

南 華 大 學
建 築 與 景 觀 學 系 環 境 藝 術 碩 士 班
碩 士 學 位 論 文

**A THESIS FOR THE DEGREE OF MASTER PROGRAM IN
ENVIRONMENTAL ARTS, DEPARTMENT OF ARCHITECTURE
AND LANDSCAPE DESIGN, NANHUA UNIVERSITY**

設置生態教材園區對自然與生活科技領域教學之影響—
以雲林縣安慶國小為例

**THE INFLUENCE OF SETTING ECOLOGICAL EDUCATION GARDEN TO
TEACH IN NATURE AND SCIENCE LIFE FIELDS — TAKING ANCING
ELEMENTARY SCHOOL IN YUNLIN COUNTY FOR EXAMPLE**

研 究 生：林秀玲

GRADUATE STUDENT : Shiu Ling Lin

指 導 教 授：方芷君 博士

ADVISOR : Chih Chun Fang Ph.D.

中 華 民 國 1 0 2 年 1 月

南 華 大 學
建 築 與 景 觀 學 系
環 境 藝 術 研 究 所
碩 士 學 位 論 文

設置生態教材園區對自然與生活科技領域教學之影響—
以雲林縣安慶國小為例

研究生：林秀玲

經考試合格特此證明

口試委員：彭先覺

許玉碧

方芷君

指導教授：方芷君

系主任(所長)：魏光崑

口試日期：中華民國 101 年 12 月 7 日

中文摘要

本研究之主要目的是為了瞭解雲林縣虎尾鎮安慶國小校園內的生態教材園區的使用現況，是否有提升安慶國小學童對自然與生活科技領域的學習興趣，以及增加對自然與生活科技領域的知識。

本研究依對象不同而採用不同的調查方法，對學童採用問卷調查法，並將數據以SPSS統計軟體進行分析，以瞭解不同年級的學童是否因經常接觸校園中的生態教材園區，而提升對自然與生活領域的學習興趣與得到知識上的收穫；對教師則採用訪談問卷方式，經由一對一的固定題目訪談，以了解教師在使用生態教材園區教學時，學童的反應與學習狀態。

本研究調查不同年級學生下課時間有沒有去生態教材園、停留的時間及同伴性質等，問卷結果發現，在年級間無顯著差異，顯示不論哪個年級的學生於下課時間使用生態教材園的機會都很高，使用動機以放鬆心情為最多；學生每週來生態教材園的頻率，以三年級最高每週達「5次以上」，而愈高年級頻率愈低，此結果與因為下課要做其他事情或是教室太遠有關。學生停留時間以3~5分居多，其結果與下課休息時間只有10分鐘或是教室距離有關。在同伴性質部分，各年級學生的受測者最喜歡和同學去生態教材園，且以2~5人結伴居多，顯示學童喜歡找同伴一起去做一件事情，例如「休息聊天」或是一起「觀察動物」，顯示安慶國小的生態教材園除了提供自然科教學與學習等的教育功能外，更提供休息、遊憩的功能。此外在二至六年級間，多數學生認為生態教材園的生物種類和自然教學內容相符合，並認為有生態教材園可幫助對自然領域中所教的生物更容易認識。

經由對教師採用訪談結果顯示，多數教師喜歡利用生態教材園進行教學，主要原因是較符合國小課程及善用校園資源，讓學童有親身經歷，

切身體驗的樂趣，以加深學習的印象。除此之外，多數教師也表示雖然在利用生態教材園進行教學活動前，需要做很多的準備工作，但是對於教學成果或是教學容易度而言，卻有大大的提升。多數自然科老師認為，使用生態教材園來輔助教學，是可以提升學童對自然與生活科技領域的學習興趣及知識。

關鍵字：生態教材園、國小課程、校園資源

Abstract

The purpose of the study aims to investigate the current situation of the ecological educational garden at An-Cing Elementary School in Yunlin County. That is, whether to examine the ecological educational garden has increased students' interest toward learning the subject of Nature and Science Technology and as well as gaining more knowledge about the subject or not.

The study uses different kinds of research methods based on different kinds of participants. For students, a survey was given to collect students' perspectives about the ecological educational garden in campus. The data was analyzed via SPSS software in order to understand whether the students from different grades tend to visit the ecological educational garden and simultaneously elicit their learning motivation or not. Moreover, the study also can examine whether the students have gained more knowledge toward the subject of Nature and Science Technology or not. Furthermore, both questionnaire and interview are used to gather teachers' perspectives about the ecological educational garden. By using the interview, which can understand different teacher's opinion about student's reaction while integrating ecological educational garden in to their teaching.

The result of the research reveals that there are no significant differences between students from different grades and their time spending on visiting the ecological educational garden with their peers. The result also found that no matter which grade the students are, most of the students have a high frequency in visiting the ecological educational garden. Moreover, in terms of students' motivation, the third grade students have the highest frequency in visiting the garden (e.g., 5 times a week). However, the result also proves that as students' grade are higher, the lower time they will spend on visiting the ecological educational garden. The possible explanations of this are probably that the higher grade students have more things to do during their break time or due to the long distance between their classroom and the ecological educational garden. Speaking of the time that students would like to spend on visiting the garden, the majority of the time that students would like to stay are mostly 3-5 minutes. The possible reasons are due to students' short period of break time (e.g., 10 minutes). In terms of visiting the ecological educational garden with their peers; most of the students would like to visit the ecological

educational garden with 2-5 of their peers. The result represents that students would like to visit the ecological educational garden with their peers for different kind of purposes such as taking a break and have a chat, or observing the creatures in the garden. These analyses reveal that apart from serving as the resources for teaching the subject of Nature and Science Technology, the campus ecological educational garden also provides extra function and serve as a good place for students to take a rest or playing.

After analyzing several teachers' responses from the interview, most of the teachers express that they would like to integrate the ecological educational garden while teaching the subject of Nature and Science Technology. The primary reasons are that it not only corresponds to the objectives of the curriculum design in Nature and Science but also integrate with the campus resources adequately. Moreover, the integration with ecological educational garden can also provide some opportunities for students to get involved to the authentic observation and experience the mystery of nature by themselves. By doing so, students tend to get impressed by comparing to the authentic environment and the content that they have taught in class. Therefore, although most of teachers admit that they need to do more preparation before their teaching via integrating ecological educational garden into class. However, they also express that the ecological educational garden has a great effect in facilitating students in understanding the course content easier. Moreover, it is easier for teachers to achieve the course objectives. To sum up, most of Nature and Science Technology teachers would like to integrate the ecological educational garden into their teaching because it significantly enhances students' learning motivation toward the subject of Nature and Science Technology.

Keywords: ecological educational garden, the curriculum of Nature and Science Technology, campus resources

目錄

中文摘要.....	I
Abstract.....	III
目錄.....	V
表目錄.....	VIII
圖目錄.....	X
第一章 緒論.....	1
第一節、研究背景與動機.....	1
第二節、研究目的與欲探討的問題.....	3
第三節、研究內容與範圍.....	5
第四節、研究流程圖.....	6
第二章 文獻回顧.....	8
第一節、生態教材園的意涵.....	8
第二節、生態教材園之發展.....	10
第三節、生態教材園區的功能及形態.....	11
第四節、我國自然與生活科技課程內容與生態教材園區.....	14
第五節、既往研究.....	16
第三章 研究方法與步驟.....	21
第一節、研究方法.....	21

第二節、研究步驟.....	22
第三節、使用者問卷調查.....	22
第四節、資料處理與分析方法.....	25
第四章 安慶國小校園狀況調查.....	27
第一節、實質環境調查.....	27
第二節、教師訪談內容分析.....	31
第三節、學生問卷分析.....	33
第四節、調查結果.....	69
第五章 分析與討論.....	74
第一節、學生對生態教材園之需求與看法.....	74
第二節、老師對生態教材園的需求與看法.....	74
第三節、安慶國小生態教材園隱藏的問題.....	75
第六章 研究結論與建議.....	77
第一節、結論.....	77
第二節、建議.....	80
第三節、未來研究方向.....	82
參考文獻.....	83
附錄一：生態教材園教師教學運用訪談綱要.....	86

附錄二：學生問卷.....	101
---------------	-----

表目錄

表 2.1	生態教材園意涵彙整表	10
表 2.2	生態教材園的分類定義彙整表	13
表 2.3	教育部 97 年國民中小學九年一貫自然課程綱要彙整表	15
表 4.1	生態教材園教師教學運用訪談內容彙整表	31
表 4.2	各年級學生問卷回收分析表	34
表 4.3	受試者學生個人特性分析表	34
表 4.4	各年級學生下課使用生態教材園與否統計表	36
表 4.5	學生下課後使用生態教學園區目的統計圖表	37
表 4.6	學生下課沒有去生態教材園之原因	39
表 4.7	學生每週下課去生態教材園之次數	40
表 4.8	學生下課後在生態教材園區停留時間	42
表 4.9	學生去生態教學園區的同伴性質	43
表 4.10	學生去生態教材園的同伴人數	44
表 4.11	學生去生態園區的活動行為	46
表 4.12	學生喜歡生態教材園的部份	47
表 4.13	學生對生態教材園內生物的認識程度	49

表 4.14	學生期待的生態教材園設施.....	50
表 4.15	各年級學生對生態教材園看法之同意程度.....	53
表 4.16	各年級學生對生態教材園設施看法之同意程度.....	59

圖目錄

圖 1.1	研究流程圖	7
圖 4.1	雲林縣安慶國小位置圖	29
圖 4.2	安慶國小生態教材園所在位置圖	30
圖 4.3	各年級受測人數與性別分析圖	35
圖 4.4	各年級學生在下課時前往生態教材園區分析圖	36
圖 4.5	不同年級學生下課使用生態教材園之動機	38
圖 4.6	不同年級學生下課沒有來生態教材園的原因分析圖	39
圖 4.7	不同年級學生平均每週去生態教材園的次數分析圖	41
圖 4.8	各年級學生在下課時停留生態教材園區的時間分析圖	42
圖 4.9	不同年級學生去生態教學園區的同伴性質分析圖	43
圖 4.10	不同年級學生去生態教材園的同伴人數分析圖	45
圖 4.11	不同年級學生去生態園區的活動行為分析圖	46
圖 4.12	不同年級學生喜歡生態教材園的部份設施分析圖	48
圖 4.13	不同年級學生對生態教材園內生物的認識程度分析圖	49

圖 4.14	不同年級學生希望再增加的生態教材園設施分析圖.....	51
圖 4.15	生物和自然教學內容相符合同意程度選項累積次數餅圖.....	54
圖 4.16	生物和自然教學不同年級學生的選項長條圖.....	54
圖 4.17	生態教材園提升教學同意程度選項的累積次數餅圖.....	55
圖 4.18	生態教材園提升教學不同年級學生的選項長條圖.....	55
圖 4.19	生態教材園提升學生興趣同意程度選項的累積次數餅圖.....	56
圖 4.20	生態教材園提升學生興趣不同年級學生的選項長條圖.....	56
圖 4.21	整體空間規劃適合動植物同意程度選項的累積次數餅圖.....	61
圖 4.22	不同年級學生對整體空間規劃適合動植物的選項長條圖.....	61
圖 4.23	植物種類與數量足夠同意程度選項的累積次數餅圖.....	62
圖 4.24	植物種類與數量足夠不同年級學生的選項長條圖.....	62
圖 4.25	動物種類與數量足夠同意程度選項的累積次數餅圖.....	63
圖 4.26	動物種類與數量足夠不同年級學生的選項長條圖.....	63
圖 4.27	昆蟲種類與數量足夠同意程度選項的累積次數餅圖.....	64
圖 4.28	昆蟲種類與數量足夠不同年級學生的選項長條圖.....	64

- 圖 4.29 解說牌內容能提供自然知識同意程度選項的累積次數餅圖 65
- 圖 4.30 解說牌內容能提供自然知識不同年級學生的選項長條圖 65
- 圖 4.31 解說牌位置提供自然知識同意程度選項的累積次數餅圖 66
- 圖 4.32 解說牌位置能提供自然知識不同年級學生的選項長條圖 66
- 圖 4.33 生態教材園提升自然學習興趣同意程度選項的累積次數餅圖 67
- 圖 4.34 生態教材園提升自然學習興趣不同年級學生的選項長條圖 67
- 圖 4.35 生態教材園設置提升自然學習知識同意程度的累積次數餅圖 68
- 圖 4.36 生態教材園設置提升自然學習知識不同年級學生選項長條圖 68

第一章 緒論

第一節、研究背景與動機

校園環境是讓學生走出傳統的教室，迎向開放的戶外空間，讓學生在所處的校園生活中進行學習，把校園的場域當成學習的素材，甚至創造新的素材以獲得學習的機會，這對學生而言是一種結合生活所進行之主動的、合作的、問題解決的民主過程之學習方式（吳文德，2000）。

行政院在「挑戰 2008—六年國家重點發展計劃」中，由教育部規劃「永續校園推廣計劃」，利用改造校園環境，建立一個安全、衛生、人性化的永續發展學習環境，並使學校成為具有社區特性的公共活動空間。永續校園項目包含硬體的生態環境恢復與維護，以及永續建築建設兩大項目，從了解自身校園地域、文化、歷史與生態等特色，從而創造出完全不同且多樣的校園環境，並對應校園環境之改造，以創造出各校教學特色的教學教材（吳青蓉，2007）。從 1997 年至 2004 年，我國國小校園生態園區已成為各地國小所常具備的學習環境，以北台灣為例，總共 358 所學校當中，超過 80% 的國小具有校園生態園區（蔡宜君，2005）。

隨環境保護與生態保育意識的蓬勃發展，如今生態教材園在教學上的意義，不再只是提供師生自然及生物之教材，同時含更深層的生態原則與生態保育的教育目的，除了提供自然生態教學資源外，且有效結合小學課程中的生物教材，作為校園內戶外教學與環境教育的最佳場所，使學生從小培養關心日常生活周遭環境，從認識到珍惜到學會保護自然資源。

國小自然課程領域中要低年級小朋友自己動手種植物，認識植物的基本構造，並紀錄生長情形，中年級藉飼養小動物〈蠶寶寶〉觀察昆蟲

生長週期中的變態情形。高年級則要了解生物鏈、認識生物生態關係，校園生態化，讓生活在同一個校園空間的人一起關心共同的環境，透過校園的生態環境中生物多樣性的學習，讓學生能對鄉土與自然資源能夠有更多的認識與珍惜，更加重視自然環境的保育與維護。

美國的教育十分重視學生的主動學習，其中包含了「動手做」與「用心想」兩大方面。其實我們不難發現，「動手做」是自然科學教育最基本的要求。國內學者莊宗益（1995）曾經指出，自然科學教育強調的是從「做」中學習，學生經由實物、模型的操作學習，進而探究、思考並從事創造性的科學活動。尤其是對於國小學童，親身經歷的體驗活動，是科學學習的基礎（莊嘉坤，1997）。

然而現今學校教育制度與課程內容，處處呈現矛盾的情境，青少年成長在電子科技發達的世代，網路科技的興起及電視媒體蓬勃發展使孩子只要從網路、電視便可獲得大量的資訊，卻忽略了基本的追根究底、好奇心、接觸學習能力、與探索大自然環境的動力。然而校園內的生態教材園區，可以連結人與自然，並創造快樂學習的優質教育環境，提供永續生活。生態教材園可以提供豐富多元的課程相關活動，透過生態環境的設置與觀察，提供學生最自然而且無壓力的教材內容，引導學生提高學習動機與興趣，鼓勵學生透過主動探索及團隊合作的方式來認識自然生態環境，不只對學習有助益，對學生同儕互動與人際關係維持另有潛在效果。

國小校園生態教材園的規劃以自然科學中的生物及其他課程中所提及之小動物、植物及生活中的鄉土自然資源做一結合，使小學生能離開千篇一律的黑板和粉筆教學之外，探索大自然的奧妙，奠定基礎科學之興趣、態度及知能，主動學習、探索與求知，對學習吸收效果更加，讓學生更能珍惜校園環境，主動親近大自然，並用心體驗綠色校園，更能

將學得的知識與常識靈活運用在日常生活當中，且可解決教師準備實驗及觀察材料的不便性。

校園環境多為開放空間與豐富的自然資源，因此成為極佳營造生態環境的場所，若再經過詳細評估規劃後，便可使校園生態教材園成為生物種類棲息豐富且極具有環境價值的教育場所，而永續校園的環境對校內生物多樣性極為重要性，因此校園環境的永續性更顯重要。

目前許多學校單位積極推行的「永續發展綠色校園」，利用校園內的自然與人文環境，經由專家規劃後，利用校園內現有的自然資源，建構校園自然學習的環境，目的在使學童可從日常生活中，親近大自然、接觸大自然。而校園生態教材園區的設置，主要針對國小課程規劃去設置，目的為方便教學，提供自然等生態課程教學材料，進而期待能深入了解自然環境對人類生存的影響，以期能和諧地與自然共處。

本案研究者在五年前由級任教師轉兼行政職責及負責三、四年級自然生活科技領域教學後，發現安慶校園生態教材環境的貧脊，教學環境無法和學生的學習環境配合，始開始推動校園生態教材園區的增置規劃後，積極推動仿生態池的理念，希望能透過人為的方式，模仿自然的棲地，營造一個適合植物生長棲息的環境，並提供師生或民眾觀察自然、欣賞自然、體驗自然及從事自然或生態教育的場所。

第二節、研究目的與欲探討的問題

有別於早期校園內生態教材園區設置的目的，安慶國小校方規劃將尚未開發使用之校地，開發成為校園生態區搭配蝴蝶復育，進而成為全方位校園生態多樣性的生態教材園區，結合學童教學課程，發展獨特的學校生態特色，讓學生學習生物多樣性的相關知識與蝴蝶復育過程，戶

外多樣化的自然生態環境，可做為老師教學的自然資源，輔助學童經由周遭生活環境增加生態知識與常識，並透過戶外現地教學來驗證課堂所學內容，未來可提供兼具知性與感性的校園環境。

一、研究目的

本研究主要目的為探討雲林縣虎尾鎮安慶國小校園生態園教材園之設置對學童在自然與科技領域學習上的影響，以及各年級在利用生態教材園區時，行為上的差異。利用教師與學生在使用校園生態教材園區進行教學一段時間後，其使用情形、需求滿意度等看法，對生態教材園區作一評估，故研究內容首先為相關文獻收集與彙整，進而針對使用者進行問卷調查與訪談，最後針對研究結果進行分析與討論，並提出相關校園生態園區之改善建議。

二、欲探討的問題

本研究欲探討的問題可以大致分為以下三點：

- 1、瞭解學童對生態教材園區之使用情形，並評估是否有提升學童對自然科領域的興趣。多數學校設置生態教材園區的目的為提供自然與生活科技領域課程的教學使用，以及提供老師在課程中所需的生物教材，方便學生現地進行觀察，但是是否實質提升學生在課後親近自然，主動接觸自然，並提升對自然科的學習興趣，為本研究之探討重點。
- 2、瞭解影響老師與學生使用生態教材園區的因素，利用現地觀察與對校內學童的問卷調查，以及老師的訪談，瞭解使用者對生態教材園區使用的意願，並瞭解使用者對生態園區的看法與需求，探討影響老師與學生使用生態園區的環境屬性。
- 3、發掘安慶國小生態教材園區隱藏的問題，並提出改善建議，藉由學生問卷與教師訪談的評估結果，針對安慶國小校園內的生態教材園區使

用現況，所隱藏的問題並提出改善建議，以增加生態教材園區的使用壽命以及提升生態教材園區的功能，做為未來校園生態園區規劃設計或改建之參考，提供教育行政人員、學校人員及未來研究者之參考。

第三節、研究內容與範圍

本研究對學生採問卷調查方式，在整個研究結構上雖力求周延完整與嚴謹，惟因訪談與問卷填寫過程中其他條件影響，仍有未盡周延之處，茲將本研究可能之限制說明如下：

一、研究內容

本研究主要了解雲林縣虎尾鎮安慶國小校園內設立生態教材園區對學生自然教育和教師教學之影響，並探討三者之關係。本研究所收集之相關文獻界定出國小校園生態教材園區之定義、並以個案研究方式為探討對象，以了解安慶國小校園生態教材園區與其他縣市的學校中所帶來的改變與益處，與本論文中的個案是否有異同處。本研究所界定的層面未能涵蓋所有內容。

二、研究範圍

本研究對象僅以雲林縣虎尾鎮安慶國小的師生為範圍，並未包括台灣其他縣市的學童與教師。因此在研究結果之解釋與推論時，僅限於安慶國小的師生與其他個案的比較，研究結果之應用必須審慎，不宜做過度推論。

第四節、研究流程圖

研究流程依圖 1.1 流程建立，並依下列步驟逐步完成。

一、研究準備

首先確定研究目的，並擬定研究主題及欲探討的問題，同時收集生態教材園相關文獻資料。依據研究目的及待答問題，參考文獻資料與專家建議，擬定研究計畫。

二、研究資料建立

首先調查安慶國小生態教材園內容特色、校園環境與生物多樣性等資料，再進行學生問卷調查與訪談自然與生活科技領域教師利用生態教材園進行教學之情形。訪談大綱依據研究目的及待答問題，參考文獻資料與專家建議製，並決定訪談時間地點以做訪談調查。

三、問卷及訪談資料整理分析

問卷回收之後，利用 SPSS 統計軟體進行問卷調查的統計分析以及訪談資料的整理與歸納。

四、論文撰寫

歸納問卷與訪談資料分析結果，配合文獻資料，針對欲探討之問題，提出結論建議。

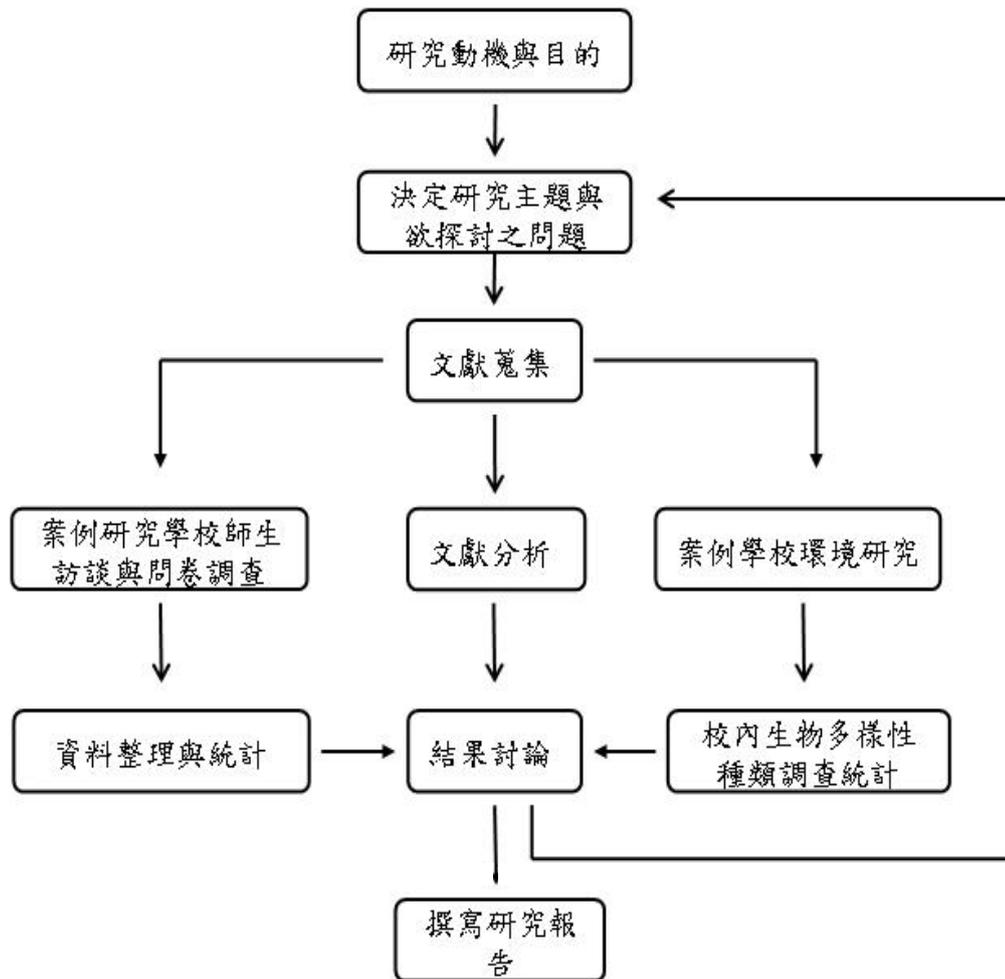


圖1.1 研究流程圖

第二章 文獻回顧

本章之文獻回顧共計五節，第一節討論生態教材園的意涵，第二節討論生態教材園之發展，第三節討論生態教材園的功能及形態，第四節討論我國自然與生活科技課程內容與生態教材園區，第五節則舉出一些既往研究，說明目前生態教材園的一些相關研究。

