

第一章 緒 論

第一節 前言

人與自然相互影響，彼此學習，整體社會環境遂於此互動過程中形成。而此一互動行為之主要關鍵乃人類之價值觀，易言之，人類價值觀之正確與否為關係環境和諧之主要因素，而一個和諧的環境正是人類社會知識的最終目標。因此，都市人價值觀的掌握與引導實為都市管理之首要工作。掌握需透過人與環境互動關係的分析了解；引導則隱含於各類管理行動之中，而行動方案的產生係分析、組合、模擬、修正及評估的結果。所以一個能適時掌握社會動態並提供有效行動方案之工具是現代政府施政之重要憑藉。

容積管制係一都市成長管理 (Growth Management) 之重要手段，常配合分區管制實施，其目的在促進都市土地合理及有效的利用、建全都市發展、塑造良好的都市環境，以提昇居住品質。許多研究之結論中均肯定此一措施確實對都市社會之發展有其正面之貢獻；在“實施容積管制成效檢討”一書中便由都市實質環境上、社會環境上、經濟上及行政政策上的影響及目標達成之情形來檢討，而肯定容積管制措施之績效 [參考資料1, P95]；而“最適居住密度管制”一文則由經濟學的觀點，視居住密度為社區之外部現象而引入住戶之效用函數，分析最適居住密度與空間結構之特性，以及居住密度管制之重要性。其結論認為“在現實世界中，於最佳解 (First Best) 不易達到之情況下，透過居住密度分區管制所能達到之次佳解，乃非上策中之上策” [參考資料2, p18]。

由上所述，吾人肯定容積管制措施在都市管理之必要性，但在執行上其阻力卻明顯地與日俱增，究其原因主要係因此一措施對都市土地利用價值之影響至鉅，但管制標準的擬定卻無一良好的程序或工具，使得方案之合理性及公平性受到強烈的質疑。政府亦因缺乏堅強的決策理論基礎，而不敢冒然實施，從而導致許多都市環境持續在惡化的現象。所以一個合理有效的密度管制方案擬定程序與工具的設計，實為目前政府都市管理工作當務之急。

第二節 計畫背景與目的

容積管制措施引入國內已久，但除台北市已全面實施外，迄民國七十九年二月止，臺灣省全部 410處都市計畫區中只有 176處實施 [參考資料 1, P24]。面積只佔全部計畫區之 20%，而以人口言則只佔百分之十。由此可知容積管制措施之實施並未普遍。而近年因臺灣之經濟持續成長，不動產市場極為活絡，使得已實施容積管制地區要求放寬標準之壓力日益升高。加以未來國家六年建設計畫之推動，大量公共投資的刺激，可預期將使土地資源之利用進入另一嶄新的型態。因而台北市目前正重新調整土地使用分區管制，將劃定更多的商業區，而臺灣省都委會亦於第 396、397 次會議中決定依都市層級設定容積率 [如表 1-2-1]，此方案將使全省原已實施容積率計畫地區增加百分之四十五的容納人口 [參考資料 1, p27]。但當吾人審視台北市及其週邊市鄉鎮之環境水準後，不得不對都市更高密度發展之策略，抱持一較為審慎的態度。吾人認為在新的管制方式推動之前，實有必要全面檢討過去容積管制實施之成效及產生之問題，方能問題核心，尋獲解決方法。內政部建築研究所有鑑於此，遂於去年委託中華民國都市計畫學會進行“建築容積管制實施成效檢討”之研究，此案除如前言所敘多方面檢討臺灣市鎮實施之效果外，亦回顧國外如日本、英、德、美等國家實施之情形及問題，並對影響容積率之因素做初步探討，同時對本國之相關法令提出修正意見。其結論除肯定容積管制之必要性外，亦建議應建立一可利用電腦輔助處理之容積率推求數學模式，以較客觀之方法來擬訂都市不同地區之適當容積率管制標準，此即本案之由來。

於“建築容積管制實施成效檢討”一案中，曾就粗容積率、地區容積率、街廓容積率及淨容積率等觀念歸納影響因子（如表 1-2-2），亦歸納出民眾反對實施容積率之理由（如表 1-2-3），雖然其結論指出某些民眾擔心之狀況事實上並不存在，但本案擬更徹底地去分析影響因子及有關問題間之關係，期能提出一合理、有效、可用之容積率數理估算方式，並建立完整程序性操作模式，以輔助作業單位工作之進行。

表1-2-1 台灣省都市計畫分析表

資料來源：台灣省都市計畫委員會第三九六、三九七次會議結論修正草案適用之都市計畫分析表

資料時間：民國七十九年

層	級	一萬人以下	超過一萬人至五萬人以下	超過五萬人至十萬人以下	超過十萬人至廿萬人以下	超過廿萬人至五十萬人以下	超過五十萬人以上	合計
適用之都市計畫容積率(已達平均容積率計畫處數)	住宅區	180%	190%	200%	210%	220%	240%	410處 (43處)
	商業區	240%	250%	260%	280%	300%	320%	
適用之都市計畫容積率(已達平均容積率計畫處數)	住宅區	147處 (16處)	177處 (13處)	35處 (8處)	17處 (1處)	24處 (5處)	8處 (0處)	52034公頃
	商業區	3345公頃	15938公頃	7030公頃	8595公頃	7729公頃	9397公頃	
適用之都市計畫容積率(已達平均容積率計畫處數)	住宅區	6.41%	31.03%	13.51%	16.14%	14.85%	18.06%	100%
	商業區	308公頃	1361公頃	703公頃	663公頃	903公頃	761公頃	
適用之都市計畫容積率(已達平均容積率計畫處數)	住宅區	6.53%	29.01%	14.96%	14.11%	19.20%	16.19%	100%
	商業區	170公頃	573公頃	1283公頃	432公頃	2175公頃	0	
適用之都市計畫容積率(已達平均容積率計畫處數)	住宅區	5.08%	3.60%	18.25%	5.03%	28.14%	0	4633公頃
	商業區	3175公頃	15365公頃	5747公頃	8163公頃	5554公頃	9307公頃	
適用之都市計畫容積率(已達平均容積率計畫處數)	住宅區	94.92%	96.40%	81.75%	94.97%	71.86%	100%	91.10%
	商業區	17公頃	35公頃	100公頃	11公頃	167公頃	0	
適用之都市計畫容積率(已達平均容積率計畫處數)	住宅區	552%	2.57%	14.22%	1.66%	18.49%	0	7.02%
	商業區	291公頃	1326公頃	603公頃	652公頃	736公頃	761公頃	
適用之都市計畫容積率(已達平均容積率計畫處數)	住宅區	94.48%	97.43%	85.78%	98.34%	81.51%	100%	4369公頃
	商業區	291公頃	1326公頃	603公頃	652公頃	736公頃	761公頃	
適用之都市計畫容積率(已達平均容積率計畫處數)	住宅區	79.7%	404.4%	236.8%	256.7%	351.0%	294.4%	1623
	商業區	51.8%	253.0%	72.5%	132.1%	28.8%	193.2%	
適用之都市計畫容積率(已達平均容積率計畫處數)	住宅區	131.5%	657.4%	309.3%	388.8%	379.8%	487.6%	2354.4
	商業區	131.5%	657.4%	309.3%	388.8%	379.8%	487.6%	

表1-2-2 各類容積率之關係及數理模式涉及因素表

層 級	牽 涉 因 素	成 果
1.粗容積率	• 人口成長預測 • 都市發展政策及趨勢 • 產業發展及就業人口 • 土地承載 • 土地使用之分配及配置 • 水資源 • 每人平均擁有之樓地板面積 • 都市發展現況	• 全都市行政轄區內之總容積量（總樓地板數）。 $\text{粗容積率} = \frac{\text{總樓地板數}}{\text{行政轄區總面積}}$
2.地區容積率	• 地價 • 公共設施承載量 • 各分區之可及性 • 居住人口，及業人口與就業人口 • 每人平均擁有之樓地板面積 • 法規容許承載量 • 未來之土地使用計畫 • 各交通分區之現況容積	• 各交通分區之總樓地板數 $\text{地區容積率} = \frac{\text{各交通分區之總樓地板數}}{\text{各交通分區之面積}}$
3.街廓容積率	• 地價 • 交通因素 • 道路寬度 • 建管法規 • 未來人口數 • 現有土地使用型態 • 未來之土地使用型態	• 各街廓之總樓地板數 $\text{街廓容積率} = \frac{\text{各街廓之總樓地板數}}{\text{各街廓之面積}}$
4.淨容積率	• 地價 • 道路寬度 • 基本物理環境（前、後側院，通風，採光，開放空間，建蔽率，建物高度，樓層數.....） • 現有土地使用型態 • 未來之土地使用型態	• 各建築基地之總樓地板數面積 $\text{淨容積率} = \frac{\text{各建築基地可供使用部份之總樓地板面積}}{\text{建築基地面積}}$

表1-2-3 民眾反對實施容積率之意見

1. 能建房屋之總坪數減少，影響土地價格。
2. 能建房屋之總坪數減少，影響總銷售金額。
3. 舊地區重建面積反而減少，降低重建意願。
4. 顧慮既定法令與容積管制之重複管制之負面效果。
5. 容積率之訂定未能考慮基地本身之區位特性與基地周圍公共設施之配合性。
6. 現行容積管制方式，容積率之訂定未能考慮不同都市之特性、規模、發展程度。
7. 建蔽率、容積率等管制項目與土地利用目標不一致，與都市特性間的關係亦不明確。（如面臨大馬路的容積比不上原有建築法規之容積）
8. 空地留設方式不明確。
9. 現行容積管制方式未能保留原有建築法規管制之優點。
10. 執行時序不一致性所產生之不公平。
11. 容積率制定之不公平性。
12. 搶建所造成之負面效果。

第三節 研究範圍

都市係一極為複雜的系統，在其發展過程中，任何管理措施的執行皆可能引發相關的許多問題。而容積管制係一對都市空間結構有重大影響之管理手段，擬定時除應確定所需達成之目標外（改善都市環境品質、促進都市土地的有效利用、配合整體運輸系統以提高都市運輸之效率等），更需廣泛地考量各層面所潛在而可能引發之問題；諸如，是否會因執行時序失當而造成搶建？是否會使不動產市場過份扭曲或降低其價值？是否會因容積率的管制而產生不勞利得的不公平問題？這些目標與問題間彼此關聯且相互影響，在如此錯綜複雜的關係裡，吾人是否能澈底地釐清而擬出一套具整合性的辦法，解決所有的問題？亦或可以不同部門之配合措施，階段性地處理？本案旨在發展一可用的容積管制推算模式，在進行模式建立及實質研究前，有必要先予澄清此一疑惑，並確認模式所要解決的問題與範圍，以進一步界定模式之功能。

吾人假設某地主擁有一遼闊而原為農業使用之土地，由於該地中心具地利之便，故地主乃於該處興建工廠生產貨品。因工作機會的提供，人口開始聚集。集居的人口引發服務需求，商業於焉形成。商業服務業又吸引工作家庭進入，此一人口乘數作用使集居規模逐漸擴大，在沒有其他因素的影響下都市發展將達到一短暫的均衡。此過程隱含一開放型都市的假設，其人口規模為內生，而住戶之均衡效用水準則與外在之均衡水準相同。此時之都市極為單純，工作地點均集中於中心處，假設住宅均由地主提供，住戶均向地主租用住宅，在交通費用支出（主要考慮通勤及購物）的影響下，住宅租金會由中心往外遞減。若假設住戶效用水準會因擁擠的增加而降低，則居住密度亦會隨與中心距離的增加而減少。明顯地，不管居住密度是否有空間上的差異，因租金不同而使得每單位土地之收入（就地主而言）亦不同。然此時之密度及租金結構，亦為地主於當時工程技術水準及住戶偏好型態下之最佳方式（利潤最大）。這是一般都市經濟學的假設，在此均衡狀況下，前敘的問題均不存在。因地主與住戶均了解市場狀況，增加住宅投資或住戶租用住宅區位之異動均會降低其滿意度。所以可以說此一短暫均衡狀況之土地利用方式，係都市於該發展階段之最佳資源利用型態。又因土地係單一地主所有，雖不同區位單位面積土地之產值不同亦無不公平性的問題。吾人可進一步假設，此都市因人口自然增加擴大需

求及勞力市場，致使更高層級之產業進入，於是又開始另一乘數作用。如此都市規模不斷擴大，都市活動日益複雜，活動體之特性不再是均質的，聚集經濟使得次級中心不斷地產生，無論都市或非都市土地皆形成特定之區位條件。但不論都市如何複雜，於此過程中，若各活動體均理性地依自己可應用之資源追求滿足其活動之空間及方式，則此地主為求最大利益，必須隨時掌握不同活動體之需求及偏好、依科技水準界定土地之限制及提供有效之活動空間與物質及訊息傳輸之設備（包括交通運輸系統），方可將土地做最有效的利用。當然此一假設之都市在現實世界裡並不存在，所言者亦非一嚴謹的經濟理論假說，吾人只是提出一個問題思考的可能方向，並揭揭下列幾個觀念：

1. 土地利用之效益係反應在“使用型態產生之價值”上（無論是生態保護、農業、住宅、商業、工業或其他使用），而都市不論其形成原因如何，其土地使用型態係反應都市活動體之需求，而價值則為一種滿意程度，故都市土地利用之價值即為不同活動體使用土地之滿意度總體的衡量。
2. 任何資源在某一科技水準下，利用上均有其限制，都市土地亦然。加以都市活動在本質上存有部份互斥性，故都市在任何發展階段均不可能毫無限制地供應活動所需之空間。所以都市土地利用之目標，係在現況所能應用之建造及維護空間與其間溝通(Communication)之科技下，使都市內所有活動體均能“適得其所”，此狀況以經濟觀念而言得視為“均衡有效”的利用狀況。
3. 基於前述理念，都市土地的有效利用該為一切土地政策的目標。但因不動產市場在現實社會中不可能為一完全競爭市場，在此狀況下為使各活動體均能“適得其所”，政府除應致力於市場完整訊息的提供及公平交易環境的建立與維護外。更重要的係應採行都市發展強度及密度管制措施，以避免土地投機造成都市土地資源的浪費，方可達成有效利用之目標。而管制措施之擬定需衡量都市活動體之需求及可應用之土地資源與科技水準，並充分掌握活動體之偏好。
4. 因政府實施公權力規定都市土地利用方式而造成土地價值不一之不公平問題（如果這是一種不公平），事實上係因土地所有權細分所導致（單一地主時因所有土地產生之利益均為地主所有且都市為一開放型都市，故無不公平之問題）。故若除權屬細分外，都市其他

條件並未改變（最重要的是活動體之所以想擁有土地係想去使用之假設不變），則權屬細分並不影響都市整體土地之有效利用型態。

5. 因政府實施公權力規定都市土地利用方式與強度所產生之不勞利得（如由住宅區變為商業區）實因不動產權屬移轉所引發的。因如果整體都市土地利用方式經評估後該地宜作商業使用，則開發商業活動空間並進行經營（有勞），應係符合目標之行爲。此時若未進行產權移轉應無不勞利得之情事發生。但如只利用不動產市場預期心理進行土地投機，不勞利得方會產生。

基於這些觀念，吾人認為：無論在何種土地制度下，追求一個合理、有效的都市土地使用方式應是都市管理之首要工作，而容積等之密度管制即為其可採行之措施。不可否認的，在現行制度下土地使用分區及容積管制措施可能引發不公平或不勞利得之問題，然其應可由發展權移轉、價值回收或擁擠稅等配合措施階段性地解決。

於現行體制下為尋求一合理的都市空間結構，理念上應有如下之完整程序（參考圖1-3-1）：

1. 在現有科技水準下衡量都市自然環境限制，界定都市可開發土地及單位土地最大開發量與可取得資源（如水電等）之狀況。
2. 分析預測都市活動體之需求（包括未來不同活動型態成長量及活動體之偏好——選擇活動發生之時間、地點及所需不同地點間物質或訊息傳輸之技術等）。
3. 由活動體之偏好及技術水準檢討研擬都市環境水準指標（包括期望水準及最低水準），如每人居住樓地板面積、每學童學校面積、每人每日用水量、每人每日耗電量、每人或每戶公園綠地面積、每人或每戶道路面積、平均旅次長度、平均每旅次旅行時間、每戶每天日照時數、都市或社區每、年或每季犯罪率等等，並據以擬定都市土地期望最大可開發之“期望結構”（參考圖1-3-1）。
4. 由可用資源界定都市最大容受力。
5. 依都市容受力、設施管理技術、環境指標（較偏重都市效率）及活動體偏好研擬都市空間之“最適結構”（如圖1-3-1）。
6. 進行都市現有空間結構及環境水準整體性調查，並比較現況結構與最適結構之差異，且由現有水準與指標之差異界定合於標準之“現實標準結構”。

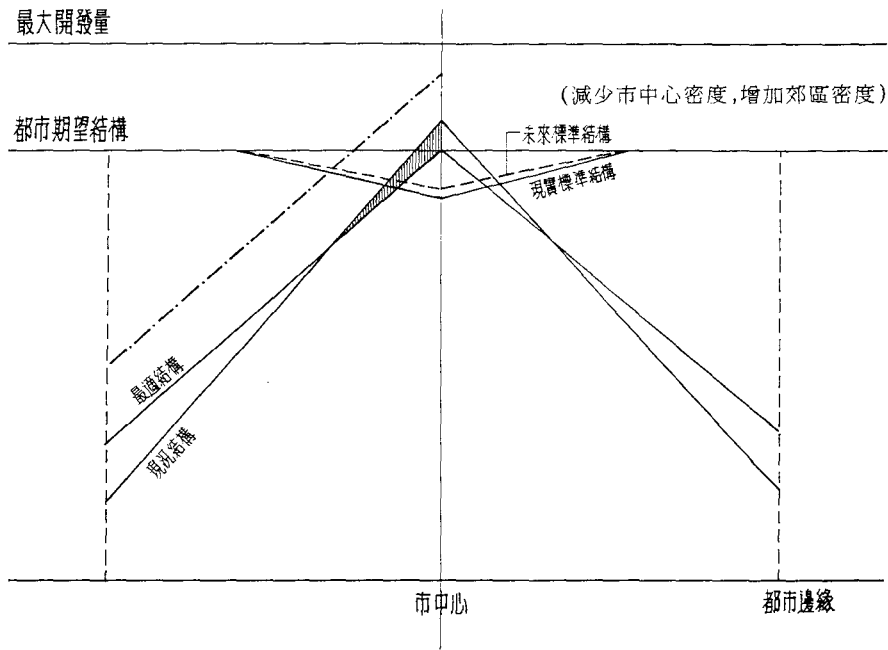


圖1-3-1 最適都市空間結構示意圖

7. 由期望開發量、最適結構、現況結構、環境指標、現況環境水準及現實標準結構間之關係研擬都市管理配合措施（如都市更新），並界定未來可能環境水準及“未來標準結構”。
8. 以“未來標準結構”為依據，再進行步驟 5. 以界定“未來合理結構”，即可視為未來之容積率。

此一程序可說過程繁複，牽涉層面甚為廣范，最為困難的是其所必須投入資源（空間資料、知識、經費及人力等）之取得及活動體價值理念之整合。事實上，前敘過程之每一步驟無論是研究或實作均是一龐大的主題。若以發展一“可用”模式及輔助作業系統而言，除需有完整資料系統及成熟知識外，仍需投入人力長時發展方可竟其功。

因此本案考量人力物力而將研究範圍界定為：在都市自然環境限制、未來可利用資源（包括技術）、都市活動體未來需求為已知的情況下，研擬一合理的都市土地容積管制數理模式及建立一應用環境以輔助決定都市未來“合理的地區平均容積率”。

第四節 研究內容與步驟

本研究之重點是容積管制數理模式之建立及部份程式開發，內容上吾人先由國內外實施中之容積管制標準計算方式之比較檢討開始，再回顧相關文獻廣泛地探討現有理論及方法之問題，同時分析台灣都市活動系統之特性及其區位選擇行為（環境偏好）以界定完整的容積影想因素。之後進行研究區資料初步收集與分析，以了解都市之發展現況及進一步分析容積影響因子之關係，並由都市可用資料之狀況，研擬模式使用之因子。經由前述內容吾人可決定整體模式結構，並分析模式應用之整體環境。

本案除理論的探討及數理模式的建立外，更希望在實作上提供一有用的基礎，因而模式整合應用之操作環境是必要的。此一整合系統包括資料庫，模式庫及管理系統。

本案之重要工作項目及步驟概述如下：

1. 問題與目標界定

探討國內現有容積管制標準擬定方式之問題，確認容積管制模式所應

達到之目標，並界定模式之初步功能。基本上，本案之模式並非在決定都市內每一街廓之容積標準，而是推算都市內分區不同使用之平均容積。

2. 國外容積管制方法探討

收集國外現有實施容積管制之都市有關標準決定之方法，探討其實施該方法之背景、過程中所遇到之困難、引發之問題及計畫改善的方向

3. 文獻回顧與容積管制數理方法之比較

廣泛地回顧國內外有關容積管制標準推算之數理方法，比較其基本理論、假設、模式結構、操作問題、研究結論等，以作為本案模式建立之基礎，亦可提供相關研究之參考。

4. 台灣都市活動系統分析

都市空間結構可視為都市活動體基於其價值、需要而進行空間區位選擇的結果，一個合理的都市空間結構即表示所有活動體均享最大的滿意度，因此欲建立一合理的容積管制模式，必須對台灣都市內活動系統（活動者 ---如住家、廠商及機構等；活動型式及影響活動型式之因素）之特性有一完整的認知。

5. 合理容積管制模式初步架構擬訂

經由模式理論及應用文獻之比較與台灣都市活動系統特性之分析，吾人可研擬合理容積管制模式之初步架構，歸納定義初步輸出入需求，並收集可用之程式集。

6. 研究地區資料初步收集與分析

收集研究地區有關都市活動系統、空間品質、自然環境條件及發展策略等資料，以分析現有都市狀況及未來需求，並進一步探討初步模式變數間之關係及檢討都市資料系統之問題。

7. 資料庫及管理系統規劃

由模式必須之輸出入及研究地區收集之資料之結構，初步定義資料庫及軟體系統架構。

8. 容積管制模式及流程界定

因資料取得或都市特性上的差異，或需更新模式之架構。此一步驟吾人將整合組合模式及程式系統，並定義操作程序與輸入輸出之細部資料，以便進行所需資料之整理與電腦檔案的編輯。

9. 研究地區模式所需資料進一步收集整理

本案擬選擇板橋市、桃園市及宜蘭市等三個都市為研究區，而選其中之一為測試區。板橋雖為台北市之衛星市鎮，但近年已逐漸形成一重要區域中心；桃園市緊臨台北都會區，已發展為一工業生產型都會之中心；宜蘭市因地理條件及發展策略的上影響，仍有相當程度的農業色彩。不同條件及特性的都市，不同的活動系統，產生不同的都市空間結構，應該有不同的容積管制策略與標準。

此步驟即將研究區之資料依模式所需之格式編輯建立檔案，或資料的再收集。

10. 資料庫及管理程式系統設計

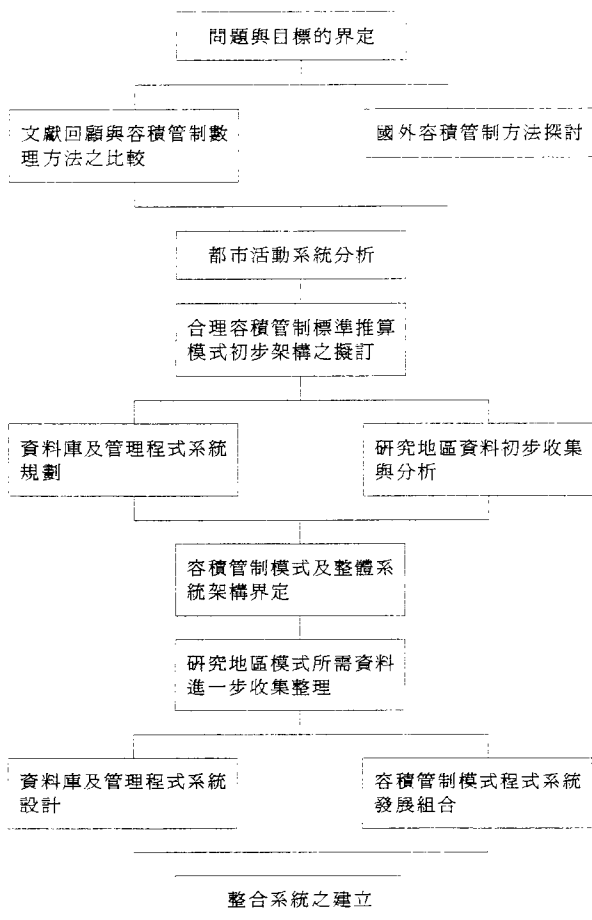
設計資料庫結構，並進行軟體系統開發及將所收集之資料輸入以建立資料庫。

11. 容積管制模式程式系統發展組合

依最後擬定之模式結構及其操作程序組合各單一模組，若模式之程式係外部系統則需建立輸入輸出介面，若某些模組功能並無現成可用程式則需進行設計。

各步驟之關係及工作流程如圖 1-4-1 所示：

圖 1-4-1：工作 流 程 圖



第五節 工作進度

計畫名稱：建築容積管制數理模型之研究發展												
月次	第一	第二	第三	第四	第五	第六	第七	第八	第九	第十	第十一	第十二
工作項目	月	月	月	月	月	月	月	月	月	月	月	月
問題與目標界定												備註
國外容積管制方法探討												
文獻回顧與容積管制數理方法之比較												
都市活動系統分析												
合理容積管制標準推算模式初步架構擬訂												
研究地區資料初步收集與分析(因子)												
資料庫管理系統架構界定												
容積管制模式及整體系統內容界定												
研究地區模式所需資料進一步收集整理												
資料庫及管理系統設計建立												
容積管制模式程式系統發展組合												
系統整合及測試												
報告撰寫												

第二章 國內外容積管制推算方法之比較檢討

本章主要目的在於對國內外都市容積管制決定方式作一探討，由於容積管制之決定方式涉及訂定容積當時主觀因素及其背景環境，由相關文獻資料極難窺出其訂定的標準方式，故重點置於容積率訂定相關影響因素或影響容積率之因素；其次，回顧國內外有關容積率訂定之相關研究，以對容積率訂定的方法有進一步瞭解；最後對重要容積管制數理模式作一歸納整理，並介紹實際應用之基本模型及應用，以作為建立台灣地區都市容積管制數理模型建立之考據。

實施容積管制之目的在於健全都市發展，提高生活環境品質，有效率地規劃都市工地利用強度，以避免土地及建設資源之浪費，並利用容積率之設計手法，以提高建築造型變化之可能性，塑造良好都市環境品質。進一步觀察國內外實施容積管制的主要作用，則可歸納為：

1. 土地容許開發程度的有效執行。
2. 社會福利的公平化。
3. 合理配置建築發展型態，改善居住環境。
4. 都市景觀及公共休閒活動空間的創造。
5. 促進都市土地集約及有效利用。
6. 公共設施及使用空間的充分提供。

至於容積管制的實施方式，國內外相關文獻大致可區分為三類，其一，為規定容積率、建蔽率（或空地率）及高度限制，以控制其土地使用發展強度，其二，為規定最小基地面積深度、寬度、前後側院、鄰棟間隔、及退縮管制，以維護良好的居住環境品質。其三，為制訂實施容積管制應有的獎勵配合措施，使容積管制更具效率。

由於容積管制的項目不僅單純的對容積率一項進行設定管制，且容積率之定義亦有淨容積率與粗容積率之差別，為契合本研究建立台灣地區都市合理的數理容積管制模型之目的，在進行本章各項比較分析之前先作一簡單界定如下：

