

## 第六次初階課程授課紀錄

授課時間	民國 99 年 10 月 20 日 (星期三) 下午 1:15 至 3:05		
授課地點	大仁樓 5 樓階梯教室		
授課師資	曾景堯	紀錄	洪郁淳
上課學生	90 人		
請假學生	4 人		
授課大綱 (至少 60 字, 並以 條列方式敘述)	<p>帆船製造與運動推展</p> <p>一、帆船的種類</p> <p>— 輕型帆船 Dinght</p> <p>— 重型帆船 Keel boat</p> <p>— 多體帆船 Multihull (catamaran, trimaran)</p> <p>二、重型帆船種類</p> <p>— 巡航船</p> <p>— cruiser Racer 妄航為主比賽為輔</p> <p>— cruiser Racer 比賽為主妄航為輔</p> <p>— 競賽船 Racer</p> <p>三、帆船製造</p> <p>四、船殼設計</p> <p>五、壓艙龍骨類型 Keel type</p> <p>六、Polar 圖與 VPP</p> <p>七、內裝 styling</p> <p>八、帆的種類與桅杆</p> <p>九、帆船運動</p> <p>十、建造步驟</p> <p>十一、台灣帆船運動的過去與現況</p> <p>十二、台灣帆船人口分布</p> <p>十三、完整的碼頭設施</p>		

## 內容目錄

一、演講海報	-----	<a href="#">第 2 頁</a>
二、師資簡介	-----	<a href="#">第 3 頁</a>
三、演講簡報	-----	<a href="#">第 4 頁</a>
四、課程照片	-----	<a href="#">第 7 頁</a>
五、演講內容	-----	<a href="#">第 8 頁</a>

一、演講海報



敬邀您參加

教育部補助大學校院培育海洋科技實務人才計畫  
初階實務課程－船廠經營管理

# 台灣帆船製造與運動推展

## 曾景堯

易帆哥倫實業有限公司總經理

**99年10月20日**

**下午 1:15 至 3:05**

**大仁樓 5樓階梯教室**

國立高雄海洋科技大學培育海洋科技實務人才計畫團隊 敬邀



## 二、師資簡介

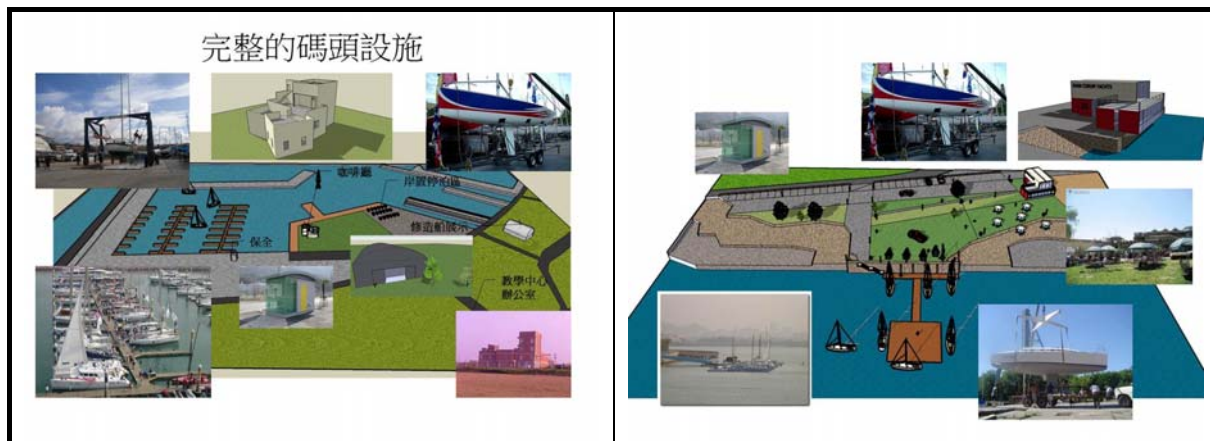
中文姓名	曾景堯	公司電話	
E-mail	pablo@ezworld.biz		
主要學歷			
畢業學校	國別	主修學門系所	學位
現職及與專長相關之經歷（由最近工作經驗依序往前追溯）			
公司名稱	部門	職稱	起迄年月
本計畫中負責項目			
<p>初階實務演講課程：</p> <p>主題：台灣帆船製造與運動推展</p> <p>日期：99年10月20日</p> <p>時間：下午1：15至3：05</p> <p>地點：大仁樓5樓階梯教室</p>			

