

第四章 研究設計

第一節 變數選擇與模型建立

本小節在於承接文獻回顧所整理的理論與相關研究資料，首先提出區域發展模型所包括的部門，再根據文獻回顧提出各個部門包括的變數與其先驗關係，如此便可以建立本研究初步認定的模型影響流程圖，再以實證分析於第四章驗證變數選擇的結果與其預期關係，最後建立最終可供模擬分析之模型。

一、模型包括的部門

本研究欲建立一個包括多部門的區域發展模型以輸出口與產業人口等變數作為分析之用，再考慮到過去研究常被考量的部門與量化的難易度後，本研究要建立的多部門模型至少應包括人口部門、產業部門與交通部門，而除了上述部門外，土地部門的資料取得於我國並未有太大的難度，所以，本研究認為除了人口部門、產業部門與交通部門外，尚可加入土地部門的討論，如此一來可強調土地使用的影響，而整個多部門的模型示意圖就如圖3-1所示，各部門間彼此影響並以各個變數與關係式互相串連。

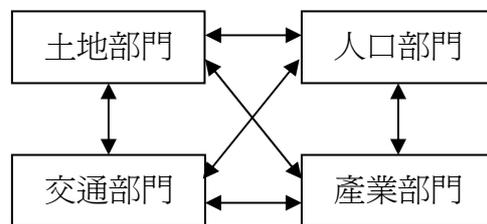


圖 4-1 多部門影響圖

二、變數的選擇與預期關係的建立

每個發展部門都包括各項應變數與自變數，以下便針對人口、產業、資金、土地與交通共五個部門進行介紹，解釋每個變數選擇的原因與內涵，再介紹變數間的先驗關係與理論基礎，最後建立本研究的初步構想模型。其中土地部門是以外生變數的型態呈現在其他部門之中，所以不另立章節，而交通部門的可及性則令外在3.2小節探討。

(一) 人口部門

在人口部門方面主要討論生活圈的人口數，生活圈人口數是指生活圈內總居住人口數。而會帶來影響的因素包括產業人口、住宅區劃設面積多寡與交通可及性因素。以變數型態表示則包括 t 期二級產業從業人口數、 t 期三級產業從業人口數、 $t-1$ 期住宅區劃設面積與生活圈 t 期可及性，以下分別介紹每個自變數選擇的理論基礎與內涵，最後整理為表3-1。

1. 生活圈 t 期二級產業從業人口數

生活圈 t 期二級產業從業人口數是指在同一生活圈內從事礦業及土石採取業、水電業、製造業與營造業的從業人口數。部門理論中認為初級產業的相對重要性下降，而次級與第三級產業之重要性提升為區域成長的主因。本研究選取當期二級產業從業人口數以代表二級產業之重要性，並作為居住人口關係式的自變數，而二者間應該具有正向的預期關係。

2. 生活圈 t 期三級產業從業人口數

生活圈 t 期三級產業從業人口數指在同一生活圈內從事運輸倉儲及通信業、零售批發業、金融保險不動產服務及工商服務業、社會服務及個人服務業的從業人口數。本研究認為三級產業人口基於部門理論，與二級產業人口有相同的作用，所以亦選取當期三級產業從業人口數以代表二級產業之重要性，並作為居住

人口關係式的自變數，而二者間應該具有正向的預期關係。

3. 生活圈t-1期住宅區劃設面積

生活圈t-1期住宅區劃設面積指在同一生活圈，於五年前所劃設的都市計畫住宅區面積。一般認為前期所劃設的住宅區面積經過興建等時程後，到當期提供的住宅樓地板面積會吸引人口遷入，而在ILUT模型中，居住人口會依各區域的乘載量進行分派，所以本研究會選取前期住宅區劃設面積代表區域的居住乘載量，並作為居住人口關係式的自變數，而二者間應該具有正向的預期關係。

4. 生活圈t期可及性

生活圈t期可及性指一生活圈到其他生活圈便利程度的總和，於本研究為重力型態的可及性。在Garin-Lowry模型、LILT模型與ILUT模型中，人口都是依照各地區的交通可及性所分派，但是相關研究中也發現可及性對於居住人口的影響未定，因為可及性越高可能吸引人口遷入，但也有可能加速人口遷出，如Blum *et al* (1997) 便認為高速鐵路改善了可及性造成人口的移動，移動方向未定。所以本研究會先選取生活圈t期可及性來代表交通條件的影響，作為居住人口關係式的自變數，至於二者的正負向關係在第四章再以散佈圖與實證結果進行確立。