1. 本文之容積管制之推算方法之比較檢討係以容積率之探討為主。

- 2.容積率之計算係以粗容積率為主，亦即開發強度之計算不以一宗建築基地為對象，其範圍係指某一特定地區，此特定地區可能是一至數個街廓、一細部計畫規劃區、一特是專用區或以一都市之行政轄區為對象，以其總面積之大小為分母，以該特定地區內各種建築基地興建樓地板面積之總和為分子，求得該特定地區單位面積平均興建之樓地板面積之粗容積率。

第一節 國外都市容積管制標準方式之決定

一、日本

日本於1900年訂頒「建築基準法」，並於1961年大幅修訂該基準法，創立「特定街區」制度。為了研擬特定街區之計畫基準，乃藉由東京發展現況調查及道路汽車容量等相關研究，認東京都心地區之粗容積率為450~500%，淨容積率600~700%，放寬約達800%，以此為基準，初步規定從100~600%之六種容積地區，周邊住宅區屬於第一、二種，內圍住宅區屬於第三、四種；而中心之商業區屬於第五、六種容積地區。之後，新都市計畫法於1968年，建築基準法於1970年重新大幅修訂，而能全面實施容積管制。

東京之容積結構係考量與都市空間結構能密切配合，當1960年東京之都市發展空間結構由單核心型轉變為多核心型時，必須借重有效的交通設施系統之配合。多核心型結構係於新宿、池袋、涉谷等副都心及外環快速道路沿線設置轉運流通中心，並於半徑10公里環狀幹線道路沿線地區設次要副都心，故須於該等地區配合調整容積管制計劃。

其容積率之指定，係以建築總樓地板面積與公共設施需求量間之關連等詳細調查料，作為研判基礎。業務商業使用區之容積管制係考量汽車流量、道路率、建築基地間之執行關係、地價評定等相關資料。而住宅區則以維持建築發展容積與大眾捷運系統運輸能力之有效配合為目標。就容積管制之實質內容觀之，容積率之訂定方式係以都市空間結構為主要考量因素。1973年以前，容積率之訂定因素，如下：

- 1.土地使用分區（商業區、住宅區、工業區）。
- 2.商業區之服務等級（都心，副都心，次副都心，幹道沿線商業區，其

他商業區，商、住、工混合區)

- 3.住宅區之等級（中高層住宅區、獨戶低層住宅區），現況（既存之中高層住宅），區位與交通（半徑10公里之環狀幹道、都心、車站附近、幹道沿線等）。

此外，隨著都市計畫法於1968年，建築基準法於1930年大幅修訂後，使用分區從四種增至八種，同時改以各種使用分區搭配幾種不同的容積率。

1973年以後之使用分區管制，係基於改善生活環境、強化都市防災、重組都市機能等規範性目標之考量，增加各種土地使用的專用區。

綜觀日本之東京、大板、名古屋等城市訂定容積管制之方式係偏向於規範性方法之建構，影響其都市容積率之訂定因素包括：

- 1.計畫人口密度。
- 2.日夜間活動人口。
- 3.交通設施水準。
- 4.公共設施水準。
- 5.土地使用類型。
- 6.居住環境指標（私密性、通風、採光、日照）。

二、香港

香港於1966年通過密度分區計畫（Density Zoning），將該地分成三種密度區，基本規定各種分區的淨密度（人／公頃）。第一區係完全依照建築規劃規則規定其建蔽率與容積率來興建建築物之地區，第二、三區則需視其淨密度及建物居住比率（Occupancy Rates）而調整其容積率及建蔽率。

依其建築規劃規則，影響其容積率訂定之因素可歸納如下：

- 1.密度分區（人／公頃）。
- 2.基地分類（基地臨接街道數、臨接道路長度與周長之比）。
- 3.建築物分類（住宅建築、非住宅建築）。
- 4.建築物高度（係依其面臨道路之寬度而定）。

三、英國

西元1858年英國制訂「地方政府法案」，授權地方政府制訂「建築管理法規」，至1882年全英國約有一千個都市化地區及 600個鄉村地區擁有自己的建築管理法規。這些建築管理法規並非僅管制單一的建築物，而是發展的控制，其中包括道路寬度、結構及營建標準、排水系統、建物間隔等。至1890年這些法規又配合「公共衛生法」之修訂，增加後巷設置之規定，俾利用後巷清運垃圾並配置衛生下水道的地下管線，都市住宅衛生環境品質雖獲得保障，但卻因營建成本及效率的考慮，產生工人階級居住的條狀式連棟住宅，形成單調的都市景觀。

1893年 HOWARD 提出花園城市的構想，以清除不良的生活環境以避免城市擴大為宗旨，建議城市人口規模為 32,000 人左右，居民可擁有健康的生活環境及足夠的社交生活及工作機會。1909年英國修訂住宅法（HOUSING ACT）將建築管理法規予以修正，建築基地的規劃者可有較大的自由度來進行劃設計，但在計畫書、圖內須載明道路及開放空間之配置、建物密度（容積率）、高度及使用類別等，以維都市環境品質。此種精神一直延續，至1947之城鄉計畫法及1968年該法之修訂仍維持該精神。

英國訂定容積率的方式並無明確的公式可循，其主要的考量係以控制都市發展密度以保障住宅環境品質及公共衛生，以規範性的方式由規劃師合理配置各項公共設施（包括道路、開放空間）土地使用及建物，並在計畫書內說明建物密度（容積率）。就其訂定容積率的主要因素大致可歸納如下：

1. 密度（每人使用樓地板面積）。
2. 交通（道路）景觀、安全、防火、衛生。
3. 公共設施服務水準（交通、教育、遊憩、市場等）。
4. 公用設備的提供（供水、供電、排水、污水、垃圾處理、瓦斯）。
5. 自然環境的考量。
6. 區位。
7. 地價。

四、美國

美國的紐約市於1916年自德國引入土地使用分區管制規則（

EONINGORDINANCE)，界定建物的規模及使用方式，以控制該市土地使用。商務部於1920年制訂「標準土地使用分區管制促進法」(STANDARD STATE ZONING ENABLING ACT)，並於1928年制定「標準都市計畫促進法案」(STANDARD CITY PLANNING ENABLING ACT)後，大多數的美國城市都制訂了本身的土地使用分區管制規則)休士頓市雖未實施此一規則。但仍依當地衛生下水道系統配置情形規定各筆土地及地區的開發強度，除非獲得相當程度的衛生下水道權 (Sewer Right)，否則不能進行相對強度的開發。另外休士頓市爲了控制土地使用及建築強度，例如在建商業區或住宅區，闢建獨戶住宅還是多戶住宅，土地所有權人常介入與土地使用人訂定長期、具有限制性的契約，以確保一定的環境品質。

1960年代後，美國陸續產生都市設計、計畫單元開發、特定專用區等較具彈性且能增加良好都市空間及美觀資源的方法，而這些方法所使用的在某計畫單元內的調整容積率及土地使用、發展權移轉、提供公共空間的獎勵等等，均係以既有的容積管制爲基礎來核算。就容積率訂定而言。美國的紐約市，洛杉磯市與舊金山市所考量的因素大致可歸納如下：

1. 土地使用分區。
2. 計畫人口密度。
3. 公共設施水準。
4. 環境品質指標。

第二節 國內都市容積管制標準方式之決定

國內有關容積管制的規定訂定在相關的法令中：例如都市計畫法暨其施行細則、建築技術規則、土地使用分區管制規則等。以台北市爲例，雖然於民國七十二年正式發布實施「台北市土地使用分區管制規則」後，全市的容積管制才有一致的規定，然在此之前建築技術規則已有隱含容積管制的內涵。

(一) 建築技術規則容積管制標準方式

1. 依據民國34年訂頒之建築技術規則中相關條文規定所隱含的容積管制，可整理出建物可建最大的容積與下列因素有關：

- (1)使用分區別（住宅區、商業區、其他地區）。
 - (2)建築材料（木造、非防火材料、防火材料）。
 - (3)面臨道路寬度。
 - (4)建築基地深度。
2. 民國63年修訂之建築技術規則中相關條文規定隱含之容積管制，影響建物可建最大容積因素如下：
- (1)使用分區別（住宅區、商業區、工業區、文教區、行政區等）
 - (2)建築材料（木造、磚造、石造、混凝土造、加強磚造等）。
 - (3)面臨道路寬度。
 - (4)周圍環境（公園、廣場、道路、其他空地）。
 - (5)騎樓之有無。
3. 71年第二次修訂之建築技術規則，影響容積訂定之因素約略同於63年修訂之建築技術規則。

.) 土地使用分區管制規則之容積管制標準方式

土地使用分區管制規則頒布後，由於已經直接規定各基地的容積率與建蔽率，因此就不需要根據建築技術規則的相對規定來推求一宗土地的最大可能容積率。而土地使用分區管制規則對於容積率之訂定則是依據各種土地使用分區來訂定容積率。以台北市為例，住宅區與商業區各分成四種，工業區分成三種，其他尚有行政、文教、倉庫、風景區等，各有其必須遵循的容積率，就管制規則的內容來看，影響容積訂定的因素如下：

1. 土地使用分區（住宅區、商業區、工業區等）。
2. 建築物面臨之道路寬度。
3. 鄰接或面前道路對側有公園、廣場、綠地、河川等。
4. 建築基地留設開放空間的比例。

再就影響容積率的土地使用分區劃定因素來探討，都市中主要的三種使用分區（住宅區、商業區、工業區）劃定之考量因素、標準如下：

（一）住宅區

依都市計畫法第34條之規定，住宅區為保護居住環境而劃定，其土地及建築物之使用，不得有礙居住之寧靜，安全及衛生。其劃定之考量因素依次為：

- 1.地理環境（坡度大小，地勢高低）。
- 2.公共設施之分布與服務水準（道路、國中、國小之分布情形及服務水準）。
- 3.區位之主要就業中心與各地區距離之長短，及市內主要道路，快速道路所能提供之可及性）。
- 4.現況（現在各地區之發展情形）。
- 5.地價（公告現值之高低）。
- 6.各等級分區的諧和性與整合性（相鄰之不同等級住宅區界應較整齊明確，儘量以道路、河流、鐵路或其他天然界線為界）。

以台北市所擬訂住宅區之發展構想及相關等級標準之特性如下：

- 1.建築型態（獨立、雙併住宅等）。
- 2.每人使用樓地板面積（平方公尺／人）。
- 3.居住人口淨密度（人／公頃）。
- 4.地理環境（坡度、高度）。
- 5.土地使用混合程度（與商業、工業之混合程度）。
- 6.公共設施服務水準（如道路、國中、國小之服務水準）。
- 7.地價（區段公告現值）。
- 8.發展現況或程度。
- 9.主要就業中心之距離（工商就業）。

（二）商業區

依都市計畫法第35條之規定，商業區為促進商業發展而劃定，其土地及建築物之使用，不得有礙商業之使用。以台北市所擬訂商業區之發展構想及相關等級標準之特性如下：

- 1.商業機能體系之等級（日常與鄰里性商業區、地區性商業活動之路線商業區，地區性商業活動之地區商業中心，全市性之中心商

業區)。

- 2.每人使用樓地板面積。
- 3.居住人口淨密度。
- 4.居住樓層之比例。

(三) 工業區

依都市計畫法第36條之規定，工業區為促進工業發展而劃定，其土地及建築物以供工業使用為主，對於具有危險性及公害之工廠，應特別指定工業區建築之。以台北市所劃定之工業區發展構想及相關等級標準特性如下：

- 1.公害程度（嚴重、中等、輕微）。
- 2.與居住場所之距離。
- 3.鄰近之環境與交通之近便性。
- 4.居住人口淨密度。
- 5.每人使用樓地板面積。

綜合前述可知國內訂定容積率管制標準所考量的因素可歸納如下：

- 1.使用分區別。
- 2.建築材料構造。
- 3.基地所面臨道路寬度。
- 4.基地周圍的環境（公園、廣場、道路、其他空地等）。
- 4.地理環境（坡度大小、地勢的高低）。
- 6.土地使用混合程度。
- 7.公共設施之服務水準。
- 8.地價。
- 9.發展現況及程度。
- 10.區位（主要就業中心與各地區之距離）與道路系統所能提供之可及性。
- 11.計畫之每人使用樓地板面積。
- 12.計畫之居住人口淨密度。

第三節 容積率訂定方法之相關研究

關於容積率之訂定方法，國內外相關的研究大致可區分為總樓地板面積之推估，總樓地板面積分布及容積率計算等等步驟。

一、總樓地板面積之推估

預測一都市未來所需的容積率，首先必須推估出該都市未來所需的總樓地板面積，然後再除以計畫基地面積即可獲得總容積率（或稱都市平均容積率），亦即

$$\text{計畫容積率} = \frac{\text{計畫總樓地板面積}}{\text{計畫基地面積}}$$

至於總樓地板面積推估的方法大致有下列二法：

1. 應用歷年樓地板面積資料為應變數，而以時間為自變數，配適各種曲線，以配適度（Goodness-of-Fit）最佳之曲線為估計式，代入未來年期，即可求得未來總樓地板面積。
2. 透過居民對居住環境品質需求之調查，先求出平均每人樓地板面積，再與計畫人口相乘。

就前述二種方法比較，第一種方法純粹為一種趨勢推估（Trend Projection），並不考量影響總樓地板面積的因果關係，僅就過去的成長趨勢之變動，預估未來的總量，此種方法僅適用於成長穩定的都市。第二種方法能與人口計畫及公共設施計畫相配合，屬於一種規範性的估計方法。

二、總樓地板面積之分布及容積率之計算

關於分布樓地板面積的研究方法甚多，所考量的因素種類亦較多，茲略舉如下：

1. 將容積率的訂定先區分為住宅及商業二大類，其中住宅再細分為低密度高水準之住宅區及一般住宅區。商業區則亦予細分成鄰里、地區及市中

- 心商業區三類，此三類再分別分成三個等級而成九種等級的商業使用強度，然後規定各等級住宅及商業使用適合管制的都市規模及容積率。
2. 依都市計畫之計畫人口密度，每人擁有公共設施面積及道路面積等因素來分布總樓地板面積，然後依住宅面積比率來計算容積率。
 3. 假設一分布指數以建立動態分布模型，考慮總樓地板面積的增量進行分布或者考慮可開發的面積、收入及支出、等影響樓地板面積增減之因素。建立迴歸式再進行分布，後再依住宅、商業面積之比率及建蔽率的現定計算容積率。
 4. 以道路有效面積、每車道實際容量、車道寬度、通過百分比、每平方公尺樓地板面積產生之小汽車數量數及吸引車輛平均行駛距離等影響交通設施的實質因素，以導出容積率的計算方式。
 5. 考量建築物所面臨的道路寬度、旅次分布數來分布總樓地板面積。
 6. 以銀行、百貨公司及電影院等設施產生之旅次吸引量，建立分布模型，再分布總樓地板面積。
 7. 利用道路交通容量及環境品質因素為指標，建立數學模型再進行分布。
 8. 應用多目標方法，以都市計畫區內各項公共設施之總投資成本最小次及至各項公共設施之距離極小化兩個目標式來建立模式，進行容積分布。
 9. 由個體經濟學之觀點，生產者以追求最大利潤為目的，由生產函數加以推導，建立理論性分析架構，推導出容積率與地價成正比，而與房屋售價成反比。再探討影響建築容積分布的可能因素，以容積率為應變數而以年度，實施容積管制虛擬變數，面臨道路寬度、距市中心距離、土地使用類別、商業使用樓層佔全樓層之比、人口成長率、人口密度、公告現值、人口數等為自變數，對台北市之建築容積進行迴歸分析，結果發現台北市之容積分布型態受到該宗土地之都市計畫使用分區、基地面臨道路寬度、與市中心之距離、人口數及是否實施容積管制等因素之影響，且面臨道路愈寬人口雖愈多，與市中心距離愈近地價愈高等，比較會造成較高之容積率；又經由虛擬變數發現商業區之容積率大於住宅區之容積率。
 10. 以現況人口數，計畫總面積，住宅面積，商業面積，工業面積，公共設施面積及二、三級產業人口進行群落分析，將都市分成五個階層，探討不同階層都市之容積管制方式，並以區位特性（距離市中心之距離）、土地使用類型（住宅使用、商業使用），環境特性（距離市中心之距離）、土地使用類型（住宅使用、商業使用）、環境特性（公共設施水

準：面臨道路面積、離基地最近小學、中學、公園綠地等距離）建立迴歸模型，以台中市為實例，結果發現影響台中市容積分布之主要變數包括土地使用別、距離市中心距離、距基地至最近之公園綠地之距離等。另以容積率為應變數，地價為自變數進行迴歸分析，發現容積率與地價呈正相關。

第四節 重要容積管制數理模型

一、迴歸模型 (Regression Model)

迴歸模型是一種應用最為廣泛的模型，不論在分析、現況的解釋，理論的測試或應用於預測上，此種模型均能應用，由於其操作簡單，計算所花費的時間亦短，很容易且迅速的可以獲致結果，因此廣泛為規劃、企管、商業、經濟等領域廣為使用。迴歸模型的基本型式如下：

$$Y = f(X_1, X_2, X_3, \dots, X_N)$$

Y：應變數

X_i ：自變數在因果關係 (Cause-and-Effect Relationship) 上，自變數為因；Y 應變數為果，換句話說，模型應用的基本原則是“Y 變數的結果（或值）是由 X 變數所共同決定的。

在容積率有關的相關數理模型中，迴歸模型之應用也最為廣泛，例如張永仁、施鴻志、林豪博、陳阿娜等人；其應用式如下：

$$Y = f(X_1, X_2, X_3, \dots, X_N)$$

$$= B_0 + B_1X_1 + B_2X_2 + B_3X_3 + \dots + B_kX_k$$

Y = 容積率

X_i = 影響容積率的相關變數，如土地使用分區、人口密度、公共設施服務水準、地價、臨街面道路寬度、距市中心之距離等....。

以下列舉數個迴歸模型之應用實例

$$1. FAR = \alpha_0 + \alpha_1 REG + \alpha_2 USE + \alpha_3 WIDTH + \alpha_4 R + \alpha_5 N \\ + \alpha_6 Y + \alpha_7 T + \alpha_8 XB$$

FAR：容積率

REG：有無容積管制之自定變數（沒有設 0；有設 1）

USE：都市計畫使用類別之自擬變數(住宅使用設0；商業使用設1)

WIDTH：該基地所面臨的街道寬度

R：農業土地與月每平方公尺的實質農業地租

N：每年戶數

Y：每戶每月實質所得

T：每戶每月來回一公里的實質交通運費

X：該基地至市中心的距離

在實證應同時，剔除理論符號不正確、多重共線性等變數後，估核出之容積率模型如下：

$$FAR: \alpha_0 + \alpha_1 REG + \alpha_2 USE + \alpha_3 WIDTH + \alpha_6 Y + \alpha_8 X$$

亦即估核出影響台北市容積分布之主要變數包括：

- (1)該地區有無容積管制。
- (2)都市計畫土地使用類別
- (3)該基地所面臨街道寬度
- (4)每戶每月實質所得
- (5)該基地至市中心之距離

2. 施鴻志、邱景升

$$\text{模型A} \quad FAR = \alpha_0 + \alpha_1 X_1 + \alpha_2 X_2 + \alpha_3 X_3 + \alpha_4 X_4 + \alpha_5 X_5 + \alpha_6 X_6$$

FAR：容積率

X1：基地使用別(Dummy Variable,住宅使用=0;商業使用=1)

X2：基地至市中心之距離

X3：基地周圍道路面積

X4：距基地最近小學距離

X5：距基地最近中學距離

X6：距基地最近公園距離

$$\text{模型B} \quad FAR = \alpha_0 + \alpha_1 P; \quad P = \beta_0 + \beta FAR$$

P：地價； FAR：容積率

實證應用時，估核出之容積率模式如下：

$$\text{模型 A: } FAR = \alpha_0 + \alpha_1 X_1 + \alpha_2 X_2 + \alpha_6 X_6$$

亦即估核出影響台中市容積分布之主要變數包括：

- (1) 該地區之土地使用別
- (2) 基地至市中心之距離
- (3) 距基地至最近公園綠地距離

$$\text{模型 B: } FAR = \alpha_0 + \alpha_1 P \quad ; \quad P = \beta_0 + \beta FAR \quad \text{均顯著}$$

亦即，地價能影響容積率且容積率亦受地價之影響，地價與容積率兩者互為因果。

3. 張永仁

(1) 總樓地板面積推估方程式

$$TF = f(X_1, X_2, X_3, \dots, X_{10})$$

TF：總樓地板面積

X₁：歷年登記建築基地面積（公頃）

X₂：歷年平均每戶家庭收入總額（元／月）

X₃：歷年平均每戶家庭經常性收入（元／月）

X₄：歷年平均每戶家庭支出總額（元／月）

X₅：歷年平均每戶家庭經常性支出（元／月）

X₆：歷年平均每戶家庭房租支出（元／月）

X₇：歷年房屋稅課稅房屋面積（坪）

X₈：歷年人口數（人）

X₉：歷年平均個人所得（元／年）

X₁₀：歷年平均個人所得在房租之支出額（元／年）

(2) 總樓地板面積之分布方程式

總樓地板面積分布則考量各區之總面積，各區空地面積，各區可開發面積，各區平均每戶家庭收入及各區之功能距離等。

以台北市為實例，估核結果顯示平均每戶家庭房租支出對總樓地板面積的成長影響最大。至於樓地板面積之分布模式估計結果發現。

- A. 影響總樓地板面積之變數包括：
- (a)可開發未發展土地面積
 - (b)可開發土地總面積
 - (c)住宅用地總面積
 - (d)商業用地總面積
 - (e)63年時分區之平均公告地價
- B. 影響各分區住宅樓地板面積之變數為
- (a)該區可開發用地總面積
 - (b)該區住宅用地總面積
 - (c)該區商業用地總面積
- C. 影響各分區商業樓地板面積之變數為
- (a)分區商業用地總面積
 - (b)63年時分區之平均公告地價

二、多目標規劃

多目標規劃 (Multi-Objective Programming) 係為求解兩個以上目標的一種技術，這些目標通常是求取最大值或最小值，例如求取最大效用 (Maximum Utility)，最大利潤 (Maximum Profit)，最大可及性 (Maximum Accessibility)，最大利用 (Maximum Utilization)，或最大服務水準 (Maximum Service Level)；或最小成本 (Minimum Cost)，最小距離 (Minimum Distance)，最小損失 (Minimum Loss) 等，在資源或經費有限的情況下，在各目標求解最佳值。

多目標的一般數學式可表示如下：

$$MZ(X) = [Z_1(X), Z_2(X), \dots, Z_P(X)]$$

$$S1T g_i(X) \leq 0; i = 1, 2, \dots, l$$

$$x_i \geq 0; i = 1, 2, \dots, n$$

式中， Z 為目標函數 ($Z_1(X), Z_2(X), \dots, Z_P(X)$) 之向量， g_i 為限制式， x 為 n 個決策變數 (Decision Variables) ($X_1, X_2, \dots, X_n$) 之向量，對於此種多目標決策問題，並沒有單一的最適解 (Optimal Solution)，蓋因目標衝突性，且目標之權宜替代性

(Compensatory Trade-offs) 無法建立。目標具衝突性，即 Z_P 之最適值通常隱含 $(P-1)$ 個目標之非最適值；若目標不具衝突性，則目標間之權重替代可建立，因而向量最適化問題可縮減成單一目標最適化問題；若目標具互補性，則 $\text{Max } Z = \text{Max } Z_1 + Z_2 + \dots + Z_P$ 等，且任何一個 Z_k 可選擇加以最適化；若目標可以結合，則目標函數可用 $Z = (Z_1 + Z_2 + \dots + Z_P)$ 表示，並且多目標函數亦成為單目標函數。

多目標規劃方法近年來在規劃界逐漸被採用，原因是都市系統極為複雜，且同時存在許多不同的目標，而非單純的僅一個目標所能滿足，由於求解過程在三個目標以上時較為繁複，且目標間的相對權重為避免流於主觀而須另外由其他方法求得（例如應用問卷調查及 AHP, Delphi 等方法），因此並未廣泛為規劃界所使用。

本方法直接應用在容積率的例子中，較具體的代表為吳彩珠等人於 1990 年所著“都市化地區適當容積分佈方法之探討”一文。其主要目的有：

1. 在滿足既定設施服務水準下，探求居民居住區位選擇之相對偏好。
2. 參酌該地區居住水準與土地混合使用對容積影響程度，研擬既成計畫地區容積之分佈，期使人口、土地、建物之管制能有效結合在一起。

其基本式如下：

1. $FAR_i = (PFA \times P_i / A_i) \times (1 + MIX_{P_i})$
2. $\text{Min } \sum \sum (P_i \times D_{ij} / W_{ij} + P_i \times D_{ic} / W_{ic})$

$$\text{ST } \sum P_i = P$$

$$P_i < P_{iu} \quad i = 1, 2, \dots, n$$

$$P_i > P_{il} \quad i = 1, 2, \dots, n$$

$$\text{Min } \sum |P_i - PP_i|$$

$$\text{ST } \sum P_i = P$$

$$P_i < P_{iu}$$

式中 FAR_i ：i 區容積率 (%)

PFA ：每人享有樓地板面積

A_i ：i 區建築基地面積 ($\text{m}^2/\text{人}$)

MIX_{P_i} ：i 區混合比

W_{ij} ：i 區居民對 j 項居住意願選擇之偏好程度

Wic: i 區至工作地點之距離 (km)

PPi: i 區計畫既定人口 (人)

Pi: i 區分派之人口

Piu: i 區計畫分派人口上限 (人)

Pil: i 區計畫分派人口下限 (人)

亦即首先界定容積率，在滿足各分區分派人口總和等於總人口數，各分區分派之人口上、下限的條件下，藉著二個目標式：(1)各分區人口至各項公共設施及工作地點之距離最小；(2)計畫人口與分派人口之差距總和最小之下，求取各分派人口，再由所分派出的人口來探討容積率。其分析發現：離市中心距離愈遠之地區，容積率愈低；離受服務設施距離愈近，其容積率愈高。

三、住宅細分分派模型

住宅細分分派模型 (Disaggregated Residential Allocation Model ; DRAM) 係以就業人口及就業與居住地區間互動關係為要素而推導分派居住人口數的一種數學模型。此模型為普門 (PUTMAN) 於1977年應用引力模型 (GRAVITY MODEL) 及極大熵 (ENTROPY) 之觀念整合出的一種空間結構模型，DRAM為一統稱，實際上共包括DRAM,EMPAL,CALIB三個次模型，此模型之基本式如下：

1. DRAM

$$N = \sum_j \{ E_j \frac{V_i P_i R_i N_1^i N_2^i N_3^i N_4^i C_{ij} \exp(\beta C_{ij})}{\sum V_i P_i R_i N_1^i N_2^i N_3^i N_4^i C_{ij} \exp(\beta C_{ij})} \}$$

N_i = 居位於 i 區之人口數

E_i = 工作於 j 區之就業人口數

V_i = i 區內之可建空地數

P_i = i 區內可建地百分比

R_i = i 區內住宅用地面積

iN_1 = i 區內低所得中有業居民%

iN_2 = i 區內內所得中有業居民%

$iN3 = i$ 區內中高所得中有業居民%

$iN4 = i$ 區內高所得中有業居民%

C_{ij} = 時間成本 / 旅行成本 / 一般旅行成本

$a, b, d, q, r, s, t, \alpha, \beta$ 皆參數

2. EMPAL

$$E_{j,t+1} = \lambda \sum_i iN_i \left\{ \frac{W_j C_{ij} \exp(\beta C_{ij})}{\sum_j W_j C_{ij} \exp(\beta C_{ij})} \right\} + (1 - \lambda) E_{jt}$$