### 三、演講簡報

 <h3>帆船製造與運動推展</h3>	<h3>帆船的種類</h3> <ul style="list-style-type: none"> <li>1- 輕型帆船 Dinghy</li> <li>2- 重刑帆船 Keel boat</li> <li>3- 多體帆船 Multihull (catamaran, trimaran)</li> </ul>
<h3>重刑帆船種類</h3> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 巡航船</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cruiser Racer 巡航為主 比賽為輔</li> </ul> 
<h3>Cruiser Racer 比賽為主 巡航為輔</h3> 	<h3>競賽船 Racer</h3> 
<h3>帆船製造</h3> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 船的類型 巡航 競賽?</li> <li>• 船的外觀 Styling ?</li> <li>• 船的大小 幾尺 多少人?</li> <li>• 航行的水域 沿岸 長航?</li> <li>• 所採用的 Formula? IRC, ORC, 不限?</li> <li>• Keel 種類 finn keel, bulb keel, full keel</li> <li>• 船殼材質 Carbon, fiber glass?</li> <li>• 船殼工法 Vacumm, infusion, 等等</li> <li>• 內裝 Styling 古典, minimalist 等等</li> <li>• 桅杆的選擇 鋁製 碳纖維?</li> <li>• 帆的種類與形狀 Dacron, Pentex, Kevlar, 3DL580 等等</li> </ul>	<h3>船殼設計</h3> 



<h3>壓艙龍骨類型 keel type</h3>  <p><b>Full keel</b></p> <p><b>Finn keel</b></p>	<h3>Polar 圖與 VPP</h3>  <p>Table with 21 columns and 21 rows of numerical data for performance metrics.</p>																								
<h3>內裝styling</h3> <ul style="list-style-type: none"> <li>傳統或現代</li> </ul> 	<h3>帆的種類與桅杆</h3> 																								
<h3>帆船運動</h3> <ul style="list-style-type: none"> <li>帆船是世界最多觀眾的運動之一 (F1, 網球, 足球, 帆船)</li> <li>帆船是各國海軍的基本課程 航海的基本概念</li> <li>帆船是國外大學造船系的基本課程 要設計船要先懂得玩船</li> <li>帆船是老少咸宜的運動 從8歲到80歲 都可玩</li> <li>帆船是非常環保的運動 只要有風就可以動</li> </ul> 	<h3>建造步驟</h3> 																								
<h3>台灣帆船運動的過去與現況</h3> <ul style="list-style-type: none"> <li>海軍官校於1975成立帆船協會</li> <li>由於當時兩岸處於敵對狀態 海岸線管制 政府缺乏水域活動政策等 帆船運動一直處於停頓狀態</li> <li>直到這幾年才有所進展</li> <li>目前台灣擁有的重帆 大約20幾台</li> <li>由於帆船運動與其他運動 相比昂貴是帆船運動難以推廣 原因之一 購船停泊及港口出入管制 (沒標準作業) 等問題 需政府支持及推廣</li> </ul> 	<h3>台灣帆船人口分布</h3> <p>目前台灣重型帆船人口, 分布南北兩端</p> <p>台北: 碧砂, 八里,</p> <p>南部: 安平, 興達, 高雄港,</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>縣市</th> <th>港口</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>基隆市</td><td>碧砂港</td></tr> <tr><td>台北市</td><td>龍河裡船港</td></tr> <tr><td>桃園縣</td><td>竹圍漁港</td></tr> <tr><td>台南縣</td><td>將軍港</td></tr> <tr><td>台南市</td><td>安平港</td></tr> <tr><td>高雄縣</td><td>興達港</td></tr> <tr><td>高雄市</td><td>鼓山港, 旗津港</td></tr> <tr><td>屏東縣</td><td>後壁湖船港</td></tr> <tr><td>台東縣</td><td>新港, 金機港</td></tr> <tr><td>澎湖縣</td><td>七美港, 吉貝港, 龍門港, 東溪港, 沙港西漁港</td></tr> <tr><td></td><td>通梁港, 鼓浪港, 後寮港, 赤崁港, 萬公軍三漁港</td></tr> </tbody> </table> <p>台灣各地漁港, 均可供暫時停泊, 僅供預先聯絡</p>	縣市	港口	基隆市	碧砂港	台北市	龍河裡船港	桃園縣	竹圍漁港	台南縣	將軍港	台南市	安平港	高雄縣	興達港	高雄市	鼓山港, 旗津港	屏東縣	後壁湖船港	台東縣	新港, 金機港	澎湖縣	七美港, 吉貝港, 龍門港, 東溪港, 沙港西漁港		通梁港, 鼓浪港, 後寮港, 赤崁港, 萬公軍三漁港
縣市	港口																								
基隆市	碧砂港																								
台北市	龍河裡船港																								
桃園縣	竹圍漁港																								
台南縣	將軍港																								
台南市	安平港																								
高雄縣	興達港																								
高雄市	鼓山港, 旗津港																								
屏東縣	後壁湖船港																								
台東縣	新港, 金機港																								
澎湖縣	七美港, 吉貝港, 龍門港, 東溪港, 沙港西漁港																								
	通梁港, 鼓浪港, 後寮港, 赤崁港, 萬公軍三漁港																								



