



國立臺灣大學理學院氣候變遷與永續發展國際學位學程

碩士論文

International Degree Program in Climate Change and Sustainable Development,

College of Science

National Taiwan University

Master's Thesis

環境教育課程之現況分析與精進策略：

以「看見·齊柏林基金會」為例

Analysis of the Current Status and Enhancement Strategies of

Environmental Education Curriculum:

A Case Study of the Chi Po-Lin Foundation

陳璣宇

Tsan-Yu Chen

指導教授：簡旭伸 博士、謝宜桓 博士

Advisor: Shih-Shen Chien, Ph.D., Yi-Huan Hsieh, Ph.D

中華民國 112 年 12 月

December 2023

目次



| | |
|---|------|
| 目次..... | i |
| 誌謝..... | iv |
| 中文摘要..... | v |
| 英文摘要..... | vi |
| 圖次..... | viii |
| 表次..... | x |
| 第一章、緒論..... | 1 |
| 1.1 研究動機及背景..... | 1 |
| 1.2 研究場域介紹..... | 2 |
| 1.3 研究問題..... | 6 |
| 1.4 研究架構..... | 6 |
| 第二章、文獻回顧..... | 8 |
| 2.1 環境教育的緣起與定義概述..... | 8 |
| 2.2 環境教育的重要性與目標..... | 9 |
| 2.3 環境素養模式..... | 9 |
| 2.4 環境教育現場遇到的障礙..... | 11 |
| 2.5 體制外的環境教育..... | 14 |
| 2.6 NAAEE 卓越指引 (Guidelines for Excellence) 中環境情意傳遞指引..... | 15 |
| 2.7 多媒體應用於教育中的研究回顧..... | 19 |
| 第三章、研究方法..... | 23 |



| | |
|--|----|
| 3.1 研究對象與範疇..... | 23 |
| 3.2 教學實踐與資料收集..... | 24 |
| 3.3 課程環境素養模式內容分析標籤..... | 24 |
| 3.4 課程內容分析流程與方法..... | 28 |
| 3.5 NAAEE 的卓越指引(Excellence in Environmental Education Guidelines)參考應用..... | 29 |
| 第四章、「看見·齊柏林基金會」環境教育課程現況分析報告..... | 31 |
| 4.1 課程教案內容分析討論..... | 31 |
| 4.2 課程授課內容分析討論..... | 35 |
| 4.3 討論..... | 38 |
| 4.4 結論..... | 41 |
| 第五章、《看見臺灣》紀錄片作為「看見·齊柏林基金會」典範環境教育產品與「從空中看臺灣」B 方案課程環境素養傳達比較分析..... | 42 |
| 5.1 《看見臺灣》紀錄片環境素養佔比內容分析..... | 42 |
| 5.2 《看見臺灣》紀錄片環境情意內容與「從空中看臺灣」B 方案課程比較..... | 44 |
| 5.3 比較結論與建議..... | 49 |
| 第六章、「看見·齊柏林基金會」環境教育改善策略建議..... | 51 |
| 6.1 「看見·齊柏林基金會」環境教育改善策略指引..... | 51 |
| 6.2 符合改善策略建議「從空中看臺灣 B 方案」課程設計模組..... | 53 |
| 6.3 基金會回覆..... | 64 |
| 第七章、結論與討論..... | 66 |
| 7.1 結論..... | 66 |
| 7.2 討論..... | 67 |
| 第八章、參考文獻..... | 70 |

附錄一、 實習歷程.....75

附錄二、 單次課程環境素養占比.....77



誌謝



首先，我要感謝共同指導教授 - 謝宜桓老師，感謝魚丸一直以來大力提供給我研究上的專業建議，讓我在碩士班的過程中不至於迷茫，也從一開始我選擇實務研究軌道的過程中就提供給我大力的實質奧援，並且在我迷茫時提供的鼓勵與指引，讓我能夠克服種種困難，使我能夠堅持走完這段學術之旅。順利完成論文。

我要感謝我的指導老師 - 簡旭伸教授，您在本篇論文的研究過程中提供許多重要的洞見與方向，您的耐心指導與深刻見解讓我受益匪淺，鞭策我確保研究的品質與創造性，也訓練我在論文研究中的批判性思考能力，是我在研究領域中成長的重要動力。

我也要感謝台師大永續管理與環境教育研究所的張子超老師與方偉達老師，能獲得兩位老師的專業指導何其幸運，於修課期間使我獲益良多，也於學位考試期間獲得老師們大力的幫忙與專業建議。張老師從論文初期就提供許多的協助，儘管我並非該校該系所的學生，老師仍在百忙之中給予我持續的指導和支持，是您的無私協助讓我的論文研究得以順利進行並取得成果。

我也要特別感謝「看見·齊柏林基金會」，特別是環教組的友梅與佳芯，您們從一開始就大力協助我，提供我資源與空間使我在基金會的研究場域下自由發揮，也在每次的一起開會過程中提供給我許多寶貴的第一現場的觀察與建議，讓我有機會將理論付諸實踐。

我的家人是我最堅強的後盾，感謝你們在我學業歷程中的無盡支持、鼓勵與包容。謝謝爸媽給我大量的奧援與鼓勵，讓我能專心完成學業，也支持我走自己想走的路。謝謝妹妹聽我訴苦，在研究遇到困難時傾訴的樹洞。在這段旅程中，我也要感謝摯友 Linus 跟雅君，謝謝你們在我需要幫助時總是伸出援手，每次定期的聚會，都是我完成研究路上的充電站，讓我在碩班路上不孤單。也要感謝女友，在論文與實習兩頭燒的時刻，提供給我溫暖與陪伴，有心靈上的慰藉。

最後，感謝 IPCS 的宜靜和老師們。老師們在碩班過程中的教導，使我在學習永續時不至於偏離正軌，並獲得了多元、專業的知識與教導，有機會在碩班中能獲得老師們的指導獲益良多。感謝宜靜在碩班過程中成為我們的後盾，在行政層面大力協助我們，使我能專注於研究中，多次在複雜的行政手續中提醒我、拯救我。這份論文的完成不僅是我個人努力的成果，更是許多無私協助我的人的共同結晶。再次感謝每一位給予協助和支持的人。

摘要

環境教育被視為解決環境問題與提升環境素養的重要手段。然而，過去以課程內容為主的環境教育研究，多聚焦於正規教育中的環境教育體制（如中小學），較少針對非正規環境教育體制（如坊間環教場所）進行探討。因此，本研究選擇了擁有在空拍影像特色，極具代表性的「看見·齊柏林基金會」，作為非正規環境教育設施場所的案例研究。

本研究透過參與「看見·齊柏林基金會」環境教育課程的規劃和實踐，除了從課程設計和課程實施者的角度思考環境教育課程的組成和傳遞方法外，也根據教學過程中的逐字稿紀錄，分析各堂課程中環境認知、情意及技能的占比。教學過程中的逐字稿分析結果顯示，基金會的環境課程中皆偏重於環境認知的傳遞，嚴重缺乏環境情意的表達，又現有的課程未能有效利用基金會的空拍影像特色與優勢提升環境教育效果，如利用空拍影像展現環境問題之嚴重程度與規模、串連多視角空拍影像串連環境系統概念等。這與基金會過去的典範環境教育產品紀錄片—《看見臺灣》的分析結果有顯著差異。

本研究進一步利用北美環境教育學會（NAAEE）的一系列環境教育指引與多媒體認知理論素材原則、佐參考《看見臺灣》紀錄片的環境素養傳遞模式分析結果，提出基金會課程內容改善建議。本研究建議基金會於環境教育課程中選用合適的空拍影像，串連多視角、多焦段的環境影像傳遞環境情意，且使用影像時遵守多媒體認知理論素材原則；亦建議基金會將環境情意加入現有的討論環節，確保環境情意受到學生充分的討論與思考。

本研究進一步設計符合基金會特性和需求的環境教育指南和課程設計模板，作為基金會未來環境教育課程設計的參考。此課程設計模板除提高本研究策略建議應用的可行性外，也期望對基金會與臺灣的環境教育產生正面影響力。

關鍵字：環境教育、環境素養、非正規教育、永續發展、多媒體教育

Abstract



Environmental education is regarded as a crucial means to address environmental issues as well as to enhance environmental literacy. However, past research on environmental education with curriculum analysis as its focus has mostly paid attention to those conducted in formal education institutions (like primary and high schools). What is less examined is those conducted in non-formal education institutions (such as environmental education centers organized by civil society organizations, companies, and governments). This study fills the gap by using the “Chi Po-Lin Foundation (thereafter CPLF),” renowned for its distinctive aerial image resources, as a case study.

In order to assess the proportion of environmental cognition, affection, and action skills content in each program of the CPLF's environmental education activities, an analysis of curriculum design, teaching methods and verbatim transcripts of presentations is conducted. We reveal that the CPL foundation more emphasizes environmental cognition rather than environmental affection. Additionally, the existing curriculum fails to effectively utilize the foundation's aerial imaging features and advantages, therefore resulting in the severity and scale of environmental problems and no less to say poor integration of multi-perspective aerial imagery with limited understanding of environmental system as a whole. The effectiveness in environmental education programs of CPLF is in a stark difference from the CPLF signature documentary film "Beyond Beauty - Taiwan from Above," where such aerial elements were more highly incorporated.

With a guideline proposed by the North American Association for Environmental Education (NAAEE) and a principle of the Cognitive Theory of Multimedia Learning (CTML), this research proposes following recommendations for CPLF to improve its curriculum, including incorporating suitable aerial footage into the environmental education program, connecting environmental imagery from multiple perspectives and

focal ranges to convey environmental affection, and integrating environmental affection into existing discussion segments, with related environmental teaching guideline as well as presentation template to be provided. Those recommendations are expected for CPLF to exert more positive influence in the field of environmental education in Taiwan.

Keywords: Environmental education, Environmental literacy, Non-formal education, Sustainable development, Multimedia education

圖目錄



| | |
|--|----|
| 圖一、 「看見·齊柏林基金會」與「齊空間」建築(圖片來源：本研究者攝)..... | 3 |
| 圖二、 「從空中看見臺灣」B方案導覽與授課照片..... | 5 |
| 圖三、 本研究研究流程架構圖..... | 7 |
| 圖四、 環境行為預測模型 (Hines et al., 1986; 圖表本研究者重繪)..... | 12 |
| 圖五、 環境關注和行動之間的障礙模型 (Blake, 1999; 圖表本研究者重繪)..... | 12 |
| 圖六、 根據環境公民行為模式建構的課程架構 (許世璋, 2003)..... | 13 |
| 圖七、 多媒體學習認知模型(Mayer, 2001; 圖表取自陳郁方, 2021)..... | 24 |
| 圖八、 本研究根據文獻回顧整理採用的環境素養模式與標籤..... | 25 |
| 圖九、 課程內容分析流程圖..... | 29 |
| 圖十、 映河B方案教案的環境素養傳遞架構..... | 33 |
| 圖十一、 覓城B方案教案的環境素養傳遞架構..... | 35 |
| 圖十二、 以環境素養分析映河教案B授課內容佔比..... | 36 |
| 圖十三、 以環境素養分析覓城教案B授課內容佔比..... | 37 |
| 圖十四、 環境行為預測模型中對應環境素養模型的环境認知部分(Hines et al., 1986; 圖表本研究者繪)..... | 38 |
| 圖十五、 《看見臺灣》文本與畫面環境素養佔比分析結果..... | 43 |

圖十六、《看見臺灣》文本與畫面環境素養佔比分析結果(忽略無標籤部分).....43

圖十七、本課程設計模組環境素養佔比圓餅圖.....45



表目錄



| | |
|--|----|
| 表一、 「看見·齊柏林基金會」環境教育課程四大方案..... | 4 |
| 表二、 多媒體應用於教育素材研究回顧與比較..... | 22 |
| 表三、 環境素養分析界定概念概述、操作型定義框架與案例..... | 14 |
| 表四、 多媒體應用於教育素材研究回顧與比較..... | 26 |
| 表五、 以環境素養分析映河教案 B 內容之分析結果..... | 31 |
| 表五、 以環境素養分析覓城教案 B 內容分析結果..... | 33 |
| 表六、 《看見臺灣》文本與畫面環境素養時長分析結果..... | 43 |
| 表七、 《看見臺灣》紀錄片與「從空中看臺灣」B 方案課程環境素養佔比比 較..... | 45 |
| 表八、 「從空中看臺灣 B 方案」與《看見臺灣》紀錄片河川議題呈現方法比較 分析表..... | 46 |
| 表九、 「從空中看臺灣 B 方案」與《看見臺灣》紀錄片廢棄物議題呈現比較分 析表..... | 47 |
| 表十、 《看見臺灣》紀錄片與「從空中看臺灣 B 方案」課程綜合影像呈現手法 差異整理..... | 48 |
| 表十一、 增加授課環境情意內容的指引表..... | 51 |
| 表十二、 選用「影像素材」增加情意內容與發揮基金會優勢的指引表..... | 52 |

| | |
|--|----|
| 表十三、 符合環境素養框架與親環境行為模式的課程設計模組片..... | 53 |
| 表十四、 本研究提出之「從空中看臺灣 B 方案」課程設計模組 — 範本投影片..... | 55 |
| 表十五、 本研究提出「從空中看臺灣 B 方案」課程設計模組環境素養佔比分析結果..... | 62 |



第一章、緒論



1.1 研究動機及背景

教育是推動社會改變的重要方法(Hiel, 2018),在環境倫理與永續發展被逐漸大量重視的世代,擁有足夠對環境的認知與正確的態度,並且理解如何分析、理解甚至解決或是減緩環境問題是推動社會永續發展的基石。且在企業逐漸重視環境、社會和公司治理(environmental, social, and corporate governance, ESG)措施與聯合國永續發展目標(Sustainable Development Goals, SDGs)成為社會主流價值下,具備永續概念的人才也成為未來產業發展之趨勢,環境素養的建構更將會是未來產業不可或缺的能力(方俊德, 2022),而環境素養的建構仰賴環境教育的推動(Hungerford & Peyton, 1976; Roth, 1992)。因此,環境教育也逐漸成為臺灣社會重視的議題,於 2010 通過了環境教育法,成為世界上第六個實施環境教育法的國家。

臺灣政府推動環境教育的策略可以分分成四大路徑(全球環境教育夥伴亞太中心, 2021),分別為學校、社會、企業與政府,學校層面的推動包含將環境教育加入了十二年國民基本教育課程綱要內,並採用議題融入方法(教育部, 2019),並且建置教案教材分享交流平臺、並成立多項獎勵措施鼓勵學校投入。社會層面則是以社區為單位的環境教育計畫,包含了環境保護志工、「社區生活環境改造計畫」,等等,以社區意識為基礎鼓勵社區擔任環境教育的推廣者,並結合環保節日作為推廣的手段。企業層面則是結合了近年受重視的企業社會責任(Cooperation Social Responsibility, CSR)到,並推動獎項與商品環保標章等等手段,鼓勵企業以其業務相關及其延伸面向推動環境教育。政府層面則是依據《環境教育法》為基礎訂定環境教育策略與方案,包含了「國家環境教育綱領」、「國家環境教育行動方案」,並且結合跨部門的職權與策略加速環境教育的推動。其中環境教育認證制度更是政府推動環境教育的重要策略,其中包含了環境教育人員、環境教育設施場所、環

境教育機構，確保了環境教育實施之品質與量能，本研究的案例便是此認證制度中的環境教育設施場所。

綜上所述，臺灣的環境教育的發展受到重視，且已經透過各面向進行實踐，然而，若以環境教育策略與實踐檢視，如同全世界的環境教育現況，臺灣的環境教育現場也面臨了過度偏重於知識傳遞、正式教育現場難以培養學生環境素養等問題(楊國賜，2016)。這些問題存在於環境教育現場許久，也有許多環境教育方法學與理論的更新，然而，這些問題仍待更多的環境教育實施者將理論於教育現場實踐。因此，本研究與「看見·齊柏林基金會」合作，以「看見·齊柏林基金會」的環境教育現場作為實務實習與個案研究的目標場域進行研究，試圖探究問題的解決方案。

1.2 研究場域介紹

「看見·齊柏林基金會」歷史沿革與願景

「看見·齊柏林基金會」成立於2018年，其成立背景源自於齊柏林導演與其紀錄片作品《看見臺灣》，紀錄片《看見臺灣》對於臺灣民眾的環境關注具有重要的地位，其空拍視角也具有突破性，帶領臺灣民眾以鳥瞰與環境關懷的視角認識臺灣的土地與其環境議題，並引起社會對於環境議題的大量討論，並且間接甚至直接的影響了包含礦業、土地利用、空氣污染、河川污染等環境議題的社會關注與政策制定。2017年齊柏林導演於紀錄片《看見臺灣 II》拍攝時因空拍意外離世，留下了約60萬張空拍照與近1000小時的空拍影片，這些素材是他對臺灣土地與環境的深情寄託，也是他對環境保護理念的具體實踐，為延續齊柏林導演對於環境關懷的理念與遺志，「看見·齊柏林基金會」因此成立，並藉由展覽、數位典藏與環境教育課程等計畫，利用齊柏林導演的作品作為媒材與資源，結合其他藝術家、專家學者等的詮釋與參與，呈現臺灣的環境的美麗與哀愁，不僅推動了環境教育的發展，也期望能提升大眾對臺灣土地環境的關懷與永續發展，並激勵大眾投入環境行動

與影像紀錄，持續發揮影響力。具體來說，「看見·齊柏林基金會」的成立與其營運業務的願景包含三大目標，分別為使參與者瞭解臺灣的地景特色、環境變遷與環境議題、提升參與者對於臺灣的環境影像紀錄的認同並敦使參與者投入環境行動與環境影像紀錄。



圖一、「看見·齊柏林基金會」與「齊空間」建築(圖片來源：本研究者攝)

「看見·齊柏林基金會」位於新北市淡水，在本研究計劃的執行期間，基金會的環境教育課程利用「齊柏林空間」展覽空間(新北市淡水區中正路 316-1 號)做為環境教育的展覽空間，而環境教育課程則利用「齊空間」(新北市淡水區中正路 298 號 2 樓)作為課程實施的場域，其中環境教育課程與展覽主題以一年一期為原則進行更新，過去已完成結束的展期主題包含「見山」(2019 年 4 月 22 日至 2020 年 7 月 19 日)、「逐岸」(2020 年 8 月 8 日至 2021 年 09 月 13 日)、「映河」(2021 年 10 月 9 日至 2022 年 12 月 11 日)，分別為山、海岸、河川，進行中的主題則為以城市為主題的「覓城」(2022 年 12 月 28 日至 2023 年 10 月 31 日)。

