

第六章台灣發展不對稱戰力的利基

舒孝煌、許智翔¹

前言

21 世紀初期以來，伴隨中國經濟成長，解放軍戰力快速提升。中國增加軍事投資，雙方的軍力差距持續加大，軍事平衡已嚴重傾斜。對於物資經濟實力與人力皆難以單獨與中國抗衡的台灣而言，藉由不對稱作戰方式抵銷與中國間龐大的實力差距，是今後的必然考量方向。

台海兩岸有海峽天險阻隔，中國軍隊快速高科技化下可能造成弱點，台灣則具備某些技術能力優勢，在各種不同先天、後天條件之下，台灣確實擁有發展強大不對稱作戰的優勢與利基。不對稱戰力與基本戰力如能適當取得平衡，不但在實際面臨衝突時能發揮作用，同樣也是嚇阻以避免戰事發生的重要籌碼。因此，在依國防部「防衛固守、重層嚇阻」戰略指導原則下，持續精進國防戰力的同時，不對稱戰力應視為整體國防軍事戰略的重要一環，由戰略、科技、國防經濟等不同面向，持續進行研究及投資。

壹、地緣優勢

一、台灣地理的優勢及劣勢

台灣地處西太平洋，四面環海，為一島嶼地形，東臨西太平洋、西濱台灣海峽，北靠東海、南倚巴士海峽，陸地總面積約為 36,000 平方公里，東西窄、南北長，全島 2/3 面積分佈高山林地，其他則為丘陵、台地、海岸平原及盆地所構成。主要山脈皆為南北走向，中央山脈由北到南縱貫全島，玉山山脈主峰接近 4,000 公尺，為東北亞第一高峰，3,000 公尺以上山峰超過 200 座。山地地形佔全島 54%，加上河川多為東西走向，將整體地理環境切割成多塊，造成台灣特殊地理景觀。

台灣陸地不大，東西寬僅 144 公里，縱深過短，但加上台灣海峽，可以擴展為 12 萬平方公里，再加上其他海域，「海洋腹地」面積更可以大幅增加。此外，台灣尚控制台海數個外島，如金門、馬祖、澎湖，更增加我軍事部署上的彈性。

台灣海峽是隔開台灣與大陸的天險，西距離大陸最近為新竹至平潭，約 130 公里，西南部距廣東省海岸則為 300 公里，平均寬約 180 公里，南北長約 300 公里。平均水深雖不足 50 公尺，實則差異甚大，有水深超過 1,000 公尺的大陸坡，

¹ 舒孝煌，國防安全研究院國防資源與產業研究所助理研究員，負責本章內容；許智翔，國防安全研究院先進科技及作戰概念研究所博士後研究，負責本章第三節部分內容。

也有不足 30 公尺的淺灘，因此極不利潛艦活動，但卻可運用距岸水淺特性，實施防禦部署，增加登陸部隊的困難。

台灣海峽屬亞洲大陸外東亞島弧的一部分，北從千島群島、日本諸島、琉球群島，經台灣至菲律賓，冷戰時期成為以美國為首的西方世界圍堵共產世界的第一道前線，故又被稱為第一島鏈（First Island Chain）。台灣居於第一島鏈的中央位置，由東海至南海，不論海空交通，都需通過台灣。

二、台灣周邊航運

在海運上，東南亞至東北亞是最重要的海運航線之一，其中一條經由台灣海峽至台灣或中國港口，往北則到日本及韓國；另一條經巴士海峽後再北上，直接前往日、韓或駛往太平洋。除台灣外，日本、韓國乃至中國，其石油及天然氣消耗，幾乎都依賴進口，東海、台灣海峽、巴士海峽、南海是能源運輸必經之地，可見台灣周邊航道與鄰近國家經濟安全密切相關。

在航空方面，由東北亞至東南亞也是全球空中航班最密集區域，Routesonline 2018 年公布全球百大繁忙航線，桃園至香港名列第 8，2017 年旅客人數達 671 萬人次，飛航航班達 28,881 班，若在國際航線則排名第 1，²另外，桃園至東京成田 12,787 班居第 74、桃園至關西 14,211 班名列第 82。³

