



國立臺灣大學理學院地理環境資源學系

碩士論文

Department of Geography

College of Science

National Taiwan University

Master's Thesis

不同運輸方式間正義的都市道路空間重分配

—以台北市為例

Justice in Urban Road Space Reallocation Between
Transportation Modes - A Case Study of Taipei City

紀德鑫

Te-Hsin Chi

指導教授：林楨家 博士

Advisor: Jen-Jia Lin, Ph.D.

中華民國 113 年 07 月

July 2024



國立臺灣大學碩士學位論文
口試委員會審定書
MASTER'S THESIS ACCEPTANCE CERTIFICATE
NATIONAL TAIWAN UNIVERSITY

不同運輸方式間正義的都市道路空間重分配
—以台北市為例

Justice in Urban Road Space Reallocation Between
Transportation Modes - A Case Study of Taipei City

本論文係紀德鑫 (R11228005)在國立臺灣大學地理環境資源學系完成之碩士學位論文，於民國 113 年 07 月 19 日承下列考試委員審查通過及口試及格，特此證明。

The undersigned, appointed by the Department of Geography on 19, July, 2024 have examined a Master's thesis entitled above presented by Chi, Te-Hsin (R11228005) candidate and hereby certify that it is worthy of acceptance.

口試委員 Oral examination committee:

張教授
(指導教授 Advisor)

鄭祖音

林敬堯

系主任/所長 Director:

黃志鈞



謝誌

能夠完成這篇碩士論文，最需要先感謝是林楨家老師願意擔任自己的指導教授，不論是在研究上或是生活上的瓶頸，皆能在需要的時候給予適時指導，同時也給予我自己研究與生活上極大的空間，得以在研究過程中能盡情發揮自己的想法，並同時從事自己有興趣的教育工作。除此之外，這篇碩士論文也很感謝目前於社會中持續從事不同路權運動的夥伴們，群眾的知識與訴求是這篇論文的關鍵養分，透過你們的多元視角才能產出這篇論文的主題，並讓我認知到正義取得各層面平衡的重要性與艱困，也期望這篇初出茅廬的論文，能為台灣道路空間上的正義盡綿薄貢獻。

同樣也很感謝同研究室的姪家、詠弘、薛婕、子耘、奕達、冠縈與惠吟學姊，在做研究過程中的行政協助、情緒交流與生涯規劃的共享，這些都是寫論文途中不可或缺的日常，尤其是珍貴的夏威夷回憶。其他還有地理系所有鼓勵我的教授們、學長姐和學弟妹們、高中建壞最原粹的兄弟們、新生書院在各個階段熟識的摯友們、台大明明補習班社會科共患難的同事們、曾為學生而現今為一起在人生歷程上成長的朋友們、共同為了教育而努力的新鮮教程老師們、國中與國小的地方舊識、還有曾陪我走過近兩年碩士班生活的游孟純，與其他這兩年的因為各種機遇而彼此產生共鳴的所有人。這篇論文的文字與想法，許多都從和你們互動的時光中，在不同角色對話中的剎那靈光所產生出來；或是作為在我面臨寫作的心靈瓶頸上，能將我鬆綁而持續前行的動力。

最後也最重要的是感謝自己的家庭和自己，並沒有嫌棄兒子在唸碩士的時候還沒辦法養家，也給予很多精神跟生活上的支持。期望未來的自己能回頭看這篇論文時，還是那個繼續堅持自己當下的理想與價值，不斷走在實踐的道路上，維持閃閃發光的那個自己。

紀德鑫 西元 2024 年 07 月 04 日 筆



摘要

本研究旨在對台北都會區五種運輸方式（行人、自行車、公車、機車、汽車）的道路路權與空間分佈，提出一套重新分配道路空間以促進正義發展的方法。此項議題的重要性在既有城市的主要道路路權分配中，較缺少對除汽車之外對運輸方式路權分配的關注，因此有必要以修正正義的概念，設計一系列對不同運輸方式的空間重分配方法。

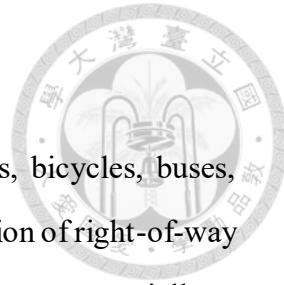
這套空間重分配的方法基礎為約翰·羅爾斯(John Rawls)的“正義論(A Theory of Justice)”，作為最佳化目標函數的理論基礎。以既有空間分配、既有路段車流量、基礎設施、綠地面積、環境條件等諸多因素，引用相關文獻並用作設計模型的正義標準。資料來源提取自專家問卷所提供的數值，與現有各來源的統計資料兩種，將其利用分析網絡程序（Analytical Network Process, ANP）以評估不同運輸方式的正義相對重要性，以此作為目標式中運輸方式正義的空間比例基準。隨後利用最佳化模型，按既有的旅運習慣與道路設計作為限制式，最終可得出實際可行的道路斷面配置建議，並進行相關討論。

這項研究的主要貢獻在於試圖將定性的正義理論，與定量的數學規劃模型結合，從而提供一套包含多元正義觀點的道路空間重分配模型。在空間有限的城市建成區主要道路範圍內，使各運輸方式的使用者都能趨向於正義的道路空間分配結果，最終實現交通平權的社會觀念。

關鍵字：路權分配問題、交通正義、運輸方式平權、多準則評估、分析網絡過程、

羅爾斯差異原則、多元主義正義

Abstract



This study investigates five transportation modes (pedestrians, bicycles, buses, motorcycles, cars) in the Taipei Metropolitan Area, where the allocation of right-of-way on major roads lacks attention to the transportation modes other than cars, especially to the two wheelers. Therefore, it is necessary to design a series of spatial redistribution model for different transportation modes based on the concept of revised justice.

It proposes a method for equitably reallocating road space to promote just development. The theoretical foundation of this research rests upon John Rawls' "A Theory of Justice," serving as the basis for the optimization objective function. Various criteria, including existing space allocation, traffic volume on road segments, infrastructure, green space availability, and other factors, are employed as constraints and criteria for the design model. Data from expert surveys and existing sources are utilized to inform these criteria, while the Analytical Network Process (ANP) is employed to assess the relative importance of different modes. Each mode is integrated into an Injustice Index developed within this research framework. The optimal model is subsequently utilized to propose recommendations for allocating road cross-section configurations, offering practical suggestions for implementation.

The primary contribution of this study lies in its attempt to amalgamate qualitative theoretical principles with quantitative mathematical programming models, thereby furnishing a suite of road right-of-way reallocation models that embrace diverse perspectives of equality. Within the confines of limited urban road space, users of each transportation mode can strive to achieve a fairer distribution of road space, ultimately attaining their notions of "justice" regarding right-of-way.

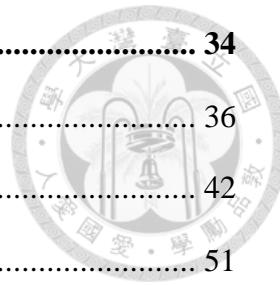
Keywords: Right of Way Allocation Problem, Transport Justice, Transportation Modes

Equity, Multiple Criteria Evaluation, Analytical Network Process, Rawlsian Difference Principle, Pluralism Justice

目次



謝誌	i
摘要	ii
Abstract	iii
目次	iv
表次	vii
圖次	ix
第一章 緒論.....	1
第一節 研究動機與目的	1
第二節 研究對象	5
第三節 道路篩選方式.....	10
第四節 研究限制	16
第五節 研究流程	18
第二章 文獻回顧.....	21
第一節 道路空間分配的討論依據	22
第二節 道路空間分配的正義準則面向	25
第三節 綜合評析	31



第三章 研究方法－分析網絡程序模型（ANP 模型）	34
第一節 分析架構建立流程	36
第二節 主目標設計	42
第三節 子目標設計	51
第四節 準則設計	68
第五節 數值資料蒐集方法彙整	120
第六節 正義標準公式建立	133
第四章 研究方法－最佳化模型	141
第一節 目標式：不正義指數	144
第二節 限制式：道路路幅限制	150
第三節 限制式：既有旅運習慣考量	156
第四節 模型綜覽	167
第五章 各路段的模型應用研究結果	170
第一節 公車專用道在羅斯福路三、四段(ID=01~02)	171
第二節 道路綠帶在仁愛路一段(ID=03~04)	176
第三節 建物空間在和平東路與新生南路口(ID=05~08)	180
第四節 號誌控制與車道瘦身在基隆光復路口(ID=09~11)	187
第五節 高架道路在基隆路二、三段(ID=12~13)	193
第六節 車向轉向限制與對稱性在信義基隆路口(ID=14~16)	197
第七節 限制式彈性與零方案在公館圓環(ID=17~19)	203
第八節 歷史意義與現代功能衝突在忠孝中山路口(ID=20~23)	209
第九節 機車導向的民權承德路口(ID=33~36)	218
第十節 研究結果代結	225



第六章 討論.....	226
第一節 一般性概念化意涵.....	226
第二節 路權分配因子對於專用道的影響性與填答者的正義觀差異.....	231
第三節 挑選方案的正義取徑	234
第四節 現階段一維空間分配順序與二維空間分配的未來精進發展方向	241
第五節 各類運輸方式的重分配與不正義指數總覽.....	248
第六節 對於模型結果的後設檢驗方向.....	255
第七章 結論.....	257
參考文獻	259
附錄	278
附錄 A－專家問卷內容設計與填答結果	278
附錄 B－專家問卷一致性檢定結果	310
附錄 C－各道路樣區實地測量資料	312
附錄 D－Lingo 程式碼設計.....	323
附錄 E－第五章未討論的其他道路空間重分配結果	325



表次

表 1 道路樣區相關資訊	13
表 2 本研究歸類九種不同土地利用的說明.....	55
表 3 九種土地利用在所有道路樣區的空間比例總和	56
表 4 估計各運輸方式體積的方式	76
表 5 五種運輸方式的效率計算.....	114
表 6 填答者背景資訊	125
表 7 準則下各運輸方式的文獻回顧資料調查數值來源	126
表 8 準則下各運輸方式的文獻回顧資料調查數值	127
表 9 不同路段下功能性各準則的空間分析方法.....	128
表 10 評估架構中各項準則的數值特性	130
表 11 道路類型的基礎寬度(wT)與正義概念下的基礎分配數量(nT)之限制式	151
表 12 EiT 對照表格（以直行小客車作為當量基準）	159
表 13 一般車道的路權分配因子與運輸方式專用道的關係.....	232
表 14 不正義指數熱區圖展現.....	249
表 15 專家問卷的填寫結果.....	308
表 16 專家問卷的一致性檢定(Consistency ratio, CR)	310
表 17 原始道路分配資料	312
表 18 交通工程專家分配資料.....	313
表 19 交通利益團體專家分配資料	314
表 20 運輸管理專家分配資料.....	315
表 21 都市規劃專家分配資料.....	316

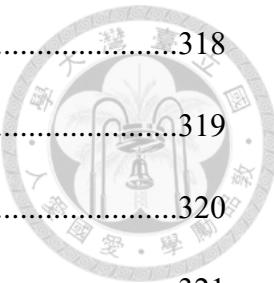


表 22 鄰接土地利用數值資料（單位：街區面積比例）	318
表 23 功能性加權數值表	319
表 24 道路基礎建設原始數值.....	320
表 25 車流比例原始數值	321
表 26 車流量與其他資訊數值.....	322



圖次

圖 1 研究空間劃分名詞說明.....	8
圖 2 橫斷面空間劃分與認定方式.....	9
圖 3 道路樣區條件篩選原則示意	12
圖 4 道路樣區條件篩選原則示意	12
圖 5 台北市道路樣區標示	15
圖 6 研究流程設計	18
圖 7 決策問題概念示意圖	20
圖 8 用於分析網絡程序之多準則評估決策模型.....	38
圖 9 經馬可夫鍊運算後的 ANP 模型數值範例及其意義闡述.....	41
圖 10 鄰接土地利用的資料樣區劃分	54
圖 11 三項準則數值產製方式與歸一化計算過程	58
圖 12 三項準則數值產製方式與歸一化計算過程	60
圖 13 路側停車空間權重計算方式	62
圖 14 道路基礎建設權重計算方式	63
圖 15 Zhang et al. (2018)的類型 3 公車站（左圖）與類型 4 公車站（右圖） ...	96
圖 16 道路照明密度與道路照明連續性的關係假設	103
圖 17 專家問卷格式改良方式.....	121
圖 18 專家問卷單題設計格式示例	124
圖 19 不正義指數示意圖	145
圖 20 路口號誌秒數調查示意圖.....	166
圖 21 羅斯福路三段（辛亥－新生南）道路街景(ID=01)(2022 年)	173
圖 22 羅斯福路四段（新生南－舟山）道路街景(ID=02) (2023 年)	173

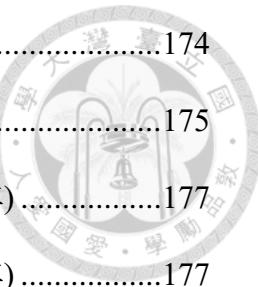


圖 23 羅斯福路三段（辛亥－新生南）道路重分配(ID=01)	174
圖 24 羅斯福路四段（新生南－舟山）道路重分配(ID=02)	175
圖 25 仁愛路一段（中山南－林森南）道路街景(ID=03) (2022 年)	177
圖 26 仁愛路一段（林森南－杭州南）道路街景(ID=04) (2022 年)	177
圖 27 仁愛路一段（中山南－林森南）道路重分配(ID=03)	178
圖 28 仁愛路一段（林森南－杭州南）道路重分配(ID=04)	179
圖 29 和平東路一段（青田－新生南）道路街景(ID=05) (2022 年)	181
圖 30 和平東路二段（新生南－建國南）道路街景(ID=06) (2022 年)	182
圖 31 新生南路二段（信義－和平東）道路街景(ID=07) (2022 年)	182
圖 32 新生南路三段（和平東－辛亥）道路街景(ID=08) (2023 年)	182
圖 33 和平東路一段（青田－新生南）道路重分配(ID=05)	183
圖 34 和平東路二段（新生南－建國南）道路重分配(ID=06)	184
圖 35 新生南路二段（信義－和平東）道路重分配(ID=07)	185
圖 36 新生南路三段（和平東－辛亥）道路重分配(ID=08)	186
圖 37 基隆路二段（通化街 171 巷－光復南）道路街景(ID=09) (2023 年)	189
圖 38 基隆路二段（光復南－信義）道路街景(ID=10) (2023 年)	189
圖 39 光復南路（信義－基隆）道路街景(ID=11) (2023 年)	189
圖 40 基隆路二段（通化街 171 巷－光復南）道路重分配(ID=09)	190
圖 41 基隆路二段（光復南－信義）道路重分配(ID=10)	191
圖 42 光復南路（信義－基隆）道路重分配(ID=11)	192
圖 43 基隆路三段（辛亥－敦化南）道路街景(ID=12) (2022 年)	194
圖 44 基隆路二段（敦化南－和平東）道路街景(ID=13) (2023 年)	194
圖 45 基隆路三段（辛亥－敦化南）道路重分配(ID=12)	195
圖 46 基隆路二段（敦化南－和平東）道路重分配(ID=13)	196

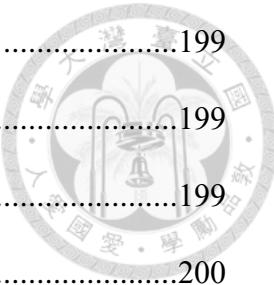


圖 47 信義路四段（光復南—基隆）道路街景(ID=14) (2022 年)	199
圖 48 信義路五段（基隆—松智）道路街景(ID=15) (2023 年)	199
圖 49 基隆路一段（信義—松壽）道路街景(ID=16) (2023 年)	199
圖 50 信義路四段（光復南—基隆）道路重分配(ID=14)	200
圖 51 信義路五段（基隆—松智）道路重分配(ID=15)	201
圖 52 基隆路一段（信義—松壽）道路重分配(ID=16)	202
圖 53 基隆路三、四段（公館圓環—辛亥）道路街景(ID=17) (2022 年)	205
圖 54 羅斯福路四段（舟山—公館圓環）道路街景(ID=18) (2023 年)	205
圖 55 羅斯福路五段（萬盛街—公館圓環）道路街景(ID=19) (2023 年)	205
圖 56 基隆路三、四段（公館圓環—辛亥）道路重分配(ID=17)	206
圖 57 羅斯福路四段（舟山—公館圓環）道路重分配(ID=18)	207
圖 58 羅斯福路五段（萬盛街—公館圓環）道路重分配(ID=19)	208
圖 59 中山南路壅塞現象	211
圖 60 忠孝東路一段（中山—林森）道路重分配(ID=20) (2022 年)	212
圖 61 忠孝西路一段（重慶—中山）道路重分配(ID=21) (2022 年)	213
圖 62 中山北路一段（忠孝—市民）道路重分配(ID=22)	213
圖 63 中山南路（景福門—忠孝）道路重分配(ID=23)	213
圖 64 忠孝東路一段（中山—林森）道路重分配(ID=20)	214
圖 65 忠孝西路一段（重慶—中山）道路重分配(ID=21)	215
圖 66 中山北路一段（忠孝—市民）道路重分配(ID=22)	216
圖 67 中山南路（景福門—忠孝）道路重分配(ID=23)	217
圖 68 民權西路（重慶—承德）道路街景(ID=33) (2023 年)	219
圖 69 民權西路（承德—中山）道路街景(ID=34) (2023 年)	219
圖 70 承德路三段（民族—民權）道路街景(ID=35) (2023 年)	220



圖 71 承德路三段（民權－錦西）道路街景(ID=36) (2023 年).....	220
圖 72 民權西路（重慶－承德）道路重分配(ID=33).....	221
圖 73 民權西路（承德－中山）道路重分配(ID=34).....	222
圖 74 承德路三段（民族－民權）道路重分配(ID=35).....	223
圖 75 承德路三段（民權－錦西）道路重分配(ID=36)	224
圖 76 本研究的思維概念簡圖.....	227
圖 76 彈性路權的空間平均求解方法	238
圖 77 中山北路一段道路空間重分配西側二維空間示意圖.....	243
圖 79 信義路二段（金山南－新生南）道路重分配(ID=24)	325
圖 80 信義路二段（杭州南－金山南）道路重分配(ID=25)	326
圖 81 金山南路一段（信義－仁愛）道路重分配(ID=26)	327
圖 82 金山南路二段（信義－金華）道路重分配(ID=27)	328
圖 83 師大路（水源－汀州）道路重分配(ID=28).....	329
圖 84 汀州路三段（辛亥－師大）道路重分配(ID=29)	330
圖 85 承德路一段（市民大道、鄭州路－長安西路）道路重分配(ID=30)	331
圖 86 市民大道一段（承德－中山北）道路重分配(ID=31)	332
圖 87 鄭州路（重慶－承德）道路重分配(ID=32).....	333
圖 88 承德路四段（劍潭－大南）道路重分配(ID=37)	334
圖 89 承德路四段（通河－劍潭）道路重分配(ID=38)	335
圖 90 劍潭路（承德－基河）道路重分配(ID=39).....	336



第一章 緒論

第一節 研究動機與目的

資本將城市空間私有化，並透過購置運具的消費賦予人們路權，同時道路是人口稠密的城市地區中，社會排斥程度相對較低的主要公共空間。然而，隨著新型車輛的發明，汽車大量佔有了公共空間，那些不使用車輛的人被限制進入特定區域，使道路從一項公共財(public goods)轉變成一項俱樂部財(club goods)。回顧過去的文章，大多數都強調公共道路空間中各種活動的重要性，並強調道路活動與車輛空間之間相互作用的負面影響(Davidson & Lawson, 2006; Anciaes et al., 2019; Lang et al., 2020; Ekhaese & Asinobi, 2023)。然而，現代社會要維持便利的生活，必須依賴需要足夠駕駛空間的車輛(Dumbaugh & King, 2018)。道路空間的公共性與便利性所產生的困境，衍生出「路權分配問題(right-of-way allocation problem, ROWAP)」來試圖解決道路空間衝突。

路權分配問題是交通正義中的一個子議題。自 2000 年代以來，交通正義議題逐漸成為學術界和實踐界交通研究的重要課題，包括關於正義(Justice)、公正(Fairness)、社會包容與排斥(Social inclusion and exclusion)等討論，並引起了相關國家在道路設計議題上諸多民眾的強烈共鳴(Lucas, 2012)。不只如此，Suzanne Hall 也在同年中的著作《*City, Street and Citizen-The Measure of the Ordinary*》中也提出街道（不同於道路）如何表達生活的多樣性。她在該書頁首說：

“The city street is perhaps the most prosaic of the city’s public parts, allowing us a view of the very ordinary practices of life and livelihoods.”

(Hall, 2012)

以上述兩段引文為出發點，可看出目前道路空間配置應具有多元與均衡的特徵。然而，現今城市的道路空間主要被交通活動佔用，道路空間資源的分配傾向在城市中佔據更多空間的車輛，例如私家車使用的相關利益。這違背城市道路作

為供公眾使用的公共空間的特徵。因此，如何重新分配道路空間以實現公平正義就成為近年城市資源配置下的一個重要子主題(Gössling, 2016)。也就是說，隨著道路交通功能的增強，城市道路正義的概念目前與城市交通正義的概念有部分重疊。前者強調道路上的非交通活動和空間分佈，後者則強調與群眾旅運行為相關的問題。針對城市交通議題所面臨的不正義之兩難處，本研究期望基於這兩個框架，對城市道路空間進行重新配置。

路權分配問題的概念的首次提及出現在 Rodriguez-Valencia (2014)中，其圍繞著討論都市有限空間資源內的分佈。此後，Lefebvre-Ropars et al. (2021)使用實證研究，分析加拿大蒙特婁每個交通空間（在文獻中稱為「連結(Link)」）和非交通空間（包括綠帶或公共設施）的重新分配變化（在文獻中稱為「場所(Place)」）。然而，大多數與路權分配問題相關的其他文獻，很少使用它來定義其研究框架。相反，許多人採用簡易的統計數值或是規範性理論檢視空間分配正義，包括資料批判性研究(Nello-Deakin, 2019)、多重道德理論(Creutzig et al., 2020)、區域型研究(Guzman et al., 2021)、和平等主義研究(De Gruyter et al., 2022)。這些作品的共同點包括：

1. 利用運輸方式劃分空間所有權。
2. 主要以實證研究討論道路是否正義，沒有針對具體路段提出切實可行的重新分配策略，只是給一些建議方向。
3. 對佔用道路空間的要素和理論維度的考量有限，導致研究結果與現有文獻或實際狀況具有潛在衝突。

以運輸方式劃分空間所有權、無嚴謹執行的道路設計規範、與眾說紛紜的道路空間正義，以上三點正是台灣於此時面臨的最大爭議，可以回應到上段所述之三點各研究共同之處所衍伸的問題。本研究在 2022 年開始所撰寫的社會氛圍之下，各利益團體也採取多次的行動，透過遊行與公民不服從的方式，提出交通正義問題相關的主張，包括道路平權、人本交通、道路共享、路權分配等概念。在

2018、2022 年的兩次大選中，提出交通平權願景的候選人人數也有顯著提升。然而，目前在台灣學術界討論的交通正義問題，目前多以較大空間尺度的社會結構層面論題出發，如城鄉、安全、法規、環境、社會經濟背景五大面向回應此論題，如侯俐安等 (2021)、林宗弘等 (2021)、湯儒彥等 (2005)、林敬育 (2014)、蔡智發等 (2021)；在小尺度的道路空間尺度上，學術界在討論台灣的交通空間重分配問題，尚未有全面綜述文獻做出統整，唯一略有涉略的文獻僅有鍾宛伶等 (2018)，以人本交通為核心觀點，討論台北市在人行道與自行車道鋪面設計與道路重分配的實務改善。綜合以上討論，在正義的都市道路空間分配這個論題中，在台灣學術界研究所缺乏之處在於：如何在小空間尺度的單一路段上，整合多面向的考量，以正義作為圭臬，設計出一套可於既有建成區中進行道路空間重分配的模型。

之所以以台北做為研究樣區，是因討論道路空間在各運輸方式的分配，主要是在過往文獻指出，南方國家的道路空間分配研究十分稀少(Guzman et al., 2021)。而目前在南方國家中，多數國具有大量使用機車的特性。機車作為一種運具，其空間佔有與行駛特性，皆與汽車略有不同，又尤其在台灣的法規與道路設計中，其特殊性尤為明顯。然而現行研究中，少見於大量使用機車的國家中，將機車作為一種獨立於汽車的運具，討論道路空間的分配問題，或是如 De Gruyter et al. (2022)僅將其分類出來，但研究樣區位於澳洲的緣故，機車作為一種不同於汽車的運具，其空間的特殊性未被深入討論。雖然台灣現行的社會經濟發展狀況，已從過往的開發中國家躋身於已開發國家，道路空間分配與運具使用觀念具有強烈的汽車中心主義色彩，此自證於研究結果中。機車在早期台灣都市運輸具有舉足輕重的地位，隨著時間的推演雖然都市地景有所變化，但機車的使用習慣亦留存至今。同時，已開發國家永續性較高的共享單車與其他大眾交通運輸系統，亦於近年在台灣的城市中發展。而過往所留下的運具使用習慣與近年公共運輸的發展，機車與汽車的使用空間競爭，已經於臺灣產生嚴重的利益衝突問題，進一步造成社會中對於相關路權分配的激烈辯論。

激烈辯論的主要緣由，應可用路權作為一種利益解釋，湯儒彥（2011）有詳細的論述與舉證。其中兩個論述重點：第一，路權作為利益，在事故未發生前，非一種可以法力主張侵害賠償的「權利」，但肯定路權在事故責任歸屬上，具有重要的功能性；第二，須考慮「用路人使用道路之必要性、合理性及維護公共利益共享之原則。」關於第一點，可以肯定的是在當前的時空背景下，路權實質非作為一種權利。但在該文獻所指出路權的模糊性質，顯現路權若要作為一種權利，需填補該文中所述之「欠缺權利中的法力要素」，以保障不同用路人的用路基本利益與權利。因此本研究期望於後續提出一套路權分配的建議，使路權的分配更具規範性，以運具作為不同權利客體的劃分依據，期望各式運輸方式使用者的路權空間可趨於保障使用空間的公平正義。而之所以不使用權利主體作為討論依據，是因為權利主體的人具有運輸方式切換的特性。且會造成現行財產、生命、健康等權利受損的嚴重性多寡，亦多源自於受權利主體支配的運具。因此，將權利的主客體結合討論路權分配議題，會是本研究的其中一項假設背景。關於第二點，用路的必要性與合理性，假說會建立在本研究所引用之《正義論》與後續模型與準則的辯論，同時包含公共空間利益共享或專屬空間保護兩個面向。

綜合以上段落，本研究旨於探討都市道路空間分配如何達成分配上的正義，此論題與城市的發展歷史變化有關、與各運輸方式的路權有關、與城市中人們關注的多個討論正義的原則也有關。在參考 Rawls (1999)與其他作者所提及的正義論述下，本研究期望在多元複雜的社會制度下，嘗試設計出一套具都市道路空間分配方式，與正義基準的建置，期望彌合過往此論題中，使用理論重分配道路的脫離現實問題；與現行路權分配中，具有不正義的疑慮。以此提出嶄新、折衷、正義且具實務性的路權分配詮釋。並定位都市道路的功能性，將其從過往著重關注交通面向，擴張至多元功能性的視角。



第二節 研究對象

研究對象主要為道路上佔有空間的人事物。道路上所構成的元素眾多，且不同道路上的所具有的元素也有所差異，因此若需量化道路上不同的元素，必須設定多數道路皆有，或占有明顯空間的概括性的分類，才能夠在不同道路空間中有意義的進行比較分析。太過精細的分類恐造成該項準則在不同道路上的零值過多或難以量化；而太粗略的分類恐造成衡量正義的向度不夠全面。根據以上被定義出的條件，本研究以行人、自行車、公車、機車與汽車五種運輸方式，作為討論路權的主要權利客體。

行人與自行車是交通統計中亦常見的兩類運輸方式：在行人的部分，其因非屬於車輛，移動速度緩慢且其空間經常作為生活用途，具有獨立於以交通功能為導向的道路空間進行討論之必要性(Karndacharuk et al., 2014)。

在自行車的部分，台灣過往自行車的路權空間向來被放置於與行人共道或與其他動力運輸工具共道，僅有極少數的休閒路線有專用的自行車道。近年隨著永續意識抬頭與共享單車的普及，自行車的交通功能逐漸被重視，才開始在城市內有自行車道作為獨立路權空間。然而，近年新興的小眾低速輕型運具，包含滑板、直排輪、電動滑板、滑板車、獨輪車等，其體積、重量與移動特性皆與自行車相近，但於台灣法規上則被普遍禁止使用於道路上。本研究基於新自由主義的正義視角，將以上未來可能開放於道路上的數種運輸方式，先同樣納入自行車的考量。並考量到資料的可取得性與避免過於冗長的討論，會將此小眾運具的使用空間視同自行車，在後續段落中，若非必要的情況則不另行討論。

在動力運輸的分類方式，因研究區域在台北市，且在第一章的研究動機中，有提及機車的龐大使用量，可作為南方國家發展背景的特色，本研究會將機車的路權獨立於汽車討論。需特別註明的是，現行台灣將排氣量 250c.c.以上的機車分離而出，獨立一類劃分為大型重型機車（後簡稱大型重機）。大型重機在台灣不

論是在法規面的路權規範與統計上的數據，皆會以汽車的視角管理與統計，這屬於本研究的研究限制，無法將機車完整的作為一種運具共同討論。不過因大型重機的牌照登記數量並不及機車與汽車的 3%（中華民國交通部 2023），對於後續的數據分析初估並不會有龐大偏誤，此有待未來大型重機在路權規範、統計數據上劃分更加明確時，可進一步處理本研究的這項研究限制。

公車在使用與持有上的權利客體角色，亦與汽車有所不同。其他運輸方式皆是駕駛人同為具旅運目的的乘客，其具自由選擇路徑的特性；公車則是司機和乘客的角色分離，並於單一路段上具有完全相同的方向性。在空間上，公車需要於道路空間上興建如公車亭等基礎設施，才能發揮該運具的使用效果。於正義意義上，公車相較於私人運具還有減少社會排除的內涵。在數值上，道路統計數值中亦有將公車（所有類型的大客車）獨立計算。根據以上四點理由，此研究將公車獨立於汽車為一類。而需特別說明的是，在後續是否具有路權的考量，皆以具固定路線的公路客運與市區公車為依據，不以比例極少的私有企業大客車可行駛的空間討論。

在汽車（文獻多以小客車說明）的部分，需特別說明的是貨車與其他車種。在台北市的市中心地段於七至二十二時之間，眾多路段無法行駛 6.5 噸以上的貨車，必須以申請制才得以進入到指定的台北城區內（臺北市政府交通局 2022a）。這導致在車種分析上大貨車的數值極低，因此將大貨車的流量以小客車當量（Passenger car unit, PCU）轉至汽車計算。而小貨車與計程車則於路上的行駛特性與體積和汽車相差無幾，如載客與卸貨行為，計程車格與卸貨車格此類於街道設施帶的縱斷面分配，於分析網絡程序（Analytical Network Process, ANP）資料中無做此種區分，整體而言不影響本研究模式設計所關注的橫斷面路權空間，將其皆納為汽車一類。

由以上五種運輸方式作為權利客體，所帶出之「正義的都市道路空間分配」問題，本研究期望探討理想中各運輸方式的路權(right-of-way)大小，能與各運輸

方式的相對重要性(Relative importance)相互匹配。而路權概念的形塑，是由道路上的橫斷面空間所決定。不同橫斷面空間類型會對應到各自所屬的運具，其又可分成專用與共享兩類。在專用路權上，重分配後的組合包括：行人－人行道、自行車－自行車道、公車－公車專用道、機車－機車車道四個種類。當中並不具有汽車專用道，主要原因有二：第一，本研究所關注的市區道路，研究範疇不含 100% 易行性(Mobility)為主的高架道路。第二，在目前台北市範圍中除了高架道路之外，普通道路上也會因路權分配的關係，變相的產生汽車專用道，此雖未被明確標示於規範中，但該路段會禁止除了汽車之外的所有運具，此規範制定在理論上存有不正義之處，會置於第四章第二節論述。在共享路權上，以當前考量到正義的規範中共有兩類：行人單車共道與普通道路。行人單車共道賦予行人與自行車騎士路權，其餘高速動力運具行駛於此空間屬違法行為；普通道路則對所有車輛開放。人行道、自行車道、公車專用道、機車車道、行人單車共道與普通道路，為六種重分配後會存在於交通空間的道路類型；汽車專用道、禁行機車道與私人運具車道則為三類僅於現階段存在較不正義性質的道路類型，對此立場說明請見第四章第二節的限制式討論。

獨立於交通空間之外的道路空間，即為靜態的公共設施帶。公共設施帶在本研究所引用的核心文獻論及並不多，Lefebvre-Ropas (2021)中的「地方 (Place)」與「連結 (Link)」，前者包含了所有公共設施帶，後者則為本研究所論及的交通空間；Gössling (2016) 則將道路上的環境暴露作為正義關注的要點。因此在靜態的公共設施帶中，本研究將其主要分成「綠帶 (Greenzone)」與必要的「街道設施 (Infrastructure)」。綠帶在台灣有兩類，第一類為在路側、第二類為做為分隔島使用。道路設施則包括變電箱、號誌、路牌、路燈等，有時亦包含零散的路樹。以上兩種設施皆為城市道路空間不可忽略的一部分。但公共設施帶所包含的元素龐雜，其內部雖有屬於各運輸方式所需的配置，如不同運具的停車格或是供行人使用的路側長椅等。本研究的模型主要關注道路橫斷面寬度的路權分配，而非道

路的面積比例。並如本節首段所說為了避免過於零碎，而將這些設施分為三類：綠帶、街道設施帶與道路綠帶混公共設施帶（混合帶），以作為最終重分配的相關建議。關於以上空間的類別，請見圖 1 說明；而混合帶與部分需進行二維空間討論的道路設計細節，其數值設定請見圖 2：



圖 1 呈現出交通空間與公共設施帶，共同形塑出道路空間。而道路空間與建物空間兩者，共同形塑出城市空間。本研究定義為道路空間之外的地區皆視為建物空間，包括公園、建築物、路外停車場、賣場等。討論分配與重分配的空間，僅位於道路空間中，不會去改變建物空間與道路空間的界線，產生道路拓寬或縮減道路的建議，而是將現有道路空間全數重分配給本研究所關心的對象，也就是上述所提及的交通空間與公共設施帶。以上討論的空間限制，可作為已建成地區的道路重分配建議，固定路幅與聚焦討論對象，以迴避相關道路拓寬的道路徵收與再利用的衍生問題。

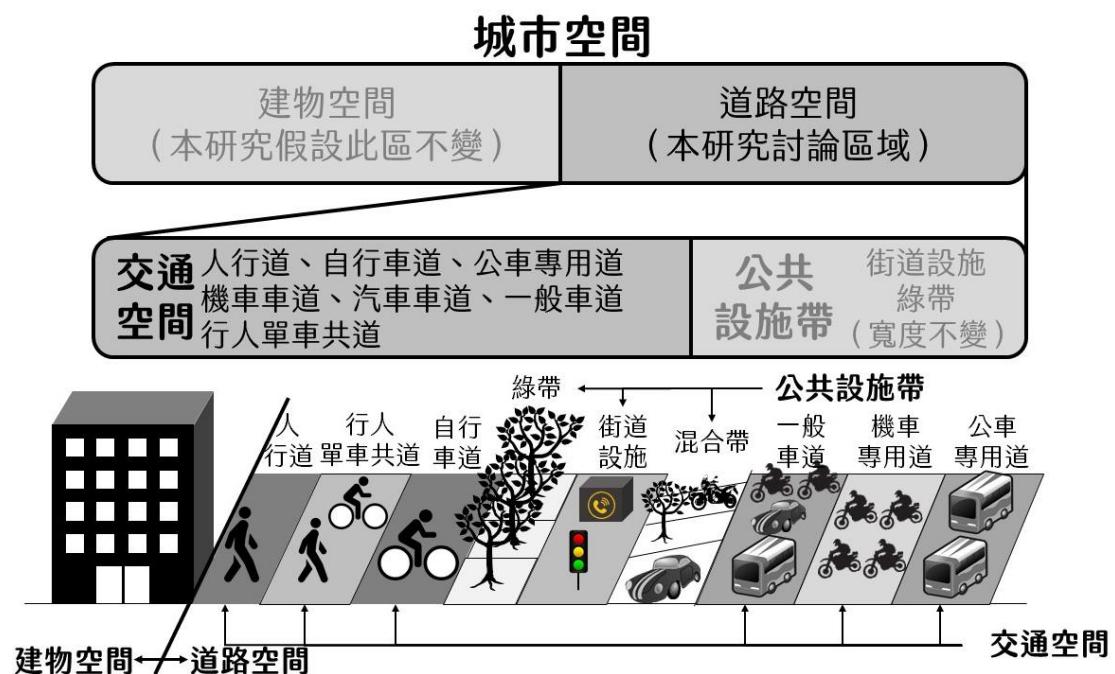


圖 1 研究空間劃分名詞說明

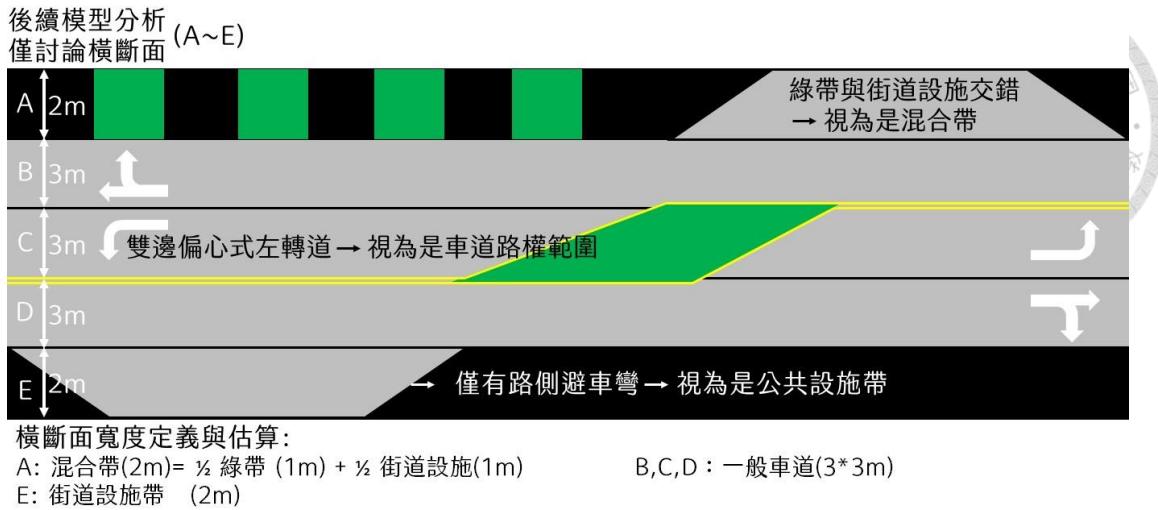


圖 2 橫斷面空間劃分與認定方式

需補述一點的是於台灣的主要道路上經常會有位於最外側車道、公共設施帶或人行道旁的側溝帶。在本研究考量此建設可透過重疊或是三維方向的設計，與其他道路通行空間重疊，而不將側溝獨立劃設為一個重分配類型。與最外側車道共同設計的概念，側溝可做為最外側車道的一部份，好讓最外側車道得以有車道瘦身的實際效果，以避免側溝空間會讓駕駛人認為於路肩線外側有可臨時停放的空間所造成的違規停車。或於較寬的公共設施帶上，將側溝設於其上並搭配著路側停車格、路側長椅等靜態設施。設於公共設施帶的安全性更高，因設於最外側車道，恐有不平整問題而導致移動過程中所造成的滑移問題，而公共設施帶則皆為極低速的移動操作，可避免此問題。而最佳的處理方法，應是將排水系統設置於人行道下方，動力運輸車道上的排水孔設置於路側緣石，緣石上的人行道與自行車道則採用透水鋪面，可將水直接排解至人行道下方的排水溝。但無論何種處理方法，皆能有效使用側溝於道路上所佔有的橫斷面空間，能使空間使用效率達最大化。



