

景觀設計中眺望理論模式之驗證與應用(II)

壹、前言

一、計畫背景

「我們喜歡什麼樣的景觀？為什麼我們會喜歡？」這是長久以來，許多學者專家不斷探討的議題，他們並且從當中發展出許多研究主題，包括景觀審美(Landscape Aesthetics)、景觀偏好(Landscape Preference)、景觀品質評估(Landscape Quality Evaluation / Assessment)等。這些研究無非是想要探究，什麼樣的景觀才具有好的品質、人們才會偏好、又或者人們對其會產生美的感受、以及人們產生偏好或審美判斷的依據為何、是否在這當中具有相似的模式或機制。而在景觀偏好研究中，有許多學者提出生物性觀點的進化論基礎之審美/偏好模式，當中強調著人類對自然環境的知覺是隱藏著生物性的與生俱來的本能判斷，包括求生存、探索慾望、安全感的獲得等。

Appleton(1975)依據進化論的審美觀點以「能夠看而不被看見」(Seeing without being seen)這樣的概念為基礎，提出了眺望-藏匿理論(Prospect-Refuge Theory)，其可以說是第一個在環境審美的建議上引用進化論的觀點。Appleton 所提出的眺望-藏匿理論，簡單的說，當中所指的眺望(prospect)意指有一個全面且廣大的景觀視野，而藏匿(refuge)則表示環境中可以提供隱匿的場所，環境中眺望與藏匿的組合，提供了個體在當中可以看到別的個體，且又具有隱身之處而不被其他個體所看到(Mealey & Theis, 1995)。

眺望-藏匿理論常被後續景觀偏好研究者引用作為研究結果的解釋或者為預測偏好的訊息變項(參見後續相關研究之探討)。然而，針對 Appleton 所提的眺望-藏匿理論模式仔細討論與驗證之研究則較為缺乏，而少數先期進行眺望-藏匿理論的驗證性研究之結果並無法完全支持。多數以眺望-藏匿理論為偏好的預測因子的研究中亦並無法有效的界定眺望與藏匿的程度。因此，本研究基於上述背景，參酌前人研究的文獻，擬設計一完善的研究方法，進行眺望-藏匿理論的驗證以及此理論在景觀設計中的應用性探討。

二、研究目的

Appleton 自 1975 年提出眺望-藏匿理論後，受到後續美學偏好研

究的採用，惟這過程當中的應用性適當與否，是否如同 Appleton 所提，人們對環境的體驗與偏好不但是從進化論的審美觀點而來，更以眺望(prospect)與藏匿(refuge)為發展，構成一系列的架構系統；進而，若眺望-藏匿理論真可獲得應證，則是否該理論當中有一模式可依循，是否可建立兩者的比例分配與偏好的關係，以作為後續景觀設計的應用。因此，整體研究之主要目標為：

- 1.詳細瞭解 Appleton 於 1975 年所提出的眺望-藏匿理論之真正意涵。
- 2.檢驗眺望-藏匿理論對景觀偏好之預測度。
- 3.建立景觀偏好的眺望-藏匿理論依循模式。

研究分為兩階段方式進行，第一階段中，為確立 Appleton 所提之眺望-藏匿理論之真正意涵與架構，回顧了眺望藏匿理論的發展起源-棲地理論及相關的進化論審美觀點，精確地瞭解眺望-藏匿理論的組成架構，並透過相關研究與應用的探討，擬定驗證眺望-藏匿理論模式與偏好之關係的研究方法。

經由文獻回顧與相關研究的蒐集與檢討後，第一階段研究採用 Chenoweth 在 1972 年提出的 VEP(Visitor Employed Photography)技術 (Chenoweth, 1984)，以避免研究者直接選取的「刻意塑造的畫面」，且更貼近 Appleton 所提的「景觀體驗」。經過第一階段的後續訪談，以質性研究的方式探索出受測者在拍攝各景致時之知覺感受、情感描述等，透過後續的質性訪談，亦提出與環境知覺相關的語彙內容，以此作為第二階段研究的基礎。經由本研究第一階段所獲得的照片與訪談內容分析的結果，在受訪者所偏好的景觀中，確實具有眺望與藏匿的屬性，而這樣的涵構在眺望屬性部分並非僅止於「開闊」；在藏匿屬性部分，受訪者提出「被包圍」、「有遮擋」、「有屏障」等藏匿的環境訊息，分析內容中無法直接獲得藏匿的特徵與觀賞者的「安全感」的關聯性。

由於眺望-藏匿理論的應用性確立，因此第二階段研究欲進一步探討這兩變項間的比例消長與偏好的關係。以模擬場景動畫撥放的方式進行偏好與知覺等變項的探討，研究方法與研究成果敘述如後。

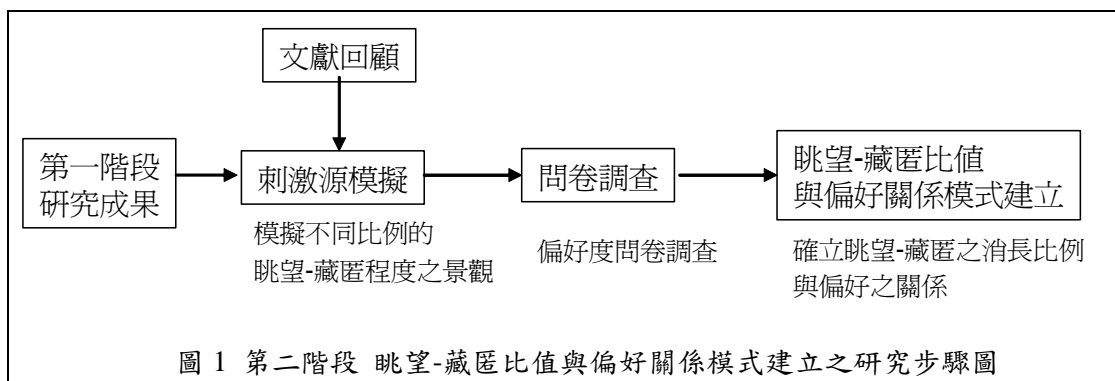
貳、研究方法

整體研究主要分為二階段進行，擬定二年分年分期執行研究，本階段為第二年的執行，茲將本研究之研究設計說明如下：

一、研究流程

第二階段的研究則依照第一階段的研究結果進行說明如下：

由於眺望-藏匿理論的應用性確立，因此第二階段研究則欲進一步探討這兩變項間的比例消長與偏好的關係。利用模擬軟體設計不同比例眺望與藏匿分佈的庭園配置以及第一階段研究中，質性分析所產生的眺望與藏匿的語彙，進行受測者偏好度的問卷調查，獲取人們所偏好的眺望與藏匿的比例模式，而此結果則可進一步應用於景觀設計以及後續偏好研究的電腦模擬技巧中。(參見圖 1)



茲將本階段初步擬定的研究方法說明如下：

二、研究設計

1.刺激源(3D 影像動畫模擬)

利用電腦軟體模擬不同程度眺望與藏匿的景觀，基本的模擬據點仍以人造景觀的法式庭園以及自然山林的自然景觀為基礎，利用 Autodesk 3D studio max 2010 以及 E-on Software Vue 8 xStream 三維模擬軟體，進行景觀模擬，設計出不同眺望與藏匿程度的景觀場景。

模擬步驟流程包括：設置大氣—匯入物件(包括地形、道路、景

觀點綴物、植物等)－為物件添加材質－場景渲染－匯出影片(參見圖 2)。

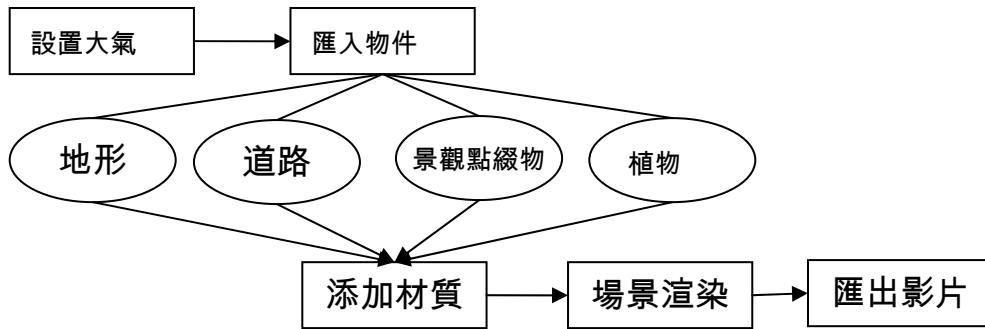


圖 2 模擬步驟流程圖

在 VUE 地形編輯器中進行基地環境的模擬，包括設置大氣環境、創建基地地形等。並利用 3D studio max 軟體所建置完成之素模，匯入基地環境之中(參見圖 3)。

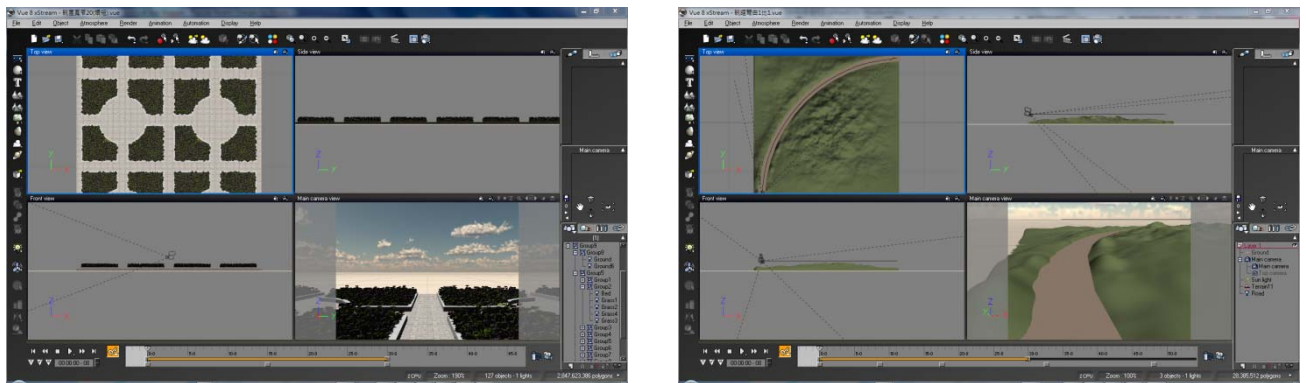


圖 3 匯入素模(以本研究花壇、道路為例)

