

第四章 實證分析

本文第三章所建立的十三行博物館需求函數需藉各項資料進行佐證，因為科學須能驗證，但並非均須透過「實驗」(experiment)，有時亦可藉現有資料進行「實證研究」(empirical study)，雖然目前已邁入知識爆炸的時代，但有關博物館需求的資訊却寥寥無幾，須積極收集資料，藉「選樣理論」(sampling theory)進行實證外，故本章擬分為二節，第一節為「資料敘述」，將本文所收集有關博物館需求的資料特性，藉「敘述統計」(descriptive statistics)加以綜合說明，第二節為「推理統計」(inferential statistics)，藉古典選樣理論進行博物館需求函數的實證研究，期能驗證第三章所建立的理論是否成立。

第一節 資料敘述

一、問卷結果說明

本文之調查資料，採用問卷調查方式，調查結果之評析，採用SPSS進行平均數分析，有關問卷設計、進行方式、及結果等說明如下：

(一) 問卷設計：

本問卷內容概分為兩部份：第一部份為受訪者之基本資料，計三題。第二部份為觀眾之意見調查，計十九題。

(二) 問卷對象：

為避免未成年遊客多係跟隨親友參訪，對於交通成本部分有所低估，本文以買票進入十三行博物館之二十歲以上參訪者為受訪對象，每10名抽1名進行訪問，如有拒訪者，則逕抽第11位取代為受訪對象，且為避免多目的之參訪者，盡量訪問非團體遊客（即以十三行博物館為主要或單一旅程者）。此段時間內博物館參觀觀眾計36,242人次，受訪對象計439人，佔參觀人次1.2%。

本文係以分區旅行成本法進行研究，為避免估算錯誤，問卷對象中需特別避免非專程到訪的遊客，以免造成價值高估或低估的情形。因此，首先剔除問卷中6份來自國外或國內離島地區的遊客問卷，以避免因其交通成本過高，影響總估算結果，因而得到433份問卷。其次再設定有效問卷的認定條件，係以問卷第9題中填答參觀十三行博物館為「專程而來」者，至於填答「經左岸順道經過者」，因為本文將八里左岸與十三行博物館視為同一目的地，因此亦視為專程來訪者；至於填答僅是「旅程中的一站」或「其他」者，則一律踢除，視為無效問卷。剔除後得到有效問卷計342份，問卷成功率為78%，專程而來者佔總問卷數78%，有效問卷中專程而來者佔100%。本文各項統計即以有效

問卷342份作為母數。

(三) 問卷施行期間：

自94年12月15日至12月25日以及95年3月2日至3月31日之開館時間內，計36天，其中每週一固定休館，若逢國定假日及其他休息日，則照常開放。其中94年12月15日至12月25日為本問案調查之第一階段，又稱為試驗調查階段；95年3月2日至3月31日為第二階段，又稱為正式調查階段。

本文問卷調查分為兩階段的原因，是為了檢視試驗調查階段的成果與問卷設計是否合適，如經檢視尚有問題，則需修正後再進行正式調查。不過，本文經過試驗階段調查後，發現問卷設計及調查方式尚無實際執行上的落差，因此正式調查階段亦採用試驗調查階段之問卷與方法，兩階段的問卷設計及問卷調查方式均相同。

(四) 問卷結果概述：342份

本分析結果，以百分比作為分析依據，觀眾之填答內容分為有效填答、無效填答以及未填答者。茲將參訪者的各項特性說明如下：

1. 參訪者的性別

兩次調查的有效參訪者共342人，其中男性佔140人，女性佔202人，詳情參閱表4-1。由比例而言，男性佔40.93%，女性佔59.06%，以女性居多數。

表 4-1 參訪者性別比例

性別	試驗調查	正式調查	合計	百分比 (%)
男性	53	87	140	40.93
女性	62	140	202	59.06
合計	115	227	342	99.99

2. 參訪者的年齡

參訪者的年齡分佈如表4-2所示，以20-30歲者居多，佔36.55%，30-40歲者居次，佔31.58%，其餘均為40歲以上，平均年齡為36歲。可見參訪者以年輕者居多，標準差為2.9歲，中位數為35歲，呈右偏分配（參閱表4-2）。

表 4-2 參訪者的年齡分布

年齡分組	試驗調查	正式調查	合計	百分比 (%)
20-30 歲	50	75	125	36.55
30-40 歲	27	81	108	31.58
40-50 歲	21	58	79	23.1
50-60 歲	8	9	17	4.97
60-70 歲	6	3	9	2.63

續表 4-2

70-80 歲	3	1	4	1.17
合計	115	227	342	100

3. 參訪者的職業

參訪者的職業分布如表4-3所示，其中以軍公教居首位，佔26.02%；工商業其次，佔23.10%；學生再其次，佔19.30%。以上三類參訪者已佔參訪者總數三分之二以上，即68.42%（參閱表4-3）。

表4-3 參訪者的職業

職業	試驗調查	正式調查	合計	百分比 (%)
學生	25	41	66	19.30
軍公教	32	57	89	26.02
農林漁牧	1	1	2	0.58
工商業	25	54	79	23.10%
自由業	10	22	32	9.36
家管	4	29	33	9.65
退休	6	5	11	3.21
其他	12	18	30	8.77
合計	115	227	342	99.99

4. 參訪者的家庭所得

參訪者的家庭（月）所得分配如表4-4所示，其中以5-7萬元居首位，佔27.78%；7-9萬元者居次，佔22.22%；5萬元以下者再其次，佔21.93%。平均（月）所得為7.9萬元，標準差為1.2萬元，中位數為6萬元，呈右偏分配。依此推算參訪者的家庭年平均所得為94.8萬元，與台灣地區全體的家庭所得79.1萬元（參見表4-8）比較，所得較高（參閱表4-4）。

