

行政院國家科學委員會專題研究計畫 成果報告

傳統園林空間量變化之研究 研究成果報告(精簡版)

計畫類別：個別型
計畫編號：NSC 98-2511-S-034-001-
執行期間：98年08月01日至99年07月31日
執行單位：中國文化大學建築及都市設計學系

計畫主持人：郭中人

報告附件：赴大陸地區研究心得報告

公開資訊：本計畫可公開查詢

中華民國 99年10月31日

行政院國家科學委員會補助專題研究計畫 成果報告
 期中進度報告

傳統園林空間量變化之研究

計畫類別： 個別型計畫 整合型計畫

計畫編號：NSC 98-2511-S-034-001

執行期間：民國 98 年 8 月 1 日至 99 年 7 月 31 日

執行機構及系所：中國文化大學建築及都市設計學系暨研究所

計畫主持人：郭中人

共同主持人：

計畫參與人員：

成果報告類型(依經費核定清單規定繳交)： 精簡報告 完整報告

本計畫除繳交成果報告外，另須繳交以下出國心得報告：

赴國外出差或研習心得報告

赴大陸地區出差或研習心得報告

出席國際學術會議心得報告

國際合作研究計畫國外研究報告

處理方式：除列管計畫及下列情形者外，得立即公開查詢

涉及專利或其他智慧財產權， 一年 二年後可公開查詢

中 華 民 國 九 十 九 年 十 月 三 十 一 日

研究計畫中英文摘要

中文摘要

關鍵詞： 中國傳統園林、空間量、RSVP 環、空間註記

現代人面對充滿壓力的生活環境、心理疾病不斷地產生，園林便成為人類滿足對自然的嚮往，提供人們紓解壓力的去處。中國傳統園林空間的氣韻、色調、造型等，當人置身其中時宛如與自然合而為一，整體所蘊藏的設計風格在世界景觀造園史上獨樹一格。

傳統園林的設計者將自身文化、藝術、修養等內涵，利用空間元素的安排，巧妙的將心境的高低起伏傳達在磚瓦之間，然而，傳統園林的設計藝術因歷史及文化的偏執輕忽，近代的相關研究已逐漸流於文獻及營造形制的整理。在缺乏設計者的文獻佐證情況下，僅能對現存的傳統園林以科學的方法與工具分析並理解空間所傳達的訊息，以利後續研究探究中國園林的內涵以及設計上的運用。

本研究延續之前的數位化園林空間分析及設計資料建置的基礎，以空間量的角度檢視園林空間變化，以遊園路徑的過程，運用註記的觀念，以數位的工具記錄與分析有序列的空間特徵。此外，本研究的結果與前研究「傳統園林時空序列架構之研究」分析出的時空序列的四維資料相對應，得於未來逐步建置數位模型，以期在應用層面上能涵蓋更多樣的設計維度。

英文摘要

Keyword: traditional Chinese garden, spatial volume, RSVP cycle, spatial-and-temporal sequence

Modern people have to confront a harsh and depressing living environment on a daily basis, which may cause countless psychological syndromes. Especially for urban residences, natural landscape provides a setting to satisfy their desire of nature to release pressure. The artistic conception, variation of hues, profiling and other design features of traditional Chinese gardens create an illusion for viewers that they and nature are merged into a single whole. This unique design conception has emerged as a great property of human achievements.

Traditional garden designers express their affections through the arrangement of design elements. Unfortunately, due to the mishaps of late modern history and conventional bias toward technologies, current research upon this topic mostly focus on the manipulation on a small number of traditional references and construction. Lack of enough reference, to recover the message and means of expression has to rely on the analysis on existing traditional gardens with scientific methods and tools. The result may provide certain assist in promoting further research and applications of traditional garden design.

This research continues previous research on the spatial analysis and construction of the design database. This phase focuses on the spatial volume by analyzing spatial variation. The result can be combined with outcome of earlier spatial-and-temporal research to enhance the dimension of application.

