

海軍軍官 NAVAL OFFICER No.2, Vol.38

季刊三十八卷第二期

軍官正期班  
士官二專班  
專業預備軍官班  
大學預備軍官訓練團



海軍軍官學校編製 定價250元 GPN 200360009

海軍軍官學校編製 季刊 中華民國108年5月

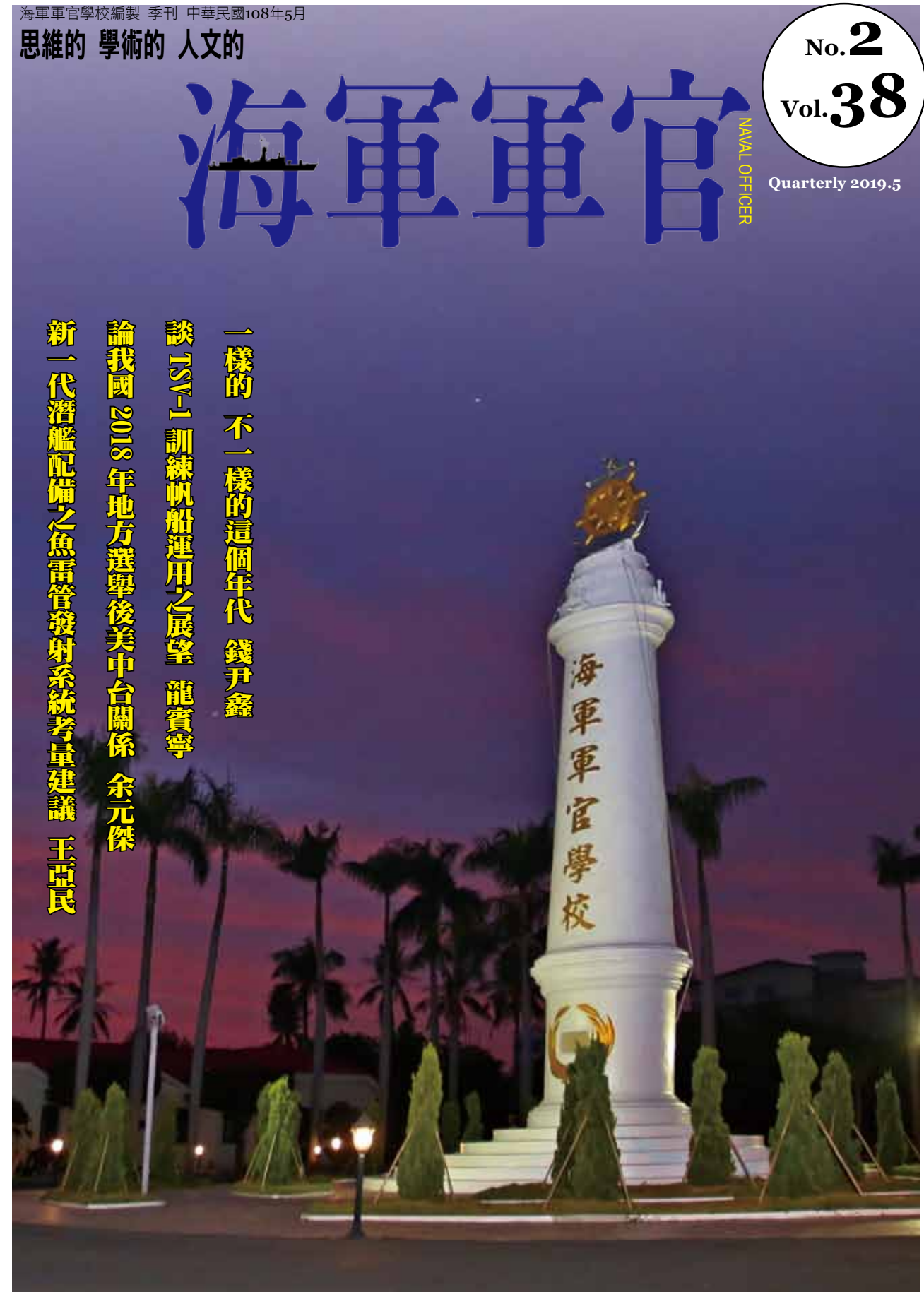
思維的 學術的 人文的

# 海軍軍官

No.2  
Vol.38

Quarterly 2019.5

一樣的 不一樣的 這個年代 錢尹鑫  
談 TSV-1 訓練帆船運用之展望 龍賓寧  
論我國 2018 年地方選舉後美中台關係 余元傑  
新一代潛艦配備之魚雷管發射系統考量建議 王亞良



廣告



108. 02. 23 大學博覽會



108. 03. 21 畢業校友48年班返校



108. 03. 20 故事館講座



108. 03. 27 海洋科學系研討會





108.03.29 108年高雄市大專優秀青年



108.04.16 岡山榮譽國民之家服務



108.04.01 專題講演暨清明節連續假期擴大離營宣教







No. **2**  
Vol. **38**

Quarterly 2019.5

刊名／海軍軍官  
 發行人／蔣正國  
 總編輯／王品清  
 主編／陳研廷  
 審稿委員／汪治平 程永光 雷伯瑞  
 攝影／廖本聖  
 發行單位／海軍軍官學校 [www.cna.edu.tw](http://www.cna.edu.tw)  
 發行日期／中華民國108年5月發行第38卷第2期  
 創刊日期／中華民國36年6月  
 定價／新台幣250元  
 電話／(07) 5813141#781806 (07) 5855493  
 社址／813高雄市左營區軍校路669號  
 電郵／[navalofficer@mail.cna.edu.tw](mailto:navalofficer@mail.cna.edu.tw)  
 印刷／軍備局生產製造中心第401廠南部印製所  
 本校保有所有權利，刊物內容轉載請註明出處。  
 本刊同時刊載於 <http://www.cna.edu.tw/tw/Service.php?proglid=SER007&clazzid=SER7003>  
 GPN/2003600009  
 ISSN/1997-6879  
 展售處／五南文化廣場及網路書店 04-22260330  
 臺中市中山路6號 <http://www.wunanbooks.com.tw>  
 國家書店及網路書店 02-25180207  
 台北市松江路209號1樓 <http://www.govbooks.com.tw/>



本刊保留所有權利，欲利用本刊全部或部分內容者，須依創用 c c 臺灣授權條款運用。

6 **考量建議  
 新一代潛艦配備之魚雷管發射系統**

**王亞民**

28 **論我國2018年地方選舉後美中台關係  
 余元傑**

48 **談TSV-1訓練帆船運用之展望  
 龍賓寧**

59 **一樣的不一樣的這個年代  
 錢尹鑫**

# 海軍軍官

Contents

# 新一代潛艦配備之魚雷管發射系統考量建議

著者／王亞民

葉釋國際有限公司  
海軍官校電機工程學系

現代化潛艦多配備多種武器系統，例如：魚雷、水雷、自衛型防空飛彈、潛射攻船飛彈、巡弋飛彈、彈道飛彈及各式水下載具等，並利用魚雷管發射系統發射武器攻擊敵艦。隨著各種聲納系統的不斷發展，使得潛艦具備深海作戰能力，這當然也對潛艦的武器裝備，尤其是魚雷管發射裝置產生了重要影響。早期的魚雷管發射裝置一般都是在潛望鏡深度，利用壓縮空氣來發射魚雷，發射同時會產生巨大的噪音，容易被敵方偵測；近代魚雷管發射系統雖可在數百公尺深潛時發射魚雷攻擊敵艦，然魚雷管發射系統發射魚雷時，仍會產生極大的噪音，由於噪音值極大，使潛艦容易被敵方偵測，因此魚雷管發射武器的方式和採用低噪音設計的發射裝置，是潛艦建造必須考慮和解決的主要問題。

## 壹、前言

新型柴電潛艦因為執行的任務多元化，因此艦上配置的武器系統種類也日益繁多，例如：魚雷、水雷、自衛型防空飛彈、潛射攻船飛彈、巡弋飛彈、彈道飛彈及各式有人／無人水下載具等。而隨著科技的發展，各種聲納系統的性能也不斷提升，使得潛艦具備深海作戰能力，這當然也對潛艦的武器裝備：尤其是潛射武器

的魚雷管發射裝置產生了重要影響，因而對其性能有了更新、更高的要求。

早期的魚雷管發射裝置一般都是在潛望鏡深度，利用壓縮空氣來發射魚雷，現役和發展中的魚雷管發射系統則可在幾百公尺潛深時進行魚雷發射。發射魚雷時所產生的發射噪音是潛艦主要的噪音源，噪音一般發生於武器發射瞬間，由於音量極大，使得潛艦容易被敵方偵測，因此魚雷管發射武器時使用低噪音設計的發射裝置，是魚雷發射管系統必須考慮和解決的主

要問題。

潛艦發射魚雷時的噪音，主要來自於壓縮空氣推送武器出管時的流體噪音和發射瞬間引起的機械振動等。為了降低艦內排氣噪音及改善艦上的工作環境，許多國家都致力於研製不使用壓縮空氣為動力源的發射裝置。主要發展國家有：德國，在 20 世紀 80 年代發展的蓄能式液壓魚雷管發射系統，美國則致力於研發彈性發射裝置和電磁式發射裝置<sup>1</sup>。

現役潛艦魚雷管發射系統的種類包括：氣動式水壓不平衡魚雷管發射系統及液／水壓式、渦輪泵水壓平衡式魚雷管發射系統，它們的動力源大部分都利用高壓空氣，直接推送魚雷，或使用驅動液／水壓泵或渦輪泵，以提供魚雷出管時的動力。

## 一、魚雷發射管原理<sup>2,3</sup>

魚雷管後端伸入潛艦壓力殼內，在潛艦魚雷艙內部裝填備射的魚雷，其餘的魚雷、武器則儲於魚雷管後方的儲運系統上，以便於再次裝填。魚雷管整體具備抗壓結構，包含前、後膛門，前膛門係向外開啟，以橡皮材料防漏，使用人工或液壓操作的軸和連桿，由艦內操作控制。因前膛門的固定形狀無法配合潛艦外殼形狀改變，因此在其前端另有一可滑動且輕便之外殼門，二門之間成同步連動。

後膛門係以人工方式操作，由艦內開啟，具有一滑環閉鎖裝置，採用適當抗壓防漏措施。

前、後膛門間有安全連鎖裝置，任何時間皆僅有一門可開啟。

魚雷幾乎都由後膛門裝填至魚雷管中，維持未浸水狀態。發射前，魚雷管下方補償水櫃內的儲水經由管路注入魚雷管中，故潛艦重量不會因管內引入艇外海水而變化。但若魚雷補償水櫃之重心非位於魚雷管內水之重心下方，則水之移動會造成艇身俯仰之變化。當管內壓力與艦外海水壓力相等時，前膛門與潛艦外殼門同步打開，此時魚雷備便發射。

發射後，艦外海水進入管內取代魚雷之位置，艦身所受魚雷之負浮力消失，魚雷補償水櫃內必須立刻進／排水補償，以維持潛艦平衡和潛水深度。再裝填魚雷時，前膛門必須關閉，管內之水排入魚雷補償櫃並清潔管內異物後，再開啟後膛門裝填備用魚雷。

魚雷管具有遠端和本機操作用以設定魚雷潛航深度、方向等資料的設定裝置，在發射魚雷前先行設定所需的參數。為滿足魚雷管能在全深度內發射魚雷的要求，發射系統須具備充足地發射能量，並且能將發射時所產生的空氣回收，以免暴露潛艦位置。此外，現代化的魚雷在行攻擊初期採用線控導引，可在距離敵艦較遠之處攻擊。

魚雷發射後，若目標航行而離開原計算位置，可經由魚雷尾端的導引線，將修正後的控制訊號傳至魚雷。導引線施放裝置之設計，能同時



自魚雷尾部及艦上魚雷管釋出，當潛艦向任何方向移動時釋放中的導引線不能因為拉扯而斷裂或干擾魚雷之航行。一般而言，潛艦配置直徑 21 英寸（533 毫米）通用型魚雷發射管，除了發射重型魚雷外，亦可佈放水雷和發射潛射攻船飛彈。部分潛艦配置較大直徑的魚雷管（650 毫米或以上）用以發射有人 / 無人水下載具和發展中的武器使用。圖 1 簡易說明潛艦用魚雷發射管的操作，因為考量艦外海水壓力造成的安全威脅，魚雷發射管必須考量許多的連鎖裝置。例如，防止後膛門及前膛門同時打開的安全極限開關。

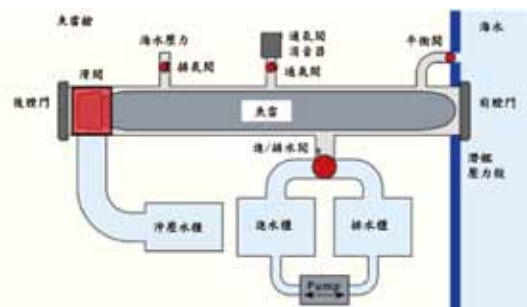


圖 1 魚雷管發射系統示意圖

## 二、潛艦魚雷發射程序<sup>4</sup>

現代化潛艦多採用靜音方式發射魚雷：例如，從魚雷管尾端灌入高壓水流推送魚雷出管，用以取代高壓空氣，阻絕了高壓空氣流動、排氣的噪音，並減少氣泡外洩的情形發生。一般潛艦發射魚雷的操作程序如下：

1. 開啟位於魚雷發射艙的魚雷管後膛門，裝填魚雷。

2. 連接導引光纖和魚雷電源線。
3. 關閉和鎖住後膛門。
4. 開啟魚雷電源、魚雷預暖，上傳射控參數。
5. 艦外或者補償水櫃中，以自動或手動方式導入海水進入魚雷發射管。泛水過程中，魚雷管必須開啟通氣閥，以便管內完全充滿海水並排除管內空氣，防止氣泡於魚雷發射時溢出水面，而暴露潛艦位置。
6. 打開平衡閥平衡魚雷管前膛門和艦外海水壓力，開啟前膛門和外殼門，海水由進 / 排水閥進入魚雷管。

7. 當發射命令下達，衝壓水櫃內高壓海水進入魚雷管後方，以極大的 G 力推送魚雷出管，現代化魚雷引信均具有安全機制，以防止魚雷在管內提早進入備炸狀態。

8. 電力電纜在發射時切斷；不同的魚雷有不同的推進系統，電力推進魚雷可自魚雷管中游出，此類自航式魚雷發射管直徑較大。使用燃料發動機的重型魚雷因為考量發動機排氣背壓的問題，多採用高壓空氣或高壓水流推送魚雷出管後，啟動推進引擎。

9. 魚雷出管後即依武器系統的程式設定航向目標，攻擊模式依據程式設定，但是採用線控導引的魚雷可於魚雷航行的前、中期由艦上武器系統導控魚雷航行。

10. 採用線導魚雷時，魚雷發射後，前膛門必須保持開啟，因為導引線仍會連接到後膛門內

側以接收來自潛艦的武器系統的命令。在後膛門內側的剪線鉗會主動釋放導引線和其保護的電纜，並依設定時間切斷導引線。

11. 排水與泛水流程相反。前膛門關閉後海水回流補充水櫃，魚雷管內的海水必須完全排出，避免因航行姿態改變而四處流竄。

12. 開啟後膛門移除殘留的電源線和導引線捲，並清潔魚雷發射管。

13. 關閉和緊鎖後膛門，備便再次裝填魚雷。

## 三、魚雷發射管型式

二次大戰後潛艦使用的魚雷發射管方射方式主要有：採用水壓不平衡式魚雷管以高壓空氣發射魚雷或水壓平衡式魚雷管以高壓水流發射魚雷。兩者主要的差別在：

1. 水壓不平衡式高壓空氣魚雷管發射裝置：魚雷發射的方法採用高壓空氣直接注入發射管後方，推送魚雷或武器發射出管。由於採用高壓空氣直接推送魚雷出管，高壓空氣隨魚雷出管後在水面產生巨大的氣泡，容易暴露潛艦的位置，因此必須將高壓空氣回收至艙室中。

2. 水壓平衡式高壓水流魚雷管發射裝置：先將預先儲備的氣瓶中高壓空氣注入密閉水櫃後，將高壓水流注入魚雷發射管後端推送魚雷出管，因為高壓空氣不直接注入魚雷管內，大幅減少空氣泡外洩的可能。

為減少高壓空氣流動產生的噪音和氣泡外洩時暴露潛艦蹤跡，目前各國海軍潛艦採用的魚

雷管型式大部分均以高壓水流注入魚雷管後端推送魚雷出管。在時間進入 20 世紀來至 21 世紀初期間，各國海軍為因應詭譎多變的世界政治局勢，發展多種型式的水下武器和載具，因此潛艦魚雷發射管系統的形式亦跟隨著多樣化發展。

### （一）水壓不平衡式高壓空氣魚雷發射系統

高壓空氣推送系統（圖 2）於發射管尾端注入高壓空氣以發射魚雷，並在武器推送操控單元監控下，用來發射各型魚雷、飛彈或水雷。主要構件是發射氣瓶、空氣噴射閥、定位環和武器推送控制單元。因為採用高壓空氣為動力源，除了推送魚雷外，尚須克服管內、外海水壓力差，因此發射能量隨發射深度增加而需求變大，進而限制了武器的發射發射深度限。

### （二）往復泵水壓平衡式高壓水流魚雷發射系統

往復泵水壓平衡式魚雷發射系統（圖 3）設計用於在左舷和右舷兩側排列的魚雷管使用。工作原理是以汽 / 水壓力推動水缸活塞提供魚雷管高壓水流（開啟相對應的發射閥來選擇魚雷發射管，並將高壓水流注入選定的魚雷管後

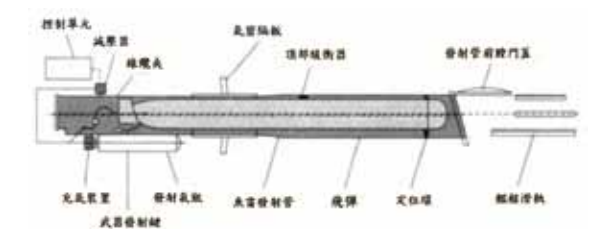


圖 2 高壓空氣魚雷發射系統

方)。因為魚雷管內、外海水壓力平衡，因此發射系統所消耗能量與潛艦潛水深度無關，可在全深度範圍內發射魚雷及各式飛彈。

往復泵水壓平衡式魚雷發射系統，利用同軸的雙頭活塞作為發射原動力，將汽缸活塞與舷外海水注入發射管內的水缸活塞同軸連接，形成一個往復運動，高壓空氣注入汽缸推動活塞後退，汽缸活塞帶動同軸連結的水缸活塞（不同於高壓氣體直接施力於魚雷），把海水家壓住入發射管後端，推送魚雷出管。本裝置的特點：

將發射深度的海水壓力引至水缸內、作用在水缸活塞上，平衡了魚雷前後所受到的艙外海水壓力。且由於發射能量無須克服魚雷管內外的海水壓力，大幅減少了能量的損耗。

高壓氣體直接注入艙內的汽缸以活塞帶動高壓水流推送魚雷出管，而不再直接注入發射管內，如此將不會讓氣泡外洩至海面，減少潛艦暴露蹤跡的危險。

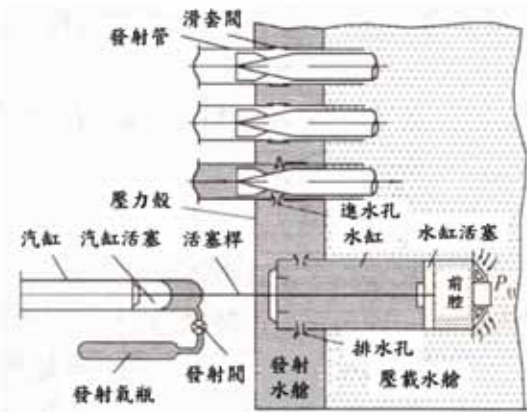


圖3 往復泵水壓平衡式魚雷發射系統

### (三) 液壓活塞水壓平衡式發射系統

以活塞汽缸取代了魚雷管下方的導軌。衝壓推桿固定在活塞上用以推送魚雷武器出管，衝壓活塞於汽缸中運動時，其後方被密封條密封。活塞推送系統（圖4）所需動力由壓縮空氣供應給水/空氣汽缸所產生的，推力活塞控制單元（Thruster Piston Control Unit, TPCU）監控推送程序，可在全深度範圍內發射各型式魚雷、飛彈。

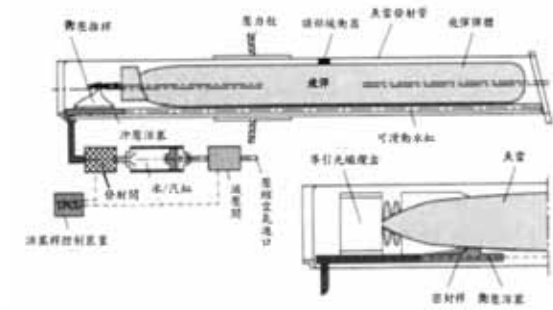


圖4 液壓活塞魚雷管發射系統

### (四) 自航式水壓平衡式魚雷發射系統

自航式魚雷管發射系統，依靠魚雷自身動力發射出管，與其它類型的發射裝置相比較，自航式發射裝置因為不依賴外界提供發射能量，具有體積小、重量輕、發射噪音低的特點，更適合於在中、小型潛艦上應用。

目前，現役潛艦使用的自航式魚雷發射管概略區分為兩種類型：一種是等截面積魚雷發射管，利用標準的533毫米口徑的發射管發射較小口徑的魚雷，如早期美國的SSN578 鱈魚級核

動力攻擊潛艦使用的MK57型533毫米發射管和日本早期夕潮級潛艦使用的HU603B型533毫米魚雷發射管發射直徑482毫米（19吋）的MK37型或80式魚雷；另一種是變截面積魚雷發射管，採用較大口徑的魚雷發射管發射標準的533毫米魚雷。

近年來德國MAK公司研製的自航式魚雷發射管和義大利研製的B512.1(2, 3)型發射管，即採用變截面積發射管，此二型魚雷管能發射電力推進線制導魚雷，還增加了輔助裝置用以緊急拋射魚雷，並採用高壓空氣為動力，提供魚雷管佈放水雷、發射攻船和自衛防空飛彈能力。

#### 1. 德國MAK自航式魚雷發射裝置

德國214級潛艦裝備8具自航式魚雷發射管（圖5），可發射制導或新型線導魚雷，魚雷發射管內安裝了拋射裝置用以緊急拋棄故障魚雷，並外加了高壓空氣發射系統，可用於佈放水雷和發射攻船飛彈。所有魚雷、飛彈的發射和水雷的佈放，均由指揮控制系統集中控制。

用自航方式發射魚雷時，魚雷葉轉動產生推力使魚雷向前運動。此時，需要有足夠的海水來填補魚雷前進後在尾端形成的低壓區，以保證葉能正常工作，因此魚雷發射管內徑大於

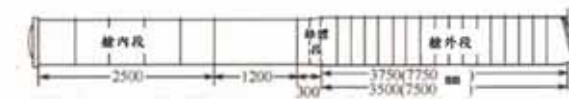


圖5 德國MAK自航式魚雷發射管

其他形式的發射管。為使海水能從發射管的前端經發射管於魚雷之間的環形空隙流入發射管後方。通常環形空隙截面積與魚雷截面積比值約0.4-0.5，即發射管內徑約為魚雷直徑1.18-1.22倍。

例如，MK.57型533毫米魚雷發射管（533毫米為膛孔直徑，發射管內徑約為570毫米），可發射直徑為482毫米的MK37魚雷，發射管內徑與魚雷直徑之比約為1.18，魚雷出管速度約為5公尺/秒（圖6）。

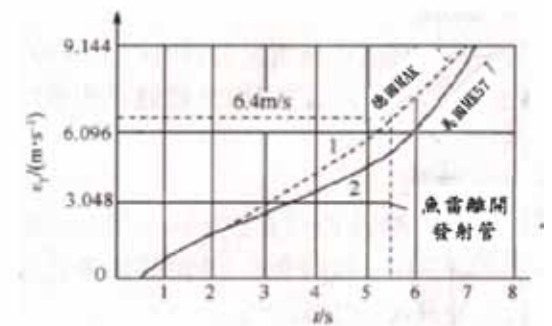


圖6 魚雷在等、變截面積管內的運動圖



圖7 變截面積魚雷管示意圖

變截面積的魚雷發射管通常有三種不同的內徑，如圖7所示。圖中後管內徑 $d_{g3}$ 的大小需可容下魚雷的葉。當魚雷行經發射管的中管處時，需擴大魚雷管管徑為 $d_{g2}$ 以增加補水速度，維持魚雷葉效率並提升魚雷速度。一般中管段



環形間隙面積與魚雷橫截面積之比約為 0.9， $d_{g1}$  是前管管口內徑，前管為收縮體形狀的目的是便於設計發射管的前膛門蓋和潛艦外殼門，以減少開啟前膛門和外殼門的操作力。變截面積發射管的各段，通常以連接管結合。

德國 MAK 自航式魚雷發射管為變截面積魚雷發射管，後段內徑為 580 毫米，中段為魚雷直徑 1.38 ~ 1.40 倍約 740 毫米。採用大口徑發射管主要是保證魚雷發射時能從發射管前端補充足夠的海水，除了平衡管內、外壓力外，也為了能充分發揮魚雷葉效能。

