發佈：2025-02-24, 週一 10:37
點擊數：13676



前言

持續了超過兩年的俄羅斯入侵烏克蘭（以下簡稱俄烏戰爭）仍舊膠著，甚至在2024年初陸續傳出烏東關鍵城市失守（例如2月失守的頓內次克州城市阿夫迪伊夫卡）以及烏軍彈藥短缺等諸多對於烏克蘭不利的消息。然而，9月初卻傳出烏克蘭發動了開戰以來最大規模之一的無人機空襲，並針對俄羅斯西部地區與首都莫斯科進行攻勢，同時讓俄羅斯當局與外界都大為震驚（Reuters2024）。此次的攻勢，烏克蘭總計出動百餘架無人機，雖然僅造成俄羅斯境內數十間建築物損毀，但也讓莫斯科的四座機場被迫緊急臨時關閉，其中包括了俄國最大且對飛航交通最重要的「多

Phoca PDF

發佈：2025-02-24, 週一 10:37
點擊數：13676

莫傑多沃國際機場」（Moscow Domodedovo Airport）。緊接著在該月18日，又有百架烏克蘭長程（long-range）無人機飛入了鄰近莫斯科的城市特維爾（Tver）並摧毀了該城市的一處大型軍火庫（Sauer 2024）。根據報導，此次行動是屬於烏克蘭利用無人機來打擊俄羅斯軍事單位、軍火庫，以及包括能源與補給在內的多數設施的作戰計劃，主要是想凸顯烏軍的運用長程無人機的作戰能力。不過，有分析家指出，除了造成俄軍實質的損失之外，烏克蘭更希望透過無人機攻勢來向其西方盟友證明自身的頑強抵抗，以及對俄羅斯本土的打擊並不會導致戰事急速升溫或跨越普丁所謂的「紅線」（Revishvili 2024）。

無獨有偶，無人機在另一個戰場以阿衝突又再次成為新聞焦點。10月19日，以色列總理納坦雅胡（Benjamin Netanyahu）的住家遭到來自黎巴嫩境內無人機的襲擊（Schreck & Magdy 2024）。由於當時納坦雅胡外出，因此沒有造成任何人員傷亡。同時，雖然正與以色列爆發戰鬥衝突的黎巴嫩真主黨並未承認是其所為，但外界都相信這是對於以色列此前擊殺哈瑪斯前領袖辛瓦（Yahya Sinwar）的報復行動之一。如果只看這兩則新聞，或許一般民眾就會認定無人機將是可以取代飛彈、用於遠程打擊的戰場新利器，但事實上真的是如此嗎？到底無人機在當代戰場上的角色與表現又是如何呢？烏克蘭總統澤倫斯基（Volodymyr Zelenskyy）曾提到，無人機會是用來反擊入侵者（retaliation against the aggressor）的最新手段（Posaner2024）。在當前全球安全局勢的背景之下，本文將從無人機在軍事上的應用開始談起，並接著分析無人機在俄烏戰場如何被雙方使用，以及衍生出的戰術與反制，最後再討論我國可以如何借鑑俄烏戰場的經驗並將無人機應用在未來可能的台海衝突，並期待能夠激發台灣國內政策圈、輿論界有更多相關的討論。

無人機與當代戰爭

Phoca PDF

發佈：2025-02-24, 週一 10:37
點擊數：13676

無人機的正式名稱為無人飛行載具（unmanned aerial vehicle, UAV），由於其無需駕駛員、且成本遠低於大型飛行器，並通常配備照相、攝影功能（例如空拍機），因此被廣泛應用在資源探勘、研究、農業、物流與娛樂等領域，甚至因為其能夠克服地形限制的特性，也被救災單位所配備。在軍事上，無人機在二戰之後就逐漸發展成為適合用來投入偵照與情報蒐集任務的機種，以降低載人飛行器遇到攻擊時可能的人員損傷，並配合其他武器或作戰部隊（例如導引火砲）以增加攻擊的命中率。與此同時，單獨用於戰鬥或是結合偵查與打擊為一體的無人機型也被陸續開發出來，包括了裝載飛彈、反戰車飛彈與炸彈等用於對空與對地攻擊任務，或是專門執行暗殺任務的自殺式無人機（suicide/kamikaze drone），或被稱為單程攻擊無人機（one-way attack, OWA），並隨著美國於2000年之後所展開的全球反恐戰爭而被廣泛使用。雖然美國因為曾在阿富汗及巴基斯坦使用無人機進行攻擊並傷及平民而飽受輿論批評，但世界各國發展與部署軍事用、攻擊無人機的需求卻是不減反增。相較於過去無人機主要是用來執行偵查或暗殺行動，土耳其則於2020

