀決策參考。
- (二)本系統主要藉由化生放核威脅預測與防護預警系統作業軟體(如圖 1)整合應變中心周邊之化生放核偵檢/測裝備，並可內建高空氣象等相關資料，除可藉由各級回報之化生放核警報與報告或化生放核偵檢/測裝備發現異常情形，完成下風危害預測、易損性分析及落塵預測作業，並產製化生放核事件第 1 號至第 6 號報告(如圖 2)，自動計算損害性分析、落塵預測及接收偵測器訊息，並於地理資訊共同圖像平台顯示偵測器狀態及標繪下風危害區(如圖 3)。此外為滿足救災需求，陸軍化生放核威脅預測與防護預警系統可運用民網獲取相關資訊，快速有效完成化生放核相關軍事與災害分析與模擬作業，提供各作戰區平戰時不同任務運用需求，及指揮官下達決心之參考，並可即時掌握整體化生放核災害情資，以強化化學兵威脅事故分析與應變處置能力。

圖 1 預警系統作業軟體



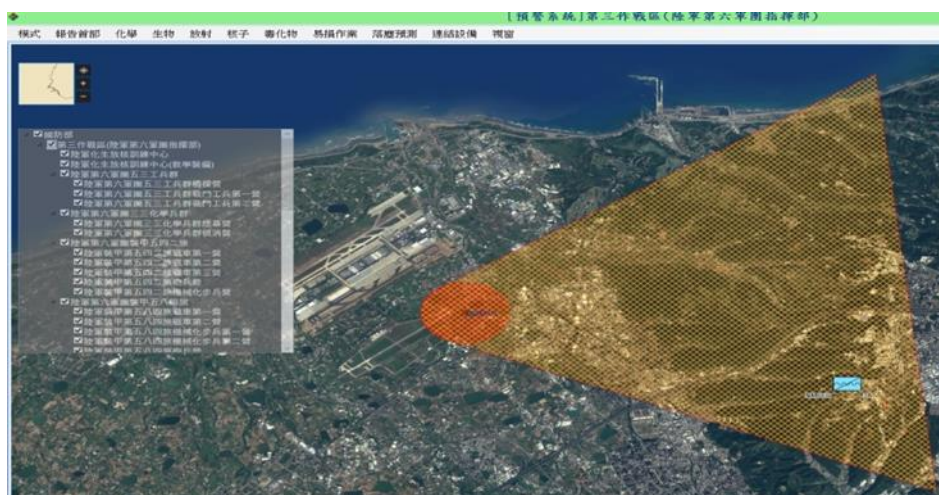
資料來源：化生放核作業中心手冊。

圖 2 化生放核報告



資料來源：化生放核作業中心手冊。

圖 3 標繪下風危害區



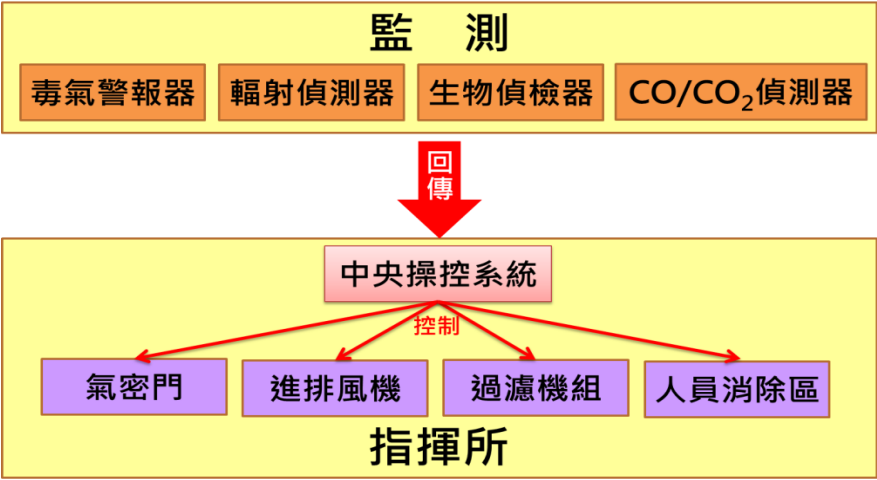
資料來源：化生放核作業中心手冊。

- (三)化生放核威脅預測與防護預警系統目前配賦三軍重要指揮單位使用，原希望取代核生化中心作業箱功能，並提升核生化作業組作業效率，改善各旅級(含比照)單位核生化損害性分析、炸前落塵預測等傳統人工核生化作業費時之缺點。
- (四)預警系統主要運作原理是依據國軍核生化中心作業準則，透過國軍有線網路(Minet)將本系統所建置之傳報器與偵檢器資料，隨時收集轉送傳至預警系統，再結合野戰觀測資料與參二氣象資料，於核生化中心進行研判、運算、繪圖、分發與管制，模擬核生化中心作業自動化，俾利快速偵測及威脅預測，並可結合建置於化訓中心之化生放核分析應變中心自動化危害報告綜整功能，於某營區偵測器偵測到異常警報時，迅速發布危害警訊於預警系統共通圖像，讓其他配賦單位可即時掌握狀況，執行先期防護作業，以達防護預警成效，確保戰力。

二、化生放核防護系統

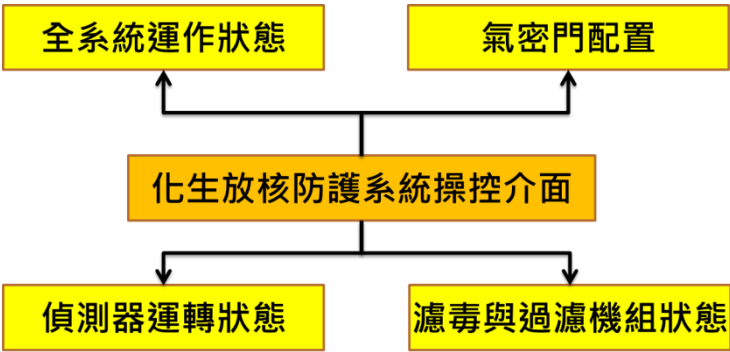
- (一)為確保國軍各級重要指揮管制中心遭受化生放核武器攻擊時，仍可以正常運作，故國軍委由中科院協助建立化生放核防護系統，藉由此系統之運作，提供無污染作業空間，以確保人員、裝備安全，維持作戰能力。
- (二)此系統可即時監視化生放核狀況，中央監控室設施可整合預警、防護、偵檢、消除四大核生化防護操控介面。由中央監控室運用指揮所內、外之化生放核偵檢/測裝備實施監視，並可管控偵測器、氣密門及過濾機組等各設施運作情形，各作業區均具正壓防護功能，可有效維護人員與裝備安全，主要可向指管中心回報當前狀況(如圖 4、5、6)。

