

氣候變遷通識課程教學實踐研究：SDG13 氣候行動與希望感為核心

**Teaching Practice Research in a General  
Education Course on Climate Change: SDG 13  
(Climate Action) and Hope as Core Elements in  
Curriculum Design**

林孟煒

Lin, Meng-Wei

Author's Correspondence Information

作者通訊

**林孟煒 Lin, Meng-Wei**

Assistant Professor

Department of Foreign Language and Literature

The Center for the Development of Language Teaching and Research

Asia University

亞洲大學外國語文學系/語文教學研究發展中心助理教授

No. 500, Liufeng Rd., Wufeng Dist., Taichung City 413305, Taiwan (R.O.C.)

Email: mavise.lin@asia.edu.tw

DOI:10.6360/TJGE.202412\_(34).0009

---

收稿日期：2024/07/06；修正日期：2024/08/27、2024/09/18；接受日期：2024/12/11

## 摘要

氣候變遷教育的發展刻不容緩，但牽涉議題龐大，難產生希望感促使行動。本教學實踐研究探索一門以 SDGs 第 13 項目標「氣候行動」的子目標三為核心，依有效之氣候變遷教學策略進行教學並融入練習調節氣候變遷擔憂與提升希望感之實作與反思活動之大學通識課程。研究蒐集分析 65 名參與者 SDGs 問卷、口頭簡報、希望感量表前後測與反思短文，發現：修課前半數大不熟悉 SDGs 概念，且對 SDGs 第 13 項目標「氣候行動」意識不高，參與課程後，約 70% 展現氣候變遷意識變化；希望感量表後測僅群體構面些微進步，個人構面些微下降，但變化都不顯，仍維持偏高量表分數；主題分析反思短文調節氣候變遷擔憂與提升希望感策略，包含：個人因應、群體因應、正向重新評估等策略，比例與文獻他國大學生相異，並呈現具特色的「透過比較以強化改變的重要性」策略；多數參與者採有助提升「建構式希望感」之策略，採否定式希望感策略少。氣候變遷教育討論與學習者相關議題，引導投入實作與反思，練習調節擔憂與提升建構式希望的策略，以利未來採取行動。

**關鍵字：**氣候行動、氣候變遷、通識課程、希望感、永續發展目標

## 壹、緒論

氣候變遷（climate change），指全球暖化引起的環境、政治、社會與經濟變化（The United Nations Framework Convention on Climate Change, 2012）。自 1995 年至 2024 年聯合國已召開 29 次氣候變遷大會（United Nations Climate Change Conference），知名者有：1997 年會議通過規定先進國家溫室氣體刪減率的《京都議定書》（Kyoto Protocol），2015 年通過《巴黎協議》（The Paris Agreement）敦促國家各自訂定溫室氣體刪減率目標。同年聯合國教科文組織（United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, UNESCO）通過 17 項《永續發展目標》（Sustainable Development Goals, SDGs），又研議具體作法（United Nations Development Programme, 2017）。

SDGs 在多個目標中回應氣候變遷。首先，第 13 項目標「氣候行動」(Climate Action)，針對氣候變化的行動，期望各國「採取緊急行動應對氣候變遷及其衝擊。」；第 14 項目標「保育海洋生態」(Life below Water) 與第 15 項目標「保育陸域生態」(Life on Land) 分別提出對海洋與陸域生態的永續利用 (United Nations Development Programme, 2017)，與第 13 項目標對話。

回應國際趨勢，行政院經濟建設委員會 (2012) 年通過《國家氣候變遷調適政策綱領》，目標之一為：「紮根全民共同面對與共同承擔的氣候變遷調適教育」(頁 29)。2018 年更新綱領，載明將依照 SDGs 第 13 項目標「氣候行動」，採取緊急措施，因應氣候變遷及其影響。為達成目標，氣候變遷教育 (Climate Change Education) 的發展刻不容緩。

臺灣的大學也陸續開設以環境教育 (Environmental Education, EE)、永續發展教育 (Education for Sustainable Development, ESD) 或氣候變遷教育的通識課程。例如，李明昆 (2017)「環境科學概論」課程利用在地化訊息與學習者較易關注的面向形成課程主題，促進師生、同儕間經驗分享，深入體認環境議題。李曉菁與林煒舒 (2018)「生態與環境想像」課程，引介歐美生態經典論述，引導學生具備生態理論思辨能力，建構正向環境倫理觀。陳維立 (2018)「環境未來」課程，透過讓學生對在地環境議題訪查與反思，提升學生氣候變遷素養。然而，此類課程在通識教育中仍為少數，林素卿等 (2022) 亦建議，臺灣在環境議題也須和國際接軌，特別是從教育層次著手。

此外，行政院環境保護署綜計處 (2020) 公布全民環境素養調查工作計畫結果，調查中大學生「環境知識」項目分數雖優於其他組，「環境態度」與「環境行為」項目分數卻低於國小組與國中組。亦有研究指出，臺灣大專校院學生普遍環境行動不積極 (潘淑蘭等，2017)。

要如何促使大學生採取行動？此為本研究的問題意識。許多研究指出，缺乏行動原因在於氣候變遷議題過於龐雜，缺乏掌握議題之希望感 (hope) (e.g.,

Brosch, 2021; Ettinger et al., 2021; Ratinen, 2021)。如欲提升學習者希望感，Ojala (2012a) 建議，教學或可導入「調節氣候變遷擔憂 (copy with worry)」(p.538) 與「提升希望感 (promote hope)」(p.538) 的策略。調節氣候變遷擔憂與提升希望感也呼應 SDGs 第 13 項目標「氣候行動」與教育最有關的子目標三「在氣候變遷的減險 (mitigation)、適應 (adaption)、影響減少<sup>1</sup>」敘述。

然而，臺灣在大學課程中氣候變遷教育實施之研究少，練習調節氣候變遷擔憂與提升希望感的策略僅見少數高中課程研究 (梁格寧、曾鈺琪，2020)。因此，本通識課程教學實踐研究以 SDGs 第 13 項目標「氣候行動」子目標三為核心，針對子目標三前半「減險、適應、影響減少」之敘述，設計實作與反思活動 (Ojala, 2015) 練習調節氣候變遷擔憂與提升希望感策略；此外，針對子目標三後半敘述「改善教育，提升意識，增進人與機構的能力」敘述則依有效之氣候變遷教學策略 (Monroe et al., 2019) 選擇主題與教學策略，以提升意識。此課程設計的假設為：如能引起參與者對氣候變遷議題意識與於實作與反思中練習調節氣候變遷擔憂與提升希望感策略，或能提升希望感，有助引發未來行動。研究預計探討以下問題：

- (一) 課程前後，參與者氣候變遷意識變化為何？
- (二) 參與者希望感變化為何？
- (三) 參與者展現調節擔憂與提升希望感策略有何特色？

## 貳、文獻回顧

---

<sup>1</sup> mitigation 常見翻譯為「減緩」，為避免歧異，此處引用 UNESCO 「The Global Goal for Sustainable Development」中文官方網站：聯合國教科文組織 (2024)。永續發展目標。The Global Goals。https://globalgoals.tw/13-climate-action

## 一、概念定義：環境教育、永續發展教育與氣候變遷教育

氣候變遷教育實施前，需先釐清涵蓋議題。Monroe 等（2019）以有效的氣候變遷教學策略為主題進行文獻回顧，關鍵字包含：氣候變遷、全球暖化、環境教育、永續教育（Education for Sustainability, EFS）、永續發展教育、氣候變遷教育、氣候教育（Climate Education）。其中，環境教育和永續發展教育是目前主要教育取向（Monroe et al., 2019），概念都與氣候變遷教育有所重疊。以下釐清環境教育與永續發展教育起源、發展與其和氣候變遷教育間的關聯。

環境教育是第一個採用環保方法的教育趨勢（Stapp, 1969），指以「環境保護」為核心的教育取向，目的在促進理解環境，透過學習歷程對環境所建之問題思索因應方式（林素卿等，2022；葉子超，2020；Stapp, 1969）。其源自 1948 年國際自然保護聯盟（International Union for the Protection of Nature, IUCN），有感第二次世界大戰後，工業發展衍生的環境汙染問題加深，促使學術、媒體與政治等領域興起環境教育運動於巴黎召開會議（高翠霞、張子超，2016），並持續透過融入教育延續議題。

相對環境教育著重尋求改善環境解方，永續發展教育兼顧環境、社會與經濟整體發展（張珍悅、徐勝一，2010）。此思潮起源 1990 年代，推動者認為環境教育解決問題的方法，不足以應付應因工業發展造成的變化，應該將永續發展當作過程與手段，兼顧環境、社會與經濟（Tilbury, 1995）。1993 年聯合國永續發展委員會（United Nations Commission on Sustainable Development, UNCSE）成立。2015 年通過《永續發展目標》，永續發展教育漸成主流。

環境教育與永續發展教育雖有議題承襲與併行，共同點是涵蓋子題甚廣，甚至有「一切教育，都是環境教育」一說（Orr, 1992, p.90）；永續發展教育包含三大領域：（一）社會文化領域方面（例如：人權議題）；（二）環境領域方面（例如：自然資源保育、氣候變遷）；（三）經濟領域方面（例如：消滅貧窮）（張珍悅、徐勝一，2010）。此外，兩者對環境、人與經濟之優先地位該如何排序，也

互有偏重。

檢視臺灣之大學場域課程取向，因環境教育發展較早，多數課程定位採此取向（如，許世璋、任孟淵，2014）。2015年後，順應國際趨勢，永續發展教育取向者逐漸增加（葉欣誠，2017）。以上兩種取向課程設計，多採取在地環境議題為核心建構課程，著重在地化取向。

有鑑於環境教育與氣候變遷教育主題龐雜，本研究課程設計選擇「氣候變遷教育」取向，且根據SDG第13項目標「氣候行動」中子目標三為核心設計課程。氣候變遷教育指以全球暖化為核心議題，檢視造成全球暖化之原因、世界各國因暖化引起之災變，以及減緩變化對生活之影響解方之取向（Stevenson et al., 2017）。教學設計採取文獻建議之有效氣候變遷教育策略，於下一節討論。

## 二、有效氣候變遷教育策略

氣候變遷教育認為全球暖化為一個人文社會與科學問題，具有不確定性和特定背景的知識，需要不僅僅是知能教學（Kagawa & Selby, 2010）。研究指出，有效的氣候變遷教育可依循以下教學策略。

（一）主題選擇：知識與個人相關且要使用讓學習者能投入的教學方法

Monroe等（2019）分析49篇有效氣候變遷教育實證研究期刊論文，學習階段跨大學至幼兒園。歸納出有效氣候變遷教育主題：要點一：（教學內容）與個人（生活）密切相關且有意義的知識，要點二：使用讓學習者能投入的教學方法。

（二）教學活動：以探究反思為核心，勇於面對爭議

氣候變遷牽涉爭議性討論，且許多議題沒有正確答案，有四個處理爭議議題引導方式：（1）讓學習者投入討論；（2）與科學家互動；（3）討論錯誤認知；（4）在學校社區實施專題活動（Monroe et al., 2019）。呼應第一、三、四策略，

Pruneau 等（2001）也認為氣候變遷教學應讓學習者透過觀察日常生活思考可能受影響的情境，親身體驗生活週遭自然環境美好事物，提升對現況之感動。呼應第四策略，Kagawa 與 Selby（2010）認為氣候變遷教育需將學習與行動融入社區環境。總歸以上，氣候變遷教育以生活情境之探究為基礎、鼓勵反思性、創造性和參與性的學習，支持學習者發展可轉移的、不確定的、未知的情況的能力。

