

# 基地開發交通衝擊評估 順道旅次及多目的旅次探討



交通部運輸研究所

中華民國八十三年三月

## 交通部運輸研究所出版品摘要表

|  |                           |                         |  |
|--|---------------------------|-------------------------|--|
| 出版品名稱<br>中文：基地開發交通衝擊評估順道旅次及多目的旅次探討<br>外文：Analyses on Pass-by Trip and Multi-use Trip for Traffic Impact Assessment of Sites Development  |                           |                         |  |
| 國際標準書號（或叢刊號）   | 政府出版品統一編號<br>009104830112 | 運輸研究所出版品編號<br>83-13-627 |  |
| 本所主辦單位：綜合技術組<br>主 管：楊淑貞<br>計畫主持人：莊麗珍<br>研 究 人 員：莊麗珍  |                           |                         | 研究期間<br>自81年11月<br>至82年10月                                       |
| 關鍵詞：順道旅次，多目的旅次、新生旅次、轉向旅次、交通衝擊費、旅次屬性、TSM、Shared Parking 混合土地使用、樓地板面積。   |                           |                         |  |
| 摘 要：基地產生旅次中，順道及多目的旅次在調查時皆被重覆計算為新生旅次，應該予以扣除方屬合理。參考美國 ITE之經驗及衡量台灣地區運具種類複雜，混合土地使用情形普遍及國民生活型態與美國迥異情況下，實有必要對國內各種使用型態基地吸引順道及多目的旅次之情況預作探討。本研究首先突破一般UTPS之OD分析方法，自交通衝擊分析觀點，對不同型態之旅次予以定義，並廣泛介紹國外順道及多目的旅次處理原則。其次針對國內都市地區不同使用基地其住商混合比，基地規模及旅次產生時段，使用運具別等屬性分析其順道及多目的旅次分佈之可能情形，提出本國順道及多目的旅次折減之方法與準則，順道旅次部份並援用台北都會區旅次調查資料進行實證分析。最後並對順道旅次及多目的旅次調查問卷設計技巧提出探討。 |                           |                         |  |
| 出版日期   | 頁數                        | 工本費                     | 本 出 版 品 取 得 方 式  |
| 83年3月  | 70                        | 70                      | 凡屬機密或限閱性出版品均不對外公開。一般性出版品，公營、公益機關團體及學校可函洽本所免費贈閱；私人及私營機關團體可按工本費價購。 |
| 管制等級：<br><input type="checkbox"/> 機密      ( <input type="checkbox"/> 解密日期為      年      月      日， <input type="checkbox"/> 承辦單位視情況辦理解密)<br><input type="checkbox"/> 限閱      ( <input type="checkbox"/> 解限日期為      年      月      日， <input type="checkbox"/> 主辦單位視情況辦理解限)<br><input checked="" type="checkbox"/> 一般                            |                           |                         |  |
| 備註：本研究之結論與建議不代表交通部之意見。   |                           |                         |  |

# 目錄

|     |                     |    |
|-----|---------------------|----|
| 第一章 | 前言                  | 1  |
|     | 一、研究緣起              | 1  |
|     | 二、研究內容及目的           | 3  |
|     | 三、研究流程              | 4  |
| 第二章 | 順道旅次定義及處理原則         | 5  |
|     | 一、基本定義              | 5  |
|     | 二、美國順道旅次處理原則        | 7  |
|     | 三、台灣地區修正定義          | 13 |
| 第三章 | 多目的旅次定義及處理原則        | 19 |
|     | 一、ITE之多目的旅次處理原則     | 19 |
|     | 二、台灣地區基地多目的使用特性分析   | 25 |
|     | 三、混合使用基地在節省停車空間上之課題 | 27 |
| 第四章 | 屬性分析                | 35 |
|     | 一、順道旅次屬性分析          | 35 |
|     | 二、多目的旅次屬性分析         | 50 |
| 第五章 | 問卷設計技術探討            | 54 |
|     | 一、順道旅次問卷設計          | 54 |
|     | 二、多目的旅次問卷設計         | 60 |
| 第六章 | 結論與建議               | 65 |
|     | 一、結論                | 65 |
|     | 二、建議                | 66 |
|     | 參考文獻                | 68 |

# 圖目錄

|       |                       |    |
|-------|-----------------------|----|
| 圖 1   | 研究流程圖 .....           | 4  |
| 圖 2-a | 新生旅次 (1) 示意圖 .....    | 6  |
| 圖 2-b | 新生旅次 (2) 示意圖 .....    | 6  |
| 圖 2-c | 轉向旅次 (1) 示意圖 .....    | 6  |
| 圖 2-d | 轉向旅次 (2) 示意圖 .....    | 6  |
| 圖 2-e | 順道旅次 (狹義) 示意圖 .....   | 6  |
| 圖 2-f | 順道旅次 (廣義) 示意圖 .....   | 6  |
| 圖 3-a | 新生旅次長度計算圖解 .....      | 8  |
| 圖 3-b | 順道旅次長度計算圖解 .....      | 8  |
| 圖 3-c | 轉向旅次長度計算圖解 .....      | 8  |
| 圖 3-d | 次旅次長度計算圖解 .....       | 8  |
| 圖 4-a | 基地未開發前原OD幹道交通流量.....  | 10 |
| 圖 4-b | 基地開發後產生旅次數.....       | 10 |
| 圖 4-c | 新生旅次型態 .....          | 10 |
| 圖 4-d | 順道旅次型態.....           | 10 |
| 圖 4-e | 新生旅次流量調整.....         | 10 |
| 圖 4-f | 順道旅次流量調整.....         | 10 |
| 圖 4-g | 最後流量值.....            | 10 |
| 圖 5   | 產生順道旅次及轉向旅次潛在流量分佈圖 .. | 12 |
| 圖 6-a | 廣義順道旅次 (旅行時間不變).....  | 14 |
| 圖 6-b | 廣義順道旅次 (旅行距離不變).....  | 14 |
| 圖 7   | 案例一問卷分析邏輯 .....       | 54 |
| 圖 8   | 購物者問卷表格式 .....        | 56 |
| 圖 9   | 建議順道旅次問卷分析邏輯 .....    | 59 |

## 表目錄

|     |  |    |
|-----|--|----|
| 表 1 | 各型車輛小客車量值 .....  | 16 |
| 表 2 | 進入混合使用基地單一旅次之目的數統計表 .....                                    | 23 |
| 表 3 | ITE預測旅次產生數與基地出入口實際調查計得旅次數比較..                                | 23 |
| 表 4 | ITE預測旅次產生數與基地出入口實際調查計得旅次數比較<br>(ITE第四版旅次產生率手冊估計，購物中心除外)..... | 23 |
| 表 5 | 多目的使用基地調查資料種類 .....  | 24 |
| 表 6 | 建築技術規則第五十九條停車空間設置標準規定 .....                                  | 29 |
| 表 7 | 每日員工旅次數及使用運具平均乘載率 .....                                      | 32 |
| 表 8 | 未共用停車場前每日員工及非員工停車需求 .....                                    | 33 |
| 表 9 | 共用停車場後停車需求節省情形 .....   | 33 |
| 表10 | 未共用停車場前每日員工及非員工停車需求 .....                                    | 33 |
| 表11 | 順道旅次屬性表 .....  | 42 |
| 表12 | 購物中心以外土地使用平常日產生順道及轉向旅次摘要表...                                 | 44 |
| 表13 | 台北都會區不同土地使用旅次調查樣本分配表.....                                    | 47 |
| 表14 | 各分區順道旅次產生率迴歸分析.....  | 47 |
| 表15 | 各分區順道旅次之建物屬性表.....   | 49 |
| 表16 | 各分區順道旅次之旅次屬性表.....   | 49 |
| 表17 | 多目的旅次屬性表.....  | 53 |

# 第一章 前言

## 一、研究緣起

土地使用與交通需求有密不可分之關係，無論是交通建設引進土地使用或土地使用引進交通建設，皆意謂著其間存有直接的因果關係。然而交通建設為政府有計畫定量之投資行為，本有其服務一定數量旅次之終極目標，換言之，道路周圍各宗土地之使用強度其可能產生之旅次應不超過此設定目標，否則勢將造成道路容量之不足，降低其服務品質。

為控制土地之發展強度，在美國、加拿大等地自近數十年來積極實施基地開發交通衝擊評估作業，以嚴格審核各基地開發之申請案其土地使用強度是否適中，有無產生過多旅次之虞等，以做為是否同意基地開發案或責成其繳付衝擊費或自行改善相關設施之依據。而在建立評估作業準則中，首先需要面臨之問題即是各種土地使用強度下，其旅次產生率之計算準則為何。

美國運輸工程師學會(Institute of Transportation Engineers, ITE)多年來致力於各種不同使用之土地，其旅次產生率資料之蒐集與計算準則之建立，所出版之「旅次產生率」(Trip Generation)逐年充實新資料，截至目前已完成第五版之修訂[5]。該手冊之完成是透過全美各地ITE分會之成員對開發基地個案進行無數次之問卷調查，並依其土地及交通特性進行分類及迴歸分析，而獲得之綜合性使用手冊。雖然該手冊在某些地域性較為強烈的地區，其資料之適用性及轉移性困難問題仍有待克服，惟無可諱言地，該手冊仍為全美基地開發旅次產生計算作業中較為完整之參考資料。

在ITE多年的旅次產生率調查及研究中，發覺在計算基地產生之旅次中，順道旅次(Pass-by Trip)及多目的旅次(Multi-use或Mixed-use Trip)占有相當之比例。前者係指在基地開發前，原已存在路段上的旅次，因路段中某定點基地開發而吸引此旅次前來基



地活動後，再返回原路段，繼續未完成之旅途，順道旅次顧名思義，泛指順道來此一遊之旅次。雖然在原有旅次起訖點間增加一個停留點，但並沒有增加原路段上之旅次數及旅次長度。因此在基地上從事旅次調查時，此類旅次並非純由基地開發而新生者，必須自總旅次產生量中予以扣除。其次基地所產生的同一旅次，可能含有多重目的，而在同一基地(尤其是多目的使用之大型基地)之各種不同使用建物內進行旅次調查時，可能重覆計算旅次數，此類多目的旅次之OD皆在基地內(Internal Trip)，並不會增加基地外之交通衝擊量，亦應自總旅次數目中予以折減。ITE之研究同時發現[5, 12]，商業區樓地板面積小之基地順道旅次產生之機率一般較樓地板面積大者為高，因為小型基地比大型購物中心配置超級市場、雜貨店、速食店等便利性高之服務業可能性較高，而其中尤以能開車進出窗口購買之速食店產生之順道旅次最多。多目的旅次方面，以美國之經驗，一個大型基地之開發，例如一個大型購物中心之開發，往往兼含十數種不同目的使用之建築群，一個人前來購物中心可能同時為了購物、寄信、看展覽等目的。以ITE曾對8個混合土地使用基地從事面訪調查結果顯示，77%受訪者只有一個旅次目的，10%有兩個旅次目的，7%有3個以上目的。該研究因而建議該類型混合土地使用基地之旅次產生應扣減25%。[13]

近年來，台灣地區都市交通之過度飽和，已使基地開發交通衝擊評估之必要性逐漸受到重視，而交通衝擊量之計算準則及交通衝擊評估制度之建立亦屬刻不容緩。先期作業如都會區不同使用之土地旅次產生率調查已由本所與交通大學交通運輸研究所合作完成台北都會區住商用地旅次產生率之調查。參考美國ITE之經驗及衡量台灣地區運具種類複雜，混合土地使用情形普遍及國民生活型態與美國迥異情況下，實有必要對國內各種使用型態基地吸引順道及多目的旅次之情況預作探討，以奠定未來我國基地開發交通評估制度之基礎。

## 二、研究内容及目的

本研究第二章首先突破一般UTPS (Urban Transportation Planning System) 之OD分析方法，自交通衝擊分析觀點，對基地開發可能產生之不同型態旅次予以定義。其次將廣泛介紹及探討國外順道旅次處理原則，並針對國內都市地區人、車、道三方面之特性，提出台灣地區順道旅次之處理原則。第三章則廣泛介紹美國ITE多目的旅次處理原則，及針對台灣都市地區住商大樓立體多目的使用情形普遍，提出本省地區之適當處理原則，並特別對混合使用基地益於節省都市停車空間課題進行探討。第四章則分別就基地屬性、基地使用屬性、及旅次屬性等分析其對順道及多目的旅次分佈之影響，順道旅次方面並援用前述台北都會區住商用地旅次產生率調查資料進行實證分析。第五章則舉例探討順道及多目的旅次調查之問卷設計技巧及分析邏輯，以使兩種旅次能明顯自一般旅次調查資料中過濾出來。第六章提出本研究之綜合結論及建議後續研究方向，期使交通衝擊各環節性研究能早日完成並串連起來，及交通衝擊評估制度能早日健全化，實現成長管理之理想。



### 三、研究流程

本研究相關步驟如以下流程圖所示：

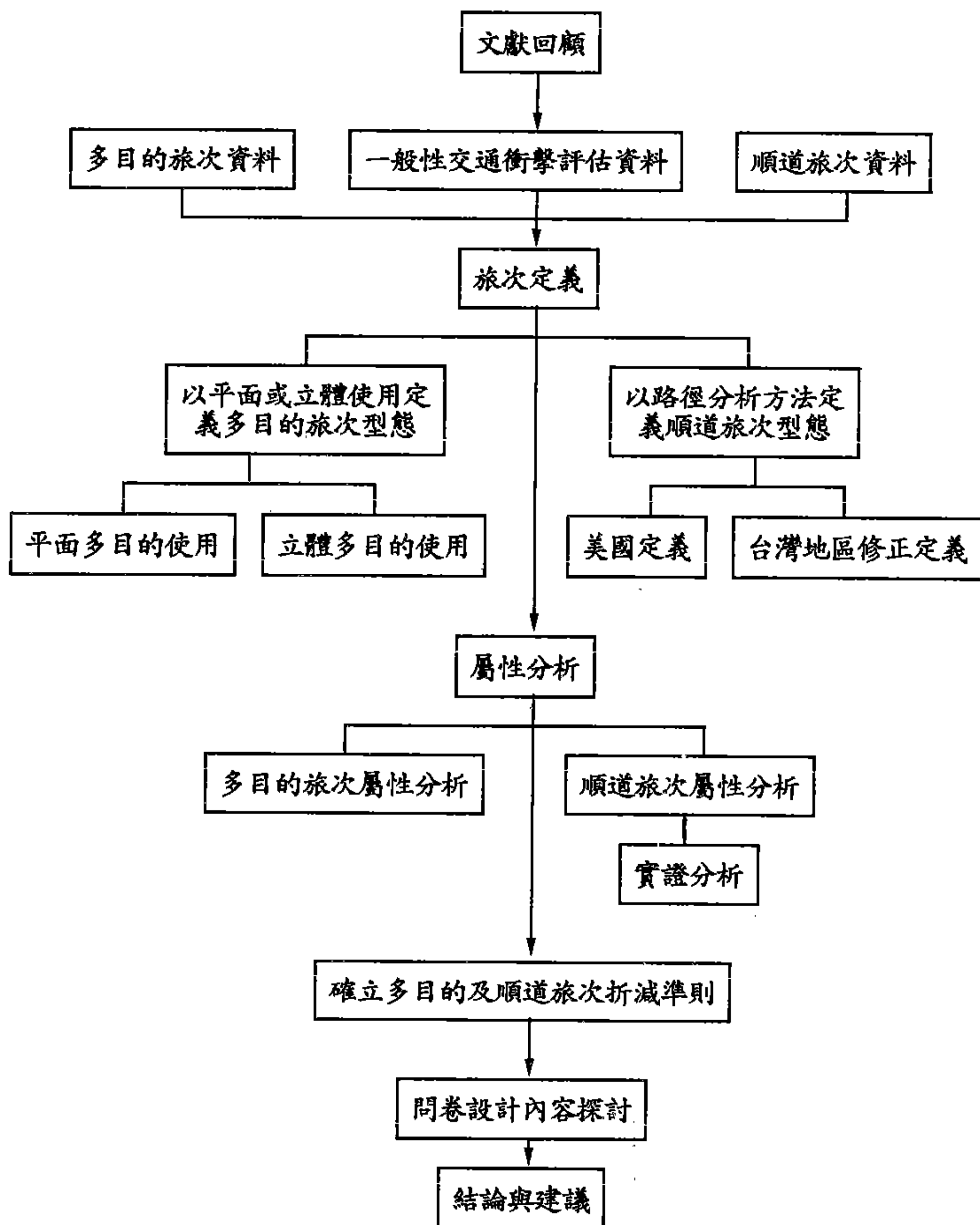


圖 1 研究流程圖

## 第二章 順道旅次定義及處理原則

### 一、基本定義

一個基地的開發所可能產生的旅次如加以細分，可分成三種型態，新生旅次 (New Trip 或 Primary Trip)，轉向旅次 (Diverted Trip)，及順道旅次 (Pass-by Trip) [8, 11]。新生旅次泛指因基地開發完成而專程前來活動後再返回原出發點之旅次，因此如 home-site-home 或 work-site-work 等皆為新生旅次型態 [如圖 2-a, 2-b]。新生旅次之產生對基地周圍道路系統及十字路口的交通流量都會產生影響，因此成為計算交通衝擊量之重要因子之一，而新生旅次之產生，亦將使整個都會區之總旅次數增加。轉向或分出旅次在定義上有兩種說法，部份學者就旅次方向觀點定義為本來存在其他基地的旅次，因基地開發完成而吸引過來的旅次 (如圖 2-c)，其產生旅次轉移的原因，可能因兩基地服務功能 (使用類別) 類似，而新基地卻具有距離短，交通便捷 (如捷運、公車班次多)、停車方便等誘因。另一方面亦有學者基於旅次長度觀點定義為在原來 OD 間再增加一個停留點，但為接近此停留點必須自原 OD 路線轉至與基地銜接之路線，俟活動完成後再返回 OD 路線之旅次 (詳見圖 2-d)。基此定義，則轉向旅次之產生雖不增加原 OD 路線之交通量，但已明顯對銜接基地之道路產生交通量。不論係基於何種觀點之定義，轉向旅次對全都會區之交通量而言可能具有正面作用，因為它可能使總交通旅次長度減少，達到全都會區更均衡之交通指派。然不可否認的，基地周圍之交通量皆因而增加。此等旅次在交通衝擊分析中仍應列入考慮。順道旅次 (pass-by) 之定義一般有廣義及狹義之區別，廣義者係指在原來 OD 間之相關路網增加一個停留點 (不一定循原來 OD 路線) 但並未增加原旅次長度 (圖 2-f)，(即使旅次時間可能因交叉路口增加而