一、前言

中國園林是歷經多個朝代所衍生出來的生活空間，經由歷代祖先的生活形態、文化思維的影響、藝術氣息的感染、經濟發展的推波助瀾等，一個時代洪流的產物，如今，受西化的影響，針對中國園林設計的研究，在「文獻方面以文史哲藝術文獻為主，仍受東西文化論戰之所囿，發論仍偏於中國傳統思想儒道釋陰陽甚至上至易，反映在建築上的表現而已，尚不及以現代人文科學的方法研究、瞭解傳統建築，…法式為輔」，而在遺跡的調查工作上，以營造的「法式為主文獻為輔」(關華山, 1984)，近年的研究也難脫描繪頌揚者居多，或對園林藝術欣賞品味有所幫助。大部分的研究內容都集中在描述單獨設計元件或抽象的設計經驗，往往忽視了整體的經驗才是造成設計的主要因素。

中國園林的創造乃為設計的一環，我們在描述設計的時候，會從設計元素、使用機能、動線、空間模組、抽象意境、構造、建材、結構等方面著手，但當我們在描述一個無法再考究設計者的想法時，我們則必須從所留下的資訊裡面去找尋其潛藏的規律。其規律的形成並非一點、一處即可成的。規律是將深藏於現象背後並決定或支配現象的。也就是內部聯繫，由潛藏的矛盾所構成，如同園林裡面的小，是由大所造成的效果。規律則是就事物的發展過程，因此我們可見規律是有範圍的。且規律是反覆起作用的，只要具備必要的條件，合乎規律的現象就必然重複出現。

傳統園林的分析與教學，在執行上，一直有許多的困難。除了文獻缺乏的主因之外，文化對工藝方面的輕忽，所導致的傳統的園林的解說及記錄的方式，也是造成難以傳承的原因。近百年來，傳統園林在設計發展上是毫無進展，甚至還有衰退的現象，如何借助現代科技的發展，來推動傳統園林的教學研究，是現今刻不容緩的課題。

本研究將之前研究所產生的不同類別的資料有「傳統園林時空序列架構之研究，6-2221-E-034-022-」、「傳統園林數位教學環境之研究，94-2211-E-034-005-」、「傳統園林空間元素與數位學習建構之研究—以板橋林家花園為例，93-2211-E-034-006-」等，作為研究的基礎。本研究綜合性地考量整體的遊園經驗及設計教學的重點後，從設計考量過程時，最著重的設計因素「空間量」作為實質案例分析的對象。

二、研究目的

中國傳統園林的設計與建造涵蓋在傳統的文化框架之下，每一處園林的存在，記錄了當時的文化背景脈絡，長期下來，集體的呈現了民族的文化價值，形成特有的景觀風格，它所傳達的特色，經由觀賞者的感官系統，提供了獨特的空間資訊，再經過內部的認知機制成為觀賞者的空間體驗。

因此，中國傳統園林不論從書面資料或遊園著眼中，都非單一的表達，透過多數元素的組合、前後關連、整合為整體性佈局，無法只運用一張照片，一個片面之景或是設計常用的剖面圖或立面圖就可以說明中國傳統園林的空間經驗。因此，以不同的角度來解析園林中的各設計元素所扮演的角色，並發現其中規律及與其他環境的關係和互動狀況。

三、文獻探討

本研究首先以傳統園林文獻為研究基礎，制訂傳統園林設計元素，依照傳統園林個案作為案例，從案例中擷取設計元素並以此分析空間的語法架構，進而推估傳統園林設計的整體架構。

傳統空間結構重人倫，強調空間秩序。中國古代傳統建築群體往往以軸線的方式組織空間，空間結構往往與社會中的等級結構相對應，分別輕、重、主、次，使空間組織秩序井然。中國古代社會是以血緣為紐帶的組織結構，在建築、聚落和城市中也都有空間表現，大量的廟宇、祠堂、廳堂，是祖先

祭祀的空間體現。針對目前學術界已有的研究文獻做探討，以期個人的研究獨創性及正確性（袁忠，2005）。

傳統中國園林基本理論在設計的體驗與認知上，除了三度可以距離量度的實體空間之外，第四度空間也就是時間是使用者在空間中與設計元素互動過程的紀錄，第五度的空間為設計的智識(meta-knowledge)，為知識形上的架構或成形過程的控制機制，智識空間可以細分為以下四項：