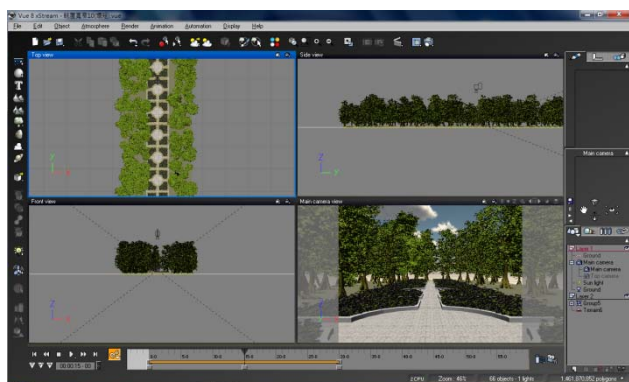
初步環境建構完成後，便開始依不同眺望與藏匿程度的景觀場景添加植物，以亂數演算進行種植。本研究採用VUE植物庫中的歐洲白蠟樹，其特性為樹高達20~30米，樹冠冠幅達10~20米，屬闊葉樹種，姿態優美、觀賞性強。另外亦針對地形、道路、景觀點綴物以及植物添加材質，進行美化工作。最後架設攝影鏡頭，設定為行人行走模式，進行場景渲染並以10FPS(幀數/秒)幀數匯出640*480解析度之影片。

以下針對不同眺望與藏匿程度的景觀場景進行詳述：

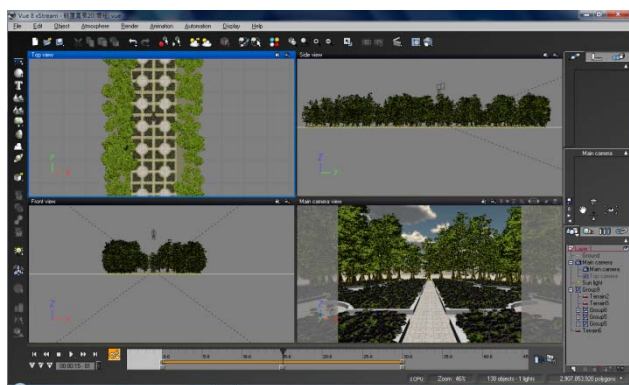
(1)人造景觀

如 Appleton(1975)所述凡爾賽宮(典型的法式庭園)之所以受到大眾偏好，其原因除了具開闊度，強烈象徵著眺望外，兩側的樹

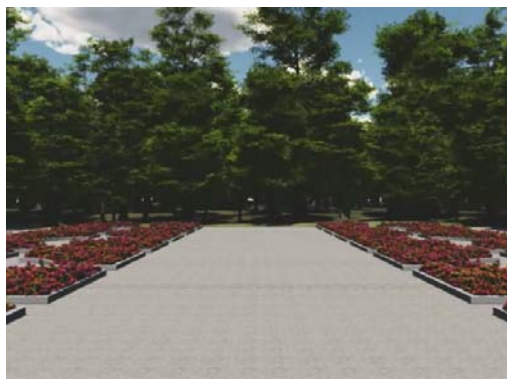
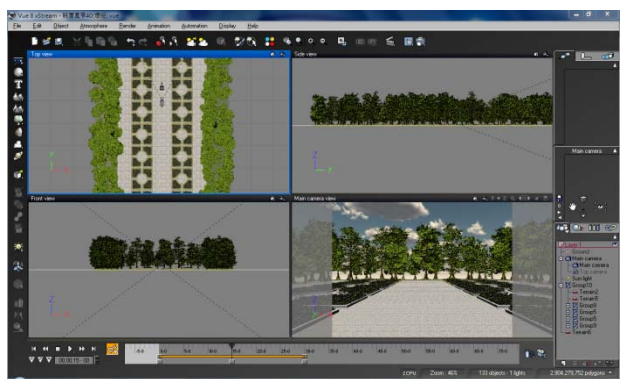
林亦扮演了不可缺的藏匿角色，因此在景觀模擬中設定以視野的開闊程度來定義不同程度的眺望與藏匿程度的幾何式庭園，以樹高(20 公尺)跟兩密林相距的距離比作為不同開闊程度的設定，設定的 H/D 比值為 2/1、1/1、1/2、1/5、1/10 等 5 種不同開闊程度的模擬場景，產生從 vista 般的視域到極度開闊的規則式庭園場景。利用 3D 模擬(參見圖 4)，展現不同視域程度之法式庭園景觀所呈現之整體空間感，作為實測場景，進行後續的問卷探討。



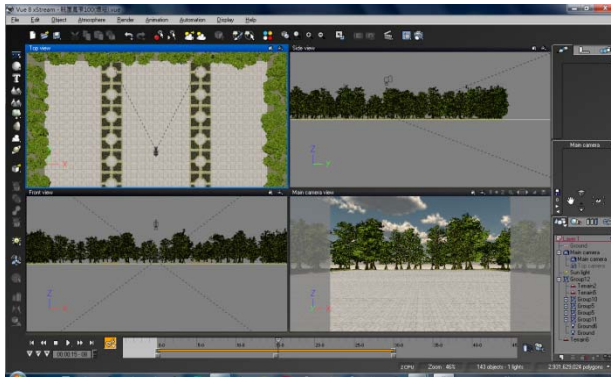
樹高與兩側密林相聚距離比：2/1



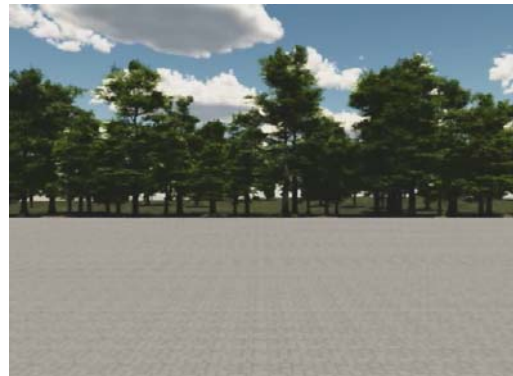
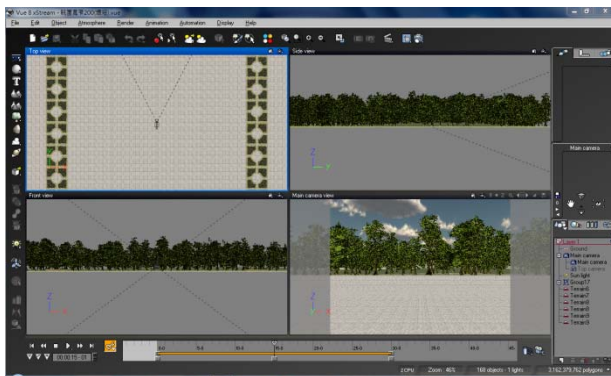
樹高與兩側密林相聚距離比：1/1



樹高與兩側密林相聚距離比：1/2



樹高與兩側密林相聚距離比：1/5



樹高與兩側密林相聚距離比：1/10

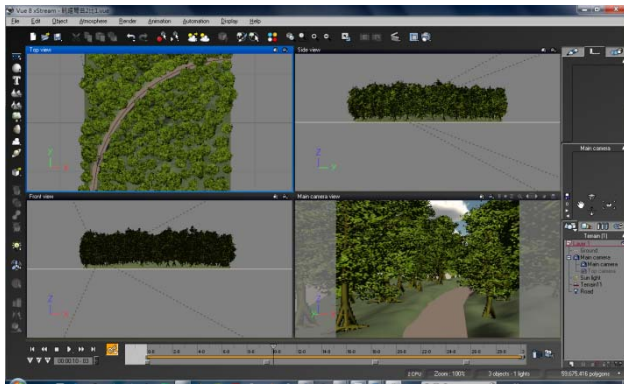
圖4 不同視域範圍形成不同眺望-藏匿程度之視覺模擬平面示意圖

(2)自然環境景觀

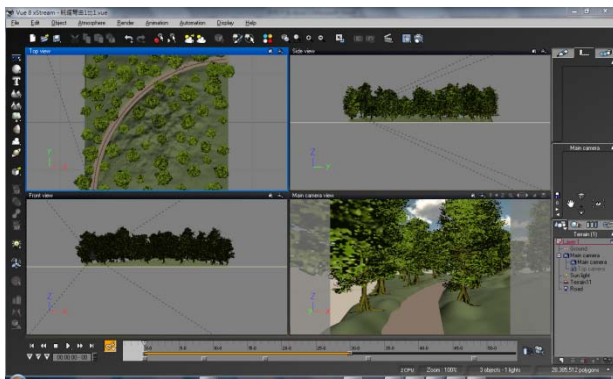
不同於人造景觀中的幾何呈現可以採用具眺望暗示的視域範圍大小作為眺望與藏匿比值的探討；自然山林景觀依據第一階段成果，設定兩種模擬，一種為以森林步道來做眺望架構的 vista 討論，以視覺穿透度的角度來進行；另一種為全景式的 panorama 跟直接的包圍的 refuge 之間的關係的探討。

A.森林步道 vista 視覺穿透度佈局之探討

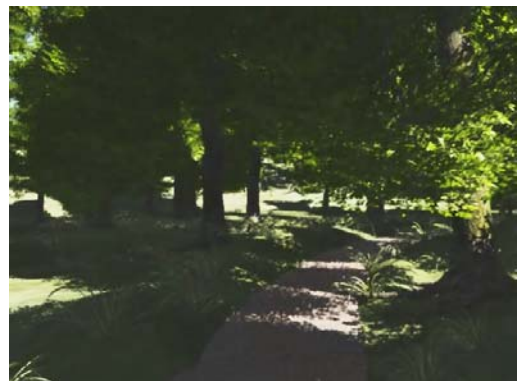
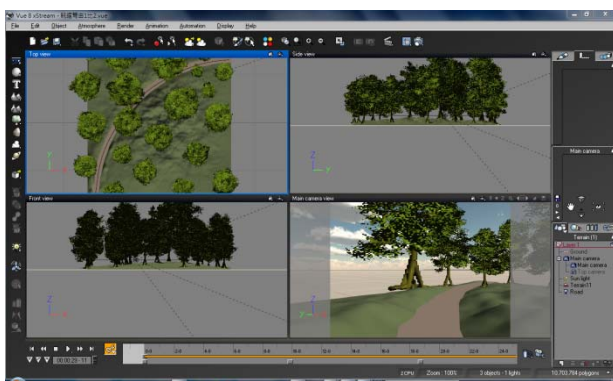
利用視覺穿透度(視覺開放度)來做為不同眺望與藏匿比值的安排。以樹林為實空間，象徵藏匿(不被看見)的程度，樹木與樹木間的虛空間象徵眺望(可看見的程度)，虛實空間的比值則代表著眺望與藏匿程度的比值，以此作為後續針對自然景觀模擬之依據。以樹冠面積 (20 公尺)及其外的空間面積為比值，設定 2/1、1/1、1/2、1/5 等不同程度比例作為模擬場景的依據(參見圖 5)。



