

強化聯兵營戰術偵蒐效能-無人飛行載具運用作為之研究

作者/范薰彥中校



指職軍官 88 年班、正規班 96 年班、陸院 100 年班、國防大學管理學院研究所 110 年班；曾任連長、營長、後勤科長、聯參官、副處長；現任步兵訓練指揮部一般組主任教官

提要

- 一、 聯兵營監偵排配賦2套無人飛行載具系統，現代用裝備為遙控訓練旋翼式直升機，即代表情報蒐集由平面向立體進步，本篇研究本戰備整備有什麼？打什麼之理念，研究旋翼式直升機該怎麼運用，方能發揮最大效能為研究範圍與重點。
- 二、 營長在兵、火力運用時，最想瞭解敵軍對我最大的威脅與主力位置與動向，而無人飛行載具具備即時傳輸影像功能，本篇研究重點，論述不同各作戰方式或階段之運用方式作概念式介紹，以有效提供監偵排使用時重要參考。
- 三、 聯兵營火力連監偵排配賦無人飛行載具，將可使戰場更加透明，敵軍動態掌握更確實，營級參謀判斷與建議，營長決策與命令都能更加精準，無人飛行載具在營的階層就是一項空中偵察的工具，如何善用是非常重要的課題；各級幹部應從基本做起，配合無人飛行載具操作員培訓與考照，唯有量的擴充才能造成質的提升。

關鍵詞：無人飛行載具、監偵排、戰術運用、情監偵

壹、前言

聯兵營火力連監偵排編配 2 組無人飛行載具系統，現暫時代用裝備為遙控訓練用旋翼式直升機(配賦裝備建案中)，這即代表營級情報蒐集由平面向立體進步，然火力連作戰教範已完成草案編撰，仍有強化與驗證之項目，本篇是針對本戰備整備有什麼？打什麼的理念，研究旋翼式直升機該怎麼用，才能發揮最大效能為範圍與重點。無人飛行載具，有諸多飛行限制（滯空時間、飛行距離、偵打功能）與被干擾的器材（導航、無線區域網路、辨識系統），會影響其運用效能。戰場上營長在兵、火力運用時，最想明確瞭解的就是敵軍對我最大的威脅與敵軍主力位置與動向，而研判分析敵之特點與弱點，方能正確下達避其強點、打擊弱點之決策，而無人飛行載具就具備即時傳輸影像的功能，方能協助營長與幕僚下達決策之重要參考，本篇研究重點在強化基本認知，藉由論述不同作戰方式與階段作概念式介紹，方能有效提供未來監偵排獲得編制裝備時操作重要參考。

貳、無人飛行載具發展歷程

無人飛行載具雖然發展時間很長，但性能提升是結合網際網路開發運用與傳輸速率之影響，讓其功能更加強化至作戰運用，再加上大數據開發而延伸之辨識系統，讓無人機功能更加多元，其歷程如下。

一、發展歷程

「無人飛行載具」(Unmanned Aerial Vehicle,UAV) 最早於 20 世紀出現，1914 年第一次世界大戰時，英國研製一種不用人駕駛，而用無線電操縱的小型飛機，使它能夠飛到敵方某一目標區上空，將事先裝在小飛機上的炸彈投下去；早期的無人飛行載具最初是針對軍事上的需求而發展研製，後續無人飛行載具則是作為防空武器訓練用的靶機而所使用的。¹

自 1945 年第二次世界大戰之後，從早期將退役的戰機改裝成演習訓練用的靶機，到欺騙敵軍偵測系統所研發的誘餌，隨著電子技術的進步，無人飛行載具在擔任偵察任務的角色上開始展露彈性與重要性，並隨著戰場模式的改變而逐漸演進為無人偵察機，後續持續研改了無人靶機、預編程式控制之無人偵察機、指令遙控無人偵察機和複合控制多用途無人飛機等，其發展歷程大致可區分為 5 個階段。² (如表一)

¹ <http://ppfocus.com>，無人機百年史，檢索日期：2021 年 10 月 1 日

² <http://ppfocus.com>，軍用無人機介紹，檢索日期：2021 年 10 月 1 日。

表一 無人飛行載具發展歷程表

無人飛行載具發展歷程表				
項次	階段	時間	用途	備考
一	第一階段	1945-1961	防空武器測評 部隊訓練靶機	第二次 世界大戰
二	第二階段	1971-1981	部隊訓練靶機 戰場偵察任務	越南戰爭
三	第三階段	1981-1990	擴及大地測繪、資源探測、空氣採樣、環境保護監視及交通管理等，另戰場監偵、電子作戰、目標指示、戰果評估、通信中繼等軍事用途仍持精進。	第一次 波灣戰爭 科索沃戰爭
四	第四階段	2003-2019	具有突破性的發展，自動化程度提高，滯空航程大於 24 小時的全天候無人機陸續研發量產。	第二次 波灣戰爭
五	第五階段	2020-迄今	運用 AI 提升至蜂群式(集群)攻擊，及物理性敵我辨識功能，並以自殺式攻擊破壞防禦。	納卡衝突 利比亞內戰 以巴衝突 利比亞衝突