### （三）臺灣氣候變遷教育之課程實例

配合過去九年一貫課程與目前十二年國教課程，中小學把氣候變遷教育當作環境教育的子題（高翠霞、張子超，2016）或是永續發展教育的子題（江允芃等，2023），使相關課程與教學難專注氣候變遷議題進行設計。僅見梁格寧與曾鈺琪（2020）以氣候變遷教育為核心設計高中課程，課程認知層面設計讓學習者投入的教學方法（如：請學習者收集，探究校園及住家環境問題），強調實作與親身參與，然對於開放學習者討論爭議沒有對應活動。大學通識課程方面，陳維立（2018）除前述兩個原則外，還加入未來思維（future thinking）（頁 7），幫助學習者想像未來。以上提供氣候變遷教育課程設計之方向。

統合以上，本研究以 SDG 第 13 項子目標三為核心的課程設計，依有效之氣候變遷教學策略（Monroe et al., 2019）選擇主題、教學策略與社區參與活動之教學活動期望達成：（一）提升意識層面策略：使用讓學習者能投入的教學方法提供與選擇個人（生活）密切相關且有意義的知識（如：討論實際案例並請學習者提出周遭氣候變遷議題案例）；（二）教學活動則以開放討論，反思爭議（如：透過參訪社區展覽，反思議題多重面向）原則進行設計。情意層面（希望感）預計透過下一節策略達成目標。

## 三、希望感、提升希望感策略與希望感評量

### （一）定義希望感

面對氣候變遷時時變動的現況與議題，學習者不需追求了解全盤知識，而是改變否定氣候變遷消極態度、建立正向態度與採取行動之希望感 (Tayne et al., 2021)。希望感包含三種能力，包含訂定具體、明確且具有可行性目標 (goal)，具備意志力 (will power) 與方法力 (way power) 完成目標 (Snyder et al., 1991)。其中，意志力又稱能動思考 (agency thinking)，指追求目標時，相信有能力依據規劃達成目標，且願意克服困難。方法力又稱路徑思考 (pathways thinking)，指找到解決問題的長遠方法。追求目標的過程中，若知道更多方法、策略可以達成目標，面臨阻礙能找到解方，希望感也較高 (Snyder et al., 2002)。呼應此觀點，Ojala (2012a) 指出，學習者如知道更多採取行動案例 (減緩氣候變遷災害解決方法)，有助增進希望感，更加願意採取行動。

## (二) 調節擔憂與提升希望感策略

氣候變遷教育中，建立希望感與採取行動相互支持。然而，希望感無法憑空而來。Ojala (2012a) 訪談年長孩童、青少年與大學青年，發現調節氣候變遷擔憂與提升希望感策略如下表 1。

表 1 調節擔憂與提升希望感策略

分類	策略名稱	內涵摘要
以問題為焦點因應 (Problem-focused coping)	個人因應 (Individual problem-focused)	提出自己可緩解氣候變遷的行動
	群體因應 (Collective problem-focused)	提出群體可緩解氣候變遷的行動
以情緒為焦點因應 (Emotional-focused coping)	降低嚴重性 (De-emphasizing the seriousness)	認為氣候變遷的嚴重性沒有他人認為的巨大
	保持距離 (Distancing)	認為氣候變遷產生的影響與自己無關
	社會支持 (Social support)	與親友談天
	過度活躍 (的否定改變)	以他人不採取行動等觀



	(Hyperactivation)	察增強否定情緒，斷定氣候變遷不可逆
	正向重新評估 (Positive reappraisal)	積極解讀現況
以意義為焦點因應 (Meaning-focused copying)	正向思考 (Pos-thinking/existential hope)	樂觀地思考
	相信他人 (Trust in different societal actors)	相信科學家、政治學家、企業家、人類甚至神靈會做出正確決定

資料來源：Ojala, M. (2012a). Regulating worry, promoting hope: How do children, adolescents, and young adults cope with climate change? (pp. 539-540; pp. 542-549) *International Journal of Environmental & Science Education*, 7(4), 537-561.

以上策略都可用在調節擔憂與提升希望感，然，不同年齡層採用不同策略，例如：擔憂程度高的瑞典青少年與大學生傾向使用「以問題為焦點」中的「個人因應」策略調節氣候變遷，希望感高的青少年與大學生傾向使用「以意義為焦點」中的「相信他人」策略提升希望感，最相信的他人是科學家(Ojala, 2012a)。

學者認為，因為氣候變遷朝向不可逆的發展，僅有個人因應，恐有無法改變大環境之感，氣候變遷教育應鼓勵可增進「建構式希望感」(constructive hope) (Ojala, 2015, p. 1) 之策略。建構式希望感指一種源自解決問題、樂觀思考及對他人信任的希望感 (Ojala, 2023)，特別是採取與「群體因應」、「正向重新評估」與「信任他人」等相關的策略 (Ojala, 2015, 2023)。建構式希望感策略教學引導方式建議提供行動實例，而非僅提供氣候變遷科學資訊 (Ojala, 2012a) 且教學活動以實作與反思進行 (Ojala, 2015)；相對而言，透過「降低氣候變遷嚴重性」、「保持距離」與「過度活躍(的否定改變)」僅增強「否定式希望感」(denial hope) (Ojala, 2015, p. 133) 或又稱「挑戰式希望感」(defiant hope) (Ojala, 2023, p. 3)，對未來採取行動，助益有限。

### （三）希望感運用於氣候變遷教育之量測

Ojala (2012b) 以 Snyder 等 (1991) 的成人希望感量表為基礎，將其修改為適用於青少年對氣候變遷議題希望感量表。Li 與 Monroe (2017) 再修改 Ojala (2012b) 量表，並加入自我效能感 (self-efficacy) 的概念，設計適合美國高中生的氣候變遷希望感量表 (Climate Change Hope Scale, CCHS) 該量表測驗評估自己與他人解決氣候變遷之程度。梁格寧與曾鈺琪 (2020) 也以 CCHS 問卷調查臺灣高中生在環境教育課程介入後的希望感變化。本研究評量希望感變化採用 Li 與 Monroe (2017) 的 CCHS 量表評量。

### （四）希望感促進行動

SDG 第 13 項目標「氣候行動」中子目標三敘述「在氣候變遷的減險、適應、影響減少與早期預警上，改善教育，提升意識，增進人與機構的能力。」如以子目標三為核心設計課程，則能夠「提升意識」的希望感策略都需要透過課程設計練習，如希望再進一步達到行動，特別強化建構式希望感策略（實作與反思）之練習，此為本課程預計達成之情意層面學習目標。

## 參、研究設計

### 一、研究場域與參與者

#### （一）研究場域與課程

研究場域位於臺中市的一所私立中等綜合型大學，校園所在區位於農業區，可見農耕之景，附近亦有農業試驗所、菇類博物館等地景，提供豐富教學場域。2022 年學校社區內美術館以「地球，脈動中」為生態與環境特展，展出五位藝術家以生態環境為主題之作品，另播出台達基金會拍攝之《珊瑚礁魚》、《與大

翅鯨同游》及《水起·台灣》三部作品，提供沉浸式體驗。

本課程為一英語授課通識課，科目名稱為「國際移動力」，提供全校學生考量自身英語文能力選修。原課程介紹國際議題，近年因校課程發展方向建議通識與 SDGs 對接，自 111 學年第 1 學期起，選擇 SDG 第 13 項目標子目標三進行課程設計。

（二）研究場域與課程

111 學年第 1 學期 65 人參與課程，年級以大一與大三居多，本國生人數較外籍生多，比例約 5:1。組成如下表 2。

表 2 課程參與者組成與年級資訊

國籍	年級	人數
外籍	一	10
	二	0
	三	1
	四	2
本國	一	20
	二	3
	三	23
	四	6

資料來源：研究者自行整理

二、課程與教學

課程目標依照 SDG 第 13 項目標氣候行動的子目標三，將文獻建議之有效氣候變遷教育策略（Monroe et al., 2019）與提升建構式希望感教學策略（Ojala, 2015, 2023）對應研究問題，統整如圖 1。

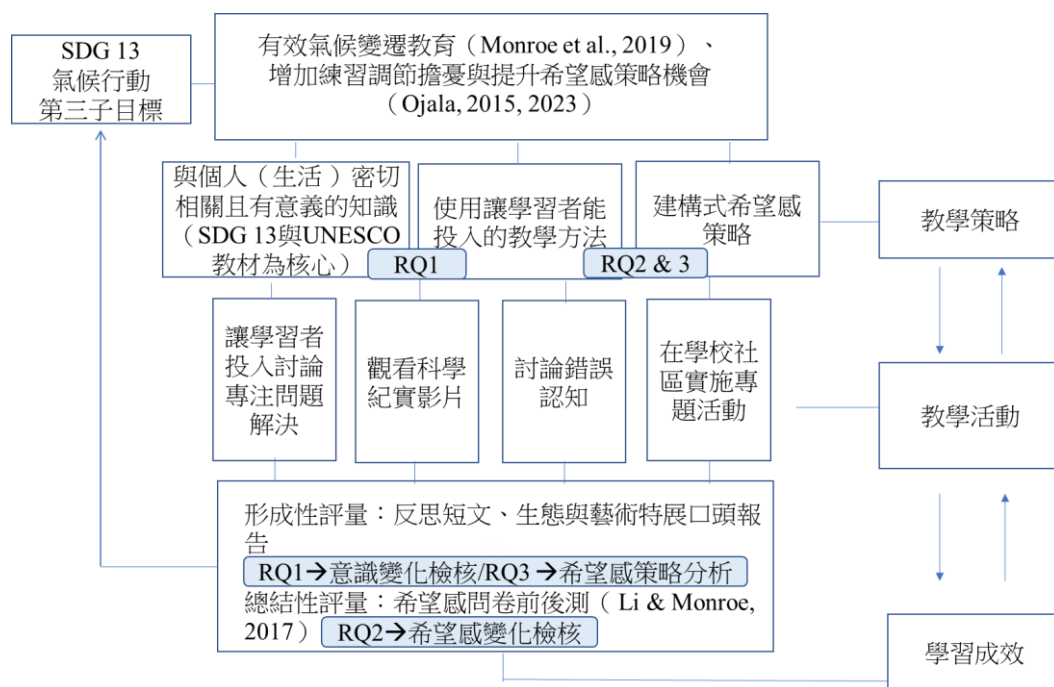


圖 1 課程設計與研究問題對應

資料來源：研究者自行繪製

為提供與學習者生活密切相關且有意義知識，教材選用 United Nations Education Scientific and Cultural Organization (2013) 編纂的 *Climate Change in the Classroom* 手冊。手冊分六個章節，研究者閱讀後，考量學習者背景，挑選亞洲內容進行教學，以貼近學習者生活相關知識為基礎，提供學習者按部就班理解氣候變遷現況，與未來可能可以採取行動的目標，並特別利用手冊附錄的氣候變遷與適應實例照片（如圖 2）與圖表輔助討論。

Day Three: Climate Change Mitigation and Adaptation

Photo 2



Philippines-Iba South Central tree planting activity

Source:  Trees for the Future

圖 2 教材剪影

資料來源：United Nations Education Scientific and Cultural Organization. (2013). *Climate change in the classroom: UNESCO course for secondary teachers on climate change education for sustainable development*. UNESDOC Digital Library. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf00000219752>