第三節 道路篩選方式

本研究的道路樣區位於台北市，位於大台北都會區的中心，市區中心道路網絡大致呈現縱橫垂直交錯的棋盤方格狀。本研究考量到不同幾何形狀的道路橫斷面配置恐影響駕駛人視距與道路兩側的長度差異所造成的配置不對稱問題，因此在篩選過程中，本研究會先過濾出彎曲程度較小的道路作為討論對象。

另外，本研究的道路篩選路寬會定於 30~47 公尺寬，為台北市常見的主要道路(Arterial Road)寬度，可確保此次的研究樣本數量充足。此寬度足夠至分配給不同運輸方式各自有適合的路權空間，不至於有道路狹窄而僅能分配單一共享道路之形式，這些路段皆須有歷史尖峰車流量通過的統計資料，可將路段的旅運行為納入模型的限制式中討論。使用固定寬度範圍，可避免不同道路等級寬度的兩大性質：可及性(Accessibility)與易行性(Mobility)之間有明顯差異。透過此寬度制定，可詢問填答者主要道路之分配重要性，若需討論其餘道路種類（次要道路、服務道路）的空間分配，宜按照不同道路寬度背景說明，另擬相同問卷，甚至另擬更合適的空間分配模型，以展現在道路空間中可及性、易行性、甚至作為在 Karndacharuk et al. (2014) 中所談論的「地方(Place)」，在不同功能道路中的差別。如 Chen et al. (2020) 所關心的路權寬度範圍介於 9~14 公尺之間，屬於空間更受限的服務道路，會有行人與汽車道路共用的情況，其論題即聚焦在安全面向與路寬之間的關係，與本文探討主要道路所關心的內容有顯著不同。

或若用學術界經常分類的方式，道路依寬度大小、可及性與易行性可略分成快速道路(Express way or freeway or Flow roads)、主要道路(Arterial road or Stroad)、集散道路(Collector or Distributor)、街道(Street)、通行道路(Access road or Alley or lane)，上述的單詞語意褒貶、功能性與特性皆多少有些不同，其上述語序大致以可及性高易行性低至可及性低易行性高排列。所以在本研究設定的主要道路範圍，其並不全然為僅具易行性或是可及性的特質，而是易行性比重較高，並有少部分可及性的特性。此在填寫專家問卷時，由於本研究決定 ANP 參數的專家問卷問

題，半數以上以可及性的色彩重於易行性，如永續性下的準則。故在問卷中，會於每一題重申本研究所關注的對象為主要道路，以讓填答者能給予最貼合本研究關注路段的特性，而模型所有等級的道路所考量的面向皆會涉略。

本研究關心的問題，是各運輸方式所分配的空間路權比例，意味著本研究會排除所有運輸方式皆會使用的「號誌化路口」。路口的路權無法單由各運輸方式的占有空間比例進行討論，而是須透過一連串複雜的不同要素排列順序而決定，包括通行方向、號誌規範與不同運輸方式等條件，如左彎車輛優於右彎車輛、綠燈優於紅燈、行人須被動力運輸工具禮讓等。換言之，路口更看重於路權上的規範設計，而非空間上的大小分配，這是未來具有發展潛力的議題方向。然而，若排除所有路口，以臺北市的巷道密度而言，每個研究區的路段長度極短，在路段上的連貫性討論(Connectivity)會有所不足，且 T 字巷道路口與十字巷道路口影響交通狀況的程度亦有所不同，因此將道路樣區放寬至號誌化路口之間的路段。無號誌的路口，其路權規範於 30~47 公尺等級道路，必有主幹道與巷道之分別，城市中並不存有無號誌且兩條主幹道交錯的路口。主幹道擁有較巷道較大的路權，且行人與自行車進入路口處相較於其他動力運輸工具，必然為主幹道之動線。因此本研究將無號誌巷道的密度作為其中一種路段上評估的準則，可減少忽略無號誌路口的問題，並可考量不同運輸方式的從巷道進出主要幹道的路權特性。

最後，需提及的是路段設計經常因路口需求而有所變化，使得各運輸方式的路權橫斷面寬度，會在路段的不同位置有所差異，可解釋為路段的連貫性產生變化。如中心分向分隔島經常近路口處設置偏心式左轉道、路側的公共設施帶變化為右轉儲車車道與外推式人行道，可見圖 2 的縱斷面變化。考量到上段提及排除路口的條件，若此種變化小於十公尺，則以道路中心的橫斷面分配為主。當前法規對於路口十公尺的定義，可參閱《道路交通管理處罰條例》55 條 1 項 2 款。以上會須討論路段長度範圍的緣由，除須劃清研究路段的範圍，會用於本模型需計算街道設施的準則中，如照明密度與停車格位密度皆需要路段長度的數值作為

分母，以在討論上會更加精準。本節所描述之道路樣區，粗黑箭頭為分配前後固定的縱斷面路段長度，粗紅箭頭則為本研究探討正義的橫斷面寬度。詳見圖 3。

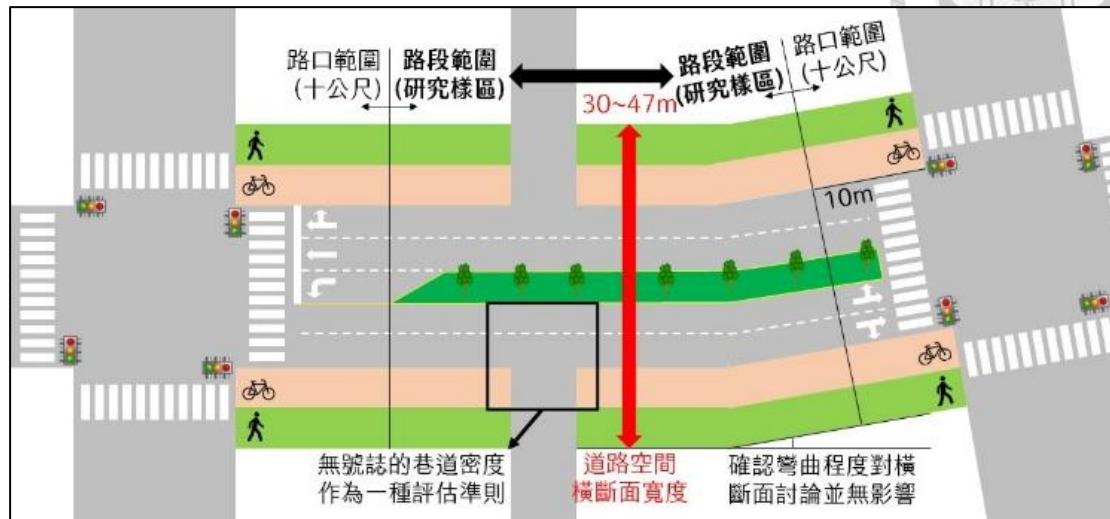


圖 3 道路樣區條件篩選原則示意

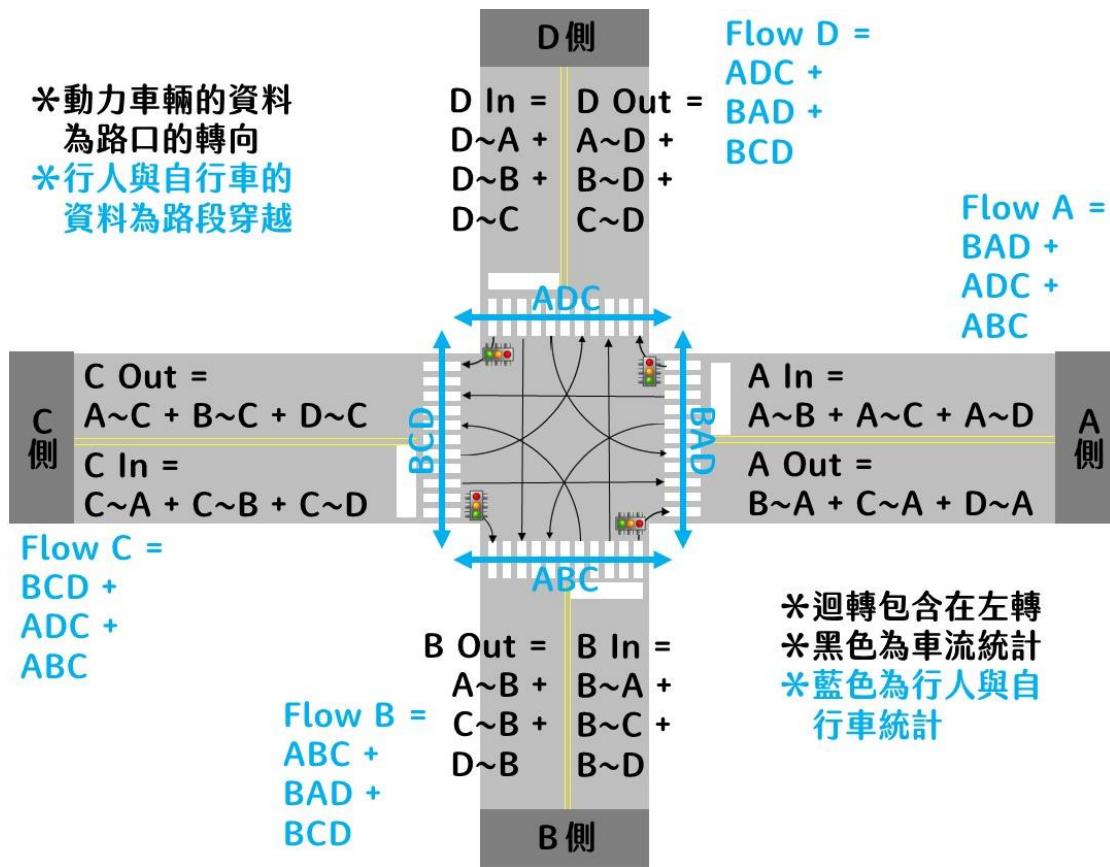


圖 4 道路樣區條件篩選原則示意

交通流量資料亦是本研究篩選道路樣區的條件之一，在台北市的交通流量調查資料中，多數路口都有車流量資料，但行人流量僅限於少數路口統計，因此會以兩者皆有可用資料的路段作為研究樣區。路口車流與行人數量統計，如何轉換至路段資料的估計值，詳見圖 4。其概念為將單一路口的交通資訊，拆解為多個路段的交通資訊，故於圖 5 中所有道路樣區具有空間集聚的現象。承接以上所有條件，符合條件的路段共有三十九段。於表 1 中，載列了這些樣區對應到圖 5 的路段編號、對應交通流量道路資料的編號（臺北市交通管制工程處，2021）、路段名稱、路段範圍起訖點與橫斷面寬度。於這三十九段路段的重分配前後的變化，即可見第五章的研究結果。

表 1 道路樣區相關資訊

路段 編號	交通流量 道路資料	路段 名稱	路段範圍 起訖點	橫斷面 寬度
1.	P001	羅斯福路三段	辛亥路一段至新生南路三段	40m
2.	P001	羅斯福路四段	新生南路三段至舟山路	40m
3.	P002	仁愛路一段	景福門至林森南路	40m
4.	P002	仁愛路一段	林森南路至杭州南路一段	40m
5.	P003	和平東路一段	青田街至新生南路三段	40m
6.	P003	和平東路二段	新生南路三段至建國南路三段	40m
7.	P003	新生南路二段	信義路三段至和平東路二段	47m
8.	P003	新生南路二段	和平東路二段至辛亥路二段	47m
9.	P004	基隆路二段	光復南路至通化街 171 巷	30m
10.	P004	基隆路二段	信義路五段至光復南路	30m
11.	P004	光復南路	信義路四段至基隆路二段	30m
12.	P005	基隆路三段	敦化南路二段至辛亥路三段	40m

路段 編號	交通流量 道路資料	路段 名稱	路段範圍 起訖點	橫斷面 寬度
13.	P005	基隆路三段	和平東路三段至敦化南路二段	30m
14.	P006	信義路四段	光復南路至基隆路二段	40m
15.	P006	信義路五段	基隆路二段至松智路	30m
16.	P006	基隆路一段	松壽路至信義路五段	40m
17.	P007	基隆路三、四段	辛亥路三段至羅斯福路五段	45m
18.	P007	羅斯福路四段	舟山路至基隆路四段	40m
19.	P007	羅斯福路四段	基隆路四段至萬盛街	36m
20.	P011	忠孝東路一段	中山北路一段至林森北路	40m
21.	P011	忠孝西路一段	重慶北路一段至中山北路一段	40m
22.	P011	中山北路一段	市民大道一段至忠孝東路一段	40m
23.	P011	中山南路	忠孝東路一段至景福門	40m
24.	P013	信義路一段	金山南路二段至新生南路二段	40m
25.	P013	信義路一段	杭州南路二段至金山南路二段	40m
26.	P013	金山南路一段	仁愛路二段至信義路二段	30m
27.	P013	金山南路二段	信義路二段至金華街	30m
28.	P014	師大路	水源路至汀州路三段	44m
29.	P014	汀州路三段	師大路至辛亥路一段	40m
30.	P015	承德路一段	長安西路至鄭州路	40m
31.	P015	市民大道一段	承德路一段至中山北路一段	40m
32.	P015	鄭州路	重慶北路一段至承德路一段	40m
33.	P016	民權西路	重慶北路三段至承德路三段	40m

路段 編號	交通流量 道路資料	路段 名稱	路段範圍 起訖點	橫斷面 寬度
34.	P016	民權西路	承德路三段至中山北路三段	40m
35.	P016	承德路三段	民族西路至民權西路	40m
36.	P016	承德路二段	民權西路至錦西街	40m
37.	P019	承德路四段	大南路至劍潭路	40m
38.	P019	承德路四段	劍潭路至通河街	40m
39.	P019	劍潭路	承德路四段至基河路	40m



圖 5 台北市道路樣區標示



第四節 研究限制

時間是第一項研究限制，在蒐集與討論道路現況資料時，不同準則無法完全控制在同一時間點。如交通流量資料為一年一期於 2022 年 4 至 9 月間其中一日的平日尖峰時段調查，因平日尖峰時間涉及人數最多，討論該時段具有較高的意義性；路燈密度這項準則非考量日間尖峰使用，而是考量到夜間照明對於不同用路人的影響，此同既有橫斷面寬度（用於既有路權分配）於 2023 年 12 月 20 至 30 日的清晨蒐集資料。而此種時間差可能會造成的影響，本研究會進一步使用 Google 街景比較，確保資料時間範圍內的街廓無明顯的變化或是大型運輸的建設，才會被選為研究樣區。例如羅斯福路四段（表 1 編號 2）於 2022 年年中即開始進行路側自行車設施改建，施工前、中、後在評估後並不嚴重影響準則所設定的結果才納入研究樣區。

量性方法上，本研究強調正義的「空間分配」，僅考量與道路空間分配與正義的指標，無法設想到與空間分配具關聯性的面向則不列入，經考量後不列入討論的面向有四。第一，道路設計，因設計層面牽涉如圖 2 的道路縱向分配研究，但模型中所產製的結果僅為具通行能力的橫斷面的寬度討論。不同運輸方式所需要的街道設施，暫假設可利用既有的公共設施帶與其重分配後的部分空間進行細節上的設置，此有待後續研究嘗試於此論題上提高分配維度。

第二，道路改造經費，此並不在本研究的考量之中。原因是若要在既有的城區改造道路空間，須按照既有的空間分配、用路狀況與現有的經費考量，按照優先順序分次進行修改。本研究將經費視為達到道路空間中的正義所必要的投資，決策者可參酌現狀，從分配結果中的多種方案，選擇花費最低的一項，或自行於最佳化模型中增加經費的限制式，來達成「目前可及的」正義。

第三，單次建議，本研究僅針對道路的現階段狀況，給予一次性的路權重分配建議。然而，當道路空間重分配後，必然會直接或間接影響到 ANP 模型中與

最佳化模型中的各項數值，如民眾的旅運習慣在空間重分配後產生改變，使得正義的道路空間分配於每次重分配後，其正義的點又會有所偏移。意味著本模型只能找到「當下時空背景下的正義」，並非「最終的正義解答」，此可於未來研究發展模擬演算法來求得此答案。

第四，公共設施帶上的植物與設施雖然占用道路空間面積不變，但會被移動。道路橫斷面在重分配後，因規限不同道路類型的寬度道路，使得原有的設施多少會因此有所移動。街道設施的移動在有足夠的預算下，可透過工程簡易處理，但綠帶遷移會對道路生態上與視覺景觀上有顯著的改變，恐造成道路情感上的負面影響，潛在環境惡化的可能性。然而，公共設施帶是否會移動，會是在分配結果後才可獲取的結果，較難以預先放入準則評估，暫為本研究無法處理的面向。

在質性理論部分，對於道路空間與正義的理論詮釋眾多，本研究無法窮盡目前已經提出的理論。而為了保有正義觀點的多樣性，與避免 Nello-Deakin (2019) 所提及過於簡單衡量正義的方式不具有任何意義的問題，本研究主要使用 John Rawls (約翰羅爾斯，下多簡稱為羅爾斯) 的《正義論》作為主要論述底本，使用平等主義 (egalitarianism)、充分主義(Sufficientarianism)作為次要觀點，並援用過去文獻中所談及的道路上的公平正義，作為構築本研究的準則與相關的條件設計。以期在盡可能涵蓋多數正義理論的目標下，依此立足點提出現狀可持續發展或點出現狀的不正義之處，以降低立場選擇上的主觀成分。

在空間尺度的部分，本研究的不正義論述，僅止於討論一個街區單一路段的小空間尺度範圍，並非如 Guzman et al. (2021) 所討論區域尺度範圍的交通不正義問題。因此本研究對於宏觀的社會經濟不平等著墨的文字有限，會著重於運具因特性差異，所產生的微觀路權空間分配。林宗弘等 (2021) 已完整提出社會經濟不平等與運具的選擇的關聯性論述，此限制期望在未來有研究者提出完整銜接兩種空間尺度的正義觀點，以顧及多個層面的公平正義論點，探討社會經濟地位與道路分配正義的關聯性與實務建議。



第五節 研究流程

本研究的流程會分做七個環節，前三個環節為前三章所詳述之研究動機與目的、研究問題與範疇、文獻回顧，底下就不再次論述；第四個環節為分析網絡程序的建置，主要論及本研究利用哪些文獻、理論與資料，來構成正義標準；第五個環節為最佳化模型設計，以上一環節所產製的正義標準作為基底，設定不正義指數作為目標式，並納入寬度與交通量作為限制式，以構成正義的最佳化模型；第六個環節是將各樣區逐一討論，後統整各樣區結果間的比較與資料對於結果的影響；於此之後再進行結論，整體流程說明如圖 6。

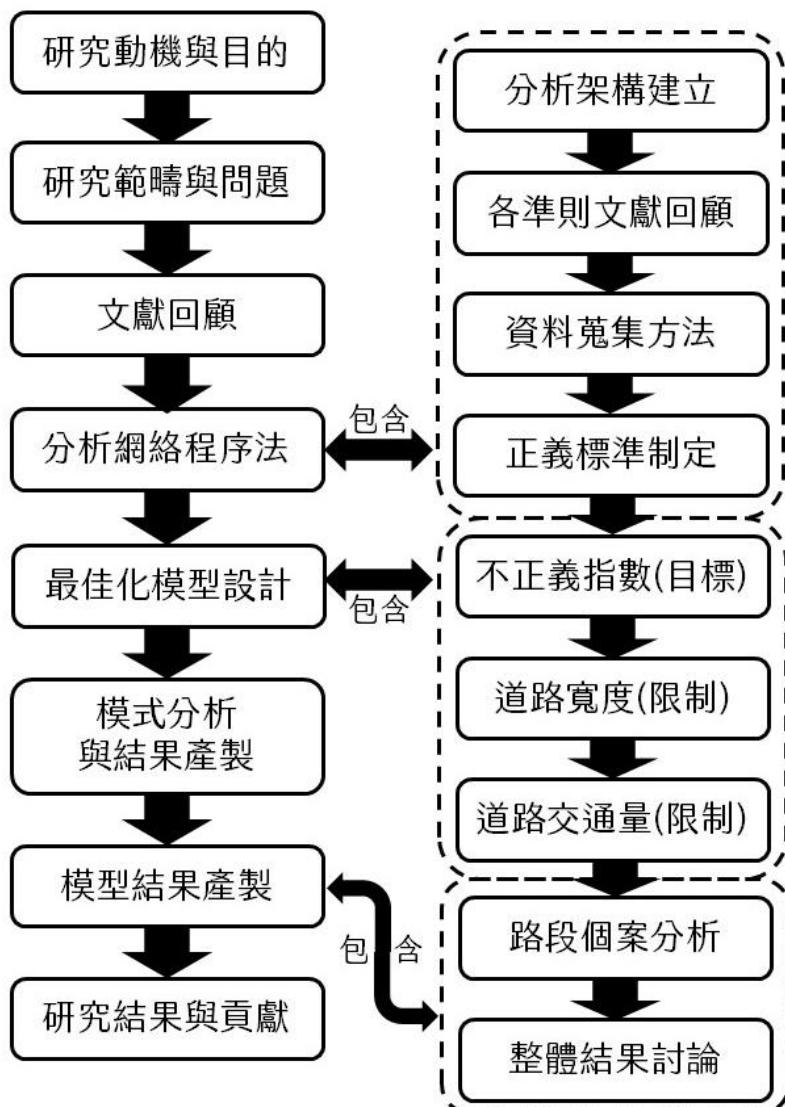


圖 6 研究流程設計

本研究的決策問題為「如何在考量正義基準與實務限制下，最小化各運輸方式不正義以趨近於正義的都市道路空間分配結果？」會由分析網絡程序與最佳化模型兩環節決定。第三章分析網絡程序可細分成四個環節：首先於第一節中，因討論正義的面向多元，須將零散的各個面向組成有層次的 ANP 架構。於第二節至第四節中，會引入與該架構中所有要素有關的文獻與論述，作為 ANP 架構的正義理論基礎。在第五節中，則會說明各項要素的資料如何蒐集，與其資料相關的敘述統計。並於第六節中說明 ANP 架構與各項要素的數值，如何經數學方法轉換成各運輸方式的正義基準比例。此標準的數值高低在相互比較之後，在第四章的最佳化模型中即扮演著各運輸方式於不同道路空間中，所應得路權的比例。

第四章最佳化模型則會以三個小節分述。第一小節的說明為目標式，是以羅爾斯《正義論》之下的差異原則為概念，對應到指數、線性、最小化最大值等數學概念，將哲學與數學嘗試串接所設計出的不正義指數。其中，由第三章所產製的正義基準比例，亦為此目標式的重要參數。第四章第二節與第三節所提出的限制式，皆為既有道路規劃的硬條件(Hard condition)。道路寬度規範是根據不同運輸方式的空間特性，按其有意義的使用寬度條件下，對其使用空間分配不同的數量。如對於汽車分配一公尺寬的車道並不具意義，而三公尺則可供汽車行駛且具有車道瘦身的效果，因此皆以三公尺作為基礎單位，重分配於每個道路樣區中。其作為硬條件，是因寬度設定因普遍較既有的道路窄，可保證能於最佳化後求得可行解。道路交通量則考量既有平日尖峰交通量不變的條件下，在道路空間重分配後仍能負擔此交通量，以避免旅運行為改變所面臨的嚴重衝擊。其作為硬條件，是因現行空間分配已能滿足交通量，表示必有能滿足既有交通量的可行解。

於以上模型中，可產製所有道路樣區的正義空間重分配結果，於第五章中，會逐一介紹各個樣區的環境背景，與重分配前後會如何影響該地，以此彰顯本研究方法對於地方性的普遍適用優勢。第六章則會彙整以上各個樣區，討論目前台北市廣泛存在的道路空間分配問題。

以上透過章節的解構說明，雖有助於找尋各節的內容但恐難以一次理解本研究決策問題流程的核心思維。因此則將前述流程解構成三個層次與五個軸。五個軸的意義，是五種不同運輸方式的「不正義指數軸」所構成之五維空間，不正義指數設計請見第四章第一節。為了

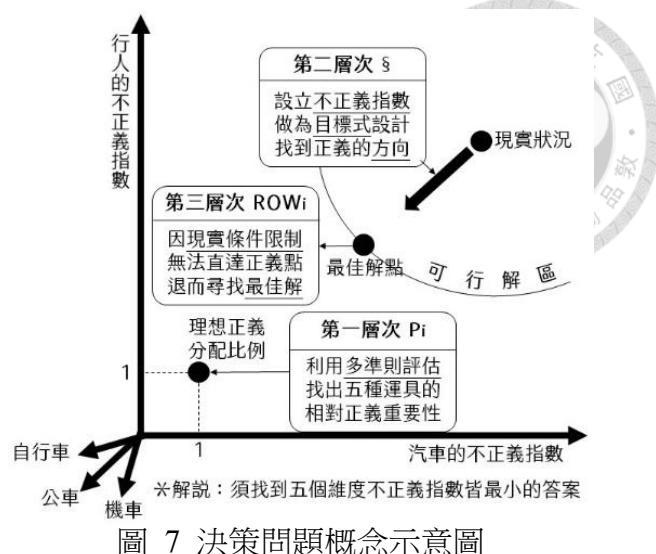


圖 7 決策問題概念示意圖

方便呈現，**圖 7** 僅取兩軸繪製成平面作為示意。而不正義指數越小，即代表越趨近於正義，其最小值為 1。而決策問題期望於第三章的 ANP 模型中，求得理想正義分配比例的位置；並於第四章第一節的目標式中，求得現實狀況前往理想正義分配比例的方向；並於第四章第二、三節的限制式中，尋得可行解範圍，並從中找出各運輸方式皆最靠近理想正義的最佳解點，以作為正義的都市道路分配的建議。

於指標方面，會設計為不正義指數而非正義指數，Karner et al. (2023)表示在交通議題上，不正義與正義是共存的，在現行可被觀察的結構性條件中，從任一角度觀察必然會有不正義之處，但這並不代表探討交通正義是沒有意義之事，其意義賦予在追求讓所有人可滿足交通面上的可負擔性、方便性、多樣性等面向。與多數二十世紀的文章相同，本研究期望找到一個接近正義分配的方向，但在任何時候正義都是一個至高且理想而無法達成的目標，指數所展現的都必然會是不正義的情況。因此，本研究制定不正義指數，以最小化與不可能達成的理想正義的距離為目標，作為本研究對正義的看法。



第二章 文獻回顧

現代道路正義的研究起源，根據 Trinder et al. (1991) 所回顧的 1960~1988 的英國交通平等、公平與正義的立法與政策，文獻中提及在 1980 年前後，學界開始針對此論題進行相關的數據調查。現代的道路空間正義哲學論題最早可溯及至 1960 年代，Jacob (1961) 首先提及在現代化發展過程中的紐約，在城市、在道路上所產生的不公平現象與相關的社會問題。當中已經提及街道具有多種活動存在、是孩子們的遊樂場。但在經濟金融發展的過程之下，促成各種負面情緒、排斥、歧視、安全上的問題，並造成街道景觀的混亂（頁 72, 78, 225）。Lefebvre (1968) 亦於同時期提出類似的觀點，是城市的商品化造成目前道路上嚴重的不公平問題（頁 80）。其中特別提及私家汽車的使用造成城市的單調印象，進而使道路空間成為由幾何形狀（道路、建物）所構成的空間，人們在此被規範下的空間按照指示移動，造成空間的流動性不足（頁 44）。

以上兩篇文獻，皆指出在商業化發展的過程中，道路做為城市的其中一部份，屬於一種公共區域，但近年已經被切割成多個區塊，具有強烈的空間排除特性與不正義的問題。尤其汽車在城市盛行的現況，一般車道即排除那些無法負擔運輸工具的民眾，行人僅能於道路的邊緣通行。以上讓汽車作為一種城市的符號，是大型、快速且重要的；行人是軟弱、慢速且不重要的(Tierney, 2022)。然而，道路空間的分配屬於較為新穎的議題，從 2011 年開始才有較大量的文獻進行討論 (Valença et al., 2023)。在目前的社會結構之下，要解決此種具排斥性質的道路空間與對於不同運輸方式的正負面印象，因議題尚未成熟發展，仍具有一定的困難程度。而道路空間採用共享模式會面臨安全上的疑慮，現行的行為習慣亦不可能短時間內脫離動力運輸工具的使用。刻板印象與運具使用習慣，須透過長期有意圖的教育方式逐步修正。

根據以上城市脈絡的現實限制，本研究期望在正義的前提下，維持既有的不同運具分隔道路空間的設定，讓城市計畫者於道路空間實務分配上，在最小影響現有道路使用的習慣，提出一套可行的方法，於制定方法之前，需先回顧過往其他學者的研究成果作為研究方法的知識基礎。第一節著墨於不同空間尺度關注道路面向的差異，彼此細微的異同之處。第二節額外納入正義的觀點，說明過往量性研究所使用的指標，其與正義理論的關聯性，展現數值被賦予正義意義的過程。第三節則呼應一二兩節強調的「多面向」，闡明選擇數學規劃作為研究方法的理由，回顧此方法的概觀、來由與應用層面，進行綜合評析。

第一節 道路空間分配的討論依據

在過往道路空間分配的議題中，如何定義不同運具間正義的道路分配，向來沒有一個統一的定論，但其共通性是參照一種或是一組數值作為道路分配的比例依據。然而，這些數值在計算後，不同作者往往說明道路的正義分配依據具有相對應的分配問題。本研究期望回顧從過往評判正義的基準與理論使用的面向，整理各篇文獻的優劣之處，交互詮釋以減緩過往研究中所具有的問題。

首先，最常做為不同運具道路空間分配比例的依據，是各運輸方式的**使用量**、**體積**、**速度與效率**，以著重功能性的探討方式出發。如 Nello-Deakin (2019) 使用速度的觀點出發進行反向討論，援用近年荷蘭、德國、丹麥的政府機關與利益團體的文宣品，內文皆說明以運具使用量與交通效率，作為說服力強大的空間分配比例依據是不公平的。後續的研究如 Creutzig et al. (2020) 亦於部分模型中使用這些準則，進一步羅列不同的單一指標作為各運輸方式的不同分配依據，所產生的相應問題。

Nello-Deakin (2019) 表示各文獻所批評之處，主要緣由是過往道路設計者忽略道路空間除了移動之外，還具有許多靜止的功能性，而產生相應的流動性偏見。, 僅使用流動性的角度因此作者在該研究以各運輸方式的速度為例，說明單純利用

速度做為衡量正義道路空間分配的基準，是不具有任何意義的。因此該文獻將速度的限制納入道路共享空間的依據，速限越低的道路可達到此速限標準的運具越多，相對各個運具可使用的空間就越大，使用速度作為道路空間的區分。

此文獻警示本研究在空間分配上，不可只單考量到各運輸方式的體積與速度，須提供額外的道路空間分配依據，避免朝著不永續性與為汽車服務的不正義方向前進。然而，推廣速度限制降低以提高道路共享空間的建議在本研究中並不完全採用，因樣區路段為主要道路等級，須達到一定流動性與易行性，所以採用維持現有的速度限制。但此建議可強化自行車等慢車，在主要道路上必須有獨立空間的理由。

而靜態功能的指標項，於 Gössling (2016) 有完整的提出其他在道路空間上須被考量的各個面向，是一篇綜述文獻。其將過往都市道路（不）正義所重視的面向分類為三個群組：暴露(Exposure)、空間(Space) 與時間(Time)。

暴露談論的是在道路空間中可能會受到的任意傷害，其中包含六個次分類：弱勢用路人的事故暴露、由汽車所構成的具壓迫性的負面氛圍、噪音汙染、廢氣排放所影響的健康問題、廢氣所造成的嗅覺負面情緒、長期的氣候變化對於弱勢用路人的負面影響。空間著重各種旅行方式在路權上的差異，其中包含三個次分類：使用的空間分配比例、道路可及性與基礎設施的品質。時間則著重討論各種旅行方式的時間價值，其中包含不同用路人預期的自我時間價值差異，與交通規劃優先程度差異所導致不同內外部成本兩個面向。以上討論的三類群組，多數會於後續準則設立，但有一部分較難量化的內容如基礎建設的品質，就無法直接納入準則中進行討論，需打散至其他準則中討論，此為本研究的一部分限制。

接著於 2021 年，Guzman et al. (2021) 提出衡量空間分配不平等的方式，與前面數篇文獻的思路相近，亦設定靜態與動態兩個模型指標，衡量不同旅行方式之間的空間使用效率，並以此為基準衡量波哥大當前的資源分配公平性。其公平

的評估依據，並不如 Gössling (2016)提出的有如此多的面向，著重在現今道路空間與資源的分配，與不同旅行方式使用人數是否相符。模型的建置上：靜態模型採用單一區域的面積除上該區域旅行方式的總距離，指標越高反映運具效率越差；動態模型採用單一區域的旅行方式速度加權面積，速度越快的旅行方式緩衝範圍越大，佔有空間越多，效率越差，並在最後乘上各旅行方式空間分配的單位成本作為資源分配的依據。此種動態與靜態、以速度為規準討論的方式，與前述 Nello-Deakin (2019)所批評的面向相似，不過 Guzman et al. (2021)關注的內容是將道路空間分配問題，統整成尺度更大的城市各區域所映射出的社會經濟指標，與 Gössling (2016)所聚焦之小尺度的道路空間仍有所差異。

Guzman et al. (2021)最終總結波哥大在路權分配具有底下六個不公平問題：第一，城市提供超額空間與資源給予永續性低的運具；第二，運輸基礎設施供應在不同收入地區的供應不均，高收入區擁有較多的行人空間；第三，每人消耗的時空 (Time-Area)，汽車明顯大於機車與自行車，機車與自行車又明顯大於公共運輸與行人；第四，人口密度越高的地區，人均可支配空間越少，私人運具對於道路的佔有破壞性相對大，且越富裕的地區人均可支配空間越多；第五，因基礎設施差異，貧窮地區的私人運具使用成本高於富裕地區；第六，富人所繳納的稅金大幅投資於道路建設，可視為富人「購買」道路空間。

比較前面段落，本研究樣區單位會採用與 Gössling (2016)較為相近的道路尺度，因台北市的旅運行為有大量數據應來自鄰近的新北市民眾，移動的路徑較為複雜，不如 Guzman et al. (2021)所討論的波哥大在區域間有明顯的貧富差距所造成的區域隔離現象，所以聚焦於單一道路與其周遭環境的現況討論，應會更加貼合該路段所應有的正義。換言之，在道路所使用的準則，與人相關的資訊則僅止於反映在運具之上，而不用個人的相關社經背景資料，以避免忽視掉那些自其他地區前來使用這條道路、不同社會階級的民眾。

Lefebvre-Ropars et al. (2021) 則是與本研究的道路空間尺度最為接近，作者將城市空間分做 Margin 與 Right-of-way。衡量公正的方式，則使用「夏農熵(Shannon Entropy)」作為討論 Link、Place 與 Link + Place 三類別的道路空間是否均衡。本研究所劃分的建物空間與道路空間相同；且將 Right-of-way 劃分為 Link 與 Place 兩種，本研究參酌此種劃分，而將道路空間劃分為交通空間（近似 Link）與公共設施帶（近似 Place），調整成更符合台灣的道路狀態。需特別強調的還有一類為 Link + Place，在本研究設定為交通空間中的人行道與可供多元娛樂運具使用的自行車空間，其在地方感的準則上討論。

De Gruyter et al. (2022) 使用交通密度取代交通流量，並以不同等級的道路、不同道路的特性，包括離中心商業區的距離或是汽車持有量等指標，衡量道路分配與使用量是否相符。此篇文獻給予本研究討論道路空間分配時，需注重道路等級的差異，而規範研究樣區的路寬。並參考篩選此文獻中所使用各項建成環境的指標，以作為後續研究使用。

