

詭譎戰爭場域中主力戰車之進化

賀增原

提要

- 一、中共對我國家安全威脅，除了在臺灣四周圍的空域與海域不斷地增加各種軍事強度，另外看不見的「灰色地帶」威脅種類更加多元。近來美方接續否決與延續我國的軍購案，美方認為那些軍購案不符合臺海「不對稱作戰」防衛需求。參考美國兵棋推演，將中共2030年武力犯臺場景，第一波攻擊已經更改為網路攻擊，致使臺灣斷電、斷網、斷通訊，人民陷入混亂與恐懼，其最終的打擊依舊是臺灣本島，說明主力戰車仍然肩負起灘岸殲敵的重要任務。
- 二、主力戰車的威脅，除了俄烏戰爭中無人機攻擊，標槍飛彈的“頂攻”，尚且存在許多不同攻擊，包含：伏雷、簡易爆炸裝置(Improvised Explosive Device, IED)、裝甲車(戰車)、高能雷射、攻擊直升機、化生放核等等；因此主力戰車為了加強適應戰場詭譎多變的環境，如何持續發展先進的科技以因應戰場環境變化。
- 三、歐洲國防科技展中，德國萊茵金屬公司亮相下一代(第四代)戰車，提升其火力系統、主動防護系統和感知態勢水準。另外，英國人曾在打擊部隊刪除主力戰車編制，更在2021年重新將“挑戰者2式”升級為“挑戰者3式”，為了適應環境威脅，特別將砲塔與射控升級、加強生存與機動性以及導入多領域作戰能力。因此，歐洲下一代戰車普遍為適應多領域作戰環境，均會提升砲塔與射控系統、加強生存與機動以及主被動防護系統。

關鍵詞：灰色地帶、俄烏戰爭、多領域、挑戰者3式

圖片來源：美編繪製



前言

詭譎戰爭場域中擺脫以往傳統「物理域」（陸、海、空、天）橫跨至「功能域」，例如：資訊、認知、社會、生物、網路攻防、電子戰、情報戰、輿論戰、宣傳戰如表一所示戰爭場域的演變；因此中共對我國國家的安全威脅，除了傳統物理域在臺灣西南空域不定時派遣各式軍機騷擾、攻擊直升機越過海峽中線、甚至去年中共國慶當天，竟派出38架軍機飛向臺灣海峽，進入我國防空識別區(ADIZ)，還有其「遼寧」號航空母艦打擊群也不時航行鄰近臺灣東部花東海岸進行演習，這些都是有形的威脅，我國也都隨時掌握；不過，另外看不見的「灰色地帶」威脅種類更加多元。¹例如中共利用「認知戰」，以影響我方心理意志及改變思維為目標，作戰場域不受時空

限制。在傳統面向，源自於情報戰、心理戰、輿論戰等原理；而創新面向，則運用現代高效能計算系統、網際網路、社群媒體，期透過網路滲透與心理、輿論操作，來混亂目標對象的社會、心理、法治等價值觀意識如圖一所示。²



圖一 中共認知戰示意圖

圖片來源：中華民國110年國防報告書

表一 戰爭場域的演變

區分	作戰域	戰場	武器
一次大戰	2維域	陸(海)面。	戰車、船艦。
二次大戰	3維域	空中、陸、海(水下)。	飛機、戰車、船艦(潛艦)。
波灣戰爭	4維域	太空、空中、陸、海(水下)。	衛星、飛機、戰車、船艦(潛艦)。
目前戰爭	5維域	太空、空中、陸、海(水下)、資訊。	衛星、飛機、戰車、船艦(潛艦)、電腦。
未來戰爭	6維域	太空、空中、陸、海(水下)、資訊、電磁頻譜。	衛星、飛機、戰車、船艦(潛艦)、電腦、頻譜。

資料來源：作者自行整理

- 1 譚偉恩，〈如何判定來自「混和型戰略」的灰色地帶威脅？〉，《清流雙月刊》，38卷，民國111年3月1日，頁4-9。
- 2 中華民國110年國防報告書編纂委員會，《中華民國110年國防報告書》（臺北：國防部，民國110年10月）。

近幾月來，美國遏止多項我國提出或規劃中的軍事採購案，引發國人關注。³其中包括：MH-60R反潛直升機遭否決，美方認為不符合臺海「不對稱作戰」防衛需求；連美方都已正式通知國會批准出售M109A6自走砲軍購案，因生產線成本將延後交貨期程為由，拒絕簽署臺灣發價書(Letter of Offer and Acceptance/LOA)所需之文件。美方認為應將預算用於採購不對稱作戰的武器，而非武器載臺。並且評估臺灣國防相關體系執行淨評估和戰略規劃過程過於倉促，連武器系統獲得中「系統分析」都是官樣文章。軍購從軍種本位角度出發，而非從接近現實的模式模擬和決策推演得出。⁴