### 四、授課照片

99 年 10 月 20 日：台灣帆船製造與運動推展



演講者-曾景堯總經理



上課全景



說明帆船種類



上課全景



說明重型帆船種類



說明台灣帆船人口分佈



介紹台灣帆船的過去與現況



介紹 Curiser Racer 型帆船



## 五、演講內容

本週主題跟以往有很大的差別，今天主題以帆船為主，本次演講者為易凡哥倫實業有限公司—曾景堯總經理來為大家做演說，曾先生是從阿根廷回到台灣創業，曾先生感覺到台灣的帆船娛樂不興盛，於是立志推展帆船運動，同時經營船廠專門製造帆船，現在就請曾總經理來介紹帆船與帆船運動的推展。

首先我想瞭解各位同學對帆船是否有概念？今天在介紹帆船運動與推展之前，首先來瞭解一下帆船是什麼，帆船種類分成哪幾種，之後再介紹帆船的製造。在台灣來說，帆船很多人都會聯想到風浪板或是水輕型的帆船，這是因為台灣較少推行重型的帆船，帆船主要分成三大類，一為輕型帆船（Dinghy），屬於單人操縱，例如給兒童玩的樂觀型帆船，競賽用雷射型帆船，大部分都是屬於單人或雙人操縱。二為重型帆船，稱為重型帆船是因為在船底下方有根龍骨，龍骨作用為壓艙的功能，使船受側風的時候不會翻覆。三為多體帆船，又可分為休閒用與競賽用。

重型帆船種類又可區分為好幾類，例如巡航船、Cruiser Racer、Racer Cruiser、Racer。今天演講的主題又以單體重型帆船為主，這是因為這是適合在台灣周邊使用的船型，以重型帆船而言，最小從 20 呎到 100 呎皆有人在製造。Cruiser 稱為巡航船，通常是我們用來環遊世界、休閒娛樂用的，這類型的巡航船的內裝具有客廳、房間、主人房、廚房、客房等等，以一般巡航船而言，船艙工作甲板面積不會太大，即使之外，在船中會設置桌子，可提供出海時用餐或是休息時使用。Cruiser Racer 是以巡航為主，比賽為輔，巡航船具有比較大的內部空間，但是在性能上速度會比較慢，在國際上的趨勢是以 Cruiser Racer 或是 Racer Cruiser 為主，以本公司生產的 29 呎的帆船，是屬於巡航使用，同時也是越洋船舶的入門款。Racer Cruiser 是以比賽為主，巡航為輔的船型，是具有速度與船舶內裝的船型，也是大陸、歐洲地區購買量最多的船型。Racer 是純競賽船，船舶材質以碳纖維為主，工作甲板面積比較大，這是為了方便船上人員做壓艙動作時易於改變位子。以 Cruiser Racer 而言，在船前面擁有大量的工作空間，但是不像巡航船可以在船中可以擺上一張桌子，兩者甲板的設計是不同的。帆船之所以選擇雙舵輪或是較大型的舵輪，這是因為帆船在行駛時會有傾斜效果，人在甲板上駕駛，當所有人在押艙時，船長仍必須在上方處負責掌舵，而巡航船的舵就沒有這麼大了，這是因為巡航船的傾斜效果沒這麼的明顯。



