

城鎮地區不對稱作戰－輕裝步兵 與無人遙控機運用

作者／張祐祥

提要

隨著近年俄烏戰爭及中東地區武裝衝突持續發展，無人載具、不對稱作戰及城鎮地區持久抵抗等議題逐漸受到各國重視。我國當前軍事戰略已朝向「防衛固守、重層嚇阻」及「多域拒止、韌性防衛」方向發展，在面對未來可能發生之高強度軍事衝突時，如何運用有限資源遂行持久抵抗作戰，已成為國軍防衛整備的重要課題。

本文首先探討不對稱作戰之定義與特性，並結合我國整體防衛構想及持久抵抗戰略，分析後備步兵旅於城鎮地區遂行作戰之可行性。其次，本文針對輕裝步兵於城鎮地區作戰之運用方式實施研究，並分析無人飛機、無人直昇機、無人多旋翼機及FPV穿越機等不同類型無人遙控機之構造、操作特性與訓練成本，同時探討其於偵察、監視及精準打擊等任務中之應用優勢。

另外，本文亦從武裝衝突法角度探討無人遙控機於戰場上之合法性問題，分析比例原則、區分原則及武器使用限制等相關概念，並說明無人遙控機在符合相關規範情況下，能有效降低附帶損害並提升作戰精準度。最後，本文進一步提出輕裝步兵於遂行城鎮地區持久抵抗時，所需之無人遙控機相關工具、載具與人事專長等建議，期望能作為未來國軍發展不對稱作戰與後備戰力運用之參考。

關鍵字：不對稱作戰、城鎮戰、輕裝步兵、無人遙控機、持久抵抗、武裝衝突法

壹、前言

自人類誕生以來，永恆的和平從未顯現它的蹤跡，隨著國家體制與科技發展，戰爭從過往的部落衝突演變為世界大戰，在歷史的長河裡，那些能夠阻止更多性命無謂犧牲並帶來短暫和平的英明領導人，他們在衝突未發生之前，都致力於探討時下最新科技與生產技術將會如何改變未來戰爭，即使如此，在戰爭未實際發生前，我們都無法確切得知未來的戰爭究竟會以何種形式進行，但我們仍能在世界上所發生的衝突之中吸取「戰爭的教訓」，並試圖在未來衝突中盡可能減少無謂的犧牲。

本文章主要的啟發來自於我國國防部於2025年7月所出版的「未來軍備革新：21世紀的國防科技與近戰（The Arms of the Future: Technology and Close Combat in the Twenty-First Century）」¹一書，以及筆者接受憲兵指揮部培訓，取得民航局遙控無人機專業操作證（無人多旋翼機I級）後，對輕裝步兵及無人遙控機應用的看法

撰文當下世界局勢仍不寧靜，正在進行軍事衝突包含俄羅斯與烏克蘭、以色列與伊朗，因此本文章將試圖結合理論與實務，提出一些在未來衝突中可行的建議。

貳、不對稱作戰

一、定義與特性

筆者由於軍事素養淺薄，無法衍生一套屬於

自己對不對稱作戰的看法，但先進們早已對不對稱作戰有所研究，謝游麟上校曾為文探討陸軍發展不對稱作戰的能力，首先提到我國主要的看法認為不對稱作戰是弱者對付強者的非正規作戰方式，並以不對稱手段、不對稱力量與非傳統方式進行作戰，同時以適當的戰法、戰具攻擊敵人弱點，從而改變戰爭結果，文章最後亦作出評估，認為陸軍可以發展不對稱作戰相關戰術戰法，並透過戰力保存及戰場經營等措施來降低敵人第一擊所造成的損害。²

國防安全研究院助理研究員許志翔則認為應透過不對稱作戰來嚇阻敵人入侵，並以烏克蘭對抗俄羅斯侵略為例，提及人攜式防空武器、人攜式反裝甲武器及無人機的重要性，但同時也提及烏克蘭所擁有的許多資源均來自其友好國家，且即使如此仍未能成功嚇阻俄羅斯入侵。³

