

軍事管理資訊系統關鍵成功因素評估

Assessing the Critical Success Factors of Military MIS

韓慧林 助理教授 (Hui-Lin, Hai)

實踐大學高雄校區資訊管理系

劉佩亭 (Pei-Ting, Liu)

蔡齡葦 (Jodie Tsai)

劉佩吟 (Pei-Ying, Liu)

方鄒如 (Tzou-Ru, Fang)

實踐大學高雄校區資訊管理系學生

提 要

資訊管理範圍龐雜，由於資料來源廣泛，資料形式分散、表示方法與用辭差異，皆將造成更高階層、跨部門之資訊整合困難。管理資訊系統可被視為協調與整合此類資訊之工具，其應用資訊科技以支援行政、規劃、辦公室自動化、分析與科學管理功能的一套資訊系統。而軍事管理資訊系統乃應用相同之作業模式，在戰略層級時可運用「執行支援系統」與「決策支援系統」；在戰術及戰技層級時可運用「指揮管制資訊系統」以遂行其任務。本研究透過文獻探討以綜合歸納四大因素八項指標之軍事管理資訊系統之關鍵成功因素；這些因素包括：策略因素（高階主管承諾、管理資訊系統策略）、技術因素（資訊部門能力、技術適切性）、組織因素（管理屬性、組織穩定度、資訊部門支持度）、個人因素（使用者能力）。此研究將提供一套管理資訊系統關鍵成功因素之方法論，以協助國軍導入與建構所需之軍事管理資訊系統。

關鍵詞：資訊安全管理系統、關鍵成功因素、指揮管制資訊系統

Abstract

The management of information in a wide range of disparate sources, of different type, representation and vocabularies can cause problem especially with high-level cross-functional integration. Management Information Systems (MIS) can be considered as tools for coordination and integration of information. An MIS is an information system which provides information technology support to administrative, planning, office automation, analysis and scientific functions. In military MIS we are also dealing with the military equivalence of “executive support systems (ESS)” at the strategic management level and “decision support systems (DSS)” and “command and control information systems (CIS)” at the tactical and operational management level. Through the literature review, this study integrated four factors and

eight indices to execute its critical success factors (CSF) of military MIS. The CSF includes strategic factors (top management support, MIS Strategies), technological factors (skill level of information system staff, suitability of development technology), organizational factors (type of management method used, organization stability, supportability from information system department) and individual factors (user competency). This study provides a CSF methodology to help MND with its introducing and build-up Military MIS.

Keywords: Management Information Systems (MIS), Critical Success Factors (CSF), Command and Control Information Systems (CIS)

壹、前言

資訊科技瞬息萬變，且隨著網路技術、手機電腦化，以及即將落實與推廣之雲端科技發展之突飛猛進，資訊與通訊科技 (Information and Communication Technology, ICT) 與網際網路技術於一夕之間成為資訊化社會、國際村的代言人，如Google Map、寬頻與3G、4G手機無線上網服務，雲端運算 (Cloud Computing) 使人們更方便利用ICT，而其軟硬體之資訊相關應用已對全世界的經濟體系、社會、企業、個人的影響與衝擊有增無減；資訊化的應用，加深人類對電腦的倚賴與追求更便利之管理模式，「網網相連」的特性，雖可能讓有心人士能隨時送些電腦病毒或具強大破壞力的木馬程式，以從事網頁竄改、資料毀損、存款密碼被複製、商業秘密失竊、…等許多威脅資訊安全情事發生，也讓資訊安全逐漸受到重視，但也加深企業或組織不得不面對資訊系統應用與管理之必要性。

就企業的觀點，身處高度資訊化世紀的管理者，如果不能深入了解ICT的本質以及ICT為組織所帶來的衝擊或機會，無法幫助組織有效的規劃未來投資、管理資訊資源，有效的開發資訊系統、提供有價值的資

訊、知識來支援組織的營運，掌握契機，提升組織的效率與競爭優勢，利用ICT來產生創新的優勢。同樣地，就軍事的觀點，「資訊武器」主要是用在攻擊、摧毀、混淆或愚弄敵人的資訊系統，進入敵方指揮體系之電腦系統，毀掉檔案或是使其失真的能力；資訊作戰的技術，可以使得作戰人員透過敵方的電子郵件，進行篩檢，發現其武器位置並且擾亂其防空電腦系統。「資訊科技」 (Information Technology, IT) 泛指電腦、電傳設施、工作站以及資訊儲存站的整體運用，對於重塑競爭優勢具有絕對的影響，且很明顯的，在未來十年內，各種嶄新而無法預期的挑戰、機會與壓力將一一浮現，資訊科技屆時將扮演重要的角色。1990年8月美軍開始實施「波灣戰爭」沙漠之盾作戰，格斯·帕戈尼斯(Gus Pagonis)少將曾指出：從後勤工作角度看「海灣戰爭」作戰是美國自第二次世界大戰以來在後勤作業方面採取的最大規模的作戰，第一、建立龐大的後勤支援系統；第二、應用海、空戰略運輸進行快速部署；第三、啟用海上預置船隊；第四、梯次配置戰地地區醫院；第五、實施特殊條件下的裝備與物資作業等一系列的後勤支援作業，而如此龐大的工程推展與落實，也唯有運用資訊相關工具，以及時掌握正確資料與

分析，才能作出正確的決策，奠定波灣戰爭之目標。¹由此可見，資訊化程度與戰力之發揮乃息息相關。

另就美軍「從明敵到知敵而制敵」²之軍事事務革新為例：一、明敵：情報蒐集、監視與偵察為「系統體系」(System of Systems)的關鍵成分，提供指揮官透視整個戰場空間的手段，運用新一代資訊科技能力，以轉變軍事力量之本質，例如，從人造衛星、無人駕駛載具而至地面偵測系統組成的通訊網，強化現有以雷達為主之早期預警系統，運用各種偵測系統，提供其精確情資；二、知敵：軍事行動中唯有各部隊能相互通聯，共享情資，方能化知敵為制敵之力量；通聯之能力，係於通訊網路之效力，而通訊網路是將偵蒐系統之人與人、人與機、機與機、人與武器間的構聯介面，適時運用全球資料庫，以及大量具備大型寬頻或系統功能的通訊衛星，來處理如高解析畫質影像、空偵照片、視訊會議與川流不息的資訊；三、制敵：

指揮官「從明敵到知敵」洞悉戰場，對兵力之部署及精準用兵必然取得最佳優勢，再結合精準導引武器，達到攻擊或防禦之「制敵」目標。由此「明敵、知敵、制敵」之軍事能力籌建與發展分析（如圖1），國軍若未來的兵力籌建規劃朝向「看得見」—情蒐、監視、偵察；方能「講得通」—資訊分享；「動得了」—精準派兵，甚至「投得準」—精準投彈、準確摘除關鍵目標；³簡單地說，這也是國軍在ICT領域之應用的一項創新核心能力展現。

本研究區分四部分：首先，說明管理資訊系統(Management Information System, MIS)之定義與重要性，再針對國軍與中共相關管理資訊系統之思維，闡述管理資訊系統之功

