



關注幾個重要的後勤技術 與管理創新

國防大學 任慶宗

在介紹本期專欄之前，先講述一個物流產業界的小故事。幾年前，正當全球科技產業壟罩在一股3D列印技術開發應用的熱情氛圍期間，全球最大物流服務供應商之一的DHL於2015年底在總部召開年度策略會議，會議主題就是鎖定3D列印技術發展趨勢的營運策略。雖說當時3D列印技術已經愈來愈成熟，但是離實際商業運轉與實務應用還有一段距離，DHL在此時召開年度策略會議，同時將3D列印技術列為會議主軸，不禁讓人困惑3D列印技術為何對DHL這種世界級的物流服務業如此重要。然而，當我們了解到DHL將3D列印技術設定為年度策略會議主軸的原因之後，我們不得不佩服這個近乎傳統產業的物流服務商DHL的策略眼光與高瞻遠矚。事實上，3D列印技術雖然是科技產業發展趨勢下的新技術與新應用，但是它的影響卻是全方位與全面性

的，特別是對於製造業的影響更是最直接也最全面。連帶的對於以物流運輸為主要服務業的DHL而言，3D列印技術的發展不僅僅影響到製造業的生產功能，它也影響到每個產業的倉儲、配送、採購、研發設計等功能。因此，以全球運輸為服務主軸的DHL，自然會受到這波新技術發展應用的影響，所以必須提早思考公司的因應策略，思考未來可能的挑戰與機運。對照後來DHL的發展策略可以發現，相較於其他物流運輸傳產服務業而言，DHL不但早期發現3D列印技術對其的威脅與影響，而且也因為早期思考因應之道而讓DHL從3D列印技術的危機挑戰轉變為創新機會，DHL不但協助客戶尋求運用3D列印技術之應用外，它甚至發展出新的商業模式，以3D列印為主軸的客製化物流服務與製造供應商，成功地跨入產業多角化與垂直整合的雙重發展目標。¹

1 DHL Trend Research, 2016, 3D Printing and the Future of Supply Chains: A DHL Perspective on the State of 3D Printing and Implications for Logistics, http://www.dhl.com/content/dam/downloads/g0/about_us/logistics_insights/dhl_trendreport_3dprinting.pdf, Retrieved 1 Aug. 2018.

本期專欄利用DHL的故事為開頭，目的是希望提醒後勤部門的從業同仁，當全世界科技發展日行千里的今天，一些看似與我們無關緊要的小發明或新技術，將來都可能是影響戰場勝敗的主要關鍵因素，了解與探究這些新技術與新觀念的發展趨勢，可以提早面對可能的衝擊與影響。因此接下來本期專欄將簡要介紹當前幾個與後勤領域相關且已經發展成熟或是還在研發初期的新技術與新觀念，同時引領大家思考這些新技術與新觀念的發展應用，對未來國軍作戰任務遂行可能的影響，特別是對於

國軍後勤管理任務的執行可能有哪些衝擊與挑戰。

無人機具技術

當前科技研發技術的發展歷程中，無人機具技術的應用應該是軍事領域最早接觸的科技新寵，早在1993年7月，美國國防次長John M. Deutch在一份發給美海軍研發武獲助理次卿的備忘錄中，首先提到美軍應該盡速取得無人機在軍事偵蒐任務的應用，該文件甚至將無人偵察機應具備的性能諸元，詳細的訂定需求

標準，同時建立完整的武獲專案。這項被視為美軍無人機軍事應用發展濫觴的武獲專案，也是促成後來美空軍無人戰術飛機的前期計畫。近年來，美軍在無人機的運用上，已經從原先情報偵蒐的任務目標，慢慢轉移作為可以執行作戰任務的戰術武器。例如，美國空軍MQ-1掠奪者無人機就曾經參加過阿富汗、巴基斯坦、波士尼亞、塞爾維亞、伊拉克、葉門和利比亞的戰鬥任務。美軍無人機的概念示意圖如圖一所示。²



圖一 美軍MQ-1掠奪者無人攻擊機（資料來源：美國空軍官方網站）

2 Leslie Pratt, "Air Force Photos," Official United States Air Force Website, <http://www.af.mil/News/Photos.aspx?igphoto=2001601881>, Retrieved 1 Aug. 2018.



