

【附件三】成果報告

教育部教學實踐研究計畫成果報告 Project Report for MOE Teaching Practice Research Program

計畫編號/Project Number : PBM1110481

學門專案分類/Division : 商業及管理

計畫年度 : 111 年度一年期 110 年度多年期

執行期間/Funding Period : 2022.08.01 – 2023.07.31

創意思考工具與場域進入激發學習動機與成效運用於應用經濟碩士班課程之教學實踐研究/A study on the teaching practice of utilizing creative thinking tools and entering the field to stimulate motivation and effectiveness of learning in master's courses of Institute of Applied Economics

環境經濟與資源管理學/Environmental Economics and Resource Management

計畫主持人(Principal Investigator) : 李篤華

協同主持人(Co-Principal Investigator) : 無

執行機構及系所(Institution/Department/Program) : 國立臺灣海洋大學／應用經濟所

成果報告公開日期 : 立即公開 延後公開 : 預計進行論文投稿

繳交報告日期(Report Submission Date) : 2023 年 7 月 30 日

計畫名稱/創意思考工具與場域進入激發學習動機與成效運用於應用經濟碩士班 課程之教學實踐研究

一. 本文 Content

1. 研究動機與目的 Research Motive and Purpose

本人觀察經濟研究所碩士班教學現場發現有多個困難亟須突破，包括：

- (1) 應用經濟所學生未接觸創意思考工具與課程重構新教學法
- (2) 應用經濟所學生不了解在地人文與社會與學生關係，課程規劃與學習過程很難接觸社區
- (3) 對於數學工具與計量電腦軟體熟悉，但缺乏創意與創造力
- (4) 應用經濟所學生習慣於不發問，習慣教師中心教學法
- (5) 習慣在電腦前處理資料，不善於走入場域與在地人士接觸
- (6) 商管與經濟研究所教師較少接觸在地場域，經濟所學生碩士論文最多進行問卷調查，較少走入社會踏查
- (7) 經濟類博士畢業前並無修習專業教育理念理論與教法，畢業後即投入高等教育教學現場，教育理念與方式較不符新生代學生與產業所需

本人反思需改善上述教學現場問題，申請人過去支援多系授課，並為海洋觀光管理與曾為海洋文創產業設計學士學位學程(學系)合聘教授，申請人主聘之應用經濟所為獨立研究所(無大學部學生)缺乏校方教學計畫經費之支持(多以支持大學部為主)，本所學生很難接受到創意教材與教具之教學法，且極少與在地以及業界接觸，因此申請人思考後想幫助本所碩士班學生加入業師發題與創意思考學習法培養碩士生跨領域多元能力因此申請本計畫。

111 年申請課程為本人碩士班授課之「環境經濟與資源管理學」，為選修 3 學分課程，對象為課程修課學生，以研究生為主，亦常有工科研究所與大學部學生修課。對環經理論或經濟學理論不熟悉亦可選修，重點在應用理論於實踐，協助業師解決問題，理論才有用處。

2. 研究問題 Research Question

綜合以上教學現場個人面臨困境，本計畫研究問題如下：

應用經濟碩士研究生以學生為學習主體與研究對象，搭配創意思考工具與業師發題，學生進行團體合作以創意思考工具解決業師在地場域面臨之困難。本計畫共設定五個研究目的希望能解決上述研究問題。

- I. 翻轉經濟所學生的傳統單向教學較無互動之學習困境，解決前述經濟所碩士班教學現場的七大困難，藉以改善教學品質，提高高教人才之創意學習動機與學習成效。
- II. 首次融合設計思考、遊戲體驗、業師發題、走入業師場域踏查與紀錄、桌遊等創意教學方法於經濟碩士班學習研究
- III. 學習評量首次以 PDSA，搭配 Rubrics 法，翻轉教師主導之評分機制，將超過 50% 之評分權請業師與學生互評與自評，公平多面向評量新教法之教學成效。
- IV. 申請人蒐集課程前後學生與業師訪談資料，研究整理後會對業師與學生進行反饋，成果可用於改善下一次的課程。
- V. 將經濟所學生拉出傳統經濟所課程規劃，離開研究室與電腦前，走入業師場域與社區，體驗產業發展困境，學生有機會應用研究成果至碩士論文寫作，對社會有所幫助。

3. 文獻探討 Literature Review

3.1 設計思考、遊戲式體驗與桌遊對學習成效之影響

陳庭瑤(2021)以設計思考為中心之創意教學課程作為主題，以「創造傾向量表」、「創意教學自我效能量表」、「設計思考力量表」及「創意作品評量表」作為研究工具，檢定結果發現，以設計思考為核心之創意教學課程能夠顯著提升師培生之創造傾向、創意教學自我效能和設

計思考力，於團隊創造力方面也有良好之表現，師培生之團隊創造力與設計思考力接近顯著正相關，此研究顯示設計思考工具確實可以提高學生之創造力。

張家銘(2020)以淡江大學電機系大學生以設計思考專題實驗課程研究在一學年的課程以雙鑽石設計流程設計電機原型開發，統計檢定結果發現確認實驗組學生在經過設計課程後，學習成效的提升高於控制組，訪談結果亦發現電機系專題課程融入設計思考後，學生明顯提升學習動機，結果說明設計思考對理工科大學生有激勵效果，學習成效高於傳統授課方式。

林佩瑜 (2015)設計以遊戲式設計思考進行創新能力比較，遊戲化體驗有助於發想新想法，連結想法，可讓小組以問題情境為思考架構，可提出情境解決的具體化解決辦法，表示以遊戲進行活動更可提出具可行性之策略與對策，遊戲化的設計思考更有利。

賴枚沟(2021)以桌遊進行技職學生經濟學教學學習成效研究，結果發現桌遊教學融入技職教育經濟學對學生學習成效具有顯著的成效，且桌遊式教學融入經濟學後，對實驗組中沒補習的學生學習成效具有顯著差異，亦即遊戲式體驗可以增加對經濟學的體會與學習成效。

劉子瑜(2020)研究桌遊對技術型高中生學習經濟學之學習成效，發現實驗組學生使用Zuvio APP 與桌遊輔助遊戲獎勵機制進行學習活動後，對於經濟學學習成效在「記憶」、「應用」、「分析」層次及「總分」有顯著提升，且實驗組與控制組學生進行桌遊活動後，兩組間之經濟學學習成效在「記憶」、「應用」層次及「總分」有顯著差異。

依上述文獻指出，本研究以設計思考為突破傳統教學法窠臼之教學法，搭配桌遊遊戲化體驗，過去研究並未從這兩種方法出發針對碩士班學生進行研究，凸顯本計畫貢獻，兩者結合更可讓經濟碩士班學生學習與發想具經濟誘因與可行解決問題的策略，協助解決業師問題。

3.2 PDSA 課程品質管理

張國政(2020)提出社會學習與 PDCA 模式結合，認為 PDCA 對工作場所的學習有積極效果，亦可反思實踐，改善研究，並可循環應用。官振揚 (2018) 衡量飛機維修品質對於航班延誤是否具有重要影響，該論文以 PDSA 改善模式提出建議，發現只有在航空公司維修部門維修過程中不斷的學習及循環測試，才能有效的減少航機維修造成的航班延誤。

陳佳吟(2019) 發現 PDCA 不僅可用在營造業勞工職業安全管理系統的實施，亦可視為營造各階段解決職災問題的方法，以 PDCA 在找出職災原因後，可以 PDCA 循環提升組織中的安全管理系統，快速發現改善方向，將職災事故研究的結果反應在未來減少職災上。作者提及研究職災原因，可能可歸類為 PDSA 法而非 PDCA 法。

依上述文獻指出 PDSA(PDCA)可以提高學習效果，改善管理過程與解決管理問題，故本研究以 PDSA 做為課程品質管制規範，事先規劃，以研究(study)代替傳統 PDCA(check)更能發現創意思考教學法對經濟碩士班學生是否是傳統教學法的適切替代法，可提出更佳的方式改善未來授課，因此 PDSA 法適用於教學實踐計畫有關「教學者即為研究者」之內涵。

3.3 業師發題成效

陳稚恩 (2020) 技專校院畢業生在校學習過程中，若有業師參與協同教學，發現參與業師協同教學之學習成效高且呈正向影響關係，不同背景學生參與業師協同教學均有顯著，且業師對其協同教學實施整體成效給予正向回饋。

方舟 (2021) 「教學實習課程協同師徒制」之 41 位師資生、6 位實習教學教師，以及 2 位實習教學教授為研究對象，研究業師搭配師徒制對師資生之影響，結果發現業師可以協助師資生提高教學技巧，以及班級經營之專業成長。

廖瓊玲(2019) 探討科技大學應用英語系教師與業師是否接受創新教法之態度，發現教師與業師若最常參加高度互動性的專業成長活動學生對課程設計滿意度的平均數最高，教師和業師接受創新跨層次影響課程設計滿意度，顯示教師與業師若能同時學習成長與接受創新教育，學生的學習成效與滿意度較高。研究成果亦顯示，教師在創新教法接受度最低，而業師最高，確實反應教授一般來說較難改變教法調整，因此引進業師是最重要的創新與彌補法，

可以顯著提高學生學習成效。

根據上述文獻，業師發題與加入協同授課可以顯著提高學習成效，提高教師教學技巧，提高學生滿意度，邀請業師協助授課是極佳的課程協助與品質保證方式，本計畫將邀請王銘祥國家潛水教練擔任業師，進行業師發題與協助學生進行產業困境之研究，依據文獻指出可顯著提高碩士班學生學習成效、動機，申請人專業亦將成長。

文獻中幾乎未見對於碩士班學生之研究，大部分是高中以下，科大生次之，大學生再次之，也因此顯示本研究對碩士班解決現場問題的高度貢獻與重要性。

4. 教學設計與規劃 Teaching Planning

4.1 教學目標

配合新生代學生所需與適應新時代產業所需，本人亟欲翻轉教師主導改以學生為主的學習法(student-based learning)，降低教師單向主導權，提高業師與學生主導問題發想，使應用經濟所學生能理解與應用創意設計思考方法，理解目前環境議題的在地化思維，藉由各種創意教學工具包括設計思考、主題式辯論、紀錄片觀賞、業師發題、實地業師場域走訪瞭解困境、實際進行腦力激盪嘗試找出業師遭遇場域困難之可行解決方案、搭配環境經濟理論完成解決業師困境，協助以貼近產業的方式進行期末報告，讓創意思考突破傳統經濟碩士班思考框架，培養學生 6 種核心能力，並可協助碩士論文撰寫，解決教師教學現場之七種教學問題，提高未來學生畢業進入職場面臨產業問題的即戰力，達到本課程之教育目標。如下圖 1 所示。



