

中共布雷能力之研析

著者／曾陳祥

海軍官校正期84年班
國防大學海軍指揮參謀學院98年班
現就讀於淡江大學國際事務與戰略研究所碩士在職專班
歷任潛艦兵器長、作戰長，海軍司令部計畫處計畫參謀官
現服務於國防大學中校教官

水雷是一種有效的攻擊武器，也是一種防禦性武器，也同時具有戰術與戰略價值。且由於水雷造價低廉，布設便利，可出敵不易、攻擊不備，造成強大震撼。由日俄戰爭、一、二次大戰、韓戰、越戰到波灣戰爭中，皆為水雷有效應用於戰爭的重要例證。同時亦發現，水雷對海洋交通所造成的困擾與威脅，實遠超出布雷者對其所布雷之支出，更證明水雷是項可靠的投資，且具有壽命長之優點。

臺灣為一四面環海及海島經濟型態之國家，大部分生活民生、軍需物資及能源均仰賴海上運輸，故海上交通線即為我國生命線。水雷是一種最經濟、最有效的封鎖武器。因為水雷具有高度隱密性，能有效的限制並摧毀艦船及航運，造成敵之心理威脅，打擊軍心士氣，既有戰術價值，又有戰略性層次的影響。

壹、前言

對海島型態型經濟國家而言，海上交通線即為國家之生命線，任何形式的封鎖，均會造成重大威脅。而我中華民國臺灣本島，四面環海、資源匱乏，各項資源仰賴進口，且本國是一個採出口導向經濟型態，為維持國家運作，更須仰賴海上貿易，此種必須高度依賴外貿的型態，亦即典型海島經濟，而貿易又以海上運輸為主。因此，維護海上交通

線暢通，為發展經濟之先決條件。由水雷戰史上來看，從日俄戰爭、一戰大西洋戰場、二戰大西洋及太平洋戰場、韓戰、越戰、波斯灣戰爭中，水雷皆顯示出低成本、高效率、高嚇阻性等優點，尤其在1945年3月起美軍對日本本土發動「飢餓作戰」，針對日本九州、本州及瀨戶內海各重要港口實施空中布雷，其主要目標在切斷日本與南洋、大陸地區海上交通，此役美軍共佈放12035

枚各式水雷，擊沉與重傷日本商船670艘，總噸位達125萬噸，約為當時日本航運量的62.5%¹。

在這段時期，日本各港口進出船舶數量由85萬噸，銳減至15萬噸，已經完全阻斷了日本海上運輸。

由此觀之，同樣身處資源匱乏的島國中華民國，其生命線即是依靠海洋，但海洋也對我們形成重大威脅。對岸中共在不放棄對我動武條件下，近年大力整頓水雷戰力，也另美國專家重視，認為中共海軍布雷能力日益精進，在可能的臺海衝突中，將為美國海軍艦隊帶來意想不到的深度挑戰；美國專家專家還稱：「美國軍方已經意識到中國的水雷布放作戰能力，並將積極應對」²。這都顯示出中共水雷戰力對我之威脅日益重大，且於戰時我本島重要商港及軍港均是中共實施布雷的重要區域，故中共在我周邊海域執行布雷作戰能力，將是我海軍必須充分瞭解及整備之重要課題。

貳、中共水雷作戰能力

一、中共水雷種類

中共海軍作戰思想師承前蘇聯，其水雷發展極早，加上先天性上極為重視水雷作戰，因此早期有蘇聯之技術指導，後期又引進歐美先期水雷技術，並在中共國防現代化指

導下，投下大量國防預算，設立水雷專業委員會、水中武器研究機構來研究水雷發展方向及水中環境、艦船物理資料收集、分析，在由水雷製造廠從事研製生產；加上水雷專業部隊與資金配合，使中共在這10年來發展出各型新式水雷，種類包含錨一至五型、沉雷、特型水雷（火箭上升雷、遙控水雷、自走水雷、定向上浮水雷）、自航式水雷等，數量高達5萬枚以上，對我臺海防衛作戰構成極大威脅。中共各型水雷種類及佈深限制如表1。

