

台灣筏的前世與今生



清院本〈清明上河圖〉
中的木竹筏

■ 陳政宏

台灣漁民使用已久的筏，
看起來好像是東拼西湊的簡陋拼裝品，
卻被西方技術史研究者譽為全世界最先進成熟的
傳統木竹筏！其理安在？

木竹筏與帆筏

世界各地的人自古以來都利用當地特產的材料，自行建造各式浮水、渡水的工具。除了獨木舟之外，另外一種在很自然的情形下就會發展出來的是筏。所謂「結木為筏」，筏的製作並不會比獨木舟困難，只要把數根尺寸相近的木頭或亞洲盛產的竹子並排，再用繩子連結就可以了。也因木竹並排的緣故，中文又有「籐筏」的說法，閩南語裡是「竹籐」、「籐仔」。

由於製作筏的最低技術門檻並不

高，幾乎世界各地的原住民都會編製。在歐洲，以木頭編製木筏；印度和孟加拉盛產竹類，因此使用竹筏；中國古代早有木或竹製的筏，例如《論語》中孔子曾說：「道不行，乘桴浮於海。」其中的桴就是結木而成的。從故宮博物院所藏的清院本〈清明上河圖〉中，也可以清楚地看到兩艘工筆繪成的木竹筏。而在南美洲，祕魯原住民的帆筏使用有減搖和穩定航向功能的中插板，是台灣以外地區使用中插板的僅見例子。

在可能沒有技術交流的情形下，世界各地建造和發展筏的過程和技術

不一定相似。若使用竹材製筏，由於竹子中空有節，比等長木頭的圓柱體密度更小，能提供更多的浮力。同時竹節可以防止破損時大量進水，和水密隔艙設計的原理相同，可說是一種兼顧性能和安全的材料。台灣、華南地區、孟加拉、印度、東南亞等地都盛產竹子，也都有竹筏，而在工業化以前，以台灣地區竹筏的水準最高、演變最快。

台灣的竹筏

台灣的原住民很早就利用本地盛產的竹子編筏，以渡過眾多的河川。清朝統治時期曾有一幅描繪官員乘坐原住民的竹筏渡河的彩圖，圖中可以清楚看到這種僅用一排竹子編結而成的「單層竹筏」。這種單層竹筏一直沿用到20紀中葉。

另一方面，筏也用來做為近海漁業用的交通工具。乾隆二十九年（1764年）王瑛曾在《重修鳳山縣志·田賦志·雜餉》中曾引《赤嵌筆談》中描述古代漁民補烏魚的情形：

烏魚群到，堆積如山，魚船陸續相連，放 α 聯絡圍之。烏魚甚智，結隊不散，亦無如之何；須用竹筏數十，以魚槍刺之，魚驚則散，乃能入網袋。

乾隆三十年（1765年）朱仕玠在《小琉球漫誌·海東臚語·筏篷》中也有描述：

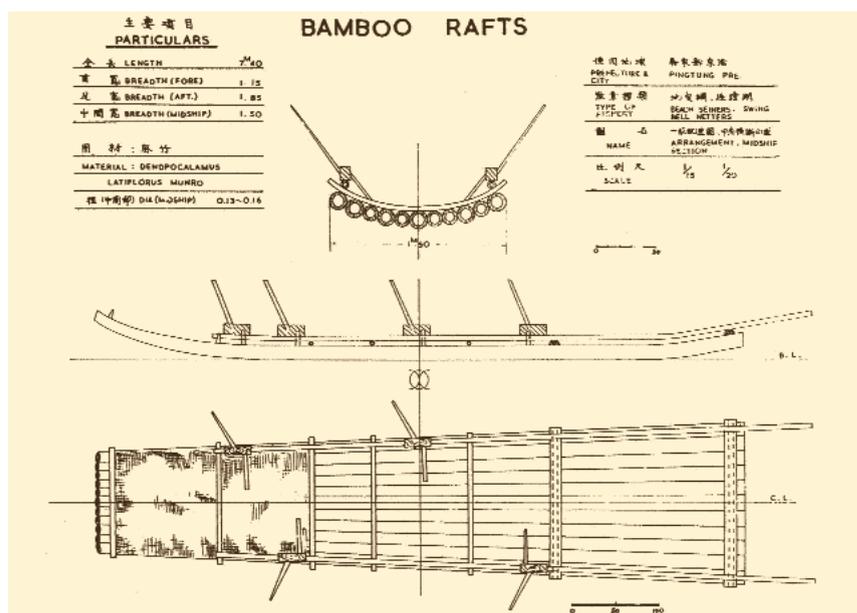
海邊漁人，往海取魚，則用漁舟；至沿海淺處，止憑竹筏。筏上安篷，駕風往來，狎視海濤，渾如潢池。其筏長約三、四丈，闊約一丈。

