

木製擋土牆視覺偏好與認知態度關係之研究

陳意昌⁽¹⁾ 方玉蘭⁽²⁾

摘 要

本研究應用群眾偏好模式，以問卷調查方式，針對受測者性別、教育程度、專業訓練等屬性、及個人對生態工程認知態度，分析是否影響對擋土牆設施之偏好。於研究第一部分，討論受測者對 6 種木構造擋土牆、及 6 種混凝土等其他材質擋土牆之偏好差異；第二部分，以路徑分析方法瞭解個人對生態工程的認知態度與擋土牆型式偏好差異之關係。研究結果顯示：6 種木構造擋土牆型式中，以校倉式擋土牆最受偏好；其他非木構造之 6 種材質，以預鑄植栽槽擋土牆最偏好，而木質材料相較於混凝土或石材，有一致性之偏好。受測者性別、教育、專業訓練屬性，透過安全、生態、遊憩的認知態度間接影響擋土牆之偏好；同時，個人屬性亦有直接影響擋土牆偏好之顯著性存在，尤以是否接受過專業訓練及教育程度因素影響較大。景觀及遊憩認知對於擋土牆的偏好有顯著之效果，景觀認知態度支持者偏好木構造擋土牆，反之景觀認知態度低偏好混凝土擋土牆。

(關鍵字：木構造物、視覺偏好、景觀認知、路徑分析)

Relationship of the Visual Preference of Wooden Retaining Structures with Individual Cognition Attitudes

Yi-Chang Chen⁽¹⁾

Assistant Professor (Corresponding Author), Department of Water Resources Engineering and Conservation,
Feng Chia University, Taichung 407, Taiwan, R.O.C

Yu-Lan Fang⁽²⁾

Master, Department of Soil and Water Conservation
National Chung-Hsing University, Taichung 402, Taiwan, R.O.C.

Abstract

The public preference model is used in this study to explore difference in individual attributes and cognition attitudes about ecological engineering of preference for slopeland management and disaster prevention. The first part of this study is aiming at preference difference caused by six wooden structures of retaining wall and

(1)通訊作者，逢甲大學水利工程與資源保育系兼任助理教授(e-mail:yc.chen@mail.lceb.gov.tw)

(2)國立中興大學水土保持學系碩士

the other materials. The second part is to explore the relation between cognition attitude to ecological engineering and preference for type of retaining wall via path analysis method. The study has indicated that Shaw-Chan type retaining wall and pre-cast planting trough earn the highest preference out of six types of retaining wall in aspects of form type and material respectively. While wood material, compare with concrete or stone, shows consistent preference of the public. According to safety, ecology, leisure cognition, individual sex distinction, education level, professional training characteristic has indirectly affect preference to retaining wall. Further, individual characteristic also shows significant effect to the preference to retaining wall, especially in professional trained and educated groups. Visual and leisure cognition has illustrated significant effects on the preference to retaining wall, the higher visual cognition attitude group show preference to wooden structures, while the lower group prefers concrete ones.

(**Keywords** : wooden structures, visual preference, visual cognition, path analysis.)

前言

近二十年來，視覺景觀資源深受各國重視，被認為是一項重要且基本的資源(侯錦雄, 1995)。人在所屬環境中，各種感官知覺中，以視覺知覺感受佔 87% 的比例為最高(Jubenville, Alan, 1978)。而治山防災構造物單獨運用於高度自然環境中，常成為環境視覺的主體，對於一處景觀之影響不言而喻。另有鑑於國人生活品質之提升，休閒旅遊活動增加，對於環境美質之感受日益重視。故本研究取生態、景觀、遊憩兼顧的木構造工程設施，運用景觀美質(scenic beauty)之評估方法，探討木構造物作為治山防災設施時，民眾之視覺偏好與認知態度之關係，作為相關治理工程應用之參考。

材料與方法

一、研究樣區

近年氣候變化劇烈，因豪大雨的發生而造成崩塌，南投林區管理處將彰化縣二水鄉廟前坑溪旁之腹地(TWD67 座標為 X 210769, Y

2635786, Z 202，詳圖 1)，利用巒大事業區（人倫林道）疏伐之柳杉，取較無經濟價值之中小徑木，進行生態工程之災害治理，同時考量當地遊客眾多，遂規劃木構造治理工程之示範展示區，作為教育推廣之用，區內設計多種災害治理的疏伐材木構造物，為本研究基礎資料蒐集的樣區。



圖 1 研究樣區位置圖 (圖資來源: Google map)

Fig.1 Location of the study area(Google map)

二、分析方法

為瞭解生態工程的認知態度對於木構造擋土設施偏好之差異影響，以問卷方法，調查民眾對木製擋土牆偏好之看法，及對生態工程的認知態度進行分析，故研究第一部分，假設受測者對不同型式擋土牆有不同之偏好差異，選取 6 種型

式木構造擋土牆，及對照組 6 種其他非木構造材質擋土牆，測試民眾的偏好值；第二部分，假設個人屬性及其對生態工程的認知態度會影響擋土牆設施之偏好差異，故討論個人的性別、年齡、