第一節、生態教材園的意涵

「生態教材園」的設置源自國外昆蟲園(Insectarium, Insect Zoo, Insect Garden)、蝴蝶園(Butterfly Garden, Butterfly House)、生物公園(Biopark)的概念，以人為方式營造生物棲息環境，供人欣賞，達到自然教育的目的，在英國，目前已有六十餘座的蝴蝶園，日本亦有二十餘座生態園及昆蟲園(楊平世，1997)。就國內而言，1987年，台大楊平世教授於昆蟲系所設置的昆蟲館為台灣第一座有系統規模的生態教材園，是台灣生態教材園之始祖。配合生態保育與環境教育，開放參觀，並有解說員陪同解說。許多國中小學校長或自然科教師於參觀完畢後，依其理念原則，利用有限資源經費進行生態教材園的興建，1990年後台灣各地便陸續有許多生態教材園的產生，生態教材園的理念，已推廣擴散至全省各地(李蕙宇，2001)。

生態教材園(Eco-education Area or Eco-education Park)亦可以稱為生態園或生態教育園，一般而言是在校園中利用人為的方式創造出近似自然的環境，並經由人為管理與營造出能夠提供動、植物的活動與棲息的生態環境，使得動、植物能在人為的自然環境中活動與棲息；或是佈置動、植物活體生態展示箱，使生物在人工設置的環境中活動、生活、繁

殖，提供給教師、學生與民眾觀察、欣賞、操作與實驗教學的「生物性教材」區域，落實「自然」與「生物」科的教學，做了解自然生態的生態教育場所(董志峰 2001; 林政仁 2002)。

生態教材園之設置，早期的目的只在於配合國中小學的自然課程的需求，方便教學，協助自然、生物等生態課程的發展。如今隨環境保護與生態保育意識的蓬勃發展，生態教材園在教學上的意義，不再只是提供教師自然及生物之教材，同時亦含更深層的生態原則與生態保育之教育目的，除了可提供貼近生活的自然生態教學材料之外，亦能有效結合小學課程中的生物教材，作為校園內戶外教學與環境教育的最佳場所，使學生從小培養關心日常生活環境中的生物，由認識至愛惜，進而保護校園中的自然資源（楊平世，1997）。

生態教材園就學校教育而言，是一個為了配合教學需要，由專業人士、校方與教師考量校園整體性發展後，共同設計規畫的場所。其目的在提供學生實際觀察、記錄、操作的機會，體驗、探究大自然的奧秘，培養對於生命的一份尊重與關愛，並兼顧學校的綠化與美化。而詹見平（1999）也認為，能協助教師達成教學目標，提供學生觀察操作及實驗的地點，包括靜態與動態，皆可成為生態教材園。此外，從廣義的角度來看，因應21世紀校園規畫理論而興起的「生態教材園」觀念，將使學校蛻變成社區的「鄉土環境教育中心」（楊平世、李蕙宇，1998）。

本研究所稱之生態教材園，指為達成教育目標，配合教學及學習活動之進行，於安慶國小校園內所設置的教育場所，如蝴蝶園生態觀察區、生態池、有機菜園栽培區、落葉堆肥規劃區、生態觀察區等，這些場所所以「生物性教材」作為主要經營內容。

表2.1 生態教材園意涵彙整表

代表學者	定義
楊平世(1997)	「生態教材園」的設置源自國外昆蟲園 (Insectarium, InsectZoo, Insect Garden)、蝴蝶園 (Butterfly Garden, Butterfly House)、生物公園 (Biopark) 的概念, 以人為方式營造生物棲息環境, 供人欣賞, 達到自然教育的目的。
楊平世、李蕙宇(1998)	從廣義的角度來看, 因應21世紀校園規畫理論而興起的「生態教材園」觀念, 將使學校蛻變成社區的「鄉土環境教育中心」。
詹見平(1999)	協助教師達成教學目標, 提供學生觀察操作及實驗的地點, 包括靜態與動態, 皆可成為生態教材園。
李蕙宇(2001)	配合生態保育與環境教育, 開放參觀, 並有解說員陪同解說。依其理念原則, 利用有限資源經費進行生態教材園的興建, 1990年後台灣各地便陸續有許多生態教材園的產生
董志峰(2001) 林政仁(2002)	生態教材園 (Eco-education Area or Eco-education Park) 亦可以稱為生態園或生態教育園, 一般而言是在校園中利用人為的方式創造出近似自然的環境, 並經由人為管理與營造出能夠提供動、植物的活動與棲息的生態環境, 使得動、植物能在人為的自然環境中活動與棲息; 或是佈置動、植物活體生態展示箱, 使生物在人工設置的環境中活動、生活、繁殖, 提供給教師、學生與民眾觀察、欣賞、操作與實驗教學的「生物性教材」區域, 落實「自然」與「生物」科的教學, 做了解自然生態的生態教育場所

第二節、生態教材園之發展

鄭先祐 (1992) 指出「濃縮環境」建立之目的是在有限的綠地中, 加上人為的力量, 使其內蘊育最豐富的生物資源。而校園生態教材園區

就是一種濃縮環境，要在有限的土地上，展現出最多樣性的生物資源，就必須靠人為的力量與智慧，去調適環境與生物之間的協調。

在 1996 年開始實施的國小課程標準中第一次提及「教材園」的設施，並建議可落實於實際教學中（魏明通，1997）。動植物令人印象深刻的生長過程，生物之間的相互競爭與影響，皆需要不斷詳實細心記錄與觀察。對於國小學童而言，親身經歷的體驗活動，是科學學習的基礎（周鳳文，1995；蕭斯文，2006）。由此可見生態教材園的設置，對學生自然科學的學習、自然環境的體驗，確有其重要性。

基於生態與環境教育需由國小開始落實之理念，有較多開放空間與自然資源的校園，遂成為營造生態環境的重要場所，倘若適當規劃校園環境，則可作為生物棲息且極具環境價值之教育場所。詹見平（1999）認為，能協助教師達成教學目標，提供學生觀察操作及實驗的地點，包括靜態與動態，皆可規劃設置為生態教材園。因此生態教材園的設立，逐漸出現於校園中。生態教材園之設置，針對早期國中小課程的發展，目的只在於方便教學，協助自然、生物等生態課程的發展（楊平世，1997），如今隨環境保護與生態保育意識的蓬勃發展，生態教材園在教學上的意義，不再只是提供教師自然及生物之教材，同時亦含更深層的生態原則與生態保育之教育目的。

第三節、生態教材園區的功能及形態

根據沈月清（<http://dns.lmes.tc.edu.tw/~cyc321/eDOC/e1.doc>）的研究認為，生態教材園依生物教材園或生態教材園內生物是否可以互相自由互動分為兩類，再依硬體設備及經營管理的差異，各分成兩類，介紹如下：

一、封閉式生態教材園：

在一個密閉的空間內營造動、植物棲息的水、陸域環境，栽種誘蝶、誘鳥及具本土特色或地區特色之植物，再引入校園及周圍地區常見的小動物，使之成為自然教育、生態教育的場所，就是密閉式生態園。密閉式生態園包括溫室型和網室型兩類。溫室型生態教材園可以藉由控制保持適當的溫度與濕度，養殖、種植需要特殊照顧的動、植物。網室型生態園除了隔離教材園內外生物的往來以外，空氣流通、雨水可以進入，使得教材園內外的環境相差較少。在都市型的學校，由於人工設施較多、周圍自然環境資源缺乏，在開放式的空間裡，不容易找到適合教學的動物，因此有賴於密閉式的生態教材園，以確保教學資源的獲得。但是一般學校的教材園生態園面積狹窄、規模很小，難以維持完整、複雜的生態體系，加上費用昂貴、需要專人管理、學童不易主動親近等缺點，僅有少數國小採用。尤其是國小經費經常短缺，難以負擔龐大的電費，溫室型生態教材園在被迫斷電或跳電時，通風不良，溫度、濕度迅速上升，珍貴的生物反而受虐甚至死亡。後續經營管理難以進行，將使溫室型生態園成為廢墟。例如台北縣的實踐國小、台南市的南師附小，都擁有密閉式的生態園，而且都是網室型生態教材園，台大植物病蟲害系擁有面積較大、生態系較為複雜的網室型和溫室型生態園。

二、開放式生態教材園：

校園除了硬體建築、設施之外，整個大環境如果能營造動、植物生活的水、陸域棲地，種植誘蝶、誘鳥及具地區特色的植物，以吸引附近動物前來棲息，提供自然觀察、自然教育或生態教育的功能，就是典型的開放式生態園。

在經費、人力許可下，需要從現有的有限空間中從事棲地改善，營造若干動物生活的場所，使成為具生態教育、自然教育功能的開放式教

材園。在條件許可下，可將校園的某一個角落，無論是花圃、綠地或水池，放任各種環境因子的持續或改變，任由各種動、植物生長、活動，經過一段時間後，這個區域就會產生生態消長現象，成為自然教育、生態教育的場所，就是荒野型生態園。例如台北市郊區的湖山、湖田、溪山、雙溪、社子、指南……，台北縣郊區的瑞柑、插角、瑞濱……等國小，都有資源豐富的開放式教材園；台北市的福林、溪山國小都設有荒野型生態教材園。

表2.2 生態教材園的分類定義彙整表

	地點	定義
封閉式生態教材園	<p>網室型生態教材園： 台北縣的實踐國小 台南市的南師附小</p> <p>網室型和溫室型生態園： 台大植物病蟲害系</p>	<p>在一個密閉的空間內營造動、植物棲息的水、陸域環境，栽種誘蝶、誘鳥及具本土特色或地區特色之植物，再引入校園及周圍地區常見的小動物，使之成為自然教育、生態教育的場所，就是密閉式生態園。</p>
開放式生態教材園	<p>開放式教材園： 台北市郊區的湖山、湖田、溪山、雙溪、社子、指南等 台北縣郊區的瑞柑、插角、瑞濱等國小</p> <p>荒野型生態教材園： 台北市的福林、溪山國小都設</p>	<p>校園除了硬體建築、設施之外，整個大環境如果能營造動、植物生活的水、陸域棲地，種植誘蝶、誘鳥及具地區特色的植物，以吸引附近動物前來棲息，提供自然觀察、自然教育或生態教育的功能，就是典型的開放式生態園。</p>

第四節、我國自然與生活科技課程內容與生態教材園區

教育部於 2003 年公佈國中小學九年一貫課程綱要中，將現行之七大領域中的「自然與生活科技」課程內容中的自然科學的教學目標著重在生命世界、地球環境、生態保育等的學習，並將所學應用於日常生活中，以為培養求知的精神，培養尊重生命，愛護環境的情操。在三年級課程中像是大家來種菜、植物的根莖葉、養蠶、植物的花與果等單元，四年級課程中像是拜訪大自然、認識昆蟲、水生家族等單元，五年級課程中生物的繁殖、覓食、避敵和築巢、地層、岩石和礦物、怎麼分類生物等單元，六年級課程中動物的行為、觀察族群生態等課程，所需的教材皆可從生態教材園區中獲得。九年一貫自然科教育的精神，主要是想先藉由生活周遭的事物，透過親手操作的方式，慢慢的將學生引入自然科學的花花世界，並在這過程中逐漸培養學生科學的知識、方法與態度。因此，若校園中有生態教材園的設置，教師便可就地取材，讓學生能有實驗材料親自操作學習，提高學生學習的興趣。此外，學生也可以在校園中觀察生物的生長情形，作成記錄表，建立自己的生態小檔案。再者，若能讓學生參與生態教材園的維護，不僅可以減少教師的負擔，同時也可以培養學生團隊合作、負責、欣賞自然之美與對生命尊重的態度（董志峰, 2001）。

表2.3 教育部 97 年國民中小學九年一貫自然課程綱要彙整表

各年級階段	認識植物、動物生態
<p>第一階段 (一、二年級)</p>	<p>認識常見的動物、植物： 選定某一(或某一類)植物和動物，做持續性的觀察，並學習登錄其間發生的大事件。察覺植物會成長，察覺不同植物各具特徵，可資辨認。注意到植物生長需要土地、陽光及水分等良好的環境。察覺動物如何覓食、吃什麼、做什麼活動，成長時身體形態的改變等。</p>
<p>第二階段 (三、四年級)</p>	<p>認識動物、植物生長： 1. 實地種植一種植物，飼養一種小動物，並彼此交換經驗。藉此栽種知道植物各有其特殊的構造，學習安排日照、提供水分、溶製肥料、選擇土壤等種植的技術。 2. 知道陸生(或水生)動物外型特徵、運動方式，注意到如何去改善生活環境、調節飲食，來維護牠的健康。</p>
<p>第三階段 (五、六年級)</p>	<p>認識動物、植物的生態 1. 察覺植物根、莖、葉、花、果、種子各具功能。照光、溫度、溼度、土壤影響植物的生活，不同棲息地適應下來的植物也各不相同。發現植物繁殖的方法有許多種。 2. 觀察動物形態及運動方式之特殊性及共通性。觀察動物如何保持體溫、覓食、生殖、傳遞訊息、從事社會性的行為及在棲息地調適生活等動物生態。 3. 知道動物卵生、胎生、育幼等繁殖行為，發現動物、植物它們的子代與親代之間有相似性，但也有不同。 4. 藉著對動物及植物的認識，自訂一些標準將動物、植物分類。</p>
<p>第四階段 (七、八、九年級)</p>	<p>認識動物、植物的生理 1. 探討植物各部位的生理功能，動物各部位的生理功能，以及各部位如何協調成為一個生命有機體。 2. 由植物生理、動物生理以及生殖、遺傳與基因，瞭解生命體的共同性及生物的多樣性。</p>

第五節、既往研究

從 1997 年至 2004 年，我國國小校園生態教材園區已成為各地國小所常具備的學習環境，以北台灣為例，總共 358 所學校當中，超過 80% 的國小具有校園生態教材園區（蔡宜君，2005）。生態教材園區的設置，已在其他學校實行多年，藉由既往研究的案例校園經驗，可以從中學習，並修改錯誤。

既往研究一：

林秀滿、盧秀琴（2003）在進行校園水生教材園的經營以利教學之探討時以自然性社團、自然科領域教師和學年學群教師、學生三種團體作為水生教材園管理單位之評估對象，利用教師問卷與訪談方式探討教師在教學運用上的需求與經營的建議，結果顯示：

1. 教師所需要的協助分別以植物牌的標示、小小解說員的培訓、辦理校園水生植物的生態研習項目為最高。
2. 有意願、專長的教師負責指導為最佳，若自然科領域教師願意負責最好，在水生池環境穩定之後，可由自然性社團協助經營管理。
3. 該研究探討水生植物教學對學生學習成效，將水生植物單元之教學內容在實驗組與對照組間進行前測與後測，結果顯示兩組學生對於植物名稱、水生環境認識和答對題目之比例有顯著差異。

既往研究二：

葉茂森(2003)以台中市各級國小學校為研究對象，研究指出國小校園最重要的自然資源為植物教材園、水生生態池及校園環境步道。

校園內規劃各項自然資源的最大困難點依序為：

1. 經費不足。

2. 學校沒有專門人才來維護管理。
3. 校園內沒有適合的場地。

教師於校園內自然環境進行教學主要困難為：

1. 校內自然環境資源太少。
2. 教科書教材與校園自然環境資源現況不符。

教師於校園內自然環境進行教學需要的幫助為：

1. 規劃增設生態教學資源。
2. 聘請專家對校園資源特性進行講解。

學校在校園環境管理上最主要的困難是：

1. 維護管理不易。
2. 經費不足。

既往研究三：

尤臻鈺（2010）在「臺中縣國小校園水生池規劃管理與環境效益之調查研究」一文中指出，藉由臺中縣國小校園水生池現況普查，探討不同類型水生池的環境效益，包括營造生物多樣性空間與增加環境教育機會等，提供學校改善或設置水生池之參考。研究對象為臺中縣設有水生池之 94 所國民小學，藉由實地田野調查資料以及問卷調查資料，篩選 2 所案例學校進行水質檢測與訪談。調查結果顯示：

1. 臺中縣國小校園水生池以景觀型最多，各校種植的水生植物相似度高，睡蓮、輪傘草、布袋蓮、大萍、荷花是常見物種；水生動物則以大肚魚、錦鯉、吳郭魚的放養最多。

2. 水生池水深均在安全範圍之內，水源主要以地下水為主。
3. 各校普遍缺乏結合雨水或校園生活污水回收再利用的設計規劃。
4. 生態學習型的水生池，具有多樣性物種，環境教育效益最高，新設置的水生池多朝向生態或仿生態的規劃。
5. 管理人力不足與維護經費不足是多數學校經營水生池的主要難題。

在此篇研究結果中也提出下列 3 點建議：

1. 學校結合周邊環境資源，營造多樣性生物的水生池，發展具校本特色的生態學習園地。
2. 教育單位辦理環境相關教育進修研習活動，培育各校環境生態專長教師，協助推動校園水生池的永續發展。
3. 各校合作架構環境生態專長教師諮詢網絡與水生生物教材資料庫共享平臺，整合各校生態資源，提升水生池的環境效益。

既往研究四：

林龍泉（2009）在「長濱國小推動生態教育之研究」文中提及，以東部一所偏遠地區國小為研究對象，探討其運用教學生態池推展生態教育的情形。研究者蒐集文本資料、進行實地觀察、訪談相關人員，將相關資料整理分類，交叉檢核，分析歸納出以下研究結果：

1. 教學生態池的規劃設計：應注意生態、原生、安全、永續等原則；整建過程中，學校方面應形成校內外共識、辦理主題教學活動；因為由民間團體贊助，經費運用充分自主，有利於擴大施工參與層面、延請專業人員指導。
2. 教學生態池的管理經營：應訂定生態池管理辦法、辦理生態池義工訓

練、善用社會及學區資源、觀察生態池物種改變、辦理生態池遊學活動、開放校園供外賓參觀和發揮生態池休閒功能。

3. 教學生態池的教學利用：可以運用生態池的素材，融入各學習領域教學；可以於彈性學習節數中，發展學校生態特色課程；可以申請相關經費補助，將創意融入生態教育中；也可以搭配環境教育推廣活動，與生態課程相輔相成。
4. 學校發展生態教育的影響：包括形成學校課程特色、增益學生環保概念、促進與日本友校交流、獲得環保有功特優獎等；對社區的生態保育觀念的影響方面較不明顯。

在此篇研究中亦根據研究結果，對於學校經營教學生態池與發展生態教育，提出以下建議：

1. 尋求專業人員的協助。
2. 避免不當的人工設施。
3. 納入學校的環境維護。
4. 落實生態觀察和紀錄。
5. 加強生態池利用宣導。
6. 納入學校教學和行事。
7. 設計延伸性生態課程。
8. 資源分享與經驗傳承。
9. 鼓勵民間團體來協助。

既往研究五：

鄭傳榮(2003)在其論文「由經營國小生態教材園融入自然與生活科技學習領域教學之研究」中指出，探索經營生態教材園及利用其教學之過程，以及在經營和教學過程所遭遇的困境，及其解決之道。經營的過程包含設立位置規劃、素材來源規劃、教材園的設立與經營，最後檢討經過經營與教學過程後研究者的收穫與學生在認知、技能、情意上的成長。所得研究結論：

1. 利用各校現有資源配合學校整體校園規劃為具有特色之生態教材園。
2. 生態教材園的經營，需考慮經費的籌措、設立位置的調查與規劃、素材來源的規劃尋找、經營人員的安排與調配、教材園的經營照顧，在經營的過程尚須充實相關知識與專家的請益。
3. 利用生態教材園實施教學，可引起學生求知的興趣，增加對動、植物的認識與拓展原有的視野，認識生物生存環境，學習觀察動、植物的技巧，培養愛護環境的情操。
4. 經營生態教材園以融入教學時其可能面臨的困境及解決之道包括：環境遭受破壞及其維護、教材園建築設計不良及其改進、素材來源的斷絕及其補充。

第三章 研究方法與步驟

安慶國小生態教材園是在民國 95 年時開始萌芽，因學校內的老師感覺校園環境無法提供和自然課程相配合的動植物而萌生的想法，而在 96 年開始即陸續著手規劃將校園內的角落雜草叢生處闢為菜園，將遇雨即滿地泥濘的空地開闢為昆蟲蜜源區，大樹下加上可供休息的石桌石椅，再搭建一間封閉式的可觀察蝴蝶生態的蝴蝶園，配合原有的水生池連成一處生態教材園區，並將原有的花圃栽種能吸引蝴蝶及昆蟲的蜜源植物。參與人員主要有校長、總務主任，任教於自然課程領域教師的意見，學生負責後續環境的協助照護及打掃工作，大部分的生態教材園規劃是安慶國小自然老師在教學上有需求反應給學校後再交給專業設計師規畫設計，慢慢地逐步建立起來。

本研究欲了解設置生態教材園區對學生與教師在自然與生活科技領域教學之影響，評估方法採用實質環境調查、學生使用者問卷調查以及教師訪談問卷等三種方法，並將其結果輸入 SPSS 統計軟體進行統計分析，其研究方法與步驟分述如下：

第一節、研究方法

本研究依對象不同分別採不同的方法進行，學生採用問卷調查法，教師則以填寫訪談表為主，獲得的樣本資料無法控制填答時的情境、個人情緒與填答態度，可能使研究結果產生誤差。為了盡量降低此誤差的產生，本研究將問卷填答時，有遺漏不全或全部填答同一個選項的問卷，列為不適宜之問卷，不予採用。

第二節、研究步驟

生態教材園規劃設計有時會很難開始，因為挑戰到學校、機關早已習慣的作業方式、經營管理方法與古板的舊觀念，因此在評估推動的初期，最好要先瞭解使用上的需求，並做整體規劃、技術上有科學依據，並以生態復育為目標。本研究計畫將採用問卷統計方式，先了解安慶國小各年級的學童目前在生態教材園區的使用情形，再進行全校自然科教師教學運用訪談。在生態教材園區的設置過程中設計相關議題的問卷，教師可透過校園內已存在之生態教材園區的教學活動，可能為實作、觀察、紀錄與教學資料文件提供此研究相關見解，藉由一連串的發展問題、發展行動建議、執行與檢討省思的循環歷程，共同探討安慶國小校園生態教材園區的營造。

第三節、使用者問卷調查

此問卷的設計目的在於了解安慶國小學童在使用生態教材園區的心理特性，並瞭解使用者對生態教材園的認知與需求等內在感受，作為評估生態教材園各項設施使用績效的參考。學生問卷發放了 210 份，共回收 210 份，有效問卷為 203 份，無效問卷為 7 份，有效率為 96.7%，發放日期是在 2 月 13 日，當天發放，當天回收。問卷對象分為二至六年級的學生，老師的訪談則是研究者與自然科教師一對一的利用問卷訪談，現分述如下：

一、學生問卷調查

學生問卷仿吳青蓉（2007）、謝佑靈（2010）問卷經部分修改以符合本研究目的，內容分為三個部分，第一部分為個人基本資料、第二部份為生態教材園區使用情形與第三部份使用設施之同意程度，讓受訪者針

對每個評估項目進行勾選。個人資料分為性別、年級二個項目，生態教材園區使用情形部分的問項包括下課時間是否有來生態教材園、使用動機、沒有來生態教材園的原因、每週使用次數、停留時間、同伴性質、同伴人數與使用行為、對生態教材園內生物的認識程度以及希望再增加哪些設施等十一個問項。使用設施之同意程度之選項分別為對生態教材園區的教學看法、對生態教材園設施現況對學習需求的同意程度，生態教材園設施問項依研究目的分別為生態教材園的整體面積、植物種類與數量、動物種類與數量、昆蟲種類與數量、解說牌內的解說文字與內容、解說牌的設置位置及整體規劃等八個問項，探討這些設施是否可以提供學生對自然科科目的學習，同意程度以「非常不同意」至「非常同意」分七等級等距尺度，讓受訪的學生對生態教材園每個評估項目進行勾選，分數越高表示越同意。

二、教師訪談問卷

教師訪談卷為因應此次研究而設計，訪談內容則為平日觀察的結果，以及多次討論後而決定的內容，老師的訪談對象則以安慶國小內使用過生態教材園進行教學的二、三、四、五、六年級的自然科老師為主共 6 位，訪談問卷回收之後先打散再給予編號，分別為 NO.1~NO.6，訪談內容則分別為下列 12 項：

- 1、您有無運用本校生態教材園教學的經驗？您曾在哪些自然的單元中使用生態教材園？請問運用的方式為何？
- 2、為什麼您會想要運用生態教材園來進行教學？
- 3、您的教學活動的構思由何處獲得？如何決定要採用此方案？
- 4、當您預定運用生態教材園進行教學活動時，會先做哪些準備工作？各項準備時間為何？（一開學就計畫、視課程情況而定、臨時起意？）