另「看見·齊柏林基金會」已於 2022 年通過審查，正式通過臺灣行政院環保署認定的「環境教育設施場所」認證，自 2011 年臺灣正式實施《環境教育法》起截

止 2023 年 8 月，目前臺灣通過環境教育設施場所認證的場域一共達 271 處，近十年便增加了 194 處，且數量仍在持續增加中(吳鈴筑，2017)，而與「看見·齊柏林基金會」同為分類為「博物館/動物園」類型的場域已達 22 處，環境教育設施場所已成為臺灣的環境教育的重要資源與來源。相對於直接於戶外自然場域的環境教育設施場所，「看見·齊柏林基金會」因擁有獨特因其發展背景與齊柏林先生遺志，利用其生前的空拍影像素材作為環境議題素材的環境教育設施場所，具有其獨特性與珍貴性。

表一、「看見·齊柏林基金會」環境教育課程四大方案

| | 方案 A | 方案 B | 方案 C | 方案 D |
|---------|----------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| 對象 | 各級學生 學生福利機構 | 國小高年級 | 國中 | 高中以上學生 |
| 長度 (小時) | 1.5 | 2 | 2 | 2 |
| 結構 | 劇場影片 展館導覽 | 劇場影片 展館導覽 教育課程 | 劇場影片 展館導覽 教育課程 | 劇場影片 展館導覽 教育課程 |

「看見·齊柏林基金會」環境教育課程主要是以展覽結合課堂授課的形式進行，旨在讓參與者透過齊柏林導演的空拍影像，感受臺灣環境的美麗與哀愁，並提升環境素養與行動力。其中進行的環境教育課程方案包含六大項，並且對應到不同年齡層及族群的客群，各種方案整理表如表一。除了方案 A 以外，方案 B、方案 C、方案 D，四方案皆包含了展覽與課室教學，其中展覽主題每年更新一次，而課室教學則根據展覽主題設計相關的活動與討論。以含課室教學的環境教育課程方案的參與人次而言，又以探索方案 B 為最大宗，B 方案的學生為國小高年級生(五、六年級)，年紀約落在 10 到 13 歲之間，以 2022 年為例，B 方案的總參與人次高達 1747 人，占總參與人次的 64.15%，具有足夠的代表性與影響。



圖二、「從空中看見臺灣」B方案導覽(左)與授課(右)照片

(圖片來源：本研究者攝)

為了評估環境教育課程的成效，基金會在課程結束後會發放簡易的成效評估及滿意度調查問卷，作為課程調整的參考依據。這些問卷主要是針對參與者的學習成效、滿意度、建議等方面進行調查，以了解課程的優缺點與改善空間。此外，基金會也仰賴環境教育志工作為授課量能的部分來源，志工經過完整培訓，包含課程教案訓練、試教，班級經營時數累積與認證，以確保課程品質與穩定性。基金會也定期召開志工會議，提供針對課程實施與學生反應觀察的意見收集與調整的討論平臺。另屆逢展期主題更換及課程更新，基金會皆會根據更新的課程與展覽主題內涵與志工進行課程內容的討論及增能再訓練。透過這些方式，基金會希望能提升環境教育課程的效果與品質。



1.3 研究問題

本研究的主要目的是探討「看見·齊柏林基金會」的環境教育課程傳遞環境素養模式，並且了解目前課程是否具備到使學生產生環境行為與行動改變的潛力，並根據結果提出改善策略與建議。本研究的具體問題如以下：

- a. 「看見·齊柏林基金會」環境教育課程的環境素養內容佔比與傳遞方式為何？是否符合環境教育的目標，是否具備有效地引發學生環境行動與行為改變的潛力？
- b. 「看見·齊柏林基金會」環境教育課程有哪些可以改善的空間與策略，以提升透過教育達到產生親環境行為的潛力？並是否能發揮齊柏林基金會的特色與優勢？

綜觀本研究的研究問題，即協助基金會釐清其環境教育策略現況與潛在問題，並提出具體的改善方案與建議，使基金會提高達成其設定目標的潛力，並為臺灣的環境教育實踐提供參考與貢獻。

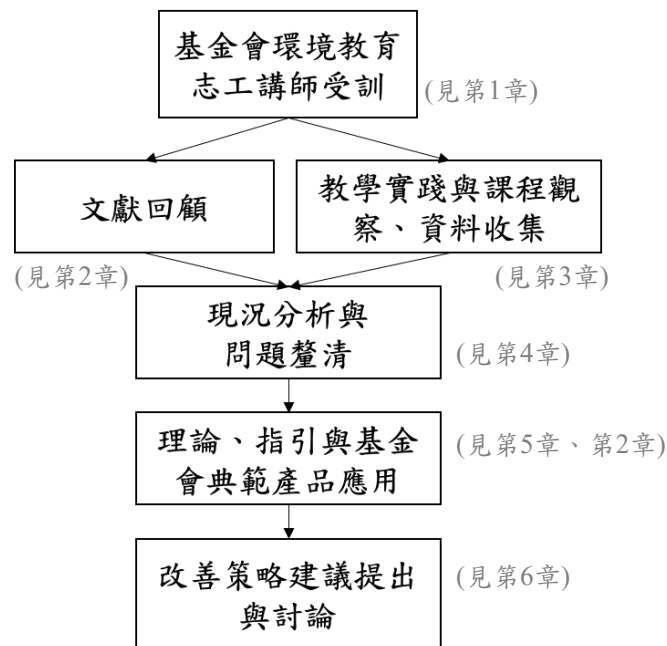
1.4 研究架構

本研究的研究流程如圖三，研究者於流程前期通過環境教育志工與講師培訓，取得資格後，在基金會擔任環境教育志工種子教師與助教，實際參與該基金會環境教育課程的規劃與實踐過程。這段過程中，同時進行了課程觀察與資料收集，完成基金會的環境教育現況與問題分析，盤點了目前「看見·齊柏林基金會」環境教育課程 B 方案課程的環境教育策略。並且嘗試將環境教育理論應用於實際的環境教育場域的分析，導入環境素養模式理論與親環境行為理論，就「看見·齊柏林基金會」的環境教育課程進行更加完整的環境素養內容分析。並提供基金會分析結果作為未來發展參考。

釐清問題後，研究者進行了相關國內外指引和研究的參考分析，並同時分析了基金會過去所推出的成功環境教育產品，探討如何適當的於環境教育課程中傳遞環境素養，以及多媒體素材在傳遞環境素養時的優勢與使用方法。



最後研究者基於這些分析以及現況分析的結果，提出了改進策略的建議。此外，也透過與基金會環境教育專責單位進行討論，以瞭解基金會對這些改善策略建議的看法和具體需求，整理並調整為基金會可以採納的策略與計畫，並持續進行滾動式的修正和調整。



圖三、本研究研究流程架構圖

第二章、文獻回顧



2.1 環境教育的緣起與定義概述

環境教育(Environmental Education)是二十世紀起逐漸受到重視的教育議題。它的起源來自於人類社會因第二次工業革命(Second Industrial Revolution)後，製造業、工業急速且大規模的擴張導致的嚴重環境污染與破壞。這些污染與破壞不僅影響了自然生態，也危害了人類健康、財產、人權等權益。因此，環境保護與環保倡議也日益受到重視，而環境教育的概念與精神則是隨之而來的產物(楊冠政，1998)。1972年，在斯德哥爾摩(Stockholm)舉行了聯合國人類環境會議(UN Conference on the Human Environment)。會議中指出，環境教育是解決環境問題的最佳解方。這一指出不僅奠定了全世界對環境教育重視與推展的重要基礎，也促使了聯合國教科文組織(UNESCO)於1974年制定了國際環境教育計畫(International Environmental Education Program)。1975年，貝爾格勒(Belgrade)舉辦了國際環境教育研討會，並訂定了貝爾格勒憲章(The Belgrade Charter)。該憲章明確地指出了環境教育的目標、內涵與操作策略。1977年，伯利西(Tbilisi)舉行了政府間環境教育會議(the Tbilisi Intergovernmental Conference on Environmental Education)，並制定了《伯利西宣言》(Tbilisi Declaration)。《伯利西宣言》奠定了現代的環境教育基礎，並對環境教育中各個角色、目標進行了更明確的定義：「環境教育是一種學習過程，在這個過程中，可以增加人們對於環境及其相關挑戰的知識與覺知，並培養應對環境相關挑戰所需的技能與專業知識，培養態度、動機與承諾，以做出明智決定並採取負責任的行動。」這一定義與內涵也形成了往後探討 - 環境素養(Environmental Literacy)的理論面向構成的發展基礎。



2.2 環境教育的重要性與目標

環境教育是提升社會環境認知、環境態度、環境行為的重要方法，也是解決諸多環境問題的重要基石。過去的研究指出環境認知、環境態度與環境行為間具有正相關。換言之，擁有較多知識或具有積極態度的人，更會表現出對環境友善的行為(Hines,1986/87)。又過去的研究亦表明環境教育對於改善環境的重要性，最終的目標是要培養出擁有環境素養的公民(Hungerford & Peyton, 1976; Roth, 1992)，特別是對於環境行為層面的改變(NEEAC, 2005)，藉前人的研究明確得知，提升環境態度與環境認知對於環境教育的成功至關重要，也是環境教育的基礎。綜上所述，環境教育欲提昇學生的環境素養並引導其產生親環境行為與環境行動，其中環境素養一詞所包含的構面與內涵於下段會有更清晰的釋疑，並扣合本計畫選擇分析的構面設計。

過去的研究將環境教育目標分為四大具體目標由初級至高級分別是，級別一：從知識層面提升影響個人的環境行為選擇；級別二：理解環境與生活品質的關聯並且理解導致這些議題發展形成公民行動的原因；級別三：提供了解決環境問題的必要知識與技能，並且對於環境問題及替代解決方案具有調查及評估能力；級別四：學習解決環境問題的行動技能，並且採取積極的環境行動。(Hungerford, & Volk, 1990)，這四大具體目標給予環境教育設計與的依循標準。

2.3 環境素養模式

如上段所述，過去研究提出提升環境素養是環境教育的重要目標，因此瞭解環境素養的內涵與組成是重要的，此段藉由文獻回顧將本研究所採納的環境素養模式進行建構與定義。根據 Hungerford 等人(Hungerford et al., 1985; Hungerford et al., 1990) 的研究，環境素養的組成可分為生態學概念、環境敏感度、控制觀、問題的知識、信念、價值觀、態度、環境行動策略八大項，且這八大項之間具有互動關係，而本研究者又參考過去環境素養評估的研究，將環境行動部分分為環境行動技能與環境行動經驗 (Liu et al., 2015)，更能有效的剖析課程內容中關於行動面向的內涵，並將這九大項參考布魯姆分類學所界定的三大教育目標範疇與過去研究的整

理(方偉達, 2019)依照環境認知、環境情意、環境技能三大構面進行分類, 建構以下的環境素養模型。以下就本研究採納三大構面及九項素養指標的內容與定義進行說明



環境認知：

包含環境概念知識、生態學概念／知識與環境覺知與敏感度三面項, 環境概念知識意指個人對於環境議題本質與原理及環境議題對於人類影響的知識的瞭解程度; 生態學概念知識則是包含個人對於自然運作的原理、人類與自然間的交互作用與關係; 環境覺知與敏感度則是針對個人察覺身邊環境問題與其問題的嚴重性與重要性的能力。

環境情意：

包含態度、信念、價值觀與控制觀四項, 態度與價值觀則包含個人對於環境所持之態度與對於環境問題所持態度的正面程度與自我建構的判斷基準, 其中態度部分主要針對個人外顯所持的態度; 價值觀則強調內心進行價值判斷的基準; 信念指的則是個人對於環境議題與環境保護存在性與重要性的相信程度; 控制觀探討個人對於自身的行動與行為對於環境問題的影響力與否與程度。

環境行動技能：

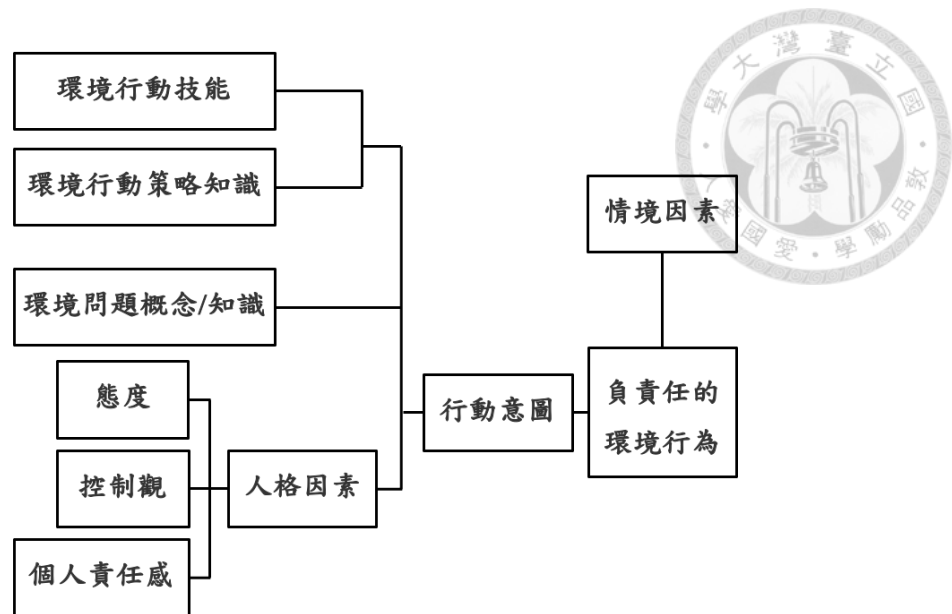
包含環境行動技能與環境行動經驗兩項, 其中環境行動技能探討個人對於環境問題的辨認、研究、資料搜集, 並建構解決方法、評估成果及執行之能力; 環境行動經驗則是強調個人是否察覺可於生活周遭的生命經驗實踐環境行動及親環境行為。



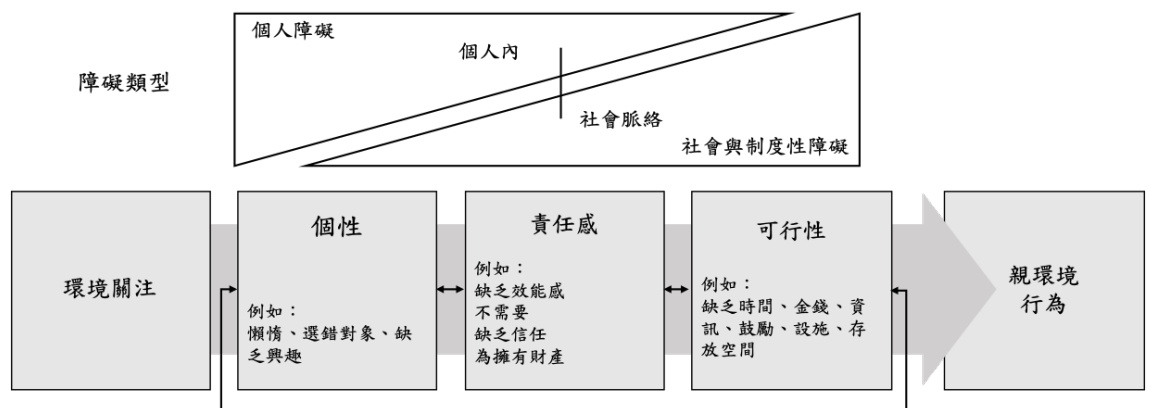
2.4 環境教育現場遇到的障礙

上述的文獻回顧，已充分顯示以素養為基礎設計環境教育課程的重要性，且這也成為現代環境操作中採納的主臬。然而實務上，以環境素養為基礎的課程與教案設計仍遭遇許多困難與窒礙之處。這些問題在環境教育的現場被證實，且對於達成環境教育的目標造成障礙，以下就過去研究中所提及的部分及本研究著墨的議題進行說明。

過去的研究顯示，臺灣的環境教育偏重於知識的單向傳遞(許世璋,2001; 許世璋,2003; 劉潔心和晏涵文, 1997; Chin, 1993; 梁家祺, 2011)。這相當於僅關注了環境素養中的一個層面，即環境認知中的環境概念知識與生態學概念/知識。然而，這種做法並不足以有效地提升學生的親環境行為與環境行動。過去研究的研究發現環境認知、環境情意與親環境行為間具有正相關 (Hines,1986/87)，然而，根據中研院蕭新煌博士領導的「邁向低碳社會的行為與制度轉型研究」於2017年調查與揭示的內容，雖然臺灣民眾的環境認知並不低，然而在環境認知與環境行為間存在巨大的落差。這也與多項研究所指出的，僅倚賴知識(認知)的傳遞並不足以影響親環境行為(Athman et al., 2001)的觀點一致。甚至可能因為僅有知識的傳遞，造成受眾對於環境議題的無力感(Cantrill, 1992; Gigliotti,1990)，內控觀下降。關於親環境行為與環境行動模式的研究包含理性行動理論 (Ajzen & Fishbein, 1980)、環境行為預測模型(Hines et al.,1986)、環境關注與行動之間的障礙模型(Blake, 1999)、環境保護行為模型(Kollmuss & Agyeman, 2002)，這些模型都明指或暗示，環境認知僅是發展環境行動與親環境行為變相的一部份，若僅關注於認知(知識)層面的提升，對於提升親環境行為與環境行動的效果恐怕有限。過去研究也發現環境素養中環境敏感度、環境行動策略知識與環境行動策略技能對於親環境行為與環境行動的影響力較強(Sia et al., 1986)，這些層面在臺灣許多環境教育仍採用線性「知識－態度－行為」架構與偏重知識傳遞的現況下，往往被忽略或淡化。



圖四、環境行為預測模型 (Hines et al., 1986; 圖表本研究者重繪)

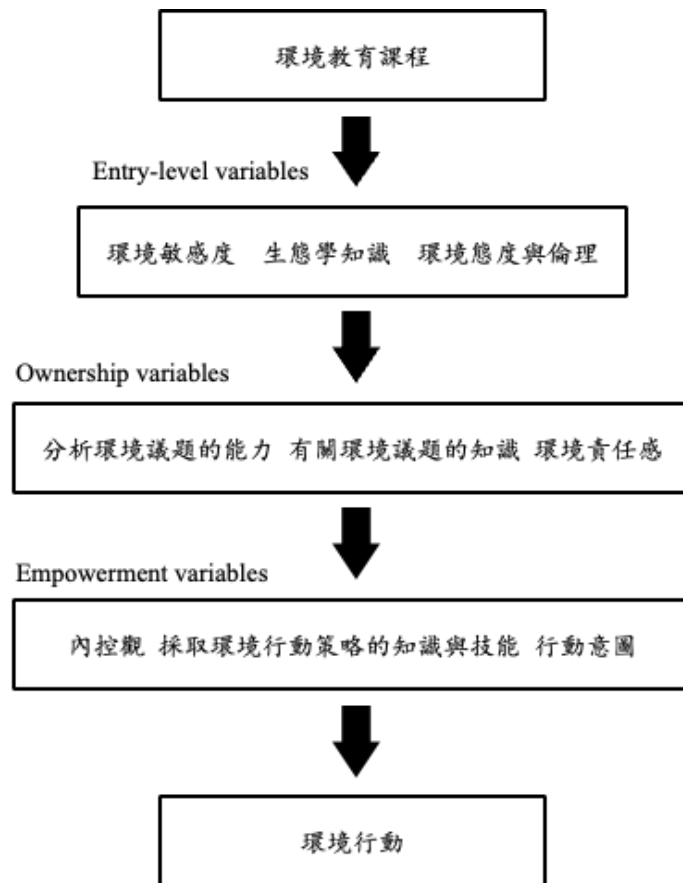


圖五、環境關注和行動之間的障礙模型 (Blake, 1999; 圖表本研究者重繪)