圖 4 化生放核防護系統示意圖



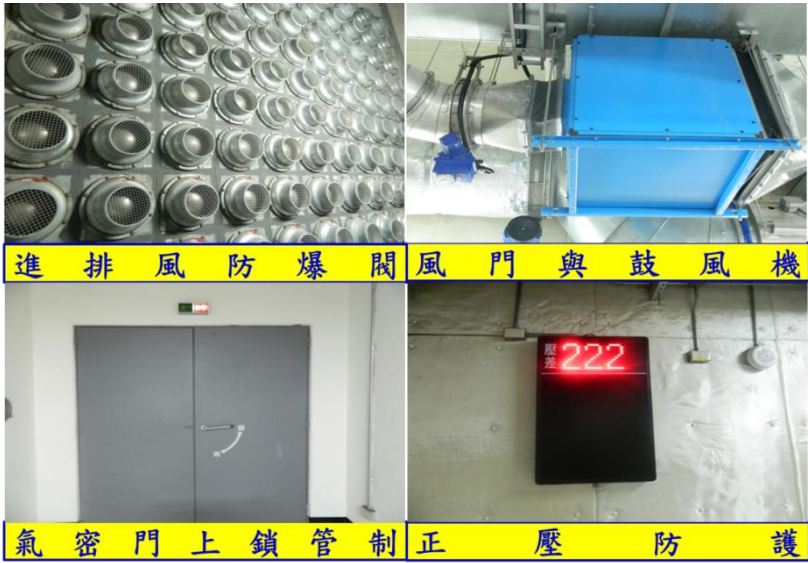
資料來源：中科院化生放核防護系統簡介。

圖 5 化生放核防護系統操控介面



資料來源：作者自行繪製。

圖 6 化生放核防護正壓系統



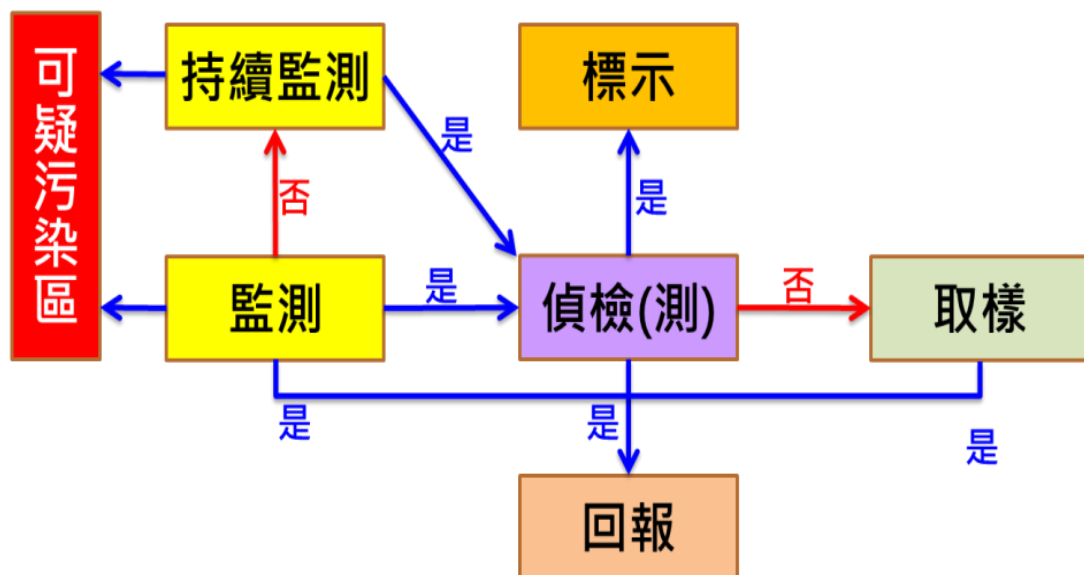
資料來源：中科院化生放核防護系統簡介。

三、化生放核裝備簡介

(一)核生化偵檢車¹

- 1.核生化偵檢車可於戰時化生放核狀況下，執行化生放核偵檢/測及取樣任務，平時可執行化生放核災害救援作業；依配賦裝備功能特性，主要遂行核化監/偵測及生物取樣與初步檢驗作業，並具正壓防護功能；必要時，作業人員可離艙偵檢/測與取樣作業，將偵檢/測結果回報上級，並回傳化生放核威脅預測與預警防護系統，俾達戰場即時監偵與管理能力(如圖7)。

圖7 化生放核偵檢車任務內容示意²



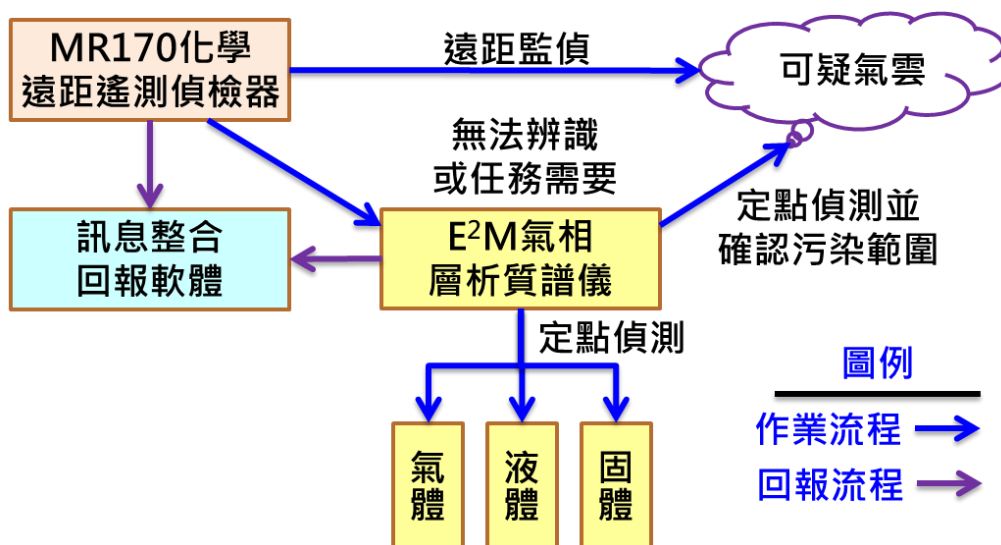
資料來源：陸軍核生化偵檢車操作手冊。

- 2.AN/VDR-2 野戰輻射偵測器及 AT6102 核種分析儀、E²M 氣相層析質譜儀與 MR170 化學遠距遙測偵檢器(作業流程如圖 8)及 ATP 生物檢驗器(作業流程如圖 9)，可執行化生放核偵檢/測任務。

