

新經濟火車頭：國防經濟體

張誠 博士

國立中央大學企管系兼任助理教授

前雄三飛彈總工程師

摘要

中華民國的處境是：必須維持強大自然武力，且必須以高科技提升產業結構，提升經濟競爭力的體質，賺全世界的錢。因此，以國防產業帶動民生經濟發展的「國防經濟體」，不僅是一個概念，而且是中華民國現階段必須深思的一個戰略構想。本文整理以色列、新加坡、韓國等與我國國情類似的國家，以及美、中國大陸、日本等強權國家國防產業結構的歷史及現況，來思考中華民國「國防經濟體」的建構。

關鍵詞：國防經濟體，工業 4.0，軍工複合體，國防工業

壹、前言

國防的基礎是經濟，一個沒有經濟實力的國家，無法談國防建設。所以，一個國家的「國防經濟體」，是協調國防與經濟發展，以經濟建設服務國防建設，並以國防產業維繫民生產業為其根本，建構軍民通用、國防與民生合一的產業結構。

冷戰時期美蘇兩國的軍備競賽，從核子投射武器到星戰計畫，雙方均投入驚人的人力與物資。蘇聯境內天然礦產豐富，卻因經濟體制的先天不良，縱使在航太武器等方面取得領先的地位，卻解決不了最基本民生問題。最後蘇聯解體，民生經濟的崩盤是原因之一，因此國防產業與國家經濟結構，必須以維繫民生產業為其根本。

國防產業與國防自主息息相關，以歐盟共同研發的「颱風」戰機為例，研發生產的總成本高達 540 億歐元。但若外購美製 F15/F18 戰機需 450 億歐元，後來「颱風」戰機外銷創造 95 億歐元外匯。其他的經濟效益如科技勞工技術升級，創造 10 萬個工作機會給歐盟國家，支持了 400 家中小企業，這些中小企業與科技勞工後續又將戰機科技轉用於電子業、電動車以及 A380 巨無霸客機，創造出 80 億歐元產值。

國防經濟體的主體是國防產業，國防產業是指「生產國防所需物質的各個行業的具體構成及其相互關係」，如圖 1。在結構上，國防產業以國防工業為核心，並包含國防交通(運輸、郵電通信)、基礎工業、國家資訊化能力、及戰略物資儲備等。其他如國防人力資源、國防教育、國防財政、醫藥衛生等領域，在國防經濟體發展中，均發揮著應有的作用，是密切聯繫、互相制約和促進的。以下分述各部分的功能與作用。

一、國防工業

這是國防產業的核心部分，直接為武裝力量提供武器裝備，例如：兵器、軍事航空、太空、船舶、輪甲車等。國防工業的能力，直接決定到軍隊武器裝備現代化程度和戰鬥實力。世界上多數國家總是把最先進的科學技術，最優質的原料、材料和最優秀的人才用於國防工業。

二、基礎工業

基礎工業包括能源、原材料、機械、建築等部門。一個國家經濟實力的強弱，基礎工業對其有決定性的影響。基礎工業也是國防工業的根，例如：機械工業向國防工業提供機械設備；能源工業為國防工業提供能源；建築工業通過基本建設擴大軍工生產能力；經由礦產資源的採掘、冶煉，向國防工業提供原料、材料。

三、國防交通運輸

從國防建設和戰爭需要方面來說，交通運輸是國防經濟的命脈，是保障軍隊機動的主要手段。建立現代化的交通運輸系統，是發展國民經濟、進行現代化國防建設的必要條件。交通運輸主要包括鐵路、公路、水運、管道、航空等。世界各國的交通運輸部門，除設有少數專用軍運線外，大部分是軍民合一的運輸網路，平時主要服務於國民經濟發展，戰時

保證作戰需要。

四、郵電通信

郵電通信是整個國家各種資訊的傳遞系統，也是保障國防經濟活動和武裝力量通信聯絡、組織指揮的神經系統。它通過迅速、準確地提供各類資訊，保障國防經濟活動和軍隊執行戰鬥任務的需要。而隨著國防經濟的發展和現代戰爭特點的變化，逐步實現郵電通信的網路佈局合理化、技術器材通用化、組織指揮和資訊交通高效化，已成為新科技革命的重要組成部分和軍隊指揮自動化的關鍵環節。

五、戰略物資

戰略物資是戰略自然資源和物質資料的總稱，主要有糧食、能源和稀有金屬等。戰略物資儲備，是國家根據國防經濟發展戰略和對未來戰爭的預測，在平時有計劃地進行一定數量的儲備。戰略物資儲備的原則是藏物於民，在兼顧經濟發展需要、確定合理物資儲備結構的同時，增加儲備的數量。對戰略物資的控制、運輸和爭奪，往往是現代軍事戰略鬥爭的重點之一。

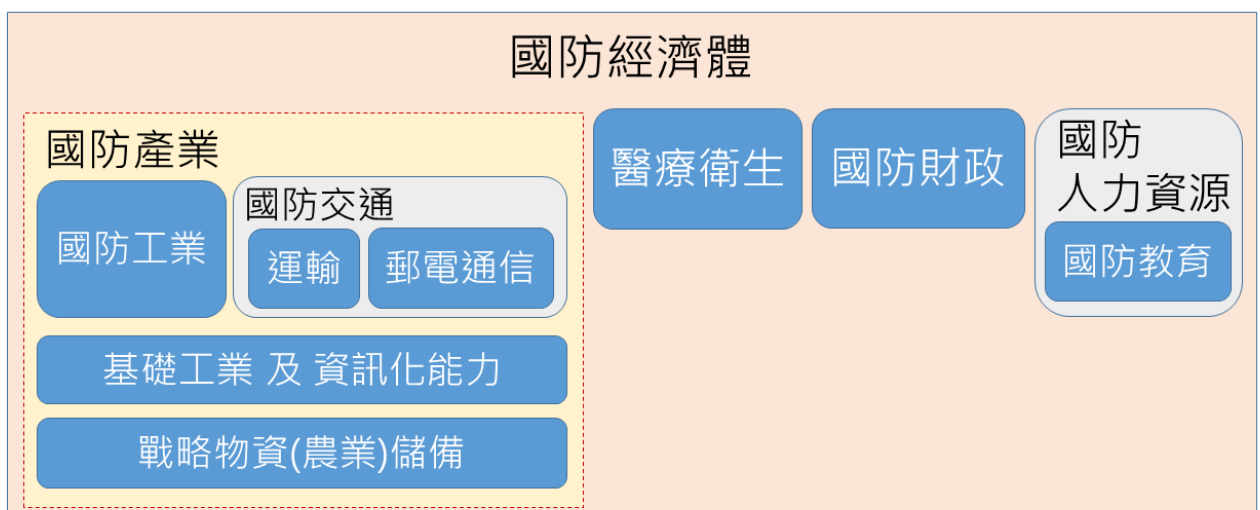


圖 1 國防經濟體結構

由以上國防經濟體結構的說明，凸顯國防產業發展的重要性，以及國防工業與經濟產業之間的高度密切性。

本文在解析我國當前國防經濟體結構與未來發展趨勢前，先就兩大類的國防經濟體典範進行解構，第一類，以同屬於面臨敵軍，且都是在二次大戰後才開始建立國防產業，現在超越我國的以色列、新加坡和南韓。第二類，以美國、日本及中國大陸等強權國家為研究對象，了解先進國家以國防產業引領工業發展的成功模式與關鍵。接續，介紹我國以國防建設帶動國防產業之現狀，特別以機械群聚的經驗及高雄造船產業興起為例，說明我國推動國機國造、國艦國造，進而創造經濟價值的成功案例。最後，新政府上任後，展現國

防產業自主的決心，但對於國防產業結構的調整，帶動科技擴散效應、產業升級，進而激發創新、就業等效應，仍缺乏相對應的政策構思，因應工業 4.0 趨勢發展影響，本文將提出我國國防經濟體可以推進的方向。