對地飛彈

的「旗手TB2」無人機成功摧毀多輛敘利亞部隊的戰車、裝甲車與防空系統（Gatopoulos 2020）。無獨有偶，亞塞拜然也於同年的第二次納卡戰爭（Second Nagorno-Karabakh War）使用無人機攻擊亞美尼亞軍隊，除了以色列製自殺無人機（IAI Harop）之外，這兩場戰爭都可以看到土耳其TB2無人機在戰場上扮演了摧毀地面部隊與防空系統的關鍵角色（Karner 2024）。

雖然中、大型的攻擊無人機在戰場繳出漂亮的成績單，但自殺式無人機卻並未消聲匿跡。首先，

Phoca PDF

發佈：2025-02-24, 週一 10:37
點擊數：13676

談到無人機在當代戰場的自殺式攻擊就不得不提到FPV這個縮寫，也就是第一人稱視角（first-person view）。FPV無人機在民間最廣為人知的就是用於娛樂、空中攝影的空拍機，而操作者得以透過第一人稱視角同步看到無人機所傳回的攝影畫面來進行遠端遙控，因此在飛行過程也可以更靈活，滿足不同的功能需求，在軍事上也可以增加攻擊的精準度。其次，雖然理論上任何軍用無人機都可以搭配FPV功能，且無論是投彈式或自殺式無人機都可以讓操作人員在遠程進行遙控，保證士兵在執行任務時的生命安全，但仍有其缺點，例如其搭載的彈頭爆炸威力仍遜於傳統火砲，且有可能需要消耗數十架、甚至超過百餘架的無人機才能完成大規模作戰任務（請參考：舒孝煌 2024）。

然而，結合自殺式攻擊的小型FPV無人機仍越來越受到戰場的青睞，其顯而易見的原因不外乎有以下幾點（請參考：Zafra et al. 2024）：一、相較於大型、遠程無人機，小型自殺無人機造價便宜；二、其操作簡單，士兵只要接受短期的培訓就能夠兩兩一組來完成單機的遙控操作與攻擊；三、透過無人機即時傳回來的影像，讓操作者可以選擇目標對象（無論是軍事設施或甚至是車輛、戰車等移動目標）最脆弱的部位進行攻擊，大幅增加命中率與傷亡程度。以上的特色最終都讓FPV自殺無人機在從事攻擊任務時的擊殺鏈（kill chain）所需過程大幅壓縮（Thompson 2024）。例如傳統上的擊殺鏈需要通過偵測目標、派出戰鬥單位、執行攻擊任務並最終完成對目標對象的摧毀，但FPV自殺無人機的操作特性讓攻擊方在發現並鎖定目標對象的同時，就可以跳出派遣戰鬥單位的階段而直接進行攻擊。擊殺鏈過程所需時間大幅縮短之後，其最大好處就是讓敵方來不及反應，並進一步增加任務的成功率。以上特性，都讓FPV小型自殺無人機在俄烏戰爭的後期，成為雙方在戰場上大幅投入部署與使用的機種，更在西方媒體與智庫界掀起無人機是否改變戰爭本質的討論（Pettyjohn 2024）。

