

## 第一章 緒論

當學校進行戶外環境教育活動課程時，對教師而言往往是一項挑戰；對於學習者而言任何戶外學習的機會均有可能成為學習中難忘的經驗。本研究主要目的為建置一個具有情境感知的行動戶外生態教學系統，輔助學習者進行戶外生態教學活動。因應教學環境之時間、季節中變化與動、植物生長等情況，適時規劃並提供學習者當地情境之教學內容，探討學習者在戶外生態教學的學習成效。

本章節主要將敘述「研究緣起」、「研究目的」、「待答問題」、「研究方法」、「研究範圍與限制」、「研究流程步驟」、以及「重要名詞釋義」等。

## 第一節 研究緣起

近年來環境教育愈來愈受到重視，許多環境保育團體致力維持整體的生態環境。相對於環境保育團體推廣環保意識，台灣近幾年除了極力廣施生態保育建設，還原既有生態環境外，對於生態環境的保育工作也非常重視，發展環境教育被視為環境問題的重要解決方式之一。其中生態教育是環境教育的重要環節，其在學校的推展與落實，更是刻不容緩，推廣理念也應逐漸傾向從小培養（楊冠政，1997）。教育部（2000）頒布的中小學九年一貫課程中，將環境教育融入各學習領域的教學中，積極引導學習者建立環境教育的觀念，培養主動參與、關心環境的態度，才能對環境教育有更深遠的意義與效用，期望在學習者時期就教導生態保育對於環境的影響程度與重要性（鄭一青、許菊芳，1996）。以往學校實施生態教學時，通常是在定時定點的課堂以課本為主的介紹生態，經常造成學習者對於實際的動、植物生長環境只能空想，不能讓他們對於環境做進一步的認識。上述缺點經由課程教育改革後修正，現在學校所進行生態教學課程，通常都與戶外參觀結合，配合戶外教學路線使學習者進一步增加對生態的認知。

美國國家教育協會（National Education Association）指出戶外教學不是單獨科目，而是所有學校科目、知識與技能的綜合(Ford, 1981)。教師運用環境資源去幫助學習者了解各學科、環境和人之間的相互關係。許多研究指出，戶外生態教學雖然可經由解說員的解說讓學習者對於所在地之動植物有所了解，但教學的方式也僅止於教與聽的角色，學習者沒辦法實際去體驗環境中的變化，也沒有相輔的教材增加學習者的學習經驗。常讓學習者在進行戶外生態教學時，只是一味的聽，缺少了動手、動腦的機會，錯失讓學習者深化生態學習的

經驗，因此許多的研究開始著手於導覽系統的建置，國內有許多的研究結果表示，在戶外教學時，讓學習者實際的進行體驗環境，會比只有解說員的介紹要來得好，而且在學習者滿意度上也有顯著的提升（王鑫，1995）。這對於目前積極推動戶外教學融合環境教育的帶領上，有著很大的鼓舞效果。

Cornell (1998)的研究中指出，戶外教學重要的除了教學地點在戶外進行，重要是能夠多深入觀看並體驗。Cornell 曾提出一個戶外教學的例子，他談到：「戶外教學為的是讓學習者在日後仍然會記得今天學的是什麼，而什麼才能讓記憶長存呢？就是要讓學習者動手去實現課本上所說的每一個行動，用心去體會大自然所帶來的知識。」由Cornell 所提出的流水學習法，其主要精神是以遊戲帶領學習者進入學習，Cornell 強調，在學習中是缺少不了歡樂的因素，在戶外教學中加入部份遊戲可以讓學習者更看清楚自然環境的運作，但不會以教科書式的內容與方式來解釋這些原則，讓學習者在真實情節中體驗、適應變遷、手腦並用，才是讓他們明瞭並記得這些觀念最好的方法。

另外，在教育政策推廣方面，教育部除了大力推廣環境教育融入教學外，也積極推行資訊教育結合教學，而無線通訊在近幾年內被大力的推行，除了通訊技術外，在教育上也有突破性的發展，無所不在學習（ubiquitous learning）就是目前發展重點之一。無所不在學習已在各國被大力推行，舉凡韓國在 2004 年提出的 IT839 計畫、日本於 2005 年開始施行的 U-Japan 計畫，到行政院今年所提出的 U-Taiwan 計畫，都以無線通訊及行動裝置應用等科技融入生活情境學習為主，將原本有線式網路環境擴展到無線電信環境，未來在無線傳輸技術上與各項無線裝置的應用也將更為多元化。無所不在學習的無線學習環境之所以受到重視，主要是能提供學習者適時、適地且適合的學習，