第二節 道路空間分配的正義準則面向

單純使用第一節的特性，只用空間特性去決定空間分配，在路權分配問題上在過往的文獻已指出具有明顯不足之處。Karner et al. (2023)回顧二十篇近年的交通正義文獻，說明近年的交通正義論題，在摻入規劃與工程之外的新興觀點，有助於突破現有的空間侷限性，解決目前長期存在的結構性問題。且不論是定量或是定性方法，兩者類型的研究關注面向都日漸複雜，彼此之間的界線也愈趨模糊，且與正義理論的思維越來越緊密。因此在本節中，會回顧這些準則的主要面向與正義理論之間的關係，更清晰的描繪正義的道路空間分配問題既有的輪廓。

Gössling (2016) 將多篇文獻進行整合，於第一段對於現行的城市交通正義描繪出清晰的輪廓。第二段則擷取三個重點方向進一步說明：第一，關於「自由」的方向，在這篇文獻中表示與城市交通正義悖道而馳，因對於汽車的需求是一種

市場中的自由選擇，且選擇汽車所獲得的交通服務也被視為一種移動的基本人權，並受到商業團體高度的保護，使得推行城市交通正義往永續性發展的過程中，會囿於可能犧牲掉自由價值與總體經濟價值的問題：例如自由選擇汽車而造成城市壅堵現象，且權勢者透過私人汽車移動以爭取更多創造產值的時間，此部分造成推行城市交通正義的巨大阻力。

以上也是本研究會採用充分主義作為其中一個核心理論的理由，充分主義強調的並非齊頭式的平等，而是能夠使最多人獲得「因人而異的基本充分需求」，Arneson (2002)的 6.1 節與 Shields (2012)皆對於充分性的論述展現出這樣的視角。在現行的旅運需求中，所有人得以被滿足、願意選擇的運具會因個人背景與偏好而有差異。並不是所有人皆以私人運具作為最佳的運輸方式選擇，如無駕駛能力者；全面推行公共運輸亦不見得會使總體運輸效能最大化，如部分城郊旅運需求不達公共運輸服務提供條件的地區，最貼切的解方可能為私人運具共乘等。綜合以上敘述，使用既有的旅運資料與道路分配作為一部分的正義基準，納入限制式條件中，可視為滿足既有用路人的自由選擇，好在公平正義與自由選擇間取得一定的平衡。

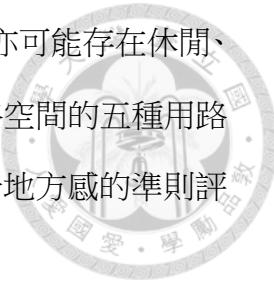
第二，關於「功能」的方向，在都市的結構功能主義論點之下，道路在發展過程中持續被劃分成具有不同功能性的空間。Gössling (2016)表明這將汽車與其他運輸方式分開，汽車將城市街道的公共空間轉變為合理佔有的私人空間，而作為城市外圍的住宅區得以發展的交通功能。可見過往的功能主義強調汽車與都市發展，在都市規劃中特別為汽車所設計出具功能性的道路。此種功能在結論中所提及雖會造成弱勢用路人的各面向權益受損，但基於前段所提的自由價值與經濟價值，汽車所分配到的空間仍應有其重要性可言。只是於現今討論道路的功能性，不能僅討論過於單一的自由或是經濟價值，如 Karndacharuk et al. (2014)一文所述土地利用對於道路設計的影響，與 Dumbaugh and King (2018)談論人行空間提供活動相關的功能性。因此在後續的準則，除了過往的空間分配與旅運需求資料，

會納入鄰近土地利用、地方感指標、鄰近道路類型等，對於不同運輸方式來說各自重要的功能性，作為各運輸方式之間達成公平正義的考量。

第三，關於「環境」的方向，Gössling (2016)於 2.1 節中所談的「暴露(Exposure)」，在環境的核心論點為機動交通工具為外部成本的貢獻者，而弱勢用路人則為此成本的接受者，不論是在安全、情緒、汙染上的成本。在多種運具使用量皆大的大台北都會區，暴露的嚴重程度會因旅行方式的不同，對身心造成不同影響。這些面向於 Creutzig et al. (2020)提出的道德模型(AM11~AM14)中有所涉及，但於環境相關模型僅能對於道路重分配的建議，提出增加或是減少的大方向，未能給予實際建議數值，可見這些面向難以量化之處。

在 Barry (1997)一文中，有深入的談論環境、永續性與代際正義之間的關係，這也代表本研究不應以難量化為由，拒絕將其納入模型當中。因此本研究期望援用具有關聯性的指標，作為替代難量化準則的數值：如各運輸方式的安全性會採用事故致傷的倒數替代；環境污染使用各運輸方式單位移動距離的平均碳排放量數值；地方感則由本研究說明目的後由填答者填寫權重。嘗試以此建立道路空間多準則評估（Multi-criteria decision-making, MCDM）模型中可用數值的面向之廣度，並期待未來研究可基於此次嘗試，持續優化環境準則，提高對應道路空間分配權重的關聯性。

承接 Gössling (2016)所論及的三大面向，Nello-Deakin (2019) 批判近年評估道路分配是否正義的研究，多數為非學術性、且過於簡單的以各運輸方式的使用量去分配相應的道路空間，以代表道路空間的正義，此點於 Creutzig et al. (2020)的研究結果中，也佐證道路空間分配，並非可由單一理論觀點所塑成，而是須由地方現狀、多元功能性(Multifunctional)與「人」開始出發，而不是以「運具」的觀點出發。然而，在本研究所持的觀點雖然是以運具為基準進行空間分配，但更精準的定義應為「使用運具的用路人」。在排除交通功能之外的道路功能性，多數會於行人空間執行，但有更多數的功能性則會展現於路外空間；相對而言，運



輸工具的功能性也不僅止於交通，即使從事交通行為，人的目的亦可能存在休閒、觀光或是其他功能。因此，本研究背後的一大假定是，使用道路空間的五種用路人具有多元的目的性，且行人空間可展現更多元的活動樣貌，於地方感的準則評估上，其必須給予較高的分數。

多面向的考量除了在準則的指標上，還有多元理論所帶來的多元思維。

Guzman et al. (2021) 雖然並未闡明該文獻所使用的正義理論，但與 Creutzig et al. (2020) 理論分析架構中的 AM2、AM3 概念相近，採取旅行方式距離總額比例，應相等於城市中所分配的旅行方式空間與資源量，此具有馬克思主義 (Marxism) 的色彩，主張資源的分配應由需求（既有的旅運資料）主導而非利潤、由無產階級主導而非資產階級所掌控；此文所指旅行方式距離總額反映無產階級的需求、城市中所分配的資源量反映資產階級追求利潤的工具與結果，僅為一小部分城市中的群眾服務。亦具「自由主義中的平等 (Liberal Equity)」所主張自由選擇應被平等對待，且政府有責任促進平等的責任；此文所指民眾所採取的旅行方式可視為自由選擇下的結果，而按照此旅行方式比例進行空間與資源上的重分配則是政府的責任。

Hananel & Berechman (2016)提出有關能力方法(Capabilities Approach)的正義決策論述，並於 Pereira et al. (2017)一文中進一步提及能力方法於交通公平正義上的見解，且於 Creutzig et al. (2020)的道德準則亦有使用。能力方法的觀點與 Rawls (1999)的立論根基相同，出自於自由主義的正義哲學。但能力方法注重分配上的正義，每個人的自由範圍，是在自己能力可及之下所能做到的任何事情。並在此範圍中，保持著多元價值觀，在自由的範圍中有著機會平等的條件，存在人所希望達到目的的手段，這就與羅爾斯以目的而非手段的思維取徑不同。但即使如此，能力方法亦在本研究仍是具有一定的重要性。對於所有用路人來說，其在道路上使用各式的運輸方式進行交通或是其他的目的，運輸方式即為一種手段的表徵。不同的能力則是在自由競爭的社會中，個人可按照自己的能力選擇公共

或私人、動力機械或非動力的運輸方式作為手段，即能力不均等為能力方法上的正義所具有的預先假設，只要不排除任何人具有達成目的的手段，亦即排除特定人物使用該種運輸方式，即有機會達成正義。另一方面，各運輸方式本質上的速度差異，亦可作為能力方法的探討面向，不同運具所能企及的速度即為能力的表徵，按照速度將運輸方式置於對應該速度的空間，且不排除任何運輸方式使用。整體可說明本研究專注討論各運輸方式用路人的空間分配正義，是建立在能力方法的正義思維之下。

Creutzig et al. (2020) 具有更多元的視角看待道路空間分配，利用 10 種討論街道交通正義的理論，製作成 14 種道路分配的模型，只是在第一節有提及結果不合實際狀況的設計。因此本研究會把各準則與正義的關聯性於準則設計時一併討論，而非設立數個模型。並結合 Lefebvre-Ropars et al. (2021) 所使用的充分主義觀點，將道路的交通流量資訊納入基礎道路空間分配的限制式，以減少對現實交通使用狀況脫節的情況。並以多目標規劃的方式，同時考量不同條件，以避免發生過度偏頗分配街道空間的狀況產生。

較為不同的是，Lefebvre-Ropars et al. (2021) 在充分主義的路權空間分配討論，在考量既有的旅運模式後，著重於滿足重分配後的潛在旅運需求，將空間分配給永續性較高的運具。這部分有對應到環境與社會階級相應的公平正義，因永續性運具所需的資本需求較低，且製造的外部成本較小。本研究延續此大方向，但會將滿足潛在需求的觀點轉換成「引導需求產生」。在該文獻的背景假定因有這些潛在可持續運具的用路人，所以可分配給這些用路人空間以促進運具選擇的轉變，路權空間與潛在可持續的旅運行為須相互對應。本研究則持正義具有其方向性，應在考量既有的不正義現況，朝向正義前進。在此條件下，不論是需求、永續性或是外部成本的衡量，都需有一組明確的數值，作為正義基準點的設立依據，進一步的概念可見第三章。

除了滿足既有的最小需求的充分主義論點之外，Lefebvre-Ropars et al. (2021)、De Gruyter et al. (2022)與其他前述引用的文獻，或多或少使用了平等主義的論點，進行道路空間分配的討論。Arneson (2002)對於平等主義有完整的概覽，表明平等主義建立在多種意義概念上，包括能力平等、條件平等、機會平等面向，但非追求絕對性的形式平等，如羅爾斯亦提及在平等主義的框架下，彼此之間必然有程度差異，不同的平等觀點會有不一樣的平等結果(Rawls 1999, P.471)。

分析前述所有的文獻，可歸納出這些結果的差異，在道路空間分配議題中是因原初立場(Original Position)的不同，原初立場一詞的概念，詳細敘述內容記載於 Rawls (1999)的第三章中。簡述原初立場的概念，正義是一種基於道德的公平程序，只要一個人權衡並反思所有可能的因素，在足夠的反思均衡(Reflective Equilibrium)下所創建出的正義感，即可說明為一個人在正義感的最佳狀態，但反思均衡的結果會有多種形態，會因人的背景、思緒縝密程度與判斷能力而有差異 (Rawls 1999, P.42~P.43)。

本研究在此並不會深入分析原初立場與各研究的關係，只是在正義道路空間分配的論題下，在過往文獻中不論是 Guzman et al. (2021)強調社會經濟背景、Nello-Deakin (2019)強調速度與空間占用、或是 Creutzig et al. (2020)強調各理論學派，都是各個作者對於正義的原初立場有不同見解的表現，利用不同的數據與式子，結合具有道德性的論述作為公平基準，期望將道路空間比例對應到模式所產製的結果，如 De Gruyter et al. (2022)一文闡述道路空間比例對應到用路人比例是該篇文章的原初立場。需另外特別聲明的是，羅爾斯提出原初立場的論述時，並未與平等主義共同討論，是 Arneson (2002)一文中有所涉及。

將羅爾斯與許多關鍵理論的正義觀點，正式納入交通運輸分配正義的文章，應以 Pereira et al. (2017)作為先驅。其著重的面向以羅爾斯的差異原則為主軸，關注交通最不利者其可及性與社會排除(Social Exclusion)問題，並且強調機會平等與降低交通所衍生出的外部性，以此做為該文章正義的原初立場。而與本研究的不同之處，是本研究是以分配空間與路權作為主軸進行討論，該文獻則是以分配整體的交通資源討論。

與過往所有文獻相同，本研究在平等主義的論點下，亦具有自己的原初立場，是以分析網絡程序(Analytical Network Process, ANP)結果中，所產製五種運輸方式的正義重要性，作為對應道路空間比例的數值依據，各運輸方式的正義重要性比例應近似各運輸方式的路權空間比例。整個模型設計中，即表示「我」在此理論中反思均衡的特性，將正義的眾多準則納入模型中，對於每個準則進行論辯；並於後續建立現實可行的限制式，在討論正義的方向時，仍能顧及既有使用者的用路習慣。

第三節 綜合評析

在前述提及的所有道路空間分配問題的文獻，皆明述或暗示道路空間配置發展在城市中，是由不斷積累而成的歷史而成，如既有的建成環境、運具使用習慣、運具幾何特性、決策者的態度、交通建設與非交通建設等。且不同文獻所探討的道路分配正義，所持有的理論思維與原初立場皆有差異，而這些「具道德感的公平討論」皆屬於正義的展現，皆需經過充分的反思均衡後才得以成立。只是前兩節所論述的內容，在準則設立與公平的原初立場各自可成一家之言，而顯得此議題於方法論上顯得較為散亂。但這並不意味著過往文獻探討正義的道路空間分配是沒有貢獻的，而是給予本研究在方法論上，必須找尋一種整合這些文獻思維的方式。因此在第三章中，會使用可顧慮到多個面向的 ANP 與數學規劃方法，作為整理前兩節方法的上層模型。

而正義一詞於學術界中通常會被歸類為一種哲學，進入實務上的議題應用或關注面向不同，會有截然不同的樣態。本研究中為了保有正義在論述上的純粹性，若牽涉到價值選擇的部分，會優先選擇正義哲學的文獻作為討論依據，如 Rawls (1999)所談及自由主義的正義哲學、Arneson (2002)所談及平等主義的正義哲學、Shields (2012)所談及充分主義的正義哲學。以上這三篇文獻中，又以 Rawls (1999)的篇幅最長、可引用的論述最多，因此本研究多數牽涉正義的論述會以此書作為底本。此雖避免不了傾向自由主義立場的問題，但該書中也有篇章談論有關平等主義、充分論點等不同正義思維的段落，是目前可循的文獻中，對於正義有最完整討論的書籍。

而正義哲學融入數學規劃的方式，本研究會借用近似 Creutzig et al. (2020)的思維，在數學模型運算之前，即先用正義哲學的角度探討數學規劃的準則與公式的適用性。這種應用方式，可有限度地減少 Woodcock (2014)所批判的「科學家採用經驗性數據優於理論之前」，本研究是以理論根基進行科學研究；避免「與理論相反的可驗證正確結果」；數據的使用是建立於正義理論之上；並遵照「科學家須有一套非簡單的複雜觀察方式，背後需具有理論目的」的建議，透過深入討論各項準則的設計與數學式子中的哲學意義，才會使用此模型，而非如過往的研究僅遵從經驗上的方法（但不代表不會使用），並以此作為本研究的底層理論結構。不可避免的是，本研究屬決策問題的其中一種，必然會有此文獻中所批評的演繹法的相關問題、較為薄弱的相關演繹論述之處為本研究的限制。

結合上層結構的方法與底層結構的正義理論，可兼顧科學方法所具有的客觀、經驗性性質，與理論中所具備關注不同利益關係人、不同思維中的邏輯的特性。只是此種探討方式也只是羅爾斯所談論其中一種正義的原初立場展現的方式，是否為真正的正義仍有待評論與檢證，但與過去文獻較為不同的是，本研究嘗試以多元視角作為原初立場的設計，以避免傾向任何一種正義觀點。以保有不同社會地位的人們在自由的條件下，不追求形式平等，享有機會平等的條件(Rawls, 1999)

P.62)。且此種多元視角也可避免羅爾斯所批判之具有固定次序的(Ordering)排列(Rawls, 1999 P.116),在本研究是以並列討論處理,讓不同填答者設立不同的權重、不同道路上亦具有不同蒐集而來的經驗性數值,使不同準則的重要性高低,在排名上具高度的流動性特徵。

比較以上兩段文句,本研究所使用的數學規劃模型仍屬於一種科學方法,必須使用經驗性的數據作為正義的表徵。但這種經驗性數據投射在正義的思維上,在經過細緻的理論處理,可以減少「經驗數據優於理論」的問題;同時可代表著「現有」多元社會利益關係人的角度,使用非固定次序的準則,安排不同運具的空間分配比例。以上說明本研究需蒐集多重面向上的經驗性數據,數據的蒐集方式與過往研究相似,準則的部分大多使用(台北市)政府所提供的開源資料,而部分無開源資料的數據,因本研究的研究樣區空間單位尺度較小且樣本數不多,僅為一個道路街區,實地蒐集空間資料具有高度可行性。而數學規劃所使用的專家問卷權重,則會參考 Saaty 這位作者一系列的權重設計方法,此部分會於第三章研究方法開頭進一步的詳述。

第三章 研究方法—分析網絡程序模型（ANP 模型）

交通工程是土木工程領域中的其中一支主流學科，在解決多個準則、目標的決策問題時，經常採用數學規劃的模式，以多目標決策分析(Multi-Objective Decision Making, MODM)、多準則決策分析(Multi-Criteria Decision Analysis, MCDA)、多維度決策分析(Multi-Dimensions Decision-Making, MDDM)、多屬性決策分析(Multi-Attributes Decision-Making, MADM)作為在價值選擇間，可廣泛顧及不同選擇，較為客觀的研究方法。Brauers et al.(2008)的文獻回顧，完整的提出於 2008 年以前，使用此類方式評估各式土木工程設計的例子，而這些方法之下又衍伸出等級相關方法(Rank Correlation Consisting of Totalizing Ranks)、TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution)、ELECTRE (ELimination Et Choix Traduisant La REalité)、PROMETHEE (Preference Ranking Organization METHod for Enrichment Evaluation)、COPRAS (COmplex PRoportional ASsessment)，或是該文獻所使用的 MOORA (Multi-Objective Optimization on the basis of Ratio Analysis)方法，並有搭配著這些方法所使用的分析層級程序法 (Analytical Hierarchy Process, AHP)、分析網絡程序，至今已有大量文獻使用此類方法作出於道路環境上多重面向的評估整合。但在目前可檢索到的內容，絕大多數為大型交通建設的方案抉擇、交通政策重要程度的優先性排列、資金分配、交通績效評估或是路徑分析等，文獻量龐大無法一一羅列，至今卻尚未發現有任何使用數學規劃尋求多面向道路分配正義的研究，而單面向探討所得出的結論，可能存在有嚴重的道德偏差問題。

如 Chen et al. (2020)是談論「單面向」的安全暴露，是第一章第二節 Gössling (2016)所提的三大面向其中之一。Chen et al. (2020)使用的是建設成本與安全成本兩者之間的敏感度分析，以行人與汽車持有的最小空間作為限制條件，分析動力運輸空間與人行空間的配置，在不同道路寬度的情況下，如何做出最佳的決策。然而，這篇文章所引導出的過程與結論，雖可達到最小成本的目的，但明顯違反

正義的邏輯。在該文獻提出的模型中所使用的數值，行人的安全成本較高，而汽車的鋪面設立成本較高，因此當安全權重較高時（更重視安全），會更凸顯安全成本，相比之下汽車鋪面成本低，而支持給予汽車更多的空間。尤其在該文獻的表 6 數據中，行人空間寬度(TFW)>汽車路權寬度(TLW)即表示行人空間的提升會對於傷亡造成更嚴重的影響，具有統計意義上的背書。此論述的立場雖具有安全立意，目標讓社會的成本達到最小，但在對照該文獻 4.1.2 節的引用說明，行人空間越大，越鼓勵步行，導致魯莽行為越多而造成傷亡的論述，是在檢討受到傷亡的弱勢用路人。規範性的路權雖被魯莽的行人違反，卻不應成為正當化汽車駕駛人剝奪弱勢用路人生命安全的理由，藉此安全成本懲罰行人、剝奪行人在道路上的使用空間，這是不道德的論述。

根據上段文獻所給的啟示，若在道路空間分配的最佳化模型中只提出一個簡單目標，就結果進行解釋，用不同視角看待歸因過程或分析結果會略顯荒謬。該文作者也提出自己忽略寬度與速度關係的問題，Huang (2002)也於二十多年前佐證車道寬度下降對於速度降低的效果，進而減少死亡車禍，產生結論各有道理但看似矛盾的現象。同樣的問題也發生在 Creutzig et al. (2020)一文中，雖非使用最佳化模型，同樣使用數值分析，但也出現各結果相互衝突的現象。所以在道路空間分配問題上，使用數學規劃或數值分析的方法，若還是聚焦於單一面向上，即使使用可靠的數學統計方法或多種理論解釋，必然面臨其他視角的嚴峻挑戰，尤其自由選擇模式、保障空間公平分配與保障用路人生命安全是道路分配問題最常見的三個目標方向，但若只顧及一項論點，必會迎來其他兩項論點的嚴厲批評。

為了解決過往研究的相關問題，本研究於第三章嘗試設計三種思考取徑作為前往正義的折衷方法：第一，多準則模型的建置需可涵蓋多面向，且不同面向的準則可討論關聯性而非彼此獨立討論。第二，目標式必須即為正義本身，不可用其他的數值依據代替。第三，數值結果必須貼合現實，而不是虛華無用的正義結果，因此須建立貼合現況的限制式。第二點後續會基於羅爾斯《正義論》進行回

顧，按照羅爾斯的正義邏輯設計相關式子，撰寫於第四章第一節；第三點則會對既有的規章條文進行回顧並做正義辯論，取合正義的概念作為限制式，撰寫於第四章第二節與第三節。後兩點都是屬於最佳化模型的內容，因此列於第四章。而第一點的方法則為本章所關注的內容，ANP 模型與所有標的說明請見後續四節。

第一節 分析架構建立流程

ANP 的方法論詳細記載於 Saaty et al. (2006) 中，其立基於 Saaty (1990) 所提出的 AHP 改良而成。在 AHP 的最初始模型中，目標、準則、方案等要素，每一類要素各自有一個至數個層次，每一個層次與其鄰接的層次，會具有上下關係的重要性，此種重要性最後經相乘計算，可導出一組權重。此組權重會再與既有的對應數值相乘，以得出各方案的結果，並對於結果的數值進行方案比較或是指標高低的分析。然而，AHP 在當時所具有的缺點，是無法處理目標之間、準則之間等同一層次之間要素的相依性，只能處理上下層次之間的權重，因此 ANP 就在此背景下所誕生。ANP 的模型大致與 AHP 相同，但多了同一層次之間的有向關係性，展現於 ANP 的超矩陣內，其概念描述詳見第四節。而不論是否同一層級，串接 ANP 或是 AHP 數值之間關係性的相依性或是相對重要性數值，皆可使用 Saaty (1977) 所提出以 1~9 的作為倆倆之間「不同相依性／重要性程度(Scale)的比較」方式來決定，此比較則可由填答者填寫兩兩比較的專家問卷給定其數值。但為了追求更普世的正義，本研究於第五節第一小節調整專家問卷的設計方法，以降低專家問卷作答的門檻，使一致性更容易通過。其他此方法所面臨的許多討論與批評，針對 AHP 與 ANP 的批評和回應，可見 Satty (2005)。

截至目前為止，ANP 尚未可找尋到任何應用於路權分配議題的討論。最多討論如何在政策之下，妥善的分配資金與資源在不同道路上(Wey & Wu, 2007; Dalal et al., 2010)。因此，嘗試使用 ANP 進入 ROWAP 議題中，是有必要的創新嘗試。且本研究適用於 ANP 最主要的原因，是此方法的原意就是處理相互衝突的觀點以求得折衷可行的方案。需特別闡明的是，層次間的關係並非第二章第三



節綜合評析中所指的固定次序的排列。在本研究的架構建置概念中，上層的目標為較為抽象的正義觀念，由上至下逐漸由抽象轉為實際，最下層的準則即為可測量的實際數值，是正義觀念下的舉例。換言之，上層目標會以質性理論說明為主，下層準則以量性數值分析為主，此種架構有助於後續的分析計算。有關於本研究 ANP 的架構，其設計靈感來自 Lin et al. (2023)，其針對區域型的公共運輸導向型發展進行多面向的頗析；而本研究所使用的 ANP 架構圖，詳見圖 8(a)(b)。

下標定義：

i = 準則下的運輸方式 (1：行人；2：自行車（單車）；3：公車；4：機車；5：汽車)

j = 正義之下的主目標編號，其編號為 $1, 2, 3, \dots, J$

k = 主目標之下的子目標編號，其編號為 $1, 2, 3, \dots, K$

l = 子目標之下的準則編號，其編號為 $1, 2, 3, \dots, L$

m = 不同路段的編號，可對應到第一章第三節的圖 5。

參數定義：

O_j ：專家問卷中，在決策問題之下的主目標 j

S_{jk} ：專家問卷中，在主目標 j 之下的子目標 k

C_{jkl} ：專家問卷中，在主目標 j 之下的 k 子目標之下的 l 準則

R_{jklm} ：在主目標 j 之下的 k 子目標之下的 l 準則權重於 m 路段所蒐集得的資料 (Road data)，資料蒐集方式可對應到第五節第三小節的空間分析。

M_{ijkl} ：填答者偏好在主目標 j 下的 k 子目標之下考量到 l 準則對應之 i 運輸方式

$X1_{ijkl}$ ：在主目標 j 之下的 k 子目標之下的 l 準則對應至 i 運輸方式的資料數值。

$X2_{ijklm}$ ：圖 8 中保存既有習慣之下的準則， $X1_{ijkl}$ 在不同道路 m 具有不同數值。

$X1_{ijkl}^{min}$ ：在單項 $X1_{ijkl}$ 資料數值中，比較所有運輸方式 i 之間最小的數值。

$X1_{ijkl}^{max}$ ：在單項 $X1_{ijkl}$ 資料數值中，比較所有運輸方式 i 之間最大的數值。

$X2_{ijklm}^{min}$ ：在單項 $X2_{ijklm}$ 資料數值中，比較所有運輸方式 i 之間，在單一路段 m 中最小的數值，不同路段 m 的數值不同。

$X2_{ijklm}^{max}$ ：在單項 $X2_{ijklm}$ 資料數值中，比較所有運輸方式 i 之間，在單一路段 m 中最大的數值，不同路段 m 的數值不同。

P_{im} ：在考量各項正義準則後，由本模型所產製的各運輸方式的相對重要性。

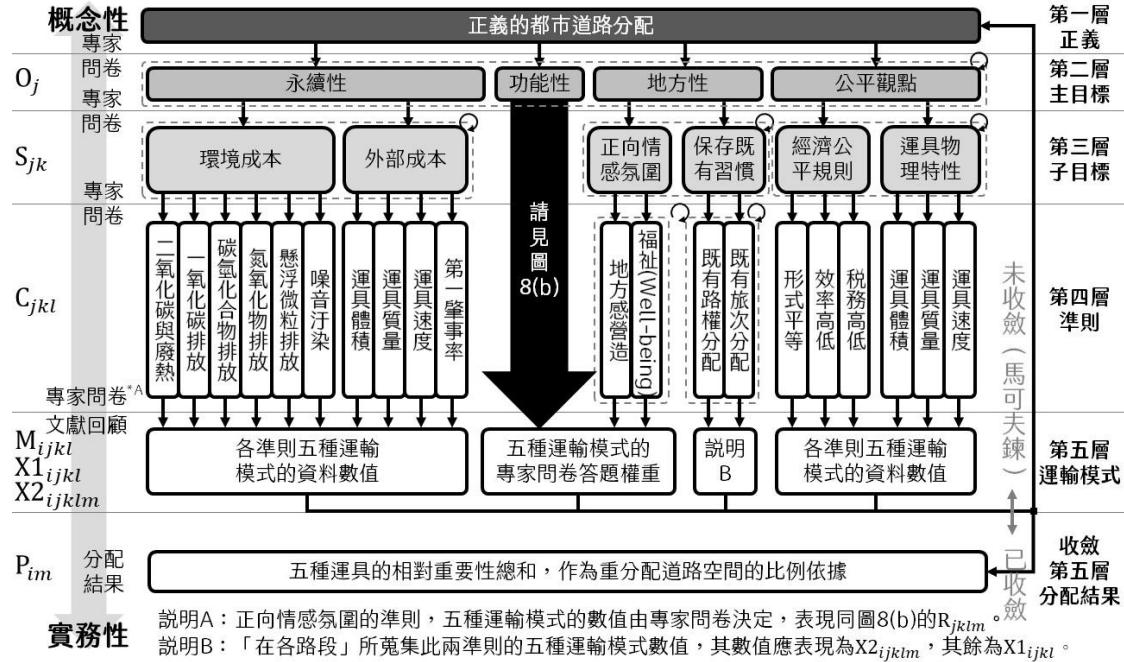


圖 8(a) 用於分析網絡程序之多準則評估決策模型

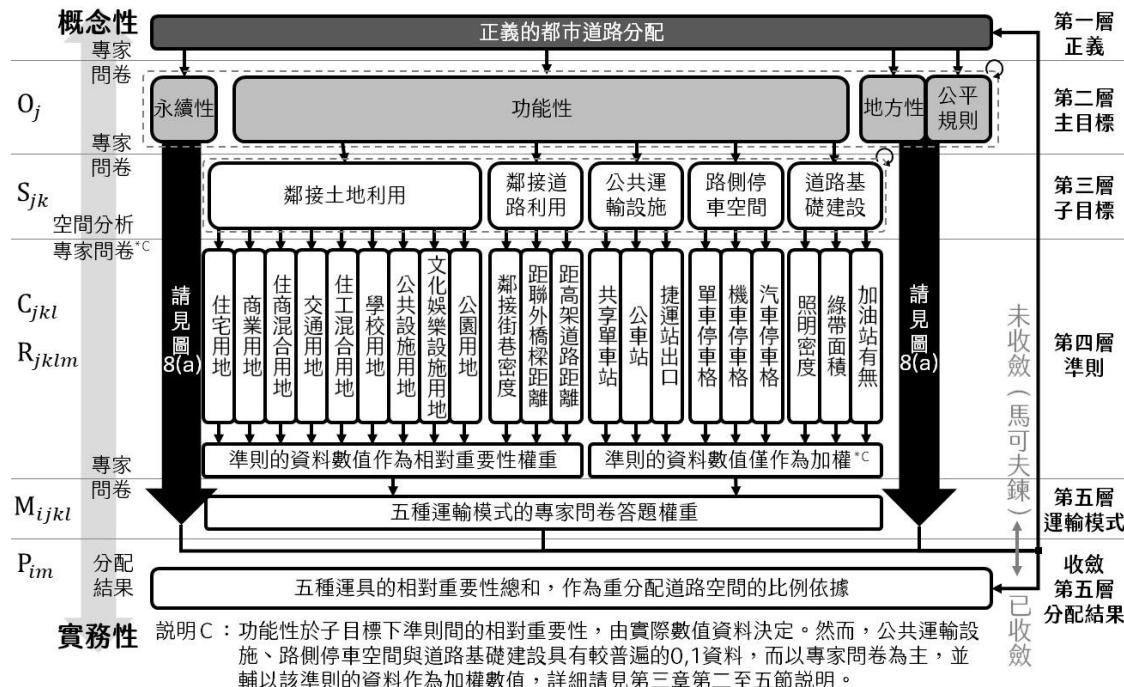


圖 8 (b) 用於分析網絡程序之多準則評估決策模型（續）

於圖 8 中，最上層的正義的概念再過往多使用哲學的方式進行討論，但若只一味追求公平正義的單一哲學結果，即會面臨與實務脫節的問題，如 Creutzig et al. (2020)研究結果所做的討論。因此基於過往文獻的建議，將不同理論考量因素做為 ANP 的重要部件，以達多面向的正義考量。在本研究的準則訂定中，會分成四大主目標，其下再分成十一項子目標，劃分成四十一項準則，個別對於五種運輸方式設定準則的相對重要性。整體 ANP 共分成五個層級，須注意的是此節所提的層級與第一章第五節所提的三個層次並不同。此種多層級劃分方式的優勢，可減少填答者於一題中所需判斷相對重要性的數量，並可提高整體精確程度。此概念同深度學習中單層多神經元亦發生過擬合的問題相同，適度的分層可利用實際數值經演算後分析出更高層次的抽象概念。

在 ANP 架構中，主要是由相對重要性與相依性兩種關係構築成網絡。上下層級之間的關係為相對重要性，彼此上下隸屬，除準則與運輸方式之間的關係外，皆為一對多之關係，下對上則為一對一之關係，彼此之間於圖 8 中以單向箭頭(→)串聯彼此。決定相對重要性的方式，包含從空間分析、文獻回顧與專家問卷三種管道取得。同一層次若具有關聯性，則彼此具有相依性，於圖 8 中，以迴轉的箭頭(◐)表示，此種關係全數會由專家問卷填寫決定。此種相依關係，多位於第二、第三層級中，因主目標與子目標的數量並不多，並不會因題數過多而使填答者有過大負擔，且目標的設定皆屬較為抽象、大方向的概念，概念之間必然會有重疊之處，故同一層次的目標彼此之間設定必然有相依性。

在一、二層與二、三層之間的相對重要性與相依性，全數皆由專家閱讀完各項準則的意涵後，以問卷的數值決定。因主目標(O_j)與子目標(S_{jk})兩者的文字設定中，皆是較為抽象且廣泛的概念。會透過給予群眾充足的文獻資料對於各目標的解說，讓公眾決定目標間於 ROWAP 之間的正義順序性與關聯性，能更貼合當下的社會背景脈絡，取得因地制宜、更加人本的數值建議。以下三段會簡略介紹資料蒐集方法的適用時機，而資料蒐集細節請見第五節。

在圖 8(a)中，永續性(O₁)與公平性(O₄)兩個主目標下的準則具有相同的架構，決定子目標下準則間的相對重要性，皆由專家問卷決定。因準則彼此之間並無任何方法，可統整彼此之間的相對重要性，故與決定上兩層次的方法相同。但決定準則下五種運輸方式的相對重要性，則可按不同運輸方式有不同的廢氣排放量、物理特性與經濟特性，引入實際數值作為其相對重要性。而這兩組主目標，其在所有路段 m 間並不存在任何差異，屬於一位問卷填寫者對所有道路空間分配，在不同運輸方式 i 所分配的正義空間標準。

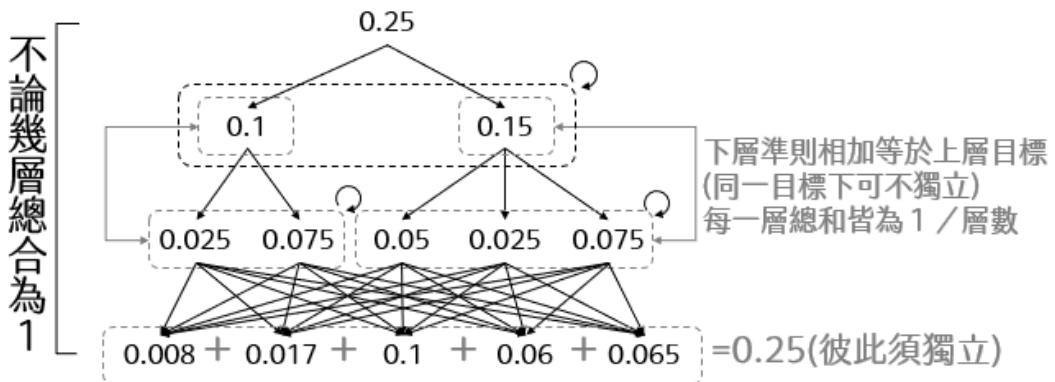
功能性(O₂)則與永續性和公平性相反，其在所有路段 m 間存有不盡相同的數值資料，而能將這些數值作為子目標下的準則相對重要性。在圖 8(b)中，鄰近土地利用(S₂₁)與鄰近道路利用(S₂₂)兩者分別屬於比例資料與連續資料，能有效的透過歸一化的方式處理成相對重要性。但公共運輸設施(S₂₃)、路側停車空間(S₂₄)與道路基礎建設(S₂₅)三項準則，因多數為布林資料或多有 0 值的連續資料。使得直接進行歸一化會讓子目標下的諸多準則被視為是同等重要，但事實並不然，因此這三項子目標下的準則相對重要性，會於專家問卷由填答者賦值，並納入準則所提供的值作為乘積加權。至於在此主目標下所有五種運輸方式的相對重要性，因各準則並非從運輸方式的角度出發討論，而需要以專家問卷填答以決定功能性各準則於道路空間分配的相對重要性。

地方性(O₃)之下的子目標與準則，其設定相對重要性與相依性的邏輯與其他主目標不盡相同。子目標與準則之間的相對重要性，同永續性與功能性皆由專家問卷決定。不同的是，在地方性之下的準則之間，皆具有相依性存在。正向情感氛圍下的準則並無實際可觀察的數值，其從主目標至五種運輸方式的相對重要性全數皆由專家問卷決定，兩種不同的情感內涵應具有部分關聯性而設立相依性；保存既有習慣是因既有運輸方式的路權分配，應會影響到既有的旅運行為，反之亦成立，故也設立相依性於此兩者準則之間。舉例而言忠於尖峰時段的忠孝西路一段，全線禁行機車使機車不具路權，故也不存在有機車的旅次統計資料。在保存

既有習慣下，和永續性、公平觀點相同，以既有文獻資料中的數值作為五種運輸方式的相對重要性，其中不同之處，是永續性與公平觀點其下的文獻資料適用於所有台北市的路段樣區，但保存既有習慣下五種運輸方式的相對重要性於不同路段 m 上會有不同數值，故於圖 8(a)說明 B 中其標示法為 X_{ijklm} 。

統整以上三段，接續一二層級、二三層級的討論，在第三四、四五層級中，已將目標解構成較為細微的準則，除了地方性外，皆有實際可獨立測量的數值，以作為準則間或是運具間的客觀相對重要性。特別是在四五層級間的相對重要性，各運輸方式因最終賦予路權比例的高低，可視為是每一項準則下，各運輸方式的「相對重要性高低的加總」。因此，數值之間若能以加總關係建立，可說明第五層運具之間的相依性必然彼此獨立。

