



國立臺灣大學生農學院森林環境暨資源學系

碩士論文

School of Forestry and Resource Conservation

College of Bioresources and Agriculture

National Taiwan University

Master's Thesis

代間學習對學童與家長環境素養轉變之影響：

以家庭導向環境教育課程為基礎之混合方法研究

Intergenerational Learning and the Transformation of
Environmental Literacy in Students and Parents: A Mixed-
Methods Study of Family-Based Environmental Education

朱天愛

Tien-Ai Chu

指導教授：劉奇璋 博士

Advisor: Chi-Chang Liu, Ph.D.

中華民國一百一十四年七月

July, 2025



謝辭

在接觸環境教育之後，我始終思索著：究竟需採取何種具體行動，才能及時在環境被進一步破壞之前促成改變？在與劉奇璋老師多次深談與指導之下，我逐漸理解到「代間學習」作為一種促進世代對話的教育模式，其價值在於能促成學童、家長與學校之間的三方知識流動。也因此，我期望透過本研究，讓學校所傳遞的知識，能藉由學童這座橋梁延伸至家庭，使當前具備行動力的成年人也能參與並實踐環境保育的理念。

衷心感謝劉奇璋老師在本研究歷程中的耐心指導與悉心陪伴，使我能順利且如期完成學業。亦感謝口試委員官晨怡老師與劉思岑老師的寶貴建議與溫暖肯定，使本研究得以更臻完善。

感謝本研究合作的國小師生，特別是願意開放課堂進行教學的導師們，若無您們的支持與信任，本研究無從展開。也謝謝實驗室的同學們，感謝你們在討論上的回饋與生活中帶來的無限歡笑，讓研究之路不再孤單。

最後，感謝一路上支持我的家人與朋友，總在我面臨瓶頸時給予安慰與鼓勵，使我能夠在低潮中重拾信心，持續前行。更要謝謝自己，堅持到最後，並如期在兩年內完成這段充滿挑戰的研究旅程，順利畢業。



摘要

本研究旨在探討代間學習融入環境教育課程對學童及家長環境素養多層次轉化之影響。以新北市某國小四年級 28 名學生及其家長為對象，設計並實施為期二十週的家庭導向環境教育課程，課程內容涵蓋臺灣生態保育、環境污染、氣候變遷與永續生活等議題，並規劃親子共學的家庭任務，促進環境知識的內化與實踐行動的落實。本研究採用質性為主、量化為輔的混合方法研究設計，透過課堂參與觀察、田野筆記及半結構式訪談蒐集親子互動與學習歷程資料，並依據環境素養五大面向進行主題分析。量化部分則依環境素養五大面向設計問卷，針對學童進行課程前後測，評估環境素養之變化趨勢。研究結果顯示，學童與家長於各環境素養面向均有顯著提升，學童在家庭中扮演知識傳遞者角色，促使家長認知與態度產生正向轉變，進而付諸實際環境行動。親子互動品質、課程設計的生活化與參與性，以及學校支持系統，皆為影響環境素養提升的重要因素。質性資料進一步揭示，透過親子共學，雙方不僅強化環境知識的交流，亦深化情感連結與合作學習，為環境行動的持續發展奠定基礎。整體而言，本研究提供以混合方法研究為取徑之代間學習環境教育課程的實證支持，彰顯親子雙向互動在促進環境素養多層次轉化中的關鍵角色。

關鍵詞：代間學習、環境教育、親子共學、環境素養、混合方法研究



Abstract

This study investigates the impact of integrating intergenerational learning into an environmental education curriculum on the multidimensional development of environmental literacy among elementary students and their parents. Participants included 28 fourth-grade students and their parents from a primary school in New Taipei City. A 20-week family-centered program addressing Taiwan's ecological issues—such as biodiversity conservation, pollution, climate change, and sustainable living—was implemented, incorporating parent-child co-learning assignments to promote knowledge internalization and environmental action. Adopting a Mixed-Methods Research design with a qualitative emphasis, data were collected through classroom observations, field notes, and semi-structured interviews, and analyzed according to five environmental literacy dimensions. Quantitative data, collected via a questionnaire aligned with these dimensions, assessed pre- and post-intervention changes in student literacy. Results indicated significant improvements across all literacy dimensions for both students and parents. Students served as knowledge conduits within their families, fostering positive shifts in parental cognition and attitudes that translated into tangible environmental behaviors. Key factors influencing these outcomes included the quality of parent-child interactions, the curriculum's contextual and participatory nature, and school support. Qualitative findings further revealed that parent-child co-learning enhanced environmental knowledge exchange, emotional connection, and collaborative learning, laying a foundation for sustained pro-environmental behavior. Overall, this study provides empirical evidence supporting Mixed-Methods Research approaches in intergenerational environmental education and underscores the vital role of bidirectional parent-child engagement in fostering environmental literacy.

Keywords: intergenerational learning, environmental education, parent-child co-learning, environmental literacy, mixed-methods research.



目次



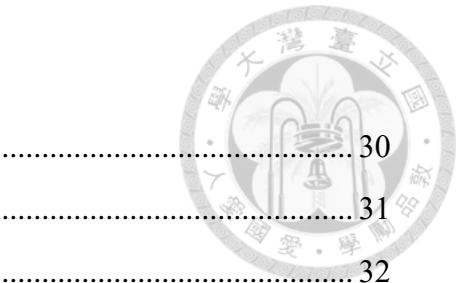
謝辭	i
摘要	ii
Abstract.....	iii
目次	v
圖次	vii
表次	viii
第壹章、前言	1
第一節 研究動機	1
第二節 研究目的	3
第三節 研究問題	3
第貳章、文獻回顧	4
第一節 什麼是「代間學習」	4
第二節 社會學與教育心理學觀點下的代間學習	6
第三節 環境教育	8
第四節 環境教育領域代間學習的實證案例與研究缺口	12
第參章、材料與方法	14
第一節 研究對象	14
第二節 研究工具	15
第三節 資料分析方法	26
第四節 研究限制	28
第肆章、研究結果	30
第一節 課程執行整體情況	31
第二節 代間學習環境教育課程對學童環境素養之成效	38
第三節 代間學習環境教育課程中家庭任務對家長環境素養之影響	47
第四節 影響學童與家長環境素養發展的因素探討	53
第五節 學童與家長對課程的回饋與感受	62



第伍章、研究討論	66
第一節 代間學習環境教育課程對學童與家長環境素養之影響	66
第二節 親子互動模式與學習參與模式之互動關係探討	70
第三節 影響受訪學童環境素養發展與變化的因素	72
第四節 影響受訪家長環境素養發展與變化的因素	76
第陸章、結論與建議	81
第一節 研究結論	81
第二節 未來展望與建議	83
第柒章、參考文獻	86
中文部分	86
英文部分	87
附錄	91

圖次

圖 1 家庭導向的環境素養學習模型	30
圖 2 分組規劃圖	31
圖 3 影片觀看時非常專注	32
圖 4 問答小遊戲時非常積極	32
圖 5 小組學習單的書寫與繪製	32
圖 6 海洋宣言繪製過程	33
圖 7 海洋宣言完成版	33
圖 8 淨灘過程	33
圖 9 淨灘成果	33
圖 10 海廢創作草稿	34
圖 11 海廢創作過程	34
圖 12 海廢創作成品	34
圖 13 山麻雀在家中製作的海廢藝術	35
圖 14 討論回條形式	36
圖 15 學童完成各項作業比例	36
圖 16 整體環境素養前後測分數分布圖	38
圖 17 環境素養五大面向前後測分數分布圖	39
圖 18 環境素養五大面向平均分數變化雷達圖	40
圖 19 個別學童環境素養前後測變化圖	41
圖 20 學習參與模式與親子互動模式之交叉分類熱點圖	55
圖 21 學童偏愛主題	62
圖 22 學童偏愛家庭任務	63
圖 23 學童偏愛學習方式	63



表次



表 1 受訪者總名單	15
表 2 完整課程主題與核心內容	16
表 3 搭配每週課程的家庭任務	18
表 4 問卷結構	22
表 5 學童版訪問大綱	24
表 6 家長版訪問大綱	25
表 7 整體環境素養前後測結果	38
表 8 各項環境素養指標前後測結果	40

第壹章、前言



當前全球環境問題日益嚴峻，隨著環境問題日益複雜，教育在應對這些挑戰中扮演著越來越重要的角色。環境教育已成為促進自然永續發展的重要策略，其核心不僅是傳遞環境知識，更重要的是培養學習者的環境素養，並促使其將所學應用於日常生活中，以實現永續發展目標。然而環境知識與實際行動間的落差、教育侷限於同溫層，以及現代家庭因生活忙碌而親子互動減少等挑戰，限制了環境教育的普及與成效。特別是在家庭這一學習場域中，代間學習提供了一個理想的模式，促進不同世代間的知識交流與行為改變。

因此探討代間學習在環境教育中的應用與影響，成為當前教育領域中的一個重要議題。為此本研究將焦點放在家庭作為環境素養內化及行動轉化的重要場域，透過「代間學習」的模式，探索如何藉由學童影響家長，使環境教育從學校有效延伸至家庭，進而培養環境共識與實踐行動。本研究以質性為主、量性為輔的混合方法研究，深入分析親子互動及學習歷程，並探討環境素養發展的影響因素，藉此回應制式教育與家庭教育結合所能帶來的可能性。

第一節 研究動機

當代社會中，儘管氣候變遷、生態永續等環境問題日益嚴峻，但環境議題仍常被大眾因經濟考量而忽略。這樣的忽視反映出當前環境教育需要擴大其影響力之外，更應尋求能有效推動實際環境行動的教育策略。Palmer (1998) 指出，環境教育不應僅限於知識傳遞，更應著重環境素養的培養，使學習者具備關心環境的覺察力並在日常生活中付諸行動。

以 Kollmuss 與 Agyeman (2002) 提出的知識與行動之間常存在「行動落差 (Value-Action Gap)」，顯示擁有環境知識無法驅使個人行為改變。加上現有環境教育的效益多集中於特定群體，特別是那些對環境議題已有興趣、或具有較多資源的小眾；相較於平時較少接觸環境議題的大眾而言，環境素養與行動意願明顯不足 (Ardoine, Bowers, & Gaillard, 2020)。此現象顯示環境教育若欲打破同溫層的限制，需尋求更具擴散力的實踐策略。

過去許多研究與教育實務已嘗試透過校園與社區介入，強化孩童的環境知能與態度 (Damerell et al., 2013；Marchini & Macdonald, 2020)。然而學校教育對孩童的影響若僅止於校內，仍可能因家庭與社會環境的斷層而無法延續。尤其在家



庭扮演關鍵社會化場域的情況下，若能透過孩童將環境意識帶回家庭，進而引發親子間的討論與共同參與，或可成為知識轉化為日常實踐的關鍵機制（Lehtokunnas et al., 2020）。因此家庭作為環境素養內化與實際行動的重要場域，逐漸受到學界重視。Parsons (1955) 認為，家庭是個體行為與價值觀建構的基礎，其對孩童社會化具有深遠影響。然而現代家庭常面臨生活壓力與親子時間不足等挑戰，易導致互動頻率下降與關係疏離，使環境教育難以在家庭中發揮作用。

面對這樣的挑戰，各國教育學者逐漸重視「代間學習（Intergenerational Learning, IGL）」的共學模式。Ballantyne 等人（1998）指出，孩童不僅是知識的接受者，也能反向影響家庭。相關研究透過校園或社區課程提升學童的環境素養，將知識透過親子互動傳遞至家中，證實這樣的策略有助於提升整體家庭環境行動力（Damerell et al., 2013；Lehtokunnas et al., 2020；Marchini & Macdonald, 2020）。如此的代間學習機制是社會大眾環境素養深化的重要途徑，因其突顯了環境教育不應侷限於學校內部，應擴展至家庭。故本研究重點關注於探討「學校教學的環境素養如何透過學童，有效傳遞給家中能做出決策的成年人（家長）」。

此外，現有研究多以量性問卷探討代間學習成效，難以捕捉親子實際互動過程中如何透過語言、行動與情境來共同建構環境共識(Rakotomamonjy et al., 2015; Wang et al., 2022)。但這些親子互動細節，正可能是決定家庭內環境行動能否持續的關鍵。因此本研究透過半結構式訪談與環境素養五大面向的主題分析，深入剖析代間學習於家庭中親子共學的經驗與學習歷程。

即使成功將環境教育透過學童傳遞至家長，能否將環境素養落實於日常生活也是一大挑戰。Duvall 和 Zint (2007) 指出，環境教育雖能在短期內提升個體的環境態度與行為，但若缺乏長期的學習機制，行為變化可能隨時間遞減。而環境知識的留存與行為轉化的行動是否能持續，往往取決於家庭是否發生有意義的對話、共同參與其中等 (Wang et al., 2022)。但過往研究通常僅注重於代間學習的短期成效評估，較少深入探討學習歷程與親子互動的細節 (Rakotomamonjy et al., 2015；Marchini & Macdonald, 2020)。因此除了家庭成員間學習歷程的理解外，環境行動的持續性亦是本研究關注的重要面向。

綜上所述，本研究透過親子共學與環境教育課程設計與實施，探討代間學習於家庭教育中的應用，分析其對學童與家長環境素養的影響。研究採質性為主、

量性為輔的混合方法研究，深入剖析親子互動與學習參與歷程，評估哪些因素能促進環境知識的傳遞與行動落實。



第二節 研究目的

本研究旨在探討制式教育中融入代間學習對親子互動的影響，並評估設計過的環境教育課程進入校園是否能促進學童與家長對臺灣生態環境議題的關注，進而提升雙方的環境素養。因此本研究的具體目的如下：

1. 透過環境教育課程與代間學習，分析學童環境素養學期前後的變化。
2. 透過環境教育課程的家庭任務，分析家長環境素養在學期後的變化
3. 探討代間學習環境教育課程中影響學童與家長環境素養發展的因素。

第三節 研究問題

根據研究目的，本研究提出以下研究問題：

1. 一學期環境教育課程是否能促進學童的環境素養提升？
2. 一學期環境教育課程中代間學習的家庭任務是否能增進家長的環境素養？
3. 影響學童與家長環境素養發展的因素為何？



第貳章、文獻回顧

本章將探討代間學習的概念及其在家庭環境教育中的應用，回顧相關理論與實證研究。首先介紹代間學習的定義與類型，分析其雙向性與流動性，並從社會學與教育心理學的角度探討其在家庭教育中的運作原理。接著，闡述環境素養的發展脈絡，探討環境教育如何與代間學習結合，提升家庭的環境知識與行動能力。最後，綜合目前的實證案例，提出研究中的挑戰與未來研究的缺口，為後續的研究設計與課程實施提供理論基礎。

第一節 什麼是「代間學習」

當代教育正逐步從單向傳授知識轉向跨世代的互動學習，透過代間學習（Intergenerational Learning, IGL）能促進不同世代之間知識、經驗與價值觀的交流與共構。代間學習又稱老幼共學或世代共學，指透過世代互動促進經驗交流，進而影響彼此的認知與行為（Kaplan, 2002；黃國城，2007）。傳統的代間教育原指非親屬關係之世代間互動，通常是年輕人（21 歲以下）與老人（65 歲以上）之間進行持續且有意義的交流，以改善彼此的態度與增進學習效果（Berenbaum & Zweibach, 1996；歐家好，2007）。近年來，隨著家庭結構的改變及社會需求，代間學習的範疇逐漸延伸至家庭內親子共學及學校與家庭之間的連結，這種廣義的定義更符合當代教育與社會的需求（教育部終身教育司，2024）。本節將針對代間學習的類型、應用及其跨世代互動的特質進行探討，以深入理解此種具備世代共融精神的學習模式。

1. 代間學習的類型與應用

代間學習的形式多樣，依據學習目的與情境的不同，可以區分為娛樂性、教育性、公共參與等類別（Ames & Youatt, 1994）。

Ames 和 Youatt (1994) 提出的代間學習活動模式，將學習內容區分為五種類型：

- i. 娛樂與休閒（Recreation, Leisure, Entertainment）：如親子遊戲、藝術創作與體育競技。
- ii. 教育（Education）：如親子共讀、學校課程延伸活動或環境教育計畫。
- iii. 公共服務（Public Service）：如親子志願服務與社區參與。
- iv. 健康促進（Health Promotion）：如親子運動、心理健康促進與保健教育。

v. 個人發展 (Personal Development)：如家庭關係強化、親職教育與職涯探索。

該模式亦提出規劃課程與活動時應考量的四項標準：

- i. 活動與目標的匹配 (Match the project or activity to goals)
- ii. 活動的發展適宜性 (Determine the developmental appropriateness of project or activity)
- iii. 參與者的興趣與能力 (Consider interests & abilities of specific client group)
- iv. 實際可行性評估 (Assess the practical considerations)

這些標準有助於規劃符合世代需求的學習活動，也提供教育者與社會工作者在設計代間學習課程時的參考依據。整體而言，此模式強調代間學習應結合多元活動，透過精細規劃確保學習成效，並促進世代間的互動與合作。

此外，代間學習如今廣泛應用於環境教育領域，如美國賓州的河流水質監測活動，年長者透過親自示範水質檢測技術，並分享其對水資源保護的重要性理解，讓年輕學童在實踐中學習到環境保護的實務技能與價值觀 (Kaplan, 2002)。此外，在新墨西哥州，高齡志工與中學生合作，透過野生動物保育的立法計畫，年長者傳授法律倡議與環境保護的專業經驗，年輕人則藉由參與實際法案撰寫，培養對環境保護的責任感與行動力 (Kaplan, 2002；歐家好, 2007)。台灣也有研究指出，高齡志工運用其豐富的生命故事與社區歷史記憶，透過生態營隊或校園教育活動，促進學童對環境議題的認識與敏感度，同時也增進年輕一代對於年長世代智慧的尊重與理解 (歐家好, 2007)。這些案例共同展現代間學習於環境教育中的獨特潛力，不僅強化了環境教育的實踐性，更有效促進了跨世代的知識交流與情感共鳴。

2. 代間學習的雙向性與流動性

代間學習是指不同世代之間進行的學習過程，其本質是一種雙向互動的學習模式。相較於傳統教育強調「教師→學童」或「家長→孩童」的單向知識傳遞，代間學習則重視知識在不同世代間的相互交流與共構 (Ballantyne et al., 1998)。教育部終身教育司 (2024) 近一步將代間學習定義為發生於家庭、學校與社區之間的知識共享與合作，以增進不同世代間的相互理解與支持。家庭作為代間學習的重要場域，通常透過親子共學 (parent-child co-learning) 的形式展現，進而實踐知識、技能與價值觀的跨世代傳遞 (Kaplan, 2002)。

Vygotsky (1978) 的社會文化理論 (sociocultural theory) 提供了代間學習雙向互動的理論基礎。指出學習是透過社會互動建構的，個體可藉由與他人協作來發展新的認知能力。因此在家庭脈絡中，知識不僅是單向由年長者傳遞給年幼者，而是在不同世代之間流動與共構 (Moll & Greenberg, 2012)。王百合與楊國德 (2010) 亦指出，代間學習過程中，年幼者不僅可從年長者的指導中有所收穫，年長者也可透過與年幼者交流，激盪出新的知識與行動模式。此觀點挑戰了傳統教育體系中「單向社會化」的假設，強調學習是一種雙向互利且具流動性的知識共構過程 (Sánchez et al., 2018)。

Moll 和 Greenberg (2012) 提出「知識基金 (funds of knowledge)」理論，進一步說明代間學習具體的實踐方式。認為家庭與社會本身便擁有豐富的知識資源與文化經驗，這些資源不僅從長輩傳授給年幼者，更是在家庭與社會等場域中持續交流、流動並建構，形成一種具有社會文化意涵的學習環境。以及繆建東 (1999) 對臺灣家庭的研究，亦指出孩童不僅能汲取家庭中的知識，同時會反向影響家長的認知與行動，再次印證代間學習的雙向性與流動性。

第二節 社會學與教育心理學觀點下的代間學習

本節旨在從社會學與教育心理學的角度，探討代間學習於家庭環境教育中的運作原理與心理效益。透過整合生態系統理論、家庭系統理論與相關實證研究，說明家長在學童學習中的角色如何從傳統的指導者轉變為共學夥伴，並進一步闡述代間學習如何促進親子間的知識共享、情感連結與互動模式轉變。藉由此理論脈絡與實證基礎的統整，深化對家庭在環境教育中所扮演角色的理解，並作為後續結果與討論分析的理論基礎。

1. 家長在教育中的角色轉變

家庭是社會的基本單元，因此會對孩童的社會化、價值觀與認知發展產生深遠的影響 (Parsons, 1955)。傳統教育上，家長多被視為孩童學習的支持者 (supporters)，主要提供學習資源並監督學業進度。然而隨著教育觀念與實踐上的轉變，家長的角色逐漸從單向支持轉變為積極參與教育的共同建構者 (co-educators)，強調與孩童建立更為平等的學習夥伴關係 (Hoover-Dempsey & Sandler, 1997)。

Epstein(1995)提出的「重疊影響領域模型(Overlapping Spheres of Influence)」指出，學校、家庭與社區之間的合作對於學生的學習至關重要，家長的參與不應侷限於被動支持，更應積極投入參與教育過程，與學校和孩童共同承擔教育責任。Hornby 與 Lafaele (2011)也支持此觀點，認為家長與孩童之間共同學習才能有效促進雙向的知識交流，使學習不再只是單向傳遞，而成為親子間共同建構知識與價值觀的重要途徑。

在代間學習的觀點下，Bronfenbrenner (1979) 的生態系統理論 (Ecological Systems Theory) 提供了重要的理論支持。指出家庭作為微系統的一部分，對孩童的發展至關重要。個體的成長是由多層次環境系統間（包括微系統、中系統、外系統、宏系統等）的交互作用共同影響的結果。代間學習即發生在家庭這一微系統之中，透過親子間的互動，不僅增強家庭成員的理解與合作，進而影響整體環境。代間學習不僅僅是知識的傳遞，更包含行為與價值觀的改變，具體表現為家庭內部行動模式的轉變，並提升社會整體的包容與永續性 (Damerell et al., 2013)。

另外家庭系統理論 (Family Systems Theory) 則從家庭成員相互影響的角度，進一步解釋了代間學習的運作模式 (Bowen, 1978)。該理論認為，不僅家長影響孩童，孩童同樣能改變家長的態度與行為。當代間學習在家庭內進行時，家長與孩童透過學習活動建立起更加平等尊重的夥伴關係，有效改變傳統權威式的親職風格，轉而形成更具雙向性與合作性的家庭互動模式。這種角色轉變使家長從傳統意義上的教導者，逐漸轉為與孩童共同探索、共同成長的學習夥伴。

2. 代間學習對共學成員間態度與關係的轉變

代間學習不僅提升共學成員知識學習上的交流，也能使成員間態度與人際關係發生轉變。傳統的親子互動通常建基於階層化的權威結構，然而透過代間學習的介入，親子之間的互動模式能逐漸從權威式轉變為更為對等與互惠的合作夥伴關係 (Kaplan, 2002)。陳黛芬 (2020) 亦指出，代間學習在家庭、學校、社區與工作場所皆可促進終身學習，強化不同世代的知識共享與社會互動，增進世代融合。陳毓環 (2014) 在其研究指出，參與代間學習計畫的大學生與年長者間互動關係逐漸從傳統階層關係轉變為平等且互相尊重的夥伴關係。雖然此研究對象並非親子，但此種互動模式的轉變機制，在親子共學的脈絡中也同樣適用 (陳毓環，2014)。並且當家長與孩童共同參與學習活動，雙方能增進彼此的同理心與溝通能

力，促使原本不對等的親子關係更趨平等與合作（Bronfenbrenner, 1979；Hornby & Lafaele, 2011）。

在家庭脈絡中，代間學習過程也能增強家庭內的正向互動與親密性（Epstein, 1995）。這與 Bandura (1977) 提出的社會學習理論 (social learning theory) 相符，該理論指出，孩童可透過觀察與模仿家長行為來學習，而家長則能從孩童的好奇心與開放態度中獲得啟發，進而調整自身的知識與態度（Lawson et al., 2019）。Damerell 等人（2013）發現，孩童透過環境教育學習到節能減碳行為後，可能會影響家長的購物選擇或能源使用習慣，使家庭環境行動得以優化。這證實了代間學習的影響不僅限於知識習得，還可能改變家庭內的態度與行動（Grønhøj & Thøgersen, 2017）。

另外值得注意的是親子互動關係的品質是影響代間學習成效的重要因素。Lawson 等人（2019）在研究氣候教育時發現，親子關係開放且具支持性時，孩童對父母影響力較高，環境知識、態度與行動更容易在世代之間傳遞。換言之，良好的親子溝通模式能促進跨世代的思想交流，進而強化學習的雙向互動。這也呼應家庭系統理論(Family Systems Theory)的觀點，證實家庭內部成員的互動模式，會直接影響個人對於新資訊的接納程度及行為適應能力（Bowen, 1978）。因此當家長參與孩童學習並視其為共學夥伴，可降低親子間權力不對等，提高孩童自主學習動機，並增進親子關係（Grønhøj & Thøgersen, 2017）。

綜合上述代間學習不僅在知識層面產生影響，更能促進家庭內部態度與人際互動模式發生轉變。當家長願意視孩童為學習的平等夥伴，積極參與並共同探索知識時，親子互動將變得更為開放且合作，進一步增進家庭整體的學習氛圍與實踐行動力，進而提升對環境教育的成效。

第三節 環境教育

環境問題日益複雜，教育不再僅止於傳遞知識，而需培養學生具備理解、反思與實踐環境行動的能力。因此，「環境素養」成為環境教育的重要核心，也逐漸被視為全球永續發展的關鍵素養之一。為深入理解環境素養的概念與發展脈絡，本節將從環境素養的定義與內涵談起，接續探討臺灣及國際環境教育的現況與挑



戰，進而說明家庭與學校在環境素養教育中所扮演的角色，為後續課程設計與研究架構奠定理論基礎。

1. 環境素養的定義與內涵

環境素養 (Environmental Literacy) 指的是個體理解環境問題、具備環境行動技能，並在日常生活中實踐環境永續行為的能力 (Roth, 1992)。環境素養的概念可追溯至 1970 年代，1977 年聯合國教科文組織 (UNESCO) 在伯利西國際環境教育會議 (Tbilisi Conference) 發表伯利西宣言 (Tbilisi Declaration)，確立環境教育的基本目標，並對環境素養的發展提出深遠的影響。1978 年，UNESCO 歸納環境教育的五大核心面向：環境覺知、環境知識、價值態度、行動技能與環境行動，強調透過教育提升個體對環境議題的理解與行動力。

臺灣環境教育承襲伯利西宣言精神，《環境教育法》明定其核心目標為透過教育培養國民的環境知識、技能、態度與價值觀，使其理解人與環境的關係，並積極參與環境保護與永續發展 (行政院環境保護署，2017)。環境素養的內涵可分為以下五個面向 (教育部，2003)：

- i. 環境覺知與敏感度：指個體對於環境問題的關注程度，以及對環境變遷的察覺能力。
- ii. 環境概念知識：包括對自然生態系統、人類活動對環境的影響，以及環境保護政策的基本認識。
- iii. 環境態度與價值觀：影響個體對環境問題的立場，以及其願意投入環境保護行動的程度。
- iv. 環境行動技能：涉及解決環境問題的能力，如如何運用資源、規劃環保行動，或透過公共參與推動政策變革。
- v. 環境行動經驗：強調個體是否曾經實踐環境行動，如參與環保活動、推廣永續生活方式等。

這五個面向共同影響環境素養的發展，但環境素養形成並非僅依賴個人學習，而是受家庭、學校、社區等多重因素影響。環境素養的發展並非單向的學習過程，而是透過家庭、學校及社區的交互影響所建構 (Chawla, 2009)。家長的行為模式與價值觀不僅影響孩童的環保態度，孩童的學習內容也可透過親子互動回饋至家長，使雙方環境意識皆有所提升 (Grønhøj & Thøgersen, 2012)。特別是家庭作為



兒童早期學習的重要場域，家長的環境態度與行為將直接影響孩童對環境的關注與行動力。根據社會學習理論 (Bandura, 1977)，兒童不僅從學校課程獲得環境知識，也會透過觀察家長的行為來內化環保價值。當家長主動減少塑膠袋使用、進行資源回收或選擇環保產品時，孩童更可能發展出相似的環境行為 (Evans et al., 2007)。此外，Matthies 等人 (2012) 發現，當家長積極參與環境保護活動，如社區清潔或生態復育計畫時，孩童的環境行為也會同時受到正向影響。

Ballantyne 等人 (2001) 指出，當家長可以與孩童一起進行資源回收、節能減碳等行動，能讓環境素養成為家庭日常生活的一部分，使環境教育超越學校課堂，轉化為可持續的日常實踐。因此環境素養教育若能結合學校與家庭，透過代間學習機制加強不同世代間的環境知識交流，將有助於提升環境教育的成效。本研究認為，在家庭內部建立良好的親子對話與示範作用，可進一步促進環境素養的發展。

2. 環境教育的現況與挑戰

環境素養已成為全球教育目標，但環境教育的推廣仍面臨諸多挑戰。學校教育仍以知識傳授為主，缺乏實作與行動導向的學習方式，使學生難以將環境知識應用於日常生活 (Hungerford & Volk, 1990；Tilbury, 1995；Stevenson, 2007)。各國積極改革，如芬蘭推行現象為本學習 (Phenomenon-Based Learning, PhBL)，鼓勵學生透過探究學習與跨學科合作理解現實議題，以提升環境素養與可持續發展意識 (Niemi & Jakku-Sihvunen, 2006)。相較之下，臺灣雖立法推動環境教育，仍面臨實施挑戰。根據《環境教育法》第 19 條第 1 項規定，學生每年需接受至少 4 小時的環境教育。但臺灣的環境教育現場仍主要以傳統課堂講授與影片欣賞為主，較少提供學生自主探究與實踐學習的機會，導致學生的環境行動技能與實踐經驗發展受限。

在家庭教育方面，環境素養的發展往往取決於家庭成員間的互動。然而許多家長本身的環境知識有限，甚至對環境議題缺乏興趣，這可能影響孩童在家中的學習環境與行為模式 (Damerell et al., 2013)。學校提供正式的環境教育課程，而家庭則能夠透過日常行動補強學校所傳授的概念 (Ballantyne et al., 2001)。換言之，當環境教育不僅限於課堂學習，而是延伸至家庭日常時，才能確保環境素養的長期發展。這也是代間學習在環境教育中扮演關鍵角色的原因之一。