N_i : i 區內總家戶數

α, β, λ 皆參數，其中 λ 表示就業區位之變動分別導因於時間遲滯因素及潛能因素之百分比。

3. CALIB

估核程序 CALIB 量以概函數作為配適度 (Goodness-of-Fit) 之標準

$$\alpha = \pi N_i$$

α : 概式函數

π : 連乘符號

N_i : i 區活動水準之觀察值

N_i : i 區活動水準之估計值

DRAM模式主要係分派就業與居住之活動，而居住與就業活動在空間之分布量與該各次空間之土地使用強度或樓地板面積之換算可間接計算該區之容積率與建蔽率等關係。由於其目的在於分派居住與就業活動，因此直接應用於容積率之例子不多。在應用之實例上可以台灣大學土木研究所於七十二、三年間從事高雄市土地使用管制規劃對容積率研擬之估算方法較具代表性。其主要處理對象是土地及建築物之使用強度，此外尚考量區位條件、空間活動量及交通狀況等因素，先對高雄市現有土地使用型態作充分瞭解，進而依據不同區位之人口、產業活動及土地利用之發展情形，分別研擬具地方性與彈性之容積率。其步驟如下：

1. 先由未來活動總量以及樓地板面積之關係，推求總體樓地板面積（或

總體容積)之需求,供給面則考量水資源、地質條件、現行法規、學校設施、休閒空間等如下:

- a. 土地供給面之承載分析:主要考量水資源,地質條件,現行法規容許之建築量體,學校用地分布,都市休閒空間分布。
- b. 土地需求面分析:主要分析都市發展趨勢,發展政策,預測未來人口與產業之發展及變遷,居民生活需求等,並與土地供給之情形綜合考量以求都市資源之有效利用。

2. 分區容積之分派

- a. 應用DRAM,先以(CALIB校估出DRAM及EMPAL之參數,再由EMPAL次模型預測未來及業(就業機會)分布,並將輸入結果輸入DRAM次模型,以求得人口、土地使用與及業之空間分布,同時亦可求得工作一家、家一購物、工作一購物三種狀況。
- b. 由a 求出之三種旅次分布,再代入傳統之「整體運輸模式之路網指派模式」,模擬未來交通路汽(v/c)作為回饋修正之基礎。
- c. 最後再依居住人口、地價變遷、每人平均擁有之樓地板面積等檢核前述輸出結果,修正後即可得知各交通分區之分配容積。

3. 規劃單元容積率之決定

更細部之規劃單之容積係考量現有土地使用型態,找出研擬容積率之「規劃單元」,再求算各種型式之容積率,以步驟2之分區容積為總量控制,逐次分布至規劃單元。

四、其他模式

由於容積率之換算,可經由活動量、活動量與土地面積、活動量與樓地板面積之關係間接求出容積率,因此許多規劃上常應用之活動分析(預測)模型,亦可加以應用,例如就業與居住活動預測之empiric模型(或稱經濟計量模型);應用土地容受力與可及性指標計算相發展潛力而分派居住人口之韓森模型(HANSEN'S GRAVITY/DOPENFIAL MODEL);應用線性規劃考量總樓地板面積、住宅鄰里社區公共設施及自來水供水量等、基於為使社會「全體地租支付能力」達最大之目標而進行住戶空間之分派。凡此等等皆可資應用,惟這類模型在探討容積率時皆有一特性;亦即容積率係屬粗容積,淨容積率並非研究或模式應用之主題。

有關國內容積數理模型之研究,摘要如附錄一。

第三章 都市系統及容積影響因素分析

本章主要目的在於探討都市系統及分析可能之容積影響因素，以作為下面進一步建構完整容積數理模型之基礎。在第二章中，本研究已對國內外容積管制推算方法，以及重要的容積數理模型作一回顧與比較。由前述之比較，雖然大致可以歸納出各國在訂定容積率所考量的因素，以及重要數理模型中實際引入之量化變數。但吾人發現，若干變數若非難以量化即資料難以取得，而且在前述數理模式中，因素之因果關係並不明確。更重要的是，模式的目的似乎只限於分析或解釋性架構，距實際操作應用仍有一段距離。因而，本研究擬進一步對都市系統的本質作一探討，以更深入了解都市空間結構的形成及其與容積率的關係。

本章首先探討都市活動系統及活動的本質，進而歸納都市系統及其行為過程。再從都市系統行為及活動系統之活動區位選擇因素中，解析出影響都市之地區或街區容積率之因素。

第一節 都市系統分析

一、都市活動系統

吾人了解人類的慾望驅使人採取必要的行動，以滿足其在精神或物質上之需求，又因人類係一群居動物，加以上天賦予之智慧，人類可基於個體共同之思想與目的而組成力量強大之群體，透過群體之運作而更易於個體需求之滿足。“家”是人類社會最基本之群體，係基於自然力而形成，其內個體間之關係最為緊密。“公司”主要係人類為達其經濟目的而形成之群體，“社團”之目的則較為複雜，有因觀念興趣而結合的，亦有因政治或經濟目的結合的。“政府組織”亦為一種群體，其目的主要在協調解決其它個體及群體互動所產生之問題，期使人類生活環境能達到和諧之目的。所以，個體之存在有其生存與生活上之需求，群體之組成有其目的，滿足需求與目的均需行動。因此，了解都市內個體與群體之需求及目的，以及其行動之內涵係都市分析之首要工作。

由以上之說明，所謂“都市活動體”係指都市內為達其特定目的而採行必要行動之個人或群體，所以“個人”、“家庭”、“公司團體”及“

政府組織”等均是都市活動體，不同活動體及活動體之間之關聯即構成都市之活動系統，一般亦稱為都市之社會結構。不同活動體有不同的需求，滿足其需求之活動亦有差異，故都市活動體特性、活動體需求型態及活動體之活動型態等之分析即為都市活動系統分析之主要內涵。

二、活動之內涵與本質

都市活動體之活動旨在滿足其需求，不同之需求引發不同之活動，例如，個人為了生存而必須飲食，為了飲食而必須工作（當然工作不只是為了飲食）。需求是一種目的，活動是為了目的但不一定可以達到目的，所以活動體在決定採行何種行動前必須先做評估。例如一個人決定假日出遊以舒解工作壓力（可稱為休閒活動），那麼他必須先清楚在所有可去之處（如去打網球、到海邊游泳、去登山、遊樂設施等等）何者可達到目的（舒解工作壓力），並依自己之經濟條件及偏好設計、評估及選擇最佳之活動方式，然後才實際的進行活動。由此觀之，活動體活動之內涵事實上是一個“確立目的”→“活動方式擬定”→“方式評估”→“進行活動”之過程。這是一個理性的決策過程，雖然各種活動體並非絕對的理性，又雖然某些決策只是一瞬間（如吃飯時決定挾那一樣菜），但此一決策過程仍然是人之所以為人、公司及團體之所以存在的根本。

此外，前敘所謂的“活動”是一概括性名辭，吾人可視其為許多行動的組合，例如“去看電影”這一活動，可將其分解為“出門去開車→開車到電影院→買票→入場→出場去開車→開車回家”等多個行動。甚至可將“出門去開車”視為活動而將其分解為“開門→關門→拿出鑰匙鎖門→走到停車處→拿出車鑰匙開車門→進車→將車鑰匙插入電門開關發動車子”等更細之行動。為何我們要提出“活動是許多行動之組合”之觀念，為什麼必須將活動一再細分，主要是吾人想說明一個現象：社會上之各類行動不管其內涵如何，行動的本質是在處理或傳輸物質或訊息。處理必須有空間（如辦公室或電信之交換機），傳輸則必須有管路或介質設備與工具（如道路及電信網路）。此一觀念及前面之決策行為可以下面活動例子在加以說明：

1. 請女朋友吃飯

活動過程：在辦公室或電話亭（一個空間）打電話給女朋友（傳

輸訊息) → 電話中相約 (傳輸訊息且腦部處理訊息) → 前往餐廳 (傳輸物質--將自己透過交通工具及通路送往目的地) → 在餐廳中 (一個空間) 吃飯 (處理物質) → 吃完飯聊天 (傳輸及處理訊息)

決策內容：決定那一家餐廳，其評估內容包括餐廳之價格、菜色、氣氛、服務品質等主空間條件 (是否可滿足吃飯聊天之目的)，以及餐廳區位之交通是否便利。

2. 到淡海看夕陽

活動過程：離家 (一個空間) 門開車前往淡水海邊 (交通) → 站在堤岸上 (目之所及形成一概念上之空間) 觀賞夕陽 (人與自然之溝通) → 開車回 (交通) 家 (一個空間)。

決策內容：決定到淡水那一個海邊，評估內容包括該海邊之視野是否遼闊、海灣線條是否柔美、沙灘是否潔淨，還有如何去回。

由上面例子可看出，都市活動體完成一個活動，經常會牽涉多個不同空間，而且會在這些空間之間傳輸物質或訊息。

三、都市系統及其行為

一般分析都市系統均將都市分為所謂之實質環境與非實質環境，實質環境又分為自然環境及人為環境，而非實質環境則指所謂的人文社會環境。事實上其所稱之非實質環境即吾人前敘之都市活動系統，而實質環境乃都市活動體為滿足其需求修建而成之都市空間結構，也就是當把人抽離都市時之都市狀況。都市活動系統與都市空間結構是一個互動的過程，以前面對都市活動之內涵與本質的描述很容易說明此一互動行為。此一行為可以圖 3-1-1 說明之：都市活動體因其精神上或物質上之需求而產生活動之動機，在未活動前活動體會先以其所具備之價值觀評估各種影響活動之環境條件，評估決定後再採取行動。因活動的結果可能造成活動體主要活動空間區位的改變 -- 空間選擇 (如家庭或公司搬家)，亦可能製造出新的活動空間 -- 空間製造 (如公園的開闢或建物的興建)。區位的改變會影響活動體之分佈 (如人口或產業之分佈) 或社會組織型態 (如個人由一個公司或團體轉移至另一公司或團體)，而空間的製造將改變都市實質之空間結構。新的都市活動系統及新的都市空間結構 (新的實質環境) 形成新的都市環境，此一新都市環境會影響活動體之價值觀 (例如台北到中壢，

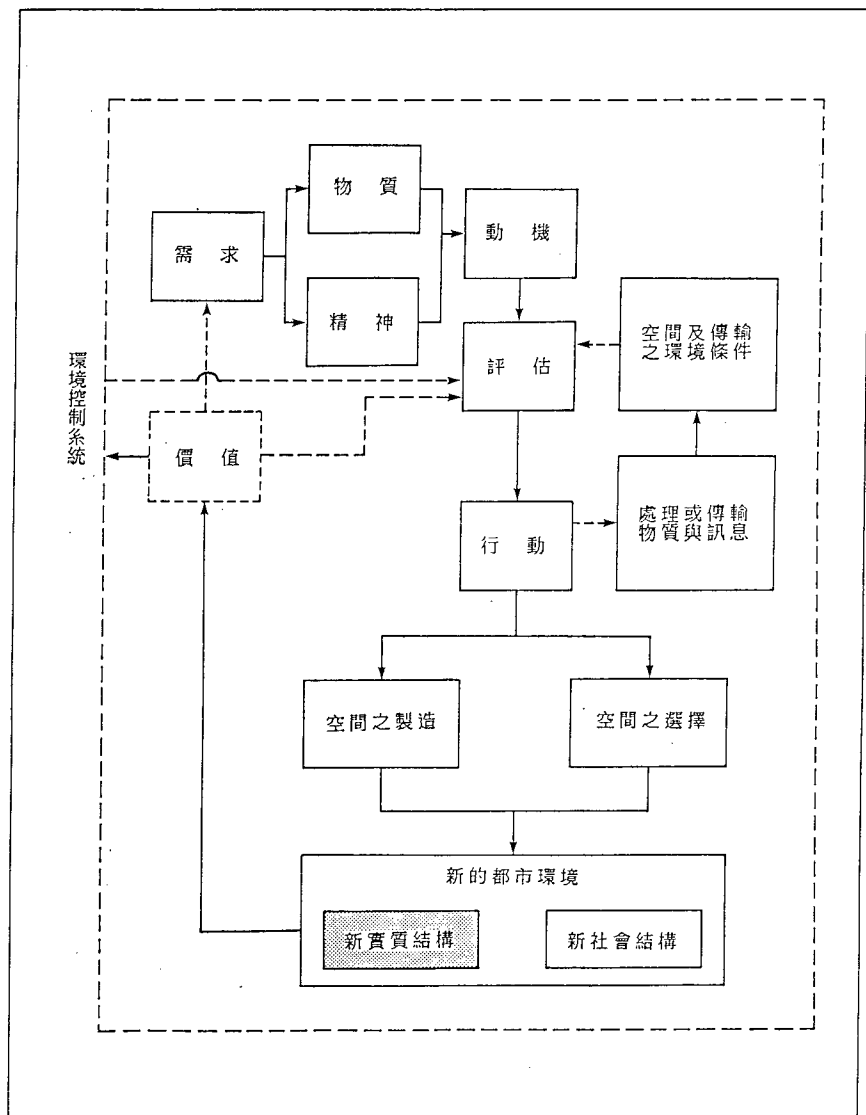


圖3-1-1 都市系統及其行為過程

30年前要歷時半天是自然，高速公路蓋好時 40 分鐘才滿意，如今一個小時可接受）。新的價值觀亦會影響活動體之需求內容（高速公路剛完成時一定要買車，現在還是搭火車吧），新的需求又引發新的行動，又影響都市環境。所以都市就在此一活動體與空間結構永無休止的互動過程中不斷的成長與變遷，都市愈來愈大，建築物愈蓋愈密、愈蓋愈高。但都市到底要大到什麼程度，建築物應蓋多高多密？這就取決於當時人類社會之科技水準（如在材料及施工技術上只可能蓋 100層）、自然環境限制（如在較不穩定土地只能蓋30層或水電等資源之不足影響都市可能之發展規模），與當時活動體之價值觀及據以形成之管制或規劃標準（如每人居住面積要30平方公尺才滿意、每人每公里之交通成本要10元以下及居住空間之噪準水準應小於50db等等）。本文將這些影響都市發展規模及都市空間結構之因素稱為“都市環境控制系統”，此系統不只包括都市土地開發限制面因素亦含蓋都市規劃之需求標準，故吾人稱“控制”而不稱“限制”。

由上面之說明可知，都市系統主要含蓋都市活動系統、都市實質空間結構及都市控制系統三個部份，而都市系統之行爲主要係透過活動系統之決策行爲使都市系統之三個部份產生互動，影響整個都市環境之變化。

第二節 都市活動體區位選擇分析

前節說明了活動體在採取活動之前會先進行評估，但到底要評估什麼？依前面之描述，完成一個活動會牽涉許多空間，且會在空間之間傳輸物質或訊息，所以所謂評估，其內涵係指這些空間及傳輸設備的品質提供給處理及傳輸行動之效率。這個觀念若以前面之方式，將活動剖析到最細微處，會較難以說明與理解，因此下面吾人將以較概括之活動體及活動型態加以說明。

都市之群體性活動體，實際上都有其主要之目的活動。例如，“家庭”此活動體其主要活動為“家居活動”——如生、息、養、護等。除主要活動外，仍需有為滿足此主要活動目的之次要活動，例如“家庭”為滿足生息養護之目的而必須有“購物”、“工作”、“上學”及“社區活動與休閒”等次要活動。主要活動需有主要空間（如家），次要活動亦需空間而可稱為次要空間（如市場、學校及社區活動中心及公園等等），而且次要活動常以主要空間為出發點（如上市場購物時係由家裡出發最後仍然回到家裡）。所以，活動體區位選擇乃意指活動體對其主要活動空間區位之

抉擇，例如“家庭”選擇“住家”之位置、“零售業”選擇“商店”區位、“製造業”選擇“工廠”區位等。也因此活動體在選擇其區位時非但要衡量主空間之品質（如住家之大小、空間機能齊備性、採光通風狀況等）是否滿足其主要活動之目的，亦需評估次要空間是否符合次要活動之需求，以及主次空間之間之公用設備管路是否易於進行物質或訊息之轉換（如居家到市場之遠近、道路系統之品質、電力及電信系統之充足性等）。再者，活動體經常因其目的而聚集，例如住家聚集可彼此聯繫共同防禦，又如工廠聚集可共同管理。而且某些服務性次要活動必須達到其規模方可滿足，例如住家要上市場購物（購物為居住之次要活動），但住家若未聚集至某一規模，購物活動就無法達到設置市場之規模需求。同樣的，若辦公室未聚集至某一程度，金融及其他服務性設施亦無法設置。因此，吾人可將主要空間、次要空間之聚集型態以及公用設施服務狀況稱為區位之環境條件，條件愈好活動體愈喜歡選擇愈容易聚集。大家都要擠到條件好的地方去即會形成競爭，競爭將使成本增高，活動體本身條件不夠的（如經濟力不足買不起較好的住宅社區）就無法參與競爭。但聚集到某一狀況環境品質將會降低（如造成交通擁擠、停車困難、建物過度密集、空氣品質惡劣等），所以必須有前敘之“都市環境控制系統”加以管制。

由上說明可知，影響都市活動體區位選擇之因素可簡單歸納如下：

1. 滿足活動體主要活動之空間品質，如住家、工廠、商店、辦公室等建物之機能是否完備。
2. 滿足次要活動之次要空間品質，如辦公室鄰近有無金融機構、停車場、餐廳及資訊服務站等。
3. 主要空間及次要空間之間交通之品質，例如辦公室會與金融單位聯繫，則電信管道必須充足品質可靠。又如居家至公園或市場之距離不能太遠，交通應便利。
4. 不同活動所需主、次空間之聚集規模與型態，以及分佈方式，可稱為相對區位條件。
5. 都市環境控制系統之內涵（如該處是否可做住宅、商業或其它活動）。
6. 主活動空間所需之成本（如住宅、商店、廠房或土地等之價格或租金）。
7. 活動體本身之偏好及可用資源（如家庭之所得水準、公司之可用資產等）。

表3-2-1 活動體與活動型態關聯分析

		居住	購物	工作	就學	社交	娛樂	集貨	製造	加工	包裝	儲藏	交易	運輸	分配	金融	資訊傳遞	管理
住	戶	●	●	●	●	●	●	—	—	—	—	○	○	○	—	○	○	○
	零售	—	○	—	—	—	—	○	—	—	●	○	●	●	○	●	○	○
業	特種零售業	—	●	—	—	—	—	○	○	○	●	●	●	●	●	●	○	○
	製造業	—	—	—	—	—	—	●	●	●	●	●	●	●	○	●	○	○
製	鑄造業	—	—	—	—	—	—	●	●	●	○	○	●	●	○	●	○	○
	紙品製造業	—	—	—	—	—	—	●	●	●	○	○	●	●	○	●	○	○
造	農產品發賣業	—	—	—	—	—	—	●	●	●	○	○	●	●	●	●	○	○
	一般批發業	—	—	—	—	—	—	●	●	●	○	○	●	●	●	●	○	○
業	礦產加工業	—	—	—	—	—	—	●	●	●	○	○	●	●	○	●	○	○
	輕工業	—	—	—	—	—	—	●	●	●	○	○	●	●	○	●	○	○
服	日常服務業	—	●	—	—	—	—	—	○	○	○	—	○	—	—	○	●	●
	一般服務業	—	●	—	—	—	—	—	○	○	○	—	○	○	—	○	●	●
務	金融服務業	—	—	—	—	—	—	—	○	○	—	—	○	—	—	●	●	●
	修理服務業	—	—	—	—	—	—	—	○	○	—	—	○	○	—	○	○	●
業	倉儲運輸業	—	—	—	—	—	—	●	○	○	○	○	○	●	●	○	○	●
	娛樂健身業	—	—	—	—	—	—	—	○	○	—	—	○	—	—	○	○	●
業	特定服務業	—	—	—	—	—	—	—	○	○	○	—	○	—	—	○	○	●
	訓練服務業	—	—	—	—	—	—	—	○	○	○	—	○	—	—	○	●	○
業	自由業	—	—	—	—	—	—	—	○	○	—	—	○	—	—	○	●	●

附註：

關聯性極強 ●

稍具關聯性 ○

關聯性極弱 ○

無關聯性 —

表 3-2-2 活動型態與活動空間關聯分析

	住家	公司	工廠	零售商店	學校	購物中心	倉庫	停車場	警察局消防站	醫院	運動場	大型遊樂空間	公用事業	金融服務中心	公務機關	文教設施	公園綠地	市場
居住	●	—	—	—	○	○	—	●	○	○	○	○	—	○	○	○	●	●
購物	●	○	○	●	—	●	○	●	—	—	—	○	—	○	—	—	—	●
工作	—	●	●	○	—	○	○	●	—	—	○	○	○	●	○	○	○	○
就業	—	—	—	—	●	—	—	○	—	—	●	●	○	—	—	●	●	—
社交	●	○	○	—	●	●	—	—	—	—	●	●	—	—	—	○	●	○
娛樂	●	○	○	—	●	●	—	—	—	—	●	●	—	—	—	○	●	○
康樂	—	○	●	●	—	○	●	○	—	—	—	—	○	—	—	○	●	●
製造	○	—	●	○	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	○
加工	○	○	●	○	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	○
包裝	—	○	●	○	—	●	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	○
儲藏	○	○	●	●	—	○	●	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	○
交易	—	●	●	●	—	●	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	●
運輸	●	●	●	○	○	●	○	●	○	—	—	—	○	—	○	○	○	●
分配	○	○	○	○	—	○	○	—	—	—	—	—	●	●	—	—	—	●
金融	○	○	●	●	—	●	—	—	—	—	—	—	○	—	—	—	—	●
資訊傳遞	○	○	●	○	—	●	—	—	—	—	—	—	○	●	—	—	○	●
管理	○	○	●	●	—	●	●	●	●	●	●	○	○	●	●	●	●	●

附註：關聯性極強 ● 稍具關聯性 ◎ 關聯性極弱 ○ 無關聯性 —

表 3-2-3 活動體與活動空間關聯分析

住戶	住家	公司	工廠	零售商店	學校	購物中心	倉庫	停車場	警察局消防站	醫院	運動場	大型遊藝空間	公用事業	金融服務中心	公務機關	文藝設施	公園綠地	市場
零售業	○	○	●	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
批發業	○	○	●	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
餐飲業	○	○	●	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
製造業	○	○	●	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
紙品製造業	○	○	●	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
纖維製造業	○	○	●	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
織造業	○	○	●	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
紡織業	○	○	●	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
皮革業	○	○	●	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
金屬加工業	○	○	●	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
輕工業	○	○	●	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
印刷業	○	○	●	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
食品製造業	○	○	●	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
橡膠業	○	○	●	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
金屬製造業	○	○	●	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
玻璃製造業	○	○	●	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
橡膠製造業	○	○	●	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
皮革製造業	○	○	●	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
特許製造業	○	○	●	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
鋼鐵製造業	○	○	●	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
白炭業	○	○	●	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

附註：
● 關聯性極強

◎ 稍具關聯性

○ 關聯性極弱

— 無關聯性

表3-2-4 活動體與設施關聯分析

[illegible]

● 醫學知識點
：五

○ 注意

○ 漢學研究

明瞭活動體之區位選擇所考量之原則性因素後，若吾人可將各種活動之主要及次要活動之內涵分析清楚。例如IC板製造業之主要活動為組合製造活動，此活動有其一定製程，而其次要活動有材料零件及產品之運輸與倉儲、資金往來、相關廠商訊息交往、以及可能之人員訓練及食宿等。了解主次要活動細節後，即可清楚滿足活動所需之主次要空間之需求，及其他環境因素之品質標準。但如果整個都市系統所有活動均以此種方式分析，這是一個相當龐大的工作，也沒有必要，合理上應該由政府做一全國性的徹底研究，之後將活動及空間需求類型相似之活動體予以歸納分類（事實上現有行業分類已隱含此一意義，但在空間需求的考量上不夠），而在進行都市研究與規劃時即可只針對分類加以探討。雖然本案不做都市所有活動體之活動及空間需求分析，但仍以表3-2-1、表 3-2-2、表 3-2-3及表 3-2-4等說明這個觀念與目的。表3-2-1 簡單將活動體加以分類，並說明各種活動體可能之活動與活動之強弱。表3-2-2 則說明每類活動所需之活動空間型態。表3-2-3 則將前兩個表整合以了解不同活動體所需之空間類型，最後將品質的觀念加入考量而產生表3-2-4。表 3-2-4說明了各類活動體主空間品質考量之重點及次空間需求之種類。

本節主要在說明活動體區位選擇所考量之因素類別，以作為發展容積影響因素之基礎，另外亦提出未來宜對都市活動系統及空間需求進一步分析研究之方向。

第三節 容積影響因素分析

一、都市環境控制系統之意義

由前面對都市系統行為之剖析，都市空間結構可說是都市在其控制系統管制下活動體為滿足彼此需求而採行行動之結果，所以都市環境控制系統是影響容積之重要因素，這裡有將其進一步解釋的必要。

若不考慮土地區位及需求程度，單純由地質狀況衡量，則不同地質土地可建高度可能不同，而且不同技術可行性亦將影響建築高度。所以政府可依當時之建築工程技術及土地之自然限制擬出不同土地之最大可建容積。若從“人”在一建物內活動之安全性、舒適性、私密性等基本需求考慮，那麼採光、通風、日照及鄰棟間隔等基本物理環境之標準必須擬定，但這些標準也牽涉科技型態及居民價值觀。

若進一步探討建物聚集產生之問題或社區需要時，那麼公共設施需求之標準必須衡量，但這必需加入當地居民之價值觀，也就是由居民整合決定應設定何種水準，當然政府可設一最基本（最低的）需求標準（如目前之通盤檢討標準，但必須修正）。若過度聚集而產生噪音、空氣污染等環境問題，則亦可透過市民價值觀之整合擬定環境管制標準以控制過度之開發。

另外，在都市總量方面，水電等資源亦需考慮。但這也必須加入價值觀的衡量，例如某地水資源豐富，每人每天用水量可達 5 立方米，但另一地用水較不足然而因其他條件很好，人口不會大量移出，結果每人每天只可得 2 立方米，政府總不能應規定這兩個地方之用水標準都應該每人每天 4 立方米。其他如每人居住樓地板面積、每員工工作用地面積數等都會影響總量之標準也都需要考慮價值觀的問題。

故而，吾人將“都市環境控制標準”解釋為：因都市當時社會之科技水準、自然環境限制與當時活動體之價值觀而據以形成之都市空間環境管制或規劃標準。

二、影響容積之因素

都市活動體有些是在都市既有的空間中進行選擇以滿足其活動之需（如家庭、一般商業、製造業等），有的活動體其主要活動則是在製造空間（如營造業，雖然仍然需要辦公室，但其主要活動為在特定地點進行人為空間之製造），但不管選擇或製造空間，基本上影響其主要活動區位選擇之因素仍如第二節所敘之內容。例如建商打算蓋一批住宅，首先要考率基地環境條件（自然限制、臨近之住宅品質、購物及休閒設施狀況、公共設施品質、到重要地點之距離及相對於其他地區之條件等）、法令及技術之限制（環境控制系統）、土地地價、開發成本及當地當時之市場行情、本身之資金財務狀況等等，方可定出銷售策略。而都市空間結構若將其所有建物樓地板總合後除以都市總土地面積就是都市容積率，若只觀看某一地區時就是地區容積率，同樣的，也可以只計算一個街廓，那就等於街廓容積率。所以活動體之活動區位選擇因素乃為容積影響因素之主要內容。

