

環境教育議題融入技職高中地理課程之發展與教學成效研究

Fusing Environmental Education Issues into the Geography Curricula of Vocational High School Education

林明瑞*
Min-Ray Lin

李焄溱**
Hsun-Chen Lee

(收件日期 111 年 3 月 7 日；接受日期 111 年 8 月 1 日)

摘 要

本研究旨在發展十二年國教環境教育議題融入技高地理課程與教學研究。由技高地理學習內容發展五個環境概念、議題融入式課程，以不等的前測—後測控制組設計，針對台中高工共十個班級，其中五個班為實驗組，另五個班為對照組，每班實驗組各進行一個實驗課程名稱分別是「農地種工廠」、「來去山上住一晚」、「馬丘比丘的美麗與哀愁」、「都市舒適底下的真相」、「森林大火背後的秘密」等。教學前進行前測，教學後進行後測。邀請協同教學者進行教學觀察、並於課後參與訪談，同時也訪談課堂中比較用心的同學。以綜合探討所設計之五個課程內容是否適當，及其教學成效是否符合十二年國教環境教育的教學目標。

課程教學成效，實驗組在參與課程之後，環境知識、態度、行為均達顯著成效。環境知識於四個課程達極顯著提升；環境態度有一個課程達極顯著提升，三個課程達非常顯著提升；環境行為有三個課程達極顯著提升，二個課程達非常顯著提升。另外本研究透過角色扮演進行議題討論，能激發學生提出多元觀點，有效提升學生的視野及環境問題解決能力。

課程修正的部分，建議增加課程時數，設計環境行動實踐活動，增進學習的興趣，更深入完整的探討議題，提升環境問題的解決技能及行為，做好課前安排，課堂依學生差異進行指導與教學。

關鍵詞：十二年國教、地理課程、技術高中、環境教育、議題融入

*國立臺中教育大學環境教育及管理研究所教授

**國立臺中教育大學環境教育及管理研究所碩士

Abstract

This study aims to fuse environmental education issue into high-tech geography curricula to teach students within twelve-year basic education. Five suitable environmental concepts and issues were selected and fused into geography course subjects and five curricula were developed. The experiment was designed with different groups, with pre- and post-testing. A total of ten classes were conducted for experimental teaching in Taichung Municipal Taichung Industrial Senior High School. Five classes were experimental groups and the other five classes were the control groups. Experimental curricula, named Planting Factories on Farmland, Staying in the Mountains for One Night, The Beauty and Sorrow of Machu Picchu, The Truth under the Comfort of the City, and The Secrets behind the Forest Fires, were used for each experimental group. Two groups of students took pre-tests before teaching and post-tests after teaching. We invited co-teachers to conduct teaching observations, and interviewed the participating teachers. Moreover, the more involved students were interviewed. We comprehensively explored the appropriateness and teaching effectiveness of curricula integrating five environmental issues, determining whether they aligned with the environmental education teaching goals of 12-year basic education.

In regard to the teaching effectiveness of these five curricula, after the students of the experimental group participated in the curricula, they achieved significant improvement in environmental knowledge, attitudes, and behaviors. As for environmental knowledge, four curricula achieved extremely significant improvements in environmental attitudes, with one curriculum achieving extremely significant improvements, and three of them achieving very significant improvements. For the behavioral aspects, three curricula achieved extremely significant improvements, with two of curricula leading to great improvements. In addition, this research used a role-playing issues discussion model, which stimulates students to put forward multiple points of view. This approach effectively enhances students' vision and environmental problem-solving ability.

When it comes to curricula revision, we recommend increasing the teaching time of curricula, designing environmental action and practice activities to enhance the interest of learning, discussing topics in a more in-depth and complete manner, improving environmental problem-solving skills and behaviors, making arrangements before class, and guiding the classroom activities according to differences of students' backgrounds.

Keywords: twelve-year basic education, geography curriculum, technical high school, environmental education, issue integration

壹、前言

一、研究背景與動機

近年來工商業快速發展，產生許多環境問題，包括水、土壤、空氣或垃圾等。隨著環境破壞日益嚴重，愈能感受環境危機，而這些環境問題不僅影響自然環境，更影響到人類生活品質，甚至危及人類的生命財產安全 (Díaz, Fargione, Chapin III & Tilman, 2006)。產生環境問題的原因之一，是來自人們學習環境教育不足，導致環境知識不足或不正確，以及態度不夠正向積極所致，要解決環境問題，必須透過對民衆和各級學校的環境教育管道來加強改善 (林明瑞, 2001; Potter, 2009)。而學校是一個人成長的重要環境，就讀技高的學生，開始學習專業課程，此時除了注意職場相關的環境概念宣導外，另一方面，提升環境保護知識及態度，也要強化其相關環境議題關注度，將能提升其環境素養。

國內對環境教育自 1992 年〈環境教育要項〉，提出環境教育應注重整體性，將環境教育相關內容融入各學科之中 (行政院, 1992; 吳鈴筑, 2018)。教育部於 2003 年實施九年一貫課程綱要，將環境教育以議題的形式融入領域課程。2019 年推行十二年國教課綱，以核心素養為課程發展主軸，將議題融入學科領域，其中，環境教育為十九大議題之一 (教育部, 2019)。議題具有時代性、脈絡性、變動性、討論性及跨領域等特點，透過生活中的「議題」將教育與社會脈動緊密結合。

十二年國教議題融入學科領域，在技高課程中，除了 15 群科以外，領域課程中，在社會領域中以地理科的學習內容與環境教育相關度最高，故發展十二年國教環境教育議題融入技高地理之課程，並瞭解學生的學習成效。

二、研究目的

- (一) 能透過教師問卷，篩選出適合的環境議題，並發展出適合十二年國教環境教育議題融入技高地理課程。
- (二) 了解所發展議題融入式課程是否適合技高學生之教學。
- (三) 了解技高學生在本研究課程教學後，環境素養的提升情形。
- (四) 透過協同教學者訪談結果，了解課程缺失為何，並進行修正。

貳、文獻探討

一、學校環境教育課程之教學

全球之學校課程改革的方向是強化教育與社會的連結，以培養學生適應及改造社會的能力，並促進社會進步 (Althof & Berkowitz, 2006)，透過生活中的「議題」將教育與社會脈動緊密結合，環境教育以議題的形式，融入領域課程中。環境教育興起的目的是探

討人爲引發的環境問題，並採取行動（教育部，2015；Dillon, 2014）。課程目標爲透過教育喚醒對環境議題的覺知與敏感度、學習相關環境知識、培養重視環境的價值觀與態度、習得環境行動的技能，並參與行動實踐，累積環境行動的經驗（高翠霞、張子超，2016；教育部，2018；Short, 2009）。環境教育探討的各項環境問題，包括：生物多樣性消失、資源耗竭，以及全球暖化、氣候變遷……等 (Otiende, 2008)，十二年國教環境教育五大學習主題爲環境倫理、永續發展、氣候變遷、災害防救、能源資源永續利用，每一個主題在國小、國中、高中各階段均有其對應之學習實質內涵，並同時呼應環境教育目標，高中階段之實質內涵，呼應價值澄清以及行動的技能與實踐（張子超，2019）。

二、環境教育課程發展

十二年國教議題融入課程發展，先掌握核心素養與議題之基本理念，整合與應用各領域學科知能，從生活中找到適合融入課程的議題，將此議題與領域 / 科目內容透過連結或意義延伸、統整或轉化，使兩者相扣合。建立議題融入領域課程的教學目標之後，再依此設計教學素材（教育部，2018），接著依教學的對象之認知程度及學習階段，選擇適合運用之教學策略。高翠霞與張子超（2016）建議高中階段，環境倫理融入領域課程，強調社會議題的認知理解、公平正義的思辨。教學方法建議於課堂中利用提問討論、辯論等教學活動，強化批判思考能力，並以創意方式解決問題，學習內容包含理解世界各國經濟發展與環境保育衝突的問題，探討環境議題的原因。永續發展融入領域課程，強調關切下一世代的生存環境，並產生行動。教學方法建議以討論等教學活動進行。學習內容包含思考人類經濟及永續發展的關係，採行永續消費與簡樸生活的生活型態，促進永續發展。

三、技高地理學習內容延伸至環境議題

楊嵐智與高翠霞（2019）指出，目前國中小領域課程中，自然與科學、社會、健康與體育中的健康，以及綜合活動等四大領域課程適合融入環境概念及議題，進行教學；其中高中社會科，包含地理、歷史及公民三大部分。而地理科課程探討陸地與海洋環境，包含自然地理與人文地理，相較於其他科目，地理科與環境教育有更高的相關度，更易於連結，故技高地理學習內容非常適合延伸探討環境教育議題。

（一）有關環境教育核心素養與環境教育議題

技高地理環境教育議題融入式課程發展，主要是參考十二年國教環境教育核心素養以及環境教育議題學習主題與實質內涵，分別詳見表 1 及表 2。

表 1. 總綱核心素養與環境教育核心素養對照表

總綱核心素養	環境教育核心素養
A1 身心素質與自我精進	環 A1 能從人類發展與環境負擔的平衡，思考人類發展的意義與生活品質的定義，建立合宜的人生觀，探尋生命意義。 環 A2 能思考與分析氣候變遷等重大環境問題的特性與影響，並深刻反思人類發展的意義，採取積極行動，有效合宜處理各種環境問題。
A3 規劃執行與創新應變	環 A3 能經由規劃及執行有效的環境行動，發展多元專業之能力，充實生活經驗，發揮創新精神，增進個人的彈性適應力。
B2 科技資訊與媒體素養	環 B2 能善用資訊、科技等各類媒體，進行環境問題的資訊探索，進行分析、思辨與批判。
B3 藝術涵養與美感素養	環 B3 能欣賞、創作與環境相關的藝術與文化，體會自然環境與人造環境之美，豐富美感體驗。
C1 道德實踐與公民意識	環 C1 能主動關注與環境相關的公共議題，並積極參與相關的社會活動，關懷自然生態與人類永續發展。
C3 多元文化與國際理解	環 C3 能尊重與欣賞多元文化，關心全球議題及國際情勢，發展國際理解、多元文化價值觀與世界和平的胸懷。