前參謀總長李喜明上將為此領域之專家，筆者於拜讀其熱門著作「臺灣的勝算：以小制大的不對稱戰略，全臺灣人都應了解的整體防衛構想」之後獲益良多，李總長認為未來戰爭將由大量低成本、機動、分散、致命性的小型武器主導，而非少量昂貴、集中、高科技的大型武器載台，當然，在本書內也提到各軍種傳統戰力與不對稱作戰在預算上相互排擠的問題，該書亦提及我國陸軍需在作戰構想、編制、裝備及訓練方式上有大幅度的改革，因為若要以不對稱作戰的思維來應對軍事衝突，每個小規模單位都要能獨立執行作戰任務，該書篇幅甚多，包含少子化與其

1 王建基譯，Jack Watling著，《未來軍備革新：21世紀的國防科技與近戰》（台北：國防部政務辦公室，2025年7月）。

2 謝游麟，〈陸軍發展「不對稱作戰」能力之研析〉，《陸軍學術雙月刊》（台北），第48卷第524期，2012年8月。

3 許志翔，〈不對稱作戰能否真正嚇阻中國？〉，國防情勢特刊（台北），第28期，2023年6月。

他戰略層面問題，礙於篇幅則無法在本文中逐一論述。⁴

二、持久抵抗戰略

當前我國軍事戰略已調整為「防衛固守，重層嚇阻」，作戰整備方向則為「多域拒止，韌性防衛」，採取「快速戰備應變」、「不對稱的方法」、「去中心化運作」、「以拒止取代控制」及「增高敵人執行任務風險」等策略，達到「平時使敵不敢輕啟戰端，戰時迫使敵無法達成作戰目標」的戰略目的。⁵

為應對臺海作戰型態變化，國軍將防衛整備更加聚焦於立即備戰訓練、快速動員、縱深防禦及持久韌性，⁶透過建構不對稱與韌性戰力，包含導入無人載具、調整兵力結構、建構任務式指揮級去中心化運作來遂行防衛作戰任務。⁷

若要考量到戰爭可能演變為長期抵抗的狀況，筆者認為必須嚴格審視我國當前的人口結構與後備軍人數量，若以當前我國的人口成長率來看，時至2039年從軍率可能需達21.25%以上才能滿足國防人力需求，⁸而這僅是維持常備部隊所需的數字，我國在防衛作戰上必須完全依賴後備動員制度，其中義務役士兵除役年齡為36歲、志願役士兵為45歲、尉級軍官與上、中、下士為

50歲、校官與士官長為58歲，因此若將後備部隊所需員額納入討論之後，將會發現在未來我們也將面臨後備軍人數量大幅減少的情況。

綜合戰略、部隊編裝、人力資源及臺灣本島西半部大多為城鎮地形之特性後，筆者認為必須設法使後備步兵旅能以輕裝步兵的形式於城鎮地區作戰。

三、輕裝步兵於城鎮地區作戰

若要探討何謂輕裝步兵，許正紀上尉所翻譯之文章「地形任縱橫？反思輕裝步兵作戰之運用 (The Queen of Battle A Case for True Light Infantry Capability)」提供了非常好的切入點，該篇文章內提到步兵在美國陸軍中被稱為「戰場之后 (The Queen of Battle)」，是因他像西洋棋中的皇后，可在棋盤上沒有格數限制的直、斜行，吃掉任何對手的棋子，而輕裝步兵可以在僅攜帶戰術背包及輕兵器的情況下至戰場上作戰，但相較於機械化步兵則缺少了機動能力、防護力與火力。⁹

美軍在1985年將輕裝步兵定義為「專門執行小規模戰術行動，用於快速空中兵力投射、隱密突入、崎嶇地形、夜間作戰、滲透、突襲和伏擊的部隊」，在應用上則是將輕裝步兵布署於重裝

- 4 李喜明，《臺灣的勝算：以小制大的不對稱戰略，全臺灣人都應了解的整體防衛構想》(台北：聯經出版，2022年9月)。
- 5 中華民國114年國防報告書編纂委員會，《中華民國114年國防報告書》(台北：國防部，2025年10月)，頁54-55。
- 6 中華民國114年《四年期國防總檢討》編纂委員會，《中華民國114年四年期國防總檢討》(台北：國防部，2025年3月)，頁20-23。
- 7 同註5，頁33。
- 8 郭憲鐘，〈少子化趨勢之兵役制度淺析〉，《立法院法制局議題研析》，2022年2月16日，〈<https://www.ly.gov.tw/Pages/Detail.aspx?nodeid=6590&pid=217246>〉(檢索日期：2026年3月7日)。
- 9 許正紀譯，Maj. Gen. Gregory K. Anderson et al.，〈地形任縱橫？反思輕裝步兵作戰之運用〉，《中華民國國防部－全球資訊網》，2025年，〈<https://www.mnd.gov.tw/File/50716>〉(檢索日期：2026年3月7日)，頁2-3。