以環境素養的內容傳遞上，Hungerford and Volk(1990)提出了一個環境公民行為模式(Environmental Citizenship Behavior Model)，用來解釋負責任的環境行為的發展過程。他們將這個過程分成三個階段，每個階段都有不同的變相。第一階段是基礎變項類(Entry-level Variables)，包括了環境敏感度、生態學知識、環境態度和倫理；第二階段是所有權變項類(Ownership Variables)，涵蓋了環境概念知識、分析環境議題的能力和環境責任感；第三階段是強化變項類(Empowerment Variables)，則是內控觀、環境行動技能和行動意圖。Hungerford and Volk(1990)認為這三個階

段有先後順序，但是變相間的關係還缺乏足夠的研究支持。許世璋(2003)則認為，這個行為模式可以提供一個更完整且有實證基礎的課程架構依據。

又以環境教育課程的有效性而言，過去的研究指出，目前的環境教育計畫評估面臨了一些困難。一方面，不同的場域對於環境教育計畫沒有明確的目標設定；另一方面，環境教育的型態多樣化，其場域、資源、背景等都有差異，也影響了各場域的環境教育發展方向和特色。因此，難以用單一的模型來評估不同的環境教育計畫(Carleton-Hug, Hug, 2010)。



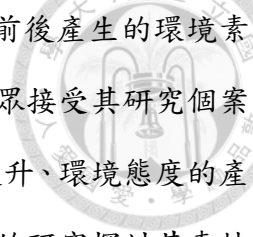
圖六、根據環境公民行為模式建構的課程架構 (許世璋, 2003)



2.5 體制外的環境教育與相關研究

臺灣於 2011 年實施了環境教育法，為環境教育的推動提供了法律依據。根據環境教育法的規定，環境教育中心可以分為兩種類型：環境教育機構和環境教育設施場所(環境教育法，2010 年 6 月 5 日)。其中，環境教育設施場所是指具有特定的環境特色或功能，並提供民眾參與環境教育活動的場所，如自然保護區、生態農場、博物館等。截至 2023 年 7 月，臺灣已有 270 處環境教育設施場所，且數量仍在持續增加中。

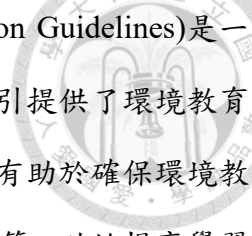
環境教育設施場所的主要功能是提供民眾經過認證，品質獲得保障的環境教育課程。這些課程通常採用非正式、非體制內的教育方式，與正式教育中的環境教育相輔相成。正式教育中的環境教育採納「議題融入式教育」，主要是將環境議題融入各個科目的教學中，讓學生在學校的制式課程中提升環境素養。然而，這種方式可能無法讓學生有實際接觸和體驗自然和社會環境的機會，也可能無法反映在地的文化和生態多樣性(吳鈴筑，2017)。因此，非正式、體制外的環境教育可以彌補這些缺點，提供學生更多元、更深入、更具體的學習體驗。例如，利用戶外教育、博物館教育等方式，讓學生親身參與和觀察不同的環境現象和問題，並與在地特色連結；或者利用各個設施場所獨有的特色教材或課程資源，讓學生從不同的角度和層面了解和思考環境議題。其中，周儒(1992)的研究針對博物館的環境教育優勢進行了闡述，說明博物館為非正規環境教育至關重要的角色，因其具備專業人力、設備、以及其原工作導向性質，其功能方向包含資訊傳播、人員訓練、研究發展。且博物館除了面對一般群眾時參觀展示、舉辦研習活動、提供諮詢參考服務外，更可利用館外的實地參訪、研習、調查與演講等活動來促進社會對於環境議題的瞭解，促進社會總體環境素養。另外，體制外的環境教育不同於正式教育中的「議題融入式教育」分散於不同課程不同科目下，相對較為有機會可以以完整的課程設計、教案計畫進行操作，因此較為適合作為課程分析與教案改善的研究標的，且更具備課程改造與改造實踐的彈性。



過去的非正規環境教育研究多針對受眾接受環境教育課程前後產生的環境素養或其它變項的變化進行研究，江昱仁等人(2008)的研究顯示受眾接受其研究個案之生態旅遊環境教育計畫後，受眾的環境認知深度及廣度得到提升、環境態度的產生正向改變，個人從事環境行為的意願提高。許世璋等人(2012)的研究探討其森林遊樂區教育中心研究對象的一日型環境教育課程，對於提升國小高年級生環境素養之成效，其研究結果顯示，採納適當的策略，並有效利用該場域特色之環境教育方法能有效提升學生的環境知識、環境敏感度、環境態度、內控觀、與環境行動，並可能產生較長時效之影響力。蘇揚閔(2023)的研究顯示，其研究之環境教育設施場所的體驗式學習環境教育課程，在提升學童之環境覺知、知識、態度、技能、行動及學習興趣提升皆有顯著效果。綜合本段之研究回顧，可得知各型式的非正規環境教育以前後測研究其對於受眾環境素養的提升成效已獲得許多研究。然而，卻少有針對環境教育課程中之環境素養內容組成與傳遞模式，與其帶來之影響進行探討。

2.6 NAAEE 卓越指引 (Guidelines for Excellence) 中環境情意傳遞指引

NAAEE(North American Association for Environmental Education)是環境教育界具有重要地位的組織。NAAEE 致力於提高環境教育的品質與影響力，促進環境教育在學校、社區和其他教育場所的應用。他們通過提供指南、研究、工具和專業計劃，支持成員並促進該領域的卓越表現，幫助培養集體影響力並激勵多部門支持。NAAEE 在環境教育領域中擔任領導者的角色。它提供資源、培訓和指導，支持從教育者到政策制定者的各個層面的人員。NAAEE 舉辦國際環境教育會議，促進全球環境教育領域的合作與交流。NAAEE 也透過建立廣泛的網絡，連接了來自學術界、非營利組織、政府機構和教育界的人員。它與其他國際、地區性和在地的環境教育組織合作，促進知識交流和合作項目，推動環境教育的發展。



而 NAAEE 的卓越指引(Excellence in Environmental Education Guidelines)是一套 NAAEE 出版，旨在指導環境教育實踐的準則和標準。這些指引提供了環境教育實踐者和教育工作者一個框架，設定了環境教育的標準和指標，有助於確保環境教育活動的品質。這些指標包括事前評估、教學策略、評估方法等等，助於提高學習者的參與度和學習成效。幫助他們設計和實施及評估高品質的環境教育活動和課程計畫。它也有助於確定環境教育的核心價值和目標，並指導教育工作者在設計和實施教育活動時採取適當的方法和策略。

在 NAAEE 卓越指引中雖無完整章節描述環境情意於環境教育課程中如何呈現，但於指引的許多內容中明確的描述了環境情意傳遞可參考的指引，而本研究根據其指引中的內容，整理出以下幾個部分進行說明：

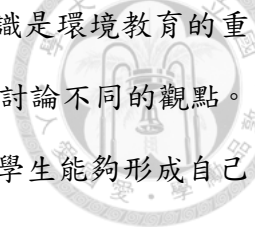
a. 與學生的生活經驗連結

與學生的生活經驗連結是環境教育計畫中環境情意傳遞的重要方法。透過與學生的生活經驗建立聯繫，。例如，當討論河川污染時，可以引導學生回憶過去的河川污染事件或者觀察當地的河川變化。這樣的連結可以使環境議題對於學生變得更加具體並且可以增加學生對於環境問題產生積極的信念與態度／價值觀。

b. 邀請學生表述自己對環境議題的價值觀與態度

邀請學生表述自己對環境議題的價值觀與態度是環境情意傳遞的關鍵。透過提供一個安全和開放的環境，鼓勵學生分享他們對環境議題的價值觀和看法，可以增強他們對環境問題的情感連結。這種表述價值觀和態度的過程還可以促進學生之間對於環境議題的碰撞與刺激。

c. 討論觀點而非傳達觀點



環境教育計畫應該討論觀點而非傳達觀點。傳遞事實和知識是環境教育的重要組成部分，但在環境情意傳遞中，更重要的是鼓勵學生思考和討論不同的觀點。透過開放性的討論，可以促進批判性思考和多元觀點的交流，使學生能夠形成自己的意見和看法，並更深入理解環境議題的複雜性與重要性。

d. 內控觀傳遞的重要性

內控觀的討論應獲得足夠的篇幅。內控觀是指個人認為自己的行動可以對環境產生影響的信念。在環境教育計畫中，重複強調學生的個人能力和影響力，可以幫助他們建立起積極的行動意圖，也可以避免因為認知的傳達造成無力感、內控觀下降的現象。這種內控觀的討論應該涵蓋不同層面，包括個人、社區和全球，並與具體的行動建議相結合。

e. 個人責任的闡述與確認的重要性

個人責任的闡述也應被重視，透過強調個人責任，可以讓學生認識到自己的行動和選擇對環境的重要性。同時，確認學生對環境問題的影響，無論是正面的還是負面的，都可以激勵他們更積極地參與到環境行動中。這種責任感的培養還應該與提供實際的支持和資源相結合，以幫助學生將責任轉化為行動。

f. 善用系統性思維(DSRP)框架，強調環境問題的嚴重性與廣泛性

DSRP 在環境教育中提供了一個系統性的思考框架，幫助學習者理解和分析環境議題的複雜性。通過區別、系統、關連和觀點的應用，學習者能夠更深入地探索 DSRP 在環境教育中提供了一個系統性的思考框架，幫助學習者理解和分析環境議題的複雜性。通過區別、系統、關連和觀點的應用，形成學生對於環境議題的信念、價值觀與態度及控制觀。其中 DSRP 分別為以下：



- i. 區別(Distinctions)：強調區別子題和概念之間的差異，這對於環境教育尤其重要。環境議題往往涉及複雜的相互關係和多樣的因素，透過區分不同的概念和問題，學習者可以更清楚地理解和分析環境議題的本質。
- ii. 系統(Systems)：鼓勵建構系統性的觀點，理解環境議題中的各個元素如何相互作用和影響。這種思考方式可以幫助學習者看到環境中的連結和互依關係，從而更全面地理解環境系統的運作。
- iii. 關連(Relationships)：強調關連主題和建構整體的能力。在環境教育中，學習者需要了解不同環境要素之間的關係，並將它們整合成一個完整的圖像。通過運用 DSRP 的關連思維，學習者可以更好地把握環境議題的整體性，並能夠思考解決問題的綜合策略。
- iv. 觀點(Perspectives)：鼓勵學習者提出觀點並轉換視角，從不同的角度來看待環境議題。這種批判性思考的能力對於培養學習者的創新思維和解決問題的能力至關重要。透過 DSRP，學習者可以發展對環境議題的多元觀點。

指引中明確指出，對於 K5-8，也是符合基金會 B 方案課程年齡層的學生，我們可以透過學生了解子系統與子系統之間的關聯，並意識到整體系統的重要性。這有助於培養學習者的整體思維，讓他們意識到環境問題不僅僅是局部的，而是與其他系統相互影響。這種綜合思維能力可以幫助學習者在日常生活中更好的理解和應對環境問題，並為形成環境信念、控制觀、價值觀與態度。

綜上所述，根據 NAAEE 的指引，環境教育計畫中的環境情意傳遞非常強調環境議題、環境問題與個人之間的連結，並且大量提到內控觀與透過討論環節傳達的重要性。現有的基金會課程中的環境教育課程，已有大量的討論環節，但主要著重於環境行動技能與環境認知的討論，少有對於環境情意的討論，此指引提供基金會在操作現有課程時的討論環節，提供了重要的參考。也確立了討論環節中，可花更多篇幅討論思考個人行為影響與責任感的命題建議。

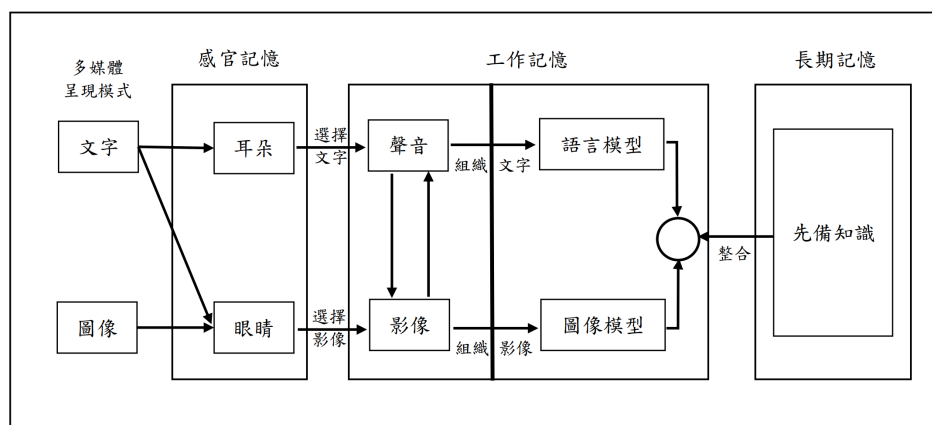


2.7 多媒體應用於教育中的研究回顧

雙碼理論(Dual-coding Theory, DCT)與多媒體學習認知理論(cognitive theory of multimedia learning, CTML)

a. 雙碼理論(Dual-coding Theory, DCT)

根據 Paivio, A (1971) 的研究，討論人是如何接收及處理資訊而提出的雙碼理論(Dual-coding Theory, DCT)，該理論表明人的認知系統可以將資訊分為語文(Verbal)與非語文(non-verbal)資訊兩種的系統進行接收，並分別以語文元(logogens)及意象元(imagens)為單位分別儲存在各自的資訊記憶區，這兩種系統的資訊渠道並非獨立毫無關聯的，兩種系統會透過「參照性連節」(referential connection)進行互動，藉由雙系統的傳遞，學習者在心理上會將語文傳遞的資訊與非語文的資訊相互整合，進而形成知識的長期記憶。



圖七、多媒體學習認知模型 (Mayer, 2001；圖表取自陳郁方，2021)

b. 多媒體學習認知理論(cognitive theory of multimedia learning, CTML)

Mayer(1997)的文章也提出多媒體學習認知理論(cognitive theory of multimedia learning, CTML)，理論指出在教育素材中，若能善用包含語文與圖像的多媒體教學素材，對於學生對課程內容的有效整合進而理解課程內容，也在後續的研究發現，

若能適當的選用且編排多媒體的素材，對於認知處理的過程及學習成效有極大的幫助(Mayor, 2001 ; Mayor, 2005)，其中關於適當的選用及編排多媒體的教學設計，Mayor 明確的提出了多項多媒體教材的教學設計原則包含以下：



- i. 多媒體原則：若能善用包含語文與圖像的多媒體教學素材，對於學生對課程內容的有效整合進而理解課程內容，符合雙碼理論。
- ii. 連貫原則 (Coherence Principle)：選擇與教學目標相關的教材，並且剔除「不相關的資訊」，並且將資訊進行必要處理(Essential processing)，包含素材的選擇、素材的組織、素材的整合，避免因為過多且分散的資訊造成注意力分散且排擠認知通道。
- iii. 信號原則 (Signaling Principle)：在素材中加入協助信號，包含標題的凸顯與關鍵資訊(key information)的強調，例如利用語音的重音、文字的底線、圖像中的箭頭等等。以強化學生對於教材的理解。
- iv. 過剩原則(Redundancy Principle)：避免視覺文字佔用及干擾影像認知通道的資源與非語文資訊，利如課程中使用影像或是影片素材時，僅使用口述、口白敘述會比起口述、口白加入文字、字幕的學習成效更好。
- v. 空間接近原則 (Spatial Contiguity Principle)：在教學的教材中，儘量將相對應的語文素材(文字)與圖像素材的空間位置距離拉近，減低學生在搜尋各個素材時的認知資源成本，並可專注於加速理解或是增加理解的量。
- vi. 時間接近原則 (Temporal Contiguity Principle)：在教學的過程中，儘量將相對應的語文素材(文字、口白、口述)與圖像素材的出現時間相同，有利於資訊進入通道時的同步整合，避免因為資訊停留時間的限制，造成資訊流失。
- vii. 分割原則(Segmentation Principle)：將語文與非語文素材分割成多個段落，避免學生花費認知成本整合文字及影像而超出認知通道負荷。



c. 利用多媒體素材教學對於認知記憶提升以外的效益

一個基於紅毛猩猩保育教育的環境教育研究(Pearson, 2011)中指出，使用具有影像素材的多媒體教育課程及紀錄片，對於提升受眾學生對於紅毛猩猩議題的知識、態度及行動意圖皆有顯著的增加。其中，使用投影片的講述性課程對於環境知識的提升又高於紀錄片，而紀錄片對於態度的提升效益高於利用投影片的講述性課程。又多篇研究(潘文福，2008；張瓊文，2011)指出，情意教學中，若能善用多媒體素材，有助於提升學生對於情意內容的學習興趣與學習動機。林秀芝(2016)的研究也指出利用包含影片及照片的多媒體素材進行烘焙教育，不僅僅是提升認知，更對於情意與技能的學習成效皆有極顯著的影響。綜合來說，根據過去關於多媒體素材對於各個教育領域中認知以外的效益(包含學習動機、態度、行動意圖、情意、技能等)皆有顯著的效益，可以預期此結果應也會體現於環境教育中。

過往的研究多針對利用照片與影片的環境教育的環境教育對於學生的成效進行分析，並且研究多顯示，利用影像作為環境素養的傳遞工具，對於提升受眾環境素養的效果有顯著提升，且此效果不僅僅局限於認知及記憶，更顯現於情意與行動意圖。然而，綜觀多媒體的對於學習成效的研究，僅有極少的研究以環境教育作為研究的標的，也未見以環境素養框架作為成效評估的分析，更沒有關於環境教育多媒體教學的內容分析。然而透過學習成效的文獻回顧，仍可確認，「看見·齊柏林基金會」若能善用多媒體素材，並且依照 Mayor 提出的多媒體教材的教學設計原則，應對於環境教育課程傳遞環境情意有所幫助，也可作為基金會進行照片與影片素材選用的基準。

