

第三章 虛擬學習步道系統

3-1 發展工具

本研究所開發的「虛擬學習步道」，是以 Borland C++ Builder 5.0 在 Microsoft Windows 2000 作業系統下開發，執行檔可以使用於 Windows95 以上之作業系統，（包含 Win98、Windows 2000 與 Windows XP）系統主要的技術如下：

一、影像式虛擬實境

使用 Live Picture 公司的 Java applet，內嵌於系統中，將環場照片以立體方式投影，產生虛擬場景。

二、資料庫技術

Client 端使用 Microsoft Access 2000 作為資料庫，儲存

- 1.教師所編寫之學習單題目
- 2.學生基本資料
- 3.學生作答的答案
- 4.建議閱讀的網站
- 5.embedded data 描述
- 6.場景描述

三、與 Microsoft 應用程式結合

本系統結合 Microsoft Word 2000，能夠將學生作答的結果轉成微軟.doc 格式的檔案，並能夠列印或是以電子郵件的方式寄出作業。

3-2 系統架構

戶外教學活動可以分為兩種體系，「主題式」和「區域式」的探索。主題式的學習意指每次的活動係針對單一主題進行探索。對學生學習而言，主題式學習比較容易扣緊主題進行觀察，但其缺點是學生對事物的認識易流於片面，而欠缺一份通盤統整的觀點；區域式的學習意指每次的活動先選定一個理想的地區，設計活動項目，同時實施不同的探索，最後帶入整合的認知。

主題式教學受到大部分老師青睞，但相對的區域式戶外學習方式也是不可忽視的好方法（Keung, 1986；引自黃朝恩，民 79）。

Keung 並且建議，與其針對少數現象做蜻蜓點水式的學習，不如採取區域式的途徑更為有效。Brady (1997) 的調查研究發現：探究教學法是實施戶外教學的有效教學策略。綜合上述，本研究的系統設計以區域式探索為主。換言之，即先選定一個地區，設計活動項目，同時實施不同的探索，最後帶入整合的認識，因此本系統的架構設計如下。

一、單元 (Unit)

單元為一個完整的學習步道範圍。一個單元有一張學習單。例如：象山、孔廟、大安森林公園。

二、題組 (Subject)

題組為單元之下的一個學習區，一個單元下有許多題組。一個題組有一個環場場景及一個主題閱讀文章。例如：象山頂相思樹區、孔廟正門口。

三、資訊提示點 (Anchor)

