

Digital creating or hand making?

文／梁銘剛·施弘晉

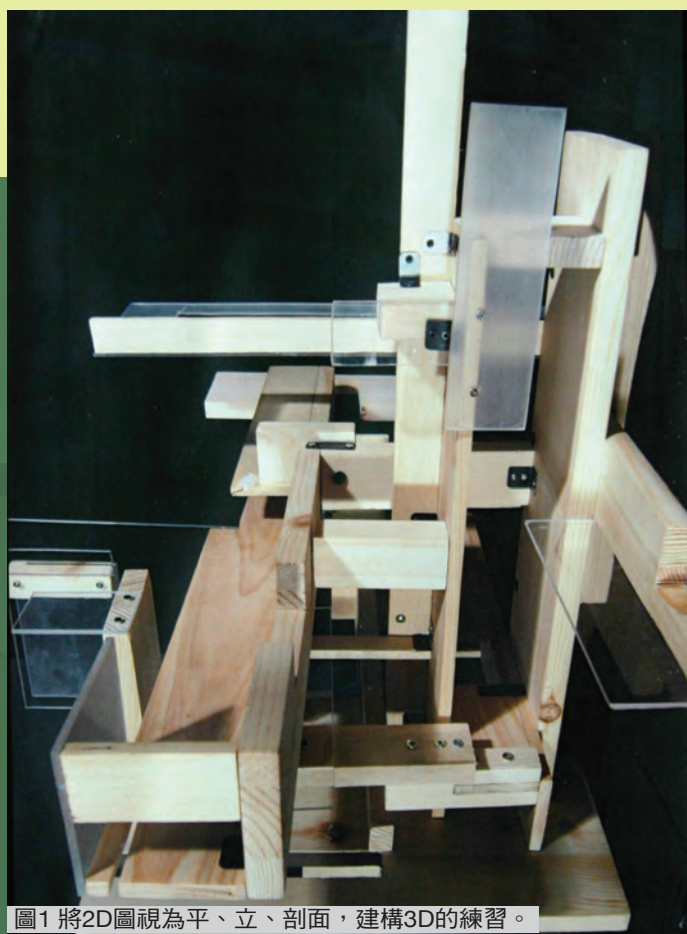


圖1 將2D圖視為平、立、剖面，建構3D的練習。

“教師不該用教條去傷害學生的心靈，而應給予時間令他們去接受挑戰，擴大他們興趣範圍，去看更多的東西，去深入其他方面，喚醒他們的熱情、感受力和好奇心，促使他們提出更多問題，經歷更多的世界，從而擴大與他們關聯的圈子。

教育，包括建築學學生的教育，應該比其他學科更早地打開精神空間，因此可以去探索未知的、新的東西和其他的事物並將其引入他們的領域，而不是用我們已知的東西填入他們腦中，使學生渴望獲得資訊，而不用已有的去”餵”他們。”

--- Herman Hertzberger, 建築學教程2, 空間與建築師, p.38



梁銘剛
銘傳大學建築學系副教授



施弘晉
銘傳大學建築學系副教授

壹、前言

大學科系的領域，除了少數如國文、英文、數學等系之外，大多都不是直接延續高中的課程，而是綜合運用高中課內課外的所學，逐步建立專業領域的知識，建築系就是其中典型的例子。所有的高中都沒有建築設計課程，只有比較接近的美術或工藝課。但在傳統升學主義之下，除非是美術班，美術或工藝又都是不被重視的課程。在高中志願選擇進入建築系的學生，對建築的了解大都相當有限，卻必須在當時做出人生要走哪一條路的決定。在大學這一端，初始教育成為學生入門、轉變並銜接高中教育的階段，啟發並影響整個建築系五年的

