

Provided for non-commercial research and education use.  
Not for reproduction, distribution or commercial use.



This article was published in Taipei Zoo Bulletin. The attached copy is furnished to the author for non-commercial research and education use, including for instruction at the author's institution, sharing with colleagues and providing to institution administration.

Other uses, including reproduction and distribution, or selling or licensing copies, or posting personal, institutional or third party websites are prohibited.

In most cases authors are permitted to post their version of the article(e.g. in Word or Text form) to their personal website or institutional repository.

[http:// www.zoo.gov.tw](http://www.zoo.gov.tw)

# 臺北動物園蟲蟲探索谷環境教育教學研習成效研究

林君蘭\* 吳怡欣\*

林君蘭、吳怡欣 臺北動物園蟲蟲探索谷環境教育教學研習成效研究 動物園學報 20:41-50 (2008)

摘要：本研究之目的在探討動物園舉辦蟲蟲探索谷環境教育教師研習活動的成效，瞭解學校教師參加研習活動前後，對環境教育教學資源的認知是否有顯著差異，以及教師的教學經驗和參加研習的動機，是否影響其研習成效。研究結果發現，教師參加研習課程後，對蟲蟲探索谷之環境教育教學資源認知確實有所增進( $p < 0.01$ )；而無論教師目前主要教學課程、主要教學對象及參加研習動機的強烈程度如何，研習前後對環境教育教學資源的認知皆呈顯著差異。足見動物園所舉辦之蟲蟲探索谷環境教育教師研習活動，確能有效提昇各年級、各領域教師對該處環境教育資源的認知。

關鍵字：問卷調查、研習動機、教學資源

## 前言

臺北市立動物園昆蟲館後方的蟲蟲探索谷，是一座利用原有棲地的特性，以生態工法的施作方式，設計用以體驗自然、觀察昆蟲之生態公園，乃目前臺北市區最好的戶外教學場所之一。為了幫助幼稚園及國中小學教師，能充分利用蟲蟲探索谷的互動式教育解說設施與自然資源，順利進行校外參觀教學，動物園特於 2008 年 3 月舉辦「九年一貫自然與生活科技 - 蟲蟲探索谷環境教育教學研習班」，透過講座授課及教案設計操作演示，促進教師對蟲蟲探索谷之環境教育教學資源的掌握。研習活動預定達成的目的為：

- 一、培養教師瞭解蟲蟲探索谷自然棲地營造之方法與重要性。
- 二、培養教師利用蟲蟲探索谷探索自然之環境教育資源的知能。
- 三、培養教師應用蟲蟲探索谷教具發展環境教育之課程的知能。
- 四、透過蟲蟲探索谷之互動式教育解說設施，鼓勵教師自行設計環境教育課程。

本研習活動為期 1 天，全程在臺北動物園園區內實施，

分別於 2008 年 3 月 9 日(日)、15 日(六)及 16 日(日)共舉辦 3 梯次。每梯次包括 3 堂室內講授課程及 2 堂戶外操作課程，課程內容如表 1 所列。

動物園經常舉辦各式教師研習活動，參加研習的教師們對動物園辦理研習的課程安排、講座專業、服務品質等，均多表讚揚，每每表達感謝及支持。但動物園關切的是，參加研習的教師們是否確實從研習中獲益？研習所學是否能增進其教學計畫或教學技能？是否願意將其實際運用於教學活動？而教師們的教學背景和參加研習的動機，是否和其研習成效有相關？這些問題都需要確切的答案，俾據以調整未來舉辦教師研習之決策及課程規劃。本研究預期達成以下三項目標：

- 一、探討教師對蟲蟲探索谷之環境教育資源研習成效之評價。
- 二、探討教師參加研習之動機與研習成效之關係。
- 三、探討教師之教學經驗與研習成效之關係。

\* 臺北市立動物園

## 材料與方法

本研究依據動物園舉辦本研習活動之目標自編問卷，以蒐集研習學員之相關資料。問卷內容包括研習動機、教學經驗、研習成效及學員評價等 4 部分，其中環境教育教學資源認知量表係由研習計畫主辦人設定之 12 項課程研習重點所組成：(參照附錄 1 問卷題目)

- 一、研習動機：主題吸引力 4 題、教學需要 3 題
- 二、教學經驗：年齡、教學課程、教學對象
- 三、研習成效：環境教育教學資源認知量表共 12 題
- 四、教師評價：延伸應用意願 4 題、開放式評語 2 題