從國防安全角度，台灣地理環境地理特性同時具有劣勢及優勢，劣勢是台灣腹地甚小，在現代戰爭中幾無戰略縱深可言；現代軍事講究快速打擊，本島若遭敵突擊，防禦作戰部署將失去彈性及先機。優勢則是有台灣海峽天險阻隔，加上地理環境上的複雜度，使台灣安全上的最大挑戰者—中國，在計畫任何軍事行動時，即使能跨越台海天險，也將面對島嶼陸地的複雜及破碎。

台灣縱深雖短，但因中央山脈將東西部阻隔，使得東西部無法經由陸路直接穿越，需繞經南北端始可抵達，這無形中增加台灣部署的彈性，以及敵登陸作戰的困難。外敵對台作戰時，需同時考慮西部及東部兩個面向，國軍可以增加東部部署作為備用選項，保存重要戰力，減少西部重要軍事設施遭摧毀時，失去軍事反擊能力。惟若對手海空武力投射能力進一步擴展，能由海空加以繞越，則將使東部反面臨敵人精準打擊能力的挑戰。

² “Busiest passenger air routes in the world revealed,” *Routesonline*, September 16, 2018, <https://www.routesonline.com/news/29/breaking-news/280477/busiest-passenger-air-routes-in-the-world-revealed/>。

³ “These are the top 100 busiest routes on earth,” *Routesonline*, September 16, 2018, <https://www.routesonline.com/news/29/breaking-news/280568/these-are-the-top-100-busiest-routes-on-earth/>。

貳、台海戰場特性

一、威脅多樣化

由於戰爭型態轉變，如果台海情勢惡化，中國顯將運用多種手段對台施加威脅，台灣未來將面臨的戰爭型態，將更趨多樣化、複雜化。中國軍事科技也隨著世界趨勢發展，武器系統日益精準，可先使用遙攻武器如飛彈等，先行穿透台灣綿密防空網，以精準打擊摧毀關鍵軍事設施，先行瓦解台灣的偵測及即時反擊能力。然而，也可能使用非正規方式。未來戰爭的殺傷面積更小，戰爭朝向小型、精準、外科手術式發展。另一方面，非殺傷式作戰，例如電磁戰、網路戰、輿論戰、心理戰等，以及破壞攸關國家社會運作及人民日常生活的關鍵基礎設施等等非傳統戰法，則可能對國計民生造成重大影響，間接影響國家軍事反擊的能力。

在軍事戰方面，非傳統式戰具如小型 UAV、自動化機器人等，在作戰中的運用日益增加，不僅增進部隊情監偵、作戰與後勤等能力，卻也使敵人可能在戰爭發起前，即以網路戰、電磁戰等技術，讓傳統戰具減少或喪失其作戰效能。換言之，戰爭在大規模部隊動員、兵力集結前即已發起，前方和後方的傳統意義也不再存在。

二、遠程打擊為最大威脅

由於台海天險阻隔，在現代戰爭中，掌握制海及制空權為獲得戰場優勢的先決條件。因此，任何對台軍事上的首波攻擊必先來自海上及空中。當敵人掌握制空及制海權後，才能進行渡海登陸作戰。中國過去海空軍發展速度緩慢，對台威脅需依賴長程武器。但早期飛彈也缺乏有效打擊台灣軍事目標的能力，如 1995-96 年台海飛彈危機中，中國飛彈主要目的，只是對台發揮威嚇效果。

中國軍力經歷 20 年發展，並在 2015 年實施軍改，將各軍種賦予平等發展地位，並提升火箭軍，不論傳統陸、海、空軍，或長程火力投射方面已有長足發展，強化其「反介入／區域拒止」(A2/AD) 能力，對台軍事威脅自亦大幅提升。中國對台當面部署 1,000 餘枚彈道飛彈，其中主要為先進的短程彈道飛彈(SRBM)，如東風 11、東風 15 及東風 16，其精準度較早期不具精準打擊能力的飛彈為佳，可精準擊中台灣軍事目標。此外，中國還部署遠程多管火箭、巡弋飛彈、大型無人機。⁴與彈道飛彈不同的是，巡弋飛彈以超低空飛行，無人機飛行速度雖慢，但更為靈活，均難以攔截。遠程多管火箭則是較廉價的武器，可以進行多波次打擊，