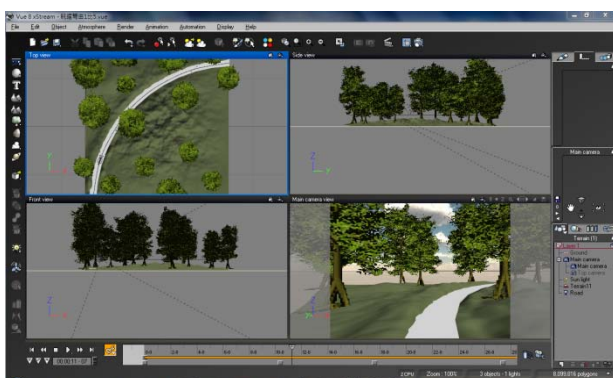
樹冠/其他虛空間：2/1



樹冠/其他虛空間：1/1



樹冠/其他虛空間：1/2

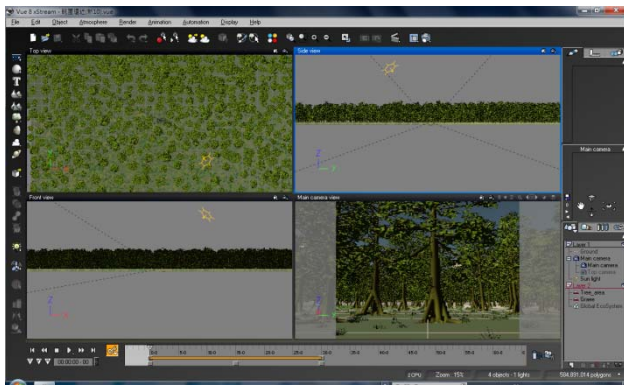


樹冠/其他虛空間：1/5

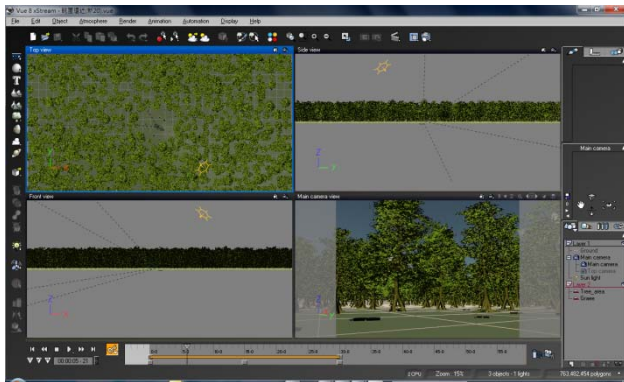
圖5 不同視域範圍形成不同眺望-藏匿程度之視覺模擬平面示意圖

B.全景式的 panorama 跟直接的包圍的 refuge

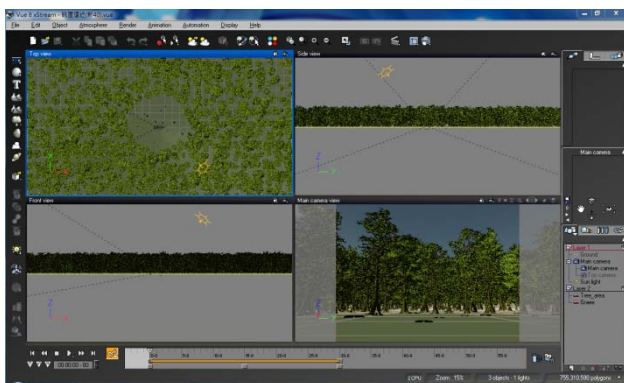
由第一階段的研究發現，這類的景觀由於樹群距離人的觀賞點的位置的不同遠近以及觀賞者的視覺是否可以穿透過樹梢等佈局，會促使觀賞者形成不同的知覺感受，從「太空曠沒有安全感」、「感覺很開闊」至「感覺被包圍」、「甚至到「感覺很封閉」等，這樣程度的變化定義為於過度眺望程度至過度藏匿程度所造成的感受，因此以距離樹木群不同遠近的 3D 模擬場景來進行實驗。考量人視線的上方的視域範圍(大約為 50 度)，據此計算樹高/距離的比值約為 1/2 時，人的視域範圍約為樹木高度，視線無法穿透樹梢。因此設定以 H/D 比值為 2/1、1/1、1/2、1/5、1/10 作為模擬的場景(參見圖 6)。



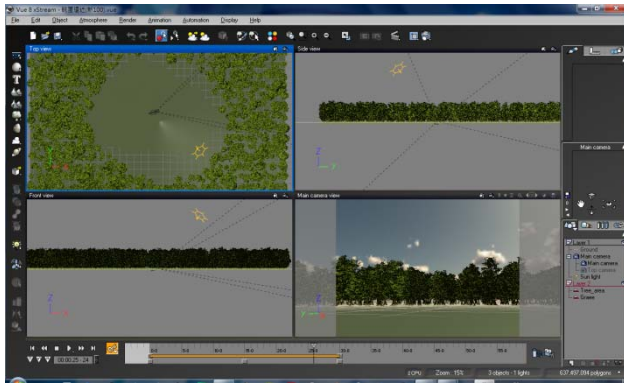
樹高/人與密林相距距離：1/2



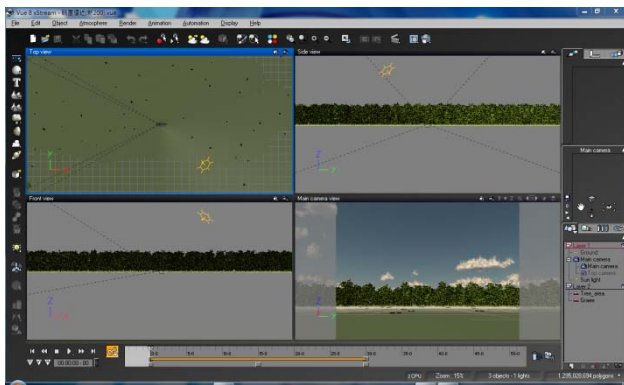
樹高/人與密林相距距離：1/1



樹高/人與密林相距距離：1/2



樹高/人與密林相距距離：1/5



樹高/人與密林相距距離：1/10

圖6 不同開闊度形成不同眺望-藏匿程度之視覺模擬平面示意圖

2.研究對象

為了增加樣本數，因此選定以中部地區的大專院校學生進行方便性取樣(包括靜宜、東海、中興、勤益、大葉、中州、虎尾等大專院校)的影像模擬問卷調查，總共回收 569 份問卷做為後續之分析之用。

3.問卷內容

研究利用不同程度的眺望、藏匿比值進行觀賞者偏好以及相關知覺調查，藉此獲得實際可供景觀設計及環境規劃者實際運用的參考數值。問卷內容分為下列項目：

(1)對各模擬場景的偏好度；

(2)眺望與藏匿程度的知覺

利用第一階段的分析結果所提供的語彙，在眺望相關的知覺方面包括了開闊、延伸，除此之外尚包含寬廣、壯觀等詞彙但受限於問卷的長度，因此取最具代表性，也符合眺望藏匿理論的眺望類型的開闊與延伸此二詞彙；在藏匿部

分則選取直接代表藏匿的包圍，以及暗示性的若隱若現此二詞彙。

(3)對各模擬場景的知覺

在第一階段的研究中發現，受訪者提出相關的場景知覺非直接屬於場景佈局的描述，包括神秘感、行動慾望的產生以及心靈上的感受，因此羅列了安全、神秘以及探索等詞彙。

擬定的問項表列如下：

表 1 問項內容說明表

變項	問項(認同度)	變項等級
1.對各模擬場景的偏好度		
偏好度	對於這個場景，請問您的 偏好度 為	1-5 Likert 尺度
2.眺望/藏匿知覺程度		
開闊	我覺得這個場景給我 開闊 的感受	1-5 Likert 尺度
延伸	我覺得我的視覺在這場景中有所 延伸	1-5 Likert 尺度
包圍	我覺得這個場景給我 包圍 的感受	1-5 Likert 尺度
若隱若現	在這場景中我覺得視野 若隱若現 的	1-5 Likert 尺度
3.其他知覺感受		
安全	這場景讓我覺得有 安全感	1-5 Likert 尺度
神秘	這場景讓我覺得有 神秘感	1-5 Likert 尺度
探索	我會想要穿越樹林一 探究竟	1-5 Likert 尺度

4.分析方法

本階段研究欲獲得人所偏好的眺望與藏匿的最適比值；瞭解不同眺望與藏匿程度是否具有不同的偏好度；人造環境(庭園景觀)與自然環境中，眺望與藏匿程度與偏好是否呈現顯著的不同。因此分別依照人造庭園景觀以及自然山林景觀、視域範圍與視覺可穿透性進行相關的假設檢定，使用的檢定方法包括 One-way ANOVA、Pearson 相關分析。利用 SPSS 12.0 版本作為所獲資料的量化分析工具。

參、研究結果

本研究進行共回收 569 份問卷，有效問卷為 548 份，以 SPSS 12.0 中文視窗版進行相關的分析，結果描述如後。

一、偏好

本研究提出三種不同類型的景觀場域進行不同眺望與藏匿比例的場景探討

1.人造景觀

進行的景觀模擬中設定以視野的開闊程度來定義不同程度的眺望與藏匿程度的幾何式庭園。以樹高跟兩密林相距的距離比作為不同開闊程度的設定，其 H/D 比值為 2/1、1/1、1/2、1/5、1/10 等 5 種不同開闊程度的模擬場景，產生從 vista 般的視域到極度開闊的規則式庭園場景。模擬擷取圖如下表所示。

				
樹高與兩側密林相距距離的比 2/1	樹高與兩側密林相距距離的比 1/1	樹高與兩側密林相距距離的比 1/2	樹高與兩側密林相距距離的比 1/5	樹高與兩側密林相距距離的比 1/10

