



全民國防教育 國防科技概論

陸軍軍官學校
教授 丁治豪



課程大綱

第一章 國防科技政策

第一節 國防科技之重要性與特性

- 一、國防科技之重要性
- 二、國防科技的特性
- 三、國防科技與國家安全的關係

第二節 國防科技政策和研發策略

- 一、我國國防科技政策
- 二、我國國防科技發展現況



大綱

第二章 國軍主要武器介紹

第一節 國防武器發展與採購

- 一、國軍主要獲得武器裝備
- 二、國軍武器裝備整建重點

第二節 國軍未來武器發展規劃

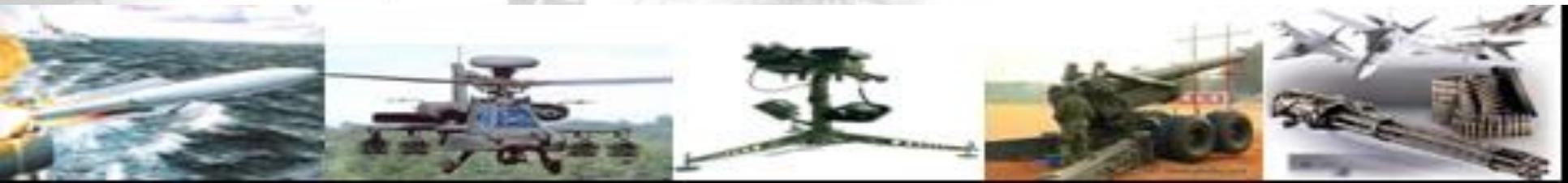
- 一、科技先導—國防科技規劃
- 二、資配優勢—資配戰力規劃
- 三、聯合截擊—戰力整合規劃
- 四、國土防衛—總體戰力規劃





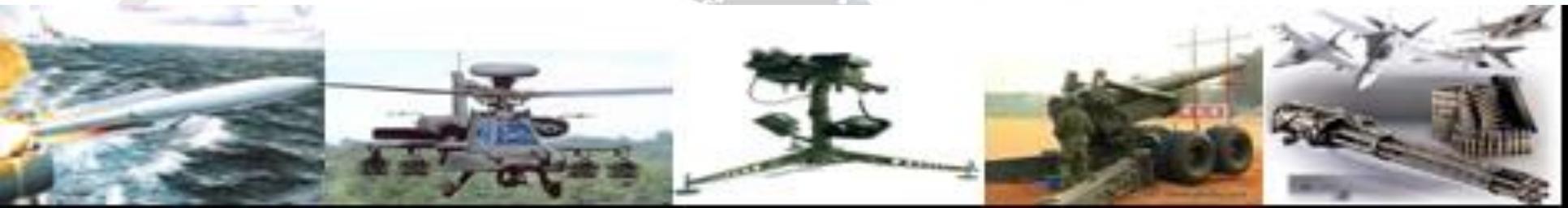
第一章 國防科技政策

台灣長期以來，國防科技政策以**武器系統裝備的獲得**為重點，忽略國家整體發展。武器裝備獲得在「**彌補戰力空隙**」，雖能滿足緊急需求，但這種追求短期利益政策，及龐大的採購預算排擠效應下，對**國防科技能力、工業水準**乃至國家整體經濟的發展均有負面影響。





一、國防科技的重要性





First Place Military: Bell AH-1W Super
In Kuwait. Photo By USMC Capt. Dav

「無科技，即無國防」
「無國防，即無國家」
科威特的淪亡及波斯
灣戰爭為後人之鑑。





國防科技能力

國家科學與技術水準
的綜合指標

影響戰略戰術思維與
主宰戰爭成敗

攸關國家
安全及生存

無國防及無國家
無科技即無國防





前瞻性

持續性



二、國防科技特性

自主性

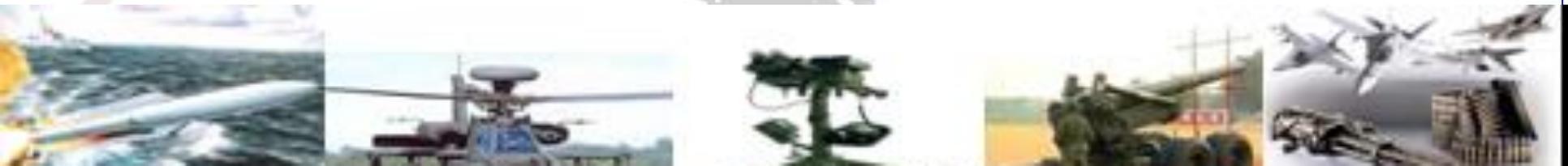
整合性





(一) 前瞻性

1. 需以先進科技反制未來急遽增大的國防威脅。
2. 國防科技研發，須針對未來**20至30年**之作戰需要而規劃。
3. 1991年波灣戰爭中，美軍首度使用之隱形戰機，早自**1978**年即開始研發，此可作為我國前瞻國防科技研發的典範。