表二、多媒體應用於教育素材研究回顧與比較

| | | | | | |
|------|-----------------------|--|----------------------------|------------------------------|----------------------------------|
| 研究 | 本篇研究 | Mayer(1997) ; Mayer(2001); Mayer(2005) | Pearson(2011) | 張正杰 (2014) | 林秀芝 (2016) |
| 領域 | 環境教育 | 教育心理學 | 環境教育(生態保育教育) | 自然教育 | 烘焙教學 |
| 素材 | 投影片(照片)、影片 | - | 投影片(照片)、紀錄片 | 動畫 | 影片、照片 |
| 類型 | 內容分析與素材選用指引 | 理論與指引 | 成效分析 | 成效分析 | 成效分析 |
| 研究方向 | 利用環境素養框架分析課程與多媒體素材內容。 | 同時利用語文與非語文編碼教學對於認知的成效影響。 | 知識、態度、行為意圖成效評估 | 學習成效與學習興趣提升的成效評估 | 認知、情意、技能提升成效評估。 |
| 結論 | - | 適當的選用且編排多媒體的素材，對於認知處理的過程及學習成效有極大的幫助 | 多媒體素材有助於環境教育傳授環境知識、態度、行為意圖 | 多媒體教材與教學對認知學習成效、學習興趣皆有顯著正面效益 | 多媒體教材與教學對烘焙教育中的認知、情意、技能皆有顯著正面效益。 |

第三章、研究方法



前章文獻回顧的結果得知環境教育的型態多樣化，難以用單一的模型來評估不同的環境教育計畫(Carleton-Hug, Hug, 2010)。這凸顯了若要了解「看見·齊柏林基金會」環境教育課程的有效程度與其優劣勢，套用前人建構的量表方法或方法學架構恐怕難以對「看見·齊柏林基金會」有實質的幫助，因此為看見「看見·齊柏林基金會」設計制定符合其基金會特性的環境教育課程分析與指南的重要性。本研究與「看見·齊柏林基金會」合作，以其環境教育現場為實務實習與個案研究的對象，實際參與該基金會環境教育課程的規劃與實踐過程，從課程設計與執行者的角度，分析基金會課程的環境素養內涵與傳遞方式，並根據分析結果，探討現有的環境教育理論與相關指引，提出改善的策略與課程計畫版本。

本研究也透與基金會的環境教育專責單位討論，驗證改善方案的可行性與有效性。期望本研究能為現有或未來的環境教育推動者，在教育策略與課程設計的建構與改進上，提供有效的參考案例與依據。如同前段所述，「看見·齊柏林基金會」擁有獨特的環境影像資源，並且該基金會過往相關的環境教育產品－紀錄片獲得社會大量的關注。基金會也發揮了其他環境教育場域或正式教育無法提供的特殊環境問題視角作為素材，因此本研究亦會就基金會如何發揮其優勢作為分析方向。

3.1 研究對象與範疇

本研究以「看見·齊柏林基金會」的環境教育課程教案與授課為研究對象，特別聚焦於其課程方案中的「從空中看臺灣」B方案。本研究收集與分析了基金會「映河」展期(2021年10月9日至2022年12月11日)與「覓城」部分展期(2022年12月28日至2023年08月31日)的資料，約兩年時間。該方案的教案與授課內容也會隨展期變化而調整。本研究具體參與了映河展期的五次B方案課程與覓城展期的五次B方案課程，作為主要的觀察樣本，並詳細紀錄與分析其授課內容。

授課者包含本研究者、其他環境教育講師與基金會環境教育正職員工，並採用去識別化原則。



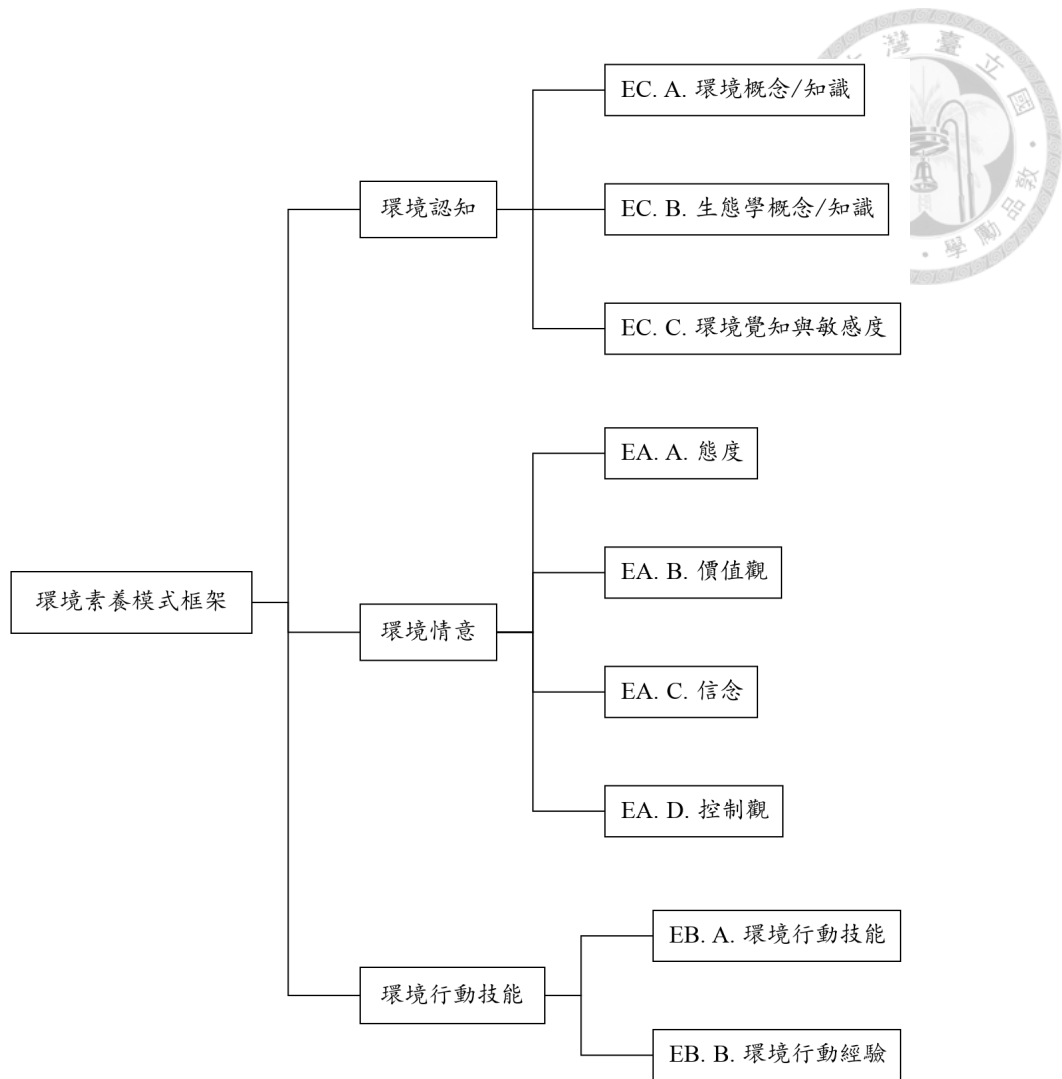
「從空中看臺灣」B方案的目標受眾是國小高年級(五、六年級)學生。其課程安排原則上分為展館導覽與影片一小時，環境教育課程一小時。環境教育課程在展館導覽之後進行，但實際上因需考量學生的移動與休息時間，只有約 45 至 50 分鐘的授課時間。另外，展館部分因展覽與導覽的本質而內容變化較大，且學生對展覽內容的投入與吸收也有較多的變數。因此，本研究只選擇該方案後半段的環境教育課程的教案與授課內容作為研究標的。

3.2 教學實踐與資料收集

本研究者為了貼近基金會的環境教育實務，更深入了解基金會的環境教育實務。為此，本研究者實際參與了基金會的環境教育志工訓練，並在第一線參與「看見·齊柏林基金會」課程的執行。在累積足夠的觀摩與助教經驗後，通過考核成為環境教育志工講師，正式執行環境教育課程。以時數計算，本研究者實際參與超過 50 小時，接觸超過 200 人次的學生。本研究在教學實踐過程中，在取得該堂課講師同意的前提下，以去識別化為原則，蒐集講師的授課內容，包括現場觀察、教材影像(投影片)和授課錄音。並將錄音整理成逐字稿，清除涉及個資的內容與資料，並將逐字稿製作成冊。

3.3 課程環境素養模式內容分析標籤

本研究為了分析環境教育課程中的環境素養組成，將環境素養模式以環境素養變項以標籤代表，以利於作後續分析時的流程，並根據課程內容(口述內容輔以搭配之多媒體影像素材)與其脈絡，予以該段課程符合之環境素養組成，詳細的標籤架構見下圖八。



圖八、本研究根據文獻回顧整理採用的環境素養模式與標籤

此標籤架構的概念與定義為參考過去的研究(Hungerford et al., 1985; Hungerford et al., 1990; Liu et al., 2015; 方偉達, 2019) 中對於環境素養的詮釋與定義所制定出的框架，並且根據此各變項的內涵訂定符合本研究內容分析需求的操作型定義。另也在提供其操作型定義對應的分類案例作為釋疑手段，於內容分析同時滾動式調整操作型定義，整理出以下表格。

表三、環境素養分析界定概念概述、操作型定義框架與案例

| 環境素養變項 | 素養標籤 | 定義概念概述 (Hungerford et al., 1985; Hungerford et al., 1990; Liu et al., 2015; 方偉達, 2019) | 逐字稿與課程內容分析界定之操作型定義框架 | 案例 |
|-------------|-------------------|---|---|--|
| 環境認知 | | | | |
| 環境概念知識 | EC.A | 指個人對於環境議題本質與原理及環境議題對於人類影響知識的了解程度。 | 該段課程的敘述內容及脈絡，抑或是討論主題內容是為傳遞以下：環境議題的現況、歷史脈絡及原理的知識。 | 關於人類破壞環境的知識、環境問題的敘述與描述 |
| 生態學概念知識 | EC.B | 個人對於自然運作的原理、人類與自然間的交互作用與關係。 | 該段課程的敘述內容及脈絡，抑或是討論主題內容是為傳遞以下：自然運作的原理、人類與自然間的交互作用與關係。 | 生態系服務的原理與描述。 |
| 環境覺知與敏感度 | EC.C | 個人察覺身邊環境問題與其問題的嚴重性與重要性的能力。 | 該段課程的敘述內容及脈絡，抑或是討論主題內容是為傳遞以下：察覺授課內容或是素材中的環境問題與議題重要。 | 因為距離遙遠無法被察覺、環境問題被忽視。 |
| 環境情意 | | | | |
| 態度 | EA.A / EA.B | 個人對於環境所持之態度與對於環境問題所持態度的正面程度與自我建構的判斷基準，主要針對個人外顯所持的態度。 | 該段課程的敘述內容及脈絡，抑或是討論主題內容是為傳遞以下：對於環境議題的立場、看法的討論或是傳遞，特別是關於價值判斷及面對環境議題的積極程度。 | 對於行為或是現象的褒義或貶抑形容：如傲慢、和諧共生；環境保護與經濟發展的選擇 |
| 價值觀 | | 個人對於環境所持之態度與對於環境問題所持態度的正面程度與自我建構 | | |

| | | | | |
|--------|------|---|--|-----------------------|
| | | 的判斷基準，價值觀強調內心進行價值判斷的基準。 | | |
| 信念 | EA.C | 個人對於環境議題與環境保護存在性與重要性的相信程度。 | 該段課程的敘述內容及脈絡，抑或是討論主題內容是為傳遞以下：對於環境議題的存在與發生 | 環境問題被拒絕相信，抑或是其嚴重性被低估。 |
| 控制觀 | EA.D | 探討個人對於自身的行動與行為對於環境問題的影響力與否與程度。 | 該段課程的敘述內容及脈絡，抑或是討論主題內容是為傳遞以下：個人的行為或是行動的改變對於環境問題的正面影響，以及環境問題仰賴個人行動或是行為作為解決方法，並強調個人的影響力。 | 自身可能造成的環境問題、自身行為的影響力 |
| 環境行動技能 | | | | |
| 環境行動技能 | EB.A | 其中環境行動技能探討個人對於環境問題的辨認、研究、資料搜集，並建構可能的解決方法、評估成果及執行之能力 | 該段課程的敘述內容及脈絡，抑或是討論主題內容是為傳遞以下：如何判斷環境問題，環境問題的可能解決方法的探討。 | 環境問題的可能解決方法的描述。 |
| 環境行動經驗 | EB.B | 環境行動經驗則是強調個人是否察覺可於生活周遭的生命經驗實踐環境行動及親環境行為。 | 該段課程的敘述內容及脈絡，抑或是討論主題內容是為傳遞以下：身邊環境行動與親環境行為的察覺與討論。 | 環境行動的案例。 |



3.4 課程內容分析流程與方法

a. 課程內容分析目的地

藉由課程分析，盤點目前「看見·齊柏林基金會」環境教育課程 B 方案課程的環境教育策略，並且嘗試將環境素養理論應用於實際的環境教育場域的課程分析，除了有助於紀錄目前基金會的環境教育課程狀態，也有助於未來本研究計畫導入環境教育理論與文獻回顧，最後提出策略指引建議報告的參考與最終環境教育策略指引的提出。

b. 課程內容分析範圍

本分析涵納了覓城與映河展的多次 B 方案課程並且納入實際紀錄與分析的樣本包含映河展期 10 月至 12 月展期的五次 B 方案課程及一月至二月的覓城展五次的 B 方案課程作為主要觀察的對象。

覓城與映河展期的環境教育課程具有重大的代表性，且經歷兩種不同的環境教育課程的設計策略，於映河展期，基金會探討了台灣的河川環境問題並且多以大量知識的議題呈現方式處理。覓城的主題探討城市中產生的廢棄物問題與其往後廢棄物處理的過程，著重於單一的環境議題的闡述，關於兩期課程的環境教育策略於往後的現況分析有更詳細的說明。兩期課程的主題與關注議題與基金會與齊柏林導演長期重視環境議題符合，這可以在過去的紀錄片與基金會的產品可發現，且易於與參與者的生活連結。綜合以上原因，選用此二期的課程作為研究範圍為研究對象具有代表性，且分析結果對於協助基金會未來的課程設計有較高的潛力。

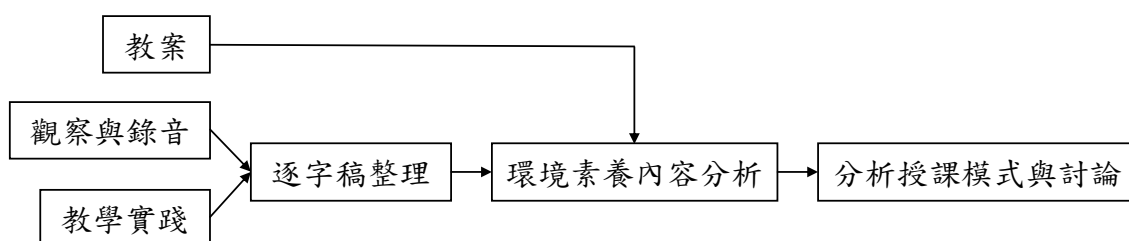
c. 課程內容分析流程

本研究的課程內容分析的流程如以表七，於課程現場教學實踐的過程中，同時進行課程授課的觀察及錄音，課程結束後，將該課程錄音檔轉換為逐字稿整理成冊，並且進行去識別化與基本資料紀錄。

取得講師授課錄音並整理為授課逐字稿後，本研究根據環境素養模式理論建立的環境素養操作型定義導入逐字稿的內容分析流程。首先，將逐字稿進行內容與講述脈絡進行分段，並分析該段授課程符合環境素養框架的何種項目，接著以時間長度作為授課內容佔比的分析單位，並緣請非熟悉基金會課程、環境教育的第三方檢視分析的客觀性，亦邀請環境教育與環境素養專業之學者進行內容分析方法及操作型定義有效性與合理性的審查。

取得課程內容中環境素養佔比的資料後，分析其組成與傳遞模式，包含分析其選用的影像素材及授課模式進行討論，且作為後續發展改善策略的依據參考。


圖九、課程內容分析流程圖



3.5 NAAEE 的卓越指引(Excellence in Environmental Education Guidelines)參考應用

本研究透過回顧 NAAEE 的卓越指引(Excellence in Environmental Education Guidelines)，於指引中尋找基金會可應用之指引參考，精萃成可回應基金會現況之建議，並將其加入策略建議中，而本研究使用 NAAEE 卓越指引作為參考的原因為以下

- NAAEE 是國際上知名且具公信力的環境教育權威機構，其在環境教育界具有重要的地位。

- 
- NAAEE 提供了少見完整的環境教育方法指引，並涵蓋了本基金會所目標的年齡層。
 - 臺灣環保署、NAAEE 與美國環保署三方有正式的夥伴關係(GEEP)，致力於推動全球環境教育的發展與交流。
 - 這些指引經過大量專業人員審查，並且有多篇關於其指引的應用的研究，證實了其有效性與可行性(Franzen, 2012；McDonald, 2010)。

第四章、「看見·齊柏林基金會」環境教育現況調查結果



4.1 課程教案內容分析討論

本分析就教案內容進行環境素養標籤，並且根據原教案內容所提供的授課時間，再依各環節的精神與現場授課經驗預估各環節可能設計的分配時間進行整理。預估該教案的環境素養各項目總時間與佔比。最後，也會根據教案的整體與各環節進行分析與討論。

映河展期

映河課程的教案主要圍繞於多張齊柏林導演的河流空拍相片，並藉由介紹這些照片發生的環境問題做為主軸，並且藉由卡牌遊戲的方式嘗試加深學生對於環境問題的瞭解，並且於卡牌遊戲中，也討論可能符合可解決該環境問題的環境行動。最後於整體課程反思階段回到個人的行動，思考如何以個人的環境行動與行為改善環境問題。

首先本分析根據教案的內容嘗試對應環境素養操作型定義加上素養標籤，產出以下分析表格，並計算環境素養三大構面的內容佔比組成。

表四、以環境素養分析映河教案 B 內容之分析結果

| 主題 | 內容 | 時長 (分鐘) | 對應的素養標籤 |
|--------|--|---------|-----------------------------------|
| 引起動機 | 剛剛聽完《映河》的導覽，看到很多美麗的河川，也看到像調色盤一樣的河川，接下來要跟大家用遊戲的方式介紹這些河流的故事。 | 3 | 無 |
| 環境問題介紹 | 1. 看照片分享感受 (約 2 分) | 2 + 10 | 1. EA.A/EA.C/EA.D 2. EC.A/EC.B |

