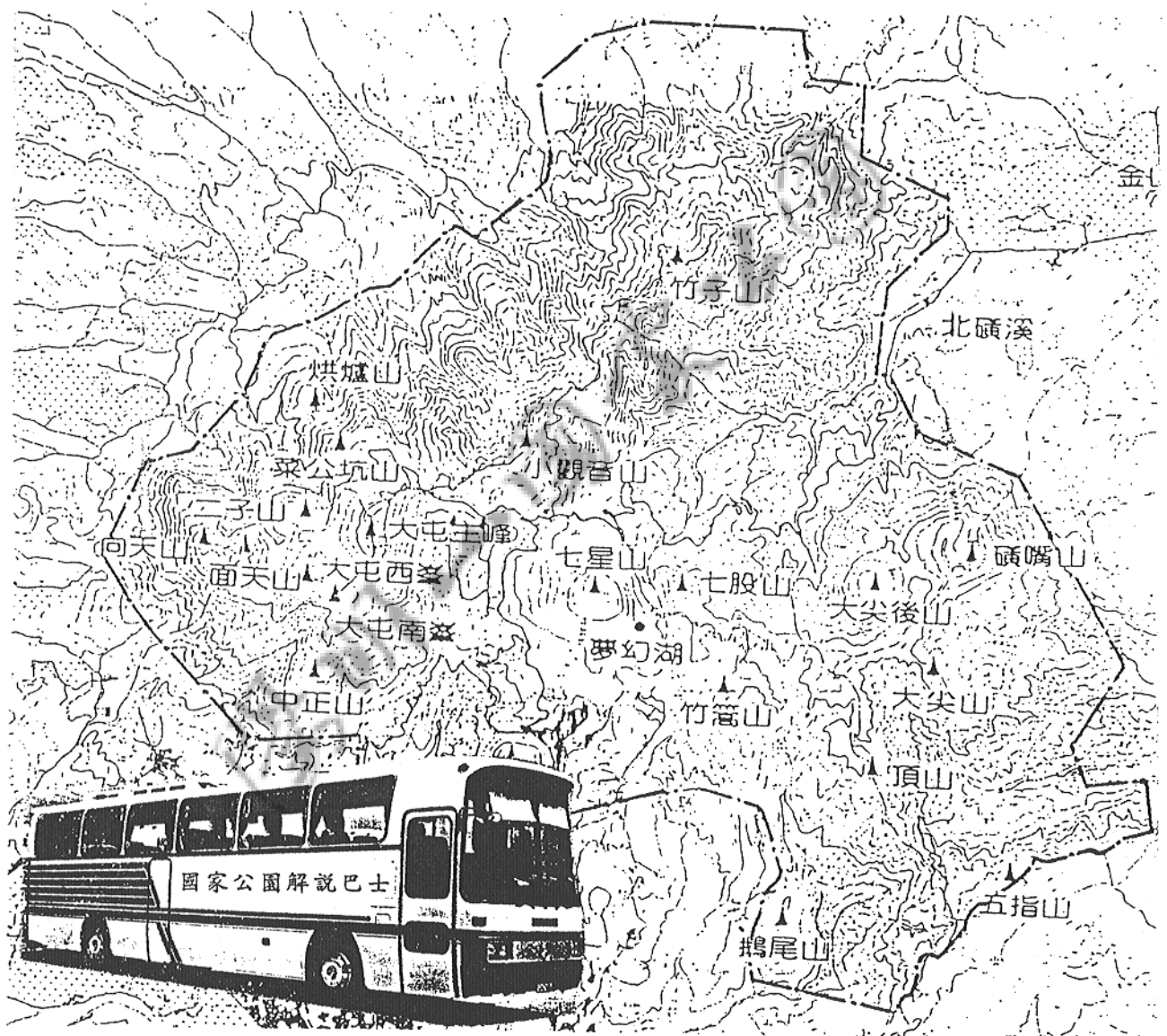


陽明山國家公園

解說巴士營運規劃



委託單位：內政部營建署陽明山國家公園管理處
規劃單位：中華民國道路協會

中華民國八十一年六月

陽明山國家公園解說巴士營運規劃

參與人員：

黃台生 交通大學交通運輸研究所副教授
黃敏捷 台灣省住宅及都市發展局道交隊隊長
廖雄明 台灣省住宅及都市發展局材料試驗室主任
陳道龍 交通大學交通運輸研究所研究生
黃西園 交通大學交通運輸研究所研究生

中 華 民 國 道 路 協 會

目 錄

摘 要	1
1.0 緒 論	3
1.1 研究背景	3
1.2 陽明山公園解說巴士之初步設置計畫	6
1.3 本研究目標與研究課題	9
1.4 工作內容與工作流程	10
2.0 解說巴士之系統規劃	13
2.1 解說巴士之功能	13
2.2 陽明山國家公園之旅次分析	19
2.3 解說巴士之運量需求	26
2.4 解說巴士之操作系統	32
3.0 解說巴士之營運系統	44
3.1 解說巴士之成本	44
3.2 解說巴士之費率與票價	51
3.3 解說巴士之票種	59
4.0 解說巴士之經營型態與實施計畫	60
4.1 解說巴士之經營型態	60
4.2 解說巴士之設定程序	61
4.3 解說巴士之實施計畫	62
4.4 配合管制措施	63

結論與建議	65
參考文獻	67
附錄一 木柵動物園遊園車之經營狀況	69
附錄二 解說巴士各路段運量需求	71
附錄三 Yosemite National Park遊園車	79

表 目 錄

表 2.1	各遊憩據點解說計畫內容	17
表 2.2	陽明山國家公園各遊憩據點吸引遊客數	19
表 2.3	遊客進入陽明公園之路線比例	21
表 2.4	解說巴士各站間距離	27
表 2.5	遊客至陽明公園使用交通工具之比例	31
表 2.6	解說巴士所經道路之路況	38
表 2.7	各型巴士之規格	38
表 2.8	各路線方案應排班數	39
表 2.9	各路線方案所需車輛數	41
表 3.1	巴士價格一覽表	45
表 3.2	大型巴士每車公里行車成本	47
表 3.3	大型巴士平均每日成本一覽表	49
表 3.4	中型巴士平均每日成本一覽表	49
表 3.5	各種費率制度之優缺點	52
表 3.6	民國 77 年陽明山公園每日遊客數分佈狀況	54
表 3.7	民國 78 年陽明山公園每日遊客數分佈狀況	55
表 3.8	民國 79 年陽明山公園每日遊客數分佈狀況	56
表 3.9	解說巴士在不同車種與費率制度下之票價	58
表 4.1	與解說巴士有關道路之交通狀況	64

圖 目 錄

圖 1.1	陽明山國家公園範圍圖	4
圖 1.2	陽管處近期解說巴士路線圖	7
圖 1.3	陽管處中期解說巴士路線圖	8
圖 1.4	工作流程圖	12
圖 2.1	解說巴士接駁公共運輸構想圖	14
圖 2.2	陽明山國家公園各遊憩據點9:00~11:00 旅次分佈圖 . .	22
圖 2.3	陽明山國家公園各遊憩據點11:00~13:00旅次分佈圖 . .	23
圖 2.4	陽明山國家公園各遊憩據點13:00~15:00旅次分佈圖 . .	24
圖 2.5	陽明山國家公園各遊憩據點15:00~17:00旅次分佈圖 . .	25
圖 2.6	解說巴士近期基本路線圖	28
圖 2.7	解說巴士中期基本路線圖	29
圖 2.8	解說巴士A案路線圖	34
圖 2.9	解說巴士B案路線圖	35
圖 2.10	解說巴士C案路線圖	36

摘要

陽明山國家公園管理處(以下簡稱陽管處)自成立起，即積極依陽明山國家公園計畫推展各項建設工作，充份發揮陽明山國家公園之遊憩與教育功能。然而，由於園區內缺乏公共運輸服務，一方面使得大部份遊客均駕駛自用車輛上山，造成相關道路與設施擁擠不堪之問題，一方面沒有自用車輛之遊客仍然感到旅遊不便，無法盡興。基於此陽管處乃委託中華民國道路協會進行「陽明山國家公園解說巴士營運規劃」之研究，作為日後設置解說巴士之參考依據。

解說巴士之設置可分為封閉與開放兩種方式，封閉式係將全部旅程當作一個遊覽活動，參加遊客固定不變，開放式則每一據點均為一個遊覽活動，遊客可隨自己的喜好參加任一據點。由陽明山國家公園解說服務之設計構想來看，未來解說巴士之操作應為開放方式，即解說巴士之功能以運送遊客至各據點為主，但亦在車上播放「指導遊客使用設施，解釋資源為什麼需要維護和如何維護，以及說明資源管理單位如何管理，及管理目標和政策為何？」之錄音帶或錄影帶。

陽明山國家公園之遊憩據點主要有陽明公園、馬槽七股、冷水坑、大屯坪、內雙溪、菁山露營場、大油坑、硫磺谷、小油坑等九處，估計一般假日每天將吸引27,000人次遊覽，平均每人遊覽2.5處據點，其中以陽明公園吸引力最大，每日約27,000人次，馬槽七股、冷水坑、大屯坪、內雙溪次之，每日約6,700人次，菁山露營場、大油坑、硫磺谷、小油坑較少，每日約3,000人次。

解說巴士近期將只服務陽明公園、冷水坑、大屯坪、菁山露營場、硫磺谷、小油坑六處據點，本研究依遊客旅次分佈，建議分南北兩線操作，南線依管服中心→硫磺谷→陽明公園→管服中心作順時針單向運行，北線依管服中心←→大屯自然公園←→小油坑→冷水坑←→擎天崗←→菁山遊憩區←→管服中心作雙向運行。中期將增加服務馬槽七股與大油坑兩處據點，解說巴士之路線南線仍與近期相同，北線

則分爲北環線與大油坑線，北環線依管服中心←→小油坑←→冷水坑←→擎天崗←→菁山遊憩區←→管服中心作雙向運行；大油坑線依管服中心←→大屯自然公園←→小油坑←→馬槽七股←→大油坑作雙向運行。

解說巴士之車種對班次、駕駛員人數、成本、票價均有影響，依本研究之分析，使用中型巴士，平均每日成本近期爲533,000元（新台幣，民國80年幣值，以下同），中期爲906,300元；使用大型巴士平均每日成本近期爲219,300元，中期爲386,500元。若採按次計費，則使用大型巴士之票價約爲30元，中型巴士約爲70元；採按人計費，則使用大型巴士之票價約爲75元，中型巴士爲180元。基於成本與票價之考慮，本研究建議使用大型巴士，並採按次計費。

在上述前提下，近期南線之班次爲每小時4班，北線之班次爲每小時10班，需配置39輛車，中期南線每小時6班，北環線每小時10班，大油坑線每小時12班，共需配置66輛車。非假日之班次至少應維持每小時一班。車輛停放，近期可集中停放於交通轉運中心，中期則分散停放於交通轉運中心，大油坑、與擎天崗。

爲使解說巴士能順暢運行，除101甲縣道與中湖戰備道路部份路段應予拓寬外，各有關道路之路邊均應嚴禁停車，必要時應拖吊處分。另外，在硫磺谷、交通轉運中心，馬槽七股等地增設停車位，以差別訂價之概念在此三處停車場收取較低停車費，其他據點收取較高停車費，鼓勵使用小汽車、機車之遊客在此些地點轉乘解說巴士。

解說巴士之經營型態，經考慮實施困難及經營效率後，建議優先採民間經營之型態，其次爲成立公營公司或財團法人經營，最後始考慮由陽管處經營。在實施計畫方面，陽管處可優先完成停車場、車站、售票設施等基本建設工作，近期約需1億528萬元，中期需增加3,730萬元。然後徵求民間參與經營，如果沒有民間參與，才徵求主管單位同意，成立公營公司或財團法人經營，或由陽管處自營。

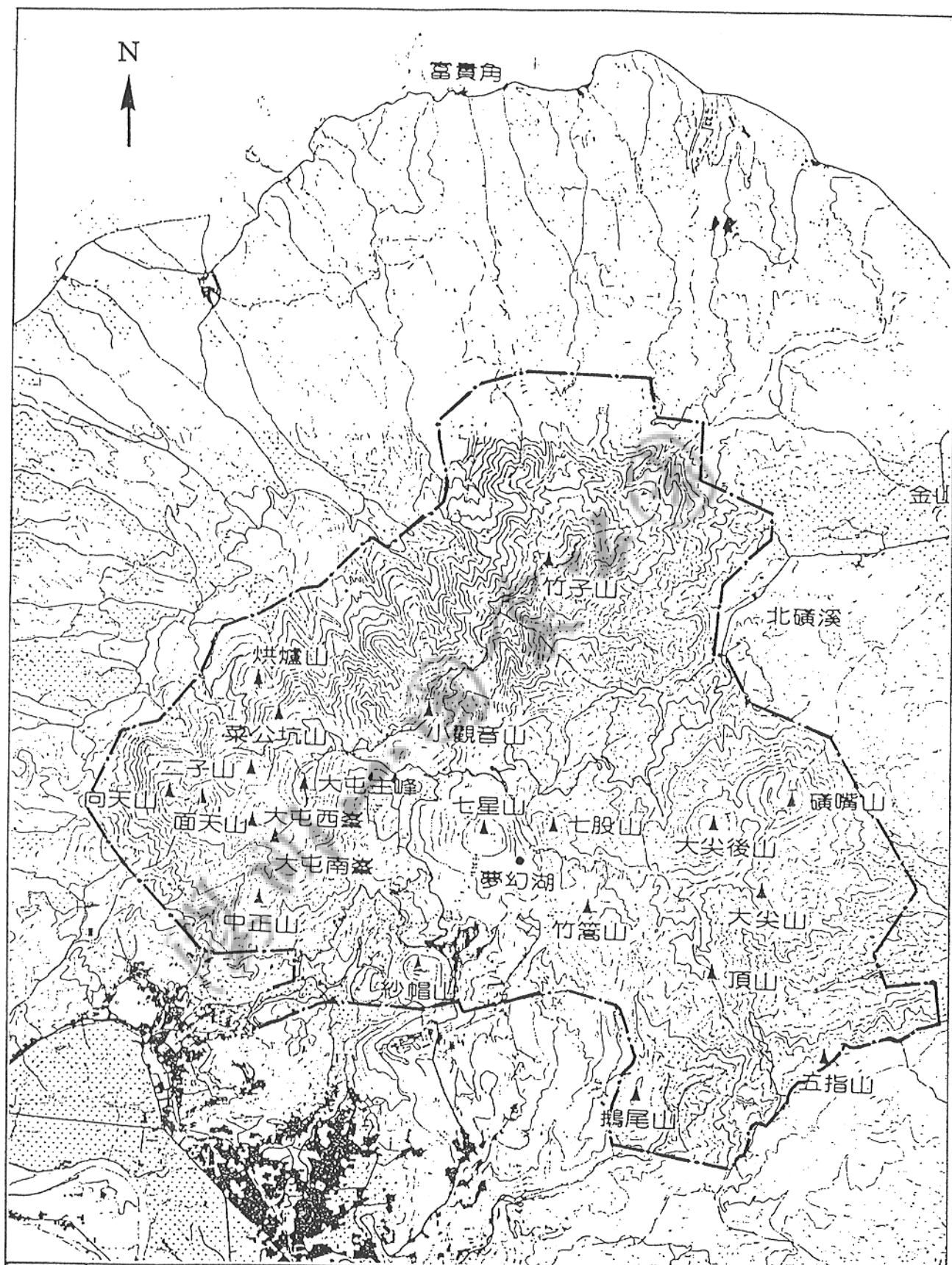
1.0 緒 論

1.1 研究背景

陽明山國家公園位於台灣北端(見圖1.1)，面積約11,456公頃，範圍包括大屯火山群，涵蓋台北市、縣部份地區，海拔標高自200公尺至1,120公尺，為台北盆地北方之屏障，陽明山地區為山坡地，區內除少部份已開闢為農田、礦區、軍事設施或農村住宅外，其餘絕大部份地區仍保有北部山區之自然氣息與田園風光，其中尤以火山地形為獨特景觀，堪稱我國最完整之火山特色地區，此外，因自清朝以來即一直加以保護之原因，此區內擁有相當面積之原始闊葉林、高山箭竹草原、杜鵑花群、特殊水生植物、水韭等植物生態景觀，也因此擁有一些不少鳥類、蝴蝶、台灣獼猴、白鼻心等動物生態景觀，頗具戶外遊憩與學術研究價值，尤其部份地區更為眺望台北都會區景觀之絕佳地點，可有令人心曠神怡之感受，因此為台北都會區居民假日休憩旅遊之重要據點，此點可從本區近年來每年將近200萬人次之遊客獲得明證，更顯示出本區對於台北地區國民遊憩功能之重要性。

陽明山國家公園管理處(以下簡稱陽管處)自於民國74年9月16日成立後，即積極依陽明山國家公園計畫[1]推展各項建設工作，目前已完成大屯自然公園，小油坑遊憩區、擎天崗草原景觀區、硫磺谷遊憩區等遊憩據點及連繫各遊憩據點之車道與人行步道之建設，假日時吸引大量之遊客，充份發揮陽明山國家公園之遊憩功能。

然而園區內除小部份地區有台北市公車與台汽客運之班車抵達外，公共運輸之服務幾乎完全沒有，此一方面使得大部份遊客均駕駛自用車輛上山，造成相關道路與設施擁擠不堪之問題，一方面沒有自用車輛之遊客仍然感到旅遊不便，無法盡興。陽管處有鑒於此，即擬進