圖 1、本計畫課程教育目標、培育學生核心能力與具體作法對應圖

4.2 教學設計與方法

本計畫預計採用之教學方法，將教學法對應環境經濟教學現場發現問題，並將預期結果，亦即改善教學現場面臨問題，完整以表 1 條列如下。

表 1、應用經濟研究所教育現場面臨問題、教學方法、預期結果

環境經濟教學現場發現問題	本課程之教學解決方法	預期結果：
1. 經濟所學生未接觸創意思考與課程重構新教學法	1. 本課程引進設計思考各種工具，搭配多種環境與資源主題之紀錄片與影片觀看與心得反思、主題式辯論、業師發題，在地業師場域踏查與紀錄，以學生為主主動學習，跳脫傳統教師單向授課课堂敎課為主方法，以及將評分權由業師、學生互評與教師分配。	1. 1. 請師生直接帶入，協助學生了解學生創意思考工具，研創意思考融入未來所有學習與工作。 2. 改以學生為主導的學生-based learning，內容以設計基礎法/design-based learning)以及問題導向法(Problem-based learning)兩種並行。 3. 請由業師直接帶入，學生現場走訪了解產業面臨困境。 4. 請學生直接帶入，協助產學解決實際困境。 5. 學生將會善於診斷在地困境，提高發揮問題的能力，提高小組成員溝通與合作解決問題，並數過時與業師直接接觸。
2. 應用經濟所學生不了解在地人文與社會與學校關係，課程規劃與學習過程依循接觸社區	1. 業師引入業師課題，將可帶給學生更多反思，提高學習動機。較大學生更能自動自發探索問題，創意思考工具對碩士生比大學生更有機會協助產學與貼近社區。 2. 向具有設計思考專業之成大系所教授學習工具，並學習大學 USR 與在地人文與社會、學校教育之關係。	1. 請由業師直接帶入，協助近距離實際參與 USR 計畫教學與環境教育教授協助課程學生理解在地人文與社會與學校的關係，更知道在地需求，提高社會貢獻度，改善經濟所學生在學習過程與課程規劃多以模型與電腦、教學為主的學習過程，加強其實務應用面，將可提升經濟碩士生的應用合二能力。
3. 對於教學工具與計算電腦軟體熟悉，但缺乏創意與創造力	1. 引進設計思考各項工具進行腦力激盪與創意創造力。 2. 引進各種環境與資源管理相關系道，學生遊玩學習後進行心得反思與回饋。	1. 以各種設計思考各項工具與各種環境教育系道啟發學生創意思考，連結學生專業能力，在領域中進行創意思考，打開以往單向學習，鼓勵主動找尋創意策略。
4. 本所學生習慣於不發問，習慣教師中心單向教學法，較少互動	1. 依照主題觀看影片與紀錄片，紀錄片著重在多元與各面向角度，看完後進行課堂心得分享並撰寫心得報告。 2. 進行主題式辯論，進行課堂分享與反思並撰寫心得報告。樂遊、紀錄片、在地議題、設計思考等重理解專業提供解方。 3. 請未報名者進行反思與討論。 4. 學生評分包括互評、數與自我評分。	1. 各種設計思考工具以學生需求為主體，進行反思與回饋時教師著重在帶領而不主導，協助學生發表自己的意見，並非以學生為主不以教師為主。 2. 學生將會善於從學生角度切入問題並主動找尋解決方案。 3. 學生將會善於從學生角度切入問題並主動找尋解決方案。 4. 學生將會善於從學生角度切入問題並主動找尋解決方案。
5. 習慣在電腦前處理資料，不善於走入場域與在地人士接觸	1. 邀請業師串班演講。 2. 邀請業師依照其面臨的產業實際困難與狀況發題（海廢溯源），請學生走訪了解問題後，以創意工具協助發想解決之道。	1. 在地業師接觸業師接觸，運用其想法。 2. 業師依其面臨困境，找出學生深入思考問題發生原因，務實有機會結合理論。 3. 學生走訪業師場域實際了解其問題並主動於理解結合現實面的環境問題，協助學生學習到與產業實際相關的能力，培養學生畢業後就業的即戰力。 4. 學生將會善於從學生角度切入問題並主動找尋解決方案。
6. 商管與經濟研究所教師較少接觸在地場域，接觸人數少，分享心得，經濟所學生碩士論文較多以進行問卷調查，較少走入社會	1. 學生報告時邀請本所為嘉願教師蒞校指導，並分享其心得。 2. 本人之碩士指導學生將持續在後續能源經濟與永續發展議題，以及環境與資源管理專論兩課程中進行創意思考工具之應用。	1. 創意思考工具於本人課程之延續應用，將創意思考方法深植學生内心與習慣。 2. 本人指導學生之碩士論文將利用創意思考之政策可行性發想進行之政策模擬，實際應用在碩士論文中。
7. 經濟碩士畢業前並無修習任何商業教育理念理論與教法等實務經驗，畢業後即投入高等教育教學現場，教育理念與方式較不符合新生代學生與產業所需	1. 教師主動學習新教學法 2. 教師主動請教深植教授教學經驗 3. 藉由此計畫架構與整合本人的創意思考改善理念	1. 創意思考工具學習，本人一直覺得碩士高階管理人才培育不能沒有此種訓練，藉由此計畫可以完整支持經濟所碩士的多元化創意訓練，提高社會高階人才之素質，適應快速變動經濟發展社會。

5. 研究設計與執行方法 Research Methodology

5.1 研究架構

研究架構如下圖 2 所示

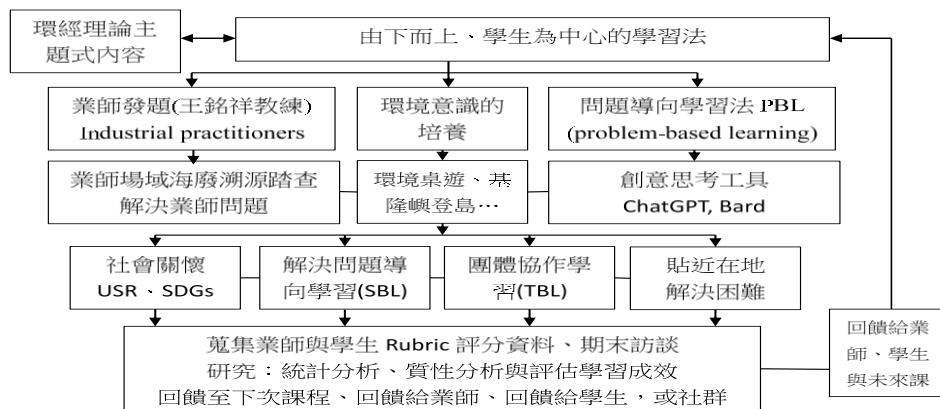


圖 2、本計畫研究架構

5.2 研究方法及工具

本計畫採用適用於本所學生特色與在地海洋環境業師需求之設計基礎導向研究法、問題導向研究法，執行過程強調業師發題與學生主動學習與業師緊密連結解決問題，因此也包含解決問題導向研究法與團體合作研究法。

研究資料收集，課程設計多次學生心得與上台報告、課堂反思分享與回饋、Rubric 問卷、業師場域踏查分析、期末報告業師評分與業師與學生訪談，評分由教師分流至業師與學生互評自評等，因此可以得到廣泛的課程開始、過程與結束之整體學生成長與業師師生互動狀況改善程度，進行統計檢定，可以藉以評判本創新課程是否顯著提高學生學習動機與學習成效。

除傳統評分標準外，Rubric 為近來常被用來評估學習成效的熱門方法，不只可讓老師評估學生能力，還可以讓學生知道應該達到哪些能力(張德明 2017)。本研究 Rubric 法依課程評分屬性制定學習評量分段內容，依分段內容達成程度學生以李克特氏五等分數自行評估給分，進行計算與分析。Rubric 題目亦分為學習之五面向，進行學生學習成效雷達圖分析，最後進行成對樣本檢定進行分析觀察學生期初與期末是否各種學習動機與學習成效有統計上顯著的進步。

5.3 資料分析、學生學習雷達圖、統計檢定

於第一週先讓學生以 Rubric 自我評量各屬性之得分，期末再次進行自己認為期初與期末的分數，進行質性分析與比較，再用於成對樣本統計檢定(paired samples)，更具有統計上的理論基礎，可得出學習動機與學習成效是否顯著改善。為避免同學期初未上課對此課程認知有誤，因此期末 Rubric 進行現在看期初的自己的認識程度，並與期初看自己進行比較。

將上述各評分屬性製作各學生學習雷達圖，雷達圖可分為貼近與反應事實能力、分析能力、創意思考能力、解決方案之實作與實用能力、學用合一能力等五面向。

6. 教學暨研究成果 Teaching and Research Outcomes

6.1 教學過程與成果

111 學年度個人獲補助執行教育部教學實踐研究計畫於海大應用經濟所環境經濟與資源管理課程，因應大學社會責任與 SDGs、在地深耕、海洋教育、高教深耕、教卓等概念，經濟所學生與教師較少走入社區，大部分在電腦前面學習與撰寫論文，因此邀請基隆八斗子在地國家潛水教練王銘祥：在地自費軟絲復育者、自費海洋垃圾清掃者、前基隆海上救難大隊副隊長，潮境海洋保育區成功劃設推動者擔任業師協助本課程師生教學，至課堂演講與業師發題，主題為海洋保育與海廢溯源業師碰到的困難，並帶學生學生走入業師場域出海學習海廢

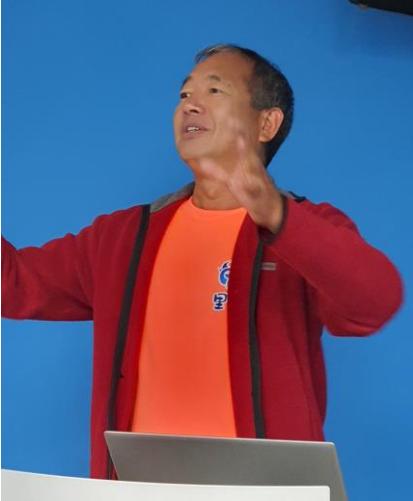
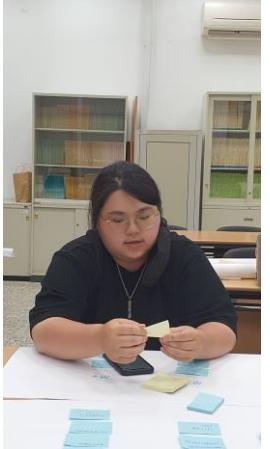
溯源，讓學生理解業師保育海洋、海廢處理實際面臨的問題，在課堂學習創意設計思考方法並應用理論嘗試解決業師場域問題。

接著教師帶領進行數次分組設計思考活動，以環境經濟理論、創意、AI 為基礎，腦力激盪協助解決業師面臨的難題，將理論實踐於海洋保育與海廢溯源，並且在期末報告邀請業師蒞臨，提出業師問題的解方，業師講評，回來再度發想改善，再將成果回饋業師，最後以 Rubrics 進行資料收集，進行研究分析，製作研究報告，觀察創意思考工具，研究成果提供給業師與學生參考。學期中有相當多教學活動，帶學生二次出海至基隆嶼生態踏查，環境桌遊、主題式辯論、評量分流給業師與學生等，觀察此翻轉為由業師與學生主導之授課方式是否可讓同學學到更多，亦能帶學生走入社區與場域。6/5 期末報告，學生完成對業師面臨的海洋保育與海洋廢棄物溯源之困境進行設計思考解方，學生表現良好，王教練亦給予學生肯定，感謝業師王銘祥教練全力協助同學學習與本計畫。

本計畫將新知與新資訊帶給學生，個人額外（計畫申請時 AI 並無現今熱潮）引入應用 Bing ChatGPT 與 Bard 進行設計思考創意靈感來源，協助學生熟悉 AI，但也禁止學生以 AI 撰寫心得與報告，學習 AI 的適用範圍，期待學生在第一時間瞭解 AI 後充實自己實力避免未來 AI 的競爭影響。計畫創新教學過程與成果如下圖 3-1 至 3-5，週次與授課內容請見附件一。

- [1] 業師講座十業師發題十業師場域踏查十期末向業師發表十業師評分與回饋學生意見十業師訪談十學生訪談
- [2] 編製主題式教材，主題新內容十紀錄片十辯論十心得十案例十政策十新技術發展
- [3] 紀錄片與省思、主題式辯論、在地環保議題與影片、科普書上台報告分享、環境桌遊
- [4] Design Thinking 設計思考五種工具+AI：Bing ChatGPT, Google Bard 輔助 ^{new} 學生說 AI 確實有幫助靈感
- [5] 基隆嶼登島生態踏查記錄
- [6] 業師場域踏查：隨業師出海，海洋廢棄物上網記錄、溯源、撈取；岸上教練直接訪談
- [7] 翻轉教師由上而下教法，鼓勵學生由下而上自我發現與學習：期末發現學生敢課堂發表想法，相互激發創意
- [8] 各種教學創新活動成效、常進行 PDSA (Plan-Do-Study-Act) 循環式品質管理機制提早解決多次困境（如下文）、每週常詢問學生這樣教學有無需要改進，下週進行改善，因業師與學生情形進行週次活動修正。
- [9] 教師分流評分權→學生自評互評 40%、業師評分 20%、教師 40%
- [10] 期初與期末進行 Rubrics 多元問卷與分析、期末進行業師王教練與學生深度訪談與分析
- [11] 進行統計分析、質性分析、撰寫期末報告、靜宜大學交流分享會報告

		
海廢溯源-出海撈取紀錄溯源	拜訪王教練請益授課主題	業師王教練發題

			
王教練講座演講	設計思考課堂即時分享		
			
腦力激盪	環境桌遊	腦力激盪	
			
基隆嶼出海登島生態踏查	環境桌遊	設計思考	
			
科普書報告	圓桌討論-發題後	教練岸邊授課釋疑	主題式辯論
			

向業師期末報告	期末報告預演	教師自費海鮮與資源反思
向業師期末報告	王教練講評	
王教練評分		業師同學期末訪談

圖 3-1、課程進行之教學活動

20230428 基隆嶼生態踏查報告與心得報告(不能用 ChatGPT)

二、我發現了島上或海上的海洋廢棄物、種類與比例

六、大家對漁業資源與海洋保育想法(不能用 ChatGPT)

姓名：因威

我使用的辨識 APP：形色 (Google 智慧鏡頭、形色、AI、...)

一、我發現了以下在基隆嶼的植物、動物、廢物、魚類、昆蟲或其他物種

1. 