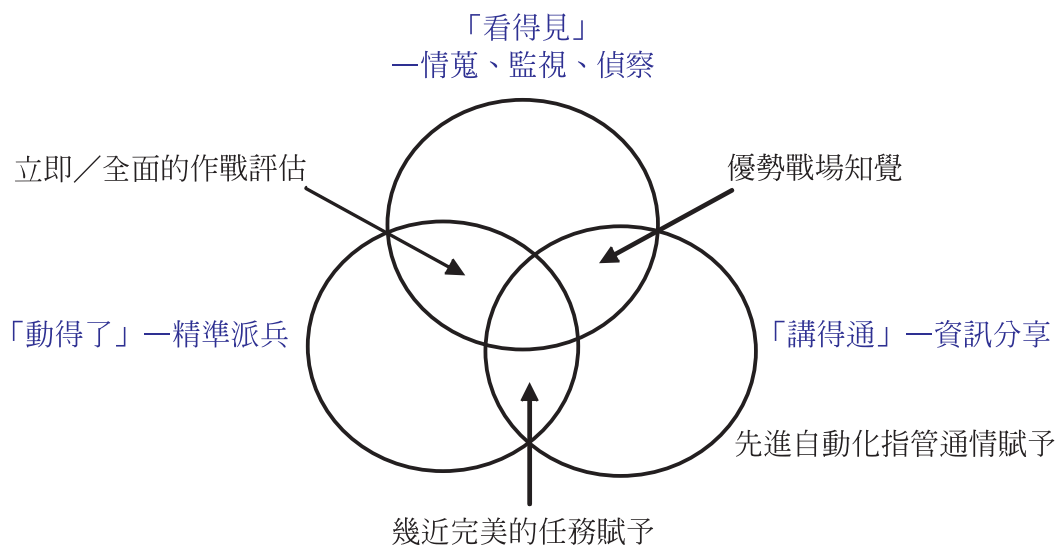


圖1 「明敵、知敵、制敵」之建軍系統體系圖

資料來源：比爾·歐文斯、愛德華·奧佛列著，曾祥穎譯，《軍事事務革命：移除戰爭之霧》（臺北：麥田出版社，民91年），頁122。

1 韓慧林、陳彥匡，〈後勤系統資訊化管理〉，《空軍學術月刊》，第496期，民87年3月，頁61-69。負責後勤支援的指揮官帕戈尼斯少將，把如此大規模的混亂加奢侈的保障行動，稱作「或許是有史以來聞所未聞的」海空運輸。

2 比爾·歐文斯、愛德華·奧佛列著，曾祥穎譯，《軍事事務革命：移除戰爭之霧》（臺北：麥田出版社，民91年），頁122。

3 韓慧林，〈國軍軍事能力籌建專案管理之研究〉，《陸軍學術雙月刊》，第52卷504期，民98年4月，頁103-114。

能並說明其重要性；其次、透過國內外專家學者對管理資訊系統如何有效落實之關鍵成功因素(Critical Success Factors, CSF)應有之作法，進行分析與討論，期能找出適合國軍推展資訊系統管理之關鍵成功因素；第三、歸納MIS之關鍵成功因素，建立一套導入國軍MIS之管理模式，做為國軍提升與落實MIS之要素，期能事半功倍、強化整體國防MIS之效率與效果；最後，提出本研究之結論與建議使國軍各級單位能循序漸進方式建置符合單位需求之MIS。

貳、國防管理資訊系統

一、管理資訊系統定義

資訊管理範圍龐雜，由於資料來源廣泛，資料形式分散、表示方法與用詞差異，皆將造成更高階層、跨部門之資訊整合困難。MIS可被視為協調與整合此類資訊之工具，其應用資訊科技以支援行政、規劃、辦公室自動化、分析與科學管理功能的一套資訊系統。管理資訊系統乃研究「組織如何有效的利用與管理『資訊科技』來支援其『營運能力』達到提升『經營效率與策略目標』的學問」。「資訊科技」包括三種資源：科技資產、人員資產、關係資產。「管理」指的是：資源的規劃(Planning)、組織(Organizing)、領導(Leadership)與控制(Control)。科技資產：硬體、軟體、網路、平臺等IT基礎設施及支援使用者的應用系統。人員資產：MIS人員應擁有的科技知識與企業相關知識。關係資產：內部跟外部，內部關係資產指的是MIS與內部各單位、使用者、高階主管，

有非常良好的關係，互相合作愉快，彼此信任。外部關係指的是MIS部門與外部的承包商、軟硬體供應商，上下游廠商、策略合作夥伴，營造、維持非常良好、彼此信任的長期融洽關係。⁴也可以說，管理資訊系統就是要有效透過「資訊科技的利用與管理」，以「支援那些組織能力與績效管理」，若應用於國防流程、策略目標及資訊知識提供等方面之軍事資訊系統，可支援與提升組織行政能力、有效資源利用、達成建軍目標與管理部隊績效及戰力維持等作業。

二、軍事管理資訊系統之重要性與應用

(一)軍事管理資訊系統之思維與應用

就MIS之定義言並無軍民之分，其要求與管理作為也無太大差異，端賴組織對管理資訊系統之需求、認知與要求。而軍事管理資訊系統乃應用相同之作業模式，在戰略層級時可運用「執行支援系統」(Executive Support Systems, ESS)與「決策支援系統」(Decision Support Systems, DSS)；在戰術及戰技層級時可運用「指揮管制資訊系統」(Command and Control Information Systems, CIS)以遂行其任務。在《戰爭新風貌》⁵一書之「新態勢」、「不對稱戰士」、「沙漠中的網路戰」、「控制通訊網」、「資訊裝甲」、…等全文內容中，皆環繞在資訊作戰能力的闡述，就21世紀言，前線已不存在於戰爭中，係擴及全球之通訊（信）設備，使軍隊能在戰鬥開始即先行疏散或秘密部署於敵軍境內；同樣的如圖1之「明敵、知敵、制敵」之軍事資訊系統，對各國之軍事能力籌建又何嘗不是「聯合作戰」所需之「指揮、管制、通信、

4 林東清，《資訊管理—e化企業的核心競爭能力》（臺北：智勝文化事業有限公司，民99年），頁7-10。

5 布魯斯·薄科維次，《戰爭新面貌—21世紀作戰方式》（臺北：國防部史政編譯室，民92年），頁7-12。

資訊、情報、監視與偵察(Command, Control, Communications, Computers, Intelligence, Surveillance, and Reconnaissance, C⁴ISR)」規劃與管理！但為達到C⁴ISR之功效，其落實之過程必然要由組織（各司令部及作戰指揮部）有效執行與考核其管理資訊系統開始，而其根本更是資訊科技所須人力資源養成與培植；⁶所以，「聯合作戰」系統若要能有效建置，國防資訊系統必然要從「國防流程方面」之內、外部流程效率提升著手；「策略目標方面」之軍民互動性、戰力突破性及作業卓越性方向，訂出結合獎勵措施之績效考核指標；「資訊知識提供方面」培養國軍幹部自我要求與管理能力，強化決策能力、管理能力與問題解決能力（如圖2），如此「

由上而下」之「聯合作戰」需求，才能透過「由下而上」之自我要求與組織管理，方能克竟全功。總而言之、國事MIS不僅強調內部之管理效益及防範資安事件外，應強調與提升資訊戰打擊或阻制火力的統合、指揮與攻擊，且更應具速度與成效以決定資訊戰之效應。

就後勤管理層面言，軍事供應鏈(Supply Chain Management)或後勤管理(Logistics Management)涵蓋整個國防組織，網際網路（或國軍內部網路）提供國軍一個有別於傳統後勤管理方式；國防部更必須承諾整個組織的資訊流程再造工程，特別是關於各司令部、各戰鬥部隊及機關，甚至委外保修廠商等使用者關係、供應與補給等程序，這些