## 2. 義大利 B512 型自航式魚雷發射裝置<sup>5</sup>

義大利海軍 SAURO 級潛艦在艦艙安裝 6 具義大利 Whitehead 公司研製的 B512 型自航式魚雷發射裝置，並加裝汽 / 液壓式拖曳裝置（圖 8）。主要功能：發射 A184 魚雷，當魚雷故障時則搭配輔助拖曳設備可緊急拋射魚雷，採用

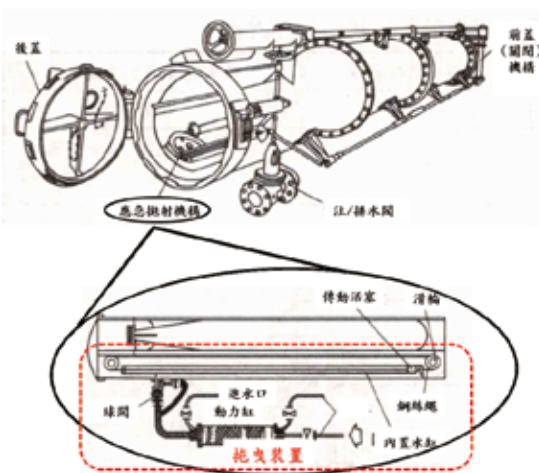


圖 8 義大利 B512 型魚雷發射管及輔助拖曳裝置

內置高壓氣瓶為水雷及潛射攻船飛彈之動力，其工作最大深度 300 公尺。潛艦發射魚雷時最大航速 5 節，魚雷出管速度為 7.5-9 公尺 / 秒。

拖曳裝置是 B512 魚雷發射管特點；在拋射魚雷時，來自潛艦管路中的高壓空氣進入動力缸推動活塞壓縮缸內海水，當球閥開啟時，高壓水流進入內置水缸拉動鋼絲繩，將魚雷、武器以 2.5-4 公尺 / 秒速度拋射出管。

發射系統重要組成：發射裝置由六具發射管（每管重量 5780kg）、兩個控制箱和兩個應急拋射動力缸（左右舷各一組，可互相支援）組成。

(1) 魚雷發射管：每具發射管由管口段、前段、中段和後段組成，各段間採用螺栓連接（參考圖 9）並採用適當的水密措施。發射管長度為 7685 毫米容納魚雷和導線裝置，後段和中、前段內徑分別為 690 毫米和 740 毫米，管口段擴增至 840 毫米形成喇叭口，以確保魚雷出管初始運動的安全性。

(2) 控制箱：潛艦的左右艙各裝一個控制箱，以完成電、汽 / 液壓的控制。

(3) 拖曳裝置：拖曳裝置是 B512 型發射管，主要功能為緊急拋射。工作時，以艦上高壓空氣推動動力缸活塞往內置水缸注水，推動內置水缸傳動活塞拉動鋼索，拋射管中魚雷武器。

(4) 魚雷出管安全結構：為了保證自航出管時的安全性，魚雷管口在艦艙空艙區的四週有延伸導軌。

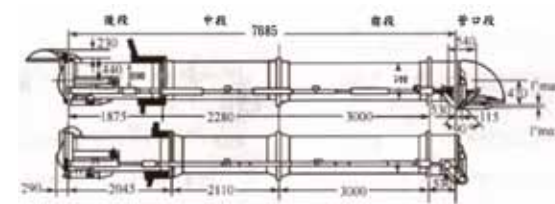


圖 9 B512.3 型 1、3 號發射管尺寸

潛射式攻船飛彈發射程序：B512 魚雷管發射裝置可以發射潛射式魚叉飛彈，發射飛彈時將直徑為 533 毫米，長 1076 毫米，重量約 150kg 的高壓空氣瓶安裝在發射管裡，氣瓶容量 200 公升，壓力為  $(120 \sim 150) * 10^5 \text{ Pa}$ ，以釋放高壓空氣作為飛彈發射的動力。為了防止大量氣體隨飛彈運載器排出管外，使運載器在艦艙空艙區運動時的外彈道無法控制和暴露潛艦位置，因此在發射管裏加裝一道直徑 542 毫米的密封環，防止空氣外洩。密封環是可拆卸式的，發射飛彈時才需要裝上。

飛彈裝在直徑 533 毫米、長 6120 毫米的運載器裡，運載器發射出管後以 1962 牛頓的正浮力上升、出水姿態角  $45^\circ$ ，飛彈發射深度 3.5-60 公尺。綜合上述說明可知 B512 自航式魚雷發射裝置，其功能完整，但其操作大部份需依靠人力完成。

## 3. 自航式魚雷發射管設計限制

### 自航式魚雷管設計時考量因素

自航式魚雷管發射魚雷時，是依靠魚雷本身動力推進出管，魚雷使用電力推進，以避免因為回收空氣時，吸入引擎排放的廢氣，而危害

到艙間內人員的安全。

魚雷動力裝置需具有良好的啟動特性，能在短時間達到預定轉速推送魚雷出管。因為魚雷出管速度較低，需特別注意艦體結構設計及魚雷發射時潛艦航速，以確保魚雷出管和離艦時的安全。

自航式魚雷管發射方式無須潛艦提供額外能量，魚雷發射時無氣泡外洩和引擎廢氣排放，亦沒有發射結構振動和高壓空氣流動噪音。無論從匿蹤性、簡化發射裝置而言，均具有極大的應用價值。

## (五) 渦輪泵水壓平衡式魚雷發射系統

利用渦輪泵代替往復泵提升海水壓力以推送魚雷、武器，目前多使用於英、美等國核動力潛艦，如英國機敏級潛艦及美海軍海狼級潛艦 MK.69 式魚雷發射管系統。

渦輪泵發射系統採用壓縮空氣為動力源，發射裝置的工作流程：發射閥依程式控制開啟發射器瓶，讓高壓空氣通過發射閥進入渦輪機，推動渦輪轉動帶動海水泵，將艦外海水壓入發射水艙後進入魚雷管，魚雷受高壓水流推動出管（圖 10）。渦輪泵魚雷發射系統可按各類型武器（魚雷、攻船飛彈和水雷等）內彈道的需求，控制海水壓力並將武器發射出管，並能達到內彈道精度要求。

渦輪泵魚雷發射系統工作特性：

1. 可提供高壓和大流量海水供魚雷發射使



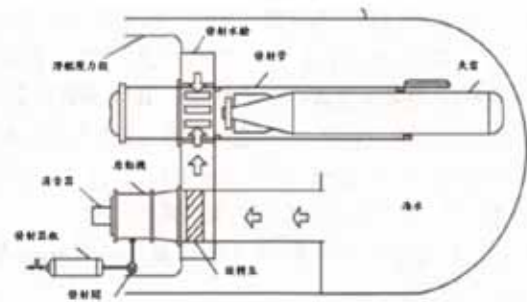


圖 10 渦輪泵魚雷發射系統原理圖

用，推送魚雷瞬間加速度達到 5G、出管速度 13 公尺 / 秒。

2. 可快速啟動，渦輪泵輸出流量  $2.93 \text{ m}^3/\text{s}$ ，魚雷發射出管時間小於 4 秒。

#### (六) 液壓機械系統

液壓機械系統 (Hydro.Mechanical System, 圖 11) 是用來發射飛彈和水雷。液壓油由蓄壓器傳送至液壓缸拉動鋼索驅動傳輸滑車，推送臂連接到武器上。飛彈或水雷的發射速度由魚雷控制系統 (Torpedo Control System, TCS) 監控。此類型發射管管徑較標準魚雷發射管大 (650 毫米以上)，用以推送特殊戰術武器或提供潛水人員進出潛艦使用。

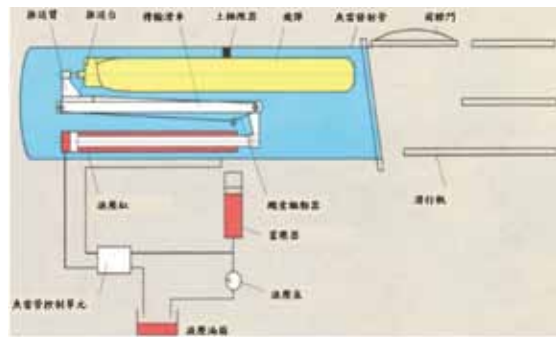


圖 11 液壓機械式系統

#### 四、近代潛艦用新型靜音式魚雷管發射系統

魚雷管的設計依託於潛艦設計和製造技術，魚雷管發射系統的設計，需要與潛艦使用的魚雷型式、武器種類和構型匹配。因此新型發射裝置的動力源、發射過程監控、射擊控制性能的提高、系統操作簡化、設備安全性和快速發射功能等的研究，將會成為未來新型魚雷管研發的主要方向。

魚雷管發射噪音主要來自於壓縮空氣排氣噪音、武器出管時的流體噪音和發射瞬間引起的機械振動等。多種形式的魚雷管：氣動不平衡式、往復泵式、液壓活塞式和渦輪泵水壓平衡式等發射裝置，均使用壓縮空氣作為動力源，因此無法避免地在艙室內產生排氣噪音，並引起艙室增壓現象（特別是艦艏艙）。

為解決上述噪音問題及改善艦上的工作環境，許多國家都致力於研製採用液壓動力源的發射裝置，其中主要發展國家有：德國自上世紀 80 年代開始發展的液壓蓄能式魚雷管發射系統、美國則採用彈性發射裝置。

##### (一) 液壓蓄能式魚雷管發射系統：

德國 HDW 公司為德製 212、214 型潛艦研製的液壓蓄能式魚雷發射系統 (圖 12)，系統能以低噪音、無外洩氣泡的方式發射魚雷、並能在潛艦以 12 節速率航行時，在全工作深度內發射魚雷。

##### 1. 發射裝置的組成

德國研發的液壓蓄能式魚雷發射系統與往復泵水壓平衡式發射裝置相似，以蓄壓器代替發射氣瓶儲存發射能量，以液壓系統代替往復泵發射系統的氣動發射系統。主要由油缸、蓄壓器、程式控制發射閥、氮氣瓶、油泵、油箱和截止閥等單元組成，參考圖 12 所示。

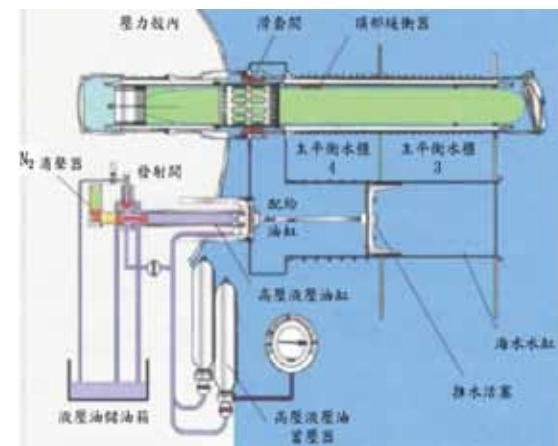


圖 12 液壓蓄能式魚雷管發射系統

##### 2. 工作原理

發射前，系統預先儲備液壓發射能量至蓄壓器，發射時釋放液壓能量將其轉換為油缸活塞的機械拉力，帶動水缸活塞將海水壓入發射管，完成魚雷等武器發射，其被設程序如后：

(1) 蓄能：開啟電機對蓄壓器內液壓油加壓。

(2) 發射前：開啟油缸前、後腔間的截止閥，蓄壓器釋壓迫使活塞回到前端待發位置。

(3) 發射中：發射時，關閉油缸前、後腔之間的截止閥，利用程式控制發射閥按一定規律開啟，控制油缸回油通道流通面積，油缸回油腔與油箱相通，蓄壓器內的壓力推動活塞移動至

油缸尾部極限位置，海水被水缸活塞從水缸壓入相應的發射管，將魚雷等武器推送出發射管。

(4) 發射後：武器出管後，關閉發射閥，活塞停止移動。發射完成後，打開油缸前、後腔之間的截止閥，由於活塞兩端受壓面積不同，蓄壓器內剩餘壓力可將活塞推至初始待發位置。

主要性能指標：發射深度自潛望鏡深度至作戰深度，導彈、魚雷出管速度 10-12 公尺 / 秒，齊射時間間隔五秒，蓄壓器充壓時間為 5 分鐘。

##### (二) 彈性蓄能式魚雷發射管系統：

美國海軍水下作戰中心和通用動力電船公司聯合進行彈性蓄能式魚雷管發射系統的研發。彈性蓄能發射系統可同時供應兩具魚雷發射管使用，系統的主要單元：重 1362 公斤的彈性橡膠盤，中心厚度約 0.3 公尺、直徑約 2.31 公尺。計畫安裝於美海軍第四艘以後的維吉尼亞級潛艦。

彈性蓄能發射裝置採用水壓平衡發射原理，與其它發射系統不同的是使用橡膠盤代替增壓機。發射前緩慢向橡膠囊中注水，發射時橡膠囊中的水，向魚雷發射管中釋放高壓水流推送魚雷武器出管，沒有機械作動即完成武器發射。其特點是噪音低、體積小、系統機械部分簡單，因而系統的購置和維護成本較低，但必須解決的關鍵技術問題是彈性組件的結構設計及高性能彈性材料研製等問題。

##### 1. 彈性蓄能式魚雷管發射系統的組成







點，是現今世界上已裝備潛艦的性能最好的魚雷管發射系統之一。但是該型發射裝置硬體設備複雜、製造工藝要求較高、且製造成本較大。

### （三）MK69 型魚雷管發射系統技術特點

“海狼”級和先期服役的“維吉尼亞”級核動力潛艦，裝備 MK69 型魚雷管發射系統和改進後的 MK69 型魚雷管發射系統。MK69 型魚雷管發射系統採用渦輪泵水平平衡式發射原理，相對於 MK68 型魚雷管發射系統而言，MK69 型魚雷管發射系統的基本功能保持不變，但技術性能已進一步提升。當魚雷管填入魚雷武器後，透過壓縮空氣驅動的渦輪泵，將艦外海水由一個開口吸入魚雷管內，發射時渦輪則推動管內海水形成高壓水柱，將管內的魚雷武器發射出管。

### （四）EES 彈性蓄能式發射裝置技術特點

後期內服役的“維吉尼亞”級核動力潛艦將裝備彈性蓄能式發射裝置（Elastomede Ejection System：EES，圖 15）。EES 可保障快速隱蔽發射魚雷，其採用全新的橡膠彈性圓盤硬體結構，透過拉伸釋放橡膠圓盤產生的力量來驅動水流，進而發射魚雷。EES 的主要技術特點，是裝置硬體結構更簡單、發射噪音低、設備製造成本更低、且不受發射深度限制。另外，橡膠隔膜產生的力量大小可以遙控，便於控制武器發射出管的速度。

## 參、潛艦魚雷發射管型式選擇的

## 考量因素

潛艦設計時，首要考慮的是：

- 一、潛艦要執行的戰略、戰術任務；
- 二、現有和未來可擁有的水中武器型式、種類。
- 三、依使用的武器種類，選擇適當的魚雷管型式。
- 四、配合魚雷管型式，設計潛艦艦艙間配置。

因此，魚雷管的型式決定了潛艦艦艙間的配置，如美軍核動力攻擊潛艦採用 MK. 48 魚雷，則其魚雷管型式必須採用外力推送方式發射魚雷（渦輪泵水壓平衡式發射裝置）。多數歐洲國家使用電力推進動力的魚雷，則可採用自航式或外力推送方式的魚雷發射管發射魚雷。

潛艦選用魚雷管發射系統時，需參考的技術指標主要包括：發射武器種類、魚雷發射深度、發射時的航速、魚雷出管速度、發射管膛壓、發射時間、重量、通用性以及隱蔽性等。以上指標並不是獨立的，而是彼此間存在相互關係，因此衡量發射管裝置的優劣時，一般是整體考量其綜合性能，其中潛艦能夠發射魚雷的發射深度與魚雷出管速度是其中最重要的兩項技術指標。

### 一、魚雷發射深度

潛艦作戰時都期望魚雷發射的深度能與潛艦

的最大下潛深度相近，即潛艦可以在任意的航行深度上發射魚雷。但潛艦魚雷管發射系統能發射武器的發射深度一般都小於潛艦最大下潛深度，探討其主要原因如後：

#### （一）魚雷武器承受的水壓

部分武器外殼無法承受過深的海水壓力。例如早期某型魚雷殼體可承受的海水壓力為 2.16 MPa，裝備在最大下潛深度為 300 公尺的潛艦上，如發射裝置的最大膛壓為 0.64 MPa，則發射時魚雷可承受最大海水靜壓力 1.52 MPa（ $2.16 - 0.64 = 1.52$ ），最大發射深度為 150 公尺左右，因此潛艦無法在最大潛深下發射魚雷。

隨著科技的進展，現代化魚雷其潛航深度雖然已大於發射深度，但是部分魚雷受限於動力源因素而必須於較淺海域發射。例如，MK. 48 魚雷採用內燃機為動力源，雖然魚雷最大潛航深度可達到 800 公尺，但是因為需要考慮深海時廢氣排放的背壓問題，因此最大發射深度僅約為 90 公尺。

#### （二）魚雷發射系統發射深度限制

高壓空氣發射系統雖然構造簡單，因而廣泛應用於 20 世紀早期，因為發射管內與海水壓力不平衡，發射深度愈深，所需能量愈大。如果以發射深度 45 公尺與 300 公尺比較，潛艦在 300 公尺深度發射魚雷，所需的能量為為深度 45 公尺發射魚雷的 5 倍，因此發射氣瓶容積必須增加為 5 倍。因此，考慮發射裝置（含高壓

氣瓶）體積，高壓空氣水壓不平衡式發射系統的發射深度通常不超過 150 公尺。

現代化的魚雷發射管多採用水壓平衡式的發射原理，發射時採用高壓水流推送魚雷武器出管。所以發射時所需要的能量與海水深度無關。此時潛艦魚雷發射的深度僅受限於發射裝置結構承受海水壓力的能力，在魚雷管材料、性能不變的狀況下可增加體積及重量以承受較深處的海水壓力，使得潛艦可實施全深度魚雷發射，此種魚雷發射管的設計概念可供我國設計和自製潛艦時的參考。

### 二、魚雷出管速度

潛艦通常在靜止或低航速時發射魚雷，魚雷的出管速度對魚雷初始階段的運動安全性和離艦安全性有巨大的的影響，因此對魚雷出管速度必須加以分析考量。

#### （一）魚雷初始階段運動方程式

魚雷初始階段運動時，雷體的受力情況如圖 16 所示。運動方程式的計算，可參考動力學六自由度運動方程式<sup>6</sup>。

1. 流體運動阻力  $R_x$

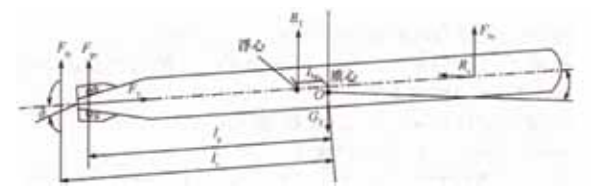


圖 16 魚雷受力情況



$$R_x = C_x \frac{\rho_h v_T^2}{2} \Omega_T = A_x v_T^2 \quad (3.2.1)$$

其中  $A_x = \frac{C_x \rho_h \Omega_T}{2}$ ， $C_x$  為魚雷流體運動阻力係數、 $\rho_h$  為海水密度、 $v_T$  為魚雷速度、 $\Omega_T$  為魚雷浸水面積等常數。

### 2. 升力 $F_y$

參考圖 16 魚雷航行時所受到力量分佈，可知作用在魚雷上的升力有三部分：第一部分是對水平舵角  $\delta=0$  時的魚雷升力  $F_{by}$ ；第二部分為水平舵角  $\delta \neq 0$  時，所產生的升力  $F_{iy}$ ；第三部分是魚雷以一定的攻角運動時，在俾葉上所產生的升力  $F_{py}$ 。述三個升力可按下式計算：

$$F_{by} = C_y^{\alpha} \frac{\rho_h v_T^2}{2} \Omega_T \alpha = A_y v_T^2 \alpha \quad (3.2.2)$$

$$F_{iy} = C_y^{\delta} \frac{\rho_h v_T^2}{2} \Omega_T \delta = A_r v_T^2 \delta \quad (3.2.3)$$

$$F_{py} = K_p v_T^2 \alpha \quad (3.2.4)$$

式中： $A_y = \frac{C_y^{\alpha} \rho_h \Omega_T}{2}$ ； $A_r = \frac{C_y^{\delta} \rho_h \Omega_T}{2}$ ；

$C_y^{\alpha}$  為魚雷升力係數對攻角的導數；

$C_y^{\delta}$  為魚雷升力係數對水平舵角的導數；

$K_p$  為俾葉係數； $\alpha$  為魚雷運動的攻角；

$\rho_h$  為海水密度； $\Omega_T$  為魚雷沾濕面積

### 3. 俯仰力矩 $M_z$

由圖 3.1 可知作用在魚雷上的俯仰力矩由三部分組成：一部分是由攻角引起的俯仰力矩，這部分力矩又可分為由雷體產生的力矩  $M_{zb}$ 、葉產生的力矩  $M_{zp}$ ，另外一部分是由水準舵角引起的俯仰力矩  $M_{zr}$ 。因此力矩和：

$$M_z = M_{zb} + M_{zp} + M_{zr} \quad (3.2.5)$$

由雷體產生的力矩  $M_{zb}$  可按下式計算：

$$M_{zb} = m_z^{\alpha} \frac{\rho_h v_T^2}{2} \Omega_T l_T \alpha = A_{mz} v_T^2 \alpha \quad (3.2.6)$$

式中； $\alpha$ ：魚雷運動時的攻角， $l_T$ ：魚雷的長度，

$$A_{mz} = \frac{m_z^{\alpha} \rho_h \Omega_T l_T}{2}$$

$m_z^{\alpha}$ ：魚雷雷體俯仰力矩係數對攻角  $\alpha$  的導數

當於雷攻角不大時，俾葉和水準舵產生的俯仰力矩等於俾葉和水準舵升力對魚雷質心的力矩，因此：

$$M_{zr} = -F_{ry} l_r \quad (3.2.7)$$

$$M_{zp} = -F_{py} l_{rp} \quad (3.2.8)$$

### 4. 魚雷運動方程式

包括俾葉推力  $F_T$  (沿魚雷的縱軸)、魚雷的重力  $G_T$  和浮力  $B_T$ 。建立坐標系如圖 16 所示。假設魚雷無旋轉運動，採用各力對  $O_x$ 、 $O_y$  軸上的合力，建立魚雷運動方程式：

$$\begin{aligned} -R_x + F_T \cos \alpha - F_{py} \sin \alpha &= 0 \quad (O_x \text{ 軸}) \\ F_{by} + B_T - G_T + F_T \sin \alpha + (F_{py} + F_{ry}) \cos \alpha &= 0 \quad (O_y \text{ 軸}) \\ M_{zx} - B_T(l_{bg} \cos \alpha + h_{bg} \sin \alpha) - F_T h_{bg} &= 0 \quad (\text{對重心求矩}) \end{aligned}$$

式中： $h_{bg}$  為魚雷質心到魚雷軸線的垂直距離；

$l_{bg}$  為魚雷雷質心在魚雷軸線上的投影點到浮心的距離。

假設魚雷航行時其攻角為  $5^\circ \sim 7^\circ$  小角度，因此正、餘弦值可假設為： $\cos \alpha \approx 1$ ， $\sin \alpha \approx \alpha$ ，並忽略  $F_{py} \sin \alpha$  和  $h_{bg} \sin \alpha$  值，整合上述魚雷初始運動時的受力其運動方程式可修正為：

$$A_x v_T^2 = F_T \quad (3.2.9)$$

$$(A_x + A_y + K_p) v_T^2 \alpha + A_r v_T^2 \delta = G_T - B_T \quad (3.2.10)$$

$$(A_{mz} - K_p l_p) v_T^2 \alpha - A_r l_r v_T^2 \delta = B_T l_{bg} + F_T h_{bg} \quad (3.2.11)$$

### (二) 魚雷出管速度對航行的安全性分析

魚雷作穩定直線運動的狀態與魚雷初始的航行速度有關，還與魚雷發射前所設定的魚雷水準舵角有關。本節主要探討魚雷作穩定直線運動所需的最小速度。

求解魚雷初始運動方程式可得魚雷穩定運動的平衡攻角  $\alpha_0$  和平衡水準舵角  $\delta_0$ ：

$$\alpha = \frac{l_r(G_T - B_T) + B_T l_{bg} + F_T h_{bg}}{[(A_x + A_y + K_p) l_r + A_{mz} - K_p l_p] v_T^2} \quad (3.2.12)$$

$$\delta = \frac{(A_{mz} - K_p l_p)(G_T - B_T) - (A_x + A_y + K_p)(B_T l_{bg} + F_T h_{bg})}{[(A_x + A_y + K_p) l_r + A_{mz} - K_p l_p] A_r v_T^2} \quad (3.2.13)$$

由式 (3.2.12) 和式 (3.2.13) 中可看出，平衡攻角  $\alpha_0$ 、平衡舵角  $\delta_0$  與魚雷的負浮力 ( $G_T - B_T$ )、魚雷航速  $v_T$ 、魚雷的流體動力和總體結構有關。對於一定外形尺寸的魚雷， $\alpha_0$ 、 $\delta_0$  是隨著魚雷負浮力的增大和魚雷速度的減小而增大。 $\alpha$  加大會使阻力係數增大， $\delta$  增大會使水準舵的效率降低，這些對於雷的穩定航行不利。