1 柯嘉晟編，《陸軍核生化偵檢車操作手冊》，民國 106 年 11 月。

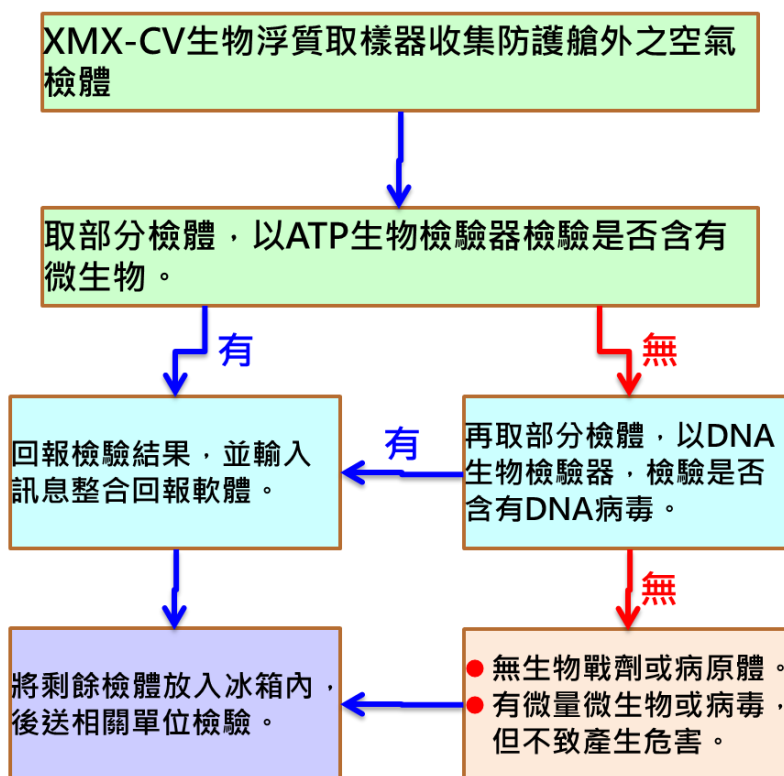
2 柯嘉晟編，《陸軍核生化偵檢車授課講義》，民國 107 年 10 月。

圖 8 化學監偵系統運作流程圖



資料來源：陸軍核生化偵檢車操作手冊。

圖 9 生物檢驗系統運作流程圖



資料來源：陸軍核生化偵檢車操作手冊。

(二)生物偵檢車³

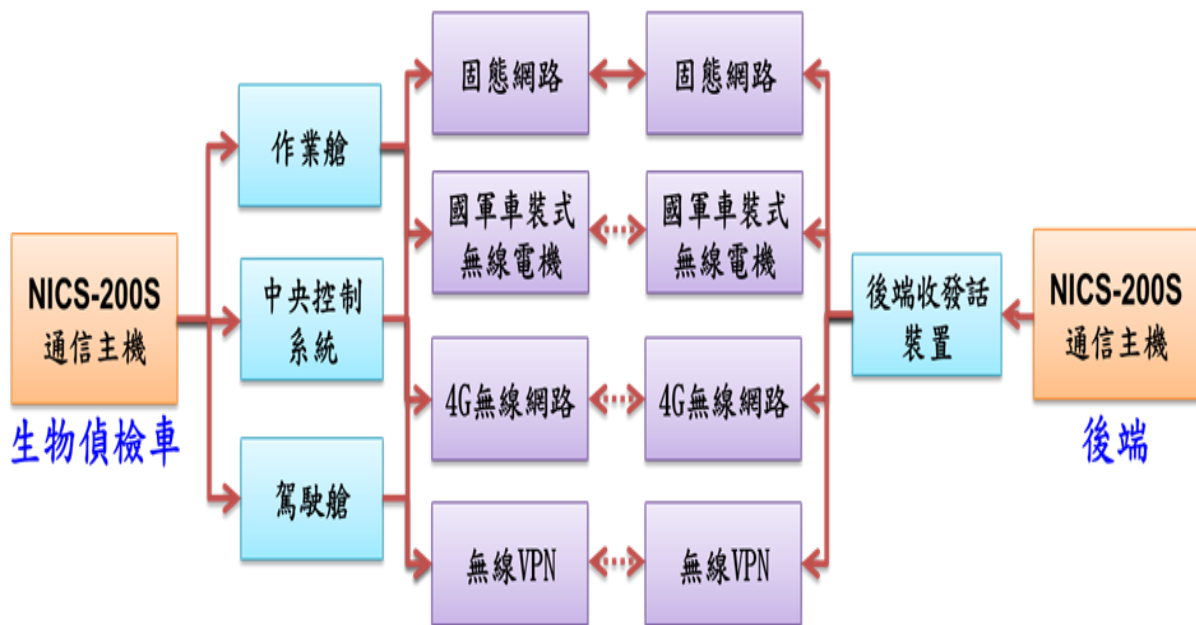
- 1.生物偵檢車戰時可執行生物及化學狀況下之戰鬥支援任務；平時可協助執行生物及化學災害救援及反恐應變任務；另依配賦裝備功能與特性，主要

3 江立裕，《陸軍生物偵檢車操作手冊》，民國 107 年。

遂行生物及化學預警、生物取樣與生物檢驗作業，並將偵檢結果回報上級，供部隊爾後行動及指揮官下達決心參考。

2. 生物偵檢車可收集 PM1 ~ PM10 懸浮微粒，60 秒內可偵測生物微粒及濃度，準確率可達 90% 以上，20 分鐘內同時檢測 10 種生物戰劑種類，並產製後送樣本試管，同時可藉通信主機 NICS-200S 選擇固態網路、4G 無線網路、無線 VPN 及國軍車裝式無線電機 RT-2000C 等通信手段，形成整合通話系統，整合車內通信網(如圖 10)將訊息傳送至指揮所之後端資料接收系統；此外車上亦配賦 OWL 化學警報器，可用於偵測化學戰劑或毒性化學物質種類。

圖 10 生物偵檢車通信網路圖



資料來源：陸軍生物偵檢車操作手冊。

(三)GID3 化學警報器⁴

1. GID3 化學警報器(如圖 11)係利用離子遷移光譜技術(Ion Mobility Spectrometry, IMS)，透過泵抽將氣態混合物(泛指化學戰劑或毒性化學物質)，導入離子遷移光譜，將待測物質電子訊號轉換為操作者可讀取之物質種類及濃度範圍，以偵測化學戰劑或毒性化學物質種類。

4 彭義丞，《陸軍 GID3 化學警報器操作手冊》，民國 103 年 5 月。

圖 11 GID-3 化學警報器



資料來源：陸軍 GID-3 化學警報器操作手冊(第一版)。

2. GID-3 化學警報器除配置本軍各部隊，執行定點監測作業外，並配賦於 CM32 裝步戰鬥車及化安 100 人員除污車，執行機動監測作業，俾能於化學戰及毒化災狀況下，適時適切迴避污染或提升防護等級，確保有形戰力。

(四) OWL 化學警報器⁵

1. OWL 化學警報器係利用離子遷移光譜技術，透過泵浦抽取氣態混合物質(泛指化學戰劑或工業毒性化學物質)，經高壓電流及紫外光將氣態混合物質離子化，在電場中進行離子遷移，利用不同物質的離子移動差異性將其分離，以偵測化學戰劑或毒性化學物質種類。

圖 12 OWL 化學警報器



資料來源：OWL 化學警報器操作手冊。

5 黃韶鈞，《OWL 化學警報器操作手冊》，民國 106 年 9 月。

2.主要配置於指揮所、重要防護目標周邊地區，實施化學戰劑預警作業，以利部隊適時、適切採取污染迴避或防護作為；平時支援毒化物運作廠址、化學恐怖攻擊事件之污染危害監測或協助執行地區環境監測。

(五)RAID-XP 核化警報器⁶

1.RAID-XP 核化警報器核輻射方面可監測伽瑪射線，並顯示劑量率與自動計算累積劑量；另在化學部分可監測沙林毒劑等 10 種化學戰劑、氰化物等 5 種工業毒化物及甲基水楊酸酯與二丙-2-醇甲基醚等 2 種模擬試劑，並自動監測空氣中化學危害物質存在與否，顯示其種類及濃度範圍，適時發出燈號及聲響示警。

圖 13 RAID-XP 核化警報器



資料來源：陸軍核化警報器操作手冊(第一版)。

2.主要配置於連(排)指揮所周圍，實施核子與化學戰預警作業，以利部隊適時、適切採取污染迴避或防護措施；平時支援核能電廠意外事故、毒化物運作廠址、化學與放射性物質恐怖攻擊事件之污染危害監測或協助地方實施環境監測。