表 4-1 人口部門之相關變數整理

變數名稱	變數性質	理論基礎	預期關係	資料來源
生活圈人口數	應變數	無	無	各縣市統計要覽
生活圈t期二級產業從業人口數	自變數	部門理論	正	工商與服務業普查
生活圈t期三級產業從業人口數	自變數	部門理論	正	工商與服務業普查
生活圈t-1期住宅區劃設面積	自變數	ILUT模型	正	都市及區域統計彙編
生活圈t期可及性	自變數	Garin-Lowry模型 LILT模型 ILUT模型	正或負	以二手資料自行計算

資料來源：本研究整理

(二) 產業部門

在產業部門方面主要討論生活圈的二、三級產業人口數，二級產業從業人口數是指在同一生活圈內從事礦業及土石採取業、水電業、製造業與營造業的從業人口數；生活圈 t 三級產業從業人口數則是指在同一生活圈內從事運輸倉儲及通信業、零售批發業、金融保險不動產服務及工商服務業、社會服務及個人服務業的從業人口數。而會帶來影響的因素包括過去趨勢、使用分區劃設面積多寡與交通可及性因素。以變數型態表示在二級產業方面則包括 $t-1$ 期二級產業從業人口數、生活圈 $t-1$ 期工業區劃設面積與 t 期可及性；在三級產業方面包括 $t-1$ 期三級產業從業人口數、 $t-1$ 期商業區劃設面積與 t 期可及性，以下便分別探討每個自變數選擇的理論基礎與內涵，最後整理為表3-2。

1. 生活圈 $t-1$ 期二級產業從業人口數

依照聚集經濟理論，廠商的聚集對於產業的發展有正面的影響，而地方化經濟為影響廠商聚集的重要因素，在相關實證研究中大多以產業人口數代表地方化經濟力量，所以，前期產業人口會影響當期的產業人口發展，此相關性在便是聚集經濟的效果。所以，本研究便選取生活圈 $t-1$ 期二級產業從業人口數代表地方化經濟，作為二級產業人口關係式的自變數，而二者間應該具有正向的預期關係。

2. 生活圈 $t-1$ 期工業區劃設面積

生活圈 $t-1$ 期工業區劃設面積指在同一生活圈，於五年前所劃設的都市計畫工業區面積。一般認為前期所劃設的工業區面積經過整地興建後，到當期便提供基地或廠房吸引廠商遷入，而在ILUT模型中，產業人口會依各區域的乘載量進行分派，所以本研究選取生活圈 $t-1$ 期工業區劃設面積代表工業用地的乘載量，作為二級產業人口關係式的自變數，而二者間應該具有正向的預期關係。

3. 生活圈t-1期三級產業從業人口數

如同二級產業人口式，依照聚集經濟理論，前期產業人口會影響當期的產業人口發展，此相關性在便是聚集經濟的效果。所以，本研究便選取生活圈t-1期三級產業從業人口數代表地方化經濟，作為三級產業人口關係式的自變數，而二者間應該具有正向的預期關係。

4. 生活圈t-1期商業區劃設面積

生活圈t-1期商業區劃設面積指在同一生活圈，於五年前所劃設的都市計畫商業區面積。一般認為前期所劃設的工業區面積經過整地興建後，到當期便提供更多的樓地板面積吸引商家或公司行號遷入，而在ILUT模型中，產業人口會依各區域的乘載量進行分派，所以本研究選取生活圈t-1期商業區劃設面積代表商業用地的乘載量，作為三級產業人口關係式的自變數，而二者間應該具有正向的預期關係。

5. 生活圈t期可及性

在ILUT模型中，產業人口是依照各地區的交通可及性所分派，但是相關研究中也發現可及性對於產業人口的影響未定，因為可及性越高可能吸引產業人口遷入，但也有可能加速其遷出，如Blum *et al* (1997) 便認為高速鐵路造成產業人口的移動，但是其影響為未定論。本研究為了探究最終結果為何，所以會先選取生活圈t期可及性來代表交通條件的影響，作為二、三級產業人口關係式的自變數，二者間的正負向關係則待第四章再以散佈圖與實證結果進行確立。