Grønhøj 和 Thøgersen (2012) 指出，當家長可以與孩童一起進行資源回收、節能減碳等行動，能讓環境素養成為家庭日常生活中的一部分。此外，不同社會背景的家庭可能面臨不同程度的挑戰。如 Wang 等人 (2022) 指出，中高收入家庭的家長較可能參與環境活動，並為孩童提供更多與環境學習相關的機會。相較之下，低收入家庭可能因為工作壓力或資源有限，無法投入足夠時間於環境教育，使得孩童的環境素養發展存在階層性的落差。為了提升環境素養，研究者提出了多種有效的行動策略：

vi. 戶外學習與體驗教育 (Outdoor Learning & Experiential Education)

- Ballantyne 與 Packer (2009) 提出「第五種教學法」，強調以體驗為基礎的學習策略。在自然環境中的學習經驗對學生的環境態度和行為改變具有重要作用。
- Falk 與 Dierking(2010)認為博物館等非正式學習環境對學習者的影響，強調自由選擇學習在增強環境可持續態度和行為中的作用。

vii. 學校與社區合作的模式 (School-Community Collaboration)

- Wals(2011)研究強調學校與社區合作在推動可持續發展教育的重要性，特別是在促進學生的環境知識和社會責任感方面。

viii. 環境議題導向的專題學習 (Project-Based Learning, PBL)

- Hmelo-Silver (2004) 探討了問題導向學習的有效性，強調學生透過解決真實問題來獲取知識和技能。
- Levy 等人 (2013) 指出讓學生參與設計和實施可持續發展方案，有助於提升環境行動技能與問題解決能力。

本研究認為，環境教育若僅依賴學校單方面教學難以達到預期效果。因此需透過親子共學的方式，使環境知識能夠在家庭內部傳遞，將有助於改善環境教育的侷限性。不同於以往主要聚焦於學校課程的環境教育研究，本研究採用多元的課程內容，使環境素養透過家庭任務漸進式融入日常生活中，期望課程成效能為臺灣環境教育策略提出改善建議，以提升學校與家庭的協作成效。



第四節 環境教育領域代間學習的實證案例與研究缺口

環境教育透過代間學習，能提升孩童對環境問題的理解，並進一步影響家庭成員的知識與態度與環境行動。適當的學校課程不僅能提升孩童的環境素養，還能透過親子互動促進家庭的環境行為轉變。儘管現有研究肯定了代間學習對環境教育的正向影響，但在學習過程與行動延續性等方面仍有許多議題尚未被充分探討。

1. 代間學習歷程中的互動機制與知識建構

環境教育課程在代間學習中扮演著關鍵角色，能夠不僅促進孩童對環境知識的理解與態度上的轉變，還能進一步促使家庭成員在環境保護上的態度與行為發生改變 (Rakotomamonjy et al., 2015 ; Lawson et al., 2019)。Rakotomamonjy 等人 (2015) 在馬達加斯加的狐猴保育教育計畫中發現，孩童在學習後提升了對野生動物的認識，並且成功地影響了家長對保育行動的支持度。Lawson 等人 (2019) 在氣候變遷課程的研究中指出，當孩童參與相關學習活動並與家長討論時，能縮小不同政治立場家長之間的環境態度差距，使環境議題獲得更廣泛的關注。

雖然上述研究顯示環境教育能透過代間學習影響家庭行為，但研究仍集中於學習成果的量性評估，較少關注親子如何透過對話與實踐建立環境共識。這些研究往往專注於測量學習結束後的態度改變與行為轉變，但對學習過程中互動細節的探討則相對匱乏。此外，傳統的問卷測量雖可評估環境素養的變化，但難以捕捉學習過程中親子實際互動與對話細節。問卷往往只能提供對結果的簡單量性數據，而無法深入探討學習過程中的複雜交流和知識建構。故本研究透過質性研究方法填補這一研究缺口，深入分析代間學習的互動機制，並探討哪些學習策略最能促進知識交換與環境行動的轉變。

2. 代間學習對環境行動延續性與行為轉化

除了影響環境態度與知識外，環境教育課程在代間學習中還能有效促進親子之間的環境行動轉變。在這個過程中，孩童不僅學到環境保護的知識，還能將這些知識與家長分享，從而在家庭內部促進行為的改變。這些行為改變可能表現為用水習慣、節能行為等具體的環境行動，而這些行為改變的持續性則成為評估代間學習成效的關鍵指標。。Damerell 等人 (2013) 研究塞席爾群島的濕地教育計畫時發現，孩童不僅提升家長對濕地生態的認知，還改變了家庭的用水習慣，反



映環境教育能夠透過親子學習促進家庭行動的轉變。另外 Lawson 等人（2019）在研究中發現，當孩童本身成為環境行動的實踐者時，也可能影響家長的行為改變。這與社會學習理論（Bandura, 1977）相符，該理論指出，孩童透過觀察學習家長的行為，進而內化環保概念。

此外，Lehtokunnas 等（2020）在芬蘭的食品浪費教育計畫研究發現，兒童透過校園學習食品浪費減量的知識後，成功影響家庭內的飲食行為與採購決策，證實代間學習能有效促進永續生活方式的實踐。Wang 等人（2022）的研究表明，當親子共同參與節能計畫時，孩童不僅提升自身的環境行動意願，也能促使家長增加實踐行動的頻率。另外 Marchini 和 Macdonald（2020）在巴西的美洲豹保育教育計畫中亦發現，孩童參與學習後，不僅改變成人對大型掠食者的觀感，也促使社區更積極參與保育行動。

儘管現有研究顯示代間學習能在短期內促進環境行動的改變，然而對於環境行動的長期維持仍缺乏充分探討。Duvall 和 Zint（2007）指出，雖然代間學習能在短期內提升環境態度與行為，但這些改變是否能長期維持，仍需進一步驗證。此外有研究發現，當環境教育或干預措施停止後，個體可能回復原有行為，甚至更加依賴過去習慣，此現象被稱為「行為回彈（behavioral rebound）」（Sorrell et al., 2009）。同時教育措施的影響可能隨時間減弱，即「短期效應衰退（short-term effect decay）」（Abrahamse et al., 2005）。因此本研究進行為期 20 週的進班授課觀察與訪談，以剖析環境教育對兒童行動於課程過程中的變化與親子行動的影響，並分析可能影響行動改變的關鍵因素。

第參章、材料與方法



本章將介紹研究對象、研究工具、資料收集過程及資料分析方法，並闡述研究的核心目的：了解課程設計如何影響學童與家長的環境素養，以及分析親子互動對學習過程的作用，特別是在代間學習框架下，家長如何受到學童學習過程的影響。

本研究採混合方法研究 (Creswell & Plano Clark, 2017)，以質性研究為主，輔以量性資料，全面探討環境教育課程對親子環境素養的影響。課程設計為期一學期，包含親子共學的家庭任務，旨在促進學童與家長之間的互動學習。根據先前研究，親子互動被認為是影響代間學習成效的關鍵因素 (Damerell et al., 2013；Lehtokunnas et al., 2020；Marchini & Macdonald, 2020)。為評估學童環境素養的變化並探討親子互動歷程中的挑戰，量性部分透過問卷進行前後測，質性部分則透過課後對學童與家長進行半結構式訪談，並將資料依據環境素養五大面向進行主題分析 (Braun & Clarke, 2006)。

此外，研究開始前已通過國立臺灣大學的研究倫理審查，並取得所有參與學童及其監護人的知情同意書，以保障研究倫理和參與者權益。研究期間也嚴格遵守個人資料保護相關規範，妥善保存所有研究資料，確保隱私與資訊安全。

第一節 研究對象

本研究於國民小學教育體制內實施，對象為新北市蘆洲區某國民小學四年級學童共 28 人。該班導師重視學童的多元發展與環境教育，平時經常邀請荒野保護協會及其他環保團體進班分享，具備良好的教學合作基礎。且由於該班導經驗豐富，與班級學童家長建立良好關係，因此對後續課程活動也提供了很大的支持。經研究者與導師充分討論課程規劃與實施可行性後，導師同意提供一學期（共 20 週）、每週一節正式課程作為研究實施場域，並配合設計家庭共學任務與課後活動。

研究中共訪談 28 位受訪者，包含 16 位學童與 12 位家長，合計來自 16 組家庭，其中有 12 對為親子共同接受訪談。學童皆以本研究課程中所選擇的臺灣原生動物作為化名，以保護個人隱私，並體現其於課程中的參與角色。受訪學童中，男性 9 位、女性 7 位，其中金絲蛇與黑鳶為雙胞胎兄弟。家長受訪者包含 4 位父親與 8 位母親，部分家庭未能配對完成親子訪談（空白處即未參與受訪者），詳見表 1。



表 1 受訪者總名單

男 學童	受訪家長	女 學童	家長
中華白海豚		草鴞	父親
綠蠟龜			梅花鹿 母親
金翼白眉	父親	鼬獾	
金絲蛇	母親	歐亞水獺	母親
黑鳶		臺灣鼴鼠	父親
臺灣黑熊		白鼻心	母親
山椒魚	父親	野兔	母親
山麻雀	母親	黃喉貂	母親
百步蛇	母親		

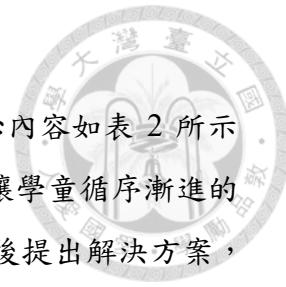
除上述學童外，其餘未接受訪談之學童仍納入整體課堂觀察與家庭作業完成度分析中。

第二節 研究工具

本研究採取 Creswell 與 Plano Clark (2017) 所提出混合方法研究 (Mixed-Methods Research) 中的解釋型序列設計 (sequential explanatory design)，先進行量性資料蒐集，以評估孩童環境素養的前後變化，再透過質性訪談深入探討課程歷程中親子互動的模式與學習成效，並整合量性與質性資料進行整體詮釋 (宋曜廷、潘佩好，2010)。

1. 課程模式預實驗

為設計更符合國小四年級學童發展階段之課程內容與家庭作業，研究者於正式課程實施前找了兩個班級進行兩節課（兩週）的預試教學（與正式實驗操作為不同班級），並於教學過程中採取滾動式修正。透過課堂互動、親子共學學習單回饋、導師建議等多方回饋，評估學童對課程的理解與參與情況，並調整教案設計與親子作業內容。於第二節課透過課程集體問答引導學童分享其親子互動經驗，以初步了解家庭參與比例與互動成效，為正式課程教學設計及研究實施奠定基礎。



2. 正式課程教案設計

本研究設計了符合小四學童程度的 20 週課程，主題與核心內容如表 2 所示（完整課程教案於附錄 1）。授課時長為每週一節（40 分鐘），讓學童循序漸進的了解臺灣的環境狀況、面臨的威脅，再深入探討環境問題，最後提出解決方案，並反思學習成果。通過本課程的學習，學童和家長能夠深刻理解環境問題的嚴重性，培養對自然環境的關愛之情和責任感。課程內容依據教育部環境教育目標規劃，期望培養學童之環境覺知、知識、態度與行動力，並強化其對臺灣在地環境的連結與責任感。

表 2 完整課程主題與核心內容

週次	主 領	核 心 內 容
一	互相認識、課程介紹	介紹課程內容、目標和親子共學的形式，並操作課程前測問卷。
二	探索生態	引導學童找到適合自己的臺灣原生野生生物作為本節課的角色，並扮演該生物，激發學童對生物感到興趣。
三	中秋節放假	
四	臺灣生態面臨的威脅	探討鄰近生活的生態環境(公園)有那些問題，包含外來動植物等，怎樣創造出共好生態公園。
五	臺灣生態面臨的威脅	探討臺灣原生生物在野外(整體環境中)受到的威脅，包含人類過度侵占土地、盜獵等，進一步探討臺灣的自然資源和生態系統的重要性。
六	臺灣生態面臨的威脅	探討臺灣隨意放生與流浪貓狗所造成的問題。
七	地球生病了-環境大浩劫	探討人為活動對棲地的破壞，並舉例說明，如盜抽地下水、山老鼠盜木。
八	地球生病了-環境大浩劫	探討塑膠垃圾汙染對環境的傷害。
九	地球生病了-環境大浩劫	探討化學品與其他環境汙染對環境的傷害。



表 2 完整課程主題與核心內容

週次	主 領	核 心 內 容
十	地球生病了-環境大浩劫	探討臺灣正在面臨的極端氣候災害。
十一	地球生病了-環境大浩劫	綜合前幾週內容，進行總結和反思。並思考外遇到極端災害時如何保護自己跟家人。
十二	地球生病了-環境大浩劫	小組合作思考實施守護計畫。 下週要去淨灘所以做了「淨灘宣言」
十三	救援大作戰-拯救環境的十八般武藝	昨天與班導帶利用一上午的時間帶學童去「挖子尾高灘濕地」淨灘，所以本節課講述淨灘意義並讓他們進行心得分享。
十四	海廢藝術創作	利用淨灘時撿拾的海廢與廢棄垃圾進行臺灣島嶼藝術剪貼創作。
十五	海廢藝術創作	利用淨灘時撿拾的海廢與廢棄垃圾進行臺灣島嶼藝術剪貼創作。
十六	救援大作戰-拯救環境的十八般武藝	介紹永續飲食的概念和實踐方法。
十七	救援大作戰-拯救環境的十八般武藝	探討低碳生活的意義和具體實踐措施，進行實踐活動落實環保措施。
十八	眼中的自然環境	回顧整學期課程所學，請學童通過兩週觀察和記錄，學童製作「生活環境探索報告」，透過所學內容覺察家中需要改善的地方，並想出解決方法。
十九	眼中的自然環境	分享「生活環境探索報告」成果，交流經驗和心得，並操作課程後測問卷。
二十	課程結尾	總結課程內容，鼓勵持續關注和參與環境保護，並發放課程獎狀與禮物。

每週課程皆設計相應的家庭任務，引導學童與家長進行討論、實作與反思，促進代間學習與親子互動，詳細內容如表 3 所示。



表 3 搭配每週課程的家庭任務

週次	親子互動的家庭任務	
	學童	家長
一	臺灣環境中印象最深刻的生物有哪一些，他們生活在什麼樣的環境中？ (口頭討論)	1.發放課堂錄影錄音知情同意書。 2.在學童的提問下，說出印象深刻的臺灣生物。
二	透過學習單與課堂中臺灣原生生物的認識，找適合生物做為課程角色。 作業1：大自然的小守護者 (繪圖、書寫、口頭討論)	1.在學童的提問下，與學童一同討論出各自相似的生物，家人的角色不侷限臺灣野生動物(降低難度)。
三	中秋節放假	
四	1.臺灣生態與都市間衝突平衡辦法？ 2.設想一座你(人)和野生生物都會喜歡的自然生態公園會長什麼樣子？ (繪圖、書寫、口頭討論)	1.在學童的提問下，與學童一起討論排灣生態與都市間的衝突平衡辦法？ 2.觀察家裡周圍公園的樣貌。
五	計算接下來一週你在外面分別看到多少隻的流浪貓與流浪狗？ 作業2：流浪貓狗觀察 (每日紀錄、口頭討論)	1.在學童的提問下，回應流浪貓狗是否屬於臺灣原生種動物？ 2.與學童討論，流浪貓狗在野外過的幸福嗎？為什麼？
六	與家長分享外來入侵種的問題，討論認為合適的解決方法。 (口頭討論)	1.在學童的提問下，回應有看過哪些外來入侵種。 2.思考外來入侵種問題的解方。



表 3 搭配每週課程的家庭任務

週次	親子互動的家庭任務	
	學童	家長
七	<p>1. 計算接下來一週每天使用了多少一次性餐具。</p> <p>2. 觀察家人使用一次性塑膠習慣。</p> <p>作業3：一次性塑膠使用量與習慣 (每日記錄、口頭討論)</p>	<p>1.在學童的提問下，回應會因為方便而選擇一次性餐具，還是會為了環保自備餐具或環保袋？</p> <p>2. 互相提醒減少使用一次性塑膠！</p>
八	<p>生活中會使用各式各樣的化學用品，在家中你發現了哪些？</p> <p>作業4：塑膠問題解決方法 (觀察、口頭討論)</p>	在學童的提問下，思考面對塑膠垃圾汙染的問題，我們可以做些什麼來解決呢？
九	<p>1.試想家中化學用品可以用哪些東西來取代？</p> <p>2.分享大安森林生態博覽會活動。 (口頭討論)</p>	在學童的提問下，回想童年是否自制過洗碗精、肥皂等天然清潔劑。
十	<p>1.面對極端氣候與災害的發生可以怎麼做？</p> <p>2.分享為野生動物而走遊行活動。</p> <p>作業5：極端氣候災害解決方法 (繪圖、書寫、口頭討論)</p>	<p>1.在學童的提問下，思考面對極端氣候與災害的問題可以如何解決？</p> <p>2.在學童的提問下，回想過往幾年來氣候變化的感受。</p>
十一	<p>小組學習單書寫「遇到極端氣候災害如何保護自己跟家人以及如何減少這些極端氣候災害的發生」。</p> <p>(口頭討論、查閱資料)</p>	陪伴學童查閱極端氣候與災害解方的更多資料，或提供自己的意見讓學童下節課來與同學討論。



表 3 搭配每週課程的家庭任務

週次	親子互動的家庭任務	
	學童	家長
十二	回家與家人分享小組想的環境守護計畫，並做出實際行動。 (口頭分享、實際行動)	協助學童操作環境守護計畫。
十三	1.回家與家人分享挖子尾高灘濕地淨灘心得。 2.可以攜帶自己想要拼貼上臺灣島嶼的物品來班上跟同學分享。 (口頭分享)	傾聽學童分享淨灘心得並給予回饋。
十四	回家分享海廢藝術創作的感受，詢問家人有沒有類似淨灘或藝術創作的經歷？ 作業6：淨灘感受與經歷分享 (繪圖、書寫、口頭討論)	在學童的提問下，回應是否有類似淨灘或藝術創作的經歷？
十五	詢問家人是否聽過永續飲食？ 作業7：什麼是永續飲食 (繪圖、書寫、口頭討論)	在學童的提問下，回應是否有聽過永續飲食？
十六	1.課堂中印象最深刻的永續飲食方法是？ 2.這一週你和家人一起完成了什麼永續飲食的行為？ 作業8：最深刻的永續飲食方法 (繪圖、書寫、口頭討論、實際行動)	1.在學童的分享下，在生活中做出永續飲食的行動。 2.思考有聽過哪些低碳生活的行動，並與學童分享。



表 3 搭配每週課程的家庭任務

週次	親子互動的家庭任務	
	學童	家長
十七	回家分享低碳生活、循環經濟等觀念給家人。 (口頭分享)	傾聽學童分享內容並給予回饋。
十八	生活環境探索報告 1.與家人一同觀察，看家中或生活中有什麼樣的永續議題需要改善。 2.針對想改善的問題，有什麼樣的想法與做了哪些行動(第一週)。 作業9：生活環境探索報告 (繪圖、書寫、口頭討論、實際行動)	1.陪伴學童一同討論生活環境探索報告的內容，並提供想法。 2.發放學童訪問知情同意書。
十九	生活環境探索報告：針對想改善的問題，有什麼樣的想法與做了哪些行動(第二週)。 (繪圖、書寫、口頭討論、實際行動)	1.陪伴學童一同討論生活環境探索報告的內容，並提供想法。 2.發放家長訪問知情同意書。
二十	最後一節課，無家庭任務	



3. 量性研究工具

為評估課程對學童環境素養之影響，本研究依據教育部（2003）環境教育五大面向設計量性問卷，包括個人資料與五個構面：環境概念知識、環境覺知與敏感度、環境態度與價值觀、環境行動技能與環境行動意圖問卷，如表 4 所示。

表 4 問卷結構

主部分	涵蓋內容
個人資料	學童班級、座號、姓名、生理性別
第一部分 環境概念與知識	共10題，前測5題、後測5題 答題選項：是/否/不知道 為了解學童對環境議題的概念與知識程度
第二部分 環境覺知與敏感度	共10題，前測5題、後測5題 答題選項：非常不同意/不同意/同意/非常同意 為了解學童對環境議題與周圍的感受程度
第三部份 環境態度與價值觀	共10題，前測5題、後測5題 答題選項：非常不同意/不同意/同意/非常同意 為了解學童對環境議題的想法及態度
第四部分 環境行動技能	共10題，前測5題、後測5題 答題選項：非常不同意/不同意/同意/非常同意 為了解學童對環境問題解決能力
第五部份 環境行動意圖	共10題，前測5題、後測5題 答題選項：非常不同意/不同意/同意/非常同意 為了解學童面臨環境問題是否會有所行動

本問卷主要由研究者依據教案主題與小四學童程度自行編製，部分內容參考賴曉嫻（2020）學童環境素養問卷、以及陳優瑾（2015）學童環境素養指標。問卷第一部分以是非題作為答題類型，第二至五部分皆是以李克特氏四點量表（Likert-Four-Point Scale）作為答題類型，詳見附錄 2。



4. 質性研究工具

為深入探討學童與家長在參與課程期間的親子互動與學習歷程，並進一步分析促進環境知識傳遞與行動落實的關鍵因素，本研究採用參與式觀察、田野筆記、課程回饋單與半結構訪談等質性研究工具，具體說明如下。

i. 參與式觀察

研究者身兼授課教師角色，於授課期間同時觀察學童行為及學習狀況，同時以錄影以及田野筆記的方式記錄學童上課行為與學習情況。並且以聯絡簿討論回條及 LINE 作為與家長溝通的媒介，掌握親子互動之真實樣貌。

ii. 田野筆記

在授課學期間，研究者於每節課後即時紀錄課堂學童參與情況與上週家庭任務參與狀況，以提供後續研究結果使用。

iii. 課程回饋單

第 18 週課程結束後，發放紙本課程回饋單予學童與家長，分別針對課程設計、作業內容與互動方式表達意見，作為未來課程設計與代間學習推廣之參考依據，詳見附錄 3。

iv. 半結構訪談

學期結束後，邀請有意願參與的學童與家長分別進行半結構訪談，透過開放式問題探討其課程參與經驗、環境素養的變化，以及親子互動的具體情形。訪談將全程錄音，並轉錄為逐字稿。後續利用主題分析（Thematic Analysis）針對環境素養五大面向進行編碼。（Braun & Clarke, 2006）。

訪談大綱分為學童版與家長版，問題設計涵蓋課程參與經驗、學習轉變、家庭互動與環境行動意圖等面向，如表 5 及表 6。



表 5 學童版訪問大綱

題號	題 目
1	你平常會自己主動去看與環境議題有關的電影、動畫、書籍、新聞嗎？ (會的話...不會的話...)
2	你認為在這堂課之前與之後你對環境的觀察與在意有提升嗎？ (有的話...沒有的話...)
3	描述這堂課中你印象最深刻的主題是什麼，你會想要把這些議題或知識跟親朋好友分享嗎？
4	課堂中你最喜歡的主題跟最喜歡的作業是什麼？為什麼？
5	最近一次或印象深刻家長陪你一起完成(書寫)作業是什麼時候，你們一起完成的作業是什麼？(過程中學到了...最印象深刻的互動是...)
6	你們家多久會去戶外走走一次，描述一下出遊的經歷？ (過程你們會注意那些細節...)
7	通常每次這樣陪同的時光有多長，過程中你有收穫嗎？ (知識、情感、情緒...)
8	這樣的課程會影響你跟家長之間的互動嗎？你們家日常生活的行為有沒有因為課程知識做出一些改變？(有/沒有實行哪些，為什麼)
9	這樣的課程與家庭任務互動有對你與家人之間的互動產生影響嗎？ (互動好/壞、增加/減少)
10	對於這堂課程後我想了解的問題都問完了，有沒有什麼對於環境教育落實有關的經驗或想法，是您認為我一定不可以錯過或應該要知道？



表 6 家長版訪問大綱

題號	題 目
1	您與學童間的關係是？你們平常的互動頻率高嗎？互動過程通常會做哪些事
2	您最近一次或印象深刻陪同學童一起完成(書寫)作業是什麼時候？你們一起完成的作業是什麼？(過程中學到了…最印象深刻的互動是…)
3	通常每次這樣陪同的時光有多長，過程中您有收穫嗎？ (知識、情感、情緒…)
4	這堂課程之前您曾接觸過生態保育或環境議題有關的概念嗎？再小的例子都歡迎分享。(舉一些例子)
5	您認為您自身工作與這學期環境課程有關連嗎？(有的話…沒有的話…)
6	描述這一學期的環境教育課程對您與家庭而言，有什麼樣的感受和轉變？課程內容會促使你未來日常生活行動中的行為產生變化嗎？ (會/不會實行哪些，為什麼)
7	如果沒有這樣的課程，日常您會與家人學童討論到環境相關的議題嗎，為什麼？
8	描述這堂課中的議題與互動作業對您與學童間有什麼影響？(互動好/壞、增加/減少)
9	你認為經歷這一學期後您對環境有關的各式議題有什麼樣的感受變化嗎？(有的話…沒有的話…)
10	對於這堂課程後我想了解的問題都問完了，有沒有什麼對於環境教育落實有關的經驗或想法，是您認為我一定不可以錯過或應該要知道？



第三節 資料分析方法

為全面掌握本課程對學童與家長環境素養的影響，本研究採取質性為主，量性為輔的研究分析方式，兼顧學習成效與學習歷程的深度。量性部分透過前後測問卷檢視學童環境素養變化，質性部分則結合課堂觀察、回饋單與訪談資料，深入剖析課程參與歷程與親子互動樣態。

一、量性資料分析 - 環境素養問卷

為了解環境教育課程對學童環境素養之影響，本研究設計前後測問卷，並於正式施測前進行預實驗以確認問鑑別度、效度與信度。

問卷初稿經三位專家學者審查問卷效度，包括國立臺灣大學森林環境暨資源學系的劉奇璋副教授、新北市五股區德音國民小學葉嘉雯老師、以及新北市蘆洲國民小學許慧嫻老師。其中劉奇璋副教授協助檢核題項概念準確性，葉嘉雯老師與許慧嫻老師協助確認題項適齡性與語意清晰度，避免學童誤解題意。

接著針對環境素養五大面向題目分別進行預試施測，共由五班四年級進行測試，每部分接收超過 25 份的預試。採用 Cronbach's α 係數進行問卷內部一致性的信度分析，以檢視各構面題項之整體信度。根據吳統雄（1985）指出， α 值在 0.5 至 0.7 之間表示問卷具有基本信度。因此本研究依據分析結果刪除鑑別度低之題項，使其最終 α 值皆高於 0.7 的題目整合為正式問卷，平均分布於正式前後測問卷中。

回收正式問卷後，擇取可配對之前後測資料進行統計分析。分析工具為 Excel 與 R，統計分析方式如下：

1. 描述性統計 (Descriptive statistics)

為了掌握學童環境素養在前後測之間的變化，本研究首先計算平均數與標準差，以掌握學童各指標於課程前後之整體表現與變異情形。

2. 成對樣本 t 檢定 (Paired Sample t-test)

針對常態分布資料進行 t 檢定，檢驗各指標前後測是否顯著 ($p < 0.05$)，判斷課程是否對環境素養產生影響。

3. 效果量分析 (Cohen's d)



即使統計檢定顯示顯著結果，我們仍須評估這些變化是否具有實質影響力。

效果量可衡量課程對環境素養的影響大小，效果量 d 值若大於 0.5 則本課程對該指標具有較大影響， $d \geq 0.8$ 為極大效果 (Cohen, 1988)。

透過上述統計分析，有助於確認學童環境素養之改變趨勢，藉此佐證本課程及代間學習在環境素養教育上的介入有所成效。

二、質性資料分析

正式課程結束後，本研究將透過參與式觀察、課程回饋單與半結構訪談所蒐集的質性資料，進一步進行系統性的分析與歸納，具體分析方式如下所述。

1. 課堂觀察資料

包含參與式觀察的課堂錄音錄影、研究者紀錄的田野筆記、親子作業成果、以及與家長 LINE 的對話。這些內容記錄了課程完整經過，詳細呈現課堂中師生、親師與親子間的互動脈絡。亦補足不願受訪但課堂參與積極的互動關係，增加研究依據。

2. 課程回饋單

課程第 19 週發放紙本回饋單，由學童與家長分別填寫，內容涵蓋課程感受、學習收穫與建議。資料可反映對課程設計、作業形式與親子互動安排之實際觀感。

3. 訪談資料

研究共訪談 28 位受訪者（學童 16 位、家長 12 位），皆取得知情同意。學童訪談於學校空教室進行，家長則視其方便選擇實體或線上方式。全程錄音並轉錄為逐字稿後，利用主題分析進行環境素養五大面向（環境覺知與敏感度、環境概念知識、環境態度與價值觀、環境行動技能、環境行動經驗）編碼，使用 Word 與 Excel 進行資料歸納 (Braun & Clarke, 2006)。

訪談資料分析時，先分別進行學童與家長之單獨編碼，後進行跨組整合比對，以掌握親子雙方對課程的看法與互動經驗之異同。

過程中在歸類親子互動模式時，參考賴曉嫻 (2020) 針對家庭互動類型所提出的五項分類，作為判斷基準。各類型說明如下：

A. 親子互動及家長參與少 (Minimal Interaction & Parental Involvement)：此類家庭中缺乏主動關心與對話，家長未參與作業，亦未關注課程內容；

孩童也鮮少主動分享，家庭氛圍呈現互動冷淡，對課程與環境議題反應薄弱。

- B. 親子互動多但無做作業 (High Interaction, No Homework Engagement)：
親子關係良好，孩童願意分享課堂所學，家長樂於傾聽並偶爾給予回應。
但作業執行意願與行動力不足，缺乏將學習延伸至家庭實作的行動。
- C. 家長參與少但親子互動多 (Low Parental Involvement, High Interaction)：
孩童主動傳遞學校所學，家長雖未直接參與課程或作業，卻透過與孩子的對話理解環境知識。此類型突顯孩童作為環境知識傳遞者的角色。
- D. 家長參與多但親子互動少 (High Parental Involvement, Low Interaction)：
家長積極參與作業，但親子互動有限或單向，多以完成任務為導向主動協助作業 (如查找資料或安排活動)。但親子之間缺乏深入討論，孩童也不主動分享學習內容，導致互動形式侷限。
- E. 家長參與及親子互動多 (High Parental Involvement & High Interaction)：
親子共同投入學習歷程，持續進行課程延伸討論與行動實踐，互動具有深度。彼此在價值觀、知識與行動上有共鳴，展現典型的代間學習理想狀態。

上述分析有助於理解家庭參與程度與互動品質對學習歷程之影響，亦為後續詮釋與結論提供理論支持。

第四節 研究限制

雖然本研究透過課程設計與多元質性工具，試圖深入探究代間學習對親子互動與環境素養的影響，然在研究實施與資料蒐集過程中，仍受到場域特性、課程安排、參與動機等多方面因素的限制。