Phoca PDF

發佈：2025-02-24, 週一 10:37
點擊數：13676

俄烏戰爭的戰場經驗

如果說2020年的土耳其是首度將無人機應用於正規、大型的兩軍交戰，俄烏戰爭的經驗所傳遞出的訊息，就是當代戰場從中、大型無人機到FPV小型無人機出現了在作戰策略發生了另類典範轉移的過程（Chávez & Swed 2023）。雖然無人機與無人機作戰早已成為俄烏戰爭交戰雙方無論是在戰略或戰術上皆不可或缺的關鍵（Sofuoglu2024），然而面對軍力的差距，無人機對於人力與物力皆吃緊的烏軍而言，更是扮演了出奇制勝的角色。正如同上一段的分析，FPV小型無人機的最大優點之一就是便宜。根據《路透社》今年的最新的報導，一架小型自殺無人機（包括彈頭）的造價大約是500美金或更低，相較於土耳其TB2無人機一台的價位大約為2至5百萬美金不等，對於戰爭後期軍費吃緊且TB2因為戰場環境改變而頻頻傳出戰損的烏克蘭而言，前者無疑是更好的選擇（Zafra et al. 2024）。如果考量到在戰場的實際表現，自殺式無人機可以遠端遙控並鎖定敵方高價值的戰鬥單位，例如戰車或火砲，並得以瞄準其最脆弱的部位（例如戰車的砲塔）進行自殺式攻擊並摧毀。由於一輛戰車動輒百萬美金起跳，一架小型無人機交換一輛戰車且不用讓士兵面臨敵方火砲威脅，對烏軍來說絕對是穩賺不賠的生意，而這個趨勢也可以從雙方在社群媒體上不斷公布的無人機第一視角畫面可以得到證實。

根據英國《經濟學人》雜誌於2024年2月的新聞，同年1月當月在俄烏戰場就被辨識出總計有三千多場的FPV無人機攻擊行動，但該報導也提到其真實數字可能更高（The Economist）。也有軍事專家統計指出，從2023年9月至隔年2月總計俄烏雙方共發動了一萬多起無人機作戰行動（Vysochanskyy 2024）。然而，正如同火砲彈藥短缺的問題，光是2023年俄烏兩軍每個月都會投入五萬架無人機在戰場，如此大量的消耗也迫使烏克蘭急欲尋找穩定、可靠的生產來源。除了西方國家與土耳其所製造的無人機之外，中國的大疆（DJI）無人機也是同時受到俄烏兩軍歡迎的品牌，然

Phoca PDF

而，隨著中國政府於2023年宣布將管制無人機及其零件對烏出口，烏克蘭政府不得不思考無人機自製的選項，包括了烏國國內近兩百間廠商都參與了這條無人機供應鏈或甚至鼓勵將民間將商用、民用無人機改成軍用目的的機型（張雅涵2023）。因此，澤倫斯基也於今年宣布烏克蘭將會自行生產一百萬架無人機以供烏軍使用，這個數字更於近期飆升至兩百萬，足以顯示其消耗與需求的程度（Karner2024）。同時，俄烏兩軍也都維持了一定數量的無人機部隊訓練基地與操作人員。甚至烏克蘭政府早在2023年就宣布將創建專門用於從事無人機作戰的「無人系統部隊」（Unmanned Systems Force），並在今年正式成立後立法納入烏國的武裝部隊體系（Kushnir 2024）。

雖然俄烏兩國彼此皆在戰場上大量將無人機投入作戰，但據統計由烏軍所發起的比例則高於俄軍32.16%，其中烏克蘭主要是攻擊火砲與車輛，而俄羅斯則是專門將目標對準烏軍的陣地（Vysochanskyy2024）。正如同前面所提到，雙方雖然一直都有使用大型無人機從事長程攻擊任務，但在戰場與戰術層次上更加頻繁透過小型、自殺式無人機來摧毀目標物。在無人機戰術於俄烏戰場上被研發與應用時，如何反制無人機攻擊以及無人機防空也成為了交戰雙方以及其它面臨戰爭風險的國家所必須思考與提出作為的課題，甚至是部隊（包括火砲、戰車與直升機）在野戰戰場的部署都需要重新思考（Gosselin-Malo 2024）。換句話說，未來無論是大型防空系統或是野戰防空的設計，都必須納入如何因應不同種類無人機攻擊的可能，也就是多層次防空（layered air defences）的概念（Plichta2024）。例如美軍的復仇者飛彈防空系統就有六層防空網，並針對不同機型的無人機以飛彈、機炮或高能雷射武器來因應。同時，在野戰戰場上，更常見的無人機反制手段則是利用電子戰系統來進行干擾（包括車載式的電戰系統與步兵所使用的無人機干擾槍），只要能夠讓來襲的無人機失去訊號並不受敵軍操作人員的控制，就能夠有效干擾並化解其攻擊行動。而我們在俄烏戰場也可以看到反制無人機的創意戰法，例如烏克蘭就將輕型飛機進行改造，並搭配狙擊手在空中獵殺俄軍的無人機（陳成良 2024）。