圖號

1.1

圖名

陽明山國家公園範圍圖

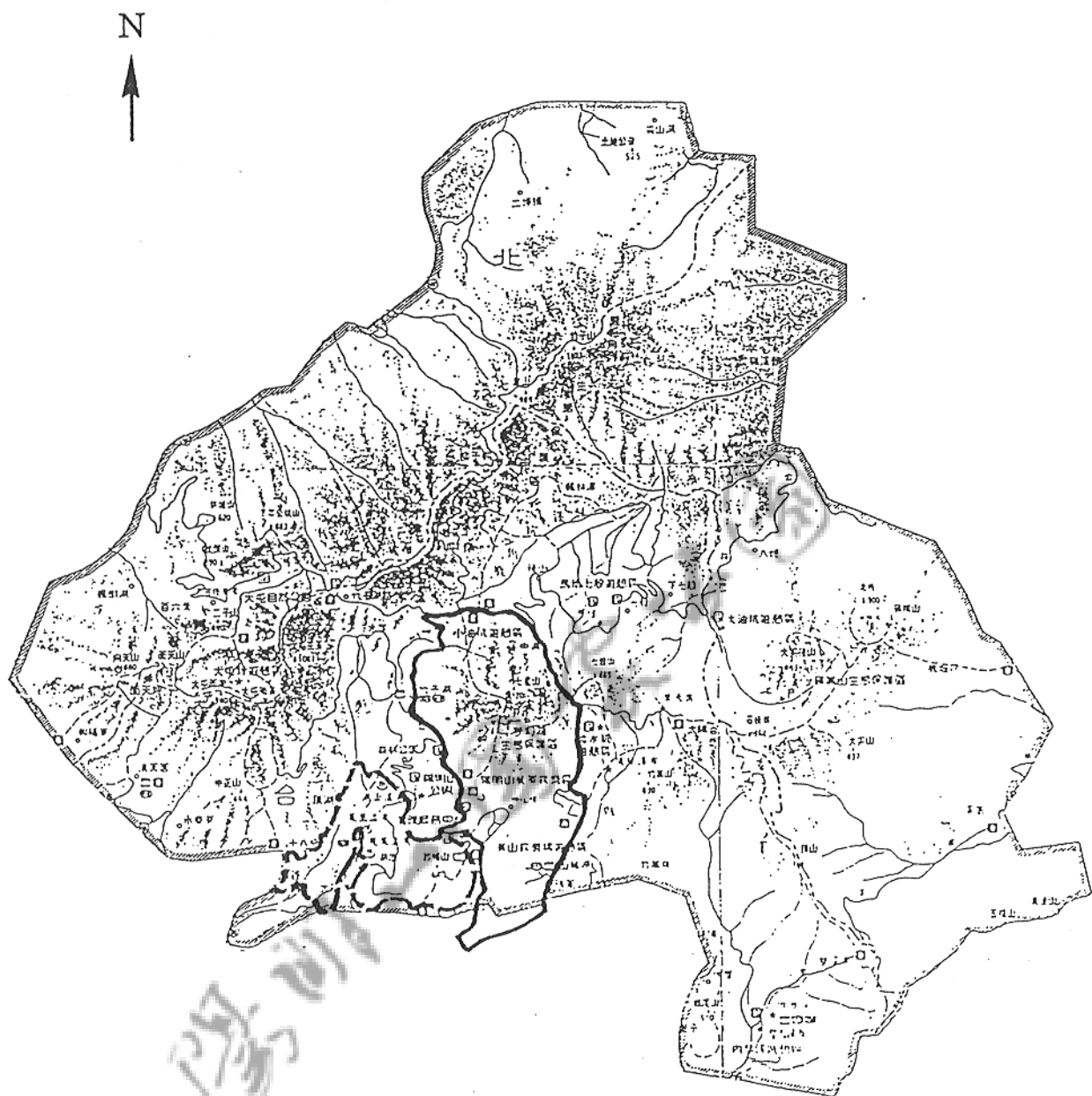
陽明山國家公園解說巴士營運規劃

行陽明山國家公園計畫中另一項重要工作－解說巴士之設置，並委託中華民國道路協會負責進行「陽明山國家公園解說巴士營運規劃」之研究工作。

陽明山國家公園

1.2 陽明山公園解說巴士之初步設置計畫

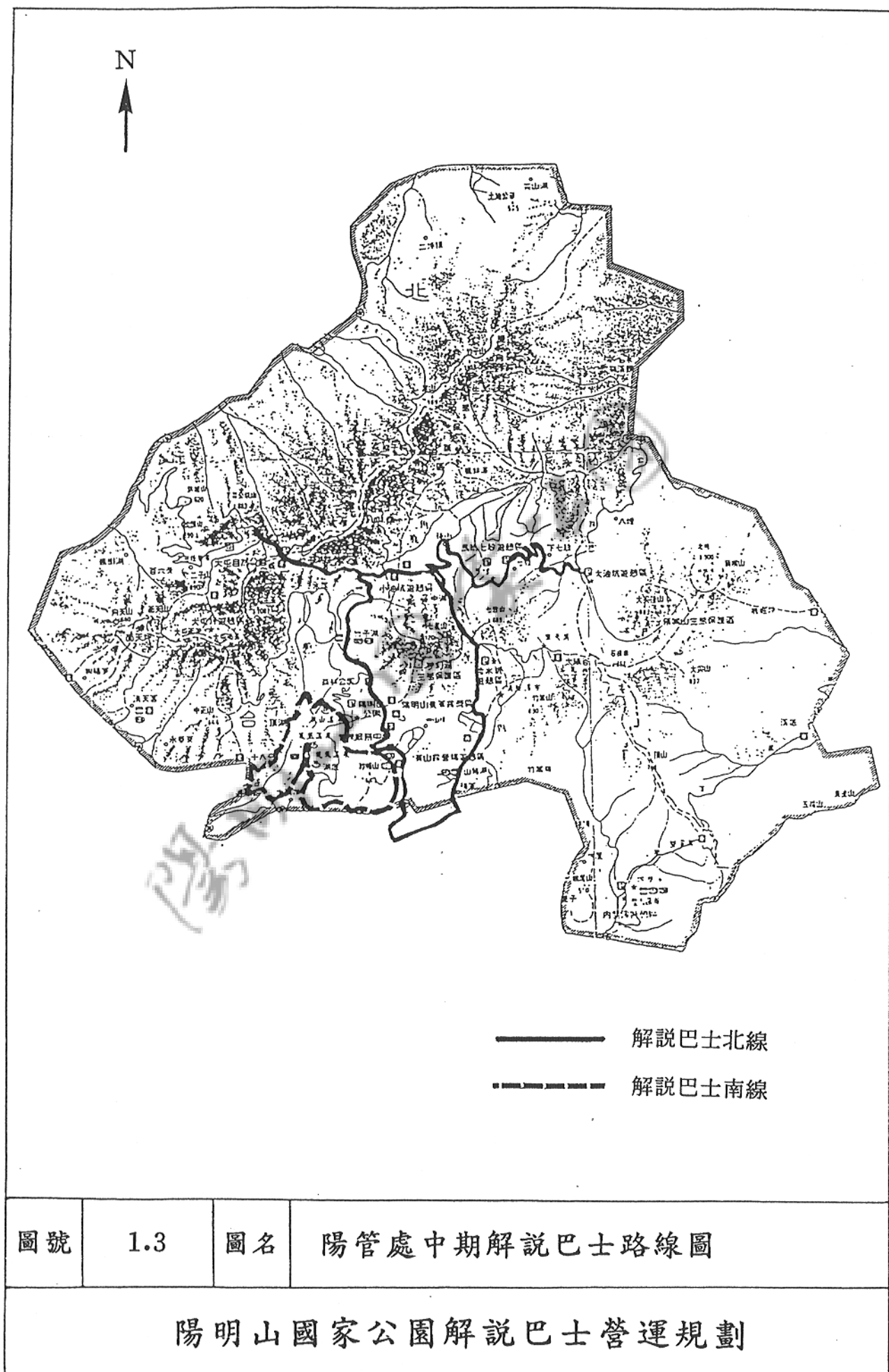
針對在陽明山國家公園內設置解說巴士，陽管處曾進行了一項先期研究，並草擬了一份「陽明山國家公園解說巴士設置計畫」[2]。在該計畫中，陽管處依各遊憩據點之開發計畫，將解說巴士之設置劃分為近期與中期兩階段辦理：近期解說據點包含遊客中心、杜鵑茶花園、陽明公園、硫磺谷遊憩區、小油坑遊憩區、夢幻湖七星公園、菁山露營場遊憩區、擎天崗草原景觀區及冷水坑遊憩區等八處，配置兩條路線，南線由遊客中心→陽明公園→硫磺谷遊憩區→經陽投公路回遊客中心；北線由遊客中心→小油坑遊憩區→擎天崗草原景觀區、冷水坑遊憩區→菁山遊憩區→經山仔后回遊客中心(如圖1.2所示)。中期則增加大屯自然公園與二子坪遊憩區、馬槽七股溫泉遊憩區、大油坑遊憩區三處據點，解說巴士之路線亦在近期之北線中增加往大屯自然公園，及馬槽遊憩區、大油坑遊憩區兩條支線(如圖1.3所示)。另外，解說巴士之操作方式初步決定採用開放式，解說員隨車解說並附耳機、望遠鏡等設備；費率採一票乘坐全線(Flat Fare)之制度；營運方式平日採團體預約登記方式，週末假日則採固定班車方式，自上午九時至下午四時三十分，每三十分鐘發一班車，花季或特殊旺季再酌加班次。經營型態則初期陽管處自營，設備投資約新台幣6,000萬元，以及營運費用由年度預算及盈餘核計編列。



—— 解說巴士北線
 - - - - 解說巴士南線

圖號	1.2	圖名	陽管處近期解說巴士路線圖
----	-----	----	--------------

陽明山國家公園解說巴士營運規劃



1.3 本研究目標與研究課題

在上述背景下，本研究之目標將訂為以陽管處所構想之陽明山國家公園解說巴士設置計畫為基礎，探討解說巴士設置之各項細節問題，並規劃適當之設置與營運方式，使陽明山國家公園解說巴士能完善與順利之設置，早日發揮其在陽明山國家公園計畫內應擔負之功能，在此目標下，本研究將進行之研究課題計有以下六項：

1. 探討並確定解說巴士在陽明山國家公園內之功能。
2. 研究並規劃解說巴士之操作系統。
3. 進行解說巴士之營運分析。
4. 研擬解說巴士所需之其他配合措施。
5. 探討並確定解說巴士之經營型態。
6. 探討並擬定解說巴士之實施計畫

在第1項課題中，本研究將探討解說巴士解說功能與運輸功能之結合方式；第2項課題則將檢討陽管處所擬之近中期解說巴士路線與車輛運行方式，估計解說巴士之運量需求，以確定車輛型式與班次；第3項課題將分析解說巴士之設置成本、營運成本、擬訂解說巴士之費率與票證，並進行其營運收支分析；第4項課題主要將探討在園區內之道路系統與交通管制措施方面，有無需與解說巴士計畫配合者；第5項課題則探討解說巴士係由陽管處自營或委託經營；第6項課題係探討陽管處設置解說巴士時，依法應進行之申請作業以及陽管處本身在設施設置上之分期工作計畫。

1.4 工作內容與工作流程

本研究工作基本上可分為資料收集、研究分析、方案研擬，與提出建議四個步驟，各步驟之工作內容如下：

1. 資料收集

- 國內外解說巴士之實施實例資料
- 陽明山國家公園解說系統之設計狀況
- 陽明山國家公園遊憩據點之開闢計畫
- 陽明山國家公園內之道路系統狀況
- 陽明山國家公園估計吸引遊客之資料
- 陽明山地區每日遊客分佈狀況資料
- 陽明山地區遊客使用交通工具別之歷史資料
- 陽明山地區道路交通狀況資料
- 解說巴士候選車種之有關資料
- 相關法規，如國家公園法、公路法等

2. 研究分析

- 不同型式解說巴士之特性與所需條件分析
- 推估陽明山國家公園解說巴士之運量需求
- 解說巴士各候選車種適用性分析
- 解說巴士各費率制度之適用性分析
- 解說巴士使用票證之優劣分析
- 解說巴士成本與收益狀況分析
- 解說巴士所經道路之交通負荷分析
- 解說巴士各類經營型態之優劣與可行性分析
- 計算解說巴士各實施階段所需經費

3. 方案研擬

- 解說巴士實施方式之方案研擬

- 解說巴士路線與設站之方案研擬
- 解說巴士費率制度之方案研擬
- 解說巴士票種之方案研擬
- 解說巴士配合措施之方案研擬
- 解說巴士經營型態之方案研擬

4. 提出建議

除提出前項各研擬方案之建議方案外，尚提出解說巴士之實施計畫，即實施工作之分期與各期所需經費。

各項工作之流程如圖1.4所示，由於解說巴士營運規劃之許多細節都涉及政策上之考量，因此本研究在方案研擬與評估比較並提出期中簡報後，即依陽管處之指示進行後續工作，使整個規劃研究順利完成。

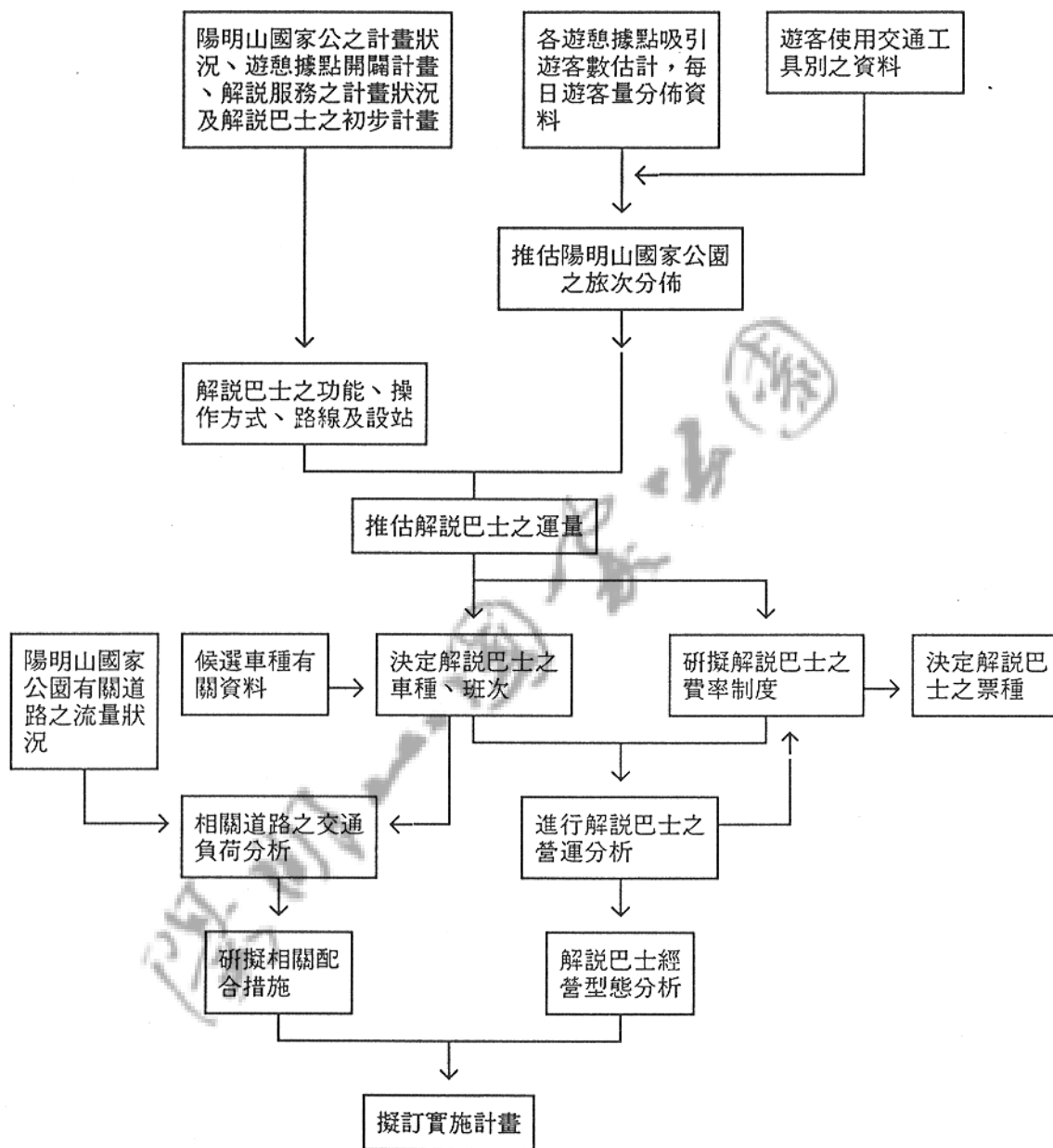


圖 1.4 工作流程圖

2.0 解說巴士之系統規劃

本章解說巴士之系統規劃中，將確定解說巴士之功能、路線與車種。由於比較路線與車種方案時，需以各遊憩據點間之旅次分佈及路線運量為依據，因此，本章中亦將推估此二背景狀況。

2.1 解說巴士之功能

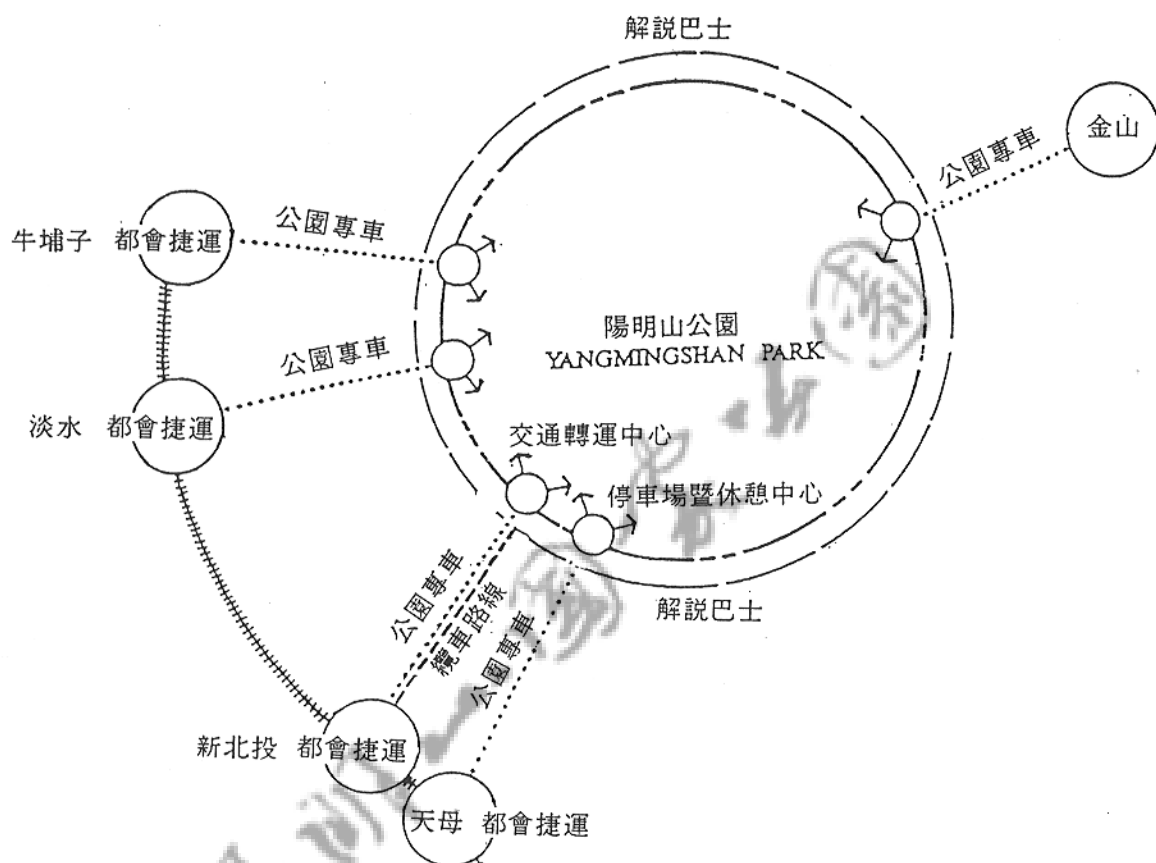
2.1.1 相關計畫之構想

陽明山國家公園計畫中對設置解說巴士之構想為：「運送遊客巡迴全區主要遊憩據點，車上配置解說員或各種解說工具或設施，透過解說員解說，提供大自然知識予遊客。」[1]，顯示解說巴士至少應具以下兩項功能：

- 1.運送遊客巡迴全區主要遊憩據點
- 2.提供大自然知識予遊客

另外，中央營建技術顧問研究社在「陽明山國家公園停車場暨休憩中心規劃設計[3]」中提出如圖2.1之構想，顯示解說巴士亦可作為接駁天母、北投、淡水、金山等地公共汽車、纜車或公園專車所載遊客送至各遊憩據點之用。此一功能雖然與前述運送遊客巡迴全區主要遊憩據點之功能類似，但與「提供大自然知識予乘客」之解說功能卻完全不相干。

2.1.2 國內外解說活動之方式



圖號	2.1	圖名	解說巴士接駁公共運輸構想圖
陽明山國家公園解說巴士營運規劃			

解說活動之方式，依目前所得資料顯示，可分為沿線解說與定點解說兩類：

1. 沿線解說

如加拿大溫哥華維多利亞市之市區遊覽解說即是，其以兩輛雙層巴士輪替載運遊客遊覽全市十餘處古蹟及風景據點，一路上解說員（由駕駛兼任）不停地解說，間或夾雜一些詼諧的話，使遊客全程均興緻昂然。中途亦在一處海邊讓遊客下車，作較長時間之觀賞並拍照留念。全程約兩小時。

2. 定點解說

如大陸桂林之碑林，設有解說員，對每一批遊客解說各碑之歷史典故及隱含意義，使人有強烈地不虛此行之感覺。

其他如木柵動物園所設之遊園車（民國78年8月13日起更名為鳥園專車），則只有運送遊客至遊憩據點之功能，並無解說之功能，其經營狀況如附錄一所列。

前述兩種解說方式中，沿線解說之特性在於對各參觀據點並不作深入詳細之觀賞，僅瀏覽即可，而且全程參加之遊客均固定不變，即使在中途下車，亦係下車與上車者為同一批遊客，一般亦稱此種解說方式為封閉式解說。封閉式解說係將整個行程作為一個遊覽活動，遊客付一次費用完成全部活動。費用中包含車費與解說費用。定點解說則在一處參觀據點作較長時間之停留與較深入之觀賞，因此不與其他參觀據點連接形成一整體性之遊覽活動，其單獨即為一遊覽活動，遊客依自己可用之時間，自行選擇幾處據點遊覽。定點解說又有固定場次與無固定場次，及收費與不收費之別。由於定點解說之每一次解說任何人都可參加，因此又稱為開放式解說。

2.1.3 陽明山國家公園解說方式之構想

陽明山國家公園解說服務之設置構想，由自然生態保育協會所作之「陽明山國家公園解說與環境教育系統規劃研究報告」[4]顯示，在陽明山國家公園計畫中所列之十一處遊憩據點中僅遊客中心、小油坑、陽明公園、大屯自然公園、硫磺谷、與大油坑六處將配置人員解說，其他各處僅有牌示或出版品解說。而由表2.1所列之解說計畫內容可知，解說人員之配置係以遊憩據點為依據，解說場所則在解說亭，顯示解說之方式將為定點解說。

