



FOCUS

專題報導

● 作者/Christopher Nelson and Andrew Rhodes

● 譯者/張彥元

● 審者/彭耀祖

在數位情報世代善用傳統技術

Embrace Analog Tools in a Digital Intelligence Age

取材/2020年10月美國海軍學會月刊(Proceedings, October/2020)

FEB 05 2020 036
11:23 14:23 19:23 23:53
PACIFIC EASTERN ZULU AFROZEN



由於沙盤、地圖、筆記與兵棋模型等工具必須運用更多認知能力，有助於專業情報人員主動學習與訓練記憶，為複雜與批判性思考做準備，美海軍情報部門必須在傳統工具和新科技上求取平衡。

3:53
FBI





2035年，一場重大危機正在太平洋地區醞釀，位於美軍太平洋艦隊司令部的海上作戰中心(Maritime Operations Center)頓時成為世界的焦點。其預想場景如下：在滿佈顯示器和螢幕的會議室裡，有位情報官站在擁擠人群前向指揮官進行簡報。

然而，這份連夜完成的投影片僅被點開數頁，即遭司令打斷並提出問題：「上尉，剛才所提裝載港的確切位置在哪裡？」簡報官在前後頁翻找投影片，但卻沒有一張標明情報報告中所提到的地點，只好回答，「報告司令，我下去後立即查明回報」。簡報室的牆面上掛滿了數位螢幕，但卻沒有紙本地圖。

幾張投影片後，司令再次在一張有射程範圍的投影片叫停並詢問，「對方有多少枚這型飛彈？」簡報官記得曾在一年前自己的電腦上看過答案（或是在訓練學校？）如果能給他20分鐘回辦公桌，他相信一定能夠找到那份報告。「我下去後馬上查明回報」。在之後的簡報中，他又三度表示要查明後才能向即將做出重大決策的司令回報所需資訊。突然，簡報室的燈光開始閃爍。電腦螢幕關閉，螢幕上的投影片消失。參謀間開始議論，不確定是設備維護出了問題還是遭到網路攻擊，此時簡報官仍站在簡報室前。司令問道，「上尉，還有甚麼要報告？」簡報官回答「報告司令，沒有了。」因為無法播放投影片，他也無從報告起。

應該要有答案來回應司令的適切提問。而簡報官常是盡心運用可用資源完成報告，卻未能及時在當下提供司令決心下達所需資訊。

前述場景中，這位美海軍情報官過度仰賴數位

工具的情境並非特例。美海軍情報單位在數位與傳統工具的運用上應更為平衡，以改善專業情報人員瞭解敵情的方式，並精進情報軍官向決策者報告情資的方法。

學習的假象

資訊戰體系五大專長的融合增加情報專業人員的必備知識。然而，該體系在專業人員訓練與認證方面，仍堅持使用無效的學習技術並過度仰賴數位工具。這也導致人員在取得專長認證後，很快就忘記所學。對於宣稱著重學習和溝通的專業而言，它輕忽了人類實際上進行學習與溝通的科學本質。

1885年，德國心理學家艾賓浩斯(Hermann Ebbinghaus)在人類如何學習和記憶資訊方面獲得重要發現。他將這些發現納入個人「遺忘曲線」(forgetting curve)——亦即已習得之資訊如何被遺忘——這項開創性研究中。艾賓浩斯和同僚開發了一個利用結構化複習與重複練習以記憶重要知識的方法。¹ 然而，許多美海軍情報幹部則是採用「填鴨式知識灌注」，而這些知識自然在他們取得認證資格後不久即遭遺忘。

今日，大部分情報專業人員係透過被動學習法，僅聽取教導而未與授課教官互動，也欠缺意見交換和觀念連結。² 美海軍情報專業人員主要的學習方式如下：長時間觀看投影片並聆聽教官滔滔不絕地要點講述。時下年輕軍官為了取得軍職分業專長，以符合個人「人員合格標準」(Personnel Qualification Standard, PQS)，僅癡望而被動地坐著聽取教官為他們逐條解說。數位工具，

通常是網路，可用來快速找到問題的答案。此項工具或許可為眼前的問題找到解決辦法，或用以取得人員合格標準的簽證，但它無法建立可深記腦海且於數年後仍能回溯的知識基線。數位工具讓使用者得以快速搜尋和檢索資料，但不應取代背誦與記憶等主動學習方法所獲得知識的基本功。

縝密的分析與批判性思維有賴基礎知識以及模組化訓練做到熟能生巧。然而，在過度仰賴數位工具之下，回溯基礎知識與識別不同模式的能力也自然萎縮。多項針對實驗室動物乃至倫敦計程車駕駛所進行的大腦科學研究已證明，主動學習、記憶與回溯取向息息相關。新研究則提出了警告，表示因過度仰賴全球定位系統(GPS)與數位地圖等工具而導致的「空間認知能力降低」，亦即對周遭環境導向與批判性思考能力弱化。³