(六)RDS-110V 輻射偵測器⁷

1.系統所訂定輻射警報值是參照執行輻射緊急偵測人體瞬間暴露輻射值達每小時 200 微西弗，就可能引發傷害而定，當劑量超出輻射警報值時，預警系統作業軟體立即發出示警，可第一時間通知至各預警系統建置單位、

⁶ 黃嘉慶，《陸軍核化警報器操作手冊》，民國 98 年 7 月。

⁷ 國家中山科學研究院，《化生放核威脅預測與防護預警系統》操作及維修保養手冊》，民國 107 年 11 月。

分析作業平台及分析應變中心，以利預先妥採相關防護作為。

2.本裝備配賦於國軍重要指揮所內，負責輻射偵測預警作業。

(七)MCAD 化學警報器⁸

主要配置於指揮所、重要防護目標周邊地區，實施化學戰預警作業，以利部隊適時、適切採取污染迴避或防護作為；平時支援毒化物運作廠址、化學恐怖攻擊事件之污染危害監測或協助執行地區環境監測。

(八)NBC-G12 傳報器等⁹

可運用有線網路傳送偵測資料及衛星定位資訊至作業電腦，亦可直接或間接以無線電方式相互構連，並於預警系統作業軟體上顯示偵測資料及衛星定位資訊。

(九)英福康攜帶式氣象層析質譜儀¹⁰

英福康攜帶式氣象層析質譜儀(如圖 14)提供偵檢作業人員於化學戰及毒化災狀況下，針對揮發性有機化合物(Volatile Organic Compound，簡稱 VOC)與半揮發性有機化合物(semi-Volatile Organic Compound，簡稱 SVOC)實施定性、定量分析，並與資料庫比對，鑑定化合物種類，作為危害區域劃分、救護及消除作業之依據。

圖 14 英福康攜帶式氣象層析質譜儀



資料來源：陸軍英福康攜帶式氣象層析質譜儀操作手冊(第二版)

8同註 7。

9同註 7。

10.陸軍司令部印頒，《陸軍英福康攜帶式氣象層析質譜儀操作手冊(第二版)》(桃園：軍備局 401 印製廠，民國 104 年 8 月 27 日)，頁 1-1~1-2。。

(十) TacBio 生物警報器¹¹

可由生物警報器偵檢空氣中異常生物微粒，快速辨識發出警報，以達預警功能，當發出警報時，同步傳送訊號啟動生物取樣器收集空氣樣品。

圖 15 TacBio 生物警報器



資料來源：陸軍生物偵檢器操作手冊(第一版)。

(十一) AN/VDR-2 野戰輻射偵測器¹²

可以偵測 β 及 γ 射線，並將信號換算成劑量率與累積劑量，在超過預設之警報值時即發出警告信號。

圖 16 AN/VDR-2 野戰輻射偵測器



資料來源：化學兵通用裝備操作手冊(第二版)

11.陸軍司令部印頒，《陸軍生物偵檢器操作手冊(第一版)》(桃園：軍備局 401 印製廠，民國 102 年 7 月 31 日)，頁 1-1~1-8。

12.陸軍司令部印頒，《化學兵通用裝備操作手冊(第二版)》(桃園：軍備局 401 印製廠，民國 105 年 10 月 25 日)，頁 3-1~3-5。

(十二) Chempro100(i)化學戰劑偵檢器¹³

可快速偵檢現知各種神經性、糜爛性及血液性戰劑並發出聲、光警報，偵檢物質種類多，可依使用者需求內建化學物質資料庫：可針對使用者需求加入工業毒性化學物質的內建軟體資料庫，或更新新型態化學戰劑資料庫，目前 ChemPro100i(如圖 17)可偵檢之化學物質計 7 種化學戰劑與 25 種工業毒性化學物質，並藉由液晶顯示幕將偵檢訊息即時顯示。¹⁴

圖 17 Chempro100(i)化學戰劑偵檢器



資料來源：陸軍化學兵專用裝備操作手冊(第三版)

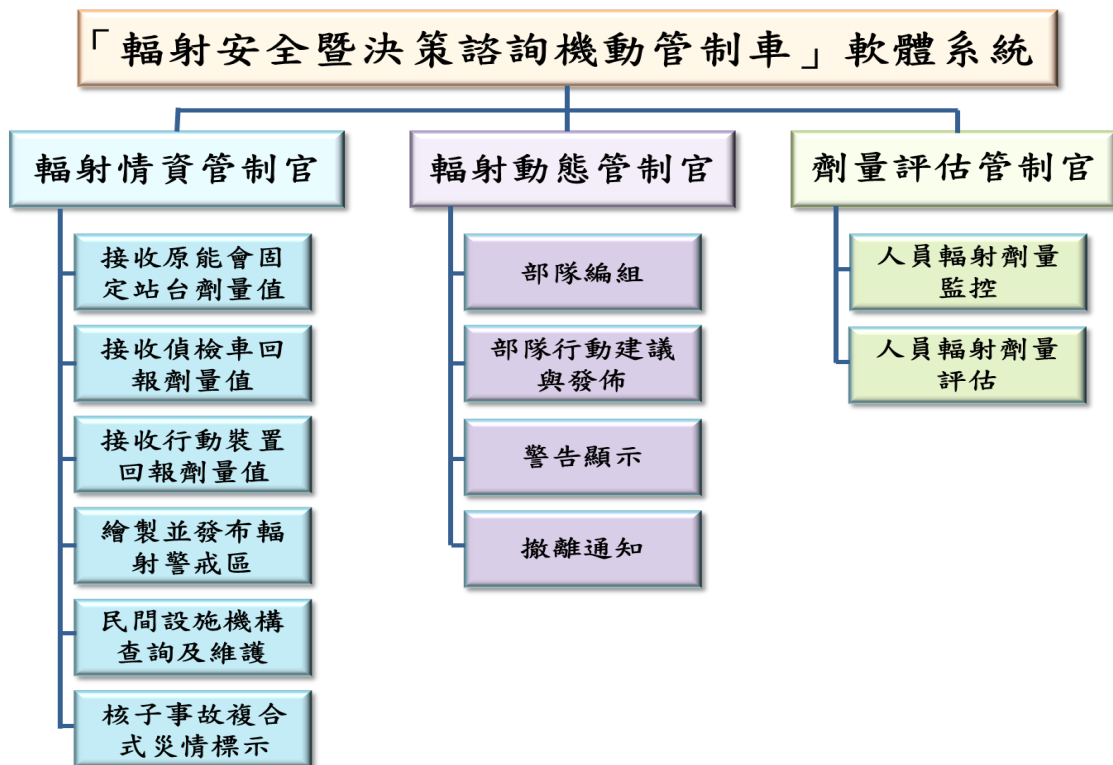
(十三)輻射安全暨決策諮詢機動指管車¹⁵

可接收原子能委員會固定站台劑量資訊、鏈結核生化偵檢車輻射劑量值與行動裝置輻射劑量值等 3 項數據並扮演重要的中繼站角色，更可依據回傳情資繪製與發佈警戒區域、民間機構維護與顯示及核子事故複合式災情標示等功能，為國軍執行核子事故演習期間重要的機動輻射管制單位，其操作人員編組如圖 18。