另外，在「陽明山國家公園擎天崗特別景觀區解說設施設備細部規劃設計」[5]中顯示，擎天崗特別景觀區之解說服務主要係在第13處之解說站進行室內解說，第14處之遊客中心以固定場次播放幻燈片與錄影帶，並在第15處與第17處以室外引導解說方式每天解說兩班次。在「龍鳳谷、硫磺谷遊憩區解說設施細部規劃設計」[6]中，亦表示到該處之遊客將分為：

1. 進入遊客中心觀看摺頁說明後即離去或循自導式步道訪遊。
2. 進入遊客中心由解說員帶領解說。
3. 不進入遊客中心即自由活動。

三類而分別規劃其動線，均顯示各遊憩據點之細部規劃，係以定點開放式之構想作為各項設施設計之基礎。

2.1.4 陽明山國家公園解說巴士之功能

依目前陽明山國家公園解說服務之計畫狀況，除非各遊憩據點間之路途另有足以觀賞，並將隨解說巴士作沿線解說之資源，否則解說巴士之功能應以運送遊客巡迴全區為主，提供大自然知識予遊客為次，後者之功能主要在各遊憩據點由解說員在遊客中心或實地引導解說。依此，解說巴士之服務方式可有以下三種：

表 2.1 各遊憩據點解說計畫內容

解說據點名稱	優先次序	解說重點	媒 體	人員配置	人員服務項目	配 合 設 施	其 它
遊客中心	1	認識國家公園	各種	專任：6人 義工：3人	各種資訊及解說服務	遊客中心各種設施（視聽簡報室、展示室、詢問台、圖書室、討論室）	
小油坑	2	地質、地形、硫氣孔景觀	人員解說、牌示、出版品	專任：2人 義工：2人	詢問、解說及展售出版品 環境教育	解說亭、牌示	注意安全 (灼傷、氣體中毒)
陽明公園	3	植物、花木	牌示	專任：2人 義工：2人	詢問、解說及展售出版品	解說亭、牌示	
大屯自然公園	4	植物	牌示、出版品、人員解說	專任：2人 義工：2人	詢問、解說及展售出版品 環境教育	解說亭、牌示	
硫磺谷	5	地質、探礦、火山活動的現象	牌示、出版品、步道、人員解說	專任：1人 義工：2人	詢問、解說及展售出版品	解說亭、牌示	注意安全 (灼傷)
大油坑	6	地質、探礦、硫氣孔景觀	牌示、出版品、人員解說	專任：2人 義工：2人	詢問、解說及展售出版品	解說亭、牌示	注意安全 (灼傷、氣體中毒)
大屯坪	7	保育觀念	牌示、出版品			解說亭、牌示	
菁山	8	遊憩、賞景	牌示			牌示	
內雙溪	9	遊憩、河流地形、瀑布	牌示、出版品			牌示	
冷水坑	10	地形、氣象、植物、遊憩、生態系	牌示、出版品			牌示	
馬槽	11	溫泉、遊憩	牌示			牌示	注意安全 (灼傷)

*註1：據點解說計畫應納入各據點發展計畫中一併考慮，不應獨立考慮。

*註2：專任解說員總數以15人為原則配置之。解說計畫之規模視需求再擴增。

- 1.只擔負運送遊客之功能完全不擔負解說功能。
- 2.主要在擔負運送遊客之功能，但亦於車上播放錄音帶或錄影帶，「指導遊客使用設施，解釋資源為什麼需要維護和如何維護，以及說明資源的管理單位，如何管理及管理目標和政策為何」[7]等一般性解說項目。
- 3.將運送遊客與解說之功能完全分離，一方面以遊園車之方式提供運送遊客之服務，一方面針對外國觀光客或國內特殊團體之需要，以小規模之方式提供整套之解說觀賞服務。此一解說觀賞服務並與各遊憩據點之解說設施，引導解說相結合，形成一封閉式之解說巴士操作。

本研究基於第一種方式完全沒有解說之功能，與解說巴士名實不符；及第三種方式未來操作上較為複雜，且大部份遊客所需要者為運送服務，因此建議採第二種方式操作陽明山國家公園解說巴士。

2.2 陽明山國家公園之旅次分佈

1. 各遊憩據點之遊憩需求

陽明山國家公園遊憩需求之推估，台灣大學商學系與森林學系在民國72年曾以陽明山遊客數佔全省主要風景區遊客數比例之關係，估計民國80年陽明山全年遊客數為2,265,828 人次，民國81年為2,299,254 人次[11]。陽明山國家公園計畫中，大致依此關係，估計民國92年到本地區旅遊之總需求為390 萬人次，並假設每名旅客停留8 小時，平均遊覽2.5 處遊憩據點之條件下，推估各遊憩據點吸引遊客數如表2.2。

表 2.2 陽明山國家公園各遊憩據點吸引遊客數

遊 憩 據 點	年遊憩需求 (人次／年)	一般尖峰日遊憩需求 (人次／日)
陽明公園(包括童軍營地)	390萬	27,000
馬 槽 七 股	100萬	6,700
冷 水 坑	100萬	6,700
大屯坪(包含大屯火山口湖)	100萬	6,700
內 雙 溪	100萬	6,700
菁 山 露 營 場	46.3萬	3,000
大 油 坑	46.3萬	3,000
硫 磺 谷	46.3萬	3,000
小 油 坑	46.3萬	3,000

資料來源：[8]

另外，中央營建技術顧問研究社於民國80年建立一迴歸方程式，推估民國95年全省各主要風景區遊客數為15,386,484人次，並以陽明

公園遊客人次佔全省各主要風景區遊客總人次之比例推估其民國95年之遊憩需求為1,615,581 人次[3]。

其中陽明山國家公園計畫推估之數據因係指導各項後續計畫之準繩，本研究亦將採用此一數據作為推估陽明山國家公園旅次分佈之依據。

2. 各遊憩據點間之旅次分佈

遊憩據點間之旅次分佈係描述遊客在各遊憩據點間之活動情形，其推估方法與一般市區旅次分佈之推估方法不同，因各遊憩據點並沒有實際之旅次產生，前述各據點之遊憩需求，只是到各據點遊玩之旅次數，為各據點之旅次吸引值。其旅次產生地點應為遊客進入陽明山國家公園之地點，各地點之旅次產生值即為全部遊客進入園區時，在此些地點之分配數。另外，遊憩活動有其波動性，第一個據點遊玩完畢，才會轉到第二個據點，此時，第一個據點上一次之旅次吸引值，即為第二波之旅次產生值，依此類推。

由陽明山國家公園計畫之資料顯示，尖峰日到陽明山國家公園之遊客總數約為27,000人，平均每人遊玩2.5 處據點，本研究依此推論，27,000人中一半遊玩2 處據點，一半遊玩3 處據點。亦即遊客進入園區後，先分佈至各據點遊玩，再到第二處據點遊玩，然後，其中一半會到第三處遊玩。本研究依陽明山國家公園計畫中之假設，每名遊客停留時間為8 小時，則遊玩2 處據點者，每處停留4 小時，遊玩3 處據點者，每處停留2 小時。假設遊客停留在園區之時間為上午9 時～下午5 時，則上午9 時～11時為入園遊客到第一處據點之時段，上午11時至下午1 時為遊玩3 處據點遊客移至第二處據點之時段，下午1 時至3 時，為遊玩2 處據點遊客移到第二處據點及遊玩3 處據點遊客移到第3 處據點之時段，下午3 時至5 時，則為遊客開始返家離園之時段。

依中國文化大學觀光事業學系在「陽明山國家公園旅客旅遊模

式及其經營管理之研究」[13]中所做調查，遊客進入陽明公園路線比例如表 2.3 所示，本研究將其合併為仰德大道方向、內雙溪方向、北投方向與金山萬里方向，分別為 79%、6%、8%、7%，再假設除仰德大道方向外，其他三方向有一半遊客係經由此方向直接到陽明山公園，一半遊客則先到內雙溪、硫磺谷、馬槽七股等地遊玩。另外又考慮未來北投方向空中纜車之功能，將遊客入園地點之分佈調整為陽明公園 90%，內雙溪 3%，硫磺谷 4%，馬槽七股 3%。

各遊客由入園地點分散至各遊憩據點之比例，本研究即以表 2.2 各據點遊憩需求佔總需求之比例推估之，以公式表示為：

$$T_{ij} = P_i \times \frac{A_j}{\sum_k A_k} \quad i, j, k \in N$$

N 為遊憩據點總數

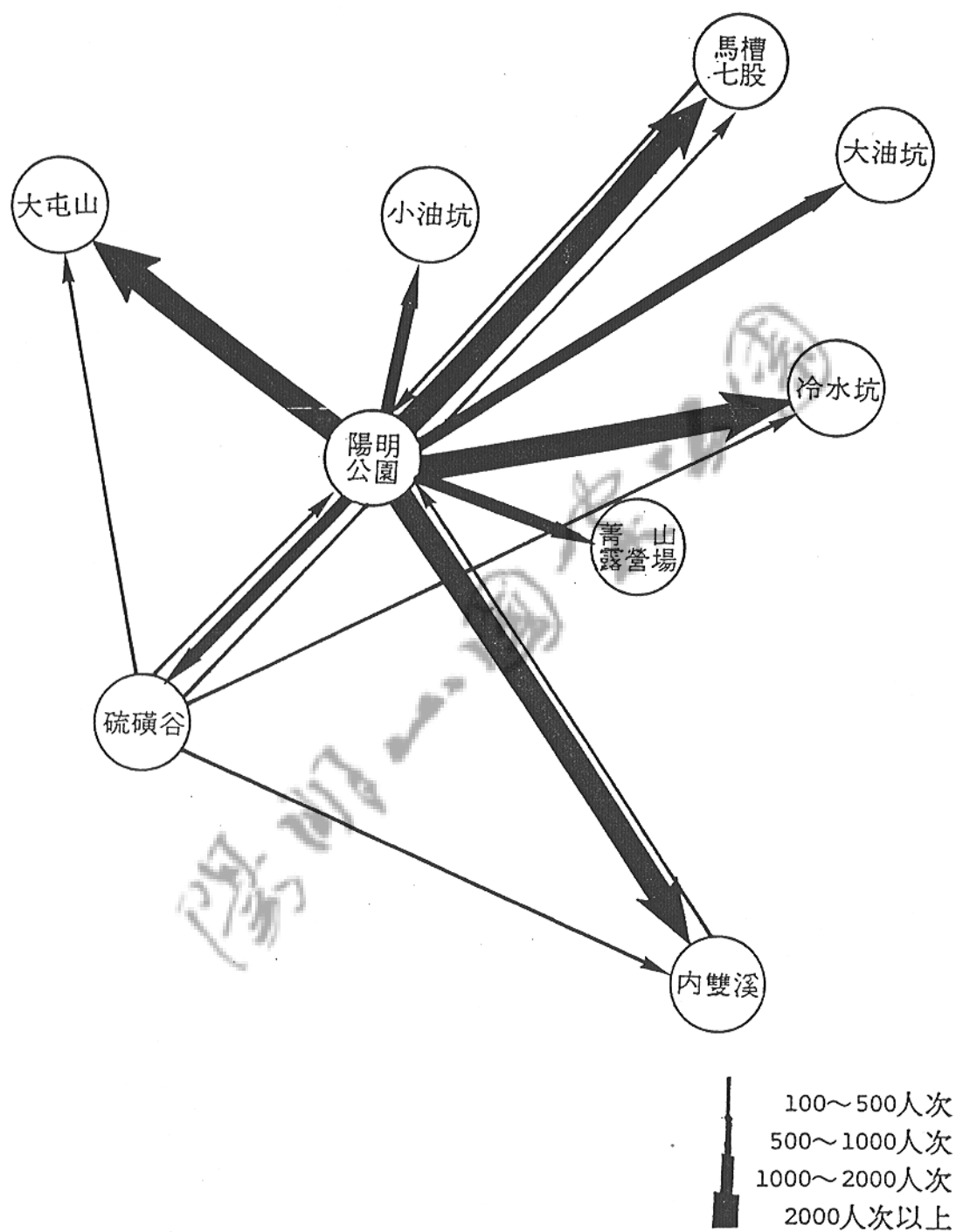
其中 T_{ij} 為由入園地點 i 到遊憩據點 j 之遊客數， P_i 為入園地點為 i 之遊客數， A_j 為遊憩據點 j 之遊憩需求。

依此，推估出各時段各遊憩據點間之旅次分佈如圖 2.2 至圖 2.5 所示。

表 2.3 遊客進入陽明公園之路線比例

路段別	仰德大道	至善路	內雙溪	行義路	陽投公路	陽(金山公路)	北新里	萬里
百分比%	79.0	3.5	2.6	1.7	6.1	5.8	0.9	0.3

資料來源：中國文化大學觀光事業學系，1989，"陽明山國家公園旅客旅遊模式及其經營管理之研究"，內政部營建署陽明山國家公園管理處委託。



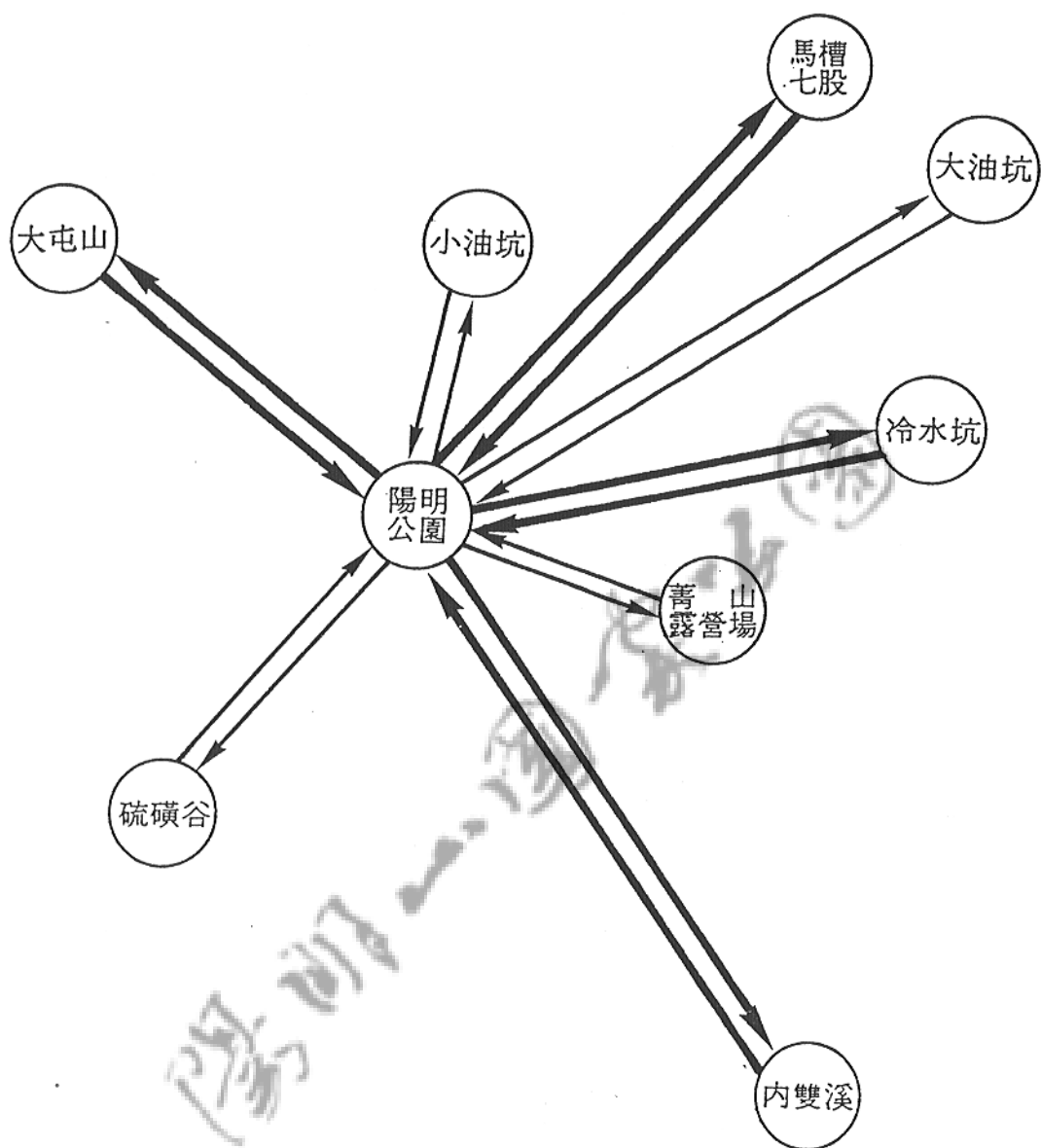
圖號

2.2

圖名

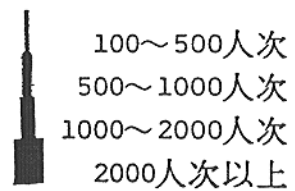
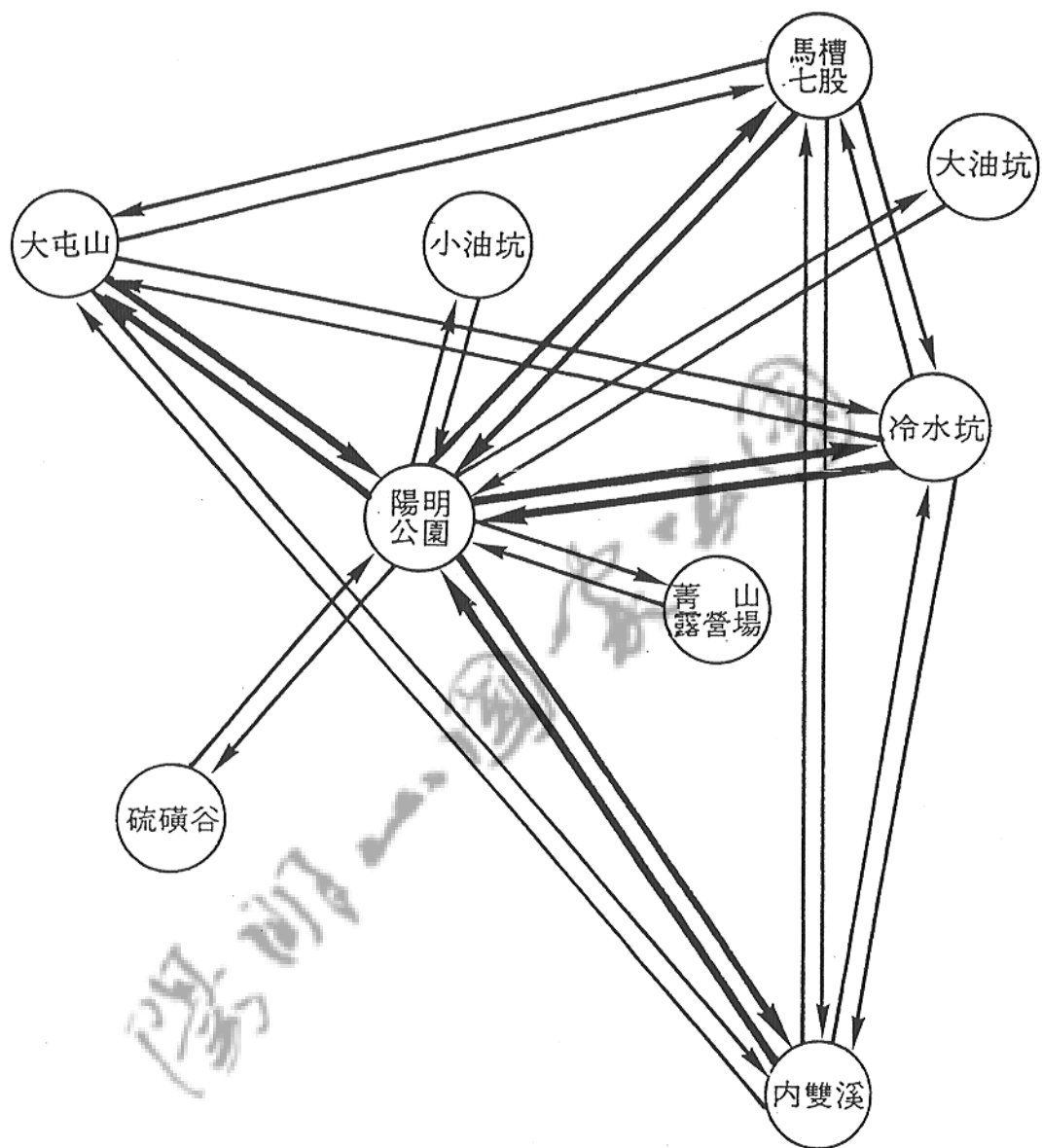
陽明山國家公園各遊憩聚點9:00~11:00
旅次分佈圖

