

翻山渡海

只為留得青山在

國立臺灣海洋大學

第 12 組

00552024 蔡秉杰

00552028 劉軒羽

00552021 吳燦廷

00552009 何雅惠

指導老師：簡連貴 教授

目錄

一、計畫簡介.....	3
二、學習主題.....	4
(一)、計畫動機.....	4
(二)、計畫目的.....	8
三、執行方式.....	11
(一)、活動時間.....	11
(二)、行程規劃.....	11
(三)、詳細行程.....	12
(四)、經費預算.....	15
四、安全控管.....	16
五、預期效益.....	20

一、計畫簡介

(一)、計畫名稱

台灣環島與各離島城市能源工程及海岸工程

(二)、擬赴國家與城市

台灣與各離島城市

(三)、指導老師

簡連貴 教授

(四)、團員成員

姓名	班級	學號	性別
蔡秉杰	河工 4A	00552024	M
劉軒羽	河工 4A	00552028	F
吳燦廷	河工 4A	00552021	M
何雅惠	河工 4A	00552009	F

(五)、執行時間

2020 年 6 月 22 日~2020 年 7 月 5 日，計 14 天

二、學習主題

(一)、計畫動機

河海工程學系所學的與許多產業皆有相關，不論是一般常見的的土木工程、大樓結構設計、綠建築環境友善工法，還是造橋鋪路、港口、水資源的利用管控甚至能源政策方面建造電廠的基礎等海洋工程，也都為河海工程的範疇。

動機主因分為四大部分為以下三點：

1. 跟地球做朋友的綠色方針

為達成能源、經濟、環境 3E 均衡發展的目標，在綜合考量國內外能源情勢變化，確保國家 能源安全及滿足民生基本需求，兼顧環境保護與經濟發展，並滿足社會正義與跨世代公平原則下。依「能源管理法」規定，行政院於 101 年核定「能源發展綱領」，為我國首次依法律授權訂定之國家能源政策上位指導綱要原則，而其所架構的能源發展原則與方針，作為擘劃各部門未來 各能源政策措施之準據。「能源發展綱領」以安全、效率、潔淨為我國能源發展之核心思維，以建構安全穩定、效率 運用、潔淨環境之能源供需系統，營造有助節能減碳之發展環境，達成國家節能減碳目標，實現臺灣永續能源發展為願景。其政策目標有三： 1. 安全目標：建立可負擔、低風險之均衡能源供需體系。 2. 效率目標：逐步降低能源密集度，提升能源使用質的成長及降低量的成長，提升國家競爭力。 3. 潔淨目標：逐步降低碳排放密集度與減少污染排放，達成國際減碳承諾，打造潔淨能源體系與健康生活環境。