*此為經馬可夫鍊運算後之結果示意



各自為五種運輸模式分配多少百分比的路權，示意圖為四層，本研究圖8顯示為五層，每層總合為0.2。詳見第三章第六節，式(16)~式(18)的敘述。

圖 9 經馬可夫鍊運算後的 ANP 模型數值範例及其意義闡述

在上一段所提及最終賦予路權的結果，是基於準則間該運具相對重要性的加總，此與 ANP 的架構有所相關，圖示說明見圖 9。在建立好本研究所設定的 ANP 模型後，需經馬克夫鍊的運算過程使最終結果收斂。觀察其收斂結果，其下層的準則數值總合，會等於上層的目標，若準則之間不獨立，並不會影響到上層的目標或其本身的意義。然而，五種運輸方式位於 ANP 的最下層，其最終的結果相加為 1，意義為五種運輸方式於交通空間中應得的路權比例。在第四章中，路權

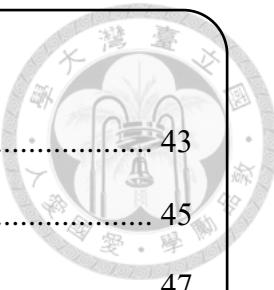
可轉換為實際空間，即使是具共享性質的交通空間，其路權於五種運輸方式間還是獨立計算討論。因此，五種運輸方式應於每一項準則下，皆須有彼此獨立的特質，才不違背第四章的數學式設計。



此節介紹關於**圖 8** 的 ANP 架構設計與概念，描述如何利用相依性與相對重要性，解構 ROWAP 的目標與準則，使其可以質性理論作為基底並經數學方法進行計算。對於各目標與準則的詳細理論說明與文獻回顧，請接續第二節至第四節閱讀；對於目標與準則的資料產製方式，請接續第五節閱讀；對於 ANP 架構如何進行運算，以利用於後續的最佳化方法，請接續第六節閱讀。

第二節 主目標設計

第一節的 ANP 架構，其不只是利用數學方法將正義的 ROWAP 組織起來，於五種運輸方式之上的所有要素，包含各目標與準則的相對重要性與相依性（所有主目標具有相依性的理由詳見第一節），皆需要有其背後的理論說明。於過往諸多於 ROWAP 的各式量性研究，對於每項準則的資料不一定都能深入交代，例如僅提及過去文獻曾經使用或迴避討論使用原因，直到統計計算出來結果，再去討論具顯著意義的準則，缺少對於使用各項資料的充分假說。更何況於本研究期望能透過演繹的方式，提出實際可行的空間重分配方案，故不能草率的提出充分假說，必須於決策前說明納入該項目標與準則的緣由。否則未來此模型在應用上，則可能產生「量化科學作為客觀的角度的神話 Woodcock (2014)」而邁向潛在的不正義，例如僅納入對特定運輸有利的準則，或納入一些不相干的準則，以進行相關的政治性操作，這是本研究需於學術道德上高度警惕的面向。因此本節會利用較長的篇幅，對各項目標與準則進行文獻與想法上的討論，雖無法窮盡所有可用的目標與準則，但至少能讓所有讀者與問卷填答者了解各項準則的意義，在正義的都市道路空間重分配這項論題中，避免有不相干的準則出現。以下說明方式，會以**圖 8** 的主目標設定做為分節。本節對於各項主目標的目錄，詳見下頁：



主目標目錄

1. 永續性($O_j = O_1$).....	43
2. 功能性($O_j = O_2$).....	45
3. 地方性($O_j = O_3$).....	47
4. 公平觀點($O_j = O_4$).....	48
5. 主目標小結.....	50

1. 永續性($O_j = O_1$)

道路空間分配若考量安全與生態環境，即屬於永續性的觀點，對下一代有較高成分的情感關懷成分。Creutzig et al. (2020)在其提出的十四個模型中，其模型 11 與模型 12 即考量永續性，提出不同運輸方式在道路上路權分配應朝向正向或是負向分配發展。然而，論述中將其說明為較為抽象、難以量化，僅提出正負向的方向性而無提出實際空間的數值分配，因此本研究設立此問卷的主要原因，即為讓填答者在填答後可給予相對應的分配數值權重，以克服該篇文獻中所面臨的研究限制。此方向與道路的功能性、地方性或正義觀點的差異之處：功能性強調直觀可創造出的相關效益；地方性則更聚焦於當下時空的特性；而正義觀點則是按照不同運輸方式既有可能分析的數值作為公平的規則制定，以進行路權分配。相比之下永續性與路權分配的關聯較為間接且看似微弱，但關注與影響的時空尺度更大，對於人與環境的長久影響更為深遠。

而永續性的細項，在下層標的又會分做外部成本與環境成本兩項。外部成本則說明運具不同的特質，包含質量、速度、體積與肇事資料，展現運具的物理特性對於其他脆弱用路人所造成的安全風險，此會直接造成肇事雙（多）方的身心靈與財產受創，增進個人、家庭甚至社會的長期額外負擔可能；或間接的因速度快、體積龐大，而造成其他脆弱用路人感受到壓迫的環境。環境成本則間接且慢性的造成他人身心受損，對於各運輸方式而言，是不同運輸方式的污染排放，包

含二氣化碳與廢熱、一氧化碳、碳氫化合物、氮氧化物、懸浮微粒與噪音汙染。

以上六種準則除了在短時間極值會對民眾造成瞬間性的傷害外(但此不可預測)，本研究更關注可觀測的非偶然事件，討論長時間的積累對於環境與人體的影響。

永續性與正義兩項概念，其論述的交集可用代際正義(Intergenerational Justice)一詞囊括，該論題是個龐大且宏觀的哲學論題，其所關注的重點在於當代人是否可以給予下一代人平等、正義的環境。此概念是源自於在當前的正義哲學中，多數討論是同一個時間切面上不同群眾的議題，較少關注當下時間點不存在的「未來人(Future People)」與現代人之間的關係，而於近年獨立出的正義觀點。代際正義所牽涉的世代間議題，強調當代人不可在為當下利益而減損未來人的權益，而反向讓當代人關注未來人的權益時，該權益會影響當代人的抉擇。使當代人的利益略為減少，但更能提高未來人社會的整體長期利益，其詳細可見 Meyer & Lukas (2021)於史丹佛哲學百科中所撰寫的詞條。

在都市中不同運輸方式的路權分配與代際正義之間的關係，在本研究中略分為環境成本與外部成本兩項，皆從當代人可能給未來人傷害的角度作為出發點。如環境成本中所考量的廢氣排放，其會於全球環境中持續累積，而造成下一代的環境惡化、暖化。或於外部成本的考量下，其潛在的風險輕則造成道路中的負面情緒，重則侵害下一代人體的健康甚至性命，不同運輸方式的使用，會造成的負面情緒與風險則有所差異。將以上的負面成本納入準則中考量，應可透過從當代的道路重分配，以減少對下一代人的侵害。

由以上對於代際正義的敘述可得知，其和其他三項主目標所關注的內容並不相同。功能性、地方性與公平觀點，皆會根據問卷填寫給予的重要性越高，其最終不同運輸方式的路權分配也會越高，此三點考量的是當代人的利益，能給予當代的價值越高，該運輸方式可獲得越多空間。反而言之，永續性的代際正義觀點，則是考量未來人的利益，而將可能損害未來人利益的特性視為成本，而成本越高，不同運輸方式應得的空間就越少，為負相關關係。其數值可見第五節第二小節，

於原始數據越高的準則，如一氧化碳排放量更多的機車，其被建議分配的空間比例越低。需特別注意於永續性下所有準則皆不含效率的概念，意即不考慮每項運輸方式單一運具中其使用的人數、或考量各運輸方式的旅次數量，因此兩點皆在「既有旅次分配(C_{322})」「效率高低(C_{412})」兩項準則中皆有提及，為避免重複討論，皆以運輸方式本身具有的特性進行數值設定。此設定經常會被填答者所誤會，於問卷填寫過程中亦會特別告知予填答者。

在以上實際資料與問卷資料蒐集後，於所有路段皆會使用相同的數值。因在永續性細項的目標與準則，其討論對象為單一用路人，而此種用路人的特性並不會在城市的不同路段中有不同性質，於所有路段上應具有相同的詮釋，而使用相同的數值。需特別聲明的是，此主目標下的數值於不同城市脈絡下可能會有差異，本研究以台北市的考量為依據。

2. 功能性($O_j = O_2$)

在傳統的交通工程領域中，重視的是道路使用的功能性。不同道路上的設施與通行空間，會決定用路人在此空間中的各式行為反應。在過往道路的功能性上，在交通設計相關的文獻中，會根據不同設施給出不盡相同的空間配置建議，但並不是所有道路設施的空間分配討論，皆牽涉到五種運輸方式路權分配的討論，如公車專用道著重討論大客車行駛，而忽視其他運輸方式的情事。以上所說明具功能性的道路設施，通常與其建成環境或道路交通位置有所關聯，路段所在的區位與路段所具有的設施，彼此具有高度緊密的關係，進而構成道路所具有的功能性。故本研究在功能性所設計的下層標的，會考量不同路段所具有的設施和區位條件。

而功能性的細項，在下層標的又會分做鄰接道路利用、鄰接土地利用、公共運輸設施、路側停車空間與道路基礎建設五項。前兩項所目標所說明的「鄰接」展現功能性中的區位要件；而後三項則展現路段上不同類型的設施，可提供給不同用路人的服務，由以上五項所構成道路的功能性。在區位要件上，鄰接土地利

用是從都市機能的角度，詮釋相近寬度範圍的道路在哪些土地利用條件下，會有何種路權分配的差異，底下準則的數值會由該區域鄰近街區的各式土地利用面積比例大小決定。鄰接道路利用會展現該路段所具有的易行性(Mobility)與可及性(Accessibility)，這兩項要素於 Karndacharuk et al. (2014)一文當中與地方性(Place)一同被視為是路段構成的重要元素，而本研究地方性的準則獨立設定於第三部分，於功能性的主目標中著墨較少。而要反映出不同路段易行性與可及性兩項特徵，在 30 至 50 公尺的道路寬度範疇中，一般情況下應具有相同的特性。然而，若額外考量其鄰近的街巷密度、高架道路與聯外橋樑，則能夠凸顯出易行性與可及性的差異，故於鄰接道路類型下包含此三項準則來詮釋道路間的差異。

在不同類型的設施主目標中，公共運輸設施包含共享單車站、公車站有無與是否有捷運站出入口這三項準則。此點於後續的路權分配論述上，除了著重與其直接相關的自行車空間或是公車行駛空間，還包含在空間上是否會與其他用路人相互干擾，或運輸方式之間轉換的相關論述。不同運具的停車空間與公共運輸設施後續討論的方向相同，皆是以重點運具與運輸方式間轉換作為重點。然而，此項子目標相較於公共運輸設施，公共性明顯低出許多，設立機車、汽車與自行車三種停車空間格位數作為準則設計。基礎建設則與前兩項不同，並非針對特定運輸方式所設計的空間，而是所有運輸方式於道路上多少所需的設施，如照明條件與道路上的綠帶設計。只是其他在路段常見的電箱、垃圾桶、長椅等設施，與各運輸方式較無關聯，或其設置相應只單獨服務行人，可將此設施配置於人行空間中。因此此子目標下，僅採納照明與綠帶兩種類型的準則。

而此部分的權重，各準則皆會結合不同路段的實際資料數值，將實際資料作為準則加權數值，反映出不同功能性的準則在不同道路上的差異，而填答者亦須回答不同準則之下各運具的權重相關問題。



3. 地方性($O_j = O_3$)

在道路作為「地方」的特性，同樣可從 Karndacharuk et al. (2014)一文中得知。其並列於易行性與可及性的重要性。道路相較於一座城市，其尺度更小，了解該路段的群眾就更少。但居住、就業、活動於該條道路的少數群眾，會對於路段的印象有更深邃的認知，小至路段上一棵路樹的變化、一間商店的興衰、一個事件的發生等。不只如此，道路做為城市中必然存在最小單位的公共空間，其所產生的地方感不只是個人的，而是具有當地社區所共同營造與理解的地方感特色。以上說明展現道路的地方性特色，其展現人的心理層面與道路的物質空間的連結特色，故於後續的子目標與準則設定，會切分成心理與物理上兩個層面，並圍繞在人與道路空間兩個對象上討論。

在道路的地方性的子目標，於底下會簡單的切分成心理面與物理面兩種地方性的角度探討，而皆可從 Creutzig et al. (2020)的文獻出發延伸而來。心理面的部份，在其研究的正義模型中，於模型 13 與模型 14 提出道路分配需重視人類的健康福祉與道路做為「地方」的特性，尤其模型 14 是根據羅爾斯正義的「街道作為地方(Street as place)」的概念進行設計。這兩個模型可分別於「人」展現健康生活所產生的福祉；與在「道路空間」中展現正向的情感記憶，兩者因皆為心理層面，屬於難以量化的準則。本研究將此兩點納入地方性之下的準則，並合於同一類子目標——正向情感氛圍。

地方感營造與福祉兩項概念，已無法將其再持續劃分至更細小且可量化的概念，因此與其他三十餘項準則不同，這兩項準則不論是上層的準則權重或是下層的運具權重，皆是透過問卷的填寫決定。此填寫出來的數值，因本研究樣區限定於台北市 30~47 公尺的路段，於同一城市、同一等級的路段應有相近的地方感營造與福祉的特性，故此組重要性數值，會一體適用於本研究的所有路段上。

物理面的部分，則同樣可對應到 Creutzig et al. (2020)的模型 1 與模型 5：既有運輸方式路權分配與既有旅運次數分配，並將此兩項合而為一成地方旅運習慣的子目標。既有運輸方式路權分配與既有尖峰旅運次數分配，考量的是將當地用路人培養出相應的用路習慣，若進行道路空間重分配後，必然會對於平常使用此處的用路人產出道路不適應的成本，甚至影響到既有用路人旅運選擇結果，此選擇轉變所增加的成本，可視為是對用路人的利益減少所造成的結果，因此維持現狀應為其中一項重要考量，不論是路權分配或是旅次分配。以上兩個準則，既有運輸方式路權分配反映出的是物理面上「道路空間」的特質；既有旅運次數分配則反映出物理面上「人」的特質，與心理面相同，皆有顧及「人」與「道路空間」兩個地方性所著重的對象。**彼此的相依性論述，請見下一節的 3-1 說明。**

而在物理面上的兩項準則，不同道路間的空間分配與旅運量必然不同，且本研究已依此去篩選道路樣區。因此於此子目標之下的資料，已有五種運輸方式的路權分配資料與旅運資料，以對不同道路提出不同因地制宜的建議。

4. 公平觀點($O_j = O_4$)

於羅爾斯的《正義論》中，其提及「正義即公平」的概念，任何的正義說明會建立於公平的規則之上。然而，公平的規則可由諸多不同角度出發，尤其在談論分配時，羅爾斯強調以社會契約與其衍伸的概念來成立。只是在本研究當中，「締約者」的角色並無法展現出來，故無法使用社會契約的方式來建立公平的規則；且離開理論上的辯證後，於現實社會中則具有無法窮盡的公平觀點，眾說紛紜且無一定論。於此限制中，本研究彙整過去文獻可考的路權分配依據，將其視為不同的公平觀點，一同置入於模型中。以此種並列的準則，替代審議由不同民眾所具多元立場進行討論的色彩。因在問卷填寫上是由單獨一人填寫，此研究方法僅能透過一人填寫多面向考量的方式，盡力保有審議所具有的特性。整體而言，公平觀點與功能性與永續性較不同，僅存有「公平」與其衍伸的涵義，其他的目的性較為薄弱。

於公平觀點之下，子目標又會分做經濟公平規則與運具物理特性兩個面向。經濟公平規則包含形式平等、效率高低與不同運具的稅務高低決定。形式平等強調的是運輸方式間路權分配差異最小化，採用絕對公平的角度，將所有運具的空間完全等分；效率高低說明在適當的運具選擇下，有最多用路人可在相同時間通過此路段；而稅務高低則採用使用者付費的觀點，付出越多金錢的用路人可透過向政府繳交稅金以購買空間。以上，物理特性與經濟平等概念，其所採用的數值都以運具本身出發，以經濟效率的角度論及公平。而此種公平不具空間差異性，因此數值不因路段不同而有差異，在不同路段上會使用相同數值。

運具物理特性所採用的指標，與永續性中的外部成本中質量、速度與體積三項相同，但在外部成本該處強調的是公共空間私有化與安全風險等負面解釋問題。然而，不同運輸方式若質量越大，分配路權越大的結果應可減少與其他運輸方式碰撞的可能；速度越大，其所需要的操作寬度越大，且佔用空間於實務上透過速度加權後必然更大，因此需更大的空間，同理於不同運具的既有體積。比對於外部成本作為一種對運輸方式的「懲罰條件」，物理特性更強調順應著「不同運輸方式的本質特性」，去給予其路權分配。因此兩者雖使用的不同運輸方式的數值完全相同，但兩者的正負關係影響完全相反。問卷填答者則需於此子目標下決定權重，衡量運具物理特性與路權分配的正向關係有多高。



5. 主目標小結

以上所述四項主目標之間，其論述的議題層面廣泛，而列於主目標的最上層架構，以期能涵蓋絕大多數正義的道路空間分配的概念。若未能直接切中上述四個主目標所談論的大方向概念，在問卷中即有建議可將該概念拆分至不同主目標內以準則間的相依性進行思考，因此所有主目標之間皆須填寫相依性。以上文字敘述也同樣會提供給填答者，作為填寫問卷中的相依性與相對重要性的說明。

以上四項主目標的設計，皆是按台北市的主要道路為考量而設計。在不同等級、不同城市中，不只是以上論及的主目標，子目標與準則也須按照當地的社會脈絡進行正義主目標的調整。正義與主目標、子目標、準則之間的設立與倆倆之間的關係，可視為是可調整的模組，每項元素在逐一文獻回顧與說明與正義主題的關聯性後，即可嵌入於正義模型中。因正義並非固著而萬年不變的概念，於不同議題、不同社群、不同空間中，在不同身分(identity)所具有複雜性(Complexity)與流動性(fluidity)影響下，在不同正義模型下都會有大相逕庭的詮釋(Clayton & Opotow, 2003)，此亦反映在 Creutzig et al. (2020)一文中。以上說明的正義流動性的概念亦貫穿了全文，從本節組織 ANP 模型的說明、至第五節第一小節專家問卷對象的選擇、與研究結果在各道路樣區上的空間重分配建議，皆期望在本研究所提出的單一方法中，能展現正義所具有的多元性，以符合本研究持多元主義(Pluralism)的正義立場。



第三節 子目標設計

本節的子目標共 11 項，於圖 8 中呈現為介於主目標與準則間的中層標的，而擁有主目標的抽象概念與準則可實際觀測的過渡特性。因此在閱讀各小節時，可搭配前後節次的上下層論述，可將階層間的關聯性串接得更加完整。

子目標目錄

1-1. 永續性－環境成本($S_{jk} = S_{11}$).....	52
1-2. 永續性－外部成本($S_{jk} = S_{12}$).....	53
2-1. 功能性－鄰接土地利用($S_{jk} = S_{21}$)	53
2-2. 功能性－鄰接道路利用($S_{jk} = S_{22}$)	56
2-3. 功能性－公共運輸設施($S_{jk} = S_{23}$)	59
2-4. 功能性－路側停車空間($S_{jk} = S_{24}$)	60
2-5. 功能性－道路基礎建設($S_{jk} = S_{25}$)	63
3-1. 地方性－正向情感氛圍($S_{jk} = S_{31}$)	64
3-2. 地方性－保存既有習慣($S_{jk} = S_{32}$)	65
4-1. 公平觀點－經濟公平規則($S_{jk} = S_{41}$)	66
4-2. 公平觀點－運具物理特性($S_{jk} = S_{42}$)	66
5. 子目標小結.....	67



1-1. 永續性－環境成本($S_{jk} = S_{II}$)

在本研究中，環境成本考量環境中氣體與噪音的排放，於環境中長期積累恐對人體造成嚴重的影響。二氧化碳的排放正比於廢熱排放而造成暖化(Florides & Christodoulides, 2009)；一氧化碳具有毒性會造成身體各方面的不適，如肺水腫、心律不整、癲癇、噁心感等(Ernst & Zibrak, 1998)；碳氫化合物則會造成白血病、感官刺激或肺水腫(Tormoehlen et al., 2014)；氮氧化物則會造成肺血管舒張取代呼吸作用的二氧化碳與氧氣的交換作用，進而導致昏迷，同時會造成低血壓等症狀(Paul et al., 2008)；懸浮微粒則會造成人體呼吸道的傷害，如肺部發炎等(Jia et al., 2017)；人體長期於噪音之下會產生憂鬱、焦躁等負面情緒與精神問題(Stansfeld & Matheson, 2003)。以上五種氣體與噪音皆是各運輸方式會對環境造成長期負面影響的要素，尤其是動力運輸的排放量遠大於非動力運輸方式，其文獻說明詳見第四節各小節。

關於環境成本的各項準則的數值，除了二氧化碳排放有搜尋到不同運輸方式之間的實際排放數值差異，其餘五項準則皆未有可靠的數據來源。因此，本研究借用法規的上限值作為替代數據來源。此假設建立在運具製造商會期望利潤最大化，但若要減少廢氣與噪音汙染，就需投入更多成本在觸媒轉換器的技術與材料成本上，或於消音管的設計。因此運具製造商應會在符合法規的標準下，盡量貼近法規上限以降低運具製造的成本，以達到利潤最大化的目的。以上假設也表明環境成本的準則，除了二氧化碳排放有較為明確的資料，暫不考慮電動公車、汽車與機車的使用。理由包括台灣的使用環境中尚未普及，且電動車廢氣的排放皆為 0，若採納電動車就失去此項目標討論的意義，或需要以轉嫁到發電廠的廢氣排放進行估算，但會讓此準則的說明更加發散而不採用，此項目標與準則可待後續社會環境有顯著變化後再逕行調整。



1-2. 永續性－外部成本($S_{jk} = S_{12}$)

在本研究中，外部成本並不考量上述的廢氣與噪音汙染等環境因素，其核心考慮的是運具本體上的安全性、會於公共空間中所造成的外部成本，而不是由運具所產生的衍生物，即使這些衍生物廣義上也算是外部成本。子目標下設立各運輸方式的特性，包含第一肇事率、運具體積、質量與速度。其較為不同的是安全性，其形體屬於運具上與駕駛人合一的特性，反映出有哪些運輸方式較容易主動性的引起不安全的碰撞事故，是機率方面的討論，其他三種的物理特性則是影響事故的嚴重程度。機率、嚴重程度與運輸方式三個維度，經常作為衡量交通安全性討論面向，如 Lee et al. (2015)。

在資料層面上，前三個準則於運具內部，本就有懸殊的差異，例如公車即有分成甲乙丙丁類四種大客車、汽車從小至大亦有兩人小型座車至九人大型休旅車、機車則有微型、輕型、普通重型、大型重型機車（含紅牌、黃牌）五類，而此種內部差異，則會於每項準則中進行說明，並給定一組合理經估計的數值。外部成本與環境成本還有一點不同之處，是外部成本所考量的物理特性與第一肇事率，自行車與行人亦可使用實際資料估出合理的相應數值，對於行人與自行車的資料調查相對較為完善，數值也並非小到可忽略。

2-1. 功能性－鄰接土地利用($S_{jk} = S_{21}$)

土地利用是道路的功能性下的其中一環，而本研究將鄰接道路的街區(block)，作為討論土地利用的樣區。街區的畫分，是以號誌路口的連線作為劃分，並且圍繞街區的道路至少具有兩車道以上的道路寬度，以保有其街區區塊的完整性。而在資料清洗上，會先扣除掉一般車道使用用地。一般車道使用用地在功能性的其他準則與原始道路寬度分配會提及，在不重複討論的條件下將其扣除。以上街區的討論劃分方式，請見圖 10：

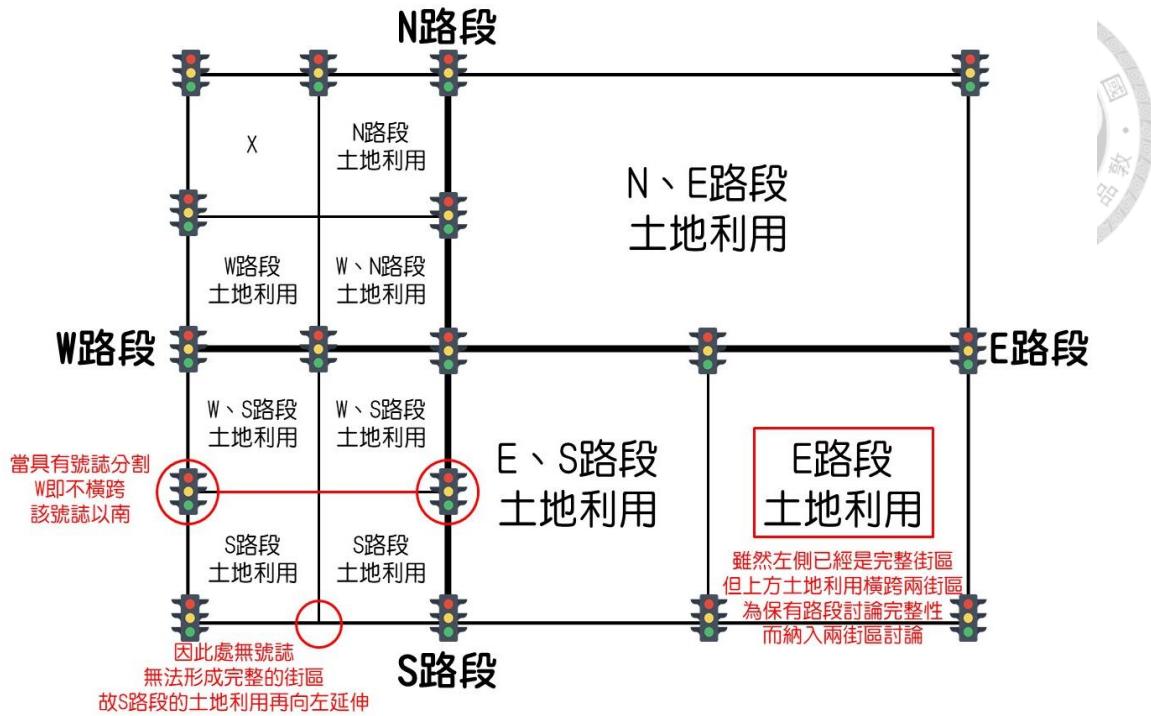


圖 10 鄰接土地利用的資料樣區劃分

排除掉以上一般車道與其附屬設施的土地利用後，土地利用資料中共有 35 種不同的土地利用類型，但其中有許多種類於台北市佔地面積極小（小於各道路樣區的 1%）或毫無佔地，或較難以在問卷中辨識其土地利用的詳細特性，包含：兩種農業用地、林業用地、水利用地、其他土地、兩種類型的空地、兼其他使用住宅與興建中土地，本研究不納入這些土地利用討論，將其歸類為「其他」。除此之外，此種其他土地利用，還包含「加油（氣）站」的土地利用在內，主因為加油（氣）站的土地會於道路基礎建設考量的子目標上被討論，為了避免重複討論，而將其排除於土地利用的準則中。以上作為「其他」不討論的土地利用，其共佔 35 種不同的土地利用類型的其中 10 項。

其餘的 25 項土地利用，則會概括化成 9 種土地利用，並各土地利用面積比例做為子目標與準則之間的相對重要性數值，填答者則需決定不同土地利用在不同運輸方式都市道路空間分配上的相對重要性。所有土地利用類型整理說明如下頁表 2 所述；而本研究台北市各道路樣區，所有土地利用類型的比例總合，則編寫於表 3：

表 2 本研究歸類九種不同土地利用的說明

概括目的	概括化後土地利用	說明
問卷填寫準則簡介	一般車道用地	因其他準則會更深入劃分一般車道土地利用的細節，為了避免重複討論而納入土地利用的問卷填寫。
	其他土地利用	兩種農業用地、林業用地、水利用地、其他土地、兩種類型的空地、兼其他使用住宅土地、興建中土地與加油(氣)站，共同特性為對於道路使用關係性較小或於其他準則討論。
	住宅用地	為純住宅用地，單一土地利用無其他使用用途。
	商業用地	包含零售批發與服務業，此兩種土地利用性質相近而歸為同一類。
	住商混合土地	其為單獨一種土地利用分類，建築中包含住宅與商業兩種用途，其低樓層大多為零售與服務業，而部分土地利用的中高樓層為商業辦公室，機能多元
	交通用地	為鐵路相關設施用地，包含捷運與台鐵兩種設施的用地。若其占地越大，表示其站體規模越大。
	住工混合用地	包含住工混合用地、製造業用地與倉儲用地，因在台北市的此種用地較為零星，故將此三類含有工業成分的產業合為一項，問卷填寫時應須考量到住宅區的居民與工業的特性。
	學校用地	包含幼教、小教、中教、高教四種教育場所的用地。
	公共設施用地	包含政府機關、醫療機構、社福機構、電力(電信)、自來水設施、環保設施六項，具有部分區位優勢與鄰避特性。
資料說明	文化娛樂設施用地	包含宗教建築、法定文化資產、一般文化資產、遊樂場所與體育場所五類。
	公園綠地	即公園綠地的土地利用一項。
	實際資料單位說明	為 <u>單一路段佔有面積百分比</u> 。將鄰近街區的土地利用面積總和，扣除一般車道與其他利用作為分母；而該種土地利用則作為分子，以此比例做為不同土地利用的 R_{jklm} 。
空間特性		
	空間特性	於不同路段上，鄰近的土地利用皆為不同，因此不同路段會有不相同的資料。但與其他功能性的準則不同，鄰近土地利用不須經路段間資料的歸一化，每個路段獨立討論即可。

表 3 九種土地利用在所有道路樣區的空間比例總和

類型	住宅	商業	住商	交通	住工	學校	公設	娛樂	公園
比例%	18.57	11.54	16.02	1.52	0.45	30.90	7.81	3.50	9.69

此項目標的重要解釋，是在不同運輸方式的使用狀況，會因鄰近土地利用而有所差異，如在具步行或公共運輸導向的城市紋理下，商業區則有較高的公共運輸服務水準與講求舒適的步行空間，並偶有車輛臨停需求(Newman et al., 2016)；學校則有較多的學童步行與騎乘自行車上下學，同時亦有家長接送等(McDonald & Aalborg, 2009)。由上簡單舉例說明各運輸方式的路權分配，應視不同土地利用類型而定，但對於不同土地利用類型應如何分配不同道路類型空間，在法規與道路設計手冊上並無載明。所以在本研究中，將使用專家問卷調查各土地利用所適合的運輸方式分配方式，將「土地利用」與「運輸方式」作為一組有序的（具權重大小的）對組成，以符合「一組有序的對組成，每一對都是與其適用的環境相匹配的正義概念。」(Rawls, 1999 P.108)後續九種土地利用的五種運輸方式關係敘述如下節中的九個小節，小節中所說明五種運輸方式的利用情況，填答者可從文字說明所給予的情境，去思考在不同情境下，應給五種運具多少空間，以作為重要性的填答依據。

2-2. 功能性—鄰接道路利用($S_{jk} = S_{22}$)

鄰接道路的概念，與土地利用的概念近似。道路的使用狀況會因鄰接道路的類型而有所差異，如鄰近於高快速公路匝道之處，需多分配給汽車與公共運輸足夠的道路空間(Kan et al., 2016)；鄰近於主要幹道的聯外橋梁，來往兩地的各運輸方式眾多，也應有足夠的空間來疏散人流與車流；而若有諸多巷道銜接到此道路上，則應將其視為集散道路，凸顯其可及性的特性，需分配較多空間給行人與自行車(Marshall & Garrick, 2010)。由上，可說明各運輸方式的路權分配，應視周遭道路類型而定，但此建議仍無於法規與道路設計手冊上載明。所以在本研究中，

會使用鄰近於該路段的特徵，包括巷道、高速道路與橋樑，以其三種特性：連通性(Connectivity)、易行性(Mobility)與可及性(Accessibility)討論其空間所應分配權重大小，與鄰近土地利用正義概念相同，作為「一組有序的對組成，每一對都是與其適用的環境相匹配的正義概念。」(Rawls, 1999 P.108)

以上三種特性彼此之間息息相關，連通性是路網設計上的重要觀念，不同層級的道路路網會互相相連，但其層級變化應具有連續性，且相鄰層級的路段會相互影響。此種路網層級的連續性，可往道路的兩個具彼此消長特性的方向思考：包括易行性更高的高架道路或是橋梁；或是可及性更高的巷弄。此三種道路特性的關聯性或階層性，詳細可見 Labi et al. (2019)的分析。由上述文獻作為發想，於此準則的設定上，「鄰接」意義為連通性；道路利用則主要展現易行性與可及性。

而此項子目標於本研究中有三項假設背景：第一，高架道路、橋梁等大型道路設施與既有的巷道路網，不會在道路重分配前後而有所變化，此為承繼本研究先前建物空間不變的假設。第二，鄰接道路的連通性，在本研究最終提供重分配的結果後，會透過適當的道路路口設計來達成連通性最佳化，非此研究的範疇，因此主要路段的道路空間重分配，僅需考量鄰接道路的功能性即可。第三，填答者於填寫問卷時，需注意本研究的問卷填寫是考量 30~47 公尺寬的路段中，因此於問卷的填寫中，也需要以此寬度去思量五種運輸方式的權重。

由三種特性與假設背景的制定，鄰接道路利用的子目標下，包含鄰接街巷密度、距聯外橋樑距離、距高架道路距離三項準則，街巷密度對應的是可及性，聯外橋梁介於中間，高架道路則對應到的是易行性。因此項準則權重是由實際資料來決定其各自的權重，在三個數值權重為平均的條件下，不外乎較為偏向易行性的討論，但此點是具有高度的合理性存在。由 Valença et al. (2021)一文中 ”Street space: mobility x access dilemma” 一節中，其文字說明表示易行性與可及性於道路橫斷面寬度上具有消長的關係，並於該文中圖 1 表示兩者的特性於主要集散道路(Main distributor)皆具有重要性，但較為偏重易行性。而本研究的道路樣區因寬

度介於 30~47 公尺，分類上應介於著重易行性主幹道與主要集散道路之間。故於鄰接道路利用這項子目標的準則設計上，多數側重於易行性，主要考量道路樣區的橫斷面寬度。



隨著易行性的差異，三項準則所產製數值的空間尺度也有所差異。鄰接巷道密度的易行性較低、可及性較高，強調速度較慢的環境，而各運輸方式進入到速度較高的集散道路或是主幹道後，即可以較高的速度移動，易行性則大幅提升，可及性則相對應的下降。此意味著鄰接巷道的考量，僅需關注小尺度的地方街道 (Local street) 與集散道路的路口交界處即可，故使用鄰接道路的街巷密度來做為街巷特性的定奪，空間尺度為單一路段。然而，作為主幹道的高架道路與橋樑，其具有極高的易行性，當透過匝道進入平面道路後，速度、易行性降低，恐因此產生回堵、壅塞等問題，此往往會造成數個街區的車流混亂。此說明表示若越靠近匝道口的路段，需要有較大的平面道路空間蒐集並分散車流，與街巷密度比較，其空間尺度大，將使用距離匝道口的距離來訂定準則，會涵蓋數個街區的範圍。

關於三個準則的數值蒐集與運算方法說明，請見圖 11。

(a)			(b)			(c)		
巷道密度：6/1000 匝道距離：800 橋梁距離：1500 X. Rd 1000m	800m到匝道	1500m到橋梁	巷道密度歸一化 \bar{R}_{jklm}	路段	原數值	歸一化	X 路段歸一化 \bar{R}_{jklm}	\bar{R}'_{jklm}
X	0.006	0	準則	原數值	準則權重	巷道密度	0	0
Y	0.1	1	匝道距離	0.8	0.667	橋梁距離	0.4	0.333
Z	0.007	0.25						
巷道密度：5/500 匝道距離：500 橋梁距離：2500 Y. Rd 500m	500m到匝道	2500m到橋梁	匝道距離歸一化 \bar{R}_{jklm}	路段	原數值	歸一化	Y 路段歸一化 \bar{R}_{jklm}	\bar{R}'_{jklm}
X	800	0.8	準則	原數值	準則權重	巷道密度	1	0.5
Y	500	1	匝道距離	1	0.5	橋梁距離	0	0.0
Z	2000	0						
巷道密度：7/1000 匝道距離：2000 橋梁距離：0 Z. Rd 1000m	2000m到匝道	0m到橋梁	橋梁距離歸一化 \bar{R}_{jklm}	路段	原數值	歸一化	Z 路段歸一化 \bar{R}_{jklm}	\bar{R}'_{jklm}
X	1500	0.4	準則	原數值	準則權重	巷道密度	0.25	0.2
Y	2500	0	匝道距離	0	0	橋梁距離	1	0.8
Z	0	1						

圖 11 三項準則數值產製方式與歸一化計算過程



2-3. 功能性－公共運輸設施($S_{jk} = S_{23}$)

公共運輸於道路空間上，需有既定的服務設施才能使民眾方便使用，而此種專用空間恐會影響到車流、人流的移動動線、視野或牽涉到運具轉換，因此不同公共運輸功能的道路設施與各運輸方式的路權分配具有高度關聯性。例如 Zhu(2010)內一文中表示，公車專用道雖能保有公車的速度與流暢度，但在低公車運量設計此設施，會降低道路整體的車流運輸效率，進而加劇一般車道上壅塞與擾流的程度。Ryan & Frank (2009)則是深入的討論行人步行環境與公車乘車的關聯性，也都牽涉到關於公車路權分配與步行路權分配的問題。以上兩篇文獻的回顧，可見公車的行駛，會進一步影響與其他運輸方式的行為特性。

在台北市的道路樣區中，更不只有公車作為唯一的公共運輸，捷運與共享單車仍同為公共運輸的一部份。推廣 Ryan & Frank (2009)的主題，不只是公車與步行環境具有重要關聯性，若使用者期望取得公共運輸服務，也需透過步行的方式前往捷運站或是共享單車站取車。或於捷運站站體與共享單車站的設置，若非共構於建築中，則會占用人行道空間與一般車道空間，在台灣經常未有妥善的設計而減少動力運輸與行人、自行車使用空間的連通性。