創意學習與日後建築生涯的發展，是一個極具挑戰性的階段。

貳、數位原住民

早年建築系學生交完圖之後的短暫休閒是看電影或逛街等，不久之後就換成打電動遊戲；上課抄筆記也變成老師揮汗寫黑板，學生輕鬆照相記錄的情形。目前進大學的同學生於1990年代後期，已經逐漸進入所謂「數位原住民」(Digital Native)的時代(此用語從Dr. Marc Prensky在2001年發表的Digital Natives, Digital Immigrants這篇文章而來)。對數位原住民而言，這些數位工具理所當然的存在，他們習慣在網上瀏覽(Surfing the Web)，或在遇到問題時透過搜尋引擎(Search Engine)尋找與拼湊網路上可得的資訊，同時接受多種媒體資訊，影像大於文字。學校對他們來說不再是唯一的教育環境，且不一定是主流環境。從小在鍵盤上打字，字對他們來說，是打出來的，不是用寫的。他們一出生就接觸豐富的影音生活，習慣於大量的感官刺激。或許正如同尚·布希亞(Jean Baudrillard)所稱的「擬像的超真實主義」，在現代世界中，是靠封閉的符號系統自己建構起來，且所有的這些符號完全都沒有參考到外在的現實。人們藉由電視電腦影像並以符號所形塑出的世界就是真實，這個所謂的真實可能是一種「超真實」—既非真實，卻又比真實更真實。

面對這樣的世代，面對勢不可擋的環境變化與趨勢，數位設計及製造對於建築教育的影響，已經是必然且正在發生的事。因此，所應思考的問題已經不是該不該或要不要導入數位工具與數位媒體，而是建築教育要在何時、對哪些內容、用什麼樣的方式、以及如何應用適當工具與媒體的問題，因為網際網路與數位工具早就與現代人以及學生的生活緊密結合了。

該如何因應數位科技發展所帶來的衝擊與改

變呢？許多落入「數位移民」的老師們要如何面對？另一方面，建築的本質有改變嗎？數位只是工具嗎？電腦繪圖、絢麗快速方便的數位模型與3D列印盛行之下，手繪與實體模型還要學習嗎？網路社群發達便利，還需要實體的Studio(設計工作室)嗎？從數位的優點來看，數位工具可提供許多教學資源，包含網路社群、3D軟體等數位工具的運用，可以進行各種互動，同學在網路上跨越時空限制獲得學習資源或進行課程，學習團隊合作與倫理，初步的模擬構築等等。以下提出幾個未來可能的方向加以討論：

邁向主動與探索式的自主學習

當資訊取得相對容易的時候，教學型態將逐漸脫離老師教而學生學的被動式學習，知識的建構也不再是透過教條的傳承，學習的動力更多來自於好奇與對知識的渴望，而非僅因考試或分數的壓力。

激發學生的學習動機將更形重要

傳統教學大多著重於課堂上課業的傳授，教師較少關注學生的學習動機為何，或是思考如何激發學習動機，但是當學校不再是唯一的學習來源，學生有更多取得資訊的方式時，或者是學生有更多不同的學習管道或自我學習時，召喚學生學習的熱情，引導或激發學生的學習動機以提升學習成效將更值得老師關注。

強化多元與多面向的思考角度

當資訊的流通愈來愈快速且愈來愈普及的時候，因區域、族群、階級、性別等因素所引發多元觀點的呈現是可以預期的，如何在紛亂的資訊中梳理出完整架構與脈絡，有賴多面向的辯證思考方式，尤其教導學生如何辨別錯誤或偏頗的資訊，避免產生偏差的想法或數位工具的誤用，也需教育者適時的導正與關心。

老師的角色與功能的重新定位

當學校不再是學習的唯一場域，當學習變得

無所不在，當虛擬比真實還真實，傳統老師的角色與功能將直接受到挑戰，而需重新思考與定位。未來老師將不再只是答案的提供者，更可能是轉換為問題的提出者、思考與學習的引導者。學生的角色也不再是被動的知識接受者，當學生在某些範疇內投入自主學習且勇於分享學習成果與想法時，學生也可以是知識的分享者、提供者與啟發者。

叁、初始教育：先打開哪幾扇門？

「設計」正是不斷地在嘗試新的空間組合變化，過程中一直在拓展未知的空間版圖，與新變化的可能。在設計裏沒有標準答案，卻有高下、好壞、新舊、前瞻性、適合與否…等差別。建築系的訓練將逐步開啟空間造型的敏感度與生活美學的品味，是一個專業度很高的行業。建築系訓練綜合性的思考，包含生活、美學、技術、構造、文化、工程、環境等各個向度的掌握能力。建築教育課程，在於逐步建立建築領域（非只有執業建築師）的專業能力。這些面相概要來說，包含了：