表 4-4 參訪者的家庭（月）所得

所得分組	試驗調查	正式調查	合計	百分比 (%)
5 萬元以下	27	48	75	21.93
5-7 萬元	33	62	95	27.78
7-9 萬元	20	56	76	22.2
9-12 萬元	18	34	52	15.2
12-15 萬元	3	12	15	4.38
15-20 萬元	7	10	17	4.97
20 萬元以上	7	5	12	3.50
合計	115	227	342	99.87

5. 參訪者的教育程度

參訪者的教育程度分布如表4-5所示，其中以大專程度者居首，佔66.08%；高中職居次，佔15.79%；而研究所程度再其次，佔13.45%。參訪者平均受教育年數為15年，標準差為0.2年，中位數約16年，故略成左偏分配（參閱表4-5）

表4-5 參訪者的教育程度

教育程度及受教年數	試驗調查	正式調查	合計	百分比(%)
小學	2	6	8	2.34
國中	5	3	8	2.34
高中、職	15	39	54	15.78
大專	78	148	226	66
研究所	15	31	46	13.45
合計	115	227	342	99.91

6. 參訪者的目的

參訪者的目的分配如表4-6所示，由表中看出，專程參訪者居多，佔86%，「經左岸順道經過」者與其他目的者僅佔14%。如將專程參訪者與經左岸順道經過者合計，則佔98.82%（參閱表4-6）。

表4-6 參訪者的目的

參訪目的	試驗調查	正式調查	合計	百分比(%)
專程	100	195	295	86.25
經左岸順道經過者	15	28	43	12.57
其他	0	4	4	1.16
合計	115	227	342	99.98

7. 參訪者至十三行博物館所花費的交通時間

參訪者至十三行博物館所花費的交通時間，以1-1.5小時為最多，佔34.90%；其次為0.5-1小時，佔32.26%。亦即至博物館參訪者，所花費之交通時間以0.5-1.5小時為最多，合計佔67.16%，將近七成（參閱表4-7）。

表4-7 參訪者至十三行博物館所花費的交通時間

交通時間	試驗調查	正式調查	次數	百分比(%)
0.5 小時以內	8	22	30	8.77%
0.5-1 小時	31	79	110	32.16%
1-1.5 小時	37	82	119	34.79%

續表 4-7

1.5-2 小時	23	26	49	14.32%
2 小時以上	5	6	11	3.23%
2.5-3 小時	4	2	6	1.75%
3 小時以上	7	10	17	4.97%
合計	115	227	342	99.99%

8.參訪者如未到十三行博物館可能的替代地點

參訪者如未到十三行博物館，可能的替代地點，包括淡水、老街、漁人碼頭、陽明山、故宮博物院或其他博物館、或無（在家）等（參閱表4-8）。從替代地點中可以看出遊客願意去的地點，多數集中在對岸淡水，顯見八里與淡水對遊客而言是兩處參觀地點，且同樣具有吸引力。

表4-8 參訪者如未到十三行博物館可能的替代地點

替代地點	次數	替代地點	次數	替代地點	次數
八里地區		台北市天文館	1	圓山	2
八仙樂園	2	自來水博物館	1	學校	1
八里或八里左岸	47	中正紀念堂	2	專程來	2
八里渡船頭	6	兒童樂園	1	公園	1
八里左岸、淡水	2	台北市立動物園	1	郊外	2
十三行文化公園	1	誠品書局	4	旅遊	1
觀音山	4	台北藝術大學	1	租影片	1
只要來十三行	1	士林官邸	1	電影院	2
廖添丁廟	2	美麗華摩天倫	2	海邊抓潮蟹	1
訊塘埔文化	1	關渡自然公園	7	回家或在家	12
合計	66	關渡宮	1	隨便逛逛	1
淡水地區		基隆廟口	1	未填	11
淡水	87	三芝	1	無	16
藍色公路	1	陽明山	16	上班	2
淡水古蹟	1	桃園	2	不知道	4
淡水老街	15	碧砂	1	合計	135
淡水漁人碼頭	20	烏來	1		
紅毛城	16	芝山岩	4		
紅樹林	1	金山	4		
合計	141	金瓜石	1		
其他		蘭嶼	1		
台中科博館	3	九份	1		

續表 4-8

台北市立美術館	2	白沙灣	1		
鶯歌陶瓷博物館	3	大湖	2		
朱銘美術館	1	關渡	2		
國立故宮博物院	7	復興崗	1		
				總計	342

根據以上分析，可以模擬出第三章所謂的典型參訪者：「她是一位專程來館參訪的中年（年齡36歲）女士，且受過大專教育，職業為軍公教，家庭所得中上（平均年所得94.8萬），且第一次來館參觀。」。

二、分區旅行成本法之樣本資料

本文採「分區旅行成本法」作為博物館需求函數的實證理論骨幹，首須將參訪者按其居住地點予以「分區」，最常見的分區方法係將台灣地區劃分為23個直轄市及縣市，惟因十三行博物館位於台北縣八里鄉，參訪者來自台北市與台北縣的居多，故台北市宜再按其12個行政區劃分之，例如士林區、大同區、大安區等，而台北縣亦應按其29個鄉鎮市進行分類，例如三芝鄉、三重市、三峽鎮等，連同台灣地區的其餘21個直轄市及縣市，例如宜蘭縣、花蓮縣等，本文共得62個「地理分區」，詳情請參照表4-9的第1欄及第2欄。

接著須由所有參訪者進行選樣調查，本文採「系統選樣」(systematic sampling)，由每日開館起算，凡成年人(20歲以上)，每隔10人調查1人，如有拒訪者，則逕取第11位取代之，但團體及家庭隨同之參訪者除外，「試驗調查」(pilot survey)的時間為民國94年12月15至25日，收回問卷157份，但剔除無效問卷及非台灣地區遊客後，有效問卷為115份；「正式調查」的時間為95年3月2日至31日，收回問卷284份，惟有效問卷剩227份，故樣本規模(sample size)為342，但進行地理分區以後樣本規模剩下62。兩次選樣參訪者的地理分佈列於表4-9的第3欄及第4欄。兩次調查參訪者地理分布的「相關係數」達0.66，其「機值」(prob-value or p-value)為0.0001，在百分之一的顯著性水準下通過檢定，此表示兩次調查參訪者的地理分布甚為一致，具有高度相關。

