

由國外經驗省思 我國防科技工業組織再造

方玉龍 中校、鍾玉萍 上校、黃進華 上校

提 要：

- 一、國防科技工業組織整體規劃，除可貫徹國防政策延續執行外，亦可整合管理能量，強化資源整合匯聚及精進組織效能，有效支援作戰需求，並持續挹注於創新思維上，使國軍整體戰力維持不墜。
- 二、未來戰爭形態以科技為先導趨勢，運作「創新/不對稱」作戰為其重點所在，國防科技組織再造，亦可挹注資源於急迫發展之關鍵領域，並結合產、官、學、研能量，積極建立武器研發、生產與全壽期支援能量，為形塑有利我國的戰略態勢，擘劃長遠藍圖。
- 三、「國防自主」之路非一朝一夕之功，現階段當賡續強化「國防科技發展推行會」具體作為，持續建構跨部會協調機制平臺。時值政府戮力推動「國艦國造」、「潛艦國造」等國防政策，藉由國防科技組織再造，將科技的研發應用於國防戰力提升，結合各部會與民間力量，全力投入提振自主國防產業，達成戰備整備及建構可恃國防武力。

關鍵詞：國防科技、國防工業組織、國防自主

壹、前言

科學技術一直是人類演進與社會文明發展歷程中的重要推手之一。近年來，隨著科學技術發展，在各項領域運用如人工智慧(AI)、能源發展及國防科技等方面，扮演著相當重要的角色¹。隨著經濟成長茁壯、社會及文化變遷與發展，隨之衍生而來的議題探討與挑戰接踵而至，舉凡綠能產業變革，朝向綠能低碳的國家、農業改良創造高質量

之健康農產、網路資訊安全維護，建構安全無虞資安環境等，成為當前政府所面臨的嚴峻挑戰，政府運用籌組科技組織，藉由科學技術創新與新思維的引入，導引團隊向前跨步，尋求有效、快速的解決方案，為當務之急。

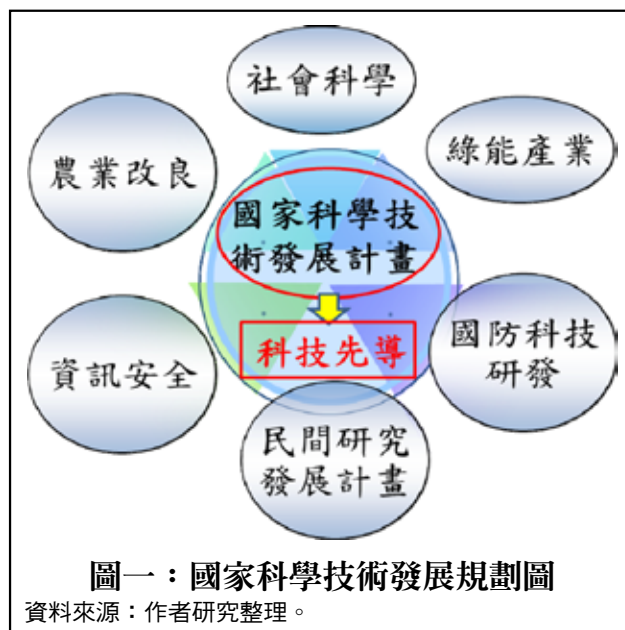
為推動科技長遠規劃發展，並在科技領域上，擔任領頭羊角色，以建構科技領先之優勢，政府依據「科學技術基本法」於每四年制定「國家科學技術發展計畫」，推動各

註1：科技部，《中華民國科學技術白皮書-以智慧科技打造永續成長的幸福社會》(臺北市，科技部)，2015年6月，頁ii。

項科技先導作為；而科技先導作為，亦臚列資安、農業改良、社會科學、綠能產業、國防科技研發，或者是符合國家科學技術發展計畫目標之民間研究發展計畫等方面(如圖一)²。而國防部為確保國家整體安全，展現國軍整體精實可恃戰力，建構國家防衛及足以嚇阻之力量，同時配合「國家科學技術發展計畫」擬訂如國防安全防護等計畫，藉由國家戰略、軍事戰略等目標積極推動執行。

近期，政府執行「5+2產業(智慧機械、亞洲矽谷、綠能科技、生醫產業、國防產業、新農業及循環經濟)」創新計畫政策，更聚焦於「國艦國造」及「國機國造」等指標專案，而最明顯例子莫過於配合潛艦國造整體規劃，興建專用廠房，透過科技研發跟製造，帶動周邊產業發展³，並藉由國防科技組織再造如「國防科技發展推行會」來整合國防科技發展機制，逐步提升國防科技研發能量，同時與經濟部及科技部等跨部會合作平臺，策定績效達成指標，趨動國內產、官、學、研之合作能量，使國防科技研發水準維持在一定能量下，逐步達成國防自主之目標。

本文藉各國科技組織的經驗及國防科技組織再造，以「國防科技發展推行會」為例，從整合部會間技術能量，提供國防部檢討納入運用，在國防科技發展領域上，本「打、裝、編、訓」之建軍規劃需求，擘劃前瞻



願景，支援軍事戰略，並持續推動執行，以支援戰備整備目標達成。

貳、國防科技工業組織的定義及重要性

未來戰爭形態不若以往以人力密集作戰為主，轉而以科技為先導趨勢，而科技之於戰爭的變化是全方位的，包含從戰爭樣式到作戰的方式，從戰爭準備到作戰實施等，其所涉及之因素如組織指揮、軍隊編制現況、武器裝備等各方面，進而達成軍事革命，均有賴於科技推動⁴。國防部為擘劃國防科技長遠發展，並據以依循及推動，逐步達成自主研發武器系統等目標，亦頒布相關科技管理作為，以利執行國防科技相關指導及推動，使國軍各項武器裝備於科技管理指導下，

註2：〈科學技術基本法〉，全國法規資料庫，<http://law.moj.gov.tw/LawClass/LawAll.aspx?PCode=H0160028>，檢索日期：2019年5月3日。

註3：〈潛艦專用廠房動土〉，中央通訊社，2019年5月9日，<https://www.cna.com.tw/news/firstnews/201905090054.aspx>，檢索日期：2019年5月15日。