多元視野：創意思考、水平與垂直思考、批判思維。造型美學：空間敏銳度、美感、組織與安排、能力。空間創作：點線面體的操作（動詞 ex.摺疊…）、3D/2D轉換、文本空間/意義形式轉換、事物的規律…。空間表現：繪圖、電腦、模型製作。生活觀察：自然人文環境、人體尺度、行為機能、互動模式、生活美學。實體構築：材料、力學、機構、群體合作。

對於建築初始入門者而言，這些眾多專業的知識與能力，在入門基礎課程中，需要被分解成較小的單元，課程設計成容易被學生掌握，由淺入深，導向建築本質。而在教育的現場，建築專業這麼多需要的能力之中，初始課程只能選擇一些重要的點進行訓練，扮演“打開這一扇門”的基礎工作。在五年的課程之中，由於課程鐘點與學生學習能量有限，先打開哪幾扇門是比較重要的，要及早訓練？

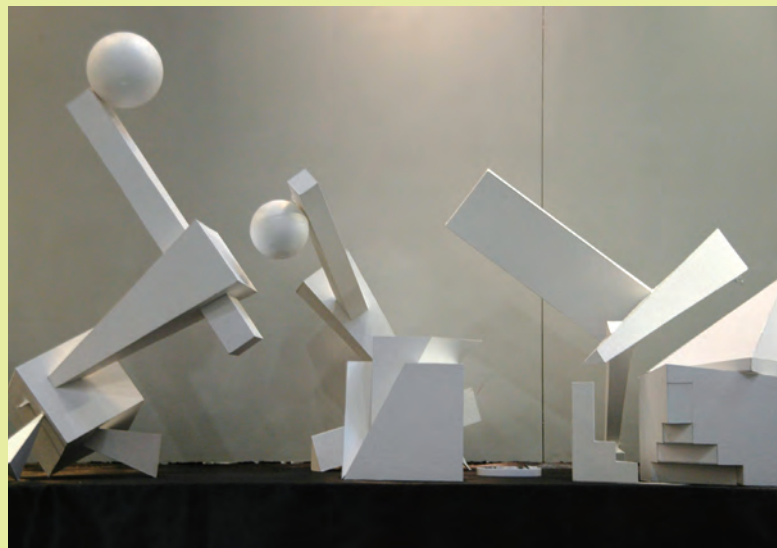


圖2 大一上一開始就進入三度空間的練習。「物件平衡」為不同形狀幾何量體之組合，要求幾何量體之組構、平衡美感與手工的精準度。

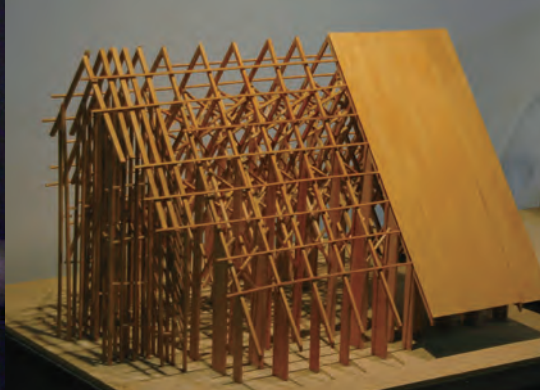
成為教師最核心的問題，也是課程單元設計的主軸。

綜觀建築專業者的能力，在課程時數有限的狀況之下，許多專業的能力到了高年級，甚至工作環境例如建築師事務所再學，一則是需要基礎知識，二則社會環境與法規建材也不斷的推陳出新。因而，入門者有限的課程，放在需要啟發性、進行多次或長時間訓練的能力，例如創意思考、空間創作、繪圖模型、3D軟體等等，題目設計也要包含多樣能力，且以入門者有限的可以進行的部分。