Phoca PDF

發佈：2025-02-24, 週一 10:37
點擊數：13676

俄烏戰爭被視為是第一次有交戰雙方的正規部隊都大規模投入包括商用與軍用等各式無人機在戰場執行偵察與攻擊任務，無人機的出現與部署是否已經對當前以及未來的戰場產生了改變遊戲規則的效應（game-changing effect）也因此受到國際智庫與觀察家的熱烈討論（Kunertova 2023）。正如同前文的討論，目前無論是俄烏雙方或是世界各國，莫不開始思考如何將無人機整合至當前的作戰或是成立單獨的部隊，以及因應無人機威脅而調整原有的戰術甚至是備戰方向。例如美軍就借鑑無人機在俄烏戰場的經驗，創建了專門操作短程無人機的「致命無人系統排」（Lethal Unmanned Systems

platoon），並同一個連隊之下配合偵察排、迫擊砲排與反戰車排投入實戰模擬演練（陳成良 2024）。同時，有鑒於戰車在俄烏戰場上頻頻受到無人機攻擊而被摧毀，不但影響了俄烏兩軍對於戰車在戰場上的部署，而包括美軍在內等西方國家軍隊在設計下一個世代戰車時也將無人機威脅納入考量，甚至有國家如挪威就決定減少戰場的購置（中央社 2024）。然而，如果要討論無人機是否已對戰場或戰爭帶來本質上、革命性的改變，仍舊可以從俄烏雙方，特別是烏克蘭身上找到暫時的答案。對於烏軍而言，自殺式攻擊無人機或許可以以小搏大，低成本摧毀如戰車之類的重型武器，而遠程無人機針對俄羅斯關鍵設施例如軍火庫、機場，甚至是對莫斯科本身的攻擊，更重要是對俄國社會施加壓力，並向西方世界宣傳烏克蘭在各項條件不如俄軍的情況之下仍保有韌性與反攻的能力。但是對雙方而言，無人機雖然改變了對戰場部署的思考，但卻並未改變了如果要扭轉戰事仍需要仰賴重型武裝與火力，這也是為何澤倫斯基想透過無人機奇襲來證明如果西方盟友能夠提供火大更強大的武器，烏軍則更有機會抵抗、甚至是擊退俄羅斯。

對台海戰場的啟示

Phoca PDF

發佈：2025-02-24, 週一 10:37
點擊數：13676

2022年8月，在美國眾議院議長佩洛西（Nancy Pelosi）訪問台灣後不久，同月月底就傳出了有中國無人機飛入金門的島嶼，並在我國軍營區附近盤旋並將拍攝到的畫面公布在中國的社群媒體上（Mao 2022）。雖然我國軍士兵有嘗試驅離，並在事後強化了因應無人機侵擾的因應作為，但此事件仍凸顯了中國當前對我國不斷升級的「灰色地帶」戰術（Grey-zone warfare），更提醒台灣社會與政府應該為了無人機在潛在台海衝突的角色積極做好準備（Perlez & Chang Chien 2022）。在談到整體的無人機產業與軍事應用的發展時，最主要不外乎是生產（包括後勤補給）以及在戰術上的規劃。對於無人機的來源，很明顯基於國安考量，台灣不可能採用在烏克蘭戰場最受歡迎的中國製無人機，加上台灣本身就有非常強大的製造能力與供應鏈，培養本土產製的無人機以及如何強化無人機的「平戰轉換」絕對是最優先、且幾乎是唯一的選項。例如台灣在蔡英文政府時期，就於2022年於嘉義成立了「亞洲無人機 AI 創新應用研發中心」，目標是整合政府、軍方與民間的資源來打造無人機國家隊（嘉義縣政府 2024），此外，台灣與美國的政府官員也正在討論雙方要如何進行合作來生產無人機（Perlez & Chang Chien 2024）。雖然追求無人機供應鏈的「去中化」與「去紅化」可能會反映在生產與零件採購成本上，但這毫無疑問已經是台灣目前正在發展的方向（陳家齊 2024；莊志偉 2024）。