在帆船製造前，無論是要購買或是設計前，首先我們必須瞭解所需要的船舶種類型，因為船舶的類型取決於船殼的設計的不同，緊接著要瞭解船的外觀，決定 Styling，接著船的尺寸、及承載人數，以帆船來說 40 呎可承載 12 人，且具有環遊世界航行的能力，確定以上的三個因素後，需要決定航行水域，因為航行水域的不同對船型設計上也有差異，船型可分為近岸或長途航行，兩者是不同的，如果選擇近岸競賽船型的話，要瞭解採用哪一個 Formula 計算，以亞洲地區較常見到的是 IRC 或是 ORC，決定好 Formula 之後，需要選擇 Keel 的種類，又可分為 finn keel、魚雷式 bulb keel、full keel；然後決定船殼材質的選用，此部分決定船舶的售價及船舶的性能，以競賽而言，為了達到速度的要求，會選擇碳纖維（Carbon）的材質，另外還有玻璃纖維（Fiber Glass）的材質；船殼工法的製作也分為好幾種，例如 Vacumm、Infusion 或是直接積層等等。內裝 Styling 的選擇也可分為古典式、minimalist 等等，此部分的決定會影響到船體的重量，如選擇古典式船體會比較重，施工期也較長。桅桿的選擇決定了帆船的價值，一般船型選用鋁材為桅桿，競賽船則選用碳纖維。最後是帆的種類與類型的選擇，例如有 Darcron、Pentex、Kevlar、3DL580 等等，帆的不同的材質有不同功能及不同大小的船型上的使用，一般巡航船是使用 Darcron 帆，使用期限可達 10~15 年，競賽船型的帆大部分選擇 Pentex、Kevlar、3DL580，使用期限僅為 1~3 年左右，以 Pentex 而言，適合使用在 30 呎以下的賽船，使用效果與 Kevlar 相近，但價格上比 Kevlar 低，所以 30 呎以下賽船多選用 Pentex，30 呎以上則選用 Pentex、Kevlar，價格最昂貴的為 3DL580 的帆，使用上也許一、兩次就丟棄，價格上卻與半艘船的價錢等質，以台灣而言，帆的選擇與使用年限較不為注意，但以帆船而言，帆猶如一般船舶的引擎，速度的快慢取決於帆的材質選。綜合以上所有的條件，才能夠設計出一艘符合客人需求的帆船，無論缺少任何一項都是無法達成客人需求的。

從船殼設計開始，當我們選擇船的類型之後，首先利用電腦輔助將船殼設計出來，再使用電腦將設計出的船殼做船體的相關計算，決定好船殼之後需要選擇不同種類的 Keel，老式較常見的帆船使用的 Keel 為 Full Keel，是屬於適合在大洋上行駛的，穩度上比較好，缺點是速度與轉向較慢，Finn keel 可區分為競賽用與一般巡航用，優點是吃水面積較小，船重心往下降，船舶在轉向時較靈敏，但是船舶穩度差，魚雷式 keel 屬於競賽型帆船較常見。壓艙龍骨是一門相當有學問的課程，在國外的課程中甚至將 keel 的部分獨立出來成為一門專門課程，keel 的設計與位置的擺放都會影響到帆船的性能，競賽型帆船所使用的魚雷式 keel，是使用 IRC 的計算 Formula，巡航型帆船所使用的魚雷式 keel，是使用 ORC 的計算 Formula，因為使用不同的魚雷設計在採用不同的 Formula 計算

會影響競賽帆船的分數計算方式。

船殼與魚雷設計完成後，需要決定船舶的重量，必須估算市場的平均值，在根據決定的船殼來計算 Polar 圖與 VPP 圖，Polar 圖與 VPP 圖的功用是告知我們一艘船的性能，一般而言，每個設計師所設計出來的船，都會有 10 多種的船型供客人選擇，Polar 圖與 VPP 圖的功能就是提供給客人瞭解風速、帆的角度與船速之間的關係，是提供船舶性能優劣的重要數據，也是每個帆船公司都必須給予客戶的資料。