以某型魚雷為例，用魚雷初始航行階段的最大舵角 (在魚雷發射前已設定的水平舵角)，代替平衡舵角  $\delta$ ，按式 (3.2.13) 計算最小的允許魚雷速度，然後按所得的最小允許的魚雷速度求平衡攻角  $\alpha$ 。

已知某型魚雷水平舵的最大舵角  $\delta_m = 0.447 \text{ rad} = 25.6 \text{ deg}$ 。根據該型雷的基本參數： $G_T = 17150 \text{ N}$ 、 $B_T = 13818 \text{ N}$ 、魚雷負浮力 340 公斤， $l_{bg} = 0.02 \text{ m}$ 、 $h_{bg} = 0.008 \text{ m}$ 、 $l_r = 7.48 \text{ m}$ 、 $l_p = 4.12 \text{ m}$ 、 $l_p = 3.94 \text{ m}$ 、 $\Omega_T = 11.96 \text{ m}^2$ 、 $C_x = 0.00258$ 、 $K_p = 3.85$ 、 $F_T = 10270 \text{ N}$ 、 $C_y^{\alpha} = 0.0246$ 、 $C_y^{\delta} = 0.0076$ 、 $m_z^{\alpha} = 0.0155$ 。

並令  $\delta = \delta_m$  將以上數據代入式 (3.2.13) 計算後得  $v_T = 8.80 \text{ m/s}$ ，即為魚雷發射出管後保持穩定直線運動所需的最小速度。將該速度值代入式 (3.2.12) 求得平衡攻角  $\alpha = 7.45^\circ$ 。

經過計算為了符合魚雷操控性能要求，魚雷初始運動時最小的初始速度值 8.80 公尺 / 秒，當魚雷發射出管後初始速度值如果小於計算值時，會造成魚雷出管後較大的下沉深度。



魚雷出管後航行的速度和操控性與魚雷出管速度有關，根據前蘇聯資料顯示：“魚雷進行深海發射時，在確保魚雷在潛艦出口上運動的安全，魚雷的出管速度需大於魚雷額定航速（魚雷高速航行的速度）的 1/2，經實驗證明：魚雷初始運動時，魚雷的航行深度與預訂深度值偏差 3 ~ 7 公尺以內，可確保魚雷初始運動的安全性和射控系統的可操控性。對艦艇發射管魚雷出管速度則需大於潛艦航速與魚雷額定航速 1/2 之和”。

魚雷出管後，由於出管速度低於魚雷額定速度，再加上魚雷負浮力和縱軸上轉動力矩，可能造成的航行深度偏差。圖 17(a) 中顯示當出管速度過大，魚雷動力系統作動後產生的推力

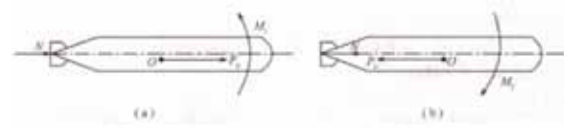


圖 17 魚雷出管後的受合力矩

FT 延滯，通過魚雷質心 O 作用在魚雷的慣性力  $F_0$ ，形成力矩  $M_1$  影響魚雷頭上抬；圖 17(b) 則顯示魚雷出管速度過小，魚雷動力系統的推力 FT 作用後，慣性力  $F_0$  向後，形成了使魚雷頭向下的力矩  $M_2$ 。目前大多數熱動力魚雷或是電動力魚雷，在發射過中魚雷動力系統在管內就啟動了，因此致使魚雷下沉力矩  $M_2$  最易產生。

依據實際經驗顯示，表 2 為某型魚雷在不同出管速度下魚雷下沉深度的紀錄。當魚雷額定速度 50 節（25 公尺 / 秒），取魚雷額定速度的

表 2 某型魚雷不同出管速度下的魚雷深度誤差（下沉深度）

魚雷出管速度（公尺 / 秒）	12.6	11.9	11.5	11.4	10.4	10.3	10.1	9.8	8.35	7.9	7.88	5.8
魚雷深度誤差（公尺）	2	2.7	4.5	3.5	4.6	6.7	5.4	4	6.6	5.1	4.7	8.2

表 3 各國發射系統魚雷出管速度值

國別	發射系統	魚雷型式	出管速度	備註
美國	汽動不平衡式 WWII 時期潛艦採用	MK14、16 魚雷	16.5 m/s	魚雷為負浮力 350 公斤
美國	MK. 55, 57 自航式 紅魚級 SSN578 潛艦	MK. 37 魚雷	3.05 ~ 5 m/s	
美國	往復泵水壓平衡式 早期洛杉磯級潛艦	各型式魚雷 魚叉、戰斧巡弋飛彈	12 m/s 9 m/s	魚雷為負浮力 武器為正浮力
美國	MK. 68, 69 渦輪泵式 維吉尼亞級、海狼級	MK. 48 魚雷、 水雷及戰術飛彈	13 m/s	MK. 48 魚雷最大發射深度 91 公尺
德國	MAK 自航式	SUT、DM、2A4 魚雷	6 ~ 6.5 m/s	
德國	液壓蓄能式	魚雷、水雷及戰術飛彈	10 ~ 12 m/s	全作戰深度
義大利	B512 自遊式	A184	7.5 ~ 9 m/s	最大發射深度 300 公尺
中華民國	自航式 + 液壓活塞	SUT、MK. 48 魚雷魚叉攻船飛彈		全作戰深度

1/2 約 12.5 公尺 / 秒，定義魚雷出管速度，此時魚雷下沉深度約為 2 公尺。表 3 列為目前西方國家使用的魚雷管發射系統其魚雷出管速度。

為避免魚雷發射時在初始階段影響到潛艦航行、魚雷和射控系統的操控性<sup>7</sup>，因此魚雷出管時的速度成為魚雷管設計選擇和魚雷選用的考慮重要因素，此因素應包括當潛艦坐底時，魚雷管口距海底深度應大於魚雷離艦後下沉的深度。表 3.1 的資料為某型採用電動力的魚雷，魚雷負浮力約 200 ~ 300 公斤，在不同出口速度下魚雷初管後的下沉深度。當魚雷出管速度 5.8 公尺 / 秒時，出發射管後將下沉 8.2 公尺會影響到射控系統對魚雷的操控，因此一般的重型魚雷出口速度為 12 ~ 14 節（約為 7 公尺 / 秒），以保證魚雷出管後深度變化不超過 7 公尺而引響射控系統對魚雷的操控性<sup>9</sup>。

MK. 48 MOD6 AT 魚雷採用熱動力引擎，負浮力超過 500 公斤，遠大於電力推進魚雷平均 160 公斤的負浮力，因此在出管速度 7 公尺 / 秒時，其深度變化約為 25 公尺，影響到潛艦魚雷最小發射深度需水深超過 50 公尺，也無法在座底時發射魚雷。

(三) 魚雷出管後離艦安全性

由圖 19 所示，魚雷離開魚雷發射管口後，尚須在艦艙空艙區內航行一段距離，在這段距離內武器（魚雷或飛彈）因浮力關係開始下沉或上浮，同時魚雷受到水流的沖擊（潛艦艦艙外

殼門已開啟），在水平面上產生左右偏離航向的運動，因此潛艦發射管前端的魚雷通道必須為一錐狀體以避免魚雷在出管時的運動中碰撞艙壁。



圖 18 加拿大 Victoria 級潛艦艦艙間示意圖

假設發射管前圓錐體斜度比 1:18（圖 19）、發射管口至潛艦出口處距離  $l_{os}$  為 3 公尺， $d_g$  為發射管口內徑。在圓錐體內潛艦無任何零、組件。

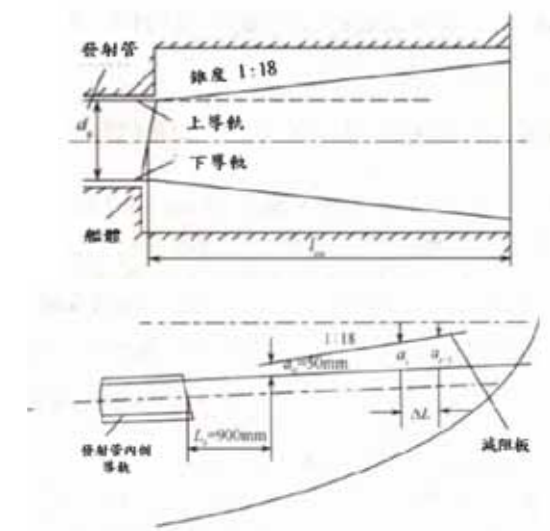


圖 19 發射管前錐狀體錐度



由於魚雷出管後需要穿過艦艙空艙區，因此仍需於此段航行中分析其潛航的安全性<sup>10</sup>，假設：

1. 魚雷後端離開魚雷發射管時，魚雷和魚雷發射管縱軸線重合（圖 20），魚雷尾端離管後在負浮力（或正浮力）作用下，開始下沉（或上升），此時魚雷與魚雷發射管軸線保持平衡。
2. 魚雷動力系統推力忽略不計，魚雷沿著發射管軸線方向做慣性運動。
3. 不考慮潛艦航行引起艦艙空艙區流體動力的影響。

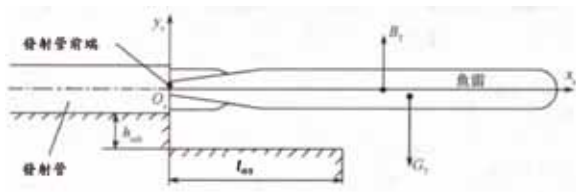


圖 20 魚雷初管穿越艦艙空艙區示意圖

依圖 20 和假設條件，建立魚雷質心運動方程式：

$$\begin{cases} m_T \frac{dv_{Tx}}{dt} = A_x (v_{Tx} + v_{sub})^2 \\ m_T \frac{dv_{Ty}}{dt} = \Delta G - C_y \frac{\rho_h v_{Ty}^2}{2} S_{Ty} \end{cases} \quad (3.2.14)$$

其中： $m_T$  為魚雷重量； $v_{Tx}$  為魚雷在縱軸上的運動速度； $v_{Ty}$  為魚雷下沉速度； $v_{sub}$  潛艦速度； $\Delta G = G_T - B_T$ ，魚雷負浮力； $C_y$  魚雷下沉的阻力係數； $S_{Ty}$  為魚雷縱剖面面積。

若  $t=0$  時， $v_{Tx}=v_{Tc}$ 、 $v_{Ty}=0$ 、 $x_s=0$ 、 $y_s=0$ ，解式 (3.2.14) 可得

$$\begin{cases} x_s = \frac{m_T}{A_x} \ln \left[ 1 + \frac{(v_{sub} + v_{Tc}) A_x}{m_T} t \right] - v_{sub} t \\ y_s = \frac{2m_T}{C_y \rho_h S_{Ty}} \ln \left( \frac{1 + e^{\frac{\sqrt{2\Delta G} C_y \rho_h S_{Ty}}{m_T}}}{2} \right) - t \sqrt{\frac{2\Delta G}{C_y \rho_h S_{Ty}}} \end{cases} \quad (3.2.15)$$

範例：假設  $C_y=0.85$ 、 $l_{os}=3$  公尺、 $v_{Tc}=8.5$  公尺 / 秒或  $12.5$  公尺 / 秒時，試計算潛艦速度為零時發射魚雷，魚雷在空艙區的下沉量。

依據式 (3.2.15) 式，試計算當潛艦航速  $0$  公尺 / 秒時魚雷的下沉量，其結果如圖 3.6 所示。潛艦航速  $v_{sub}$  對魚雷出管後的下沉量影響不大，魚雷出管速度  $v_{Tc}$  與潛艦艦艙空艙區長度  $l_{os}$  應響較大。依範例，設定  $l_{os}=3$  公尺、 $v_{Tc}=8.5$  公尺 / 秒，魚雷離艦時最大下沉量為  $0.1178$  公尺。 $v_{Tc}=12.5$  公尺 / 秒時，最大下沉量  $0.0557$  公尺。

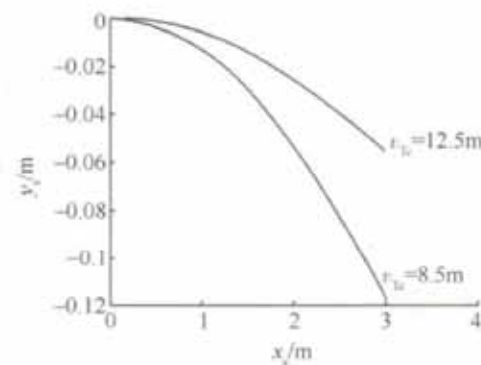


圖 21 潛艦航速  $0$  公尺 / 秒發射魚雷時，魚雷通過空艙區的下沉量

一般潛艦艦艙空艙區長度小於  $3$  公尺，依據圖 21 魚雷管前錐度採用  $1:18$  推算，在長度  $3$  公尺時期高度變化最大為  $0.117$  公尺（參考圖 3.6）。因此，魚雷出管速度若大於  $8.5$  公尺 / 秒則可確保魚雷尾部不會撞擊艙壁。

範例中於雷管出口的空艙區無障礙空間採用椎度  $1:18$  設計，需考量武器的正 / 負浮力大小、魚雷出管速度等因素。當採用負浮力大、出口速度低的武器時，空艙區無障礙空間的椎度必須放大，以免魚雷因碰撞到艙壁而損壞。

#### (四) 魚雷發射管形式的選擇

在 2.3 及 2.4 節中述及目前潛艦使用的魚雷發射管型式，當我國設計新一代防衛型潛艦時，必須先行定義潛艦未來將執行的戰術任務、具備符合任務需求的魚雷和各式武器種類，才能依據武器類別、戰術需求，並參考魚雷管發射系統的性能指標，來選定何種形式的魚雷發射管，最後決定潛艦艦艙的艙間配置。表 4 列出各型魚雷管特性、限制條件，以提供潛艦設計時的選擇參考。

表 4 各型魚雷發射管性能比較

水壓不平衡式				
型式	發射動力	優點	缺點	限制條件
高壓空氣魚雷管	高壓空氣	裝置簡單	氣泡隨魚雷出管暴露位置	考量發射魚雷時水深 ( $\leq 150$ 公尺，俄製魚雷管可申智 $240$ 公尺)。需將廢氣回收至艙室。
水壓平衡式				
型式	發射動力			
自航式魚雷管	魚雷本身動力		加裝拋射裝置緊急拋射魚雷	以高壓空氣發射飛彈，需將廢氣回收至艙室發射熱動力魚雷時須將有毒廢氣回收至艙室
往復泵魚雷管	高壓水流			
液壓活塞式魚雷管	高壓水流			
渦輪泵魚雷管	高壓水流			歐、美海軍傳統核動力潛艦魚雷發射裝置，主要發射熱動力魚雷。
液壓機械魚雷管	液壓動力	可依需求設計管徑大小		大管徑 ( $\geq 533$ 毫米)，可發射特種武器，供特戰人員進出潛艦
液壓蓄能式魚雷管	液壓動力	噪音低		新一代的魚雷發射管，可減低系統複雜度和運作時的噪音。
彈性蓄能式魚雷管	高壓水流	噪音低 結構簡單	彈性圓盤製作複雜	新一代的魚雷發射管，可減低系統複雜度和運作時的噪音。



目前我國海軍可使用的水下武器有：德製 SUT 魚雷、美製 48 mod 6AT (ADCAP) 型魚雷和潛射魚叉攻船飛彈，武器主要特性為：

1. 德製 SUT 魚雷採用電力推進，導引方式為線導+終端主/被動聲納尋標器。以 35 節最高速度航行時射程達 11km，航速 23 節時射程 26km，採用自航式方式發射。
2. 美製 MK. 48 mod 6 ADCAP 型魚雷採用活塞往復式 OTTO 11 燃油發動機推進，整體噪音比電力魚雷大（ $\geq 23\text{dB}$ ）。導引系統包含中途線導+主/被動聲納歸向，以 52 節最高速度航行時射程達 18 km，航速 18 節時射程 90 km。採用高壓空氣、水/液壓或渦輪泵方式發射。
3. 美製潛射魚叉攻船飛彈 UGM. 84：飛彈裝載

於直徑 533 毫米、長 6120 毫米的無動力運載器（圖 22），在魚雷管內時以高壓空氣或高壓水流提供推力以 9 公尺/秒的速度出管。

熱動力魚雷產生的噪音以低頻音響為主，頻譜十分明顯，噪音傳播距離長。電力魚雷的體積重量多半低於熱動力魚雷，其噪音以高頻音響為主，頻譜連續綿密，聲音傳播距離短、速度快、射程遠的熱動力魚雷適合在大洋中使用。例如遠距離襲擊具有高速運動能力的敵方核動力潛艦；而電力推進魚雷則由於有較安靜的特性，適合在濱海操作。

目前海軍潛戰隊未來將使用的主要武器為美製 MK. 48 mod 6 AT 魚雷和潛射魚叉攻船飛彈，而現有的劍龍級潛艦海龍、海虎號因為承襲自

荷蘭旗魚級潛艦，採用自航式魚雷發射管，為了發射美製 MK. 48 魚雷和攻船飛彈，因此魚雷管增加了活塞汽缸以推送飛彈、魚雷出管。

參考表 4 各型式魚雷管特性，其中美製彈性蓄能式魚雷發射系統，雖然是採用美式水下武器的最佳選擇，但是彈性蓄能式魚雷發射管仍是發展中的裝置，目前亦僅少量配置於新式核動力潛艦，獲得不易。

綜合前述魚雷、武器特性、魚雷管性能指標、現有魚雷武器型式及未來發展等限制條件考量下，新一代的潛艦設計，建議採用的魚雷管型式為液/水壓推送系統的魚雷管。主要原因為：液/水壓魚雷管發射魚雷時，無高壓空氣傳輸噪音和魚雷熱動力引擎在管內啟動時廢氣排放、回收的問題。而且液/水壓推送系統採用的液壓系統其製作技術應可由國內廠商完成，亦可依實際需求匹配不同的魚雷管管徑，用以發射海軍現有的魚雷、潛射式魚叉攻船飛彈和未來新發展的武器、水下有/無人載具等裝備，俾充分發揮此類型載台不對稱作戰之能力戰力<sup>11</sup>。

## 肆、結論

魚雷發射管系統是潛艦設計時主要考量因素，必須依據所擁有的魚雷、水雷、巡航飛彈等武器裝備和戰術需求，先行決定採用的魚雷發射管的型式後，才能進行潛艦設計。在前述章節中就魚雷的性能、射控系統對魚雷的操控性和

魚雷發射管的技術特性等方面，探討新一代防衛型潛艦適用的魚雷發射管型式並提出建議。綜觀潛艦整體的設計，除了從技術觀點上選擇適用的魚雷發射管系統外，更須考量武器發射時所產生的噪音，因為噪音永遠是潛艦的天敵，因此採用先進、低噪音的魚雷管發射系統，是潛艦設計上必須優先考慮的關鍵要項。

## 參考資料

- 1 Helmut Rademann, Marcel Pantke, "New Developments in Weapon Tube sets and Stowage System", Naval Force Journal, 2011.
- 2 世界潛艦全解剖, 趙伊林、覃榮輝, 電子工業出版社, 2016
- 3 現代潛艦設計理論與技術, 馬運義、許建, 哈爾濱工程大學出版社, 2012
- 4 魚雷管發射系統設計原理, 練永慶、王樹宗等編著, 國防工業出版社, 2012
- 5 徐勤超、練永慶、王樹宗, 自行魚雷發射裝置管體結構參數對內彈道的影響, 彈箭與制導學報, Vol. 31 No. 4, Aug. 2011
- 6 自動飛行控制—原理與實務, 楊憲東, 全華圖書, 2002
- 7 郭關注、王雲, 試論水下魚雷管發射系統研究方向, 艦船科學技術, Vol. 25 No. 3, Jun. 2003
- 8 張振山, 程廣濤, 梁偉閣, 潛艦自航發射魚雷的若干問題, 海軍工程大學學報, Vol. 24, No. 4, Aug. 2012
- 9 (朱清浩、送汝剛, 美國潛艦魚雷管發射系統使用方式初探, 魚雷技術, Vol. 20 No. 3, Jun. 2012
- 10 潛艦設計, 張家成、呂學揚, 中華民國海軍, 1989
- 11 A. 26 傳統動力攻擊潛艦, www.mdc.idv.tw/mdc/navy/euronavy/a26.htm
- 12 GJB 38.17.86 中國潛艦常用標準: 常規動力潛艦系泊、航行試驗規程 魚雷發射裝置。

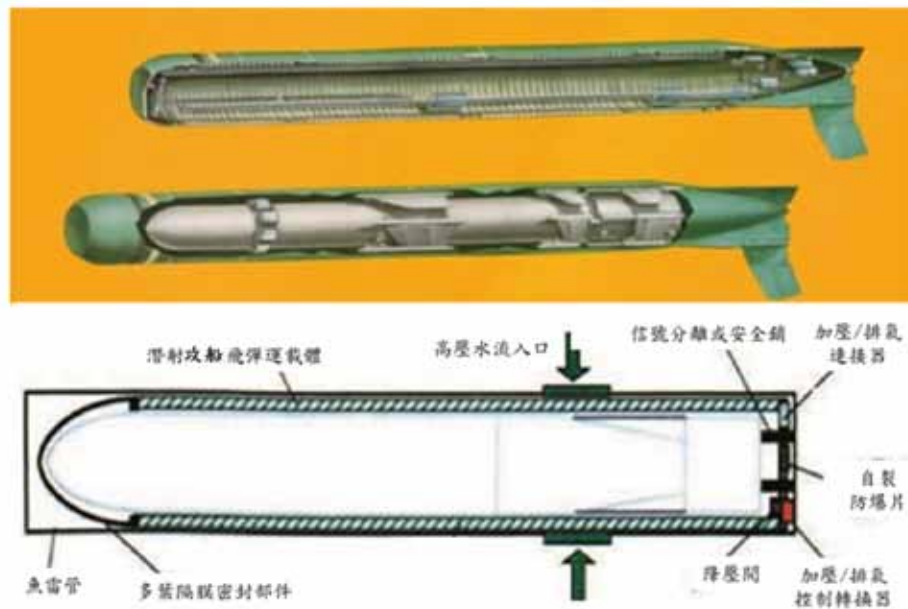


圖 22 UGM. 84 魚叉飛彈採用無動力運載器



# 論我國 2018 年 地方選舉後美中台關係

著者／余元傑  
嘉南藥理大學教授

2018年11月「九合一」地方公職人員選舉，與過去不同的是，在競選的過程與選舉結束之後，對於我國地方政治生態除了有重大改變之外，更值得關注的是，這次選舉牽動了臺、美、中三方關係的發展，這是過去所未曾出現的情況，其後續發展值得密切關注。

## 壹、前言

2018年11月24日，我國舉辦各級地方性行政首長與民意代表等九項公職選舉，與過去不同的是，此次選舉雖然是地方性選舉，<sup>1</sup>但香港嶺南大學亞太研究中心主任張泊匯直言，選舉結果不僅牽動兩岸關係，更左右中美局勢。<sup>2</sup>《日本經濟新聞》甚至指出，台灣政治走向將左右亞洲權力平衡。<sup>3</sup>換句話說，一場台灣地區的地方性選舉，竟然引起國際輿論關注與美中兩大強權關切，不僅在過去國際關係歷史上絕無僅有，也值得我們深入探究其中意義與未來三邊關係發展的可能性，早為因應。

值得注意的是，此次選舉正值美中南海、貿易戰炙熱之際，台灣夾在兩強相爭之間窘境，進退艱難。儘管親美、親中意見分雜，然主流論者主張，台灣應該避免選邊站，以免殃及國家安全與利益。上述因立場而分歧的主張，有其言之有理之處，讓人難以定論。作者們主張，唯有客觀釐清美中台戰略三角關係發展脈絡，以及合理預測未來發展趨向，方能解決爭端並理性綢繆於未然。

本文主要目的，即在從辯證法的角度，重新詮釋「戰略三角」模式，梳理美中台三方關係的發展脈絡，驗證其理論效度後，再進一步以此模式分析「九合一」選舉後三方關係的展望。必須特別說明的是，本文研究目的在求預測之

客觀精確，文中所論及的「統獨」與「九二共識」等概念或事件，是探討三方關係過程中無法迴避的重大政治議題，對此，作者們只做客觀的引用與理性討論，不涉及政治立場或價值判斷。

## 貳、辯證性戰略三角模式

「戰略三角」理論是分析美中台三方關係互動與變遷的主流理論，然實際上存在著一些有待商榷的問題，本節將予以修正，並作為本文

分析的理論基礎。

### 一、戰略三角理論

戰略三角理論屬於國際層次理論的一個支派，早在1980年代美國柏克萊加州大學政治學系教授羅德明（Lowell Dittmer）就從三方賽局的概念建構出戰略三角理論，用以分析冷戰時期美國、蘇聯及中國大陸之間的合作和對抗，引起廣泛注意。後來，不少學者延續羅德明的創見，對戰略三角理論的內涵進行充實，並採用「戰略三角」理論探討國際政治的互動。<sup>4</sup>

