

**【附件三】教育部教學實踐研究計畫成果報告格式(系統端上傳 PDF 檔)**

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：PAG107006  
學門分類/Division：生技醫護暨農科學門  
執行期間/Funding Period：107/08/01 ~ 108/07/31

改進演化生態學課程教學實踐-大專校院教學實踐研究計畫  
通識課程-演化生態學

計畫主持人(Principal Investigator)：張學文

共同主持人(Co-Principal Investigator)：

執行機構及系所(Institution/Department/Program)：國立中山大學生物科學系

繳交報告日期(Report Submission Date)：108.09.19

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

請描述所選擇研究議題的問題挑戰與背景、教學實務現場遇到之挑戰以及該議題的重要性與影響力。

### (1) 教學實踐研究計畫動機

通識教育目的在讓學生認識不同的學科領域，能將不同知識融會貫通，培養獨立思考的能力，並能應用在不同的生活情境或專業領域中。

通識教育的科目領域多樣性高，授課教師以獨特的特質和專業知識，提供給學生在專業學科裡廣泛易懂的知識，然而為了讓不同程度與能力的學生理解，通識課程內容專業性則不及本科專業學生所學的專精、詳細。有些通識課程，因班級人數過多，使得師生的互動方式較少，學習效果不佳，甚至可能會使學生欠缺真正邏輯與獨立思考。

本次進行教學實踐之課程為中山大學通識課程-演化生態學，該堂課程歷年修課人數均超過上限，為避免學生將此課程視為營養學分，每堂課都有小考，主要測驗學生每章節學習狀況，另有期中、期末測驗。然而在學期課程期間，本人觀察到學生很少對問題有所回饋，課堂提出的問很少，下課後也很少有學生前來討論問題，另一方面，學生不論是小考、期中與期末成績都偏低。初步分析覺得，教學內容可能與學生背景(管理學科、文學、工學、社會科學)、生活、學習過程有關連，因此學生對講課內容產生的共鳴少，有隔閡，導致小考、期中與期末成績不高。此外因為學生回饋少，所以對於此課程是否可以對學生的未來應用則不清楚。

因此，根據以上動機，本實踐研究目的為藉由改變教師授課僅有的講授教學方式，加上”分組討論教學”，是否可以達到設定的學生學習成效。

### (2) 教學實踐研究主題

本研究在探討既有的通識課程-演化生態學的課程突破，以分組討論教學之實踐歷程為研究主題，包括在此不同的教學方式中 1.教師的課程規劃與實施歷程。2.學生在實踐歷程中的學習改變。3.省思教學實踐後的教師成長。

### (3) 教學實踐研究目的及目標

研究目的主要了解，教師在教學前，針對欲實踐教學的課程規劃與方案；教學中教學實施的情形、學生學習情況為何；教學後評量的實施、學生的學習改變與教師教學實踐實施後的省思與成長。研究目標為：

1. 探討授課教師以分組討論與實境體驗教學的規劃與實施歷程。
  - 目標課程實踐方案規劃的過程。
  - 目標課程實踐操作的歷程。
2. 分析學生在不同教學方式的實踐歷程中的學習改變。
  - 學生在目標課程實踐歷程中，參與過程與學習反應的改變情形。
  - 學生在目標課程實踐歷程中，學習成效(情意、認知、技能)為何?
3. 省思分組討論與實境體驗教學實踐的教師成長。
  - 教師在目標課程實踐歷程中，遭遇困難的解決策略為何?
  - 教師在目標課程實踐歷程中的改變、省思。

最終期望透過分組討論與實境體驗教學，教師於教學過程中因事、因地、因人，採用多元的教學方式與策略，激發學生內在的學習興趣，讓不同領域的修課學生，學會由各領域的角度來看演化生態學的教學目標。

## 2. 文獻探討(Literature Review)

請針對本教學實踐研究計畫主題進行國內外相關文獻、研究情況與發展或實作案例等之評析。

### 討論式學習(Learning Through Discussion)

授課中透過分組討論的學習，也可視為一種學生的合作學習。這類的教學方法有多種優點，例如，學生彼此透過腦力激盪與討論，培養思考能力與尋找解決問題的能力；促成團隊合作，提供學生合作學習、責任分工與互相支援的經驗(Olsen and Kagan 1992)。討論式學習也能促進學生發展多元的能力，如口語表達、分析能力、批判性思考、人際溝通技巧等(Johnson 1999)。學生在共同參與討論過程中，可強化對知識的理解，澄清觀念或幫助其他同學解惑。教師也可以幫助學生澄清他們對知識理解的意思，透過詳細解釋，解決差異，最終提高學生學習的理解力，甚至可提升學生自我的信心與能力，發掘個人潛力(Olsen 1992, Quinn and Molloy 1992, Budd and Wright, 1993, Freeman 1993, Schinke-Llano 1994)。

教師在分組討論前，必須針對專業知識進行必要的講課。在分組討論時，教師必須及時監督流程與提供必要的援助，也就是教師在分組合作學習過程中，須同時觀察他們，也須顧及學生個別差異，並在必要時給予幫助。教師在討論形式教學歷程中，可作為一個詢問者，創造者，觀察者，促進者和變革推動者(McDonell 1992)。教師的角色已經從“知識權威者”轉變成上述的各種角色，代表在討論形式教學歷程中，學習的中心已經從老師轉向學習者，但這並不意味著老師變得不重要，相反的在分組討論教學歷程中，比起傳統講授式教學，教師要承擔更大的知識教授責任，因為在通識課程中，授課時必須把先備知識不同的學生分組，而且要考慮如何分組才能達到最佳的學習效果。

## 3. 研究方法(Research Methodology)

### (1) 研究對象

演化生態學為通識課程，因此修課學生包含本校各學院科系的學生，以 102 學期為例，修習本課程的學院系所(圖 1)，包含工學院為光電、材光、資工、電機系；社會科學院為社會、政經系；海洋科學院為海資、海工系；文學院為中文、外文、音樂、劇藝系；管理學院為企管、資管、財管系；理學院為物理、化學、應數系，各學院學生修課的比例最高是工學院 39%，其次是文學院 20%與管理學院 16%，其餘為社科院 12%，海科院 7%，理學院 7%。學生年級以大二至大四為主，大四生占總修課人數達 63%，其次是大三生 26%，大二生 16%。男女生比例接近 1:1。這些修課學生對於生物領域的知識，停留在高中階段，且隨著修課學生的年級數越高，具備的生物領域知識越少。