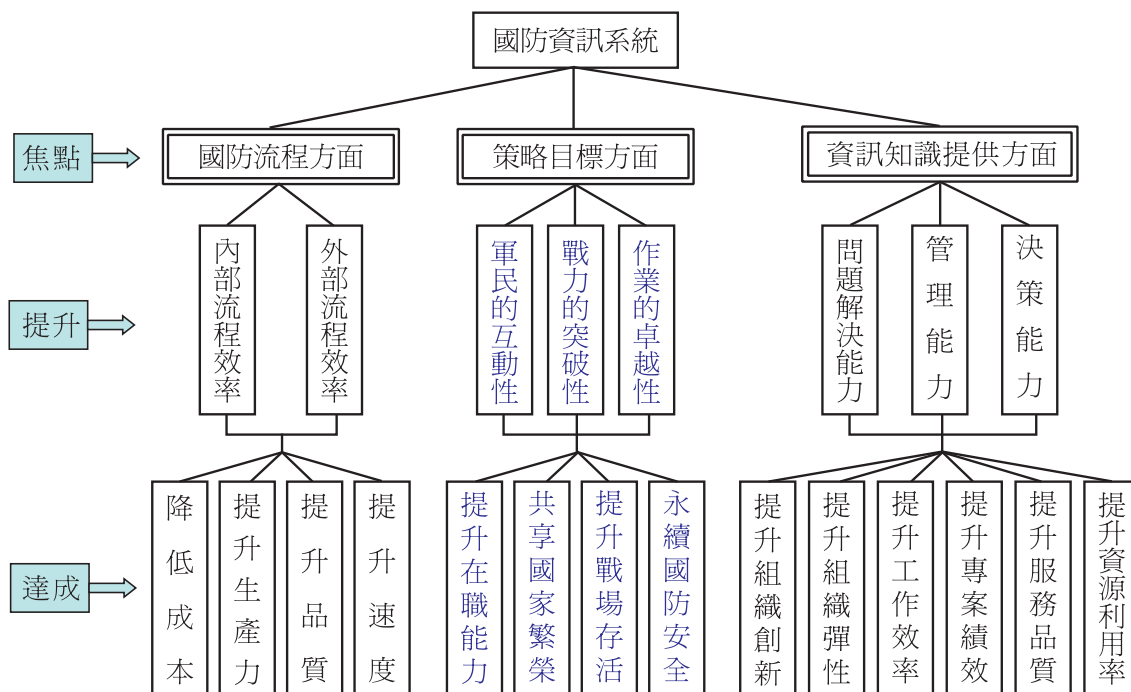


圖2 MIS主要支援的組織能力與達成的目標與績效

資料來源：林東清，〈資訊管理—e化企業的核心競爭能力〉（臺北：智勝文化事業有限公司，民99年），頁14；參考並修訂部分內容。

6 韓榮姿、韓慧林，〈談未來國防組織與人力資源管理—資訊科技衝擊下〉，《空軍學術月刊》，第573期，民93年8月，頁68-78。

程序貫穿了國軍所有傳統的功能部門，而管理資訊系統不管對國軍或企業都是不可或缺的。

三軍後勤維修五級廠（如陸軍兵整中心、海軍地區指揮部、空軍地區指揮部及聯勤兵工廠）言，不管維修戰車、艦艇或戰機等後勤工作，皆需要一套物料需求規劃(Material Requirements Planning, MRP)資訊系統，以電腦為基礎，將主排程之完成品需求轉換成在不同時間階段之次裝配件、零件等需求；若將組織的其他功能性領域納入規劃程序中，以達成產能需求規劃，而將MRP提升為製造資源規劃(Manufacturing Resources Planning, MRP II)，此MIS具實施模擬能力，並在可行選擇及結果方面能得到更正確的判斷。或再結合運輸需求規劃(Distribution Requirements Planning, DRP)資訊系統，其為進行存貨管理與運輸規劃的資訊系統，將MRP延伸至多階層倉儲軍需網路存貨及補貨管理；然具財務、製造及人力資源於電腦系統的整合過程，則稱之企業資源規劃(Enterprise Resource Planning, ERP)資訊系統，讓可用資料能即時獲得，以做為戰場指揮官決策使用。^{7、8}

顯而易見的，再精良的武器系統，若沒有上述之資訊系統來協助管理存貨、生產（或維修）排程、武器系統壽命週期成本之管理等工作，將無法善盡其管理功能，發揮其應有之整合後勤績效，所以不管武器系統之績效為何，相信每一位指揮官一定會說：

「我要打仗，有可發揮預期功效之武器及彈藥、儀臺；若裝備受損維修時，能在要求時間內再投入戰場，發揮其應有之功能即可。」而此看來簡單之系統邏輯，再轉成戰機從出勤前之航前檢查，出勤中之巡航設備妥善及可靠度、返航落地後之檢測或廠級維修，皆需要一套整合MRP、MRP II及ERP以提供戰機每週7天、每天24小時之(24/7)具備交談式之「e化維修管理資訊系統」，⁹也就是司令部及後勤組織應有一套即時之資訊系統，能有效策劃並實施所需武器系統的監視、測量、分析和改進過程；為武器系統或儀臺提供即時、全天候之確認、檢驗、試驗或校準，甚至技術諮詢服務，以確保處於執勤或維修中之武器系統具妥善率與可用性（如圖3）。

而從圖2國防資訊系統之架構言，其所設及之層面包括國防流程、策略目標及資訊知識提供等方面之整合綜效，才能有效發揮應有戰力；其具體展現於圖3在e化系統整合下，讓後勤績效藉由MIS主要支援的內外部流程（如內部軍工廠的維修能量及委外供應商之物料供補）、組織管理能力（如作業卓越性及員工資訊科技能力）、與達成後勤設定目標之績效（如資源有效利用，提升工作效率及服務品質），以滿足全壽命週期之後勤需求，更能有效發揮在對時間掌握與速度特別要求之空軍聯隊上，不管是在線上、中繼或廠站等後勤維護，皆能展現縝密與及時功效，在可控制之壽命週期成本下，展現武器裝備之設定戰力或目標。另就軍事人員層

7 Stevenson, W. J.著，何應欽編譯，《作業管理》（臺中：滄海書局，民100年）。

8 Russell, R. S. and Taylor III, B. W.著，陳振益譯，《作業管理》（臺北：臺灣培生教育出版股份有限公司，民94年）。

9 Candell, O., Karim, R. and Söderholm P., "eMaintenance-Information logistics for maintenance support", *Robotics and Computer-Integrated Manufacturing*, 25, 2009, pp.937-944.

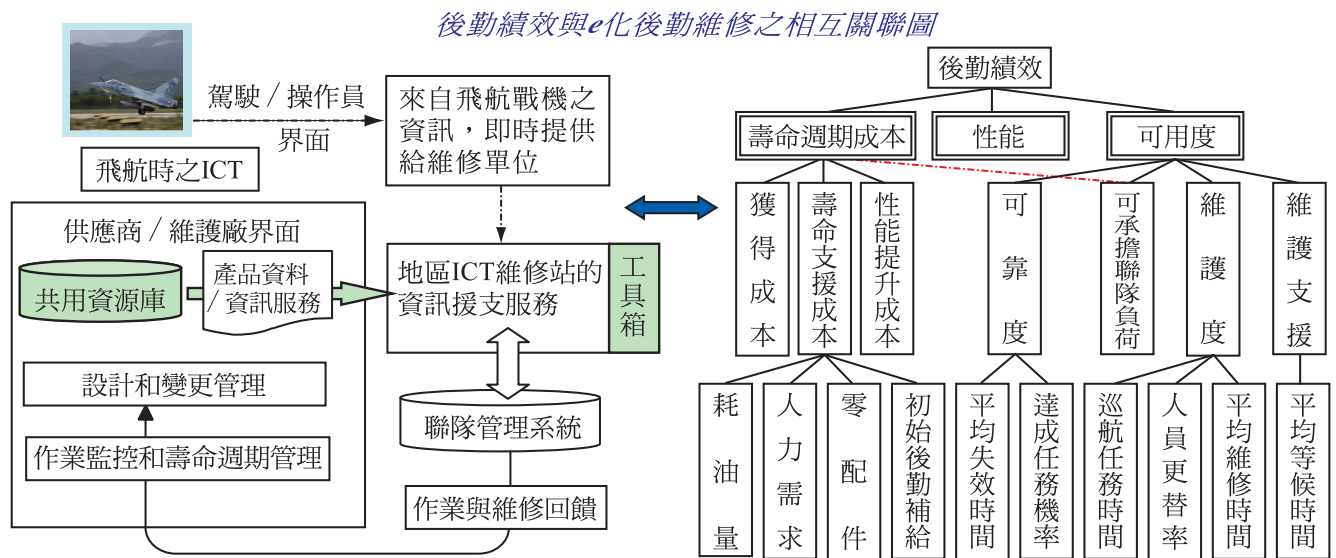


圖3 後勤績效與「各界面間資訊分享、服務與迴饋系統」之相互關聯圖

資料來源：Candell, O., Karim, R. and Söderholm P. (2009) "eMaintenance-Information logistics for maintenance support", *Robotics and Computer-Integrated Manufacturing*, 25, pp.937-944. 參考此文獻並修改自繪。