資訊提示點為題組之下的一個資訊互動處，提供學生滑鼠點選。一個題組下有許多資訊提示點。一個資訊提示點可以嵌入適當資訊提供學生作為學習單撰寫或解題之參考。

3-3 系統功能

筆者將虛擬步道系統設計分成兩部分，學生端與教師端，分別說明如下：

一、學生端（瀏覽教材用），系統畫面如圖 3-1 所示。



圖 3-1 系統學生端：主畫面

學生端系統分為四部分：控制列、展示區、資訊區與學習單撰寫區，依照功能說明如下：

(一) 控制列：如圖 3-2 所示

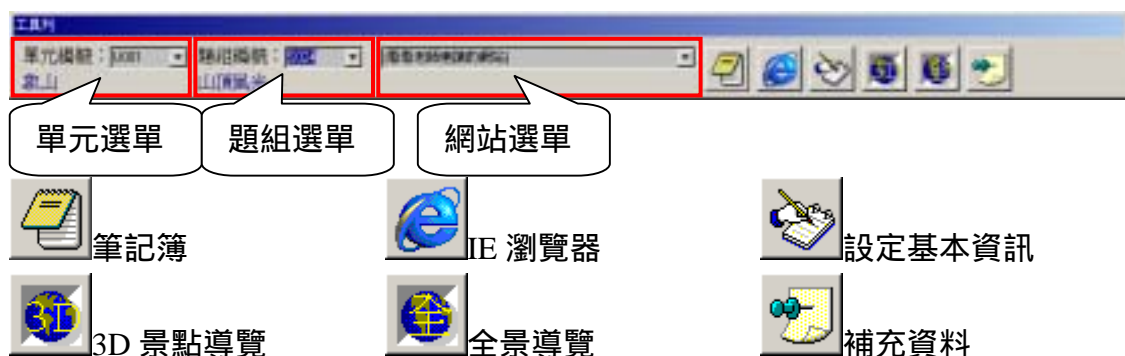


圖 3-2 系統學生端：控制列

控制列系統操作的主要區域，有九項功能：

- 1.單元選單：學生可以使用下拉式選單，選擇「單元」。
- 2.題組選單：學生可以使用下拉式選單，選擇「題組」，場景即切換。
- 3.網站選單：網站選單內有老師建議的網址，下拉選擇後啟動內建瀏覽器，結果如圖 3-3 所示。此畫面中有老師選定的網站，當學生點選網站後，系統會連結到該網站，以瀏覽的方式收集資料；學生也可以自行輸入關鍵字，利用 Internet 進行搜尋。



圖 3-3 系統「網站選單」選擇後的畫面

4.筆記簿：「筆記簿」提供解題時資料暫存，開啟時如圖 3-4 所示，學生利用筆記簿可以記錄在相關網站中所蒐集到的資料，或者將資訊區所提供的資料整理到筆記簿當中，筆記簿的資料會自動儲存，方便學生取用。