本表整理自十二年國民基本教育課程綱要及議題融入說明手冊（國教院 2020）

表 2. 高中環境教育議題學習主題與實質內涵

學習主題	議題實質內涵
環境倫理	環 U1 關心居住地區，因保護所帶來的發展限制及權益受損，理解補償正義的重要性。 環 U2 理解人為破壞對其他物種與棲地所帶來的生態不正義，進而支持相關環境保護政策。
永續發展	環 U3 探討臺灣二十一世紀議程的內涵與相關政策。 環 U4 思考生活品質與人類發展的意義，並據以思考與永續發展的關係。 環 U5 採行永續消費與簡樸生活的生活型態，促進永續發展。

本表整理自十二年國民基本教育課程綱要及議題融入說明手冊（國教院 2020）

（二）技高地理學習內容

1.A 地理技能 b 地理資訊

「地 Ab-V-2 地理資訊的分析與解讀」、「地 Ab-V-3 問題探究：練習地理資訊系統的生活運用」二者可以延伸從現有的電子地圖觀察土地開發現況，例如：在農地上的違法工

廠。就農民而言，土地被污染，導致無法種植，影響生計；就業者而言，將工廠搬到工業區需耗費很大的成本；就消費者而言，確保食品安全是他們最想關心的事。農地興建工廠這個議題，在臺灣尤其是中部地區是普遍存在的問題，也充斥在大部分的人的生活環境中，具有討論性及多元觀點，適合透過討論、辯論，能激發學生的公民意識，進行公平正義的思辨，增進批判思考能力與創意方式解決問題（鍾麗娜，2019；韓乾，2002）。

2.B 地理系統 a 環境系統、B 地理系統 b 生態景觀

「地 Ba-V-2 環境負載力與環境問題」、「地 Bb-V-2 生態景觀的經營與管理（案例）」二者可以延伸探討臺灣山區土地過度開發的議題，例如：清境農場民宿以及違法開發露營地、種植淺根作物等。臺灣山地約佔土地的 70%，地質脆弱、地形陡峭，而森林具有水土保持、涵養水源的重要功能。清境農場設立於 1961 年，安置 1949 年隨國民政府來臺的退休榮民與國共內戰時期滇緬邊區游擊隊的幹部及眷屬，以農業自給自足，在 2001 年之後，旅遊業快速成長（曾綉媛，2011；廖靜蕙，2014），高山旅遊的需求增加，導致山坡地開發，大量的人潮增加垃圾污染與生活廢水。對業者來說，山地是家與經濟來源，而被砍伐的山林是下游居民的水源地，也曾經是動物棲息地。山坡地土地開發，經濟與環保如何取得雙贏，影響著未來人類的生存，是很值得探索的環境議題。

3.C 地理視野 b 全球化與在地化

「地 Cb-V-2 全球在地化與在地全球化」適合探討全球化經濟，雨林大火議題。近年來森林大火新聞頻仍，巴西的企業爲了種植大豆或飼養牛隻，而焚燒清空雨林（綠色和平，2020；陳羿緻，2019），而印尼爲生產棕櫚油，毀壞大片原生熱帶雨林、破壞生態（關鍵評論，2018）。而棕櫚油價格低、穩定性高、用途極廣，許多加工食品、清潔劑等日用品都含有棕櫚油。大量開發雨林，廣植經濟作物導致雨林破壞，調節溫度以及自然災害、吸收二氧化碳、緩和全球暖化的功能降低。人類爲滿足需求而砍伐森林，而地球上所有生物之生存亦維繫於森林，我們身處地球，必須了解地球上發生的環境議題、環境與我的關係，以及如何盡到地球公民的義務讓環境永續。

4.B 地理系統 d 文化資產

「地 Bd-V-1 有形與無形的文化資產」、「地 Bd-V-2 文化資產的保存與活化」與「地 Ca-V-1 世界文化遺產」適合探討世界文化與自然遺產，由於觀光盛行，而受到人爲破壞的威脅的議題。以馬丘比丘爲例，探討以往定義爲無煙囱產業的觀光業對當地環境產生的衝擊。臺灣也同樣面臨觀光發展，經濟與環境保護衝突的議題，學生透過練習不同立場的討論，澄清價值，激盪出相對可行的做法。

5.C 地理視野 a 國際探索

「地 Ca-V-3 世界都市的興起」適合從世界都市探討都市環境問題。隨著工商業發展，都市人口劇增，而產生環境問題，臺灣都市人口比例很高，常見的都市環境問題有空氣污染、噪音污染、垃圾與廢棄物、交通壅擠、都市熱島、水泥建築景觀、生態破壞、房價高昂…等，有必要深入探討我們生活周遭的環境問題及成因與解決的方案。

本研究根據技高地理學習內容，透過教師環境議題課程大綱問卷，篩選出適合的環境議題，上述兩者相互結合，發展成適合的技高環境議題融入式課程，並進行教學。

四、環境主題及議題教學成效之探討

本研究分析環境議題融入式相關文獻，發現與本研究相近的教學法，其參與者環境教育學習成效，主要是在環境認知、態度、行動力、議題興趣及參與、覺知敏感度、態度、技能等方面有顯著提升，足供本研究後續參考。

林昇邦與許瑛珺（2017）設計以氣候變遷調適為主軸的社會科學議題課程，結合「決策」、「SSI」與「氣候變遷調適」，利用文本閱讀與合作學習，對高二學生進行兩週共四堂課的教學活動，訓練學生的決策能力，辨識情境中的兩難問題，教學後學生氣候變遷調適認知、態度、行動力均有顯著提升，行動意願傾向從保育觀點進行方案抉擇。曾晏祝（2007）以準實驗研究法，在國中社會領域地理科，以「搶救消失中的熱帶雨林」為議題，實施全球觀點主題式統整課程，在提升對熱帶雨林議題的興趣及全球議題參與、全球議題的規劃能力方面，主題式統整課教學比傳統教學法的效果更好。江慧如（2012）在其環境教育融入七年級地理教學之行動研究—以八德埤塘生態公園為例的研究中，以 Google Earth、網際網路、資訊等多媒體素材，結合不同的教學策略，除了提昇學習動機與興趣以外，環境覺知敏感度、態度之學習成效均達顯著提升。吳慧貞（2006）對國小四年級學生，應用價值澄清法實施環境教育課程教學，經過四個月的教學歷程，學生能更主動關心、察覺（環境覺知）、分析環境問題，進行家庭和校園的環保行動（環境技能、行動）。研究發現價值澄清法是由學生主動建構出自己的態度與價值觀（環境態度），利用此種教學法進行環境教育教學是一個可行、成效良好的教學方法。根據聯合國教科文組織，環境議題融入到各年段的課程教學過程中，顯示環境議題融入是可以讓參與教學的學生實際面對問題，尋找解決策略，並在問題解決的過程當中，學會如何與他人合作，透過腦力激盪方式，提出問題解決策略，並且加以解決（環境技能、行動），能有效提升參與學生全方位的環境素養，是一很好的教學策略 (Souchon & Pomerans, 1985)。Birney 與 McNamara (2021) 的研究指出紐約港及其河口地區的學校及社區、企業形成夥伴關係平臺，透過 S.T.E.M. 的教學模式，以社區內的環境議題為主軸，進行課程發展，讓高中生在課程教學中，以在地的環境議題為對象，試圖進行資料蒐集、現場探勘、夥伴問題討論，以及提出問題解決策略（環境技能、行動）。

分組閱讀文本、討論、實作、價值澄清、多媒體素材等教學方法運用於環境教育教學，對於提升知識、覺知、態度均有顯著成效，其中提升學生議題興趣與規劃能力上，以主題式統整教學成效更好。價值澄清法使學生主動建構態度與價值觀，成效顯著，而環境倫理價值觀需要很長的教學時間才得以建立。

五、角色扮演、價值澄清的課程教學

此一角色扮演議題融入之價值澄清課程教學，主要讓學生扮演議題的各種不同角色，讓學生試著由不同角色觀點，去陳述及聆聽不同的意見，有效達到環境議題中各種資源及價值觀之澄清。

林青蓉（2017）於大學通識課程中，以「角色扮演」與「價值澄清」教學策略運用於「永續發展」課題的教學，有助於學生認知架構與價值態度的轉變。華梅英、周鴻騰與王順美（2013）針對大學三年級以上學員，在三天研習中，進行4小時以角色扮演進行案例討論教學，學員參與課程後能提出「相互溝通」、「建立共識」與「組成環保委員會」可以共同面對污染問題，提出解決問題策略的共識，學生的知識及技能有顯著提升。李欣憶（2006）以準實驗研究法，以分組角色扮演討論，思考如何解決社會上實際面臨的問題，有助於培養學生思考與解決問題等高層次能力，其環境態度有顯著提升、能關懷鄉土，能將地理概念知識融入生活中運用。靳知勤與胡芳禎（2018）引導國小五年級學生以三循環的分組討論及角色扮演方式，進行土石流環境議題探討，學生的環境立場由人類中心的倫理觀，轉變為以生態中心主義為觀點。許世璋與徐家凡（2012）池南自然教育中心一日型方案「天空之翼」，對於國小六年級生進行教學，「角色扮演法」教學後，能提升學生的環境知識、敏感度、態度、內控觀、與環境行動等環境素養，並在一個月後仍保有相當的素養表現（延宕效果）。

以角色扮演進行議題討論、價值澄清的教學法，應用於國小及大學階段學生之教學，有利於學生主動學習，及其價值態度的轉變，對學生各項環境素養均有顯著提升，因為可以讓參與者設身處地的，為各個角色著想，並設法提出有效的解決策略，並會考慮各方意見的攻防，因此以角色扮演進行議題討論是一有效、有趣的環境教育教學方式。

參、研究方法

一、研究架構與流程

本研究架構如圖1，第一部分以內容分析法，分析技高地理學習內容，發展以議題形式融入技高地理之初步課程規劃，以問卷調查法，針對技高、可能教到技高地理科之普高及綜高教師，進行網路問卷調查，以了解本研究所發展的環境議題融入地理課程之適宜性。

第二部分依上述結果選出五個環境議題，發展議題融入課程教案設計，針對臺中高工，選出適當班別，分成實驗組及控制組，以準實驗研究法，經前、後測分析學生參與課程是否提升環境素養，先利用成對樣本 t 檢定 (paired sample t test) 進行初步探討，分析實驗組在「知識」、「態度」及「行為」前、後測的差異情形，當後測高於前測分數，且 t 檢定達顯著水準 ($p < .05$)，則代表達顯著成效，並輔以觀察法以更客觀了解教學成效，以訪談法補足課程參與者於問卷中無法表述的問題，綜合評估本研究所發展的議題融入地理