⁴《國防部 107 年中國軍力報告書》，中華民國國防部，2018 年 9 月 1 日；“Able Archers: Taiwan Defense Strategy in an Age of Precision Strike,” *Project 2049 Institute*, September 22, 2014, <https://project2049.net/2014/09/22/able-archers-taiwan-defense-strategy-in-an-age-of-precision-strike/>。

增添國軍在防衛作戰上的困難。

美國國防部公布之《中國軍事與安全發展報告》(Military and Security Developments Involving the People's Republic of China 2018)指出，中國運用先進軍事能力脅迫台灣，並逐漸強化入侵能力，對台灣安全構成主要挑戰。中國從未放棄使用武力，持續發展先進能力以因應可能的軍事衝突。中國近期陸、海、空軍之發展雖強化武力投射能力，不過兩棲作戰風險仍相當高，新近擴張之陸戰隊發展方向尚不明確。隨著軍事能力擴張，中國對台用兵選項也趨於多樣化，包括海空封鎖、有限兵力或脅迫 (coercive) 行動、空中及飛彈打擊及入侵台灣。⁵

我國防部《中國軍力報告》亦指出，中國現階段若對台用武，可能行動包括聯合軍事威懾、聯合封鎖作戰、聯合火力打擊、聯合登島作戰等，在取得「三權」(除制空及制海權外，尚包括制電磁權)，並癱瘓國軍大部分戰力後，結合其火箭軍及三軍部隊，三棲進犯本島，力求速戰速決。

三、武力投射能力跨越地理限制

上述兩分報告均持類似看法，即中國尚無大量建造兩棲艦艇跡象，目前登陸載具及後勤能力仍不足，暫無發動全面犯台之正規作戰能力。對傳統大規模登陸作戰而言，由於台灣本島在原本地理環境限制，以及都市化發展，可供大型登陸部隊運用的地點實為有限。就西部海岸來說，海岸附近緊連著大大小小的都市及鄉鎮，對進攻方而言同樣造成極大困擾。另由於中央山脈限制，台灣東西岸互相聯繫的陸上通道亦相對有限，同樣成為不對稱作戰在地形上可藉之屏障。

惟中國仍有計畫建造大型兩棲艦、運輸及攻擊直升機有長足發展，且擁有大型氣墊登陸艇，且新型運 20 運輸機已開始量產，其對外武力投射能力發展正持續強化。由中國持續實施轟 6 或運 8 電戰機、以及遼寧號航艦編隊刻意繞行台灣周邊海空域、赴西太平洋訓練、或由東部通過，顯然拜其海空作戰平台進步之賜，軍事行動選項大幅增加，不但台海天險不復存在，甚至對叢山阻隔的東部也造成重大威脅。遼寧號航艦雖空中作戰能力有限，然其仍可藉殲 15 作戰半徑優勢，在我方攻擊距離外發射攻陸武器，也可以其有限空優能力形成防空網，掩護由內陸出海進入西太平洋之轟 6 轟炸機，發射反艦或攻陸飛彈，強化其對東部威脅。

由其軍事演訓可知，中國持續對台保持相當之軍事壓力，且未放棄武力犯台想法，不能輕視其武力投射能力提升的幅度及方向，同時應視其軍事威脅的方向，適時調整島上防務規劃的重心。

⁵ "Military and Security Developments Involving the People's Republic of China 2018," US DoD, August 16, 2018, <https://media.defense.gov/2018/Aug/16/2001955282/-1/-1/1/2018-CHINA-MILITARY-POWER-REPORT.PDF>。



圖 6-1、我 IDF 警戒伴飛

資料來源：中華民國空軍司令部。

參、裝備投資選項

中國傳統武器載台技術，如飛機、水面艦等技術仍不斷提升，並持續發展其 A2/AD 或不對稱作戰，除已成為美國及其盟國的挑戰，對我國更是嚴重威脅。台灣軍備規劃，應該包括基本戰力及不對稱戰力兩個面向，基本戰力包括傳統陸、海、空兵力，不對稱戰力則包含傳統與非傳統戰爭手段，以我方之強點，針對敵方特定弱點，實施出其不易攻擊，削弱其力量、並創造有利我方態勢。以下分析基本及不對稱戰力之建軍備戰方向。