根據樣本統計的結果(表4-9)，兩次調查中試驗調查樣本數115人，正式調查樣本227人，其中台北市114人，占總樣本33.33%，台北縣138人，占總樣本數40.35% 台北縣市參觀人數合計252人，佔樣本數，高達73.68%，其他縣市的參觀人數則未達3成。其中值得注意的現象是在兩次調查中，都以桃園縣的參觀人數最多，分別為試驗調查23人、正式調查19人，合計42人，佔總樣本數13%，顯見桃園縣的觀眾對於十三行博物館具有高認同度，而十三行博物館爾後亦應特別加強對於桃園縣民眾的宣傳，以開拓更多的潛在遊客。

台北縣市參訪者佔總參訪者7成以上之高比例的情形，與十三行博物館開館四年來台北縣市參訪者僅佔4成的比例，足足高出1.8倍（林明美，2006），推究其原因與本問卷為排除多重目標參訪者，設定問卷對象為非團體參訪者的結果（團體與非團體參訪者的比例，開館四年期間期平均值約為65：35）。

表 4-9 樣本參訪者各項特性

地理分區		試驗調查 參觀人數	正式調查 參觀人數	各鄉鎮區 人口數 (千人)	各鄉鎮區 家庭所得 (千元)	各鄉鎮區 旅行成本 (元)	
縣市	鄉鎮						
1	臺北市	中正區	2	9	159	1351	371.7
2	臺北市	大同區	0	7	126	920	355.25
3	臺北市	中山區	4	4	218	1236	365
4	臺北市	松山區	4	7	210	1418	391.3
5	臺北市	大安區	3	4	314	1584	381
6	臺北市	萬華區	3	6	193	787	464.75
7	臺北市	信義區	0	7	229	1178	377.65
8	臺北市	士林區	1	16	287	1164	354.7
9	臺北市	北投區	4	13	250	1009	348.35
10	臺北市	內湖區	1	6	265	1104	386.65
11	臺北市	南港區	3	2	113	828	410.2
12	臺北市	文山區	3	5	261	1065	407.35
13	臺北縣	萬里鄉	0	1	20	571	516.65
14	臺北縣	金山鄉	0	1	22	554	405.2
15	臺北縣	板橋市	6	12	546	754	368.45
16	臺北縣	汐止市	2	7	180	860	422.15
17	臺北縣	深坑鄉	0	0	22	768	421.3
18	臺北縣	石碇鄉	1	0	7	611	448
19	臺北縣	瑞芳鎮	0	0	44	585	509.55
20	臺北縣	平溪鄉	1	0	6	559	477.05
21	臺北縣	雙溪鄉	0	0	10	575	516.2
22	臺北縣	貢寮鄉	0	0	14	559	550.65
23	臺北縣	新店市	3	6	290	942	421.45
24	臺北縣	坪林鄉	0	0	8	642	489.6
25	臺北縣	烏來鄉	0	0	5	705	502.15
26	臺北縣	永和市	5	11	236	929	379.5
27	臺北縣	中和市	3	9	410	762	383.85

續表 4-9

地理分區		試驗調查 參觀人數	正式調查 參觀人數	各鄉鎮區 人口數 (千人)	各鄉鎮區 家庭所得 (千元)	各鄉鎮區 旅行成本 (元)	
縣市	鄉鎮						
28	臺北縣	土城市	1	3	237	691	388.3
29	臺北縣	三峽鎮	2	2	94	662	440.75
30	臺北縣	樹林鎮	0	1	163	666	381.35
31	臺北縣	鶯歌鎮	0	2	85	635	502.1
32	臺北縣	三重市	1	12	383	673	344.55
33	臺北縣	新莊市	3	6	395	706	350.4
34	臺北縣	泰山鄉	0	3	74	727	340.65
35	臺北縣	林口鄉	1	0	65	886	341.5
36	臺北縣	蘆洲市	4	3	191	677	331.95
37	臺北縣	五股鄉	0	1	76	682	316.75
38	臺北縣	八里鄉	1	2	22	697	300
39	臺北縣	淡水鎮	9	9	131	852	338
40	臺北縣	三芝鄉	0	4	26	616	371.1
41	臺北縣	石門鄉	0	0	12	580	401.05
42	基隆市		1	0	392	711	660.7
43	宜蘭縣		3	1	462	682	767.3
44	新竹市		0	4	390	1070	787.5
45	新竹縣		3	3	477	844	768.4
46	桃園縣		23	19	1879	785	596.6
47	苗栗縣		0	0	560	681	941.05
48	台中市		2	3	1032	878	1159.25
49	台中縣		1	2	1533	644	1097.2
50	彰化縣		2	1	1316	638	1226.95
51	南投縣		0	0	537	649	1265.65
52	嘉義市		2	0	272	782	1531.6
53	嘉義縣		0	0	557	628	1565.6
54	雲林縣		0	0	733	636	1397.35
55	台南市		2	3	757	809	1835.16
56	台南縣		0	1	1106	667	1661.1
57	高雄市		4	7	1511	853	1995.15
58	高雄縣		1	0	1242	713	1992.6
59	澎湖縣		0	0	92	702	1777.6

續表 4-9

地理分區		試驗調查 參觀人數	正式調查 參觀人數	各鄉鎮區 人口數 (千人)	各鄉鎮區 家庭所得 (千元)	各鄉鎮區 旅行成本 (元)
縣市	鄉鎮					
60	屏東縣	0	2	898	658	1943.8
61	台東縣	0	0	239	624	1822.46
62	花蓮縣	0	0	347	654	1132
	合計	115	227	367	791	717