課程之適宜性及教學成效，了解課程缺失為何，並試著加以修正。

本研究以不等的前測—後測控制組進行教學設計（王文科、王智弘，2020）。

實驗組 O1 X1 O2

控制組 O3 C1 O4

O1：實驗組學生於實驗課程介入之前，實施前測

O2：實驗組學生於實驗課程介入之後，實施後測

X1：進行十二國教環境教育議題融入地理課程實驗教學

O3：控制組參與者於課程介入之前，實施前測

C1：進行原定之地理課程

O4：控制組學生於實驗組實驗課程介入之後，實施後測

本研究工具包含教師問卷、學生評量問卷、觀察記錄表與訪談大綱。將所發展的課程教案及前、後測問卷與觀察記錄表、訪談大綱，送請環境教育、社會學、課程發展等三方面學者專家三位，針對教案及問卷與觀察記錄表、訪談大綱之內容進行審查，各題目內涵與各環境議題課程是否有效連結、題意與用字遣詞是否適當，並提供修正意見，以建立問卷內容所該具有的內容效度，並進行修正，以達成專家內容效度。

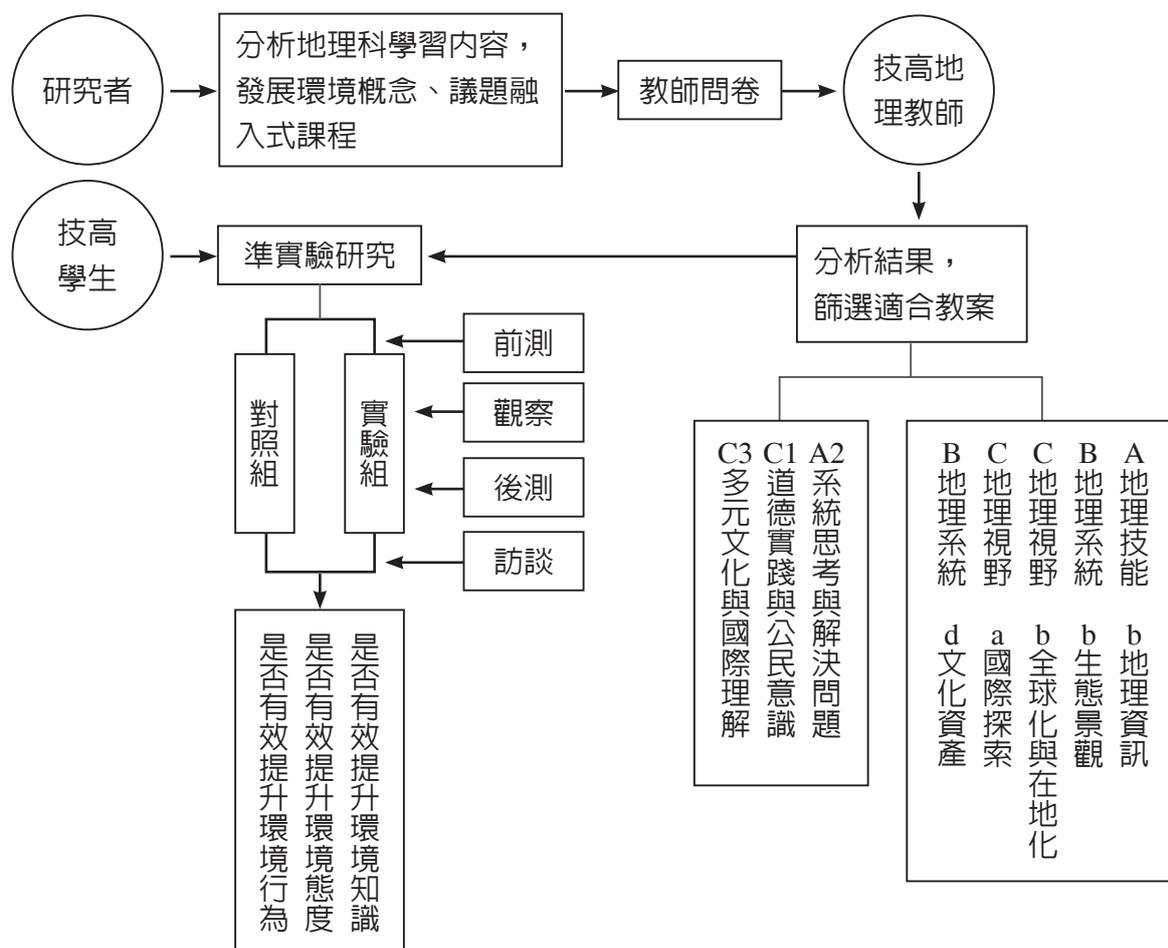


圖 1. 研究架構圖

二、初步規劃的環境概念議題融入式課程大綱的適宜性調查分析

(一) 融入式課程大綱教師問卷

本研究分析十二年國教社會領域技高地理學習內容，找到適合延伸探討之環境議題，並參考相關文獻，根據上一節文獻回顧的結果，結合環境教育核心素養，編製成十個初步規劃的環境概念議題融入式地理課程大綱，並製成問卷，以三大構面進行探討：(1) 此議題融入地理科是否適當、是否重要；(2) 是否能提升學生的環境素養；(3) 融入此議題之課程教學是否符合特定環境教育核心素養。採用李克特五點量表，選項分別為非常適當～非常不適當、非常重要～非常不重要、非常能提升～非常不能提升，分別給 5～1 分。

(二) 研究對象及調查方式

本研究對象針對技高、普通型高級中等學校附設專業群科、綜合型高級中等學校專門學程之任教技高地理科教師，行文至各校，於 2021 年 9-10 月進行教師網路問卷調查，共 180 位教師觸及問卷，收回有效問卷 60 份，有效問卷回收率為 33.3%。信度檢驗 Cronbach α 為 0.973，足以確認本問卷內部一致性信度高。

(三) 受試教師基本資料

教師年資以 6 年以上人數佔 80%，任教學校類型大多集中在技高佔 81.7%，最高學歷為碩士學歷佔 61.5%，地理、地質相關領域畢業者佔 56.7%，仍佔全部填答教師的一半以上，接受環境教育相關的研習頻率為經常以上佔 35.0%，足見本研究上述資料分佈尚稱合宜，具有一定的可信度，不會對研究造成偏差之影響。

(四) 根據教師問卷調查結果，篩選並發展課程

本研究針對原有課程單元，挑選 1~3 個適合的環境議題，融入各個單元中，發展十個議題課程之教師問卷總體分析，列於表 3。其中八個課程總平均值超過 4 分以上（適當、重要、能提升），分別為課程 1 探討山坡地土地、課程 2 濕地之土地超限利用、課程 3 都市環境問題、課程 4 中國洋垃圾問題、課程 6 與課程 10 探討經濟開發造成環境問題、課程 7 世界文化遺產、課程 9 利用 Google 地圖探討農地興建工廠，意即受測老師普遍認為以上環境議題融入地理課程為適當、重要，且能夠提升環境素養。

本研究據此結果，以分數高低排序，若有兩個以上議題融入同一個地理學習內容，則選擇其中最高分者，總體表現最高之五個課程為：

課程 1：B 地理系統 b 生態景觀延伸討論山坡地土地超限利用，總平均分數 4.32。

課程 3：C 地理視野 a 國際探索延伸討論從世界都市探討所居住都市環境問題，總平均分數 4.19。

課程 6：C 地理視野 b 全球化與在地化延伸討論由雨林大火探討全球化經濟對環境生態的衝擊，總平均分數 4.15。

課程 7：B 地理系統 d 文化資產探討以馬丘比丘為例，討論旅遊業對環境資源之衝擊，總平均分數 4.11。

課程 9：A 地理技能 b 地理資訊利用 Google 地圖探討農地興建工廠，總平均分數 4.10。

表 3. 教師問卷總體分析

課程	地理學習內容	核心素養	環境議題	總平均	名次排序
1	B 地理系統 - b 生態景觀	C1 道德實踐與公民意識	山坡地土地超限利用	4.32	1
2	B 地理系統 - b 生態景觀	C1 道德實踐與公民意識	濕地山坡地土地超限利用	4.18	3
3	C 地理視野 - a 國際探索	A2 系統思考與解決問題	從世界都市探討所居住都市環境問題	4.19	2
4	C 地理視野 - a 國際探索	C3 多元文化與國際理解	探討中國由引進資源垃圾到 2018 年頒布環境保護法令之轉變	4.14	5
5	C 地理視野 - a 國際探索	C3 多元文化與國際理解	里山、里海的概念及人與自然環境的關係	3.90	9
6	C 地理視野 - b 全球化與在地化	C3 多元文化與國際理解	由雨林大火探討全球化經濟對環境生態的衝擊	4.15	4
7	B 地理系統 - d 文化資產	C3 多元文化與國際理解	以馬丘比丘為例，討論旅遊業對環境資源之衝擊	4.11	6
8	B 地理系統 - d 文化資產	C3 多元文化與國際理解	由美索不達米亞文明探討古文明消失之環境因素	3.67	10
9	A 地理技能 - b 地理資訊	C1 道德實踐與公民意識	利用 Google 地圖探討農地興建工廠	4.10	7
10	B 地理系統 - c 產業活動	C3 多元文化與國際理解	東南亞各國以較低的環保標準吸引外資，對自然環境資源造成衝擊	4.08	8

三、課程教學研究

(一) 實驗教學對象

臺中高工為中部地區技術型高中之代表性學校，各工業及設計類科編制完整，本研究以其中十個班級，共 300 位學生，以同科、同年級的兩班學生為實驗組與控制組，實驗組的班級進行環境教育議題融入技高地理課程實驗教學，控制組則進行原定課程，不參與議題融入課程教學，控制組的前後測結果與實驗組比對，以了解在教學過程中，是否有突發事件或成長因素干擾，以增加實驗組內容效度。