圖 3-4 系統「筆記簿」畫面

5.IE 瀏覽器：點選 IE 瀏覽器，會顯示系統所設定的首頁，提供學生連結到搜尋引擎，以利上網尋找資料。

6.設定基本資訊：學生可以在此設定班級、座號以及姓名等基本資料。

7.3D 景點導覽：「3D 景點導覽」，開啟時如圖 3-5 所示，學生可以選擇要前往的場景，點選之後，位於展示區的場景立即切換。

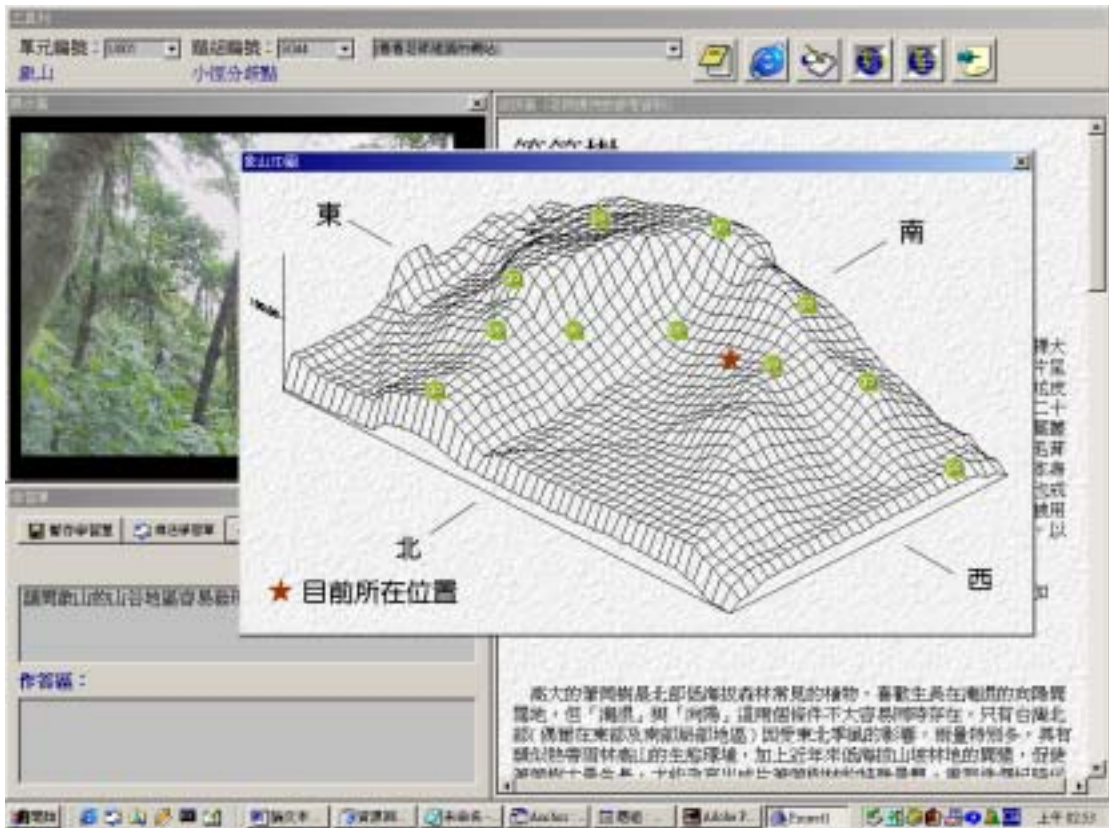


圖 3-5 系統「3D 導覽」畫面

8.全景導覽：「全景導覽」，開啟時如圖 3-6 所示，學生可以選擇要前往的場景，點選之後，位於展示區的場景立即切換。

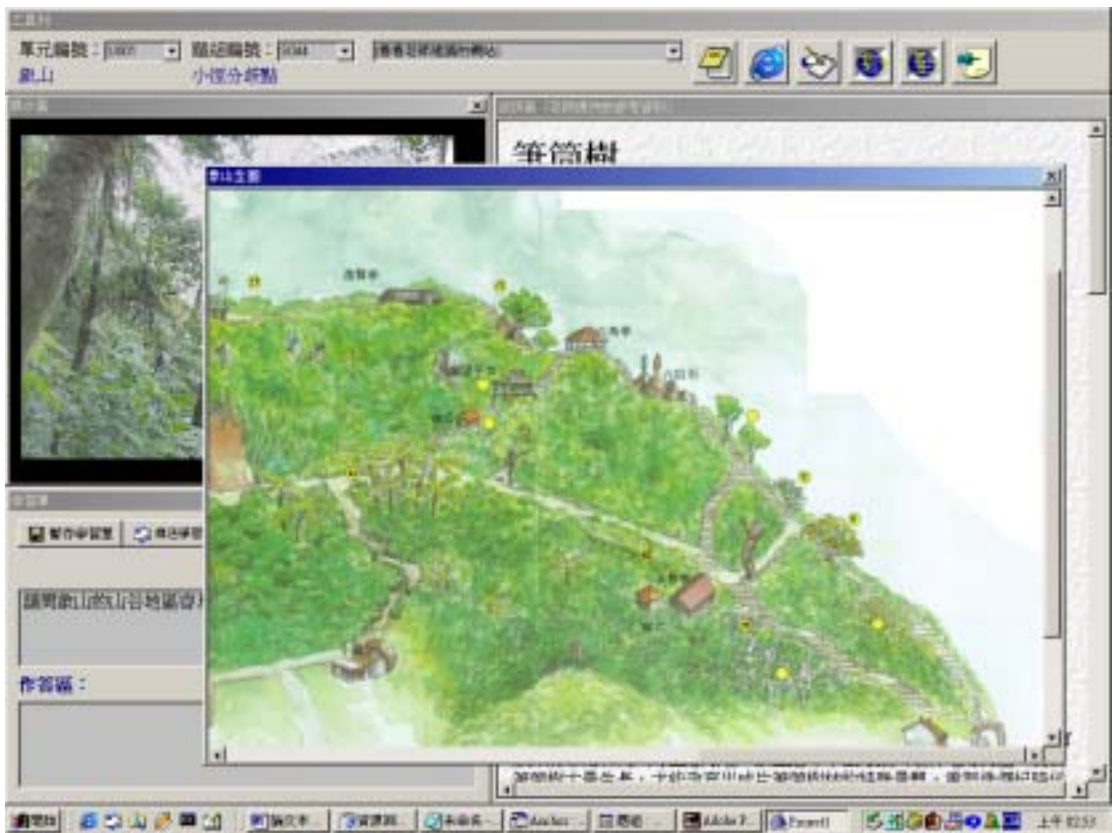


圖 3-6 系統「全景導覽」畫面

9.補充資料：「補充資料」內有許多摘錄自植物解說圖鑑的資料。按此按鈕資訊區會提供學生相關說明，結果如圖 3-7 所示。