根據本文分區旅行成本法的說明，影響各分區參訪者人數的因數，不外乎旅行成本、家庭平均所得、與其他社會經濟變數。對家庭平均所得而言，或可由各縣市家庭收支調查得之，但鮮有各鄉鎮市區之家庭平均所得，尤其是台北縣，不得已只有請求財政部財稅資料中心協助，由其提供94年各鄉鎮的所得總額，除以戶數後即求得台北縣市各鄉鎮市區的家庭平均所得，而其餘縣市的家庭平均所得係各該管轄鄉鎮市的家庭平均所得按人口加權，茲將該等資料編列為表4-9的第6欄。台灣地區的個人或家庭所得差距頗大，根據行政院主計處公佈，94年台灣地區最高與最低所得組的倍數已達6.04，而各縣市的所得差距亦甚鉅。在本文所研究的62個地理分區中，以台北市大安區的家庭平均所得最高，達158.4萬元，松山區居次，達141.8萬元，最低的第1、2兩名分別為台北縣金山鄉（55.4萬元）與貢寮鄉（55.9萬元）。所有分區的平均數為79.2萬元，標準差為22.2萬元，中位數為70.6萬元，由該等量數顯示各地理分區的所得分配不但呈右偏分配（偏態係數為1.64），而且差距甚遠（變異係數CV為28.11）。

從表4-9中可以看出，家庭平均所得較高的分區，其參觀人數確有較多的趨勢，以家庭所得在100萬元以上的分區，如台北市大安區、松山區、中正區、新竹市等10個分區，其參觀人數為93人，平均每分區參觀人數為9.3人；其他家庭所得在100萬元以下的分區共52個，平均每分區參觀人數為4.8人，僅約前者之半數，顯示家庭所得較高的分區，其參觀人數果然較多。

其次，影響各分區參訪者人數的其他社會經濟變數，本文選擇以人口數代表之，此可由各種人口統計中查得台北縣市及其餘縣市95年的人口數，並編列為表4-9的第5欄。台灣地區各直轄市或縣市的人口差距亦頗大，在本文62個地理分區中，人口最多的前2名，分別為桃園縣（187.9萬人）及台中縣（153.3萬人），台北縣市若各自合併計算當名列前茅，而人口最少的第1、2兩名，分別為台北縣烏來鄉（0.5萬人）及平溪鄉（0.6萬人）；此外，所有分區的平均數為36.7萬人，標準差為42.3萬人，而中位數為23.7萬人，可見人口分佈亦呈右偏分配（偏態係數為1.84），且各地理分區間差距甚大（變異係數為115.6），比所得分配的差距更大。

從表4-9可以看出，人口數在100萬元以上的分區，如桃園縣、台中縣、彰化縣、高雄縣市等6個分區，其平均參觀人數為11人；人口數在100萬元以下之分區共56個，其平

均參觀人數為4.92人，不到前者的一半。顯示人口數較多的分區，其參觀人數果然較多，且多達2.2倍左右。

最後一項為旅行成本，旅行成本的定義甚多，狹義的僅指由出發地至目的地的交通費用與時間成本，因為所有時間均有其「機會成本」(opportunity cost)，若不消耗在途中，即可用在休閒或工作；廣義的尚包括途中所須負擔的膳宿費用。本文採狹義的解釋，並包括博物館門票(歷年均為100元)，本文的「旅行成本」係包括交通費用、門票、以及時間成本，並將其編列為表4-9的第7欄。有關交通費用與時間成本分別說明如下：

- (一) 有關交通費用部分，參訪者所採用的交通工具琳瑯滿目、各具優點且經過的路程又不相同，在計算每公里費率時可採航空、高速鐵路、捷運、鐵路自強號、公路國光號等，本文採交通部所核定居中位數之捷運費率，每公里5元，乘以各分區至八里的直線距離(據GIS測量的結果)即成為本文的「交通費用」。
- (二) 有關時間成本部分，參訪者參觀博物館，所耽誤的時間不是一天就是半天，根據行政院勞工委員會的調查，民國95年國人的平均月工資約為40,000元，每月工作天如以25天計，日平均工資約為1,600元。台北縣市參訪者如以參觀博物館耽誤半天計，其他縣市則以耽誤1日計，其後再依文獻回顧所求得時間的機會成本，以工資的25%計算。故台北縣參訪者的時間成本以200元，其他縣市以400元計。

關於交通費率，亦可參考公務人員的出差旅費，根據中央機關公務人員由各地出差至台北所可報銷之交通費可參考表4-10。

表 4-10 中央機關由各地至台北出差之交通費(單位：元)

地點	基隆	板橋	桃園	中壢	新竹	苗栗	豐原	台中	彰化	斗六
交通費	132	36	132	178	360	541	686	750	832	1,058

地點	嘉義	新營	台南	岡山	高雄	屏東	宜蘭	花蓮	台東
交通費	1,200	1,304	1,482	1,590	1,690	1,786	446	890	1,600

(資料來源：中央機關公務員工國內出差旅費報表)

本文所收集各分區至十三行博物館的旅行成本與表4-9所列各地至台北公務人員出差交通費的相關係數達0.88，機值為0.0001，在百分之一的顯著性水準下通過檢定，表示兩者的變動趨勢至為類似。本文的旅行成本，最高為高雄市的1995元，最低為八里鄉的300元，而平均數為717元，標準差為519元，而中位數為444元，此表示各地理分區旅行成本的差距甚大(變異係數為72)，且呈右偏分配(偏態係數為1.38)。

因變數(各分區的參訪人數)的平均數為5.52，標準差為6.99，而中位數為3.5，可見各分區參訪人數相差懸殊(變異係數達49)，且形成右偏分配(偏態係數為2.70)，極大值為桃園縣的42人，若台北縣市各自合併計算自然超過桃園。