一、強化關鍵設施及戰力保存

首先檢討強化戰力保存，如何增進戰時空軍戰機起降可用跑道選項：例如持續強化、增進空軍基地之跑道、副跑道、滑行道、連絡道與延伸停機坪之運用，以便戰機緊急起降。除檢討其他民用機場在戰時之運用，包括桃園國際機場、小港機場、恆春機場、豐年機場等，並思考持續運用國道及省道戰備道，增加空軍備降運用空間。軍用船艦亦可運用全台周邊各小型漁港進行疏散，以避免遭封鎖。

另外，共軍規劃藉由二砲飛彈多次齊射，或使用搭配跑道穿透子母彈及人員殺傷彈的混合彈種，或者使用延時引爆子母彈等方式，來殺傷、瓦解我機場工程單位，遲滯、癱瘓機場跑道搶修作業。因此，需要強化跑道、港口及關鍵指管設施的偽裝、搶修與恢復，強化跑道搶修小組在敵火威脅下作業及對延時引爆彈藥處置之能力，以帆布等偽裝設施覆蓋已修復或受損跑道，達「能而示之不能，不能而示之能」的偽裝、欺敵之效。

重要軍事設施之保護措施應加以強化，如增加部署陸劍 2 等短程防空飛彈、增加機動雷達部署，於機場周邊進行電子干擾，防止 UAV 偵測；重視分散式部署，強化指管與偵搜備援能力，確保萬一遭攻擊，個別防空作戰單位（如防空飛

彈、空軍各作戰隊等) 仍具有獨立作戰及反制敵後續軍事行動之能力。此外，應強化對重要目標偽裝，並阻止敵進行戰場偵照及損壞評估。



圖 6-2、漢光 30 號演習時空軍幻象進行戰備道起降演練
資料來源：舒孝煌攝。

二、發展彈性化之無人、非傳統打擊能力

發展具較長程打擊能力之 UCAV，用以攻擊敵海上集結之登陸船團及敵當面戰略及軍事目標，並減少對空軍主力戰機之依賴，減輕戰時戰機任務負擔，亦可作為誘餌以消耗敵防空飛彈。UAV 可使用一般道路起降，部署容易，敵難以發現與反制。其武器可使用地獄火飛彈、或發展適合 UAV 使用之多功能精準武器，如反艦飛彈或子母彈撒布器，對敵船艦、港口、機場、飛彈陣地等進行再反擊，阻止或遲滯敵軍事行動，使其作戰想定複雜化。

依「固安作戰計畫」，外島雖需「獨立固守」。然現今武器科技及載具已呈彈性及多樣化發展，外島除可配備視距外防空及反艦武器外，亦可部署 UAV，削弱射程範圍之敵空中、海上載具，阻滯敵戰力並增加敵部署與投射武力困擾。

三、發展具備不對稱優勢之防空武器

不論歐美或中國軍方都在發展雷射武器，美智庫也關切雷射武器發展現況及其不對稱作戰之優勢。⁶美國雷射武器原著眼於因應急迫性威脅，並運用商用市場可取得之工業用高能雷射，用以保護船艦或基礎設施等，對抗導引火箭、火炮、迫砲、飛彈、UAV 等急迫性威脅，並且減少反制敵先進 A2/AD 武器之成本。現

⁶ “Changing the Game: The Promise of Directed-Energy Weapons” CSBA, April 19, 2012, <https://csbaonline.org/research/publications/changing-the-game-the-promise-of-directed-energy-weapons/>; “The Next U.S. Asymmetric Advantage: Maritime Lasers to Counter the A2/AD Challenge”, Lexington Institute, March 2014, <https://www.lexingtoninstitute.org/the-next-u-s-asymmetric-advantage-maritime-lasers-to-counter-the-a2ad-challenge/>。

在雷射武器逐漸發展成熟，並朝向高能量發展。⁷目前美國海軍及陸軍已對型發展中雷射系統進行測試，空軍亦提出未來雷射系統需求。此外，如美國空軍實驗室、國防先進研究計畫署及各主要軍事公司如波音、洛克希德馬汀（Lockheed Martin），歐洲之萊茵金屬公司（天兵防空系統生產廠奧立崗 Oerlikon 的母公司），均在發展雷射武器系統。美國陸軍並成功在歐洲展示在史崔克裝甲車（Stryker）上裝置雷射，這說明雷射武器已經漸趨成熟並邁向實際部署。⁸我國可參考美國與歐洲目前發展雷射武器之經驗，發展適合我軍防衛作戰需要之雷射，減少我防空武器發展及部署成本，強化對基礎設施及作戰單位之保護，並增加敵空中突襲成功之不確定性與成本。