許多情況下，由於傳統工具的使用者必須運用更高認知能力，因此也對主動學習有較佳表現。主動學習係透過綜合所學到的資訊並在大腦中形成新

的邏輯與空間關係而產出一種「新知識主動視覺」。⁴ 主動學習與記憶可以訓練大腦：鍛煉軍官的心智，使其準備好處理高階複雜問題與做出批判性思考。

傳統學習工具就像自由重量訓練，是用來增強心智的一個既簡單又有效的方法。海軍情報部門亟須保留這些工具並擴大其價值。儘管人工智慧、機器學習、虛擬實境與新的數位工具所扮演的角色日趨重要，但這並不會否定對模擬工具的需

求或減損其相對效益。以下建議將改善情報官員的思維，並使其準備好因應不可預測的未來。

專業人士的工具包：主動學習

美海軍情報官可使用許多有效工具來改進被動學習曲線，並在訓練與工作中結合更為主動的學習方式。

主動學習的第一步在於鼓勵訓練班隊手抄筆記，並在例行分析作業中，寫下註解。⁵ 軍官



紙本地圖，如圖中美海軍海爾賽(William “Bull” Halsey)上將的情報官在第二次世界大戰中所使用的地圖，可完整顯示整個地理區域；其解析度與相對尺寸是多數電腦和螢幕所無可比擬。(Source: US Naval Institute Photo Archive)



應製作自己的筆記卡與參考文件(小抄)來掌握敵作戰序列。配發教案與自製文件兩者截然不同：備忘卡完成草擬後，最後通常派不上用場；因為透過整理、精簡和處理，軍官就已學習完成。

快速記憶紙卡(flashcards)是有效的傳統工具，但重點是時下美海軍情報軍官所應記憶的資訊為何？第二次世界大戰期間，情報官會利用播放幻燈片的方式進行飛機輪廓識別訓練，而印有飛機輪廓的撲克牌，則是軍中和民間用以教授飛機識別的常見方式。美國在近年戰爭中，也曾製作描畫人像的撲克牌，例如伊拉克政府的主要人物。然而，針對國防戰略中所優先考量之衝突型態與對手，其基礎作戰情報應強調準確的地理資訊與科技現況。因應眼前挑戰所製作的撲克牌(或快速記憶紙卡)應納入主要基地、各地點間距離、主要軍事載臺特徵，以及主要飛彈系統之射程與戰力。此外，在中共戰略學者所稱「信息化戰爭」(Informatized Warfare)的時代，要能熟記系統偵測通訊或進行攻擊之電磁頻譜波段。

最後，軍官在研究問題時，應自製地圖與圖表以提高傳統化的主動視覺。海軍名將馬漢(Alfred Thayer Mahan)即發現此技能十分有效：其自述曾利用硬紙板製作模型重建過去海戰的視覺效果，以分析這些戰役並據以撰寫其早期海權相關論述。⁶ 利用視覺效益研究作戰問題並開發新解決方案的類似案例，可見於20世紀早期美海軍戰爭學院以及英國皇家海軍西航道作戰部隊(Western Approaches Tactical Unit)在大西洋戰役期間的兵推室。⁷ 正如手寫筆記與個人化學習工具一般，學習者將注意力或視覺集中在動態情況上，可使其主動研究此問題。

專業人士的工具包：溝通

儘管民用知識經濟已有許多發展，但近年來海軍的情報作業方式幾乎沒有改變。⁸ 使用數位工具已了無新意，而將新數位資源引入專業工具包只是解決方案的一部分，上述工作甚至可以藉研究對手的傳統工具來完成。這些傳統工具對於清楚表達所獲敵情而言至關重要。

書面勝過畫素。大型顯示器是寶貴的工具，可用來說明目前重點，亦可做為「資訊傳播器」或「看板」；隨著狀況演進，各單位在來去間人員均可使用。⁹ 這也是為何教室裡總是配置黑板、白板和地圖。但在近年來，大型數位螢幕已滿佈會議室並取代了大型傳統顯示工具。電子顯示器在其所能呈現的媒體類型上有許多優點，但在傳達資訊時，其解析度卻會降低。統計學家塔夫特(Edward Rolf Tufte)指出，一張列印紙頁面可容納的資料與圖形遠超過螢幕；其認為，一張A3大小的紙張在對折後有4頁，可輕易展示「相當於50到250張典型投影片的內容」。¹⁰