部隊無法前往的崎嶇地形作戰，若輕裝步兵隱匿於困難地形中就難以被偵查、肅清或驅離，以第二次世界大戰為例，輕裝步兵可以藏匿在機動路線周邊的山坡或隘口，使用反裝甲系統對裝甲兵攻擊，並造成有效傷害。¹⁰

輕裝步兵在得益於科技發展，在現代戰爭中獲得一些顯著優勢，輕裝步兵在後勤補給不足時仍可以作戰，而機械化部隊若缺少後勤補給則將完全喪失作戰能力，因此機械化部隊必然伴隨補給中心及大量補給車隊，這樣的結果將導致機械化部隊產生大量的訊跡，更遑論未來戰爭中將出現各式先進的感測器來偵測部隊動態，¹¹但在烏克蘭與俄羅斯的衝突中已經證明輕裝步兵可以有效降低訊跡，並透過反偵蒐與反情報措施在戰場上獲得優勢。¹²

因此筆者主張我國應該將後備步兵旅之步兵布署於建築物與地下化設施之內，一棟建築物可提供隱蔽與掩蔽功能，並且有較高的樓層能獲得良好的觀測與射界，如果情況允許，也許還能提供地下室供運輸載具停放或是囤放後勤資源，另外，這樣的輕裝步兵必須配備強大的人攜式防空武器與人攜式反裝甲，只有如此才能在未來的軍事衝突中有效對抗合成旅與空突旅，最後則是配備多樣的無人載台，使輕裝步兵即使隱蔽於建築物或地下化設施之中仍可以實施偵查或是打擊敵人。

四、無人遙控機使用之武裝衝突法考量

(一)武裝衝突法簡介

關於國家使用武力所涉及的法律議題，傳統國際法區分為兩個層面處理，第一個層面是討論武力的使用(jus ad bellum, the right to resort to war)，這個層面的重點在於國家或是國際組織使用武力的合法性問題，另一個層面是探討當戰爭或武裝衝突發生時，敵對各方採取軍事行為應遵守的規範，包含作戰方式和武器的規範，對戰爭受難者的保護，以及給予戰俘的待遇等，這部分一般被稱為「戰爭法」(jus in bello, the Law of War)，現在則常被稱為「國際人道法」(International Humanitarian Law)或是「武裝衝突法」(Law of Armed Conflict)。¹³

同時我們也得提及相關原則以助於讀者能瞭解相關概念：¹⁴

- 1.人道原則(humanity)：在日內瓦公約《1977年第一附加議定書》第一條第二款表示，「在本議定書或其他國際協定所謂包含的情形之下，平民和戰鬥員仍受來源於既定習慣、人道原則和公眾良心要求的國際法原則的保護和支配。」
- 2.需要原則(necessity)：武力使用不能超過為完成合法軍事目的所需要的程度。
- 3.比例原則(proportionality)：作戰的方法和手段的性質與程度應和所要達成的軍事利益成比例，過分使用武力、超過為達到軍事目的之所需，則被認為是非法。
- 4.禁止使用造成不必要傷害原則(prohibition on causing unnecessary suffering)：依此原

10 同註9，頁7-8。

11 同註1，頁37-58。

12 同註9，頁17-19。

13 丘宏達著、陳純一修訂，《現代國際法(修訂四版)》(台北：三民書局，2021年10月)，頁1104。

14 同註13，頁1113-1114。

則，有些武器會被考慮禁止使用，例如核生化武器。

5.區分原則(distinction)：武裝衝突中，平民和戰鬥人員應加以區別，平民應當在衝突中受到保護，不可以被攻擊和被當作敵人對待。

6.戰時法獨立於訴諸戰爭權原則(戰爭法和武力使用各自獨立存在原則，independence of jus in bello from jus ad bellum)：此一原則說明，不論武裝衝突和武力使用的原則是否合法，但交戰人員和戰爭受難者只要遵守武裝衝突法，都會一律平等的受到保護。