註4：張效祥、張夷人編著，《現代科技與戰爭》(北京，清華大學出版社)，2005，頁XI。

周延有系統的發展，並持續挹注創新之動力，藉由國防科技工業組織來匯聚能量，奠基國軍整體戰力。為落實科研組織發展，有必要先就國防科技相關名詞，做概略說明：

一、「國防科技」係與國防建設相關的科學技術，其中包括國防科學技術基礎理論、武器裝備研製、生產、使用和維修技術等⁵。

二、「國防科技管理」乃對於國防科技相關資源分配進行有效的整合與管理，以達成組織既定目標與責任的一系列創造性動態活動，其中更含括如政策管理、組織管理、規劃管理、專案管理等；其在執行上，可依照國防科技研究的特徵，進而實施科學決策及合理規劃、組織、協調等，以完成既定的國防科技研究發展任務及目標。

三、「國防科技工業機構」係指國防部所屬從事國防科技工業相關之研究發展、生產製造或維護修復事務活動之各級機關⁶。

然因國家整體財力資源有限，為使挹注資源獲得最大效益，並管控成本效益，避免資源浪費。因此，推動國防科技不僅對我國而言，乃至於多數國家的整體發展作為上，均扮演重要的角色；如過去在十六世紀，達文西運用資源設計臼砲、地雷等⁷。近年，國防科技產出諸如核子武器、戰略轟炸機、精準導引武器等相繼問世，已對許多國家在

國防防衛科技上發生源遠的影響，因此，國防科技的重要性不可言喻⁸。

國防科技工業組織對於一個長遠推動國防科技的國家來說，不僅有其必要性，亦可藉此向上發展並提升國防能力。面對現今武器裝備都朝向壽期長(如飛機或船艦可達30年或更久)、研製時間短及戰力整合等方向發展，我國當前正進行「國艦國造」、「國機國造」等專案規劃，其中建造沱江後續艦、新型兩棲船塢運輸艦等，更須進行長遠及有效的研究與性能提升，以建構完善的科技基礎，並奠基有利創新的環境⁹。最終，提升產業研發產製能力，納入未來機艦建案規劃參考，以形塑具有國家防衛能力的科技。

因此，運用國防科技工業組織來匯聚能量，使國軍可陸續部署多項自行研發新式武器系統裝備，以衛戍臺海領空、領海，確保疆域之安全，然國軍高科技武器系統獲得涉及研發、預算挹注及測試評估等因素，如何運用國防科技工業組織來整合相關資源，並盤點國內現有能量，研製所需武器系統及確保妥善、控管成本效益，發揮備戰特性，使軍事作戰任務順遂執行，為當前國軍建軍備戰重要課題之一¹⁰。再者，我國目前在國際上面臨的外交困境及對岸中共的「文攻武嚇」威脅，就國家軍事層面而言，國防科技研

註5：吳遠平、趙新力、趙俊杰著，《新中國國防科技體系的形成與發展研究》(北京：國防工業出版社)，2006年1月，頁1-2。

註6：〈國防部科技工業機構與法人團體從事研發產製維修辦法〉，植根法律網，www.rootlaw.com.tw/LawArticle.aspx?LawID=A040060020001500-0901228，檢索日期：2019年5月5日。

註7：蘇利薩克曼爵士著，《科學家與戰爭：科學對軍事和民事事務的影響》(紐約：哈潑書局)，1967年，頁5。

註8：梁純錚譯，《國防科技》(臺北：海軍學術月刊社，1992年6月)，頁9。

註9：Georghiou, L. (2001), "The Generation Foresight: Integrating the Socio-economic Dimension", The Proceeding of International Conference on Technology Foresight---The approach to and the potential for New Tehnology Foresight, (Research Material:77), Tokyo: NISTEP。

註10：林愛倫，〈國軍作業維持成本規劃〉，《主計季刊》(臺北)，第48卷，第4期，2007年12月，頁37。

發與武器裝備獲得，係為建構可恃國防武力，向上支持國家戰略、軍事戰略；就國家長久發展而言，國防科技可轉化及促進其他產業永續發展，並提升相關產業的技術水準；同時可將國防科技研發成果及技術水準移轉至民間，帶動產業發展與經濟成長，進而向上支持國防研發經費再挹注¹¹。

對此，國防部為推動國防科技發展，逐步自研自製所需武器系統，就須有專責單位來負責，過去軍備局下轄國家中山科學研究院(以下簡稱中科院)，即是負責國家主要武器系統研發任務，然隨著組織更迭、人員精簡、作業方式改變、任務形態導向調整及整體營運規模等緣由，中科院自2014年4月16日轉型行政法人後，職司研發國軍必要武器裝備與關鍵技術能量，雖仍受國防部監督，然已賦予其在人事管理、採購規劃、預算運用等方面展現較高的彈性與自主¹²，用以提升國防科技研發水準，並將研發目標挹注在前瞻科技之研究，以發展基礎、應用技術及系統研發所需關鍵技術，厚實未來武器系統發展之根基，並縮短系統開發期程，滿足國軍作戰需求¹³。

參、國外國防科技工業組織介紹

建設先進的國防科技組織體系，並研制

現代化的武器裝備，進而奠基尖端武器及裝備技術之根基，乃為國防科技工業組織的任務之一，不僅可提供有關國防科技之建議及有效作為，更可以設計發展及維護軍事基礎之建設。簡言之，國防科技工業組織的成立，實有助於提供各國國防建設和科技研發規劃，並朝向自立自足、自主研發的願景。然各國國防科技工業組織運作情形，依國家情勢及國家所面臨防衛現況及武力威脅來源之不同，其目的及管理層面均不相同。單就目前我國戰略地理位置而言，臺灣本島東鄰太平洋，四面環海無天然屏障，威脅多來自於海空中，為落實科技研究發展，每年均挹注不少經費預算在軍事武裝武器系統上，且採購武器系統零附件多來自美、法等國，並進行性能提升，以增強整體戰力¹⁴。而臨近與我國地理位置相似的日本及新加坡，則憑藉國防科技工業組織匯聚能量，陸續研發防衛性武器，亦為該國帶來可恃戰力。以下就美、法及日本等國為例，說明國防科技工業組織對國防科技推動的重要性，並分析其優、劣勢，做為強化我國「國防科技發展推行會」具體作為之檢討。

一、美國

依據「全球火力」(Global Firepower)近期針對軍事資源、武器系統多樣性、自然

註11：林國勝、黃志伸、陳貴欽，〈國防科技工業技術移轉機制之探究－中科院現況與研析〉，《管理與系統期刊》，第20卷，第13期，2013年7月，頁407-424。

註12：李一豪，〈中科院轉型行政法人汲取企業優點提升運作效率〉，今日新聞網，2014年4月27日，<https://www.nownews.com/news/20140407/1181318>，檢索日期：2019年5月6日。