一、研究場域限制

本研究於新北市某國小四年級班級進行，其參與對象、教學環境與文化背景具有一定區域性，因此研究結果不宜直接推論至其他學校或年齡層之學童。



二、課程施行頻率限制

本課程雖納入正式課表每週實施一節，但因為本研究為校方合作的教學實驗計畫，無法將課堂參與與課後家庭任務列入學業評量，導致部分學童在親子共學的配合程度不一，影響整體親子互動資料的完整性。

儘管課程設計每週皆包含家庭任務，但由於課程實施頻率為每週一次，仍有多位學童反應容易遺忘需與家長討論的任務，造成部分資料缺漏。

三、外在動機干擾

為提升學童參與度，研究者每週課前回收作業，並透過拍照記錄與集點貼紙機制進行正向回饋，於學期末提供小禮物兌換。但此種以外在獎勵提升動機的方式，可能弱化學童對環境行動的內在動機 (Deci, Koestner, & Ryan, 1999)，亦即學童可能僅為獎勵而非認同課堂所教授的環境素養價值而行動。

四、缺乏延宕測驗

研究期間有限，未進行課程結束後之追蹤評估，無法進一步評估學童環境行動之持續性與內在化程度。

五、家長參與不均

研究者設立了 LINE 群組以提醒家長參與學童親子共學討論，但多數家長因工作繁忙互動頻率偏低，回應多以貼圖表示已讀，顯示家庭端的參與情形較難掌握其深度與品質。

六、訪談樣本偏差

由於課後訪談採意願制，部分表達受訪意願的學童因其家長不同意孩童接受訪問而拒絕受訪。再者，受訪家長多數對孩童學習較為關心才願意撥冗配合訪談，因此本研究樣本中相對欠缺低參與或不願參與親子互動之家庭類型，其研究結果亦可能呈現某種偏差。

第肆章、研究結果



本章旨在綜合分析受訪家庭環境素養的變化與學習過程，透過學童問卷與質性訪談資料、家長的半結構式訪談，以及課堂觀察紀錄，來深入探討代間學習環境教育課程對學童與家長的影響。研究從受訪家庭背景及課程執行過程出發，並納入學童與家長課程前的過往經驗，以推測影響環境素養變化的主要因素。

研究者為深入了解課程設計對學童與家長環境素養的影響歷程，根據實際田野觀察繪製圖 1，該圖呈現親子於家庭中學習與實踐環境素養的互動機制。圖中將學童與家長作為雙核心節點，課程與家庭任務作為學校教育介入的主要方式，並透過「討論」與「共同行動」串接家庭互動，進一步提升雙方的環境素養。

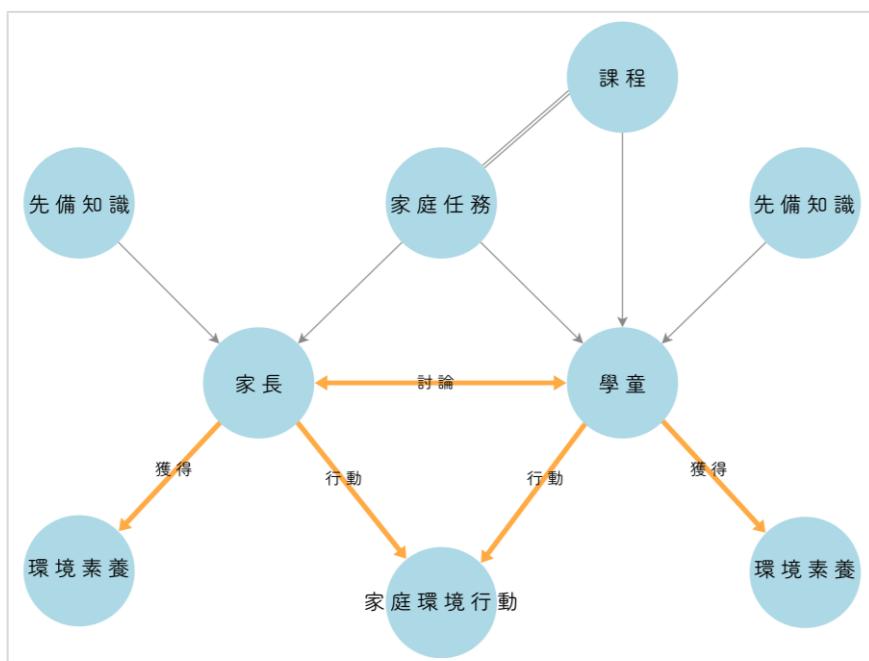


圖 1 家庭導向的環境素養學習模型

圖 1 以視覺化的方式呈現代間學習中，親子互動對環境素養提升的路徑關係。強調家庭任務是課程延伸至家庭的重要橋樑，親子透過討論促進雙向知識建構，並共同參與家庭環境行動，最終達成環境素養的提升。此互動歷程也呼應代間學習中「孩童影響家庭」的潛力，顯示出學童在環境教育過程中，不僅是學習的受益者，同時也是推動家庭環境素養提升的重要動力。



第一節 課程執行整體情況

本節彙整研究者以教師角度於課程執行期間對學童課堂反應、親子家庭任務參與情況之觀察紀錄，旨在呈現課程執行的整體輪廓與實施歷程。

一、學童課程反應

本研究於某國小四年級單一班級進行，由於三、四年級為相同班級，參與學童彼此間熟識度高。為配合課程中討論與小組活動，將學童依照座位規劃為5組（圖2所示）。一般課堂討論時，學童將維持原位就近討論。進行小組活動時則會將附近桌椅靠攏或坐在地上圍圈操作。

課程設計涵蓋多元教學方式，研究者觀察發現不同課程形式對學童之參與度與學習狀況有顯著影響：



圖2 分組規劃圖

1. 簡報講述

課堂中以簡報講述為主軸，透過研究者課中的觀察及課後影片回顧，發現部分學童在此階段易出現分神渙散，分心聊天或睡著等現象。長鬃山羊就時常在課堂間打盹、而野豬曾被發現在趁機寫作業、百步蛇偷看課外讀物等。由上述狀況得知，學童對不感興趣的主題會出現專注力低落的狀況。

為提升學童專注力，研究者於講述過程中穿插大量互動與提問，並設計加分機制，激發學童參與動機。然而該班級注意力不集中的學童比例偏高，過度開放發言可能導致混亂。像臺灣獮猴就常於不當時間提出跳躍性問題，導致班級出現吵雜混亂的場面，造成課堂失焦。因此研究者於課堂訂定明確的課堂規則，限制發言時機。

2. 影片觀賞

課程中會配合課程主題撥放相關影片協助主題講解。不論是紀錄片、動畫或研究者自製影片，皆能有效吸引學童。因此影片觀賞不僅有助於理解，亦具備維持秩序之功能。若於影片後大配相關內容的問答小遊戲，會增加學童認

真觀看的狀況（一樣有加分機制）。並且研究者問答皆採用開放式提問，以了解學童對影片內容的理解與誤解，利於即時指正，深化記憶與學習效果。



圖 3 影片觀看時非常專注



圖 4 問答小遊戲時非常積極

3. 小組學習單

為引導學童進行討論與統整思考，課程設計中搭配核心議題規劃小組學習單，增進學童間互動與討論。考量四年級學童的整合能力尚在發展階段，若直接提供空白海報，會導致小組討論時間過長，效率不彰。

因此本研究透過小組學習單作為學習鷹架，題目設計階段性的提問，引導學童回顧課程內容，並逐步延伸表達自己觀點。此學習單設計方式呼應 Lin 等人(2012)提出的有效鷹架策略 (effective scaffolding strategies)，能協助學童在學習歷程中建構與深化概念理解。並且在討論過程中，研究者會於小組活動期間巡視各組，適時給予引導並推動進展。

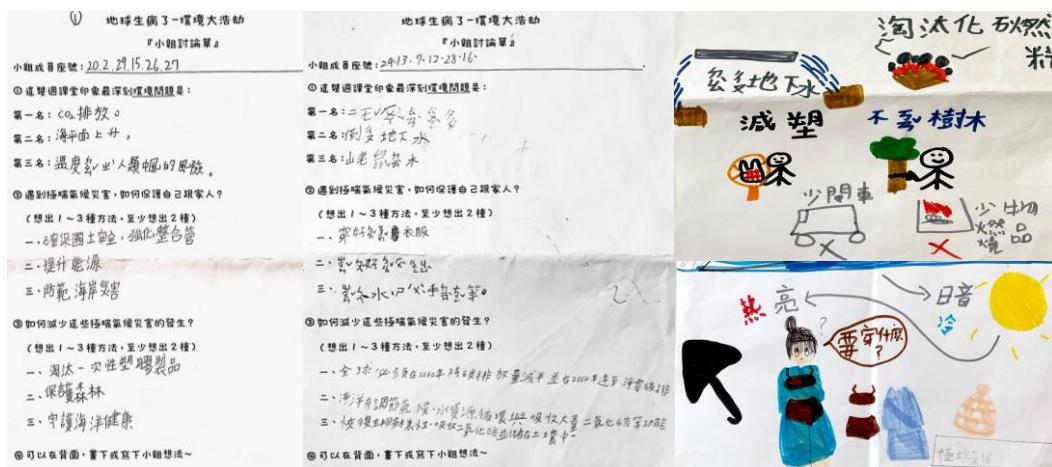


圖 5 小組學習單的書寫與繪製



4. 出外體驗

與該班導師合作規劃一場淨灘體驗，邀請有意願之學童與家長共同參與。淨灘活動前，學童以小組形式繪製共同繪製「海洋宣言」，表達對環境議題的感受與對淨灘活動的期待。



圖 6 海洋宣言繪製過程



圖 7 海洋宣言完成版

於淨灘活動後，引導學童反思並分享實地體驗的感受。金翼白眉說：「非常累、熱，但很有成就感。」由此可知，戶外體驗有助於提升學童對環境議題的關注與參與動機，亦能成為促進親子共學的重要契機。於後續課程中再次詢問學童是否願意再度參與淨灘時，全數學童皆表示願意，甚至有部分學童主動表達希望在日常生活中與家人一同實踐淨灘行動，展現出從學校延伸至家庭的學習推廣效果。



圖 8 淨灘過程



圖 9 淨灘成果

5. 動手創作

讓學童於淨灘活動中各自蒐集印象最深刻的海洋廢棄物，帶回班級後共同製作屬於本班的《臺灣海廢圖鑑》，並分享該物件所引發的個人感觸與反思。研究者特地使用回收海報紙作為拼貼基底，強調「廢物亦可轉化為創作素材」的概念，體現環保再利用的精神。



為提升學童集體創作的整體性與成就感，研究者事先於海報紙上繪製草圖，引導學童在既有結構中進行拼貼與創作，最終完成具視覺張力與教育意義的班級海廢藝術作品。成品完成後張貼於教室後側，學童對創作成果表現出高度的認同與滿意，並引以為傲。



圖 10 海廢創作草稿



圖 11 海廢創作過程



圖 12 海廢創作成品



二、家長反應狀況

由於正式課程進行期間家長未實際參與，故大多反應來自於 LINE 群組的線上互動；而在淨灘活動當日，則有部分家長實際到場參與，得以進行面對面的交流。

1. LINE 群組

研究者在 LINE 群組中扮演的角色主要為每週提醒家庭任務，並適時分享生態相關活動訊息、課程延伸知識與短片資源。整體而言，家長多以貼圖作為回應，較少主動提供文字性回饋。然而有少數家長會透過私訊向研究者詢問課程內容或家庭任務的執行細節，而部分家長則會主動分享學童在家中延伸課程所進行的活動與表現。



圖 13 山麻雀在家中製作的海廢藝術

2. 淨灘日

淨灘活動特別邀請有空的家長與學童共同參與，最終共有 5 位家長到場。由於活動安排於平日（週一），多數家長因工作因素無法出席。研究者透過現場與家長的對談發現，願意出席的家長未必本身關心環境議題，更多是出於對孩子成長歷程的陪伴意願，表示若時間許可，願意參與任何學校舉辦的活動。現場野兔母親表示，沒想到海岸步道下竟然有如此多的垃圾，令她感到震撼。而草鴉父親則感嘆：「現場清海廢，早晚有天入你肚。」並進一步於家中與孩子討論海廢對人類與環境所帶來的危害。此類對話顯示親子共學活動不僅促進親子互動，也可能促發家庭對環境議題的深入關注與延伸討論。



三、家庭任務執行情況

本研究共設計 9 份家庭任務，提供學童回家與家長共同完成，各任務依課程週次配置，詳見「材料與方法」之表 3。家庭任務形式分為兩種：一種為 A4 尺寸的大型學習單（作業 1 與作業 9），其餘則為貼附於聯絡簿的小型回條，回條範例如圖 14 所示。所有任務內容亦會同步發送至 LINE 群組，避免因學童遺失或遺忘而影響作業完成情形。

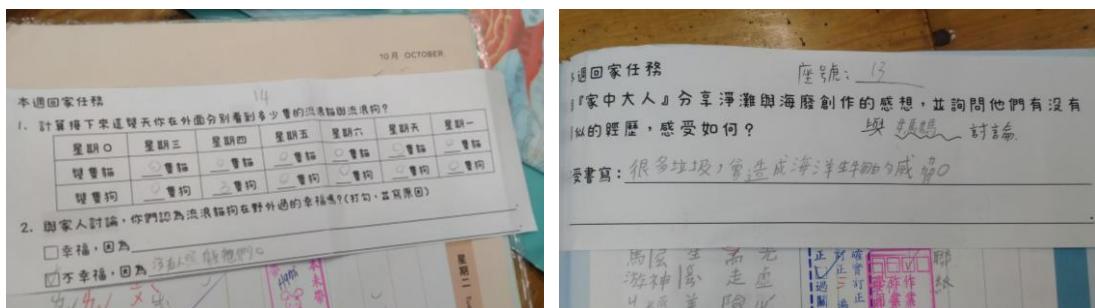


圖 14 討論回條形式

下圖 15 顯示各項作業之完成率，可觀察到完成率於作業 1 至作業 2 間有明顯上升，然自作業 3 起逐步下滑，至作業 7 與作業 8 達最低點。此一現象推測與班級導師中途異動有關，由代課教師接手後班級事務出現混亂，導致全班各項課程均受影響，非本課程所獨有。

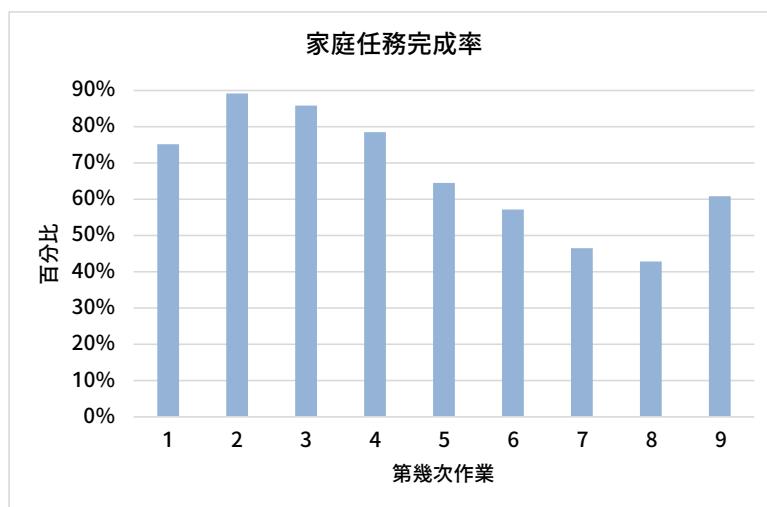


圖 15 學童完成各項作業比例

全班共有 28 位學童參與本課程，附錄 4 詳細紀錄學童作業參與情況。其中，山麻雀與臺灣獮猴僅完成 1 次作業；該兩位學童為注意力不足及過動症 (Attention Deficit and Hyperkinetic Disorders, ADHD)，可能因此影響其完成作業的持續性與規律性。



相對地，金翼白眉、帝雉、山椒魚、草鴞、食蛇龜、歐亞水獺、臺灣鼴鼠及黃喉貂等八位學童，於九份作業中皆有完成，顯示這些學童在家庭任務的執行上展現高度穩定性與投入度。後續討論中，研究者將特別針對完成率最低及全勤完成之學童進行探討，深入了解學童參與動機與家庭互動之經驗感受。



第二節 代間學習環境教育課程對學童環境素養之成效

本節旨在深入探討環境教育課程對學童環境素養的實質影響。透過學期前後測的問卷量化結果來支持質性訪談資料中剖析的學童學習歷程，全面評估課程實施後學童在環境概念與知識、環境覺知與敏感度、環境價值觀與態度、環境行動技能及環境行動意圖，環境素養五大面向中的轉變情形。

一、環境素養問卷總分析

環境素養問卷共計 25 題，涵蓋環境概念與知識、環境覺知與敏感度、環境價值觀與態度、環境行動技能及環境行動意圖五大面向，每項 5 題。前測於課程第 1 週施測，後測於第 19 週實施，回收 29 份問卷後，剔除 1 位未填寫後測問卷之樣本，最中納入 28 筆有效資料。

統計結果顯示，學童在前測之平均總分為 60.32 分 ($SD = 7.13$)，後測提升至 71.96 分 ($SD = 6.99$)。圖 16 顯示學童環境素養總分在前後測之分布情形。圖中前測以藍色顯示，後測以紅色顯示，中位數以黃色線條標示。可觀察到後測分數整體向上移動，顯示學童整體環境素養具明顯成效。

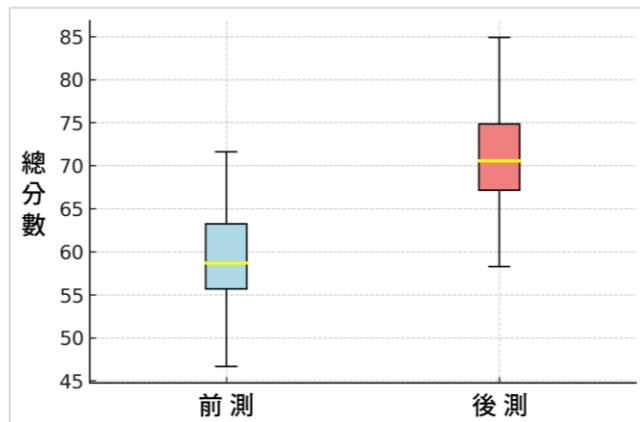


圖 16 整體環境素養前後測分數分布圖

成對樣本 t 檢定結果為 p 值小於 0.001，表示課程對整體環境素養具非常顯著效果。且效果量分析結果為 1.65 屬於極大效果 ($d \geq 0.8$)，顯示課程具實質教育效果。分析詳細結果如表 7 所示。

表 7 整體環境素養前後測結果

向度	前測		後測		t 值	p 值	d 值
	平均分數	標準差	平均分數	標準差			
環境 素養	60.32	7.13	71.96	6.99	-8.70	$p < 0.001$	1.65



二、環境素養問卷五大面向細部分析

針對環境素養五大面向的各個構面（環境概念與知識、環境覺知與敏感度、環境價值觀與態度、環境行動技能、環境行動意圖）進行前後測分析。圖 17 顯示學童環境素養五大面向在前後測之分布情形。圖中前測以藍色顯示，後測以紅色顯示，中位數以黃色線條標示。整體而言，五面向後測中位數皆高於前測，顯示學童整體能力進步明確，且得分分布更集中。

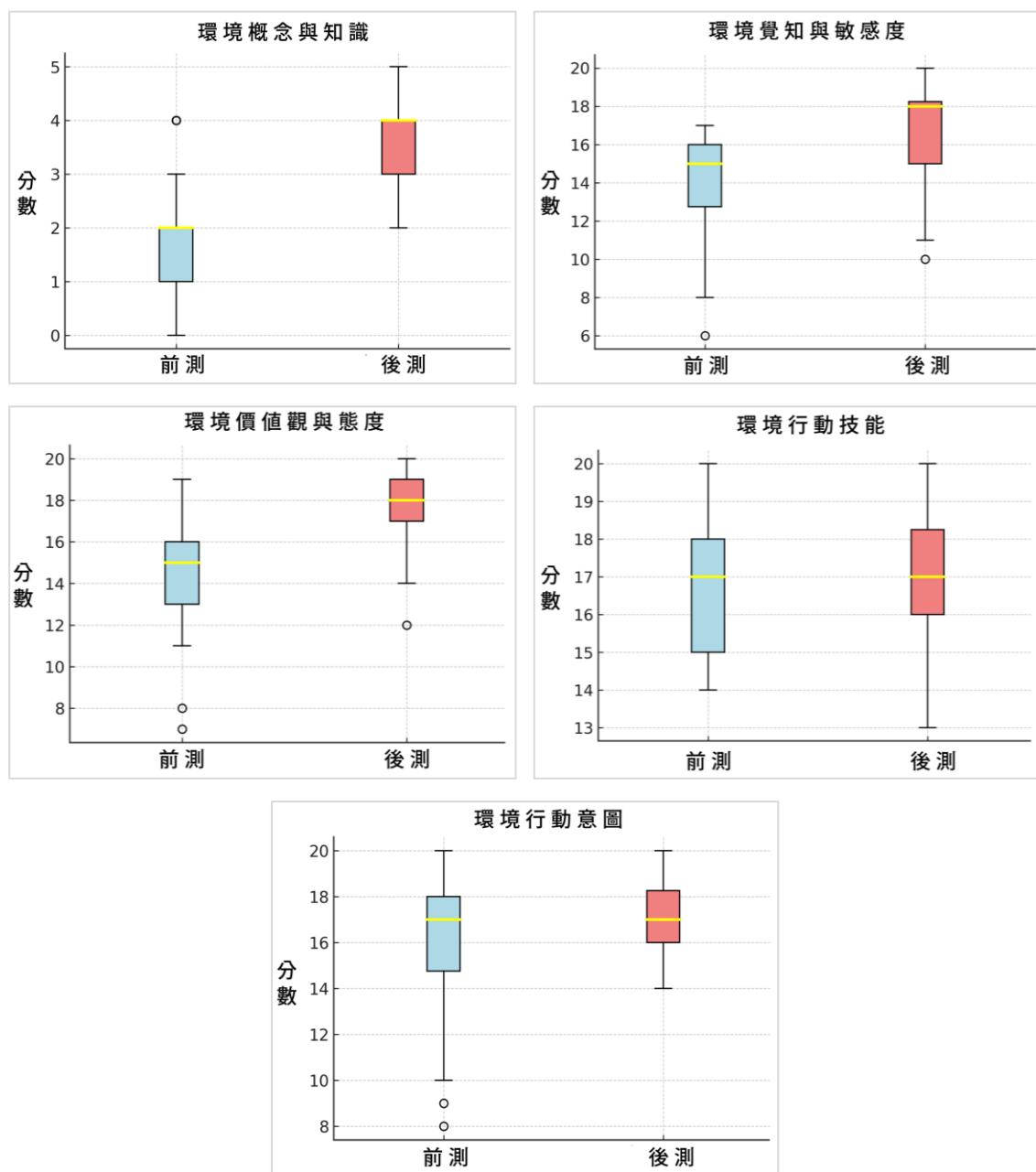


圖 17 環境素養五大面向前後測分數分布圖



成對樣本 t 檢定結果亦顯示，環境素養五大面向皆達統計非常顯著差異 ($p<0.001$)。其中，「環境概念與知識」的提升最為顯著，平均分數從 1.86 分提升至 3.79 分，效果量達 1.86 ($d\geq 0.8$) 屬極大效果，顯示學童的環境知識顯著提升。而其他指標如「環境覺知與敏感度」、「環境價值觀與態度」及「環境行動意圖」的效果量皆超過 0.8，顯示課程在情意與行動層面亦具有極大教育成效。分析詳細結果如表 8 所示。

表 8 各項環境素養指標前後測結果

向度	前測		後測		t 值	p 值	d 值
	平均分數	標準差	平均分數	標準差			
概念與知識	1.86	1.18	3.79	0.88	-7.23	$p < 0.001$	1.86
覺知與敏感度	14.11	2.79	16.61	2.78	-4.21	$p < 0.001$	0.9
價值觀與態度	14.47	2.77	17.54	1.88	-6.60	$p < 0.001$	1.3
行動技能	15.47	1.37	16.89	2.22	-3.20	$p < 0.001$	0.77
行動意圖	14.43	2.92	17.14	1.78	-4.58	$p < 0.001$	1.12

為更直觀呈現學童於各指標之變化趨勢，本研究將五大面向分數標準化後繪製雷達圖（圖 18），可清晰觀察學童在各個面向皆有進步，圖中前測以藍色顯示，後測以紅色顯示。其中，以「概念與知識」、「價值觀與態度」及「行動意圖」三項提升最為明顯。

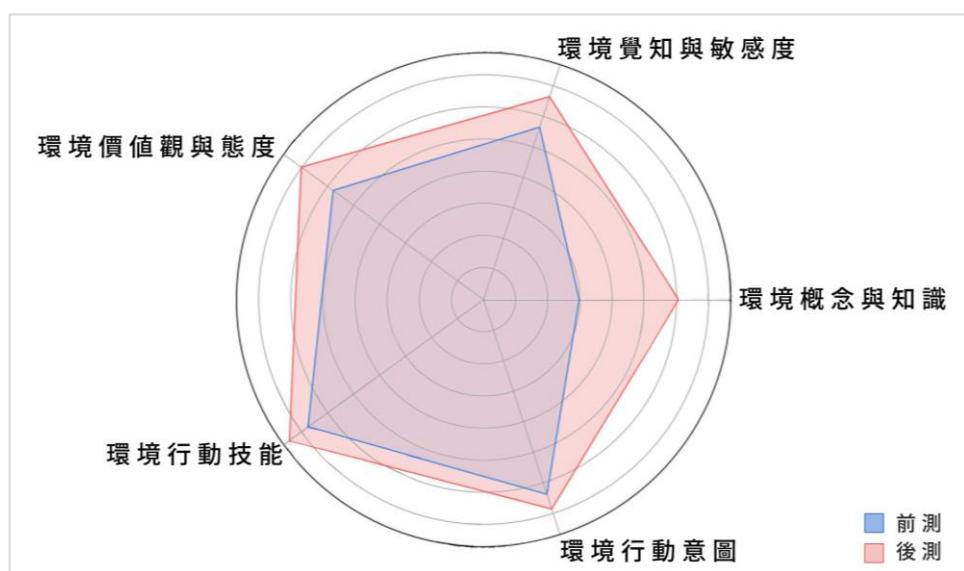


圖 18 環境素養五大面向平均分數變化雷達圖



三、學童個別變化分析

本研究亦進一步分析了 28 位學童在課程前後測的總分變化（26 號因學期間臨時轉班未參與全程剔除分析）。由圖 19 顯示，共有 24 位學童呈現正向進步，顯示課程有所成效。且僅 4 位學童變化略為下降，推測原因是因為對本課程議題較不感興趣而未積極參與所致。

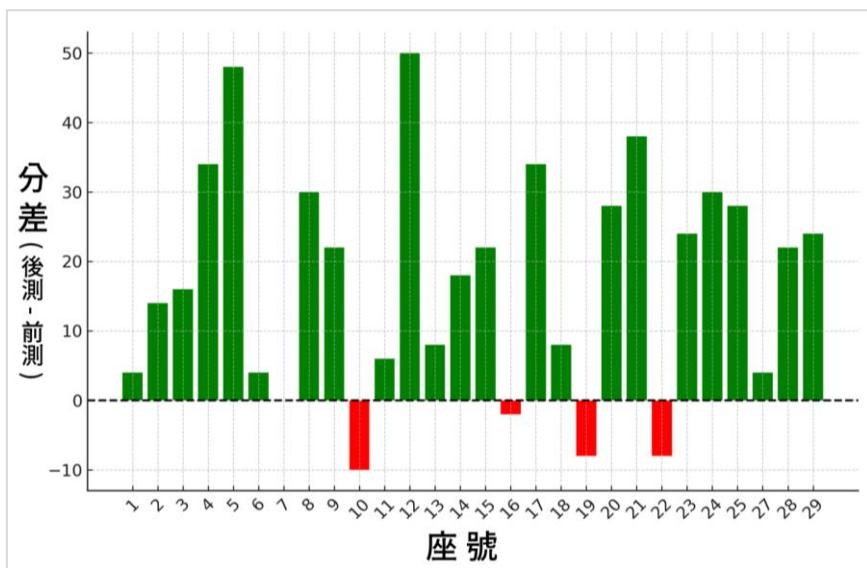


圖 19 個別學童環境素養前後測變化圖

此分析將作為後續討論學童環境素養之基礎，配合訪談內容深入剖析學童成長或退步的原因。

四、學童訪問分析

在參與一學期代間學習環境教育課程與家庭共學作業之後，共有 16 位學童參與訪問，且普遍學童皆展現環境素養五大面向（環境覺知與敏感度、環境概念知識、環境態度與價值觀、環境行動技能、環境行動經驗）上的顯著發展。學童不僅在認知上累積了更多關於臺灣生態與環境議題的理解，也在情意與行動層面上展現出反思與實踐的能力。透過環境素養五大面向進行主軸編碼，可看見學童逐步將課程內容轉化為生活觀察與家庭互動的一部分，形成具備延續性與影響力的環境素養歷程。

1. 環境覺知與敏感度提升

透過一學期課程的參與，學童普遍展現出對自然環境的觀察能力提升，並能更細膩地感知生態系統中動植物的存在與互動關係。訪談中多位學童提及，自己開始留意過往不曾注意的細節，顯示其環境敏感度已逐步建立。



「會注意花草裡可能有蜜蜂在採蜜。」- 臺灣鼴鼠

「會比較在意環境裡的小動物、小昆蟲、小草小花之類的。」- 綠蠟龜

除了靜態觀察的能力提升外，部分學童更進一步展現出對人為行為與氣候變遷之關聯的初步理解，顯示其環境問題意識與危機感已萌芽。

「就是對大自然有覺得我們排放太多二氧化碳，很多造成大自然的損壞。」

- 山麻雀

「本來看到路邊的垃圾不會那麼明顯，上完課後覺得到處都是垃圾。」- 草鵠

「因為盜抽地下水會讓房子下陷出去，然後我們家出去玩的時候我有看到房子下陷的畫面。」- 白鼻心

此類具體的生活經驗連結，使環境議題不再抽象，而轉化為日常可觀察、可回應的現象。

此外，部分學童亦於訪談中回饋，指出課後的體驗活動（如淨灘）對於自己的覺知能力有明顯增強效果。

「因為我以前走在路上，我應該不會去看河裡面有垃圾，但是我現在我上了這堂課我就會發現河裡面有很多垃圾。」- 臺灣黑熊男

學童展現出更細膩的自然觀察力與環境感知能力，能察覺日常中動植物的存在與生態變化，並開始辨識人為行為與環境問題的關聯。透過課程與實地體驗，環境覺知已從感官層次拓展至反思與批判層面。