陽明山國家公園解說巴士營運規劃



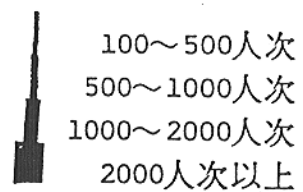
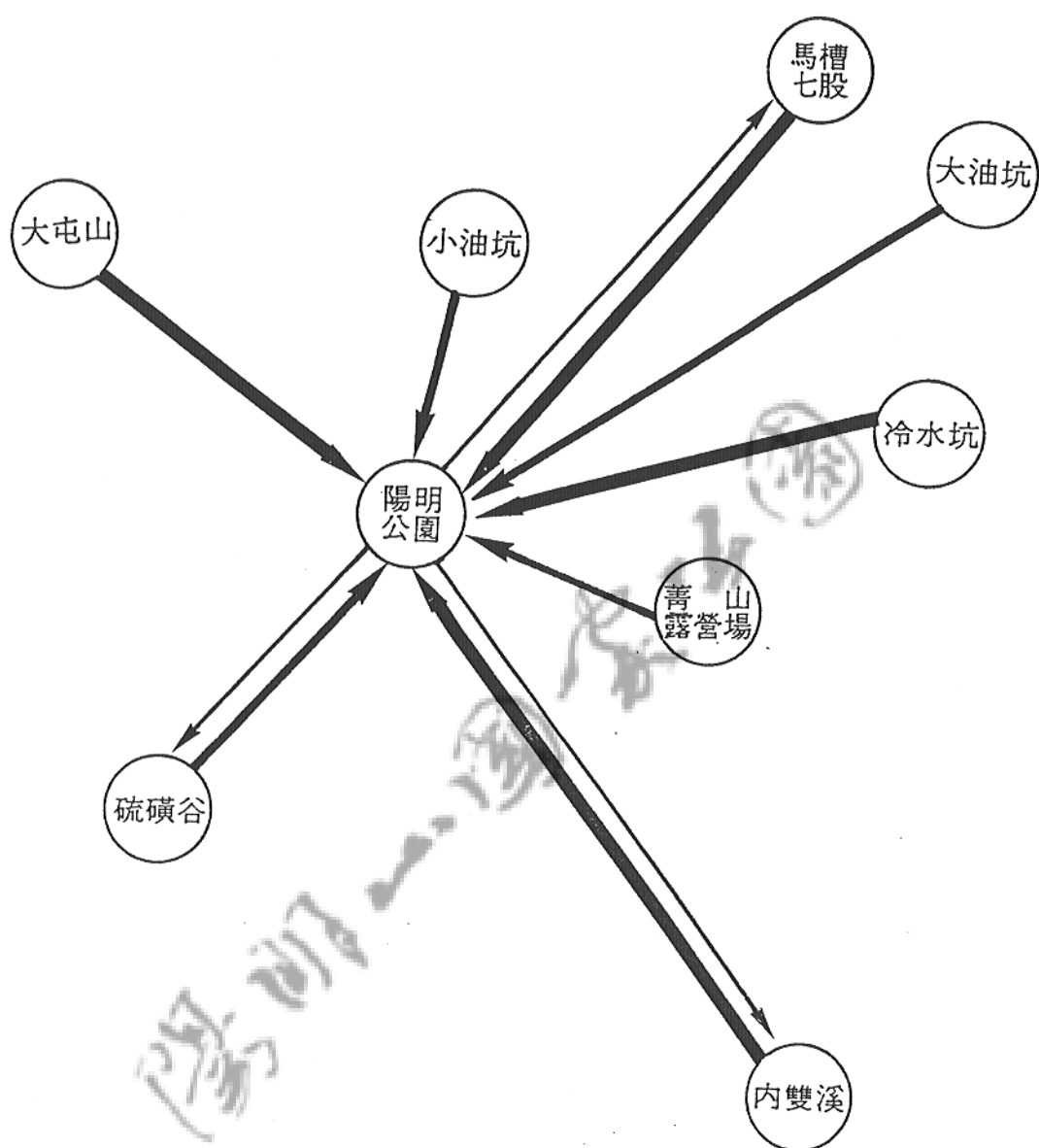
圖號	2.3	圖名	陽明山國家公園各遊憩聚點11:00~13:00 旅次分佈圖
----	-----	----	----------------------------------

陽明山國家公園解說巴士營運規劃



圖號	2.4	圖名	陽明山國家公園各遊憩聚點13:00~15:00 旅次分佈圖
----	-----	----	----------------------------------

陽明山國家公園解說巴士營運規劃



圖號	2.5	圖名	陽明山國家公園各遊憩聚點15:00~17:00 旅次分佈圖
----	-----	----	----------------------------------

陽明山國家公園解說巴士營運規劃

2.3 解說巴士之運量需求

1. 解說巴士之路線方案

如1.2節所述，陽管處在其「陽明山國家公園解說巴士設置計畫」中已規劃近中期兩個路線方案。本研究基本上認同此二路線方案，但鑒於大屯自然公園與擎天崗草原景觀區之建設已有相當規模，建議路線方案作如下之調整：

- (1) 增加往擎天崗草原景觀區之支線。
- (2) 將至大屯自然公園之支線納於近期路線。
- (3) 北線菁山遊憩區經戰備道路、菁山路到山仔后之部份改由戰備道路經新園街直接連格致路。

車輛之運行北線作雙向運行，南線則依遊客中心→陽明公園→硫磺谷遊憩區→陽明公園→遊客中心之方向作順時針方向之單向運行。依此調整之路線如圖2.6、圖2.7所示，各線之設站大致亦如陽管處之規劃，近期路線之北線設遊客中心站、竹子湖站、七星山站、大屯自然公園站、小觀音站、小油坑站、夢幻湖登山口站、冷水坑站、擎天崗站、菁山營區站、新園街口站等十一站；南線設遊客中心站、中山公園站、第二展望台站、頂北投站、鳳凰谷站、泉源國小站、公園售票口站、陽明公園站等八站，中期路線增加馬槽、七股及大油坑之支線，加設中湖轉運站、馬槽遊憩區、與大油坑遊憩區三站，各站間之距離如表2.4所示。

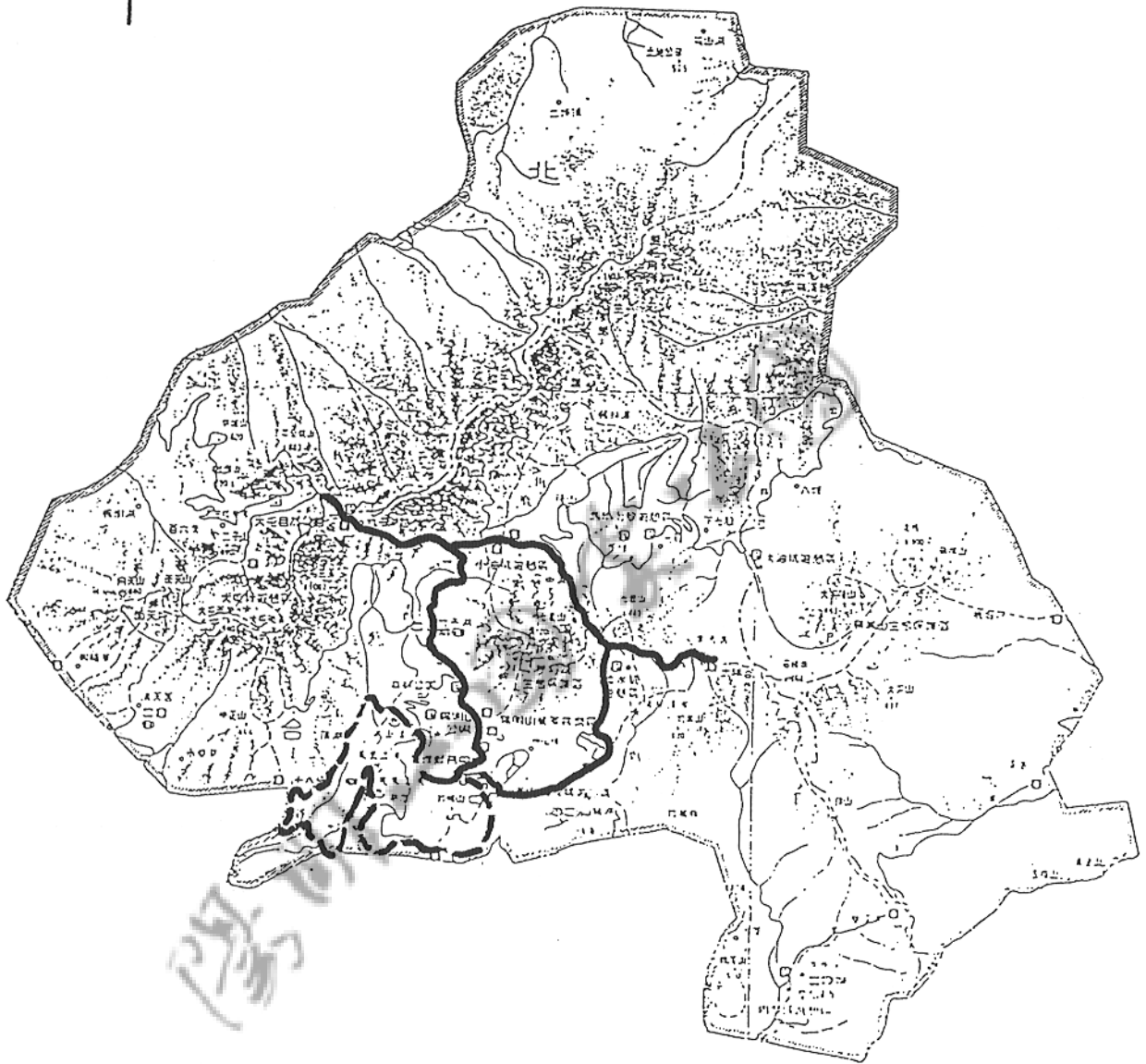
至於實際之路線，本研究將在往後之分析中逐步確定。

2. 運量推估

由前節所推估之各遊憩據點間旅次分佈及本節路線方案，可推估解說巴士之運量。因旅次活動依時段而不同，本研究亦按前述之上午9:00~11:00，上午11:00~下午1:00，下午1:00~3:00，下午3:00~5:00四個時段，分別推估其運量。鑒於使用解說巴士之遊

表 2.4 解說巴士各站間距離

路 段		距 離 (公尺)
北 線	管服中心站 ←→ 竹子湖站	1,730
	竹子湖站 ←→ 七星山站	1,880
	七星山站 ←→ 大屯公園	2,370
	大屯自然公園 ←→ 小觀音站	2,830
	小觀音站 ←→ 小油坑站	570
	小觀音站 ←→ 中湖轉運站	980
	中湖轉運站 ←→ 夢幻湖登山口站	820
	夢幻湖登山口站 ←→ 冷水坑站	760
	冷水坑站 ←→ 擎天崗站	1,740
	冷水坑站 ←→ 菁山營區站	1,950
	菁山營區站 ←→ 新園街口站	1,160
	新園街口站 ←→ 管服中心站	2,050
南 線	管服中心站 ←→ 中山公園站	1,380
	中山公園站 ←→ 第二展望台站	1,610
	第二展望台站 ←→ 頂北投站	1,960
	頂北投站 ←→ 鳳凰谷站	1,750
	鳳凰谷站 ←→ 泉源國小站	1,420
	泉源國小站 ←→ 公園售票口站	1,840
	公園售票口站 ←→ 陽明公園站	1,150
中 期	陽明公園站 ←→ 管服中心站	2,040
	中湖轉運站 ←→ 馬槽遊憩區站	2,870
	馬槽遊憩區站 ←→ 大油坑遊憩區站	5,300



—— 解說巴士北線

----- 解說巴士南線

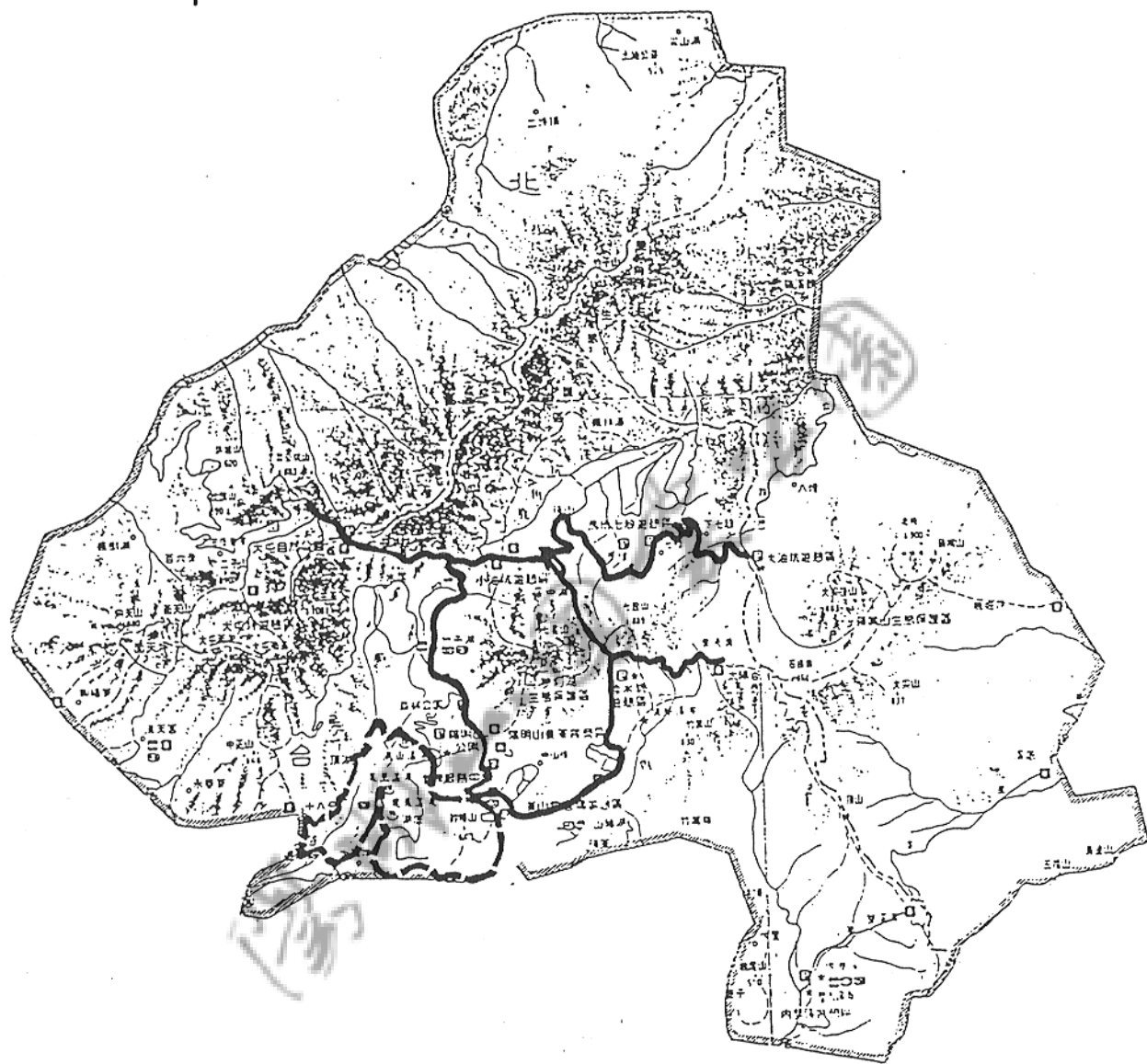
圖號

2.6

圖名

解說巴士近期基本路線圖

陽明山國家公園解說巴士營運規劃



——解說巴士北線
---解說巴士南線

圖號	2.7	圖名	解說巴士中期基本路線圖
陽明山國家公園解說巴士營運規劃			

客與其抵達陽明山所使用交通工具別有很大之關聯，大抵騎機車、駕駛小汽車、搭乘遊覽車上山之遊客比較不會使用解說巴士。當然，設置解說巴士後，可能有部份駕駛小汽車上山之遊客會將小汽車停放於停車場，改搭解說巴士到各據點遊玩，此比率又與有無誘導性或強制性之措施、強制之嚴格程度、及停車設施供應是否充裕等條件有關。另外，有登山步道連接之遊憩據點，部份遊客會以登山健行之方式轉到另一據點，此種遊客與年齡有關，大抵年輕者以登山健行方式轉移之比率較高，年長者比率較低。

基於以上之考慮，本研究由中國文化大學觀光事業學系在「陽明山國家公園旅客旅遊模式及其經營管理之研究」之報告中找出，搭乘公車、計程車、及步行上陽明山之遊客比率約為40%（如表2.5所示），假設在沒有任何誘導及強制措施之狀況下，約有10%駕駛機車與小汽車上山之遊客會將車輛停放在停車場，改搭解說巴士，則約有45%之遊客會使用解說巴士。

另外，登山步道方面，現有陽明山國家公園登山步道之開闢，主要係在大屯自然公園與硫磺谷遊憩區之間，以及小油坑與冷水坑（七星公園）之間，本研究在推估解說巴士之運量時，亦將對此些據點間之旅次作一折減。

依此，本研究即可得到近中期路線四個時段各路段之運量需求，此一運量需求係各時段約2小時之需求，基於以後排班之需要，又考慮運量需求在各時段內並非完全平均分配，本研究假設各時段之尖峰係數為1.1，將上述各路段運量需求轉換為尖峰小時需求列如附錄一，由分析結果可以看出，陽明山國家公園之旅遊路線可分為兩條主要路線與一條次要路線：兩條主要路線之一為管服中心至大屯自然公園、小油坑遊憩區與馬槽七股，另一條為管服中心至菁山遊憩區、冷水坑遊憩區、與擎天崗草原景觀區；次要路線則為管服中心至硫磺谷，回管服中心之路線。兩條主要路線在近期大致運

量相當，中期以後，則至大屯自然公園、小油坑路線之運量將大於至冷水坑、擎天崗之路線。

表 2.5 遊客至陽明公園使用交通工具之比例

交通工具別	徒 步	機 車	自 用 車	計 程 車	大 客 車	遊 覽 車	腳 踏 車
百分比(%)	3.2	15.1	34.9	1.8	35.1	9.6	0.3

資料來源：[12]

2.4 解說巴士之操作系統

解說巴士操作系統規劃之目標，在於確定解說巴士之路線、班次、車輛數等操作變數。由於路線、班次、與車輛數三者互相關聯，本研究又擬分析不同路線佈置之優劣，因此，先研擬數個路線方案，再依其操作系統之規模，及對遊客服務之好壞，評估各方案優劣並選出建議路線方案。

1. 路線方案

解說巴士之基本路線包含北線與南線，南線線型簡單，以一單環佈設即可連接欲往之據點；北線因大屯自然公園、馬槽七股遊憩區、大油坑遊憩區等據點分佈較為分散，即無法以一簡單線型連接所有據點。本研究在考慮車輛操作與對遊客之服務後，擬出以下A、B、C 三個路線方案：

A 案：即以一線連通北線各遊憩據點，車輛運行路線大致為管服中心經陽金公路，轉101 甲縣道至大屯自然公園，再回頭由101 甲縣道，左轉陽金公路至小油坑遊憩區，由小油坑遊憩區出來，仍行陽金公路抵馬槽七股與大油坑，由大油坑西返時，即經中湖戰備道路，到冷水坑遊憩區、擎天崗景觀區，再折返左轉戰備道路，抵菁山遊樂區，返回管服中心，全線長37.5公里，共經18個站，作雙向運行。近期因不包含馬槽七股與大油坑之部份，車輛由小油坑出來後，直駛戰備道路，抵達冷水坑，路線長度只有21.2公里，經13個車站。此路線方案之特點在於只有一條路線，班次安排、駕駛與車輛管理均非常簡單，而且遊客不需轉車，缺點則為路線太長，往返之路段太多，會影響部份遊客之搭乘意願。

B 案：本案基本上同於A 案，只是將馬槽七股、大油坑之部份另以支線操作，在中湖與主環線相接。依此，主環線長度為21.2

公里，支線長8.2 公里，主線有14個車站，支線有3 個站（停靠5 次）。本案之特點在於路線較短，車輛運用較有效率，部份遊客亦可免除不必要之往返，缺點則為到馬槽七股、大油坑之遊客需要轉車。