A、教學材料方面：紀錄、學習單、教案的撰寫、教材的準備、專業知識、教學時間。

B、教學對象：教師如何培養學生的能力。

5、您進行教學活動的情形為何？曾遇到那些突發狀況？如何解決？（例如：學生的提問及秩序管理）

6、進行生態教材園教學時，您所採用的教學策略為何？（例如：分組討論、體驗式探究教學、資訊融入）

7、您進行教學活動時，如何與學生互動？如何引導學生觀察、實際操作與紀錄學習過程？

8、教學後，您如何帶領學生進行成果歸納與評量？是否為下次進行觀察的準備？

9、課程結束後，學生是否主動在下課時間前往生態教材園持續觀察？

10、運用生態教材園教學的班級與沒有運用的班級差異性為何？

11、除了配合自然科的教學外，還曾規劃將生態教材園運用在哪些校園活動？（本位課程、教師的網誌、學校生態園的網誌、規劃性的校園活動，如：小小解說員或有獎徵答等）

12、運用生態教材園進行教學後，您認為生態教材園對於學生有什麼幫助？請舉例說明？

訪談結果先由研究者彙整，再進行綜合分析。

第四節、資料處理與分析方法

將學生問卷調查表交由各班老師帶回班上，由同學自由選擇填寫，並於回收後對每份問卷進行有效性的判定，即將漏答嚴重者、疑似未確實填寫者等問卷剔除，所獲得的資料以 SPSS 電腦統計軟體進行資料的編碼與登錄，並針對調查資料進行結果分析，其說明如下：

一、描述性統計分析(Descriptive statistics analysis)

描述性統計分析方法是指應用分類、製表、圖形以及概括性資料指標（例如平均數、變異數等）來概括資料分布特徵的方法。描述性統計分析可以瞭解受測者之社經特性與活動行為等資料，並用次數分配法及百分比等統計量顯示各年級有效問卷份數，以及受測學生的基本特性，如性別、年級等資料，例如學生問卷分析中的學生受試者特性分析，利用描述性統計分析，可以了解各年級受訪人數比以及男女生比。但是描述性統計分析得到的結論，不能做整體推論。

二、卡方檢定

卡方檢定是一種常用的對總體分布進行檢定的無母數檢定方法，如果兩變項皆為類別尺度，可以利用卡方檢定中的獨立性檢定(test of independence)來推論在母體中兩者是否相關(李沛良，1992)。例如檢定二個以上的樣本(例如 6 個年級)，在某一個變項(生態教材園的使用次數)的反應是否具有顯著差異，若達顯著水準($\text{sig} < 0.05$)，顯示學生年級與生態教材園的使用次數之關係，具有顯著性差異存在。

三、相關分析 (Correlation)

相關分析是分析客觀事物之間關係的定量分析方法。許多事物或現象之間總是相互聯繫的，並且可以透過一定的數量關係反應出來。而這種依存關係一般可以分為兩種類型：一種是函數關係，另一種是相關關

係。其中相關關係反應出變數之間雖然相互影響，具有依存關係，但彼此之間卻沒有一一對應關係。相關分析是用以檢驗兩個變數線性關係的統計技術。兩個連續變數的關聯情形，除了用散佈圖的方式來表達，還可用相關係數（coefficient of correlation）來衡量。相關係數介於-1 至 1 之間。判定變數間是否有關係，乃依據相關係數(r)在簡單線性相關性分析中，以相關係數的絕對值來說，相關係數越接近 1，表示變數之間有一線性增加或減少的趨勢，然而，相關係數越低，則表示變數間線性相關的程度也就越小，相關係數為 0，並不表示變數間全然無關，也可能是相關的趨勢呈現一種非線性的樣子，但若變數間無關，則相關係數必為 0。所以相關程度的大小並非與 r 係數大小成絕對正比，相關係數的大小須經顯著性檢定來證明是否顯著。例如：了解學生使用生態教材園之同意程度與年級上的相關程度，利用相關分析可以得知相關趨勢，利用顯著性分析可以得知兩者之間差異是否顯著（李洪成，2009）。

第四章 安慶國小校園狀況調查

本章主要呈現研究者運用實質環境調查、學生問卷調查以及安慶國小自然科教師個案訪談的統計分析結果。共分為三節，第一節為安慶國小的校園環境調查，包括安慶國小的地理位置、校區校舍分布以及校園植物生態環境；第二節為教師的訪談紀錄，以及教師的教學理念；第三節為學生問卷調查的統計分析，第四節為結果與調查。

第一節、實質環境調查

根據其校史沿革資料記載，雲林縣虎尾鎮安慶國小創建於明治四十二年（西元一九〇九年），最早校名為「斗六小學校五間厝分教場」，專供日本人子弟就讀，尤其是虎尾糖廠日籍員工小孩。大正十年（西元一九二一年）四月改名為「台南州虎尾郡虎尾尋常高等小學」，是虎尾地區年代最久遠的學校，但因人數遽增教室不足，於昭和十三年（西元一九三八年）遷移校址，即現在的國立虎尾科技大學校址，原校址改為幼稚園及訓練員工的青年學校，西元一九四五年因終戰而廢校。民國 36 年由台糖第一分公司經理朱有宣和糖廠廠長江理如將糖廠設立之幼稚園原有校地修建為校舍並命名為「台南縣私立台糖第一小學」，民國 39 年更名為「雲林縣虎尾鎮安慶代用國民學校」，民國 57 年台糖附校移交地方政府接辦，正式定名為「雲林縣虎尾鎮安慶國民小學」。
(<http://163.27.200.1/aces.htm>)

安慶國小至 101 學年度已達 40 個班級數，學生人數約 1223 人，校園面積 20369 平方公尺，綠色植被覆蓋率為 18%，建築遮蔽率為 15%，因為位於台糖同心公園與虎尾科技大學園區旁邊，如圖 4.1，因此綠地連

成一片，天然環境生物多樣性豐富，校園內的林木年齡達 20 以上的老樹多達 35 棵以上，多為低海拔的原生樹種。其中高大的上層林木樹種為大葉欖仁、芒果、大葉桃花心木、茄冬樹、大王椰子、榕樹、白榕、垂葉榕、蘋婆樹、吉貝棉、阿勃勒、樟樹、龍眼、木麻黃、麵包樹、印度橡膠、小葉欖仁、鳳凰木等 18 種，可以提供鳥類的棲息與活動空間，而下層林木樹種也多達 18 種，其中約有 11 種為蝴蝶與蜜蜂的蜜源植物，可以做為昆蟲的優良棲息空間，因此安慶校園有豐富的植物多樣性與昆蟲多樣性。

安慶國小的生態教材園區，歷經數年建置完成，依據校園內的植物分佈，設計而成，以水生池在 2002 年最早建置，由建築師依水生植物及動物生長型態需求規劃建置，其水生植物種植分為沉水植物、浮水植物、飄浮性植物及挺水植物，水生動物以魚類為主，建造經費是由雲林縣政府提供，面積約 20 坪，維護管理者由總務處服務員和六年級學童負責（如圖 4.2 區域 3）。

有機蔬菜園區原利用各棟教室前後的花圃種植，但成效不彰，因日照不足 種植不易，於是在 2007 年由社區志工媽媽和自然科教師將原計畫用於觀察蝴蝶生態的區域；因有充分日照較適合耕種蔬菜，將其改開闢成有機菜園，無建置經費的問題，占地面積約 30 坪，維護管理者為社區志工媽媽。（如圖 4.2 區域 8）。

蝴蝶園生態觀察區設置在原植物分布圖的區域 4，分為封閉與開放兩種型態，蝴蝶園區在 2010 年建置，由自然科教師和建築師溝通後依實際需求設置，其建造的經費來源由縣府補助，封閉式蝴蝶園占地 5 坪，內部陳設飼養箱 12 個，和可替換飼養幼蟲用的食草盆栽一批，其維護管理者由擔任三、四年級自然生活科技領域科教師和四年級學生負責（如圖 4.2 區域 4 近廚房處）。另外開放式蝴蝶蜜源植物區和封閉式蝴蝶園區連

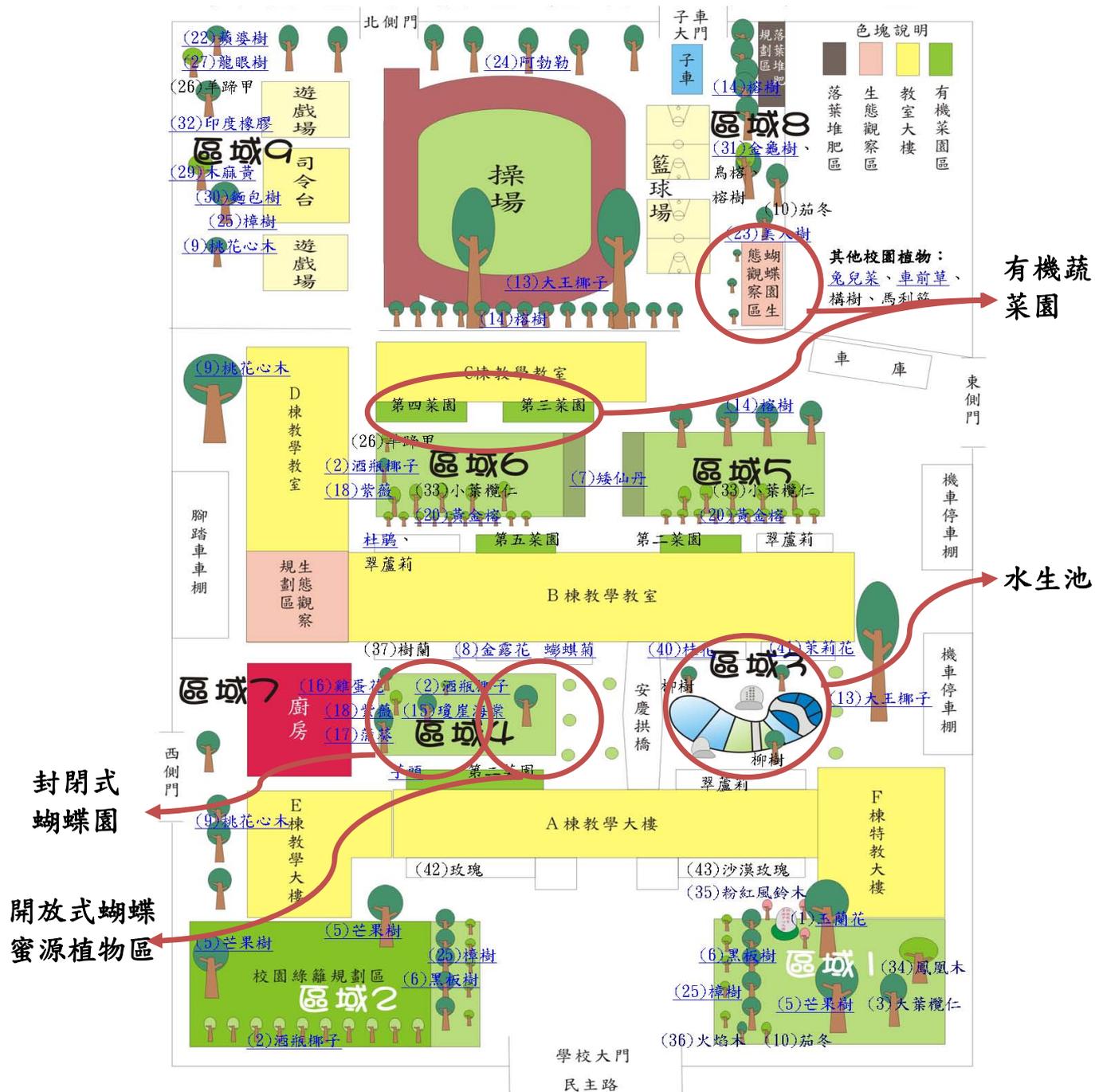
成一線，園區規劃成不同區域種植數種引蝶用蜜源植物和食草，大樹下設置石桌石椅供休憩，利用步道設計引導觀察者，建造經費是由雲林縣政府提供，面積占地 250 坪，維護管理者是總務處服務員和五年級學童（如圖 4.2 區域 4 近安慶拱橋）。圖 4.2 <http://163.27.200.1/aces.htm>



註：安慶國小總務處人員繪製（<http://163.27.200.1/map001-s.jpg>）

圖4.1 雲林縣安慶國小位置圖

安慶國小生態教材園所在位置圖



註：本圖由安慶國小總務處人員繪製，將校園植物分佈平面圖改繪為生態教材園所在位置圖。(<http://163.27.200.1/images/class2.jpg>)

圖4.2 安慶國小生態教材園所在位置圖

第二節、教師訪談內容分析

研究過程中有些性質的資料無法由統計結果上獲得，研究者可藉由對個案進行深度訪談而蒐集到更具意義的資料，研究者直接與受訪者接觸具有單獨性個人互動方式，從中發掘受訪者基本動機、信念和態度(Yin, 2001)，本研究的問卷內容屬於半結構式，研究者首先擬定訪談大綱再依據訪談大綱內容依序進行訪問，透過關鍵受訪者回答的內容從中瞭解受訪者對於研究議題的看法，經由研究者彙整之後進一步作為相關議題決策時基礎資料。

此次訪談的對象以安慶國小內曾經交過自然科的科任老師為主要的訪談對象，請各自然科老師根據訪談稿進行填寫，再由研究者彙整如下。

表4.1 生態教材園教師教學運用訪談內容彙整表

	訪談題目	訪談結果
Q1	您有無運用本校生態教材園教學的經驗？您曾在哪些自然的單元中使用生態教材園？請問運用的方式為何？	<ol style="list-style-type: none">1. 大多數的自然老師皆有運用本校生態教材園教學的經驗。2. 在3年級上學期的「植物的身體」，以及3年級下學期的「大家來種菜」，還有4年級上學期的「水生家族」、4年級下學期的「昆蟲家族」等等這些課程。3. 搭配生態教材園上課，可以帶小朋友做實際觀察訪視記錄。首先在教室內先進行介紹，再讓小朋友自由的到校園中尋找與觀察，將觀察的結果做紀錄。
Q2	為什麼您會想要運用生態教材園來進行教學？	<ol style="list-style-type: none">1. 教材園的資源豐富，可以讓小朋友身歷其境，印證課本裡所描述的實物加深印象，提升學習效果。2. 課後多數的學生會再一次前往觀察與接觸。

續表 4.1 生態教材園教師教學運用訪談內容彙整表

Q3	您的教學活動的構思由何處獲得？如何決定要採用此方案？	<ol style="list-style-type: none"> 1. 生活科技領域課程即大自然生活中的體驗，生態教材園區是最直接的學習課程，因其動植物會隨氣候變化，季節轉移而有自然轉變，使學生能在此自然環境中獲得體驗學習。 2. 學校剛好有如此環境提供，因此搭配生態教材園來上課，學生往往興趣較高。
Q4	當您預定運用生態教材園進行教學活動時，會先做哪些準備工作？各項準備時間為何？（一開學就計畫、視課程情況而定、臨時起意？）	<ol style="list-style-type: none"> 1. 多數的自然科學老師都會事先熟悉教學要觀察的動植物單元介紹，事先說明規範後再實際至園區觀察，視課程情況而定。 2. 在教學材料方面會先做紀錄單、學習單以及教案的撰寫或是先準備教材以提升專業知識，才能充分的控制教學時間。 3. 在教學對象方面，教師會著重在如何培養學生的自然觀察能力，以及認識實體生物材料方面。
Q5	您進行教學活動的情形為何？曾遇到那些突發狀況？如何解決？（例如：學生的提問及秩序管理）	<ol style="list-style-type: none"> 1. 秩序的管理通常是觀察中的難題，小朋友通常是興奮難以控制的表達自己所發現的驚奇。 2. 老師的威嚴他們還是會聽話的，當然事先的規範不可少。
Q6	進行生態教材園教學時，您所採用的教學策略為何？	課堂上採資訊融入教學，觀察時採體驗式探究教學，後續採分組討論記錄所見所聞，並記錄觀察結果，作為一次作業繳交。
Q7	「您進行教學活動時，如何與學生互動？如何引導學生觀察、實際操作與紀錄學習過程？」	<ol style="list-style-type: none"> 1. 由學生做成報告自行發表並主動提問 2. 播放影片後共同討論或實務觀察發表感想。 3. 利用習作、學習記錄回答增加學習印象。
Q8	教學後，您如何帶領學生進行成果歸納與評量？是否為下次進行觀察的準備？	<ol style="list-style-type: none"> 1. 文字或繪圖記錄 2. 習作、考卷、學習單的回答， 3. 下次再去觀察時可先以前經驗融入學習。

續表 4.1 生態教材園教師教學運用訪談內容彙整表

Q9	課程結束後，學生是否主動在下課時間前往生態教材園持續觀察？	大部分的學生在時間允許之內都會再次前往觀察，並且重複在課堂上的操作，尤其是愈低年級的學生。
Q10	運用生態教材園教學的班級與沒有運用的班級差異性為何？	有運用的班級： 1. 在定期評量成績表現較優異。 2. 較會去珍惜愛護生態園區的動植物。
Q11	除了配合自然科的教學外，還曾規劃將生態教材園運用在哪些校園活動？	1. 運用在本位課程，增加學習狀況 2. 學校特色活動。 3. 班群學習。 4. 學校生態園的網誌等。
Q12	運用生態教材園進行教學後，您認為生態教材園對於學生有什麼幫助？請舉例說明？	1. 自然領域中的生物及其他課程中所提及之小動物、植物、及生活中的鄉土自然資源做一結合，使小學生能在生態教材園內上自然科學中生物及生態方面的課程，使自然科學中的生物及生態教育能真正在校園中落實。 2. 擴展了學童學習和休閒的空間。 3. 讓學童有加入管理和維護的行列，親自體會經營維護之辛苦，體驗生命成長的奧妙和養成尊重生命的態度。

第三節、學生問卷分析

學生問卷部份，請二、三、四、五、六年級的老師協助，隨機抽取 20-60 位學生進行問卷填答之工作，總計 210 份問卷，剔除問卷未填寫完畢與選項答案疑似亂填之無效問卷 7 份，因此有效問卷總計 203 份。問卷回收後，分別依受測者的個人基本資料、使用情形、使用看法與需求三個方向進行分析探討，以瞭解學生使用生態教材園的情形與其對設施的需求和看法。問卷結果顯示，各年級的總樣本數在 28~62 之間，如表 4.2，因為二年級尚未有自然科，因此發放問卷比例較少。

表4.2 各年級學生問卷回收分析表

年級	二年級	三年級	四年級	五年級	六年級
問卷回收數量	28	62	52	34	34
問卷有效數量	28	62	52	32	29
合計	共發放 210 份問卷，有效問卷 203 份				

一、學生受試者特性分析

學生個人特徵背景中，各年級受測者的男生、女生各接近一半，年級以三年級居多(佔 30.54%)、其次為四年級(佔 25.62%)，如表 4.3 及圖 4.3。

表4.3 受試者學生個人特性分析表

	二年級		三年級		四年級		五年級		六年級	
	個數	%								
男	13	46.4	32	51.6	25	48.1	19	59.4	13	44.8
女	15	53.6	30	48.4	27	51.9	13	40.6	16	55.2
合計	28	100	62	100	52	100	32	100	29	100
佔總人數		13.79		30.54		25.62		15.76		14.29

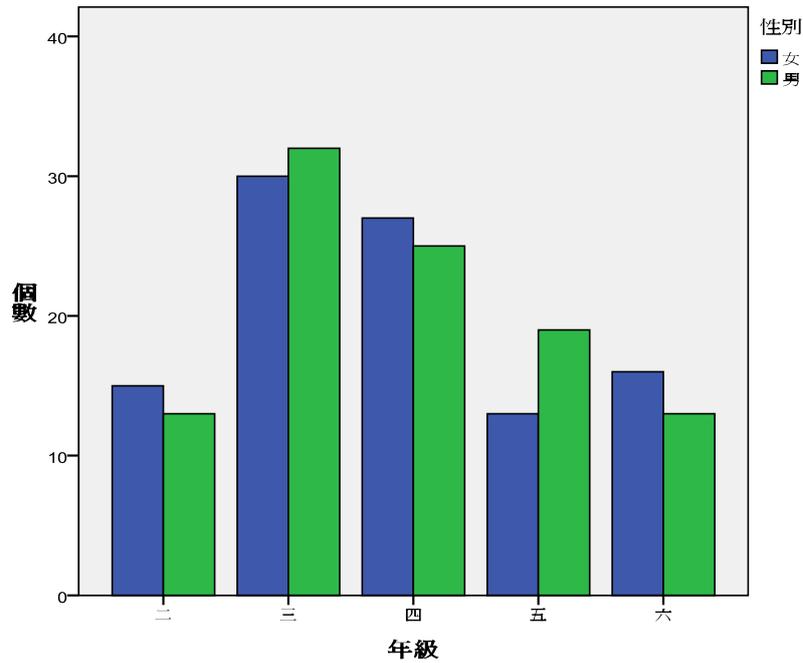


圖4.3 各年級受測人數與性別分析圖

二、生態教材園使用情形分析

1. 下課時間使用與否

由分析結果發現，學生下課時間大多有去生態教材園，以二年級學生居多，佔二年級受訪人數比例約 96.4%；以三年級最少，佔三年級受訪人數比例約 82.3%；在所有參與問卷的人數中，約有 177 位 (87.2%) 學生會在下課時到生態教材園。學生下課時間是否有去生態教材園與年級之關係，經卡方檢定其 $\text{sig}=0.245>0.05$ 未達顯著性差異，顯示是否去生態教材園與年級無關。結果見表 4.4 及圖 4.4。

表4.4 各年級學生下課使用生態教材園與否統計表

	二年級		三年級		四年級		五年級		六年級		合計	
	個數	%										
有	27	96.4	51	82.3	46	88.5	28	87.5	25	86.2	177	87.2
無	1	3.6	11	17.7	6	11.5	4	12.5	4	13.8	26	12.8
合計	28	100	62	100	52	100	32	100	29	100	203	100
sig = 0.245												

註：當 sig ≤ 0.05 時具顯著差異

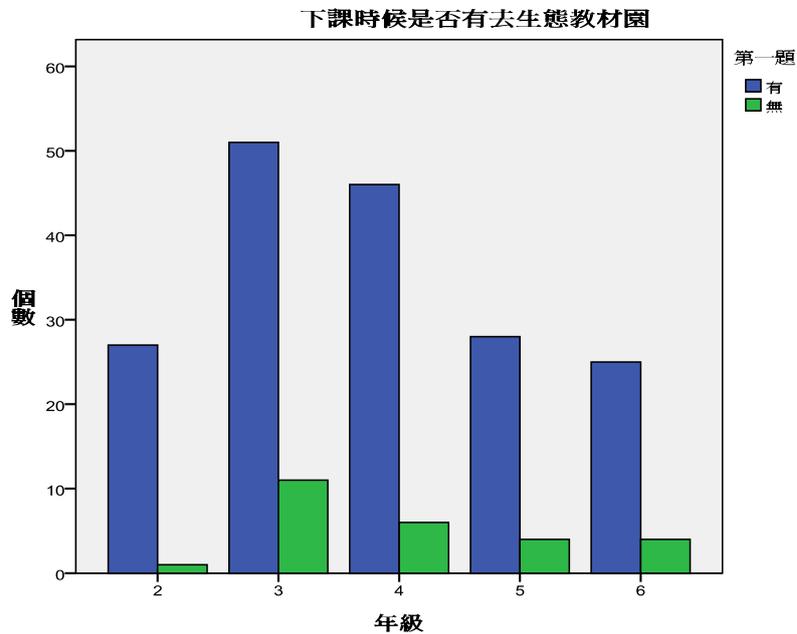


圖4.4 各年級學生在下課時前往生態教材園區分析圖

2. 下課時間使用生態教材園之動機

學生下課時間使用生態教材園的動機，二年級學生以放鬆心情（28.3%）、欣賞風景（26.4%）、觀察動植物（26.4%）居多；三年級學生以觀察動植物（33.3%）、放鬆心情（27.4%）居多；四年級學生以放鬆心情（26.4%）、打發空閒時間（20.8%）居多；五年級學生以放鬆心情（31.5%）、觀察動植物（21.9%）居多；六年級學生以觀察動植物（23.4%）、

放鬆心情 (21.3%)、欣賞風景 (21.3%) 居多。整體而言，多數學生使用生態教材園的動機以放鬆心情 (26.6%)、去觀察動植物 (24%) 居多，其次為欣賞風景 (19.3%)、打發空閒時間 (14.5%)，寫作業最少 (4.1%)，可見校園生態教材園除了提供自然科教學的教材外，更提供學生一處心情放鬆、休閒遊憩的空間。各項使用動機經由卡方檢定結果，顯示年級與生態教材園在使用動機上以寫作業、去觀察動植物、打發空閒時間、欣賞風景成顯著差異，而利用生態教材園來增進同學之間的感情或是利用生態教材園區來放鬆心情在年級之間無顯著性差異，因其不同年齡學生在教學教材上的需求不同，對於生態教材園的認識深度也不同，顯示使用生態教材園的不同動機，與年級有差別，詳見表4.5與圖4.5。