四、強化制空制海戰力

除持續國機國造及國艦國造外，我仍應向美爭取出售關鍵裝備，如具短場起降能力之第 5 代戰機、以及國艦國造或潛艦國造之關鍵紅區裝備。若暫時無法獲得，即因思考其他替代方案或過渡時期選項，如以高教機附帶掛載武器能力，以填補部分空軍作戰任務。未來即使可獲得 F-35B，因其價格昂貴、系統複雜、對空地勤均為負擔，應思考採高一低性能混搭方式，搭配國造新型戰機，以減輕預算及後勤負擔。

五、強化地面戰力

雖然海空防禦能力是台海防禦主軸，但地面戰力如適當發展，仍能在新戰略中發揮作用，強化不對稱作戰優勢，例如從小型機動到長程，考量不同火力發揚方式、加強單兵火力、以及強化生存性。前者包含智慧型先進迫擊砲及可裝置於輕型車輛的機動火炮系統；後者則是可以是新式的長程火炮。類似裝備可在美國陸軍當前提倡的多領域戰鬥中發現，如美國正在研發的新式 58 倍徑 155mm 榴砲預估可將射程提升至 70 公里之遠，而搭配衝壓引擎助推的砲彈，甚至可能攻擊 100 公里外之目標，再搭配陸軍戰術飛彈如美國當前的 ATACMS 或是正在研發中的 PrSM 戰術飛彈，提供 100 公里外之火力。藉由地面的多層次火力投射，一方面使得陸軍除能更進一步契合當前「重層嚇阻」概念，也能分擔海空軍的防衛重擔，甚至偕同海空軍，對戰術飛彈射程內的重要設施目標發動打擊。

台灣西部地狹人稠，不論對手在哪一個點登岸，除了在灘頭交戰之外，很可能也會進入住民地戰鬥。因此。做為陸軍骨幹的步兵單位有需要加強其包括迫擊砲、反戰車武器在內的各種火力投射能力。

當前各式武器精密高價化，同時加上長時間以來的少子化，使得將來從兵員到載具的數量，都將遠於過往。因此，強化防護能力與生存性至關重要。從載具來說，最明顯的方式即例如為戰車強化防禦能力，包括裝甲（例如為可能將採購

⁷ “Lockheed-Dynetics team and Raytheon locked in battle to build 100-kilowatt laser for US Army”, *Defense News*, August 7, 2018. <https://www.defensenews.com/digital-show-dailies/smd/2018/08/07/lockheed-dynetics-team-and-raytheon-locked-in-battle-to-build-100-kilowatt-laser-for-us-army/>。

⁸ “US Army successfully demos laser weapon on Stryker in Europe,” *Defense News*, March, 21, 2018, <https://www.defensenews.com/land/2018/03/21/us-army-successfully-demos-laser-weapon-on-stryker-in-europe/>。

的 M1A2 戰車搭配 TUSK 附加裝甲套件，以及現有戰車防護力的升級）與主動防護系統（APS）等，同時兵員的人身防護裝備同樣需要更新，而野戰醫療能力同樣必須加以重視，以求盡力減少交戰時的損害。

六、強化電磁干擾能力

干擾/反制敵方精密導引與電子系統之設備。中國解放軍在長期的現代化投資後，亦開始慢慢轉型為如西方國家部隊般運用各種高科技裝備的先進軍隊。因此，投資相關裝備以強化干擾及反制的能力，包括對 GPS/北斗系統，甚至是空中預警機等裝備，亦成為當前須更重視的項目。

