

共軍「砲兵部隊精準彈藥」發展運用與剋制對策

作者：林柏志

提要

- 一、共軍在對臺戰略上未放棄以「武力犯臺」為軍備整備重點，為爭取軍事戰略主動，積極研發各式登陸載具及遠端投射武器，以利實施登陸作戰；另外，中共長期發展精準飛彈科技基礎，已成功研發陸上武器使用的「精準導引砲彈」，目的在摧毀我軍有生力量，另七大軍區已於民國 105 年改為五大戰區，故國軍更應注意共軍編成爾後發展及重點。
- 二、共軍在國防自主科技上已日趨成熟，並以超越美國為首要目標。共軍砲兵部隊其火炮裝備已完成模組化、自動化、自走化等現代化轉變，進一步朝向可精準打擊目標為發展，故「精準導引砲彈」將成為共軍陸上作戰指揮官的首要火力選擇。
- 三、近年共軍積極汲取各國作戰及戰備演訓經驗，諸如波灣戰爭、阿富汗戰爭及英阿福克蘭群島戰役等實際作戰，戮力精進武器裝備與戰術戰法，建置仿真的戰場景況及訓練場地，投射出共軍爾後作戰所應面對的問題，促使其需積極發展砲兵精準彈藥。
- 四、筆者就目前共軍現役與最新發展的砲兵精準彈藥作系列介紹，並針對共軍可能將其運用作法及我軍目前軍備整備實施探討，作為日後建軍備戰提供實質建議。

關鍵詞：武力犯臺、登陸作戰、精準導引砲彈

前言

一、研究動機

共軍在「遠戰速勝，首戰決勝」戰略指導下，積極研購各式武器載臺與精準武器，¹在中共未來仍可能發動臺海戰爭情勢下，先期登陸作戰後，隨之而來的是無可避免的登島作戰。

砲兵部隊為地面火力之骨幹，中共近程精準打擊武力的發展成果，無疑為共軍用於登島作戰的一大利器；另我國屬發展中國家，西半部大多為城鎮密集地區，城鎮作戰為主要戰場型態，在不大規模破壞原城鎮外貌與形態條件下，且能避免違反國際公約之限制，運用精準砲彈將有利於中共快速打擊我作戰部隊中樞。

共軍近年航太科技的快速發展，運用軍事偵察衛星定期對我實施偵照，並

¹ 〈中共軍事整備現況〉《國防報告書》，（臺北：國防部，2015 年 10 月 2 日），頁 48。

發射「北斗」系列的全球導航定位衛星，提升解放軍對目標即時監控及遠距精準打擊的精度，²同時提供精準武器良好的目標情資與攻擊效益。

未來中共對臺動武的方式，必然是朝向「損小、效高、快打、速決」的目標邁進。故點穴、斬首的精準打擊作戰思維，將為共軍犯臺的主要模式，³共軍為避免戰爭爆發造成人員大量傷亡與財物損失，故將武器朝向精準化發展，並汲取各國作戰經驗，精準打擊將為未來作戰發展趨勢。

二、研究目的及限制

共軍於 2015 年 7 月 22 日公布「跨越－2015 朱日和」演習內容，解放軍模擬我國指管中樞建造的作戰戰場可推測，共軍戰術還是以登島作戰、掃蕩戰場為對臺作戰主要模式，另加上砲兵火力支援基礎下，作戰遂行必能事半功倍。

砲兵火力支援必須顧及友軍安全、減損百姓傷亡，再以擊敗敵人為目標，⁴共軍汲取美軍在伊拉克及阿富汗戰爭中作戰經驗，於城鎮戰鬥中使用「精準砲彈」攻擊敵人重要目標，加快戰爭結束節奏，因此共軍近年積極借鏡及研發近程精準砲彈，運用於未來戰場。

共軍發展精準砲彈已非昔日吳下阿蒙，其關鍵科技的掌握，藉由其「長程洲際導彈」的經驗與技術，已成功研發多款精準導引砲彈，面對共軍此一軍事威脅，我國應積極找出應對之策，筆者藉蒐集共軍「精準彈藥」發展概況及相關資訊，進而研擬反制作為，提供國軍建軍備戰之參酌。另外，為劃定研究範圍，筆者僅針對共軍 155 公厘口徑之精準彈藥作相關討論與研究，研究內容均使用網路、各類期刊、書籍及公開之研究報告為研究來源。

共軍軍備發展概況

一、共軍目前軍備發展概況

共軍在軍事戰略思想以積極防禦作為軍事發展主軸，同時藉由國力發展扶植軍事力量，早已是不可忽視的軍事強權，且近年對於領土主權與海洋權益積極且大動作地對國際喊話，讓共軍對於擴張軍事戰備有了明顯的註解，列述共軍近年軍備發展概況。

（一）中共國防預算編列：中共 2006 年至 2015 年國防預算編列（見表一），除 2010 年外，其餘年度均維持 2 位數百分比，且實際預算金額持續成長，其總額僅次於美國，位居亞洲第一。中共雖強調防禦性的國防政策，然近年來陸續投入高額預算外購武器與技術，並積極進行武器研發，其國防發展已逐漸超出

² 〈中共軍事能力與威脅〉《國防報告書》（臺北：2015 年 10 月 2 日），頁 53。

³ 陳良培，〈防衛作戰反巡弋飛彈作戰之研究〉《陸軍學術雙月刊》（桃園），第 42 卷，陸軍教準部，第 488 期，頁 80。

⁴ 郭慶輝，〈精確導引砲彈應用於城鎮戰之研討〉《陸軍砲兵訓練指揮部暨砲兵學校 100 年度戰法研究》（臺南），陸軍砲訓部，頁 1。

防禦所需。⁵

(二)中共軍備發展重心：共軍在 2015 年「中國的軍事戰略」白皮書提到，將軍事鬥爭準備焦點放在「打贏資訊化的局部戰爭」，由此可見，共軍認為現代戰爭型態正逐漸由機械化戰爭轉變為資訊化戰爭，⁶共軍未來軍備也將朝向高科技與航太發展，以發射首枚與地球同步高清成像觀測衛星「高分四號」與多枚「北斗」系列自主導航衛星，⁷在清晰影像情資與準確定位系統的幫助下，正切合共軍未來發展遠程投射精準打擊武器的有利條件，將有助於共軍在全球軍事戰略上的部署。(見圖一)

(三)兵力部署轉變：中共解放軍於 2016 年 2 月 1 日正式將原七大軍區更改為五大戰區(見圖二)，未來將裁軍近 30 萬人，但這並不代表共軍軍力擴張的結束，隨著高科技武器發展與戰術戰法的改變，過去以人為主的戰爭型態，將隨之轉變為高科技武器的軍備競賽。

表一 中共國防預算統計表

年份	國防預算		佔財政總支出		佔國內生產總額	
	總額	比例(%)	總額	比例(%)	總額	比例(%)
2006	14,897	20.40	202,114	7.37	1,059,617	1.40
2007	17,775	19.31	248,907	7.14	1,286,528	1.38
2008	20,910	17.64	312,135	6.69	1,570,225	1.33
2009	24,756	18.38	381,500	6.48	1,704,515	1.45
2010	26,675	7.75	465,900	5.72	1,989,915	1.34
2011	30,134	12.96	544,845	5.53	2,357,820	1.27
2012	33,514	11.21	628,560	5.33	2,596,610	1.29
2013	37,030	10.49	697,385	5.30	2,844,225	1.30
2014	41,431	11.88	758,110	5.46	3,182,315	1.30
2015	45,575	10.00	857,500	5.31	3,402,600	1.33
單位：新臺幣/億元						

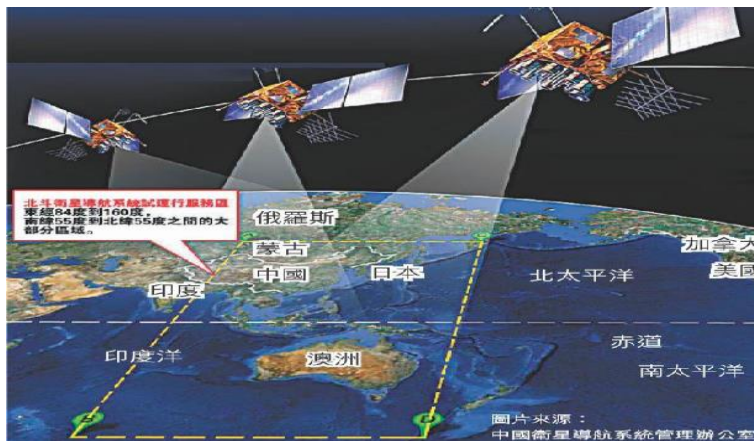
資料來源：《國防報告書》(臺北：國防部，2015 年 10 月 2 日)，頁 49。

