

# 生活課程教科書涵蓋 「環境教育議題」之現況分析

黃蕙蘭 林吟霞

本研究探討「生活教科書」呈現環境教育議題的現況，根據十二年國教「環境教育議題」之五大「學習主題」與 17 條「實質內涵」，分析 105 學年度南一版、康軒版和翰林版共 12 冊教科書，發現：一、各版本融入學習主題比例以「環境倫理」最高；其次為「永續發展」和「能源資源永續利用」；比重較低的為「氣候變遷」；最低的為「災害防救」。二、各版本融入實質內涵的比例以「環境倫理」的環 E1 最高；其次為「環境倫理」的環 E2；比重最低的為「氣候變遷」的 E10、「氣候變遷」的環 E9 和「永續發展」的環 E4。而翰林版內容有最高的融入比例，但各版本融入實質內涵數量差距不大。三、三版本共 72 個主題／單元中，均含環境教育相關的內容，33 個為「直接相關」，其他 39 個都屬於「間接相關」。文末提出相關建議供未來環教規劃實施與教材編製者之參考。

關鍵詞：環境教育議題、教科書、生活課程

收件：2020年2月10日；修改：2020年8月17日；接受：2020年9月18日

# Content Analysis of Environmental Education in Life Curriculum Textbooks for Elementary School

Hui-Lan Huang    Yin-Hsia Lin

By considering the curriculum guidelines for Taiwan's 12-year Basic Education, this study aimed to analyze the present state of environmental education, as presented in life curriculum textbooks published in 2016. This study applied content analysis to textbooks by the publishers Nan I, Kang Hsuan, and Han Lin. The findings were as follows: The "Five Major Learning Themes" from most to least emphasized were (1) "environmental ethics," (2) "sustainable development" and "sustainable use of energy resources," (3) "disaster prevention" and "climate change," and (4) "disaster prevention." The "Seventeen Substantive Implications" from most to least emphasized were (1) E1 of "environmental ethics," (2) E2 of "environmental ethics," (3) E10 of "climate change," E9 of "climate change," and E4 of "sustainable development." Of the textbooks from the three publishers, those from Han Lin incorporated the highest proportion of the aforementioned implications, although all textbooks did not significantly differ in this respect. Among the 72 units in total, 33 and 39 were directly and indirectly correlated with "environmental education," respectively. This study provided some prescriptions for the design of life curriculum textbooks and teaching of environmental issues.

Keywords: environmental education, textbooks, life curriculum

Received: February 10, 2020; Revised: August 17, 2020; Accepted: September 18, 2020

## 壹、緒論

環境危機是 20 世紀下半葉以來面臨的課題，各國政府與各地組織了解到環境議題的重要性，著手推動環境教育（以下簡稱環教），並倡導公民環境素養的重要。臺灣的環教在 1987 年行政院環境保護署（以下簡稱環保署）成立後逐漸展開，2008 年九年一貫課綱首度納入環教議題，環教為現行十二年國教的「重大議題」，建議採課程統整與融入的觀點，將環教內涵融入各學習領域、特色課程或彈性學習時間（校訂課程）等，透過主題教學或統整和體驗學習方式，培養孩子的環教素養（國家教育研究院【國教院】，2019）。

然而環教專家也指出，許多教師原本就對環教的學科精神缺乏理解，而十二年國教的環教議題採用課程融入的方式，使得環教的落實變得更困難，此一現象符應 Strife 對於環教被視為一種「補充教育」的憂慮（高翠霞等人，2018）。學者楊國賜（2016）也提醒：環教融入各領域課程的實施方式可能使其被忽略，而強調價值觀與行動參與的環教，若以片段知識融入課程中，也可能無法達到預期的目標。因此，當教學資源不足、教育工作者本身對於環教又不具足夠的專業能力情況下，十二年國教環教的落實仍有許多待克服的困難（高翠霞等人，2018）。

從實務的觀點來看，教科書的角色是教學與學習所使用的課程材料，傳達教育信念與實踐教學目標的重要媒介（吳俊憲，2008）。在長期的現場教學和對學生學習的觀察，筆者認為良好的教科書確實能傳遞並轉化課綱中的教學目標。教科書是教學的重要依據，也是學生學習的重要材料，環教內涵統整融入於各領域的教材中，若有理論與研究依據、編輯得宜的話，可減少融入式的教學可能導致的知識片段問題和疑慮。而學校進行教材分析與課程規劃時，能透過理論與實務之間的對話，對於環教在學校端的教學落實將大有助益。因此，檢視教科書內容、

分析教科書中環教內涵的呈現情形，有助於出版社進行環教內涵融入教材的編輯，同時能提供教育單位和學校推動環教融入的指引事項。

目前學界相關教科書中環教呈現的研究仍有限，僅有少數探討教材中的環教內涵。辛懷梓（2011）研究指出，環教的概念出現在社會領域教材最多，而低年級的社會領域則是統整於生活課程中。美國堪薩斯州環境保護與環境教育協會（The Kansas Association for Conservation and Environmental Education, KACEE）和臺灣教育學者皆強調：孩童的感官觀察、敏銳度比成人高，應從學童時期就開始進行環教（林素華，2015）。低年級學童活潑單純，有天生的良善與同理心，參與活動踴躍，如能在此階段建立良好的環境覺知與保護環境習慣，獲得具體實踐的體驗經驗，更有助益於未來環境素養的建立。因此，本研究希望探究低年級生活教科書呈現環教內涵的情形。首先整理十二年國教《議題融入說明手冊》的環教五大學習主題、<sup>1</sup>實質內涵，發展出「十二年國教國小階段環境教育內容分析類目表」作為研究工具，據以分析現行生活教科書中呈現環教內涵的情形。本文研究問題包括：（一）各版本融入五大學習主題的比例為何？（二）各版本融入 17 條實質內涵的比例為何？（三）各版本主題／單元中的活動安排，與環境教育內涵的相關性為何？

## 貳、文獻探討

### 一、國際環境教育的發展

環教的興起是人們對於環境惡化衝擊、生態資源的破壞以及環境失衡危機的覺醒與體悟，因此在環境保護運動後即意識到環教的需求。筆者參考學者對於環教發展階段的觀點（王順美，2016），對應各階段整理 1935~2016 年期間的國際環境大事記與環教重點，呈現國際環教的發展

<sup>1</sup> 《議題融入說明手冊》之五大學習主題為：「環境倫理」、「永續發展」、「氣候變遷」、「災害防救」、「能源資源永續利用」（國教院，2019）。

軌跡如表 1~表 3。

### (一) 環境保育階段

從 1935 年倡導水土保育開始，國際環教關注於倡導自然資源保育的重要性和自然環境的保護與恢復。

### (二) 環境教育階段

1972 年後，致力於發展環教，倡導許多課程方案，以此解決世界環境危機。

### (三) 永續發展教育階段

1992 年地球高峰會議 (Earth Summit) 倡導永續發展目標 (Sustainable Development Goals, SDGs) 理念，追求兼顧環境、社會、文化、經濟四個面向的永續發展，近年更關注「氣候變遷」的議題。

表 1 國際環境大事記與環教的發展——環境保育階段 (1935~1972 年)

| 年代   | 事件   | 重點  |
|------|--|---|
| 1935 | 美國土壤保護局 (Soil Conservation Service) 成立。  | 水土保育出現在課程中。   |
| 1948 | 國際自然保護聯盟 (International Union for Conservation of Nature and Natural Resources, IUCN) 於巴黎舉行會議。 | 「環境教育」(Environmental Education, EE) 提升為專有名詞。                      |
| 1953 | 美國保育教育協會 (Conservation Education Association, CEA) 成立。   | 傳遞自然資源保育的重要性是教育人員的責任。   |
| 1962 | Rachel Carson 出版《寂靜的春天》( <i>Silent Spring</i> )。   | 讓民眾重視化學藥劑的危害，促成美國環境保護署 (Environmental Protection Agency, EPA) 成立。 |
| 1970 | 美國尼克森總統提《環境白皮書》，通過《環境教育法案》。  | 教育要對環保盡責，實施「環境保護教學日」，延長至週，後又成立「全國環教協會」。                           |

資料來源：王佩蓮 (1995)；王漢國 (2015)；何昕家 (2016)；楊冠政 (1992)；楊國賜 (2016)；鍾隆琛 (2016)。

表 2 國際環境大事記與環教的發展——環教階段（1972~1992 年）

| 年代   | 事件  | 重點                                   |
|------|---|--------------------------------------|
| 1972 | 聯合國「人類環境宣言」(The Stockholm Declaration)。                                   | 提出「只有一個地球」理念，正式倡議使用「環境教育」，以解決世界環境危機。 |
| 1974 | 聯合國擬定「國際環境教育計畫」(International Environmental Education Program, IEEP)。     | 發展協調計畫、設計和評鑑課程、教材、方案，訓練適用人員。         |
| 1975 | 聯合國貝爾格勒國際環境教育會議通過憲章。  | 指出環教對象有正規、非正規教育。探討目標哲學和架構。           |
| 1983 | 聯合國成立「世界環境與發展委員會」(World Commission on Environment and Development, WCED)。 | 關切環境保護與經濟發展，呼籲對自然環境與對弱勢族群的認同與關懷。     |
| 1988 | 聯合國成立世界政府間氣候變化專門委員會(Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC)。     | 氣象組織與聯合國環境署合作進行氣候變遷的監測。              |