厚葉石斑木 是 **石斑木屬** 的一個物種 (Raphiolepis)

別名：革葉石斑木、纖花石斑木、石斑木、圓葉車輪梅

植物學名：Raphiolepis indica var. umbellata

(照片)

物種名稱：厚葉石斑木

物種介紹：厚葉石斑木又稱為革葉石斑木、纖花石斑木，為薔薇科石斑木屬下的一個物種，屬於臺灣本島的小型喬木，原產於台灣、日本南部、琉球、小笠原諸島、韓國，常作為園藝觀賞植物和行道樹。此外，石斑木屬植物在台灣還有兩個變種：田代氏石斑木及圓春石斑木。

1. 

透過本次踏查觀察到，即便是遠離人類生活環境的小島上，還是可以在海洋上或是陸地上看到許多垃圾。出發前有國家人士談到關於海洋色的議題，發現他們似乎以為無害，或許大部分的人們也是這麼想的，因為沒有親眼看到海洋的環境的污染所以認為與自身無關。與海洋、與自然環境感到距離，在選修這門課前我也是抱持這樣的心態，雖然就讀海洋大學，卻覺得海洋離我十分遙遠，是深不可測的所在。

透過這次活動之後，我對海洋有比之前更深切體悟，親眼看到海洋上漂流著垃圾，距離人類生活圈有一段距離的基隆嶼雖然隨處可見廢棄特區，各種廢棄物散落與海岸，許多本該出現在島上的物品被海浪打到岸邊上，顯得格外突兀。

透過這次踏查起自身對海洋的理解與重視，我的内心非常愧疚，身为地球公民我並沒有察覺美麗的環境正在漸漸被吞噬，使用過後的垃圾丟在那裡，每個人都覺得將垃圾丟到代表自己脚下對於垃圾的責任。消走垃圾的垃圾處理業者是否受盡委屈與委屈，從沒有人關注。總是在有可愛的海洋生物被垃圾嗚咽了生命的空間也只好收拾到後，媒體才會用驚動的標題報導，社會對於海洋議題的瞭解，也不過是幾張特別驚動的動物囚犯哀告的新聞，偶爾出現幾天在新聞頭版。

對於海洋來說，這些事情每天都發生，並不是特別的新聞，動物也不是因沒水不好好地過也沒機會，而是每天牠們都可能會不小心吃進奇怪奇怪的垃圾而失去生。古人說：「海納百川，有容乃大。」而海洋也該如此。

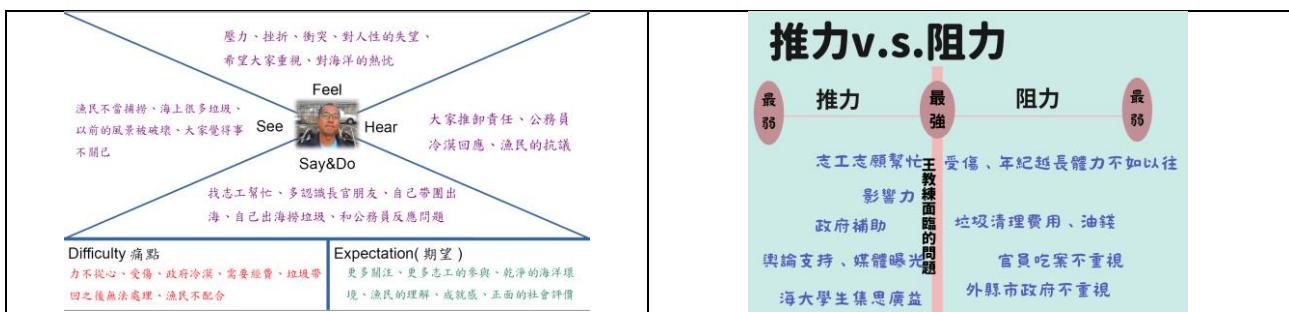
圖 3-2、基隆嶼生態踏查報告

111 學年度第 2 學期環境經濟與資源管理學 基隆嶼生態踏查心得報告自評互評表			
姓名：_____			二、請客觀寫出你對自己與其他同學基隆與生態踏查報告的評分、優缺點與建議。
在準備基隆嶼生態踏查心得報告時，你自己的參與情形：			
1.自己	9.	優點：內容豐富，有很多圖片輔助。	缺點：排版有點難看，心得有點少。
2.A.	10.	優點：內容豐富，有很多圖片輔助。	建議：
3.***	~	~	~
4.B.	無。	~	~
5.C.	無。	~	~
6.D.	6.	優點：登頂成功，心得很生動。	缺點：植物介紹有點少，內容可再增加，缺很多圖片。
7.E.	8.	優點：內容豐富，植物介紹詳細。	缺點：沒拍到基隆海藻，心得可再多。
8.	~	~	~
9.	~	~	~
10.	~	~	~

圖 3-3、學生互評自評分數表

環境經濟 0417 紀錄片心得《鴨霸瓶裝水》 應經所 11135007	Q1: 大家覺得現在真實氣候如何？ 我認為現在的氣候正在迅速的變化當中，和從前的天候狀況比較，現在的夏天比從前的還要更熱，冬天也比往年更冷，而且春天和秋天的天氣越來越感受不到，一年四季將來可能會只剩下一年二季。
Q2: 經濟發展、氣候變遷、環保、福利如何平衡？ 在經濟發展的狀況下，也許可以撥出多餘的金錢來顧及氣候變遷與環保政策，這需要政府與全民一同來努力，不僅需要政府有所目標，人民也需要改變思想和觀念，至於福利可不可以對於氣候變遷及環保的貢獻度給予合適的福利。	Q3: 你覺得現在最嚴重的地球與環境災害為何？我們該如何做？ 我認為目前地球上發生的情況來說，資訊不平等為全民最嚴重之災害之一。資訊掌握在少數人手上，許多人勞碌一生僅能獲取生活最基本所需，而掌握資訊的人卻可以隨意揮霍，並且較一般人不去關心大眾議題，只在乎自己的權益是否受到侵害。我認為這可能是資訊不平等所造成的效果。
Q4: 將下列環境問題，列出你認為的嚴重排序，大概的背景，應該如何處理。 暖化、水資源缺乏、廢水汙染、糧食短缺、物價上漲、外來種危害生物多樣性、海洋保育、塑膠、塑膠微粒、空氣汙染、能源危機、電力危機、森林保育、土地干涸重金屬、爐油、基因改造作物、環境外部成本無法衡量、汙染與回收處理、噪音汙染、環境賀爾蒙食品安全、種電問題。	藍色 為環境問題、 紅色 為能源問題、 綠色 為糧食問題。以下將根據分類來排序本人認為的嚴重順序。
環境問題 ：水資源缺乏→空氣汙染→暖化→汙染與回收處理→廢水汙染→土地汙染→塑膠、塑膠微粒→環境外部成本無法衡量→海洋保育→森林保育→外來種危害生物多樣性→噪音汙染。	能源問題 ：能源危機→物價上漲→電力危機→種電問題。
糧食問題 ：糧食短缺→環境賀爾蒙(食品安全)→基因改造作物。	本人認為能源問題最為緊迫，因為現今的世界完全是靠能源才能運作的。但如何在保持能源足夠的情況下，減緩環境與糧食問題，卻是一非常難做到的事情，這可能永遠沒有一個正確解答，只能盡可能目標努力，或許蓄意創造某些特定局面，迫使那些犧牲環境、人類權益的商業團體必須改變現有的運轉模式，會有一些作用，但同時也得面臨而來的反彈。這不容易取得平衡，但需要大家一起做出改變，資金運用在妥當的地方，才有可能在未來創造出更好的局面。

圖 3-4、學生心得



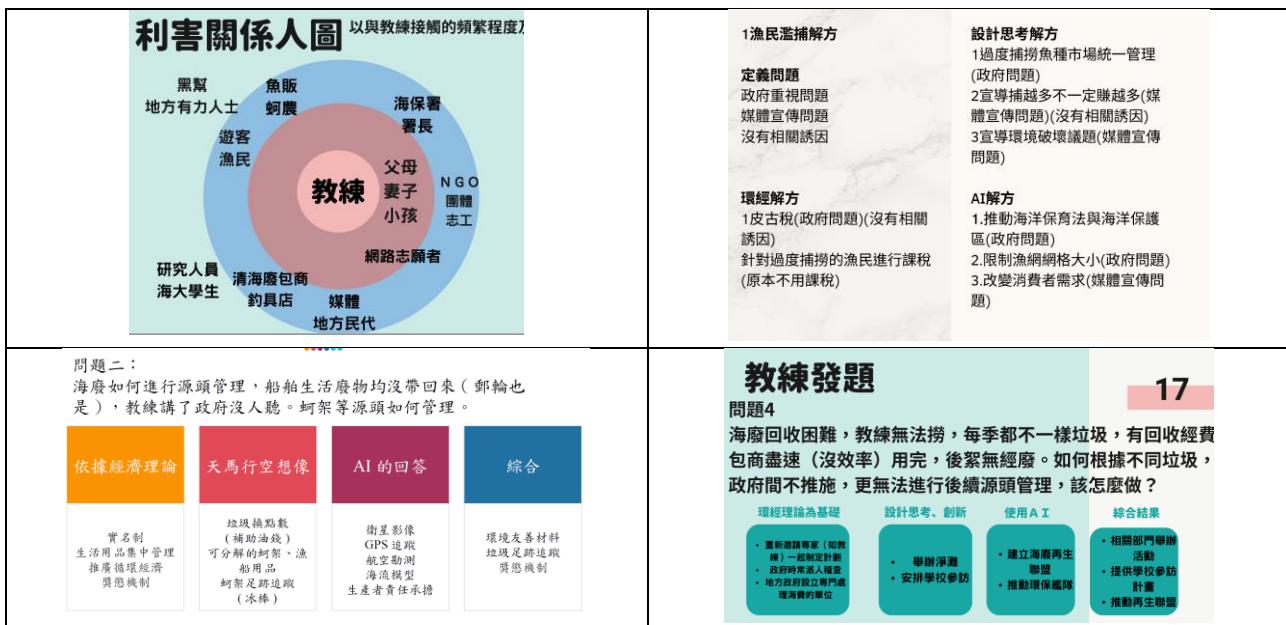


圖 3-5、各組向王教練期末報告成果部分摘要

6.2 Rubric 期初與期末問卷分析

Rubric 問卷於期初與期末共進行兩次，所有隱私權或學術倫理與道德規範均多次宣讀確認所有同學知曉並同意後方進行問卷。蒐集完畢將六位學生問卷結果進行謄錄與分析，並嘗試進行交叉分析，包括大學背景、性別、碩一或大四（均為準碩一）是否有差異，並進行期初課前認知與期末課後之期初與期末認知之差異分析。

6.2.1 Rubric 期初、期末上課前與上課後問卷結果

在差異解釋部份，第一部份總平均分數期初降低 20%，由期初的 90.56% 降低至 70.56%，顯示同學經過學習可以自我認知到自己的學習狀況與對碩士班課程與環經課程課前並不如預期的瞭解，課後才知道研究所的課程與大學部學習深度的差異。在各種學生大學領域背景條件下，女學生的期初期末對課前認知差異最高為 25.56%，男同學 14.44%，可能顯示女生對自己課前評估較男生高，碩一學生對自己認知下降 24.17%，大四生為 11.67%，碩一對自己課前認知評估高於大四，也許碩一對自己的能力衡量過高，但經過學習與體驗後修正高，顯示碩一可能課前自信高，但課後較低可能因碩士班訓練可以經學習更深刻體會到自己的學習歷程與公平衡量自己的狀況。

在期初課前認知與期末課後認知，差異僅 0% 至 5.56%，如果真如期初學生預期自己已經都會了，則此課程的成果有限，但觀察真正的期末對自己課前與課後的學習衡量有顯著的效果，所有學生認為上課前後總平均有改善 23.89%，男生對自己評估提高 20%，女生對自己評估提高 27.78%，碩一對自己評估提高 30%，大四對自己評估提高 11.67%，顯示此課程的課程設計對同學有顯著的學習成效的提高。

表 2、Rubric 期初、期末上課前與上課後第一部份問卷結果

	期初					期末：上課前					期末：上課後				
	男生 平均	女生 平均	總平 均	碩一 平均	大四 平均	男生 平均	女生 平均	總平 均	碩一 平均	大四 平均	男生 平均	女生 平均	總平 均	碩一 平均	大四 平均
第一部份															
期初上課前分數占比總平均(A)	86.67%	94.44%	90.56%	90.83%	90.00%										
期末上課前(B)上課後(C)分數占比總平均						72.22%	68.89%	70.56%	66.67%	78.33%	92.22%	96.67%	94.44%	96.67%	90.00%
課前狀況自我認知：期初期末差異 D=(B-C)	-14.44%	-25.56%	-20.00%	-24.17%	-11.67%										
期初課前認知與期末課後認知差異 E=(C-A)						5.56%	2.22%	3.89%	5.83%	0.00%					
期末課後之期初期末認知差異 F=(C-B)											20.00%	27.78%	23.89%	30.00%	11.67%