以輕便的行動裝置透過無線網路，營造無所不在的學習環境(Pownell & Bailey, 2001)。

「無所不在學習」的主要訴求是強調在適時、適地，提供適合的教材。為達到隨時隨地提供學習者學習的輔助，在學習環境中的情境感知 (Context Awareness) 能力就來得格外重要。在無所不在環境下學習者在環境中的學習主動性較高，學習可透過導引或自發性學習，無所不在環境也可增加學習者與場域之間的互動，讓學習者的學習與場域間的地點、時間等因素結合，達到無所不在環境結合情境感知的效果(Haim, 2007)。而情境感知的任務在於將環境智慧融入生活的情境中，在任何時間、任何地點以任何設備 (anytime、anywhere、any devices) 取得資訊並進行回應，以各種運算裝置與網路技術的整合，達到無所不在的境界 (資策會，2005)。運用無線網路環境來從事情境感知教學活動，擺脫了有線環境的空間限制，使用者的位置不被局限，更可以營造無所不在的環境。

隨時資訊科技與無線通訊傳輸的發展，行動裝置的普及度愈來愈高，定位也是未來行動裝置提供的重要功能之一，而定位技術的發展也強化了情境感知服務的豐富性與功能性(陳革安、高國峰、廖宜恩，2005)。周世俊、謝文泰、楊永芳 (2005) 的研究指出，一個好的情境是需要有許多的條件配合使用者的使用情況與個人設定，並且融入當時的情景、地點以及時間因素。傳統的戶外教學，學習者對於該地的動植物類型僅止於概略介紹課本上基本的知識，但對於動、植物隨時間、季節的環境變化所產生的習性改變與發展等行為並沒有太多的著墨。有鑑於此，本研究將推行以情境感知方式帶領學習者進行戶外生態學習，讓當地環境的時間、節氣與該地區生長、活動的動、植物結合，運用全球定位技術(GPS)，結合情境代理人的技術，讓學習者

在戶外進行教學時，對於所處地域產生認知，並且以學習者所在地為主，即時提供該地區之生態教材，讓學習者臨場觀察當時該地所出現的動植物生存環境與活動習性，進而對生態保育有更進一步的認知。

本研究係以美國環境教育學者-Cornell 所提出的「流水式學習法」為教學模式，運用個人數位助理(Personal Digital Assistant, 簡稱 PDA) 為教學載具，將數位化生態教育教材與情境結合，建構情境感知式的戶外生態教學系統。一方面能讓學習者在觀察生態時進行學習，讓學習的腳步隨景觀的變化有不同的教材呈現，另一方面，學習者能藉由親身體驗與實際觀察，對生態環境產生深刻的印象；其目的是讓學習者在觀察中學習，在體驗中強化學習效益。

## 第二節 研究目的

綜合上述研究動機，本研究旨在建置一個無所不在學習環境下的戶外生態教學系統，其教學規劃將參考九年一貫的環境教育重大議題融入自然生活科技能力指標配合戶外生態教學法與教學內容，引導學習者在輕鬆的教學環境中學習。本研究以準實驗研究法作實證研究，分析研究數據並檢討本研究之教學成效，並根據分析後結果，提出結論與建議，俾利供未來相關戶外生態教學與環境教育應用之參考。

依以上所述，本研究之研究目的如下：

- 一、使用流水學習法設計行動戶外生態教育的教學活動。
- 二、建置情境感知式行動戶外生態教學系統。
- 三、評估情境感知式行動戶外生態教學系統與傳統戶外生態教學在學習成效上的差異，及使用教學系統的滿意度。

### 第三節 待答問題

基於上述的研究目的，擬定以下之待答問題：

- 一、 如何以流水學習法設計行動戶外生態教育的教學活動？
- 二、 如何運用情境感知模式建置行動戶外生態教學系統？
- 三、 分析學習者分別使用行動戶外生態教學系統與傳統戶外生態教學的學習成效的差異：
  - (一) 探討兩者對於生態保育知識是否有顯著的差異？
  - (二) 探討兩者對於環境保育行為是否有顯著的差異？
  - (三) 探討學習者對於使用行動戶外生態教學系統後的學習滿意程度？