表 4. 各課程實驗組對象及實施時間

課程主題	農地種工廠	來去山上住一晚	馬丘比丘的美麗與哀愁	都市舒適生活 底下的真相	森林大火背後 的秘密
地理學習內容	A 地理技能 b 地理資訊	B 地理系統 b 生態景觀	B 地理系統 d 文化資產	C 地理視野 a 國際探索	C 地理視野 b 全球化與在地化
核心素養	C1 道德實踐與 公民意識	C1 道德實踐與 公民意識	C3 多元文化與 國際理解	A2 系統思考與 解決問題	C3 多元文化與 國際理解
學習主題	環境倫理	環境倫理	永續發展	永續發展	環境倫理
實施對象	二傳乙 30 人	一機乙 34 人	一機己 29 人	一化乙 31 人	二圖甲 28 人
實施日期	110 年 4 月 14 日 (三) 13 : 10 ~ 14 : 00	110 年 4 月 12 日 (一) 8 : 10 ~ 9 : 00	110 年 4 月 13 日 (二) 8 : 10 ~ 9 : 00	110 年 4 月 13 日 (二) 10 : 10 ~ 11 : 00	110 年 4 月 20 日 (三) 8 : 10 ~ 9 : 00

(二) 課程發展設計

本研究共發展出五個環境議題融入式課程，其中融入各課程的環境議題，是經過教師問卷票選所認定，適合且能提升學生環境素養之議題，課程設計以議題情境引導學生覺知問題，提升環境態度，以講述、影片、問答、閱讀資料、體驗遊戲等多元教學策略進行環境知識理解，透過角色扮演、議題討論，協助學生認識多元觀點，澄清價值並建立信念，學習如何解決問題，進而產生行動。於地理課堂上實施教學。因考量避免影響地理任課教師依據課綱原定之領域教學進度，故設計每堂課程時間為 50 分鐘。內容概述如表 5。

表 5. 本研究各單元課程設計內容概述

課程	地理學習內容	環境教育 核心素養內容	課程內容	教學 方法
農地種工 廠	A. 地理技能 b. 地理資訊	環 C1 能主動 關注與環境相 關的公共議 題，並積極參 與相關的社會 活動，關懷自 然生態與人類 永續發展。	1. 使用 Google map 觀察工廠所在地，設定幾家工廠，查詢這些大多屬於哪種性質的工廠。 2. 討論：工廠鄰近農田，需要防範那些污染問題發生？為什麼業者甘冒違法之嫌，要在農地上蓋工廠？ 3. 角色模擬之議題討論：請各組同學分別代表附近農民、消費者、工廠業者及政府部門，提出訴求及改善策略。	講述 10 分 實作 20 分 討論 20 分
來去山上 住一晚	B. 地理系統 b. 生態景觀	環 C1 能主動 關注與環境相 關的公共議 題，並積極參 與相關的社會 活動，關懷自 然生態與人類 永續發展。	1. 欣賞高山動植物之美與生存的技能、討論高山山林存在的潛藏價值。 2. 觀看山地民宿、露營地影片、以網路搜集山林被過度開發的狀況。 3. 角色模擬之議題討論：請各組同學分別代表當地民宿業者、消費者、政府部門及未來有意願去開發的業者，以所代表立場提出訴求及改善策略。 4. 綠色旅遊	講述 問答 10 分 影片 10 分 討論 30 分
馬丘比丘 的美麗與 哀愁	B. 地理系統 d. 文化資產	環 C3 能尊重 與欣賞多元文 化，關心全球 議題及國際情 勢，發展國際 理解、多元文 化價值觀與世 界和平的胸 懷。	1. 欣賞馬丘比丘世界文化遺產 2. 探討馬丘比丘面臨的問題以及當地政府的解決方式 3. 角色模擬之議題討論：從馬丘比丘蓋機場的議題，各組同學分別代表想興建機場的大企業、嚮往去馬丘比丘的觀光客、當地依靠觀光業維生的居民、當地政府、想維護雨林生態及古蹟的環保人士，以所代表立場提出訴求及改善策略。 4. 綠色旅遊。	影片 講述 20 分 討論 30 分

表 5. 本研究各單元課程設計內容概述 (續)

課程	地理學習內容	環境教育 核心素養內容	課程內容	教學 方法
都市舒適 底下的真 相	C. 地理視野 a. 國際探索	環 A2 能思考 與分析氣候變 遷…等重大環 境問題的特性 與影響，並深 刻反思人類發 展的意義，採 取積極行動有 效合宜處理各 種環境問題。	1. 欣賞世界都市。 2. 從世界都市貧民窟的環境問題， 探討自身所處的都市問題，選 擇最在意的都市問題。 3. 角色模擬之議題討論：以空氣 汙染為例，請各組同學分別代 表企業、電力公司、通勤上班 族，當地政府、居民等討論各 角色的訴求，並提出解決策略。 4. 我願意付出的環境行動	影片 講述 15 分 投票 討論 35 分
森林大火 背後的祕 密	C. 地理視野 b. 全球 化 與 在地化	環 C3 能尊重 與欣賞多元文 化，關心全球 議題及國際情 勢，發展國際 理解、多元文 化價值觀與世 界和平的胸 懷。	1. 討論森林功能及砍伐與保護森 林的理由 2. 雨林保衛戰遊戲 3. 查找資料並分析各種網路訊息， 探討雨林大火的原因 4. 焚燒雨林跟我的關係、守護雨 林行動策略	討論 10 分 遊戲 15 分 討論 25 分

(三) 研究工具

本研究工具包含評量問卷、觀察記錄表與訪談大綱：

1. 課程教學問卷

問卷編製是依據研究目的及課程目標、課程教學內容及融入的議題，發展成評量量表，包括：環境知識、態度、行為等面向題目，於課程實施前後，進行前、後測時使用。本研究以 Cronbach α 信度分析，整體信度介於 0.813 到 0.866 之間，農地種工廠課程為 0.858，來去山上住一晚課程為 0.821，馬丘比丘的美麗與哀愁課程為 0.823，都市舒適底下的真相課程為 0.866，森林大火背後的秘密課程為 0.813。

問卷題項形式及計分方式說明如下：

- (1) 知識題為四選一單選題，答對一題得一分，答錯不給分，也不扣分。
- (2) 態度題以李克特 5 點量表尺度 (Likert Scale) 方式計分，以 5~1 分，分別代表非常同意 ~ 非常不同意。
- (3) 行為題以李克特 5 點量表尺度 (Likert Scale) 方式計分，以 5~1 分，分別代表總是、

經常、有時、很少、從來不。

統計分析，分析項目包括：

- (1)描述性統計分析 (descriptive statistics)：以平均數、標準差分析受測學生環境知識、態度、行爲的態度等各變項之分佈情況。
- (2)推論性統計：
 - a. 成對樣本 t 檢定：以檢驗同一項連續變項之平均數前後是否有顯著差異，本研究以此分析課程實驗組學生之知識、態度、行爲等，於教學前、後的平均數是否有顯著差異，顯著性 p 值 $< .05$ 即達到顯著差異。
 - b. 獨立樣本 t 檢定：用來檢驗兩項變數樣本對連續變項之平均數是否有顯著差異，顯著性 p 值 $< .05$ 即達到顯著差異。本研究以實驗組與控制組之前測，分析對課程主題的知識、態度與行爲的表現差異情形，以確定實驗組與控制組是否同質。

2. 觀察記錄表

本研究以觀察法使實驗教學更能客觀呈現教學成效，邀請原班任課教師及兩位熟悉環境教育領域人員，以完全觀察者進班觀察，觀察項目包含：學生對課程主題的關心程度、學習態度、議題討論投入程度、是否能研擬出行動策略並展現行動意圖及行動力等，整個教學過程進行錄影、錄音，利用交互評分法，評鑑觀察結果。以研究者及三位觀察者，針對教學過程之觀察結果，進行觀察者信度分析。

兩位觀察者之間相互同意度計算方式：

$$\text{相互同意度} = \frac{M}{N} \quad (M \text{ 為完全同意之數目；} N \text{ 為評分員所評題目總數})$$

以研究者為中心之整體觀察者信度公式：

$$\text{信度} = \frac{2 \times (\text{平均相互同意度})}{1 + [(2 - 1) \times \text{平均相互同意度}]}$$

3. 訪談大綱

為了解所設計課程之教學成效及優缺點，以增加對課程評量的深度及廣度，而依據研究目的，擬出半結構式之訪談大綱，於課程結束後，邀請三位協同教學者，以及在教學過程中，表現較積極及填答問卷較詳盡之學生參與訪談，以了解課程學習成效。訪談資料整理完畢之後，寄送給受訪者，以確認紀錄是否足以代表受訪者所表達的意思，以確認訪談信度。

肆、結果與討論

一、各課程教學成效

本研究設計各課程之學習成效如表 6，實驗組在環境知識、態度、行爲均達顯著提

升。其中知識面向，農地種工廠、來去山上住一晚、馬丘比丘的美麗與哀愁與森林大火背後的秘密四個課程，達到極顯著提升。態度面向，都市舒適生活底下的真相達極顯著提升；農地種工廠、來去山上住一晚、馬丘比丘的美麗與哀愁等課程均達非常顯著提升。環境行為面向，農地種工廠、來去山上住一晚兩個課程達極顯著提升；馬丘比丘的美麗與哀愁、都市舒適生活底下的真相、森林大火背後的秘密三個課程達非常顯著提升。觀課教師觀察紀錄之各項平均分數介於 3.90~4.70 之間，表示教學成效良好，學生關心此議題、討論踴躍、能提出策略，並表現出行動意圖。

本研究之控制組的前後測成對樣本 t 檢定，以及控制組後測與實驗組後測的獨立樣本 t 檢定，由檢定的結果顯示本研究結果，未受到意外事故及成長因素的干擾。為節省篇幅，並未將此成果詳細呈現。

表 6. 各課程實驗組之前測、後測成效統計

課程主題	農地種工廠			來去山上住一晚			馬丘比丘的美麗與哀愁			都市舒適生活底下的真相			森林大火背後的秘密		
	知	態	行	知	態	行	知	態	行	知	態	行	知	態	行
前測平均	.608	4.26	3.20	.601	4.18	2.99	.600	4.18	3.11	.879	4.17	3.20	.474	4.20	2.52
後測平均	.991	4.57	3.61	.854	4.60	3.54	.953	4.44	3.43	.983	4.44	3.65	.822	4.42	3.04
顯著 p 值	.000 ***	.004 **	.000 ***	.000 ***	.006 **	.000 ***	.000 ***	.002 **	.005 **	.038 *	.000 ***	.002 **	.000 ***	.014 *	.001 **
觀課平均	4.70			3.90			4.10			4.25			4.10		