問卷第二部份期初與期末相同共 10 題如表 3，主要內容為課程方法工具與內容，分組學習、業師發題與解決課程執行面問題，觀察期初與期末對課前自己的學習認知狀況，期初上課前總平均為 47.00%，期末認為自己期初上課前是 46.17%，差異不大，顯示同學平均而言在課程技術與工具應用上認知是正確的，亦大約在 46-47% 理解度。而期末課後學習分數達 79.5% 至 83.5%，期末總平均為 82.17%，表示期末學習成果自我評估高，學習成果很好，同學對環境經濟課程的內容掌握佳。期末時同學對於自己在課前的認知都顯著比期初對自己的認知低，38.67% 至 53.67%，期末對自己期初狀況為 46.17%，期末總平均為 82.17%，顯示期末學習狀態有顯著改善。

表 3、Rubric 期初、期末上課前與上課後第二部份問卷結果

第二部份	期初					期末：上課前					期末：上課後				
	男生平均	女生平均	總平均	碩一平均	大四平均	男生平均	女生平均	總平均	碩一平均	大四平均	男生平均	女生平均	總平均	碩一平均	大四平均
期初上課前分數占比總平均(A)	43.33%	50.67%	47.00%	46.50%	48.00%						—	—	—	—	—
期末上課前(B)上課後(C)分數占比總平均						53.67%	38.67%	46.17%	44.00%	50.50%	81.67%	82.67%	82.17%	83.50%	79.50%
課前狀況自我認知：期初期末差異 $D = (B - C)$	10.33%	-12.0%	-0.83%	-2.50%	2.50%										
期初課前認知與期末課後認知差異 $E = (C - A)$						38.33%	32.00%	35.17%	37.00%	31.50%					
期末課後之期初期末認知差異 $F = (C - B)$											28.00%	44.00%	36.00%	39.50%	29.00%

在差異解釋部份，期初與期末對課前分數認知差異不大，總平均約-0.83%，碩一與大四差異 0.25%，而性別則差異較大，男生期末課前認知高於期初課前認知約 10.33%，女生期末課前認知低於期初課前認知約-12.00%，與前述類似，似乎在自我學習認知上，男生在學習前認為自己可能不夠好，女生則相反，但期末結束時經過一整年整合式創新學習法後，才對自己課前狀況更瞭解，可能因此在性別上產生差異。

在期初課前認知與期末課後認知，差異為 32.00% 至 38.33%，總平均為 35.17%，觀察真正的期末對自己課前與課後的學習衡量類似，有顯著的效果，所有學生認為上課前後總平均有改善 36.00%，男生對自己評估提高 28%，女生對自己評估提高 44.00%，碩一對自己評估提高 39.5%，大四對自己評估提高 29.00%，顯示課程設計對同學有顯著的學習成效的提高。

因 Rubric 問卷為同學自我評估某學習指標的達成標準的結果，上述結果極具參考性，對於之後將成果給同學與業師時亦可以省思自己的學習與教學歷程，對於課程設計的內容符合各種學生背景，課程評量之達標尺規的設計亦有助益。

6.2.2 期末 Rubric 問卷分析

6.2.2.1 第一部份問卷結果

觀察期末上課前後差異(上課後減上課前)，第一部份問卷共 10 題，主要是對教學實踐研究計畫、碩士班環境資源經濟課程、創意思考工具與業師發題解決、是否可提高學習動機與學習成效等大方向學習創新問題的認同度為主，以總平均為例，上課後會提高學生正面影響，李克特五等級量表進步 1.17 分 (3.57 分至 4.73 分)，約 23.33% 進步率，第 3 題 (提高學習興趣與學習成效) 增加 23.33%，第 4 題 (課程設計與內容引發學習興趣) 增加 30%，第 6 題創新工具對學習有幫助增加 26.67%，表示課程引進創新工具、方法與引進業師發題並解決業師問題可顯著提高同學的學習動機、興趣與成效。

第 1 題是最高進步率，課後與課前進步率達 33.33%，表示環境課程可以提高同學環境意識，是現代學生需瞭解的知識，對第 8 題引入業師發題進步率 23.33%，也認為解決業師問題很有意義 (第 9 題 16.67%)，認同自己因為此課程更能瞭解在地問題與提高實作能力 (第 7 題 13.33% 與第 8 題 23.33%)，本課程帶領大家瞭解海洋保育業師，親自撈取記錄海洋廢棄物，登基隆嶼記錄植被、動物、海廢，走入海洋走入在地業師場域，可以提高學習興趣與成效，推廣海洋教育與知識，保育海洋從學生紮根。

學生認同創新課程適合引入研究所課程平均進步率為 13.33%，但大四因尚未真正進入碩士班進行就讀，無法理解創新課程引入課程的意義 (0%)，四位碩士班學生認同度提高 25%，而普遍的回答可發現碩士班比大學部更能理解碩士班創新課程對自我的學習效益，因此雖然歡迎大學同學上修碩士課程，但確實會因學歷差距產生學習認同度差異。另外大部分問題男學生的認同度低於女學生，除了第 3 題（提高學習興趣與成效）與第 7 題（提高實作能力與理解多元立場）男學生比女學生高，

課前後同學亦正面肯定教育部補助教學實踐研究計畫可以幫助提升學習動機，理論與實務結合能力，提升教學品質，幫助學生增進學習成效是有幫助的，增加 30%，建議可繼續續辦，吸引更多教師願意創新各自授課領域的創新教法教材協助學生學習。

6.2.2.2 第二部份問卷結果

觀察期末上課前後差異(上課後減上課前)，第二部份問卷共 11 題，主要是對本碩士班環境資源經濟課程、創意思考工具與業師發題解決等各種創新教學工具整合應用影響學習動機、成效的認同度為主，以總平均為例，上課後會提高學生正面影響，李克特五等級量表進步 1.77 分 (2.20 分至 4.11 分)，約 35.45% 進步率，第 1 題（瞭解環境經濟理論的意義）增加 23.33% 與第 8 題（能理解與診斷業師發題(發掘問題與問題診斷)最高增加 43.33%，第 3 題會應用環經理論解決實務問題、第 9 題會積極應用創意思考工具成果解決業師發題與產業困境(解決問題能力)、第 10 題能公平衡量期末成果是否真正解決業師問題均提高 40%，第 2 題培養分組共創共學能例題高 36.67%，第 7 題顯示會走入場域與在地人士接觸、執行大學(生)社會責任與永續目標 SDGs 行動提高 33.33%，第 5 題與第 6 題顯示會提高主動積極蒐集資料理解在地業師面臨海洋環境提高 30%，並培養了反思與回饋走入在地提高 30%，對於會勇於表達意見、多元立場的學習態度問題以及並創新工具增加 23.33%，表示課程引進創新工具、方法與引進業師發題並解決業師問題的課程設計可顯著提高同學對環經知識理解、在地業師環境問題、應用創新工具、勇於走於業師場域親自瞭解問題能力，提高學生對環境議題的學習動機、興趣與學習成效。

6.2.2.3 第三部份問卷結果

針對各種創新創意授課工具的學習成效方面，李克特 5 等分量表總平均為 3.95 分，第 1 題與第 11 題設計思考工具用於上課並可提供給王教練的解方的有效程度 3.5 分與 3.33 分，表示學生可以公平衡量這次期末報告提供給教練的解方的有效程度，更可以理解處理海洋廢棄物與海洋保育問題的實際與潛在障礙，其中女生大於等於男生，碩一高於大四。

2023 年初 AI 盛行，我希望能即時讓學生理解、應用、瞭解對未來學生工作的幫助與取代可能性，外加將設計思考加入 AI 的協助，讓學生第一時間瞭解 AI 對未來他們的影響以及學習使用 AI 工具，將設計思考分為三個部分：以環經理論出發、以創意發想出發、以及兩種 AI 出發：微軟 Bing ChatGPT 與 Google Bard 進行設計思考，同學對 AI 應用於設計思考工具有效程度第 5 題為 3.33，女生高於男生，碩一高於大四。AI 建議的有效度方面（第 6-1 與 6-2 題），ChatGPT 為 4.33，高於 Bard 的 3.33，女生高於男生，碩一高於大四。同學亦見提及 AI 的回答有幫助，有些比較官方回答，正確性大家還是存疑，在現有資訊下找解答，但同學未來若要與 AI 協作，近年來有新職位：AI 溝通師 (prompt engineer) (see: <https://www.businessweekly.com.tw/international/blog/3011832>)，進行人與 AI 之間的溝通，關鍵詞的使用以及追問設計以得到 AI 更好的協助似乎是未來工作者的重要能力，也許是同學目前的下關鍵詞能力需要繼續加強，未來可能與 AI 的競爭合作在年輕是帶很重要，本課程領先進行 AI 與設計思考在碩士環經課程演練希望能提醒學生並將結果分享。

在分組協作方面，分數 4.67，同學認同分組學習共同協作對提高學習成效相當有幫助，現今是團隊合作的時代，同學能及早理解團隊合作的重要性與方法，個人從旁觀察確實團對可以有相互激勵的優點，也可以互補，討論，共同發表，可以一起成長。對於自己在組內貢獻為 4.33 分，對於組員的貢獻評價高為 4.50。因個人所任教碩士班為獨立所每屆招生僅 12 人，6 人修課已是近 10 年最多人數，在分組數目與學生多元背景上考慮再三，最後選擇 3 組

每組 2 人，每組人少因此更顯組員合作重要。

感謝王教練願意協助師生，親自至班上演講，發題，當天多進行較預計時間近 2 小時，願意留下來讓學生問問題，完全協助以及配合學生可以出海時間進行海廢溯源教學與親自開船出海協助與示範，期末向業師報告進行講評，會後進行業師訪談提出很多建議日後改善，與同學親切回應，同學的反應極佳，因此在第 13 題至 16 題分數甚高，13 題：教練深入課程協助大家學習的總體評價 4.50，14 題：教練進行演講與發題，讓大家瞭解海洋保育與海洋廢棄物問題的程度 4.83，15 題：教練帶領師生出海體驗記錄海廢用於上課的評價 4.17，16 題：向教練期末報告發表設計思考成果用於上課的評價 4.50，學生意見提及出海可實際看到那麼多海洋垃圾，瞭解問題嚴重性，教練親切，樂於分享，可以直接將心得想法回饋給教練，但也提及三組成果有很多類似，其實這代表教練某些碰到的海洋保育問題解決方法類似，上述結果表示課程若可和業師深度場域連結得到的學生回饋評價極高，建議相關課程可以參考。

同學這學期表現優異，對自己的表現為 4.00 分，其中女生 (4.33) 高於男生 (3.67)，大四 (4.50) 高於碩一 (3.75)，表示學生對課程內表現對自己肯定。

6.2.2.4 設計思考工具結果

五種設計思考工具你覺得有用程度排序方面如表 7，6 位同學有不同的看法，多元腦力激盪有兩位排第一，兩位排第二，應該是同學認為最有用的提供解方的工具；5 whys 次之，有兩位排第一兩位排第二，符合我口頭詢問同學意見提及 5 whys 可以深層挖掘問題真實原因相當有用，同理心地圖一位第一與三位第二再次之，口頭詢問同學提及可以設身處地為業師著想時可以有更合適業師的想法解方；力場分析可能是同學認為較無益於提供教練解方的工具。

6.2.2.5 第四部份問卷意見結果

第四部分為 Rubric 意見分享，整體而言所有同學對於教師、課程、業師、自己與綜合面都感到肯定與開心，大家參與積極，對於自我學習與建議都非常公允，師生與王教練都更為相互瞭解，為未來更深入合作有更佳的基礎，創新的課程設計、熱心親切的王教練帶動學生很好的提高了學習興趣與學習成效，碩士班學生大多是未來的管理與領導階層，在這些學生心中已經受到啟發，種子已經種下，未來的發芽帶動全國的海洋保育概念提高，教育部教學實踐研究計畫的設計前瞻有效，個人在執行計畫時亦有相當的成就感。

6.3 雷達圖分析

以 Rubric 問卷將問題分類為五類繪製第二部分六位學生雷達圖，發現五種能力在期末較期初顯著提高，以解決方案之實作與實用能力、創意思考能力、學用合一能力提升較高。