⁵ 〈中共軍事整備現況〉《國防報告書》(臺北：國防部，2015 年 10 月 2 日)，頁 49。

⁶ 葛惠敏，〈解析中共 2015 年《中國的軍事戰略》白皮書〉《國防雜誌》(桃園)，第 36 卷第 6 期，國防大學，頁 86-87。

⁷ 鍾承翰，〈淺析中共發展航太科技戰略意涵〉《兩岸論壇新聞網》，2016 年 1 月 24 日，<http://news.gpwb.gov.tw/mobile/news.aspx?ydn=2QR3ZY8DxoKPv973RMRgT%2FgRxCOP0d%2BFoQwlpshC6ooA968MKqwQuHo0frLaeGN9A82%2BANZ%2B83vYJWn6ObO4zJS1UENwjhpRLIB2ZoESys%3D>

圖一 北斗衛星導航系統覆蓋亞太大部分地區圖



資料來源：曾育養，〈共軍「北斗衛星導航系統」發展與軍事運用之研究〉《砲兵季刊》（臺南），第 169 期，陸軍砲訓部，頁 77。轉貼中國評論新聞網，<http://www.chinareviewnews.com>，2014 年 12 月 2 日。

圖二 中共五大戰區兵力調整與佈署示意圖



資料來源：朱建陵，〈中共五大戰區授旗 陸軍掛帥〉《中國時報-兩岸國際》綜合報導，<http://www.chinatimes.com/newspaper/20160202000431-260108>。

二、共軍砲兵部隊現行武器載臺發展

共軍作戰序列情報顯示，未來伴隨登陸部隊實施登陸作戰應以傳統管式砲兵為主，尤以具有高度機動能力的自走式火炮最為可能，以下就共軍現役牽引式、自走式火炮及多管火箭等武器實施概述。

（一）牽引式火炮：共軍之牽引式火炮型式及口徑甚多，主要使用者含 122 公厘、130 公厘及 152 公厘等三種口徑。然中共於 90 年代初期，由「北方工業集團」先後推出採北約制式口徑牽引式火炮，其中「WA-021」155 公厘半自走加農砲（見圖三），射程可達 39 公里，且近期批量生產較新型的牽引火炮，如

91 式 203 毫米榴砲，可射擊戰術核彈，中共研究該型火炮，主要對付點目標及面目標的有效武器，最大射程 40~50 公里，攻防正面寬度約為 50 公里。

（二）自走式火炮：現役自走砲以 83 式 152 公厘榴砲及 PLZ-05 式 155 公厘增程自走砲車為主要戰力，83 式 152 公厘砲車參考俄製 2S-3 式自走砲車，射程可達 21.5 公里，主要配備於共軍師及直屬砲兵團；而 PLZ-05 式 155 公厘自走砲車（見圖四），係由 PLZ-45 式與 83 式自走砲研改而來，採用 WA201 式榴砲的砲管與砲身，裝甲防護力佳、機動力強，配備載彈量達 110 發的彈藥車及 QFS 野戰砲兵射控系統、反砲兵定位雷達，是目前中共最具現代化自走砲車代表，至 2013 年為止，解放軍至少已有 288 門納入共軍編裝。⁸

2007 年，中共「北方工業公司」公開新研發的 SH-1（見圖五）及 SH-2 式輪型自走砲車，此種輪型砲車轉現出重型火炮輕量化的特點，且機動性更加快速；SH-1 式 155 公厘輪型自走砲採用 6X6 輪型底盤系統，戰鬥全重 22 公噸，最高時速達每小時 90 公里，最大巡航里程 600 公里，垂直爬坡高度 1.2 公尺，砲管採 155 公厘口徑，可車裝 20 發全備彈，配備彈道計算機、自動化控制系統及砲口初速感知器，並具備全球定位定向系統，最大射程可達 42.5 公里，最大射速每分鐘 6 發，方向轉動界 360 度，高低射界 0 至 70 度，具備核生化作戰能力；另外 SH-2 式 122 公厘輪型自走砲，除射程僅可達 22 公里外，其機動能力與作戰效能均與 SH-1 式相去不遠，為共軍新一代作戰打擊利器。⁹

SH-1 及 SH-2 式輪型自走砲車，除了射程遠、殺傷力大及戰場存活率高等特性外，另外採用了全車模組化技術，可減少後勤維修時效，更採用了砲塔底盤一體化和輕量化概念，提升防護能力及射擊穩定性，裝置有自動定位、定向導航、自動瞄準、彈道計算機等系統，全面提升射擊精度，並結合 C4ISR 指揮管制系統，提升戰場指管能力，增加戰場效能。

（三）多管火箭系統：共軍現役多管火箭系統以 81 式、90 式系列 122 公厘多管火箭及 96 式（A-100）型、PHL-03 式 300 公厘遠程多管火箭（見圖六）為主，122 公厘多管火箭射程達 20 公里，300 公厘遠程多管火箭射程達 100 公里，另外 PHL-03 式可發射增程彈，射程可達 150 公里，且配置自製之「末敏彈」¹⁰終端導引彈頭，打擊移動性裝甲目標。

共軍多管火箭發展是先滿足野戰短程急襲、強襲之面積制壓火力需求，爾後借用彈道飛彈之研發基礎，發展遠程精準導引火箭彈，¹¹未來可能就精準砲彈

⁸ 維基百科，<http://zh.m.wikipedia.org/zh-tw/PLZ-05>。

⁹ 軍武狂人夢，<http://www.mdc.idv.tw/mdc/army/sh1-2>。

¹⁰ 王儒策，〈末端敏感彈藥技術〉《彈藥工程》（北京），頁 127。

¹¹ 許午，〈雷霆 2000 多管火箭系統運用於泊地攻擊作戰效能之研析〉《砲兵季刊》（臺南），171 期，陸軍砲訓部，頁 22。

及戰術導彈的經驗與技術，繼而發展擁有定位定向導引性能的多管火箭。

圖三 中共 WA-021 式 155 公厘半自走加農砲



資料來源：中國武器大全網，<http://www.zgjunshi.com/Article /Class38/Class39/ Class150/20407/20030611476398.html>

圖四 PLZ-05 式 155 公厘自走砲



資料來源：中國武器大全網，<http://www.zgjunshi.com/Article /Class38/Class39/ Class150/200612/20061215130426.html>

圖五 SH-1 式輪型自走砲車



資料來源：中國武器大全網，<http://www.zgjunshi.com/Article /Class38/Class39/ Class150/200802/20080228092634.html>

圖六 PHL-03 式 300 公厘遠程多管火箭



資料來源：中國武器大全網，<http://www.zgjunshi.com/Article /Class38/Class39/ Class45/200907/2>

三、共軍砲兵現役精準彈藥簡介

共軍砲兵現役精準彈藥，除從俄羅斯引進的紅土地砲彈外，另自行研發多款 155 公釐口徑之精準砲彈，根據 104 年共軍序列情報顯示，共軍在 PLZ-05 型自走砲編配有「末敏彈」及「雷射制導砲彈」，據研判「末敏彈」可能為新式類薩達姆砲彈（SADARM M898）的 GP-155G 型砲彈，與「雷射制導砲彈」則為 GP-1 型或 GP-155A 型導引砲彈，且 GP-1 型精準彈藥已有出口至阿拉伯聯合大公國（UAE），¹²並於實戰上使用，但共軍尚未有將其使用於演習之消息公布。

（一）紅土地砲彈：（見圖七）此型砲彈為共軍於 1992 年自俄羅斯引進的半自動雷射導引砲彈，彈長 1.3 公尺，彈重 50 公斤，最大射程 20 公里，發射載臺為俄製 2S-19 式 152 公厘自走砲，因 152 公厘口徑自走砲射程略遜於北約制 155 公厘火炮，故此型砲彈於設計時採用火箭增程發動機，增加其作戰效能。¹³

圖七 俄製紅土地砲彈側視圖



資料來源：林展慶，〈美軍銅斑蛇砲彈及共軍紅土地砲彈之研析〉《砲兵季刊》（臺南），第 12 9 期，陸軍砲訓部，頁 27。

（二）GP-1 型導引砲彈：由中國長征貿易進出口公司（ALMT）於 2008 年第七屆「中國國際航空航天博覽會」中首次曝光，由中國航天科技研發，最大射程 20 公里，射速每分鐘 2-3 發，長 1.302 公尺，重 50 公斤，使用雷射導引，在無彈道氣象資料之修正值，可精確命中目標，可攻擊時速不超過 36 公里目標，主要利用偵查人員及無人偵察機在距目標 3-5 公里處，實施雷射標定攻擊目標。

14

（三）GP-155 型導引砲彈：此型砲彈一樣由中國航天科技研發，其中 GP-155A 型砲彈是以 GP-1 型砲彈為基礎上進行性能上改良，且除了改良其射程增加至 25 公里，另外發展出可使用全球定位定向系統導引的 GP-155B 型與類似薩達姆砲彈（SADARM M898）的 GP-155G 型砲彈。

（四）WS-35 型 GPS 導引砲彈：WS-35 砲彈是以俄製紅土地砲彈再加上美軍石中劍（神劍）砲彈為概念，除了使用 GPS/INS 導引技術，且在砲彈上加裝

¹² 十里千路，新浪部落格，〈中國激光制導武器大批出口海灣國家〉，http://blog.sina.cn/dpool/blog/s/blog_4c1b7ab801000aoa.html。