2. 環境概念知識建構

學童普遍展現對臺灣在地生態與自然環境的認識提升，並能建構人為行為與環境破壞之因果邏輯。在「探索生態」課程中，學童意識到野生動物應被尊重，並學習以適當距離進行觀察，而非干擾其生存空間。

「毛毛蟲身上有刺，我知道不可以去用牠，只能遠遠的看，不要打擾他。」

- 臺灣黑熊

此外，多數學童能清楚描述臺灣生態破壞現象，並指出其與人類行為之關聯，顯示其已開始發展出基礎的環境系統思維。

「山老鼠盜木那堂課印象深，因為臺灣的樹很少。」- 臺灣黑熊

「因為人砍太多樹來種蔬菜，土石流才會那麼嚴重。」 - 鮑獾

「倒抽地下水跟環境污染！可以知道臺灣人做了什麼違規的事。」 - 百步蛇

在「臺灣生態面臨的威脅」課程中，學童展現出分類與認知能力的提升，能釐清原生種與外來種的區別，並對常見生物進行重新詮釋，反映其知識已由感性偏好轉向科學化理解。

「臺灣最嚴重的外來種是流浪貓跟狗。」 - 金翼白眉

「我知道綠蠍蜥、家八哥、吳郭魚是外來種。」 - 黑鳶

學童逐步從感性認知轉向科學理解，能將課堂內容與生活經驗結合，形成初步的因果推理與環境系統思維。對原生種與外來種的辨識亦趨明確，顯示課程在生態概念澄清與環境知識建構方面具實質成效。

3. 環境態度與價值觀形成與轉變

在課程推展中，學童逐漸形塑出積極且正向的環境態度。多數受訪學童能以肯定性的語言表達對自然資源的珍視，並將環境保護視為理所當然的行為準則。部分學童更主動在家庭中倡議永續行動，顯示其環境價值觀已內化為日常生活態度的一部分。

「會跟家人說可以重複使用，不要浪費。」 - 金翼白眉

「會跟家人說醃水果也有營養。」 - 金絲蛇

在情感層面上，部分學童對人類造成環境破壞的行為表達批判，並呼籲人與自然應維持和諧共處的關係。這些回應顯示其價值觀已超越認知層次，進入自我認同與倫理判準的內化歷程。

「別人使用一次性餐具的時候，會覺得這樣的行為不太好。」 - 黃喉貂

「早餐店阿姨裝兩顆蛋用兩個盒子，我覺得很不好。」 - 臺灣黑熊

「人類太過分，造成很多事情的後果。」 - 黑鳶

此種對「過度消費」與「環境剝削」的批判意識，顯示學童對環境議題已有價值層次的反思與判斷能力。

家長的觀察亦印證學童在環境態度上的轉變。例如金絲蛇與黑鳶的母親提及，孩子在外出用餐或生活情境中會主動提醒不應浪費資源。

「他（金絲蛇）會說你拿太多了，吃不完會浪費。」 - 金絲蛇與黑鳶媽

草鴉的父親則指出，孩子已能主動提及全球性的氣候議題，並展現對人類與地球關係的宏觀反思。



「她（草鴉）會說地球只有一個、人類破壞造成氣候劇變。」- 草鴉爸

這些語句顯示，學童不僅關注個人或家庭的環境行為，更發展出具有同理心與責任意識的環境倫理觀，並願意以不批判他人的方式進行行動提醒，體現其態度轉變已進入社會性實踐的階段。

「人類太過分，造成很多事情的後果。」- 黑鳶

學童在課程中逐漸內化對自然的關懷與環境責任，展現出積極且具批判意識的態度轉變。多數能將環境價值延伸至家庭生活，並以提醒、倡議等方式影響他人，顯示其環境倫理已由認知進入實踐層次。

4. 習得與提升環境行動技能

透過課堂教學與親子共學任務的歷程，學童逐步習得面對環境議題時所需之資訊處理、問題解決與行動實踐能力。多位受訪學童展現出主動探索的學習態度，能針對不熟悉的議題進行資料搜尋與家庭對話，展現出具備初步環境行動技能。

「我現在會用 Google 查昆蟲，用特徵搜尋。」- 金絲蛇

「和媽媽討論永續飲食，還有一起上網查。」- 百步蛇

另一方面，學童能將課堂所學內化為日常生活中的實踐策略，顯示其行動已進入主動性與可持續性的層次。多位學童提及面對垃圾或一次性塑膠使用等情境時，會自發性地採取具體行動。

「我會幫忙撿起來（看到垃圾）」- 山麻雀

「想到上課內容我會覺得帶著環保袋或環保餐具比較好。」- 中華白海豚

「我就會跟媽媽說不用叉子，回家用自己的就好。」- 山椒魚

在課程「地球生病了一環境大浩劫」中，師生共同討論一次性塑膠危害、資源有限等議題，學童開始主動於家庭中倡導減塑以及節能的行動，顯示其已將個人學習成果轉化為向家庭擴散的行動策略。

「提醒家人關水、少用塑膠袋、用環保袋。」- 黃喉貂

「就是有節約能源，就是以前我們都沒有在關燈，然後水龍頭也沒有完全關緊，然後我就是上了這學期的課之後，我有跟他們(家人)講說要把燈關起來，不要浪費大自然，或者是電給我們的資源，因為大自然的資源是有限的，然後他們(家人)就說「好，我會改善」，然後就真的有改善了。」- 歐亞水獺



更值得注意的是，部分學童發展出反思性的行動理解，能將自身微小行為與整體環境改善進行連結，顯示其環境行動已由模仿階段轉向具備意義與價值導向的實踐歷程。

「從中學到即使微小也能有意義。」 - 草鵠

學童展現出主動探索與應對環境問題的能力，能結合資訊查詢、家庭討論與行動實踐等策略，逐步發展出具備生活應用性與倡議潛力的行動技能。部分學童更能透過創作將行動內化，深化學習經驗。

5. 環境行動經驗累積與實踐

在課程與家庭任務的支持下，多數學童已逐步累積實際參與環境行動的經驗，展現出能夠將知識轉化為具體行為的能力。學童不僅能主動觀察生活中的環境問題，亦能提出回應策略並實踐於家庭與日常生活中。

「我會在爸爸媽媽的公司門口撿垃圾。」 - 白鼻心

「我有更少使用一次性塑膠，然後不要盛太多自己吃不下的。」 - 野兔

「我就會想要出去走走透透氣，然後去觀察哪裡有垃圾，有時候就順手撿起來。」 - 綠蠣龜

行動經驗亦擴及至家庭場域，學童在飲食、消費與資源使用方面展現出高度敏銳度，並主動與家人協調實踐方式。

「會跟媽媽說請早餐店裝一起就好。然後家裡現在沒喝鋁箔包飲料。」 - 臺灣黑熊

「我常常會跟爸爸媽媽說我們可不可以帶環保杯出門，或者是環保袋。」 - 歐亞水獺

「他（金翼白眉）會提醒我自己帶購物袋，盡量不要外帶。」 - 金翼白眉爸

在飲食層面，學童亦開始實踐永續飲食的理念，包括選擇醃蔬果、減少浪費與資源循環等策略。

「我們會買歪歪的水果（醃蔬果）。」 - 山麻雀

「吃不完的東西會冰在冰箱，如果沒有壞掉就下次繼續吃完。」 - 魁獮

「蘋果或水果吃完的種子種下去，發芽長果實之後就可以吃了。」 - 臺灣鼴鼠



值得注意的是，部分學童將環境行動轉化為創作表現與象徵性實踐，透過勞作與物件再利用，不僅深化其學習經驗，更將環保理念以具體形式具象化。

「媽媽會陪我做勞作，用保特瓶做小玩具。」- 白鼻心

「然後他（山麻雀）就去撿那個瓶蓋，拼了一個我愛臺灣。」- 山麻雀媽

更重要的是，部分學童已不再將環保視為單次或課程限定的行為，而是願意持續實踐並主動延伸至家庭與社會行動，展現出初步的公共參與意識與行動持續性。

「我想再去淨灘，家人說會找一天去。」- 臺灣黑熊

多數學童能將課程所學延伸為日常實踐，並逐步累積具體的環境行動經驗。行動不僅發生於個人生活，也延伸至家庭，展現出持續性與擴散性。

透過主軸編碼學童訪問逐字稿可見，學童在本課程的參與歷程中，於環境素養五大面向皆展現出明顯且多層次的成長。其學習歷程從基礎知識的建構，逐步發展至情意態度的轉化，最終展現於具體行動的實踐與家庭生活中的擴散。

多數學童不僅能理解臺灣在地環境議題，更能主動觀察、反思並付諸行動，顯示其環境學習已從認知層次延伸至生活實踐與價值內化。課程中結合親子共學任務與生活化教學策略，有效促進學童將環境素養融入日常思維與行為之中，進而展現出初步的環境公民意識與社會參與傾向。

由上述結果可見，本課程設計不僅回應兒童環境教育的核心目標，亦成功支持學童從個人學習轉向家庭與社群的行動影響，呈現出一條以生活為基礎、以行動為導向的環境素養發展軌跡。

第三節 代間學習環境教育課程中家庭任務對家長環境素養之影響

針對 12 位家長的訪談結果顯示，在參與本課程設計與家庭共學活動的歷程中，家長在環境素養五大面向（環境覺知與敏感度、環境概念知識、環境態度與價值觀、環境行動技能、環境行動經驗）皆展現出明顯的覺察與轉變。

一、家長訪問分析

學童作為課程的主體，在回家後主動分享課堂內容，成為家庭內部環境議題的觸發者，促使家長從陪伴者逐步轉變為參與者與實踐者。透過環境素養五大面向進行主軸編碼，可見各面向間彼此呼應、相互推動，逐步形成以家庭為核心的環境學習場域。

1. 環境覺知與敏感度提升

學童於課程中展現的環境關懷態度與日常觀察行為，逐漸對家長產生影響，成為促進家庭環境敏感度提升的重要契機。多位家長提及，孩子的言語提醒與行為示範，使自身開始留意以往未曾關注的環境細節。

「我自己的話因為他會提，所以偶爾會多關注一點。」 - 山麻雀媽

「那一陣子他就會一直碎碎念「你不要再弄那個塑膠袋了」。阿我就也會變更留意。」 - 歐亞水獺媽

隨著課程內容逐步進入家庭場域，環境議題也逐漸成為家庭對話與觀察的日常觸發點。家長不僅對環境問題產生覺察，亦開始嘗試調整自身生活習慣。

「都有一個減塑的基本常識，然後心態上也是會盡量避免去浪費水啊或者是能源、資源這些東西。」 - 金翼白眉爸

「出去用餐的時候他都會記得這些東西，我們也盡量不要用、減少使用。」 - 黃喉貂媽

此類提醒與行為轉變，促使家長逐步建立起對環境的反思能力，也使得家庭成員間出現更多共同觀察與交流的時機。更有家長提出孩子的觀察能力啟發了自己對自然現象的再認識，並主動與孩子討論氣候變遷所帶來的異常變化。

「因為暖冬的關係，所以花季也比較慢開，有時候就是梅花還沒有謝，櫻花就先開了。應該是要梅花謝了，櫻花才開，可是突然就是季節的問題就都錯



亂了。那這時候孩子就會說那個是櫻花嗎？但是我們就應該要印象中就是 2 月應該就是櫻花開的季節，可是現在櫻花變成 3 月才開。所以就是會發現這個很明顯的氣候變化。」 - 歐亞水獺媽

這些反饋顯示環境敏感度的提升不再只是學校課堂的單向輸出，而是透過親子對話與共同行動，轉化為家庭中的共同經驗建構與生活反饋歷程。亦有家長指出，透過孩子回家後的轉述與作業共作，自己對環境議題的整體認知也逐漸深化，並強化日常實踐意識。

「他跟我講了以後，我們就會配合，我們就會越來越學習到，所以我們就會對這個部分就會比較注意。因為學校教了他也懂了，回來就會講，然後我們就會有這個新概念以後就會更注意。」 - 黃喉貂媽

因此環境教育課程帶動的家庭共學歷程，成功促發家長環境覺知的覺醒與提升，建立起以親子對話為核心的家庭環境敏感網絡，進一步展現環境教育從學校滲透至家庭場域的實踐可能性與代間回饋機制的潛力。

2. 環境概念知識建構

多數家長在陪伴子女完成家庭共學作業的過程中，逐步接觸並理解課程所涵蓋之環境概念。此一知識建構歷程，往往始於子女的主動分享與提問，進而由家長回應、補充，形成由子代引導、親代參與的家庭共構學習模式。透過代間互動，環境知識於家庭中得以流動與延展。

課程引發家長對過往相關知識的回憶，甚至接觸到從未聽聞的觀念，如永續飲食、原生種與外來種等議題。學童於課後主動分享所學，成為家長認識環境議題的起點。

「你知道海洋怎麼了嗎？小愛老師上課的時候說海洋海平面上升了。」 - 山麻雀媽（轉述山麻雀說過的話）

「會說這是原生種還是外來種，我本來從沒聽過。」 - 白鼻心媽

「本來不知道永續飲食是什麼，上完課才有這個概念。」 - 百步蛇媽

除被動接收外，部分家長更進一步主動參與共學過程，如與子女一同查閱資料、觀賞紀錄片，或補充生活經驗與延伸資源，展現出環境知識的再組構歷程。

「我們會一起看生態紀錄片、查課程資料。」 - 金翼白眉爸



「我給他們看過影片是在講一位小女孩跟媽媽在挑選營養但賣相不佳的食材。」 - 野兔媽

此外，有些家長進一步結合自身的工作經驗與生活知識，將環境概念轉化為具體生活場景，提升學童對環境現象的理解與關聯性建構。

「因為有時候營區旁邊會有一些果園，也會跟他們說那這些果園，例如說種什麼可能會對那個山坡會比較好或比較不好，因為之前有些會遇到是種檳榔的那種其實就很容易，對坡地比較不好。」 - 山椒魚爸

「因為開發會影響到左岸水筆仔環境所以有和他提過。另外我從事海運，所以也和他說過船隻減碳等。」 - 梅花鹿媽

可見在學童的課後提問與主動分享引導下，家長不僅建立起對環境議題的基本認識，亦透過親職回應、生活補充與情境對話，共同形塑出家庭為單位的環境學習場域。此類知識交流歷程不僅展現代間學習之互動特質，亦突顯家庭作為環境教育滲透日常生活的重要媒介，展現出高度的實踐潛能。

3. 環境態度與價值觀形成與轉變

環境價值觀的建構歷程不僅體現在學童身上，也透過課後親子共學與日常對話向家長擴散。課程中所激發的思考與行動，逐步由下而上地影響家庭氛圍，促使家長反思其對自然與資源的態度，並逐漸內化為具備環境責任意識的價值觀。

在與孩子共同參與的過程中，部分家長明確感受到子女觀念與行為轉變所帶來的感染力，進而改變自身態度。

「我覺得給小孩實作，從小孩自己本身的觀念、他的生活開始改變，他的作法開始改變，我覺得相處在一起的家長，他們是可以感受到的。」 - 梅花鹿媽

這樣的影響亦促使家長主動關注生活中與課程相關的環境議題，並與家庭成員進行延伸討論與經驗分享。

「他們（家人）就會從公司看到，然後就回來跟我分享。（流浪貓狗觀察）」
- 歐亞水獺女



值得注意的是在課程階段，家長從最初的配合角色逐漸轉變為主動的價值實踐者，並進一步將環保理念倡導給家庭成員，展現出環境態度內化的歷程。

「有明顯的感受，透過這學期的課程，更讓我覺得環保概念應該從小學習與提倡，不僅可以讓孩子從小落實環保行動，更可以透過孩子的行為與帶動，將環保意識帶給家中的長輩，增加大家重視環保的態度。」 - 金絲蛇與黑鳶媽

有些家長更藉由課堂延伸議題，引導孩子進行思考與想像，將抽象的環境關懷轉化為現實生活情境，展現出對環境的情感同理。

「我就會跟小孩們提，要不要想一下現在可能有隻烏龜鼻孔插著吸管？」 - 野兔媽

有些家庭開始則開始在生活中展開環境對話與彼此提醒，將環境態度轉化為可持續的日常實踐。

「會互相提醒環保議題的重要性，也會討論環境相關議題。」 - 臺灣鼴鼠爸

由此可知家長於與學童共學互動的過程中，逐步形成家庭內部的環保共識。這不僅反映親子之間價值觀上的趨同性，展現出家庭作為價值觀流動與行動實踐場域的潛能，體現代間學習於環境教育脈絡下的重要價值。

4. 習得與提升環境行動技能

在課程推動期間，家長不僅透過學童的回饋與行動獲得環境知識，更進一步主動參與資料查詢、設計製作與日常實踐等活動，展現出資訊整合與環境行動的初步能力。親子互動的過程中，家長亦常擔任學習引導者的角色，協助孩子培養解決問題與實作的能力。

「會引導他用 google 找資料、讓他發揮。」 - 金翼白眉爸

「會教他 Canva 怎麼做，也教他怎麼想 story LINE。」 - 山椒魚爸

「在相處過程中，若孩子有提出疑問，我都會鼓勵他們先從手邊的工具書尋找解答，如果沒有，我就會利用網路資訊協助他們來解答問題。」 - 金絲蛇與黑鳶媽

透過親子合作與對話，家長在實踐層面也受到學童的影響，逐步落實如減塑、重複使用與節能等具體行動技能。



「提醒家人減少使用一次性塑膠。後來家裡的一次性塑膠就有少一點點。」

- 黃喉貂

「如果沒有這樣的課程，像海廢、永續飲食應該不會主動討論到。因為這堂課多了個共同話題很感覺，有這堂課帶來新體驗。」 - 草鴞爸

更有部分家長在接受孩子提醒後，成為行動技能的倡導者與監督者，藉由生活情境中的具體對話，反向強化學童的實踐動機與環保意識。

「我就會跟他講說「欸你看你不是有上課嗎？那你看你有沒有愛護環保，你有沒有吃乾淨，你看你這樣不是很浪費資源。」就會跟他講這樣。」 - 百步蛇媽

「比如說我們出去的話，我也會提醒他說這些都不要用，然後他也會記得說這些要注意不行再拿了。」 - 黃喉貂媽

在這樣的互動中家庭逐漸建立起「互相提醒、共同實踐」的默契，成為持續性的行動學習場域。

「看到不認識的動植物，會提醒他可以查看看」 - 臺灣黑熊（轉述阿姨）

「親子會相互提醒，只要有想到互相都會提醒對方。」 - 黃喉貂媽

此外，本具備環境實踐經驗的家長，亦用自身行動技能引導、鼓勵學童從實際行動中學習參與與責任。

「所以我就會帶他一起收集玩具用摩托車載，然後騎去里長那邊，然後我沒有去接觸，我會叫他自己去跟里長溝通。因為我知道里長有收，所以我就會說你自己拿去。就是我想讓他自己去做捐獻這個動作。」 - 山麻雀媽

家長在與學童共同參與課程與家庭作業過程中，逐步從被動接收者轉變為環境行動的共同實踐者與技能傳遞者。透過親子間的合作與互動，不僅強化學童的行動力與參與感，更於家庭中建構循環的環境學習網絡。

5. 環境行動經驗累積與實踐

家長在參與家庭共學歷程中，逐步由環境教育的旁觀者轉變為實踐者與推動者。這樣的轉變非由單一事件促成，而是在課程內容、學童提醒與親子互動中潛移默化地發生，使環境行動逐步內化為家庭日常生活的一部分。分家長表示，在旅遊、登山、釣魚等生活經驗中，會主動與孩子對話，連結環



境議題，引導子女理解人為行為與生態變遷間的關係，進一步深化其環境觀察與思辨能力。

「我們會去小琉球看海龜，他還記得老師提過塑膠袋像水母。」 - 歐亞水獺媽

「在釣魚的時候，也會稍微跟他們聊一下說，例如說某個海域是我小時候在釣的，那現在帶他們去釣然後有哪些的變化，例如說可能為什麼魚會變少啊，什麼這些其實也會跟他們分享。」 - 山椒魚爸

也有家長指出，過去雖對環保理念有所認知，但實際落實有限。自孩子參與課程後，透過家庭任務的活動與討論，開始改變日常習慣（如垃圾分類、外出自備餐具等）。

「日常生活行動有受到影響，光是那個回收的部分，就是分類會比較細一點，那外出的部份就是餐具、餐盒，那些會自備帶著，就是盡量不要用那種一次性的。」 - 白鼻心媽

「透過這個學期的環境教育課程，陪同孩子完成學習單的過程中，加強了全家人對於不同種類的環保議題的關注，更了解到環保與自己的生活是息息相關的。也確實有我們更注意生活中隨手可以操作到環保行為，包含加強垃圾分類、減少垃圾製造、多使用重複性資源等。」 - 金絲蛇與黑鳶媽

值得關注的是部分家庭建立起相互提醒的環境行動默契，使環保實踐從被動響應轉化為主動的生活策略，展現出環境行動的持續。

「我們都會互相提醒。（環保行為）」 - 臺灣鼴鼠爸

「順手做啦，就是如果有看到的話。」 - 白鼻心

「爬山時爸爸會帶夾子撿垃圾。」 - 草鵠

有家長亦指出教師於課程中所提供的影片與生活化素材，是促進家庭實踐的重要推力，使環境議題自然融入家庭生活脈絡，成為親子共學的延伸媒介。

「老師有分享的影片啊，我們就會一起看。所以我覺得其實老師是已經有了蠻多方式，讓這些內容就是可以進入到我們的生活當中。」 - 百步蛇媽

環境教育課程不僅改變了學童的知識與態度，也有效促使家庭實踐出多層次的環境行動。家長在與學童共學的過程中，逐步由知識接收者轉變為實

踐參與者，形塑出家庭作為行動場域的典範角色，並為環境素養的永續發展建立基礎。

透過學校課程設計與家庭共學機制的建構，環境素養已由學校場域有效延伸至家庭，逐步建立起以學童為核心橋梁、連結家中成年人的代間學習路徑。研究結果顯示，環境素養不僅能透過課程活動在家庭中擴散與深化，亦印證家庭作為環境教育實踐場域的關鍵角色，展現其在促進環境認知、態度轉變與行動落實上的潛在能動性。

第四節 影響學童與家長環境素養發展的因素探討

本節旨在探討影響學童與家長環境素養發展的內在與外在因素，透過分析「親子互動模式」與「學習參與模式」的分類，呈現不同家庭在環境教育課程中所展現的互動方式與參與特質，進一步探討這些模式如何影響學童與家長環境素養的實質發展。

基於材料方法資料分析方法中，參考賴曉嫻（2020）提出之「親子互動模式（Parent - Child Interaction Model）」進行家庭互動關係分類，將 16 個受訪家庭依親子互動頻率與家長參與程度區分為五類型：

A. 親子互動及家長參與少（Minimal Interaction & Parental Involvement）

特徵：互動較為疏離，家長鮮少主動參與作業或回應學童，學童多獨自完成課業，家長的參與動機與學童對互動的期待皆偏低，含「臺灣黑熊」與「綠蠣龜」家庭。

B. 親子互動多但無做作業（High Interaction, No Homework Engagement）

特徵：親子關係緊密，但家長對課程作業參與意願較低，偏重口頭互動而非書面作業，如「山麻雀」家庭。此類家庭通常面臨孩童學習特質的特殊狀況，如注意力不足或書寫困難。

C. 家長參與少但親子互動多（Low Parental Involvement, High Interaction）

特徵：學童主動分享課堂內容，家長傾聽但較少實際參與，親子對話多元且頻繁，但家庭任務多由學童獨立完成，含「鼬獾」與「中華白海豚」家庭。



D. 家長參與多但親子互動少 (High Parental Involvement, Low Interaction)

特徵：家長主動參與作業，但互動多為單向指導，親子間缺乏深入雙向對話，互動集中在完成任務的過程中，如「梅花鹿」家庭。

E. 家長參與及親子互動多 (High Parental Involvement & High Interaction)

特徵：高度參與且深度互動，親子共同積極完成課程任務並進行實踐，家庭氛圍鼓勵雙向對話與合作，含「百步蛇」、「白鼻心」、「金翼白眉」、「山椒魚」、「金絲蛇與黑鳶」、「黃喉貂」、「草鴉」、「野兔」、「歐亞水獺」與「臺灣鼴鼠」家庭。

從訪談資料分析可見，家庭參與動機與特徵明顯受到家長的時間資源、對環境議題的既有認識與興趣，以及親子既有的互動習慣所影響。然而為補足此架構在解釋孩童學習歷程上的侷限，並強化對家庭學習文化的詮釋力，研究另建構「學習參與模式 (Learning Engagement Model)」。此分類架構強調孩童在環境教育課程中的參與樣態，並考量課堂學習、家庭角色與實踐行動之間的交織關係。共區分為四類型，說明如下：

甲、共同學習型 (Co-Learning)

特徵：親子在課程歷程中展現高度互動，進行雙向對話與知識共構，並能主動將課堂議題延伸至生活場域，含「百步蛇」、「臺灣鼴鼠」與「野兔」家庭。

乙、獨立學習型 (Independent Learning)

特徵：孩童多依靠學校課程與個人努力完成任務，家長參與度低。此類情形可能來自於親子關係疏離、時間限制，或家長期望培養孩子自主學習能力下的訓練，含「中華白海豚」、「臺灣黑熊」、「綠蠣龜」與「黃喉貂」家庭。

丙、行動導向實踐型 (Action-Oriented Experiential Learning)

特徵：雖未必緊密配合課堂作業，然親子會在生活中共同實踐如減塑、分類、戶外觀察等環境行動，展現高實作性與行動延展力。此類家庭重視行動經驗與實作參與，有些即使未繳交作業，仍實際完成相對應的環境行動，也有家庭則在完成作業外，自發性延伸更多實踐，含「白鼻心」、「金絲蛇與黑鳶」、「金翼白眉」、「山椒魚」、「歐亞水獺」、「山麻雀」與「鼬獾」家庭。



丁、家長主導型（Parent-Directed Learning）

特徵：學習歷程主要由家長引導，親子互動偏向單向輸出。孩童雖可能完成學習任務，然多處於被動學習狀態，缺乏主動性與自主探究精神，含「草鴉」與「梅花鹿」家庭。

透過這四種學習模式分析，可發現學童的學習特質與環境素養內化程度，明顯受到親子互動品質、家長參與深度及學童自身學習特質的交互影響。

本研究依據訪談資料，綜合親子互動頻率、對課程與家庭作業之投入程度，對 16 戶受訪家庭進行雙軸分類，形成五種親子互動模式與四種學習參與模式的交叉對照，總計形成 20 種潛在組合類型（完整組合整理於附錄 5）。最終實際出現者共計九種，具體分布情形如圖 20 所示。該圖以色階深淺標示集中程度，數字代表落入該分類之家庭數量，可視為親子參與與學習參與之關係矩陣。



圖 20 課程參與模式與親子互動模式之交叉分類熱點圖



一、家長參與及親子互動多×行動導向實踐型

最多數的家庭為此類型，共計 5 戶，包含白鼻心、金翼白眉、山椒魚、歐亞水獺，其中金絲蛇與黑鳶由於為雙胞胎，視為同一戶家庭。此類家庭展現出高度的互動頻率與家長參與，並以實作與生活實踐作為主要學習形式。以「歐亞水獺」家庭為例，儘管家長強調孩子的獨立性，並且在課堂作業上並未過多干預，學童卻會主動將課堂學習帶回家中，並引發持續的親子對話與行動改變。

「我很老實，我並沒有幫他做，真的。他自己查資料，自己完成。」- 歐亞水獺媽

「那他有分享上課內容給你嗎？」- 研究者

「會，會提到。尤其是減塑，塑膠袋那一部分。他會提醒我，說不要再用那個塑膠袋。」- 歐亞水獺媽

這段對話反映了學童在環保議題上的覺察已進一步轉化為家庭行動的觸發點。學童不僅提出問題，也試圖教育家長，讓家長開始更關注日常生活中的環境選擇，如減少一次性塑膠袋的使用。即使家長初時對環保行動持保留態度，學童的堅持與提醒仍然促使家長開始改變對環保行動的理解，並嘗試在生活中實踐。

「他有一次跟我說，就也是你上減塑的那個時候，就跟我說「媽媽我要看海龜」，然後我就把他帶去小琉球。然後他浮淺上岸看到旁邊有垃圾，他就去把垃圾撿起來。他說：『如果垃圾進去海裡了海龜吃到了怎麼辦，那個塑膠袋我們上課有講到，就是塑膠袋在海龜眼裡看起來其實很像水母。』」- 歐亞水獺媽

這類家庭展現出高度的親子互動與環境實踐，且透過不斷的提醒和反思，家長與學童共同進行環保行為的實踐。

二、家長參與及親子互動多×共同學習型

在這類型的家庭共 3 戶，分別為百步蛇、臺灣鼴鼠與野兔。其中以「百步蛇」家庭為例，儘管該家庭為單親家庭，孩子平日主要與母親共同生活，週末則與父親度過，無法頻繁參與戶外實踐活動，但母親與學童之間的親子討論依然在課程學習過程中扮演重要角色。



「有時候也會去戶外走走，但因為我不會開車或騎車，所以有時候會受限於交通，行程也多為都市內的博物館或展覽。」 - 百步蛇媽

儘管如此，百步蛇家庭仍然保持著穩定的課堂內容分享與討論。在課程結束後，學童會主動將學到的環保觀念反映回家庭中，並提出日常行為的提醒。

「剛上完課，他會問我說，『媽媽，我們沒有購物袋嗎？』他通常會用提問的方式，提醒我這類事情。」 - 百步蛇媽

這樣的互動顯示學童已將課堂學習轉化為家庭內部的行動策略，並促使家長也更加關注環保行為。

「我自己老實說好像還好耶，他可能比較多。但因為原本我對這方面議題的討論都是不太會有印象的，現在就會稍微多有一些印象。」 - 百步蛇媽

這表明學童在課程學習後，能夠成為家庭中的環保行為推動者，即便在實踐上有一定的限制，親子之間的對話仍然有效促進環境議題的關注與討論，顯示出課程對親子互動與學習參與的正向影響。

三、家長參與及親子互動多×家長主導型

在此類型中，「草鴉」家庭為唯一例。儘管學童本人對環境議題的興趣並不濃厚，但其父親卻積極主導了家庭中的環保行動與學習活動。草鴉父親自願承擔大部分與自然環境相關的教學和活動，並引導孩子參與。例如，草鴉爸常會選擇與自然和環境保護相關的繪本給孩子閱讀，即使草鴉未必會深入閱讀，但仍然會對內容產生一些關注。