## 第四節 研究方法

為了達到本研究之研究目的，特採用以下的研究方法：

### 一、 文獻探討與分析

蒐集整理國內外有關戶外教學融入資訊系統之相關文獻，並歸納分析出適合於運用在生態學習之教學設計，作為本研究之理論依據。研究者再依照文獻分析之結果，進行戶外教學教材之編製、系統開發，以及融入流水學習法設計教學活動。

### 二、 系統開發

採用系統分析與設計中的系統開發方法 — 系統開發生命週期 (Software Development Life Cycle, 簡稱 SDLC)。SDLC 又稱為瀑布模式(Waterfall Model)，以系統化方式來開發資訊系統，將系統發展的流程分為五個階段來進行，其發展模式如圖 1-1 所示：

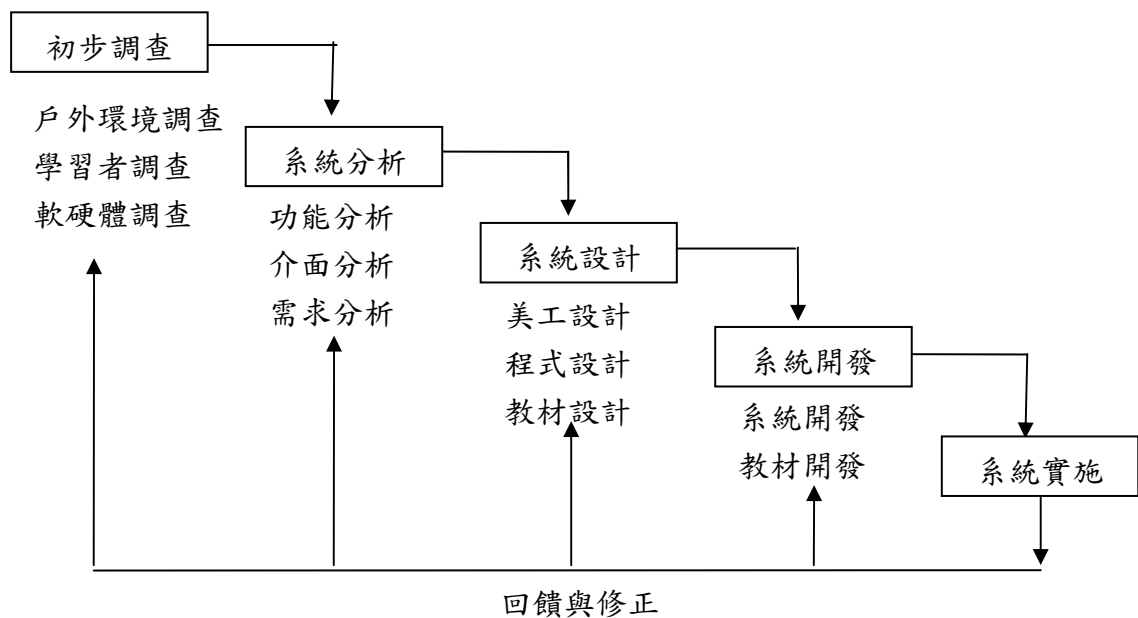


圖 1-1 系統發展模式圖



### 三、 不相等對照組的準實驗研究設計

本研究的教學實驗，以台北縣八里鄉某國小五年級學習者為主要研究對象，依照所選取的實驗學校，採隨機選取兩班級學習者做為研究對象，學習者人數約 70 人，隨機分派一班為實驗組，一班為對照組。兩組皆施予前測-生態保育知識測驗與生態保育行為量表，然後再分使用情境感知式行動戶外生態教學系統與在一般戶外教學進行教學活動。在實驗結束之後施予後測-生態保育知識測驗與生態保育行為量表，以了解不同教學方式的差異與實施成效。

### 四、 質性分析觀察

本研究的質性分析部分，是在教學過程結束之後，觀察兩組進行實驗的過程中是否於學習行為上有不同之處，並參考實驗組學習者於實驗過程中由系統所記錄之照片及手寫心得檔案，進而了解戶外生態教學的方式對於學習者在知識的學習或情意的感受上是否有所不同。