1. 潛藏於設計者記憶中的資訊

在設計或解決問題(Problem Solving)的過程中最常被利用的資訊。雖然在一般的認知上，每一個設計都應具有獨特的原創性，但由經驗和實驗證明，設計所使用的元素或是設計的組合方式往往有許多重複出現的情形。在設計上，有時將此現象歸之於所謂的設計風格(Style)，而這些風格的形成有蠻高的比重是受到集體記憶的影響。

2. 外在的資訊

由外觀形體上所外顯的資訊。顯而易見的例子是中國庭園可以顯而易見與西洋式的庭園分別出來。使用元素的不同，明暗、色彩與空間的變化，以及他們所組合出的韻律不言自明。藉此外在的資訊，設計者控制使用者在空間中的行為及感受，或傳遞他們想與使用者交流的意象。設計者經由外顯的資訊去觸動深藏於使用者內心身處的記憶，進而得到心靈上的共鳴，而成就一件打動人心的作品。

3. 設計及建構過程中產生的資訊

設計的過程在引用記憶之外，還有許多創造、分析、組合等等腦力激盪的過程，這個過程所產生的資訊常成為研究設計的議題，有效地紀錄設計的過程，並加以分析時，將會提供許多設計專業思想與認知方面的資訊，這些資訊在未來的類似設計情況下，可以重複的利用，以輔助或檢視設計的過程。

4. 空間完成後在它的生命週期中所產生的資訊

設計的空間形成後會經歷成住壞空的過程中，在這個過程中，因為所提供的服務以及與使用者間的互動會產生適應與變化，而這個適應或變化的紀錄保存了許多時空的資訊，例如風格、材料、設備、使用的過程等等，在空間中都會留下記錄，這些記錄都可以經由觀察而查知，這些歲月的痕跡保存了使用者的生活方式、對空間的需求、空間人文社會的演化、技術的進展、材質及色彩的喜好等等，空間作為記錄的媒才，提供了許多設計研究的資訊。

蘇州傳統園林多為文人雅士所築，寄情於山水抒發一己之幽情，園林內的空間隱含了其所欲傳達的人生際遇及情緒的寄託，人造的山水花草內，敘述著個人的情懷，唯有了解表象後隱藏的資訊，整體的配置意義及空間的運用方能獲得解答。

現象學(Phenomenology)主要論述集中於空間與個體間的關係脈絡，其中梅洛龐蒂(Merleau-Ponty)以身體與世界的存在為基礎，以身體的主觀及空間的客觀發展其感官知覺上的互動關係，並據此以描述空間與身體存在的關係，有身體與空間相容交錯的互存，討論知覺現象的空間。由其論點中所提到的之覺性空間描述，可以依此理解人與居住空間的因果關係，由此點可以印證中國傳統空間設計所隱喻探求的心隨境轉空間鋪陳。現象學以一種描述性的語言，闡述了中國園林設計的抽象概念。

在討論空間特質及組織方面，格式塔心理學提出了許多重要的空間理論架構，在此簡單地介紹其重點。

格式塔心理學，另一翻譯為完形心理學，為現代心理學重要流派之一。此學派發源於二十世紀初的德國，格式塔即是德文 Gestalt 的音譯，心理學家斯皮爾曼稱之為形的心理學，當考夫卡(Kurt Koffka,

1886–1941) 將 Gestalt 一詞翻譯為英文時，因所討論的現象中部分強調經驗和記憶背後所具有的結構，曾經考慮使用 structure，但因構造主義(Constructionism)和機能主義(Functionism)之間的爭論，已給予 structure 一個明確但意義完全不同的定義，考夫卡最後採取了一個類似的字 configuration，其原意為完形，故也可翻譯為完形心理學，強調意識經驗的完整性。

格式塔一詞具有兩種涵義，一種是指形狀或形式，也就是說物體的性質；另一種更廣泛的涵義是指一個具體的實體所具有的一種特殊形狀或形式的特徵，也就是形式只是物體的屬性之一，這兩種含意都包含了靜態的個體與動態的個體序列所形成的整體。

考夫卡對格式塔的定義如下：如果一種經驗，它的每一個部分都與其他的部分相互牽連，而且每一部份的特性都與其他的部分相關，這種現象就可稱為格式塔。整體的特性不取決於個體的特性，而局部的過程卻取決於整體的內在特性。