七、強化運用無人及智慧化系統

募兵制及少子化使得兵員數量銳減，有限人力需做更有效率運用，應強化國軍運用自動化及無人化操作系統之運用。例如使用大型無人機執行長時間任務，如海域及空域監視任務，一架無人機滯空時間可長達 10 餘小時甚至 20 小時以上，透過資料鏈將監視資料下傳至接收站，即可減少派遣空中預警機之負擔。火炮、工兵、特種部隊則可使用機器人協助搬運重型貨物如彈藥及裝備，減輕士兵負荷。另外，強化火力單位的自動化（如雷達偵搜、火炮採自動裝填等），同樣減輕人力負擔及增進效率，透過其他前方、後方，如鎊重、補給、保修等各種領域，運用無人以及智慧化、自動化系統，可節省寶貴人力。

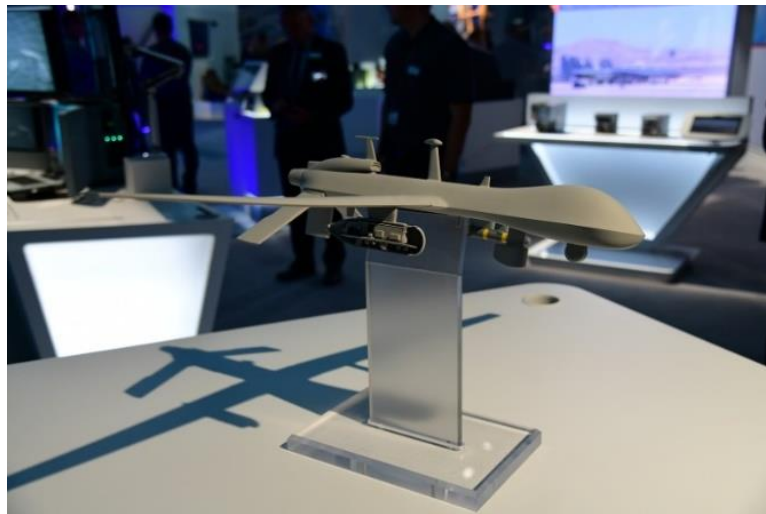


圖 6-3、可執行海上偵搜的 MQ-1 無人機

資源來源：舒孝煌攝。

八、強化通資安全

依國安會《2018 國家資通安全戰略報告》，資安威脅可分為國家支持型、犯罪組織型、理念宣傳型、恐怖主義型等類別，我國可能遭侵駭對象包括政府體系、關鍵資訊基礎設施，如電信、金融、醫療、能源、水資源、交通與科學園區等，以及關鍵民間產業如擁有智財權、商業機密、影響產業數位化的關鍵企業，以及

國防工業等。目前資通安全主管機關為行政院國家資通安全會報，下設有資通安全處。我應強化國家整體通訊及資訊安全，目前國內 8 大關鍵資訊基礎設施防護包括政府、高科技園區、能源、水資源、通訊、交通、銀行與金融、緊急救援與醫院八大關鍵資訊基礎設施。其中，通訊網路是以上 8 大領域關鍵持續運作的骨幹，通訊基礎設施的資安防護由國家通訊傳播委員會負責，將強化早期預警、持續控管與維運、通報應變及協處改善。另外，也應整合國防、外交等單位，強化國安層面的資通安全防護。⁹

肆、確保局部科技優勢

國防是國家實力的資產而非負債，國防預算不應視為是「消耗型」預算，而是「國防經濟」(defense economy)，即國家整體經濟及科技實力的一環，無論是國防科技人員、各種類型的裝備研發、生產及採購，武器系統的作業維持、壽期維護及性能提升，都是國家整體經濟活動的一環。軍用與安全事務是特殊市場，受經濟景氣影響較小，具備「戰略經濟」(strategic economy) 的價值，對國家經濟發展更形重要。

在既有之國機國造、國艦國造基礎上，我應結合軍方及民間科技力量，投注於潛力之未來國防科技發展，並將民間發展科技之創新能力與活力，運用於建軍備戰，創造我基本戰力及不對稱戰力優勢。

一、多樣化無人與自動化載具

除傳統武器平台如下一代匿蹤戰機、潛艦外，應置下一階段國防自主重心於發展各種型式之 UAV，包括其動力系統、感測器、遙控能力、自主操作能力等，支持國軍各階段作戰，例如：

