

# 跨領域融入環境教育議題的教案設計——以國文、英文及數學跨領域融入永續發展為例

台灣師範大學 張子超

## 一、前言

1972 年「人類環境會議」引發關心與保護自然環境的國際趨勢，同時強調環境教育在提升公民環境保護的素養及行動的重要性，因此環境教育融入到學校教育成為國際環境教育圈的共識；環境教育可以分為正規環境教育(formal environmental education)與非正規環境教育(non-formal environmental education)，前者以學校基礎教育為主，強調在正規學校學習中建立環境素養與行動，是紮根與恆久的環境教育成效；後者以社會〈特別是社區〉的集體環保行動為主，強調在日常生活中環境保護的學習與應用，是立即與直接的環境教育影響。

由於「人類環境會議」的倡議，國際社會高度重視環境教育的目標、內涵與推動策略，先後於 1975 及 1977 分別舉辦了環境教育國際研討會，擬定了環境教育的目標，大致上涵括從覺知、知識、態度、技能及行動的五個面向；也擬定了環境教育的特質，包括學習者中心、問題導向、經驗學習、未來趨勢、整全觀點…等符應教育改革趨勢的教育理念；同時建議了環境教育的教學策略，如體驗學習、小組合作、環境探索、議題調查、行動導向…等(UNCED, 1992, UNESCO, 1977, 1976, 2014)。

相較於非正規的環境教育，在學校推動的正規環境教育具有系統性與組織性，較能有效率的執行環境教育的宣導，完成環境教育的目標。環境教育應該是獨立設成專門學科還是融入多個學科之中？引發環境教育學術界與實務推動人員的討論。在美國，由於地方教育的自主性強，學科的設置較有彈性，重視環境教育的州政府就會設置環境教育學科，如美國 Wisconsin 州就設置環境教育學科，並出版了環境教育課程發展的專書。但環境教育融入其他學科仍為多數國家所採行，台灣實施九年一貫課程，就以議題融入的方式進行環境教育。

## 二、融入九年一貫課程的環境教育內涵

環境教育是九年一貫課程必須融入的七大議題，環境教育議題的課程目標包括環境覺知與環境敏感度、環境概念知識、環境倫理價值觀、環境行動技能及環境行動經驗，各個目標的學習內容如下〈教育部，2001〉：

- 環境覺知與環境敏感度  
體驗周遭環境問題（如水災、土石流…），使學生覺知人類行為對自然與人文社會環境造成衝擊，人類的生存依賴自然資源的提供，人類應負起對環境的責任。  
藉由身體感官接觸自然環境中動、植物和景觀，啟發、欣賞自然之美。
- 環境概念知識  
觀察與探究周遭環境，瞭解基本的生態學概念。  
瞭解生活周遭和國際性的環境議題的內涵，並深入探究對人類社會與發展的影響。

能源節約、資源保育、簡樸生活、綠色消費…等。

- 環境倫理價值觀  
能瞭解人與環境互動互依關係，尊重環境中各類生物的生存價值，及人與生物間的倫理關係。  
瞭解並尊重不同族群文化，學習關懷弱勢團體和週遭環境。
- 環境行動技能  
探究運用科學方法研究解決環境問題的可行策略並能善用問題解決策略，解決環境問題。  
能運用收集資料與記錄的方法瞭解社區環境問題，並思考解決之道、能具體提出生活環境問題的解決方案，並能草擬一份社區環境保護行動計畫。
- 環境行動經驗  
參與學校社團和社區環境保護活動，關心環境保護與弱勢族群生活。  
能瞭解國際性的環境議題，並能參與調查研究與環境行動。

### 三、融入十二年國民基本教育的環境教育內涵

環境教育是十二年國民基本教育課程必須融入的議題，內涵包括環境倫理、永續發展、氣候變遷、災害防救、及能源資源永續利用等五個概念。環境教育融入在國小 1-6 年級、國中 7-9 年級、及高中職 10-12 年級的學習主題內涵如下〈教育部，2014；高翠霞&張子超，2016〉：

國小 1-6 年級——覺知和理解人與環境的相互依存與倫理關係，如覺知自然的美、萬物生命的美與價值、氣候〈溫度、雨量…〉的改變、天然災害的影響、生活型態的改變及對其他生物和生態系的衝擊…等等。