(二)持續性

1. 武器系統從概念定義至部署成軍，約需**10至15**年。
2. 先進技術發展至軍事裝備的付諸使用，都會有**10至15**年的落差。
3. 需長期技術經驗的累積，當研發工作產生中斷後，欲續作技術追趕將顯得不易。
4. 武器系統研發，秉持「**先求有、再求好、再求更好**」之部署策略，作為發展精進的指導方針。



(三) 整合性

1. 武器系統涉及多種**科技、技術**的多元性及**高度整合性**。
2. 武器系統所需**技術**，需由**先進技術發展**或**先期發展與展示**確認後。採取**自主研發**或**技術的價購**獲得，才能整合運用於武器系統上。





(四) 自主性

1. 受限歐美高科技武器**出口管制**，我國國防所需**關鍵技術**獲得困難。
2. 我國國防科技應朝向**自主研發**，可避免受制於外國。
3. 武器裝備及系統的**自主研發**，可達到保密要求。





三、國防科技與國家安全的關係





美國戰略專家克萊恩博士國力評估模式

國力 = (政治結構 + 經貿實力 + 軍事力量)

× (全民意志 + 全民貫徹意志決心)





我國國防政策的最高境界—
預防戰爭與維持和平。

我們的國防是**預防性國防**，一切國防的施政作為目標，就是「**如何避免戰爭**」，是一種積極、主動的國防思維。





一個國家的國防安全-國防科技占了重要的部分，何以見得呢？

瑞士雖是中立國，但在國防的建設投資不虞餘力，建立強大的國防力量。二次世界大戰，當希特勒決定是否進攻瑞士時，最後接受參謀本部建議放棄進攻瑞士，因進攻可能要付出很大的代價。





1991年第一次波灣戰爭

科威特非常富裕，但當時其在國防投資明顯不足，而予伊拉克覬覦野心，使科威特付出慘痛的代價「差點亡國」命運。





任何國家的國防投資，都是必要的，因為「安全是無可替代的、世界上沒有廉價的國防」，這是眾所周知的道理。國防科技武器系統的戰備，對國家安全來講永遠是「有備而無患」。





第二節 國防科技政策和研發策略

面對兩岸軍事情勢分析、中共對台可能軍事行動及中共高科技武器發展的挑戰，國軍朝向提升電子與資訊作戰能力，籌建低空層飛彈防禦網、強化C4ISR能力、加強重要設施安全防護等方向，規劃我國國防科技研發之主軸，以建構有效防禦及戰略嚇阻武力。





一、我國國防科技政策





 高科技在未來臺海防衛作戰中日趨重要。

 中共軍力擴張，積極發展不對稱作戰能力，包括太空戰、電子戰、資訊戰。

 在科技先導條件下，必須建立質量精、反應快、效率高的優質戰力。



我國五大國防科技政策

1

結合未來作戰需求

2

專注關鍵武器研製

3

前瞻尖端科技研發

4

整合軍民科技資源

5

落實國防自主政策

1

結合未來作戰需求

國防科技政策

- 🖥️ 評估中共軍事威脅、預判國防資源條件及符合防衛作戰需求，以**科技先導理念**及**數位化戰場管理**為目標。
- 🖥️ **未來軍事投資重點**：C4ISR系統，聯合防空；聯合截擊，國土防衛。
- 🖥️ **提升高科技武力**：早期預警、反應快速、精準反制。
- 🖥️ 在重要關鍵領域保持局部戰力優勢。



2

專注關鍵武器研製

- 🌐 強化無人載具、電子偵察、資電優勢戰力、防禦性雷達早期預警及反導彈系統。
- 🌐 加速研製精準導引飛彈等關鍵武器，有效嚇阻中共犯臺企圖。



國防科技政策

3

前瞻尖端科技研發



武器革命總是比軍事革命先行一步。



積極發展隱形匿蹤、高溫超導體及奈米技術等尖端科技，提升武器微型化能力。



國防科技政策

整合軍民科技資源

-  民間資訊、電子及通訊等產業可扮演協助國防科技研發功能。
-  依國防資源**釋商政策**，積極推動軍品釋商計畫擴大與**產學界**合作，整合軍民科技能量，促進國防科技發展，帶動民間產業技術升級。