2. 電廠開發能源發展現況

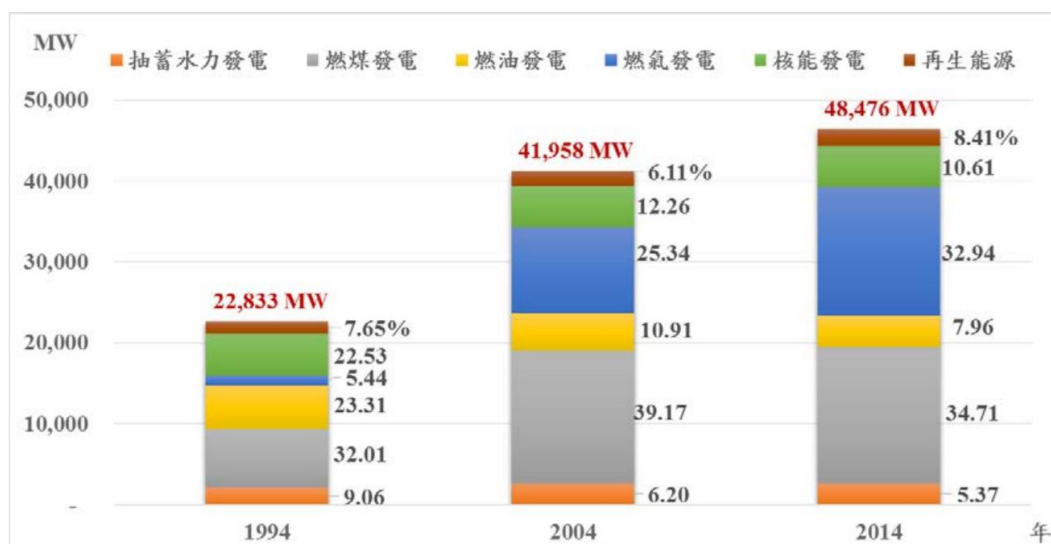
在能源供給部分，我國初級能源供給結構以化石能源為主，過去 20 年來，能源供給持續成長，能源總供給量由 1994 年的 71,206 千公秉油當量增至 2014 年的 147,453 千公秉油當量，其中原油及石油產品比重為 48.52%，煤及煤產品占 29.20%，核能發電占 8.33%，液化天然氣占 12.23%，再生能源占

1.73%，如圖一所示。由於碳排放量較高之煤炭與石油占 77.72%，低碳能源僅占 22.29%，因此，面對國內外溫室氣體減量壓力，以現階段能源結構而言，要達成我國「國家自訂預期貢獻」(INDC) 以及「溫室氣體減量及管理法」所規範之二氧化碳減量目標仍需持續努力。在電力供給部分，2014 年我國電力總裝置容量 4,847.6 萬瓩，其中化石能源（燃煤、燃氣、燃油）占 75.61%，核能占 10.61%，再生能源占 8.41%，整體發電結構高度倚賴化石能源，而未來電力結構將隨著政府積極推動再生能源設置，以及擴大天然氣使用之政策方向，再生能源及燃氣發電占比將進一步提高，如圖二所示。