國中 7-9 年級——理解環境與永續相關的理念與策略，並建構正向的環境倫理價值觀。環保與永續理念與策略包括環境承載、動物福利、能量流動、物質循環、碳足跡、水足跡、生命週期、食物里程…等；環境倫理價值觀包含世代正義、生物多樣性、尊重生命、循環永續系統、環境、社會、及經濟的平衡…。

高中職 10-12 年級——理解並認同環境與永續的核心價值，並能實際應用與實踐。如理解循環型社會的涵意與執行策略，實踐綠色消費、友善環境的居住生活模式；理解人為破壞，對生態系中物種與棲地的威脅，所帶來的生態不正義，進而支持相關生態的保護政策。

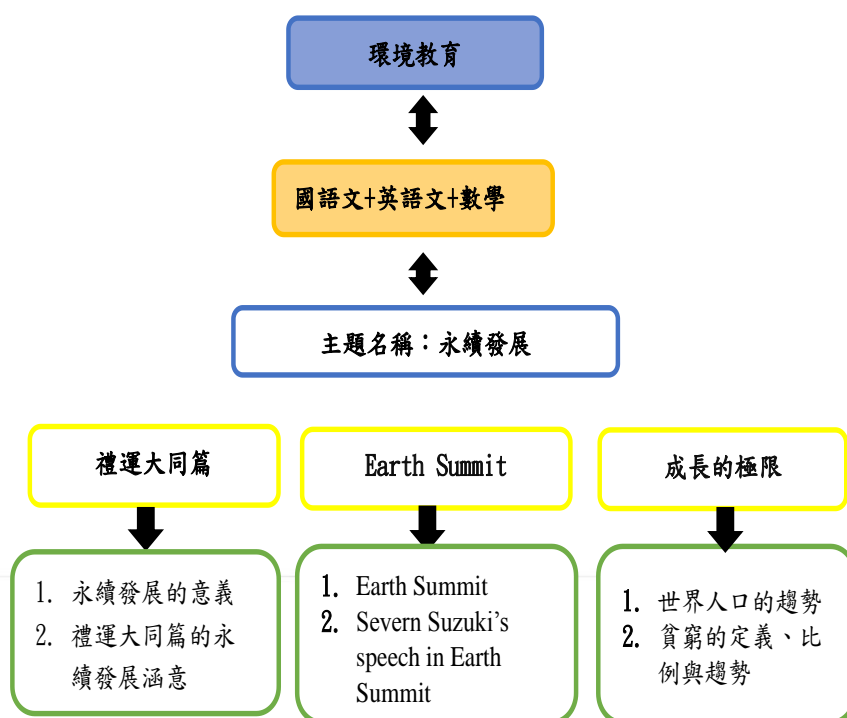
### 四、環境教育融入跨領域的教案設計：以永續發展為主題

環境教育議題需要融入到相關的學習領域，因此必須能呼應學習領域的學習目標，而且必須連結相關的學習內涵和學習表現。本文以環境教育的重要內涵—永續發展為主題，融入到國語文、英語文及數學等學習領域，規劃一個跨領域的議題融入教案設計。教案設計包括教學目標及學習活動設計兩個部分：教學目標必須包括總綱核心素養、融入領域的核心素養、融入領

域學習內容及學習表現及環境教育的核心素養及實質內涵；學習活動設計則包括教師引言、綜合活動、心得討論、及總結與反思〈張子超，2012；蔡清田，2014〉。

永續發展的內涵是人類對工業、經濟、及科技發展的反思與未來發展的規劃；其核心的概念是世代正義與社會正義，而主要內涵是生態環境、社會文化、及經濟發展的平衡考量。國中階段對於永續發展的學習目標包括：了解永續發展的意義（環境、社會、與經濟的均衡發展）與原則；了解聯合國推動永續發展的背景與趨勢；及了解世界人口數量增加、糧食供給與營養的永續議題。

