

台灣地區運輸經濟分析 綜合報告

交通部運輸研究所

中華民國七十五年六月

運輸研究所出版品摘要表

						管 制 等 級									
						本出版品： <input type="checkbox"/> 機密 (<input type="checkbox"/> 解密日期為 年 月 日， <input type="checkbox"/> 承辦單位視情況通知資料組解密)									
						<input checked="" type="checkbox"/> 一般 表： <input type="checkbox"/> 機密 (<input type="checkbox"/> 解密日期為 年 月 日， <input type="checkbox"/> 承辦單位視情況通知資料組解密)									
						<input checked="" type="checkbox"/> 一般									
出版品名稱：															
中文：台灣地區運輸經濟分析 綜合報告															
英文：															
行政機關出版品統一編號						運輸研究所出版品編號									
09134750194						75 - 40 - 412									
研究工作主持人：楊淑貞 主要研究人員：何依栖								研究期間：自74年11月至75年6月							
								研究經費：							
								經費來源：							
研究方式：															
<input type="checkbox"/> 自行辦理—主辦單位：交通部運輸研究所 地 址：台北市敦化北路 240 號 聯絡電話：(02)7123121															
<input type="checkbox"/> 委託辦理—受委託單位： 地 址： 聯絡電話：															
關鍵詞：															
摘要：本研究主要在探討運輸部門與總體經濟之關聯及其貢獻，並檢討運輸發展之過程是否能與經濟成長相配合。同時，利用經濟計量學之理論，建立一個台灣總體經濟運量模型，對未來運輸需求加以預測，以作為確定運輸投資方向，健全運輸體系以有效率地配合經濟發展之依據。 本報告乃為綜合「運輸部門與總體經濟成長之關聯研究」及「運輸部門供給需求之比較及未來投資政策之探討」兩子報告彙編而成。															
出版日期	頁數	工本費	本出 版 品 取 得 方 式												
75年6月	69	220	<input checked="" type="checkbox"/>	洽本所免費贈閱			<input type="checkbox"/>			洽本所訂購		<input type="checkbox"/>		其他（ ）	
備註：															

台灣地區運輸經濟分析 綜合報告

目 錄

第一章 緒論.....	1
1.1 研究緣起.....	1
1.2 研究內容.....	1
1.3 辦理方法.....	2
第二章 運輸部門與總體經濟之關聯及其貢獻.....	3
2.1 運輸部門發展概況.....	3
2.1.1 運輸部門在經濟發展中之地位.....	3
2.1.2 運輸活動與經濟發展.....	6
2.2 運輸部門之投入與產出對整體經濟各部門之影響.....	11
2.2.1 運輸部門投入結構.....	12
2.2.2 運輸部門產出結構.....	14
2.2.3 運輸部門對各業生產之連鎖效果.....	19
第三章 運量模型與運量之預測.....	23
3.1 模型建立之基本架構及特點.....	23
3.1.1 模型特點.....	23
3.1.2 模型基本架構.....	24
3.1.3 D R I 技術的特性.....	24
3.1.4 基本預測的外生假設.....	26
3.2 公鐵路運量模型及基本預測.....	28

3.2.1 公、鐵路運量模型變數·····	28
3.2.2 公、鐵路運量模型方程式·····	29
3.2.3 公、鐵路運輸需求基本預測值·····	34
3.3 港埠、空運運量模型及基本預測·····	40
3.3.1 港埠、空運運量模型變數·····	40
3.3.2 港埠、空運運量模型方程式·····	41
3.3.3 港埠、空運運量模型基本預測·····	44
第四章 運輸部門供需之綜合分析與未來投資政策之探討·····	48
4.1 公、鐵路預測分析及未來投資政策之探討·····	48
4.1.1 公、鐵路運輸地位消長趨勢·····	48
4.1.2 基本預測所勾畫的「遠景」·····	50
4.1.3 未來投資政策之探討·····	52
4.2 港埠、空運預測分析及未來投資政策之探討·····	59
4.2.1 港埠、空運預測分析·····	59
4.2.2 未來投資政策之探討·····	61
第五章 結論與建議·····	65
5.1 研究摘要與結論·····	65
5.2 建 議·····	67

圖 目 錄

圖 2-1	運輸部門總生產指數·····	4
圖 2-2	移動性與每人國民總生產·····	9
圖 2-3	運輸部門投入結構比·····	15
圖 2-4	各運輸型式所需投入值佔總投入之比例·····	15
圖 2-5	運輸部門產出結構比·····	18
圖 2-6	各運輸型式產出值佔總需要之比例·····	18
圖 2-7	產業關聯型態圖·····	21
圖 3-1	台灣運輸需求預測系統基本架構圖·····	25
圖 4-1	北市大眾捷運系統與停車場預定地分佈圖·····	58

表 目 錄

表 2.1	運輸部門國內生產毛額·····	4
表 2.2	各運輸方式別之生產淨值·····	5
表 2.3	經建計畫部門別投資比例·····	7
表 2.4	內陸運輸移動性與國民總生產指數·····	8
表 2.5	運輸系統發展階段與經濟成長·····	10
表 2.6	運輸部門投入結構·····	13
表 2.7	運輸部門產出結構·····	17
表 2.8	各主要產業別連鎖效果·····	20
表 3.1	基本預測的外生變數值·····	27
表 3.2	公、鐵路總運輸需求預測·····	35
表 3.3	公路部分運輸需求預測·····	36
表 3.4	公路部分運輸需求預測（續）·····	37
表 3.5	鐵路部分運輸需求預測·····	38
表 3.6	台鐵貨運需求預測按產品分·····	39
表 3.7	港埠貨物吞吐量需求預測·····	45
表 3.8	港埠貨物裝卸量需求預測·····	46
表 3.9	空運部分運輸需求預測·····	47
表 4.1	公、鐵路客運比較·····	49
表 4.2	公、鐵路貨運比較·····	49
表 4.3	公路運輸重要投資計畫（75年～89年）·····	53
表 4.4	都市運輸重要投資計畫（75年～89年）·····	54
表 4.5	鐵路運輸重要投資計畫（75年～89年）·····	55

表 4.6	各港吞吐能量飽和時間估計.....	60
表 4.7	民國73年各機場航空站設施及能量利用率.....	62
表 4.8	港埠建設重要投資計畫（75～89年）.....	63
表 4.9	機場與空運建設重要投資計畫（75～89年）.....	63

第一章 緒 論

1.1 研究緣起

「台灣地區運輸經濟分析」屬本所七十五年度施政計畫項目之一，由運輸經營管理組依據業務職掌辦理。為深入瞭解過去運輸建設是否有效率地配合經濟發展、目前運輸部門之投入、產出結構與其他產業活動之關聯、以及在未來十五年中應如何擬定運輸投資方向，以建立一健全之運輸系統，本研究列為運輸經營管理組優先辦理之計畫。

1.2 研究內容

在整個經濟體系自生產、交換至消費的過程中，運輸部門一直扮演著重要角色。在過去二十年裡，台灣地區經濟發展快速，成果非凡。隨著經濟發展之階段愈高，社會經濟活動愈為頻繁，對於客、貨運輸需求亦迅速增加；另一方面，鑑於需求殷切，為消除鐵、公路、港埠及機場之交通瓶頸，並配合國家整體發展目標，政府乃將交通建設與運輸發展納為各期經建計畫之要項，其中尤以六十年代之六項重大交通建設：中山高速公路、鐵路電氣化、北迴鐵路、中正國際機場、台中港及蘇澳港成效卓著，各項運輸系統能量均大幅擴充。

本研究乃從運輸經濟的觀點，探討運輸發展的脚步是否能與經濟成長相配合，並對當前運輸部門之產業關聯效果作一剖析，期以瞭解運輸部門之產業型態、以及其對總體經濟之貢獻。同時，利用經濟計量學理論，並參考美國DRI (Data Resources, Inc.) 所發展出的美國運量模型來建立一個台灣總體經濟運量模型，對於未來運輸需求加以預測，以作為研擬未來長期運輸投資政策以發展一合理健全之運輸

體系，並有效地配合經濟發展之依據。

本文共分五章。第一章爲緒論；第二章探討運輸部門發展現況，並利用台灣地區產業關聯表進行投入產出分析，以瞭解運輸部門對經濟發展之貢獻及其與整個經濟其他部門之密切關係；第三章採聯立性之計量經濟方法建立各種運輸方式及重要運輸貨品之運量模型，並預測民國七十五年至八十九年之運輸需求；第四章針對運量預測之結果及經建計畫運輸部門長期性重要投資計畫作一供需綜合分析，並提出未來投資政策之方向；第五章即爲結論與建議，期能對未來運輸部門之發展有所助益。

1.3 辦理方法

本研究進行期間曾分爲二部分，即第一部分：「運輸部門與總體經濟成長之關聯研究」，由本所運輸經營管理組自行辦理；第二部分：「運輸部門供給需求之比較及未來投資政策之探討」，委由國立台灣大學經濟研究所於七十四年十一月至七十五年四月期間，以建教合作方式辦理。本報告乃根據該二報告之主要論述及結論加以摘要彙編而成。

第二章 運輸部門與總體經濟之關聯及其貢獻

2.1 運輸部門發展概況

2.1.1 運輸部門在經濟發展中之地位

經濟的蓬勃發展，必賴運輸部門與之密切配合，使得人、貨暢其流。從整體經濟的發展來看，民國55年至73年間，按要素成本計算之國內生產毛額（GDP）自新台幣 108,760 百萬元增加至 1,990,148 百萬元〔註〕，超過18倍。同一期間之運輸部門國內生產毛額自 5,798 百萬元增加為 91,841 百萬元，73 年較65年增加 3 倍，較55年增加約16倍，總生產指數在不斷提高中（見表2.1及圖2-1）。若計算運輸部門GDP 佔總 GDP 之比重發現，雖歷年變化幅度不大，均維持於 4.5 ~ 5.5 % 間，但整體看來，有下降趨勢（見圖 2-1），顯示運輸部門活動未能與國內總生產之持續成長同步，而稍顯遲緩。

歷年來，由於經濟景氣以及運輸設施的變遷，產銷輸送方式的改變，在運輸部門中亦隨著運輸結構之變化，造成各運輸方式對經濟成長之貢獻不一。以生產淨值論，公路之生產比重自民國58年的 42 % 提高至 73 年的64%，超過半數以上；歷年之成長在各運具中均佔優勢，可知公路已成為運輸部門之主力，中山高速公路完工通車以及自用客、貨車之普及，更助長了此一趨勢（見表 2.2）。而

〔註〕：因受資料限制，且本處分析重點在於運輸部門生產毛額佔 GDP 比值，故採當年幣值。

表 2.1 運輸部門國內生產毛額

單位：新台幣百萬元

年別(民國)	國內生產毛額 (GDP) (1)	運輸部門國內 生產毛額 (2)	運輸部門生產毛 額佔GDP百分比 (2)/(1)	指 數 (65年=100)
55-59平均	147,357	7,949	5.39	26
60-64平均	362,898	19,668	5.42	64
65-69平均	880,426	43,618	4.95	143
70	1,523,465	74,172	4.87	242
71	1,639,246	76,420	4.66	250
72	1,789,736	82,251	4.60	269
73	1,990,148	91,841	4.61	300

資料來源：依「台灣地區國民所得，七十四年」計算。

圖 2-1 運輸部門總生產指數

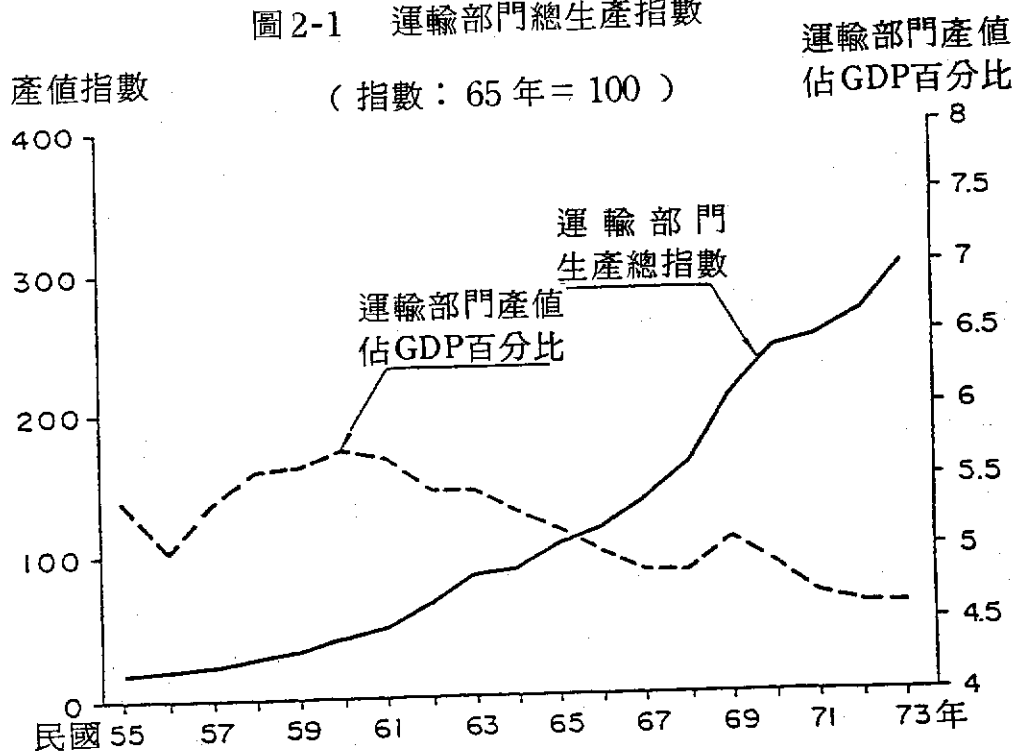


表 2.2 各運輸方式別之生產淨值

單位：新台幣百萬元

年	鐵 路 %	公 路 %	海 運 %	空 運 %	總生產淨值
58	1392	2540	1334	771	6037
59	1462	2836	1727	857	6882
60	1751	3229	1861	1128	7969
61	2016	3786	2289	1364	9455
62	2502	4524	2996	1726	11748
63	2987	6988	3649	1320	14944
64	3252	8600	3286	2041	17179
65	3265	10523	3966	3137	20891
66	3111	12160	3896	4292	23459
67	2834	14295	4389	5381	26899
68	2102	17750	5741	5118	30711
69	5618	24970	6345	4663	41596
70	6049	29790	7431	5300	48569
71	5469	31450	7183	5633	49735
72	7183	33374	8458	5836	54851
73	6921	38422	9679	5372	60394

資料來源：「運輸經濟資料彙編④」，交通部運研所。

除了公路以外，鐵路、海運之生產額比重却逐年下降；空運在67年以前有上升趨勢，然67年後受公、鐵路系統改善之影響，國內客、貨運量萎縮，總生產值停滯，比重則下降。

2.1.2 運輸活動與經濟發展

運輸部門固定資本形成毛額在民國50至72年間，年平均成長率為19.3%，佔全國固定資本形成的13.4%左右。若比較政府實施四年經建計畫之各期對運輸設施之建設與擴充之投資可知，該投資額佔總投資之比重均維持於10%左右，參見表2.3，雖已漸超過農業部門，但仍遠落於工業部門（佔總投資額比重已達50%以上）之後。其中，以第五期（58~61年）最高，達13.2%。如此之運輸投資及發展現況是否能配合社會經濟成長之需要？可藉由下述指標加以探討。

運輸系統發展概況指標，不外乎道路里程、車輛數或人數（延人公里）、噸數（延噸公里）等。為瞭解運輸部門歷年營運成長之綜合情況，可根據數種營運績效指標建立客、貨運移動性指數（Mobility Index）〔註〕，藉以測定運輸活動大小及運輸系統之優劣。由於移動性指數具有同時考慮運輸投資與營運狀況，並以單位里程或車數為計算標準，同時，亦包含私人客運與貨運車輛，故是運輸部門活動之一項重要指標。