資料來源：王漢國（2015）；何昕家（2016）；楊國賜（2016）；鍾隆琛（2016）。

表 3 國際環境大事記與環教的發展——永續發展教育階段(1992~2016 年)

| 年代   | 事件   | 重點   |
|------|--|--|
| 1992 | 聯合國召開地球高峰會議、里約「環境與發展大會」簽署：1.里約環境與發展宣言。2.21世紀議程。3.生物多樣性公約。4.森林原則。5.聯合國氣候變化框架公約。 | 倡導永續發展目標理念，強調對未來世代的關懷、對自然環境資源有限性的認知、對弱勢族群的扶助、指出環教為世界公民必備的通識。 |
| 1993 | 聯合國訂 1993 年為環境素養年。   | 將環境素養視為全人類的基本功能性教育，並列為現代公民必備。                                |
| 1997 | 聯合國簽署「京都議定書」，控制人為排放之溫室氣體數量。  | 因應氣候變遷規範 38 個國家及歐盟，減少溫室效應的影響。                                |
| 2009 | IPCC 第四次評估報告提出「減緩」(mitigation)與「調適」(adaptation)兩方向。                            | 從減少人造溫室氣體排放與調整人類行為，因應氣候變遷所可能帶來的影響。                           |
| 2016 | 《巴黎協定》(Paris Agreement)生效。   | 73 國簽訂《巴黎協定》，對抗全球暖化，減少溫室氣體排放、因應氣候變遷、採取強而有力的國際合作約定。           |

資料來源：王佩蓮（1995）；王漢國（2015）；何昕家（2016）；楊冠政（1992）；楊國賜（2016）；鍾隆琛（2016）。

國際環教的發展，從重視知識、價值、負責任的情意層面，到面對問題的行動能力，更著重公平正義的環境倫理，以期能有生態、經濟、社會、文化與人類生活均衡共利的永續發展，更視環境素養為全人類的基本功能性教育，列為現代公民必備。

## 二、臺灣的環境教育

### （一）環境教育在臺灣的發展

我國是繼美國、巴西、日本、南韓、菲律賓之後，世界第六個實施《環境教育法》（2011）的國家。如以 1987 年環保署的成立作為臺灣環教推動的開始，距今發展約 30 多年的時間。近年國民教育普及，民眾環保意識覺醒，民間力量推動環教與保育工作不遺餘力，環保署（2020）公布核准成立的环境保護財團法人就有 62 個民間團體，這些自發性、非營利教育組織的民間力量，在臺灣的關懷環境行動發揮重要的功能。

筆者參考葉欣誠（2012）等學者的看法，將 1986~2016 年間臺灣環教的發展分為醞釀期、萌芽期、成長期、轉變期、整理期五期，並且整合其他學者的資料如表 4。

### （二）十二年國教環境教育的內涵

國際環教視環境素養為現代公民必備的基礎教育，2003 年我國公布九年一貫課程綱要後，即修訂「環境教育課程綱要」，希望呼應時代脈動與環保思潮、協助課程易於融入各學習領域、能力指標易於解讀與轉化。2010 年我國《環境教育法》通過，明文規定小學到高中的學校教職員生，每年須有 4 小時以上的環教課程。2014 年教育部推動的十二年國教「議題教育」，以培養國民對於重大議題的責任感與行動力，同時為減輕重學生學習負擔，不另設科，而是在各領域課程中進行融入教學，以期學生藉由多元視角的學習，獲致完整知能，環教也納入 19 項「議題教育」（國教院，2019）。

環教議題乃以九年一貫課程架構及內涵為基礎，並配合政府的施政方向，以及《聯合國人類環境宣言》和《環境教育法》重點進行規劃，由國教院設立「十二年國民基本教育領域課程綱要研修跨領域小組」、「議題工作圈」負責研修工作。整理九年一貫與十二年國教環教議題之課程內涵、目標對照分析如表 5。

表 4 1986~2016 年臺灣環境教育的發展

| 階段                     | 大事  | 重點說明  |
|------------------------|---|---|
| 醞釀期                    | 1986 年成立跨部會「環境保護小組」。  | 國家政策開始正視環境保護。經濟發展與環境保護並重。宣布：兩者衝突，以環境保護為優先。  |
| 萌芽期<br>1987~<br>2001 年 | 1987 年通過《中華民國環境政策綱領》。行政院環境保護署成立。<br>1990 年教育部成立環境保護小組。<br>1993~1997 年各師範院校成立環教中心。<br>1993~2001 年國立臺灣師範大學、國立臺中師範學院、臺北市立教育大學、國立高雄師範大學成立環教研究所。                                     | 臺灣環境教育啓動。<br>設綜合計畫處主管環境教育。<br><br>推廣學校環境教育。   |
| 成長期<br>2001~<br>2007 年 | 2001 年推廣「綠色學校伙伴網路計畫」。國民中小學九年一貫課程實施。將環教列為重大議題，以融入式的課程方式，實踐永續的積極意義。<br>2002 年通過「環境基本法」。<br>2003 年定為我國永續元年，推動「永續校園推廣計畫」。<br>2007 年推動「能（資）源教育中心」計畫。各類非政府組織開始投入環教。企業社會責任開始整合環教概念與實務。 | 大學環教研究所穩健發展中。建立生態永續原則的綠色學校。普及環境保護優先及永續發展相關之教育及學習。<br><br>政府機關推動環教的準則。在校園經營與教育中，實踐永續的積極意義、永續節源的學習基地。 |
| 轉變期<br>2007~<br>2010 年 | 2008 年九年一貫課程綱要環教重大議題融入教學。函訂「國民小學辦理校外教學實施原則」。企業社會責任結合環教逐步成為主流。<br>2010 年《環境教育法》通過。   | 中小學永續校園發展逐步轉型。<br>議題融入各領域編寫。規劃參訪以認識生態環境。<br><br>規定國民每年 4 小時以上的環教課程。                                 |

(續)



表 4 1986~2016 年臺灣環境教育的發展（續）

| 階段                     | 大事  | 重點說明  |
|------------------------|---|---|
| 整理期<br>2010~<br>2016 年 | <p>2011 年《國家環境教育綱領》通過，創造跨世代福祉及資源循環利用之永續臺灣社會。</p> <p>2013 年政府組織，環教執掌分為：學校環教及社會教育機構之環教。</p> <p>2014 年環保署發表《環境政策白皮書》。推動環教與國際兩岸交流。增加民眾與環教接觸面，與國際環教接軌。</p> <p>2015 年《國家環境教育綱領》修正版公布。</p> <p>2016 年環保署送出「國家環境教育行動方案」。</p> <p>2016~2019 年規劃《十二年基本國民教育課程領域綱要》列入環教議題。落實環境學習課程或教材融入各學習領域。</p> | <p>各公營事業單位與學校積極「因應」環境教育法。</p> <p>以「地球唯一、環境正義、世代福祉、永續發展」為理念。</p> <p>學校環教由資訊及科技教育司執掌，社教機構由終身教育司負責督導。</p> <p>創造綠領工人 (green collar) 的工作機會。</p> <p>規劃各部會分工職責。</p> <p>推動永續校園計畫、防災教育並建置防災校園。</p> |

資料來源：林鎮坤等人（2016）；曾華壁（2008）；葉欣誠（2012）；教育部（2008）。

表 5 九年一貫與十二年國教課綱環境教育議題之內涵、目標與教學實施建議之對照表

|      | 九年一貫環教議題  | 十二年國教環教議題  |
|------|---|--|
| 議題陳述 | 環教目標、分段能力指標   | 環教核心素養、學習主題、實質內涵   |
| 內涵   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1.環境議題的覺知</li> <li>2.環境知識的理解</li> <li>3.環境價值的澄清</li> <li>4.環境技能的學習</li> <li>5.環境行為的實踐</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1.環境倫理</li> <li>2.永續發展</li> <li>3.氣候變遷</li> <li>4.災害防救</li> <li>5.能源資源永續利用</li> </ol>           |
| 目標   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1.環境覺知與敏感度</li> <li>2.環境概念知識</li> <li>3.環境價值觀與態度</li> <li>4.環境行動技能</li> <li>5.環境行動經驗</li> </ol>  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1.認識與理解人類生存與發展所面對的環境危機與挑戰</li> <li>2.思考個人發展、國家發展、與人類發展的意義</li> <li>3.執行綠色、簡樸與永續的生活行動</li> </ol> |
| 教學實施 | 融入式教學、納入學校總體課程計畫、利用「空白課程」時間進行主題式教學、學校在地環境議題建構社區特色課程意義。  | 融入式教學，不另設議題課綱、應用「彈性課程時間」發展環教的學校本位或特色課程、配合環教法規範執行 4 小時以上環教。   |

資料來源：國民中小學九年一貫課程綱要重大議題——環境教育（2012）；國教院（2019）。

十二年國教中的環教課程的改革，符應國際環教的趨勢，包含「環境倫理」、「永續發展」、「氣候變遷」、「災害防救」、「能源資源永續利用」五大學習主題。在國小、國中、高中學習階段各有不同的「實質內涵」，依據國教院（2019）公布的《議題融入說明手冊》，國小階段包含環 E1~環 E17，共 17 個條目，如表 6。

17 條「實質內涵」呈現國小階段環教的教學重點，但課程綱要中並未針對低、中、高年級不同的學習年段，提供教學建議或指引。學者高翠霞與張子超（2016）建議環教議題的實施，可參考北美環境教育協會（North American Association for Environmental Education [NAAEE], 1995）