更為重要的是，無人機在未來可能的台海衝突，應該在戰術與戰場上扮演什麼樣的角色呢？根據我國防部於今年3月提供給立法院的《國軍無人機運用現況及發展 專案報告》，目前無人機的部署規劃將分為聯戰、戰術與戰鬥三種層級，大致上可以對應到大型（150公里以上）、中型（20至150公里）與小型（20公里以下）無人機（國防部2024）。目前我國國軍現行服役以及正在採購的無人機，無論將應用在何種戰場的層級，皆具有偵查能力，甚至未來都將轉為採用「偵打一體」的中、大型無人機，包括了向美國採購的「MQ-9B海上衛士」（大型，預計2029全數交貨）、「騰雲」二型的下一個世代（大型，自主研發中），以及升級過後具備攻擊能力的「銳鳶」二

Phoca PDF

型（中型，自主研究且即將進入量產），皆屬於此一類型。其它的中小型還包括了「紅雀」一型與二型（小型）、摩羯旋翼型無人機（近程），以及研發中的小型自殺無人機「火紅雀」。此外，屬於中科院自主研發的自殺無人機則為反輻射無人機「劍翔」，其作戰半徑為500公里且最大航程則高於1000公里（楊智強 2022）。

雖然我國防部服役的無人機包括了分別應用於遠、近程以及偵查、攻擊等用途的無人機，但如果依照我國在台海衝突的作戰想定以及解放軍的攻台階段來看（請參考：陳柏宏 2024），我們的準備似乎略嫌不足。

1.

用於攻擊作戰的「劍翔」無人機，目前主要是用來對付中國沿海基地的雷達站，未來的升級的版本將可以打擊移動目標（例如敵軍船艦、登陸艇），目前已有兩百架交付給空軍，未來年產能將為48架（羅添斌 2024）。然而，以目前國軍所擁有的「劍翔」無人機數量（特別是其自殺式攻擊特點），要用於因應包括中國沿岸、台海等多種目標恐怕還是不太可能。所以目前仍是需要搭配其他的飛彈系統與火砲，另外這也是下一代中、大型無人機都將會走向「偵打一體」的原因之一。

2.

承上，無論是要打擊解放軍攻台時的船艦與登陸艇，或是登陸之後的戰車與軍事車輛，依照俄烏戰爭的攻擊、自殺式無人機的消耗量，我國目前所擁有的數量皆無法應付（根據2023年外媒報導為數百架），這或許也是近期新聞消息傳出我方已向美軍訂購千架（包括685架人員殺傷、291架反裝甲）攻擊型無人機的最主要原因（謝文哲 2024）。此外，我方在進行無人機研發時，也可以

Phoca PDF

思考如何針對解放軍在攻台不同階段以及所使用的武器、載具，來打造相對應的機型與功能，以及如何在戰時快速將民間、商用無人機轉換成可供軍事任務的使用。

3.

最後，俄烏戰爭的經驗雖然凸顯了無人機的廣泛使用已經是當前及未來戰場的趨勢，然而這場戰爭的另一個面向卻是提醒我們單靠無人機仍難以直接扭轉戰局，傳遞出傳統、重型武器與火力仍舊難以被完全取代的訊號。這或許也是台灣可以從俄烏戰場學到的經驗：在發展與部署無人機的同時，更重要的是如何將無人機作戰與原本的部隊及武器做更有效的搭配。

參考資料

1. 中央社，2024年，〈俄烏戰場啟示
   無人機滿天飛戰車不
   再吃香〉，《聯合新聞網》，9月14日（
   網址：https://udn.com/news/story/122663/8228140）。
2. 舒孝
   煌，2024
   ，〈俄烏戰場FPV
   無人機作戰效益及反制〉，國防安全
   研究院（網址：https://indsr.org.tw/focus?uid=11&pid=2722&typeid=25）。
3. 陳成良，2024年，〈烏克蘭戰場出現「空中狙擊手」！輕型飛機化身無人機獵殺者〉，《自由時報》，7月10日（網址：https://def.ltn.com.tw/article/breakingnews/4732316）。