〔註〕：移動性指數首先由Wi fred Owen 提出，本處所採用之指數係根據Owen 之方法加以修正而得，選取之指標為：

客運：(1)百平方公里鐵路里程

(2)每萬人口鐵路里程

(3)百平方公里公路里程

表 2.3 經建計畫部門別投資比例

單位：%

經 建 計 畫 期 別	農 業	工 業	運 輸	社 會 建 設 及 其 他
三 (50 ~ 53)	16.6	45.8	9.8	27.8
四 (54 ~ 57)	14.1	45.6	7.9	32.4
五 (58 ~ 61)	11.5	43.3	13.2	32.0
六 (62 ~ 65)	8.4	54.2	11.7	25.7
六年經建 (65 ~ 70)	5.7	52.1	11.8	30.4

資料來源：1.中華民國第三、四期台灣經濟建設四年計畫，經濟部編印，民國60年1月。
 2.中華民國五、六期，台灣經濟建設四年計畫，行政院經合會編印。
 3.中華民國台灣經濟建設六年計畫，行政院經濟設計委員會編印。
 4.運輸部門長期發展展望，交通部運輸研究所，74年6月。

從民國55年至73年資料計算內陸運輸客、貨運移動性指數如表 2.4，其中客運方面增長快速，至73年約提高 4.3 倍，近年來自用

(續) (4)每萬人口公路里程

(5)每人客運延人公里

(6)每人客車數

貨運：(1)百平方公里鐵路里程

(2)每萬人口鐵路里程

(3)百平方公里公路里程

(4)每人貨運延噸公里

(5)每人貨車數

表 2.4 內陸運輸移動性與國民總生產指數 民國 55 年 = 100

年別 (民國)	移 動 性 指 數		實質國民總生產指數 (3)	實質每人國民總生產指數 (4)	實質每人國民總生產指數—移動性指數	
	客 運 (1)	貨 運 (2)			客 運 (4) — (1)	貨 運 (4) — (2)
55	100	100	100	100	-	-
56	106	101	111	108	2	7
57	110	109	121	115	5	6
58	115	108	131	122	8	15
59	120	111	146	133	13	23
60	125	111	165	148	23	36
61	135	112	187	164	29	52
62	150	117	211	182	31	65
63	168	129	213	180	13	52
64	182	134	223	185	3	50
65	196	143	253	205	9	63
66	217	152	278	222	5	70
67	240	155	317	248	7	93
68	282	167	343	264	-18	96
69	325	165	368	277	-48	112
70	342	172	389	287	-55	116
71	406	171	402	292	-115	121
72	450	178	433	310	-140	131
73	529	182	481	339	-191	157

資料來源：1.運輸經濟資料集編④，交通部運輸研究所。

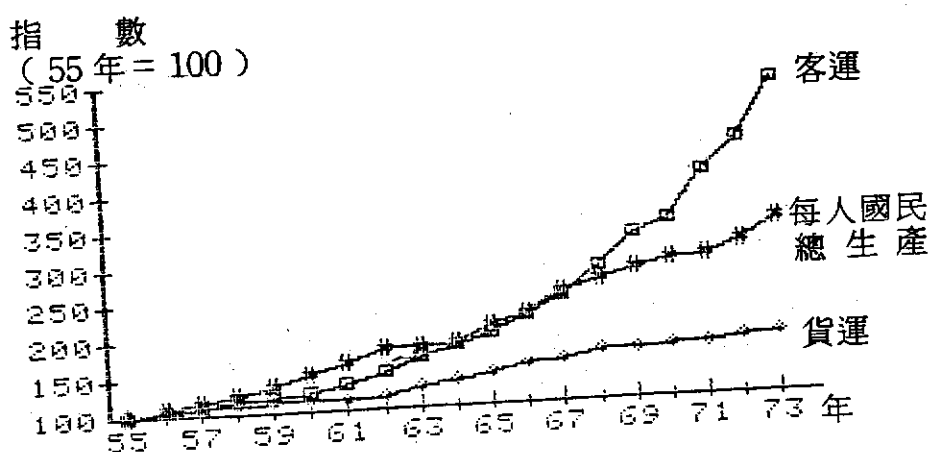
2.運輸資料分析⑧，交通部運輸研究所。

3.Taiwan Statistical Data Book, CEPD., 1985。

小客車之迅速成長是影響主因，可知旅客運輸之方便性已有長足之改善；而貨運之移動性除58年及71年稍降外，亦呈上升趨勢，但幅度不如客運顯著，至73年約提高 0.8 倍，客、貨運相較，兩者差距逐年拉大，客運移動性之增加已超過貨運之增加。

若比較移動性指數與實質每人國民總生產指數發現，民國73年較55年之每人國民總生產增加約 2.4 倍，而移動性指數固然隨所得之增加而年年提升，但兩者相較，客運移動性在一開始落後於每人國民總生產，差距至62年達到最大，客運系統之發展在該一階段顯然是受到能量飽和、投資不足等限制，無法與經濟發展密切配合。至60年代以後，一則由於積極興建多項重大運輸建設，二則因所得增加之結果，自用小客車增加迅速，每人客車數有顯著提升，致客運移動性大增。自68年起，旅客運輸活動的成長便漸漸超過每人國民總生產指數，其間之差距日益增大如圖 2-2 所示。不過，若僅從公共運輸投資及運輸活動的觀點來看，客運之移動性仍遠落後於經濟成長之現象，為不可忽視之事實。此外，貨運之移動性與每人國

圖 2-2 移動性與每人國民總生產



民總生產之差距却在逐漸擴大中，意即貨運活動及投資已落後於其他生產活動投資，此一現象，是與先進國家隨經濟發展而逐步縮小兩者差距之經驗相悖。

由於移動性指數並未考慮港埠、海運及空運，且存有公路里程不含都市道路，車輛亦不含機車等限制，因此對於國民移動性之評估有低估現象，此一指數在與國民總生產比較時難免有偏差，而無法完全代表運輸部門之績效，故本處再針對運輸各部門之營運狀況，即運輸部門綜合指數進行分析，並比較其結果。

運輸部門綜合指數乃根據台鐵客、貨運、公路客、貨運延人公里及延噸公里、港埠營運噸、海運延噸海裡，以及航空客運人數、貨運噸數，按其生產淨值多寡給定不同權數加權而得之一指數。比較該指數歷年成長率以及同期之經濟成長率如表 2.5。由表中可知

表 2.5 運輸系統發展階段與經濟成長

單位：%

經建計畫期別	年 別	運輸部門綜合指數平均年成長率 (1)	實質國民生產毛額平均年成長率 (2)	比較結果 (1) - (2)
四	54 ~ 57 平均	11.30	9.93	1.37
五	58 ~ 61 平均	12.68	11.63	1.05
六	62 ~ 65 平均	12.00	7.93	4.07
七	65 ~ 70 平均	6.74	9.80	- 3.06
八	71 ~ 73 平均	5.69	7.37	- 1.68

資料來源：1.運輸資料分析⑧，交通部運輸研究所

2.Taiwan Statistical Data Book, CEPD., 1985。

，在前二階段（即第四、五期經建計畫期間）運輸部門活動發展與經濟成長有相當密切關係，實質國民生產毛額平均年成長率在此二階段分別為 9.93 % 及 11.63 %，而運輸部門綜合指數平均年成長率約高出 1 個百分點，即 11.3 % 及 12.68 %。至第三階段（即第六期經建計畫），由於內陸及海、空多項重大建設，致使運輸部門成長超過經濟成長達 4 個百分點，但至七、八期經建計畫期間，運輸成長則明顯地減緩，再次顯示整個運輸部門活動相對於經濟活動仍有落後之現象。

由於運輸系統之發達，須賴運輸設施之供給，其中包括車輛機具、以及地上結構體；而運輸設施的供給因數額龐大，非私人所能負擔，需仰賴大量之公共投資。由以上分析台灣地區運輸部門公共投資不足與發展趨緩（尤指貨運）之事實可知，運輸部門本身隨著經濟之高度成長而積極擴充，對經濟發展有不可磨滅之貢獻。然因社會資本累積與運輸需求相比仍相差甚遠，運輸投資相對於整體經濟活動實有不足現象，構成有效運輸的阻礙因素，無法因應未來經濟之長足發展。

2.2 運輸部門之投入與產出對整體經濟各部門之影響

為進一步瞭解運輸部門與經濟體系中其他活動之關聯效果，藉以判定運輸部門在經濟發展中所作貢獻與投資順序之選擇，可利用行政院主計處編製之七十年產業關聯表加以分析。產業關聯分析乃是運用一般均衡理論對經濟體系中各產業結構加以說明。為便於分析，本節依產業之重要性分之為下列十八類。

- | | |
|-----------|---------|
| 1.農業 | 10.運輸工具 |
| 2.礦業 | 11.什項製品 |
| 3.加工食品 | 12.營造工程 |
| 4.紡織及服飾品 | 13.公用事業 |
| 5.木、紙製品 | 14.運輸 |
| 6.化學材料及製品 | 15.通信 |
| 7.非金屬礦物製品 | 16.商業金融 |
| 8.金屬及金屬製品 | 17.其他服務 |
| 9.電機、電器 | 18.分類不明 |

註：3～11項皆屬製造業

2.2.1 運輸部門投入結構

運輸部門提供運輸服務之一連串活動包括自其他各部門生產之購買（即中間投入），以及本部門對薪資、盈餘、資本消耗及稅的支付（即原始投入）。從表 2.6 投入結構中可看出，運輸部門之總中間投入值為 74,832 百萬元，其中以製造業化學材料及其製品（主要為石油煉製品）的投入值最多，達 34,807 百萬元，佔其中間投入之 46.51%，主因即在於運輸工具運作之動力為汽、燃油，由此可知，其對化學材料及製品產業之財貨依存度甚高；次為其他服務 18,637 百萬元，佔 24.91%，同時亦可看出使用運輸部門本身之產出僅佔其中間投入 11.88%。

其次，從原始投入（即附加價值）部分可看出運輸部門對國內生產毛額之貢獻。民國70年運輸部門所產生的國民所得為 74,792 百萬元，其中勞動投入佔 58.9%，是為運輸部門中最主要之投入項目，甚且高於運輸部門對任一中間產品之需求。相對而言，資本消耗則較少，僅佔原始投入的 14.75%。究其原因，乃是運輸投資數

表 2.6 運輸部門投入結構

單位：新台幣百萬元，民國七十年幣值

供給需求部門		海	運	鐵	路	公	路	空	運	倉	儲	合	計	佔中間投入%	佔總投入%
農	業	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
礦	業	9.59	156.79	-	-	-	-	-	-	-	-	166.37	0.22	0.11	-
製	加工食品	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	紡織及服飾品	21.57	0.80	89.68	-	-	-	-	-	1.64	-	113.69	0.15	0.08	-
	木、紙製品	61.72	95.53	385.28	-	51.71	-	18.52	-	-	-	612.76	0.82	0.41	-
	化學材料及製品	3204.23	782.74	22962.27	-	7600.35	-	257.87	-	-	-	34807.46	46.51	23.26	-
造	非金屬礦物製品	1.72	1.41	-	-	-	-	-	-	-	-	3.13	-	-	-
	金屬及金屬製品	27.36	100.56	19.40	-	-	-	28.88	-	-	-	176.20	0.24	0.12	-
	電機、電器	92.99	177.44	82.43	-	264.62	-	114.42	-	-	-	731.90	0.98	0.49	-
業	運輸工具	1683.16	514.46	1421.33	-	1185.13	-	42.37	-	-	-	4846.45	6.48	3.24	-
	什項製品	32.56	30.51	119.07	-	20.37	-	11.55	-	-	-	214.06	0.29	0.14	-
營	造工程	32.30	25.83	153.31	-	238.30	-	146.73	-	-	-	596.46	0.80	0.40	-
公	用事業	165.08	624.61	374.20	-	355.11	-	468.99	-	-	-	1987.99	2.66	1.33	-
運	輸業	3539.74	523.66	1652.56	-	2818.07	-	359.39	-	-	-	8893.42	11.88	5.94	-
通	信	312.84	6.90	667.25	-	132.34	-	37.14	-	-	-	1156.47	1.55	0.77	-
商	金融	116.13	54.06	539.50	-	72.44	-	30.57	-	-	-	812.69	1.09	0.54	-
其	他服	2996.59	1548.44	9312.07	-	4357.56	-	422.79	-	-	-	18637.44	24.91	12.46	-
分	類不	437.05	80.43	415.43	-	62.13	-	80.65	-	-	-	1075.68	1.44	0.72	-
中 間 投 入 (%)		12734.63	4724.17	38193.78	-	17158.13	-	2021.51	-	-	-	74832.17	100.00	50.01	-
		17.02	6.31	51.04	-	22.93	-	2.70	-	-	-	100.00	-	-	-
勞	動報酬	5639.28	5075.17	27956.95	-	3268.09	-	2113.27	-	-	-	44052.75	58.90	29.45	-
經	營盈餘	3288.58	-1823.77	9085.65	-	1154.71	-	1312.72	-	-	-	13017.89	17.41	8.70	-
資	本消耗	2345.94	537.48	6282.10	-	1393.60	-	471.24	-	-	-	11030.36	14.75	7.37	-
間	接稅	538.40	185.44	4901.38	-	492.06	-	573.60	-	-	-	6690.88	8.95	4.47	-
原 始 投 入 (%)		11812.20	3974.32	48226.08	-	6308.46	-	4470.83	-	-	-	74791.88	100.00	49.99	-
		15.79	5.31	64.48	-	8.43	-	5.98	-	-	-	100.00	-	-	-
總 投 入 (%)		24546.83	8698.49	86419.86	-	23466.59	-	6492.34	-	-	-	149624.10	100.00	-	-
		16.41	5.81	57.76	-	15.68	-	4.34	-	-	-	100.00	-	-	-

資料來源：按行政院主計處七十年產業關聯表，九十九部門生產者價格交易表計算而得。

額雖龐大，但因使用年限及產生效益往往遞延相當期間，故每期攤提數不大，因此，運輸部門可說是一種勞力密集的經濟活動。此外，間接說之財政效益亦達 6,691 百萬元。

各產業部門對運輸部門之投入佔運輸部門總需求之比例如圖 2-3 所示。

若以運輸部門中各運輸型式而論，公路對中間投入之需求最高，佔 51.04 %，鐵路消耗比例最低，僅佔 6.31 %。值得注意的是，鐵路部門由於近年受到公路建設競爭之影響，營運呈現虧損現象，故產生負的經營盈餘，致使附加價值甚低，僅及總原始投入的 5.31 %；相反地，公路由於可提供及門運輸等特性，因此，高速公路全線通車後，客、貨運量均蒸蒸日上，故附加價值最高。各運輸型式所需投入值佔總投入之比例如圖 2-4 所示。

綜合而言，民國70年運輸部門對生產之貢獻總值為 149,624 百萬元，其中約50%轉變為薪資、盈餘、資本消耗與間接稅，此乃對所得之直接貢獻，另外 50.01 %必須向製造業、服務業等購買財貨勞務，亦即每單位之投入中，中間投入與原始投入各佔 $\frac{1}{2}$ 。除了上述直接對生產總值的貢獻外，運輸部門在以後長時間內尚能誘發一系列的間接需求。而運輸部門提供運輸服務所需消耗品總值計 74,832 百萬元，僅為整體經濟各部門總供給 5,356,051 百萬元的 1.4 %，比例甚低。與民國60年產業關聯分析相較，中間投入比例顯著增加（60年為 38.3 %），而附加價值比例下降，表示運輸部門之生產所耗用之中間產品較多，此係由於經濟發展、生產迂迴過程加長所致全體產業之共同趨勢。