本研究之對象為全程參加研習活動的教師，採單組前、後測的實驗設計進行問卷調查，總計 3 梯次回收有效問卷 140 份。問卷資料以社會科學統計套裝軟體(SPSS for Windows Release 10.0)進行成對樣本檢定(Paired t-test)，分析前後測的差異，檢驗教師的認知表現是否達到顯著性差異。

## 結果與討論

### 一、樣本描述

檢視 140 個有效樣本的基本資料，教師的年齡層分布以 30 歲以下較少，僅佔 9.4%；其餘則大致平均分布在 31-40 歲(30.4%)、41-50 歲(28.3%)及 51 歲以上(31.9%)等三個年齡層。以目前主要的教學課程來看，以班級導師(39.4%)和自然與生活科技領域教師(28.5%)為多，大約接近 7 成；其餘分別為行政管理 5.1%、動物園志工 17.5%、其他或多選 9.5%。而目前主要的教學對象則以 7-9 年級較少，佔 9.6%；其餘分別為幼稚園 19.1%、1-2 年級 11.0%、3-4 年級 19.1%、5-6 年級 16.9%、動物園志工 14.7%、其他或多選 9.6%。

### 二、研習成效

分析 140 個有效樣本對 12 題環境教育教學資源認知量表的答題情形，前、後測次數分配如表 2 所示。每答對 1 題以 1 分計，得到前測答對題數平均數為 7.89、標準差為 1.93；後測答對題數平均數為 9.48、標準差為 1.31，顯示教師參加研習課程後平均答對題數得分增加，且總分的離散情形變得較為集中。進行前後測成對樣本的平均數檢定得到 t

值為-9.49，達 1%顯著水準 ( $p < 0.01$ )，顯示教師參加研習課程後，對蟲蟲探索谷之環境教育教學資源認知確實有所增進。

進一步檢視各題的答題情形(參照表 3)，發現除了第 4 題之外，皆呈現出研習後答對率高於研習前的結果。有關第 4 題「蟲蟲探索谷目前具備幾種不同的棲地型態」之答對率不增反減，而研習後的答題選項集中勾選「8 種」(84.3%)，推測其原因在蟲蟲探索谷雖僅有小溪、密林、山溝及草地等 4 種棲地型態，但因規劃設置了草原棲地、腐果觀察區、蜜源植物、溼地生態區、朽木觀察區、森林觀察區、樹冠層及生態廊道等 8 處解說據點，解說設施及教學手冊亦按解說據點編排講授，可能因此誤導教師們的答題方向。此一結果也說明教師們對棲地(Habitat)的概念認知仍有待加強。

### 三、研習動機的影響

有關教師參加研習活動的動機，本研究區分為教師對研習課程內容感興趣及教師本身的教學需要 2 個方向共 7 項來探討，結果顯示教師們對每一項的反應皆集中在「符合」及「非常符合」，勾選「不符合」或「非常不符合」者僅為零星少數(次數分配如表 4 所示)。

將勾選「非常符合」與勾選其他選項者區分為動機強烈及動機一般 2 組，分別進行研習成效的檢定，結果皆達 1%顯著水準(檢定值如表 5 所示)，可知無論教師參加研習活動的動機強度如何，其研習前後對環境教育教學資源的認知皆呈顯著差異。進一步分別比較 7 個動機項目之動機強烈組及動機一般組對環境教育教學資源認知量表的答題情形，發現無論是研習前或研習後之總分平均值，7 個動機項目之 2 組獨立樣本 t 檢定皆未達顯著差異。

### 四、教學經驗的影響

有關教師的教學經驗，本研究以年齡、主要教學課程及主要教學對象等 3 項來定義。將教師教學經驗各選項分組個別進行研習成效的檢定，結果皆達 5%或 1%顯著水準(檢定值如表 6 所示)，顯示無論教師年齡大小、主要教學課程及主要教學對象為何，其研習前後對環境教育教學資源的認知皆呈顯著差異。

### 五、教師評價

欲瞭解教師們在課程結束後對本研習活動是否抱持正



面的評價,本研究以 4 項延伸應用意願及 2 項開放式問題來探討。結果在 4 項應用意願中,教師們的反應皆集中在「願意」及「非常願意」(次數分配如表 7 所示); 132 位寫下評語的教師有 1 位表示「仍有改善空間」,其餘全都表達「獲益良多」、「理論與具體做法兼顧」、「有助於安排環境教育教學」、「課程設計用心實用」、「讓我對校園的昆蟲棲地管理更有想法」、「深入淺出,對環境教育有更正確的認知」、「感謝貴園提供教學資源及熱忱的介紹,讓我很感動」等正向的評價; 63 位表達建議的教師意見中,以建議開辦進階課程(25 位)及增加研習時間(12 位)最多,餘則針對分組方式、報名篩選、討論示範等精進做法提供個人的見解,並不忘感謝主辦單位的用心,充分表現出對研習活動相當滿意的熱切回應。

