



國防產業供需價值鏈 服務整合機制之芻議

國防大學 任慶宗

綜觀各國在制定國防政策與推動產業發展的同時，整合國防科技與民生工業的技術，進而厚植國防產業，幾乎已是世界各國一致努力的政策目標。總統蔡英文上任後首推的五加二國家創新產業政策中，國防產業正是其中最重要的政策之一，尤其是伴隨該政策所推動的國機國造、國艦國造計畫，更是國內國防產業所引領企盼的寒冬春雨。此外，中國大陸近年來不斷推動國防科技工業的組織變革，並於2017年1月成立中央軍民融合發展委員會，其主要企圖就是希望透過國防與民生的結合，建構類似美國國防工業體系，以提升大陸國防產業。這些資訊就是本期專欄所要介紹的軍民通用科技應用的概念，同時也是本文呼籲我國應儘速建立的國防產業供需價值鏈服務整合機制。

國防產業需求端

長久以來，我國在軍備武獲系統的機制設計，主要是承襲美國的制度，美軍軍備武獲系統（或統稱大A系統）主要是由三個次系統所整合而成，這三大次系統分別是代表預算規劃與執

行的「計畫預算執行系統」、引領建軍需求產生機制的「需求產生系統」，以及滿足建軍規劃需求的「獲得管理系統」（或統稱小a系統）。雖然在這三大次系統的設計上是採用各自獨立的觀念，但是真正在軍備武獲的執行管理階段，次系統之間卻需要非常緊密的協調與配合。

觀察國內的軍備武獲作業流程可以發現，我國制度大致上是承襲這三個次系統的管理設計。國防部軍備局是「獲得管理系統」的主要成員，定位在完成軍備武器系統的獲得。其中對於軍民通用科技的運用，則是透過中山科學研究院的媒合串接，引領國防產業的成長發展。中科院是在需求產生系統之後，接手獲得管理系統有關「研發」武獲的作業任務。雖然伴隨著中科院行政法人化的組織變革，中科院的角色依然沒有多大的改變，從近日空軍委託中科院進行教練機的研發產製計畫，即可見中科院組織編制雖然改變，但是在國防武獲系統中的角色與功能，變化不大。然而，這樣的制度設計隱含著一個潛在的問題與省思，由於大部分武獲需求產生階段都是各軍種依據任務與敵情分析所建

構的軍備需求，過程中中科院的介入與協助明顯較為薄弱，尤其是針對軍民通用科技的資訊協助上，更是付之闕如。這代表各軍種在建軍規劃所提出來的軍備需求，並未全盤考量國內、外目前的科技技術的現況。換言之，國軍在建軍規劃的武器系統需求籌劃階段，似乎欠缺非常具體的組織制度，來評估分析國內外的相關技術水準。引伸的後續議題，則是國內是否已經具備相關的技術能量，可以協助國軍建構國防軍備所需的武器系統。這些議題的考量，不但與軍民通用科技之運用有關，同時也與後續武器系統補給維修的能量建構息息相關。更重要的是這樣的規劃思考過程，與我們建構國防產業有非常直接的關連性。簡言之，根據當前的軍備武獲制度顯示，現行軍備需求產生系統的作業階段，軍民通用科技的現況與應用，並沒有受到應有的重視。

此外，本文認為我國軍備武獲系統中，事實上存在著「科技技術能量」的評估缺口，而這樣的評估缺口是間接造成我國「民間」技術能量無法支援「建軍」所需的重要因素之一。以美國為例，美軍自2003年開始進行「需求產生系統」的變革，根據美軍資料顯示，早期美軍的軍備需求產生系統主要是屬於威脅導向的設計概念，主要的決策思考邏輯是從戰場敵軍的角度，研判美軍所面對的威脅與處境，從而形成降低威脅所需要的「軍備需求」。然而，這樣的軍備需

求產生觀念到2003年之後，產生了極大轉變，美軍將需求產生系統轉向為以「技術」導向的思考模式，所謂技術導向的思考模式，是基於「國家安全戰略」、「國防戰略構想」、「軍事能力評估」、「技術能量缺口」等一系列的分析結果，決定美軍在作戰需求方面應具備何種能力，而這些能力需仰賴那些技術，再進一步根據這些能力技術的缺口，形成美軍武器系統研發計畫的源頭。值得注意的是，透過「軍事能力缺口」到「技術能量缺口」的評估，美國國防部將「科技技術」的觀念帶入「需求產生系統」的評估項目，而這也是後來美軍發展「技術備便水準」機制的主要緣起之一。目的之一是希望美軍在建軍規劃的過程，清楚瞭解國內外現有的科技技術水準。根據這些技術水準資料，美軍可以更踏實的規劃武器系統的研發或採購的品項。