註13：〈國家中山科學研究院任務介紹〉，國家中山科學研究院，<http://www.ncsist.org.tw/csistdup/aboutus/page02.html>，檢索日期：2019年5月7日。

註14：佚名，〈增加國防預算外媒：因臺灣將進入武器汰換高峰期〉，鉅亨網新聞中心，2018年1月3日，<https://news.cnyes.com/news/id/4015850>，檢索日期：2019年5月5日。

資源、工業與地理特徵等條件調查，美國軍力目前仍維持世界第一¹⁵。為持恆保有優勢，美國每年挹注於軍事資源預算並不在少數，目的並非從事軍備競賽，而是轉而從事科技競爭¹⁶。科技競爭優勢來自於美國國防科技工業組織有計畫的作為，該組織於1947年7月26日由杜魯門總統簽署《國家安全法案》，並組建新的國防部而成立的；另於1950年簽署《國防產品法案》，構建美國國防科技工業體系，並由國防部主導，以私營企業為主體，以市場為經營基礎所在，採用法律位階來保障¹⁷。美國國防科技工業組成主要由軍內科研單位、大學院校、國防工業企業科研機構、職能部門研究機構等四部分組成(如表一)，說明如下：

(一) 軍隊內科技研發相關單位

由美軍自己組建和直接控制，研發單位主要任務為從事應用研究，及部分基礎研究與先期技術開發工作，如將奈米技術納入關鍵技術重點研究，即為明顯例證¹⁸。

(二) 大學機構

經調查在美國480所研究型大學中，曾與國防部有締結合約關係的約250所(如史丹佛大學、麻省理工學院等)，不僅為國防和科學研究培育人才及蔚為所用，同時還擔負國防研究重任，特別是基礎研究的項目，在

表一：美國國防科技工業組成單位

軍內科研單位	大學院校	國防工業企業科研機構	職能部門研究機構
●從事應用研究。 ●從事基礎研究和先期技術開發工作如國防高等研究計畫署等。	●從事應用研究並承接國防部專案。 ●從事部分關鍵技術如史丹佛大學等院校承接研究。	●從事研發設計專案規劃。 ●從事國防軍品之研製製作業，如洛克希德·馬丁公司研究發展軍需品等。	●從事與國防有關的項目研究。 ●從事再生能源開發與核武研究如能源部等。

資料來源：參考Q1338，〈美國國防科技工業體系及其特點〉，個人圖書館，2016年11月5日，http://www.360doc.com/content/16/1105/11/30123241_604090562.shtml，檢索日期：2019年4月26日，由作者彙整製表。

軍隊基礎研究項目中約半數是由大學機構協助完成的¹⁹。

(三) 國防工業企業科研機構(如洛克希德·馬丁公司等)

民間企業或公司以不同的程度參與美國國防研究發展，並提供從事與國防有關係之研究²⁰，研究發展之諸多產品如軍需品或軍用飛機等組件，多為美國國防部所採用，更可直接支援戰場戰備整備。

(四) 職能部門的研究機構

美國許多政府部門內都具備有研究機構，職司與國防有關的項目研究，如能源部主要從事再生能源開發與核武器有關的科技研發

註15：〈2018年全球軍力排行出爐 臺灣退步到24〉，《自由時報》，2018年4月13日，<http://news.ltn.com.tw/news/world/breakingnews/2394949>，檢索日期：2019年5月8日。

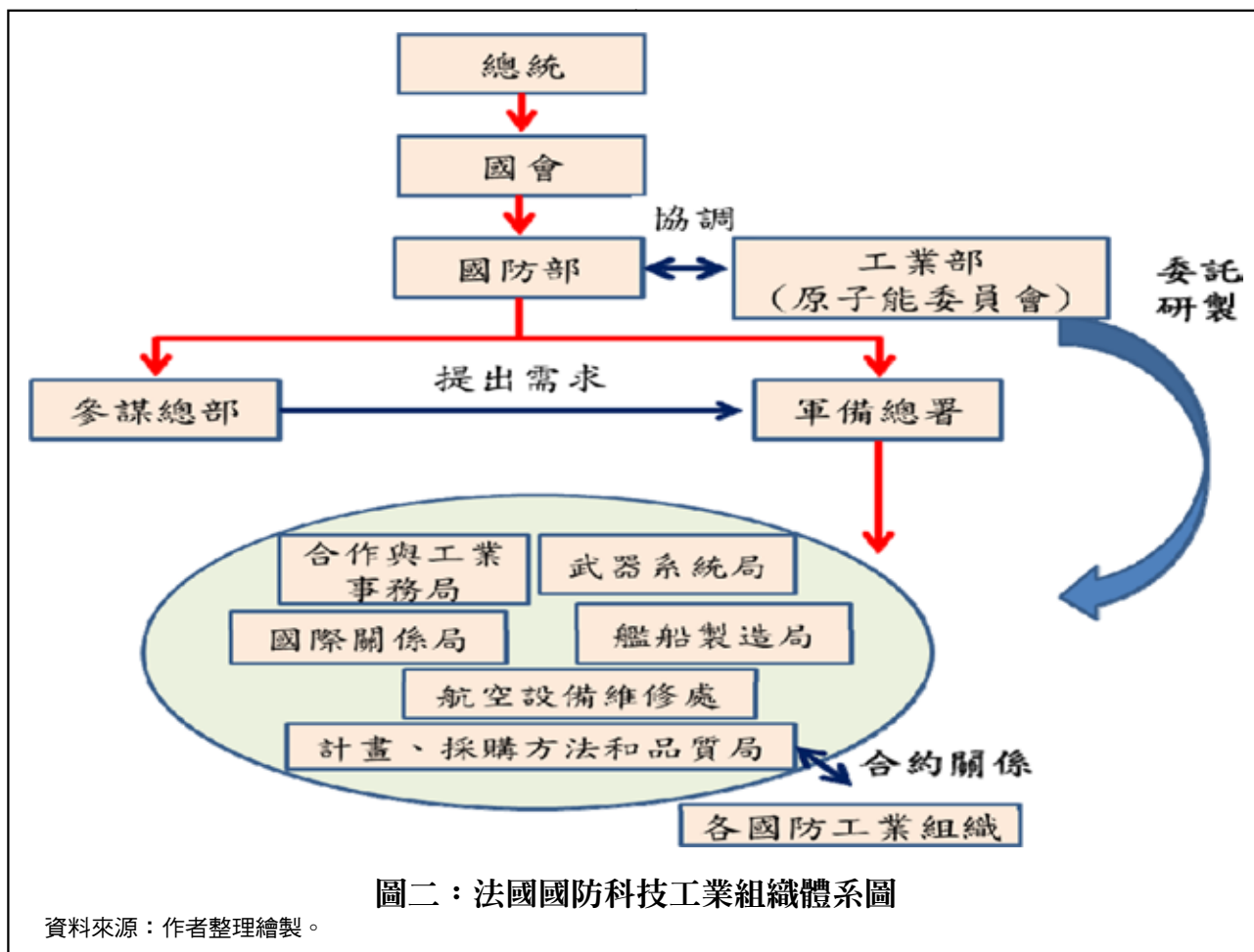
註16：愛德華·透拉著，《科技、權力的失衡》(美國加州史丹福：胡佛研究所出版社)，1980年，頁518。

