

台中縣龍井鄉生態屋設計——一個生態建築的參與式營造過程

◎劉可強（建築與城鄉研究所教授）

設計參與：劉可強、紀瑞祺、王應棠、張秀慈、林肇庵、李安石、趙日新、蔣文德、陳盈潔、吳昱廷、蔣偉群、李惠貞

1998年春天台中龍井鄉紀瑞祺先生來到建築與城鄉研究發展基金會。夏鑄九教授和我與他會面瞭解他希望蓋一棟新房子給他媽媽住，地點在龍井鄉的老家土地上。他們一家6個兄弟都在台北經商，各有家庭子女，在週末假日時常回老家聚會。引起我們的興趣是紀先生的像是希望蓋一棟自然通風，完全不需要空調冷氣設備、冬暖夏涼、舒適可居的房子。他沒有興趣再蓋一棟一般鄉下常見的水泥洋樓，既不通風也不美觀。我們在確認他不會放棄這堅持後同意以生態屋設計研究的方式進行一個示範性的試驗。

這個個案的重點包括兩個部分：第一是生態的課題，如通風、隔熱、保暖、除濕等環境條件的限制。第二是設計一個舒適並能滿足所有家族裡得使用者需求的空間。我們規劃了一個以使用者參與為主的設計方法，由城鄉基金會的工作人員及城鄉所的研究生組成的設計團隊為輔的程序進行基地環境分析、空間需求、舒適的環境的想像、各使用空間的形塑，設計圖與模型、施工監造、完工入厝等步驟，於1999年完成。本文將參與式設計的方式以及生態建築的內容作簡要說明。

一、參與式設計的操作

這個濱海農村家屋的設計營造過程，首先從具體的居住經驗出發，由設計者透過角色扮演進行家庭成員訪談、空間劇本寫作，以色紙拼圖集體操作空間模式進行平面發展，到和業主共同進行立體模型空間場景的一系列活動來尋求初步的設計，然後在實際營造過程中經由業主及其家人、地方營造的工匠與設計者不斷協商修改而成。

其特色是避開抽象空間機能及形式操作的專業思考模式，希望能從基地與居住者的特質，藉由日常家居生活的具體事件來引導空間模式與品質的生產，並強調實踐低耗能、冬暖夏涼的生態建築營造模式。

● 紀家成員

	職業	子女	備註
阿媽		6個兒子	72歲，身體健朗
老大	老大、老三、老四一起合開紙的公司	1男1女	老大老二曾移民澳洲，又回來。他們的小孩在國外唸書
老二	代理紅酒	2男	
老三		2男1女	
老四		1男2女	女兒琇玲，和老家感情蠻深厚的，現在德國唸書，64年次
老五	證券公司總經理	2女，小學	南薰和奶奶感情很好，常窩去和奶奶睡覺
紀瑞祺	成衣生意，太太教書	1男，國中	曾做過建材的生意

● 空間劇本的描寫

訪談訪問者，書寫空間劇本，將設計者的角色置換成使用者，互相討論，共同發展設計。

● 將劇本轉化為空間

原則上每人發展出自己故事的空間，再予結合。但礙於時間之不足故無法如此執行。目前進行方式改以找出一些共同提到之故事場所情境著手，分組合作來完成：其一要找到紀家人的特色，共同的活動，以此發展出屬於這家人的空間。例：居住空間較有交集的為祭祀用的神明桌（還不一定是神明廳），及祭祖相關的道具。另一是從基地的環境中找出特色，發展出有特色之環境。例：由環境來看，其特色為大榕樹，可以從樹開始發展和榕樹有關的故事。

● 操作方式

平面道具製作：先由神明桌及大榕樹相關故事提及的人物、家具及活動開始。於色紙上繪出故事所需之道具及活動之平面圖案，每個故事演員會有很多不同圖案。之後再將道具放在模型上，按劇情操作。待於模型上完成某一故事後再將其固定。

所有平面故事整合成熟後再變成三度空間之形式。

要努力地去思考房間裡到底要做什麼？而不是先有一個房間，再來安排活動，而是要先有活動才有房間。所以房間的形式、形狀是圓的或方的是預先不知道的，

● 空間劇本

案例：神明廳

阿媽：『現在的神明桌在客廳重要的位置，入口還是對著神明桌，好像在看護著整個家，燈樑因為客廳的形式改變，已經拿起來』

老四：『家人們都到齊，有的在屋外的內埕聊天，有的點香分給每一個人』『屋頂側向天窗與開高窗的通風採光設計，引入無熱的晝光和微風...高的天花板的設計也使的整個空間視覺上非常的開闊與舒適，不像以前悶熱』

老六：『神明桌還是在北側的老位子，祭祖時足足可以打上兩桌，祭拜後供全家20幾個人吃飯...』

小嬸：『神明廳的大門仍然同往常一樣敞開著...』

榕樹：風告訴我『不過他說最有趣的是還是從屋頂的爬藤透過天窗，穿越屋頂的木頭樑，最後照到香煙裊裊的神桌上』

老五：神明廳與客廳分開後，感覺自在多了，且位置仍在屋子的中心位置，神明廳正中仍擺著那古舊的神案，它在我們家已經好多年了，神明廳的地板鋪面與其他房間略有不同，窗戶也較其他房間高些，莊重而