圖二 美國沃爾瑪無人機送貨示意圖³

當前無人機在軍事領域的應用還是以戰術目的為主，除了情報蒐集、小型作戰，甚或反恐任務之外，鮮少看到美軍將無人機運用在後勤整備的軍事任務。然而，觀察目前民間商業環境對無人機具的技術開發與運用可以發現，物流運輸幾乎成了無人機最主要的功能與角色，無論是美國大型零售商沃爾瑪、亞馬遜，

或是大陸電子商務兩大巨頭阿里巴巴、京東商城，都把無人機的開發應用視為是電子商務發展趨勢的最後一哩路，民間商業無人機物流配送示意如圖二。

對照民間商業將無人機運用在物流配送的發展，軍事後勤如何利用無人機遂行作戰任務也是值得思考的一環，畢竟戰場狀況瞬息萬

3 saramago, “Walmart applies patented drone-tracking system with blockchain technology,” Newbium, <https://coins.newbium.com/post/8608-walmart-applies-patented-drone-tracking-system-wit>, Retrieved 1 Aug. 2018.



圖三 物流服務業無人倉庫作業示意圖（資料來源：同註4）

變，如果只是慣性的依循舊典章與舊制度，恐怕無法應付未來更為複雜多變的戰場狀況。除了無人機之外，無人技術的運用在其他民間商業領域也正如火如荼地開展之中。例如，海陸無人載具、無人倉庫(如圖三所示)⁴、無人工廠、無人港區作業園區等等，這些民間已然成功運作的物流技術與管理方式的創新，都是值

得國軍後勤政策單位思考下一代後勤策略的重要議題與方向。

3D列印

3D列印技術的發展已有一段不算短的時間，3D列印技術的應用範疇更是涵蓋諸多領域，包含工業製造中的汽車、航太、建築、服

4 王擎宇編輯，〈菜鳥聯手物流行業給天貓雙11打call：無人倉遍地開花〉，中國網，<http://big5.china.com.cn/gate/big5/tech.china.com.cn/internet/20171025/324226.shtml>，檢索日期：民國107年8月1日。



裝、國防、鞋品、醫療器材等，甚至連文化、教育等領域也都有3D列印技術的產品問世。最近甚至連美國都因為3D列印技術被運用在槍枝製造方面而引起廣泛的關注。3D列印，又稱增材製造、積層製造，泛指任何列印三維物體的過程。3D列印主要是一個不斷添加的過程，在電腦控制下層疊原材料。3D列印的內容可以來源於三維模型或其他電子資料，其列印出的三維物體可以擁有任何形狀和幾何特徵。3D列印機屬於工業機器人的一種。「3D列印」這個詞的原意是指將材料有序沉積到粉末層噴墨列印頭的過程。最近此詞的含義已經擴大到廣泛包括的各種技術，如擠壓和燒結過程，技術標準一般使用「增量製造」這個術語來表達這個廣泛含義。⁵

從軍事上的角度觀察，美軍一直非常關注3D列印技術在軍事上的用途，除了參照前述民間產業在3D列印技術上的運用之外，對於獨特性、專屬性的軍事零組配件，美軍也嘗試擴大這些料件在3D列印技術上的可行性分析與運用。例如，美軍近年來透過3D列印技術成功地解決諸多武器零配件修護購置的難題，特別是那些已經停產的消失性零組件，同時節省了不少國防預算。除

此之外，美軍亦不斷透過實驗方式，擴大3D列印技術在其他國防領域的運用機會。例如，位於美國俄亥俄州賴特－帕特森空軍基地的空軍理工學院（AFIT）最近購買了一臺Concept Laser M2金屬3D印表機(如圖四所示)。空軍理工學院並不是一個3D列印新手，數十年來，該校一直在利用這項技術來建造聚合物原型。AFIT計畫使用M2來推進三種主要航空航天金屬——鈦、鋁、鉻鎳鐵合金的生產和使用。這將使空軍理工學院把自己定位為美國空軍的專家資源。美國空軍可向該校進行諮詢，從而將3D列印製造金屬零件應用到飛行關鍵和航空



圖四 美國空軍理工學院於2017年新購入之3D金屬
列印機（資料來源：科技傳媒網）

5 歐華報，〈西班牙首棟3D列印房屋出售 售價5萬〉，壹讀，<https://read01.com/zh-tw/Bn6n57M.html#W2pWo8wzbcS>，檢索日期:民國107年8月1日。