(二)作戰武器限制

在上一個節次中我們探討了武裝衝突法的一些原則，而武裝衝突法在對於武器使用的規範重點是減少武器的殘酷性，降低武器對戰鬥人員、失去作戰能力的人士、和平民所造成的痛苦，故在日內瓦公約《1977年第一附加議定書》第三十五條第一款明確表示在武裝衝突中，作戰各方所選擇的作戰方法和手段不是無限制的，但日內瓦公約及其附加議定書只對武器使用方法提出一般原則，若要提及特定武器的使用規範仍得參考其他國際條約，通常而論，化學、生物、核子武器及會造成不必要痛苦的武器是被禁止使用的。¹⁵

綜合以上幾點武裝衝突法所提及的原則，我們可以發現使用無人遙控機可以帶來幾點優勢，首先，搭載鏡頭及傳輸功能的監偵型無人遙控機

可以為指揮所提供更多情報，指揮所可以依照情報對作戰區內的敵軍實施精準的火力打擊，其次，在具有合格操作手的情形之下，不論是使用偵攻一體的無人機，或是使用FPV穿越機搭載小型炸彈，都可以在非常精準的情況下對敵軍造成打擊，同時還可以避免周遭的固定設施或是平民遭受波及，最後，只要部隊不要將化學、生物或是會造成不必要痛苦的武器搭載於無人遙控機之上，筆者認為在武裝衝突之中使用無人遙控機並不會違反武裝衝突法。

參、無人遙控機

一、構造

若提及無人遙控機之應用，必須先深入探討無人遙控機之類型，由於各類型無人機操作概念均有所不同，且無人機本身亦有不同大小區分，以美制MQ-9B無人機為例，操作類型屬於「無人飛機」，但其機身長11.7公尺、翼展長度24公尺、起飛重量5,670公斤、最大航程11,000公里，¹⁶這樣的無人機絕非屬於步兵可以操作的範圍，必須交由專業的空軍部隊運用，因此輕裝步兵能夠操作的無人機必須是小型且無需跑道即可起飛的機型。

我國民航局主要將無人遙控機的構造分為三種類型，分別為無人飛機、無人直昇機、無人多旋翼機，此三種類型的操作資格不能相互代替，例如筆者獲得的操作資格為「無人多旋翼機I級」，因此筆者並不能操作無人飛機、無人直昇機及重量更重的無人多旋翼機，接續筆者將針

15 同註13，頁1137-1138。

16 沈柏均與王炳昌，〈共軍偵攻一體無人機之研究—以攻擊2型無人機為例〉，《空軍學術雙月刊》(台北)，第707期，2025年8月，頁85。

對三種常見的無人遙控機類型構造實施介紹，並列舉出該機種的優劣勢及訓練成本。

(一)無人飛機

無人飛機類型的無人遙控機就像是一般客機的縮小版，我國紅雀無人機即屬於此類型，此類無人遙控機具有飛行速度快、酬載大、飛行效率高的優勢，但缺點是需要有相當的跑道長度供起降使用，且須藉由操縱控制面改變飛行姿態與軌跡，通常須有較大的活動範圍，因此不適合於都會區域內使用。¹⁷



圖1 紅雀無人機

資料來源：

〈小型紅雀無人機〉，《國家中山科學研究院》，
<https://www.ncsist.org.tw/csistdup/products/product.aspx?product_Id=19&catalog=56>（檢索日期：2026年3月8日）。

在實務上無人飛機也是操作難度與訓練成本最高的無人遙控機，因為它的操作涉及副翼與襟翼的調整，稍有操作不慎就會導致飛機失控進而墜毀，此外亦有配平等專業問題需排除後才可順利飛行，因此，若要訓練此類型無人遙控機時，就

必須像是培訓飛行員一樣，首先必須完整瞭解所有的飛行原理，之後透過模擬器實施模擬飛行訓練後，才能進行實際飛行訓練，如操作手在不夠熟練的情形下進行實際飛行訓練將導致訓練機大量毀損。