¹³ 林展慶，〈美軍銅斑蛇砲彈及共軍紅土地砲彈之研析〉《砲兵季刊》（臺南），129 期，陸軍砲訓部，頁 26-27。

¹⁴ 老梧桐，360doc 個人圖書館，http://www.360doc.cn/article/1086806_55550676.html。

火箭助推裝置，使其最大射程可達 100 公里，¹⁵且可使用 155 公厘口徑火砲實施射擊，大大提升共軍砲兵遠距打擊作戰效能。

研究分析

一、共軍砲兵部隊精準彈藥現況發展

俄羅斯於 1992 年供應中共紅土地導引砲彈約 2000 枚，但中共並未滿足於當時現況，隨即開始研製類似武器，¹⁶GP-1 型與 GP-155 型系列等精準導引砲彈於是產生，目前以雷射導引、GPS 導引以及終端導引為發展主軸。

因俄製「紅土地」導引砲彈其發射載臺口徑為 152 公厘型式火砲，然世界各先進軍事強國，已將 155 公厘口徑火砲視為現代主流，雖紅土地砲彈可於 155 公厘口徑實施射擊，但因口徑不同影響其性能效果，故共軍也於 1980 年代後，將火砲研發著重於 155 公厘口徑型式，如 PLZ 系列自走砲，甚至 PLZ-45 型 155 公厘自走砲（見圖八）已大量外銷至科威特及沙烏地阿拉伯，共軍在火砲上研發的成功，緊接著就朝向新一代砲兵彈藥的研發，一方面加強其砲兵作戰效能，另一方面也能夠外銷其他國家，作為共軍戰力的另類展示。以下就中共解放軍目前自行研發的精準導引砲彈實施討論。

（一）GP-1 型雷射導引砲彈：GP-1 型 155 公厘雷射導引砲彈（見圖九），可使用 39 或 45 倍徑 155 公厘口徑火砲射擊，帶有雷射接收儀的導引部位於圓錐型頭部整流罩內，中間部位是飛行控制舵和爆破殺傷部，尾部有四片穩定翼，前端也有控制舵和飛行穩定面，用來確保砲彈飛行的穩定性和可控性，砲彈配備半主動雷射自動導引頭，使用雷射末端導引攻擊目標，由砲彈導引裝置探測反射雷射光進行導引，推測將由解放軍偵察分隊或無人偵察機等搜索和照明目標，可有效摧毀 3 至 20 公里之內目標；且共軍方面已將此型砲彈成功外銷阿拉伯聯合大公國（UAE），¹⁷並在阿富汗戰爭中射擊 20 發，成功命中目標 19 發，命中率高達 95%，¹⁸顯見中共在精準導引砲彈在技術上與實戰上，均已得到驗證。

（二）GP-155A 型雷射導引砲彈：GP-155A 型 155 公厘雷射導引砲彈（見圖十），可以說是以 GP-1 型為基礎研發而來的，其導引方式與作戰效能幾乎與 GP-1 型相去不遠，但是 GP-155A 型增加了其有效射程距離可達 25 公里，已超過美軍同類型的銅斑蛇砲彈，雖共軍未將其相關測試報告公布，但依據 GP-1 型於實戰上使用成果來看，其命中目標的可靠度應相去不遠，共軍於作戰上主要用來打

¹⁵ 太平洋戰略網-軍事熱帖，<http://newm.pciiss.com/view-7406.html>。

¹⁶ 新浪軍事，<http://Mil.sina.cn/zgjp/2015-01-28/detail-iavxeafs0518197.d.html?from=wap>。

¹⁷ 十里千路，新浪部落格，〈中國激光制導武器大批出口海灣國家〉，http://blog.sina.cn/dpool/blog/s/blog_4c1b7ab801000a0a.html。

¹⁸ 中國評論新聞網，軍情聚焦，〈中國制導砲彈生產線曝光：彈藥堆滿地等待下線〉，<http://www.zhgnl.com/crn-webapp/touch/detail.jsp?coluid=4&kindid=0&docid=103962275>。

擊戰車、甲車、火炮及其他重要目標，¹⁹且使用雷射導引方式，可攻擊移動速度不超過每小時 36 公里的移動目標。²⁰

（三）GP-155B 型 GPS 導引砲彈：GP-155B 型 155 公厘 GPS 導引砲彈（見圖十一），以其性能和導引方式推測應為中共參照美軍神劍砲彈生產研發的全球定位系統與慣性導航系統複合方式導引（Global Position System / Inertial Navigation System, GPS / INS）砲彈，²¹共軍同樣未將其相關性能測試報告公布，但依其中共媒體報導將其與美軍神劍砲彈相較之下性能相去不遠，故就神劍砲彈的作戰效能來看，其射程應可達 50 公里，又其為 GPS 導引方式，估計其落於目標區範圍應於 10 公尺「圓形公算偏差」（Circle Error Probability, CEP）以內，且神劍砲彈於實戰上攻擊目標誤差僅 2 至 3 公尺，²²共軍又有北斗衛星導航系統供其軍事運用，²³增加共軍砲兵遠程精準打擊能力。

（四）GP-155G 型導引砲彈：GP-155G 型 155 公厘導引砲彈（見圖十二），應是採用美軍「M 898 薩達姆砲彈」為設計基礎研製的砲彈，共軍將其稱之為「末敏彈」，且很可能已列裝於 PLZ-05 型自走砲使用，砲彈內包含了次子彈（見圖十三），在目標上空處由彈底彈出次子彈，該裝置具有傘投功能以及偵搜功能，²⁴研判共軍可能專門用於摧毀敵方裝甲車輛，使用自動瞄準戰鬥部替代爆破殺傷戰鬥部，砲彈會在敵裝甲車輛可能出現方向射擊，彈藥在進入預定區域後拋射戰鬥部，且為了能夠及時拋射戰鬥部，使用手動安裝或借助相關儀器安裝的拋射管，自動瞄準戰鬥部在脫離砲彈後打開降落傘，開始平穩降落，通過紅外線導引對地面目標進行掃描，發現目標引爆聚能裝藥戰鬥部，爆炸時形成核心衝擊波能從投影區摧毀裝甲車輛，也可能用來攻擊堅固掩體或建築物。²⁵

（五）WS-35 型 GPS 導引砲彈：WS-35 型 GPS 導引砲彈（見圖十四），為共軍研發具備美軍神劍砲彈 GPS/INS 精準導引功能，又兼具俄製紅土地導引砲彈加裝火箭助推裝置，使其最大射程可達 100 公里，據推測應為共軍衛士系列火箭技術研製，²⁶用於野戰砲兵武器載臺的精準導引砲彈，其外型與美軍神劍砲彈相似，砲彈長 1.62 公尺，重 18 公斤，使用共軍 PLZ-05 式 155 公厘自走加榴砲，理

¹⁹ 同註 10。

²⁰ 同註 11。

²¹ 林展慶，〈野戰砲兵彈藥發展之研究〉《砲兵季刊》（臺南），第 151 期，陸軍砲訓部，頁 8。

²² 美國陸軍訓練部，〈重振野戰砲兵雄風－石中劍精準砲彈〉《陸軍軍事譯粹選輯》，第 16 輯，頁 354。

²³ 曾育養，〈共軍「北斗衛星導航系統」發展與軍事運用之研究〉《砲兵季刊》（臺南），第 169 期，陸軍砲訓部，頁 83。

²⁴ 同註 16，頁 7。

²⁵ 同註 11。

²⁶ 衛士火箭系統為一系列長程衛星定位導引多管火箭系統，該系列均具備精準打擊能力，已發展出衛士 1 型、2 型、3 型及 64 型等多款系列，尤其衛士 3 型最大射程可達 480 公里，衛士 3 型及 64 型更具備反潛能力，維基百科，〈衛士型火箭炮〉，<http://zh.m.wikipedia.org/zh-tw/衛士型火箭炮>。

論射速每分鐘 5 發，其射程可達 100 公里，命中誤差為 40 公尺 CEP，²⁷其射程已接近共軍短程戰術導彈之距離，雖射程 100 公里在目前各國先進火砲射擊距離來說可能是天方夜譚，但以其射擊載臺 PLZ-05 式最大射程可達 50 公里，搭配火箭助推裝置，砲彈發射後，會先將砲彈推升至彈道最高點後，彈體會繼續慣性飛行，砲彈上的探測系統會自動計算各項參數，張開彈翼，藉由內建導航裝置，不斷調整砲彈飛行姿態，使砲彈產生飛行升力，以提高飛行距離，使其沿著原定彈道飛行。²⁸為能使讀者能簡明扼要了解各砲彈性能差異與使用時機，以下表二為共軍各型精準砲彈性能比較表。

圖八 PLZ-45 型 155 公厘自走砲



資料來源：中國武器大全網，<http://www.zgjunshi.com/Article/Class38/Class39/Class150/20407/20040711155129.html>