資料來源：能源局（2014），能源統計手冊。

圖一、臺灣能源供給結構變化情形



資料來源：能源局（2014），能源統計手冊。

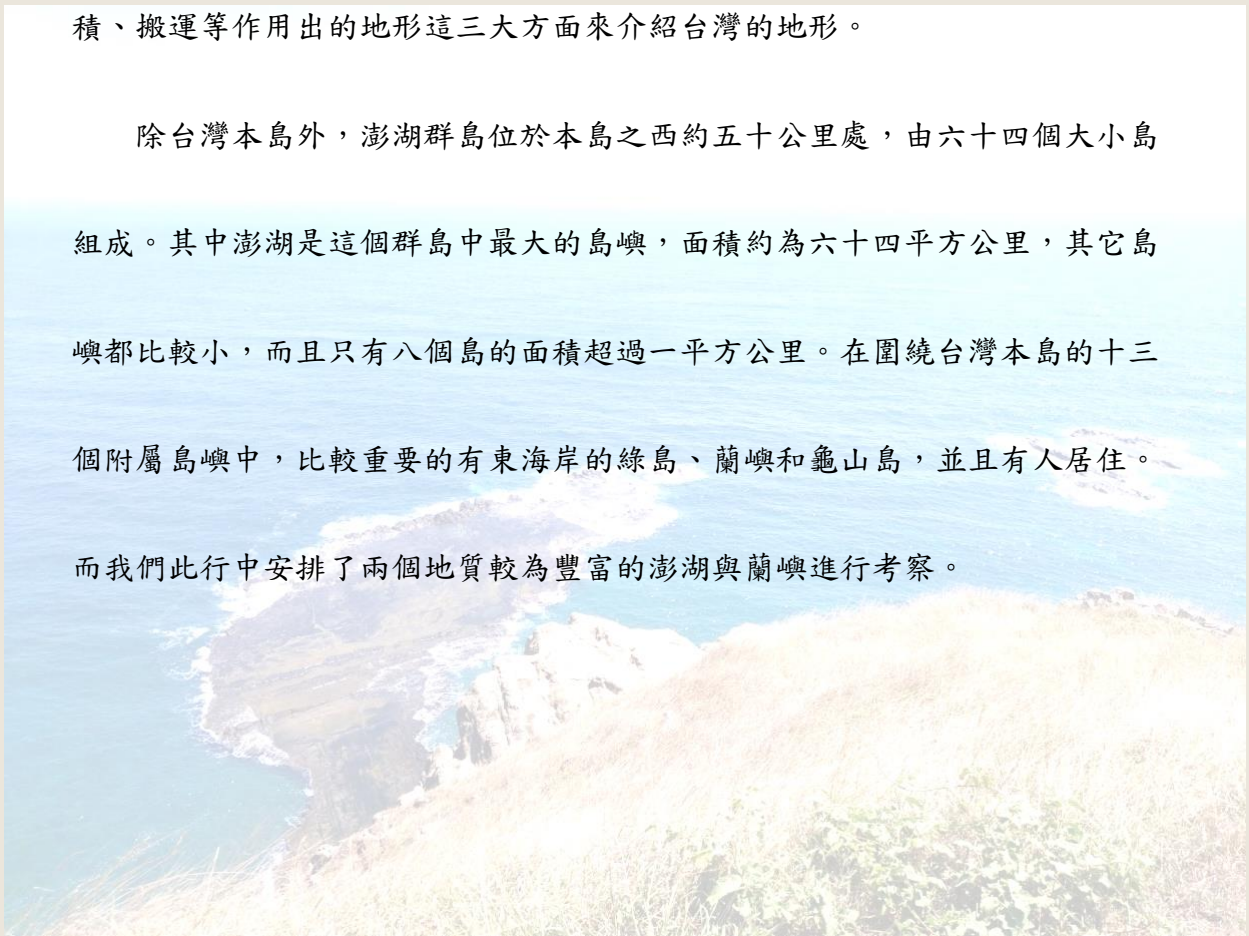
圖二、2014年我國電源結構配比

3. 不同地質地貌的改善利用

對於周遭的環境，我們常常因為太熟悉而忽略了它的特質和重要性。天地有大美而不言，大自然就猶如是上帝的藝術品，悄悄地臨立，迸發出獨特的氣質，展現多元的面貌，在地形的部份我們將透過系統的介紹，認識我們生活的

這塊土地，這個島嶼的生成、地形、基本的土地利用，讓我們在這樣的介紹中更深層體會人與天地、自然間的關係，進而珍惜我們的人文、自然景觀。不管是含蓄或者激烈的營力作用，台灣地形的生成都來自於一股原始的生命力，整個台灣地形的部份，我們將以台灣的形成、台灣的主要地形，及水侵蝕、堆積、搬運等作用出的地形這三大方面來介紹台灣的地形。

除台灣本島外，澎湖群島位於本島之西約五十公里處，由六十四個大小島組成。其中澎湖是這個群島中最大的島嶼，面積約為六十四平方公里，其它島嶼都比較小，而且只有八個島的面積超過一平方公里。在圍繞台灣本島的十三個附屬島嶼中，比較重要的有東海岸的綠島、蘭嶼和龜山島，並且有人居住。而我們此行中安排了兩個地質較為豐富的澎湖與蘭嶼進行考察。



(二) 計劃目的

藉著這一次大專校院學生國際體驗學習計畫的機會，雖然無法出國但是為了使本組這三年來所學所求的知識與疑問在本國的觀察之中取得妥善的解答，以這些種種的觀察中，期許本組成員全體能夠體悟地球環境的重要性，並且透過實際花費兩個星期體會台灣工程現況，破除現況的狹窄眼界，深刻培養愛國心，提供本國工程能源等相關產業發展。