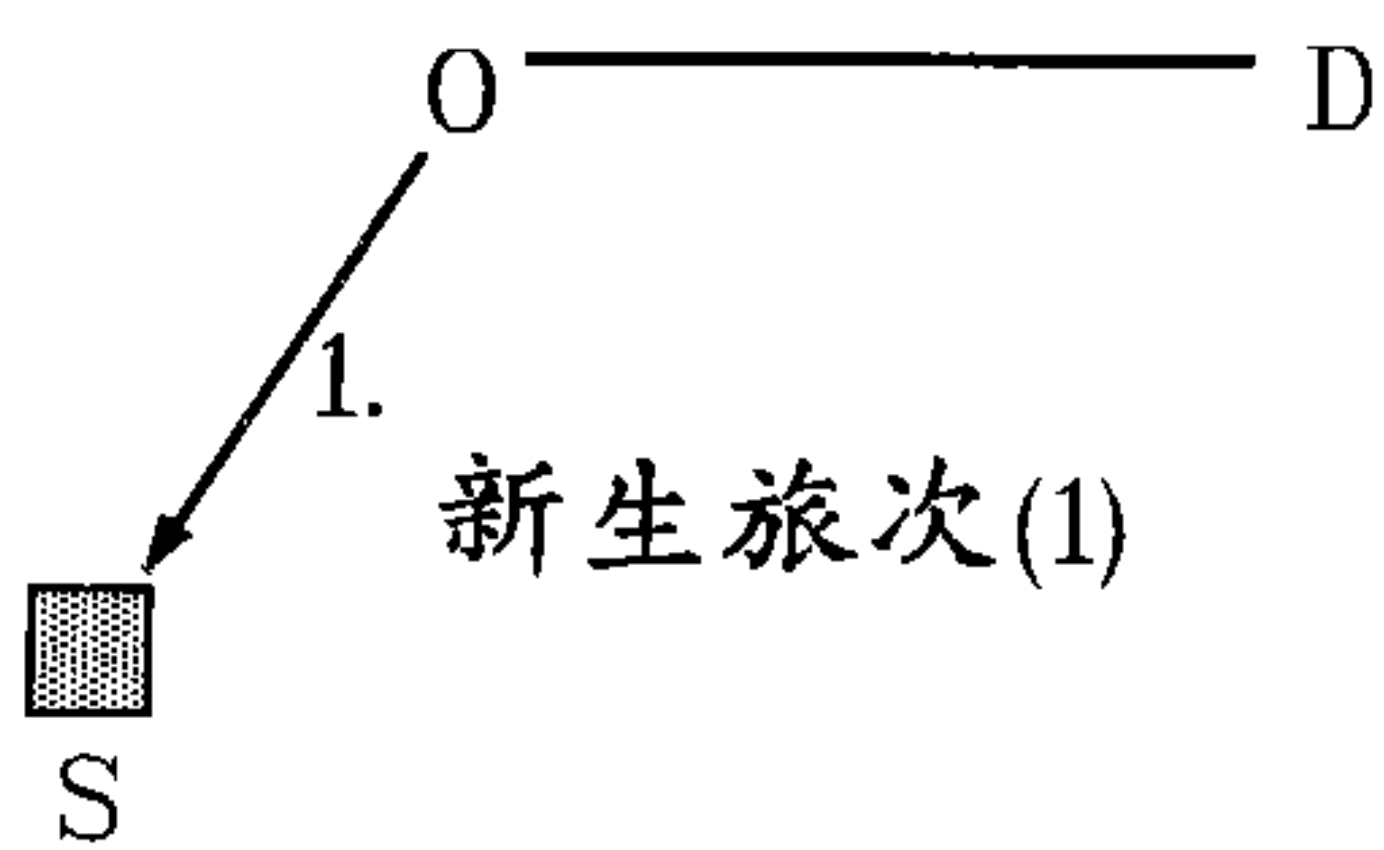


圖 2-a

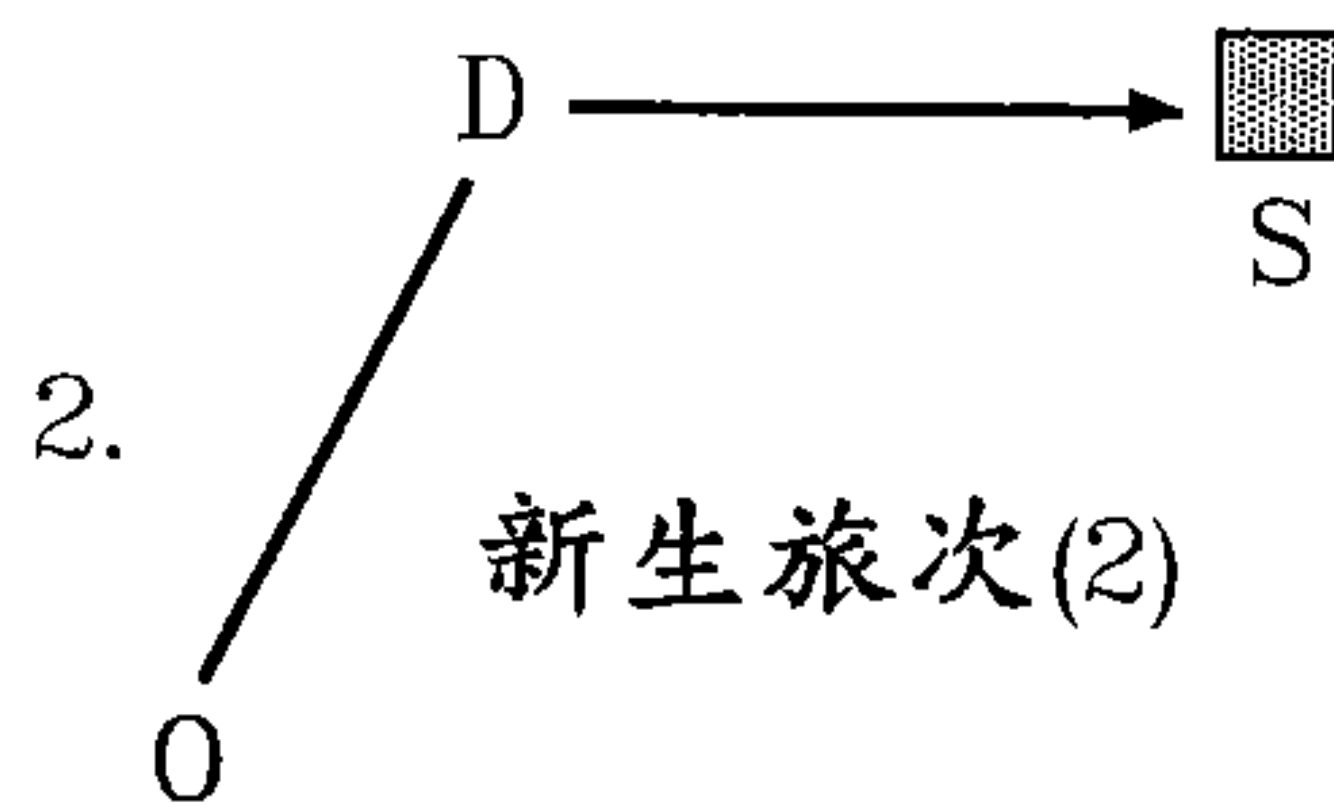


圖 2-b

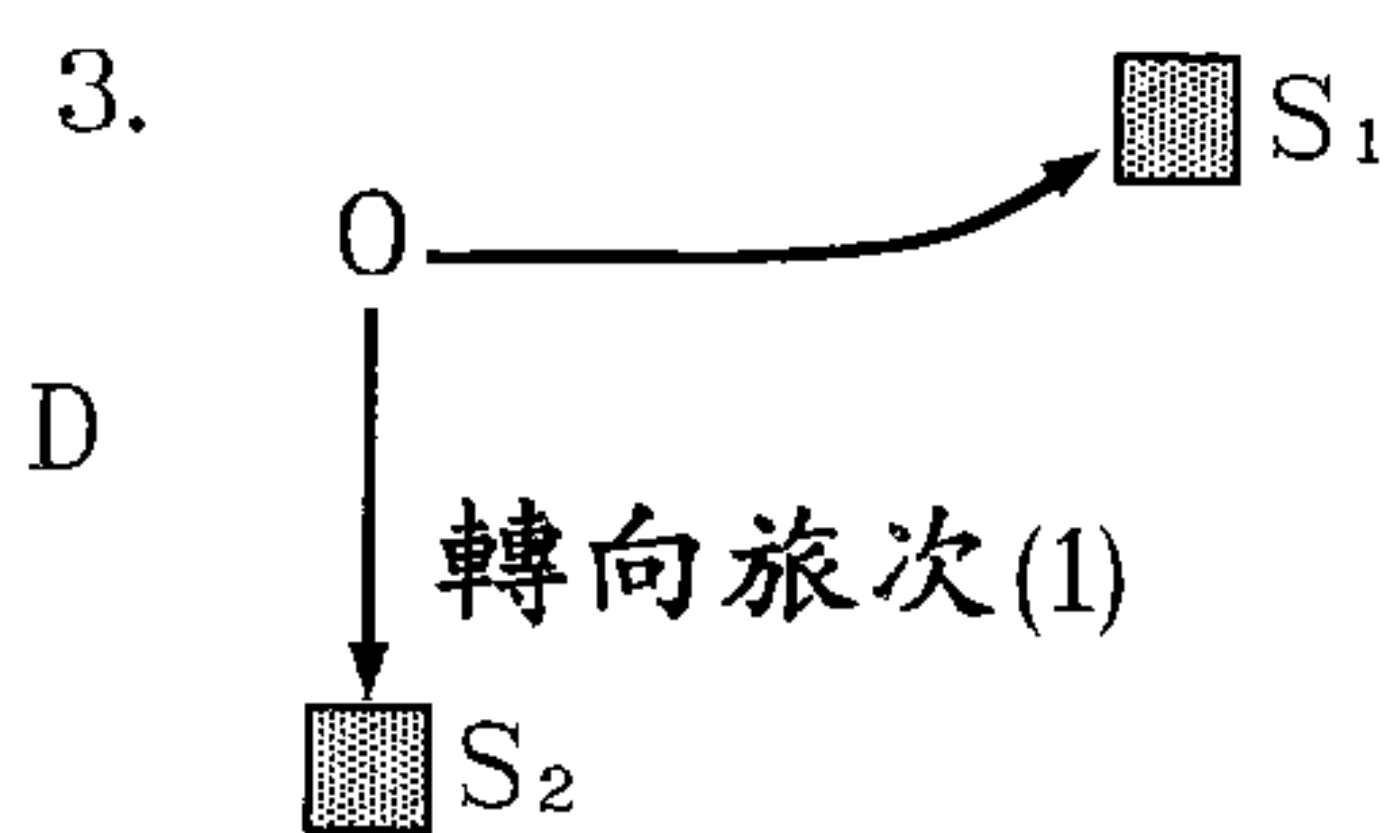


圖 2-c

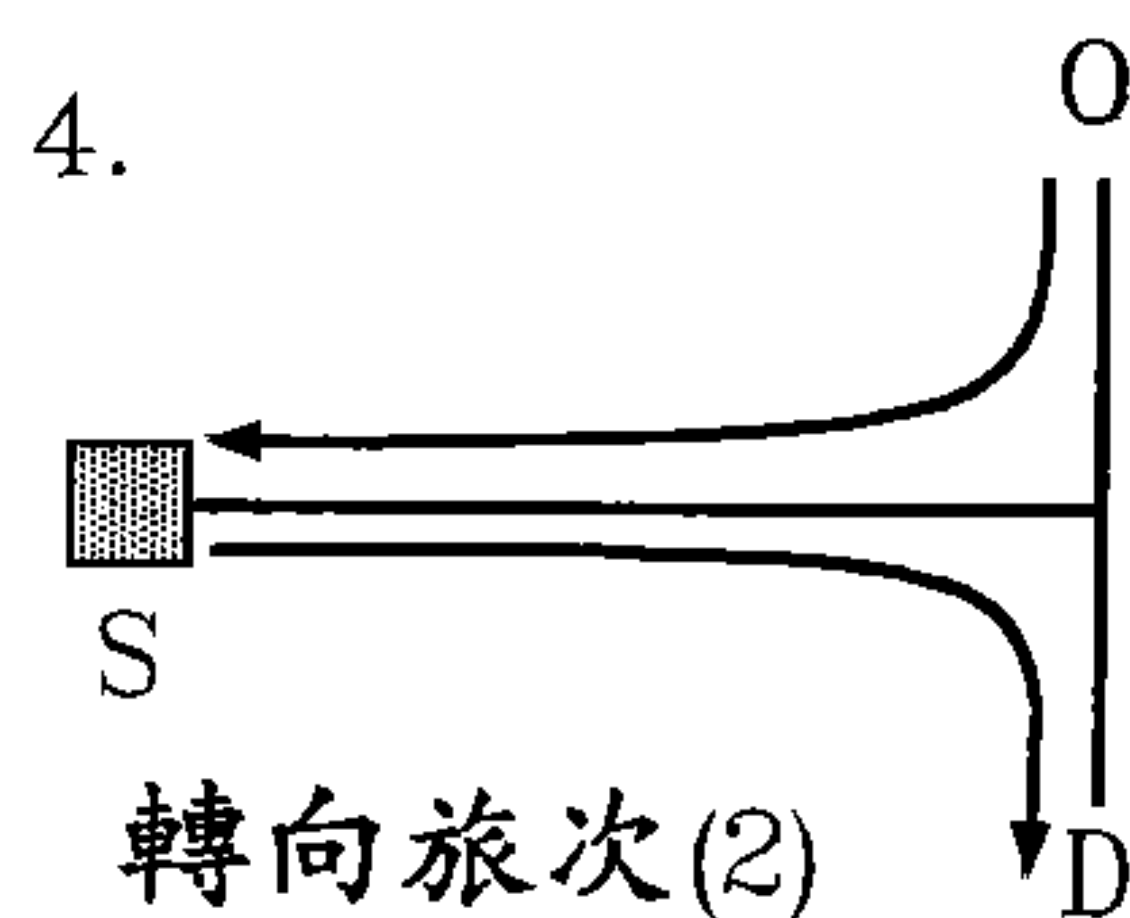


圖 2-d

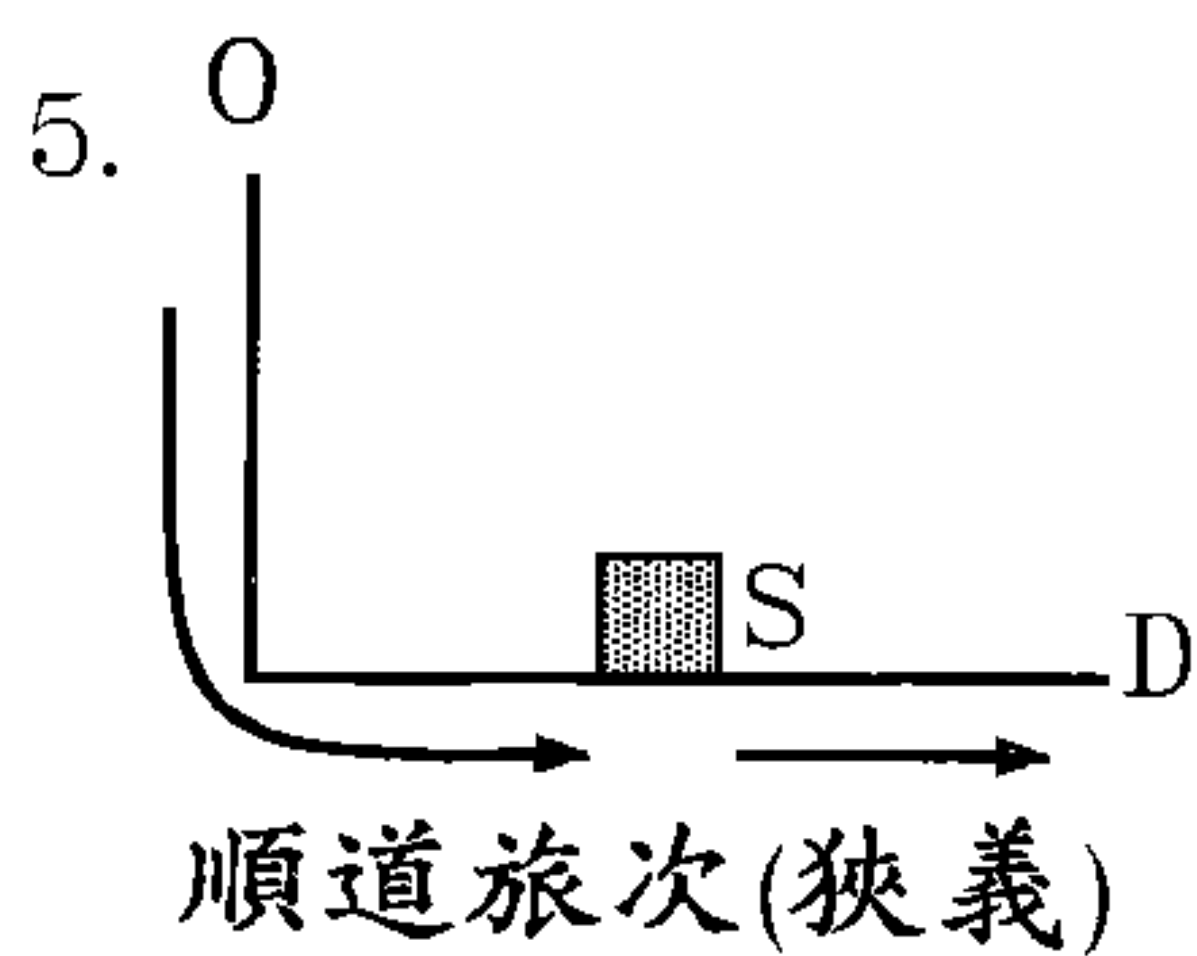


圖 2-e

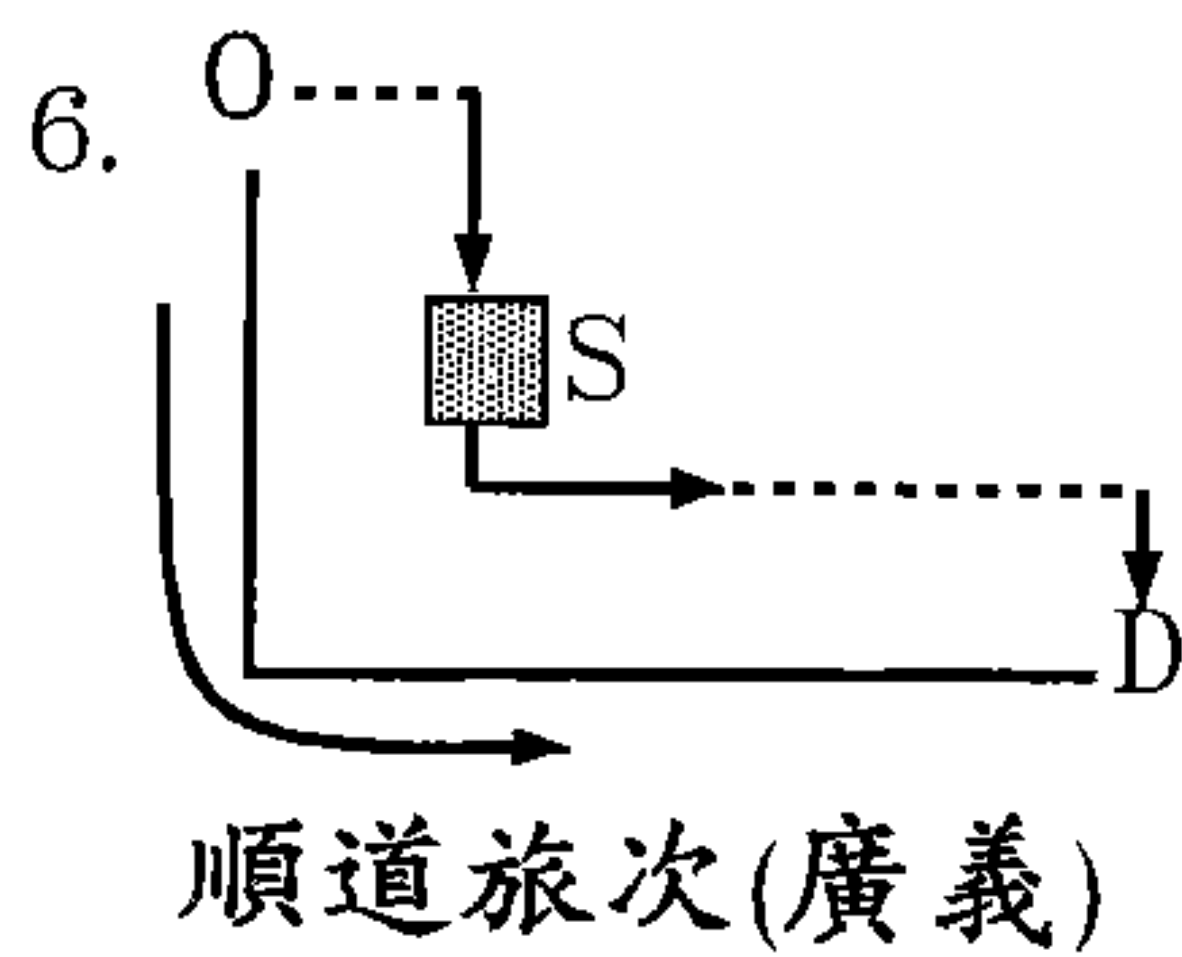


圖 2-f

拉長)，則此停留點所產生之此一旅次係原OD旅次順道而來者，這種情況在一般 UTPS 分析中不論其是否為順道，皆以新增旅次來計算，但是在交通衝擊分析中，因其旅次數及旅次長度並未增加，而在中途停留點進行旅次調查時卻可能將之計入，因此必須自基地產生之總旅次中予以扣除，才能正確反映基地引發之交通衝擊量。而更狹義之定義則專指在緊臨OD路徑旁新發展之基地，其所吸引之旅次係原OD路徑已有旅次，順道進入基地活動後再返回OD路徑而言(圖2-e)。順道旅次雖然對基地外之交通流量沒有影響，但是對基地內之交通流量仍有甚大影響，尤其是停車空間之需求及基地出入口之流暢，因此順道旅次雖然在交通衝擊分析中不予考慮，但對於基地本身之停車需求及車流暢通仍需嚴格要求，否則如因此而占用道路，進而造成附近交通阻塞，則基地開發者仍應負擔相當之擁擠成本。

## 二、美國順道旅次處理原則

美國基地開發計算交通衝擊費之一般公式如下：

$$SD = ADT \times \%NT \times ATL \times IRF / (2 \times CAP) \dots\dots\dots (1)$$

$$CD = [ (GP \times ADT \times TTL \times DPY) / (2 \times MPG) ] \times (P/A) \dots\dots\dots (2)$$

$$IF = SD \times COST - CD \dots\dots\dots (3)$$

SD：基地開發產生之道路需求量(單位：哩車道)；

ADT：基地旅次產生量(VMT 小汽車當量)；

%NT：新生旅次百分比；

ATL：接近基地平均旅次長度(哩)；

IRF：州際道路及收過路費道路折減率；

CAP：道路每車道容量/每天；

COST：每哩車道道路改善費用；

CD：基地得抵付之汽燃稅負擔；

GP：每加崙汽油之汽燃稅；



TTL：平均旅次長度(包括ATL，州際道路等)；

DPY：平均每年使用汽車日數；

MPG：燃油效率，每加崙汽油行駛哩程數；

(P/A)：每年徵收汽燃稅折現因子， $i$ ：利率， $n$ ：徵收年數；

IF：基地應課徵交通衝擊費金額；

在上述公式中與順道旅次有密切關係者為(1)式中新生旅次百分比(%NT)及接近基地平均旅次長度(ATL)兩項因子。換言之，為準確估計(1)式之基地開發產生之交通衝擊量，旅次產生數及平均旅次長度必需經過仔細分析後決定，否則很可能將順道旅次數及旅次長度重覆計入而影響交通衝擊量之正確估計。茲將美國相關作業處理原則敘述如下：

#### (一)平均旅次長度之分析。

各個旅次之長度或許可直接由問卷中直接問得，但是其答案與計算交通衝擊量或衝擊費所需要者常有偏差，因為後者所需要者為接近基地新增之旅途長度，而受訪者常把原有之旅次長度一併計入(尤其對轉移旅次行為而言)。根據美國佛州實施之經驗[11]，其以棋盤式街道之假設為前提，處理平均旅次長度之原則如圖3所示。

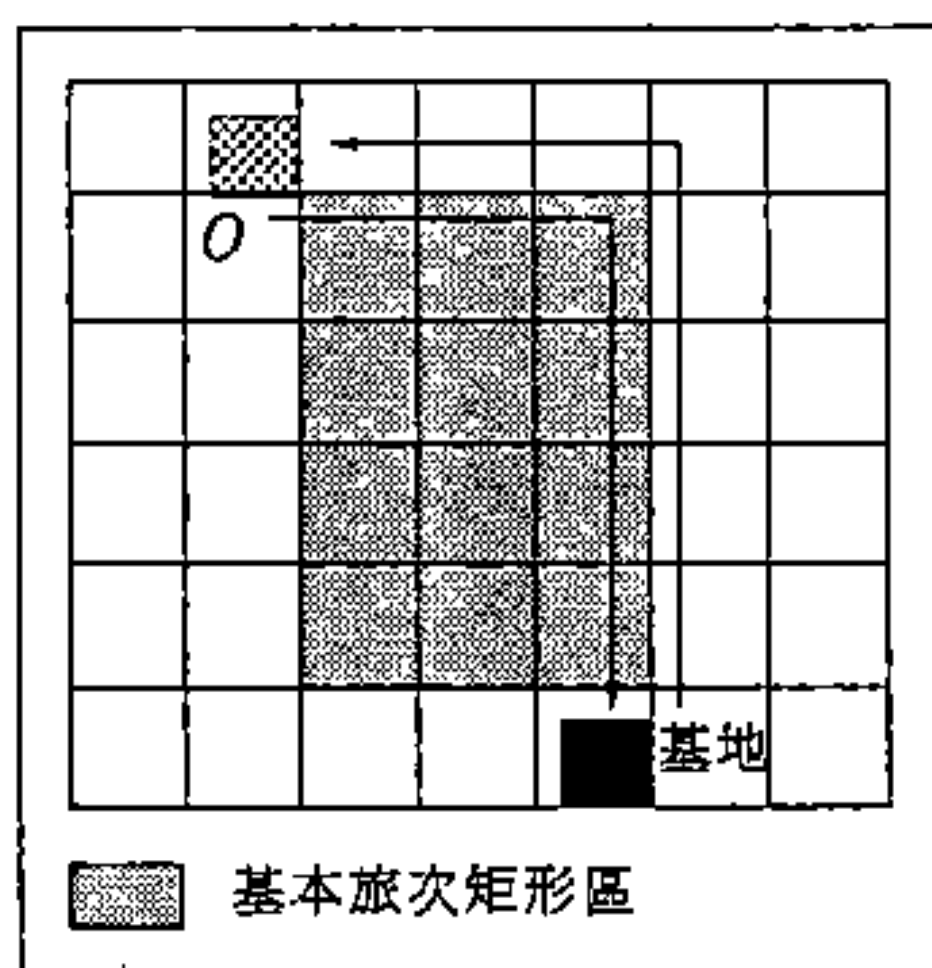


圖3-a 新生旅次長度計算圖解

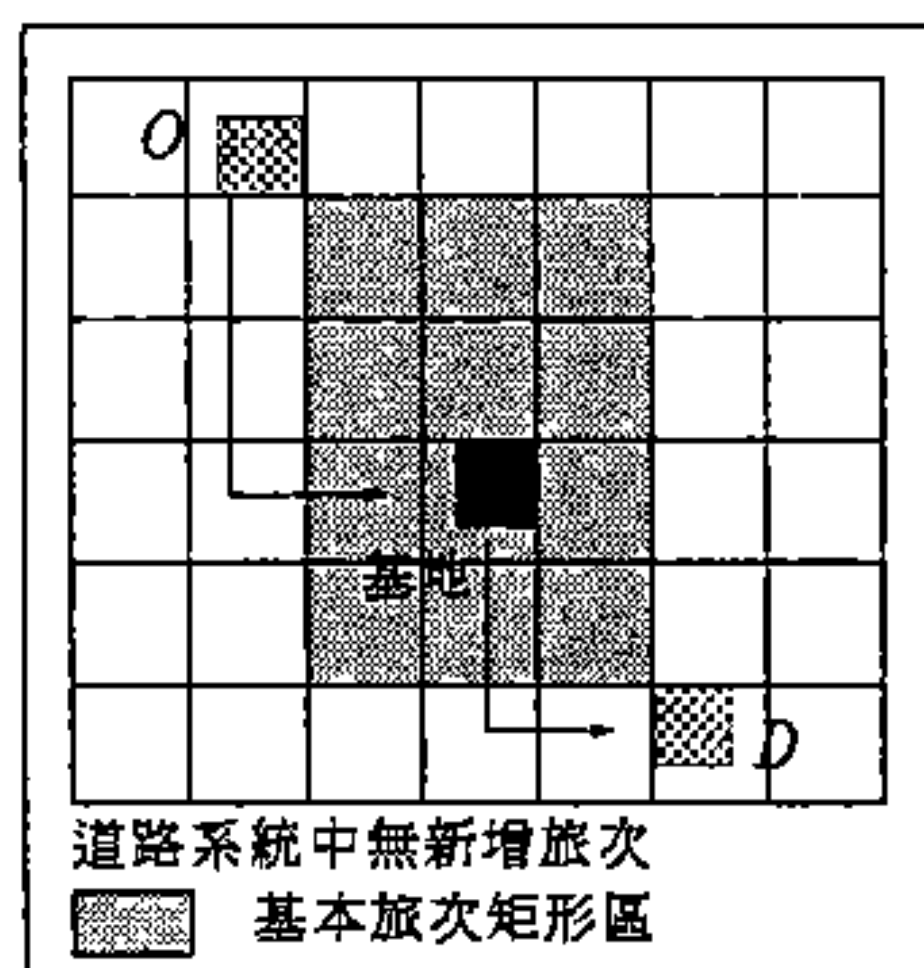


圖3-b 順道旅次長度計算圖解

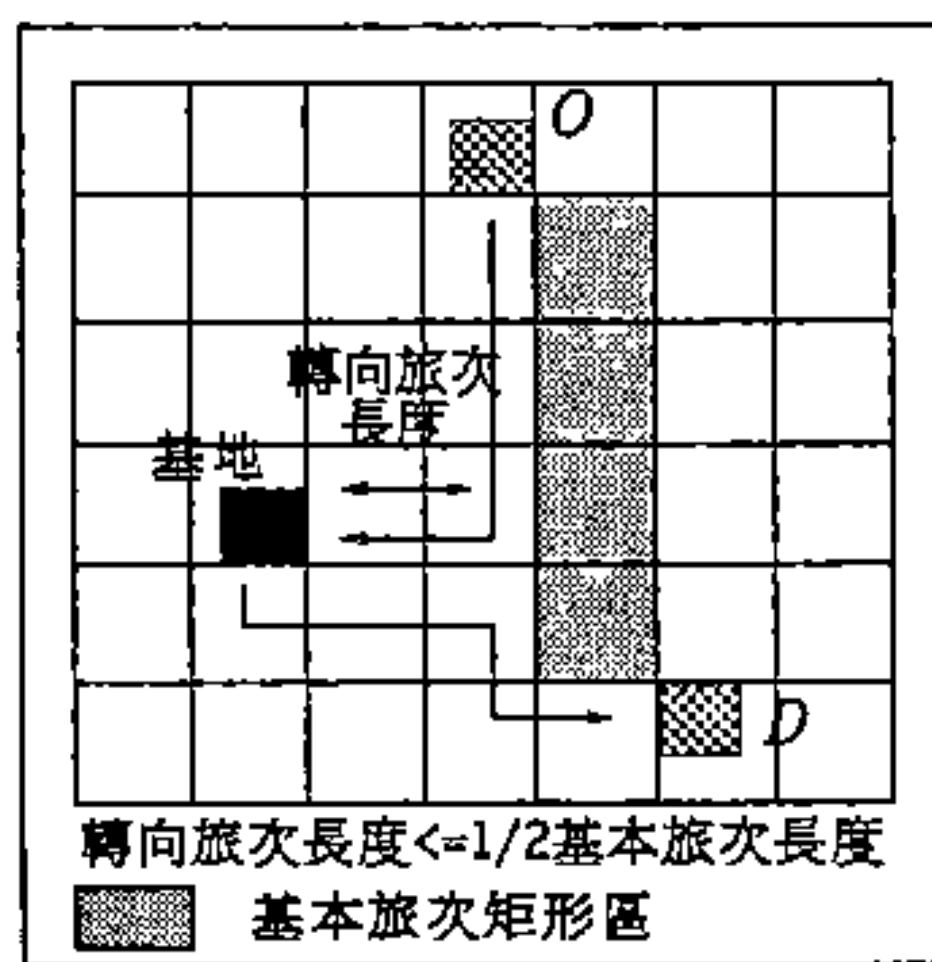


圖3-c 轉向旅次長度計算圖解

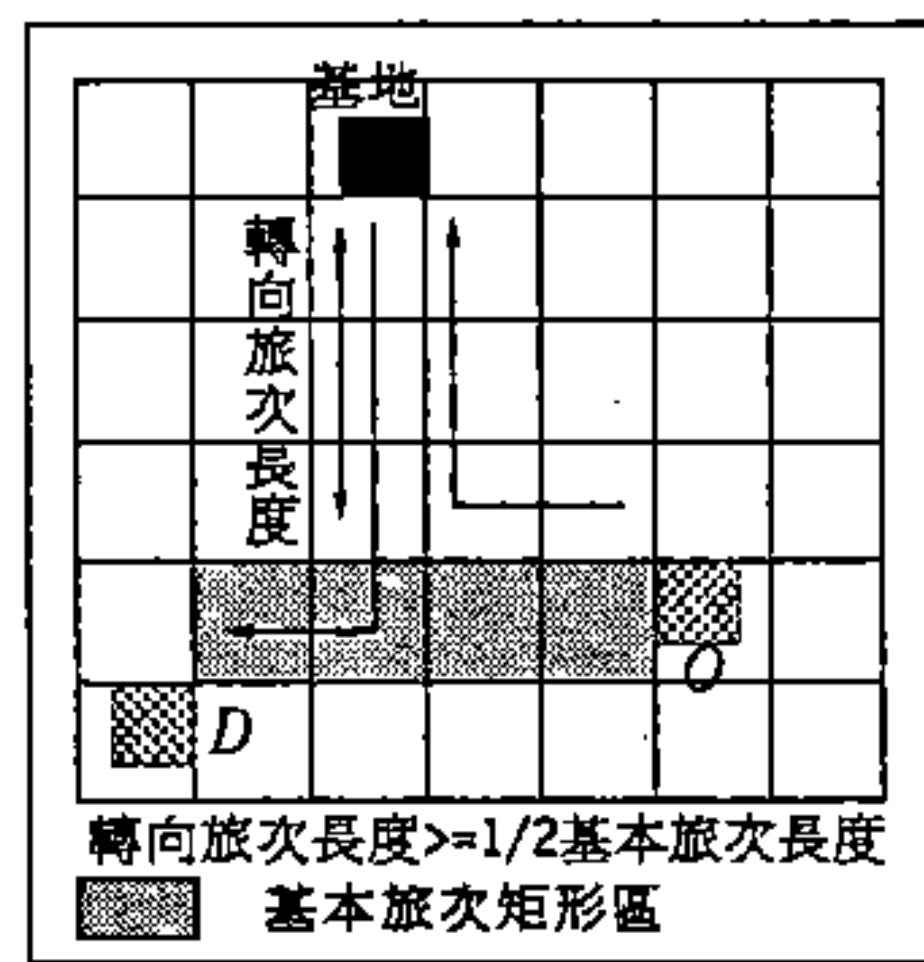


圖3-d 次旅次長度計算圖解

圖3將基地產生旅次按基地與原來OD間之相關位置分成四種型態旅次分析：

圖3-a為新生旅次(New Trip)，即自家或工作地點出發專程來基地活動再回家或回辦公室，以最短路徑觀點而言，在陰影所示之長方形內，只要不走回頭路，各種路段組合，其旅次長度皆相等，此種旅次長度純為基地而新生者，要全數計入。