反觀國內，現行國軍在需求產生階段針對科技技術的評估文件著墨有限，作業流程主要產出以「作需文件」、「系統分析」與「投網計畫」等文件。而這樣的建案過程是從「建軍構想」、「兵力整建」的角度切入，企圖尋求國軍未來所需的武器系統。然而，值得注意的是，這樣的分析過程所產生出來的需求項目，並非「能力」缺口所需的「科技」能量；相反地，國軍需求產生系統所提出的武器裝備需求，往往屬於「系統」層次的裝備，甚或是「現貨市場」的特定武器系統。換言之，雖然中美二國在軍備產生



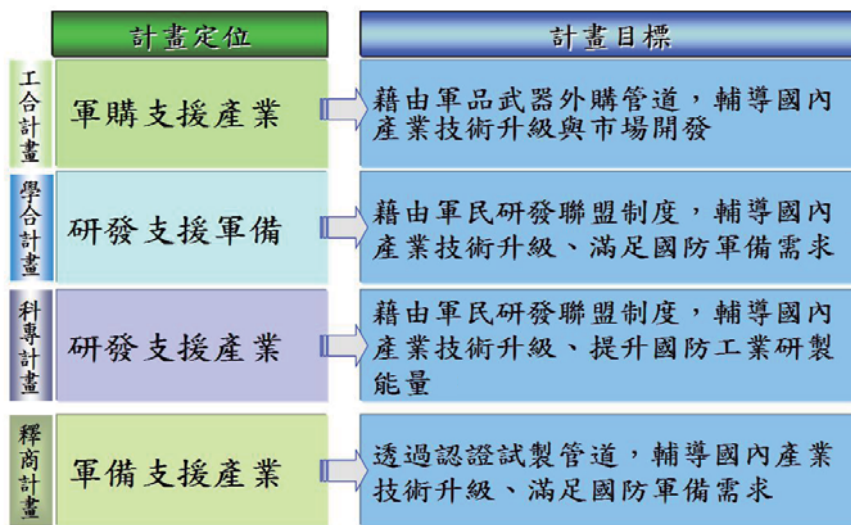
需求機制方面，都是以「作戰構想」為出發點，但是最終產出卻不盡相同，美軍著重在「技術能量科技」的需求評估與國內產業分析。相反地，我國制度下的軍備需求產生系統主要的產出在於「現貨系統」，因此，僅能針對武器系統層次的「市場能量」評估，而非國內技術水準的「產業科技評估」。簡言之，國軍目前對於國防產業需求端的機制與資訊的整合還有許多值得努力與成長的空間。

國防產業的供給端

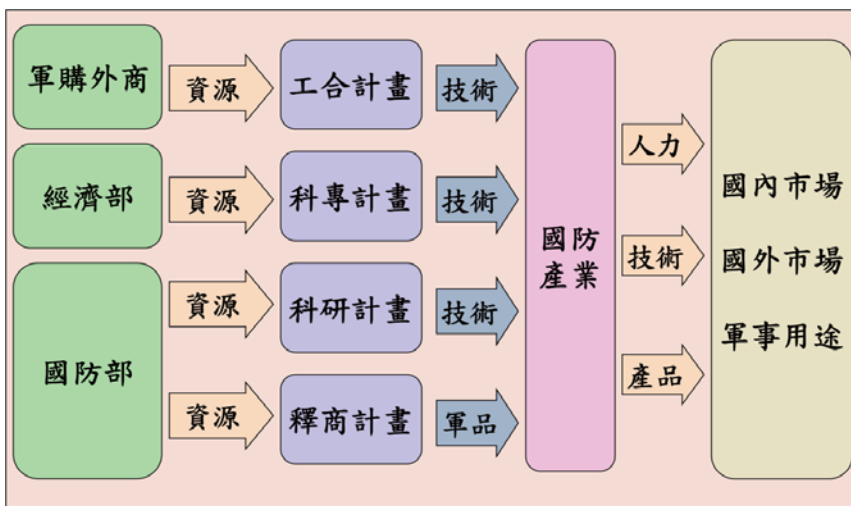
雖然國防產業是一個大家非常熟悉的名詞，可是，根據經濟部商業司律定的中華民國標準產業分類規範資料顯示，沒有任何一種產業分類是屬於「國防產業」的名稱。但是，長久以來，政府機構習慣將從事軍事交易的廠商歸類為「國防工業」的一份子，而國軍軍語辭典則是定義國防工業為「以適應國防上之要求為目的，運用現代化科技所研發、生產、製造與維修國防用品之相關事業」。此外，國防部89年出版的國防白皮書則是將國防工業歸納定義為「結合航空、造船、車輛、電子、電機、資訊、機械、化學、材料、環境等相關工業發展的複合體」。換言之，根據這二份資料可知，國防產業非屬於單一產業之範疇，其內涵亦非單一產業所可滿足之市場。因此，要想找到一個代表國防產業的關鍵產業其實並非易事，所以整合國防產業供給端的範疇與資訊，就變得更加重要且不容忽