(一) 農地種工廠

實驗教學前、後測問卷結果之比較，如表 6，知識、態度、行為題平均得分均達顯著差異。知識題後測平均答對率 0.991，極顯著優於前測 0.608 ($p = .000^{***}$)；態度題後測平均得分 4.57，非常顯著優於前測 4.26 ($p = .004^{**}$)；行為題後測平均得分 3.61，極顯著優於前測 3.20 ($p = .000^{***}$)。顯示同學對於課程所探討農地違規工廠的地區、產業類型、原因以及影響的知識學習效果相當優異，學生參與本課程之後，對於農地不宜違法興建工廠的整體環境素養均有大幅提升。

本研究後續由觀察者與學生的訪談及觀察紀錄中，可見本課程，讓學生親自查找地

圖，參考網路資料，認識環境議題，與曹子文（2017）、江慧如（2012）的研究，於課程中以實作方式進行教學，與本研究的網路查找的教學方式（實作方式）及研究結果相近，與本研究能提升認知與態度有相同的結果。態度方面，透過角色扮演，深入某一個角色的情境中，提出訴求與策略，並傾聽不同的意見，認識其背後不同的價值立場，提升多元觀點，李欣憶（2006）與本研究同樣採行分組角色扮演的議題討論教學方式，同樣能提升參與者環境態度有相同的結論。行為項目，針對農地種工廠議題的行動，在回到學生的角色立場上，願意跟親友分享討論此議題，與本科專長結合的行動，畫海報宣揚議題，同學也更願意觀察生活周遭的環境問題。以下為參與課程學生接受訪談部分回應的結果：

「議題討論時擔任政府的角色，看到消費者、農民、環保團體各方的訴求，體會到政府的難處（來自角色扮演議題討論之結果）」

(AS3) (A 是代表課程；A 是代表學生；3 是代表第三位)

「我願意多觀察周遭環境，例如溪流是否臭味、不乾淨」 (AS3)

「我覺得可以畫海報宣傳環境保護的理念，及跟身邊的大人、朋友說這個議題」

(AS1、AS2、AS3)。

(二) 來去山上住一晚

實驗組教學之前測、後測問卷結果比較，如表 6，知識、態度、行為平均得分均達顯著差異，知識題後測平均答對率 0.854，極顯著優於前測 0.601 ($p = .000^{***}$)；態度題後測平均得分 4.60，非常顯著優於前測 4.18 ($p = .006^{**}$)；行為題後測平均得分 3.54，極顯著優於前測 2.99 ($p = .000^{***}$)。以上可知學生參與本課程之後，對於山坡地不宜過度開發的整體環境素養均有大幅提升。

本研究後續由觀察者與學生的訪談及觀察者觀察紀錄中，可見學生態度與行為均有提升，看到森林的價值，覺知山坡地過度開發，破壞水土保持，影響當地及下游居民安危，而透過角色扮演議題討論，能融入所扮演角色的情境，理解其困難，提出訴求與策略，也透過傾聽不同立場的意見，觀察多元觀點，練習價值澄清及思考問題解決，此結論與曾錦斌（2006）以問題解決模式設計模組課程，針對實際情境環境問題的發現、討論與解決，與本研究設定特定情境、環境問題的議題討論、問題解決的教學方式相近，而兩個研究結果均能有效提升參與學生之環境概念、態度及問題解決能力。行為方面，學生參與課程之後，認識山坡地土地超限利用的議題，願意多種樹，選擇綠色餐聽及低碳交通等綠色旅遊方式，可見本課程能提升學生的環境行為，此結論與吳慧貞（2006）應用價值澄清法有效讓學生認清環境資源的價值，與本研究中透過角色扮演議題討論的方式，實際評估個人在實際環境情境中，權衡環境與人類的生態關係，也是一種價值澄清法，兩種方法均能提升參與者的環境行動力。以下為參與課程學生接受訪談部分回應的結果：

- 「課程後覺得這議題很重要，因為在山上超限砍伐森林，開發民宿或農業，可能影響水土保持，有土石流的危險」 (BS1、BS2)
- 「認識高山的花草與冰河孑遺生物」 (BS2)
- 「議題討論的過程中感到兩難，經濟開發與環境保護的矛盾與兩難。(來自角色扮演議題討論之結果)」 (BS1)
- 「有遊客才會有商機，山坡地才會開發，所以遊客有維護環境的義務」 (BS1)
- 「可以多種樹」 (BS1)
- 「購買有綠色標籤的產品」 (BS1)
- 「願意優先選擇綠色旅遊，例如在交通上選擇低碳的方式」 (BS2)

(三) 馬丘比丘的美麗與哀愁

實驗組教學之前測、後測問卷結果比較，如表 6，知識、態度、行為平均得分均達顯著差異，知識題後測平均答對率 0.953，極顯著優於前測 0.600 ($p = .000^{***}$)；態度題後測平均得分 4.44，非常顯著優於前測 4.18 ($p = .002^{**}$)；行為題後測平均得分 3.43，非常顯著優於前測 3.11 ($p = .005^{**}$)。顯示教學之後成效顯著，可知學生參與本課程之後，對於世界遺產環境保護的整體環境素養均有大幅提升。

本研究後續由觀察者與學生的訪談及觀察紀錄中，可見學生對本議題的態度與行為項目有顯著提升。認識人類文化遺產的珍貴，進而提升應保護文化遺產的環境態度及迫切性，以角色扮演提出策略，經過被其他組質詢，能將他組的訴求納入考量，修改策略，學習傾聽及接納不同立場的意見。行為上，議題討論時願意練習站在不同的角度去思考問題，並提出建議及修改策略，顯示對於議題能認識多元觀點、選擇方案，並願意選擇低碳交通、綠色旅遊的環境行動。此一結果與李欣憶（2006）同樣採行分組角色扮演的議題討論，有相同的教學方式，同樣能提升參與者環境態度及問題解決能力，有相同的結論。以下為參與課程學生接受訪談部分回應的結果：

- 「上課後感覺到重要，因為世界被人為破壞得太嚴重，保護好環境，未來的人才才有機會看到這個文化遺產。」 (CS1、CS2、CS3、CS4)
- 「不同的人對一件事有不同的看法，集合大家的想法可以有更好的解決方式」(來自角色扮演議題討論之結果) (CS2、CS4、CS3)
- 「需要改善只為自己利益的想法，因為看到若每個人都是以自己利益出發，無法解決所有的問題。」(來自角色扮演議題討論之結果) (CS3)
- 「願意選擇低碳的大眾運輸工具，選擇綠色旅館，住宿旅館時自備盥洗用品」 (CS1、CS2、CS3、CS4)
- 「以前會忘記帶環保袋，現在都會記得帶」 (CS1、CS2、CS4)

(四) 都市舒適底下的真相

實驗組教學之前測、後測問卷結果比較，如表 6，知識、態度、行為平均得分均達顯著差異，知識題後測平均答對率 0.983，顯著優於前測 0.879 ($p = .038^*$)；態度題後測平均得分 4.44，極顯著優於前測 4.17 ($p = .000^{***}$)；行為題後測平均得分 3.65，非常顯著優於前測 3.20 ($p = .002^{***}$)。顯示教學之後成效顯著，可知學生參與本課程之後，對於都市問題的整體環境素養均有大幅提升。

本研究後續由觀察者與學生的訪談及觀察紀錄中，可以看見學生對本議題的態度與行為項目提升顯著。課程之前對生活中的環境問題習以為常，課程之後感受到探究此議題的重要性，提升環境態度。角色扮演議題討論能將他組的訴求納入考量，並修改策略，練習傾聽不同立場的意見，站在不同的角度去思考問題。行為上，議題討論時自我約束，與不同立場的人面對面討論，顯示認識議題的多元觀點、選擇方案、做決定。提出多種樹、更多綠建築、風力發電等策略。行動的部份，受訪學生認為在課程之前某些環境行為，例如：觀察都市問題、資源回收、使用公共運輸工具、節能減碳等，已經長期執行，且成習慣，未來願意持續執行，也願意跟他人討論環境議題，可見本課程具有提升環境素養的成效。林昇邦與許瑛珩（2017）與本研究，同樣有採行合作學習，辨識兩難問題的教學策略，同樣能有效提升參與者的認知、態度、行動力。以下為參與課程學生接受訪談部分回應的結果：

「課程後有提高對都市環境問題關注度，願意探討都市環境問題，希望多一些綠地，空氣好一些」 (DS1、DS2)

「更認識都市問題，例如：噪音、空氣品質、垃圾、交通等等問題」 (DS2)

「平常搭火車上學，生活中也力行節能，願意持續執行，例如：減少用電量，自己帶環保餐具，帶環保袋，不要用塑膠袋。願意多在網路上關注環保的新聞，以化工科的專業可以做淨水」

(DS1)

(五) 森林大火背後的秘密

實驗組教學之前測、後測問卷結果比較，如表 6，知識、態度、行為平均得分均達顯著差異，知識題後測平均答對率 0.822，極顯著優於前測 0.474 ($p = .000^{***}$)；態度題後測平均得分 4.42，顯著優於前測 4.20 ($p = .014^*$)；行為題後測平均得分 3.04，非常顯著優於前測 2.52 ($p = .001^{**}$)。顯示教學之後成效顯著，以上可知學生上過此課程之後，學生對於保護熱帶雨林議題的整體環境素養均有顯著提升。

本研究後續由觀察者與學生的訪談及觀察紀錄中，可以看見學生對本議題的知識、態度、行為項目均有提升。高中生手機與網路十分普及，三位受訪學生都曾網路上看過雨林大火的報導，而一致只看標題，未點閱內容，認為此事與我無關，課程中透過提問、

討論、講述、影片、體驗遊戲等方式，讓學生覺知這個議題，同時也意識到自己也在這個全球化經濟中，使用了這些低價又便利的產品，例如：棕櫚油或是畜牧業的肉品，原以為與我無關的環境問題，實際上影響著我，而焚燒雨林而種植產出的產品被廣泛運用，在認識雨林大火議題之內涵後，意識到我是有選擇權的，世界有機會可以改變。而如何在世界經濟的策略層面解決環境問題，並非學生可以觸及，但是，從守護雨林生活提案中看見學生提出很多可以執行的方法，可見學生願意關心議題，也願意在自己生活中改變。本研究結果與曾晏祝（2007）有相同的教學主題，探討「搶救消失中的熱帶雨林」議題，能提升參與者對議題的興趣、參與度及議題解決能力。以下為參與課程學生接受訪談部分回應的結果：