另外，因都市是開放的，她會因與其他都市相互競爭而影響未來可能之總活動量（造成人口遷移），所以都市整體條件（或稱都市特性）亦為重要因素之一。這包括都市總人口、總產業規模（人口愈多商品市場愈大

，產業規模大就業市場及機會愈多，則活動體愈想進去）、平均薪資水準、及市民之福利或補貼政策。此外在總量方面自然資源仍然是最重要之影響因素。

擬定一都市之地區或街廓容積率，基本上仍需先予決定都市總活動量（總人口、總產業量）再將其分配至各地區或街廓內，所以地區容積除因活動體之區位選擇而變動外，亦受總量之影響。至此，吾人可將影響地區或街廓容積率之因素歸納整理如下：

1. 影響總量之直接因素

- A. 可用資源：如可用供水量、供電量、總可發展土地面積等。
- B. 科技水準：水準愈高可開發程度愈高。
- C. 相對於其他都市之環境水準：亦可稱為都市特性，如總人口及產業規模、產業活動與都市總活動量之比值（可以產業用樓地板面積與總樓地板面積之比值加以衡量）、全市性或區域性公共設施水準（如體育館、音樂廳、博物館、大型運動場，專科及大學等高級教育機構等之有無，量之多寡）。此一因素之水準愈高，活動體愈願意選擇進入此都市。

2. 影響總量分配（亦即地區容積率）之直接因素

- A. 用以分配之活動總數（由總量影響因素求得）。
- B. 分區內部條件因素，又可分為如下因素：
 - (1) 經濟條件因素：如地區內土地或建物之價格及租金。
 - (2) 實質環境因素：如關於主空間之地區內平均建物水準（建物結構、年齡及平均坪數等），及次空間水準之公共設施水準、區內交通承載、公用設備承載等水準。
 - (3) 地區特性：如商業使用樓地板與住宅使用樓地板面積或租金比等，地區現況容積率或人口及產業活動量等。
 - (4) 社會條件因素：如地區之社區意識、社會組織之關係等，一社區意識強、組織良好的地區，居民彼此關係較和諧，容易守望相助使地區治安會較好，因而較具吸引力。
- C. 分區外部條件因素：有關之相對區位條件（如該地區至重要地點之距離或交通成本）亦即相對之可及性。

3. 間接因素：都市環境控制系統

都市環境控制系統，是一些管制或規劃標準，這些標準並非直接的影響因素，對模式而言這些標準是一限制或調整機制系統。例如每人居住樓地板面積標準會影響都市所能容納之人口總數，亦會影響地區之可能容納最大人口數，當然就會影響地區之容積率，所以稱它是一控制因素。限於可投入之資源，本案並不探討都市控制系統所有細部內容（這是一個相當大的課題，猶有許多基本研究需進行），本案模式中擬只以每人居住樓地板面積及地區之最大或最小活動量或容積率代替，而且在模式應用之前必須先予確定。

第四節 數理模型量化因素的考量

在前三節中，本文已針對都市活動系統、區位選擇分析以及容積率影響分析作了一番詳盡的探討，都市是一個極複雜的系統，其探討的內容已超越本研究的範疇，在進入模式完整建構與操作前，有必要以模式可運作的觀點，重新對各項容積影響因子來作探討，這包括主要數理模型特性的探究以及模型中所考慮引進的量化變數。

一、模式以及重要容積數理模式的特性

依據Wilson對模式的界定，“模式是真實世界的某種縮影或代表”，“模式本身就是一個系統，是以一個較小的系統（指模式）去代表大而複雜的系統（指真實世界）中主要精要的部分”，因此，各種數理模型皆有其強調的特性，也有其使用上的限制，這些限制與特性在應用之前必須先予瞭解，以避免濫用與誤用。

就本章所回顧的重要容積數理模型，其主要特性與限制可歸納如下：

（一）迴歸模型

迴歸模型的應用，是以地區（或分區）的容積（或樓地板面積）為應變數，而自變數則是影響該地區（分區）容積的一些量化變數，其在應用上具有下列特性。

1. 具有彈性：理論上，如果影響一地區容積率的各種自變數已找出，則這些變數皆可全數納入模型中，而可受變數多寡的

限制，但如果因果關係不明確，則迴歸估校的結果，只可能是一種統計關係，而不是一種因果關係。

2. 一地區的發展現況是決定迴歸模型理論容積率的主要因素，換句話說，迴歸模型是以一地區現況的資料為基礎來估算其理論的參數值，而非以規範性的觀點來決定一地區的容積率。在推導未來的容積率（或樓地板面積）時，其自變數的未來值需先知道，否則無法運用所估校出的理論模型來決定該地區未來的容積率。由於本模型在估校期間是以現況值代入，因此，在影響容積的自變數不是全確定時，其估校的結果可用來解釋（或分析）目前所形成的容積主要是由那些變數所決定，以及說明各別自變數對容積影響的大小為何。此外，如果一都市尚未發展，或發展未至某一階段時，則模型可能無法估校，因此，本模型較適於應用已發展地區。
3. 應用迴歸模型於分派未來的容積（或樓地板面積）時各分區所代入未來自變數所求得的各分區容積，其總和可能與未來實際所設定的都市總容積不相等，因此，應用迴歸模型決定
4. 各分區基於未來所求得的容積值，其所容納的活動量可能超過實際所設定的容量，因此，各分區求出的未來容積尚須依據外生設定的最大限予以調整。

（二）目標規劃模型

目標規劃模型在實際應用時具有下列特性：

1. 屬於一種規範性的模型，地區的發展現況不是決定容積分派的主因，而係以較具規範性的觀點設定目標（如最大可及性，最小活動距離等），及限制式（地區基本公共設施水準）以作為決定容積分派的主要依據。
2. 因屬於一種規範性模型，因此也可用於未發展地區或發展中地區容積率的決定，但卻無法解釋一地區現況容積所形成的原因，如果以所設定的準則來模擬一地區現況容積，則經由模型決定的理論容積與現況容積二者差異可能極大，因此，本模型並不適用於現況的分析及解釋，在運用本模型時決定容積率的一些準則，必須外生決定，因涉及價值觀的問題，使得本模型在實際運用時常遭致批評。

3. 二個目標以上的多目標規劃模型其求解不易，因此使用上受到較大的限制，且多目標間的權重如何決定，亦是本模型應用時主要課題之一。
4. 為避免所求得的容積與現況的容積產生差距過大的狀況，現況容積可以納入模型的限制式中以影響容積分派的結果。

(三) 住宅細分派模型

住宅細分派模型 (DRAM) 在實際應用時具有下列特性：

1. 本模型係以就業及居住地間互動關係為要素，而推導居住人口分派的一種模型，較適於土地使用上明顯區劃的美國，至於台灣地區都市活動的特性，因兼具住、商、工混合使用的特徵，使得本模型之估校成果往往與現況差異較大，而實際應用於決定容積的例子亦不多。
2. 本模型是一種非線性模型 (Non-Linear Model)，估校過程較為繁複，因此DRAM中實際所引入的變數數目受到限制，也不如迴歸模型如此具彈性，在DRAM中，實際引入的變數，例如人口數、就業人口數、可建空地數、所得等變數，就容積率影響因素的觀點而言，過於簡略。
3. 本模型強調出都市活動系統中的兩項重要活動：工作與居住，就整個複雜的都市活動系統而言，本模式的確指出人類活動中最重要的兩項。

二、容積數理模型量化因素分析

在對各種重要的容積數理模型的特性有進一步探討後，不難理解影響容積訂定的因素極為複雜，而實際操作模型時所引入的變數卻較為單純。本小節主要是依據前述各章所探討而得的理念、各種數理容積模型的特性，對可能引進本研究數理模型的量化變數作一歸納與說明，以作為本研究第五章建構容積數理模式時變數引進的參考。

(一) 基本前提

1. 各種空間的形成，主要是為了滿足人類從事各項活動所需要的適

應空間 (Adapted Space)，人類各種活動的互動以及這些適應空間在空間上的分布形成了都市的空間結構，因此容積制定的主要目的在於使得人類各項活動獲致最大的滿足。

2. 不同國家，都市以及同一都市在不同發展歷程中，在其特有的環境背景下訂定容積時並無一定標準的方式可尋，較合理的訂定方式，先由一個都市的成長趨勢、發展限制（例如供水、供電、可發展用地）、國家都市體系位階及功能等考量下訂定該都市未來發展規模與發展目標，在此特定的都市發展目標下，考量既成環境（現況），以及各分區的相對發展潛力，分派各項活動與容積，以使各項都市活動獲致最大滿足。
3. 不同規模的空間單元於訂定容積率時所考量的因素不盡相同。一般而言，愈小的地區在訂定容積時，其對本身所在的實質環境特性（例如建物結構、通風、採光、安全、防火、面臨街道的寬度等）及自然環境特性（例如坡度、地形、地質）所考量的比重較大，至於地區本身與其他地區間的互動或其他輔助性活動，包括上學、購物、工作、娛樂....等）之間以及支持這些輔助活動所需要的空間（如道路、公共設施等）考量較少。相對而言，若是訂定容積的基本單元較大，則活動的種類愈多，後者所考量的，比重相對較大。本研究係以地區容積之考量為主，考量台灣地區混合使用的特性以及模式的適用性，個別分區的規模至少應包括日常生活的各種活動，換句話說，本研究中模式界定的分區應屬日常活動功能性較完整的地區。
4. 基於活動系統的複雜性，以及模型的特性與限制，模型中對於活動系統的考量應以居住、就業（工作）活動為主，至於其他的活動可視為居住與就業活動的輔助性活動。

（二）模型中可能引入的量化因子

基於前述的理念前提，本研究中可能引入模型的量化因子如下：

1. 地區（分區）現況容積（或樓地板面積）。
2. 地區居住與就業活動量（夜間居住人口、日間就業人口）。
3. 提供／吸引前述活動的各種空間的品質與數量。
 - （1）建物水準（建物結構、建齡、樓層數、坪數）。
 - （2）滿足日常居住、就業活動輔助性設施水準。

- a.地區性公園、綠地、廣場、兒童遊憩場之面積／數量。
- b.地區性學校（國中、國小）、圖書館、文教機構面積／數量。
- c.地區性市場之面積／數量。
- d.地區性診所、衛生所面積／數量。
- e.其他地區性公共設施（派出所、消防、郵局、電信局、銀行等）面積／數量。

(3)地區內各項活動間的轉換與聯繫，主要以地區道路為主。

4.與其他地區全市性各項活動的聯繫與轉換

- (1)與主要就業中心之可及性。
- (2)與主要商業中心之可及性。
- (3)與全市性公共設施（大型公園、市政府、活動中心等）之可及性。

5.與都市外各種活動的聯繫或轉換

- (1)與機場之可及性。
- (2)與火車站、公路總站之可及性。
- (3)與高速公路交流道之可及性。

上述1~5項量化因子可考量代入模型求得現行所需要估計的參數值或用以解釋現況容積的形成原因。至於一地區未來容積的分派的考量步驟如下：

- 1.未來都市活動規模已知，這包括日夜活動人口、夜間居住人口，容納各種活動的空間總量亦外生已知。
- 2.以前述討論之1~5項可能納入模型中的考量因素，重新估計各分區未來的容積或計算各分區容納各種活動的相對發展潛力（各分區的條件將因未來某些計畫而發生改變，例如新道路、公園、學校、新車站等闢建），再依據各分區相對發展潛力將總容積分派至各分區。
- 3.各分區容積（或樓地板面積）的修正（或調整）。各分區所分派的容積，將受到總容積及各種規範性標準的限制，這包括：
 - (1)全市總容積已知，而各分區分派的容積總和應等於全市未來總容積（外生）。
 - (2)居住活動，每人所需的最低樓地板面積（外生）。

- (3) 就業活動，每人所需的最低樓地板面積（外生）。依資料可獲性程度，或許就業活動可進一步依產業特性細分各種就業活動每人所需的最低樓地板面積。
- (4) 各項公共設施的服務水準
 - a. 地區性公共設施與居住人口所需的最低樓地板面積，包括服務該地區之地區性道路、公園、綠地、廣場、兒童遊憩場、中小學校、衛生醫療等最低標準。
 - b. 各分區至供全市性公共設施之可及性，這些公共設施包括大型公園、綠地、廣場、市政府機構、大型醫院。
- (5) 道路流量／容量標準限制（外生），本項標準或可以納入可及性因素內考量。

本節所討論的各項可能納入模型的因子，將視實際引用模型的特性，而將因子作適當的修正或組合。

第四章 研究地區都市發展現況分析

我們都知道，單一都市未來的發展應該在區域整體的發展方向下決定，這就是吾人認為在探究都市之未來空間結構前必須先決定都市未來總量之根由。但在擬定區域之整體發展策略時，必須對都市之自然及社會條件與限制有清楚的認知，方能正確界定都市之機能角色及未來發展規模。而且不同之都市特性隱含都市活動體之不同的價值觀，本章擬分析分別代表三個不同型態之都市，了解其間之特性與差異，以作為未來模型實際操作時進一步探究的基礎。

第一節 桃園市都市發展現況

1. 都市發展現況：

(1) 區位

桃園市位於台灣的西北部，桃園縣的縣治所在。面積3,480 平方公里，距離台北市約30公里，為台北都會區以南鄰近之較大衛星市鎮。南北高速公路縱貫鐵路均通過此市，使得其聯外交通便捷。由於地緣上接近台北市，故通勤、通學、產業活動幾以台北市為主要對象。桃園縣有中正國際機場、規劃中的高速鐵路等均對桃園市有所衝擊，使其在區位的條件上更具吸引力，以發展住宅建設、吸引工商業的投資。近年來以桃園市及中壢市為主的成長已聚集縣內鄉鎮逐漸形成桃園都會區的雛形。

(2) 人口

桃園迄民國79年底，人口為241,263人，人口密度為69人/ha，平均戶量為4.12人，戶數為51,566戶。其人口成長率，總增加率2.41%，自然增加率為1.27%，社會增加率為1.14%。就年齡結構而言0-14歲佔31.4%，15 - 64歲佔 64.4%，65歲以上佔 4.20%。相對於桃園一中壢生活圈市鄉鎮之市鄉鎮資料歸納比較，桃園市屬於穩定成長的市鎮。高於全台灣地區人口總增加率之1.25%，而略小於桃園縣之2.60%。若從民國79年各級產業人口統計：一級產業佔13%，二

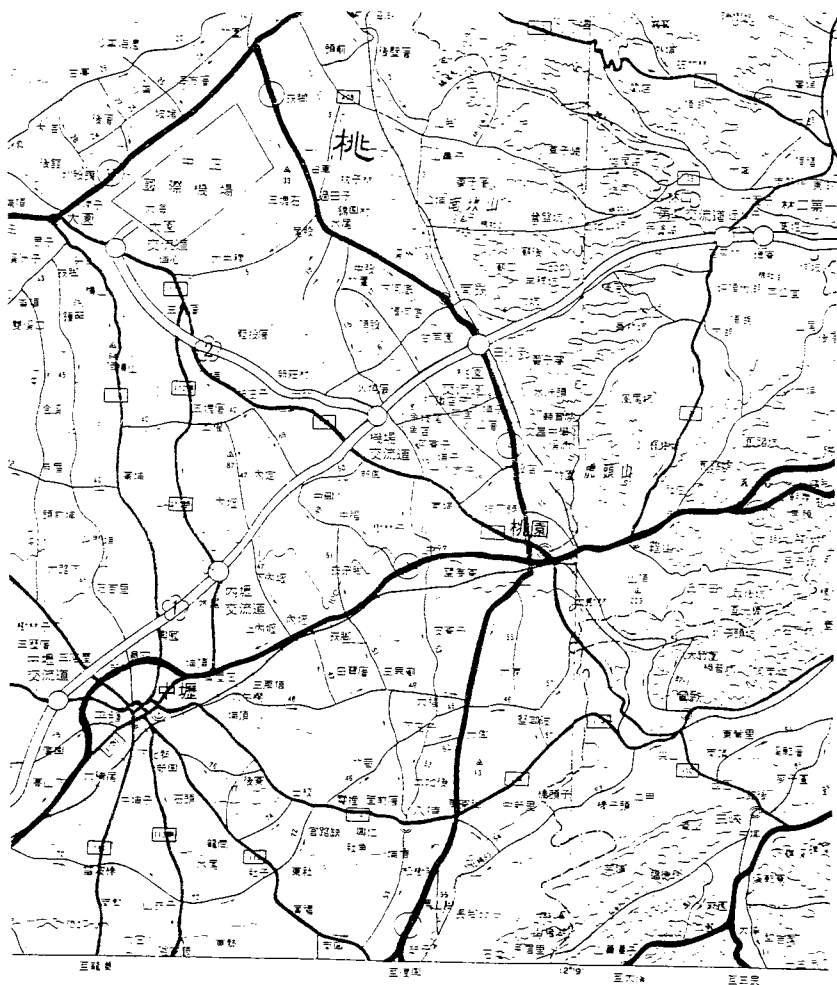


圖4-1-1 桃園市地理位置圖

表4-1-1 桃園市各分區人口(歷年)

單位:人

年 度	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	平均年成長率
桃 園 市	182922	185257	190535	195895	200829	204700	210753	220225	228404	235521	241263	245551	2.71
分區 1	4643	4840	5122	5415	5706	5976	6318	6777	7211	7624	8005	8346	5.48
分區 2	8173	8111	8171	8225	8252	8227	8282	8457	8567	8624	8620	8556	0.42
分區 3	6053	5887	5812	5733	5636	5506	5432	5435	5395	5322	5213	5071	-1.60
分區 4	4753	4776	4872	4965	5043	5091	5189	5365	5502	5608	5676	5704	1.67
分區 5	1649	1670	1717	1764	1806	1838	1888	1968	2034	2090	2132	2160	2.48
分區 6	4830	4771	4785	4794	4787	4751	4760	4838	4878	4888	4863	4805	-0.25
分區 7	4627	4620	4682	4741	4785	4799	4859	4991	5087	5151	5180	5172	1.02
分區 8	5420	5423	5507	5588	5652	5680	5764	5934	6059	6149	6196	6200	1.23
分區 9	5544	5498	5535	5568	5582	5561	5594	5708	5778	5813	5806	5759	0.35
分區 10	5856	5902	6038	6173	6289	6368	6509	6750	6944	7099	7206	7264	1.98
分區 11	4875	4766	4730	4690	4635	4553	4515	4541	4532	4494	4425	4327	-1.28
分區 12	4487	4559	4701	4845	4976	5078	5233	5470	5672	5846	5982	6078	2.80
分區 13	8040	8127	8340	8551	8738	8873	9097	9462	9763	10010	10192	10304	2.28
分區 14	6173	6356	6643	6938	7221	7470	7801	8264	8686	9072	9407	9688	4.18
分區 15	5651	5635	5703	5768	5813	5823	5889	6042	6149	6219	6245	6228	0.39
分區 16	8267	8397	8657	8918	9156	9342	9624	10057	10427	10742	10988	11162	2.77
分區 17	7617	8080	8701	9361	10038	10698	11510	12562	13602	14636	15637	16590	7.33
分區 18	11647	11757	12047	12335	12587	12764	13068	13573	13985	14319	14558	14698	2.14
分區 19	10038	10000	10113	10218	10290	10298	10405	10666	10865	10959	10996	10956	0.30
分區 20	2662	2781	2950	3126	3302	3466	3673	3948	4211	4462	4696	4907	5.72
分區 21	10456	10763	11247	11743	12219	12636	13193	13973	14682	15330	15893	16363	4.16
分區 22	13088	13128	13366	13598	13788	13893	14134	14586	14934	15194	15349	15398	1.49
分區 23	7676	7902	8257	8622	8972	9279	9688	10262	10782	11259	11673	12019	4.16
分區 24	4624	4950	5379	5840	6320	6796	7379	8127	8880	9642	10396	11130	8.31
分區 25	8447	8556	8797	9038	9254	9417	9674	10082	10424	10709	10925	11068	2.49
分區 26	3530	3530	3583	3634	3674	3690	3743	3851	3931	3987	4015	4016	1.15
分區 27	6814	7085	7478	7886	8288	8657	9129	9767	10365	10931	11447	11904	5.20
分區 28	4689	4760	4905	5051	5183	5286	5443	5685	5891	6067	6203	6298	2.72
分區 29	2593	2625	2698	2770	2835	2884	2961	3085	3188	3274	3338	3380	2.44

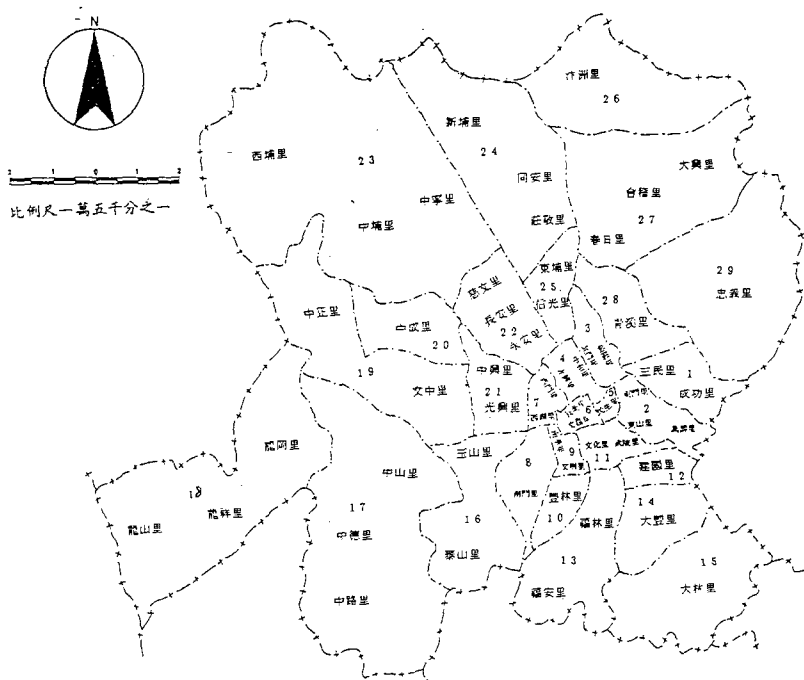


圖4-1-2 桃園市研究分區圖

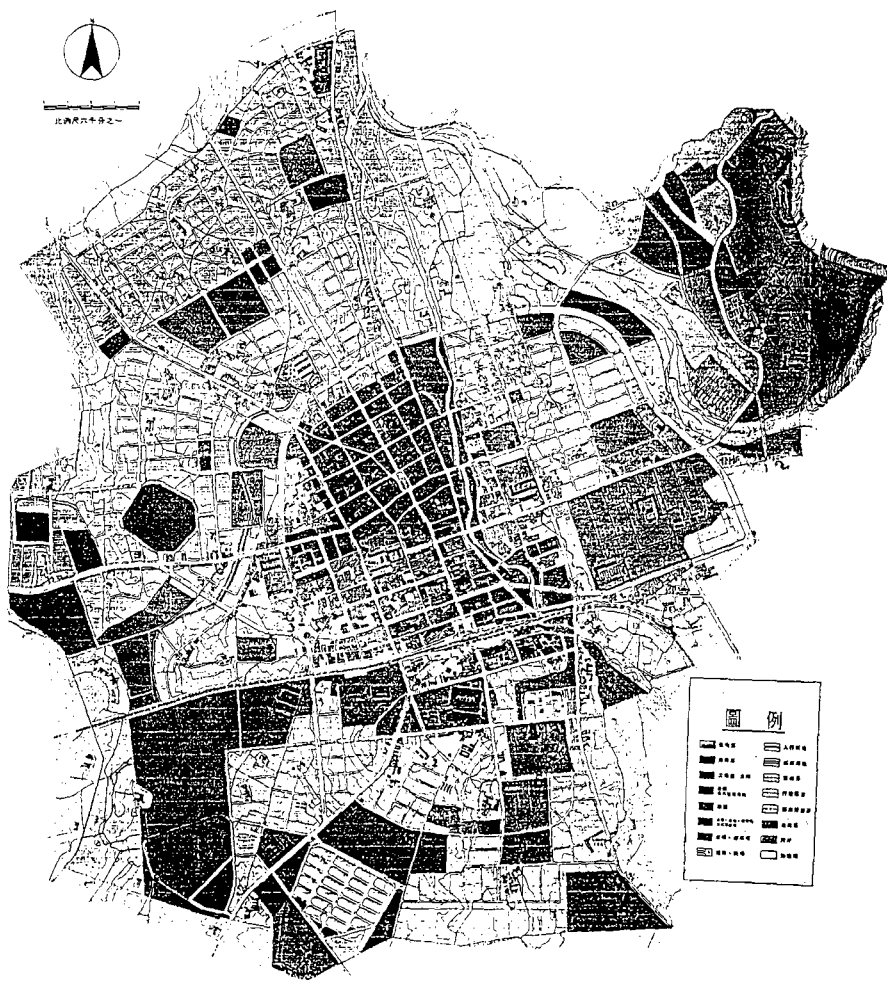


圖4-1-3 桃園市土地使用分區圖

級產業佔39%，三級產業佔48%（以15歲以上就業人口統計）。

(3) 土地使用現況

桃園總面積34.80平方公里，建築用地佔10.4平方公里（31.51%），用於直接生產之用地19.03平方公里（57.51%），交通水利用地面積3.45平方公里（10.4%）其他用地面積佔0.2平方公里（0.6%），未登錄面積仍有1.73平方公里。桃園市的發展受交通的影響很大，以中心為發展核心，沿主要道路之縱貫公路、台四線形成輻射狀發展，三民路以北沿民生北路沿伸，呈較低密度發展，直至南崁都市計劃高速公路以南地區，往南縱貫鐵路以南因受縱貫鐵路之分隔發展較緩慢。全市發展主要呈東西走向，在中正路兩側屬商業中心，目前發展迅速，地價亦飛漲，另外沿縱貫公路桃園一內壢間沿縱貫鐵路兩側呈帶狀發展，以下茲就各項土地使用分區現況簡述如下：

住宅區：現有使用包括住宅、工業、商業、辦公等混雜使用，主要分佈於文化、文明、文昌、西門、永興、永和、南門、南華、東門、成功、北門、青溪... 等里。

商業區：分佈於中山路、中正路、民生路、新民街、和平路兩側，主要為大型商業、金融、機構多集中於中正路西側。

工業區：分佈於鐵路以南，不乏大型工廠，但均已老舊，因受到南崁工業區之規劃供給大型企業設廠及高速公路交通便捷之故，因此，桃園市內新設工廠均以中小型為主。

公共設施：公園共設19處，面積67.03 公頃，其中一處為縣立體育場，一為文昌公園，一為虎頭山公園以上三處均已開闢完成。

道路：計劃道路面積為133.18公頃。

學校：計有小學十三所，使用面積佔21.68 公頃，尚有二處未開闢。中學五所佔地15.88 公頃，均已開闢完成。高中三所，面積為37.47公頃，尚有一所未開闢。

機關：計劃面積24.77公頃，尚有三處未開闢。

市場：面積6.02公頃。

綠地：面積2.01公頃。

兒童遊戲場：面積0.55公頃。

河溝用地：面積33.04公頃。

鐵路用地：面積9.90公頃。

停車場：面積0.65公頃。

加油站：面積0.58公頃。

(4) 交通運輸：

道路系統分為公路部份及鐵路部份，公路部份包括：聯外幹道、主要幹道、次要道路等三種。

聯外幹路：萬壽路（30）、桃鶯路（15）、三民路（20）、介壽路（20）、中山路（30）、永安路（20）、春日路（30）。

主要幹路：東西向的有中山（30）、中山東路、成功路（20）、復興路（20）。南北向的有春日路（30）、民生路、中正路（15）、民族路（15）。

次要道路：東西向的有北興路、北新街、和平路、博愛路、新民路、廣文街、延壽街。南北向的有永安路、民權路、南華街、長安街。

鐵路：為桃園縣境內最北的車站，靠近市區最繁華地區，充分提供對外聯絡之功能。

2. 都市計劃概要

桃園都市計劃始於國39年12月，民國44年5月由內政部重新公佈實施，計劃總面積 822.2公頃，計劃人口至目標年民國54年為33,000人，計劃地區包括舊市區及其周圍一帶，21里及龜山鄉之2村，民國61年擴大修訂計劃至預定目標年（民國79年）時，容納 80,000人，民國73年1月11日公佈實施第一次通盤檢討，現有桃園市都市計劃及桃園市（大樹林地區）都市計劃兩處，說明如下：