註17：Q1338，〈美國國防科技工業體系及其特點〉，個人圖書館，2016年11月5日，http://www.360doc.com/content/16/1105/11/30123241_604090562.shtml，檢索日期：2019年5月6日。

註18：王世忠，《21世紀軍事科技》(北京：新華出版社)，2002年，頁20。

註19：同註18。

註20：同註11，頁210。



活動等，並與國防部簽署合作備忘錄，進行資源共享²¹。

簡言之，在美國上述單位從事科技研發項目，或多或少都與國防有著直接或間接的關連性，可免於挹注預算重複投資，進而支持國防相關事務，達到相輔相成效果。

二、法國

法國長期以來堅持獨立自主的國防發展戰略。在20世紀60年代前，法國的國防科技工業組織管理是由陸、海、空三軍分別管理

，此分散管理易造成人力、物力及財力的浪費，而使資源挹注不易發揮效益。因此，法國政府於1961年決定對三軍分散管理的體制採行改革，不僅在國防部內部建立軍備總署，做為國防部管理國防科技研發、生產、部署和武器出口的聯繫機構，更負責督導包含艦船製造局等單位，目的即為將三軍能量集中，以強化系統管理及全壽期武器裝備的研發管制，使挹注經費達到最佳效益，建立起獨立之國防科技工業體系，採取高度集中、

註21：李斌，〈美國國防部科技資源共享的做法與啟示〉，《ATECH戰略前沿技術》，2017年9月10日，<https://tw.saowen.com/a/de5eae828c08c09a1d8c1c768cbeed4c540a2f73a1b166744bac9e0e4c6ab0b6>，檢索日期：2019年5月5日。

統一管理的國防科技工業制度²²。

到70年代中後期，法國政府更聚焦於兵器、航空、飛彈與航太、艦船、電子等部門，具備有獨立研製和生產除了反飛彈系統外之各種核武器和常規武器的能力。法國已不再是維持一個完全獨立的、生產各種武器系統的國防科技工業體系，而是調整國防工業結構，縮小規模，保留國防科技工業核心能力，將國家之財力挹注於具有競爭力的武器研製生產上²³。法國國防科技工業組織體系(如圖二)所示，職掌如下²⁴。

(一)法國議會、總統及總統領導下的內閣會議是國防工業的最高決策機構，並負責國防工業立法和國防工業發展戰略及政策的決策²⁵。

(二)在軍備總署轄下的合作與工業事務局則負責制定國防工業政策，並對軍工企業進行管控，同時與歐洲國家保持合作研製武器裝備等作為²⁶。

(三)工業部所屬原子能委員會，進行國防部核准之核武研發與設計，並交由國防部執行研製²⁷。

(四)國防部計畫、採購方法和品質局各有關部門通過締結合約方式參與國防工業管理規劃。在法國的國防科技工業組織管理目前是實施集中、統一的決策管理體制²⁸。

三、日本

日本國防科技工業的研發方向係朝向「先民用、後軍用」的道路，亦即獲益於先進的民用科技所賜，致使日本成為亞洲地區具有強大國防工業基礎的國家，而使世界武力強國的美國，在一定程度上必須倚靠日本的技術，以籌建部分關鍵技術。日本國防科技工業在政府長期的扶持下，已具備科技研發水平較高的體系，呈現出鮮明的「寓軍於民」特色²⁹。這代表日本國防科技工業組織以建設國家強大的經濟和遂行國防戰略為主要任務，並重視武器裝備科研生產能力、技術深植及人員培育等，並將嫺熟的國防建設技術能力，轉化為帶動經濟發展的溢出效應，並且再投入於研究發展、雙向循環，以縮短財力的再次挹注³⁰。

日本於第二次世界大戰戰敗後，迫使其不得大張旗鼓地進行擴軍備戰作為，亦不能

註22：張盛鴻教授等合著，《國防部105年度委託計畫-我國國防科技工業機構組織規劃研究》(臺北：國防部，2016年12月25日)，頁48。

註23：同註21。

註24：同註21。

註25：〈法國武器裝備發展狀況與特色〉，人民網，2003年6月27日，<http://www.people.com.cn/BIG5/junshi/192/3596/3600/1938640.html>，檢索日期：2019年5月5日。