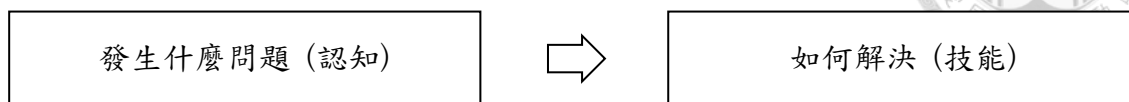


| | | | |
|--------|--|---------|----------------------------|
| | <p>5 張齊柏林導演鏡頭下的臺灣，看完大家覺得有什麼感受呢？有沒有同學要跟大家分享你的感受呢？</p> <p>2. 認識環境問題 (約 10 分)</p> <p>講師依簡報介紹照片中的環境議題。</p> | | |
| 議題卡牌遊戲 | <p>卡牌遊戲：接下來我們要玩一個遊戲，從遊戲中認識環境問題，想想這些問題如何影響你我的生活，也想想看我們可以怎麼做。</p> | 15 + 15 | EC.A/EB.A |
| 討論與分享 | <p>1. 分享與反思回饋 (5 分)</p> <p>2. 問卷(5 分)</p> | 5 + 5 | <p>1. EB.A</p> <p>2. 無</p> |

| | 加總 (分) | 該環境素養變項時間 (分) | 佔總時間比例 |
|-----|--------|---------------|--------|
| 認知 | 10+15 | 25 | 45.5% |
| 情意 | 2 | 2 | 3.6% |
| 技能 | 15+5 | 20 | 36.4% |
| 無 | 3+5 | 8 | 14.5% |
| 總時間 | 55 | 55 | 100% |

若以教案的環境素養佔比分析該教案的設計，可發現本教案的設計中，認知佔課程的總時間的佔比約 45.5% 為最大宗，次為環境行動技能面向，佔 36.4%，情意層面則僅有 3.6%。若以環境素養的傳遞順序分析，可發現本教案的設計仍主要以環境問題的傳遞後，解釋該環境問題如何解決的框架進行。缺乏環境情意的傳遞，如為何這個議題與我相關？(態度、價值觀) 這個環境問題真的存在嗎、嚴重嗎？(信念)、為什麼這個議題是重要的(態度、價值觀)、我們對於這個議題的影響力為何？(內控觀) 等等，因此學生對介紹之環境議題恐缺乏連結，若以 Hines 的環境行為預

測模型分析，學生難以藉由接受此課程的授課而產生親環境行為或是環境行動之意圖，也將難以達成改變環境行為與環境行動的最終目標。



圖十、映河 B 方案教案的環境素養傳遞架構

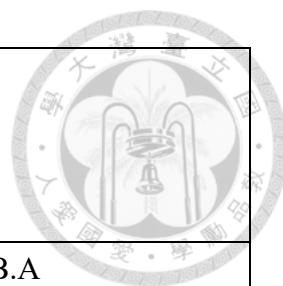
覓城展期

映河課程的教案主要圍繞於多張齊柏林導演的河流空拍相片，並藉由介紹這些照片發生的環境問題做為主軸，並且藉由卡牌遊戲的方式嘗試加深學生對於環境問題的瞭解，並且於卡牌遊戲中，也討論可能符合可解決該環境問題的環境行動。最後於整體課程反思階段回到個人的行動，思考如何以個人的環境行動與行為改善環境問題。

就教案的內容嘗試對應環境素養標籤，產出以下分析表格，並計算環境素養三大構面的內容佔比組成。

表五、以環境素養分析覓城教案 B 內容分析結果

| 主題 | 內容 | 時長 (分鐘) | 對應的環境素養標籤 |
|---------------|--|---------|------------------------------------|
| 引起動機 | 前言，與展覽內容進行簡單連結 | 2 | 無 |
| 城市旅行規劃大師 - 日常 | 安排淡水一日遊的使用物品與交通，僅能挑選當天參與課程已經有攜帶的物品，並且根據安排好的行程預想會用到的物品，並且分組上臺分享 | 13 | 無 |
| 「它們」的旅行 | 1. 計算先前的活動規劃所製造的垃圾。(3分) 2. 針對分享介紹製造的垃圾從哪邊來、去了哪邊，以空拍照說 | 3+11+1 | 1. EB.A 2. EC.A/EC.C 3. EB.A |

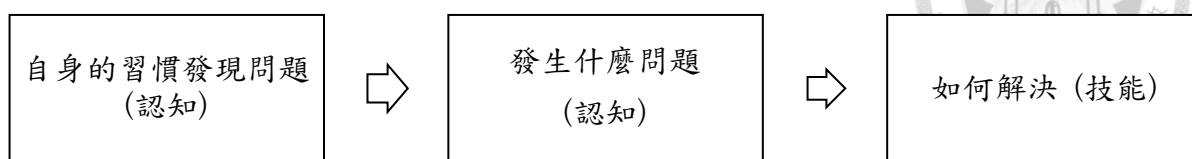


| | | | |
|-----------------|--|-------|-----------------|
| | 明垃圾歷程與其背後的环境議題。(11分) 3. 如何透過實際行動減少垃圾(1分) | | |
| 城市旅行規劃大師 - 綠色生活 | 根據減少一次性用品與減少碳排放的的目標，重新規劃淡水一日遊攜帶的物品，並且分組上臺分享新的選擇。 | 15 | EB.A |
| 討論與分享 | 1. 未來願意付出的實際行動為何(5分) 2. 問卷(5分) | 5 + 5 | 3. EB.A 4. 無 |

| | 加總 (分) | 該環境素養變項時間 (分) | 佔總時間比例 |
|-----|----------|---------------|--------|
| 認知 | 11 | 11 | 20% |
| 情意 | 0 | 0 | 0% |
| 技能 | 3+1+15+5 | 24 | 43.6% |
| 無 | 20 | 20 | 36.4% |
| 總時間 | 55 | 55 | 100% |

若以教案的環境素養佔比分析該教案的設計，可發現本教案的設計中，技能佔課程的總時間的佔比約 43.6%為最大宗，次為環境認知面向，佔 20%，情意層面則為在教案中的內容未能有涵蓋。若以環境素養的傳遞順序分析，可發現本教案的設計相較於前期的方案，於環境問題的傳遞前，先以增加主要以環境問題的傳遞後，解釋該環境問題如何解決的框架進行。此教案相對於「映河」展期教案，增加了由自身出發的環節，但該環節著重的內涵仍多以環境敏感度相關的內容為主，仍然缺乏環境情意的，如為何這個議題與我相關？(態度、價值觀)這個環境問題真的存在嗎、嚴重嗎？(信念)、為什麼這個議題是重要的(態度、價值觀)、我們對於這個議題的影響力為何？(內控觀)等等，因此學生對介紹之環境議題恐缺乏連結，若以 Hines 的環境行為預測模型分析，學生難以藉由接受此課程的授課而產生親環境行為或是環境行動之意圖，也將難以達成改變環境行為與環境行動的最終目標。

圖十一、覓城 B 方案教案的環境素養傳遞架構



4.2 課程授課內容分析討論

課程授課內容：錄音環境素養變項逐字分析討論

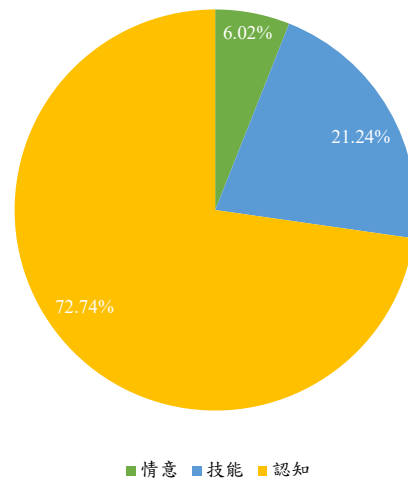
本研究針對課程進行錄音並進行逐字分析其授課對應的環境素養變項，並且以其所佔總課程的時間佔比作為課程的環境素養著重變項的依據，並觀察各次課程的變化與覓城、映河兩期展期的 B 教案進行比較分析，

映河展期課程

以映河展期安排的 B 方案課程中的 11 月 23 日、11 月 25 日兩場、12 月 9 日四次課程的授課內容錄音進行逐字分析，可發現期課程的認知層面佔比約介於總課程 50%至 70%之間，技能層面的環境素養佔比約為 10%高至 25%之間，情意層面授課內容則僅佔約 2%至 6%之間，可看出，映河的 B 方案課程方案主要以認知層面為主，關於環境技能層面的討論主要集中於分散環境議題的介紹，而技能層面的部分主要集中於遊戲中的卡牌內容。



映河B方案課程內容環境素養變項平均佔比
(忽略無標籤部分)



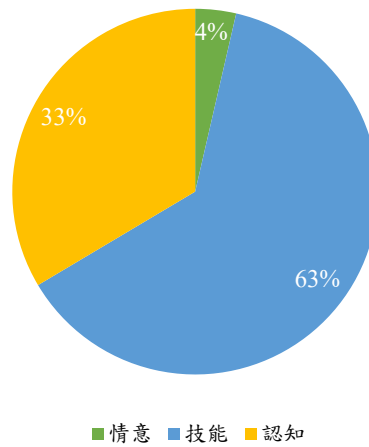
圖十二、以環境素養分析映河教案 B 授課內容佔比

覓城展期課程

以覓城展期安排的 B 方案課程中的 1 月 13 日、1 月 16 日、1 月 18 日、2 月 10 日四次課程的授課內容錄音進行逐字分析，可發現期課程的認知層面佔比約介於總課程的 16%至 23%之間，技能層面的環境素養佔比約達 33%至 38%之間，情意層面授課內容則僅佔約 1%至 4%之間，其中本次課程的認知層面內容主要集中於廢棄物議題的議題介紹，而行動技能部分則主要集中於遊戲中的第二部分 - 如何改變「一日淡水旅遊」的攜帶物品解決環境問題。



覓城B方案課程內容環境素養變項平均佔比
(忽略無標籤部分)



圖十三、以環境素養分析覓城教案 B 授課內容佔比

學生反應與回應概略觀察

以映河與覓城展期的 B 方案課程的授課過程中，觀察學生的課堂與回應狀態，可發現大多數梯次的學生於課堂中的投入程度高，於課程中大多需參與討論或發表意見的環節，多數學生呈現積極的態度，顯示目前的課程設計與時長優勢，皆有助於學生的投入。

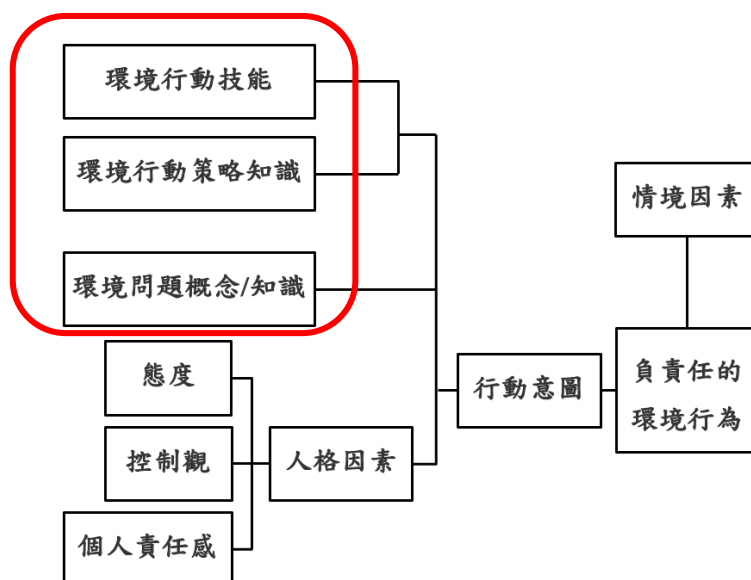
另可由學生於課程當中的回應內容發現，不管是覓城或是映河展期的課程期間的回應，都可發現參與 B 方案課程的學生對於兩課程中想要傳遞的環境認知與環境行動技能皆有一定的基礎，且多於課程中可提出符合邏輯的意見與論述，可推測學生於參與課程前，可能具備的先備知識或技能比預期高。



4.3 討論

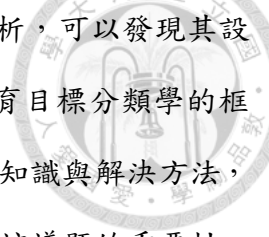
a. 環境素養佔比

根據先前對於覓城與映河兩展期的 B 方案的授課與教案分析，可以發現其設計未特別遵循環境公民行為模式的架構，也未能符合布魯姆教育目標分類學的框架。以映河的環境素養傳遞架構為例，主要著重於傳遞該議題的知識與解決方法，但未能在提供知識後，建立該環境議題與學生的連結，學生對於該議題的重要性、態度、控制觀等可能也難以形成。以覓城的課程分析為例，覓城的教案與授課以個人的行為出發，並討論其導致的環境問題與個人的解決方案，雖然覓城的課程有助於提升個人對於議題的連結，但對該環境問題對個人的損害的闡述仍不足，這可以從該課程中環境情意佔比不足可知。依據環境公民行為模式與布魯姆教育分類學，學理上這可能也會影響親環境行為與行動的效果。因此，在未來的教案改善策略中，如何有效且符合基金會特性地提升情意層面的內容將是重要的課題。



圖十四、環境行為預測模型中對應環境素養模型的环境認知部分

(Hines et al., 1986; 圖表本研究者繪)



根據先前對於覓城與映河兩展期的 B 方案的授課與教案分析，可以發現其設計未特別遵循環境公民行為模式的架構，也未能符合布魯姆教育目標分類學的框架。以映河的環境素養傳遞架構為例，主要著重於傳遞該議題的知識與解決方法，但未能在提供知識後，建立該環境議題與學生的連結，學生對於該議題的重要性、態度、控制觀等可能也難以形成。以覓城的課程分析為例，覓城的教案與授課以個人的行為出發，並討論其導致的環境問題與個人的解決方案，雖然覓城的課程有助於提升個人對於議題的連結，但對該環境問題對個人的損害的闡述仍不足，這可以從該課程中環境情意佔比不足可知。依據環境公民行為模式與布魯姆教育分類學，學理上這可能也會影響親環境行為與行動的效果。因此，在未來的教案改善策略中，如何有效且符合基金會特性地提升情意層面的內容將是重要的課題。

另從學生反應與課堂回應的觀察可發現，學生對於 B 方案課程中闡述的環境問題與解決的環境行動技能可能已有一定程度的認知，可能來自過去的課程、生命經驗、媒體等渠道。因此基金會或許可以善用此現象，預測與評估學生的先備知識程度，並在此基礎上深入探討，並增加情意部分的內容比例，有助於基金會提升藉由環境教育啟發學生的環境行動與行為的可能性。

a. 如何體現基金會空拍影像視角的特色與優勢？

分析映河與覓城展期的課程對於基金會素材的運用，可發現在映河展期，較多的利用空拍照片運用在議題的介紹與討論中。然而在覓城展期中，課程中利用空拍照片的程度較低，也較未能善用其垂直視角的優勢，例如利用空拍的大範圍視野呈現。整體來說，兩期的課程並未有系統性的利用基金會的環境教育課程中。若思考空拍照片在環境教育的優勢，可大致歸類於以下兩點：



i. 凸顯環境問題的嚴重性：

許多環境議題若以水平視角及較小的視野呈現，較難以凸顯該環境問題的嚴重程度，例如土地利用變遷、大範圍汙染等。例如：映河展期利用空拍照片介紹大規模範圍的河川汙染。

ii. 以環境系統(environmental System)甚至地球系統(Earth System)的角度介紹與討論環境問題：

空拍視角的優勢之一在於可以以更宏觀、更大範圍的角度觀看環境，環境系統或地球系統的概念在環境教育現場常被忽略，然而此概念在近年的環境與自然教育被高度重視。若能藉由基金會的空拍素材串接各環境要素(例如：河海的密切連結、水循環與生物循環等等)，將有助於學生對於環境議題有更宏觀的思考。

基金會擁有大量的空拍素材，若能善用空拍素材並利用以上描述的空拍視角優勢，不僅有助於發展符合基金會特色的環境教育特色與優勢，有利於基金會與其他環境教育設施場所的市場區隔，也有助於提升學生對於環境議題的認知、情意、技能的宏觀視角與系統性思考。如何選擇適合的空拍影像素材及如何運用選用的空拍影像素材，並協助前段所述環境情意素養比例不足的部分，成為改善指引需要重視的議題。

4.4 結論

根據以上的結果與討論，本現況分析可得出兩個關於「看見·齊柏林基金會」環境教育現況的結論：

- a. 課程中環境素養的環境情意內容比例過低，不利於達成學生產生環境行動與親環境行為的目標。因此在後續的研究中，需要參考基金會先前的典範環境教育產品《看見臺灣》紀錄片、NAAEE 指引與其他研究，探討如何藉由授課與素材選用增加課程中環境情意內容的比例。

- b. 目前基金會環境教育課程中的空拍影像素材選用無法體現基金會空拍影像視角的特色與優勢。因此在後續的研究中，針對此議題回顧基金會先前的典範環境教育產品《看見臺灣》紀錄片是如何選用應用空拍影像素材，並且回顧過去關於多媒體素材應用於教育的理論及研究，探討如何藉由影像素材選用體現基金會環境教育的空拍優勢並協助前述的環境情意比例不足的問題。



第五章、《看見臺灣》紀錄片作為「看見·齊柏林基金會」典範環境教育產品與「從空中看臺灣」B 方案課程環境素養傳達比較分析

過去的研究證實《看見臺灣》紀錄片對於環境素養的正面影響，且在本研究前段的文本分析中，的確發現其相較「從空中看臺灣」B 方案課程的環境情意表達比例較高，且過往研究也證實了《看見臺灣》紀錄片的環境素養情意提升效果(曹琬凌，2015)。

本比較分析研究將《看見臺灣》紀錄片作為典範，首先就《看見臺灣》的口述與影像以環境素養框架分析(同現況分析的分析方法)，分析其環境素養的內容分佈，特別是環境情意的佔比與「從空中看臺灣」B 方案課程的差異，並比較分析以《看見臺灣》紀錄片與「從空中看臺灣」B 方案「映河」及「覓城」課程中河川污染及廢棄物環境問題傳遞模式差異及選用影像的手法差異，分析其所造成口述語文類資訊及授課中環境素養變項的影響，及可以如何改變「從空中看臺灣」B 方案的環境議題傳遞模式與影像素材取用，使其傳遞模式與影像選用有助於環境情意的傳達，解決其課程內容偏重環境認知(知識)傳達及無法發揮基金會空拍優勢的現況。