表4.5 學生下課後使用生態教學園區目的統計圖表

項目	二年級		三年級		四年級		五年級		六年級		合計		sig
	個數	%											
1.寫作業	0	0	1	0.9	5	4.0	4	5.5	9	9.6	19	4.1	0**
2.去觀察動植物	14	26.4	39	33.3	20	16	16	21.9	22	23.4	111	24	0.011*
3.打發空閒時間	4	7.5	12	10.3	26	20.8	12	16.4	13	13.8	67	14.5	0.001**
4.增進同學感情	5	9.4	5	4.3	11	8.8	3	4.1	7	7.4	31	6.7	0.156
5.欣賞風景	14	26.4	20	17.1	21	16.8	14	19.2	20	21.3	89	19.3	0.022*
6.放鬆心情	15	28.3	32	27.4	33	26.4	23	31.5	20	21.3	123	26.6	0.248
7.其他	1	1.9	8	6.8	9	7.2	1	1.4	3	3.2	22	4.8	0.197

註 1：本題為複選題

註 2：當 sig ≤ 0.05 時具顯著性差異，當 sig ≤ 0.01 時具極顯著性差異

註 3：*表示達顯著差異，**表示達極顯著差異

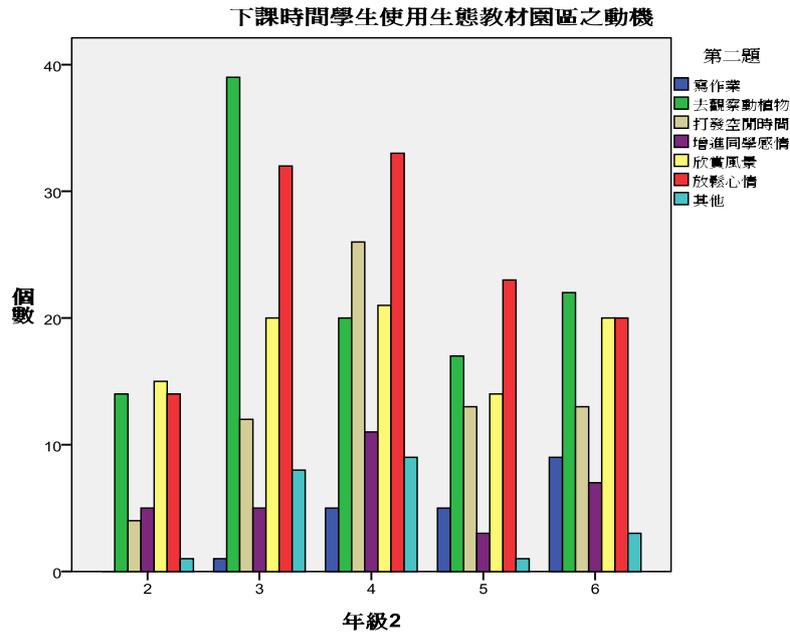


圖4.5 不同年級學生下課使用生態教材園之動機

3. 下課沒有來生態教材園的原因

學生下課時間沒有來生態教材園的原因，對二、三、四、五、六年級的學生來說，皆是因為下課要作其他事情（分別為61.3%、62.3%、64.8%、61.9%、58.1%）或是離教室太遠（32.2%、3.9%、14.1%、26.2%、14%）居多。整體而言，學生沒有來生態教材園的原因以「下課時要作其他事情」居多(62.1%)，其次為「離教室太遠」(15.2%)，顯示校園生態池若距離教室太遠、或在學校邊緣，則學生比較不會到此空間活動。以沒來原因與年級經卡方檢定後，顯示學生年級與下課沒有來生態教材園的原因以離教室太遠、對生態教材園沒興趣成顯著性差異，因下課時間有限，在生態教材園的停留時間不夠，使得學生會利用下課時間先以其他事情為優先考量，而下課要做其他事、不容易看到動植物、對動植物沒興趣這些原因與學生的年級無差異。詳情見表4.6及圖4.6。

表4.6 學生下課沒有去生態教材園之原因

項目	二年級		三年級		四年級		五年級		六年級		合計		sig
	個數	%											
1.教室太遠	10	32.2	3	3.9	10	14.1	11	26.2	6	14	40	15.2	0.001**
2.下課要做其他事	19	61.3	48	62.3	46	64.8	26	61.9	25	58.1	164	62.1	0.199
3.不容易看到動植物	0	0	2	2.6	1	1.4	1	2.4	1	2.3	5	1.9	0.895
4.對動植物沒興趣	0	0	5	6.5	5	5.6	1	2.4	2	4.7	12	4.5	0.546
5.對生態教材園沒興趣	0	0	2	2.6	0	0	0	0	3	7	5	1.9	0.033*
6.下課人多	2	6.5	9	11.7	1	1.4	3	7.1	4	9.3	19	7.2	0.187
7.其他	0	0	8	10.4	9	12.7	0	0	2	4.7	19	7.2	0.024*

註 1：本題為複選題

註 2：當 sig ≤ 0.05 時具顯著性差異，當 sig ≤ 0.01 時具極顯著性差異

註 3：*表示達顯著差異，**表示達極顯著差異

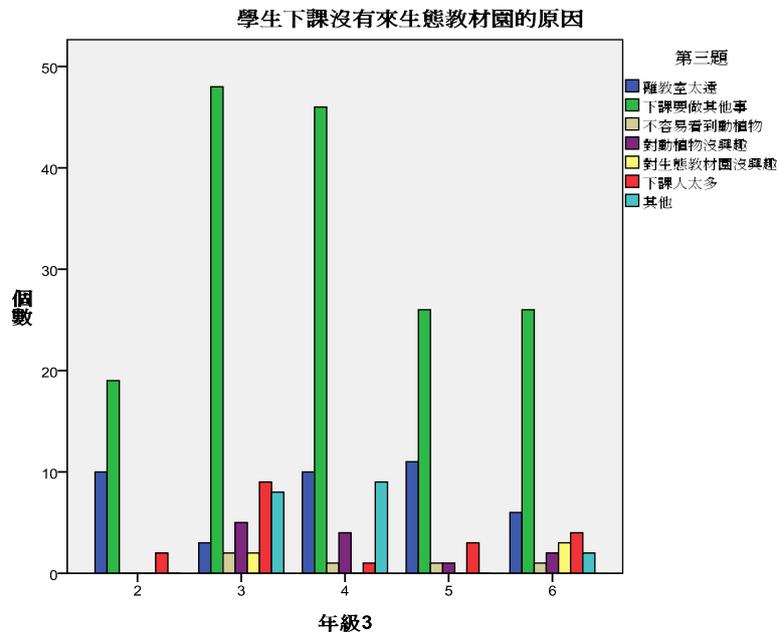


圖4.6 不同年級學生下課沒有來生態教材園的原因分析圖

4.每週使用生態教材園的頻率

學生在下課時間使用生態教材園的頻率，以描述性統計分析學生每週來生態教材園的頻率，研究結果顯示，二年級學生下課時間每週來生態教材園的頻率以5次以上(39.3 %)居多；三年級學生下課時間每週來生態教材園的頻率以5次以上(38.7 %)居多；四年級學生下課時間每週來生態教材園的頻率以1~2次以上(44.2 %)居多；五年級學生下課時間每週來生態教材園的頻率以1~2次以上(62.5 %)居多；六年級學生下課時間每週來生態教材園的頻率以1~2次以及5次以上(34.5 %)居多；整體而言，學生下課時間使用生態教材園的頻率以年級愈高，使用頻率愈低，其使用頻率與年級經卡方檢定達顯著性差異，表示不同年級在生態教材園使用頻率上具顯著性差異，因為年級愈低，對於生態教材園的各種動植物還充滿新鮮感，因此使用頻率較高年級學生高，詳情見表4.7及圖4.7。

表4.7 學生每週下課去生態教材園之次數

項目	二年級		三年級		四年級		五年級		六年級		合計	
	個數	%	個數	%								
不到一次	1	3.6	7	11.3	4	7.7	3	9.4	2	6.8	17	8.4
1~2次	10	35.7	18	29	23	44.2	20	62.5	10	34.5	81	39.9
3~4次	6	21.4	13	21	17	32.7	8	25	7	24.1	51	25.1
5次以上	11	39.3	24	38.7	8	15.4	1	3.1	10	34.5	54	26.6
sig=0.009**												

註1：當 sig ≤ 0.05 時具顯著差異，當 sig ≤ 0.01 時具極顯著差異

註2：*表示達顯著差異，**表示達極顯著差異

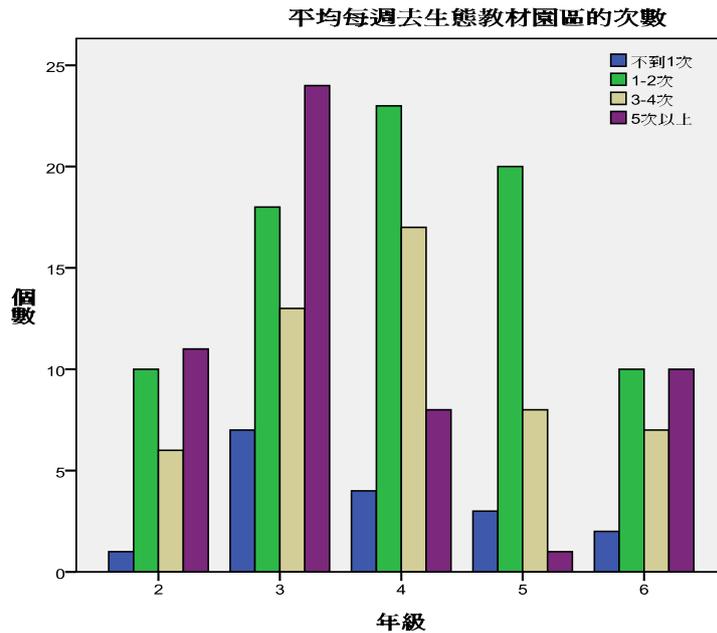


圖4.7 不同年級學生平均每週去生態教材園的次數分析圖

5.停留時間

學生於下課時間在生態教材園的停留時間，利用描述性統計分析學生每週來生態教材園停留的時間長度，研究結果顯示二年級學生在下課時間來生態教材園中停留的時間以5~10分 (35.7 %)居多；三年級學生在下課時間來生態教材園中停留的時間以1~2分 (37.1 %)居多；四年級學生在下課時間來生態教材園中停留的時間以1~2分 (42.3 %)居多；五年級學生在下課時間來生態教材園中停留的時間以3~5分 (46.9 %)居多；六年級學生在下課時間來生態教材園中停留的時間以3~5分 (44.8 %)居多；整體而言，以3~5分的停留時間為最多 (35 %)，其次為1~2分鐘的停留時間 (34.5 %)，停留時間與不同年級經卡方檢定未達顯著水準，表示不同年級的學生在生態教材園停留時間沒有顯著差異，詳情見表4.8及圖4.8。

表4.8 學生下課後在生態教材園區停留時間

項目	二年級		三年級		四年級		五年級		六年級		合計	
	個數	%	個數	%								
1~2分鐘	9	32.1	23	37.1	22	42.3	10	31.3	6	20.7	70	34.5
3~5分鐘	7	25	16	25.8	20	38.5	15	46.9	13	44.8	71	35
5~10分鐘	10	35.7	18	29	10	19.2	6	18.8	9	31	53	26.1
10~30分鐘	2	7.1	4	6.5	0	0	1	3.1	0	0	7	3.4
31分鐘以上	0	0	1	1.6	0	0	0	0	0	0	1	0.5
sig=0.31												

註 1：當 sig ≤ 0.05 時具顯著差異

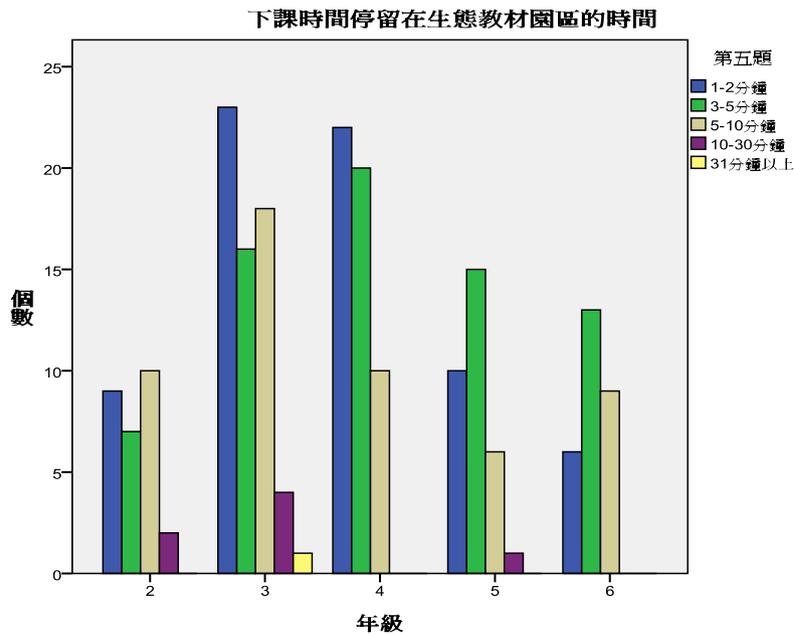


圖4.8 各年級學生在下課時停留生態教材園區的時間分析圖

6. 同伴性質

在同伴性質部分，不論是二年級、三年級、四年級、五年級或是六年級的學生皆喜歡與同學一起去生態教材園，整體而言，各年級學生多和同學一起去生態教材園(64.5 %)，同伴性質與年級經卡方檢定後未達顯著水準，表示不同年級在同伴性質上沒有顯著差異，詳情見表4.9及圖4.9。

表4.9 學生去生態教學園區的同伴性質

項目	二年級		三年級		四年級		五年級		六年級		合計	
	個數	%										
自己	8	28.6	22	35.5	18	34.6	9	28.1	7	24.1	64	31.5
同學	18	64.3	39	62.9	32	61.5	21	65.6	21	72.4	131	64.5
其他	2	7.1	0	0	2	3.8	1	3.1	1	3.4	6	3
sig= 0.74												

註 1：當 sig ≤ 0.05 時具顯著差異

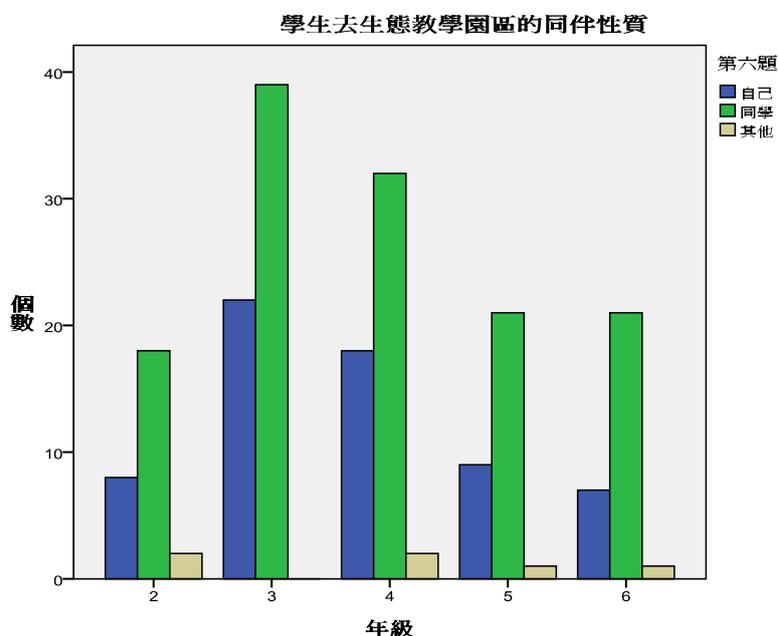


圖4.9 不同年級學生去生態教學園區的同伴性質分析圖

7.同伴人數

在同伴人數部分，不論是二年級、三年級、四年級、五年級或是六年級學生最常與2~5位（39.3 %、32.3 %、53.8 %、37.5 %、44.8 %）同學一起去生態教材園；整體而言，學生以2~5 人結伴居多(41.4 %)，其次為自己一個人(23.2 %)，同伴人數與學生年級經檢定後達顯著水準($\text{sig} \leq 0.05$)，表示不同年級的學生在同伴人數上呈顯著性差異，因年級愈低因環境陌生對同伴的需求越高，高年級學生已具備一定的知識與熟悉度，研究顯示六年級學生喜歡一個人前往生態教材園，四年級學生較喜歡2~5個人，而二年級學生較喜歡5個人以上一同前往生態教材園，詳情見表4.10及圖4.10。

表4.10 學生去生態教材園的同伴人數

項目	二年級		三年級		四年級		五年級		六年級		合計	
	個數	%	個數	%								
無	4	14.3	10	16.1	12	23.1	5	15.6	3	10.3	34	16.7
1 個人	3	10.7	17	27.4	8	15.4	8	25	11	37.9	47	23.2
2~5 個人	11	39.3	20	32.3	28	53.8	12	37.5	13	44.8	84	41.4
5 人以上	10	35.7	14	22.6	4	7.7	6	18.8	2	6.9	36	17.7
$\text{sig} = 0.031^*$												

註 1：當 $\text{sig} \leq 0.05$ 時具顯著差異

註 2：*表示達顯著差異

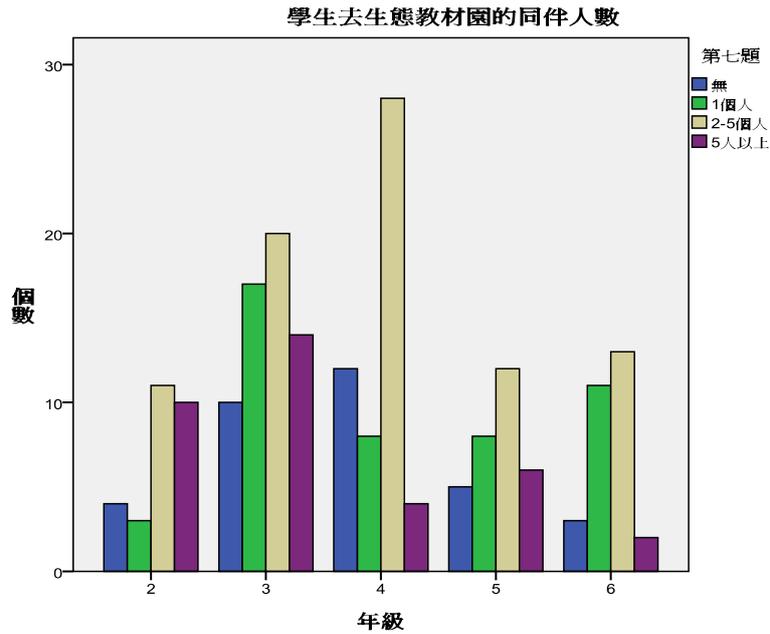


圖4.10 不同年級學生去生態教材園的同伴人數分析圖

8.活動行為

活動行為部分，二年級學生以觀察動物居多(28.6%)、其次為欣賞風景(20.4%)；三年級學生以觀察動物居多(23.6%)、其次為觀察植物(20.5%)；四年級學生以休息聊天居多(34.2%)、其次為欣賞風景(21.7%)；五年級學生以休息聊天居多(31.6%)、其次為觀察植物(21.1%)；六年級學生以休息聊天居多(29.4%)、其次為觀察植物與欣賞風景(19.1%)；學生到生態池的活動行為以「休息、聊天」居多(25.9%)，其次為觀察動物(18.5%)，活動行為經卡方檢定後以「休息、聊天」選項達顯著性差異，表示學生活動行為上的休息聊天在不同年級的學生之間呈現顯著性差異，因高年級學生對生態植物園區環境熟悉，且風景優美，故成為學生聚集放鬆的場所，低年級學生對於陌生動植物生態充滿新奇，故以觀察居多，詳情見表4.11及圖4.11。

表4.11 學生去生態園區的活動行為

項目	二年級		三年級		四年級		五年級		六年級		合計		sig
	個數	%											
1.觀察動物	14	28.6	30	23.6	15	12.5	8	14	11	16.2	78	18.5	0.071
2.觀察植物	7	14.3	26	20.5	19	15.8	12	21.1	13	19.1	77	18.3	0.551
3.觀察昆蟲	9	18.4	24	18.9	13	10.8	10	17.5	10	14.7	66	15.7	0.645
4.休息聊天	9	18.4	21	16.5	41	34.2	18	31.6	20	29.4	109	25.9	0**
5.欣賞風景	10	20.4	16	12.6	26	21.7	9	15.8	13	19.1	74	17.6	0.061
6.其他	0	0	10	7.9	6	5	0	0	1	1.5	17	4	0.018*

註 1：本題為複選題

註 2：當 sig ≤ 0.05 時具顯著差異當，sig ≤ 0.01 時具極顯著差異

註 3：*表示達顯著差異，**表示達極顯著差異

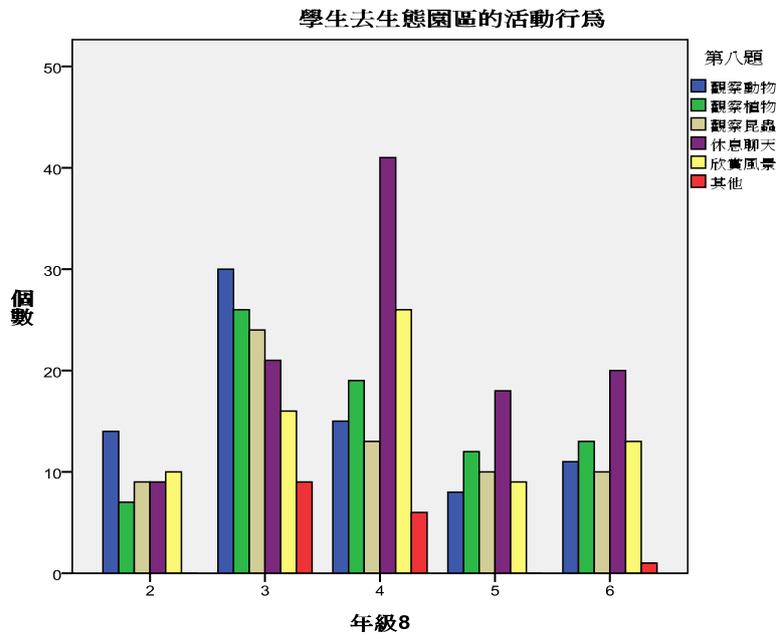


圖4.11 不同年級學生去生態園區的活動行為分析圖

9.對生態教材園各區的喜愛程度

對生態教材園各區的喜愛程度部分，二年級學生以都喜歡居多(64.3%)；三年級學生以水生池居多(79%)；四年級學生以蝴蝶園居多(38.5%)；五年級學生以水生池居多(43.8%)；六年級學生以蝴蝶園以及都喜歡居多(34.5%)；學生最喜歡的生態教材園設置以「水生池」居多(47.3%)，其次為都喜歡與蝴蝶園(26.1%)，顯示安慶國小的學生對自己校園內的生態教材園區的各區域，每一種都喜歡。生態教材園各區域與年級間經卡方檢定後顯示，對生態教材園區的各區域的喜愛程度在年級間達顯著水準，表示學生對生態教材園各區域的喜愛程度在不同年級的學生之間呈現顯著差異，這與各年級教材所學到不同的生態知識有關聯，加強各年級學生對不同生物的喜愛程度，詳情見表 4.12 及圖 4.12。

表4.12 學生喜歡生態教材園的部份

項目	二年級		三年級		四年級		五年級		六年級		合計	
	個數	%	個數	%								
水生池	8	28.6	49	79	16	30.8	14	43.8	9	31	96	47.3
蝴蝶園	2	7.1	10	16.1	20	38.5	11	34.4	10	34.5	53	26.1
有機菜園	0	0	0	0	0	0	1	3.1	0	0	1	0.5
都喜歡	18	64.3	3	4.8	16	30.8	6	18.8	10	34.5	53	26.1
sig = 0**												