C 案：C 案之精神與B 案相同，只是馬槽七股、大油坑之支線改以管服中心←→大屯自然公園←→小油坑遊憩區←→馬槽七股←→大油坑之路線；主環線則由管服中心經陽金公路直抵小油坑遊憩區，不進入大屯自然公園往返101 甲縣道。本案之特點在於可給遊客較多之選擇，亦可免除往馬槽七股、大油坑遊客轉車之不便，但由馬槽七股、大油坑至冷水坑、菁山遊憩區之遊客仍需轉車。本案主環線長度減少為16.4公里，有12個站，大油坑線長19.1公里，有7 個站，亦為雙向運行。

三個路線方案如圖2.8、2.9、2.10所示，本研究將以各路線方案操作系統規模對遊客之服務評估其優劣，首先即依前節所得運量需求，計算各路線方案之班次與車輛數。

2.車種與班次

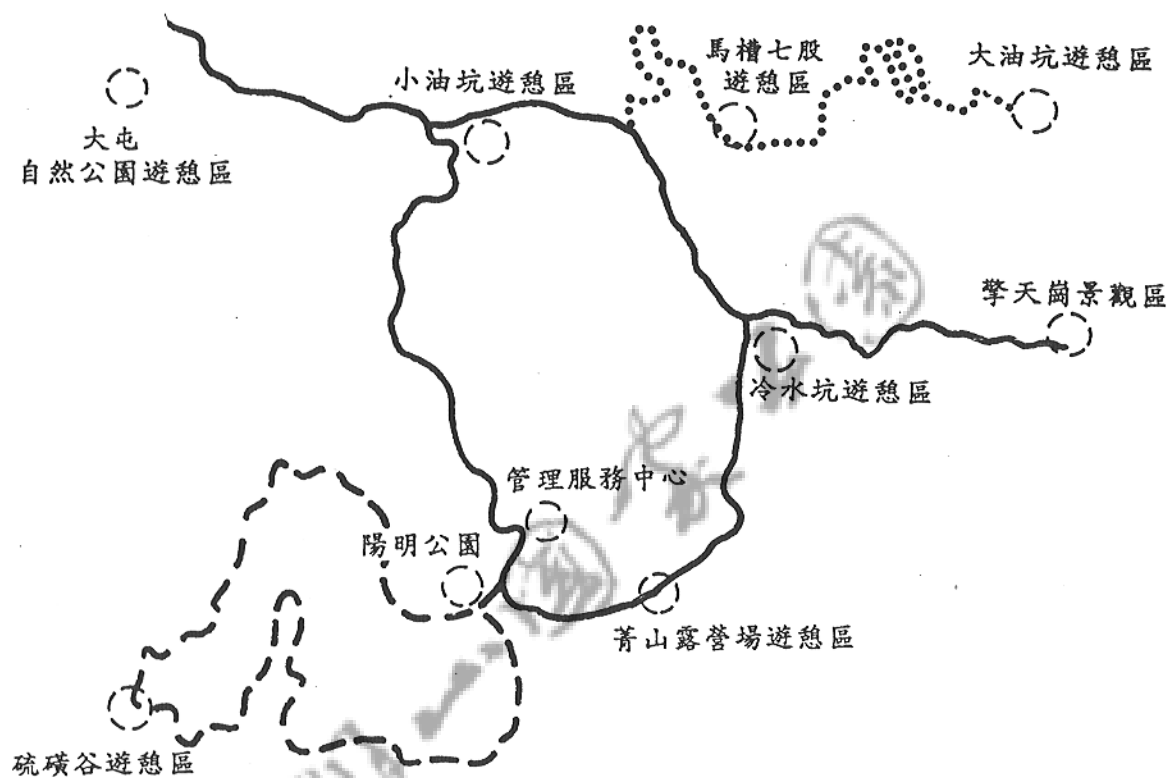
路線班次之決定一般有兩個考慮因素，一為車輛之容量，由路線中最大載客路段之運量需求，及每車可載乘人數，推求班次數，以公式表示即為：

$$F = \frac{Q_{\max}}{C_u}$$

F 為每小時班次數， $Q_{\max}$ 為尖峰小時路線中最大載客路段之運量需求， C_u 為每車可載乘人數。另一考慮因素為最小班次之考慮，此為對遊客提供最低水準服務之政策性考慮。陽明山國家公園解說巴士



圖號	2.8	圖名	解說巴士A案路線圖
陽明山國家公園解說巴士營運規劃			



圖號	2.9	圖名	解說巴士B案路線圖
陽明山國家公園解說巴士營運規劃			

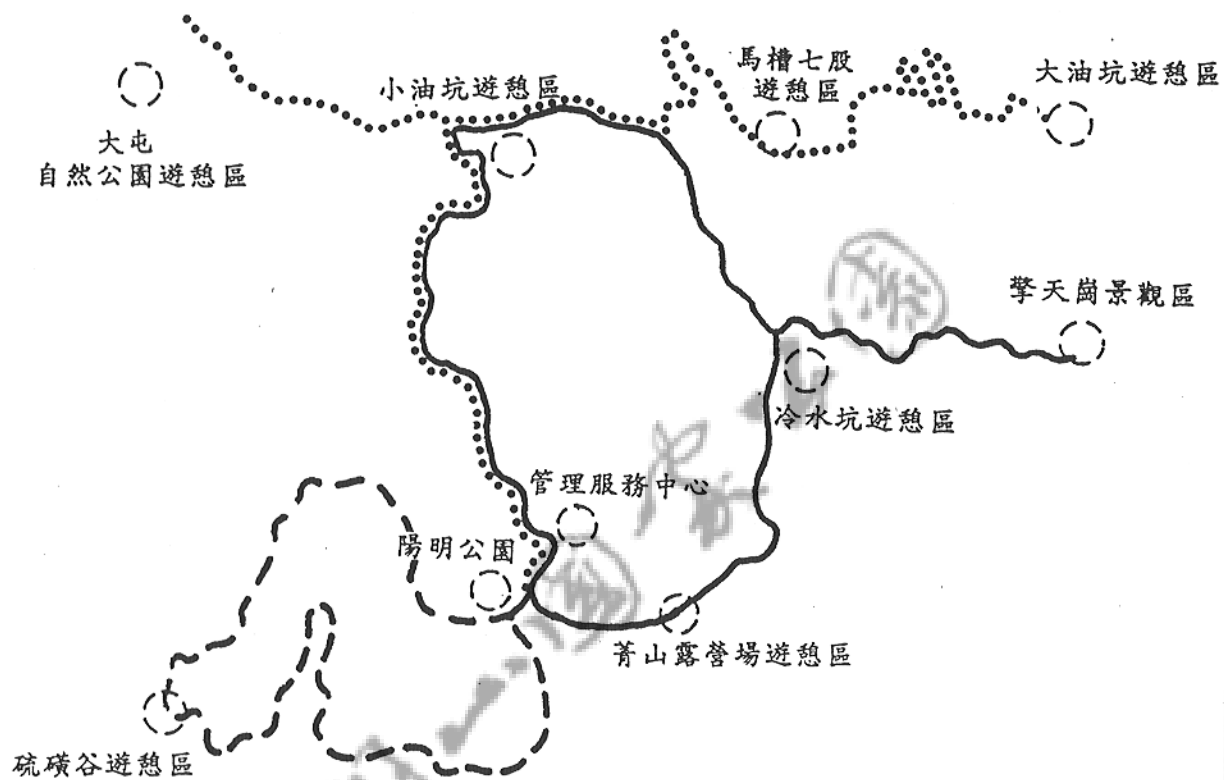


圖 例

—— 北環線

- - - 南線

..... 大油坑線

圖 號

2.10

圖 名

解說巴士C案路線圖

陽明山國家公園解說巴士營運規劃

之最小班次為每小時一班。若由載客需求所求得之班次已大於政策性之最小班次，第二項考慮即沒有必要。

解說巴士基本路線各路段之載客需求已於前節推得，車種之選用則除考慮可載乘人數外，尚需考慮既有道路系統是否會造成車輛操作之困難。

解說巴士路線所經道路之路況如表 2.6 所示，其中除台二甲省道、菁山產業道路較寬外，其餘均在 7 公尺以下，尤以 101 甲縣道部份路段寬僅 4 公尺，尚雙向通車，將為解說巴士通行最困難之路段。另由台北市公車處現有車種之資料(如表 2.7) 顯示，大型巴士之長度約 10~11 公尺，寬度 2.5 公尺，而約可載乘 60 人，轉彎半徑約需 9.7 公尺 [9]，除非流量較少，在 101 縣道及戰備道路上雙向行駛將有困難；而中型巴士之車長約 6 ~ 6.3 公尺，車寬約 2.2 公尺，每車約可載乘 25 人，轉彎半徑約需 7.3 公尺 [10]，在前述各道路上操作之困難較小。

前述各路線方案在使用大型巴士與中型巴士時所應有之班次，如表 2.8 所示。為使車輛保留部份運能以因應非常尖峰之需求，本研究僅將大型巴士每車載客數訂為 50 人，中型巴士訂為 18 人。

3. 所需車輛數

各路線方案所需車輛數，可由路線長度(車輛來回整條路線所需之時間)，及班次數算出，以公式表示為：

$$V = \frac{\frac{T T + S T}{60}}{F} \times (1 + S)$$

式中 V 為所需車輛數，T T 為來回整條路線所需之時間(單位：分鐘)，S T 為車輛在站內停留之時間，即此次回站到下次出勤間之時間(單位分鐘)，S 為備用車輛比率，一般以 10% 計算。本研究假設

表 2.6 解說巴士所經道路之路況

路 名	路 況	解說巴士所經部份
台二甲省道	路寬8~12公尺雙車道瀝青路面	山仔后站至中湖
101 甲縣道	路寬4~ 5公尺雙行瀝青路面	七星山站至大屯公園站
戰備道路	路寬4~ 6公尺雙行瀝青路面	中湖至擎天崗
陽投公路	路寬5~ 7公尺雙行瀝青路面	鳳凰谷至陽明公園
紗帽山環山	路寬5~ 7公尺雙行瀝青路面	中山公園至鳳凰谷
菁山產業道路	路寬8~10公尺雙行瀝青路面	山仔后至菁山營區

資料來源：[8]

表 2.7 各型巴士之規格

車 種	廠 牌	產地	年份	軸 距 (公尺)	長 X 寬 X 高 (公尺)	座位／立位
大型 巴 士	日 野	日本	1979	5.0	10.45X2.5X3.1	34/40
	日 野	日本	1980	5.0	10.4 X2.5X3.1	36/36
	富 豪	瑞典	1983	5.06	10.2 X2.5X3.3	33/28
	日 野	日本	1982	5.0	10.05X2.5X3.12	37/23
	國 瑞	國產	1986	5.0	10.5 X2.5X3.35	37/17
	國 瑞	國產	1987	5.3	10.76X2.5X3.41	27/28
	國 瑞	國產	1989	5.3	10.76X2.5X3.4	27/28
中型巴士	日 野	日本	1981	4.1	6.3X2.15X2.75	24/-
小 巴 型 士	朋 馳	德國	1983	3.5	6.1 X2.2X2.85	16/-
	中 華	國產	1989	3.35	6.1 X2.2X2.82	21/10
	亞細亞	韓國	1990	3.28	6.23X2.0X2.78	22/-

資料來源：台北市公車處

表 2.8 各路線方案應排班數

路 線 方案別		路 線 別	最大載客路段 運量需求1 (人次／小時)	車 種	班 次 數 2 (班次／小時)
北 線	A 案	環 線	826	大型巴士	17
				中型巴士	46
	B 案	主環線	826	大型巴士	17
				中型巴士	46
		支 線	657	大型巴士	13
				中型巴士	37
	C 案	環 線	427	大型巴士	9
				中型巴士	24
		大油坑線	657	大型巴士	13
				中型巴士	37
南 線			217	大型巴士	5
				中型巴士	12

註：1.以下午1:00～3:00之運量需求表示。

2.單方向之班次數。

站內時間為15分鐘，得各路線方案所需車輛數如表2.9。結果顯示，A案使用大型巴士，需96輛車；使用中型巴士，需259輛車。B案使用大型巴士需81輛車，使用中型巴士需306輛車；C案使用大型巴士需66輛車，使用中型巴士需180輛車。

4. 操作系統

由以上分析大致可以看出，在操作規模上C案較A案與B案為小，而就對遊客之服務而言，C案之繞行時間較A案為少，轉車旅次則較B案為少。只是C案分為兩線，到大屯自然公園、馬槽七股、大油坑、冷水坑、擎天崗、菁山遊憩區等據點之遊客，必須先辨識車輛，以免搭錯車輛無法到達，將對遊客有些不便。基於此一路線佈置對成本有大幅降低之作用，且總體而言，對乘客之服務最佳，因此，本研究建議採用C案之路線，並依此訂定操作系統。

另外在車種方面，雖然使用大型巴士有降低營運成本之作用，但其亦有車體太大，將造成國家公園景觀上不協調及部份路段太窄，操作上有困難之問題。因此，本研究此處暫不決定使用大型巴士或中型巴士，後續分析之資料更清楚後，再提出建議。

依此，陽明山國家公園解說巴士操作系統訂定如下：

近 期

- 路線：同於圖2.2之近期基本路線，南北線均為環線，南線依管服中心→硫磺谷→陽明公園→管服中心作順時針單向運行。
北線依管服中心←→大屯自然公園←→小油坑遊憩區←→冷水坑遊憩區←→擎天崗景觀區←→菁山遊憩區←→管服中心作雙向運行。
- 班次：使用大型巴士時，南線每小時4班次，每15分鐘一班；北線每小時10班次，每6分鐘一班。

表 2.9 各路線方案所需車輛數

路 線 方案別		路 線 別	路 線 來 回 ¹ 所需時間 (分鐘)	車 種	所需車輛數 ²
北 線	A 案	環 線	130 (單 向)	大型巴士	90
				中型巴士	245
	B 案	主環線	77 (單 向)	大型巴士	58
				中型巴士	245
		支 線	54 (雙 向)	大型巴士	17
				中型巴士	47
	C 案	環 線	61 (單 向)	大型巴士	25
				中型巴士	68
		大油坑線 (雙向)	129	大型巴士	35
				中型巴士	98
南 線		48	大型巴士	6	
			中型巴士	14	

註：1.包括每站停車時間以1 分鐘計。

2.雙向所需車輛數。

使用中型巴士時，南線每小時12班次，每5分鐘一班；北線每小時25班次，每2分鐘一班。

- 車輛數：使用大型巴士時，南線需配置5輛大型巴士，北線需配置34輛大型巴士，共需39輛大型巴士。

使用中型巴士時，南線需配置12輛中型巴士，北線需配置95輛中型巴士，共需107輛中型巴士。

- 車輛停放：建議停放於第二停車對面新規劃之交通轉運中心內。

中 期

- 路線：南線與近期同

北線分為環線與大油坑線

環線依管服中心←→小油坑←→冷水坑←→擎天崗←→菁山遊憩區←→管服中心，作雙向運行。

大油坑線依管服中心←→大屯自然公園←→小油坑←→馬槽七股←→大油坑作雙向運行。

- 班次：使用大型巴士時，南線每小時6班次，每10分鐘一班；北環線每小時10班次，每6分鐘一班。大油坑線每小時12班次，每5分鐘一班。

使用中型巴士時，南線每小時12班次，每5分鐘一班次；北環線每小時24班次，每2.5分鐘一班次。大油坑線每小時36班次，每1.6分鐘一班。

- 車輛數：使用大型巴士時，南線需配置6輛大型巴士；北環線需配置25輛大型巴士；大油坑線需配置35輛大型巴士。

使用中型巴士時，南線需配置14輛車；北環線需配置68輛車；大油坑線需配置98輛車。

- 車輛停放：南線配車完全停放於交通轉運中心內。

北環線配車一半停放於交通轉運中心，一半停放於擎天

崗。大油坑線配車一半停放於交通轉運中心，一半停放於大油坑遊憩區。

合計交通轉運中心停放大型巴士約40輛車，中型巴士約100 輛車，擎天崗停放大型巴士約15輛車，中型巴士約35輛車。大油坑停放大型巴士約20輛車，中型巴士約50輛車。

陽明山國家公園

3.0 解說巴士之營運系統

解說巴士營運系統之重點在於訂定票價與票證，並配置營運有關之各項設施。然而票價之訂定基本上需要考慮成本，因此，本章中首先探討解說巴士之成本關係。

3.1 解說巴士之成本

1. 成本估算

解說巴士之成本可大別為資本成本與營運成本兩大類。資本成本係設置解說巴士時需付出之成本，營運成本則是操作營運時需付出之成本，各類成本所包含之項目說明如下：

資本成本

解說巴士之設置，基本上需要有停車場地，要購置車輛，要設置場站設施，甚至必要時需設置車輛保養設備。此處本研究將因設置解說巴士而需拓寬之道路視為公共投資，不包含在解說巴士資本成本內。陽明山國家公園解說巴士各資本成本估計如下：

A. 停車場地費用

解說巴士所需停車場地已如前章所述，近期在交通轉運中心內停放大型巴士40輛車(中型巴士107輛)；中期另於擎天崗停放大型巴士15輛(中型巴士34輛)，於大油坑停放大型巴士20輛(中型巴士50輛)。大型巴士平均每車停放空間約為70平方公尺，中型巴士每車約為35平方公尺，計於交通轉運中心需3800平方公尺之空間，於擎天崗需1200平方公尺，大油坑需1750平方公尺。土地費用近期約需新台幣(以下同)228萬元(每平方公尺以600元計)，中期另需180萬元。建物費用，近期約3800萬元(每平方

公尺以10000 元計)，中期約2950萬元。

B.車輛購置

前章之分析可知，近期需購置大型巴士40輛，或中型巴士107輛，中期需增購大型巴士30輛，或中型巴士80輛。依台北市公車處之資料顯示(如表3.1所示)每輛大型巴士約需200萬元，每輛中型巴士約需170萬元，計近期需8000萬，中期需增加6000萬元。

表 3.1 巴士價格一覽表

車型	廠牌	產地	年份	底盤型式	造價(新台幣元)	備 註
大型巴士	日野	日本	1979	B x 420	1,504,696	
	日野	日本	1980	B x 420	1,462,840	
	富豪	瑞典	1983	B6FA MK II	2,147,607	
	日野	日本	1982	B x 420	2,044,048	有冷氣
	國瑞	國產	1987	LEG 5SA	2,711,204	有冷氣
	國瑞	國產	1989	LEG 5SA	2,742,504	有冷氣
中巴型士	日野	日本	1981	BM400	1,732,600	

C. 車站設施

包含車站之候車亭、售票設施等。解說巴士近期將設置18處車站，其中管服中心站、大屯自然公園站、小油坑站、冷水坑站、擎天崗站、菁山營區站、硫磺谷站、陽明公園站等八個站均應配備售票設施與較佳之候車設施。其餘各站以簡易候車亭方式設置即可。依陽明山國家公園解說巴士設置計畫所列，總站一處以2000萬元計，另七處分站每處以300萬元計，候車亭每處以40萬計，計需4500萬元。中期將另增加600萬元。

D. 車輛維修設施

車輛維修設施屬高污染性設備，本研究判斷，陽明山國家公園內將無法容許此種設施設置，因此，車輛維修將以營運成本方式計列，不以資本成本方式計列。

營運成本

營運成本包含駕駛員薪資、燃料、附屬油料、行車附支、維修費用、管理費用、其他費用等項，估計方式說明如下：

A. 駕駛員薪資

駕駛員每天需要2班(每班工作7小時)，另考慮每年員工休假及病事假30天，國定假日16日，及每週工作5天半。因此每班實需人力為 $365 / (365 - 30 - 16 - 1.5 \times 52) = 365 / 241 \approx 1.5$ 倍，即近期使用大型巴士時需駕駛員108人，使用中型巴士時需292人；中期使用大型巴士時需駕駛員192人，使用中型巴士時需490人。每人月以3萬5仟元計，使用大型巴士時近期每月需378萬元，中期每月需672萬元；使用中型巴士時近期每月需1022萬元，中期每月需1719萬元。

B. 燃料、維修管理等費用

其他燃料、附屬油料、輪胎、維修費用、管理費用等，依台北市自強公車核定票價之計算標準，如表3.2所列，合計每車公里約需11.13元，中型巴士以其60%計，每車公里約需6.68元。

表 3.2 大型巴士每車公里行車成本

成 本 項 目	單 位 行 車 成 本 (新台幣元／車公里)
燃 料	4.464
附 屬 油 料	0.157
輪 胎	0.339
維 修	4.495
合 計	9.455