「有一次我借了繪本《尋魚啟示》給弟弟看，他(草鴉)瞄到就說『這本是在講永續海洋耶』，雖然他後來沒有繼續看那本繪本。」 - 草鴉爸

草鴉爸也透過日常生活中的行動，主動引導孩子理解和實踐環保行為。像是在爬山時帶夾子撿垃圾，並與孩子一起參與這樣的行動，將環保實踐轉化為一個有趣且具有社會責任感的活動。

「會想到爬山帶夾子去撿垃圾的想法，只是想反正都要爬山了，順便夾垃圾可讓小孩為社會盡一點心力，也增添樂趣。」 - 草鴉爸

儘管學童在課程結束後偶爾會提到環境問題，但討論多數是由家長主動發起。



「多數都是大人主動提起，課程前小孩並未主動提起，課程後則會因為討論或看到與課程有關的內容而提出。」 - 草鴞爸

草鴞爸的積極引導，儘管學童對環境議題的初步關注有限，卻也在家庭中逐漸形成了一種反向教育的過程，顯示出家長主導的學習方式可以逐步激發孩子對自然與環境的興趣與敏感度。

四、家長參與多但親子互動少×家長主導型

在此類型中，「梅花鹿」家庭為唯一例。在此模式中梅花鹿家庭的親子互動雖然較少，但家長在課程學習與行動實踐中的主導作用顯著。

「通常是我會主動開啟這些話題，看到有興趣或覺得他需要知道的，就會和他談。」 - 梅花鹿媽

梅花鹿母親提到，她與孩子相處的時間非常珍貴，並且會從孩子身上學到許多新知，特別是在生活中對自然環境的觀察與關注。這樣的互動方式，儘管以家長為主導，但仍然促進了家庭對環境議題的共同關心。

「很珍惜和他(梅花鹿)相處的時間，從她身上也會學習到以前沒發現或者注意的。」 - 梅花鹿媽

「近幾年全球推行減碳，所以要求船隻也需要減碳，也會跟孩子分享。」 - 梅花鹿媽

此外，梅花鹿家庭也有共同進行日常環保行為的提醒，尤其在節約與減碳方面。

「他回家會分享要節約，不要吹冷氣等等。但只要有想到互相都會提醒對方。」 - 梅花鹿媽

儘管梅花鹿並不常主動提出環境議題，但母親的指導性對話與日常生活中的行為實踐逐漸使她對環境問題有了更多的認識和反思，並且主動在生活中實踐這些理念。

五、親子互動多但無作業參與×行動導向實踐型

在此類型中，「山麻雀」家庭為唯一例。山麻雀家庭呈現出一個特殊的情況，儘管山麻雀對於課程作業的參與度不高，且由於注意力缺失過動症，學童並未積極完成書面作業，但他對課堂內容表現出濃厚的興趣，並透過其他



方式進行學習分享與環保行動。山麻雀母親提到，儘管學童未積極參與作業，他會主動用口頭方式與母親分享課堂內容。

「他通常都是用訴說的，就是說聊天的方式去完成。他不太會寫字，所以他會選擇用說的來與我分享。」- 山麻雀媽

儘管如此，山麻雀仍然展示了對環保行動的高度參與，尤其是在與大自然的互動中。像當他與母親一同到海邊時，他會主動解釋所學的環境保護知識。

「他會跟我解釋他撈到的東西，然後會說，『讓他們回去大海，他們才能再生寶寶，這樣我們才不會沒有這些動物了。』」- 山麻雀媽

山麻雀對於環境保護的興趣與行動，顯示出他能夠將課堂學習的理念實踐於日常生活中。雖然他對課堂作業的參與較為被動，但這種透過行動和口頭交流的方式，使得他在實踐環保行為方面不遺餘力。

六、家長參與少但親子互動多×行動導向實踐型

在此類型中，「鼬獾」家庭為唯一例。鼬獾家庭展現出學童在環境教育中的主導作用。儘管家長對課程的參與度較低，且通常未參與家庭作業的完成，學童仍能將課堂所學積極傳遞給家庭成員，並在日常生活中付諸行動。鼬獾學童會將課程內容與家人分享，尤其是與食物浪費相關的議題，並將學到的環保理念運用於家庭實踐中。

「我們家會倒廚餘，所以我會跟他們(家人)講有關不浪費食物的事情。」- 鼬獾

這樣的分享不僅限於口頭交流，學童的行為也促使家庭在實踐中作出相應的改變。

「吃不完的東西就會冰在冰箱，如果沒有壞掉的話，下次繼續吃完。」- 鼬獾

此外，學童在分享課程內容後，家人也開始改善其他環保行為。

「以前出門買東西時我們都不帶環保袋，但上課後我回家跟他們(家人)說完，現在就有帶環保袋。」- 鼬獾



雖然家長在課程中的參與較少，但學童的環保行為和知識傳遞對家庭行為的影響是顯著的，顯示出即使家長未積極參與，學童依然能在家中推動環境行動。

七、家長參與及親子互動多×獨立學習型

在此類型中，「黃喉貂」家庭為唯一例。顯示出學童在課程中的學習過程較為獨立，儘管家長與學童之間存在較多互動，但家長通常希望學童能夠自己完成大部分作業，並僅在學童遇到困難時提供協助。

學童會主動將課堂內容與家人分享，特別是關於環保和減少使用塑膠產品的議題。雖然學童在日常生活中積極提醒家人注意節能減碳等環境行為，家長也會配合並積極參與這些討論，這促使家長逐漸增加對環保議題的敏感度。

「他會說『我們出去用餐的時候，盡量不要用免洗筷。』」 - 黃喉貂媽

這表現出學童在家庭中發揮了積極的環保倡議者角色，並且課程內容也對家長產生了間接的影響。儘管家長的參與度相對較低，學童的提醒和討論使得家長對環境議題的敏感度有所提升，並在日常生活中形成了相互提醒的良性循環。

「他回來講了，然後我們也一起完成這些，然後我們就會有這個新概念以後回去我們就會更注意。」 - 黃喉貂媽

可以看出學童的學習與行動不僅影響了他自己的環境行為，也促使家庭成員對環境問題更加關注，儘管家長未深入參與課程內容的討論，但學童的積極行為和分享促進了家庭中的環保行為。

八、家長參與少但親子互動多×獨立學習型

在此類型中，「中華白海豚」家庭為唯一例。學童在課程中的學習較為獨立，家長雖然與孩子有一定的互動，但對課程的實踐與知識延伸並未顯著影響日常生活行為。

學童會將課堂內容分享給家人，尤其是母親，但大多數家庭任務仍由學童自行完成。儘管家長的參與較少，學童仍能將課堂上學到的知識運用於日常生活中，並開始實踐環保行為。



「少用了一點塑膠袋。」- 中華白海豚

學童還提到，當自己外出時，會主動選擇攜帶環保袋或環保餐具，顯示出課程內容對其環境行為的正向影響。

「想到上課內容我會覺得帶著環保袋或環保餐具比較好。」- 中華白海豚

儘管家長並未對課堂內容進行深入實踐或參與學童的作業完成，但學童對環保議題的關注仍反映出課程在家庭內的影響，並促進了學童在生活中的環保行為。

九、家長參與及親子互動少×獨立學習型

此類型有2戶家庭呈現，分別為臺灣黑熊與綠蠣龜。以「臺灣黑熊」家庭為例，學童並不主動分享課程內容，除非家長詢問，否則學童對於與家人的對話不太感興趣。學童在日常生活中傾向依賴手機來消磨時間，並對與家人交談感到無聊。這樣的情況在家庭任務中尤為明顯，學童雖然會獨立完成作業，但在與家人討論時，卻通常缺乏主動性。

儘管學童與家人的互動有限，但在特定情境下，如家庭任務中需要全家統計的活動，學童仍會提醒家人注意環保行為。例如，在討論一次性餐具使用時，學童會主動提醒家人少用這些物品，並促使家庭在某些方面做出環境行為的改變。

「有時候會提醒他們。現在應該都沒有在喝那個鋁箔包的飲料。」- 臺灣黑熊

此外，學童在課程結束後表現出希望參與更多環保行動的願望。學童提議家人一起去淨灘，儘管工作繁忙家人仍表達出支持這項活動。

「我跟家人說我想要再去淨灘，他們有說要找一天去。」- 臺灣黑熊

這樣的行為顯示，即使親子互動較少，學童依然能在課程中學到知識並在某些情境中促進環保行為的實踐。且學童雖然在家庭任務中表現出較低的學習主動性，但仍能在一些生活中對環保議題表達關注，這顯示出課程對學童的影響仍有一定作用。這類型家庭的互動模式表現出學童的學習過程較為獨立，但課程內容仍能在某些方面引發家庭的環保行為改變，尤其是當學童主動提醒家人時，顯示出即使家長參與有限，學童依然能在環境教育過程中發揮一定的積極影響。



本研究發現，親子互動模式與家長參與度在環境教育課程中的表現，顯著影響家庭中學童對環境行為的學習與實踐。大多數家庭在課程中展現了高度的互動與實踐，其中「家長參與及親子互動多×行動導向實踐型」的家庭表現出強烈的環境行動實踐，學童能積極將課堂所學轉化為家庭日常行為，並持續影響家長的環保行為。然而部分家庭，即使家長參與度較低，學童仍能在課堂學習後展現對環境議題的關注，並通過日常的提醒與行動，促使家庭改變環境行為。

特別是那些學童在課堂學習後主動提醒家人的家庭，即便家長的參與有限，學童的行為仍然能發揮關鍵作用，帶動家庭成員對環境問題的關注與改變。反映出即使在親子互動較少的情況下，學童仍能在課程中獲得實質影響，進而影響家庭的環境行為。

第五節 學童與家長對課程的回饋與感受

透過課後訪問與課程意見回饋單，協助研究者了解學童與家長對課程的回饋與感受。藉此了解學童偏愛主題與家庭任務、學習方式，與對親子共學的感受。同時也了解家長對課程的看法與認同度，以及對課程的建議與想像。

一、學童偏愛主題

學童普遍認為「山老鼠盜木」及「原生種與外來種」為最具吸引力的課程主題，這兩個主題的討論不僅激發了學童對生物多樣性的興趣，也讓他們意識到環境破壞與人類活動之間的直接關聯。這些主題讓學童對自然界的現象有了更深層次的理解，並激發了他們對保護原生生物的責任感。

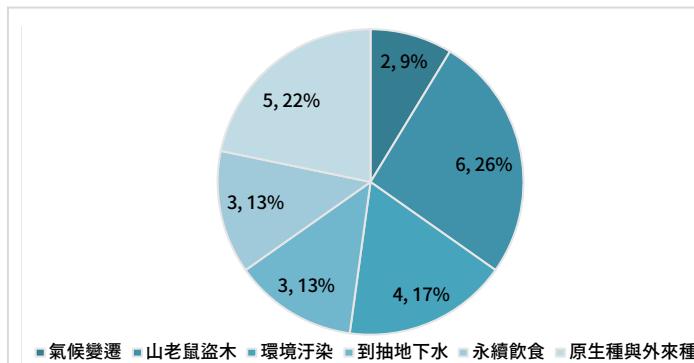


圖 21 學童偏愛主題



在家庭任務方面，學童最喜歡的作業為「永續飲食」，其原因在於這一課題與日常生活緊密相連，讓學童能夠即時看到行動改變的效果。其次，「一次性塑膠統計」也受到學童喜愛，許多學童表示這讓他們開始關注家庭的消費行為，並意識到過度使用塑膠袋對環境造成的長期傷害。

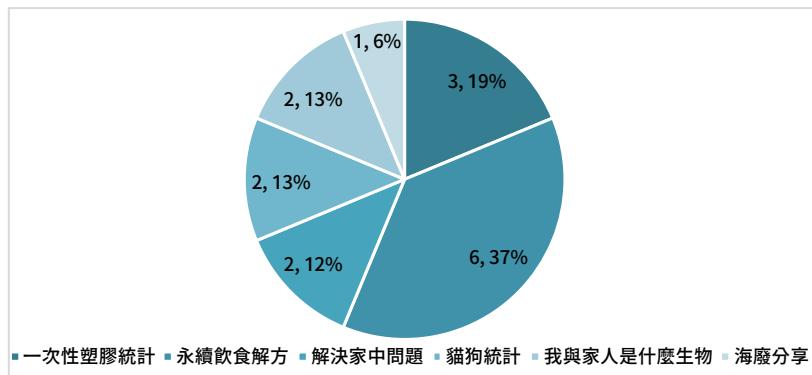


圖 22 學童偏愛家庭任務

二、學童偏愛學習方式

學童普遍回饋「戶外體驗」與「親子共學」為最具吸引力的學習方式。戶外體驗課程讓學童有機會在自然環境中親自觀察並學習環境保護知識，這不僅提升了他們對課程內容的理解，也加深了對環境議題的情感聯繫。多數學童表示課堂中「實際淨灘」讓他們印象深刻，這樣的活動能讓他們真正理解課堂所學，並將知識運用到實際行動中。

而親子共學作為本研究重要的代間媒介，不僅增強了學童的學習動機，也促進了與家長的交流和親密感。學童表示這些共學時間讓他們在與父母的對話中獲得更多支持和鼓勵。與家人一起討論完成家庭任務，不僅學到了東西，還能讓家庭成員間彼此更親近。

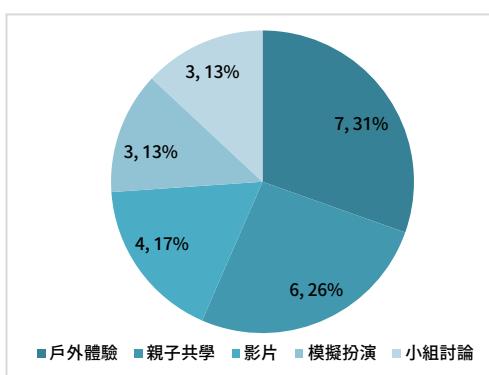


圖 23 學童偏愛學習方式



三、家長對課程的看法與認同度

從受訪家長的敘述中可見，多數家長對課程的教學主題、形式與實踐目標持正向態度，特別是對於課程貼近生活、容易討論與實踐的特點給予了高度的肯定。家長表示這樣的課程不僅增進了學童的環保意識，也激發了家長對環境問題的更多思考。許多家長認為課程中的家庭任務設計非常實用，作業難度適中，能夠有效引發家庭成員之間的討論與反思。家長普遍表示，這樣的作業不僅不會帶來額外的負擔，反而能在輕鬆的氛圍中促進親子關係的增進，成為家長和孩子間的有效交流橋樑。

「我覺得這學期這樣子的方式還蠻不錯的。不是要做很困難的功課，就是討論一下，也可以讓我們多聊天，這樣很好。」- 黃喉貂媽

「我不知道他那麼喜歡這堂課，有一次他沒上到你的課還很難過，我才知道他其實很重視這一節課。」- 歐亞水獺媽

家長們也普遍認為課程內容與孩子的日常生活密切相關，許多課題如「減少一次性塑膠」、「外來種動物」、「永續飲食」等，都能引起孩子的興趣，並轉化為與家庭日常對話的素材。

「他上課會回來講課程內容，然後我們就會多聊一些跟環境有關的事情。其實這些如果不是學校提，我們也不會去談。」- 草鴉爸

「我覺得課程讓孩子能從日常看見問題，這是最重要的能力之一。」- 金翼白眉爸

這些回饋顯示，課程不僅止於知識傳授，更逐步被家長視為促進親子溝通、強化價值理解與實踐的教育平台。

四、家長對課程的建議與想像

不少家長在訪談中提出了延伸的建議，期望課程能進一步豐富形式，深化學習體驗，並提升家庭的參與度。這些建議主要集中於三個方向：增加戶外實作與生態導覽、提升課程時數與頻率、加強親師或親子之間的交流與共學。

「可以再多一點嗎？一週不只一堂課。或者可以安排像導覽的課程，讓他們實際去看看你說的那些東西，記憶會更深刻。」- 歐亞水獺媽，並補充「就



像我帶他去小琉球看海龜，他看到垃圾就會撿起來，因為他說海龜會吃下去，這就是學以致用。」

這反映出如果將生態導覽的實地學習加入至課程中，不僅能夠加強孩子的知識，也能促使他們將所學實踐於現實生活中。

「孩子的作法開始改變，我覺得相處在一起的家長，他們是應該可以感受到。尤其現在大部分的人生的少，那如果有更多的時間一起相處或陪伴的話，那可能小孩的一個改變，我覺得家長會看到。所以我覺得提升小孩的一些實作從小孩開始做起是還蠻好的。」 - 野兔媽

整體來看，家長不僅對課程表達了高度肯定，並期望課程能提供更多的實地經驗機會、縮短學校與家庭之間的距離，甚至希望課程能進一步成為親職教育或家庭永續行動的起點。

第五章、研究討論



本章綜合量性資料與質性訪談結果，探討代間學習環境教育課程對學童與家長環境素養之影響，並進一步剖析學習成效背後的關鍵因素與家庭互動歷程。環境素養作為課程成效的核心指標，涵蓋知識、覺知、態度、技能與行動等多重構面，本章將從學童與家長的改變歷程出發，分析素養轉化的具體樣貌與影響機制。同時結合社會學與教育心理學理論，建構親子互動與學習參與的分析架構，解析不同家庭特質下的學習樣態，並反思課程設計、家庭支持與學校資源在其中所扮演的中介角色。透過層層討論不僅呈現代間學習在環境教育中的潛在價值，也提供對未來課程規劃與家庭參與模式設計的理論依據與實務啟發。

第一節 代間學習環境教育課程對學童與家長環境素養之影響

本節旨在綜合量性問卷數據與質性訪談資料，探討一學期的代間學習環境教育課程對學童與家長環境素養之影響。環境素養涵蓋認知、情意與行動三大層面，本研究以環境素養五大面向（環境覺知與敏感度、環境概念知識、環境態度與價值觀、環境行動技能與環境行動經驗）作為分析基礎，透過課堂歷程與家庭任務的觀察，分析學習變化如何在家庭日常中轉化為實踐行動。研究結果顯示，課程介入不僅促進學童在知識與態度上的整體提升，也促使家長在與學童互動過程中產生認知與行為上的轉變。家庭作為環境教育的中介場域，其互動品質與支持結構在學童素養內化與行為延續中扮演關鍵角色。以下將分別從學童與家長兩個層面進行說明與討論。

1. 學童環境素養提升之整體成效

研究結果顯示，學童在課程前後的整體環境素養分數有顯著提升，並在所有五個向度皆達統計非常顯著 ($p < 0.001$)，且具極大效果量 ($d > 0.8$)，顯示課程對學童具有實質教育成效。質性資料亦支持此結果，受訪學童能清楚描述環境問題的因果關係，並能將知識應用於生活行動之中。

此外，課程亦成功提升學童的環境覺知與敏感度。許多學童能主動觀察周遭環境變化、反思人類對自然的影響，並在家庭中展現出環境倡議者的角色。此結果顯示，環境教育結合代間學習策略，確實有助於培養兒童對自然環境的關懷與責任感，並透過實作經驗與重要他人（如家長）的支持，而達到內化為行為習慣。Chawla (2009)指出，兒童成為關懷自然之行動者 (agents

of care)，往往仰賴兩項關鍵歷程：一是建立對自然場所的情感連結，二是與重要他人共同參與有意義的環境行動。本研究設計課程的親子共學與戶外活動為學童提供了這些條件，進而促進環境行動的內化與延續。

個別學童的環境素養成長歷程進一步揭示了家庭互動與支持程度的差異。如山麻雀由於注意力缺失過動症，未能積極完成書面作業，但他對課堂內容表現出濃厚的興趣，並通過口頭交流分享所學，將課堂學習轉化為實際的行動。山麻雀母親指出，學童會主動將學到的環保知識用口語方式傳遞給她，尤其是在他們一起到海邊時，他會解釋自己所學的環境保護知識。種種行為顯示出學童將所學應用於日常生活中，並積極參與環保行動，儘管他對課堂作業的參與較為被動。此例證明，即使學童面臨學習障礙，課程的學習效果仍能透過非書面形式的行動轉化，顯示環境教育的多樣性和靈活性。

研究亦發現，能全勤完成家庭任務的學童普遍展現出較高的行動能力與內在主動性，這些學童不僅能將課堂知識轉化在生活中具體實踐，還能主動與家長進行有關環境議題的對話。此類家庭展現出對學習的正向態度和穩定的支持，並且對課後訪談與學習延伸持開放態度。相對而言，作業完成率偏低的學童多來自家庭學習支持較為薄弱的家庭。訪談中可見，部分學童雖具備基本的環境知識，但未能在日常生活中轉化為具體行動，這反映出知識與行動之間存在明顯的落差。Kollmuss 與 Agyeman (2002) 在其「行動落差」(value-action gap) 理論中指出，促成環境行動的因素並非單一變項，而是一個複雜的交互網絡。即便個體擁有環境知識與正向態度，仍可能因情感因素、行為慣性、社會壓力或家庭文化等原因，無法將這些態度轉化為實際行動。

以山椒魚家庭為例，家長除提供充足的情感支持外，更透過生活情境中的環境議題對話，協助學童連結課程知識與實際經驗。山椒魚父親會主動於釣魚或登山等活動中，與孩子討論海洋變遷與魚群減少的現象，引導孩子理解人為活動與環境變遷的關係。除此之外，山椒魚父親也會協助學童完成家庭任務，進一步強化學童的表達與思辨能力。值得一提的是山椒魚不僅在課堂中積極參與，亦能將所學主動應用於生活實踐。當面對一次性餐具使用時，會提醒家人減少使用。這些細節顯示出環境行動已逐步成為其生活習慣的一部分，並展現出高度的自我效能與行動能力。



由此可知當家庭能夠提供穩定的情感支持、參與環境知識的建構過程，並鼓勵學童在實作中累積經驗時，學童更容易發展出環境行動的自我效能。反之，缺乏家庭支持的學童，則難以突破心理與結構性障礙，進而實踐所學的環境行為。縮小知與行之間的斷裂，關鍵在於在家庭和學校之間建立一個支持性的社會環境，使學童能在真實生活中持續實踐課程所倡導的環境行動。

2. 家長環境素養提升之整體成效

本研究發現，環境教育課程透過家庭任務的延伸與親子共學的實踐，亦促使家長在環境素養五大面向上展現出明顯的覺察與轉變。家長在訪談中普遍表示，課程使其接觸到「永續飲食」、「原生與外來種」、「極端氣候」等議題，並開始於生活中關注垃圾分類、減塑、能源使用等行為。這表明課程不僅使家長獲得了新的環境知識，也促使他們將這些知識轉化為具體的生活行為。

由此可知，學童在課程中的主動行動成為促使家長行為改變的關鍵推動力。許多家長提到，孩子會主動分享課堂所學，並提醒家人注意日常生活中的環保行為。如黃喉貂在外用餐時會提醒家人避免使用一次性免洗餐具，家長也會積極配合，進一步落實於家庭生活中。即使家長未全面參與課程歷程，學童的積極性仍成功帶動家庭對環境議題的關注與實踐，逐步建立起彼此提醒與共同實踐的互動模式。當孩子回家與家人一起完成課堂作業，也讓家庭成員共同接收新觀念、養成新的生活習慣。這顯示，學童透過主動分享與實踐，不僅強化自身的環保意識，也有效影響家庭成員的行為與觀念。這一現象呼應了 Ballantyne 等人（1998）研究中的觀點，即兒童在接受學校環境教育後，能成為家庭中的環境行動「催化劑」，其主動分享與實踐有助於促進家庭成員對環境議題的關注與具體行動。

然而亦有部分家長因工作忙碌、對環境議題缺乏興趣或未能即時理解課程重點，導致參與程度較低。這反映出家庭文化與時間資源分配，仍是影響代間學習實施與成效的重要限制性因素。特別是在家長本身環境意識較低或缺乏與孩子互動的基礎時，課程可能難以有效進入家庭，從而影響學童環境素養的提升效果。



為了克服這些挑戰，本研究發現，當親子共學任務具備「生活貼近性」、「操作簡易性」與「情境啟發性」時，更容易引發家長的關注，並進一步促進學童與家長之間的對話。如課程任務「永續飲食」和「一次性塑膠統計」深受學童與家長的青睞，這些作業不僅能促進學習，還能有效轉化為實際的生活行動。這類活動幫助家長與學童之間建立了良好的學習互動，並鼓勵家長在日常生活中實踐環保理念。因此設計貼近生活經驗的家庭任務提升家庭合作參與意願，更能有效轉化為生活中的實際行動。為家庭成員之間的對話提供契機，幫助家長更清楚理解環境問題的嚴重性及其解決方法，並且逐漸改變其日常行為。有家長表示自從學了永續飲食的概念，全家開始避免食物浪費，並會選擇購買醜蔬果。這樣的回應顯示，課程不僅有助於學童的學習，還對家長的行為和價值觀產生了深刻影響。

另外本研究進行為期 20 週的課程安排，使學童得以逐步內化環境行為，也讓家長在長期陪伴與觀察中產生連續性改變。不同於短期單次的活動設計，一學期的課程頻率提供了穩定的「學習—實踐—回饋」循環，使得環境概念逐漸滲透進家庭的日常生活。家長反映，在孩子持續性的提醒與作業推動下，家庭成員對減塑、永續飲食等環境行為不再只是「任務」，而逐漸轉化為生活中的「新常態」。此現象不僅呼應 Abrahamse 等人（2005）指出：能有效促進家庭環境行為改變的介入措施，往往須具備反覆經驗、社會互動與行為回饋等特質，方能強化行為的持久性與內化。亦與 Lawson 等人（2019）針對家庭環境教育成效的研究形成對照，指出當學童在情感安全的情境中與家長分享有意義的環境資訊時，將有助於提升父母對氣候變遷等議題的關心。特別是在原本較冷漠的家庭中，這樣的影響尤為顯著。

換句話說，當家庭能夠在一個支持性和安全的環境中共同討論並實踐環境行為時，學童與家長之間的關係會更加緊密，對環境問題的關注也會更加深入。因此為了有效推動家庭層級的環境教育，課程設計不僅應關注學校端的教學設計，還應該重視家庭結構與互動模式，並在親子共學任務中提供適切的資訊引導。由此可見，唯有整合學校端課程設計與家庭互動模式，才能真正促成家庭成員在價值、態度與行動層次的全面轉化，形塑以家庭為核心的環境教育支持系統。



第二節 親子互動模式與學習參與模式之互動關係探討

本節聚焦於家庭在環境教育課程中所展現的互動樣貌與學習參與特性，嘗試揭示不同親子關係模式如何形塑學童的學習歷程與行動實踐。透過理論架構與實證資料的交互分析，本研究旨在釐清親子互動頻率與參與方式的多樣性，及其如何交織影響環境素養的內化與擴散。分析上，本研究借鏡賴曉嫻（2020）對親子互動類型的分類，將受訪家庭依互動頻率與參與深度進行編碼，同時建構學習參與模式，聚焦孩童於學習歷程中的主動性與實踐導向。兩類分析架構相互交織，呈現家庭學習文化的多元樣貌。從親子間的日常對話、課程任務協作到生活中的環境實踐，皆為理解學習內化程度與行為延伸的重要觀察面向。藉此探討，亦有助於揭示家庭作為環境素養轉化場域的潛能，並凸顯支持性互動對學習持續性與行動化歷程的重要性。

以交叉分析方式探討親子互動模式與學習參與模式之間的交互影響，結果顯示兩種模式間具有高度相關性，兩者不僅彼此支撐，亦共同形塑了家庭中環境素養內化與延伸的發展路徑。具體歸納如下：

i. 親子互動與學習主體性的高度相關

親子互動品質高的家庭，往往展現出學習主體性與行動實踐的高度一致性。此類家庭多呈現「共同學習型」與「行動導向實踐型」的學習參與樣貌，家長與孩童不僅共同完成課程延伸作業，亦在生活情境中積極實踐如減塑、淨灘、關心野生動物等行動。這種互動過程不僅促進知識理解，更進一步強化價值觀與生活態度的內化，顯示出環境素養已不僅止於知識學習層面，而轉化為家庭共同實踐的生活方式。換言之，親子間的對話與共同參與成為學習內化與持續行動的關鍵條件。

ii. 家長參與雖可促進學習但不足以保證高互動

部分家庭雖展現高度的家長參與，例如協助查詢資料、主導作業流程，屬於「家長主導型」的參與方式，但親子互動頻率與品質卻不高，孩童在過程中處於被動接收的角色。此類組合雖可在短期內促進作業完成與知識輸入，卻難以激發學童主動探究與長期行動力，形成所謂「外控型學習」。儘管如此，這類家庭仍展現出家長本位的環境關注與學習意願，具備潛在提升整體家庭環境素養的可能性，尤其當家長在後期逐漸釋權

與創造對話空間時，仍可能轉化為更高層次的互動與共學。因此單一的家長參與並非提升學習動機與素養的保證，高品質的互動才是關鍵。

iii. 低互動模式家庭整體環境素養變化差異大

在「獨立學習型」家庭中，學童多依靠個人意志與學校課程進行環境素養的建構，家長既不參與作業，也缺乏與孩童的學習對話。此類學童雖可能於短期內在知識面向上有所進展，但學習內化與實踐動力易受家庭支持缺乏與社會環境影響所削弱，長期而言不利於素養持續性與生活化延伸。同時，家庭整體環境素養變化亦呈現高度不穩定與差異性—若孩童具備強烈學習動機並主動分享課程內容，家長仍有機會透過側面接收而獲得知識影響；反之，若孩童亦缺乏表達意願，家庭學習流動將處於停滯狀態，代間學習機制幾近失效。此現象突顯環境教育若缺乏家庭支持結構，極可能限縮其社會擴散效益，進而造成家庭內學習效應的斷裂。

上述觀察可從完成家庭任務狀況中獲得進一步的驗證。完成度結果顯示，家庭參與動機與學童的參與模式確實影響其環境素養的發展與退步現象。全勤完成任務的家庭展現高度參與與頻繁親子互動，學童的環境素養在認知與行動層面皆有明顯提升；相反地，完成率低的家庭則因家庭支持不足，即使學童已有環境知識，仍難以轉化為實際環境行動。此現象清楚反映 Kollmuss 與 Agyeman (2002) 所強調的『知一行落差』(value-action gap) 理論，該理論指出，個體將環境態度與知識轉化為行動時，除了內在因素外，更需要來自家庭或社會結構的外部支持(如情感支持、資源提供與示範行為)，方能有效落實於日常生活之中。