教育程度、及是否受過專業訓練等 4 項，在生態工程的認知態度是否不同，並造成擋土牆型式偏好差異之關係。以下針對研究目的及分析方法分述說明如表 1 內容：

表 1 研究目的及方法
Table 1 Research purposes and Methods

研究目的	問項內容	分析方法
1. 瞭解木構造擋土牆型式與民眾偏好程度之差異	選定6種木構造擋土牆，以李克特量表法（Likert scale）將尺度表分為10~1分10個等距。	測定6種木構造擋土牆之偏好值，並分析平均值（Mean）、標準差(Standard deviation)。
2. 瞭解其他材質擋土牆型式與民眾偏好程度之差異	選定6種不同材質(石籠、混凝土等)擋土牆型式，以Likert scale將尺度表分為10~1分10個等距。	測定6種非木構造擋土牆之偏好值，並分析平均值、標準差。
3. 瞭解受訪者個人背景與各種擋土牆偏好之關係	受訪者個人背景資料，性別、年齡、教育程度、職業、是否受過相關專業訓練。	以路徑分析方法，檢驗受訪者個人背景與生態工程認知之關係，及是否影響擋土牆偏好之效果顯著。
4. 瞭解受訪者認知程度與各種擋土牆偏好之差異	表列治山防災工程之認知問項共11項，分為安全、生態、景觀、遊憩等四類，以Likert scale將尺度表分為非常同意~非常不同意6個等距。	

三、問卷內容

員進行調查，以回收較多專業訓練之樣本數。

1. 問卷抽樣地點

本研究問卷採用封閉式問卷的結構，分為個人屬性、認知態度、圖片量測三部分內容調查(方玉蘭，2010)，受訪者就調查之問題所列出的固定答案作選擇。研究問卷發放選擇於木構造工程設施之地點(彰化縣二水鄉廟前坑登廟步道)，以隨機方式針對來訪遊客進行問卷調查。另一方面，為瞭解接受過專業訓練對於木構造擋土牆偏好之差異性，故另針對工程顧問公司及專業訓練人

2. 有效樣本數

依據黃俊英(2001)對有效樣本的計算方法，樣本大小之決定是由隨機樣本計算所得之比例 P 值影響，在未進行調查前無法預測 P 值，但 $P=0.5$ 時樣本大小最大。本研究以預估樣本基準，假設信賴區間在 95 % 及估計誤差正負 5%($e=0.05$)。計算方式為：

$$n = p(1 - p) \left[\frac{z_{\frac{\alpha}{2}}}{d} \right]^2 = 0.5 \times (1 - 0.5) \times \left[\frac{1.96}{0.05} \right]^2 = 384$$

n：有效樣本數

p：隨機樣本之比例

α ：顯著水準

d：容許誤差值

計算樣本數為 384 份。

四、統計分析計畫

1. 受測者基本資料分析

將受測者之性別、年齡、教育程度、職業、及是否受過專業訓練等基本資料以「次數分配」計算資料屬性分布，找出資料內的重要特徵以了解研究樣本的性質與結構。

2. 擋土工法景觀偏好值分析

利用「平均數分析」檢測受測者對十二張木構造擋土工法之景觀偏好狀況，平均數較高者表示偏好程度較高；反之，平均數較低者表示偏好程度較低。並以「One Way ANOVA」進行檢定，檢定其平均數之差異是否達顯著之效果。

3. 受測者社經背景對生態工程認知及擋土工法偏好之關係

研究假設受測者的個人屬性將影響對生態工程的認知態度，而間接影響對構造物之偏好差異，藉以「路徑分析方法」路徑圖之建立，瞭解變數間之影響途徑及影響方向，檢驗受測者個人背景與生態工程認知之關係，及是否影響擋土牆偏好之效果顯著。以性別、教育、年齡、職業、

專業訓練等個人特性作為解釋變項，安全、生態、景觀、遊憩認知等為中介變項，受測圖片為反應變項。分析之路徑效果值越大表路徑影響力越大，若為負號表為負向反應。各路徑間接或直接效果值為各屬性與中介變項之乘積；總效果值係路徑間接效果與直接效果之總和。

結果與討論

本研究問卷共回收 595 份，其中，於木構造物施作地點登廟步道旁，針對遊客進行隨機調查 228 份；其餘 367 份，為相關之工程顧問公司、景觀造園公司、水保公務單位，及營建、水保、景觀系等學生問卷調查。扣除偏向單一固定填答及多數題沒填答者之無效問卷 23 份，有效問卷為 572 份。

一、問卷信度分析

信度(reliability)代表量表的一致性或穩定性，在有關係李克特量表的信度估計，採用最多者為科隆巴哈 α (Cronbach α)係數，本研究將問卷量表分為治山防災構造物認知程度，及照片評分二個部份分別作檢核，以瞭解各部分問項之可靠性。而一份信度理想之量表，其總量表的內部一致性 α 係數至少要在 0.800 以上(吳明隆，2009)。在治山防災構造物認知程度部分為 0.875，在照片評分為 0.931。均達 0.800 以上，表示本問卷具有可靠性。

二、受測者個人屬性分析

本研究調查受測者之個人基本資料，為性別、年齡、教育程度、職業、及是否受過專業訓練等 5 項目。統計資料分別敘述如后：

1. 性別

問卷調查總人數為 572 人，男性為 346 人佔總人數 60.5%，女性為 226 人佔總人數 39.5%。

2. 年齡

年齡分布以 19~30 歲比例最高 320 人，達 55.6%，其次為 31~60 歲 205 人，佔 35.7%，18 歲以下 31 人，佔 5.4%，60 歲以下最少 19 人，佔 3%。

3. 教育程度

在教育程度部分，以專科或大學最高 293 人，佔 51.2%，其次是研究所以上 158 人，佔 27.6%，高中職 67 人、國中 29 人、國小以下 25 人，共佔 21.2%。