Phoca PDF

4. 陳成良，2024年，〈烏克蘭經驗加持

美軍打造全新無人機

殺手部隊〉，《自由時報》，9月22日（

網址：https://def.ltn.com.tw/article/breakingnews/4807491）。

5. 陳

柏宏

，2024

年，〈我國無人

機軍事運用現況與未來發展〉，

國防安全研究院（網址：

https://indsr.org.tw/uploads/indsr/files/202203/c01eb154-30ae-478e-8e62-01ba942f26e1.pdf）。

6. 陳家齊，2024年，〈台灣需要海量無人機支應國防需求

但是產線在中國手中〉，《太報》

，6月23日（網址：https://www.taisounds.com/news/content/72/132518）。

7. 莊志偉，2024年，〈美國無人機產業組團訪台

分析：美台打造"非

紅色供應鏈"〉，《美國之音》，9月26

日（網址：https://www.voacantonese.com/a/us--taiwan-cooperation-in-the-drone-industry-20240925/7799076.html）。

8. 國防部，2024年，《國軍無人機運用現況及發展 專案報告》，立法院第11屆第1會期外交及國防委員會第9次全體委員會議，

Phoca PDF

3月27日（網址：https://ppg.ly.gov.tw/ppg/SittingAttachment/download/2024032128/PPGB60500_4100_20553_1130326_0001.pdf）。

9. 張雅涵，2023年，〈中國管制出口烏克蘭的無人機研發創意戰〉，中央廣播電台，10月2日（網址：https://www.rti.org.tw/news/view/id/2181952）。
10. 嘉義縣政府，2024年，〈無人機國家隊在嘉義！以科技轉型翻轉農工大縣打造無人機供應鏈大聯盟與國際競合〉，《天下雜誌》，8月21日（網址：https://www.cw.com.tw/article/5131605）。
11. 楊智強，2022年，〈【圖解模擬】MIT無人機為何重要？怎麼抵禦中共入侵？〉，《報導者》，12月27日（網址：https://www.twreporter.org/a/drone-warfare-how-taiwan-resist-china-invasion-infographic）。
12. 謝文哲，2024年，〈外媒爆台向美採購千架攻擊型無人機國防部證實：已在定約階段〉，《鏡傳媒》，10月29日（網址：https://www.mirrormedia.mg/story/20241029edi058）。
13. 羅添斌，2024年，〈200架劍翔無人機交空軍運用防空部擴大「攻防一體」作戰反制共軍〉，《自由時報》，10月9日（網址：

Phoca PDF

https://def.ltn.com.tw/article/breakingnews/4824997 ）。

14. Chávez, Kerry & Ori Swed. 2023. “Emulating underdogs: Tactical drones in the Russia-Ukraine war.” Contemporary Security Policy 44(4): 592–605.
15. Gatopoulos, Alex. 2020. “Battle for Idlib: Turkey’s drones and a new way of war.” Al Jazeera 3 March (link: https://www.aljazeera.com/news/2020/3/3/battle-for-idlib-turkeys-drones-and-a-new-way-of-war).
16. Gosselin-Malo, Elisabeth. 2024. “Drone warfare in Ukraine prompts fresh thinking in helicopter tactics.” Defense News July 19 (link:https://www.defensenews.com/global/europe/2024/07/19/drone-warfare-in-ukraine-prompts-fresh-thinking-in-helicopter-tactics/).
17. Karner, Natasha. 2024. “Fighting Drones with Drones: Learning from Ukraine on the Future of Warfare.” Australian Outlook, Australian Institute of International Affairs May 27 (link: https://www.internationalaffairs.org.au/australianoutlook/fighting-drones-with-drones-learning-from-ukraine-on-the-future-of-warfare/).
18. Kunertova, Dominika. 2023. “The war in Ukraine shows the game-changing effect of drones depends on the game.” Bulletin of the Atomic Scientists 79(2): 95–102.
19. Kushnir, Natalia. 2024. “As Ukraine focuses on drone warfare, its military creates new Unmanned Systems Forces branch.” ABC News June 12 (link: https://abcnews.go.com/International/ukraine-focuses-drone-warfare-military-creates-new-unmanned/story?id=111046806).