表 4-2 產業部門相關變數整理

變數名稱	變數性質	理論基礎	預期關係	資料來源
生活圈t期二級產業從業人口數	應變數	無	無	工商與服務業普查
生活圈t-1期二級產業從業人口數	自變數	聚集經濟理論	正	工商與服務業普查

生活圈t-1期工業區劃設面積	自變數	都市經濟理論	正	都市及區域統計彙編
生活圈t期可及性	自變數	ILUT模型	正或負	以二手資料自行計算
生活圈t期三級產業從業人口數	應變數	無	無	工商與服務業普查
生活圈t-1期三級產業從業人口數	自變數	聚集經濟理論	正	工商與服務業普查
生活圈t-1期工業區劃設面積	自變數	都市經濟理論	正	都市及區域統計彙編
生活圈t期可及性	自變數	ILUT模型	正或負	以二手資料自行計算

資料來源：本研究整理

三、初步影響流程圖的提出

在了解每個變數選擇的原因與內涵以及變數間的預期關係與理論基礎之後，本研究提出圖3-2為初步構想的影響流程圖，影響流程為第二、三級產業人口先行決定後，再影響居住人口，所提出的各項關係式會在第四章之中繼續討論。

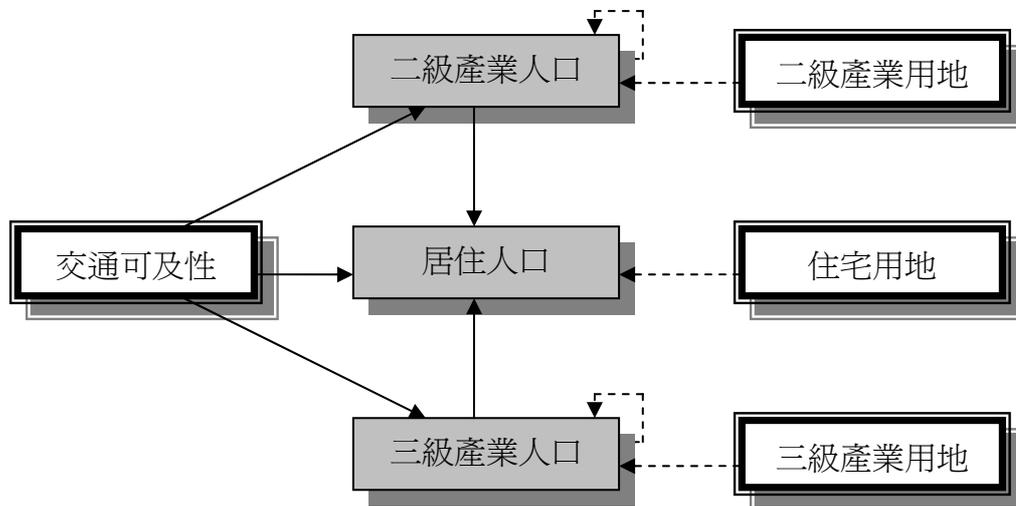


圖 4-2 影響流程圖

第二節 可及性的計算

交通可及性於本研究中為相當重要的一個變數，本研究認為重力型態的可及性較符合研究需求，所以選取重力型態的可及性指標來表達各生活圈的交通便利程度，其計算方式分為兩階段，如式(1)、式(2)所示。首先計算各個生活圈至其他生活圈的可及性，以總人口數除以阻力函數，最後加總起來得到每個生活圈的交通可及性，表3-3為計算可及性指標過程中所需要的變數資料，由於民國80年至民國90年間並未出現會重大改變旅運行為的公路建設，所以在此以民國84年之資料做為各年期公路旅行時間的代表。