輔助教材為 UNESCO 的 SDGs 線上教學資源。United Nations Education Scientific and Cultural Organization(2013)編纂的 *Climate Change in the Classroom* 手冊內頁與 SDGs 線上教學資源，如圖 3 所示。



圖 3 *Sustainable Development Goals: Resources for educators*

資料來源：United Nations Education Scientific and Cultural Organization.  
(2024). *Education for sustainable development*. United Nations Education Scientific  
and Cultural Organization. <https://en.unesco.org/themes/education/sdgs/material>

教學設計將納入手冊中案例分組議題探討。如，鼓勵參與者閱讀 *Climate Change in the Classroom* 中各洲氣候變遷數據圖表，思考現況與可能採取方案。與科學家討論方面，因課程安排緊湊且未能找到適當人選，故改選用紀錄片「洪水來臨前」(Before the Flood) 與立石蘇族 (Standingrock Sioux Tribe) 抗議設立油管影響水源與氣候之爭中科學家訪談片段，觀影後進行討論，反思既有意識與觀影後之意識。最後，學校社區進行活動面向，安排參觀所處社區之美術館辦理之「地球，脈動中」生態與環境展覽兩次，該展覽特殊之處在於除攝影與影片展示外，還提供空間讓參展者進行沉浸式互動，如圖 4 所示。



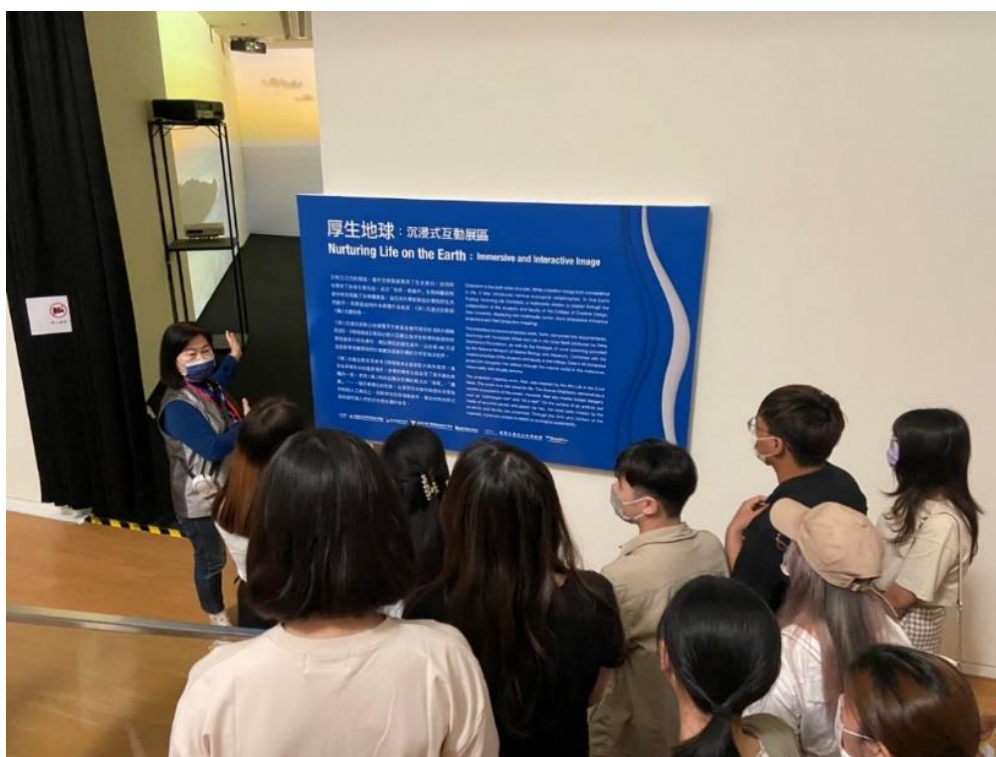


圖 4 參訪展覽

資料來源：研究者拍攝

形成性評量包含兩項，依據課程提到的全球暖化議題自選兩個子議題（如：食物與飲水）撰寫兩篇反思短文。第二項評量請參與者參觀「地球，脈動中」提出賞析並簡報。本課程教學策略、教學主題、討論與實作以及評量對應之設計，統合如圖 5 所示。

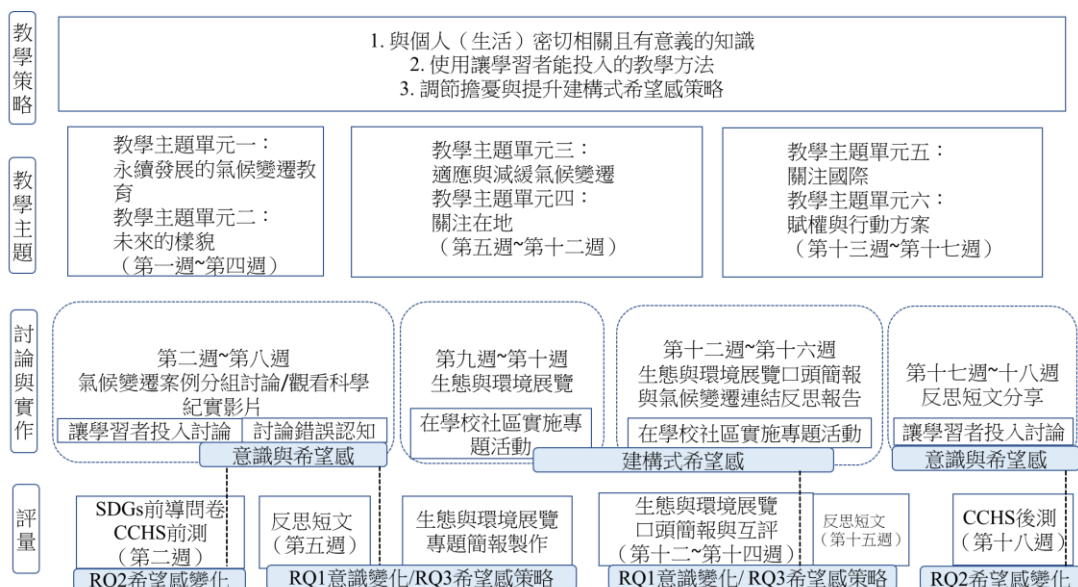


圖 5 主題、活動與評量規劃和研究問題之對應

資料來源：研究者自行繪製

### 三、研究倫理

研究倫理部分，分作「身體、心理與社會健康」、「自主權」、「隱私權」、「正義」執行（國立臺灣師範大學教學發展中心教師專業發展組，2021；顏乃欣，2017）。「身體、心理與社會健康」方面，本課程僅開一班，全班級接受同樣教學介入，不會產生負擔與成果不公平分配之問題。「自主權」方面，問卷附上知情同意說明，如有疑慮可選擇不做答，不影響成績，填寫問卷時口頭將同意書說明一次。「隱私權」方面，簡答、反思寫作與簡報皆去識別化。「正義」方面，則是基於參與者福祉考量進行教學。

### 四、資料收集與分析

收集教學前參與者填寫 SDGs 之前導問卷、CCHS 量表前測；課程進行期間收集反思短文與口頭簡報，分析採取調節擔憂與提升希望感之策略；學期末收集 CCHS 量表後測。



### （一）意識變化

意識變化將透過對 SDGs 目標之認識與變化進行分析。教學前 SDGs 前導問卷共 5 題：1.我曾聽過與 SDGs 相關內容、2. 我認為最重要的五項 SDGs（複選）、3. 為什麼這些目標較為重要（簡答）？4. 我認為最可能達到的五項 SDGs（複選）、5. 為什麼這些目標較可能達到（簡答）？施測採中英文並陳，簡答內容編號為 SR1-3（學號排序第一參與者針對第 3 題的回答）。

期中安排參訪社區「地球，脈動中」生態與環境展覽，參與者自展覽選一項展出作品或一生態影片提出：（1）賞析、（2）氣候變遷議題或 SDGs 反思與（3）應採取的行動，課堂報告並接受同儕互評。研究者蒐集參與者的反思比對前導問卷回答，評量對氣候變遷意識變化。

除問卷外，反思短文共有四個題目：（1）議題描述、（2）議題反思、（3）可採取的行動與（4）在地相關議題行動描述。針對第一題與第二題進行內容分析（content analysis）。依照（1）界定研究對象、（2）決定分析單位、（3）制定類目、（4）進行編碼，計算出現次數並（5）進行解說（王文科，2001）。以下例子呈現意識變化編碼計算次數方法。

本研究鎖定兩次反思短文第一題與第二題回答意識改變相關敘述。編碼「了解」、「體會」、「理解」、「發現」與「關注」等與意識變化相關之句子；另外，也有參與者將過去與現在之狀態進行比對，呈現意識變化。下表 3 各舉一例，參與者標記與 SDGs 前導問卷保持一致，第一次反思標記為 R1，依照學號標記為 S1，回答題數編號 2。R1-S1-2 指學號排序第一的參與者第一次反思針對第 2 題的回答。英文保持原文未改動，翻譯在通順閱讀前提下，將文字都譯出，避免偏離原意，底線為研究者所加。

表 3 反思短文編碼舉例

編碼	反思短文	翻譯
開始關注	I will <u>start to pay more attention</u> to the news of recent environmental changes. (R1-S1-2)	我開始注意近期環境變遷的新聞。
過去與現在之狀態進行比對	<u>Before I joined this class. I did not believe the climate change and global warming. But now I would do some beneficial activities for earth like reducing rubbish and cleaning the beach. Now I would do my best to protect the environment and make sure we could see the beautiful earth in the future.</u> (R1-S24-2)	修課以前，我不相信氣候變遷與全球暖化（為真），但現在我會為地球做有益的事，例如垃圾減量或淨灘。現在我會盡我的能力保護環境，確保未來我們能有美麗的地球。

資料來源：研究者自行整理

根據以上內容分析，判定 S1 與 S24 於第一篇反思中呈現對氣候變遷意識變化。第二篇作品依據同一原則進行標記，計算反思中呈現意識變化敘述次數。兩人進行編碼標記以確保分析信度，兩位分析者 Cohen's kappa 係數為.71，有疑義者再討論，確定標記。

## （二）希望感研究工具與分析

希望感測量透過 Li 與 Monroe (2017) 設計之 CCHS 量表，設計採里可特 (Likert) 7 點量表，共 15 題。分二個構面，個人構面 (personal sphere) 意志力與方法共 7 題，範例為：我願意採取行動來幫助解決氣候變遷問題 (I am willing to take actions to help solve problems caused by climate change)。群體構面 (collective sphere) 意志力與方法共 8 題，範例為：我相信更多人有意願採取行動解決氣候變遷問題 (I believe more people are willing to take actions to help

solve problems caused by climate change)。CCHS 量表反向題（缺乏意志力與方法）共 4 題，1 題在群體構面，3 題在個人構面。信度部分，Li 與 Monroe (2017) 全量表施測時 Cronbach' s  $\alpha$  每個構面皆超過或接近.76（僅個人構面偏弱，為.68）。預試為 110-2 學期同一課名之學生 58 名學生，於該學期末 2 週透過電子表單收集回覆，有效問卷共 49 份，利用 SPSS Statistics 26 版本統計軟體進行信度分析，全量表預試信度 Cronbach' s  $\alpha$  為.72。施測時採中英文並陳，翻譯請兩名英文教師校對，如附錄一。