貳、以色列、新加坡、韓國的國防產業結構

以色列、南韓和新加坡與中華民國類似，二次大戰後，幾乎都是從無到有建立國防產業的體系，在領土、人口、敵情威脅各方面都極為類似。他山之石，可以攻錯，有必要仔細地探討此三個國家發展的脈絡，作為中華民國發展國防經濟體的借鏡。

一、以色列：

以色列在 1948 年建國後，受鄰國的威脅，歷經多次重大戰爭。以色列越戰越強，建立了以色列國防軍(Israel Defense Forces, IDF)，並且建立了強大的國防產業，不但提供以色列自身先進的軍事裝備，更具備競爭國際軍火訂單的實力。國防產業產品的出口，是以色列主要的財政收入，主要的客戶有美國陸軍、海軍、空軍，也包含挪威、比利時、菲律賓以及希臘等各國。

以色列政府有 3 家主要的國防公司：以色列航太工業公司(Israel Aerospace Industries Ltd., IAI)、以色列軍事工業公司(Israel Military Industries Ltd., IMI)、拉斐爾武器開發集團(Rafael)，此外，以色列也鼓勵私營公司進行軍事工業產品的生產，以支持國防軍的裝備，例如：埃爾比系統公司(Elbit System)是以色列最大的私營國防承包商。綜整以色列國防工業產業具有以下兩大特色：

(一) 支持創新科技的政策體系，促進國家科技轉用

以色列的創新科技產業發展源於國防工業，1948 年，以色列國防軍(Israel Defense Forces)設立了一個部門，負責開發新型武器、爆炸品及各類電子儀器作軍事用途。自此以後，以色列的軍事工業發展迅速，發展進程如下：

1. 在 1969 年，以色列政府在經濟和工業部(Ministry of Economy and Industry 之下成立總科學主任辦公室(Office of the Chief Scientist)，負責推行有關支援及鼓勵私營公司進行產業研究及發展項目的政府政策。
2. 於 1984 年通過《鼓勵產業研究和發展法》(Law for the Encouragement of Industrial Research and Development)，制訂各項資助計劃，配合資格企業(不論是大機構或小型新創企業)提供財務誘因及支援，以進行產業研發工作。從政策的制度與資助計畫的推動，以國防科技為基礎，建立以色列的創新政策體系。
3. 以色列的創新科技產業在 1990 年代維持增長勢頭，2000 年代的發展更一日千里。這是由於
 - (1) 大批前蘇聯科學及工程優秀人才湧入
 - (2) 研發技術成功由學術界轉移至產業應用
 - (3) 跨國公司在以色列政府的鼓勵及支援下在當地開設研發中心
 - (4) 同時期創業資金行業的發展
4. 經過數十年的發展，以色列的創新科技產業現已非常蓬勃，當地有數以千計創新科技公司，專營各類業務，包括電子通訊、半導體及零附件、軟件、網絡安全、生物科技及電子醫療設備。
5. 2015 年，在以色列從事高科技產業的僱員有 288,700 人，佔整體工作人口約 9%。根據《2016-2017 年全球競爭力報告》，在 138 個經濟體系中，以色列在創新方面排行第 2 位。在 2016 年全球創新指數中，以色列亦在 128 個經濟體系中位列第 21 位，在研究人員佔人口比例的分項評估指標中，超越了其他經濟體系¹。

(二) 善用知識與人才的流動，促成國防科技研發成果的擴散效應

國際武器裝備市場的需求，在冷戰過後有大幅度的緊縮，因此，也促使以色列國防部門的工作重心開始了轉移，將研究開發力量轉到了民用產品的開發，把國防技術應用到民用領域。事實上，許多以色列革新性的民用高科技產品都來源於軍事技術。

以色列在網際網路、醫用電子和機器人等領域設計了許多高科技產品，這些技術都是源自以色列國防軍(IDF)。例如：「友好機器人」就是一個從軍用品轉化過來的高科技民用產品，這個機器人剪草機就是基於先進飛彈導引技術開發的，提供了精確的定位和導航功能來保證其順利完成工作。私營的國防工業公司也投入民用產品生產，例如：Elisra 公司，設計、開發並生產了迎合商業市場的電子微波產品。

1. 以色列航太工業公司(IAI)

1968 年，以色列航太工業公司(IAI)開始成為國營企業，取得了美國羅克韋爾(Rockwell)公司的 Jet Commander Executive Aircraft 的生產權利。Jet Commander Executive Aircraft 最後演變成 IAI 的 Astra。1990 年代，IAI 開始與芝加哥的 Pritzker 家族合作生產 Galaxy Executive Jet。2001 年 4 月，國際空間技術公司通用動力以 6 億美元的價格收購了 Galaxy。

¹ Israel Innovation Authority, 2016. "2016 Innovation in Israel Overview,"
<<http://innovationisrael-en.mag.calltext.co.il/?article=0>>

上世紀 70 年代末期，IAI 負責飛機維護的分公司 Bedek 開始翻修和改裝波音 707 客機。如今，商用飛機的升級更新已經成為 IAI 的主要業務。2000 年 IAI 新簽訂的合同中有 42% 屬於民用合同，金額為 11 億美元。

2. 以色列軍事工業公司(Israel Military Industries Ltd., IMI)

以色列軍事工業(IMI)起源自巴勒斯坦英國委任統治地(British Mandate of Palestine)時期，是當時猶太人的地下武器工場（哈加納）進行非法生產武器，大約在 1933 年開始組織而成。如今，以色列軍事工業(IMI)是以色列著名的國防武器製造商，公司員工約 3,200 人，旗下有 5 個部門，主要為以色列國防軍提供小型武器和彈藥，同時也外銷至世界上多個國家，主要的客戶有美國陸軍、海軍、空軍，也包含其他北約成員國²。

3. 拉斐爾武器開發集團(Rafael)

拉斐爾武器開發集團運用其子公司 - Rafael 開發公司，開展軍事技術向民用技術轉化的業務。Rafael 開發公司是一個與私營 Discount 投資集團聯合的公司。其實施的計劃之一是利用小型化和導航技術製造維他命膠囊大小的傳輸器和攝影機。患者吞服這個膠囊。電視攝影機就將胃腸道的圖像傳輸出來供診治醫生使用。這樣就不需要進行侵入式檢查。該系統是 Given Imaging 開發的，來自 Rafael 一位飛彈導控專家的構思。

由斯德哥爾摩國際和平研究所(Stockholm International Peace Research Institute, SIPRI)發表之《2016 年全球前百大國防產業公司》排行榜，是根據 2015 年全球各生產企業的軍用產品銷售額評選而出，百大國防產業公司中有 3 家來自於以色列，如表 1 所示。

表 1 2016 全球前百大國防產業公司排行榜－以色列

2015 年排名	公司	2015 年 武器銷售額 (百萬美元)	2015 年 年度銷售額 (百萬美元)	2015 年 武器銷售佔 總銷售比例 (%)	2015 年 總收益 (百萬美元)	員工人數
29	埃爾比系統公司 (Elbit Systems)	2,950	5,748	95	--	20,680
32	以色列航太工業 公司(IAI)	2,780	3,708	75	--	--
43	拉斐爾武器開發 集團(Rafael)	1,980	2,018	98	118	--

資料來源：Fleurant, Aude, et al., 2016.