(二)無人直昇機

無人直昇機升力來源與無人飛機不同，無人飛機透過機翼產生升力，而無人直昇機則是透過旋翼槳葉產生升力及推力，因此無人直昇機可以自由調整姿態，定點盤旋、起飛與落地，並且可以垂直起降與懸停，¹⁸我國魔羯無人機即屬於此類型。

由於無人直昇機可以垂直起降與懸停等特性，這使得它在三種類型的無人遙控機內，操作難度與訓練成本均居於中等，以實務上而言，無人遙控機操作手第一次接觸到的構造通常為無人多旋翼機，由於無人直昇機與無人多旋翼機操作方式非常相似，在這樣的情形之下，一位熟練於操作無人多旋翼機的操作手可以透過飛行模擬器進行無人直昇機之模擬飛行訓練，並藉由模擬飛行訓練中適應兩種構造飛行時之差異，進而以較快速度取得無人直升機之操作資格。

(三)無人多旋翼機

無人多旋翼機與無人直昇機構造相似，差異之處在於無人多旋翼機具有數個旋翼並沒有尾旋翼，這樣的構造使其與無人直昇機一樣具有不需跑道，可垂直起降、空中懸停等優勢，¹⁹中光電公司所生產的監偵型無人機即屬於此類型。

17 中華民國交通部民用航空局，《遙控無人機專業操作證屆期換證學科測驗指南》(台北：中華民國交通部民用航空局，2022年7月)，頁23。

18 同註17。

19 同註17。



圖2 魔羯無人機

資料來源：

朱明，〈【摩羯無人機】上億飛控系統由資本額550萬元廠商承攬 中科院內部鳴不平〉，《上報》，2025年5月16日，〈<https://www.upmedia.mg/tw/investigation/survey/230432>〉（檢索日期：2026年3月8日）。

無人多旋翼機的操作難度與訓練成本最低，由於機械設計結構的差異，它與無人直昇機相比，姿態更加平穩，一般人即使在沒有經過專業訓練的情況之下，也能在定位模式之下有良好的操作，定位模式是使用衛星導航系統(GNSS)、即時動態定位(RTK)、後處理動態定位(PPK)、視覺定位等多種輔助系統，使無人機得以穩定於定點停懸、鎖定航向飛行、與自動導航之飛行模式，在定位模式下，無人機具有最大穩定與安全性。²⁰

但若要考取民航局較高等級的專業操作證則必須在姿態模式下操作，姿態模式是不借助任何定位單元，如衛星定位或視覺定位等等之飛行模式，但仍依靠陀螺儀穩定機身水平與氣壓高度計維持飛行高度，此時無人機水平位置無法鎖定，

²¹在姿態模式之下，無人多旋翼機將會受風向影響偏移，操作手必須精通不同航向的操作才能夠有良好的操作。

以筆者為例，筆者是在排除任勤務之下，經過6週的密集訓練後才獲得專業操作證，筆者認為在情況允許之下，8至12週的密集訓練可以讓大多數人獲得專業操作證。



圖3 中光電智能機器人「監偵型無人機」

資料來源：

〈國內首家且唯一！中光電智能機器人兩款軍用商規無人原型機通過測試〉，《Coretronic》，〈<https://www.coretronic.com/news/LWoVJy/detail>〉（檢索日期：2026年3月8日）。

在無人多旋翼機的節次之下筆者必須額外介紹一種特別的類型，那便是FPV穿越機，FPV為First Person View的縮寫，這樣的機型必須在頭部配戴一個飛行眼鏡，並將穿越機上的鏡頭所捕捉到的畫面傳輸至飛行眼鏡，以此實現第一人稱式的操作，它的操作與無人多旋翼機類似，但在維持姿態上有很大的差異，以筆者為例，即使已

20 同註17，附錄2，頁44。

21 同註17，附錄2，頁44。

經取得遙控無人多旋翼機I級的操作資格後，仍無法直接操作此類機型，必須透過模擬器實施大量模擬飛行後，再以訓練機實施飛行訓練。

但穿越機的優勢是它的體積通常較小，且操作極為靈活，嫺熟的操作手可以在高速的狀況下穿越各種狹窄的通道，此外，穿越機可以透過自行組裝零件來使成本大幅降低，輕裝步兵可以使用極低成本的穿越機掛載炸彈攻擊敵軍。