而代間學習理論與家庭系統理論運用在本研究中，可有效解釋學童與家長之間的環境行動互動歷程。Ballantyne 等人 (1998) 代間學習理論指出，孩童透過家庭作業與親子對話，能成為家庭環境行動的重要催化劑，有效促使家長的知識與行為改變；而 Bowen (1978) 家庭系統理論則強調家庭內部成員間的互動與情感支持，對個體行為的轉變與維持具有關鍵影響力。兩個理論交互運用下，本研究更深入凸顯了親子互動模式與學習參與模式間之密切關聯與動態意涵。



第三節 影響受訪學童環境素養發展與變化的因素

本節旨在深入剖析影響學童環境素養發展與變化的關鍵因素，透過質性訪談、課堂觀察與家庭任務執行情形，探討學童在課程歷程中展現出的學習樣態與行動實踐背後所蘊含的動力來源。研究觀察顯示，學童在環境知識的建構、價值態度的轉化以及行為實踐的推進過程中，往往受到其個人特質、家庭互動品質與學習情境設計等多重因素的交互影響。這些條件彼此交織，形塑出不同學習者的反應與變化路徑，也反映出環境教育介入的成效並非均質，而需回應學童在生活經驗、情感回饋與社會支持網絡上的差異。為更細緻理解此一歷程，本文將解析學童在課程參與中的多元表現，並對其學習成長的條件進行詮釋與反思。

1. 學童個人因素探討

學童的先備知識、個性特質、學習動機與專注能力，皆為影響其環境素養發展的關鍵因素。研究結果顯示學童的主動性、對課程的興趣及生活經驗，是促進其學習成效與實踐行動的核心驅力。在本課程結合家庭任務與行動導向學習的架構下，學童間環境素養五大面向的轉變因個體差異更加明顯。

本研究中，八位學童如金翼白眉、帝雉、山椒魚、草鴉、食蛇龜、歐亞水獺、臺灣鼴鼠及黃喉貂等，於九項家庭任務中皆有完成，顯示其具高度的任務持續性與主動參與精神。這些學童除課堂表現穩定外，亦會主動與家長討論課程內容，進而深化理解、促進實踐。例如食蛇龜提升 48 分、金翼白眉提升 38 分、臺灣鼴鼠提升 30 分（見圖 19），顯示其學習表現與實踐參與之間存在顯著連動。

學童的先備知識與日常經驗亦深刻影響其學習歷程。以帝雉與臺灣鼴鼠為例，兩者皆於課程初期展現出對自然觀察與生物議題的高度敏感性，能迅速投入討論與任務執行，並將所學應用於生活情境中。訪談資料顯示，具備相關經驗的學童不僅在認知層次展現出更精緻的理解，也能更具批判性地反思環境問題，突顯日常經驗在環境素養建構中的基礎作用。

從成對樣本分析結果來看，28 位學童中有 24 位於課程前後測呈現總分正向變化，整體課程效果顯著（見圖 19）。其中提升幅度最為明顯者為臺灣獼猴（12 號），其前測分數偏低，後測大幅進步 50 分，可能受益於課程後段的戶外體驗或創作活動。然而根據附錄 4 作業紀錄，臺灣獼猴僅完成一次家



庭任務，且表示原希望參與訪談，卻因家庭成員「覺得麻煩」而無法配合。此案例突顯：即便學童展現強烈興趣與積極態度，若缺乏家庭支持，仍可能限制其學習經驗的擴展與深化。

至於成績退步者，則顯示出另一種特質對學習成效的影響。例如，具注意力不足與過動症診斷的百步蛇在後測中微幅退步1分，而學習動機偏低的野豬則退步8分。兩者皆於課程初期具備一定環境知識基礎，卻因參與意願不高或難以持續專注，最終在素養發展上表現受限。相較之下，同樣具有注意力困難診斷的山麻雀雖然僅完成一項家庭任務，但其於課後互動與訪談中持續表現出對環保議題的高度關注與行動熱忱。這一對照顯示，傳統書面作業與量性評量未必足以全面反映學童的學習成果。對於具特殊學習狀況或非典型表達形式的學生，教師與研究者更應重視其在非正式學習脈絡中的表現，如課堂參與、口語表達與實踐行動等面向。因此本研究主張，在評估環境教育成效時，應避免過度仰賴制式測驗與作業完成度等表層指標，而應融合多元表達與行動歷程的質性觀察，建構更具包容性與真實性的評量機制，以回應學童多樣化的學習風貌。

綜合而言，學童個人特質對環境素養的發展具有深遠影響，特別是主動性、興趣導向與生活經驗有助於強化知識吸收與行動實踐；反之，注意力障礙與低學習動機則可能限制其參與深度與持續性。此一發現不僅凸顯個體差異對學習成效的關聯性，也指出未來環境教育課程應納入差異化教學與支持策略，以促進每位學童在其能力範圍內獲得最佳成長。

2. 家庭因素之深入分析

家庭在學童環境素養發展過程中扮演關鍵角色，特別是親子溝通模式與家長的支持態度，直接影響學童參與環境行動的積極性與持續性。本研究發現，家庭互動溫暖且回應性高的學童，如山椒魚與歐亞水獺，不僅於環境素養五大面向均呈現顯著成長，其行動實踐的持久性與主動性亦尤為突出。家長對課程的正向回應與積極配合，有效促進學童將環境議題內化為生活思維與行動準則。

在九位家庭作業全勤的學童中，多數來自具高度互動與參與意願的家庭。這些家庭不僅於作業執行中提供明確支持，更透過共同查詢資料、討論課題



內容與實地觀察等方式，達到課程的深化。如金翼白眉與其父親經常一起觀看紀錄片並探討如食物浪費、永續消費等議題，顯示家庭不僅是學習任務的執行單位，更是價值觀共構與知識延伸的重要場域。

值得關注的是，家庭互動的品質與文化氛圍往往比作業表面完成度更具教育意義。即便如歐亞水獺與山麻雀等家庭，家長未積極介入任務執行，學童仍能主動將課堂所學延伸至家庭生活中，激發親子間具深度的對話與行動反思。此現象反映學童的主動性若能結合開放性對話的家庭環境，即使在資源或時間有限的情況下，仍可觸發有效的學習轉化。

家長參與程度亦顯示出高度相關性。本研究指出，積極參與家庭任務的家長，往往能提供穩定的行為示範與情感支持，促使學童在環境素養的認知、態度與實踐層面獲得整合性發展。相對地，在參與度低的家庭，如臺灣黑熊與綠蠣龜，雖學童仍可憑自身努力完成學習任務，但缺乏家庭後援支持，導致環境素養的內化與持續行動力相對不足，且更易受外在情境變動所影響。

訪談結果進一步揭示「孩童影響家庭」的學習遷移現象。許多家長提及，孩子會主動分享課堂內容並提出如減塑、節能等環保倡議，成為家庭實踐改變的重要推力。如野兔常提醒家人避免使用一次性塑膠，並觀察家庭的用水用電習慣，此類行為促使家長逐步調整生活模式。此結果明確呼應 Ballantyne 等人（1998）提出的代間學習理論，家庭並非僅為教育接收端，更可能在學童主動性驅動下，成為價值更新與行動執行的關鍵場域。

此外，家長普遍回饋孩子的行為改變激發家庭的集體反思與實踐，這種由學童引動的學習擴散，展現出家庭與學校教育之間的雙向滲透與實踐連結。故家庭因素對環境教育的成效具有決定性意義。高品質的親子互動與家長積極參與，能夠支持學童將知識理解轉化為行動意圖，並進一步實踐於生活之中。未來課程設計宜強化家庭參與機制，重視親子共學的質性歷程，發展具情境性與持續性的家庭學習策略，以形塑跨代共築的環境行動網絡。



3. 課程設計因素分析

課程設計本身的教學策略與學習活動，對學童環境素養的養成具有關鍵性影響。透過量性前後測成效與質性訪談資料的交互分析可見，本課程結合影片觀賞、戶外淨灘、創意實作與家庭任務等多元學習形式，促進學童於認知、情意與行動三層面皆展現出顯著的成長。

其中九次家庭任務的規律安排，結合 LINE 群組的訊息提醒與課後延伸素材分享，有效扮演連結學校與家庭的中介角色。每週任務主題聚焦於生活實踐與親子討論，鼓勵學童將課堂所學延伸至家庭場域，透過觀察、統計、訪談等任務深化理解，進而引發家庭成員對環境議題的參與與回應。此設計不僅強化學童學習的延續性與情境化，更有助於代間對話的生成與家庭共學文化的形成。

在教學內容與工具設計上，小組學習單的階段性提問架構形成鷹架支持，協助學童在討論中逐步建構概念、整合資訊與發展觀點。其中「海廢圖鑑」等動手創作任務，則進一步透過圖像、拼貼與創意重組，引導學童從理解走向表達與認同，將環境議題轉化為具有情感連結與個人價值的學習經驗。

此外，課程內容的生活關聯性亦顯著影響學童的學習投入與行動實踐。訪談中，多位學童表達對「永續飲食」與「一次性塑膠統計」等題目特別感興趣，因其能直接連結日常經驗並付諸行動，進而在家庭中產生正向擴散效應。此類主題以生活情境為載體，不僅提升了學習動機，也促進知識的實用性轉化與素養的內在化深化。

戶外體驗學習亦為本課程重要環節。透過實地參與淨灘活動，學童得以近距離觀察海洋廢棄物現象，並於操作過程中思考人類行為與環境間的互動關係。多位學童在訪談中提及「淨灘」的經驗令人印象深刻、富有成就感，反映出體驗式學習確實有助於價值態度的形塑與行動意圖的激發。

另外值得一提的是，親子共學作業的彈性設計，結合適當的挑戰性與開放式討論空間，促進學童與家長共同參與與思辨。此設計不僅提升學童的表達與回饋能力，也使家長得以自然進入環境議題的探討脈絡，進一步建立雙向交流與共學的正向循環，擴大課程影響力。



整體而言，本課程設計兼顧知識建構、情感內化與實踐導向三面向，為學童提供一條從「理解」走向「行動」的素養發展路徑。其理念亦呼應 Chawla (2009) 所提出的「行動內化」，透過重複的生活實踐與身體參與，協助學習者將環境知識轉化為可持續的行動習慣，並延伸至日常決策與家庭文化之中。課程強調生活脈絡嵌入、多元表現形式與家庭參與三項核心策略，不僅提供實證基礎，更為環境教育課程發展提供具在地適切性與教育深度的實踐典範。

第四節 影響受訪家長環境素養發展與變化的因素

家長環境素養的發展歷程，並非僅取決於課程本身的設計與知識傳授，更深受其個人特質、家庭背景、親子互動品質與教育系統資源等多重因素交互影響。為了釐清這些背景變項如何影響家長在代間學習歷程中的參與態度與行動轉化，本節將從四大面向展開討論：家長原有環境素養、學童作為影響者的角色、家庭結構與互動品質，以及課程設計與學校支援資源。透過整理受訪家長的敘述與課程實施歷程，本節嘗試建構出家長環境素養發展的多層次影響圖像，進而反思未來課程設計應如何回應不同家庭的需求與特性，促進更全面且可持續的家庭環境教育實踐。

1. 家長原有環境知識與態度之影響

家長的先備經驗與價值傾向，對其是否願意參與家庭共學、能否深化學習歷程扮演關鍵角色。研究結果顯示，家長原有的環境知識及態度，顯著影響其對環境教育課程的接受程度與實際參與的積極性。具備較高環境覺知與知識基礎的家長如臺灣鼴鼠、梅花鹿等家庭，通常較能理解課程核心理念，並主動參與家庭任務，進而強化家庭內部環境行動的落實。這些家長在訪談中亦展現出較強的環境責任感，會主動引導孩童觀察生活中可實踐的環保行為，如相互提醒減塑或垃圾分類等具體作為。

相對地，對環境議題較為冷漠或缺乏相關知識背景的家長如臺灣黑熊、臺灣獼猴等家庭，則明顯表現出較低的參與動機與實踐意願，甚至出現對課程內容的誤解或抗拒心理。這樣的態度不僅限制家長自身的環境素養發展，也進一步削弱學童的學習動機與家庭中環境行動的延續性。此外，訪談中亦觀察到，原先具備環境背景知識或實務經驗的家長，能更快速進入課程脈絡，

並將其生活經驗轉化為孩子的延伸學習資源，有效協助家庭任務的執行與實作。

反之，環境議題對部分家長而言仍屬陌生領域，唯有在學童不斷提及課堂內容與實際行動提醒下，方逐漸啟動其對環境議題的覺察與關注。儘管部分家長初始並不具備環境知識背景，若能展現開放態度與回應性互動，亦能有效進入共學歷程，逐步建立環境認知與價值態度。此一現象與 Bandura (1977) 社會學習理論中「觀察與模仿—反思與內化」之歷程不謀而合，顯示即使成人階段，亦可藉由代間互動與生活實踐重新形塑其環境素養取向。家長原有環境素養的差異，乃是影響其參與深度與實踐行動廣度的重要基礎變項。

2. 學童角色與影響力之探討

學童在課程中的主動參與與家庭中的行動展現，對家長環境素養的發展具有關鍵性影響。學童透過課堂學習主動扮演家庭中「環境資訊傳遞者」與「行動倡議者」的角色，成為環境議題由學校擴展至家庭的重要橋梁。研究資料顯示，多數學童能夠於課後將課堂所學的極端氣候、減塑、生態保育等主題轉述給家長，並主動引導家庭成員共同反思與實踐。如歐亞水獺、黃喉貂等學童，不僅在家中積極傳達課堂內容，更展現高度行動力，如提醒家人自備環保袋、拒用一次性塑膠，進而帶動整個家庭對環境行動的關注與實踐。

此類「由下而上」的學習歷程，亦可視為一種轉化學習的展現。Bowen 於 (1978) 指出，關鍵他者的介入可引發個體對其信念與行為的重新建構。於本研究中，學童即為促使家長覺知轉變的關鍵行動者。學童以其純真、直接且具行動力的態度，在情感層面產生影響力，使家長更易接受新知並重新審視自身環境價值與實踐方式。

然而本研究亦觀察到學童影響力的效果並非絕對，仍受到家庭互動品質與課程引導程度的制約。在親子關係開放、溝通頻繁的家庭中，學童所傳遞的環境訊息較易被家長理解與內化，並轉化為實際行動。相反地，若學童參與意願低落或家庭互動較為單向，則家長往往僅停留於被動接收知識的層次，缺乏內化與轉化歷程，影響家庭整體環境行動的推展。



此外，部分家長亦指出，當課程未能提供足夠明確的家庭共學引導時，即使學童願意分享內容，也可能因缺乏溝通技巧或對家長反應的不確定性，而使影響力受限。此一現象突顯學童作為環境倡議者的角色，雖具潛力與實效，卻有賴於教學設計之鷹架支持，以及家庭中互動結構與回應性對話的協力配合。

綜合而言，學童於本課程中所扮演的角色，體現代間學習中孩童影響家庭成員的潛力，更展現其在家庭環境素養養成中能發揮主動性與發起變革。

3. 家庭結構與互動品質之影響

家庭結構與互動品質在家長環境素養的發展歷程中，扮演深具影響力的背景變項。研究中明確觀察到，不同家庭型態與成員組成，會形塑家長在共學參與中的角色與動能。雙親家庭多具備互補協作的彈性，當其中一方因工作或其他因素無法陪伴時，另一方仍能維持共學的穩定性；而單親家庭如百步蛇家庭則較常因時間與資源限制，在實際行動的推展上面臨挑戰，影響家長對環境議題的內化深度。

同時家庭成員多寡亦會對共學歷程產生雙向作用。如山椒魚家庭中，姊弟間的互動使家庭討論轉化為集體參與，促進家庭成員間彼此討論與對話互動，反而提升整體家庭對環境行動的投入度。此一觀察說明，多子女家庭在具備良好溝通氛圍的前提下，亦可能成為擴大學習參與的助力。

除了結構因素外，家庭互動品質更為關鍵。研究發現親密度高、溝通頻繁的家庭如歐亞水獺等，展現出更強的環境議題共鳴與實踐動能。這些家庭的家長不僅積極回應學童課後分享，亦主動參與知識補充與行動策略討論，在潛移默化中深化自身環境素養。相較之下，互動品質較為疏離或溝通機制不佳的家庭如臺灣黑熊等，即便學童參與意願強烈，家長常因缺乏有效對話而無法轉化知識為實踐，對課程呈現被動甚至抗拒的態度，限制了環境素養的內化與擴散。

此外，即使在參與時間受限的情況下，若親職者能展現出開放性的對話態度與積極的情緒回應，如與學童共查資料、討論家庭策略、陪同進行戶外任務等，亦能在有限互動中創造深度學習機會。此現象呼應 Bronfenbrenner

(1979) 生態系統理論中強調的微系統品質對個體發展的重要性，家庭作為學習的第一環境，其互動結構與情感品質，直接決定教育影響的深廣程度。

綜合來看，家庭結構提供了參與環境教育的條件基礎，而互動品質則決定了其內化與轉化的可能性。未來課程設計若能針對不同家庭型態提供多元介入策略與彈性引導模式，將有助於提升環境教育在家庭場域中的實踐效能。

4. 課程設計與學校資源支持因素分析

課程本身的設計特性與學校提供的支持資源，對家長是否願意參與、能否持續投入家庭共學歷程，具有關鍵性影響。本研究所設計的課程採取生活化主題、討論導向任務、戶外實際體驗與線上群組互動等策略，降低了家長的參與門檻，並提供彈性參與的可能，使得即便工作繁忙的家長，也能透過LINE群組訊息回應、簡易回條與生活對話等形式，實際參與到孩子的學習歷程中。

研究訪談顯示，課程設計中具備情境連結與家庭生活貼合度高的任務內容（如永續飲食、統計一次性塑膠使用等），特別能引發家長的實踐意願與價值共鳴。尤其是戶外體驗活動（挖子尾濕地淨灘），更成為促進家長參與的重要觸媒。家長原先雖非環保倡議者，但因孩子主動邀請而陪同參與，過程中親身經歷環境問題的現場感知，反而更深刻地激發其行動反思與生活改變。如草鴉父親於淨灘中見及大量廢棄物，產生「現場清海廢，早晚入你肚」的震撼感受，並主動於家中與孩子延伸討論，顯示課程的實地活動具有高度的轉化潛能。

此外，學校與教師所提供的支援系統亦為家長參與的穩定後盾。研究期間，家長普遍認為教師的主動溝通與引導，包括LINE群組中每週的提醒訊息、生態補充資料的推廣，以及家庭任務的彈性安排與說明，皆有效提升家長對課程目標與操作方式的理解，進而增強參與的信心與動機。部分家長更明確表示，正因教師不具評量壓力的回饋方式與親和態度，使他們願意以輕鬆心態陪伴孩子完成任務，而非視之為額外負擔。

然而研究亦發現，部分家庭仍因工作型態、經濟條件或照顧負擔等限制，無法充分參與所有學校活動。此情況尤以單親家庭、勞動密集型職業之家長為顯著。訪談中亦有家長提出具體建議，盼望課程未來能更細緻考量家庭結

構與時間彈性，透過如錄製影片、延伸閱讀單元、親子線上任務等多元資源，補足無法親自參與實體活動家庭的學習機會，提升整體課程的可及性。

綜上所述，課程設計的可親近性與實作深度，學校體制的彈性支援與教師主動溝通的風格，皆為促進家長環境素養發展的重要系統性條件。



第陸章、結論與建議



本研究聚焦於國小四年級環境教育課程的設計與實施，結合代間學習的核心理念，探討透過親子共學與家庭任務的推動，學校如何成為促進家庭環境素養發展。研究結果顯示，課程不僅顯著提升學童在知識、覺知、態度、技能與行動等環境素養構面的整體表現，亦促使家長在與子女互動過程中展現出反思與實踐的轉變。代間學習的介入使學童成為家庭環境意識的重要傳遞者，促進家長從被動接收者轉化為參與者，彰顯家庭在環境教育中的行動潛能。

本章綜整研究歷程與資料分析所得，進而釐清學習成效背後的關鍵影響因素，並從課程實務、家庭參與與研究發展三個面向，提出具體建議與未來展望。藉由回顧學童與家長的學習歷程，反思學校與家庭間的連結策略與課程設計的可能性，本研究嘗試勾勒一種可行的家庭導向環境教育圖像，期盼能為實務工作者與政策制定者提供具參照性的理論基礎與實踐方向。

第一節 研究結論

本研究以一學期的環境教育課程為基礎，結合代間學習的設計理念，探究學校教育如何透過親子共學與家庭任務，促進學童與家長在環境素養上的全面成長。課程設計涵蓋多元教學策略與情境化活動，包括課堂講述、影片理解、小組討論、戶外體驗及家庭任務，並透過量性問卷與質性訪談交叉檢驗課程成效。研究結果呈現出親子雙方在知識建構、價值形成與行動轉化歷程中所展現的多層次變化，彰顯代間學習在環境教育中所能引發的教育能動性。基於研究提出的三項研究問題，得出以下結論。

1. 經過一學期環境教育課程能促進學童環境素養有所提升

在學童環境素養的學期前後變化方面，課程對其能力提升具有顯著效果。前後測數據顯示，學童在環境覺知敏感度、概念知識、價值態度、行動技能與行動意圖等環境素養五大面向皆有明顯進步，且整體效果量達極大水準，反映學習成果已超越認知層次，涵蓋情意與行動面向。質性資料亦指出，學童能將所學應用於日常生活，展現出主動觀察、批判思考與倡議行動的能力，顯示學習已內化為生活習慣與價值實踐。



2. 經過環境教育課程中代間學習的家庭任務能促進家長環境素養有所提升

儘管家長並非正式課程參與者，仍透過子女課後分享、家庭作業與數位互動等機制，逐步接觸相關議題並產生認知與行為上的調整使環境素養有所變化。研究顯示，親子共學歷程中的互動行為，不僅促使家長重新思考日常消費與生活習慣，也有助於其對環境議題形成更具反思性與實踐性的回應。部分家長更開始展現主動引導與價值傳遞的角色，呈現出從被動接受者轉化為能動參與者的歷程。

3. 影響學童與家長環境素養發展的因素

本研究歸納出影響學童與家長環境素養發展的核心因素，包括學童個人特質、家庭互動關係、課程設計策略與學校支持系統等面向。學習動機強烈、具主動性與環境敏感度的學童，較能展現出環境素養的整合性成長。相對地，學習專注力受限或家庭支持結構薄弱者，則較容易出現知識與行動之間的落差。此外，親子間的溝通品質、回應性與對話頻率，亦明顯影響學習內化的深度與行動延續的可能性。當家庭成員展現開放的溝通態度與積極的行動支持，學童更容易發揮學習效能，並將學習成果擴展至家庭與社會情境中。

課程設計亦在促進素養發展中扮演關鍵角色。透過貼近生活的主題設計、可操作的學習任務與具延展性的活動安排，課程成功連結學校與家庭場域，形塑出具有脈絡感與實踐性的學習歷程。特別是家庭任務與數位溝通機制，有效降低家長參與門檻，擴大家庭參與的可及性與彈性。課程時間橫跨一學期，具備階段性與累積性，提供學習者重複接觸、實作與反思的機會，有助於知識內化、態度養成與行動習慣的建立。這樣的設計理念亦呼應 Abrahamse 等人（2005）研究所指出，行為轉化仰賴反覆實踐、社會支持與正向回饋等條件，方能達成持續性與內化性。

整體而言，本研究驗證代間學習作為環境教育策略的實質效益，證明當學校課程注重親子互動與家庭任務設計時，能有效強化學童的環境素養內化與行動實踐，並促使家庭轉化為環境教育的延伸場域。家庭於其中不僅是知識接收端，更可能成為行動推展與文化再生產的中樞。此一發現回應當代環境教育強調跨場域與跨世代共學的呼聲，亦為後續課程與政策設計提供理論依據與實踐啟示。未來



若能持續深化家庭參與結構、強化學校與家庭之連結，有望建構出更具韌性與擴散力的環境教育體系，實現學習者、家庭與社群間的共學共行。

第二節 未來展望與建議

本研究聚焦於探討代間學習導入環境教育課程對學童與家長環境素養的影響，透過課堂觀察、家庭任務、問卷與訪談等多元資料進行整合分析，試圖揭示親子共學在環境素養養成中的關鍵作用。研究結果肯定了課程設計與家庭參與之教育成效，亦指出多項影響素養發展的實務與結構性條件。然而本研究亦面臨若干限制，應於未來研究與實務應用中審慎面對與回應。以下綜整研究所得，提出三方面之展望與建議，並納入限制因素進行反思，供後續課程實施與學術探究參考。

1. 課程實務面向：強化共學架構與學習延續性

未來環境教育課程設計宜持續強化家庭參與結構，透過具操作性與彈性的家庭任務，引導親子共同參與環境學習與行動實踐。任務內容可結合在地環境議題，如社區污染、棲地保育與永續飲食等，提升學習的真實感與社會關聯性。為確保學童對學習內容與家庭任務的記憶與執行連貫，課程實施上應避免僅限於每週一節的固定時段，可規劃補充教學、彈性討論或延伸任務，強化教學節奏與學習連續性。

為促進學童學習動機與作業回收率，本研究採用集點與獎勵制度進行正向激勵，雖能有效提升短期參與度，惟亦須關注外在獎勵對內在動機之潛在影響。建議後續課程可轉向以學習歷程檔案、反思書寫與同儕互評等方式，培養學童主動建構意義與自我覺察的能力，進而強化環境行動的價值認同與內在化歷程。

此外，課程設計應具備階段性與延展性，讓學習者能在反覆經驗與行動中逐步深化對環境議題的理解與實踐。課程可朝向學期至全年期規劃，並導入跨領域教師協作，如整合自然、社會與科技領域資源，發展系統性與情境化的環境教育方案。搭配週期性的回饋與展示機制，除可促進親子與師生間的交流，也能提供教師持續調整教學策略之依據。數位工具如互動平台與即



時回饋表單，亦可作為追蹤學習歷程與促進參與互動的輔助機制，使教學歷程更具彈性與透明度。

2. 家庭參與層面：建構多元支持機制，回應家庭異質性

研究結果指出，家庭參與在親子共學歷程中扮演關鍵角色，能有效促進學童環境素養的內化與行動實踐。然而在實務施行上，家長往往因工作壓力、時間不足或家庭結構限制，難以持續投入學童的學習歷程。儘管本研究期間透過 LINE 群組進行訊息提醒與互動溝通，多數家長的回應仍偏向以簡單貼圖來回饋，顯示數位工具雖可作為便捷的資訊傳遞媒介，卻難以有效掌握其實質參與的深度與品質。

為回應家庭參與的多樣性與現實挑戰，建議未來課程可發展更具彈性與可親近性的家長介入策略。例如提供簡明的學習摘要、圖文說明或語音回饋素材，降低家長進入學習情境的門檻，提升其參與意願與可行性。同時，課程任務內容亦應依據家庭背景與文化差異進行調整，設計具備差異化與包容性的親子共學活動，使各類家庭皆能以自身節奏與方式參與其中。

研究亦應重視樣本代表性的平衡問題。本研究樣本多集中於具高度教育參與意願之家長，未能涵蓋低互動或不典型家庭類型，可能影響對整體家庭參與樣貌的理解。建議未來研究可想辦法納入參與程度不同的家庭，藉以深入探討家庭參與與學習成效間的關係，進一步補足目前在家庭教育研究中對於弱勢或沉默家庭之認識空缺。

3. 研究發展層面：拓展樣本脈絡與追蹤觀察，深化理論連結

本研究以單一區域國小四年級班級為研究場域，參與對象與課程實施情境具有高度在地性，故研究結果在解釋上仍具侷限，難以直接推論至其他年齡層、地區或教育階段之學習者。未來研究建議擴展樣本涵蓋範圍，進行跨校、跨區域及不同年級的比較研究，或納入社經背景、文化信仰等交叉變項，以進行更細緻的分析。這些將有助於理解多元脈絡下家庭參與模式與環境素養發展歷程之異同，亦能提供更具包容性與文化敏感度的課程設計參考。

此外，鑑於本研究未能於課程結束後實施延宕測驗，亦缺乏對學童與家長後續行為變化之長期追蹤，對於環境素養是否具備行為持續性與內在化效益，尚難作出完整判斷。後續研究若能設計半年至一年不等的追蹤機制，將

有助於掌握學習成果的延續性與行動實踐的持久性，並釐清哪些課程要素有助於促進深層次且穩定的行為轉變。

另一方面，隨著教育科技與數位媒體的快速發展，未來研究亦可考慮導入如環境資料視覺化、數位敘事、擴增實境等教學技術，發展更多元的代間共學形式，拓展學習者對環境議題的感知方式與參與途徑，並強化課程在數位時代中的延展性與實施彈性。



第七章、參考文獻

中文部分

- 繆建東（1999）。家庭教育社會學。南京市：南京師範大學。
- 賴曉嫻（2020）。代間學習對於家長環境素養之影響。國立臺灣大學學位論文。
- 行政院環境保護署（2017）。《環境教育法》。中華民國法務部全國法規資料庫。
<https://law.moj.gov.tw/LawClass/LawAll.aspx?PCODE=O0120001>
- 黃國城（2007）。代間學習及其對高齡教育之啟示。社區發展季刊, 118, 265–278。
- 教育部（2003）。國民中小學九年一貫課程綱要重大議題。教育部。
- 教育部（2024）。第 3 期高齡教育中程發展計畫（114-117 年）。教育部。
https://www.edu.tw/News_Plan_Content.aspx?n=D33B55D537402BAA&sms=954974C68391B710&s=996BDA04041D4D8C
- 陳黛芬（2020）。代間學習對實踐終身學習之探討。台灣教育研究期刊, 2020, 1.5: 39-59。
- 陳俊瑾（2015）。〈國小、國中、高中職學生環境素養指標建構〉（碩士論文，國立臺中教育大學，臺中市）。
- 陳毓璟（2014）。代間學習策略融入社會老年學之學習歷程與成效研究。教育科學研究期刊, 59 (3) : 1-28。
- 宋曜廷、潘佩妤。（2010）。混合研究在教育研究的應用。教育科學研究期刊, 55 (4) 97-130。
- 歐家妤（2007）。運用社區高齡人力資源進行鄉土教學之成效研究。國立台中教育大學學位論文。
- 吳統雄（1985）。態度與行為研究的信度與效度：理論，應用，反省。民意學術專刊，夏季號, 29, 53。
- 王百合、楊國德（2010）。高齡薪傳者與兒童之代間學習互動研究。屏東教育大學學報-教育類, (34), 149-176。

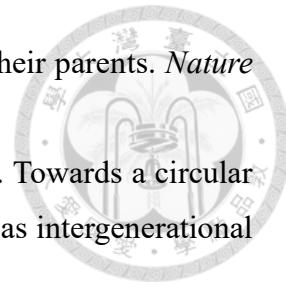




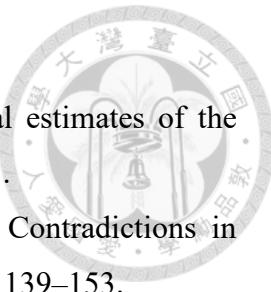
英文部分

- Abrahamse, W., Steg, L., Vlek, C., & Rothengatter, T. (2005). A review of intervention studies aimed at household energy conservation. *Journal of Environmental Psychology*, 25(3), 273–291.
- Ames, B. D., & Youatt, J. P. (1994). Intergenerational education and service programming: A model for selection and evaluation of activities. *Educational Gerontology*, 20(8), 755–764.
- Ardooin, N. M., Bowers, A. W., & Gaillard, E. (2020). Environmental education outcomes for conservation: A systematic review. *Biological Conservation*, 241, 108224.
- Ballantyne, R., & Packer, J. (2009). Introducing a fifth pedagogy: Experience-based strategies for facilitating learning in natural environments. *Environmental Education Research*, 15(2), 243–262.
- Ballantyne, R., Fien, J., & Packer, J. (1998). *Students as catalysts of environmental change: A framework for researching intergenerational influence through environmental education*. *Environmental Education Research*, 4(3), 285–298.
- Ballantyne, R., Fien, J., & Packer, J. (2001). Program effectiveness in facilitating intergenerational influence in environmental education: Lessons from the field. *The Journal of Environmental Education*, 32(4), 8–15.
- Bandura, A. (1977). *Social learning theory*. Prentice-Hall.
- Bowen, M. (1978). *Family therapy in clinical practice*. Jason Aronson.
- Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. Qualitative research in psychology, 3(2), 77-101.
- Bronfenbrenner, U. (1979). *The ecology of human development: Experiments by nature and design*. Harvard University Press.
- Chawla, L. (2009). Growing up green: Becoming an agent of care for the natural world. *The Journal of Developmental Processes*, 4(1), 6–23.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed.). Lawrence Erlbaum Associates.
- Creswell, J. W., & Plano Clark, V. L. (2017). *Designing and conducting mixed methods research* (3rd ed.). SAGE Publications.
- Damerell, P., Howe, C., & Milner-Gulland, E. J. (2013). Child-orientated environmental education influences adult knowledge and household behaviour. *Environmental Research Letters*, 8(1), 015016.