13.陸軍司令部印頒，《陸軍化學兵專用裝備操作手冊(第三版)》（桃園：軍備局 401 印製廠，民國 106 年 11 月 16 日），頁 3-100~3-106。

14.同註 13。

15.中山科學研究院編，《輻射安全暨決策諮詢機動指管車技術手冊》（桃園：中山科學研究院，民國 104 年）。

圖18 輻射安全暨決策諮詢機動指管車軟體操作人員編組¹⁶

資料來源：防研中心輻射安全暨決策諮詢機動指管車簡報資料。

建立化生放核預警網與應變機制之研析

為有效運用國軍化生放核作業能量，並考量國軍平、戰時編組與指揮體系，故應區分平、戰時，建立不同的應變機制與應變體系，作為化生放核緊急應變執行依據，而通常化生放核狀況發生時，除非在有預警狀況下，通常都是由連級以下單位或重要指揮所設置之預警裝備發出警報，後續再依各單位應變與通報機制逐步研判、執行緊急應變處置等作為，故藉本篇文章將國軍現有之應變組織、裝備與通報機制串連起來，作為國軍執行化生放核緊急應變之參據。

一、化生放核預警網

由上述化生放核應變系統與偵檢/測裝備簡介可以得知，各級部隊均配賦數量不等之化生放核偵檢/測裝備，而這些偵檢/測裝備缺乏系統整合之能力，多數皆以化生放核狀況發生後，採指揮鏈的情報傳遞機制的方式來通報友軍、回報上級，而各級指揮所接獲狀況後完成相關研析作業，完成下風危害圖(含落塵預測圖)及相關部隊防護及行動建議後，再由指揮鏈的情報傳遞機制依序要求各

16.柯嘉晟，《陸軍核生化偵檢車授課講義冊》，民國 107 年 10 月。

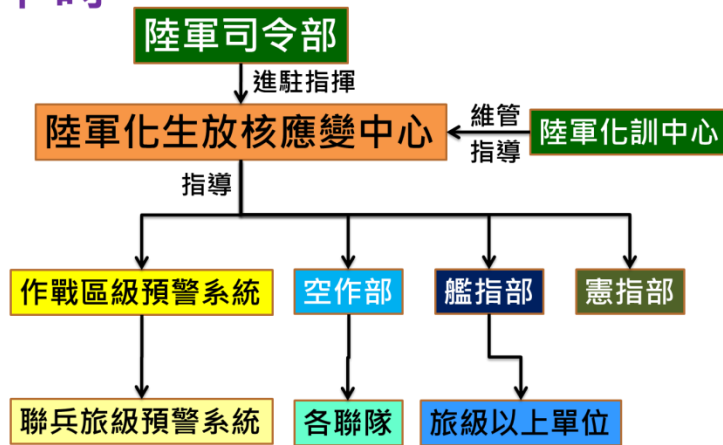
級完成相關作為，就化生放核戰場率瞬息萬變的狀況下，恐無法滿足作戰需求，故應以化生放核應變系統作為資訊整合的媒介，藉由一般部隊及化學兵部隊之化生放核偵檢/測系統或裝備，將原本的點延伸成為一個預警網，當狀況發生時，預警網之相關單位皆可透過系統即時掌握現場狀況，據以做出最佳的行動方案，所以下列針對預警網建立要項，逐一做說明。

(一)運用化生放核威脅預測與防護預警系統建立旅級以上應變網

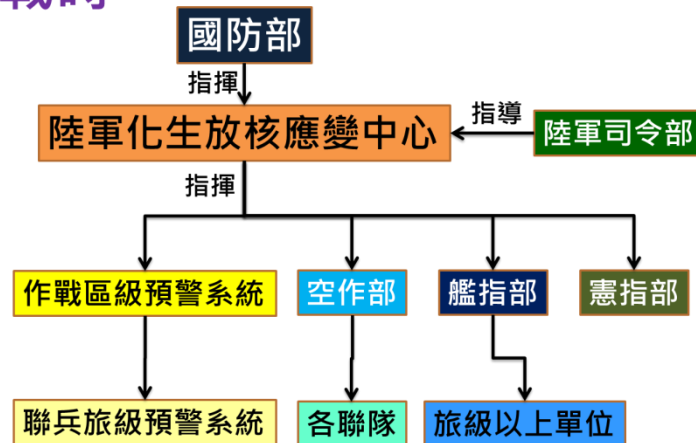
- 1.考量除平時的化生放核災害防救及反恐任務就權責而言，雖由行政院各主管機關負責執行相關作業，但國軍身為災害防救與反恐應變的一份子，仍必須支援執行化生放核偵檢/測及消毒作業，而化生放核威脅預測與防護預警系統目前配賦陸軍作戰區、海軍艦隊部、空軍聯隊及憲兵指揮部等單位使用，但考量平、戰時單位任務不同，以聯兵旅為例，平時負責責任地區內重要防護目標守備任務，但戰時守備任務就會交由後備動員部隊執行，而必須進入戰術位置擔任反擊任務部隊，所以在平、戰時會因為其任務不同，而導致必須將地區內之化生放核預警任務轉交給後備動員部隊負責。
- 2.平時應運用化生放核威脅預測與防護預警系統建立旅級以上應變網，由陸軍司令部編組專業諮詢進駐陸軍化訓中心之應變中心，由陸軍司令部及陸軍化訓中心專業人員，整合三軍化生放核預警應變網(如圖 19)，提供國軍執行化生放核相關工作及指揮官下達決心之參考依據，平時則委由陸軍化訓中心負責維管及人員訓練；就戰時而言，考量常備部隊須進入戰術位置，待命執行反擊任務，故應由原各常備部隊依所賦予之作戰地區各化生放核偵檢/測裝備監測網設備交接給後備動員部隊，由後備動員部隊負責責任地區化生放核預警作業，而陸軍司令部除派員進駐應變中心外，應偕同國防部建立 C4ISR 系統，由國防部統一指揮三軍任務部隊(如圖 20)，以符國軍戰時指揮權責。

圖19 平時化生放核預警網指揮關係圖

平時



戰時

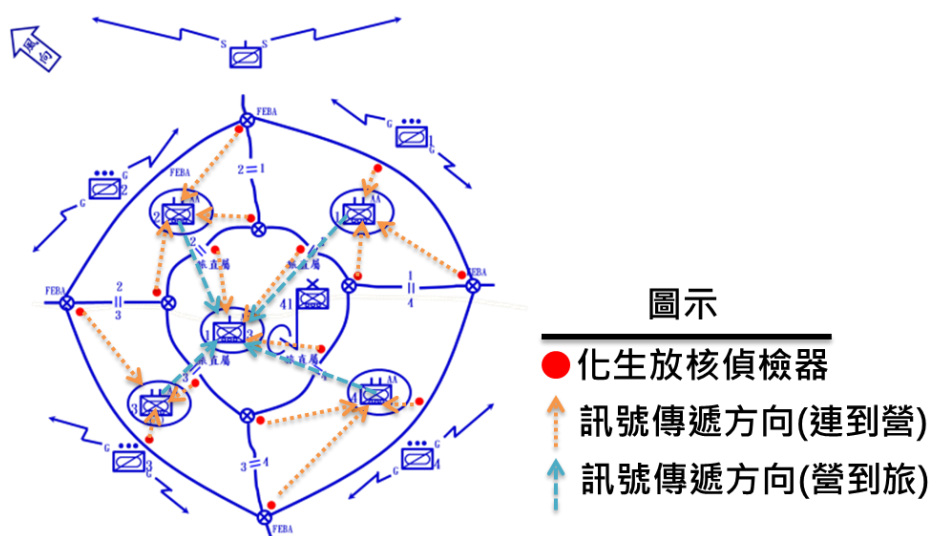


資料來源：作者自行繪製。

(二)運用化生放核威脅預測與防護預警系統建立旅級以下應變網

1. 聯兵旅級以下，可依作戰區域統合分配配置方式，以圖 21 為例，紅色小圓點代表 GID3 化學警報器或 RAID-XP 核化警報器等各式化生放核偵檢器，建立連到營以及營到旅之化生放核情報傳遞作法，運用旅營傳報器等手段，將所有訊息整合至旅級化生放核威脅預測與防護預警系統內，以確實掌握作戰責任地區內之化生放核狀況。