5

落實國防自主政策

 建立國內自製能量，貫徹「國內現有技術，不對外採購，國外有的技術，以技轉方式協助民間獲得」的要求，逐步達成國防自主的目標。





二、我國國防科技發展現況

我國防科技政策以**軍事目的**為導向，目前國防投資並未考慮**國家整體發展**，隨著國際軍品採購的難易而大幅變動；因此國防投資對經濟發展，無法提供正面而具體助益。

然而世界各國防工業大國，均有長期而穩定的國防科技政策，帶動**國家整體工業進步及經濟發展**。假設國防科技是必要的支出，那麼就應配合政府擴大內需的政策，推動產業發展，協助解決失業問題。



(一)、電子戰系統

國軍電子戰依建立台海電磁屏障，掌握電磁優勢作戰構想指導，以整合情資、聯合監偵及早期預警為策略。

建立國軍電子偵測網能量，以攻勢防禦作為，建立國軍電子反制網及電子防護網能量，提升戰技戰力，發揮電子戰「嚇敵、阻敵、殲敵」，期達成全般作戰優勢。





(二)、資訊戰系統

中共以電腦病毒及駭客對我電腦網路及通訊系統實施攻擊，國軍已完成資訊網路對外往來通道防護、電子郵件安全密碼、防火牆、內部憑證信任管理及安全防護功能檢測等系統開發工作，以維護國軍資訊網路安全。



(三)、主要武器系統

1. 制空武器

基於中共部署飛彈對我國家安全威脅與日俱增。在既有防空部署基礎上，以國軍反飛彈防禦整體規劃為考量，發展研製以航空載具及陸基發射之先進防空飛彈系統，並優先建構低層反飛彈系統，以因應敵情變化。