如下圖所示，「戰略三角」可區分為「三邊家族型」（Ménage à Trois）、「羅曼蒂克型」（Romantic Triangle）、「結婚型」（Stable Marriage）、「單位否決型」（Unit Veto）等四種類型。在「三邊家族型三角」，3個行為者彼此友好（朋友），為三組雙邊關係皆為正的結構。在「羅曼蒂克型三角」，其中一個行為者（樞紐）與其他兩個行為者（側翼）友好，但其他兩個行為者相互敵對，為兩組雙邊關係為正，加上一組雙邊關係為負的結構。在「結婚型三角」，兩個行為者彼此友好

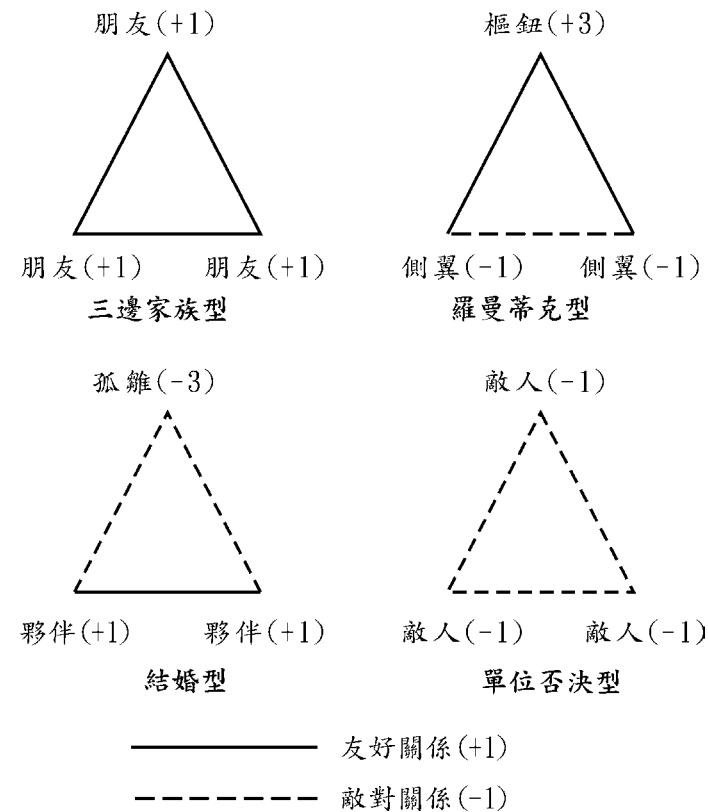


圖 1 戰略三角類型  
資料來源：吳玉山，抗衡或扞從－兩岸關係新詮：從前蘇聯看臺灣與大陸間的關係（臺北：正中書局，1997年）頁 26-27。



(夥伴)，另外一個行為者(孤雛)與其他兩個行為者關係交惡，呈現一組雙邊關係為正，加上兩組雙邊關係為負的結構。「單位否決型三角」，3個行為者彼此敵對(敵人)，為三組雙邊關係皆為負的結構。<sup>5</sup>

每個戰略三角都有3個理性的行為者，任何一組雙邊關係繫於和第三方之間的關係，如此3個行為者就會產生相互牽制的效果，出現合作和對抗的可能。由於每個行為者都希望爭取最有利的地位，因此不斷改變角色定位，除了和其他兩方維持友好關係，並希望其他兩方處於敵對狀態，但3個行為者均能自主決定如何與其他兩個行為者互動，不受何一方控制。<sup>6</sup>

包宗和在個體戰略三角理論的基礎上，以量化的方式計算不同戰略三角類型的總體利得，以及總體利得在3個行為者之間的分配狀況，發展出總體戰略三角理論，基本假設是：戰略三角的總體利得越大，不同行為者的獲益空間越大，彼此間的競爭相對較小，結構的穩定度也就較高，反之亦然。<sup>7</sup>

雖然就不同行為者的利益來看，追求「羅曼蒂克型三角」的「樞紐」位置的相對利得最大，但包宗和發現，從總體結構而言，「三邊家族型三角」的效益總和最高，戰略三角也最穩定，所以不同行為者或許會轉向接受對己方而言並非利得最大，但整體穩定度最高的「三邊家族

型三角」的「朋友」位置，這是為了提昇利益所自然形成的結果。<sup>8</sup>包宗和因此主張，戰略三角的不同行為者的利益可以通過國際合作的方式獲得，不同行為者為了維護國家的較大利益，在理性主義的原則下，願意對權力進行克制，避免與其他國家進行對抗，以維持國際體系的穩定，創造各方多贏的環境。

不過，包宗和也強調，在高度複雜的現實世界，要大國完全顧及整個體系的穩定而克制自己的權力實非易事，追求「羅曼蒂克型三角」的「樞紐」位置，對大國而言仍有相當大的吸引力，加上決策的非理性因素，戰略三角的任一雙邊合作關係均有可能倒退為對抗，使得「三邊家族型三角」產生變化，這也是戰略三角兼具合作和對抗兩種不同關係型態的原因。<sup>9</sup>

## 二、戰略三角理論的困境

「戰略三角」理論不僅在國際關係理論上被廣為應用，也常被用來演繹至美中台戰略三角關係的探究上。國內學者不僅有包宗和、吳玉山，另有馬紹章、徐斯勤、楊惟任等學者，也都在分析美中台三方戰略關係發展時，參用此一模式。<sup>10</sup>值得注意的是，在引用此理論的同時，一些學者也進行具有價值的補充與修正。例如，羅德明認為，戰略三角的存在要先滿足兩個客觀條件：(一)戰略三角各方都認知他方對自己在戰略上的重要性；(二)雖然三方

各自的戰略份量未必相同，但彼此都是獨立自主的行為者。因此，任何一組雙邊關係都會受到第三方的影響。對此，馬紹章則認為可以再加上兩個條件：(一)三角中至少有兩邊的戰略利益不僅有交集，而且具有衝突性；(二)三角各方皆有衝突與合作的選項，以維護或擴大自身戰略利益。他認為，美中台的關係完全符合這幾項條件，但它的形成卻是歷史的偶然。<sup>11</sup>

此外，李黎明指出，三角戰略關係並非必然存在。因為，在上個世紀50、60年代，美、中兩國對抗的年代，亦即兩岸軍事對立的兩蔣時代，台灣只有偏向美國這一邊，沒有其他選擇，自然沒有三角戰略的條件；然而，自從蔣經國晚期開放兩岸交流，馬政府時期加強兩岸關係以來，美中台戰略三角關係已然成型。他也認為，在戰略三角架構最基本的戰略原則，就是：任一方都不利於同時對其他兩方交惡，從而使自己淪為「孤雛」之地位。反之，任一方都應追求與另兩國的友善關係，力求居於「樞紐」之地位。但這個邏輯，在人際關係中，任誰都知，但在國家政策之中，卻極少能夠或願意做到。<sup>12</sup>

前述有關「戰略三角」理論的補充與討論，提供我們很好的思考起點，但卻也都忽略了歷史事實與國際權力分配的現實；客觀而言，在兩岸關係發展過程中，1950年6月韓戰爆發之

前，由於國際社會對國共內戰的袖手旁觀，因此並沒有所謂的「戰略三角」關係存在；1991年12月蘇聯瓦解之後，國際社會就不再有所謂的「大三角」結構，來解釋「小三角」所受到的國際制約。

其次，若參酌「霸權穩定論」的觀點，「戰略三角」理論儘管主張三方戰略份量可能有所不同，但其實並沒有區分國際關係上主宰性霸權(與樞紐角色不同)的存在與國際角色不同，也沒有進一步探討此霸權與角色的不同，讓行為者儘管面臨相同的三角處境，卻會採取不同的因應策略，以化解三角結構所帶來的挑戰。<sup>13</sup>再者，在論及三方各自行為策略時，缺乏對關係構成的基礎進行釐清，這方面，儘管「戰略三角」模式提出「朋友」或「敵對」的關係，但實際上戰略關係基礎的有無與好壞，並不會隨一時朋友或敵對戰術關係而改變，這也是「戰略三角」所忽略的問題。

更甚者，國家間的許多行為很難用友好或敵對如此過度簡化的方式進行分析。例如針對當前中美關係，大陸學者金燦榮分析，大結構還是競爭中有合作，但是比例變了，過去40年是50%競爭、50%合作；未來是2/3競爭，1/3合作，這是中美關係新常態。<sup>14</sup>或是其他如「政冷經熱」究竟是敵對還是友好，缺乏對雙方關係的法律性基礎的認知，很難加以解釋。



### 三、辯證法戰略三角模式

為了解決「戰略三角」模式在美中台關係演繹所存在的問題，我們主張將兩岸關係設定為矛盾的正、反關係，而全球唯一超強的美國則立於「合」的高一層地位，換句話說，在美國治下體系（Pax America）兩岸的現狀由主控性霸權的華盛頓所確立。<sup>15</sup> 在此三角結構中，例如在 1982 年以後，美、中以「三公報」作為三角中的雙方關係基礎；同時，美台以「一法」作為三角中雙方關係的基礎。<sup>16</sup> 然而，兩岸間卻因缺乏以法為基礎的關係，這導致台海關係在建構關係基礎的問題上，在霸權維持穩定要求的牽制下，時而敵對時而友好，<sup>17</sup> 直到今天皆是如此。

必須說明的是，此模型並非靜態的敘述，而是動態的三角互動模式。在此，加入中研院院士朱雲漢的研究結果，他預測國際局勢將朝向美國衰弱、中國大陸崛起、西方中心主義下降與東亞權力上升方向發展。<sup>18</sup> 此一情況顯示，北京正逐漸趕上美國國力並取代其統治性權力地位，美方則想方設法阻止中南海領導人的雄心，持續維持「美國第一」地位。處於此一結構下的台灣，想要維持現狀的挑戰難度升高，我國大陸政策與對美政策的轉變，因為有可能起到「戰略關鍵少數」的作用，致使地方性選舉卻引發美、中關切與國際關注。

以下，將針對「合」地位爭霸與「正反」關

係互動發展脈絡進行分析，並探討我國「九合一」選舉後的展望。

## 參、美中台辯證法三角關係回顧

在提出辯證法戰略三角模式之後，接下來，作者們嘗試以此理論為美中台三方關係發展分析的途徑，驗證此理論的解釋效力。

### 一、美國在三角關係霸權地位的演變

國家政策研究基金會國安組顧問、台灣經濟研究院顧問曾復生指出，美國強調基於「一法三公報」的「一個中國」政策，美國「反對台海任何一方片面改變現狀，也不支持台灣獨立」，明確為兩岸政府畫下紅線。<sup>19</sup> 然而，從 1949 年至今的歷史上看，美國在兩岸關係上的角色並非一成不變，而是基於戰略局勢與國家安全、利益來決定政策轉變與否。

#### （一）美國曾經放棄三角關係

事實上，美國介入國民政府與中共政權並非含戰後才開始，早在國共內戰時期華盛頓擔任衝突雙方的調停者角色，<sup>20</sup> 換句話說，美國最早在國共內戰時期的 1946 年至 1949 年期間扮演「合」的霸權地位。1949 年美國發表「對華政策白皮書」到 1950 年 6 月韓戰爆發這短短的期間，美方曾經放棄此一角色，採取塵埃落定的袖手旁觀政策，意圖俟國共內戰結束後，再重新承認新的中國政府。<sup>21</sup>

#### （二）美國承認中華民國、否定中華人民共和國的三角關係

然而，冷戰後第一場戰役的韓戰爆發後，掌握東亞朝鮮半島南部、日本、臺灣海峽到菲律賓地緣政治力量的美國，改變過去塵埃落定政策，先派出第七艦隊對台海進行中立化，強調台灣的國際地位未定；<sup>22</sup> 之後，在不與中華人民共和國建立任何政治基礎關係的前提下，維持與中華民國的正式外交關係，並協派遣美軍協防、發展經濟之外，雙方還在 1954 年簽訂《中美協防條約》，協助台灣力抗來自中國大陸的軍事威脅。<sup>23</sup> 此時期，美國以霸權的地位，支持中華民國政權的持續存在，包括聯合國的安理會常任理事國與會員國席次，在國際上與軍事上則處處壓制北京的行動。

#### （三）美國與兩岸「一法三公報」的關係

面對蘇聯的威脅，美國基於「大三角」的戰略思維，對華政策也隨之產生質變，分別於 1972 年簽訂「上海公報」，確認美國認知到兩岸均堅持一個中國政策，美方對此不表異議；<sup>24</sup> 1979 年簽訂「建交公報」，並同時與台灣「斷交、廢約、撤軍」，因而讓美台之間失去關係基礎；<sup>25</sup> 之後，更於 1982 年簽訂「八一七公報」，華府同意以 1979 年對台軍售武器的質與量為基準，每年遞減軍售額度 2000 萬美元，至「最終解決」為止。<sup>26</sup> 至此，美國由維護中華民國存在

的霸權，轉而放棄雙方過去的關係基礎，並與中華人民共和國建立「三個公報」為政治基礎的外交關係。

值得注意的是，美國國會旋於 1979 年 3 月通過具有約束性的「對台關係法」，明訂西太平洋是美國重大利益所在，任何情勢的變動，美國總統有義務採取行動回復原狀，對此必須提供台灣防衛性武力。<sup>27</sup> 「對台關係法」成為我國與美國斷交後的關係基礎。另外，在「八一七」公報簽署後，美國雷根政府提出對台「六項保證」，強調美台雙方斷交後的關係，不因「八一七」公報而有所改變。<sup>28</sup> 自此，軍售是雙方關係最實質的利益，形同是美國對台海安全的保障。然而，在 1992 年之前華盛頓仍然在這段期間否決我國政府所需要的 FX 戰機等軍購案，<sup>29</sup> 以避免激怒北京而破壞了新的「現狀」。<sup>30</sup>

#### （四）大三角關係瓦解與「中國威脅」

蘇聯在 1991 年瓦解後的後冷戰時期，美國成為全球唯一超強性霸權，此後「戰略三角」中的「大三角」不復存在，這讓過去以「大三角」關係來說明「小三角」關係的觀點，不再有效；與此同時，隨著中國大陸的改革開放顯現成果，經過 40 年的發展，大陸經濟總量由僅占全球經濟總量的 1.8%，上升至 15%，且一般預測 2025 年大陸經濟總量將會超越美國，成全球第一。

<sup>31</sup> 特別是 1992 年後北京由經而政再到軍事的崛



起，逐漸成為美國霸權地位的威脅，也威脅到原來在美國霸權穩定下的兩岸關係。<sup>32</sup>

前駐愛爾蘭代表張旭成指出，中國大陸希望2025年「中國製造」可以成為在各領域產業的世界領頭羊，取代美國成為世界超強大國，<sup>33</sup>在兩岸關係上則取代美方「合」的地位與角色。為了維持兩岸關係中的霸權地位與台海的軍事平衡，華盛頓在國際社會上散佈「中國威脅論」的同時，美國正建構「印太聯盟」來抗衡北京的「一帶一路」所構成的威脅；拉攏盟國針對北京進行強硬的貿易戰，<sup>34</sup>迫使其放棄「工業2025」對美方經濟與科技地位的威脅；<sup>35</sup>同時，也在南海、台海以「航行自由」權利之名，進行機、艦穿越，甚至進入到北京所擁有島礁的12海里之內。

更有甚者，國家政策研究基金會國安組顧問、台灣經濟研究院顧問曾復生指出，近來，美國針對中國在釣魚台及南海島礁軍事化活動，採取強勢牽制動作，並且拉攏日本、澳洲、印度組成海上安全合作架構，甚至還要求英、法海軍參與南海巡航任務；同時，美國鼓勵日、德、法3國，參與美、英、加、澳、紐5國組成的「五眼聯盟」情報網，加強針對中國情蒐監視，形成圍堵北京「新8國聯軍」。<sup>36</sup>

在對台灣關係方面，美方則不顧北京反對、抗議與威脅制裁，除了重新提供台灣所需的防

衛性武器，包括出售F-16A、B型戰機，以技術協助我國建造「成功級」巡防艦與AH-1W、AH-64D高精密戰鬥直昇機，<sup>37</sup>以制衡台海逐漸向中國大陸一方傾斜的軍事平衡之外，也逐步升高台美雙方軍事合作與交流層級。在「九合一」選舉前一年，美國國會通過《2018年財政年度國防授權法》，鼓勵美台軍艦互泊、2018年通過《2019年財政年度國防授權法》，建議美國協助台灣加強不對稱作戰能力，以及基於「台灣旅行法」同意美國機艦訪問台灣。目前於台灣大學擔任客座教授的司徒文表示，美國對華政策已迅速制度化。「台灣旅行法」的通過是「間接的表示台灣的主權地位」。<sup>38</sup>儘管至目前為止尚未真正付諸實施，但顯示出美國為維持「合」的地位所採取動態平衡策略。

不過，截至目前為止，美與兩岸之間仍維持著1982年以後的「一法三公報」關係為基礎的架構，這讓華盛頓在1995年台海危機、1999年「兩國論」與2000年以後兩岸緊張情勢中扮演仲裁性的「合」的角色，並以「雙重嚇阻」防止大陸軍事上與台灣政治上破壞台海結構，<sup>39</sup>維持美方所定義的「現狀」。然而，從前述美國政策「量」的變化看來，隨著中美G2關係爭霸的加劇，是否牽動「一法三公報」架構「質」的變化，就成為未來美國角色動向的觀察指標。

## 二、辯證法三角的正反關係發展脈絡

就兩岸對立關係發展方面，與美中、美台不同之處，在於台海兩個政權之間並沒有法律或條約做為雙方關係發展的基礎，此一狀況困擾兩岸關係至今。究其實，兩岸關係的核心議題，就在於如何處理「中華民國」與「中華人民共和國」共同存在的事實。

韓戰之前，雙方政府否定對方的存在，而且認定唯有軍事武力才能解決「兩個中國」並存的問題，在這階段處於軍事優勢的北京，在國際袖手旁觀的情況下，期望能於1951年下半年以武力來「解放台灣」，完成統一的最後一哩。<sup>40</sup>另一方面，我國當時儘管處於風雨飄搖，仍堅持要在五年之內完成反攻大陸「大業」。可見，在當時，無論兩岸哪一方政府，都企圖以軍事手段來解決缺乏政治關係基礎的問題。

冷戰時期的開展與韓戰的爆發，結束國際短暫對兩岸袖手旁觀的階段，美國再度成為決定台海關係的統裁者，在這期間，雖然兩岸間仍爆發東南沿海島嶼爭奪戰與兩次金門危機，<sup>41</sup>但戰術性的敵對關係，都不能突破美國所設定的台海現狀框架。因此，在中國大陸真正取代美國地位之前，爭取華盛頓對自身政策的支持，就成為台海雙方解決兩岸缺乏政治關係基礎問題的奮鬥重點。

### （一）中國大陸辯證法戰略三角策略

在中共政權這方面，由於體認到軍事手段不

足以克服國際結構的制約，因此務實轉變對台政策，從過去武力解放轉換成和平解放，期望國民黨政權與台灣人民能夠願意主動統一；另一方面，爭取國際「一中」代表權，並朝與美國建交方向前進，剝奪中華民國的國際法人地位的同時，也讓我國失去國際上唯一協防台灣的國家。以上兩個目標，均在1980年之前成功達成。<sup>42</sup>

成功獲取國際上「中國」的法人地位與美國的支持後，北京第二代領導人鄧小平期望能以「和平統一，一國兩制」作為兩岸政治關係的基礎，強調你不吃掉我，我也不吃掉你，在「三通四流」推進下，逐步完成「祖國統一大業」；<sup>43</sup>接下來的北京領導人江澤民、胡錦濤與習進平等，都依循鄧小平的此一戰略，並針對當時具體環境做出戰術性的調整，<sup>44</sup>此一調整也連帶影響到美國在戰略三角中的作用。

當兩岸關係因為雙方在發展政治關係基礎呈現正向、樂觀態勢時，北京會對美國的介入採取比較強硬與排斥的姿態，對台則提出許多政治、經濟、社會甚至軍事方面的善意，好讓兩岸關係能在華府無法從中作梗的情況下，透過「以民逼官」、「以商圍政」及以「非政治」促進政治等統戰手段，持續朝北京所設定的「和平統一，一國兩制」方向前進；當兩岸關係偏離大陸所設定的政治基礎方向時，北京就會在



對台進行政治、經濟與軍事制裁或恫嚇之餘，也把美國拉進來，透過「聯美制台」的路徑壓制台灣走向法理獨立的趨向。<sup>45</sup>

1979年至1995年、2008年至2016年期間，是北京促統「寄希望於台灣同胞」、「寄希望於台灣當局」的兩個樂觀時期；1995年至2008年，以及2016年至今，則是「反獨」為主軸「寄希望於台灣同胞」與「寄希望於聯美制台」階段。然而，近年來隨著中國大陸持續崛起成為有望取代美國的強權，北京不僅在國際貿易、國際組織與南海航行自由問題上開始與美方較勁，甚至在國際領導上採取另起爐灶的作法，1998年亞洲金融風暴之後所成立的博鰲亞洲論壇、為了反恐與爭取中亞領導權而倡議的上海合作組織、2013年倡議的「一帶一路」與2015年12月設置的亞洲基礎建設投資銀行，加上其所參與發起的金磚國家銀行、絲路基金等新型國際金融組織，以及為了制衡香格里拉對話而倡導的香山論壇，顯現出北京正逐漸從對美關係上的「戰略退卻」轉換成「戰略僵持」階段。艾利森(Graham Allison)認為，快速崛起的中國大陸必將衝擊美國主導的國際秩序，並可能爆發戰爭。<sup>46</sup>

然而，美國對中貿易戰，阻止中國大陸崛起成為取代華盛頓的強權之路，讓北京的經濟發展趨緩。《企業內幕》指出，中國大陸面臨的

挑戰很多，諸如要把經濟發展重心由外貿轉為內需；要降低政府負債比重；要處理國有企業與民營企業之間的矛盾等等，麻煩已經夠多了，因此「有證據顯示中國的決策階層要求盡快解決與美國的貿易戰」。<sup>47</sup>此外，在南海主權法律戰爭端上，儘管北京有日益強硬的趨勢，但避免與美軍在海上爆發軍事衝突，以免過早與現任強權對決而導致與二戰時期德國、日本最終覆滅的命運，達成「兩個一百年」的強權崛起目標，是中南海決策者堅持與美國「鬥而不破」的原因。

前述發展顯示，儘管艾立森擔憂美中之間會因「修昔底德斯陷阱」而爆發戰爭，由於戰爭成本過高、和平紅利也高，並且雙方都擁有足以毀滅對方（甚至毀滅世界）的核子武器，可以斷定美中不一定「必有一戰」。對此，大陸國務院參事時殷弘認為，大陸對台灣在政治、軍事、外交上的全面擠壓，將維持很長時間，但北京仍以爭取和平統一為主，不會輕易武統或造成中美開戰。<sup>48</sup>但長遠而言，若華盛頓無法遏制北京持續發展與軍事擴張，中國大陸不僅將改變東亞地緣政治，也連帶在美中台辯證法戰略三角關係中，取代美國原來統裁的地位，進而決定兩岸關係的未來發展與結局，而這是美國與台灣所不願見的情況。因此，就兩岸關係而論，未來在中國大陸持續崛起的情況下，

北京逐漸力求擺脫美國的干涉，台灣則剛好相反。

## （二）台灣的辯證法戰略三角策略

在對美關係基礎上，喪失國際上「中國」法人身份之後，再度失去與美國之間的正式外交關係，讓缺乏兩岸政治關係基礎的台灣必須直接面對中國大陸政治、經濟與軍事的威脅，儘管美台之間如前述透過「對台關係法」重建雙方政治關係基礎，但自此後，根據唐奈心的研究認為，我國對美國的政策存在強烈的不信任感，並為未來在走向法理獨立的過程中，曾經試圖擺脫美國的控制，埋下伏筆，儘管仍需要華盛頓的安全承諾。<sup>49</sup>

在軍事上，台美斷交後，儘管「對台關係法」讓美國能在與北京建交之後，仍能干涉台海關係，面對美中「三項公報」的制約與中共軍事的威脅，我國防政策隨即也調整成精兵政策和攻守一體，在戰略指導方面，轉換成戰略守勢，並訂定「制空、制海、反登陸」的作戰指導，「反登陸」是為防止敵人登上台灣陸地，亦即我徹底放棄軍事反攻大陸作戰。此外，國防政策也開始強化自主性的國防工業，積極致力於武器裝備的現代化與自主化。<sup>50</sup>

另一方面，台灣也在美國對台海現狀的維護與「六項保證」下，獲得某種程度的軍事技術支援，並在北京向俄羅斯採購Su-27戰機之後，

成功爭取華盛頓軍售150架F-16型戰機；同時，也利用高度發展的經濟能量，探詢其他武器獲得的管道，其成果包括德國的獵雷艦、法國的幻象2000-5型戰機與拉法葉巡防艦，以及荷蘭所提供的「海龍級」潛艇。<sup>51</sup>當然，在中國大陸軍事崛起後，美方所出售的各式武器也讓我國持續維持台海軍事平衡，並有能力對解放軍的攻擊進行有效重層嚇阻。