表 6 十二年國教環境教育國小階段「學習主題」、「實質內涵」一覽表

| 學習主題         | 實質內涵  |
|--------------|---|
| 環境倫理         | 環 E1 參與戶外學習與自然體驗，覺知自然環境的美、平衡與完整性。<br>環 E2 覺知生物生命的美與價值，關懷動、植物的生命。<br>環 E3 了解人與自然和諧共生，進而保護重要棲地。   |
| 永續發展         | 環 E4 覺知經濟發展與工業發展對環境的衝擊。<br>環 E5 覺知人類的生活型態對其他生物與生態系的衝擊。<br>環 E6 覺知人類過度的物質需求會對未來世代造成衝擊。<br>環 E7 覺知人類社會有糧食分配不均與貧富差異太大的問題。                              |
| 氣候變遷         | 環 E8 認識天氣的溫度、雨量要素與覺察氣候的趨勢及極端氣候的現象。<br>環 E9 覺知氣候變遷會對生活、社會及環境造成衝擊。<br>環 E10 覺知人類的行為是導致氣候變遷的原因。  |
| 災害防救         | 環 E11 認識臺灣曾經發生的重大災害。<br>環 E12 養成對災害的警覺心及敏感度，對災害有基本的了解，並能避免災害的發生。<br>環 E13 覺知天然災害的頻率增加且衝擊擴大。   |
| 能源資源<br>永續利用 | 環 E14 覺知人類生存與發展需要利用能源及資源，學習生活中直接利用自然能源或天然形式的物質。<br>環 E15 覺知能資源過度利用會導致環境汙染與資源耗竭的問題。<br>環 E16 了解物質循環與資源回收利用的原理。<br>環 E17 養成日常生活節約用水、用電、物質的行為，減少資源的消耗。 |

資料來源：國教院（2019）。

的「批判思考教學」、「問題解決教學」、「公民參與（社會學習）教學」、「戶外教學」、「議題探究教學」、「個案（專題）研究」、「情境模擬角色扮演」、「社區學習及資源利用」等八種教學方法，藉多元的方法提供複合式的經驗學習，以培養跨學科的環教素養與解決問題能力。如 Orr（1991, p. 52）所言：「所有的教育都是環境教育」。環教應從學童生活出發，運用兒童生活中的經驗作為環教的教材示例，例如，結合重大環境議題和事件，並善用習俗、節慶、文化等，將環境議題融入在這些日常事件與生活主題中。

### 三、環境教育五大學習主題與生活課程之關係

生活課程屬於低年級課程，基本理念是讓兒童從「生活」中學習，以「生活」為主軸，視「生活」為整體，讓兒童透過「生活」中的遊戲、探索和觀察，認識人、事、物的特性與關係（國民中小學九年一貫課程綱要生活課程，2008）。九年一貫的生活課程乃結合「自然與生活科技」、「社會」、「藝術與人文」三個領域，在十二年國教課綱的新風貌中，生活課程涵蓋更寬廣的內容，除了原有的三個領域外，再加入「綜合活動」，成為統整四大學習領域的新課程。學者王真麗（2005）指出，低年級的課程基本上是幼兒教育的延續，延續幼兒園的主題式、大單元的課程進行，探討與生活相關議題以符合學童的身心特質與能力。以下舉例說明環教五大學習主題的實質內涵與生活課程之相關性。

#### （一）環境倫理

環境倫理實質內涵環 E1 主要相關概念為「戶外學習」、「自然體驗」、「環境覺知」，而國小學童生活課程的環境認識與體驗，經過戶外學習與自然的體驗和直接經驗，可培養學童的美感、生態平衡、完整的環境覺知。環 E2 主要概念為「生物覺知」、「生物關懷」，生活課程乃結合「體驗」、「省思」、「實踐」理念，從「生活」中展開學習，提供親近環境中

動植物的經驗，讓學童覺知周遭環境中生物的存在，可促進學童發展關懷生物的情操。

## （二）永續發展

永續發展實質內涵環 E4 的核心概念是「環境公害覺知」、「環境衝擊」，在覺察了解經濟與工業發展對環境的影響，以及人類在追求發展過程，所造成居住環境的影響，對居民多是地貌改變與破壞等不符期待的負面衝擊感受。環 E5 的主要概念是「生活型態覺知」、「生物衝擊」和「生態系衝擊」，在覺察人類的生活型態，從人類中心並拓展到生物關懷，了解人類行為造成其他生物與生態系的重大影響、衝擊。統整多個領域的「生活課程」，是以學童真實生活出發，環 E4 與環 E5 相關的環教內涵，也正需從低年級學童真實生活做起。

## （三）氣候變遷

氣候變遷實質內涵環 E8、環 E9、環 E10 包括「天氣要素」、「覺察氣候趨勢」、「覺察極端氣候現象」、「氣候變遷生活衝擊覺知」、「氣候變遷社會衝擊覺知」、「氣候變遷環境衝擊覺知」、「人類行為覺知」、「氣候變遷原因」等概念。在生活課程中可藉教學活動的探索，逐步引導學童從生活中觀察，了解極端氣候的事實，以及現象造成的生活不便、環境破壞和對地球整體的危害，從而奠定未來公民以行動實踐改變生活方式的基礎。

## （四）災害防救

災害防救實質內涵環 E11、環 E12 和環 E13 包含「臺灣重大天然災害認識」、「人為災害的認識」、「災害的警覺心」、「災害的敏感度」、「災害的基本了解」、「災害避免」、「覺知天然災害的頻率增加」、「災害的衝擊擴大」等重要概念。低年級學童對於災害的經驗雖有限，但防災演練已經是國小例行的學校活動，可透過生活課程從低年級學童開始培養正面積極的防災態度與價值觀。

### （五）能源資源永續利用

能源資源永續利用實質內涵環 E14、環 E15 和環 E16 內涵包括「人類生存與發展覺知」、「能源及資源需求覺知」、「消耗資源」、「自然能源直接利用」、「自然形式物質直接利用」、「能源資源過度利用覺知」、「環境汙染覺知」、「資源耗竭覺知」、「物質循環」、「資源回收利用」、「節約用水」、「節約用電」、「節約物質」等重要概念。低年級生活課程中的體驗活動，可融入節約能源、愛惜資源、回收利用物質的概念，安排創作體驗活動，以拓展學童經驗，以期延伸至家庭生活之行動，促進學童關懷生存環境，培養環教的素養能力。

相關研究結果顯示，以低年級各領域課程教材來看的話，環教較常融入生活課程教材：例如，辛懷梓（2011）以「國民中小學環教概念」為工具，進行某版本七大學習領域教科書涵蓋環教概念分析，發現最多出現在社會領域，其次是健康與體育，而低年級的社會領域正是融入於生活課程學習領域；簡子雅（2011）分析七大學習領域教材涵蓋「環教概念綱領」，結果顯示健康與體育與綜合活動中呈現最多；羅玉潔（2012）分析南一版 99 學年度的一至六年級各領域教科書有關環教概念暨環教能力指標，也指出低年級教材中，以生活課程出現的直接相關概念占多數。

好的教科書研究可以協助發展出完善的教科書，提供研究的基礎，指引未來發展方向，當然也提供教材編寫發展時的參考（周佩儀，2005）。目前國內關於低年級教材的研究文獻不多，而針對低年級教材的環教內容研究更少，是以，本文針對國內低年級生活教科書融入環教議題的情形進行分析研究。

## 參、研究方法

本研究採內容分析法，以十二年國教環教議題的五大學習主題「實質內涵重要概念」為規準，分析 105 學年度出版的南一版、康軒版及翰林版的生活教科書，探討環教議題在現行生活教科書內文與插圖的呈現情形，再以量化分析與質性探討呈現研究結果，並據以提出研究的結論與建議。

由於環教議題研究分析不多，研究者依十二年國教環教議題中的「學習主題」、「實質內涵」發展出「實質內涵重要概念」，作為研究的分析類目，並據此發展研究工具「十二年國教國小階段環境教育內容分析類目表」，以分析現行南一版、康軒版及翰林版生活教科書中環教議題呈現情形，統計分布情形之數據資料。

### 一、分析之教科書

目前國內發行的生活教科書共有南一、康軒、翰林三家出版業者，均有 1~4 冊，如表 7 所列。「生活」課程教材的各冊單元呈現非依學科劃分，而是統整三個領域方式呈現。本研究之研究對象為 105 學年度的南一版、康軒版及翰林版國小一、二年級生活課程教科書，共計 12 冊。三家出版業者都是依據國教院之教科書審定法規與公布的課綱進行編輯，經審定通過後，始取得發行執照。

表 7 本研究分析之生活教科書分布年段與冊數／單元數量

| 版本      | 南一版            | 康軒版            | 翰林版            |
|---------|----------------|----------------|----------------|
| 年級／冊數   | 一至二年級<br>共 4 冊 | 一至二年級<br>共 4 冊 | 一至二年級<br>共 4 冊 |
| 單元／主題數量 | 24 單元          | 24 單元          | 24 單元          |
| 頁數      | 466            | 488            | 430            |

## 二、「十二年國教國小階段環境教育內容分析類目表」編製

研究工具「十二年國教國小階段環境教育內容分析類目表」之編製過程如下：

### （一）探討十二年國民基本教育環境教育議題

參考十二年國教《議題融入說明手冊》（國教院，2019）所述之環教五大「學習主題」及 17 條「實質內涵」，進行文件分析，提取相關概念，作為本研究分析類目表的「主類目」與「第一次類目」。