資料來源：民國七十七年台北市自強公車核定票價資料。

C. 稅捐與管理費

如營業稅、營利事業所得稅等，本研究粗略以10%計。

D. 成本之標準化

解說巴士各項成本必須轉換為一日之成本，始能與載客數相對應，進而推求票價。在轉換過程中，本研究採用固定成本與變動成本之概念。固定成本係與車輛運行無關之成本，包含上述場站設備之折舊、車輛折舊及駕駛員薪資。變動成本主要係燃料與維修成本等。

固定成本

A. 站場設施之折舊

站場之土地不需折舊，但應計列機會成本，本研究以年息8%計列土地之機會成本。場站設施則以30年直線折舊。折算每日之

成本近期為 7600 元，中期為 10,800 元。

B. 車輛折舊

一般公車之使用壽年約為 60 萬公里或 5 年，陽明山國家公園解說巴士每日行車里程雖不及公車，可是多係在山路行駛，損耗亦很嚴重，本研究以 6 年壽年計算車輛之折舊，則折算每日成本使用大型巴士近期為 36500 元，中期為 63900 元，使用中型巴士近期為 83100 元，中期為 139700 元。

C. 駕駛員薪資

駕駛員薪資係每月支付之費用，折算為每日成本，則使用大型巴士近期為 126000 元，中期為 224000 元，使用中型巴士近期為 341000 元，中期為 573000 元。

變動成本

A. 車輛操作成本

由 2.4 節解說巴士操作系統可以算出每日行車公里數，若使用大型巴士近期每日約行駛 3800 車公里，中期每日約行駛 6850 車公里，每日車輛操作成本近期為 36000 元，中期為 64800 元，若使用中型巴士近期每日將行駛 9800 車公里，中期每日 18600 車公里，每日車輛操作成本近期為 65500 元，中期為 124300 元，但因每日 27000 位遊客係尖峰日之狀況，而一年中大部份之時間均係非尖峰之一般日，班次會較 2.4 節所計算者為少，行車公里數亦會較尖峰日為低。唯佔約車輛操作成本一半之維修費用，並不完全與行車公里數呈正比，亦與時間有正向之關係，因此，本研究以以上計算結果之 80% 計列，大型巴士近期每天 28800 元，中期每天 51800 元；中型巴士近期每天 52400 元，中期每天 99500 元。

平均每日成本

結合以上各類成本，並加入稅捐與管理費，使用大型巴士與中型巴士平均每日成本分別示如表 3.3 與 3.4。可以看出大型巴士近

表 3.3 大型巴士平均每日成本一覽表

成本項目	近 期		中 期	
	平均每日金額 (新台幣元)	百分比	平均每日金額 (新台幣元)	百分比
土地機會成本	500	0.2	900	0.2
場站折舊費用	7600	3.5	10800	2.8
車輛折舊費用	36500	16.6	63900	16.5
駕駛員薪資	126000	57.5	224000	58.0
車輛操作成本	28800	13.1	51800	13.4
稅捐管理費	19900	9.1	35100	9.1
合 計	219300	100	386500	100

表 3.4 中型巴士平均每日成本一覽表

成本項目	近 期		中 期	
	平均每日金額 (新台幣元)	百分比	平均每日金額 (新台幣元)	百分比
土地機會成本	500	0.1	900	0.1
場站折舊費用	7600	1.4	10800	1.2
車輛折舊費用	83100	15.6	139700	15.4
駕駛員薪資	341000	64.0	573000	63.2
車輛操作成本	52400	9.8	99500	11.0
稅捐管理費	48400	9.1	82400	9.1
合 計	533000	100	906300	100

期每日爲 219300 元，中期爲 386500 元；中型巴士近期每日爲 533000 元，中期每日爲 906300 元。

陽明公司

3.2 解說巴士之費率與票價

1. 費率種類

運輸系統之費率制度大致可以分爲距離費率制 (Distance Based Fare)、分區費率制 (Zonal Fare)、按次計費制 (Flat Fare) 及按人計費制四種。距離費率制係依搭乘距離之長短計費，不同站就有不同之票價，目前台灣鐵路即採此種費率制度，分區費率制爲距離費率制之一種簡化，並不嚴格依距離計費，而係由上車站起在一定範圍內採統一票價，超過第一個範圍，在第二個範圍之內則收另一票價，依此類推，目前國外大部份之都市捷運系統都採用此種費率制；台北市公車之二段票、三段票，亦是另一種型態之分區費率制。按次計費制則完全不依距離計費，只看搭乘之次數，搭乘一次需計一次費，下車後再上車，又需另外繳費，未改院轄市前台北市公車之費率即此。按人計費制亦不論搭乘之次數，買一張票在一段時間內可隨意搭乘多少次，部份歐洲都市因將公車與捷運之繳費整合爲一體，即有以此方式收費者。

上述各種費率制度，就公平而言，以距離費率制最公平，按次計費制被認爲有短程補貼長程之作用，按人計費更有搭乘次數多、距離長，相對費率較低之現象。但距離費率制每兩站即需有一種車票，票種非常複雜，增加售票與驗票之困難。與其相較按次計費制與按人計費制即有票種簡單，驗票容易之優點。另外，按人計費制，必須有時間或空間上之限制，否則先搭乘之遊客可將其票證交給其他人使用，使運輸系統之經營蒙受巨大之損失。各種費率制度之優缺點如表 3.5 所列。經本研究評估及與陽管處討論，以按次計費制與按人計費制較爲適宜，本研究即以此兩種費率制爲候選費率方案。

2. 費率訂定方法

表 3.5 各種費率制度之優缺點

費率制度	優點	缺點
距離費率制	1. 公平	1. 票種複雜 2. 驗票困難 3. 每站均需售票
分區費率制	1. 尚稱公平 2. 票種可簡化 3. 驗票困難較小	1. 分區範圍需經分析才能訂定。 2. 乘客對分區範圍不易瞭解。 3. 在小範圍內乘客接受性不高。
按次計費制	1. 符合搭車行為 2. 票種簡單	1. 有短程補貼長程之問題
按人計費制	1. 票種簡單 2. 買一次票一直使用	1. 車票需限時使用 2. 可能會增加驗票困難 3. 乘客易逃票

費率之訂定有以最大利潤作為目標，將費率訂為等於邊際成本之水準，稱為邊際成本訂價法 (Marginal Cost Pricing)，但因一般運輸系統之邊際成本呈遞減之特性，此時邊際成本會低於平均成本，依邊際成本訂價法，可能永遠無法回收成本，更遑論賺取利潤，因此一般多以平均成本訂價法訂價，本研究亦以此訂定解說巴士之費率，合理報酬率以 10% 計算。

3. 旅次需求

由 2.2 節陽明山國家公園旅次分佈之分析可以看出，陽明山國家公園尖峰日之旅次約為 67500 人次，依各遊憩據點之開發時程，並扣除只在陽明山公園遊玩之旅客，則近期約為 22400 人次，中期約為 37300 人次。然而此為相當於一般星期日之尖峰日狀況，並非每日都是如此。為瞭解陽明山遊客數在一年中之變化情形，本研究以陽明山公園民國 77 年、78 年、79 年三年之每日遊客數為樣本，分析其分佈狀況，結果示如表 3.6、表 3.7、與表 3.8。大致上每日遊客數在平均值以下的約達 70%，而陽明山國家公園計畫中所稱之尖峰日，約相當於此分佈中 85% 之位置，本研究即以陽明山公園 85% 處。每日遊客數與平均數之比，估計陽明山國家公園平均每日遊客旅次數，以公式表示為：

$$\bar{N}_{NP} = N_{NP}^{85} \times \frac{\bar{N}_{YM}}{N_{YM}^{85}}$$

式中 $\bar{N}_{NP}$ 為國家公園 50 百分位每日遊客活動旅次數， N_{NP}^{85} 為國家公園 85 百分位之每日遊客活動旅次數， N_{YM} 與 N_{YM}^{85} 則為陽明公園之對應百分位之每日遊客數。依此得到陽明山國家公園平均日近期每日

表 3.6 民國 77 年陽明山公園每日遊客數分佈狀況

每 日 遊 客 範 圍	樣 本 數	百 分 比	累 積 百 分 比
1000 人 以 下	17	0.047	0.047
1000~ 5000 人	244	0.668	0.715
5000~ 10000 人	46	0.126	0.841
10000~ 20000 人	42	0.115	0.956
20000~ 30000 人	8	0.022	0.978
30000~ 40000 人	5	0.014	0.992
40000~ 50000 人	1	0.003	0.995
50000 人 以 上	2	0.005	1.000
平均每日遊客數：5608人 每日遊客標準差：7657人			

表 3.7 民國78年陽明山公園每日遊客數分佈狀況

每日遊客範圍	樣本數	百分比	累積百分比
1000 人以下	5	0.014	0.014
1000~ 5000 人	235	0.653	0.667
5000~ 10000 人	41	0.114	0.781
10000~ 20000 人	61	0.169	0.950
20000~ 30000 人	13	0.036	0.986
30000~ 40000 人	2	0.006	0.992
40000~ 50000 人	0	0.000	0.992
50000 人以上	3	0.008	1.000
平均每日遊客數：6492人 每日遊客標準差：8068人			

表 3.8 民國 79 年陽明山公園每日遊客數分佈狀況

每 日 遊 客 範 圍	樣 本 數	百 分 比	累 積 百 分 比
1000 人 以 下	5	0.016	0.016
1000~ 5000 人	224	0.698	0.713
5000~ 10000 人	32	0.100	0.813
10000~ 20000 人	59	0.184	0.997
20000~ 30000 人	0	0.000	0.997
30000~ 40000 人	1	0.003	1.000
40000~ 50000 人	0	0.000	1.000
50000 人 以 上	0	0.000	1.000
平均每日遊客數：5363人 每日遊客標準差：5576人			

活動旅次數為 8300 人次，中期每日 13800 人次。

平均日活動人數與平均日活動旅次數相比，即相差 2.5 倍，亦即近期平均每日活動人數約 2532 人，中期約 5520 人。

4. 解說巴士之票價

解說巴士之票價因使用車種之不同(影響成本)及費率制度之不同(影響計費單位)將會有很大之差異，本研究分別計算各種組合狀況之票價列如表 3.9。大致可以看出，如果使用大型巴士而按次計費，則票價可訂為 30 元／人次，以按人計費則票價約為每人 75 元；若使用中型巴士而按次計費，票價可訂為每人次 70 元，以按人計費票價約需訂為每人 180 元。此為解說巴士成本完全由使用者負擔假設下之結果，在此狀況下，本研究基於公平與遊各負擔程度建議使用大型巴士，採計次收費。如果主管單位能負擔解說巴士之部份成本，而將解說巴士相當程度地視為國家公園內必須提供之服務，則可視補貼之幅度採用中型巴士與／或按人計費。

表 3.9 解說巴士在不同車種與費率制度下之票價

費率制度 票 車種 價	按 次 計 費		按 人 計 費	
	近 期 (元／人次)	中 期 (元／人次)	近 期 (元／人)	中 期 (元／人)
大型巴士	29.1	30.8	68.4	77.0
中型巴士	70.6	72.2	166.0	180.6

註：1.本表係以民國81年物價水準計算而得，實施時應參酌當時物價水準予以調整。

$$2. \text{按次計費票價} = \frac{\text{平均每日成本} \times (1+10\%)}{\text{平均日遊客活動旅次數}}$$

$$3. \text{按人計費票價} = \frac{\text{平均每日成本} \times (1+10\%)}{\text{平均日遊客活動人數}}$$

3.3 解說巴士之票種

運輸系統之票種包含投現、硬票、單張紙票、卡式票、磁式車票等型式。投現之好處在於不必印票售票，可減少有關作業與成本，但遊客需攜帶大量硬幣，非常不方便。硬票製作成本很高，而且若有多種車票之狀況，如老人票、優待票等，即不容易分辨。磁式車票需要有自動驗票機配合，亦會增加驗票之成本。卡式票與單張紙票之驗票作業雖然會影響駕駛人之操作，但因使用者攜帶方便，而且陽明山國家公園解說公車之車票應只在幾個主要車站發售，比較起來，仍以卡式票與單張紙票較適宜。其中卡式票較適用於按次計費，以其使用次數較多，較易攜帶，而且下次再來仍可使用，甚至可轉給他人使用；單張紙票則較適用於按人計費，以其只在當天使用，隔天即作廢，不需保存之故，唯其在一天中需作多次使用，亦應採用較佳之材質。

4.0 解說巴士之經營型態與實施計畫

4.1 解說巴士之經營型態

陽明山國家公園解說巴士之經營型態可分別為由陽管處經營，由政府相關單位成立公司(或成立財團法人)經營，或由民間經營三種型態。其中由陽管處經營將有以下三點困難：

- 1.陽管處有其原來的任務，組織架構已確定，如要經營解說巴士，必須變更組織，增加員額，此為相當困難的事。
- 2.陽管處為行政單位，不為營利事業單位，不能有營業行為，因此，解說巴士只能領到自用牌照。不過可將解說巴士有關費用以門票型式收取，即可解決此一問題。而且以門票型式收費，在性質上類似按人計費，與陽管處想法相合。
- 3.由政府機構經營，所有員工均比照公務人員，各項福利、薪資調昇均與公務人員同步，將逐漸發生成本難以控制之現象。

與政府機構經營相較，成立公司或財團法人經營可行性較高，只要資金來源沒有問題(政府機構出資)，招募人員、組織經營體系並不困難，只是在經營體質上，成立公司或財團法人與政府機構經營類似，經營效率與企業精神不是很高，容易導致虧損。另外，新成立公司，依汽車客運業管理規則之規定，至少需要有50輛大客車之規模，較本研究所提近期40輛大客車，多出10輛，亦是一項困難。由民間經營，如果其已有客運公司，則上述困難均可解決，唯本研究分析只有10%之利潤，對民間是否有吸引力，而且如何確保民間經營之服務品質，均是以民間型態經營之困難。綜合以上所述，由可行性、經營效果來看，均以民間經營最佳，成立公司或財團法人次之，陽管處經營最後，本研究即以此優先順序推薦之。

4.2 解說巴士之設定程序

解說巴士之申請設立，依國家公園法第十一條「國家公園事業由國家公園主管機關執行，必要時，得由地方政府或公營事業機構或公私團體經國家公園主管機關核准，在國家公園管理處監督下投資經營。」似乎經陽管處與內政部同意即可設立。然而運輸事業之主管機關為交通部及各級地方政府，至少經營機構之設立應經運輸事業主管機關之核准。依此，如以財團法人經營，則經營機構之設立應經運輸事業主管機關核准，經營解說巴士之許可則由陽管處與內政部負責。若以民間經營，且經營之民間機構已為一運輸事業單位，即不需再向運輸事業主管機關申請，只要陽管處與內政部同意其經營解說巴士即可。基於此，不同之經營型態，以及民間經營者是否本為運輸事業者，對設立解說巴士之程序有相當大之影響。

4.3 解說巴士之實施計畫

依以上各種解說巴士經營型態之優劣順序及解說巴士設立程序，本研究提出解說巴士之實施計畫如下：

- 1.先建設解說巴士之相關設施，如停車場、車站、售票設施等，此一部份所需經費如3.1節所列，近期約需10528萬元，中期增加3730萬元。
- 2.公開徵求民間參與解說巴士之經營，如有民間參與且已為汽車客運業者，則陽管處將只擔負監督者之角色，監督其營運即可。
- 3.如果沒有民間參與，則陽管處應爭取有關單位設立財團法人或公營公司，向運輸事業主管單位申請設立機構，再籌集財源購買車輛，招募員工，準備營業事宜。
- 4.如果成立財團法人或公營公司亦有困難，即報請購買車輛、修改編制、進用人員，採政府機構經營之型態。
- 5.中期以後之推動計畫亦視近期採用之經營型態，繼續擴充規模。

4.4 配合管制措施

1. 解說巴士對相關道路交通狀況之影響

與解說巴士有關道路在花季尖峰日與非花季例假日之交通狀況如表 4.1 所示。可以看出，除格致路交通負荷較重外，其他路段尚稱良好，亦即雖然部份道路寬度不大，但因流量不高，服務水準尚能維持在 A 級。而解說巴士所增加之流量，陽金公路每小時最高有 21 班大型巴士，折合 P.C.U. 流量僅為 40~50 P.C.U./hr，預期對陽明山公園內道路交通之衝擊不大。

2. 建議之配合管制措施

由以上分析可知，解說巴士在陽明山國家公園內運行，對既有交通之影響不大，但此係在沒有路旁停車狀況下之結果。如果路旁有停車，則本來即不寬敞之道路將立刻堵塞，因此，配合解說巴士操作之首要管制措施，即為路旁停車之管制，藉由高額罰款，甚至拖吊之方式，務使路邊不得停車。其次為誘導駕駛人將車輛停在進入陽明山國家公園之入口處，建議在硫磺谷遊憩區、交通轉運中心、馬槽七股等入口遊憩據點，增設停車位。而在停車費率上採差別費率，在前述入口據點之停車場採較低費率，其他地點之停車場則採高費率收費，使車輛停放有良好之控制，則解說巴士之運行，應不會發生問題。

表 4.1 與解說巴士有關道路之交通狀況

道 路 名 稱		路 寬 (公尺)	尖峰小時流量 (P.C.U/hr)	V/C	服水 務準
陽金公路	花季尖峰日	8	389	0.26	A
	非花季例假日		439	0.29	A
格致路	花季尖峰日	12	1681	0.93	E
	非花季例假日		1534	0.85	D
101 甲縣	花季尖峰日	4	90	0.15	A
	非花季例假日		92	0.15	A
菁山路	花季尖峰日	8	286	0.24	A
	非花季例假日		229	0.19	A

註：1.機車小汽車當量為0.3，大客車小汽車當量為2。

2.尖峰小時流量為雙向流量。

結論與建議

本研究之主要目標在於為陽明山國家公園管理處進行解說巴士之營運規劃，研究結論即是對陽管處提出之建議，結論與建議成為對偶之關係，因此本研究將研究與建議合併，提出以下八項結論與建議。

1. 本研究建議陽明山國家公園解說巴士之路線，近期之南線為管服中心→硫磺谷→陽明公園→管服中心之單向環線；近期北線為管服中心←→大屯自然公園←→小油坑遊憩區←→冷水坑遊憩區←→擎天崗景觀區←→菁山遊憩區←→管服中心之雙向環線。中期南線與近期相同，北線則分為環線與大油坑線兩線；環線依管服中心←→小油坑←→冷水坑←→擎天崗←→菁山遊憩區←→管服中心作雙向運行，大油坑線則依管服中心←→大屯自然公園←→小油坑←→馬槽七股←→大油坑遊憩區作雙向運行。
2. 解說巴士之班次，尖峰日近期南線為每12分鐘一班，北線為每6分鐘一班；中期南線為每10分鐘一班，北環線為每6分鐘一班，大油坑線為每5分鐘一班，非尖峰日至少應維持每小時一班之服務。
3. 解說巴士應配置之車輛數，近期應配置39輛大型巴士，停放於第二停車場附近之交通轉運中心；中期應配置70輛大型巴士，38輛停放於交通轉運中心，14輛停放於擎天崗，18輛停放大油坑。
4. 建議嚴格取締路邊停車，必要時加以拖吊，並以差別費率之方式在

陽明山國家公園入口據點停車場採低停車費率，其他地點之停車場採高停車費率。

5. 如果解說巴士之成本完全由使用者負擔，則建議解說巴士之費率採按次收費制，票價訂為每車次30元，可維持解說巴士約10%之利潤。
6. 解說巴士之票證建議採用卡式車票。
7. 解說巴士之經營型態建議先爭取民間經營，其次再考慮由相關機構組成財團法人或公營公司經營，最後才以政府機構經營之。
8. 解說巴士之實施計畫，可先進行站場設施之興建，其他部份則俟經營型態確定後，再逐步推動。

參考文獻

- 1.內政部，「陽明山國家公園計畫」，民國76年6月。
- 2.陽明山國家公園管理處，「陽明山國家公園解說巴士設置計畫」。
- 3.財團法人中央營建技術顧問研究社，原作建築師事務所，「陽明山國家公園停車場暨休憩中心規劃設計」，民國80年8月。
- 4.自然生態保育協會，「陽明山國家公園解說與環境教育系統規劃研究報告」，民國80年1月。
- 5.國立台灣大學造園研究室，「陽明山國家公園擎天崗特別景觀區解說設施設備細部規劃設計」，民國79年7月。
- 6.中華民國戶外遊憩學會，「鳳凰谷、硫磺谷遊憩區解說設施細部規劃設計」，民國79年3月。
- 7.中國文化大學青少年兒童福利系，「陽明山國家公園兒童、殘障者解說規劃研究」，民國78年8月。
- 8.日建設計株式會社，「陽明山國家公園景觀及公園道路系統計畫規劃報告」，民國76年11月。
9. William W. Hay, "An Introduction to Transportation Engineering", Second Edition, 1979, John Wiley & Son.
10. Rednor J. Paquette, Norman J. Ashford, Paul H. Wright, "Transportation Engineering: Planning and Design", Second Edition, John Wiley & Sons.