5.1 《看見臺灣》紀錄片環境素養佔比內容分析

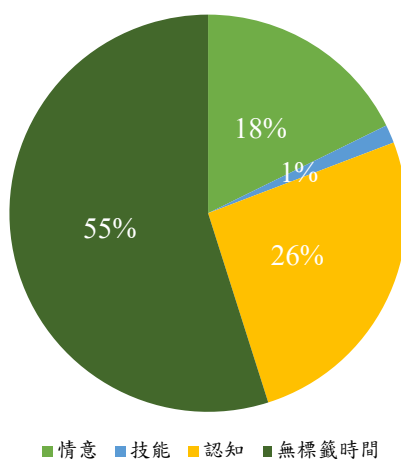
利用本研究使用的環境素養框架分析《看見臺灣》紀錄片後，可發現，《看見臺灣》紀錄片的內容中環境素養的傳遞中，情意比例佔可分類於環境素養框架中的總內容時長的近 4 成，又過去的研究證實此紀錄片是呈現環境情意的典範，並呈現於後續觀眾的反應回饋中，因此可以說此紀錄片是環境教育中，環境情意傳遞的典範，並且與「從空中看臺灣」B 方案課程同為「看見·齊柏林基金會」的環境教育素材，因此可作為提升基金會課程環境素養中環境情意佔比與空拍素材選用標準的典範參考。



表六、《看見臺灣》文本與畫面環境素養時長分析結果

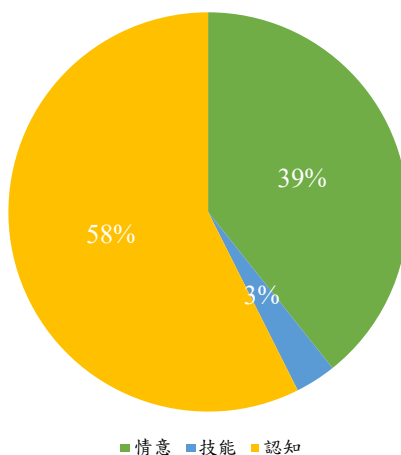
| 環境素養類別 | 時長 (時：分：秒) |
|--------|------------|
| 情意 | 0:15:28 |
| 技能 | 0:01:18 |
| 認知 | 0:22:36 |
| 無標籤時間 | 0:47:55 |
| 總時長 | 1:27:17 |

「看見臺灣」文本與畫面環境素養佔比分析



圖十五、《看見臺灣》文本與畫面環境素養佔比分析結果

「看見臺灣」文本與畫面環境素養佔比分析
(忽略無標籤部分)



圖十六、《看見臺灣》文本與畫面環境素養佔比分析結果(忽略無標籤部分)

5.2 《看見臺灣》紀錄片環境情意內容與「從空中看臺灣」B 方案課程比較



a. 環境素養佔比

表七、《看見臺灣》紀錄片與「從空中看臺灣」B 方案課程環境素養佔比較

| 環境素養 | 《看見臺灣》 | 映河 B 方案課程 | 覓城 B 方案課程 |
|------|---------------|-----------|-----------|
| 認知 | 57.41% | 72.74% | 33.54% |
| 情意 | 39.29% | 6.02% | 3.61% |
| 技能 | 3.30% | 21.24% | 62.85% |

由表十九可發現，同為「看見·齊柏林基金會」的環境教育的產品，《看見臺灣》紀錄片是三者唯一呈現大量環境情意內容的產品，因此，接下來，本研究就 B 方案課程與《看見臺灣》紀錄片兩者在呈現類似議題時，選用了何種影像素材與使用何種傳遞模式，進行比較分析。


b. 內容傳遞與影像呈現比較

以下表格將分析分為取用影像、呈現模式說明及環境素養傳達分析兩者之間的差異，以單一議題呈現比較分析及整體影像呈現手法，探討未來「從空中看臺灣」B 方案在選用影像素材及環境議題模式時，可以遵循的依據及原則建議。

i. 河川污染

表八、「從空中看臺灣 B 方案」與《看見臺灣》紀錄片河川議題呈現方法比較分析表

題呈現方法比較分析表

| | 《看見臺灣》紀錄片 | 從空中看臺灣 B 方案 - 「映河」 |
|----------|--|---|
| 影像 |  |  |
| 呈現方式說明 | <p>紀錄片中，在闡述河川污染的議題時，以單一河川的出海口產生的「陰陽海」污染畫面，逐漸擴大視角到河川流域，包含農田、住宅，並視角逐漸往污染上游移動。</p> | <p>以單一視角闡述污染議題，挖子尾紅樹林區以出海口強酸性污水畫面闡述其工業污染問題，北港溪污染以水色異常的河段闡述其污染來源及對流域的影響。</p> |
| 環境素養傳達分析 | <p>呈現河川污染出海口到、流域到上游的畫面，有助於作為河川污染的環境系統問題影響的規模及嚴重性，並將污染的影響與人類生活進行連結，並提供口白文本描述環境問題概念知識及進行環境情意表述的良好素材。</p> | <p>河川污染的單一空拍視角的照片，討論該照片中的環境問題的知識與概念細節。</p> |

小結

相對於課程中投影片使用的照片，紀錄片包含多重焦段的影響，以整體環境系統問題的角度呈現河川污染的源頭、影響範圍到其對於人類生活的影響，因此較利於探討河川污染問題的範圍及嚴重性，雖然無法在單一視角停留過久，不利於呈現環境知識及概念的細節。但對於呈現環境情意中的信念、態度、價值觀及控制觀都較為有利。





ii. 廢棄物處理問題

表九、「從空中看臺灣 B 方案」與《看見臺灣》紀錄片廢棄物議題呈現

比較分析表

| | 《看見臺灣》紀錄片 | 「從空中看臺灣 B 方案」課程 |
|----|---|---|
| 影像 | | |
| 說明 | <p>紀錄片中，以長焦呈現廢棄物推置場挖掘的畫面，逐漸將焦段拉遠，呈現推置場廢棄物規模的巨大。接下來切換到海岸邊垃圾掩埋場與海浪沖刷的畫面，呈現垃</p> | <p>以多張平面一般視角照片呈現、一次物品的使用畫面，訴說一次性塑膠袋的使用情境，接下來將視角切換成空拍的老街畫面，呈現一次性塑膠袋使用場景的規模，接下來切換到八里垃圾焚化廠的空拍畫</p> |

| | | |
|---------------|---|---|
| | <p>圾可能因為沖刷而流入海中的畫面，最後也呈現河邊的垃圾掩埋堆置場的畫面，連結河流與海洋的環境系統意象。</p> | <p>面，討論垃圾處理流程，最後切換到一般視角照片，呈現海岸邊垃圾掩埋堆置廠可能被海水沖刷變成海廢的現象。</p> |
| <p>影像呈現分析</p> | <p>呈現並提供口白文本描述環境問題概念知識及進行環境情意表述的良好素材。</p> | <p>由生活中的使用場景連結到大規模使用廢棄物的現狀，最後以廢棄物處理設施及海岸邊垃圾掩埋堆置場畫面討論</p> |

小結

以「從空中看臺灣」B 方案課程的覓城展期來說，雖相對於映河展期，有意圖將各個照片串流，以整體環境系統問題的角度呈現廢棄物問題的源頭、影響範圍到其對於人類生活的影響，但在影像素材選擇層面，相對《看見臺灣》紀錄片，未能善用基金會空拍優勢，呈現廢棄物問題的規模及嚴重性，也未能利用照片呈現廢棄物問題如何影響人類的畫面，不利於環境素養的情意呈現。

iii. 綜合影像呈現手法差異整理

表十、《看見臺灣》紀錄片與「從空中看臺灣 B 方案」課程綜合影像呈現手法差異整理

| | 《看見臺灣》紀錄片 | 「從空中看臺灣 B 方案」課程 |
|------------|--|--|
| 鏡位描述 | <p>高空視角影片，並焦距由長到短縮放(zoom-out)。</p> | <p>固定單一視角空拍照片。</p> |
| 環境問題影像呈現手法 | <p>由小區域的環境問題細節，縮放到大區域的系統性影響。</p> <p>例如：由區域河川汙染，逐漸擴大視角到流域環境，包含農田、住宅區，最後擴大到海岸。</p> | <p>針對單一區域的環境問題呈現</p> <p>例如：紅樹林因工業違規排放汗水汙染畫面。</p> |
| 環境素養影像傳達分析 | <p>由單一事件或是單一環境議題，擴大到大範圍的環境系統影響，有助於觀眾了解環境問題的嚴重程度及</p> | <p>可針對單一事件或是單一環境議題進行敘述及討論，然而難以將議題擴大到環境系統思</p> |

| | | |
|-----------|--|---------------------------------------|
| | 影響範圍的規模，若以環境素養的角度分析，除了議題知識與概念的傳達外，也有助於嚴重性與規模的信念的傳達，並有更有機會連結到個人生活的影響，因此也有較高的機會產生議題價值判斷，有助於價值觀/責任感的傳遞。 | 考，若以環境素養的角度分析，這類的照片應較利於偏重環境問題概念知識的傳達。 |
| 搭配文本的呈現方式 | 第三人稱的敘事手法與觀點，畫面作為並且同時運用到客觀的科學性描述及感性的形容式口吻，藉由口白文本補足環境問題無法被完整傳達的部分。(張春炎，2019)，此手法有助於在傳達環境知識的同時加入環境情意。 | 根據影像中的各個生態環境與環境問題的原理及資訊的知識與概念進行說明。 |

5.3 比較結論與建議

綜合比較紀錄片《看見臺灣》與「從空中看臺灣 B 方案」課程的影像呈現方式，可以發現紀錄片《看見臺灣》善用了動態影像的優勢，呈現環境問題的環境系統影響、環境問題影響的大範圍及嚴重性，除了可呈現環境概念知識外，相對於單一空拍視角，單一範圍的環境問題照片，在搭配文本講述時，更適合呈現環境情意，包含信念中，相信環境問題存在性與重要性的呈現、控制觀中連結個人生活與行為的部分等。這並不代表利用照片呈現的「從空中看臺灣」B 方案課程無法藉由靜態影像傳達環境問題，若能在單一環境問題中，納入不同焦段範圍，納入更多更的環境系統照片，並善用口述文本，將不同子系統間的關聯與影響描述，仍有助於環境情意的表達。

然而，檢視目前 B 方案的課程，特別於「覓城」展期中的 B 方案課程中呈現廢棄物問題的照片使用，除了空拍照片使用的減少，也未能充份善用空拍照片呈現問題規模大、嚴重程度高的優勢，較為可惜。另「映河」展期為了呈現不同區域不同原因的河川環境問題，利用了多個河川，多種議題且不同河段類型的照片，傳遞

的資訊過於碎片化、片段化，也未能藉由口述授課串連各個照片，也較為不利於表達環境系統，不利於環境素養情意變項的傳達。



因此，就基金會選擇影像素材的部分，以紀錄片《看見臺灣》為基金會典範，根據以上的比較分析，提出幾點素材選擇的原則與建議：

- a. 善用基金會大量空拍素材的優勢，選用可凸顯環境問題嚴重性及規模的空拍照片(例如：大量垃圾、污染範圍或是主觀具有視覺衝擊的照片)。
- b. 善用基金會空拍中各種焦距拍攝的素材，串連單一事件議題中，不同區域不同視角的空拍照片，並串連空拍照片表達其環境系統及其與人類生活的關聯與影響。
- c. 與其使用多種議題且不同環境類型的照片表達多個議題的，在單次課程中，不如針對單一環境問題，選用單一問題不同範圍、不同角度的影像進行串連。

若能善用以上的原則與建議，應有助於發揮基金會的空拍照片優勢，協助授課傳遞環境素養中的環境情意，對於改善目前「從空中看臺灣」B方案，環境情意比例偏低的現況應有效益。

就傳遞模式與口述內容，相對於「從空中看臺灣」B方案的大量理性的傳遞內容，紀錄片《看見臺灣》於闡述議題時，使用了大量的篇幅闡述環境與人，包含環境議題與人之間的關聯、環境對人的情感與務實的連結、環境價值觀的思考等等，並且加入了大量的感性口吻描述，試圖帶著觀眾一同了解環境問題的同時，建立人與環境間的感性連結，並且與觀眾的生命經驗扣合。這也是「從空中看臺灣」B方案可以參考嘗試的手法。

第六章、「看見·齊柏林基金會」環境教育改善策略建議



6.1 「看見·齊柏林基金會」環境教育改善策略指引

透過以上的研究，證實了「看見·齊柏林基金會」的環境教育現況確實出現課程內容中，環境素養中的環境情意內容嚴重缺乏的現象，並且也可以發現課程中未能善用空拍影像素材的優勢傳遞環境問題並發揮基金會知優勢，因此本研究根據兩個角度討論，分別是基金會如何藉由改變課程教案與授課增加環境情意內容的比例；以及基金會如何運用空拍影像資源提升課程中的環境情意的內容比例，並且發揮基金會的空拍影像素材優勢，並且回顧基金會本身的環境教育典範產品、NAAEE 指引與其他研究參考分析，整理出符合基金會現況與特色的建議，以下就前段分析討論結果，整理為以下的指引：

a. 增加授課環境情意內容的指引

表十一、增加授課環境情意內容的指引表

| | |
|--------------------|---|
| 善用基金會課程的討論環節 | 善用基金會課程現有的大量的討論環節，邀請學生表述自己對環境議題的價值觀與態度。並且儘可能的提供安全和開放的環境，鼓勵學生分享他們對環境議題的價值觀和看法。 |
| 增加口述傳遞中的感性口吻 | 帶著觀眾一同了解環境問題的同時，建立人與環境間的感性連結。 |
| 善用基金會的空拍影像素材傳遞環境情意 | 善用影像素材有助於環境教育課程的環境情意的傳遞，具體的方法與準則參見下段(b. 選用「影像素材」增加情意內容與發揮基金會優勢的指引) |
| 善用系統性思考框架(DSRP) | 我們可以透過 DSRP 框架，協助學生了解子系統與子系統之間的關聯，並意識到整體系統複雜的重要性，形成環境信念、控制觀、價值觀與態度。 |

| | |
|-------------|--|
| 情意內容於傳遞中的原則 | <ul style="list-style-type: none"> a. 討論觀點而非傳達觀點。 b. 強調內控觀與個人責任感的討論與思考 |
|-------------|--|



b. 選用「影像素材」增加情意內容與發揮基金會優勢的指引

表十二、選用「影像素材」增加情意內容與發揮基金會優勢的指引表

| | |
|-------------|--|
| 影像素材的選用原則 | <ul style="list-style-type: none"> a. 選用可凸顯環境問題嚴重性及規模的空拍照片 b. 串連單一事件議題中，不同區域不同視角的空拍照片，並串連空拍照片表達其環境系統及其與人類生活的關聯與影響。 c. 與其使用多種議題且不同環境類型的照片表達多個議題的，在單次課程中，不如針對單一環境問題，選用單一問題不同範圍、不同角度的影像進行串連。 |
| 多媒體認知理論素材原則 | <ul style="list-style-type: none"> a. 多媒體原則：若能善用包含語文與圖像的多媒體教學素材，對於學生對課程內容的有效整合進而理解課程內容，符合雙碼理論。 b. 連貫原則 (Coherence Principle)：選擇與教學目標相關的教材，並且剔除「不相關的資訊」，並且將資訊進行必要處理(Essential processing)，包含素材的選擇、素材的組織、素材的整合，避免因為過多且分散的資訊造成注意力分散且排擠認知通道。 c. 信號原則 (Signaling Principle)：在素材中加入協助信號，包含標題的凸顯與關鍵資訊(key information)的強調，例如利用語音的重音、文字的底線、圖像中的箭頭等等。以強化學生對於教材的理解。 d. 過剩原則(Redundancy Principle)：避免視覺文字佔用及干擾影像認知通道的資源與非語文資訊，利如課程中使用影像或是影片素材時，僅使用口述、口白敘述會比起口述、口白加入文字、字幕的學習成效更好。 e. 空間接近原則 (Spatial Contiguity Principle)：在教學的教材中，儘量將相對應的語文素材(文字)與圖像素材的空間位置距離拉近，減低學生在搜尋各個素材時的認知資源成本，並可專注於加速理解或是增加理解的量。 |

| | |
|------------------|--|
| | <p>f. 時間接近原則 (Temporal Contiguity Principle)：在教學的過程中，儘量將相對應的語文素材(文字、口白、口述)與圖像素材的出現時間相同，有利於資訊進入通道時的同步整合，避免因為資訊停留時間的限制，造成資訊流失。</p> <p>g. 分割原則(Segmentation Principle)：將語文與非語文素材分割成多個段落，避免學生花費認知成本整合文字及影像而超出認知通道負荷。</p> |
| 與系統性思考(DSRP)框架串連 | 協助學生了解子系統與子系統之間的關聯的過程中，善用空拍照片的跨子系統優勢，並利用短焦距(範圍大)的空拍畫面呈現整體系統複雜的重要性。 |

6.2 符合改善策略建議「從空中看臺灣 B 方案」課程設計模組

本研究根據過去基金會的課程與「從空中看臺灣 B 方案」課程特性，綜合了以上的結論與基金會的影像素材特色，設計出以下之課程模組，並且逐一說明此課程模組何以可以解決本研究於現況分析提出之問題。

表十三、符合環境素養框架與親環境行為模式的課程設計模組

| 階段 | 階段 | 課程內容 | 範例 (以河川污染) |
|----|--------------------------------|---|--|
| 1. | *生態學概念 \ 知識(5分鐘) | *當地的環境是什麼？這個環境對生態以及人類有什麼重要性？(與學生的生命經驗連結)(5分鐘) | *河川與河川生態的基本介紹。(2.5分鐘) *河川對人類的重要性(並以學生居住地的河川為例)(2.5分鐘) |
| 2. | *環境敏感度(5分鐘) \ *價值觀、態度(13分鐘) | *可能發生了什麼事？(5分鐘) *有什麼感受、為什麼嚴重？與我們有什麼關係？(13分鐘) | *以照片中的河川污染(包含上、下游或不同視角的)為例講述河川污染。並呈現污染的範圍與多系統。(5分鐘) |


| | | | |
|----|--|---|--|
| | | | *提供河川污染的空拍照片，以小組討論方式討論河川污染問題的嚴重性，為什麼與自己有關？並且有什麼感覺。(13 分鐘) |
| 3. | *環境問題概念\知識(10 分鐘) | *闡述環境問題的脈絡、知識、原理。(10 分鐘) | *簡述河川污染議題的知識。(10 分鐘) |
| 4. | *內控觀 (2 分鐘講述 + 5 分鐘討論發表) *環境行動技能、環境行動經驗 (3 分鐘講述 + 8 分鐘討論發表) | 內控觀： *我們的行為對這個環境問題有什麼責任？ *我們的行動可以造成什麼改變？ (2 分鐘講述 + 5 分鐘討論發表) 環境行動技能： *我們可以怎麼行動解決這個環境問題？ *過去的行動造成的改變案例？ (3 分鐘講述 + 8 分鐘討論發表) | *我們的什麼行為可能會造成河川污染問題惡化？我們的影響力為何？(講述、討論)(5 分鐘) *避免什麼行為與什麼積極行動可以解決河川污染？(講述、討論)(7 分鐘) *提供個人可以造成改變的數據與論點 (講述) (2 分鐘) *並且舉過去的案例作為環境行動經驗。(講述、討論)(4 分鐘) |
| 5. | *環境行動 (4 分鐘) | *後續行動承諾(4 分鐘) | *學生的口頭承諾的行為改變與積極行動。(4 分鐘) |



ii. 本研究提出之「從空中看臺灣 B 方案」課程設計模組 – 範本投影片

表十四、本研究提出之「從空中看臺灣 B 方案」課程設計模組 – 範本投影片

圖示備註

| | |
|---|----------------|
|  | 斜紋區域代表為圖片放置之區域 |
| 黑色文字 | 保留之文字 |
| OO | 選擇之環境問題案例議題 |
| 灰色文字 | 關於授課與投影片內容之指引 |

| | |
|--|---------|
| 階段 | 範本 |
| 前言 | 銜接展覽、主題 |
|  <p>從空中看台灣 看見·齊柏林基金會 環境教育課程 符合環境素養框架與 跟環境行為模式的課 程設計模組 系列課程</p> <p>展期主題 - 主視覺</p> | |



說明：此二張投影片為開場所用，主要目的為連結本段課程與前段展覽的內容，為基金會環境教育課程課程初始操作之必要環節。

1. *生態學概念 \ 知識(5 分鐘)

單元一、主題與我們

相關主題的背景照片

共5分鐘

(當地的環境是什麼?)