其中空間的設計創作，以銘傳建築系而言，一直是學校訓練的主軸。原因無他：在學校時，一個設計的題目會有數十個解答與創意被開發與討論，是學習吸收創作思維最好的機會；日後在職場上，事務所可能只有你一個專案負責人的設計案，當你看得到別人不同的設計時，已經是競圖公布結果，設計獎落誰家，生死已定的時候了。大一是一個課業多樣且負荷繁重，非常忙碌的階段，預示了日後建築生涯中需要掌握複雜事項的能力。教師端則須將各個課程進行比較精密的整合，讓學生有限的時間精力之下進行最有效的學習。



圖3 大一立體構成練習



肆、數位生產或手繪製作？

目前施工圖都是數位軟體例如Autocad，各項競圖都要電腦模型或動畫，BIM已經成為建築趨勢，唯獨建築師考試設計還是用手繪。在課程鐘點數與學生學習能量都有限的情形之下，手繪與實體模型還需要訓練嗎？如果詢問許多建築界的前輩們，大多贊成兩者都要學。筆者曾經詢問過日本中生代建築師手塚貴晴關於手繪與電繪的爭議，他回答在創作時是用手繪，因為那是創作，到了某個階段再交給電腦定型。

對於一個設計中的空間模型，手的操作與腦部是直接的互動，但是透過電腦螢幕又隔一層，螢幕上的影像沒有比例，螢幕大小也受限，不像圖紙幾乎可以無限延長。手繪媒材很自由，一張餐巾紙就可以做設計，創意容易捕捉。但另一方面，色彩絢麗的數位模型可以製作動畫，是手繪所不及者。對學生而言，既要學手繪功夫，又要學眾多不斷變化的電腦繪圖軟體，學習負擔很大，超過早年建築系的學生。銘傳建築目前是圖學課程與大一大二設計作業為手繪，打下一些手繪基礎，之後就自由選擇。字對他們雖是用打的，但是就建築表現法的需要而言，還是要會寫的。

要求學生做實體模型還是3D模型？Sketch up模型容易上手，也可以數位傳送，三更半夜或任何時間老師可以在各地方進行設計討論，模型在沒有重力狀態之下進行平移、錯移、旋轉、卡接、銜接、並置、延伸等操作也容易自由。但是實體模型有真實的比例，有構築過程的練習，碰觸時有結構力學的感覺和思考，並有材質的溫度觸感等等，也一樣可以進行上述動詞的操作。

3D列印模型或手做模型？建築由於形體龐大，需要分成許多構件，分別在異地製造，再分次運送進行構築。3D列印模型並不是構築出來的模型，儘管日後可能會降價與改進，但仍然是非構築性，目前建議只適合做手作模型的部分構件。

網路社群及時方便之下還需要實體的Studio (設計工作室) 嗎？事實上設計工作室的目的在於互相交流，從同儕互動之間獲得知識並相互刺激設計創意。虛擬影像與實體圖模的比較如前述，實體設計工作室同儕的實質互動具有許多虛擬環境所不及之處，仍是不可取代，尤其數位原住民不缺虛擬世界的夥伴，在實體世界的互動會更真實。