資料來源：<http://ppfocus.com>，無人機百年史；<http://www.ettoday.net/軍武新聞>，作者自行彙整。

二、種類與功能

(一)種類

無人飛行載具基本是以資料可傳輸距離及滯空時間來實施分類：初始分類分別為：近距離、中距離、遠距離、滯空型，後續依作戰進程發展演變成：戰術 UAV(Outrider)、中距長時(Predator)、高空長時(Global Hawk)等 UAV 型式；³另外亦可就載具大小可分為超大型、大型、中型、小型與微型，但主要分類仍以執行之任務空域與滯空時間為區分基準，⁴其應用範圍概述如下。(如表二)

³ [http:// ictjournal.itrl.org.tw](http://ictjournal.itrl.org.tw)，無人機技術探索，檢索日期：2021 年 10 月 1 日。

⁴ [http:// www.wikiwand.com](http://www.wikiwand.com)，j6bp6c;6dj/ 無人航空載具，檢索日期：2021 年 10 月 2 日。

表二 無人飛行載具分類表

無人飛行載具種類分類表						
任務類型	分類	資料傳輸距離(KM)	最大飛行高度(M)	滯空續航時間(HR)	最大起飛重量(KG)	應用範圍
戰術型	微型	<10	250	1	0.1	偵察核子、生物、化武採樣及建築物內監測
	小型	<10	150-300	<2	<30	污染測量、通信中繼和電子戰
	近距離	10-30	3,000	2-4	150	偵察、探雷、搜索、監視和目標捕獲
	短距離	30-70	3,000	3-6	200	轟炸評估、偵察、探雷
	中距離	70-200	3,000-5,000	6-10	150-200	轟炸成果評估、化學武器採樣
	遠距離	200-500	5,000	6-13	500	轟炸評估、通信中繼
	續航能力型	>500	5,000-8,000	12-24	500-1,500	轟炸評估、偵察、電子戰、通信中繼
	中距長航時型	>500	5,000-8,000	24-48	1,000-1,500	轟炸評估、偵察、電子戰、通信中繼、武器投放
戰略型	高空長航	>20,000	15,000-20,000	24-48	2,500-12,500	轟炸評估、偵察、電子戰、通信中繼、助載運載火箭及機場安全
特殊任務型	攻擊型	300	3,000-4,000	3-4	250	-
	自殺式	300	4000	3~4	-	-
	誘餌	500	50-5,000	<4	250	-

資料來源：國際無人載具系統協會(UAS Categories, Unmanned Vehicle System International Association)；[http:// ictjournal.itrl.org.tw](http://ictjournal.itrl.org.tw)，無人機技術探索，作者自行彙整。

(二) 功能⁵

1. 電子戰：模擬我方戰機雷達反射波，飛行至敵軍目標區附近，引誘敵方使用防空雷達發射電磁波，截收敵方雷達訊號，以確定位置，做為後續攻擊、干擾之用。

⁵ [http:// www.wikiwand.com](http://www.wikiwand.com)，j6bp6c;6dj/ 無人航空載具，檢索日期：2021 年 10 月 2 日。

- 2.戰場監視：滯空時間長，對於戰場附近之部署兵力無法監視之地區，可運用其機身上裝置攝影機，至敵軍目標區上空環繞飛行，從事戰場監視。
- 3.偵察、搜索：可執行大區域範圍偵察，並傳送影像給地面部隊使用。
- 4.目標定位、砲彈修正：海軍艦砲支援地面砲兵及岸轟射擊前，都需獲得即時情報，且陸軍泊地攻擊時對船團射擊所實施之砲彈修正；以無人飛行載具擔任射擊效果觀測，將目標座標即時傳送給火力機構，提升攻擊目標效果。⁶
- 5.軍事突襲：做為武器投射之載具安裝摧毀性炸藥，用於執行攻擊和摧毀敵人目標之任務。
- 6.靶機：模擬敵飛機、飛彈、導彈的飛行狀態，配合演訓、飛彈性能測評、驗證各類研發中武器裝備的評鑑。
- 7.早期預警：大型之無人飛行載具可掛載雷達裝備及光學偵測器，以其滯空能力，提供預警系統載台。⁷

三、無人飛行載具參戰歷程

自越南戰爭至波灣戰爭後，無人飛行載具正式投入作戰以來，在敵情搜集、偵察預警與目標捕捉等正發揮著越來越重要的角色，此後歷次局部戰爭或軍事行動中，其能力和任務進一步拓展，成為戰場上不可或缺的力量；另從美軍在伊拉克與敘利亞戰場打擊「伊斯蘭國」，無人飛行載具的研製與發展至新翼型和輕型材料增加了續航時間；信號處理與通信技術提高了圖像傳遞速度和數位化傳輸速度、自動駕駛儀使無人飛行載具不再需要陸基電視屏幕領航，而是按程序飛往盤旋點，改變高度和飛往次一偵打目標，並已具備偵察監視、目標捕捉、引導攻擊、對地攻擊、通信中繼台等能力。⁸因此適當將無人飛行載具運用於戰場上發揮其優點，能有效取得戰場優勢。⁹ (如表三)