值得注意的是，一般認為我國政府不是親中，就是親美，其實這樣的觀點並不正確，至少並非事實。從過去歷史脈絡看，我國政府，無論藍綠執政，在兩岸關係和緩時需要美國的支持與協助，無論是李登輝執政前期，或是馬英九主政時期，都需要美國的支持來抗衡力量不對稱的中國大陸；但在兩岸關係惡劣時，更需要華盛頓對北京進行戰略嚇阻，防止共軍鋌而走險，重回以武力解決雙方關係歧見的老路。國民黨政策會執行長、立法院黨團總召江啟臣即強調，「一直以來，國民黨也沒有因改善兩岸關係，就失去親美立場。」<sup>52</sup>

有趣的是，在台灣無論是兩岸關係友善或敵對關係，都在戰略上依賴美國的同時，在戰術上展現出某種自主性。李登輝不顧美國的勸阻，發表「兩國論」；陳水扁總統不顧華府的反對與莫健銜命告誡，主張兩岸「一邊一國」還進行公投；李登輝總統前期與馬英九總統整個任

期同樣在美方擔心過於傾中情況下，與北京進行密使交流、辜汪會談與馬習會。<sup>53</sup>

在兩岸政治關係基礎上，1979年以後，我國期望能以「三民主義統一中國」作為兩岸關係的基礎，但中共反對；之後，「九二共識」究竟存不存在，或至少是否能作為兩岸往來的政治基礎，始終困擾著台灣，也連帶造成兩岸關係的和緩或緊繃。2000年以前，我國政府主張雙方達成「一中各表」共識，但北京卻堅持「一中原則」才是共識。但陳水扁總統執政期間，北京卻回過頭來承認「九二共識」的存在，此時台灣政府反而否定其存在，頂多承認「九二精神」，但卻是「沒有共識的共識」。直到2008年國民黨再度執政後，雙方都同意以「九二共識」為兩岸兼政治關係基礎，以戰略性模糊的策略，擱置爭議共同求發展。<sup>54</sup>

儘管如此，「九二共識」仍然成為兩岸與台灣社會內部爭議的焦點，在國民黨執政期間，由於與大陸經濟、社會交流發展過快，導致人民擔心遭到北京統戰而被國民黨給出賣主權，更有甚者，大陸針對台灣的彈道飛彈，由馬英九剛接任時的900枚，到2016年1492枚，雖然雙方政府都宣稱和平，但北京的威脅與敵意確有增無減，<sup>55</sup>並讓國民黨在接下來的「九合一」與總統選舉崩盤與政權轉移。另一方面，否定「九二共識」的民進黨執政後，無法用「擱

置爭議」作為兩岸關係的政治基礎，因而遭到北京的國際排擠與經濟制裁，導致台灣經濟遭大陸的經濟懲罰與美中貿易戰爭的影響而連年低迷，甚至嚴重衝擊「九合一」選情。

從整體政策角度而言，儘管主張「九二共識」的國民黨執政失敗，與反對「九二共識」的民進黨執政均受重創，都有其內政不彰的問題，但兩岸關係在其中扮演相當重要的角色，如果不是主要的話。當兩岸關係和緩且經濟交流密切時，台灣人民關切的是「主權」是否因此而遭到溶解；一旦兩岸關係因主權而緊張並衝擊到台灣經濟時，台灣社會則期望能以民生為重，淡化台海間的政治爭端。由此可見，如何維持主權獨立與經濟發展之間的辯證性平衡，是所有台灣執政者，不論藍綠總統所遭遇的艱難考驗。

從歷史脈絡看，美中台關係並非等邊關係，美中關係重要性遠大於台美關係，<sup>56</sup>儘管「大三角」已經不存在了，但全球權力分配正朝向G2（中美）格局，其發展影響著美台關係與兩岸關係的發展。<sup>57</sup>前國安會祕書長、台北論壇董事長蘇起指出，當前美中台的三角關係，美中關係是重中之重，美台、兩岸關係並不重要，而美中關係又會連動影響兩岸關係以及美台關係。值得注意的是，2016年以來，台美中關係出現結構性改變，國防安全研究院執行長林正義指

出，「兩年來，台美中關係出現結構性的改變」，三方關係從原本穩定友好，演變成現今北京同時與台北、華盛頓關係緊張。<sup>58</sup>「九合一」選舉，則成為三方關係角力的磁場。

## 肆、九合一選舉後的美中台關係展望

美利堅大學國關學院亞洲研究中心主任趙全勝表示，中美角力有三個戰場：<sup>59</sup>一是經貿科技戰，二是軍事安全戰，三是政治外交戰。以下將分別以此三個場域為分析標的，檢視「九合一」選舉期間及之後所發生的事件，及其對美中台三方關係的展望。

### 一、政治外交展望

「九合一」選舉後的12月16日，大陸「社科院」發表藍皮書聲稱，北京未來將藉由對外開放，建成「全球負責任大國」、「全球開放型經濟強國」、「全球包容性發展大國」，在「構建國際經濟秩序和規則方面作出重大貢獻」。<sup>60</sup>然而，目前美中正為朝鮮半島、貿易戰與南海問題相持不下。華府正運用其擁有盟國的優勢，強力壓制無盟邦的北京。更甚者，從2018年12月起，西方政界與輿論界開始將「巧實力」黑暗版的「銳實力」標籤貼在中國大陸與俄羅斯身上；接著，美國、歐盟、澳洲、德國、紐西

蘭紛紛出面指控，甚至召開聽證會或立法反制「境外勢力」對本國的政治干預。孟晚舟事件後，華為在海外「顛覆戰術」的行徑也受到普遍質疑。<sup>61</sup>美國此番將北京貼上「銳實力」標籤，除了做為中國威脅論的最新版本之外，也有意藉此作為與其他國家聯合對抗北京的意識形態基礎。

台灣地處東亞關鍵性地緣位置，因此也成為美方施力點。此次「九合一」選舉雖屬地方層級，但就在選舉日趨白熱化的時候，美國在台協會台北辦事處（AIT）處長莫健（James Moriarty）接受台灣媒體專訪時表示，「外境傳來的假新聞訊息，確實在影響選舉，十分危險。」<sup>62</sup>12月13日，美國聯邦參議員賈德納（Cory Gardner）、魯比歐（Marco Rubio）等6位議員，共同於致函國務卿龐培歐、財政部長米努勤（Steven Mnuchin）、國家情報總監柯茨（Dan Coats）、聯邦調查局（FBI）局長雷伊（Christopher Wray）等官員，關切中共企圖破壞民主、干預台灣的選舉，並鼓勵美國政府與台灣密切合作調查。<sup>63</sup>

台灣方面，陸委會副主委邱垂正指出：「沒人比我們更了解銳實力，我們正處於前線。」

<sup>64</sup>蔡總統明言有境外勢力的介入，讓此次選舉成為保衛民主之戰；調查局長呂文忠透露，此次選舉期間掌握到33件情資，大陸疑似透過招待



旅遊或金援特定候選人方式介入；<sup>65</sup> 之後，在選舉前夕高雄市市長候選人陳其邁與爭取連任的屏東縣長潘孟安召開國際記者會，也言之鑿鑿地強調此次選舉有外部勢力的干涉。<sup>66</sup> 12月17日，副總統陳建仁表示，大陸利用假訊息影響輿論，企圖在台灣社會製造對立，操弄甫結束的地方選舉，已經嚴重破壞台海和平及穩定的現狀，期盼民主國家共同抵禦威權體制負面影響與滲透。<sup>67</sup> 儘管選後國安局局長彭勝竹在接受立委質詢時坦言，沒有任何證據證明北京介入此次選舉，<sup>68</sup> 顯現台灣官方正在採取與西方國家相同步調，聯合進行對中共「銳實力」的反制。<sup>69</sup>

在兩岸關係方面，缺乏制度性的關係基礎，仍然是台海關係結構性問題的核心。中國大陸仍堅持以北京版本的「九二共識」作為兩岸關係的基礎，並且隨著兩岸實力差距拉大而展露出主導者的姿態。2018年12月18日，中共總書記習近平在「慶祝改革開放四十周年大會」上談及兩岸關係，除重申堅持一個中國原則和九二共識、反對台獨等對台政策基調，並首次強調北京已「牢牢掌握兩岸關係發展的主導權和主動權」。這一談話，顯示習時代的對台政策將更著重「主導兩岸關係大局」的作為。<sup>70</sup> 習更重申，「祖國的神聖領土一寸都不能分裂出去」，中共港澳辦主任張曉明直言，這是針對台灣問題。<sup>71</sup> 這顯示出，在兩岸關係上，北京企

圖將大陸單方面法制化的「九二共識」，在強力主導下，擴張成為兩岸政治關係的法律基礎之雄心，並將影響兩岸關係未來發展。

## 二、經貿科技展望

展望2019年，根據《今周刊》針對包括壽險、證券、投信等多家金融機構投資部門主管進行的「2019年投資展望」問卷調查，結果顯示，高達75%受訪者最擔心2019年的「黑天鵝」莫過於「中美貿易戰升級」。<sup>72</sup> 花旗集團經濟學家劉利剛警告，中美貿易戰可能會造成大陸2019年的出口成長減少近一半。<sup>73</sup> 不過，12月14日，美國貿易代表署將2000億美元大陸進口商品關稅調高的生效時間延後3個月；另一方面，北京財政部宣布，自2019年元旦起，對於原產於美國的汽車、卡車、零部件暫停加徵關稅90天。<sup>74</sup> 顯示經濟成長減緩及金融市場動盪的壓力，正提高雙方貿易談判獲得進展的機率。<sup>75</sup> 環球經濟社社長林建山表示，華府對北京的經濟控制力量已經逐漸喪失，這對美國來說是很大的威脅。<sup>76</sup>

加拿大拘捕華為財務長孟晚舟事件，顯示出美國是否將美陸競爭主軸從貿易戰轉到科技戰。文化大學陳一新教授指出，從孟晚舟一案可看出，在中美貿易戰的同時，美國川普政府也在科技領域出手，並以後者迫使北京在貿易戰不斷讓步。<sup>77</sup> 上海金庫創投管理合夥人丁學文指

出，2019年絕對是極其關鍵的一年，美國已經無法面對正在形成的新國際格局，華為一旦掌控核心科技，必將破壞美國主導的全球產業結構。<sup>78</sup>

美國的施壓也擴及台灣，美國《國家利益》網站報導直指，華為在台灣市場上十分活躍，不僅有旗艦店，在民間使用仍然相當普遍，華為和中共軍隊及公安部有密切關係，其可能是「藏在台灣的特洛伊木馬」，也成為台灣的國安漏洞。<sup>79</sup> 美台商會會長韓儒伯（Rupert Hammond-Chambers）12月12日在華府受訪指出，台灣已說明政府部門禁用華為設備，民間則須自行衡量風險，且應考慮一旦使用華為設備，恐將衝擊美台合作關係。<sup>80</sup>

實際上台灣很早就限制政府機關使用大陸製資訊產品，並明文禁止採購。即便如此，台灣仍有執政黨立委要求所有國銀與未來的網營業者都不能使用大陸手機，甚至指責新北市政府耶誕活動不應接受華為贊助。12月12日，國安會秘書長李大維表示，將從2019年1月1號開始禁止華為等大陸製造的信息設備進入台灣八大敏感行業；對此，國台辦發言人馬曉光譴責此舉是出於政治目的，破壞兩岸正常經貿合作。

不過，淡江大學整合戰略與科技中心研究員羅慶生指出，美陸如果發展為科技戰，則台灣作為高科技產品的重要供應來源將成為主要受

災戶，因為台灣三家指標企業台積電、大立光與鴻海均與華為有業務往來，台灣另有不少企業是華為的供應商。其中，華為業務即占台積電業績的10%。<sup>81</sup> 2018年11月1日美國司法部宣布起訴擁有70萬股東的聯電與福建晉華盜取美光的技術，面臨超過200億美元罰款。<sup>82</sup> 只要兩強衝突，周邊小國便難以倖免，單是華為案爆發當天，股王大立光跌停，市值蒸發近450億，台股指數也大跌232點，反映投資人對美中科技大戰的不安。<sup>83</sup> 財政部長蘇建榮表示，如果美中貿易戰導致台商在中國大陸投資、生產的產品沒法銷往美國，勢必影響台灣經濟。<sup>84</sup> 上述美中科技戰與貿易戰的發展，誠如艾利森認為，從歷史來看，這是戰爭的序曲，只要兩強衝突，周邊小國便難以倖免。<sup>85</sup>

台灣方面，2018年經濟成長率行政院主計總處預估為2.66%，低於2017年3.08%；2019年在全球經濟成長放緩下，主計總處預測經濟成長率還會降低為2.41%，屆時台灣經濟又將面臨走下坡的困境。<sup>86</sup> 值得注意的是，此次選舉過程中，高雄市市長候選人韓國瑜公開主張支持「九二共識」與「一中各表」仍然高票當選，打破綠營長期執政的態勢。<sup>87</sup> 之後，「九二共識」成為Google搜尋熱門關鍵字，在吳寶春爭議事件中，由韓國瑜公開力挺吳寶春而再度讓「九二共識」成為熱門攻防議題。根據《遠見雜誌》

與「遠見研究調查」進行的「台灣民心動向大調查」結果顯示，有 53.7% 的民眾贊成，以「九二共識」為基礎發展兩岸關係。與 2018 年元月的調查相比，增加 6.2 個百分點，不贊成也下降了 2.8 個百分點。其中，教育程度愈高，支持度也愈高，專科有 62.2%。<sup>88</sup>

淡江大學兩岸關係研究中心主任張五岳指出，此次選舉由於選民關心的是經濟與民生議題，因此涉及到境外是否介入與干預，或是傳出中國大陸支持藍營，與暗指美國支持綠營，對選民而言兩者影響不大。<sup>89</sup> 然事實上，由於韓國瑜主張的「人進得來、貨出得去」的經濟關係基礎是「一中各表」的「九二共識」，並且獲得北京國台辦的正面與善意回應。大陸國台辦發言人馬曉光即表示，大陸將繼續堅持「九二共識」並歡迎台灣更多縣市參與兩岸城市交流合作，擺明只要承認「九二共識」的台灣縣市，就能「人進得來、貨出得去」。<sup>90</sup>

之後，台中市長當選人盧秀燕在選後表示希望「奠基在九二共識」跟大陸經貿、文化交流，也希望兩岸確實和平下可以好好拚經濟；南投縣長林明溱在當選隔日也提到，「非常贊成九二共識的主張」。甚至新北市長朱立倫 12 月 2 日被問到此事，也講「九二共識一直都是我們國民黨的政策。」<sup>91</sup> 前海基會董事長洪奇昌預估，選後中國大陸會更強化對台灣地方政府的

「差異化對待」，<sup>92</sup> 也將對藍營縣市重點提供團客觀光、貨品採購等經濟優惠，形塑藍營縣市經濟熱、綠營縣市經濟冷的反差現象，最後期待「以民逼官」效果，鼓勵台灣社會支持友陸、親陸的政黨，也讓兩岸關係朝有利於北京「以經促政」的方向發展，<sup>93</sup> 其後續值得關注。

### 三、軍事安全展望

2018 年 12 月 18 日，美國外交關係協會預防行動中心（CPA）發表「預防優先次序調查」（Preventive Priorities Survey）年度報告，報告將針對美國關鍵基礎建設具高度破壞性的網路攻擊，其他還包括中美南海軍事對峙、北韓非核化談判破局導致朝鮮半島局勢再度緊張、伊朗和美國（或美國盟邦）爆發武裝對峙、恐怖攻擊造成美國本土大規模傷亡、敘利亞內戰加劇、委內瑞拉經濟危機與政局不穩、葉門人道危機及阿富汗內部情勢惡化等 9 項重點問題列為「第一級」隱憂，並將台灣 2020 年舉行總統大選前，北京在政治與經濟面加強對台施壓，可能導致美中爆發危機，列入第 2 級隱憂。<sup>94</sup>

台灣方面，我國財團法人國防安全研究院 2018 年 12 月 13 日，所發佈的《中共政軍發展評估報告》指出，中共軍事戰略致力於建構由第一島鏈朝向第二島鏈領域的軍事優勢地位，其中最重要變革是欲在 2020 年達成建構聯合作戰初步能力，並欲在美軍未抵達戰場時底定對

台戰事。<sup>95</sup> 美國國防部在《2018 年中國軍力報告》中強調，中國大陸的經濟成長雖然將減速，但國防預算預估在 2028 年前將超過 2400 億美元。此外，共軍正為台海「突發事件」做準備，而且可能對台灣發動奇襲，並遏制阻絕第三方介入。這顯示出，一旦中國大陸軍事能力超越美軍成為全球第一，或至少能否定美國在兩岸之間「合」的上位位置，北京武力攻台的風險勢必增加。<sup>96</sup>

儘管自 1943 年以來，美國海軍一直擁有世界上最強大的海軍力量。目前俄羅斯和中共也在發展海軍力量，包括航空母艦、大型水面艦、隱身潛艇、第六代戰機和高超音速導彈等。但美國海軍正在研發的五種超級武器，將使美國在 21 世紀仍占據優勢，中俄無法超越。<sup>97</sup> 然川普總統為了能繼續壓制北京崛起的挑戰，仍要求國防部在 2020 財年，提出高達 7500 億美元國防預算計畫書，準備與中國大陸進行硬碰硬的軍備競賽。<sup>98</sup> 在台海方面，2018 年 12 月 4 日、12 日分別經美國聯邦參議院與眾議院一致表決通過「亞洲再保證倡議法案」，內容包括重申美國基於「台灣關係法」、「六項保證」對台灣的安全承諾，籲請美國總統定期對台軍售，並依據「台灣旅行法」，鼓勵美國資深官員訪台。<sup>99</sup> 對此，中共國務院參事時殷弘表示，目前中美關係緊張，中共有些對台施壓的做法可能

略為推遲，但若台美軍事合作升級以致踩到北京紅線，中共可能再祭出挖台邦交國、持續軍機繞台等威攝手段。<sup>100</sup> 顯示出，美國對台灣政治關係上的「量變」是否引發日後美中台關係架構的「質變」值得密切追蹤關注。

反觀中國大陸，1995 年台海危機以來，北京發現企圖透過軍事威脅方式，來影響台灣總統大選，往往適得其反。因此，2008 年以後，面對台灣總統大選中的統獨爭議與對中共的挑釁作為，中共採取低調沈默姿態，以免遭到「政治利用」。但 2018 年這場屬地方層級「九合一」選舉，軍事專家呂禮詩發現，解放軍於 6 月下旬以後暫停的繞台巡航，<sup>101</sup> 直到選舉結束後的 2018 年 12 月 18 日，中共轟 6 轟炸機、運 8 電戰機、Su-30 戰鬥機等各型戰機多架軍機遠海長航，自廣東惠陽等地起飛，穿越巴士海峽到達台灣東南方空域，然後再循原航線飛返駐地。<sup>102</sup> 研判其目的應在降低中共軍事挑釁所造成台灣選舉的政治反彈效應，最終導致主張「九二共識」的縣市長候選人因此敗選。由此可知，未來無論中央選舉或地方性選舉，北京都會在軍事上保持低調審慎的態度，以免重蹈過去的覆轍。<sup>103</sup>

展望未來，中國大陸會在接下來的總統大選期間，短暫性地偃旗息鼓，但中共軍事力量與活動範圍將持續擴張，並與美國在此區域的軍



事力量互相碰撞。上海社科院高端智庫主席黃仁偉表示，2019年中共要準備南海與台海兩條戰線作戰。<sup>104</sup>更有甚者，這些可能引爆戰爭的衝突事件，無論是在南海、東海或台海，大多也是我國所宣稱的領土與領海主權範圍之內，屆時我國應該在美軍事衝突中採取何種因對策略，以免被捲入不必要的戰爭，殊值預先綢繆防範。

## 伍、結語

前國安會祕書長、台北論壇基金會董事長蘇起評估，2019年美中關係會繼續惡化。<sup>105</sup>美國史學家科特金(Stephen Kotkin)直指，在中美貿易戰角力下，台海陷入新危機，台灣就是這個風險區的震央。<sup>106</sup>淡大戰略及國際事務所教授黃介正更進一步認為，未來一段時間台灣將面臨親美、親中道路選擇，而不是統獨選擇。<sup>107</sup>對此，誠如美國在台協會前主席卜睿哲(Richard Bush)在「九合一」選前所表示，台灣周旋在中美兩大強權之間，對於如何達到完美平衡，並沒有簡單解答。<sup>108</sup>美國在台協會前台北處長包道格、長風基金會董事長江宜樺等主流觀點主張，台灣如何在兩強爭霸中避免選邊，至關重要。<sup>109</sup>然而，誠如新加坡總理李

顯龍所感嘆：「沒有國家想選邊，但感覺日子終將來！」<sup>110</sup>

從辯證法戰略三角模式角度以觀，展望未來，短期而言美中台三方的權力與在關係結構中所扮演的角色仍將維持到至少2020年台灣舉行總統大選之時。因此，不變之處在於美國仍是兩岸關係的仲裁者，並分別與中國大陸、台灣擁有「一法三公報」架構下的政治關係的基礎；另一方面，兩岸仍然缺乏政治關係基礎，因而北京仍將採取「以民逼官」、「以商圍政」並結合軍事與外交硬實力，迫使台灣政府願意回到「九二共識」或建構新的、有利於北京的新的基礎架構。

「九合一」選舉之後，台灣勢必將面臨美中爭霸的選邊困境，在過去安全依靠美國、經濟要靠大陸的情況將難以延續下去，我國必須在「銳實力」的威脅方面站在美國及其盟邦這邊，共同反對外勢力的滲透與干涉；在美南海與台海「航行自由權」方面，台灣必須要有自己的主權立場，並妥善應對其他兩方在上述區域爆發軍事衝突的風險同時，台灣亦應避免成為華盛頓或北京關係互動中的籌碼。<sup>111</sup>

在經濟方面，台灣是世界經濟供應高科技鏈不可或缺的國家，<sup>112</sup>必須搶先佔據國際工業4.0

體系下的分工位置，以前瞻眼光發展戰略經濟，特別是在人工智慧與生物科技相結合的相關產業，降低對中國大陸過度依賴的窘境。<sup>113</sup>更重要的是，誠如包道格所建議，我國應與美國維持自由貿易關係，也應盡可能與其他國家保持良好經貿投資關係，並進行必要的改革。<sup>114</sup>更重要的是，過去歷史脈絡顯示，擁有制度性關係的兩方，在互動上比較和平穩定；對此，誠如輔仁大學日文系教授何思慎的建議，台灣有必要基於主權與尊嚴前提，與大陸共同努力建構兩岸政治關係的新基礎，取代過去問題重重的「九二共識」。<sup>115</sup>

上述議題，對我國現任或未來領導者，無論藍綠或是白色力量，都將是非常嚴峻的挑戰，考驗著兩大之間難為小的政治智慧。這一點，爭取國人團結與共體時艱的信念，將是關鍵性的第一步。

- 1 周志菲，「大陸視角看民進黨選舉大敗」，旺報，2018年11月27日。
- 2 簡恒宇，「台灣選舉結果牽動中美布局 CNN：若國民黨2020年勝選，中國是最大贏家」，風傳媒，2018年11月26日，<https://www.storm.mg/article/654164?fbclid=IwAR3pmZibTHqjUPuQ7QWEb0Hk6-2P2JxmbdGH49Kig1BqH92Ruro3GjOnpE>
- 3 蔡佩芳，「日媒持續關注大選 指台灣政治走向將左右亞洲權力平衡」，聯合報，2018年11月27日。
- 4 Lowell Dittmer, "The Strategic Triangle: An Elementary Game-Theoretical Analysis," *World Politics*, Vol. 33, No. 4 (July 1981), pp. 485-515.
- 5 包宗和，「戰略三角個體論檢視與總體論建構及其對現實主義的衝擊」，收錄於包宗和、吳玉山(編)，重新檢視爭辯中的兩岸關係理論(臺北：五南圖書公司，2009年)，336。
- 6 吳玉山，抗衡或扞從－兩岸關係新詮：從前蘇聯看臺灣與大陸間的關係(臺北：正中書局，1997年)，頁26-27。
- 7 包宗和，「戰略三角個體論檢視與總體論建構及其對現實主義的衝擊」，頁339-345。
- 8 包宗和，頁339-345。
- 9 包宗和，頁350-352。
- 10 楊惟任，「從戰略三角關係看川普上台後台美中關係」，展望與探索，第15卷第4期，2017年4月，頁57-75；徐斯勤，「美中台三角關係的新發展」，國立台北大學學報，<http://www.ntpu.edu.tw/~pa/news/93news/attachment/940415/940430-3.pdf>
- 11 馬紹章，「美中台戰略三角，為何必然崩潰？」，端傳媒，2018年04月17日，[https://theinitium.com/article/20180417-opinion-ma-shao-chang-act/?utm\\_medium=copy](https://theinitium.com/article/20180417-opinion-ma-shao-chang-act/?utm_medium=copy)
- 12 李黎明，「川蔡熱線後，台灣在美中台三角戰略關係中該做的兩項革命性任務」，關鍵評論，2016年12月16日，<https://www.thenewslens.com/feature/where-is-taiwan/56940>
- 13 橫河，「貿易戰中的美中台關係」，大紀元，2018年09月20日。
- 14 金燦榮，「中美貿易摩擦料明年中結束」，聯合早報，2018年12月06日。
- 15 Charles A. Kupchan, "Life after Pax America", *World Policy Journal*, vol.16, 1999, pp.20-7.
- 16 吳建德、張蜀誠，四個寄希望：解構中共對台戰略(台北市：五南出版社，2014年9月)。
- 17 Peter Kien-hong Yu, "Taipei Versus Beijing: A Dialectical Analysis of the Political-military Dimension," in Peter Kien-hong Yu (ed.), *The Chinese PLA's Perception of an Invasion of Taiwan* (New York: Contemporary U.S.-Asia Research Institute, 1996), pp.1-26.
- 18 朱雲漢，高思在雲：一個知識份子對二十一世紀的思考(台北市：天下文化出版社，2015年)。
- 19 曾復生，「美中台詭譎化 對台更不利」，中國時報，2018年08月20日。
- 20 Jay Taylor, *The Generalissimo: Chiang Kai-Shek and the Struggle for Modern China* (Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 2009), pp.445-526
- 21 Dean Acheson, *Present at the Creation: My Years in the State Department* (New York: W.W. Norton, 1969), p.302.
- 22 William M. Bueler, *U.S. China Policy and the Problem of Taiwan* (Boulder, CO.: Colorado University Press, 1971).