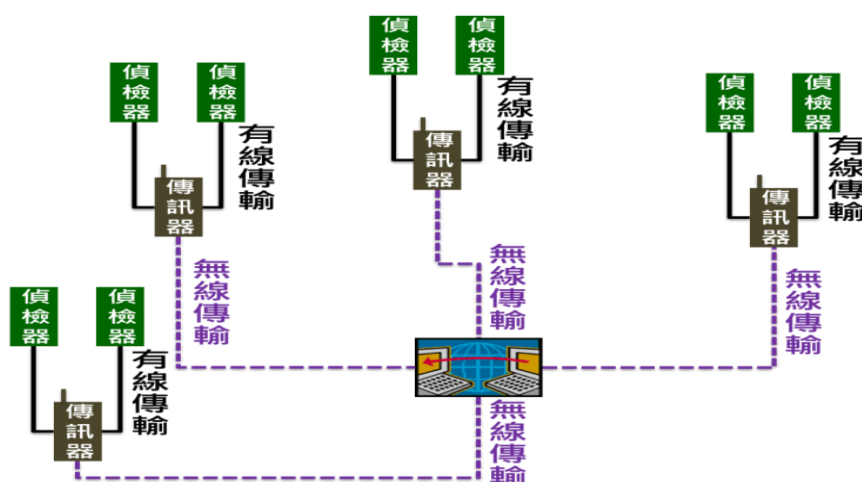
圖 21 一般部隊化生放核預警網示意圖



資料來源：作者自行繪製。

2.區域型旅營核生化傳報器主要是可整合相關預警及偵檢裝備，將訊息透過無線傳遞方式，即時顯示化生放核監偵作業狀況，提供指揮者下達污染迴避或提升防護措施決心之參考，其數據傳輸示意如圖 22。目前本裝備可連接 GID-3 化學警報器、RAID-XP 核化警報器、TicBio 生物警報器、Chempro(i)化學戰劑偵檢器及 AN/VDR-2 野戰輻射偵測器等裝備，可採定點方式架設監偵作業點，建立預警網路，亦可採攜行方式連接偵檢裝備實施作業，使指揮所指揮者可即時掌握偵檢作業狀況，同步完成種類判定及要圖調製。