### （二）查閱相關文獻研究資料分析重要概念

根據教育部於 2008 年所頒布的《國民中小學九年一貫課程綱要重大議題（環境教育）》與《國民中小學「防災教育」課程綱要》，以及高翠霞等人（2016）提出「環境教育各主題在各學習階段之重要名詞」、其他環教理論之相關文獻（「環境倫理」、「永續發展」、「災害防救」、「氣候變遷」、「能源資源永續利用」）、政府機關網站、輔以相關環境法案說明，形成本研究分析具體的實質內涵重要概念名詞參考依據，完成「第二次類目」，撰寫「第二次類目說明」（實質內涵重要概念說明），完成類目表初稿。

### （三）徵詢學者專家的看法與觀點

邀請 8 位深耕環教與教學、課程研究等相關領域的學者專家審閱類目表，以徵詢學者專家的看法與觀點。整理 8 位學者專家學經歷資料，如表 8 所列（只稱職稱和姓）。發展過程包括：1. 邀請 8 位相關領域學者專家協助審閱類目表。2. 撰擬「十二年國教國小階段環境教育內容分析類目表」之「專家意見函暨專家審查記錄表」。3. 寄送與回收記錄表。4. 整理 8 位學者專家之修正意見。5. 整合歸納學者專家的意見後，彙整修正類目表。

「十二年國教國小階段環境教育內容分析類目表」之主類目為環教議題之五大「學習主題」，次類目即為五大學習主題下之「實質內涵」，配合學習主題順序依次以 1-1~5-4 進行編碼，詳見表 9，前一碼代表學習主題，後一碼為主題內的編號，共有 17 條。

表 8 十二年國教國小階段環教內容分析類目表審查學者專家資料一覽表

| 編號   | 學者  | 現職                  | 研究領域／經歷   |
|------|-----|---------------------|---|
| 專家 A | 許教授 | 臺北市立大學教授            | 地球科學、環教、防災教育  |
| 專家 B | 古教授 | 臺北市立大學教授            | 環教、指標研究   |
| 專家 C | 杜博士 | 心理諮詢師               | 心理教育測驗、能力指標適切性評估、曾參與教育部相關專案小組研究人員等相關議題專長<br>國小教師 15 年經驗 |
| 專家 D | 劉博士 | 水試所研究人員             | 日本國立基礎生物學研究所講師<br>新加坡大學研究員                              |
| 專家 E | 蔡老師 | 臺北市國小資深教師           | 生活課程任教教師<br>國小教師 30 年經驗                                 |
| 專家 F | 王老師 | 臺北市國小資深教師<br>自然科輔導團 | 環教、防災教育<br>陽明山國家公園解說員<br>國小教師 23 年經驗                    |
| 專家 G | 林校長 | 新北市退休校長             | 學校經營、環教   |
| 專家 H | 董老師 | 新北市國小訓育組長           | 參與「十二年國民基本教育領域綱要中環境議題融入國小生活課程」之研究案                      |

表 9 十二年國教環教議題實質內涵編號

| 學習主題           | 內涵數量 | 實質內涵編號（重編代碼）                                    |
|----------------|------|---|
| 1 環境倫理         | 3    | 環 E1 (1-1) 環 E2 (1-2) 環 E3 (1-3)                |
| 2 永續發展         | 4    | 環 E4 (2-1) 環 E5 (2-2) 環 E6 (2-3) 環 E7 (2-4)     |
| 3 氣候變遷         | 3    | 環 E8 (3-1) 環 E9 (3-2) 環 E10 (3-1)               |
| 4 災害防救         | 3    | 環 E11 (4-1) 環 E12 (4-2) 環 E13 (4-3)             |
| 5 能源資源<br>永續利用 | 4    | 環 E14 (5-1) 環 E15 (5-2) 環 E16 (5-3) 環 E17 (5-4) |

資料來源：國教院（2019）。



根據次類目（實質內涵）再進一步分析出第二次類目（實質內涵重要概念），編碼方式根據次類目再增加編號，如 1-1，分析出 2 項第二次類目，則編為 1-1-1、1-1-2，共有 42 項，並據此提出第二次類目說明，共有 106 條，以釐清概念範圍，為清楚標記，將次類目下之說明以 a、b、c 編碼，如 1-1-1 之說明以 1-1-1a、1-1-1b、1-1-1c 方式編碼記錄（如表 10）。

#### （四）類目表效度分析

國教院（2019）十二年國教《議題融入說明手冊》公布的環教議題內容，乃是教育部委託國教院會同各方專家學者多方討論後，修訂更具時代性與國際需求的內容，是具有權威性的資料。研究者據此發展出「十二年國教國小階段環境教育內容分析類目表」，根據環教議題的五大學習主題當成「主類目」，次類目即為十二年國教五大學習主題下之「實質內涵」，分析 17 條實質內涵，建構實質內涵重要概念為「第二次類目」，共有 42 項，並據此提出第二次類目說明，共有 106 條，以釐清概念範圍。此類目表經 8 位環教相關背景的學者專家進行審閱修訂後完成，具有良好的專家效度。

表 10 十二年國教國小階段環境教育內容分析類目表（節錄）

| 主類目    | 第一次類目                           | 第二次類目            | 第二次類目說明   |
|--------|---------------------------------|------------------|---|
| 1 環境倫理 | 1-1 參與戶外學習與自然體驗，覺知自然環境的美、平衡與完整性 | 1-1-1 戶外自然環境學習體驗 | a.參與社區、校園、山林田野、國家公園等相關環教場域的探索與體驗。<br>b.運用感官覺察、體驗、探究自然環境事物的性質。<br>c.培養戶外環境活動的興趣和對自然環境的責任感。                           |
|        |                                 | 1-1-2 自然環境美感覺知   | a.運用感官，接觸動植物與自然環境景觀的美。<br>b.了解個人主觀感受、生活經驗不同，可能有多元評價。<br>c.運用語言、文字或圖畫等各種媒材或形式，表達自己對自然體驗或環境保護的想法。<br>d.欣賞自然環境的平衡與完整性。 |

資料來源：國教院（2019）。

### 三、分析單位

本研究以生活教科書為分析對象，目前各版本的編輯方式不盡相同，如表 11 所列，對「主題」（南一版）與「單元」（康軒版、翰林版）的定義不同，各「主題」與「單元」下涵蓋的「活動」（康軒版、翰林版）或「單元」（南一版），約有 4~16 頁不等，編輯上圖文並重。本研究以「頁」作為分析單位，分析各頁中插圖和文字與環教相關的情形。單一頁中有一個以上的文句或一幅以上的插圖呈現同一個「實質內涵重要概念」，則在該類目劃記為 1 次。如果插圖為跨頁圖，仍以 1 次計數。

### 四、資料歸類劃記與分析

本研究探討生活教科書涵蓋十二年國教環教內涵之情形，資料歸類劃記與分析說明如下：

#### （一）「五大學習主題」和「各學習主題實質內涵」

研究者首先瀏覽各版本教科書，運用「十二年國教國小階段環境教育內容分析類目表」檢視教科書是否含有環教「第二次類目」相關內容，亦即檢視各頁內文或插圖與 42 項環教「實質內涵重要概念」的對應情形。接著，根據「第二次類目」的劃記結果，依序算出各版本教科書內文與插圖對應的「第一次類目」和「主類目」之比重。劃記和分析原則如下：

表 11 南一版、康軒版、翰林版第二冊生活教科書編排方式說明示例

| 版本     | 南一版   | 康軒版  | 翰林版  |
|--------|---|--|--|
| 編排方式   | 主題→單元   | 單元→活動  | 單元→活動  |
| 內容舉例說明 | 主題一、新的學期<br>1.開學相見歡（第 6~9 頁）<br>2.寒假生活分享（第 10~19 頁） | 單元一、大家的交通工具<br>1.方便的交通工具（第 8~23 頁）<br>2.神奇的交通工具（第 24~27 頁） | 單元一、開學相見歡<br>1.開學了（第 6~9 頁）<br>2.寒假生活分享（第 10~21 頁） |

1.以頁為單位，各頁的內容如果能對應 42 項環教「實質內涵重要概念」，在劃記表中相關對應的「第二次類目」中註記頁碼。若資料內容涵蓋多個環教「實質內涵重要概念」，可重複歸類於不同的「第二次類目」，亦即單一筆資料可能被註記於多個「第二次類目」中。

2.根據「第二次類目」呈現之頁碼，整理不重複的頁碼資料，可計算出「第一次類目」的呈現頁數和比例，此即為「實質內涵」的百分比。

3.根據「第一次類目」呈現之頁碼，整理不重複的頁碼資料，可計算出「主類目」之呈現頁數和比例，此即為「五大學習主題」的百分比。

資料分析以「頁」為基本單位，本研究運用 Excel 軟體進行數量統計分析，呈現「數量」與「百分比」。例如，南一版一上生活第 71 頁中，有 6 句文字介紹「愛護小動物」之環教相關概念，以 1 頁計，又該課本全冊共 130 頁，因此換算環境教材在該冊教科書所占比重為  $1/130 = 0.008$ ，即 0.8%。

## （二）各單元主題與環境教育之「相關性」

除了進行「十二年國教國小階段環境教育內容分析類目表」劃記分析之外，本文也針對教科書中各主題／單元之內容與環教之相關性進行「直接相關」／「間接相關」劃記，以期進一步從教科書單元主題的安排了解環教內容融入於教材中的情形。「直接相關」亦即單元活動內容主要目的為敘述環教，例如，康軒版的「校園大發現」，整個單元內容在覺察校園環境特色，在發現、探索中，說出最喜歡的地方，與環境倫理的環 E1「參與戶外學習與自然體驗，覺知自然環境的美、平衡、與完整性」直接相關。而「間接相關」則為教科書內容主要在敘述其他概念，而附帶提及有關環教內涵的融入方式，則歸類為「間接相關」，例如：翰林版的「新學校新生活」，在介紹新生上一年級入學時，認識學校環境和新朋友，在校園尋寶探索中，認識學校環境的特色與美感，內容上與環 E1 間接相關。