此一結果與動物園過去舉辦教師研習所獲得之回饋一致,如 2007 年 10 月舉辦之「蝴蝶與環境教育」教師研習工作坊、2006 年舉辦之「田野教學與科學精神建立」教師研習工作坊等,參加研習的教師們對動物園辦理研習多表讚揚。而本研究進一步確認教師們擔任動物園環境教育種子教師的意願頗高,有關進一步協助動物園研發環境教育教材或促成學校與動物園結盟為夥伴關係,仍有約 4 成的教師表示「非常願意」。

## 結論與建議

- 一、教師參加為期 1 天的「蟲蟲探索谷環境教育教學研習班」後,對本園蟲蟲探索谷環境教育教學資源認知量表的答對題數得分情形,從平均 7.89 分進步到 9.48 分,標準差亦從 1.93 縮小到 1.31,成對樣本的平均數檢定達顯著水準。顯示該研習活動已達成其設定之「提升教師對於蟲蟲探索谷之了解,加強培養教師應用本園環境教育資源以啟發學童自然探索之能力」的目標。
- 二、無論教師參加研習活動的動機強度如何,其研習前後對環境教育教學資源的認知皆呈顯著差異,達 1% 顯著水準。可知教師自覺動機強烈或動機一般,並不影響其吸收研習課程的效果;不過本研習活動安排在週六及週日舉辦,與一般利用上課期間辦理的情形不同,教師報名

之意願較不會受請假或代課等其他因素干擾,而願意犧牲假期參加研習的教師,基本上都已具備相當強烈的學習動機。

- 三、無論教師年齡大小、主要教學課程及主要教學對象為何,其研習前後對環境教育教學資源的認知皆呈顯著差異,達 5% 或 1% 顯著水準。可知教師的年齡、教學課程及教學對象等變數,並不影響其吸收研習課程的效果。此一結果符合動物園規劃教師研習時所秉持的通識性原則,動物園並未針對特定學科或特定學習階段的教師辦理研習,而是盡可能協助所有會利用動物園進行校外參觀的教師,不管是資深或資淺,是自然科任或一般級任,是幼稚園、小學還是國中,都能順利帶領學生完成環境探索。
- 四、參加研習活動的教師對動物園致力於經營環境教育多抱持正面的評價,且約有 4 成教師表示非常願意協助動物園研發環境教育教材或促成學校與動物園結盟為夥伴關係。動物園既以環境教育為機關使命,應積極開拓與學校教師之教學合作,導入教師們之教案設計專業,使動物園之資源運用盡可能發揮最大之功效,讓學生從環境中學習有關環境之課程。