二、新加坡

新加坡自 1965 年成立共和國至今，新加坡國防工業從無到有，成為東協國家中武器生產最強國之一。新加坡政府以雄厚的經濟實力為基礎，由政府實行國防工業國營企業以

² <以色列軍事工業>，維基百科，

<<https://zh.wikipedia.org/wiki/%E4%BB%A5%E8%89%B2%E5%88%97%E8%BB%8D%E4%BA%8B%E5%B7%A5%E6%A5%AD>>（檢索日期：2017 年 8 月 15 日）

及制訂眾多優惠政策，成為國防工業飛速發展的重要支柱。

根據 2016 年底公布的 2015 全球百大國防產業公司中，新加坡科技集團(Singapore Technologies Engineering Ltd., STE)位居第 53 名，是全球前百大國防產業公司中，新加坡唯一入榜的集團。

表 2 2016 全球百大國防產業公司排行榜－新加坡

2015 年排名	公司	2015 年 武器銷售額 (百萬美元)	2015 年 年度銷售額 (百萬美元)	2015 年 武器銷售佔 總銷售比例 (%)	2015 年 總收益 (百萬美元)	員工人數
53	新加坡科技集團 (STE)	1,660	4,608	36	385	22,390

資料來源：Fleurent, Aude, et al., 2016.

新加坡國防科技局成立於 1974 年，負有組織和管理國防工業的職責，以集中領導、分層次經營的組織結構，成立新加坡最大的國防工業集團公司－新加坡科技集團(Singapore Technologies Engineering Ltd., STE)，該集團公司為國營企業，透過大量的國際合作關係，引進國外的技術，用以發展出成本低、高技術的國防產品做輸出，是新加坡軍備發展的關鍵。

新加坡科技集團(STE)由新加坡科技宇航公司(ST Aerospace)、新加坡科技電子公司(ST Electronics)、新加坡科技動力公司(ST Kinetics)、新加坡科技海事公司(ST Marine)等四個分公司組成³。每個分公司下面又有眾多的子公司，分布在全球 100 個以上的國家，超過 2 萬名員工。在這些國防工業公司中，有的同時生產多種兵器產品、有些專門修理和改進提升坦克、裝甲人員輸送車和軍用卡車，並製造備件和配件。

1990 年代中後期，新加坡科技集團(STE)的產品不僅能滿足自身國內的訂貨，而且向國外銷售。為了擴大銷路，該集團向許多國家派駐銷售代表及成立分公司，以掌握與監視市場動向。由於新加坡科技集團(STE)聲譽好，西方國家的一些武器承包商願意將部分研製生產任務轉包給該集團，並為該集團提供它們匱缺的原材料，因此，藉由仿製、改良、創新的研發與生產階段以及掌握銷售出口市場，造就新加坡得以發展出成本低、高技術的國防產品做輸出，使得新加坡科技集團(STE)也成為名列世界前百大軍火商之一⁴。

(一) 新加坡科技宇航公司(ST Aerospace)

新加坡科技宇航公司(ST Aerospace)的前身是 1975 年建立的新加坡宇航維修公司。90 年代，該公司是亞洲及該地區航空工業的重要企業，也從事國防產品的生產。該公司不但在國內外擁有子公司，而且在北美、英國、中東、日本與澳大利亞建有國際網路。

新加坡科技宇航公司(ST Aerospace)主要對新加坡現役的 F5、A4、UH1H、SP (超

³ 新科工程公司官方網站 <https://www.stengg.com/en/> (檢索日期：2017 年 8 月 15 日)

⁴ 參考由斯德哥爾摩國際和平研究院 (Stockholm International Peace Research Institute, SIPRI) 於 2016 年 12 月公布的《THE SIPRI TOP 100 ARMS-PRODUCING AND MILITARY SERVICES COMPANIES, 2015》，新加坡科技集團為第 53 名，2014 年為 51 名、2013 年為 50 名。

級美洲豹)等戰機及直升飛機進行改進提升和其武器平臺的提升,也對 F16 系列戰機進行導航系統及武器系統進行改良。例如向美國購買的阿帕契攻擊直升機的武器平臺係由新加坡自行裝配,以適合新加坡的作戰環境的需要。

新加坡科技宇航公司也從事電子產品設計、開發、工程研製和維修業務。航電系統研發部分,如武器投擲與導航系統等,使飛機在雷達探測、武器投擲精度和減少飛行員負荷方面有重大進展。

(二) 新加坡科技電子公司(ST Electronics)

新加坡科技電子公司(ST Electronics)有 5 個核心業務,即生產射頻與線路通訊系統、指揮與控制系統、類比系統、微波通信系統與工業系統。該集團公司下設的子公司有:通訊技術公司、CET 技術公司、新加坡工程軟體公司、ST 類比系統公司、SEEL 電子與工程公司。

(三) 新加坡科技動力公司(ST Kinetics)

新加坡科技動力公司是新加坡科技集團(STE)的策略性商業領域,負責陸地系統(land systems)與特種車輛(specialty vehicles)。2000 年,新加坡科技集團透過其子公司 ST Automotive 併購新加坡特許工業公司(Chartered Industries of Singapore, CIS)而成立新公司—新加坡科技動力公司(ST Kinetics)。鑒於原本成立新加坡特許工業公司(CIS)的用意就是支持國內國防需求,因此新加坡科技動力公司(ST Kinetics)的主要國防客戶仍然是新加坡武裝部隊(Singapore Armed Forces)。新加坡科技動力公司(ST Kinetics)除了製造小型武器與彈藥,也生產關鍵軍事產品,包含突擊步槍 SAR-21、比奧尼克斯步兵戰車(Bionix AFV)、裝甲運兵車(Bronco ATTC)以及泰瑞克斯裝甲車(Terrex APC),主要用美國或北約組織國家的規格來製造外銷,該公司在海外有許多子公司,主要在美國、加拿大、中國與印度。

(四) 新加坡科技海事公司(ST Marine)

新加坡科技海事公司(ST Marine)主要從事軍民船隻工程工作,業務範圍廣泛,從設計、加工、重造直到現代化改裝等多項服務,並從事船隻修理和軍事工程設備製造到其它技術管理服務。

其生產的現代化船塢設施包括靈巧型幹船塢、先進的艙內電腦輔助設計與製造。新加坡現役的軍艦大部分係自行研製生產,包括「堅韌」級坦克登陸艦,其在自動化設計、船體設計、火力等方面都獲得不少好評。

三、韓國

根據 1953 年簽署的《美韓共同防禦條約》,美軍進駐韓國,主導韓國的國防事務,掌管韓國軍隊的作戰指揮權,美韓在軍事上形成了「主僕關係」,長期以來,韓國政府大量接收美軍制式裝備,所有的裝備都由美國包攬,國家層級中完全沒有自行建立軍事企業、軍工體系的概念,對發展本國的國防工業重視不夠。

1968 年,韓國開始致力於建立本國的國防工業產業,公開招標建設彈藥廠和步槍廠,製造美國特許生產的軍品項目,組裝簡單的步兵武器,如 M16 步槍等,不斷積累生產經驗,

並開始製造 PK-10 巡邏艇。在此階段，韓國生產的軍品依然全部依賴美國技術，項目幾乎也都是美國裝備，生產許可證均由美國政府頒布。

韓國國防工業的興起、發展以及後來的突飛猛進，離不開經濟、人才與政策這三大推手。韓國國防力量的提升不僅體現了工業體系的高速發展，更是綜合國力的顯著提升。朴正熙總統在韓國經濟發展、國防工業自主上，功不可沒。

(一)「漢江奇蹟」為富國強兵打下了堅實的基礎

韓戰結束以後，韓國全國滿目瘡痍，首都首爾（當時稱漢城）變成一片廢墟，數以百萬計的韓國人口在饑惡和貧困中掙扎。

韓國朴正熙總統專心致力於經濟建設和提高勞工待遇，開始經濟建設五年計劃和新鄉村運動，使得韓國的農業和工業都得到了很大的提升。從 1960 年到 1980 年的 20 年間，韓國平均年經濟增加率高達 10% 以上，被稱為「漢江奇蹟」。

(二) 成立國防發展局及國防科學研究所

1970 年韓國總統朴正熙下令成立「國防發展局」，負責武器研發任務，統一指導韓國國防工業的發展；同年 8 月成立「國防科學研究所」，主要使命是研究、發展、試驗和評估武器裝備及相關技術，增強韓國自主國防能力。