圖九 GP-1 型雷射導引砲彈



資料來源：中華網，http://www.military.china.com/zh_cn/dljl/export/news/11055347/20070523/14115213.html

圖十 GP-155A 型雷射導引砲彈



資料來源：人民網-軍事，<http://military.people.com.cn/n/2014/1114/c1011-26023740.html>

²⁷ 大陸中心/綜合報導，東森新聞雲，<http://www.ettoday.net/news/20150909/549818.html>。

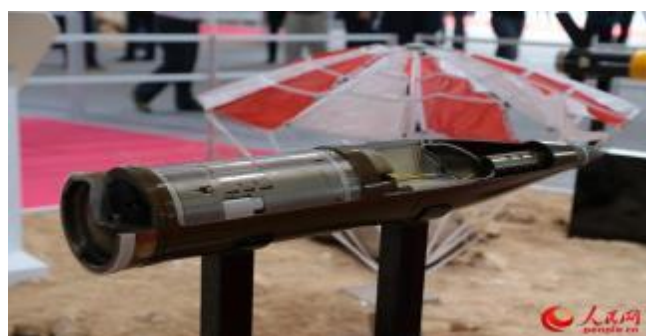
²⁸ 同註 13。

圖十一 GP-155B 型 GPS 導引砲彈



資料來源：人民網-軍事，<http://military.people.com.cn/n/2014/1114/c1011-26023740.html>

圖十二 GP-155G 型導引砲彈



資料來源：人民網-軍事，<http://military.people.com.cn/n/2014/1114/c1011-26023740.html>

圖十三 GP-155G 型導引砲彈次子彈



資料來源：新浪網-軍事，〈我國產導制砲彈已在阿富汗實戰〉報導 <http://mil.sina.cn/sd/2015-04-23/detail-iawzuney4144496.d.html?from=wap>

圖十四 WS-35 型 GPS 導引砲彈



資料來源：蛋蛋讚網-新聞，<http://news.twoeggz.com/junshi/2015-11-29/117203.html>

表二 共軍各型精準砲彈性能比較表

彈種	導引方式	最大射程 (公里)	攻擊目標選擇
GP-1	雷射導引	20	動態目標、裝甲部隊、堅固工事
GP-155A	雷射導引	25	動態目標、裝甲部隊、堅固工事
GP-155B	GPS 導引	50	靜態目標、軟性載具、建築物、高效益目標
GP-155G	終端導引	35	動態目標、軟性載具、裝甲部隊
WS-35	GPS 導引	100	靜態目標、軟性載具、建築物、高效益目標

資料來源：筆者蒐集整理

二、優（缺）點之分析

藉共軍各項數據資料研究探討，共軍近年積極研發射程可達 400 公里的衛士火箭系統，其完成第一階段登陸作戰後，後續增援部隊（含火力支援）勢必陸續登陸上岸，成敗關鍵將取決於共軍能否善用「砲兵精準彈藥」對我有生力量實施攻擊，針對共軍運用砲兵精準彈藥論述其優缺點。

（一）優點

1.擁有精準打擊能力：雖然傳統砲兵部隊在戰術應用上，運用發射多枚砲彈，期望能殺傷或遲滯敵人實施戰術運動為主要作戰目的，但為了能有效殺傷敵主要戰力，達到「經濟有效使用火力」之要求，且具有不用試射即可首發命中目標的能力，採用傳統榴彈進行射擊時，多數情況要進行試射才能修正彈著，²⁹發射一枚精準砲彈即可擊中高價值目標與發射多枚傳統榴彈來得經濟實惠得多，且精準砲彈靠著雷射照明目標導引或使用 GPS 導引，準確命中目標，達到所望效果。

2.增進火力支援效能：因精準導引砲彈於設計上均加裝了各式導引系統，無論是末端導引的雷射導引砲彈，或是以 GPS 導引的砲彈，其射擊前發射載臺只需知道概略射向與距離，利用其在飛行時能運用砲彈上穩定翼使其穩定飛行，由導引裝置自動導向目標，³⁰在發射前只需考慮火炮射擊方位與射角，節省不少射擊前計算影響砲彈命中數據的時間，增加火力支援速度。

3.可同時攻擊多個目標：傳統砲兵火力運用上通常以講求統一指揮，以多門火炮攻擊同一目標，利用砲彈產生之火制正面達到預期攻擊效果，但在共軍高科技衛星提供清晰影像情資與準確定位定向的幫助下，可直接使用單砲射擊精準砲彈同時對多個目標實施攻擊，更可針對目標情報選擇不同彈種，達到攻擊

²⁹ 郭慶輝，〈精確導引砲彈應用於城鎮戰之研討〉《砲兵季刊》（臺南），第 155 期，陸軍砲訓部，頁 10。

³⁰ 同註 23。

效果，且射程更遠，精確度更高。

4.可於航渡階段射擊：共軍在登陸上岸前，其大部分登陸部隊在海上是完全無作戰能力，但若共軍利用新式自走砲系統搭配精準彈藥，在船渡過程中，若使用大型滾裝貨輪載運共軍新式自走砲提供射擊平台，其具備不用實施駐鋤放列，即可直接射擊之性能，藉由共軍多元情資蒐集能力，確定目標情報，即可利用具 GPS 導引性能之砲彈，對岸上部隊實施攻擊，減弱我軍岸上反舟波打擊效能。

5.提升產能效益：共軍於 21 世紀前較著重於長程導彈的研發與生產，但近年卻有越來越多的可媲美短程導彈射程的火箭彈系統加入共軍作戰體系，原因與研發生產所需的經費有一定關連，另共軍研發出多款自走式榴彈砲，在性能表現上都有一定水準，且若要精準打擊敵人高價值目標，發射一枚導彈與發射一發砲彈都可以達到所望效果來看，以一發精準砲彈所花費的金錢，絕對遠低於發射一枚導彈（見表三），另外共軍砲兵部隊一旦進入戰場，其後勤支援能量一定會影響其作戰效能，如果能以發射較少的彈藥獲得更大的戰場效益，精準砲彈為戰場指揮官必備的作戰利器。

6.有利城鎮作戰遂行：以目前臺灣都市化發展來看，高樓林立、交通網路密布，諸多地域與戰場空間限制，影響砲兵射擊，故在運用砲兵時需突破傳統戰術觀念與集中運用方式，跳脫正規作戰模式，運用精準砲彈有效摧毀目標，避免平民傷亡及違反國際公約規範列入不可攻擊之目標，也可減少國際輿論帶來的壓力，並降低砲兵火力運用上的限制。

7.減少誤擊事件：在砲兵部隊提供火力支援時，維護友軍安全是非常重要的；在戰術上運用，國軍於火力支援協調機構中，會將相關安全管理措施（如禁射線、禁射區、空中安全走廊等）描繪於作戰透明圖上，其目的就是在運用各種火力支援手段時，指揮官能於圖上清楚了解火力運用之時機，且必須顧及友軍之安全，避免誤擊事件發生。

然而，傳統砲彈射擊時，砲彈飛行方向與距離，在離開射擊載具後就已經決定，可能會因人為判斷錯誤造成誤擊，精準導引砲彈在導引系統的導引之下，除可精確命中目標外，誤擊友軍的機率也降低不少，以美軍神劍砲彈為例，該砲彈只有在到達其瞄準點上空 30 公尺之內才完成備炸，如果偵測到有問題，它會進入安全失效的模式，並飛向預定的替代彈著點，³¹共軍雖未公告其砲彈設計關鍵性能數據，但以作戰限制要求上，相信共軍也會用於自行研製的精準砲彈上。

8.發射位置偵測不易：精準導引砲彈在使用上不僅可以準確命中目標，在空

³¹ 同註 23，頁 11。

中飛行途中，不同於傳統砲彈有固定彈道，其利用慣性導引修正彈道，不易於遭敵人反偵蒐手段所偵測，降低直接對發射陣地實施反火力戰機率。

（二）缺點

1.仍需人工標定作業：以共軍現役俄製紅土地砲彈、GP1 型砲彈與 GP-155A 型砲彈來看，其攻擊距離均可達 20 公里以上，且在這麼遠的距離發射，命中目標誤差都可以控制在 10 公尺以內，但是此類型砲彈都需要由偵查部隊或偵搜飛行載具先行搜索目標，完成雷射標定目標才可射擊，且在臺灣作戰環境中，在林立的建築物裡使用雷射標定導引，其雷射光易受高樓或建築所遮蔽而失去其精準效果。

2.攻擊目標受限：共軍多種精準砲彈其帶來的戰場效益雖然很大，但是以雷射導引式的砲彈來看，其無法攻擊移動速度超過每小時 36 公里以上的移動目標，在臺灣交通網絡發達狀況下，可輕鬆以超過此速率限制下運動；然其另一種以 GPS 導引攻擊的砲彈，雖可更精確攻擊目標，但是無法使用於攻擊移動中的目標，因其在射擊前已完成座標輸入，其攻擊時僅會飛向已射定之座標，如用於移動目標將會影響其射擊精度。