1、了解能源發展工程開發政策

人在跌倒後爬起來，在逆境中飛翔只為了更上一層樓，在能源政策方面我們的政府也曾經苦惱，因此成長歷史正是我們學習的重點，以下幾點是台電能源政策官方規畫：

(1) 避免反覆調整再生能源發展目標過度頻繁地審查並反覆調整再生能源目標不僅會增加政策之不確定性，同時也使得投資者對於再生能源發展的投資信心下降，進而阻礙再生能源之發展。以避免因臨時的天氣變異，使得再生能源供應無法滿足實際所需。其配套措施包含建造儲能系統、智慧電網(微電網、分散式電網)及備用發電設備等。其中儲能系統可即時儲存綠電，以緩解無日照或無風時段之再生能源電力供應問題；智慧電網則能調節再生能源電力供應缺乏之問題；規劃化石能源發電設備作為備用電力供應源，則能調節突發性天氣變異造成再生能源電力供應短缺之問題。

(2) 需為突發性天氣變異規劃相關配套措施，規劃長期的再生能源發展目

標時，需為突發性天氣變異規劃相關配套措施。

(3) 制定碳稅徵收機制/碳排放減量基金，課徵碳稅是為了反映出能源的真實價格，徵收碳稅將轉變民眾跟業者使用能源的習慣，進而提升低碳排放密度之再生能源的競爭力。徵收碳稅或制定碳排放減量基金能促進能源有效使用、環境保護、長期經濟發展以及提升國家能源安全。

2、環境友善公共工程

而最有價值的，莫過於各種生態工程手法，以及相關的規劃方面。近年致力發展提高人民生活水平、綠色產業有關：採安裝太陽能板、雨水收集桶。保護珍貴的海洋資源、發展綠色港埠以降低港口運作對環境的破壞等。至少也可以增加一個不同的思路或是嘗試與現有技術結合，或是確立現有研究發展的目標。

環境變遷的影響雖然是緩慢的，但其重要無比，故而在所有台灣可能面臨的問題上都應加緊腳步，暴雨、土石流、地震災害等，台灣的環境其高脆弱度、高災害潛勢的情況使得人民暴露於各種災害之下，因此妥善的規劃與適用的工程是我們應該追求的。

3、確立未來工程界方向

工程的應用範圍很廣泛，不論是電機、電子、材料、光電、資訊、機械、土木、環境等各種工程，其實都是息息相關、環環相扣的，目前的產業關聯性其實都是這種模式，就我們目前最大的應該就是離岸風力發電這部分，在政府

的能源發展政策下其實很難不把這塊餅畫大，當餅畫大了自然會有人來分食，從風扇設計、發電機、齒輪、海底電纜、海底基礎、海上變電站、產能評估、環境衝擊等各個面向皆需各專業領域解決面對的問題。了解台灣目前現況可以幫助我們組員看清楚未來道路上，台灣缺的是什麼，而我們該學的又是什麼。



三、執行方式

(一)、活動時間

2020年6月22日至2020年7月5日

(二)、行程規劃

這兩個星期以參訪動機而言，其中將以綠建築、水資源、能源、建築結

構等四大面向來做參訪的景點選擇參考要素。

藉著這一次大專校院學生國際體驗學習計畫的機會雖然不是在國外學習，但也期許本組成員全體能夠透過實際花費兩個星期體會，深刻培養國內現況概念。

日期	執行事項	地點	聯絡管道
6月22日	澎湖天堂路(後寮村東港舊碼頭)	七堵→台北→澎湖	
6月23日	跨海大橋、柱狀玄武岩	澎湖	
6月24日	中屯風車	澎湖→台中	
6月25日	台中港參觀火力發電、高美濕地參觀岸上風力發電	台中	
6月26日	阿里山參觀鐵路	台中-嘉義	
6月27日	高雄總圖	嘉義→高雄	
6月28日	高雄光榮碼頭	高雄→台東	
6月29日	台東大學綠建築	台東	
6月30日	核廢料儲存槽	台東→蘭嶼	
7月1日	咖希部灣	蘭嶼	
7月2日	清水斷崖	蘭嶼→台東→花蓮	
7月3日	太魯閣國家公園	花蓮	
7月4日	花蓮縣環境永續教育中心	花蓮	
7月5日		花蓮→家	