本研究決定ij兩端點以生活圈的中心都市做代表，若一生活圈有兩個以上的中心都市則以人口最多的該都市為代表，也就是簡化路徑選擇的問題，假設兩生活圈以其中心都市互相連結。而旅行時間方面則是以交通部運輸研究所出版的公路行駛時間調查與交通部高鐵局為資料來源。在運具選擇方面本研究在考慮研究限制下，將之簡化為僅選擇最快速到達的運具，而不以運具選擇比例表達，也就是只考慮兩生活圈之間最低的旅行時間為多少，而不考慮使用何種運具，在高鐵通車前使用公路旅行時間，在高鐵通車後便再加入高速鐵路旅行時間以選取最低的旅行時間。

$$A_{ij} = \frac{P_j}{e^{\beta \cdot T_{ij}}} \quad (1)$$

$$A_i = \sum_{j=1}^R A_{ij} \quad (2)$$

A_{ij} ：i生活圈至j生活圈的可及性

P_j : j生活圈的總人口數

β : 抗阻因子

T_{ij} : i生活圈至j生活圈的旅行時間

A_i : i生活圈的總可及性

R : 台灣地區生活圈總數

表 4-3 可及性計算所需要變數整理

變數名稱	內涵說明	年份	資料來源
高鐵旅行時間	利用高鐵於任兩個生活圈間移動的旅行時間	此變數為預測資料	交通部高鐵局
公路旅行時間	利用公路於任兩個生活圈間移動的旅行時間	民國 84 年	公路旅行時間調查
區域人口數	台灣本島地區各生活圈總人口數	民國 85 年	各縣市統計要覽

資料來源：本研究整理

第三節 生活圈之說明

對於本研究所採用的生活圈於樣本資料方面，台灣本島地區共有21個縣市行政區、309個鄉鎮市行政區，一般國內研究多以鄉鎮市為樣本資料，然而有些地區地理位置偏僻，與其他地區的發展差異過甚，若將所有鄉鎮市的資料全部放入模型討論，難免造成許多極端值存在，另外，某些鄉鎮市可能因為地理位置或是公共設施等因素，而打破行政界線形成關係緊密的發展，若是將這些縣市合併成一個樣本單位，將更能夠突顯出各樣本的特性。

針對以上的需求，楊重信(2001)參考台灣本島各地之人口密度、道路網路、建成地區、都會區、生活圈等因素，且考慮產業區位座落之便利性，將台灣本島扣除掉山地偏遠地區後，打破縣市界線合併發展關係緊密的鄉鎮市行政區後，劃設出36個都市生活圈，此36個生活圈之範圍如表3-2所示，而圖3-3則為台灣本島36個生活圈之示意圖。本研究便會以各生活圈做為樣本單元，也就是台灣本島共計36個樣本進行模型的實證分析。

表 4-4 生活圈劃分表

編號	區域	生活圈	範圍	
			中心都市	毗鄰地區
1	北部	基隆	基隆市	金山鄉、萬里鄉、瑞芳鎮
2		台北	台北市、板橋市、三重市、中和市、永和市	新莊市、新店市、土城市、蘆洲市、樹林市、鶯歌鎮、三峽鎮、淡水鎮、汐止市、五股鄉、泰山鄉、林口鄉、深坑鄉、石碇鄉、三芝鄉、石門鄉、八里鎮
3		桃園	桃園市、中壢市	平鎮市、八德市、大溪鎮、楊梅鎮、蘆竹鄉、大園鄉、龜山鄉、龍潭鄉、新屋鄉、觀音鄉
4		新竹	新竹市	竹北市、竹東鎮、新埔鎮、關西鎮、湖口鄉、新豐鄉、芎林鄉、橫山鄉、北埔鄉、寶山鄉、峨眉鄉
5	中部	頭份	頭份鎮	竹南鎮、三灣鄉
6		苗栗	苗栗市	後龍鎮、公館鄉、銅鑼鄉、頭屋鄉、三義鄉、西湖鄉、造橋鄉
7		苑裡	苑裡鎮	通宵鎮
8		大甲	大甲鎮	外埔鄉、大安鄉
9		台中	台中市	豐原市、大里市、太平市、東勢鄉、清水鎮、沙鹿鎮、梧棲鎮、后里鄉、神岡鄉、潭子鄉、大雅鄉、新社鄉、石岡鄉、烏日鄉、大肚鄉、龍井鄉、霧峰鄉、彰化市、和美鎮、線西鄉、伸港鄉、花壇鄉、芬園鄉
10		鹿港	鹿港鎮	福興鄉、秀水鄉、埔鹽鄉
11		員林	員林鎮	溪湖鎮、田中鎮、大村鄉、埔心鄉、永靖鄉、社頭鄉、二水鄉、北斗鎮、田尾鎮、埤頭鄉、溪州鄉
12		二林	二林鎮	芳苑鄉、大城鄉、竹塘鄉
13		埔里	埔里鎮	魚池鄉、國姓鄉
14		南投	南投市	草屯鎮、集集鎮、名間鄉、中寮鄉
15		竹山	竹山鎮	鹿谷鎮
16		斗六	斗六市	斗南鎮、古坑鄉、大埤鄉、荊桐鎮、林內鄉
17		虎尾	虎尾鎮	西螺鎮、土庫鎮、二崙鄉、崙背鄉、褒忠鄉
18		麥寮	麥寮鄉	東勢鎮、台西鄉
19		北港	北港鎮	元長鄉、四湖鄉、口湖鄉、水林鄉
20		朴子	朴子市	布袋鎮、六腳鄉、東石鄉、義竹鄉、鹿草鄉
21	南部	嘉義	嘉義市	太保市、大林鎮、民雄鎮、溪口鎮、新港鎮、水上鄉、中埔鄉、竹崎鄉、梅山鎮、番路鄉