(1) 範圍面積、計劃人口、密度及平均容積率

- a. 桃園市計劃面積929.67公頃，範圍北至慈文路，南至辦天池，東以虎頭山頂為界，西至桃園大圳第一支線，計劃人口預計至79年修正為130,000人，人口淨密度為每公頃180／人。住宅區容許容積率為170%，商業區容許容積率為395%。

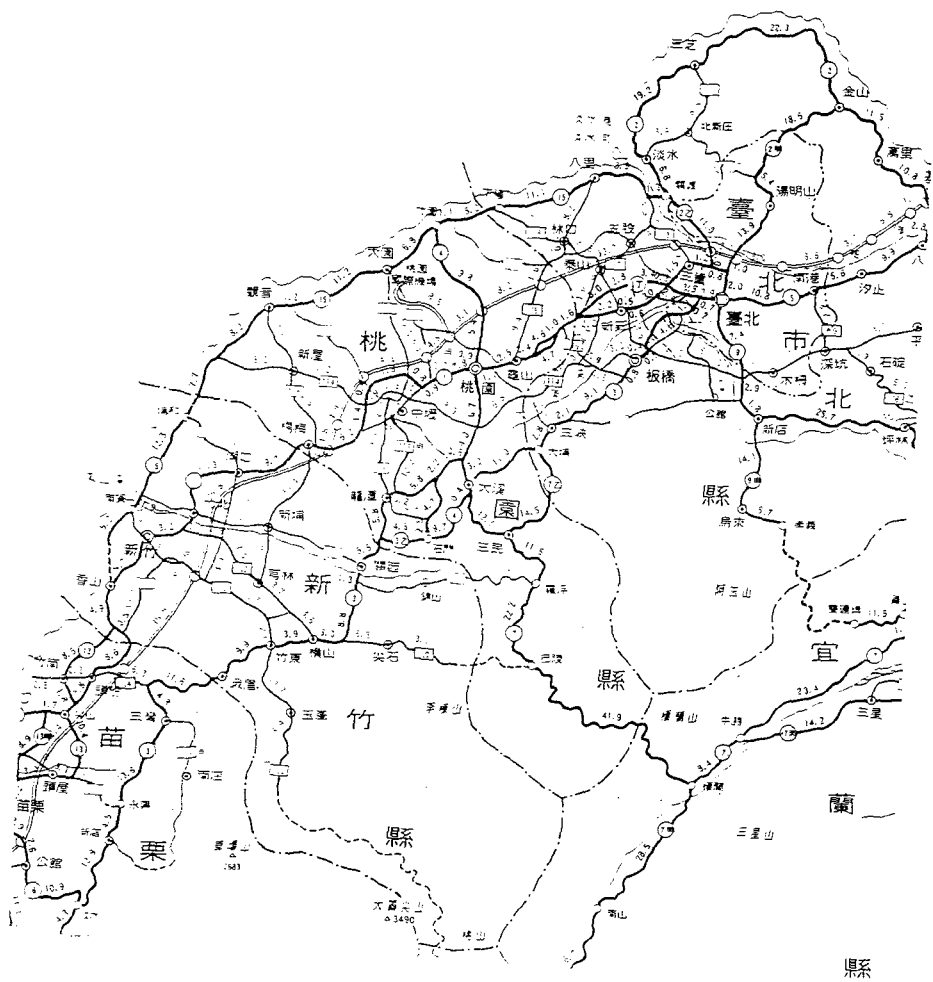


圖4-1-4 桃園市道路系統圖

- b.桃園市大樹林地區，計劃面積169.20 公頃，計劃人口 7,100人，人口淨密度每公頃44人。

(2) 土地使用計劃 (參見下表)

計劃名稱	計劃面積	土 地 使 用					交通用地		公共設施
		住宅區	工業區	商業區	農業區	其他	鐵路	道路	
桃園市	929.67	296.99 32%	66.74 7.2%	61.29 6.6%	135.98 14.6%	1.64	9.9	133.18	223.95
大樹林地區	169.20	16.08	74.41	1.04	57.32			12.38	7.97

資料來源：(1)台灣省都市計劃述要（北部區域部份），77年5月

(2)區域及都市計劃彙編，經建會都住處，80年

3. 都市發展面臨課題

桃園市目前都市發展所面臨的問題，諸如：都市化深化、都市的過度膨脹、交通運輸問題....等，一如開發中國家的都市，以下茲簡略說明如下：

- (1) 都市的快速發展：桃園市及周圍鄉鎮人口及土地開發足以顯現本地區的繁榮情形，都市計劃預定人口雖祇137,000 人左右，惟迄79年底人口已達24萬。工廠亦頗多，但受縣內工業區之吸引而移出市區，服務業人口所佔百分比提高，顯示都市化程度愈深。
- (2) 都會化問題浮現：由於桃園縣鄰近台北都會區，且本縣16個編定的工業區，面積計有2,628 公頃，及有桃園中正國際機場，故人口、產業在本縣內成長十分顯著，儼然成為準都會區的態勢，桃園市與中壢市則為此都會之核心市鎮，產業活動密集，各種都會問題逐漸浮現。
- (3) 交通運輸迫切：桃園市為本縣治所在，除與外縣聯絡之交通顯現在通勤尖峰需求外，本縣車輛持有率之成長，亦以小汽車為主，高達31.89，其中以桃園市成長最為迅速。由於其地處公路、鐵路必經

之地，故交通除一般小汽車外，貨卡車也是主要的交通運輸工具，市區道路及捷運系統之需求殷切。

- (4) 生活圈建設：桃園縣自成爲一個生活圈，近年來政府大力推行生活圈建設，希望以核心都市加強公共設施服務系統之設置，例如大型的醫院、文化中心、購物中心、公共服務設施以及透過生活快速道路系統服務鄰近鄉鎮，是以桃園市的都市機能仍有待加強，以因應服務鄰近鄉鎮之功能。

參考資料：

1. 桃園縣政府：統計要覽（79年）
2. 省住都局：桃園一中壢生活圈道路系統建設計劃
3. 桃園縣政府：桃園市都市計劃說明書
桃園（大樹林地區）都市計劃說明書

第二節 宜蘭市都市發展現況

1. 都市發展現況

(1) 區位

宜蘭市爲宜蘭縣、蘭陽平原、蘭陽溪以北地區之地方中心，亦爲該縣縣治所在地。由於若干重大交通建設之展開（如台北南港與宜蘭間快速道路之闢建，北迴鐵路之完成工通車等），使宜蘭與台北之間的交通旅行時間大爲縮短，有逐漸被納入台北都會區高度影響圈，成爲其衛星城鎮地區之趨勢。（註一）

由於宜蘭縣係以宜蘭市及羅東鎮分別爲溪北（蘭陽溪以北）及溪南兩大地區之中心，形成二個地方生活圈（如圖4-2-1及表4-2-1）但在都市計畫的機能上，宜蘭市是行政、文教的中心，而羅東則爲偏重商業發展的市鎮，因此，宜蘭市爲全縣文教與行政中心，第一級之中心聚落。

(2) 人口

a. 歷年人口變遷

宜蘭市民國七十五年底之人口爲85,234人，至七十九年底人口增至

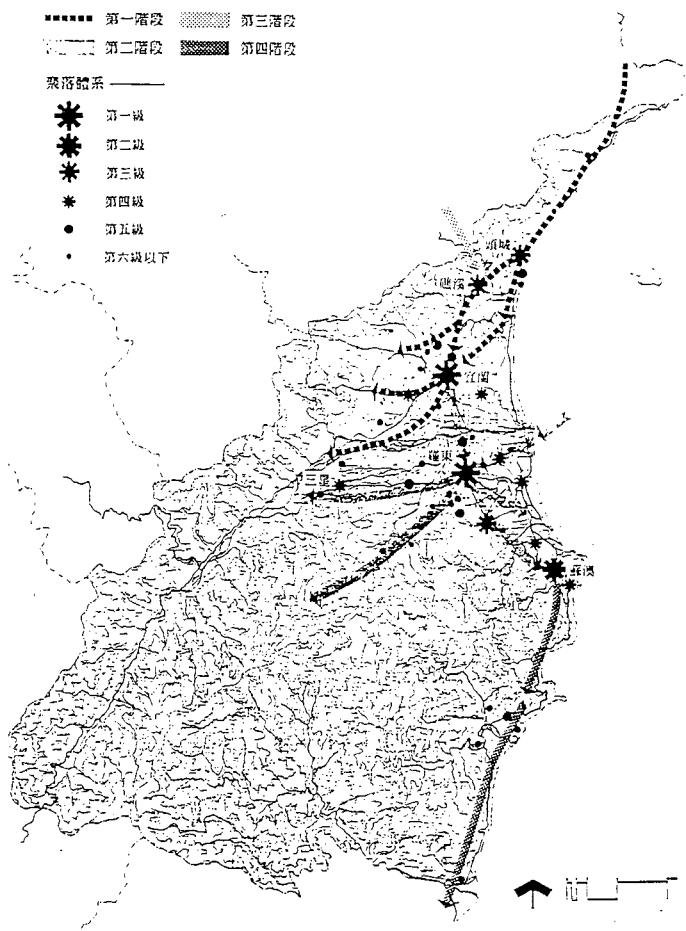


圖4-2-1 宜蘭縣聚落位置圖

表4-2-1 宜蘭縣聚落體系表

第一級	第二級	第三級	第四級	第五級	第六級
宜蘭	頭城	礁溪	壯圍 員山	大頂四龍 溪埔城潭福	一般聚落
羅東	蘇澳	冬山 三星	五結 利澤 馬賽 南方澳	同樂 廣興 羣英 順安 二結 天送埤	一般聚落

資料來源：宜蘭縣綜合發展計劃，76.6

表4-2-2 宜蘭市人口及密度變遷表

項目 年別	人口數	戶數	男	女	密度 (人/km ²)	平均年成 長率%
75	85,234	18,757	43,793	41,441	2,899	3.60
76	85,653	19,244	43,972	41,681	2,913	4.90
77	86,301	19,941	44,250	42,051	2,935	7.60
78	86,861	20,548	44,497	42,364	2,954	6.50
79	88,039	21,029	45,001	43,038	2,994	13.60

資料來源：台閩地區人口統計資料整理

88,039人，五年來增加2,805 人，平均每年增加561 人，年平均人口增加率為千分之七左右，其中七十九年之人口增加率突然提高至千分之十三點六，為歷年之冠，且幾乎成倍數增長，頗值注意（如表 4-2-2）。由其過去五年之人口遷徙情形來看，在民國七十九年以前，宜蘭市人口遷往台灣其他地區之數量遠較遷入者為多，而宜蘭縣內其他地區遷往宜蘭市之人口則較該市遷往同縣其他地區者為多，而淨遷徙的情形則是七十八年以前均為負成長，到了七十九年始有少許之成長，這是靠著該縣人口遷至宜蘭市之數量較多所致（如表4-2-3），由此可知宜蘭縣過去人口之自然成長必將稍大於社會遷徙之負成長，而表4-2-4 民國六十七年至七十四年之人口變遷表更證實此論點，使宜蘭市之人口維持平緩，穩定之成長。

b. 有業人口業別變遷

就宜蘭市就業人口及其業別歷別歷年變遷的情形來看，呈現變化不大，十分穩定的現象，但相當大量的製造業人口，其中女性又居多，以及相當穩定數量的農林漁牧業人口，均顯示宜蘭的一、二級產業仍有相當的活力，但社會團體及個人服務業及商業亦有相當數目的人口，亦反應其為行政及地方活動中心的發展特色。（如表4-2-5）

(3) 土地使用現況

- a. 商業使用：宜蘭市之主要商業區位於火車站前以至原噶瑪蘭城城牆舊址拆除後所闢建之內環道路內，面積約四十七頃公，多為傳統之臨街商店，住宅使用也大量混合在內，為一樓開店，二樓以上住家的典型傳統街屋型式。面積僅佔都市發展面積的百分之六。
- b. 住宅使用：分布在商業區之外圍，間或亦雜有小型商店及飲食店、日常服務業等，但以純住宅使用佔大部份，多為二至三樓加強磚造之公寓及連棟式住宅。低矮之一樓住宅亦不少，多屬公家宿舍或眷村。住宅區面積約三百二十公頃，佔都市發展面積的百分之四十。
- c. 工業使用：宜蘭之工業區分布在舊市區以北，宜蘭河北側，目前僅有零星之工廠分布。另在舊市區火車站東南側及舊市區內環道路西側亦有相當大之工業用地。為宜蘭酒廠及森林開發處等單位使用。目前發展之總面積約21.54公頃，使用率37.60%。

表4-2-3 宜蘭市人口遷徙紀錄表

年 別	性 別	地 區 別	與台灣其他地區之遷徙		同縣市之鄉鎮市間之遷徙		淨 遷 徙	
			男	女	男	女	男	女
75	遷 入		1,625	1,622	913	883	-159	-135
			(37.00)	(39.0)	(20.8)	(21.8)	(-3.6)	(-3.2)
	遷 出		1,578	1,553	922	992	-248	-185
			(36.10)	(37.6)	(21.1)	(24.0)	(-5.7)	(-4.5)
76	遷 入		1,142	1,092	1,237	1,278		
			(26.00)	(26.3)	(28.2)	(30.7)		
	遷 出		1,177	1,274	1,369	1,535	+116	+237
			(26.30)	(29.8)	(30.6)	(35.9)	(+2.6)	(+5.6)
77	遷 入		1,135	1,108	1,299	1,487		
			(25.70)	(26.5)	(29.4)	(35.5)		
	遷 出		1,595	1,644	901	1,033	-62	-82
			(36.20)	(39.3)	(20.4)	(24.7)	(-1.4)	(-2.0)
78	遷 入		1,141	1,268	1,296	1,498		
			(25.70)	(30.0)	(29.2)	(35.5)		
	遷 出		1,461	1,547	1,087	1,319	-111	-100
			(32.90)	(36.6)	(24.5)	(31.2)	(-2.5)	(-2.4)
79	遷 入		1,177	1,274	1,369	1,535	+116	+237
			(26.30)	(29.8)	(30.6)	(35.9)	(+2.6)	(+5.6)
	遷 出		1,307	1,373	1,123	1,199		
			(29.2)	(32.2)	(25.1)	(28.1)		

()內數字爲所佔比例(千分之一)

資料來源：台閩地區人口統計資料整理

表4-2-4 宜蘭市人口成長統計表

比例：千分之一

年 份	宜 蘭 市						
	人 口	增加	增加率 (%)	自然增加		社會增加	
				人數	比例	人數	比例
67	30,134	—	—	—	—	—	—
68	81,001	867	10.8	1338	16.7	-471	-5.9
69	81,935	934	11.5	1331	16.4	-397	-4.9
70	82,644	709	8.7	1287	15.7	-578	-7.1
71	83,330	686	8.3	1271	15.4	-585	-7.1
72	83,829	099	6.0	1111	13.3	-612	-7.3
73	84,681	852	10.2	1099	13.1	-247	-2.9
74	84,929	248	2.9	763	9.0	-515	-6.1
平 均		685	8.3	1171	14.2	-486	-5.9

資料來源：宜蘭戶政事務所

變更暨擴大宜蘭都市計劃案第一次通盤檢討案，80.5

表4-2-5 宜蘭市有業人口業別變遷表

年 別	性 別	業 別 合 計	農林 漁牧	礦業及土 石採取業	製造業	水電業	營造業	商 業	運輸業	金融業	社會團體及 個人服務業
75	男	24,314	0107	38	5473	287	1829	3191	1847	424	7118
	女	15,629	611	11	5859	53	569	2922	323	322	4959
76	男	24,678	3949	35	5595	397	1769	3349	1882	493	7209
	女	17,225	814	10	6243	54	648	3327	354	383	5422
77	男	24,812	3941	48	5712	316	2031	3288	1954	530	6992
	女	17454	715	12	6670	54	705	3109	347	442	5400
78	男	25,123	3576	55	6340	310	2022	3435	1965	603	6817
	女	19361	914	20	7662	61	774	3283	349	590	5708
79	男	25,323	3837	41	6023	320	2095	3250	1993	639	7215
	女	19,072	1150	10	7124	59	712	3235	377	657	5748

資料來源：宜蘭地區人口統計資料整理

- d.農業使用：宜蘭市轄區之內有約百分之四十的土地係供農業使用，其總面積約六百餘公頃，係分布在都市發展用地之外圍，多係種植水稻，此為其他都市較為少見之現象。
- e.公共設施：由於宜蘭市之總人口並不多，人口增長的情形亦和緩、穩定，故公共設施之計畫服務水準尚稱完備，但除位於市中心之醫院以及變電所加油站，及絕大部份機關用地已開闢完成外，其餘之學校用地約開闢一半，市場僅開闢百分之四十六，公園僅完成百分之十九，兒童遊戲場完全沒有開闢，停車場僅完成百分之三，故宜蘭市公共設施的建設實有待努力。

2. 都市計畫概要

(1)範圍面積

在北部區域計畫中預測至民國八十五年時，宜蘭市之都市化人口為97,000人，居住密度每公頃200人，需要都市化面積485公頃。依民國八十年五月宜蘭市公所擬訂之「變更及擴大宜蘭都市計畫書」之內容所示，其都市計畫係以民國九十二年為目標年，都市計畫面積共1,531.80公頃。

(2)計畫人口密度

計畫人口120,000人，且以居住於住宅區及商業區中為假設，則人口居住密度為每公頃324人，而其檢討後仍建議維持上述諸標準。如果包括可供都市較高度發展之住宅區、商業區、工業區、及其必需之公共設施用地在內之都市發展用地為789.79公頃，則其平均人口密度為每公頃152人。

(3)土地使用計畫（請詳圖4-2-2，表4-2-6）

住宅區面積323.44公頃，佔計畫區面積21.12%，佔都市發展用地面積41.02%。

商業區面積47.06公頃，佔計畫面積3.07% 佔都市發展用地面積5.96%。

工業區面積57.26公頃，道路廣場用地137.66公頃，學校67.17公頃，公園15.08公頃，綠地2.59公頃。

計劃範圍	住宅區
文學校	商業區
機關	商業區
公園	工業區
市場	道路
醫院	運動場
河川	寺廟
保護區	墓地

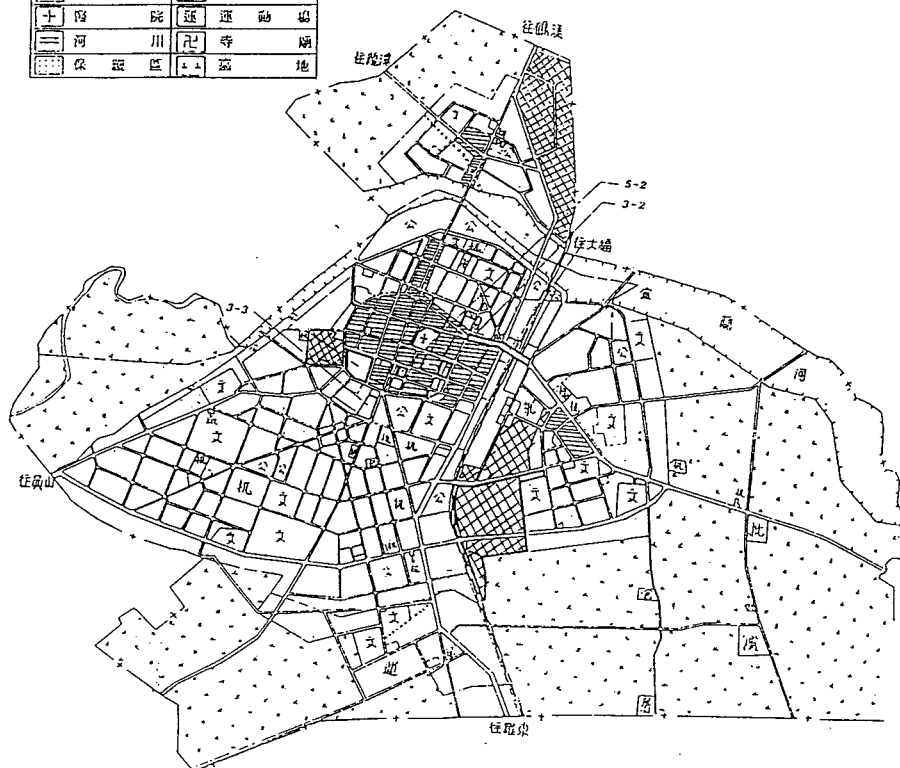


圖4-2-2 變更暨擴大宜蘭市都市計劃示意圖

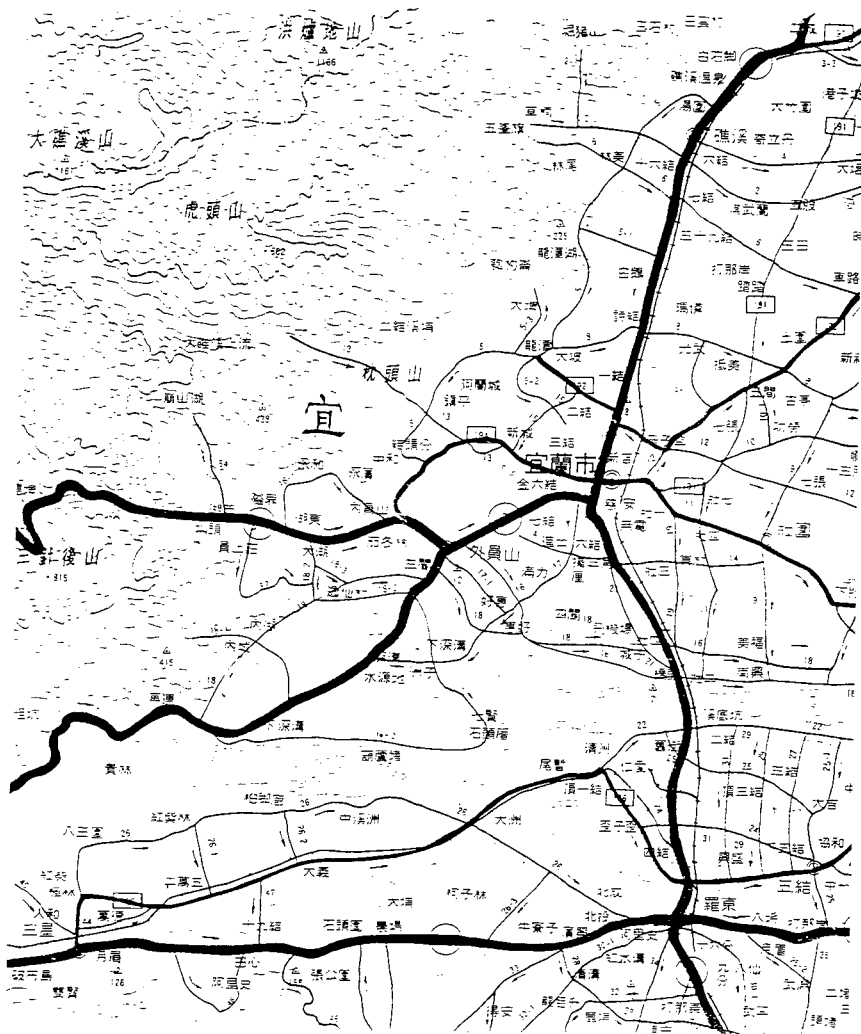


圖4-2-4 宜蘭市道路系統圖

表4-2-6 變更暨擴大宜蘭都市計畫前後土地使用面積對照表

(第一期公共設施保留地專案通盤檢討暨第一次通盤檢討)

項 目	通盤檢討 前都市計畫 面積 (公頃)	通盤檢討 增減面積 (+增加) (-減少)	通 盤 檢 討 後		
			面 積 (公 頃)	占計畫面 積百分比 (%)	占都市發展 用地百分比 (%)
住 宅 區	319.75	+3.69	323.44	21.12	41.02
商 業 區	47.49	-0.43	47.06	3.07	5.96
工 業 區	57.29	-0.03	57.26	3.74	7.26
倉 儲 區	4.27	-1.24	3.03	0.20	0.39
保 存 區	0.82	+0.03	0.85	0.06	0.11
零星工業區		+0.76	0.76	0.05	0.10
農會專用區		+1.25	1.25	0.08	0.16
行 政 區		+0.26	0.26	0.02	0.04
學 校	64.76	+2.41	67.17	4.39	8.50
停 車 場	2.62	+1.13	3.75	0.25	0.48
加 油 站	0.14	0	0.14	0.01	0.02
體 育 場	22.96	+0.05	23.01	1.50	2.92
醫院用地	1.38	-1.38	0	0	0
公 園	10.49	+4.59	15.08	0.98	1.91
綠 地	29.32	-26.73	2.59	0.17	0.33
機 關	23.74	+35.38	59.12	3.86	7.49
抽水站用地		+0.86	0.86	0.06	0.11
批發市場	2.72		2.72	0.18	0.35
零售市場	3.10	-0.47	2.63	0.17	0.34
變 電 所	0.52		0.52	0.03	0.07
殯 儀 館	3.12		3.12	0.20	0.40
屠 宰 場	1.56	-1.56	0	0	0
車站用地	1.17		1.17	0.08	0.15
堤防用地		+11.46	11.46	0.75	1.45
鐵路用地	14.24	+0.36	14.06	0.95	1.85
道路廣場	128.08	+9.58	137.66	8.99	17.45
河 道	106.04	-106.04	0	0	
河 川 區		126.52	126.52	8.26	
農 業 區	636.22	-69.73	616.49	40.23	
兒童遊樂場	0	+5.16	5.16	0.34	0.65
醫療用地	0	+1.60	1.60	0.10	0.20
電信用地	0	+1.39	1.89	0.12	0.24
郵政用地	0	+0.38	0.38	0.02	0.05

表4-2-7 宜蘭市公共設施用地面積檢討表

計畫人口:120,000人

項目	通盤	檢討	計畫	面積	檢討標準	需要面積 (公頃)	不足或超 過面積 (公頃)	備註
	編號	面積 (公頃)	已開闢面積 (公頃)	開闢率 (%)				
機關	機一	1.78	1.78	100.00	視實際需要檢討之			第一期面積 6.46公頃 第二期面積 17.28公頃
	機二	0.36	0.36	100.00				
	機三	1.80	1.80	100.00				
	機四	2.52	2.52	97.62				
	機五	0.32	0.32	100.00				
	機六	0.27	0.27	100.00				
	機七	1.05	1.05	100.00				
	機八	0.26	0	0				
	機九	0.81	0.81	100.00				
	機十	0.04	0.04	100.00				
	機十一	1.67	1.67	100.00				
	機十二	0.13	0.13	100.00				
	機十三	0.07	0.07	100.00				
	機十四	0.08	0.08	100.00				
	機十五	0.08	0.08	100.00				
	機十六	0.77	0.76	98.70				
	機十七	0.10	0	0				
	機十八	2.70	2.7	100.00				
	機十九	0.08	0	0				
	機廿十	0.55	0.55	100.00				
	機廿一	0.24	0.24	100.00				
	機廿二	0.25	0.25	100.00				
	機廿三	0.09	0.09	100.00				
	機廿四	0.08	0.08	100.00				
	機廿五	1.48	1.48	100.00				
	機廿六	0.90	0.90	100.00				
	機廿七	0.08	0.08	100.00				
	機廿八	0.26	0.26	100.00				
	機廿九	0.44	0	0				
	機三十	0.24	0	0				
	機三十一	0.13	0	0				
	機三十三	0.36	0.36	100.00				
	機三十四	3.75	3.75	100.00				
	小計	23.74	22.42	94.44				