- 11.國立台灣大學商學系、森林學系，「陽明山國家公園旅遊活動及遊憩求之調查與分析」，民國72年7月。
- 12.財團法人中央營建技術顧問研究社，「陽明山國家公園聯外空中纜車實施方案及環境影響說明研究」，民國80年8月。

陽明山國家公園

附錄一、木柵動物園遊園車之經營狀況

附錄一、木柵動物園遊園車之經營狀況

木柵動物園開園之初並無遊園車設置計畫，後經許前市長水德先生指示，由台北市公車處將六輛中型冷氣公車重新打造，移撥木柵動物園使用，遊園車開行初期並不收費，民國76年7月1日起始正式售票(每人次一元，身高115公分以下免費)，路線由遊園車站至非洲區入口，全長500公尺，此期間之經營型態為動物園負責售票，遊園車之操作，包括駕駛、隨車服務員、車輛保養、油料供應等均由台北市公車處負責，所有操作費用由動物園編列預算支應。

民國77年6月30日，動物園以所需費用過鉅為由，終止與公車處之委託經營契約，並自該年7月1日改為自營，自營後發生駕駛流動率高，車輛換修零件取得不，易車輛故障率高等問題。民國78年8月13日除將遊園車由隨到隨開之方式改為每隔30分鐘發車兩班之固定班次方式外，並將售票改為車上投現，同時路線亦由非洲區入口延至鳥園區入口，遊園車名為鳥園專車。民國79年4月1日，鳥園專車汰舊換新，路線再度延伸至青少年體能鍛鍊場，以迄於今。

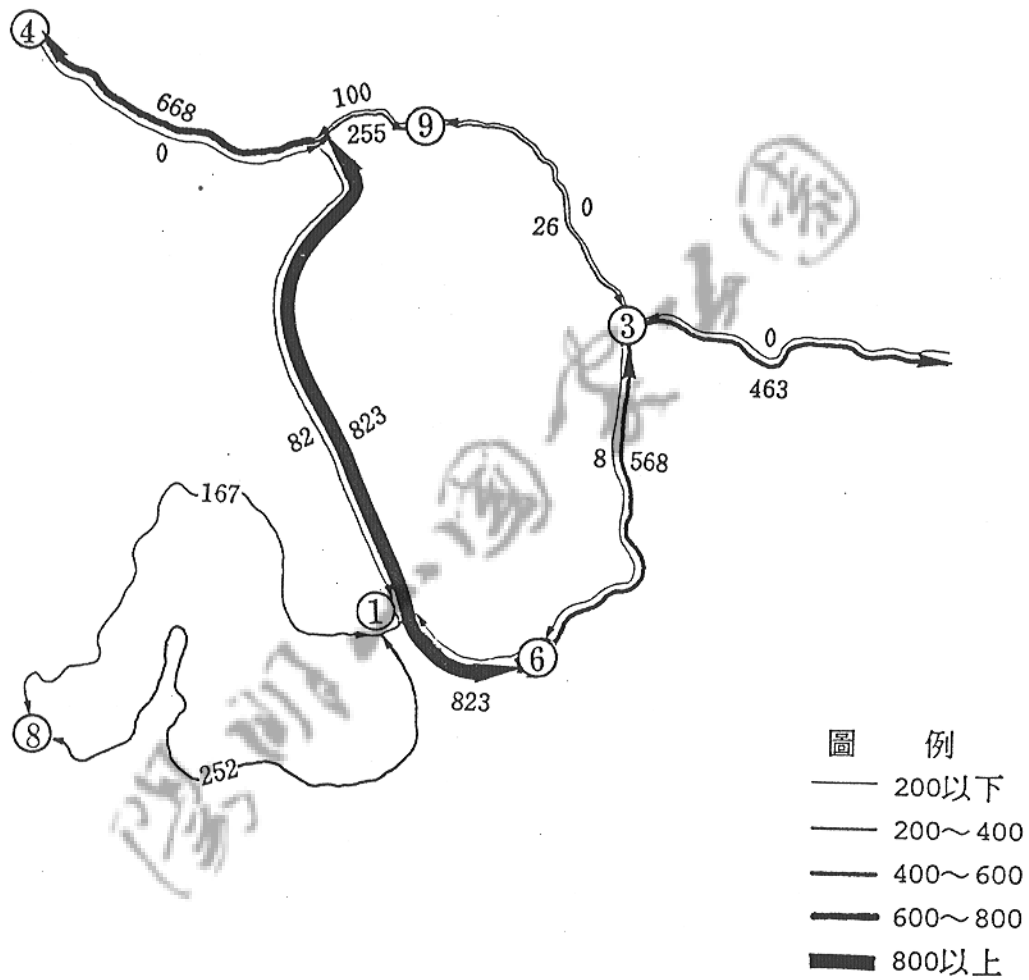
檢討木柵動物園遊園車之經營，委託公車處經營之方式雖然費用較高，但以其完整之後勤支援，遊園車之操作績效較好，當時入園遊客搭乘遊園比率大都維持在50%~60%，動物園自營後，入園遊客搭車比例逐漸下降(見附表1.1)。

附表 1.1 木柵動物園入園遊客數與搭乘遊園車比例

年 月	入園人數 (人次)	入園遊客搭乘 遊園車比例 (%)	年 月	入園人數 (人次)	入園遊客搭乘 遊園車比例 (%)
77年1 月	326,378	38.53	78年1 月	314,687	20.81
77年2 月	484,837	32.59	78年2 月	756,246	14.28
77年3 月	230,945	54.92	78年3 月	277,809	24.30
77年4 月	310,596	51.01	78年4 月	561,276	13.27
77年5 月	261,889	58.92	78年5 月	248,265	27.85
77年6 月	171,743	64.74	78年6 月	131,542	39.80
77年7 月	173,666	76.30	78年7 月	202,655	39.72
77年8 月	218,050	63.06	78年8 月	270,505	19.11
77年9 月	142,074	53.73	78年9 月	327,616	7.90
77年10月	245,894	44.19	78年10月	401,599	8.40
77年11月	394,664	28.00	78年11月	293,177	10.55
77年12月	327,629	24.57	78年12月	340,198	8.05

資料來源：台北市木柵動物園。

附錄二、解說巴士各路段運量需求



圖號	附2.1	圖名	解說巴士近期 9:00~11:00 各路段運量需求
陽明山國家公園解說巴士營運規劃			

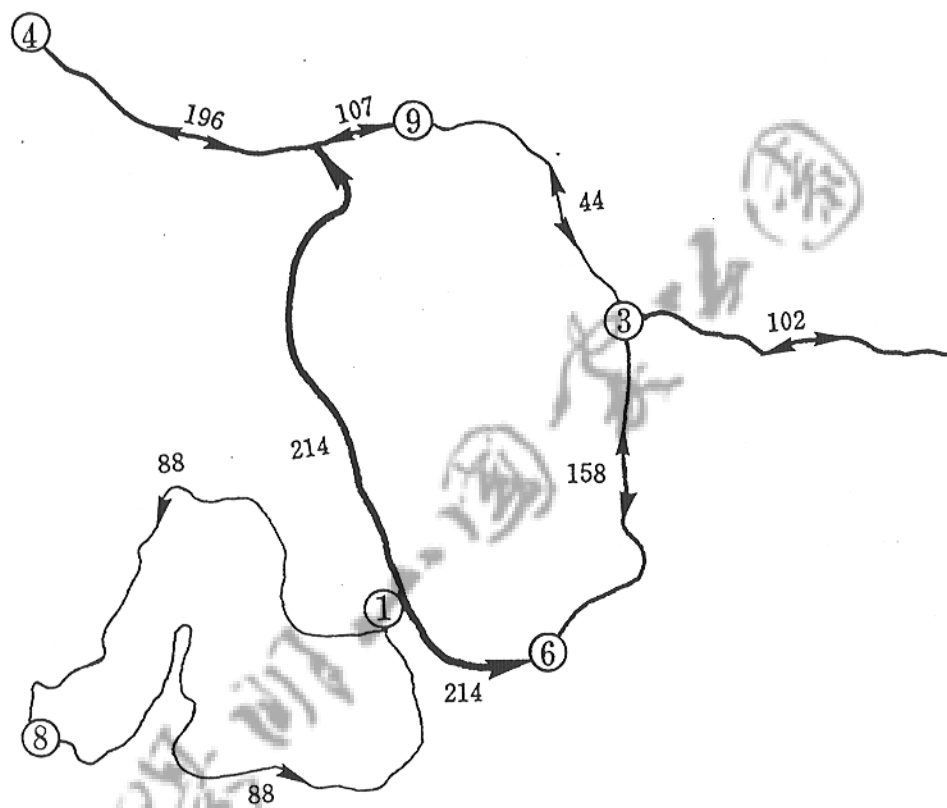
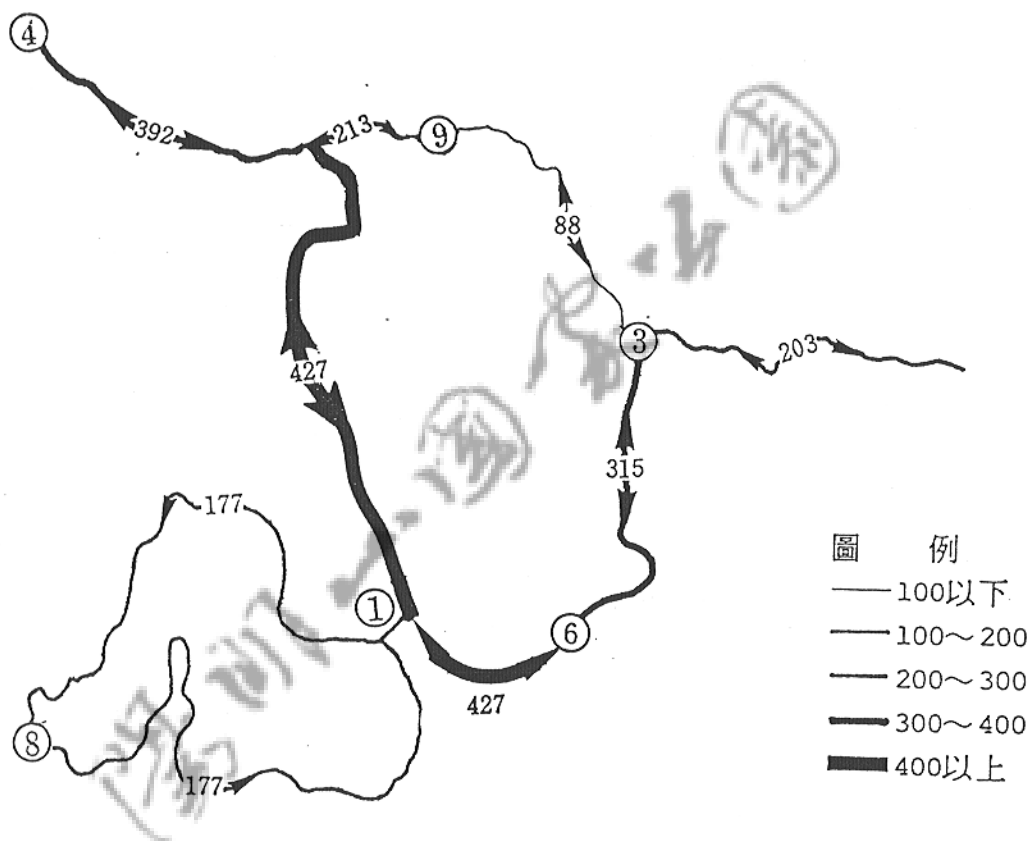


圖 例
 — 100以下
 — 100~200
 — 200以上

圖號	附2.2	圖名	解說巴士近期11:00~13:00 各路段運量需求
陽明山國家公園解說巴士營運規劃			



圖號

附2.3

圖名

解說巴士近期13:00~15:00
各路段運量需求

陽明山國家公園解說巴士營運規劃

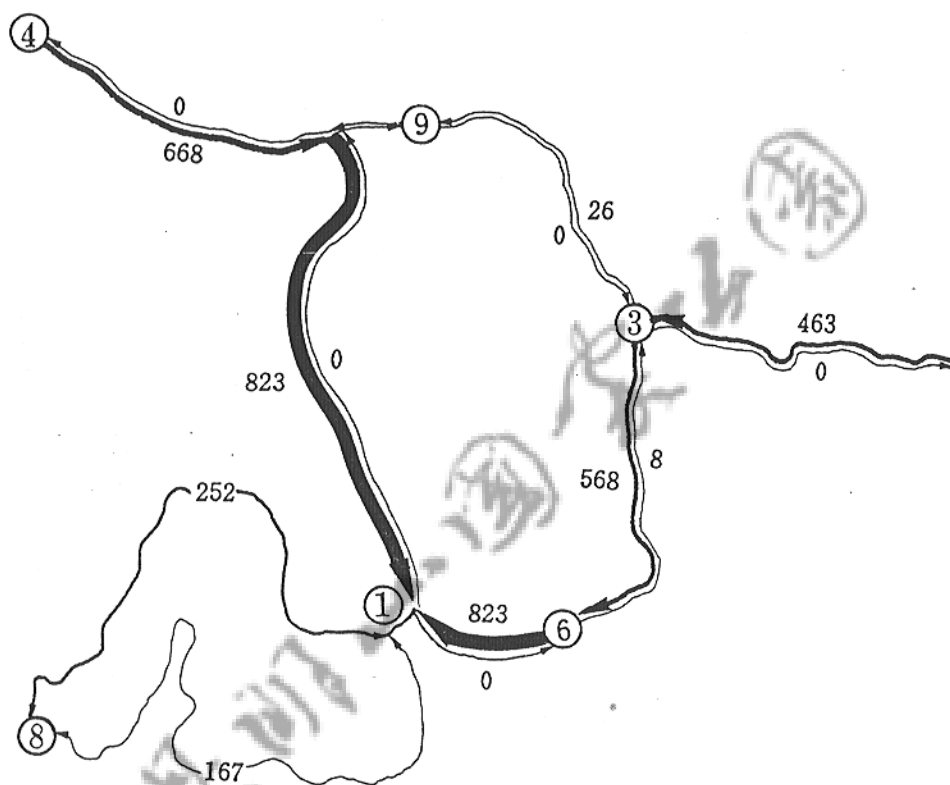


圖 例

— 200以下

— 200~400

— 400~600

— 600~800

— 800以上

圖號

附2.4

圖名

解說巴士近期15:00~17:00
各路段運量需求

陽明山國家公園解說巴士營運規劃

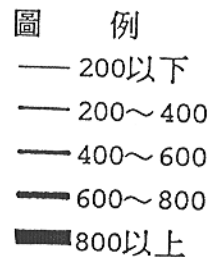
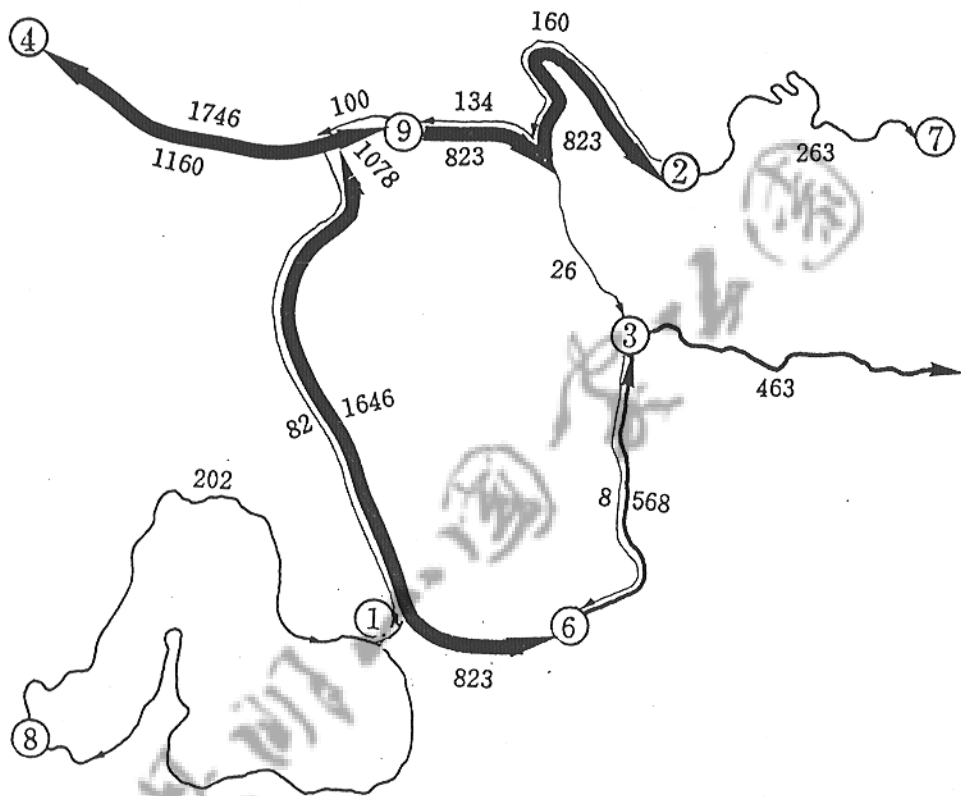