4. 職業

職業以學生 206 人最多，佔 36.0%，其次為木構造工程相關 88 人，佔 15.4%、軍公教 62 人，佔 10.8%。

5. 相關專業訓練

關於相關專業訓練部分，受過視覺藝術、美學、攝影或景觀等訓練有 81 人，受過受過土木、營建、水土保持等工程相關訓練 248 人，同時受過以上兩種訓練有 18 人，沒有受過相關訓練者 225 人，總括來說，受過藝術、美學、攝影、景觀、土木、營建、水土保持等專業者佔 60.7%，其餘沒受過相關專業訓練者佔 39.3%。

三、受測者對擋土牆型式偏好差異分析

1. 6 種木構造擋土牆型式之偏好分析

假設受測者對 6 種木構造擋土牆有不同之偏好，以單因子變異數分析(One-Way ANOVA)檢定其各組之間是否存在顯著性，其 6 種木構造

擋土牆型式整體考驗 F 值為 110.975，顯著性機率值 $P=0.000<0.05$ ，達顯著性，表示受測者對於 6 種木構造擋土牆型式有顯著之偏好差異。

另以較嚴格之「雪費法」(Scheffe's method; 簡稱 S 法) (吳明隆，2009)進行木構造型式組間的事後比較，檢視配對組間之差異性，如表 2 說明圖 1-1 在 6 張木構造擋土牆測試圖中，最具有辨識性，辨識度最高。另從描述統計量中，可以讀取 6 種木構造擋土牆型式之偏好程度，顯示受測者對 6 種木構造擋土牆之偏好依序分別為，第一，圖 1-4 校倉式擋土牆最受喜愛，偏好平均值 6.85 最高；第二，圖 1-6 校倉式內填石擋土牆，平均數 6.73；第三，圖 1-3 組合式擋土柵，平均數 6.61，之後偏好依序為木格框堆疊式擋土牆、木格框擋土牆、堆積式擋土牆，各平均數值與排序詳表 2 木構造擋土牆型式之偏好排序。

表 2 木構造擋土牆型式之偏好排序
Table 2 Visual Preference of Wooden Retaining Structures

偏好排序 平均值(標準差)	測試圖 (擋土牆型式)
1 6.85 (1.990)	 1-4 校倉式擋土牆
2 6.73 (1.979)	 1-6 校倉式內填石擋土牆

偏好排序 平均值(標準差)	測試圖 (擋土牆型式)
3 6.61 (2.116)	 1-3 組合式擋土柵
4 6.05 (2.103)	 1-1 木格框堆疊式擋土牆
5 4.91 (2.112)	 1-5 木格框擋土牆
4.85 (2.103)	 1-2 堆積式擋土牆

2. 6 種其他材質擋土牆型式之偏好分析

在受測者對不同於木材之其他材質之擋土牆是否不同之偏好程度，亦以單因子變異數分析 (One-Way ANOVA) 檢定 6 種其他材質擋土牆是否有顯著性差異，其 6 種不同材質擋土牆型式整體考驗 F 值為 58.697，顯著性機率值 $P=0.000<0.05$ ，達顯著水準，表示受測者對於 6 種其他材質擋土牆之偏好有顯著之差異。在變異

數同質性檢定時，「Levene 法」F 考驗的 F 值 $=3.064$ ， $P=0.009<0.05$ ，達顯著水準，未滿足變異數同質性假定，改以未假設變異數同質之 Tamhane's T2 檢定。

再探究 6 種其他材質擋土牆型式之偏好程度，以描述統計量中，顯示受測者對 6 種其他材質擋土牆之偏好依序分別為，第一為圖 2-1 預鑄植栽槽擋土牆，平均值 6.90、第二為圖 2-6 仿石混凝土擋土牆，平均值 6.32、第三為圖 2-4 造型混凝土擋土牆，平均值 5.93，其次依序為圖 2-2、圖 2-5、圖 2-3，詳表 3 其他材質擋土牆型式之偏好分析。

表 3 其他材質擋土牆型式之偏好分析
Table3 Other types of material retaining wall preference analysis

偏好排序 平均值(標準差)	測試圖 (擋土牆型式)
1 6.90 (2.065)	 2-1 預鑄植栽槽擋土牆
2 6.32 (2.301)	 2-6 仿石混凝土擋土牆

偏好排序 平均值(標準差)	測試圖 (擋土牆型式)
3 5.93 (2.325)	 2-4 造型混凝土擋土牆
4 5.93 (2.325)	 2-2 箱籠擋土牆
5 5.55 (2.324)	 2-5 造型模板混凝土擋土牆
6 4.81 (2.216)	 2-3 混凝土擋土牆

3. 12 種擋土牆型式之偏好分析

由前述分析知道，受測者對於 6 種木構造及 6 種其他材質之擋土牆皆有顯著偏好之存在，研

究者欲進一步檢定 12 種擋土牆是否有顯著性差異，同樣以單因子變異數分析 (One-Way ANOVA) 檢定，顯示其 12 種型式擋土牆整體考驗 F 值為 75.766，顯著性機率值 $P=0.000<0.05$ ，達顯著水準，表示受測者對於 12 種擋土牆之有顯著偏好之存在。