面言，游合成等學者¹⁰表示為達資料傳送的安全性，應在共通性作業環境下設計軍種資訊安全交換系統，依徵求修正意見書(Request For Comments, RFC)標準，加入自行設定之檔案格式的安全郵件(Security Mail)及安全通訊協定模組(Security File Transfer Protocol, FTP)，以杜絕郵件病毒侵襲；資料傳送時再藉由加解密方法，確保國軍網路傳輸資料的安全性；並利用XML格式作為異質資料資間的交換標準，以達到資料互通及資源共享的目的；另在網路傳輸方面，依檔案優先順序及網路流量狀況資料執行傳輸排程，亦提高了網路傳輸穩定性。顯然資訊安全已經成為軍事MIS重要管理議題，在理論模式及最佳實務中，常建議企業或軍事組織應以風險估計及威脅對策分析的理性決策模式，進行資訊

安全風險控管。

(二)中共管理資訊系統之思維與應用

自英阿福克蘭戰爭、第一次波灣戰爭及科索沃戰爭之經驗教訓，讓中共徹底了解科技對戰爭的影響，深信要在資訊時代戰爭中贏得勝利，每位指揮官必須能運用整合式指管通資情監偵系統，並不斷從俄羅斯及歐洲引進此類科技，於使用數十年之鐵臺上，加裝新式科技裝備與武器系統。其前總參謀長張萬年更要求解放軍「指揮與管制系統必須『網化』，以提高戰鬥部隊效能，…，同時必須減少指揮管制層級。」，朝向建立一個「全面性的網路化部隊與指揮管制系統」；而中共一系列之太空發展，即是展現其建立知識導向作戰結構、建構指管通資情監偵太空支援系統，在短短20年內轉型到能離境

10 游合成、林佩樺、陳曉萍、劉可瑜、黃顯淑，〈在共通性作業環境的概念下建構資訊安全交換系統〉，《空軍總部通資署資訊中心，民91年》，頁421-429。徵求修正意見書(RFC)，由網際網路工程任務組(IETF)發布的一系列備忘錄。文件收集了有關網際網路相關資訊，以及UNIX和網際網路社群的軟體文件，以編號排定。目前RFC文件是由網際網路協會(ISOC)贊助發行。

1,500公里之處遂行現代化戰爭，且愈來愈接近有效「反介入」戰略的目標已經不遠。也許在不久的將來，中共與美國的軍事發展主流，將會是激烈的太空爭奪戰與資訊戰。¹¹

倫敦《經濟學人》作者愛德華·卡爾結合與中美日26位學者專家，以「崛起中國的威脅」為主題，論及共軍的「第四個現代化」(The fourth modernization)建軍，已由導彈發展，進入強化與擴編潛艦艦隊，並預判2030年將有85-100艘潛艦，第三為「資訊化」(Informatisation)須具備偵察、通訊、電子及網絡作戰之能力，並結合衛星完成陸海空、太空及水下多元空間監偵能力，且強化駭客攻擊等系列之資訊戰(Cyber-warfare)戰力建置，於2009年前10年內西方國家（含我國）受共軍幕後授意駭客攻擊事件至少35件；¹²另中共軍民科技之轉用，當前最具潛力之八大商用科技包括微電子科技、超級電腦科技、電信裝備、核能、生物科技、化學科技、航空工業及太空科技，並結合軍事之「863計畫」

，¹³因應高技術條件下的軍事教育與軍事鬥爭準備，建立具備對付敵人「穴道」及「關節點」之軍事能力，¹⁴而其建軍之成效隨其「知識經濟」之成長，資訊科技和管理能力之發展更是有目共睹。

(三)美軍管理資訊系統之思維與應用

就資訊作戰言，1996年美國政府在《2010年聯戰願景》中率先闡述「資訊作戰」為「影響敵方資訊及資訊系統，同時保護己方資訊與資訊系統所採取的行動」。且為實現並獲致「全面優勢」，提出四項作戰概念：優勢機動、精準接戰、全方位防護及聚焦後勤(Focused Logistics)，而完全實現該四項概念的根本條件，統一概稱為「資訊優勢」；「資訊優勢」定義係「能持續不斷收集、處理、散播資訊，同時善用或阻絕敵方從事同樣活動的能力」，若要資訊作戰有效，真正關鍵在於確保機構內的組織提早展開水平整合與協調工作；在美國之資訊作戰模式更透過跨部會方式作業，資訊作戰能力包括：民事作

11 甘浩森、施道安編、黃文啟譯，《解讀共軍兵力規模》（臺北：國防部史政編譯室，民99年），頁141-162。

12 Edward Carr and the 26 authors as Rob Ayson et al., "Friend or foe-A special report on China's place in the world", *The Economist*, 4 Dec. 2011, pp.6-8.另羅培菁引用*The Economist* 資料並綜合報導，〈英媒警示中國大陸崛起，喻為臥薪嘗膽，憂心西方成為吳王夫差，並指中美注定是對手但不一定是敵人〉，《中國時報》，2010年12月11日，A17兩岸新聞。中共周邊國家對大陸市場「又愛」，但對中共之軍事崛起，惡眼相向「又怕」，大都希望與中共經濟交往，但與美國軍事合作，以確保國家之利益；學者認為，美國是世界最大發達國家，中國大陸是最大發展中國家，兩國國民生產總值(GDP)分居世界前二，也形成美中競逐關係。

13 羅傑·克里夫著，國防部史政編譯局譯，《中國大陸商用科技的軍事潛力》（臺北：國防部史政編譯局，民90年），摘要頁1-16。並參考伊凡·費根堡(Evan A. Feigenbaum)著，余佳玲、方淑惠譯，《中國大陸科技先趨—從核子時代到資訊時代的國家安全與戰略》（臺北：國防部部辦室，民95年），頁201-217。銀河超級電腦(Galaxy)每秒可執行1億次運算，並於1983年12月「銀河」的原型系統通過國家檢測（頁103-105）；「863計畫」最主要目標，在於結合技術成究與國家戰略目標，發展面向不僅限於國家安全，更延伸至長期的經濟競爭力；包含星載合成孔徑雷達、高溫氣冷堆（核子反應爐）、高速傳輸網路、大規模平行計算技術、智能機器人、載人太空飛行包含921工程（載人航太計畫）、太空預種研究等「863計畫」重點介紹於附錄3（頁283-296）。