由此可知，台灣在近海用筏捕魚



圖片來源：中研院史語所藏，<http://sun.ihp.sinica.edu.tw/~wenwu/taiwan/1-1b.jpg>

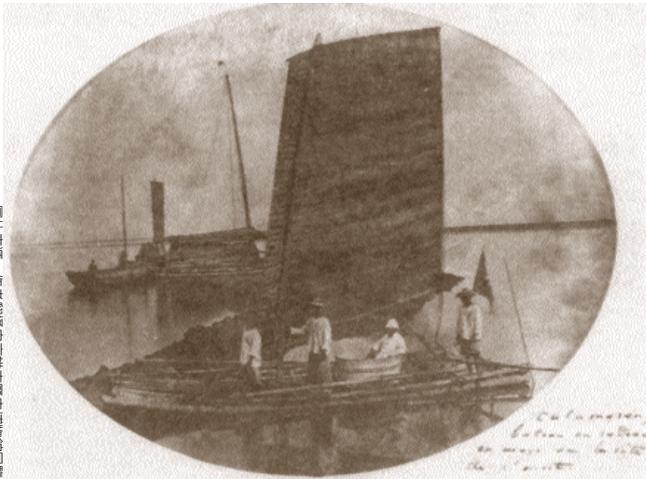
在18世紀清朝乾隆年間的〈番社采風圖〉中可見官員以原住民筏渡河



1960年代記錄的單層竹筏

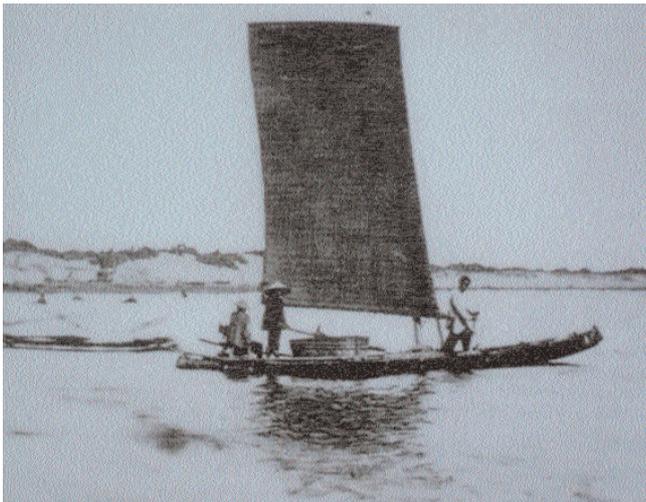
繪圖者：謝漢波，1963年《台灣傳統漁業》台灣省農林廳漁業管理處

若使用竹材製筏，由於竹子中空有節，比等長木頭的圓柱體密度更小，能提供更多的浮力。同時竹節可以防止破損時大量進水，和水密隔艙設計的原理相同，可說是一種兼顧性能和安全的材料。