續表4-2-7

項 目	通 盤 檢 討 前 計 畫 面 積			檢 討 標 準	需要面積 (公頃)	不足或超 過面積 (公頃)	備 註	
	編 號	面 積 (公頃)	已開闢面積 (公頃)					開闢率 (%)
國 小	文小一	2.10	2.02	96.19	(一)依台灣省第一期公共設施保留地專案通盤檢討公共設施 4×2.0公頃/所=8公頃 (二)依檢討標準計畫: 1、0.16公頃/千人。 2、每校不得小於2公頃 60千人×0.16公頃/千人 =9.6	17.60	+0.10	第一期面積 8.23公頃 第二期面積 9.47公頃
	文小二	2.13	1.13	100.00				
	文小三	2.80	2.80	100.00				
	文小四	4.30	3.84	89.30				
	文小五	2.00	0	0				
	文小六	2.97	0	0				
	文小七	2.40	1.15	47.92				
	小 計	17.70	10.94	61.81				
國 中	文中一	2.62	2.62	100.00	(一)依台灣省第一期公共設施保留地專案通盤檢討公共設施面積標準檢討核算。 3×2.5公頃/所=7.5公頃 (二)依檢討標準計畫: 1、0.13公頃/千人。 2、每校不得小於3.5公頃,計算得 60千人×0.25公頃/千人 =4.5公頃	15.30	-0.16	第一期面積 9.12公頃 第二期面積 5.52公頃
	文中二	3.40	2.52	74.12				
	文中三	3.10	0	0				
	文中四	2.45	0	0				
	文中五	3.07	2.28	74.27				
	小 計	14.64	7.42	50.68				
文高(職)	文高一	7.22	7.08	98.06	(一)依第一期標準予以保留 (二)依檢討標準 1、0.075公頃/千人 2、每校不得小於3.5公頃,計算得 60千人×0.25公頃/千人 =4.5公頃	29.51	+2.91	第一期面積 25.01公頃 第二期面積 7.41公頃
	文高二	3.73	3.73	100.00				
	文高三	3.50	0	0				
	文職一	14.06	14.05	99.93				
	文職二	3.91	2.96	75.70				
	小 計	32.42	20.74	63.97				
公 園	公 一	2.16	1.66	76.85	(一)依第一期標準計算 60千人×0.2公頃/千人 =12公頃 (二)依檢討標準 1、0.25公頃/千人 2、最少應有一處四公頃以上之社區公園 3、體育場面積22.96公頃之二分之一可併入公園面積計算 計算得 60千人×0.25公頃/千人 =15公頃	27	-6.63	第一期面積 3.25公頃 第二期面積 5.62公頃 體育場11.5公頃可併入計算
	公 二	1.42	0	0				
	公 三	1.00	0	0				
	公 四	0.91	0	0				
	公 五	1.19	0	0				
	公 六	2.10	0	0				
	公 七	0.09	0	0				
	小 計	8.87	1.66	18.71				

續表4-2-7

項 目	通 盤 檢 討		計 畫 面 積		檢 討 標 準	需要面積 (公頃)	不足或超 過面積 (公頃)	備 註
	編 號	面 積 (公頃)	已開闢面積 (公頃)	開闢率 (%)				
公園兼 兒童遊 樂場	公兒一	0.20	0	0	(一)依第一期計算可 併入公園計算 (二)依檢討標準 1、0.08公頃/千人 2、每處最小面積 0.2公頃 60千人×0.08公頃/千人 =4.8公頃	4.80	-3.78	第一期面積 0公頃 第二期面積 1.62公頃
	公兒二	0.20	0	0				
	公兒三	0.20	0	0				
	公兒四	0.20	0	0				
	公兒五	0.20	0	0				
	公兒六	0.20	0	0				
	公兒七	0.20	0	0				
	公兒八	0.22	0	0				
	小 計	1.62	0	0				
機 關	綠 一	12.87	0	0	按自然地形或設置目 的檢討之			第一期面積 26.77公頃 第二期面積 2.55 公頃
	綠 二	2.20	0	0				
	綠 三	0.30	0	0				
	綠 四	0.84	0	0				
	綠 五	2.20	0	0				
	綠 六	1.63	0	0				
	綠 七	1.71	0	0				
	綠 八	1.76	0	0				
	綠 九	1.97	0	0				
	綠 十	0.01	0	0				
	綠十一	0.41	0	0				
	綠十二	0.63	0	0				
	綠十三	0.02	0.01	50.00				
	綠十四	0.11	0	0				
	綠十五	0.22	0	0				
	綠十六	0.18	0	0				
	綠十七	1.07	0	0				
	綠十八	0.40	0	0				
	綠十九	0.79	0	0				
	小 計	29.32	0.01	0				

續表4-2-7

計畫人口:120,000人

項 目	通 盤 檢 計	計 畫 面 積	檢 計 標 準	需要面積 (公頃)	不足或超 過面積 (公頃)	備 註
編 號	面 積 (公頃)	已開闢面積 (公頃)	開闢率 (%)			
零售 市場	市 一	0.88	0.88	100.00	1.02	+2.08
	市 二	0.13	0.02	15.38		
	市 三	0.08	0.08	100.00		
	市 四	0.47	0.47	100.00		
	市 五	0.30	0	0		
	市 六	0.11	0.03	27.27		
	市 七	0.40	0	0		
	市 八	0.23	0	0		
	市 九	0.50	0	0		
	小 計	3.10	1.48	47.74		
批發 市場	批 一	0.72	0.72	100.00	按實際需要檢討之	
	批 二	2.00	0	0		
	小 計	2.72	0.72	26.47		
停車場	停 一	0.28	0	0	2.51	+0.11
	停 二	0.17	0	0		
	停 三	0.32	0	0		
	停 四	0.50	0	0		
	停 五	0.32	0	0		
	停 六	0.15	0	0		
	停 七	0.08	0.08	100.00		
	停 九	0.29	0	0		
	停 十	0.51	0	0		
	小 計	2.62	0.08	3.05		
加 油 站	油 一	0.14	0.14	100.00	按實際需要檢討之	
	小 計	0.14	0.14	100.00		
車站用地	站 一	0.42	0.42	100.00	按實際需要檢討之	
	站 二	0.75	0	0		
	小 計	1.17	0.42	35.90		
河 道	一	106.04	26.69	25.17	按實際需要檢討之	
屠 宰 場	屠	1.56	0	0	按實際需要檢討之	
殯 儀 館	殯	3.12	0	0	按實際需要檢討之	
醫 院	醫	1.38	1.38	100.00	按實際需要檢討之	
變電所用地	變	0.52	0.52	100.00	按實際需要檢討之	
體 育 場	體	22.96	18.01	78.44	7.80	+15.16 (其中11.5公頃可供入公園計算)

(4)交通運輸

宜蘭市之交通系統包括北迴鐵路、台九線公路（北宜公路）、台七線公路（中橫宜蘭支線及北橫）以及192 縣道、194 縣道等主要道路系統，（如圖4-2-3），以及市區內的道路系統，交通廣場及人行步道等設施。

其中鐵路用地原14.24公頃，通盤檢討後增加0.36公頃，成14.60公頃，道路廣場及人行步道共計128.08公頃，車站用地則維持為1.17公頃。由於至民國九十二年時，通過市中心區中山路之台九線公路之交通量為每日50,000小客車當量（註五），而目前之路幅勢將不敷使用，故規劃一條30公尺寬之道路自吳沙路東經工業區，宜蘭河，再經新興路、宜興路、渭水路，銜接台九線公路，不但可帶動火車站沿線發展，並可使宜蘭舊市區，及鐵路以東地區都可透過良好的道路系統與此新路相連繫，使交通獲得改善，地區發展也可整合。

（如圖4-2-4）

3. 都市發展面臨的課題

(1)公共設施的服務水準不足

宜蘭市現有各類公共設施用地之計畫面積，若依台灣省及內政部之檢討標準核算，計有國中用地不足0.16公頃，公園用地不足6.63公頃，兒童遊戲場不足3.78公頃，其餘均符合該等標準（如表4-2-7）

，但上述的檢討是以計畫人口120,000 人來估算，而目前到79年底該市人口僅88,039人而且成長平緩、穩定，如無特殊的外在環境上的重大改變，在相當的期間內，如公元2003 年人口亦無法達到120,000人（其現行都市計畫之目標年期民國92年），故依該等標準，其公共設施用地尚稱完備。在最近的宜蘭市都市計畫通盤檢討案中將公園及兒童遊戲場之面積增加了4.59公頃，使公園的服務水準獲得相當的改善，但國中用地卻減少了0.15公頃，使原不足的情況更形惡化，但國小用地卻增加了1.43公頃，高中增加了0.08公頃，高職增加了1.05公頃，使通盤檢討後的學校用地總計仍增加了2.41 公頃（如表4-2-6）（註四）。但是這些公共設施中，學校用地開闢僅50%，公園只有18.71%，綠地僅0.03%，停車場3.05%綠地，屠宰場，殯儀館均未開闢，市場亦闢建不到一半，公共設施服務品質堪憂。

(2)市中心區人口外移

宜蘭市之行政區內共有三十八個里，其中市中心區的北門里、中正里、東門里、崇聖里、民生里、南門里之人口均有持續減少的現象，而郊區各里如新生里、白里、梅洲里、負郭里、進士里、建軍里、思源里、慈安里之人口均有逐漸增加的趨勢，顯示市中心人口已呈飽和，人口逐漸向市郊移動（如圖4-2-2）（註二）。市中心如不及早進行都市更新或其他策略性的復甦手段，市中心由於街道狹小，人口密集，生活環境較差，衰頹則無法避免。

(3)地價上漲，尤以南區為甚，而其多為新市區發展之所在，公共設施多未開闢，將增加土地取得的困難。由該市七十三年與七十六年之土地市價分析來看，以漲價的地區為多，跌價地區多在宜蘭市之北部，而該市南區地價不僅上漲較多，每坪達15,000～25,000元，且涵蓋的面積相當大，可見該市發展是向南移。

註一．「宜蘭縣綜合發展計畫」／76.6／台灣省住都局規劃，台大土研所都市計畫室研究，第91頁。

註二．「宜蘭市南門地區開發計畫研究」／78.6／宜蘭縣政府委託，台灣省住都局規劃第26頁。

註三．同上，第110～113頁

註四．「變更暨擴大宜蘭市都市計畫書」／80.5／宜蘭市公所。

註五．「台灣地區整體運輸規劃」／交通部運輸計畫委員會（現運輸研究所）出版

第三節 板橋市都市發展現況

1. 都市發展現況

(1) 區位

板橋市位於台北市西南側，依地形區劃。板橋與三重、蘆洲、五股、泰山、新莊等同屬台北盆地洪水平原地區。依都市區位及功能，屬台北都會區之衛星市鎮，為台北縣政府所在地。

(2) 人口

板橋市人口之成長極為快速。從民國四十六年的4.6 萬人，增加至民國八十年的54.3萬人，三十餘年間約增加十倍。人口年平均增加率為7.85%。板橋市為人口淨遷入地區，大致由舊發展地區向外圍地區增加，其中以江子翠及埔墘地區之人口增加較速。其歷年人口成長情形，如表4-3-1 所示，於一九六〇年代，以平均6.5%的人口成長率迅速發展。在台灣經濟高度成長的一九七〇年代，為台北市衛星市鎮的板橋市，人口成長尤其快速，十年間增加三倍，一九八〇年代後人口成長逐漸趨於緩和，成長率急速下降，民國八十年的成長率僅0.74%，不到 1%。預計民國八十五年之人口將達56萬人。其人口成長曲線預測如圖4-3-1所示。

(3) 土地使用現況

a. 商業使用

主要商業區位於火車站附近之舊市區內，分佈於南門街、南雅南路一段、中山路二段及四川路一段之兩側地區，呈面狀發展地區商業區均沿主要道路之兩側，呈帶狀發展，分佈於民族路、信義路、和平路、中正路、民權路、文化路一、二段及中山路與三民路交叉口一段。鄰里性商業區則散佈於住宅地區內。
(圖4-3-3)

b. 住宅使用

分佈於商業區之外圍，住宅建築非常密集。民國七十九年統計板橋市住宅區容積率約為331%。

c. 工業使用

工廠集中分佈於四汴頭地區（四川路及信義路兩側）、新埔、

表4-3-1板橋市歷年人口成長情形

年 份	人 口	增 減 數	增 加 率(%)
民國 46	45,882		
47	50,297	4,415	9.62
48	54,086	3,789	7.53
49	58,449	4,363	8.07
50	62,695	4,246	7.27
51	67,107	4,412	7.04
52	70,615	3,508	5.23
53	74,560	3,945	5.59
54	73,332	1,228	1.65
55	77,424	4,092	5.58
56	82,253	4,829	6.24
57	89,469	7,216	8.77
58	101,039	11,570	12.93
59	114,660	13,621	13.48
60	126,980	12,320	10.75
61	145,736	18,756	14.77
62	173,398	27,662	18.98
63	205,301	31,903	18.40
64	241,952	36,651	17.85
65	282,318	40,366	16.68
66	314,848	32,530	11.52
67	349,761	34,913	11.09
68	377,523	27,762	7.94
69	403,053	25,530	6.76
70	422,260	19,207	4.77
71	440,180	17,920	4.24
72	454,948	27,574	6.26
73	467,754	12,806	2.81
74	479,748	11,994	2.56
75	491,721	11,973	2.49
76	506,220	14,499	2.95
77	519,634	13,414	2.65
78	530,925	11,291	2.17
79	538,954	8,029	1.51
80	542,942	3,988	0.74

圖4-3-1 板橋市人口成長曲線預測圖：

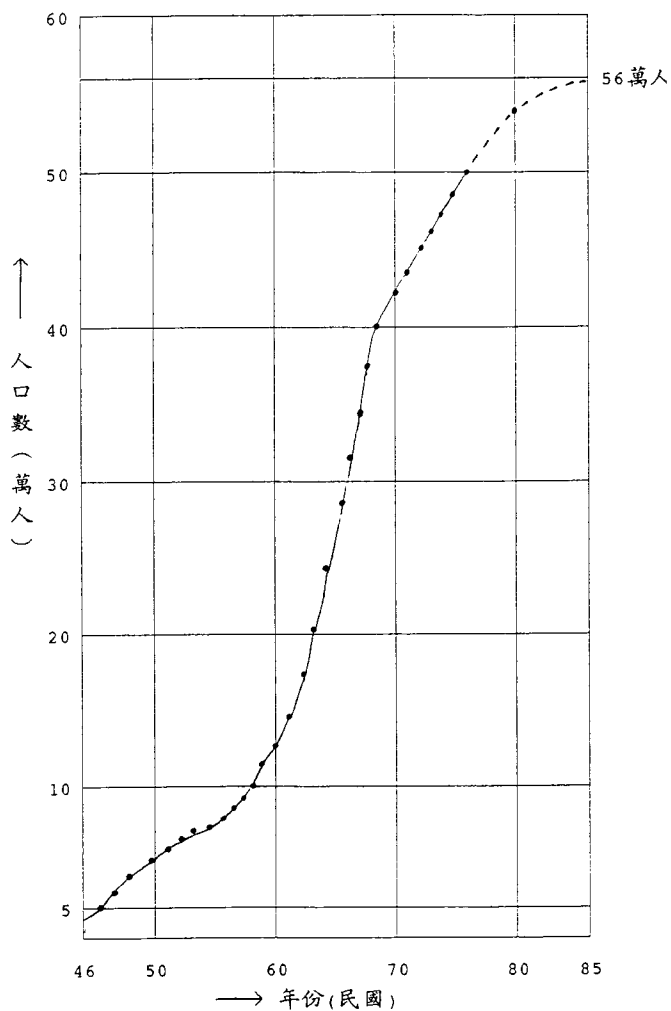


表4-3-2現有都市計劃土地及公共設施用地現況面積分配表

項 目		通盤檢討前計畫面積 (公頃)(%)	使用面積 (公頃)	使 用 率 (占計畫面積%)	
土 地 使 用 分 區	住 宅 區	627.97 (51.3)	526.69	43.04	
	商 業 區	52.42 (4.3)	44.26	3.62	
	工 業 區	104.25 (8.5)	99.93	8.17	
	農 業 區	50.11 (4.1)	26.10	2.13	
	保 存 (護) 區	2.70 (0.2)	2.70	0.22	
區	行 水 區	33.19 (2.7)	0	0	
	小 計 (1)	870.64 (71.2)	699.68	57.18	
公 共 設 施 用 地	公 園	53.59 (4.4)	3.55	0.29	
	綠 地	7.91 (0.6)	0.96	0.08	
	體 育 場	10.88 (0.9)	10.88	0.89	
	學 校	71.33 (5.8)	56.09	4.58	
	停 車 場	1.53 (0.1)	0.07	0.01	
	市 場	3.10 (0.2)	0.98	0.08	
	機 關	16.42 (1.3)	11.53	0.94	
	加 油 站	0.48 (0.1)	0	0.01	
	變 電 所	0.75 (0.1)	0.62	0.05	
	道 路 用 地	170.84 (14.0)	78.35	6.40	含人行步道及廣場
	殯 儀 館 用 地	1.67 (0.1)	1.67	0.14	
	醫 院	1.34 (0.1)	1.34	0.11	
	鐵 路 用 地	10.97 (0.9)	10.97	0.90	
	教育設施用地	0.23 (0)	0	0	
地	排 水 溝	1.97 (0.2)	1.97	0.16	
	兒 童 遊 憩 場	0 (0)	0	0	
	小 計	353.01 (28.8)	179.17	14.64	
合(1)+(2)計		1223.65 (100.0)	878.85	71.82	

註：()內數字為各項用地佔計畫面積之百分比率

深丘地區（中山路及縱貫鐵路兩旁）、埔墘地區（中山路及三民路兩側），以中小型金屬製造業及紡織業居多。

d. 公共設施分佈

行政機關、公共建築多集中於火車站附近地區。遊憩設施主要有林家花園、救國團育樂中心、綜合運動場及大同水上樂園等

(4) 交通運輸：

a. 鐵路

縱貫鐵路自台北市由港嘴附近進入板橋市後，向西南延伸，橫貫全區。於中心區設有車站，為板橋連絡南北鄉鎮之重要孔道。另有貨運專用鐵路由車站向東南延伸，經埔墘地區通往中和、南勢角地區。

b. 聯外幹道

以主要商業分佈之車站附近地區為中心，有八條輻射幹道連通周圍市鄉鎮，路寬均在18公尺以上，其中文化路經華江橋連通台北市，寬度40公尺。三民路接中和之聯外幹道寬度30公尺。

c. 地區性道路

由聯外幹道約有11條主要道路可連通各地區。連通住宅地區之出入性道路多呈迂迴曲折且狹窄（約4~5公尺）。

都市計畫概要

板橋市都市計畫範圍包括三個都市計畫區，即板橋市中心地區、江子翠及十二二地區、埔墘及四汴頭地區等，謹就其範圍面積、土地使用計畫及公共設施計畫等加以說明。

(1) 範圍面積

板橋市中心地區都市計畫面積461 公頃，早於民國二十七年公佈，於民國四十四年公告沿用，復於民六十二年修訂。江子翠及十二埕鄉街計畫地區面積為372 公頃，於民國五十八年公布實施。板橋復於民國六十年擴大公佈實施埔墘及四汴頭地區之都市計畫地區面積390 公頃，總面積為1,224 公頃，其計畫範圍及示意如圖4-3-2所示。

(2) 計畫人口及密度

板橋市民國八十五年之計畫人口為45萬人，計畫總面積為1223.64公頃，計畫人口粗密度為每公頃368人，但其計畫淨密度（人口數／住宅＋商業＋工業區面積）為574人／公頃。

(3) 土地使用計畫

住宅區面積628公頃，佔總面積51%、商業區52公頃、佔4%；工業區104公頃、佔9%；公共設施總面積354公頃，佔29%，其中道路用地佔14%，公園綠地、體育場等佔6%。（參照表4-3-2）。

3. 都市發展面臨課題

(1) 實際居住人口遠超過計畫人口

板橋市民國八十五年計畫人口為45萬人，但民國八十年實際人口已達54.3萬人。

(2) 人口密度太高

現有人口居住密度（現有人口／住商工使用分區面積），高達每公頃809人，較台北市的每公頃595人高出甚多。

(3) 公共設施服水準甚低

公共設施用地與台灣省政府規定之檢討標準相差懸殊。如公園用地之檢討標準規定，計畫人口超過二十萬人之省轄市、縣轄市計畫應以每千人0.2公頃之劃設標準，但板橋市公園計畫用地，僅達標準之47%。

就道路、公園、學校等三項主要公共設施用地之現有人口每人所使用面積言，則板橋市僅6.6m²／人，較台北市的22.7m²／人低甚多。

(4) 缺欠都市擴展所需用地

近年來板橋市人口增加迅速，已成為北部區域之重要衛星市鎮，復其為台北縣治所在地，具行政、文化、交通及居住等之重要機能，為增強其都市發展機能，應配合闢設市鎮中心、住宅社區及相關之公共設施用，但其行政範圍內土地，除尚有二十餘公頃農業區外，其餘都市化地區均已開發完成，未保留都市擴展所需用地。

(5) 對台北市的聯外道路已不敷使用

板橋對台北市之聯外輻射式幹線道路，因人口迅速增加及衛星市鎮之特性，使其交通量急速增加，似有必要闢建內外環道路，以疏解中心地區之交通擁擠。

參考資料：

1. 桃園縣政府：統計要覽（79年）
2. 省住都局：桃園一中壢生活圈道路系統建設計劃
3. 桃園縣政府：桃園市都市計劃說明書
桃園（大樹林地區）都市計劃說明書

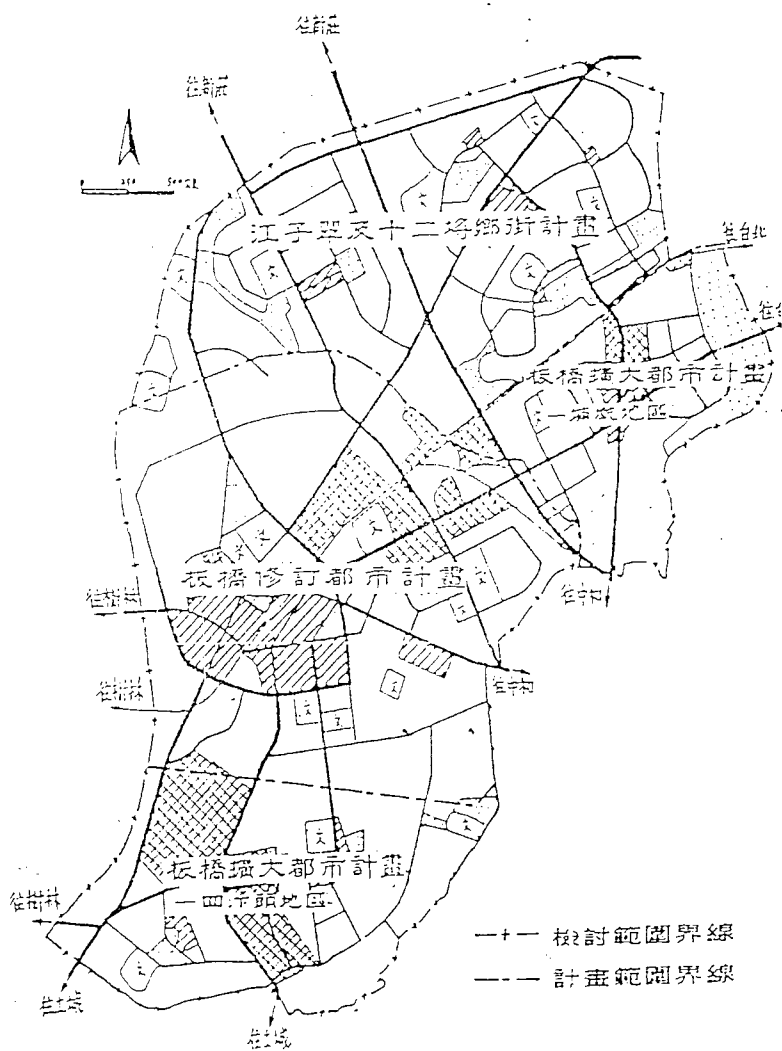


圖4-3-2 板橋市都市計劃範圍圖

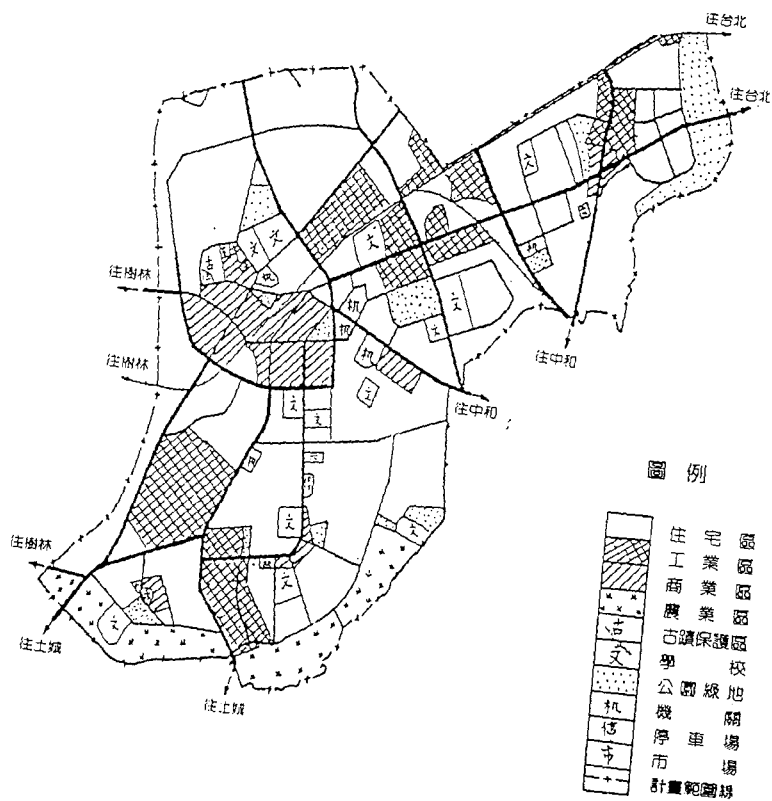


圖4-3-3 板橋都市計劃(第一次公共設施通檢討)示意圖

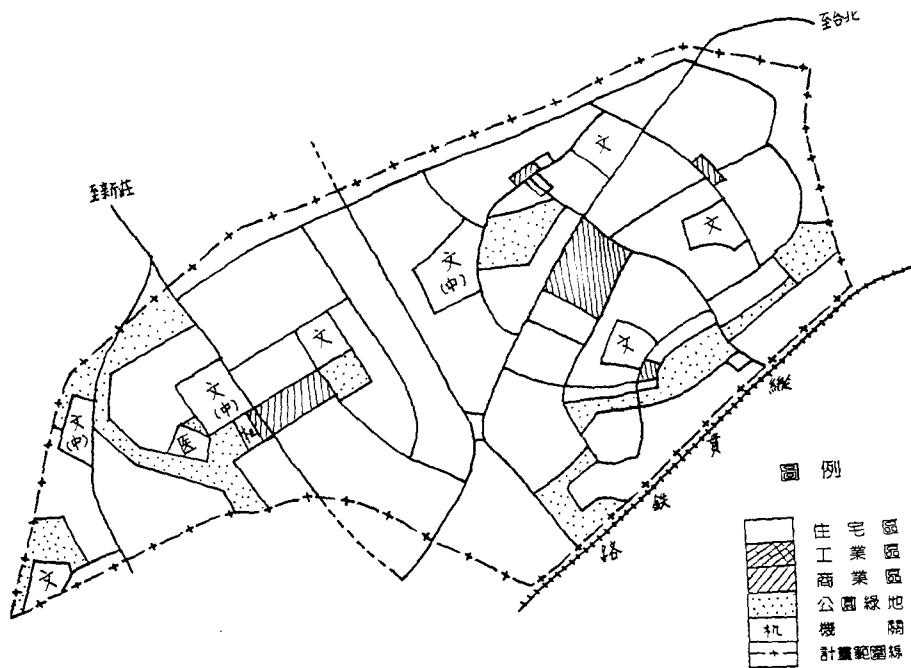


圖4-3-4 江子翠及十二埤地區都市計劃示意圖

第五章 容積率模式及模式環境

第一節 模式之目的

在第一章中吾人清楚界定本研究之範圍為：在都市之自然環境限制、未來可利用資源（包括技術）、都市活動體未來需求為已知的情況下，研擬一合理的都市土地容積管制數理模式及建立一應用環境以輔助決定都市未來“合理的地區平均容積率”。所以，求取都市內分區之未來之平均容積率為模式之目的。而且此模式必須在都市未來活動體需求已知的狀況下方可運作，所謂活動體需求指的是都市未來之活動體總量（總人口或總產業數）及其偏好型態。所以，本研究之模式可以說就是一人口或產業活動之分派模式。另外，因都市之自然環境限制、可利用資源及活動體偏好已知，所以第三章所談之都市控制系統亦必須在模式運作前決定，但為使模式可操作，所以此控制系統在本研究中只以都市總人口、總產業數、分區最大人口數、分區最小人口數、分區最大容積率、分區最小容積率等指標代替。因此，本案模式之目的可說明為：在一既存都市之未來活動體總量及各種管制與規劃標準已知的情況下，求取未來都市中各分區之平均容積率。