## 五、評分者信度檢核

本研究共有 3 位評分員進行生活教科書內容的分析，分別為課程與教學科系研究生、地球科學研究所碩士，以及科學教育研究所碩士。3 位教師對環教議題、防災教育及環教內容十分熟稔。本研究中的評分員信度考驗，計畫從所分析的教科書中做隨機抽樣，先以 Excel 程式製作亂數表，得到亂數「\*」，將「\*」視為樣本主題／單元，統一將三大版本各冊生活課本的第「\*」單元／主題作為信度檢核樣本，計可得樣本數 12 份。邀請兩位評分員針對樣本是否為環教教材做判定，再進行評分者信度和研究者信度計算。

### (一) 評分者信度

評分員相互同意度 (Pi)，計算結果如表 12 所示。

1. 相互同意度平均 (P) = 0.80

2. 評分者信度 = 0.94，計算方式如下：

$$\frac{3 \times (0.8+0.8+0.9) \div 3}{1 + [(3-1) \times (0.8+0.8+0.9) \div 3]} = 0.94$$

3. 研究者信度：依計算方式所得，研究者信度 = 0.90

$$\frac{2 \times (0.8+0.8+0.9) \div 3}{1 + (0.8+0.8+0.9) \div 3} = 0.90$$

本研究依步驟完成，根據公式計算評分員相互同意度，並計算本研究評分者信度為 0.94。最後，3 位評分員再針對評分不一致之處進行討論，並徵詢專家意見，達成共識。

表 12 評分員相互同意度 (Pi) 一覽表

|       | 評分員 A | 評分員 B | 研究者 C |
|-------|-------|-------|-------|
| 評分員 A | -     | 0.80  | 0.80  |
| 評分員 B | -     | -     | 0.90  |

## 肆、研究結果

本研究旨在檢視現行生活教科書呈現十二年國教環教議題的情形，以下說明本研究重要發現。

### 一、生活教科書涵蓋「環境教育五大學習主題」之情形

分析結果顯示如表 13，各版本融入的五大學習主題的比例以「環境倫理」最高（24.46%~43.02%）；其次為「永續發展」（6.65%~11.86%）和「能源資源永續利用」（6.35%~10%）；比重較低的為「氣候變遷」（1.07%~4.19%）和「災害防救」（0.20%~2.33%），五大學習主題中比重最低的為「災害防救」。

整理各版本生活教科書中融入環教五大學習主題的比例如表 13，合併檢視版本間比重，圖文最高的均為翰林版，環境倫理、永續發展、氣候變遷則以康軒版次高。從表 13 的統計數字可知，內文和插圖呈現的比例相差不大（0%~2.32%）。

從圖 1 課本範例來看：呈現的內容為「想一想，如果缺水了，我們的生活會有什麼不方便」，融入 5-1-1「生存發展消耗能源資源覺知」、5-1-2「直接利用自然形式物質及能源」、5-2-1「能源及資源有限之認知」、5-2-4

表 13 各版本生活課程教科書環教五大學習主題融入比例表

| 學習主題         | 南一版        |            | 康軒版        |            | 翰林版        |            |
|--------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
|              | 內文         | 插圖         | 內文         | 插圖         | 內文         | 插圖         |
| 環境倫理         | 24.46% (1) | 25.75% (1) | 29.92% (1) | 30.33% (1) | 40.70% (1) | 43.02% (1) |
| 永續發展         | 6.65% (3)  | 6.65% (3)  | 6.97% (2)  | 7.58% (2)  | 11.86% (2) | 10.93% (2) |
| 氣候變遷         | 2.79% (4)  | 1.07% (4)  | 2.46% (4)  | 2.87% (4)  | 3.02% (4)  | 4.19% (4)  |
| 災害防救         | 0.43% (5)  | 0.21% (5)  | 0.20% (5)  | 0.41% (5)  | 2.33% (5)  | 1.63% (5)  |
| 能源資源<br>永續利用 | 8.15% (2)  | 8.37% (2)  | 6.35% (3)  | 6.56% (3)  | 10.00% (3) | 8.37% (3)  |

註：1.24.46% (1) 代表呈現比例為 24.46%，(1) 的數字 1 代表版本中學學習主題序位 1；2.各分項的比例=各主題學習主題總頁數÷四冊的總頁數。



圖 1 生活教科書範例

資料來源：陳致豪（2017，頁 80-81）。

「資源耗竭覺知」的內容，讓學童從跨頁圖中的訊息，解讀缺水時造成生活的衝擊，而非直接由文字或教學者口述，增加發表、討論的機會。

依五大學習主題比較三版本的環教比例，如表 14~18。從表 14 可知，三版本中「環境倫理」出現比重最高的，占全冊的 24.46%~43.02%不等。各版本內文和插圖都以翰林版比重最高（40.70%、43.02%），其次康軒版（29.91%、30.33%），然後為南一版（24.46%、25.75%）。

「永續發展」在三版本中所占比重，從表 15 可知為全冊的 6.65%~11.86%左右。不論內文或插圖都以翰林版比例最高（11.86%、10.93%），其次為康軒版（6.97%、7.58%），最後是南一版（6.65%、6.65%），但比重不高，最多為一成左右的內容。

從表 16 可看出三版本在內文與插圖雖然都有出現「氣候變遷」，仍是各版本比重較低的學習主題。各版本所占比重為全冊的 1.07%~4.19%左右，以翰林版最高（3.02%、4.19%），康軒版其次（2.46%、2.87%），最少為南一版（2.79%、1.07%），頁數與比例極少，尤其第三冊全無內容。

表 14 三版本生活教科書「環境倫理」學習主題統計表

| 冊別   | 版本 | 南一版<br>內文 | 南一版<br>插圖 | 康軒版<br>內文 | 康軒版<br>插圖 | 翰林版<br>內文 | 翰林版<br>插圖 |
|------|----|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|      | 一  | 頁數        | 24        | 23        | 30        | 28        | 34        |
|      | %  | 19%       | 18%       | 28%       | 26%       | 30%       | 32%       |
| 二    | 頁數 | 23        | 29        | 37        | 43        | 32        | 37        |
|      | %  | 21%       | 26%       | 30%       | 35%       | 32%       | 37%       |
| 三    | 頁數 | 42        | 36        | 31        | 30        | 57        | 59        |
|      | %  | 37%       | 31%       | 25%       | 24%       | 55%       | 57%       |
| 四    | 頁數 | 25        | 32        | 48        | 47        | 52        | 52        |
|      | %  | 22%       | 29%       | 37%       | 36%       | 46%       | 46%       |
| 總頁數  |    | 114       | 120       | 146       | 148       | 175       | 185       |
| 總百分比 |    | 24.46%    | 25.75%    | 29.91%    | 30.33%    | 40.70%    | 43.02%    |

註：1.各分項的百分比=各冊學習主題所占頁數÷總頁數；2.總百分比=四冊總頁數÷頁數總和。

表 15 三版本生活教科書「永續發展」學習主題統計表

| 冊別   | 版本 | 南一版<br>內文 | 南一版<br>插圖 | 康軒版<br>內文 | 康軒版<br>插圖 | 翰林版<br>內文 | 翰林版<br>插圖 |
|------|----|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|      | 一  | 頁數        | 2         | 2         | 2         | 3         | 9         |
|      | %  | 2%        | 2%        | 2%        | 3%        | 8%        | 7%        |
| 二    | 頁數 | 10        | 10        | 9         | 8         | 12        | 18        |
|      | %  | 9%        | 9%        | 7%        | 6%        | 12%       | 18%       |
| 三    | 頁數 | 9         | 11        | 21        | 22        | 8         | 6         |
|      | %  | 8%        | 10%       | 17%       | 17%       | 8%        | 6%        |
| 四    | 頁數 | 10        | 8         | 2         | 4         | 22        | 15        |
|      | %  | 9%        | 7%        | 2%        | 3%        | 20%       | 13%       |
| 總頁數  |    | 31        | 31        | 34        | 37        | 51        | 47        |
| 總百分比 |    | 6.65%     | 6.65%     | 6.97%     | 7.58%     | 11.86%    | 10.93%    |

註：1.各分項的百分比=各冊學習主題所占頁數÷總頁數；2.總百分比=四冊總頁數÷頁數總和。

「災害防救」是屬各版本環教比例最低的學習主題，從表 17 中可知，三版本均不到 3%（0.20%~2.33%），各版本內文與插圖方面均有呈現，其中以翰林版比重最高（2.33%、1.63%），其次為南一版（0.43%、0.21%），最後是康軒版（0.20%、0.41%），三版本都以第二冊融入最多。