二、中共布雷能力

中共現今布雷載臺，有水面、空中、水下的正規兵力及機漁船，均具有佈雷能力，且於短時間內改裝各型商船為佈雷艦，其佈雷能力分析如後：

（一）水面艦（商、漁船）布雷能力

中共有多型水面軍艦具有布雷能力（如表2），各型艦船總計約300艘，布雷量從4枚到90枚不等。最值本軍警惕的是，中共對商、漁船控制極為嚴密，其大部分船隻在戰時均可艤裝雷軌實施布雷。在秘密布雷任務時間，若經良好之偽裝利用夜暗霧季時，將可達到與潛艦相同之效果。再則運用非正規機漁船布雷兵力，各船一次僅能裝載2至10枚水雷，雖水雷之攜行量少，但因具有船隻數量多、隱蔽性高、奇襲性強等特點，由成

群或多批布放，亦可產生大量雷區。

（二）空中布雷能力

空中布雷雖準確性較差，但具有速度快、機動性強之特點，且中共明訂布雷為其航空兵力主要任務之一，顯示其空中布雷能力之

表1 中共各型水雷種類及布放深限制

水雷種類	佈放深度 (公尺)	備考
錨一型	3至25	
錨二型	10至120	
錨三型	10至350	針對潛艦
錨四型	20至120	
錨五型	50至220	
沉一型	5至200	
沉二、三型	5至100	
沉五型	5至30	
沉六型	0至60	
特一型 (火箭上升水雷)	5至100	
特二型(遙控水雷)	5至50	
特三型 (定上升水雷)	500至1000	
特五型(自航水雷)	0至40	航程約10公里
特六型(自航水雷)	0至50	航程約50公里
EM-52、53(自走推進)	5至100	
EM-54(磁性定時雷)	0至15	定時15分鐘至3小時

資料來源：作者自製及參考國防大學軍事學術研究參考叢書-軍事學術研究論文選輯（第二集）、袁瑋呈，〈對中共水雷研究及克制因應對策〉，《海軍學術月刊》，第42卷，第2期，民國97年4月

發展，已有具體成效；另於2013年9月中共轟六戰機，在岸基基地使用數據鏈全程導引下，避開模擬敵軍雷達探測，突破敵電磁網到達目標區上空實施水雷布放，成功達成遠海布雷演練³，可看出中共對空中布雷能量之建立未曾鬆懈。中共現擁有空中布雷飛機約200餘架（如表3），其攜帶水雷量2至20枚不等，可布放觸發及感應水雷為主，由此判斷其布設地點之選擇是以我海軍基地、重要商港外航道、海峽、以及主要航道為主。

（三）潛艦布雷能力

中共現有各型潛艦約70餘艘，可用於布雷任務（如表4），該兵力執行布雷，具隱蔽奇襲效果，極利於對我實施滲透布雷運用。

參、我本島周邊海域水文資料及中共可能採取之行動

依臺大海洋所「臺灣四周海底地形及沉積」研究報告中指出，本島周邊海域地形特殊，造就全然不同之水文環境⁴，且水雷之布設深受該地區水文環境影響（包括水深、潮流、海浪、潮汐、海底底質與地形等），現就我周邊海域水文狀況實施分析。

一、三貂角向西南至外傘頂洲、臺灣灘及澎湖群島海域，海峽流場受中國沿岸流影響，此區水深70至120公尺，平均水深約60公尺左右，洋流流速3至3.5節，平均潮差3

公尺，平均浪湧1至4公尺，海底底質為砂石及泥沙底，適於布放感應沉底水雷。

二、外傘頂洲及臺灣灘至鵝鑾鼻附近海域，海底地形由北向南下降之大陸坡，水深界於80至3000公尺，平均水深1200公尺，惟接近本島岸邊平均水深約120公尺。此區受黑潮支流、中國沿岸流、南中國海流交會影響，潮流較複雜，流速高，惟本島岸邊流速約1.5節，潮差約1

公尺，平均浪湧1至4公尺，海底底質為泥沙底，適於布放繫留及感應沉底雷。

三、本島東部海域，因水深極深（平均水深為4000-6000公尺），又受黑潮影響流速可達3節，除附近港口海域（花蓮、蘇澳港）適於布雷外，其他地區海域接不適於布雷。

四、中共可能採取之行動

依中共水雷作戰指導原則，一旦對我採取水雷封鎖行動，判其選擇重點：

表2 中共水面艦艇布雷兵力表

艦 型	每 艦 攜 帶 雷 量	現有數量	備 考
現代級（956、956M）	水雷40枚	4	
江滬Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ、Ⅴ型	錨一型28枚或沈1000型20枚	29（註）	
滬新級巡邏艦	水雷20枚	20-25	
滬建級巡邏艦	水雷20枚	6	
海南級獵潛艇	錨一或沈1000型8枚	約90	
海巨級獵潛艇	錨一或沈1000型8枚	5	
海清級獵潛艇	沈雷8枚	18-20	
艦隊掃雷艦T-43	錨一型10枚或沈1000型8枚	40	
艦隊掃雷艦渦掃級型	錨一型10枚或沈1000型8枚	15-20	
LPD榆州級（071型）	約300-400枚	2-3	加設雷軌
LST戰車登陸艦	約100-200枚	20	加設雷軌
LSM中型戰車登陸艦	約50-80枚	15	加設雷軌