伍、課程設計案例討論

一年級的課程，是五個年級分階段逐漸引導同

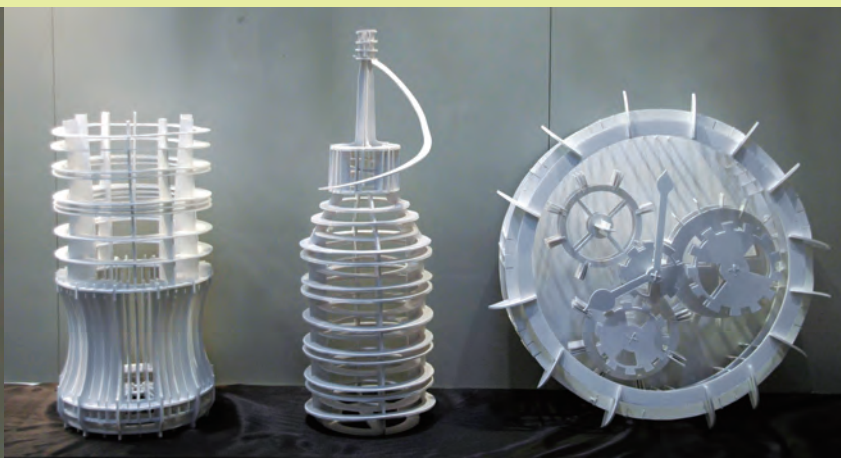
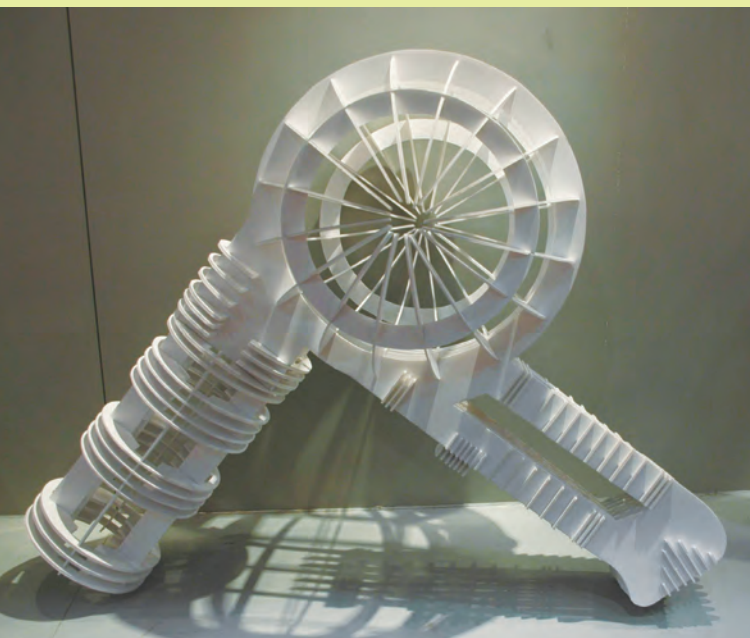