施測結果利用 SPSS Statistics 26 版本統計軟體分析，統計分析方法包含：

1. 敘述性統計分析：用平均數與人數進行敘述分析。
2. 相依樣本  $t$  檢定：分析整體前測、後測構面的變化與每一題的變化檢視是否達顯著程度。考量人數分布多為大一與大三，故分為大一（含大二）與大三（含大四）兩群之檢視其前後測是否有差異。
3. 單因子變異數分析（analysis of variance, ANOVA）：比較不同「學院」群，在 CCHS 量表後測是否呈現顯著差異。

（三）內容分析與主題分析：調節擔憂與提升希望感之策略

透過反思短文第三題與第四題，採內容分析，找到重複主題，比對 Ojala (2012a) 之策略描述與訪談，再採主題分析法，透過「整體一部分—整體」的詮釋循環解析流程，發掘蘊含於逐字稿中的主題與語詞背後的意義內涵（高淑清，2001）。分析參與者所展現的策略。舉例如表 4（底線、粗體、灰底為研究者所加）：

表 4 調節擔憂提升希望感策略舉例

反思短文	翻譯	內容分析編碼
------	----	--------

<p>First, <u>I will</u> keep an eye on this issue, explore new perspectives, and learn more examples of existing solutions, so that I can <i>call for more attentions from other individuals</i>. Second, <u>I will</u> minimize the unnecessary waste in my <b>daily life</b>, like eating up my food when taking meals. (R2-S4-4)</p>	<p>首先，<u>我會</u>特別注意相關議題、發現新觀點以及從案例中學習已有的解決方案。這樣我就能<u>引起其他</u>人的注意。第二，<u>我會</u>降低生活中不必要的浪費，例如點菜時把我點的食物吃完。</p>	<p>對氣候變遷問題<u>個人</u>因應描述出現 2 次，<u>群體</u>因應出現 1 次，對日常生活敘述出現 1 次</p> <hr/> <p><b>主題分析策略</b></p> <p>檢視個人可以如何對問題產生影響並擴及他人。</p>
<p>Both <u>the government</u> and the <u>people</u> became more concerned than usual about water shortage. Although every one doesn't want to experience a life of a water-limited life, there are not many <u>people who will not waste water resources after this</u>, but the most important thing is to do <i>yourself</i> a good job first. All <u>I can do</u> is to minimize unnecessary water consumption and</p>	<p>政府與人們應要較平時多考慮缺水問題。即使所有人都不希望經歷限水生活，<u>很少人</u>會在本次缺水後，減少浪費水資源。最重要的還是把<u>你可以</u>做的事做好。<u>我能</u>做的事，就是減少不必要的水消耗、關緊水龍頭以及減少會產生溫室氣體的行為。</p>	<p><b>內容分析編碼</b></p> <p><u>群體</u>因應敘述出現 3 次（政府、人們、你）；<u>過度活躍</u>描述 1 次（他人不會改變）；<u>個人</u>因應 1 次。</p> <hr/> <p><b>主題分析策略</b></p> <p>指出可以協助改善問題的群體與自身可以因應的方法。也提出對某些人就是可能不作為的看法。</p>

turn off the faucet and  
try not to do anything  
that produces  
greenhouse gases.  
(R2-S67-4)

資料來源：研究者自行整理

(四) 資料比對與三角驗證法

1. 資料比對

本研究將質量化資料依據蒐集時間進行資料中 (intra-) 與資料間 (inter-) 的比對。反思短文、量表、問卷與口頭簡報將互相比對，CCHS 量表與兩次反思短文進行不同批次的比對，如下圖 6。

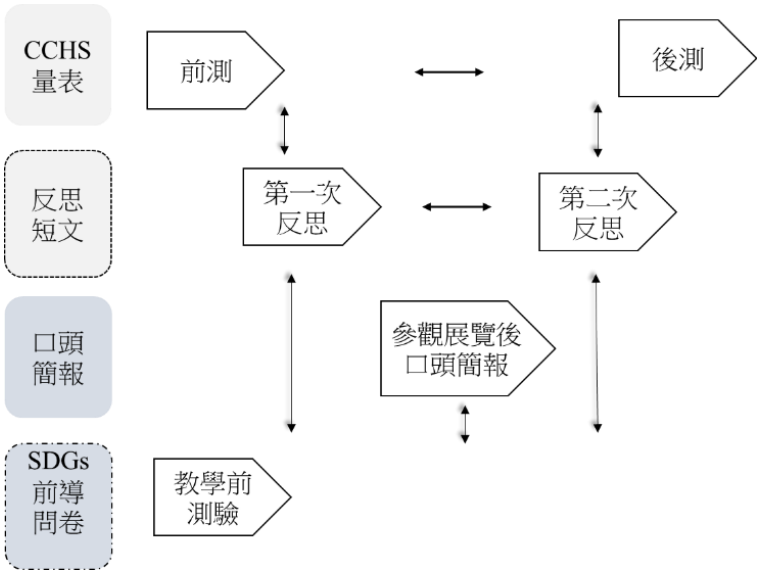


圖 6 資料蒐集比對

資料來源：研究者自行繪製

## 2. 三角驗證法

採用三角驗證法建立資料主題分析信實度，驗證反思短文、CCHS 量表及前導問卷是否反映共同主題。舉證如下表 5。

表 5 三角驗證法舉例

主題	CCHS量表	反思短文
參與者使用個人因應與群體因應策略描述行動，以提升希望感。但群體因應策略相較文獻中的比例高出許多。	CCHS量表後測相依樣本t檢定在群體意志力與方法構面有部分題目差異顯著。	第一次反思短文群體因應策略出現比例與個人因應策略比例為4.9:1。第二次反思短文群體因應策略出現比例與個人因應策略比例為4.5:1。
主題	SDGs前導問卷	反思短文
參與者在大規模行動上對政府採取公權力的氣候行動具期望，個人因應策略則集中於每日行動。	參與者指出較容易達到的SDGs，原因都是因為可以立法或制定規定以達成。	第一篇反思期望「政府」有做為敘述，共出現6次，第二篇反思行動敘述中有20句。「政府」是群體因應敘述中次於「我們」與「你」的敘述，總數第三多。

資料來源：研究者自行整理

## 肆、研究結果與討論

### 一、氣候變遷意識變化（RQ1）

首先，依據前導問卷答案、簡報以及反思問卷進行資料比對，分析參與者氣候變遷意識變化。

（一）前導問卷

首先，雖然研究場域推廣 SDGs 融入課程，但僅半數參與者修習本門課程前，接觸過 SDGs 相關知識。如文獻指陳，臺灣的課程融入 SDGs 仍有努力空間（林素卿等，2022）。第二，學習者認為最重要的 SDGs 是第 4 項目標、第 10 項目標與第 7 項目標，而「氣候行動」與第 14 項「保育海洋生態」可能因授課教師課程大綱解說中提到，皆入選前 5 名，但 SDGs 第 15 項目標「保育陸地生態」排名倒數第 4，前導問卷統計如表 6。

表 6 SDGs 前導問卷（n=52）

我曾聽過與 SDGs 相關內容	
選項	回答人數
是	25
否	27
我認為最重要的五項 SDGs（複選題）	
選項	回答人次
SDG 5 性別平權	31
SDG10 減少不平等	23
SDG 7 可負擔的潔淨能源	18
SDGs 14 保育海洋生態	18
SDG 4 優質教育	17（並列第五）
SDGs 13 氣候行動	17（並列第五）
我認為最可能達到的五項 SDGs（複選題）	
選項	回答人次
SDG 5 性別平權	27
SDG 9 工業化、創新及基礎建設	23

SDG 12 責任消費與生產	22
SDG 4 優質教育	21
SDG 17 多元夥伴關係	17

資料來源：研究者自行整理

多數參與者提到性別平權與減少不平等之所以重要，原因是因為「滿足基本需求」(SR4-3、SR43-3、SR50-3、SR64-3、SR66-3)、「和日常生活息息相關」(SR15-3、SR 24-3)「人類自身相對重要 (I think humanities is more important than anything else.)」(SR60-3)；相對地，也有參與者偏重與氣候變遷更直接相關的 SDGs 提到「永續發展、性別平權、消除飢餓、保育海洋生態與永續城鄉這五個是還沒完全做到的目標」(SR42-3)、「現在這個氣候不斷變遷的時代，我們不會知道哪一天世界就開始變得異常」(SR63-3)以及「在生態與社會取得較好的平衡」(SR20-3)表示參與者並非完全未想到氣候變遷，只是相對來說，個人需求的目標順位較前。

最可能達到的五項 SDGs 回答內，與氣候變遷教育相關的第 13 項目標、第 14 項目標與第 15 項目標，分別落在第 8 與第 9 名（第 14 項目標與第 15 項目標同票數）。相較之下，第 4 項目標、第 9 項目標參與者認為可以透過「制度較容易達成這些項目」(SR51-5)、「較能透過制訂法律或相關條件達成」(SR32-5)以及「這些比較沒有那麼多阻礙」(SR24-5)，呼應文獻 (Brosch, 2021; Ettinger et al., 2021; Ratinen, 2021)，參與者多認同氣候變遷議題重要性，但認為太過巨大，難以達成。對制度效力較高之信任，可視為採取群體因應與信任他人策略，相對國外文獻大學生之回報 (Ojala, 2012a)，參與者在課前展現群體因應與信任他人策略比例相對較高，此為較具特色之發現。

## （二）期中簡報

期中簡報共有 63 位參與者完成，針對第三題 SDGs 或相關議題反思（可複選），符合題目作答內容共 52 份。反思 SDGs 目標集中四項，分別是第 6



項、第 7 項、第 13 項、第 14 項，統整如表 7。

表 7 簡報 SDGs 或相關議題反思

選項	回答人數
SDG 13 氣候行動	26
SDG 14 保育海洋生態	19
SDG 15 保育陸域生態	8
SDG 6 淨水及衛生	7
SDG 7 可負擔的潔淨能源	2
SDG 3 健康與福祉	1
SDG 9 工業化、創新及基礎建設	1
SDG 11 永續城鄉	1
SDG 12 責任消費與生產	1
其他議題	3（空氣汙染、保護地球）

資料來源：研究者自行整理

因為展覽主題關注生態，研究者原預估會集中反思第 14 項與第 15 項目標，但集中反思對象是第 13 項，展覽中的真實案例有助學習者意識行動之迫切性（Monroe et al., 2019）。

（三）反思短文

將兩次反思短文中標記意識變化，整理兩篇呈現變化參與者數目，標記展現意識改變之敘述，發現約有 70%參與者對於氣候變遷意識產生改變，兩次繳交參與者，94%展現對氣候變遷意識改變。如下表 8。

表 8 反思短文意識變化比例

反思短文	份數	呈現改變短文數	呈現改變短文所占比例
------	----	---------	------------

一	55	38	69%
二	58	43	74%
二次皆繳交	35	33	94%

資料來源：研究者自行整理

不是每一位參與者兩次反思中都有變化，對氣候變遷的意識變化與學習者是否認為學習內容與他們生活密切相關，呼應有效氣候變遷教學策略的建議（Monroe et al., 2019）。如：S42 第一次反思時，因氣候變遷原因是熟知的訊息，自陳未有何改變，第二次的議題為氣候變遷對食物與飲水的影響，他更有感觸，如下表 9 所呈現（底線為研究者所加）。