3.飛行時間長易遭攔截：一般砲彈在發射後僅靠射擊載具所提供之砲彈初速作為動力，其飛行時常會受到外在氣象因素造成其彈道較不易於預測，增加攔截困難，然以射擊 4000 公尺以上之目標，其飛行時間通常都超過 15 秒鐘以上，但以色列所研發的「鐵穹」防空系統來看，其偵測砲彈反應時間僅需 8 秒鐘，³²如佈署類似反制系統於重要目標周邊地區，將有效減弱其攻擊效益。

4.缺乏目標識別能力：以共軍 GP-155G 型導引砲彈來看，雖然砲彈可在發射時，可就目標概略位置直接射擊，不需精確座標或人工導引即可於母彈拋射次子彈後，自動尋標實施攻擊，但次子彈並無辨識目標功能，若與敵進入近接作戰，在兩軍相隔不遠情況下，次子彈有可能會誤擊友軍，造成反效果；或者在目標臨近位置附近有其他動力車輛，次子彈也可能直接攻擊，尤其在人車密集的城市，就無法有效使用，攻擊目標。

5.對人員與面積目標攻擊效益低：精準砲彈通常搭載具穿甲效果之彈藥，運用上多針對裝甲車輛與高價值目標實施攻擊（如表二），雖其爆炸後所影響之範圍與傳統榴彈無異，但在造價昂貴之情況下，對於集結部隊或者面積目標攻擊時，使用傳統榴彈攻擊在作戰成本消耗上與所望攻擊效果比較，都優於使用精準砲彈，尤其第一線部隊要求持續不斷密集火力支援時，更能看出其明顯差異。

6.製造成本高：精準砲彈在戰術使用上可以準確打擊所望目標，且具有一發命中之優點，但相較於傳統榴彈而言，攻擊成本昂貴（見表三、四），若有精確

³² 曹哲維，〈以色列鐵穹防禦系統簡介〉《砲兵季刊》（臺南），第 161 期，陸軍砲訓部，頁 133。

的目標情報，促使目標摧毀所需獲得的攻擊效果有限，適時輔以傳統榴彈攻擊，更加經濟有效。

7.易受天候及其他因素影響：以共軍 WS-35 型 GPS 導引砲彈來看，雖然可射擊距離遠，但是飛行過程中需要由衛星實施導引，如遇天候狀況不佳，訊號接收過程中，造成中斷，砲彈可能會因失去導引訊號，在到達目標區之前，進入安全程序，砲彈可能會導引至其他區域，無法準確攻擊目標，更可能暴露其發射位置。

表三 共軍精準砲彈與戰術導彈比較表

彈種	導引方式	最大射程 (公里)	攻擊目標選擇	造價 (新臺幣/萬元)
傳統榴彈	無	40	集結部隊、面積目標	0.6
精準砲彈 (GP-155)	雷射 GPS 導引	25-50	動態目標、裝甲部隊、堅固工事	300
多管火箭彈 (PHL-03)	終端導引	150	靜態/動態人員、坦克、後勤區	375
短程導彈 (東風 11 型)	GPS 導引	300	軍事基地、集結裝甲部隊、導彈陣地、機場、港口、雷達站	600
中程導彈 (東風 21 型)	GPS 導引	1,800		3,300
長程導彈 (東風 31 型)	GPS 導引	8,000		12,000

資料來源：1.筆者蒐集整理。2.許午，〈雷霆 2000 多管火箭系統運用於泊地攻擊作戰效能之研析〉《砲兵季刊》（臺南），171 期，陸軍砲訓部，頁 23。

表四 傳統榴彈與精準砲彈比較分析表

比較 項目 彈藥種類	射擊諸 元要求 精度	目標選 擇限制	陣地 選擇	攻擊 效果	命中目 標精度	友軍 安全	單次射 擊任務 消耗彈 藥	後勤 支援	生產 成本
傳統榴彈	通常需 要經過 試射或 有測地 成果獲 得	以固定 目標、 大部隊 集結地 區或較 不堅固 之工事	必須有 良好射 界、地 形平坦 及幅員 廣闊等 條件	以 遲 滯、殺 傷及削 弱敵人 戰力為 主	受限於 外在諸 多因素 影響其 精度， 精度較 差	因砲彈 散佈差 大，友 軍易遭 誤擊	通常一 次射擊 任務需 要消耗 10 發以 上彈藥	1. 消耗 量大。 2. 儲存 環境較 不限制。	低廉

比較項目 彈藥種類	射擊諸元要求精度	目標選擇限制	陣地選擇	攻擊效果	命中目標精度	友軍安全	單次射擊任務消耗彈藥	後勤支援	生產成本
精準彈藥	火炮只需要概略射向及距離即可射擊	目標選擇多元較不受限	較不受戰場空間限制，接受目標情報後即可實施射擊	可直接摧毀敵有生力量造成敵人戰力癱瘓	可近乎零誤差精準命中	目標確定後，友軍實施近接戰鬥時使用不影響友軍安全	只需 1 至 2 發即可徹底癱瘓敵戰力	1. 可精準打擊目標，攻擊後量補給可減少次數，提升效率。 2. 儲存環境較受限制。	昂貴

資料來源：筆者蒐集整理

三、對國軍威脅與影響

目前我國針對共軍長程導彈已有基本防禦能力，如共軍想利用精準導彈先行摧毀高價值目標，相對難度較高，然當共軍順利登陸上岸，建立前進基地，對我實施登陸後作戰，其砲兵火力必然是指揮官倚重的一項戰力，相較於直射武器，砲兵火力更可以較遠的距離實施攻擊，搭配其精準砲彈，在第一線戰鬥部隊交戰前，率先使用精準砲彈對其較具威脅的目標先行實施攻擊，如國軍重要火力單位或指揮中樞等，將對我作戰抵抗上，造成嚴重傷害，以下為我國可能會遭受之軍事威脅與影響。

（一）陸上武器精準打擊，加速瓦解我旅（營）指揮機構：目前共軍擁有對我造成威脅的中短程導彈多達 1500 餘枚，但實際運用多是威懾取向，我國針對共軍中短程導彈也已有基本防禦能力，且近年共軍國防發展多數導向登陸作戰，如共軍於 2016 年 1 月 21 日公布於東南沿海的大規模實彈登陸演習可一窺究竟，可由此窺視中共在積極建構陸上武器精準打擊並非空穴來風，共軍一旦成功登陸上岸，緊接而來的登島作戰，利用精準砲彈打擊效能，更能加速瓦解我旅（營）指揮所、後勤設施與摧毀我重要防護目標，且一旦摧毀我指揮機制，在火力運用上將無法更有效對共軍實施打擊，可能造成我砲兵在運用上的浪費，更可能在無效的攻擊中暴露我軍砲兵位置，遭共軍鎖定。

（二）精準打擊我軍反擊戰力，迅速摧毀我軍民士氣：未來共軍登陸上岸後，緊接要面對的是臺灣西半部高度城市發展的城鎮戰戰場，如以傳統砲兵火

力運用，針對目標區域實施面或點的攻擊手段，可能只會造成戰場更加混亂，使其攻勢受阻，若可運用精準砲彈直接打擊所望目標，如在不大規模破壞都市原貌情況下，使用精準砲彈直接摧毀我反擊力量，對我軍民士氣定是一大打擊，且在戰後也可節省大量恢復經費；另外，對於國軍砲兵部隊而言，為地面反擊火力骨幹，必定為共軍首要殲滅目標，但對於共軍利用精準彈藥對我砲兵實施攻擊，在武器射程與精準度均不如共軍砲兵情況下，很可能遭敵迅速摧毀戰力，對我後續反擊戰力必將造成重大影響。

（三）預警機制不足，缺乏反制能力：目前國軍並無相關防範與反制共軍砲兵利用精準砲彈攻擊我重要防護目標之機制，一旦共軍砲兵使用精準砲彈攻擊，在武器射程與打擊精準度上，我均無法與其抗衡，精準砲彈成功打擊目標後不易反向追蹤發射陣地位置，在我砲兵無法確定目標位置實施反火力戰情況下，一經共軍鎖定之目標，將如俎上之肉，任憑宰割，且我軍砲兵缺乏建置反偵蒐裝備，如反砲兵雷達，在獲得敵軍砲兵位置情資部分，就已經造成我防禦與反制上的重大漏洞，就算已知共軍砲兵陣地位置，若無法精準一次打擊摧毀目標，在共軍多元戰場情蒐手段下搭配精準砲彈，我軍可能遭敵一次徹底擊潰。