- Deci, E. L., Koestner, R., & Ryan, R. M. (1999). A meta-analytic review of experiments examining the effects of extrinsic rewards on intrinsic motivation. *Psychological Bulletin*, 125(6), 627-668.
- Duvall, J., & Zint, M. (2007). A review of research on the effectiveness of environmental education in promoting intergenerational learning. *The Journal of Environmental Education*, 38(4), 14-24.
- Epstein, J. L. (1995). School/family/community partnerships: Caring for the children we share. *Phi Delta Kappan*, 76(9), 701-712.
- Evans, G. W., Brauchle, G., Haq, A., Stecker, R., Wong, K., & Shapiro, E. (2007). Young children's environmental attitudes and behaviors. *Environment and Behavior*, 39(5), 635-658.
- Falk, J. H., & Dierking, L. D. (2010). The 95 percent solution: School is not where most Americans learn most of their science. *American Scientist*, 98(6), 486-493.
- Grønhøj, A., & Thøgersen, J. (2012). Action speaks louder than words: The effect of personal attitudes and family norms on adolescents' pro-environmental behaviour. *Journal of Economic Psychology*, 33(1), 292-302.
- Grønhøj, A., & Thøgersen, J. (2017). Why young people do things for the environment: The role of parenting for adolescents' motivation to engage in pro-environmental behaviour. *Journal of Environmental Psychology*, 54, 11-19.
- Hmelo-Silver, C. E. (2004). Problem-based learning: What and how do students learn? *Educational Psychology Review*, 16(3), 235-266.
- Hoover-Dempsey, K. V., & Sandler, H. M. (1997). Why do parents become involved in their children's education? *Review of Educational Research*, 67(1), 3-42.
- Hornby, G., & Lafaele, R. (2011). Barriers to parental involvement in education: An explanatory model. *Educational Review*, 63(1), 37-52.
- Hungerford, H. R., & Volk, T. L. (1990). Changing learner behavior through environmental education. *The Journal of Environmental Education*, 21(3), 8-21.
- Kaplan, M. S. (2002). Intergenerational programs in schools: Considerations of form and function. *International Review of Education*, 48(5), 305-334.
- Kollmuss, A., & Agyeman, J. (2002). *Mind the gap: Why do people act environmentally and what are the barriers to pro-environmental behavior?* *Environmental Education Research*, 8(3), 239-260.
- Lawson, D. F., Stevenson, K. T., Peterson, M. N., Carrier, S. J., Strnad, R. L., & Seekamp,



- E. (2019). Children can foster climate change concern among their parents. *Nature Climate Change*, 9(6), 458–462.
- Lehtokunnas, T., Mattila, M., Närvenen, E., & Mesiranta, N. (2020). Towards a circular economy in food consumption: Food waste reduction practices as intergenerational learning. *Sustainability*, 12(6), 2423.
- Levy, B. L. M., Thomas, E. E., Drago, K., & Rex, L. A. (2013). Examining studies of inquiry-based learning in three fields of education: Sparking generative conversation. *Journal of Teacher Education*, 64(5), 387–408..
- Marchini, S., & Macdonald, D. W. (2020). Can school children influence adults' behavior toward jaguars? Evidence of intergenerational learning in education for conservation. *Ambio*, 49(5), 876–887.
- Matthies, E., Selge, S., & Klöckner, C. A. (2012). The role of parental behaviour for the development of behaviour-specific environmental norms: The example of recycling and re-use behaviour. *Journal of Environmental Psychology*, 32(3), 277–284.
- Moll, L. C., & Greenberg, J. B. (2012). Creating zones of possibilities: Combining social contexts for instruction. In L. C. Moll (Ed.), *Vygotsky and education* (pp. 319–348). Cambridge University Press.
- Niemi, H., & Jakku-Sihvonen, R. (Eds.). (2006). *Research-based teacher education in Finland: Reflections by Finnish teacher educators*. Finnish Educational Research Association.
- Palmer, J. A. (1998). Environmental education in the 21st century: Theory, practice, progress, and promise. Routledge.
- Parsons, T., & Bales, R. F. (1955). *Family, socialization, and interaction process*. Free Press.
- Rakotomamonjy, S. N., Jones, J. P. G., Razafimanahaka, J. H., Ramamonjisoa, B., & Williams, S. J. (2015). The effects of environmental education on children's and parents' knowledge and attitudes towards lemurs in rural Madagascar. *Animal Conservation*, 18(2), 157–166.
- Roth, C. E. (1992). *Environmental literacy: Its roots, evolution and directions in the 1990s*. ERIC Clearinghouse for Science, Mathematics, and Environmental Education.
- Sánchez, M., Sáez, J., Díaz, P., & Campillo, M. (2018). Intergenerational education in Spanish primary schools: Making the policy case. *Journal of Intergenerational*



- Relationships*, 16(1-2), 166–183.
- Sorrell, S., Dimitropoulos, J., & Sommerville, M. (2009). Empirical estimates of the direct rebound effect: A review. *Energy Policy*, 37(4), 1356–1371.
- Stevenson, R. B. (2007). Schooling and environmental education: Contradictions in purpose and practice. *Environmental Education Research*, 13(2), 139–153.
- Tilbury, D. (1995). Environmental education for sustainability: Defining the new focus of environmental education in the 1990s. *Environmental Education Research*, 1(2), 195–212.
- United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO). (1977). *Intergovernmental Conference on Environmental Education: Final report (Tbilisi Declaration)*. UNESCO.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard University Press.
- Wals, A. E. J. (2011). Learning our way to sustainability. *Journal of Education for Sustainable Development*, 5(2), 177–186.
- Wang, J., Long, R., Chen, H., & Li, Q. (2022). How do parents and children promote each other? The impact of intergenerational learning on willingness to save energy. *Energy Research & Social Science*, 87, 102465.

附錄

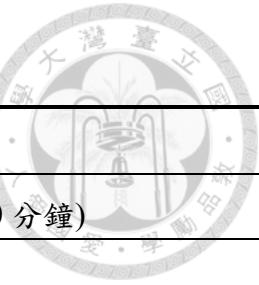
附錄 1 課程完整教案

第一週



單元名稱	互相認識、課程介紹	授課講師	朱天愛
實施年級	4 年級	教學時間	一節 (40 分鐘)
教材來源	自編教材(PPT、電腦、學習單)		
教學設備/資源	單槍投影機、電腦、平板、自編講義		
教學活動設計			
教學活動內容及實施方式		時間	課堂註記
• 準備活動 (1)準備簡報、前測問卷、課程說明書及知情同意書。 (2)創立 LINE 群並事先設置好群組 QR code。		課堂前	
一、課程開始前 (1)簡單自我介紹。 (2)發下「前測問卷」讓同學書寫。 ----- 緩衝時間 -----		20min 5min	
二、課程說明 (1)說明本學期的課程形式。 (2)發下課程說明書及知情同意書。 - 提醒學生要將兩者轉交父母並簽名繳回。 ----- 緩衝時間 -----		4min 1min	說明課堂中會進行錄音 * 實驗需求
三、簡介臺灣原生生物生長環境與生物 (1)引發學生思考與討論，了解之後上課模式。 ----- 緩衝時間 -----		10min 1min	利用黑板繪畫加書寫
四、課堂總結 (1)總結課程重點。 (2)發布家庭任務：請同學回家與家長分享課程狀況與內容。 - 口頭討論與分享。		2min	

第二週



單元名稱	探索生態	授課講師	朱天愛
實施年級	4 年級	教學時間	一節 (40 分鐘)
教材來源	自編教材(PPT、電腦、學習單)		
教學設備/資源	單槍投影機、電腦、平板、自編講義、色筆		
教學活動設計			
教學活動內容及實施方式		時間	課堂註記
<ul style="list-style-type: none"> • 準備活動 <p>(1)準備簡報、學習單。</p> <p>一、回顧</p> <p>(1)回顧上週課程內容。</p> <p>----- 緩衝時間 -----</p> <p>二、「自我介紹 - 我是誰？」</p> <p>(1)發下課程學習單與平板。</p> <p>(2)由老師先開始做自我介紹，同時說出自己的個性與特長，並說出「我」是什麼生物。</p> <p>(3)學習單內容說明。</p> <p>- 內容包含：我是誰、我的樣子、我的家庭成員</p> <p>(4)請每位同學在學習單上寫下自己的個性與特長，寫出自己像什麼生物。</p> <p>----- 緩衝時間 -----</p> <p>三、課堂總結</p> <p>(1)總結課程重點。</p> <p>(2)發布家庭任務：請同學完成屬於自己的原生生物。並詢問家人各自像什麼樣的生物，原因為何？。</p> <p>- 畫圖、書寫與口頭討論。</p>	課堂前 8min 20min 利用電子白板示範操作 2min 8min		



為了守護有限的自然資源，
成立了特調小隊【大自然的小守護者】。
該小隊主要任務為挖掘台灣生態環境面臨問題、
找尋解決方法、推廣並實際行動！

誠摯地邀請你的加入ヽ(‘ω’)
一同探索美麗的台灣～



入隊須知

『本週任務』

1. 在屬於自己座號的頁面填寫
2. 代表生物須為台灣特有的動物、植物或昆蟲
3. 了解生物適合生存的棲地
4. 技能為日常活動時的特徵
5. 特色是你認為自己跟代表生物像的地方
6. 鑑定→家人=跟家人討論～覺得家人像什麼生物
7. 放上你自己的照片
8. 加上可愛的生物照～手繪或上網找的圖片都可以

姓名: _____ . 守護者-01



代表生物: _____ .

棲地: _____ .

技能: _____ .

特色: _____ .

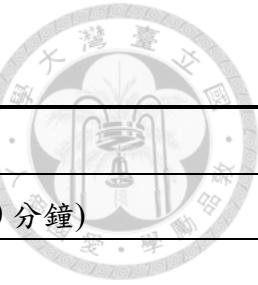
鑑定→家人

_____ 像 _____ .

_____ 像 _____ .

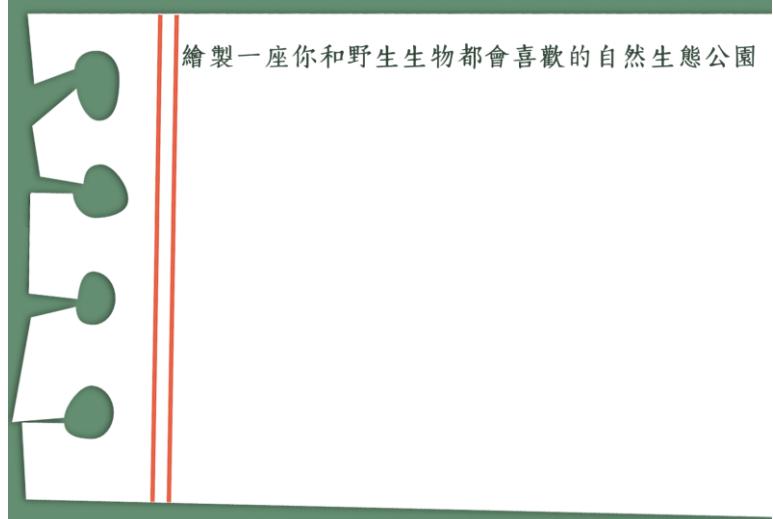
照片

第四週



單元名稱	臺灣生態面臨的威脅	授課講師	朱天愛
實施年級	4 年級	教學時間	一節 (40 分鐘)
教材來源	自編教材(PPT、電腦、學習單)		
教學設備/資源	單槍投影機、電腦、平板、自編講義、色筆		
教學活動設計			
教學活動內容及實施方式		時間	課堂註記
<ul style="list-style-type: none"> • 準備活動 <p>(1)準備簡報、學習單。</p> <p>一、回顧</p> <p>(1)回顧上週課程內容。</p> <p>(2)檢查家庭任務完成狀況，請自願同學自願分享。</p> <p>----- 緩衝時間 -----</p> <p>二、鄰近生活圈的生態威脅</p> <p>用簡報講述鄰近生活的生態環境(公園)有那些問題，包含外來動植物等，怎樣創造出共好生態公園。</p> <p>(1)印象中的公園是什麼樣子？</p> <p>比較家裡附近的公園是一般遊憩公園還是自然生態公園。</p> <p>(2)公園應該種哪些植物？</p> <p>介紹原生種與外來種植物間的差異以及會造成的影响。</p> <p>(3)公園常見到的生物有哪些？</p> <p>介紹公園內常見到的原生種與外來種生物。</p> <p>----- 緩衝時間 -----</p> <p>三、課堂總結</p> <p>(1)總結課程重點。</p> <p>(2)發布家庭任務：繪製一座你和野生生物都會喜歡的自然生態公園。</p> <p>- 畫圖或書寫與口頭討論。</p>	課堂前 10min 3min 20min 2min 5min	<p>完成者獲得 1 點，分享者額外獲得 1 點</p> <p>過程中涵蓋問答與討論</p> <p>會配合影片與真實故事 加深感受</p>	

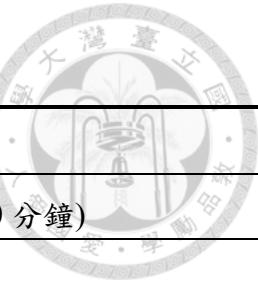
學習單



繪製一座你和野生生物都會喜歡的自然生態公園



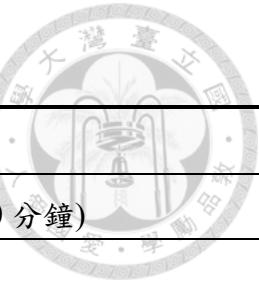
第五週



單元名稱	臺灣生態面臨的威脅	授課講師	朱天愛
實施年級	4 年級	教學時間	一節 (40 分鐘)
教材來源	自編教材(PPT、電腦、學習單)		
教學設備/資源	單槍投影機、電腦、平板、自編講義		
教學活動設計			
教學活動內容及實施方式		時間	課堂註記
<p>• 準備活動</p> <p>(1)準備簡報、學習單。</p> <p>一、回顧</p> <p>(1)回顧上週課程內容。</p> <p>(2)檢查家庭任務完成狀況，請自願同學分享。</p> <p>----- 緩衝時間 -----</p> <p>二、人類對自然生態的破壞(由公園轉向整體環境)</p> <p>用簡報講述臺灣原生生物在野外受到的威脅，包含人類過度侵占土地、盜獵等，進一步探討臺灣的自然資源和生態系統的重要性。</p> <p>(1)人類過度開發、利用土地</p> <p>棲地開發會讓生物多樣性降低、棲地破碎化、路殺。</p> <p>(2)獵捕野生生物</p> <p>盜獵生物的問題。</p> <p>(3)隨意放生、放養生物</p> <p>引發回家思考與帶出下週議題。</p> <p>----- 緩衝時間 -----</p> <p>三、課堂總結</p> <p>(1)總結課程重點。</p> <p>(2)發布家庭任務：計算接下來一週你在外面分別看到多少隻的流浪貓與流浪狗？</p>	課堂前 10min 3min 20min 2min 5min	<p>完成者獲得 1 點，分享者額外獲得 1 點</p> <p>過程中涵蓋問答與討論</p> <p>會配合影片與真實故事加深感受</p>	

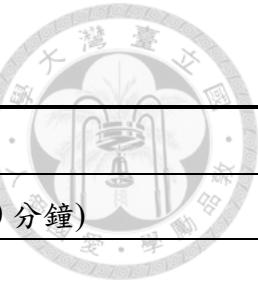
- 每日紀錄與口頭討論。																											
學習單																											
本週回家任務																											
1. 計算接下來這幾天你在外面分別看到多少隻的流浪貓與流浪狗？																											
<table border="1"> <thead> <tr> <th>星期日</th> <th>星期三</th> <th>星期四</th> <th>星期五</th> <th>星期六</th> <th>星期天</th> <th>星期一</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>幾隻貓</td> <td>____隻貓</td> <td>____隻貓</td> <td>____隻貓</td> <td>____隻貓</td> <td>____隻貓</td> <td>____隻貓</td> </tr> <tr> <td>幾隻狗</td> <td>____隻狗</td> <td>____隻狗</td> <td>____隻狗</td> <td>____隻狗</td> <td>____隻狗</td> <td>____隻狗</td> </tr> </tbody> </table>							星期日	星期三	星期四	星期五	星期六	星期天	星期一	幾隻貓	____隻貓	____隻貓	____隻貓	____隻貓	____隻貓	____隻貓	幾隻狗	____隻狗	____隻狗	____隻狗	____隻狗	____隻狗	____隻狗
星期日	星期三	星期四	星期五	星期六	星期天	星期一																					
幾隻貓	____隻貓	____隻貓	____隻貓	____隻貓	____隻貓	____隻貓																					
幾隻狗	____隻狗	____隻狗	____隻狗	____隻狗	____隻狗	____隻狗																					
2. 與家人討論，你們認為流浪貓狗在野外過的幸福嗎？(打勾，並寫原因)																											
<input type="checkbox"/> 幸福，因為 _____.																											
<input type="checkbox"/> 不幸福，因為 _____.																											

第六週



單元名稱	臺灣生態面臨的威脅	授課講師	朱天愛
實施年級	4 年級	教學時間	一節 (40 分鐘)
教材來源	自編教材(PPT、電腦、學習單)		
教學設備/資源	單槍投影機、電腦、平板、自編講義		
教學活動設計			
教學活動內容及實施方式		時間	課堂註記
<ul style="list-style-type: none"> • 準備活動 <p>(1)準備簡報。</p> <p>一、回顧</p> <p>(1)回顧上週課程內容。</p> <p>(2)檢查家庭任務完成狀況，請自願同學分享。</p> <p>----- 緩衝時間 -----</p> <p>二、外來入侵種</p> <p>臺灣隨意放生與流浪貓狗所造成的問題。</p> <p>(1)誰是外來入侵種？</p> <p>被引入的外來生物，沒有被好好的管理，遭人們有意或無意地帶至野外環境生存繁衍。</p> <p>(2)帶來的生態危機</p> <p>疾病傳染、雜交、掠食、經爭與排擠、生態系統改變。</p> <p>(3)臺灣嚴重的外來入侵種</p> <p>綠鬣蜥、埃及聖環、班腿樹蛙、巴西龜、犬、貓...。</p> <p>----- 緩衝時間 -----</p> <p>三、課堂總結</p> <p>(1)總結課程重點。</p> <p>(2)發布家庭任務：與家長分享外來入侵種的問題，討論認為合適的解決方法。</p> <p>- 口頭討論。</p>	<p>課堂前</p> <p>10min</p> <p>3min</p> <p>20min</p> <p>2min</p> <p>5min</p>	<p>完成者獲得 1 點，分享者額外獲得 1 點</p> <p>過程中涵蓋問答與討論</p> <p>會配合影片與真實故事加深感受</p> <p>引導回上週家庭任務的問題【流浪貓狗在野外過得幸福嗎？】</p>	

第七週



單元名稱	地球生病了-環境大浩劫	授課講師	朱天愛
實施年級	4 年級	教學時間	一節 (40 分鐘)
教材來源	自編教材(PPT、電腦、學習單)		
教學設備/資源	單槍投影機、電腦、平板、自編講義		
教學活動設計			
教學活動內容及實施方式		時間	課堂註記
<ul style="list-style-type: none"> • 準備活動 <p>(1)準備簡報、學習單。</p> <p>一、回顧</p> <p>(1)回顧上週課程內容。</p> <p>(2)請自願同學分享家庭討論。</p> <p style="text-align: center;">----- 緩衝時間 -----</p> <p>二、人為活動對環境的破壞與污染</p> <p>哪些人為活動會對環境造成影響?</p> <p>(1)山老鼠盜木</p> <p>(2)倒抽地下水</p> <p>(3)廢氣排放</p> <p>(4)觀光打擾</p> <p>(5)水下噪音</p> <p>(6)熱汙染</p> <p style="text-align: center;">----- 緩衝時間 -----</p> <p>三、課堂總結</p> <p>(1)總結課程重點。</p> <p>(2)發布家庭任務：計算接下來一週每天使用了多少一次性餐具。觀察家人使用一次性塑膠習慣。</p> <p>- 每日紀錄與口頭討論。</p>	<p>課堂前</p> <p>10min</p> <p>3min</p> <p>20min</p> <p>2min</p> <p>5min</p>	<p>分享者獲得 1 點</p> <p>過程中涵蓋問答與討論</p> <p>會配合影片與真實故事 加深感受</p>	



學習單

本週回家任務

每天晚上紀錄一下～ 你使用了多少一次性餐具吧！

以使用的數量來算 例如：一個飲料杯、一隻吸管、一個塑膠袋（這樣就會是3次）

星期二	星期三	星期四	星期五	星期六	星期日	星期一
____ 次						

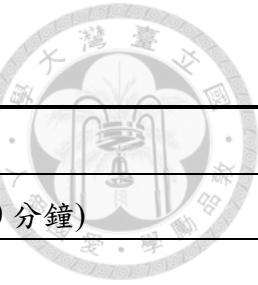
觀察家人使用一次性塑膠的習慣，提醒家人減少使用一次性塑膠（有的✓）

重複使用塑膠袋、重複使用寶特瓶、內用代替外帶

攜帶環保杯、攜帶環保袋、攜帶保鮮盒購買外食、使用環保吸管

【你有提醒家人減少使用一次性塑膠_____畫一個♡～】

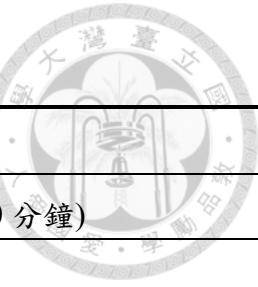
第八週



單元名稱	地球生病了-環境大浩劫	授課講師	朱天愛
實施年級	4 年級	教學時間	一節 (40 分鐘)
教材來源	自編教材(PPT、電腦、學習單)		
教學設備/資源	單槍投影機、電腦、平板、自編講義		
教學活動設計			
教學活動內容及實施方式		時間	課堂註記
<p>• 準備活動</p> <p>(1)準備簡報、學習單。</p> <p>一、回顧</p> <p>(1)回顧上週課程內容。</p> <p>(2)檢查家庭任務完成狀況，請自願同學分享。</p> <p>----- 緩衝時間 -----</p> <p>二、受汙染的生活(塑膠垃圾對環境的影響)</p> <p>因為人類沒有做好垃圾分類甚至隨意亂丟，使生物食用到塑膠垃圾或被塑膠垃圾纏住，進而導致...</p> <p>(1)生物可能因此中毒或死亡</p> <p>(2)大量塑膠流入海中</p> <p>被微生物分解成塑膠微粒進到生物食物鏈中。</p> <p>(3)塑膠微粒如何進到人類體內</p> <p>(4)塑膠微粒會害我們?</p> <p>增加發育異常、患病風險、影響生育能力、導致腦部相關認知問題。</p> <p>----- 緩衝時間 -----</p> <p>三、課堂總結</p> <p>(1)總結課程重點。</p> <p>(2)發布家庭任務：生活中會使用各式各樣的化學用品，在家中你發現了哪些？</p>	<p>課堂前</p> <p>10min</p> <p>3min</p> <p>20min</p> <p>2min</p> <p>5min</p>	<p>完成者獲得 1 點，分享者額外獲得 1 點</p> <p>過程中涵蓋問答與討論</p> <p>會配合影片與真實故事加深感受</p>	

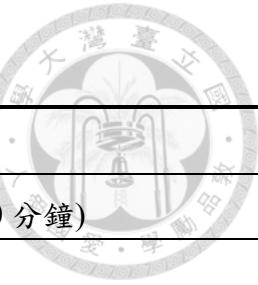
- 觀察與口頭討論。		
學習單		
<p>本週回家任務 與『家中大人』一起 想一想？ 面對這些塑膠垃圾汙染的問題！我們可以做些什麼來解決呢？ (想出 2 種吧～)</p> <p>1. _____ .</p> <p>2. _____ .</p>		

第九週



單元名稱	地球生病了-環境大浩劫	授課講師	朱天愛
實施年級	4 年級	教學時間	一節 (40 分鐘)
教材來源	自編教材(PPT、電腦、學習單)		
教學設備/資源	單槍投影機、電腦、平板、自編講義		
教學活動設計			
教學活動內容及實施方式		時間	課堂註記
<ul style="list-style-type: none"> • 準備活動 <p>(1)準備簡報。</p> <p>一、回顧</p> <p>(1)回顧上週課程內容。</p> <p>(2)檢查家庭任務完成狀況，請自願同學分享。</p> <p>----- 緩衝時間 -----</p> <p>二、塑膠外其他化學品對環境的危害</p> <p>哪些日常用品中有合成化學物質會對環境造成影響？</p> <p>(1)洗碗精…各種清潔劑</p> <p>(2)農藥</p> <p>(3)重金屬</p> <p>(4)石油…油汙</p> <p>(5)染劑</p> <p>(6)PFAS-永久性化學品</p> <p>----- 緩衝時間 -----</p> <p>三、課堂總結</p> <p>(1)總結課程重點。</p> <p>(2)發布家庭任務：試想家中化學用品可以用哪些東西來取代？</p> <p>- 口頭討論與分享。</p> <p>(3)分享 11/2 大安森林生態博覽會活動。</p>	<p>課堂前</p> <p>10min</p> <p>3min</p> <p>20min</p> <p>2min</p> <p>5min</p>	<p>完成者獲得 1 點，分享者額外獲得 1 點</p> <p>過程中涵蓋問答與討論</p> <p>會配合影片與真實故事加深感受</p>	

第十週



單元名稱	地球生病了-環境大浩劫	授課講師	朱天愛
實施年級	4 年級	教學時間	一節 (40 分鐘)
教材來源	自編教材(PPT、電腦、學習單)		
教學設備/資源	單槍投影機、電腦、平板、自編講義		
教學活動設計			
教學活動內容及實施方式		時間	課堂註記
<ul style="list-style-type: none"> • 準備活動 <p>(1)準備簡報、學習單。</p> <p>一、回顧</p> <p>(1)回顧上週課程內容。</p> <p>(2)請自願同學分享家庭討論。</p> <p style="text-align: center;">----- 緩衝時間 -----</p> <p>二、傷害終將回到人類 - 極端氣候災害</p> <p>前幾堂課討論了需多人為活動對環境的破壞與污染，這些破壞與污染導致臺灣許多環境災害加劇。</p> <p>(1)肆意開山種菜引發土石流</p> <p>(2)盜抽地下水引發淹水與海水倒灌</p> <p>(3)廢氣排放引發全球暖化</p> <p>(4)臺灣官方版 2024 氣候變遷科學報告引言</p> <p style="text-align: center;">----- 緩衝時間 -----</p> <p>三、課堂總結</p> <p>(1)總結課程重點。</p> <p>(2)發布家庭任務：面對這些極端氣候災害的發生我們可以怎麼做？</p> <p>- 觀察與口頭討論。</p> <p>(3)分享 11/10 為野生動物而走遊行。</p>	<p>課堂前</p> <p>10min</p> <p>3min</p> <p>20min</p> <p>2min</p> <p>5min</p>	<p>分享者獲得 1 點</p> <p>過程中涵蓋問答與討論</p> <p>會配合影片與真實故事 加深感受</p>	

學習單



本週回家任務

與『家中大人』一起 想一想？

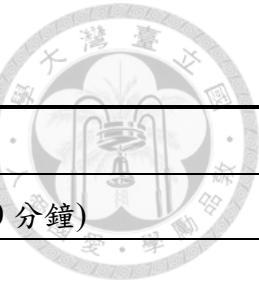
面對極端氣候與災害的發生我們可以怎麼做？

(想出 2 種吧～)

1. _____.

2. _____.

第十一週



單元名稱	地球生病了-環境大浩劫	授課講師	朱天愛
實施年級	4 年級	教學時間	一節 (40 分鐘)
教材來源	自編教材(PPT、電腦、學習單)		
教學設備/資源	單槍投影機、電腦、平板、自編講義、(色筆)		
教學活動設計			
教學活動內容及實施方式		時間	課堂註記
<ul style="list-style-type: none"> • 準備活動 <p>(1)準備簡報、學習單。</p> <p>一、回顧</p> <p>(1)回顧上週課程內容。</p> <p>(2)檢查家庭任務完成狀況，請自願同學分享。</p> <p>----- 緩衝時間 -----</p> <p>二、臺灣官方版 2024 氣候變遷科學報告與前幾週反思</p> <p>(1)臺灣官方版 2024 氣候變遷科學報告</p> <p>(2)分組討論課程學習單</p> <p>①這幾週課堂印象最深刻環境問題是?</p> <p>----- 緩衝時間 -----</p> <p>三、課堂總結</p> <p>(1)總結課程重點。</p> <p>(2)發布家庭任務：小組學習單「遇到極端氣候災害如何保護自己跟家人以及如何減少這些極端氣候災害的發生」，回家查資料。</p> <p>- 口頭討論與分享。</p>	<p>課堂前</p> <p>10min</p> <p>3min</p> <p>20min</p> <p>2min</p> <p>5min</p>	<p>完成者獲得 1 點，分享者額外獲得 1 點</p> <p>過程中涵蓋問答與討論 發下平板</p>	



地球生病了—環境大浩劫

『小組討論單』

小組成員座號：_____.