以考夫卡的觀點來說，格式塔的範圍極廣，重新建構和組織資訊方式可稱為格式塔，格式塔可以是一種形式、形狀或是如實體一般有組織有秩序的想法、情緒、需求、態度或社會結構等。格式塔也可以是對於行為環境的態度，具有內在的組織和關聯的事物皆可稱為格式塔。

格式塔的空間經驗或人的行為反應，不是由地理環境所造成，而是由行為環境所引起的，是在互動的過程中，個體的行為與環境構成經驗中的記憶。經驗的提取或描述，則取現象學的方法論直接地鋪陳，不藉助其他的觀點作猜測或解釋。

諸多的空間理論中以哈爾普林 (Lawrence Halprin) 於 1982 年在舊金山提倡 RSVP 環 (The RSVP cycles) 最適合園林空間的標記方法，RSVP 環是由 R- Resources, S- Scores, V- Valuation 及 P- Performance 所形成，將這些程序結合在一起，便構成我們所說的資源、譜記、價值及績效，RSVP 環是用來表達設計行為的過程，可作為設計前後的過程記錄，作為認知及檢討設計的工具。在環中 R 是代表清楚各種資源，確立動機，表明目的，並決定需求。S 表明導向績效的過程。V 是基於選擇及再確定，包括決心，並且結合變化。P 最後確定完成過程的形式及表現方式。

資料探勘的概念是由 Piatetsky-Shapiro 和 Frawley 於 Knowledge Discovery in Database 首先提出，並將資料探勘定義為「從現有資料中，擷取不明顯的、前所未有的、可能有用的資訊」(U, G, P, & R, 2003)，Feelders 認為資料探勘是一連串探索分析的程序和不斷反覆的流程，經由這些程序發掘出新的知識或是假設，這些程序如下：

- 1.問題的釐清：資料探勘目的是要發現母體中需要何種樣型(pattern)，所以問題的釐清可以讓我們明白我們有興趣的事情為何，然後尋找適合的資料探勘技術。

- 2.認知背景知識：具備資料探勘的知識之外，分析人員也必需要對所要探勘的領域有所了解，否則會產生錯誤的預測。

- 3.資料的前置處理：選擇要挖掘的資料，這些資料必須和想要挖掘的主題相關，先將這些資料做前置處理，以補足或移除資料中的缺漏或錯誤資料，提高資料探勘的正確性；前置處理時也可將資料轉成易於探勘的資料格式，以加快資料探勘的工作。

- 4.資料的處理：選擇合適的演算法進行資料分析，經由演算法的分析，將有用的規則及樣型尋找出來，以便做正確的決策。

- 5.解釋與推論：由資料探勘所尋找出的規則及樣型，經解釋與推論之後，轉換成具體的知識。

資料發掘是由資料中發掘模式 (pattern) 的過程，而發掘出的模式能夠在預測新的事件或資料時

能有所幫助，所提供的輔助可以類似行為學中視知覺處理的過程為黑盒子的角度來理解，另一方面也可以將所發掘出的模式視為邏輯判斷的決策過程 (Frank,2000)。在分析園林空間配置的過程中，藉由資料發掘的技術與概念，可進一步由空間的配置中發掘其規律。

四、研究方法

本研究由兩個方向進行，一方面探究中國園林的元素的內涵及其關聯性，並從中建立符號；另一方面，則是運用語言學的架構來定義符號，將所擷取出之符號、由實例中瞭解元素間的語法關連，藉由人工智慧及資訊科學為基礎建立設計知識架構，並結合本研究先前之成果—傳統園林設計元素資料庫及實際案例的照片、影片做對照，讓設計架構與實例相對應。操作方法與步驟如下：