本教案設計的主要內容包括藉由國語文閱讀及講解聯合國永續發展的意涵及〈禮運大同篇〉的理念和意義，使學習者了解永續發展的原意以及傳統中華文化在〈禮運大同篇〉所呈現的永續發展的涵義；經由英語文的影像教學，認識 Severn Shuzuki 在聯合國地球高峰會的演講，以及地球高峰會的源起、成果及影響；本教案應用數學的學習內容--統計數據，及表格內容及趨勢的分析，探究世界人口趨勢及國際貧窮的問題。教案的架構圖如下：



環境教育融入的教案設計具有以下幾個原則：

〈一〉以總綱核心素養為融入的基礎

總綱核心素養是本次課程改革的重要特色，每個學習領域必須達成核心素養的教育目標，而環境教育議題的教育目標兼具理念及價值觀，充分反映核心素養的內涵。「永續發展」

的內涵就能呼應核心素養「E-C3 具備理解與關心本土與國際事務的素養，並認識與包容文化的多元性。」

## 〈二〉議題融入需兼具學習領域及環境教育的核心素養

環境教育融入跨領域的國語文、英語文及數學學科，必須配合這三個領域核心素養的學習目標：

### 1. 國語文的核心素養目標

國-J-C1 透過文本選讀，培養道德觀、責任感、同理心，並能觀察生活環境，主動關懷社會，增進對公共議題的興趣。

### 2. 英語文的核心素養目標

英-J-C3 具備基本的世界觀，能以簡易英語介紹國內外主要節慶習俗及風土民情，並加以比較、尊重、接納。

### 3. 數學的核心素養目標

數-C1 具備立基於證據的態度，建構可行的論述，並發展和他人理性溝通的素養，成為理性反思與道德實踐的公民。

除了上述的國語文、英語文、及數學的核心素養目標之外，環境教育融入的教案設計當然要傳遞環境教育的核心素養目標，而以永續發展為主題的環境教育展現以下兩個核心素養：

1. 環 C1 能主動關注與環境相關的公共議題，並積極參與相關的社會活動，關懷自然生態與人類永續發展。
2. 環 C3 能尊重與欣賞多元文化，關心全球議題及國際情勢，發展國際理解、多元文化價值觀與世界和平的胸懷。

## 〈三〉環境教育議題內涵可作為學習領域的學習內容

從教科書的編訂、教師的教學、及學生的學習評量的角度而言，各個學習領域的內涵就是學習內容——閱讀的文本，尤其是語文領域的英語文和國語文，所選擇的閱讀文本就等同是該領域的學習目標和內涵。閱讀文本的選擇必須考慮「篇章的主旨、結構、寓意」，當然也考慮「敘述者的觀點、態度及寫作目的」。議題教育的主題及內容具有生活情境的連結和實務應用的價值，很適合作為語文領域及數學領域的學習內容。以永續發展的主題為例，既是國際趨勢也是台灣國家發展的主軸，含括環境、社會與經濟的平衡發展，也探究人口發展、糧食供應及營養健康的公平正義。

- 環 J4 了解永續發展的意義（環境、社會、與經濟的均衡發展）與原則。
- 環 J5 了解聯合國推動永續發展的背景與趨勢。
- 環 J6 了解世界人口數量增加、糧食供給與營養的永續議題。

環境教育融入跨領域的國語文、英語文及數學學科的教案設計選定國語文的「禮運大同篇」、英語文的 Severn Suzuki 在 Earth Summit 的演講，以及數學圖表計算「成長的極限」的概念。這個教案設計符合下列語文領域及數學領域的學習內容。

- Ad-IV-1 篇章的主旨、結構、寓意與分析
- Ae-IV-16 敘述者的觀點、態度及寫作目的
- D-7-2 統計數據：用平均數、中位數及眾數描述一組資料的特性…

#### 〈四〉環境教育的目標展現領域的學習表現

環境教育包含環境覺知與敏感度、環境概念知識、環境態度與價值觀、環境行動技能及環境行動經驗等五個教育目標，除了環境知識概念的學習外，強調覺知敏感度、價值觀及行動，所以很能呼應各個學習領域的學習表現；以永續發展為主題的環境教育能充分呼應國語文的體認個人的社群關係及文化內涵的學習表現，英語文強調世界觀的學習表現，以及數學領域運用圖表溝通的學習表現。