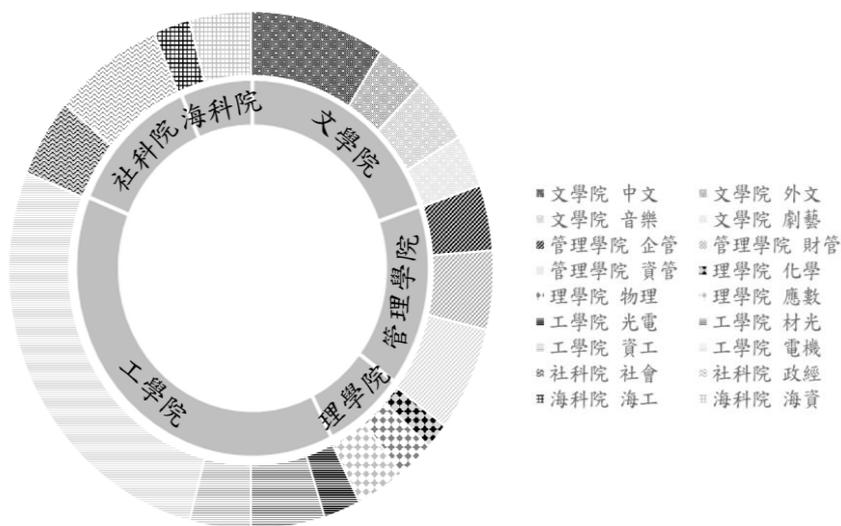


圖 1、歷年修習演化生態學各學院學生比例。

## (2) 研究方法及工具

### 1. 研究方法

教學過程中，透過多種資料蒐集方法，來評估教師課程規劃過程與省思，以及學生的學習改變與成效之現象，並記錄實踐過程教學現場教師與學生、學生間複雜的交互作用。利用質性資料(訪談、教師觀察、學生觀察)與量化資料(教師行為量表、分組報告成績、問卷、教學意見調查、各期考試成績)，分析研究實踐成效。

### 2. 研究工具

#### (1) 質性資料蒐集

##### ● 教師教學省思記錄

教師在每一單元教學前，記錄備課過程，例如準備時間、課程設計等。教學活動結束後，記錄課堂教學過程中的感受、學生回饋情況、是否有突發事件發生、相關因應策略、從助教角度獲得觀察感想。

##### ● 學生學習回饋記錄

於第一堂課，發給修課學生小卡，鼓勵學生於每趟課程結束後，不具名寫下心得或建議，獲得學生學習情形以及對課程方案建議。或是由助教進行非正式訪談，隨意詢問修課學生是否有遭遇學習困難，或是其他改進建議。

##### ● 課堂錄影

透過錄影盡可能記錄教學現場發生的過程，於學期課程一開始，就安置於教室內，讓師生習慣錄影機的存在，另不會告知師生是否有啟動錄影機，隨機對幾個單元進行錄影，讓師生能自然表現。教室架設 2 台錄影機，一台拍攝學生，另一台則是拍攝教師，拍攝鏡頭隨目標者移動。拍攝時助教隨筆記錄觀察點與時間，方便後續影片分析。

#### (2) 量化資料蒐集

##### ● 傳統式教學成績記錄

使用傳統式授課的單元，以小考測驗卷進行評量，共進行 10 次小考測驗。

##### ● 分組討論教學成績記錄

學生在進行分組討論後，可以簡報形式或是繳交報告，簡報分數除了由授課教師評分外，也納入學生評分；書面報告則僅由授課教師依其內容專業度、用心度評分，預計進行 3 次分組討論教學。

##### ● 教師教學行為調查表

使用中山大學教務處設計之教師教學意見調查表，以瞭解修課學生對教師教學之建議，

進而協助教師未來改進教學品質。

● 學生學習問卷調查表

學習問卷，參考譚其萍(2012)「以學生分組討論為主之課堂教學方法對提升學生英語學習成效之研究」中的學生分組討論個人感受問卷設計(附件)。首先先讓學生填寫「演化生態學學習」的個人感受問卷調查共 12 題，以釐清各領域學生對課程學習的看法。課程結束後，再請學生填寫「學生分組討論」個人感受問卷調查共 25 題，了解分組教學對學生學習成效。

### 3.研究流程與架構

本研究自 2018 年 8 月 1 日開始至 2019 年 7 月 31 日結束。實施程序如圖 2 所示，分成準備、資料收集與資料分析與報告撰寫三個階段。

準備階段中，針對研究議題，進行文獻分析與探討，參考相關領域在教學改善過程，進行哪些面向探討，如何設計評量方式。同時與課程助教進行課程規劃與培訓，由於課程歷年是以傳統式教學進行，本研究新增討論式教學，勢必對課程內容與授課方式調整，因此需規畫適合的教學流程方案，使課堂順利進行；培訓主要是讓助教群知道在傳統教學與分組討論教學時，扮演的腳色與任務，以及助教群要如何協助教師與學生進行。

資料蒐集階段，則是分成兩大類型，包含質性與量化資料，教師與助教必須按規劃持續蒐集與登錄資料，尤其是錄影、非正式訪談與問卷操作過程，要盡量自然，降低學生的防備心。

資料分析與撰寫報告階段，則是教師開始反思與將整個教學實踐過程，透過科學的方式，呈現出學生學習成效與教學改善過程間的關聯性。

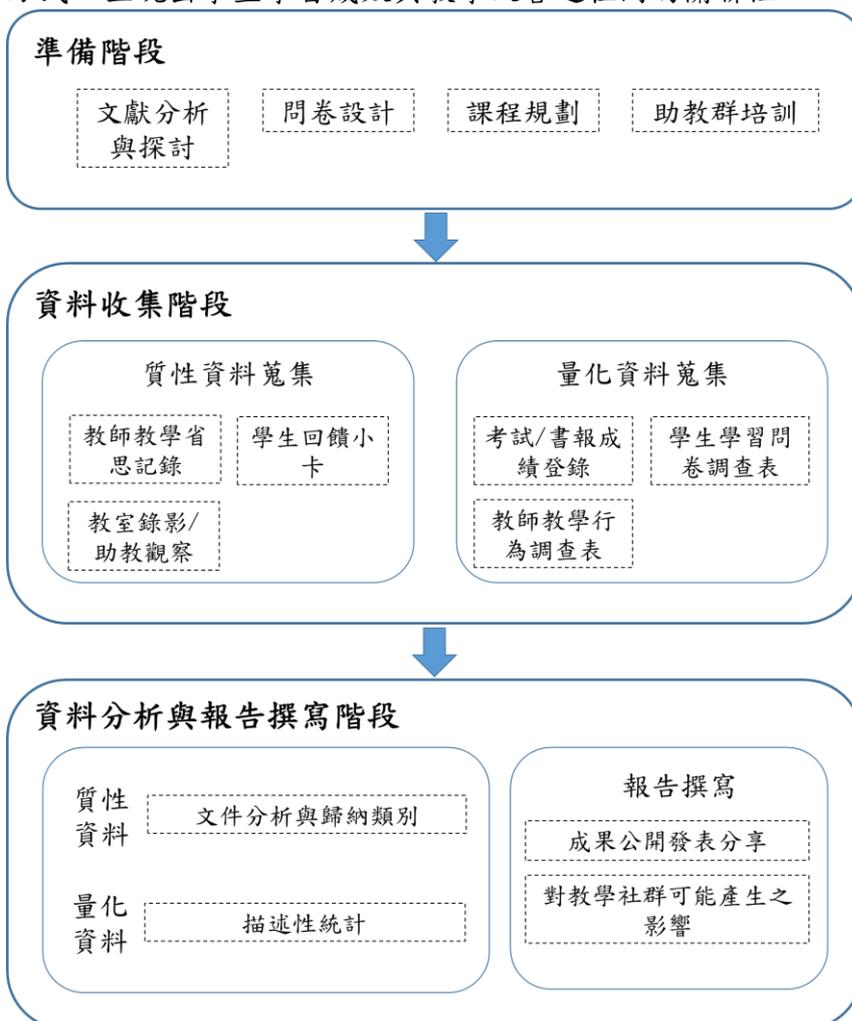


圖 2、研究程序流程圖

## 4. 教學暨研究成果(Teaching and Research Outcomes)

### (1) 教學過程與成果

本學期通識課程-演化生態學共有 16 的單元，分別是達爾文到孟德爾、環境因子、生殖策略、散播與遷移、競爭與高斯定律、草食動物與植物、捕食關係、互利共生、寄生、分解作用、群落、群落結構、演替、干擾與穩定性、生態系統中的能量與物質、地球生態系。