1974 年成立航空器/飛彈研發本部；1976 年 5 月，成立水面/水下武器系統研發本部；1977 年 10 月成立國防系統試驗本部；1981 年 7 月，成立國防質量保證所；1995 年 5 月，建立地面和海軍武器系統自動化試驗場。

(三) 延攬國外專業人才

韓國政府不僅斥巨資大力向海外招募專業軍工人才，還鼓勵大專院校學生到海外深造，每年都有大量專業人才學成歸國，由政府和企业以優厚條件聘用。

在韓國國防科學研究所成立之初，韓國政府號召海外的韓國科學家歸國效力，在愛國熱情的感召下，海外的科學家明知道韓國科學基礎研究薄弱，但還是依然決定回國為自主國防事業奉獻力量。

(四) 通過「促進國防產業特別法」，鼓勵民間資本加入國防工業

韓國 1972 年通過「促進國防產業特別法」，大幅增加國防科研經費，以加速本國國防科研生產體系的建設，及對國防產業的保障，鼓勵民間資本加入國防工業，減免稅收，希望在民間廠商及政府的合作下，積極調整策略突破武器裝備獲得之困境，增強國防工業的競爭能力，使國防工業的結構更趨自主化。

「南韓國防產業合作聯盟(Korea Defense Industry Association)」，目前有超過 710 家會員企業⁵，此聯盟進一步整合國內航太、電子、重機械、資通信、陸用車輛、造船等軍事產業工業，如：大韓航空、現代重工、三星科技、KIA 汽車、大宇造船等公司，企圖打造僅次於中國、日本之南韓軍事王國之地位。

2015 年，在全球百大國防產業公司，南韓有 7 家企業 LG 伊諾特股份有限公司(LIG Nex1)、韓國航太工業公司 (Korea Aerospace Industries)、韓華技佳公司(Hanwha Techwin)、

⁵ 韓國國防產業合作聯盟官方網站 <http://www.idexuae.ac/exhibitors/korea-defense-industry-association> 檢索日期：2017 年 8 月 15 日

大宇造船(DSME)、韓華集團(Hanwha Corp.)、豐山公司(Poongsan Corp.)、韓華Thales(Hanwha Thales)。

表 3 2016 百大國防產業公司排行榜－韓國

2015 年排名	公司	2015 年 武器銷售額 (百萬美元)	2015 年 年度銷售額 (百萬美元)	2015 年 武器銷售佔總 銷售比例 (%)	2015 年 總收益 (百萬美元)	員工人數
52	LIG Nex1	1,680	1,684	100	73	3,150
54	Korea Aerospace Industries	1,650	2,565	65	159	3530
65	Hanwha Techwin	1,080	2,180	50	-89	4,190
67	DSME	1,000	11,817	8	-2,720	13,200
71	Hanwha Corp.	980	36,579	3	107	--
96	Poongsan Corp.	660	1,804	37	69	--
100	Hanwha Thales	640	636	100	26	1,860

資料來源：Fleurant, Aude, et al., 2016.

(五) 通過與他國合作生產，引進外軍專業技術資料

韓國對外的軍事採購，不單單是滿足戰備需求，重心放在核心技術的轉移，採用合作生產模式，逐步減少對外國供應商的依賴。更運用自行研發的機會，與歐洲國家合作，降低對美國技術的依賴，加速本國國防科研生產體系的建設，發展獨立自主的國防工業。

例如，韓國在向美國洛馬公司購買 F-16 戰機的互惠條件之一，就是與其合作研製 T-50 金鷹教練機。目前該機型可用於第三代和第四代戰機訓練的教學任務，T-50 金鷹教練機改進的 FA-50 戰機，其結構、系統和性能與美國 F-16 戰機不相上下，質優價廉、維護成本低，受到多國青睞。2014 年，菲律賓斥資 4 億美元向韓國訂購了 12 架 FA-50。

當前，韓國除了部分高性能戰機和高科技部件需進口外，絕大部分武器裝備已實現自主生產。

(六) 劍指未來，打造高新武器⁶

韓國發布了「國防改革基本計劃（2014-2030）」，將裝備革新重點放在戰略武器、新技術研發領域的發展。

1. 無人載具

韓國 KUS-VH 無人直升機，為可協同有人駕駛武裝直升機作戰。此外，韓國更斥資 200 億韓元研究智能無人艇，以代替普通艦艇執行海洋調查與巡邏任務。

2. 遠程海上作戰力量

2012 年底，韓國軍方重提建設「大洋海軍」戰略目標，規劃發展遠程海上打擊力量。

韓國已於 2016 年完成第七艘自製潛艦，更將打造 6-8 艘高性能的神盾級艦，具備

⁶ <太極旗下的自主國防之路>，《解放軍報》，2016 年 5 月 14 日。<
<https://kknews.cc/zh-tw/military/e9g26gn.html>>（檢索日期：2017 年 8 月 15 日）

廣域對空防禦、地面作戰支援、飛彈自動追蹤能力，其裝備的雷達可同時感知追蹤 1000 公里外的 1000 多個對空目標，可同時攻擊其中 20 多個目標。

3. 「空天一體」的戰略空軍

韓國計劃在 2022 年底發射 5 顆軍用衛星，提高偵察預警及防空能力。並於 2017 年底前完成韓國首個自主研發的火箭。

四、小結

綜整以色列、新加坡、韓國國防經濟體之成功發展因素，其具備以下五個共通點：

- (一) 國防產業引領經濟發展，經濟成果支持國防
- (二) 國家設立國家級的研發主體結構
- (三) 與合作方式吸收國外科研能力
- (四) 以優惠吸引民間力量加入國防產業，促成國防科技研發成果的擴散效應
- (五) 人才培育及流通

參、美國、中國大陸與日本之國防產業

美國、中國大陸與日本等強權國家的國防產業結構歷史及現況，引領全球國防產業發展，其成功模式與關鍵因素值得作為中華民國「國防經濟體」建構的基礎思維。

一、中國

(一) 大陸國防工業的發展：從仿制到自主研發

中國大陸 1949 年建國後，雖然自稱「抗美援朝」戰爭，能與世界最強手打成平局，不過也發現到，人民解放軍那時的武器以蘇聯支援的為主。當年中國大陸採用孫中山先生的提示「迎頭趕上」，採用「跨越式」發展尖端武器，因此政策作為上有兩個特點：一、起點高，從起步便瞄準世界先進水準；二、有所為有所不為，集中力量在重點領域。中國大陸的國防產業發展，可以區分成五個階段：

1. 1950 年至 1962 年：引進技術、仿制生產，奠定國防工業的基礎

這是大陸國防產業的第一個黃金期，主要的技術得到當時蘇聯的大力支持。蘇聯提供的設備仿制生產出 56 式槍械、殲-5 戰鬥機、轟-6 機、5 字頭的各種火炮、59 式坦克等主要裝備，這些都達到或接近當時的世界水準。中國大陸開始「兩彈一星」時，中國大陸的工業實力是連一輛汽車、一架飛機還都不能獨立制造，中國大陸能以世界上最快的速度完成「兩彈一星」，蘇聯的幫助很重要。

2. 1962 年至 1978 年：自主研製、艱難突破，建立國家的戰略威懾力

蘇聯對大陸的「兩彈」(導彈、核彈)項目援助，於 1960 年 7 月中斷。1970 年大陸的「兩彈一星」計畫成功，1971 年聯合國便通過「排我納匪」的決議，其中的因果關係是不言自明的。

3. 1979 年至上世紀 90 年代後期：技術儲備、戰略調整，形成升級跨代的實力

1970 年代中國大陸曾規劃大批採購西歐的先進裝備，為部隊實行換裝。不過西方

國家要價高，不肯轉讓核心技術。1989 年，受天安門民運事件的影響，西方對中國大陸採取武器禁運，因此更確定了中國大陸國防自主的決心，也就是說，發展一個具有創新力的國防產業是必須，且極為重要的。中國大陸方面因此決定：