視。事實上，以國防產業的發展現況觀察，目前唯一少數能夠連結國防產業需求與供給廠商的界面者，首推國家中山科學研究院，而該院主要執行軍民科技運用的就屬軍民通用中心。

透過前述中科院軍民通用中心的媒合，當前國防部在推動國防產業的具體策略與執行方向，大略可以區分為三個主要單位，包括以推動「國防工業發展與資源釋商」為策略目標的資源司、以推動「國防科技工業機構能力發展」為策略目標的軍備局，以及以推動「後勤能量維持」為策略目標的後勤參謀次長室。此三大機構分別在其策略目標的規範下，具體研擬策略執行方案，以建構堅實的國防產業。於此同時，中科院還透過經濟部、科技部等單位的協助與支援，推動國防科技與民間產業的交流與合作。在這些交流合作的運作機制中，主要是透過各類型計畫的執行，達到扶持民間產業、滿足軍備需求為目標的計畫定位。具體的計畫類別包括國防部主導的「國防科技研發計畫」、經濟部協助支援的「科專計畫」與科技部補助支援的「學術合作計畫」等。此外，透過「工合計畫」的機制運作，中科院亦可以經由國外廠商的技術移轉與參與，協助國內廠商建立技術能量，達到扶持民間產業與滿足軍備需求的雙重策略目標。有關中科院在國防產業輔導計畫類型的定位與目標請參閱圖一，另針對軍民通用技術研發機制與國防產業發展路徑關係請參閱圖二。



圖一 中科院參與產業輔導計畫定位與目標



圖二 軍民通用技術研發機制與國防產業發展路徑關係圖

根據前述回顧與分析，本文歸納提出以下幾點軍民通用科技運用機制的省思：

一、「民通軍」的機制建立：多年來，中科院在擔任軍民通用科技運用機制的角色中，始終是扮演軍事單位與國防產業之間的橋樑介面，除了戮力研發國防武力所需的武器系統之外，中科院在引領國內企業進入

國防產業的軍領民功能上，確實有非常卓越的貢獻。然而，隨著產業技術的蓬勃發展、民間能量的全面釋放、加上國際交流與技術合作的管道與機會，都倍數於過去工業時代的水平，以往國防事業研發機構引領民間產業技術發展的現象已不復多見，甚至在某些產業技術領域的發展趨勢上，許多業界的水平早已超越國防研發機構的能量水準。所以，以往中科院以「軍轉民」的技術領航角色，勢必隨著產業趨勢的發展，有必要針對軍民通用技術運用機制做適度之調整，調整策略之一便是建構「民通軍」的運作機制，亦即中科院未來將如何協助國防部取得民間產業先進的

技術與產品，使這些先進技術或產品可以運用於國防武力籌建計畫，提升軍事防衛與作戰能力。

二、資源平衡與策略調整：伴隨前述中科院的角色定位調整，未來在國防科技研發經費的運用分配方面，也應該做適度的資源調整與平衡運用。過去多年來，有關國防



科技研發資源的運用，大都置重點於「軍轉民」的機制運作方面，較少的資源與人力是被運用在「民通軍」的機制運作，因此，伴隨著中科院（軍民通用中心）的發展策略之調整，有關資源運用的調整與平衡，也是必須審慎思考的課題。