- (一) 能偵打一體的中大型 UAV，不但可在海上進行搜索，並可對低速、防空能力薄弱的艦艇如給油艦、兩棲艦等進行打擊。
- (二) 自殺型 UAV，於作戰時大量部署於台海，本身載有作戰部如高爆炸藥或次彈械，能在空中依設定航線巡航，發現目標時即予摧毀。
- (三) 迷你型 UAV，如群集式攻擊的小型 UAV，可用以干擾敵空中作戰、偵搜系統如飛彈的雷達尋標器，以及飛行器的飛行等，或者本身搭載炸彈，用以攻擊敵方登陸船團等。
- (四) 運輸型 UAV，為大型四軸或多軸式 UAV，能垂直起降並運送重貨，用以

⁹ 《2018 國家資通安全戰略報告》，國家安全會議，2018 年 9 月，
<https://www.president.gov.tw/File/Doc/588f1a08-5ea7-41df-b0d0-482a00b45322>。

向前線運送補給品、燃料、彈藥等，減少因交通線被截斷或後勤兵源不足之困擾。

- (五) 水面無人載具 USV 或水下無人載具 UUV，干擾敵登陸船團、掃布雷艦或執行封鎖等任務之艦艇；發展特定用途之大型 UUV，執行襲擊大型艦艇或敵港口之特種任務。



圖 6-4、中科院發展的騰雲大型無人機

資料來源：舒孝煌攝。

二、可攔截小型低空目標之彈性化火力與發射系統

敵方的小型、低飛目標如迷你 UAV，我方現有防空系統未必能搜獲並接戰，即使偵獲，大型長射程防空飛彈雖可以爆炸時之破片或衝擊波擊落小型 UAV 或使其失效，但高價、數量有限之長程防空飛彈攔截廉價的小型 UAV，不符成本效益。另外，小型 UAV 本身無法飛越台海，可能由其他載具如飛機或火箭加以投送，至本島低空執行任務，若以大型飛彈攔截，則有傷及我方人員及民間設施危險。

(一) 強化對小型或戰術目標的彈性攔截能力

應確保我方彈性因應敵方各種不同的作戰行動，並保留適當戰備彈留供後續階段作戰使用，同時可以因應突發戰況或即時目標立即反應。例如未來的天弓飛彈同時具備反地面目標或反艦能力，陸射天箭或是反戰車飛彈也能攔截小型 UAV，並射擊地面或近程的海上目標。

(二) 強化對小型目標偵搜與干擾能力

應強化對小型 UAV 的干擾及偵搜能力。目前中科院發展之蜂眼雷達具對小

型目標偵搜能力，其他小型雷達亦具偵搜小型 UAV 能力。小型 UAV 依賴無線電訊號協助操作，在一定距離內，一個功能強大的干擾器，或是電子掃瞄雷達（AESA），亦可使 UAV 失效。



圖 6-5、中科院發展的陸射劍一及劍二飛彈

資料來源：舒孝煌攝。

三、網狀化作戰

能分散指揮體系，確保備援系統在主系統被摧毀時仍能持續運作。同時各軍種的指管通情體系能進一步分散，提供所有軍種的所有作戰單位分享，使各作戰單位都能獲得台海戰場的單一圖像，俾利迅速進行反應，且打破軍種間藩籬。指揮官可以就目標情況立刻下令附近的作戰單位，不論是在空機、海上艦艇或是陸軍火炮進行反擊。

四、彈性化的制空制海及制陸武器

包括對地、對海與對艦之彈性化長程武器。發展新一代彈性制壓武器，平衡敵我雙方長程打擊能力之差距，並解決目獲與中繼導引等問題。發展能夠威脅敵方大型艦艇的長程反艦武器，或是耐航性佳，有偵搜系統的大型自殺式 UAV，或是在智慧化武器上加裝動力及彈翼，增加其制空時間，在作戰時令其在戰場空中盤旋，自行發現目標並伺機加以攻擊。發展長程陸射及海射制空武器，可遠距攻擊敵方大型高價空中目標，如預警機、加油機或電偵機。以現有天弓、天劍、雄三等飛彈為基礎，發展彈性化的反制武器，同時可攻擊陸上、海上或空中目標。

五、資訊戰、網路戰與電磁武器

強化我電子戰能力，確保能夠致盲敵方的情監偵系統、干擾遙控操作的 UAV 使其失效或墜毀。敵方一定會對台發起網路戰、資訊戰，我方則需提相應之道，除國軍內部培育專業資訊戰單位外，也可與政府部門、民間資安公司、大學資訊系所合作，在非機敏領域培養相關人力，厚植資訊戰力。