14 孟樵，《探索中共21世紀的軍力—邁向打贏高科技戰爭之路》（臺北：全球防衛雜誌社，民90年），頁119-127。

業、電腦網路攻擊、欺敵、破壞、電子戰、作戰安全、公共事務及心理作戰。¹⁵

綜合臺中美之軍事MIS活動，美軍長年有計畫與步驟之建軍流程中，舉凡C4ISR、MIS或資訊安全管理落實於各階層軍事組織之成效，更是國軍與中共無法在短期間超越的；然《中共對美國軍事變革之反應》中，¹⁶不斷學習與強化其資訊作戰之軍事能力，如「網狀化作戰」、「重點打擊」、「完成資訊優勢」等，顯然中共已在積極建軍，大幅學習美軍之軍事變革，強調「先行出手打擊」以掌握資訊控制權，期能集中所有資訊攻擊部隊，在戰役開始之前，即直接攻擊敵軍資訊系統的重要部分與主要連結點，先將敵人之資訊系統摧毀，再癱瘓所有的敵軍戰鬥系統，期能以最低的代價，贏得最大的勝利。而中共近年來「成功利用陸地導彈摧毀一顆中國衛星」、「發射『北斗二代』導航衛星，使中共成為繼美國、俄羅斯之後世界第三個擁有自主導航衛星系統的國家」，「駭客鎖定依賴電腦的設施例如銀行和發電廠展開攻擊」，¹⁷也在告訴我們，中共逐漸朝向「網狀化作戰」、「重點打擊」、「

完成資訊優勢」等資訊戰方向建軍，且已具備令世人刮目相看之成就；相同地，國軍是否也有相類似之思維或反制之道？

參、關鍵成功因素分析

一、關鍵成功因素法

1970年哈佛大學教授William Zani提出關鍵成功因素法(Critical Success Factors, CSF)又稱之為Key Success Factors, KSF，為資訊系統開發規劃方法之一，結合本身特殊能力，對應環境要求條件，探討產業特性與企業戰略之關係。其乃以關鍵因素為依據來確定系統資訊需求的一種MIS總體規劃的方法。CSF的四個主要來源包括：個別產業的結構、競爭策略、產業中的地位及地理位置、環境因素、暫時因素。可透過產業／企業專家法，向產業專家、企業專家或具有知識與經驗的專家請教，除可獲得專家累積的智慧外，還可獲得客觀資料中無法獲得的資訊，惟因缺乏客觀的資料導致實證或驗證上的困難。而其執行步驟主要包含：(一)確定企業或MIS的戰略目標；(二)識別所有的成功因素：主要是分析影響戰略目標的各種因素和

15 里·阿米斯德編，余佳玲譯，《資訊作戰：以柔克剛的戰爭》（臺北：國防部史政編譯室，民97年）。

16 毛文杰、譚陸瑞、邁克爾·蔡斯、大衛·傅里林格、龔培德、馬丁·李比奇、包克文合著，楊紫涵譯，《中共對美國軍事變革之反應》（臺北：國防部史政編譯室，民99年）。「網狀化作戰」關注的中心，由各種作戰載臺轉向整個網路，就是置重點於經由網路連結之裝備內的資訊，以通盤了解戰場狀況，掌握敵軍資產的精準位置，包括各作戰單位所運用或者提供的資訊（頁67-71）；「重點打擊」強調應選擇敵之資訊系統、指揮系統與支援系統，做為重點打擊目標（頁84-85）；「完成資訊優勢」乃是在空中、海上與地面掌控優勢的先決條件，對於完成與維持戰場優勢，資訊戰可避免已是現代戰爭最重要之戰法（86頁）；「先行出手打擊以控制優勢」（頁87-89）。

17 陳邁克編譯，〈中共駭客任務〉，《新紀元周刊》，<http://www.epochweekly.com/b5/055/4205.htm>。美國智庫傳統基金會(Heritage Foundation)亞洲研究中心資深研究員譚慎格(John J. Tkacik, Jr.)於2007年12月12日發表文章〈特洛伊龍—中共的國際網絡戰士〉(Trojan Dragons: China's International Cyber Warriors)，批評中國駭客威脅世界各國，認為他們不但竊取他國的國防和科技機密與產業情報，也可能在未來的衝突中發動攻擊，而《時代》雜誌則在12月6日的報導中，揭露中國駭客受中共軍方資助。

影響這些因素的子因素；(三)確定CSF。即使同一組織，由於所處外部環境差異和內部條件的不同，CSF也不盡相同；(四)明確各CSF的績效指標和評估標準。而其優點乃使所開發的系統具有很強的聚焦性，能夠較快地取得效益。¹⁸

二、關鍵成功因素文獻探討

關鍵成功因素之應用層廣泛，不勝枚舉如Sambasivan and Fei (2008)¹⁹以馬來西亞79家電器與電子企業為問卷對象，採用層級分析法(Alytic Hierarchy Process, AHP)探討渠等企業成功執行ISO14001環境管理系統(Environmental Management System, EMS)並由ISO14001國際標準條文中規納與提出環境政策、規劃、執行與作業、檢查與矯正作業、管理審查等五項主要關鍵成功因素，以及為企業所帶來下列益處：改善企業形象、改善流程效率與獲利、改善顧客忠誠度、以及雇主與員工關係。Dubelaar et al. (2005)²⁰應用六家線上公司為個案研究之對象，透過調查與高階主管訪談方式以分析企業採行「企業對顧客(Business to Consumer, B2C)」之CSF，並歸納採B2C之益處有：整合e化企

業之知識、價值設計與配銷量測、顧客滿意度維持、監督內部流程與競爭者活動、建立互信。Papalexandris et al., (2004)²¹提出一套應用平衡計分卡(Balanced Scorecard, BSC)於希臘之大型軟體開發公司之經驗法則，並描述以此BSC專案管理下之主要障礙、缺點與CSF，以作為執行相類似專案之公司，做為內部稽核與指導之參考。Belassi et al., (1996)²²提出一新的架構以探討與分析影響專案績效之CSF，並強調一群組之成功因素及其關聯性，而非個別因素；再應用統計分析以發現與專案經理人、團隊、環境有關績效之CSF。Selim (2007)²³以大學生為研究對象，透過師資、學生、資訊科技及學校支持度等四個群組進行e化學習之調查研究，每個組群賦於不同之量測指標，經問卷調查538位大學生歸納出八項e化學習CSF，並檢定其效度(Validity Coefficient)，運用確認因素模式法(Confirmatory Factor Modeling Approach)評估CSF之重要量測值。

Badri (1992)²⁴以海灣阿拉伯國家合作委員會（海合會）(Gulf Cooperation Council, GCC)六國成員為研究對象，以國際標準要

18 智庫百科(MBA-Lib)，〈關鍵成功因素分析法〉，<http://wiki.mbalib.com/zh-tw>。「暫時因素」表示為大部分是由組織內特殊的理由而來，這些是在某一特定時期對組織的成功產生重大影響的活動領域。

19 Sambasivan, M. and Fei, N. Y. (2008), "Evaluation of critical success factors of implementation of ISO 14001 using analytic hierarchy process (AHP): a case study from Malaysia", *Journal of Cleaner Production*, 16, pp.1424-1433.

20 Dubelaar, C., Sohal A. and Savic, V. (2005), "Benefits, impediments and critical success factors in B2C E-business adoption", *Technovation*, 25, pp.1251-1262.

21 Papalexandris, A., Ioannou, G. and Prastacos, G. P., (2004), "Implementing the Balanced Scorecard in Greece: a Software Firm's Experience", *Long Range Planning*, 37, pp.351-366.

22 Belassi, W. and Tukel, O. I. (1996), "A new framework for determining critical success/failure factors in projects", *International Journal of Project Management*, 14(3), pp.141-151.

23 Selim, H. M. (2007), "Critical success factors for e-learning acceptance: Confirmatory factor models", *Computers & Education*, 49, pp.396-413.

24 Badri, M.A. (1992), "Critical Issues in Information Systems Management: An International Perspective", *International Journal of information Management*, 12, pp.179-191.