「以前很少關注這個議題，曾在新聞看過，但不會注意，上完課之後，覺得很重要」
(ES1、ES2、ES3)

「看到雨林焚燒的面積很大，而且跟我生活中的產品有很大的相關性，覺得是很重要的問題，我必須正視這件事」
(ES1、ES2、ES3)

「印象最深刻是認識很多相關認證，每個認證包含範圍都不太一樣」
(ES1)

「跟家人分享討論此概念後，決定要減少對這些產品的需要，不因為貪念而多買，行動就是買調味料、香料時會看看有沒有認證，選擇支持保護雨林的產品」
(ES1、ES3)

「外宿自己煮飯時，減少吃肉」
(ES2)

二、是否符合 12 年國教環境教育的教學目標

本研究訪談協同教學者，根據協同教學者所提及各環境教育核心素養，註記次數及重要性，整理歸納如表 7，可見各課程均能符合所融入之環境教育核心素養。並把訪談者的訪談重要結果，與各環境素養的關鍵概念，以括號呈現，以利了解素養與訪談結果的連結性。

農地種工廠課程透過 Google map 觀察環境的經驗，提升觀察生活周遭環境變化與環境議題的能力，以提升主動關注與環境相關的公共議題，並透過議題討論，以多元觀點，傾聽不同角色的想法，練習積極參與相關的社會活動，能以加強舉報、定期檢測等策略，落實關懷自然生態與人類永續發展。來去山上住一晚連結學生對土地的情感，提升關心山坡地土地開發對自己與環境的影響，提升主動關注與環境相關的公共議題。透過角色扮演深刻看到生態與人類經濟發展的矛盾衝突，提升關注環境相關議題新聞，及積極參與相關的社會活動，願意以綠色旅遊為環境行動，實踐關懷自然生態與人類永續發展的行動。故此二課程符合環 C1 能主動關注與環境相關的公共議題，並積極參與相關的社會活動，關懷自然生態與人類永續發展。

馬丘比丘的美麗與哀愁課程，透過介紹馬丘比丘世界文化遺產，欣賞南美洲的古文明，提升尊重與欣賞多元文化，認識馬丘比丘在觀光經濟發展與環境保護遭遇的困境與衝突，從地理的觀光產業延伸到環境永續發展，培養國際素養與社會議題討論，關心全球議題及國際情勢，因為對文化珍視與保護的意識，而提出保護世界文化遺產的策略，展現多元文化價值觀與世界和平的胸懷。森林大火背後的秘密課程，欣賞與尊重處於熱帶雨林的國家的多元文化，關心全球化，各地焚燒雨林以增加耕地面積與產量之種植油棕與大豆等作物的全球議題，發展國際理解、多元文化價值觀，覺知原本認為是遙遠國家土地上的問題，其實與我密切相關，提升關心議題，能以世界和平的胸懷，提出自己能夠做到的守護雨林行動方案。故此二課程符合環 C3 能尊重與欣賞多元文化，關心全球議題及國際情勢，發展國際理解、多元文化價值觀與世界和平的胸懷。

都市舒適底下的真相課程，探討都市地區因人口集中所面臨的困境與衝突，思考與分析重大環境問題的特性與影響，以角色扮演討論空氣污染議題，傾聽不同立場的看法，進行價值澄清，反思人類發展的意義，並能提出具體可行的方案，以採取積極行動，有效合宜處理各種環境問題。故符合環 A2 能思考與分析氣候變遷…等重大環境問題的特性與影響，並深刻反思人類發展的意義，採取積極行動有效合宜處理各種環境問題。

表 7. 協同教學者觀察及訪談比對環境教育核心素養

課程名稱	環境教育核心素養	協同教學者訪談內容
農地 種工廠	環 C1 能主動關注與環境相關的公共議題，並積極參與相關的社會活動，關懷自然生態與人類永續發展。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 提升觀察生活周遭環境變化與環境議題。(能主動關注與環境相關的公共議題) 2. 角色扮演議題討論提升參與公眾事務的公民意識。關懷生態與人類永續發展。(能參與討論並關心環境議題)
來去山上住 一晚		<ol style="list-style-type: none"> 1. 提升關心山坡地土地開發對自己與環境的影響。(能主動關注與環境相關的公共議題) 2. 透過角色扮演，提升關注環境相關議題新聞，並願意以綠色旅遊為環境行動。(能透過議題討論，設法解決，並在日常生活中實踐)

表 7. 協同教學者觀察及訪談比對環境教育核心素養（續）

課程名稱	環境教育核心素養	協同教學者訪談內容
馬丘比丘的美麗與哀愁	環 C3 能尊重與欣賞多元文化，關心全球議題及國際情勢，發展國際理解、多元文化價值觀與世界和平的胸懷。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 欣賞南美洲馬丘比丘人類文化遺產，探討觀光經濟發展與環境保護的衝突。(能關懷不同文化，並能注意經濟發展對環境的影響) 2. 提升國際素養與社會議題討論、對文化珍視與保護的意識，提出保護世界遺產的策略。(提升參與者素養議題解決能力，及促其問題提出問題解決策略)
森林大火背後的秘密		<ol style="list-style-type: none"> 1. 認識在全球化之下，各地焚燒雨林以增加耕地面積與產量的不同情形。(關心全球議題) 2. 提升關心議題，提出自己能夠做到的守護雨林行動方案。(提出可能的國際議題解決策略)
都市舒適底下的真相	環 A2 能思考與分析氣候變遷…等重大環境問題的特性與影響，並深刻反思人類發展的意義，採取積極行動有效合宜處理各種環境問題。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 探討都市地區因人口集中所面臨的困境與衝突。(了解人們所面臨的都市環境問題) 2. 以角色扮演討論空氣污染議題，價值澄清，並能提出具體可行的方案，且願意付諸行動。(針對環境問題，採取解決行動策略)

三、角色扮演議題討論之教學成效

農地種工廠、來去山上住一晚、馬丘比丘的美麗與哀愁、舒適都市底下的真相四個課程，於議題內容概述後，以角色扮演的形式探討議題，參與學生扮演某一個角色，根據角色的需求提出策略，傾聽不同角色的需求，探索議題背後的多元觀點，嘗試在衝突中尋找可行的方法，並修改策略。

協同教學者觀察到「第五組代表企業，能以桃園機場獲益多少為例，提出將獲益資源分配給居民及維護古蹟，觀點不錯」(CT3，C代表課程C；T代表協同教學者；3代表第三位)，「第六組討論出以大數據精算出最適當的休館、開館時間，兼顧居民維持生計與古蹟保存」(CT3)

由於議題本身具有討論性、多元觀點，以角色扮演、互相質詢的方式能夠提升學習動機。

協同教學者觀察到「學生很專注聆聽各種角度，議題討論時很融入，對他們知識、態度價值觀提升很有幫助」(BT1)，「學生是消費者的層級，透過角色扮演可以讓學生換位思考」(BT1)。

此結論與李欣憶（2006）以分組角色扮演解決真實世界的問題，能提升環境態度的研究結果相同。林青蓉（2017）於大學通識課程中，以「角色扮演」與「價值澄清」教學策略運用於「永續發展」課題的教學，有助於學生認知架構與價值態度的轉變，也有相同的研究結果。

四、環境概念議題融入式課程修正

本研究將各課程之前後測問卷分析結果、協同教學者觀課記錄與訪談結果分析，綜合評估參與學生之學習成效，進一步綜合檢討課程內容、教學過程的優缺點及遭遇的問題，進行課程檢討修正。

（一）增加課程時數

本研究所有的課程協同教學者皆建議：因課程內容豐富，需要有更多討論時間，讓課程進行更為完整。如農地種工廠：「課程架構完整，建議增加議題討論時間」（AT1、AT3）；馬丘比丘的美麗與哀愁：「建議拉長議題討論的課程時間」。(CT3)；森林大火背後的秘密：「體驗遊戲結果討論、角色扮演議題討論較為匆促，建議增加課程時間」(ET3)。而林昇邦與許瑛珺（2017）；吳慧貞（2006）；林婉玲（2008）等人之研究所設計的課程皆可以提升學生環境概念知識、態度、技能、行為意向，若要培養學生環境行動力及落實到生活層面，則需要較長的教學時間。

（二）配合技高學生特質，以各科學生的專長設計適合之環境行動，提升環境技能與行動

建議針對學生專業領域，討論如何以其專業對此議題執行環境行動，學生會比較有下手處，如農地種工廠：「需要增加討論具體行動，例如：圖傳科專業可以怎麼跟農地興建工廠事件作結合，怎麼用他們的專業解決問題」（AT2、AT3）。而曹子文（2017）在高中風力發電能源議題課程研究結果，從實作及考察活動與行動成果發表會等多元的教學活動，能提升認知、情意與實踐。

（三）事先規定課堂規則，對於秩序的拿捏，應適性引導

協同教學者提出秩序不易維持的問題，因地理科非升學考科，學生原本上地理課的態度就較為輕鬆，儘管態度輕鬆，該班級任課老師認為該班學生當天學習狀態很好。故在教學時，對於秩序的拿捏，應適性引導。如：來去山上住一晚：「跟學生本身切身相關，能引起興趣，投入在課程，並知道怎樣討論」(BT3)，「學生在這一堂課的學習狀況很好」(BT1)；馬丘比丘的美麗與哀愁：「本課程花費較多次數提醒學生注意，秩序上需教師管理」(CT1、CT2)；都市舒適底下的真相：「少數同學專注度不高，可以有更多起身的小遊戲互動」(DT1、DT2)，「可以事前說明獎懲規則，給予正增強及負增強」(DT1)；森林大火背後的秘密：「課程中會使用手機，無法掌握每位同學的學習狀況，建議一組使用一個平板，比較能掌握學生狀態」(ET2)。