2.2.2 運輸部門產出結構

運輸部門以提供對人、貨移動之服務為主，其對整體經濟各部門

圖 2-3 運輸部門投入結構比

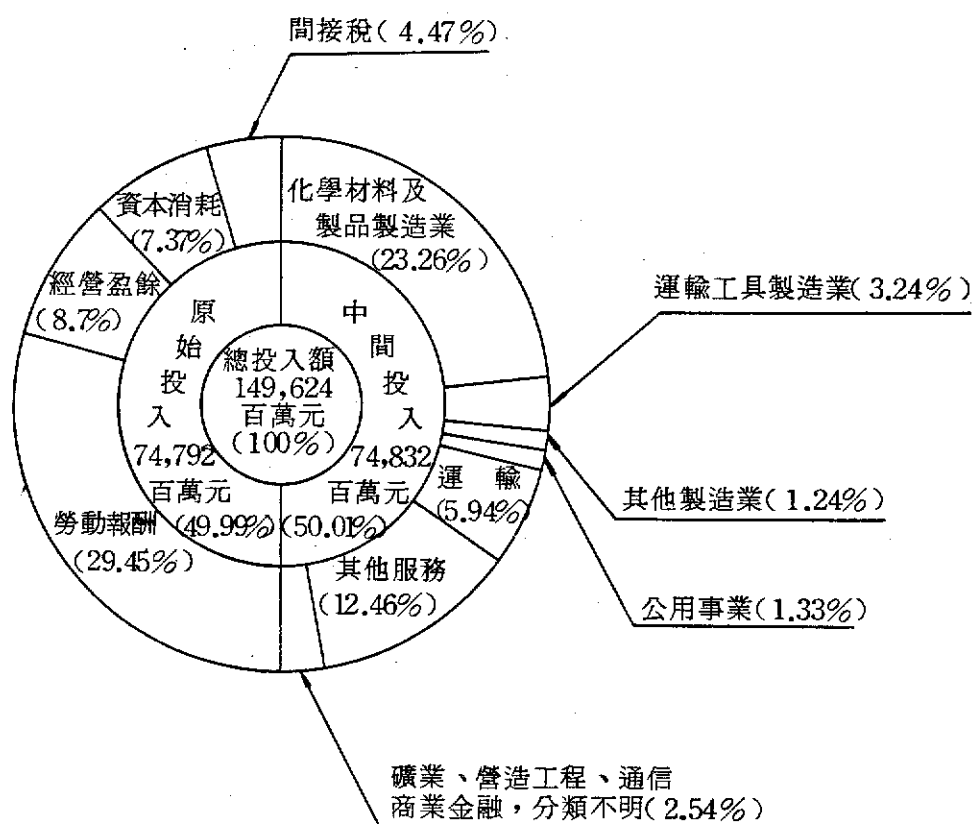
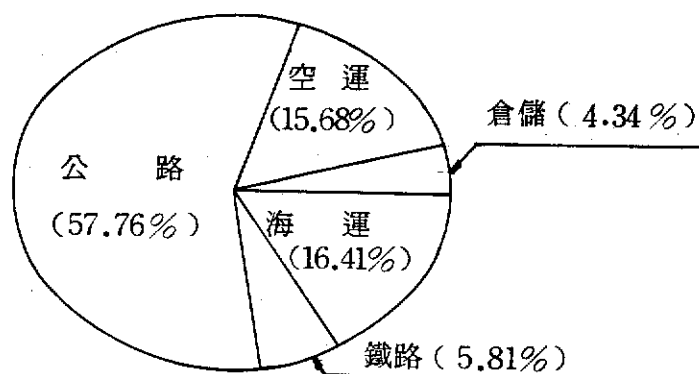


圖 2-4 各運輸型式所需投入值佔總投入之比例



之供給情況可由產出結構觀察之。由表 2.7 可知，運輸部門民國70年之總供給為 164,154 百萬元，其中 35.96 % 供中間需要，意即耗用於各業生產過程中，而 64.04 % 轉變為名間消費、政府消費、資本形成及輸出等最終需要，由此可知，運輸部門之產出是以提供最終需要為主。

從中間需要結構言，製造業對運輸部門之需求所占比例最高，合計約 46.14 %，表示製造業產品都需要投入大量運輸服務方能完成其產銷經濟之過程，其餘除運輸部門之生產提供其本身使用佔 15.06 %，以商業金融及營建業較多，構成運輸產出的主要消耗部門。最終需要的型態在60年及70年間有顯著的改變。家計單位對運輸部門，尤其是公路之消費需求因受大量公路投資建設及經濟發展，自用車增加之影響而不斷提升，故70年已達 62,752 百萬元，佔 59.69 %，同時在所有部門中亦係高居首位（38.23 %，參見圖2-5），甚且超過中間需要之合計數，可知家計消費對運輸部門之依賴性甚高。一般而言，運輸支出約為家計總消費額的 6.1 %〔註〕，家計消費除通勤、通學、觀光旅行等活動之旅費外，尚包含購買商品時之運費在內。相對而言，輸出之成長未及家計消費，故已退居次位。不過，因台灣地區屬海島型經濟，進出口貿易在經濟活動中所佔比重甚大，因此，在運輸部門最終需要的結構上可看出，輸出仍有其重要地位，達 33.77 %。其他各產業對各運輸型式之需求佔總需求之比例參見圖 2-6。

若同時比較運輸部門各運輸型式之投入與產出可發現，公路運輸

〔註〕：依70年產業關聯表，家計消費之投入合計為 1,030.57 百萬元，其中來自運輸部門之投入為 62.75 百萬元。

表 2.7 運輸部門產出結構

單位：新台幣百萬元，民國七十年幣值

供給部門 需求部門		海	運	鐵	路	公	路	空	運	倉	儲	合	計	佔中間需要%	佔總需要%
農 業 製 造 業	農業	5.04	177.26	1629.65	0.39	10.78	1823.11	3.09	1.11						
	加工食品	30.83	74.59	669.29	10.63	37.98	823.32	1.39	0.50						
	紡織及服飾品	320.82	452.45	2049.85	40.65	199.49	3063.26	5.19	1.87						
	木、紙製品	931.23	212.96	1761.50	93.94	453.10	3452.73	5.85	2.10						
	化學材料及製品	337.65	199.06	2542.67	81.11	278.73	3439.22	5.83	2.10						
	非金屬礦物製品	885.71	519.11	2860.63	157.41	411.37	4834.23	8.19	2.94						
	金屬及金屬製品	112.91	263.68	2332.22	22.96	100.54	2832.31	4.80	1.73						
	電機、電器	464.81	165.43	2257.65	68.26	319.65	3275.80	5.55	2.00						
	運輸工具	955.39	325.03	1939.15	143.93	419.52	3783.02	6.41	2.30						
	其他	122.24	65.83	708.79	28.31	60.00	985.17	1.67	0.60						
營 公 運 通 商 其 分	營造工程	503.42	147.55	720.81	69.03	121.35	1562.16	2.65	0.95						
	公用事業	152.98	431.43	6307.30	48.39	193.84	7133.94	12.08	4.35						
	運輸	8.31	70.89	624.16	9.28	0.01	712.65	1.21	0.43						
	通信	3463.00	271.82	1356.62	2749.59	1051.39	8892.42	15.06	5.42						
	金融	7.40	83.53	417.84	252.10	2.83	763.70	0.73	0.46						
	服務	2133.12	902.17	1535.46	576.45	2373.03	7520.23	12.74	4.58						
	其他	19.35	468.85	2209.38	269.22	42.04	3009.34	5.10	1.83						
	不明	273.63	58.31	203.66	511.20	78.26	1125.06	1.91	0.69						
	中間需要 (%)	10728.34	4889.95	32126.63	5132.85	6153.91	59031.68	100.00	35.96						
		18.17	8.28	54.42	8.70	10.42	100.00								
家 政 固 定 輸	消費	60.43	2156.03	47058.33	13477.33	0.00	62752.12	59.69	38.23						
	政府	90.36	1387.00	2842.89	998.42	338.41	5557.08	5.38	3.45						
	資本	3.66	94.91	1117.31	0.71	0.00	1216.59	1.16	0.74						
	形成	15927.65	175.23	5964.35	13429.47	0.00	35496.70	33.77	21.62						
	輸出														
	最終需要 (%)	16082.10	3813.17	56982.88	27905.93	338.41	105122.50	100.00	64.04						
		15.30	3.63	54.21	26.55	0.32	100.00								
	總需要 (%)	26810.44	8703.12	89109.51	33038.78	6492.32	164154.20		100.00						
		16.33	5.30	54.28	20.13	3.96	100.00								

資料來源：按行政院主計處七十年產業關聯表，九十九部門生產者價格交易表計算而得。

圖 2-5 運輸部門產出構比

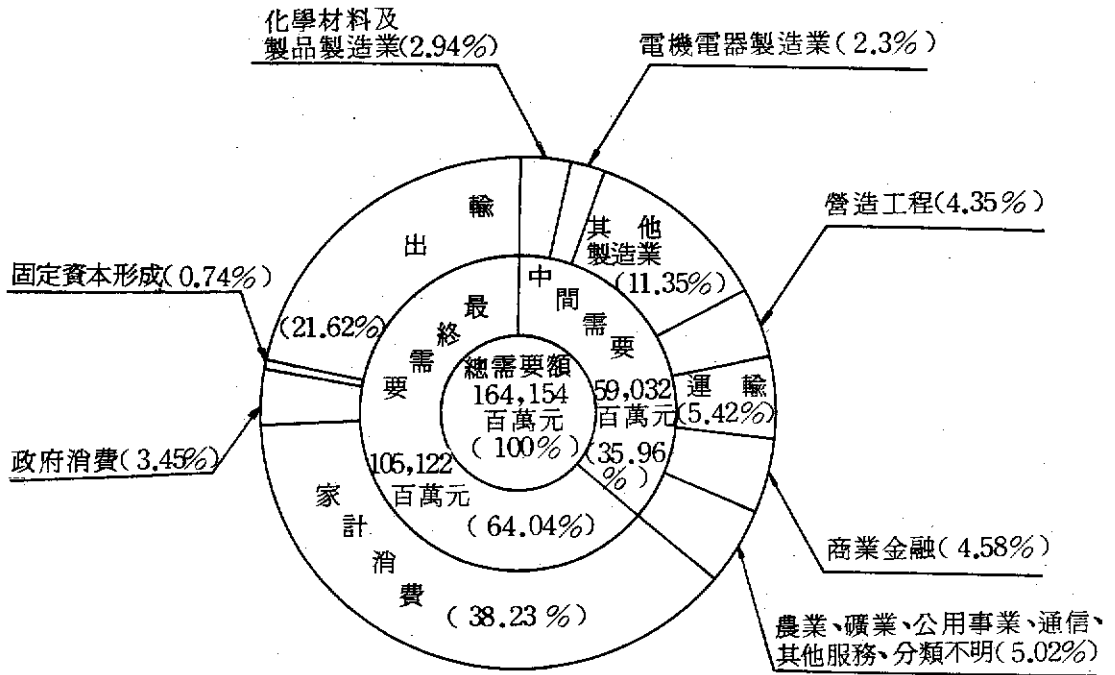
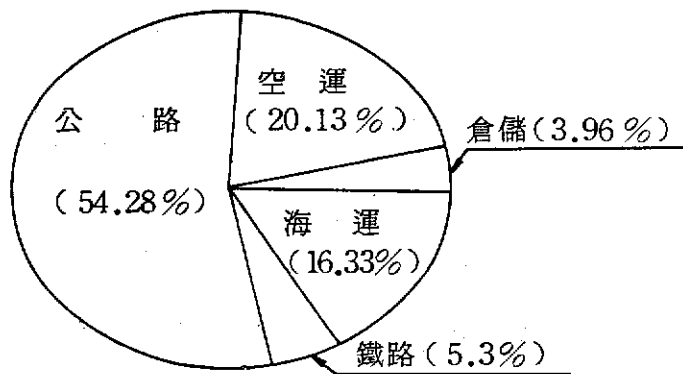


圖 2-6 各運輸型式產出值佔總需要之比例



無論在中間消耗、原始投入、或中間需要、最終需要等項目之比重均超過運輸部門之半數以上，顯示其地位之重要以及對經濟發展之有利貢獻。

2.2.3 運輸部門對各業生產之連鎖效果

連鎖效果（Linkage Effect）用於檢視運輸部門在投入與產出的交易活動中，與其他產業部門間之關聯程度，並可衡量運輸能力。連鎖效果可分為二種：一為向後關聯效果，以影響度估計；另一為向前關聯效果，以感應度估計。採用70年二十九部門產業關聯表計算各產業之影響度與感應度如表 2.8。係數大於 1 之產業，表示該產業與其他產業之關聯程度較高，超過全體產業之平均數，反之，則較低。其中運輸部門之影響度為 0.8048，而感應度相對言則較高，達 1.0233，表示運輸部門對其他產業之依賴性較小，而其他產業之生產對運輸部門之依賴性則相對較大。

為了更清楚比較各產業的兩種效果，可將全體產業劃分為四類而繪製成產業關聯型態圖如圖 2-7，其中位於第Ⅰ區產業，其影響度與感應度均高於全體產業之平均，為配合經濟發展之重要產業，如鋼鐵(16)、基本石化原料(9)；第Ⅱ區產業之影響度較低，但感應度較高，運輸部門（27）即屬此類；第Ⅲ區產業其連鎖效果均低，多為初級產品或最終消費品，如林產品(2)、通信（28）；第Ⅳ區產業影響度高，而感應度較低，可帶動其他產業之發展，亦為促進經濟發展之重點產業，如人造纖維、電機電器。由此可知，運輸部門向前關聯程度較大，已超過全體產業之平均數，屬中間需要率高，而中間投入率低，附加價值高的型態，是為經濟發展中配合其他產業之成長所不可或缺之產業，與民國60年之運輸部門的高影響度、低感應度型態相較，已有顯著之改變，此乃由於近十年來經濟之成長

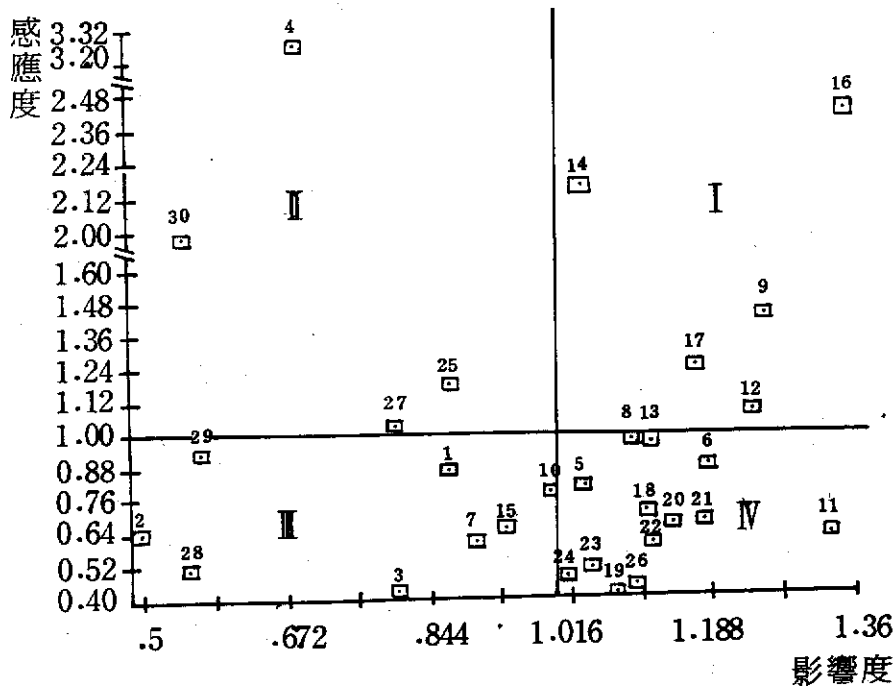
表 2.8 各主要產業別連鎖效果

產 業 部 門	影響度	感應度	總關聯程度	次序
1.農畜產品	0.8691	0.8535	1.7226	19
2.林產品	0.5006	0.6338	1.1344	29
3.漁產品	0.8100	0.4271	1.2371	28
4.礦產品	0.6857	3.2413	3.9270	1
5.加工食品	1.0326	0.7894	1.8220	15
6.紡織及服飾品	1.1814	0.8643	2.0457	11
7.木材及木製品	0.9017	0.5937	1.4954	24
8.紙、紙製品及印刷	1.0891	0.9651	2.0542	9
9.基本石油化工原料	1.2550	1.4089	2.6639	4
10.其他基本化工原料	0.9898	0.7685	1.7583	18
11.人造纖維	1.3338	0.6121	1.9459	12
12.塑膠及其製品	1.2367	1.0643	2.3010	7
13.其他化學製品	1.1146	0.9529	2.0675	8
14.石油煉製品	1.0255	2.1966	3.2221	3
15.非金屬礦物製品	0.9352	0.6425	1.5777	21
16.鋼鐵	1.3435	2.4785	3.8220	2
17.其他金屬及金屬製品	1.1689	1.2340	2.4029	6
18.機械	1.1106	0.7009	1.8115	16
19.家用電器用具	1.0728	0.4078	1.4806	27
20.電子產品	1.1393	0.6588	1.7981	17
21.電機及其他電器	1.1794	0.6649	1.8443	13
22.運輸工具	1.1133	0.5840	1.6973	20
23.什項製品	1.0400	0.5008	1.5408	22
24.營造工程	1.0124	0.4712	1.4836	26
25.電力	0.8717	1.1759	2.0476	10
26.煤氣及自來水	1.0929	0.4334	1.5263	23
27.運輸	0.8048	1.0233	1.8281	14
28.通信	0.5538	0.5118	1.0656	30
29.商品買賣	0.5697	0.9246	1.4943	25
30.其他服務	0.5622	1.9173	2.4795	5