不嚴肅，過世的長輩們的照片掛在兩旁，平常祭祀祖宗，簡簡單單，一家一家輪流進去祭拜，也就夠了

二、生態的設計

1、神明廳的要求要滿足夏天通風、冬天擋風、光線要通到桌子，香煙可自然排放。

2、過年時候的紀家，是大團圓、熱熱鬧鬧的，提供一個有生氣的中庭，提供室內各個空間互動和增加採光和通風面的可能性。

3、南北軸向的護龍，在夏天變的悶熱，利用西向外廊的爬藤，東向出挑的屋簷，來緩和夏天的熱氣。

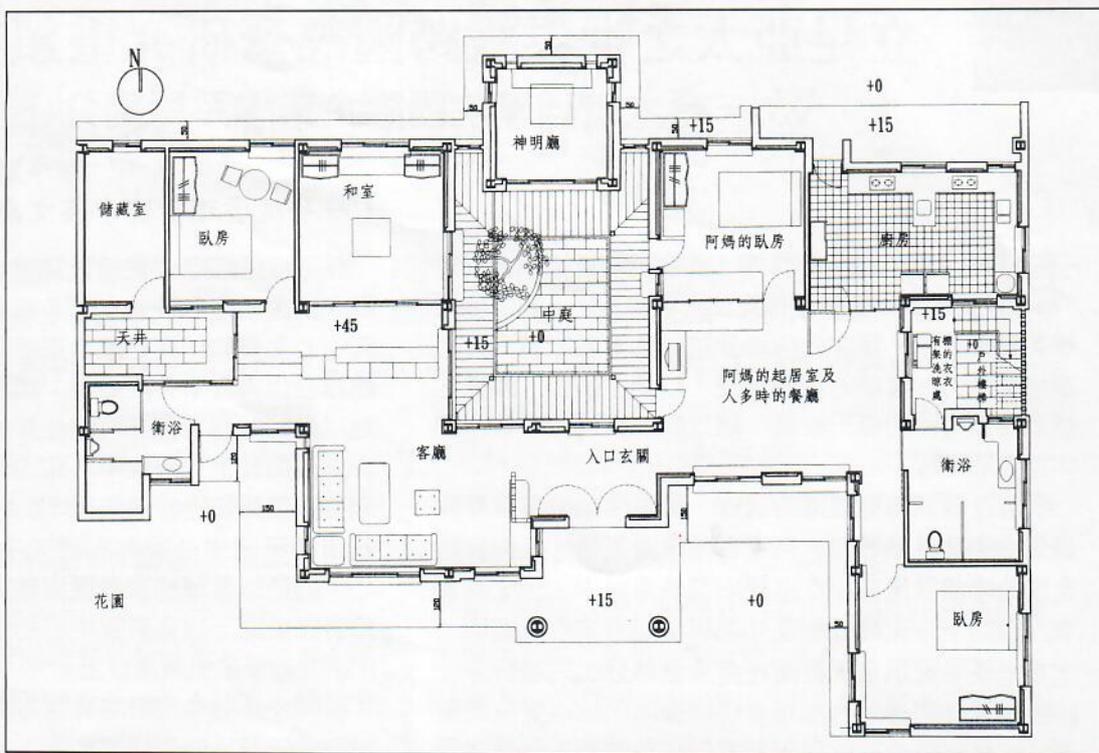
4、架設棚架，利用植物來降低太陽輻射熱，有光線可以進去，卻不悶熱的起居室。

5、在室內，夏天最熱的時候，陽光照不進去，冬天和其他的時候，可以感受到光線。

6、斜屋頂：屋頂用掛屋瓦的方式，是會呼吸的屋頂，輔以天花夾層和百葉，其功能以達成散熱和隔熱為主。廚房開天窗，來幫助對流。

• 基地配置及量體安排

冬天的風遮區：合於當地風土的建築就是生態，當地因為靠海，強勁的東北季風，主導著整個設計，建築物的配置，以南北朝向，東西長形軸向，將整個基地



的北方圍起來，利用整個配置產生冬天的風遮區，容納冬天的活動。

提供一個有生氣的中庭：過年時候的紀家，是大團圓、熱熱鬧鬧的，提供一個有生氣的中庭，提供室內各個空間互動和增加採光和通風面的可能性，中庭天井之設置可以增加狹長的基地建築物的舒適熱環境。

調節氣溫的天井：房屋的東西側，各安排一個天井，主要讓每個空間，都有兩邊開窗的機會，利用自然通風採光調節室內的溫度。東側的天井更是阿媽冬天洗衣晾衣的空間。

迎南風、擋北風的量體安排：在屋頂的高低變化下，北面的屋頂高過南面，如此迎南風面，才能幫助空氣流通。

• 植栽

建築物北方的植栽：在建築物的北方，植低矮的灌木層，利用灌木創造一個相對的負壓，北邊的植栽在夏天很熱的天氣，對提升室內舒適度相當有幫助。冬天的時候阻擋、削弱冬天北風、東北季風對建物北側的影響。盡量選擇台灣原生植物。提供使用者一個舒適的北側窗景。

建築物南方的植栽：建物南面保留紀家的大榕樹，大榕樹在夏天是這裡重要的生活場所，並帶來涼爽的西南風。南北軸向的護龍，在夏天往往變的悶熱，利用在西南向的植栽，來緩和夏天的熱氣。⊕

上圖：平面配置圖。

下圖：完工後一景。