Google Earth與功能強大的地理資訊系統，都是非常有用的研究和分析工具，但傳統地圖在許多情況下仍具有優勢。眾所周知，拿破崙曾為了與參謀一起詳細研究地圖而趴在巨大桌子上。林肯總統到戰場視察格蘭特(Grant)的部隊時，口袋裡永遠放著一張折疊地圖。羅斯福總統則會與他的參謀一起研究掛圖，並將欲闡明的要點描繪在圖上。¹¹

大型實體地圖或圖表能呈現許多螢幕無法比擬的效果。首先，它們可以顯示一個完整的地理區，其解析度與相對尺寸遠勝大多數電腦和螢幕。第二，地圖放在桌上會啟發互動學習，海軍上將與參謀聚在一起，指著地圖共同討論並標記註解，可創造出數位工具無法促成的互動式討論。最後，從美學來看，精美的地圖加上正確細節具有神奇效果，能引發更深入的研究與觸覺。¹²

知識管理的最佳情況是不設限使用者採傳統或數位形式，而是求取均衡。就像無處不在的列表機使數位文字和圖像更便於保存和攜行，掃描器和軟體也讓使用者能將傳統資料數位化，藉以

分享和檢索。然而在情報圈，掃描器和數位化軟體的配置卻不夠廣泛。情報官在執行全面情報蒐集時，若能使用電池工具掃描外文刊物和媒體資料並儲存至資料庫，再透過光學辨識進行電腦輔助翻譯，然後與資料庫進行交叉比對，如此一來，將大幅提升其工作效率。類似工具亦可協助幹部儲存與分享主動學習過程中所製作的筆記、個人參考資料以及視覺輔具。

實體勝過書面。實體模型，諸如等比例模型與沙盤，為狀況提供了三維空間與觸覺連結。簡報人員可以操作實物以顯示其在時空位置與環境；例如：

數十年來，飛行員一直以連結在細木棒上的簡單飛機模型模擬戰鬥訓練和計畫。海軍情報官可使用比例模型重建在南海發生的近距離接觸和高風險兵力調動。(Source: US Naval Institute Photo Archive)





專業情報人員應欣然採用三維空間的視覺輔具進行更為動態且互動的簡報，類似圖中海軍工程營於野戰訓練演習中使用地形模型向官兵說明當日任務。

(Source: USN/ Quennie May Galarpe)

- 共同操作多個模型能使簡報官的報告生動活潑。數十年來，飛行員一直使用連結在細木棒上的簡單飛機模型來分析和解釋戰鬥接敵時速度、角度與距離之間的微妙關係。情報專業人員應採用類似方法，以精細的模型翔實準確地描述船艦大小、船形和機動狀態，以重建南海所發生的近距離接觸和高風險兵力調度。以此技術做簡報須採用馬漢位置分析法進行分析。
- 地形和建築物模型，無論是戰場上簡單的沙盤或是由

專業人員所製作的作品，均屬有效的傳統方法，可用於單位部署前準備、計劃大膽的突襲，甚至向總統進行簡報。¹³ 今日的情報專業人員可擺脫刻板的投影片軟體，擁抱三維空間的視覺輔具，以便能更有效進行溝通。其可利用平價的3D列印設備創造實體模型，做為動態簡報輔助工具，進而在數位與傳統之間取得平衡。

發揮內心的創造力。上開建議在於要求情報專業人員採用更多傳統工具，更期待以看似過時或樸質的方式發揮創意並

加以運用，而真正的驗證將反應在溝通效果上。不久前，手繪圖表曾是軍官的寶貴技能，其看起來或許不如投影片般精緻完美，但它更能精準呈現所欲傳達訊息，且比投影片能容納更多細節和精密線段；此外，當設備毀損時，手繪圖表將是唯一可於現場使用的權宜之計。

平衡數位工具與傳統工具

向美海軍情報圈提倡傳統工具並非懷舊，兵棋推演絕非兒戲，製作快速記憶卡實非幼稚，繪圖也絕非閒情塗鴉，排列模型亦非玩具娛樂。倘若馬漢曾願意自製模型、羅斯福總統也曾以手工繪製地圖，或許這些技術無論於今日，甚或在未來，均能為情報官所用。

作者簡介

Christopher Nelson係美海軍情報處(Office of Naval Intelligence)東亞情報資深副研究員，畢業於海軍戰爭學院及海上高階作戰學程(Maritime Advanced Warfighting School)。

Andrew Rhodes係美政府文官，曾於美政府各部門任東亞事務分析、諮詢專家。現任美海軍戰爭學院中國海事研究所副研究員。

Reprint from *Proceedings* with permission.