- (1) 對外交流主要是引進先進技術
- (2) 大陸國防產業必須打開國外軍售市場
- (3) 將軍隊將資訊化作為軍隊建設方向

這個時期，空軍方面，大陸國產版的蘇愷-27 研製成功，殲-10 戰鬥機開始量產；海軍方面，大陸自行設計並製造了兩類柴油潛艇，成果逐步浮現。

4. 上世紀 90 年代末至今：技術創新、跨越發展，推動武器進步

大陸國防產業進入了第二個黃金期。成果呈現在各軍種的戰術作為上，例如：陸軍強調全域機動，海軍方面，第一艘航空母艦下水，從近海防禦提升到遠海防衛，空軍方面，隱形戰機殲-20 開始服役，建立攻防兼備能量，火箭軍則建立核(彈)常(規)並用的戰略能量；太空科技方面，神舟 1 號至 7 號相繼發射成功，並進行太空中反衛星試驗。

5. 中國大陸「製造強國」戰略規劃

中國大陸目前在國防產業方面，產業規模雖大，卻由於國家的基礎工業仍屬薄弱，在整體武器裝備的水準上，仍落後於世界強手。因此中國大陸參考德國所提倡的工業 4.0 精神，提出「中國製造 2025」計畫，預計到 2025 年，中國大陸將從「製造大國」提升為「製造強國」；依中國大陸邁向製造強國戰略規劃，2035 年，中國的製造業將超越德國和日本。

(二) 中國大陸國防產業體系

中國大陸對國防科研生產實行統一領導和計畫調控。由國務院負責領導和管理國防科技研發與生產，管理國防經費和國防資產。由中央軍事委員會批准武裝力量的武器裝備體制和武器裝備發展規劃、計畫，協同國務院領導和管理國防科研生產，會同國務院管理國防經費和國防資產。中國大陸實行國家軍事訂貨制度，保障武器裝備和其他軍用物資的採購供應。同時，對國防經費實行財政撥款制度，並根據國防建設和經濟建設的需要，確定國防資產的規模、結構和佈局，調整和處分國防資產。

1992 年改革開放，中國大陸將國防產業軍轉民，訂為國家發展戰略。1998 年 3 月成立了國防科學技術工業委員會，1999 年 7 月，為了引進內部競爭機制，核、航天、航空、船舶、兵器工業五個國家軍工總公司一分為二，改組為中國核工業集團、中國核工業建設集團、中國航天科技集團、中國航天機電集團、中國航空工業第一集團、中國航空工業第二集團、中國船舶工業集團、中國船舶重工集團、中國兵器工業集團和中國兵器裝備集團等十大集團公司，使中國國防科技工業加快了市場化步伐。2008 年，將國防科學技術工業委員會改組為國家「國防科技工業局」，並由新建的工業和資訊化部管理，建立並不斷完善軍民結合、寓軍於民的武器裝備科研生產體系。⁷

⁷ <中國國防白皮書與中國軍事透明>，《中國社會科學網》，2016 年 1 月 5 日。

中國的十大軍工集團公司，後續加上中國電子信息產業集團、中國航空發動機集團有限公司以及中國工程物理研究院，形成當前中國大陸軍工產業六大子體系的十三家軍工集團⁸。2016 年所公布的全球百大軍火企業，中國的軍工集團企業無一上榜，但《財富》雜誌發布 2017 年世界 500 強企業名單，有 9 家軍工集團公司上榜。

表 4 2016 世界 500 強排名－中國 13 家軍工集團公司

子體系	軍工集團企業	主要產品服務	2016 世界 500 強排名
核工業	中國核工業集團	<ul style="list-style-type: none"> ● 原中國核工業總公司 ● 研製成功了“兩彈一艇” ● 核電工程建設 ● 民用核技術和各類民品生產 	--
	中國核工業建設集團	<ul style="list-style-type: none"> ● 原中國核工業總公司部 ● 大陸所有的核武器研究生產基地和核燃料生產設施建設 ● 為“兩彈一星”做出貢獻 ● 多種核反應堆工程的建造 	--
	中國工程物理研究院	<ul style="list-style-type: none"> ● 唯一核武器研製生產單位 ● 以發展國防尖端科學技術為主的集理論、實驗、設計、生產為一體的綜合性研究院 	--
航天工業	中國航天科技集團	<ul style="list-style-type: none"> ● 前身為國防部第五研究院 ● 載火箭、應用衛星、載人飛船、空間站、深空探測飛行器等宇航產品及全部戰略飛彈和部分戰術飛彈等武器系統的研製、生產和發射試驗任務 ● 擁有「神舟」、「長征」等著名品牌 	344
	中國航天科工集團	<ul style="list-style-type: none"> ● 前身為國防部第五研究院 ● 防空飛彈武器系統、飛航飛彈武器系統、固體運載火箭及空間技術產品等技術開發與研製生產體系 ● 產品涵蓋陸、海、空、天、電磁等各個領域 	381
航空工業	中國航空工業集團（沈飛、成飛、西飛、哈飛）	<ul style="list-style-type: none"> ● 原中國航空工業第一集團公司、中國航空工業第二集團公司 ● 承擔軍用飛機、民用飛機和航空發動機、機載設備、武器火控系 	143

<<https://read01.com/8dg3Oy.html#.WaAXnj4jHIV>>（檢索日期：2017 年 8 月 15 日）

⁸ <中國航空發動機集團正式成立：第 12 家軍工集團>，《驅動之家》，2016 年 6 月 13 日。<<https://read01.com/Dd5e7j.html>>（檢索日期：2017 年 8 月 15 日）

		統的研製生產與銷售。 ● 著名的殲-10、殲-15（沈飛集團） ⁹ 、殲-20（成飛集團） ¹⁰ 、飛豹、梟龍、獵鷹、山鷹等戰鬥機和運-8 飛機、運-12 飛機、直-9 直升機	
	中國航空發動機集團	● 由國務院、北京市人民政府、中國航空工業集團公司、中國商用飛機有限責任公司共同出資組建 ● 軍民用飛行器動力裝置、第二動力裝置、燃氣輪機、直升機傳動系統、航空發動機技術衍生產品的設計、研製、生產、維修、行銷和售後服務	--
船舶工業	中國船舶工業集團（中船工業、廣船國際、滬東中華、江南造船、上海外高橋）	● 主業就是造船 ● 海軍所有主戰艦艇和軍輔船裝備 ● 能夠建造符合世界上任何一家船級社規範，滿足國際通用技術標準和安全公約要求，適航於任一海區的現代船舶。	349
	中國船舶重工集團（中船重工、大連造船、渤船重工、中國艦船研究院）	● 中國最大的海軍裝備製造商，可研製各類水面、水下戰鬥艦艇、軍輔船舶以及各類水中兵器，能承接潛艇、飛彈驅逐艦、飛彈護衛艦、飛彈快艇、兩棲艦艇和各種水中兵器、艦載武器與艦用電子設備及各種軍用橋樑的設計製造與售後服務	281
電子工業	中國電子科技集團	● 國家重要軍民用大型電子信息系統的工程建設，重大裝備、通信與電子設備、軟體和關鍵元器件的研製生產	408
	中國電子信息產業集團	● 提供電子資訊技術產品與服務為主營業務，是中國最大的國有綜合性 IT 企業集團	329
兵器工業	中國兵器工業集團	● 原中國兵器工業總公司 ● 承擔坦克裝甲車輛、火炮、導	133

⁹ <中共「特洛伊木馬」已進入美國軍工企業>，《大紀元》，2017 年 04 月 11 日。<<https://www.epochtimes.com.tw/n206466/%E4%B8%AD%E5%85%B1%E7%89%B9%E6%B4%9B%E4%BC%8A%E6%9C%A8%E9%A6%AC%E5%B7%B2%E9%80%B2%E5%85%A5%E7%BE%8E%E5%9C%8B%E8%BB%8D%E5%B7%A5%E4%BC%81%E6%A5%AD.html>>（檢索日期：2017 年 8 月 15 日）