(三)、詳細行程

日期	地點		參訪目的	景點資訊
DAY1 6/22	上午	台北→澎湖	天堂路原是當地的舊堤岸，俗稱碼仔，是後寮最早的漁港碼頭。	
	下午	澎湖天堂路(後寮村東港舊碼頭)		
DAY2 6/23	上午	澎湖跨海大橋	澎湖跨海大橋於1970年完工，在當時是東南亞第一座深海大橋，實地勘查其橋墩之結構設計，觀察外觀之特色。	
	下午	柱狀玄武岩	柱狀玄武岩位在西嶼鄉濱海公路，藉由走訪，了解其壯闊景觀是如何形成。	
DAY3 6/24	上午	中屯風車	澎湖擁有絕佳風場，白沙鄉中屯村是全國第一座商轉的風力發電，近距離觀賞風車的同時，現場感受風力發電使用的便利與噪音產生的衝突感。	
	下午	澎湖-台中		
DAY4 6/25	上午	台中港(火力發電)	台中空汙近年來一直是很大的議題，親自走訪台中火力發電廠，感受空氣品質，是否因台電降低燃煤政策，而使空氣品質有所改善。	
	下午	高美濕地(岸上風力發電)	走訪位於高美濕地旁的台中港風力發電站，其發電站共有18座發電機，風力發電廠雖然可提供無污染能源、教學、觀光休憩等功能，但必須思考每年來此渡冬或繁殖的候鳥等環境生態問題。	

DAY5 6/26	嘉義阿里山		藉由搭乘阿里山小火車，觀察其登山鐵路興建的工法，並了解阿里山林業鐵路寶貴的文化資產。	地址：嘉義縣阿里山鄉中正村阿里山1號 電話：05-2679200
DAY6 6/27	早上	嘉義-高雄	懸吊式綠建築、懸吊景觀中庭、景觀穿透性高的圖書館、全球首座挑高7.5公尺無柱遮蔽式廣場可以減少能源消耗，環境友善設計特色參觀	
	下午	高雄總圖		
DAY7 6/28	早上	高雄光榮碼頭	兼具親水性與小規模港口設計，達到民眾休憩觀光功能，參考設計者對周遭設施工程的設計。	
	下午	高雄-台東		
DAY8 6/29	台東大學圖書館		國際知名建築師網站世界8大特色圖書館第一名的台東大學圖書館，從地下一層到地上五層的都是清水模造型地景式綠建築，實地走訪觀察其建築特色。	
DAY9 6/30	早上	台東-蘭嶼	蘭嶼核廢料儲存場為台灣為一的專門核廢料儲存場，目前因廠區容量早在1996年即用罄，因此以停止接收核廢料儲存，透過參觀，了解台電如何管理核廢料以及如何與當地居民共存。	電話：08-9731510
	下午	核廢料儲存槽		