圖 3-7 系統「補充資料」畫面

(二) 展示區：如圖 3-8 所示

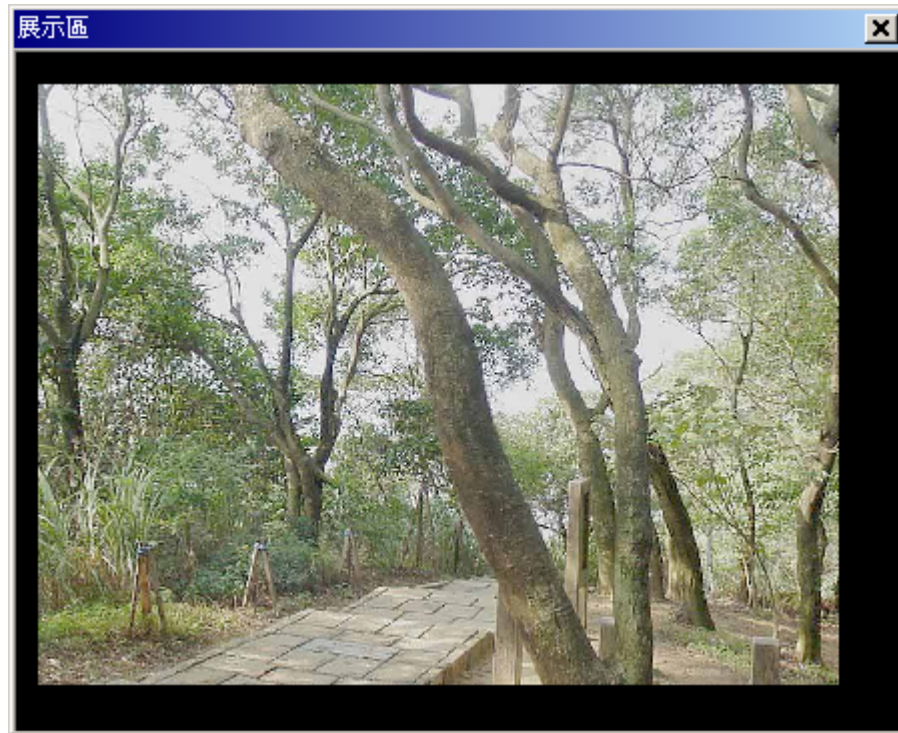



圖 3-8 系統學生端：展示區

展示區有三項操作功能：

- 1.環場檢視：利用滑鼠左右拖曳，可以使場景的內容左右捲動，模擬在真實環境中觀察的行為。向右拖曳，場景向左捲動，反之亦然。
- 2.近距離檢視：如果學生對於特殊景點有興趣，可以按「Z」拉近觀察，模擬真實戶外教學時的近距離觀察。
- 3.資訊提示點：在場景中，教材設計者隱藏了許多資訊提示點，資訊提示點的內容是學習的重點，以及解題的關鍵。當學生在場景中移動時，若滑鼠經過隱藏的資訊提示點，則滑鼠的指標會變成「」的圖示，代表此處有資訊提示點，點選後在資訊區會顯示出所代表的資訊內容，學生可依此模擬戶外教學的詢問動作，如圖 3-9 為點選提示點後所呈現的資訊內容。