圖 7 幾何式庭園各比例動態影像模擬擷取圖

以 One-way ANOVA 分析受測者對於不同開闊度比例的模擬場景之偏好是否有顯著差異，發現 Levene 統計量達顯著水準 (Levene=6.932, $p=.000$)，沒有通過變異數同質性檢定，因此改以無母數 Kruskal-Wallis 檢定，達顯著水準(卡方值=79.507，漸進顯著性=.000)(參見表 2)。

表 2 各比例幾何式庭園與環境知覺差異分析表

K-W 檢定	平均數					卡方值	漸進顯著性
	2/1	1/1	1/2	1/5	1/10		
偏好	3.25	3.26	3.06	3.03	<u>2.87</u>	79.507	.000
開闊	<u>3.03</u>	3.06	3.17	3.56	4.13	428.239	.000
包圍	3.68	3.60	3.41	3.21	<u>2.75</u>	283.438	.000
若隱若現	3.23	2.91	2.91	2.75	<u>2.59</u>	150.536	.000
安全感	3.07	3.18	2.90	2.97	<u>2.78</u>	75.262	.000
神秘感	3.12	2.78	2.99	2.69	<u>2.51</u>	142.253	.000
探索	3.35	3.08	3.00	2.82	<u>2.69</u>	137.671	.000

One-way ANOVA 檢定	2/1	1/1	1/2	1/5	1/10	F 值	顯著性
延伸	3.34	3.33	<u>3.11</u>	<u>3.11</u>	3.44	12.573	.000

在這 5 個不同開闊程度的場景中，以 H/D 比值為 1/1 的偏好評值最高(3.26)，其次為 H/D 比值 2/1 者(3.25)，經由 Dunnett T3 檢定結果此二比例並無顯著差異，偏好評值最低者為 H/D 比值 1/10 者(2.87)。

進一步利用 One-way ANOVA 檢定觀賞者對於不同開闊程度比例的場景的眺望與藏匿知覺之差異，其中除了延伸感通過變異數同質性檢定外(Levene=1.03， $p=.39$)，其餘變項改以無母數 Kruskal-Wallis 檢定進行(參見表 2)，結果顯示本研究所彙整的七個眺望與藏匿知覺變項均因此幾何式庭園模擬場景的不同開闊度比例而呈現顯著差異。其中偏好度最高的場景(H/D 比值為 1/1 者)其安全感(3.18)的知覺同樣也是顯著最高，包圍感(3.60)、若隱若現感(2.91)則僅次於比值為 2/1 的場景。

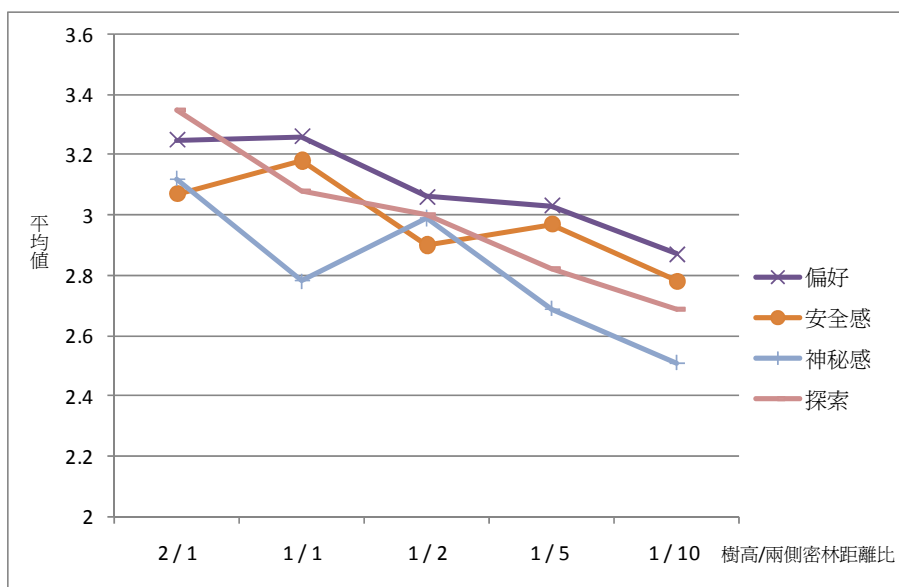
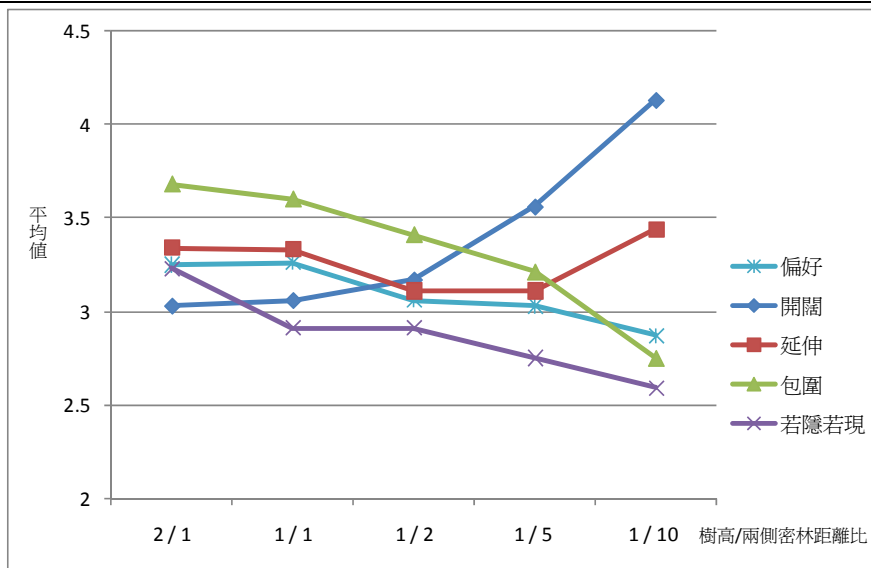
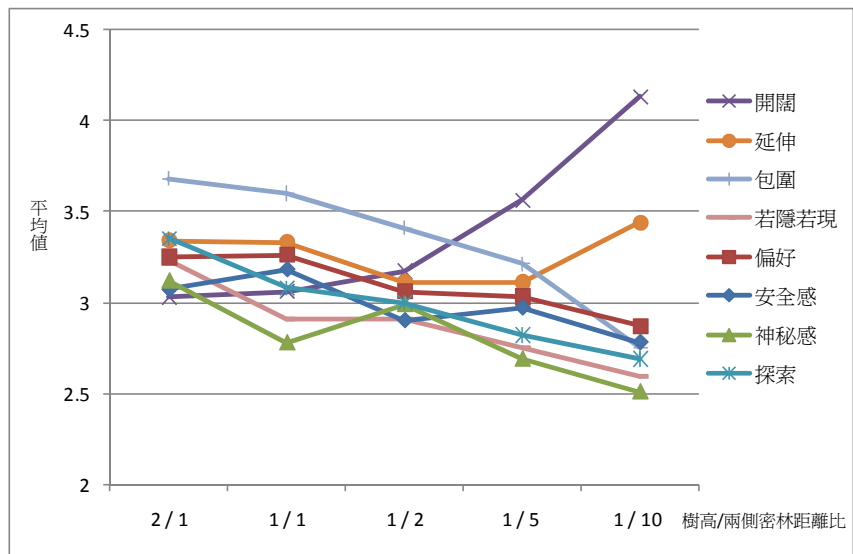


圖 8 各比例幾何式庭園與環境知覺趨勢折線圖

由折線圖的趨勢可知(參見圖 8)，隨著兩側密林的距離越大，開闊感越高，偏好值越低，安全感、探索慾望亦有逐漸下降的趨勢。就偏好值觀之，在幾何式庭園中，觀賞者最偏好的場景為樹高與兩側密林距離比為 2/1 與 1/1 的場景，過度開闊的場景中觀賞者的偏好、安全感、探索慾望以及神秘感均呈現負向的評值(平均值低於 3)。

2. 自然環境景觀-森林步道

利用視覺穿透度(視覺開放度)來做為不同眺望與藏匿比值的安排。以樹林為實空間，象徵藏匿(不被看見)的程度，樹木與樹木間的虛空間象徵眺望(可看見的程度)，虛實空間的比值則代表著眺望與藏匿程度的比值，以此作為自然景觀模擬之依據。將樹冠面積及其外的空間面積為比值，設定 2/1、1/1、1/2、1/5 等不同程度比例的模擬場景，模擬擷取圖如下所示。

			
樹冠與其他虛空間比 2/1	樹冠與其他虛空間比 1/1	樹冠與其他虛空間比 1/2	樹冠與其他虛空間比 1/5

圖 9 森林步道各比例動態影像模擬擷取圖

利用 One-way ANOVA 探討受測者對於不同視覺穿透度比例的模擬場景之偏好是否有顯著差異，發現其 Levene 統計量達顯著水準(Levene=10.928, $p=.000$)，沒有通過變異數同質性檢定，因此改以無母數 Kruskal-Wallis 檢定，達顯著水準(卡方值=18.509，漸進顯著性=.000)(參見表 3)。

表 3 各比例森林步道與環境知覺差異分析表

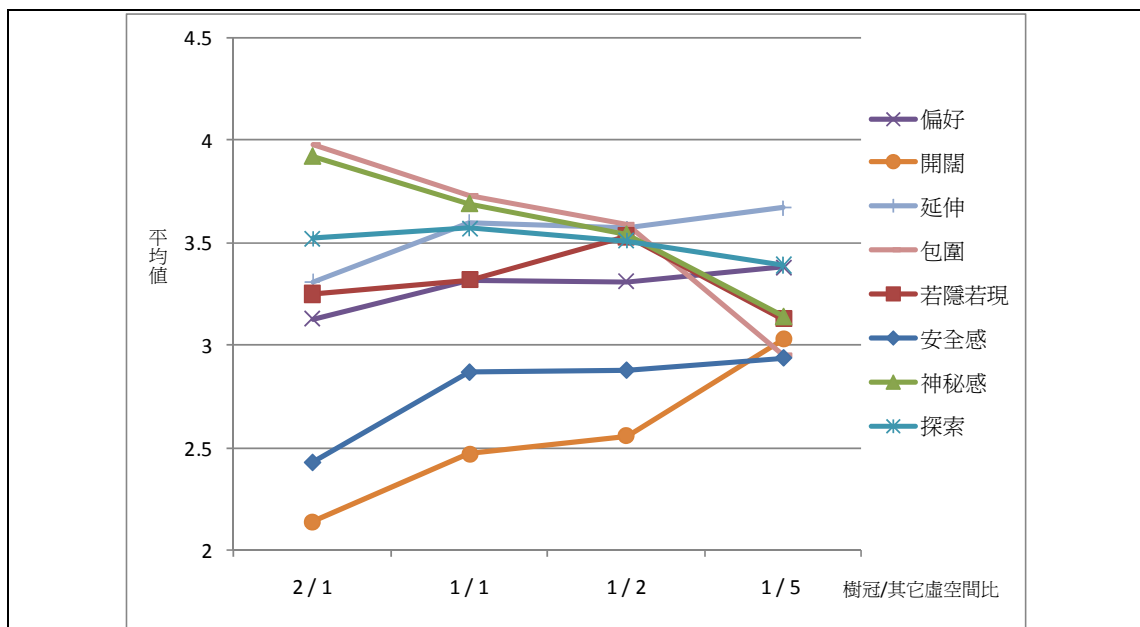
K-W 檢定	等級平均數				卡方值	漸進顯著性
	2/1	1/1	1/2	1/5		
偏好	<u>3.13</u>	3.32	3.31	3.38	18.509	.000
延伸	<u>3.31</u>	3.60	3.57	3.67	31.163	.000