（四）運用精準砲彈，目標選擇多元：共軍砲兵在擁有精準砲彈作為攻擊手段，搭配新一代自走砲擁有自動計算射擊諸元、全球定位定向系統及不須放列駐鋤即可實施射擊的條件之下，將可將基本戰鬥單位從排縮小為單砲，在接受目標情報後即可實施攻擊，且砲彈在無任何外部因素干擾之下能直接準確命中目標，對我軍在作戰上造成極大威脅，在共軍對我砲兵實施反火力戰時，更是其可利用的最佳攻擊手段；在共軍砲兵接受目標情報後，一經確定為我軍砲兵陣地，在我軍砲兵對砲擊防禦薄弱之情況下，共軍再利用精準砲彈，我軍砲兵將可能遭敵一次殲滅。

（五）有利砲兵城鎮作戰，火力可適時發揚：砲兵火力在使用時，必須多方面顧慮友軍與平民安全，尤其在臺灣西半部地區多屬人口稠密、城鎮與高樓林立，多數會造成砲兵射界與觀測上的阻礙，但是利用精準砲彈，在不需考慮精確射向與距離情況下，可以直接利用精準導引系統至命中目標，這些建築物與國際法規將不會直接影響共軍砲兵火力發揚；且綜觀我軍各兵種，除陸航與空軍具備可遠距離對共軍地面部隊發射具導引追瞄功能之飛彈外，我軍地面攻擊武力幾乎無能與共軍匹敵之精準武器，雖然飛彈攻擊效果佳，但易遭建築物遮蔽，可能無法順利完成攻擊，且攻擊時航空器必須降低高度，此時易遭共軍防空飛彈攻擊，共軍另研發多款單兵肩射型防空武器，低空暴露情況下對於我航空器造成極大威脅，相較於使用砲兵精準砲彈實施攻擊也可達到相同效果，但我軍一樣苦無相關彈藥編制，對我軍砲兵而言，也大幅減低我軍反擊武力對

共軍登陸部隊威脅性。

剋制對策及建軍備戰之建議

目前共軍砲兵各式精準砲彈僅 GP-1 型於阿富汗戰爭中有實戰驗證其攻擊效能，但依據其砲彈性能與限制，GP-1、GP-155A 型雷射導引及 GP-155G 型終端導引砲彈可能用於攻擊移動目標、國軍裝甲機動部隊或戰鬥支援部隊，而使用 GPS 導引的 GP-155B 型及 WS-35 型砲彈，可能用來攻擊國軍事指揮中樞或者是重要防護目標（雷達站、防空武器系統、勤務支援部隊等）。

一、剋制對策

（一）加速反應作為暨預警機制

因我國國土都市發展程度高，城鎮林立，交通網密佈，加上共軍精準砲彈均需要火砲來發射，火砲發射前必定要完成陣地佔領，並要排除射界不良問題，選擇空曠且易於進出之陣地完成射擊準備，而國軍應該利用每年防區測地機制，先行反覘可能為共軍登陸後對我實施砲兵火力制壓之陣地位置，一旦共軍砲兵進入戰術位置，我軍可強化情蒐作為，運用 UAV 或民間情報傳遞網，提前預知共軍砲兵陣地位置，實施制壓作戰，使其無法有效利用精準砲彈對我實施攻擊。

（二）提升精準彈藥與武器載臺效能

共軍實施奪臺作戰，當部隊順利進入臺灣本島內陸，其結束戰爭的最後手段，絕對是共軍陸上武力，共軍在登島作戰中，研判不想花費太多時間奪取最後勝利，因此，使用精準武器直接對我重要抵抗武裝力量實施打擊，可能就是共軍對我實施陸上掃蕩的最佳攻擊手段，對於如何有效反制，國軍也應針對攻擊反制手段實施加強研發。

1.研製精準彈藥：新一代自走砲新式砲管，可發射多種改良式彈藥並增加射擊精度及距離，針對目標性質選用適當信管加大破壞力。如美軍薩達姆（SADARM M898）感應及破壞裝甲砲彈（見圖十五），即屬智慧型精準砲彈之一；該類型砲彈可在任何天候及地形下有效射擊，因具自動探測和尋標能力，所以砲彈探測到目標後，確定目標的中心位置，並計算出最佳引爆時間，然後發出信號，引爆並射出破片，擊穿目標裝甲而有效摧毀目標。

圖十五 美製 M898 薩達姆（SADARM）砲彈



資料來源：2008 Jane's Information Group

2. 研改新式武器系統：我軍現役火炮僅有少數裝備可以發射新型精準彈藥，且作戰範圍與射程都不及共軍新型自走砲，國軍必須針對共軍武器載臺能夠先期實施反制，所謂「工欲善其事，必先利其器」，想要先一步反制共軍精準彈藥攻擊，必須加強研改或建置超出共軍新式武器性能的裝備，才能有效打擊與嚇阻共軍對我重要防護目標的攻擊。

（三）建置干擾砲彈導引能力

以共軍目前研發之精準砲彈類型，其導引方式有雷射導引、GPS 導引與終端導引三種方式，並非無法反制。

就雷射導引，必須利用人工或間接導引砲彈至目標，在共軍搜索到目標時，必須要距敵人可目視之距離照射雷射，如能研發雷射波預警裝置，利用反射或折射裝置導引雷射，進而使其失去導引效果。

GPS 導引，目前共軍可能以北斗衛星為主要導引手段，但衛星接收頻率須與他國協調，共軍在使用衛星頻率上，需與 GPS、GLONASS 和 GALILEO 等其他衛星導航系統協調，未來若無法與全球導航衛星系統國際委員會（ICG）達成協議，將會產生嚴重的干擾問題，其頻道波段亦將受限，³³在瞭解共軍使用波段之情況下，可發展特定電磁波段遮蔽系統，使共軍在終端攻擊階段，使砲彈失效。

終端導引，其雖然有在發射前不需精確導引數據即可利用其終端導引對目標進行攻擊，但在次子彈發射至成功命中目標之間，其次子彈僅會針對金屬物體廣泛偵測，並無辨識目標功能，所以國軍可多利用非戰鬥車輛進行掩護，減少其命中機率。

（四）研究反制戰術戰法

共軍軍事科技再怎麼強大，終究必須渡海一戰，我軍在反登陸作戰上，一直為國軍備發展之重點，以「讓敵上不來，回不去」的基本戰略，在共軍遠端投射渡海載具不足之情況下，共軍必須組成多個登陸梯隊，反覆輸送部隊登陸，以共軍砲兵主力部隊登陸梯隊安排下，可能為第三梯隊登陸，³⁴我軍必須在共軍海上航渡階段利用優勢火力，徹底擊潰共軍部隊，在武器研發與戰術戰法上應多加著墨於此，例如研發精準度高射程遠的遠端投射武器系統，徹底阻止共軍侵犯我領土主權之力量。

觀察而言，以共軍目前裝備發展與演習型態來看，共軍將作戰重點置於登陸上岸與特種作戰，而國軍應該以不讓共軍上岸為首要目標，於海上利用我軍

³³ 曾育養，〈共軍「北斗衛星導航系統」發展與軍事運用之研究〉《砲兵季刊》（臺南），第 169 期，陸軍砲訓部，頁 82-83。

³⁴ 李志虎，〈作戰區聯合泊地攻擊火力運用與整合之研究〉《陸軍砲兵訓練指揮部 103 年戰法研究》（臺南），第 8 頁。

無人飛行載具等情蒐手段，加強我泊地攻擊能力，積極研發使用於打擊敵海上目標之武器裝備，針對共軍火力支援部隊實施打擊。

若共軍砲兵順利加入陸上作戰，國軍可利用反情報與偽裝作為，使共軍誤擊我假定目標，再利用如反砲兵雷達，搜索其砲兵陣地，聯合陸海空火力實施反火力戰，使其戰力無法發揮。

（五）強化現有作戰工事暨偽裝作為

在作戰初期為能有效確保我軍戰力之完整，應利用各種偽裝措（設）施，作戰部隊與當地地形、地物結合，以防衛作戰任務為主導，並求隱蔽、掩蔽，不可與背景造成差異，以免暴露陣地位置。

就未來長期規劃考量，以砲兵部隊為例，如砲兵陣地周邊地貌為農田地形，可將陣地周邊改變成農舍形狀，外配以圍牆，掩體入口處裝以鐵捲門，便利火砲進入陣地；並依據火砲射向，設置玻璃帷幕牆或落地門窗，即可將火砲陣地加以偽裝。其建物上部可提供人員生活設施，並於周邊種植花草加以偽裝，迴車場可仿農村曬穀場，車輛則可另建車庫儲放。農地中獨立之大型農舍比比皆是，如能將火砲陣地設於其中，其偽裝效果將會大幅提升。

平日各部隊應廣採天然植物偽裝，現今部隊營區因周圍環境開發，極易遭敵從空中或衛星偵照判知；故可配合營區周邊植物背景，以同種類植物廣泛植生，各營區進出路等林木無法種植之透空區域，運用區域周邊樹木設置棚架，植生攀藤類植物，藉其生長力快、隱蔽效果良好，達成偽裝之目的；另國軍因應共軍精準砲彈或導彈威脅，應積極將重要軍事設施地下化，並利用地形地貌，建構堅固且偽裝良好的指揮中心及戰力保存設施，必定對我作戰與反制上有顯著良好的效果。