註 1：當 $\text{sig} \leq 0.05$ 時具顯著差異當， $\text{sig} \leq 0.01$ 時具極顯著差異

註 2：*表示達顯著差異，**表示達極顯著差異

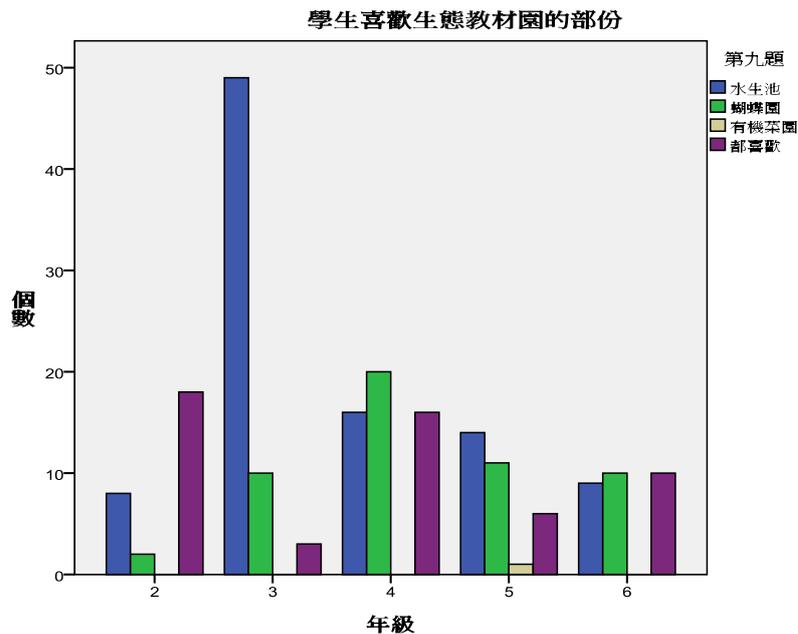


圖4.12 不同年級學生喜歡生態教材園的部份設施分析圖

10.對生態教材園內生物的認識

對生態教材園內生物的認識部分，二年級學生大多認識(64.3%)；三年級學生只認識一半(54.8%)；四年級學生大多認識(48.1%)；五年級學生大多認識(53.1%)；六年級學生大多認識(72.4%)；約有 52.7%的學生自認為對生態教材園區的生物大多認識，尤其是二年級的學生，因為尚未有自然課，會有如此高的比例自認為認識生態教材園區內的生物，顯示生態教材園內的生物多為常見的生物，學生並不陌生。對生態教材園內生物的認識程度經卡方檢定後達顯著水準，表示學生對生態教材園內生物的認識程度與不同年級的學生之間呈現顯著性差異，詳情見表 4.13 及圖 4.13。

表4.13 學生對生態教材園內生物的認識程度

項目	二年級		三年級		四年級		五年級		六年級		合計	
	個數	%										
大多認識	18	64.3	26	41.9	25	48.1	17	53.1	21	72.4	107	52.7
只認識一半	8	28.6	34	54.8	18	34.6	13	40.6	6	20.7	79	38.9
大多不認識	2	7.1	2	3.2	9	17.3	2	6.3	2	6.9	17	8.4
sig = 0.014*												

註 1：當 $sig \leq 0.05$ 時具顯著性差異

註 2：*表示達顯著差異

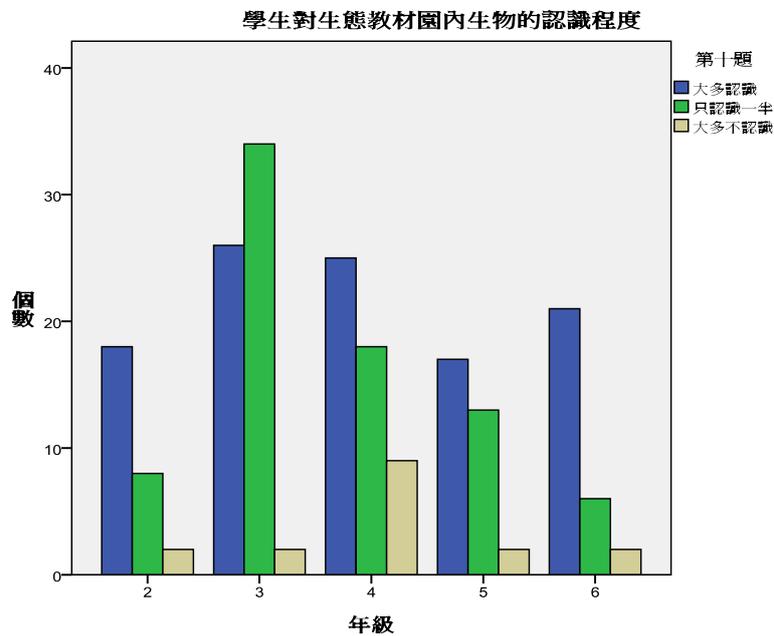


圖4.13 不同年級學生對生態教材園內生物的認識程度分析圖

11. 希望再增加的生態教材園設施

希望再增加的生態教材園設施部分，二年級學生認為目前很好(51.6%)、其次為再增加動物(16.1%)；三年級學生則希望再增加動物(36%)、其次為再增加植物(24%)；四年級學生同樣希望再增加動物(45.3%)、其次為再增加面積(31.3%)；五年級學生同樣認為再增加動物(37.1%)、其次為再增加面積(28.6%)；六年級學生則希望再增加面積(40%)、其次認為目前很好(30%)；整體而言，多數學生希望再增加動物(34.9%)、其次再增加面積(27.7%)；四個選項分別與年級經卡方檢定後選項 1、2、3 皆達顯著性差異，顯示不同年級對生態教材園希望再增加的項目有不同的意見，因為各年級學生對於生態園區的了解與需求程度不同而有不同的意見，2 年級學生進入校園時間短對教材園還富有新奇因此認為目前很好，六年級學生則對教材園裡的各項動植物熟悉，希望可以擴大面積以增加生態豐富，惟獨「面積再增加」這個選項，各年級的學生意見皆相同，詳情見表 4.14 及圖 4.14。

表4.14 學生期待的生態教材園設施

項目	二年級		三年級		四年級		五年級		六年級		合計		sig.
	個數	%	個數	%									
1.目前很好	16	51.6	16	21.3	9	14.1	5	14.3	9	30	55	23.4	0.001**
2.植物再增加	1	3.2	18	24	6	9.4	7	20	1	3.3	33	14	0.003**
3.動物再增加	5	16.1	27	36	29	45.3	13	37.1	8	26.7	82	34.9	0.01**
4.面積再增加	9	29	14	18.7	20	31.3	10	28.6	12	40	65	27.7	0.319

註 1：本題為複選題

註 2：當 sig ≤ 0.05 時具顯著差異，sig ≤ 0.01 時具極顯著差異

註 3：*表示達顯著差異，**表示達極顯著差異

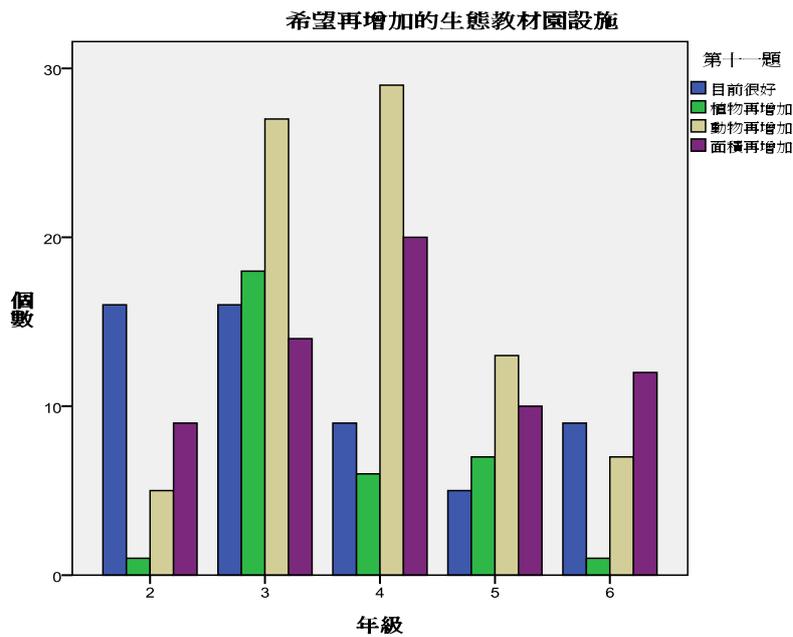


圖4.14 不同年級學生希望再增加的生態教材園設施分析圖

三、使用生態教材園之同意程度

1. 學生對生態教材園的看法

學生對於生態教材園的看法，分為三個選項，分別為「生態教材園的生物種類和自然教學內容相符合」、「有生態教材園可幫助我對自然科目所教的生物更容易認識」及「學校有生態教材園，讓我對自然或生物感到好奇、有興趣」等三個問項，在「生態教材園的生物和自然教學內容相符合」問項結果中，以二年級的學生對此項描述的看法之平均值為6.96為最高，而六年級的學生之平均值為5.14為最低，如表4.15、圖4.15及圖4.16，利用相關係數分析此項看法與學生年級是否有相關，pearson相關係數為-0.346，顯著性為 $0 < 0.01$ ，顯示兩變數之間線性關係顯著，呈現負相關。顯示年級高的學生對「生態教材園的生物種類和自然教學內容相符合」此項看法愈不同意。在「有生態教材園可幫助我對自然科目所教的生物更容易認識」問項結果中，以四年級的學生對此項描述的看法之平均值為7.67為最高，而六年級的學生之平均值為5.41為最低，如表

4.15、圖4.17及圖4.18，利用相關係數分析檢定不同年級的學生對此項看法是否有差異，檢定後發現pearson相關係數為-0.284，顯著性為 $0 < 0.01$ ，顯示兩變數之間線性關係顯著，顯示年級越高的學生對「有生態教材園可幫助我對自然科目所教的生物更容易認識」此項看法愈不同意，呈現負相關。在「學校有生態教材園，讓我對自然或生物感到好奇、有興趣」問項結果中，以二年級的學生對此項描述的看法之平均值為6.86為最高，而六年級的學生之平均值為5.24為最低，如表4.15、圖4.19及圖4.20，利用相關係數分析檢定不同年級的學生對此項看法是否有差異，檢定後發現pearson相關係數為-0.335，顯著性為 $0 < 0.01$ ，顯示兩變數之間線性關係顯著，顯示年級越高的學生對「學校有生態教材園，讓我對自然或生物感到好奇、有興趣」此項看法愈不同意，呈現負相關。

由此項結果顯示，低年級的學生對「生態教材園的生物種類和自然教學內容相符合」越同意，而當年級愈高，愈不同意，由於高年級的自然科的內容愈豐富，而顯示生態教材園所能提供的生物種類已無法滿足教學內容所需。同樣的，低年級學生對「學校有生態教材園，讓我對自然或生物感到好奇、有興趣」越同意，而當年級愈高，愈不同意，由於高年級的學生已儲備豐富的自然知識，對於校園內的生態教材園區所能提供的教材已經熟悉，已無法再引起興趣。

表4.15 各年級學生對生態教材園看法之同意程度

自變項	依變項	個數	平均	pearson 相關
二年級	生物與課本相符合	28	7.0 ± 0.19	-0.35**
三年級		62	5.9 ± 1.39	
四年級		52	6.0 ± 1.03	
五年級		32	5.8 ± 0.98	
六年級		29	5.1 ± 1.48	
二年級	幫助我對自然課本中所教的動植物更了解	28	6.9 ± 0.26	-0.28**
三年級		62	6.1 ± 1.21	
四年級		52	7.7 ± 8.42	
五年級		32	6.3 ± 1.05	
六年級		29	5.4 ± 1.35	
二年級	提升我對自然科的好奇與興趣	28	6.9 ± 0.45	-0.34**
三年級		62	6.3 ± 1.23	
四年級		52	6.1 ± 1.03	
五年級		32	6.0 ± 1.28	
六年級		29	5.2 ± 1.55	

註：*表示達顯著差異，**表示達極顯著差異

生物和自然教學內容相符合同意程度選項累積次數餅圖

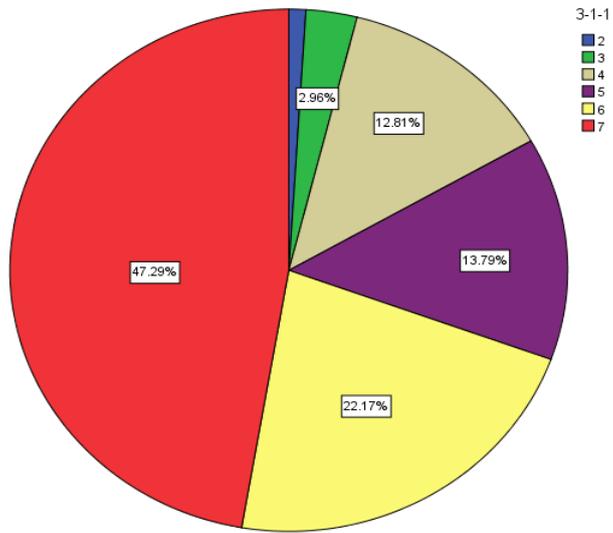


圖4.15 生物和自然教學內容相符合同意程度選項累積次數餅圖

生物與課本相符合

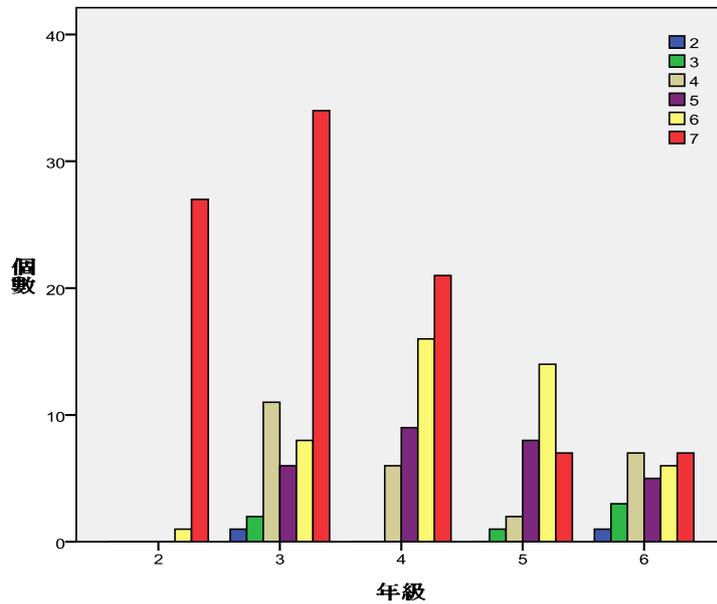


圖4.16 生物和自然教學不同年級學生的選項長條圖

註：圖 4.15、4.16、「生態教材園的生物和自然教學內容相符合」問項結果同意程度分析圖。數字表示：1 為非常不同意，1-7 分數愈高表示愈同意。

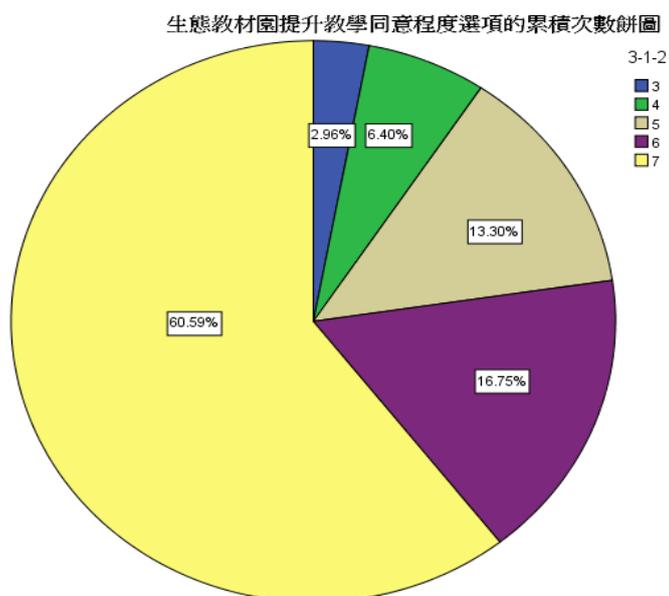


圖4.17 生態教材園提升教學同意程度選項的累積次數餅圖

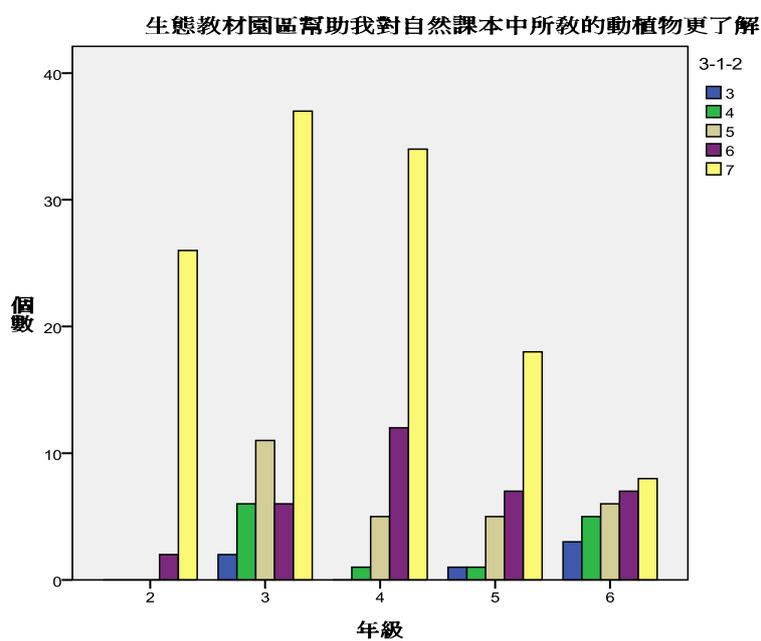


圖4.18 生態教材園提升教學不同年級學生的選項長條圖

註：圖 4.17、4.18 生態教材園「幫助我對自然課本中所教的動植物更了解」看法之同意程度分析圖。數字表示：1 為非常不同意分數愈高表示愈同意。

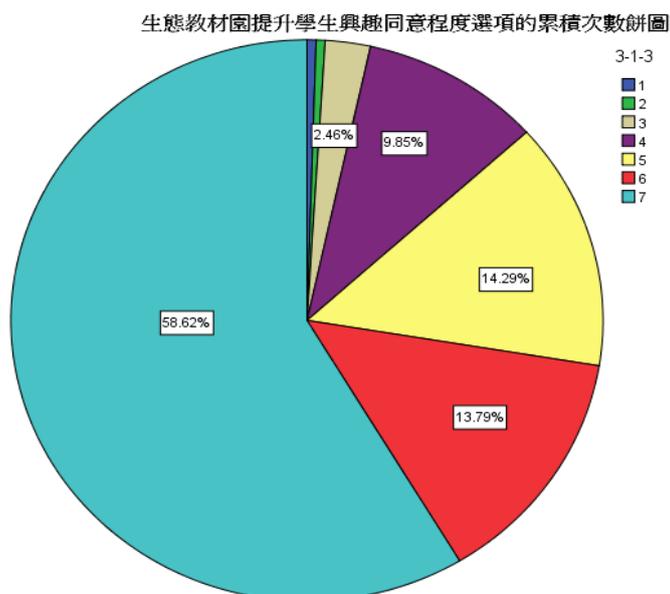


圖4.19 生態教材園提升學生興趣同意程度選項的累積次數餅圖

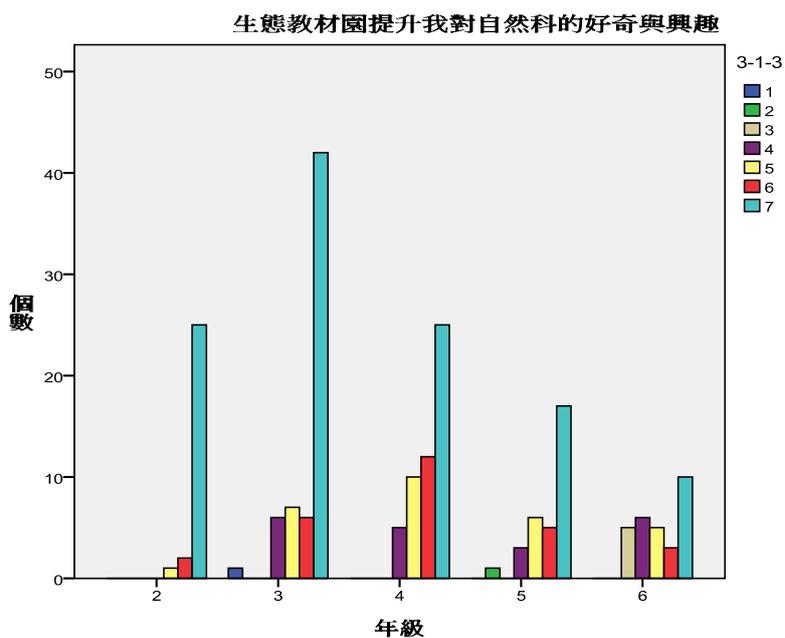


圖4.20 生態教材園提升學生興趣不同年級學生的選項長條圖

註：圖 4.19、4.20 生態教材園「提升我對自然科的好奇與興趣」看法之同意程度分析圖。數字表示：1 為非常不同意，1-7 分數愈高表示愈同意。

2. 學生對生態教材園空間規劃的看法

在「生態教材園整體的空間規劃很適合觀察動植物」問項結果中，以二年級的學生對此項描述的看法之平均值為6.82為最高，而六年級的學生之平均值為5.38為最低，如表4.16及圖4.21、圖4.22，利用相關係數分析檢定分析不同年級的學生對此項看法是否有差異，檢定後發現pearson相關係數為-0.328，顯著性為 $0 < 0.01$ ，顯示兩變數之間線性關係顯著，顯示年級越高的學生對「生態教材園整體的空間規劃很適合觀察動植物」此項看法愈不同意，呈現負相關。

在「生態教材園內植物的種類與數量足夠提供學習」問項結果中，以二年級的學生對此項描述的看法之平均值為6.46最高，而六年級的學生之平均值為4.55為最低，如表4.16及圖4.23、圖4.24，利用相關係數分析檢定分析不同年級的學生對此項看法是否有差異，檢定後發現pearson相關係數為-0.385，顯著性為 $0 < 0.01$ ，顯示兩變數之間線性關係顯著，顯示年級越高的學生對「生態教材園內植物的種類與數量足夠提供學習」此項看法愈不同意，呈現負相關。

在「生態教材園內動物的種類與數量足夠提供學習」問項結果中，以二年級的學生對此項描述的看法之平均值為6.43最高，而六年級的學生之平均值為4.72為最低，如表4.16及圖4.25、圖4.26，利用相關係數分析檢定分析不同年級的學生對此項看法是否有差異，檢定後發現pearson相關係數為-0.385，顯著性為 $0 < 0.01$ ，顯示兩變數之間線性關係顯著，顯示年級越高的學生對「生態教材園內動物的種類與數量足夠提供學習」此項看法愈不同意，呈現負相關。

在「生態教材園內昆蟲的種類與數量足夠提供學習」問項結果中，以二年級的學生對此項描述的看法之平均值為6.21最高，而五年級的學生之平均值為4.31為最低，如表4.16及圖4.27、圖4.28，利用相關係數分析

檢定分析不同年級的學生對此項看法是否有差異，檢定後發現pearson相關係數為-0.4，顯著性為 $0 < 0.01$ ，顯示兩變數之間線性關係顯著，顯示年級越高的學生對「生態教材園內昆蟲的種類與數量足夠提供學習」此項看法愈不同意，呈現負相關。

在「生態教材園內解說牌的內容能夠提供我自然的知識」問項結果中，以二年級的學生對此項描述的看法之平均值為6.57最高，而五年級的學生之平均值為4.66為最低，如表4.16及圖4.29、圖4.30，利用相關係數分析檢定分析不同年級的學生對此項看法是否有差異，檢定後發現pearson相關係數為-0.272，顯著性為 $0 < 0.01$ ，顯示兩變數之間線性關係顯著，顯示年級越高的學生對「生態教材園內解說牌的內容能夠提供我自然的知識」此項看法愈不同意，呈現負相關。

在「生態教材園內解說牌的位置能夠提供我自然的知識」問項結果中，以二年級的學生對此項描述的看法之平均值為6.21最高，而六年級的學生之平均值為5.00為最低，如表4.16及圖4.31、圖4.32，利用相關係數分析檢定分析不同年級的學生對此項看法是否有差異，檢定後發現pearson相關係數為-0.205，顯著性為 $0.003 < 0.01$ ，顯示兩變數之間線性關係顯著，顯示年級越高的學生對「生態教材園內解說牌的位置能夠提供我自然的知識」此項看法愈不同意，呈現負相關。

在「生態教材園的設置提升我對自然學習的興趣」問項結果中，以二年級的學生對此項描述的看法之平均值為6.68最高，而六年級的學生之平均值為4.93為最低，如表4.16及圖4.33、圖4.34，利用相關係數分析檢定分析不同年級的學生對此項看法是否有差異，檢定後發現pearson相關係數為-0.337，顯著性為 $0.003 < 0.01$ ，顯示兩變數之間線性關係顯著，顯示年級越高的學生對「生態教材園的設置提升我對自然學習的興趣」此項看法愈不同意，呈現負相關。