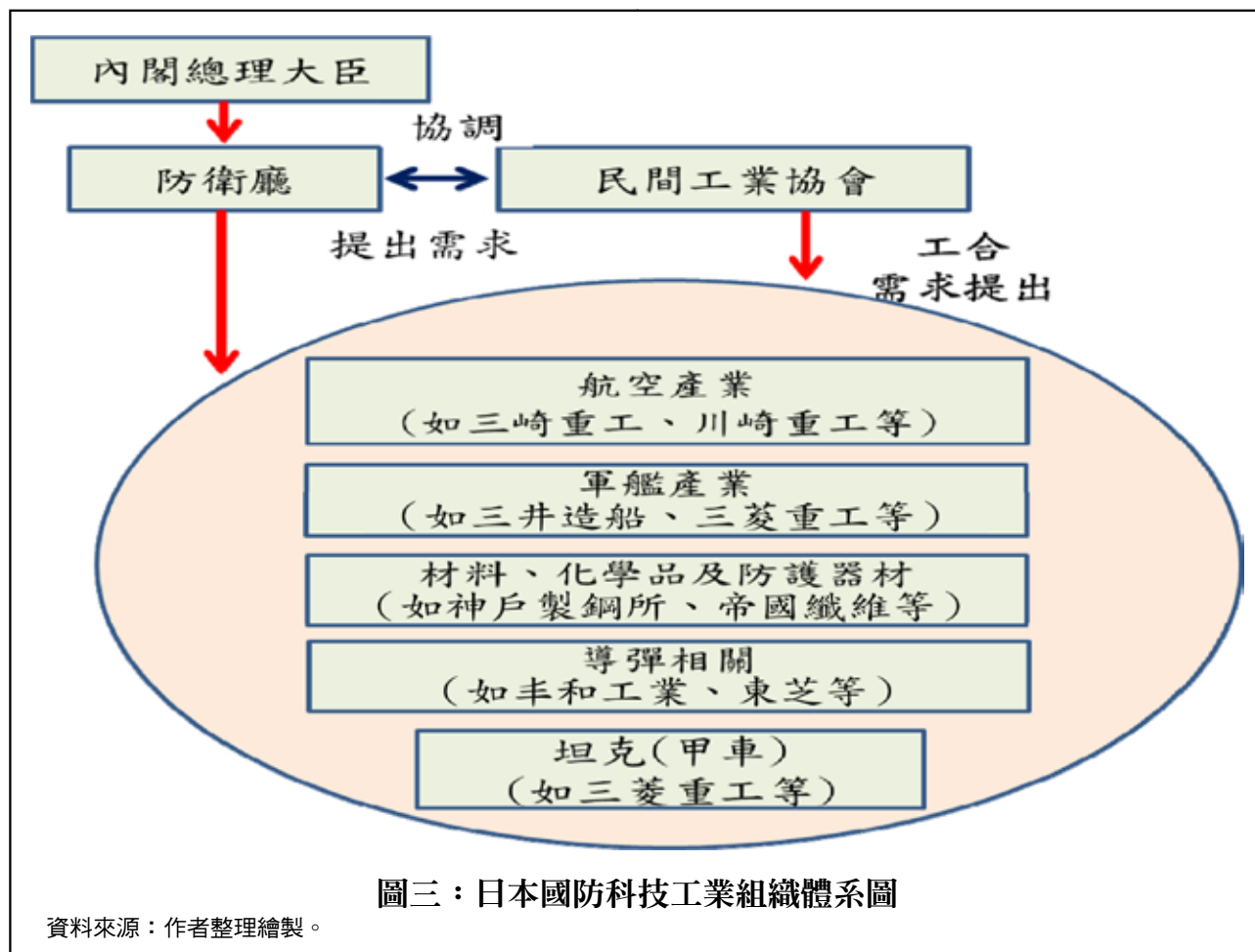
註26：賴岳謙，〈軍購與軍事工業制度研究-以法國為例〉，《新世紀智庫論壇》，第10期，2000年6月30日，<https://hk.saowen.com/a/de5eae828c08c09ald8c1c768cbeed4c540a2f73a1b166744bac9e0e4c6ab0b6>，檢索日期：2019年5月10日。

註27：Jonathan Medalia, "France", Nuclear Weapons R&D Organization in Nine Nations, Congressional Research Service, March 16 2009, pp.3-4。

註28：同註21。

註29：〈日本國防科技工業體系及其特點〉，百度知道，2007年1月13日，<https://wenku.baidu.com/view/f512d67ba8114431b90dd885.html>，檢索日期：2019年5月8日。

註30：〈寓軍於民〉，百度知道，2017年10月11日，<https://zhidao.baidu.com/question/154791360.html>，檢索日期：2019年5月9日。



大規模生產和出口武器裝備，因此，對於日本而言，必須採「寓軍於民」的途徑，來建設國防科技。日本的國防科技工業組織為官、軍、民一體的運作機制³¹（體系表，如圖三）。國防科技工業組織運作機制職掌如下：

（一）政府系統

內閣總理大臣掌管國防事務，督導防衛廳辦理有關航空產業、軍艦產業等業務，並實施國防工業方面的法規和政策規劃，以遂行武器研製的作業督導管理³²。

（二）軍隊系統

防衛廳為日本最高軍事統帥機關和軍工產品唯一的聯繫窗口，通過締結合約的方式實施武器裝備的發展和採購計畫，以及以軍隊系統內之科技研發工作實行計畫管理。防衛廳的長官是武器裝備發展和採購計畫最高決策層級，主要職掌包括技術協商及技術開發兩大部分³³。

1. 技術協商：對國內廠商進行技術能量盤點，同時執行基礎研究和應用研究協調作

註31：DEFENSE OF JAPAN (Annual White Paper) (2016), "Part III: Initiatives to Protect the Lives and Property of the People as well as Securing the Territorial Land, Water and Airspace"。

註32：同註30。

註33：同註30。

表二：美國、法國、日本國防工業組織優劣勢分析比較表

衡量項目	美 國	法 國	日 本	我 國
國防工業組織特色管理	優勢 國防部主導，私營企業為主體，市場為基礎，法律為保障。	國防科技工業聚焦於核心且具有競爭力的武器生產上。	國防科技工業在政府長期扶持下，呈現鮮明寓軍於民特色。	依兵力整建計畫及建軍構想，擬訂相關國防科技發展。
	劣勢 具專責人員諮詢協助；私營企業需另聘法律人員，保障權益。	研發小批量之武器生產，且須經政策同意，發展較緩慢。	民間工業需求未明，耗時且須重新檢討科技規劃及方向	需配合相關部門定期檢討，採滾動式修正。
管理模式	優勢 分散管理、各司其職，可對單一部門負責。	集中統一、方便管理及決策。	集中統一、方便管理及決策。	集中統一、方便管理，聚焦研發領域，依任務配置資源。
	劣勢 遇組織間不同部門相互合作時，無人整合。	國防工業組織高度集中，遇到單一簡單決策，仍需層層管制，較無彈性。	國防工業組織高度集中，遇到單一簡單決策，需層層管制，較無彈性。	權責單位須定期實施稽核及監督。
科技工業體系區分	科技研發單位、大學機構、國防工業科研機構及職能部門。	法國議會向下督導軍備總署之軍工企業體系。	官、軍、民等三方管理模式，將需求藉由民間能量提供。	分為官、軍二方管理模式。
科技研發支援規劃	科技工業體系可承接國防科技需要，挹注資源免於重複投資，奠基國防安全。	組織部門間相互合作，將資源挹注發揮效益。	民間企業依防衛廳實需提供國防科技能量並藉由相互協調，縮短財力挹注。	組織部門間可相互合作，俾益檢討資源配置。
借 鏡	科技工業體系具研發機構能量，可承接國防需求，奠基技術。	運用部門已具備能量，納入檢討，供國防需求運用。	盤點民間企業能量，供納入國防供應鏈，不用重複投資。	整合民間學術單位能量納入，不用重複投資。