Phoca PDF

20. Mao, Frances. 2022. “Taiwan fires live rounds at drones near outlying islands.” BBC News 31 August (link: https://www.bbc.com/news/world-asia-62733623).
21. Perlez, Jane & Amy Chang Chien. 2022. “Chinese Drones: The Latest Irritant Buzzing Taiwan’s Defenses.” New York Times September 10 (link: https://www.nytimes.com/2022/09/10/world/asia/china-taiwan-drones.html).
22. Perlez, Jane & Amy Chang Chien. 2024. “Taiwan and U.S. Work to Counter China’s Drone Dominance.” New York Times September 25 (link: https://www.nytimes.com/2024/09/25/world/asia/us-taiwan-drones-china.html).
23. Pettyjohn, Stacie. 2024. “Drones are Transforming the Battlefield in Ukraine But in an Evolutionary Fashion.” War on the Rocks March 5 (link: https://warontherocks.com/2024/03/drones-are-transforming-the-battlefield-in-ukraine-but-in-an-evolutionary-fashion/).
24. Plichta, Marcel. 2024. “How drone attacks are changing the rules and the costs of the Ukraine War.” The Conversation August 29 (link: https://theconversation.com/how-drone-attacks-are-changing-the-rules-and-the-costs-of-the-ukraine-war-237409).
25. Posaner, Joshua. 2024. “Ukraine claims launch of home-made ‘Palyanytsia’ drone missile at Russia.” Politico August 24 (link: https://www.politico.eu/article/ukraine-claims-launch-home-made-palyanytsia-drone-missile-russia-zelenskyy/).
26. Reuters. 2024. “Ukraine targets Moscow in biggest drone attack yet.” September 10

Phoca PDF

(link: https://www.reuters.com/world/europe/russia-destroys-ukraine-launched-drone-flying-towards-moscow-mayor-says-2024-09-09/).

27. Revishvili, Giorgi. 2024. “Ukraine’s expanding drone fleet is flying straight through Putin’s red lines.” Eurasia Center, Atlantic Council, September 21 (link: https://www.atlanticcouncil.org/blogs/ukrainealert/ukraines-expanding-drone-fleet-is-flying-straight-through-putins-red-lines/).
28. Sauer, Pjotr. 2024. “Blast from attack on Russian arms depot picked up on earthquake monitors.” The Guardian September 19 (link: https://www.theguardian.com/world/2024/sep/18/ukraine-drone-attack-on-russian-arms-depot-toropets).
29. Schreck, Adam & Samy Magdy. 2024. “A drone targets the Israeli prime minister’s house during new barrages with Hezbollah.” Associated Press News October 20 (link: https://apnews.com/article/israel-hamas-war-news-10-18-2024-c49911f11a40b7d81b21bc8568ecfe11).
30. Sofuoglu, Murat. 2024. “How drones are impacting the war between Ukraine and Russia.” TRT World (link: https://www.trtworld.com/magazine/how-drones-are-impacting-the-war-between-ukraine-and-russia-18210641).
31. The Economist. 2024. “How cheap drones are transforming warfare in Ukraine.” February 5 (link: https://www.economist.com/interactive/science-and-technology/2024/02/05/cheap-racing-drones-offer-precision-warfare-at-scale).

32. Thompson, Kristen D. 2024. “How the Drone War in Ukraine Is Transforming Conflict.” Council on Foreign Relations January 16 (link: https://www.cfr.org/article/how-drone-war-ukraine-transforming-conflict).
33. Vysochanskyy, Roman. 2024. “Redefining the battlefield: Drone warfare tactics in Ukraine.” Project Ploughshares February 27 (link:https://www.ploughshares.ca/publications/redefining-the-battlefield-drone-warfare-tactics-in-ukraine).
34. Zafra, Mariano, Max Hunder, Anurag Rao & Sudev Kiyada. 2024. “How drone combat in Ukraine is changing warfare.” Reuters March 26 (link: https://www.reuters.com/graphics/UKRAINE-CRISIS/DRONES/dwpkeyjwkpm/).

Phoca PDF

發佈：2025-02-24, 週一 10:37
點擊數：13676

作者 林秉宥 為新北市議員

Phoca PDF