- Cb-IV-2 各類文本中所反映的個人與家庭、鄰里、國族及其他社群的關係
- Cc-IV-1 各類文本中的異數、信仰、思想等文化內涵
- 3-IV-15 能分析及判斷文章內容，了解敘述者的觀點、態度及寫作目的
- 6-IV-4 樂於接觸課外的英語多元素材，如歌曲、英語學習雜誌、漫畫、短片、廣播、網路等
- 8-IV-5 能具有基本的世界觀
- d-IV-1 理解常用統計圖表，並能運用簡單統計量分析資料的特性及使用統計軟體的資訊表徵，與人溝通

#### 〈五〉以環境教育議題探索、價值觀分析與澄清、及環境決策與行動的教學策略增進領域學習的深刻與影響

環境教育的目標很強調環境議題的覺知、環境議題的價值澄清、及環境議題的行動，因此，應用的教學策略包括議題探索、價值觀分析與澄清、及環境決策與行動。以下簡介永續發展的環境教育議題融入在英語文、國語文、及數學的教學活動設計，以國民中學為教學對象的學習階段，建議以跨領域合作並利用彈性學習時數進行教學。這個教案設計包括三個教學活動：融入英語文的 Earth Summit、融入國語文的「禮運大同篇」、及融入數學的「成長的極限」，主要的學習目標：

- 了解地球高峰會與永續發展的趨勢
- 了解永續發展的理念與意義

- 了解地球人口增加、貧窮議題與永續發展的關連

本教學設計主要應用小組合作學習的模式，鼓勵學生進行小組討論及發表，並由教師帶領課程總結及反思，搭配的評量策略是記錄小組討論及發表的內容，以及各個學習單元的學習單，進而以質性資料分析，評估學生的學習效益及對教學設計的接受程度。

### 教學活動一：Earth Summit

- 介紹 1992 年在里約舉行的地球高峰會(Earth Summit)，在全球各國領袖、非政府組織、企業家、媒體…共同參與，提出以跨世代正義為核心的永續發展，強調以生態保育和社會正義為前提的人類發展。會議中，12 歲的 Severn Suzuki 以兒童代表的身分進行演說，六分鐘的演講，精彩動人，媒體的標題是「讓全球沉靜的六分鐘(Silence the world for 6 minutes)。」
- 影片討論:觀賞 Severn Suzuki 的六分鐘演講。  
Severn Suzuki 12 years old when she spoke at the UN Earth Summit 1992, appealing to world leaders to make world a better place for her generation to inherit.
- 小組討論及發表  
Do you concern about the following issues and why?  
How to fix the holes in our ozone layer?  
How to bring salmon back up a dead stream?  
How to bring back an animal now extinct?  
How to bring back forests that once grew where there is now desert?
- 總結與反思  
Inspiration of Severn Suzuki's presentation  
The meaning of Earth Summit  
The differences between children and adult's views of world and its implications on sustainability.

### 教學活動二：禮運大同篇

- 課前活動：學生分組上網蒐集《我們共同的未來》這份報告。
- 發表對《我們共同的未來》報告的看法。  
這是一份是世界環境與發展委員會關於人類未來的報告，於 1987 年 4 月出版，以「永續發展」為基本綱領，以豐富的資料論述了當今世界環境與發展方面存在的問題，提出了處理這些問題的具體的和現實的行動建議。

- 討論報告中關於「永續發展」三個觀點的看法。  
環境危機、能源危機和發展危機不能分割  
地球的資源和能源遠不能滿足人類發展的需要  
必須為當代人和下代人的利益改變發展模式
- 閱讀「禮運大同篇」  
禮運大同篇  
大道之行也，天下為公，選賢與能，講信修睦，故人不獨親其親，不獨子其子，使老有所終，壯有所用，幼有所長，鰥寡孤獨廢疾者皆有所養；男有分，女有歸，貨惡其棄於地也不必藏於己，力惡其不出於身也不必為己，是故謀閉而不興，盜竊亂賊而不作，故外戶而不閉，是謂大同。
- 小組討論與發表  
「禮運大同篇」所揭示的大同世界與「我們共同的未來」所提出的永續發展有何異同？  
「禮運大同篇」對社會發展的看法？  
「禮運大同篇」對生態環境的看法？
- 總結與反思  
永續發展的理念與發展  
中西文化對人類發展的觀點  
永續發展概念的啟發與實踐