圖3-b為順道旅次(captured trip)，如以原來OD點連線為對角線劃出一長方形，則基地必位於此長方形(陰影)內，如單以旅次長度未增(雖然路徑可能在長方形內做改變)觀點看之，此種旅次型態可視為廣義之順道旅次，但有別於前述狹義之順道旅次(基地介於OD間固定路徑中之一點)，此種旅次因其旅次長度並未增加，不予計入。

圖3-c為轉向旅次(Diverted trip)，即基地位於OD長方形之外，但是基地距OD長方形之最短距離小於原OD間距離之1/2，此種旅次，其長度只計算基地至OD長方形之最短距離部份。

圖3-d其實為轉向旅次之一種，只因為其基地距離OD長方形較遠(大於原OD間距離之1/2)，故另外定義為次旅次(Secondary trip)。

根據經驗(賦予各旅次總長度權重比為1:2:1)，導出基地各旅次之平均長度計算公式為

$$ATL = \frac{\text{基本旅次總長度} + \text{次旅次總長度} + 2 \times \text{轉向旅次總長度}}{\text{基本旅次數} + \text{次旅次數} + \text{轉向旅次數}} \dots\dots\dots(4)$$

惟需注意圖3之分析，其O與D皆在衝擊區範圍內，如果O或D超出衝擊區範圍，則必需以衝擊區之邊界做為O或D進行分析。

美國佛州此種計算平均旅次長度之原則固屬嚴謹，但是棋盤式之街道假設在本省並不一定適用，且由於大都市中禁止左右轉及單行道等交通管制措施，最短路徑之假設亦未必能接近事實，惟其以基地淨新生旅次及淨新生旅次長度為計徵衝擊費之基礎是



不容置疑的。

## (二) 旅次數量分析

如果以廣義的定義來界定順道旅次，則基地本身不緊臨原來OD間之幹道，而係另以短距離之車道 (Driveway) 連接幹道與基地，則基地所吸引的旅次究竟是否為順道旅次，對此車道之服務水準並無影響，而對於其鄰近之幹道系統 (或交叉路口) 之淨交通量計算，則會產生影響，茲以如下圖例 (圖4-a~4-g) 說明之 [5]。

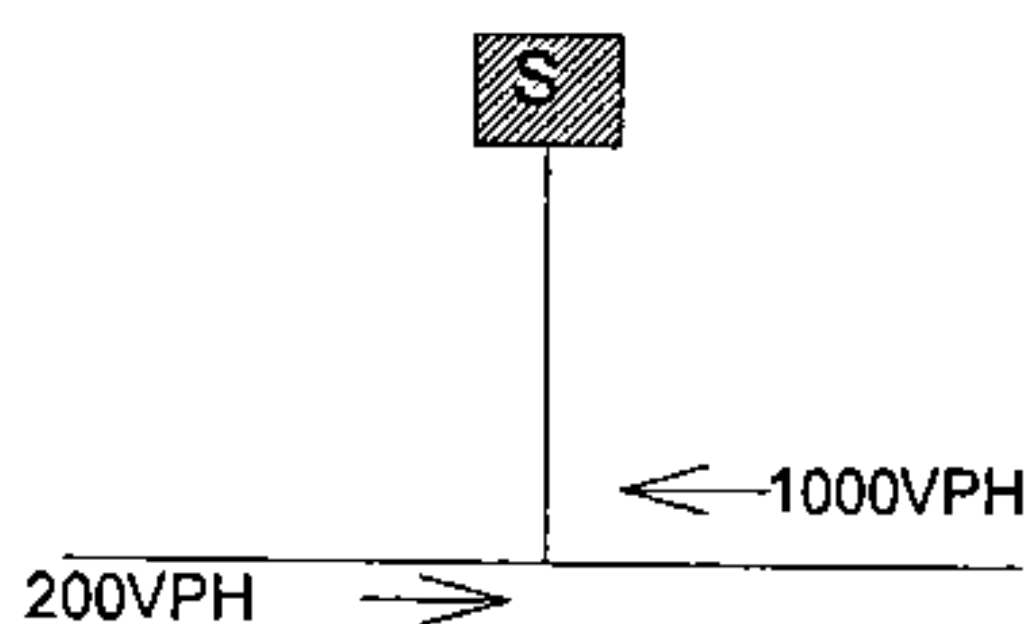


圖4-a 基地未開發前原OD  
幹道交通流量

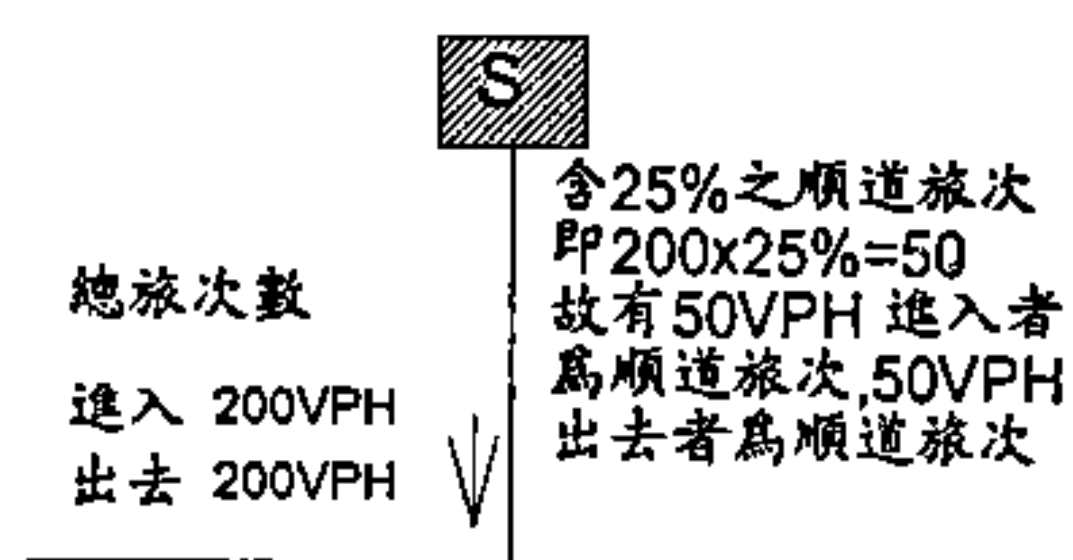


圖4-b 基地開發後產生旅次數

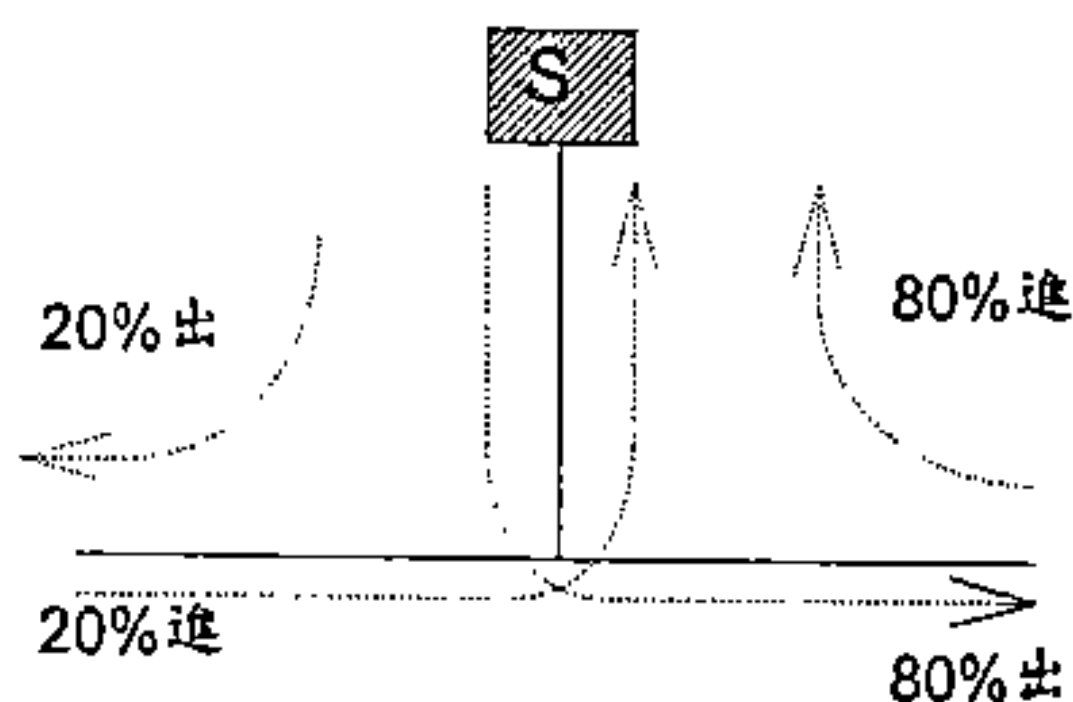


圖4-c 新生旅次型態

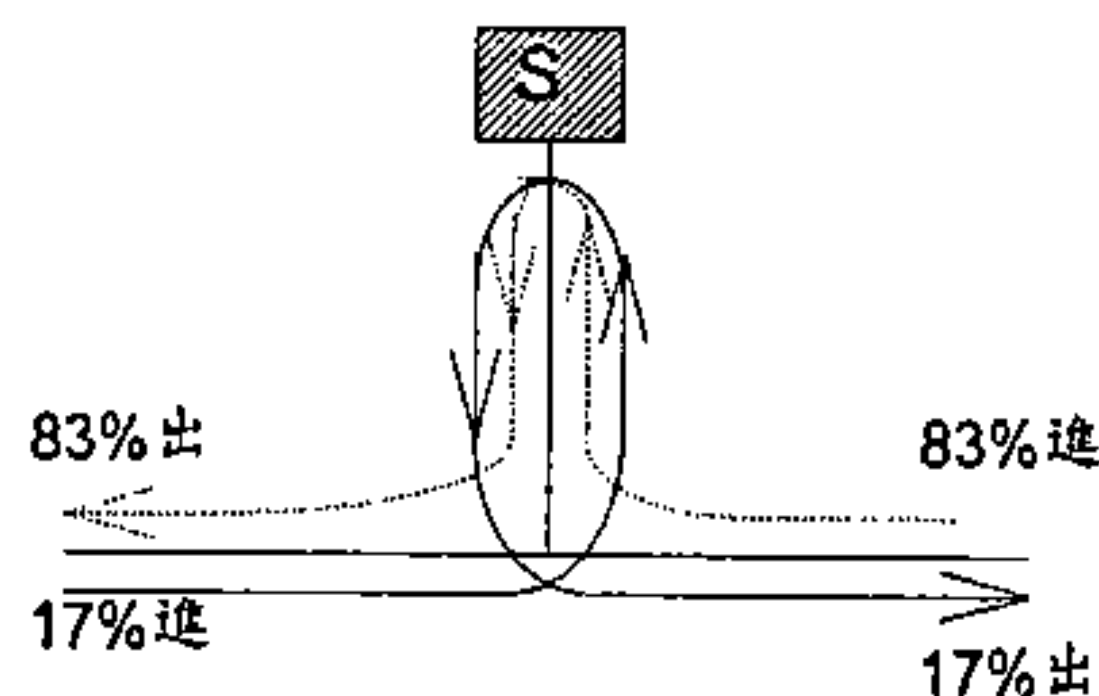


圖4-d 順道旅次型態

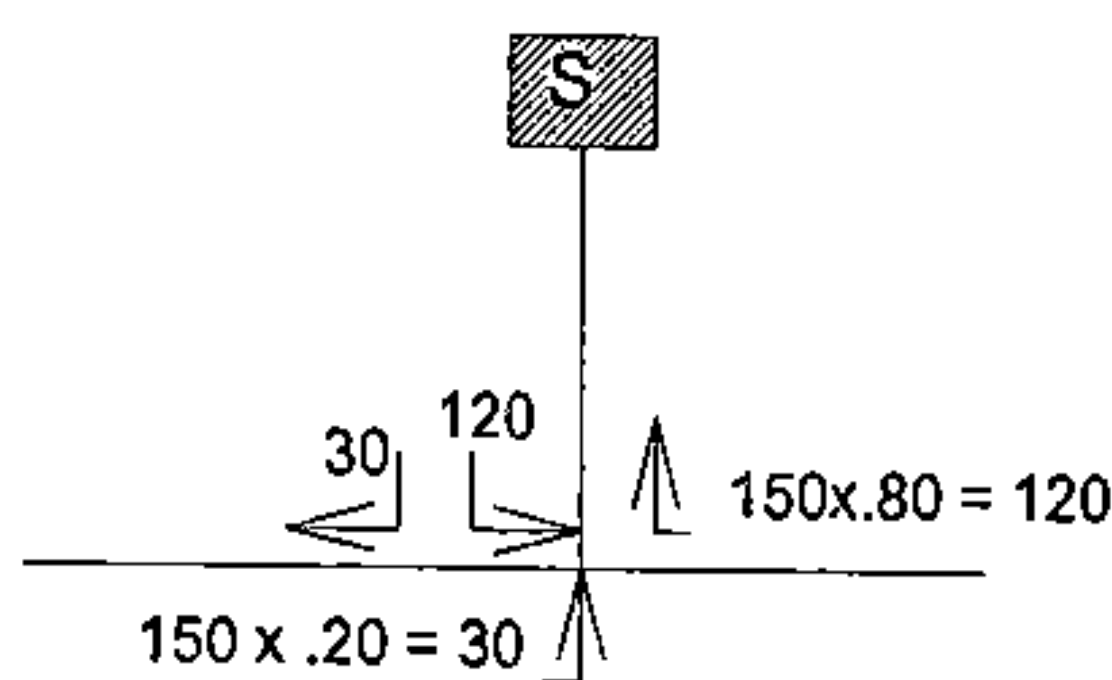


圖4-e 新生旅次流量調整

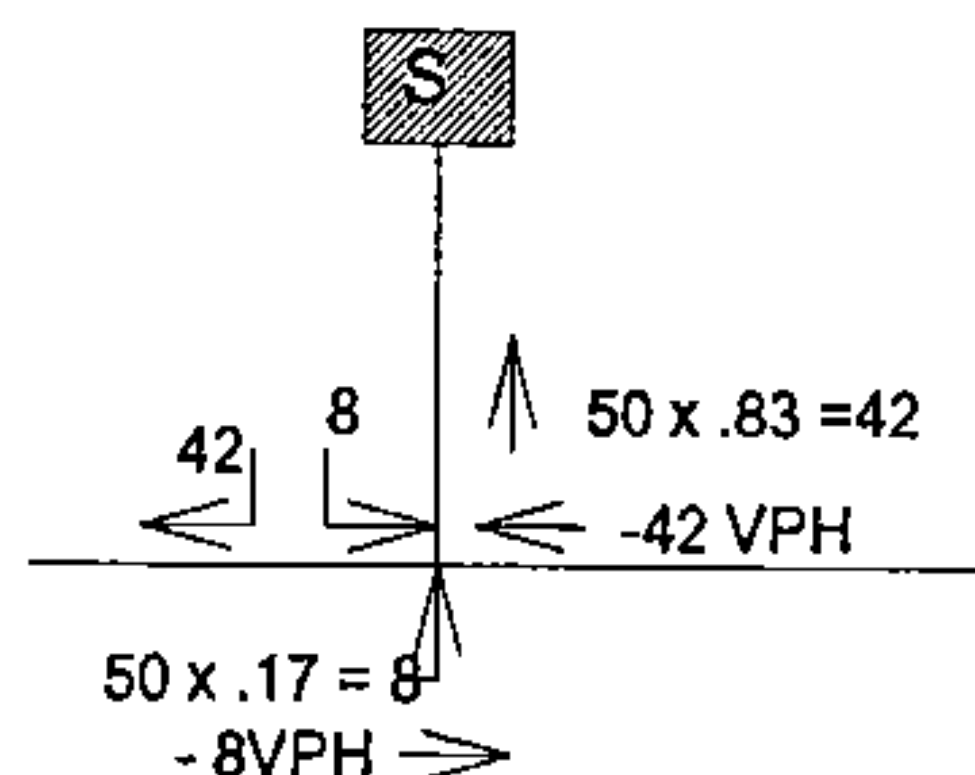


圖4-f 順道旅次流量調整

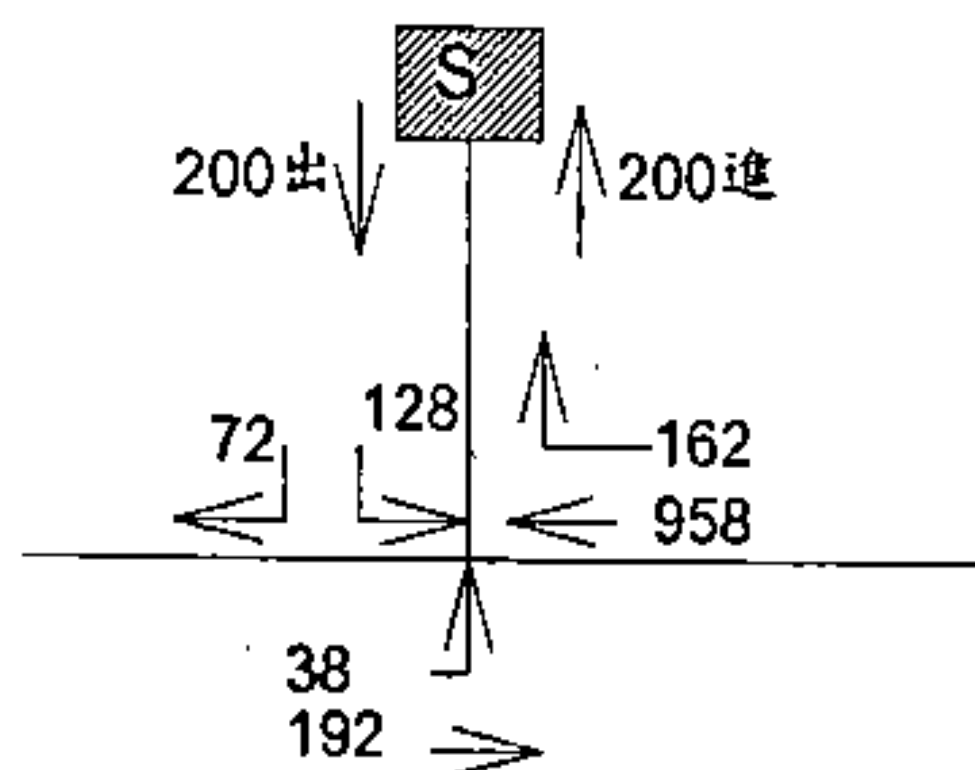


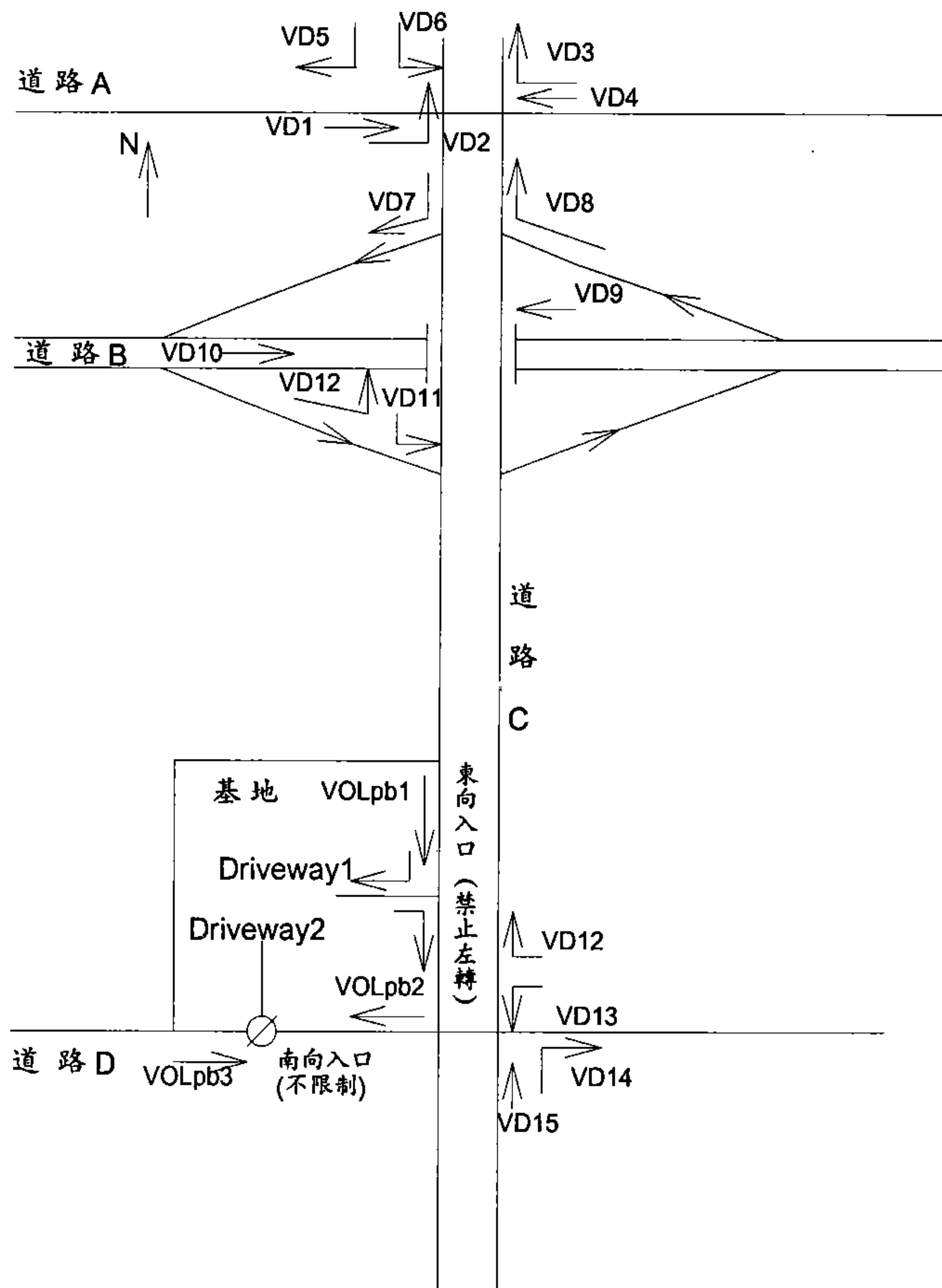
圖4-g 最後流量值

VPH: 每小時交通流量

圖4-a顯示在基地S未開發前正常交通流量為東向200VPH，西向1000VPH，圖4-b顯示基地S開發後，在S處所做旅次調查發現該基地吸引200VPH，其中有25%為吸引自原東西向交通量之順道旅次，即200旅次中，有50為順道旅次，有150為新生旅次。圖4-c及4-e顯示，在新生之150個旅次中，有20%係自西邊而來再返回西邊，80%係自東邊而來再返回東邊，即有30個新生旅次來自西向，150個新生旅次來自東向。圖4-d及4-f顯示在50個順道旅次中有(83%)42個旅次為東往西順道，(17%)8個旅次為西往東順道，因此基地開發的結果，"T"字型路口流量的分佈圖如4-g所示而圖4-b所示之順道旅次比例大小，及其與土地使用別、使用面積或基地屬性之關係為何，即為本研究探討之重點。