## 第五節 研究範圍與限制

本研究之研究範圍與限制說明如下：

### 壹、 研究範圍

- 一、 本研究之研究對象以特定某國小五年級學習者，相對於其他學校或年級之學習者並不在本研究探討範圍內。
- 二、 本研究之研究區域以台北縣八里鄉挖仔尾生態園區為主，至於其他地區之生態園區並無在本研究進行探討。
- 三、 本研究所進行的戶外生態教學內容係以該生態區中生長、活動的動、植物為製作學習教材主要參考來源，本研究將運用系統進行測驗與問卷調查作為研究後之結果資料來源，但不做其他教學系統之推論。

### 貳、 研究限制

- 一、 於測驗與量表部份，無法完全排除學習者任意作答的填寫因素。
- 二、 本研究基於學校之行政考量，無法進行研究對象的隨機抽樣與分派。因此實驗以班級為單位採隨機分派，一班為實驗組，另一班為對照組進行教學實驗。

## 第六節 研究流程與步驟

本研究之研究步驟將分為計劃、分析發展、實驗、與完成等共計四階段，如圖 1-2 所示。每一階段各有其功能與分項任務，以下將分述各階段任務：

### 一、 計劃階段

戶外教學常以解說員的方式帶領，但學習者只能聽解說員講解，卻不能為自己的觀察進行記錄或即時與同學交談，學習後無法將學習歷程記錄。另外，戶外教學中運用資訊科技的範例也較少，而且在延伸學習方面較少著墨，故本研究希望能就此問題進行研究，形成研究動機。在本階段將就以往在戶外生態教育的相關研究進行文獻搜集與分析，整理相關研究數據。