天弓二型地對空飛彈

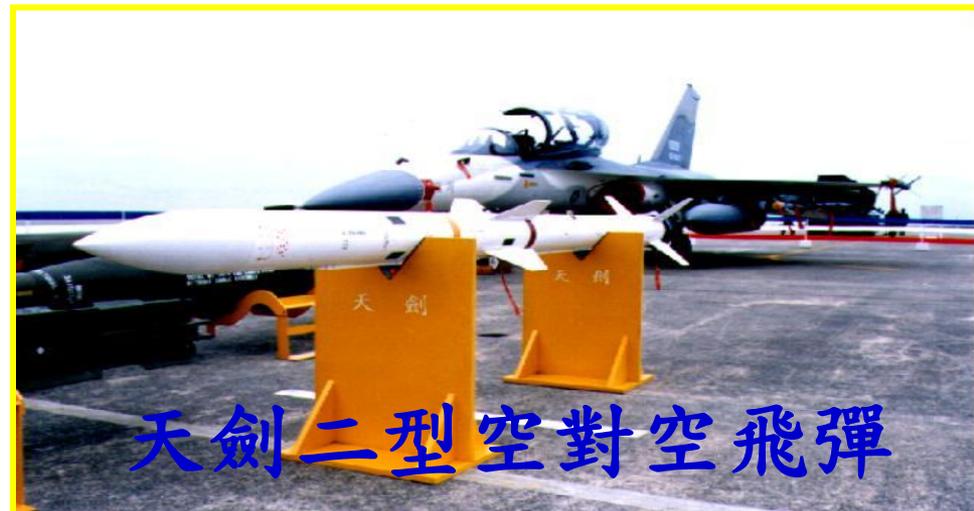
具射程遠、反制多個空中目標之攻擊能力，依期程分批量產部署擔任戰備。

天劍二型空對空飛彈

具超視距及射後不理接戰能力，依期程分批量產配賦於經國號戰機擔任戰備。



天弓二型地對空飛彈



天劍二型空對空飛彈

天弓二型飛彈

「天弓二型」飛彈除具備了200公里的最大射程外，速度更高達4.2馬赫，對於爭取第一攔截時效具有極大的戰術優勢。



天劍一型飛彈

天劍一型具備高爆彈頭，低煙發動機及接觸性與主動雷射引信，它使用了前翅控制，並採用了近似響尾蛇飛彈的滾轉副翼裝置，可迅速有效的攻擊目標。



天劍二型飛彈

天劍二型空對空攔截飛彈，採取中途慣性與終端歸向導引，具有多目標接戰及電子反反制的能力。





車載型劍一防空飛彈

以天劍一型空對空飛彈武器系統為基礎所改良，已完成先導生產研製，將提供基地點防空作戰運用。

低層反戰術彈道飛彈

正進行系統研發測試評估階段工作，未來系統部署後可納入我國整體防禦體系，可在外海對巡弋飛彈實施第一波攔截。





2. 制海武器

1. 水面武器系統：

雄風二型攻船飛彈武器系統，建置於光華六號飛彈快艇。

2. 水下武器系統：

聲納浮標、艦裝聲納及水下監聽驗證系統等，以提升反潛作戰能力。





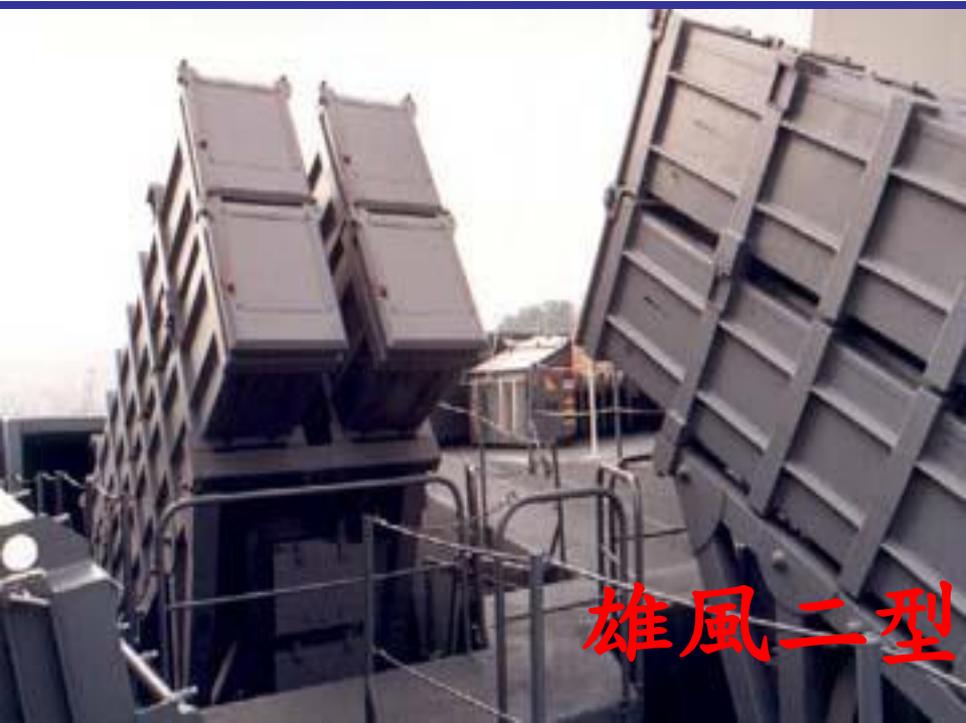
制海武器

3. 發展艦艇**匿蹤**、**電戰**、**魚雷**及**艦載多功能三維相列雷達**、垂直發射之防空或反艦飛彈等武器系統，加強艦隊制海能力。
4. 發展「**速度快**、**穿透率高**」之超音速攻船飛彈與其他制海飛彈混合配置，形成多層次打擊優勢，充分發揮嚇阻的效果。





為因應水面及水下武器之威脅，以新一代作戰艦艇或岸置陣地為載台，發展先進戰鬥系統及遠距離、穿透能力強之攻船飛彈。



雄風二型攻船飛彈

新一代匿蹤型飛彈快艇「光華六號」



採取低雷達截面匿蹤式設計，滿載排水量約190噸，可以搭載四枚雄風二型反艦飛彈，與「紀德」級驅逐艦等戰艦，建構海上防衛陣線。



水面武器系統

雄風二型攻船飛彈武器系統，安裝部署在海軍**成功級**及**康定級**巡防艦上。配合**雄風陣地**，及結合**指管通情系統**下，將可構建成完整的台海水面防護戰力。



「光華六號」
飛彈快艇原型艇



成功級飛彈巡防艦



成功級艦為海軍二代艦，船體由高雄的中國造船公司興建，戰鬥系統由中科院負責。

武器裝備：Mk-13單臂飛彈發射器1具，

標準防空飛彈40枚，

雄風二式反艦飛彈發射箱2組，

76公釐快砲1門，Mk-15方陣快砲1門。





錦江級飛彈巡邏艦



錦江號飛彈巡邏艦是「光華三號計劃」下的產物，從設計到製造都在國內自力完成，是第一艘由民間造船廠建造的軍艦，由高雄旗津的聯合造船廠5億元新台幣承建。





錦江級飛彈巡邏艦



雙軸推進航速最高25.1節，巡航20節時航程4,150浬。武器裝備有：70快砲1門，雄風飛彈發射箱4具，T-75 20公釐機砲1門，MK6水雷佈雷軌與深水炸彈各2座，50機槍2挺。