在「生態教材園的設置提升我對自然學習的知識」問項結果中，以二年級的學生對此項描述的看法之平均值為6.86最高，而六年級的學生之平均值為5.17為最低，如表4.16及圖4.35、圖4.36，利用相關係數分析檢定分析不同年級的學生對此項看法是否有差異，檢定後發現pearson相關係數為-0.348，顯著性為 $0.003 < 0.01$ ，顯示兩變數之間線性關係顯著，顯示年級越高的學生對「生態教材園的設置提升我對自然學習的知識」此項看法愈不同意，呈現負相關。

由結果顯示，愈高年級的學生對生態教材園設施看法的同意程度愈低，這可能是因為高年級的學生已經在校園內生活了5-6年，對於校園內的一草一木皆十分熟悉，而校園內的生態教材園的生物種類並無明顯變化，以致學生失去的興趣，降低了生態教材園的功用。

表4.16 各年級學生對生態教材園設施看法之同意程度

自變項	依變項	個數	平均	pearson 相關
二年級	1.整體的空間 規劃很適合觀 察動植物	28	6.8 ± 0.48	-0.33**
三年級		62	6.2 ± 1.22	
四年級		52	6.3 ± 1.04	
五年級		32	5.6 ± 1.61	
六年級		29	5.4 ± 1.27	
總和			6.1	
二年級	2.植物的種類 與數量足夠提 供學習	28	6.5 ± 1.2	-0.39**
三年級		62	6.0 ± 1.27	
四年級		52	6.1 ± 1.20	
五年級		32	5.1 ± 1.70	
六年級		29	4.6 ± 1.72	
總和			5.6	
二年級	3.動物的種類 與數量足夠提 供學習	28	6.4 ± 0.8	-0.37**
三年級		62	6.1 ± 1.37	
四年級		52	5.9 ± 1.36	
五年級		32	4.8 ± 2.05	

續表 4.16 各年級學生對生態教材園設施看法之同意程度

六年級		29	4.7 ± 1.69	
總和			5.6	
二年級	4.昆蟲的種類 與數量足夠提 供學習	28	6.2 ± 0.83	-0.40**
三年級		62	6.2 ± 1.23	
四年級		52	5.9 ± 1.29	
五年級		32	4.3 ± 2.19	
六年級		29	4.6 ± 1.76	
總和			5.4	
二年級		5.解說牌的內 容能夠提供我 自然的知識	28	
三年級	62		5.4 ± 1.53	
四年級	52		6.1 ± 1.09	
五年級	32		4.7 ± 1.52	
六年級	29		5.1 ± 1.55	
總和			5.6	
二年級	6.解說牌的位 置能夠提供我 自然的知識	28	6.2 ± 0.99	-0.21**
三年級		62	5.4 ± 1.52	
四年級		52	6.2 ± 1.04	
五年級		32	5.1 ± 1.47	
六年級		29	5.0 ± 1.71	
總和			5.6	
二年級	7.生態教材園 的設置提升我 對自然學習的 興趣	28	6.7 ± 0.72	-0.34**
三年級		62	6.0 ± 1.19	
四年級		52	6.2 ± 0.96	
五年級		32	5.8 ± 1.36	
六年級		29	4.9 ± 1.65	
總和			5.9	
二年級	8. 生態教材園 的設置提升我 對自然學習的 知識	28	6.9 ± 0.36	-0.35**
三年級		62	6.3 ± 1.14	
四年級		52	6.5 ± 0.80	
五年級		32	6.2 ± 1.22	
六年級		29	5.2 ± 1.51	
總和			6.2	