依據課程內容，有些單元可以進行分組討論教學，主要是讓不同領域的修課學生，彼此互相啟發，集思廣益，取長補短，有助於對知識的深入探討，同樣來解決理論的生態學概念在學習上的困難與障礙問題。

依據學生組成與課程內容，挑選於 3/21、5/2 與 5/23 針對生殖策略、捕食與獵物、分解作用 3 個單元進行分組討論，實踐場域以通識教育中心教室為教學地點。一般在進行分組教學實，為了營造有效的討論環境，必須安排桌椅方便討論，但在人數眾多的課程，使用一般教室受限於空間，分組後教師要介入與宣布事情時，會比較沒有效益。若使用階梯教室，可以解決上述問題，例如同組的可以安排在不同階層，討論時彼此仍可以進行，教師也比較好觀察與介入。

### (2) 教學成果

#### 1. 修課學生背景資料

本學期修課學生背景資料如表 1，總計 113 位學生，男生 74 人，占總修課人數 65.5%；女生 39 人，占總修課人數 34.5%。共有 6 個學院的學生修本課程，其中有兩位為校際選課學生；各學院的修課人數以工學院 30 人最多，占總修課人數 26.5%，其次是管理學院 22 人，占總修課人數 19.5%，人數最少的為社會科學院 12 人，占總修課人數 10.6%。

表 1、修習 107 下學期演化生態學課程男、女人數與各院學生數

性別	總人數	男 (%)	女 (%)
	113	74 (65.5%)	39 (34.5%)

學院	總人數	男	女
工學院	30	25 (83.3%)	5 (16.7%)
理學院	16	9 (56.3%)	7 (43.7%)
海洋科學院	15	10 (66.7%)	5 (33.3%)
文學院	16	8 (50.0%)	8 (50.0%)
管理學院	22	11 (50.0%)	11 (50.0%)
社會科學院	12	9 (75.0%)	3 (25.0%)
校際選課	2	2 (100.0%)	0 (0%)

另外在背景資料問卷中，共回收 85 份有效問卷，修課學生年級多為大二生 46 人占 54%，其次是大三生 26 人占 31%(圖 3-1)。在選課順位上，有 76% 的學生將此課程定在第一順位(圖 3-2)。修習本課程原因有 28% 跟 27% 的學生因為”剛好有空堂”與”學分數”而修此課程，24% 的學生是因為興趣修習本課程(圖 3-3)。這些修課學生中有 31% 跟 24% 對自然科學與生物科學感興趣(圖 3-4)。對於教師教學方式中有 51% 的比例喜歡傳統授課，

32%的學生喜歡校外教學，至於分組討論與線上教學比例相當低(圖 3-5)。在評分方式的項目中有 38%學生仍喜歡傳統的期中期末考，有 14%的學生喜歡書面報告與每堂心得，11%選擇線上測驗，分組口頭報告則是 6%(圖 3-5)。