接著進行 12 種擋土牆型式組間的事後比較，檢視哪些配對組間有顯著之差異，表 4，12 種擋土牆 Tamhane's T2 檢定多重比較中顯示，圖 1-1 與圖 2-4、圖 1-2 與圖 1-5、圖 1-2 與圖 2-3，圖 1-3 與圖 1-4、1-6、2-1、2-6，圖 1-4 與 1-6、2-1，圖 1-5 與圖 2-3，圖 1-6 與圖 2-1、2-6，圖 2-2 與圖 2-4、2-5，圖 2-4 與圖 2-5，配對組間顯著 P 值均 >0.05 未達顯著水準值，偏好無顯著之差異。反之，各測試圖組間比對均有顯著差異。

在 12 種擋土牆型式之偏好排序，在表 5，12 種擋土牆描述性統計量描述統計量中，顯示受測者對 6 種其他材質擋土牆之偏好依序分別為，第一為圖 2-1 預鑄植栽槽擋土牆，平均值 6.90、第二為圖 1-4 校倉式擋土牆，平均值 6.85、第三為圖 1-6 校倉式填石擋土牆，平均值 6.73，第四為圖 1-3，平均值 6.61，但在 Tamhane's T2 檢定，排序第一的 2-1 與第二的 1-4 圖、第三的 1-6 圖、第四的 1-3 圖均未達顯著水準，故於統計上的解釋，受測者對於圖 2-1 與圖 1-4、1-6、1-3 偏好上是沒有差異的。

表 4 12 種擋土牆 Tamhane's T2 檢定多重比較結果

Table 4 12 kinds of retaining walls Tamhane's T2 multiple comparison test results

I J	1-1	1-2	1-3	1-4	1-5	1-6	2-1	2-2	2-3	2-4	2-5	2-6
1-1												
1-2	1.191*											
1-3	-.568*	-1.759*										
1-4	-.802*	-1.993*	-.234									
1-5	1.138*	-.052	1.706*	1.941*								
1-6	-.682*	-1.872*	-.114	.121	-1.820*							
2-1	-.846*	-2.037*	-.278	-.044	-1.984*	-.164						
2-2	.490*	-.701*	1.058*	1.292*	-.649*	1.171*	1.336*					
2-3	1.236*	.045	1.804*	2.038*	.098	1.918*	2.082*	.747*				
2-4	.115	-1.075*	.684*	.918*	-1.023*	.797*	.962*	-.374	-1.121*			
2-5	.495*	-.696*	1.063*	1.297*	-.643*	1.177*	1.341*	.005	-.741*	.379		
2-6	-.276	-1.467*	.292	.526*	-1.414*	.406	.570*	-.766*	-1.512*	-.392	-.771*	

平均差異值為 I-J

*, 平均差異在 0.05 水準是顯著的。

表 5 12 種擋土牆描述性統計量

Table 5 12 kinds of retaining walls descriptive statistics

	個數	平均數	標準差	標準誤	平均數的 95% 信賴區間		最小值	最大值
					下界	上界		
1-1	572	6.05	2.105	.088	5.87	6.22	1	10
1-2	572	4.85	2.078	.087	4.68	5.03	1	10
1-3	572	6.61	2.116	.088	6.44	6.79	1	10
1-4	572	6.85	1.990	.083	6.68	7.01	1	10
1-5	572	4.91	2.112	.088	4.73	5.08	1	10
1-6	572	6.73	1.979	.083	6.56	6.89	1	10
2-1	572	6.90	2.069	.087	6.72	7.06	1	10
2-2	572	5.56	2.226	.093	5.37	5.74	1	10
2-3	572	4.81	2.216	.093	4.63	4.99	1	10
2-4	572	5.93	2.325	.097	5.74	6.12	1	10
2-5	572	5.55	2.324	.097	5.36	5.74	1	10
2-6	572	6.32	2.301	.096	6.13	6.51	1	10
總和	6864	5.92	2.282	.028	5.87	5.98	1	10

表 6 12 種擋土牆型式之偏好分析
Table 6 12 kinds of preferences retaining wall type
of analysis

偏好排序 平均值(標準差)	測試圖 (擋土牆型式)
1 6.90 (2.065)	 2-1 預鑄植栽槽擋土牆
2 6.85 (1.990)	 1-4 校倉式擋土牆
3 6.73 (1.979)	 1-6 校倉式內填石擋土牆
4 6.61 (2.116)	 1-3 組合式擋土牆

四、受測者個人屬性及認知與擋土牆偏好之關係

依據林信輝、張俊彥(2004)「治山防災構造物應用自然生態工法之認知分析」研究成果顯示，不同受測者對於自然工法之認知有差異之情形，且對於擋土牆工法之適合性予以評值亦有顯著之差異。因此，研究者為瞭解木構造擋土牆在受測者個人屬性，性別、教育、職業及受過專業訓練與否等特性，是否直接影響對生態工程的認知程度，而對於安全、生態、景觀、遊憩等認知的差異，是不是又直接影響個人對木構造擋土牆之偏好，故選擇路徑分析方法作為本推論之檢驗。

在結構方程式模式，外因變項為個人屬性之性別、教育、專業訓練及職業等 4 項，中介變項為治山防災自然工法認知項目為安全認知、生態認知、景觀認知、遊憩認知等 4 項，其果變項為測試之圖片，分為木構造擋土牆與其他材質擋土牆 2 類。因個人屬性對於圖片之偏好有間接及直接影響，而將分為兩部分討論。