順道旅次產生數 $P = V_p \times P_p$ ， $P_p$ 即上述順道旅次產生機率， $V_p$ 為產生順道旅次潛在流量，其次如果將車流影響範圍擴充至開發基地之附近數個街廓及路口，則可更明顯地看出影響轉向旅次流量之分佈情形。其分佈情形如圖5[5]。

圖5中基地有東、南向兩個出入口，其中東向出入口只能右轉進，右轉出，南向則准許左、右轉，故除了 $VoLpb1$ 、 $VoLpb2$ 、 $VoLpb3$ 三個方向之流量有可能產生順道旅次外，其他各路口本來非向本基地前進之流量，都有可能被基地吸引前來而產生轉向旅次，其中比較特殊的是 $VD12$ 之流量，雖然其前進方向本為基地之東入口方向，然由於該路段屬禁止左轉帶，因此無法產生順道旅次，必須繞道才能進入基地，因此屬於產生移轉旅次之交通流量。另外一個值得注意的問題是，此衝擊範圍之訂定應為多廣，因為轉向旅次與新生旅次之最大分別，在於轉向旅次彎繞之時間與距離較新生旅次所產生之時間與距離為短，某些旅次究竟被定義為新生或轉向旅次與該衝擊範圍大小有關。以圖5為例，衝擊區範圍定義在基地以北之第二個十字路口(道路A與C交叉點)，因此 $VD1$ 、 $VD2$ 、 $VD3$ 、 $VD4$ 、 $VD5$ 、 $VD6$ 皆被定義為可能產生轉向旅次之流量，如果衝擊區範圍往南縮小至DB路段，則 $VD1$ - $VD6$ 可能被定義為產生新生旅次之流量了。因此衝擊區之界定亦將影響到交



$$V_{pb\ TOT} = \Sigma VOL_{pb1} + VOL_{pb2} + VOL_{pb3} \text{ (VPH)}$$

$$V_D\ TOT = \Sigma VOL_{D1} + VOL_{D2} + VOL_{D...} + VOL_{D15} \text{ (VPH)}$$

圖5 產生順道旅次及轉向旅次潛在流量分佈圖

通衝擊量估計之準確性，如何界定衝擊區，究以開發基地為中心一定半徑範圍內者為限，或以基地開發後，各路口延滯時間增加在一定範圍內者為限，又屬基地交通衝擊分析之另一重要課題。

### 三、台灣地區修正定義

如前面分析，影響基地開發交通衝擊分析之兩個重要因子為基地產生之旅次數及平均旅次長度，惟以台灣的都市交通環境而言，實具有其特性，例如運具複雜，駕駛人行為偏好不同及道路本身設計問題等人、車、道三方面之特性。因此在分析基地順道旅次處理原則時，旅次型態相關因子之定義有全面重新檢討，以適合本土使用之必要。茲將相關課題探討如下：

#### (一) 平均旅次長度

美國ITE將平均旅次長度列為計算交通衝擊之要因之一，乃本於旅次長度大者表示其使用道路頻率較大，產生之衝擊較大，然我們所謂「基地開發之交通衝擊」應該著重的是基地開發後對道路服務品質之影響程度。換言之，一個距離較長的旅次並不見得需要較長的旅行時間，旅次長度並不能直接反映出對道路之服務水準之影響，因此台灣地區最適合反映道路服務水準之因子應改為平均旅次使用時間，以取代美國之「平均旅次長度」之計算因子。為配合這項修改，相關之計算公式及定義需重新詮釋如下：

#### 1. 順道旅次、轉向旅次、次旅次之定義

為妥為定義各種旅次型態，在此定義一指標I——到達基地彎繞指數，即在原來OD間要從O至基地再至D所花時間占原O至D時間之比重。

$$I = \frac{\text{O至S至D時間}}{\text{O至D時間}} \dots\dots\dots (5)$$

以“旅行時間”取代“旅行長度”之觀念後，順道旅次之定義改為在原有OD間要到新開發基地不需增加旅行時間之謂即

$I=1$ 之旅次，而轉向旅次則改定義為前往新開發基地必需多花的旅行時間占原來OD間所需之旅行時間一半以內者之謂，即  $I < 1.5$  者，而次旅次則指到基地所需額外旅行時間超過原OD時間旅行時間之一半以上者之謂，即  $I > 1.5$  者，準此，則

$$\text{平均旅次旅行時間} = \frac{\text{新生旅次旅行時間} + \text{轉向旅次總旅行時間} \times 2 + \text{次旅次旅行時間}}{\text{新生旅次數} + \text{轉向旅次數} + \text{次旅次數}} \dots\dots\dots(6)$$

以旅行時間取代旅行長度之優點包括；

(1)最短路徑不再以「空間之最短距離」為解釋，而係指「時間上最省時路徑」之謂，因此在定義順道旅次時，OD與site之間之地理相關位置不再受限，換言之傳統之定義可擴大解釋，例如圖6-a所示旅次型態

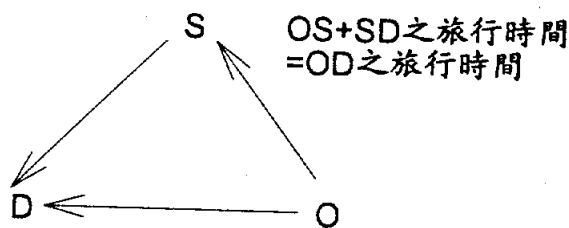


圖6-a廣義順道旅次(旅行時間不變)

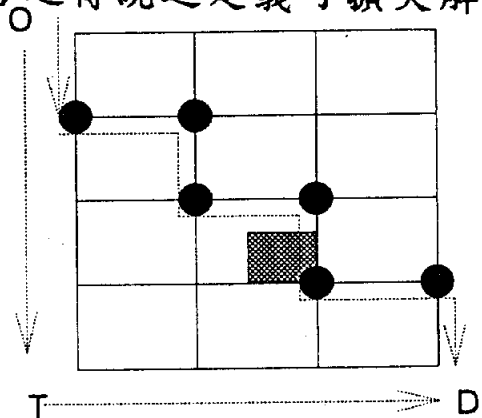


圖6-b廣義順道旅次(旅行距離不變)

可稱為順道旅次，即使其距離有增加，(因為基地不再緊臨OD路徑之邊緣上)，這種旅次不應計入基地旅次產生率之原因為基地開發，使原來OD間之旅次減少，而使O至基地及基地至D之旅次增加，但因其旅行時間不變，因此對基地附近之道路而言，並沒有加重其交通之衝擊程度，因此可以忽略。另一方面，從傳統廣義上之解釋而言，以「時間」取代「距離」亦能使定義更趨合理，原順道旅次定義為O至D的距離 = O至基地的距離 + 基地至D的距離之謂，因此以一個棋盤式格局之街道圖為例，只要基地座落在OD對角線形成之長方形內，則其旅次皆為順道旅次。由圖6-b可知，由O至D為經過基地取道虛線，必需經過6個交叉路口(如果無單行道及左右轉限制)其所耗費時間絕對比原來取道OTD路徑為長，此種旅次事實上已經造成對路網之交通

衝擊，如予忽略並不合理，因此以其旅行時間為衡量標準，此旅次可能被改定義為轉向旅次應較為合理，其次如果再加上左右轉限制或單行道之設計，則到達基地之旅行距離及時間皆可能更為拉長，對基地周圍路網之交通衝擊更大，因此依新定義可能被定義為次旅次，而非順道旅次。

(2)除了較能反映「道路服務水準」之因素外，以旅行時間代替距離之觀念於問卷處理上較為簡易，因為一般人對其所花費之旅行時較能正確作答，而問卷之整理者亦可忽略空間之考慮因素，逕以旅行時間長短表對旅次進行分類。

## 2. 衝擊費或道路改善費用公式之配合修正 (暫不考慮汽燃稅抵付及其他道路收費之抵付)

$$SD = ADT \times \%NT \times ATT \times ASH / (2 \times CAP) \dots \dots \dots (7)$$

$$IF = SD \times COST \dots \dots \dots (8)$$

式(1)中之ATT：接近基地平均旅行時間

ASH：平均每小時旅行速度 (綜合各運具平均行車時速)

依此定義，則基地之交通衝擊負擔主要由ATT決定，即使實際行車距離不長，但由於其交通衝擊情形嚴重，可能導致ATT值甚大，故所計算出之費用負擔加重，較能符合公平原則。

## (二)旅次產生數量

配合台灣地區運具種類複雜及生活習性之不同，在計算基地順道旅數時應有下列幾點注意事項：

### 1. 各運具旅次數換算

由於美國以小汽車為主要交通工具，ITE之旅次產生率調查全部以小汽車旅次為主。本省都市地區運具種類甚為複雜，除小汽車外、機車、計程車共乘、公車皆甚為普遍，而基地如為商業使用，則亦可能吸引相當數量之貨運旅次，因此在計算基地旅次產生量時為方便分析起見，應先換算成小客車當量，依本所79年10月出版之「台灣地區公路容量手冊」規定換算標準如表1。



表1 各型車輛小客車量值

| 車 輛 別  | 自用小汽車 | 計程車 | 機 車     | 大型車 |
|--------|-------|-----|---------|-----|
| 小客車當量值 | 1.0   | 1.0 | 0.2~0.4 | 1.4 |

資料來源：「台灣地區公路容量手冊」，交通部運輸研究所，79年10月

惟在換算小客車值時另須注意下列數項處理原則：

(1) 對於「共乘」旅次之特別處理

共乘情形可能包括自用小汽車、計程車、機車等，由於一般基地產生旅次調查係以人旅次為對象，因此如其為上述運具之共乘者時，則首需了解其為多少人共乘，再換算成適當之小客車當量。例如某人旅次為機車共乘(2人共乘)，則其換算成小汽車旅次為 $1/2 \times 0.4 = 0.2$ 車旅次。

(2) 對於行人旅次之特別處理

行人雖對路段之車流影響較小，但對於基地附近交叉路口之車流影響較大，因此建議步行旅次仍需換算成適當之小汽車旅次計入基地之交通衝擊量中。例如，可以1步行旅次 $= 0.1$ 自用車旅次計算。

(3) 對於公車旅次之特別處理

在新開發基地吸引的旅次中，如有屬於大眾運輸——如公車旅次者，則應先行了解該公車路線是否因基地開發而新闢或增開班次；如為本來即有之路線及維持原班次，則該公車旅次可忽略，因為公車為高承載運具，新開發基地吸引而來之公車旅次，只是使該路線之公車使用效率更為提高，並未增加公車之用路時間。當然如果因為公車過度擁塞，導致路段中上、下車時間延滯，亦可能妨及道路之流暢，則公車之旅次型態分析又屬需要，因此，對公車旅次之處理須先對基地周圍路網之公車路線變化情形事先掌握。另公車屬大型共乘運具，如要計算其交通衝擊量時，亦應按乘載率換算，例如其平均乘載率為30人，則1公車旅次可換算成 $1/30 \times 1.4$ 個小汽車旅次。

#### (4) 對於貨車旅次之特別處理

新開發基地如屬商業使用，則每天貨車進出頻率必高，而貨車雖然與一般公車同屬大型車，然因其高載重之特性，對於道路之破壞可能數倍於一般客用車，因此貨車對道路品質之衝擊大，應該加重其負擔責任。換言之，在換算貨車旅次之小汽車旅次數時應加重其小汽車當量值，例如將表1中建議之大型車1.4增加為2.0，以更確實反映基地開發之交通衝擊量。

#### 2. 非基地真正吸引旅次之處理

在美國ITE旅次產生率研究中有一項很嚴重的疏忽，即是沒有考慮基地所產生的旅次中有些並非真正前來基地活動，而是另有其他目的。此類旅次不論其為順道或非順道，皆不能計入旅次產生數中。此類旅次最常發生地點為加油站，或設有公用電話、大型停車場等類基地。以加油站為例，前來問路或迴轉汽車者必多，其產生之旅次對其商業利潤並無助益，實不應計入其交通衝擊量中，附有大型免費停車場、洗手間、公用電話等服務之基地亦可能吸引相當數量之非消費性旅次(no sales trip)[7]，因此各型基地之旅次目的調查中應納入此項，以便與順道旅次一併折減。

#### 3. 基地內足夠停車空間及出入道路容量之考慮

順道旅次在計算基地對周圍路網之衝擊時雖可扣除，但是對基地本身影響而言，則與其他類型旅次一樣，必需併入考慮，尤其是順道旅次自原交通流要轉入基地入口道路時，其車流之順暢程度可能直接影響到原主線交通之流暢度。其次是基地本身有無足夠之停車空間容納其所吸引來之旅次。以台灣地區而言，都市中心停車空間本極有限，而相關法規附設停車空間之規定又未能落實執行，致都市中各類型使用之基地附設停車空間大部份不足，因此基地開發的影響為前來活動的所有私人運具旅次把運具停放在主線道路兩側，致使主線道路容量減少，此時基地之順道旅次亦已產生交通衝擊，必需適度計入。因此順道旅次是否完全自一般旅次中扣除，端視基地本身是否配置

足夠之停車空間及出入道路容量。

### 第三章 多目的旅次定義及處理原則

多目的旅次 (Multi-use Trip) 或稱混合土地使用旅次 (Mixed-use Trip) 係指混合各種使用之基地，其可能吸引的旅次因基地服務功能之多樣性而隨之有多樣性之旅次目的。換言之，在大型基地內做各種使用之建物所吸引的旅次很多是起於基地內，止於基地內，對基地外之交通狀況完全沒有影響。在美國 ITE 的研究中 [13, 5]，發現這種多目的旅次最可能發生在住宅與非住宅混合使用之基地，至於純做非住宅使用之基地則產生這種基地內旅次之可能性較少，但是如果基地有做旅館或汽車旅館之使用時，則其產生之可能性會增高。因此多目的旅次產生之基地使用類別必需是具有強烈之互補性者，例如住宅與辦公室、辦公室與餐廳、住宅與雜貨店等皆是日常生活中具有強烈互補性之活動，而且這些互補性之活動會隨時段、季節、基地面積大小等屬性而變化。反觀台灣地區土地混合使用之情形普遍，一般住宅區內皆可能混雜有供應民生產品之商業活動，甚至危險性高之工業使用，而商業區之情況亦同，且有別於美國之有計劃之平面多目的使用。台灣地區之基地多目的使用普遍見於同一棟建築之立體多目的使用，因此對多目的旅次之處理原則自當有別。以下將首先介紹美國 ITE 多目的旅次之處理原則，其次針對台灣地區基地多目的使用之特性，提出台灣地區應有之處理原則，最後則探討多目的使用之基地，在節省停車空間上之特殊意義。

#### 一、ITE之多目的旅次處理原則[5]

美國 ITE 之旅次產生率手冊係自 1991 年元月出版之第五修訂版起才加入專章探討多目的旅次之處理原則，而以往該手冊皆只對各種不同單獨使用類別之基地預測其旅次產生率，而遇有基地作混合使用時，則以各單獨使用之標準累加結果作為混合使用基地之旅次



計算標準。爲糾正此種處理原則可能重複計算基地內含有2個以上目的旅次之錯誤，ITE因此在第五修訂版中加列專章探討，希望找出各基地多目的旅次之比率，以做爲旅次產生率折減之依循。茲將其處理原則歸納如下：

#### (一)多目的旅次之影響範圍

依ITE之定義，多目的旅次泛指起訖點皆在基地內(internal trip)之旅次而言，這種旅次對基地之出入道路、出入路口及基地周圍交通網路皆不會有影響，故要自一般旅次計算標準中予以扣除，但是以美國大型基地平面多目的使用而言，基地內之旅次由於各棟建築之距離遠，亦有可能使用私人汽車以達迅速目的及減少奔波之苦。在此情況下，多目的旅次仍可能對基地內之交通產生影響。以基地開發者而言，在分析基地本身之停車需求及各建築之可及性時，此項多目的旅次不應扣除，反之如果基地內之旅次係步行或使用機車、單車或基地自營之購物迷你公車等運具，則多目的旅次對基地內部之影響可予忽略。

#### (二)多目的旅次折減法則之適用基地類型

根據ITE之旅次調查經驗顯示，並非所有之混合土地使用基地皆適用多目的旅次折減法則。根據分析，可能產生多目的旅次之基地爲可歸爲二類，第一類爲基地兼含住宅及非住宅使用，如基地含1種以上之住宅群及含有購物或辦公之土地使用。第二類爲只做非住宅使用之基地，其土地使用包括辦公、零售、購物商店及旅館或汽車旅館等。其次都市之中心商業區(CBD)可以說是最高度之多目的使用之基地開發。把整個市中心區當成一塊大型基地，市中心區含有各式各樣之商業活動及少量之住宅區，來往於中心商業區之人潮爲利於接近各棟建築，大部份皆以步代車，而在通勤尖峰時間，CBD之小汽車乘載率皆高於其外圍地區，因此CBD之多目的旅次數目可能極大，其所適用之旅次折減值亦可能大於一般郊區或其外圍地區之平面多目的使用之基地。

其次在ITE第4版之基地旅次產生率手冊中有部份之土地使用

如購物中心、「辦公園區」，住宅規劃單位發展「DUD」等，雖然其本身皆含多目的使用，如購物中心可能含購物、用餐、看展覽等旅次目的，辦公園區可能含辦公、餐廳、銀行等平面多種土地使用，而DUD可能為以住宅為主兼含局部商店之配置，惟因在進行示範基地之旅次調查時已將可能含多目的旅次之因素考慮在內，因此所訂出之旅次產生率不需再做折減。而如果同一棟大樓內之立體多目的使用為高度相互依存性之使用類別，則該大樓產生之旅次有極大可能只往返於該大樓內，例如辦公大樓內附設餐廳、郵局、福利社等，其旅次產生者實係以該大樓之就業人口為主，此類型基地使用，在進行旅次調查時亦經以整棟大樓為一體，考慮其旅次產生率，因此不需要再考慮多目的旅次之折減。

(三)如何計算多目的旅次折減率

由於多目的旅次之資料欠缺，因此在計算各個混合使用之基地旅次產生率時，皆必需進行問卷調查，或在基地出入口以人工或計數器計算出入車旅次、或兩者同時進行，所得結果再與ITE所得資料進行比較，以過濾出多目的旅次數。因此多目的旅次折減率可依下列兩式分別求得：

$$\begin{aligned}
 (1) & \frac{\text{單一目的旅次數} + 2 \times 2 \text{個目的旅次數} + 3 \times 3 \text{個目的旅次數} - \text{實際計讀之旅次數}}{\text{單一目的旅次數} + 2 \times 2 \text{個目的旅次數} + 3 \times 3 \text{個目的旅次數} \cdots \cdots (9)} \times 100\% \\
 \text{或} & \\
 (2) & \frac{\text{依ITE各類使用累加估計之旅次數} - \text{實際計讀之旅次數}}{\text{依ITE各類使用累加估計之旅次數}} \times 100\% \cdots \cdots (10)
 \end{aligned}$$

表2為在基地入口處依旅次目的數及主要目的地所做之問卷調查統計資料，其總計742人為基地實際吸引自外面之旅次數(external trip)，而如果在各建物進行調查，再予以累加之旅次數則已將所有外來及內生旅次(internal trip)包括在內。因此如將表2中3個以上旅次目的全以3個旅次目的處理，則其多目的旅次折減率應為：

$$\begin{aligned}
 & \frac{(566 + 126 \times 2 + 50 \times 3) - 742}{566 + 126 \times 2 + 50 \times 3} \times 100\% = \frac{968 - 742}{968} \times 100\% \\
 & = 23\%
 \end{aligned}$$



表3則為在入口處計算自外面進入之車旅次數，再與ITE累加資料比較，以晨峰時段為例，ITE累加資料竟然比實際調查資料為少，除了說明在晨峰階段基地中沒有多目的旅次，也可看出ITE資料似乎有低估之嫌（因為ITE資料不應小於實際調查資料方屬合理）。以昏峰為例，ITE累加結果大於實際調查數量達205旅次數，因此估計其多目的旅次折減率為  $\frac{764-559}{764} \times 100\% = 27\%$ ，

764

然由於在晨峰資料中已發現ITE資料有低估之嫌，因此實際產生之多目的旅次可能不只205旅次而已。此可能原因為ITE資料屬平均資料，對某些基地之適用性而言，可能因一些特殊之屬性並未被發現或考慮在內而產生適用上之偏差。

表4為ITE Colorado-Wyoming分會對5個混合土地使用之基地（不含購物中心）進行實地調查，並與ITE第4版之旅次產生率手冊規定之標準相互比較，求出晨、昏峰及平均每日之多目的旅次折減率。其中基地1，基地5再次出現ITE資料低估之現象。

表2 進入混合使用基地單一旅次之目的數統計表

| 原始目的地  | 旅次目的數(占受訪者百分比) |           |          |            |
|--------|----------------|-----------|----------|------------|
|        | 1              | 2         | 3個以上     | 合計         |
| 銀行     | 27(90.0)       | 2(6.6)    | 1(3.4)   | 30(100.0)  |
| 家電用品店  | 20(66.7)       | 9(30.0)   | 1(3.3)   | 30(100.0)  |
| 超級市場   | 189(79.1)      | 40(16.7)  | 10(4.2)  | 239(100.0) |
| 戲院     | 27(93.1)       | 2(6.9)    | 0(0.0)   | 29(100.0)  |
| 辦公室    | 48(67.6)       | 22(31.0)  | 1(1.4)   | 71(100.0)  |
| 小零售商店  | 120(72.7)      | 21(12.7)  | 24(14.6) | 165(100.0) |
| 飯店     | 105(80.8)      | 18(13.8)  | 7(5.4)   | 130(100.0) |
| 診所     | 7(100.0)       | 0(0.0)    | 0(0.0)   | 7(100.0)   |
| 郵局     | 19(51.4)       | 12(32.4)  | 6(16.2)  | 37(100.0)  |
| 其他     | 4(100.0)       | 0(0.0)    | 0(0.0)   | 4(100.0)   |
| 合計(平均) | 566(76.3)      | 126(17.0) | 50(6.7)  | 742(100.0) |

資料來源:[5]

表3 ITE預測旅次產生數與基地出入口實際調查計得旅次數比較

| 基地 | ITE(日旅次VPD) | 調查(日旅次VPD) | ITE(晨峰時旅次VPH) | 調查(晨峰時旅次VPH) | ITE(晨峰近街時旅次VPH) | 調查(晨峰近街時旅次VPH) | ITE(昏峰時旅次VPH) | 調查(昏峰時旅次VPH) | ITE(昏峰近街時旅次VPH) | 調查(昏峰近街時旅次VPH) |
|----|-------------|------------|---------------|--------------|-----------------|----------------|---------------|--------------|-----------------|----------------|
| 1  | 7,015       | 7,910      | 712           | 682          | 374             | 365            | 920           | 700          | 866             | 700            |
| 2  | 10,578      | 6,830      | 952           | 565          | 248             | 247            | 1,368         | 586          | 1,076           | 513            |
| 3  | 13,661      | 11,706     | 1,734         | 1,012        | 1,391           | 855            | 1,806         | 1,038        | 1,701           | 821            |
| 4  | 14,815      | 13,718     | 1,339         | 1,334        | 1,136           | 640            | 1,984         | 1,576        | 1,460           | 1,138          |
| 5  | 5,388       | 5,179      | 445           | 389          | 164             | 184            | 682           | 503          | 624             | 504            |
| 6  | 12,182      | 13,695     | 1,219         | 1,043        | 549             | 625            | 1,455         | 1,254        | 1,185           | 1,254          |
| 7  | 27,004      | 24,462     | 3,603         | 2,448        | 3,639           | 2,448          | 3,827         | 2,891        | 3,765           | 2,891          |
| 8  | 14,481      | 18,303     | 1,575         | 1,160        | 343             | 551            | 1,810         | 1,556        | 1,334           | 1,556          |
| 9  | 11,873      | 7,372      | 1,162         | 527          | 676             | 247            | 1,479         | 697          | 1,200           | 697            |
| 合計 | 116,997     | 109,175    | 12,741        | 9,160        | 8,520           | 6,162          | 15,331        | 10,801       | 13,211          | 10,074         |

資料來源:[5]