22		新營	新營市	鹽水鎮、白河鎮、柳營鄉、後壁鄉、東山鄉、下營鄉、六甲鄉、官田鄉
23		佳里	佳里鎮	麻豆鎮、學甲鎮、西港鎮、七股鄉、將軍鄉、北門鄉
24		善化	善化鎮	大內鄉、山上鄉
25		台南	台南市	新化鄉、新市鄉、安定鄉、仁德鄉、歸仁鄉、關廟鄉、龍崎鄉、永康鄉
26		高雄	高雄市	鳳山市、林園鄉、大寮鄉、大社鄉、仁武鄉、烏松鄉、岡山鎮、橋頭鄉、燕巢鄉、田寮鄉、阿蓮鄉、路竹鄉、湖內鄉、茄萣鄉、永安鄉、彌陀鄉、梓官鄉
27		旗山	旗山鎮	美濃鄉、杉林鄉、內門鄉
28		屏東	屏東市	萬丹鄉、長治鄉、麟洛鄉、九如鄉、里港鄉、鹽埔鄉、高樹鄉、內埔鄉
29		潮州	潮州鎮	萬巒鄉、崁頂鎮、竹田鄉、新埤鄉
30		東港	東港鎮	枋寮鄉、新園鄉、林邊鄉、南州鄉、佳冬鄉
31		恆春	恆春鎮	車城鎮
32	東部	台東	台東市	太麻里鄉
33		玉里	玉里鎮	瑞穗鄉、富里鄉
34		花蓮	花蓮市	新城鄉、吉安鄉、壽豐鄉
35	北部	羅東	羅東鎮	蘇澳鎮、冬山鄉、五結鄉、三星鄉
36		宜蘭	宜蘭市	頭城鎮、礁溪鎮、狀園鄉、員山鄉