由上歸納，本研究設計在公共運輸設施這項子目標下，其包括三個準則，包含共享單車站、公車站與捷運站出口。與其他準則的設計不同，實際資料是以布林資料格式（有／無）蒐集，在此項準則之下，若路段樣區有這項設施，則會給予權重為 1，否則為 0。填答者仍須填寫三項設施的相對重要性，若三種設施皆有，則按照填答的重要性給予權重；若僅有兩種設施，則將兩種設施的重要性歸一化後做為兩者的權重；而若僅有單一種設施，則直接將此項子目標的權重，全數給該項設施，詳細的操作說明，請見圖 12。

註：1 表示有，0 表示沒有

\bar{R}_{jklm}	路段	公車站	共享單車	捷運站	$(S_{jk} \blacktriangledown C_{jkl})'$
	X	1	1	1	
	Y	1	0	1	
	Z	0	1	0	
	歸一化後 問卷權重	0.5	0.3	0.2	

\bar{R}'_{jklm}	路段	公車站	共享單車	捷運站	$(S_{jk} \blacktriangledown C_{jkl})'$
	X	0.5	0.3	0.2	
	Y	0.7143	0	0.2857	
	Z	0	1	0	

圖 12 三項準則數值產製方式與歸一化計算過程

在有跟無的定義上，因本研究的的道路樣區會扣除十公尺的路口範圍，但部分捷運站出口與共享單車會設置於路口處，或於路段剛入巷口處設置，若不納入計算，恐有所失準。因此本研究會將有無的定義，設定為以路段做為中心，環域 10 公尺的範圍內，若有該設施皆設定為是，若無則為否。並與前兩項子目標相同，在道路空間重分配之後，本研究的假設是不更動路外設施與不更動道路上的公共設施。因此有無的設定使用既有的路段資訊進行調查，並不考慮未來是否設站的可能性。

2-4. 功能性一路側停車空間($S_{jk} = S_{24}$)

Creutzig et al. (2020)在其一文中使用十個分配理論所設計出的十四個模型，所有模型皆反映出免費路側停車空間，難以用公平地角度被合理化，除非是卸貨車格、自行車格、社會弱勢者保障車位、或透過收費的方式來解決公共空間私有化的問題。De Gruyter et al. (2022)使用了流率與使用人數的比較，說明路側停車格占有時空比例大於使用人數比例，以此種公共空間的時空供給大於人數需求，說明其不正義的特徵，但這些停車格可透過 Parklet (後續暫譯作路側廊帶) 轉變成具生活意義的空間。根據以上兩篇文獻，即使路側停車格已經被說明為不正義的空間使用，但仍有部分條件屬於例外。並在 Zhang (2023a)一文當中，有提及微型運具(Micro-Mobility Vehicle, MMV)在道路上分配停車格位並制定妥善的管理政策之重要性。此處所指的微型運具，包含第一小節與第二小節的自行車、機車與其他個人、小型的運具。

綜觀以上三篇文獻，考量既有的城市發展現狀，並在本研究不更動路外空間土地使用功能的假設下，路外停車空間並不會於道路重分配後增加。此時若於重分配過程中貿然不納入全部的路側停車空間考量，即使前述文獻有談及此空間的不正義特性，但仍會造成用路習慣顯著改變，造成以各路段作為目的地的私人運具使用者無車位可停的即刻衝擊。為了避免以上過於激進的重分配進程，且本研究僅討論各運輸方式的通行空間，所以在此階段的重分配只將既有的路側停車空間，視為是公共設施帶，於重分配前後橫斷面寬度不變。但這並非支持路側停車空間的設置，而期待於後續運具使用習慣轉變後，可漸進的轉變為路側廊帶、卸貨車格或其他社會弱勢友善的設施。是從私有性較高、必要性較低的路側停車格，轉變成公共性與必要性較高的公共設施帶。然而，以上功能性所牽涉的內容，是二維空間（橫斷面與縱斷面）的重分配，已經超出本研究所探討的橫斷面寬度空間重分配，期待後進可根據此點有更深入的探討。

基於以上文獻回顧與本研究所提出的假設背景，可得出既有路側停車空間設置，會維持至重分配後並逐漸轉作其他功能使用，但就在「重分配的當下」仍為私人運具停放使用，包含自行車（單車）、機車與汽車三種運輸方式的停放格位。其對於道路空間的影響，主要建立於兩個層面上：第一，起步與停靠對於其他用路人的影響。運輸方式起步或停靠的過程中，加速與減速會對道路主體上產生速度與交織，進而衍生出事故發生(Aarts & Van Schagen, 2006)，或對車流產生一定的壅塞干擾性（交通部運輸研究所，2022），若有足夠的橫向緩衝空間，如路肩的設置，可適當的緩解此類問題，並可視為影響其他運輸方式行徑的空間補償。第二，運輸方式的轉換。於駕駛各式運具前後，必然以步行的方式來往運具與目的地之間，或自行車會有於停放地點轉乘公車的需求等。以上兩點皆共同說明，若在該路段的路側空間有某一種運輸方式的停放空間，並不能只考量該種運輸方式的使用，而是須進一步思考該空間配置會如何影響到所有用路人。

總結以上，此項子目標下包含單車停車格、機車停車格與汽車停車格三類準則。於這些準則所調查出的實際數值，是「該路段停車空間的縱斷面比例而非車輛的格位數」，作為各項準則的數值加權考量，近似為 2-1 鄰接土地利用的數值蒐集方法與 2-3 公共運輸設施的加權方法。因路側停車空間之下的準則性質，與 2-1 同樣可以使用總和 100% 的停車空間進行彼此獨立（互斥）的劃分；空間尺度同於 2-3 的路段尺度，且根據 Zhang (2023a)一文中凸顯出微型運具的停車空間，與一般汽車的路側停車空間重要性有所不同，因此使用加權而非直接依面積比例做為準則權重，以彰顯三種類型的停車格於路段上除了面積外，還具有本質上不同程度的影響。詳細計算方式請見圖 13。

4m 機車	10m 汽車	2m 機車	4m 自行車
	一般車格 01	卸貨車格	
\bar{R}'_{jklm} 機車空間加權 : 0.3 $(S_{jk} \blacktriangledown C_{jkl})'$ 機車問卷數值 : 0.4 最終權重 : 0.44	汽車空間加權 : 0.5 汽車問卷數值 : 0.1 最終權重 : 0.19	自行車空間加權 : 0.2 自行車問卷數值 : 0.5 最終權重 : 0.37	

圖 13 路側停車空間權重計算方式

於圖 13 第一列的空間加權數值 \bar{R}'_{jklm} ，其屬於道路設施帶的空間範疇，以道路縱斷面的寬度佔比做為數值依據。第二列的問卷數值 $(S_{jk} \blacktriangledown C_{jkl})'$ 則為專家問卷所給出的填答結果，經歸一化調整為總合為 1 的數值。最後將同運輸方式停車空間的兩組數值各自相乘分別可得 (0.12, 0.05, 0.1)，將此組數值再次經歸一化調整為總合為 1 的數值，以作為準則的最終權重(注意：此處並非運輸方式的權重，此處的停車位為一項準則)。



2-5. 功能性－道路基礎建設($S_{jk} = S_{25}$)

2-3 公共運輸設施與 2-4 路側停車空間兩者的考量，皆與五種運輸方式的其中一種有較為緊密的特性，並利用此種特性推廣至其他運輸方式。然而，路段上仍有部分基礎設施，不具有與任一種運輸方式特別緊密的關係，但其設置仍會影響所有用路人於空間中的使用感受，而需按照不同特性給予用路空間。在道路基礎建設子目標下的準則，皆具有此類特徵。包含照明密度、綠帶面積與加油站有無三項準則。

在過往文獻當中，此類準則大多數都與空間密切相關，聚焦於設施功能、視距上、美學上、空間認同、設計品質等實務性議題 (Blumentrath & Tveit, 2014)。對於本研究關注的路權分配、運輸方式與道路設施三者之間的關聯性討論，目前尚未有直接的文獻討論，大多須從這些不同實務性議題的觀點中取得線索分析。

在此子目標下，三種準則的實際蒐集數值特性與單位並不相同，照明密度與綠帶面積為連續的數值資料，而加油站則為布林資料，因此需進行不同路段之間數值的歸一化處理，運算過程示意詳見圖 14。



圖 14 道路基礎建設權重計算方式

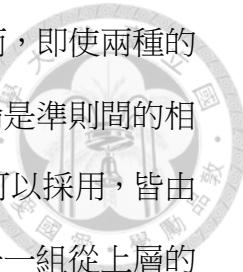


3-1. 地方性－正向情感氛圍($S_{jk} = S_{31}$)

道路作為一個充斥的情感的空間，最早於 Jacob (1961)的著作中，就已點出城市隨著車輛的進入後，人們於城市道路的生活空間已被壓縮，兒童原本可於街道進行的遊憩與玩樂，被歸限於如公園等特定的土地利用中。道路與街道開始被車輛所主宰，對於非以運具作為載體的行人，衍生出相應的壓迫感，此為道路塑造城市負面氛圍的其中一種論點。而於台灣的城市發展背景脈絡下，雖尚未有任何一篇正式文獻提及，台灣與美國具有相同車本城市發展的色彩，此部分有待後進研究者可深入論及此議題，但於社群、新聞與媒體上則有眾多輿論抨擊此事，因此於本研究中認定其為一項不可忽視的論點，而設計為一組子目標與設定其下的兩項準則——地方感營造與福祉。

地方感營造與福祉這兩項準則的設定依據，主要是出自於 Creutzig et al. (2020)的模型 13 與模型 14 兩項設定，並根據該文的附錄 B 中有深入的規範性論述說明。該篇文獻將道路的情感意義切分成五個面向進行分析：第一，道路上具有不同身分的參與者，可依此表現出不同的需求、不同的身分，而從人的角度創造出屬於此路段的地方感、歸屬感、文化與歷史意義。第二，社交意義，因具有不同身分的人，並由不同的組合而產生不同的社交互動關係，如在台灣包含兒童間的遊戲、社會運動、年長者路邊下棋等活動。第三，身心健康，以汽車為本的城市會造成身體運作機能下降、空氣汙染、緊密節奏的壓力、汽車碰撞風險、社交性降低所造成的孤獨等健康問題。第四，可及性，道路可作為多種經濟活動的串聯空間。第五，道路上開放的經濟行為，其可提供無法負擔店租的商店、無法負擔私人空間租金的群眾，一個低門檻且對所有人開放的空間。此子目標所設計的兩項準則，皆多少含有以上五種要素，為正向情感氛圍這項子目標的重要思維。

兩項準則的差異在於地方感更重視人與空間的連結，福祉則強調人的個體本身還有人與人之間的連結。如地方感在後續論述會強調空間帶給人的記憶、實際用路感受、氣味與人體和道路空間的阻隔性；福祉則強調與人體本身蔚為相關的



社交、經濟活動與健康價值，兩者切入點有明顯的不同之處。然而，即使兩種的切入點不同，但正向情感氛圍其下的兩項準則皆屬抽象概念，不論是準則間的相對重要性或是五種運輸方式的路權相對重要性，皆無實際的數值可以採用，皆由填答者決定權重。且除了相對重要性的問卷填寫外，地方性是唯一一組從上層的主目標至下層的準則，皆存有相依性的主目標。因正向情感氛圍與保存既有習慣兩個子目標，彼此具有相互對應的特性。地方感作為一種抽象的情感，會建立在隨著時間變化至今，既有道路的實體空間分配；福祉在道路空間中作為一種抽象社會價值，會反映於隨著時間變化至今，既有用路人的實際用路習慣。在準則相依性的部分，人與空間彼此的連結是交錯複雜的，存有不同地方感的路段中，群眾會進行不盡相同的活動與行為，反之這些行為也會替路段營造出不同的地景。

3-2 保存既有習慣的相依性也是如此，既有的空間分配會影響群眾的用路習慣，反之用路習慣會使決策者調整道路的空間分配。

3-2. 地方性－保存既有習慣($S_{jk} = S_{32}$)

既有的用路習慣，是在研究架構中改良主義(Reformism)的論點。本研究於各項準則中，皆為與現狀不同的「理想」標的，若只單一看一個觀點，即可能發生如 Creutzig et al. (2020)中十四個模型中的部分極端結果。但該文獻的模型 1~5 也指出，按照「現狀」分配也是一種公平的分配方式，不論是按照既有的路權或是既有的旅次分配路權。因此後續的兩項準則，皆以此文獻作為底本出發討論。

就以目前空間分配的決策中，實務上也必須根據現狀去進行理想中的調整、修正，而非直接的朝向理想標的一次達成正義的空間分配。因此，此項子目標的設定，與功能性相同，不同道路採用各自路段的數據，且決策者不須決定五種運具的相對重要性。僅需填寫其下兩個準則：既有路權分配與既有旅次分配的相對重要性權重，與兩項準則之間的相依性即可。這兩個準則具相依性的說明，請見

3-1 正向情感氛圍的說明。



4-1. 公平觀點－經濟公平規則($S_{jk} = S_{41}$)

除了 3-2 保存既有習慣之外，有許多可量化的數值會被作為路權分配的聲張，包括所有運具可使用的空間皆須均等的形式平等、或按照運具效率或稅收額的高低差異而要求不同路權分配的請求，此項目標大多直觀且表面的說服力強，但顯得理據略顯單薄，難以像上一節可進行理論上的辯證。此節強調在「公共性」上的經濟數值平等，其核心概念在空間大小分配上有平等的對待，此種平等可以是不考慮其他任何因素的路權分配形式平等，因公共空間應平等的分配給所有用路人；也可以空間經濟的角度而定，空間使用效率越大、分配路權越大，以創造最大化的公共性；或從用路人繳納的稅收而定，每年繳納多少稅額投資於政府交通部門，就可於道路上使用多少公共空間。

4-2. 公平觀點－運具物理特性($S_{jk} = S_{42}$)

此部分與 1-2 外部成本持相同的準則，但以相反的思維探討正義，此部分的準則皆以運具物理特性與分配路權呈現正相關為原則。與 1-2 外部成本的考量相反，其物理特性會作為一種違反永續性的要素，而不鼓勵其使用，限縮其使用空間，1-2 與 4-2 兩節的子目標展現同一觀點具有矛盾互斥的路權分配詮釋。

和 1-2 外部成本相比，這節的準則僅有三項，包含：運具體積、運具質量與運具速度。排除掉第一肇事率的原因，是因肇事率並非運具本體直接可觀察的物理特性，並不符合此項子目標所設定的內容。而在既有文獻中，包括 Nello-Deakin (2019)、Gössling (2020)都並不支持此項子目標中的核心觀點「運具物理特性與分配路權呈現正相關為原則」。但於中華民國內政部 (2022)、FGSV – Road and Transportation Research Association (2006)兩本不同國家的道路設計準則中，有按照不同用路人之運輸方式所具有的大小、速度與重量提出相關的道路設計建議，雖然也是正負相關意見皆有，但至少都會符合該運輸方式該有的基礎空間。暗示體積越寬的運輸方式，需分配越寬的橫斷面寬度的概念，如一個汽車車道應寬於自行車車道，以符合最基本的的道路功能性使用。



5. 子目標小結

對於子目標的設定，能從文獻回顧中的說明，可見在不同的主目標下，因其討論的面向與蒐集資料的方式皆不盡相同，而影響到後續的運算方式，其列式列於第六節。本節在功能性的空間資料蒐集方法有較為完整的說明，並與其他數值蒐集方式進一步會於第五節進行統整。部分子目標如鄰接土地利用，於本節的引用較少，其理論大多奠基於下層構成子目標的準則，因此於問卷中會建議填答者在填寫子目標的相對重要性時，同時也參考準則的說明，以期填答者能填寫出與其想像中更貼近正義的數值。

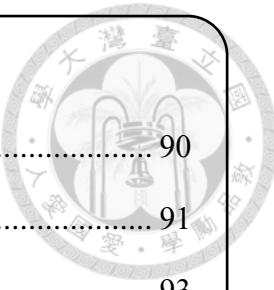


第四節 準則設計

本節的準則共 41 項，於圖 8 中呈現為子目標之下的下層標的，具有實際可觀測且觀點聚焦的特性，而後續的文獻回顧中，除了討論該項準則的特色，還著重於準則與其下五種運輸方式的關聯性，以作為填答者填寫問卷的參考依據。

準則目錄

1-1-1 二氧化碳與廢熱($C_{jkl} = C_{111}$).....	70
1-1-2 一氧化碳排放($C_{jkl} = C_{112}$)	71
1-1-3 碳氫化合物排放 ($C_{jkl} = C_{113}$).....	72
1-1-4 氮氧化物排放($C_{jkl} = C_{114}$)	73
1-1-5 懸浮微粒排放($C_{jkl} = C_{115}$)	73
1-1-6 噪音汙染 ($C_{jkl} = C_{116}$)	74
1-2-1 運具體積 ($C_{jkl} = C_{121}$).....	75
1-2-2 運具質量 ($C_{jkl} = C_{122}$).....	77
1-2-3 運具速度 ($C_{jkl} = C_{123}$).....	78
1-2-4 第一肇事率 ($C_{jkl} = C_{124}$)	79
2-1-1 住宅用地 ($C_{jkl} = C_{211}$).....	81
2-1-2 商業用地 ($C_{jkl} = C_{212}$).....	82
2-1-3 住商混合用地 ($C_{jkl} = C_{213}$)	83
2-1-4 交通用地($C_{jkl} = C_{214}$).....	84
2-1-5 住工混合用地 ($C_{jkl} = C_{215}$)	85
2-1-6 學校用地 ($C_{jkl} = C_{216}$).....	86
2-1-7 公共設施用地 ($C_{jkl} = C_{217}$)	88
2-1-8 文化娛樂設施用地 ($C_{jkl} = C_{218}$).....	89
2-1-9 公園用地 ($C_{jkl} = C_{219}$)	89



準則目錄（續）

2-2-1 鄰接街巷密度 ($C_{jkl} = C_{221}$)	90
2-2-2 距聯外橋樑距離 ($C_{jkl} = C_{222}$)	91
2-2-3 距高架道路距離($C_{jkl} = C_{223}$)	93
2-3-1 共享單車站 ($C_{jkl} = C_{231}$)	94
2-3-2 公車站 ($C_{jkl} = C_{232}$).....	95
2-3-3 捷運站出口($C_{jkl} = C_{233}$)	97
2-4-1 單車停車格($C_{jkl} = C_{241}$).....	99
2-4-2 機車停車格 ($C_{jkl} = C_{242}$)	100
2-4-3 汽車停車格 ($C_{jkl} = C_{243}$)	101
2-5-1 照明密度 ($C_{jkl} = C_{251}$).....	102
2-5-2 綠帶面積 ($C_{jkl} = C_{252}$).....	103
2-5-3 加油站有無 ($C_{jkl} = C_{253}$).....	105
3-1-1 地方感營造 ($C_{jkl} = C_{311}$)	106
3-1-2 福祉(Well-being) ($C_{jkl} = C_{312}$)	108
3-2-1 既有路權分配($C_{jkl} = C_{321}$)	110
3-2-2 既有旅次分配 ($C_{jkl} = C_{322}$)	111
4-1-1 形式平等 ($C_{jkl} = C_{411}$)	112
4-1-2 效率高低 ($C_{jkl} = C_{412}$).....	113
4-1-3 稅務高低 ($C_{jkl} = C_{413}$).....	114
4-2-1 運具體積 ($C_{jkl} = C_{421}$).....	116
4-2-2 運具質量($C_{jkl} = C_{422}$).....	117
4-2-3 運具速度 ($C_{jkl} = C_{423}$).....	118
5. 準則小結.....	119

1-1-1 二氣化碳與廢熱($C_{kl} = C_{II}$)

二氣化碳為全世界主要的溫室氣體之一，減少溫室氣體的排放，可減少對於其他用路人於城市空間、全球生態環境的熱暴露(Exposure) (Gössling, 2016)。然而，Easterbrook (2016)於溫室氣體一文當中指出，水蒸氣才是主要影響到全球暖化的氣體，約佔溫室效應的 85%~90%，二氣化碳可吸收的能量波段較小，僅占大氣的 400ppm，佔溫室效應的 3.6%，應有其他熱源因素將全球氣溫提高。二氣化碳的特性並不如其他五項準則會直接對人體造成傷害，而需在濃度過高的室內才有可能會有暈眩、注意力下降等反應。

雖然二氣化碳的在溫室氣體中的影響程度小，但並不代表動力運輸工具的二氣化碳的排放對於環境是可忽視的。在台灣的人為溫室氣體排放中，高達 95%為二氣化碳，且其中運輸部門中佔全部的 12%，雖遠小於工業所排放的 53%，但可粗略估計動力運輸佔二氣化碳排放約 10%的量（環境部氣候變遷署，2023）。若可適當的減少排放，對於減少全球暖化與氣候變遷的速度應有一定的助益。且於動力運輸的二氣化碳排放，其同時須考量廢熱排放，因筆者未尋得不同運輸方式廢熱排放的準確數值，而將廢熱排放視同二氣化碳的排放一併討論，作為設定為熱暴露的假設。此假設建立於定量化石燃料在燃燒完全的條件下，會釋放出固定的能量與、二氣化碳量與水，意即理想狀態下（不考慮燃燒完不完全）所釋放的能量應正比於二氣化碳排放量。

說明以上二氣化碳與熱的關係，接下來將說明不同用路人對於熱的感知。對於行人、自行車與機車這三種不同用路人而言，因在道路上移動時並無溫控設施，更容易受到熱暴露的傷害；而於汽車、公車中，則具有空調與獨立的封閉空間可保有舒適的溫度。若分配給予弱勢用路人足夠的空間，其可適當地與道路上的熱源排放處保持距離，並利用該運輸方式的空間種植植栽，以提供遮蔭的環境。而統整五種不同的用路人，行人與自行車騎士是熱暴露的受害者；機車則是熱源的製造者，也是熱暴露的受害者；汽車與公車則受熱的影響程度較低，以上的廢氣

排放者與受害者，其順序近似第五節第二小節的歸一化權重。但需特別注意的是，永續性下的準則皆無考慮載客效率層面，應直接考量在公平觀點下的效率準則，因此對環境較友善的公車，其因體積大、碳排放更較小汽車高，路權分配最低。

此部分運具間的相對重要性，由二氧化碳排放數值決定，採用資料中的三類動力運具的數值，按照其子運具種類目前發放牌照數量進行加權並平均而來，已考量汽油、柴油、電力等不同來源的數值。而因自行車與行人於移動時並不具有機械排放廢氣，僅有人體呼吸所排放的二氧化碳，因此於二氧化碳的排放數值設定為 0，但於歸一化後的數值則不為 0 以作為此種微量排放的解釋。此部分的歸一化概念亦適用於其他環境成本下的準則，數值詳細見第五節第二小節。

1-1-2 一氧化碳排放($C_{jkl} = C_{112}$)

一氧化碳與二氧化碳同樣屬於一種溫室氣體，但其相較於二氧化碳，更容易與人體的血液結合，於血液與神經系統產生衝擊。只要超過 35ppm 的微量濃度，即可能造成人體感受不適，若濃度超過 1%，則具有致死的可能(Goldstein, 2008)。

一氧化碳的成因是燃料燃燒不完全時所產生的氣體，此氣體雖然不具有濃厚氣味，並不會於嗅覺與觸覺上產生排斥反應，但其毒性對於人體的健康影響甚鉅。

因道路屬於開闊場域，一氧化碳濃度於空氣品質良好的開放空間中，皆不達 4.4ppm 的濃度（AQI 指標為良好）。然而，伴隨著道路車輛的增加，一氧化碳的濃度也會隨之提高，進而對人體造成傷害。因此，同二氧化碳的準則理由，一氧化碳暴露越高的脆弱用路人給予更多的空間以避免吸入廢氣，一氧化碳排放越多的運輸方式則剝奪其空間已不鼓勵其使用，採五種運輸方式的一氧化碳排放作為準則的數值權重，以做為分配路權的依據。數值可對應到第五節第二小節的數值中，可發現機車的數值在一氧化碳皆有較汽車數值來的高的趨勢，主因為其引擎的效能轉換較差，較有燃燒不完全的情事發生，而造成機車的一氧化碳排放量較汽車來的高。

然而，目前除了二氧化碳之外，其餘污染物較無詳細排放數值數據，故採納採用目前台灣法規制定的「排放上限值」來做為考量。其對照 Sharmilaa and Ilango (2022)於印度調查的數據，可發現個運輸方式的數值皆在同個數量級，且台灣的汙染物排放皆較低，並於汽機車中有同樣的汙染物反應趨勢，故以法規標準援用應屬適當。而公車（大客車）的數值單位因較為不同，多使用功率來評斷，故以下數值有經相應的換算，以得到三種同等單位的污染上限值規範標準，作為四種汙染物與噪音汙染的數值設定。

1-1-3 碳氫化合物排放 ($C_{jkl} = C_{113}$)

碳氫化合物雖然於二十世紀初即在臨床醫學上發現其有害毒性，其與一氧化碳單純影響血液中的氧氣不同，碳氫化合物會造成全身所有器官的急性與慢性病變，會因碳氫化合物的種類不同而有所差異(Tormoehlen, 2014)。而碳氫化合物對人體的傷害，往往還會以光化學煙霧的形式，增加對流層中的臭氧，輕則對人體的呼吸道系統造成損害，重則影響人體中各式酶的功能性(Jaffe, 1968)。然而台灣法規中，於二十一世紀才開始較積極制定個別對碳氫化合物與氮氧化物於動力運動排放的限制，早期是將碳氫化合物與氮氧化物混合談論。如近年汰除二行程機車的政策，即是因二行程機車具有較高的碳氫化合物排放量。碳氫化合物的五種運動方式關聯，與一氧化碳相同。做為脆弱用路人的行人、自行車有較強的暴露問題，且這兩種運動方式並不會排放碳氫化合物；機車同為排放者與氣體暴露的受害者；公車與汽車則有較佳的保護。

於數據方面，同樣使用法規的上限值作為依據，並比較 Sharmilaa and Ilango (2022) 於印度調查的數據，確定具有相似的數值，如機車的碳氫化合物排放約為汽車的 4~5 倍，大型商用車（大客車）的排放量近似於汽車。於第五節第二小節的數值中，機車在碳氫化合物的數值皆有較汽車數值來的高的趨勢，主因是其觸媒轉換器體積較小、效能轉換較差，過濾碳氫化合物的能力較差，而造成機車的碳氫化合物排放量較汽車來的高。



1-1-4 氮氧化物排放($C_{jkl} = C_{II4}$)

濃度過高的氮氧化物，會對人體產生激烈的感官刺激(Paul et al., 2008)。因此於道路上若人體吸入動力運輸的廢氣造成感官刺激，大多是源自於氮氧化物，噁心的感受則源自於氮氧化物與碳氫化合物。一氧化氮與二氧化氮兩者皆具有毒性，一氧化氮的直接刺激性較小，但於大氣中易經光化學反應氧化成二氧化氮。而二氧化氮不只會引起人體直接刺激，在慢性疾病上，如 Huang et al. (2021)進行關於二氧化氮的綜述回顧，過往的研究多表示二氧化氮對於人體具有提高心血管疾病、呼吸道疾病的死亡風險。而此種排放大多源自於發電廠與動力運輸的發動機，於高溫的環境下轉換。於此背景下，車輛作為氮氧化物的主要汙染排放者，即成近代重要的研究議題，如 Krecl et al. (2021)對於歐洲三個城市在不同時期政策下對於氮氧化物汙染濃度的研究。

氮氧化物的五種運輸方式關聯，與一氧化碳相同。做為脆弱用路人的行人、自行車有較強的暴露問題，且這兩種運輸方式並不會排放氮氧化物；機車同為排放者與氣體暴露的受害者；公車與汽車則有較佳的保護吸入廢氣較少。而數據引用同樣源自於法規的上限，並比較 Sharmilaa and Ilango (2022) 於印度調查的數據，確定具有相似的數值，如機車與汽車有較低的氮氧化物排放，大型商用車（大客車）則會排放數倍的氮氧化物至道路中。

1-1-5 懸浮微粒排放($C_{jkl} = C_{II5}$)

懸浮微粒(PM)嚴格來說並不屬於氣體，而是肉眼難以察覺、於空氣中飄散的小型固體顆粒，其組成成分多元且複雜。包含如顆粒較大的 PM10，內多含花粉、粉塵、沙粒等物質，其體積較大，容易對人體造成直接性的體感不舒適，如過敏、眼內異物等。顆粒較小的 PM2.5，則多為有毒的大分子顆粒，例如多環芳香烴、重金屬微粒等(Jia et al., 2017)。也就是說，懸浮微粒與氮氧化物相同，都對於人體具有直接性刺激與慢性病發生風險，但懸浮微粒又因汙染物質不同，有更多樣的疾病發生風險。

而在交通運輸方面，懸浮微粒會於車子的各項部件中產生，且測量、改良方式也十分眾多，且隨著近年的技術快速提升，使得懸浮微粒排放量於動力運具上逐年快速下降(Giechaskiel et al., 2014)。如在資料《移動污染源空氣污染物排放標準》第 5 條中的附表，可見於 1999 至 2019 年 20 年的法規變更過程中，其對於重型車懸浮微粒排放縮減了 1/7 以上（註：第五節第二小節的數值與第 5 條使用的單位不同）。但動力運具至今仍無法達到完全淨零排放懸浮微粒的目標，故在分析五種運輸方式與懸浮微粒排放的關係，和其他氣體準則採用的觀點相同，將其視為具有暴露風險的氣體物質。做為脆弱用路人的行人、自行車有較強的暴露問題，且這兩種運輸方式並不會排放懸浮微粒；機車同為排放者與氣體暴露的受害者；公車與汽車則有較佳的保護吸入廢氣較少。而數據引用同樣源自於法規的上限，並比較 Sharmilaa and Ilango (2022) 於印度調查的數據，確定具有相似的數值，如大型商用車（大客車）的懸浮微粒排放明顯較高，而汽機車的數值整體比較下相近，而台灣於相同標準下，其法規的標準數值又較印度的實際調查的數值整體來說低出許多，可視為台灣法規較為嚴格。

1-1-6 噪音汙染 ($C_{jkl} = C_{116}$)

噪音則是環境成本中較為特別的一項，其並非物質而是一種間歇性的能量傳遞，其常用的單位為分貝(dB)，是功率的展現。若於長時間暴露於高分貝的環境下，極有可能引起睡眠障礙、情緒焦躁、心血管疾病、內分泌失調、聽力受損等長期或瞬間的傷害。尤其在 Münzel et al. (2021)的文獻中，完整地指出道路交通產生噪音與疾病的相關性，除了前述所提及，更包括肥胖、糖尿病、憂鬱症等。根據該篇文章所彙整，50~70dB 已經可以視為是噪音，而 80dB 以上的噪音在部分疾病的表徵上更有顯著提高。對應第五節第二小節，目前法規所規定不同運具所允許排放的噪音最大值，皆仍落在文獻中所提及高風險噪音汙染值域，說明此項準則作為評估架構的一項重要性。

對於五種運輸方式而言，行人與自行車不具有動力機械，行人的腳步聲與踩踏踏板的聲響所造成的噪音微乎其微，故數值以 Chepesiuk (2005)提供的數值對照進行合理的假設，是以較安靜地各式機械運作，作為由這兩項運輸方式所發出的細微聲音。而於三項動力機械中，若要推動體積更重的運具，其引擎、冷卻、排氣、進氣、傳動、輪胎等造成的震動聲響越大。因此於法規管制標準上，容許噪音汙染最大的為公車、最小的則為體積最小的機車，此為動力運具所產生的常態性噪音。而至於非常態噪音（改裝、喇叭），本研究並不處理此面向，雖然於台灣的街道上，在噪音面上於運具所產生的負面觀感，仍一大部分源自於改裝的汽機車，但噪音能造成他人產生嚴重負面觀感的運具，大多屬例外的違法改裝，且此類運具仍屬道路中的少數，不應以少數的違例為由而推翻對於該群體的空間使用。本研究期望正義的討論亦同羅爾斯在良序社會(well-ordered society)的假設，用路人得以在一個合作的社會中，無違法行為而避免對其他人的侵害。

於填答考量上，因噪音本質上為一種間歇釋放的能量，能量本質上具有可疊加的特性，且其會隨著距離聲源越遠而產生能量下降的問題。因此體積較小的機車，其於道路中停靠會有較密集的特徵，進而機車聚集恐會發出更大的噪音，而體積最大的公車相反，運具的空間密度並非此準則所關心。因此填答者若量到運具體積在道路上的密度與噪音關係，本研究建議填答時，給予較低的權重在運具物理特性(S_{42})的子目標下的運具體積(C_{421})上，以凸顯以上考量。

1-2-1 運具體積 ($C_{jkl} = C_{l21}$)

不同運輸方式於空間中的體積有所不同，其占用公共空間的大小就有所不同。在 Nello-Deakin (2019)一文中，即使用各項運具在各自移動的合宜速度所占用的空間，來詮釋運輸方式的空間占用；Creutzig et al. (2020)也提到不同運輸工具在運具停放後，因停車具有靜止的特性，道路上的公共車格周轉率低，於空間占用的情況難以被合理化。以上兩篇文獻直接表明空間的佔用與運具速度有高度關聯性，而本研究將速度獨立拆分出來作為一項準則討論。也暗示人於空間中移動，

若使用不同運輸工具，其所占用的空間會將公共空間轉變為私人空間，且在空間資源緊張的都市道路中，汽車與機車等私人運具的公共空間私有化特性又更加顯著。而公車雖然在道路上也佔有龐大空間與較高的移動速度，但其內部空間特性仍屬於公共空間，但於此項準則中尚未能彰顯出來，同樣會反映在效率高低(C_{421})的準則上。

另外，於此項準則所定義的空間，並非如字面上的為三維考量，其使用的準則數據是以二維平面的角度進行分析，理由為本研究所進行分配的橫斷面空間，其樣區劃分也僅討論二維的路權分配，未牽涉到任何量體的敘述，用同一維度考量較為妥適且可將問題簡易化，且同樣如 Nello-Deakin (2019)亦使用此種觀點進行空間占用的討論，此有待其他研究者對三維的道路空間分配提出更深入的正義洞見。

表 4 估計各運輸方式體積的方式

運輸方式	估計方式
行人	以作者本人的體型（163 公分、63 公斤、標準 BMI）以臀長（正面至背面）、肩寬（左肩至右肩）無條件進位至小數第一位估計。
自行車	以作者本人持有的登山車體積估計，共享單車略小於此規格。
公車	採用大都會汽車客運股份有限公司官網上於 2023 年 10 月中所有車型介紹，經比對後目前行駛的甲類大客車規格皆近乎寬 2.5 公尺、長 12 公尺，此與法規的上限額定接近，且台北公車運輸中也有不少集團使用同種車款。
機車	考量山葉 Cygnus、Force、SMAX、Cuxi；SYM DRG、Jet SL、金發財、野狼 125；Kymco Many、GP125、Racing 125；Suzuki GSX-150 共 11 種車款，其長皆小於 2 公尺、寬皆小於 0.8 公尺。但因本研究的機車本身還包含大型重型機車，故以常見的白牌車的最上限標準，作為平均大型重機規格的假設，已訂立此數值。
汽車	比較 Toyota Camry、Toyota Altis、Toyota Yaris、Toyota Hulix、Honda CRV、Honda HRV、Nissan Livina、Nissan Kicks、Ford Kuga、Hyundai Venue、KIA Sonet、BMW X1~X6、Benz S-class、Benz C-class、Porche Cayenne 的型號，其車輛平均接近於長 4.5 公尺、寬 1.85 公尺。

綜合以上敘述，運具體積的準則主要考量的是公共空間私有化的問題。然而，於資料數據產製方面，因人的體型與車的種類而有明顯差異、車輛品牌眾多且會因國家與地區而異，取得各城市的品牌資料亦非易事。故本研究於表 4 簡列五種運輸方式的數值產製根據，說明作者參考哪些品牌與型號，以作為後續準則的估計值，其數值提取方法亦有待優化。

1-2-2 運具質量 ($C_{jkl} = C_{122}$)

不同運輸方式於空間中的質量有所不同，越重的運輸方式若在意外中與其他運輸方式碰撞，恐會造成「脆弱用路人」嚴重的傷害，即使是在較低的速度條件下。若未造成直接的傷害，在同處於一個道路空間中，移動的大質量運具也會造成其他脆弱用路人的壓迫感。如 Biswas & Roychowdhury (2022)即在討論印度重型車輛，對於行人的壓迫感。該篇文章亦說明越重型的車輛，也對道路的損壞消耗程度越高，進而會影響使用同樣空間的其他用路人，並占用道路維護的 82% 的經費比例。

在資料蒐集上，數值同見第五節第二小節。動力運輸的質量估計與運具體積的估計方式相似，使用各式來源的數值資料進行估計。公車的部分，比較宇通、大宇、HINO、金龍、福田、Benz 等甲類大客車的數值，重量約在 13~19 公噸左右，故本研究取 16 公噸作為研究的標準數值。機車的部分，在 200c.c. 以下的機車，重量（公斤）與 c.c. 數大致相同，而大型重機大約在 180~400 公斤，而在台灣最常見的機車為 125c.c. 與 100c.c. 的車輛，故本研究抓略高於常見規格的 150 公斤做為質量的估計。汽車的部分，在上一小節的車款若是歐洲車款或較大型的車款，重量會在 1500 公斤至 2000 公斤左右；而若是日本車款或較小型的車款則會在 900~1500 公斤左右，故抓中間值 1500 公斤做為標準。

然而，各運輸方式會因不同的乘載人數而有重量上的差異，但在前面佔用空間的論述中，其因不討論使用人數所討論的效率，於此準則中也比照思考排除掉

載客數，只單純討論其附加的運具重量，故將行人的質量設置為 0。而從另一個角度思考，運具質量越大，可載運的人數越多，不論是否加入載運人數重量，也會接近等比例縮放，於最終進行歸一化處理的數值影響不大。而自行車的重量，考量到 Youbike 的重量約在 17~22 公斤之間，而普通的自行車常見的重量約在 8~15 公斤，故取私人自行車與共享單車的中間值 15 公斤進行估計。