圖4 「物件放大」作業選定小型物件(如膠水瓶、吹風機…),以片狀結構組成並放大,不用膠水。要求造型組構之邏輯、手工;具有空間發展的可能。

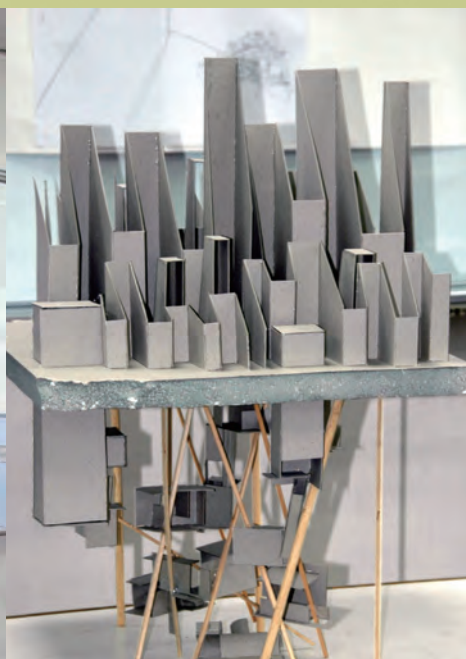


圖5 「文本/空間」的練習,是由選定文本的內涵轉成對應的空間,嘗試由意義去創作對應的空間。



圖6 「橋/塔」要求垂直與水平的結構與動線安排,除了力學、動線連結與基地之外,還有部分的故事性。

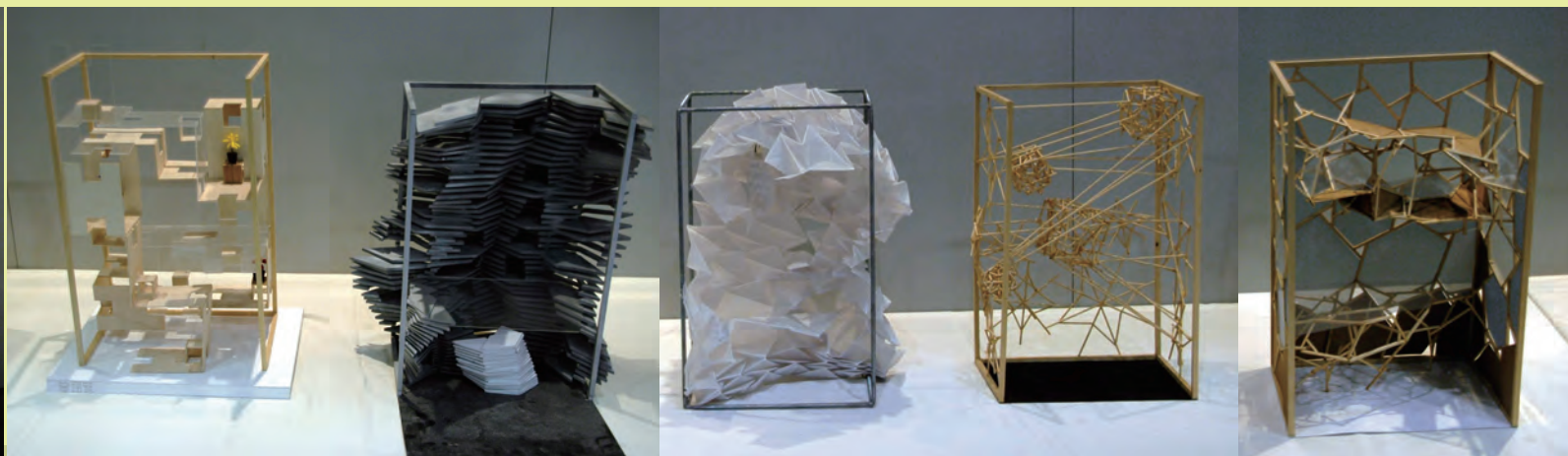


圖7「工作室設計」，從事物轉化發想，加上人體尺寸，產生了生活空間。

年級	方向	內容
研究所	進階研究設計	特定議題研究設計
大五	專題畢業設計	個人議題完整設計
大四	進階建築設計	都市尺度、多元議題建築設計
大三	基礎建築設計	中尺度 實務 創意 空間單元組織
大二	基礎建築設計	小尺度 創意 實務 空間單元組織
大一	基本設計	多元空間美學創意

表1

	題目	概要	重點
1	方盒子	建構 / 解構正立方體	紙板切 45 度角製作，手工平整度，切割整合的邏輯。
2	平衡	不同形狀幾何量體之組合	幾何、組織、平衡、手工
3	物件放大	選定小型物件 (如磨蕊器、螺絲起子…) 以片狀結構組成並放大，不用膠水	造型邏輯、組構、手工
4	2D 轉 3D	將 2D 圖視為平、立、剖面，建構 3D	不同向度轉換
5	文本 / 空間	文本涵義轉成對應的空間	意義與空間的連結創作
6	橋 / 塔	垂直水平構造、動線安排	力學、連結、故事性
7	工作室	物件轉化、人體尺寸	創意轉化、生活空間

表2

學進入較複雜的設計領域的基礎，如表1。

“創造力在神經學上的定義就是兩個不相干的神經迴路碰在一起，活化第三條迴路。”如何逐步陶冶出一顆顆敏銳、柔軟、開放、有創意、洞察力、組織力、批判性與美感的心靈，需要一個整體設計的系列課程，與整體開放的教學環境與氛圍。就建築領域的空間專業各項基礎能力而言，大一階段設計課程的題目，以銘傳建築為例，概要如表2。

除正式課程之外，其他輔助教學活動包含演講、校外教學、工作營、構築體驗…等等。這個

階段其他專業課程的配合，包含建築藝術概論、圖學、立體構成、電腦繪圖、建築數理等等，以及其他非專業課程與活動，構成建築學習初始階段的整體面貌。

在全球在地化、氣候變遷、數位網路、後金融海嘯與經濟偏向亞洲的時代，建築人將面臨許多的挑戰，也擁有很多新的機會。數位時代的學生對建築領域的初始學習，無論是手繪製作或者數位生產，仍然會聚焦在建築創意與建築本質，如何打下良好基礎，展望一輩子的建築生涯，是建築初始教育的主軸。■