DAY10 7/1	咖希部灣		咖希部灣在達悟族語中是指堆垃圾的地方，它位在蘭嶼的野銀部落，是由保特瓶垃圾組合而成的飛魚群裝置藝術，了解當地如何面對觀光帶來的垃圾問題，並身體力行做到垃圾減量。	
DAY11 7/2	早上	蘭嶼-花蓮	台中空汙近年來一直是很大的議題，親自走訪台中火力發電廠，感受空氣品質，是否因台電降低燃煤政策，而使空氣品質有所改善。	
	下午	清水斷崖	清水斷崖，位於和平和崇德之間，是臺灣東岸的一大奇景，更是臺灣八大景之一，是經多次板塊碰撞與隱沒作用，又位於山海交接地帶，造就斷層崖壁、三角洲、溪谷及海岸等豐富特殊地質地形景觀。	
DAY12 7/3	太魯閣國家公園		太魯閣國家公園涵蓋了劇烈造山運動隆起形成的變質岩區，透過參訪了解峽谷的形成史，深入體驗台灣的自然奇觀。	地址:花蓮縣秀林鄉富世村富世 291 號 電話:03-8621100
DAY13 7/4	花蓮縣環境永續教育中心		花蓮縣環境永續教育中心是為了因應環境教育法通過，為落實永續生活精神，藉由實際走訪，加深對低碳教育、低碳節能等知識與應用。	地址:花蓮縣花蓮市中美路 68 號 電話:03-8353570
DAY14 7/5	桃園→各自返家			

(四)、經費預算

項目	經費(台幣)	備註
機票	2500	去程:高雄→澎湖 回程:澎湖→嘉義
住宿	5000	花蓮、台東、蘭嶼、 高雄、澎湖
交通	4500	火車、公車、船
保險	995	旅遊平安險
餐飲	400*14=5600	
雜支	150	阿里山入園門票
總額	18745/人	

四、安全管控

(一)、注意事項

- 1、確認前往地點是否近期有確診病例停留，隨時關注衛生福利部疫情資訊
- 2、注意天氣動態，若遇有颱風侵襲，盡可能離開風險大的地區。
- 3、隨身攜帶預備口罩，酒精在飲食前消毒，健保卡預防症狀發生。

4、紀錄自身旅遊史。

(二)、事前準備

- 1、在行程規畫時，避免去危險場所，且不去接觸：性、毒、巫術等
- 2、購買適合的旅遊保險，並且了解保險項目及權益
- 3、選擇信譽良好且合法的住宿地點
- 4、將住宿地點、參訪地點、同行夥伴的聯絡方式告訴家人，並且保持聯絡
- 5、了解自己的身體需求，自備相關藥物，並且告知旅伴有無重要病史(例如：藥物過敏、氣喘等)。
- 6、將緊急聯絡管道的方式隨身帶著，緊急情況時可快速聯絡

(三)、旅行過程

- 1、飲食不要過量，並注意其新鮮度，盡量不生食海鮮
- 2、穿著輕便樸實的衣物鞋子，鞋子最好是防滑好走

- 3、不戴昂貴的配件，且避免財物露白，以免歹徒滋生貪念
- 4、避免單獨行動，脫隊時立即和伙伴聯繫
- 5、確保房門上鎖且不讓陌生人進入(除旅館人員)
- 6、住進旅館後，先查看安全逃生路線，確認房內物品是否缺損，若有缺損需通知飯店人員，以免離開後發生糾紛

7、隨時注意自己放置財物的位置

(四)、緊急處理-CRISIS

冷靜 Calm	保持冷靜，藉 5W2H 建立思考及反應模式
報告 Report	向各相關單位報告，如警察局、航空公司、當地業者、銀行、旅行業綜合保險提供之緊急救援單位等
文件 Identification	取得各相關文件，如報案文件、遺失證明、死亡診斷證明、各類收據等
協助 Support	向各個可能的人員尋求協助，如、旅館人員、航空公司、旅行業綜合保險提供之緊急救援單位、機構等
說明 Interpretation	對於緊急情況、地點、時間，做出適當的闡述
記錄 Sketch	記錄事件處理過程，留下文字、影印資料、找尋佐證，以利後續查詢免除糾紛

(五)、緊急連絡管道

單位	電話	使用說明
警察單位	110	發生刑案、交通事故、或其他須警察協助事項時使用
消防單位	119	發生火警、人員傷亡意外事故、或其他急難情事需緊急救援時使用
中央健保局諮詢專線	0800-212-369	提供健保加(退)保、IC 卡使用問題諮詢服務
觀光旅遊諮詢專線	0800-011765	提供 24 小時中、英、日語諮詢服務