包圍	3.98	3.73	3.59	<u>2.95</u>	322.743	.000
若隱若現	3.25	3.32	3.53	<u>3.13</u>	43.450	.000
安全感	<u>2.43</u>	2.87	2.88	2.94	112.066	.000
神秘感	3.92	3.69	3.54	<u>3.14</u>	190.056	.000
探索	3.52	3.57	3.51	<u>3.39</u>	8.893	.031

One-way ANOVA 檢定	2/1	1/1	1/2	1/5	F 值	顯著性
開闊	<u>2.14</u>	2.47	2.56	3.03	74.084	.000

由表 3 可知，在這 4 個視覺穿透度的場景中，以樹冠/其他空間比為 1/5 的偏好評值最高(3.38)，其次為 H/D 比值 1/1 者(3.32)，偏好評值最低者為比值 2/1 者(3.13)，經由 Dunnett T3 事後檢定之結果差異顯現在比值 2/1 與其他三者之間。

進一步利用 One-way ANOVA 檢定觀賞者對於不同視覺穿透度的場景的眺望與藏匿知覺之差異，其中除了開闊感通過變異數同質性檢定外(Levene=1.97, $p=.116$)，其餘變項改以無母數 Kruskal-Wallis 檢定，研究結果顯示在不同視覺穿透度場景的觀賞者其對此七個眺望與藏匿知覺變項之評值有顯著差異，其中偏好度最高的場景(樹冠與其他需空間比 1/5)其開闊感(3.03)、延伸感(3.67)、安全感(2.94)的知覺也是顯著最高，但在探索慾望(3.39)與神秘感(3.14)是顯著最低；反觀包圍感(3.98)與神秘感(3.92)評值最高者為偏好度最低的視覺穿透度最低的 2/1 比值之場景。



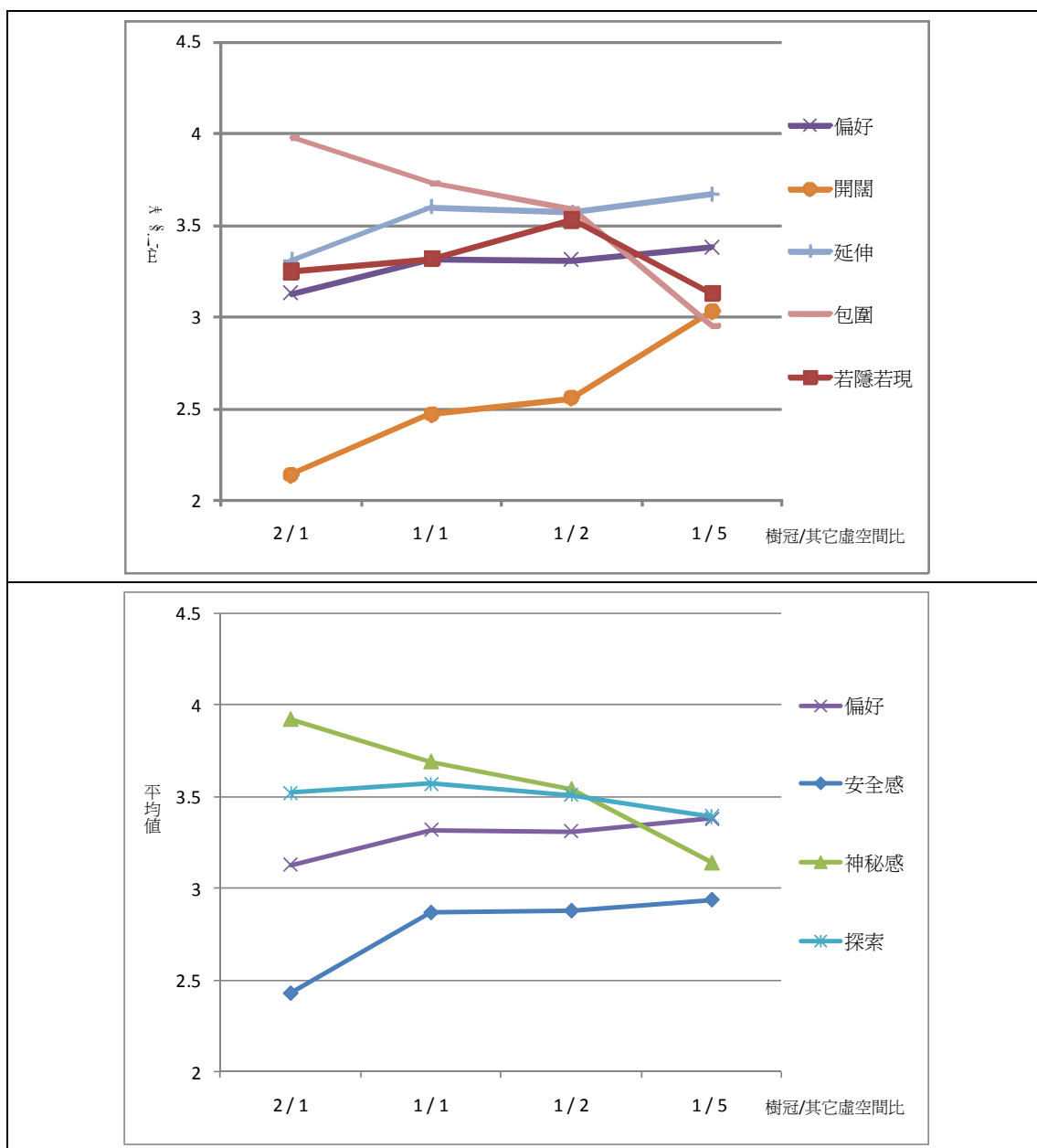


圖 10 各比例森林步道與環境知覺趨勢折線圖

由折線圖的趨勢可知(參見圖 10)，隨著樹冠與其他虛空間比值越低，樹林空間越開闊，偏好值也逐漸增加，以 1/5 的樹冠與其他虛空間比的場景最為觀賞者所偏好，過度密植樹林的場景(2/1 的比值)其安全感則呈現負向的評值(平均值低於 3)。

3. 自然環境景觀-樹林包圍場景

由第一階段的研究發現，這類的景觀由於樹群距離人的觀賞點

的位置的不同遠近以及觀賞者的視覺是否可以穿透過樹梢等佈局，會促使觀賞者形成不同的知覺感受，以這樣距離樹木群不同遠近的 3D 模擬場景來進行。考量人視線的上方的視域範圍(大約為 50°)，計算樹高/距離的比值約為 1/2 時，人的視域範圍約為樹木高度，視線無法穿透過樹梢。因此本研究設定以 H/D 比值為 2/1、1/1、1/2、1/5、1/10 作為模擬的場景。

				
樹高與人距密林距離的比 2/1	樹高與人距密林距離的比 1/1	樹高與人距密林距離的比 1/2	樹高與人距密林距離的比 1/5	樹高與人距密林距離的比 1/10

圖 11 樹林包圍場景各比例動態影像模擬擷取圖

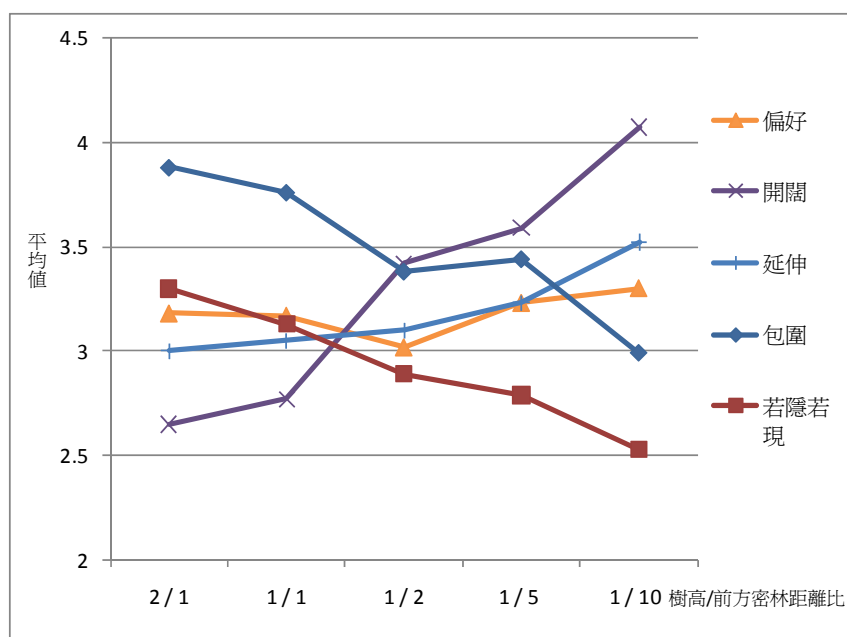
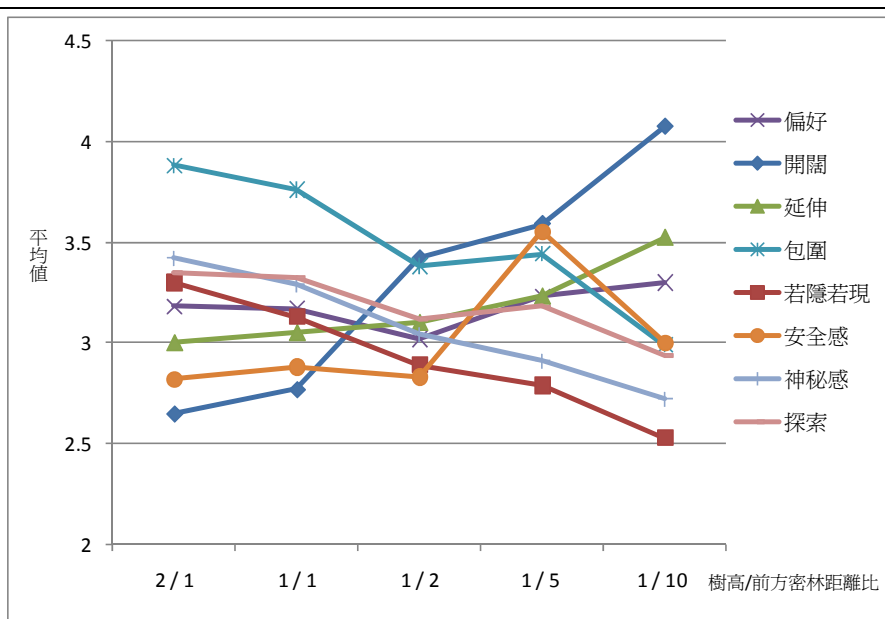
利用 One-way ANOVA 探討受測者對於不同距離樹林包圍的模擬場景之偏好是否有顯著差異，發現其 Levene 統計量達顯著水準(Levene=19.408， $p=.000$)，沒有通過變異數同質性檢定，因此改以無母數 Kruskal-Wallis 檢定，達顯著水準(卡方值=30.875，漸進顯著性=.000)，分析結果如表 4 所示。