圖片來源：作者翻攝自高雄市中區史博物館展覽

1869年法國人 Housselin 拍攝的台灣航海帆筏，圓桶中間可坐一個人。



圖片來源：作者翻攝自高雄市中區史博物館展覽

1871年英國人 J. Thomson 拍攝的台灣航海帆筏

船。以現代造船工程學的實驗方法研究顯示，若筏船不向上彎曲，筏迎浪後的沉沒速度非常快，因此這項裝置是非常必要的。

日本人類學家國分直一和中研院民族學家凌純聲曾先後清楚地記錄描繪製筏的過程中，如何把竹子去皮、上油、加熱等以使其彎曲的加工處理

方法和流程。台灣「航海帆筏」的中央有一圓桶，用於儲放物品，甚至載客，以防桶內人或物遭海水濺濕。這些特徵從 19 世紀歐洲人拍攝的台灣航海帆筏中都可以清楚看到。

最後，台灣「航海帆筏」的中插板是從筏體下方伸出的木板。這些插板數量最多可達 9 個，以前中後 3 排，每排左中右各一的方式分布在筏體各處。

每塊板都是插在兩根竹子中間，向水下凸出，可以伸縮。漁民會視天候和海浪狀況，決定使用的個數和伸縮的長度。

這種插板的型態和功能，都和現代西方帆船和遊艇常用的減搖鰭類似，都是在減少因側風行駛引起的側漂和風浪中的大幅橫搖，以增加筏的

穩定性和耐海性。這種插板的來源並非西方的造船工程經驗，反而可能是中國古代舷側「披水板」的發明引用至航海竹筏上。

由於台灣筏的諸多特殊裝置和較好的性能，使得西方船舶史學者格林西爾 (Greenhill) 和莫理森 (Morrison) 把台灣的航海帆筏評為世界各地以天然材料製造的航海筏類中最成熟先進的。

此外，有一些學者懷疑台灣和華南地區常見的舢舨也是從木筏演變而來，因為木筏的船艙都彎曲向上後，兩側再各加上一片木板就可以圍成船型，所以左、右、底 3 側合計，只用 3 片木板就可製成一條船，因此也稱「三板」。而舢舨若再加以放大，並在船身內部裝上肋骨支架以增強結構，就可變成傳統中式帆船了，因此一些西方學者大膽推測筏很可能是小型中式帆船的根源。

管筏

傳統的台灣竹製航海帆筏在 18 世紀以後已經成熟而進步遲緩，台灣筏的大演變都發生在 20 世紀，伴隨台灣的工業化和社會變遷而改變。在這些演變中，最先開始的是動力化。動力化的方式有兩種，一種是裝設主機和螺槳，另一種是裝設舷外機。

1951 或 1952 年時，台灣省政府漁業局首先嘗試把舷外機裝在舢舨上，成效不錯。由於舢舨和竹筏都是

由於「航海帆筏」行駛海上，無法以撐篙方式推進，也須有防止海浪上筏的方式，以免筏船碰到一個大浪就直接插入水中沉沒，因此在構型上出現了 4 項特殊裝置：中國式篷帆、圓桶、中插板，以及略微上彎的筏船。