(一) 研究方法

- a. 田野調查法：到實地進行園林現況和建築的測繪及資料蒐集。
- b. 文獻分析法：利用數位化技術將傳統園林相關文獻整理，建置成傳統園林文獻詞彙資料庫，並將文獻中的詞彙加以拆解、細分與解釋，進而與實際案例產生對照關係，加強文獻可讀性。
- b. 理論模型法：就已收集的資料，轉換成可以數位化程式模擬，對所處裡的情境作進一步的解釋分析，建立設計描述的模式。
- c. 統計中的資料探勘：運用統計方法找尋空間關聯性。資料探勘的概念是由 Piatetsky-Shapiro 和 Frawley 於 1991 年 MIT Press 發表 Knowledge Discovery in Database 首先提出，在 1996 年 Fayyad, U.,Gregory, P.S., and Padhraic, S. 提出資料探勘是資料中知識發現 (knowledgediscovery in database, KDD)裡的一個步驟階段，其目的是希望能由資料中發現有用的資訊，在 KDD 中包含了多個步驟，每個步驟都是不斷的重複且互相影響的，其中的步驟及其間的關係如下圖所表示，由下圖可知，資料探勘是從眾多資料中找出我們所需知識的流程中，重要的一環，隨著不同目的，選擇不同的方式來進行。

(二) 研究步驟

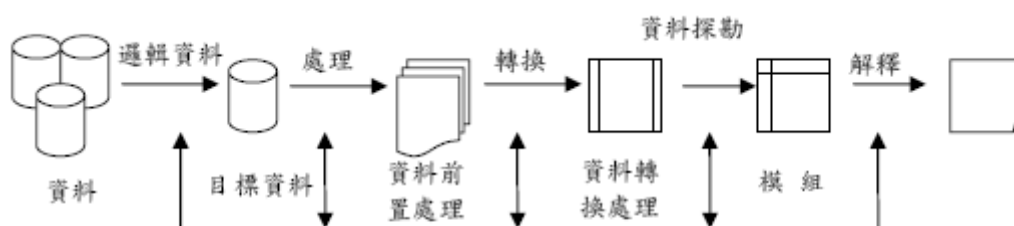


圖1 資料庫中知識發現KDD 流程圖
(Fayyad, U.,Gregory, P.S., and Padhraic, 1996)

本研究運用人在遊園過程中感官接收的訊息來釐清設計訊息規律，將所擷取出之訊息、規律以語言學、人工智慧及資訊科學為基礎，逐步建立中國園林的明暗規律的操作架構及流程。操作步驟如下：

- a. 園林的資料收集：在園林的資料收集方面，依據以上步驟形成一系列的概念，確立收集資料的方向。
- b. 資料結構的分析與確立：依據格式塔心理學對空間感受為整體的總和結果，非單一一點的感受，資料的架構應為連續性的組成，而非針對單一點景的描述，作為資料的架構理論與分析，並確立資料結構形式。
- c. 分析方法與工具的建立：此階段將空間設計最易理解的空間量作斷面的剖析，遊園者在空間位置上所處訊息現象作為操作過程，瞭解各項設計元素的存在於空間造成的效果，釐清操作對象明暗在空間訊息的型態。
- d. 空間量資訊記錄：從實質空間和形式出發，以中國園林環境和行為為整體的研究單位，分析人與空間互動過程的轉換，進而對空間形式進行 3D 記錄，應用於本論文實驗操作之要素。
- e. 資料的系統建立與擷取：對前項的記錄資料進行資料探勘，以找出空間量所形成的變化關係，逐步建立中國園林空間量的設計模式。

(三) 研究分析

本研究根據 Lawrence Halprin 所提出的路徑標誌的 RSVP 概念，以及當初園林設計的規劃路徑，將蘇州的園林的遊園路徑依照個別園林的配置，繪製出園林中所有的可能遊園路徑，依路徑的順序，每隔三米記錄一次空間的水平視距，依照各路徑分別記錄。

以資料探勘的程式進行沈積 (Deposit Mechanism) 式的資料分析後，可以發現各園林雖由不同的設計者所規劃，但隱約的具有相同的韻律，將誤差容忍值調至較高時(百分之四十)，各路徑間可發現每三十公尺為一個大循環，空間量的起伏依此長度在遊園的路徑中重複，當園林的規模較大時，此韻律變化會依長度而反覆使用，但後續的循環中，其變化的劇烈程度則較減低。