表 4 各比例樹林包圍場景與環境知覺差異分析表

K-W 檢定	平均數					卡方值	漸進顯著性
	2/1	1/1	1/2	1/5	1/10		
偏好	3.18	3.17	<u>3.02</u>	3.23	3.30	30.875	.000
開闊	<u>2.65</u>	2.77	3.42	3.59	4.07	625.375	.000
延伸	<u>3.00</u>	3.05	3.10	3.23	3.52	94.404	.000
包圍	3.88	3.76	3.38	3.44	<u>2.99</u>	262.480	.000
若隱若現	3.30	3.13	2.89	2.79	<u>2.53</u>	218.217	.000
安全感	<u>2.82</u>	2.88	2.83	3.55	3.00	29.958	.000
神秘感	3.42	3.29	3.04	2.91	<u>2.72</u>	180.862	.000
探索	3.35	3.32	3.12	3.18	<u>2.94</u>	62.573	.000

由上表可知，在這 5 個不同距離樹林包圍的模擬場景中，以樹冠/觀賞者距離比為 1/10 的偏好評值最高(3.30)，其次為比值 1/5 者(3.23)，偏好評值最低者為比值 1/2 者(3.02)，經由 Dunnett T3 事後檢定之結果差異顯現在比值 1/2 與其他四者之間。

進一步利用 One-way ANOVA 檢定觀賞者對於不同視覺穿透度的場景的眺望與藏匿知覺之差異，惟所有項目均違反變異數同質性檢定($p < .005$)，因此改以無母數 Kruskal-Wallis 檢定進行，研究結果顯示在不同包圍樹林距離場景的觀賞者其對此七個眺望與藏匿知覺變項之評值有顯著差異，其中偏好度最高的場景(樹高與人距密林距離的比 1/10)其開闊感(4.07)、延伸感(3.52) 的知覺也是顯著最高，安全感(3.01)知評值為次高，僅次於比值為 1/5 的場景，但在包圍感(2.99)、若隱若現感(2.53)、探索慾望(2.93)與神秘感(2.72)是顯著最低；反觀包圍感(3.88)、若隱若現(3.30)、探索慾望(3.35)與神秘感(3.42)評值最高者為 2/1 比值之場景。



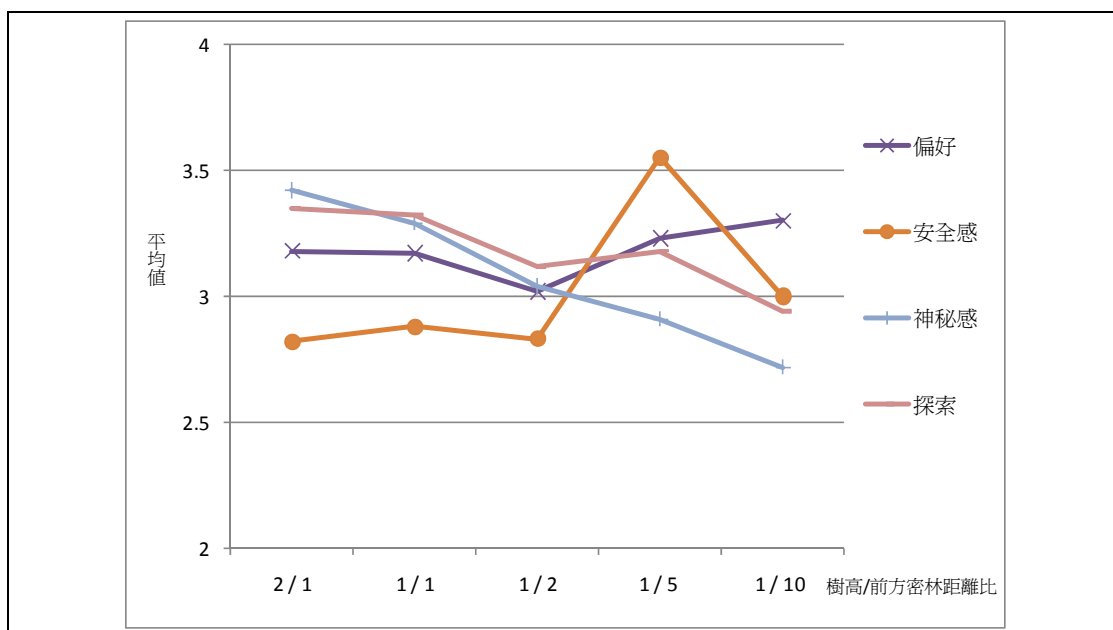


圖 12 各比例樹林包圍場景與環境知覺趨勢折線圖

由折線圖的趨勢可知(參見圖 12)，隨著前方密林的距離越遠，觀賞著的開闊感與延伸感有逐漸增加的趨勢，但在偏好值方面則以樹高與密林距離比值為 1/2 的場景為最低，安全感也是以此比值的場景為分界，距離遠於 5 倍樹高的場景獲得最高的安全感評值。就偏好评值觀之，觀賞者最偏好的場景為樹高與密林距離比值為 1/10，前方密林相距最遠的場景，若就安全感評值關之則以 1/5 的場景最高。

二、眺望藏匿知覺與偏好相關性

利用皮爾森相關分析探討各知覺變項與偏好之間的關係，以及彼此之間的相關性，冀藉了解不同場域的景觀環境是否會改變環境訊息間之關係。為減少因樣本數過大而過度呈現統計的顯著水準，因此本階段的分析採取隨機選取近似 5% 觀察值獲取本階段資料進行分析，經過多次隨機選取，均具有相似的結果，顯示隨機選取的觀察值呈現穩定狀態。分析結果如下：

1. 人造景觀

在此場域中偏好與延伸感、包圍感、若隱若現感具有顯著相關，其中以延伸感的相關性最高，以其相關係數觀之延伸感與偏

好、以及若隱若現感與偏好呈現中低度相關，相關係數分別為.389($p=.000$)、.246($p=.003$)。

2. 自然環境景觀-森林步道

在此場域中偏好與開闊感、延伸感、若隱若現感具有顯著相關，其中亦以延伸感的相關性最高為.504($p=.000$)，其次為若隱若現感.397($p=.000$)，開闊感與偏好間的相關係數為.332($p=.000$)。

3. 自然環境景觀-樹林包圍場景

在此場域中偏好與開闊感、延伸感、若隱若現感具有顯著相關，其中亦以延伸感的相關性最高為.415($p=.000$)，其次為開闊感.293($p=.000$)，若隱若現感與偏好間的相關係數為.210($p=.011$)

表 5 眺望藏匿知覺與偏好相關分析表

		偏好_人造庭園	偏好_森林步道	偏好_樹林包圍
開闊	Pearson 相關	.143	.332***	.293***
	顯著性(單尾)	.054	.000	.000
	隨機挑選個數	128	116	144
延伸	Pearson 相關	.389***	.504***	.415***
	顯著性(單尾)	.000	.000	.000
	隨機挑選個數	127	116	144
包圍	Pearson 相關	.178*	.132	.002
	顯著性(單尾)	.022	.079	.971
	隨機挑選個數	128	116	144
若隱 若現	Pearson 相關	.246**	.397***	.210
	顯著性(單尾)	.003	.000	.056
	隨機挑選個數	127	116	144

*在顯著水準為 0.05 時 (單尾)，相關顯著。 **在顯著水準為 0.01 時 (單尾)，相關顯著。 ***在顯著水準為 0.001 時 (單尾)

三、場景知覺感受與偏好之相關性探討

在所模擬的三種場域中(幾何式庭園、樹林步道、前方樹林包圍)偏好均與安全感以及探索慾望呈現顯著相關(詳如下表所示)，而三個場域的神秘感與偏好的相關性則微弱。

表 6 場景知覺感受與偏好相關分析表

		偏好_人造庭園	偏好_森林步道	偏好_樹林包圍
安全	Pearson 相關	.614***	.497***	.515***
	顯著性(單尾)	.000	.000	.000
	隨機挑選個數	128	116	143
神秘	Pearson 相關	.155	.062	.142
	顯著性(單尾)	.080	.510	.091
	隨機挑選個數	128	116	144
探索	Pearson 相關	.365***	.368***	.254**
	顯著性(單尾)	.000	.000	.001
	隨機挑選個數	128	116	144

*在顯著水準為 0.05 時 (單尾)，相關顯著。**在顯著水準為 0.01 時 (單尾)，相關顯著。***在顯著水準為 0.001 時 (單尾)

四、場景知覺感受與眺望藏匿知覺的相關性探討

1. 人造景觀

在幾何式庭園中開闊感與安全感、神秘感、探索的慾望均沒有顯著的相關性；而延伸感、包圍感、若隱若現的感覺與安全的場景知覺均具有顯著相關，以包圍感跟安全感的相關性較高(.354， $p=.000$)；神秘感則與包圍感、若隱若現的感受呈現顯著相關；探究感與延伸感、包圍感、若隱若現感呈現顯著相關，其中以若隱若現與探究感的相關性較高(.353， $p=.000$)。