- 23 Robert G. Sutter, *East Asia and the Pacific: Challenges for U.S. Policy* (Boulder, Co.: Westview Press, 1992), p.72.
- 24 Nancy Bernkopf Tucker, *Strait Talk: United States- Taiwan Relations and the Crisis with China* (Cambridge, MA : Harvard University Press, 2011), p.90.
- 25 James H. Mann, *About Face: A History of America's Courious Relationship with China, from Nixon to Clinton* (New York: Vintage, 2000 ), pp.113-138.
- 26 "U.S.-PRC Joint Communique, August 17, 1982," *Weekly Compilation of Presidential Documents*, August 23, 1982, Quoted in William B. Bader and Jeffery T. Bergner, *The Taiwan Relations Act: A Decade of Implementation* (Indianapolis, Indiana: Hudson Institute/ SRI International, 1989), p.182.
- 27 "Taiwan Relations Act," April 10, 1979, P.L.96-8, United States Code, Sections 3301-3316. Quoted in William B. Bader and Jeffery T. Bergner, *The Taiwan Relations Act: A Decade of Implementation* (Indianapolis, Indiana: Hudson Institute/ SRI International, 1989), p.168.
- 28 Robert G. Sutter, *East Asia and the Pacific: Challenges for U.S. Policy*, p.72.
- 29 Janice M. Hinton, *The Sale of FX Aircraft to Taiwan* (Santa Monica: Cali: The Rand Co., 1982), pp.26-29.
- 30 Juan Pablo, Heriberto Araujo, *China's Silent Army: The Pioneers, Traders, Fixers and Workers Who are Remaking the World in Beijing's Image* (New York: Crown, 2013), p.312.
- 31 戴肇洋, 「正視大陸正打造全球經濟版圖」, 旺報, 2018年12月17日。
- 32 G. John Ikenberry, "The Rise of China and the Future of the West: Can the Liberal System Survive?", *Foreign Affairs*, vol.87, no. 1, Jan./Feb. 2008, pp.23-37.
- 33 鍾孟軒, 「張旭成: 台灣太客氣 中國才會得寸進尺」, 民報, 2018年09月26日。
- 34 曾復生, 「川普和習近平誰搞定誰」, 旺報, 2018年12月17日。
- 35 鍾詠翔, 「北京淡化『中國製造 2025』 華府質疑換湯不換藥」, 經濟日報, 2018年12月14日。
- 36 曾復生, 「川普和習近平誰搞定誰」, 旺報, 2018年12月17日。
- 37 James H. Mann, *About Face*, pp.254-273.
- 38 「台灣選舉前的中美台三角關係 BBC: 謹慎押注、步步為營」, BBC 中文網, 2018年11月22日, <https://www.storm.mg/article/643068>
- 39 Richard C. Bush, and Michael E. O' Hanlon, *A War Like No Other: The Truth about China's Challenge to America* (New York: Hoboken, John Wiley & Sons, Inc, 2011), p.99.
- 40 林博文, 1949年石破天驚的一年, (台北: 時報文化出版社, 2009年5月), 頁44-45。
- 41 于永波、徐才厚主編, *中國人民解放軍(下)*, (北京: 當代中國出版社, 1994年), 頁55-56。
- 42 Shelley Rigger, *Why Taiwan Matters: Small Island, Global Powerhouse* (Lanham, Maryland: Rowman & Littlefield Publishers, 2011), pp.224-225。
- 43 Nancy Bernkopf Tucker, *Strait Talk: United States- Taiwan Relations and the Crisis with China*, p.203。
- 44 Michael D. Swaine, Ashley J. Tellis, *Interpreting China's Grand Strategy: Past, Present, and Future* (Santa Monica: RAND, 2000), pp.97-150.
- 45 吳建德、張蜀誠, 四個寄希望。
- 46 Graham Allison, *Destines for War: Can America and China Escape Thucydides's Trap?* (New York: Mariner Books, 2017).
- 47 劉屏, 「中美貿易戰 川普大獲全勝?」, 聯合報, 2018年12月16日。
- 48 陳君碩、楊家鑫, 「美中台各守底線 陸不會貿然武統」, 中國時報, 2018年08月18日。
- 49 Nancy Tucker, *Strait Talk: United States- Taiwan Relations and the Crisis with China*.
- 50 呂昭隆, 「向美軍購 台海安全買保險」, 中國時報, 2018年12月16日。
- 51 Michael Ying-mao Kau, "The ROC's New Foreign Policy Strategy," in Denis Fred Simon, Michael Ying-mao Kau, eds., *Taiwan beyond the Economic Miracle* (New York: M.E. Sharpe, 1992), p.237.
- 52 周怡孜, 「誰帶領藍軍 2020 重返執政? 藍委提總統人選應「備戰華府」」, 風傳媒, 2018年12月16日, [https://www.storm.mg/article/716856?fbclid=IwAR0DWAAb\\_szm3DKTvvD3AdGImfP0FxmE933WpTaQER8TVyZCq9C3XuSfw-6w](https://www.storm.mg/article/716856?fbclid=IwAR0DWAAb_szm3DKTvvD3AdGImfP0FxmE933WpTaQER8TVyZCq9C3XuSfw-6w)
- 53 南方朔, 「二十五年兩岸互動記事 從蔣經國、李登輝、陳水扁到馬英九」, 新新聞 1306期, 2012年3月15日, 頁10。
- 54 趙春山, 「當前我國大陸政策」, 趙春山主編, 兩岸關係與政府大陸政策 (台北市: 三民書局, 2013年9月), 頁1-2。
- 55 程嘉文, 「陸增長軍費 國防部長: 中共對台威脅未減」, 聯合報, 2014年3月6日。
- 56 錢震宇, 「美中台的變與不變」, 鉅亨網, 2018年3月6日, <https://news.cnyes.com/news/id/4067701>
- 57 韋行之, 「國際經緯: 台美關係會出現「典範變遷」嗎」, 上報, 2018年7月24日, [https://www.upmedia.mg/news\\_info.php?SerialNo=44902](https://www.upmedia.mg/news_info.php?SerialNo=44902)
- 58 「台美中關係 川普與習近平決策風格是關鍵」, 中央社, 2018年5月18日, 網址:
- 59 楊家鑫, 「四個不變 持續造成陸美、兩岸衝突」, 旺報, 2018年12月19日。
- 60 中央社, 「官方智庫: 中國將建成全球開放型經濟強國」, 聯合報, 2018年12月16日。
- 61 中央社, 「華為資助英國大學研究 英專家: 涉及顛覆」, 聯合報, 2018年12月16日。
- 62 「台灣選舉前的中美台三角關係 BBC: 謹慎押注、步步為營」, BBC 中文網, 2018年11月22日, <https://www.storm.mg/article/643068>
- 63 張加, 「美參議員致函國務卿 關切陸干預台選舉」, 聯合報, 2018年12月19日。
- 64 鍾詠翔, 「九合一選舉周六登場 北京對台灣的『銳實力』戰術」, 經濟日報, 2018年11月21日。
- 65 王子寧, 「調查局長爆: 中國金援特定候選人 選後調查屬實可能影響當選資格」, 信傳媒, 2018年10月22日, [https://www.cimedia.com.tw/home/articles/12399?fbclid=IwAR01m0DKkv-Mo5BwVchDgqCU\\_NvXGXjtNb80L3frc-fxMPIZ-AIS96CdQOg](https://www.cimedia.com.tw/home/articles/12399?fbclid=IwAR01m0DKkv-Mo5BwVchDgqCU_NvXGXjtNb80L3frc-fxMPIZ-AIS96CdQOg)
- 66 翁禎霞, 「民進黨啟動選前巡迴造勢 蔡英文: 今年的選舉很詭譎」, 聯合報, 2018年11月14日。
- 67 崔慈悌, 「陳建仁怒批陸用假訊息操弄選舉」, 中國時報, 2018年12月18日。
- 68 呂昭隆, 「國安局長直言『假新聞』」, 中國時報, 2018年11月27日。
- 69 明思, 「台灣現『民主危機』? 學者: 中共網軍已登堂入室」, 看中國, 2018年11月22日, [https://www.secrechina.com/news/b5/2018/11/22/877187.html?fbclid=IwAR0oSJz-SiP88WjY5Zvk\\_cEOXpOtPyBkyyW3RmmVh2hT6u9K-9uQyXXMFMA](https://www.secrechina.com/news/b5/2018/11/22/877187.html?fbclid=IwAR0oSJz-SiP88WjY5Zvk_cEOXpOtPyBkyyW3RmmVh2hT6u9K-9uQyXXMFMA)
- 70 汪莉絹、羅印, 「台灣選後 習近平首次談兩岸: 已掌握主導權」, 聯合報, 2018年12月19日。
- 71 羅印, 「習稱一寸領土都不能分裂 港澳辦主任: 針對台灣」, 聯合報, 2018年12月18日。
- 72 今週刊編輯團隊, 「中美貿易戰持續 2019 全球經濟關鍵報告」, 今週刊, 第1147期, 2018年12月。
- 73 梁世煌, 「貿戰重創陸 明年出口成長恐腰斬」, 旺報, 2018年12月14日。
- 74 季晶晶, 「貿易戰休兵 美延後調高關稅 3個月」, 聯合晚報, 2018年12月15日。
- 75 任中原, 「經濟壓力大…美中各退一步」, 經濟日報, 2018年12月15日。
- 76 張國威, 「中美衝突擴大 台將受創深」, 旺報, 2018年12月13日。
- 77 陳一新, 「華為案看台灣趨吉避凶之道」, 中國時報, 2018年12月17日。
- 78 丁學文, 「國進民退中的大陸經商變局」, 旺報, 2018年12月18日。
- 79 「台灣 8 大行業 明年禁用華為等大陸電信設備」, 大紀元, 2018年12月14日。
- 80 Chris Horton, "Trade war traps Taiwan between two superpowers", *NIKKEI Asian Review*, Dec. 5, 2018, <https://asia.nikkei.com/Spotlight/Cover-Story/Trade-war-traps-Taiwan-between-two-superpowers>
- 81 羅慶生, 「美陸科技戰 台灣能中立?」, 旺報, 2018年12月19日。
- 82 郭崇倫, 「美國的養虎為患論」, 聯合報, 2018年12月16日。
- 83 社論, 「台灣慎勿在美中科院大戰扮演馬前卒」, 聯合報, 2018年12月15日。
- 84 潘姿羽, 「美中貿易戰波及台灣 蘇建榮: 陣痛期沒有特效藥」, 中央社, 2018年12月16日, [https://www.cna.com.tw/news/firstnews/201812160021.aspx?utm\\_source=cna.facebook&utm\\_medium=fanpage&utm\\_campaign=fbpost](https://www.cna.com.tw/news/firstnews/201812160021.aspx?utm_source=cna.facebook&utm_medium=fanpage&utm_campaign=fbpost)
- 85 吳中傑、李玟儀, 「華為公主被扣 中美將陷『修昔底德陷阱』?」, 商業週刊, 第1622期, 2018年12月, 頁1-7。
- 86 社論, 「正視 2019 經濟成長減緩警訊」, 經濟日報, 2018年12月19日。
- 87 陳建仲, 「陸反美反獨 台勿錯估情勢」, 中國時報, 2018年12月17日。
- 88 羅印, 「遠見調查 過半民眾贊成以九二共識為兩岸基礎」, 聯合報, 2018年12月18日。
- 89 林宸諒, 「張五岳: 九合一政治「一中」與經濟「三中」的PK」, 聯合報, 2018年11月27日。
- 90 林則宏, 「韓國瑜帶頭 被『92 共識』包圍的蔡政府」, 聯合報, 2018年11月27日。
- 91 潘維庭, 「略過一中各表 縣市長喊九二共識」, 旺報, 2018年12月14日。
- 92 洪奇昌, 「選後 北京對台擴大懷柔策略」, 中國時報, 2018年12月07日。
- 93 喬新生, 「兩岸關係政經分離行不通」, 旺報, 2018年12月12日。
- 94 張國威, 「美中因台爆衝突 美智庫首列隱憂」, 旺報, 2018年12月19日。
- 95 歐錫富、黃宗鼎主編, 2018 中共政軍發展評估報告 (台北市: 財團法人國防安全研究院, 2018年12月)。
- 96 David Vergun, "US needs to accelerate its hypersonic weapon development", *The Mighty*, Dec. 14, 2018, <https://www.wearthemighty.com/news/us-accelerate-hypersonic-weapon-development>
- 97 「美海軍五種未來式超級武器 中俄無法匹敵」, 大紀元, 2018年12月15日。
- 98 曾復生, 「川普和習近平誰搞定誰」, 旺報, 2018年12月17日。
- 99 黃國樑, 「繼台旅法後…美通過友台法案 籲定期對台軍售」, 聯合報, 2018年12月19日。
- 100 羅印, 「中共國務院參事時殷弘: 懲罰台灣比懲罰美國容易」, 聯合報, 2018年12月22日。
- 101 呂禮詩, 「呂禮詩專欄: 解放軍專注潛艦戰訓 國軍的潛艦戰力不能等」, 讀報, 2018年12月13日。
- 102 程嘉文, 「沉寂半年…中共機艦又繞台 罕見海空聯合操演」, 聯合報, 2018年12月18日。
- 103 Lu Li-shih, "Chinese drills to resume after vote", *Taipei Times*, Dec. 18, 2018,
- 104 賴錦宏, 「中共學者: 2019 是台海危機年」, 聯合報, 2018年12月08日。
- 105 社評, 「若『聯美抗中』將禍國殃民」, 旺報, 2018年12月16日。
- 106 邱莉燕, 「美中關係『競爭』升溫 貿易戰拖久對台愈不利」, 聯合報, 2018年12月22日。
- 107 吳曼洲, 「學者析中共對台戰略: 美中關係重於兩岸」, 大紀元, 2018年03月28日。
- 108 林仕祥, 「美中台三角戀 卜睿哲: 沒有簡單解答」, *Now News*, 2018年06月15日, <https://www.nownews.com/news/20180615/2772204/>
- 109 李淑華, 「美中台關係 包道格 15日演講」, 經濟日報, 2018年12月13日; 「台灣選舉前的中美台三角關係 BBC: 謹慎押注、步步為營」, BBC 中文網, 2018年11月22日, <https://www.storm.mg/article/643068>
- 110 Jason Lemon, "U.S. or China? ASIAN Nations May Soon be Forced to Choose, Singapore PM Warns", *News Week*, Nov. 15, 2018, <https://www.newsweek.com/us-china-asian-nations-may-soon-be-forced-choose-singapore-pm-warns-1218186>
- 111 「習近平 2021 年若武統台灣... 華為會帶頭『木馬屠城』嗎? 台灣究竟該不該選邊站?」, 美國之音, 2018年12月17日, [https://www.storm.mg/article/719260?fbclid=IwAR2x\\_HGvEvX6ks8T7c3dHfkmxMwtocNGtY6lucaf6\\_UWRSpqdLuKrXWK9E](https://www.storm.mg/article/719260?fbclid=IwAR2x_HGvEvX6ks8T7c3dHfkmxMwtocNGtY6lucaf6_UWRSpqdLuKrXWK9E)
- 112 鍾孟軒, 「吳奕軍: 美中超越貿易的戰爭型態 確立『新冷戰』」, 民報, 2018年09月25日。
- 113 賀桂芬、陳顯仁, 「全球製造業供應鏈從長變短, 台灣恐怕被跳過?」, 天下雜誌, 第643期, 2018年12月, 頁40-56。
- 114 孫昌國, 「包道格: 台應保持低調 搞好經濟」, 旺報, 2018年12月16日。
- 115 張國威, 「借鑑韓日 台應靈活應對兩岸」, 旺報, 2018年12月22日。



# 談 TSV-1 訓練帆船運用之展望

著者／龍賓寧

海軍官校正 80 年班

歷任三級艦艦長、一級艦艦長、131 副艦隊長

- 一、「訓練艦」最早出現於 19 世紀中期，其中有專門為航海人員訓練目的而設計建造的，也有用其他功能的艦船改裝而成的，其最主要的功能是提供海軍官校學生以及艦艇官兵從事海上訓練實習的勤務艦船。
- 二、帆船訓練作為培養海軍官兵熟悉海洋、掌握基本航海技能之重要途徑，因此也被譽為海軍的搖籃。「海洋感知」是風帆訓練的重要課目之一，目的在於養成冒險犯難、不畏風浪與協調合作的團隊精神，達成同甘共苦、同舟共濟、同船一命之精神，「培養第一等人才，建設第一等海軍」之目標。

## 壹、前言

從十六世紀起，西方國家就將重型帆船應用於戰爭、商業貿易、休閒娛樂、漁業生產及冒險探索等用途，帆船發展迄今，則主要用於以競賽或休憩娛樂活動為主的競賽船 (Racer) 與巡航船 (Cruiser)，或是兩者兼具的船型。而專門用來從事航海人員訓練用的「風帆訓練艦」，通常這類的帆船較一般重型帆船來的噸位大、載人數多、桅杆及風帆數量多、操作的航海人員多、耐海性佳、續航力遠、功能多元、維護費用也相對的高，但是因為現在數量少且大多

屬於海軍所擁有，所以就較少引起大家的注意。而本文要藉由探討各國海軍帆船訓練艦的運用現況，來分析本軍 TSV-1 訓練帆船，在目前任務派遣與訓練規劃兩方面所見之問題，並提出未來精進做法的指引方針，希能拋磚引玉喚起對風帆訓練的重視，進而落實官校學生的基本航行實務訓練，並提升帆船使用率及人員訓練成效。

## 貳、風帆訓練艦存在之意涵

「訓練艦」最早出現於 19 世紀中期，其中有

專門為訓練目的而設計建造的，亦有用其他功能的艦船改裝而成的，其最主要的功能是提供海軍官校學生以及艦艇官兵從事海上訓練實習的勤務艦船。1857 年，英國海軍首先創立專門的海軍軍官培養機構，將風帆戰艦輝煌號改裝成為繫留岸邊的水上學校，作為士官生的宿舍和校舍，由此成為近代海軍訓練艦的起點，到了第一次世界大戰前，在第一次工業革命浪潮的推動下，開啟設計建造以機械為動力的訓練艦，在兩次世界大戰之間，發展出以風帆結合柴油機作為綜合動力的風帆訓練艦，之後，隨著造船科技不斷的更新進步，除繼續使用裝有動力裝置並帶有風帆的訓練艦外，不帶風帆的專業訓練艦及綜合訓練艦便陸續被建造而成。

帆船最初出現於三千年前，在人類航海歷史當中，風帆航海曾是文明發展的重要指標之一，只是後來蒸汽機械動力的發明，工業革命推波助瀾的帶動下，法國於 1849 年建造出世界上第一艘以風力為主、蒸汽機為輔的戰列艦—拿破崙號。到了 1873 年，英國建造蹂躪號戰列艦，才汰除使用風帆的傳統，成為世界上第一艘純蒸汽動力的戰列艦。自此，才使當時叱吒海上戰場的風帆戰艦逐步淡出歷史舞台，但是帆船並沒有因此完全徹底消失引退，而淹沒在歷史的塵埃中；現今經過現代化改造的風帆訓練艦，性能上已非昔日的帆船可以比擬的，目前絕大多數風帆訓練艦都採用混和動力，也就是，除了基本的風帆設備外均配有柴油發動機及葉，以確保艦船能在特殊氣象環境條件下或進出港

時可以自由航行，所及之處更是無遠弗屆。

世界各國海軍發展到今日，均以能夠擁有航空母艦被視為是一個國家海軍是否強大的主要象徵之一，相較之下風帆訓練艦看似落伍且不合時宜，但是毫無疑問地事實告訴我們，風帆訓練艦確實有其存在之需要性：

### 一、鍛造航海人員優良素質

儘管風帆訓練艦繼承了傳統帆船的主要特徵（高聳的桅杆與大面積的風帆），但大都經過現代化改造，而駕駛帆船與新式軍艦航行是有著完全不同的感受。風帆訓練艦有助於海軍官兵更快速、更深切地認識海洋、熟悉海洋及適應海洋，因此也被譽為海軍的搖籃。「海洋感知」是風帆訓練的重要課目之一，參與風帆訓練艦的學員們，透過駕駛帆船航行與海洋做零距離的接觸，需要憑藉著智慧、體力與勇氣和大自然對話，以及匯集人、船、風與海於一體的全面認知，在與風浪搏鬥的過程中，體驗氣象、水文、潮汐、洋流等，對海上軍事行動的影響，並且可以鍛鍊平衡力和培養克服各種海象的膽量、信心及適應能力。另外，現代科技不能完全確保航行的安全，而最基礎、最原始的人工操作永遠都是最後一道防險，帆船航海訓練要求海員熟悉觀天象、識水文、御風帆、打繩結、爬桅杆、駕舵輪、習離靠、練指揮、講團隊、重協調等最原始而又最基本的航海技能與精神，在擁有這些基礎後再去掌握現代化的導航、通信、動力、武器等技術，往往所學得的會更加紮實，大大提高船員的素質。更值得注意的是，

風帆訓練艦也是培養海軍團隊精神的利器，船員在風帆訓練艦上都是團隊集體行動，升帆、收帆、轉向時之操舵、控帆、調帆等等需要指揮者及操作者之間，集體間絕佳地默契配合才能順利地完成，這種同舟共濟、同船一命的意識和習慣自然會催發團隊精神。

## 二、弘揚海軍航海文化傳統

海軍在既要發展尖端高科技，培育高素質的海軍人才的目標下，同時也要重視樹立海軍優良的文化傳統，故此，世界各國先進海軍不僅保留更有新造的風帆訓練艦，其中的最重要原因是為了傳承與樹立海軍文化歷史。在 1805 年爆發的特拉法加海戰，被認為是帆船時代的最後一場海戰，此戰不但成就英國海軍長達 200 年的海上霸業，且基於在帆船戰艦所創建的一套海軍文化也被傳承至今，成為各國海軍遵行與學習模仿的慣例。又如，葡萄牙海軍將其風帆訓練艦命名為“薩格里 II”號，以紀念亨利王子在薩格里城組織地理研究與航海探險船隊，並在該艦船艙裝置有亨利王子的雕像，前桅、主桅帆面鑲有葡萄牙海軍的傳統標誌，充分的表現出海軍精神與傳統。

## 三、從事國際之間和平外交

風帆訓練艦既是向公眾展示航海技術、造艦技藝和海洋生活的平台，也是傳播海洋意識的浮動教育基地，同時肩負著開展對外軍事交流和宣揚海軍特色文化的功能。海軍是一個國際軍種，各國軍事交流頻繁，由於風帆訓練艦的外型極富親和力，不像現代化戰艦那樣鋒芒畢

露且僅裝配少量防衛武器，適合用於親善和平外交訪問及展現海軍和平形象，高聳的桅杆和傳統的艦體及本身所具有的傳奇故事，往往比現代化的軍艦更能吸引異國民眾的眼光。

## 四、物美價廉海上訓練平台

風帆訓練艦是培養海軍初級官兵膽識和團隊精神的最佳海上平台，從經濟的角度而言，相對於柴油動力及核動力的現代化的專業訓練艦或綜合訓練艦而言，其設計相對簡單、造價也較為低廉、維護保養亦簡單且風能的獲得更是無需花費任何費用；從訓練課目方面而言，可以含括最原始而又最基本的航海技能，亦可包含最新進的航海科技。其次，從訓練效費比來看，風帆訓練艦的效費比較高，用風帆訓練艦來訓練初級船員，可將艦船功能發揮到最大而不產生額外損耗，謂之物有所值。

## 五、塑造優良人格內涵特質

帆船訓練是一項有趣、具挑戰性和振奮人心的活動，面對瞬息萬變的海洋，透過帆船運動競技及教育推廣，導入品格教育來實踐夢想、勇氣、紀律、領導統御及團隊合作精神，可以體現以下帆船運動所獲得的核心價值：

### （一）增加溝通技巧及自信心

參加風帆訓練的年輕人，透過團隊合作表現出更多的社交互動、與他人交流的能力，更能提升自我肯定與信心，這些讓您在未來的工作中會發現非常寶貴的整合方法。

### （二）面對挑戰、克服恐懼的能力

帆船在波濤洶湧中帶來了挑戰，必需學會克

服眩暈、恐懼和焦慮，使你變得勇敢堅毅，在每次帆船訓練冒險中，您都會遇到許多需要走出舒適圈的機會，甚至可能面臨壓力或困難的情況，在這種情況下所培養的應對能力，可以轉化為爾後面對日常生活壓力的正向能量。