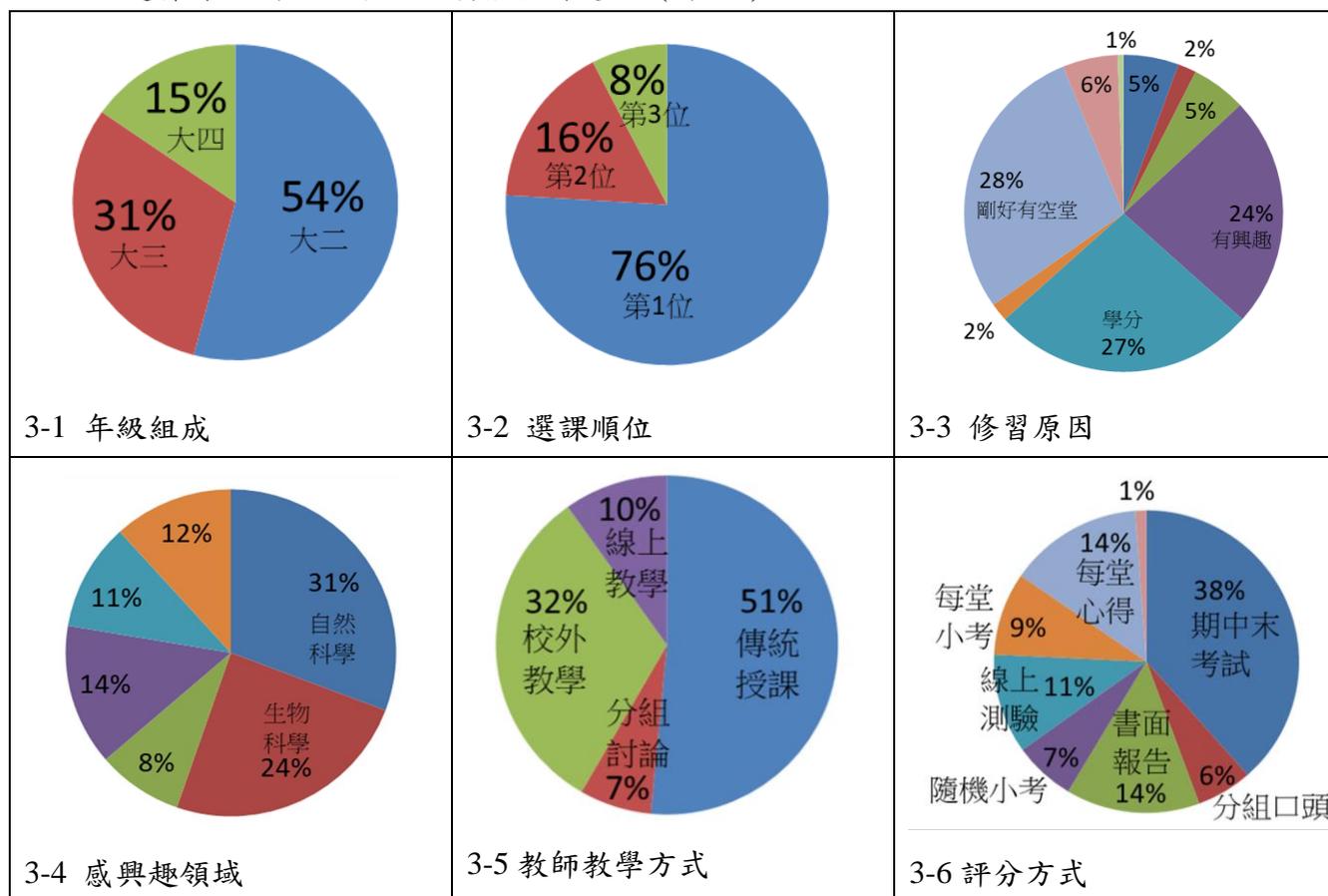


圖 3、修習 107 下學期演化生態學課程學生背景資料

## 2. 修課前學生對演化生態學認知

修課學生對演化生態學認知問卷結果如圖 4，共回收 90 份有效問卷。54%學生普遍認為演化生態學是一門實用的課程，對未來在生活應用與邏輯思考很有幫助(圖 4-1)。學生們認為在修習本課程後能和家人朋友分享正確的生物知識，當他們有錯誤的認知時達 59%(圖 4-2)。此外有 49%學生認為此課程能讓他們更認識生態，且規劃外出遊玩時會以欣賞自然環境作為項目之一(圖 4-3)。53%的學生認為自己在修完課程後，會持續關注生物相關新聞、新知，以了解更多演化生態學知識(圖 4-4)。37%的學生認為自己喜歡學習演化生態學，會主動尋找演化生態學資料來閱讀(圖 4-5)。最後有 37%的學生認為未來不論老師怎麼上課，或是由哪一個老師教，都想學好演化生態學(圖 4-6)。

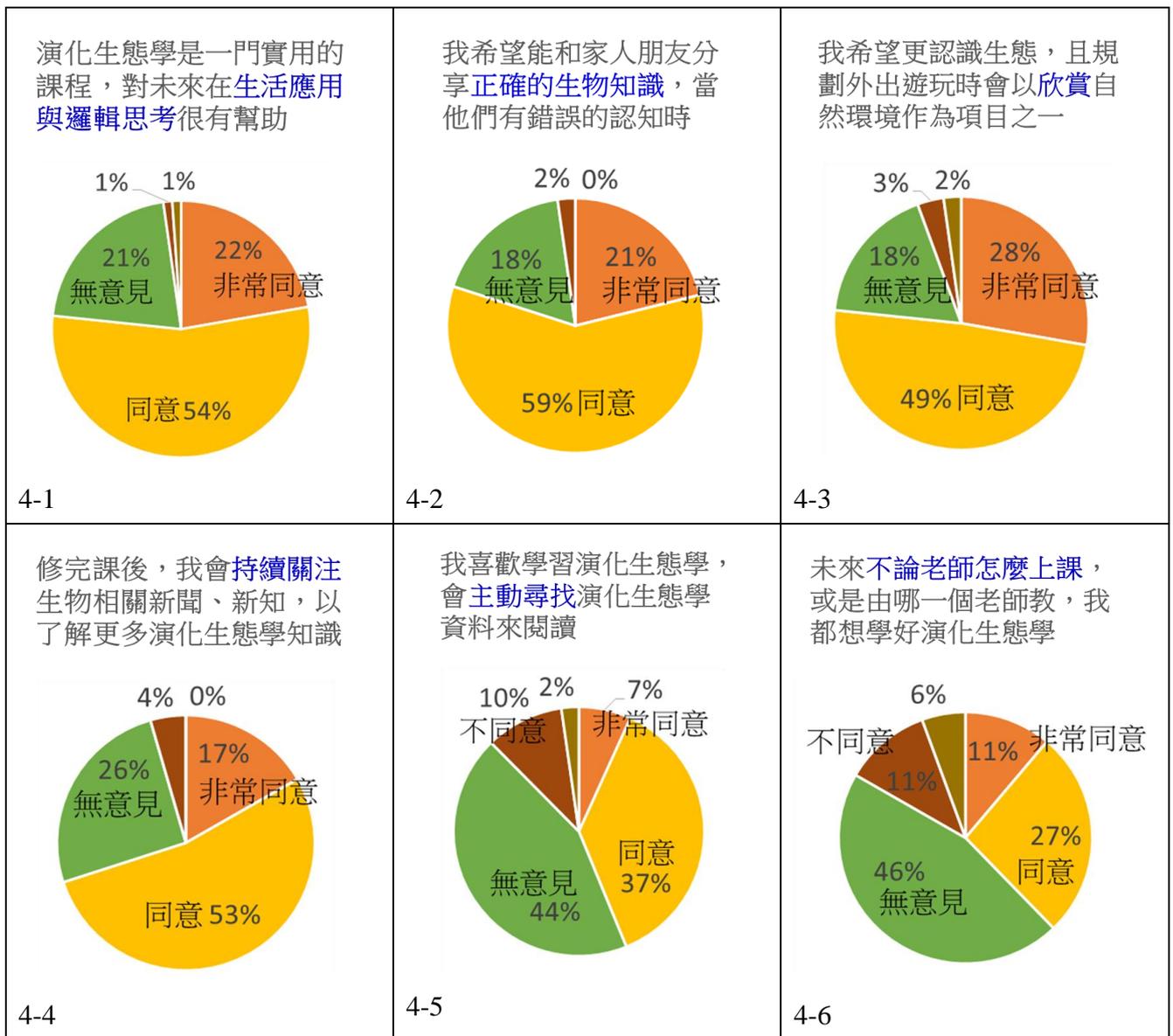
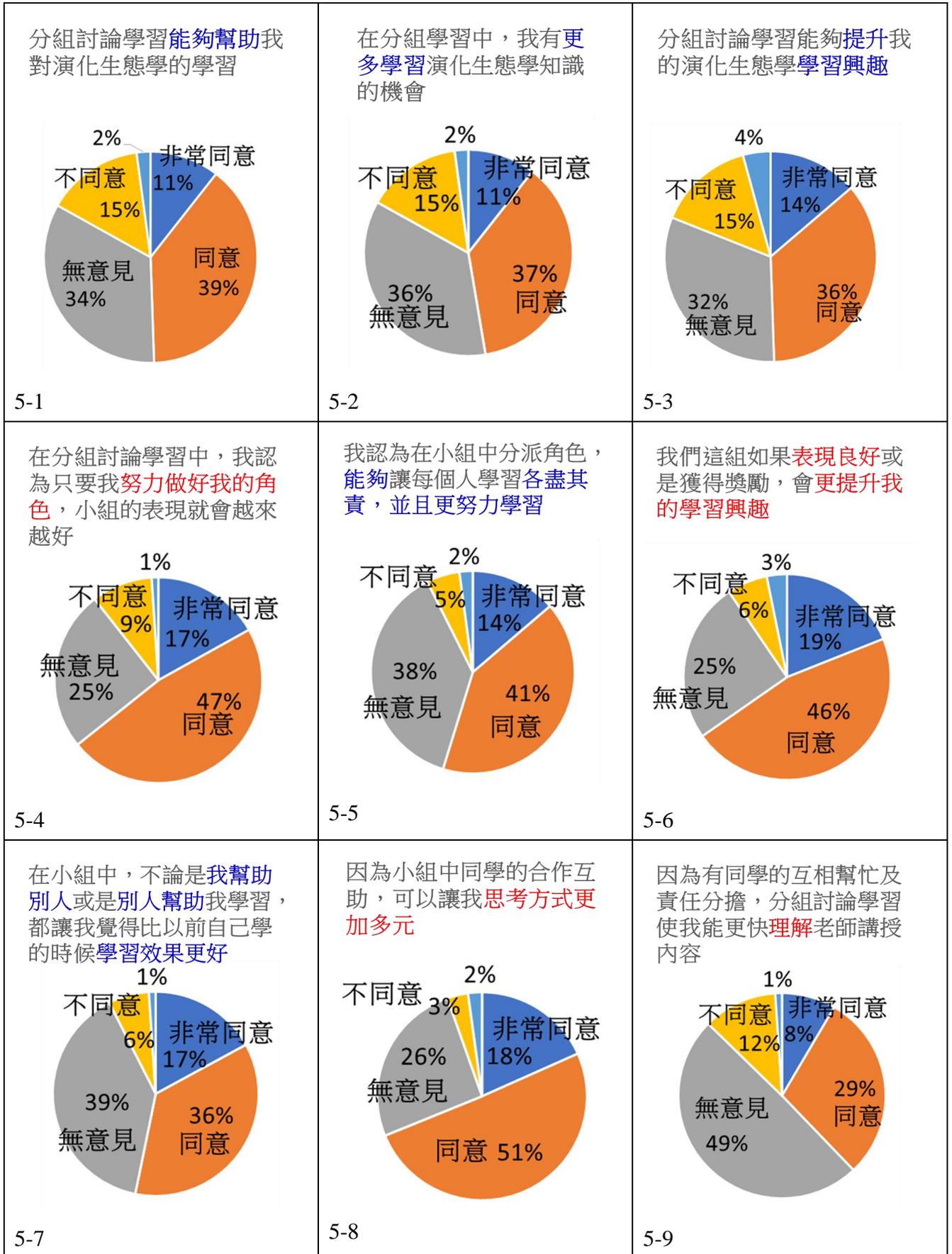