美國海軍分析中心(CAN)針對臺海衝突設計的一場兵棋推演，藉由四種中共2030年武力犯臺可能出現場景，經過不同設計，設計者說：即便美軍在解放軍攻打臺灣兵棋推演中失敗，但卻可以從失敗中學習，反而有助於美國在戰爭中贏得勝利。⁵依據美國兵棋推演，分別將不同場景

整理如表二。

因此依據犯臺可能場景，可以瞭解就算中共第一波攻擊已經更改為網路攻擊，利用「認知戰」，致使臺灣斷電、斷網、斷通訊，人民陷入混亂與恐懼，不過其最終的打擊依舊是臺灣本島，不論是接下來的導彈，中共空海軍的攻擊，其目的就是在於橫越臺灣海峽，進行奪島攻擊，所以主力戰車仍然肩負起灘岸殲敵的重要任務。

一、主力戰車的威脅

今年，俄軍2月24日入侵烏克蘭以來，損失數百輛戰車。根據BBC報導，軍事專家指出，原因是西方國家給烏克蘭先進的反戰車武器，以及俄軍採用不當的戰術。⁶此戰役中，可以看到標槍飛彈對於頂攻的效果，由於俄國戰車使用自動裝填系統，需要將砲彈放在砲塔內，如果砲塔被打穿，將會引起砲塔裡彈藥系統殉爆，造成戰車塔頂與車身首異處，即所謂「開罐頭」現象如圖二；但是除了標槍飛彈之外，還包含無人機攻擊主力戰車，以及存

3 梅復興，〈「不准買、不許賣」？如何正確解讀與應對美國阻臺灣軍購案〉，鳴人堂，<https://opinion.udn.com/opinion/story/121595/6386551>，檢索日期：民國111年7月5日。

4 廖宏祥，〈從美國駁回武器採購，再談臺灣國防改革〉，自由評論網，<https://talk.ltn.com.tw/article/paper/1525026>，檢索日期：民國111年7月5日。

5 張佑生編譯，〈美國防部兵棋推演中共犯臺，四種不同場景定輸贏〉，聯合新聞網，<https://udn.com/news/story/10930/6227431>，檢索日期：民國111年7月5日。

6 李京倫編譯〈俄軍戰車損失數百輛，專家分析2關鍵原因〉，聯合新聞網，<https://udn.com/news/story/122663/6233741>，檢索日期：民國111年7月5日。

表二 中共2030年武力犯臺可能出現場景

攻擊波次	案例一	案例二	案例三	案例四
第一波攻擊	網路攻擊使臺灣陷入一片黑暗、混亂和恐懼。	網路攻擊使臺灣陷入一片黑暗、混亂和恐懼。	網路攻擊使臺灣陷入一片黑暗、混亂和恐懼。	網路攻擊使中共沿海軍港陷入一片黑暗、混亂和恐懼。
第二波攻擊	導彈如雨點摧毀臺灣防衛，軍事基地及通訊設施。	導彈如雨般摧毀臺灣防衛，軍事基地和通信設施。	配備美國支援，臺灣軍方抵擋中共導彈初步攻擊。	數以千計登陸艇無法在港口載運部隊而必須等候進一步命令。大部分對準臺灣軍事設施的中共導彈都被防禦砲臺攔截。
第三波攻擊	海面上，中共海軍包圍臺灣，數以千計登陸艇快速橫越臺灣海峽。	海面上，中共海軍包圍臺灣，數以千計登陸艇快速橫越臺灣海峽。	海面上，中共海軍受到大量無人潛水艇攻擊。正當數以千計登陸艇橫越臺灣海峽時，它們被這個攻擊毀滅。	中共海軍在海上遭到先進水雷和極音速導彈攻擊，美國軍艦帶領地區盟友運送重要彈藥、補給和軍事能力給臺灣。
第四波攻擊	當美國軍艦駛近時，受到大量導彈、魚雷和無人機襲擊，中共攻擊，擊沉美國軍艦的視頻在網路上氾濫，造成臺灣人民士氣低落。	美國戰艦提供導彈防衛，遠程轟炸機和導彈大量摧毀逼近臺灣的登陸艇，給予臺灣短暫防衛能力，對付中共殘餘部隊。	美國陸戰隊及特種部隊感應器支援下，遠程轟炸機發射導彈擊沉駛向臺灣的剩餘艦隊。臺灣開始修復基礎設施、動員後備部隊，準備長期對抗。	雖然受到損害，不過臺灣基礎設施成功地將部隊和補給運輸到防禦地點，讓臺灣準備好擊退下一波攻擊。