### （三）培養新技能及知識

帆船訓練最重要的事情不只是了解帆船的航海技術，而是你會學到很多東西，你會發現它很有趣，它會幫助你延伸對新知識的理解力，提高學術能力和成就水準，您將學習很多技能，包括自我管理和克服挑戰。這些重要的特質已被證明，可以幫助您在未來的學術研究中取得更多成就。

## 參、各國海軍風帆訓練艦發展與運用概況

根據非官方的統計，全世界目前有 27 個國家的海軍擁有 30 餘艘大型風帆訓練艦（各國風帆訓練艦綜覽表，如表 1），主要分布於注重航海傳統的歐洲及美洲國家，其中比較著名的有美國海岸警備隊的鷹號、智利海軍埃斯梅拉達號和葡萄牙海軍薩格雷斯號等。值得我們特別關注的是，中共海軍發展至今已經不乏新進的戰艦，像是 052D 旅洋 III 型飛彈驅逐艦及 055 型刃海級飛彈驅逐艦，而且已經著手開始建造第二艘自製的航空母艦工程，另外已有世昌號、鄭和號及威繼光號三艘專業訓練艦，為什麼在這樣優渥的條件之下，還要再建造風帆訓練艦

呢？可想而知，中共海軍不僅是為了要緬懷歷史、回顧鄭和時代的航海光榮及展現造船工藝，並且已經深切地體認到，目前這些艦船無論是訓練學員的數量或是質量，仍無法完全滿足他們對水兵訓練的需求，而只能提供訓練設備，對於團隊協調合作的訓練成效卻差強人意；因此，於 105 年 5 月開始在廣船國際建造第一艘自產的風帆訓練艦「破浪號」<sup>2</sup>，自此中共海軍加入了“風帆訓練艦俱樂部”會員的行列當中，以錘鍊培養海軍官兵的意志膽魄、團隊精神、航海技能和海洋素質，同時肩負著開展對外軍事交流和宣揚海軍特色文化為志向；由此可見，風帆訓練艦受到重視的程度。

綜觀風帆訓練艦可以遂行航海人員的基本訓練、執行國際外交、參加帆船競賽、擔任海洋教育等等任務，以下茲爰引各國風帆訓練艦運用的實績，以為我國參考：

### 一、航海人員的基本訓練

至今俄羅斯太平洋艦隊還保留著一艘 100 多年前的風帆訓練艦，並且，俄海軍軍校的畢業學員，首先要在風帆訓練艦上當水手，訓練完成後才能到現代化艦艇上工作，俄海軍認為，科技不能包打天下，最基礎、最原始的人工操作永遠才是最後保障。風帆訓練艦雖然古老，但它提供了一個良好的訓練平台，讓學員們在海上航行中，從最原始的水手工作學起，訓練如何觀天象、識水文、爬桅杆、操帆纜、打繩結等航海技能，體驗氣象、水文、潮汐、洋流，在現代資訊化戰爭中，一旦軍艦上的先進導航



表 1：各國海軍風帆訓練艦綜整表

				
俄羅斯海軍 Mir 號 桅杆數:三桅 動力:風帆加柴油機混合動力 排水量:2986噸	烏克蘭海軍 Kherones 號 桅杆數:三桅 動力:風帆加柴油機混合動力 排水量:2996噸	羅馬尼亞海軍 Mircea 號 桅杆數:三桅 動力:風帆加柴油機混合動力 排水量:1604噸	波蘭海軍 Iskra 號 桅杆數:三桅 動力:風帆加柴油機混合動力 排水量:498噸	荷蘭海軍 Urania 號 桅杆數:雙桅 動力:風帆加柴油機混合動力 排水量:76噸
				
德國海軍 Gorch Fock 號 桅杆數:三桅 動力:風帆加柴油機混合動力 排水量:2006噸	瑞典海軍 Gladan 號 桅杆數:雙桅 動力:風帆加柴油機混合動力 排水量:225噸	比利時 Zenobe Gramme 號 桅杆數:雙桅 動力:風帆加柴油機混合動力 排水量:149噸	義大利 Amerigo Vespucci 號 桅杆數:三桅 動力:風帆加柴油機混合動力 排水量:4146噸	西班牙海軍 Juan Sebastian De Elcano 號 桅杆數:四桅 動力:風帆加柴油機混合動力 排水量:3420噸
				
法國海軍 L'Etoile 號 桅杆數:雙桅 動力:風帆加柴油機混合動力 排水量:275噸	葡萄牙海軍 Sagres II 號 桅杆數:三桅 動力:風帆加柴油機混合動力 排水量:1940噸	美國 Eagle 號 桅杆數:三桅 動力:風帆加柴油機混合動力 排水量:1816噸	厄瓜多爾海軍 Guayas 號 桅杆數:三桅 動力:風帆加柴油機混合動力 排水量:1200噸	哥倫比亞海軍 Gloria 號 桅杆數:三桅 動力:風帆加柴油機混合動力 排水量:1250噸
				
巴西海軍 Cisne Branco 號 桅杆數:三桅 動力:風帆加柴油機混合動力 排水量:1038噸	委內瑞拉 Simon Bolivar 號 桅杆數:三桅 動力:風帆加柴油機混合動力 排水量:1000噸	烏拉圭 Capitan Miranda 號 桅杆數:三桅 動力:風帆加柴油機混合動力 排水量:839噸	澳洲海軍 Young Endeavour 號 桅杆數:雙桅 動力:風帆加柴油機混合動力 排水量:239噸	印度海軍 Tarangini 號 桅杆數:三桅 動力:風帆加柴油機混合動力 排水量:420噸
				
阿根廷海軍 Libertad 號 桅杆數:三桅 動力:風帆加柴油機混合動力 排水量:3765噸	智利 Esmeralda 號 桅杆數:四桅 動力:風帆加柴油機混合動力 排水量:3754噸	印尼海軍 Dewaruci 號 桅杆數:三桅 動力:風帆加柴油機混合動力 排水量:1500噸	馬來西亞 Tunas Samudera 號 桅杆數:雙桅 動力:風帆加柴油機混合動力 排水量:噸	阿曼海軍 Shabab Oman 號 桅杆數:三桅 動力:風帆加柴油機混合動力 排水量:386噸
				
中國人民解放軍海軍破浪號 桅杆數:三桅 動力:風帆加柴油機混合動力 排水量:1200噸	中華民國海軍 TSV-1 桅杆數:單桅 動力:風帆加柴油機混合動力 排水量:99噸			

資料來源：筆者彙整網路圖片資料

系統等設備遭敵方破壞，這些原始的航海技能就會派上用場。

## 二、擔任外交形象大使

海軍除扮演軍事角色外，並具外交之功能，被賦予「國際軍種」之地位，主要的活動空間在於廣闊浩瀚的海洋，尤其絕大部分在公海，故具備可在和平時期自由跨出國門、馳騁大洋之特性，遂行支持國家外交政策之任務。而運用風帆訓練艦擔任外交形象大使更是日漸頻繁，列舉實例如以下：

(一) 最大的世界海軍風帆訓練艦“埃斯梅拉達”號、印尼海軍「神聖畢瑪」號風帆訓練艦、巴西海軍「巴西」號風帆訓練艦，均曾多次訪問中國。

(二) 美國“鷹”號鋼質三桅訓練艦是海岸警備隊學院的旗艦，經常以形像大使身份參與國際海事活動。

(三) 2017年8月28日，墨西哥海軍風帆訓練艦「夸烏特莫克」號抵韓國海軍作戰司令部基地，進行友好訪問。

## 三、參與風帆競賽

目前全球頂尖的帆船賽事如沃爾沃環球帆船賽、美洲杯帆船賽、旺代環球帆船賽等等，而不同於正式的比賽，在1956年第一場專門為風帆訓練艦所舉辦的全球風帆艦比賽(tall ships' race)，至今已有60多年的歷史，在世界各地的海洋中掀起波瀾；該比賽由國際帆船訓練組織(Sail Training International)每年夏季期間舉辦一次，主要在歐洲海域選擇兩

條數百海哩的競賽航路，航行時間可達數周，比賽沒有規則、不爭名次，重要的是享受航行的樂趣，鼓勵年輕航海人之間的友好競爭與技術、文化的交流，同時讓他們有機會透過風帆訓練展現自我，到達終點就是勝利，但與其說是比賽，不如說它更像一場風帆愛好者的嘉年華會，因此，吸引了包括美國海岸警衛隊 Eagle 風帆訓練船、意大利海軍 Amerigo Vespucci 訓練艦、葡萄牙 UAM Creoula 風帆訓練船、墨西哥海軍 Cuauht moc 軍官訓練艦、智利海軍 Esmeralda 訓練艦、法國海軍 toile 與其姐妹船 Belle Poule 訓練帆船、瑞典海軍 HMS Gladan 訓練帆船、西班牙 Juandel ngara 訓練帆船、俄羅斯 STS Mir 訓練艦、羅馬尼亞 Mircea 帆訓練船等等，都曾經參加過這場風帆訓練艦專屬的盛會，從中體驗帆船世界無國界，從不同文化背景中建立更多的友誼。

## 四、緬懷歷史功勳艦

其中最出名的是美國海軍“憲法號<sup>3</sup>三桅木帆船”。它於1797年在波士頓的愛德蒙·哈茲船廠建成，曾在與英國作戰時屢建戰功。如今它仍在美國海軍現役艦艇名單中，成為浮動的海軍與海洋博覽教育基地。有如位於台南安平港之德陽艦，可以讓前來參觀之遊客近距離體驗軍艦雄威，並有結合觀光、國防教育與認識海洋的三重意義。

## 肆、我 TSV-1 訓練帆船運用現況與所見問題分析

## 一、運用現況

海軍 TSV-1(Training Sailing Vessel-1) 訓練帆船，係花蓮大橋舟造船股份有限公司所建造之競賽型重型帆船（諸元如附表二），於民國 98 年 5 月 1 日完成建造出廠原命名大潤發號，為潤泰集團總裁尹衍樑先生所擁有，後於民國 107 年 1 月 26 日慷慨捐贈我海軍司令部作為官兵海上訓練載台，隸屬海軍艦隊指揮部 151 艦隊。希冀透過帆船訓練作為培養海軍官兵熟悉海洋、掌握基本航海技能重要途徑之一。其目的在於養成冒險犯難、不畏風浪與協調合作的團隊精神，達成同甘共苦、同舟共濟、同舟一命之精神，「培養第一等人才，建設第一等海軍」之目標。TSV-1 訓練帆船現已完成人員接裝訓練，主要任務如后：

### （一）海軍官校一年級學生暑期帆船訓練

為使海軍官校一年級學生體驗初級船藝，熟悉帆船駕駛，進而成為合格水手；於暑假期間安排海軍官校一年級學生，分梯次至帆船實施一日基礎學科靜態課程（8 小時課程包含帆船基本概論、航行原理、船具結構、國際登船禮儀、海上避碰規則、繩結、海上求生等課程）及一日航行動態實務課程（8 小時課程包含航前、航後檢查、升降風帆程序、換舷動作操作、掌舵及海洋感知等課程）

### （二）海軍官校學生社團活動

為能提升及精進學生風帆訓練成效，由海軍官校二（含以上）年級之學生組成帆船社，於每週五實施社團活動（分靜態課程每週 2 小時

與動態課程每週 5 小時），由帆船船長及副船長兼任社團老師，指導學生駕駛帆船技能及裝備操作保養。

### （三）艦隊官兵揚帆體驗與訓練

為推廣海軍官兵從事正當休閒活動，於非風季期間接受各艦隊官兵申請實施擴訓，出海 8 小時體驗風帆航行經驗。

## 二、所見問題分析

針對目前 TSV-1 訓練帆船的任務派遣與訓練規畫兩方面，所見之問題分析如下：

### （一）任務侷限

TSV-1 訓練帆船是目前國內最大的帆船，賦予官校學生暑訓、社團活動及艦隊官兵體驗三項主要任務，但是因為任務時間安排及船長與副船長為外聘人員，受到勞基法連續工作時數限制之兩大原因，跨夜航行訓練不易安排，致使自接船至今，未曾有夜間航行及至其他港口靠泊的經驗，任務的深度、多元及活化程度不足。

### （二）帆訓課程安排問題：

#### 1. 課程時數短

海軍官校一年級的學生暑期帆訓課程僅安排兩日，其中海上航行實務僅 8 個小時，不但局限了教學的課程內容，而且航行區域也受限僅於左高海域，充其量也只能算是一趟帆船體驗航行知性之旅，似乎要能達成「海洋感知」的基本訓練目的仍有一段距離，更遑論要使他們成為訓練合格的航海員。

#### 2. 學生學能基礎問題

因帆訓課程的安排仍沿襲以前使用小帆船時

的慣例，以官校一年級學生為主，而未能考慮到一年級學生未具地文航海知識，更別說是要學習天文航海，觀天測星定位。

### （三）艦體本身限制問題

嚴格來說，就 TSV-1 訓練帆船與外國的風帆訓練艦在硬體設備方面的比較，有以下的劣勢：

1. TSV-1 訓練帆船雖外觀與設計上較現代化但僅單桅杆：因 TSV-1 訓練帆船前為大潤發號所現代化競賽型帆船採單桅杆設計，最大風帆使用數四面（主帆、前帆、副帆及泡風帆各乙面）；而外國風帆訓練艦都採傳統船體設計且裝配二至四支桅杆、風帆使用數量可達 30 面帆以上。

2. 無橫桁設計：無法實施站桁訓練

3. 載人數少：TSV-1 訓練帆船最大安全載人數 30 員，無法一次容納海軍官校一個年班的人數，年班集體訓練的課程必須分批分梯次執行，使期程拉長，這也是相對造成訓練時數不足的主要原因之一。

4. 噸位較小，抗搖擺能力較差：TSV-1 訓練帆船排水量僅 52 噸，相較於上千噸的國外風帆訓練艦相較之下即顯得噸位小，抗風浪抗搖擺力較差，且由於一年級學生對海軍及海洋仍極為陌生，於帆訓期間發現約四分之一的學生，於帆訓航行期間有暈船身體不適的現象。（如表 2）

## 伍、TSV-1 訓練帆船未來運用之展望

前海軍中將蘭寧利先生於 107 年 9 月 22 日

表 2 TSV-1 訓練帆船重要諸元表

造船廠	台灣花蓮大橋舟造船股份有限公司
總重量（排水量）	99 噸（52 噸）
船身材質	玻璃纖維強化塑膠
船長（載重水線長）	34 公尺（30.48 公尺）
吃水	4.7 公尺
船寬	7.3 公尺
桅高	45 公尺
乘員	30 員（含船員 8 員）
動力	風帆加柴油機混合動力（風帆面積：前帆 240 平方公尺，主帆 305 平方公尺，合計 545 平方公尺，可提供 430 匹馬力最大設計船速 14 節。 主機：SCANIA 四行程直列 6 缸引擎 400 匹馬力最大船速 12 節，以 7 節速度可巡航 700 浬）
電力	北極星 4 缸 30KW 發電機兩部
車舵	單車、單舵

資料來源：筆者自製

臉書發表「從印尼海軍的訓練艦談起」感文中提出：印尼海軍的訓練艦訪問青島<sup>4</sup>時舉行站桁儀式<sup>5</sup>，突顯一個迅速茁壯成長力爭上游的海軍，正努力的彌補一個成熟海軍所缺的那一塊基礎……我們也曾在官校暑訓駛帆，那種小帆船是培養學生養成「天地一沙鷗」悠遊氣度的最佳工具，而不是那種能耐海洋瞬息萬變驚滔駭浪的意志磨練。

我們海軍現在可以獲得 TSV-1 訓練帆船，與筆者在三十年前就讀官校時，暑期帆訓所使用的雷射輕型帆船，在功能與性能上已經超越甚多，所以在任務賦予與訓練課目的規劃應更具



前瞻性，藉由參考前述外國海軍，如何運用風帆訓練艦來訓練海員、參加競賽、實施海洋教育、樹立良善形象等等功能，使 TSV-1 訓練帆船活化運用，以下提出個人拙見：

### 一、參加國內大專帆船聯盟與風帆賽事

臺灣自 2004 年來透過舉辦國際帆船賽事「台琉杯國際帆船賽」，促進臺灣與日本等亞洲國家（6 個國家參賽）的國際文化交流與民間帆船產業發展。根據臺灣海洋教育中心針對全國培育海洋相關人才之 16 所大專校院（海洋教育教學機構），推動具前瞻性規劃之「全國大學帆船發展計畫」，以利全國大學推動重型帆船運動相關事務，促進全國大學參與帆船運動風氣，帶動整體臺灣帆船運動產業發展。而以培養允文允武與德術兼修之現代化海軍軍官為目標的海軍軍官學校及以捍衛海疆為職志且擁有全國最大帆船的海軍，理當不應置身事外，如能以海官校帆船社加入國內大專帆船聯盟，並透過參加風帆競賽與交流，可與國內外大專院校學生建立更多的友誼與增加可見度。

### 二、安排招募宣導活動

運用 TSV-1 訓練帆船配合每年敦睦支隊國內環島訓練行程，規劃於高雄、基隆、馬公港等軍港，搭配現代化軍艦的參訪展示活動，或是利用任務空檔的假日期間，停泊於各港口，執行招募宣導，展現海軍生活多元及輕鬆一面的並樹立一種良善形象，相信能吸引更多的年輕民眾，投入海軍軍旅的意願。

### 三、規劃中、長程航行任務

親近海洋最直接的途徑就是搭船出海，目前已規劃官校生利用暑期帆船及社團活動時間，遂行短時間短距離的航行訓練，對海洋環境有初步的了解，爾後再先行規劃中程航程，例如，每季規劃由左營夜航至馬公港乙次，完成訓練後，再行規劃每半年遠程訓練由左營往返東沙島或環島乙次，最後每年可以到南沙太平島實施柔性的主權宣示乙次，經由透過夜間航行、長程航行，可訓練學生耐航與夜航能力及天文航海測天定位技能。

### 四、籌辦親子日活動

為增進官兵家庭關係及親子情感與彼此交流之機會，邀請官兵眷屬參加親子日活動，可藉由在帆船辦理茶會或乘船體驗活動，以促進家庭和諧，增進親子關係，希望官兵生活在海軍大家庭下，能樂在工作，同時享有生活的樂趣與溫暖。

### 五、艦隊官兵揚帆體驗與訓之練精進作為

海軍目前規劃於非風季期間，接受艦隊官兵申請出海，實施 8 小時風帆航行體驗，鼓勵官兵從事正當休閒活動及培養帆船運動興趣。帆船運動日益成為國際文化交流與合作的重要平台，更為近年臺灣蓬勃發展的熱門水域運動項目之一，另外依據交通部遊艇與動力小船駕駛管理規則，曾任海軍各級艦長一年以上經歷證明及訓練者，得申請核（換）發一等或二等遊艇駕駛執照，更有助於海軍推展帆船運動，未來可針對對風帆運動有興趣的艦隊官兵成立帆船社團，透過參與水域休閒活動，不僅增加親

近海洋及水域的機會，培養正確的親水運動休閒觀念，另藉由風帆運動所強調的團隊合作精神，可有效的凝聚單位向心力，提升工作效率。

### 六、海軍官校學生社團活動之練精進作為

民國 90 年起官校教育制度納入「大學法」規範，官校正期生目前最低畢業學分為 143 個學分，加上寒暑假相關訓練時程規劃，實已無暇再將風帆訓練的時數增加，因此，如能將社團活動期程劃分以三個月為一梯次，讓整個年班的學生在完成暑期帆船後，仍能輪流利用三個月的社團活動時間，接受進階的風帆訓練，並協助建立獲得考取帆船操縱相關證照的能力，另外，可使整個年班的航海基礎更加紮實，並能加深整個年班的團隊精神、錨練精神。

## 陸、結語

根據植物專家的研究發現，竹子在其生長的前四年時間僅僅長出地面三公分高，但是第五年開始卻以每天三十公分的速度快速成長，在用了六星期的時間就能長到十五公尺高，事實上，在前面四年的期間，竹子的根已經在土壤中蔓延盤據了數百平方公尺，也就是沒有那四年的苦心紮根打好穩固的基礎，就不會有後面快速成長興旺；官校教育也該是如此，是海軍建軍發展紮根穩基的工作，海軍人才培育是十年樹木、百年樹人的工作，並非能立竿見影一觸可即的，是一個需要花費幾代才能建立和鞏固的軍種，海洋意識和航海文化更不是短時間內就能夠塑造，而 TSV-1 訓練帆船存在的價值，

就在能從學生時代起，便深植最原始而又最基本的航海技能與精神，將有助於將官校學生訓練成優質的海軍軍官奠定基礎。

- 1 特拉法加海戰《維基百科》，2018 年 11 月 25 日，網址：<https://zh.wikipedia.org/wiki/%E7%89%B9%E6%88%B3%E5%8A%A0%E6%B5%B7%E6%88%B01803> 年拿破崙統治的法國與英國為首的第三次反法同盟再次爆發戰爭，拿破崙計劃進軍英國本土，為牽制住強大的英國海軍，拿破崙派海軍中將維爾納夫率領的法國和西班牙聯合艦隊與英國海軍周旋。1805 年 10 月 21 日，雙方艦隊在西班牙特拉法加角外海面相遇，戰鬥持續 5 小時，由於英軍指揮、戰術及訓練皆勝一籌，法西聯合艦隊遭受決定性打擊，主帥維爾納夫以及 21 艘戰艦被俘，但英軍主帥霍雷肖·納爾遜海軍中將也在戰鬥中陣亡。在此役之後，法國海軍精銳盡喪，從此一蹶不振，拿破崙被迫放棄進攻英國本土的計劃，而英國海上霸主的地位得以鞏固。
- 2 破浪號風帆訓練艦《維基百科》，2018 年 11 月 25 日，網址：<https://zh.wikipedia.org/wiki/破浪號風帆訓練艦> 破浪號風帆訓練艦隸屬中國人民解放軍海軍大連艦艇學院某訓練艦支隊。設計為三桅全裝備快速帆船。艦長 85 公尺、寬 11 公尺，標準排水量 1200 多噸，最大帆面積 2630 平方公尺，最大駛帆航速約 18 節，可以同時供 50 個海軍學員實習。
- 3 憲法號巡防艦《維基百科》，2018 年 11 月 25 日，網址：[https://zh.wikipedia.org/wiki/%E6%86%B2%E6%B3%95%E8%99%9F%E8%AD%B7%E8%A1%9B%E8%89%A6\\_\(IX\\_21\)](https://zh.wikipedia.org/wiki/%E6%86%B2%E6%B3%95%E8%99%9F%E8%AD%B7%E8%A1%9B%E8%89%A6_(IX_21)) 憲法號巡防艦是美國海軍創立時建造的首批軍艦之一，也是目前美國海軍艦齡最長的現役軍艦，她命名是為紀念美國憲法。憲法號在 1794 年動工建造，並在 1797 年下水服役，隨即參與美法準戰爭和第一次巴巴里戰爭，保護遭受私掠的美國商船。1812 年戰爭初期，憲法號立下顯赫戰功，先後在三場海戰單獨擊毀或俘獲四艘英國皇家海軍軍艦，且沒有受到嚴重傷害。這為憲法號贏得「老鐵殼」(Old Ironsides) 的稱號。每日頭條《印尼海軍「神聖畢瑪」號風帆訓練艦訪問青島》，2018 年 11 月 25 日，網址：<https://kknews.cc/zh-tw/military/5bx2rpk.html> 2018 年 9 月 21 日，印尼海軍「神聖畢瑪」號風帆訓練艦駛抵青島某軍港，進行為期 4 天的友好訪問。此次隨艦來訪人員共 213 人。訪問期間，雙方海軍官兵將相互參觀軍艦，開展專業和文化交流。雙方還將組織艦艇開放、舉辦招待會等活動，增進互信，深化友誼。
- 4 所謂的站桁是大型帆船的一種傳統禮儀，當船進港時，所有不需要在甲板上操船的船員，都將爬至桅杆高處，並沿著橫桁站立，這個動作最初作用是向港口當局和在場的其他船隻顯示船上所有的火炮並沒有人就位操縱，表示她的來意是和平的。



# 一樣的 不一樣的 這個年代

現為 151 艦隊小艇大隊少校輔導長／錢尹鑫

那天，是我十二歲的生日，是我演講比賽第一名的日子，我緊握住獎狀跑回家，迫不及待想和阿嬤說「阿嬤！阿嬤！」木門沒關，房子裡沒有人影，牛舍、田寮也沒看到，兩頭牛餓得嗷嗷叫，蚊子蒼蠅飛啊飛的，我邊找邊埋怨她到底去哪裡了？我靠在泥土壁坐下等阿嬤回來，月娘出來了，黑黑的腳丫長滿蚊子叮的紅，阿嬤還是沒有回家，從此以後再也沒回家過「阿嬤……。」