伍、結論與建議

一、結論

(一) 研究透過教師問卷票選

由原來十個環境議題，篩選並發展出適合技高地理課程的環境議題融入式課程，共計有五個，分別為農地種工廠、來去山上住一晚、馬丘比丘的美麗與哀愁、舒適都市底下的真相、森林大火背後的秘密。各課程適合融入的環境素養均有適當安排，並透過課程教學前後測分析、協同教學者及參與學生訪談結果，均顯示其有良好的教學成效，也證明本研究發展之環境議題融入式課程，有效連結十二年國教環境教育核心素養，並適合在技高地理課程進行教學，詳見表 5。

(二) 所發展的議題融入式課程適合技高學生之教學

1. 技高學生在參與本研究課程教學後，環境素養顯著提升。由前後測問卷調查法分析結果、協同教學者觀察紀錄及訪談分析結論，均顯示本研究發展的五個課程均能有效提升參與學生的學習成效及環境素養。
2. 從協同教學者的觀察及訪談結果，顯示各課程能分別有效提升參與者的環境素養（C1 道德實踐與公民意識、A2 系統思考與解決問題、C3 多元文化與國際理解）。

(三) 角色扮演議題討論教學的成效

協同教學者認為以角色扮演之議題討論，能提供多元觀點，提升學生之環境價值澄清能力；生活相關提案之討論，能提升學生環境技能與落實環境行為。

(四) 課程修正

1. 部分課程時間稍嫌不足，建議增加上課時數，以增加學生討論、教師回饋及總結的時間。
2. 建議配合技高各科學生特質，設計適合之環境行動，提升環境技能與行動。
3. 為有效維持課堂教學秩序，事先應規定課堂規則，以維持課堂秩序。

二、建議

(一) 給參用本研究課程之教師建議

建議有意願從事 12 年國教環境教育核心素養融入課程教學之教師，可以透過彈性課程或學校本位課程進行教學。成立教師專業成長社群，發展環境教育核心素養教學專業能力及議題導向的課程設計，因此本研究建議教育主管機關可以採行的策略：

1. 鼓勵成立教師共備社群，增加教師伙伴相互支援，及環境相關議題文獻的蒐集與討論。

2. 在課程教學過程中，邀請同好進班觀課，並於課程後進行課程討論，以修正課程教學策略。

(二) 給未來研究者的建議

本研究發展之課程僅以技高學生為研究對象，課程僅針對地理科，建議未來可配合環境教育核心素養，將環境概念議題融入不同科目，發展課程及教學，以擴大環境教育議題對技職高中教育之影響。

討論環境議題宜針對學科專長，設計議題解決方案行動，增進學習的興趣，以提升環境問題的解決技能及行為。

參考文獻

一、中文部分

- 王文科、王智弘（2020）。**教育研究法（第 19 版）**。臺北市：五南圖書出版股份有限公司。
- 江慧如（2012）。**環境教育融入七年級地理教學之行動研究—以八德埤塘生態公園為例**（未出版之碩士論文）。臺北市立教育大學課程與教學研究所課程與教學碩士學位班在職進修專班，臺北市。
- 行政院（1992）。**環境教育要項**。臺北市：行政院環字 36451 號函核定。
- 李欣憶（2006）。**問題導向學習應用於高中地理海岸環境議題教學之研究**（未出版之碩士論文）。國立臺灣師範大學地理學系，臺北市。
- 吳鈴筑（2018）。**臺灣環境教育政策與立法影響之研究**（未出版之碩士論文）。國立臺灣師範大學環境教育研究所，臺北市。
- 吳慧貞（2006）。**應用價值澄清法實施國小四年級學生環境教育之研究**（未出版之碩士論文）。國立臺北教育大學自然科學教育學系碩士班，臺北市。
- 林昇邦、許瑛珺（2017）。高中學生決策能力與氣候變遷調適素養改變之教學研究。**科學教育學刊**，**25(S)**，413-437。
- 林明瑞、吳忠宏、詹聖惠（2001）。玉山國家公園塔塔加地區垃圾分類資源回收調查研究。**臺中師院學報**，**15**，101-134。
- 林青蓉（2017）。剪紙遊戲在環境教育通識課程之運用：先盲角色扮演與永續發展價值澄清。**課程與教學**，**20(2)**，29-58。
- 林婉玲（2008）。**國小六年級環境教育課程融入社會與自然領域教學模組研究—以都會國小利用「校園環境變遷」為例**（未出版之碩士論文）。國立臺北教育大學社會科教育學系碩士班，臺北市。

- 高翠霞、張子超（2016）。環境教育的發展脈絡與融入十二年國教的方法。《課程與教學季刊》，**19**(2)，27-52。
- 曹子文（2017）。高中風力發電能源議題課程之實施成效研究—以「一起追風去」方案為例（未出版之碩士論文）。淡江大學課程與教學研究所碩士在職專班，新北市。
- 張子超（2019）。十二年國教環境教育議題融入的課程發展—以永續發展主軸為例。《學校行政雙月刊》，**123**，54-67。
- 許世璋、徐家凡（2012）。池南自然教育中心一日型方案「天空之翼」對於六年級生環境素養之成效分析。《科學教育學刊》，**20**(1)，69-94。
- 教育部（2015）。十二年國教環境教育議題融入課程研修說明及四項重大議題實質內涵。取自 <https://reurl.cc/82gWEg>
- 教育部（2018）。十二年國民基本教育課程綱要—技術型高級中等學校：社會領域。取自 <https://cirn.moe.edu.tw/Guidline/index.aspx?sid=11>
- 教育部（2019）。十二年國民基本教育課程綱要—技術型高級中等學校：社會領域課程手冊。取自 <https://reurl.cc/4304AL>
- 陳羿緻（2019）。亞馬遜、印尼雨林大火的省思—大自然反撲氣候變遷將襲擊人類文明。《禪天下》，**175**，76-81。
- 國教院（2020）。十二年國民基本教育課程綱要議題融入說明手冊。取自 <https://cirn.moe.edu.tw/Upload/file/29143/105750.pdf>
- 曾晏祝（2007）。國中社會領域地理科實施全球教育主題式統整課程之學習成效：以「搶救消失中的熱帶雨林」議題為例（未出版之碩士論文），國立彰化師範大學地理學系，彰化縣。
- 曾綉媛（2011）。清境民宿群聚之研究（未出版之碩士論文）。國立臺中教育大學區域與社會發展學系碩士班，臺中市。
- 曾錦斌（2006）。環境教育融入高年級社會領域教學之研究—以「河川」議題為例（未出版之碩士論文），國立臺北教育大學社會科教育學系碩士班，臺北市。
- 華梅英、周鴻騰、王順美（2013）。案例教學法結合角色扮演於土壤及地下水人才培育課程之教學設計。《教育實踐與研究》，**26**(2)，103-132。
- 楊嵐智、高翠霞（2019）。環境教育議題融入課程的回顧與展望。《教育研究與發展期刊》，**15**(2)，1-26。
- 靳知勤、胡芳禎（2018）。國小土石流模組教學之行動研究—學生立場選擇、所持理由與認識觀的改變。《科學教育學刊》，**26**(1)，51-70。
- 廖靜蕙（2014）。繼續「看見臺灣」：清境不清靜的背後。取自 <https://e-info.org.tw/node/99244>

- 綠色和平 (2020)。巴西亞馬遜森林再現大火！企業政府都有責。取自 <https://tinyurl.com/yxvnm9kv>
- 鍾麗娜 (2019)。臺灣農地違章工廠稱霸下的國土亂象。《土地問題研究季刊》，18(3)，118-129。
- 韓乾 (2002)。從土地與環境倫理層面探討臺灣土地問題與解決之道。《土地問題研究季刊》，1(4)，2-10。
- 關鍵評論 (2018)。為種植用途極廣的棕櫚油，印尼「最後的雨林」遭砍伐。取自 <https://www.thenewslens.com/article/97798>

二、英文部分

- Althof, W., & Berkowitz, M. W. (2006). Moral education and character education: Their relationship and roles in citizenship education. *Journal of Moral Education*, 35(4), 495-518.
- Birney, L., & McNamara, D. M. (2021). Tackling problem-solving through the curriculum and community enterprise for environmental restoration project, *Journal of Curriculum and Teaching*, 10(3). doi: <https://doi.org/10.5430/jct.v10n3p1>
- Dillon, J. (2014). Environmental education In: Lederman NG, Abell SK (eds). *Handbook of Research on Science Education* (vol II, pp 511-528). New York, Routledge.
- Díaz, S., Fargione, J., Chapin III, F. S., & Tilman, D. (2006). Biodiversity loss threatens human well-being. *PLoS Biology*, 4(8), e277.
- Otiende, J. E. (Ed.). (2008). *An introduction to environmental education*. Kenya: University of Nairobi Press.
- Potter, G. (2009). Environmental education for the 21st century: Where do we go now?. *The Journal of Environmental Education*, 41(1), 22-33.
- Short, P. C. (2009). Responsible environmental action: Its role and status in environmental education and environmental quality. *The Journal of Environmental Education*, 41(1), 7-21.
- Souchon, C., & Pomerans, A.J. (1985). A Problem-solving Approach to Environmental Education. *Unesco-UNEP International Environmental Education Programme*. Retrieved from: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000063335>

附件 十二年國教環境教育議題融入技術型高中地理 課程可行性之研究問卷

親愛的教師您好：

目前本研究團隊為能協助「技術/綜合型高中地理科教師」有效的把環境教育核心素養融入現有的地理課程中，正進行「十二年國教環境教育核心素養融入技術型高中地理課程可行性之研究」，因此進行本次的問卷調查。此次問卷結果僅作為研究使用，你個人的填答結果絕不會對外公開，請放心！請依據您的看法，如實填寫下列問題，您的寶貴意見對本研究有極大的幫助，謝謝您的協助！如有任何問題，歡迎來信或來電詢問。（為了方便您填寫，亦可線上填寫本問卷，：<https://www.surveycake.com/s/pqP8W>）

敬祝您平安喜樂。

國立臺中教育大學環境教育及管理碩士班林明瑞教授
臺中教育大學環境教育及管理碩士班研究生暨臺中高工教師李焄溱敬上

甲、基本資料（本問卷煩請高職地理科教師填寫！）

【填答說明】：請在在下列問題中，選擇最適合的選項，在□內打V，每一題均要作答，謝謝。

1. 基本資料：性別：男 女
2. 地理科教學年資：未滿2年 3~5年 6~10年 11~20年 21年以上
3. 任教學校類型：技術型高級中等學校 附設職業類科之普通型高級中等學校 綜合型高級中等學校
4. 是否為地理科教師：是 否
5. 最高學歷：大專/大學 碩士 博士
6. 你畢業的系所是否為地理、地質相關領域 是 否
7. 你是否經常接受環境教育相關的研習 總是 經常 普通 很少 不曾