二、建軍備戰之建議

（一）建構新式武器裝備暨彈藥

1.籌購新式自走砲

二次大戰後世界各國積極籌購研發新型自走砲以提升戰力，因為砲兵係地面火力之重要骨幹，為指揮官左右戰局重要手段，未來自走砲的任務將兼具長程火力壓制、戰場阻絕及火力密切支援等特性，並且在我軍第一階段阻止共軍登陸的泊地攻擊階段中，長遠射程也是我軍必須擁有的一項主要攻擊手段，在完成任務後，也可利用其高度機動能力，迅速變換陣地，與共軍實施陸上對抗，且要比共軍能夠先一步精準摧毀其戰力，除了有多元的目標情報手段，發展可以自動定位定向的射控裝備，是國軍未來建軍發展的主要方向。表五為各國 155 公厘履帶式自走砲性能簡介，藉由了解國外高科技與性能之自走砲系統，為國軍自走砲換裝與提升之參考。

2.購置或研發新型精準彈藥

目前我砲兵部隊之精確砲彈存量已不符當前作戰需求，亟需籌建（購）相關型式之精準導引砲彈，目前以我軍「讓敵上不來，回不去」的基本戰略，於泊地攻擊利用敵換乘時機，利用如薩達姆砲彈所具備以紅外線尋標的次子彈特性，也因其製造與研發難度較低，更可運用於火箭彈等彈體，增加射程，較符合國軍自產自製並自行運用的要求，除能適用於我國土地利用環境下，城鎮林立之特性外，若能加多次子彈的數量，亦能有效運用於泊地攻擊作戰。

此外也可購買美製 XM982 神劍（Excalibur）導引砲彈（見圖二十），此型砲彈也採用先進 GPS 導引系統，搭配新一代自走砲，美軍已經可以將其射程延伸至 40 公里，神劍砲彈目前信管為內建之電子信管，不需人工設定，雖然製造商美國雷神公司聲稱此行砲彈必須使用美軍軍事衛星導引定位，若國軍可以片面與美軍達成協議，使用部分功能，必能對我實施反登陸作戰時能夠事半功倍。

表五 各國 155 公厘履帶式自走砲性能簡介

國家	中共	南韓	英國	德國	美國（BAE）
程式	PLZ-05	K9 （見圖十六）	AS90 （見圖十七）	PZH-2000 （見圖十八）	M109A6 （見圖十九）
操作人員	5	5	5	5	4
公路速度	55KM/H	67KM/H	60KM/H	60KM/H	64KM/H
巡航距離	550KM	360KM	370KM	420KM	343KM
方向 轉動界	360 度	360 度	360 度	360 度	360 度
攜彈量	25 發	21 發	48 發	60 發	37+2 發
射程（公 里）	普通彈：40 增程彈：50	普通彈：30 增程彈：40	普通彈：30 增程彈：40	普通彈：30 增程彈：40	普通彈：30 增程彈：40
射速	最大 12 發/分 持續 5 發/分	最大 6 發/分 持續 2 發/分	最大 6 發/分 持續 2 發/分	最大 10 發/分 持續 2 發/分	最大 6 發/分 持續 2 發/分
定位系統	有				
射擊 準備速度	30 秒	30 秒	60 秒	30 秒	45 秒

資料來源：1.筆者自行整理 2.維基百科 <http://zh.m.wikipedia.org>

圖十六 南韓「K9（THUNDER）」155 公厘自走砲



圖十七 英國「AS90」155 公厘自走砲



圖十八 德國「PZH-2000」155 公厘自走砲



圖十九 美國（BAE）「M109A6」155 公厘自走砲



圖二十 XM 982 石中劍（神劍）（Excalibur）導引砲彈



資料來源：圖十六、十七、十八、十九、二十轉引自 2010 Jane's Information Group

3.建置新型砲彈攔截系統及反砲兵雷達

因共軍現役精準砲彈在發射後，並無如同導彈本身擁有推進能力，僅依靠火炮發射後產生的發射初速在空中飛行，所以砲彈容易被偵測及反制，且飛行時間長，如國軍能夠購置或研發新型砲彈攔截系統，如以色列「鐵穹」防禦系統（見圖二十一及表六）、美國雷神公司「百夫長」陸基方陣武器系統（見圖二十二及表七），或我國已擁有、可以自主生產之飛彈攔截系統，加以改良研發，國軍也可以擁有類似的砲彈攔截系統。

共軍單砲搭載的精準砲彈有限，作戰時勢必會運用傳統砲彈對我實施攻擊，在砲彈可以偵測的情況下，可使用反砲兵雷達，搜索共軍砲兵陣地，對其實施反火力戰，減少其對我實施精準打擊機會，必定可增加我軍戰場存活機率，但我軍雖有反砲兵部隊編制，卻苦無裝備，在研發與建置雙方面並行之下，國軍可參考購置國外先進反砲兵雷達系統，先取得基礎防禦能力後，比較其優缺點後，再實施研發。

圖二十一 鐵穹防禦系統的發射架與飛彈



表六 鐵穹防禦系統簡介

裝備	項目	規格
EL/M-2084雷達	偵測距離	迫砲：5公里；短程火箭彈：20公里； 大型火箭彈：100公里；定翼機：350公里
	方位角涵蓋範圍	120度扇形區域或360度
	俯仰角涵蓋範圍	0至50度
	精確度	0.25%
戰管/火控中心	目標處理能力	砲彈：每分鐘200批目標 飛機/彈：每分鐘1200批目標
	情資整合能力	同時構連2個EL/M-2084雷達，或與其他飛彈系統構連
	系統反應時間	8秒鐘
	接戰能力	構連3個發射架，共60枚飛彈
發射架及飛彈	攔截能力	砲彈、短程導引飛彈、無人飛行載具、定翼機、旋翼機
	射程	2-40公里
	彈長（彈徑）	3公尺（16公分）

	彈重	90公斤
	發射方式	斜角
	引信作用方式	近發引信
	導引方式	主動式微波導引
	彈頭型式	動能擊殺

資料來源：圖二十一及表六引自曹哲維，〈以色列鐵穹防禦系統簡介〉《砲兵季刊》（臺南），第 161 期，陸軍砲訓部，頁 135。

圖二十二 百夫長陸基方陣武器系統



表七 百夫長陸基方陣武器系統簡介

項目	性能規格
機動載具	OSHKOSH M983 8X8 HEMTT
雷達系統	4片式背接平面雷達、HDTI-5-2F紅外線熱影像系統
雷達搜索俯仰角	0至90度
武器系統	M61A1型20公厘格林機砲或11枚RIM-116滾體防空飛彈
攔截能力	砲彈、超音速導引飛彈、無人飛行載具、定翼機、旋翼機
有效射程	450-1800公尺
機槍射速	1500-2000發/分
機槍裝彈時間	4分鐘
機槍使用彈種	M246或M940高爆縱火曳光彈
射控系統	全自動射擊或前視紅外線（FLIR）射控系統

資料來源：圖二十二及表七轉引自世界尖端武器觀測站的專頁，<https://www.facebook.com/ng.wawos/photos/a.173816092756958.41348.168565909948643/173816549423579>

（二）統合暨運用共軍武器資料庫

我國《國防報告書》內容提到，共軍對於軍備研發上是沒有上限的，而且每年的國防預算都是以 2 位數字成長，共軍的武器裝備，一直如雨後春筍般不斷創新，而國軍應該不斷關注共軍新式武器裝備研發，蒐集相關情資供我軍戰術戰法及武器研發參考，然國軍可能依軍種特性不同，各有建立相關資料庫，卻沒有共同資訊來源或平台共享情資，將會對研究新式戰術戰法或研發新式武器裝備造成窒礙，故應建立相關共享平臺，並定期召開全國性大型研討會，達成資源與資訊共享的目的。

（三）統合三軍聯合火力指管及打擊能力

1.海上航渡階段：因共軍現役可作為精準砲彈發射載台為 155 公厘口徑之火砲，更考量其戰場機動性，屆時參與登陸作戰研判應為自走砲類型之火砲，且共軍現役 155 公厘口徑自走砲均無兩棲水中運動性能，另鈍重性大，共軍若一次載運大量火砲登陸，研判應可能使用大型滾裝貨輪以供航渡，於港口實施行政下卸，加入陸上作戰，國軍可利用共軍此一限制，於共軍部隊海上航渡階段，利用我國自行研發多款攻艦飛彈，集中攻擊大型滾裝貨輪，然共軍若無可供重型火砲載運之輪具，火砲將無法順利登陸，共軍各型精準砲彈自無用武之地。