隔日，天還矇矓亮，黃毛就痛得呻吟，阿嬤喊我起床幫忙端熱水，因為牠要生小牛了，阿嬤親自接生，我坐在外面的矮凳望著晨霧發呆，好像睡著了又好像醒著。腦袋想著，我們唯一的黃牛生小牛了，生一頭，生兩頭，生好多好多頭就可以賣錢，阿嬤就可以穿草鞋，不用赤腳被螞蟻咬和稗草割傷，我也能買吃不完的清冰，在阿春面前多得意咧……「牛頭！賣作冥夢啊，跟來倒手腳！」我的美夢被阿嬤打醒，進到了牛舍，還有乾草混雜牛屎的味道，新生的牛還站不穩，阿嬤幫牠洗掉身上的血跡，溫溫的、小小的，「憨因仔！這細隻的犢等到大還久呢！而且我們沒剩下的錢配種了，不過，這頭牛還真水呢！」

「錢！又是錢！」阿嬤失蹤一個月了，爸媽只好把我接回來住。「哪有人一天到晚都在繳學費？你爸賺的錢還不夠家裡吃三餐，你還有兩個弟弟要養呢。」阿母說著就掉眼淚「你們都欺負我，雖然我母丟棄我，但是外省爸領我回來時多惜我？對我多好啊！你是不是我親生母的陰魂轉世來苦毒我的？你講啊！」，阿母的身世在我的心中像神秘人一樣難懂，看她眼眶紅紅，我趕快拉著

兩個年幼的弟弟離開。爸爸和大伯差了十九歲，我三歲時阿公過世後伯母就吵著分財產，他們不給阿嬤住大房子，阿嬤住在小茅屋裡，而且從來沒去看她，雖然阿嬤疼我，但想到大伯和大孫，總會心肝痛痛。

我為了看布袋戲，拖著兩個弟弟蹲在大伯家門口偷看電視「哈哈！窮鬼，又到我家看戲，沒錢！沒錢！沒屁眼！」大堂哥搖頭晃腦的跑出來嘲笑我，肥手肥腳的肉雞，我一拳就倒，但我並不想理他。「看招！」電視裡的打的正精彩，喀的一聲原來是大伯母把電視切掉。「你這小孩，不回家還賴在這裡，走啦走啦！」我默默的站起來，抬頭一看見滿是厭惡的臉，還有後面的鬼臉，我一直很想知道，為什麼大伯家和我家一樣窮，就多了一臺的黑白電視？多一齣齣我最愛的布袋戲？走了兩步路，又聽見電視聲響起「半生閒隱今終止……一步江湖無盡期……。」

晚餐的時間，海邊的夕陽像金粉灑在水上真美，我卻和阿輝仔打架輸了沒有心情欣賞「阿嬤……」，「牛頭仔！唉呦！你怎會全身髒兮兮？還有傷口？你跟誰打架，緊來勾藥。」阿爸阿母在遠方工廠做工，我很小就被送來和阿嬤住，住在只有一間大的小茅屋，旁邊連著牛舍，牆壁是泥土砌成的，只要下大雨，屋頂的乾草會漏水，屋內也會下大雨，裡頭只有一張乾草床，一件小被單，三個小凳子，和一個很破舊的廚櫃放鍋碗雜物，就沒有別的東西。我傷口痛得抱著阿嬤大哭，「我的乖孫，牛頭，阿嬤惜。」膝蓋一大片皮都沒了，阿嬤用草藥汁塗抹在上面，很溫柔，很細心，那一刻我覺得阿嬤是全天下最美麗的女生。忍痛和阿嬤坐在屋外的板凳吃飯，缺了兩角的碗公，裝了四分之一的粥，我兩口就舔完碗裡的稀飯，還是很餓卻不敢多要。我告訴阿嬤今天我不小心擋住隔壁村的阿輝仔的路，他就揮拳揍我，所以受傷跌倒，阿嬤聽了生氣，眉頭都皺了，阿嬤很少有這個表情，她馬上拉我走到阿輝仔家找他爸媽「理論」，阿輝的爸爸紮實打了他一頓，並向我道歉，我心裡偷偷的笑，偷偷的感謝阿嬤。回家時已經晚了，路上黑漆漆，還刮起大風，呼呼的叫，屋頂隨時快掀開，可是我一點都不怕，在床上我抱著阿嬤，看她微微的笑，摸她的細細的紋，我很快就進入甜美的夢鄉。

靜靜地看著牛頭「他真的是所謂草莓族的八年級嗎？為什麼少了分該有的稚氣？怎麼多了分歷經滄桑的成熟穩重？甚至是冷漠……。」我與他認識這麼久了，依然猜不透。只有在提到奶奶的慈祥，他才會露出靦腆的笑容。「我是阿嬤一手拉拔大的，今天的一分成就，都是她一百分的功勞。」他總是這樣說。



升上初中，爸媽早就回來開業了，但我們家還是一樣窮。在檳榔西施未興盛的時代，我滿手就沾了一堆石灰，從剪頭尾，剖肚肉，泡食用水，塞石灰，到貼落花，國小時我就得樣樣學樣做，剛開始左手都被自己剪得一個洞一個洞的，鮮血直流還是照做，現在，我閉著眼都會。賣檳榔會遇到各式各樣的人，尤其是小混混，我常常晚上佔到他們地盤被追打，半夜都嚇得作惡夢。檳榔有季節性，空閒時遇見來我們攤位泡茶的人客，不管職業，不論年紀，都打著赤膊，踩著赤腳，輕鬆的來這「開講」，還有位五十多歲的高中老師，名字是嚴八福，我私下都稱他鹽巴老師，他就常告訴我他教書遇到好玩的事，對我將來的學業也幫助很多很多。當然大多時候還是心酸的，每到過年過節，我就必須忙得焦頭爛額，看見穿漂亮衣服的小朋友和父母出來玩，我總是淚水往肚裡吞，抱怨著上天的不公平，然後……繼續賣檳榔。我這個年代，物質已經逐漸不缺而我家是個例外，雖然被別人嘲笑習慣，但我最害怕、最丟臉的事，還是站在街角賣檳榔一遇到同學。

在上小學的前一個月吧！我，阿春，阿鳴，小朱和我忘掉姓名的朋友們，玩膩了跳格子以後，其他人鬧著要到山上「控油」，我們還蹣手蹣腳的溜到阿鳴家的地瓜田裡偷挖，全部的人在田地，阿鳴負責把風，直到大家滿手土味，衣服包滿半大不小又帶根的地瓜，聽到阿鳴喊：「我爸拿掃把來了，快逃啊！」我們一行人，邊跑邊掉地瓜的往山裡竄，鳴爸氣喘如牛，圓滾滾的身材根本追不到。山路像阿春家的廚房，他閉眼都會繞，他說每次被他喝酒醉的爸爸追打，就逃到這裡的山洞。因為阿嬤說這裡有蛇，不可以到山裡玩，所以我在這是路痴。阿春很快找到地方，大家分工合作，我們使用原始的鑽木取火，拿廢墟裡的土塊疊得高高密密的，等到能吃的時候，全部的人都比非洲難民還黑還累，也已經黃昏了。地瓜幾乎都沒熟，但我吃得很快樂，很有成就感……。

「喇！喇！落雨啦！」突然下起大雨，連地瓜都吃不到幾口，我們像逃難一樣急忙衝回家。阿嬤擔心我許久，見到我，連忙端上熱熱稀稀的粥叫我喝下。在小茅屋的後方，有一口露天的井，阿嬤看我又滿身泥濘的回家，催促我去洗澡，我洗得心不在焉，心中不停的想又是水這麼多的飯，阿嬤怎麼吃得飽？今天的地瓜好可惜，明天一定要去挖出來，我暗自作了這個決定。隔一天，天公不作美，雨還是下很大，我趁著阿嬤穿著蓑衣到田裡的時候，往山的方向跑，走啊走的，我越走越害怕，因為很多岔路，我根本忘記昨日的地方，雨仍然在下，為了躲雨，我只好在山洞裡坐下，又冷又餓，一直喊著阿嬤，喊到睡著。不知道過了多久，我被山洞裡的水滴在臉上而醒，一時忘了自己在哪，看著外頭灰灰暗暗的天，聽著霹靂啦啦的雨，才想到自己是出來找地瓜的，我開始覺得會在山洞會餓死，被大蛇吃掉，然後都沒人發現，想到這我不禁大哭起來「阿嬤！」。「牛

頭仔！」咦？是不是我嚇昏？我聽到阿嬤的聲音「阿嬤！」我聽到了好多人的聲音……

「牛頭在這裡啦！」原來村子一半的人都來找我了，我看見阿嬤疲憊的身子朝我奔來抱住我「慫因仔！沒代誌了！」我在阿嬤的懷裡哭，感到一陣暈眩，最後我的臉碰到一滴阿嬤熱熱濕濕的淚水，就沒有知覺了。我昏迷整整三天，從此，我不論去哪裡都會告訴阿嬤。

放學後，要幫忙拿著檳榔到處兜售到晚上十點，尤其村裡辦活動人多的時候。至於哪天辦的廟會我忘了，我擠在人群裡拼命問著別人要不要買檳榔。「阿伯，要買檳榔嗎？」大概是都市來的人客吧！眼睛睜大大的看我一副乞丐樣，我都不好意思起來。「因仔，你幾歲？怎麼跑出來賣檳榔？」一堆人投以同情的眼光瞧過來。「不過我不吃檳榔耶！不然，我有五百元，通通給你，可以買幾包？」很多人紛紛跟著阿伯拿錢給我，從沒看到這麼多錢的我，一時眼花撩亂，後來我才知道那位好心的阿伯是位校長。眾人逐漸散去，我躲在樹下數錢，哇！有一千元！我們一個月，不，兩個月都不用煩惱吃不飽，可不是每天都這麼好賺的，常常一晚只有賣出十包不到呢！今天可以提早收工了。「咦？牛頭，你怎麼蹲在這裡？」正在陶醉的同時，我聽見這聲音，差點嚇暈了，拔腿就跑……「牛頭！牛頭！」。莊宛俞，我國小和國中的同班同學，個子高挑，長得很可愛，笑起來有兩個深深的酒窩，兩個辮子每天梳得很整齊，很烏黑亮麗，她功課好，很多男生喜歡，只有她不會笑我，而且常常幫我出氣，逗她也不會生氣，只會翹起紅嘟嘟的小嘴，假裝不理你。我經常抓起她的辮子就跑，掀她的裙子。當然，偶爾也會和她討論功課。有一次她問我數學題目，臉不知不覺靠近，她突然看我，臉頰紅紅的，眼睛有點像想睡的迷濛，親了我一下然後就跑走了，我覺得很神氣，她一定喜歡我，我不知道自己有沒有喜歡莊宛俞，班上同學又愛起哄，好像我們真的是一對。但是，現在我只是抓著錢往家拼了命跑，跌倒了滿臉泥巴還是不停的跑，我感到丟臉，比任何人嘲弄我都還丟臉，我的自尊心在隱隱作祟，我害怕她知道我賣檳榔會不要我，會跟其他人一樣笑我，我受不了這個打擊，我想起了失蹤已久的阿嬤，想問她該怎麼辦？「阿嬤！阿嬤！」後來的一年，我沒再和莊宛俞說過一句話。

阿嬤牽著我的手，送我到路口等小隊長。我穿著阿春哥哥留下的卡吉制服，右手腕還留有一大片黑墨水的印子，戴一頂嶄新的黃帽子，有了阿嬤親手縫的黑布書包，隔壁阿石公送的白布鞋，我不禁對未來的國小生活充滿期待。第一天上學，我高高興興的牽阿嬤的手等小路隊長。回頭看朝我揮手的阿嬤，覺得心裡好甜，前方的隊長，我總有一天會和他一樣厲害。這種糖果般的感覺，在踏入教室的那刻就不見了，因為其他人的爸爸媽媽都站在窗外看自己的寶貝孩子，只有我穿一



身舊舊的大衣服，瘦瘦黑黑的，我都感到格格不入。大家瞪起眼看我，我只能傻傻的笑來回應。

「哇！媽咪，我不要坐他旁邊，他醜醜！」一個小女孩像看到怪物，哭著朝門口的一位阿姨跑去，其他人也開始議論紛紛，我羞愧的想挖地洞躲起來。下課後，我對阿嬤說再也不去學校了。有了阿嬤的鼓勵，和導師的教誨，兩次月考我爭氣的全部考前三名！可是，上學被人笑的日子每天依舊上演，終於在二年級，擔任班長，同學們也漸漸不再嘲笑我。

「喂！牛頭，是你啊，我正在寫稿，對，是你的故事呀！為什麼你叫牛頭呢？」我掛斷手機後，對著鍵盤發呆許久，回想剛才的話。「嗯！我第一件夾克外套是在三歲時阿嬤用全部積蓄買的，後面圖案是小牛的標誌，我穿到國小都還不肯換呢！哈哈哈哈哈！阿嬤到哪裡了？她一定還在路口送我去學校，向我揮手吧！唉……。」連我，都感受到那分深深的落寞與孤獨……。

「在我的生命中，早已有不可取代的女人。」這是女孩對我告白時，我下意識對她說的第一句話。雖然覺得對不起，可是我仍思念我的阿嬤。高中了，為了能方便回小茅屋與考量交通費，我放棄讀省中，改讀別的高中，我變得高瘦，也變得更加沉默，當時社團成果發表的日子，身為教學幹部的我，帶著媽媽省吃儉用買的吉他，在台上忘我的彈奏著。兩曲完畢，一陣歡呼與鼓掌聲洶湧而來，我看著前面黑壓壓的人，看著笑容滿面的社長，彷彿，也看到了阿嬤。成發結束後，我走到投幣式的電話筒前，打了通電話：「阿嬤！阿嬤！是我牛頭啦！妳沒來看我表演喔！好可惜，好多人拍手耶！對啊，妳孫子多棒妳甘知？阿嬤，妳有聽到嗎？」說著說著，我好久不曾掉下的眼淚，又止不住的流下……「阿嬤！」「中原標準時間十二點零三分，嘟嘟嘟……」「阿嬤！阿嬤！妳在哪裡？牛頭好想妳，妳在哪裡？牛頭用功讀書，乖乖聽話，妳來看看我嘛！好嗎？……」我像發了瘋似的，已經看不清楚了，說不清楚了……。

老師留我下來免費課後輔導，所以我晚了點才回去小茅屋，手裡還拿著老師送的白米。「阿嬤……阿嬤……我回來了！人咧？」我焦急的在屋裡屋外找阿嬤，「阿嬤……妳怎麼倒在這裡？土地冷吱吱的，我扶妳到床上躺。」我發現阿嬤倒在空了的牛舍前，看她嘴唇發白，臉色灰暗，我不相信她是昏倒生病，一直灌她熱水。「牛頭……你回來囉！我心甘很痛，很痛，去隔壁阿石公借看看有沒有藥來吃，黃毛仔母子也還沒吃啊！」阿嬤已經痛到忘記黃毛那兩隻牛在三年前早就賣了，我趕緊安慰她說：「好，好，阿嬤，我有帶白米回來，我去隔壁煮好給妳吃，休息一下就沒事了，沒事了。」我急得掙脫阿嬤緊抓我的手，跑去隔壁借一瓶奇怪的「百草散」，阿石公堅持能治百病。我煮好了白飯，端回屋裡，阿嬤緊閉的眼聞到香噴噴的飯又勉強睜開「是白米飯，

不是稀飯呢！好好吃……。」我餵了阿嬤兩口，她說些嘔語又閉上眼睛睡著了，我慢慢的多餵幾口，百草散讓她和著溫開水服下，看她薄薄的眼皮裡輕微的轉，動啊動的，她一定是作什麼美夢。唉！她辛苦的大半輩子都是為這碗白米，等到真正有米，她卻沒力氣吃了。這個夜，涼風吹，很舒服，我牽著阿嬤的手趴在床邊睡著。早上，被阿石公養的雞吵醒，哇！太陽這麼大了，田地的穀子要去顧，正在想的同時，我驚覺阿嬤還握住我的手還未醒，阿嬤不曾這樣睡的！「阿爸！阿母！阿石公！」我不懂他們為什麼突然來？阿爸把阿嬤背起，說阿嬤生病，要去看醫生。我回到了爸媽的住處一個月，除了上學，我只可以待家裡，我吵著要見阿嬤，阿母說，阿嬤早就有心臟病，太過勞累發作了，鄉下小診所不敢收，她正在市區的大醫院治病，明天就要回家，我再搬回去。等了一晚，我回到小屋子，阿爸正在勸她回家一起住，阿嬤堅持不要，自己住在阿公留下的小茅屋就好，而且有我照顧，爸求不動她，留一堆藥和補品放在地上，交待我要阿嬤按時吃藥的話，就鎖著眉頭帶阿母走了。我過去抱阿嬤，阿嬤滴著眼淚喊我的名：「牛頭仔！牛頭！我的乖孫耶！」阿嬤的頭髮全變白，整個人瘦一大圈，皺紋也更深，走路時都要拿輔助鋁架，她也沒辦法下田了，每天坐在床上等我回家，放學的工作是到田裡除雜草，整理房子，幫她擦身體，煮飯餵她吃，讓她吃藥，邊寫功課邊說故事給她聽，還有唱歌哄她睡，我不覺得累，不覺得苦，我已經習慣這樣的生活，日復一日，只要阿嬤陪在我身旁，做什麼都願意。而這年，我只有九歲。

最得意的事啊！大概是從十八歲起，我就沒向爸媽拿過一毛錢，反而開始支付全家的開銷。我理所當然的到軍校報到，孤身上台北讀書，接受魔鬼式的訓練。受訓時，有一次病痛纏身突然醒來，還是頭昏腦脹，原來我這兩日發燒到四十度，同學在我昏倒的前一刻，把我送到醫院「上呼吸道感染！小老弟！」。醫官拍拍我的肩。這件事，我不但沒有向家中拿補品，到現在仍然憋在心裡，怎麼能讓父母擔心？我的苦，從小就習慣自己吃，每次的會客，我都說很快樂，很平安，而不敢把平日練槍的傷給阿母看到。當然，也認識很多同甘共苦的弟兄們，苦悶的日子很快就剩半年。第一次上海軍艦艇時，我像劉姥姥逛大觀園的到處驚喜，看著大海，咦？都和想的不一樣，非但沒有雄糾氣昂的壯志，反而吐了滿地。畢業典禮，壯觀的人數唯獨少了誰…，摸著自己的官徽，千辛萬苦的走來，我還是很感謝我的母校，讓我成長，讓我變成真正的男人，想告訴失蹤已久的阿嬤，我已經長大了。

清晨，牛頭帶我走在家旁的河堤，撿貝殼，看大海，那片臺灣海峽就如他的雙瞳，黑漆深邃而憂鬱，像偶像劇的男主角一樣。他手裡拿著一枚乳白色螺旋狀的貝殼遞給我。「嚀！送妳的！」「好



漂亮喔！」他拉我從海灘上走向河堤坐下。「唉！我的身世會不會太像小說了？別人會不會不信？而且，阿嬤就同大海撈針一樣難找，妳恐怕永遠都沒辦法寫到結局。」「其實，你一直都忘了，阿嬤不管去哪裡，她永遠活在你的心中，不是嗎？」「『半生閒隱今終止，一步江湖無盡期。』布袋戲看這麼久，我到今日才深刻了解這句話的悲哀，阿嬤失蹤的事，我藏在心裡好久，從未向人提起，直到現在……。」

「牛頭！你還在這裡翹頭，走，跟我回家，我帶你去一個地方。」牛頭的阿爸會來找他，一定是個很重要的事，我向他們父子告別辭行，搭上火車回家。過了一天，牛頭來電說有事告訴我，就匆忙的掛上電話。「什麼事呢？這麼急？」我們在火車站碰頭，看他一夜沒有睡好的樣子：「我告訴你，我，我，我找到阿嬤了！」說著，就緊抱起我猛掉眼淚，一點也不顧眾人的眼光。「阿嬤！阿嬤！」他重覆低語著。「怎麼了？乖！不哭不哭！到別的地方慢慢說嘛！這兒不好看。」我隱約猜到結果，像媽媽似的不斷安慰著也硬把他拖去公園。「昨天，我們全家上山，繞了很遠很遠的路，拿鐮刀、香、紙錢和鮮花走近了公墓群，我的心跳告訴我一定會發生不好的事情，走在最前面的阿爸突然停在一個簡陋的墓碑前，他叫我走過去上香，我睜著眼看墓上的字，久久不能動，我抱著冰冷的墓，到了大家都下山的黃昏才放開，把我積欠九年的淚水一次還給深愛的她。」看他抓頭痛不欲生的表情，我有些不忍。「怎麼可以？她怎麼可以離我而去？她總是盼我長大，盼我有成就，盼我結婚生子……原來每個人都騙我，原來我參加演講比賽而沒辦法看她最後一面，原來沒陪她走的有無情的伯母、不孝的堂哥，還有我，還有我，原來我們家窮的沒有幫她好好辦場葬禮，原來我問大家阿嬤去哪兒是大家不肯說，原來我夜夜夢見阿嬤蹲在墓地哭泣是真的，原來我永遠沒辦法對阿嬤盡孝道，天啊！都是我的錯！我不參加演講就好了，不參加演講就好了，都是我的錯……」「…我帶你回家。」一路上他都失了魂似的碎碎唸，好不容易回到牛頭家，我和他弟合力抬他上床。他緊抱著我，抽蓄著，眼神空洞。我想，牛頭或許回到十年前，把我當了他奶奶，他多麼的想依偎，想撒嬌，想回憶。終於，他逐漸緩和睡著「阿嬤……不要走……」我悄悄地離開房間。

又過了三個月後，牛頭處理完他阿嬤補辦的喪禮，我們依然坐在河堤上。「你……傷口好點了嗎？」我關心的問著，他拭去眼角的一滴淚。「好多了。」他偷偷的牽起我的手，「還有那天……謝謝妳。」我們相視而笑，一起看著那片雨過天晴的湛藍，屬於這個年代的臺灣海峽……。

## 海軍軍官 讀者意見調查

A. 本刊物哪些文章或題材合乎您的興趣且內容令您滿意？

B. 您希望本刊後續選擇以哪些題材為主題？

C. 您覺得本刊全新改版之之整體編輯設計、編排方式是否令您滿意？

滿意 尚可 不滿意

意見：\_\_\_\_\_

D. 本刊吸引您閱讀的原因是（可複選）

可增進新知 可供資料蒐整 與本身職務相關 文章內容引人入勝

其他原因：\_\_\_\_\_

基本資料（本欄僅為統計之參考，請放心填寫）

姓名 \_\_\_\_\_ 職業 \_\_\_\_\_ 職務 \_\_\_\_\_ 電話 \_\_\_\_\_

海軍軍官 季刊 第38卷第2期 中華民國108年5月 Quarterly No.2, Vol. 38 2019.5

### 徵稿簡則

- 一、本刊為海軍綜合性刊物，提供本校教官（師）、學生及本軍學術研究寫作園地，藉以促進研究風氣，培養術德兼備及具發展潛力之海軍軍官，達成本校教育使命，其宗旨如下：  
(一)研究自然科學、管理科學與人文科學等科學新知，啟發人文哲學思想與建軍理念。  
(二)研究海軍科學、作戰、戰術與戰具等海軍知識，提升國防科技，切合海軍「建軍備戰」、「教育訓練」之目標。  
(三)報導海軍學校教育政策、活動、典型人物介紹及生活資訊報導等。  
(四)砥礪學生品德與忠貞節操，培養並推廣本軍寫作與研究之風氣。
- 二、來稿以創作為主，且優先選登，或譯作以不超過每期篇幅50%為限，來稿內容應慎防涉及軍事機密，並格遵保密規定；請勿一稿兩投或抄襲。
- 三、來稿以五千字至八千字為度，如原文過長，得由本社考量分期刊出。
- 四、來稿請以稿紙橫寫或A4紙張直式橫書印製，字跡務請繕寫清楚或附電子檔案，如附圖片請以清晰為要，電子圖檔解析度300dpi以上以利印刷，稿末請加註姓名、身分證號、學歷、經歷、現職、聯絡電話及地址；譯作請另附原文影本。
- 五、本刊對文稿有刪改權，投稿一律不退還，稿酬從優，每千字680元至1020元，圖片一幀270元，以不超過每期預算為原則，一經採用，未經本社同意，不得翻印、抄襲或挪作其他運用（請自行至本校全球資訊網／行政單位／教務處／著作權授權書，下載「海軍軍官季刊著作授權書」後，併同稿件寄達本校。）
- 六、來稿請寄左營郵政90175號信箱「海軍軍官季刊」收，或逕送本社。
- 七、凡學術型稿件請依以下「註釋體例」纂稿：  
(一)所有引註均需詳列來源，如引註係轉引其他論文、著作，須另行註明，不得逕自錄引。  
(二)專著須依次列出作者、(譯者)、書名、出版書局、出版年份、(版次)、頁碼。格式如下：  
中、日文專書：作者，《書名》，(出版地：書局，年月)，頁X-X。  
西文專書：Author's full name, Complete title of the book, (Place of publication: Publisher, Year), P.X or PP.X-X  
(三)論文、雜誌、期刊等須依次列出作者、篇名、編輯者、書名、出版地、出版書局、出版年份、(版次)、頁碼。(期刊出版地、出版者可省略)格式如下：  
中、日文論文：作者，〈篇名〉，編輯者，《書名》，(出版地：書局，年月)，頁X-X。  
西文論文：Author's full name, Title of the redactor, Complete title of the book, (Place of publication: Publisher, Year), P.X or. PP.X-X。  
(四)第一次引註須注明完整之資料來源，第二次以後得採一般學術論文之省略方式，為全文使用方式應相同。