

大數據國防主計之運用

謝邦昌

摘要

隨著大數據（Big Data）的蓬勃發展，民間能應用大數據技術的範圍也越來越多，在國防方面也不例外。由於國防涉及許多構面，在眾多不同來源下所生成的國防數據資源，需要藉由大數據的技術才能將數據進行整合與分析，說明了國防結合大數據應用之必要。國防大數據結合了大數據原有的「4V」特徵，再加入了超複雜性、超保密性、高機動性、高安全性、強對抗性及強實時性等「6S」特徵，這是國防大數據與民用大數據不同之處，也應證了大數據用於國防之重要性。本文從大數據對於國防的重要性進行介紹，並且說明了國防大數據與主計決策之關係，以及大數據如何應用於國防主計。本文最後建議我國可吸收其他國家應用大數據平台的經驗，並加入我國特色建立出符合實際國情的大數據系統，提供更精準，有效率之決策判斷，日後將成為重要的資本。

關鍵字：大數據、國防、主計決策

壹、前言

由於中國大陸地大物博，加上人力資源豐富，在近幾年來經濟不斷的發展之下，對於國防軍事預算年年增加，臺灣在先天條件不足下，不平衡的軍備資源已明顯的拉開，此情況已逐漸嚴

重威脅到我國國家安全與經濟整體發展。

所謂國家安全，意指的是所有國家施政的重要課題，也是國家能夠持續存在與運作的後盾，基於中共至今仍尚未放棄使用武力侵犯臺灣，隨時都有可能開啓戰爭，並且中共軍事科技進步迅速的發展下，都一再的考驗我國國防軍備能力。

如今，我國面臨中共高資源與高科技下，該如何捍衛我國國家安全、民主自由，將會是我國全體人民所要重視的課題。國家為全國人民所共有，只要危機沒有消除，我國人民就必須提高警覺，善用各類資源，建構堅固的國防力量，才得以永續發展機會。

貳、大數據在國防

隨著大數據的蓬勃發展，民間能應用大數據技術的範圍也越來越多，在日常生活中，無時無刻都在大數據的影響下，像是金融、行銷、醫療、工業等方面，上述行業利用大數據技術後，皆獲得不錯的效果。像是物聯網、達文西手臂等。

基於民間行業利用大數據後都獲得正面的回饋，國防部表示，政戰局心戰大隊將於2018年編列「輿情（民情）偵蒐系統」租賃預算，此系統即運用大數據概念，來掌握中國大陸輿情（民情）當中對於中共政策失誤、政治迫害等事件的反應，做為執行心戰的參考。

根據李大光（2016）表示，各種國防感應器所收集的數據具有規模大、多樣性、即時性及價值高等顯著特性，再加上現今各種穿戴式傳感器，如電腦、手機、iPad等作為承載器具來接收數據，並且發展出國防結合大數據的新概念。

由於國防涉及許多構面，包含軍事、政治、經濟、科技、文化、外交、教育及財務主計等，在眾多不同來源下所生成的國防數據資源，需要藉由大數據的技術才能將數據進行整合與分析，說明了國防結合大數據應用之必要。

因此，現代戰爭中，不論是多麼高科技的武器都脫離不了網路功能，所以在網路空間大數據的主權，已可說是除了制空權、制海權、制陸權以外之各國新的制權焦點。比如美軍投入巨額資金，建立大數據決策網路空間作戰電子站、電子防護、自主系統與人工智能系統的研究中心，並且在2012年3月，美國發表了「大數據研發倡儀（Big Data Research and Development Initiative）」，正式把大數據研發提升為國家戰略，並作為美軍建設的戰略重點，以應付海量戰場數據無法及時高效處理與各數據融合困難、資料庫漏洞增多等問題，除此之外，在軍事部門中投入巨額研發資金，並與相關大數據教育機構和大數據相關企業簽訂各項合作方案，可知世界強權國家美國也是相當重視大數據運用在國防上。