求觀點設計資訊管理議題，針對各國120位資訊長進行問卷調查，應用多變量方法進行評選與分析(Multivariate Analysis of Variance (MANOVA)，並發現下列資訊管理議題之優先順序：1. 資訊系統作業管理（管理資料與文件、資訊管理之人力資源甄選及發展、決定適切資訊管理資金水準、改善軟體發展品質、改善資訊安全與管制）；2. 資訊資源與提供之有效性（資料庫的有效使用、電腦使用者之便利性與管理、電腦繪圖之使用有效性）；3. 資訊管理部門之整合（整合不同部門之通訊與電腦系統；規劃、執行與管理辦公室自動化系統；規劃與執行通訊系統）；4. 結合資訊管理策略（便利組織學習與使用資訊管理科技、改善資訊管理策略規劃）；5. 應用管理（發展與執行決策支援系統、規劃與管理各類管理軟體、管理人工智慧之衝擊）；6. 為達成目的和目標之資訊管理應用（運用資訊管理達成競爭優勢、與具資訊管理優勢者聯盟）；7. 資訊管理效益（量測資訊管理成

果與競爭力）；8. 資訊管理角色與貢獻（促使員工了解資訊管理角色與貢獻）。Hartog and Herbert (1985)²⁵利用財富雜誌1000大企業資料，針對美國資訊管理經理進行問卷調查並排序前23項重要之議題；其中最重要五項分別為：與企業目標結合之資訊管理系統、資料訊應用、教育資深員工、軟體發展與生產力。Fitzgerald(1993)²⁶提出在鉅額投資資訊科技或資訊系統之際，有效的資訊系統之規劃，影響資訊管理系統成功與否甚巨；並透過文獻探討及經驗判斷之方式，提出一套成功量測資訊系統策略規劃之步驟（如圖4）：

1. 確認／驗證資訊系統策略規劃(Information Systems Strategic Planning ISSP, ISSP)成功因素；
2. 確認／驗證影響ISSP成功之重要因素；
3. 策劃步驟1及2內各因素之量測工具；
4. 連結各量測指標於作業指標內；
5. 選擇適切方法以蒐集資料與分析。

軟體安全是資訊系統是否成功之重要因素，DeLone and McLean (2003)²⁷提出一

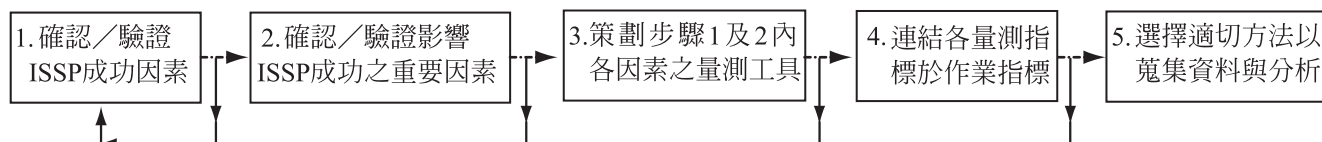


圖4 資訊系統策略規劃圖

資料來源：Fitzgerald, E. P. (1993) "Success Measures for Information Systems Strategic Planning", *Journal of Strategic Information Systems*, 2 (4), pp.335-350.

25 Hartog, C. and Herbert, M. (1985), "Opinion Survey of MIS Managers: Key Issues", *MIS Quarterly*, 10 (4), pp.19-24.

26 Fitzgerald, E. P. (1993) "Success Measures for Information Systems Strategic Planning", *Journal of Strategic Information Systems*, 2 (4), pp.335-350. 資訊系統策略規劃之定義：(1)一般言，組織之資訊系統策略規劃乃有系統及全面性考量其短期與長期之資訊系統需求。From: Wiseman, C. (1988), *Strategic Information Systems*, Irwin, Homewood, IL)；(2)專業言，乃為確認以電腦應用為基準之持續整合過程，以協助企業有效執行其企業規劃，實現企業目標，面臨高風險和（或）高競爭下，在競爭過程中獲取利基或找出解決之道。From: Lederer, A. and Sethi, V. (1988) "The implementation of strategic information systems planning methodologies", *MIS Quarterly* 12, 3, pp.445-462.

27 DeLone, W.H., and McLean, E.R. (2003), "The DeLone and McLean model of information system success", *Journal of Management Information System*, 19(4), pp.9-30.

套資訊系統成功之因素，包括六項獨立之量測指標：系統品質、資訊品質、使用性、顧客滿意度、個人衝擊與組織衝擊；系統品質、資訊品質是軟體品質的主要兩項因子，系統品質包含系統內是否有缺陷、使用介面是否具一致性、使用的容易性、文件品質，有時也含程式碼的維護與品質。若在網路應用上則為：可靠度、使用性、安全性、可用度、可達性(Scalability)與維護度。Gorla and Lin(2010)²⁸以系統可靠度(Reliability)、維護度(Maintainability)、易使用性(Ease to use)、有用性(Usefulness)與關聯性(Relevance)等五項指標，調查112位資訊專案經理人，以探討軟體品質之決定因素（如表1）。透過因素分析(Factor analysis)與後勤迴歸分析等(Logistic regression analysis)統計方法，歸納獲得：使用者能力、管理屬性、組織穩定度、技術

適切性、資訊部門能力及資訊部門的熱忱(Responsiveness)等六項因素為軟體品質發展之決定因素。

Yeo (2002)²⁹以新加坡為調查對象，了解影響失敗專案可能的原因，並提出一套衝擊系統績效可能因素之系統架構；再運用此架構以描述和評估影響因素不同等級的衝擊（如圖5）。而其乃透過策略專案規劃與配銷流程、組織結構和科技資訊等系統，進行系統架構分析。Lyytinen and Hirschheim (1987)³⁰提出四種MIS失敗因素：1. 一致性失敗(Correspondence failure)：績效量測基於成本效益分析，以控制執行成效，成果雖可有效量測，但資訊系統所設定之目標與需求無法滿足；2. 過程失敗(Process failure)：資訊系統無法在有效配置預算與規劃時程，其失敗可分為兩類，其一為發展出無法運作之

表1 軟體品質之關鍵成功因素

個人因素	組織因素	技術因素
✓使用者能力（易使用性） ✓使用者投入程度 ✓使用者抗拒變革 ✓使用者能力 ✓系統的使用者知識 ✓使用者教育訓練	1.管理屬性（易使用性） ✓高階主管支持 ✓資訊系統預算 ■系統發展人數 ✓文件品質 2.組織穩定度 ✓資訊部門人員更換率 ✓使用人員更換率 3.資訊部門熱忱（可靠度） ✓資訊經理位階 ✓資訊經理經驗 ✓使用者變更需要頻率 4.其他：公司員工數	1.技術適切性 ✓資料庫模式的適切性 ✓所使用的程式語言 ✓所使用的資料庫方法（型態） ✓系統發展的適切性 2.資訊部門能力（有用性） ✓資訊系統人員經驗 ✓資訊系統人員的技術水準 ✓資訊部門支持度 ✓系統發展所使用的方法（型態）

資料來源：Gorla, N. and Lin, S. C. (2010), "Determinants of software quality: A survey of information systems project managers", *Information and Software Technology*, 52, pp.602-610.

28 Gorla, N. and Lin, S. C. (2010), "Determinants of software quality: A survey of information systems project managers", *Information and Software Technology*, 52, pp.602-610.

29 Yeo, K.T. (2002) "Critical failure factors in information system projects", *International Journal of Project Management*, 20, pp.241-246.

30 Lyytinen K, and Hirschheim R. (1987) "Information failures-a survey and classification of the empirical literature", *Oxford Surveys in Information Technology*, 4, pp.257-309.