### 教學活動三、成長的極限

- 介紹「地球的極限」  
地球宛如是一艘在宇宙中飛行的太空船，她所乘載的資源是有限的，而且可居住的空間也是固定的，隨著地球上的人類數量持續的增加，會不會對地球的生態環境和經濟發展造成衝擊呢？
- 討論人口與成長的關係  
1970 年的「成長的極限」與馬爾薩斯的「人口論」，都是在討論人口增加對人類發展的影響。閱讀人口數量趨勢的表和圖人口發展的趨勢，探討下列問題
  - 現在世界人口數約幾億？
  - 五十年前(1966)的人口數有多少？
  - 最近三十年，每年大約增加多少人口？
  - 如果維持這個速度，預估甚麼時候會達到 100 億的人口數？
- 討論貧窮與成長的關係
  - 貧窮線的意義為何？

- 絕對貧窮與相對貧窮的意義與差別？
  - 比較貧窮線與物質匱乏的意義與差別？
  - 1.9 美元相當於多少新台幣？如何使用才能維持一天的生活需要？
- 總結與反思
    - 人口數量的增長趨勢與貧窮議題、人類發展的關聯
    - 貧窮議題對人類發展〈永續發展〉的影響

## 五、結語

環境教育融入的教案設計具有以下幾個特色：

〈一〉環境教育的目標與內涵充分呼應總綱的核心素養，所以環境教育融入學習領域可以達成總綱核心素養的教育目標。而且環境教育採取議題融入的策略，必須兼具融入的學習領域及環境教育的核心素養

〈二〉環境教育議題內涵可作為學習領域的學習內容——議題教育的主題及內容具有生活情境的連結和實務應用的價值，而環境教育議題既是國際趨勢也是地區的關切，如「永續發展」含括環境、社會與經濟的平衡發展，也探究人口發展、糧食供應及營養健康的公平正義，很適合作為語文領域及數學領域的學習內容。

〈三〉環境教育的目標能展現領域的學習表現——環境教育包含環境覺知與敏感度、環境概念知識、環境態度與價值觀、環境行動技能及環境行動經驗等五個教育目標，除了環境知識概念的學習外，強調覺知敏感度、價值觀及行動，這些屬於價值與行動層次的目標很能呼應學習領域的學習表現。

〈四〉環境教育強調環境議題的覺知、環境議題的價值澄清、及環境議題的行動，應用的教學策略包括議題探索、價值觀分析與澄清、及環境決策與行動。環境教育議題融入除了內容的融入外，也需要融入環境教育目標及相對應的教學策略，而環境教育議題探索、價值觀分析與澄清、及環境決策與行動的教學策略可以增進領域學習的深刻與影響。

對永續發展而言，教育是關鍵。二十一世紀議程(Agenda 21)中提到：「教育在永續發展的推動及培養個人思考環境與發展議題的能力方面，扮演著非常重要的角色，尤其是達成環境與倫理上的覺知、價值與態度、技能及行為等。」以學習者為中心，注重系統性思考和解決問題的能力，藉由環境教育議題融入和跨領域主題式協同教學，為 108 新課綱彈性學習課程帶來新的方向，亦是 21 世紀課程發展趨勢。

## 五、參考文獻

1. 高翠霞 & 張子超 (2016)。環境教育的發展脈絡與融入十二年國教的方法。《課程與教學》，19(2), 27-51。
2. 教育部(2014)：十二年國民基本教育課程綱要總綱。
3. 教育部(2001)：國民中小學九年一貫課程暫行綱要。
4. 張子超(2012)：永續教育的理念、目的、策略與執行。2020 教育願景 (117-136)。臺北市，臺灣：學富文化事業有限公司。
5. 蔡清田 (2014)：十二年國教課程綱要核心素養，*師友月刊*，(566), 17-22.
6. UNCED. (1992). Promoting Education and Public Awareness and Training, Agenda 21, United Nations Conference on Environment and Development.
7. UNESCO (2014). UNESCO Roadmap for Implementing the Global Action Programme on Education for Sustainable Development, Paris, UNESCO.
8. UNESCO (1977). The Tbilisi Declaration.
9. UNESCO (1976). Charter Belgrade.