## 誌謝

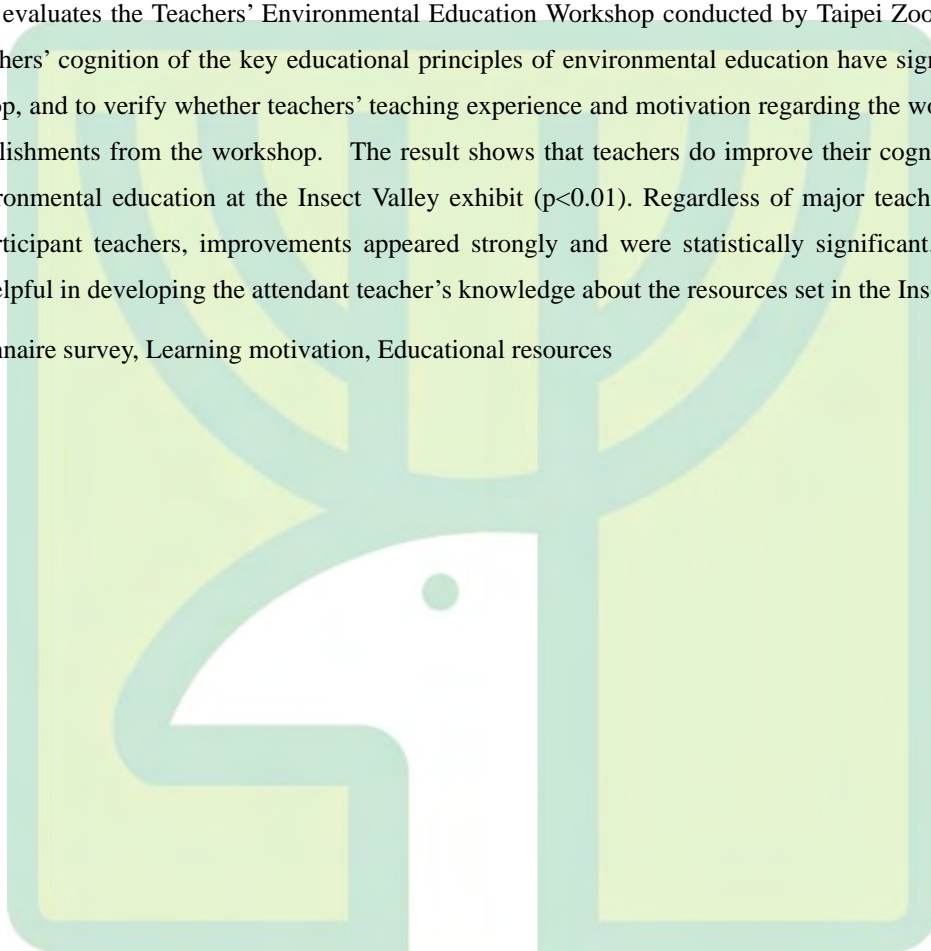
本研究承蒙國家科學委員會計畫補助「昆蟲生態公園應用於生物多樣性保育及環境教育推廣計畫(NSC96-2515-S-519-001)」,研習活動得以順利進行。

# An Evaluation of the Teachers' Environmental Education Workshop Conducted at Taipei Zoo's Insect Valley

Lin, Chun-Lan\* and Wu, I-Hsin\*

**Abstract:** This study evaluates the Teachers' Environmental Education Workshop conducted by Taipei Zoo. The research seeks to measure whether teachers' cognition of the key educational principles of environmental education have significantly changed after attending the workshop, and to verify whether teachers' teaching experience and motivation regarding the workshop itself may have affected their accomplishments from the workshop. The result shows that teachers do improve their cognition of the educational principles about environmental education at the Insect Valley exhibit ( $p < 0.01$ ). Regardless of major teaching subject, group, and motivation of the participant teachers, improvements appeared strongly and were statistically significant. We conclude that the workshop was very helpful in developing the attendant teacher's knowledge about the resources set in the Insect Valley of the zoo.

**Key Words:** Questionnaire survey, Learning motivation, Educational resources



\* Taipei Zoo

表 1 蟲蟲探索谷環境教育教學研習課程

課程名稱	時數
1. 動物園棲地營造之重要與如何應用於環境教育課程	90 分鐘
2. 蟲蟲探索谷之環境教育資源探索與應用	90 分鐘
3. 如何應用蟲蟲探索谷解說設施及教學手冊	50 分鐘
4. 活動教具應用 I：分組討論與操作	90 分鐘
5. 活動教具應用 II：教學活動發表與演示	50 分鐘

表 2 教師研習成效之次數分配 (n=140)

	前測 Frequency	後測 Frequency
答對 12 題	0.0%	2.9%
答對 11 題	5.7%	17.9%
答對 10 題	12.1%	35.7%
答對 9 題	20.7%	22.1%
答對 8 題	22.1%	13.6%
答對 7 題	23.6%	5.0%
答對 6 題	10.0%	2.9%
答對 5 題	2.1%	0.0%
答對 4 題	0.7%	0.0%
答對 3 題	0.7%	0.0%
答對 2 題	0.0%	0.0%
答對 1 題	0.0%	0.0%
答對 0 題	2.1%	0.0%

表 3 環境教育教學資源認知量表答題情形(n=140)

	前測答對率	後測答對率
第 1 題 蟲蟲探索谷的環境營造目的	79.3%	93.6%
第 2 題 蟲蟲探索谷的環境經營重點	72.9%	81.4%
第 3 題 蟲蟲探索谷可提供教學的素材	92.9%	99.3%
第 4 題 蟲蟲探索谷目前具備幾種不同的棲地型態	25.7%	7.9%
第 5 題 蟲蟲探索谷目前可提供教師教學的設備	92.1%	100.0%
第 6 題 蟲蟲探索谷主要提供教學的方向	90.0%	95.0%
第 7 題 哪種昆蟲不易在蟲蟲探索谷的草地區被發現	31.4%	50.0%
第 8 題 蟲蟲探索谷的管理員每天會補充何種食物	95.0%	100.0%
第 9 題 森林中的樹木通常在選在何處開花	62.9%	81.4%
第 10 題 蜻蜓的稚蟲水蠶用什麼呼吸	26.4%	78.6%
第 11 題 在蟲蟲探索谷可能發現的分解者	78.6%	83.6%
第 12 題 如何減緩棲地零碎化造成的影響	41.4%	77.1%