註：*表示達顯著差異，**表示達極顯著差異

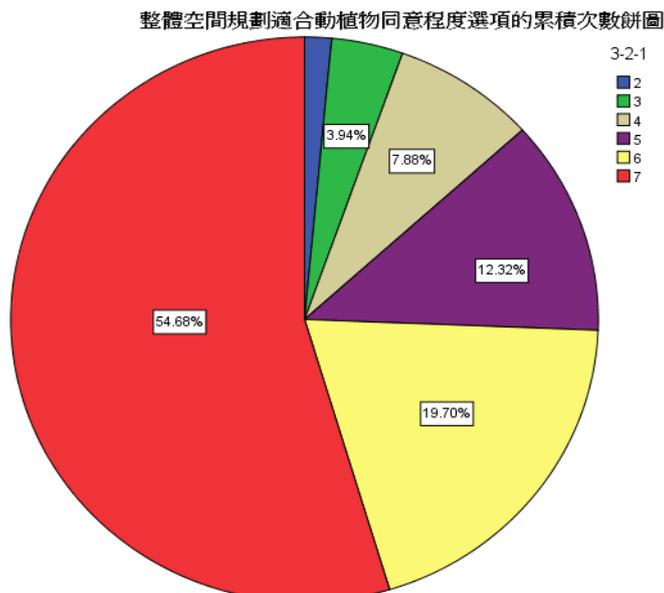


圖4.21 整體空間規劃適合動植物同意程度選項的累積次數餅圖

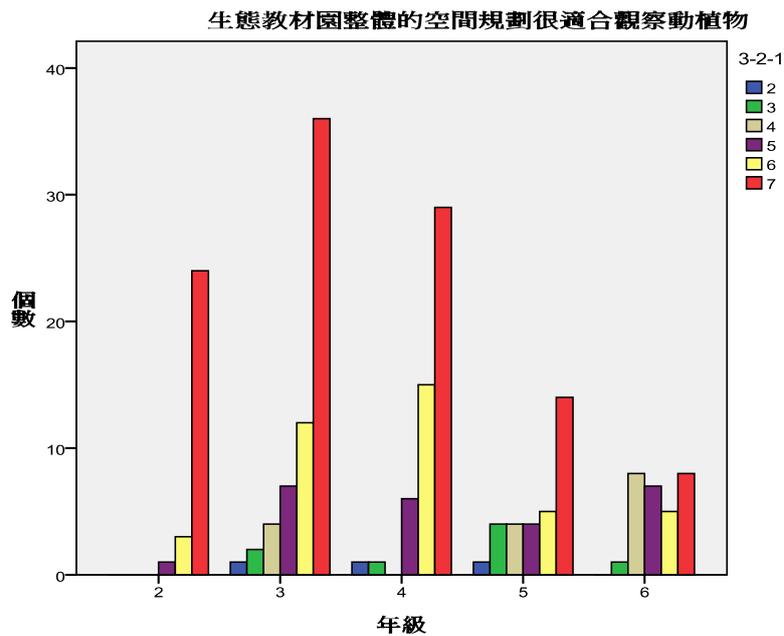


圖4.22 不同年級學生對整體空間規劃適合動植物的選項長條圖

註：圖 4.21、圖 4.22 生態教材園「整體的空間規劃很適合觀察動植物」看法之同意程度分析圖。數字表示：1 為非常不同意 1-7 分數愈高表示愈同意。

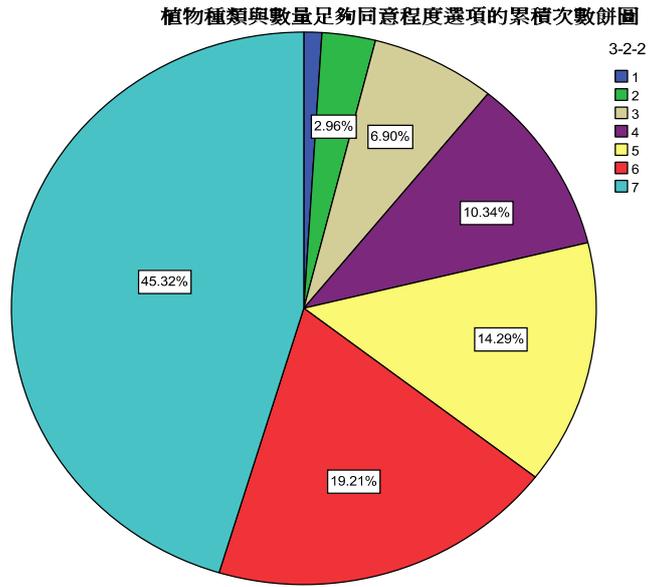


圖4.23 植物種類與數量足夠同意程度選項的累積次數餅圖

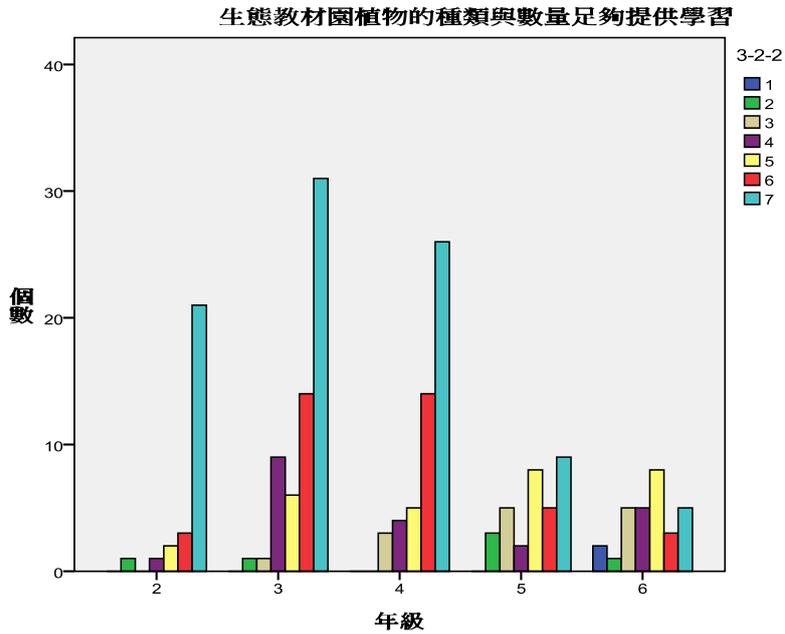


圖4.24 植物種類與數量足夠不同年級學生的選項長條圖

註：圖 4.24 生態教材園「植物的種類與數量足夠提供學習」看法之同意程度分析圖。數字表示：1 為非常不同意 1-7 分數愈高表示愈同意。

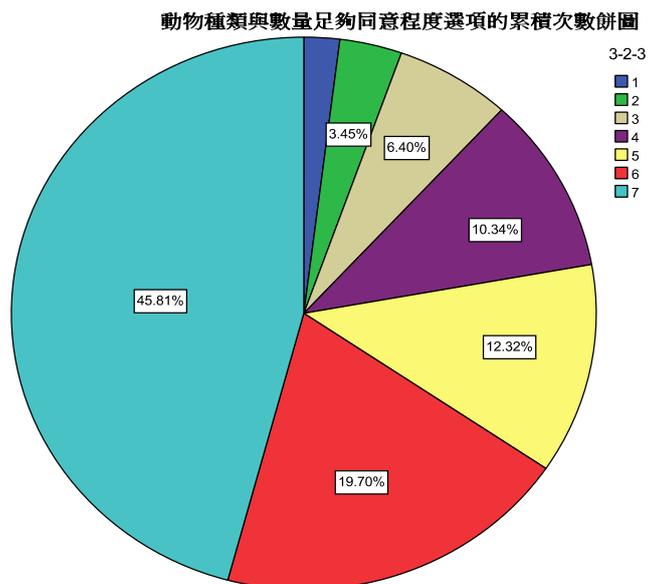


圖4.25 動物種類與數量足夠同意程度選項的累積次數餅圖

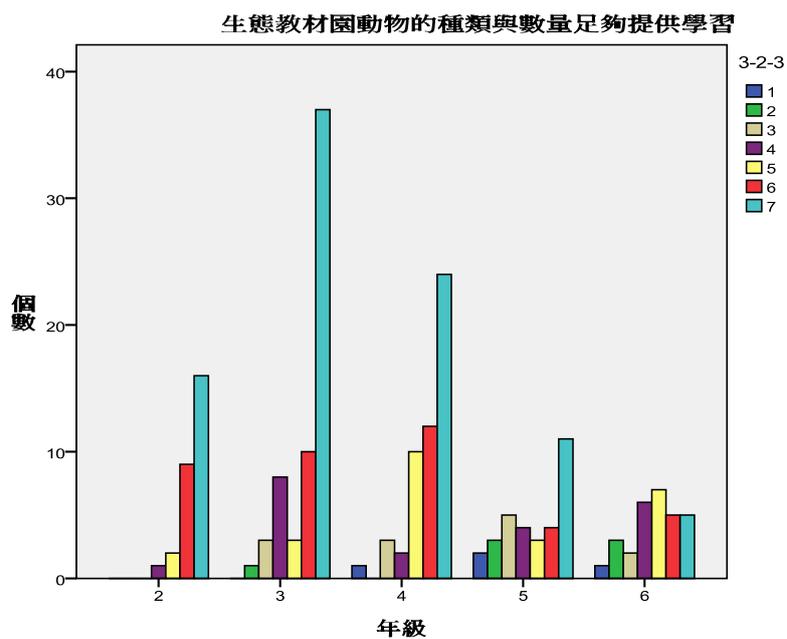


圖4.26 動物種類與數量足夠不同年級學生的選項長條圖

註：圖 4.25、圖 4.26 生態教材園「動物的種類與數量足夠提供學習」看法之同意程度分析圖。數字表示：1 為非常不同意，1-7 分數愈高表示愈同意。

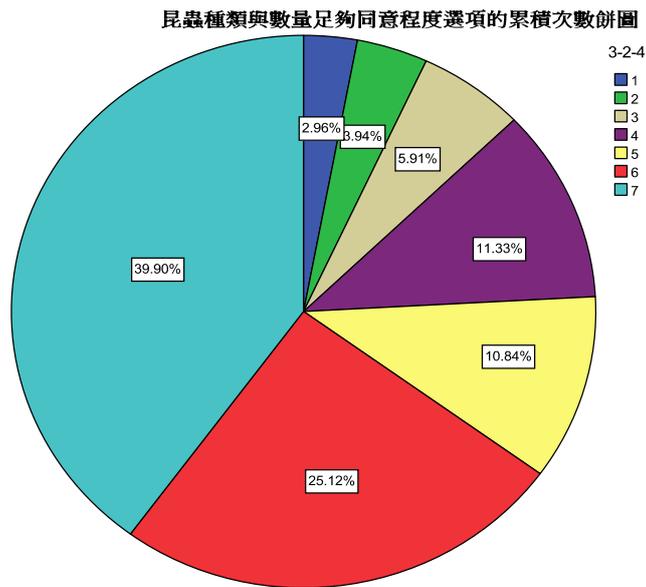


圖4.27 昆蟲種類與數量足夠同意程度選項的累積次數餅圖

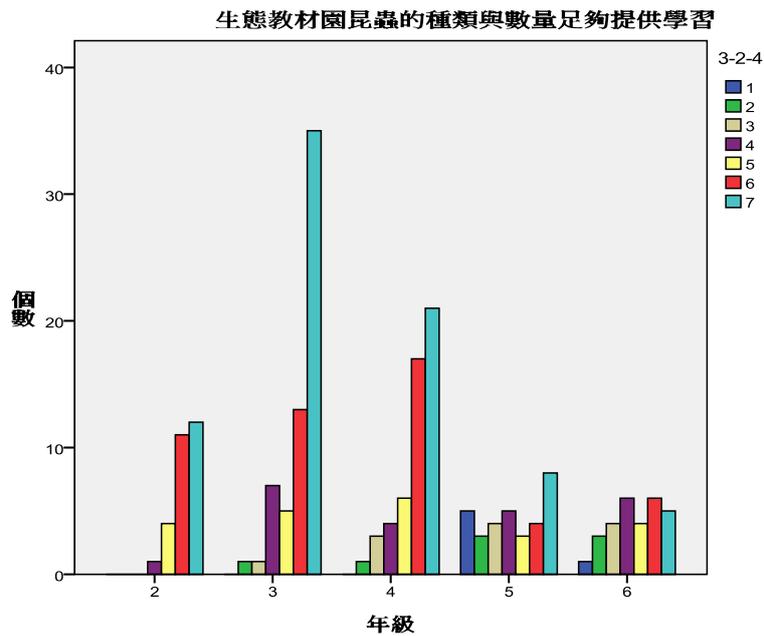


圖4.28 昆蟲種類與數量足夠不同年級學生的選項長條圖

註：圖 4.27、圖 4.28 生態教材園「昆蟲的種類與數量足夠提供學習」看法之同意程度分析圖。數字表示：1 為非常不同意，1-7 分數愈高表示愈同意。

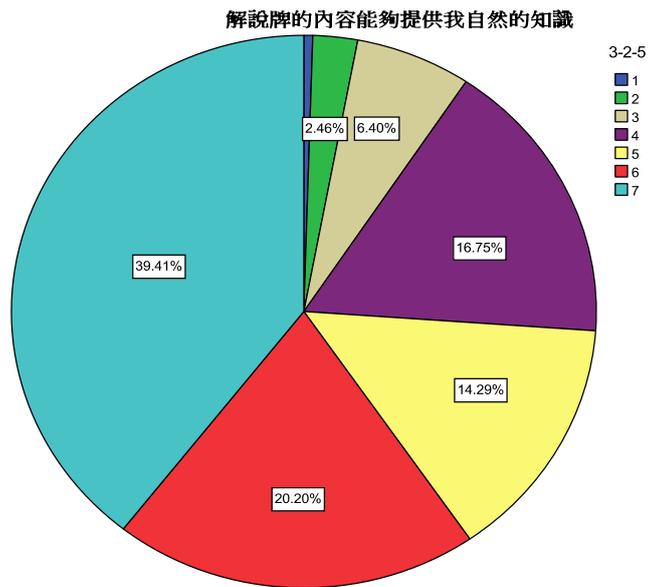


圖4.29 解說牌內容能提供自然知識同意程度選項的累積次數餅圖

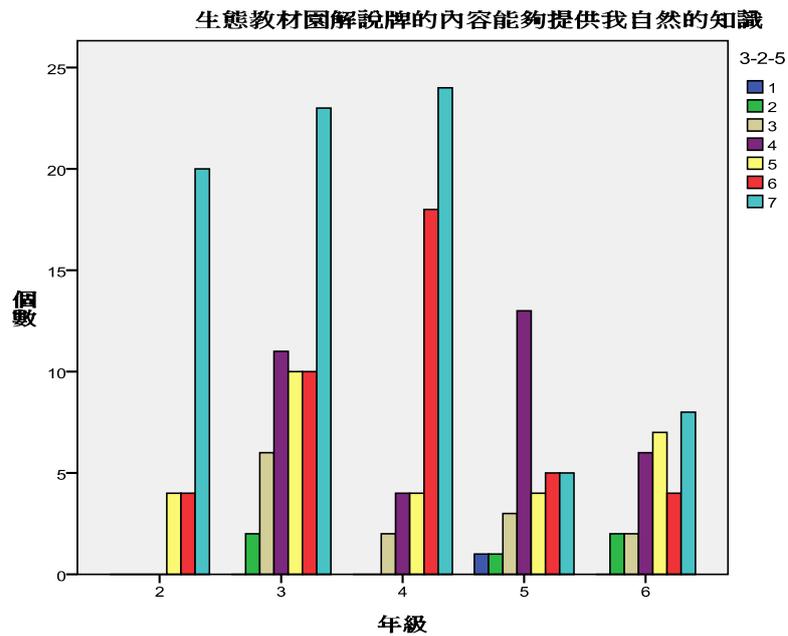


圖4.30 解說牌內容能提供自然知識不同年級學生的選項長條圖

註：圖 4.29、圖 4.30 生態教材園「解說牌的內容能夠提供我自然的知識」看法同意程度分析圖。數字表示 1 為非常不同意，1-7 分數愈高表示愈同意。

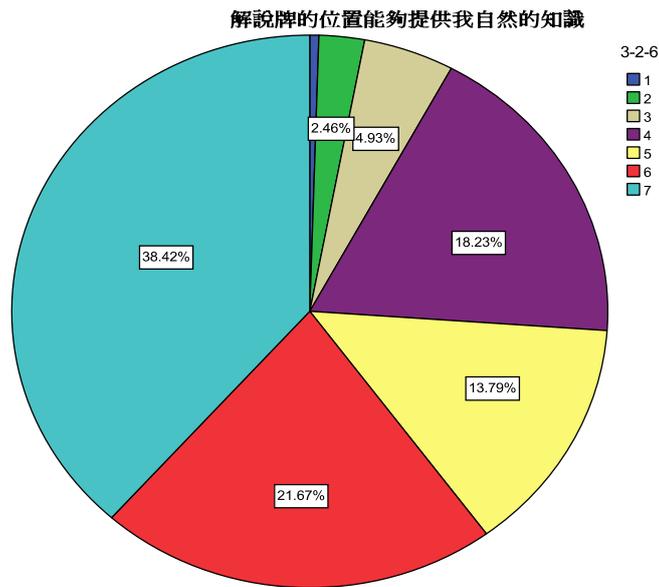


圖4.31 解說牌位置提供自然知識同意程度選項的累積次數餅圖

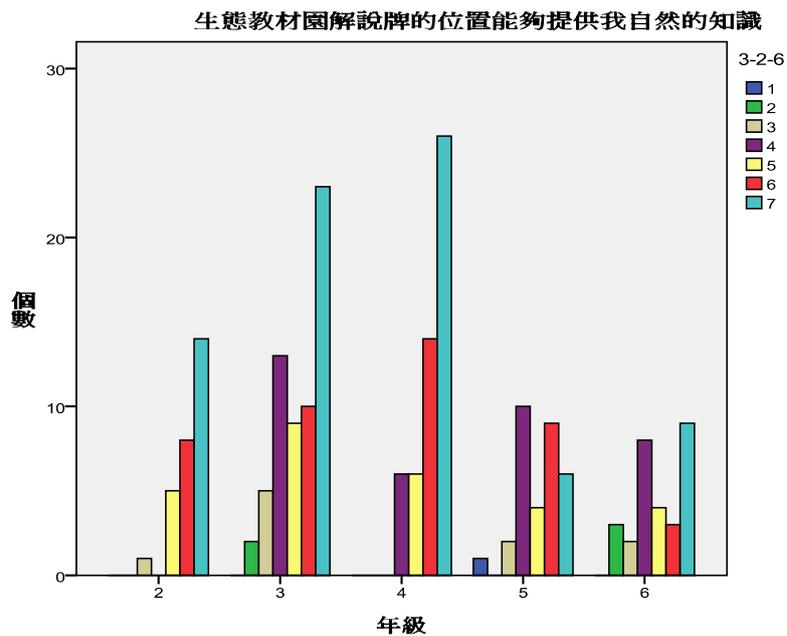


圖4.32 解說牌位置能提供自然知識不同年級學生的選項長條圖

註：圖 4.31、圖 4.32 生態教材園「解說牌的位置能夠提供我自然的知識」看法同意程度分析圖。數字表示 1 為非常不同意，1-7 分數愈高表示愈同意。

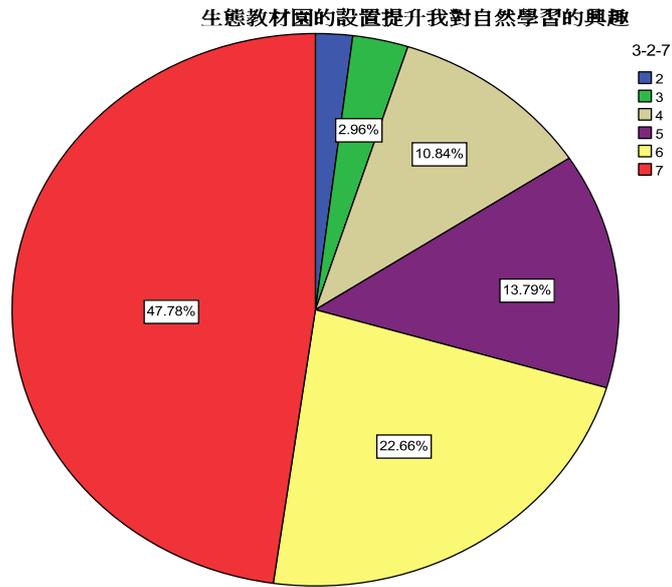


圖4.33 生態教材園提升自然學習興趣同意程度選項的累積次數餅圖

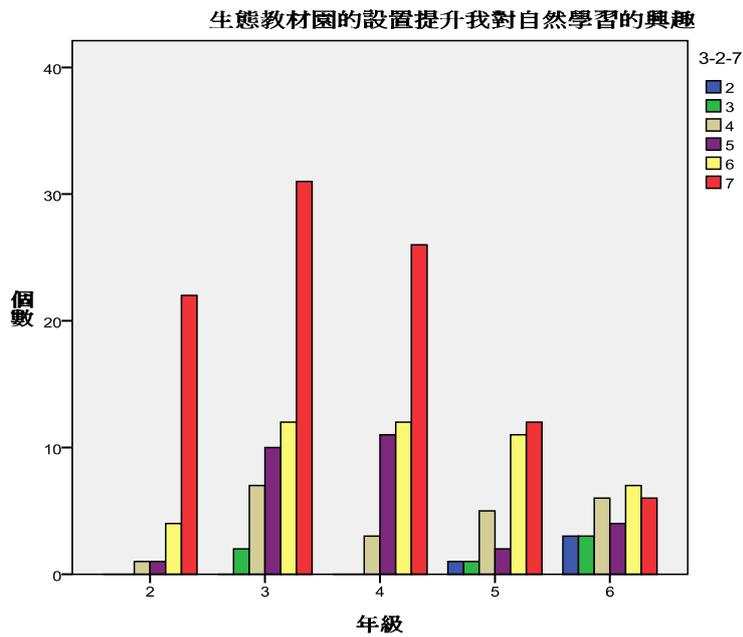


圖4.34 生態教材園提升自然學習興趣不同年級學生的選項長條圖

註：圖 4.33、圖 4.34 生態教材園「生態教材園的設置提升我對自然學習的興趣」看法同意程度分析圖。數字 1-7 分數愈高表示愈同意。

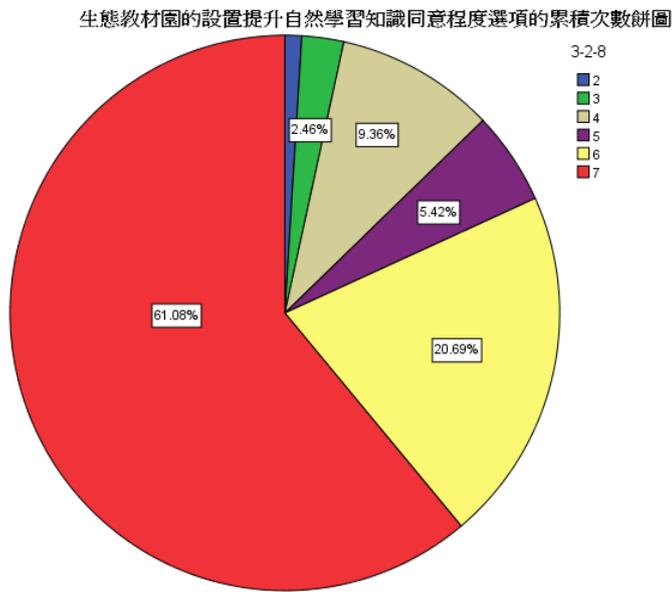


圖4.35 生態教材園設置提升自然學習知識同意程度的累積次數餅圖

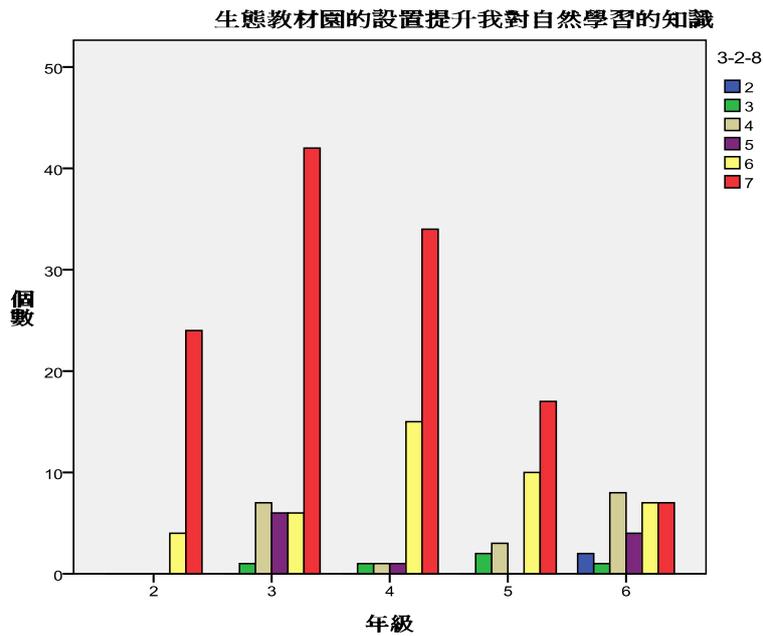


圖4.36 生態教材園設置提升自然學習知識不同年級學生選項長條圖

註：圖 4.35、圖 4.36 生態教材園「生態教材園的設置提升我對自然學習的知識」看法之同意程度分析圖。數字 1-7 分數愈高表示愈同意。

第四節、調查結果

1. 下課時間使用與否

在受訪的 203 位學生中，有 177 位（87.2%）的學生在下課時會去生態教材園區，若探討年級與學生下課時間是否去生態教材園之間的關係發現，下課時間是否去生態教材園與年級無關（如表 4.4），顯示安慶國小內的生態教材園能吸引各年級的學生。若單以數據來看，其中以二年級學生有去生態園區的人數佔所有二年級受訪人數的比例最高，顯示二年級學生較喜愛去生態教材園，可能是二年級學生對生態教材園感覺較新鮮所致。

2. 下課時間使用生態教材園之動機

探討學生下課使用生態教材園區的動機來看，多數的學生使用生態教材園的動機以放鬆心情（26.6%）、去觀察動植物（24%）居多，其次為欣賞風景（19.3%）、打發空閒時間（14.5%），寫作業最少（4.1%），詳情見表 4.5 及圖 4.5。安慶國小內的生態教材園對學生下課動機以放鬆心情為主，顯示生態教材園讓學生在沉重的課業壓力之餘可以做為一處心情放鬆、休閒遊憩的空間。另外，以觀察動植物居多，與前述所提既往研究五所得研究結論 3 指出，利用生態教材實施教學，可引起學生求知的興趣，增加對動、植物的認識與拓展原有的視野，認識生物生存環境，學習動、植物的技巧，培養愛護環境的情操（鄭傳榮，2003），與其相互論證。在提供自然科學的教材方面認知較不明顯，顯示教師以生態教材運用在教學上有一定困難，前述所提既往研究一，探討教師在教學運用上的需求 1 中，教師所需要的協助分別以植物牌的標示、小小解說員的培訓、辦理校園水生植物的生態研習項目為最高（林秀滿、盧秀琴，2003）。顯示教師與學校需要互相配合才能提高學生在生態教材園課業上的運用。

若探討各項使用動機與年級之間的關係，發現五年級的學生較常利用生態教材園區來寫作業，可能是因為填寫問卷當時五年級的自然課程中有生態相關單元，促使學生前往生態教材園做觀察或是五年級的老師較常搭配生態教材園來出作業。而三年級學生與生態教材園在使用動機上以打發空閒時間最多，可能與三年級教室與生態教材園的距離較近有關（如表 4.5、表 4.6）。

3. 下課沒有來生態教材園的原因

學生下課時間沒有來生態教材園的原因，對二、三、四、五、六年級的學生來說，皆是因為下課要作其他事情（分別為 61.3 %、62.3 %、64.8 %、61.9 %、58.1 %）為主要原因（如表 4.6），在本校中有多數的老師會以是否能下課作為學生懲處的條件，因此學生下課時間沒有去生態教材園多不是因為不想去，而是沒有下課時間所致。而此項選項在各年級間沒有顯著差異，顯示各年級皆有相同的問題。

在「離教室太遠」這個選項中，與年級教室距離有關（如圖 4.4），三年級教室與生態教材園距離較近，而二年級教室太遠，影響學生下課沒有去生態園區的原因。

4. 每週使用生態教材園的頻率

在每週使用生態教材園的頻率方面，三年級使用 5 次以上的比例最多，可能與教室位置有關，因為距離較近，所以下課較常去；而二年級學生以去 1~2 次以及 5 次以上最多，可能是因為對部分的二年級學生而言，生態教材園區距離教室太遠，所以不常去，而另一部份的二年級學生因為對生態教材園感到有興趣，所以即使距離較遠，也常在下課前往，但是也因為下課時間有限，所以停留時間較短（如表 4.7）。

5.停留時間

學生每次前往生態教材園區停留的時間以10分鐘以內居多，在短短的15分鐘下課時間，約有一半以上的時間停留在生態園區，顯示學生並非無目的的前往，或是路過，而是以生態園區為目的地。若分析停留時間與不同年級之間的關係由表4.8及圖4.8顯示，不同年級的學生在生態教材園停留時間沒有因年級不同有停留時間上的差異。

6.同伴性質

在前往生態園區的同伴性質方面，由表 4.9 中顯示各年級學生皆喜歡與同學一同前往，且與年級無關，顯示生態教材園為學生集合或是碰面的指定地點，在學生的認知上已為學校生活的一部分了。

7.同伴人數

在學生前往生態教材園區的同伴人數部分，整體而言，學生以 2~5 人（41.4%）結伴前往居多（表 4.10），顯示生態園區已經為學生校園活動的場所之一，並非是難以親近的區域。學生會利用下課時間結伴前往放鬆心情、欣賞風景（表 4.5）。

8.活動行為

學生前往生態園區的活動行為在年級間呈現很大的差異，高年級學生（四、五、六年級）在生態園區多是休息聊天，而低年級學生（二、三年級）在生態園區多從事觀察動植物的活動（如表 4.11），可能為高年級學生在自然科中已經認識生態教材園區的動植物，所以已經熟悉，生態教材園區對他們而言，主要為一個休憩的場所；而低年級的學生尚未熟悉生態教材園區內的動植物與昆蟲，所以尚處於好奇階段。一般校園內的生態教材園區從建置完成之後，少有變動，以幫助動植物能安身立命長久生存與此，但是也容易造成動植物種類少有變動，景致固定不變，

而使得生態教材園區的功能從教學功能轉移成休憩功能，失去原本建立生態教材園區的目的。此與前述既往研究五所得結論 4 指出，經營生態校材園以融入教學時其可能面臨的困境及解決之道包括：環境遭受破壞及其維護、素材來源的斷絕及其補充（鄭傳榮，2003），顯示校園在經營生態校材園與教學教材的設計需要平衡，以達到永續經營目的與培養學生興趣。

9.對生態教材園各區的喜愛程度

對安慶國小內的數種生態教材園區的設施，整體而言，學生最喜歡的是水生池，其次是蝴蝶園（如表 4.12），雖然有 26.1%的比例對於整體生態教材園區都喜歡，但是也有高達 47.3%的比例的學生最喜歡水生池，顯示水生池安慶國小內經營最成功的生態教材園設施。此與前述所提既往研究三調查結果 4 顯示，生態學習型的水生池，具有多樣性物種，環境教育效益最高（尤臻鈺，2010），兩者皆顯示水生池對提高學生興趣以及對環境教學上的效益最大。

在安慶國小校園內尚有一處生態教材園設施--有機菜園，只有少數幾位學生表示喜歡，顯示有機菜園尚未得到學生的認同，原因可能在於有機菜園的實質管理者為社區志工媽媽，學生少有參與的機會，因此認同感較低，顯示有機菜園的經營與管理還有很大的進步空間。此與前述所提既往研究二，校園內規劃各項自然資源的困難點，經費不足與學校沒有專門人才來維護管理（葉茂森，2003），具相同問題，因此當學校因為經費問題無法有效經營生態教材園時，除了可以藉由民間團體的協助之外，還可以增加學童的參與及協助，才能使生態教材園發揮最大效益。

10.對生態教材園內生物的認識

大部分的學生（91.6%）對於生態園區的生物認識一半以上（如表 4.13），但是越高年級的學生，越多人表示大多不認識，顯示學校並沒有

針對生態教材園區的生物做詳細的介紹，以致於學生對於動植物真正的背景認知無法深入正確的了解，對於物種的分類，大多只認識在低階的分類上，以每年清明節過後大量遷徙過境的紫斑蝶為例，低年級(二年級、三年級)學生通稱為紫斑蝶，而高年級學生尚知有分成小紫斑蝶、圓翅紫斑蝶、斯氏紫斑蝶、端紫斑蝶，但是無法實際分出差異，因此自認只認識一半。此研究顯示與既往研究二，教師於校園內自然環境進行教學主要困難的第二點，教科書教材與校園自然環境資源現況不符(葉茂森，2003)，造成學生對於生態教材園中生物的認識狀況不甚理想，有相互符合的現象。

11. 希望再增加的生態教材園設施

希望再增加的生態教材園設施部分，整體而言，多數學生希望再增加動物(34.9%)、其次再增加面積(27.7%)；目前安慶國小內的生態教材園區內動物種類只有魚類，所以動物種類為最少，顯示安慶國小的學生對於生態教材園的設施尚未完全滿意。

第五章 分析與討論

第一節、學生對生態教材園之需求與看法

二至六年級的學生對「生態教材園區的生物與課本相符合」、「幫助我對自然課本中所教的動植物更了解」、「提升我對自然科的好奇與興趣」的同意程度皆高於中間值 4（表 4.15），顯示大多數的學生認為生態教材園區內的生物與自然科目中生物的教學內容相符合，學生認為學校裏有生態教材園確實可以幫助學生對自然科目所教的生物更加認識以及提升學習興趣。

而對大多數的學生而言，對於生態教材園區的空間規劃的滿意度皆高於中間值 4，屬於滿意層級；但是若進一步分析不同年級對各看法的同意程度發現，年級愈高，同意度愈低，呈現負相關，顯示愈高年級的學生，希望與需求愈高，而目前的生態教材園區內的設施、功能與動植物數量與種類已漸漸無法滿足高年級的需求了。

在表 4.16 中，以「整體的空間規劃很適合觀察動植物」、「生態教材園的設置提升我對自然學習的知識」兩個描述的平均值最高（>6），顯示學生對此兩個設施項目能提供自然科教學的同意度較高，以「昆蟲的種類與數量足夠提供學習」的平均值最低，因此未來在生態教材園的生物種類上可以適當增加昆蟲的數量與種類，以讓學生認識更多的昆蟲種類。

第二節、老師對生態教材園的需求與看法

利用現地觀察與老師的訪談，以瞭解自然科老師對生態教材園區使

用的意願，發現自然科老師使用生態教材園區的主要原因大多是想讓學童有參與感，體驗親自動手做的樂趣，以加深學習的印象。在利用生態教材園進行教學活動前，雖然需要做很多的準備工作，但是對於教學成果或是教學容易度而言，卻有大大的提升。

本校多位老師期望透過校內昆蟲的資料蒐集，結合網路平台，並經由教師專業的對話與研究，加深課程內容，並能活用於教學活動中，培養學生學習興趣，增加學習的機會，並奠定關懷自然環境之基礎，因此建立自然與生活科技領域課程發展設計學習社群，透過創造社群方式，增加經驗交流與成長學習，並主動規劃學習需求。同時可以鼓勵教學研究風氣，展現終身學習之態度與知能。涵養教學研究精神，提升教師專業成長與研究發展。使學校成為學習型組織，促進合作與創新，提升教學效能。多數老師在課後還會將教學過程及結果張貼在教師的網誌上，做為教學經驗紀錄與交流之用。並且多數自然科老師認為，使用生態教材園來輔助教學，可以提升學童對自然與生活科技領域的學習興趣。

第三節、安慶國小生態教材園隱藏的問題

安慶國小校園內的生態教材園自 2007 年開始建置至今，以逾 5 個年頭，除了原本多年生的高大喬木為原先就已經佇立在此之外，其餘小灌木、花圃、水生池、有機菜園等，皆是由師生與社區志工媽媽一點一滴的建立起來，經由大家的努力，校園內已經呈現不同的風貌。然而校地有限，植物與設施已呈現飽和狀態，校園景緻已維持一貫風貌，雖有季節交替，但在四季變化不明顯的台灣中南部，林木的風貌變化不大，因此對已經在校園內生活 4-5 年的高年級生而言，對生態教材園區已失去學習的興趣，由問卷結果發現，生態教材園區對高年級而言純粹是作為休息聊天的場所，生態教材園區已失去原先的功能。在老師的訪談中也發

現，對於高年級的學生，使用生態教材園區教學時，除了生態教材園之外尚需搭配其他數位教學，舉辦戶外教學、親身體驗種植或飼養、補充教學影片，才容易提升學生的學習興趣，這由學生對生態教材園區的需求與看法的問卷結果有相同的情形，問卷結果顯示，愈高年級的學生對「生態教材園區的生物與課本相符合」、「幫助我對自然課本中所教的動植物更了解」、「提升我對自然科的好奇與興趣」的同意程度愈低。

第六章 研究結論與建議

本章節一共分成結論與建議兩節，第一節為結論乃彙整上述關於生態教材園的問卷結果與教師訪談內容的結果進行分析，比對文獻資料，綜合整理分析。第二節為建議則針對目前安慶國小生態教材園遭遇的問題與未來研究的方向做論述。

第一節、結論

自 1997 年倡導校園規劃生態教材園以來，生態教材園的功能、效益、教學上的利用以及教學上利用的成效，一直為校方所關注的重點。在前人研究中，多為探討生態教材園的功能與教學上的利用，關於影響層級部份，較少關注，這往往使得校園的生態教材園建立之後淪為純粹觀賞、下課自由活動的場所，而難以運用在教學上。

本研究主要目的為探討雲林縣虎尾鎮安慶國小校園生態園教材園之設置對學童在自然與科技領域之學習上是否有達到預期目的，以及各年級在利用生態教材園區時，行為上的差異。利用教師與學生在使用校園生態教材園區進行教學一段時間後，其使用情形、需求滿意度等看法，對生態教材園區做一評估，以做為學校未來改善之建議，或提供其他學校未來要設置生態教材園區之參考。茲將研究結果做以下之論述。

一、安慶國小生態教材園使用情形

此部份共計 11 項，包括：下課時間是否喜愛前往生態教材園、下課時間使用生態教材園之動機、下課沒有來生態教材園的原因、每週使用生態教材園的頻率、在生態教材園區停留的時間、一起去生態教材園區的同伴性質與同伴人數、到生態教材園區的活動行為、對生態教材園各

區的喜愛程度、對生態教材園內生物的認識以及希望再增加的生態教材園設施等。

此 11 項的結果顯示，安慶國小的學生是否喜愛前往生態教材園的主要原因無關乎年級，但是教室距離較近的三年級學生前往生態教材園區的頻率較高，但是只做短暫停留。反觀二年級學生，雖然教室距離生態教材園區最遠，但是前往生態教材園的比例最高，顯示安慶國小的生態教材園對低年級學生較有吸引力。除了生物課程需要之外，不論哪個年級的學生都喜歡與同伴到生態教材園區去放鬆心情，與打發時間，且越低年級前往的意願愈高，顯示生態園區本身的吸引力影響著學童前往的意願，而非單純只為了課程上的需求。

安慶國小學童下課時間沒有去生態教材園的原因主要是"有其它事要做"，大多為罰寫或是老師處罰無法下課，在現今因教育制度的規範及觀念的改變下，大多數教師不願意以體罰的方式懲處學童行為上的偏差，因此大都改以罰寫或是不能下課做為懲處方式，這也是影響到學童前往生態教材園的原因。除了"有其它事要做"之外，以教室距離遠近影響最大，因此建立生態園區時，應建立在校園的教室區，以方便學童親近。

生態教材園的功能是彈性而多元的，不僅提供各領域的課程進行教學使用，也提供學童休閒活動的空間，然而安慶國小的學生在生態教材園的活動以非課程因素為主，顯示安慶國小的生態教材園所提供的課程需求較不足，轉而以休閒、放鬆心情為主。葉茂森（2003）以台中市各級國小學校為研究對象時也有同樣的發現，教師於校園內生態教材園進行教學時主要的困難為校內自然環境資源太少，且教科書教材與校園自然環境資源現況不符，以至於生態教材園的課程功能，無法呈現。

安慶國小校園內的植物，不論是喬木、灌木或是草本與盆栽植物，種類與數量皆十分豐富，尤其與附近的同心公園或是虎尾科技大學校園

內植物相連成一氣，彷彿一大型公園，然而在昆蟲與動物數量與種類方面相對的偏少，除了每年紫斑蝶遷徙季節，有較多的蝴蝶數量之外，不容易看見其他的動物與昆蟲。也因此安慶國小的學童多數希望再增加動物，顯示安慶國小的生態教材園應可以再增加動物的生物多樣性。尤臻鈺（2010）也認為學校應結合周邊環境資源，營造多樣性生物的水生池，發展具校本特色的生態學習園地，以增加環境教育機會。

校園本身就是一個很棒的自然教室，每一株植物，每一棵樹，每一個石頭，都是最好的教材，例如校園中的蜜源植物-矮仙丹，便可以從植物的繁殖、生長到植物與昆蟲間的食物鏈，當做一連串的教學材料，課本中的案例雖不可能每一種都讓學生親眼看到，親自摸到，但是校園內的可利用自然資源，就在學生生活的週遭，教導起來更可以讓學生有深刻的印象。鄭傳榮（2003）在其論文中提出利用生態教材園實施教學，可引起學生求知的興趣，增加對動、植物的認識與拓展原有的視野，認識生物生存環境，學習觀察動、植物的技巧，培養愛護環境的情操。

二、設置生態教材園對安慶國小師生的影響

本研究結果顯示安慶國小生態教材園能吸引各年級學生，使用目的非課業取向，而是以休閒取向為主，主要是原因是校地受限，植物與設施已呈現飽和狀態，數年而無改變，因此高年級學生覺得已無新意，因此需搭配其他數位教學才能提升學生的學習興趣。影響下課未能來生態教材園及使用頻率的原因為有其他事及離教室太遠所影響，每次停留時間、同伴性質、人數、活動行為發現學生喜歡以生態教材園為遊憩的目的結伴同行。學生最喜愛園區內水生池，其次為蝴蝶園，但對於設施尚未完全滿意，希望再多增加動物種類及面積。由於生態園區標示未充分介紹完整，所以大部分學生對於園區的生物認識不深。如同林秀滿、盧秀琴（2003）在探討利用校園水生教材園教學對學生學習成效之研究發

現，教師所需要的協助分別以植物牌的標示、小小解說員的培訓、辦理校園水生植物的生態研習項目為最高。因此完整的解說牌標示，可以提升生態教材園的功效。

安慶國小在校園內增置了生態教材園區之後，校園環境、教學環境、校園生態，生命意象活絡了起來，老師上課帶著學生配合課本對照，學生印象深刻，增加學習樂趣，尤其小朋友意外發現小生命的驚呼聲，及下課時三五成群在生態教材園裡觀察，懂得放下腳步欣賞，尋幽靜踏查，觀魚游的景象和之前一片荒地，塵土飛揚，小朋友總是漫無目的的閒逛，及教學上苦無學習環境的配合的困境比起來，就覺得已達到當初設置此生態教材園的預期期望了，進而也提升了學校聲譽，增強了家長對學校的辦學信任，越區至本校就讀學生數日益增多，這也是當初設置生態教材園區所沒預設的立場。

第二節、建議

根據研究結果與討論，本研究提出下列幾點建議：

一、對學校的建議

生態教材園不僅可以提供自然科學教育所需的教材來源，更兼顧了校園的美化、綠化，提供戶外教學的絕佳場所，並且成為永續生態校園中不可缺少的一環，而在九年一貫課程中，園區更能提供學生一個觀察、探索的空間。在教學使用上，生態教材園是提供活生生的教材，其效益隨著使用程度而增加，若學校能活化生態教材園的經營，站在使用者的觀點上，思考並提供生態教材園的使用機會及經驗，設置辦理相關設施或活動，提供各種接觸園中生物的機會與協助，並與鄰近學校或公園共同建立生態教材園，對生態教材園的教育功能及教學使用程度有極大助

益。增加生態教材園戶外環境教學，安排適當研習，提升教師利用校園環境進行教學之相關知識及經驗，應可減輕教師負擔，提升教師實施生態教材園的戶外教學意願能力及成效。透過生態教材園的設立，適當的整合校園中現有的生物性資源，以營造一個充滿學習材料的豐富校園，同時藉此實施校園中的戶外教學，真正落實環境教育。

在安慶國小校園內尚有一處生態教材園設施--有機蔬菜園，只有少數幾位學生表示喜歡，顯示有機蔬菜園尚未得到學生的認同，原因可能在於有機蔬菜園的實質管理者為社區志工媽媽，學生少有參與的機會，因此認同感較低，顯示有機蔬菜園的經營與管理還有很大的進步空間，若能提高學生的參與機會，例如由高年級學生負責每日澆水，鋤草與環境維護，將可以提高學生的認同感。此與前述所提既往研究二，校園內規劃各項自然資源的困難點，以經費不足與學校沒有專門人才來維護管理（葉茂森，2003），為影響最大。大部分的學校可能因為經費問題，無法有效經營生態教材園，或是藉由民間團體的協助，來維持生態教材園的經營與管理，但這容易使得學生不易親近生態教材園，而使得生態教材園無法發揮最大效益，因此若能結合民間團體與學生一同管理，才能使生態教材園發揮出最大效益。

二、對教師的建議

教師之間可以針對教學經驗或難題進行定期的互動或分享，並可合作研發相關課程教材，以供生態教材園中教學使用。若本鎮內每個國小都能建立不同種類的生態教材園，並建立校際間生態教材園的交流機制、互相分享應用，不僅可節省資源及管理問題，也可以增加教師教學多樣性。同時設置全國性教材園網站、增加生態教材園相關主題的進修，將可以增加教師對生態教材園的使用意願。