資料來源：作者整理自註5

在許多各種不同的威脅如圖三；威脅來源包含：伏雷、簡易爆炸裝置(Improvised Explosive Device, IED)、裝甲車(戰車)、高能雷射、攻擊直升機、化生放核等等。

因此主力戰車為了適應戰場詭譎多變的環境，如何持續發展先進的科技，本文以「攻擊」、「防護」、「機動」三項戰車關鍵因素，整理世界各國主力戰車系統如

表三。

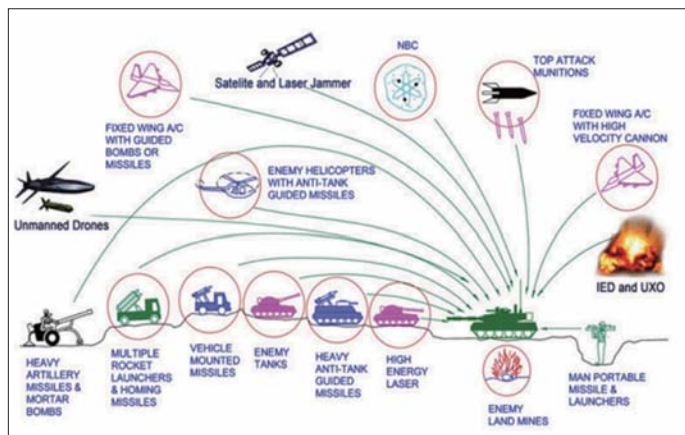
二、德國萊茵金屬公司的科技

本次歐洲國防展中「EuroSatory 2022」亮相的下一代(四代)戰車的機動性能和被動防護手段並沒有得到顯著提升，由表三也可以瞭解不論是燃氣渦輪機或者是柴油機，基本上技術瓶頸比較無法突破；不過第四代戰車主要提升其火力系



圖二 俄軍主力戰車遭受頂攻之結果

圖片來源：烏克蘭國防部臉書⁷



圖三 戰場上主力戰車的威脅

圖片來源：Defense Science Journal⁸

統、主動防護系統和態勢感知水準。因此，歐洲下一代戰車普遍採用更大口徑的火砲，重視觀瞄系統和增加無人機發射功能、資訊化能力和主動防護系統。⁹

德國萊茵金屬公司為「黑豹」配備頂部攻擊防護系統(Top Attack Protection System, TAPS)可有效抵禦來自上方的威脅，擁有快速反應能力的 ROSY 煙霧/遮蔽系統則可以將KF51的本體快速隱藏起來，相關武器系統裝備如圖四，此外其配備的數字北約通用車輛架構(NATO General Vehicle Architecture, NGVA)能夠集成額外的傳感器用來提前檢測到敵方發射的飛彈，先期識別並及時消除威脅，車內布置如圖五。現代作戰環境

7 NOWnews今日新聞，〈俄烏都用T-72戰車專家曝原因〉，新浪新聞，<https://news.sina.com.tw/article/20220414/41602176.html>，檢索日期：民國111年7月5日。

8 A. H. Rahman, A. M. Shaik, J. R. Kumar, V. Balaguru, and P. Sivakumar, "Design Configuration of a Generation Next Battle for Future Combat", Defense Science Journal, Vol. 67, No. 4, pp. 343-353, 2017.

9 蔡宛臻，〈德法新式坦克亮相，德國「黑豹」坦克彰顯科幻元素〉，《Newtalk新聞》，<https://newtalk.tw/news/view/2022-06-14/770171>，檢索日期：民國111年7月5日。

表三 世界各國主力戰車關鍵技術¹⁰

功能	技術	美國	德國	法國	歐洲	俄羅斯	韓國	日本	土耳其	以色列	波蘭
		M1A2	豹2	雷克勒	EMBT	T14	XK2	10式	Altay	MK-4	PL-01
攻擊	遙控武器	◎	◎	◎	◎	◎	◎		◎	◎	◎
攻擊	自動裝填			◎	◎	◎	◎	◎			◎
攻擊	觀瞄系統	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
攻擊	無人砲塔					◎					◎
攻擊	砲射飛彈		◎			◎			◎	◎	
防護	主動防護	◎				◎	◎			◎	
防護	反應裝甲					◎			◎	◎	
防護	適應紅外線匿蹤										◎
機動	燃氣渦輪	◎									
	柴油機		◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎

表三中“◎”代表擁有此項科技技術。表格中皆是世界各國第三代主力戰車所具有之規格，通常先進戰車擁有數位化射控系統與複合式裝甲外，基於保護乘員的安全，均會於車頂安裝遙控武器系統(Remote controlled weapon systems, RCWS)如表格中遙控武器那一列幾乎所有國家都有；另外有關車長與射手先進的觀瞄系統，內含有可見光電荷耦合裝置(Charge-coupled Device, CCD)、夜間可以辨識物體的紅外線(Infrared, IR)以及雷射測距儀(Laser rangefinder)。另外有一輛歐洲主戰戰車(EMBT)，它是結合德國豹2(Leopard 2A7)車體和法國雷克勒(Leclerc)輕型雙人砲塔的混合戰車。負責人弗朗索瓦·格羅沙尼 (Francois Groshany) 提到該車的優點是結合“性能非常高”的 Leopard 2 A7 底盤和更輕的雷克勒砲塔，使其能夠穿越一般無法支撐較重戰車的橋樑。



圖四 KF51武器裝備

圖片來源：萊茵金屬公司網站¹¹

10 賀增原、陳志沛、黃景裕，〈運用系統思考探討戰車發展脈絡〉，《新新季刊》，47卷3期，民國108年07月01日。

11 https://www.rheinmetall-defence.com/en/rheinmetall_defence/systems_and_products/vehicle_systems/armoured_tracked_vehicles/panther_kf51/index.php?_ga=2.56736226.997438072.1655185098-219150991.1655185098.



圖五 KF51車內資訊系統

圖片來源：萊茵金屬公司網站¹²

中，電磁干擾已經成為常態。KF51在設計時就考慮到這樣的作戰環境，萊茵金屬公司稱戰車完全可以抵禦網絡威脅。

三、英國挑戰者3式的科技

英國人曾在打擊部隊刪除主力戰車編制，更在2021年重新將挑戰者2式戰車升級為挑戰者3式戰車，為了適應環境威脅，特別將砲塔與射控升級、加強生存與機動性以及導入多領域作戰能力。¹³從前文所提頂攻對戰車的影響，因此挑戰者3式在底盤（預防敵人伏雷）與砲塔（預防頂攻）皆換裝模組化複合裝甲取代原

先查布罕複合裝甲，以增強其防護力。¹⁴挑戰者3式換裝全新砲塔，並配備120公厘55倍徑L55A1滑膛砲。相較原有L30線膛砲，新砲可使用北約通用的一體式砲彈，在裝填上更快速便捷。另外預防頂攻，在砲塔後方砲彈儲放點設置獨立防

爆艙的設計，如美國M1A2砲塔後方彈艙設計如圖六所示，其防爆的原理在於當後彈艙遭受攻擊，其洩壓板便會遭到高壓衝擊，當彈艙內彈藥接二連三殉爆，產生的高溫與高壓便從開啟的洩壓板處宣洩，並且在防爆門氣密之下，保障塔內的成員，包含：車長、射手與裝填手。且在砲塔後方兩側加裝以色列拉斐爾公司開發的「戰利品」(Trophy)主動防禦系統，可以偵查來襲的頂攻飛彈，進一步擊落以強化防護功能如圖七所示。並配備雷射預警系統，可在敵方雷射導引武器使用

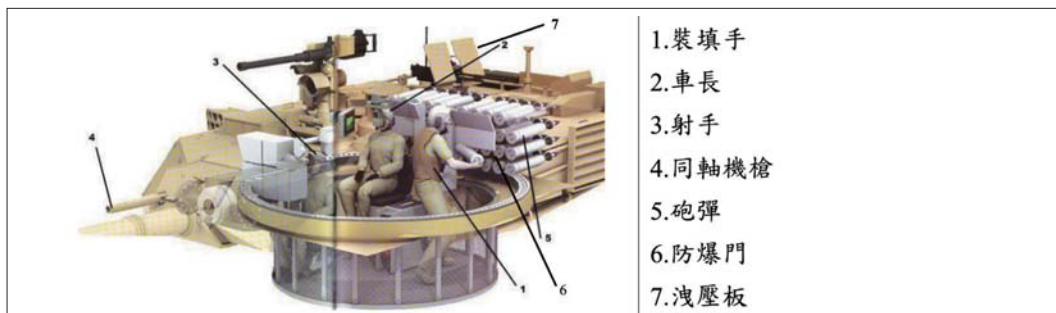
12 同註11。

13 李思平，〈【武備巡禮】英國挑戰者3型戰車，戰力傲視北約〉，青年日報，<https://www.ydn.com.tw/news/newsInsidePage?chapterID=1474365&type=forum>，檢索日期：民國111年7月5日。