¹⁰ <殲-20 使成飛成為中國航空軍工企業 No.1，其餘四家還有誰？>，《中華網》，2017 年 3 月 16 日。<http://m.china.com/data/thread/1013/2789/68/01/1_2.html>（檢索日期：2017 年 8 月 15 日）

		彈、炮彈等軍品的研製、生產任務，同時開發民品，在機械、化工、光電特別是重型汽車、工程機械、動力傳動、精細化工等領域具有雄厚的技術實力和開發、製造能力	
	中國兵器裝備集團	<ul style="list-style-type: none"> ● 原中國兵器工業總公司 ● 產品涵蓋輕武器、裝甲車輛等十幾個領域， 	102

資料來源：《財富》雜誌(Fortune)發布 2017 年世界 500 強企業名單

二、美國

美國在軍事工業的發展上，有兩項特質值得觀察：軍事工業複合體及冷戰後美國軍事工業的轉型。

(一) 美國的軍事工業複合體(Military-Industrial Complex)

美國歷經第一次世界大戰及第二次世界大戰之後，美國的國防產業與民生產業形成了密不可分的結合。正面來看，實現了「國防與民生合一」的理想，但由於政治、商業利益的介入，形成了一個壟斷軍事工業利益的隱形力量。美國前總統艾森豪(Dwight D. Eisenhower)在 1961 年 1 月 17 日的下台演說當中，第一次提到軍事工業複合體的名詞，其意義是指「龐大軍事體制和武器工業的相互連結」(conjunction of an immense military establishment and a large arms industry)。

艾森豪總統指出，自從第二次世界大戰後美國所建立的龐大軍事工業體系已經逐漸發揮其巨大影響力，國會議員、政治人物、行政官員與軍工複合體成為緊密的利益共同體。這個體系創造出將近 350 萬個美國就業人口與數千億美元的商業利益。正由於軍事工業複合體漸漸影響美國的經濟、政治與社會，也因此艾森豪提醒美國國民，軍事工業複合體正危害美國的自由、民主與立國精神。

軍事工業複合體 (Military-Industrial Complex, MIC) 是指一國之軍隊、私有產業、以相關的政經利益而緊密結合而成的共生關係。於此關係中，由於軍隊過份仰賴私有產業提供武器及軍需，而私有的國防產業又企圖以政治遊說（如為地方創造就業機會）等政經手段來確保政府對其的相關預算。美國這共生關係由國防工業承包商（私有產業）、五角大廈（軍隊）、以及美國政府（立法國會及行政部門）的要角所構成的聯合壟斷，此聯合壟斷關係為發戰爭財來獲取暴利，因而常與公眾利益相違背，發動不需要甚至有危害的戰爭或武裝行動，在國際關係上可能引發不必要的軍事競賽及武器擴散。

(二) 後冷戰時期，美國軍事工業的轉型

1991 年蘇聯解體後的「後冷戰時期」，全球的國防需求大幅下降，美國國防經費也消減，美國藉由政策與策略的調整，以維持美國軍事工業企業的競爭與生存，充分展現由政府主導的國防科技產業扶持民間科技產業發展之典範。¹¹這時期的軍工企業的主要

¹¹ 李先安，《美國軍工複合體發展之研究》（東海大學政治學系碩士論文，2007）。

轉型與策略包含：

1. 藉由合併與收購強化企業的競爭力

在柯林頓政府強烈支持下，國防產業在 90 年代所產生集團合併，這時期有高達 27 家企業合併為四大國防產業集團。因此，其他中、小型企業無法於大集團競爭，只好退出國內武器市場或是被迫跟其他國防產業進行「策略聯盟」。

集團化的國防產業，以更有效率的經理以及策略聯盟，加強各國防產業集團與次要承包商之間的合作關係，並且進一步跨國之間的合作。聯盟除了可以分攤研發經費外亦可共同分攤風險、結合各企業之長處。

2. 推動國防科技轉為民間科技應用

1993 年柯林頓總統宣布五年 200 億美元的「國防工業轉化」計畫，由美國國防部「技術轉移辦公室」主導，設立小型企業獎勵基金（DoD Small Business Awards）和小型企業創新研發計畫（the Small Business Innovative Research Program），鼓勵原國防科技研究單位的研究人員，開展創意、創新、創業活動，以促進國防科技成果的轉化與運用，發揮國防研發對經濟的擴散效應。

三、日本

日本是軍民兩用技術典型，因戰敗無法發展國防產業，因此將軍事科技寓於民生產業，後來在美國扶持下逐步發展國防產業。

- (一) 日本一線機艦(如 F-15 與 F-35)以外購為主，二線機艦(如：F-1 與心神戰機)則採自製模式，作為備胎。
- (二) 日本潛水艇由川崎重工與三菱重工承製，為維持日本潛水艇產業，海上自衛隊將潛水艇規模維持在 16~22 艘，潛水艇壽命 20 年，基本上每年都有一艘潛水艇下水，一艘潛水艇汰除，以維持潛水艇產業鏈與產業周期。

表 5 2016 全球百大國防產業公司排行榜－日本

2015 年排名	公司	2015 年 武器銷售額 (百萬美元)	2015 年 年度銷售額 (百萬美元)	2015 年 武器銷售佔 總銷售比例 (%)	2015 年 總收益 (百萬美元)	員工人數
28	Mitsubishi Heavy Industries	2,970	33,376	9	--	--
37	Kawasaki Heavy	2,300	12,723	18	--	--
76	Mitsubishi Electric Corp.	890	36268	2	--	--

資料來源：Fleurant, Aude, et al., 2016.

肆、中華民國國防產業的現況

民國 38 年，國民政府撤退到台灣，雖然當年曾從大陸撤退了一部分兵工廠，台灣國

防產業幾乎是從零開始。本文不陳述台灣國防產業發展的歷史，僅就台灣國防產業的現況做說明。

一、國防產業研發單位

(一) 國防科技發展推行委員會（國推會）

從行政組織來看，推動中華民國國防產業在行政院有「國防科技發展推行委員會（國推會）」由國防部副部長擔任召集人，經濟部、科技部政務次長擔任協同召集人，下設「學術配合發展會報（學合會報）」及「產業合作發展會報（產合會報）」；國推會的功能，官方的說法是：跨部會整合協調機制，有效整合民間與軍方資源，促進資源共享與互補，並釋出國防科技帶動民間產業升級與轉型，厚植國防科技能量於民間。

(二) 國防產業研發能量

台灣目前的國防產業能量主要厚植於民國 70 年代進行的「二代兵力整建計畫」。機構部分，目前以「國家中山科學研究院」及「國防部軍備局生產製造中心」為主體。民間能量則以航太產業及造船產業較為具體；航太產業由當年的經國號戰機研製衍生而成，以漢翔公司為主體；造船產業則由當年的成功級巡防艦自製衍生而成，以台船公司為主體。漢翔公司由當年中科院航發中心 spin-off，成功地垂直整合了飛機機體結構、發動機、內裝、航電、維修等近 30 家廠商；漢翔公司並在 2007 年轉虧為盈，爾後收益年年成長，外資對漢翔的青睞，業已逼近外資最高投資上限 10%。

(三) 台灣民間的隱形冠軍

「就這樣靠著不斷學習、磨練和摸索，台灣的隱形冠軍們，從過去的玩具、雨傘、拖鞋、毛巾，一路做到飛機噴射引擎風扇葉片、先進戰機鋁合金材料、高價運動鞋、機能布料。」例如：桃園的專業鋁合金製造商燁鋒，在過去 30 年，就從做一公斤賣 100 塊的門窗、腳踏車鋁合金，一路升級到一公斤賣 2500 塊的航太用精密鋁合金。¹²