資料來源：依據行政院主計處編製「中華民國台灣地區七十年產業關聯表」計算而得。

註：表中27.與28.項在二十九部門產業關聯表中併計為「運輸通信倉儲」項。

圖 2-7 產業關聯型態圖



與先後完成之重大運輸建設發揮效力的結果。相反地，運輸工具業(22)則對其他部門具有極強之影響力，堪稱為策略性產業。

探討個別運輸型式之連鎖效果發現，公路的向後關聯程度最大，約為 1.2241，可窺知公路運輸服務在經濟發展中扮演角色之重要性。此外，空運之型態較為特殊，其影響度仍高，感應度則反較低，故仍具有帶動他種產業發展之功能。

若以兩種效果合計之總關聯程度而論，運輸部門的 1.8281 在三十部門中位居第14，約可看出其與經濟發展之密切關係及對成長之擴張效果，可做為未來投資決策之參考。

綜合以上分析可知，雖運輸部門的投入產出與其他經濟各部門息息相關，但現階段運輸部門對各產業之直接影響不大，而主要是做為其他產業之投入，亦即其他產業之發達必賴便捷運輸勞務之提

供相配合，故爲一種典型的引申需求，由此亦可證明運輸建設之重要性。

爲了對運輸部門未來發展方向做妥善、合理之規劃，以確實有效地配合國家整體發展，故在往後幾章中，擬建立一適用之運輸需求模型，並針對未來十五年中運輸部門之需求面與供給面加以探討。

第三章 運量模型與運量之預測

3.1 模型建立之基本架構及特點

3.1.1 模型特點

有關台灣運輸需求預測，以往曾有許多人做過。但這些預測之方法大都使用單一方程式迴歸模型來進行。事實上，經濟現象錯綜複雜，各部門間息息相關，不同變數間難免存在「聯立性」(simultaneity)關係。在經濟學中，自從T. Haavelmo於1947年首創聯立方程式模型估計法以來，已有不少理論進展而逐漸發展成一門學科，即所謂「經濟計量學」。簡言之，經濟計量學即在於尋求總體經濟變數彼此間的關係，建立模型加以分析，並用以預測未來趨勢。

本研究即是利用經濟計量理論，建立一套台灣總體經濟運量模型，並對未來運輸需求做十五年(民國75年至89年)長期預測。如此，透過這些預測數字，對未來運輸投資政策之研擬可提供具體而「數量化」的參考資料。

就模型內容與結構而言，本研究與以往不同之處有三：

- 1.短期季模型：雖然本報告偏重於長期分析，不過由於所建是一個季模型，已存於電腦中，故亦可做短期季預測。
- 2.聯立性：因採用「聯立方程式模型」，故能反映不同經濟變數間交互影響之聯立性，不僅外生變數影響內生變數，且內生變數間彼此也交互影響，因此做預測時必需就整個聯立方程系統一起求解。求解方法是 Gauss-Seidel iterative method。

3.「遞延效果」：經濟變數之間彼此影響，有時不是單一期間完成，而有跨越期間的遞延效果（lag effect）。在經濟計量學裏處理遞延效果，較節省自由度而又具彈性的是「多次方遞延型式」（polynomial distributed lags簡稱PDL）。我們在模型中也適當地採用PDL設定型式。

3.1.2 模型基本架構

用來預測台灣運輸需求整個模型系統共有 160 個方程式，可分成兩大部門（blocks）：(1)總體經濟部門，係利用DRI現有之台灣總體模型，含 115 個方程式；(2)運輸部門，由本計畫研究人員建成，共45個方程式。其基本架構如圖 3-1 所示。

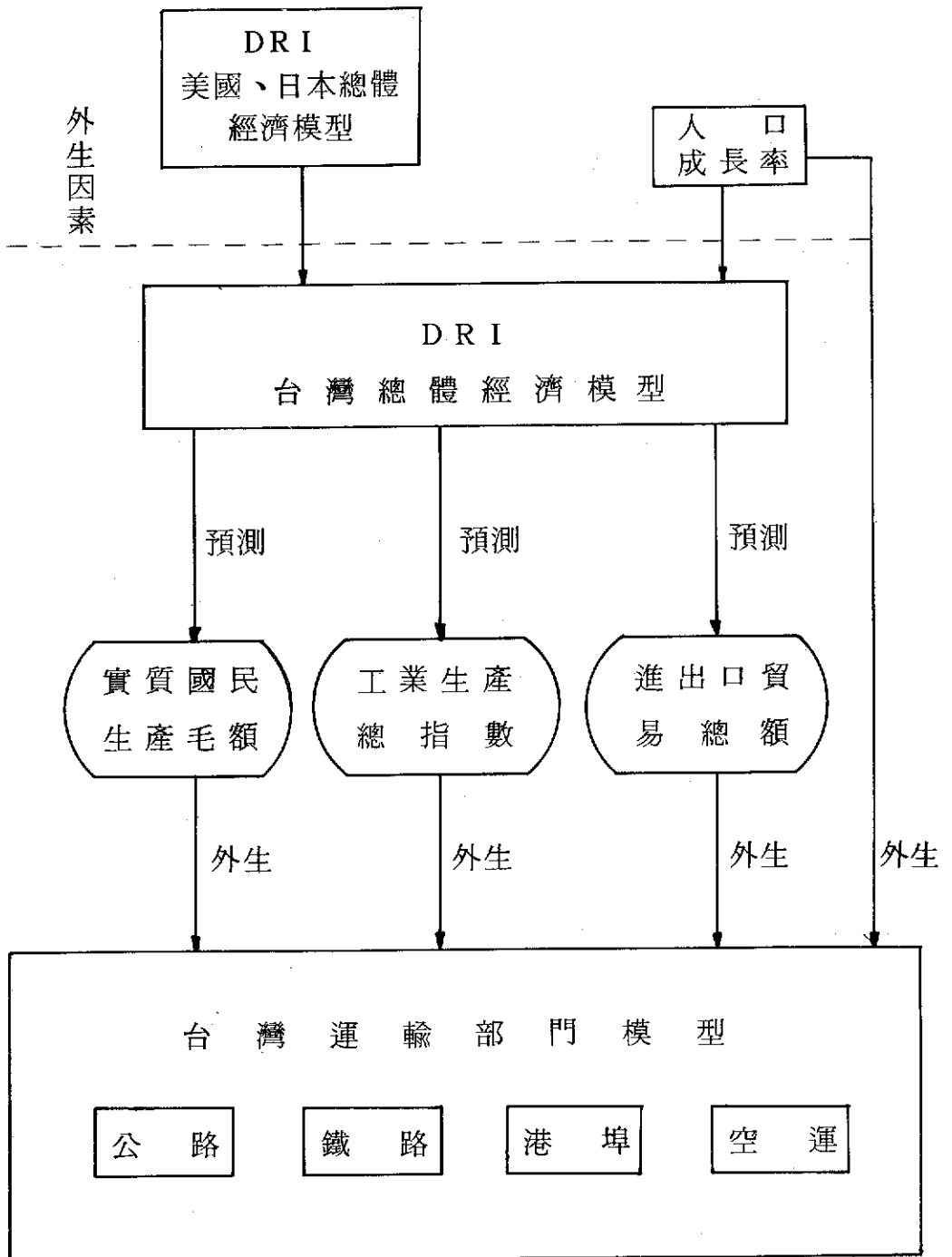
從圖 3-1 可看出，這是一個「可循序求解」（recursive）的聯立方程體系。我們可先單獨為總體經濟部門求解，求得其中實質國民生產毛額、工業生產總指數及進出口貿易總額。以此三個變數，再加上人口，共有四個變數是運輸部門外生變數，代入模型中即可預測運輸需求。

此種「可循序求解」的系統最大優點在於應用起來很有彈性。在以下的分析中，我們採用DRI台灣總體經濟模型預測值為外生變數來解運輸部門模型，稱之為「基本預測」。不過，依分析者主觀判斷，假設不同情況（scenarios），亦可進行各種「模擬求解」（simulations）。

3.1.3 DRI技術的特性

由以上敘述可見，本研究所建台灣運輸需求預測系統與DRI關係極為密切。DRI（Data Resources, Inc.）是前美國詹森總統經濟顧問委員會主席，哈佛大學經濟系教授Otto Eckstein所創，專門提供有關各國經濟情勢及各主要產業供需等資訊服務。DRI技

圖 3-1 台灣運輸需求預測系統基本架構圖



術特性綜合有三：

- 1.全面電腦化，且操作簡易省時。
- 2.模型設定技術：DRI建有頗享盛名的「DRI美國總體經濟模型」（DRI Model of the U.S. Economy）。同時除了總體模型外，也建有各主要產業，如能源、鋼鐵、化學、運輸等部門模型以與總體模型相聯結。我們在建立台灣運量模型過程中，也儘量參酌DRI美國運量模型的設定方法。
- 3.有關美國及國際經濟的專精知識：如所週知，台灣出口占國民總產出約60%，而對美國出口又幾占總出口之一半。像這種海島型出口導向經濟，極易受到國際經濟（尤其是美國）變化所影響。DRI對美國及其他各國均有專家每年數次定期做預測分析，在其所建台灣總體經濟模型中，也適當地反映這些國家對台灣經濟的影響。

3.1.4 基本預測的外生假設

表 3.1 列舉我們在作預測時所採用的外生變數值。如前所述，實質國民生產毛額、工業生產總指數及進出口貿易總額等三項是DRI台灣總體經濟模型的預測值；人口一項則為「純」外生假設。

由表 3.1 可知，DRI預測未來十五年台灣實質國民生產毛額平均年成長率為 5.99 %，比行政院經建會 6.5 %之「目標成長率」略低。此或許是因我國已逐漸邁入開發中國家行列，而一個較「成熟」的經濟很難繼續維持過去那種高度成長。從日本經驗看來，殆屬可信。

從逐年變化情形可見，DRI預測未來十五年中將有兩個「短期」景氣循環，分別於78~79及88~89年達到頂峯。工業生產總指數及進出口貿易總額也隨景氣起伏呈同方向變動。至於人口，則假定其

表 3.1 基本預測的外生變數值

期 間 (民國)	實質國民生產毛額		工業生產總指數		進出口貿易總額		人 口	
	百 萬 新 台 幣 (民70年價格計算)	成長率	民70年=1	成長率	百 萬 新 台 幣 (民70年價格計算)	成長率	百 萬 人	成長率
75	2,376,342.78	5.82	1.37	6.11	2,464,314.12	7.19	19.52	1.40
76	2,523,525.31	6.19	1.47	7.25	2,673,560.75	8.49	19.79	1.40
77	2,662,604.17	5.51	1.57	6.85	2,910,541.94	8.86	20.07	1.43
78	2,830,871.84	6.32	1.69	7.71	3,151,565.79	8.28	20.31	1.20
79	3,016,325.16	6.55	1.82	7.53	3,429,312.59	8.81	20.56	1.20
80	3,183,856.88	5.55	1.95	7.21	3,689,916.58	7.60	20.80	1.20
81	3,360,899.90	5.56	2.08	6.27	3,970,825.25	7.61	21.05	1.20
82	3,556,173.22	5.81	2.22	6.95	4,286,639.40	7.95	21.31	1.20
83	3,733,721.09	4.99	2.36	6.38	4,580,129.53	6.85	21.56	1.20
84	3,945,792.59	5.68	2.52	6.64	4,935,958.39	7.77	21.82	1.20
85	4,176,427.22	5.85	2.68	6.50	5,331,814.29	8.02	22.08	1.20
86	4,443,108.28	6.39	2.87	6.91	5,798,674.04	8.76	22.35	1.20
87	4,719,604.49	6.22	3.08	7.41	6,292,605.31	8.52	22.62	1.20
88	5,028,343.88	6.54	3.31	7.54	6,856,538.09	8.96	22.89	1.20
89	5,369,556.10	6.79	3.55	7.24	7,493,903.61	9.30	23.16	1.20
平 均								
75~79	2,681,933.85	6.08	1.59	7.09	2,925,859.04	8.33	20.05	1.33
80~84	3,556,088.74	5.52	2.23	6.69	4,292,693.83	7.56	21.31	1.20
85~89	4,747,407.99	6.36	3.10	7.12	6,354,707.07	8.71	22.62	1.20
75~89	3,661,810.19	5.99	2.30	6.97	4,524,419.98	8.20	21.33	1.24

成長率略緩下來而維持於 1.2 %

3.2 公、鐵路運量模型及基本預測

3.2.1 公、鐵路運量模型變數

本模型公、鐵路部分共有26個內生變數，其中公路10個、鐵路12個，其他相關內生變數 4 個。模型所用變數符號如下：

1. 外生變數：

(1) GNPR：實質國民生產毛額，按民70年價格計算(新台幣百萬元)。

(2) JQIND：工業生產總指數，民70年 = 1。

(3) TRADER：進出口貿易總額，按民70年價格計算(新台幣百萬元)。

(4) N：人口(百萬)。

(5) 季節性虛擬變數：Q1, Q2, Q3。

(6) 其他虛擬變數：DUMMY 831, DUMMY 8183, DUMMY 833, DUMMY 832843。

2. 公路部分內生變數：

(1) HNPPC：自用小客車(千輛)。

(2) HPT：台汽客運旅客人數(千人)。

(3) HPKMST：台汽旅客延人公里(百萬延人公里)。

(4) HPP：民營汽車旅客人數(千人)。

(5) HPKMSP：民營汽車旅客延人公里(百萬延人公里)。

(6) HPC：縣市公車旅客人數(千人)。

(7) HPKMSPC：縣市公車旅客延人公里(百萬延人公里)。

(8) HPKMS：公路總旅客延人公里(百萬延人公里)。

(9) HFT：公路貨運噸數(千公噸)。

(10) HFTKMS：公路貨運延噸公里（百萬延噸公里）。

3. 鐵路部分內生變數：

(1) RP：台鐵旅客人數（千人）。

(2) RPKMS：台鐵旅客延人公里（百萬延人公里）。

(3) RFT：台鐵貨運噸數（千公噸）。

(4) RFTKMS：台鐵貨運延噸公里（百萬延噸公里）。

以下(5)~(12)為台鐵貨運延噸公里按產品別分：

(5) RFTKMSFARMP：農產品

(6) RFTKMSFOREP：林產品

(7) RFTKMSSENGM：能源礦產品

(8) RFTKMSNMTLM：非金屬礦石

(9) RFTKMSPAPRT：紙漿、紙、紙製品及印刷品

(10) RFTKMSCHEMP：化學製品

(11) RFTKMSNMTLMP：非金屬礦物製品

(12) RFTKMSOTHER：其 他

4. 其他相關內生變數：

(1) JQINDCOALP：工業生產指數，煤製品，民70年 = 1。

(2) JQINDPAPER：工業生產指數，紙業，民70年 = 1。

(3) JQINDPRNT：工業生產指數，印刷業，民70年 = 1。

(4) JQINDWOOD：工業生產指數，木竹業，民70年 = 1。

3.2.2 公、鐵路運量模型方程式

有26個內生變數，需要26個方程式來形成一個完整的模型。這26個方程式，依上節變數順序，一一列舉如下：

(1) 自用小客車

$$\text{HNPPC} = -3444.93 + 0.00120632 \text{ GNPR} + 182.643\text{N} +$$

$$35.74 Q 1 + 16.84 Q 2 + 31.58 Q 3$$

(2)台汽客運旅客人數

$$\begin{aligned} HPT = & 35388.6 - 7.6152 HNPPC + 0.5793 HPT_{-1} - 214.2 Q1 \\ & - 3225.06 Q2 + 388.1 Q3 \end{aligned}$$