航天領域。⁶

3D列印技術對於長久以來一直仰賴美軍軍售管道取得重要武器系統的我國有何值得思考的地方呢？特別是從後勤整備的角度而言，如何透過3D列印技術的運用強化國軍後勤能量，不僅是後勤幹部必須審慎思考，對建軍建案的武獲政策單位而言，更需要思考這類課題。

區塊鏈

區塊鏈是近幾年發展相當快速的資訊技術，它起源於中本聰在2009年所提出的比特幣，比特幣本身被認為是一種加密式的電子虛擬貨幣。區塊鏈作為比特幣的底層技術，本質上是一個去中心化的資料庫，是指通過去中心化和去信任的方式集體維護一個可靠資料庫的技術方案。換言之，區塊鏈技術是一種不依賴第三方、通過自身分散式節點進行網路數據的存儲、驗證、傳遞和交流的一種技術。因此，有人從金融會計的角度，把區塊鏈技術看成是一種分散式、開放性、去

中心化的大型網路記賬簿，任何人任何時間都可以採用相同的技術標準加入自己的信息，延伸區塊鏈，持續滿足各種需求帶來的數據錄入需要。⁷ 儘管區塊鏈在金融應用程式上成為第一個試用的領域，但是在加密貨幣領域以外的優勢，區塊鏈卻仍有許多不確定的因素存在其中。即便如此，近年來仍有許多學者專家、商業先進不斷地嘗試運用區塊鏈在不同的產業領域。雖然物流產業也有部分民間業界嘗試結合區塊鏈技術，但是具體成效目前仍未出現。

從軍事的角度觀察，區塊鏈的應用目前仍以資訊安全維護為主。例如，美軍國防先進研究計畫局就曾經在2016年與區塊鏈專業Galois公司簽訂一只180萬美元的合約，⁸ 目的是希望借助區塊鏈的技術提升國防資訊安全，該計畫認為與其不斷地提高防火牆的高度，不如清楚地了解究竟哪些人進入到系統裡面，同時做了哪些事情，而這樣的理念正符合區塊鏈去中心化與去信任化的核心價值。作為一個後勤管理的工作者，目前我們

6 科技傳媒網，〈美國AFIT新購一臺Concept Laser M2金屬3D印表機〉，壹讀，<https://read01.com/g0kk0A.html>，檢索日期：民國107年8月1日。

7 MBA智庫百科，〈什麼是區塊鏈？〉，愛酷智能科技，<http://blog.accuhit.net/2018/04/06/%E4%BB%80%E9%BA%BC%E6%98%AF%E5%8D%80%E5%A1%8A%E9%8F%88%EF%BC%9F/>，檢索日期：民國107年8月1日。

8 愛范兒，〈未來核武可能也用區塊鏈進行控制？〉，科技新報，<https://technews.tw/2016/10/12/nuclear-blockchain/>，檢索日期：民國107年8月1日。



尚未發現區塊鏈究竟如何協助後勤工作的遂行，但是持續關注這項技術的發展與民間產業的應用，應該可以讓我們不至於脫離進步的行列太遠。

物聯網

除了區塊鏈之外，當今科技產業最熱門的議題當屬物聯網。物聯網（Internet of Things, IoT）是網際網路、傳統電信網等資訊承載體，也是讓所有能行使獨立功能的普通物體實現互聯互通的網路。物聯網一般為無線網，在物聯網上，每個人都可以應用電子標籤將真實物體上網聯結，在物聯網上都可以查出它們的具體位置。通過物聯網可以用中心電腦對機器、裝置、人員進行集中管理、控制，也可以對家庭裝置、汽車進行遙控，以及搜尋位置、防止物品被盜等，類似自動化操控系統，同時透過收集這些資料，最後可以整合並分析資料。物聯網將現實世界數位化，應用範圍十分廣泛。物聯網拉近分散的資訊，統整物與物的數位資訊，物聯網的應用領域非常廣泛，主要包括以下方面：運輸和物流領域、健康醫療領域範圍、智慧環境領域、個人和社會領域等，具有十分廣闊的市場和應用前景。⁹