表 16 三版本生活教科書「氣候變遷」學習主題統計表

| 冊別   | 版本 | 南一版   | 南一版   | 康軒版   | 康軒版   | 翰林版   | 翰林版   |
|------|----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|      |    | 內文    | 插圖    | 內文    | 插圖    | 內文    | 插圖    |
| 一    | 頁數 | 1     | 1     | 1     | 0     | 0     | 4     |
|      | %  | 1%    | 1%    | 1%    | 0%    | 0%    | 4%    |
| 二    | 頁數 | 8     | 4     | 4     | 5     | 5     | 8     |
|      | %  | 7%    | 4%    | 3%    | 4%    | 5%    | 8%    |
| 三    | 頁數 | 0     | 0     | 3     | 5     | 3     | 0     |
|      | %  | 0%    | 0%    | 2%    | 4%    | 3%    | 0%    |
| 四    | 頁數 | 4     | 0     | 4     | 4     | 5     | 6     |
|      | %  | 4%    | 0%    | 3%    | 3%    | 4%    | 5%    |
| 總頁數  |    | 13    | 5     | 12    | 14    | 13    | 18    |
| 總百分比 |    | 2.79% | 1.07% | 2.46% | 2.87% | 3.02% | 4.19% |

註：1.各分項的百分比=各冊學習主題所占頁數÷總頁數；2.總百分比=四冊總頁數÷頁數總和。

表 17 三版本生活教科書「災害防救」學習主題統計表

| 冊別   | 版本 | 南一版   | 南一版   | 康軒版   | 康軒版   | 翰林版   | 翰林版   |
|------|----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|      |    | 內文    | 插圖    | 內文    | 插圖    | 內文    | 插圖    |
| 一    | 頁數 | 0     | 0     | 0     | 0     | 1     | 0     |
|      | %  | 0%    | 0%    | 0%    | 0%    | 1%    | 0%    |
| 二    | 頁數 | 2     | 1     | 1     | 1     | 6     | 4     |
|      | %  | 2%    | 1%    | 1%    | 1%    | 6%    | 4%    |
| 三    | 頁數 | 0     | 0     | 0     | 1     | 2     | 2     |
|      | %  | 0%    | 0%    | 0%    | 1%    | 2%    | 2%    |
| 四    | 頁數 | 0     | 0     | 0     | 0     | 1     | 1     |
|      | %  | 0%    | 0%    | 0%    | 0%    | 1%    | 1%    |
| 總頁數  |    | 2     | 1     | 1     | 2     | 10    | 7     |
| 總百分比 |    | 0.43% | 0.21% | 0.20% | 0.41% | 2.33% | 1.63% |

註：1.各分項的百分比=各冊學習主題所占頁數÷總頁數；2.總百分比=四冊總頁數÷頁數總和。



分析表 18 可知三版本內文與插圖，「能源資源永續利用」所占比重為 6.35%~10.00%，內文和插圖呈現比重差異不大。在內文和插圖方面，以翰林版比重最高（10%、8.37%），其次為南一版（8.15%、8.37%），最後是康軒版（6.35%、6.35%）。

本研究統計結果顯示，各版本生活教科書內文和插圖五大學習主題，以翰林版呈現比例最高，康軒版其次，然後為南一版。學習主題間的比例高低差距大，「環境倫理」的比例呈現最高到四成（24.46%~43.02%），「氣候變遷」和「災害防救」在三個版本內文和插圖均未達 5%。

此外，低年級生活課程教科書採圖文並重的編輯方式，本研究結果發現，環教內容在現行教科書插圖與內文中呈現一致性。插圖可以有圖像文字的效果，除呈現事件，也可讓學生藉觀察插圖情境提出看法，發表親身經驗，增加環境議題討論的機會，有助環境價值的澄清。是以，目前教科書圖文並重的編輯方式，能符合低年級學童的發展和需求。

表 18 三版本生活教科書「能源資源永續利用」學習主題統計表

| 冊別   | 版本 | 南一版   | 南一版   | 康軒版   | 康軒版   | 翰林版    | 翰林版   |
|------|----|-------|-------|-------|-------|--------|-------|
|      |    | 內文    | 插圖    | 內文    | 插圖    | 內文     | 插圖    |
| 一    | 頁數 | 9     | 8     | 6     | 6     | 8      | 4     |
|      | %  | 7%    | 6%    | 6%    | 6%    | 7%     | 4%    |
| 二    | 頁數 | 12    | 13    | 5     | 5     | 13     | 13    |
|      | %  | 11%   | 12%   | 4%    | 4%    | 13%    | 13%   |
| 三    | 頁數 | 6     | 8     | 18    | 18    | 11     | 9     |
|      | %  | 5%    | 7%    | 14%   | 14%   | 13%    | 9%    |
| 四    | 頁數 | 11    | 10    | 2     | 2     | 11     | 10    |
|      | %  | 10%   | 9%    | 2%    | 2%    | 12%    | 9%    |
| 總頁數  |    | 38    | 39    | 31    | 31    | 43     | 36    |
| 總百分比 |    | 8.15% | 8.37% | 6.35% | 6.35% | 10.00% | 8.37% |

註：1.各分項的百分比=各冊學習主題所占頁數÷總頁數；2.總百分比=四冊總頁數÷頁數總和。

## 二、生活教科書涵蓋環境教育「各學習主題實質內涵」之情形

本研究分析各版本生活教科書內文和插圖中，環教五大實質內涵所占總頁數、比例，整理成如表 19。

(一)「環境倫理」內涵在生活教科書中呈現最多，以環 E1 和「戶外自然環境學習體驗」概念融入內容最多，以翰林版呈現比例最高

「環境倫理」面向之「實質內涵」是所有學習主題中最高，約有三成。內文和插圖都以環 E1「參與戶外學習與自然體驗，覺知自然環境的美、平衡與完整性」融入的比重最高，占 24.03%~42.09%，以翰林版呈現最高。其次為環 E2「覺知生物生命的美與價值，關懷動、植物的生命」(6.01%~14.19%)，而以環 E3「了解人與自然和諧共生，進而保護重要棲地」最低(0.61%~2.56%)。

(二)「永續發展」內涵在生活學習領域教科書中呈現數量偏少，以環 E5 和「人類生活型態覺知」概念呈現內容較多，以翰林版呈現比例最高

三版本的內文和插圖中的「實質內涵」都以環 E5「覺知人類的生活型態對其他生物與生態系的衝擊」。融入的比重最高，占 3.28%~10.23%。其他的環 E4、環 E6 均未超過 2%的內容，比重極低。

(三)「氣候變遷」內涵在生活教科書中呈現內容很少，以環 E8 和「天氣要素認識」概念呈現內容較多，以翰林版呈現比例最高

在「實質內涵」方面，三版本內文和插圖多呈現比例極低或全無的，以環 E8「認識天氣的溫度、雨量要素與覺察氣候的趨勢及極端氣候的現象」融入的比例最高，占 1.07%~3.26%；其次為環 E9(0%~0.43%)，而環 E10 則在三版本內文和插圖中均未出現。

表 19 三版本生活教科書實質內涵一覽表

| 學習主題/<br>實質內涵          | 版本  | 南一版<br>內文 |              | 康軒版<br>內文 |              | 翰林版<br>內文 |              | 南一版<br>插圖 |              | 康軒版<br>插圖 |              | 翰林版<br>插圖 |              |
|------------------------|-----|-----------|--------------|-----------|--------------|-----------|--------------|-----------|--------------|-----------|--------------|-----------|--------------|
|                        |     | 頁數        | %            | 頁數        | %            | 頁數        | %            | 頁數        | %            | 頁數        | %            | 頁數        | %            |
| 環境<br>倫理               | E1  | 112       | <b>24.03</b> | 130       | <b>26.64</b> | 155       | <b>36.05</b> | 120       | <b>25.75</b> | 140       | <b>28.69</b> | 181       | <b>42.09</b> |
|                        | E2  | 28        | <b>6.01</b>  | 52        | <b>10.66</b> | 61        | <b>14.19</b> | 30        | <b>6.44</b>  | 47        | <b>9.63</b>  | 53        | <b>12.33</b> |
|                        | E3  | 5         | 1.07         | 12        | 2.46         | 8         | 1.86         | 4         | 0.86         | 3         | 0.61         | 11        | 2.56         |
| 永續<br>發展               | E4  | 2         | 0.43         | 0         | 0            | 0         | 0            | 3         | 0.64         | 0         | 0            | 0         | 0            |
|                        | E5  | 26        | <b>5.58</b>  | 16        | 3.28         | 44        | <b>10.23</b> | 25        | <b>5.36</b>  | 19        | <b>3.89</b>  | 40        | <b>9.30</b>  |
|                        | E6  | 0         | 0            | 1         | 0.20         | 5         | 1.16         | 7         | 1.55         | 2         | 0.41         | 5         | 1.16         |
|                        | E7  | 3         | 0.64         | 18        | <b>3.69</b>  | 6         | 1.40         | 5         | 1.07         | 17        | 3.48         | 6         | 1.40         |
| 氣候<br>變遷               | E8  | 11        | 2.36         | 12        | 2.46         | 13        | 3.02         | 5         | 1.07         | 12        | 2.46         | 14        | 3.26         |
|                        | E9  | 2         | 0.43         | 0         | 0            | 0         | 0            | 0         | 0            | 2         | 0.41         | 0         | 0            |
|                        | E10 | 0         | 0            | 0         | 0            | 0         | 0            | 0         | 0            | 0         | 0            | 0         | 0            |
| 災害<br>防救               | E11 | 0         | 0            | 1         | 0.20         | 3         | 0.70         | 0         | 0            | 1         | 0.20         | 1         | 0.23         |
|                        | E12 | 2         | 0.43         | 0         | 0            | 5         | 1.16         | 1         | 0.21         | 1         | 0.20         | 3         | 0.70         |
|                        | E13 | 0         | 0            | 1         | 0.20         | 5         | 1.16         | 0         | 0            | 1         | 0.20         | 4         | 0.93         |
| 能源<br>資源               | E14 | 10        | 2.15         | 14        | 2.87         | 9         | 2.09         | 6         | 1.29         | 12        | 2.46         | 9         | 2.09         |
|                        | E15 | 8         | 1.72         | 0         | 0            | 8         | 1.86         | 6         | 1.29         | 0         | 0            | 12        | 2.79         |
| 永續<br>利用               | E16 | 24        | 5.15         | 16        | 3.28         | 29        | 6.74         | 6         | 1.29         | 19        | 3.89         | 24        | 5.58         |
|                        | E17 | 20        | 4.29         | 16        | 3.28         | 24        | 5.58         | 25        | <b>5.36</b>  | 17        | 3.48         | 24        | 5.58         |
| 各冊總頁數<br>／實質內涵<br>融入數量 |     | 466       | 13           | 488       | 13           | 430       | 14           | 466       | 13           | 488       | 14           | 430       | 14           |