圖 4、修習 107 下學期演化生態學課程學生修課前對演化生態學認知

### 3. 教學實踐操作後學生對分組教學認知

修課學生在進行分組教學後認知問卷結果如圖 5，共回收 95 份有效問卷。39% 學生普遍認為分組討論學習能夠幫助學習(圖 5-1)。透過分組學習，37% 的學生認為有更多學習演化生態學知識的機會(圖 5-2)。此外有 36% 學生認為分組討論學習能夠提升學習興趣(圖 5-3)。47% 的學生認為在分組討論學習中，只要努力做好自身的角色，小組的表現就會越來越好(圖 5-4)。修課學生有 41% 的比例認為，個人在小組中分派角色，能夠讓每個人學習各盡其責，並且更努力學習(圖 5-5)。46% 的學生覺得，當本組如果表現良好或是獲得獎勵，會更提升自身的學習興趣(圖 5-6)。36% 的學生認為，在分組中不論是我幫助別人或是別人幫助我學習，都讓我覺得比以前自己學的時候學習效果更好(圖 5-7)。此外透過分組，51% 的學生因為小組中同學的合作互助，可以讓自身思考方式更加多元(圖 5-8)。在理解課程內容部分，透過分組因為有同學的互相幫忙及責任分擔，僅 29% 的學生認為分組討論學習使我能更快理解老師講授內容(圖 5-9)。有 46% 的學生認為，從分組討論學習中，可以學到如何與同學相處，互助合作，發展人際溝通技巧(圖 5-10)。小組中

組員有不同程度的背景知識，53%的學生認為覺得很好，因為程度好的可以幫助其他同學了解學習內容(圖 5-11)。最後有 32%的比例喜歡演化生態學課以分組討論的方式進行(圖 5-12)。



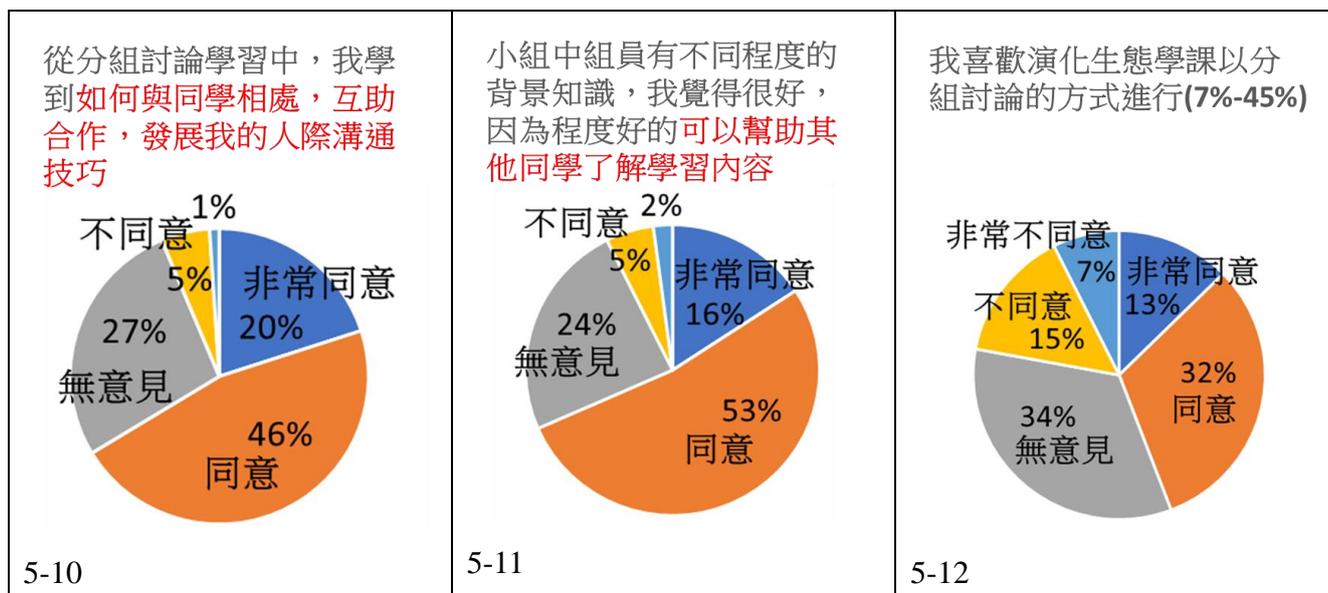


圖 5、修習 107 下學期演化生態學課程學生對分組教學後認知

### (3) 教師教學反思

經過為期一學期的傳統式教學與分組式教學後，各自的成效指標與說明彙整如表 2。雖然學生還是覺得傳統評分方式，在學習成效上是比較明顯的，但是由問卷結果，得知討論式教學，可以讓學生有充分發表意見的機會，並學習如何將自己意見和觀點，作更清楚的表達。由於在分組時，同儕互動過程中，具備高能力的學生，可以協助低能力學生的學習發展，因而達成學習上的鷹架功能。在觀察過程中發現，教學內容與學生互動情況，可能仍與學生先備知識、不同領域(非生物科學相關科系)、生活、學習過程有關連，例如當小給予小組討論的題目，多以貼近學生生活以應用為主，執行過程可以觀察到，學生討論時有高度的興趣與熱絡度，並呈現出多元的想法；反之若討論題目較偏向原理時，討論情況會比較平淡。然而討論題目若屬非原理性質時，雖然學生可以發表多元想法，但較無法得知學生對該章節的理解。