(這個環境對生態及人類有什麼重要性? (與學生的生命經驗連結)

3

主題的照片

- 你從哪裡來?
- 主題與你有關嗎?

4

以「OO」為例

- OO的基本簡介

OO的範圍 (地圖)

5



| | |
|-------------|----------------------------------|
| ○○與人類關係的照片一 | 生態價值功能、關聯1： 地點 位置地圖與標示 |
| ○○與人類關係的照片一 | 對人類的功能、關聯2： 地點 位置地圖與標示 |
| ○○與人類關係的照片一 | 對人類的功能、關聯3： 地點 位置地圖與標示 |

說明：此段投影片主要作用為探討本次展期主題之環境系統的生態價值與對人類社會產生之功能價值，並且強調其與學生生命經驗之關聯，有助於而後環境情意 - 價值觀、態度的環節之傳遞。並且開始進入該環境系統案例的探討，並且對於案例的基本知識與資訊進行概略的講解。

| | |
|----|-----------------------------|
| 2. | *環境敏感度(5 分鐘)*價值觀、態度(13 分鐘) |
|----|-----------------------------|



單元二、發生什麼事了？

可能發生了什麼事？(5分鐘)

有什麼感受、為什麼嚴重？與我們有什麼關係？(15分鐘)

○○範例的汙染照片一

○○範例的汙染照片一

發生什麼事了？

{3分鐘舉手表表+2分鐘簡介}

| | | |
|------------|----------------|----------------|
| ○○範例的汙染照片一 | 該環境系統的不同視角或是範圍 | 該環境系統的不同視角或是範圍 |
|------------|----------------|----------------|

有什麼感受？嚴重嗎？為什麼嚴重？與我們有什麼關係？

{8分鐘分組討論+5分鐘發表}

11

說明：

此段投影片開始進入環境問題的探討，首先，先以簡短時間進行環境敏感度的訓練，以討論為主簡介為輔的方法協助學生察覺該影像素材中可能發生的環境問題。可適時以獎勵(如紀念品)抑或是分組競賽作為鼓勵學生發表之誘因。

並且進入價值觀、態度的探討，選用該環境問題及環境系統不同視角與不同範圍規模的素材，以達成兩項目的，分別是以短焦(範圍大)的環境系統照片

呈現該環境問題的嚴重性與規模，以及該環境問題與其他環境系統之間的關聯進而導致可能的一連串問題。並且以分組討論發表之形式進行，可適時以分組競賽及獎勵作為鼓勵學生發表之誘因。需特別注意的是，此段關於價值觀與態度的探討須堅持討論觀點而非傳遞觀點的基本原則。

3. *環境問題概念\知識(10 分鐘)

單元三、環境問題介紹

- 闡述環境問題的背景脈絡、知識、原理。
- 照片、素材選用原則
 1. 環境問題主因的照片、新聞報導
 2. 可能被該環境問題影響的相關人類活動空拍照片

(10分鐘講解)

12

說明：藉由上一階段的課程後，學生對於該環境問題產生基本的價值觀與態度，並且更理解了該環境問題與自身的關聯後，此階段則提供更多關於該環境問題的概念與知識，與其問題的背景脈絡與主因，並提供相關的新聞照片以及可能受該環境問題影響環境問題的空拍照片。此階段提供學生在下一階段探討個人行動與內控觀時具備足夠的知識及概念基礎。

4. *內控觀(2 分鐘講述 + 5 分鐘討論發表)

*環境行動技能、環境行動經驗(3 分鐘講述 + 8 分鐘討論發表)



單元四、我們可以改變嗎？

- 我們的什麼行為可能會造成主題問題惡化？
- 避免做什麼或是什麼行動可以解決主題問題？

(小組討論8分鐘、發表4分鐘)

13

我們不孤單

- 提供個人可以造成改變的數據與論點
- 並且舉過去的案例作為環境行動經驗。

(4分鐘講述+2分鐘舉手發表)

14

說明：

此段課程在學生具備足夠對於環境問題的環境認知、態度與價值觀後，著墨於內控觀與環境行動技能、環境行動經驗進行探討與建立。

本段首先探討個人對於該環境問題之負面影響，例如「我們的...行為，可能會導致環境問題更嚴重」，並且「如果我們...改變或是行動，可以改善...程度的環境問題」，本段以小組討論與上臺發表為主，提供基本客觀資訊作為討論的依據為輔，可適時以獎勵(如紀念品)抑或是分組競賽作為鼓勵學生發表之誘因。

接著進行成功經驗的探討，提供關於解決或是減緩該環境問題的成功經驗之案例，以解決過去文獻指出提供知識後對環境問題產生的無力感，並且鼓勵學生以生活經驗作為案例，思考自身的影響力，以及生活中可能看過或是經歷過的環境行動經驗，並且以舉手發表之形式進行。適時以獎勵(如紀念品)作為鼓勵學生發表之誘因。

5.

*環境行動(4分鐘)



單元五、你願意一起改變嗎？

(4分鐘個別學生發表)

15

說明：

作為課程的最後一階段，以學生的口頭承諾之行為改變或積極行動為重點，並且強調與生活連結之環境行為與行動，並且以學生舉手發表為主，適時以獎勵(如紀念品)作為鼓勵學生發表之誘因，並且可設計為同儕互相承諾並且一起達成目標的口頭承諾模式。

iii. 本研究提出之「從空中看臺灣 B 方案」課程設計模組解決問題與優勢

本研究者遵照前段提出之策略建議，根據「從空中看臺灣 B 方案」課程的需求與特性，設計出「從空中看臺灣 B 方案」課程設計模組參考，以下分別列出四個重點，說明本課程模組可以有效解決本研究於現況分析提出之環境教育策略的兩問題，分別是環境情意部分的課程內容的內容比例偏低，以及影像素材選用無法體現基金會的空拍影像於環境教育的優勢。

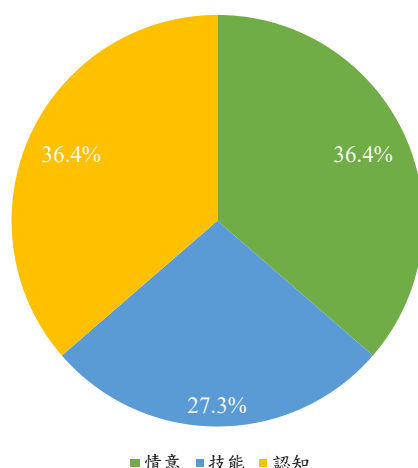


- 環境情意於課程中的內容佔比獲得提升

表十五、本研究提出「從空中看臺灣 B 方案」課程設計模組環境素養佔比分析結果

| 環境素養類別 | 時長 (時：分：秒) | 時間佔比(%) |
|--------|------------|---------|
| 情意 | 0:20:00 | 36.4% |
| 行動技能 | 0:15:00 | 27.3% |
| 認知 | 0:20:00 | 36.4% |
| 總時長 | 0:55:00 | 100% |

符合環境素養框架與親環境行為模式的課程設計建議
環境素養佔比分析



圖十七、本課程設計模組環境素養佔比圓餅圖

以環境素養構面分析「從空中看臺灣 B 方案」課程設計模組的課程內容，有別於過去的課程，它充分考慮了環境情意的重要性，並將其納入課程中，環境情意的內容比例顯著提高。這樣的設計，不僅解決了現況分析中環境情意內容缺乏的問題，也符合環境行為預測模型(見表五)的理論基礎，即環境情意是影響親環境行為意圖的必要變項之一。因此，這個課程設計模組有助於提升學生的環境素養，並促進他們採取親環境行為與環境行動。



- 符合 NAAEE 卓越指引中對環境情意傳遞的方法之建議

此課程設計模組不僅符合 NAAEE 卓越指引中對環境素養的要求，也遵循了其對環境情意傳遞方法的建議。課程中涵蓋了環境系統的系統性思考、內控觀和個人責任感等關鍵內容，並且分別安排了適當的教學活動和時間，以加強學生的環境情意。此外，課程也採用了小組討論、發表和舉手發表等方式，讓學生有機會表達自己對環境議題的價值觀和態度，並且鼓勵學生之間的交流和討論，而不是單方面地傳遞觀點。這些做法都與 NAAEE 卓越指引中的原則相符，有助於提升課程的品質和效果。

- 影像的選用有助於凸顯基金會的空拍優勢且有助於環境情意的傳遞

另空拍影像為基金會擁有的獨特資源，也是基金會的課程設計應發揮與著墨之重點，本課程「從空中看臺灣 B 方案」課程雖本質上與基金會的典範環境教育產品《看見臺灣》紀錄片有所差異，雖然無法達成藉由「連貫」影片看見環境系統串連之的效果，但此課程設計模組強調影像的原則選用為：同一環境系統，選用多視角、多焦距(範圍)之影像，根據本研究對《看見臺灣》紀錄片之內容分析，這類的影像選用方法有助於呈現環境問題的規模與嚴重性，有利於課程與授課者傳遞環境素養。

綜合上述，本研究提出之課程設計模組建議可以解決現況分析中提到的兩個問題，若可以由此模組基礎發展未來從「空中看臺灣 B 方案」的各展期主題之課程，也有助於基金會針對課程發展設計建立標準化流程，另應也有助於環境教育志工參與設計課程內容，因各環節的素材需求與目標更加清晰，使基金會的環境教育組員工可更有系統性的進行課程內容討論及任務分配。



6.3 基金會回覆

提出「看見·齊柏林基金會」環境教育改善策略建議後，本研究尋求基金會環境教育專責單位進行本策略建議的審查回饋訪談，並且根據回饋與審查結果進行策略建議的補正與調整。

a. 基金會環境教育組回覆

i. 關於課程設計模組中針對與自身關聯的討論比例需要增加

於訪談中，基金會環境教育部門的主管對於需要增加「議題與學生關聯討論環節」、「這個環境問題與我們有什麼關聯」的認同，過去基金會的課程設計中雖然已有大量的討論環節，但討論內容仍缺乏環境情意的探討，其中也較為缺乏關於環境議題與學生之間關聯之探討，如「我們與環境問題有什麼關係」、「環境問題對我們的生活有什麼影響」，而上述提到的環節則可以作為補足的重要手段。

ii. 影像素材選用可能之障礙

根據提出的課程設計模組與策略建議中影像選用部分，基金會環境教育組員工提出實踐時可能面臨的障礙與挑戰，其環境教育部門的主管說明：「基金會的影像素材來源來自己故的齊柏林導演，其拍攝的空拍照片不一定有嚴謹的規律。」，這可能導致並非所有環境系統及環境問題都可以收集到足夠不同視角、不同範圍之影像素材，可能需要倚賴進一步研析基金會擁有空拍照片及地理資訊，作為素材選用時的基礎，因此基金會的「影像典藏」計畫將成為關鍵。

並且本研究也根據此挑戰，提出建立其課程設計模組投影片範本的需求，其原因主要是因為基金會的課程操作除了基金會正職員工外，亦納入環境教育種子教師志工進行，且若要讓此課程設計模組應用的長久性獲得的保障，設計其模組的投影片範本則是非常重要的工作，且可根據過去「映河」展期的主題與內容產出符合

此課程設計模組的投影片版本。作為未來操作此模組的環境教育人員與志工的參考。



第七章、結論與討論

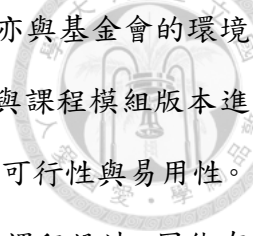


7.1 結論

本研究者在環境教育的第一現場，藉由實際參與「看見·齊柏林基金會」的環境教育課程的設計及執行過程，實際分析觀察環境教育設施場所在執行環境教育時面臨的問題及困難，證實的過去研究所提及的問題；若以環境素養模式分析「看見·齊柏林基金會」的環境教育課程教案與授課內容，可發現課程內容偏重於環境知識的傳遞，而其中又以環境情意內容明顯不足。此外，課程內容也未能充分利用齊柏林導演的空拍影像素材，發揮其獨特資源的優勢，在環境教育中傳遞環境情意的討論與內容。

因此本研究針對環境情意內容不足的問題回顧了基金會過去的優勢環境教育產品及 NAAEE 卓越指引(Guidelines for excellence)，透過文獻與內容比較分析研究，尋找可提供基金會參考的部分，如選重視系統性思考的課程設計、環境情意的傳遞需透過更多開放性的討論而非單向傳遞、個人責任感與內控觀的重要性等等。又未能發揮空拍優勢的部分，本研究則回顧了過去關於多媒體教育的研究及基金會的優勢環境教育產品。其中本研究以《看見臺灣》紀錄片作為「看見·齊柏林基金會」典範環境教育產品，與「從空中看臺灣」B 方案課程進行環境素養傳達的比較分析，發現紀錄片在環境素養的各個構面上都有較高的佔比，且在環境情意的呈現上也有較多元的手法，而課程則在環境知識的佔比上過高，且在環境情意的呈現上較為單一。因此透過分析《看見臺灣》紀錄片，整理出基金會於其環境教育課程中可參考的影像使用原則，包括選用具有情感吸引力的影像素材、適當地使用多角度傳達環境議題、結合故事敘事與情感設計等策略。本研究亦參考了多媒體教育認知理論，作為後續改善版本課程模組的參考。

如同文獻回顧所述，環境教育的異質性高，因此本研究根據基金會的需求及特性，並轉化為基金會可應用、執行的策略與課程模組版本，提供基金會未來環境



教育課程設計的參考。並且為了提升改善策略可行性，研究者亦與基金會的環境教育專責單位進行訪談，並且根據其需求與一律對於改善策略與課程模組版本進行補充與調整，確保未來環境教育課程採納與應用此研究結果的可行性與易用性。學理層面，本研究提供的改善策略及課程模組版本相對於過去的課程設計，因能有效提升學生的整體環境素養，並更具潛力形成親環境行為與環境行動，將對臺灣的環境教育與永續發展具有正面效益，又此學術研究與非營利組織的合作案例，亦可作為未來其他環境教育設施場所進行課程改造及策略規劃的先例。

綜合以上，本研究實際參與「看見·齊柏林基金會」的課程執行與環境教育策略制定，於環境教育第一線進行紀錄觀察，因此產出之研究結果與建議應可符合第一線環境教育現場的需求。並且研究者仍於基金會擔任環境教育志工講師，未來的此研究產出之策略建議與課程設計模組可望投入實踐，並滾動檢討修正。若能將本研究提出之建議與設計模組的成果獲得驗證，其建議與模組可推展並嘗試應用於基金會的其他環境教育課程方案，甚至可作為類似類型的環境教育設施場所可以參考的案例。

另本研究將多媒體素材的使用納入環境素養分析是過去的環境教育研究較為少見的案例，且仍缺乏足夠的實證研究與理論支撐此方法學，僅能作為逐字稿分析分類之參考，然而雙碼理論與多媒體認知理論皆證實非文字的影像素材對於人類的認知有至關重要的影響，因此未來可就「多媒體素材於環境素養傳遞的功能角色」進行近一步的實證研究。

7.2 研究限制

a. 分析範圍限制

本研究分析中的「從空中看臺灣 B 方案」課程，佔據整體課程的約 64%。儘管如此，這個課程無法完整地囊括基金會所有的環境教育策略。另一方面，其他方



案由於實施時間和次數相對較少，且課程的設計架構與概念存在明顯的差異，因此難以成為分析和比較的合適對象。

另值得一提的是，學生參加基金會的「從空中看臺灣 B 方案」時，課程也包括約一小時的展覽和導覽。學生在參與展覽內容時表現出不同程度的參與和吸收能力，而不同的導覽志工也呈現出導覽風格和內容的高度差異。因此，本研究選擇專注於課程的後半段，即環境教育課程的授課和教案內容。

這兩個限制因素可能導致本研究在討論基金會對學生所提供的環境教育課程內容以及整體環境教育策略方面存在某些不完整之處。然而，如果將單一環境教育課程及其授課作為改進的參考來看待，則仍然具有足夠的範圍和代表性。

b. 課程內容分析及環境素養模式框架的限制

儘管本研究者在環境教育課程的分析中運用了環境素養模式，並且明確列出個素養範疇的操作定義，但這種方法的應用存在一些限制。

本研究所採納的逐字稿內容分析方法在信效度測試方面面臨挑戰。這種內容方法雖然有助於深入挖掘課程內容。然而，過去對於環境教育產品，特別是同時包含多媒體媒介的環境素養內容分析，未能找到任何的類似研究案例，難以找到標準品進行比較。同時，這種分析方法高度依賴對課程的深入瞭解和熟悉度，這可能使得內容分析的量化信效度測試變得複雜且困難。本研究人員為確保分析方法的效度，尋求環境教育專家諮詢關於此分析方法與結論的有效性，根據建議專家建議，將內容分析用之環境素養操作型定義需於研究過程中滾動式修正，確保分析操作的一致性與合理。因此，本研究也根據其意見滾動修正分析方法，並且整理其環境素養框架操作型定義表格，盡力確保了內容分析的資料品質。然而，信效度仍可能會受到主觀評估和解釋的影響，雖然這並不影響本研究觀察之趨勢與其衍伸的討