註：HPT₋₁乃爲 HPT 之遞延一期。以下符號類似者，不再附註說明。

(3)台汽旅客延人公里

$$\begin{aligned} HPKMST = & 2165.26 - 0.2439 HNPPC + 0.2806 HPKMST_{-1} \\ & + 70.32 Q1 - 6.87 Q2 + 264.07 Q3 \end{aligned}$$

(4)民營汽車旅客人數

$$\begin{aligned} HPP = & 107097 + 0.0925208 GNPR + 0.2172 HPP_{-1} \\ & - 4827.66 Q1 - 6778.88 Q2 - 18491.8 Q3 \end{aligned}$$

(5)民營汽車旅客延人公里

$$\begin{aligned} HPKMSP = & 568.15 + 0.00176861 GNPR + 40.373 N \\ & + 4.87 Q1 - 59.36 Q2 - 183.45 Q3 \end{aligned}$$

(6)縣市公車旅客人數

$$\begin{aligned} HPC = & 37875.7 + 0.0930157 GNPR + 0.7312 HPC_{-1} \\ & - 28710.1 Q1 - 8062.18 Q2 - 26272.3 Q3 \end{aligned}$$

(7)縣市公車旅客延人公里

$$\begin{aligned} HPKMSC = & 368.62 + PDL (GNPR, 2, 6, FAR, -0.000848, \\ & 0.000188, 0.000866, 0.001186, 0.001149, \\ & 0.000753) + 0.2739 HPKMSC_{-1} - 191.42 Q1 \\ & - 91.83 Q2 - 207.99 Q3 \end{aligned}$$

註：前已提及，PDL 乃係反映遞延影響效果。有關PDL 的理論背景，請參考一般經濟計量學教科書，在此僅就符號

略加說明。(GNPR, 2, 6, FAR, ……) 其中GNPR是解釋變數, 2表示二次方函數型, 6表示有六季影響期間(即五季遞延再加上當期影響), FAR表示對遞延函數之遠方加以限制(constraint)而使遞延期間長者之影響趨近於零。FAR右邊的6個數字即為估計出來的6個係數值。

(8)公路總旅客延人公里

$$HPKMS = HPKMST + HPKMSP + HPKMSC$$

(9)公路貨運噸數

$$HFT = 20021.2 + 0.0133148GNPR + 0.4321HFT_{-1}$$

(10)公路貨運延噸公里

$$HFTKMS = 1725.11 + 0.00106848GNPR - 97.77DUMMY831 \\ - 7.89Q1 + 6.21Q2 - 8.11Q3$$

(11)台鐵旅客人數

$$RP = 17304 + 0.0628523GNPR - 23.8677HNPPC \\ - 1164.35Q1 - 722.88Q2 - 5566.08Q3$$

(12)台鐵旅客延人公里

$$RPKMS = 1268.4 + 0.00209397GNPR - 0.4506HNPPC \\ + 77.74Q1 - 5.06Q2 + 67.83Q3$$

(13)台鐵貨運噸數

$$RFT = 2260.33 + 1279.27JQIND + 0.1387RFT_{-1} \\ + 711.1DUMMY833 - 130.93Q1 + 64.63Q2 \\ - 292.58Q3$$

(14)台鐵貨運延噸公里

$$RFTKMS = 229.52 + 158.303JQIND + 0.2883RFTKMS_{-1}$$

$$+139.4 \text{ DUMMY } 833 - 27.06 Q1 + 26.17 Q2 \\ - 41.73 Q3$$

(15) 台鐵貨運延噸公里：農產品

$$\text{RFTKMSFARMP} = -99.08 + 8.2315 N + 21.89 \text{ DUMMY } 8183 \\ - 3.22 Q1 - 2.03 Q2 + 1.06 Q3$$

(16) 台鐵貨運延噸公里：林產品

$$\text{RFTKMSFOREP} = 5.97 + 4.55 \text{ JQINDWOOD} \\ + 8.02 \text{ DUMMY } 833 + 0.225 Q1 \\ + 1.301 Q2 - 3.476 Q3$$

(17) 台鐵貨運延噸公里：能源礦產品

$$\text{RFTKMS ENGM} = -48.04 + 108.26 \text{ JQINDCOALP} \\ + 21.51 \text{ DUMMY } 833 + 13.5 Q1 \\ - 1.58 Q2 - 11.34 Q3$$

(18) 台鐵貨運延噸公里：非金屬礦石

$$\text{RFTKMSNMTLM} = -9.5 + 0.4369 \text{ RFTKMSNM TLMP} \\ + 0.2604 \text{ RFTKMSNMTLM}_{-1} + 6.36 Q1 \\ + 4.84 Q2 + 0.6 Q3$$

(19) 台鐵貨運延噸公里：紙漿、紙、紙製品及印刷品

$$\text{RFTKMS PAPRT} = -4.7 + 5.8497 \text{ JQINDPAPER} \\ + 0.2479 \text{ JQINDPAPRT}_{-1} \\ + 0.679 \text{ DUMMY } 832843 + 0.256 Q1 \\ - 0.173 Q2 + 0.271 Q3$$

(20) 台鐵貨運延噸公里：化學製品

$$\text{RFTKMSCHEMP} = 1.986 + 0.8799 \text{ RFTKMSCHEMP}_{-1} \\ - 1.871 Q1 - 0.079 Q2 + 0.383 Q3$$

②1)台鐵貨運延噸公里：非金屬礦物製品

$$\begin{aligned} \text{RFTKMSNMTLMP} = & 24.1 + 0.000126 \text{ GNPR} \\ & - 12.13 \text{ DUMMY } 8183 \\ & + 0.2678 \text{ RFTKMSNMTLMP}_{-1} \\ & - 14.86 \text{ Q1} + 4.67 \text{ Q2} - 5.44 \text{ Q3} \end{aligned}$$

②2)台鐵貨運延噸公里：其 也

$$\begin{aligned} \text{RFTKMSOTHER} = & \text{RFTKMS} - \text{RFTKMSFARMP} \\ & - \text{RFTKMSFOREP} - \text{RFTKMSSENGM} \\ & - \text{RFTKMSNMTLM} - \text{RFTKMSAPRT} \\ & - \text{RFTKMSCHEMP} - \text{RFTKMSNMTLMP} \end{aligned}$$

②3)煤製品工業生產指數

$$\begin{aligned} \text{JQINDCOALP} = & 0.1161 + 0.5063 \text{ JQIND} \\ & + 0.3022 \text{ JQINDCOALP}_{-1} - 0.1405 \text{ Q1} \\ & + 0.0602 \text{ Q2} + 0.0248 \text{ Q3} \end{aligned}$$

②4)紙業工業生產指數

$$\begin{aligned} \text{JQINDPAPER} = & 0.7127 + 0.8257 \text{ JQIND} - 0.5648 \text{ JQINDPRNT} \\ & - 0.0403 \text{ Q1} + 0.0385 \text{ Q2} - 0.0452 \text{ Q3} \end{aligned}$$

②5)印刷業工業生產指數

$$\begin{aligned} \text{JQINDPRNT} = & 0.0954 + \text{PDL}(\text{GNPR}, 2, 6, \text{FAR}, \\ & 0.00000127048, 0.0000004734, \\ & -0.00000008953, -0.0000004183, \\ & -0.00000051302, -0.0000003736) + \\ & 0.7241 \text{ JQINDPRNT}_{-1} - 0.0638 \text{ Q1} \\ & - 0.0066 \text{ Q2} - 0.046 \text{ Q3} \end{aligned}$$

②6)木竹業工業生產指數

$$\begin{aligned} \text{JQINDWOOD} = & 0.2104 + 0.0389\text{JQIND} + 0.75\text{JQINDWOOD}_{-1} \\ & + 0.0958\text{Q2} \end{aligned}$$

3.2.3 公、鐵路運輸需求基本預測值

將 3.1.4 外生變數值代入模型，即可解得「基本預測」列示於表 3.2 至表 3.6。

從表 3.2 可見，未來十五年公、鐵路客運總延人公里平均年成長率為 2.80 %，公、鐵路貨運總延噸公里平均年成長率則為 2.57 %。這樣的成長顯然低於所假設的 5.99 % 實質國民生產毛額成長率。不過，由於上述成長率未含私人客運及貨運車輛，因而，「真正的」總運輸需求成長可能不低於經濟成長率。

自用小客車的成長，是近年來促使台灣地區運輸型態改變的一大因素。由於自用小客車具有及門服務及舒適等特性，頗能滿足人們自主與私密之需求。因之，隨著經濟發展，所得與生活水準提高，其使用率也漸趨普及。此種趨勢發展結果，一方面使得公、鐵路公共運輸成長大為減緩，同時也造成都會區交通擁擠、停車困難、空氣污染與能源浪費等問題。根據本次模型預測，自用小客車在未來十五年中平均每年成長 7.99 %，至民國 89 年將達 241 萬輛（表 3.3）。如何針對自用小客車未來成長加以妥善規劃，將是目前運輸政策擬定的一大挑戰。

公路運輸需求（表 3.4）由於受到自用小客車成長影響，預測台汽客運延人公里將略有下降，平均年成長率為 -1.41%；民營汽車與縣市公車之延人公里則仍為正成長，民營汽車成長率 3.46%，縣市公車則高達 5.33%。可見縣市公車有其方便、經濟的一些特性，是自用小客車無法取代的。

表 3.4 顯示台汽客運、民營汽車、縣市公車旅客人數之預測趨

表 3.2 公、鐵路總運輸需求預測

期 間 (民國)	客			運			貨			運	
	鐵 (百萬延人公里)	公 (百萬延人公里)	路 (百萬延人公里)	合 計 鐵路+公路	鐵 (百萬延噸公里)	公 (百萬延噸公里)	路 (百萬延噸公里)	合 計 鐵路+公路	鐵 (百萬延噸公里)	公 (百萬延噸公里)	路 (百萬延噸公里)
75	8,660.78	32,224.12		40,884.90	2,442.75	9,429.73		11,872.48			
76	8,807.00	32,953.98		41,760.98	2,529.96	9,586.99		12,116.95			
77	8,933.69	33,787.52		42,721.21	2,620.32	9,735.59		12,355.91			
78	9,115.30	34,635.79		43,751.09	2,726.26	9,915.39		12,641.65			
79	9,322.57	35,625.23		44,947.80	2,840.51	10,113.54		12,954.05			
80	9,501.07	36,694.43		46,195.50	2,955.22	10,292.54		13,247.77			
81	9,693.32	37,640.62		47,333.94	3,065.22	10,481.71		13,546.93			
82	9,912.85	38,667.55		48,580.40	3,192.28	10,690.36		13,882.63			
83	10,104.00	39,775.23		49,879.22	3,318.18	10,880.06		14,198.24			
84	10,347.51	40,861.59		51,209.10	3,456.74	11,106.66		14,563.39			
85	10,618.98	42,081.81		52,700.80	3,601.55	11,353.08		14,954.63			
86	10,945.19	43,468.00		54,413.19	3,764.80	11,638.03		15,402.83			
87	11,285.45	44,972.55		56,258.00	3,947.93	11,933.46		15,881.39			
88	11,674.89	46,619.41		58,294.30	4,156.74	12,263.34		16,420.09			
89	12,113.35	48,446.92		60,560.27	4,368.05	12,627.92		16,995.97			
平 均											
年成長率											
75 ~ 79	1.95	2.44		2.34	4.00	1.73		2.20			
80 ~ 84	2.11	2.78		2.64	4.01	1.89		2.37			
85 ~ 89	3.22	3.46		3.41	4.79	2.60		3.14			
75 ~ 89	2.47	2.90		2.80	4.27	2.07		2.57			

表 3.3 公路部分運輸需求預測

期 間 (民國)	自用小客車 (單位：千輛)	旅客延人公里 (單位：百萬延人公里)			
		台 汽 客 運	民 營 汽 車	縣 市 公 車	總旅客延人公里
75	841.75	11,365.96	9,389.45	11,468.71	32,224.12
76	936.05	11,238.22	9,693.89	12,021.88	32,953.98
77	1,029.55	11,109.79	9,985.45	12,692.29	33,787.52
78	1,124.26	10,982.51	10,321.93	13,331.35	34,635.79
79	1,224.71	10,845.67	10,689.29	14,090.27	35,625.23
80	1,320.30	10,716.84	11,025.43	14,952.16	36,694.43
81	1,419.31	10,583.44	11,378.39	15,678.29	37,640.62
82	1,524.36	10,441.71	11,765.07	16,460.77	38,667.55
83	1,624.57	10,304.36	12,120.34	17,350.52	39,775.23
84	1,735.84	10,155.88	12,537.24	18,168.48	40,861.59
85	1,853.15	9,996.61	12,987.37	19,097.83	42,081.81
86	1,981.98	9,824.26	13,501.82	20,141.92	43,468.00
87	2,114.40	9,645.77	14,034.20	21,292.59	44,972.55
88	2,257.01	9,453.55	14,624.00	22,541.86	46,619.41
89	2,410.14	9,247.30	15,271.88	23,927.73	48,446.92
平 均					
年成長率					
75~79	9.96	- 1.06	3.12	5.13	2.44
80~84	7.23	- 1.31	3.24	5.22	2.78
85~89	6.78	- 1.86	4.03	5.66	3.46
75~89	7.99	- 1.41	3.46	5.33	2.90

表 3.4 公路部分運輸需求預測 (續)

期 間 (民國)	公路旅客人數 (單位：千人)				公 路		貨 運 百萬噸公里
	台 汽 客 運	民 營 汽 車	縣 市 公 車	千 公 噸	千 公 噸		
75	270,155.54	788,356.37	1,123,258.19	195,985.08		9,429.73	
76	263,787.67	805,733.73	1,168,531.44	199,452.00		9,586.99	
77	256,920.42	822,404.35	1,217,167.73	202,801.89		9,735.59	
78	250,173.11	842,006.19	1,270,370.55	206,607.67		9,915.39	
79	242,924.03	864,099.51	1,331,885.00	210,986.78		10,113.54	
80	235,991.07	883,702.19	1,390,979.18	214,890.84		10,292.54	
81	228,949.76	904,459.33	1,450,056.55	218,957.46		10,481.71	
82	221,497.57	927,415.82	1,513,791.73	223,454.32		10,690.36	
83	214,085.80	948,735.71	1,578,090.41	227,754.63		10,880.06	
84	206,329.51	973,293.59	1,645,480.52	232,509.38		11,106.66	
85	197,933.56	1,000,634.43	1,721,393.53	237,902.07		11,353.08	
86	188,929.06	1,031,653.34	1,805,733.36	243,937.62		11,638.03	
87	179,532.42	1,064,132.75	1,896,260.95	250,310.47		11,933.46	
88	169,428.90	1,100,390.14	1,996,643.09	257,424.46		12,263.34	
89	158,598.07	1,140,444.48	2,107,464.37	265,279.06		12,627.92	
平 均							
年成長率							
75 ~ 79	- 2.35	2.56	4.25	1.91		1.73	
80 ~ 84	- 3.21	2.41	4.32	1.96		1.89	
85 ~ 89	- 5.12	3.22	5.07	2.67		2.60	
75 ~ 89	- 3.56	2.73	4.55	2.18		2.07	

表 3.5 鐵路部分運輸需求預測

期 間 (民國)	台 鐵		客 運		台 鐵		貨 運	
	千	人	百 萬 延 人 公 里	千 公 噸	百 萬 延 噸 公 里			
75	130,758.41		8,660.78	18,211.66	2,442.75			
76	131,006.83		8,807.00	18,797.51	2,529.96			
77	130,821.91		8,933.69	19,398.80	2,620.32			
78	132,355.17		9,115.30	20,113.82	2,726.26			
79	134,421.46		9,322.57	20,874.44	2,840.51			
80	135,825.03		9,501.07	21,647.55	2,955.22			
81	137,500.24		9,693.32	22,378.32	3,065.22			
82	139,744.08		9,912.85	23,232.20	3,192.28			
83	141,336.22		10,104.00	24,072.62	3,318.18			
84	144,043.22		10,347.51	25,002.12	3,456.74			
85	147,338.89		10,618.98	25,972.29	3,601.55			
86	151,801.28		10,945.19	27,068.43	3,764.80			
87	156,536.95		11,285.45	28,312.56	3,947.93			
88	162,327.23		11,674.89	29,701.24	4,156.74			
89	169,153.80		12,113.35	31,119.43	4,368.05			
平 均								
年成長率								
75 ~ 79	0.56		1.95	3.35	4.00			
80 ~ 84	1.39		2.11	3.67	4.01			
85 ~ 89	3.27		3.20	4.48	4.79			
75 ~ 89	1.74		2.42	3.83	4.27			