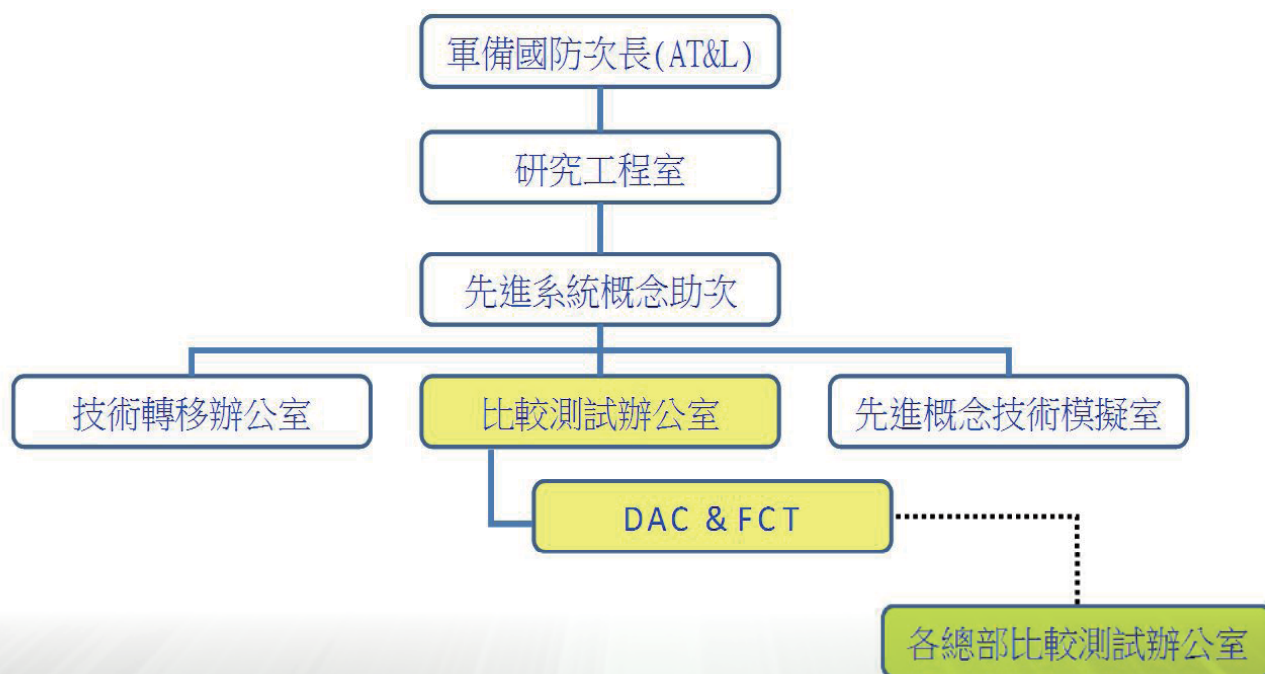
三、法規研修與作業調整：延續前述的省思，本文認為除了策略方向的調整與資源運用的平衡之外，伴隨而來的法規制度的研擬修訂與作業流程的重新調整，也將是未來中科院（軍民通用中心）在擬定組織策略發展方向上，必須審慎思考的重要課題。

國防產業供需價值鏈現況分析

延續前一小節有關民間技術能量切入國防

軍備體系的論述，本節更進一步從需求產生系統的機制檢視，延伸到「軍備獲得系統」的制度面剖析，同時藉由現有「民通軍」機制，瞭解國軍在軍民通用科技運用上的盲點，從而提出建議方案。而此一分析的目的則是希望透過「民通軍」的現況分析，瞭解現階段國防產業如何藉由「民通軍」機制的設計，提升整體產業能量，同時賦於中山科學研究院（軍民通用中心）更清楚的角色與任務。本節先介紹美軍有關「民通軍」的機制設計，之後再針對我國目前的制度分析，最後提出本文對於現況分析後的建言。

一、美軍「比較測試辦公室」簡介：美軍武獲制度中所設計的「民通軍」機制，主要是位於美國科技武獲次長室(Under Secretary of Defense on AT&L)之下的「比較測試辦



圖三 美國「民通軍」機構「比較測試辦公室」組織架構

公室」，組織架構如圖三所示。該辦公室負責主導協助各軍總提出有利於國防武器系統的「民通軍」技術或裝備之應用。該辦公室所屬的二個主要計畫類型為：以國內產業應用為主的武獲挑戰計畫(Defense Acquisition Challenge Program, DAC)，以及以國外產業為對象的境外比較測試計畫(Foreign Comparative Testing Program, FCT)。相關計畫屬性簡要說明如後：