註釋

1. Jaap M. J. Murre and Joeri Dros, “Replication and Analysis of Ebbinghaus’ Forgetting Curve,” *PLoS ONE* 10, no. 7, e0120644, <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0120644>.
2. Brooke Hahn, “How People Learn Best: Active vs. Passive Learning,” *The Learning Hub*, 10 December 2018, learninghub.openlearning.com/2018/12/10/how-people-learn-best-active-vs-passive-learning/.
3. Eleanor A. Maguire, David G. Gadian, Ingrid S. Johnsrude, Catriona D. Good, John Ashburner, Richard S. J. Frackowiak, and Christopher D. Frith, “Navigation-Related Structural Change in the Hippocampi of Taxi Drivers,” *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 97, no. 8 (2000): 4398–4403; Stefan Münzer, Hubert D. Zimmer, and Jörg Baus, “Navigation Assistance: A Trade-Off between Wayfinding Support and Configural Learning Support,” *Journal of Experimental Psychology: Applied* 18, no. 1 (2012): 18–37; Henry Grabar, “Smartphones and the Uncertain Future of Spatial Thinking,” *Citylab*, 9 September 2014, www.citylab.com/life/2014/09/smartphones-and-the-uncertain-future-of-spatialthinking/379796/.
4. Anders Engberg-Pedersen, *Empire of Chance: The Napoleonic Wars and the Disorder of Things* (Cambridge, MA: Harvard University Press, 2015), 165.
5. Dianna L. Van Blerkom, Malcolm L. Van Blerkom, Sharon Bertsch, “Study Strategies and Generative Learning: What Works?” *Journal of College Reading and Learning* 37, no. 1 (2006): 7–18. 作者在美海軍戰爭學院就讀時，深受惠於Mike O’Hara上校針對主動閱讀和藉由製作筆記增加記憶的報告及評論。
6. Alfred Thayer Mahan, *From Sail to Steam: Recollections of Naval Life* (New York: Harper and Bros., 1907), 294.
7. Geoffrey Sloan, “The Royal Navy and Organizational Learning—The Western Approaches Tactical Unit and the Battle of the Atlantic,” *Naval War College Review* 72, no. 4 (Autumn 2019). David Kohnen, Nicholas Jellicoe, Nathaniel S. Sims, “The U.S. Navy Won the Battle of Jutland,” *Naval War College Review* 69, no. 4 (August 2016).
8. CDR Wolf Melbourne, USN, “Naval Intelligence’s Lost Decade,” U.S. Naval Institute *Proceedings* 144, no. 12 (December 2018): 44–48.
9. “Information radiator” 一詞係由電腦科學家Alastair Cockburn於其有關軟體發展程序之著作中提出，而後廣為人知。該詞彙用於海軍參謀人員之間，詳見Trent Hone and CAPT Dale Rielage, USN (Ret.), “No Time for Victory,” U.S. Naval Institute *Proceedings* 146, no. 5 (May 2020). For a summary of the related concept of the Japanese kanban board, see infoq.com/articles/agile-kanban-boards/.
10. Edward Tufte, *Beautiful Evidence* (Cheshire, CT: Graphics Press, 2006), 184.
11. Agathon-Jean-François Fain, *Mémoires du Baron Fain, Premier Secrétaire du Cabinet de L’empereur* (Paris: Librairie Plon, 1909), 39–40. Craig Symonds, *Lincoln and His Admirals* (New York: Oxford University Press, 2008), 360. Andrew Rhodes, “The Geographic President: How Franklin D. Roosevelt Used Maps to Make and Communicate Strategy,” *The Portolan Journal* 107 (Spring 2020). See CDR Christopher Nelson, USN, “A Conversation with Wargaming Grand Master Dr. Phil Sabin,” CIMSEC, 22 July 2016, cimsec.org/lord-wargame-chat-dr-phil-sabin/26631.
12. Sara Brinch, “What We Talk about When We Talk about Beautiful Data Visualizations,” in Martin Engebretsen and Helen Kennedy, eds., *Data Visualization in Society* (Amsterdam: Amsterdam University Press, 2020). 地圖並非唯一非常適合情報官使用之大型傳統顯示工具，識別圖和牆上的海報對參謀人員而言同樣重要。
13. “Pres. Lyndon B. Johnson, Walt Rostow, others look at relief map of Khe Sanh area, Vietnam,” 2 February 1968, Lyndon Baines Johnson Presidential Library, Photo Archive: Image A5635-29, lbjlibrary.net/collections/photo-archive.html; Raymond Drumsta, “NY Guard Soldiers create massive sandtable of National Training Center,” U.S. Army, 12 October 2011, army.mil/article/67057/ny_guard_soldiers_create_massive_sandtable_of_national_training_center; Peter Bergen, *Manhunt* (New York: Random House, 2012), 164–65.