由於國防包含許多方面，本文將著重於國防主計方面做深入探討。在資源分配與使用效能良好配置來完成多元目標，對國家長期競爭力有相當重要的影響。由於目前我國國防預算還是使用PPB制度，即設計計畫預算制度，此PPB制度還是會在存幾個的問題，如各個部門資料不透明化、會計制度與實行項目預算的不相適應外，也缺乏整體性進行費用效果分析體系和方法體系等（李文、李玉忠，2017），因此若能在國防主計之部分使用大數據技術處理與分

析，將會在此部分有不錯之效果，這裡將在後續的內容做深入探討。此外，林鵬舉（2017）認為目前國軍裝備維保之問題，若能加入大數據管理，如委外與自保中，所有人力、物力與時間等變數，藉由大數據技術找出資源配置模型，以利於國軍裝備維保控管。沈振銘與黃家樑（2016）表示，財務資源運用策略相當重要，若能加入大數據技術分析，協助我國國軍設施財務資源分配，必能得到出奇不意的效果。

國防大數據結合了大數據原有的「4V」特徵，再加「6S」，即超複雜性、超保密性、高機動性、高安全性、強對抗性及強實時性，這是國防大數據與民用大數據不同之處，也應證了大數據用於國防之重要性。

雖然大數據應用於國防是現在必走之路，所有國防建設各個層面都對國防大數據提出了新要求，但其中面臨了許多問題，根據李大光（2016）提出幾點問題：一是數據不夠用，由於國防內部所擁有之資料屬皆都是極為機密，故較難得到數據得以分析，處於巧婦無米之炊的狀況；二是數據不可用，缺乏統一之標準，各個部門都有個自的資料統計方法，導致不可用之現象；三是數據不會用，不曉得數據該如何進行分析；四是數據不敢用，在現今法規依然不夠完善的情況下，就算擁有大量可用數據也因為共享的問題而導致失敗。

在現今這樣的大數據時代當中，若要實現大數據應用於國防主計上，則如何優化資源配置不均、如何結合國防主計與大數據，以及國防主計大數據之保密等問題皆需要去克服。從民間企業利用大數據做出超乎意料之應用來看，我們可以期待擁有海量數據的國防資料，必能產生更好的應用。在之後內容將舉出幾個例子和建議，將更能體會出大數據在國防主計之運用。

參、國防與主計概述

在大數據的快速發展下，國防大數據儼然成爲一個新興的名詞，在國防的主權、領土、安全、軍事上的各種大量數據，利用數據進行分析及應用在國防上，在戰場及國土安全的保衛方面，需要快速、即時且準確的做出判斷，利用大量數據的分析，便能提供給決策者在短時間內做出決策。國軍預算支用單位、支薪單位眾多，每年有高達上百萬筆交易的數據資料，透過系統進行會計、購案管理、預算的編製、分配與執行，因此產出的資料量將非常巨大，如能將其有效的運用，利用大數據分析技術，透過各種角度分析來找出單位、預算、科目、用途、支出事項等項目的關聯性與差異性，將能有效地提升主管機關的決策、預算編列、經費運用，以便達成支援軍備戰之任務。

國防部的預算編列，建構在計畫預算制度的基礎下，配合中央政府總預算的支配下，再考慮政府的施政目標與計畫，藉由主計大數據的資金預測，推估國防計畫所需成本效益的審核，藉以提升資源的運用，期望能以最少的資源與成本，創造出最大的成果效益，或是能在有限資源下提前達成國防施政目標，然而，馬學正（2016）提出，國家在預算縮減的情況下，國防部主計局便需要有效率的利用目前的資源，透過資料的整合，建置系統並有效的管理國防資料，結合雲端平台服務網推動，支援國防機關做決策，進而提升國防主計之效率。國防預算的縮減，隨著大環境的改善，講求執行的效率與精確程度，國防主計之大數據在有限的預算之下，提升執行效率，避免過多的預算花費造成主計財務的緊縮。