從參觀遊客居住的地理分區來看，距離十三行博物館所在地八里鄉距離越短，其參觀人數越多，包括台北市的士林區、北投區及台北縣的淡水鎮、板橋市等，在兩次調查中，分別約有17-18位的參觀遊客。至於台北縣市其他地理位置較遠或較偏僻的分區，如台北縣的深坑鄉、瑞芳鎮、雙溪鄉、貢寮鄉、烏來鄉、石門鄉等參觀人數甚至均為0。至於其他旅行成本較高或交通較不方便的縣市，則明顯的有參觀人數降低的趨勢，尤其是苗栗縣、雲林縣、嘉義縣、南投縣、澎湖縣、台東縣、花蓮縣等縣市參觀人數均為0。較為特別的現象是高雄市旅行成本雖然最高，達1995.15元，但卻有11位參觀人數，顯示都會地區對於旅行成本與參觀價值之間的看法與其他縣市有明顯的差異。

最後，因本文擬藉複迴歸進行實證分析，故有一項要求，因變數與自變數間最好具有高度相關，而各自變數之間最好不具相關，否則會遭遇「多元共線性」(multi collinearity)的問題，故須求所擬研究各項變數的相關係數，並將其編列為表4-11。由表中看出，各自變數與因變數(參訪人數)的相關均具顯著性，例如人口數與參訪人數的相關係數為0.34，機值為0.00，表示在百分之一顯著性水準下通過檢定。家庭所得與參訪人數的相關數係數為0.40，機值為0.00，亦在百分之一顯著性水準下通過檢定。而旅行成本與參訪人數的相關係數為-0.27，機值為0.03，在百分之五的顯著性水準下通過檢定。

反觀自變數之間的相關，有的顯著、有的不顯著，例如人口數與家庭所得相關係數為-0.03，機值為0.84，無法通過檢定，表示兩者的相關不具顯著性。人口數與旅行成本的相關係數為0.60，機值為0.00，在百分之一的顯著性水準下通過檢定，表示兩者的相關具顯著性。而家庭所得與旅行成本的相關係數為-0.24，機值為0.06，在百分之十的顯著性水準下通過檢定，表示兩者的相關具顯著性，有的自變數之間的相關具顯著性，這正是本文擔心之處，恐在實證分析時發生多元共線性的問題。

表4-11 各項變數的相關矩陣

	參訪人數	人口數	家庭所得
參訪人數	1.00 (0.00)		
人口數	0.34 (0.00)	1.00 (0.00)	
家庭所得	0.40 (0.00)	-0.03 (0.84)	1.00 (0.00)
旅行成本	-0.27 (0.03)	0.60 (0.00)	-0.24 (0.06)

附註：括弧內數字代表「機值」

第二節 推理統計

本節擬藉傳統的選樣理論進行博物館需求函數的實證分析，根據本文第三章的(3.15)式，各地理分區至博物館參訪人數，由各該分區的旅行成本、家庭平均所得以及其他各項社會經濟變異(本文以各該分區的人口數代表之)所左右，故其實證模式可列為：

$$N_i = \beta_0 + \beta_1 P_i + \beta_2 Income_i + \beta_3 Pop_i + \varepsilon_i \quad \dots\dots\dots (4.1)$$

(4.1)式的 N_i 、 P_i 與 $Income_i$ 均與(3.15)式相同，分別代表各分區的參訪人數、旅行成本、與家庭平均所得，而 Pop 代表各分區的人口數，「 β_0 」至「 β_3 」均代表各項變數的待定係數，下標「 i 」代表各分區，「 ε 」代表干擾項，須具備(3.15)式所述的各項條件，亦即(3.16)式所述之 $\varepsilon_i \sim NID(0, \alpha_2)$ 。根據第三章的理論旅行成本的假設三，參訪者所需負擔的代價，旅行成本愈高，參訪人數必愈少，故預期其係數的符號為負，亦即 $\beta_1 < 0$ 。所得係參訪者所能支配資源，所得愈高，則各該分區的參訪人數必愈多，根據前章的假設二，預期其符號為正，亦即， $\beta_2 > 0$ 。最後，依據前章假設一，人口愈多的分區，其參訪人數亦愈多，其符號預期為正，亦即 $\beta_3 > 0$ 。

據以實證的複迴歸(multiple regression)除(4.1)式所採直線模式(linear model or *lin-lin* model)外，尚可採半對數模式(semi-log)，其中又包括*lin-log* model與*log-lin* model兩種，以及雙對數模式(double log or log-log model)，茲將該等模式依序順列如下：

$$N_i = \ln \alpha_0 + \alpha_1 \ln P_i + \alpha_2 \ln(Income)_i + \alpha_3 \ln(Pop)_i + \varepsilon_i \quad \dots\dots\dots (4.2)$$

$$\ln N_i = \gamma_0 + \gamma_1 P_i + \gamma_2 Income_i + \gamma_3 Pop_i + \varepsilon_i \quad \dots\dots\dots (4.3)$$

$$\ln N_i = \ln \delta_0 + \delta_1 \ln P_i + \delta_2 \ln(Income)_i + \delta_3 \ln(Pop)_i + \varepsilon_i \quad \dots\dots\dots (4.4)$$

(4.2)至(4.4)式中的 α_j 、 γ_j 、以及 δ_j 與(4-1)式的 β_j 相同，均代表待定參數，茲將表4-1的資料代入以下各式，本文採SAS套裝軟體進行運算，並將各項係數的計算結果編為表4-12。

表 4-12 各種函數型態的博物館需求函數實證結果

變數 \ 模式	<i>lin-lin</i> (4.1) 式	<i>log-lin</i> (4.2) 式	<i>lin-log</i> (4.3) 式	<i>log-log</i> (4.4) 式
<i>ln intercept</i>	-2.773 (0.867)	0.152 (0.324)	25.914 0.831	-1.266 (-0.349)
<i>POP</i>	0.014*** (6.093)	0.001*** (3.984)	3.644*** (4.129)	0.509*** (4.964)
<i>ln come</i>	0.007*** (2.180)	0.002*** (3.942)	1.265 (0.324)	1.006** (2.213)
<i>P</i>	-0.011*** (-5.320)	-0.001*** (-3.815)	-7.448*** (-3.682)	-1.063*** (-4.521)
<i>F</i>	15.831	12.841	8.949	19.470
<i>adjR²</i>	0.486	0.431	0.337	0.541
<i>DW</i>	1.899	2.258	1.961	2.358