表三 無人飛行載具參戰歷程表

無人飛行載具機參戰歷程表					
項次	戰役名稱	國家	機種	用途	效果
一	越南戰爭	美國	中程	偵蒐	減輕人員、傷亡
二	黎南貝卡山谷	以色列		誘敵佯攻	偵測敵雷達、電子參數
三	第一次波灣戰爭	以美國為首之聯軍		偵蒐戰果評估	偵察防空系統、軍隊部署戰場態勢、戰果評估

⁶ [http:// ppfocus.com](http://ppfocus.com)，軍用無人機介紹，檢索日期：2021 年 10 月 1 日。

⁷ [http:// ppfocus.com](http://ppfocus.com)，軍用無人機介紹，檢索日期：2021 年 10 月 1 日。。

⁸ <http://chowkafat.net>/世界戰爭列表，檢索日期：2021 年 10 月 1 日。

⁹ <http://www.ettoday.net>/軍武新聞，檢索日期：2021 年 12 月 14 日。

四	科索沃戰爭	美國	中、長程	ISTAR	低空偵察、戰場監控 反電子作戰、目標定位
五	阿富汗戰爭			ISTAR 空襲、狙擊	無人機攻擊先例
六	第二次 波灣戰爭			戰鬥機 數據連結	C4ISR整合運用
七	納卡地區 軍事衝突	亞美尼亞 亞賽拜然	微型、迷你 長滯空、戰 鬥型	反恐、攻擊 戰場偵察	精確攻擊
八	利比亞內戰	土耳其 利比亞	長滯空 戰鬥型	攻擊 戰場偵察	
九	以巴衝突	以色列 巴勒斯坦	微型、迷你 長滯空、戰 鬥型	反恐攻擊 戰場偵察	
十	利比亞衝突	土耳其 利比亞	迷你、長滯 空戰鬥型	攻擊 戰場偵察	察打一體 AI影像辨識 精確攻擊

資料來源：無人飛行載具(UAV)發展及陸軍可能應用之研討，頁 69；<http://chowkafat.net/>世界戰爭列表；<http://www.ettoday.net/>軍武新聞，作者自行彙整。

參、聯兵營無人飛行載具發展概況

無人飛行載具提供戰場即時影像與判斷，以利下達至當作戰決策；惟無人飛行載具之性能優劣（滯空時間、酬載重量及飛行距離、無線區域網路傳輸速率）是任務執行的關鍵因素，可整合科研機構，發展出符合聯兵營作戰需求之偵察無人飛行載具。

一、現偵蒐用無人飛行載具為遙控訓練旋翼式直升機，¹⁰鑑於 109 年初聯兵營監偵排編成，UAV 監偵組之高性能無人飛行載具正循程序獲得中，因此，先期購置遙控無人訓練直升機，以滿足部隊偵察任務，其基本諸元性能：¹¹（如表四）

(一)主旋翼長度：55 公分

(二)機身尺寸：1,163 (L) X196 (W) X344 (H) 公厘

(三)載重：0.5 公斤

(四)飛行高度：海拔≤400 公尺

(五)抗風能力：6 級風以下

¹⁰ <http://www.twincn.com/item.aspxmm>，原資系統整合股份有限公司，檢索日期：2021 年 10 月 1 日。

¹¹ <http://www.twincn.com/item.aspxmm>，原資系統整合股份有限公司，檢索日期：2021 年 10 月 15 日。

表四 遙控訓練旋翼式直升機性能諸元表

	
型式	遙控無人訓練直升機
全長	1.163 公厘
翼展	1100 公厘(主旋翼)
最高飛行高度	400 公尺
載重	0.5 公斤
抗風能力	6 級風以下

資料來源：作者自行彙整。

二、戰術近程無人飛行載具(建案中)

「唯有明瞭正確敵軍動態與發展，才能掌握戰場主控權」，戰場狀況瞬息萬變，指揮官必須在有限時間內瞭解敵軍動態發展，以下達正確決心與戰鬥指導。因此，正確運用無人飛行載具，能發揮其特性，是取得戰場優勢重要方式之一，基於作戰任務需要，本軍建構戰術近程無人飛行載具預定於 112 年度前完成編制量採購，納入情監偵之運用，以強化聯兵營偵蒐能力，¹²未來運用戰術型近程無人飛行載具對敵軍登陸上岸前(陸岸)與岸陸地區(如空降場、城鎮及紅色灘頭)實施監偵，獲取即時情報資料，以遂行反擊、反空機降作戰等任務，以獲取最大成功公算。

三、能力與限制(遙控訓練旋翼式直升機)

(一)能力

- 1.避免人員損傷：無需人員操控駕駛，能在敵軍威脅環境下從事危險任務，而無需顧慮人員生命的損失。
- 2.精巧靈活：載具體積小、雷達反射截面小等特性，不易被敵軍發現，且其動作靈活，轉彎曲度大，若為敵人發現，其脫離機率高。
- 3.維護費低：可省略人因設計之安全裝備，零件可大量減少，相對提高載具可靠