(六)、突發情況應對

狀況		處理方式	事前準備
飲食	腸胃不適	在出發前先帶一些常用的腸胃藥，以供應急，若情況嚴重立即送至當地醫院進行治療	了解自身身體狀況，注意飲食衛生，準備藥物備用
	過敏發作	若有藥物則先服用，嚴重時送醫	有相關病史須告知夥伴，並且注意飲食內容
住宿	逃生設備不足	加強自身安全，或是更換住宿場所，並且通報相關單位	找尋合格住宿，多看相關評價，了解安全設施位置
	受到騷擾	向櫃台通報，必要時報警處理	注意房間是否鎖好
	財務糾紛	若是損失金額小，不處理，嚴重時報警處理	在入住時就先檢查設備是否周全
交通	被亂開價或是目的地錯誤	若是損失金額小，不處理，嚴重時報警處理	以合格的公共交通工具為主，並且事先溝通好
	航班延誤	依照航空公司指示行事	記得航空公司連絡方式
傷病	身體不適	食用常備藥物，嚴重時立即送醫	了解本身痼疾，出國前先準備好常備藥物
	輕度外傷	緊急包紮，持續觀察	行李中準備簡單急救物品
	重度外傷	緊急送醫	
遺失	護照	和駐外單位連繫	準備影本、照片備用
	機票	和航空公司聯繫	準備影本、照片備用
	行李	和警察連繫並且在所在地附近詢問	隨時注意放置位置
	財物	和警察連繫並且在所在地附近詢問	隨時注意放置位置
人員走失		緊急和伙伴聯繫，或是求助警方	記下夥伴聯繫方式，避免單獨行動
詐騙、偷竊		若是損失金額小，不處理，嚴重時報警處理	避免財物露白

五、預期效益

(一)、初期效益 (出發前)

藉此計畫，達到終身學習之目標，透過蒐集大量相關資料，增進前輩們傳承之知識。並且藉由計畫式研擬體驗行程，釐清本次體驗學習目的，除了強化動機外，更吸收更多台灣的相關現況以及相關產業的發展未來。透過計畫研擬，發揮自身潛力，為團隊執行此計劃做好充分預備。發揮青年創意，為體驗學習增加更多學習面向，以求此趟旅程效益最大化。

1、培養團隊合作與溝通能力

團隊中每個人都應該清楚地了解他們在團隊中的角色和職責，在討論問題的過程中，成員間能互相給予回饋、分享團隊可能會面臨的問題，若碰上意見不一致時，也要懂得如何應對與處理，建立信任與尊重。

2、資料統籌與聯繫溝通能力的提升

資料來源有各種之管道，網路資料取得最為方便。然而在資料搜集過程當中，有細節資料或深度資料難以取得之問題，例如在公家單位、交通的聯繫管道或景點導覽、民宿的聯繫管道上都取得不易或聯繫困難，且在有限的時間完成所有資料搜集及整理並做好行程安排就為一大困難之處，因此成員不止於網路搜集資料，開始朝向旅遊書、親友經驗分享等等管道來搜集資料，期間不僅

大量閱讀書籍雜誌，也聽了多位前人之經驗分享及建議，並將這些資料整合並納入行程規劃中。以上這些過程必定使成員在資料搜集與統整能力上有更大的提升與進步。

3、增廣見聞-當地歷史文化

在出發前，成員必定會以網路或他人的經驗談去了解當地風俗民情、注意事項或文化差異，也會有意願去了解當地之歷史文化背景，以利計畫執行期間能更能融入當地、入境隨俗。

(二)、中期(計畫期間)