註：江滬Ⅰ型11艘、江滬Ⅱ型8艘、江滬Ⅲ型6艘、江滬Ⅳ型1艘、江滬Ⅴ型3艘
（已逐漸由056型所取代）

資料來源：作者自製

表3 中共飛機載台布雷兵力表

機 型	現 有 量	進 駐 地 區	備 考
轟五型	約10架	濟南、蘭州軍區	
水轟五	3-5架	濟南軍區	
轟六（E/F）	約80架	南京、廣州、蘭州軍區	
運八	約80架	廣州等軍區（註）	可改裝後攜帶水雷
IL-76運輸機	11架	廣州軍區	可改裝後攜帶水雷

註：分駐廣州、瀋陽、北京、濟南、成都、蘭州等軍區

資料來源：作者自製

◎我重要經貿港口及軍港附近海域。

◎國際航道、泊地、油輪卸油區。

故中共如選擇我周邊海域實施水雷封鎖作戰，依目前之環境而言，中共將不會使用空中兵力及水面艦艇對我港口實施布雷，因其成功公算不大，而是以潛艦、機漁船、商船實施布雷之可能性較大，然對我主要航道及我海軍兵力疏散泊地仍可使用空中及水面艦艇實施布雷。針對上述其可能行動為：

（一）運用潛艦、偽裝之機漁船或商船藉夜暗或視界不良時機對我本島主要商港（基隆、臺北港、高雄、臺中、花蓮、蘇澳）或油輪卸油區和港口實施秘密布雷封鎖，以破壞我對外航運及阻擾我戰略油源輸入。

（二）運用潛艦、偽裝之機漁船或商船藉夜暗或視界不良時機對我主要海軍基地（基隆、蘇澳、左營）實施滲透布雷封鎖，限制我兵力運用。

（三）運用空中、水面艦船、潛艦、偽裝之機漁船或商船於本島周邊主要航道及疏散泊地實施布雷，破壞我海上交通線及阻擾我海軍兵力轉用。

肆、中共於我周邊海域布雷利弊分析

一、利點：

（一）在戰略上，中共在我重要港口、主要卸油區、港口及對外海上交通線附近布雷，可完全限制對我之貿易航線，影響我民心士氣，再則阻斷外界對我之支援，影響我反封鎖作戰之遂行，達到對臺心理作戰之影響，並可作為政治作戰的籌碼，不戰而屈我之兵。

（二）在戰術上，可以改變戰場地理環境，可宣告布雷的危險區或設計暫

表4 中共潛艦布雷兵力表

艦 型	每 艦 攜 帶 雷 量	現 有 數 量	備 考
SSN商級	35-40枚（錨五、沈六、特三）	2-4	
SSBN夏級	48枚	1	
SSN漢級	48枚	3	
SSB（G級、舜級）	40枚	2	
SSK基羅級	16枚	12	
SSG宋級	12枚（錨五、沈六、特五）	13	
SSG元級	12枚（錨五、沈六、特五、六）	6	
SS（R級）	特五型28枚	3-5	
SS（明級）	28枚	20-25	含明改級

資料來源：作者自製及參考詹式年艦

時性的奇襲性消耗雷區與戰術性雷區⁵限制或延緩我水面兵力行動自由，達成對我兵力分割之要求，並期統合其三軍兵力逐次消耗我水面戰鬥兵力。利用潛艦封鎖與布放水雷之戰術配合，則可達成多層、縱深之阻絕戰術，不利我作戰遂行。

二、弊點：

（一）中共對我周邊海域實施布雷，其正規布雷兵力，因無空中、水面兵力之掩護，僅靠機漁船、商船布雷，利用夜暗或霧季布放，其布雷必然僅屬少量，且受限於該地水文狀況，其雷區面積不大，且雷區之雷幕無法有效完成，易遭我反制。另機漁船大規模之運動，易遭我空中或海岸哨所發現，無法對雷區作有效的補充。空中布雷有其機動性高，布雷數量多之優點，但如要以空中兵力實施布雷，除非中共可癱瘓我本島觀通系統，為其布雷兵力開通空中走廊，否則其損失必然巨大。