跟一般民間產業對物聯網的運用期待一

樣，物聯網在軍事上的用途也是非常廣泛，舉凡武器系統、倉儲設施、運輸載具，乃至醫療設備都可以是物聯網未來在軍事上的運用範疇。雖然物聯網的概念源自上世紀的學者與微軟創辦人比爾蓋茲的著作，但是筆者認為美軍在波灣戰爭所遭遇到的經驗也是重要的推手之一，因為追求透明化乃為物聯網的主要目的之一，當年美國為了攻打伊拉克，遠從美國本土徵調商船運送軍事物資的過程，多少因為物資資訊不透明，導致物資重複載運的事件層出不窮。如果當年就有物聯網的觀念與技術，也許這樣的失誤就不會發生。

大數據

拜科進進步之賜與使用電子產品的習慣，人類每天所產生的數據資料已經超出我們可以想像的範圍，影響所及，巨量資料的出現與對大數據分析的需求因應而生。巨量資料（Big data），又稱為大數據，指的是傳統資料處理應用軟體不足以處理它們的大或複雜的資料集的術語。大數據也可以定義為來自各種大量非結構化或結構化資料。從學術角度而言，大數據的出現促成了廣泛主題的新穎研究。這也導致了各種大數據統計方法的發展。大數據並沒有抽樣；它只是觀察和追蹤發生的事情。因

9 轉引自維基百科，〈物聯網〉，https://zh.wikipedia.org/wiki/%E7%89%A9%E8%81%94%E7%BD%91#cite_note-intro-1，檢索日期：民國107年8月1日。

此，大數據通常包含的資料大小超出了傳統軟體在可接受的時間內處理的能力。由於近期的技術進步，發布新資料的便捷性以及全球大多數政府對高透明度的要求，大數據分析在現代研究中越來越突出。大數據的應用範例包括大科學、RFID、感測裝置網路、天文學、大氣學、交通運輸、基因組學、生物學、大社會資料分析、網際網路檔案處理、製作網際網路搜尋引擎索引、通訊記錄明細、軍事偵查、金融巨量資料，醫療巨量資料，社群網路、通勤時間預測、醫療記錄、相片圖像和影像封存、大規模的電子商務等。¹⁰

當前各行各業無不盡腦汁期望透過大數據的分析，提高產品的銷售量，增加公司的獲利能力。本文相信，這樣一個爆炸性的技術發展，對國防軍事上的需求預期，也將會是爆炸性的結局。我們期待後勤政策與計畫單位，在不久的將來，盡速將大數據分析技術，運用在管理後勤整備與物料供應維修方面，以提升我們的後勤效益。

文末省思

長久以來，政府部門總被視為是僵固的科層組織或官僚系統，對於外在環境的變遷，往往是最後因應也是最不願意改變的單位。其

中，國防體系因為組織特性與機構規模的關係，又常常被視為是最官僚僵化的組織結構。因此，國軍因應外在環境的變化所採取的應對模式，往往是相對被動與缺乏誘因。本期專欄藉由DHL的小故事，引領讀者思考成功企業如何因應未來環境變化、學習DHL如何提出對應策略。本文也提醒大家，關注一些平常看起來不相干不重要的技術發明與創新，這些小動作與習慣，可能都是未來事業經營成敗的關鍵，在軍事上而言，就是戰場勝敗的關鍵因子。雖然觀念的突破往往比行動來的困難，但是故步自封的體系，絕對無法走出觀念突破的第一步。記得筆者在民國79年參加長城代號的裝甲旅實兵對抗演習，當時民間最先進的通信裝備是B.B.Call，但是受限於軍方保守的組織文化，規定演習部隊不准使用此通信裝備，雖然演訓的目的達到了，但卻沒能跟上時代的腳步，有點可惜。再舉一例，同樣在民國79年，筆者任職陸軍某裝甲旅，當時電腦已經是非常普遍的文書作業工具，但是受限部隊規定不能使用電腦，導致聯隊文書作業與資料保存費時費力，非常不經濟。藉由本期專欄的介紹，期望國軍可以與時俱進，隨時關注創新的技術與管理觀念，一起為提升國軍後勤效益而努力。

10 轉引自維基百科，〈大數據〉，https://zh.wikipedia.org/wiki/%E5%A4%A7%E6%95%B8%E6%93%9A#cite_note-23，檢索日期：民國107年8月1日。