¹² 陸軍 7 億 8 千萬買戰術近程無人機 112 年度前完成 50 套採購-自由時報 2020 年 10 月 3 日，
<https://m.ltn.com.tw/news/politics/breakingnews/3310351>，檢索日期：2021 年 10 月 1 日。

度、維護度，後勤依賴較小。

- 4.機動性高：垂直起降快速且簡易，對起降場地要求較低，夜間及能見度不佳之天候下，亦可隨時執行任務。
- 5.具戰術性：可使用數位無線區域網路，將影像狀況即時回傳。¹³
- 6.隱密性高：機身多為玻璃纖維所製作而成，被偵測機率減少。
- 7.不懼感染：核生化作戰所帶來的災害是長期性及毀滅性，因此，運用無人飛行載具擔任偵察任務，是適當的工具。¹⁴

(二)限制

遙控訓練旋翼式直升機的限制因素計有：

- 1.飛行滯空時間短與影像傳輸距離有限、影響偵搜範圍與品質。
- 2.載重有限，無掛載能力。
- 3.處理危機能力低。
- 4.回收易受天氣影響。
- 5.易受電子攻擊及干擾，影響運用效能。
- 6.遭偵測後，無反偵測能力。
- 7.操作人員及控制台遭受攻擊後，喪失作業能力。
- 8.天雨、風速及煙霧降低偵察效果。

肆、監偵排任務與編組

小型偵察用無人飛行載具對聯兵營是亟需建構與能夠正確運用的一項偵蒐工具，它可以發現敵軍，有效辨識敵我，避免形成我軍誤擊；故如能將此工具依作戰任務發揮其特性，縮減其限制因素，運用於瞬息萬變之戰場上，瞭解作戰地區地面、水面與空域狀況，將所獲得資訊適時分享相關部隊，發揮聯合戰力，遂行戰術任務，任務與編組敘述如后：

一、任務

聯兵營是基本戰術單位，平時擔任地區應變部隊，執行重要地區防護與天然災害搶救，戰時擔任機動打擊部隊，負責重要地區防護、機動打擊、反空(機)降等作戰任務；¹⁵監偵排按編制、裝備及訓練實施搜索警戒、巡邏及其他任務等，以協力營之作戰。

二、編組

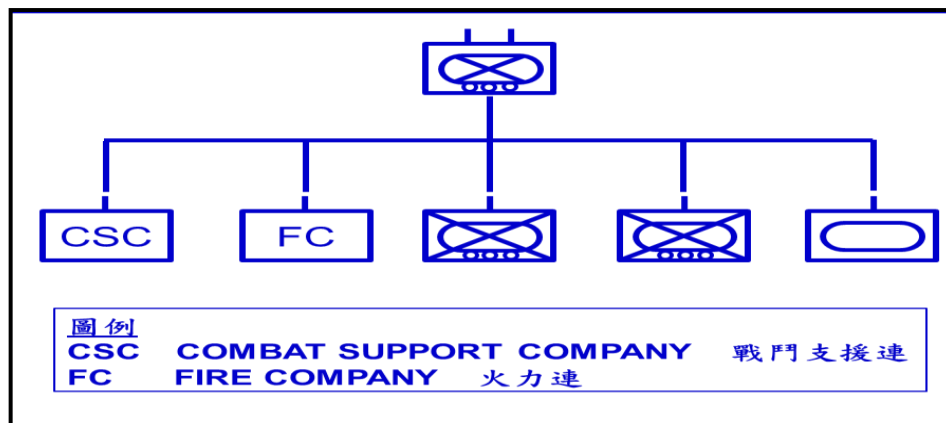
為遂行作戰、訓練、管理與協調之指揮機構，下轄組織營部及戰支連、火力連

¹³ [http:// ppfocus.com](http://ppfocus.com)，軍用無人機發展，檢索日期：2021 年 10 月 1 日。

¹⁴ [http:// ppfocus.com](http://ppfocus.com)，軍用無人機發展，檢索日期：2021 年 10 月 1 日。

¹⁵ 陸軍聯合兵種營作戰教範(草案)，國防部陸軍司令部，109 年 3 月 2 日。

及戰鬥連隊(區分機步或戰車兩種類型)及火力連，此種聯合兵種編組型態，有效部署與運用，能執行快速應變制變，全方位、全天候、全縱深之作戰任務，殲滅敵有生力量，屈服敵之戰鬥意志。¹⁶ (如圖一)