表 3.6 台鐵貨運需求預測按產品分

期 間 (民國)	農產品	林產品	能源 礦產品	非金屬 礦石	紙漿、紙 紙製印刷品	化學 製 品	非金屬 礦物製品	其 他
75	242.14	42.53	280.18	268.48	13.04	51.68	516.79	1,027.90
76	251.14	42.90	290.68	283.32	14.58	52.24	542.01	1,053.08
77	260.43	43.22	302.60	297.87	16.25	52.58	566.36	1,081.00
78	268.36	43.54	327.98	314.38	18.29	52.78	594.78	1,106.16
79	276.38	43.89	361.07	333.46	20.12	52.90	626.99	1,125.71
80	284.51	44.25	394.26	350.30	22.60	52.97	655.51	1,150.83
81	292.73	44.60	426.13	367.93	24.85	53.01	685.66	1,170.29
82	301.05	44.98	462.90	387.46	27.26	53.04	719.02	1,196.56
83	309.46	45.38	499.36	406.14	29.77	53.06	750.18	1,224.82
84	317.99	45.80	539.46	426.73	32.60	53.06	785.76	1,255.33
85	326.60	46.25	581.38	450.20	35.08	53.07	825.56	1,283.41
86	335.33	46.74	628.63	476.36	38.01	53.07	870.54	1,316.13
87	344.17	47.27	681.57	504.01	41.50	53.08	917.74	1,358.59
88	353.09	47.90	742.05	534.89	45.38	53.08	970.43	1,409.92
89	362.15	48.55	803.22	568.98	49.14	53.08	1,028.63	1,454.30
平 均								
年成長率								
75~79	4.26	0.79	4.84	7.02	11.06	0.60	4.98	2.64
80~84	2.84	0.86	8.36	5.06	10.14	0.06	4.62	2.20
85~89	2.63	1.17	8.29	5.92	8.55	0.00	5.54	2.99
75~89	3.24	0.94	7.16	6.00	9.92	0.22	5.05	2.61

勢基本上與延人公里類似。至於貨運方面，不管是公噸或延噸公里，每年皆呈 2 % 左右之正成長〔註〕。

鐵路運輸需求預測台鐵客運旅客人數與延噸公里成長率如表 3.5 所示各為 1.74 % 與 2.42 %。儘管近年來，由於高速公路通車，台鐵營運偶呈負成長，但經長期觀點言，鐵路運輸仍有其特殊顧客群，並非公路可完全取代。至於台鐵貨運公噸與延噸公里成長率為 3.83 % 與 4.27 %，較客運預測高些。表 3.6 乃為台鐵貨運八項主要運輸貨品之延噸公里預測結果。在設定上並參酌 DRI 美國運量模型，大致是以該產品的生產指數為主要解釋變數。

3.3 港埠、空運運量模型及基本預測

3.3.1 港埠、空運運量模型變數

本模型港埠、空運部分共有 19 個內生變數，其中港埠 12 個、空運 7 個。模型所用變數符號如下：

1. 外生變數

與公、鐵路運量模型外生變數相同，參考 3.2.1 節。

2. 港埠部分內生變數

(1) PFT：港埠貨物吞吐總量（千公噸）

(2) PFT@KL：基隆港貨物吞吐量（千公噸）

(3) PFT@KS：高雄港貨物吞吐量（千公噸）

(4) PFT@HL：花蓮港貨物吞吐量（千公噸）

〔註〕：前已提及，此項公路貨運統計僅含民營汽車公司之運量資料，並不包括廠商自用貨車之運量。未來如能收集較完整資料，將可使這方面的預測分析更為完善。

- (5) PFT@TC：台中港貨物吞吐量（千公噸）
- (6) PFT@SA：蘇澳港貨物吞吐量（千公噸）
- (7) PCHT：港埠貨物裝卸總量（千收費公噸）
- (8) PCHT@KL：基隆港貨物裝卸量（千收費公噸）
- (9) PCHT@KS：高雄港貨物裝卸量（千收費公噸）
- (10) PCHT@HL：花蓮港貨物裝卸量（千收費公噸）
- (11) PCHT@TC：台中港貨物裝卸量（千收費公噸）
- (12) PCHT@SA：蘇澳港貨物裝卸量（千收費公噸）

3.空運部份內生變數

- (1) ANFINT：國際起降總架次
- (2) ANFDOM：國內起降總架次
- (3) APINT：國際客運總人次（千人）
- (4) APDOM：國內客運總人次（千人）
- (5) APKMSDOM：國內旅客延人公里（百萬延人公里）
- (6) AFTINT：國際貨運總噸數（公噸）
- (7) AFTDOM：國內貨運總噸數（公噸）

3.3.2 港埠、空運運量模型方程式

港埠、空運運量模型共有19個方程式，——列舉如下：

(1)港埠貨物吞吐總量

$$PFT = PFT@KL + PFT@KS + PFT@HL + PFT@TC + PFT@SA$$

(2)基隆港貨物吞吐量

$$PFT@KL = -5901.84 + PDL(TRADER, 2, 6, FAR, 0.006611, 0.002733, -0.000035, -0.001692, -0.002239, -0.001675) + 356.93N - 278.75$$

$$\text{DUMMY811832} + 223.02 Q1 + 212.06 Q2 \\ + 62.62 Q3$$

(3)高雄港貨物吞吐量

$$\text{PFT@KS} = -30153.1 + 1971.22 N + 0.4898 \text{PFT@KS}_{-1} \\ - 1015.45 Q1 - 39.20 Q2 - 450.14 Q3$$

(4)花蓮港貨物吞吐量

$$\text{PFT@HL} = -294.53 + 0.00225994 \text{GNPR} + 255.2 \text{DUMMY8183} \\ + 6.98 Q1 + 54.14 Q2 + 4.85 Q3$$

(5)台中港貨物吞吐量

$$\text{PFT@TC} = 153.58 + 0.003043 \text{TRADER} - 146.13 Q1 \\ - 293.46 Q2 - 400.46 Q3$$

(6)蘇澳港貨物吞吐量

$$\text{PFT@SA} = -5416.57 + 0.001106 \text{TRADER} + 291.72 N \\ + 139.92 Q1 + 98.19 Q2 + 37.93 Q3$$

(7)港埠貨物裝卸總量

$$\text{PCHT} = \text{PCHT@KL} + \text{PCHT@KS} + \text{PCHT@HL} \\ + \text{PCHT@TC} + \text{PCHT@SA}$$

(8)基隆港貨物裝卸量

$$\text{PCHT@KL} = -24223.5 + \text{PDL} (\text{TRADER} , 2 , 6 , \text{FAR} , \\ 0.026099 , 0.12063 , 0.001901 , -0.004387 , \\ -0.006799 , -0.005337) + 1164.6 N \\ + 576.84 Q1 + 1233.81 Q2 + 593.08 Q3$$

(9)高雄港貨物裝卸量

$$\text{PCHT@KS} = -78440.1 + 4741.56 N + 0.60006 \text{PCHT@KS}_{-1} \\ - 2213.62 Q1 + 7.54 Q2 - 1074.42 Q3$$

(10)花蓮港貨物裝卸量

$$\begin{aligned} \text{PCHT@HL} = & -711.82 + 0.00304896 \text{GNPR} \\ & + 332.9 \text{DUMMY 8183} + 35.15 \text{Q1} \\ & + 28.58 \text{Q2} - 28.92 \text{Q3} \end{aligned}$$

(11)台中港貨物裝卸量

$$\begin{aligned} \text{PCHT@TC} = & 450.6 + 0.002986 \text{TRADER} - 90.43 \text{Q1} \\ & - 241.87 \text{Q2} - 400.74 \text{Q3} \end{aligned}$$

(12)蘇澳港貨物裝卸量

$$\begin{aligned} \text{PCHT@SA} = & -6002.09 + 0.001072 \text{TRADER} + 325.18 \text{N} \\ & + 120.57 \text{Q1} + 99.89 \text{Q2} + 9.03 \text{Q3} \end{aligned}$$

(13)國際起降總架次

$$\begin{aligned} \text{ANFINT} = & 3885.87 + 0.0027723 \text{GNPR} + 0.4436 \text{ANFINT}_{-1} \\ & - 200.52 \text{Q1} + 109.5 \text{Q2} + 196.92 \text{Q3} \end{aligned}$$

(14)國內起降總架次

$$\begin{aligned} \text{ANFDOM} = & 3223.39 + 0.036851 \text{GNPR} + 2900.02 \text{Q1} \\ & + 4046.54 \text{Q2} + 2628.82 \text{Q3} \end{aligned}$$

(15)國際客運總人次

$$\begin{aligned} \text{APINT} = & 507.03 + 0.001142 \text{GNPR} + 117.63 \text{DUMMY 821} \\ & + 51.13 \text{Q1} - 16.27 \text{Q2} + 10.32 \text{Q3} \end{aligned}$$

(16)國內客運總人次

$$\begin{aligned} \text{APDOM} = & 224.22 + 0.001528 \text{GNPR} + 0.2438 \text{APDOM}_{-1} \\ & + 128.69 \text{Q1} + 237.51 \text{Q2} + 126.82 \text{Q3} \end{aligned}$$

(17)國內旅客延人公里

$$\begin{aligned} \text{APKMSDOM} = & 20.65 + 0.000265 \text{GNPR} + 0.0597 \\ & \text{APKMSDOM}_{-1} + 9.8 \text{Q1} + 16.58 \text{Q2} + 11.65 \text{Q3} \end{aligned}$$

(18) 國際貨運總噸數

$$\begin{aligned} \text{AFTINT} = & 2467.46 + \text{PDL} (\text{GNPR} , 2 , 6 , \text{FAR} , 0.313699 \\ & , 0.12069 , -0.016029 , -0.096457 , \\ & -0.120595 , -0.088443) - 1608.29\text{Q1} \\ & + 2025.19\text{Q2} + 3075.41\text{Q3} \end{aligned}$$

(19) 國內貨運總噸數

$$\begin{aligned} \text{AFTDOM} = & -527.83 + 0.004828 \text{GNPR} + 0.5996 \text{AFTDOM}_{-1} \\ & + 1292.27\text{Q1} + 371.58\text{Q2} + 1227.4\text{Q3} \end{aligned}$$

3.3.3 港埠、空運運量模型基本預測

由上節19個方程式模型可解出港埠、空運部分19個內生變數。其基本預測從民國75~89年之預測值列舉於表 3.7、3.8 及 3.9。

表 3.7 港埠貨物吞吐量需求預測

單位：千公噸

期 間 (民國)	五 合 計	基 隆 港	高 雄 港	花 蓮 港	台 中 港	蘇 澳 港
75	91,392.51	14,626.95	61,125.41	4,258.23	7,272.23	4,109.70
76	98,712.92	16,065.85	65,487.39	4,590.85	7,908.89	4,659.94
77	106,189.12	17,492.79	69,909.86	4,905.16	8,629.93	5,251.38
78	112,897.32	18,752.61	73,697.16	5,285.44	9,363.27	5,798.84
79	120,060.61	20,299.25	77,458.05	5,704.55	10,208.35	6,390.41
80	126,811.78	21,499.94	81,260.89	6,083.16	11,001.26	6,966.53
81	134,037.85	23,019.44	85,110.58	6,483.27	11,855.96	7,568.60
82	141,700.56	24,741.16	89,005.20	6,924.57	12,816.86	8,212.77
83	148,936.13	26,121.83	92,943.19	7,325.82	13,709.83	8,835.46
84	157,081.75	28,018.57	96,934.43	7,805.09	14,792.48	9,531.18
85	165,707.76	30,144.85	100,965.61	8,326.31	15,996.92	10,274.07
86	175,017.16	32,521.59	105,049.61	8,928.99	17,417.39	11,099.57
87	184,551.66	34,932.99	109,185.48	9,553.86	18,920.23	11,959.09
88	194,880.18	37,728.55	113,365.04	10,251.59	20,636.06	12,898.94
89	205,954.11	40,830.09	117,601.34	11,022.71	22,575.31	13,924.66
平均						
年成長率						
75~79	7.78	9.82	6.92	7.53	8.66	11.64
80~84	5.52	6.66	4.59	6.47	7.70	8.32
85~89	5.57	7.82	3.94	7.15	8.82	7.88
75~89	6.29	8.10	5.15	7.05	8.40	9.28

表 3.8 港埠貨物裝卸量需求預測

單位：千收費公噸

期 間 (民國)	五 合 計	基 隆 港	高 雄 港	花 蓮 港	台 中 港	蘇 澳 港
75	202,028.94	56,342.46	128,574.33	4,432.90	8,428.86	4,250.39
76	223,060.09	63,271.72	141,022.83	4,881.65	9,053.76	4,830.13
77	245,572.78	70,570.48	154,483.77	5,305.70	9,761.49	5,451.35
78	266,033.89	77,434.96	166,276.02	5,818.74	10,481.29	6,022.89
79	287,723.29	85,552.14	177,838.50	6,384.18	11,310.76	6,637.70
80	308,217.90	92,501.85	189,494.00	6,894.98	12,089.04	7,238.03
81	330,075.00	100,561.03	201,287.21	7,434.78	12,927.95	7,864.04
82	353,326.63	109,675.57	213,218.44	8,030.16	13,871.11	8,531.36
83	375,460.26	117,679.94	225,282.90	8,571.49	14,747.59	9,178.33
84	400,108.25	127,675.16	237,508.06	9,218.09	15,810.25	9,896.69
85	426,520.76	139,086.52	249,859.30	9,921.29	16,992.45	10,661.20
86	454,903.45	151,906.69	262,369.29	10,734.39	18,386.69	11,506.39
87	484,118.68	165,257.30	275,037.04	11,577.41	19,861.78	12,385.15
88	515,888.81	180,638.59	287,843.34	12,518.75	21,545.93	13,342.21
89	550,031.43	197,821.31	300,818.47	13,559.09	23,449.38	14,383.19
平均						
年成長率						
75 ~ 79	9.46	11.84	8.48	9.53	7.20	11.80
80 ~ 84	6.82	8.34	5.96	7.62	6.93	8.32
85 ~ 89	6.57	9.15	4.84	8.02	8.20	7.76
75 ~ 89	7.62	9.78	6.43	8.39	7.44	9.30

表 3.9 空運部分運輸需求預測

期 間 (民國)	起 降 總 架 次		客 運 總 人 次		國 內 旅 客 延 人 公 里 (百 萬 公 里)	貨 運 總 噸 數	
	國 際 (架次)	國 內 (架次)	國 際 (千人)	國 內 (千人)		國 際 (公噸)	國 內 (公噸)
75	39,825	110,040	4,787.03	6,609.73	798.24	322,605	29,816
76	40,537	115,464	4,955.11	6,908.26	839.80	344,087	31,660
77	41,249	120,589	5,113.94	7,193.63	879.21	356,158	33,408
78	42,057	126,790	5,306.09	7,527.89	926.54	379,848	35,322
79	42,987	133,624	5,517.88	7,905.68	979.02	407,027	37,540
80	43,817	139,798	5,709.20	8,240.55	1,026.13	417,725	39,578
81	44,681	146,322	5,911.38	8,594.83	1,076.01	442,163	41,647
82	45,635	153,518	6,134.37	8,986.73	1,131.08	470,022	43,918
83	46,550	160,061	6,337.13	9,351.82	1,181.41	486,095	46,156
84	47,559	167,876	6,579.31	9,770.35	1,240.95	516,816	48,549
85	48,704	176,375	6,842.69	10,237.56	1,306.13	550,674	51,275
86	49,985	186,203	7,147.24	10,766.56	1,381.08	588,581	54,310
87	51,339	196,392	7,462.99	11,321.04	1,459.03	624,951	57,540
88	52,849	207,769	7,815.56	11,940.06	1,546.03	668,014	61,137
89	54,517	220,344	8,205.22	12,623.84	1,642.19	715,293	65,108
平 均							
年成長率							
75 ~ 79	1.92	4.74	3.56	5.09	5.71	6.31	6.35
80 ~ 84	2.04	4.67	3.58	4.33	4.86	4.90	5.28
85 ~ 89	2.77	5.59	4.52	5.26	5.76	6.72	6.05
75 ~ 89	2.24	5.00	3.89	4.89	5.44	5.98	5.89