表 7 幾何式庭園場景知覺感受與眺望藏匿知覺的相關分析表

		開闊	延伸	包圍	若隱若現
安全	Pearson 相關	-.006	.259**	.354***	.265**
	顯著性(單尾)	.475	.002	.000	.002
	隨機挑選個數	128	127	128	127
神秘	Pearson 相關	-.111	.133	.325***	.279**
	顯著性(單尾)	.107	.067	.000	.001
	隨機挑選個數	128	128	128	127
探索	Pearson 相關	.070	.329***	.209*	.353***
	顯著性(單尾)	.216	.000	.009	.000
	隨機挑選個數	128	127	128	127

*在顯著水準為 0.05 時 (單尾)，相關顯著。**在顯著水準為 0.01 時 (單尾)，相關顯著。***在顯著水準為 0.001 時 (單尾)

2. 自然環境景觀-森林步道

不同於幾何式人造庭園，開闊感分別與安全感以及神秘感呈顯著的正負相關，包圍感則與安全感呈負相關，但其相關性微弱且無統計上的顯著性；與幾何式人造庭園同樣的若隱若現的感受與安全感、神秘感以及想要探索的慾望均具有顯著相關性。

表 8 森林步道場景知覺感受與眺望藏匿知覺的相關分析表

		開闊	延伸	包圍	若隱若現
安全	Pearson 相關	.406***	.281**	-.138	.210*
	顯著性(單尾)	.000	.001	.069	.012
	隨機挑選個數	116	116	116	116
神秘	Pearson 相關	-.504***	.211*	.426***	.315***
	顯著性(單尾)	.000	.012	.000	.000
	隨機挑選個數	116	116	116	116
探索	Pearson 相關	-.153	.387***	.426***	.395***
	顯著性(單尾)	.051	.000	.000	.000
	隨機挑選個數	116	116	116	116

*在顯著水準為 0.05 時 (單尾)，相關顯著。 **在顯著水準為 0.01 時 (單尾)，相關顯著。 ***在顯著水準為 0.001 時 (單尾)

3. 自然環境景觀-樹林包圍場域

在這樣的前景式樹林包圍的場域中安全感與眺望藏匿的知覺因子沒有顯著的相關性；神秘感與開闊感呈現顯著負相關(-.332， $p=.000$)，與包圍感、若隱若現感呈現顯著正相關，若隱若現的感覺與神秘感的相關性較高(.576， $p=.000$)；探索的慾望則與延伸感、包圍感、若隱若現感呈現顯著的相關性，呈現低度的相關性。

表 9 樹林包圍場域場景知覺感受與眺望藏匿知覺的相關分析表

		開闊	延伸	包圍	若隱若現
安全	Pearson 相關	.097	.157	.045	.109
	顯著性(單尾)	.124	.061	.298	.098
	隨機挑選個數	143	143	143	143
神秘	Pearson 相關	-.332***	-.080	.336***	.576***
	顯著性(單尾)	.000	.177	.000	.000
	隨機挑選個數	144	144	133	144

探索	Pearson 相關	-.023	.229**	.245**	.355***
	顯著性(單尾)	.392	.003	.002	.000
	隨機挑選個數	144	144	144	144

*在顯著水準為 0.05 時 (單尾)，相關顯著。 **在顯著水準為 0.01 時 (單尾)，相關顯著。 ***在顯著水準為 0.001 時 (單尾)

肆、結果與討論

一、偏好

三種不同的場域分別為 Appleton 所提直接與間接的全景式景觀(panorama)、直接的包圍景觀與暗示性的藏匿景觀(refuge)、以及偏斜的步道景觀(vista)，而這些不同類型的景觀其眺望與藏匿的佈局各有不同，觀賞者所最偏好的開闊度或包圍度的狀況也不同。在幾何式庭園中，觀賞者最偏好樹高與兩側密林相距距離的比 1/1 的場景(評值 3.26)與比值 2/1 者(3.25)，偏好評值最低者為比值 1/10 者(2.87)；在樹林步道景觀中，觀賞者最偏好的為樹冠/其他空間比為 1/5 的場景(偏好評值最 3.37，偏好評值最低者為比值 2/1 者(3.13)；第三種場域為前方樹林包圍，以顯現直接式的全景景觀與藏匿，在這樣的場域中觀賞者最偏好的為樹冠高/觀賞者距離比為 1/10(評值 3.30)，其次為比值 1/5 者(3.23)，偏好評值最低者為比值 1/2 者(3.02)。各場域的討論如下：

1.幾何式庭園

由研究結果可知，在人造的幾何式庭園中，觀賞者最偏好兩側密林距離較近的場景，在所設定的 5 種比例中，最開闊的比例樹高與兩側密林比 1/10 者為觀賞者最不偏好的場景，觀賞者對 5 種開闊度比例的幾何式庭園的眺望藏匿知覺以及場景知覺也都呈現顯著差異，開闊度最小者其包圍感最高，觀賞者的安全感亦最高，推測在開闊度高的環境中，包圍感的提升可以增加觀賞者的安全感，進而增加其對場景的偏好。此推測在偏好與知覺間的相關分析中亦可獲得驗證。本研究在此類型庭園中獲得當兩側密林的樹高以及相距的距離比為 1:1 者為觀賞者最偏好的比例場景。

2.樹林步道

在樹林步道中，觀賞者最偏好的為視覺穿透度最高的場景，該場景之樹冠與其他虛空間比為 1/5，最不偏好的為比值 1/2，穿透度最低的場景。在這四種不同視覺穿透度的場景中，觀賞者的眺望藏匿知覺以及其他場景知覺亦呈現顯著差異，視覺穿透度最高的場景，觀賞者的偏好值最高，且開闊感、延伸感等眺望的知覺之評值也最高，安全感亦最高。顯示在樹林步道中，觀賞者對眺望因子比重較高者的場景較為偏好，推測在封閉度較高的山林環境中，觀賞者對眺望環境的需求較高。本研究在山林步道類型的模擬場景中，獲得當樹冠與其他虛空間比為 1:5 時為觀賞者最偏好的場景比例。

3.前方樹林包圍

在這樣的場域中，觀賞者最偏好的為開闊度最高，且觀賞者也覺得最具延伸感的樹高與距離 1:10 的場景，最不偏好的為位居中間比值的 1:2 的場景，並非為距離最近的 2:1 場景。根據本研究推測，雖然距離最逼近觀賞者的場景中，觀賞者的安全感最低，但是該場景讓觀賞者的探索慾望評值最高，因此偏好度便不至於全然受到安全感的影響。

不同的場域中，開闊度或包圍感等眺望或藏匿的知覺因子會直接影響到觀賞者的安全感與偏好，開闊的場域需要藏匿因子的佈局，觀賞者知覺到的開闊度反而會降低偏好；封閉性高的環境則需要眺望因子的存在，觀賞者對藏匿因子的知覺感受亦有可能降低其偏好。但若在這當中透過設計的巧思，誘發其想要往前探索的慾望，或許可以適度增加非優勢比例場景的偏好度。

二、眺望與藏匿知覺

部分研究(Daniel, 2001; Hagerhall,2000; S. Kaplan, 1992; Ribe, 1989; Ulrich, 1983, 1993; Strumse, 1994; Rogge, Nevens, & Gulinck, 2007)均探討開闊度與觀賞者偏好之間的關係。由本研究的結果可知，開闊度在不同類型的景觀環境中對偏好的預測力不同，在上述的研究當中，開闊度(Openness)與偏好均有顯著的相關。而在 Natori & Chenoweth(2008)探討不同群體對農村景觀的知覺與偏好的研究中發

現並非在所有的場景中開闊度均顯著的列入偏好的迴歸模式中，且不同群體其對偏好的預測度亦不同。延伸感在本研究三種不同類型的景觀環境中與偏好均呈現顯著的相關，未來可針對視覺的延伸性檢驗其預測偏好的穩定性。

在不同類型場域中，包圍感與偏好則呈現微弱且不顯著的相關性。比對開闊感與包圍感可發現，在幾何式庭園中，包圍感與偏好呈現顯著的微弱相關，開闊感則無相關，在自然樹林的環境中，開闊感與偏好的相關性增強且顯著，包圍感則與偏好無相關。據此可推測開闊感與包圍感在不同的環境中呈現不同的需求強度，本身強調開闊性的庭園中，顯現出觀賞者對包圍感的需求。這樣的結果不只在幾何式庭園中，在開闊的草原中亦有類似的結果，如學者 Hagerhall(2000)針對瑞士開闊的牧草地景觀進行研究亦發現研究者用來代表 refuge 的安全感與偏好具有較大的關連性，而代表 prospect 的 overview 變項則與偏好的相關性最低。而在樹林圍繞的環境中，觀賞者對開闊感的偏好則增強，此結果也可做為未來景觀設計上的考量。

三、安全感

安全感可以預測偏好，惟不同類型的環境中，讓觀賞者產生安全感的佈局不同。在不同的場域中，安全感均與偏好呈現顯著正相關，且安全感分別與開闊感、包圍感呈現顯著正相關，進一步檢視發現，在人造的幾何式庭園中，強調著開闊的視野，在這樣的場域中則強化了觀賞者對包圍感的需求，以提高其安全感；相反的在森林步道中，周圍均為樹林包圍，推測因此引發了觀賞者對開闊度的需求，以滿足其安全感。當周圍的開闊度或視覺穿透度越高，觀賞者的安全感越強烈。據此可說明安全感並非全然等同於包圍感與若隱若現感等藏匿的環境佈局，Stamps, III (2005)研究指出安全感與眺望(prospect)具有高度的相關，因此在先前的文獻回顧的研究中(Hagerhall, 2000)利用安全感來代表眺匿理論中的藏匿因子，確實有不周全之處。

四、神秘感

在本研究進行的三種不同的模擬場景裡，在自然環境(森林步道與前方樹林包圍的場域)中神秘感顯著與開闊感呈現負相關；在全部模擬場域中神秘感與包圍感及若隱若現感均呈現顯著正相關，由此可推測，神秘感與藏匿的知覺感受有較多的連結。