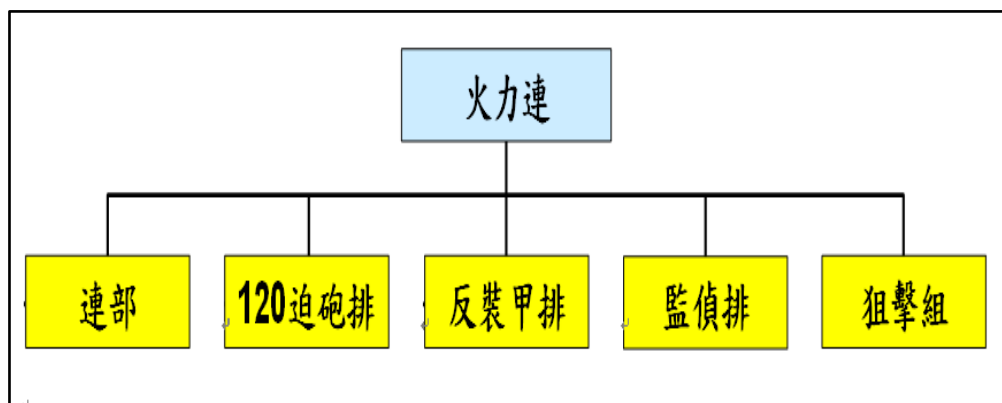


圖一 機步為主之組織架構圖

資料來源：陸軍聯合兵種營作戰教範(草案)，作者自行彙整。

火力連之監視排編組，(如圖二)¹⁷具備戰場監視之能力，主要任務為情報、監視與偵察等，監視與偵察係提供作戰區域內之環境特徵、敵(友)軍等，獲得相關資訊後，藉分析與判斷，轉化成指揮官與作戰參謀作戰決策之重要依據。

另可藉無人飛行載具(UAV)與車載式監視裝備，提供作戰全程之敵情預警與戰鬥監視，充分提供旅(營)級以下指揮官可靠之野戰情報，使戰場更加透明。



圖二 火力連組織架構圖

資料來源：陸軍聯合兵種營作戰教範(草案)，作者自行彙整。

三、情報蒐集與運用

聯兵營情報人員編組除情報官及情報士外，另增編 UAV 分析官 1 員並兼任火力支援協調組目標分析官，以肆應無人飛行載具回饋參數之判讀，強化營級單位分析無

¹⁶ 陸軍聯合兵種營作戰教範(草案)，國防部陸軍司令部，109 年 3 月 2 日。

¹⁷ 陸軍火力連作戰教範(草案)，國防部陸軍司令部，109 年 3 月 2 日，P.1-4。

人飛行載具情資能力，進而提供指揮官戰場用兵之參考重要情報來源，其職掌如後：

- (一) UAV 監偵組回傳之圖像，研判分析敵情動態及攻擊目標，以利火力支援協調組火力分配與運用。
- (二) 驗證目標獲得現況，確認目標情報正確性。
- (三) 分析獲目標情報，判斷威脅程度，以考慮戰術行動優先順序。
- (四) 掌握 UAV 及情報蒐集部隊部署與作業狀況，確保情報蒐集與火力相結合。
- (五) 偵察戰線發展狀況，以利反擊作戰時拘與打能夠相互配合。

伍、考慮事項、運用時機與方式

情報需求循環為指導、搜集、研判、運用，且針對作戰需要不斷產生情報需求，以滿足指揮官作戰構想與指導，另將指揮官重要情報需求(CCIR)列為優先考量，妥善運用偵蒐手段，結合無人飛行載具實施空中偵察、監控，獲得各項資訊，以為情報之重要參數，掌握主動、料敵機先、主宰戰場、獲取戰果，以下就聯兵營及其監偵排之情監偵運用時機、要領及考慮事項等實施論述：

一、考慮事項

- (一) 排長須徹底了解營之作戰計畫與相關附件，於現地偵察時遴選隱蔽與掩蔽之無人飛行載具升空詳細位置，以利任務之執行。
- (二) 與地面監偵組、砲兵前進觀測官、120 迫擊砲觀測士、狙擊組、營觀測所（含第一線連）、火協中心等保持密切聯繫，以瞭解敵軍動態發展。
- (三) 預防敵軍以無人機干擾器對我升空之無人飛行載具進行 GPS 與 ISM 實施干擾或捕捉。
- (四) 慎防敵軍察打無人飛行載具尾隨我無人飛行載具返航，暴露我位置與遭到敵軍攻擊。
- (五) 確實掌握電池存電量，隨時在飽和狀態，以利臨機升空執行任務。

二、運用時機

- (一) 依照偵察計畫之指導與要求實施定期或不定期之偵察。
- (二) 敵軍對我側翼與後方形成嚴重威脅時。
- (三) 我機動路線之關節要點遭敵軍佔領，影響營任務之執行時。
- (四) 查明營反擊作戰前，敵軍主力與預備隊位置與動態發展，以利營判明主力攻擊目標時。
- (五) 敵軍主力推進速度與我守備部隊形成之戰線有明顯變化時。

三、運用方式

- (一) 計畫偵察：係依照情報蒐集要項表，針對防衛任務預期接戰近程，先期完成

有關相關偵察要項內容計有：載具飛行升空位置、飛行範圍、偵察重點、遙控方式等事項，另所獲得之偵察影像係按照指導、偵蒐、研判與運用四大步驟循環實施執行。

- (二)緊急偵察：緊急升空多屬狀況急迫時，依需要可依照當前敵情，如遇敵未入我預想殲敵區，敵軍距離於我火力無法涵蓋範圍時，敵軍部隊類型無法判別時，敵我戰況膠著時等，應立即實施臨機緊急偵察，以利我任務達成。