表 2、傳統式、討論式教學成效指標彙整表

教學方式 面向	傳統式成效指標	傳統式成效結果	傳統式/討論式補充說明
	討論式成效指標	討論式成效結果	
<b>認知</b>			
了解單元主 題內容	考試成績	小考平均分數 6.1 期中平均分數 66.2 期末平均分數 60.9	以小考評量學生對學習成效。
	報告內容評分老師分數與學生分數	平均分數 6.21	透過討論與實際體驗的方式，讓學生瞭解課程主要內容，與要傳達的知識，有助於學生熟悉教材內容
問題解決	結算學期課程結束學生與老師討論次數<3 次	小卡回饋	最後使用小卡方式，學生回饋數增加。
	結算學期課程結束學生與老師討論次數>3 次	小卡回饋	

教學方式 面向	傳統式成效指標	傳統式成效結果	傳統式/討論式補充說明
	討論式成效指標	討論式成效結果	
批判思考	考試	透過考試無法得知學生批判思考能力是否有改變	透過觀察，分組式教學，可以增加學生對問題的質疑辯證的歷程次數，發展學生的批判思考能力。
	學生問卷自評:有對議題進行批判思考	由問卷結果得知多數的學生認為分組教學能夠讓每個人學習各盡其責，並且更努力學習	
<b>情意</b>			
態度的改變	考試	透過考試無法得知學生學習態度是否有改變	實際觀察發現，討論過程中，學生為了獲得更佳的學習品質，比次會反省並澄清自己的行為態度，有助於學生各方面態度的改變。
	學生問卷自評:修改哪方面的行為態度	由問卷結果得知，透過分組教學可以有兩種面相改變”自我獲得部分”與”個人在小組的貢獻與期望”	
學習興趣	考試	透過考試無法得知學生學習興趣是否有改變	學生在觀察發現與討論的過程中，重新學習自我瞭解，以及發現自己的其他能力，讓學生了解持續自主學習，所帶來的成就感，增進學習興趣。
	學生問卷自評:是否由成績高低影響學習興趣	由問卷結果得知，分組教學中，當報告表現優良時，可以增加學生學習興趣	
自我價值	考試	透過考試，錦學生自我評估是否自我價值有提升	由考試成績自主評斷。
	學生問卷自評:是否在過程獲得團體的認同、歸屬、安全感與滿足感	由問卷結果得知，分組教學中，當報告表現優良時，可以增加學生認同、歸屬、安全感與滿足感	學生在自我觀察發現與討論的過程中，獲得團體的認同、歸屬、安全感與滿足感。
<b>技能</b>			
溝通技巧	考試	透過考試無法得知學生溝通技巧是否有改變	小組內每位成員的意見都具有意義和重要性。因此，再分享討論的過程，學生從團體中學習溝通技巧，並且從實際的參與中，發展並修正成為實用的技巧。
	學生問卷自評:是否有從團體中學習溝通技巧	由問卷結果得知，分組教學可以增加從團體中學習溝通技巧	
發展社交	考試	透過考試無法得知學生人際互動狀況	學生在觀察發現與討論的過程中，會增加認識不同的學生，以及思想、價值觀，如此能學習有關調整人際關係的社會技能，強化人際關係與人際互動。
	學生問卷自評:與人互動頻度、是否有認識新同學	由問卷結果得知，分組教學可以增加人際互動與發展社交	

#### (4) 學生學習回饋

##### 1. 質性回饋

本次在分組討論上可分成”自我獲得部分”與”個人在小組的貢獻與期望”兩大部分，彙整如下：

自我獲得部分	<ul style="list-style-type: none"><li>● 能夠幫助我對演化生態學的學習</li><li>● 有更多學習演化生態學知識的機會</li><li>● 能夠提升我的演化生態學學習興趣</li><li>● 如何與同學相處，互助合作，發展我的人際溝通技巧</li></ul>
個人在小組的貢獻與期望	<ul style="list-style-type: none"><li>● 只要我努力做好我的角色，小組的表現就會越來越好</li><li>● 小組中分派角色，能夠讓每個人學習各盡其責，並且更努力學習</li><li>● 如果表現良好或是獲得獎勵，會更提升我的學習興趣</li><li>● 我幫助別人或是別人幫助我，都讓我覺得比以前自己學的學習效果更好</li></ul>

學生小卡訪談彙整部分：

2/21—宣布本學期課程進行與評分方式

A、B 同學:希望不要分組

C 同學:不太清楚小組討論的機制

D 同學:希望可以不要有分組報告

E 同學:不太喜歡分組和上台報告，比較喜歡自己研究

F 同學:以為這堂課沒有報告，只有小考和期中期末

G 同學:不要分組口頭報告，拜託

H 同學:希望考試佔比重可以不要這麼高，且提供加分機制

3/7-小考測驗

A 同學:小考選項著作可否附上原文

B 同學:希望老師能將上課 PPT 上傳到網路大學，我們回家也可以複習

C 同學:希望上課 PPT 可以在考試前上傳網大，雖然第一次上課說不行，還是希望老師考慮一下，謝謝

D 同學:考卷到底誰出的，考太細了吧

E 同學:考試考太細

4/11-分組討論

A 同學:發考卷可按照年級放

B 同學:小組討論可以多點(很好玩~)

##### 2. 量化回饋

本學期課程結束後，針對教師教學部分，進行修課學生教學意見調查問卷其結果如圖 7，共回收 62 份有效問卷。55% 學生認為教師能依據教學大綱授

課，若有調整會告知學生(圖 7-1)。64%的學生認為教師教學態度認真(圖 7-2)。有 50%學生認為教師採用的教材，對本課程之學習有幫助(圖 7-3)。57%的學生認為教師對本課程講解清楚，能讓學生了解教學內容(圖 7-4)。55%的學生認為教師授課內容能激發學生做更多元/多角度的思考(圖 7-5)。55%的學生認為本課程使我獲益良多，如專業知識、技能、態度或價值觀等(圖 7-6)。