二、應用與特點

無人遙控機的優勢在於機動性高、靈活輕巧、受天候影響較低、成本低廉，並且可在輕裝步兵隱蔽於建築物時，使用無人遙控機實施偵查或攻擊，但弱點則為易受電子干擾、受限於電池或燃料容量導致航程有限。²²

若以筆者在接受訓練時所使用的亞拓M490四軸多旋翼無人遙控機來舉例，它的最大抗風等級為8級，但強大的風速會使我們在逆風飛行時導致電量快速損耗，若遭遇混亂的陣風及側風時將會使無人遙控機難以控制，同時，多旋翼無人機的馬達部分通常難以達到完全防水，因此在降雨時飛行可能導致馬達處進水而引發短路，多旋翼無人機只要有其中一軸損毀便無法控制，通常結局只有墜毀。

另外，市面上主流的無人遙控機機型，訊號傳輸方式通常為Wi-fi，其使用的頻率範圍為2.4GHz及5.8GHz，這是一個經常被使用的傳輸方式及頻率，除了受到敵軍刻意的電磁干擾之外，城市地區也有許多電子產品使用這些波段，

²³除此之外，城市高聳的建築也有可能使訊號傳遞變差。

綜合以上幾點考量，筆者認為應該於戰場情報準備(Intelligence Preparation of the Battlefield)第二步驟作戰地區分析之中，妥適評估作戰區內何處適合使用無人遙控機實施偵查或攻擊，例如在混合障礙透明圖繪製之中新增民航局公告之禁航區與限航區之圖層，由於民航局制定禁航區與限航區是涉及諸多航行安全或相關法規之考量，甚至可能包含更專業的空域管理，故在執行此步驟時可能需要參考民航局相關人員、陸航或空軍專業參謀所提供之意見繪製。

肆、如何支援輕裝步兵作戰

一、無人遙控機相關工具

在前述節次中我們探討了不對稱作戰及無人遙控機，我們可以發現若要遂行持久抵抗，一個輕裝步兵排甚至輕裝步兵班都需要配備有無人遙控機的相關工具，首先，FPV穿越機的使用涉及組裝、配線、參數調整等，監偵型無人遙控機也可能會有旋翼損毀或是機臂損毀的狀況出現，在艱難的戰鬥前緣，輕裝步兵需要配備有備用零件與電工器材，包含螺絲起子、電烙鐵及三用電表等，理想上最好還有一個專業的工作台可供輕裝步兵實施作業。

第二點是必須要有足夠的電池，電池就像是油箱一樣，但電池的問題在於它很容易耗損，電池在使用的過程中都會產生耗損，這樣的耗損會

22 張琨杰，〈無人機與陸航遂行國土防衛作戰之研究－以反登陸作戰為例〉，《111年國土防衛與安全學術研討會論文集》(台北)，2022年11月。

23 angelpilot，〈在城市中飛行(2.4G與5.8G頻段選擇)〉，《小天使影像》，〈<https://www.fly120m.com/channel-choose/>〉(檢索日期：2026年3月8日)。

使最大電池容量降低，此外，現有的電池充電技術無法使電池快速充電，以一顆10000mAh的電池來說，要使它完成充電可能需要耗時4到5個小時，而一顆健康、滿容量的10000mAh電池也僅能供亞拓M490四軸多旋翼無人遙控機飛行20至25分鐘。

最後一點則是在審視上述兩點之後而產生的要項，那便是一個輕裝步兵不論是在組裝、維修或運用無人遙控機時，都必須要有可靠的電源來支持其行動，若以當前臺海潛在的衝突而論，發電廠或電網很有可能遭到攻擊進而導致沒有穩定的電源使用，因此輕裝步兵若配有小型發電機即可持久的使用遙控無人機實施抵抗。

二、載具

雖說輕裝步兵主要依靠步行實施機動以及作戰，但在審視完於城鎮地區的不對稱作戰之後我們發現一位輕裝步兵可能配有輕兵器、彈藥、人攜式反裝甲或防空武器、糧食、水、無人遙控機、發電機及其相關工具，筆者認為若能結合物力動員配屬適當載具給予輕裝步兵將可使作戰能力大幅提升。