論與結論，然若單就內容量化資料的準確度，仍可能受影響，也仰賴未來的研究完善類似的研究方法。



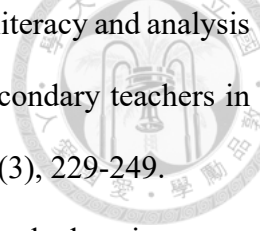
總的來說，本研究在應用環境素養模式和逐字稿內容分析方法上取得了一些深入的洞察，但也必須承認這個方法的應用存在信效度測試方面的困難。未來的研究可以探索更有效的方法來解決這些限制，並提高研究結果的可靠性和普遍性。

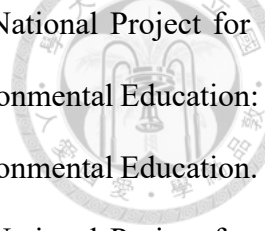
另雖然「提升環境素養進而導致親環境行為與環境行動為環境教育之目標」為環境教育學界普遍被認可且具共識的結論。然而大量的環境教育設施場所林立，每個環境教育場所是否皆適用此目標與框架是值得進一步思考的，且環境教育是一個多層次的、綜合性的領域，涵蓋了各種不同主題和議題。例如臺灣的環境教育設施場所便包含「自然/生態教育中心」、「國家公園 /都會公園」、「農場」、「風景區/遊樂園/觀光工廠」、「水資源及溼地」、「社區參與」、「博物館/動物園」、「環保/節能設施」、「文化資產」、「水土保持」十種場所類型，這些類型的環境教育是否都應該適用甚至以環境素養模式框架作為課程設計之圭臬，仍待未來進一步的研究釋疑。

第八章、參考文獻




1. Athman, J. A., & Monroe, M. C. (2001). Elements of Effective Environmental Education Programs.
2. Azjen, I. (1980). Understanding attitudes and predicting social behavior. Englewood cliffs.
3. Blake, J. (1999). Overcoming the ‘value-action gap’ in environmental policy: Tensions between national policy and local experience. *Local environment*, 4(3), 257-278.
4. Bloom, B. S. (1956). Taxonomy of educational objectives: The classification of educational goals. Cognitive domain.
5. Cantrill, J. G. (1992). Understanding environmental advocacy: Interdisciplinary research and the role of cognition. *The Journal of Environmental Education*, 24 (1) :35-42.
6. Carleton-Hug, A., & Hug, J. W. (2010). Challenges and opportunities for evaluating environmental education programs. *Evaluation and program planning*, 33(2), 159-164.
7. Chin, C. C. (1993). *A study of environmental knowledge, attitudes, and behavior of secondary students and pre-and in-service teachers in Taiwan*. The University of Iowa.
8. Franzen, R. L. (2012). Incorporation and use of the NAAEE “Guidelines for the Preparation and Professional Development of Environmental Educators” in elementary teacher education programs (Doctoral dissertation, Northern Illinois University).
9. Gigliotti, L. M. (1990). Environmental education: What went wrong? What can be done?. *The Journal of Environmental Education*, 22(1), 9-12.
10. Hines, J. M., Hungerford, H. R., & Tomera, A. N. (1987). Analysis and synthesis of research on responsible environmental behavior: A meta-analysis. *The Journal of environmental education*, 18(2), 1-8.

- 
11. Hsu, S. J., & Roth, R. E. (1998). An assessment of environmental literacy and analysis of predictors of responsible environmental behaviour held by secondary teachers in the Hualien area of Taiwan. *Environmental education research*, 4(3), 229-249.
 12. Hungerford, H. R., & Peyton, R. B. (1976). *Teaching environmental education*.
 13. Hungerford, H. R., & Tomera, A. N. (1985). *Science Teaching Methods for the Elementary School: A Worktext*. Stipes Publishing Co., 10-12 Chester St., Champaign, IL 61820.
 14. Hungerford, H. R., & Volk, T. L. (1990). Changing learner behavior through environmental education. *The journal of environmental education*, 21(3), 8-21.
 15. 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.
 16. Liu, S. Y., Yeh, S. C., Liang, S. W., Fang, W. T., & Tsai, H. M. (2015). A national investigation of teachers' environmental literacy as a reference for promoting environmental education in Taiwan. *The Journal of Environmental Education*, 46(2), 114-132.
 17. Marcinkowski, T., & Rehrig, L. (1993). *The secondary school report: A final report on the development, pilot testing, validation, and field testing of the Secondary School Environmental Literacy Assessment Instrument*. Environmental education literacy/needs assessment project: Assessing environmental literacy of students and environmental education needs of teachers: Final report for, 1995, 30-76.
 18. Mayer, R. E. (1997). Multimedia learning: Are we asking the right questions. *Educational Psychologist*, 32(1), 1-19.
 19. Mayer, R. E. (2001). *Multimedia learning*. New York: Cambridge University press.
 20. McDonald, J. T., & Dominguez, L. A. (2010). Professional preparation for science teachers in environmental education. *The inclusion of environmental education in science teacher education*, 17-30.

- 
21. North American Association for Environmental Education, & National Project for Excellence in Environmental Education (US). (2019). K-12 Environmental Education: Guidelines for Excellence. North American Association for Environmental Education.
 22. North American Association for Environmental Education, & National Project for Excellence in Environmental Education (US). (2022). Environmental Education Programs: Guidelines for Excellence. North American Association for Environmental Education.
 23. North American Association for Environmental Education, & National Project for Excellence in Environmental Education (US). (2021). Environmental Education Materials: Guidelines for Excellence. North American Association for Environmental Education.
 24. Paivio, A. (1971). Imagery and verbal processes. Psychology Press.
 25. Pearson, E., Dorrian, J., & Litchfield, C. (2011). Harnessing visual media in environmental education: increasing knowledge of orangutan conservation issues and facilitating sustainable behaviour through video presentations. *Environmental Education Research*, 17(6), 751-767.
 26. Roth, C. E. (1992). Environmental literacy: its roots, evolution and directions in the 1990s.
 27. Sia, A. P., Hungerford, H. R., & Tomera, A. N. (1986). Selected predictors of responsible environmental behavior: An analysis. *The Journal of Environmental Education*, 17(2), 31-40.
 28. Van Hiel, A., Van Assche, J., De Cremer, D., Onraet, E., Bostyn, D., Haesevoets, T., & Roets, A. (2018). Can education change the world? Education amplifies differences in liberalization values and innovation between developed and developing countries. *PLoS One*, 13(6), e0199560.
 29. Van Hiel, A., Van Assche, J., De Cremer, D., Onraet, E., Bostyn, D., Haesevoets, T., & Roets, A. (2018). Can education change the world? Education amplifies differences

in liberalization values and innovation between developed and developing countries. PLoS One, 13(6), e0199560.

30. 方俊德(2022)。綠色經濟的發展新趨勢。臺灣經濟研究月刊，45(1)，41-47。
31. 方偉達(2019)。環境教育：理論、實務與案例。臺北市：五南出版社。
32. 王健全(2018)。未來工作世界之人力發展趨勢與因應。臺灣勞工季刊，(56)，4-15。
33. 全球環境教育夥伴亞太中心。(2021)。改變的力量-臺灣環境教育法的 10 年回顧與展望。全球環境教育夥伴亞太中心。<https://geepaprc.org/zh-tw/news/改變的力量-臺灣環境教育法的 10 年回顧與展望>。
34. 江昱仁，黃宗成，郭孟妮，& 張文娟。(2008)。利用生態旅遊進行環境教育對學生環境認知，環境態度和環境行為的影響。運動休閒餐旅研究，3(4)，69-99。
35. 吳鈴筑，& 張子超。(2017)。探討公私部門環境教育設施場所認證之發展概況：以 100 至 104 年間資料為例。環境教育研究，13(1)，99-136。
36. 改變的力量 臺灣環境教育法的 10 年回顧與展望。(n.d.)。全球環境教育夥伴亞太中心。<https://geepaprc.org/zh-tw/news/改變的力量-臺灣環境教育法的 10 年回顧與展望>。
37. 周儒。(1992)。非正規環境教育與博物館。博物館學季刊，6(3)，71-76。
38. 林秀芝，& 鄭永熏。(2016)。多媒體教學與學生學習風格對教育目標達成度之影響：以國中烘焙教學為例。餐旅暨觀光，13(1)，1-20。
39. 張正杰，莊秀卿，& 羅綸新。(2014)。多媒體呈現模式與認知風格對國小自然科學學習成效之影響。教育傳播與科技研究，(108)，31-48。
40. 張春炎，楊樺，葉欣誠，(2019)，院線環境紀錄片作為環境教育影片的反思與分析：以《±2°C》，《看見臺灣》為例。環境教育研究，15(2)，45-79。
41. 張瓊文(2011)。多媒體教材融入教學對國中生歷史學習成就。稻江科技暨管理學院動畫遊戲設計學系碩士論文，未出版。嘉義縣。
42. 教育部 (2019)。十二年國教議題融入說明手冊。臺北市：教育部。

- 
43. 教育部。(2019)。十二年國民基本教育課程綱要議題融入說明手冊。
 44. 曹琬凌。(2015)。院線紀錄片再媒介化之媒介化分析：以 [《看見臺灣》] 經驗為例：傳播研究與實踐，5(2),121-153。
 45. 梁家祺。(2011)。[知行合一] 對通識環境教育課程設計的啟發。通識教育學刊，(7)，39-59。
 46. 許世璋 & 徐家凡。(2012)。池南自然教育中心一日型方案 [天空之翼] 對於六年級生環境素養之成效分析。科學教育學刊，20(1)，69-94。
 47. 許世璋。(2003)。大學環境教育課程對於環境行動與其它環境素養變項之成效分析。科學教育學刊，11(1)，97-119。
 48. 陳郁方。(2021)。觀賞者之環境態度建構初探——以海洋環境保護影片為例。
 49. 楊冠政。(1998)。環境教育。明文書局。
 50. 楊國賜。(2016)。台灣推動環境教育的現況與問題及其因應策略。台灣教育，(697)，2-7。
 51. 齊柏林，《看見台灣》(台北：台灣阿布電影，2013)。
 52. 劉潔心和晏涵文(1997)：師範院校環境教育介入研究—著重師院學生負責任環境行為及其相關因素之成效分析。八十六年度環境教育研討會論文彙編，49-70。
 53. 潘文福(2008)。以數位典藏觀點探討學童應具備的媒體素養。臺灣圖書館管理季刊，4，57-66。
 54. 蘇揚閔(2023)。以體驗式環境教育課程對環境素養與學習興趣的成效探討-以曾文水庫為例。國立臺中教育大學科學教育與應用學系環境教育與管理碩士班碩士論文。

附錄一、實習歷程



實務實習 - 階段一

| 年分 | 2022 | | | | | |
|-----------|------|----|----|----|----|----|
| 月份 | 07 | 08 | 09 | 10 | 11 | 12 |
| 研究設計/計畫撰寫 | | | | | | |
| 實務實習 | | | | | | |
| 教學實踐 | | | | | | |
| 觀察與資料收集 | | | | | | |
| 文獻回顧 | | | | | | |
| 階段二研究計畫撰寫 | | | | | | |
| 論文撰寫 | | | | | | |

實務實習 - 階段二

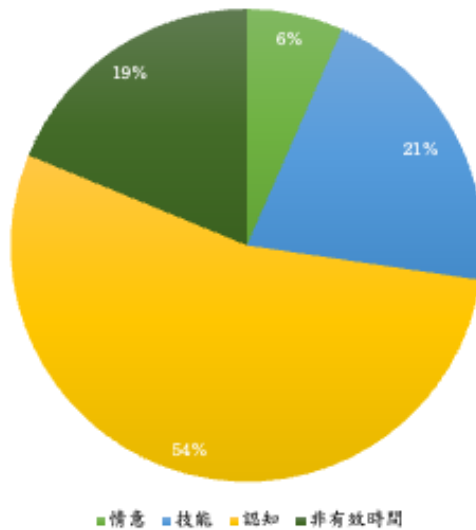


| 年分 | 2023 | | | | | | | |
|------------|------|----|----|----|----|----|----|----|
| 月份 | 01 | 02 | 03 | 04 | 05 | 06 | 07 | 08 |
| 實務實習 | | | | | | | | |
| 現況分析 | | | | | | | | |
| NAAEE 指引回顧 | | | | | | | | |
| 《看見臺灣》比較分析 | | | | | | | | |
| 多媒體應用參考 | | | | | | | | |
| 指引專家驗證與應用 | | | | | | | | |
| 論文撰寫 | | | | | | | | |

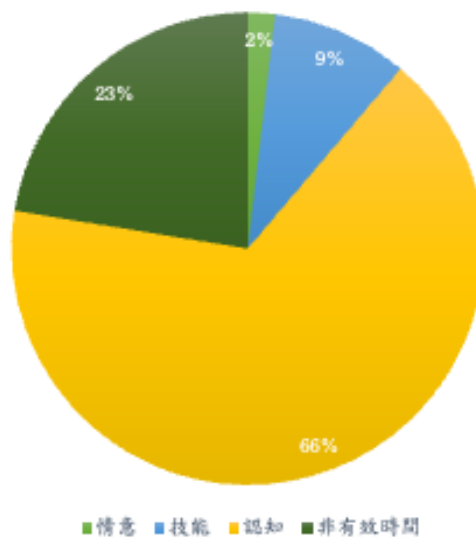
附錄二、單次課程環境素養佔比



20221123 B方案課程內容環境素養佔比分析

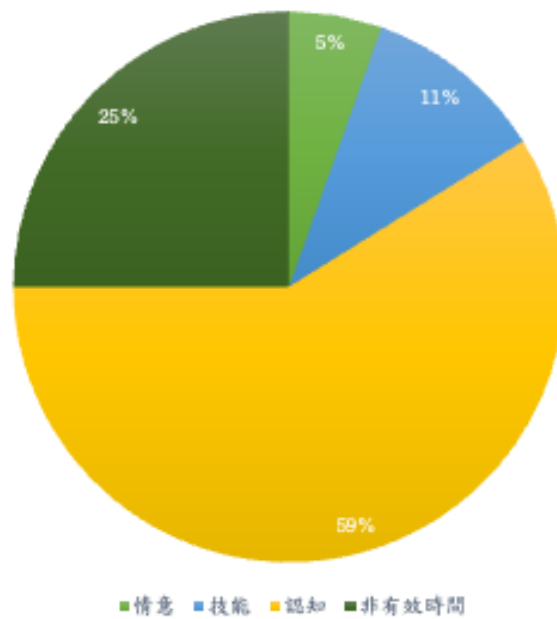


20221125 B方案課程內容環境素養佔比分析

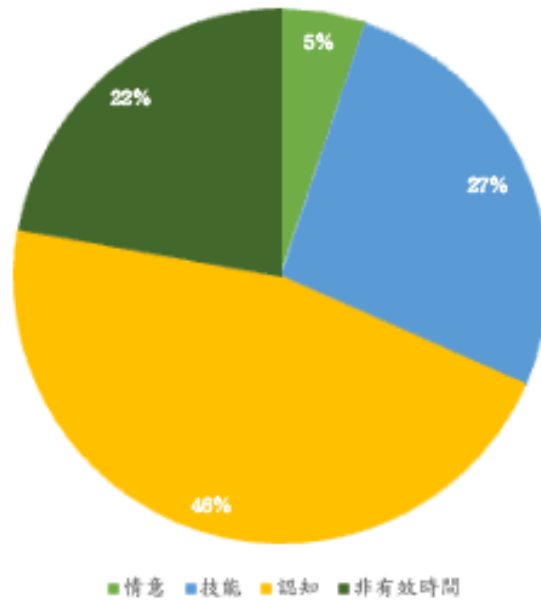




20221125 B方案課程內容環境素養佔比分析

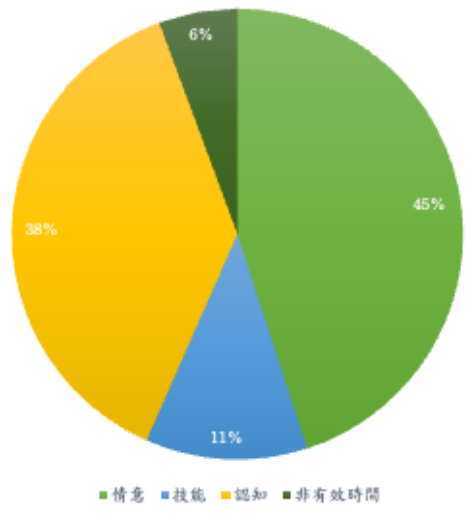


20221209 B方案課程內容環境素養佔比分析

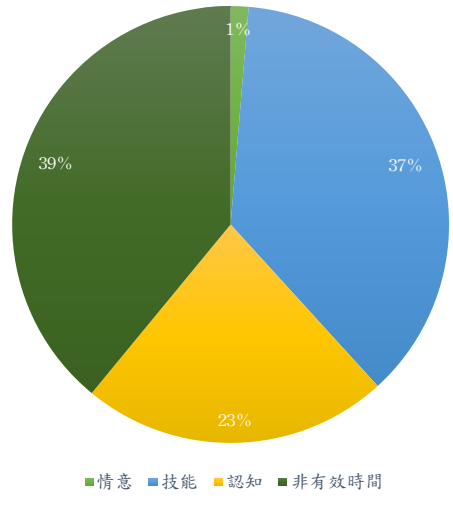




20230118 B方案課程內容環境素養佔比分析

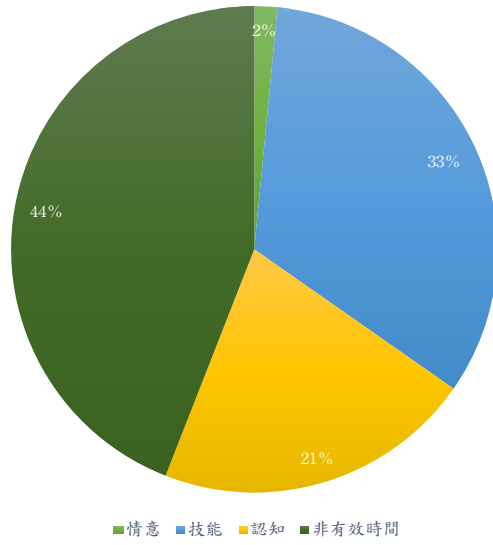


20230116 B方案課程內容環境素養佔比分析





20230118 B方案課程內容環境素養佔比分析



20230116 B方案課程內容環境素養佔比分析