圖1-1-1 漁民在高雄港附近航行

日治時期高雄港附近的航海帆筏

台灣漁民常用的小型船舶，漁民也很快採用和模仿。1952年8月時首先試驗在竹筏上也裝設引擎的是高雄市漁

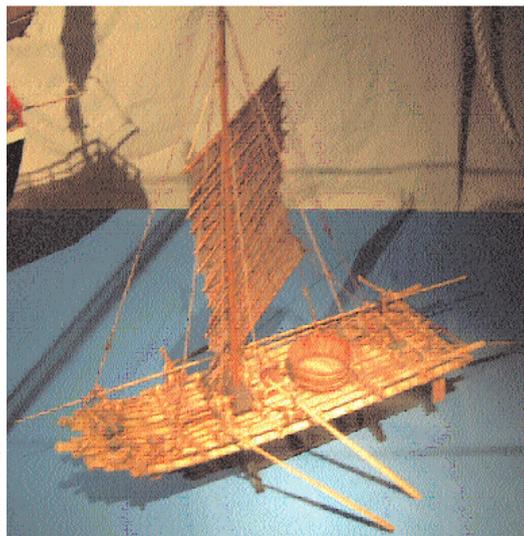
會的漁民，而苗栗縣苑裡鎮港仔里的蔡標，也在1953年4月改造日製山岡牌2匹馬力的柴油引擎後裝於竹筏上，時速可達2海里。

在初步實驗成功後，台灣省政府透過財務和技術協助，使各處的漁筏迅速地動力化。在1960年代，動力漁筏的數目開始攀升，到1972年之後就超過無動力漁筏。至今，台灣筏絕大部分已經動力化了。

以往竹筏約2至3年就必須更換竹材，竹材雖然

有許多優點，但並非耐用。因此，第2項20世紀中台灣筏的重大改變，發生在材料上：塑膠管筏的興起替代竹子的使用。1968年台灣第1座輕油裂解工廠完工後，石化產品開始普及，1969年之後便宜的PVC塑膠管開始容易取得。為求改良漁筏的耐用性，在1970年前後，政府開始推廣以PVC塑膠管取代竹管來製筏。約在5年之間，竹筏迅速減少，被管筏取代。

在如此短的時間內，一項流傳千年並演變成熟的技術迅速被取代，主要原因是：替代材料較便宜耐用；替代材料工業化量產，比較容易取得；替代材料的施工製造方式和原有技術



張明攝

台灣航海帆筏的模型

在很短的時間內，一項流傳千年並演變成熟的竹筏技術迅速被塑膠管筏取代，主要原因是：替代材料較便宜耐用；替代材料工業化量產，比較容易取得；替代材料的施工製造方式和原有技術相通，不需額外的技術或訓練。



曾經前往南極海域捕蝦的「海功號」，船側和船底相接處裝有減搖鰭。

相通，不需額外的技術或訓練。

在製造方式方面，由於塑膠管並無類似竹節的構造，兩端須加蓋封閉，而網綁的繩子也從麻繩變為尼龍繩，和原有的製造方法略有差異。但是，減少處理竹材的繁複步驟，以及傳統帆筏的帆、桅、插板等結構，使得新的塑膠管筏在製造上反而有優勢。此外，在一些需拖一段長距離上岸停泊，造成底部膠管容易磨損的地方，漁民以長方體型的發泡材上下夾以木板

的方式，取代數根塑膠管的「複合材料式」管筏也被發明出來。

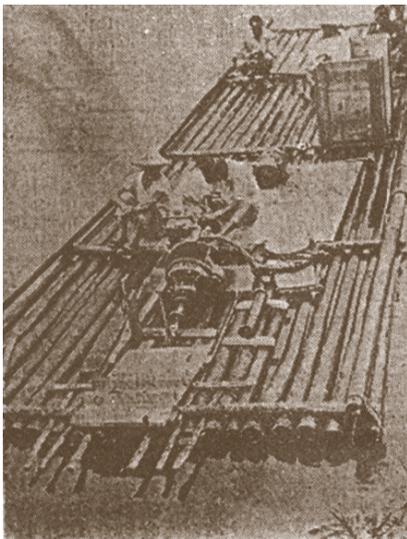
管筏的使用之後，又衍生出台灣筏大型化的演變。由於大型竹子

取得不易，不容易大型化，而塑膠管筏大型化在技術加工上並不困難，因此台灣筏迅速地增大到官方限定的最大尺寸24公尺長。管筏大型化之後，構型需要使筏能在尺寸限制下有足夠的排水量，因此筏體的構型和過去中小型的單層竹筏或塑膠管筏相較，有些不同的設計。其中最明顯的兩項構型差異是：塑膠管的排列超過一層；管上的結構物，從竹筏或單層管筏時代的幾乎沒有任何構造物，轉變成具有類似