附註：1. 括弧內數字代表 t 值

2. * 代表在百分之十顯著性水準下通過檢定。
3. ** 代表在百分之五顯著性水準下通過檢定。
4. *** 代表在百分之一顯著性水準下通過檢定。

由表 4-12 看出，4 個實證模式的整體均在百分之一的顯著性水準通過檢定，因為 F 分配 1% 的臨界值為 4.31，所有的 F 值均超過該臨界值，表示所有模式均具解釋力，但解釋力的大小有所不同，此可由「調整後判定係數」(adjusted coefficient of determination, *adj*, R^2) 得知，其中以 *log-log* 模式最高，達 54.15%，亦即各分區參訪人數的多寡有 5 成餘係由旅行成本、家庭所得，以及人口數所左右，其餘按由大而小的順序分別為 *lin-lin* 模式的 48.6%，*log-lin* 模式的 43.1%，以及 *lin-log* 模式的 32.7%。本文根據第三章所建立的準則，本應選擇解釋力最強的模式，亦即 *log-log* 模式，作為實證分析的對象。但 *log-log* 模式的截距為負，不符合一般所認知的實際情況，有違常理，而 *lin-lin* 模式的解釋較為方便，且解釋力與 *log-log* 模式在伯仲之間，故改採 *lin-lin* 的模式。另外，*lin-lin* 模式與其他模式比較，尚具有以下各項優點：

(一) 沒有自我相關

任何迴歸模式不能產生「自我相關」的現象，此可藉 Durbin-Watson (DW) 檢定式進行檢定，在自變數個數為 3，而樣本規模為 45 (有些地理分區的參訪人數為 0，故被踢除，樣本規模因而縮小)，其臨界值分別為 $d_L = 1.245$ 與 $d_U = 1.491$ ，另一組的臨界值為 $4 - d_L = 2.755$ 與 $4 - d_U = 2.509$ ，亦即 DW 值若落在 1.491 至 2.509 之間即無自我相關的現象；若在 1.245 以下，則產生「正自我相關」，惟若在 2.755 以上，即產生「負自我相關」，

而 *lin-lin* 模式的 DW 值為 1.899，故無自我相關的問題。

(二) 通過檢定的自我變數較多

任何迴歸模式不但整體的解釋力要高，而且自變數通過 *t* 檢定的個數要多，此表示，所選擇的自變數至為正確，*lin-lin* 模式的 3 個自變數均通過 *t* 檢定，且皆在百分之一的顯著性水準下通過檢定；反觀 *lin-log* 模式只有人口數與旅行成本通過百分之一的檢定，而家庭所得沒有通過檢定。

(三) 容易解釋及運算

lin-lin 模式的各項係數 (β_j)，均代表自變數每變動一單位 (以符號表示即等於 d_x ，其中的 d 代表增量，而 X 代表任意自變數)，因變數隨之變動的數量 (即等於 dY ，其中的 Y 代表因變數)，此表示 $\beta_j = d_y / d_x$ 。*log-lin* 模式的各項係數 (γ_j)，均代表自變數 X 每變動一單位，所引起因變數 Y 的百分點變動，亦即 $\gamma_j = \frac{dY}{Y} / dX$ 。*lin-log* 模式的各項係數 (α_j)，均代表自變數 X 每變動 1 個百分點，所引起因變數變動的單位，亦即 $\alpha_j = dY / \frac{dX}{X}$ 。而 *log-log* 模式的各項係數 (δ_j)，均代表自變數 X 每變動一個百分點，所引起因變數 Y 產生的百分比變動，亦即 $\delta_j = \frac{dY}{Y} / \frac{dX}{X}$ 。

根據表 4-28，*lin-lin* 的實證結果，可進行各係數的點估計，由 β_1 可以看出各分區的旅行成本若增加 1 元，則參加人數即減少 0.011，因其為負，故假設一經過本章實證後即已成立；由 β_2 可以看出各分區的家庭平均所得每增加 1 千元，至博物館的參訪人數即增加 0.007，因其為正，故假設二亦成立；且由 β_3 可以看出各分區的人口數每增加 1 千人，則各該分區至博物館的參訪人數即增加 0.014，因其為正，故第三章的假設三亦成立。

此外，尚可進行區間估計，推估的公式為 $\beta_i \pm t_{\frac{\alpha}{2}} \cdot S_a$ ，其中的 S_a 代表各該係數的標準誤，以旅行成本為例，95% 的信賴區間等於 $-0.011 \pm 2 \times 0.002 = -0.011 \pm 0.004$ ，亦即分區的旅行成本每增加 1 元，參訪人數將減少 0.007 人至 0.015 人。按照相同的道理，家庭平均所得的信賴區間為 $0.007 \pm 2 \times 0.004 = 0.007 \pm 0.008$ ，亦即家庭所得每增加 1 千元，則各該分區的參訪人數可增 -0.001 人至 0.015 人。而人口數的信賴區間等於 $0.014 \pm 2 \times 0.002 = 0.014 \pm 0.004$ ，亦即各分區的人口若增加 1 千人，則各該分區的參訪人數即增加 0.01 人至 0.018 人。

在此擬強調一點，所有模式各項係數的符號均與理論的預期相符，雖然 *log-log* 模式截距項的係數為負，惟却不具統計顯著性 (因其 *t* 值太大，超過 10%)，此表示實證

結果具穩定性；此外，所有模式各項自變數的「變異數膨脹因子」(variance inflated factor, VIF) 經過計算均未超過10，此表示所有模式均未產生多元共線性的問題，排除本章第一節資料敘述時所發生之疑慮。