表 9 同一位學習者兩次反思的議題的意識變化舉例

反思短文	翻譯
<b>R1-S42-2</b>	
The article tell me the seriousness of global environmental problems, after reading the article I know more detail about the climate change, but after reading the article, <u>it didn't change my attitude toward this issue</u> because <u>I have already realized the reason of climate change and global warming</u> , part of the reason is because the industrial development of human beings.	這篇文章告訴我全球環境問題的嚴重性，閱讀文章後我知道更多氣候變遷的細節， <u>但這並未改變我的態度</u> ，因為我早就知道氣候變遷與全球暖化的原因，部分原因就是人類工業化。（對議題意識未改變）
<b>R2-S42-2</b>	
Before I read this article, <u>I didn't think that this is a very serious problem</u> but after I read this article I feel very bad, because <u>every day in everywhere have so many people wasting the food</u> , the <u>people who wasting</u>	在我閱讀前我不知道（食物與飲水）是這麼嚴重的議題，閱讀後我感覺很難過，因為每天、每個地方都有這麼多人浪費食物， <u>浪費食物的人都沒有</u>

<u>the food didn't even thinking about there are some people who have no food to eat in the world are <b>hungering</b></u> , after I read the article I will not wasting the food anymore.	<u>想過：世界上有人可能沒有食物吃而正在挨餓。我閱讀文章後，我再也不該浪費食物。（對議題意識改變）</u>
--	--

資料來源：研究者自行整理

因主題是每日不可或缺食物與飲水，故不只一位學習者在第二次反思的閱讀中提到「有許多案例是過去不知道的，讓我感到特別羞愧（And in this chapter, there is more information that I don't know, which makes me very unbelievable ashamed.）」（R2-S51-2）且「這個結果深深影響到我，讓我懷疑我是否在日常生活中不可逆地浪費食物與飲水，或汙染水源（This result deeply affected me and made me wonder whether I was also inadvertently wasting water and food, or polluting water in my daily life.）」（R2-S50-2）呼應文獻，與個人（生活）密切相關且有意義的知識，有助學習者改變意識（Monroe et al., 2019）。也呼應 Ojala（2012a）建議，與其討論氣候變遷科學原理，討論個別案例更能引起共鳴。此外，兩次皆繳交的學習者，有 94% 呈現一致改變，自陳意識到氣候變遷的影響，可見參與者意識改變的狀態是可以累積疊加並在反思中呈現。與文獻（李曉菁、林煒舒，2018）呼應，透過反思可以提升對氣候變遷的覺知。

二、希望感變化（RQ2）

為理解希望感變化，針對前後測皆填寫的 43 人進行相依樣本 *t* 檢定，檢視是否顯著。個人構面總平均為 5.25；群體構面總平均為 5.12。後測個人構面總平均為 5.26；群體構面總平均為 5.23。如表 10。

表 10 CCHS 前後測

測驗	個人構面平均	標準差	群體構面平均	標準差
前測	5.25	.74	5.12	.67

後測	5.26	1.00	5.23	.90
----	------	------	------	-----

資料來源：研究者自行整理

設定差異在 95%信賴區間進行雙尾檢定，兩個構面平均值差異未達顯著水準，惟都維持偏高量表分數，如表 11。

表 11 相依樣本 *t* 檢定結果

構面	平均值 (後-前)	標準差	<i>t</i>	<i>p</i> -value (雙尾)
個人構面	.01	1.00	.07	.95
群體構面	.12	.93	.82	.42

資料來源：研究者自行整理

因參與者年級主要分為大一與大三，為能更了解變化差異，將以上資料分成大一（含少數大二，*n*=21）群和大三（含以上，*n*=22）群相依樣本 *t* 檢定，發現大三群有 8 題後測進步（6 題在群體構面，2 題在個人構面），但未達顯著水準；7 題退步（1 題在群體構面，6 題在個人構面），但僅 1 題達顯著水準（個人構面）。大一群僅有 4 題（1 題在群體構面，3 題在個人構面）進步，但僅 1 題達顯著水準（個人構面），11 題些微退步，也僅 1 題達顯著水準（個人構面）。以上後測之平均最低者為 4.59（大一群第 9 題，個人構面），分數仍偏高。總體來說，全體（*n*=43）群體構面進步來自大三群，大一與大三群之平均與差異達顯著題目呈現如表 12。

表 12 分群相依樣本 *t* 檢定結果（達顯著之題目）

	構面	平均值 (後-前)	標準差	<i>t</i>	<i>p</i> -value (雙尾)
大三	個人構面 Q5 (退步)	-.96	1.43	-3.13	.005**

大一	個人構面 Q1		1.02	2.77	
	(進步)	.62			.012*
	個人構面 Q		1.00	-4.17	
	(退步)	-.91			.000***

註：\* $p < .05$  顯著，\*\* $p < .005$  極顯著，\*\*\* $p < .001$  非常顯著

資料來源：研究者自行整理

另外，以單因子變異數分析，比較不同學院後測是否呈現顯著差異，辨別出達到顯著差異之題項後，以鄧肯法進行事後比較檢定，具體辨別出數據顯著不同的組別。分析結果顯示，不同學院在 CCHS 量表問題中並未現顯著差異。

整體而言，CCHS 量表後測進步題目多在群體構面，個人構面雖全體平均未退步，但分群檢視各題，有兩題退步達顯著水準，此結果在過去採用 CCHS 量表研究（梁格寧、曾鈺琪，2020）未有。可能原因有二，首先是資料收集，參與者最遲於第三週完成前測，此時已有部分教學介入已有差異，部分外籍生（約 7 人）到臺時間差異，較本國生更晚參與課程，未收到完整前測資料，導致前後測皆完成者，僅達全部參與者三分之二，樣本流失，影響結果。除資料收集缺失外，課程教學內容與提升希望感相關策略採取 Ojala（2015, 2023）之建議，提供學習者增進建構式希望感之策略（Ojala, 2015），特別是採取與「群體因應」、「正向重新評估」、「相信他人」，偏重群體因應，加以前測時參與者已展現「相信他人」之傾向，使個人構面希望感未顯著改變。

### 三、調節擔憂與提升希望感策略（RQ3）

透過內容分析與主題分析反思短文，先計算重複出現的句子結構，計算次數，再分析歸屬策略，如表 13。

表 13 反思短文調節擔憂與提升希望感策略

分類	策略	第一次反思 (份數：55) 次數	第二次反思 (份數：58) 次數
以問題為焦點因應	個人因應	19	30
	群體因應	94	135
以情緒為焦點因應	降低嚴重性	0	0
	保持距離	0	0
	社會支持	0	0
	過度活躍（的否定 改變）	6	8
以意義為焦點因應	正向重新評估	11	11
其他	正向思考	3	4
	相信他人	2	9
	比較強化改變	世界比較：5	世界比較：11 在地比較：4

資料來源：研究者自行整理

以上分析呈現和文獻（Ojala, 2012a, 2015）不太一樣的結果：一、參與者採群體因應策略比例高於個人因應。二、個人因應常與日常生活（everyday life, daily life）敘述重疊。三、透過比較以強化改變的重要性：面對有各地案例討論教材相對於全球現象討論教材，更會使用比較顯示行動重要性，比較策略因常論述各地資訊，也可歸類於「以意義為焦點」因應策略。四、整體採用較多有助於建構式希望感的策略。以下討論：

（一）採群體因應策略比例高於個人因應

緩解氣候變遷行動的描述以群體因應為最多。在第一份反思含「你、人們、政府、所有人等」採取行動的句子共出現 45 次，其中「你」出現比例最高，其

次是「人們」；另有 49 次用「我們（we）」，如表 14 所示。

表 14 第一次反思短文分析

第一次反思（份數：55）			
編碼	次數	編碼	次數
群體	94	我（I）	19
我們（we）	49		
你（You）	16		
人們（People）	13		
政府（Government）	6		
所有人（Everyone）	5		
他們（They）	2		
農夫（Famers）	1		
公民（Citizens）	2		

資料來源：研究者自行整理

第二次反思群體因應描述共出現 135 次，「我們」出現 69 次。他人中除了「你」出現 25 次最多外，「政府（government）」出現次數也出現 20 次。不過「我（I）」出現增加為 30 次，如表 15 所示。

表 15 第二次反思短文分析

第二次反思（份數：58）			
編碼	次數	編碼	次數
群體	135	我（I）	30
我們（we）	69		
你（You）	25		
政府（Government）	20		
人們（People）	7		
他們（They）	5		

人人（Everyone）	4
科學家（Scientist）	2
漁夫（Fishermen）	1
公民（Citizens）	1
產業（Industry）	1

資料來源：研究者自行整理

以下針對群體因應中比例最高的「我們」、「你」、「政府」、與「他人們」（人們、他們、人人）分別舉例。首先，「我們」在兩次出現次數差不多，呈現兩種類型，第一個類型以群體描述「我們」可採取的行動群體因應，第二類型是先指出有部分他人無法祈求改變，但「我們」可以採取行動。如表 16 舉例（後續舉例中底線、粗體與斜體皆為研究者所加）。

表 16 「我們」敘述舉例

反思短文	翻譯
<u>All we can</u> do is stop wasting resource. <u>We can</u> make our life simpler in order to keep our earth better. <u>We can</u> reduce the usage of plastic. （R1-S19-3）	<u>我們</u> 可以做的就是停止浪費資源。 <u>我們</u> 可以讓生活更簡單以讓地球更好。 <u>我們</u> 可以減低使用塑膠。（描述「我們」可採取的正向行動）
we can't tell is our action making the environment better, but if <u>we can</u> make more people doing so, I think there will be significant effect that we all can tell we are doing the right thing. （R1-S14-4）	我們不能得知我們的行是不是讓環境更好，但如果 <u>我們</u> 能讓更多人一起參與，我相信就會有巨大的效果讓我們知道我們正在做正確的事（描述「我們」可採取的正向行動）
Although <u>we can't force everyone</u> to do something to help the earth, at least <u>we can</u> do our part. （R1-S15-4）	即使 <u>我們</u> 不能強逼所有人保護地球， <u>我們</u> 至少能做到我們可以做的。（有部分他人無法祈



	求改變，但「我們」可以採取行動。）
<u>We can't</u> reduce the running of the factories, but at least <u>we can</u> do the easiest way to reduce more much carbon dioxide pollution. (R1-S16-3)	我們不能阻止工廠營運，但我們至少能減低碳排放。（有部分他人無法祈求改變，但「我們」可以採取行動。）

資料來源：研究者自行整理

相對「我們」有對比他人的敘述，「你」的「群體因應」，更直接地與正向行動連結，如表 17。

表 17 「你」敘述舉例

反思短文	翻譯
Gather people around <u>you</u> to do something <u>you</u> can do. (R1-S12-3)	集結 <u>你</u> 周遭的人去做 <u>你</u> 可以做的事。
Think about <u>your</u> purpose before buying clothes or choose to buy second-hand. (R1-S16-4)	購買前想想 <u>你</u> 購買的原因或是購買二手衣。
For food, <u>you</u> should buy it in moderation. Don't buy too much and throw it away. (R2-S17-4)	食物方面， <u>你</u> 應該購買適量就好，不要購買過多後丟棄。

資料來源：研究者自行整理

「政府」是「群體因應」出現第三多的類型，指出應由政府立法、透過公權力執行大規模行動。舉例如表 18。

表 18 「政府」敘述舉例

反思短文	翻譯
I will consider the issue as <u>we</u> can't help	我會思考議題是否是我們無法改

instead we need to push <u>the government</u> to change. (R1-S14-3)	變，而應該促使 <u>政府</u> 進行改變。 (個人無法改變，期望群體因應)
<u>The government</u> can create a new constitution that bans the hunting of tigers. (R1-S18-4)	<u>政府</u> 可以立法禁止狩獵老虎。(個人無法改變，期望群體因應)
<u>The government</u> could fine the company. (R2-S24-4)	<u>政府</u> 可對這些公司進行罰款。(個人無法改變，期望群體因應)
<u>The government</u> should strictly control the wastewater discharge of the factory to reduce the pollution of the river. (R2-S25-4)	<u>政府</u> 應該要嚴格管制工廠廢水排放以減低對河川汙染。(個人無法改變，期望群體因應)