國防運用大數據的目的，是爲了能夠從現有的大量數據中挖掘出未知的資訊，解決現在

存在的問題，將特定的數據挖掘出來，期望能分析出爲具有價值的資訊，而主計雲端大數據的應用，發揮管理的運作，並妥善的運用經費，使國防大數據與主計的應用更深一步。

現今許多發展軍事之大國，皆於國防科技發展中利用大數據的技術，像是白彥鋒（2014）提及，2012年美國宣布啓動「大數據研究和發展計畫」，組建大數據高級指導小組，並於接下來的兩年大量採購亞馬遜的雲服務，作爲大數據應用的基礎。接著科技傳媒（2016）提及，美國白宮在2014年發布「2014年大數據白皮書」，並結合了全國民眾的意見後，研發相較於以往，蒐集、傳送資料更加快速的大數據系統。同時，各國亦紛紛將大數據計畫當作國家未來戰略要角，英國、法國、日本等國也開始發展大數據在國防上的戰略，將大數據運用於雲端網絡上，提供高效能的大數據分析工具，強化數據收集的能力。

美國國防部於2016年宣布，將針對國家戰略目標進行輿情分析及資料蒐集分析，藉以強化網路異常行爲的偵測，從中建立新的國家安全評估機制，由於目前大數據在國防產業方面的應用越來越重要，因此美國國防部認爲在國防大數據的安全領域以及將國防主計與大數據的結合將是其在美國國防領域必須努力的目標，在此例中，便是符合國防大數據中，超保密性、強對抗性與高安全性的特徵，在國家的安全與戰爭的成敗上，數據安全的重要性遠遠大於民生用的大數據，因此加強網路系統，使其能更適應各種惡劣環境也是國防大數據上很重要的一環。

根據36大數據（2015）指出：近年來，許多國家開始重視國防大數據分析與大數據在國防上的應用，利用大數據進行情報收集、分析和網絡安全分析，像是美國國防部高級研究計畫局便投入了大量的研究與資金，除了軍種的

大數據研發外，另外還有在國防網絡安全的維護，2015年美國國防部內部威脅管理和分析中心便利用大數據預測分析，來避免內部的威脅與識別危險因素。

在未來，國防大數據的發展將持續地向上增長，根據數據觀新聞網（2016）表示，美國國防部在財務、預算有限的情況下，利用大數據分析蒐集情報，快速的將手機等電子設備獲取的衛星圖像及視頻圖像之數據傳回國防內部，並在大量的數據資料裡，快速的尋找出特定信息，使大數據在軍事上的應用與減少預算之間找出一個平衡，雖然目前大數據在國防上，仍面臨數據處理的不完善及數據資料的安全性問題，但若能研發更多大數據演算法，創建有效的互動工具，在這個數據量越來越多的時代，國防大數據將持續增長並且運用，這便符合了國防大數據的強實時性之特徵，在瞬息萬變的戰場上在最短的時間做最精確的判斷。

但在國防部預算面臨大幅度刪減的情況下，必須全面的檢討人事及各項目的支出，運用有限的資源獲取所需的資料與分析，使得大數據在國防主計的應用上更為重要。美國國防高等研究計劃署（Defense Advanced Research Projects Agency）代理署長加布里埃爾曾說道：

「在文件中尋找一個特定信息或者頁面相當於在大西洋裡搜索一個僅55加侖的桶。」這句話說明了在大數據時代，要挖掘特定資料的困難性，因此，主計在國防大數據的應用上，就是希望能提升效能、效率、資料的應用及決策的效率與品質。在部分國防資料釋出成為政府公開平台的資料後，透過雲端的服務縮減行政程序的運作時程以及人事的調整，讓一般民眾亦能利用數據雲端服務，進行國軍主計資訊相關業務的辦理及審核，美國國防部在2017年，投入了大量的預算於「大數據」中，希望利用大數據分析，於生物學、博弈、經濟學、社會科

學、軍事情報上提升智能自動化的計算，與2015及2016年相比，「在大數據」上的預算大幅提升了二十五個百分比，可見世界各國對於大數據的重視。

肆、國防大數據與主計決策

由於現今的社會已逐漸走向應用大數據的相關領域，在大數據的商業應用上帶來了許多優點和缺點，也衍生了個資保護的疑慮：歐盟在2015年的時候，發生「隱私權」相關的問題，主要原因為歐盟境內的公司將「用戶資訊」傳輸至美國，最後，導致歐盟與美國簽訂「安全港協議」。