1. 間接影響

於間接影響部分：在初始模式中，外因變項的年齡項目因與其他內因變項無顯著之關係故而刪除。在果變項，木構造擋土牆類：圖 1-2、圖 1-4、圖 1-5 等 3 張測試圖與認知無顯著水準者亦刪除，僅保留圖 1-1、圖 1-3、圖 1-6 作討論；其他材質擋土牆類：圖 2-1 無達顯著水準刪除，其他圖 2-2~圖 2-6 與生態工程認知有顯著之關係皆予以保留。刪除上述路徑係數不顯著之路徑，重新計算後，新模式之路徑係數，詳圖 2 個人屬性、認知與擋土牆路徑圖(間接效果)及下列說明：

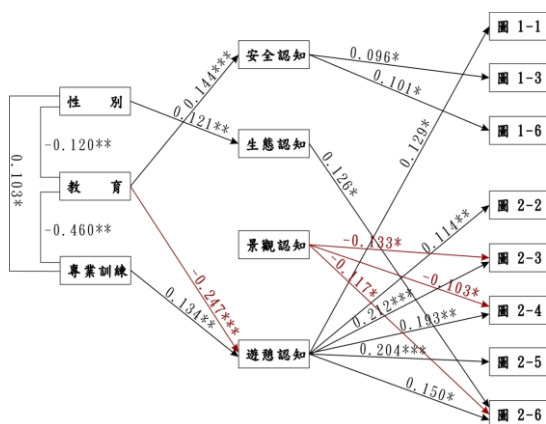


圖 2 個人屬性、認知與擋土牆路徑圖(間接效果)

Fig. 2 personal attributes, cognitive and retaining walls path map (indirect effects)

(1) 個人屬性對擋土牆偏好之影響

① 性別屬性

因性別屬性間接影響偏好的圖片僅為圖 2-6，其性別對於圖 2-6 之影響路徑為：性別→生態認知→圖 2-6，路徑間接效果值 $0.121 \times 0.126 = 0.015$

② 教育屬性

因教育屬性間接影響偏好的圖片為圖 1-1、1-3、1-6、2-2、2-3、2-4、2-5、2-6，其因中介變項不同而分為兩部分，

第一部分，中介變項為安全認知：

教育→安全認知→圖 1-3，路徑間接效果值 $0.1444 \times 0.096 = 0.014$

教育→安全認知→圖 1-6，路徑間接效果值 $0.1444 \times 0.101 = 0.015$

第二部分，中介變項為遊憩認知：

教育→遊憩認知→圖 1-1，路徑間接效果值 $-0.247 \times 0.129 = -0.032$

教育→遊憩認知→圖 2-2，路徑間接效果值 $-0.247 \times 0.114 = -0.028$

教育→遊憩認知→圖 2-3，路徑間接效果值 $-0.247 \times 0.212 = -0.052$

教育→遊憩認知→圖 2-4，路徑間接效果值 $-0.247 \times 0.193 = -0.048$

教育→遊憩認知→圖 2-5，路徑間接效果值 $-0.247 \times 0.204 = -0.050$

教育→遊憩認知→圖 2-6，路徑間接效果值 $-0.247 \times 0.150 = -0.037$

教育程度對於圖 2-3、2-4、2-5 間接影響較大

③ 專業訓練

因是否受過專業訓練而間接影響偏好的圖片為圖 1-1、2-2、2-3、2-4、2-5、2-6，其影響路徑及間接效果值說明如下：

專業訓練→遊憩認知→圖 1-1，路徑間接效果值 $0.134 \times 0.129 = 0.017$

專業訓練→遊憩認知→圖 2-2，路徑間接效果值 $0.134 \times 0.114 = 0.015$

專業訓練→遊憩認知→圖 2-3，路徑間接效果值 $0.134 \times 0.212 = 0.028$

專業訓練→遊憩認知→圖 2-4，路徑間接效果值 $0.134 \times 0.193 = 0.026$

專業訓練→遊憩認知→圖 2-5，路徑間接效果值 $0.134 \times 0.204 = 0.027$

專業訓練→遊憩認知→圖 2-6，路徑間接效果值 $0.134 \times 0.150 = 0.020$

專業訓練與否對於圖 2-3、2-4、2-5 間接影

響較大

(2) 個人屬性對認知態度之影響

從檢驗結果可得，在治山防災工程的 4 類認知態度中，個人的性別、教育、專業訓練等屬性，並非全對生態工程的認知有顯著之影響(詳表 7)，路徑模式顯示：

- ①性別僅對於生態認知有顯著之影響，且女性比男性支持治山防災構造物的生態性。
- ②教育對安全及遊憩認知有顯著影響，且

教育程度越高對於治山防災構造物的安全性越支持，另教育程度越高對於治山防災構造物的遊憩認知態度反而越不認同。

- ③受測者是否受過專業訓練僅對遊憩認知有顯著影響，沒有接受過專業訓練之受測者對於治山防災構造物的遊憩態度較支持。
- ④個人屬性對受測者的景觀認知無顯著影響。

表 7 個人屬性與認知態度路徑效果

Table 7 personal attributes and cognitive attitudes path effects

因變項(外因變項)	果變項(中介變項)	路徑係數 (Beta 值)	影響效果值 (因變項對果變項)
性別	生態認知	0.121 **	0.121
教育	安全認知	0.144***	0.391
	遊憩認知	-0.247***	
專業訓練	遊憩認知	0.134 **	0.134

註：影響效果值欄位之數值僅計算最大影響效果，無法解釋正負向之影響。

(3) 認知態度對擋土牆偏好之影響

在認知態度對測試圖片之偏好影響路徑中，可瞭解 4 分類認知態度中，個人的安全、生態認知態度對於擋土牆偏好影響最小，景觀認知態度影響次之，以遊憩認知態度影響最大(詳表 8)。