綜合以上敘述，質量準則主要考量的是高質量所造成傷害風險、負面氛圍與道路損壞的問題，並將其作為一種懲罰形式，越重的質量不鼓勵其使用而限縮其空間。若上述未特別提及，與表 4 使用的參考對象相同，其使用台灣常見的車輛型式估計，作為各運具質量的準則數值。

1-2-3 運具速度 ($C_{jkl} = C_{123}$)

不同運輸方式於道路上具有不同的速度，速度越快的運輸方式若在意外中與其他運輸方式碰撞，恐會造成用路人雙方嚴重的傷害。而若未造成傷害，也會對他人造成用路上的心理負擔(Gössling 2016)。除了速度高低之外，「速度差」也是發生事故的主要原因 (Aarts & Van Schagen 2006)。此處所表達的速度差包含運具之間、或是運具本身運行的特性，例如行人與汽車於運動方式間存有較高的速度差而有追撞、擦撞的可能，公車則具有於路段上行駛與路邊臨停的移動特性，臨停減速所造成的速度差恐與其他用路人避免碰撞。

在資料蒐集方面，一般行人的步行速度以每小時 4 公里作為估計值，此數值位於 Hansen et al. (2004) 當中所分類的 Normal Speed 的範圍(1.33m/s)；自行車速度於 Jensen et al. (2010) 當中表示尖峰時間平均速度為 14.5(km/hr)，離峰時間則更快，可達到 20(km/hr)，因此抓略高於平均的 15(km/hr)作為準則數值的考量。在動力運動方式中，公車、機車與汽車的準則設定數值完全相同，皆為 50(km/hr)，主要原因是這三種運動工具於道路限速上皆為 50(km/hr)，而若超過此值，較不適合做為市區道路的規範，又尤其當道路有運動方式共享的特性時(Karndacharuk et al. 2014)。

綜合以上敘述，速度準則主要考量的是較高速度（差）所造成碰撞風險與負面氛圍的問題，並將其作為一種懲罰形式，越高的速度不鼓勵其使用而限縮其空間，且同時蘊含著車道瘦身的概念，可透過限縮車道的寬度來減少碰撞的事故可能性(Noland et al. 2015)。資料使用過往文獻對於運具速度的說明，與台灣目前動力運輸使用的規範，數值同陳列於第五節第二小節中。

1-2-4 第一肇事率 ($C_{jkl} = C_{124}$)

以上三種不同準則會從不同維度去討論安全性，但該種安全性是考量「尚未」發生的風險。然而，「已經」發生的事故，也需要檢討不同運輸方式造成事故的問題。發生一件交通事故，在暫不考慮劣質交通設計所導致的道路環境結構性問題，會由一個或是多個加害者與受害者所構成，因此於事故表上會有第一肇事人、第二與其他肇事人兩項。而第一肇事人雖然不是 100% 肇事原因，但通常具有較高比重的肇因。因此，本研究會將第一肇事者視為是加害者；第二肇事者視為是受害者。以正義的觀點來說，檢討受害者並不是正義的思考方式，因此僅會以第一肇事者的肇事率進行數值上的分析。

於此準則中，其使用的肇事資料並不因路段而異，因在部分研究候選路段完全無肇事資料，而無法使用此準則進行評估。因此，對於五種運輸方式的第一肇事率，則會擴大空間尺度，使用整個台北市的資料對五種不同運輸方式進行準則的相對重要性評估，並一體適用於所有路段上。

計算不同運輸方式的第一肇事率所需的資料，需要有臺北市肇事比率資料與旅運習慣與進行估計。第一肇事比率的資料，採用《臺北市 111 年交通事故分析報告》中表 20 「臺北市 111 年肇事車種交叉分析」即可取得，於該圖表之前內文敘述有清楚交代第一肇事人與第二肇事人的差別，完全符合本研究的準則所需。旅運習慣的比例計算較為複雜，使用的資料為《臺閩地區 111 年民眾日常使用運具狀況調查表》，主要數據源自表 4 「外出民眾運具次數市占率—按各運具

分」。然而，臺北市屬大台北都會區的蛋黃區，不能僅考量台北市的旅運習慣，鄰近縣市進入台北市的人流也需考量於內，然而於調查中並無自他縣市跨越至台北市的資料，所以需使用該資料的表 3、表 4、表 16 的「公共運輸的跨縣市資料」、「運具跨縣市比率」與「新北、基隆、桃園跨縣市比率」進行交叉估計。僅使用北基桃三市的主要原因是其同屬於大台北都會圈，應具有同一通勤圈的特性。且旅運資料當中多為比例資料，研究樣本數並非按照雙北的人口比例進行調查，所以進一步採用內政部戶政司於 2023 年九月的人口統計資料，對其進行加權。從分析中估計新北民眾佔台北的旅運比例約 22%，而基隆與桃園則各佔 1%左右，於空間分布上符合距離越遠、兩地互動關係越低的特色。最後再將肇事人數比除以運具使用比例並進行歸一化，即得到五種運具於台北市的第一肇事率佔比。

於肇事資料分析中，其中一段說明五種運具的特性與肇事的重點說明為：「主要係因警方在判斷第一或第二當事人時，除考慮雙方車種之肇責輕重外，對於無法判斷者，會斟酌事故當事人的死傷情形予以研判。」因此越弱勢的用路人，通常被歸結於第一肇事者的可能性就比較低。而在考量到旅運習慣的人數後，汽車的第一肇事率仍為最高，其次亦為機車，可反映出此兩種動力運輸方式具有較高的肇事率，進而不應鼓勵其使用，而減少私人運輸方式可使用的空間。自行車與行人則同理於機車，其因不具有機械動力，其不易造成其他用路人嚴重傷害，其本質上也亦受到其他運輸方式侵害，而第一肇事率數值為最低。但因自行車使用人數較少，考量旅運習慣後其第一肇事率有所上升。公車的數值則與其他四種運具較為不同，其因載客量大，運具使用比例高，但實質上其於道路上的車輛少，使得表面上看其稀釋掉了第一肇事率。但本研究如此設計數值的用意，是考量在來往兩地人數相同的假設條件下，如果民眾可轉向第一肇事率雖略高但肇事數少的公共運輸，即可減少第一肇事率略低但肇事次數總和極高的汽機車，變相從透過減少車輛的方式來減少肇事數。此部分雖與公平觀點目標下的效率高低準則概念有部分重疊，但此處具有更深一層減少肇事數的意義。

資料數值詳細請見第五節第二小節，需特別注意的是，此部分使用的是歷史的事故資料，不須考量運輸方式的物理特性；且根據上段使用人數會稀釋掉第一肇事率的數值。因此，若期望是運具本體的第一肇事率，而非平均使用人數的第一肇事率，填答者會藉由給予較低的權重在效率高低的準則上。

2-1-1 住宅用地 ($C_{jkl} = C_{2II}$)

都市的住宅區中為民眾所居住的地區，其在日常生活中移動經常需透過步行的方式移動至其他地區，或透過步行的方式轉換其他運具，尤其轉換公共運輸則必由步行前往。又尤其是未附屬地下停車位地住宅用地，其取得其私人運具也必須經由步行前往，使得人行空間於都市的住宅區中有存在必要的理由。而體積較小、較輕盈的自行車，則可多停放於住戶屋內，因此使用自行車通勤的群眾，於外出時不見得會首先透過步行的方式移動，可能由住屋內直接出發。而目前在台北市中共享單車的主要目的為達成民眾的「第一哩路與最後一哩路」，因此出發點與目的地也經常會是住宅區附近地共享單車站，考量到此點應保留給自行車與行人各自該有的用路空間。

在動力運輸工具上，若有較高比例的住宅用地，若提高公車的服務機能應可適度減少私人運具的使用。方法可提高公車的路權比重而建議分配公車專用道，以此做為吸引住宅區居民多使用公共運輸的方式。於私人的動力運輸工具中，機車在台灣的文化背景下，是作為中短途距離移動的運輸工具。其在駕駛人的停放習慣上，大多停放於家戶周遭，具有短時間內可取得運具使用的特性。相比之下，汽車則是作為中長途移動的運輸工具，因其體積較機車龐大許多，於擁擠的城市中移動較難停放，且在「公共格停車」中並未有保障私人車輛可固定停放同一格，因此諸多住宅區居民會將私人運具停放於長租型路外停車格中。

最後，需特別注意的是，以上雖有談及相關的停車議題，但本研究的準則所討論的範疇是不同運輸方式「可通行」的路權空間，並不包含作為公共設施帶「靜

止」的路側停車空間，此點會獨立討論於路側停車空間($S_{jk} = S_{24}$)與其下的準則，差異在於住宅區經常會有進出停車空間時可通行的道路。也就是說，填答者在填答時，需思考不同運具在住宅區但不包含停車空間所佔用的「道路空間」大小，以此決定道路上五種運輸方式於空間分配上的相對重要性，此適用於 2-1-1 至 2-1-9 節。

2-1-2 商業用地 ($C_{jkl} = C_{212}$)

商業用地與住宅用地在考量到土地利用的功能性上，有較為不同的特性。商業用地在本研究中，特指具零售、量販與服務業三種商業機能的用地，展現此區域的道路並非如住宅用地，多為當地人使用，而需要仰賴來自各地的顧客維持該地區的營運。消費的顧客會需要離開運輸工具，透過步行的方式進入店鋪消費，故同樣具有龐大的步行需求。而此種商業區因人流又較住宅區來得更加龐大，勢必會壓縮到其他運輸方式的空間，因此更有效率的運輸方式會是令商業區蓬勃發展的條件，其可帶來更多的人流。故支持公共運輸而減少私有車輛的使用，更能在固定的道路容量中帶來更多的客源，以促進商業區有更加活絡的發展。自行車因屬於個人運具，其較不具有載運多人與大量商品的特性，缺少團體消費、大量消費的特性，因此自行車較不能帶動商業區的金流與物流，於商業區的目的應多為過境或小額消費。

汽車特性則與自行車完全相反，其具有可供團體移動與載送貨品的特性，在餐飲服務業中可攜來以團體作為單位的客源，或與零售量販店中購入大量商品，機車的特性則介於兩者之間。然而，少部分商業區中具有沿街攤位的商業行為，其重要性考量則應完全相反。自行車、機車的運具物理特性與道路上空間阻隔較小，並未包覆於板金中，因此臨時暫停於道路側進行商業交易行為較為容易，其中自行車的載具本體不具有廢氣排放的特性，使用自行車進行與路邊商家的交易行為可減少產品暴露於污染的環境中；機車則在易於貿易的運具性質下，卻持續增進商業街道的污染氣體濃度，如台灣的傳統市場即具有此種氛圍。而汽車於路

邊臨停進行商業行為，因體型較大，會較自行車與機車明顯干擾車流、並同樣排放廢氣降低路側商業行為的品質。而需特別強調的是，不只於商業用地會有此種路側商業行為，在所有土地利用皆可能會出現攤販，只是於商業區與下一小節所談論的住商混合區，因人流量相對較高且非易取締的公共場所，所具有的商業行為應較其他土地利用高。

2-1-3 住商混合用地 ($C_{jkl} = C_{213}$)

住商混合用地的特性可視為是住宅區和商業區的兩者特性混合，但其可額外創造出更多有關公共運輸導向型發展(Transit-oriented development, TOD)的性質。其地方生活圈的性質更強，民眾不須透過長程的移動即可在居住地獲得部分商業服務，甚至就業機會，進而減少採買、通勤所需使用動力運具的時機。大範圍交通潮汐現象(Traffic Tidal Phenomenon)較不明顯，日常的採買通勤活動使用自行車或步行等短途旅運方式即可滿足(Zhong & Sun 2022)。以上非意味著住商混合的土地利用為一種對外封閉聚落，是同樣具有該地區無法滿足的商業機能，或於其他地區前來就業的民眾，群眾同樣有動力運輸從其他區域來往此地的需求，但相比於純住宅與純商業區來的更少。

於 TOD 的概念中，動力運輸的旅運需求通常建議並鼓勵以公共運輸來滿足，其可減少停車、壅塞等外部性問題(Zhong & Sun 2022)。但並不會因此否定其他私人運具的使用，如貨物配送、緊急救災或高乘載等其他適用狀況時，即也都是於城市中合理使用汽車的理由。於台灣社會背景脈絡下，機車於住商混合的傳統社區中是常見的運具，其適合做為中短途且人數少的移動目的，如個人採買，可有效提高群眾取得服務的可及性。然而，整體相比之下，於住商混合用地使用私人運具的理由，較純住宅或是純商業區的理由還要薄弱。因在居住地數公里範圍內若能取得商品與工作，步行與自行車應可取代私人動力運輸的大部分功能性，僅有在少部分的長途移動或大量物品移動，會有私人動力運輸的需求。



2-1-4 交通用地($C_{jkl} = C_{214}$)

交通用地的準則設計，所採納的是捷運與台鐵的用地面積。於臺北市中，大多是捷運站與其附屬設施為主，台鐵僅分布於萬華、台北、松山、南港四個站體，其中研究樣區的篩選中僅有台北車站的鄰近道路。然而，此準則貌似與 2-3-3 公共運輸設施的「捷運站有無」有重疊考量的情事，但其中仍有數點差異：如於此項準則中所考量的是一整個「街區」的空間範圍，強調整個路外空間土地分布，但公共運輸設施強調的是有無硬體建設於此「路段」上考量的空間範圍不同。

街區與路段空間差異會進一步影響其他兩個面向的差異：第一，街區可考量的是整個區域的 TOD 功能，具有捷運站的街區會具有較高的步行人數（從捷運站出站的民眾），或轉換其他公共運輸（公車、共享單車），本研究部分站體還具有機車轉乘（劍潭、大橋頭、民權西路、台北車站）與汽車轉乘（劍潭、台北車站）功能。但若僅考量路段上的捷運站出口的有無，就可能忽略掉在相同街區中，有移動需求或轉乘至此路段上的所有用路人。關於 TOD 的詳細敘述，同樣可見 Zhong & Sun (2022)。第二，經作者觀察，於研究樣區中捷運與台鐵的土地利用大小，可以展現捷運站的公共運輸機能的強弱。若土地利用面積越大，其轉乘性能就越好，如最大面積為台北車站，具有三鐵（台鐵、高鐵、捷運三線）可供轉乘；其次為民權西路與東門，其皆擁有 8 個或以上的出入口，且皆為兩線捷運的轉乘點，轉乘機能性極高，而須利用地表興建設施的土地利用面積亦大；而其他如台電大樓、公館等捷運站，則不具捷運間轉乘功能，而土地利用面積極小。在此補充即使公館有較多的進出站旅次，但也是因此區具有大面積的學區與商業區所造成，而非捷運站的土地利用考量所需處理的問題。

若將視角轉向看土地利用之間的空間大小，交通用地於空間所佔的比重與其他類型土地相比，面積比例僅略大於住工混合土地，占地僅佔所有樣區的 1.52%，其中台北車站的交通用區就佔了 1%左右。此種低比例特性表示其對最終路權分配的結果影響不大，可更凸顯其他住、商等土地利用的功能，並可用捷運站有無

($C_{jkl} = C_{233}$)的說明，補充此項準則透過比例來詮釋的不足之處。而就如台北車站附近因有廣大的交通用地，同樣也可將其交通樞紐的特性呈現的更加明顯。

2-1-5 住工混合用地 ($C_{jkl} = C_{215}$)

於本研究的樣區中，並沒有單純的工業區劃分。於臺北市除了少數如濱江、內科、北士科等專門的工業園區之外，大多都是零星的住工混合用地、製造業用地與倉儲用地，其整體僅占研究樣區的 0.45%，比例極低。然而即使比例小，但此類土地利用有著與其他八種土地利用較為不同的使用狀態。做為工業使用土地，其必然具有貨物進出的需求，故給予私人車輛充足的空間具有正當的理由存在。

會於此區步行的民眾，應較其他土地利用來的少，因其較缺乏消費機能。但若考量到於此地就業的群眾，即使人數較少，則仍有步行、騎乘自行車、機車或搭乘公共運輸的需求。只是再進一步考量公共運輸需有穩定的收入來源，於此處通行人數少，相應而言公車的服務水準應不高，給予較多路權的理由較為薄弱。

另外，工廠的貨車偶有進出路外空間的卸貨需求，尤其是倉儲用地，此會造成貨車必須穿越路側的人行道與自行車道；或是於台北市少數出現體型較大的貨車，於右彎時會侵犯路側脆弱用路人的空間，以上說明強調須於此地區保障行人、自行車與機車等脆弱用路人的基本使用空間，避免於移動過程中產生衝突。

由以上對於住工用地的簡介，與前四個準則討論的內容較為不同，較缺乏文獻的支持，目前對於工業區與道路之間關係的議題，大多著墨於鋪面與污染，與空間分配設計的論述較少。不過在本研究樣區中，此土地類型的占比亦少，對於結果的影響程度也較為有限，較少的文獻支持應較不影響整體的正義論述。

2-1-6 學校用地 ($C_{jkl} = C_{216}$)

在本研究的樣區中，學校用地的面積比例為所有土地利用最高，此牽涉到校園具有操場等廣闊的開放空間，其於單獨一個地塊上面積通常大於其他土地利用，甚至如台灣大學的佔地，比所有街區的佔地都還要大出許多。然而，此數值並不影響此項準則的可靠程度，廣泛佔地的學校可使用中小學與大學不同的功能性，來強調其佔地龐大對於鄰近道路分配的重要性。

中小學與路權分配的關係，可從 Corazza (2020)於羅馬系統性的多角度分析得知一二。於該文獻中表示除了家長接送之外，因兒童並不具有動力運具的駕駛能力，因此仍需以公共運輸、自行車或步行為通勤方式。並可推論隨著年齡越大，兒童使用自行車與公共運輸的比重越高，因學區的範圍擴大，兒童的就學移動距離相對越長。此時學生的角色既是脆弱(Vulnerable)用路人、亦為弱勢(Disadvantage)用路人，既容易受傷害，運輸方式選擇自由也具有相對的限制。故根據羅爾斯《正義論》的差異原則(Different Principle)之(a)款：「社會和經濟不平等的安排應使其為最弱勢群體帶來最大的預期利益。」(Rawls 1999, P.72)。以上說明意味著只要有中小學的校區即應給予行人、自行車與公共運輸足夠的空間，提供脆弱且弱勢的學童應有的交通正義。且透過私有運輸方式接送的家長，亦可接送至學校的一段距離外，使用步行的方式進入校園。此類學童單看接送的行為，可反映出其具有家長較多的陪伴與使用其家庭資本（含運具與時間）進行通勤，相較於其他學童具有通學上的優勢。除此之外，若能有效排除動力運輸工具進入學區周遭，其可達到減緩學童吸入廢氣而產生呼吸道的風險(Wijst et al. 1993)。

在高等教育的部分，其校園所佔用面積又較初中等教育來的高，研究樣區範圍中，包含台灣科技大學、台灣大學、國立台北教育大學與師範大學（公館校區）四所。於高教的年齡學生多已成年，家長接送的比例大幅下降，但多同樣使用步行、自行車與公共運輸三種運輸方式，尤其於台灣大學此類校區規模龐大的學校，其使用腳踏車於校園內外的偏好越高，理由為校園內大多使用交通寧靜政策，對



入校的動力運輸採取較為嚴格的管制措施，使自行車成為學生最佳的移動交通工具選擇。而大專院校還有另一個特性為較不受學區的限制，學生來源來自全國或甚至世界各地，且學生數量亦較中小學多。使得通勤往來住家、租屋處或宿舍的人數亦多。而在運輸方式選擇下，步行加公共運輸、自行車或騎乘經濟門檻較低的機車，會是於市區大專院校較為常見的旅運行為。駕駛私有汽車通勤除非家境富裕，此對於普遍大專院校學生而言並非可穩定於都市負擔的運輸工具。

大專院校除了考量學生的需求之外，其對外開放的公共性亦較中小學來的強烈。於台灣的社會背景中，多數小學會以安全為由，而作為一個封閉的公共性場域，僅對學生開放使用。而中學的對外公共性，則會按照學校的政策而有所差異。大學則具有極高的對外公共性，不論是否為學生，其皆有可進入校園進行各式合規的活動，鄰近住戶或是城市居民可將此處作為休閒遊憩場所，如美國大學城(College Town)的意義(Gumprecht 2007)。於此層的意義下，更需增強其校園內外方便的步行環境、完善的自行車設施與便捷的公共運輸系統，以擴大其公共性。

總結來說，雖然中小教與大專院校所考量的面向有明顯的方向性差異，但歸結於學生作為社會經濟地位較為脆弱與弱勢的群體，此準則皆有強烈正義立場支持行人、自行車與公共運輸空間。呼應到本節第一段校園土地面積較大，所產生較高土地利用比例可靠性較為不足的疑慮，可用重視脆弱與弱勢用路人此點支持。



2-1-7 公共設施用地 ($C_{jkl} = C_{217}$)

公共設施於本研究樣區中共佔有 7.81% 的空間，其細部的土地利用類型繁雜，包括政府機關、醫療機構、社福機構、電力（電信）用地、自來水設施、環保設施。這些土地利用與動力運輸方式路權分配的關係，若從公共設施服務提供者的角度出發，最直接的考量關聯應是汽車使用空間。以上六種子類別分別可對應至公務車、救護車、復康巴士、電力／電信工務維修車、水車與垃圾／回收車，以上幾種車種在本研究中，使用空間皆屬於汽車的路權範圍，且皆具有公共性。醫療與社福機構的使用車輛，具有與 **2-1-6 學校用地** 相同的對於脆弱或是弱勢用路人的關懷，包括行動不便者與傷者；電力電信、水資源與環保設施（註：為公共衛生相關）的三個用地，皆為現代民生上最基本的需求，其工務車的使用具有滿足這些基本需求的意涵在。

從服務需求者的角度分析，民眾亦可能自其他地區前往這些公共設施中尋求服務，尤其是政府機關、醫療機構與社福機構三項。民眾可自政府機關尋求多項的行政服務；可至醫療機構尋求醫療服務；可至社福機構尋求照護的服務。這些群眾所前往的公共場所，應具有較高可及性(Accessibility)，以避免公共設施因交通而產生社會排除的問題，故有正當理由分配給排他性較低的行人與公車更多路權。而自行駕車、騎乘機車或自行車也同樣是需要考量的其他運輸方式，以展現公共空間對於運輸選擇的多元包容性，但此理由僅止於公共性，較缺乏對於弱勢個體（非弱勢運輸方式）的關懷，於正義的思維則相對薄弱。如共享單車也屬於公共運輸的一環，排他性低，但考量到弱勢族群恐不具駕駛共享單車的駕駛體態，故此小節支持大眾運輸的部分並不包含共享單車。

總結來說，公共設施應根據其公共性質，給予提供服務的汽車應有的空間，或是給予前往排他性較低的步行與公車路權空間，以滿足前往此區域尋求服務的民眾。然而，目前尚未有任何文獻指出運輸方式的路權分配與公共設施土地利用的關聯性，故由作者自行詮釋。



2-1-8 文化娛樂設施用地 ($C_{jkl} = C_{218}$)

文化娛樂設施所包含的土地利用多元，包含宗教建築、法定文化資產、一般文化資產、遊樂場所與體育場所，佔本研究所有土地利用樣區的 3.5%，比例與公共設施用地同樣不高，也皆屬於具公共性的空間。然而，較為不同的是，這些空間所具有的信仰、教育、休憩的目的，其非對於弱勢族群有關注，亦非考量基本民生需求的條件，而無正當理由優先給予私人動力運輸額外的空間。但經常於大型活動時，有龐大的人流進出，因此在給予空間的建議上，較低排他性的人行空間與公共運輸空間應作為第一順位考量，以能容納活動所需的輸運需求，其次才為私人運輸方式。與住工混合用地相同，文化娛樂設施用地可尋得的相關文獻較少。與運輸方式路權分配的關聯性，除了公共性之外較難尋得其他合理的解釋面向，且目前尚未有任何文獻指出兩者的關聯性。

2-1-9 公園用地 ($C_{jkl} = C_{219}$)

公園用地與運輸方式之間的關聯，既有的文獻常使用運輸方式至公園的可及性正義來討論。Zhang et al. (2023b)以時間為基準，在成都分析四種不同運輸方式（步行、自行車、公共運輸與汽車）對於公園的可行性，其依序為私人汽車最高，其次為自行車、公車，可及性最低的則為步行。Xu et al. (2017)則提出深圳的城市中，較低社會地位的地區，對於公園的可及性較低，反之亦然。其中，公共運輸與步行兩項運輸方式抵達至最高兩級的公園於不同區域存在著較大的差異。於該文的文獻回顧中表示，相似的社會不平等問題，亦發生於世界各國的城市中。此種公園可及性差異，會造成享有健康、社交、娛樂等公共權利的不對等。

以上文獻雖討論中國的公園可及性，但目前尚未有台北市的公園可及性與社會不平等之間關係的論述，但作為正義的考量應根據過往文獻，以避免此類問題。且分析過往文獻，公園相比於文化娛樂設施其地方性質更強，較近似於公共設施。因此，提高公園於不同運輸方式的可及性程度，尤其增加可及性較低的弱勢運動

工具的空間，提高其移動的順暢程度，應是道路空間整體重分配應重視的大方向。如步行於固定時間可移動的範圍最小，且公園經常作為地方居民的社交娛樂空間，首要應先考量給予行人步行空間；其次則為多安排大眾運輸路線前往公園，以提高公園的可及性。而公園用地的周遭道路，亦通常設計為林蔭環繞的交通寧靜空間，於公園內外皆適合做為步行與騎乘自行車的空間。至於汽機車因做為私人運具，其至公園可將步行距離減至最小，具有最高的可及性，其優先關注程度較低。總結來說，公園用地應根據其公共性與地方性而重視此空間的可及性，以此為由分配給需要被優先關注的運輸方式，以給予所有城市居民較為普遍的使用權。

2-2-1 鄰接街巷密度 ($C_{jkl} = C_{22l}$)

本研究所關注的道路等級，重視易行性高於可及性。然而，在一段主要道路上，其也多少會有巷道與其相鄰，而有越多街巷數量，表示該路段的性質會從主幹道往集散道路靠攏，其可及性會持續提升，相比之下易行性就會有所下降。因此，對於不同路段而言，若與路段緊鄰的街巷密度越高，表示可及性越高，應給予低速、最後一哩路的步行與輕型運具應具有更佳的使用環境，與更佳的公共運輸服務水準。

在數值計算方面，之所以使用街巷密度而非街巷的數量，是因道路樣區所取的長度有極大的差異，而道路樣區所取的長度越長，與其鄰接的街巷數自然也會越多。且以密度作為準則，亦可補其 3-2-1 既有路權分配所低估行人與自行車流量的問題。如 Marshall & Garrick (2010) 的結論中指出，道路路網的密度增加，可提高更多的步行與自行車騎乘行為，可提供脆弱用路人更靈活、公平、安全的用路環境。而本研究對於路段樣區的旅運資料蒐集，僅採用路口一端的行人與自行車通過數據，忽略偏好使用易行性較低街巷的行人與自行車。除此之外，行人與自行車騎士自街巷移動至主幹道時，也會進行運輸方式的轉換，如騎乘機車、搭乘公車等。簡而言之，若此路段連通較密的街巷數，自行車騎士與行人於此路段的流量被低估的越嚴重，而需於此準則中，分配給這兩種運輸方式更多的空間。

而不只是行人與自行車的騎乘行為會被低估，Hsueh & Lin (2023)一文中同樣以台北市作為研究樣區，指出雖然機車騎乘者會適當的避免地方街道(Local Street)的使用，但以該文圖 4 指出其在較小的地方巷道，亦有為數不少騎乘的路徑資料，可對應到該篇文獻的 5.4 節，反映機車騎士在右轉密度與路口密度上具有對於路線選擇的偏好。而當機車轉出至巷弄時，於路口所蒐集的旅運資料即會低估機車的使用量，進而於「3-2-1 既有運輸方式路權分配」也低估了機車使用量，而需於此準則中分配給機車更多的空間。

公車與汽車因其體型較大，若非特定服務路線或是其目的地即位於巷弄中，基本上此兩種運輸方式於一般通行的條件下，會選擇主幹道做為其通行路徑，於路口兩端所偵測的流量應與路段上的流量接近，不會有如前述對三種運輸方式的低估問題。然而，公車於主幹道上所上下車的乘客，進出車輛時是以步行為主的行人，有一定比例會進出街巷內。換言之，可將上下車的公車乘客視為是此地的巷道步行者的一部分，視為是公車旅運行為的延伸。因此，巷道密度越高，建議給予公車較汽車多的行駛空間，主要是考量到此地區的行人移動量較大，其可能間接影響到對於大眾運輸的需求，而須有較多的公車行駛路權，只是此推論尚未有明確的文獻與相關理據，仍待後續研究者分析。

總結來說，鄰接街巷密度考量的是在 30~47 公尺寬的主幹道，與巷道間的連續性與可及性。而巷道可及性與主幹道路權分配的關係，可考量使用巷道的主要用路人與此環境下所適用的正義關懷，此準則依據計算請見 2-2. 鄰接道路利用。

2-2-2 距聯外橋樑距離 ($C_{jkl} = C_{222}$)

於台北市的都市輪廓中，其西側與新北市相隔著淡水河與新店溪作為屏障，使用大量的橋樑與捷運系統相連著河川兩側的城市；或於基隆河兩側，橋樑為台北市內湖、大直兩地相連台北市的重要交通要道。換言之，台北市被淡水河水系團團包圍，進出台北市必須仰賴橋梁，交通量龐大使得於路段空間分配上必須重

視與橋樑的距離。由以上敘述，必須要是交通量龐大的橋樑才會納入考慮，而將橋樑定義限縮為需橫跨以上三條河川水體的橋樑，其他水體因流幅不寬、橋梁規模較小、交通量較低而不納入計算，包含景美溪、外雙溪、舊有溝渠（如信義八號橋）上所橫跨的橋樑。需特別澄清的是，以上橋梁並不包括**2-2-3 距高架道路距離**，雖然高架道路也是一種橋梁，但此處的橋樑指的是對所有運輸方式開放使用的橋梁，下小節所使用的高架道路則只開放動力運輸方式使用，此為兩者最大的差異。

在五種運輸方式的使用特性上，雙北於市區中的聯外橋樑，受淡水河下游水系河川等級高的影響，屬於七級河川（張瑞津 1981）。其河川流幅寬闊，橋梁長度最短也有數百公尺，長如中興橋則超過一公里，其規模龐大的特色，雖需顧及行人步行的最基本移動權利，但可預期的於長程的橋樑移動上，步行者為相對少數，自行車旅次量則會略多一些，整體而言橋梁的使用以易行性高的動力運輸為主，可見 Guo (2022)一文中，表示共享單車騎士會避免行經主幹道；或可見《2022 臺北市交通流量調查資料》中的路段數值中的各式橋樑數值。然而，在該資料中，自行車經常僅佔有各橋梁的 1% 或甚至不到，此資料數值反映恐具有因結構性問題而嚴重低估的可能，因目前臺北市橋梁所設計的人行道與自行車道與市區道路的連通性並不高，經常出口設於堤外（如關渡大橋、台北大橋），或甚至全無自行車道（如重陽大橋、中興橋），必須與行駛速度較高的機車共道，使得自行車的旅次數量較少。

在動力運輸工具方面，其所著重的是公車、機車與汽車的易行性，於臺北市中城（台北市內）郊（新北市、內湖、大直、士林北投）之間的通勤功能具有高度重要性，又尤其於尖峰時段有極龐大的交通潮汐，而造成相應的壅塞問題。為了因應此問題，於五種運輸方式間，在橋梁的使用上應給予較多空間給運輸效率較高的運輸方式，如現行台北橋上的承德匝道即有雙向的公車專用道。然而，因本研究同樣設立**4-1-2 效率高低**的準則，填答者可將以上考量反映於該項準則中。

總結來說，距聯外橋梁距離考量的是在 30~47 公尺寬的主幹道上，與鄰近橋梁之間的連通性與易行性，上下橋的運輸方式特性具有其關聯性。平面道路越靠近橋梁，於尖峰時間越容易造成壅塞問題，而建議分配更多空間儲車、轉向分流或分配給效率較高的運輸方式行駛空間。雖然與高架道路相同，重視易行性，但橋樑也對非動力運輸方式開放使用，而仍具有可及性的特徵。

2-2-3 距高架道路距離($C_{jkl} = C_{223}$)

高架道路在本研究中，是高速公路、快速道路、高架道路等車行封閉式道路的名詞集合體，其所具備的三個條件有主幹道較市區道路的速限高（大於 50 公里／小時）；主幹道上不具號誌；只限制動力運輸工具具有路權。在台北市有洲美快速道路、環河快速道路、水源快速道路、市民高架道路、新生高架道路、建國高架道路、中山高速公路、基隆路高架道路、環東大道、堤頂大道、信義快速道路與國道三甲共十一條路線。在實際資料蒐集上，會測量各路段樣區與最近高速道路的匝道口的順向距離，做為「距高架道路距離」的數值準則。使用此作為準則，主因是平面道路是必須藉由匝道口才能進出，且距離匝道越遠，其表示有更長的平面道路空間可供進出高架道路的車輛儲車，對於壅塞的影響性應越低，與高架道路通行順暢的易行性關係越低。

Zhao & Liu (2016)一文中，於首段即點出在高架道路匝道若進出有限空間的平面道路，恐會造成壅塞與回堵的相關問題，進而造成整個城市路網上回堵的關鍵處，不論是往平面道路回堵或往高架道路回堵皆有可能。為了解決此問題，目前常見的有號誌調控、替代道路等實踐方式，其中還有一種設計是車道行徑方向空間的重分配，重新安排車道轉向的順序並安排號誌來處理車流的流暢度，以減少路段上的交織。不論是儲車或是減少交織的描述方法，兩者皆有一個共通點：平面道路必須建立於多車道的路段上，具有足夠的空間，才能較為有效的處理匝道進出的壅塞車流量，提高車流的易行性。而本研究的橫斷面寬度，也設定於 30 至 50 公尺寬的路段的範圍間，符合匝道儲車足夠寬的路幅範圍。

由前兩段，考量到易行性，首要給予空間的應是動力運輸運具：如汽車，其為使用高架道路的主要用路人，其數量多、體積大，會使用到最多的平面道路空間。公車則可自平面道路起連至匝道，保留其專用路肩通道，在壅塞環境中可得較為暢通的高乘載路權，作為吸引其他私人運具用路人轉換運具使用的誘因。

機車則是在此準則中需特別被強調的一項運輸方式，在本研究假定可以行駛高架道路，在第四章第二節的限制式設定中，已經透過羅爾斯第二正義原則（近似差異原則）(b)款，證成禁行機車行駛快車道具有高度不正義的色彩，速度能力可達到的動力運輸工具，應具有同等的機會可行駛於高架道路上。此會影響到在此準則下，機車需與汽車相同，具有充足的空間以供儲車與車道規劃，以作為進出匝道的易行性有利條件。

相對來說，越靠近匝道口，該路段著重於可及性的行人與自行車的空間會被壓縮，不鼓勵行人與自行車使用此段道路，以避免脆弱用路人與其他動力運輸方式產生衝突。因此於此項準則中，雖應考量到應給予脆弱用路人於都市中基本的空間使用，但此準則的目標仍著重於動力運輸使用高架道路的易行性為主，而須按以上考量做為路權分配的依據。

2-3-1 共享單車站 ($C_{jkl} = C_{23l}$)

台北市的共享單車為 YouBike 2.0，屬於有樁式單車，此準則期望討論共享單車的樁位站址與路權分配的關係。Zhou et al. (2022)使用統計的方式概覽共享單車的研究，與本研究主題最為相關的為土地利用與共享單車站址設計區位的關係。進一步 Guo et al. (2022)提出了土地利用與共享單車關係的文獻回顧，可發現討論的空間尺度多為區域與城市尺度，路段尺度則較為稀少，但該文獻中廣泛地提及與其他運輸方式的關係。例如共享單車站址的存在，若於捷運等軌道運輸站體附近，可能與轉乘的公車產生競爭關係，這在此準則上也應可於空間中反映其競爭關係；或於東亞的土地利用混雜的城市環境中，移動距離較短，相比於汽車，

較能夠支持共享單車的使用，使汽車使用；而該文獻中尚未提及有關於共享單車與機車的關係。

將尺度縮小至本研究更關注的路段尺度，目前臺北市並未提供詳盡的制定共享單車柱位的設計法規，近期可追溯的為台北市政府 2015 年的新聞稿，指出其設計上，原則上（在寬度足夠的路段）會設計於人行道上，且需保有至少兩公尺的人行道寬度（臺北市政府交通局 2015）。在此說明下，表示出共享單車的站位設計，必然會佔據一部分的人行空間，因此於後續的路權分配中，應給予行人較高的空間權重，以彌補其被占用的空間。

若純粹的以運輸方式的性質來討論，若有共享單車的場站，自行車在此準則下應具有最高的相對重要性，可確定此路段必有一定量的共享單車行駛。其次則為行人，共享單車格不只是造成人行道的連續性下降，在借還行為的前後，即使是從公共運輸或從私人運輸轉運而來，租賃共享單車的使用者也必以步行的方式接觸到車輛，因此此準則下也建議給予行人較高的重要性。然而，對於動力運輸而言，共享單車站址的有無，似乎與路權分配較為無關：僅有公車與共享單車間有較高的可能會有運輸方式之間的轉換，但承接第一段可知彼此也應具有競爭關係；作為私人運輸方式為主的機車與汽車，應多直達目的地而不會轉運共享單車。

2-3-2 公車站 ($C_{jkl} = C_{232}$)

公車站對於其他運輸方式的干擾，於 Zhang et al. (2018)一文中完整地回顧與對於四種不同類型的公車站探討。於台灣的公車站中，若非於公車專用道上，設計多為該文獻中圖 1 類型 3 的公車站設計形式，不具有公車避車彎，而會直接干擾車流。然而，當中也具有些微的不同，該圖的公車站與自行車道仍有所分離，但於台北市的公車站設計中，大多自行車道會直接穿過公車站，並於公車站前後設置「自行車請下車牽行」的標誌字樣，使得自行車的連通性受公車站影響而消失，影響自行車騎乘環境的品質。並有少數經改良或晚近設計的公車站位為