第四章 運輸部門供需之綜合分析 與未來投資政策之探討

4.1 公、鐵路預測分析及未來投資政策之探討

4.1.1 公、鐵路運輸地位消長趨勢

從歷史的趨勢來看，公路運輸成長比鐵路快得多。過去二十年來，客運方面，公路延人公里占內陸運輸總延人公里之比例從民國 50 年之 56.9 % 逐漸上升至 73 年之 78.4 %；而貨運方面，公路延噸公里所占比例在同期內更從 15.5 % 上升至 79.4 %（參見表 4.1 與 4.2），而這些統計尚且不包括自用小客車與自用貨車之運量。

隨著經濟發展，生活水準提高，運輸系統之服務品質對使用者而言益形重要。公路運輸快速成長而鐵路運輸比重下降之趨勢，除了因鐵路設備不足而有供給面限制之外，如：部分路段仍為單線、未電氣化或非自動行車管制所產生之瓶頸，以及部分設施陳舊、自動化不足等，影響其營運效率。根據行車時間與票價分析，鐵路除了自強號外，其他列車行駛時間均較公路國光號、中興號為長，且平均票價要高些。因此，從成本方面考慮，鐵路顯然較為不利。不過表 4.1 之統計顯示，鐵路延人公里在過去二十二年中其實並沒降低（約成長 1.4 倍）。可見鐵路仍有其基本顧客群，這包括：(1)都會區內通勤、通學的短程旅客，及(2)搭乘高級列車的長程旅客。以歷史趨勢來看，鐵路平均運距從民國 50 年之 30.2 公里逐漸上升至民國 73 年之 65 公里，顯然長途高級列車在鐵路營運中的份量逐漸增加。可見，對於長途旅客，鐵路所提供的「舒適」、「安全」仍可彌補「便利」、「成本」方面的劣勢。

表 4.1 公、鐵路客運比較

期 間 (民國)	旅 客 延 人 公 里				平均運距(公里)	
	鐵 路 (百萬)	公 路 (百萬)	鐵路所 占 比 例	公路所 占 比 例	鐵 路	公 路
50	3,572	4,725	43.1	56.9	30.2	9.1
55	4,460	7,274	38.0	62.0	33.3	9.3
60	6,715	12,469	35.0	65.0	48.1	9.2
65	8,412	21,426	28.2	71.8	59.2	10.2
70	7,947	29,244	21.4	78.6	56.0	14.3
73	8,447	30,739	21.6	78.4	65.0	14.7

資料來源：交通部運輸研究所，「運輸資料分析」。

表 4.2 公、鐵路貨運比較

期 間 (民國)	貨 運 延 噸 公 里				平均運距(公里)	
	鐵 路 (百萬)	公 路 (百萬)	鐵路所 占 比 例	公路所 占 比 例	鐵 路	公 路
50	2,001	367	84.5	15.5	86.6	36.9
55	2,255	716	75.9	24.1	84.4	40.7
60	2,450	1,554	61.2	38.8	95.3	39.3
65	2,700	4,944	35.3	64.7	98.1	52.3
70	2,392	8,671	21.6	78.4	141.5	41.8
73	2,385	9,191	21.4	79.4	106.4	48.2

資料來源：交通部運輸研究所，「運輸資料分析」。

其次，我們看表 4.2 之貨運比較。鐵路延噸公里在這段期間內僅增加 0.2 倍多，且於 60 年後稍見下降，而公路延噸公里則直線上升，成長約 24 倍。此與我國經濟結構之轉變有關。我國經濟快速發展結果，由農業國家逐漸轉型成新興工業化國家。鐵路長於大宗工農礦初級產品，如木材、穀類、肥料、煤等之運輸；公路則利於量小值高之工業產品，且公路網遍佈各處，利於戶及戶運輸，不需轉運。因此，公、鐵路在貨運方面的消長趨勢是整體經濟發展的必然現象。兩種運輸方式各有其特殊功能，除了「競爭性」外，也有相當程度的「互補性」。

公路運輸快速成長之發展趨勢亦發生於其他國家，但台灣地小人稠，人口密度高居世界第二位，公路運輸過度發展結果，將產生許多運輸瓶頸，重得重視。例如：高速公路經常阻塞，飽和現象日趨嚴重；都會區內交通擁擠、尖峯時間寸步難行；都會區內停車困難、空氣污染、噪音不絕等。接著，讓我們看看從「基本預測」所勾畫出的遠景是如何？目前所擬定的投資計畫，是否有助於改善這些現象。

4.1.2 基本預測所勾畫的「遠景」

爲便於分析，可將運輸型態分爲四類：

第Ⅰ型：「都會區內」。

第Ⅱ型：「都會區間」。

第Ⅲ型：「都會區外與區內之間」。

第Ⅳ型：「都會區外彼此之間」。

第Ⅰ型「都會區內」運輸，目前仰賴兩個主要管道，一是縣市公車，一是自用小客車、機踏車及計程車。此類型運輸乃是擁擠最嚴重部分，也是空氣污染、停車困難及噪音的主要來源。

第Ⅱ型「都會區間」運輸主要由鐵路、台汽客運及自用小客車來達成。但以最近幾年發展趨勢，似乎有走向自用小客車的傾向。以北部到中部或中部到南部的中程運輸來看，自用小客車與鐵路、台汽的行車時間均在兩小時左右，但自用車有門及門特性，如考慮搭車外的「時間成本」、「方便」等因素，自用車顯然較具吸引力。隨著生活水準提高，只要買得起汽車，人們會傾向於「選擇」自用小客車。至於北部到南部的長程運輸，因駕駛時間較長，鐵路與台汽仍具有相當的競爭力。

第Ⅲ型「都會區外與區內之間」的運輸，分析起來較複雜，但將是日趨重要的一種運輸型態。基本上需求來自三方面：(1)通學；(2)通勤；及(3)業務上需要往返的人員。目前鐵路、民營汽車、縣市公車及計程車在此三種需求者當中各有其基本顧客群。但隨著生活水準提高，第(2)(3)兩種人有逐漸偏好使用自用小客車的趨勢。這些日益增加的私人運輸工具也是造成都會區擁擠、污染、噪音及停車困難的重要原因。

第Ⅳ型「都會區外彼此之間」的運輸，一般由民營汽車、鐵路、自用小客車、機踏車來達成，基本上是在較廣大的郊區面上發生，擁擠程度在可預見將來應該不會太嚴重。即使有局部性瓶頸發生，也較容易解決。

有了以上的認識，根據模型所預測的未來發展趨勢，可綜合為下述幾點：

- (1)自用小客車快速成長（年成長率 7.99 %）。
- (2)台鐵延人公里緩慢成長（年成長率 2.42 %）。
- (3)台汽客運延人公里略微下降（年成長率 - 1.41 %）。
- (4)民營汽車與縣市公車呈中度穩定成長（年成長率各為 3.46 %）。

與 4.55 %)。

由此可推論，基本預測所隱含未來十五年的「遠景」大概是這樣的：

第一、民營汽車與縣市公車呈相當程度的穩定成長，顯示都會內（第Ⅰ型）及都會區外與區內之間（第Ⅲ型）的運輸需求成長頗為可觀。這可能是因為隨著經濟發展，都市人口繼續膨脹；同時因都市地價上漲，中上階級逐漸往郊區移動，造成第Ⅲ型運輸需求增加。

第二、自用小客車快速成長，而鐵路僅呈緩慢成長，台汽客運甚且略微下降，這些都意味著中長程運輸需求有偏離大眾運輸，而走向私人運輸工具的傾向。

4.1.3 未來投資政策之探討

根據本所74年彙編之「運輸部門長期發展展望，民國七十五年至八十九年」第6～7頁，運輸部門在未來十五年中已編擬好之重要投資計畫其投資金額如下：

運輸部門	投資金額（新台幣億元）
公路運輸	3,054.56
都市運輸	6,763.52
鐵路運輸	1,008.14

其中投資金額之分配，可依投資計畫內容列舉於表 4.3、4.4 及 4.5。

從這三個表，很明顯可看出來投資方向有兩個重點：(1)改善都會區運輸系統，尤其要規劃興建大眾捷運系統；(2)改善高速公路系統，尤其要增闢第二高速公路。以公路運輸投資而言，單是闢建第

表 4.3 公路運輸重要投資計畫（75～89 年）

項 目	計畫期間 (民國)	計畫金額 (億元)
(一)第二高速公路之闢建		1,717.00
(1)北部區第二高速公路	75～82	
(2)中部區第二高速公路	76～85	
(3)南部區第二高速公路	78～88	
(二)一般公路系統之拓建與改善		956.68
(三)交通管理資訊系統之建立		53.13
(四)公路客運設施之改善		327.75
合 計（已編擬部分）		3,054.56

資料來源：「運輸部門長期發展展望」6～11 至 6～14。

表 4.4 都市運輸重要投資計畫（75～89 年）

項	目	計畫期間 (民國)	計畫金額 (億元)
(一)	都會區大眾捷運系統之規劃興建		3,581.74
	(1)台北都會區大眾捷運系統	75～89	
	(2)高雄都會區大眾捷運系統	77～89	
(二)	都會區快速道路系統建立		502.39
(三)	都市道路之闢建		2,679.39
合	計（已編擬部分）		6,763.52

資料來源：「運輸部門長期發展展望」6～15 至 6～19。

表 4.5 鐵路運輸重要投資計畫（75～89 年）

項	目	計畫金額 (億元)
(一)	鐵路路網之改善與擴充	752.45
(二)	號誌系統改善	17.38
(三)	老舊橋樑興建	69.15
(四)	車輛增添及汰換	144.05
(五)	站場及設施更新	25.11
合	計（已編擬部分）	1,008.14

資料來源：「運輸部門長期發展展望」6～9 至 6～10。

二高速公路投資金額即達 1,717 億（占公路運輸總投資56%），比整個鐵路部門運輸投資高出 1.5 倍。又以都市運輸投資而言，規劃興建大眾捷運系統投資金額達 3,581 億（占都市運輸總投資53%），為鐵路部門總投資 3.5 倍以上。

這兩個投資重點，確能針對前述運量預測結果，對未來可能產生之運輸問題加以改善，不過就整體規劃來看，尚有兩點值得檢討：

- 1.對於中、長程運輸需求，整個投資規劃似乎未能朝向「以公共運輸為重心」的目標。增闢第二高速公路固然能疏解目前高速公路的流量，但根據收費站統計，每年通過車輛中，小客車與小貨車合計所占比例均在 70～80%，可見疏解的乃是私人交通工具的擁擠，而未能誘導大眾轉向公共運輸。

從前面幾節分析，及基本預測的趨勢，可見自用小客車正逐漸取代台汽客運與鐵路的運輸。這是人們考慮「成本」、「效益」後自由「選擇」的結果。現在改善高速公路系統，闢建第二高速公路，勢必更降低私人運輸的成本。隨著經濟發展，越來越多人擁有自用小客車，對於中、長程旅行，台汽客運與台鐵勢必更難競爭了。

依模型基本預測，自用小客車數至民國89年將達 240 萬輛，約為目前的三倍。如果大家都偏好使用私人運輸工具，即使再造一條高速公路，都市道路系統再如何改善，仍會造成擁擠、污染等現象。因此，要規劃一個適合台灣特性的運輸「遠景」，就應朝著建立以公共運輸為重心的運輸系統。

如何「誘導」民衆轉向公共運輸呢？基本上，應該「使民衆覺得公共運輸成本比私人運輸成本低」。前已提及，成本包括運

費成本與時間成本。隨著生活水準提高，時間成本越來越重要。以目前情況，鐵路「自強號」、台汽「國光號」、「中興號」等，與自用小客車行駛時間差不多，但如果加上考慮往返車站之不方便，則顯然自用小客車較為有利。

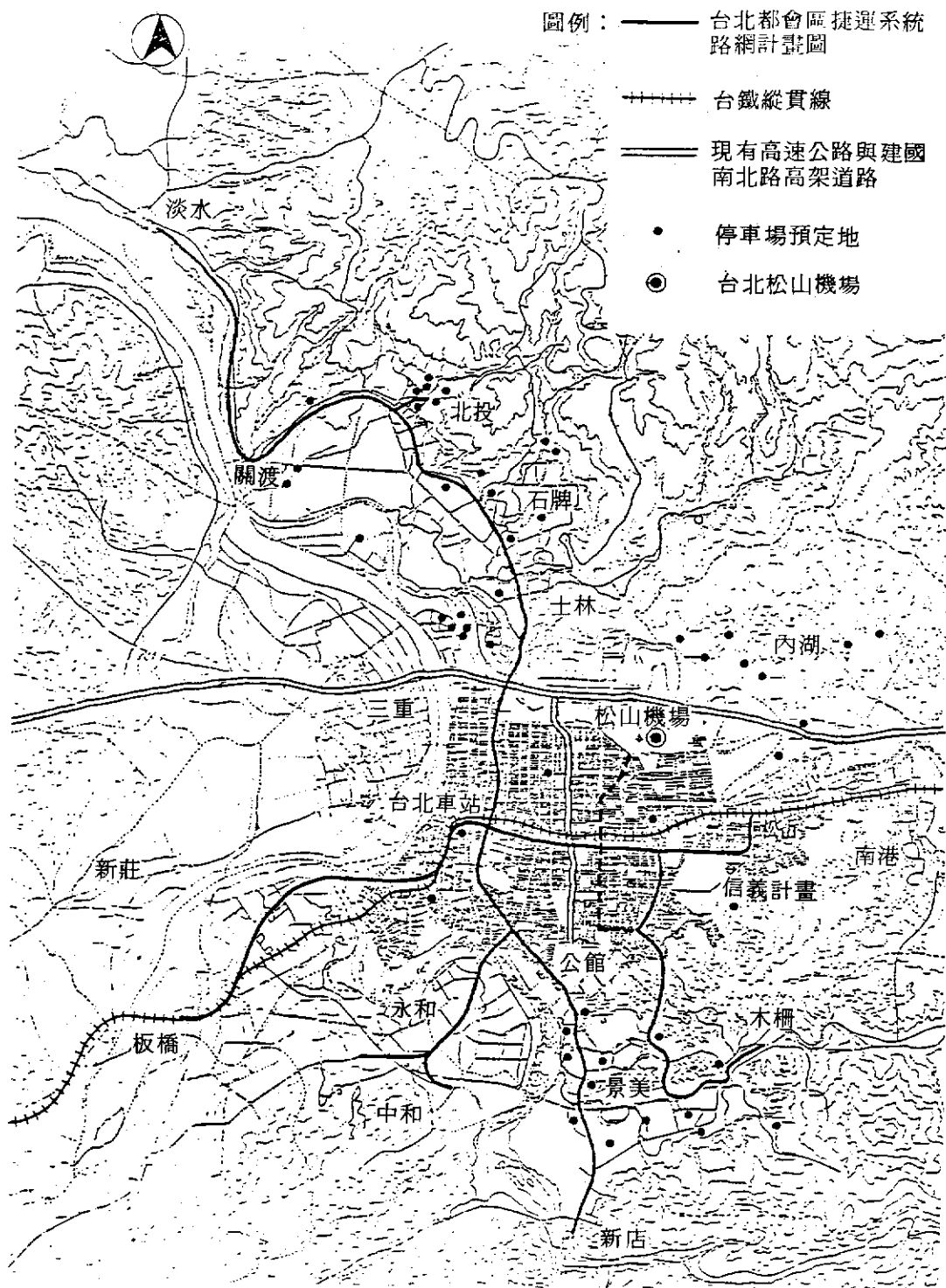
因此就中、長程運輸，要「誘導」民衆轉向公共運輸，唯有建立快速的大衆運輸工具。目前已發展出來的「長程大衆捷運系統」有兩種：(1)超級軌道上行駛的「子彈列車」(bullet train)，及(2)「穿梭式往返客機」(air shuttle)。

超級軌道的興建是否可行，牽涉到問題較多，至於「穿梭式往返客機」則較為單純。如果引進全新、大型、安全、舒適的客機，穿梭於北南東西之間，並大幅降低票價，相信必能吸引不少乘客。此種空中捷運系統所需相關投資也較小。在美國各大城市間，air shuttle 極為普遍，可見其「商業化可行性」相當高。