六、反制匿蹤空中武力發展

中國殲 20 戰機已少量服役，傳聞具備與美國 B-2 相同匿蹤能力之轟 20 亦將推出，遲早成為我會面對之威脅。中國目前在短程的直攻武器 (DAM) 上運用極少，較依賴長程的距外武器 (SOW)，主因為中國空軍不具如美國一般的穿透敵防空網能力，其精準度較差。但在其匿蹤空中武力成熟後，也會開始廣泛運用美式的精準打擊。另外，我空軍面對威脅將大增，與匿蹤敵機交戰時將居於弱勢。我過去曾發展匿蹤塗料等技術，地面載具除利用隱蔽，也需遮蓋紅外線跡訊以藏匿行蹤。下一代戰機及水面艦均應考慮運用匿蹤設計，如藉由外型設計偏向反射雷達波、並運用電磁吸收材料消耗、吸收電磁波能量，並大量運用複合材料，強化吸波能力。同時也可發展雙基或低頻雷達 (lower-frequency, directed anti-stealth radar)，以偵測敵匿蹤飛機。



圖 6-6、中科院發展的雙基雷達

資料來源：舒孝煌攝。

七、發展自動化器械與人工智慧用於傳統軍備

因應少子化、人力不足之募兵窘境，與民間廠商合作，發展適合軍事用途之

「仿生機器人」(Biomorphic robotics)，以模仿人類或動物之機器人，克服對地形限制，協助搬運重物、運送重物或補給、或運用在災害救助與人道援助，減少對人力負擔。其他傳統戰具與裝備則強化自動化，例如火砲改採自動裝填，使用自動化運送車運送砲彈，並採用自動化照準系統，增加命中精準度，減少發射次數。另外，也與民間廠商探討如何將新資訊技術運用於國防，舉例而言，近期提出歐洲 6 代戰機概念之一的英國貝宜航太 (BAE Systems)，其所使用的「擴增實境」座艙概念，即是結合台灣的 HTC 技術。

八、智慧型水下攻擊武器

中國水面艦快速發展，已成我海洋交通線最大威脅。其航空母艦兵力也在擴張中，可能威脅我東部防禦，並打破東亞戰略平衡。我為海島型國家，阻滯敵最大優勢就是海洋。我可發展智慧型水面或水下攻擊武器，運用戰機、直升機、快速巡邏艦、無人載具、火箭等武器實施布放，中科院已有智慧水雷研發能量，並可發展遠海「攻勢布雷」作戰，阻滯中國海上威脅。

九、匿蹤技術

匿蹤技術已是未來軍事裝備設計的標準，國內應建立對匿蹤技術的基礎能量及研發能力，例如材料、塗料、外型，針對不同特性偵測系統的匿蹤需求，研發匿蹤技術的基本科學理論，運用在下一代戰機、水面艦、無人機、彈藥等領域。

十、其他局部科技優勢

依國內科技能量及國軍戰略指導，發展適合我防禦需求的武器系統，並育能量於民間。例如反匿蹤科技、遠距制壓武器、整合式防空及制海科技、可用於國防領域的 AI 人工智慧科技、水下相關科技、快速佈雷技術、導能武器如結合現有防空系統的雷射武器、微衛星與衛星反制技術、電子戰、網路戰相關技術。

小結

綜合本章節之分析，台灣在發展不對稱作戰的方面顯然可以將重心放在以下幾個項目：戰力保存、人力資源有效運用，以及各種新形態的作戰方式與領域等為主，並主要著重於技術及戰術戰法領域上的不對稱。除了承平時期的嚇阻之外，還包括真正面臨衝突時、其對台灣戰力的實際加乘效果，並減低雙方在數量不對稱上對台灣帶來的劣勢。現今國際間各國高度互賴、經濟高度發展，曠日廢時的長期戰爭對國家帶來的傷害更勝於以往，對手因需短期結束戰事，將面臨更大的時間壓力，故在提高前述各方面不對稱能力同時，我方防衛固守的能力也能因此得到加強，台灣也更能強化平時的嚇阻能力。