資料來源：楊重信（2001）

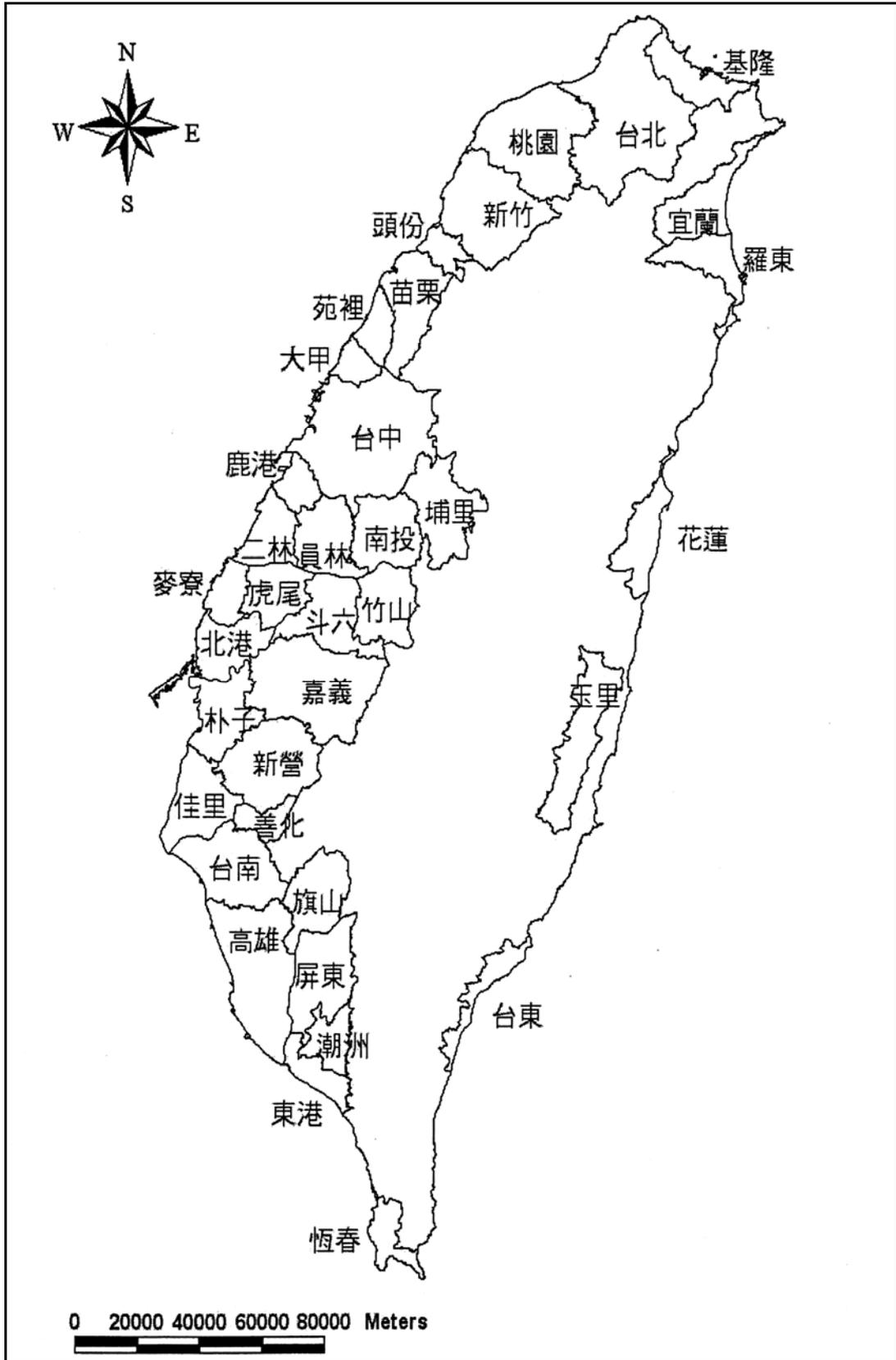


圖 4-3 台灣本島生活圈示意圖

資料來源：林育諄（2001）

第四節 小結

本章節首先確立本研究欲建立的區域發展模型應包括人口、產業、土地與交通部門的影響，繼而以文獻回顧所整理的理論基礎針對各部門的關係式進行變數選擇與預期關係的提出。

人口部門方面，以生活圈 t 期居住人口為應變數，並依照理論選擇 t 期二級產業從業人口數、 t 期三級產業從業人口數、 $t-1$ 期住宅區劃設面積與 t 期可及性作為自變數，除了可及性之預期關係未定外，其餘自變數對應變數都為正向關係。

產業部門方面，二級產業與三級產業分開討論。在二級產業部分，以生活圈 t 期二級產業從業人口數為應變數，並依照理論選擇 $t-1$ 期二級產業從業人口數、 $t-1$ 期工業區劃設面積與 t 期可及性作為自變數；在三級產業方面則是以生活圈 t 期二級產業從業人口數為應變數，並依照理論選擇 $t-1$ 期三級產業從業人口數、 $t-1$ 期商業區劃設面積與 t 期可及性作為自變數，除了可及性之預期關係未定外，其餘自變數對應變數都為正向關係。

接著，本研究提出圖 3-2 為初步構想的影響流程圖，影響流程為第二、三級產業人口先行決定後，最終影響居住人口。

第二部分則提出式(1)、(2)以說明生活圈可及性要如何計算，並且提出本研究在可及性計算方面的假設與限制。最後介紹楊重信(2001)所建立的生活圈定義與劃分範圍並整理為表 3-4，與圖 3-3。

至下一章便會先將樣本資料整理為生活圈型態，再依照本章所提出的關係式與可及性計算結果以統計軟體開始進行實證分析建立各部門的計量模型。