① 這幾週課堂印象最深刻環境問題是：

第一名：

第二名：

第三名：

② 遇到極端氣候災害，如何保護自己跟家人？

(想出 1 ~ 3 種方法，至少想出 2 種)

一、

二、

三、

③ 如何減少這些極端氣候災害的發生？

(想出 1 ~ 3 種方法，至少想出 2 種)

一、

二、

三、

④ 可以在背面，畫下或寫下小組想法～

第十二週



單元名稱	地球生病了-環境大浩劫	授課講師	朱天愛
實施年級	4 年級	教學時間	一節 (40 分鐘)
教材來源	自編教材(PPT、電腦、學習單)		
教學設備/資源	單槍投影機、電腦、平板、自編講義、色筆		

教學活動設計

教學活動內容及實施方式	時間	課堂註記
<p>• 準備活動</p> <p>(1)準備簡報、學習單。</p> <p>一、回顧</p> <p>(1)回顧上週課程內容。</p> <p>(2)請自願同學分享家庭討論。</p> <p>----- 緩衝時間 -----</p> <p>二、小組合作思考實施守護計畫與淨灘宣言</p> <p>(1)繼續分組討論課程學習單</p> <p>②遇到極端氣候災害，如何保護自己跟家人？</p> <p>③如何減少這些極端氣候災害的發生？</p> <p>④在背面，畫下或寫下小組想法～</p> <p>(2)各組分享小組學習單</p> <p>(3)下週一要去淨灘製作淨灘宣言。</p> <p>----- 緩衝時間 -----</p> <p>三、課堂總結</p> <p>(1)總結課程重點。</p> <p>(2)發布家庭任務：回家與家人分享小組想的環境守護計畫，並做出實際行動。</p> <p>- 口頭討論與分享、實際行動。</p>	<p>課堂前</p> <p>10min</p> <p>3min</p> <p>20min</p> <p>過程中涵蓋問答與討論</p> <p>發下平板</p> <p>每組 3 分鐘</p> <p>2min</p> <p>5min</p>	<p>分享者獲得 1 點</p>



地球生病了—環境大浩劫

『小組討論單』

小組成員座號：_____.

① 這幾週課堂印象最深刻環境問題是：

第一名：

第二名：

第三名：

② 遇到極端氣候災害，如何保護自己跟家人？

(想出 1 ~ 3 種方法，至少想出 2 種)

一、

二、

三、

③ 如何減少這些極端氣候災害的發生？

(想出 1 ~ 3 種方法，至少想出 2 種)

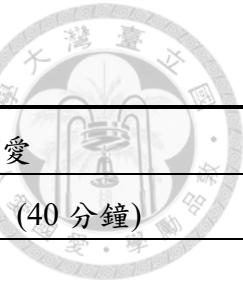
一、

二、

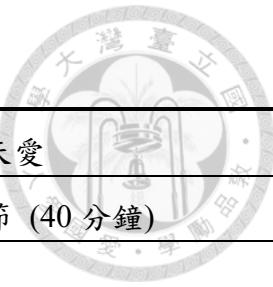
三、

④ 可以在背面，畫下或寫下小組想法～

第十三週



單元名稱	救援大作戰-拯救環境的十八般武藝	授課講師	朱天愛
實施年級	4 年級	教學時間	一節 (40 分鐘)
教材來源	自編教材(PPT、電腦、學習單)		
教學設備/資源	單槍投影機、電腦、平板、自編講義		
教學活動設計			
教學活動內容及實施方式	時間	課堂註記	
<p>• 準備活動</p> <p>(1)準備簡報、海廢拍攝。</p> <p>一、回顧</p> <p>(1)回顧上週課程內容。</p> <p>(2)請自願同學分享家庭行動。。</p> <p>----- 緩衝時間 -----</p> <p>二、淨灘感受與檢拾海廢分享</p> <p>(1)亂丟垃圾很容易，但維護環境卻很難。</p> <p>(2)感受分享</p> <p>(3)你還想要在淨灘嗎？</p> <p>(4)re-think 的海廢圖鑑</p> <p>(5)大家檢拾的海廢做成的海廢圖鑑</p> <p>自然物與非自然物，檢拾與不檢。</p> <p>----- 緩衝時間 -----</p> <p>三、課堂總結</p> <p>(1)總結課程重點。</p> <p>(2)發布家庭任務：回家與家人分享挖子尾高灘濕地淨灘心得。</p> <p>攜帶想要拼貼上臺灣島嶼的物品來班上跟同學分享。</p> <p>- 口頭討論與分享。</p>	課堂前 10min 3min 20min 2min 5min	<p>分享者獲得 1 點</p> <p>過程中涵蓋問答與討論</p>	



第十四週

單元名稱	救援大作戰-拯救環境的十八般武藝	授課講師	朱天愛
實施年級	4 年級	教學時間	一節 (40 分鐘)
教材來源	自編教材(PPT、電腦、學習單)		
教學設備/資源	單槍投影機、電腦、平板、自編講義、海報紙、黏膠、回收垃圾		
教學活動設計			
教學活動內容及實施方式	時間	課堂註記	
<p>• 準備活動</p> <p>(1)準備簡報、海報紙、繪製草圖、學習單。</p> <p>一、回顧</p> <p>(1)回顧上週課程內容。</p> <p>(2)請自願同學分享家庭討論。</p> <p>----- 緩衝時間 -----</p> <p>二、407 班的海廢圖鑑</p> <p>(1)期望大家的努力下，能打造出沒有垃圾的島嶼</p> <p>(2)海廢創作臺灣</p> <p>分成四組</p> <p>----- 緩衝時間 -----</p> <p>三、課堂總結</p> <p>(1)總結課程重點。</p> <p>(2)發布家庭任務：回家分享海廢藝術創作的感受，詢問家人有沒有類似淨灘或藝術創作的經歷？</p> <p>- 口頭討論與分享。</p>	<p>課堂前</p> <p>10min</p> <p>3min</p> <p>20min</p> <p>2min</p> <p>5min</p>	<p>分享者獲得 1 點</p> <p>過程中涵蓋問答與討論</p> <p>拼貼</p>	

學習單



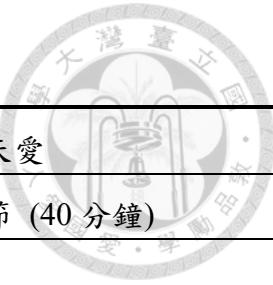
本週回家任務

與『家中大人』分享淨灘與海廢創作的感想，並詢問他們有沒有類似的經歷，感受如何？

感受書寫：_____

_____.

第十五週



單元名稱	救援大作戰-拯救環境的十八般武藝	授課講師	朱天愛
實施年級	4 年級	教學時間	一節 (40 分鐘)
教材來源	自編教材(PPT、電腦、學習單)		
教學設備/資源	單槍投影機、電腦、平板、自編講義、海報紙、黏膠、回收垃圾		
教學活動設計			
教學活動內容及實施方式		時間	課堂註記
<ul style="list-style-type: none"> • 準備活動 <p>(1)準備簡報、學習單。</p> <p>一、回顧</p> <p>(1)回顧上週課程內容。</p> <p>(2)檢查家庭任務完成狀況，請自願同學分享。</p> <p>----- 緩衝時間 -----</p> <p>二、407 班的海廢圖鑑</p> <p>(1)海廢創作繼續、並收尾</p> <p>----- 緩衝時間 -----</p> <p>三、課堂總結</p> <p>(1)總結課程重點。</p> <p>(2)發布家庭任務：詢問家人是否聽過永續飲食？</p> <p>- 口頭討論與分享。</p>	<p>課堂前</p> <p>15min</p> <p>3min</p> <p>20min</p> <p>2min</p> <p>5min</p>	<p>完成者獲得 1 點，分享者額外獲得 1 點</p> <p>討論與拼貼</p>	

學習單

本週回家任務 座號:_____ 與 _____ 討論

詢問『家中大人』是否聽過永續飲食？如果是，簡單說明。

否、是，永續飲食是_____





第十六週

單元名稱	救援大作戰-拯救環境的十八般武藝	授課講師	朱天愛
實施年級	4 年級	教學時間	一節 (40 分鐘)
教材來源	自編教材(PPT、電腦、學習單)		
教學設備/資源	單槍投影機、電腦、平板、自編講義		
教學活動設計			
教學活動內容及實施方式		時間	課堂註記
• 準備活動 (1)準備簡報、學習單。 一、回顧 (1)回顧上週課程內容。 (2)檢查家庭任務完成狀況，請自願同學分享。 ----- 緩衝時間 -----	課堂前 10min		
二、《吃的藝術》永續飲食 吃什麼晚餐？晚餐怎麼來？你常留下廚餘嗎？ (1)吃的習慣會影響環境問題 開山種菜、砍樹畜牧、過度捕撈、外觀選擇、食物浪費。 (2)許多地方正在發生糧食危機，我們可以怎麼做？ 吃多少盛多少不浪費、食用當季在地蔬果、支持醜水果、食用永續漁業。 ----- 緩衝時間 -----	3min 20min	完成者獲得 1 點，分享者額外獲得 1 點 過程中涵蓋問答與討論	
三、課堂總結 (1)總結課程重點。 (2)發布家庭任務：課堂中印象最深刻的永續飲食方法是？這一週，你和家人一起完成了什麼永續飲食的行為？ - 口頭討論與分享。	2min 5min	會配合影片與真實故事 加深感受	

學習單

本週回家任務 座號:_____ 與 _____ 討論

課堂中印象最深刻的永續飲食方法是:_____.

想一想～這一週，你和家人一起完成了什麼永續飲食的行為？_____





第十七週

單元名稱	救援大作戰-拯救環境的十八般武藝	授課講師	朱天愛
實施年級	4 年級	教學時間	一節 (40 分鐘)
教材來源	自編教材(PPT、電腦、學習單)		
教學設備/資源	單槍投影機、電腦、平板、自編講義		
教學活動設計			
教學活動內容及實施方式	時間	課堂註記	
<p>• 準備活動</p> <p>(1)準備簡報。</p> <p>一、回顧</p> <p>(1)回顧上週課程內容。</p> <p>(2)檢查家庭任務完成狀況，請自願同學分享。</p> <p>----- 緩衝時間 -----</p> <p>二、《吃的藝術》低碳生活</p> <p>如何低碳生活？</p> <p>(1)什麼是循環經濟</p> <p>重複使用、回收再造、落實分類、共用租借。</p> <p>(2)更重要的是</p> <p>購買任何物品前，先思考是否真的需要。</p> <p>----- 緩衝時間 -----</p> <p>三、課堂總結</p> <p>(1)總結課程重點。</p> <p>(2)發布家庭任務：回家分享低碳生活、循環經濟等觀念給家人。</p> <p>- 口頭討論與分享。</p>	<p>課堂前</p> <p>10min</p> <p>3min</p> <p>20min</p> <p>2min</p> <p>5min</p>	<p>完成者獲得 1 點，分享者額外獲得 1 點</p> <p>過程中涵蓋問答與討論</p> <p>會配合影片與真實故事加深感受</p>	

第十八週



單元名稱	眼中的自然環境	授課講師	朱天愛
實施年級	4 年級	教學時間	一節 (40 分鐘)
教材來源	自編教材(PPT、電腦、學習單)		
教學設備/資源	單槍投影機、電腦、平板、自編講義		
教學活動設計			
教學活動內容及實施方式		時間	課堂註記
<ul style="list-style-type: none"> • 準備活動 <p>(1)準備簡報、學習單。</p> <p>一、回顧</p> <p>(1)回顧上週課程內容。</p> <p>(2)請自願同學分享家庭討論。</p> <p>----- 緩衝時間 -----</p> <p>二、回顧整學期內容與統整</p> <p>(1)學期回顧</p> <p>(2)介紹生活環境探索報告</p> <p>反思課程所學，通過觀察書寫，體會自然環境的美好和脆弱。</p> <p>----- 緩衝時間 -----</p> <p>三、課堂總結</p> <p>(1)總結課程重點。</p> <p>(2)發布家庭任務：生活環境探索報告</p> <p>1.與家人一同觀察，看家中或生活中有什麼樣的永續議題需要改善。</p> <p>2.針對想改善的問題，有什麼樣的想法與做了哪些行動(第一週)。</p> <p>- 繪圖、書寫、口頭討論與分享、實際行動。</p>	課堂前 10min 3min 20min 2min 5min	<p>分享者獲得 1 點</p> <p>過程中涵蓋問答與討論</p> <p>會配合影片與真實故事 加深感受</p>	



生活環境探索報告 - 個人報告單

姓名 : _____ 座號 : _____

① 把學期最後三週想要調查與觀察的問題，書寫在下方並繪製在下方。

我觀察到家中或生活中有_____的問題

② 開始觀察兩週，並想想看你可以做什麼樣的行動，把可以做的想法寫下來。

第一週的想法. (與_____討論) _____
_____.

第二週的想法. (與_____討論) _____
_____.

第十九週



單元名稱	眼中的自然環境	授課講師	朱天愛
實施年級	4 年級	教學時間	一節 (40 分鐘)
教材來源	自編教材(PPT、電腦、學習單)		
教學設備/資源	單槍投影機、電腦、平板、自編講義		
教學活動設計			
教學活動內容及實施方式	時間	課堂註記	
<ul style="list-style-type: none"> • 準備活動 <p>(1)準備簡報、學習單、後測問卷。</p> <p>一、後測問卷填寫</p> <p>----- 緩衝時間 -----</p> <p>二、回顧</p> <p>(1)回顧上週課程內容。</p> <p>(2)檢查家庭任務完成狀況，請自願同學分享。</p> <p>三、獎品兌換點數公布</p> <p>----- 緩衝時間 -----</p> <p>四、課堂總結</p> <p>(1)總結課程重點。</p> <p>(2)發布家庭任務：生活環境探索報告</p> <p>針對想改善的問題，有什麼樣的想法與做了哪些行動(第二週)。</p> <p>- 繪圖、書寫、口頭討論與分享、實際行動。</p>	課堂前 15min 5min 8min 5min 2min 5min		



生活環境探索報告 - 個人報告單

姓名 : _____ 座號 : _____

① 把學期最後三週想要調查與觀察的問題，書寫在下方並繪製在下方。

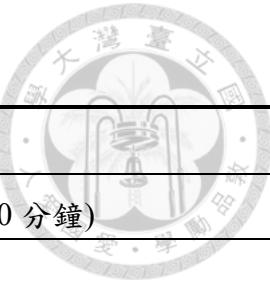
我觀察到家中或生活中有_____的問題

② 開始觀察兩週，並想想看你可以做什麼樣的行動，把可以做的想法寫下來。

第一週的想法. (與_____討論) _____
_____.

第二週的想法. (與_____討論) _____
_____.

第二十週



單元名稱	眼中的自然環境	授課講師	朱天愛
實施年級	4 年級	教學時間	一節 (40 分鐘)
教材來源	自編教材(PPT、電腦、學習單)		
教學設備/資源	單槍投影機、電腦、平板、自編講義		
教學活動設計			
教學活動內容及實施方式		時間	課堂註記
• 準備活動 (1)準備簡報、兌換禮物、證書。		課堂前	
一、回顧 檢查家庭任務完成狀況，請自願同學分享。 ----- 緩衝時間 -----		8min	完成者獲得 1 點，分享者額外獲得 1 點
二、展示探索與發想成果 ----- 緩衝時間 -----		12min	
三、頒發證書 ----- 緩衝時間 -----		3min	
四、課堂總結與感謝		10min	
		3min	
		2min	

附錄 2 詳細問卷

大 自 然 の 小 守 護 者 課 程 前 測 問 卷

親愛的同學你好，感謝你協助填寫本問卷～

請就你的感受勾選你心目中的答案 (。•▽•。) 座號： 性別：



• 第一部分：環境概念與知識

依據你的感受勾選[√]：對、錯、不知道。

題號	題目	對	錯	不知道
01	環境中的生物種類越多表示生態越好。			
02	探討氣候變遷時，最應該做的是背誦氣候變遷相關的科學知識。			
03	種植高山蔬果不會對野生動物造成影響。			
04	外來入侵種會與臺灣原生種競爭，造成臺灣原生種生存不易。			
05	家中使用的洗碗精可能會造成水質汙染。			

• 第二部分：環境覺知與敏感度

依據你的感受勾選[√]：非常不同意、不同意、同意、非常同意。

題號	題目	非常 不同意	不 同 意	同 意	非 常 同 意
01	我發現有些人會對野生動物有一些誤解和不理解。				
02	我喜歡大自然給我的感覺。				
03	我發現越來越多的生物棲地遭到破壞。				
04	我注意到空氣與水質隨時間不停在變化。				
05	我很擔心流浪貓狗會傷到臺灣的其他生物。				

輕 輕 鬆 鬆~ ♪(*` ˘ `*)/♪

• 第三部分：環境價值觀與態度

依據你的感受勾選[√]：非常不同意、不同意、同意、非常同意。

題號	題目	非常 不同意	不同意	同意	非常 同意
01	我認為氣候變遷與我有關，因此需要關心。				
02	我認為不想養的寵物不能隨意野放回自然環境中。				
03	我認為野生動物的棲息地不能隨意改建利用（遊樂園）。				
04	我認為經濟發展必須同時考慮環境永續。				
05	我認為人類有權力支配自然資源。				

• 第四部分：環境行動技能

依據你的感受勾選[√]：非常不同意、不同意、同意、非常同意。

題號	題目	非常 不同意	不同意	同意	非常 同意
01	我會主動去看一些和生態環境有關的新聞。				
02	我能反省自己浪費了那些生態環境資源。				
03	當發現野生動物時，我能保持遠距離觀察，不驚擾牠。				
04	我能了解自己的所作所為會影響生態環境改變。				
05	我會關心政府政策是否會傷害到自然生態環境。				

題目沒有很難吧！你超棒~ (*'口`*)



- 第五部分：環境行動意圖

依據你的感受勾選[✓]：非常不同意、不同意、同意、非常同意。

題號	題目	非常 不同意	不同意	同意	非常 同意
01	我會因為喜歡某樣菜，所以盛太多，導致沒吃完產生廚餘。				
02	我會提醒自己與親朋好友只買足夠用的東西就好，不要喜歡就買。				
03	我會重複利用廢紙、塑膠等製品。				
04	當我看到有人做出傷害野生動物的行為，我會出面制止。				
05	我會提醒父母自備塑膠袋或環保袋出門購物。				

謝謝你的耐心填寫 (♡・ω・♡) 辛苦啦～

大 自 然 の 小 守 護 者 課 程 後 測 問 卷



親愛的同學你好，感謝你協助填寫本問卷～

請就你的感受勾選你心目中的答案 (◦•▽•◦) 座號： 性別：

• 第一部分：環境概念與知識

依據你的感受勾選[√]：對、錯、不知道。

題號	題目	對	錯	不知道
01	探討氣候變遷時，最應該做的是背誦氣候變遷相關的科學知識。			
02	種植高山蔬果不會對野生動物造成影響。			
03	貓跟狗是臺灣的外來入侵種。			
04	家中使用的洗碗精可能會造成水質汙染。			
05	棲地開發可能會讓生物多樣性降低。			

• 第二部分：環境覺知與敏感度

依據你的感受勾選[√]：非常不同意、不同意、同意、非常同意。

題號	題目	非常 不同意	不 同 意	同 意	非 常 同 意
01	我發現有些人會傷害野生生物（抓蝴蝶、殺蟑螂、嚇麻雀等）。				
02	我會留意我的生活習慣會不會影響到生態環境的改變。				
03	我注意到空氣與水質隨時間不停在變化。				
04	我注意到某些能源（石油等）的使用會汙染破壞生態環境。				
05	我喜歡大自然給我的感覺。				

輕 輕 鬆 鬆~ ^(*^ _ ^*)/♪

• 第三部分：環境價值觀與態度

依據你的感受勾選[✓]：非常不同意、不同意、同意、非常同意。

題號	題目	非常 不同意	不同意	同意	非常 同意
01	我認為野生動物的棲息地不能隨意改建利用（遊樂園）。				
02	我認為不想養的寵物不能隨意野放回自然環境中。				
03	我認為人類是最重要的，可以為了滿足自己的需要而改變大自然。				
04	我認為氣候變遷與我有關，因此需要關心。				
05	我認為經濟發展必須同時考慮環境永續。				

• 第四部分：環境行動技能

依據你的感受勾選[✓]：非常不同意、不同意、同意、非常同意。

題號	題目	非常 不同意	不同意	同意	非常 同意
01	我會看動物頻道等與野生動物有關的節目。				
02	我能反省自己浪費了那些生態環境資源。				
03	當我看到油汙排放海洋的新聞，我能聯想到可能引發的後果。				
04	當發現野生動物時，我能保持遠距離觀察，不驚擾牠。				
05	我會和親朋好友討論我所知道的生態環境議題。				

題目沒有很難吧！你超棒~ (*'口`*)



• 第五部分：環境行動意圖

依據你的感受勾選[✓]：非常不同意、不同意、同意、非常同意。

題號	題目	非常 不同意	不同意	同意	非常 同意
01	我會因為喜歡某樣菜，所以盛太多，導致沒吃完產生廚餘。				
02	一年四季不同季節適合不同蔬果生長，我會偏好吃當季蔬果而不是只吃自己喜歡的。				
03	我會提醒自己與親朋好友只買足夠用的東西就好，不要喜歡就買。				
04	當我看到有人做出傷害野生動物的行為，我會出面制止。				
05	我會提醒父母自備塑膠袋或環保袋出門購物。				

謝謝你的耐心填寫 (♡・ω・♡) 辛苦啦～

附錄3 學童及家長課程意見回饋單

學童課程意見調查表



班級: _____ 姓名: _____

同學好，經過了一半的課程，不曉得你們有沒有什麼看法呢？

希望你們誠實的回答你們對課程的想法喔！

1. 我爸媽會問我在課堂上了什麼內容。 沒有 偶爾 經常 總是
2. 我會想辦法把上課學習的內容應用在生活當中。 沒有 偶爾 經常 總是
3. 我上完課之後，有改變對野生動物的想法。是 否 我覺得沒有，因為
4. 我回家之後會跟家人分享上課的內容。 沒有 偶爾 經常 總是我選擇的原因是因為：
5. 我印象最深刻的課程內容是：
6. 我最喜歡的課程內容是：
7. 我最不喜歡的課程內容是：
8. 你最喜歡課堂中哪一種上課方式呢？（講課、玩遊戲、看影片…）
還是你希望可以新增哪一種上課方式呢？
9. 你希望新增哪些課程內容呢？

問卷結束囉，謝謝你的意見

家長課程意見調查表



各位家長好，課程已經過了一半，在這邊想知道您們與孩子在家中進行每周任務的情形，以及有沒有哪些建議呢？歡迎在下面填寫！

1. 學童姓名：_____
2. 您會在家中詢問孩子在課堂中學的內容嗎？沒有 偶爾 經常 總是
如果沒有的話，是甚麼原因呢？

-
3. 您會想辦法把和孩子學習到的內容應用在生活當中嗎？

沒有 偶爾 經常 總是

4. 到目前為止，您和孩子一起完成幾次每周任務呢？

0 次 1 次 2 次 3 次 4 次

5. 到目前為止，印象最深刻的任務是哪個部分？為什麼？

-
6. 到目前為止，最不喜歡的任務是哪個部分？為什麼？

-
7. 您希望新增哪一種形式的任務內容呢？為什麼？

-
8. 您認為平時在 LINE 群組中分享野生動物的資訊對您有幫助嗎？

有 沒有

如果沒有的話，是甚麼原因呢？

-
9. 您希望得知那些新的野生動物知識呢？

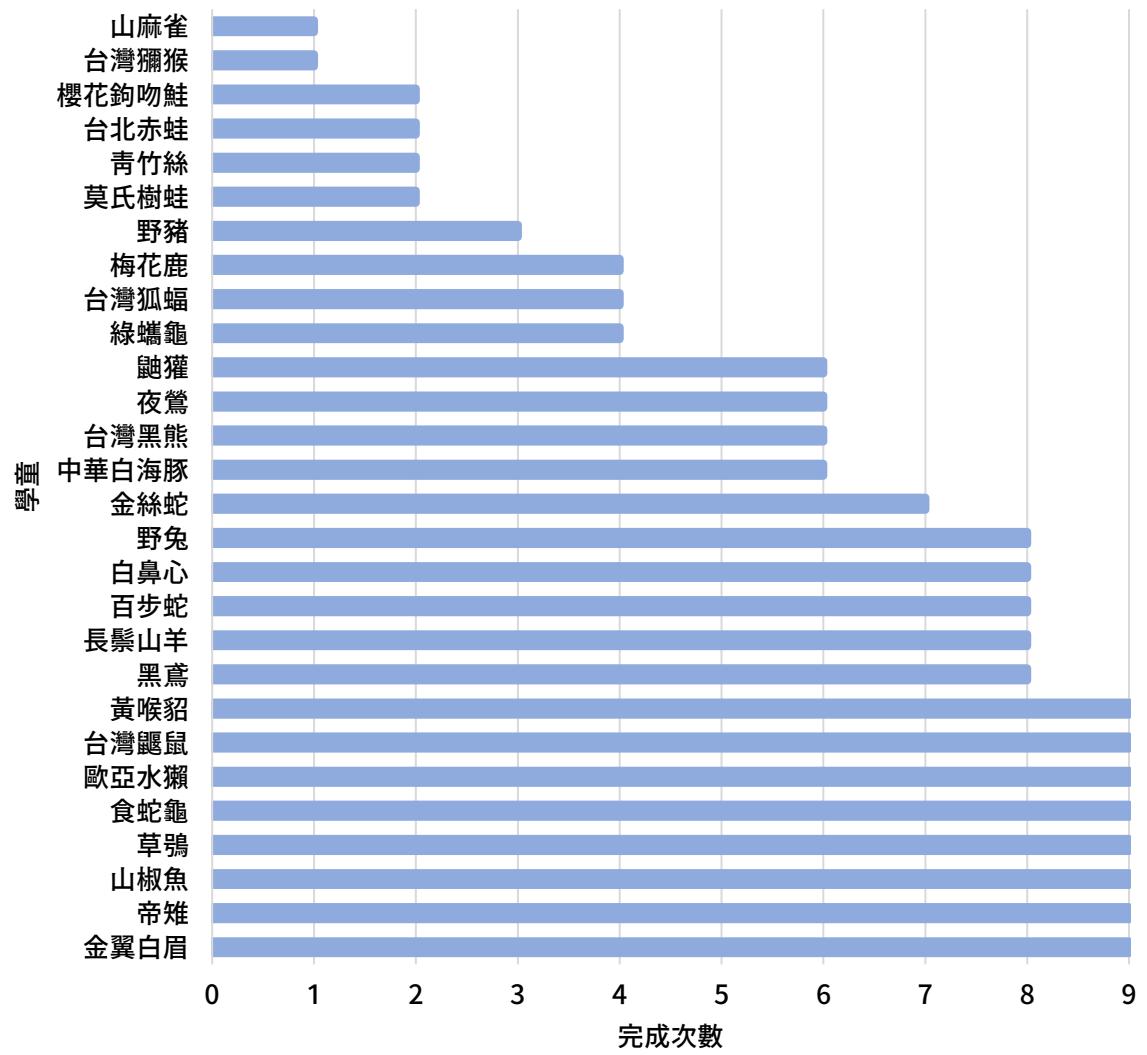
-
10. 謝謝您的填寫，問卷結束囉！有沒有其他建議呢？

附錄 4 學童詳細作業參與情況（O 表示有交作業）

學童	作業 1	作業 2	作業 3	作業 4	作業 5	作業 6	作業 7	作業 8	作業 9
中華白海豚	O	O	O	O	O				O
綠蠟龜	O	O	O	O					
莫氏樹蛙		O		O	O				
金翼白眉	O	O	O	O	O	O	O	O	O
金絲蛇	O	O	O	O	O	O			O
黑鳶	O	O	O	O	O	O		O	O
青竹絲		O	O						
臺灣黑熊	O		O	O	O	O			O
帝雉	O	O	O	O	O	O	O	O	O
長鬃山羊	O	O	O	O	O	O	O		O
臺灣狐蝠		O	O	O	O				
臺灣獼猴	O								
山椒魚	O	O	O	O	O	O	O	O	O
台北赤蛙	O	O	O						
山麻雀		O							
百步蛇	O		O	O	O	O	O	O	O
夜鶯	O	O	O	O		O			O
草鴞	O	O	O	O	O	O	O	O	O
野豬		O	O	O					
梅花鹿	O	O	O	O		O			
食蛇龜	O	O	O	O	O	O	O	O	O
鼬獾		O	O		O	O		O	O
歐亞水獺	O	O	O	O	O	O	O	O	O
臺灣鼴鼠	O	O	O	O	O	O	O	O	O
白鼻心	O	O	O	O	O	O	O		O
野兔	O	O	O	O	O	O	O		O
櫻花鈎吻鮭		O	O						
黃喉貂	O	O	O	O	O	O	O	O	O



學童家庭任務完成狀況





附錄 5 訪談家庭詳細學習參與模式與親子互動模式

受訪者	Parent-Child Interaction Model	Learning Engagement Model
白鼻心	家長參與及親子互動多	行動導向實踐型
鼬獾	家長參與少但親子互動多	行動導向實踐型
山麻雀	親子互動多但無做作業	行動導向實踐型
金翼白眉	家長參與及親子互動多	行動導向實踐型
山椒魚	家長參與及親子互動多	行動導向實踐型
金絲蛇&黑鳶	家長參與及親子互動多	行動導向實踐型
歐亞水獺	家長參與及親子互動多	行動導向實踐型
百步蛇	家長參與及親子互動多	共同學習型
臺灣鼴鼠	家長參與及親子互動多	共同學習型
野兔	家長參與及親子互動多	共同學習型
中華白海豚	家長參與少但親子互動多	獨立學習型
黃喉貂	家長參與及親子互動多	獨立學習型
臺灣黑熊	親子互動及家長參與少	獨立學習型
綠蠣龜	親子互動及家長參與少	獨立學習型
梅花鹿	家長參與多但親子互動少	家長主導型
草鴞	家長參與及親子互動多	家長主導型