以下擬計算博物館需求函數的價格彈性與所得彈性，以觀察價格或所得變動對需求量的影響，今將第三章所述各項彈性的公式歸納為 $\varepsilon = \frac{dY}{Y} / \frac{dX}{X}$ 或 $\frac{dY}{dX} \cdot \frac{X}{Y}$ ，其中 Y 代表需求量，在本文即為各分區的參訪人數，而 X 代表各需求函數的自變數。例如在計算價格彈性時， X 即為旅行成本，而在計算所得彈性時， X 即為家庭平均所得。此外，價格彈性恆為負數，為說明方便，一律採絕對值。

對 *lin-lin* 模式而言， $\beta_j = dY/dX$ ，故在計算各項彈性時須將 β_j 乘 X/Y ，本文擬以平均彈性代表需求函數上無數的點彈性，故分別以 X 與 Y 代替 X 與 Y （以下對其他模式亦採相同的處理方式），因為 $\beta_1 = |0.011|$ ，乘上 $717/7.6$ 後，求得價格彈性為 1.11，而 $\beta_2 = 0.007$ ，乘上 $791/7.125$ 後，求得所得彈性為 0.78。對 *lin-log* 模式而言， α_j 等於 $\left(\frac{dY}{dX}\right) \cdot X$ ，故除以 Y 即可求得各種彈性，因為 $\alpha_1 = |3.644|$ ，除以 7.125 以後，即求得價格彈性為 0.51，*lin-log* 模式中家庭所得的係數為 1.265，求得所得彈性 0.18。對 *log-lin* 模式而言， $\gamma_j = \left(\frac{dY}{dX}\right) \left(\frac{1}{Y}\right)$ ，故乘上 X 以後即可求得各項彈性，因為 $\gamma_1 = 0.001$ ，乘以 717 以後，求得價格彈性為 0.72。另因 $\gamma_2 = 0.002$ ，乘以 791 以後，求得所得彈性為 1.58。最後，對 *log-log* 模式而言，求各項彈性最為簡單，直接可使用迴歸模式的各項係數，故查得價格彈性與所得彈性分別為 1.00 與 1.06，並將所有彈性係數彙編為表 4-13。

表 4-13 各種模式的價格與所得彈性

模式	價格彈性	所得彈性
<i>lin-lin</i>	1.11	0.78
<i>log-lin</i>	0.72	1.58
<i>lin-log</i>	0.51	0.18
<i>log-log</i>	1.00	1.06

對 *lin-lin* 模式而言其彈性為1.11，大於1，而所得彈性為0.78，小於1，由此可見假設四成立，文化財的價格需求彈性高，表示旅行成本提高以後，參訪人數即急遽減少。本文發現旅行成本在500元以上的分區，參訪人數即急遽減少。至於假設五的實證結果小於1，表示文化財的所得需求彈性低，與假設不符，亦即所得增加或減少，對於民眾參訪意願的影響並不明顯。顯現一般人對於參訪博物館的次數較傾向於定額的數量，比如無論所得增加或減少，在一段時間內參訪博物館的次數可能不會有明顯的變化，舉例來說，民眾不會因為所得提高，參訪博物館的次數就從每年兩、三次，增加為每月一次的消費行為。印證一般博物館遊客的參觀次數，似乎可佐證此項推論。

此外尚須分析十三行博物館的經濟效益，此可由公經濟與私經濟兩方面著手，對公經濟而言，需從事益本分析。為了解消費者效益分析進一步計算「消費者剩餘」，這是消費者由參訪博物館所獲得的利益超過其支付（旅行）成本的部分，需根據需求函數計算之。本文根據（4.1）式的實證結果如下（參照表4-12）：

$$N_i = 2.773 + 0.014 Pop_i + 0.07 Income_i - 0.011 P_i \dots\dots\dots (4.5)$$

但各地理分區的居民對博物館的需求有所不同，故需將各分區的人口與家庭平均所得代入，以求得各該分區的需求函數，以本文的第1號地理分區（台北市中正區）為例，將人口與家庭所得（資料取自表4-9）代入（4.5）式後即求得：

$$N_i = 14.70 - 0.011 P_i \dots\dots\dots (4.6)$$

將此轉換為反函數（inverse function），俾方便解釋：

$$P_i = 1295 - 88 N_i \dots\dots\dots (4.7)$$

並將其繪為圖4-1，圖中的斜線即為（4.7）式，由圖中看出消費者所獲得的利益為梯形AODC的面積，付出的成本為矩形BODC的面積，兩者相減所求得的△ABC面積即為消費者剩餘，而每人所獲得的平均剩餘可按（OA- OB）/2的方式計算，結果為（1295 - 326）/ 2 = 484.5（元），再將其乘以第1分區的人口，即求得該分區的消費者剩餘約為77百萬元。