資料來源：作者研究整理。

業，可免於資源、預算重複投注。

2. 技術開發：執行陸、海、空三軍自衛武器裝備的設計、試制及試驗等作為。

(三) 民間系統

民間工業行會是日本民間代表國防工業界利益的法人機構團體，具備有企業與官(軍)方間的溝通協調作用，並且擔任國防工業企業的合作聯繫窗口，在民間系統中的科技研發體系與軍隊系統內之科技研發工作是相輔相成的³⁴。

綜上而言，國家整體安全與維護國家利益是政府的職責之一，其中國家整體安全的層面更包括國土、主權、政治、軍事、經濟、社會、資訊、科技等方面的安全，然而國防(武力)卻是維持國家整體安全及保障國家永續發展最主要目的之一，亦是國家安全的重心所在。因此，即便國家在無立即的軍事威脅或顯而易見的敵人進犯情況下，維持國防力量仍是必須持續進行，以建構有效嚇阻的可恃能量，確保國家整體安全與利益³⁵。

註34：同註30。

註35：張信堂，〈國家安全與國防科技發展策略〉，《科技發展政策報導》，第5期，頁79，2007年9月，https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:S09e_d4URIEJ:https://portal.stpi.narl.org.tw/index/download/902+&cd=1&hl=zh-TW&ct=clnk&gl=tw，檢索日期：2019年5月9日。

由此可知，國防係維繫國家安全之首要，不僅如美、法等國家都據以成立國防科技工業組織機構，目的即為推動國防科技，同時奠基可恃戰力。以我國位處亞太地理位置環境，面臨著中共明顯的軍事恫嚇威脅，也使得建構國防自主防衛的科技能量更顯得重要與迫切。

再者，我國中科院因任務特性不同，依據國防部「十年建軍構想」及「五年兵力整建計畫」擬訂相關科技方針³⁶，藉分析美、日、法等國工業組織機構等國防科技工業組織間的優劣勢，並從中汲取長處、師法及借鏡，進而奠基於前瞻性關鍵技術之開發與系統整合，厚植於國防科技基礎工程，並建構優勢國防科技及先進武器研發能力，提供國防科技發展推行會跨部會協調合作檢討參考（比較，如表二）。

肆、我國國防科技發展推行會功能及任務

2002年3月1日施行的《國防法》第22條揭櫫：「行政院所屬各機關應依國防政策，結合民間力量，發展國防科技工業，獲得武器裝備，以自製為優先，向外採購時，應落實技術轉移，達成獨立自主之國防建設」³⁷。過去我國於國防科技工業發展架構，以中

科院為主體，挹注國防預算並致力於研製精密武器系統、關鍵技術等研發工作，經多年努力，已有多項武器進入量產與部署（如天弓二型飛彈、雄風三型攻船飛彈等）。然肆應世界安全環境的變化及高新科技之發展，為達成國防自主的目標而構建完整組織，據以推動執行³⁸，確有其必要。因此，國防部、科技部及經濟部推動成立國防科技發展推行會，功能為結合民間力量發展國防科技工業，實施國防科技工業相關之研發、產製、維修及銷售，以達成「獨立自主」為目標，加速推動國防自主³⁹，並遂行「自製優先、國防自主」之實質指標⁴⁰。

國防科技發展推行會之任務在整合產、官、學、研等能量，推動如「國艦國造」、「國機國造」等指標性專案的研發、產製工作，並促進研發成果產業化，將其轉化為民生用途，主要任務如下。

一、規劃、擬(修)訂「國防科技工業發展方案」，及監督方案之推行；同時可建立國防科技工業有關機構、法人團體及產品資料之調查。

二、將軍品外購之技術轉移等工業合作之協調及推動，並致力於國防科技研究發展、產製、維修、銷售計畫與特殊個案之執行。

三、培育國防科技工業所需人才及蔚為

註36：國防報告書編纂委員會，《民國106年國防報告書》（臺北：國防部，2017年12月），頁94。

註37：〈國防法〉，全國法規資料庫，<http://law.moj.gov.tw/LawClass/LawAll.aspx?PCode=F0010030>，檢索日期：2019年5月13日。

註38：同註5。

註39：〈國防科技發展推行會設置要點〉，植根法律網，www.rootlaw.com.tw/LawArticle.aspx?LawID=A040060020001500-1050513，檢索日期：2019年5月5日。

註40：〈推動國防自主，厚植國防實力〉，國防部政戰資訊服務網，2016年7月11日 <https://gpwd.mnd.gov.tw/Publish.aspx?cnid=513&p=4145>，檢索日期：2019年5月6日。

所用。

「國防科技發展推行會」於民國106年7月13日成立「國防科技研究中心」，期能充分整合各界研究能量，強化合作機制，為國防科技研發樹立嶄新里程碑，即為鮮明例子之一⁴¹；「國防科技研究中心」隸屬於「國防科技發展推行會」之下，設有「科技研析小組」及「技術審議小組」，其中科技研析小組任務職責為蒐整世界科技發展趨勢資料（如遠距水下陣列偵知技術、高能固體推進劑等技術），納入國防科技趨勢整體規劃，同時建立完整資料庫，提供科技分析趨勢，掌握最新脈動；技術審議小組任務職責為審查國防科技研發技術備便水準，引領國防科技目標導向的研究發展更具前瞻性、延續性，以降低研發過程之風險，確保科技研究品質與成功，兩者均有助於國防科技規劃推動與發展。

伍、強化國防科技發展推行會具體作為

當前政府戮力推動國防自主政策，透過國防科技工業組織建立，一方面可實踐與發展國防科技規劃及研製生產武器裝備；另一方面亦可呈現武器系統發展及裝備運作最佳表象，並將預想的規劃需求逐步推動施行，進而奠基關鍵技術之根基，使國防科技與國防科技工業的發展相結合，培育相關研發作業人才，滿足科技發展所需。