而安全認知態度僅對木構造擋土牆之偏好有顯著之效果；生態認知態度僅對其他材質擋土牆有顯著之效果，研究者推論木構造擋土牆相較於混凝土擋土牆，外觀給人感覺較不安全的，故在安全態度上偏好有明顯之差異，因此在木構造擋土牆選擇時偏向看起來較安全的，而在其他材

質擋土牆因為給人感覺較不符合生態，所以生態認知態度群會選擇看起來較生態的。

景觀認知態度對於其他材質(混凝土)擋土牆有顯著之效果，且為負向之影響，可說明其他材質(混凝土)擋土牆對於景觀認知態度較不支持的受測者所偏好。而遊憩認知的態度對於擋土牆構造物的影響效果最顯著，其偏好差異影響也最大，說明受測者對於治山防災構造物的遊憩認知態度越支持者越偏好其他材質(混凝土)擋土牆。

表 8 認知態度與測試圖偏好路徑效果
Table 8 cognitive attitudes and preferences path effects test chart

因變項 (外因 變項)	果變項 (中介 變項)	路徑係數 (Beta 值)	影響效果 值 (因變項對 果變項)
安全 認知	圖 1-3	0.096 *	0.197
	圖 1-6	0.101 *	
生態 認知	圖 2-6	0.126 *	0.126
景觀 認知	圖 2-3	-0.133 *	0.353
	圖 2-4	-0.103 *	
	圖 2-6	-0.117 *	
遊憩 認知	圖 1-1	0.129 *	1.002
	圖 2-2	0.114 **	
	圖 2-3	0.212***	
	圖 2-4	0.193 **	
	圖 2-5	0.204***	
	圖 2-6	0.150 *	

註：影響效果值欄位之數值僅計算最大影響效果，無法解釋正負向之影響。

2. 直接影響

於直接影響部分：在初始模式中，外因變項的年齡項目因與其他內因變項無顯著之關係故而刪除，在果變項，木構造擋土牆類：圖 1-3、圖 1-4、圖 1-5 等 3 張測試圖與認知無顯著水準者亦刪除，僅保留圖 1-1、圖 1-2、圖 1-6 作討論；其他材質擋土牆類：圖 2-1~圖 2-6 與生態工程認知有顯著之關係皆予以保留。詳圖 3 說明。

個人屬性不但透過安全、生態、遊憩等認知程度間接影響擋土牆之偏好，亦有直接影響擋土牆偏好之顯著性存在，尤其受測者是否接受過專業訓練及教育程度影響較大。以下就性別、教育、專業訓練等屬性說明。

- (1) 性別對於圖 1-6 及圖 2-3 有直接顯著之效果，且女性較偏好。
- (2) 教育程度與圖 2-2、圖 2-3、圖 2-4、圖 2-5 有直接顯著之效果，且教育程度越低者越偏好。
- (3) 是否接受過專業訓練與圖 1-2、1-6、2-2、2-3、2-5、2-6 均有顯著之效果，受過專業訓練者較偏好圖 1-2、2-2、2-5、2-6，未受過相關訓練者較偏好圖 1-6、2-3。
- (4) 總合個人屬性及認知態度對擋土牆偏好之影響

整合上述各路徑之間接及直接效果值，將各測試圖片之總效果值(間接效果值+直接效果值)計算說明如下，另詳表 9 測試圖片總效果值列表：

- (1) 圖 1-1 木格框堆疊式擋土牆：受個人的教育及專業訓練因素間接影響遊憩認知而影響偏好

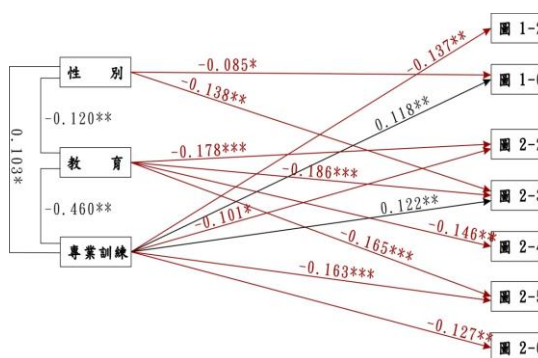


圖 3 個人屬性、認知與擋土牆路徑圖(直接效果)

Fig. 3 personal attributes, cognitive and retaining walls path map (direct effect)