(三) 資訊區：如圖 3-9 所示

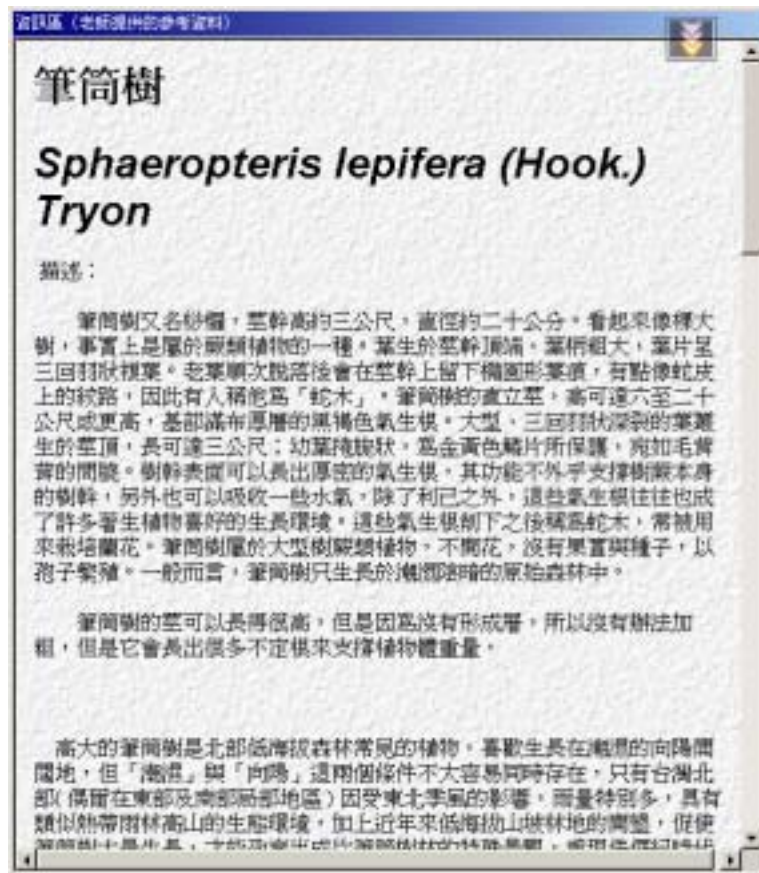


圖 3-9 系統學生端：資訊區

資訊區會顯示相關的內容，內容來源有四種方式：1.教材設定瀏覽的網路資訊 2.系統啟動時的初始資訊 3.補充資料 4.教材設定的隱藏資訊，其啟動的方式分別為：

- 1.「網站選單」：網站選單選擇後，會出現老師建議的網站，利用本區可以對外連結，如圖 3-3 所示。
- 2.「IE 瀏覽器」：本區將會提供搜尋引擎的連結。
- 3.「補充資料」：本區將會提供補充教材的連結。
- 4.「資訊提示點」：本區將會提供教學內容與解題資訊。

(四) 學習單撰寫區：如圖 3-10 所示。

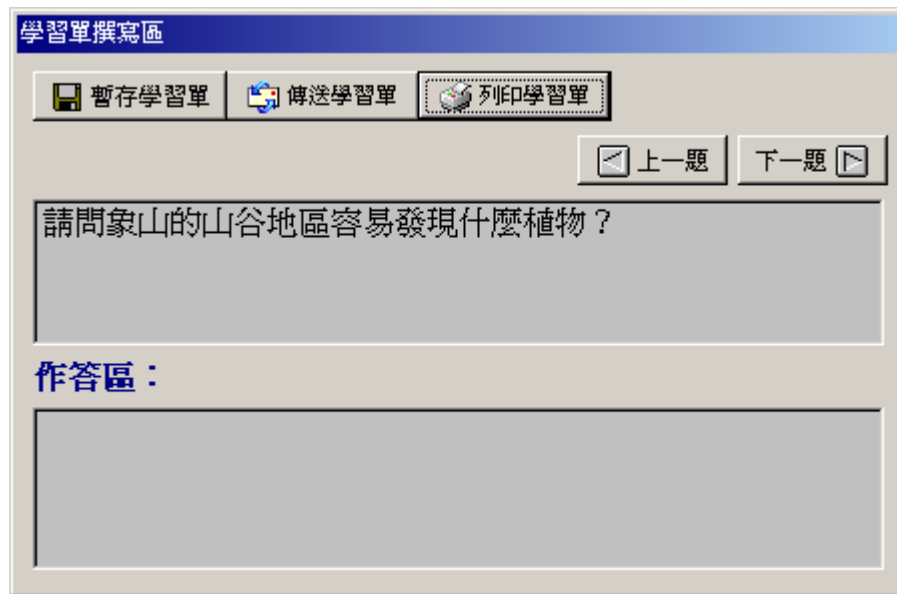


圖 3-10 系統學生端：學習單撰寫區

學習單撰寫區有五項基本操作：

1. 暫存學習單：點選此按鈕系統會呼叫 Microsoft Word，以利學生將作答的內容存成*.doc 格式之文件。
2. 傳送學習單：點選此按鈕會呼叫系統內定之郵件工具，將學習單以電子郵件的方式寄出。
3. 列印學習單：點選此按鈕會呼叫系統內定之印表機設定，將學習單列印出來。
4. 選擇學習單上一題：按此按鈕，會出現上一題的題目，以供作答。
5. 選擇學習單下一題：按此按鈕，會出現下一題的題目，以供作答。