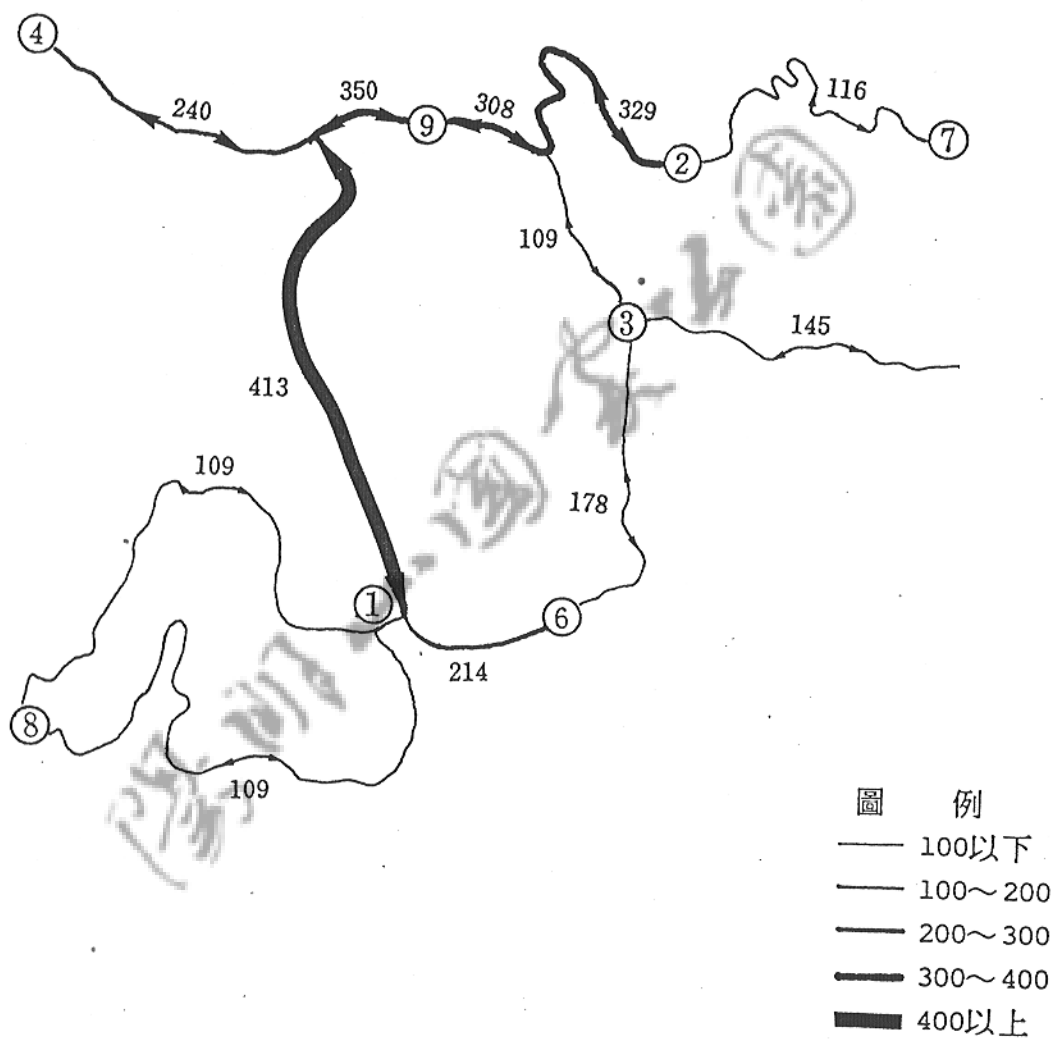
圖 號

附 2.5

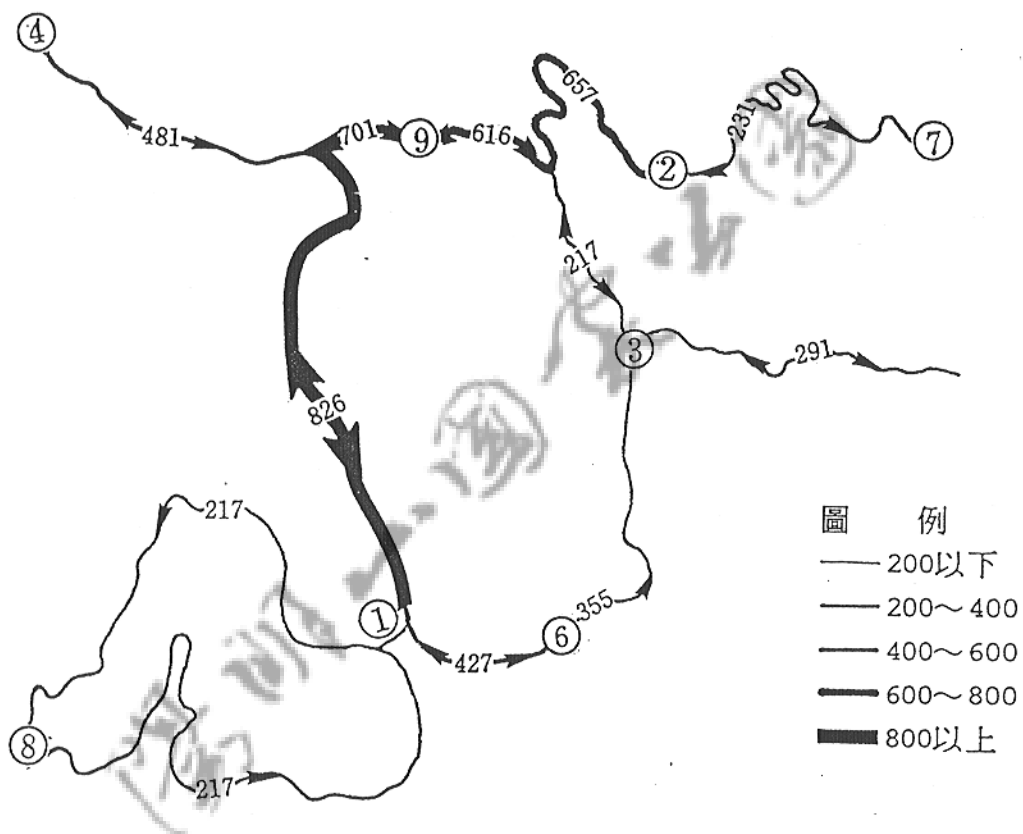
圖 名

解說巴士中期 9:00~11:00
各路段運量需求

陽明山國家公園解說巴士營運規劃



圖號	附2.6	圖名	解說巴士中期11:00~13:00 各路段運量需求
陽明山國家公園解說巴士營運規劃			



圖號

附2.7

圖名

解說巴士中期13:00~15:00
各路段運量需求

陽明山國家公園解說巴士營運規劃

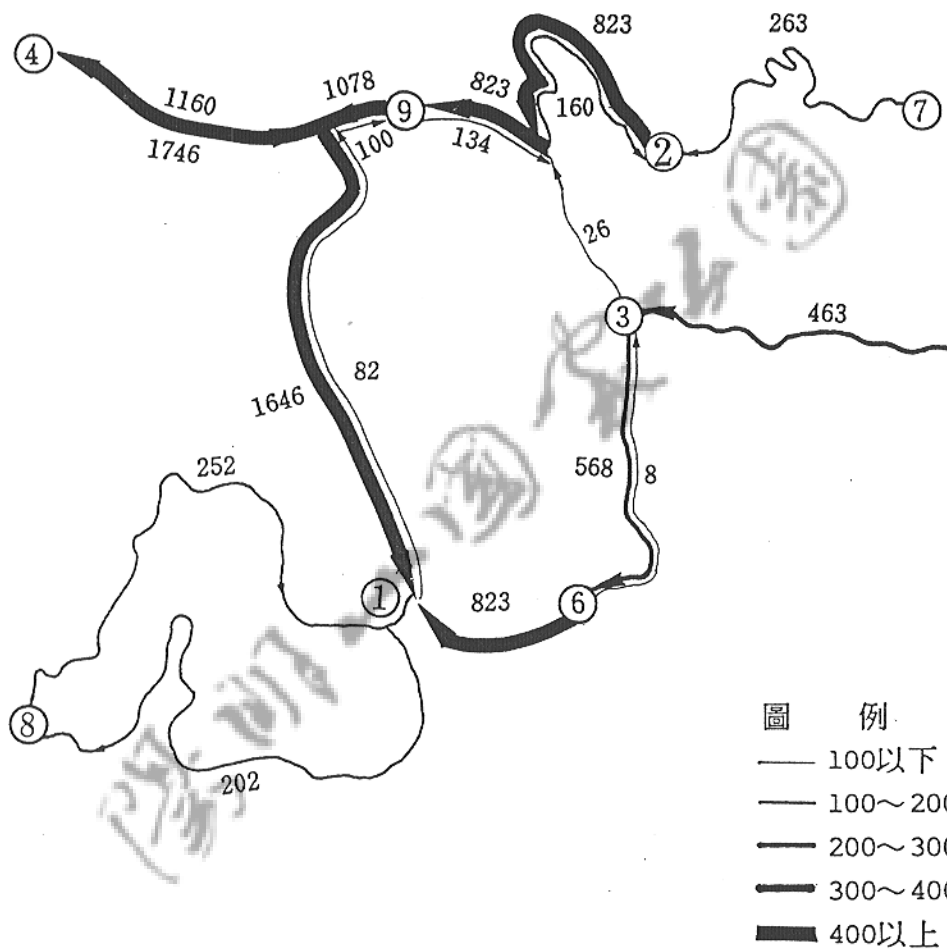
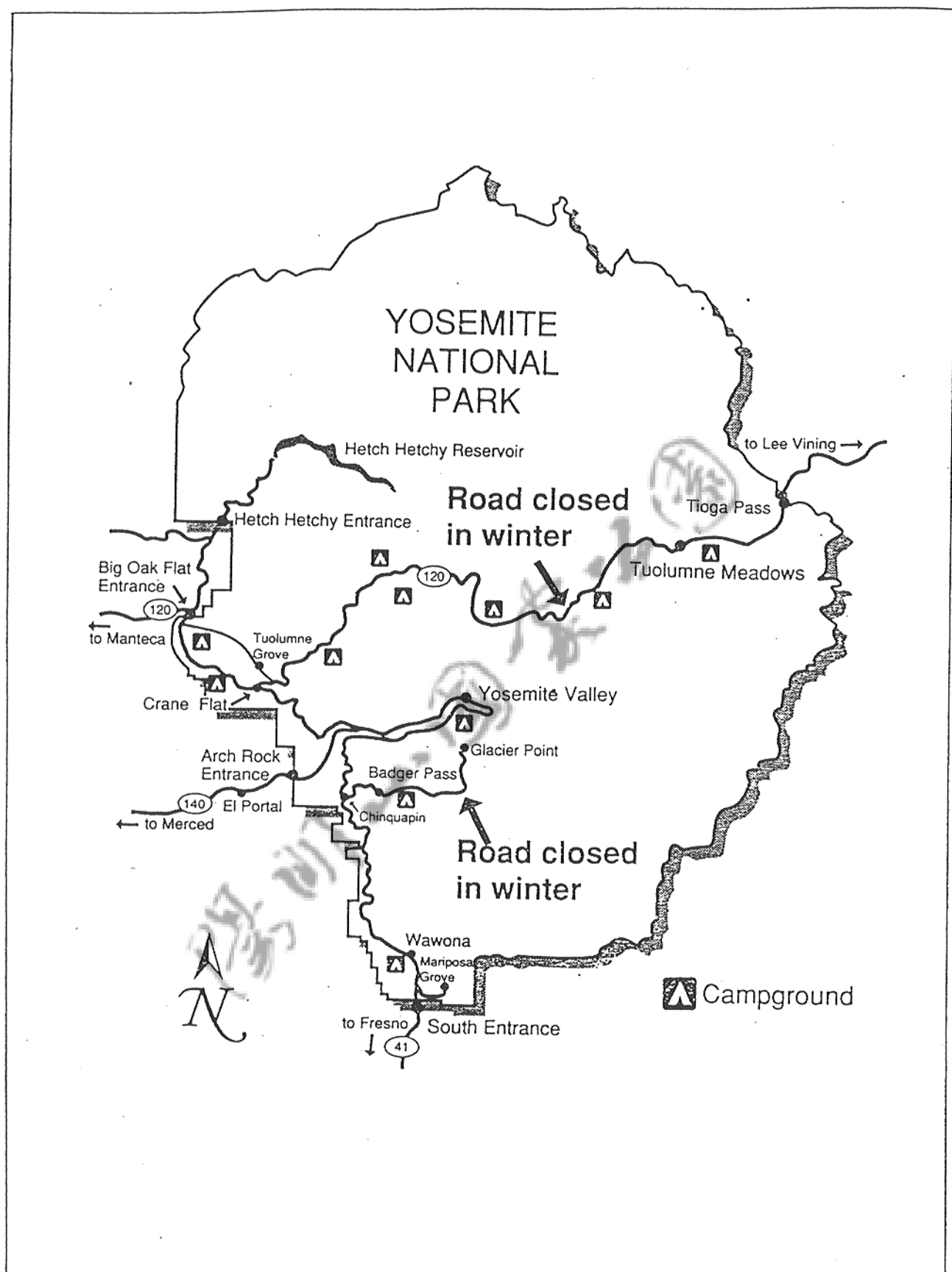


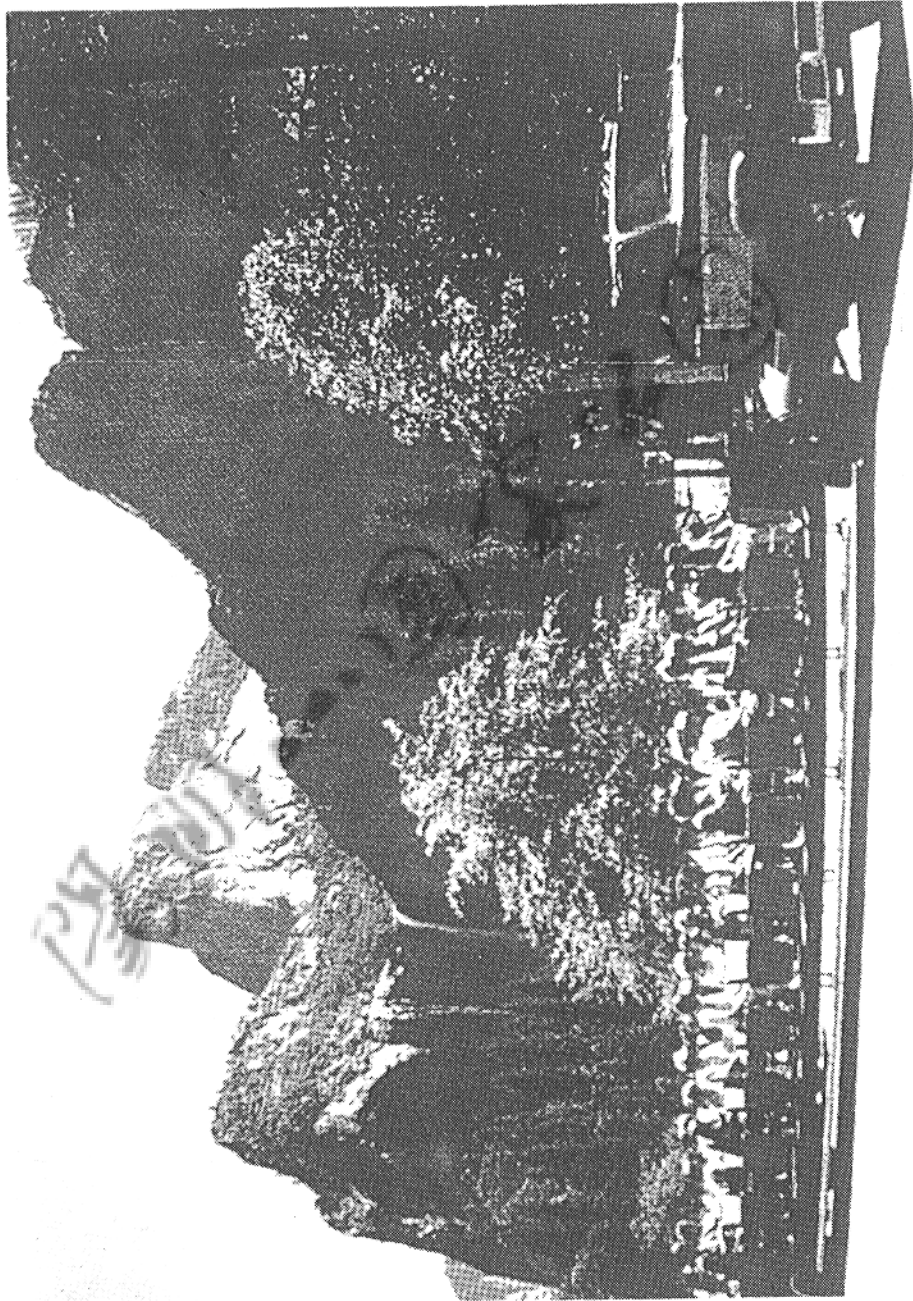
圖 號	附 2.8	圖 名	解說巴士中期15:00~17:00 各路段運量需求
陽明山國家公園解說巴士營運規劃			

附錄三、Yosemite National Park 遊園車

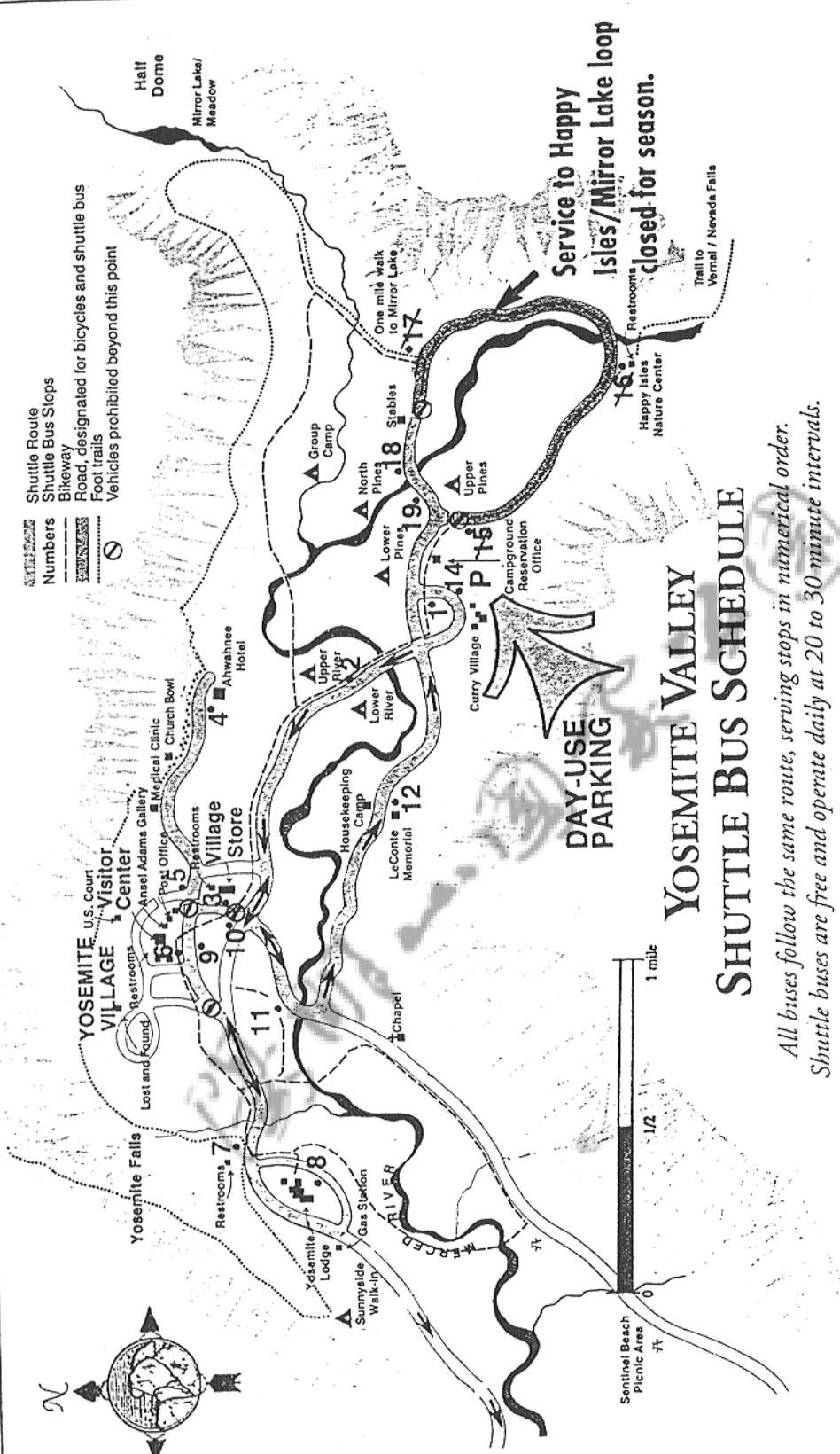
Yosemite National Park為美國一座國家公園，位於加州，其範圍如附圖3.1所示。其西南部之Yosemite山谷設有遊園車(Shuttle Bus)，遊園車之車輛為拖車型(如附圖3.2)，路線則如附圖3.3所示，共設14個車站，自每年11月18日至次年3月22日營運，營運期間每天自上午10:00至下午10:00，每20~30分鐘開行一班車，不收費。然而其要收入場費，每車美金5元，可在園內停留7天，搭巴士、步行、腳踏車者，每人美金2元；另外還發行金鷹通行證，每張美金25元、Yosemite通行證，每張美金15元，可使用一年、以及Golden Age Pass(62歲以上免費使用)、Golden Access Pass(殘障者免費使用)等通行證。



圖號	附3.1	圖名	Yosemite National Park 範圍圖
陽明山國家公園解說巴士營運規劃			



圖號	附3.2	圖名	Yosemite National Park 遊園車車種
陽明山國家公園解說巴士營運規劃			



All buses follow the same route, serving stops in numerical order.
 Shuttle buses are free and operate daily at 20 to 30 minute intervals.

Schedule:

November 18, 1991 to March 22, 1992, 10:00 a.m. - 10:00 p.m.

- | Bus Stop Numbers & Locations | |
|------------------------------|---|
| 1 | Day Use Parking/Curry Village |
| 2 | Upper and Lower Rivers Campgrounds |
| 3 | Yosemite Village |
| 4 | Ahwahnee |
| 5 | Yosemite Village |
| 6 | Visitor Center |
| 7 | Yosemite Falls (Service ends at 5:00 p.m.) |
| 8 | Yosemite Lodge/Sunnyside Walk-In Campground |
| 9 | Visitor Center |
| 10 | Yosemite Village |
| 11 | Sentinel Bridge/Parking for Yosemite Chapel |
| 12 | Housekeeping Camp/LeConte Memorial |
| 13 | Yosemite Village Store |
| 14 | Day Use Parking/Curry Village |
| 15 | Upper Pines Campground |
| 16 | Closed for the Season |
| 17 | Closed for the Season |
| 18 | Closed for the Season |
| 19 | Lower Pines |

圖號	附3.3	圖名	Yosemite National Park 遊園車路線圖
陽明山國家公園解說巴士營運規劃			