隨著大數據的應用不斷的提升，企業開始利用資料來研判市場需求以及消費者需求，但也隨著資訊的進步，隱私的問題也被重視，因此現在的資料無論是內部或是外部使用，在公開以前都會做評估，並且去除識別化以後才會進行分析，藉此保障個人的隱私。

自1980年代開始，全世界的國家面臨全球化競爭與整體環境的變化，軍隊當然也不例外，因此必須提升國家的戰力。在近幾年的「精實案」、「精進案」執行下，我國期許可以創造出一支「兵貴於精不貴於多」的軍隊，相信藉由大數據分析的輔助可以降低成本支出，並且提升效率，這將會替國家省下許多非必要的經費支出。

每一個國家都會有自己的軍隊，因此國防資源是戰爭持續力的關鍵，由於近年的狀況，國軍預算不斷的刪減，只能透過「精實案」來精簡人力，降低軍隊的支出；然而我們可以藉由組織的結構調整，全面的審視現行業務及職掌手冊透過權責下授，以舒緩人力調降對任務的衝擊，且現在可以藉由大數據的分析結果來協助進行科學式的管理與分配，找出最佳的判

斷來提供決策者做出參考決策以節省不必要的支出，產生最大效益同時也能提升作業效率。

國防部主計局在近年來積極推展國防財務資料管理政策及願景規劃，希望藉由「主計」和「國防」、「會計」、「統計」來協助國防部分的開源節流。爲了達成期許的目標且完善的規劃流程，因此參考行政院主計總處的會計制度變革：先建立一套電子化會計資訊處理系統，再逐步建立各級單位所需要的預算編列表以及實際的預算，並在這兩者之間取得平衡；最後，再來探討需要如何改進，來節省資源運用，若改革的進度不好的時候，能夠拿出應變的系統出來改善，而去解決資源的問題，因此對於「財務資訊」掌握上，能由大略的預算來看，並在一項一項的檢視細項的預算，如此一來，便可節省不少時間，因此才能有效的去控管預算的運用，然而在這裡，是每一個部分都需要互相的督促，在不同的部門會有不同的觀念，覺得需要一層一層的去檢視，才能有效的協助國防財務管理目標的達成。

爲了透過合理的資源配置去爭取預算，目前國防財務是透過遵循PPB制度下的架構，來執行這一些預算的掌控，但是透過國防體制、戰略之下，必須要添購軍備用品，因此這會反映一個國家的軍事狀況，更進一步的反應軍事威脅的強度，而「預算」都是透過中央政府的審查，所以必須要更嚴謹，由於有限的資源必須要在民生與國防之間做出平衡，一旦失衡這樣編列預算的意義就會喪失了。由於預算編列大部分都是透過由下到上層的一級一級的審查，這也反映了供給需求的情形，如何在預算有限的情況下，能夠兼顧節省預算，又不會導致國家暴露在危險之中是需要考慮的問題，因此在PPB制度的推行之下，可以適當的調整方法有：增加財務的供給、減少需求；然而，軍事的預算容易匱乏，受限於國際間的進展，迫使大家

需要想辦法去突破、改變，然而進入立法院的國務預算審查中，時常被退回預算的申請，因爲每添購一次軍備用品就必須花一大筆的預算，所以在長期作業中，必須評估是否裝備不足，甚至是否有更換新裝備的需要，更要想怎麼淘汰舊裝備，來替換預算的編列。