圖 22 區域型旅營核生化傳報器數據傳輸示意圖

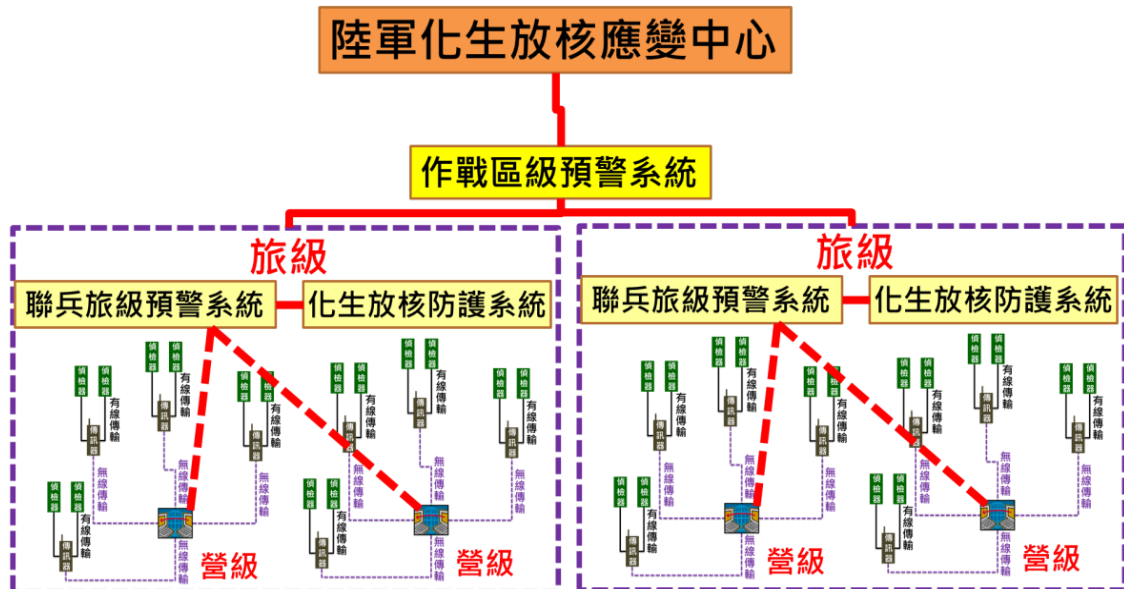


資料來源：作者自行繪製。

3.國軍各重要指揮所均具備化生放核防護系統，相關系統必須鏈結化生放核

威脅預測與防護預警系統，以有效的整合與運用責任地區所具備之化生放核偵檢/測儀器，整合後之國軍化生放核整體預警網示意如圖 23。

圖23 國軍化生放核整體預警網示意圖



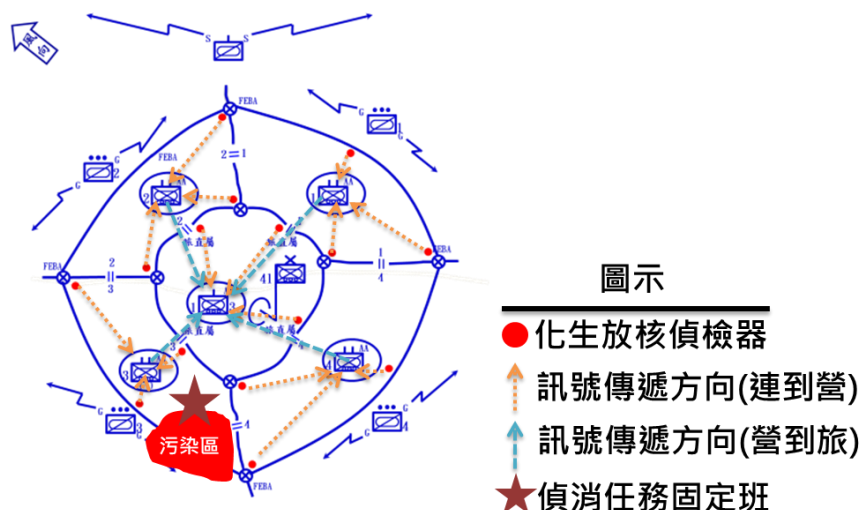
資料來源：作者自行繪製。

(三)結合連級以下偵消任務固定班

- 1.在化生放核狀況下，為使各級部隊能保存及持續作戰能力，除化學兵偵消部隊外，各連級以一個完整建制班成員 6 員，採任務編組方式，編成「偵消任務固定班」，主要對連責任範圍區內核射線、化學戰劑執行初步偵檢/測作業，並視需要執行核、生、化戰劑取樣後送作業，初判戰劑種類與標示液體污染區概略範圍，以利部隊妥採防護措施與開設人員消除站，並執行部隊一、二級消除作業，主要執行偵檢/測裝備計 ABC-M8 偵檢紙、M256 化學戰劑偵檢包、ANVDR II 野戰輻射偵測器、TC-X2 飲水檢驗盒、M34 核生化戰劑取樣包等裝備。
- 2.偵消任務固定班所使用之化生放核偵檢/測儀器應要能連接區域型旅營核生化傳報器，作為一般部隊化生放核防護行動準據之參考，另當化生放核狀況發生時，除了可以運用原有旅營級的化生放核預警網外，亦可直接將偵消任務固定班所攜行的化生放核的偵檢/測儀器所讀取到的數據傳輸至旅級指揮所，並且同步共享支援的化學兵專業部隊以及化生放核應變中心，使旅級指揮所、化學兵專業部隊以及化生放核應變中心的部隊長、幕僚可

以得到即時的資訊，並且加以分析與研判，除了可以增加單位作業分析的
時間外，也可以提供後續增援部隊執行任務之依據。

圖24 一般部隊化生放核污染狀況下偵消任務固定班作業示意圖

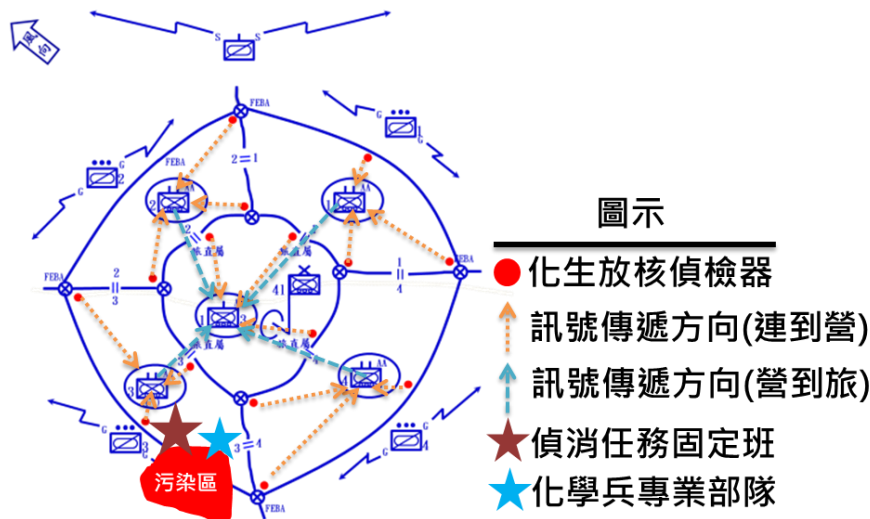


資料來源：作者自行繪製。

(四)偵消專業部隊

- 1.化學兵偵消部隊主要偵檢/測裝備計核生化偵檢車、生物偵檢車、GID-3 化學警報器、OWL 化學警報器、AN/VDR-2 野戰輻射偵測器、Chempro100(i)化學戰劑偵檢器、英福康攜帶式氣象層析質譜儀及 RAID-XP 核化警報器等裝備。
- 2.因化學兵專業部隊化生放核偵檢/測裝備較一般部隊精密，可獲得更詳細的化生放核即時情資，故無論一般部隊有無偵測到化生放核污染，都可藉由化學兵專業部隊的化生放核偵檢/測裝備進行更詳細的偵檢/測作業。
- 3.考量各化學兵部隊平時支援地方政府化生放核災害防救及反恐應變任務，戰時支援各戰鬥部隊執行化生放核偵檢/測及消除作業，為有效掌握各地區即時狀況，以及偵消任務固定班初報狀況，可運用化生放核預警網，提早完成作業準備，並於任務執行同時，亦將相關資訊回傳，讓指揮官可以及時獲得最新情資，以下達至當之決心。

圖25 一般部隊化生放核污染狀況下化學兵專業部隊作業示意圖



資料來源：作者自行繪製。

(五)鏈結化訓中心輻射安全暨決策諮詢機動管制車

化訓中心除建置化生放核預警系統，可成立化生放核應變中心外，尚有輻射安全暨決策諮詢機動管制車，作業艙含觸控式液晶螢幕，供作業人員進行輻射安全管制及決策諮詢作業及核子事故期間掌握電視新聞資訊；另搭配監視器供視訊會議，同時為確保作業人員安全，於車艙內亦安裝輻射偵測器以監測周圍輻射劑量值；具有高度的機動性、全天候資料蒐集、執行輻射污染區域情資提供、輻射劑量值即時監控、救災部隊輻射安全管制、傳遞任務訊息及救災部隊回傳即時資訊掌控等功能；具備機動化、數位化、自動化及模組化等優勢，可在核子事故發生時迅速到達支援地點，快速完成開設，並藉由各項通信手段與民網開放資訊鍊結，透過「共同作業圖像」方式將所需資訊建置於同一平台，供指揮官參考運用¹⁷，輻射安全暨決策諮詢機動管制車如圖 26。

17 《輻射安全暨決策諮詢機動指管車技術手冊》(桃園：中山科學研究院，民國 104 年)。

圖26 輻射安全暨決策諮詢機動管制車



資料來源：輻射安全暨決策諮詢機動管制車技術手冊。

二、化生放核應變機制研析

(一)平時

- 1.國軍部隊在執行化生放核任務時，依災害防救法法規條文均屬支援性質，主要還是由政府相關單位執行為主，所以狀況發生時，還是優先通報政府相關單位執行任務為主，國軍部隊再視狀況支援政府單位執行相關任務。
- 2.當發生化生放核狀況時，可為單位內各式預警系統發出警報及經由其他單位通報等兩種不同類型。當作戰區內化生放核預警系統發出警報，會經由化生放核分析應變中心的運作機制通報各單位，而單位就可藉化學兵專業部隊的諮詢，運用單位可運用的化生放核偵檢/測儀器，建立初步熱、暖、冷區區域劃分，並管制實施污染迴避，針對須要消除的人員與裝備進行初步消除，視狀況再由化學兵專業部隊支援偵檢/測與消除作業，如圖 27。

圖27 化生放核應變程序示意圖



資料來源：作者自行繪製。

- 3.當由其他單位通報時，主要還是研判對我國軍部隊是否會造成影響，若有影響，則研判單位內偵消任務固定班可否執行相關任務，並檢討化學兵專業部隊協助執行化生放核偵檢/測與消除作業。
- 4.若單位無偵消任務固定班或偵消任務固定班無法執行狀況下，可執行通報化學兵專業部隊處置。
- 5.平時由化訓中心化生放核分析應變中心統一指揮管制相關單位執行任務。