地面防衛武器

已完成新一代「雷霆2000砲兵多管火箭系統」，配賦不同射程的火箭彈，具有射程遠、彈著點散布函廣的效果。



雷霆2000砲兵多管火箭系統

雷霆2000系統彈著精準度高，中文化操控介面的射控系統。採取「打了就跑」的戰術設計，機動力高，在作戰需要機動調動時，可達100公里的行車速度。雷霆2000機動到陣地後，在三分鐘內可完成發射準備。



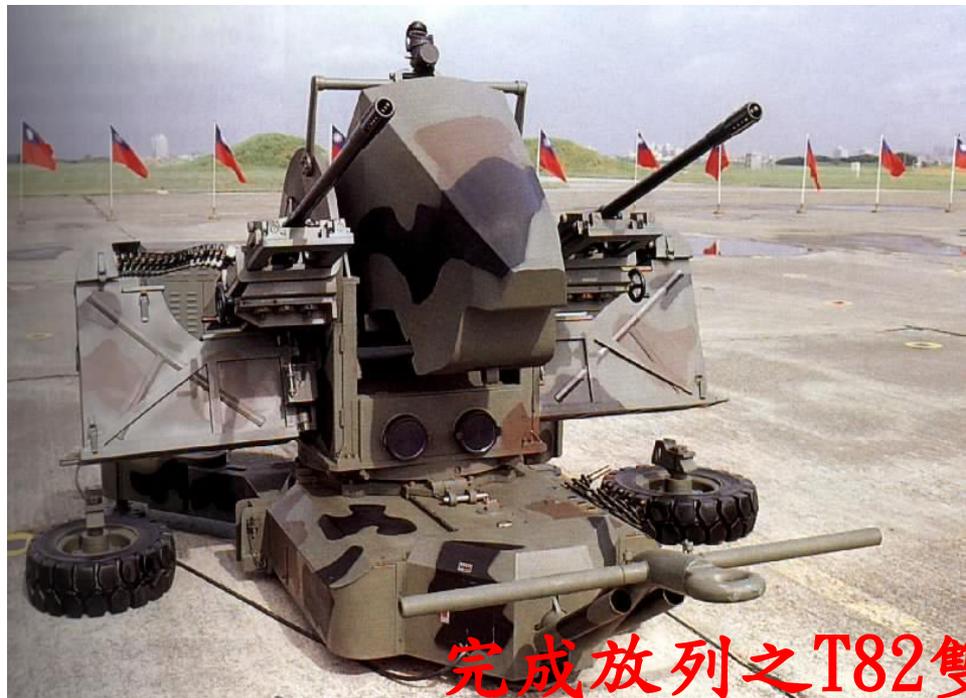
雷霆2000砲兵多管火箭系統

有三種型式的火箭彈，射程分別可達15、30及45公里，配備人員殺傷及破壞裝備的鋼珠高爆彈頭，射程涵蓋登陸敵軍泊地至灘頭的所有範圍，以MK45火箭為例，當火箭飛抵攻擊目標上空引爆後，攻擊範圍可達二十萬平方公尺，相當於六個足球場大小，威力強大。



T75(單管)/ T82(雙管)式20公厘機砲

多用途機砲，可裝在**地面發射架**、**車輛**及**艦艇**
上，T82雙聯裝防空機砲較T75，除加長砲管外，
另有**光學瞄準系統**輔助，增加射程與命中率。



完成放列之T82雙聯裝防空機砲



國防科技關鍵技術

1. 已完成多項飛彈系統所需關鍵技術
2. 開發雷達關鍵性技術
3. 無人飛行載具
4. 材料光電技術
5. 生化戰防護





國防科技關鍵技術

1. 已完成多項飛彈系統所需關鍵技術

小型液體火箭及推進劑儲控系統，可提供各型飛彈的姿態控制；而「先進彈頭關鍵技術」，已改良傳統彈頭破片能量威力不足的缺點。

2. 開發雷達關鍵性技術

已建立各型雷達系統研製能量，歷年來完成量產及部署天弓相列雷達陣地，近、中、遠程海情偵搜雷達陣地、艦用射控及導航雷達系統，並研製完成各型飛彈尋標器。





3. 無人飛行載具

研發完成「**天隼二型**、**中翔二型**」等可執行偵巡任務無人機，具長期滯空飛行、短場起降、高酬載及電子反干擾能力；並可即時**資訊傳輸**，**資料鏈加密**後，可傳輸顯示飛行狀態、飛行**即時影像**及**電子地圖航跡**等資料；並已多次參加國軍漢光演習，圓滿達成任務。