為什麼要求分區的平均容積率？首先解釋“分區”的意義。這裡所謂的“分區”係指都市規劃上功能完整的規劃單元，最好是以設置小學為規模之分區。分區內有必要之公共設施，例如市場、公園、社區中心等。而且分區內之住家彼此關係較為緊密，所以也可能是社會組織之單元（例如現行之鄰里分區）。因此，這裡的分區並不是一個街廓，而是包含許多個可能是住宅區、商業區或工業區所組合而成之鄰里單元。求此種分區之平均容積率，除了可配合都市規劃之構想外，也才能進一步求取街廓之容積率。另外，如果能界定合適之分區並求得合理的平均容積率，則較可能配合未來實施發展權移轉之措施，因為要移轉之發展權不應該移轉到已發展飽和之分區去，所以要實施發展權移轉仍然必須先界定分區及分區之合理容積大小。此外，探求分區之平均容積率以作為相關管理措施之基礎亦可強化都市之社區意識及社會組織之功能。

第二節 引入模式之因素

首先吾人必須釐清一個觀念，容積率指的是單位土地之建築樓地板面積數，它並無法適當代表一地之發展強度。例如同樣蓋五層樓之兩地區，並非代表兩地之發展強度一樣，因為其活動之強度（區內總活動量）並不一定相同。所以容積率無法反應都市土地或建物使用因活動體競租之效果，因此本研究提出“分區觀念地價”的概念。所謂觀念地價吾人定義為：單位土地在一定期間內，因使用而獲得之經濟利益。這可以租金來看，如一筆土地 100 坪而蓋了 600坪的樓地板出租，每月收入 600000 元，則土地之觀念地價為每月6,000元（600,000/100）。觀念地價可轉換為“當量容積率”，如下說明：

設某基地 100坪，建蔽率 60%，蓋 10 層純住宅大樓，若每坪樓地板每月租金 400元，則每月可獲總租金為 $100 * 0.6 * 10 * 400 = 240,000$ 元，若地價定義為每坪土地在一個月所獲之金額，則此地價為2,400 元，而其容積率為600。但若所有樓地板係供辦公使用，設若每坪租金為1,000 元，則地價漲為每坪6,000元，但容積率仍為600。但若以居住功能為基準而將辦公使用樓地板以“當量”的觀念換算成“當量居住樓地板”，則 1 坪辦公樓地板等於 $6,000/2,400 = 2.5$ 當量居住樓地板，所以作為辦公使用時雖實際容積一樣，但“當量容積”成為 $600 * 2.5 = 1,500$ ，此時 $1,500/600 = 6,000/2,400$ 。所以在此觀念下，一都市之當量容積率分佈型態與觀念地價之分佈是相同的，而且當量容積率或觀念地價也較能反應活動體在都市內對所需使用空間之競租效果，所以本研究之模式以下引入模式內之地價均指觀念地價。

如果我們能求得一地區之觀念總地價，也就等於地區之總當量容積數，再取得地區內不同使用之當量容積（不同使用租金與住宅租金之比）則可換算成地區之實際容積及容積率。

由第三章對影響因素之探討，並考量可取得之資料與量化可能方式，本研究實際引入模式之因素歸納如下：

一、影響總量之直接因素：

因本研究係在總量已知狀況下分配容積，故模式中不包括此類因素，總量需外生先決定。

二、影響總量分配（亦即地區容積率）之直接因素

A. 用以分配之活動總數（外生決定）。

都市未來總人口數

都市未來總就業數

B. 分區內部條件因素，又可分為如下因素：

1). 地區建物水準，有：

建物構造比

平均樓層數等

2). 地區公共設施水準，為一加權指標如下：

$$Z_2 = \sum W_i \cdot P_i$$

$$\sum W_i = 1$$

P_i ：各種重要公共設施面積比

W_i ：對 i 類公共設施之相對權重

3). 地區交通水準 -- 地區道路面積比

4). 地區經濟因素：

地區商業使用樓地板與住宅使用樓地板面積比

地區商業使用樓地板與住宅使用樓地板租金比

地區前一期觀念地價

C. 地區相對區位條件，為一加權指標，如下：

$$Z_4 = \sum D_{ij} / \sum \sum D_{ij}$$

D_{ij} ： i 區到 j 重要地點或軸線之距離（或時間距離）

三、間接因素（都市環境控制系統），如下：

分區最大及最小容積

人口數

每人居住樓板面積

地區現況容積率...等

第三節 模式之發展階段

一般而言一個可實際並方便操作之模式，在發展上必須歷經五個階段，如下圖5-3-1：

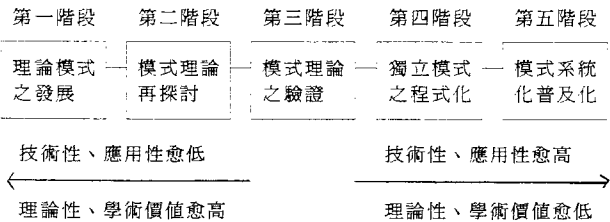


圖5-3-1 模式發展與應用之五個階段

而各個階段之工作內涵、重點及貢獻不同，可簡述如下：

- 第一階段重點
 - 1. 模式理論
 - 2. 模式概念結構
 - 3. 模式初步數理結構
- 第二階段重點
 - 1. 模式概念再探討
 - 2. 模式理論成熟化
 - 3. 模式結構具體化
- 第三階段重點
 - 1. 模式流程化
 - 2. 模式在測試環境之驗證
 - 3. 模式理論及程序的普及化
- 第四階段重點
 - 1. 模式之程式化
 - 2. 專案之模式應用
- 第五階段重點
 - 1. 模式之模組化
 - 2. 模式之系統化
 - 3. 系統整合應用
 - 4. 系統之商品化

因為本案之最終目的在建立一可實際操作應用之模式，而以本案可應用之資源而言，不可能深入五個階段之每個細節，因為那實在是一個漫長的過程。但事實上如不進入第五個階段，並建立一應用的環境，那“可實際操作”就如海市蜃樓般永不可及。實際上，一個整合操作環境是前四個階段的基礎，我們都知道 SAS 是統計、計量經計等社會科學研究一不可或缺的工具，它是理論發展、驗證、分析的基礎。經過完整的文獻回顧及觀念系統再釐清後，吾人更確認第五階段是本案主要重點。因而在模式方面，吾人並不思圖發展一多精妙的架構，而係以前面回顧之模式為基礎，並以本案建立之都市系統概念與因素修建模式之內涵而成。因此，本研究仍以迴歸及目標規劃方法為基礎定義下面之模式結構。但依圖 1-3-1 之觀念，不論應用何種方法，都市之最大人口規模（都市最大容受力）、土地之期望容積等環境控制因素需先予決定。另外，當思考模式之合理性時，請暫且拋開土地使用分區及容積率管制之現存狀況。

第四節 模式之結構與程序

一、迴歸模式

（一）模式結構

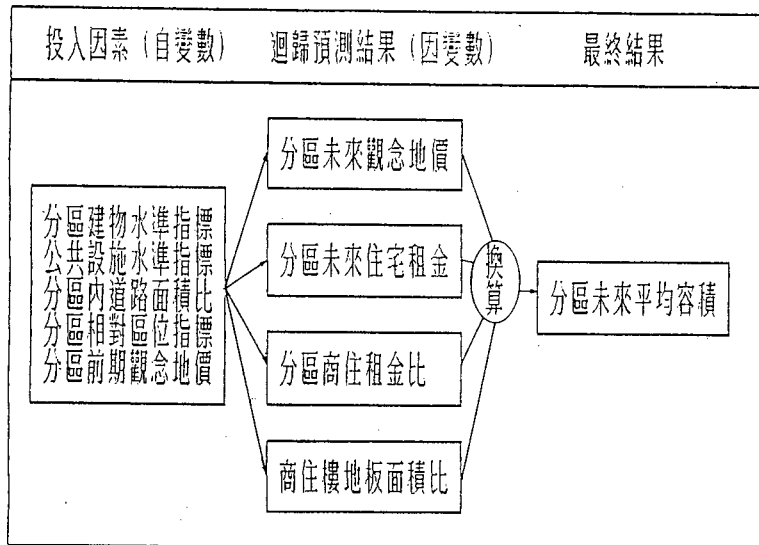
此模式主要觀點係考量“地價”乃最能反應都市發展之指標，若一發展穩定且土地投機不明顯之都市，依前面對地價的定義，都市容積與地價之結構（空間上高低分佈型態）是相同的。此外，在空間物件的使用內涵上仍以住商為主（工業應另外處理），且在未來發展上可能發生本質上的改變（住商使用比例的變動），因此本案建立多個迴歸式以求得各“區”未來之平均容積率。

1. 模式概念

應用此模式，需先分別以分區觀念地價、分區住宅租金、分區商住租金比及分區商住樓地板面積比等為因變數，而以前述之影響因素為自變數，並以都市現況橫斷面資料進行迴歸分析，取得四個迴歸方程式。不同都市雖方程式結構相同但變數之係數會有差異，這表示不同都市居民對變數之相對偏好不同。所以應用迴歸方法並不是直接使用迴歸式，在不同都市應用時仍需進行迴歸分析。

迴歸模式結構

【概 念】



分區觀念地價 =

$(\text{分區住宅租金} \times \text{住宅樓地板面積數}) \div (1 + \text{商住租金比} \times \text{商住樓地板面積比})$

分區可發展用地面積

圖5-4-1 迴歸模式結構

圖 5-3-1 說明了當已取得迴歸方程式後，即可將分區未來之自變數值代入迴歸式以求得分區未來之觀念地價、分區未來之住宅租金、分區未來商住租金比及分區未來之商住樓地板面積比，再由分區觀念地價與住宅租金、住宅樓地板面積、商住租金比及商住樓地板面積比之關係換算求取分區未來之平均容積率。

2. 模式結構與變數說明

$$PCE = ((R_r * Fr) / (1 + RAT_r * RAT_f)) / A \quad \text{-- (1) } RAT_r$$

$$R_r = R_c / R_r \quad RAT_f = F_c / F_r \quad FAR = (Fr + Fc) / A$$

$$\text{-- (2)}$$

$$PCE = a_0 + a_1 Z_1 + a_2 Z_2 + a_3 Z_3 + a_4 Z_4 + a_5 Z_5 \quad \text{-- (3)}$$

$$R_r = b_0 + b_1 Z_1 + b_2 Z_2 + b_3 Z_3 + b_4 Z_4 + b_5 Z_5 \quad \text{-- (4)}$$

$$RAT_r = c_0 + c_1 Z_1 + c_2 Z_2 + c_3 Z_3 + c_4 Z_4 + c_5 Z_5 \quad \text{-- (5)}$$

$$RAT_f = d_0 + d_1 Z_1 + d_2 Z_2 + d_3 Z_3 + d_4 Z_4 + d_5 Z_5 \quad \text{-- (6)}$$

PCE : 分區觀念平均地價

R_r : 分區住宅單位樓地板租金

F_r : 分區住宅樓地板面積數

R_c : 分區基年商業單位樓地板租金

F_c : 分區基年商業樓地板面積數

A : 分區可發展用地面積

FAR : 分區平均容積

RAT_r : 分區商業使用租金和與住宅使用租金之比值

RAT_f : 分區商業樓地板面積與住宅使用者之比值

Z₁ : 建物水準指標 (建物結構比、平均房齡)

Z₂ : 地區公共設施指標

$$Z_2 = \sum W_i \cdot P_i$$

$$\sum W_i = 1$$

P_i : 各種重要公共設施面積比

W_i : 對 i 類公共設施之相對權重

Z₃ : 地區道路面積比 (道路總面積 / 總可發展面積)

Z4：地區相對區位指標

$$\left(\sum D_{ij} / \sum \sum D_{ij} \right)$$

D_{ij} ：i 區到 j 重要地點或軸線之距離（或時間距離）

Z5：前一期地價、人口密度或混合比

（二）模式程序

迴歸模式是最普遍分析預測方法，但應用起來卻也不單純。本模式之觀念極為簡單，首先以建物水準、及公共設施指標等五個因素透過迴歸分析求出分區未來之觀念地價、住宅使用租金、商住租金比及商住樓地板面積比—(3)(4)(5)(6)，再由(1)(2)式求出未來分區容積。但迴歸模式非一規範性模式，從空間管理之“計畫”觀點必須有一控制系統（操作績效標準）予以管制，而此標準須於模式外先予決定。此控制系統因涉及之基礎研究與價值整合的問題相當複雜，前已提及非本案研究之內涵，但因為模式必須可操作，故而本案均以都市之人口或容積之最大、最小及分區之最大、最小假設值代替。

本模式應用之程序說明如下：

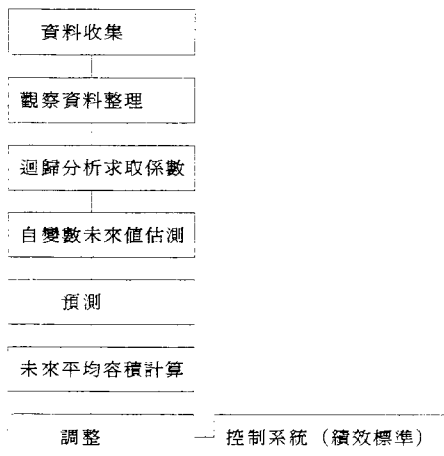


圖5-4-2 迴歸模式應用程序

一般之迴歸認知上係用以校估係數及推計因變數之未來值，而由上圖可知事實上它只是整個流程之小部份，而且是最簡單的部份。流程中各步驟作業簡敘於下：

資料收集 ---- 包括各區現有及前期之住商樓地板面積數與住商使用之租金、RC與他類建物結構數、已開闢各類公共設施面積及權重、分區總可發展面積、選列重要地點及其與各分區之距離、現有及前期人口數等。

觀察資料 ---- 依資料算出各區之觀念地價、租金及面積比與五個自變數之數值，以備進行迴歸分析。

迴歸係數 ---- 進行迴歸分析，觀察各檢定值之合理性及資料校正。

自變數未來值- 以收集之資料項由相關計畫或假設估算資料未來值，再計算自變數未來值。

預測 ----- 將自變數未來值代入迴歸式即可得分區未來觀念地價預測值及比例。

容積計算 ---- 以前敘(1)(2)式之關係即可算出分區未來平均容積。

調整 ----- 因推計出之未來分區平均容積合計後可能超過都市總容積之總量，或超過預先擬定之控制標準，此時必須進行調整

二、數學規劃模式

數學規劃模式本案提出最大效率及最大土地利用價值兩個模式結構，但在後面整合系統內吾人配合迴歸模式而只建立後者之應用介面。

(一)、模式結構

1. 最大效率模式

$$FAR_i = \left(\frac{PFA \cdot P_i}{A_i} \right) \times (1 + dV)$$

$$\text{Min} \sum \sum \left(\frac{1}{W_{ij}} \times P_i \times D_{ij} + \frac{1}{W_{ic}} \times P_i \times D_{ic} \right)$$

$$S.T : 1. \sum P_i \leq P_{tot}$$

$$2. P_i < P_{iu}$$

$$3. P_i > P_{il}$$

$$4. P_i > 0$$

$$5. P_i \leq \frac{\text{MaxFAR}_i \cdot A_i}{\text{PFA} \cdot (1 + dV) \cdot \text{MinFAR}_i \cdot A_i}$$

$$*6. P_i \geq \frac{\text{PFA} \cdot (1 + dV)}{\text{MinFAR}_i \cdot A_i}$$

FAR_i : i 區容積率

PFA : 每人樓地板面積

A_i : i 區建築基地面積

P_i : i 區分派人口

dV : i 區商業區位商數大於 1 之餘值

W_{ij} : i 區居民對第 j 項重要設施選擇之偏好程度

W_{ic} : i 區居民選擇近工作地點之居住偏好程度或基年分區 T_{ic} (旅次) 比例。

D_{ij} : i 區至第 j 項重要設施之距離

D_{ic} : i 區至 c 工作地點之距離

P_{iu} : i 區分派人口上限

P_{il} : i 區分派人口下限

P_{tot} : 計畫區總人口

MaxFAR_i : i 區最大容積

MinFAR_i : i 區最小容積

此模式型態主要在求取都市內所有人從事工作、及其它活動之旅行距離在偏好上之成本最小，與第二章所敘施鴻志等所建模式型態類似，其差異在於下列數點：

A. 因混合比資料取得困難而以區位商數取代。

B. 另外必須考慮每一分區是否因區位商數而使該分區大量提高其容積，並超過法定範圍，故應加上最大容積之限制。此限制式與分區人口上限不同，因當分配不合理時可調整每人樓地板面積或上限值，但法定之最大容積卻不能更改。此最大容積得即為“未來標準容積”，但當分區現況容積已超過“未來標準容積”時，最大容積係指該區現況容積。

C.再者，在未達標準容積之地區，為考慮現實若未來人口有大幅的成長則可加上分區最小容積之限制，而此最小容積即為其現況容積。

此外，本模式之重要設施係指會影響居住地選擇之非社區型公共設施（如醫院、大專院校、體育館及大型公園等），其偏好需透過問卷調查取得。而對於工作地之偏好而言，並非可如設施般的可自由選擇，故最好能配合運輸規劃以基年旅次分佈資料計算其比例。

2. 最大土地利用價值

• 模式概念

本模式分兩部份，第一部份為迴歸次模式，第二部份為數學規劃次模式。迴歸次模式之目的求出分區未來之住宅租金及商住租金比，其結構與前面之迴歸模式相同。而數學規劃次模式則在求取全市之所有住商樓地板使用之利益最大，當數學規劃求解後即可得都市各分區之住宅及商用樓地板面積數，再換算成分區之平均容積率。概念如圖5-4-3

• 模式結構及變數說明

$$FAR_i = (FAR_{ir} + FAR_{ic}) / A$$

$$RAT_{ir} = Ric / Rir$$

• 迴歸次模式

$$Rir = a_0 + a_1Z_1 + a_2Z_2 + a_3Z_3 + a_4Z_4 + a_5Z_5$$

$$RAT_{ir} = b_0 + b_1Z_1 + b_2Z_2 + b_3Z_3 + b_4Z_4 + b_5Z_5$$

• 數學規劃次模式

$$\text{目標函數 } \text{Max } \sum (FAR_{ic} \cdot RAT_{ir} \cdot Rir + FAR_{ir} \cdot Rir)$$

$$\text{限制式：1. } FAR_{ir} + FAR_{ic} \leq FAR_{iu}$$

$$2. FAR_{ir} + FAR_{ic} \geq FAR_{il}$$

$$3. \sum FAR_{ir} = FAR_{rtot}$$

$$4. \sum FAR_{ic} = FAR_{ctot}$$

$$5. FAR_{ir} > 0$$

$$6. FAR_{ic} \geq 0$$

FAR_{ic} : i區商業樓地板數(分派)

數學規劃模式結構

【概念】

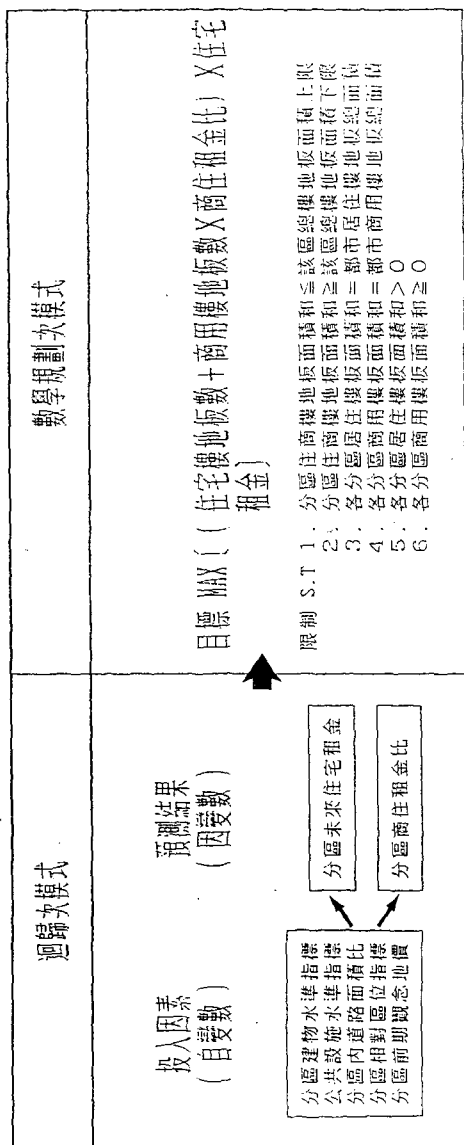


圖 5-4-3 數學規劃模式結構

FARir: i區住宅樓地板數(分派)

FARiu: i區容積上限值

FARil: i區容積下底值

Ric : i區商業樓地板單位租金

Rir : i區住宅樓地板單位租金

RATir: i區商住租金比

FARctot: 都市商業樓地板總數

FARrtot: 都市住宅樓地板總數

前已提及，若都市空間在一合理的狀況下運作，則土地利用價值可透過租金加以衡量，此模式乃基於此一理念建立。並且一般都市規劃大多基於一策略性的未來總活動量分配使用土地及設施，本模式可配合此類規劃方式以求得都市合適之容積結構，也可以用於不同規劃方案的評估。式中之住宅租金及商住租金比需先以迴歸方式求得，若都市成長穩定亦可以現有租金結構代替。此外，對於樓地板面積數之上限與前一模式之觀念相同。

(二)、模式程序

數學規劃模式為一規範性模式，其與迴歸最大之差異在於控制系統為模式之主體，但仍需事先決定，如前面模式結構中之限制條件即為本文所言之控制系統。以最大土地利用價值模式而言，其程序如下：



圖5-4-4 數學規劃模式應用程序

由圖可知，數學規劃模式亦非只是建立目標函數及限制式，然後求解，在實務上經常需加上判斷而調整限制式或係數值。

第七章 結論與建議

第一節 結論

從本文之研究，吾人可歸納下列數點結論：

- 一、各種都市空間發展之策略，應在一個充份考量都市自然限制條件與科技水準並依居民價值觀所擬訂之空間績效標準下，制訂其適當之行動方案。
- 二、都市建築容積管制實為都市空間發展之管理措施，可理解的，其管制之內涵應依不同都市發展階段及型態而有所不同。
- 三、在現行之容積管制辦法之擬訂過程中，並無一適當的數理方法被採用。為提高政府部門之工作效率並增加管制標準之客觀性與被接受性，一考量合理因素並配合都市型態之數理模式實有其必要性。
- 四、數理模式之本質在所應用之影響因素及因素之關係，因不同都市型態之關鍵因素可能不同，因素之關係亦將有別。所以並無一固定之模式可適用所有都市，即使模式型態相同，考量之因素亦可能因資料可取得情況或都市特性而有差異（本案所提之迴歸或數學規劃在應用於其它都市時其因素可能會不同）。
- 五、因無一放諸四海而皆準的模式，故在決定應用模式之前需對都市特性有完整的分析與認知。所以對擬訂容積管制辦法之作業而言，真正有用的，除已程式化之數理模式本身外，更重要的是一個都市分析及模式操作應用的資訊環境。這也就是本案致力於建立模式應用所需之電腦軟硬體系統操作環境之主因。
- 六、雖然無一固定可用的模式，雖然模式只是作業中的一環，但模式的合理性仍是整個作業的核心，一個合理模式必須掌握都市之關鍵因素並正確的表達因素之關係。因都市是複雜的，一般之統計方法如變異數分析、因子分析等不一定能找出都市關鍵因素真正之因果關係。故即使已具備前敘之資訊環境，分析者在應用這些方法時，有絕對的必要需對當時之都市系統與其行為有充份的認知，否則將可能產生因素間之統計關係是正的，但實際之因果關係是負的之情形，而使模式扭曲都市之實際行為。

- 七、本案認為，要了解都市某一時代之實際行為，必須由人“行動”的本質出發，而以“人在一社會組織中”之需求為基礎，分析各類需求之特質及需求間之關係。
- 八、本案之研究發現，都市內的“區”係根於“人在家庭中”的需求而形成，區中的各種使用空間（住家、商店、公園及市場等等）有其必要之相依性。區中的個體（人、家庭及社會團體）亦有其較密切的關係，而此關係的和諧與否是都市發展問題的關鍵。這也是為何本案認為，擬訂都市建築容積時，可以也應該首先研擬都市中“區”之平均容積的原因。
- 九、在本案充份回顧文獻及分析後認為，在研擬一都市之分區平均容積工作上，迴歸分析及目標規劃模式在現有社會資源下，仍然是較為可行的方法。

第二節 建議

一、未來研究之方向

本案的研究重點為：

- (一)完整回顧都市建築容積管制之數理模式相關文獻。
- (二)更深入基礎地探討都市系統內涵及其行為方式與本質，以作為思考模式架構之依據。
- (三)研擬在現有社會可用資源下，較合理可行之模式。
- (四)建立一模式操作應用之初步環境。

但因時間及人力，下面內容在本案中無法充份探究或開發：

- (一)調適都市行為之都市控制系統（都市環境水準指標或稱績效標準），在本案中並未建立。事實上，這是極為重要之一環。
- (二)雖然本案提出一微觀的都市系統分析思考的方向（都市空間物件環境），但未能完整分析歸納空間物件之特性與類別，亦未釐清物件間之傳輸型態與需求。
- (三)因並未探究環境水準指標之內涵與標準，故模式本身顯得較為單純。
- (四)雖然本案以一都市（桃園）之完整資料進行模式測試，但因時間