(二)戰時

- 1.戰時執行作法與平時差異不大，主要考量在於確保污染區是否會影響防衛作戰任務的遂行，且各項任務遂行均以作戰考量為主，若不影響作戰，則可交由民防組織執行相關工作，若會影響作戰任務遂行，則與平時狀況一樣，先由單位內偵消任務固定班，藉由化學兵專業部隊的諮詢，運用單位可運用的化生放核偵檢/測儀器，建立初步熱、暖、冷區區域劃分，並管制實施污染迴避，針對須要消除的人員與裝備進行初步消除作業，視狀況再由化學兵專業部隊支援相關偵檢/測與消除作業。
- 2.戰時偵消任務固定班主要編組在常備部隊，後備動員部隊並不具備這樣的作業能力，所以在任務分配時也必須考量單位的狀況。
- 3.戰時各單位的化生放核監視哨應以完成佈署，在化生放核監測狀況下，較為平時狀況完整，亦容易在第一時間即可發現異常。
- 4.戰時化訓中心分析應變中心應提升至國防部層級，統一指揮管制全國執行相關任務。

未來發展與建議

一、建立平戰轉換機制

考量化生放核威脅預測與防護預警系統平、戰時由不同單位負責，故必須建立平戰轉換機制，由常備部隊移交給後備動員部隊，同時為考量後備動員人員恐無法即時學習瞭解與運用此套系統，故必須由後備動員常設幹部於平時瞭解此套系統操作與回報、處置應變作為，相關人員均須納入陸軍化訓中心班隊施訓，並由陸軍司令部運用演練時機驗證各單位操作狀況。

二、符合國軍指揮權責

國軍平時執行相關化生放核應變作業，可由陸軍司令部化學兵處進駐陸軍化訓中心，將應變中心層級提升至陸軍司令部層級，藉以指導各單位執行相關化生放核緊急應變作為；而戰時，陸軍化生放核應變中心則應提升至國防部，由國防部指揮各作戰區及戰略任務部隊，並編組專業幕僚輪值，同時納入人事現員調配規劃，俾利狀況提升時，確保人員運作正常，並可運用各式演習時機驗證。

三、落實責任地區兵要調查

國軍化生放核預警網除有效運用國軍相關偵檢/測儀器與資訊傳輸設備外，其實威脅來源主要還是以責任地區化生放核場址為主，所以在預警重點部分應著重於威脅程度大之化生放核場址為主，所以落實責任地區之兵要調查就顯得非常重要，其次才是中共可能實施核生化攻擊之重要防護目標。

四、完善化生放核建軍規劃

考量化生放核威脅、特性與執行作法均有所不同，故必須確實掌握化生放核應變執行之作業程序，而化學兵專業部隊與一般部隊之化生放核裝備應明確區分，必須考慮每個階層須要做到什麼程度，就如同消毒區分一級、二級與三級消毒作業，都是有其道理，確認後再逐步購置裝備進行教育訓練，以完善化生放核整體建軍規劃。

五、新式裝備籌購鏈結

為完善國軍化生放核預警網，未來裝備採購必須在規格設計階段就必須要求廠商提供旅營傳報器原始碼，並納入化生放核防護預警網之要求，使新式裝備採購後即可直接納入運用，以強化化生放核預警能量。

六、建立消除資訊化

除化生放核預警網建立外，未來亦可見亦將消除能量納入考量，畢竟偵檢/測與消除作業是密不可分，若能建立消除資訊化，就可以提供指揮官執行消除作業之依據，甚至可以在各式消毒器上裝置感測器，讓指揮官可以掌握各消毒設備作業量，以下達至當決心。

七、電力中斷下運作模式

目前國軍過度仰賴資訊化狀況下，無論是平時還是戰時，當遇到電力中斷

狀況下，容易造成訊息無法傳遞，影響指揮管制遂行，考量平、戰時可運用的資源不同，作業程序上也會有差異，故各單位必須將平、戰時電力中斷狀況處置，納入各單位現行作業程序內，例如運用不斷電系統維持系統的運作，或是運用制式的通訊裝備，回報當前即時狀況等，同時，運用各式時機進行驗證，藉由不斷的修正與調整，找出符合單位最佳作法。

八、整合政府民間資源

我國化生放核分屬行政院不同部會業管，原能會業管輻射、環保署業管毒性化學物質、衛福部業管生物疫病、農委會業管動植物傳染病，各業管均有其監控與管制作為，若能將相關資訊納入國軍化生放核預警網，就可以更詳細的掌握即時動態，此外，亦可運用中央氣象局的氣象資料，預測未來可能的發展，對於國軍或是民眾的生命安全更是一大助益。

結語

國軍執行化生放核任務已多年，無論是登革熱、禽流感還是新型冠狀病毒等各式消毒作業，均獲政府與民眾的信賴與肯定，近年來更是不斷籌購各式裝備，以強化我化生放核作業能量，惟可惜的是，在購置裝備的過程中，缺乏整合資源的概念，尤其是建立化生放核預警與應變網的概念，我國地狹人稠，化生放核廠址林立，不管是平時還是戰時，發生任何化生放核狀況都可能造成全國民眾的影響，基此，我們更是必須要有效運用現有掌握的資源，做有效的運用與分配，同時結合政府及民間資源，逐步建構完善化生放核預警網，才可以有效的肆應未來可能的挑戰。

參考文獻

- 一、陸軍司令部印頒，《陸軍核生化偵檢車操作手冊(上冊)》(桃園：國防部軍備局第 401 印製廠，民國 106 年 11 月 9 日)。
- 二、陸軍司令部印頒，《陸軍生物偵檢車操作手冊》(桃園：國防部軍備局第 401 印製廠，民國 107 年 10 月 16 日)。
- 三、陸軍司令部印頒，《陸軍 GID-3 化學警報器操作手冊(第一版)》(桃園：國防部軍備局第 401 印製廠，民國 103 年 5 月 20 日)。
- 四、陸軍司令部印頒，《OWL 化學警報器操作手冊》(桃園：國防部軍備局第 401 印製廠，民國 106 年 9 月 25 日)。

- 五、陸軍司令部印頒，《陸軍生物偵檢器操作手冊(第一版)》(桃園：國防部軍備局第 401 印製廠，民國 102 年 7 月 31 日)。
- 六、陸軍司令部印頒，《化學兵通用裝備操作手冊(第二版)》(桃園：國防部軍備局第 401 印製廠，民國 105 年 10 月 25 日)。
- 七、陸軍司令部印頒，《陸軍化學兵專用裝備操作手冊(第三版)》(桃園：國防部軍備局第 401 印製廠，民國 106 年 11 月 16 日)。
- 八、陸軍司令部印頒，《陸軍英福康攜帶式氣象層析質譜儀操作手冊(第二版)》(桃園：國防部軍備局第 401 印製廠，民國 104 年 8 月 27 日)。
- 九、陸軍司令部印頒，《陸軍核化警報器操作手冊(第一版)》(桃園：國防部軍備局第 401 印製廠，民國 98 年 7 月 22 日)。
- 十、中山科學研究院，《輻射安全暨決策諮詢機動指管車技術手冊》(桃園：中山科學研究院，民國 104 年)。
- 十一、中山科學研究院，《化生放核威脅預測與防護預警系統」操作及維修保養手冊》，(桃園：中山科學研究院，民國 107 年)。
- 十二、中山科學研究院，《預警系統軟體使用手冊》，(桃園：中山科學研究院，民國 107 年)。
- 十三、中山科學研究院，《分析應變中心實況展示說明提報資料》，(桃園：中山科學研究院，民國 107 年)