空間量變化的循環中，又發現期變化為兩個小循環所組成的，第一次的循環其時間/距離較第二次的循環長，其組成為先小後大，第一次循環的變化較為劇烈，第二次的則較為和緩。

詳細的解析此循環時，本研究發現空間的變化如果簡單的以大中小作為分類以便描述時，路徑初始的空間量為中，然後逐漸遞減，直至小，而後突然躍至大，而後又再度逐漸遞減至小，在遞減的過程中，會突降至小，然後突升回原本突降前的位置。

空間量的變化也對應了空間的開放程度，對照空間的構成時也發現空間的開口量呈現正比的關係。

五、結論與建議

本研究此次就蘇州園林的空間量進行分析，企圖瞭解園林中的空間變化特質，經分析後發現，空間的變化有其特定的長度及變化循環。循環的使用次數視園林的大小決定，園林的空間越大時，則循環的次數越多。循環的起伏也是重複兩次由小到大的過程。

本研究提供了量化的方式以瞭解空間設計的特質，如能結合其他的空間特質進行交叉比對，對於空間設計的掌握將能更為明確。

參考文獻

1. Frank, W. a. (2000). *Data Mining*. San Francisco, CA, USA: Morgan Kaufmann Publishers.
2. I, W., & E, F. (2000). *Data Mining*. San Francisco: Morgan Kaufmann Publishers.
3. K, K. (1935). *Principle of Gestalt Psychology*. New York: Jovanovich Company.
4. Kuo, C. (1999). *Unsupervised Dynamic Concurrent Computer-Aided Design Assistant*. The University of California-Los Angeles, Los Angeles: Unpublished Ph.D. Dissertation.
5. U, F., G, P.-S., P, S., & R, U. (2003). *Advances in Knowledge Discovery and Data Mining*. Cambridge: AAAI; The MIT Press.
6. Usama M. Fayyad, G. P.-S. (2003). *Advances in Knowledge Discovery and Data Mining*. Boston, MA, USA: The MIT Press.
7. 王其鈞. (2006). *中國園林圖解辭典*. 北京, 中國: 機械工業出版社.
8. 王毅. (2004). *中國園林文化史*. 上海, 中國: 上海人民出版社.
9. 安懷起. (2006). *中國園林藝術*. 上海, 中國: 同濟大學出版社.
10. 李瑾選. (2004). *蘇州歷代名園記●蘇州園林重修記*. 北京, 中國: 中國林業出版社.
11. 車前子. (2005). *品園 - 良辰美景奈何天*. 西安: 陝西師範大學出版社.
12. 周維權. (1989). *中國古典園林史*. 臺北市: 明文書局.
13. 居閱時. (2006). *庭院深處: 蘇州園林的文化涵義*. 北京, 中國: 生活讀書新知三聯書店.
14. 金學智. (2005). *中國園林美學*. 北京: 中國建築工業出版社.
15. 長物志 - 維基百科. (2008, 8 10). Retrieved 96, 2008, from 維基百科: <http://zh.wikipedia.org/wiki/長物志>
16. 哈爾普林. (1984). *人類環境中的創造過程*. 臺北市: 台隆書局.
17. 計成. (2003). *園冶圖說*. 濟南, 山東, 中國: 山東畫報出版社.
18. 孫明. (2007). *城市園林: 園林設計類型與方法*. 天津, 中國: 天津大學出版社.
19. 徐建融. (2002). *中國園林史話*. 上海, 中國: 上海書畫出版社.
20. 袁忠. (2005). *中國古典建築的意象化生存*. 武昌: 湖北教育出版社.
21. 張春興. (1989). *張氏心理學辭典*. 臺北市: 東華出版社.
22. 曹金娣, 許金生. (2004). *中日古典園林文化比較*. 北京, 中國: 中國建築工業出版社.
23. 郭中人. (2004). 中國園林數位化. *中華民國景觀學會論文集* (pp. 31-38). 臺北市: 中華民國景觀學會.
24. 郭中人. (2005). *智慧型設計系統*. 臺北市: 詹氏出版社.
25. 郭中人. (2007). *空間視覺感知*. 臺北市: 曉園出版社.
26. 陳從周. (2001). *中國園林鑑賞辭典*. 上海, 中國: 華東師範大學出版社.
27. 彭一剛. (1988). *中國古典園林分析*. 臺北市: 地景企業股份有限公司出版部.
28. 彭一剛. (2006). *建築空間組合論*. 北京, 中國: 中國建築工業出版社.
29. 馮茲. (2007). *園林美學*. 北京: 氣象出版社.
30. 楊光輝. (2005). *中國歷代園林圖文精選*. 上海, 中國: 同濟大學出版社.
31. 劉敦楨. (2005). *蘇州古典園林*. 北京: 中國建築工業出版社.
32. 劉福智. (2003). *景園規劃與設計*. 北京, 中國: 機械工業出版社.
33. 樓慶西. (2003). *中國園林*. 北京, 中國: 五洲傳播出版社.
34. 蔣暉. (2004). *精緻蘇州●古典園林篇*. 蘇州, 中國: 古吳軒出版社.
35. 謝孝思. (1998). *蘇州園林品賞錄*. 上海, 中國: 上海文藝出版社.