如上所述，應將軍事投資的每年預算做合理的分配，或是長期的預算編列，但我國近年來的財務狀況不如以往，因此在預算上更顯得需要精打細算，不過這部分還是會有三個階段性的評估，而「預算調整」上，我們更應該要清楚地知道需要的物品，而不是一味地添購，並且，現在軍中的人力資源正在精簡，因此預算降低是理所當然之事，所以更需要去檢視各個細項，如此才能整合資源節省一些預算的支出，將預算精確的用於有需要但價格比較昂貴的軍備用品之上。最後，預算的增減及分配仍需透過長期、中期的計畫，才能明確的訂出預算空間，並且做到節省預算的空間調配，在這一方面，正好能結合大數據分析來輔助預算編列，而這也是各國未來的趨勢。

伍、結語

大數據（BigData）的浪潮自2009年起，侵襲全球不同領域、各項產業。無論是零售業者透過蒐集大量的顧客資料，來進行消費行爲的預測；亦或是醫療機構致力於發展精準醫療，來建構罕見疾病的基因定序，完善預防和治療之機制；還是政府的各治安維護單位做犯罪熱區訂位之應用；以及進行應對和處置方式的討論來降低犯罪率等，範圍相當廣泛。儼然已成爲繼大型電腦、個人電腦、網際網路、社群媒體之外的下一波的科技浪潮。藉由分析大數據，將以往被視爲找不到特點、或是認爲沒有利用價值的資料，來進行研究，反而成了預測

趨勢的重要參考。

尤其特殊的是，數據資料的累積，並不同於一般資訊設備財產，價值是隨時間來遞減；相反的，數據資料再經過不斷累積與反覆驗證，將可以成為未來決策分析的重要參據。換言之，大數據分析是在海量資料中，透過統計方式，領先競爭者，找出大家所不知道的關鍵趨勢，提供決策參考，也就是所謂的預測。

此外，無論是英國於2013年發表的「把握數據帶來的機會」白皮書；日本在2013年發布的「世界最先端國家創造宣言」或是澳洲在2013發表的「公共服務大資料」都挹注了大量的資金及人力，並且都以開放公共資料及大數據做為國家往後的發展核心，可見得大數據無論是在經濟發展、民生需求乃至於國防都能應用。

放眼各國在大數據的發展，可得出兩點特色：

一、跨部門的整合

因數據資料的來源及內容橫跨不同領域，需要跨部門的整合及協力，才能發揮數據分析的最大效用。

二、大數據分析結果的應用

分析得出成果後，需要考慮到實際執行的機制。大數據應用需要有計劃，應用，結果評估修正的循環，每次的數據回饋都能改善下次的分析及決策。

我國可吸收其他國家應用大數據平台的經驗，並加入我國特色建立起符合實際國情的大數據系統，提供更精準、有效率的決策判斷，日後將成為重要的資本。

參考文獻

1. 林鵬舉(2017).由國防經濟學觀點探討國軍裝備委外維保之資源配置問題.主計季刊58(2),4-18.
2. 李文、李玉忠(2017).戮力預算資源調控，發揮財務整合功能－以國防部海軍司令部為例.主計季刊58(1),34-40.
3. 沈振銘、黃家樑(2016).國軍營舍及設施改建基金財務資源運用策略分析.主計季刊57(3),26-39.
4. 馬學正(2016).國軍主財資訊雲端服務網之精進展望.政府審計季刊,599.1,22-32.
5. 白彥鋒(2014).我國納稅評估的質量管理問題研究.中國財政經濟出版社.
6. 李大光(2016).國防大數據的安全意識.數據觀.http://www.cbdio.com/BigData/2016-04/08/content_4784321.htm.
7. 國防大數據分析以及應用解讀(2016.09.01).數據觀.http://www.cbdio.com/BigData/2016-09/01/content_5199203.htm.
8. 百分點首席經濟學家張忠解讀《美國白宮大數據白皮書》.科技傳媒。<https://kknews.cc/zh-tw/tech/x839ng.html>.
9. 美國國防部非常重視國防大數據分析和研發(2015.09.28).36大數據。<http://www.36dsj.com/archives/33951>.
10. 美國白宮(2012).大數據研發倡議.Big Data Research and Development Initiative.



謝邦昌

現任臺北醫學大學管理學院院長及大數據研究中心主任；國立臺灣大學農藝所生物統計組博士。