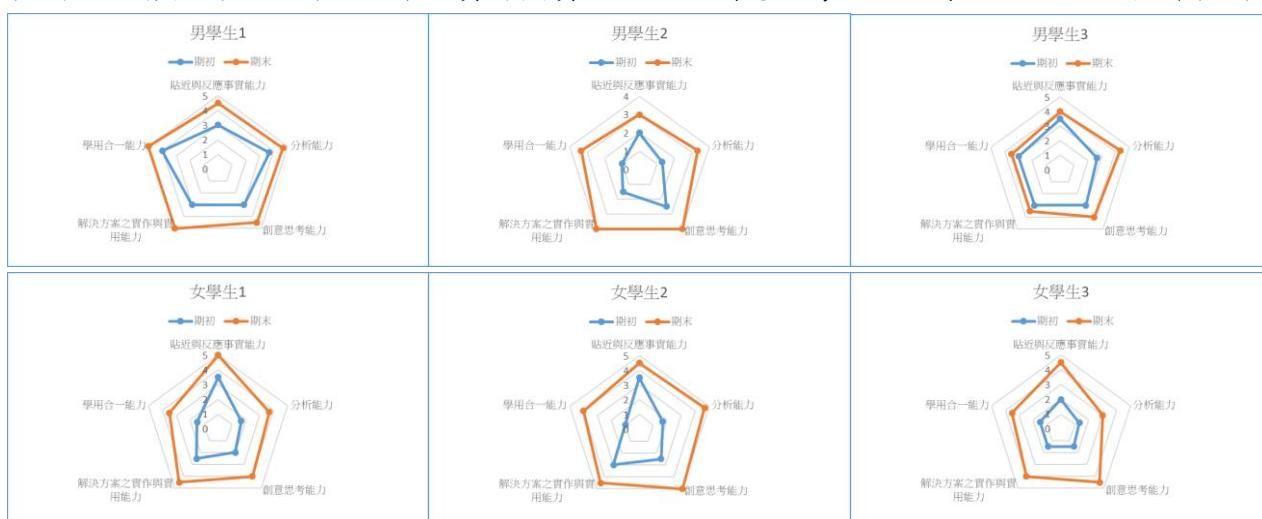


圖 5、第二部份對課程設計與內容之期初與期末認同度差異學生學習雷達圖

6.4 統計檢定

將此 6 位學生進行本計畫課程前後學習成效進行成對樣本檢定(第一與第二部份)，首先進行 The Kolmogorov-Smirnov Test of Normality 常態性檢定，結果發現沒有顯著證據 ($p\text{-value}=0.6239$) 拒絕虛無假設：此分配服從常態分配，因此可採用成對樣本 t 檢定。再進行 F 檢定觀察兩組資料(期初、期末)之變異數是否相等檢定， $p\text{-value}=0.03543$ ，表示沒有顯著證據拒絕虛無假設：兩母體變異數相等，表示期初與期末資料變異數相等，亦符合成對樣本的狀況。最後進行成對樣本 t 檢定，結果顯示有顯著的證據拒絕虛無假設， $p\text{-value}=0.0012$ ，顯示期末與期初同學的進步、認同分數有因為修習本課程 (treatment) 產生顯著的差異，表示本課程的學習可以統計顯著的幫助提高學生之學習動機與學習成效。

7. 教師教學反思

個人希望翻轉教師由上而下按教科書教學法為由下而上學生主動學習法，將教師 100%評分權轉為參與課程者均可評分：業師 20%、學生互評自評 40%、教師 40%，教師需辛苦準備相當多創新教學工具，製作全新教材，另外依據本次業師海廢溯源發題編製全新整合主題式教材，結合上述各種創意工具，讓學生整合式思考學習，並鼓勵學生多分享講自己意見，期末較期初學生已有明顯進步，願意勇於分享向大家意見，敢於使用各種創意工具協助決策與制訂解方，因創意工具使用多為分組，因此願意和組員合作解決難題，但我亦有個人表現的部分；互評自評學生大多可以學習到公平衡量自己與別人的表現（仍有部分學生的互評可能因人際壓力均打得很高且接近一致），也願意深度體驗隨業師出海撈取海廢記錄，勤快記錄業師教學與實務經驗，互動與問問題相當多，業師也稱讚同學表現；亦以設計思考工具充分同理業師困境，以環經理論、創意發想、Bing ChatGPT 與 Google Bard 等 AI 工具為三個基礎設計解方，額外加課進行期末向業師報告練習也不累，最終提出很好的解方給王教練，成果亦可以真正提供王教練參考使用，學生在開放的學習環境的積極度有顯著提高，參與度高，自信提高，活動雖然多且因 16+2 週彈性教學實施使時間變短，但為課程完整性增加授課時數學生亦積極參加，這個熱忱也影響業師與我，業師講座演講與隨後的發題超過時間近 2 小時亦留下鼓勵學生可以多問他，之後的出海亦詳細解說與提供同學大量實務經驗，向王教練期末報告也詳盡向學生說明有用的解方以及事實與實務問題讓同學理解，教練亦期許學生未來若在公務機關工作可以盡量協助海洋保育工作，感謝王教練的無私熱情投入協助師生。

根據 Rubric 學生意見觀察，同學提出：1. 原本對於環經理論與設計思考不瞭解，透過課程在老師一步一步的帶領下，經過實際操作與反思更進一步瞭解。2. 學到很多，但課外事比較多，可能會導致學生降低參與與意願。3. 可能和業師接觸較少，受影響較小，可以增加和業師見面次數。4. 經歷本次課程後，我發覺問題比想像中常見，也比想像中容易開始解決，在科技進步的現在，我們更能夠以我們的所學為長久以來孤軍奮戰的鬥士們（教練）提供力量。第四部分提及所有同學都對於教師、課程、業師、自己與綜合面都感到肯定與開心，大家參與積極，對於自我學習與建議都非常公允，師生與王教練都更為相互瞭解，創新的課程設計、熱心親切的王教練帶動學生很好的提高了學習興趣與學習成效。

從學生意見可知，本課程對學生對理論與實務的結合有所幫助，學生想和業師更多接觸學習，學生產生對社會的責任感，顯示創新教學法、業師發題與協助解決課程結構有助於擺脫學生學習理論無法實用的困擾，教師亦可以從中學習如何將理論實務化、實作化，又可促成業師、師生合作解決在地環境問題，連結社區與大學，完成大學社會責任USR，是一種由下而上的USR 與海洋環境問題解方，適合環境相關問題大學中研究所課程所採用。

這學期課程我反思可以結合業師與師生，完成教育目標、學生核心能力、解決應用經濟碩士班教學現場問題，依據問卷結果可以提高學生學習動機、學習成效，學用合一，學生瞭解理論與實務的結合，亦可運用創意工具協助決策，提供在地海洋保育與海廢溯源解方，Rubric 問卷也充分顯示同學期末與期初的學習成效與成長，期末訪談也進行相當多建議與反思，這在我教學歷程中首見。碩士班學生大多是未來的管理與領導階層，在這些學生心中已

經受到啟發，未來的發芽帶動全國的海洋保育概念提高，教育部教學實踐研究計畫的設計前瞻有效，個人在執行計畫時亦有相當的成就感這次的教學實踐研究計畫對師生與業師都很有助益，值得在碩士班教學現場推廣。

8. 學生學習回饋

期末報告結束後，隨即進行期末訪談，在告知所有權利以及個資後，進行錄影，後謄錄為逐字稿，進行分析。

8.1 第一部份學生意見

同學認為創新創意教學法很重要，適合現在年輕人，不再是填鴨教育，不枯燥且會積極討論，重要且值得推行。評分權大量給學生，同學相當同意，也有同學認為會不太敢說出真心話，也因此我原本設計直接在課堂填寫互評與自評表並可以當場相互交流，考慮到國情與同學會擔心得罪同學，改為各自撰寫後上傳 Tronclass 系統，也許更可以得到真心話。對於翻轉學習由下而上由同學發表主導相當認同，學習有趣，參與度提高，提高學習動機與學習成效，值得繼續推行。經過本課程學習後，學生認為創新教學法相較于傳統的看書法記憶會更加猶新以及被記憶得更久，有趣，關心海洋保育問題，多元思考，值得繼續執行。對於提高學習動機、學習成效、以及創新課程設計，都提高，記憶會更加的尤新且長久，覺得重要與值得推行（附件二）。

8.2 第二部份學生意見

同學們都認同業師參與重要，可以親身感受業師問題與需要，希望能與業師相處更多，與王教練經驗結合可以發現和在學校學的知識不同，也認同環經理論可以應用在實務上。業師的參與過程認同，能出海海廢溯源很有趣很好玩，不知道原來海洋有這麼多垃圾，業師分享完整且身歷其境，很好的體驗，業師也會直接解惑，過去沒有參與過業師發題課程有三位，有參與過業師參與但僅於業師演講，這次是我們去業師場域幫他解決問題，不一樣，覺得這樣做法值得繼續執行（附件三）。

8.3 第三部份學生意見

在課程創新工具上，老師編寫的（跨章節、跨學科+主題辯論）主題式教材，同學覺得多元，可以思考更廣，但無法更深入與延伸，但也視學生習慣而定，也提到主題間無法連結完美，這也是課程限制之一，原本課程或教科書內容就是順序連續型，搭配王教練的海廢溯源主題，以及創意工具的搭配，因此挑選的內容已經是目前有限時間下最好，未來有經驗後就可以編製更完善的創新主題式教材。紀錄片觀賞與心得是肯定的，環境桌遊希望多些時間游玩，且認為應該一定要執行，主題式辯論有趣，希望可以和辯論社合作更完善，科普書則有一位同學認為和其他主題較無關，一位覺得較無趣，其餘認為不錯。（附件四）。

8.4 第四部分學生意見

在同學自我思考部分，同學可以更全面思考，理解理論和實務可以接上，課程內創意工具滿實用的，可以提高環境議題與報告技巧提升，瞭解海廢與環保議題，瞭解需要愛護海洋，本課程的教學目標有達成。同學認為上課非常有趣，就是可以透過實地訪查跟多元的學習方式來學習會讓我更加積極投入，也自我省思是否做到環保的要求。對本課程建議，大家認為不錯，也有同學希望更多次出海，同學建議課程在期初教導的理論知識的時候有一些更切合的業師場域問題做結合，讓同學感覺到整個課程是為了做這個議題會讓學生的參與度會更高，也建議課程太趕。感謝同學建議，這些是與海廢主題配合的原因，前述提到海廢出現需要下雨將陸地垃圾由河流衝入海洋藉由洋流匯集到基隆外海方可進行，今年缺雨以致出海延遲，這是實驗性課程，中間跟業師王教練密切討論，面臨各種限制下進行調整，很多事情在期初很難完全預料到，而臨時改為 16+2 週，在校時間為 16 週，在計畫申請時未知此事以 18 週規

劃，當時亦不知教練的場域規劃主題，因此課程配合海廢主題調整，內容增減與時間調整讓同學覺得很趕，未來有經驗後會持續改善（附件五）。

9. 業師訪談與建議

感謝王教練首肯願意協助課程師生進行海廢溯源議題的深度參與，成果豐碩，教練親切，願意為師生與教育付出的心，持續自費在海洋保育議題奉獻心力，令人感佩，也希望王教練這樣的公益心能讓學生、社會與國家感動，一起為海洋保育努力。

王教練提及對於課程邀請他參與教育子弟相當開心，教練對學生出海的表現亦相當肯定，對向王教練提出期末報告解方，認為學生可以實際看到真實的海洋狀況比實際課本叫的更重要更真實，成果很好很多是教練沒想到過的，也寄期望希望同學未來若在公家機關上班可以在政府協助方面真正改變目前障礙現況，值得鼓勵學生，亦認為期末與期初中間的實際參與瞭解過程以海洋思維經濟層面教育學生很棒。教練認出有位學生以前曾和他至基隆嶼淨灘，學生發現離島怎會有這麼多垃圾而驚訝，因此讓學生實際去撈取、記錄、上傳海洋垃圾是重要的，走入實境他們的震撼會更大這樣對他們理解海洋環境問題更有利。

教練由和其他學校合作 20 多年長期帶給大家最真實的海洋廢棄物與環保問題的資訊，以更多親身觀察和調查和更多的資訊才能夠影響別人。教練對學生提出的直播概念很有興趣。教練對未來開設類似課程持正面看法，現在的年輕人的想法比我們更先進也更有想法來做推動都是好的。過去與其他學校合作僅為業師演講，能這樣和我們搭配覺得很好，個人原本擔心會耽誤教練的時間與工作，教練認為有這個機會教育我們的下一代，比教練獨自一人去撈的成果來的成效更好，透過學生的參與讓他們去影響他們周圍朋友和家人更好，感謝教練。