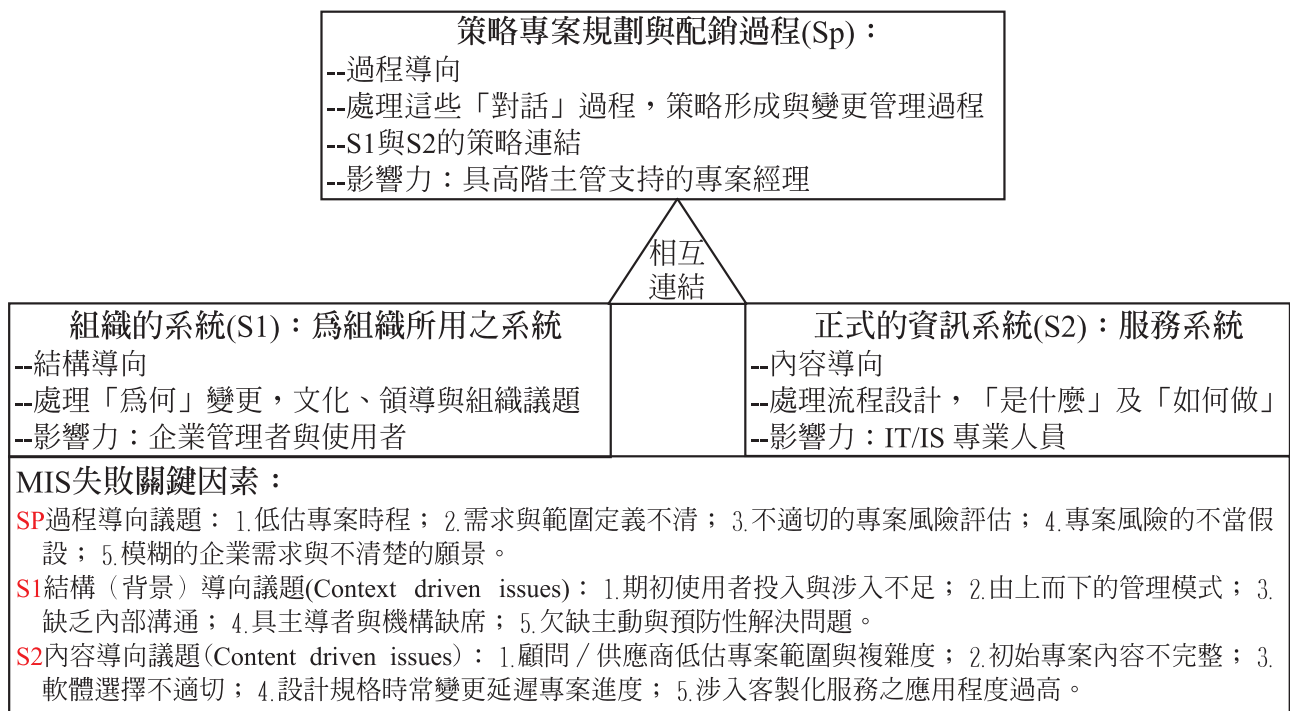


圖5 資訊管理關鍵成功因素評估層級分析圖

資料來源：Yeo, K.T. (2002) "Critical failure factors in information system projects", *International Journal of Project Management*, 20, pp.241-246.

系統，其次是花太多成本與開發時間太長之系統，無法符合系統整體利益及專案績效；

3. 交互失敗(Interaction failure)：以最終使用者之水準為資訊系統績效衡量基準，此相關MIS使用包括使用者態度、使用者滿意度、資料轉換量、資訊使用頻率；

4. 期望失敗(Expectation failure)：系統設計不能滿足股東需求、期望與系統價值，並包含不滿足設計需求與規格需求；也就是實際與想要達到目標間的差異。

肆、軍事資訊管理系統關鍵成功因素評估與管理

軍事MIS其整體系統架構雖與企業管理

之內涵差異不大，但企業著重商業利益，追求利潤最大化，以及產品在市場之競爭力；

軍事MIS著重指揮與管制資訊管理(Command and Control Information System, CIS)，以便在瞬息萬變之戰場中，提供即時、精確可靠及可理解(Comprehensibility)之情資(C⁴ISR)蒐集與分析、戰場MIS及衝擊評估，其所涉及之平戰時要求與管理模式，將具複雜、隨機與動態情勢，以做為各級指揮官之決策判斷；³¹由於研究CSF評估的文章非常多，但用於軍事方面之論述略顯不足，亦顯示國防事務之相關「知識管理」(Knowledge Management, KM)活動有其機密性或不易分享之特性，因此本研究透過國內外專家學者

31 E. K., Wolstenholme S. Henderson and A. Gavine, *The Evaluation of Management Information Systems*, (New York: John Wiley & Sons, England, 1993), pp.8-10.

在資訊管理之CSF評估或成功經驗之傳承資料，彙整相關MIS之CSF評估研究議題，採共識程度（一般專家所提及）高低以歸納並區分軍事資訊管理系統之CSF評估與管理四大要項（如圖6）：1.策略面的資訊策略及高階主管承諾與身體力行；2.技術面的資訊部門能力及技術適切性；3.組織面的管理屬性、組織穩定度及資訊部門支持度；4.個人面的使用者能力。除提供國軍幹部在規劃或執行相關軍事MIS計畫（如博勝案）之參考，更可幫助於推展單位軍事MIS活動之參考，並概述個人之淺見：

一、策略面

首先，「高階主管承諾與身體力行」為最重要之因素，因高階主管具備資訊願景提出者、「資訊策略」及目標制定者、推行障礙與衝突之掃除者，以及承諾其所需之相關資源投入之有效性與績效考核者；尤其在軍事單位言，「由上而下」之管理模式，部門間「多做多錯」，主動發起與開發資訊系統之做事企業文化較不足之心態下，加諸資訊之績效並不容易展現在主官短短2~3年任期內，或投入太多人力及預算，其相對成效並不易受更高階主（官）管之重視等態勢；所以，軍事部門之「高階主管承諾與身體力行」更具關鍵性，否則很可能因「高階主管」的異動，或因另一位「高階主管」之見解不同產生多

頭馬車，或系統性之誤差，若資訊系統建置方向時常改變，後續執行既使如何成功，恐終無法達到期初所設定之預期成效。

「資訊策略」應該先釐清管理資訊系統之主要方向與範圍（達到什麼目標），與國軍組織之策略、核心能力及軍事活動相結合（此軍事MIS可支援建軍構想及兵力整建之程度），確認方向，有系統投入對的資源，持續有效的績效管理（訂定何種績效指標以確認建案之有效性）；除國防部應主導全國軍之系統建置策略與政策，整合各司令部，並跨軍種檢討與修訂作業流程，再造流程網路化，整合國軍不同內部資訊流路，使由國防部、司令部、作戰指揮部及後勤基地等（軍種應具備何種可量化之MIS軍事能力）作業更順暢，適切提升內外部整合專案能力，共享MIS之效益。

二、技術面

MIS的成功涉及一個非常複雜、動態過程，因其涉及構面包括不同作業環境、部門特性龐雜（作戰單位與機關）、具時間序列動態性、且在彼此構面間都相互依賴、牽扯連結；包括資訊科技、系統架構、系統品質等技術因素影響甚巨，如「技術適切性」包括資料庫模式的適切性、所使用的程式語言、所使用的資料庫方法（型態）、以及系統發展的適切性等科技整合與系統安全；「

資訊部門能力（有用性）」包括資訊系統人員經驗、資訊系統人員的技術水準、資訊部門支持度、以及系統發展所使用的方法（型態），若技術與管理不良，導致資訊科技之系統、資訊及服務等品質失效，則此資訊系統必將失敗。