表4 ITE預測旅次產生數與基地出入口實際調查計得旅次數比較  
(ITE第四版旅次產生率手冊估計,購物中心除外)

| 晨峰時段(7至9時) |       |       |            | 昏峰時段(4至6時) |       |            | 全日     |        |            |
|------------|-------|-------|------------|------------|-------|------------|--------|--------|------------|
| 基地         | ITE   | 計數    | 順道旅次數      | ITE        | 計數    | 順道旅次數      | ITE    | 計數     | 順道旅次數      |
| 1          | 323   | 365   | 0          | 640        | 700   | 0          | 6,178  | 7,910  | 0          |
| 3          | 1,217 | 855   | 362(30%)   | 1,491      | 821   | 670(45%)   | 12,838 | 11,706 | 1,132(9%)  |
| 4          | 922   | 640   | 282(31%)   | 1,337      | 1,138 | 199(15%)   | 15,119 | 13,718 | 1,401(9%)  |
| 5          | 148   | 184   | 0          | 461        | 504   | 0          | 4,899  | 5,179  | 0          |
| 7          | 3,878 | 2,448 | 1,430(37%) | 4,019      | 2,891 | 1,128(28%) | 30,408 | 24,462 | 5,946(20%) |

資料來源:[5]

表5 多目的使用基地調查資料種類

| 資 料 種 類 | 取 得 方 式             | 說 明  |
|---------|---------------------|--|
| 土地使用資料  | 政府或土地開發人提供          | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 調查之基地必須已完全開發。</li> <li>2. 取得全基地建物之總樓地板面積。</li> <li>3. 取得各類土地使用相關資料，如各建物樓地板面積、餐廳種類、座位數、旅館房間數有無附設休憩及會議場所、銀行之汽車駛入窗口數、醫院床位數等。</li> </ol>                           |
| 基地資料    | 政府或土地開發人提供          | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 基地面臨道路種類及座落位置。</li> <li>2. 目前道路之每日交通流量。</li> </ol>   |
| 出入道路資料  | 政府或土地開發人提供          | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 出入道路必須以服務基地本身產生之旅次量為限，不能同時服務其他基地。</li> <li>2. 出入道路流量為計算多目的旅次產生率之基準，因此其調查環境應使之客觀。例如調查時段避開星期五及星期一，而一年中亦以避開8月及12月做調查以杜絕季節變異性。(8月為員工渡假期，12月有聖誕、元旦購物人潮)。</li> </ol> |
| 旅次資料    | 向基地上之住戶或出入基地者進行問卷獲得 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 每個基地至少200份問卷。</li> <li>2. 問卷對象以進入基地停妥車準備下車者及返回停車場準備開車離去者為主要對象。</li> </ol>  |

資料來源：本研究整理[5]

#### (四)如何搜集多目的使用基地之相關資料

所需要之資料約可區分成四大類，即土地使用資料，基地資料，出入道路資料及旅次資料等，其中前三項資料可自基地開發者或政府手中獲得，而旅次資料則需向基地住戶或外來者進行問卷獲得，其搜集資料注意事項詳如表5。

## 二、台灣地區基地多目的使用特性分析

台灣地區由於都市土地使用面積有限，同屬一基地一次大規模開發之大型購物中心或商城等平面多目的利用情形並不多見，而目前在老舊市區規劃之徒步區及其周圍商圈雖可勉強歸納為平面多目的使用之一例；惟其開發本為零星基地數十次甚至數百次開發累積下來之景觀，與國外大型基地一次整體性之開發情形有別，其產生旅次之分析亦應截然不同。最近台中市規劃完成之全國第一個大型購物中心，由台糖提供20餘公頃土地並一次開發完成則可稱為台灣地區第一次基地平面多目的使用之開發案例。因此屬於同一基地之多目的利用，在土地面積有限，及土地使用分區管制規劃則不夠嚴謹之雙重因素下，以在同一建築各層做立體多目的使用之情況最為普遍。

其次由於全台灣地區尚未普遍實施土地使用分區管制，而台北市雖於民國72年首先實施，並明細列舉住一、二、三、四、商一、二、三、四等分區土地之容許使用類別，惟因其容許之項目龐雜，加上取締不嚴，其實施之效果勘慮，這也使北市許多大樓內各種行業雜處，雖有分區之名，實無分區之實，因此在分析其旅次產生率時可能因屬性之複雜性而增加其分析之困難度。

以本所82年8月完成之「都會區不同土地使用型態旅次產生率之研究」，即有感於各分區內建物混合使用情形普遍，如以單獨土地使用類別為單位進行旅次調查時作業困難，而在預測新基地開發之旅次時亦無法掌握建物將來可能之使用類別，因而改以分區為單元，抽樣調查各分區內建築物之旅次產生率，並建立其預測旅次產生率之迴歸方程式[2]。惟以分區為單位所做之預測，難免有較為「粗放」之憾，將來該迴歸方程式在其他地區轉移使用時可能產生困難，因此本研究認為台灣地區之多目的旅次處理原則應採取以下措施較為可行。



- (一)基於立體多目的使用有別於美國平面多目的使用之考量，對於多目的使用一般住商大樓，其旅次調查及預測以整棟建築整體為對象，不以單一使用目的為對象，基此，則上述美國之多目的旅次折減率計算可省略，因為只有在建物不同使用之各層所做之旅次調查才有可能重複計算旅次，而以建物為一體，在建物總出入口所做之旅次調查可排除此項疑慮。
- (二)為彌補前述以「分區」建物為單元所做之旅次調查及迴歸分析可能產生之缺失，建議應在各分區內再以適當屬性區分建物類別分別訂定其旅次產生率，以加強資料之地區轉移潛力，這些屬性例如以建物內之住商使用樓地板面積比，商店營收與住戶所得比等因子。
- (三)最後在計算同一棟建物內各商家或住戶之交通衝擊責任歸屬時，(例如提供道路改善費用或課徵交通衝擊費時)則按各商家營收數或使用樓地板面積或其他可能影響旅次產生之因子，折算各商家應分攤之比例及金額。
- (四)公共設施立體多目的使用基地，由於其使用項目在都市計劃公共設施多目標使用方案中明確規定，無論既成建物之分層旅次調查或新開發基地之使用型態預測皆無困難，故引援美國處理方式，按分層不同使用進行調查，並估算多目的旅次折減率。
- (五)至於平面多目的使用之開發，可能較常見郊區由私人斥資興建之大型遊樂中心及都會區之公共設施多目標使用，惟此類土地使用仍以遊樂中心或公共設施服務為使用主體，其他附屬之使用類別只占其中之一小部份，仍不宜參照美國之多目的使用基地旅次折減法則，此類使用則宜突破分區之藩籬，制訂其整個開發基地之旅次產生率，例如以大型遊樂區為例，其可能吸引之旅次可能來自全省地區，屬省級之旅次吸引點，因此其影響之屬性應無地域

性，可逕予訂定全省統一之旅次計算準則，而依都市計劃公共設施多目標使用方案規定只有公園、兒童遊樂場及體育場三種公共設施能做平面多目的開發，而其中只有公園容許之開發項目較多，可比照美國處理方式。而台中後車站地區大購物中心之開發則因其類似美國大型基地平面多目的利用之開發，可引用美國多目的旅次折減率之計算準則。

### 三、混合使用基地在節省停車空間上之課題

混合使用基地除了探討其多目的旅次之折減率外，另外一項課題即是探討其基地本身停車場之最適當規模，旅次折減率可能對基地外交通流量造成影響。後者直接影響基地內之交通流量，因為基地上之停車場配置如有不足，將使車輛佔用通路，造成交通擁塞。多目的使用之基地，由於存有多目的之旅次，或因各目的使用旅次產生時段相互錯開，其停車格位數可較一般單獨使用基地為節省。多目的使用基地之停車場最適當規模因而成為一項值得探討之主題。茲探討如下：

#### (一)多目的旅次折減效應

平面混合使用之基地，如果基地上之各種不同使用建築之間相距不遠，則產生多目的旅次(或一個旅次含多個目的)之可能性增高，同時由於多目的旅次很多能以步行取代，各棟建築共用停車場(Shared parking)，不需另設停車位，其停車格位數可較一般單獨使用停車格位之加總數為節省。值得注意的是多目的旅次雖可減少停車格位之需求量，惟因每個旅次所需要之停車時間較長，如以停車時間長短來估計停車需求，則可能節省之停車需求仍屬有限。因此在計算平面多目的使用基地之停車空間需求時，此項因素應予列入考慮。



## (二) TSM策略之效應

都會地區為減少尖峰時之交通擁塞，所採取之TSM策略如鼓勵搭乘大眾運輸工具，私人汽車共乘及彈性上班等策略，而這些策略同時直接影響到基地之停車場配置計劃。尤其是私人汽車共乘及彈性上班策略對於多目的使用之基地，其實施效果可能更為理想，因為就共乘旅次而言，需要有共同的旅次起點，單一使用基地吸引之旅次要有一同一個旅次起點並不容易（除非為機關團體職員同住一個社區），而多目的使用基地吸引之旅次因涵蓋各種目的旅次，其層面可能較為大眾化，要具有同一旅次起點之可能性較大。其次就彈性上班而言，單一使用基地其彈性原則較為有限，而多目的使用基地則可較具彈性，例如以本所目前租用大樓使用情形為例，本所與公平交易委員會同時分租整棟12層大樓，而本所與公交會皆屬政府行政機構，上下班時間大致一樣，因此本棟大樓可歸為單一目的使用，本所雖採彈性上下班原則，然其主要目的係考慮員工能錯開上下班時間，以疏導上下班途中之旅次尖峰量，而由於彈性時間有限（只有兩個小時之彈性），無法與公交會之上下班時間完全錯開，因此地下停車空間不足問題永遠無法解決，而混合使用之基地，其彈性可較大，停車場之利用效益可較高。

## (三) 混合使用型態旅次之尖峰相容效應

有別於上述利用彈性上班策略錯開混合使用基地停車場需求尖峰，如果基地內各不同使用型態產生之旅次尖峰時段具有相容性，則可達彈性上班策略產生之節省停車需求相同的效果。例如一個基地同時具有戲院及辦公室兩項使用，戲院吸引之旅次尖峰時段為夜間，而辦公室則為白天，如果基地單獨做戲院使用，則停車場於白天將呈閒置狀態，如單獨做辦公室使用，則夜間停車場亦為閒置狀態，如能結合此兩種使用，則共用停車場(Shared parking)之效益可較上述刻意調開不同使用活動時間更為顯著。此點亦可為政府在鼓勵基地做立體或平面多目標使用時之立法參

考。換言之，所謂「相容性」之使用，除考慮其土地不同利用之安全、景觀等之相容外，亦應考慮其旅次尖峰時段之相容，則都市土地利用可達到最高之經濟效益。

台灣地區早期由於車輛少，建物並不要求附設停車空間，僅於都市計劃中規劃「停車場」之公共設施項目。為因應都市車輛之急速成長，內政部遂於民國63年在「建築技術規則」建築設計施工編第五十九條及五十九條之一中規定建築物附設停車空間之設置數量標準(如表6)，配合本研究之混合使用基地旅次產生之探討，發現此項標準之設置並未盡完善，其缺點分析如下：

表6 建築技術規則第五十九條停車空間設置標準之規定

| 建築物用途 |   | 建築物總樓地板積(單位：平方公尺)       |               |
|-------|---|-------------------------|---------------|
| 第一類   | 戲院、電影院、歌廳、國際觀光旅館、演藝場、集會堂、舞廳、夜總會、保齡球館、體育館、室內游泳池、室內遊藝場、酒家等類似用途建築物 | (一) 2,000以下部份           | 每滿200平方公尺設置1輛 |
|       |   | (二) 超過2,000且未滿4,000之部份  | 每滿250平方公尺設置1輛 |
|       |   | (三) 超過4,000且未滿10,000之部份 | 每滿300平方公尺設置1輛 |
|       |   | (四) 超過10,000之部份         | 每滿400平方公尺設置1輛 |
|       |   | (五) 停車位合計不足8停車位，以8停車位計算 |               |
| 第二類   | 餐廳、旅館(不包括國際觀光旅館)、醫院、超級市場、百貨商場、市場、展覽場、博物館、紀念館、辦公廳等類似用途建築物        | (一) 1,000以下部份           | 免設            |
|       |   | (二) 超過1,000且未滿2,000之部份  | 每滿200平方公尺設置1輛 |
|       |   | (三) 超過2,000且未滿4,000之部份  | 每滿250平方公尺設置1輛 |
|       |   | (四) 超過4,000且未滿10,000之部份 | 每滿300平方公尺設置1輛 |
|       |   | (五) 超過10,000之部份         | 每滿400平方公尺設置1輛 |
| 第三類   | 前兩類以外之建築物，但不包括各級學校  | (一) 1,000以下部份           | 免設            |
|       |   | (二) 超過1,000且未滿4,000之部份  | 每滿300平方公尺設置1輛 |
|       |   | (三) 超過4,000且未滿10,000之部份 | 每滿350平方公尺設置1輛 |
|       |   | (四) 超過10,000之部份         | 每滿450平方公尺設置1輛 |

說明：

(一) 總樓地板面積之計算，不包括室內停車空間面積、法定防空避難設備面積、騎樓或門廊、外廊等無牆壁之面積，及機械房、變電室、蓄水池、屋頂突出物、保齡球館之球道等類似用途部份。

(二) 同一棟建築物內供二類以上用途使用者，其設置標準分別依表列規定計算附設之。但計算後皆未達該設置標準時，應將各類樓地板面積合併計算依第三類標準附設之。

(三) 國際觀光旅館應於基地地面層或法定空地上按其客房數每滿五十間設置一輛大型客車停車位，每設置輛大型客車停車位減設右表三輛停車位。

### 1. 建物分類問題 [3]：

建物只分三類，而且同一種類中不同建物其旅次產生率有些差異性甚大，統一適用同一標準並不合理，其次土地使用分區或都市規模、層級未予考慮，可能產生標準適用上之偏差。例如台北市與台東市之戲院皆設置相同之停車標準，其結果是台北市可能供不應求，而台東市則供過於求。

### 2. 表中說明(二)規定：

同一棟建物供二類以上使用者，其停車場設置標準以兩類使用各自之設置標準加總求得。以台北市為例，鼓勵大眾運輸為基本之都市交通政策，市中心停車場應限制在一定規模下使其充分有效利用為原則，方能有效抑制小汽車之成長。因此當同一棟建物作多目的使用，或相鄰不同使用基地共同留設停車空間時，應考慮其兩種使用類別有無多目的旅次產生，或錯開停車尖峰之可能性，如有可能，則其停車場設置規模應可酌量減少。

3. 條文中對機車之停車位設置沒有規定，而事實上機車為本省都會地區使用最普遍之運具，缺乏機車停車場之規劃與設置，將使機車雜陳於騎樓、人行道，嚴重破壞市容。
4. 五十九條之二所規定鼓勵建物增設停車空間應配合抑制都會區小汽車成長之政策執行。因為以一個都會區之停車需求而言，大致發生於住宅區端(O)及市區端(D)兩個地點[4]，住宅區端之停車需求與個人之車輛持有率有關，而市區端之停車需求則與車輛使用率有關。以外國為例，個人持有車輛主要目的為假日出城郊遊或長距離旅行之需，至於平常上下班則仍受到政府TSM政策之影響，以減少駕駛私人汽車為原則，因此有別於我國，住宅區之停車供給不受限制，但是市區之停車供給則規定上限。台灣地區儘管高聲疾呼抑制都會區小汽車使用，一方面又規定給予容積之放寬，全面鼓勵建物增設停車空間，造成政府政策之矛盾，因此本研究建議鼓勵對象應該著重住宅區，而非一般性之商業大樓。當然政府TSM政策亦必需落實，以免大



批私人汽車擁入市區，找不到停車場之問題永無解決之日。

#### (四)美國實施TSM策略之混合使用基地開發案停車需求計算實例介紹 [6, 9]

在美國申請基地開發之貸款，一般銀行常以該開發案是否規劃足夠停車位決定是否予以提供貸款，而基地附近居民也紛紛要求開發者自行提供足夠停車位，以免妨礙其居所附近之交通。惟政府方面則擔心過多之免費停車位會誘導過多小汽車旅次，有違其TSM之精神。因此許多地方政府皆對單一使用之基地開發停車場規模設定上下限，而混合使用基地之開發，因能使停車格位數因各使用別間停車需求時段相互交錯而達到相當程度之減省，更能加強其TSM效果，故受到政府之鼓勵。以下為美國的一個混合使用基地停車場需求計算實例。從表7至表9可看出實施TSM後及各目的使用進一步共用停車場後，停車格位數減少情形。其停車需求一般式如下：

$$D = (E - E \times \%A - E \times \%T) / O + E \times \%V$$
$$= E(1 - \%A - \%T) / O + E \times \%V \dots \dots \dots (11)$$

其中

- D：混合使用基地停車需求量；
- E：混合使用基地預估員工數；
- %T：總員工數中使用小汽車以外運具通勤之百分比；
- %V：來訪客人占員工數比例；
- %A：平均每天缺席員工數百分比；
- O：員工之平均小汽車乘載率。

由上列公式顯示，實施TSM結果，會使得T、O兩個參數值改變，即使用大眾運輸工具之員工比例增加，小汽車乘載率由於共乘或錯開上班時間而提高。

本實例為美國維吉尼亞州亞力山卓市一個混合使用基地之開發案例，基地上之使用類別包括辦公室(一百萬平方英尺)、零售商店(八萬平方英尺)一個含100間房間之旅館及500個住宅單元，

而根據該市之TSM策略，希望所有之單乘汽車旅次能減少30%，表7及表8即為基地開發者為達此目標所做之努力。

表7 中顯示在實施 TSM 前後，員工使用大眾運輸工具之比例由11%昇至18%，而平均小汽車乘載率也由每車106人升為每車1198人。這主要由於除了使用大眾運輸工具比例增加外，共乘及彈性上班實施比例亦提高所致，因此員工單乘汽車旅次由原先之2949人次降為2056人次，已達市府預定之目標。另一方面總車旅次亦由3267車次降為2657車次。表8則將各種使用之員工與非員工停車需求在實施TSM前後之變化情形列出。獲得實施TSM後節省之停車空間達567個格位(由於計算式中假設訪客車數次不受TSM影響，因此節省之567個停車格位完全係因為員工停車需求減少而有者)。表9則顯示在共用停車場(Shared Parking)原則下，各種使用類別從早上6時至晚上10時間停車需求之累積比例及數量。由表可看出辦公室之停車密集時段為早上8點至下午5點，旅館與餐廳則為清晨及晚上，零售店則集中於早上11點至下午8點左右。平均觀之，整個基地之停車需求於早上10點左右達到尖峰，共需3199個停車格位。因此比起表8中沒有共用停車場時共需3795個停車格位而言，又可節省596個停車格位，因此混合使用基地在實施TSM及Shared Parking後停車格位需求由4363車位降為3795 車位，再降為3199單位，共節省約27%之停車位。各種節省停車空間策略比較詳見表10。

表7 每日員工旅次數及使用運具平均乘載率

| 運具<br>種類                           | 未實施TSM |      |       |                 | 實施TSM |      |       |              |
|------------------------------------|--------|------|-------|-----------------|-------|------|-------|--------------|
|                                    | 運具比    | 旅次數  | 平均乘載率 | 換算小汽車<br>旅次數    | 運具比   | 旅次數  | 平均乘載率 | 換算小汽車<br>旅次數 |
| 公車                                 | 3      | 116  | NA    | NA              | 5     | 194  | NA    | NA           |
| 捷運                                 | 5      | 194  | NA    | NA              | 10    | 388  | NA    | NA           |
| 火車                                 | 1      | 39   | NA    | NA              | 1     | 39   | NA    | NA           |
| 步行+單車                              | 2      | 78   | NA    | NA              | 2     | 78   | NA    | NA           |
| 迷你巴士共<br>乘(8人)                     | 0      | 0    | 8     | 0               | 5     | 194  | 8     | 24           |
| 小汽車共乘<br>(3人以上)                    | 2      | 78   | 3     | 26              | 5     | 194  | 3     | 65           |
| 小汽車共乘<br>(2人)                      | 6      | 233  | 2     | 116             | 10    | 388  | 2     | 194          |
| 彈性上班                               | 5      | 194  | 1.1   | 176             | 9     | 349  | 1.1   | 317          |
| 獨自開車                               | 76     | 2949 | 1     | 2949            | 53    | 2056 | 1     | 1056         |
| 合計                                 | 100    | 3880 |       | 3267            | 100   | 3880 |       | 2657         |
| 非小汽車之運具比 = 11 %                    |        |      |       | 非小汽車之運具比 = 18 % |       |      |       |              |
| 平均乘載率 = 1.057                      |        |      |       | 平均乘載率 = 1.198   |       |      |       |              |
| 減少獨自開車比例 = (2949-2056)/2949 = 30 % |        |      |       |                 |       |      |       |              |

資料來源：〔9〕

表8 未共用停車場前每日員工及非員工停車需求

| 公司行號                                 | 使用人數 | 缺席率<br>(%) | 訪客數<br>(%) | 未實施TSM        |           |      | 實施TSM         |           |      |
|--------------------------------------|------|------------|------------|---------------|-----------|------|---------------|-----------|------|
|                                      |      |            |            | 其他運具<br>比例(%) | 汽車乘載<br>率 | 停車需求 | 其他運具<br>比例(%) | 汽車乘載<br>率 | 停車需求 |
| 員工                                   |      |            |            |               |           |      |               |           |      |
| 辦公室                                  | 3500 |            |            |               |           | 2791 |               |           | 2279 |
| 旅館                                   | 320  |            |            |               |           | 255  |               |           | 208  |
| 零售店                                  | 60   |            |            |               |           | 48   |               |           | 39   |
| 小計                                   | 3880 | 10         | 5          | 11            | 1.06      | 3094 | 18            | 1.19      | 2527 |
| 非員工                                  |      |            |            |               |           |      |               |           |      |
| 旅館客人                                 | 210  | 0          | 0          | 5             | 1.40      | 143  | 5             | 1.40      | 143  |
| 零售店購<br>物者                           | 320  | 0          | 0          | 10            | 1.25      | 230  | 10            | 1.25      | 230  |
| 居民                                   | 1100 | 0          | 10         | 0             | 1.40      | 896  | 0             | 1.4       | 896  |
| 小計                                   | 1630 |            |            |               |           | 1269 |               |           | 1269 |
| 總計                                   | 5510 |            |            |               |           | 4363 |               |           | 3795 |
| 實施TSM後節省停車格位數 = 3094 - 2527 = 567 車位 |      |            |            |               |           |      |               |           |      |

資料來源：〔9〕

表9 共用停車場後停車需求節省情形

| 時<br>間                | 累計停車百分比(%) |     |     |     | 各小時停車數 |     |     |     | 合<br>計 |
|-----------------------|------------|-----|-----|-----|--------|-----|-----|-----|--------|
|                       | 辦公室        | 旅館  | 零售店 | 住宅區 | 辦公室    | 旅館  | 零售店 | 住宅區 |        |
| 6                     | NA         | 100 | NA  | 100 | NA     | 351 | NA  | 896 | 1246   |
| 7                     | 20         | 90  | 5   | 90  | 456    | 315 | 13  | 806 | 1591   |
| 8                     | 60         | 65  | 20  | 80  | 1368   | 228 | 54  | 717 | 2366   |
| 9                     | 90         | 55  | 30  | 70  | 2051   | 193 | 81  | 627 | 2952   |
| 10                    | 100        | 45  | 50  | 70  | 2279   | 158 | 135 | 627 | 3199   |
| 11                    | 100        | 35  | 70  | 60  | 2279   | 123 | 189 | 537 | 3128   |
| 12                    | 90         | 30  | 75  | 60  | 2051   | 105 | 202 | 537 | 2896   |
| 13                    | 90         | 30  | 75  | 60  | 2051   | 105 | 202 | 537 | 2896   |
| 14                    | 100        | 35  | 75  | 60  | 2279   | 123 | 202 | 537 | 3142   |
| 15                    | 95         | 35  | 70  | 60  | 2165   | 123 | 189 | 537 | 3014   |
| 16                    | 75         | 50  | 65  | 70  | 1709   | 175 | 175 | 627 | 2687   |
| 17                    | 50         | 60  | 60  | 80  | 1140   | 210 | 162 | 717 | 2228   |
| 18                    | 20         | 70  | 60  | 90  | 456    | 245 | 162 | 806 | 1669   |
| 19                    | 15         | 75  | 70  | 95  | 342    | 263 | 189 | 851 | 1645   |
| 20                    | 15         | 90  | 65  | 100 | 342    | 315 | 175 | 896 | 1729   |
| 21                    | 5          | 95  | 40  | 100 | 114    | 333 | 108 | 896 | 1457   |
| 22                    | 0          | 100 | 20  | 100 | 0      | 351 | 54  | 896 | 1301   |
| 合計使用停<br>車格位數         | 2279       | 351 | 269 | 896 |        |     |     |     |        |
| 累計停車尖峰小時 = 10 時       |            |     |     |     |        |     |     |     |        |
| 共用停車場前停車需求數 = 3795 格位 |            |     |     |     |        |     |     |     |        |
| 共用停車場後停車需求數 = 3199 格位 |            |     |     |     |        |     |     |     |        |
| 共用停車場後節省停車空間 = 596 格位 |            |     |     |     |        |     |     |     |        |

資料來源：〔9〕



表10 混合使用基地執行節省停車空間策略

| 策 略                               | 效 果  |
|-----------------------------------|--|
| 多目的旅次折減<br>效應<br>(Shared Parking) | 停車格位數需求減少，但停車時間增長，<br>停車需求折減效率有限。<br>(同一車旅次停用較長時間)               |
| TSM 政策效應                          | 共 乘——混合使用基地吸引共乘旅次可<br>能性較單獨使用基地大。<br>彈性上班——混合使用基地彈性上班時間較<br>具彈性。 |
| 旅次尖峰相容<br>(Shared Parking)        | 不同使用類別，旅次尖峰完全錯開，增加<br>停車場之使用效益。<br>(不同車旅次在不同時段停用同一停車格<br>位)。     |
| TSM + Shared<br>Parking           | 明顯減少基地停車需求。<br>(美國實例介紹)  |