陸、作戰運用作為

戰術運用作為，應本「有甚麼，練甚麼，打甚麼。」之原則，現聯兵營使用之無人飛行載具（遙控訓練旋翼式直升機），雖然在性能上，遠不及建案中之高性能無人飛行載具，作者本拋磚引玉之理念，為建案中之無人飛行載具，建立作戰需要之論述基礎，使聯兵營未來獲得編裝表配賦裝備時，能滿足部隊作戰實際需要，以下就聯兵營其監偵排之戰術偵蒐運用時機、要領及考慮事項等實施論述。

為慎防敵軍「以演轉戰」，當動員令下達、應急作戰階段生效後，敵方已有明顯的戰機轉場、兵力集結及船艦發航等跡象，此時敵方同時間實施海、空封鎖及導彈攻擊，監偵排依作戰任務需求規劃飛行偵搜航線，與預備航線，並實施演練與修正，以利戰鬥時提供火力支援協調組及情報中心即時目標影像情資，並將戰場情報資料以通資鏈路傳回指揮所供分析、運用，遂行火力導引及戰果評估等任務，其運用研析如下：

一、建立戰術位置空中警戒幕

監偵排掩護主力進入戰術位置後，須於戰術位置周邊建立空中及地面警戒幕，確保主力保存戰力，同時針對作戰地境線，實施地面及空中戰場監控。地面監偵組前進至責任地區(優先重要關節要點、敵登陸場直後位置)完成地面警戒幕開設，並進行地區內戰場監視，置重點在主力戰術位置周邊安全及敵可能接近路線；另對可疑無法進行辨別目標，交由 UAV 監偵組前往確認。¹⁸

UAV 監偵組依計畫航程實施空中監視，並運用即時影像回傳戰場監控成果，本階段重點在責任地區內城鎮、漁港或是地區內適宜之空(機)降場，先期掌握指定偵察區(NAI)，並對地面監偵組無法進行判別目標，前往實施確認及回傳。

此種地面及空中監視複式、重疊，一來可儘早供情報部門實施敵情研判、敵後續可能行動；另一方面亦可供作戰部門實施後續行動方案修正及下達，此種改變較以往偵搜部隊前推建立警戒幕時，常出現模糊空間或情資回傳不及等，更具戰場監控及透明化，且為主力部隊於戰術位置增加預警時間，此階段 UAV 監偵組針對戰

¹⁸ [http:// www.connews.today.com](http://www.connews.today.com)，無人機在空地協同作戰中的應用，《軍事文摘雜誌》，2021 年第 9 期，檢索日期：2021 年 12 月 6 日。

術位置空中及地面警戒幕實施偵察及計畫。(如表五)

表五 建立戰術位置空中警戒幕偵察計畫表

聯 建	兵 立	營 戰	無 術	人 位	飛 置	行 空	載 中	具 警	表
戰術位置 空中警戒幕		偵察地區		偵察要項					
敵軍登陸作戰前供指揮官下達決策所需之情報資料		我軍守備旅作戰地區內重要目標、指揮所位置、空、機降場		一、作戰區內重要目標是否遭特攻人員攻擊、破壞？若然!兵力大小及武器型式? 二、作戰地區內適合空機降場地是否遭敵空降人員實施標定作業？若然!兵力大小、武器型式及前進方向? 三、敵是否對我指揮所、徵集場、後勤設施實施破壞、襲擾？若然!兵力大小及武器型式?					

資料來源：作者自行繪製。

二、偵察敵軍對我關節要點癱瘓之兵力部署

監偵排待主力部隊進入戰術位置，完成作戰整備後，即應先偵察各關節要點，防敵登陸上岸後搶佔地形要點，使我掙打無法配合，故主力進入戰術位置後，排長應迅速指定地面監偵組及 UAV 監偵組前推執行反關節癱瘓監偵任務。

UAV 監偵組完成飛導整備，則優先提供地面監偵組，各關節要點空中偵察概況，提供地面組所需情資，並對敵兵力運用情形進行情資收整，回傳即時影像供後方指揮所，實施敵可能行動研判，以利主力完成作戰整備。(如表六)

表六 偵察敵軍對我關節要點癱瘓之兵力部署計畫表

聯 偵	兵 察	營 敵	無 軍	人 對	飛 我	行 關	載 節	具 要	表
反關節癱瘓		偵察地區		偵察要項					
敵軍登陸作戰前供指揮官下達決策所需之情報資料		我軍守備旅作戰地區灘岸、道路、橋梁		一、作戰地區內機動路線、反擊路線及重要道路樞紐是否遭敵特攻人員破壞、設置阻絕或佔領？若然!兵力大小及武器型式? 二、作戰地區內地形要點、橋樑及隘路是否遭敵特攻人員破壞、佔領？若然!兵力大小及武器型式?					