### 二、 分析發展階段

本研究在分析與發展階段將就系統各功能、系統需求進行分析與設計，再依分析後之結果進行系統開發與開發後的系統測試。

### 三、 實驗階段

本研究在此階段將以測試後的系統進行實驗，並以台北縣八里鄉某國小五年級二班為對象，進行戶外教學實驗研究。

### 四、 完成階段

本研究的資料來源有環境行為、環境概念知識測驗與學習行為記錄表、教學滿意度調查表等共計四項。將依據此四項資料進行分析，並提出結論與建議。

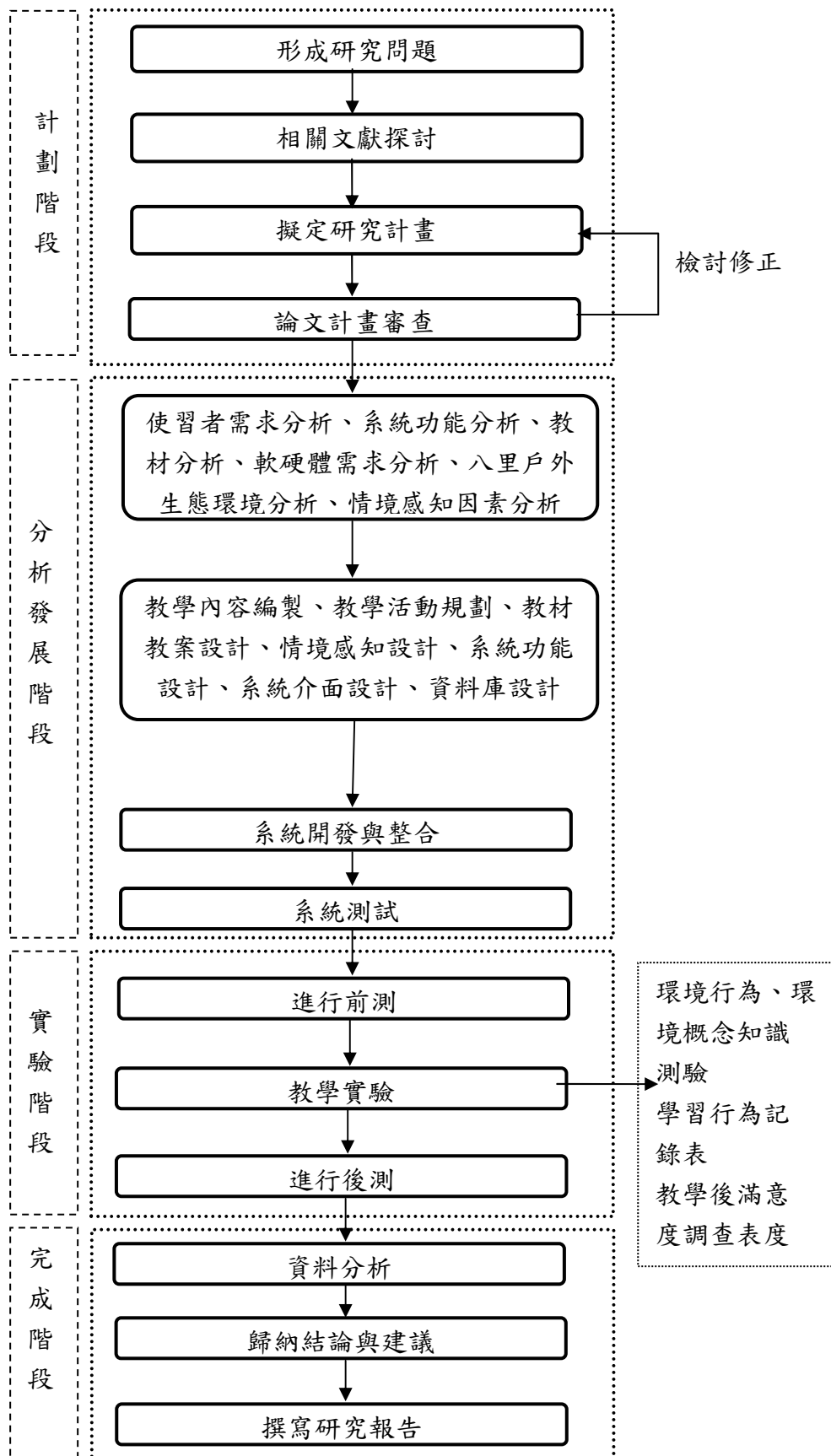


圖 1-2 研究流程與步驟圖

## 第七節 重要名詞釋義

### 一、無所不在學習 (Ubiquitous Learning)

無所不在學習旨在任何時間、任何地點，運用行動裝置(例：手機、PDA 等)進行學習，達到隨時隨地學習的機制。使用者可以利用行動裝置獲取知識與訊息，達到立即性的學習與回饋。無所不在學習可形成裝置與學習者、學習者與學習者或是學習者與教學者三種進行學習的角色模式，運用無線通訊的技術（如：GPS、3G、WLAN 等）達到與學習者、系統或教學者的互動（資策會，2005）。

### 二、全球定位系統 (Global Positioning System, 簡稱 GPS)

全球定位系統主要是透過接收器接受環繞在地球四周 24 顆衛星訊號，來達到定位的效果，衛星定位原理是以三角向量關係，計算出衛星訊號接收器所在之空間座標值，基本的定位訊號需要四顆，而若要定位到更精確則需要到五顆衛星訊號來確認位置，在由衛星得到訊號後為一串編碼，經由解碼之後，得經、緯度資訊，接著就可做其他應用，像是：導航、定位等（曾清涼、儲慶美，2000）。

### 三、情境感知 (Context Aware)

情境感知主要認為一無線式應用系統需因應外在時間與空間環境的變化，自動更新資料，滿足使用者在使用系統時，達到位置與時間知覺的要求，才能足以反應新的位置與時間的關聯變化（Schilit, 1995）。Dey & Abowd (1999) 研究指出，所謂情境感知的技術就是依情境中任何地方的使用者提供與任務需求有關的信息或服務。

### 四、流水學習法 (Flow Learning)

流水學習法是由美國環境教育學者-Cornell (Cornell) 提出。流水學習法的主要精神在於因材施教，因利勢導，以學習者為主，先引發學習者對於活動的興趣，再引導他們加強對於環境的敏感度以及直

接體驗環境，最後再以喜悅的心情營造自我認知與體會的世界（Cornell, 1998）。

#### 五、情境感知行動戶外生態教學

本研究之情境感知行動戶外生態教學，是以建置在行動載具的學習系統所進行的戶外生態教學活動。行動學習載具呈現並記載生態教學內容、教學活動、體驗學習單及心得記錄。

#### 六、傳統戶外生態教學

本研究所稱之傳統戶外生態教學，是以生態解說員帶領學習者進入戶外環境進行實際解說教學。而生態教學內容的呈現及教學活動皆透過生態解說員帶領。