資料來源：本研究整理

## 第四章 屬性分析

影響旅次型態之屬性約可歸納成三項，一為關於基地本身之屬性，二為基地上土地使用情形之屬性，三為旅次方面之屬性。本章除就順道旅次及多目的旅次之影響屬性分別探討外，並配合本所「都會區不同土地使用型態旅產生率」調查資料，進行順道旅次部分之實證分析，茲分述於后。

### 一、順道旅次屬性分析

在圖5中， $VoLp$ 代表可能產生順道旅次之潛在流量，至於有多少潛在流量會轉入基地活動再返回加入潛在流量中(即有多少順道旅次產生)，完全決定於基地之旅次吸引指數 $P$ (潛在流量轉為順道旅次之機率)，因此順道旅次之產生數為 $N_p = PVoLp$ ，而基地吸引指數 $P$ 之大小實際上取決於基地本身、基地上使用情形，及旅次產生者三方面之特性。

#### (一) 屬性類別探討(表11)

##### 1. 基地本身之屬性

此方面特性包括基地本身面積、區位及其周圍道路之交通管制情形，茲列舉如次：

##### (1) 基地本身面積及區位

###### a. 面積

在ITE及相關研究中[5, 10]皆發現對於某些使用類別，其基地面積大小對於順道旅次產生率之大小有顯著的關係，而且是呈負相關，尤其是購物中心之基地規模，這種趨勢極為明顯。以對數進行迴歸之結果顯示 $\ln(\text{順道旅次率}) = -0.341(\text{基地面積})$ ，而這種現象的產生，主要由於在美國比較小型之購物中心，比較可能含有較多家之便利商店或超級市

場等較容易吸引順道旅次之商店，而大型購物中心大部份為大百貨公司、大型商場等，一般皆為新生旅次之吸引點。這種情形在台灣缺乏大型購物中心之情況下，可能並不明顯，但是如果與基地區位之便利性聯想在一起，則亦有這種趨勢，因為都市中心地價昂貴，小規模之統一商店到處林立是必然的，而如萬克隆等超大商場亦只能謀求在郊區之工業區用地，以“倉庫商場”名義立足，統一超商取其便利接近優點有可能為本省地區吸引順道旅次最高者之一，而萬克隆所吸引之旅次許多皆是行車時間超過1小時以上之新生旅次。其次如規模介於統一超商與萬克隆間之百貨公司地下超商而言，由於其普及性不及統一超商，吸引而來順道旅次應介於上述二者之間。

#### b. 基地區位

基地本身座落於何種土地使用分區，及其鄰近土地之使用分區為何，共有幾面臨路、臨路寬度、長度等皆會對順道旅次產生影響，以美國Nebraska州Onaha市之雜貨店、速食店、折扣商店為研究對象[5]發現順道旅次之產生率深受基地方圓1哩內之住宅、辦公室、商業使用、附近道路服務水準(V/C)影響。茲整理迴歸分析如下：

根據分析，速食店如設於住宅、商業區附近，容易吸引順道旅次，而雜貨店如設於辦公室附近，其順道旅次反而減少，折扣商店如設於商業區附近，順道旅次反而減少(因其順道旅次可能為商業區所取代)。至於臨近道路服務水準方面，道路越擁擠，速食店之順道旅次反而增加。然對於雜貨店及折扣商店而言，則順道旅次反而減少，這主要原因為用餐為即時必需者，臨近道路之通過交通流量大，順道來此用餐者亦增加。至於前往雜貨店或折扣商店之旅次並不急迫，為避免轉出、轉進主線車流造成之不方便，寧可犧牲此順道旅次，改至其他道路較為流暢之商店購買。本省地區而言，便利商店之順道旅次產生率應與鄰近住宅、辦公室之商業使

用皆有正相關之關係，因為本省地區並不普遍土地使用分區管制，住、商、辦公室混合使用之情況即為普遍，住宅與辦公室地區為便利商店帶來固定之順道旅次，而商業區不但不與便利商店競爭吸引順道旅次，還可能因其強力吸引大批新生旅次至此，而引伸出便利商店之順道旅次。當然其基本前提必需大型商業區內之土地使用別與便利商店具相容性，而不具競爭性。其次在面臨道路情況方面，其屬性強度應更為明顯，以台灣地區之土地區位而言，除住宅人們願取其寧靜、安全而不在乎是否臨路外，商店使用，則最重視其臨路長度、寬度及繁榮程度(交通量大小)，例如商店區位重視路角(俗稱“三角窗”)、寬店面、臨大路，忌諱座落於囊底路、羊腸小道間，而這些吸引旅次之屬性皆會影響順道旅次之產生率，如統一商店設於路角地比一般單面臨接更能吸引順道旅次。這主要因素為兩條道路之通過性旅次皆可能順道轉進購物，尤其是位於十字路口，在紅燈停車時轉進購物之可能性甚大，而在交通量大道路旁之商店，往往又為大批動彈不得旅次(尤其是公車旅次之等車者)，提供一個暫時排遣時間之去處，因此仍與順道旅次產生率有正相關之關係。

#### c. 周圍道路交通管制情形

基地如臨禁止左轉之道路，會顯著減少順道旅次之產生，如圖中顯示基地東臨道路C限制所有車輛左轉進出，因此在道路C之北向車流中沒有產生順道旅次之潛在車流存在，所有車流皆被列為產生轉向旅次之潛在車流。另一種影響順道旅次產生之交通管制措施為單行道之設計，如單行道又配合禁止左轉之設計，則流失之順道旅次可能更多，如再以圖5為例，道路C為北向又禁止左轉之單行道，則連原存在之南向產生“順道旅次潛在流量”即(VoLpb1)皆不存在，換言之，在此項交通管制措施下，道路C完全沒有順道旅次產生之可能性。其次基地周圍如靠近十字路口或有紅綠燈號誌地區，則吸引之順道旅次亦可能較多，尤其是必需跨越道路之順道



旅次而言，有紅綠燈管制可保障其順道轉入及轉出基地時之安全性，而就不跨越街道及基地之旅次而言，在停等紅燈時間過長下，很可能索性右轉入基地稍事活動後，再返回原主線車流。因此如為抑制順道旅次轉進轉出可能造之主線部份路段之交通瓶頸，可利用變更交通管制策略達到目的。

## 2. 基地上土地使用情形

基地上之土地使用情形可謂最直接影響順道旅次產生之屬性，這亦是何以ITE要按不同使用類別之建物分別探討其順道旅次的原因。ITE之研究顯示[5, 8, 10, 12]，在各種土地使用中，以服務日常生活必需之商店，如速食店、雜貨店、超市、加油站、銀行、郵局等其順道旅次產生率較高。如果更深入探討，除開上述商店吸引之普及性及方便接近(如drive-through之服務)等原因吸引順道旅次外，商店之知名度、信譽、及商業使用比其是否有足夠停車空間等亦為影響其順道旅次之主因，茲分述如下：

### (1) 知名度及信譽

如統一超商、麥當勞等連鎖店，其知名度大其服務內容亦已為消費者所週知，因此成為許多上班或上學族每日通勤途中必需光顧之地方，而對某些雖設立不普遍，但信譽卓著之商店而言，亦比較容易吸引順道旅次，例如毗鄰而立之兩家自助餐廳，衛生條件較好者往往能分配到較多之順道旅次。

### (2) 商業使用比率

以兩棟住商混合使用之大樓為對象，在某些背景條件固定下，擁有較高商業使用比率之建築往往能吸引較多之順道旅次，因為較活絡之商業活動除吸引更多順道而來之消費者外，送貨旅次(一般皆為順道)亦會隨之增加，而住宅使用主要吸引之順道旅次可能為“訪友”旅次及送貨旅次，惟其究竟比商業使用之順道旅次為低。因此商業使用比率在台灣地區土地立體多目的使用情況下，應不失為一項衡量順道旅次產生率之客觀標準。



### (3) 停車空間自足性

除了主要使用類別外，基地上是否配置足夠停車空間亦為吸引順道旅次之原因之一。此點在美國因以私人汽車為主要運具，可能較明顯，而在台灣都會地區以機車、公車甚至步行為主要通勤方式，且在都會區基地普遍缺乏停車空間，大部份汽機車皆違規停放之情況下，似乎不為吸引順道旅次之主因，惟不能否認地，對汽機車通勤旅次而言，如果基地附近能有足夠公共停車設備（路邊或路外停車場），順道前往該基地活動之機率畢竟較大。值得注意的是所謂“足夠”之公共停車設備應界定“尋找停車空間時間在一定限度以內”，以確實反映基地附近之停車需求與供給情形，而非以“多少停車格位”為計算標準。因此，如果以“停車成本”為決定是否順道前往基地消費之主要指標，則停車空間之多少亦可能與順道旅次產生率沒有正相關。茲舉例如下。同一條路上甲、乙兩店服務顧客之內容及品質皆相同，唯甲店附近劃設之公有停車格位較乙店附近為多，但依據經驗，顯示在甲店停車必須比在乙店多花10分鐘尋找車位。如果以個人時間價值計算，順道前往甲店會比前往乙店多付1000元之“停車成本”，甲店之順道旅次產生率應比乙店為低，如果停車格位基地本身附屬者，其停車成本自可控制在一定上限。例如在基地停車場客滿時，禁止再有旅客進入，如停車場不屬基地而為公共停車設備，則基地周圍之各種土地使用皆可能有停車之需求，單一基地之停車供給量是否足夠則無法控制，如果基地與鄰近各基地使用之停車需求時段能相互交錯，則“停車空間”之屬性似又有其考慮之價值。

### 3. 旅次方面之屬性

旅次方面之屬性純就各OD間之旅次其順道前來基地之旅次目的，使用運具種類，原OD間之旅行時間、距離、及旅次產生時段等因子，探討其對順道旅次產生率之影響，茲分別敘述如次：

### (1) 旅次目的

以住宅區而言，產生之順道旅次主要為訪友、送貨及郵差等旅次目的，尤其是送貨、郵差等職業性之旅次，為求取經營上之效率，皆為沿路分送各客戶貨品或郵件，很少為專程之新生旅次，而訪友旅次是否為順道，可能在例假日及一般日有不同情形，因為平常日時間有限，訪友較不可能專程前往。另外，例假日為排遣時間，專程拜訪朋友之情形應較為普遍，因此某些屬性對順道旅次之影響不適合以單變數之形式處理，而必需以多變數之形式處理，例如本例中“旅次目的”及“旅次產生時段”兩項屬性一起考慮，對預測順道旅次產生率而言較為客觀。其次以商業區而言，順道旅次之目的可能較為複雜，如購物、休閒、送貨、郵差、政府稽查旅次等，同樣地如加上旅次時段之考量，則下午尖峰產生購物、休閒之順道旅次應較一天中其他時段為多，而送貨、郵差、政府稽查等職業性例行順道旅次可能分散於各個時段中產生。

### (2) 運具種類

順道旅次產生之前提為使用運具接近基地之可及性極高。例如前述小汽車旅次由於基地周圍停車困難，產生順道旅次之可能較低，唯低密度住宅區其吸引之訪友順道旅次中，小汽車旅次可能占有相當比重，一方面由於低密度住宅區(如北市之住一用地)為別墅區，其住戶所得水準一般較高，訪友皆具備購車之能力，且基地周圍空間大，自行順道開車前來訪友之可能性極高。其次如職業性之送貨、郵差、政府稽查等順道旅次，其運具種類可能相當固定，如貨車、機車、公務車等，因此運具種類變化對順道旅次產生率之敏感性分析可能較不具意義。對一般性之順道旅次而言，以機車、公車、步行所占之比例應較高。以機車而言，停車方便，轉出及轉入主線車流皆較靈活，公車方面，如基地附近設有班次密集之公車路線，在原來起點站間下車順道前來基地活動之



可能性應極高。至於步行旅次順道彎進基地之可能則更高，惟必需注意者為步行旅次因一般並不占用道路容量，在計算基地旅次產生率時即已忽略，故在考慮順道旅次時，應已無“步行旅次”之存在，唯如屬情況特殊之行人徒步區內之購物街，則步行旅次則為可及性最高之順道旅次。至於計程車旅次則因一般只有一個旅次終點，大部份屬新生旅次，偶有搭乘計程車者，要求司機在原來OD間增加一個停留點，前往基地活動後再返回原車，唯此種稍事停留之時間皆甚為短暫，對基地活動之影響甚小，因此如順道旅次中存有計程車旅次者應可忽略不計，而一般基地產生之旅次中如有計程車旅次者應一律以“新生旅次”處理，較為合理。

### (3) 原來OD間之旅次時間(或距離)

順道旅次因屬原來OD間之順道旅次而生，其在基地容許活動時間之長短與其原來OD間之旅行時間(或距離)應有相當之因果關係。如果原OD間之旅行時間甚長，則為掌握時間，中途順道前往基地活動之可能性應較小，尤其順道旅次大部份在上下午尖峰時段產生，為及時能抵達上班地點或住家，順道前往基地活動之時間更需要善為控制。因此就原OD距離短或旅行時間短之旅次而言，產生順道旅次之機率應較大；而對長途趕路之通勤者而言，除非必要，否則中途前往基地活動之可能性似乎較小。

### (4) 旅次產生時段

在分析前面各項屬性時，已多次提及“旅次產生時段”與其他“屬性”結合時，對順道旅次可能產生之影響。因為既然稱為“原OD間之順道”，其產生時段之尖峰必然配合原來OD旅次之尖峰分佈。故除前述較為固定之職業性順道旅次，如商業區之送貨、郵差、政府稽查等旅次可能配合商家作息於白天離峰時段產生及住宅區之送貨、收水電旅次配合住家作息於晚間離峰產生外，一般性之順道旅次大部份集中於上下午尖峰時段內產生，且上午尖峰由於受上班時間之限制，

表11 順道旅次屬性表

| 類 別    | 項 目                 | 說 明                                      |
|--------|---------------------|--|
| 基地屬性   | 面積                  | 統一超商 > 遠東百貨<br>> 萬克隆                     |
|        | 區位 (分區、臨路面<br>、寬、長) | 交通匯集點，順道旅<br>次多                          |
|        | 臨路交通管制              | 單行道、禁止左右轉<br>設計，順道旅次減少                   |
| 土地使用屬性 | 知名度及商譽              | 統一商店、麥當勞                                 |
|        | 商業使用比               | 順道購物、辦事及頻<br>繁之送貨旅次                      |
|        | 停車空間自足性             | 尋覓停車格位時間短<br>之基地，順道旅次多                   |
| 旅次屬性   | 旅次目的                | 住宅區：送貨、訪友<br>商業區：順道旅次目<br>的複雜            |
|        | 運具種類                | 職業性順道旅次：<br>運具固定<br>一般性順道旅次：<br>機車、公車、步行 |
|        | 原OD旅行距離(時間)         | OD長，順道旅次少                                |
|        | 旅次產生時段              | 尖峰時段，尤其昏峰                                |

資料來源：本研究整理

產生順道旅次可能性較下午尖峰為小。根據ITE之研究顯示，順道旅次大部份集中於下午4點至6點間產生[5]。至於其他時段之順道旅次分佈則因較為分散，不容易估計，且平均約比下午尖峰產生之順道旅次少10%左右，因此一般在進行順道旅次調查大部份在下午尖峰時段進行。表12為美國ITE對購物中心以外之各種土地使用基地進行順道旅次調查結果。值得注意的是本表係上班日之情況，在周末或假日，順道旅次已非通勤旅次順道旅次而生，其產生之尖峰時段有可能分散於整個基地開放時間內。

## (二) 實證分析

### 1. 調查背景

本所82年8月完成之「都會區不同土地使用型態旅次產生率之研究」[2]係以已實施土地分區使用制規劃之台北市住一、二、三、四及商一、二、三、四八個土地使用分區、及尚未實施之板橋、新莊、永和市等之住宅用地與商業用地內抽樣調查建物之旅次產生數及旅次特性資料，並同時對各抽樣建物使用特性進行調查，其樣本數分配情形如表13。

本調查進行時間為一天(依樣本性質訂為一般日或假日)，自上午6:00~下午10:00共16小時持續調查，建物特性調查方面，如抽樣結果未能抽到旅次產生及吸引量較大之建物類別，如戲院、展覽會場等，該研究再另外選定各區內特定建物補行調查。

各建物旅次產生數與吸引數之調查將以計數之方式進行，旅次特性調查則以抽樣方式進行，抽樣比例將隨旅次產生與吸引數而調整，但基本上抽樣比例不少於3%為原則。

資料分析除以統計方法找出各類土地使用之典型建築物使用與其變異情形、旅次產生與吸引之時間變化、旅次目的分佈、及使用運具比例等資料外，並以迴歸分析之方法建立各種土地使用旅次產生率模式或標準。



表12 購物中心以外土地使用平常日產生順道及轉向旅次摘要表

| 商店名                       | 樓地板面積(平方英尺) | 地點          | 調查年度 | 受訪人數 | 調查時間  | 新生旅次(%) | 非新生旅次(%) | 轉向旅次(%) | 順道旅次(%) |
|---------------------------|-------------|-------------|------|------|-------|---------|----------|---------|---------|
| NO 834土地使用類- 設有車上購物窗口之速食店 |             |             |      |      |       |         |          |         |         |
| 1. Burger King            | 2,600       | Minneapolis | 1987 | 50   | 3-7PM | 27      | -        | 48      | 25      |
| 2. 麥當勞                    | <5,000      | Chicago     | 1987 | 80   | 3-6PM | -       | 62       | -       | 38      |
| 3. 溫蒂                     | <5,000      | Chicago     | 1987 | 100  | 3-6PM | -       | 45       | -       | 55      |
| 4. 溫蒂                     | <5,000      | Chicago     | 1987 | 159  | 3-6PM | -       | 44       | -       | 56      |
| 5. 麥當勞                    | <5,000      | Chicago     | 1987 | 225  | 3-6PM | -       | 52       | -       | 48      |
| 6. 麥當勞                    | <5,000      | Chicago     | 1987 | 88   | 3-6PM | -       | 66       | -       | 35      |
| 7. Burger King            | <5,000      | Chicago     | 1987 | 84   | 3-6PM | -       | 56       | -       | 44      |
| NO 844土地使用類-加油站           |             |             |      |      |       |         |          |         |         |
| 1. Amoco                  | NA          | Chicago     | 1987 | 48   | 3-7PM | -       | 79       | -       | 21      |
| 2. Shell                  | NA          | Chicago     | 1987 | 34   | 3-6PM | -       | 75       | -       | 25      |
| 3. Amoco                  | NA          | Chicago     | 1987 | 42   | 3-6PM | -       | 80       | -       | 20      |
| 4. Amoco                  | NA          | Chicago     | 1987 | 12   | 3-6PM | -       | 60       | -       | 40      |
| NO 850土地使用類-超級市場          |             |             |      |      |       |         |          |         |         |
| 1. PG                     | 50,000      | Kansas      | 1988 | 33   | 4-5PM | 70      | -        | 21      | 9       |
| 2. US                     | 30,000      | Kansas      | 1988 | 40   | 4-5PM | 48      | -        | 20      | 32      |
| 3. Dom                    | <25,000     | Chicago     | 1987 | 191  | 3-6PM | -       | 43       | -       | 57      |
| 4. Jewel                  | <25,000     | Chicago     | 1987 | 113  | 3-6PM | -       | 44       | -       | 56      |
| NO 851土地使用類-便利商店          |             |             |      |      |       |         |          |         |         |
| 1. 7-11                   | 3,000       | Kansas      | 1987 | 68   | 4-5PM | 53      | -        | 13      | 34      |
| 2. Quik                   | 3,000       | Kansas      | 1987 | 68   | 4-5PM | 50      | -        | 22      | 28      |
| 3. S.B.C                  | <10,000     | S.B.C.      | NA   | 519  | 6-9PM | -       | 57       | -       | 43      |
| 4. Bil                    | 1,900       | Bil         | 1987 | 461  | NA    | 13      | -        | 25      | 62      |
| 5. Conf                   | <50,000     | Chicago     | 1987 | 72   | 3-6PM | -       | 72       | -       | 28      |
| 6. Conf                   | <50,000     | Chicago     | 1987 | 54   | 3-6PM | -       | 22       | -       | 78      |
| 7. Conf                   | <50,000     | Chicago     | 1987 | 34   | 3-6PM | -       | 31       | -       | 69      |
| 8. Conf                   | <50,000     | Chicago     | 1987 | 100  | 3-6PM | -       | 37       | -       | 63      |
| 9. Conf                   | <50,000     | Chicago     | 1987 | 43   | 3-6PM | -       | 57       | -       | 43      |
| 10. Conf                  | <50,000     | Chicago     | 1987 | 135  | 3-6PM | -       | 61       | -       | 39      |
| 11. Conf                  | <50,000     | Chicago     | 1987 | 74   | 3-6PM | -       | 47       | -       | 53      |
| 12. Conf                  | <50,000     | Chicago     | 1987 | 80   | 3-6PM | -       | 36       | -       | 64      |
| 13. 7-11                  | 2,585       | Florida     | 1989 | 82   | 4-6PM | 20      | -        | 7       | 73      |
| 14. 7-11                  | 2,585       | Florida     | 1989 | 98   | 4-6PM | 15      | -        | 4       | 81      |
| 15. Circle                | 2,612       | Florida     | 1989 | 115  | 4-6PM | 16      | -        | 15      | 69      |
| 16. 7-11                  | 2,650       | Florida     | 1989 | 98   | 4-6PM | 15      | -        | 11      | 74      |
| 17. Hand                  | 2,400       | Florida     | 1989 | 38   | 4-6PM | 24      | -        | 2       | 74      |
| 18. 7-11                  | 2,650       | Florida     | 1989 | 82   | 4-6PM | 8       | -        | 5       | 87      |
| 19. 7-11                  | 2,585       | Florida     | 1989 | 98   | 2-4PM | 28      | -        | 8       | 64      |
| 20. Hand                  | 2,400       | Florida     | 1989 | 38   | 2-4PM | 21      | -        | 11      | 68      |

資料來源：〔5〕

## 2. 調查資料之援用情形

由於上述「都會區不同土地使用型態旅次產生率」調查乃屬台灣地區首次較為大規模之基地旅次產生率調查，本研究因而援用該調查部份資料，進行實証分析，惟因屬首次，且因時間及人力之限制，該項調查資料在援用上仍有不足之憾，而此項遺憾實有待後日更詳細、周全之調查計劃予以彌補，茲將援用此項資料進行順道旅次產生率分析之困難及可能產生分析結果之偏差部分敘述如後，以便在其後分析結論時不致產生誤解。

- (1) 採用分區為單位之調查方式，可能使各基地旅次產生量預測結果與實際數值產生偏差，因為旅次產生量與土地使用類別有直接關係，美國 ITE 因而羅列各種使用之基地，分門別類進行調查，建立各類土地使用之預測迴歸式，而本調查則不以建物使用類別為調查單位而以各分區各建物建立統一之旅次產生率，可能過於粗略。
- (2) 本調查係以一般性之基地旅次為調查對象，因此所調查之建物及旅次屬性並不完全適用於順道旅次之分析。綜觀其調查表內容，與順道旅次有關之問卷項目除建物特性調查部份之基地面積、商業、辦公使用比率、及旅次特性調查部分之旅次目的運具種類，是否需繞道前來基地等項目外，其他因子並不適用，此可從後面之分析結果中獲得驗證。
- (3) 問卷中並未對“是否需繞道前來本基地”明確定義，造成很多受訪者一方面回答其旅次目的為“居住此地”或“在此上班”，一方面又回答其屬“順道旅次”之矛盾情形，因此在過濾資料時，應將此部份之問卷視為新生旅次，以免高估順道旅次產生率。

## 3. 分析結果

由於以“分區”取代“建物使用類別”之調查方式，恐有過於粗略致有資料地區轉移適用困難之虞，本研究以下只採用台北市八種分區之調查資料進行分析，至於新莊、板橋、永和只以商業區及住宅區各 20 個樣本之調查資料則不予以援用。以

免產生重大之誤差。其次配合「建物特性」及「旅次特性」兩項資料之調查，以下順道旅次之屬性實證分析亦分“建物屬性”及“旅次屬性”兩項進行，其中建物屬性皆為數量變數，而旅次特性皆為質量變數，因此前者進行迴歸，後者則以次數分配方法進行分析。

### (1) 建物屬性

a. 調查項目包括面積、總人口數(住戶指家庭人數、商家指員工數)平均所得、尖峰進出旅次數等，其中住三及商二、商三分區並進行基地商用比例、辦公用比例及商加辦公室比例等項目之調查。

b. 迴歸式—單變數及多變數線性迴歸同時進行，每個分區各建立6組迴歸式，至於住三、商二、商三則建立8組迴歸式，由於調查係不分建物使用類別進行，因此迴歸結果，大部分之相關係數皆不甚理想，茲列舉其結果較佳者如表14。

由表15可看出，就建物樓地板面積而言，在住宅區，其對順道旅次之產生偏向正相關，而在商業區，則偏向負相關，住宅區之主要順道旅次為訪客及送貨、郵差等，住宅面積大者可能顯示其較具經濟基礎，其社會、經濟之活動為皆較活絡，因此訪客及郵件、貨品進出亦較頻繁。商業區之情況則相反，因為一般大型商場大部份不在市中心區吸引之顧客皆為專程而來之新生旅次，而較小型之商店沿街而立，隨時提供多項日常生活所需之便利服務，因此如統一超商、自助餐廳等，其吸引順道旅次之比例往往大於大百貨公司所能吸引者。其次就人口數(家庭人口或商家員工數)而言，住宅區則偏向負相關，而商三及商四亦有類似情形，住宅區之情形似無強有力之解釋理由，而商業區而言，可能再次因為小型商場僱用員工數較少，但卻有吸引順道旅次之誘因。所得方面則無論住宅或商業區，皆看不出其對順道旅次產生之影響，至於尖峰旅次量而言，則正、負及相關皆有之。如果把尖峰時段進入基地之旅次量大小作為衡量尖峰時境前道路之服務