帆船的內裝傳統式至今已維持 2、30 年左右，下甲板後首先可以看到折疊桌，兩側具有座椅，前後各有房間。目前歐洲內裝的款室友做了很大的改變，新式的歐洲帆船下甲板後走道是沒有阻礙的，可以直接看到前艙，餐桌擺放到船邊，這會讓船產生非常大的空間感。帆船之所以保留一側可直接到達船頭，這是因為船員會將船帆擺至室內，這樣的走道設計會比較方便，新式帆船的內裝設計多為極簡風的設計。

內裝選定之後，需要確定帆的類型及桅杆的種類，一般而言，以巡航船而言桅杆材質多為鋁製，帆型的選擇多為 Darcron 帆；競賽船的桅杆多選用碳纖維材質，帆型的選擇多為 Kevlar 或 3DL580 帆，帆型的不同也會影響到桅杆的設計，早期帆型的選擇為三角帆，近年來帆型選擇為方形帆，因此我們在設計前必須瞭解客戶想採用的帆的種類與桅杆來決定線的路線。

入門越洋帆船，船長約為 30 呎左右，同時也是國外最暢銷的船型，價格約為 8~10 萬美金左右，但是到台灣價格多出一倍，最主要是因為在我還沒回到台灣生產前，台灣沒有這一類的船型，這類船型內裝也具備客廳、房間、廚房等等，可以航行至澎湖、金門甚至廈門都是沒問題的。但是有種 40 呎的船型，內裝不具客廳、房間，床鋪甚至以吊床形式提供，報價卻高達一千萬（台幣），船艙內的高度只到腰部左右。八米左右競賽船在國外售價約為伍萬塊美金左右，船舶以輕量化為主，因此內裝相當簡便。40 呎左右具有內裝的船型，售價約為 800 萬（台幣）左右，可提供跨越太平洋、大西洋的旅遊。因此，不同材質、不同攻法取決於不同的成本，因此船的價格也完全不一樣。

一般來說，帆船具有一顆小引擎，他的作用是在進出港的輔助，因為在國外的規定是港內禁止揚帆，因此港內進出必須具備一顆小引擎，以 40 呎的帆船來說，會搭配 40 匹馬力左右的引擎，若以 40 呎動力船則會搭配 800 匹馬力的引擎，這是完全不同的概念與使用方法，因為帆船所使用引擎較為小，因此擺放位置多設計在樓梯下的空間，而一般動力船的引擎空間可能就佔據整艘船的三分之一的空間。

早期帆船設計與現在帆船設計的概念不斷的再演變，帆船的使用也大為不同，早期設計主帆的設計帆面積會較小，前帆會較大，當前帆面積較大時，當船遇側風時，船速會較快，但缺點是在轉向時相當的不方便，因為帆面積大，所以控制所必須要拉到後方；新型帆船將主帆面積加大，前帆縮小，優點為當船舶轉向時可以靈敏的轉向，這也是因為採用魚雷式的 Keel 使船變得相當的靈敏，也因為如此可以將前帆縮小，可以達成快速轉向的性能。

帆船在受風時帆船會傾斜航行，維持帆船不會翻覆是由於龍骨的關係，假使龍骨掉落，船舶就會翻覆，這在國外有相當多次的經驗，當龍骨一掉落，一旦船體受風即翻覆。壓艙龍骨是一門很大的學問，壓艙龍骨的作法有很多種，例如：整支鑄鐵製造、有鑄鐵以及鉛製成、整支由鉛製造，另一種設計為 keel 由鑄鐵製造，魚雷為鉛製造。keel 由玻璃纖維製造，魚雷由鉛至製造等等方法，會因為船的性能不同，所以 keel 製造方式也不同。以巡航船而言，船身與 Keel 的比重為 keel 的重量為船身重的三分之一，但假使要求船體性能的優勢，比重會為 1:1。例如美洲盃的競賽船甚至船殼重只佔 20%，剩下重量都在魚雷上，因此魚雷的設計是門相當艱深的課程。帆船上的魚雷是不會翻船的保證，就算船體傾斜角度達到 120 度仍然不會翻覆，甚至船體不幸被風吹翻，船體也會自動回正，因此帆船比一般遊艇來說是更安全的。