通訊

通訊網路 MWCS
Microwave Communication System

● MWCS MWCS Microwave Communications
● 頻率：30 - 85 GHz Data Communication
● 通訊距離：約 100 km 以上
● MWCS 採用先進電子通訊設備，具有
高抗干擾能力與高保密性

國軍光纖網路
通訊

遙控管制中心
Range Computer and Control System

● 遙控管制中心
● 遙控管制系統
● 遙控管制設備
● 遙控管制軟體

指揮管制
情報研判
計算分析



4. 材料光電技術

已建立發展武器系統，必須具備之光電技術及材料科技基礎能量。應用於飛彈系統之鼻錐天線罩、熱電池、橡膠油囊、發動機外殼、噴嘴組及紅外線尋標器等技術能量。





5. 生化戰防護

完成國軍重要指揮所及陣地之整體生化防護工程，並配合大地區化學戰劑消除之需求，完成**重型消毒器**研改及**生化戰簡易防護服**研製，現正研發**反恐核生化偵檢車**，將分發陸軍使用。





三、我國國防科技研發策略



我國國防科技研發策略

1 強化科技先導，加速前瞻研究

2 爭取資電優勢，建立核心能量

3 擴大軍民交流，整合科技資源

4 結合民間產業，建置自主能量





強化科技先導，加速前瞻研究

結合未來「以科技先導理念，積極提升早期預警、快速反應、精準反制之高科技武力」作戰需求，專注於精進資電科技與電子戰、資訊戰系統之關鍵技術發展及研製，透過「學術合作計畫」，委託國內科研機構針對，航空、飛彈、電子、化學、材料等，前瞻性武器及關鍵技術開發研究，以滿足國防需求。