- (a) 間接效果:教育+專業訓練→遊憩認知→圖 1-1
(b) 直接效果:無
(c) 總效果值:
 $[(-0.247)+0.134] \times 0.129 = -0.014$
- (2) 圖 1-2 堆積式擋土牆:受個人專業訓練因素直接影響偏好
(a) 間接效果:無
(b) 直接效果:專業訓練→圖 1-2
(c) 總效果值: -0.137
- (3) 圖 1-3 組合式擋土柵:受個人教育程度間接影響安全認知而影響偏好
(a) 間接效果:教育→安全認知→圖 1-3
(b) 直接效果:無
(c) 總效果值: $0.144 \times 0.096 = 0.014$
- (4) 圖 1-6 校倉式內填石擋土牆:受個人教育程度間接影響安全認知而影響偏好;亦受個人性別及專業訓練直接影響偏好
(a) 間接效果:教育→安全認知→圖 1-6
(b) 直接效果:性別+專業訓練→圖 1-6
(c) 總效果值:
 $0.144 \times 0.101 + (-0.085) + 0.118 = 0.048$
- (5) 圖 2-2 箱籠擋土牆:受個人教育及專業訓練間接影響遊憩認知而影響偏好;亦受個人教育及專業訓練直接影響偏好
(a) 間接效果:教育+專業訓練→遊憩認知→圖 2-2
(b) 直接效果:教育+專業訓練→圖 2-2
(c) 總效果值:
 $[(-0.247)+0.134] \times 0.114 + (-0.178) + (-0.101) = -0.292$
- (6) 圖 2-3 混凝土擋土牆:受個人教育及專業訓練間接影響遊憩認知而影響偏好;亦受個人景觀認知、性別、教育及專業訓練直接影響偏好
(a) 間接效果:教育+專業訓練→遊憩認知→圖 2-3
(b) 直接效果:
景觀認知→圖 2-3
性別+教育+專業訓練→圖 2-3
(c) 總效果值:
 $[(-0.247)+0.134] \times 0.212 + (-0.133) + (-0.138) + (-0.186) + 0.122 = -0.359$
- (7) 圖 2-4 造型混凝土擋土牆:受個人教育及專業訓練間接影響遊憩認知而影響偏好;亦受個人景觀認知及教育直接影響偏好
(a) 間接效果:教育+專業訓練→遊憩認知→圖 2-4
(b) 直接效果:
景觀認知→圖 2-4
教育→圖 2-4
(c) 總效果值:
 $[(-0.247)+0.134] \times 0.193 + (-0.103) + (-0.146) = -0.271$
- (8) 圖 2-5 造型模板混凝土擋土牆:受個人教育及專業訓練間接影響遊憩認知而影響偏好;亦受個人教育及專業訓練直接影響偏好
(a) 間接效果:教育+專業訓練→遊憩認知→圖 2-5
(b) 直接效果:教育+專業訓練→圖 2-5
(c) 總效果值:
 $[(-0.247)+0.134] \times 0.204 + (-0.165) + (-0.163) = -0.351$
- (9) 圖 2-6 仿石混凝土擋土牆:受個人性別間接影響生態認知而影響偏好;受個人教育及專業訓練間接影響遊憩

- 認知而影響偏好；亦受個人景觀認知
及專業訓練直接影響偏好
- (a) 間接效果：
性別→生態認知→圖 2-6
教育+專業訓練→遊憩認知→圖 2-6
- (b) 直接效果：
- (c) 總效果值：0.121
 $\times 0.126 + [(-0.247) + 0.134] \times 0.150 + (-0.17) + (-0.127) = -0.246$

表 9 測試圖片總效果值列表
Table 9 The total effect of the value table of test picture

圖號	圖名	間接效果值	直接效果值	總效果值 (間接+直接)
圖 1-1	木格框堆疊式擋土牆	-0.014	0	-0.014
圖 1-2	堆積式擋土牆	0	-0.137	-0.137
圖 1-3	組合式擋土柵	0.014	0	0.014
圖 1-6	校倉式內填石擋土牆	0.015	0.033	0.048
圖 2-2	箱籠擋土牆	-0.013	-0.279	-0.292
圖 2-3	混凝土擋土牆	-0.024	-0.335	-0.359
圖 2-4	造型混凝土擋土牆	-0.022	-0.249	-0.271
圖 2-5	造型模板混凝土擋土牆	-0.023	-0.328	-0.351
圖 2-6	仿石混凝土擋土牆	-0.002	-0.244	-0.246

從上述結果說明，個人屬性及認知態度影響擋土牆偏好效果最大的 3 種型式分別為：圖 2-2 箱籠擋土牆、圖 2-3 混凝土擋土牆、圖 2-5 造型模板混凝土擋土牆，包含受個人教育程度、專業訓練、景觀認知與遊憩認知態度等直接影響，換言之，箱籠擋土牆、混凝土擋土牆、造型模板混凝土擋土牆對於個人教育程度較高、有受過專業訓練、及遊憩態度支持者所偏好。

五、研究討論

1. 擋土牆型式之偏好

本研究成果顯示，在擋土牆的型式運用上，自然之木構造或仿自然的擋土牆型式比無修飾人工混凝土材料有顯著之偏好，驗證

Kaplan(1987)所述：人們強烈的偏好自然景觀勝於人為景觀。其景觀木構造擋土牆相較於混凝土擋土牆較近自然，故普遍為受測者偏好。

2. 個人屬性、生態工程認知態度與擋土牆偏好之關係

本研究成果說明，受測者是否接受過專業訓練、個人教育程度、及對生態工程的遊憩認知態度，影響擋土牆的偏好甚大，與華鈺菁(1996)有關都市河岸景觀偏好研究中，在受訪者「是否受過相關之景觀專業訓練」及「來本公園主要從事之遊憩活動」兩項特性對都市河岸視覺景觀偏好有明顯之影響，成果相符。

研究證實個人之性別、教育、專業訓練等屬

性，透過對生態工程之安全、生態、遊憩等認知態度，間接影響擋土牆之偏好，換言之，對於安全、生態、遊憩認知不同之態度群，對於擋土牆偏好有差異性之存在。驗證林信輝、張俊彥(2004)，不同受測者對於自然工法之認知有差異之情形，且對擋土牆工法適合性予以評值亦有差異，並與李素馨(1999)，發現不同環境態度類群對於都市景觀有偏好之差異成果相似。