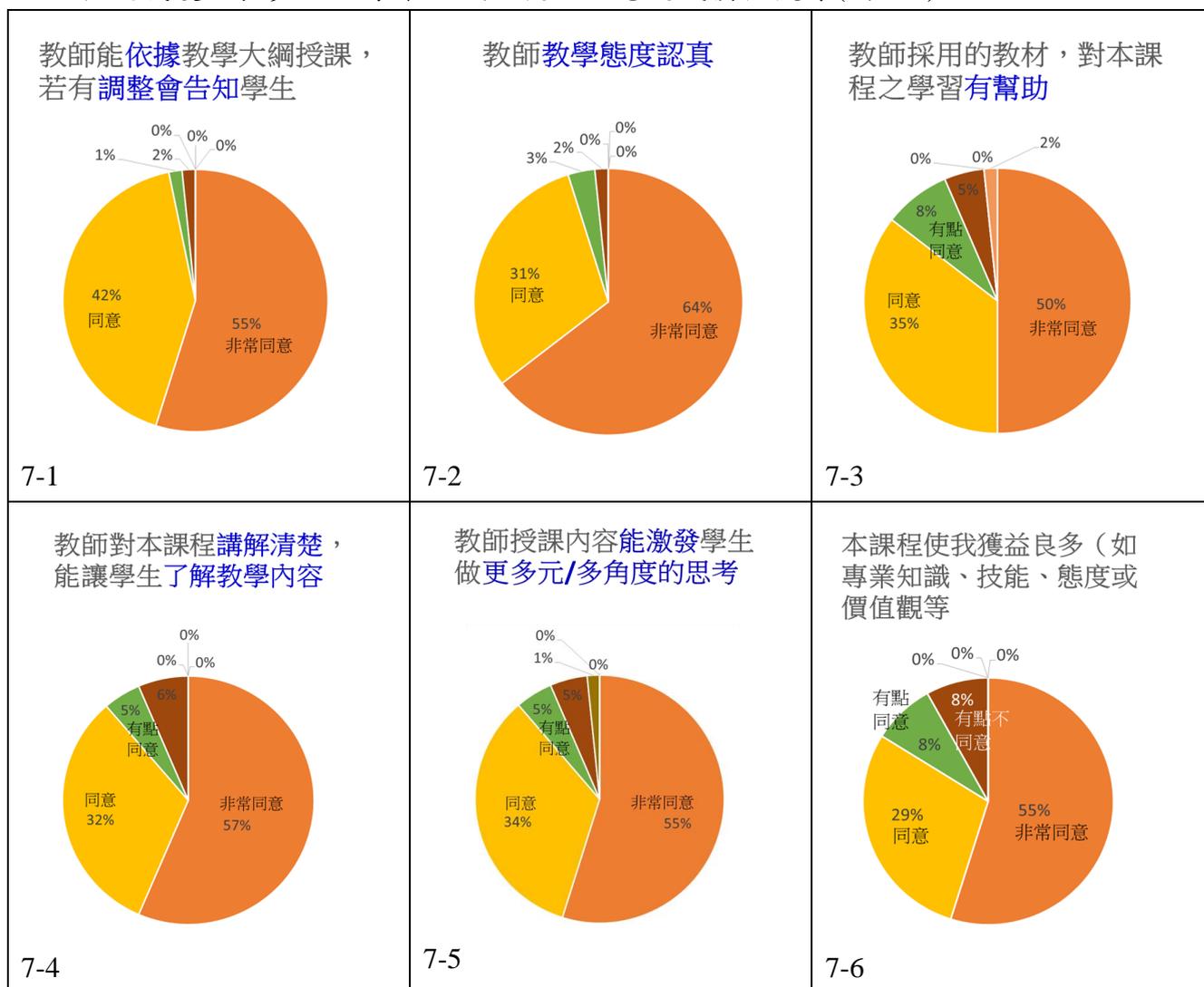


圖 7、修習 107 下學期演化生態學課程學生對老師之教學意見問卷調查結果

## 一. 參考文獻(References)

- Budd, R. and T. Wright. 1992. Putting a process syllabus into practice. In D. Nunan (ed.) Collaborative Language Learning and Teaching. (pp. 208-229.) Cambridge: Cambridge University Press.
- Donovan, M.S., J.D. Bransford and J. Pellegrino, (eds.) 1999. How People Learn. National Academy Press, Washington DC.
- Freeman, R. 1993. Collaboration, Global perspectives, and teacher education. *Theory Into Practice* 32: 33-39.
- Johnson, D.W. and R. Johnson. 1999. Making cooperative learning work. *Theory Into Practice* 38: 67-73.
- McDonell, W. 1992. The role of the teacher in the cooperative learning classroom. In C. Kessler (ed.), *Cooperative Language Learning: A Teacher's Resource Book* (pp. 163-174). Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Olsen, R. and S. Kagan. 1992. About cooperative learning. In C. Kessler (ed.), *Cooperative Language Learning: A teacher's Resource Book*. (pp. 1-30). Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Quinn, M.E. and Molloy, M. 1992. I learned to talk mathematics: Using cooperative groups with college minority students. In C. Kessler (ed.) *Cooperative Language Learning: A Teacher's Resource Book*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Schinke-Llano, L. 1994. Linguistic accommodation with LEP and LD children. In J.P. Lantolf and G. Appel (eds.). *Vygotskian Approaches to Second Language Research*. New York: Ablex Publishing.
- 吳淳肅。2014。高等教育課程國際化之教學實踐-以通識課程為例。國立台南大學碩士論文。
- 孫志麟。2001。教師自我效能與教學行為的關係—實徵取向的分析。國立台北師範學院學報。14期。109-140頁。
- 陳慧姍。2017。國中理科創意教學實踐歷程之研究。國立臺灣師範大學碩士論文。
- 許于仁、黃一倚。2017。探討擴增實境式行動學習在博物館導覽中對學習風格與學習成效之影響。臺灣教育評論月刊。6卷。202-222頁。
- 張淑怡。2010。個案教師的數學教學實踐:學習任務之課堂事件分析。國立台北教育大學碩士論文。
- 黃家杰、陳美芳、陳長益、李乙明、呂金燮。2010。教師區分性教學行為觀察量表(學生版)之編製。特殊教育研究學刊。35卷1期。63-82頁。
- 蔡淑惠。2000。國中生對國立自然科學博物館生命科學廳展示設施之解說效果研究。私立東海大學碩士論文。
- 譚其萍。2013。以學生分組討論為主之課堂教學方法對提升學生英語學習成效之研究。國立高雄師範大學碩士論文。

## 二. 附件(Appendix)

與本研究計畫相關之研究成果資料，可補充於附件，如學生評量工具、訪談問題等等。

### 量化評量-問卷

#### ● 「演化生態學學習」的個人感受問卷調查

題號	個人看法	非常同意	同意	無意見	不同意	非常不同意
1	演化生態學是一門實用的課程，對未來在生活應用與邏輯思考很有幫助。					
2	如果不是上課要考試，不會想要讀演化生態學，我對演化生態學學習沒興趣。					
3	我希望能和家人朋友分享正確的生物知識，當他們有錯誤的認知時。					
4	修完這堂課後，我會持續關注生物相關新聞、新知，以了解更多演化生態學知識。					
5	在學習演化生態學時，我常感到厭煩，學習意願不高。					
6	我希望更認識生態，且規劃外出遊玩時會以欣賞自然環境作為項目之一。					
7	我對演化生態學沒有興趣，所以對老師出的作業或考試也不認真做。					
8	我喜歡學習演化生態學，會主動尋找演化生態學資料來閱讀。					
9	在上演化生態學時我常常分心或是想睡覺，而且想趕快下課。					
10	未來不論老師怎麼上課，或是由哪一個老師教，我都想學好演化生態學。					
11	上演化生態學時我很容易緊張及焦慮，因此覺得學演化生態學很辛苦。					
12	我願意再多花一些時間學演化生態學，並把演化生態學學好。					