資料來源：研究者自行整理

使用「人們」、「所有人」、「他們」的敘述中，第一類除了希望他人「群體因應」。第二類是他人與負面行動連結，認為有部分人未能達成使「群體因應」成效不彰，而希望他人改變。如表 19 舉例。

表 19 「人們」敘述舉例

反思短文	翻譯
It is <u>everyone's</u> work together, not just those who are good at caring for the environment. (R1-S12-2)	這是 <u>所有人</u> 的工作而不是那些擅長保護環境的人（的工作）（希望他人一起行動）
<u>People</u> can drive less or take the public transport instead. (R1-S26-3)	<u>人們</u> 可以少開車或搭乘大眾運輸。（希望他人一起行動）
When I look at this picture, I feel very sad, I hope <u>people</u> <b>stop</b> throwing waste into the environment and take reasonable measures to classify garbage in the right place so that no animals will be hurt	當我看圖片時我感到相當悲傷。我希望 <u>人們</u> <b>不要再</b> 丟棄廢棄物到環境且採取合理方式分類垃圾並放置正確位置，如此，動物才不會受如此微小，但又危險的物品所害。（他

suffering from such small but dangerous items. (R1-S2-4) 人與負面行動連結)

資料來源：研究者自行整理

根據文獻 (Ojala, 2012a)，瑞典大學生更常使用「以問題為焦點因應」的策略調節擔憂，但有 42.9%使用「個人因應」策略，僅 1.9%採取「群體因應」策略；在提升希望的策略中，大學生有 4.5%使用「個人因應」，6%採取「群體因應」。學者總結調查結果，指出：「個人因應指描述個人具體可以作的事情或蒐尋解決問題的資訊，相較訴諸群體，在所有年齡層都較為普遍。」(Ojala, 2012a, p.551) 後續研究也證實，瑞典學習者較少訴諸群體力量因應 (Ojala, 2015)。相較瑞典，本研究參與者採「群體因應」敘述是「個人因應」敘述的 4.5~5 倍，雖考量可能因第一語言使用習慣用我們替代我，此結果仍呼應本研究參與者的 CCHS 量表前後測「群體構面」進步較多之結果。學者也肯定「群體因應」策略可以有助增進建構式希望感，並促使改變 (Ojala, 2023)。

(二) 個人因應：檢視每日生活的舉手之勞

參與者反思中出現的「個人因應」敘述呈現一特色：檢視「每日生活的舉手之勞」。在兩次反思中，「個人因應」約一半將每日生活的舉手之勞與減緩氣候變遷連結，此類敘述將行動描述為一件容易的事。如表 20 舉例：

表 20 「每日生活」敘述舉例

反思原文	翻譯
What I could do is sort garbage in my <u>daily life</u> . (R1-S10-4)	我可以做的就是 <u>日常生活中</u> 分類垃圾。(每日生活中採取行動)
There are many ways I can save water <u>every day</u> . <u>Whenever</u> I use water, remember to turn off the water. (R2-S12-4)	有很多我可以 <u>每天</u> 節水的方 <u>式</u> 。 <u>無論何時</u> 我使用水，都要記得關掉水龍頭。

	(每日生活中採取行動)
We can be friendly to the environment by changing simple habits <u>in our daily life</u> .	我們可以透過改變我們 <u>每日</u> 小習慣對環境友善。
(R1-S33-3)	(每日生活中採取行動)
we can do it <u>in our daily lives</u> , such as taking public transportation, choosing environmentally friendly productions.	我們可以 <u>每日</u> 採取行動，如搭乘大眾運輸、選用環境友善產品。
(R1-S39-3)	(每日生活中採取行動)

資料來源：研究者自行整理

參與者的「個人因應」挑出每日微小但能產生改變的行動。相較「群體因應」中的「政府」敘述，期待公權力介入與大規模改變，「個人因應」呼告每個人都有每日可以做到的事。此策略呼應 Ojala (2012a) 研究結果，當學習者關注世界採取行動的個人及團體時，會更加願意採取行動，本研究參與者透過關注自身微小型行動，也肯定個人行動之意義。

(三) 透過比較以強化改變的重要性：在地案例引發的策略

「透過比較以強化改變的重要性」指比較氣候變遷對臺灣與世界造成的影響，或該議題在臺灣不同地區迴響的差異。比較策略第一次反思不普遍，且只有世界性比較，但第二次反思卻常出現，還出現臺灣內部的在地比較。如表 21 舉例。

表 21 比較策略舉例

反思短文	翻譯
It's heartbreaking to read this article, knowing that <u>women have to walk seven kilometers every day to get water</u> , I'm sorry that <u>I don't appreciate my daily food and</u>	這篇文章閱讀起來讓人心痛，知道有女性必須每日行走七公里以取得用水，我對自己 <u>不珍惜食物與水</u> 感到抱歉。（世界

<u>water.</u> (R2-S2-2)	性比較)
I think <u>we didn't know how hard it is to get food and water in the first place.</u> There are <u>many other places in the world where even clean water is hard to come by.</u> (R2-S11-2)	我認為我們不了解取得食物與飲水的困難。這世界有許多地方甚至無法輕易取得乾淨的水。(世界性比較)
In Taiwan, we have enough food, but <u>too many resources cannot be evenly distributed.</u> (R2-S26-4)	在臺灣我們有許多食物，但有許多資源無法平均分配。(在地比較)
In Taiwan, 16.5 million tons of food wasted a year and wasted of water is around 83 L per capital per day. However, <u>most people think it's someone else problem.</u> (R2-S43-4)	在臺灣有1650萬噸食物每年被浪費，每人每天則浪費83公升的水，但許多人都覺得這是其他人的問題。(在地比較)

資料來源：研究者自行整理

比較策略出現，顯示選擇議題與學習者生活相關 (Monroe et al., 2019) 引起學習者看見臺灣與世界現況，尋求更積極行動改變現狀的企圖，符合文獻 (Ojala, 2015, 2023) 定義的建構式希望感。

#### (四) 採取建構式希望感策略多

於反思中，學習者多採建構式希望感策略，採取否定式希望感策略出現次數較少。雖有學習者展現過度活躍的否定改變，例如：「因為缺水問題沒有發生在我們身上，即使發生，人們也會覺得與己無涉。」(R2-S47-2) (Because this kind of problem [lack of water] did not happen to us, even if it happened, it was thought that it had nothing to do with us.)，或是「水在臺灣相當便宜，臺灣人並沒有意識水是珍貴的資源。即使經歷 2021 年夏日缺水，有多少人今日還記得缺水之苦？」(R2-S5-4) (Because water is so cheap in Taiwan, Taiwanese people do not have a clear understanding of the preciousness of water resources, even after the summer water shortage period in 2021, how many people still remember the pain of

water shortage today?) R2 對於沒有太多國人意識氣候變遷帶來之苦感到悲觀，因而展現「過度活躍（的否定改變）」策略，但比例相對文獻中有 11.4%瑞典大學青年採用「過度活躍（的否定改變）」策略調節擔憂（Ojala, 2012a），已經非常少。可能原因為：對氣候變遷意識提升，少有學習者會採取「降低氣候變遷嚴重性」、「保持距離」等增強「否定式希望感」（Ojala, 2012a）的策略，呼應研究問題一之發現。

## 伍、結論、研究限制與建議

### 一、結論

本研究發現過半數參與者對氣候變遷產生意識變化，希望感變化進步多在群體構面題目，多數參與者採「群體因應」調節擔憂與提升希望感策略：

#### （一）70%參與者展現意識變化

針對研究問題一之意識變化，70%參與者於反思展現對氣候變遷意識變化，從對氣候變遷不了解或不感興趣，到意識氣候變遷。變化的關鍵原因是，學習者認為課程提供與學習者相關知識，有助於正視問題，符合有效的氣候變遷教育策略（Monroe et al., 2019）所提示之主題選擇。

#### （二）希望感變化多落在群體構面

希望感量表後測僅群體構面些微進步，個人構面些微下降。群體構面進步原因為，大三群學生群體構面題目整體些微進步，無論大一與大三群個人構面題目些微退步者為多，但變化都不顯，仍維持偏高量表分數，學院間差異也不明顯。結果呼應研究問題一發現，前導問卷在課程介入前已有較強的「群體因應」傾向，與問題三發現調節擔憂與提升希望感策略「群體因應」策略較多之

結果。

### （三）調節擔憂與提升希望感之策略特色

調節擔憂與提升希望感之策略特色與文獻（Ojala, 2012a）差異最大之處為多數參與者採用「群體因應」，可提升建構式希望感之策略。「個人因應」偏向日常生活微小行動的描述連結，還出現文獻中沒有被歸類的「比較」策略。因為對氣候變遷意識之提升，多數學習者不採用否定式希望策略。反思中「群體因應」策略敘述也多於「個人因應」策略，與 CCHS 量表對群體構面希望感平均高於個人構面之結果相呼應。

## 二、研究限制

本研究使用問卷、簡報與反思短文收集參與者自評與學習感想，有以下限制：首先，因選修課程時間差異，使前測收集時間產生差異，且問卷可能因回憶偏差、對問題的誤解及社會期望產生偏差，影響回覆。第二，反思短文亦為參與者心得回報，可能因社會期望產生偏差；第三，反思短文依內容分析編碼，編碼依據文句中之主詞，可能因參與者第一語言使用習慣，而產生偏誤。以上限制，可能影響結果。本研究透過資料間比對，減少就單一結果進行推論，增加資料分析的信實度。

## 三、建議

### （一）連結建構式希望感與行動的教學策略

除鼓勵學生透過反思與實作練習增進建構式希望感的策略外，還可引導他們將建構式希望感連結行動。例如，設計每日生活行動日誌（每日剩食紀錄）讓學生紀錄參與行動的變化，累積持續行動的自我效能感，付諸於行動。

### （二）研究臺灣大學生的希望感影響因素

本研究採用 Li 與 Monroe（2017）的 CCHS 量表，但其非針對臺灣的大學

生所設計。因此，未來研究可以專注於發展更適合臺灣學生的希望感量表，以準確地評量臺灣學生希望感變化。

### （三）比較不同國家大學生調節擔憂與提升希望感策略

最後，可比較不同國家大學生調節擔憂與提升希望感策略差異，透過跨國比較，找出異同，針對臺灣學生強化其少使用的增進建構式希望感策略，進行練習。



附錄一 CCHS 量表翻譯

---

CCHS 量表

---

1. I believe people will be able to solve problems caused by climate change

我相信人們能夠解決氣候變遷所造成的問題。

---

2. I believe that scientists will be able to find ways to solve problems caused by climate change.

我相信科學家們將能夠找到解決氣候變遷問題的方法。

---

3. Even when some people give up, I know there will be others who will continue to try to solve problems caused by climate change.