(1) 國防武獲挑戰計畫(DAC program)

- 美國會2003年立法通過設立。
- 尋求武器系統性能提升或滿足武獲需求的技術或裝備。
- 美國境內供應商或創新研發人員為主要搜尋對象。
- 預算來源：研發經費。

(2) 境外比較測試計畫(FCT program)

- 美國會1989年立法通過設立。
- 以美國盟邦供應商為主要合作對象。
- 預算來源：研發經費。

二、美軍「民通軍」計畫的發起：美軍對於潛在的DAC或FCT計畫是透過二種途徑產生，第一、軍方發起：由軍方發起的民通軍計畫途徑包括，武獲階段的商情市場調查與技術備便水準評估資料、國防官員參加商業考察、商業展示、軍事研討會、工會活動、駐外武官、盟軍聯合演習等觀察途徑，及一般武器裝備使用者的觀察建

議。第二、供應商發起：由供應商或研發機構主動推銷展示新的技術運用或更具效益的裝備、零組件。

三、我國「國內產業自製能量評估辦法」簡介：

事實上，觀察我國國防軍備體制現況可以發現，目前國軍相對欠缺完整的「民通軍」機制與組織。如果從任務角色分析，中山科學研究院「軍民通用中心」屬於比較接近民通軍機制運作的首要單位。除此之外，從目前的國防軍備體制中，民間技術能量進入軍方體系的管道，大部分是透過「國內產業自製能量評估辦法」。有關該辦法之細部條文請參閱國防部法規彙編相關網站。目前該辦法的評估作業，主要是委由經濟部工業局負責執行。根據國防部之國軍建軍規劃作業要點指出，凡是建案裝備超過一定金額以上之軍事投資建案計畫，均需送經濟部工業局進行國內產能自製能量評估。而工業局則是委由各公會、中科院等產業學術專家所組成的委員進行評估作業。評估目的是希望作為後續建案過程之系統分析作業中有關「內、外購」的主要決策參考依據。除此之外，產業能量評估的缺口也可以作為後續外購案「工業合作」計畫的談判標的。針對上述評估機制的運作成果，前國防部軍備局劉局長在一場立法院的專案報告中曾經指出：我國基礎工業實力雄厚，惟對於國內



產業承製國防武器系統之能力與項目，未建立一套完整評鑑機制，以利國軍建案單位辦理軍事投資建案作業時，能客觀提供內、外購決策之參考資訊，使國防自主目標無法落實。由此可見，國軍目前運作中的國內產業自製能量評估機制，並無法真正達到民通軍的預期效益與目標。

四、中美制度分析比較：根據前述現況之介紹，本文針對中美二國在「民通軍」機制的設計提出之分析比較如表一。

表一 中、美「民通軍」機制設計比較分析表

分析構面	美國	中華民國
組織面	國防體系、垂直分工	跨部會、水平分工
法規面	法源明確、作業規範	設置條例、評鑑基準
人事面	國防體系	退役軍人轉任
武獲階段	從研發至除役	以建案為主
策略面	主動型	被動型
市場面	全球	在地