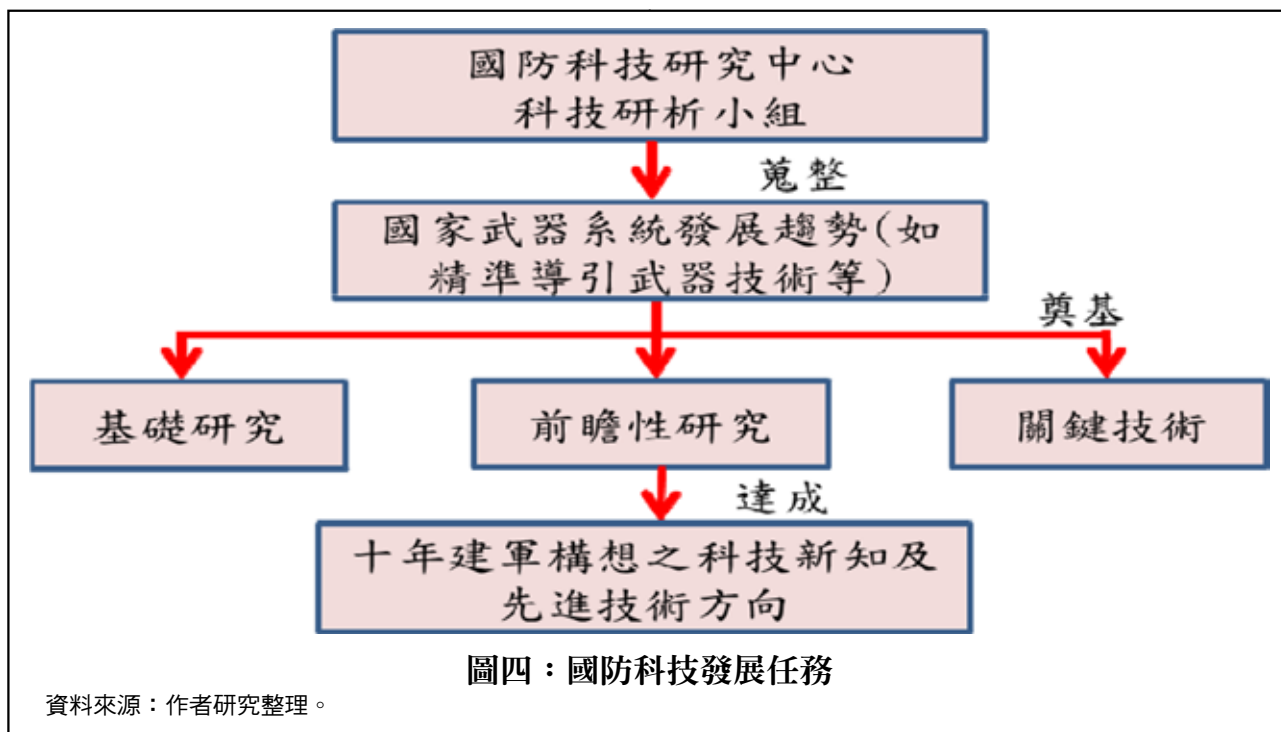
隨著政府戮力推動「國艦國造」、「潛艦國造」等政策，並藉由國防科技發展推行會設置之目的，結合民間力量，以發展國防科技之任務，並整合國防科技工業與學術、研究機構及工業界的能量，推動相關國防自主方案，共同參與國防科技基礎與應用研究計畫，以奠定國防科技關鍵技術根基。

近年來，受限於國家整體經濟配置及國防財力成長幅度有限，因此為獲得國防自主之武器，我國更應檢討國防科技工業組織最適化，以汲取國外科技工業組織長處；除目前國防科技發展推行會每年定期召開乙次跨部會議，研討國防科技工業組織運作特定議題（如航太人才培育等）現況外，其餘如產業能量盤點或結合民間力量發展國防科技工業等著墨甚少，必須加以修正。因此，盱衡推動國防自主規劃，相關提升作為具體建議如后：

一、汲取他國國防工業組織長處

從歐美等國家對國防工業組織的重視程度來看，汲取他國經驗確有其必要。我國科技工業組織成立，不僅提供國防部有關國防科技之建議及有效作為，更可以設計發展及奠基軍事基礎之建設，並藉由已具備之研發能量，承接國防需求，納入長遠檢討，定期盤點民間企業能量，導入國防供應鏈，資源不用重複投資，掌握關鍵技術，相互協調合作，聚焦於重點關鍵領域，進行國防需求武器研製，達成自主防衛力量。

註41：〈國防科研中心揭牌 整合國防自主研發能量〉，軍聞社，2016年7月14日，<https://tw.news.yahoo.com/%E5%9C%8B%E9%98%B2%E7%A7%91%E7%A0%94%E4%B8%AD%E5%BF%83%E6%8F%AD%E7%89%8C-%E6%95%B4%E5%90%88%E5%9C%8B%E9%98%B2%E8%87%AA%E4%B8%BB%E7%A0%94%E7%99%BC%E8%83%BD%E9%87%8F-033900935.html>，檢索日期：2019年5月13日。



二、國防科技前瞻規劃

國防部應持續紮根於國防科技前瞻規劃，對長期國防科技發展之未來，進行系統性、全面性的評估與瞭解，以完成近、中、遠程發展規劃，使國防部在「科技先導」之建軍備戰指導下，除探討世界軍事科技發展趨勢外，做為國防科技發展之參考方向；其次，再聚焦於對現在或未來所面臨軍事威脅必須具備的反制科技能力，要求國內研製單位（如中科院、漢翔公司等）優先進行反制武器研發，以強化嚇阻力量，再以「創新／不對稱」作戰考量，產出我國國防科技發展目標，並持續推動執行，才能有助技術成長。

三、建立需求導向機制平臺

（一）每年藉由各項軍備交流合作會議及國防工業研討會，持續與相關單位推動各項研究合作案，並就武器裝備獲得策略進行會

談，提供發展方向。

（二）以「國防產業發展方案」為主軸將國機、國艦及人才培訓等具體工作項目納為重點，由各部會提供年度執行現況，藉由國防科技發展推行會為平臺呈現，檢視推動成效，以達國防自主之目標。

（三）由軍方及民間就產業合作及技術交流議題充分交換意見，將不具機敏性質之技術，在我國現行可達成目標下，協助企業提升自研自製能量，而相關作法，仍待雙方彼此交流協議中訂定，俾達成技術根植我國之目的。

四、國防科技發展組織規劃

藉由國防科技研究中心之科技研析，廣泛蒐整先進國家武器系統發展趨勢（如精準導引武器技術、遠距水下陣列偵知技術、高能固體推進劑等），規劃符合國防安全防衛

需求，以肆應「國軍未來聯合戰力整體規劃」，並奠基在基礎研究、前瞻性研究及關鍵技術發展等(如圖四)，逐步落實達成國防、科技自主之目標。

五、規格技術認證機制建立

目前國軍各項武器系統及載臺等，以向國外採購居多，如遇有系統內之次零組件損壞或消失性商源，須向國外採購或運用工業合作之方式，由國外具備能量之單位協助我國建置，不僅緩不濟急，而且部分購置期程冗長，往往貽誤裝備妥善期程。因此，如能針對部分不同規格(如軍艦使用塗料塗裝系統或武器載臺次系統等)，依實需委由國內廠商實施研試製，採符合指定之實驗室認可規範，藉由供應鏈的建立，提供整體後勤補保支援服務，縮短軍品供補期程，以支援建軍備戰需求。