		非常適當	適當	普通	不適當	非常不適當	非常重要	重要	普通	不重要	非常不重要	非常能提升	能提升	普通	不能提升	非常不能提升	
五、地理視野國際探索	1. 請問在「C 地理視野地 a 國際探索」中探討里山、里海倡議（日本稱鄰近山區與平原之間的聚落叫做里山，倡議聚落、生態共存），您覺得如何？	<input type="checkbox"/>															
	2. 指導同學探討什麼是里山、里海？其概念是什麼？此概念的由來？期望創造出怎樣的人類生活與自然環境的關係之議題討論，您覺得如何？	<input type="checkbox"/>															
	3. 請問將十二年國教「B3 藝術涵養與美感素養」環境教育核心素養融入上述「里山里海」議題之教學，您覺得是否適當？	<input type="checkbox"/>															
	4. 請問將十二年國教「C3 多元文化與國際理解」環境教育核心素養融入上述「里山里海」議題之教學，您覺得是否適當？	<input type="checkbox"/>															
六、地理視野國際探索	1. 在「C 地理視野地 a 國際探索」中，探討中國從過往爲了經濟發展，允許污染性的生產，甚至引進很多資源垃圾作爲產品原料，以降低成本爲求經濟發展，造成環境破壞；到 2018 年開始頒布環境保護法令，禁止洋垃圾、實施空污管制法，您覺得如何？	<input type="checkbox"/>															

		非常適當	適當	普通	不適當	非常不適當	非常重要	重要	普通	不重要	非常不重要	非常能提升	能提升	普通	不能提升	非常不能提升	
六、地理視野國際探索	2. 指導同學查詢網路資料，並探討上述轉折過程是因為發現了什麼問題？做了哪些思考才進行這些管制之議題討論，您覺得如何？	<input type="checkbox"/>															
	3. 請問將十二年國教「B2 科技資訊與媒體素養」環境教育核心素養融入上述「中國從為求經濟發展造成環境破壞到提高環境污染管制、拒絕洋垃圾問題」議題之教學，您覺得是否適當？	<input type="checkbox"/>															
	4. 請問將十二年國教「C3 多元文化與國際理解」環境教育核心素養融入上述「中國從為求經濟發展造成環境破壞到提高環境污染管制、拒絕洋垃圾問題」議題之教學，您覺得是否適當？	<input type="checkbox"/>															
七、地理視野產業活動	1. 請問在「C 地理視野 c 產業活動」中探討東南亞各國經濟開發的背後對自然資源及環境品質造成的衝擊及影響，您覺得如何？	<input type="checkbox"/>															

		非常適當 適當 普通 不適當 非常不適當	非常重要 重要 普通 不重要 非常不重要	非常不能提升 不能提升 普通 能提升 非常能提升
八、地理視野國際探索	3. 請問將十二年國教「A1 身心素質與自我精進」環境教育核心素養融入上述「探討一個『古文明』為什麼會滅亡」議題之教學，您覺得是否適當？	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		
	4. 請問將十二年國教「C3 多元文化與國際理解」環境教育核心素養融入上述「探討一個『古文明』為什麼會滅亡」議題之教學，您覺得是否適當？	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		
九、地理視野國際探索	1. 請問在「C 地理視野地 a 國際探索」中探討「世界都市」高度發展後所產生的環境問題，您覺得如何？	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
	2. 指導同學觀察在社會、政治、經濟、文化等方面高度發展，會使得都會地區的人口快速集中，各大都市因人口眾多，交通發達且來往頻繁造成生活空間擁擠、產生大量的垃圾、空汙、噪音問題嚴重，水資源不足…等。並試著找到目前為止較好的解決策略及污染防治方法之議題討論，您覺得如何？	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

		非常適當	適當	普通	不適當	非常不適當	非常重要	重要	普通	不重要	非常不重要	非常能提升	能提升	普通	不能提升	非常不能提升
九、地理視野國際探索	3. 請問將十二年國教「A2 系統思考與解決問題」環境教育核心素養融入上述「世界都市」議題之教學，您覺得是否適當？	<input type="checkbox"/>														
	4. 請問將十二年國教「A3 規劃執行與創新應變」環境教育核心素養融入上述「世界都市」議題之教學，您覺得是否適當？	<input type="checkbox"/>														
	5. 請問將十二年國教「B2 科技資訊與媒體素養」三項環境教育核心素養融入上述「世界都市」議題之教學，您覺得是否適當？	<input type="checkbox"/>														
十、地理系統文化資產	1. 請問在「B 地理系統 d 文化資產」中討論十九世紀交通革命之後，帶動了旅遊業的興旺，也對人文、自然景觀資源保育造成了嚴重困擾及解決方式的議題，您覺得如何？	<input type="checkbox"/>														

		非常適當 適當 普通 不適當 非常不適當	非常重要 重要 普通 不重要 非常不重要	非常不能提升 不能提升 普通 能提升 非常能提升
十、地理系統文化資產	<p>2. 指導同學運用網路資料探討 2003 年聯合國教科文組織對因大規模旅遊給馬丘比丘自然環境和古蹟可能帶來的衝擊、損害表達關切。至 2017 年，秘魯文化部頒布《馬丘比丘可持續旅遊業發展準則》和《印加路網可持續旅遊業發展準則》，經整治、教育和監督三方面相結合，使得馬丘比丘及周邊地區的人為破壞情況，因而得到控制之議題討論，您覺得如何？</p> <p>3. 請問將十二年國教「B2 科技資訊與媒體素養」環境教育核心素養融入上「旅遊業對人文、自然觀光資源造成困擾及解決方式」議題之教學，您覺得是否適當？</p> <p>4. 請問將十二年國教「C3 多元文化與國際理解」環境教育核心素養融入上「旅遊業對人文、自然觀光資源造成困擾及解決方式」議題之教學，您覺得是否適當？</p>	<p><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p>	<p><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p>	<p><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p>

以專業教師的觀點而言，在現有的課程如果延伸到以下的環境教育概念來進行教學是否適當、是否重要、是否能提升學生的環境教育素養？

農地種工廠 - 問卷 班級：座號：

請問您的性別：男生 女生

環境知識：(黃底是解答)

題號	題目 (單選)	(A)	(B)	(C)	(D)
1	下列何地農地蓋違規工廠的情況較為嚴重？ (A) 台北市 (B) 新竹縣 (C) 苗栗縣 (D) 彰化縣				V
2	請問頂番婆地區以哪一種產業為主？ (A) 水五金 (B) 醫療設備 (C) 傢俱設計 (D) 工具機械	V			
3	以下何者是頂番婆地區工廠業者選擇在農地上建工廠最可能的原因？ (A) 靠近市場 (B) 降低成本 (C) 接近原料產地 (D) 與世界接軌			V	
4	以下何者是在農地上建工廠對農業環境最有可能的影響？ (A) 外來種危害原生種 (B) 大氣擴散不良，而造成空氣污染 (C) 土壤污染 (D) 酸雨			V	

價值觀與態度

請依據您對環境的概念，選出符合您想法的程度（五點量表：非常同意、同意、普通、不同意、非常不同意）

題號	題目	非常同意	同意	普通	不同意	非常不同意
1	我認為農地種工廠的現象，例如頂番婆地區的工廠對當地環境影響程度很大					
2	我認為探討「農地種工廠的現象，例如頂番婆地區工廠」的議題很重要					
3	從頂番婆的事例來看，我認為關心居住地區環境問題很重要					
4	我會關心居住地區的環境問題。					
5	我會同意：開發土地應同時注意環境保護。					
6	我會注意：土地開發應注意是否影響下一代可利用的環境資源。					
7	我會同意：當經濟過度開發而破壞環境，人類及居住環境會受到影響。					

環境行爲：

請選出符合您環境行爲的頻率（五點量表：總是、經常、有時候、很少、從來不）

題號	題目	總是	經常	有時候	很少	從來不
1	我會觀察生活週遭的環境，例如：農地上出現工廠。					
2	我會注意環境議題的新聞，例如台中大里、烏日或彰化頂番婆農地種工廠					
3	我會利用資訊、科技等各類媒體，進行環境議題的資訊探索，例如台中大里、烏日或彰化頂番婆農地種工廠。					
4	當看見環境議題，例如台中大里、烏日或彰化頂番婆農地種工廠，我會思考可能會發生什麼問題。					
5	當論及兩難環境議題，例如農地種工廠，你會注意傾聽彼此（例如：廠商、農民、消費者）的立場。					
6	我食、衣、住、行、育樂的採買消費時，會考慮低污染廠商的產品。					

觀察記錄表

編號：觀察者姓名：觀察對象：						
題號	題目	很好	好	普通	不好	很不好
1	參與者對此課程的關心程度（例如：專注傾聽）	環境知識				
2	參與者對此課程是否認真投入（例如：回答問題）	環境態度				
3	參與者積極參與議題討論（了解議題內涵、分析、發表想法）					
4	參與者對議題能研擬出解決策略	環境行爲				
5	參與者能表現行動意圖					
觀察情形（學生上課情形：表現、反應、投入）						

協同教學者訪談大綱：

1. 受訪者的基本資料，包含性別、職業、專長。
2. 您認為在實施本主題之課程後，學生有哪些提升？（知識、態度及行為）如何保持下去？
3. 您認為實施本主題課程後，學生在哪方面沒有顯著提升，原因為何，如何改進？
4. 您認為本主題課程所討論的環境議題，是否能有效讓學生提出解決策略？並且願意付出行動？
5. 您認為推動本課程遭遇哪些問題？如何解決與改善？

具代表性之參與課程學生之訪談大綱：

具代表性之受訪學生採立意抽樣尋求具有代表性參與學生，及課程進行中較積極參與，及填答評量較詳盡者。訪談大綱如下：

1. 受訪學生的基本資料，包含性別、科別、年級。
2. 您以前曾經關注過這個議題嗎？課程後，您覺得這個議題是否重要？（環境態度）
3. 您在本課程中學到的概念的是？（環境知識）
4. 針對本課程所討論的環境議題，您討論出解決策略為何？是否願意付出行動？（環境行為）