(四) 台灣 DARPA

國防部仿效美國國防部「國防先進科技研發計畫署」(Defense Advanced Research Projects Agency, DARPA)，設立專責整合軍民科技能量的機構，超脫「有甚麼打甚麼」的概念，以不對稱戰爭的思維，打贏未來台海戰爭為目標，「打甚麼要有甚麼」為需求，引領國防科技的發想。

該機構規劃先由資源司科技企劃處擴編人力為「國防科技處」，未來再升格為國防部直屬的「國防科技室」，「由上而下，需求引導，目標導向」，使得國防科技來源多元化，減少無效投資。

二、國防產業聚落

(一) 台中的機械聚落

位於台中市精密機械科技創新園區，就是當初研製 IDF 所衍生出來的，以工作母機

¹² <http://www.cw.com.tw/article/article.action?id=5084191>

生產為主，IDF 停產後能量仍在，其生產的年產值約 1,073 億元。

(二) 高雄的造船聚落

民國 70 年代的海軍成功級艦的國艦國造政策，在高雄衍生出的造船工業體系，讓台灣成為全世界有名的遊艇出口國家，根據統計，80 呎以上巨型遊艇訂單總長度，2016 年排名第 4 名，實力亞洲第一，產值 1.8 億美元，也是亞洲第一。全台 35 家遊艇業者中，有 19 家以高雄作為生產基地，總產值占 8 成以上，且 9 成以高雄作為輸出港口。

延續國艦國造的政策，高雄的造船聚落後續又建造了油彈補給艦-磐石軍艦、沱江級巡邏艦等。

(三) (未來) 桃園國防產業聚落

中科院可以研發雄三飛彈這類的好武器，卻沒在桃園形成一個國防產業聚落，實屬可惜。桃園有三十座報編工業園區，臺灣五百大製造業有超過三分之一在桃園設廠，桃園工業產值連續九年居全臺之冠。我們在發展國防產業的同時，類似前面兩個例子，加上類似新竹科學園區的優惠條件的加持，在桃園形成一個國防產業的聚落，以這個國防產業的聚落，做為引領民生工業的火車頭。事實上，「我國除潛艦、高教機等大型裝備採購外，更有高科技紡織業、先進的再生能源與光電業、消費 3C 品等，若能系統性與國防需求整合，不僅可快速改善國軍基礎設施與個人裝備，且能帶動更多類型的廠商。

¹³」

三、台灣發展國防產業目前的困境

(一) 結構上，台灣國防產業發展，最大的限制：中國阻止與美國主導兩方面！

(二) (國內、外) 軍品市場小，故產品成本高，且無法形成產業周期

台灣軍品的國內市場小，是事實；台灣在外交上的困境，也是事實，加上武器裝備是具有高度政治性的商品，因此，台灣軍品要出口並不容易，即使軍品關鍵零組件再出口，也常常要原產國美國同意，更是難上加難。因為市場打不開，無法大量生產，相對的就是成本高。

也因為市場小，商業週期無法形成，民國 70 年代「二代兵力整建計畫」完成後，人員、設備因無新專案以為繼，能量喪失，傳說中，IDF 專業人員轉職到韓國的故事，不是空穴來風。

(三) 台灣先天工業能量不足，財力有限

以潛艦國造為例，船體部分的特種抗壓鋼板製造、焊接技術、帆罩、潛望鏡等，動力部分的絕氣推進、靜音等，戰鬥系統的部分，魚雷段、聲納等，以目前國內的技術水準，幾乎都是紅區裝備，技術與人才息息相關。現在蔡政府要做潛艦，筆者建議由 600 噸以下的小型潛艦起步，先累積經驗及技術，再求中型、大型潛艦的研發，大量的小型潛艦在戰術上更適合台灣的作戰，若能模仿日本，將小型潛水艇規模維持在 16~22 艘，每年都有一艘新型潛水艇下水，一艘潛水艇汰除，可以維持潛水艇產業鏈與產業周期。

¹³ 「台灣發展國防經濟正當其時」，2015 年 09 月 26 日 蘇紫雲 淡江大學整戰中心執行長

技術來自於人才，國防科技人才的培養，國防科技人才與民生科技人才的交流，目前都顯得不足。

國防產業的投資，目前主要來自國家的國防預算，國防預算中可以放進國防產業的部分，受到政策的影響，不見得穩定，也不見得足夠。

四、目前的國防產業發展策略

民國 106 年國防部「4 年期國防總檢討」(QDR) 中對於國防產業發展策略，明列 8 個項目，重點如下：

(一) 擇定航太、船艦及資安為三大重點領域

依聯合作戰需求，掌握國防科技前瞻趨勢，發展先進國防科技，突破武器關鍵技術。

(二) 建立國防科技發展機制

強化跨部會協調合作機制，結合產、學、研多元科技能量，建立自主設計、製造、測試至整體後勤支援之自主能量。

(三) 強化國防產業擴散效益，創造經濟成長動能

1. 制定國防產業發展相關法案，鼓勵與獎助國內產業參與國防科技研發與製造，結合產業設計、製造能量，提升國防產業技術能量。
2. 納入資源釋商，並協助產業與國際接軌，促進產業升級轉型，創造國防與產業發展的雙贏局面。
3. 建立參與國防事務廠商安全管控機制，防杜國防科技研究成果及關鍵技術遭竊或不當移轉。

伍、台灣未來發展建議

一、近期

台灣的國防產業，若純以市場獲利來考量，短期內勢必是個無法突破的困境。因此，以市場擴張的概念，將國防產業與民生產業結合，以國防產業的能量引領民生產業的升級，並將國防產業的產值深植於民生產業的產值中，建立國防經濟體，是唯一的走向。

(一) 以中科院為主軸，整合台灣產業，建立國防科技產業

武器系統絕大部份都是大型系統。台灣產業以中小企業為多，大型系統整合能力在中小企業中是不太成熟的。中科院歷經三彈一機的成長，扎實的建立了系統整合能力；也就是說，以中科院為核心，結合台灣的產業能力，發展台灣在地的國防產業結構。也就是說，從提高本土自製率開始，中科院做整體系統設計，製造的部分盡量本土外包，再由中科院整合。

以 2017 年啟動的空軍高級教練機國機國造為例，中科院做整個系統的設計，裡面的零件、組件到次系統、系統，中科院盡量開放規格，找民間來做，中科院經過品保品管及系統整合程序，將外包項目整合到高教機系統裡面。

(二) 以知識管理為架構，釋出中科院研發與生產能量

知識管理是由建立知識共享的機制起步，中科院累積的研發、生產經驗，若能經由知識共享的機制，分享給民間，一方面可以提升民間的研發、生產能量，另一方面，經過知識共享成效的評估，可以替中科院物色合格可以外包零件、組件到次系統、系統的合格廠商。

知識分享的起步是授課。中科院可以將歷年來累積的研發、生產經驗，整理成教材，此教材，可以做為中科院內部教育訓練、經驗傳承用，也可做為知識分享的課程。

課程的設計，可以分成下列階段：

1. 第一階段，針對某專業領域開設一個「課程說明會」，鼓勵民間廠商報名專業課程。
2. 第二階段，專業領域課程。課程結束，經過考試與授證，由中科院頒授證書，經過認證的廠商，即代表是在技術能力上，有能力接受中科院外包的研發或製造共作。

二、遠程

(一) 建立與國外合作的契機，將台灣國防產業與全世界軍武市場接軌

透過技術合作，引進關鍵技術，將台灣的國防產業成為全世界國防產業的一環。

1. 零組件、系統件接軌

從零組件開始，將我們需要的零組件，與國外的零組件需求結合，設計製造出國外軍火市場需要的零組件，外銷出去。例如，若 IDF 的某些扣件、螺釘、座椅等零組件與 F-35 所需要零組件相同，就有機會將這些零組件回銷到使用 F-35 戰機的國家，包含美國。接著由中科院研發設計、產業界來製造的系統件，例如：電腦、導航、控制、起落架等利潤更高的產品，也有可能經由合作，引進 know-how，一方面提升自製率，一方面慢慢的拓展外銷。當台灣協助美國製造關鍵零組件的廠商與中科院的研發生產連結時，美國必重視台灣海峽的安全。