結論與建議

一、結論

1. 受測者對擋土牆之偏好

- (1) 在校倉式、校倉式內填石、組合式、木格框堆疊式、堆積式、木格框等 6 種木構造擋土牆型式，受測者最偏好校倉式擋土牆。
- (2) 在預鑄植栽槽擋土牆、仿石混凝土擋土牆、造型混凝土擋土牆、箱籠擋土牆、造型模板混凝土擋土牆、混凝土擋土牆等 6 種有別於木材質之擋土牆，以預鑄植栽槽擋土牆為受測者最偏好。
- (3) 由 12 種型式擋土牆之標準差，可說明木質材料相較於混凝土或石材，受測者有一致性之偏好。
- (4) 在 12 種型式擋土牆綜合比較，排序前 4 名的擋土設施：預鑄植栽槽擋土牆、校倉式擋土牆、校倉式內填石擋土牆、組合式擋土牆，偏好無顯著之差異。

2. 受測者個人屬性與認知態度之關係

- (1) 性別僅對於生態認知態度有顯著之影響，且女性比男性支持治山防災構造物的生態性。

- (2) 教育程度對安全認知態度有顯著影響，且教育程度越高對於治山防災構造物的安全性越支持。
- (3) 教育程度對遊憩認知態度有顯著影響，且教育程度越高對於治山防災構造物的遊憩認知態度越低。
- (4) 受測者是否受過專業訓練僅對遊憩認知有顯著影響，沒有接受過專業訓練之受測者對於治山防災構造物的遊憩態度較支持。
- (5) 個人屬性對受測者的景觀認知無顯著影響。

3. 受測者個人屬性與認知態度對擋土牆之偏好影響

- (1) 個人性別、教育、專業訓練屬性，透過安全、生態、遊憩的認知態度間接影響擋土牆之偏好；同時，個人(性別、教育、專業訓練)屬性亦有直接影響擋土牆偏好之顯著性存在，尤以是否接受過專業訓練及教育程度因素影響較大。
- (2) 景觀認知態度對於擋土牆的偏好有顯著之效果，景觀認知態度較低者偏好混凝土擋土牆。
- (3) 遊憩認知態度對於擋土牆的偏好有顯著之效果，遊憩認知態度支持者普遍偏好混凝土擋土牆。

二、建議

1. 擋土牆設施在視覺美質之設計應用

綜合本研究分析可見，木構造擋土牆在大眾視覺上有一致的偏好，是因木構材的自然材質與人偏好自然心理一致，混凝土材質擋土牆雖為人工素材，但仿自然樣貌亦被大眾所接受，故綜合

6項木構造及6種混凝土等其他材質擋土牆進行比較時，排名前4位的擋土設施分序為：預鑄植栽槽擋土牆、校倉式擋土牆、校倉式內填石擋土牆、組合式木製擋土柵，在配對組間顯著P值均>0.05未達顯著水準值，偏好無顯著之差異。換言之，在生態保育、深山、偏遠、物資不易到達之工地應選用自然木構材質，而有較大規模災害及保全對象等地可選用混凝土擋土牆，並於擋土牆表面施以仿自然樣貌達到較高的美質評價。

2. 疏伐材作為防災木構造物之推廣意義

隨著京都議定書之生效，二氧化碳減量、碳素貯存等相關議題廣為討論。基於環境生態意識的重視，水土保持設施趨向自然，有關生態工程之研究不勝枚舉，在工程方面，傳統土木材料之減用，尋求替代性材料之使用已成為發展的趨勢，於王松永等人研究顯示，木質材料取代混凝土於生態工程之建造，能將CO₂固存於構造物中，有效削減CO₂，對於植被復育有正面且顯著之效果，並得以禁得起強風及豪雨考驗，具有相當之穩定性。而本研究成果也證明治山防災木構造物對景觀有正面之效益，因此利用為促進森林生態穩定而經人工撫育產生之疏伐木材，將成為生態工程應用之最適材料。

3. 木構造治理工程設施之耐用性研究

木構造物工程設施有生態、景觀、遊憩等多方面之價值，亦有推廣之必要，而為降低一般大眾對木構造治理工程不安全之疑慮，除參用日本木製防災構造物的經驗外，更應於台灣建置本土的適用性資料，諸如疏伐材料、進口木材、接合材料、適用環境之土壤地質、氣候條件等，除實驗室研究外亦針對台灣現有木構造設施進行監測以充實木構造物於防災治理工程上應用基礎。

參考文獻

1. 方玉蘭(2010)，「木製擋土設施視覺偏好之研究」，國立中興大學水土保持學系碩士論文。
2. 李素馨(1999)，「都市視覺景觀偏好之研究」，都市與計劃，26(1):19-40。
3. 吳明隆(2009)，「SPSS 操作與應用」，五南圖書出版股份有限公司
4. 林信輝、張俊彥(2004)，「治山防災構造物應用自然生態工法之認知分析」，中華水土保持學報，35(1):79-88。
5. 侯錦雄(1995)，「遊憩區規劃」，台北市：地景企業股份有限公司
6. 黃俊英(2001)，「多變量分析」，第七版，台北：中國經濟企業研究所。
7. 華鈺菁(1996)，「都市堤防與河灘地美化型式對視覺景觀偏好之影響」，國立台灣大學園藝學研究所碩士論文。
8. Jubenville, Alan. (1978). "Outdoor Recreation Management- Visual Resource Management". Philadelphia, London, Toronto: W.B. Saunders Company.
9. Kaplan, S. (1987), "Aesthetics, affect, and cognition: Environmental preference from an evolutionary perspective", Environment and Behavior, 19(3)-32.

103 年 04 月 15 日收稿

103 年 04 月 25 日修改

103 年 04 月 29 日接受