表 4 教師參加研習的動機之次數分配

	非常符合	符合	不符合	非常不符合
<b>1.對研習課程內容有興趣</b>				
(1) 棲地營造之重要與應用(n=138)	58.7%	30.6%	0.7%	0.0%
(2) 蟲蟲探索谷資源應用(n=137)	59.9%	39.4%	0.7%	0.0%
(3) 解說設施及教學手冊應用(n=138)	60.1%	38.4%	1.4%	0.0%
(4) 分組討論與發表演示(n=134)	55.2%	40.3%	1.5%	0.0%
<b>2.教學需要</b>				
(1) 增進環境教育的專業素養(n=137)	70.8%	28.5%	0.7%	0.0%
(2) 增進環境教育的教學技能(n=136)	71.3%	28.7%	0.0%	0.0%
(3) 增進動物園教學的知能(n=139)	66.2%	31.7%	0.7%	1.4%

表 5 教師參加研習的動機對研習成效的 t 檢定

	動機強度	前測(M/SD)	後測(M/SD)	成對 t 值
<b>1.對研習課程內容有興趣</b>				
(1) 棲地營造之重要與應用	強烈組(n=81)	7.88/1.79	9.49/1.13	-8.12**
	一般組(n=57)	7.93/2.11	9.46/1.52	-5.08**
(2) 蟲蟲探索谷資源應用	強烈組(n=82)	7.91/1.77	9.46/1.16	-7.74**
	一般組(n=55)	7.82/2.13	9.49/1.51	-5.53**
(3) 解說設施及教學手冊應用	強烈組(n=83)	7.78/2.02	9.46/1.28	-7.43**
	一般組(n=55)	7.96/1.77	9.47/1.36	-5.91**
(4) 分組討論與發表演示	強烈組(n=74)	7.88/1.84	9.42/1.18	-6.81**
	一般組(n=60)	7.85/2.02	9.52/1.47	-6.16**
<b>2.教學需要</b>				
(1) 增進環境教育的專業素養	強烈組(n=97)	7.82/1.90	9.53/1.21	-8.70**
	一般組(n=40)	8.00/1.96	9.35/1.53	-3.98**
(2) 增進環境教育的教學技能	強烈組(n=97)	7.94/1.71	9.45/1.23	-8.67**
	一般組(n=39)	7.69/2.36	9.54/1.50	-4.50**
(3) 增進動物園教學的知能	強烈組(n=92)	7.82/1.95	9.35/1.29	-7.53**
	一般組(n=47)	8.00/1.91	9.70/1.32	-5.60**

\*\*表 p&lt;0.01



表 6 教師教學經驗對研習成效的 t 檢定

	前測(M/SD)	後測(M/SD)	成對 t 值
1.年齡			
30 歲以下(n=13)	7.69/1.32	9.54/1.20	-3.34**
31-40 歲(n=42)	7.86/2.28	9.67/1.12	-2.47**
41-50 歲(n=39)	8.05/1.49	9.56/1.39	-5.51**
51 歲以上(n=44)	7.86/2.03	9.36/1.26	-5.14**
2.目前主要的教學課程			
班級導師(n=54)	7.85/1.85	9.46/1.25	-6.80**
自然與生活科技領域教師(n=39)	7.74/1.92	9.36/1.25	-4.20**
行政管理(n=7)	7.57/1.51	9.57/1.13	-2.65*
動物園志工(n=24)	7.92/2.52	9.46/1.61	-3.59**
3.目前主要的教學對象			
幼稚園(n=26)	7.77/1.77	9.42/0.90	-4.91**
1-2 年級(n=15)	7.80/2.57	9.20/1.08	-2.22*
3-4 年級(n=26)	8.12/1.84	9.62/1.30	-4.69**
5-6 年級(n=23)	8.09/1.41	9.61/1.40	-4.67**
7-9 年級(n=13)	7.46/2.57	9.85/1.21	-2.83*
動物園志工(n=20)	7.90/2.36	9.45/1.67	-3.20**