教練希望課程內可能的話有更多協助，例如海洋保育活動的志工，或課程內可以加分等，個人會提供提供課程誘因給修課學生希望多參與教練的海洋保育活動。教練對本課程的建議，希望如果更多的學生來參與會更好，這種課堂很多學生走入戶外，老師在做這一類的招攬如果有更加的多元的實際參與，有更多的學習，因為實際參與碰到的和課本上完全不一樣，對學生有更多吸引力，這點我有跟教練解釋，個人在碩士班開設環境經濟課程，因少子女化，我服務的所為獨立所無大學部，過去最多修課人數就是 6 人，在宣傳上因在碩士班課程有些不易，也還好有兩位大四學生修課，未來藉由學生的宣傳，有機會更多學生參與課程，間接協助教練推廣更多的海洋保育知識，共同在海洋保育教育努力（附件六）。

7. 結論與省思

觀察出應用經濟碩士班的教學現場產生的七種問題，將使經濟碩士生學習過程產生學用落差，經反思後，本計畫以翻轉為由下而上以學生為基礎與問題導向學習法，創意思考工具搭配業師發題，融入環境經濟教學與搭配 AI，業師場域診斷與同理業師面臨困境，發想可行策略協助業師解決問題，業師與學生互評自評增進多元評量標準，以 Rubric 問卷與深度訪談收集意見，藉以研究分析創新課程是否可提高碩士班學生學習成效與動機。

研究結果發現，本計畫可提高學習動機與學習成效，期末較期初進步約 23.33%，同學正面肯定此計畫可提升理論與實務結合能力，提升教學品質，期末較期初增加 30%，並建議本課程可續辦。創意思考工具與業師發題解決等各種創新教學工具整合提高學習動機與學習成效的認同度，期末提高學生約 35.45%。結果顯示本創新課程可解決上述碩士班教學現場問題。

學生意見顯示，創新教學法與業師發題之新型課程設計有助於提高學生結合理論與實務，教師可學習如何將理論內容搭配實作，可促成業師與師生合作解決在地環境問題，連結社區與大學，完成大學社會責任USR，是一種由下而上的USR 與海洋環境問題解方，適合大學中研究所環境課程採用，本計畫完成所有計畫需完成之成果，達到計畫目標與研究目的，提供解決經濟碩士班教學現場的七個問題的解方，成果可反饋給其他教師以創意工具與業師發題協助提高學習興趣與成效。

教學實踐研究計畫可以協助想要提升非教育系所領域教師之教學創新教材教法之開發，符合現在USR與SDGs，可以協助我並未瞭解如何教學與當個好老師的基本能力：博士畢業即擔任教職卻無教育理論與實務基礎（雖然曾擔任課程助教在台上授課）的教學困擾，得以向具有設計思考經驗的教授學習以及和業師發題與解決等深度連結方法的教授學習後轉移經驗至教學現場，教師也從中學習甚多，部分補足教育理論與實務不足的困擾，加上希望碩士生學習理論與實務可以結合減少高階人才的學用落差，教育部補助可以幫助我帶學生出海二次，師生都深刻和業師學習海廢溯源的實務經驗，從學生與業師Rubric問卷瞭解這個過程非常有價值，學生確實可以從環經理論結合海洋保育與海廢溯源實務經驗的結合，減少學用落差，提高學習動機與學習成效，我個人學習良多，教育部之教學實踐研究計畫相當有價值，希望能長期推動。

二. 參考文獻 References

1. 方舟 (2021)，教學實習課程協同師徒制師資生專業成長之研究，國立東華大學教育與潛能開發學系碩士論文。
2. 李紋霞(2012)，學習成果導向評量：Rubrics的運用與設計，
http://pdc.adm.ncu.edu.tw/tldc/activities/teacher/PPT/rubrics%20%E9%81%8B%E7%94%A8%E8%88%87%E8%A8%AD%E8%A8%88%E8%AC%9B%E7%BE%A9%E6%AA%94_1011017.pdf
3. 官振揚 (2018)，航機維修造成航班延誤因素案例探討，大同大學工程管理碩士在職專班碩士論文。
4. 林佩瑜 (2015)，應用遊戲式的設計思考訓練與活動理論於協作創新的輔助，國立交通大學工業工程與管理系所碩士論文。
5. 張家銘 (2020)，探討設計思考對大學生學習動機及學習成效影響之研究—以電機系專題實驗為例，淡江大學電機工程學系機器人工程碩士論文。
6. 張國政 (2020)，社會學習應用於生態旅遊：大農大富平地森林園區賞螢趣個案研究，國立東華大學自然資源與環境學系碩士論文。
7. 張德明(2017)，應用 Rubric 於程式設計學習評量與教學策略之改進，朝陽科技大學資訊工程系碩士論文。
8. 陳佳吟(2019)，運用根本原因分析探討營造業職災事故並發展資料庫國立臺灣科技大學工業管理系碩士論文。
9. 陳庭瑤 (2021)，以設計思考為核心之創意教學課程對師培生創造傾向、創意教學自我效能、設計思考力和團隊創造力之影響，國立臺灣科技大學數位學習與教育研究所碩士論文。
10. 陳稚恩 (2020)，業師協同教學對於學習成效之影響，元智大學資訊管理學系碩士論文。
11. 廖瑗玲(2019)，科技大學應用英語系教師與業師專業發展活動、接受創新、教師協同與課程設計滿意度關係之研究，國立臺中教育大學教育學系碩士論文。
12. 劉子瑜(2020)，遊戲獎勵機制應用於技術型高中經濟學課程對學生學習成效之影響，國立臺北科技大學技術及職業教育研究所碩士論文。
13. 賴枚洵(2021)，桌遊教學應用於技職教育經濟學對學生學習成效之研究，國立彰化師範大學財務金融技術學系碩士論文。

三. 附件 Appendix

附件一、授課週次與內容表

週次	日期	主題	授課內容	課程參與
1	2/13	課程介紹 理論課程 I	說明所有課程內容給學生修習，進行 Rubric 前測 在地環保議題影片與討論 I 紅樹林 綠蠶蜥	教師助教
2	2/20	理論課程 II	永續發展議題、氣候變遷、COP26(27)與各國政策 Ch 16。在地環保議題影片與討論 II	教師
3	2/27	228 連假		
4	3/6	理論課程 III	福利經濟學、Coase 定理、外部性、Pigou 稅與補貼 在地環保議題影片與討論 II 海廢 海廢快篩調查，看海廢資料準備業師演講問題(準備 I)	教師
5	3/13	理論課程 IV 在地環保議題影片與討論	稀少租與各種稀少租之評估方式 在地環保議題影片與討論 III 海廢資料業師演講問題討論與分享(準備 II)	教師
6	3/20	業師演講 業師發題	業師介紹、業師演講、業師發題、圓桌交流	業師
7	3/27	理論課程 V	願付價格 WTP、願受價格 WTA 與非市場評估模型分析	教師
8	4/3	春假		
9	4/10	理論課程 VI-1 紀錄片觀賞 I	循環經濟理論與應用 I 觀賞計畫性汰舊紀錄片、針對各角度進行探討，心得分享與作業	教師 學生
10	4/17	理論課程 VI-2 紀錄片觀賞 II	紀錄片 I 心得互評自評 循環經濟理論與應用 II 水資源環經理論與應用 觀賞水資源壟斷(鴨霸水資源)、針對多元觀點各角度進行探討，準備主題式辯論，心得上傳 各組桌遊選擇	教師 學生
11	4/28 下午	基隆嶼登島生態踏查	登基隆嶼、上岸之後老師請大家吃海鮮，請助教幫忙訂，依照船家能出海時間調整 颱風等 請進行生態紀錄、拍照、撰寫報告上傳作業區 教師自費邀請大家海鮮晚餐，並進行漁業資源討論	學生 教師 助教
12	5/1	理論課程 VI-3	其他非市場評估模型分析 京都機制、巴黎協議經濟機制之理論分析、經濟誘因、Social cost of carbon、Round Effect、Javon's Paradox。生態足跡。 在地環保議題影片與討論 IV: RCA 工殼	學生
13	5/8	科普書報告 I 設計思考教學 設計思考 I	心得 I, 紀錄片 I, II 心得上網互評自評 環經議題科普書籍、製作簡報上台報告，心得上傳 先進行設計思考理論，後第一次設計思考 Five whys	教師 助教
14	5/15	科普書報告 II 水資源辯論 設計思考 II	嘗試發想與設計思考活動與業師發題連結，心得上傳 針對多元觀點各角度進行探討，舉行主題式辯論 II，心得上傳、利害關係人地圖	學生
15	5/22	加課 設計思考 III 環境桌遊活動	同理心地圖、阻力助力、力場分析 以遊戲式體驗，進行環經相關桌遊活動，體會各種環經議題發展與限制，發表心得與紀錄	
16	5/26 8:30- 12:00	業師場域出海踏查記錄 +岸上直接與業師座談	業師帶領，業師場域踏查、紀錄，參與業師場域志工活動 以海洋廢棄物主題，出海觀察記錄海廢溯源問題 岸上直接繼續與業師座談，提問解釋，更瞭解與同理，為下週設計思考準備	業師 助教
17	5/29	設計思考 IV: 腦力激盪：理論+創意+AI	紀錄片 III 心得互評自評、桌遊心得互評自評、場域踏查心得互評自評、科普上台報告 互評自評完成 設計思考活動：課後各組應與業師聯繫討論解決方案是否切實可行，後進行整理檢討再次設計思考，協助發題業師制定最後可行方案，並與業師再次聯繫確認可行方案之妥適性	學生

在校課堂授課結束、以下彈性補充教學

18	6/1	期末報告預演加課 16:00-18:00	額外加課，同學進行期末報告預演，予以建議改進	學生
19	6/4	期末報告： 回饋給業師 Rubric 後測 個別訪談	業師蒞班、聆聽創意報告，給予 Rubric 評分，業師、學生與教師各自進行互動反思回饋 學生進行 Rubric 後測 教師進行同學與業師個別訪談，助教協助記錄	學生 業師 教師 助教
20	6/11	線上課程	非同步影片線上觀看，補充環經理論與應用。 第三次紀錄片。	
21~		學期結束 進行計畫研究 成果呈現與回饋	蒐集資料後，完成研究成果，撰寫報告，反饋給業師、學生，完成 PDSA 循環，改善未來授課品質，撰寫計畫報告給教育部。	教師 助教