2. 都會區運輸系統的改善，主要目的固然在於解決都會區內（第Ⅰ型）運輸問題，但其規劃應同時考慮配合第Ⅱ及第Ⅲ型運輸，因此，對於目前計畫中的台北都會區大衆捷運系統及停車場規劃尤應注意下列幾點：

- (1) 大衆捷運系統在郊區的重要車站如能適當地配合規劃停車場，則可吸引都會區外到區內的人（第Ⅲ型）開車到車站停車場，再經由捷運系統進入市區，因而減少市內擁擠。以台北市政府未來四年停車場之零星規劃來看，似欠缺此方面之考慮（參見圖 4-1）。
- (2) 松山機場附近應有大衆捷運系統路線過程，以提高第Ⅱ型旅客搭乘飛機的意願。以目前已定案之台北市大衆捷運系統路網計畫圖（參見圖 4-1）而論，中運量系統木柵線已考慮將連接至

圖 4-1 北市大眾捷運系統與停車場預定地分佈圖



松山機場，頗能符合此一目標。

- (3)高速公路及建國南北路等高架道路與大眾捷運路線之交會點附近應闢建足夠之停車場，以使得利用高速公路前來台北的第Ⅱ及第Ⅲ型旅客，能方便地改由大眾捷運路線進入市區。

4.2 港埠、空運預測分析及未來投資政策之探討

4.2.1 港埠、空運預測分析

港埠、空運之運量分析，在性質上與公、鐵路不太相同。以港埠而言，環島及近海航運延人公里佔國內客運總延人公里之比例相當微小（近年來均不及0.03 %），可見與港埠有關的運輸需求主要是進出口貨物。以空運而言，其無論是國內客運、國內貨運或國際客、貨運之顧客均屬特定對象，而與公、鐵路服務對象性質牽涉到廣大群眾一般日常生活的運輸需求完全不同。由此亦可看出，各種運輸工具在整體運輸系統上所扮演之不同角色具有「互補性」。

台灣是出口導向的海島型經濟，出口佔總產出比例高達60%。如此高的對外依賴程度，在世界各國中，除了新加坡、香港等從事轉口貿易的城市國家外，是很少見的。而要進出口能順暢，港埠與機場的合理規劃是必要的。由此可見港埠、空運之建設亦極為重要。

在未來十五年中，港埠與機場設備是否能讓進出口貨物及往返旅客順暢出入呢？從表 3.7、3.8 可知港埠模型預測貨物吞吐總量在民國 75 ~ 89 年平均年成長率為6.29 %；而貨物裝卸總量平均年成長率則為7.62%，這些比實質國民生產毛額平均年成長率5.99 %（表 3.1）略高，但比進出口貿易總額平均年成長率8.20 %則顯然低些。此乃反映我國未來出口商品結構，逐漸轉向層次較高、體積重量

較小的產品。

假定目前吞吐能量不變，則從基本預測可算出各港口吞吐量將依下列順序達到飽和（見表 4.6）：高雄港（79 年）、花蓮港（79 年）、基隆港（82 年）、台中港（84 年）、蘇澳港（84 年）。可見在未來港埠投資計畫中，擴建港口、增建碼頭並改善裝卸設備是必要的。

表 4.6 各港吞吐能量飽和時間估計

港 別	現 況 吞 吐 能 量 (千 公 噸)	飽 和 時 間	
		年 期	預 測 吞 吐 量 (千 公 噸)
基 隆 港	23,720	82	24,741
高 雄 港	74,692	79	77,458
花 蓮 港	5,334	79	5,705
台 中 港	14,032	84	14,792
蘇 澳 港	9,213	84	9,531

資料：現況吞吐能量取自「台灣地區港埠能量調查分析與預測」，交通部運研所，75 年 8 月。預測吞吐量由表 3.8 得來。

其次看看空運（表 3.9）。前章模型預測國內航空客運延人公里，在民國 75～89 年間，平均年成長率為 5.44 %，低於實質國民生產毛額之 5.99 % 成長率，可見其所得需求彈性尚小於一。航空貨運成長比客運高些：國際貨運噸數成長率預測為 5.98 %，國內貨運噸數則為 5.89 %。客運方面，預測國際人次成長 3.89 %，國內人次成長 4.89 %。由於模型沒有細分到能夠預測各個機場之旅客人次，因此無法像港埠那樣分析各個機場達到飽和年限。不

過根據「七十三年台灣地區運輸系統現況及能量」，第 113 頁（見表 4.7），目前高雄、馬公、嘉義等機場之利用均已達飽和。此外根據經建會「台灣地區綜合開發計畫交通運輸部門——民航發展之研究」，預計中正機場、台北松山機場、花蓮機場等將於民國 90 年達飽和。至於台中、台南、台東等機場，係利用軍用機場，在可預見將來，跑道、滑行道部分尚不需增建，僅需擴建航站大廈以應運輸需求。

4.2.2 港埠、空運未來投資政策之探討

有了以上分析，我們接着可檢討未來投資政策。目前政府已編擬好未來十五年內之投資計畫金額，在港埠建設方面有 844.8 億元，在機場與空運建設方面有 232.8 億元。其分項計畫投資金額列舉於表 4.8 與 4.9。從這兩個表可看出，未來投資政策有兩個基本方向：

1. 針對目前以及所預估港埠、機場能量之不足加以拓建改善。
2. 建設港區及聯外陸上運輸系統，發展海運儲運轉運中心，完成飛航管制自動化，發展導航、助航設施，汰舊換新飛機等等。

這樣的投資方向，確實能針對未來需求。不過就整體來看，我們有幾點想法在此提出供有關單位參考：

- (1) 以目前台北松山機場利用率僅 55.02%，再加上已編擬好擴建高雄機場之投資計畫，可見 4.1.3 所提之「穿梭式往返客機」（air shuttle）空中捷運是相當可行的。前已強調，建立長程大眾捷運系統是解決台灣內陸運輸問題較根本的辦法。由於台灣土地小，地形起伏不平，且整體經濟規模不若日本大，因此超級鐵路是否應該興建爭議較多。但穿梭式往返客機所牽涉相關投資較小，且運作規模具彈性，可因應需求大小隨時調整。

表 4.7 民國 73 年各機場航空站設施及能量利用率

機場別 項目	中正 國際機場	高雄 國際機場	台北 松山機場	花蓮機場	台東 豐年機場	馬公機場	台南機場	台中機場	嘉義機場
年容量 (人次)	5,000,000	1,900,000	4,000,000	1,300,000	—	873,863	316,000	200,000	40,000
全年客 運量 (人次)	4,267,156	1,954,915	2,200,991	738,632	249,549	1,047,158	289,801	41,608	71,114
利用率 %	85.34	102.89	55.02	56.82	—	119.83	91.71	20.80	177.79

資料來源：「七十二年台灣地區運輸系統現況及能量」。

表 4.8 港埠建設重要投資計畫（75～89年）

	計 畫 金 額 (億 元)
(一)擴建港口，增建碼頭，充實儲運及裝卸設備	688.72
(二)港區及聯外陸上運輸系統建設計畫	68.15
(三)發展海運儲運轉運中心業務	87.94
合 計（已編擬部分）	844.81

資料來源：「運輸部門長期發展展望」6～20至6～23。

表 4.9 機場與空運建設重要投資計畫（75～89年）

	計 畫 金 額 (億 元)
(一)高雄機場拓建工程 包括第一期（～75）第二期（76～79） 第三期（80～82）拓建計畫。	31.47 。 。
(二)完成飛航管制自動化	34.569
(三)發展助航通信、燈光及氣象等措施	8.765
(四)航空運輸發展計畫 汰舊換新飛機共7架	158
合 計（已編擬部分）	232.804

資料來源：「運輸部門長期發展展望」6～25至6～29。

目前我國外匯超額累積，或許也可利用此時機向美國購買大型新式客機，減低貿易順差。因此，空中捷運系統如果實行成功，不僅長期來看，可改善我國運輸結構，吸引民衆轉向公共運輸，在短期內也可立竿見影，疏解目前高速公路的擁擠。

(2)環島及近海航運，近年來在客運方面運量持續下降，在貨運方面也幾乎沒任何成長。事實上，如能積極規劃誘導，以環島航運來承擔一部分南北間的貨運，不失為可考慮發展的方向。跟穿梭式客機一樣，拓展環島航運所需相關投資較小，而實行起來彈性也很大。

(3)香港在遠東地區所扮演的角色在 1997 年以後必有很大變化。在此變化過程中，不論我們該採取積極或保守之態度，都必須先做適當的規劃。而此項規劃所牽涉基本投資大都與港埠、機場有關。從目前已編擬好之投資計畫中，似乎看不出針對此問題有個具體的方向。因此建議有關當局對於香港 1997 大限所產生的局勢變化，擬定明確的因應方針，以便在港埠、空運投資規劃上能做適當的配合。

第五章 結論與建議

5.1 研究摘要與結論

1.運輸部門與一般國計民生之關係極為密切，合理之運輸結構，可以使各項經濟活動在區域間得到最佳配置，並可使資源做更有效的利用，故對經濟成長具有積極性的貢獻。檢討台灣地區近二十年來運輸部門發展之過程可歸結為以下幾項特質：

(1)運輸部門生產毛額不斷提高，但其生產毛額佔G D P之比率却有下降趨勢，若以客、貨運移動性指數及運輸部門綜合指數檢查結果而論，運輸部門確有投資不足與發展趨緩之現象，無法因應經濟之快速成長。

(2)由於運輸部門之投入與產出結構與其他經濟各部門間息息相關，透過生產技術之連鎖效果，運輸服務業須感應各部門之生產活動而提供運輸服務，為經濟發展中配合其他產業所不可或缺之產業。另方面，運輸工具製造業對其他部門則有極強的影響力，可增加各產業之需求面，帶動各產業發展，為促進經濟發展之重點產業。是以運輸部門之發展與總體經濟各部門之發展，乃至總體經濟之發展實有密切關聯。展望未來之趨勢，當經濟發展至某一程度後，由於分工趨細，專業化程度加深，服務業的成長必會逐漸超越工業而成為經濟之主導部門。因此各產業必將對運輸勞務之需求日益殷切，是以運輸部門所擔當之任務及潛力，應予以更深切之重視。

(3)瞭解到運輸部門在整個經濟中所扮演角色之重要性及其貢獻之後

，應加強運輸部門之建設規劃；另一方面，為鼓勵民衆使用大眾運輸工具，減少私人運具迅速成長之壓力與對社會環境之不良影響，亦應積極投資興建大眾運輸之設施，使公共運輸系統有長足之發展，凡此均有賴大量之公共投資，促其完成建設。

(4)在各種不同之運輸方式中，公路運輸之產值比重近年來均超過60%以上，且其投入與產出額遠高於其他運輸型式，可知公路運輸在過去經濟發展中之有利貢獻。然而鐵路運輸亦自有其特性，以客運言，鐵路具有舒適、安全等優點；以貨運言，鐵路一直以低價承擔大部分大宗物資之運送，是為公路運輸所無法取代之處，故兩者實應共同規劃，構成互補之內陸運輸系統，以提供高品質、高效率之運輸服務。至於海運及空運，在貨運方面主要與進、出口貿易關係密切，在對外貿易依存度極高的我國仍有其不可忽視之重要性。

2.為了進一步瞭解運輸部門未來供需狀況，以指引長期之投資發展方向，本研究參酌美國D R I 技術，建立一套台灣運量模型，對公路、鐵路、港埠、空運等之運輸需求進行十五年(民國75～89年)長期預測。預測結果要點如下：

(1)內陸運輸(包括公、鐵路)客運總延人公里成長率2.80%，貨運總延噸公里成長率2.57%。此兩項均低於所假設之5.99%實質國民生產毛額成長率。但由於本次運量預測所採用之統計資料未包括自用客車與自用貨車之運量，因此「真正的」運輸需求成長要高些，可能不低於經濟成長率。

(2)自用小客車數目每年成長7.99%，到民國89年將達241萬輛，約為目前的3倍。

(3)內陸客運方面，台鐵延人公里緩慢成長(成長率2.42%)，台

汽客運延人公里略微下降（成長率 -1.41% ），民營汽車與縣市公車延人公里則呈中度穩定成長（成長率為 3.46% 與 5.33% ）。

(4)內陸貨運方面，台鐵延噸公里成長率 4.27% ，公路延噸公里成長率僅 2.07% 。但公路貨運統計並不包含自用貨車的運量。

(5)港埠貨物吞吐總量成長率 6.29% ，貨物裝卸總量成長率 7.62% 。

(6)空運方面，起降總架次成長率國際為 2.24% ，國內為 5% ；客運總人次成長率國際為 3.89% ，國內為 4.89% ；至於貨運噸數成長率，國際為 5.98% ，國內為 5.89% 。

3.檢討目前已編擬好之未來十五年中運輸投資計畫，其重點大致可綜合如下：

(1)改善都會區運輸系統，尤其要規劃興建大眾捷運系統。

(2)改善高速公路系統，尤其要增闢第二高速公路。

(3)根據所預估港埠能量之不足加以拓建改善，並建設港區及聯外陸上運輸系統，發展海運儲運轉運中心。

(4)針對目前機場（尤其是高雄機場）能量之不足加以拓建改善，並完成飛航管制自動化，發展導航、助航設施，汰舊換新飛機等。

這樣的投資政策，基本方向是正確的，但依本研究分析結果，為免於日後形成運輸發展瓶頸，仍有部分亟待加強之處。

5.2 建 議

1.建立以公共運輸為重心的運輸系統

由於台灣地小人稠，要根本解決交通擁擠問題，唯有朝向建立以公共運輸為重心的運輸系統。就都會區運輸而言，規劃中的大眾

捷運系統的確能吸引民衆使用公共運輸工具。但以中長程運輸而言，目前的投資規劃將更降低私人運輸成本，而無法誘導民衆轉向公共運輸。根據我們分析，唯有建立某類型的「長程大眾捷運系統」，如超級軌道上的「子彈列車」(bullet train)或「穿梭式往返客機」(air shuttle)，才能根本解決這方面的問題。超級鐵路的興建，牽涉較廣爭議也多。穿梭式客機則單純些，可行性相當高。

2. 都會區運輸系統之改善規劃，應配合都會區外與區內間運輸及不同都會區間之長程運輸

都會區運輸系統的改善，主要目的固然在於解決都會區內運輸問題，但其規劃不應該是獨立的，而需配合都會區外與區內間運輸及不同都會區間之長程運輸。以目前台北市規劃，考慮連結大眾捷運系統與松山機場之方案頗能符合此一目標需要，同時如能在停車場預定地方面配合佈置，將可使捷運系統發揮更大功能。

3. 拓展環島航運，以承擔部分南北間貨運

環島航運在貨運方面近年來幾無任何成長。如能積極規劃誘導，以環島航運來承擔一部分南北間貨運，也不失為可發展方向之一。跟穿梭式客機一樣，拓展航運所需相關投資較小，實行起來彈性也較大。

4. 港埠、機場投資規劃宜對香港大限所產生之變化做適當的配合

目前有關港埠、機場之投資計劃，並沒充分考慮香港 1997 年大限所引起的相關問題。我們建議有關當局，未雨綢繆，及早確定香港 1997 大限所引起遠東經貿局勢變化的因應方針，以便在港埠、機場投資規劃上能做適當的配合。

5. 配合國家長期建設計畫，適應經濟結構的轉型，應明訂運輸系統政

策

我國將邁向已開發國家，運輸系統之發展應以配合國家全面發展為目標，因此，未來運輸部門之發展，不僅為因應經濟成長所衍生的高運輸需求，尚需有明確的運輸政策，訂定各種運輸方式其未來所負擔的運輸任務，並以之為研擬運輸系統投資方案之依據，有計畫的發展運輸系統。亦只有在明確的政策之下，才能提供供給面充分依據，透過供需之互相影響，以確保預測之準確性，由此可知，儘速擬訂運輸政策之重要性。

6. 在既定的運輸政策之下，應注重整體運輸規劃，以建立一均衡而有效率之運輸系統

在既定的運輸政策配合之下，應著重整體運輸規劃，發揮各運輸方式之內在利益。並於規劃運輸系統硬體建設時，同時發展適當的軟體。惟有在各種考慮之下所建立的均衡而有效之運輸系統，方有助於總體經濟力量之發揮。