\*\*表  $p < 0.01$  ; \*表  $p < 0.05$

表 7 教師參加研習後之的應用意願之次數分配

	非常願意	願意	不願意	非常不願意
將研習內容應用在學校教學(n=129)	68.2%	31.8%	0.0%	0.0%
參加動物園舉辦的進階研習課程(n=134)	71.6%	27.6%	0.7%	0.0%
協助動物園研發環境教育教材(n=131)	40.5%	55.0%	4.6%	0.0%
促成學校與動物園結盟為夥伴關係(n=127)	41.7%	56.7%	1.6%	0.0%

## 附錄一 問卷題目

第一部份：參加本研習活動的動機（請在最符合的方格中打勾☑）

	非常符合	符合	不符合	非常不符合
1. 對研習課程內容有興趣				
動物園棲地營造之重要與如何應用於環境教育課程	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
蟲蟲探索谷之環境教育資源探索與應用	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
如何應用蟲蟲探索谷解說設施及教學手冊	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
活動教具應用：分組討論與操作及教學活動發表演示	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. 教學需要				
想增進環境教育的專業素養	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
想增進環境教育的教學技能	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
想增進到動物園進行校外教學的知能	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

第二部份：教學經驗

1. 您的年齡： 30 歲以下      31-40 歲      41-50 歲      51 歲以上

2. 您目前主要的教學課程：(單選題)

- 班級導師
- 自然與生活科技領域教師
- 行政管理
- 動物園志工

3. 您目前主要的教學對象：(單選題)

- 幼稚園
- 1-2 年級
- 3-4 年級
- 5-6 年級
- 7-9 年級
- 動物園志工

第三部份：環境教育教學資源認知量表（請選出正確的答案）

- ( ) 1. 蟲蟲探索谷的環境營造目的是(1)生態工法；(2)生物多樣性；(3)園藝景觀
- ( ) 2. 蟲蟲探索谷的環境經營重點是(1)景觀設計；(2)物種多樣性；(3)棲地營造
- ( ) 3. 蟲蟲探索谷可提供教學的素材主要是在(1)植物；(2)昆蟲；(3)棲地；(4)以上皆是

- ( ) 4. 蟲蟲探索谷目前具備幾種不同的棲地型態(1)2種；(2)4種；(3)6種；(4)8種
- ( ) 5. 蟲蟲探索谷目前可提供教師教學的設備有(1)解說牌；(2)導覽手冊；(3)自然環境教材；(4)以上皆是
- ( ) 6. 蟲蟲探索谷主要提供教學的方向是(1)參觀導覽；(2)休閒育樂；(3)自然探索；(4)科學試驗
- ( ) 7. 以下哪種昆蟲不易在蟲蟲探索谷的草地區被發現(1)蝗蟲；(2)鍬形蟲；(3)青斑蝶；(4)螢火蟲
- ( ) 8. 為了提供更充足的食物以提高生物量，蟲蟲探索谷的管理員每天會補充何種食物 (1)牛肉；(2)牧草；(3)腐果；(4)麵包
- ( ) 9. 森林中的樹木為了爭取資源，通常在選在何處開花(1)森林底層；(2)樹幹；(3)樹冠層；(4)都可以
- ( ) 10. 水生昆蟲為了能在水中呼吸，會演化出不同的呼吸方式，請問蜻蜓的稚蟲水蠶用什麼呼吸(1)尾鰓；(2)氣泡鰓；(3)直腸鰓；(4)呼吸管
- ( ) 11. 生態系中的廢棄物要靠分解者來清除，請問在蟲蟲探索谷可能發現的分解者是(1)白蟻；(2)東方水蠅；(3)推糞金龜；(4)以上皆是
- ( ) 12. 為了減緩棲地零碎化造成的影響，通常保育學家會採取何種行動來進行保育(1)復育；(2)野放；(3)設立生態廊道；(4)設立保護區

#### 第四部份：對動物園的期待

1. 請問您從何處得知本研習工作坊的訊息？

教師研習公告      同事朋友推薦      動物園電子報      動物園網站  
其他\_\_\_\_\_

2. 您是否願意擔任動物園推動環境教育的種子教師？

	非常願意	願意	不願意	非常不願意
(1) 將研習內容應用在學校教學	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(2) 參加動物園舉辦的進階研習課程	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(3) 協助動物園研發環境教育教材	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(4) 促成學校與動物園結盟為夥伴關係	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

3. 請您用一句話描寫您對本研習的評語

4. 若您對本研習活動或動物園有任何建議，請您寫在下面空白處