#### ● 學生背景問卷

性質	主題名稱	研究變項	變項尺度	題號	問卷內容概要	填寫方式
學生屬性	個人背景資料	1.性別	類別變項	1-1	<input type="checkbox"/> 1.男 <input type="checkbox"/> 2.女	勾選其一
		2.上過演化生態學之情況	類別變項	1-2	<input type="checkbox"/> 1.上過 <input type="checkbox"/> 2.沒上過	勾選其一
			類別變項	1-3	<input type="checkbox"/> 1.上過 <input type="checkbox"/> 2.沒上過	勾選其一
		3.上過自然科學課與否	類別變項	1-4	<input type="checkbox"/> 1.自然科學 <input type="checkbox"/> 2.社會科學 <input type="checkbox"/> 3.其他	勾選其一
		4.感興趣的領域	類別變項	1-5	<input type="checkbox"/> 1.經常參加 <input type="checkbox"/> 2.偶而參加	勾選其一
		5.過去一年內參加自然科學相關活動或營隊			<input type="checkbox"/> 3.沒有參加過	

● 「學生分組討論」個人感受問卷調查

題號	個人看法	非常同意	同意	無意見	不同意	非常不同意
1	我喜歡演化生態學課以分組討論的方式進行。					
2	我滿意自己在分組討論學習中的角色扮演與表現。					
3	在分組討論學習中，我認為只要我努力做好我的角色，小組的表現就會越來越好。					
4	在小組中，不論是我幫助別人或是別人幫助我學習，都讓我覺得比以前自己學的時候學習效果更好。					
5	分組討論學習讓我在學習時挫折感更重，學習更無力。					
6	分組討論學習能夠幫助我演化生態學的學習。					
7	分組討論學習能夠提升我的演化生態學學習興趣。					
8	我們這組如果表現良好或是獲得獎勵，會更提升我的學習興趣。					
9	我覺得分組討論學習很有趣，可以讓我很愉快地上課。					
10	我希望日後的任何課都有分組討論的方式來學習。					
11	在分組學習中，我有更多學習演化生態學知識的機會。					
12	我的組員在分組討論學習中表現良好。					
13	在分組討論學習中，各組噪音太大會影響討論效率。					
14	因為小組中同學的合作互助，可以讓我思考方式更加多元。					
15	從分組討論學習中，我學到如何與同學相處，互助合作，發展我的人際溝通技巧。					
16	從分組討論學習，有些同學極少參與討論或學習，影響整組的合作進行。					
17	為了小組榮譽，我更努力準備報告資料收集。					
18	我認為在小組中分派角色，能夠讓每個人學習各盡其責，並且更努力學習。					
19	在分組討論學習中，我很容易就會分心跟同學聊天。					
20	在小組中組員有不同程度的演化生態學背景知識，我覺得很好，因為程度好的可以幫助其他同學了解學習內容。					
21	與傳統的教學方式（老師講解學生聽）相比，我比較喜歡分組討論學習的方式。					
22	與以前的座位相比，現在小組的座位安排，可以很容易跟同學討論，感覺更有趣，學習氣氛也更好。					
23	比較以前的教學方式（老師講解學生聽）和小分組討論學習的優缺點，我認為以前的教學法優點較多。					
24	因為有同學的互相幫忙及責任分擔，與以前自己聽課學習相比，分組討論學習使我能更快理解老師講授內容。					
25	分組討論學習可以增進班級的團結氣氛，比同學互相競爭，或是自己獨立學習來得好。					

## 量化評量-考卷

### 演化生態學第六次小考

姓名\_\_\_\_\_學號\_\_\_\_\_

5/2/2019

- \_\_\_ 1. 太平洋聖誕島幾種燕鷗體型大小有別，  
a. 體型相近、最大的兩種生存島嶼相離甚遠 b. 食物大小一樣 c. 嘴大小不一 d. 活動時間不一
- \_\_\_ 2.  $\alpha$  天擇不會減少自己族群的  $r$  或  $K$
- \_\_\_ 3. 不穩定的環境中，  
a. 族群大小近生長上限 b. 多  $K$  天擇 c. 多  $r$  天擇 d. 多干擾型競爭
- \_\_\_ 4. 何者有關性狀替換為真？  
a. 顯示在加拉巴哥群島雀的翅膀大小 b. 顯示在塔斯曼尼亞肉食有袋類的顏色 c. 太相近的物種可以在沒有性狀替換下共存 d. 在物種共存處發生
- \_\_\_ 5. 兩個族群有共有的競爭者會形成表面(假性)競爭
- \_\_\_ 6. 捕食對獵物來說致命性\_\_\_親密程度\_\_\_  
a. 高、高 b. 高、低 c. 低、高 d. 低、低
- \_\_\_ 7. 箭毒蛙對捕食者的防禦是  
a. 警告色 b. 物理防禦 c. 擬態 d. 偽裝
- \_\_\_ 8. 下列何者最貼切地解釋枯葉蛾在森林底層  
a. 模仿 b. 偽裝 c. 警告 d. 飽和
- \_\_\_ 9. 何者會擬傷裝死來逃過一劫？  
a. 傘蜥 b. 蟾蜍 c. 攀木蜥蜴 d. 蛇
- \_\_\_ 10. 捕食對獵物的軍備競賽屬於不對等的分別演化

演化生態學第九次小考

姓名\_\_\_\_\_學號\_\_\_\_\_

6/6/2019

- \_\_\_\_1. 毛髮有碳酸鈣難分解
- \_\_\_\_2. 熱帶雨林
- a. 春夏適合分解 b. 能量及物質循環快 c. 多有機物堆積 d. 不適合分解
- \_\_\_\_3. G. Evelyn Hutchinson 在 1959 發表的文章 *Homage to Santa Rosalia, or why are there so many kinds of animals?*其重點在
- a. 教堂的骨骼 b. 森林動物的多少 c. 水生生物的多樣性 d. 群落的變化
- \_\_\_\_4. 物種豐度是
- a. 群落中的物種數 b. 群落中的族群數 c. 物種中的族群數 d. 族群的物種數
- \_\_\_\_5. 台灣 2500-3500 m 高山主要是\_\_\_\_\_以\_\_\_\_\_為主
- a. 灌叢、玉山杜鵑 b. 森林、圓柏 c. 灌叢，箭竹 d. 灌叢、圓柏
- \_\_\_\_6. 何處有最低的螞蟻種數?
- a. 阿拉斯加州 b. 猶他州 c. 巴西 d. 古巴
- \_\_\_\_7. 常在灌木層出現的鳥類是
- a. 朱鷗 b. 綠繡眼 c. 小彎嘴畫眉 d. 灰頭鷓鴣
- \_\_\_\_8. 何者是生物的干擾?
- a. 地震 b. 洪氾 c. 豪雨 d. 酸雨
- \_\_\_\_9. 聖海倫火山爆發後
- a. 最先出現的植物是魯豆花 b. 沒有生物倖存 c. 最初 10 年都沒有植物 d. 禾本科的草最初出現
- \_\_\_\_10. 演替後期出現的生物往往
- a. 壽命長 b. 散播能力強 c. 生長快 d. 資源利用效率高

## 生殖策略-小組討論題目

1. 族群空間分佈的三種類型，我看過那些類似的分佈？推算是何種原因造成？
2. 族群的增長有兩種基本模式：指數增長及飽和增長，在我的學科或經驗中，有那些事物符合其中的增長模式或類似的模式？造成此模式的原因或影響因子？
3. 人類族群增長似乎仍是指數增長，但較發達國家已有增長衰退的現象，以致人力不足，你認為應如何面對？