2. 武器系統接軌

根據外電報導巴林即將向美國採購 19 架 F-16V 新機，並將現役 20 架 F-16 Block40 升級為 F-16V。由於當初 F-16V 戰機的研發計畫由台灣出資，因此這筆美國對巴林的軍售，台灣可得到分紅，這是台灣進入國際國防產業的一個新模式。

我國 F-16V 升級案費用 1100 億台幣，其中大部份是航電系統，可惜台灣的參與度不高，幾乎是包給美國廠商執行。然而，韓國在採購 F-15 戰機時，要求美國與南韓合作開發適合南韓需要的 F-15 航電系統，特別是軟體的部分，所以南韓採購的 F-15 是 F-15K，K 代表 for Korea，正因為如此，南韓的 F-15K 可以由南韓來安裝自行研發的武器或其他外購武器，例如安裝來自歐洲的射程 500 公里可以涵蓋整北韓空域的金牛座 KEPD 350 空射巡弋飛彈。期望台灣未來的 F-35 是 F-35T，可以安裝台灣自行研發的武器系統。

(二) 有計劃地全面實施國防科技工業軍轉民，建立國內競爭機制

未來國防產業成熟後，依照國父民生主義的概念，「實業有獨占性，且為私人之力所不能辦者，當由國家經營管理之」，國防產業在發展初期，為獲利低的獨占壟斷性事業，宜由國家資本來投資，當世界市場逐步打開，國防產業研發能量建立雛形後，國父「主張事務可委諸個人或較國家經營為宜者，應任個人為之，具體方法則是由國家獎勵，以法律保護之，並且由政府致力改變投資環境，以促進其發展。」也就是將國防科技工業民營化上市上櫃之外(例如漢翔公司)，同性質公司不只一家，產生內部良性競爭的機制(例如：台積電與聯電)。

三、工業 4.0 趨勢下的國防經濟體

2011 年德國提出工業 4.0 的口號，將資訊世代的雲端、互聯網的概念整合，結合德國領先全球的製造業，提出物聯網、大數據、智慧製造、智慧生活的概念，將人類文明帶進了第四次工業革命的浪潮中。

由國防工業領軍推動工業 4.0 的具體作法：

- (一) 發揮工業 4.0 物聯網、大數據的概念，研發新型的國防科技產品
- (二) 國防科技轉型，實現具有工業 4.0 概念的國防科技產業

工業 4.0 是台灣不能避免，也是台灣跟上世界成為智慧生活製造大國的一個機會。推動工業 4.0 最大的價值就是經由提升台灣經濟的競爭力，提升獲利及提高台灣的平均薪資，創造優質的就業條件。

陸、結論

以國防帶動經濟，以經濟支持國防。通常提到國防都是很麻煩的事情，效果比較複雜的事情，有種窮兵黷武的感覺，其實我們並不是好戰，是台灣需要國防自主，在這個台灣國防自主的前提之下，來發展民生與國防的結合。

美國總統艾森豪將軍在退職演說時提出軍工複合體(Military-Industrial Complex)這個名詞，當時是要強調這是一個可怕的結合體（大怪獸），民生企業來扶持軍方，甚至有製造戰爭的嫌疑。以美國對台軍售為例，一定是以美國的利益為前提。

國父在民生主義中提到民生與國防合一這個想法，也就是中國在發展民生工業、民生科技或民生產業的同時，可以和國防工業、國防科技以及國防產業的發展合一。因為軍工複合體給人負面的形象，所以在提升台灣整體經濟實力的規劃下，我們更深入地以民生與國防合一的概念來出發，思考台灣的國防產業走向，提出「國防經濟體」的概念，讓國防產業成為民生工業的火車頭，帶動民生工業的發展。一個成功的國防經濟體必由法令規章、組織架構、資源分配等面相來驅動實際產能，僅以本文拋磚引玉，期待先進們提供更精闢、完整的論述。

參考文獻

中文部分

專書

劉義昌，《國防經濟學教程》，吉林人民出版社，2001 年 10 月第 1 版，第 142 頁。

論文

李先安，《美國軍工複合體發展之研究》（東海大學政治學系碩士論文，2007）。

網際網路

大紀元，2017/4/11。〈中共「特洛伊木馬」已進入美國軍工企業〉，《大紀元》，<<https://www.epochtimes.com.tw/n206466/%E4%B8%AD%E5%85%B1%E7%89%B9%E6%B4%9B%E4%BC%8A%E6%9C%A8%E9%A6%AC%E5%B7%B2%E9%80%B2%E5%85%A5%E7%BE%8E%E5%9C%8B%E8%BB%8D%E5%B7%A5%E4%BC%81%E6%A5%AD.html>>（檢索日期：2017 年 8 月 15 日）

中國社會科學網，2016/1/5。〈中國國防白皮書與中國軍事透明〉，《中國社會科學網》，<<https://read01.com/8dg3Oy.html#.WaAXnj4jHIV>>（檢索日期：2017 年 8 月 15 日）

中華網，2017/3/16。〈殲-20 使成飛成為中國航空軍工企業 No.1，其餘四家還有誰？〉，《中華網》，<http://m.china.com/data/thread/1013/2789/68/01/1_2.html>（檢索日期：2017 年 8 月 15 日）

張羈，2016/05/23。〈揭秘韓軍：韓軍的戰後發展和韓國國防工業的興起〉，《獨家網》，<<https://read01.com/aEBOKx.html>>

新科工程公司官方網站 <https://www.stengg.com/en/>（檢索日期：2017 年 8 月 15 日）

新華社瞭望智庫，2015/1/1。〈以色列軍事工業探秘，這裡有沒有你的競爭對手呢？〉，《新華社瞭望智庫》，<<https://kknews.cc/zh-tw/military/qv996b.html>>

解放軍報，2016/5/14。〈太極旗下的自主國防之路〉，《解放軍報》，<<https://kknews.cc/zh-tw/military/e9g26gn.html>>（檢索日期：2017 年 8 月 15 日）

維基百科。〈以色列軍事工業〉，維基百科，<<https://zh.wikipedia.org/wiki/%E4%BB%A5%E8%89%B2%E5%88%97%E8%BB%8D%E4%BA%8B%E5%B7%A5%E6%A5%AD>>（檢索日期：2017 年 8 月 15 日）

鄭慧明，2017/3/20。〈以色列的創新科技發展〉，《立法會行政管理委員會資料便覽》，FS05/16-17。

戰略前沿技術，2017/2/23。〈美國國防部實施的國防科技產業政策及啟示〉，《戰略前沿技術》，<<https://read01.com/aemBae.html>>

韓國國防產業合作聯盟官方網站 <http://www.idexuae.ae/exhibitors/korea-defense-industry-association>（檢索日期：2017 年 8 月 15 日）

驅動之家，2016/6/13。〈中國航空發動機集團正式成立：第 12 家軍工集團〉，《驅動之家》，<<https://read01.com/Dd5e7j.html>>（檢索日期：2017 年 8 月 15 日）

外文部分

網際網路

Fleurant, Aude, Perlo-Freeman, Sam, Wezeman, Pieter D., Wezeman, Siemon T. and Kelly, Noel, 2016/12. “The SIPRI Top 100 Arms-Producing and Military Services Companies, 2015,” Stockholm International Peace Research Institute, <<https://www.sipri.org/publications/2016/sipri-fact-sheets/sipri-top-100-arms-producing-and-military-services-companies-2015>>

官方文件

Israel Innovation Authority, 2016. “2016 Innovation in Israel Overview,” <<http://innovationisrael-en.mag.calltext.co.il/?article=0>>

Fortune 500, <<http://fortune.com/fortune500/>>（檢索日期：2017 年 8 月 15 日）