國科會補助專題研究計畫項下赴國外(或大陸地區)出差或研習心得報告

日期：99 年 10 月 31 日

計畫編號	NSC98-2511-S-034-001-		
計畫名稱	傳統園林空間量變化之研究		
出國人員姓名	郭中人	服務機構及職稱	文化大學建築及都市設計學系 專任助理教授
出國時間	99年4月9日至 99年4月19日	出國地點	大陸地區上海、蘇州、無錫

一、國外(大陸)研究過程

今年遠赴大陸出差的重點因空間量的紀錄方式，除了對已收集園林平面圖比對空間實體外，還增加了同里與無錫地區的園林初步資料蒐集，以窺探江南園林潛在的空間特質。

將累積的園林空間圖面文獻作為基礎，並以數位影像作為空間的紀錄補述，完善的紀錄園林空間量。例如：過去在網師園記載的數位圖像為單一視窗，今日在網師園的平面上繪製拍攝點，以環場的技術將空間連續記錄，彌補閱讀空間的斷層。

針對首次測繪的園林，校正並詳細記錄空間現況，對於空間量的變化保持客觀的記錄，短時間以數位技術輔助使記錄符合分析工作。因為記錄工具的提升，讓園林研究具備其他的可能性—植栽、色彩等項目的整體性分析，也可以隨記錄的完整資訊而彌補無法及時校對空間缺憾。

二、研究成果

本研究根據 Lawrence Halprin 所提出的路徑標誌的 RSVP 概念，以及當初園林設計的規劃路徑，將蘇州的園林的遊園路徑依照個別園林的配置，繪製出園林中所有的可能遊園路徑，依路徑的順序，每隔三米記錄一次空間的水平視距，依照各路徑分別記錄。

以資料探勘的程式進行沈積 (Deposit Mechanism) 式的資料分析後，可以發現各園林雖由不同的設計者所規劃，但隱約的具有相同的韻律，將誤差容忍值調至較高時 (百分之四十)，各路徑間可發現每三十公尺為一個大循環，空間量的起伏依此長度在遊園的路徑中重複，當園林的規模較大時，此韻律變化會依長度而反覆使用，但後續的循環中，其變化的劇烈程度則較減低。

空間量變化的循環中，又發現期變化為兩個小循環所組成的，第一次的循環其時間/距離較第二次的循環長，其組成先小後大，第一次循環的變化較為劇烈，第二次的則較為和緩。

詳細的解析此循環時，本研究發現空間的變化如果簡單的以大中小作為分類以便描述時，路徑初始的空間量為中，然後逐漸遞減，直至小，而後突然躍至大，而後又再度逐漸遞減至小，在遞減的過程中，會突降至小，然後突升回原本突降前的位置。