劉子甯上尉曾為文探討民用載具於城鎮守備的相關效應，文中提及常見的民用載具之使用，例如機車(含電動車)可供單兵或2人小組實施偵察、監視、突襲，特別是無引擎之電動車行駛於路面，幾乎無聲響，可以有效降低訊跡，²⁴這樣的思維筆者認為與憲兵快反連的運用類似，透過機車賦予輕裝步兵一定程度的機動性，但輕裝步

兵並不需要像快反連那般攜帶武器並以非常快的速度前往特定區域實施打擊，輕裝步兵可以在機車後方掛載拖車，看似不入流的配備卻可以讓輕裝步兵攜帶無人遙控機、發電機及其相關工具，並以小規模、分散的方式穿越小型巷弄快速進入戰術位置。

筆者經思考後認為露營車亦符合作戰需求，一輛露營車在發動時即可提供充電功能，縱使處於熄火狀態，也可以透過搭載發電機來供應電能，最重要的是一輛露營車的內裝可以配備專業的無人遙控機工作台，這使得輕裝步兵可以將露營車停放於隱蔽良好之地點，並使用遙控無人機實施作戰，可惜的是露營車所造成的訊跡較大、價格也相對高昂且有許多停車場具有高度限制而使露營車無法停放，即使如此，筆者仍認為露營車是符合輕裝步兵在運用遙控無人機作戰時所適合之載具。

三、人事專長

為使人力資源最大化運用，國防部持續推行後備軍人民間專長更新，主要是希望避免義務役軍人在退伍後取得醫護、資訊等專長後，於教育召集或是動員時仍然擔任步槍兵或基本專長的情形，²⁵筆者認為國防部的施政方向十分正確，這樣的更新作業可以確保後備軍人於民間取得高階專長之後，將民用專長轉化為軍用專長。

在未來戰場上將需要大量的無人載具操作手，以無人遙控機為例，國防部可將民航局專業操作證納入調查範圍之內，持有相關操作證之後

24 劉子甯，〈「武裝民用載具」策應城鎮守備作戰之研究〉，《步兵季刊》(台北)，第265期，2022年11月，頁64-67。

25 吳書緯與游凱翔，〈邱國正：3個月內即時更新後備軍人民間專長〉，《中央社》，2024年4月1日，〈<https://www.cna.com.tw/news/aip/202404010205.aspx>〉（檢索日期：2026年3月8日）。

備軍人可以透過編實動員方式動員至專業的無人機部隊遂行作戰，也可以在其擴編動員至後備步兵旅時賦予操作遙控無人機之任務。

另外要妥適使用遙控無人機遂行持久抵抗，則涉及大量電機知識的運用，在自行組裝FPV穿越機時，不論是配線、維修或是發電機使用等，都需要有相關的技術人員才能操作，筆者認為一位具有電機或電子專長且有實作能力的畢業生是極為珍貴的人才，這樣的人才應該在新兵訓練結束之後分發至無人機專長訓練中心實施培訓，並在訓練過程中徹底了解無人遙控機的相關原理、組裝方式、簡易維修方法等，之後授予其無人遙控機有關之人事專長，最後分發至無人機專業部隊服役。

伍、結論

目前世界各國均將目光聚焦於無人載具時代地面部隊的運用轉型，以過往來說，將裝甲部隊與機械化步兵集中於一處運用的思維已逐漸改變，主要仍為科技進步導致訊跡容易遭到偵測，

而且中、遠程的打擊火力與精準度仍持續提升中，但輕裝步兵卻可以避免上述機械化部隊可能面臨的問題，在配有人攜式防空/反裝甲武器之後，輕裝步兵可以在城鎮地區抵抗合成旅與空突旅，而若是再加上無人遙控機之後，輕裝步兵可以隱蔽於城鎮地區之中，並使用無人遙控機實施偵查與攻擊。

但筆者認為這樣的作戰方式仍需要有一定程度的後勤與人事支援才能達成，包含輕裝步兵需要在去中心化指揮的情況下於城鎮地區獨立遂行作戰，追根究柢仍得從制度面打造合理的教育與訓練才能達成，筆者在本篇文章中提出一些自己接受遙控無人機訓練後的看法，期望這些想法在未來可以轉化為實際的嚇阻力量。

作者簡介

張祐祥上尉

現任憲兵訓練中教學組警情小組教官。