類型 4 具有避車彎的公車停靠區，而無任何屬於類型 1 或 2 的自行車道設計類型。關於本研究所著重談論文獻中的類型 3 與類型 4 的設計，詳見圖 15。

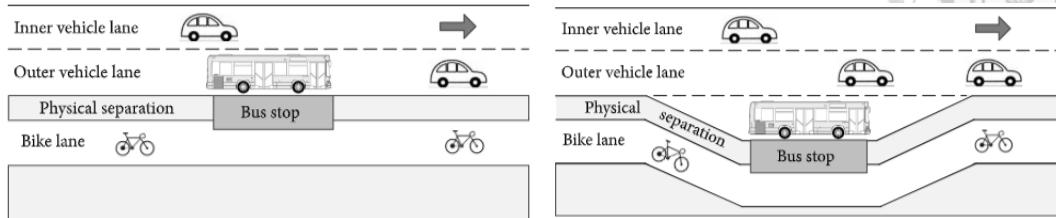


圖 15 Zhang et al. (2018)的類型 3 公車站（左圖）與類型 4 公車站（右圖）

根據上段所述，以 Zhang et al. (2018) 類型 3 的公車站設置討論五種運輸方式在路權上的分配：首先，具有公車站的設置，就必須分配給公車應有的行駛空間，其應具有比其他運輸方式高的重要性。其次，須關注最容易被擾亂車流的動力運輸工具，尤其是機車面臨較高的衝突風險。在台灣目前具有禁行機車的設定，本研究於正文中已有說明其不正義之處，其培養出靠右側行駛的習慣仍會對於機車用路人造成龐大的危險，包含此準則所關注的公車停車（林泰承等人 2019）。且道路《交通安全規則》第 99 條第一款所規定機車可行駛的空間範圍，亦不包含道路內側。即使第一章第二節與 2-2-3 距高架道路距離一項準則中，已談及本研究須以無禁行機車的規範來討論，但此種行駛於道路外側車道的習慣，在修法後仍會有多年的駕駛習慣限制。意即外側受停車的干擾與內側受法規的限制，仍會導致機車的行駛空間高度受限，因此若在有公車停靠站的路段，應考慮機車族受限的空間，而在此準則上給予較高的路權分配重要性。同樣，汽車也會受到公車的臨停所干擾，但於台北市的環境中，30~47 公尺的車道上皆具有內側道路的實質路權，且部分具有同向實體分隔島而不受臨停的車輛干擾。小結此段，機車行駛於外側車道的特性，公車臨停所造成的影響，相較於汽車更應分配更多空間給予機車。

自行車道的行駛，於既有台北市的實際狀況中，經常被公車站給阻斷而缺乏連通性，若給予自行車更多空間，即可將路權分配從 Zhang et al. (2018) 的類型 3

轉變至類型 4，自行車可透過繞行於公車站後方的方式，解決連通性不足的問題。

但若轉換至類型 4，其亦有可能會產生人行道被自行車道壓縮的問題。小結此段，目前公車站體的設置，首當其衝壓縮自行車行駛空間，並間接的壓縮行人空間。

除了車流需被關注之外，人流也是公車站所需關注的交通面向。存有公車站時，理應給予人行道更寬裕的空間，因行人需有充足的空間等候公車。尤其站體服務人流量越大，越應給予更大的空間，否則人行道空間使用，會如一般車道受到臨停的行人阻斷，而降低人行道的步行品質，甚至進一步影響與人行道鄰接的自行車行駛空間。然而，本研究僅簡單的假設有無公車站作為依據，若需考量到等候公車的行為，建議可給較高數值予地方感營造或福祉兩個準則下的行人權重作為替代，以彰顯道路上的活動特性。

2-3-3 捷運站出口($C_{jkl} = C_{233}$)

關於捷運站（地鐵站）對於其他運輸方式的空間配置，亦有文獻探討彼此之間的關聯性。Yi et al. (2015)表示地鐵站未共構於建築物中，則會大幅的影響人行道的連通性，於首爾的案例中地鐵佔據人行道後，保留下給行人的寬度經常不及法規的兩公尺寬度規定，或佔據大量的人行道空間。這樣的問題同樣發生於本研究的研究樣區中，包括捷運公館站四號出口、捷運民權西路站十號出口、捷運東門站信義路上所有出口等。推廣該篇文獻所述，將場景聚焦於台北市的自行車道空間上，其與人行空間相臨，若設置了捷運站出口則迫使自行車與動力運輸共用一般車道，如捷運公館站四號出口的自行車行駛方向塗製於一般車道的柏油路面上。除此之外，捷運站進出必然以步行為主，因此出入口會具有較高的人流量；或於捷運站之外，呂千慈 (2017)表示在台北市共享單車的騎乘，與捷運站距離和搭乘量有所關聯性，離捷運站越近、捷運站搭乘人數越多，共享單車的使用者越多。因此也需關注到自行車於捷運站出口周遭，得有自行車可舒適騎乘的空間。

捷運站的設置與動力運輸的空間關係，同 2-1-3 住商混合用地所提及的 TOD 觀點，Mees (2014)比較了多個城市，表示軌道運輸車站周遭，會作為路面運輸的中轉站，此處的路面運輸包含了公共運輸與私人運輸，TOD 則傾向於支持以路面與軌道間的公共運輸進行轉換。此種觀點於 Cao et al. (2022)有更細緻的說明，該文獻表示若要使用私人運輸於軌道運輸車站進行轉乘(Park-and-ride)，設計於城郊的停車場較能有效的減少汽車進城數與壅塞問題，而設置於城內的停車則較不明顯。

在台北市的捷運系統中，本研究具有捷運站出入口的道路樣區，皆具有強力轉乘路面大眾運輸的 TOD 特性，粗略地以公車路線計算，捷運劍潭站有 46 條公車路線、捷運民權西路站 31 條、捷運公館站 40 條、捷運東門站 16 條、捷運市政府站 46 條。因此路段上捷運站的有無，可反映出該路段上於 TOD 上的重要性高低，此與公車路線多寡與服務水準有高度關聯性，使應分配給公車較多的行駛與停靠空間，以將 TOD 的功能性達到最大化。但對於私人運輸方式來說，在雙北捷運系統中，具有共構私人運具停車場的捷運站，也大多位於城郊地區，本研究的路段樣區中，於捷運民權西路與捷運劍潭站有此種共構私人運具停車場的設計，其他則無。且既有的捷運站設計，並不會直接影響或是佔有其他道路運輸的空間，在此準則下唯一能支持給予機車與汽車更多空間的理由，僅有保有車站的接送功能，但其屬於私人行為，公共性較低。總結而言，此準則期望填答者思考捷運站設置對於非動力運輸的連通性影響性，與如何分配路權可發揮動力運輸較大的以站位為基礎(Station-based) 的 TOD 功能性。



2-4-1 單車停車格($C_{jkl} = C_{241}$)

關於城市路側自行車車停車格的文獻，於 Heinen & Buehler (2019)一文中有一完整全面的回顧。在該篇文獻中，表明說明使用者偏好於有監視器與治安良好的地區停放自行車，或偏好停放於屋內而非道路空間中。推測因為自行車本質上較輕、無車牌列管、單價較低等因素，而有較高的失竊風險。因此於個人行為上，該篇文章表示自行車用路人多會將其拴至固定設施上，包括自行車停車區的自行車架或電線桿等道路固定設施。以上敘述說明具有單車停車格（架），能有效吸引自行車騎士將車輛前來並將車輛停放於此處。除此之外，該篇研究也表示自行車會停放於大眾運輸場站附近，作為搭乘大眾運輸的第一／最後一哩路。

Zhang (2023a)也對於微型運具於既有的道路共享環境中，會對於行人造成的影響提出完整的說明。微型運具經常與行人有共享並停放於同一空間的特色，如臺北市經常有行人與自行車的共享空間，也有機車格位畫設於人行道之上的設計，使得對用路人所造成的阻礙。因此，在既有的發展現狀中，需於道路分配一定的微型運具停車空間，並保有行人、自行車與機車三種運輸方式應有的使用空間，以避免衍生運具使用與停放的路權衝突問題。

在目前台北市的發展現況，於台北市停車管理處所發布的新聞稿中也表示，自行車停車架會設立於捷運、公車站位、轉運站周邊、自行車專用道、機關及商圈周邊（臺北市停車管理處 2023a）。從文獻與新聞稿中，皆可支持當路側有自行停車格位時，應有正當理由分配予自行車、公車與行人更多空間，以達到自行車通行與運輸方式之間轉換的功效。至於機車與汽車的使用，並未有提及任何與自行車格位相關的敘述，此由填答者自行思考其於路權分配的相對重要性。



2-4-2 機車停車格 ($C_{jkl} = C_{242}$)

機車停車格於過往的研究提及用路人於機車格上的行為非常稀少，除了上一小節 Zhang (2023a)所提出與行人的空間衝突關係之外。目前僅能搜尋到 Zheng (2010)於台北市停車格的實證觀察研究，其表示於台灣機車停車過程中，因機車停車格格位供不應求，經常有挪動機車停放的現象，使進出車格的用路人必須於人行道或車道上操作停車行為，進而干擾人流與車流。

根據以上文獻所說明，在有機車停車格的路段上，五種運輸方式於路權分配上分別須考量以下內容：在行人的部分，因駕駛前後皆以步行的方式來往其他目的地，且停車時需保有其操作空間，而須顧及行人的使用空間；在自行車的部分，需考量台北市的機車格位中，免費機車格位可供所有類型的自行車停放，付費機車格位則開放掛牌的微型電動二輪車停放（臺北市停車管理處 2023b）。因此於此項準則中，應將自行車視為是有權停放於此空間的運輸方式，參考 **2-4-1 單車停車位的權重給予自行車相對應的路權**；在公車的部分，因機車停車格與公車站皆設置於道路的外側，即使於法規上彼此具有十公尺以上的緩衝空間，但同樣行駛於道路外側，於停車操作上仍會相互影響；在機車的部分，因機車停車格是為機車所設計，需給予相應的路權，以避免藉由其他用路人的空間進出，而侵犯其他用路人的道路使用空間，如既有道路空間設計的現況下，機車常被迫藉由人行道進出才得以停放；在汽車的部分與公車相同，機車停放會有干擾外側車道動力運輸車行駛的路權，但因機車體積並不大，且汽車於 30 至 50 公尺寬的道路上，通常具有其他 1 至 4 條非外側車道可供行駛，使所受的路權侵害較其他運輸方式小。



2-4-3 汽車停車格 ($C_{jkl} = C_{243}$)

關注城市汽車停車格的文獻，過往即有許多文章可循。Porpescu (2022)強調若未有良好的道路停車規劃設計，汽車恐會侵占人行道空間，並經常會有汽車佔據道路空間，產生公共空間私有化的問題。Arnott & Williams (2017)則表示若道路側邊有停車格位，恐增加汽車於道路周遭巡航尋找車位所造成的交通量。交通部運輸研究所 (2022)第十三章當中的公式提及，路邊停車起步會對於理想車流最大值具有負面影響（該文中表 13.4 糸數小於 1）。且於 **2-4 路側停車空間** 的敘述中，Creutzig et al. (2020)與 De Gruyter et al. (2022)皆佐證了於路權分配上汽車停車格不正義的問題。綜合以上文獻，關於汽車停車格的設置，目前於道路上產出了許多負面效益，並對於五種不同用路人而言，會具有不同的影響性。

對於行人而言，於台北市人行道在部分路段上，會發生同 Porpescu (2022)路權侵犯的問題。但反向思考，若有汽車格位的設計，汽車應會按照道路設計的規範停放，應減緩行人路權受損問題，故較無須按此理由補償行人空間。然而，同前兩小節的說明，使用汽車前後，必然以步行方式來往他處，且汽車格位亦須考量到卸貨、身心障礙等弱勢者使用，而需給予其足夠的人行空間進行移動。公車有停靠需求、機車於 **2-3-2 公車站** 已說明有靠外側行駛的特性，而進出路側停車格時，也必須靠道路的外側行駛，彼此的路權會於此空間中產生相應的衝突，而需補償其用路空間，此部分亦包括補償停靠汽車對於其他汽車之間所造成的車流干擾。相對而言，汽車停車格對於自行車的干擾較小，因通常自行車於 30 至 50 公尺的路段上，多會行駛於公共設施帶與路側停車帶外側，僅有少部分道路會與動力運輸混合行駛。



2-5-1 照明密度 ($C_{jkl} = C_{25l}$)

照明密度的多寡，與本研究主要考量的研究時間段較為不同，於多數資料上大多採取晨峰（上午七至九時）與昏峰（下午五至七時）的資料，但路燈密度的考量時間段多於夜間。只是與道路空間的時間變化具有不同尺度的連續性，車流的連續性是以分鐘作為變化週期，但燈桿等基礎建設的設置，於路段上存在為數個月至數年的時間尺度，其設施並不會因為日夜變化於空間分布上所有差異。因此考量到夜間的道路使用，日間也需在路權分配上考量照明。而在不同運輸方式中所考量的面向，於照明又有不同的切入點，在以下進行分段論述：

對於動力運輸與照明關聯性的部分，Beyer & Ker (2009)一文中完整地回顧。該文獻中提出多篇過往對於照明連續與非連續的研究，皆反映出對於車輛而言，在高連續性照明的環境下，能降低（更精確而言是不提高）事故的發生。而須在既有夜間關燈節能的政策下，反思其背後所可能提高的安全風險。並提出其他相關可能的因素，包括是否有其他的光線干擾等。只是該作者於結論中嚴正澄清這些文獻所得出的結論多為統計上的解釋，是否能夠適用於所有空間與時間；統計上是否具有偏誤(Bias)皆仍需實證上的探討。

回到本研究所關注的準則設計，其使用的數值資料為「照明密度」，其與照明的連續性相比仍有概念上的差距，但兩者概念具有互通的本質。在本研究關注的台北市道路樣區中，道路上具有完全普及的照明設施，且於同一路段上，多按照等距的方式設置。納入光線因具有隨著在非真空環境移動使能量遞減的特性，可推論當照明密度越高，其應具有越均勻照明星量，概念說明詳見圖 16。此項假設的缺陷在於無法討論到建物環境與非正式燈光（如紅藍爆閃燈）所產生的干擾光線，但符合本研究於前所提出不考慮建物空間的假設，因此此項假設於本研究中得以被合理化。

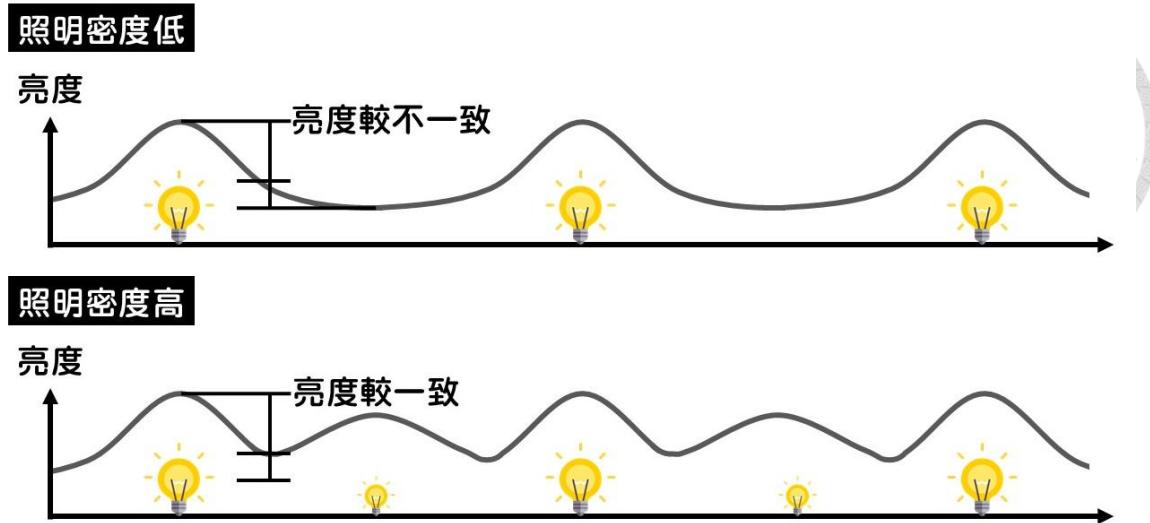


圖 16 道路照明密度與道路照明連續性的關係假設

Jung et al. (2013)與 Robbins & Fotios (2020)則撰寫於 Beyer & Ker (2009)後，兩篇文章涵蓋歐洲與亞洲的例子，強調提升道路照明後，能夠有效的降低機車碰撞的風險，尤其 Robbins & Fotios (2020)進一步與汽車風險相互比較，說明機車在街道照明條件上有更高需求。綜合以上所述，本研究所持照明密度越高，對於道路照明一致性越佳的假設，可提高動力運輸用路人的安全性，尤其是作為脆弱用路人的機車騎士，並以此照明條件分配相應的空間給予該項運輸方式。

在非動力運輸中：Liu & Lin (2019)提出自行車用路環境中，以共享單車作為研究對象，提及照明密度與其騎乘的偏好具有正向關係。而在行人的部分，早在 Painter (1996)就已提出道路照明與步行感受與治安相關的論述，且有大量的後進文獻亦討論此主題。總合以上兩篇文獻，照明密度可提升非動力運輸的用路品質，且相較於動力運輸方式，其影響性更為直接。只是對於分配更多路權這點，對於所有運輸方式而言，都是將正向影響關係視為是一種鼓勵給予更多空間的理由，但此部分對空間的解釋性理據較弱，必須在給予此項準則重要性時特別留意。

2-5-2 綠帶面積 ($C_{jkl} = C_{252}$)

Dumbaugh & Gettis (2005)一文完整地回顧指出，行道樹於道路上的設計，雖然被許多文獻懷疑可能干擾安全風險，但實際上則是增進安全與造成危險兩面皆

有可能存在，而需從更細緻的設計層面，分析分隔道綠帶設置所造成影響。例如，增進碰撞風險的因子，大多存在於高速設計的鄉村道路、較寬的車道、近路口處或是彎曲程度較大的路型，在此處的行道樹會作為視線遮蔽物而造成更大的碰撞風險。然而於城市道路中卻並非如此，尤其是於較窄的道路空間中，搭配著 Noland et al. (2015) 所提出的車道瘦身概念，可達到空間上視覺降速以促進安全的成效，並利用車道瘦身所騰出的更多空間，可配置於道路綠帶。因此，就以動力運輸用路人的視角出發，其所分配到的路權大小，應與道路上的綠帶面積保持著一定負向關係，以促進都市道路上的用路安全。

在非動力運輸方式中，也存在著一體兩面的論述。Mullaney et al. (2015)一文中回顧種植行道樹的利與弊，當中可促進環境、經濟、社交情感福祉等正向氛圍。但也存在著破壞路面使路面不平整，進而引起相應安全問題的敘述。此部分可呼應到上段 Dumbaugh & Gettis (2005)所提及以「設計」解決行道樹潛在的安全問題，並促進安全或其他效益，包括行道樹亦可以作為車輛與人行空間之間的屏障，在同向分隔島的綠帶中間可作為行人庇護島，以形塑成宜居性較高的城市道路。由這兩篇文獻所述，對非動力運輸用路人來說，其所分配到的路權大小，應與道路上的綠帶面積保持著一定正向關係。

嵌入目前台北市所具有的運具使用特性，行道樹還具有部分對用路人較為直觀的正負面特性。尤其對於自行車與機車此類高暴露於環境的低穩定運動方式，其可於道路上提供遮陽、遮雨的功效，但同時也會受掉落的樹枝而影響其行駛穩定性；對於所有用路人而言，行道樹的光影會造成 **2-5-1 照明密度** 中所提及之光線一致性降低，進而干擾移動中的視線；對於行人而言，可作為許多道路活動上的清晰地標，例如許多攤販會以「大樹下」作為名稱的使用，並同樣具有遮蔭遮陽的功能性。同上一節所述，在此準則大多仍以各運動方式與道路綠帶的正負向關係，作為可分配路權的鼓勵與懲罰，除車道瘦身與作為行人庇護功能與空間具有直接關係之外，其餘的說明對空間的解釋性理據較弱。



2-5-3 加油站有無 ($C_{jkl} = C_{253}$)

加油站的設置在過往文獻並未提及，但若路段上有加油站，會對人流與車流之間交織有較為顯著的影響。有此種特性的路外建設，還包括停車場、修車廠、汽車保養廠、貨物倉儲廠等各種會有汽車進出的路外土地利用。但這些土地利用的人車流交織頻率與加油站差異甚大，停車場亦在公有、私有停車場間；汽車、機車停車場間又有較大的差異。也就是說，對於逐一討論所有具人車交織特性的土地利用必要性並不高，且會使問卷的填答過程過於冗長。而所有加油站皆具有車流量較大的特性，並約束於台北市的研究樣區中，加油站間的特性應不會有龐大的差異，故以加油站作為人車空間交織特性的準則依據。

對於非動力運輸的行人與自行車而言，進出加油站的車流會侵犯其路側的使用空間，因此以補償角度而言，會需要給予更多的空間予自行車與行人，且具有緩和人流與自行車流速度變化的意義存在。因在加油站的車道上切穿了自行車空間與人行道，行人與自行車行經時會有減速甚至停駐行為，形同路段上的減速帶，進而需有足夠的空間儲放減速的行人與自行車車流。

對於動力運輸而言，公車並不會隨意的挑選加油站加油，於台北市營運的公車路線大多具有特約加油站，或於總站中具有自行設置的加油站、油罐車、充電基座等能源設施，可謂台北市加油站的設置對於公車的重要性較低。而對於汽車與機車進出加油站的動線中，有應讓行人與自行車等脆弱運輸方式的必要性在，且每座加油站的加油島數量有限，而有排隊加油的可能性，若此排隊的空間成本並未提供妥善的空間內部化，此時即須有加油站外的道路儲車空間，因此需分配給汽車與機車較大的路權。更細緻的區分汽車與機車，汽車的加油量較大需時較長，伴隨著其本質上體積的影響，汽車所需的儲車空間則更大於機車。總結來說，對於動力與非動力運輸兩組的空間說明比較，說明於加油站外兩者空間交織時所造成的速度下降，皆須為其設置停等空間。



3-1-1 地方感營造 ($C_{jkl} = C_{3II}$)

於 Karndacharuk et al. (2014)一文中，提出若運輸方式彼此共享道路空間的環境下，其具有作為地方(Place)的特性。Lefebvre-Ropars et al. (2021)在其重分配的模型中，除了按照需求分配路權之外，也將道路空間劃分成靜止的地方(Place)與移動的連結(Link)，以夏農熵(Shannon's Entropy)權衡道路空間具有交通與交通之外的功能性，前者使用連結的空間，後者則使用作為地方的空間。以上兩篇與 Creutzig et al. (2020)共三篇文獻，是在路權分配這個小議題下，即有將地方視為是核心論點，還不包括其他談論「街道作為地方(Street as Place)」的眾多文獻，由此可展現討論地方在道路分配的重要性。

前述文獻所提及的「地方」與「地方感」之間的差異在於感知(Sense)，Tuan (1977)一文中清楚的論述此種差異。地方是一個創造經驗的空間，藉由各式的符號來賦予空間意義與價值，是被社會群體所共同詮釋的空間。然而，被共同詮釋意味著是以許多與眾不同的更小群體或是個人所組成。如該文獻中舉例因紐特人的男性與女性之間因生活的重心有所不同，而有不同的地方感認知；盲人生活中仰賴聽覺，也對同一個地方有不同於明眼人獨特的感知。而本研究將研究的路段樣區視為是一種地方，此處的五種用路人，也會對同一個地方有不同的地方感解讀。於問卷填寫中，可將上層的準則權重視為是在空間分配中「地方」的展現；而下層五種運輸方式的相對重要性，則作為不同用路人地方感的展現。

行人作為一種運輸方式，可有效型塑出地方感，其於道路上的目的並不見得是運輸，可能是靜止等待、從事定點或特定路徑的活動、或是漫無目的的散步。而各人群於道路上，則會融入在地，形塑出地方的多元特色。且不只是由人塑造地方，地方給予行人的感受，也應會多於其他運輸方式，因行人具有移動速度較慢的特性，其滯留於同一路段的時間較長，專注於道路景物上的時間最久，可塑造較為深邃的記憶。且其在移動過程中，其不具有任何的運具包覆於其外，可透過身體的五感有效的感受道路環境。

自行車用路人能夠於路段上表現的活動，相對於行人來說較為受限。其能從事的活動僅能從駕駛自行車途中可附加的行為出發，包含通勤、運送、掃街宣傳、休閒娛樂等不同目的性。但與行人同樣作為較低速、無運具包覆的運動方式，自行車用路人也能從移動過程中，形塑出地方記憶，取決於用路人其騎乘的速度、目的與個人的觀察力。而於感受上，因屬於非動力運動，於移動過程中可更深入感受地形上的微小起伏，此為其他四種運動方式較不存在的特色。

機車用路人能夠於路段上表現的活動同自行車，僅能從駕駛機車途中可附加的行為出發。但於用路人地方感接收上，與行人和自行車同樣具有包覆性較低的特性，但作為速度較高的小型動力運動，無法仔細觀察路段四周建物環境，必須專注於駕駛行為上，地方感接收程度會較行人與自行車低。除此之外，機車具有較靈活且彈性的行駛特性，於低速行進過程中會行使車道分割；於高速行進時會鑽行車縫；並經常於擁擠人潮的商業街道上行駛（如沿街傳統市場，但不會出現在本研究 30 至 50 公尺寬的路幅），以上三種機車在路徑上所具有的特性，會對於其他用路人產生負面的空間觀感。但不能否認對於機車駕駛人，穿梭於車陣與人群之間，需存在對於空間有一定的認知與熟悉程度，而作為一種地方感的體現。

汽車與前三種運動方式不同，其與在運動特性上有實體鈑金阻隔，用路人本身較難以感受城市的聲音、氣味、溫度、地形，此阻隔加上運動的私有性，也難以於該路段上營造地方感。且於行駛特性上，其質量、速度與體積較為龐大，容易對於周遭的脆弱用路人產生壓迫感，或是道路壅塞而對空間產生的負面情緒。

公車存在於道路空間上的特性，包含以上所有汽車的負面特性，但公車還包含兩項汽車沒有的地方感特性。第一，公車的路線、行駛時間固定，會於特定時間出現在同一路段中，且公車的使用權對所有人開放，行進於車輛繁多的都市中辨識度較汽車為高，可作為生活於該路段周遭的居民判斷時間、社交中的地方性話題。第二，公車車體內部也屬於公共空間，可視為是一塊在該路段上於特定時間會出現的地方，是由固定駕駛的司機、經常搭乘而易於辨識的數位至數十位乘

客、部分的隨機乘客與部分車內所特有擺飾等符號所構成。在公車中人群彼此之間的移動目的雖毫無相關，但在彼此於同一空間中，經常性的偶然相遇而形塑出地方。而基於地方所形成的社會網絡，與私人運具中基於契約的情感不同，包含接送兒女的家庭契約、計程車叫車的交易契約等。公車中所建構出具地方感的社會網絡關係間，不具有任何直接的契約，僅是基於空間所形塑出的地方，並於此處逐漸形塑出專屬於公車的地方感。本段論述尚未能搜尋到任何文獻有所指涉，為作者本人自行論證，同樣也待未來後進可深入探討有關運具內部空間，作為一種「移動的地方感」的特色。

總結來說，有別前面其他準則所述，地方感的詮釋面向較廣，於不同運輸方式上皆有截然不同的詮釋，但此種關於精神、情感層面的準則，僅有地方感與下小節的福祉有所提及，難以量化的特色為此項準則的重要性之一。

3-1-2 福祉(Well-being) ($C_{jkl} = C_{312}$)

福祉一詞的概念亦較為廣泛，本研究的定義自 Creutzig et al. (2020)一文中出發，以道路空間中人本身與人際之間的正面效益作為此準則的定義。道路作為一種公共空間，可提供使用者進行多樣的活動。在 Anciaes et al. (2019)一文中提及，交通量越大、車流速度越快會降低道路步行的幸福感。呼應到 Davidson & Lawson (2006)一文，其表達道路上的車流會造成兒童的恐懼感，進而減少在道路上活動。Lang et al. (2020)則提及在香港的例子，闡述以 TOD 為導向所發展的城市，具有良好的步行空間，可促進道路空間與鄰近土地利用空間的社交活動，由此創造的宜居性論述亦屬於福祉的一部分。同樣的 Ekhaese & Asinobi (2023)則以奈及利亞的例子，以問卷形式調查旅運模式與無障礙道路設施的滿意度，設施作為一種宜居性，滿意度則反映民眾的福祉。由以上四篇文章，可歸納出道路做為一種連接不同土地利用的公共空間，其上可進行社交與生活等各項活動，交通功能則是其中一項主要的活動類型。

以上所提及的活動，若以運輸方式來討論：行人可進行上列所述的所有活動，相比於其他運輸方式，能夠在道路空間中，藉由活動取得最多的幸福感，如社交作為人與人之間的情感連結；慢跑產生的健康價值；遛狗、賞鳥、欣賞植栽等人與動物的情感連結；散步、櫥窗購物、遊憩的休閒價值；小型攤商、街頭藝人所創造出的經濟價值等。以上皆是福祉於活動上的體現。自行車用的福祉，則大多展現於其運具本身因不具有內燃引擎，廢熱、廢氣與噪音排放低，不會造成其他用路人的負面情緒，並作為一種運動而帶來健康與休閒價值。而於公共運輸的角度而言，自行車也作為最後一哩路且廉價的運輸方式，可減少通勤時間過久，所產生社會排除造成的負面情緒。

公車所具有的幸福感，與 3-1-1 地方感營造有部分重疊，會由構成該空間的群眾所給予。作為公共性的運輸服務，民眾可於司機的勞動貢獻中取得正向的情感連結，或熟識的乘客間彼此會產生社交關係。對於整個運輸系統而言，其作為有效率的運輸方式，同自行車可減緩該路段壅塞，降低負面情緒與社會排除現象。尤其近年台北市公車多具有無障礙設計，可減少弱勢用路人搭乘公車的阻力。運具本體也具有實體鈑金阻隔，能有效隔絕道路上氣味、噪音與廢熱暴露，是相對於自行車與機車安全的運輸方式。

汽機車作為私人運輸工具，在運具使用上具有高度便利的優勢，且可作為一種財產，彰顯個人身分地位。在社交關係上，汽車經常於家庭功能上，有家庭出遊、接送孩子上下學的重要功能(Hjorthol & Fyhri 2009)。或其他貨運、載客、共乘等經濟功能性。機車也同樣具有貨運與共乘的功能性，且於社交關係上則會具有較為親暱的身體距離，與汽車具有的社交功能不同。部分使用者也會從駕駛汽機車過程中找尋樂趣，以作為一種休閒活動(Sykes & Kelly 2014; Baumgartner et al. 2023)。

而這兩種運輸方式也有彼此不具有的福祉優勢：於暴露方面，機車於永續性一段文字中已提及，其為廢氣、廢熱與噪音的製造者亦為暴露者，而容易因此產

生負面情緒，汽車則與公車相同，得以有較佳的防護。在壅塞方面則相反，機車體積小，於壅塞時可沿車道間隙前進，不易大幅增進移動時間，汽車易於尖峰時段大幅延滯其行車時間，而造成焦慮等健康因素等負面影響(Nadrian et al. 2019)。

總結以上，福祉強調的是社交網絡與行為活動上的價值，而地方感營造則是精神與情感層面上的價值，兩者雖著重的面向並不相同，但仍有較多重疊之處，故本研究設定這兩項準則之間存有其相依性。

3-2-1 既有路權分配($C_{jkl} = C_{321}$)

於 Creutzig et al. (2020)模型 1 當中，表示其未具有任何規範性觀點，可當作是空間重分配中「零方案」的比較基準。在其他文獻中，Nuga et al. (2023)有提及地方感會受空間慣性(Spatial Inertia)所影響。而空間慣性在 Jones (2022)中，表示其雖具有約束力，但本身也具有一定的可塑性(Plastic)。從以上兩篇文章來看，Creutzig et al. (2020)表示「零方案」未具有任何規範性論點，可能是忽略了關於地方與正義之間的關聯，但由空間慣性的論點即可補足此空缺。而以上文獻亦可進一步解釋，人在既有路權分配所培養出來的空間慣性，會於道路中產生地方感，這與 3-1-1 地方感營造之間可相互呼應，因此本研究架構設定 3-1、3-2 兩者之間須填寫彼此的相依性。

而既有路權分配作為正義的評估依據，過往也作為眾多文獻的評估依據。如 Guzman et al. (2021)使用不同運輸方式於城市中各區域的佔用空間比例作為基準，比對各運輸方式的使用人口比例、區域的財富多寡、民眾繳納的稅額，說明兩兩數值間的不正義之處。Nello-Deakin (2019)、De Gruyter et al. (2022)兩篇文獻則結合 3-2-1 既有路權分配比例與 3-2-2 既有旅次分配比例之間，其數值上是否相同，以「有多少比例用路人就應分配多少空間」的觀點作為平均主義式的正義依據。同時這兩篇文獻共同提出須按不同運輸方式的速度進行加權，以時空性質進行路權分配的討論。只是兩篇文章研究著重的速度是二維的城市總面積之空間分配，

但本研究僅涉及一維的橫斷面寬度分配，於此準則下討論速度意義不大，因速度於路段上差異最大之處在於的縱斷面方向，橫斷面寬度詳可見 4-2-3 運具速度。

在此項準則的數值產製上，作者會親自前往每一個路段樣區，以測距輪進行橫斷面的實際調查。扣除掉公共設施帶與綠帶的橫斷面寬度，會將其分成八種道路空間種類，包含：人行道、行人單車共道、自行車道、一般車道、機車專用道、公車專用道；與研究中被闡述為不正義的汽車專用道、禁行機車道共八種種類。由以上八種類型的橫斷面空間比例，計算其對應的五種運輸方式路權大小作為本準則的數值，數值會因路段不同而有所差異。其中，行人單車共道、一般車道與禁行機車道屬於共享道路類型，須由填答者所填寫之路權參數配比 α 與 β ，決定不同運輸方式於該類路段的路權大小。禁行機車道的路權權重，則會進一步由 β 計算而來。此於第四部份問卷填答處的第四點路權參數配比設定進行填答， α 與 β 於計算過程的部分，請詳見第四章第一節的目標式說明。

3-2-2 既有旅次分配 ($C_{jkl} = C_{322}$)

於 Creutzig et al. (2020) 中，模型 2、3、5 皆使用不同計算方式的旅次數分配 (Model share) 作為正義道路路權的分配基準，而其使用的理論皆為自由主義的平等 (Liberal Equality)。其於《正義論》中第十二章中，羅爾斯將其說明為「具有對於所有人開放的平等機會與且符合效率原則 (Rawls 1999, P.57)。」 Creutzig et al. (2020) 在此處的解釋，將其導向運輸方式的使用皆是民眾的自由選擇：可反映出羅爾斯所表示「開放的平等機會」，任何人皆可以在既有的道路上，選擇自己偏好的運輸方式；此種依偏好所選擇的運輸方式，反映出民眾在其既有的社會經濟上，所能選擇對其最佳的運輸方式，故按照現有的旅運資料分配路權，應是對於每個人貼近效率原則的結果，並有能夠重視地方旅運舊慣的價值。

上段遵從習慣移動的價值，亦可視為是穩定生活的表徵，可呼應到 3-1-2 福祉。而於過往的文獻中，Lefebvre-Ropars et al. (2021) 則以既有／潛在旅運需求、

既有／超額路權分配，在旅運需求與路權分配兩兩間，討論供需關係。其中該文獻提及潛在旅運需求是以永續性作為目標，按既有的旅運起訖資料設計數值，理論上採用軟充分主義(Soft-Sufficientarianism)。而上一小節 Nello-Deakin (2019)、De Gruyter et al. (2022)兩篇文獻，也使用了五種運輸方式的旅次量作為正義的對應基準，只是並未闡明其中的理論基礎，但可彰顯於路權分配議題上，既有旅次分配在正義的重要性。

在此項準則的數值產製上，本研究採用 2022 年所發布之《台北市 2021 年交通流量調查資料》，資料統計時間為平日五種運輸方式於尖峰時間的路口通過量。在時間的統計意義上，會比使用人數稀少的離峰時間還高。但此資料的限制在於將路口通過的統計量視為是路段的統計量，會忽略巷道進出的人流與車流，且忽略掉假日尖峰商業區人流可能更高的現象，這些誤差對於研究結果影響並不大，可與大型活動舉辦、突發事件等因素視為是必然存在的雜訊。且這些雜訊可透過**2-2-1. 鄰接街巷密度**或**2-1-8. 文化娛樂設施用地**進行權重上的考量處理，此補充解釋可使這小節所談論的準則更加完整。

4-1-1 形式平等 ($C_{jkl} = C_{4II}$)

於 Creutzig et al. (2020)中，模型 4 所說明的即為形式平等(Equality)，在該模型的結果是汽車(含停車位)、自行車、公車與行人在道路上各分配 25% 的空間。在該文獻中表示這並非基於任何正義的道德原則，且會忽視運輸方式的效率與分配給自行車與公車此類這種使用量稀少的運輸方式大量空間，而造成空間的浪費，但其仍是作為一種正義的概念。

形式平等的分配方式在本文運輸方式的劃分，因機車獨立畫分為一項運輸方式，於數值部分有所調整。在上述文獻中劃分為是四種運輸方式，故分配四種運輸方式各 25%。本研究劃分的運輸方式類型為五種，將機車獨立自汽車劃分出，為五種運輸方式為分配各 20% 的空間。雖此種劃分方式可能會面臨到小貨車是

否獨立於汽車？大型重型機車是否獨立於機車？電動輔助自行車是否獨立於自行車？可能於運輸方式上的劃分會有無限上綱的問題，以上皆呈現形式平等可能面臨的批評挑戰。但不止此項準則，其他準則於本研究也存有相同的運輸方式劃分的問題，詳見第一章第二節研究對象的說明。總而言之，此準則的原始資料數值為五種運輸方式各分配 20% 的用路空間，並搭配專家問卷的相對重要性，作為此項準則對於路權分配的影響性。