附件二、期末訪談第一部份學生期末訪談意見

題目	意見	
1.你覺得創新教學法的課程重要嗎？為什麼？以前參加過創新的教學法的課程嗎？跟本課程有什麼不同。值得繼續推行嗎？	<p>男生 1：重要，因為我覺得如果現在用傳統式的方式教學會讓學生不夠有興趣，用創新教學的方式會更加積極討論。沒有，值得推行。</p> <p>男生 2：重要，因為不會讓一般學習不會那麼枯燥也可以讓同學有更全面的想法。有。相較於其他課程我們的更完整像設計思考的部分再課堂上完成後就沒有再針對它就後續的步驟直接做腦力激盪，正常來說我們應該要把周圍弄好而且最好是一定要去場域要去看親身經歷。值得推行。</p> <p>男生 3：重要，因為他可以跳出以前的框架會讓學生有以往不同的收穫。沒有。值得繼續因為讓學生有收穫的都是好課。</p>	<p>女生 1：蠻重要的，因為從國小到高中都是比較填鴨教育就覺得大學應該比較多的想法碰撞會比較意義</p> <p>女生 2：我覺得重要就像我問卷裡有寫說受未來會變成趨勢現在以學生為主體越來越多因為大家接觸到的東西越來越多大家可能會跟以前臺灣填鴨式的基本教育開始變得不一樣。有像我們大學也有自評互評，也有戶外踏查。跟本課程的差別就是頻率上因為我是設計系所以幾乎每週或每兩周；踏查的部分則是我們沒有業師只有教授，踏查回來過後請業師來演講而本課程是業師來後我們去他的場域。</p> <p>女生 3：重要。因為相對以往看課本來的更加有趣，如果能自己親身體會印象會更深刻。在校外有參加過創新的教學法而在學校裡沒有。值得繼續推行</p>
2.你覺得教師將評分權分給同學自評互評，你覺得如何。以前有課程這樣做嗎？值得繼續推行嗎？	<p>男生 1：我覺得會讓同學更加認真去看別人的報告怎麼做然後去客觀的評價我覺得這樣是蠻不錯的。比較少，如果有的話評分的比例不會那麼重。值得繼續做。</p> <p>男生 2：如果是一個是長期一直在執行的東西是好的，但今天突然要做這一件事情的時候學生自己也沒有辦法適應這個模式他也不會願意去給其他同學太低或者太高的分數在評分上面都會差不多，不太敢說真心話，在設計系會很認真的在評分頂多學生會覺得繁雜而且在評分的時候都會參雜多多少少的印象分，真心話不太敢說也害怕會得罪別人。在設計系那邊的成績不會那麼在意，雖然老師打的比例比較高但成績出來學生都不會太在意成績的問題就有過就好，可能是氣氛的問題。如果長期執行就值得去推行，但短期的話還是老師評分就好因為互評會出現不公平的情況。</p> <p>男生 3：我覺得這個其實是我們有沒有習慣因為我們從以前都是老師直接打分數那我覺得只要秉著公平的原則不管以什麼方式打分數都是可以接受的。沒有。我覺得主要還是老師的決定如果老師喜歡的話可以一直這樣保持下去。</p>	<p>女生 1：豐富度比較不一樣理論和實務的結合跟其他科比起來比較多。蠻值得繼續推行的。我覺得整體上想法是好的但還是要看班上的狀況，以前有課程這樣做，差別在於我們人數比較少像我們組員兩個人而已，在大一大二時是很多人全班一起做有時候就會有動員問題會更嚴重。如果人數一直差不多這樣蠻值得推行的。</p> <p>女生 2：我自己會變得比較在乎別人到底做了什麼因為有時候各做各的而有自評互評後我會看一些別人的成果和我的有什麼差異別人做到而我沒做到的或者哪裡一邊是我的趨勢會凸顯這一塊。有。當然值得。</p> <p>女生 3：覺得還行各有好壞要根據大家的成果情況來決定，成果與自我學習成果成正比。以前曾有課程採取這樣的自評互評，是值得這樣推行的。</p>
3.你認為教師採用多種創意工具，翻轉學習，由學生主導由下而上學習，教師從旁輔助，你覺得這樣做如何？值得繼續推行嗎？	<p>男生 1：會讓學習更有趣，可以通過遊戲的過程或實境的操作過程中對書本上的知識有更透徹瞭解。蠻值得的</p> <p>男生 2：蠻好的，比起在台下聽課有時候做一些創意工具會讓學生更會去思考一些問題更瞭解現在在學習的東西。值得繼續去推行。</p>	<p>女生 1：覺得很好因為沒有一個標準說一定要做什麼。非常值得繼續做下去</p> <p>女生 2：以學生來看的話自由度和參與度變更高了不像以前學生都坐在那邊坐著到下課，參與變多的話我就需要更加認真然後去評分因此就會很認真的去聽老師現在需要我做什麼所以我促進學生的投入度。值得繼續推行</p>

	男生 3：我覺得一點難去比較因為它應該要按照課程的內容去設置因為有一些課程比較適合在教師上課，而向我們這種戶外的課程實際去體驗還算不錯。值得。	女生 3：值得這樣繼續推行下去
4. 你認為本課程的學習前後，你有什麼改變，學習了什麼？你覺得你的改變有價值嗎？	男生 1：本來我對環境的經濟理論的實際應用是不太瞭解，透過課本上的學習之後然後再實際去訪查實際透過業師的講解就可以想辦法結合原本的環境經濟理論去思考。有價值	女生 1：學習到較多關於理論的知識，其他課程也差不多這樣已經習慣了。有價值
	男生 2：學到更全面的去看問題。有價值。	女生 2：對於老師環經濟和跟教練的一些議題更瞭解和出海的體驗，因為真的很少可以這樣的快樂出海。有價值
	男生 3：我覺得我更關心海洋環保的議題	女生 3：創新教學法相較於傳統的看書法記憶會更加尤新以及被記憶得更久。未來從事任何工作都會有影響例如領導者方面的工作會多一份對於環境的顧慮，而助理類的工作則會建議給主管機關。
5. 你覺得你的學習動機有改變嗎	男生 1：就是我會動機有提升會更關係周遭的生活發生變化包括環境的	女生 1：有
	男生 2：有機會的話會更想要瞭解到底是在做什麼的，如果有相關的課程的話再上一次從前期就可以更瞭解教育在幹嘛到後期就能更深入去解決問題。	女生 2：有，因為和之前的教學就會很想時間一到就離開，但如果是有這一些活動比如出海體驗這樣心境上就會發生改變變得期待會學到什麼
	男生 3：有，因為這會影響以後的價值觀	女生 3：有
6. 你覺得你的學習成效有改變嗎	男生 1：有	女生 1：有
	男生 2：有學得更多	女生 2：有，因為你動機已經改變所以可以學到更多，也就是因為我想要學了所以出去看到更多東西我想學所以可以說是指數性成長
	男生 3：有，因為它更希望帶入到當地不只是在學校	女生 3：學習成效有會變好尤其是記憶會更加的尤新且長久
7. 你覺得老師這樣改變上課方式有提升教學品質嗎	男生 1：有	女生 1：有
	男生 2：有	女生 2：有
	男生 3：有，因為它會讓你以更多的面向去思考主題	女生 3：有
8. 你覺得創意教學工具的使用，與主題式教材，翻轉學習由同學主導，評分由同學與業師主導，這樣的作法好嗎？值得繼續推行嗎？	男生 1：好，值得繼續去做	女生 1：好，值得繼續做
	男生 2：很好，他會讓你在一般的學習如果只是在看書或文章只會靠死記只是單純的看過而已，如果採用這樣的創意教學工具會學生直接使用到這些知識的話會更容易的去記得。值得繼續去執行。	女生 2：很好，值得繼續
	男生 3：我覺得蠻值得去推行的，以為他讓我想到國小生活課不只學到專業知識以外培養個人的價值觀有點像我們報告在講的從教育做起。	女生 3：最喜歡和同意的是一點，搭配起來最好的。非常值得繼續推行下去因為這讓學生與老師之間沒有隔閡產生一種平等就狀況使學生更加不懼怕表達意見與想法。

附件三、第二部分學生期末訪談意見

1. 你覺得業師深度協助重要嗎？本課程業師王教練的加入，對你有什麼幫助。你覺得經過本課程，環經理論可以應用在實務嗎？	男生 1：重要。以他的專業我們可以更瞭解他的專業領域然後去學習海上知識。	女生 1：重要。我覺得對於這方面的瞭解會更完善因為我們會以他為第一人稱視角去看待這件事情感受會比較深刻。看狀況因為像教練說的有一些情況在臺灣是不適用的。
	男生 2：蠻重要的，可以更瞭解業師需要什麼。教練的加入也可以更加瞭解因為這一次的主題是解決問題如果能相處得越多的話可以更瞭解教練想要什麼我們應該做出什麼樣的東西。覺得可以，但有在個人或者生活方面較難被使用，多數都是被政府方面在做政策或大方向的時候才會更容易使用到。	女生 2：重要，因為業師有他們自己的經驗和知識跟平常坐在學校得到的東西不一樣。王教練的經驗和知識分享更加接觸到世面的感覺。應該多少像我們做的 AI 創新這一些結合起來更實際一點
	男生 3：我覺得這個沒有到很深度只算是中度而已但我覺得有業師的協助是很重要的他才可以帶給你真實面對到的問題在學校不會遇到可能跟理論上又有很多差別所以有業師的加入很重要。會比較知道會遇到什麼問題不只是在理論上可以不可以執行。一半一半因為實務就是有很多變數。	女生 3：業師的深度協助是重要的。王教練是真真瞭解的人。環經理論可以應用在實務上。
2. 你參加過有引入業師的課程是如何執行的，你覺得跟本課程有什麼差異？	男生 1：有，他們主要是透過演講的方式講解他們的專業知識但是比較少實務上的	女生 1：沒有
	男生 2：有，一般是業師進課程來演講不會深入的瞭解業師和去協助解決問題	女生 2：沒有這麼統合像本課程這樣只有請業師來演講這樣的東西或者出去踏查沒有業師這類的沒有合在一起
	男生 3：有，差很多。上一個課程的業師是一個企業家比較偏向賺錢幫助他改變但到最後沒有達到他的期望就不來了。	女生 3：沒有參加過業師引入的課程
3. 業師發題的過程你覺得如何？	男生 1：我們可以在他的立場去想幫他解決	女生 1：蠻完整的，身臨其境
	男生 2：在演講結束後又再提出問題可以讓學生去思考演講裡面所提到的東西更令人身臨其境。	女生 2：他會讓我們考慮到實際一點的業師會以他過來人的經驗和當事者的觀點
	男生 3：我覺得他產出很多很真切的問題，會覺得這些問題很需要別人去說明他的需要	女生 3：很好，自己可以理解但無法個人的改變需要依靠社會人士的協助
4. 業師場域出海踏查海廢問題過程你覺得如何？	男生 1：很有趣可以實際接觸到海洋是很不錯	女生 1：沒有參與到
	男生 2：很不錯，是一個很新的體驗。之前也不知道廢棄物有這麼多。	女生 2：好玩
	男生 3：沒有參與到	女生 3：很好的體驗，可以直觀的看到海洋
5. 邀請業師來我們向他期末報告過程你覺得如何	男生 1：也不錯因為這個就是我們要報告給他的	女生 1：我覺得他給的回饋蠻詳細完整的
	男生 2：覺得不錯，在報告結束後還會給予一些的回應蠻熱絡的，雖然我們的東西並沒有這麼的深入去解決他的問題，他也很願意去給我們回應	女生 2：就是有頭有尾的感覺統合我們這一學期所做的東西這樣覺得很好
	男生 3：我覺得可以讓業師參與討論不是只有我們直接報告我們三組的報告每組大概有 50% 的內容是一樣的所以我覺得業師在聽的時候會覺得重複性太高	女生 3：很不錯，因為業師會直接給予回饋
6. 你覺得協助業師解決問題的作法值得繼續做嗎？	男生 1：值得	女生 1：很值得
	男生 2：值得，一部分是可以提供一些比較新的想法，另一部分是對於學生來說在做這一件事的時候可以學到更多的東西。	女生 2：值得繼續因為真的需要一個結尾
	男生 3：值得繼續推行，我覺得無論什麼議題都值得去當地	女生 3：感覺很好，因為業師的自願配合度很高

附件四、第三部分學生期末訪談意見

1. 老師編寫的 (跨章節、跨學科+主題辯論) 主題式教材，以 水資源為例，結 合理論、最新背 景現狀、紀錄片、 辯論、課堂分享、 心得、心得自評 互評，整個過程 你覺得如何	男生 1：很不錯，可以思考更多影響的問題，缺點就是我們沒有辦法針對一個議題更深入的瞭解沒有辦法去做延伸。如果以各位的學習來講我覺得主題式教學會比較好，主要是看學生的習慣方式因為這是一個比較新的方式。	女生 1：我覺得蠻多元，體驗的東西滿不同的
	男生 2：覺得過程是不錯的，但是都排在同一個學期其實是蠻趕的，每個過程或體驗都沒有辦法深入都是各主題的一小塊，如果分為兩個學期但在研究所不容易做到這一件事情。	女生 2：很豐富很多元唯一覺得就是桌遊好像沒有什麼玩到因為時間不夠
	男生 3：我覺得這樣的主題式有時候沒有辦法章節連接不起來就好像每一堂課都會有不一樣的主題到最後不一樣的主題會連接不起來比如水資源和 WTP 也可能是時間太緊迫	女生 3：很好
2. 紀錄片觀賞，整 個過程你覺得如 何	男生 1：我們可以透過實境的方式去瞭解	女生 1：過程有點乏味，因為一直看而已，如果要求寫心得的話就會比較認真去看
	男生 2：蠻好的，可以讓學生瞭解這一議題以外還可以更深入的瞭解它們是什麼想法真真發生的事情是什麼。	女生 2：還不錯因為就是一個實際例子而且是國外發生的有更擴展的感覺
	男生 3：看的時候自己覺得很無力因為自己沒有辦法幫助更知道這些弱勢團體他們的難處可能以前沒有想過但透過紀錄片去更知道	女生 3：印象蠻深刻的尤其是對於瓶裝水和計劃性太舊做成影片是很不錯的
3. 環境桌遊與心 得記錄，整個過 程你覺得如何	男生 1：還不錯可惜時間不夠，全班玩會更有意識	女生 1：覺得下次全班可以一起玩一個接一個，有一些桌遊真的玩不起來因為時間的問題。
	男生 2：桌遊蠻好玩的也可以從中學到一些基本的知識，但我覺得如果可以用其他的方式去輔助能讓你知道且學到更深入會更好一點。桌遊只是加深印象還是要有一些基本知識的傳遞	女生 2：時間不太夠
	男生 3：因為確診沒玩到	女生 3：環境桌遊（北極熊）都很不錯但有一些過於的困難
4. 多元立場辯論 與心得記錄，整 個過程你覺得如 何	男生 1：每個同學可以站在不同的角度立場去想會有不同的想法	女生 1：我覺得很有趣
	男生 2：辯論蠻有趣的，但因為可能大家覺得麻煩或者時間太緊迫導致學生收集的資料都很少。我覺得辯論是透過收集辯方的資料瞭解他們的想法會更精彩一些。	女生 2：很好玩，因為一直需要的去反駁自己說過的事情
	男生 3：有變好一點，但如果可以的話詢問學校的辯論社團也可以把時間再拉長一點這樣有比較多討論的空間	女生 3：很有趣
5. 科普書與心 得記錄，整個過 程你覺得如何	男生 1：覺得沒感覺，因為內容比較單一沒有辦法很好連接	女生 1：覺得也不錯
	男生 2：我的科普書和這一次的主題很契合的而且內容也很特別有趣。	女生 2：需要花費比較多的時間但也算是一個很好的分享管道因為會有額外的知識
	男生 3：有一種特別獨立的感覺和其他主題合不起來因為每個人看的主題都不一樣這樣就沒有辦法有共鳴然後只用 5 至 10 分鐘很難去講各主題的內容可以的話全部人看一本或一樣的主題	女生 3：不錯
6. 基隆嶼登島生 態踏查與心得記	男生 1：確診沒去	女生 1：蠻好玩，可能是因為我去了第二遍但也是蠻好的體驗