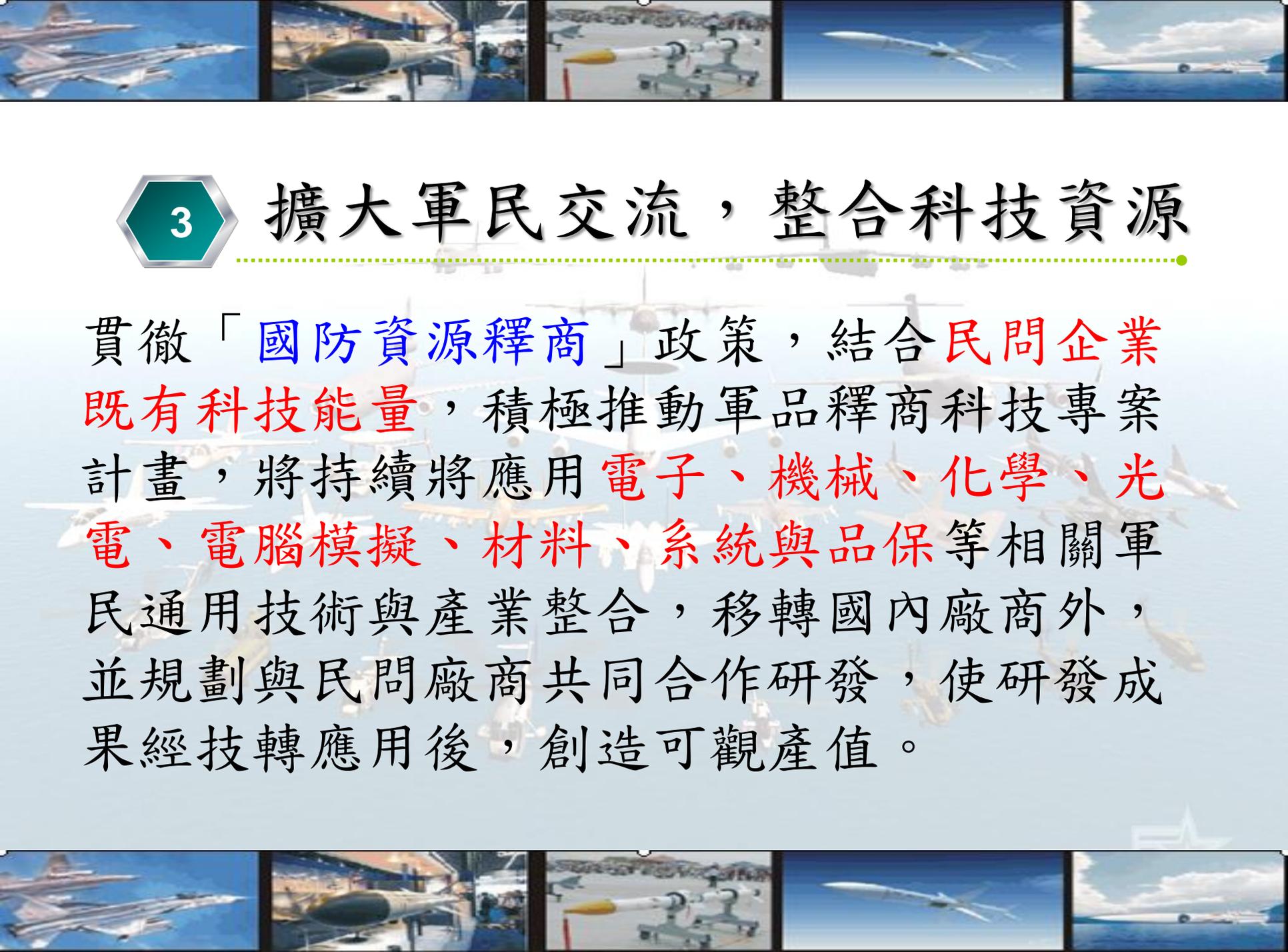


2

爭取資電優勢，建立核心能量

依「**科技先導、資電優勢、聯合截擊、國土防衛**」之建軍規劃，以「**數位化戰場管理**」為目標，整合國軍系統，整建偵蒐、防護及嚇阻兼備之國軍武器裝備。集中於飛彈武器系統、電戰系統及資訊戰系統研製，置重點**C4ISR、飛彈防禦系統及制海戰力**之建構，以提升三軍聯合作戰整體戰力。