即使有些人會放棄，還會有其他人繼續嘗試解決氣候變遷問題。

---

4. Because people can learn from their mistakes, they will eventually mitigate and adapt to climate change.

因為人會從錯誤中學習，人們終究會緩解並適應氣候變遷。

---

5. Every day, more people begin to care about problems caused by climate change.

每一天會有愈來愈多的人開始關心氣候變遷問題。

---

6. If everyone works together, we can solve problems caused by climate change.

如果所有人齊心協力，我們可以解決氣候變遷問題。

---

7. I am willing to take actions to help solve problems caused by climate change.

我願意採取行動來幫助解決氣候變遷問題。

---

8. I believe more people are willing to take actions to help solve problems caused by climate change.

我相信有愈來愈多人願意採取行動來幫助解決氣候變遷問題。

---

9. At the present time, I am energetically pursuing ways to solve problems caused by climate change.

目前我正在積極尋求解決氣候變遷問題的方法。

---

10. I know that there are things that I can do to help solve problems caused by climate change.

我知道有一些我能做的事情來幫助解決氣候變遷問題。

---

---

11. I know what to do to help solve problems caused by climate change.

我知道可以怎麼做來幫助解決氣候變遷問題。

---

12. I can't think of what I can do to help solve problems caused by climate change.

我不知道我可以做什麼來幫助解決氣候變遷問題。

---

13. The actions I can take are too small to help solve problems caused by climate change.

我可以採取的行動太微小，無法幫助解決氣候變遷問題。

---

14. Climate change is beyond my control, so I won't even bother trying to solve problems caused by climate change.

我無法控制氣候變遷，所以我根本不會嘗試去解決氣候變遷問題。

---

15. Climate change is so complex we will not be able to solve problems that it causes.

氣候變遷太過複雜，我們無法解決它所造成的問題。

---

## 參考文獻 References

### 一、 中文文獻

王文科（2001）。**教育研究法**。五南。

江允芃、林洋如、許彩梁、顏瓊芬（2023）。以永續專案卡與地方本位知識發展臺灣中小學的氣候行動實踐。**中等教育**，74(3)，37-54。  
[https://doi.org/10.6249/SE.202309\\_74\(3\).0022](https://doi.org/10.6249/SE.202309_74(3).0022)

李明昆（2017）。全球氣候變遷議題融入技職大學生通識課程教學之研究。**通識學刊：理念與實務**，5(1)，1-36。  
[https://doi.org/10.6427/JGEC.201703\\_5\(1\).0001](https://doi.org/10.6427/JGEC.201703_5(1).0001)

李曉菁、林煒舒（2018）。「生態與環境想像」通識課程的行動學習歷程。**環境教育研究**，14(2)，91-120。  
<https://doi.org/10.6555/JEER.14.2.091>

林素卿、陳億玲、邱俊杰（2022）。全球化脈絡下我國環境教育課程設計原則與應用之探究。**台灣教育研究期刊**，3(1)，197-212。

高淑清（2001）。在美華人留學生太太的生活世界：詮釋與反思。**本土心理學研究**，16，225-285。  
<https://doi.org/10.6254/2001.16.225>

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**，19(2)，27-51。  
[https://doi.org/10.6384/CIQ.201604\\_19\(2\).0002](https://doi.org/10.6384/CIQ.201604_19(2).0002)

張珍悅、徐勝一（2010）。永續發展教育脈絡探討：「聯合國永續發展教育十年計畫」之回顧。**地理研究**，52，1-26。  
<https://doi.org/10.6234/JGR.2010.52.01>

梁格寧、曾鈺琪（2020）。以希望感為核心之高中氣候變遷課程評量研究。**科學教育學刊**，28(1)，75-97。  
[https://doi.org/10.6173/CJSE.202003\\_28\(1\).0004](https://doi.org/10.6173/CJSE.202003_28(1).0004)

許世璋、任孟淵（2014）。培養環境公民行動的大學環境教育課程－整合理性、情感、與終極關懷的學習模式。**科學教育學刊**，22(2)，211-236。  
<https://doi.org/10.6173/CJSE.2014.2202.05>

陳維立（2018）。環境未來通識課程對於大學生氣候變遷素養之成效分析。**環境**

教育研究，14(2)，1-56。https://doi.org/10.6555/JEER.14.2.001

葉子超(2020)。中小學環境教育推動問題與解決之道。臺灣教育評論月刊，9(6)，121-127。

葉欣誠(2017)。探討環境教育與永續發展教育的發展脈絡。環境教育研究，13(2)，67-109。https://doi.org/10.6555/JEER.13.2.67

潘淑蘭、周儒、吳景達(2017)。探究環境素養與影響環境行動之因子：以臺灣大學生為例。環境教育研究，13(1)，35-65。  
https://doi.org/10.6555/JEER.13.1.035

## 二、 外文文獻

Brosch, T. (2021). Affect and emotions as drivers of climate change perception and action: A review. *Current Opinion in Behavioral Sciences*, 42, 15-21. https://doi.org/10.1016/j.cobeha.2021.02.001

Ettinger, J., Walton, P., Painter, J., & DiBlasi, T. (2021). Climate of hope or doom and gloom? Testing the climate change hope vs. fear communications debate through online videos. *Climatic Change*, 164(1), 19. https://doi.org/10.1007/s10584-021-02975-8

Kagawa, F., & Selby, D. (Eds.). (2010). *Education and climate change: Living and learning in interesting times* (Vol. 30). Routledge.

Li, C. J., & Monroe, M. C. (2017). Development and validation of the climate change hope scale for high school students. *Environment and Behavior*, 50(4), 454-479. https://doi.org/10.1177/0013916517708325

Monroe, M. C., Plate, R. R., Oxarart, A., Bowers, A., & Chaves, W. A. (2019). Identifying effective climate change education strategies: A systematic review of the research. *Environmental Education Research*, 25(6), 791-812. https://doi.org/10.1080/13504622.2017.1360842

- Ojala, M. (2012a). Regulating worry, promoting hope: How do children, adolescents, and young adults cope with climate change? *International Journal of Environmental & Science Education*, 7(4), 537-561.
- Ojala, M. (2012b). Hope and Climate Change: The Importance of Hope for Environmental Engagement among Young People. *Environmental Education Research*, 18, 625-642. <https://doi.org/10.1080/13504622.2011.637157>
- Ojala, M. (2015). Hope in the face of climate change: Associations with environmental engagement and student perceptions of teachers' emotion communication style and future orientation. *The Journal of Environmental Education*, 46(3), 133-148. <https://doi.org/10.1080/00958964.2015.1021662>
- Ojala, M. (2023). Hope and climate-change engagement from a psychological perspective. *Current Opinion in Psychology*, 49, 101514. <https://doi.org/10.1016/j.copsyc.2022.101514>
- Orr, D. W. (1992). *Ecological literacy: Education and the transition to a postmodern world*. University of New York Press.
- Pruneau, D., Liboiron, L., Vrain, É., Gravel, H., Bourque, W., & Langis, J. (2001). People's ideas about climate change: A source of inspiration for the creation of educational programs. *Canadian Journal of Environmental Education*, 6, 121-138.
- Ratinen, I. (2021). Students' knowledge of climate change, mitigation and adaptation in the context of constructive hope. *Education Sciences*, 11(3), 103. <https://doi.org/10.3390/educsci11030103>
- Snyder, C. R., Irving, L., & Anderson, J. R. (1991). Hope and health: Measuring the will and the ways. In C. R. Snyder, & D. R. Forsyth (Eds.), *Handbook of social and clinical psychology: The health perspective* (pp. 285-305). Pergamon Press.
- Snyder, C. R., Rand, K. L., & Sigmon, D. R. (2002). Hope theory: A member of the positive psychology family. In C. R. Snyder & S. J. Lopez (Eds.), *Handbook of*

*positive psychology* (pp. 257-276). Oxford University Press.  
<https://doi.org/10.1093/oso/9780195135336.003.0019>

Stapp, W. B. (1969). The concept of environmental education. *Environmental Education*, 1(1), 30-31. <https://doi.org/10.1080/00139254.1969.10801479>

Stevenson, R. B., Nicholls, J., & Whitehouse, H. (2017). What is climate change education? *Curriculum Perspectives*, 37(1), 67-71.  
<https://doi.org/10.1007/s41297-017-0015-9>

Tayne, K., Littrell, M. K., Okochi, C., Gold, A. U., & Leckey, E. (2021). Framing action in a youth climate change filmmaking program: Hope, agency, and action across scales. *Environmental Education Research*, 27(5), 706-726.  
<https://doi.org/10.1080/13504622.2020.1821870>

Tilbury, D. (1995). Environmental education for sustainability: Defining the new focus of environmental education in the 1990s. *Environmental education research*, 1(2), 195-212. <https://doi.org/10.1080/1350462950010206>

### 三、網路資源

The United Nations Framework Convention on Climate Change. (2012). *What is the United Nations Framework Convention on Climate Change?* The United Nations Framework Convention on Climate Change. <https://unfccc.int/process-and-meetings/what-is-the-united-nations-framework-convention-on-climate-change>

United Nations Development Programme. (2017). *What are the Sustainable Development Goals?* United Nations Development Programme.  
<https://www.undp.org/sustainable-development-goals>

United Nations Education Scientific and Cultural Organization. (2013). *Climate change in the classroom: UNESCO course for secondary teachers on climate change education for sustainable development*. UNESDOC Digital Library.

<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000219752>

United Nations Education Scientific and Cultural Organization. (2024). *Education for sustainable development*. United Nations Education Scientific and Cultural Organization. <https://en.unesco.org/themes/education/sdgs/material>

行政院經濟建設委員會 (2012)。國家氣候變遷調適政策綱領。國家發展委員會。  
<https://www.ndc.gov.tw/cp.aspx?n=5E865E40CA33E974&upn=5A6FC15150F6BF01>

行政院環境保護署綜計處 (2020 年 6 月 23 日)。環保署發布環境素養調查結果  
全民減塑共識高、回收分類落實好。環境部新聞專區。  
<https://enews.moe.gov.tw/page/3b3c62c78849f32f/59b80384-7dd5-47a2-a282-4213d79cc733>

國立臺灣師範大學教學發展中心教師專業發展組 (2021)。教學研究不踩線保護  
研究參與者權益。國立臺灣師範大學教學發展中心。  
<https://ctld.ntnu.edu.tw/%E8%A1%8C%E6%94%BF%E5%85%AC%E5%91%8A/16390>

聯合國教科文組織 (2024)。永續發展目標。The Global Goals。  
<https://globalgoals.tw/13-climate-action>

顏乃欣 (2017)。研究倫理概念與經驗分享：研究參與者的保護〔簡報〕。  
[https://rec.nccu.edu.tw/files/archive/42\\_6779cf92.pdf](https://rec.nccu.edu.tw/files/archive/42_6779cf92.pdf)

## Abstract

Though the development of Climate Change Education is urgent, due to the enormity of the climate change issues, it is challenging to generate hope (will power and way power) to prompt actions. This research on teaching practices explores a university general education course that focuses on SDG 13, “Climate Action,” specifically targeting sub-goal no. 3. The course integrated effective climate change teaching strategies and incorporated activities aiming at coping with worry and promoting hope toward climate change. The data collected from 65 students, included their replies on the SDGs questionnaire, oral presentations, pre- and post-test results of the Climate Change Hope Scale (CCHS), and reflective essays. The findings indicated that prior to participating in the course, half of the students had little awareness of the SDGs. After the course. And approximately 70% of the students demonstrated awareness of SDGs and climate change issues. The collective sphere of CCHS pre- and post-tests showed slight improvement, while the personal sphere showed a minor decline; however. The changes were not significant, and the overall scale scores remained relatively high. Strategies for coping with worry and promoting hope revealing in reflective essays included: individual problem-focused coping, collective problem-focused coping, and positive reappraisal, etc. The proportion of these strategies adopted by Taiwanese college students differed from that of college students in other countries. Also, a distinctive strategy on “promoting changes through comparison” was found. Most participants adopted strategies which can promote constructive hope, such as, collective problem-focused coping, with fewer resorting strategies in denial hope, aligning with the effectiveness of awareness changes. The issue of climate change is immense. Through discussing topics relevant to learners, engaging learners in participating projects and reflections, and practicing coping strategies can promote constructive hope which is beneficial for taking climate actions.