另外，在三個不同的場域中，觀賞者感受到的神秘感與偏好均無顯著的相關性存在。雖然在過去的許多研究中均發現神秘感(Mystery)與偏好有顯著的相關性(Kaplan,1975; Kaplan & Kaplan, 1982; Scott, 1993)，然而在近年的研究中針對森林場域的研究中發現神秘性與偏好呈現了負相關的狀況(Herzog & Kirk, 2005; Herzog & Kropscott, 2004; Herzog & Kutzli, 2002)。Herzog & Bryce(2007)則說明神秘感(Mystery)與偏好的負相關之其中一原因為對神秘感與驚奇感(Surprise)的混淆(尤其在低視覺穿透性的森林場域中)，因此指出Kaplan 所提的環境資訊關係矩陣中的神秘感係指該場域中提供了探索的機會，允諾若再更進一步則可看到更多或學習到更多、該神秘感承諾著在那樣的場景中可以獲得更多，有個未來的資訊的誘因存在(Kaplan & Kaplan, 1989, p.55)。因此推測本研究中神秘感對偏好的預測度不佳的原因亦有可能是受測者對神秘感的定義混淆所造成的結果。

五、探索慾望

這樣的知覺彙整於本研究第一階段的質性研究中，部分眺匿場域中會誘發觀賞者的行動慾望，想要前進一探究竟。在本階段的實證研究中發現，不同的場域中探索的行動慾望與與偏好有顯著的正相關，且同時也包圍感、若隱若現感等藏匿的環境知覺因子有顯著的正相關，此與神秘感相同，觀賞者對於藏匿的知覺感受有較多的連結；不同於神秘感者為探索的慾望同樣也與延伸感有顯著的相關，因此本研究推測這樣的探索慾望的產生建構在同時具有眺望與藏匿感受的環境下。本研究中的探索感對偏好的預測力高於神秘感，推測「想要前往一探究竟」這樣的辭彙較「神秘感」穩合 Herzog & Bryce(2007)所指的 Mystery。

陸、結論與後續研究建議

本研究依照 Appleton 所提直接與間接的全景式景觀(panorama)、直接的包圍景觀與暗示性的藏匿景觀(refuge)、以及偏斜的步道景觀(vista)模擬出 3 種不同的場域，且設計不同的眺望與藏匿程度的佈局場景，以模擬動畫的方式讓受測者觀看及填答相關問項，藉以探討觀賞者的偏好與相關知覺，獲得以下結論，並提出後續研究建議。

一、偏好

所模擬的不同類型的景觀其眺望與藏匿的佈局各有不同，觀賞者所最偏好的開闊度或包圍度的狀況也不同。在幾何式庭園中，觀賞者最偏好樹高與兩側密林相距距離的比 1/1 的場景與比值 2/1 者，偏好評值最低者為比值 1/10 者；在樹林步道景觀中，觀賞者最偏好的為樹冠/其他空間比為 1/5 的場景，偏好評值最低者為比值 2/1 者；第三種場域為前方樹林包圍，以顯現直接式的全景景觀與藏匿，在這樣的場域中觀賞者最偏好的為樹冠高/觀賞者距離比為 1/10，最低者為比值 1/2 者。

二、眺望藏匿知覺與偏好

承接本研究第一階段的結果，以開闊感、延伸感做為眺望知覺問項；以包圍感、若隱若現感做為藏匿知覺問項。由研究結果可知，開闊感在不同類型的景觀環境中對偏好的預測力不同；延伸感在本研究三種不同類型的景觀環境中與偏好均呈現顯著的相關；包圍感在不同類型場域中與偏好則呈現微弱且不顯著的相關性；若隱若現感則均與偏好呈現顯著的低度相關。整體而言，在不同類型景觀中本研究所擬定的眺望與藏匿知覺項目以視覺延伸感對偏好擁有最佳的預測力。

三、場景知覺與偏好

承接本研究第一階段的結果，除了眺望與藏匿知覺外，亦衍伸出其它場景知覺包括安全感、神秘感以及探索感(代表行動慾望)。由研究結果可知在不同場域中，安全感、探索慾望與偏好均有顯著的相關性，而神秘感則無。

安全感可以預測偏好，但不同的環境類型讓觀賞者產生安全感的佈局不同。以本研究結果而言，在不同的場域中，安全感均與偏好呈現顯著正相關，但安全感分別與開闊感、包圍感呈現顯著正相關。另外在本研究中探索慾望和包圍感、若隱若現感等藏匿的環境知覺因子均有顯著的正相關，此與神秘感相同，不同於神秘感者為這種探索的慾望同樣也與延伸感有顯著的相關。相較於神秘感與偏好均無顯著相關的結果，本研究推測原因可能是受測者對神秘感的定義混淆所造成。

四、後續研究建議

由整體的研究結果可知 Appleton 所提出的眺望-藏匿理論，無論在自然山林場域或者人造幾何式庭園場域，均可獲得驗證，即使在水庭園中出現經驗與文化影響下的語彙描述，亦沒有改變眺望理論的架構(第一階段研究結果)。且在幾何式庭園、樹林步道、前方樹林包圍的這三個動畫模擬場域中，各自獲得觀賞者最偏好以眺望藏匿為發展的景觀佈局比例德場景。本研究依照整體研究的發展過程與討論提出如下之後續研究方向。

1.不同風格庭園的眺望-藏匿特質

由第一階段研究結果得知，觀賞者對人工的幾何式庭園反應出的眺望-藏匿環境屬性不同於自然山林場域，由於自然山林場域的複雜性較高，因此從觀賞者所拍攝的照片中可以分析出眺望-藏匿架構中各類型特質較為多樣，相對於此，在規模較小的人造庭園中，已知幾何式庭園對於直接的藏匿屬性雖無法凸顯，但其仍具有部分特質，尤其觀賞者感受到最多眺望環境屬性的特質，且也同樣印證觀賞者提出對 Appleton 指出的暗示性藏匿的佈局的偏好或注意，在其他風格庭園或歷史名園中，是否亦具有不同的眺望與藏匿特質，則可以更進一步的以質性或量化的方式進行探討。

2.視覺延伸感的探討

本研究所擬定的眺望知覺包括開闊感與延伸感，隨著場域的不同，延伸感相較於開闊感更能有效的預測偏好，在本研究三種不同類型的景觀環境中延伸感與偏好均呈現顯著的相關。因此在不

同環境中視覺的延伸性是否比其它的景觀佈局特性更能預測偏好則需要更多文獻與後續的研究加以討論。

3.神秘感與探索慾望

研究結果顯示不同場域中觀賞者知覺到的神秘感與偏好均無相關，這樣的結果與國外多數研究不符。Kaplan 所提的環境資訊關係矩陣中的神秘感係指該場域中提供了探索的機會，允諾若再更進一步則可看到更多或學習到更多、該神秘感承諾著在那樣的場景中可以獲得更多，有個未來的資訊的誘因存在。在本研究之後對此應有更多後續研究的探討，以了解研究結果是單純的例外亦或者因為神秘感這樣的辭彙具有過多不同於 Kaplan 所指的聯想所造成。

參考文獻

- Appleton, J. (1975, 1996). *The Experience of Landscape*. London: Wiley.
- Chenoweth, R. (1984) Visitor employed photography: A potential tool for landscapes architecture. *Landscape Journal*, 3(2): 136-143.
- Daniel, T.C. (2001). Whither scenic beauty? Visual landscape quality assessment in 21st century. *Landscape and Urban Planning*, 54:267-281.
- Hagerhall, C.M. (2000). Clustering predictors of landscape preference in the traditional Swedish cultural landscape: Prospect-refuge, mystery, age and management. *Journal of environmental Psychology*, 20: 83-90.
- Herzog, T.R., & Bryce, A.G. (2007). Mystery and Preference in Within-Forest Settings. *Environment and Behavior*, 39: 779-796.
- Herzog, T.R., & Kirk, K.M. (2005). Pathway Curvature and Border Visibility as Predictors of Preference and Danger in Forest Settings. *Environment and Behavior*, 37(5): 620-639.
- Herzog, T.R., & Kropscott, L.S. (2004). Legibility, mystery, and visual access as predictors of preference and perceived danger in forest settings without pathways. *Environment and Behavior*, 36: 659-677.
- Herzog, T.R., & Kutzli, G.E. (2002). Preference and perceived danger in field/forest settings. *Environment and Behavior*, 34: 858-874.

- Kaplan, S. (1975). An Informational model for the prediction of preference. In B. H. Zube, R.O. Brush, & J.O. Fabos (Eds.), *Landscape assessment. Values, Perceptions and Resources*, (pp.92-101). Stroudsburg, PA: Dowden, Hutchinson & Ross.
- Kaplan, S. (1992). Environmental preference in a knowledge-seeking, knowledge-using organism. In Barkow, J., Cosmides, L., & Tooby, J. (Eds.). *The Adapted Mind: Evolutionary Psychology and the Generation of Culture*. Oxford, UK: Oxford University Press, pp.581-600.
- Kaplan, S., & Kaplan, R. (1982). *Competition and Environment: Functioning in an uncertain world*. New York: Praeger.
- Kaplan, R., & Kaplan, S. (1989). *The Experience of Nature: A Psychological Perspective*. New York: Cambridge University Press.
- Mealey, L., & Theis, P. (1995). The relationship between mood and preference among natural landscape: an evolutionary perspective. *Ethology and Sociobiology*, 16: 247-256
- Natori, Y., & Chenoweth, R. (2008). Differences in rural landscape perceptions and preferences between farmers and naturalists. *Journal of Environmental Psychology*, 28: 250-267.
- Rogge, E., Nevens, F., & Gulinck, H. (2007). Perception of rural landscapes in Flanders: Looking beyond aesthetics. *Landscape and Urban Planning*, 82: 159-174.
- Scott, S.C. (1993). Complexity and mystery as predictors of interior preferences. *Journal of Interior Design*, 19(1): 25-33.
- Stamps III, A. E. (2005) Visual permeability, Locomotive permeability, safety, and enclosure. *Environment and Behavior*, 37(5): 587-619.
- Strumse, E. (1994). Environmental attributes and the prediction of preferences for agrarian landscapes in western Norway. *Journal of environmental psychology*, 14: 293-303.
- Ribe, R. (1989). The aesthetics of forestry: What has empirical preference taught us? *Environmental Management*, 13(1): 55-74.
- Ulrich, R.S. (1983). Aesthetic and affective response to natural environment. In; Altman, I., & Wohlwill, J. (Eds.). *Behavior and the Natural Environment*. New York: Plenum Press, pp. 85-125.
- Ulrich, R.S. (1986). Human responses to vegetation and landscapes. *Landscape and Urban planning*, 13: 29-44.
- Ulrich, R.S. (1993). Biophilia. biophobia. and natural landscapes. In: Kellert, S.R. & Wilson, E.O. (Eds.). *The Biophilia Hypothesis*. Washington, DC: Island Press, pp.73-137.