（二）漂雷之布放，雖可利用潮流之流速推進，但漂雷布放後，無法控制雷區範圍，易誤擊航線上行駛之外籍商船，引起國際糾紛。在1907年《海牙公約》對水雷使用有多項規定，例如需明確律定雷區圖，並清楚繪製以利將來清掃，而且需立刻警告航行船隻有水雷威脅的存在，同時增訂「戰後，締約國應盡力移除其各自所布水雷」的規定⁶。

另1994年國際紅十字會把聖雷默公約併入國際海戰法當中，規定各國在若干法律規範下「禁止使用任其漂流的水雷，除非攻擊軍事目標；這些水雷在失去控制後的一個小時必須喪失殺傷力」⁷。尤其在今年8月13日，日本海上自衛隊在關門海峽東側入口附近的下關市近海發現一顆水雷，這是二次世界大戰時美軍B-29轟炸機針對關門海峽投下近五千顆水雷的其中一枚，目前可能還有許多未爆水雷沉睡海底⁸。上述這些國際條約都顯示中共在我周邊海域布雷之困難處，尤其現今世界上各國強調海上航行自由之權利，布雷舉動將影響國際視聽，遭世界各國反對。

（三）雷區設計會隨雷區位置與性質及所需威脅率、預期達到戰果而定，但當中最重要就是威脅率之決定；威脅率定義為：用以衡量雷區對航經艦船之有效攻擊程度，通常用百分比表示，意指推過雷區的目標艦艇，能引發一個以上水雷而遭受損害的或然率。舉例來說，假如布放一個威脅率五之雷區，那就表示水面艦船通過這個雷區所中雷機率為百分之五。假如中共意使用潛艦對我實施布雷，依據表5所示，中共目前擁有約71艘潛艦，扣除執行戰略嚇阻的核動力彈道飛彈潛艦、抗擊外軍核動力攻擊潛艦及試驗型潛艦（G級與舜級），約僅61艘可執行作戰任務。但載臺都有後勤維修需要，故不可能用

100%兵力參與作戰任務；所以可依照其潛艦妥善率來計算中共潛艦可布雷數量。另考慮潛艦執行布雷任務時，仍須裝載自衛用魚雷約四枚，因此平均計算每艘潛艦可攜帶水雷數約16枚⁹。潛艦兵力遂行任務時，通常是以1/3於作戰地區執行任務，1/3往返基地與任務區間，另1/3在港整備來計算，現僅針對中共在我戰時主要東部港口實施布雷來看，中共實際可布放水雷數如表5。

依據我東部海域特性，以水雷布放深度200公尺等深線為限，我花蓮港、蘇澳港可布放面積各為9，42平方海浬；而潛艦布放之雷區性質屬消耗性雷區及水雷混合布放方式，通常其威脅率達5%，即可獲致滿意的

成果。依此經由雷區威脅率公式（如下述）可推算出花蓮、蘇澳兩港所需水雷布放量及所需潛艦數量（如表6）。

$$m = \frac{\log(1 - T_{dm})}{\log(1 - W_{dm} \times X / A)^{10}}$$

m ：雷量
 X ：預估艦艇於雷區內航行距離
 A ：雷區面積
 W_{dm} ：造成艦船中度損害之半徑
 T_{dm} ：威脅率

比照表5與表6可知中共欲使用潛艦在我東部花蓮、蘇澳港海域布雷，單從威脅率5%計算，就需要其妥善率90%時所有兵力，何況尚未將執行潛艦封鎖兵力及在我西部如此

表5 中共潛艦布雷數量統計表

妥善率（%）	可動用艘數（註）	每艘平均攜帶水雷數（枚）	總計可布放水雷數（枚）	1/3兵力執行任務艘數	1/3兵力布放水雷總數（枚）
90	55	16	880	19	304
85	52	16	832	18	288
80	49	16	784	17	272
75	46	16	736	16	256
70	43	16	688	15	240