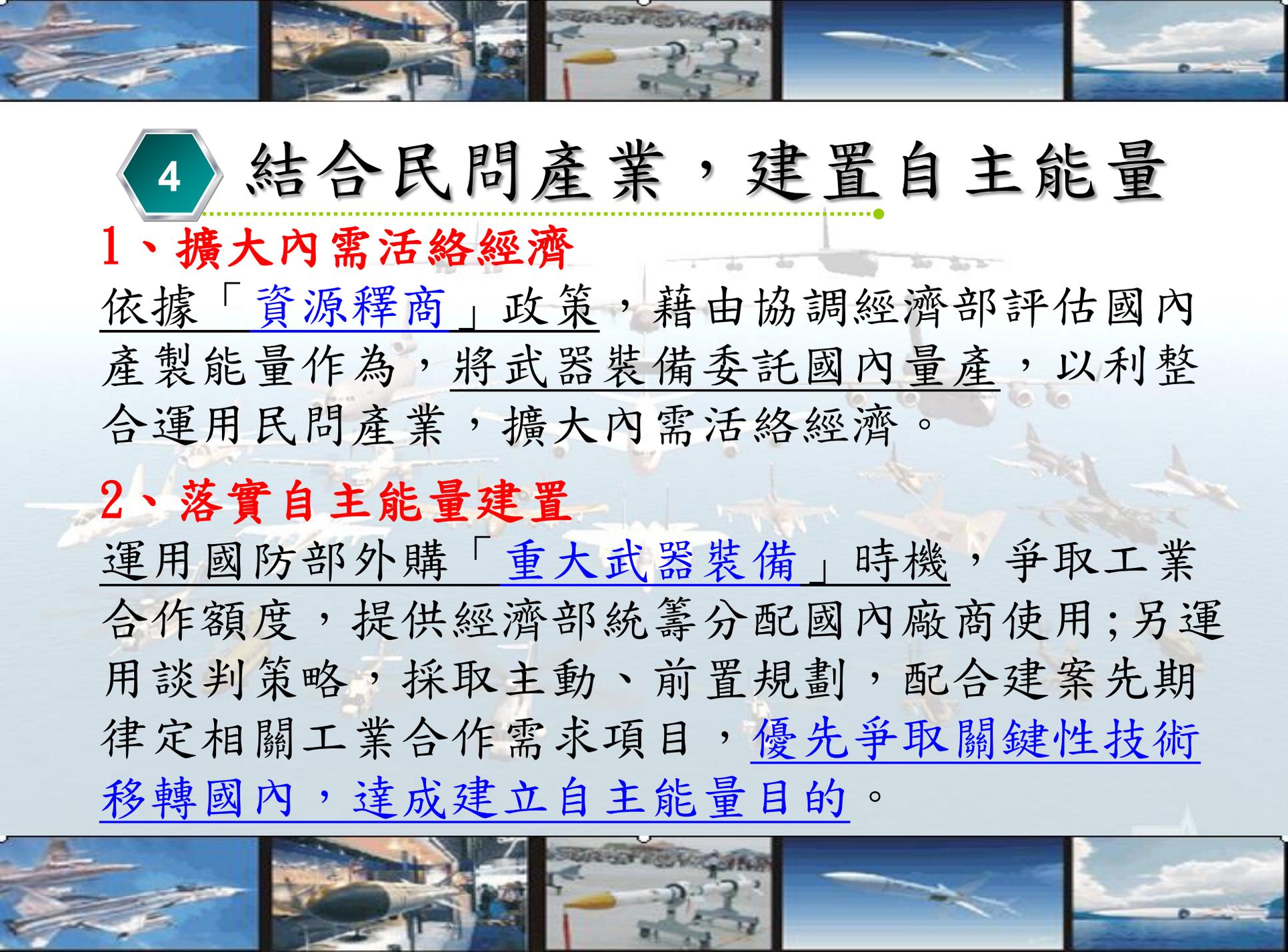




3

擴大軍民交流，整合科技資源

貫徹「國防資源釋商」政策，結合民間企業既有科技能量，積極推動軍品釋商科技專案計畫，將持續將應用電子、機械、化學、光電、電腦模擬、材料、系統與品保等相關軍民通用技術與產業整合，移轉國內廠商外，並規劃與民間廠商共同合作研發，使研發成果經技轉應用後，創造可觀產值。



4

結合民間產業，建置自主能量

1、擴大內需活絡經濟

依據「資源釋商」政策，藉由協調經濟部評估國內產製能量作為，將武器裝備委託國內量產，以利整合運用民間產業，擴大內需活絡經濟。

2、落實自主能量建置

運用國防部外購「重大武器裝備」時機，爭取工業合作額度，提供經濟部統籌分配國內廠商使用；另運用談判策略，採取主動、前置規劃，配合建案先期律定相關工業合作需求項目，優先爭取關鍵性技術移轉國內，達成建立自主能量目的。



第二章 國軍主要武器介



第一節 國防武器發展與採購

自行研發

優點：可以大幅提昇國內國防工業的產能，藉由技術合作確保零附件的穩定供應。

缺點：耗時久，必須投入的研發資金相當龐大。

對外採購

優點：能及時彌補亟待更新的武器，並藉外國使用經驗迅速完成換裝作業。

缺點：則是容易受制於人，價格經常哄抬與零附件的庫存負擔。



一、國軍主要獲得武器裝備採購

-  國軍具體戰力的整建依「十年建軍構想」及「兵力整建計畫」的整體規劃，依建軍備戰優先順序，區分期程達成整建目標。
-  近年來國軍已陸續完成制空戰力(F-16及幻象戰機)及部分制海戰力(成功級巡防艦)的成軍戰備。
-  現階段依規劃進度整建自動化指管系統、紀德級驅逐艦、長程偵蒐雷達、雷霆2000多管火箭及新型攻擊直升機等武器，未來配合彈道飛彈防禦系統(愛國者飛彈系統)等裝備的籌建，可有效維持台海軍力平衡，達成預防及嚇阻戰爭之目的，確保國家安全。





空軍武器



F-16 戰機



幻象2000戰機



經國號戰機



空中預警機



P-3C反潛機



C-130H運輸機



AT3教練機



S-70C搜救機



雄風二型反艦飛彈



雄風三型反艦飛彈



天劍一型飛彈



天劍二型飛彈





海軍武器



飛彈巡防艦(拉法葉)



劍龍級潛艦



光華六號飛彈快艇



紀德驅逐艦





陸軍武器



核生化偵檢車



M109A2砲車



雷霆2000火箭



雲豹甲車



履帶裝甲步兵戰鬥車



40公厘榴彈機槍裝步戰鬥車



復仇者飛彈



T82式20公厘機砲



AH-1W 攻擊直升機



OH-58D 戰搜直升機



阿帕契攻擊直升機



二、國軍武器裝備整建重點

基於全般防衛戰略考量，國防部規劃以編列特別預算方式，籌購「**愛國者三型飛彈系統**、**柴電潛艦**與**長程定翼反潛機**」等三項戰備急需裝備。若按計畫期程獲得，將可有效提升我國反飛彈主動防禦能力、反制敵人海上封鎖與渡海作戰、增加防衛作戰用兵彈性並構建戰略嚇阻基本能量，以達成「**有效嚇阻、防衛固守**」之戰略目標，維持台海軍力平衡。



第二節 國軍未來武器發展規劃

1

科技先導－國防科技規劃

2

資配優勢－資配戰力規劃

3

聯合截擊－戰力整合規劃

4

國土防衛－總體戰力規劃



第二節 國軍未來武器發展規劃

5

後勤完備－後勤體系規劃

6

準則發展－準則戰法規劃

7

戰訓整備－部隊戰力規劃

8

戰志決勝－政戰戰力規劃



感謝聆聽