小型漁船船室的構造物。

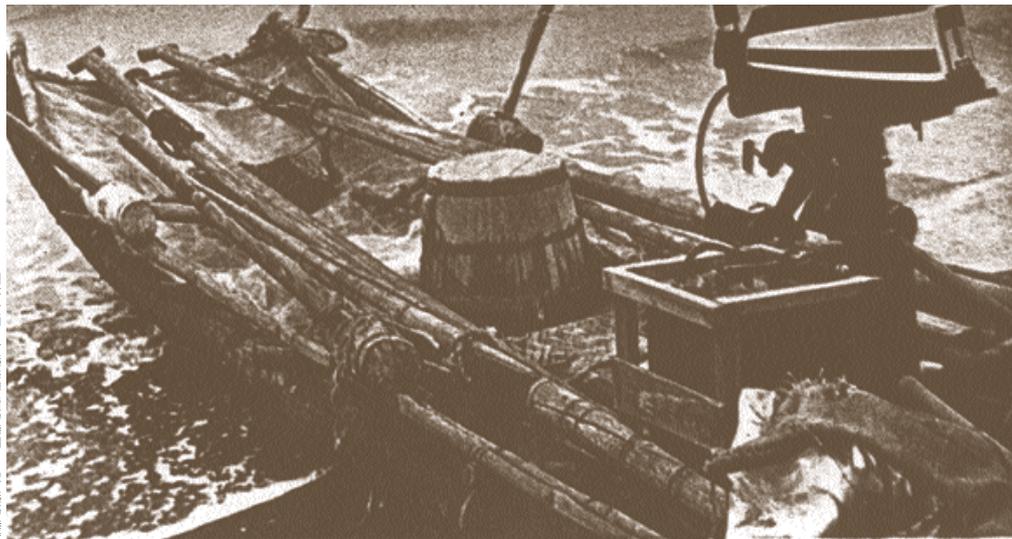
由於構型上要滿足尺寸限制，又需要提供足夠的排水量，唯一的可能是增加吃水，因此演變出超過一排的塑膠管筏，最常見的是由兩層平行的塑膠管構成的「雙層式管筏」。為求穩定，大多採取一支（塑膠管）上層，一支下層的交錯安裝。但也有下層塑膠管只用在在外側，而中間保持無管狀態的「似雙體管筏」。這些管子的口徑也可能不同，通常下層外側較大，內側較小。大型的雙層管筏已用木板拼成甲板，並有木板製矮舷牆，加上船室、駕駛台、燈號、漁具收納設備等，其形體、結構和小型漁船相仿。

管筏大型化的趨勢發展相當快，1985年嘉義縣布袋的「似雙體管筏」已有16.7公尺長，5.1公尺寬。2004年各地的「雙層式管筏」已達20~24公尺長，5公尺寬，使用500~700匹馬力的柴油機。在筏速方面，大部分在7~12節之間，有的漁民聲稱可達20節。此外，目前管筏的配



圖片來源：台灣省政府漁業局，《台灣漁業》

在日月潭測試裝設引擎的大型竹筏



圖片來源：台灣省政府漁業局，《台灣漁業》

1975年照片中裝設舷外機的竹筏



內陸水域用的單層動力管筏

備相當精良，許多管筏已普遍使用無線電、行動電話、GPS 全球定位系統接收器、探魚機、氣象接收機等儀器，設備新穎，操作便捷。

功能的創新

最近台灣筏的演變發生了一些有趣的功能上的創新。首先是「大型觀光筏」的發明。這種專為觀光而發展的管筏，在設計建造時就以觀光為考量，因此最大載客量是一輛遊覽車的

乘客數 45 人，或其一半 24 人左右。有的業者甚至指稱，最大型的最多可以搭載 80 人之多。由於要求特殊，觀光筏還有遮雨（陽）篷、廁所、座椅、欄杆的設置。觀光筏在台