註：粗底標註內文插圖之各版本前三序位實質內涵比例。

三版本生活教科書的「實質內涵」以環 E8「認識天氣的溫度、雨量要素與覺察氣候的趨勢及極端氣候的現象」，「實質內涵重要概念」則以「天氣要素認識」，有較完整的呈現在康軒版四冊內文中。

(四)「災害防救」內涵在生活教科書中呈現內容最少，比例分布極低，以翰林版最高

在「實質內涵」方面：南一版、康軒版、翰林版的內文和插圖多為零或比重極低，融入的情形頁數少、分布又零星。以 E13「覺知天然災

害的頻率增加且衝擊擴大」呈現較多的內容，在南一版和康軒版都不到 1%（0%~0.20%）比重極低，在翰林版則有接近 1%比例（內文和插圖分爲 1.16% 和 0.93%）較高。其餘環 E11、環 E12 比例更低。

整體來看，以翰林版比重最高（0.23~1.16%），其次南一版（0~0.43%），然後爲康軒版（0~0.20%），顯示「災害防救」的內容在各版中都很少出現。

（五）「能源資源永續利用」內涵在生活教科書中內容呈現爲次多，以環 E16 和「資源回收利用」概念呈現的內容最多，以翰林版呈現的比例最高

三版本的內文和插圖在「能源資源永續利用」的「實質內涵」呈現比例不高，多以環 E16「了解物質循環與資源回收利用的原理」的呈現爲主，占 1.29%~6.74%。其次爲環 E17（3.28%~5.58%），而環 E14、環 E15 融入比重未達 3%。

整體而言，十二年國教環教議題五大學習主題在生活教科書的呈現，以「環境倫理」爲主，高出其他學習主題很多，其次爲「永續發展」和「資源能源永續利用」，而「氣候變遷」和「災害防救」則呈現較少。17 條學習主題的實質內涵出現在各版本的以「環境倫理」的環 E1 最高（24.03%~42.09%）；其次爲「環境倫理」的環 E2（6.01%~12.33%）。五大學習實質內涵中比重最低的爲「氣候變遷」的 E10，各版本均無出現相關內容，其次爲「氣候變遷」的 E9（0%~0.43%），最多僅 2 頁內容，和「永續發展」的 E4（0%~0.64%），最多只有 3 頁內容。各版本圖文融入實質內涵數量都差不多 13 或 14 條，但以翰林版融入環教內容的比例最高。

生活課程從學童的生活出發，在教材上的呈現多是正向、美好單純的經驗，呈現團體生活、休閒娛樂、節慶活動、自然現象、生命成長、生活環境的教材內容（康軒版編輯大意），少有負面的事例呈現，因爲 6~7 歲孩童多是單純正向的看待世界。而環境議題教育的發端來自問題

危機與政策，在生活課程中的呈現基本上存在衝突，因此特定學習主題和部分實質內涵呈現少有其必然性，如「災害防救」、「氣候變遷」所帶來的環境問題、重大危害等。

### 三、生活教科書中環教直接相關單元之分析

本文進一步分析各版本教科書「主題」與「單元」內容與環教「直接相關」、「間接相關」情形，以探討教科書單元／主題呈現環教內容的情形。分析結果發現，三個版本共 12 冊，72 個主題／單元中，所有的主題／單元中都含有與環教相關的活動內容，「直接相關」環教概念的單元／主題共計 33 個。

由表 20 的單元／主題分析可知，南一版有 7 個主題、康軒版有 13 個單元、翰林版有 13 個單元直接相關環教內容，三版本多安排探索校園、玩具分享、認識季節變化、光影現象、雨天生活、校園中動植物、住家環境、水、風、聲音、泥沙等一致的內容，此即為生活教科書直接相關環教的主要內容。

就內容來看，康軒版生活教科書課程編輯理念是依學童生活中的「團體生活」、「休閒娛樂」、「節慶活動」、「自然現象」、「生命成長」、「生活環境」六個範疇，作為單元編寫的內容（周淑卿，2015）；翰林版提到：鼓勵個人想像力與創造力的發揮，以生活為中心，配合兒童身心發展，激發潛能，尊重多元文化、適應現代生活需要而設計（劉啓新，2016）。這些課程內容的安排與環教的內涵接近，所有的主題／單元中都有與環教相結合的活動安排，除了「直接相關」單元／主題的 33 個主題／單元外，其他 39 個都屬於「間接相關」。

此外，本研究結果顯示三版本共同的主題有：探索校園、自製玩具、認識季節變化、光影現象、了解雨天生活、認識水的特性和用處、尋找校園中動植物、觀察風、聲音、泥沙的特性、認識住家環境等內容，這些皆與環教的內涵符合，在實施方式上配合低年級學童的特性，課程多

表 20 105 學年度各版本低年級生活教科書直接相關環教單元／主題一覽表

| 類別 \ 版本 | 南一版     | 康軒版                | 翰林版            |
|---------|---------|--------------------|----------------|
| 探索校園    |         | 校園大發現              | 和自然做朋友         |
| 玩具分享    | 玩具總動員   | 玩具總動員              | 玩具總動員          |
| 認識季節變化  | 美麗的春天   | 歲末活動<br>雨天生活變化多    | 美麗的春天<br>歡喜過冬天 |
| 光影現象    |         | 光影好好玩              |                |
| 雨天生活    | 生活中的水   |                    | 下雨了            |
| 校園中動植物  | 我的樹寶貝   | 和小動物做朋友<br>大樹小花朋友多 | 可愛的動物<br>奇妙的種子 |
| 住家環境    | 我們生活的地方 | 我家的故事<br>住家生活      |                |
| 水       |         | 奇妙的水               | 奇妙的水           |
| 風       |         | 風來了                | 和風做朋友          |
| 聲音      |         | 那是什麼聲音             | 聲音的世界          |
| 泥沙      | 玩泥沙     |                    | 泥土和螞蟻          |
| 其他      | 成長中的我   | 大家的交通工具            | 垃圾變少了<br>日與夜   |

採動手實作、實地探索覺察、發表感受、討論問題因應行動等安排。對照 NAAEE 提供的：「批判思考教學」、「問題解決教學」、「公民參與（社會學習）教學」、「戶外教學」、「議題探究教學」、「個案（專題）研究」、「情境模擬角色扮演」、「社區學習及資源利用」等八種建議環教教學方法（高翠霞、張子超，2016），來看低年級生活課程的教學方式，已呈現的有「戶外教學」、「議題探究教學」、「情境模擬角色扮演」、「社區學習及資源利用」四種。

環教的思潮發展已從保育教育、環境保護，到近年重視環境、社會、經濟的「永續發展」。本研究分析結果發現，現行生活課程教科書的部分單元內容既生活化，又能涵蓋多個環教實質內涵，例如，三個版本都安排的「吹泡泡」主題，以接近孩子遊戲化的學習喜好開始，運用各種

清潔劑調製泡泡水，玩起「吹泡泡」的遊戲，到校園戶外探索泡泡的各種現象，思索泡泡吹得更大的方法，運用生活中的工具實驗，最後，探索發表剩餘泡泡水的用途，並在校園清潔活動中實地實踐。此課程一開始雖非為環教設計，但泡泡水活動結束的設計，能切合環教議題「資源回收利用」與「節約物資」概念，在玩樂探索之後為物資找到應用方式，即如人類發展與保護環境取得平衡的「永續發展」。

## 伍、結論與建議

低年級學童高昂的學習興致與熱忱，積極踴躍參與學校活動，這樣充滿學習熱情與動機的年紀，正是環教扎根啓蒙的好時機。KACEE(n.d.)提倡用戶外教學的策略，從小就進行環教，對孩子的心靈、健康成長有正向幫助。環教從小就教，強化動機和信念，待能力發展成熟後，即能付諸環境保護的行動。十二年國教將環教列入 19 項議題其中一項，並採融入於各科教學的觀點。由於環教既非單一課程，也無單獨的教材，因此如何將環教融入於課程中進行教學，對於許多老師而言，是一大挑戰。因此，本文檢視現行生活教科書融入環教主題和實質內涵的情形，根據目前國內生活課程教科書內容融入環教的現況，從教科書編輯以及教學實踐兩個面向提出以下建議。

### 一、環境教育融入生活課程教科書之編輯省思

#### (一) 生活課程統整學習領域、廣納真實生活經驗，適宜環教議題的融入

本研究結果發現，三版本 12 冊生活課程教科書共計 72 個主題／單元，有 33 個「直接相關」環教概念的單元／主題，其餘也都有「間接相關」的內容。三版本中共同的主題內容，例如，探索校園、自製玩具、認識季節變化、光影現象、了解雨天生活、認識水的特性和用處、尋找