資料來源：作者自行繪製。

三、反擊作戰偵察要項

監偵排偵察關節要點避免為敵所用，亦有利主力部隊發起反擊，待主力完成作戰整備發起反擊時，此時排迅速偵察反擊路線各要點，確保主力反擊路線暢通，亦

運用 UAV 尋找高價值目標，提供後方火協中心，協力完成火力分配，提供第一線部隊全程火力支援。¹⁹

排長接獲營長反擊命令下達後，應立即派遣 UAV 偵察指揮所迫切需要之情資如反擊區域利害區 NAI、利害目標區 TAI 及決心點 DP 等，提供指揮官至當決心下達。同時間，由地面監偵組佔領主力反擊路線上重要道路，確保反擊路線上安全，並協力指引主力部隊投入方向，以爭取主力反擊最大效益，此階段 UAV 監偵組持續對反擊作戰地區實施偵察。(如表七)

表七 反擊作戰偵察要項計畫表

聯 兵 營 無 人 飛 行 載 具 反 擊 作 戰 偵 察 要 項 計 畫 表		
反擊作戰	偵察地區	偵察要項
反擊作戰前供指揮官下達決策所需之情報資料	我軍守備旅第一線陣地與縱深陣地	一、機動路線安全狀況。 二、守備步兵旅、營第一線陣地遭敵軍突破數量與深度。 三、第二線預備隊步兵營逆襲發起狀況。 四、守備旅逆襲發起後敵軍持續推進或攻擊頓挫。 五、逆襲時第一線陣地要點是否遭敵佔領。 六、守備旅核心陣地是否有遭到敵軍貫穿。 七、守備旅、打擊旅砲兵支援火力是否能有效對敵軍構成前進時威脅。
	敵軍攻擊部隊發起攻擊後目標地區	一、敵軍灘頭堡位置與防禦兵力配置。 二、敵軍主攻、助攻與預備隊位置。 三、敵軍戰車、甲車突破我陣地型式、數量。 四、敵軍預備隊位置、前進方向、戰甲車數量。 五、敵軍砲兵陣地位置，火炮數量。 六、敵軍突破陣地詳細位置、寬度與縱深。 七、敵軍後勤輜重地區防務狀況。
	敵我接觸線附近地區	一、敵軍突入兵力數量。 二、我第一線要點固守狀況。 三、守備旅縱深陣地固守狀況。 四、守備旅防禦體系是否瀕臨瓦解。
反擊作戰時	反擊作戰地區	一、各連是否按時通過反擊發起線。 二、戰車連與機步連推進速度。 三、敵軍後續支援主力是否遭到我火力阻斷，暫時無法支援第一線部隊作戰。 四、敵軍側翼遭我攻擊後，其整體作戰態勢是否陷入混亂。 五、敵軍第一線攻擊部隊攻擊速度是否明顯降低。 六、我第一線旅守備陣地恢復佔領數量。 七、敵軍砲兵陣地是否有向後變換之徵候。

¹⁹ [http:// www.m.xuite.net](http://www.m.xuite.net)，陸軍無人飛行載具運用研討-3，隨意窩日誌-胡老爹的部落格，2005 年 12 月 23 日，檢索日期：2021 年 12 月 6 日。

		八、敵軍輜重地區是否呈現混亂狀況。
--	--	-------------------

資料來源：作者自行繪製。

四、反空降作戰偵察要項

主力發起反擊時，除 UAV 監視組持續由指揮所掌握指揮，執行空中監視及偵察外，監視排應納入火力連連長掌握，併迫砲排遂行責任地境內反空(機)降、前方及側翼警戒，以及主力後方縱深地區作戰，確保主力反擊任務時，不受側翼及縱深地區威脅。

排長待主力發起反擊後，要求 UAV 組持續協力指揮所實施目標判別及空中偵察外；另率地面監視組統一納入連長指揮，此階段 UAV 監視組針對反空(機)降及側翼、次要地區警戒地區實施偵察。(如表八)

表八 反空降作戰偵察要項計畫表

聯 反	兵 空 降	營 作	無 戰	人 偵	飛 察	要 項	行 計	載 畫	具 表
	反空(機)降		偵察地區						
	敵軍實施空、機降作戰供指揮官下達決策所需之情報資料		空、機降場			一、是否發現敵人在標示空降場範圍、導引進場方向與建立相關標誌。 二、作戰地區內空、機降場聯外重要道路樞紐是否遭敵特攻人員設置阻絕或佔領？若然！兵力大小及武器型式？ 三、作戰地區內是否遭敵實施空(機)降？其時間、地點、兵力及範圍及動向？			

資料來源：作者自行繪製。

柒、結語

聯兵營火力連監視排配賦高性能無人飛行載具，將可使戰場更加透明，敵情偵察更有效率，營級參謀判斷與建議，營長決策與命令都能更加精準，水能載舟亦能覆舟，無人飛行載具在營的階層就是一項空中偵察的工具，如何善用是非常重要的課題；我們