苗栗縣苑裡鎮白沙屯的「複合材料式」管筏

筏的技術發展可說是在台灣發揚光大、獨步全球。除了原本的傳統竹筏技術優良之外，更重要的原因是在工業化的同時，漁民在經濟效益和功能適用性上採取折衷的做法：不斷地以低成本技術改良筏的功能和性能。



台南縣馬沙溝漁港的似雙體式管筏



嘉義縣布袋漁港內的雙層大型漁筏看似漁船

南縣市最為發達，陳水扁總統也招待2003年來訪的瓜地馬拉總統到台南縣七股鄉搭乘觀光筏遊覽潟湖風光。

最令人驚訝的發展是，台灣的海岸巡防署已經在幾個沙岸地形發達的地區，採用管筏做為執行水上勤務的交通工具，如東沙島、高雄縣和金門縣。本來東沙島的淺吃水船只有小型快艇，1997年才購買裝設舷外機的雙層管筏，除了舷牆外，和一般漁筏最大的不同是駕駛台上安裝了警用閃光

燈和雷達，並有較好的導航設施。

官方對於簡單的技術拼湊而來的非工業標準化產品，向來禁止發展或使用，視之如同俗稱鐵牛的拼裝車。而今一些官方單位願意採用多少已被污名化的管筏做為執法工具，充分顯示台灣管筏發展有成。

台灣筏的地位

自自治時期以來，台灣漁筏占全部漁船數量的比率，始終在50%左

右，表示台灣地區船和筏的需求及使用始終相當。這個比率上的恆定性和材質或動力型態的演變似乎沒有特別的關聯，受法令規章和政策的影響也不大。也就是說，漁民選擇水上工具時，材質或動力型態並非考慮的重點，構型和性能能否符合需求才是重點。因此，台灣的漁筏三分之二集中在漁業發達，且是沙岸地形的西南沿海地區。

也因為自古以來這種需求和環境

台灣漁筏構型的演變摘要

層數	1	1	1	1	1.5	2	1
材料	竹	竹	竹	PVC管	PVC管	PVC管	FRP箱
有紀錄約略最大尺寸，長(m) × 寬(m)	7.4 × 1.85	12 × 3	12 × 3?	20 × 5?	24 × 5?	24 × 5.5	?
推進裝置	篙	✓	✓				
	槳槽	✓	✓				
	帆		✓				
	舷外機			✓	✓	✓	✓
	引擎－軸系－螺槳			✓	✓	✓	✓
中插板	✓	✓					
使用年代	~ 1970's	~ 1960's	1953 ~ 1975	1968 ~	1970's ~	1970's ~	1974 ~



東沙島海巡署的警用管筏



圖文來源：李宗龍

台南縣的大型觀光筏側面，遮雨（陽）篷和艙部淺綠色廁所清晰可見。

的影響，使得台灣傳統的「竹製航海帆筏」是全世界筏類中技術最成熟先進的。進入工業化時代後，更持續靈活地隨工業材料和設備的變化而演進。

很有意思的是，筏的技術發展可說是在台灣發揚光大、獨步全球。除了原本的傳統竹筏技術優良之外，更重要的原因是在工業化的同時，漁民

在經濟效益和功能適用性上採取折衷的做法：不斷地以低成本技術改良筏的功能和性能。因此當科技先進國家遇到類似的使用環境，以較昂貴或易壞損的淺吃水船、風扇船、橡皮艇和

水上摩托車搭配時，我們的漁民卻持續改良，把祖傳「祕方」發揚光大。□

陳政宏

成功大學系統及船舶機電工程學系

深度閱讀資料

陳政宏（民96），中式帆船西傳的技術，科學發展，415，56－60。