六、產、官、學、研界能量整合與回饋

國防事務經緯萬端，配合政府推動國防自主政策，以建構自給研發武器系統能量，逐步降低對外採購，建立國防可恃武力，針對國防科技部分，則以厚植國防科技能量於民間，奠基國防自主實力，將產、官、學、研界能量整合與回饋，具體建議如后：

(一)國防軍事戰略、建軍規劃擬訂

國防部依據十年建軍構想、五年兵力整建計畫，結合「打、裝、編、訓」實際需求⁴²，督飭各軍種檢討呈報建案相關資料，由戰略規劃司統籌辦理建案相關作業，同時請中科院針對各軍種檢討建案相關資料，開始

投入預測的新武器需求，以逐步奠基十年之發展構想及五年科技研究應用及產製計畫，達成國防軍事戰略之近、中、遠程建軍規劃需求擬訂；另依據未來作戰場景藍圖，逐步修正軍事戰略，適切指導軍種規劃需求，儘早將不具效益或不符合未來作戰構想之建案予以檢討調整，才能在有限預算下發揮國防財力最佳效能。

(二)研製單位之研發需求規劃擬訂

中科院除提供滿足國防科技、武器需求規劃外，亦針對軍種檢討呈報之建案如船舶類、航空載具類、水下載具類、先進技術類等，可結合國防科技研究中心之科技研析資料庫，適切提供符合國防安全防衛需求建議，並依國防部指導，投入新武器研發需求評估與建案，以因應國軍規劃未來戰力時，做為擬訂「聯合戰力規劃」需求項目中持續檢討策進。

(三)強化科技研發之課程規劃需求設計

國防大學對國軍建軍構想課程大綱設計，除依國防部現行指導外，並參酌政府推動政策，適度將國防科技、武器需求等資料說明，導入課程大綱設計，提供最新資訊予受訓人員，同時啟發受訓人員對於未來作戰構想思維，藉由座談、研討將意見回饋，進而逐步向上檢討修正；另一方面使受訓人員瞭解現行國防政策及縮短派任相關職務接軌之時間，強化雙軌互動機制效能。

(四)強化國防科技與產業鏈結合作

國防科技之發展與國內產業界鏈結緊密

註42：陳俊鈞，〈國家軍購依戰略構想建案 籲請國人支持〉，《青年日報》，2019年3月18日，<http://news.gpww.mnd.mil.tw/news.aspx?ydn=w2u5S9CJZGAXB%2fzPg%2fq7ag0eWrbrHqzGDZkDr5zvOokDdaEc7RFnq140t3wus%2bhNtM%2b278ELxPfGTZyvgkcRstLEBPbpE0TwEwll1TNkYTA%3d>，檢索日期：2019年6月14日。

，以提升國防科技相關研發之餘，另一方面，亦能扶植國內產業同步奠基能量，達成「國防支援經濟、經濟建構國防」的良性循環。將國防科技不具機敏性質能量轉嫁於民間，進而提升國內產業自主研發能量；另積極爭取與經濟部、中研院及工研院等跨部會的合作機會，有效整合國內研發資源，進而提升整體國防科技水準，達成國防科技規劃願景。

(五) 積極盤點國防廠商能量

國防自主之「航太、造艦」等為政府戮力推動之關鍵項目，而國內具備航太特殊製程技術工程技術廠商，如「長亨精密公司」⁴³及具備航太零組件等製程技術的「晟田科技公司」⁴⁴，都是具有高端技術能量之民間廠商，政府應定期盤點相關科技技術，以建立完整商情資料庫，並藉由國防科技前瞻規劃，檢討合宜國防廠商，依武器製程需求，提供必要協助，將軍用需求導向轉嫁於擴大國內市場規模，逐步將需求分配於國防廠商，協助達成科技共享目標。

陸、結語

我國在國際上的地位，長期受到中共的文攻武嚇打壓，並藉由經濟攻勢來拉攏我國的邦交國；受限於國際政治的不確定性，及中共持續大張旗鼓的進行下，我國不僅先進的武器獲得不易，後續與各國合作進行高科技、高敏感的武器系統合作將更形困難，不利國軍裝備汰舊換新及性能提升，此皆影響國軍整體建軍備戰任務遂行。

為了肆應國際軍事複雜環境，必須自研自製以獲得足以遂行我國防衛作戰的武器裝備，但長遠規劃仍必須降低對外武器採購的依賴，改變整體作業程序，藉由國防科技發展推行會最適化機制，逐步以自研自製取代向外採購，運用現有國防資源創造更大效益與加乘效果，使民間產業願意投入國防市場，為確立「國防自主」的目標，奠定基石。

當前我國面對中共的武力威脅並未降低，且「國防自主」之路非一朝一夕之功，因此現階段當廣續強化國防科技發展推行會具體作為，持續建構跨部會協調機制平臺，整合產、官、學、研能量，積極建立武器研發、生產與全壽期支援能量，以形塑有利我國的戰略態勢；藉整合各部會資源，強力導入國防科技組織再造，並積極針對需求，導引民間產業持續投入，才能達成提振自主國防產業之目標，以建立可恃國防武力，確保國家整體安全及人民生活福祉。

作者簡介：

方玉龍中校，空軍航空技術學院90年班、國防大學空軍指揮參謀學院103年班，曾任人事官、分隊長、空軍司令部後勤官、採購官，現服務於國防部資源規劃司。

鍾玉萍上校，空軍通信電子學校83年班、國防大學空軍指揮參謀學院98年班，曾任通信官、分隊長，現服務於國防大學空軍指揮參謀學院。

黃進華上校，陸軍官校82年班、國防大學空軍指揮參謀學院95年班、國防大學戰爭學院104年班；曾任排長、營長、作參官、教參官、研究教官；現服務於國防大學空軍指揮參謀學院。

註43：〈航太特殊製程技術-核心技术〉，長亨精密股份有限公司，<http://www.chaheng.com>，檢索日期：2019年4月25日。

註44：〈航太零組件-服務介紹〉，晟田科技股份有限公司，<http://www.maicl.com>，檢索日期：2019年4月26日。