第三節、未來研究方向

本研究主要瞭解雲林縣虎尾鎮安慶國小學童，對校園內設置的生態教材園區之使用情形，並評估是否有提升學童對自然科領域的興趣，未來可以將研究範圍擴展到雲林縣各鄉鎮的國小，包含有設置生態教材園區的國小與沒有設置生態教材園區的國小，以比較出生態教材園區的設置，是否有實質提升學童對自然科領域的興趣以及是否有實質幫助學童提昇自然科的學習能力。

在本研究中不同的生態教材園的設施，如蝴蝶園、水生池、有機菜園等，在安慶國小的學童間有不同的受歡迎程度，未來可以將研究的範圍擴大到不同學校或是不同縣市間的學童，以了解各地的學童對生態教材園的設施是否同樣有不同喜愛對象。

參考文獻

- Yin, R. K, (2001) Case study research: Design and methods, Washington, DC : cosmoscorporation
- 尤臻鈺 (2010) 臺中縣國小校園水生池規劃管理與環境效益之調查研究。工學院碩士在職專班。大葉大學。碩士。
- 吳文德 (2000) 營造校園學習棲地進行校園環境教育之行動研究—以台北市溪山國小為例。環境教育研究所。臺灣師範大學。碩士。
- 吳青蓉 (2007) 台北市國小校園生態池使用後評估之研究。園藝學研究所。臺灣大學。碩士。
- 李洪成 (2009) SPSS 19 統計分析入門講座。台北。松崗圖書公司。
- 李蕙宇 (2001) 生態教育園之水棲生物棲地營造。園藝學研究所。台灣大學。碩士。
- 李沛良 (2001) 社會研究的統計分析。台北。巨流圖書公司。
- 沈月清、曹文娟、張淑貞 國小生態教材園之規劃與應用
<http://dns.lmes.tc.edu.tw/~cyc321/eDOC/e1.doc>
- 周鳳文 (1995) 談國民小學植物教材園的設置與管理。屏師科學教育。2 : 47-52。
- 林秀滿、盧秀琴 (2003) 校園水生教材園的經營以利教學之探討。環境教育學刊。2 : 47-66。
- 林建棕 (2009) 校園生態化的理念與實踐。
<http://ee.tcc.edu.tw/04travel/eco/940421-paper/03.doc>。
- 林政仁 (2002) 生態教材園模組發展及教學實務探究。數理教育研究所

- 學位論文。臺北教育大學。碩士。
- 林龍泉（2009）長濱國小推動生態教育之研究。教育學系(所)。國立臺東大學。碩士。
- 楊平世（1996）落實戶外教學。載於蔡惠卿主編，大自然教室/教育部「自然教育中心」校外教學研習活動服務手冊.18-27。台北：教育部。
- 楊平世（1997）與自然為伍淺談生態教材園。中華民國自然生態保育協會發行。
- 楊平世、李蕙宇（1998）悠游自然：校園生態教材園操作手冊。台北。行政院環保署。
- 董志峰（2001）國小生態教材園的經營與教學實務之研究。國民教育研究所。國立嘉義大學。碩士。
- 董志峰、莊奇勳（2002）國小生態教材園的經營與教學實務之研究
www.mtedu.tmu.edu.tw/leeys_teaching/研討會/2002-18_科教.doc
- 詹見平（1999）教材觀察園實務。台中縣新社鄉東新國民小學。
- 蔡宜君（2005）大台北地區校園水生池經營管理研究。環境教育研究所。臺北市立師範學院。碩士。
- 鄭先祐（2004）生態環境影響評估學。台北。財團法人徐氏基金會。
- 鄭傳榮（2003）由經營國小生態教材園融入自然與生活科技學習領域教學之研究。進修部數理教育碩士班(自然組)。國立新竹師範學院。碩士。
- 鄧好周（2002）台北縣國小教師戶外環境教學現況與障礙之研究。國民教育研究所。臺北市立師範學院。碩士。

蕭斯文（2006）國小生態教材園經營管理及教學使用之調查研究---以基隆市為例。應用科學系碩士班。國立新竹教育大學。碩士

謝佑靈（2010）運用國小生態教材園於自然與生活科技課程的教學案例研究。自然科學教育學研究所。臺北教育大學。碩士。

魏明通（1997）科學教育。台北市。五南圖書出版公司。257-267。

附錄一：生態教材園教師教學運用訪談綱要

生態教材園教師教學運用訪談綱要-NO.1

- 1、您有無運用本校生態教材園教學的經驗？您曾在哪些自然的單元中使用生態教材園？請問運用的方式為何？

有。自然科三年級下學期的第一單元 種蔬菜。結合生態教材園中的有機蔬菜園區，為了讓學生有參予感，所以讓學生自行準備寶特瓶或是塑膠盒子，用來種植小白菜。

- 2、為什麼您會想要運用生態教材園來進行教學？

讓學生可以親自參予，親自觀察。

- 3、您的教學活動的構思由何處獲得？如何決定要採用此方案？

校園環境若要持續運作及保持環境綠化整齊，除了各方面的資源相互配合，並且需實際的落實規劃執行，而非只是宣傳口號的行動，就能真正造就一個美化及生動的綠化生態環境，因此讓學生親自動手做才能達到效果。

- 4、當您預定運用生態教材園進行教學活動時，會先做哪些準備工作？各項準備時間為何？（一開學就計畫、視課程情況而定、臨時起意？）

A、教學材料方面：紀錄、學習單、教案的撰寫、教材的準備、專業知識、教學時間。

B、教學對象：教師如何培養學生的能力。

通常一開學就計畫，因為植物的生長時間長，所以會要求學生先準備材料，先播種。就教材方面，教材的準備較費工失，因為種植用的盆子，要求學生廢物再利用，收集家中不用的寶特瓶或是塑膠盆，而學

生自行收集來的種類五花八門，有些並不適用。這個實驗觀察的時間較長且要經常澆水觀察，因此可以培養學生的耐心、持久性和專注力。

- 5、您進行教學活動的情形為何？曾遇到那些突發狀況？如何解決？（例如：學生的提問及秩序管理）

對於種植用的盆栽，雖然有統一放置於有機蔬菜園區旁邊，但是假日有些學生會自行帶回照顧，但是在搬運的過程中，翻倒的情形經常有之。

- 6、進行生態教材園教學時，您所採用的教學策略為何？（例如：分組討論、體驗式探究教學、資訊融入）

體驗式探索教學。

- 7、您進行教學活動時，如何與學生互動？如何引導學生觀察、實際操作與紀錄學習過程？

每星期自然課前 10 分鐘，就學生觀察到的現象進行分組討論，並提出結論，再由我一一的解釋，並要求學生做小白菜生長觀察紀錄。

- 8、教學後，您如何帶領學生進行成果歸納與評量？是否為下次進行觀察的準備？

由學生所交的觀察紀錄單做成績考核，有天天觀察的學生紀錄較詳細，而久久才觀察一次的學生，其觀察紀錄十分的簡略，這些紀錄可以作為下一屆學生的參考範本。

- 9、課程結束後，學生是否主動在下課時間前往生態教材園持續觀察？

會，有些學生會天天去澆水。

- 10、運用生態教材園教學的班及與沒有運用的班及差異性為何？

這幾年生態教材區中的有機蔬菜園建立之後，結合有機蔬菜園與課本中相關的單元來上課，發現學生會整個學期都在討論這個單元的相關內容，還有學生主動收集相關知識，使的整個班級的學習氣氛很濃厚。

- 11、除了配合自然科的教學外，還曾規劃將生態教材園運用在哪些校園活動？（本位課程、教師的網誌、學校生態園的網誌、規劃性的校園活動，如：小小解說員或有獎徵答等）

有將學生的活動紀錄在教師的網誌中。

- 12、運用生態教材園進行教學後，您認為生態教材園對於學生有什麼幫助？請舉例說明？

這些永續校園的環境教育是需老師不斷的以耐心與信心來帶動孩子落實的執行，並且要不斷的以時間的力量來換取空間的，以及相當的努力才能的到滿意的結果，因此學生在這學習的過程中，無形中可以培養耐心與持續力。

生態教材園教師教學運用訪談綱要-NO.2

1、您有無運用本校生態教材園教學的經驗？您曾在哪些自然的單元中使用生態教材園？請問運用的方式為何？

有。自然科六年級下學期的第三單元 生物與環境。

2、為什麼您會想要運用生態教材園來進行教學？

利用校園生態資源進行主題課程，或是單元課程中。相關活動皆拍照、檔案收集，可以做網路資源分享。

3、您的教學活動的構思由何處獲得？如何決定要採用此方案？

為了將學校內的生態教材園建置的更加完善，配合這學期的自然科課程，引導高年級的學生發揮想像力，一同構思植物解說牌的製作。

4、當您預定運用生態教材園進行教學活動時，會先做哪些準備工作？各項準備時間為何？（一開學就計畫、視課程情況而定、臨時起意？）

A、教學材料方面：紀錄、學習單、教案的撰寫、教材的準備、專業知識、教學時間。

B、教學對象：教師如何培養學生的能力。

調查校園植物資源，結合藝術與人文、自然與科技、綜合等領域課程，融入教學，製作植物樹牌，設計植物教育步道。運用學校植物進行行動研究以及運用當地環境素材，融入教學設計，製成網頁資源分享。

5、您進行教學活動的情形為何？曾遇到那些突發狀況？如何解決？（例如：學生的提問及秩序管理）

對於沒有興趣的學生，常常聽到一半就神遊或偷跑走。

- 6、進行生態教材園教學時，您所採用的教學策略為何？（例如：分組討論、體驗式探究教學、資訊融入）

分組討論。將有興趣的學生與沒有興趣的學生分在同一組，利用學生之間的互動，提升那些沒有興趣的學生的學習興趣。

- 7、您進行教學活動時，如何與學生互動？如何引導學生觀察、實際操作與紀錄學習過程？

由學生先自行觀察，有認不出的植物名稱，在指導如何運用學校資源或是社區資源去查資料。

- 8、教學後，您如何帶領學生進行成果歸納與評量？是否為下次進行觀察的準備？

師生常利用學區環境資源，隨機教學，並運用師生作品作為校園擺飾，塑造開放、尊重及欣賞之校園文化。

- 9、課程結束後，學生是否主動在下課時間前往生態教材園持續觀察？

是的。學生會常去看他們的作品。

- 10、運用生態教材園教學的班及與沒有運用的班及差異性為何？

有參與植物解說牌製作的班級，對校園環境的維護較有認同感。

- 11、除了配合自然科的教學外，還曾規劃將生態教材園運用在哪些校園活動？（本位課程、教師的網誌、學校生態園的網誌、規劃性的校園活動，如：小小解說員或有獎徵答等）

師生曾一起參與校園建設活動，建置植物教學解說牌，校園內植物種類繁多，園內並設置水生植物池及各領域步道，植栽多元而有四季變

化，物種及生態之多樣性深具教學實效。

12、運用生態教材園進行教學後，您認為生態教材園對於學生有什麼幫助？請舉例說明？

有生態教材園做為教學教材，比較容易進行教學。

生態教材園教師教學運用訪談綱要-NO.3

1、您有無運用本校生態教材園教學的經驗？您曾在哪些自然的單元中使用生態教材園？請問運用的方式為何？

有。自然科三年級上學期第一單元 植物的身體。實際觀察。

2、為什麼您會想要運用生態教材園來進行教學？

運用生態教材園來進行教學無疑是永續校園及環境教育最重要的一環，將之帶入孩子的生活中，讓他們實際去體驗。

3、您的教學活動的構思由何處獲得？如何決定要採用此方案？

校園中的綠地、草木、花、昆蟲、小動物很多，生態教材園之一的有機菜園，豐富多元，可以讓孩子多觀察。

4、當您預定運用生態教材園進行教學活動時，會先做哪些準備工作？各項準備時間為何？（一開學就計畫、視課程情況而定、臨時起意？）

A、教學材料方面：紀錄、學習單、教案的撰寫、教材的準備、專業知識、教學時間。

B、教學對象：教師如何培養學生的能力。

視課程而定，資料的建立能幫助有心投入的人，獲得較多資源與資訊，著重在教材的準備及專業知識。

5、您進行教學活動的情形為何？曾遇到那些突發狀況？如何解決？（例如：學生的提問及秩序管理）

秩序管理最然控制。這一班的學生特別的活潑。

6、進行生態教材園教學時，您所採用的教學策略為何？（例如：分組討論、體驗式探究教學、資訊融入）

小組的運作，成效評估是會幫助加速完成結果，使結果更臻完美，但小組成員間的程度不一，意見溝通，向心力等等問題，最是令人憂心的一點。

7、您進行教學活動時，如何與學生互動？如何引導學生觀察、實際操作與紀錄學習過程？

讓學生分組收集有關有機農業的相關知識，並做專題報告。

8、教學後，您如何帶領學生進行成果歸納與評量？是否為下次進行觀察的準備？

將分組報告公開展示，各組輪流閱讀。

9、課程結束後，學生是否主動在下課時間前往生態教材園持續觀察？

是，大部分皆會。

10、運用生態教材園教學的班及與沒有運用的班及差異性為何？

各小組組員間感情較好，對於各自撰寫的主題都能有較深入的了解。

11、除了配合自然科的教學外，還曾規劃將生態教材園運用在哪些校園活動？（本位課程、教師的網誌、學校生態園的網誌、規劃性的校園活動，如：小小解說員或有獎徵答等）

希望能規劃出與同心公園、虎尾科大校園等具地方特色的植物認識活動。

12、運用生態教材園進行教學後，您認為生態教材園對於學生有什麼幫助？請舉例說明？

有學生提出，期待校園中有水撲滿、太陽能及運用當地自然資材或回收環保的裝置，作為校園美化的裝置之一，可見孩子經過這樣的教學方式，能提高對校園的認同感。

生態教材園教師教學運用訪談綱要-NO.4

1、您有無運用本校生態教材園教學的經驗？您曾在哪些自然的單元中使用生態教材園？請問運用的方式為何？

有。自然科四年級下學期第三單元 昆蟲家族。校園中昆蟲的圖片及蠶寶寶養殖。

2、為什麼您會想要運用生態教材園來進行教學？

結合圖片，能讓學生的學習更加深印象。

3、您的教學活動的構思由何處獲得？如何決定要採用此方案？

上屆學生的建議，並從網路上與圖書館中收集圖片與資料。

4、當您預定運用生態教材園進行教學活動時，會先做哪些準備工作？各項準備時間為何？（一開學就計畫、視課程情況而定、臨時起意？）

A、教學材料方面：紀錄、學習單、教案的撰寫、教材的準備、專業知識、教學時間。

B、教學對象：教師如何培養學生的能力。

收集前幾年的上課資料，在開學前開始重新匯整。

5、您進行教學活動的情形為何？曾遇到那些突發狀況？如何解決？（例如：學生的提問及秩序管理）

學生自行帶來不同品種的蠶寶寶，要求老師幫忙鑑定學名與性別。引導學生去圖書館查資料，並致電蠶寶寶養殖場請教。

6、進行生態教材園教學時，您所採用的教學策略為何？（例如：分組討

論、體驗式探究教學、資訊融入)

分組子討論以及資訊融入。

7、您進行教學活動時，如何與學生互動？如何引導學生觀察、實際操作與紀錄學習過程？

與學生一同觀察紀錄蠶寶寶的生活史，並要求學生每人每星期交觀察紀錄，避免學生平時沒有觀察，期末時用”回憶”的方式寫紀錄。

8、教學後，您如何帶領學生進行成果歸納與評量？是否為下次進行觀察的準備？

用分組報告的方式。

9、課程結束後，學生是否主動在下課時間前往生態教材園持續觀察？

會。為蠶寶寶採桑葉。

10、運用生態教材園教學的班及與沒有運用的班及差異性為何？

運用生態園區的班級，上課氣氛較熱烈。

11、除了配合自然科的教學外，還曾規劃將生態教材園運用在哪些校園活動？（本位課程、教師的網誌、學校生態園的網誌、規劃性的校園活動，如：小小解說員或有獎徵答等）

此課程的結果記錄在教師網誌中。

12、運用生態教材園進行教學後，您認為生態教材園對於學生有什麼幫助？請舉例說明？

學生為了採桑葉給蠶寶寶，到處尋找桑葉樹，無形中增加對校園中植物的認識，以及學校周遭植物的認識。

生態教材園教師教學運用訪談綱要-NO.5

1、您有無運用本校生態教材園教學的經驗？您曾在哪些自然的單元中使用生態教材園？請問運用的方式為何？

有。自然科五年級上學期第二單元植物世界面面觀。以校園植物標本製作。

2、為什麼您會想要運用生態教材園來進行教學？

讓學生親眼看，親手做。

3、您的教學活動的構思由何處獲得？如何決定要採用此方案？

此教學方式行之有年，深受學生喜愛。

4、當您預定運用生態教材園進行教學活動時，會先做哪些準備工作？各項準備時間為何？（一開學就計畫、視課程情況而定、臨時起意？）

A、教學材料方面：紀錄、學習單、教案的撰寫、教材的準備、專業知識、教學時間。

B、教學對象：教師如何培養學生的能力。

先讓學生看之前學長姐的優良作品，在做分組。

5、您進行教學活動的情形為何？曾遇到那些突發狀況？如何解決？（例如：學生的提問及秩序管理）

學生採的植物千奇百怪，有些並不適合做成蠟葉標本，必須向學生解說。

6、進行生態教材園教學時，您所採用的教學策略為何？（例如：分組討

論、體驗式探究教學、資訊融入)

體驗式教學。

7、您進行教學活動時，如何與學生互動？如何引導學生觀察、實際操作與紀錄學習過程？

在學生親手製作蠟葉標本時給予解說，並同時介紹各個植物博物館的植物標本館藏。

8、教學後，您如何帶領學生進行成果歸納與評量？是否為下次進行觀察的準備？

以考試的方式了解學生對植物分類的熟悉程度。

9、課程結束後，學生是否主動在下課時間前往生態教材園持續觀察？
會。

10、運用生態教材園教學的班及與沒有運用的班及差異性為何？

有運用生態教材園的班級，對植物分類與結構的認識程度較深。

11、除了配合自然科的教學外，還曾規劃將生態教材園運用在哪些校園活動？（本位課程、教師的網誌、學校生態園的網誌、規劃性的校園活動，如：小小解說員或有獎徵答等）

教師的網誌。

12、運用生態教材園進行教學後，您認為生態教材園對於學生有什麼幫助？請舉例說明？

除了上課製作的標本之外，有些學生還會自行採集植物製作標本，無形中增加對植物種類的認識。

生態教材園教師教學運用訪談綱要-NO.6

1、您有無運用本校生態教材園教學的經驗？您曾在哪些自然的單元使用生態教材園？請問運用的方式為何？

有。6年級下學期第三單元，生物與環境。

2、為什麼您會想要運用生態教材園來進行教學？

讓學生實地觀察生態環境。

3、您的教學活動的構思由何處獲得？如何決定要採用此方案？

多年的教學經驗。

4、當您預定運用生態教材園進行教學活動時，會先做哪些準備工作？各項準備時間為何？（一開學就計畫、視課程情況而定、臨時起意？）

A、教學材料方面：紀錄、學習單、教案的撰寫、教材的準備、專業知識、教學時間。

B、教學對象：教師如何培養學生的能力。

在開學時就已經計畫。在教材方面，搭配圖案與書籍，讓學生實地做生態環境觀察。

5、您進行教學活動的情形為何？曾遇到那些突發狀況？如何解決？（例如：學生的提問及秩序管理）

對缺乏這方面興趣的學生，比較容易打混，或抄襲同學的作業。對於這些學生，就改用上台報告的方式。

6、進行生態教材園教學時，您所採用的教學策略為何？（例如：分組討

論、體驗式探究教學、資訊融入)

分組討論，上台報告。

7、您進行教學活動時，如何與學生互動？如何引導學生觀察、實際操作與紀錄學習過程？

讓學生先提問題，再由分組自行選取問題去討論與查資料。

8、教學後，您如何帶領學生進行成果歸納與評量？是否為下次進行觀察的準備？

考試。包含選擇題與申論題。

9、課程結束後，學生是否主動在下課時間前往生態教材園持續觀察？

有興趣的學生通常會。

10、運用生態教材園教學的班級與沒有運用的班級差異性為何？

有運用生態教材園教學的班級對校園生態教熟悉。

11、除了配合自然科的教學外，還曾規劃將生態教材園運用在哪些校園活動？（本位課程、教師的網誌、學校生態園的網誌、規劃性的校園活動，如：小小解說員或有獎徵答等）

學校生態園的網誌。

12、運用生態教材園進行教學後，您認為生態教材園對於學生有什麼幫助？請舉例說明？

在教學上較易解說，也可以將校園生態教材園融入考題中，增加學生對生態教材園的了解。

附錄二：學生問卷

本問卷仿吳青蓉(吳青蓉，2007)的學生問卷內容，經由部分修改以符合本論文研究目的。

親愛的小朋友，你好：

本份問卷是為了瞭解你對校園內的生態園區的看法，每一個題目都沒有標準答案，請依照自己的看法填寫。謝謝你的幫忙！祝你 學業進步。

○○○敬上

壹、個人基本資料

一、性別：_____

1.男 2.女

二、年級：_____

1.一年級 2.二年級 3.三年級 4.四年級 5.五年級
6.六年級

貳、生態園區使用情形

一、除了上課時間之外，你有在下課或是放學時間去過生態園區嗎？_____

1.有 2.無

二、你下課來生態園區的原因是什麼？(可複選)：_____

1.寫作業 2.對生物有興趣，所以去觀察動物或植物 3.打發空

閒時間 4.增進同學感情 5.欣賞風景 6.放鬆心情 7.其他

三、下課時間若沒有去生態園區，原因是什麼(可複選)?_____

1.離教室太遠 2.下課時要做其他事情 3.學校的生態園區動、植物不容易看到
4.對動、植物沒有興趣 5.生態園區的動、植物都已經教過了，都會了
6.下課時生態園區太多人 7.其他.

四、平均一週來生態園區幾次?_____

1.不到一次 2.1~2次 3.3~4次 4.5次以上

五、你通常在生態園區會停留多久?_____

1.1~2分鐘 2.3~5分鐘 3.5~10分鐘 4.10~30分鐘
5.31分鐘以上

六、你通常和誰一起去生態園區?_____

1.自己一個人 2.同學 3.其他

七、去生態園區時通常幾個人(扣除自己)?_____

1.無 2.1個人 3.2~5個人 4.5人以上

八、你來生態園通常會做什麼事情(可以複選)?_____

1.觀察動物 2.觀察植物 3.觀察昆蟲 4.休息、聊天 5.欣賞風景
6.其他

九、你最喜歡生態園區的哪個部份?_____

十、你認識生態園區裡的生物嗎?_____

1.大多認識 2.只認識一半 3.大多不認識

十一、你希望生態園區再增加哪些設施?_____

- 1.不需要增加，目前很好
- 2.植物再增加一些
- 3.動物再增加一些
- 4.生態園區面積再增加一些

參、使用設施之同意程度

一、請你根據你的看法，對校園生態園區的使用描述，進行同意程度之勾選，分數愈高表示愈同意

問項	同意程度						
	非常不同意			→ 非常同意			
	1	2	3	4	5	6	7
1.生態園區裡的植物和動物，和自然課本教學內容相符合	<input type="checkbox"/>						
2.學校有生態園區，可以幫助我對自然科目中所教的動植物更容易了解、認識	<input type="checkbox"/>						
3.學校有生態園區，提升我對自然與生物的好奇與興趣	<input type="checkbox"/>						

二、請你根據你的看法，對以下生態園區的描述進行同意程度的評估，分數愈高表示愈同意

問項	同意程度						
	非常不同意			→ 非常同意			
	1	2	3	4	5	6	7
1.生態園區整體的空間規劃很適合作動、植物的觀察	<input type="checkbox"/>						
2.生態園區裡的植物種類與數量，足夠提供我對植物的學習	<input type="checkbox"/>						

3. 生態園區裡的動物種類與數量， 足夠提供我對動物的學習	<input type="checkbox"/>						
4. 生態園區裡的昆蟲種類與數量， 足夠提供我對昆蟲的學習	<input type="checkbox"/>						
5. 解說牌內的文字、內容能提供我對 自然科目的知識	<input type="checkbox"/>						
6. 生態園區內解說牌的擺設位置，能 提供我學習自然科目的知識	<input type="checkbox"/>						
7. 就整體規劃而言，我覺得生態園區 的設置能提升且幫助我學習自然科 目的興趣	<input type="checkbox"/>						
8. 就整體規劃而言，我覺得生態園 區的設置能提升我學習自然科目的 知識	<input type="checkbox"/>						