帆船的建造步驟由客戶所提供的資訊開始就可以繪出船的 line 圖，再將 line 圖交由 CNC 製成切板，接著將船封起來，磨平、上基層、製作內裝模具、組裝，完成之後成品船即完成，以上為一艘船的建造步驟。

帆船運動是世界最多觀眾的運動之一，在今年二月巴西為慶祝智利與阿根廷的兩百週年紀念，世界各國海軍在當地舉行帆船比賽。一艘可搭載 384 人的帆船，是阿根廷海軍在海軍官校畢業後必須開著他環遊世界。當帆船比賽開始進行時，整個城市的人口也全部參與了這一場盛會，人數約為 100 多萬人，這是在台灣無法想像的。帆船同時也是海軍的基本課程，除了傳統的歐美國家具有帆船課程外，大陸海軍也備有這樣的課程。帆船在國外各國也是造船系的基本課程，之所以學開帆船，是因為要設計船前要先懂得如何駕駛，知道如何駕駛船才能設計出符合客戶需求的船，因此帆船在國外的造船系是基本的課程。帆船同時也是老少咸宜的活動，從 8 歲至 80 歲都有人在玩，這是沒有年齡限制的活動。同時帆船是非常環保的運動，因為他的動力主要是依靠風力。

台灣帆船協會在 1975 年由海軍官校的將領成立，由於當時兩岸處

於敵對狀態，因此政府海岸線管制，因此一直沒有相關的法令政策，帆船運動也就一直處於停頓的狀態，直到最近幾年來才陸陸續續有人從國外引進重帆進台灣，截至目前為止，台灣約有 20 幾艘的重帆；由於帆船運動與其他運動相比較為昂貴，加上台灣政府對水域活動一直沒有很開放的情況下，以及購船停泊及港口出入管制接沒有標準作業等問題的情況下，造成帆船推動難以推廣。在國外來說，台灣是唯一可以跟北韓可以並相提論的國家，這是因為目前僅剩台灣及北韓在港口的進出仍需要管制及檢查身份證的，一般而言，國土周圍的海域也屬於國家領土一部份，憲法上保障人民可以在國土內自由移動的權力，因此當我們到國家沿海的海域上卻需要遭受管制，這是非常矛盾的問題，因此目前國際僅剩台灣及北韓有這樣的限制。

目前台灣帆船人口的分佈上，政府有規劃帆船停泊的區域，但是我們可以發現，這些碼頭全都是在西岸，在這 20 個碼頭中有大部分位於澎湖地區，由政府發佈的遊艇港只有龍洞及後壁湖，但因為碼頭設計的不良，造成龍洞遊艇港一年僅能使用三至四個月，在北部玩重型帆船的船舶通常停泊在碧砂港，最近則有些較小型的重型帆船會停在八里。在南部分佈較廣泛，像是安平、興達港、高雄地區。由於台灣地理環境的關係，北部有東北季風的影響，因此在冬天不適合航行，因此在嘉義以南的安平港、興達港、高雄地區幾乎是一年四季都可以玩帆船，因此南部地區是較適合重型帆船的航行。

一個完整的碼頭設施必須具備哪些？目前台灣政府所宣布的碼頭中沒有一個是符合完整碼頭的條件，例如：台灣目前建造了許多浮動碼頭，但是碼頭內缺少水電的供應，與國外由停港完善的水電設備有所差異，除了有浮動碼頭外，每艘船就如同我們的家，因此不希望我們的船被隨意登入，但目前台灣的漁港沒有一個地方具有保全可以做人員的控管。帆船與一般的船又不同，帆船必須要具備吊船設施，通常使用吊臂或是龍門形的吊船設施，這也是台灣目前碼頭都沒有設置的。台灣建設許多遊艇碼頭，但是在建造的時候沒有預留空間給船舶安置，因為在冬天船較少出航時會將他吊至岸上，這也是台灣政府沒有設想到的地方。較大型的遊艇俱樂部同時也會具備修船保養中心，而目前台灣遊艇是與漁港、漁船的停泊區域共同使用，因此這些遊艇所需的設施都是缺少的。遊艇碼頭要吸引人潮，餐飲的設備需求也是相當重要的，而遊艇碼頭的經費來源也就是以此為主。以上就是我今天介紹的內容，同學如有任何問題可以向我提問，謝謝各位同學。