空間量的變化也對應了空間的開放程度，對照空間的構成時也發現空間的開口量呈現正比的關係。

三、建議

本研究此次就蘇州園林的空间量進行分析，企圖瞭解園林中的空間變化特質，經分析後發現，

空間的變化有其特定的長度及變化循環。循環的使用次數視園林的大小決定，園林的空間越大時，則循環的次數越多。循環的起伏也是重複兩次由小到大的過程。

本研究提供了量化的方式以瞭解空間設計的特質，如能結合其他的空間特質進行交叉比對，對於空間設計的掌握將能更為明確。

無衍生研發成果推廣資料

98 年度專題研究計畫研究成果彙整表

計畫主持人：郭中人		計畫編號：98-2511-S-034-001-						
計畫名稱：傳統園林空間量變化之研究								
成果項目		量化			單位	備註（質化說明：如數個計畫共同成果、成果列為該期刊之封面故事...等）		
		實際已達成數（被接受或已發表）	預期總達成數(含實際已達成數)	本計畫實際貢獻百分比				
國內	論文著作	期刊論文	0	0	100%	篇	郭中人、許碧芬，2010.06，蘇州園林空間關連性解析，2010 科技與社會學術研討會。 郭中人、林軒霈、許碧芬，2010.03，傳統蘇州園林的空間配置初探，第十四屆(2010 年)國土規劃論壇暨「環境減災與國土重構」專題論壇。	
		研究報告/技術報告	0	0	100%			
		研討會論文	2	2	100%			
		專書	0	0	100%			
	專利	申請中件數	0	0	100%	件		
		已獲得件數	0	0	100%			
	技術移轉	件數	0	0	100%	件		
		權利金	0	0	100%	千元		
	參與計畫人力 (本國籍)	碩士生	2	2	100%	人次		
		博士生	0	0	100%			
		博士後研究員	0	0	100%			
		專任助理	0	0	100%			
	國外	論文著作	期刊論文	0	0	100%	篇	
			研究報告/技術報告	0	0	100%		
研討會論文			0	0	100%			
專書			0	0	100%			
專利		申請中件數	0	0	100%	件		
		已獲得件數	0	0	100%			
技術移轉		件數	0	0	100%	件		
		權利金	0	0	100%	千元		
參與計畫人力	碩士生	0	0	100%	人次			

	(外國籍)	博士生	0	0	100%		
		博士後研究員	0	0	100%		
		專任助理	0	0	100%		

其他成果 (無法以量化表達之成果如辦理學術活動、獲得獎項、重要國際合作、研究成果國際影響力及其他協助產業技術發展之具體效益事項等，請以文字敘述填列。)	無						
--------------------------------------------------------------------------------	---	--	--	--	--	--	--

	成果項目	量化	名稱或內容性質簡述
科 教 處 計 畫 加 填 項 目	測驗工具(含質性與量性)	0	
	課程/模組	0	
	電腦及網路系統或工具	0	
	教材	0	
	舉辦之活動/競賽	0	
	研討會/工作坊	0	
	電子報、網站	0	
	計畫成果推廣之參與(閱聽)人數	0	

國科會補助專題研究計畫成果報告自評表

請就研究內容與原計畫相符程度、達成預期目標情況、研究成果之學術或應用價值（簡要敘述成果所代表之意義、價值、影響或進一步發展之可能性）、是否適合在學術期刊發表或申請專利、主要發現或其他有關價值等，作一綜合評估。

1. 請就研究內容與原計畫相符程度、達成預期目標情況作一綜合評估

達成目標

未達成目標（請說明，以 100 字為限）

實驗失敗

因故實驗中斷

其他原因

說明：

2. 研究成果在學術期刊發表或申請專利等情形：

論文： 已發表 未發表之文稿 撰寫中 無

專利： 已獲得 申請中 無

技轉： 已技轉 洽談中 無

其他：（以 100 字為限）

郭中人、許碧芬，2010.06，蘇州園林空間關連性解析，2010 科技與社會學術研討會。

郭中人、林軒霏、許碧芬，2010.03，傳統蘇州園林的空間配置初探，第十四屆(2010 年) 國土規劃論壇暨「環境減災與國土重構」專題論壇。

3. 請依學術成就、技術創新、社會影響等方面，評估研究成果之學術或應用價值（簡要敘述成果所代表之意義、價值、影響或進一步發展之可能性）（以 500 字為限）

建造園林是一門經驗的傳承，眾多書籍及研究詳細的記載造園的觀點、相地立基等方法及園林現況的紀錄，累積中國園林的造園藝術，但每個時代都有其社會生產水準及科技技術的提升，對造園分析與技術也有很大的影響，絕非單純的照抄照搬即可，我們現階段對園林內容的需求以與過去不同，內在與外在皆有了新的面貌，因此本研究企圖運用先進的觀點以分析園林進一步用於園林的繼承與創新，使園林建設更加豐富。