二、教師端（設計題目用），主畫面如圖 3-11 所示

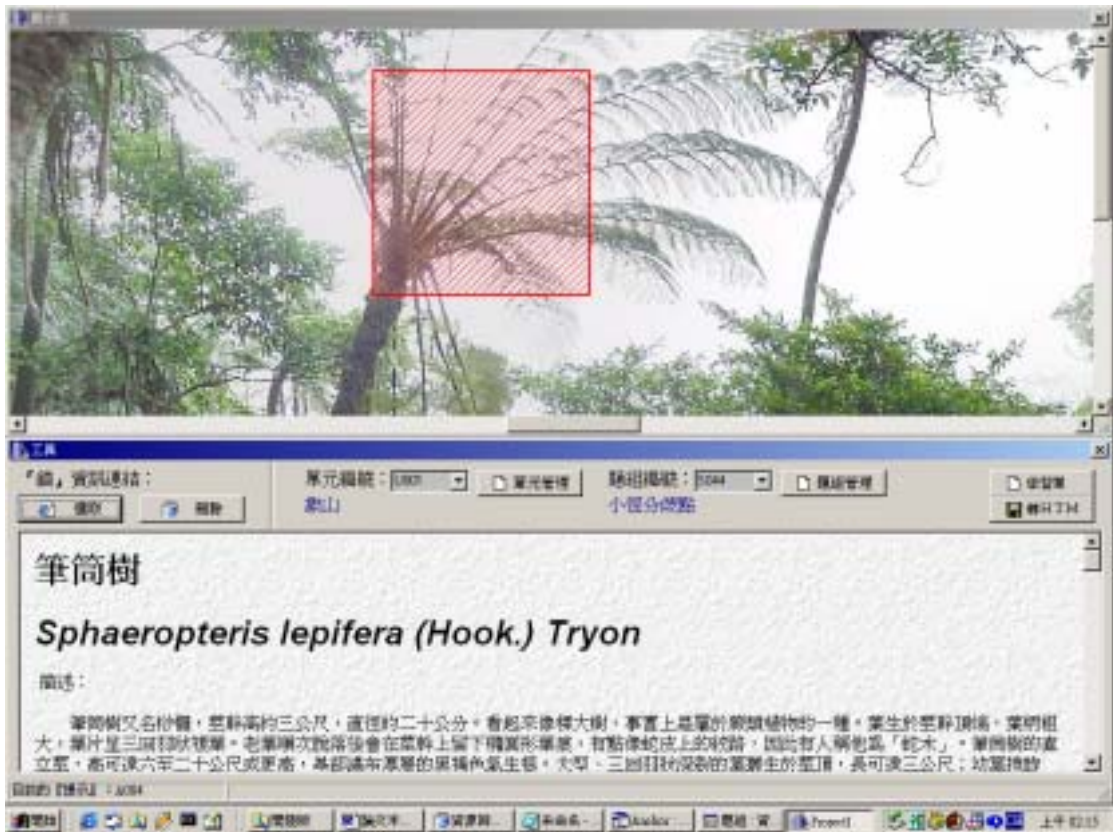


圖 3-11 系統教師端主畫面

教師端系統分為二部分：展示區和工具列，依照功能說明如下：

(一) 展示區：如圖 3-12 所示



圖 3-12 系統教師端：展示區

展示區內顯示目前設計的場景，教材設計者在需要「資訊提示點」的地方用滑鼠拖曳出適當區域（紅色反斜線方格），利用工具列選擇適當的教學內容。如

圖 3-11 所示，若場景中的樹木要製作一個「資訊提示點」，則用滑鼠圈選出適當範圍，按下工具列中「選取」鈕即能替該點連結一份超媒體，因為系統嵌入 IE 瀏覽器，因此凡是能夠在網路以瀏覽器呈現的多媒體或超媒體資料，皆可使用。

(二) 工具列：如圖 3-13 所示



圖 3-13 系統教師端：工具列

在教師端部分，一個單元之下包含許多題組，教材編輯者可以針對一個題組，搭配一個環場影像，並加入許多資訊提示點，工具列主要功能如下。

1. 「單元管理」：此按鈕提供單元的新增、修改、刪除等資料庫操作。
2. 「題組管理」：此按鈕提供題組的新增、修改、刪除等資料庫操作。
3. 「學習單」：此按鈕提供學習單題目的新增、修改、刪除等資料庫操作。
4. 「資訊連結」：