14 李思平，〈挑戰者3型主戰車〉，《尖端科技軍事雜誌社》，<https://www.dtmddatabase.com/News.aspx?id=1047>，檢索日期：民國111年7月5日。

雷射標定時，或被敵戰車以雷射測距、乘波導引飛彈瞄準時，即時發出警告，並得知雷射源，讓車內組員有足夠時間依威脅程度進行反制任務如圖八。¹⁵導入多領域作戰能力（如表一戰爭場域的演變），除

原本地面作戰任務，還要能接收跨領域的支援，諸如火力協調、電子作戰、無人機操控等任務。¹⁶因此在未來多域作戰的環境中，該型戰車也可生存於詭譎的戰場環境。



圖六 美國M1A2砲塔剖面圖

圖片來源：作者整理自註17



圖七 「戰利品」(Trophy)主動防禦系統

圖片來源：英國BAE網站



圖八 雷射預警系統

圖片來源：英國BAE網站

15 同註13。

16 同註13。

17 侯知健，〈專家分析M1多次殉爆：尾艙儲彈不保險〉，《每日頭條》，<https://kknews.cc/zh-tw/military/xr8lr8.html>，檢索日期：民國111年7月5日。

四、結語

本文從中共對我國家的安全威脅，從有形的“物理域”包含在臺灣四周圍的空域與海域不斷地增加各種軍事的強度，另外看不見的「灰色地帶」“功能域”威脅種類更加多元開始論述，接著談到美方接續否決我國的軍購案，美方認為那些軍購案不符合臺海「不對稱作戰」防衛需求，僅供售我國工程勤務、技術協助、或者零附件與技術支援，而欠缺武器系統載臺之現象。對照美國兵棋推演，將中共2030年武力犯臺場景，其第一波攻擊已經更改為網路攻擊，依據經驗可以瞭解，在實體“物理域”戰鬥中，攻擊方與防守方的數量是3:1；然而在虛擬“功能域”中，剛好相反，反而是攻擊方與防守方的數量是1:3。因此「不對稱作戰」防衛需求，與其“購置武器載臺”，應考量更加強化“網路攻擊”的技術，（如表二案例四），反過來使中共沿海軍港陷入一片黑暗、混亂和恐懼。但無論如何其最終的打擊便是臺灣本島，不論是導彈，還是空海軍的攻擊，其目的就是在橫越臺灣海峽，進行奪島攻擊，因此主力戰車仍然扮演著灘岸殲敵的重要角色。

文章第二部分提到主力戰車的威脅，除了俄烏戰爭中存在無人機攻擊以及標槍飛彈“頂攻”，其實仍存在許多不同的襲擊。因此常有主力戰車在未來戰場存廢

的論述。但是此次歐洲國防科技展中，德國萊茵金屬公司亮相下一代（第四代）戰車，KF51 Panther「黑豹」一萊茵金屬公司稱其是未來戰場遊戲規則的改變者。以及英國人曾在打擊部隊刪除主力戰車編制，更在2021年重新將挑戰者2式升級為挑戰者3式，為了適應環境威脅，特別將砲塔與射控升級、加強生存與機動性與導入多領域作戰能力。

文章最後部分介紹德國與英國新式戰車許多功能，一輛戰車不外乎是火力、機動與防護，雖然在俄烏戰爭中看到一輛輛的戰車其戰車塔頂與車身首異處，被「開罐頭」，但是戰車的設計就是一種“矛與盾”的拉扯，當出現“頂攻”的武器，就會出現另一種“主動防禦系統”，這正是說明，即使在詭譎戰爭場域中，主力戰車不但沒有消失反而不斷地進化。

本文內容及建議，屬作者意見，不代表財團法人國防安全研究院立場。

作者簡介

賀增原博士，曾任職於國防大學理工學院動力及系統工程學系副教授、國防大學管理學院運籌管理學系副教授、國家中山科學研究院材料暨光電研究所工程師，現任職於國防安全研究院網路安全與決策推演所研究員。