國防產業供需價值鏈整合服務機制

根據前述綜合分析結果，本文認為現階段國防軍備需求與國內產業能量之間的結合，存在著以下的運作缺口：

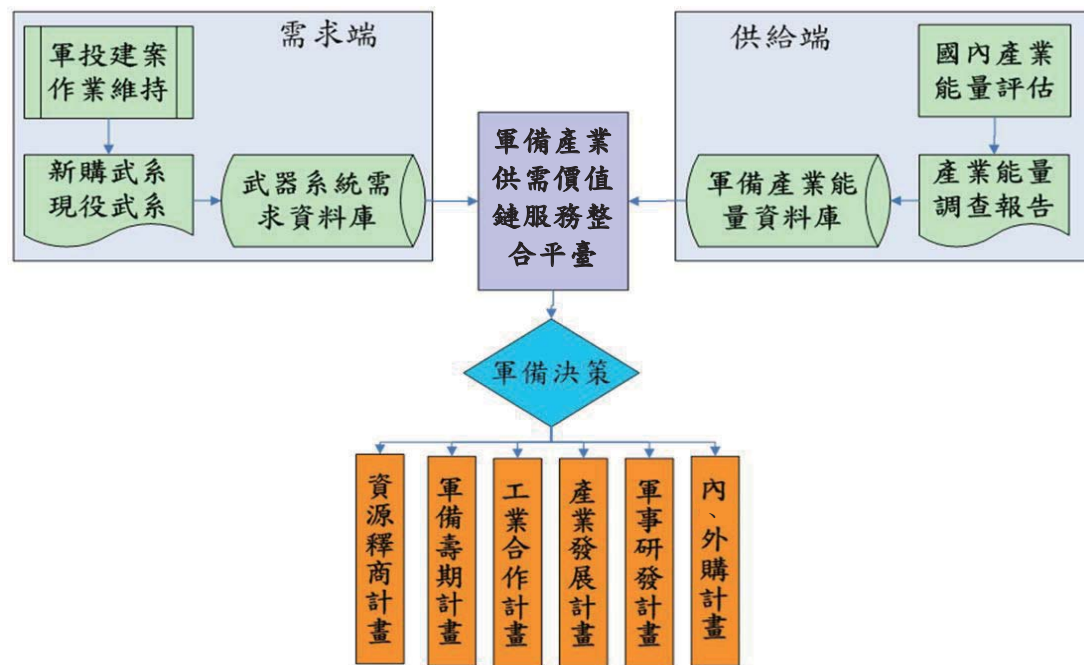
一、缺乏以技術能力觀點的軍備需求產生機制：國防部各軍種建案過程幾乎是以現貨系統作為需求產生機制的最終結果，造成後續進行國內產能自製能量評估往往只能以系統層次進行分析，對於非系統層次的

技術能力評估付之闕如，進而降低國內國防產業的成長空間。

二、缺乏軍備技術分類的武獲資料庫：過去多年來，由於我國武器裝備主要係透過美國軍售管道所建立的軍備系統，因此對於軍備武獲系統的技術分類，並沒有相對完整的資料庫。此外，軍備武獲系統在各類型技術領域的發展現況，似乎也未受到應有的重視。簡言之，所謂武獲系統資料庫的目的是希望針對我國武器系統的應用屬性與製造特性進行適度的類型區別，瞭解過去、現在乃至未來我國武器系統的技術發展軌跡與未來的研發策略，很明顯地，現階段國軍似乎欠缺軍備武獲系統所對應的技術類型資料庫。

三、欠缺完整的國內產業能量資料庫：有關國防部所進行的國內產業能量評估主要有二個機制：國內產能自製能量評估辦法與國軍軍品研發製造維修作業規定，前者應用於建案階段，屬於現貨系統的評估作業。後者應用於維持階段，大部分屬於「消失性商源」的替代方案。由於前述二種作法過於被動與保留，致使國軍對於國內產業究竟具備多少能量缺乏主動完整的資料。此一消極性的運作方式，也進一步喪失國防部對國內產業發展的貢獻機會。

基於前述現況缺口，本文建議國軍應該儘速建構軍備產業供需價值鏈之整合服務平臺機



圖四 國防產業供需價值鏈整合服務機制示意圖

制，相關概念與內容如圖四所示，運作機制說明如後：

- 一、組織運作：以目前軍備體系的運作機制，本文建議國防部軍備局應籌設軍備產業供需價值鏈整合服務平臺，以作為國防部與經濟部之間的軍備產業發展的橋樑角色。另外，基於產業屬性，本文建議可以中科院「軍民通用中心」為主體，執行此一服務平臺的營運作業。
- 二、武器系統需求資料庫：有關整合服務平臺機制所進行的需求端資料庫之建構，係針對國防部投資建案之武器裝備，以及作業維持的現役武器裝備所進行的技術領域資料庫之建構，該資料庫除了記錄國防軍備武器系統在技術領域的演進與發展之

外，同時亦將作為銜接國內產業技術能量資料庫之對應分析之用。

- 三、軍備產業能量資料庫：有關國內軍備產業能量資料庫的建立，除參照經濟部對於產業技術領域的分類方式之外，亦需參考國軍武器系統之技術分類，以使「軍、民」技術領域可以對應分析同時作為後續軍備決策之參考。
- 四、軍備決策：根據上述資料庫與服務平臺的整合分析結果，可以提供軍備決策者做為以下任務分析的參考依據：武器軍備系統的內、外購決策、國防軍事研發計畫之決策、經濟產業發展計畫之決策、外購工業合作計畫之決策、軍備壽期維持計畫之決策，以及國防資源釋商計畫之決策。