都知道中共的大疆公司生產的無人飛行載具市占率高達 78%，²⁰全世界都對中共的無人飛行載具發展保持高度警戒與安全防範，中共無人飛行載具廣泛運用北斗衛星與 5G 無線區域網路，它具有辨識系統，可以將影像偵察得更佳清晰，傳得更遠，運用得更加系統化，所以我們知道基本認知共軍也會知道，甚至已超越我們了，但是我們不要妄自菲薄，各級幹部應從基本做起，先期支持無人飛行載具訓員培訓與考照，唯有量的擴充才能造成質的提升，這是最基本的工作，眼睛是靈魂之窗，情報是決策下達最重要參考資料，敵人不可怕，可怕的是認知上的無知，本篇研究僅提供火力連參考運用。

²⁰ 26. <http://www.dji.com>，大疆創新科技公司，2021 年 10 月 1 日。

參考文獻

- 1.聯合兵種營作戰教範(草案)，國防部陸軍司令印頒，民國 109 年 3 月 1 日
- 2.陸軍火力連作戰教（草案），國防部陸軍司令印頒，民國 109 年 3 月 1 日。
- 3.陸軍戰場情報準備作業教範(第三版)，國防部陸軍司令印頒，民國 105 年 11 月 12 日。
- 4.軍事文摘，無人機在島嶼作戰中的應用，2021 年 7 月。
- 5.余奏享，〈國土防衛作戰 UAS 情監偵運用〉《陸軍學術雙月刊》，第四十九卷第 529 期/2013 年 6 月。
- 6.謝游麟、〈防衛作戰之利器－無人飛行載具(UAV)〉《陸軍學術雙月刊》，第五十卷第 533 期/2014 年 2 月。
- 7.葉原松、〈無人飛行載具遂行海上監偵任務之研究〉《海軍學術雙月刊》，第五十二卷第二期/2018 年 4 月 1 日。
- 8.陳欣倫，〈UAV 納入陸戰隊情監偵運用之研究〉，《海軍學術雙月刊》，第五十一卷第二期/2017 年 4 月 1 日。
- 9.王強，〈軍用無人機發展的歷史〉，《世界軍用無人機圖鑑》(臺北：四塊玉文創有限公司，2015 年)。
- 10.洪兆宇，〈無人飛行載具過去、現在及未來〉，《陸軍學術月刊》(桃園龍潭)，第 39 卷第 456 期/2003 年 8 月。
- 11.陳昌蔚，〈淺談無人飛行載具在國防軍事上之應用〉，《聯合後勤季刊》，第 12 期(2008 年 2 月)。
- 12.徐偉勛，〈運用多軸飛行器執行軍事任務之探討〉，《陸軍學術雙月刊》，第 51 卷，第 541 期/2015 年 6 月。
- 13.王亞民、謝三良，〈無人飛行載具之發展及在本軍的應用〉，《海軍軍官》，第 22 卷第 3 期/2003 年 8 月。
- 14.鄭君邁，〈無人飛行載具之運用與前景〉，《空軍學術月刊》，第 600 期/2007 年 10 月。
- 15.Pardesi, Manjeet Singh 著、陳克仁譯，〈無人飛行載具/無人戰鬥飛行載具-未來政策的可能任務及挑戰〉，《國防譯粹月刊》，第 33 卷，第 5 期/2006 年 5 月。
- 16.<http://www.auvsi.org>，國際無人載具系統協會(AUVSI Categories, Unmanned Vehicle System International Association)，2021 年 10 月 1 日。
- 17.<http://ppfocus.com>，無人機百年史，2021 年 10 月 1 日
- 18.<http://ppfocus.com>，軍用無人機發展，2021 年 10 月 1 日。
- 19.<http://www.twincn.com/item.aspxmm>，原資系統整合股份有限公司，2021 年 10 月 1

日。

20.陸軍 7 億 8 千萬買戰術近程無人機 112 年度前完成 50 套採購-自由時報 2020 年 10 月 3 日。

21.<http://chowkafat.net/>世界戰爭列表，2021 年 10 月 1 日。

22. <http://www.ettoday.net/>軍武新聞，2021 年 12 月 14 日。

23.<https://m.ltn.com.tw/news/politics/breakingnews/3310351>，2021 年 10 月 1 日。

24.陸軍聯兵營旋翼無人機還是採購中科院產品 原因曝光，聯合報，2021 年 4 月 11 日。

25.陸軍聯兵營裝甲對抗操演 甫獲旋翼無人機首曝光，聯合報，2021 年 1 月 19 日。

26.<http://www.taiwandomnew.com>，無人機時代將來臨 台灣準備好了嗎？，羅慶生，聯合報，2021 年 1 月 19 日。

27.<http://www.dji.com>，大疆創新科技公司，2021 年 10 月 1 日。

28. [http:// www.connews.today.com](http://www.connews.today.com)，無人機在空地協同作戰中的應用，軍事文摘雜誌，2021 年第 9 期，成洪俊、劉林，2021 年 12 月 6 日。

29. [http:// www.m.xuite.net](http://www.m.xuite.net)，陸軍無人飛行載具運用研討-3，隨意窩日誌-胡老爹的部落格，2021 年 12 月 6 日。

30. [http:// www.m.xuite.net](http://www.m.xuite.net)，台灣新社會智庫全球資訊網，聯兵營建置無人機戰力之探討，2021 年 12 月 6 日。