表13 台北都會區不同土地使用旅次調查樣本分配表

| 都市別  | 台北市 |    |    |    |    |    |    |    | 永和 |    | 板橋 |    | 新莊 |    | 合計  |
|------|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| 使用分區 | 住一  | 住二 | 住三 | 住四 | 商一 | 商二 | 商三 | 商四 | 住  | 商  | 住  | 商  | 住  | 商  | 440 |
| 樣本數  | 30  | 40 | 50 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 |     |

資料來源：[2]

表14 各分區順道旅次產生率迴歸分析

| 分區 | 迴歸式  |
|----|--|
| R1 | 基地順道旅次產生率 = $25 + 0.22(\text{基地面積}) - 2.16(\text{人口數}) + 1.9(\text{尖峰進入旅次量})$                    |
|    | 基地順道旅次產生率 = $11.8 + 2.3(\text{尖峰進入旅次量})$   |
| R2 | 基地順道旅次產生率 = $60 + 0.05(\text{基地面積}) + 1.49(\text{人口數}) - 3.39(\text{尖峰進入旅次量})$                   |
|    | 基地順道旅次產生率 = $66 + 0.16(\text{尖峰進入旅次量})$  |
| R3 | 基地順道旅次產生率 = $67 - 0.03(\text{基地面積}) - 1.03(\text{人口數}) - 0.52(\text{商用比例}) - 0.06(\text{辦公用比例})$ |
|    | 基地順道旅次產生率 = $44 - 0.37(\text{商用比例})$   |
|    | 基地順道旅次產生率 = $48 - 0.07(\text{基地面積}) - 0.155(\text{商辦公用比例})$                                      |
| R4 | 基地順道旅次產生率 = $37 - 0.02(\text{基地面積}) - 1.34(\text{人口數}) + 1.27(\text{尖峰進入旅次量})$                   |
|    | 基地順道旅次產生率 = $43 + 0.13(\text{尖峰進入旅次量})$  |
| C1 | 基地順道旅次產生率 = $24.3 + 10.24(\text{辦公用比例})$   |
|    | 基地順道旅次產生率 = $23.4 + 0.4(\text{商} + \text{辦公用比例})$  |
|    | 基地順道旅次產生率 = $24.5 - 0.01(\text{基地面積}) + 0.397(\text{商} + \text{辦公用比例})$                          |
| C2 | 基地順道旅次產生率 = $50 - 0.01(\text{基地面積}) + 0.24(\text{員工數}) - 0.12(\text{尖峰進入旅次量})$                   |
| C3 | 基地順道旅次產生率 = $52 + 0.04(\text{基地面積}) - 0.29(\text{員工數}) - 0.44(\text{商用比例}) + 1.3(\text{辦公用比例})$  |
| C4 | 基地順道旅次產生率 = $52 - 0.01(\text{基地面積}) - 0.25(\text{員工數}) + 0.09(\text{尖峰吸引旅次量})$                   |
|    | 基地順道旅次產生率 = $52 - 0.01(\text{基地面積})$   |

水準，則如相關係數為正代表順道旅次隨服務水準之下降而增加，此類順道旅次比較急迫性之順道旅次，如表中之住一、住四及商四，而暫不急迫之順道旅次，則在道路流量較大時會自動減少。如表中之住二、商二，就商用、辦公用及商加辦公用比例對順道旅次之影響亦莫衷一是。以住三而言，不論C、O或CO對順道旅次產生率之影響皆為負，可能由於住宅區作商或辦公室使用，減少了原住戶之訪客等順道旅次，而商用或辦公用類別不屬吸引順道旅次之列。至在商業區而言，商一之順道旅次產生率與C無關，與O成正相關，商二則與C成負相關，與O成正相關，因此C與O合起來，其結局可能正負相抵，可為零相關。

## (2) 旅次屬性

八個分區之旅次特性調查資料中，與順道旅次產生率較為有關之屬性包括旅次目的、停留時間及運具種類三項，茲將統計結果彙整如表16。

表16顯示，住宅區之順道旅次產生率一般較商業區為低，而住四之順道旅次率可高達0.47，可能因為其會有較高之商業使用比例。在旅次目的方面，住宅區之順道旅次產生主要目的為訪友、送貨及洽事等，由於為住家之訪友，因此時間一般較在商業區訪友者為長，約為2小時。送貨旅次方面，則在住宅區所停留的時間甚短，只有數分鐘，而商業區則因貨量及貨物種類較多，使用時間約為半小時。洽事方面，住宅區可能係與住家成員之洽商事宜，或可歸類為訪友之一類，然其一般耗費時間比商業區之洽事所花時間稍長，這主要原因為商業區之洽事可能為職業化之工作內容，其速度自然較快。商業區之順道旅次除上述目的外，尚有購物、餐飲、休閒等目的，這主要因為商業區之活動多樣化，容易吸引各種之順道旅次所致。在使用運具方面，住宅區使用自小客之比例較商業區為高，這主要為住宅區停車方便之緣故。其次無論為住宅或商業區，送貨旅次一律以貨車及機車代步。整體



表15 各分區順道旅次之建物屬性表

| 分區別<br>屬性 | R1 | R2 | R3 | R4 | C1 | C2 | C3 | C4 |
|-----------|----|----|----|----|----|----|----|----|
| A         | +  | +  | -  | +  | -  | -  | +  | -  |
| P         | -  | +  | -  | -  | 0  | +  | -  | -  |
| I         | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  |
| Pk        | +  | -  | 0  | +  | 0  | -  | 0  | +  |
| C         | N  | N  | -  | N  | 0  | N  | -  | N  |
| O         | N  | N  | -  | N  | +  | N  | +  | N  |
| CO        | N  | N  | -  | N  | +  | N  | 0  | N  |

註1： N：本項目未作調查      註2：PB：順道旅次產生百分比      C：商用比例  
 +：正相關      A：樓地板面積      O：辦公用比例  
 -：負相關      P：人口數(員工數)      CO：商用+辦公用比例  
 0：零相關      PK：尖峰吸引旅次量

表16 各區分順道旅次之旅次屬性

| 分區<br>項目     | R1     |       |        | R2   |     | R3    |       |     | R4   |        |     | C1    |          |       | C2     |       |       | C3   |       |       | C4    |     |       |
|--------------|--------|-------|--------|------|-----|-------|-------|-----|------|--------|-----|-------|----------|-------|--------|-------|-------|------|-------|-------|-------|-----|-------|
| 順道旅次<br>產生率  | 0.26   |       |        | 0.13 |     | 0.26  |       |     | 0.47 |        |     | 0.34  |          |       | 0.42   |       |       | 0.54 |       |       | 0.48  |     |       |
| 主要順道<br>旅次目的 | 訪友     | 送貨    | 洽事     | 訪友   | 洽事  | 洽事    | 訪友    | 購物  | 其他   | 餐飲     | 洽事  | 洽事    | 購物       | 其他    | 購物     | 送貨    | 其他    | 洽事   | 餐飲    | 其他    | 洽事    | 餐飲  | 休閒    |
| 停留時間         | 2時     | 數分    | 30分    | 2.5時 | 30分 | 50分   | 2時    | 45分 | 不等   | 2時     | 30分 | 20分   | 60分      | 45分   | 20分    | 30分   | 30分   | 15分  | 60分   | 15分   | 30分   | 30分 | 90分   |
| 主要使用<br>運具種類 | 自小客、公車 | 貨車、機車 | 機車、自小客 | 自小客  | 機車  | 機車、步行 | 步行、公車 | 步行  | 步行   | 步行、自小客 | 步行  | 步行、機車 | 步行、機車、公車 | 步行、機車 | 自小客、機車 | 貨車、機車 | 公車、機車 | 不定   | 機車、步行 | 機車、步行 | 公車、步行 | 步行  | 公車、步行 |

而言，機車、步行及公車仍為產生順道旅次之主要運具，尤其是機車。當然由於機車為台灣都會地區最主要之通勤運具，一方面也由於機車沒有停車困難及接運困難等問題，成為順道旅次最便利之交通工具。步行旅次一般皆為較短距離之旅次，其中途為增加一個停留點之可能性極大，公車方面，則因台北市公車網路密佈且班次甚多，於原OD間增加一個停留點之誘因亦極大。當然此種情形在其他公車系統不發達之都市如台南市、新竹市而言，則未必皆然。

## 二、多目的旅次屬性分析(表17)

多目的旅次泛指在同一基地上同時有兩以上目的旅次之謂。因此以基地本身而言，必需含兩種以上混合使用類別。如前面分析，美國多目的旅次一般產生於大型基地平面多目的使用，而台灣地區則常見於單棟建築各樓層立體目的使用。茲將可能影響多目的旅次產生之屬性歸納如次：

### (一)基地本身屬性

#### 1. 基地面積

ITE之研究顯示基地面積大小會對多目的旅次之產生發生影響。一般而言，基地較大者，產生多目的旅次之可能性較高，因為基地面積必需在一定規模以上才可能配置多種目的之使用，而根據ITE分析[5]也顯示多目的旅次產生之主要誘因之一為各種使用類別之建物相距不遠，很多甚無能在短時間內步行到達。基此，則吸引多目的旅次之基地規模亦不可過大。雖然本文無法確切提出最適規模究為多大，但是無法否認地，基地面積影響多目的旅次與基地面積影響順道旅次之方式截然不同，而這項最適規模究為多大，可能還要藉重其他屬性，如基地上使用類別等因素才能客觀決定。台灣地區因屬立體多目的使用情況，

基地面積之影響情形可能較不明顯。建物樓地面積可能為較理想之屬性。

## 2. 停車格位數

此項屬性在美國以小汽車為主要運具情況下較明顯。如前面分析基地多目的使用之優點之一為可減少都市之總旅次，並減少停車格位之需求，但是如果每個多目的旅次因在同一基地上之活動項目多而增加停車時間，致使停車場之車輛進出速率變慢，則仍不能有效吸引多目的旅次前來基地活動。因此停車格位數雖不需要以各種使用之停車需求直接累加，但必需保持在一定之供應係數以上，否則基地混合使用配置之目的無法達成。

## (二) 土地使用屬性

### 1. 使用類別相互補性

如前述ITE之研究指出[5]，要最可能產生多目的旅次之基地為兼含住宅及非住宅使用者，如基地含1種以上之住宅群及含有商場或辦公室之土地使用，其次如純商業使用地區，但土地使用含有旅館或汽車旅館等類別亦有足夠產生多目的旅次之誘因。換言之，多目的旅次產生之基地其使用類別必需具有強烈的互補性，如住宅與辦公室、辦公室與餐廳、住宅與雜貨店等。以台灣立體多目的使用而言亦然，如同一棟大樓內各種活動皆能相互配合，使大樓之活動機能成一體，例如許多辦公大樓內附設銀行、郵局、自助餐廳、消費合作社，則在此辦公室人員可足不出大樓即可完成多項旅次目的。

### 2. 鄰近地區土地使用情形

除了基地內部各項使用之互補性，最重要的是基地附近地區有無類似之土地使用情況存在，如果鄰近地區存有競爭力強之相同土地使用類別，則多目的旅次會被分解成數個單目的旅次。

### 3. 各種土地使用百分比

此項屬性之考慮係因應本省都市地區各大樓住、商、辦公混合使用情形普遍，因土地使用種類複雜，如依照其土地使用內容進行建物分類，分別訂定其多目的旅次產生率事實上有困難，因此在各分區內分別就各建物內“住商比”、“住公比”或“商公比”等屬性先行分類，以各自訂定其多目的旅次產生率有其可行性。

### (三) 旅次屬性

#### 1. 使用運具類別

台灣地區與美國，由於使用運具種類差異性大，對於多目的旅次產生率亦有分別。以美國為例，皆屬大型基地平面多目的使用型態，停車問題較不嚴重，因此如以私人小客車為運具，則因其移動性較高，可能在基地完成單目的活動後，又選擇其他基地進行另一項活動。其他以步行或公車等大眾運輸工具前來基地之旅次，則因其移動性較小，只能就近於同一基地上從事多種目的之活動。台灣地區而言，停車場一位難求，如為私自開車前往百貨公司或綜合商場，在覓得停車位後，一般皆希望所有活動盡量在同一棟大樓內完成，以免另覓停車位之困難，至於以公車等方便性極高之大眾運輸工具使用者而言，其選擇活動地點之空間反而較大，因此產生多目的旅次之可能性反較自行開車者為低。惟這種情形在公車系統不完備之都市中將不存在。

其次機車可說是台灣地區都市移動性最高之運具，因此如在商店知名度或商譽等因素趨使下，以機車為運具之旅次，較不可能停留在同一基地上從事多目的活動，而步行旅次因其移動性低，產生多目的旅次之可能性極大。

#### 2. 旅次產生時段

以同一基地含住宅及辦公室、商業使用而言，在晨昏峰階段主要之旅次方向為住宅前往辦公室之單純通勤旅次，而在晨峰階段不太可能有住宅到購物中心之旅次，而在中午時刻，從



辦公室到購物中或飲食店之旅次必多。

ITE之研究實例[5]發現大型基地(面積大於一千五百萬平方英尺)之零售商店其昏峰吸引之多目的旅次只有31%，而中午吸引之多目的旅次，則高達47%，而小型基地(面積小於八百萬平方英尺)則中午達23%，昏峰達14%。因此配合其多目的旅次產生時段之不同，旅次調查工作亦能配合於適當時段適當地點進行。

### 3. 季節變異

以美國大型購物中心為例[5, 13]，12月份可能為零售業之旺季，而夏季各月份可能為旅館業之旺季。辦公室之旅次可能在8月或12月因假期關係而為淡季。為了避免此等季節性之變異，相關之研究必需設定適當之調整因子，或避開上述期間進行旅次調查，而在台灣考慮之情況又當有所不同。

表17 多目的旅次屬性表

| 類別     | 項目      | 說明                               |
|--------|---------|----------------------------------|
| 基地屬性   | 面積      | 大→使用類別多→多目的旅次多                   |
|        | 停車格位數   | 適當之停車更迭頻率                        |
| 土地使用屬性 | 使用類別互補性 | 辦公室與餐廳<br>住宅與購物                  |
|        | 毗鄰土地使用  | 競爭性使用                            |
|        | 土地使用百分比 | 住商比、住公比、<br>商公比                  |
| 旅次屬性   | 使用運具類別  | 移動性小→多目的<br>旅次產生可能性大<br>(如步行、單車) |
|        | 旅次產生時段  | 晨、昏峰及中午皆<br>可能產生                 |
|        | 季節變異    | 避免節慶進行旅次<br>調查，或設定調整<br>因子。      |

資料來源：本研究整理

## 第五章 問卷設計技術探討

無論為順道旅次或多目的旅次折減法則之建立，都必需借重技巧性之問卷設計，方能客觀地將順道旅次及多目的旅次自一般旅次中過濾出來。問卷之設計也必需與前面各章中對兩種旅次之定義、處理原則及屬性分析相互呼應，方能達到預期之問卷效果。茲舉數個問卷設計案例加以分析如下。

### 一、順道旅次問卷設計

#### (一) 案例一 [10]

本案例之問卷內容極為簡單，只提出下列五個問題：

1. 自何處前來本基地？

(1) ☐ 家 (2) ☐ 工作地點 (3) ☐ 其他商店 (4) ☐ 其他

2. 你將自此直接返家嗎？(1) ☐ 是 (2) ☐ 否

3. 你來此有無變更平常之開車路線？(1) ☐ 有 (2) ☐ 無

4. 如果有，你約駛離平常行車路線多遠距離？

(1) ☐ 0.5公里 (2) ☐ 0.5至1公里 (3) ☐ 1公里

5. 如果沒有，請填寫原來之起訖點：

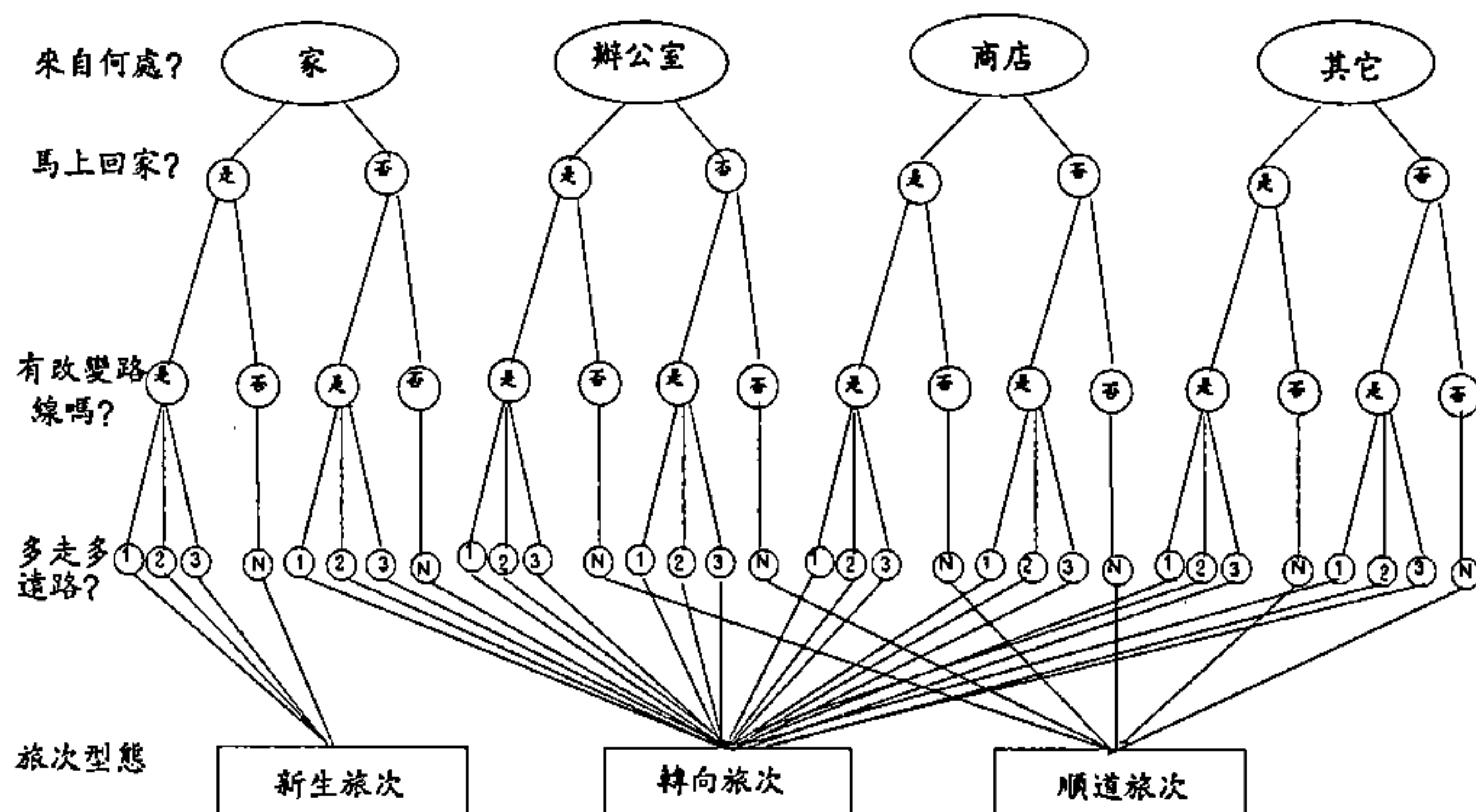


圖7 案例一問卷分析邏輯

此項問卷之調查比較適合於昏峰時段(下午4時~6時)進行，因為該問卷採保守之態度定義順道旅次之產生為自住宅以外地區前來(如下班途中)，而且不需改變平常行車路線之旅次。另一方面，一般而言順道旅次比較可能產生之時段亦為昏峰時段，因此本項問卷如於晨峰時段調查並不一定可行，因為調查結果可能並不適用此項分析法則。

根據本問卷對順道旅次所下之定義，則如果第1.題答(2)(3)(4)者，而第3.題又答(2)者，則其旅次為順道旅次，如果第1.題答案為自住家前來，而第2.題又答立刻回家，則表示其為專程自家前來，屬於新生旅次，即H-S-H，至於其他種組合之答案，則一律歸納為轉向旅次(Diverted trip)，因此其對新生旅次之定義亦過於保守，因為自工作地點特地前來本基地活動，再經過工作地點後回家亦有可能。換言之，其旅次鏈為W-S-W-H則W-S-W應為一新生旅次，而非轉向旅次。惟如上述，由於本問卷設計之考量主要以昏峰時段之調查為主，該時段產生W-S-W-H之可能性畢竟較小。

## (二) 案例二[8]

本問卷案例以比較嚴謹之結構設計問題，並逐層把三種旅次型態過濾出來，其主要問卷對象為以小汽車為運具之旅次，其他運具之旅次則只紀錄其使用運具種類，並不納入分析，其問卷內容及分析架構如圖8所示。

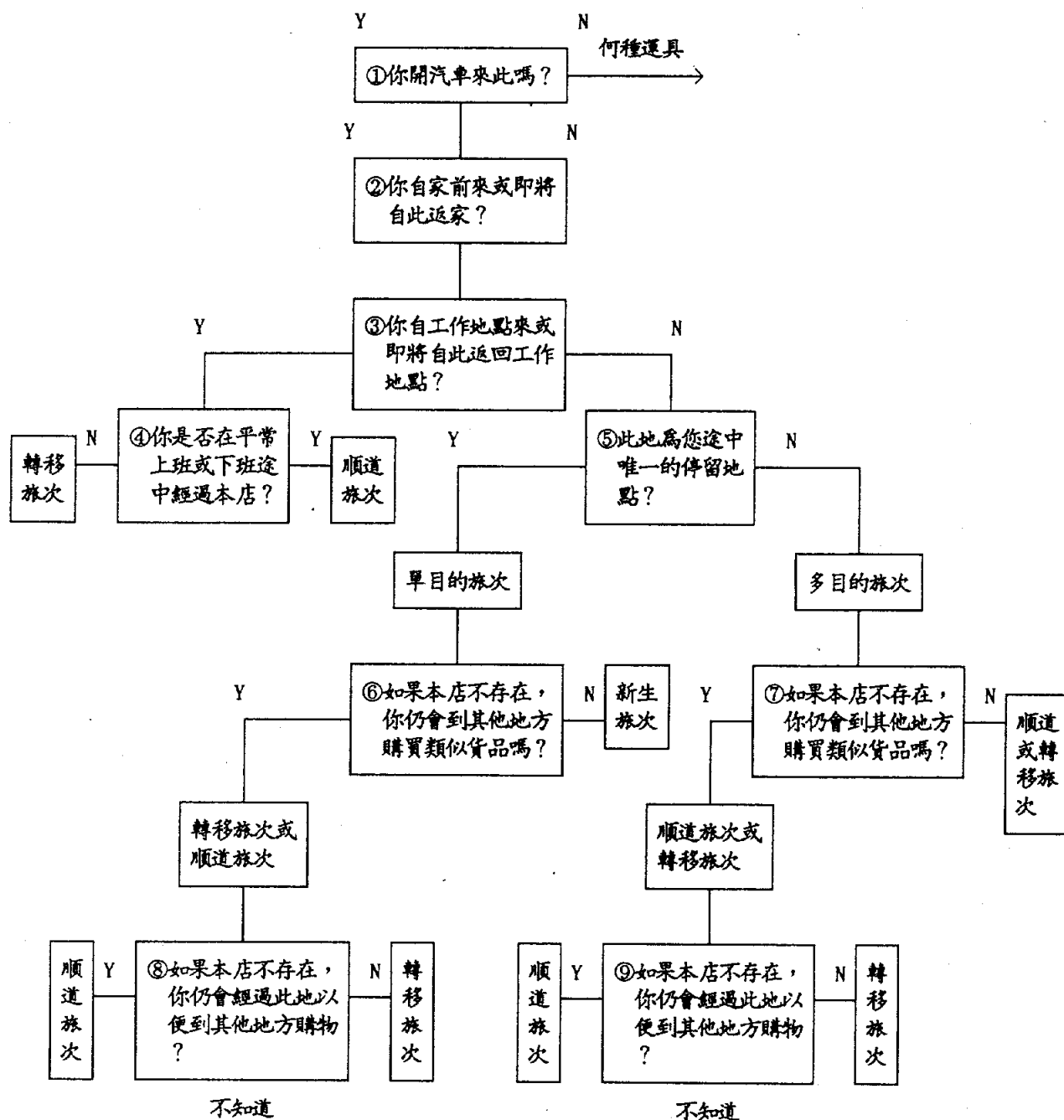


圖8 購物者問卷表格式

問卷中問題①②③之目的係要找出旅次之產生是否與工作地點有關 (work-base trip)，與工作地點有關之旅次絕不能為新生旅次 (因為即使此店不存在，上下班旅次仍是存在的)。換言之只能為順道或轉移旅次，而非work-base之旅次，則再依其中途停留地點數目區分為多目的旅次及單目的旅次。同樣地，多目的旅次因其本有原始之旅次目的，即使本商店不存在，該旅次仍存在，因此不可能為新生旅次，只可能為順道或轉移旅次，而單目的旅



次，從問題⑥中過濾出新生及非新生(即轉移與順道旅次)旅次，最後經過⑧⑨兩問題，把所有類型旅次過濾出來。

本問卷之缺點是全以敘述性之問題陳述，並未輔以數字性之資料來幫助受訪者判斷其正確之作答，例如問題④您是否在平常上下班途中經過本店，因為沒有明確對「經過」下定義，因此很可能受訪者對旅行距離或時間之判斷莫衷一是，因為有些人可能認為「稍為繞道數百公尺」亦算「經過」，有些人則認為「繞道數百公尺」已不能稱為「經過」，而為轉向移旅次了。至於對work base之旅次及多目的旅次定義為「不可能為新生之旅次」亦稍嫌武斷，因為如有work-site-work-home之旅次鏈存在，則自work-site-work之旅次應為新生旅次。