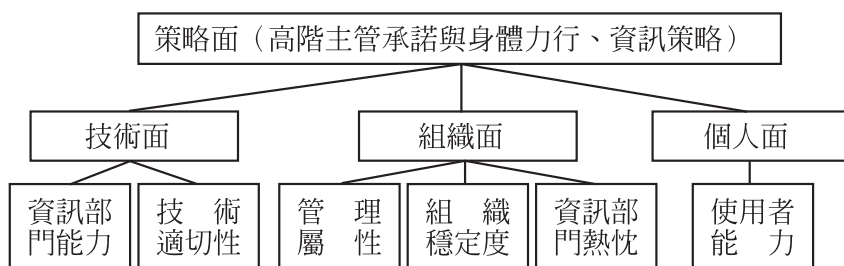


圖6 軍事MIS關鍵成功因素評估層級分析圖

作者自繪。

但因國軍若涉及複雜ICT系統開發與整合案（如博勝案），由國軍自行開發之機會較少，大都由美軍或國內廠商協助開發，且國軍之軟硬體設備又不同於美軍，轉換後之軍事MIS是否能有效落實於國軍，其決定因素往往在MIS技術面上，更應培養具備ICT資訊整合與語文能力之專業軍士官，以有效訂定國軍之ICT需求與管理其落實至國軍各戰鬥部隊，若無法發揮戰力則此ICT資訊整合效果就可能大打折扣。

三、組織面

軍隊組織屬一個口令一個動作之剛性組織。首先，「由上而下」之資訊策略若明確，「管理屬性」中如何透過高階主管支持資訊部門，形成一個組織文化或風氣，資訊系統預算維持，支援或配置適量之系統發展人數，維持文件品質水準等作為，其軍事MIS之作業必將較民間企業有效，然於所謂「有效」過程中，由於主官對資訊績效之定義不同或基於其任期之關係，皆可能使資訊整合之功效「事倍功半」；而「組織穩定度」方面，資訊部門人員更換率及使用人員更換率，宜確保資訊專才能於歷練管道中有暢通之職涯規劃，否則國軍所培養之ICT資訊專才更容易流失；再其次，「資訊部門支持度（可靠度）」上，資訊部門的目標、定位、資訊經理領導及位階及資訊經理經驗；管理部門皆要清楚了解，資訊系統引進後，所可能產生之作業權責，作業（作戰）方式是否已變化，以及預先思考與規劃該如何應變、管理及避免因資訊系統引進之負面效應或組織的變革。

四、資訊使用者能力（易使用性）

國軍之相關ICT及MIS事務龐雜，舉凡教學用模擬器、演習的兵推模擬系統、辦公

室公文管理及人力資源系統、作戰指揮管制系統等功效之發揮良窳，使用者能力影響甚巨，除使用者的動機、認知、恐懼、投入程度，抗拒變革及滿意度外，使用者能力與系統設計之品質或介面操控之便利性，往往產生正向關係。因此，系統的使用者知識，使用者教育訓練，應在建立及提升現有國軍資訊基礎建設上，更完善網路連結介面，建立國軍內部「線上學習組織」之機制與組織文化，持續國軍幹部學習之環境，甚至應廣開與民間大學之教育訓練策略聯盟管道，使國軍之ICT專業知識、MIS運用能與國軍資訊策略相結合；另可思索如何藉由高階資訊人力外包管道，運用民間資訊人才為國軍所用。

伍、結 論

國防MIS事務複雜及戰場瞬息萬變，本研究綜整國內外專家學者之論述，由四大構面八大指標，提出一、策略階段：透過主官（管）資深軍官及參謀之經驗，將未來戰場所需之MIS描述及形塑成策略與可行性方案，產生「由上而下」之軍事MIS指導，尤其應將軍事MIS指標與兵力整建規劃相呼應，建立軍事能力之有效性；二、技術階段：考量目前及新規格軍事MIS之差異，由軟體工程師或建置MIS之外包廠商，共同研究與開發國軍所需之MIS系統，並要求所設定之規格及功能必須與政策面之要求相結合；三、組織階段：著重於承接上述兩階段，軍事組織編制與任（業）務職掌，應落實於辦公室作業或戰場實際之需求，就所設定之規格績效，進行系統性之執行與成效評估，作為前兩階段之再修訂依據；四、個人階段：與組織面相輔相成，官士兵於實際職臺或介面使用時，其個人之操作、審查與維護能力，深刻影響MIS之效能，而此等軍

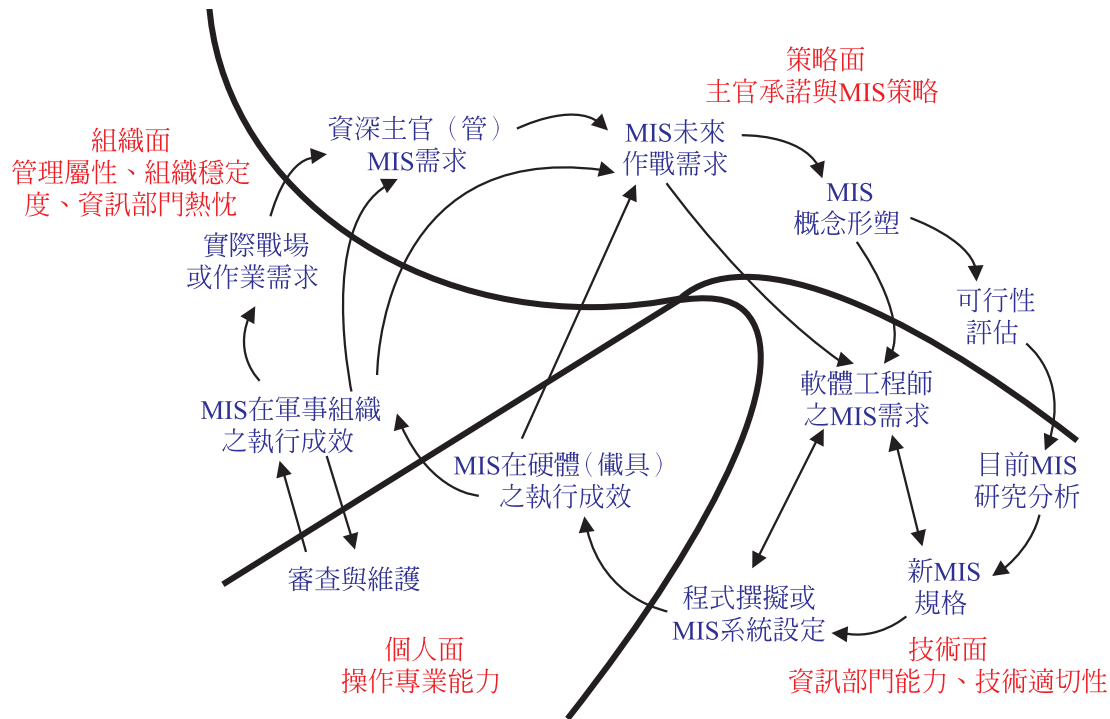


圖7 軍事MIS壽命週期循環與關鍵成功因素

資訊來源：E. K., Wolstenholme S. Henderson and A. Gavine, *The Evaluation of Management Information Systems*, (New York: John Wiley & Sons, England, 1993), pp.8-10.作者參考修訂繪製。

事MIS壽命週期循環與CSF (如圖7) 旨在提供一套國軍建立相關軍事MIS之際，可參考研究之CSF進行內部會議之「腦力激盪」指標，將具「事半功倍」之軍事資訊系統建置成效。

本文主要採論文文獻探討方式做為論述基礎，經篩選其中之CSF作為單位導入軍事MIS系統之建議，個人主觀認知判定成分多，研究過程較欠缺量化驗證。然此論述模式亦廣泛存在於國內外期刊中，若能切入國軍資訊系統建置的不同課題與專業領域，如博勝案、國軍人力資訊管理系統或後備軍人動員資訊系統等之CSF研究，透過問卷調查及量化分析，將可擴大研究之成果，並使研究更具廣泛、周延與實用性。

作者簡介

韓慧林博士，海軍備役上校，國立交通大學工業工程與管理學系博士；現任職於實踐大學高雄校區資訊管理系助理教授。

劉佩葶、蔡齡葦、劉佩吟、方鄒如現為實踐大學高雄校區資訊管理系學生。

收件：101年02月18日

修正：101年04月03日

接受：101年04月17日