其中的「選取」按鈕提供使用者，針對「資訊提示點」選擇相關的教學內容。

其中的「刪除」按鈕提供使用者刪除一個「資訊提示點」。

以下列出教材建置流程與設備需求，提供未來學校自製教材之參考

表 3-1 教材編制人員分工

人員名稱	工作內容	使用軟硬體	備註
專案企劃人員	選定主題		
攝影人員	實地場景拍攝	數位相機 個人電腦	需與專案企畫、學科專家、學科老師配合以建構合適的場景
美工人員	視覺設計與影像圖案編修	個人電腦與美工軟體	
學科專家	審定教材內容正確性		
學科老師	設計學習單、設計教學流程		
程式設計師	撰寫學習步道系統	個人電腦 程式語言軟體	開發完成之後，以後僅需維護，與教材編制無關
測試人員	試用系統並與程式設計師協調		

由於本系統已經建置完成，因此日後教材製作只需專案企劃人員、攝影人員、美工人員、學科專家與學科老師。在校園中，上述人員可以經由有興趣、有經驗的教師擔任。

3-4 學習單導引機制

綜合學習單編制原則與系統設計構想，為了讓操作軟體的學生能依照學習主題操作軟體，因此設計了八項題目，試以其中的二個題目說明學生如何依照學習單的引導進行操作。

範例一：

題幹：山壁有些植物，靠近一點仔細看，請你寫出它們的名稱，並畫出其中一種。

你知道它們生長環境的特色嗎？

引導子題：1.寫出它們的名稱 2.請你畫出其中一種 3.寫出它們生長環境的特色。

茲整理範例一，學習單與系統配合的方式如表 3-2 所示。

表 3-2 學習單導引機制舉例一

學生操作	系統相關詳述
1.在學習單的指示之下，學生必須將場景選擇到象山山窪區	系統內題組編號 40 到 50 之間大致為相關區域，學生可以則一進入，並且連結前後場景。
2.觀察山壁上的植物	學生可以藉由展示區「環場檢視」的操作，利用滑鼠拖曳選擇觀看山壁的概觀。如果學生想近距離觀察，則可以使用展示區「近距離檢視」的操作，做近距離觀察。當學生欲進行「詢問」時，可以點選有興趣的主題，此時將在「資訊區」顯示出相關的說明。
3.重複觀察	由於學習單引導學生觀察是本區普遍所見的植物，因此學生僅觀察一種類尚無法作答，而需多對場景內的資訊普遍的探索，一如戶外教學的活動。

學生操作	系統相關詳述
4.繪製外觀	學生依此要求，必須對其中一處、一種植物進行描繪，由於是描繪的動作，因此讓學生有更仔細的觀察機會。
5.提出假設	對此開放性問題，學生在進行觀察之後可以提出自己的看法，並在學習單撰寫區中寫出來。

範例二：

題幹：這裡是象山裡稱做「山窪」的地方，你覺得現在路面的感覺，和上山的步道有什麼不同？

茲整理範例二，學習單與系統配合的方式如表 3-2 所示。

表 3-3 學習單導引機制舉例二

學生操作	系統相關詳述
1.在學習單的指示之下，學生必須將場景選擇到象山山窪或山稜地區區	系統內題組編號 40 到 50 之間與題組編號 1-10 之間大致為相關區域，學生可以一進入，並且連結前後場景
2.觀察山窪地區的環境	學生可以藉由展示區「環場檢視」的操作，利用滑鼠拖曳選擇觀看山窪的概觀。如果學生想近距離觀察，則可以使用展示區「近距離檢視」的操作，做近距離觀察。當學生欲進行「詢問」時，可以點選有興趣的主題，此時將在「資訊區」顯示出相關的說明。

學生操作	系統相關詳述
3.觀察山稜地區的環境	學生可以藉由展示區「環場檢視」的操作，利用滑鼠拖曳選擇觀看山稜的概觀。如果學生想近距離觀察，則可以使用展示區「近距離檢視」的操作，做近距離觀察。當學生欲進行「詢問」時，可以點選有興趣的主題，此時將在「資訊區」顯示出相關的說明。
4.重複觀察	因為要進行比較，所以學生必須反覆切換兩大區域相關的的場景，藉由系統的便利性，學生能夠方便前往相關場景，跳躍性的反覆來回，而不用花費時間與精力在真實世界中往來，或是強行回憶之前所經歷之情境。
5.提出看法	對此開放性問題，學生在進行觀察之後可以提出自己的看法，並在學習單撰寫區中寫出來。

因此系統在配合學習單引導之下，學生更能發揮系統的功能，在虛擬的場景中探索。