### (三) 案例三

本案例為ITE之Trip Generation手冊中之附載格式。

表5-3為ITE規範之問卷型式，表之上半段為有關基地之基本資料。此部份應由調查人填寫，而下半部之受訪者問答部份與案例(一)類似。表5-5為問卷之彙總表，ITE之問卷資料似乎過於簡略，因此在進行問卷整理及分析時必需輔以其他調查資料(如基地周圍道路及路口流量動向資料等)及較為嚴密之分析方法才能確保問卷之品質。

### (四) 建議順道旅次問卷內容

配合前述對順道旅次定義為O至S至D時間/O至D時間=1，及不同運具，如公車、計程車、貨車旅次等之特別處理原則，則順道旅次之問卷內容必需重行設計，以利於後續分析作業。茲設計問卷內容如下：

1. 你來此主要目的為何？
2. 你使用何種運具來此？
3. 你是否共乘前來，共乘人數為：

(1) ☐ 2人    (2) ☐ 3人    (3) ☐ 4人    (4) ☐ 5人以上

4. 你是否直接自家或工作地點前來本基地？

(1) ☐ 自家 (2) ☐ 自工作地 (3) ☐ 自家或工作地點出來後已去過 ☐ 個地方才來此基地

5. 你是否直接自此回家或回工作地點？

(1) ☐ 回家 (2) ☐ 回工作地 (3) ☐ 還要去 ☐ 個地方才回家或工作地點

(如你 4. , 5. 兩題答案為(1)與(1)或(2)與(2), 則不需回答以下問題)

6. 因來此基地, 你多花多少旅行時間(不含在基地停留時間)(分鐘)？

7. 如果不來這個基地, 你原來自上一個起點至下一個目的地花多少時間(分鐘)？

以上問卷之分析邏輯為：

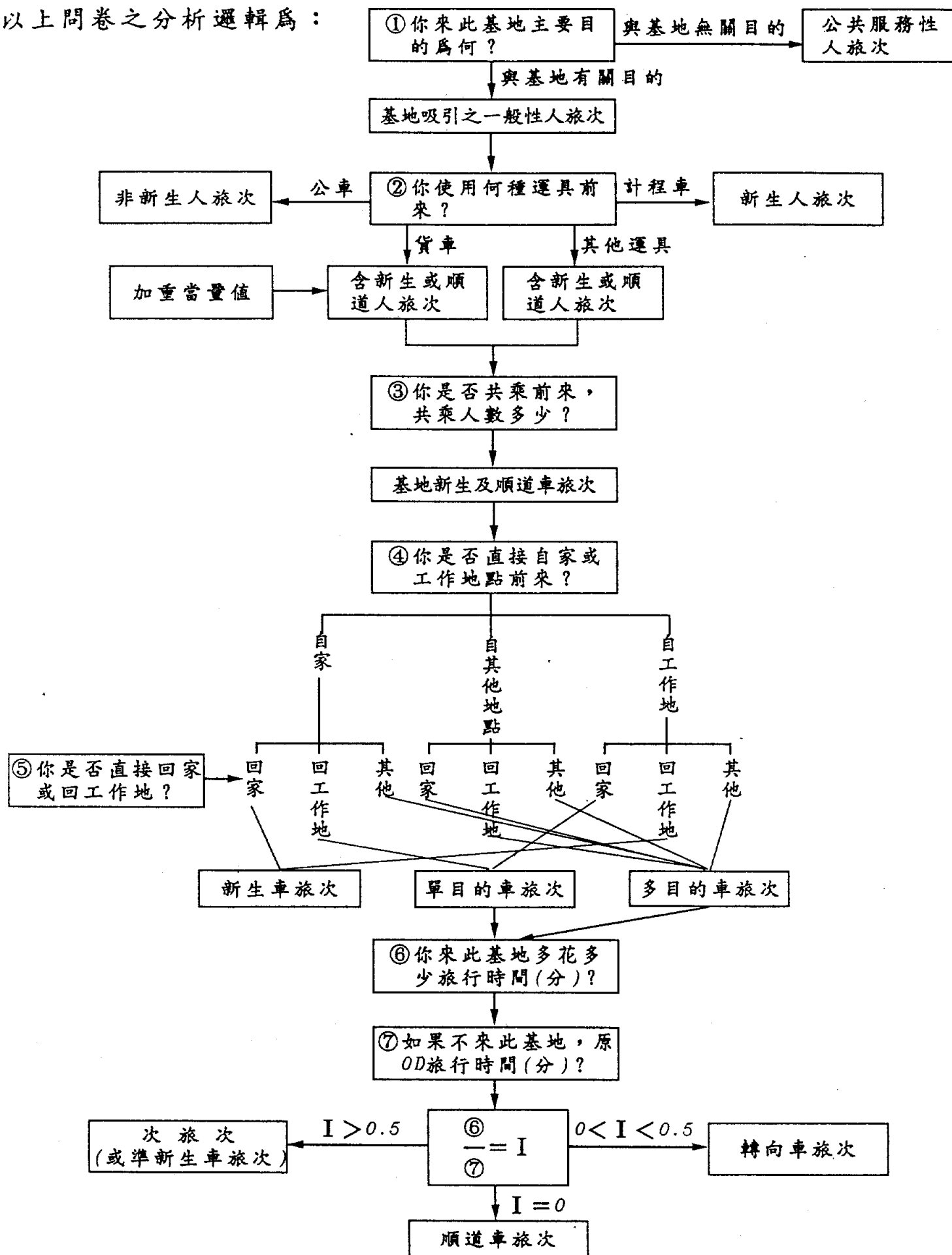


圖9 建議順道旅次問卷分析邏輯

## 二、多目的旅次問卷設計

### (一)美國ITE多目的旅次問卷設計案例[5]

配合ITE旅次產生率手冊將土地使用分成914種單獨使用類別之需要，多目的旅次之調查目的在於將含兩個以上目的之旅次過濾出來，再與ITE之結果進行比較，獲得多目的旅次之折減率，據此需要，ITE建議之問卷格式如下：

1. 來此主要的目的為何？

- (1) ☐ 工作 (2) ☐ 購物 (3) ☐ 用餐 (4) ☐ 私人性質服務  
(5) ☐ 洽商 (6) ☐ 住宿 (7) ☐ 家在此地 (8) ☐ 其他(請指出)

2. 在本基地上主要目的地為何？

- (1) ☐ 辦公室 (2) ☐ 零售店 (3) ☐ 餐廳 (4) ☐ 銀行  
(5) ☐ 診所 (6) ☐ 旅館/汽車旅館 (7) ☐ 住宅 (8) ☐ 其他(請指出)

3. 在本基地上您還要到那幾棟建築？

- (1) ☐ 辦公室 (2) ☐ 零售店 (3) ☐ 餐廳 (4) ☐ 銀行  
(5) ☐ 診所 (6) ☐ 旅館/汽車旅館 (7) ☐ 住宅 (8) ☐ 其他(請指出)

4. 你在本基地將前往幾個地點？

5. 在來此之前您係由何處前來？

- (1) ☐ 家 (2) ☐ 工作地 (3) ☐ 零售店 (4) ☐ 基地上其他建築物  
(5) ☐ 其他

6. 您來此地...

- (1) ☐ 和您平日之通勤路線順路。  
(2) ☐ 已偏離原通勤路線。

7. 離開此地後，您將前往何處？

- (1) ☐ 家 (2) ☐ 工作地 (3) ☐ 零售店 (4) ☐ 其他

8. 今天為星期幾？

- (1) ☐ 星期一 (2) ☐ 星期二 (3) ☐ 星期三 (4) ☐ 星期四  
(5) ☐ 星期五 (6) ☐ 星期六 (7) ☐ 星期日

9. 時間？

- ☐ 上午8時前      ☐ 上午8時～9時      ☐ 上午9時～10時



- ☐ 上午10時～11時   ☐ 上午11時～12時   ☐ 12時～下午1時  
☐ 下午1時～2時   ☐ 下午2時～3時   ☐ 下午3時～4時  
☐ 下午4時～5時   ☐ 下午5時～6時   ☐ 下午6時～7時  
☐ 下午7時～8時   ☐ 下午8時～9時   ☐ 下午9時以後

10 您來此搭乘何種運具？

- (1) ☐ 小汽車   (2) ☐ 大眾運輸工具   (3) ☐ 步行   (4) ☐ 單車

11 如您搭小汽車前來，則您本身為...

- (1) ☐ 駕駛   (2) ☐ 乘客

## (二) 建議多目的旅次問卷內容

上述ITE多目的旅次問卷適用對象為大型基地平面多目的使用，其各目的使用類別皆具有互補性。台灣都市地區情形迥異，大部分為立體混合使用型態公共設施用地立體多目的使用，如市場、停車場、車站(如聯合開發完成之場站大樓)等，其使用型態較能掌握，至於一般住商大樓之各種使用類別幾乎隨機組合，無法控制其使用類別。因此以不同使用之單層分別進行旅次調查，再折減其重覆計入之多目的旅次工作可能產生事倍功半之後果，而且資料適用上可能產生困難，因為一基地開發申請案所能提供之土地使用計劃可能極為粗放，未能預期將來使用類別。基此建議就各分區內一般住商大樓問卷調查重點置於基地整棟建築使用屬性之調查。例如每棟大樓之住/商比、住/辦+商比、住商營業投入、或住商使用樓地板面積數等，而旅次方面則不做問卷調查，只於大樓出入口進行旅次計數。至於一般立體多目的使用公共設施用比則可仿美國平面多目的使用處理方式，分別於不同使用之各樓層進行旅次調查，再估計其多目的旅次折減率。茲分別設計其問卷內容如下：

### A. 一般住商大樓問卷調查

(以整棟大樓使用屬性為調查對象，不做個別旅次調查)

#### 1. 建築物土地使用分區：

- ☐ 住一   ☐ 住二   ☐ 住三   ☐ 住四

☐商一    ☐商二    ☐商三    ☐商四

2. 建物基地面積 ( $X_1$ ) :       $m^2$

總樓地板面積 :       $m^2$

3. 各種使用面積及百分比 ( $X_2$ ) :

辦公使用       $m^2$  ,      %

商業使用       $m^2$  ,      %

其他使用       $m^2$  ,      %

4. 基地員工數 ( $X_3$ ) 共      人, 其中

住宅區 :      人 (家庭人數)

商業區 :      人 (員工數)

辦公區 :      人 (員工數)

5. 基地月所得共      元 ( $X_4$ )

住宅區 :      元

商業區 :      元

辦公區 :      元

6. 基地出入口旅次數/每日 ( $Y$ )

進入 :      人

出去 :      人

調查地點 : \_\_\_\_\_

調查時間 : \_\_\_\_\_

而其資料之應用於迴歸分析，則採取下列分析架構：

|       | 住一                               |                                  |                                  | 住二                               |                                  |                                  | 住三                               |                                  |                                  | 住四                               |                                  |                                  | 商一                               |                                  |                                  | 商二                               |                                  |                                  | 商三                               |                                  |                                  | 商四                               |                                  |       |
|-------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|-------|
| $X_2$ | 住商<br>比                          | 住商<br>比                          | 住商<br>比                          | 住商<br>比                          | 住商<br>比                          | 住商<br>比                          | 住商<br>比                          | 住商<br>比                          | 住商<br>比                          | 住商<br>比                          | 住商<br>比                          | 住商<br>比                          | 住商<br>比                          | 住商<br>比                          | 住商<br>比                          | 住商<br>比                          | 住商<br>比                          | 住商<br>比                          | 住商<br>比                          | 住商<br>比                          | 住商<br>比                          | 住商<br>比                          | 住商<br>比                          |       |
|       | 0.5                              | 0.7                              | 0.7                              | 0.5                              | 0.7                              | 0.7                              | 0.5                              | 0.7                              | 0.7                              | 0.5                              | 0.7                              | 0.7                              | 0.5                              | 0.7                              | 0.7                              | 0.5                              | 0.7                              | 0.7                              | 0.5                              | 0.7                              | 0.7                              | 0.5                              | 0.7                              | 0.    |
|       | 7                                |                                  |                                  |                                  |                                  |                                  |                                  |                                  |                                  |                                  |                                  |                                  |                                  |                                  |                                  |                                  |                                  |                                  |                                  |                                  |                                  |                                  |                                  |       |
|       | 以下                               | 至                                | 以上                               | 以下                               | 至                                | 以上                               | 以下                               | 至                                | 以上                               | 以下                               | 至                                | 以上                               | 以下                               | 至                                | 以上                               | 以下                               | 至                                | 以上                               | 以下                               | 至                                | 以上                               | 以下                               | 至                                | 以上    |
|       | 建立迴歸式                            | 建立迴歸式                            | 建立迴歸式                            | 建立迴歸式                            | 建立迴歸式                            | 建立迴歸式                            | 建立迴歸式                            | 建立迴歸式                            | 建立迴歸式                            | 建立迴歸式                            | 建立迴歸式                            | 建立迴歸式                            | 建立迴歸式                            | 建立迴歸式                            | 建立迴歸式                            | 建立迴歸式                            | 建立迴歸式                            | 建立迴歸式                            | 建立迴歸式                            | 建立迴歸式                            | 建立迴歸式                            | 建立迴歸式                            | 建立迴歸式                            | 建立迴歸式 |
|       | (含 $X_1$ 、 $X_3$ 、 $X_4$ 、 $Y$ ) | (含 $X_1$ 、 $X_3$ 、 $X_4$ 、 $Y$ ) | (含 $X_1$ 、 $X_3$ 、 $X_4$ 、 $Y$ ) | (含 $X_1$ 、 $X_3$ 、 $X_4$ 、 $Y$ ) | (含 $X_1$ 、 $X_3$ 、 $X_4$ 、 $Y$ ) | (含 $X_1$ 、 $X_3$ 、 $X_4$ 、 $Y$ ) | (含 $X_1$ 、 $X_3$ 、 $X_4$ 、 $Y$ ) | (含 $X_1$ 、 $X_3$ 、 $X_4$ 、 $Y$ ) | (含 $X_1$ 、 $X_3$ 、 $X_4$ 、 $Y$ ) | (含 $X_1$ 、 $X_3$ 、 $X_4$ 、 $Y$ ) | (含 $X_1$ 、 $X_3$ 、 $X_4$ 、 $Y$ ) | (含 $X_1$ 、 $X_3$ 、 $X_4$ 、 $Y$ ) | (含 $X_1$ 、 $X_3$ 、 $X_4$ 、 $Y$ ) | (含 $X_1$ 、 $X_3$ 、 $X_4$ 、 $Y$ ) | (含 $X_1$ 、 $X_3$ 、 $X_4$ 、 $Y$ ) | (含 $X_1$ 、 $X_3$ 、 $X_4$ 、 $Y$ ) | (含 $X_1$ 、 $X_3$ 、 $X_4$ 、 $Y$ ) | (含 $X_1$ 、 $X_3$ 、 $X_4$ 、 $Y$ ) | (含 $X_1$ 、 $X_3$ 、 $X_4$ 、 $Y$ ) | (含 $X_1$ 、 $X_3$ 、 $X_4$ 、 $Y$ ) | (含 $X_1$ 、 $X_3$ 、 $X_4$ 、 $Y$ ) | (含 $X_1$ 、 $X_3$ 、 $X_4$ 、 $Y$ ) | (含 $X_1$ 、 $X_3$ 、 $X_4$ 、 $Y$ ) |       |

換言之，在各分區下，先找出一適當屬性，如 $X_2$ 為分組之單位，再分別就各小組進行迴歸分析，自變數(或屬性)方面可選擇 $X_1$ 、 $X_3$ 、 $X_4$ 與 $Y$ 之各種組合關係進行分析，而問卷中之各種影響屬性究竟何者較適當被挑出做為分組單元，則視何項屬性對旅次之影響較不明顯(即該屬性加入迴歸式會使 $R$ 值降低之屬性)而定，或從問卷資料中直覺判斷選出。

#### B. 一般立體(平面)多目的使用公共設施基地問卷調查

公共設施多目的使用類別在都市計劃公共設施多目標使用方案中規定明確，且項目有限，仿照美國多目的旅次調查及處理方式應屬妥當。換言之可分別就不同樓層不同使用之旅次產生情形進行調查，再就旅次目的數統計其多目的旅次之折減率。惟值得注意的是公共設施多目的使用著重於土地使用之“相容性”，而非美國基地開發之強調使用類別“互補性”，畢竟相容之土地使用並非一定能“互補”，因此預期此類用地產生之多目的旅次數可能較少，惟此畢竟只著眼於“建物使用屬性”

之考量，如加上基地屬性旅次屬性之考量，可能其吸引之多目的旅次仍多。茲將其旅次調查問卷內容敘述如下：

1. 您來此基地主要目的，次要目的各為何？（主要目的、次要目的、次次要目的...，請分別填列1, 2, 3...等數字）

☐購物   ☐用餐   ☐看展覽   ☐聽音樂會  
☐借書   ☐停車   ☐其他（請說明）\_\_\_\_\_

2. 您來此使用何種運具？

☐小汽車   ☐機車   ☐步行   ☐公車  
☐自行車   ☐計程車

3. 您是否與人共乘，共乘人數多少人？

☐是，\_\_\_\_\_人共乘   ☐否

4. 您自何處前來？

☐家   ☐工作地   ☐其他樓層   ☐其他基地

5. 您下一站將往何處？

☐家   ☐工作地   ☐其他樓層   ☐其他基地

6. 如果您係自行開車或騎機車前來，預計停留之停車時間約多長？

☐10分鐘以內   ☐10～30分鐘   ☐30分鐘～1小時  
☐1小時以上

對於需要同時進行順道旅次及多目的旅次折減之基地，可將上述兩項問卷綜合設計成一格式，惟就時間分佈而言，兩種旅次產生時段仍有差異性。例如順道旅次集中在上下午尖峰，尤其是昏峰時段產生，而多目的旅次則在一天中任何時段皆可能產生。就空間分佈而言，順道旅次調查適用於各型基地，而多目的旅次調查對一般立體多目的使用住商大樓則未必適用，因此兩種旅次統一進行調查，作業仍有困難。



## 第六章 結論與建議

### 一、結論

順道及多目的旅次屬兩種性質迥異之基地非新生旅次，其處理原則及考慮屬性、問卷設計內容等皆有相異之處，比較美國及台灣地區土地使用、道路設計、旅次行為等差異性，歸納出台灣地區基地開發順道及多目的旅次處理原則及相關結論如次：

- (一)為確實反映基地開發對周圍道路服務水準之衝擊程度，交通衝擊量計算因子建議以“旅行時間”取代“旅行距離”。緣此，順道旅次則定義為“在原來OD間增加一個停留點，其所花費之旅行時間並無增加之旅次”之謂，即彎繞指數 $I=1$ 。
- (二)產生旅次中如有公車旅次者，除了該公車路線或班次因基地開發而增開者，原則一律以順首旅次處理。計程車旅次一律以新生旅次處理，貨車旅次必需加重其汽車當量值以加重其責任歸屬，步行旅次在計算路口交通衝擊時應列入考量，非基地吸引旅次(公共服務性或非消費旅次)應計為順道旅次予以扣除。
- (三)台北市旅次調查資料分析顯示住宅區之順道旅次產生率與基地面積大小呈正比，而商業區則情形相反。其次住宅區順道旅次以訪友、辦事為主要目的，商業區則以送貨、辦事、購物、用餐等為主要目的，使用運具以機車、步行、貨車、公車為主。
- (四)台灣地區多目的使用一般見於立體多目的使用，尤其是一般住商大樓多目的混合使用。考慮此類既成大樓分層調查旅次之困難及新生基地掌握其未來明細使用類別之困難，建議都市中一般住商大樓僅在大樓總出入口進行旅次計數，不進行個別旅次問卷調查，並建議在各分區內將建物依特定屬性先行分類，同類建物再擇其

他屬性進行迴歸分析，建立其旅次預測迴歸式。而公共設施用地立體多目的使用，不論其為舊基地之調查或新生基地之計算衝擊，因其使用項目及強度皆法有明訂，各層使用分別進行旅次調查並計算多目的旅次折減率應屬可行。準此可援引ITE多目的處理方式，分別訂定各種綜合使用之公共設施建築(含平面及立體多目標使用)旅次產生率，俾便轉移使用。

- (五)配合TSM抑制都會區小汽車旅次之政策目的，混合使用基地之多目的旅次節省停車空間及各類使用錯開停車需求尖峰，共用停車場等課題皆應列入都市停車政策之考量。尤其是市中心區工作端之停車政策考量，以免一味鼓勵建物增設停車場而違背TSM之基本精神。

## 二、建議

為早日建立健全之基地開發交通衝擊評估制度，各項階段性之調查及研究工作必需早日完成，茲分述如下：

### (一)加強旅次產生率調查之研究

為強化基地開發旅次產生資料之地區轉移適用性，台灣地區全面階段性之土地使用旅次調查有其必要，調查對象建議涵蓋都市、非都市地區之各種分區內各種典型建築物，旅次產生或折減標準亦宜依各分區內不同典型建物屬性分別建立，不以一分區建立一標準為足。另外對象於必需進行順道及多目的旅次分析之基地，亦宜另做專門性之調查，以修正一般旅次調查資料之偏差。

### (二)基地開發交通衝擊範圍界定研究

交通衝擊範圍一般以基地為中心，將因基地開發而使服務水準降低至某種程度之道路或路口納入衝擊範圍，或有逕以一定距離為半徑劃設衝擊圈者。無論以何種方式劃設，衝擊範圍必先界

定，後續之交通衝擊量計算及分析才能進行，因此本項研究實屬刻不容緩。

### (三) 交通衝擊門檻值研究

基地旅次產生率之研究目的在於與基地周圍道路剩餘容量進行比較，以判斷基地開發之容許強度。簡言之，即在於訂出各路段沿線基地之開發門檻值，以做為主管機關審核開發內容之依據，也是奠定交通衝擊評估制度之重要基礎。門檻值之形成除了以限制開發面積、限制使用類別等限制其開發強度外，亦能以限制使用各種運具之百分比來表示。此方面之研究因屬迫切，已列為本所後續之研究課題中。

### (四) 改善交通衝擊策略研究

美國向基地開發人課徵交通衝擊費之作法與我國之道路工程受益費等策略同屬使用者付費之策略，其間是否有重覆課費之虞及實施之可行性等皆值得探討，另外責成基地所有人自行改善道路工程品質或其他可行策略亦值得深入探討。

### (五) 全國全面實施容積管制之研究

台灣都市地區都市計劃原先規劃之道路容量與實際發展所需容量產生差異，致新開發基地往往皆有產生交通衝擊之虞，除了可能歸咎於都市計劃規劃內容失當外，另一項主因即為都市地區未全面實施土地分區使用管制所致，即使如台北市之全省唯一全面實施地區，仍賦予基地極大彈性做各種混合使用，致無法控制土地使用強度，造成公共設施服務品質之低落，尤其是道路之服務水準，因此減少都市交通衝擊之治本策略應為全面實施土地使用容積之管制，而交通衝擊評估作業畢竟仍為配合性治標之策略，仍需以全面實施容積管制前提下實施方有其實質意義。



## 參考文獻

1. 莊麗珍，「台灣地區基地開發課徵交通衝擊費可行性探討」，中華民國運輸學會第七屆論文研討會論文集，799-814頁，民國81年12月。
2. 「都會區不同土地使用型態旅次產生率之研究」，交通部運輸研究所，民國82年10月。
3. 「不同都市層級建築物與土地使用之停車調查分析與停車空間指標研究」，交通部運輸研究所，民國79年9月。
4. 「都市停車問題與對策」，交通部長提行政院簡報，民國82年8月12日。
5. Institute of Transportation Engineers, Trip Generation, 5th Edition, Washington, D.C., ITE, 1991.
6. ITE Technical Council Committee 6F-44, "Using the ITE Parking Generation Report", ITE Journal, pp. 25-31, July 1990.
7. Kawamura, James H., "Service Station Trip Generation", ITE Journal, pp. 23-28, March 1993.
8. Kiltelson, Waynek & Lawton, T. Keith, "Evaluation of Shopping Center Trip Types" ITE Journal, pp. 35-39, february 1987.
9. Kuah, Geok K., "Estimating Parking Demand for Mixed-use Developments Subject to TSM Ordiances", ITE Journal, pp. 19-24, February 1991.
10. Moussari, Massoum & Gorman, Michael, "Refinement of Procedures Used for Estimating Pass-by Trip Percentages", ITE Journal, pp. 13-16, May 1992.
11. Oliver, William E., "Measuring Travel Characteristics for Transportation Impact Fees", ITE Journal, pp. 11-15, April 1991.



- 12 Smith, Steven A., "A Methodology for Consideration of Pass-by Trips in Traffic Impact Analyses for Shopping Centers", ITE Journal, pp. 37-40, August 1986.
- 13 The Colorado/Wyoming Section Technical Committee, "Trip Generation for Mixed-use Developments", ITE Journal, pp. 27-32, February 1987.

## 基地開發交通衝擊評估順道旅次及多目的旅次探討

著者：交通部運輸研究所  
發行人：張家祝  
發行所：交通部運輸研究所  
地址：台北市敦化北路150號7樓  
電話：(02)7123121  
經銷處：交通部運輸研究所運輸資訊組  
地址：台北市敦化北路150號3樓  
電話：(02)7123121  
中華民國政府出版品展售中心  
地址：台北市衡陽路20號3樓  
電話：(02)3821394  
印刷者：文彥文具印刷有限公司  
地址：台北市忠孝東路5段236巷20弄1號  
電話：(02)7205591（代表線）  
中華民國八十三年三月初版一刷  
本書印製150冊・每冊工本費70元