希望能拓展自身眼界，並跨出自我舒適圈，不再只是在熟悉的環境下學習，應對突如其來的挑戰與問題，學習臨場反應。積極結交各地朋友，以達到文化交流目的，強化社交能力與觀察能力。藉由反思小組間想法交流。維持持續學習之熱忱，鞏固基礎能力的同時，更將執行計畫時所觀察到的、體會到的人事物及不同想法，內化為自我價值。強化問題解決能力、自我危機意識，做中學，且如遇到緊急事件時，能冷靜處理。

1、涵養國內產業文化交流視角

現在的我們，正處於一個必須要拓展自己視野的時候。台灣四面環海，河海工程、土木工程必定為國內重要之產業之一，而本系河海工程學系不僅為水

資源工程、海洋工程上台灣重要發展的科系之一，能源發展也是我們重點研究之領域。離岸風力發電為台灣再生能源中重要發電來源，也是本系研究的重點。因此我們將前往台灣各地探索相關之建設、人文景觀，深度探索台灣在地之河海工程發展現況及其較深層的發展內涵。

2、了解土木產業現況與未來發展

透過實地走訪台灣各地環境工程、水資源規劃、建築橋樑設計等技術與理念，思考台灣目前欠缺且能夠發展的部分，得以應對未來氣候變遷帶來的威脅。而台灣在自然災害上會面臨颱風、土石流、地震等，高脆弱度、高災害潛勢的情況使得人民暴露於各種災害之下，因此，妥善的規劃與適用的工程工法是我們應當要追求的。

3、經驗分享

不忘提攜後輩，向學弟妹分享此次計畫經驗，一體兩面的分析參與國際事務處所有有機會體驗學習的活動，推廣國內體驗學習活動，並且多留意國際事務處相關資訊，把握機會拓展國際視野。

(三)、長期(畢業後)

培養自己對於自身國家相關領域的了解，以不同的角度看台灣。學習如逆水行舟，唯有不斷精進自身能力，方可與這不停變化的世界連結，將活到老學

到老付諸行動，才能提升自我人生價值。

1、增加未來生涯規劃選項及訂定人生目標

撰寫計劃書，決定踏上旅程，實際走訪未曾到過的台灣角落、面對從未接觸過的人與文化等皆是自行嘗試，若有突發狀況亦須隨機應變，甚至會更動後

來行程，影響層面頗多。此次參訪將會使我們學著在異地無法尋求與依賴他人的狀況下，對自身的前方路途自行負責，與組員互相扶持，而此次的經驗將可大幅提升本組獨立自主的能力，對未來處理態度也將更有自信心

2、進入職場應用此次計劃之所見所聞

藉由觀察國內產業發展趨勢的參訪活動，瞭解台灣現況，而若與業界公司的密切聯絡亦可幫助對業界的產業結構及文化之瞭解，並能從中吸收學習、規劃未來就職面向。除此之外，近距離接觸將不同於教室內的學習體驗，對實際去思考構思職場前程、儲備就業技能皆有所助益。在不熟悉的城市實地探索，得到的感受勢必會截然不同，激發不同面向的思維與見解，使未來在相關領域

就業的我們能有更豐富的體驗與觀點。

3、探討台灣環境海洋工程產業的困境以及突破方法

科技相關產業在時代的存在時效性很短，一項最新的東西，可能過了幾個月就變舊了，但是土木工程不太一樣，一項工程施工時間可能是幾年起跳的，

所以在最初的設計就要考慮到未來的發展趨勢，若方向錯誤可能會造成資源的浪費與時間的浪費，尤其是目前全球面臨能源危機，現今看似不虞匱乏的石油與天然氣，不過一定會有採完的一天或是地球反撲，人類在環境綠化與綠色產業這塊還需再加油，與環境友善和平共處很重要。本組成員期望透過此次計劃，能接觸更多在相關領域投入心力、默默耕耘的人事物，深度瞭解台灣在河海工程、離岸風電等產業上的發展與歷史痕跡，並探討此領域未來之走向。