錄，整個過程你覺得如何	男生 2：蠻休閒的但是整個過程處理瞭解那邊的生態以外就和課程的內容沒有這麼緊密。	女生 2：沒有參與到
	男生 3：我覺得那個時候剛好可以讓我放鬆心情，因為那陣子很忙。對課程的感覺由於我只有那一次有出海所以只看到一些的垃圾也才發現在基隆嶼附件原來也有垃圾以前沒有辦法看到也沒有注意。	女生 3：很好
7. 在地環保議題 影片與討論（紅樹林 綠蠻蜥、海廢快篩調查，看海廢資料、RCA,...）	男生 1：對綠蠻蜥比較有印象，還是可以瞭解一下但相比於紀錄片會比較深入回去會比較反思	女生 1：印象蠻深刻的，因為沒有聽過綠蠻蜥這個生物
	男生 2：可以對環保議題有更深的印象也不會單單說紅樹林有問題而是透過影片來傳遞會更有印象也更有興趣去瞭解。	女生 2：雖然不是很多但還是滿需要的像紅樹林有一些想法但其實不是那樣所以一些反思是需要的
	男生 3：比較快但我很喜歡因為我不喜歡那種很長的紀錄片我覺得這樣的速度很快可以吸收資訊	女生 3：蠻不錯的
8. 設計思考共 4 次 5 個工具，整個過程你覺得如何？	男生 1：我覺得可以很詳細的分析瞭解還有他根本的原因去做他的解讀覺得蠻詳細的	女生 1：蠻好玩的，就是有腦力激盪的過程做完會肚子餓
	男生 2：很有趣，如果可以更有邏輯的把它想得到什麼再做整理然後再接下來的過程得到最後的結果會更有趣一點，例如一個連接一個做起來會比較有感覺。	女生 2：用這些工具可以讓我們更加的接近我們的主題。
	男生 3：我覺得番茄鐘有一點小問題像有一些小問題想不出來就會在那邊乾等我覺得若有 4 題可以把時間乘 4 倍在這一段時間完成這些事情可以自由分配時間。	女生 3：很不錯
9. 有哪些設計思考工具你覺得應該持續或加入，哪些應該移除？	男生 1：我覺得全部蠻重要的只有阻力助力重複性比較高	女生 1：我覺得利害人關係和力場分析有點像可以擇一就好
	男生 2：覺得阻力和推力有點衝突可以刪除，其他的都是蠻不錯的。	女生 2：都還好，我覺得有一點點沒有抓到利害關係人有點不太好理解。
	男生 3：我覺得 5 個為什麼，腦力激盪和同理心地圖可以留著因為我覺得這三個比較主要其他兩個沒那麼重要。同理心地圖我覺得重要是因為可以當當事人的立場出發你要先瞭解他的情況。	女生 3：一些主題提到過多，個人覺得提到一個就足夠了
10. 有哪些創新教學工具，你覺得應該持續或加入，哪些需要移除？	男生 1：可能就桌遊可以留下，科普書可能可以改為文章的方式	女生 1：桌遊要留在因為蠻好玩的
	男生 2：都蠻不錯的	女生 2：桌遊可能可以找不用那麼久的，因為如果一堂課玩不完的話在作用上就不太好
	男生 3：桌遊和紀錄片可以保持，科普書可以移除	女生 3：都是需要
11. 將創新教學工具引入學習，你覺得應該繼續推行嗎？	男生 1：應該繼續推行	女生 1：繼續推行
	男生 2：應該繼續推行	女生 2：應該繼續，投入更多學生的專注力
	男生 3：可以挑主題合適的然後針對他去做。	女生 3：還不錯

附件五、第四部分學生期末訪談意見

1. 你從此課程學到什麼？	男生 1：可以瞭解更環經經濟的基本理論然後套用到實際的議題上，實務和理論是可以連接得上	女生 1：內容上來看的話就是那些理論和工具覺得蠻實用的以前沒有聽過的東西
	男生 2：學到看一個問題可以更全面的思考和跟海廢和環經理論相關的知識	女生 2：環境的議題和報告的技巧比如要歸納想表達的想法讓教練清楚瞭解所以需要去聯繫。
	男生 3：一些環保方面的問題	女生 3：要愛護海洋
2. 你有什麼自我省思？	男生 1：上課非常有趣，就是可以透過實地訪查跟多元的學習方式來學習會讓我更加積極投入。	女生 1：我覺得是報告的方式是很好的
	男生 2：理解到的設計思考其實是可以比較連貫性的，以前只是單純的做發想，他們的理念是這個東西發想後你做的東西會比較有創造性但是這一次整個過程都有做到有連貫性。	女生 2：可能要反思自己出席的狀況
	男生 3：上完這一堂課會在想我們看紀錄片和一直在講環保的議題會不會我們一直在檢討他人並沒有檢討自己的生活這是值得去思考的	女生 3：對於環保
3. 你對本課程有什麼建議，有什麼可以改善？	男生 1：都還不錯	女生 1：還好
	男生 2：課程比較緊湊和老師在期初教導的理論知識的時候有一些更切合的業師場域問題做結合，讓感覺到整個課程是為了做這個議題會讓學生的參與度會更高一些。	女生 2：有機會的話可以多出海因為真的很好玩
	男生 3：我覺得沒有辦法改善因為偏趕時間不太夠可能有一些學習的內容不能忽略內容不能帶過而已	女生 3：可以透過個人去影響周圍的人
4. 您還有什麼想法要補充？	男生 1：沒有	女生 1：還好
	男生 2：沒有	女生 2：沒有，就是課程很不錯
	男生 3：沒有	女生 3：沒有
5. 有沒有什麼是我們應該討論，卻沒有討論到的？	男生 1：沒有	女生 1：還好
	男生 2：沒有	女生 2：沒有
	男生 3：沒有	女生 3：沒有

附件六、業師期末訪談記錄

1. 教練開學前對此課程計畫的期待與看法。	很開心李老師的邀請可以讓我在教育上面推廣多一個動力讓我們更多的學生知道我們的海洋生病了問題出現在哪裡就像我剛在課堂上跟老師講的海洋那麼大誰去重視課本不會教認識這麼多那可以透過老師的引薦將我所看到的知道的教育自己的子弟是很開心的。
2. 教練對今日學生期末成果的期待與看法。	學生是一張白紙我們透過我實際看到的透過報告的方式讓學生知道。剛開始學生也會保有遲疑的態度因為沒有親自去碰到而課本都是教最美好的可當他們實際去看之前會想還真的那麼骯髒嗎到現在看到後會驚訝好奇這個就是我們的海洋嗎。看到實際情況後是會驚歎到的這也是我想要給學生的看到的這比實際課本教的來得更重要更真實感。他們的成果也很好他們的想法包括我沒有想到的東西他們都會想到，既然想到後等他們出社會或到公家機關以後真的可以改變我們的現況這是我們後面更要鼓勵的。
3. 教練現在與期初看法的差異。	以這樣的互動讓學生實際的參與瞭解包括老師有這一種想法從我們的經濟層面的角度來用這些海洋的思維來教育學生真的非常的棒。
4. 教練對學生努力程度的看法。	說不影響是不可以能就像剛剛有位同學跟我去過基隆嶼淨灘他們說看到的這個離島怎麼會有這麼多保麗龍等那時候他們一開始可能會覺得基隆嶼沒有去過抱著好玩的心態可當他們在撿的時候慢慢的心態會發生轉變，有這樣的影響來影響同學我覺得是最有利的。很多事情不是課堂上我們嘴巴說說去影響他們當他們實際參與這一塊的時候這才是我們講的走入實境他們的震撼會更大。
5. 教練有和其他的學校合作嗎。	我有跟景文合作去做業界講師我們也參與過這幾類的活動結果畢竟我本身不是一般像老師這樣和學生參與因為我本身碰到的是第一線實際看到的，那這些看到的和我第一場演講是在海洋大學下面的老師都覺得我講的都是事實但經過我在這一方面 20 年講出來的東西就比較多人會相信所以我自己常常會對我自己的期許就是我也要努力如果我沒有辦法收集這些資訊我也沒有辦法去說服人家這些都是從我進入，觀察和調查和更多的資訊才能夠影響別人。
6. 教練對學生提供的解方，對於協助您進行海洋保育、海廢溯源的工作的有效程度，您的看法。	剛剛有同學跟我說直播我覺得下次可以嘗試看看直接在海上直播因為這樣就騙不了人之前一個人出來沒有辦法那下次就會學習到這一個就馬上直播讓更多的人馬上直接可以看到海上的這個事實但是這個直播會影響到很多那一些官員就會一個頭兩個大，和這些官員在溝通的時候就需要比較保守也會影響很多，因為教練的影響力太大而我們說出去的力度相對來說比較小
7. 您對未來開設這類型課程的看法。	我覺得不錯因為我記得我去上或幫忙景文也好也是在室內課以簡報來講而已所以那時候老師提出一起出海有點嚇一跳，因為要考慮到天氣和當地情況因為這樣才可以確保學生可以真實看到實際的情況給到學生一個我想要給學生的震撼這比課堂上所學到和看到的是完全不一樣的。現在的年輕人的想法比我們更先進也更有想法來做推動都是好的。
8.您對於協助課程，是否會耽誤您工作，或造成您什麼困擾？	不會，真的很開心。我常常在說要從教育這一塊剛好今天老師的邀請讓我有這個機會教育我們的下一代這比我獨自一人去撈的成果來的成效更好透過學生的參與讓他們去影響他們周圍朋友和家人其實是我的榮幸。
9. 您覺得此課程有哪些您協助活動是可以增加，或是減少的。	其實我們基隆市政府有辦了很多活動例如 5 月的魚苗放流活動都是公開的這一類的活動我們政府都有再辦然後我們基隆市又有海洋大學那實際讓同學來參與是很好的就像最早之前有求助過老師鯨豚擋淺了要不要讓同學來。那時候我真的需要幫忙然後我就在思考為什麼每次都是外縣市的志工來幫忙而我們縣市的這麼少是教育上出了什麼問題還是老師與同學的溝通出了問題就一直不解之後的活動我們都開始做問卷調查來找出原因。我時常有跟南老師合作因為他是養殖系的發現同學都對這一方面沒有那麼熱情，可能沒有實際的看所以對這一方面都不瞭解加上著一些幫忙對與學生的課業上沒有任何的幫助所以會大大減少學生的意願。現在政府對於鯨豚和海龜救援非常重視的如果這一些都會被納入加分的項目就會比較多學生參加
10. 您對本課程的綜合建議。	如果更多的學生來參與會更好，如果老師對於這一種課堂畢竟現在很多學生都走入戶外，老師在做這一類的招攬如果有更加的多元的實際參與有更多的學習因為實際參與碰到的和課本上完全不一樣，尤其是海廢的議題在我 20 幾年前就開始提出來要被政府重視要一段很長的時間，因為我比較喜歡走在前面就像如果有人做過的我不會去做會去轉換議題就像源頭管理，不管你丟我撿的時代已經過去了所以要以源頭管理發展。未來海洋的垃圾要去做和管理是全世界的問題是有難度所以要在回收機制上和漁民管理這一塊就像同學說的廣設垃圾桶這一塊政府需要加強因為你丟我撿的時代已經過去了海洋現在已經不能採用這個方法了。