註：小數點以無條件進入法計

表6 蘇澳、花蓮港雷區威脅率5%所需雷量及潛艦數

港口	威脅率	雷區面積（200m等深線）	所需布放水雷量	所需潛艦數量
花蓮港	5%	9m	10枚	1艘
蘇澳港	5%	42m	278枚	18艘

多港口實施布雷來看，可知中共在本島周邊海域執行布雷，當屬奇襲性及輔助為主，另需配合潛艦或其他兵力使用不同手段（如潛艦封鎖為主、布雷為輔）來達成對我封鎖之任務。

伍、結論

一、水雷具有隱密性高，成本低廉，防制與清掃不易之特性，一經布設這個水中「陷阱」，及即有威脅與嚇阻之作用，不論敵對雙方，進入這個陷阱中，均會遭受同樣等級的威脅。然布雷之一方，享有布雷位置的優先權，另一方則必經過長時間搜索、驗證，方可確定雷區位置。不管是攻是守，均須長時間才能開放已佈雷之區域，這對雙方戰術、戰略上均有深遠影響。

目前我對中共布雷研判，採料敵從寬之原則，以中共擁有水雷作戰能力，已足夠對我實施全面封鎖或局部海域封鎖，其手段為運用潛艦、機魚（商）船，利用夜暗掩護，實施滲透性布雷，先混亂我社會與窒息我經濟，再迫我進行「政治談判」，對此我國不得不加以警惕，為確保臺海安全及保障我經濟繁榮，應積極強化水雷反制兵力與戰力整備，先期瞭解經營戰場，建立均衡之水面、水下、空中兵力，以期能剋敵致勝。

二、我軍現有水雷反制兵力堪稱戰力者僅有永靖、永豐級共六艘，未來本軍應加強水

雷兵力整建，並採用美國濱海作戰艦及柏克級驅逐艦鑽戰概念，開發水雷反制模組，利用國產載臺搭配模組，不但可節省國防經費也可增加我水雷反制能力。 

- 1 翟文中，〈二次世界大戰美國對日本內水空中佈雷作戰之研究〉，《國防雜誌》，（桃園），第24卷，第一期，國防大學，民國98年2月，頁65。
- 2 龐國強，〈探討中共水雷作戰新科技與未來發展〉，《海軍學術月刊》，（臺北），第43卷，第1期，海軍司令部，民國98年2月，頁90。
- 3 旺報，（臺北），民國102年10月15日，版A10。
- 4 王衛國，〈臺澎防衛作戰—布雷作戰運用價值之評析〉，《國防雜誌》，（桃園），第20卷，第10期，國防大學，民國94年10月，頁33。
- 5 暫時性的奇襲性消耗雷區：是一種小規模佈設雷區，期待敵人因疏忽而遭受損傷。預期敵人一旦偵測到這一雷區後，會實施清除或避讓。大多數潛艦佈設的攻擊性雷區都屬此種。戰術性雷區：為阻止一支敵人的艦隊參與一項特殊的行動，而運用水雷暫時使其不能離開某一港口或泊地。
- 6 江暢，〈西方國家水雷發展趨勢〉，《海軍學術月刊》，（臺北），第38卷，第4期，海軍司令部，民國93年4月，頁44。
- 7 同註6，頁44。
- 8 自由時報，（臺北），民國102年8月14日，第12版。
- 9 平均攜帶水雷數，是以可執行佈雷之各型潛艦數量乘於各型潛艦水雷裝載量，在除與總共潛艦數量。所得數為20枚，但考量潛艦需攜帶自衛用魚雷4枚，因此平均攜帶水雷數為16枚。
- 10 X：花蓮為3裡、蘇澳為5裡 Wdm：以30碼計

參考資料

- 1 王衛國，〈臺澎防衛作戰—布雷作戰運用價值之評析〉，《國防雜誌》，第20卷，第10期，民國94年10月。
- 2 翟文中，〈二次世界大戰美國對日本內水空中佈雷作戰之研究〉，《國防雜誌》，第24卷，第1期，民國98年2月。
- 3 龐國強，〈探討中共水雷作戰新科技與未來發展〉，《海軍學術月刊》，第43卷，第1期，民國98年2月。
- 4 袁璋呈，〈對中共水雷研究及克制因應對策〉，《海軍學術月刊》，第42卷，第2期，民國97年4月。
- 5 林武文，〈永不退伍的老兵—水雷〉，《海軍學術月刊》，第42卷，第6期，民國97年12月。
- 6 江暢，〈西方國家水雷發展趨勢〉，《海軍學術月刊》，第38卷，第4期，民國93年4月。
- 7 陳朝懷，〈國際法上國際海峽之意義〉，《海軍學術月刊》，第39卷，第9期，民國94年4月。
- 8 黎健文，〈美水雷作戰的現在與未來〉，《海軍學術月刊》，第36卷，第5期，民國91年5月。
- 9 旺報，民國102年10月15日，版A10。
- 10 自由時報，民國102年8月14日，第12版。