2.陸上反擊階段：共軍可射擊精準砲彈之火砲一旦順利登陸，其射程、機動性與精準打擊能力，與國軍砲兵現役裝備比較，我砲兵均居於劣勢，故需協同其他軍兵種對共軍砲兵實施制壓，如利用我空軍及陸航部隊對於陸上戰鬥部隊空中打擊之優勢，在共軍砲兵未有防空部隊隨伴掩護情況下，其優勢更加明顯，空中打擊武力將是我對共軍砲兵制壓最具優勢之手段；再者共軍可能運用自走砲於攻臺作戰，對於輕型武器防護能力有一定水準，但在共軍自走砲並無特殊加裝反應式裝甲，相對國軍可研發輕型反裝甲武器作為反制武器，且為秘匿攻擊意圖，更可加強研發人攜式反裝甲武器，如改良我軍 66 式火箭彈，增加其裝甲破壞力，增加我反擊戰力。

3.三軍聯合火力指管：目前我陸、海、空三軍在火力統合運用上，還是在人工作業分配，無法由戰區指揮官於同一平台上直接運用，在通信與指揮管制上還無法有效統籌應用，且國軍新購置之武器裝備，如 AH-64E 武裝直升機，尚無法突破該機型之資訊共享障礙，在該機型優越的目標處理能力，單以人工語音分配目標實屬可惜，如可更有效統合三軍火力，使指揮官能夠在統一平台上直接分配可用火力，將可更有效率分配我可運用之火力，有效打擊進犯之共軍。

結論

面對 2020 年敵情威脅，中共從未承諾放棄武力犯臺，為我國常存之重大威脅，中共軍事作為均支持其政治目的，在中共 2015 年 9 月 3 日於天安門廣場舉行紀念中國人民抗日戰爭暨世界反法西斯戰爭 70 周年大會與閱兵儀式顯示，展示出中共武器裝備不斷提升，漸趨扭轉臺海形勢使武力產生傾斜方向發展，在未來軍事發展須以敵為師，積極謀求反制之道，並結合軍事技術與科技進步規劃未來砲兵發展方向，達到「偵測、射擊、評估同步」及「精準、快速、遠程兼具」之戰力，並結合人員素質提升、準則發展及戰術戰法研究，俾能提升砲兵戰力，以有效支援聯合國土防衛作戰。

參考文獻

書籍

一、王儒策，《彈藥工程》（北京：北京理工大學出版社，2005 年）。

二、《國防報告書》（臺北：國防部，2015 年 10 月 2 日）。

期刊

- 一、陳良培，〈防衛作戰反巡弋飛彈作戰之研究〉《陸軍學術雙月刊》（桃園），第 42 卷，第 488 期，陸軍教準部。
- 二、林展慶，〈美軍銅斑蛇砲彈及共軍紅土地砲彈之研析〉《砲兵季刊》（臺南），129 期，陸軍砲訓部。
- 三、林展慶，〈野戰砲兵彈藥發展之研究〉《砲兵季刊》（臺南），第 151 期，陸軍砲訓部。
- 四、曾育養，〈共軍「北斗衛星導航系統」發展與軍事運用之研究〉《砲兵季刊》（臺南），第 169 期，陸軍砲訓部。
- 五、郭慶輝，〈精確導引砲彈應用於城鎮戰之研討〉《砲兵季刊》（臺南），第 155 期，陸軍砲訓部。
- 六、曹哲維，〈以色列鐵穹防禦系統簡介〉《砲兵季刊》（臺南），第 161 期，陸軍砲訓部。
- 七、許午，〈雷霆 2000 多管火箭系統運用於泊地攻擊作戰效能之研析〉《砲兵季刊》（臺南），171 期，陸軍砲訓部。

網路資源

- 一、新華社，《中國的軍事戰略》，http://www.mod.gov.cn/affair/2015-05/26/content_4588132_2.htm，檢索日期 2015 年 11 月 14 日。
- 二、維基百科，《PLZ-05 自行加榴砲》<http://zh.m.wikipedia.org/zh-tw/PLZ-05>，檢索日期 2015 年 11 月 14 日。
- 三、軍武狂人夢，《SH-1 155mm 52 倍徑卡車自走砲》<http://www.mdc.idv.tw/mdc/army/sh1-2>，檢索日期 2015 年 11 月 14 日。
- 四、老梧桐，360doc 個人圖書館，《戰神的新轎子：中國 155 毫米激光末制導砲彈》http://www.360doc.cn/article/1086806_55550676.html，檢索日期 2015 年 11 月 14 日。
- 五、太平洋戰略網-軍事熱帖，《北京制導砲彈射程達 100 公里美直呼不可思議》<http://newm.pciiss.com/view-7406.html>，檢索日期 2015 年 11 月 14 日。
- 六、新浪軍事，《俄：中國仿俄制導砲彈有缺陷》<http://Mil.sina.cn/zgjp/2015-01-28/detail-iavxeafs0518197.d.html?from=wap>，檢索日期 2015 年 11 月 14 日。
- 七、十里千路，新浪部落格，〈中國激光制導武器大批出口海灣國家〉，http://blog.sina.cn/dpool/blog/s/blog_4c1b7ab801000a0a.html，檢索日期 2015 年 11 月 14 日。
- 八、中國評論新聞網，軍情聚焦，〈中國制導砲彈生產線曝光：彈藥堆滿地等待

下線〉，<http://www.zhghpl.com/crn-webapp/touch/detail.jsp?coluid=4&kindid=0&docid=103962275>，檢索日期 2015 年 11 月 14 日。

九、大陸中心/綜合報導，東森新聞雲，《大陸「WS-35」155 毫米口徑制導砲彈射程達 100 公里》<http://www.ettoday.net/news/20150909/549818.html>，檢索日期 2015 年 11 月 14 日。

十、中國武器大全網，中國軍事，火砲，<http://www.zgjunshi.com/Article /Class38/Class39/ Class150/20407/20040711155129.html>，檢索日期 2015 年 11 月 14 日。

十一、中華網，http://www.military.china.com/zh_cn/dljl/export/news/11055347/20070523/14115213.html，檢索日期 2015 年 11 月 14 日。

十二、人民網-軍事，<http://military.people.com.cn/n/2014/1114/c1011-26023740.html>，檢索日期 2015 年 11 月 14 日。

十三、新浪網-軍事，〈我國產導制砲彈已在阿富汗實戰〉報導 <http://mil.sina.cn/sd/2015-04-23/detail-iawzuney4144496.d.html?from=wap>，檢索日期 2015 年 11 月 14 日。

十四、蛋蛋讚網-新聞，《砲兵手中神劍，隔山打牛不會偏：砲射精確制導彈藥》<http://news.twoeggz.com/junshi/2015-11-29/117203.html>，檢索日期 2015 年 11 月 14 日。

十五、朱建陵，〈中共五大戰區授旗 陸軍掛帥〉，《中國時報-兩岸國際》綜合報導 <http://www.chinatimes.com/newspaper/20160202000431-260108>，檢索日期 2016 年 02 月 20 日。

十六、中國武器大全網，<http://www.zgjunshi.com/Article /Class38/Class39/ Class150/200612/20061215130426.html>，檢索日期 2016 年 02 月 20 日。

十七、中國武器大全網，<http://www.zgjunshi.com/Article /Class38/Class39/ Class150/200802/20080228092634.html>，檢索日期 2016 年 02 月 20 日。

十八、世界尖端武器觀測站的專頁，<https://www.facebook.com/ng.wawos/photos/a.173816092756958.41348.168565909948643/173816549423579>，檢索日期 2016 年 02 月 20 日。

十九、維基百科，<http://zh.m.wikipedia.org>，檢索日期 2016 年 02 月 20 日。

二十、詹氏年鑑，<http://janes.mil.tw>，檢索日期 2016 年 02 月 20 日。

二十一、中國武器大全網，<http://www.zgjunshi.com/Article /Class38/Class39/ Class45/200907/20090722143058.html>，檢索日期 2016 年 02 月 20 日。

二十二、鍾承翰，〈淺析中共發展航太科技戰略意涵〉《兩岸論壇新聞網》，2016 年 1 月 24 日，<http://news.gpwb.gov.tw/mobile/news.aspx?ydn=2QR3ZY8DxoKpV973RMHrgT%2FgRxCOPOd%2BFoQwlpshC6ooA968MKqwQuHo0frLa>

eGN9A82%2BANZ%2B83vYJWn6ObO4zJS1UENwjhpRLIB2ZoESys%3D，

檢索日期 2016 年 03 月 01 日。

二十三、維基百科，〈衛士型火箭炮〉，<http://zh.m.wikipedia.org/zh-tw/衛士型火箭炮>，檢索日期 2016 年 07 月 14 日。

軍事專題研究

一、李志虎，〈作戰區聯合泊地攻擊火力運用與整合之研究〉《陸軍砲訓部 103 年戰法研究》（臺南）。

二、徐茂松，〈國土防衛（反登陸作戰）「三軍聯合火力攻擊」之研究〉《陸軍砲訓部 94 年戰法研討會》（臺南）。

其他

一、美國貝宜（BAE）公司 2016 年 3 月 4 日商情簡報。

作者簡介

林柏志上尉，陸軍官校 96 年班、砲兵正規班 202 期，歷任副連長、後勤官、教官，現任職於陸軍砲兵訓練指揮部兵器教官組。