關係（亦非此階段重點）測試之資料並未在正確性上作充份檢查。

（五）本案所建立之模式操作環境仍然是一個基礎，而且系統亦未經充份的整合測試。

故未來之研究建議應致力於解決上面缺失，能建立一完整之環境操作績效標準，並釐清及充實模式限制面之關係。更應將此初步應用系統加以發展使其完整，再透過正確有效之資料作充份的測試，使其成為真正方便有用的容積管制擬訂輔助工具。例如可透過系統之介面描述檔功能，將 GIS、SAS 及其它分析與簡報工具予以整合，或增加圖表製作之功能等。

二、相關建議

（一）都市資料系統的建立

在本案進行模式資料收集時發現，國內各部門所擁有之都市空間特性資料實在極為貧乏，政府在此一方面必需有堅定的決心去建立都市之各種資料收集與儲存的問題，否則各種研究或分析其結果終將無法評估其正確性。雖然國土資訊系統已規劃完成並推動中，但其進度卻因優先順序及系統實際發展計畫付諸闕如而過於緩慢。

（二）都市規劃分析資訊應用人才之培養

即使前敘之模式應用系統及資訊環境已建立，但總要有人去用，以目前各地方政府人員在這方面能力而言是無法滿足要求的，故應加強人員對資訊環境應用之能力。

第六章 模式整合系統

第一節 整合系統架構與特性

所有社會科學的理論均來自對社會的觀察及現象的歸納，前面亦談及一個有效的分析評估工具是現代政府不可或缺的工具，而這些均有賴一完整的資料系統的建立。就研究而言，當吾人試圖拿書中的理論或觀念來了解社會時，若無完整資料可資利用又如何去做一個良心的結論。當政府沒有完整資訊去掌握都市時，又如何研擬一有效的管理策略。目前國內除經濟及人口方面之資料較為完整外，對於空間之資料可謂相當缺乏，但事實上這是空間管理及整體土地資源規劃最重要之依據。就模式之應用而言，若無法取得較精確之資料，那一切都是空談，以本研究所能投入之資源衡量，亦無法取得模式所需之有效資料，在此情況下我們如何避免本研究又是變成一種資源的浪費。所以，我們的觀念是：把一個方便的資料管理及模式操作介面建立好，比研擬一個概念上精妙但無法驗證的模式來得重要。由第五章可知，利用模式之輔助以求取都市內分區之未來容積的作業，事實上就是一資料處理及分析的過程，所以一個電腦輔助作業系統是絕對必要的。而且此系統必須能方便資料取得、儲存、更新、分析及結果的儲存與表達，所以吾人除了將模式予以程式化外（寫成電腦可執行的命令），還需要將模式所需之資源及產生之資訊有效地加以管理與應用。所謂的“有效”指的是能滿足作業的需要及操作上真正的方便，這就是整合系統的目的，而此系統應包括下面諸單元：

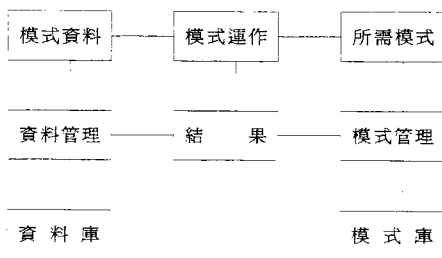


圖6-1-1 整系統的組成單元

- ． 資料庫：這是一堆資料有系統的集合，常由資料檔（集）及其間之關聯所組成。資料檔係由資料錄組成，資料錄在以往係由資料使用之目的（表格）經正規化後產生，但事實上一個系統在建立之初無法定義未來所有需求。所以加上物件的觀念是目前資料庫建立的趨勢，因而吾人可將資料錄視為定義一特定物件類別之資料集合，而檔案則為許多同一類別物件的集合。
- ． 資料管理：也就是一般之資料庫管理系統，其為存取資料庫資料的介面，亦需含括資料庫資料之異動管理功能。
- ． 模式庫：吾人了解，軟體程式是人類知識的另一種型態，模式庫內即存在許多將資料庫資料加以分析之方法，而這些方法均以軟體程式的型態存在。本研究之模式若亦發展為一軟體程式則亦存於此集合中。
- ． 模式管理：模式庫各種軟體程式可視為另一型態的物件，將許多軟體程式組合，以完成一較複雜之工作是模式管理的目的。而且單一軟體程式仍可透過不同參數的使用而有不同的處理方式（例如迴歸時不同個數變數的選取），故模式管理即為使用者應用模式的介面。此介面除定義模式所需之資料物件及資料管理介面外，亦包含模式間之關聯與操作流程。
- ． 模式資料：模式資料在實際操作上可視為一暫時資料庫，因其乃完整資料庫之部份集合，其內容與資料組織方式需滿足模式之需求。
- ． 所需模式：此一部份實際上是一些描述檔，其定義所需由模式庫取出之模式及模式間之流程與所需資料之介面，這些描述檔就是模式管理的產物。當模式操作完成，可將描述檔刪除亦可將其存入模式庫而成為定製（Customizing）模式操作介面。
- ． 結 果：結果是一些資訊的組合，所以仍然是以檔案型態存在，故亦可視為一暫時資料庫。利用模式庫之簡報製作模式，可將結果製成所需之圖表。

一個完整的都市分析管理資料庫是極其龐大的，本研究的主題並非在

定義或設計所謂都市資訊系統 (Urban Information System) 或地理資訊系統 (Geographic Information System)，所以這裡所描述之資料庫，其內容只包含文中所定義之模式資料。故亦可將本案建立之資料庫視為模式所需之暫時資料庫，日後若有GIS 系統可定義完整資料庫時，只需再建立一資料萃取介面。

第二節 資料庫系統

一、資料庫架構與內容

本案所定義之模式，其操作所需之資料分類如下：

(一) 研究區資料

1. 法定公共設施用地最低標準 ($\text{m}^2/\text{人}$)
2. 最大容納人口、最大樓地板面積數 (m^2)
3. 人口數、總就業數、各級就業數、及業數、各級及業數。
4. 全市性公共設施偏好指標
5. 鄰里性公共設施需求指標

(二) 分區資料

1. 最大樓地板面積數、最大住商樓地板面積、最大人口數
2. 住商工使用分區計畫與現況面積 (m^2)
3. 各類公共設施計畫及已開闢面積 (m^2)
4. 人口數、就業數、各級就業數、及業數、各級及業數。
5. 可建築基地面積
6. 現況平均房租、地價、容積
7. 商業區位商數
8. 建物結構比、平均建物樓層數、平均房齡
9. 與重要地點之距離或旅行時間
10. 至其它區之工作旅次數
11. 與其它區之距離或旅行時間
13. 分配樓地板面積數及平均容積

依模式的需要，資料庫概念結構如圖6-2-1，資料庫結構細部如附錄二。

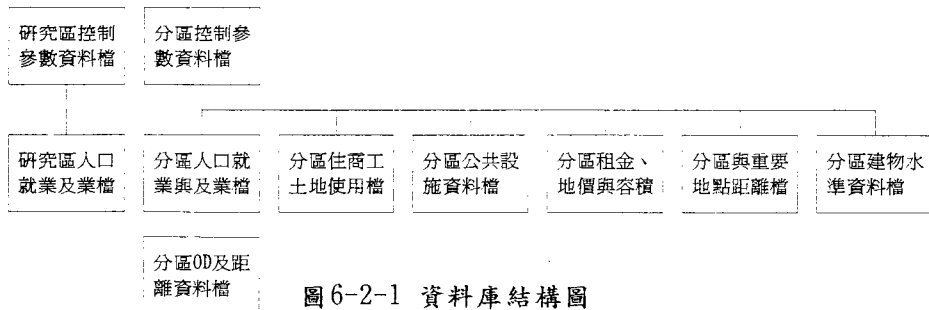


圖6-2-1 資料庫結構圖

第三節 資料庫管理系統

只要曾經利用模式進行實際分析的人都知道，所有工作中最花時間的就是資料的建立、修正與整理。資料整理係指分析前所有資料的準備，而修正主要來自於當模式結果不合理時的資料調整（控制或原始資料）。就學術研究之層次來說，可能最重要的是方法論，但就實用的觀點，最重要的是使用的方便性，若要做得好兩者皆不容易。由圖 6-1-1吾人了解，資料及模式管理是使用者直接介面，故為達使用方便性則需將此兩類功能整合在一共同的操作環境。

因為本案在整個系統只能提供一個基礎，若想讓使用者能真正的去使用，則系統擴充的能力是最主要的關鍵，所以使用的方便性（包括介面重組）及系統擴充彈性是本案在設計軟體系統的最重要的考量。因此，對於下面介紹之功能架構，使用者均可依未來系統重新組合，以自己所需之選單（MENU）來操作資料與模式，使用者更可將自行設計之程式加入此一操作介面。

已建構之整合系統在資料管理方面，其操作介面之功能架構如下面圖 6-3-1 所示。

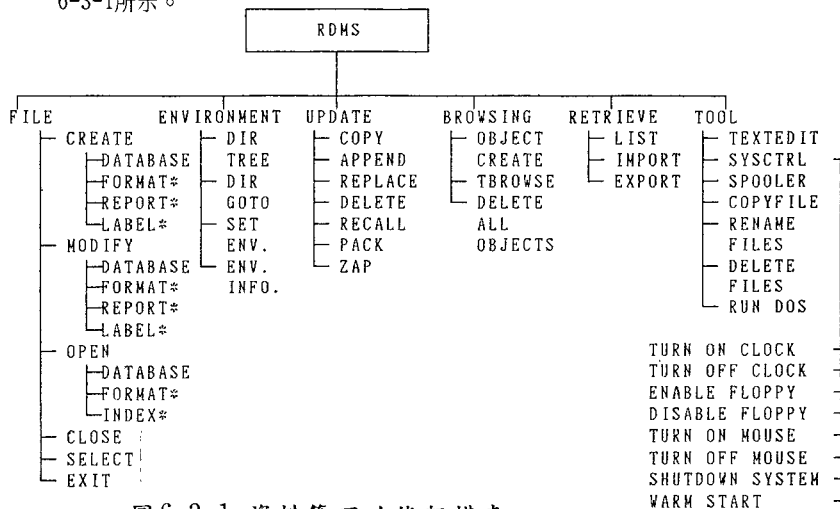


圖 6-3-1 資料管理功能架構表

- File ;檔案功能

此功能主要在建立及修正資料庫檔案架構、編輯格式檔、報表格式檔及指標檔，及選擇操作之目的資料庫。

- Environment ;環境設定功能

此功能主要在建立資料庫及模式操作之環境，如選擇並改變工作目錄、改變目錄時先將目錄名稱堆入堆疊、返回上次目錄、設定資料搜尋模式及條件等。

- Update ;更新功能

資料庫更新主要係指資料錄的增刪及資料錄內資料欄位內容的更改，本系統為提昇更新作業的方便性，操作上提供三種方式，即 Update、Browse 以及 Edit。Update 為條件整體性更新方式，Browse 則為如 Lotus 123 之矩陣式欄位編輯介面，而 Edit 係一般性的資料庫編輯螢幕格式（一紀錄一個畫面）。

- Browse ;矩陣式（表格式）資料編輯功能

Browse 係一表格式編輯系統，其具備極為完整的編輯功能（包括欄

位資料拷貝、欄位增刪、互換、標記、列印標記資料等等），並支援滑鼠增高其方便性，而且同時可編輯多個檔案。

- Edit；欄位式資料編輯功能

這是一般標準資料庫編輯方式，但本研究除支援滑鼠外更可讓使用者任意更動欄位位置，以及建立多重檔案關聯而可同時編輯多個互有關聯的檔案。

- Retrieve；查詢列表功能

提供萃取資料庫內容的功能，包括簡單的顯示及依報表格式檔格式列表，報表可存檔或直接送至列表機。另外，亦提供簡報圖繪製功能，包括長條圖、餅狀圖及趨勢線等。

- Models；模式流程編輯介面

後續。

- Tools；一般工具

包括系統設備控制功能（如時鐘、滑鼠、鍵盤等），列表貯列控制（等候列印檔案之增刪及狀況查詢），並提供內建文書編輯器，亦可暫時退出系統而執行 DOS命令。

第四節 模式應用系統

本文用以建構模式的方法有兩種，即多元迴歸（multiple regression）及數學模式，分別以較普遍為一般人接受及使用的既有套裝軟體 SAS 及 LINDO 來完成；使用者可依個別需求改以其他自行發展或相當功能之軟體取代。至於該兩種模式大略之建構程序分別敘述如下：

一、多元迴歸：

可概分為兩大步驟，即參數校估（calibration）及模式應用（預測值之求算）。

在參數校估階段較重要的工作包括：

1. 基本資料庫的建立（資料一致性的檢測、資料依鍵值排序等）
2. 模式結構的規範（因變數及自變數的選擇）
3. 資料模型的界定（範圍、種類等）

以下將以這三個項目為經緯，簡要敘述參數校估的程序：

由於我們用來校估參數的資料可能來自許多不同的資料檔，因此各資料檔間的關係必須明確而且一致；為此本程式以欄位名稱"ZONE"為鍵值，作為各資料檔間的關連（各資料檔中，唯一相同的欄位名稱），至於其一致性，只檢查所選定各變數相對欄位的資料長度，如果任何兩個欄位的資料長度不同，程式都會暫時停下來，請您先回頭檢查是否有所疏漏，或者逕行以最小資料長度繼續其他未完成的步驟。如果您選擇了後者，在模式建立完成之後，請您務必對各個資料檔加以檢視，確認所得到的結果是您預期的。

我們是以循序的方式，由各資料檔中將所選定變數對應的資料蒐集、轉換成 SAS 需要的資料檔格式，因此各資料檔必須以欄位名稱"ZONE"為鍵值加以排序。使用者可以MENU 選項中"SORT"一項來排序，或者在校估時再完成。前者對所有相關檔案無論其是否排過序都加以排序，然後產生檔案 MODEL.MEM，紀錄完成時間；至於後者則會先檢查檔案 MODEL.MEM 是否存在，如果存在，表示各資料檔曾經排過序，此時程式再進一步檢查各資料檔在上次排序後是否曾經變動。若是檔案 MODEL.MEM 不存在，或者資料檔曾經更動，程式會暫時停止，請您離開程式或是逕行排序。（無論是上述何種方式排序，程式都會先檢查所有資料檔，即檔案延伸名為"DBF"的檔案，看是否存在欄位名稱"ZONE"，並告訴您有多少檔案沒有欄位名稱"ZONE"，這些檔案沒有排序）。

經過上述兩項檢驗之後，程式會把所有資料檔中，所有數值欄位的欄位名稱列出來作為模式結構中各變數選定之用；檔案間重覆的欄位名稱會被剔除。選擇變數時，必須注意兩點，即至少必須選擇兩個變數（一個因變數和一個自變數）；另外就是所選擇的變數中，標示為"1"的為因變數，其餘皆為自變數。自變數之順序不影響模式之建立。

模式結構設定後，您可以用 CLIPPER 的邏輯運算元及資料庫中的欄位名稱，以條件式來界定資料。如果沒有打入條件式，則以所選定之變數的所有紀錄為範圍。所有上述步驟完成後，程式會開始資

料收集、轉換的工作，同時把結果輸出到檔案 MODELSAS.DAT 中，以備稍後使用，然後產生 SAS 巨集命令檔 SASBATCH.PGM。當然，假使在所界定的條件下，所有資料都不能滿足時，您必須給一個新的條件式，否則 MODELSAS.DAT 及 SASBATCH.PGM 將無法正常產生，程式亦無法繼續執行。

接著在假設 SAS 安裝無誤，路徑設定正確的情形下，程式會自動把控制權暫時讓給 SAS 程式去完成參數求算的工作。SAS 程式在執行之前會先檢查相關檔案，即 MODELSAS.DAT 及 SASBATCH.PGM 是否存在，以決定是否繼續執行參數推算步驟。如果 SAS 程式運作正常，將會產生兩個檔 (SASBATCH.LST 及 MODEL DSP.TXT) 前者為 SAS 程式產生之輸出檔，在沒有 SAS 程式測知的錯誤情形下，其內容為所欲求算之參數值及其相對應之基本統計量；如果有錯誤發生，將只包含錯誤訊息，而且檔案 MODEL DSP.TXT 將無法正常產生。至於 MODEL DSP.TXT 的內容，主要為參數求算當時之時間、日期、模式基本結構、所輸入之條件式、截距值及各自變數名稱與其對應之參數值。自變數名稱及其參數值依您選擇變數時所標示之順序，由小到大，在檔案中每行一個變數由上而下排列。（如果用於演算之資料筆數很大，將會多花一些時間，請稍候）。

SAS 程式執行結束後，會把控制權自動交還本程式。如果存在上述兩輸出檔，程式會先顯示 SASBATCH.LST，請檢視看看是否有錯誤訊息，如果沒有，您可以用功能鍵 F8 顯示 MODEL DSP.TXT（兩個檔案間可以用 F8 交互顯示）。您也可以以 MENU 選項中 "VIEW" 一項來流覽該兩檔案。

至此參數校估的工作算是告一段落，您可以依您專業的經驗及判斷，對模式結構或資料集加以修正，然後重覆上述諸步驟，直到您滿意為止。

爲了下一步驟（模式應用）作準備，在參數校估工作結束前，程式會產生一個檔名為 FORECAST，且符合 CLIPPER 資料檔格式（即延伸名為 DBF 的檔案格式）的空檔。所產生檔案之欄位名稱、資料型

態、欄位長度等，皆以所選定變數對應原資料庫之設定為準。

在模式應用階段主要工作在建立資料檔。請先以 MENU 選項中 "MODIFY" 功能完成 FORECAST.DBF 內用以推算因變數值各自變數欄位之資料紀錄。然後執行預測階段程式，本程式會依自變數欄位值及 MODEL DSP.TXT 中相關模式結構、參數，推算出對應之因變數值，並自動回填到 FORECAST.DBF 對應的因變數欄位內。本程式並不提供資料檔顯示、修改功能，請以 MENU 選項中 "TBROWSING" 滿足您進一步的需求。

、數學模式：

本模式主要的應用在已經確知目標函數及限制式的情形下，以 LINDO 程式來推算一組最佳解。由於目標函數及限制式為已知，因此您只要以任何 ASCII 檔案編輯器 (Text Editor)，依循 LINDO 能接受的格式建立一個批次檔即可 (TOOLS 選項中提供一個 TEXTEDIT 編輯器可供使用)，但是檔案延伸名必須為 LDO。

由於可能同時存在許多不同批次檔，因此程式暫時停下來請您先選取其中一個。然後程式會自動把控制權暫時讓給 LINDO 程式去完成求算工作。LINDO 程式執行時，螢幕會出現一片漆黑的情形，請勿驚慌，那是 LINDO 程式批次執行時的正常現象。如果 LINDO 程式執行後沒有發現任何錯誤，將會產生 MODEL LDO.RPT 存放所要的解答，否則會將錯誤訊息存放在 MODEL LDO.OUT 中。

完成求解工作後，LINDO 程式會自動將控制權交還本程式。並且判斷上述兩個檔案之一是否存在，並將之顯示在螢幕上。如果顯示的是 MODEL LDO.OUT 的內容，請您仔細檢視所顯示之錯誤訊息，然後退出程式，將錯誤修正後再重新執行。如果顯示的是 MODEL LDO.RPT 的內容，請檢視檔案內容，看看是否可接受。如果不滿意，請退出程式修正後重新執行。

如果 LINDO 程式正常執行結束，而且產生 MODEL LDO.RPT，您隨

時可以用選項中 "VIEWRPT"來流覽其內容。當然，您亦可以任何 ASCII檔案編輯器或選項中之"TEXTEDIT" 來流覽其內容。

第五節 整合系統介面

一、系統之執行

本系統於一般IBM 相容電腦(PC)上執行，可應用擴充或擴展記憶體。擴充(EXTENDED)記憶體系統用於CODE SWAP，亦可利用DOS之SMARTDRV.SYS 以增快系統I/O 之速度，或設立RAM DISK。而擴展(EXPENDED) 記憶體可以利用CLIPPER環境變數規範其使用之記憶體大小。至於磁碟大小視需要而定，其他如滑鼠等亦是需要，另外最好使用彩色顯示卡及螢幕。此外，最好使用中文卡系統，以便有較大的空間留給資料庫管理系統使用，但不論是否用卡版中文(倚天系統)，其中之ETMOUSE.COM 必需在一般滑鼠驅動程式驅動後執行，再執行本系統，否則滑鼠會異常。

本系統為使螢幕視窗之邊框得以平滑，故一旦進入系統後，中文系統內碼將自動轉為倚天碼，退出系統後再自動轉為BIG5碼，故若程式有不正常結束，則使用者必須利用倚天系統之工具程式自行轉換。執行此一系統需先確定下列兩點：

(一) 程式路徑

環境變數中之PATH指標字串中需包含存放程式之次目錄名稱，否則若ACTIVE DIRECTORY並無本程式，則DOS 之程式載入器即無法找到此程式加以執行。

(二) 選單描述檔存放處指標

此乃透過"GGG"環境變數以指明描述檔存放之目錄，需於DOS提示號下以SET命令述明之，如下：

```
SET GGG=drive:\subdirectory
```

drive 為磁碟機名稱

subdirectory 為存放描述檔之目錄名稱

另外，假如使用非卡版中文，最好在系統規劃時留較多之空間給程式使用。設若有 PC 386 具 4MB RAM 可規劃如下：

```
SHELL=C:\DOS\COMMAND.COM C:\DOS\ /e:512 /p
DEVICE=C:\DOS\HIMEM.SYS
DOS=HIGH,UMB
DEVICE=C:\DOS\EMM386.EXE X=DE00-DFFF NOEMS
DEVICEHIGH=C:\DOS\SMARTDRV.SYS 2048
DEVICEHIGH=C:\DOS\RAMDRIVE.SYS 1024 512 128 /E
FILES=35
BUFFERS=30
```

而且將中文系統盡可能推到擴充記憶體上，如下：

```
LH C:\ET3\ET16E @C:\ET3
LH C:\ET3\ETINMD
LH C:\ET3\ETMOUSE
```

當環境適當，開機後即可以下面命令使用系統。

```
>RDMS MENU1
```

RDMS 為程式名稱，而 MENU1 為選單描述檔，此檔必須存在 GGG 所指之目錄內。當業務單位有多種作業方式時，可建立不同選單描述檔而達到多種系統使用介面之效果。如何透過選單描述檔建立使用介面下面說明之。

二、選單描述檔使用說明

本系統螢幕選單結構係利用一稱為選單描述之文書檔來定義，使用者可透過此一文書檔重新安排選單或將自行開發之功能加入系統中，亦可將自行開發之功能建立一般之 EXE 檔而利用此一介面以執行外部程式之方式執行。

此選單描述檔主要在定義選單視窗之名稱、型態、位置、色彩、選項、選項位置、選項簡述字串、選項型態、選項功能名稱及選項初始方式，而每一訊息均以一標示名稱及分號與相關資料加以定義，本系統已定義一名為 MENU 之描述檔，使用者在閱讀下面說明時可一併參考。描述檔可用命令分別說明如下：

(一) 選單名稱

每一選單視窗均有一名稱，其標示字串為 `MNAME`，若定若定義一為 `MAIN` 之 `MENU` 則應打入如下一系列資料：

`MNAME;MAIN;`

(二) 選單型態

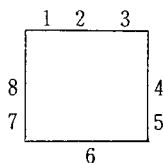
分為行式及列式選定，列式選單如 `LOTUS`，而行式選單如一般之 `PULLDOWN MENU`，其定義方式如下：

`MTYPE;0`或`1`；選單 `TITLE`；選單外框字元；

`MTYPE`為標示字串不可更改

`0`表列式選單，`1`表行式選單

選單 `TITLE`為選單表頭，只有行式選單需要，選單外框為一由8個字元定義之矩型外框，如下：



此外框是當此選單被驅動後之樣式，若一選單在螢幕上出現但並非 `CURRENT MENU`，則其外框均為單線外框。

(三) 選單位置

`MCOOR;ROW1;COLUMN1;ROW2;COLUMN2;`

`MCOOR`為標示字串，不可更改

`ROW1,COLUMN1`為選單擺放左上角螢幕座標

`ROW2,COLUMN2`為右下角座標

若選單為一系列式選單，則 `ROW1`等於`ROW2`

(四) 選單色彩

`mcolo;normal;marker;title;border;highlight;disable;shadow;`一個選單有7個部份之顏色可由使用者自行定義，

normal為選單之顏色或可選擇選項之顏色，marker為選項標示字元之顏色(此字元亦為按鍵驅動字元)，title為選單表頭顏色，border為外框顏色，highlight為選擇棒之選項顏色，disable為選單中選擇無效之選項顏色，shadow為選單視窗陰影顏色。各種顏色均以一數值表達，顏色值係以前景加背景方式定義，一般原則為前景之數值由0-15而背景則由前景乘以16而得，參考表6-4-1，若要設一背景為blue前景為Red之顏色值則應為Red(4)+blue(1)×16=20。

表6-4-1 顏色屬性表

前景	背景	顏色	前景	背景	顏色
0	0	black	9	144	bright blue
1	16	blue	10	160	bright green
2	32	green	11	176	bright cyan
3	48	cyan	12	192	bright red
4	64	red	13	208	bright violet
5	80	violet	14	224	yellow
6	96	brown	15	240	bright white
7	112	white			
8	128	grey			

另外，若背景顏色值為144以上者，前景將會閃爍。

(五) 選項名稱

INAME;選項名稱1;選項名稱2;... 選項名稱可為中英文字串，若為英文字串，則可以以^y及^n控制碼以設定字串中某一字元的顏色，而且此字元亦可用以驅動該選項，例如若定義 3 個選項FILE, EDIT, LIST而驅動字元各為F,E,S,則應書寫如下：

INAME;^yF^nILE;^yE^nDIT;LI^yS^nT;

若選項為中文且希望可用字元驅動方式，則中文前應加上該驅動字元，如 "^yA^n.檔案管理".

(六) 選項位置

選項位置分別以 IROWS, ICOL1 及 ICOL2 三個標示字串定義, IROWS定義每一選項之ROW,而ICOL1 定義選項字串之開始COLUMN, ICOL2則定義結束COLUMN(請參考MENU檔內容)。

(七) 選項簡述字串

此字串將顯示於螢幕最下面之訊息及狀態行, 方式如下:

IMESS;代表之選項編號;說明字串。

選項編號為(五)中名稱字串之選項次序號。不一定每一個選項都要有簡述, 甚至所有選項都可以沒有。

若為英文字串,則亦可利用選項名稱之控制碼來加強某一sub_string之顏色。

(八) 選項型態

ITYPE;選項1之型態;選態2之型態;...型態為一數值, 0,1,或2。0表此選項會驅動另一個選單, 1表此選項會驅動一功能(程式內部之FUNCTION或PROCEDURE), 2表此選項將會去執行一個外部程式。每一選項均需有相對應之型態。

(九) 選項驅動目的物名稱

ITASK;選項1驅動之物件名稱;選項2.....每一選項均需有相對應之驅動物件, 若選項型態為 0, 則此處之物件指一選單, 此選單之定義必須存在, 否則系統之初始化將會錯誤。若為一內部之FUNCTION或PROCEDURE(如下表之功能), 則程式內必須含有該名稱之 FUNCTION或PROCEDURE, 否則該選項被選擇後程式會驅動該名稱之功能, 但因不存在, 故會導致錯誤。使用者若重新組合MENU內容, 必須注意此事項。

(十) 選項之初始狀態

IINIT;選項1初始值;選項2初始值;...每一選項皆有一初始值, 此值為1或0, 1表此選項開始即可被選擇, 0則否。另外若選項所驅動之物件名稱為"××××"字串, 則表示為一未完成之FUNCTION, 系統會出現說明。