**Keywords:** climate action, climate change, general education, hope, sustainable development goals (SDGs)

## Extended Abstract

### Study Background and Objectives



This study investigates the implementation of effective Climate Change Education (CCE) strategies (Monroe et al., 2019) and the promotion of constructive hope (Ojala, 2015, 2023) to enhance learners' awareness and foster a sense of hope regarding climate change. Conducted between September 2022 and January 2023, the research involved 65 participants enrolled in a general education course on Sustainable Development Goal (SDG) 13, "Climate Action," with a focus on sub-goal 3. The study collected both qualitative and quantitative data, which were analyzed using triangulation. The results demonstrated a significant increase in participants' awareness of climate change, with slight improvements on the Climate Change Hope Scale (CCHS) in the collective sphere. Additionally, most participants adopted strategies aimed at promoting constructive hope, a finding that diverges from existing literature.

## **Literature Review**

### **1. Effective Climate Change Education strategies**

The literature identifies two key characteristics of effective Climate Change Education: the teaching content must be relevant and meaningful to individuals' lives, and educators should employ strategies that actively engage learners (Monroe et al., 2019). These strategies include engaging learners in discussions, interacting with scientists, addressing misconceptions, and implementing community-based inquiry activities (Kagawa & Selby, 2010). By integrating these approaches, CCE fosters the development of transferable skills that equip learners to navigate uncertain and unfamiliar situations.

### **2. Strategies for coping with worry and promoting constructive hope**

Hope comprises three essential components: (1) setting achievable goals, (2) possessing the willpower to pursue those goals, and (3) employing strategies, or way powers, to navigate toward them (Snyder et al., 1991). However, these abilities do not develop in isolation. In the context of CCE, fostering hope and encouraging action are interdependent processes. Through interviews and surveys, Ojala (2012a) identified strategies for coping with worry and promoting hope regarding climate change, which include: problem-focused coping (individual and collective problem-solving), emotion-focused coping (such as de-emphasizing the seriousness, distancing, seeking social support, and hyperactivation), and meaning-focused coping (such as positive reappraisal, existential hope, and trust in societal actors) (pp. 537–561).

Moreover, CCE promotes strategies that cultivate “constructive hope” (Ojala, 2015, p. 1), a form of hope derived from collective problem-solving, positive thinking, and trust in societal actors (Ojala, 2023). To encourage constructive hope, educators should provide examples of concrete actions taken and engage learners in community-based inquiry and reflective practices (Ojala, 2012a, 2015). In contrast, strategies that involve de-emphasizing the seriousness of the issue, distancing, or hyperactivation typically reinforce “denial hope,” which offers limited value in motivating future action (Ojala, 2015, p. 133).

### 3. Measuring hope in Climate Change Education

Li and Monroe (2017) adapted Ojala’s (2012b) Adolescents Hope Scale to create the Climate Change Hope Scale (CCHS), specifically designed for American high school students. The CCHS measures learners’ perceived ability to address climate change both individually (individual sphere) and collectively (collective sphere).

## Teaching and Research Design

### 1. Teaching Design

In designing the curriculum of the study, topics, teaching strategies and activities were developed based on literature as shown in Figure 1.

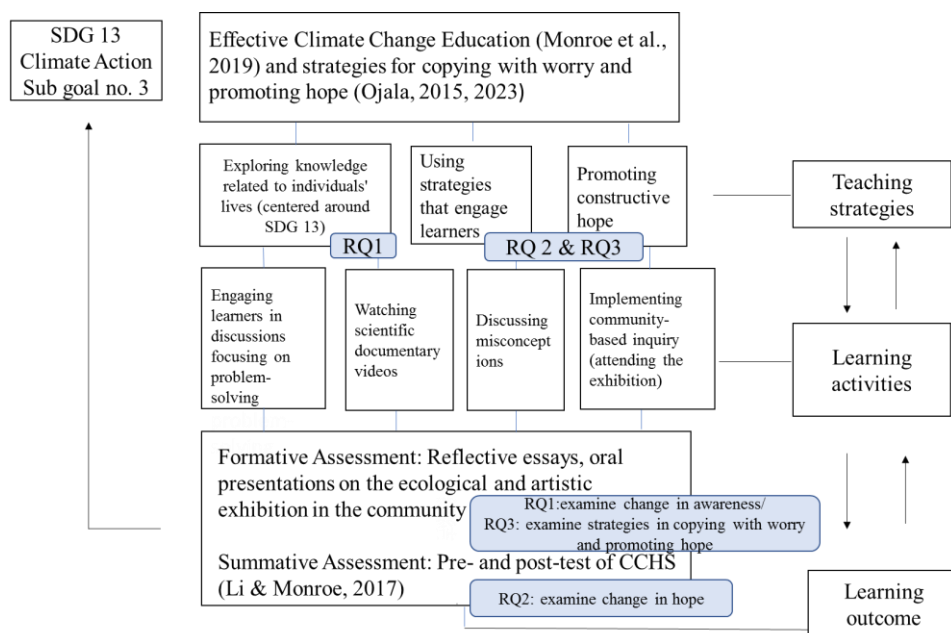


Figure 1. Curriculum Design

## 2. Data collection and analysis

Data were collected and analyzed by the instruments and methods as shown in Table 1.

**Table 1. Data Collected by Weeks**

<i>Week(s)</i>	<i>Data</i>	<i>Data Analysis</i>	<i>Research question(s)</i>
<b>1-3</b>	Result of SDGs questionnaires pre-test	Descriptive statistics	1
<b>9-10</b>	Oral presentation PowerPoint slides	Content analysis	1
<b>17-18</b>	CCHS pre-test/ CCHS post-test	(1) Descriptive statistics; (2) Paired sample <i>t</i> -test (3) One-way ANOVA	2
<b>5 and 15</b>	Reflective essay 1 and 2	Content analysis Thematic analysis	1 and 3

## 3. Analysis of changes in participants' climate change awareness

### (1) SDGs questionnaire pre-test

The change in participants' awareness was examined through their understanding of, and shifts in attitudes toward, the SDGs. In the first week, a questionnaire consisting of five questions was administered: (1) I have heard about SDG-related content; (2) What are the five most important SDGs, in your opinion? (multiple choice); (3) Why do you consider these goals more important? (short answer); (4) Which five SDGs do you believe are most achievable? (multiple choice); and (5) Why do you consider these goals more achievable? (short answer). The responses were analyzed using content analysis.

Midway through the course, participants visited the "Earth Pulsing" ecology and artistic exhibition, held within the school community. They were asked to select one exhibit or ecological film and provide reflections on its connection to the SDGs. These reflections were also analyzed through content analysis and compared with the results from the pre-test SDG questionnaire.

Lastly, participants' reflective essays were examined using content analysis, with sentences containing words such as “understand,” “realize,” “comprehend,” and “discover” coded as evidence of changes in awareness.

## **(2) CCHS pre- and post-test**

The analysis was conducted using SPSS Statistics version 26. The statistical methods employed included: (1) descriptive statistics, (2) paired sample t-tests, and (3) one-way analysis of variance (ANOVA).

## **(3) Reflective essays**

The reflective essays were analyzed using content analysis to identify recurring themes, which were then compared with Ojala's (2012a) descriptions of coping strategies and interview findings. Subsequently, thematic analysis was applied, following the 'whole-part-whole' interpretive cycle (Kao, 2001), to uncover deeper meanings embedded in the themes and language within the transcripts. The strategies exhibited by the participants were then systematically analyzed.

## **Results and Findings**

The results directly addressed the research questions by presenting findings on changes in participants' awareness and hope, as well as the characteristics of strategies used to cope with worry and promote hope.

### **1. 70% of participants demonstrated changes in awareness**

The study's outcomes underscored the influence of curriculum design on fostering changes in awareness. At the beginning of the semester, fewer than half of the participants had prior knowledge of the SDGs. However, by the end of the course, 70% demonstrated increased awareness of climate change in their reflective essays. Among participants who submitted both initial and final essays, 94% exhibited a notable shift in awareness, corroborating findings in the literature that suggest reflection can enhance climate change awareness (Li & Lin, 2018).

### **2. Changes in hope in the collective sphere**

To examine changes in hope, a paired sample t-test was performed on data from 43 participants who completed both the pre-test and post-test versions of the CCHS. The analysis revealed that most of the improvement occurred in the collective sphere of the CCHS. Although the difference in average scores between the individual and collective spheres did not achieve statistical significance, both spheres maintained

relatively high scores, with averages above 5 on the 7-point Likert scale. The data were then stratified into two groups: freshmen and juniors. A subsequent paired sample t-test indicated that the observed progress in the collective sphere for the entire sample ( $n=43$ ) was primarily attributable to the junior group. No significant differences were found among the colleges regarding the CCHS scale scores.

### **3. Strategies for coping with worry and promoting hope**

The study identified four key characteristics of coping strategies for coping with worry and promoting hope that diverged from those described in the literature (Ojala, 2012a).

Firstly, a predominant use of “collective problem-focused” strategies was observed among participants. This finding aligns with the higher scores in the collective sphere on the CCHS post-test, suggesting that collective problem-focused strategies are effective in fostering constructive hope.

Secondly, participants employing “individual problem-focused” strategies frequently described minor, everyday actions. Approximately half of the reflective essays connected these small-scale actions to climate change mitigation efforts. This focus on personal, minor actions underscores participants’ recognition of the significance of individual contributions.

Thirdly, a novel strategy emerged, termed “pushing action through comparison,” which involves evaluating the impact of climate change on Taiwan relative to other regions globally or comparing regional responses within Taiwan. This strategy was not previously documented in the literature.

Finally, participants predominantly utilized strategies that promote constructive hope rather than denial hope. Although some participants exhibited hyperactivation in their reflections, its occurrence was relatively infrequent compared to findings reported in the literature (Ojala, 2012a).

## **Conclusions and Recommendations**

### **1. Conclusions**

More than half of the participants demonstrated a change in awareness regarding climate change. The majority of the changes in hope, as measured by the CCHS pre- and post-tests, were observed in the collective sphere. Additionally, most participants employed strategies that promote their constructive hope.

## **2. Recommendations**

### **(1) Promoting constructive hope with action-based teaching strategies**

In addition to encouraging students to enhance their constructive hope through reflection and community-based inquiry, it is also beneficial to guide them in linking constructive hope to actions. For instance, designing a daily action log to guide learners document changes.

### **(2) Research on other hope scales**

The CCHS is not specifically designed for Taiwanese university learners. Future research on developing a hope scale that is more suitable for Taiwanese students to accurately assess changes in hope is recommended.

### **(3) Comparing Strategies for Coping with Worry and Promoting Hope**

Lastly, a comparison of strategies for coping with worry and promoting hope among university students from different countries could be conducted. By examining cross-national differences and similarities, researchers could identify and strengthen the less frequently used constructive hope strategies for Taiwanese students through targeted practice.