校園中動植物、觀察風、聲音、泥沙的特性、認識住家環境等單元，也皆適宜融入環教的內涵。「環教以永續發展為終極目標」(國教院，2015)，永續發展有經濟、社會、文化層面的永續，環境中的種種問題，皆非單一因素，如同美國環教學者 Orr (1991, p. 52) 倡導的：「所有的教育都是環境教育」，因此各項環境中的危機、問題或美好經驗都會是融入環教的好時機。生活課程統整學習領域，並廣納真實生活經驗，啟蒙國小學童諸多能力，此特性正適合將環教議題融入其中。

此外，本研究結果顯示，較少出現在生活課程教科書的環教概念，多為低年級學童的經驗較不足或能力不易理解的內容。「以兒童為主體、以生活為整體」，是 2008 年生活課綱核心理念。兒童每天在環境中「生活」，生成的整體經驗與意義，非由一套套學科知識構築，不能由學科領域切割或「單一」的能力指標切入，建議從情境探索活動中開始教學方案，在生活中遊戲、探索、觀察，完整認識世界的樣貌，同時而多面向的發展能力(吳璧純，2008)。因此，建議教材編輯可透過情境探索活動的安排，促進環教五大學習主題的啟蒙。

## (二) 環境教育議題五大學習主題和實質內涵應考量學習年段進行規劃

根據本研究的發現，十二年國教環教五大學習主題在現行生活教科書中分布不均，以「環境倫理」最高，占 24.46%~43.02%，其次「永續發展」和「能源資源永續利用」，以「災害防救」比重最低，僅 0.20%~2.33%。這些融入較少的學習主題和實質內涵，多為低年級學童生活中較少有的經驗，但筆者認為，環教議題五大學習主題皆可在低年級開始啟蒙。因此建議教材編輯應全面檢視各主題實質內涵的相關概念，分析適合融入於教材中的順序，並依據學習年段以螺旋方式編輯，隨年級增長逐步深化議題內容。例如，「氣候變遷」學習主題，在低年級則可以安排有關天氣的察覺，認識各種天氣型態、極端氣候事件，然後積累經驗加深對氣候變遷的認識和影響、了解成因，以促進相關概念的啟蒙。



## 二、環境教育融入生活課程之教學實踐

### (一) 環境教育議題融入生活課程須考量低年級學生的經驗背景，善用多元學習媒材與教學素材

本研究結果發現，現行的教科書仍有許多未融入的環教內涵和相關概念，例如，「氣候變遷」和「災害防救」比重相當低，能融入的實質內涵內容不多，有些全無（環 E10），有些僅最多二頁的內容。環教議題是以人類發展中引發的環境問題為主要關切核心標的，但對於環境問題的覺察、覺知氣候變遷、防災準備知能、認識資源耗竭、糧食問題等，部分內容遠超過低年級學童的生活經驗與能力。當教師進行環教融入教學時，為避免上述相關內容淪為學童強記的知識，教師可以結合時事、善用新聞報導、影片等素材，轉化成學童能夠理解的內容，以發展其覺知環境問題的能力。

十二年國教重視適性多元，因此在實施環教融入教學時，建議可以在彈性課程時間，發展環教的校訂或特色課程，或在非正式或潛在課程中實踐、應用，可以在活動進行融入多樣內涵，重在探究體驗，獲得直接經驗，同時教材的使用也非僅能侷限於課本，善用各種資源，如網路上的影片、時事報導、自製的多媒體教材等都是多元教材的來源。運用繪本進行環教可提高教學效能，也能活化教學、提升學生的興趣，筆者認為善用各種綠繪本資源，例如，臺灣環境資訊協會環境資訊中心的「賞讀·綠繪本」，可補充教科書未涵蓋的環教內涵、豐富課程內容。

### (二) 提供更完整的環境教育議題融入領域課程之教學建議和示例

十二年國教《議題融入說明手冊》，列出各學習主題、實質內涵與教育階段對照表，其中教育階段僅分為國民小學、國民中學、高級中等學校三階段，用意希望在希望議題融入的縱向連貫與橫向統整能達成。2016年2月公布《十二年國民基本教育課程綱要國民小學生活課程草案》，提供環教議題融入「學習內容」之示例，有「環境倫理」、「氣候變遷」、

「災害防救」三個學習主題的示例，2018年12月提供生活領綱版有「環境倫理」示例，但對照於十二年國教課綱之環教議題之五大「學習主題」與17條「實質內涵」，目前提供的環教融入教學示例不多。

國小教學分為低、中、高三個年段，尤其是低年課程的教學融入建議非常少。筆者建議，教育單位與研究單位能根據學生學習發展的能力與學習階段的特性，提供涵蓋更完整的環教內涵的議題融入教學建議和示例，對於教師進行環教的教學融入將有更實質性的幫助。

## 教科書參考書目

- 陳致豪（主編）（2017）。國民小學生活（初版，第二冊，一下）。南一。  
周淑卿（主編）（2015）。國民小學生活（再版，第四冊，二下）。康軒。  
劉啓新（主編）（2016）。國民小學生活（三版，第一冊，一上）。翰林。

## 參考文獻

- 王佩蓮（1995）。各級學校環境教育的內容與教學法。教育資料集刊，20，113-145。  
王真麗（2005）。生活課程理論與實務。高等教育。  
王順美（2016）。臺灣永續發展教育現況探討及行動策略之芻議。環境教育研究，12（1），111-139。  
王漢國（2015）。巴黎協定的氣候戰略思維與行動。戰略與評估，6（4），43-66。  
行政院環境保護署（2020）。環保署核准成立之環境保護財團法人。https://www.epa.gov.tw/DisplayFile.aspx?FileID=50A0E12805E3ECD5&P=1f9edd00-3cb6-44ce-8417-f5a3ce5b3312  
何昕家（2016）。探究通識教育與環境教育融滲取徑。通識學刊：理念與實務，4（1），137-174。  
吳俊憲（2008）。教科書編輯與設計的運作與內涵。靜宜大學師資培育中心實習輔導通訊，8，4-11。  
吳璧純（2008）。找回統整的生活課程：九年一貫生活課程研修及97生活課綱的特色。教育研究月刊，175，22-34。  
辛懷梓（2011）。發展國民中小學環境教育概念暨分析國民小學教科書內容涵蓋環境教育概念之研究（未出版之博士論文）。國立彰化師範大學科學教育研

究所。

周佩儀 (2005)。我國教科書研究的分析：1979-2004。《課程與教學季刊》，8 (4)，91-116。

林素華 (2015)。今天不努力做，明天一定會後悔。《水土保持季刊》，11，20-23。

林鎮坤、林純真、黃詩芳 (2016)。永續校園——環境教育政策的萌芽種子。《臺灣教育》，697，8-13。

高翠霞、高慧芬、楊嵐智 (2018)。十二年國教議題課程的挑戰——以環境教育為例。《臺灣教育評論月刊》，7 (10)，68-75。

高翠霞、張子超 (2016)。環境教育的發展脈絡與融入十二年國教的方法。《課程與教學季刊》，19 (2)，27-52。

高翠霞、陳富莉、劉湘瑤、辛懷梓、林吟霞 (2016)。環境教育議題配合領域教學實施示例計畫。教育部委託專案報告。臺北市立大學學習與媒材設計學系。

國民中小學九年一貫課程綱要生活課程 (2008)。

國民中小學九年一貫課程綱要重大議題——環境教育 (2012)。

國家教育研究院 (主編) (2015)。議題融入課程研修說明及四項重大議題實質內涵。http://web.fg.tp.edu.tw/~chincenter/blog/wp-content/uploads/2015/11/議題融入課程研修說明及四項重大議題實質內涵.pdf

國家教育研究院 (主編) (2019)。議題融入說明手冊。https://cirn.moe.edu.tw/Upload/file/29143/83847.pdf

教育部 (2008)。永續循環校園全球資訊網。https://www.esdtaiwan.edu.tw/

曾華璧 (2008)。臺灣的環境治理 (1950-2000)：基於生態現代化與生態國家理論的分析。《臺灣史研究》，15 (4)，121-148。

楊冠政 (1992)。環境教育發展簡史。《博物館學季刊》，6 (3)，3-9。

楊國賜 (2016)。臺灣推動環境教育的現況與問題及其因應策略。《臺灣教育》，697，2-7。

葉欣誠 (2012)。我國環境教育推動現況與未來展望。http://www.sipa.gov.tw/upload/downdoc?file=/pubdata/news/201210141731270.pdf&flag=doc

環境教育法 (2011)。

鍾隆琛 (2016)。「環境倫理學」課程之設計與檢討。《通識在線》，66，48-51。

簡子雅 (2011)。臺灣國民小學教科書環境教育教材內容分析 (未出版之碩士論文)。國立高雄師範大學環境教育研究所。

羅玉潔 (2012)。國民小學教科書內容涵蓋環境教育概念暨環境教育能力指標之分析 (未出版之碩士論文)。國立臺北教育大學自然科學教育學系。

North American Association for Environmental Education. (1995). *About EE and why it matters*. https://naace.org/about-us/about-ee-and-why-it-matters

Orr, D. (1991). What is Education For? Six myths about the foundations of modern education and six new principles to replace them. *The Learning Revolution*, 27, 52.

The Kansas Association for Conservation and Environmental Education. (n.d). *What is environmental education?* <https://www.kacee.org/environmental-education>