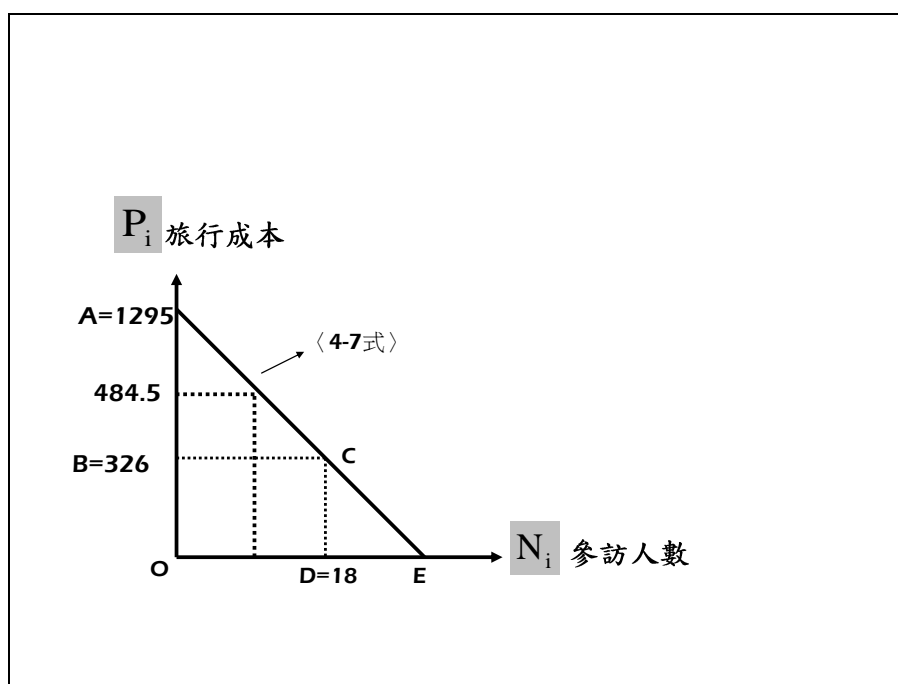


圖 4-1 本研究之消費者剩餘圖

其他分區均依相同方式計算，惟沒有參訪者的分區即不納入，最後求得台灣地區因設立十三行博物館每年所產生的消費者剩餘為 71 億元（註 1），其中業已扣除 14% 非專程來訪者的消費者剩餘（表 4-14），該項效益為十三行博物館興建成本 3.8 億元的 19 倍，按益本比（B/C ratio）大於 1 即可進行投資的準則，十三行博物館不僅值得政府興建，且其效益遠遠大於原先所估算的效益，對於社會、教育、文化以及經濟方面均具有顯著的價值。從益本分析的實証結果看來，政府對於十三行博物館的補助，是值得的，亦即除了興建十三行博物館的政策是正確的，其價值遠超過政府當初的預期外，爾後每年政府除應繼續貼補十三行博物館營運所需的經費外，從其所產生的效益來看，政府更應增加補助款，促使該館得以維持其原有的價值，並有充足的經費創造其新的價值。

表4-14 各地理分區的消費者剩餘（元）

項次	縣市	鄉鎮	消費者剩餘	項次	縣市	鄉鎮	消費者剩餘
1	臺北市	中正區	77,042,730	32	臺北縣	三重市	219,261,900
2	臺北市	大同區	38,841,000	33	臺北縣	新莊市	156,552,800
3	臺北市	中山區	76,801,130	34	臺北縣	泰山鄉	9,776,330
4	臺北市	松山區	101,726,300	35	臺北縣	林口鄉	2,862,000
5	臺北市	大安區	96,794,140	36	臺北縣	蘆洲市	58,877,860
6	臺北市	萬華區	76,492,890	37	臺北縣	五股鄉	3,347,000
7	臺北市	信義區	70,591,860	38	臺北縣	八里鄉	2,906,330
8	臺北市	士林區	214,861,700	39	臺北縣	淡水鎮	103,839,300

續表 4-14

項次	縣市	鄉鎮	消費者剩餘	項次	縣市	鄉鎮	消費者剩餘
9	臺北市	北投區	187,161,800	40	臺北縣	三芝鄉	4,580,000
10	臺北市	內湖區	81,689,290	41	臺北縣	石門鄉	0
11	臺北市	南港區	24,881,000	42	基隆市		17,263,000
12	臺北市	文山區	91,950,000	43	宜蘭縣		81,381,000
13	臺北縣	萬里鄉	881,000	44	新竹市		68,698,250
14	臺北縣	金山鄉	969,000	45	新竹縣		126,034,800
15	臺北縣	板橋市	432,796,000	46	桃園縣		3,475,345,000
16	臺北縣	汐止市	71,340,440	47	苗栗縣		0
17	臺北縣	深坑鄉	0,000	48	台中市		227,232,600
18	臺北縣	石碇鄉	308,000	49	台中縣		202,527,700
19	臺北縣	瑞芳鎮	0	50	彰化縣		173,859,300
20	臺北縣	平溪鄉	264,000	51	南投縣		0,000
21	臺北縣	雙溪鄉	0	52	嘉義市		23,956,500
22	臺北縣	貢寮鄉	0	53	嘉義縣		0
23	臺北縣	新店市	114,937,400	54	雲林縣		0
24	臺北縣	坪林鄉	0	55	台南市		166,681,400
25	臺北縣	烏來鄉	0	56	台南縣		48,705,000
26	臺北縣	永和市	166,291,500	57	高雄市		731,944,700
27	臺北縣	中和市	216,663,800	58	高雄縣		54,694,000
28	臺北縣	土城市	41,747,500	59	澎湖縣		0
29	臺北縣	三峽鎮	16,558,000	60	屏東縣		79,091,000
30	臺北縣	樹林鎮	7,178,000	61	台東縣		0
31	臺北縣	鶯歌鎮	7,486,500	62	花蓮縣		0
	合計						8,255,672,000

由此可見，博物館是一種具有優良外部性的公共財，其價值很難由市場中發現，需採顯示偏好的方式，由消費者的消費行為中顯示其對博物館的偏好。另外，私經濟可以採用三種分析工具，但淨現值與內部報酬率涉及計算期限，亦即博物館的使用期限要多少才算適當？此見仁見智，本文擬以較簡單的回收期作為準則，因為每位參訪者的平均旅行成本為717元，十三行博物館每年參訪人數平均為55萬人，兩者相乘，代表因博物館所創造的國民生產毛額（GNP）即達3.9億餘元，此尚不包括途中的其他花費，例如膳宿費等，而十三行博物館的建設成本也不過3.8億元而已，故回收期只要1年，此表示該館十分值得國家栽培與維護。

另外，該館至今已開館5年，以每年創造價值3.9億元計，至少已創造19.5億元，相

較於十三行博物館與八里左岸建設經費7.3億元，早已遠超過其建設經費，並為地方帶來相當大的效益。

本章註釋

註1：本文各分區之總消費者剩餘經計算後求得8,255,672,000元，約83億元，其中各分區參觀人數如為0，則該分區之消費者剩餘即為0。如再扣除14%非專程來訪之遊客： $83\text{億元} \times (1 - 0.14) = 71\text{億元}$ ，即求得本文之消費者剩餘為71億元。