4-1-2 效率高低 ($C_{jkl} = C_{412}$)

於 Creutzig et al. (2020) 中，模型 6 與模型 7 皆是以效率高低進行空間衡量，模型 6 不具有速度加權的計算，模型 7 則納入速度作為加權依據。而在此項準則中，並不納入速度進行加權，因速度較關注於縱斷面上的空間評估，且在移動之後空間即會釋出供其他用路人使用。且認為如果真要納入效率不能使用如過往文獻以簡單乘積處理，應更細緻的如許家齊 (2012) 使用跟車間距、側向間距等評估方式衡量車輛占有的空間，但同樣會面臨如何處理速度於運輸效率中，導致眾說紛紜的問題。

除此之外，於效率高低的討論中，放入「理想最大乘客數」或是「實際平均乘客數」會是一項面臨爭議的觀點。理想最大乘客數指的是一項運具中，可乘載的最大乘客數；實際平均乘客數指的是一項運具中，在某地區經調查後一種運具的平均乘客數。因理想最大乘客數在未來可能透過高乘載、共乘等制度上的調控來趨近於此數值，但就目前私人運具使用狀況仍遠不及此數值。因此本研究定義效率高低為「空間使用效率」，包含理想空間使用效率（理想最大乘客數／占用道路面積）與實際空間使用效率（實際平均乘客數／占用道路面積）兩項進行加總後平均，兩者的數值比較可見表 5。

在行人數值方面，因不具有任何運具載體，會使數值過於膨脹令於動力運輸的效率數值上都過於相近，且行人於地方性下的準則已闡明，行人於道路上不見

得會進行運輸目的，與本項準則並不相襯，因此此項準則會將行人的歸一化數值與最有效率的運輸方式視為相等，詳見第五節第二小節的數值展列。自行車是簡易可觀察的數值，僅有部分於校園中的自行車會有雙載行為，此部分忽略不計。公車平均載客數數值源於《中華民國 111 年臺北市交通統計年報》第十六頁表 1；機車的數值來源源自於《機車使用狀況調查報告》第四十頁表 11；汽車的數值來源源自於《自用小客車使用狀況調查報告》第五十二頁至五十三頁表 15。

表 5 五種運輸方式的效率計算

乘客數／占用面積	行人	自行車	公車	機車	汽車
理想最大乘客數	1	1	50	2	5
實際平均乘客數	1	1	23.93	1.26	1.7
占用道路面積	0.15	0.9	25	1.6	8.325

4-1-3 稅務高低 ($C_{jkl} = C_{413}$)

如何使用金錢來衡量空間，與上一小節如何制定效率的指標相比，其討論空間更大且更受爭議。於 Creutzig et al. (2020) 中的模型 9 提及使用者可透過競標的方式，讓提出較高願付價格的使用者可競標公共空間，以佔用道路來供自身利益使用，此是基於古典自由主義的經濟觀點所成立。但該文獻也承認這會造成不富有的民眾被排斥於公共空間中，且強化公共空間私有化的問題。除了空間競標之外，Tan & Wei (2020) 一文中提及於新加坡、上海與廣州的社會中，政府以管制汽車總量為目的，進行汽車私人車牌的競標。但此種方式則會反過來直接限制部分群眾使用私人運具的自由，雖於可確切的減少公共空間私有化的問題，但卻增加社會經濟不利群體持車的困難程度。其他如日本的車庫法、英國倫敦的入城費、城市中高額的停車費等，皆是以金錢管控道路空間的手段，且使用者付費對於使用公共空間服務的用路人而言，可做為直觀的正義憑據。但使用者付費的依據，也無法避免如 Guzman et al. (2021) 所批評：「富有的群眾不只繳了稅金，還『買了』空間。」

即使面臨強烈的批評，但也須重視群眾對於道路使用上所支付的資金應可取得相對應的回報，須強調此處並不包含個人所使用的運具支付金額，那並非「針對公共空間而支付」。於公共道路上，行人與自行車不需要支付任何用路費用，可自由地在道路上移動，為一般人移動的基本權利，但也因此於使用者付費的觀點下，並不支持自行車與行人擁有路權。

市區道路使用道路空間所需支付的稅金，在台灣分做牌照稅與燃料稅兩種稅金，兩者皆為定年定額。牌照稅字義上是發放運具合法上路的牌照，是佔有空間所需要的支出；燃料稅字義上是針對運具燃料估計並課稅，也就是移動過程中的必須支出。兩種稅務可視為政府租賃公共空間給予運具，並作為其移動所必需的道路養護經費，公車、機車與汽車皆須繳納此稅，但計算方面仍須建立在部分假設上。於目前有正式編號的公車中，雖於《使用牌照稅法》第七條第十款與《汽車燃料使用費徵收及分配辦法》第四條第四款中，表示其予以免稅。相同免稅的車種還包括計程車、身心障礙車輛、公家使用車輛等，但因現有資料細緻度不足無法區分以上車輛種類。且免稅的車種理應也須納稅，但因公益、公正目的而未稅，而為此剝奪其路權即又與公益、公正目的相互矛盾。綜合以上，動力運輸方式的稅務高低計算，並不會扣除任何特例的免稅運具，會直接按既有資料計算。

公車與汽車的計算模式相同。兩種運輸方式的各排氣量車輛數資料，採用《交通部公路局統計查詢網》中 111 年底機動車輛登記數之下的「按排氣量分(汽車)」數值。搭配著《使用牌照稅法》附表一、二的《小客車／公車使用牌照稅稅額表》，與《汽車燃料使用費徵收及分配辦法》附表（二）的《各型汽車每季（年）徵收汽車燃料使用費費額表》。以數量與兩種稅額的對照表兩者相乘，後將燃料稅與牌照稅額相加，除上車輛總數即可得到公車與汽車稅務高低的數值。機車因資料尚無按排氣量公告數量，但占絕大多數的車輛類型為 100~150 c.c.，因此牌照稅使用最低兩級距的標準 0~150 c.c. 與 150~250 c.c. 的平均值；燃料稅則用 51-125 c.c. 與 126-250 c.c. 兩級距的平均值，並將兩種稅別相加作為機車稅務高低的數值。



4-2-1 運具體積 ($C_{jkl} = C_{421}$)

Nello-Deakin (2019)於其一文中嚴厲批評按運具體積分配路權的觀點，會導向「極端且歪曲的結果」，是因不同運輸方式的本質有所不同，不能使用同樣一種觀點去看待五種運輸方式的路權分配，需考慮其特性。只是就此段敘述而言，雖然所持的觀點是反對此項準則的依據，但這樣的想法似乎也能作為一種「不那麼正義的」公平觀點。又根據上節所提的兩個國家的道路設計文獻，按照其特性給予更大的空間，以符合其基本功能性。綜合以上討論，此項準則或許能在適度且不極端的條件下被視為是一種正義的道路空間分配方式。

前一段功能性說明的是現實層面，而若清楚的分作理想與現實兩個向度來看，利用「理想的公共性」探討此項準則也會具有說服力。以本研究所指的五種運輸方式而言，體積最大的是公車，於五種運輸方式中具有最高的公共性，分配到最大的路權，能運送更多的人，因此理想上得以有最大的路權，此論述不論是現實或是理想皆可有相同的結論。私人汽機車於空間占用上的批評，經常建立在公共空間私有化上，但此屬於單方面的理想目標。汽機車的體積越大，亦可載運更多的人，納入現行共乘的制度於全世界緩慢的普及中，說明理想上私人運具具有公共性潛力。若將「拒絕公共空間私有化」與「共乘普及」這兩種理想作為共同目標，汽機車即不再作為一種私有化運具，而是輕量化、可共乘、可按人數調整車輛大小公共運輸方式，如此體積越大、分配路權越大即產生了合理性。換言之，目前汽機車作為私人運具而遭受批評，是被運具使用習慣所建構出的負面空間意象，在理想的未來分配中，應可免於此習慣的批評朝向公共性，進而按照汽機車的運具物理特性分配路權。

而自行車與行人雖如 Nello-Deakin (2019)所言，並不適合作為衡量自行車與行人空間的基準。但換個角度思考，本研究所設定的路段寬度在 30 至 50 公尺之間，具有較重的易行性成分，在此種路段上若減少分配車道給予動力運輸使用者，並給予自行車與行人更多空間，恐會造成額外的壅塞，動力運輸方式急速所排放

的廢氣，會反饋給高度暴露的自行車與行人，使得額外分配路權給予自行車與行人反而造成負面效果。除此之外，減少空間所造成的壅塞環境中，如 Nadrian et al. (2019)所提及會造成用路人焦慮等負面情緒。以上兩點可說明，若不按運輸方式體積進行路權分配，會面臨所有用路人吃虧的可能性。故此項準則即使「不適合」作為衡量自行車與行人空間的基準，但也「不能完全反對」此準則的重要性。

除了公共性與減少壅塞的正面影響之外，體積越大的運動方式，在車道瘦身的設定下，雖然可達到視覺上減速的效果，但於操控運動上有更高的機會侵犯相鄰的車道，使駕駛人用路上較為緊繃。而若有更多的路權分配予大型運動，其於車道上操作可減少部分碰撞的問題。如 Dai et al. (2021)一文即提出縮小車道寬度，雖然可避免災難性的碰撞，但可能增進公車其他碰撞的風險。

綜合以上敘述，此項準則的數值同 **1-2-1. 運具體積** 的數值設定，只是在歸一化後會以相反的方向處理，詳見第六節。而運動體積本身越大，則越有於運動上創造公共性的可能；還有運動體積越大，分配越多路權可迎合其體積上的使用，此項準則以此兩點為由，以做為各運動方式在空間中分配路權的考量。

4-2-2 運具質量($C_{jkl} = C_{422}$)

Biswas & Roychowdhury (2022)一文當中於 **1-2-2 運具質量** 提及，越重型的車輛對於道路路面損壞越嚴重，且對步行者有較為不利的使用環境。但是該文獻也提及，重型車輛對國家經濟發展有重要的影響性。如本研究所關注的公車，其提供許多就業機會、有效的減少社會排除與提供社會大量群眾安全的乘車環境，以上的正面條件皆建立在公車龐大的質量與體積。尤其是第三項對用路人本身安全的乘車環境可一體適用於所有運動方式，如質量較大、具有鈑金包覆的汽車於相同的衝撞上致傷程度較小，相較於質量小、不具有鈑金包覆的機車而言；自行車與行人則顯得更加脆弱，安全性較低。而此種安全性，可支持給予這些運動方式更多路權的理由。（備註：此段強調的主詞為「用路人本身」，並不包含「其他用路人」，若須關注其他用路人，詳見 **1-2-2 運具質量**。）

較大質量的運輸方式給予更多空間，除了運具本身的安全性之外，與其他運輸方式的關係，建立於與本研究不那麼直接相關的縱斷面影響。因質量較大的運輸方式其動量較大，於煞車距離上在相同速度時，會需要有更長的煞停距離。而於縱斷面上，若面臨緊急狀態而打滑時，則需要有兩側的緩衝寬度以避免碰撞到車道兩側的車輛。綜合以上說明，支持越大的運具質量，給予更多的路權空間，其由為保護用路人本身的安全與避免緊急狀況所造成的損害。

4-2-3 運具速度 ($C_{jkl} = C_{423}$)

在中華民國內政部 (2022) 一文 2.2 節中，其對不同類型的道路有不同的寬度規範，於汽車的空間在快速道路、主要道路與服務道路上的速限規範有所差異，原則上為速度越高、寬度越寬，與此項準則的概念相同，此立基於不同速限的道路上所需保留的側向操作誤差的大小差異。只是常行駛於一般車道上的不同動力運輸方式，包含公車、機車與汽車，因其體積本質上具有差異，在市區道路統一規範下的時速五十公里的規範中，難以展現出包含其側向操作所需道路總寬度的差異，如同樣速限下，機車專用道與一般車道的寬度的規範就有所差異。這是此項準則無法解釋的內容，但仍能區分與非動力運輸在此準則下的差別。

除了在其操作特性上，在經濟效率面上運具速度具有重要的功能性意義。目前城市得以有高效的機能運作，運具速度是作為時空收斂特性的一大推手，並藉此孕育出大量的都市工作機會，讓交通產業作為一種專業化的社會分工。如城市裡載送商品的小型貨車、機車外送平台、公車能被作為一種方便的旅運選擇，其存在皆仰賴運具速度提高效率。然而，達到此項優勢的前提，不只是運具本體的存在，必須仰賴供運具使用的道路服務，並依此作為提供動力運輸方式在速度的考量下給予空間的理由，不論是橫斷面空間或是縱斷面空間皆有其必要性。

在非動力運輸方式的部分，以本研究所界定 30 至 50 公尺的路幅做為考量，屬於主要道路類型，道路定位應重視速度的易行性，會大於低速環境的可及性。故在實際空間分配上，重視動力運輸的速度而較不關注非動力運輸的低速使用，尤其是速度相對更低的行人，主要是具有道路定位上的功能性意義。綜合以上論述，運輸方式速度越快而支持分配給該項運輸方式越多的路權空間，是考量現代都市交通運輸功能的易行性，與其衍生相關的經濟利益考量。

5. 準則小結

綜覽所有準則的設計，能發現多數準則的相對重要性論述具有鮮明立場，傾向給路權予屬於弱勢、脆弱用路人的行人與自行車，少數如 **3-2. 保存既有習慣** 與 **4. 公平觀點** 下的準則其分配較傾向動力運輸方式，功能性則依不同面向有明顯差異。只是對於準則所具有的鮮明立場，貌似在正義的論述下於第四章第一節的目標式中，構成對動力運輸方式的不正義。對此擔憂，第四章第二、三節所設立的限制式，其數值設定上多以保障動力運輸方式為考量，以避免導出對現狀而言較為偏頗或對社會衝擊較重，無法應用於實務上的正義結果。

從第一節的架構設立，至第二至四節所有目標與準則的討論，其將理論概念數值化的內容會於第五節中展列，並由第六節的式子進行運算，以 ANP 模型產製出五種運輸方式正義的都市道路路權比例。



第五節 數值資料蒐集方法彙整

在資料蒐集的環節，於第一節**圖 8 (a)(b)**已說明分成專家問卷、文獻回顧與空間分析三種類型，本研究會就這三種類型的資料蒐集方式分小節做說明。此節主要說明的內容為方法論的操作概念，理論相關內容請見上一節。

數值資料蒐集方法彙整目錄

1. 專家問卷.....	120
2. 資料蒐集.....	126
3. 空間分析.....	128
4. 各項準則數值資料統整.....	130

1. 專家問卷

專家問卷調查用於建立分析網絡程序時，產製不同目標與準則的權重與關係性。於**圖 8**中若涉及 R_{jklm} 、 $X1_{ijkl}$ 與 $X2_{ijklm}$ 兩組標的（兩種 X 視為同一組）相關的資料數值，相對重要性部分會設定為 1，以讓資料數值替代相對重要性，其是否填寫專家問卷的整理，一併列於第四小節。其餘的相對重要性、相依性與限制式中會使用到的路權分配比例，皆以專家問卷作為數據來源。專家問卷的設計依據是基於 Saaty and Vargas (2006)所提出的方法進行改良。在其原文獻中，獲取相對重要性與相依性的方法，先透過問卷另填答者進行兩兩相互比較後，使用歸一化與特徵向量處理後檢測其一致性，通過後才將數值填入成對比較矩陣(Pairwise Comparison Matrix)。然而，因本研究所需的準則數量繁多，若使用傳統的專家問卷蒐集方法，必然會造成填答者龐大的負擔，長時間的填答，在耐心上會影響到問卷的信度與效度，以**圖 8**所制定的準則架構，若使用過去文獻所建議的方法，共會 56 個題組共 371 個小題。且一致性檢定所使用的 Consistence index (CI) 在龐大的題組下，越不容易通過，此研究的可操作性會因此而大幅降低。因此本研究

開發一種新的專家問卷格式，雖然會提高干涉填答者對於次序的思考，但必然可通過一致性檢定，且可保有過往研究專家問卷的計算方式。過程見圖 17。

圖 17 可以拆成五個環節進行討論。第一點是原始問卷的填寫方式，填答者在每個題組中，若有 n 個相互比較目標，就有 $n(n-1)/2$ 個需回答其成對比較的子題目。如在該圖中，四個準則即有 6 個子項目需回答。然而，本研究最大的題組會設立於六種環境成本之下準則間的成對比較，這會造成該題有 15 個小題，而讓填答者有過大的填答負擔。第二點則將第一點的順序數線化，點出龐大題組的一致性潛在問題。在成對比較矩陣中，往往要求填答者在填答過程中能夠符合一定填答的次序性如第二點所呈現的方式，以此通過一致性檢定，而多小題的題組通過一致性檢定會具有更高的難度，次序更容易顛倒。不過第二點將第一點所填答的內容進行數線化的視覺化後，不難發現對於回答成對比較的答案會更加直觀，可一目了然準則之間的關係性。但同樣的，若準則一多，回答每一項準則之間的成對比較關係，還是會造成填答者的負擔。因此，本研究按照第二點的視覺化的概念，利用第三點的新方法來簡化此問題。

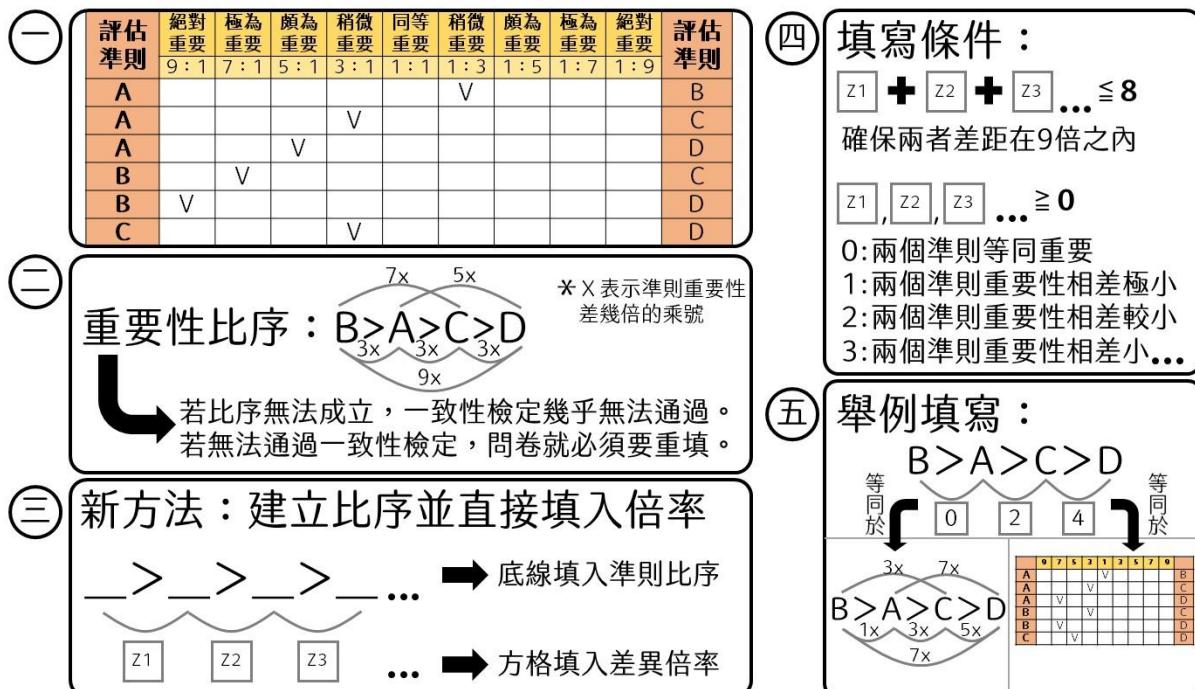


圖 17 專家問卷格式改良方式

圖 17 的第三點是將第二點所展現的準則排序挖空供填答者排列順序，並於下方的方格(Z_1 、 Z_2 、 Z_3 ...)填入兩個準則之間的重要性差異。此與原始的兩兩成對比較相比，可減少回答準則之間的數量，僅須回答重要性近似的倆倆準則，在每一個題組中填入 $n-1$ 個數值即可。此可保留準則之間比較的特性，並讓準則之間的次序更顯而易見。此種作法可能的爭議，是沒有對所有準則之間的關係性進行直接比較，並對那些無直接比較的準則，以第五點的方式假設。

填入數值的規則紀錄於第四點，其一的規則是所有的數值總合須不大於 8，因 Saaty (1977) 中所提出的方法所提出的相對重要性值域是介於 1 至 9 之間，兩者數值差為 8。其二的規則是填入的所有數值(Z_1 、 Z_2 、 Z_3 ...)須大於等於零，零表示準則之間等同重要沒有差距，數字越大表示準則之間的重要性相差越大。於實際問卷中，會詳列每個數字所代表的差距意義，此種改良方式還可更精緻化過往問卷的分級問題。與第一點進行比較，過往問卷的填寫方式僅能於有限的九個等級、或十七個等級(每個整數各一個分級)來填寫，但以新方法設計問卷的方式，方格內填入符合值域的非整數亦可，只需要符合填入的數值大於等於 0、所有數值總合小於等於 8 即可。

圖 17 的第五點則為新方法的實際操作示意，圖的上方為實際操作的方式，僅需將四個準則的順序填入，再填入準則之間的重要性差距即可。該圖表示 B 與 A 準則等同重要；A 與 B 的重要性多 C 準則兩倍(3:1)；C 準則的重要性又多 D 準則四倍(5:1)。而由此相比，更可見 D 的重要性明顯小於 AB 兩個準則，而在新方法中，則會將其定於 2+4 倍，也就是 AB 兩個準則的重要性多 D 準則六倍(7:1)。使用相加的方式而非相乘的方式處理重要性倍率，主因是若用相乘的方式，AB 兩個準則的重要性會多 D 十五倍，已經超過 Saaty 當初所提出的值域範圍，會讓準則之間的重要性變向擴大，導致排序於後的準則會因權重過小被忽略掉。此相加方法，亦為本研究對所有數值(Z_1 、 Z_2 、 Z_3 ...)的總和須小於 8 的重要假設。在此舉例中，**圖 17** 第五點的左下角即為新式問卷填答方式，如何轉換為第二點的

數線化比較方式；或轉換為右下角的傳統成對比較矩陣形式，皆具有可逆至舊方法的特性，可說明此問卷於概念上的可操作性。

此新方法最終的問卷設計設計如**圖 18(a)**。於填答區的上半部、左上角的長方框中，會載錄單題的完整文獻回顧與作答思考方向，各題參考文獻長度約半至兩頁。然而，因文獻回顧的內容較多，考量到作答的流暢程度，於方框下灰色「*」後會以單句白話問句，作為此相對重要性或相依性的提問，使作答者能更簡潔扼要的理解題目設計的意涵。同時，於該問題下標的之間的比較，於**圖 18(a)**標記為(1)~(5)，以黑底白字強調本題討論的標的。然而，若只有單列出各項標的，在填答上會碰到三項常見的問題：第一，對於題目所詢問的標的不甚了解，而不知何從下手作答；第二，填答者們會各自表述各標的於本研究想要詮釋的意涵，而失去問卷的信度；第三，填答者填答時的想法，與 ROWAP 的方向不同，又尤其填答者對此研究普遍是無深入了解的狀態，且此 ANP 架構規模龐大，難以讓填答者隨時專注於此架構設立的背景。如**圖 18(a)**的五項準則，若無特別指示，作答者容易誤認為都市功能性的相對重要性排列，而非此題目所期望之道路空間重分配的相對重要性排列，此會失去問題的效度。故於龐大架構的 ANP 中，明確對問題核心提出單句問句、各項標的提出供填答者快速抓到題目指示的一句詮釋，不只能減輕填答者的負擔，亦可增進填答的整體品質。

於**圖 18(a)**填答區的下半部，由左至右由箭號表示重要性由高至低的排列。上方的方框填入(1)~(5)的標的重要性順序，下方的圓框則填入兩項近似重要準則間的相對重要性或相依性差距，其重要性與數值的對照概念如**圖 18(b)**所示。至於相對重要性與相依性的數值限制，雖也會在問卷開頭與填答者交代，但為了讓填答者能專注於思考問卷內容，每題皆也會將填答限制置於**圖 18(a)**的下方備註中，好讓填答者能將作答內容一次填寫到位，避免專家問卷所經常面臨的問卷往返修正問題。而其他各題的問卷內容與專家問卷的填答結果，詳見**附錄 A**。

額外說明檢附於附錄一 2. P.43		功能性 (1) 鄰接土地利用：土地利用應會決定道路空間分配結果 (2) 鄰接道路利用：道路空間分配應與鄰近道路具連通性 (3) 大眾運輸設施：站體設施會影響路型設計與空間分配 (4) 路側停車空間：沿街停車格位會影響到道路車流路徑 (5) 道路基礎建設：道路設施對不同用路人有不同的效果 *右方五面向在道路功能性中重要性高低應如何排列？				
說明	最重要的 ← → 最不重要的					
填入(1)~(5)						
相對重要性填0~8						
備註	重要性間需填入正值、總和小於8、可為非整數、格子須填寫完畢。且因鄰接土地利用的準則有九項，如果覺得所有功能性的準則一樣重要，鄰接土地利用的重要性應較其他子目標高3倍。					

圖 18 (a) 專家問卷單題設計格式示例

本頁尺規參考	問題類型	數值尺規	0	1	2	3	4	5	6	7	8
			同等重要	稍微重要	略為重要	較為重要	略顯重要	明顯重要	特別重要	非常重要	絕對重要
文句說明											與「後項標的」相比，「前項標的」在正義的道路空間分配的「基準標的」上，具有 <u>重要的</u> 關係性。

圖 18 (b) 相對重要性填入數值與文義對照尺規

承接上段，專家問卷往返修正的現象，經常出自於一致性不通過的問題。本研究使用一致性比率(Consistency Ratio, CR)，對所有填答者的問卷，對於以上新方法的問卷進行一致性檢測。從 58 個題組當中（包含 15 個相對重要性問題、22 個運輸方式相對重要性問題、19 個相依性問題與 2 個路權高低問題），取得全數通過檢定($CR < 0.1$)的結果，此代表本研究的新方法能有效符合一致性。然而，此作法筆者並未找到相關研究進行嚴謹的數學證明，期待有研究者可提供此部分的引用建議，或於未來將此做為一可能的研究主題。此次專家問卷填答之一致性比率，載於附錄 B。

在本次研究專家問卷的投遞對象，於第二節第五小節中，已表達此研究方法期望能產製具多元性的正義結果，初步尋找四位截然不同背景的填答者，以期在多元身分下能產製出不同的正義結果。需特別說明的是：在前後論述中，本研究會盡量避免以專家稱呼填答者，以避免第六章第三節所討論的菁英政治的不正義問題。只是為了初步檢核此問卷的可填寫性，仍未將此問卷普遍投遞至大眾群體中，以對專家問卷形式熟悉的專家學者為第一波研究群體，以較保守的方式來檢驗本研究的可施行性，本研究填答者在去識別化後的學經歷展列如表 6。

表 6 填答者背景資訊

代號	專業	身分	代表	性別
TEA	交通工程	政府單位研究員	政界／學界	男
TIG	地理	交通利益團體	民間	男
TMC	運輸管理	大學教授	學界	女
UPC	都市規劃	大學教授	學界	男

表 6 中填答者群的多元性，展現在其身分上中橫跨學界、政界與民間利益團體；兼顧男性與女性的意見；由地理（交通利益團體）、運輸管理、交通工程與都市計畫四個學術領域出發。但不難見填答者的取樣對象，即使有民間利益團體，仍皆由具身分的社會中上階層決定此正義分配，未來仍須朝向由普通民眾決定的方向發展。需特別聲明的是，此處的交通利益團體為機車路權促進會的理事作為代表，具有運輸方式的特定立場，此差異詳見第六章第五節。除此之外，填寫者多以其專業學識面向出發，但以路段尺度而言，其為最貼近一般民眾的生活空間尺度，居住於該路段上的民眾、開業於該路段的商家、管轄此路段的里長等群體，應在此分配過程中，有充分發聲的權利。此點為本研究在蒐集專家問卷的對象上，目前於地方參與式設計觀點仍有可改善的空間。



2. 資料蒐集

於圖 8 中，永續性、公平觀點與保存既有習慣之下的準則，會使用過往的文獻作為資料依據，於模型中標示為 X_{1ijkl} （永續性與公平觀點子目標下的準則）或 X_{2ijklm} （保存既有習慣子目標下的準則）。永續性與公平觀點下的準則，於不同路段 m 中應有相同表現。如各運輸方式在海拔接近的平地都市環境下，廢氣排放、重量與體積等應有接近的表現，故適合使用文獻蒐集作為不同道路上的統一標準。保存既有習慣此項子目標下的準則，既有路權分配並非文獻回顧，但因數值屬性近似於既有旅次分配，其蒐集方法為作者親自使用測距儀，前往各條道路進行寬度測量所蒐集而來的資料，數值同第三小節功能性的內容共同載附於附錄 C；既有旅次分配則使用台北市交工處所提供的《111 年交通流量調查資料》，資料中具有五種運輸方式的旅次資料，本研究也依此作為運輸方式的切分依據。關於各項準則的資料來源，詳見表 7；其於研究中所使用的數值與歸一化結果，詳見表 8；當中的計算流程，若有不清楚之處，請參見第四節對各準則的敘述。

表 7 準則下各運輸方式的文獻回顧資料調查數值來源

準則	資料來源	計算方式與單位
二氧化碳與廢熱	陳冠旭等 (2021)	g / km
一氧化碳排放	《移動污染源空氣污染物排放標準》	排氣百分比(%)
碳氫化合物排放	第 3、5、6 條	排氣百分比(ppm)
氫氧化物排放	行車或惰轉狀態	mg / km
懸浮微粒排放		mg / km
噪音汙染	《機動車輛噪音管制標準》附表二 —原地噪音 (怠速狀態)	dB
運具體積	比較多車種估計 (詳見第四節)	m ² (投影面積)
運具質量	比較多車種估計 (詳見第四節)	kg
運具速度	比較多車種估計 (詳見第四節)	km / hr
第一肇事率	臺北市政府交通局 (2023b) 表 20	第一肇事人數／運具使用人數
既有路權分配	使用測距輪實地測量	m ² (經空間至路權轉換)
既有旅次分配	臺北市交通管制工程處 (2021)	PCU / hr (經服務水準轉換)

準則	資料來源	計算方式與單位
形式平等	Creutzig et al. (2020)	所有運輸方式皆為 0.2
效率高低	交通部統計處 (2023a) (2023b)	理想乘客數量 + 平均乘客數量
	臺北市政府交通局 (2023a)	運輸方式占用面積
稅務高低	《汽車燃料使用費徵收及分配辦法》 《使用牌照稅法》	運具平均稅額

表 8 準則下各運輸方式的文獻回顧資料調查數值

永續性準則(X_{ijkl})	數值	行人	自行車	公車	機車	汽車
二 二 氧化 碳 與 廢 熱	原始數值	0.000	0.000	803.300	98.500	236.600
	歸一化	9.000	9.000	1.000	8.019	6.644
一 一 氧化 碳 排 放	原始數值	0.000	0.000	2.000	2.000	0.300
	歸一化	9.000	9.000	1.000	1.000	7.800
碳 碳 氫 化 合 物 排 放	原始數值	0.000	0.000	110.000	1000.000	220.000
	歸一化	9.000	9.000	8.120	1.000	7.240
氫 氫 氧 化 物 排 放	原始數值	0.000	0.000	300.000	60.000	60.000
	歸一化	9.000	9.000	1.000	7.400	7.400
懸 懸 浮 微 粒 排 放	原始數值	0.000	0.000	8.000	4.500	4.500
	歸一化	9.000	9.000	1.000	4.500	4.500
噪 噪 音 污 染	原始數值	40.000	40.000	99.000	87.000	93.000
	歸一化	9.000	9.000	1.000	2.627	1.814
運 具 體 積 (永 續 性)	原始數值	0.150	0.900	25.000	1.600	8.325
	歸一化	9.000	8.759	1.000	8.533	6.368
運 具 質 量 (永 續 性)	原始數值	0.000	15.000	16000.000	150.000	1500.000
	歸一化	9.000	8.993	1.000	8.925	8.200
運 具 速 度 (永 續 性)	原始數值	4.000	15.000	50.000	50.000	50.000
	歸一化	9.000	7.087	1.000	1.000	1.000
第一 肇 事 率	原始數值	0.011	0.097	0.026	0.320	0.546
	歸一化	9.000	7.713	8.778	4.382	1.000
準則 (X_{2ijklm})	保存既有習慣子目標下的準則說明					
既有路權分配	因此部分的數值於每個路段皆不相同，故檢附於附錄 C。					
既有旅次分配						

公平觀點準則(X_{ijkl})	數值	行人	自行車	公車	機車	汽車
形式平等	原始數值	0.200	0.200	0.200	0.200	0.200
	歸一化	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
效率高低	原始數值	1.479	1.111	1.479	1.019	0.402
	歸一化	9.000	6.268	9.000	5.582	1.000
稅務高低	原始數值	0.000	0.000	39206.000	925.000	15550.000
	歸一化	1.000	1.000	9.000	1.189	4.173
運具體積 (公平觀點)	原始數值	0.150	0.900	25.000	1.600	8.325
	歸一化	1.000	1.241	9.000	1.467	3.632
運具質量 (公平觀點)	原始數值	0.000	15.000	16000.000	150.000	1500.000
	歸一化	1.000	1.008	9.000	1.075	1.800
運具速度 (公平觀點)	原始數值	4.000	15.000	50.000	50.000	50.000
	歸一化	1.000	2.913	9.000	9.000	9.000

3. 空間分析

於功能性的準則之下，因數值資料皆以不同路段 m 作為蒐集單位，不同運輸方式 i ，於此資料的數值表現相同，差異由專家問卷決定。於第六節運算過程中，會標示為 R_{jklm} 。具有較強的空間性，故會使用不同的空間資料與工具進行空間分析，其陳列於表 9。實際數值的部分，則因路段眾多，會與部分數值共同列於附錄 C 當中。

表 9 不同路段下功能性各準則的空間分析方法

子目標／準則	工具與資料來源	計算步驟與單位
鄰接土地利用	住宅用地	運算工具： QGIS 軟體
	商業用地	-----
	住商混合用地	資料來源： 中華民國 110 年 國土利用現況 調查成果
	交通用地	
	住工混合用地	
	學校用地	

子目標／準則

工具與資料來源

計算步驟與單位

鄰接土地利用	公共設施用地	同上頁	4. 每一路段各自算出其隸屬的九種土地利用面積，計算出九種鄰接土地利用在各路段的比例，以此作為左列九項準則的相對重要性。其式子為：路段鄰接標的土地利用面積／路段鄰接總土地面積(%)。
	文化娛樂設施用地		
	公園綠地用地		
鄰接道路利用	鄰接街巷密度	測量工具： Google Map 測量距離工具	1. Google Map 測量距離工具測量路段長度 2. 在 Google Map 上手動數出街巷數量，此以非私人道路、有標示於地圖上的為準（路段兩側有連通的街巷以兩條計） 3. 單位：街巷數量／路段長度（條／公尺）
	距聯外橋樑距離		1. 以 Google Map 測量距離工具逐一測量路段至最近的聯外橋樑匝道的順向距離。 2. 單位：公尺；於第四章進行歸一化時為負向關聯。
	距高架道路距離		1. 以 Google Map 測量距離工具逐一測量路段至最近的高架道路匝道的順向距離。 2. 單位：公尺；於第四章進行歸一化時為負向關聯。
公共運輸設施	共享單車站	實地調查	單位：有(1)／無(0)
	公車站		單位：有(1)／無(0)
	捷運站出口		單位：有(1)／無(0)
路側停車空間	單車停車格	實地調查	1. 使用測距輪測量停車格於路段上的長度，因設立路側停車格的公共設施帶寬皆約 2 公尺，故空間直接以長度定奪。 2. 單位：公尺
	機車停車格		
	汽車停車格		
道路基礎建設	照明密度	實地調查	1. 計算於「道路空間」中常態存在的路燈數量，一個光源視為一盞，不計建物空間中的光源。 2. 單位：路燈盞數／路段長度（盞／公尺）
	綠帶面積		1. 計算於「道路空間」中的綠帶寬度大小，因綠帶本身具有連貫性，而僅從綠帶的寬度作為考量依據。 2. 單位：公尺
	加油站有無		單位：有(1)／無(0)



4. 各項準則數值資料統整

由前三小節所述，所有相依性、正義與主目標的相對重要性、主目標與子目標的相對重要性、運輸方式於一般車道與行人單車共道的路權配比，全數由專家問卷決定。然而，準則會按其數值特性有顯著的資料數值上的特性差別，故以下

表 10 將第四、五兩節的 41 項準則的數值特性，再依其性質統整起來，以便於第六節中運算過程的理解。

表 10 評估架構中各項準則的數值特性

S_{jk}	準則	R_{jklm}	$S_{jk} \blacktriangledown C_{jkl}$	X_{ijkl}	$C_{jkl} \blacktriangledown M_{ijkl}$	路段間是否不同	與分配關聯性	路段間歸一化	準則間歸一化
環境成本	二氧化碳	1	V	V	1	X	-	X	X
	一氧化碳	1	V	V	1	X	-	X	X
	碳氫化合物	1	V	V	1	X	-	X	X
	氮氧化物	1	V	V	1	X	-	X	X
	懸浮微粒	1	V	V	1	X	-	X	X
	噪音汙染	1	V	V	1	X	-	X	X
外部成本	運具質量	1	V	V	1	X	-	X	X
	運具速度	1	V	V	1	X	-	X	X
	運具體積	1	V	V	1	X	-	X	X
	第一肇事率	1	V	V	1	X	-	X	X
鄰接土地利用	住宅用地	V	1	1	V	V	+	X	V
	商業用地	V	1	1	V	V	+	X	V
	住商混合用地	V	1	1	V	V	+	X	V
	交通用地	V	1	1	V	V	+	X	V
	住工混合用地	V	1	1	V	V	+	X	V
	學校用地	V	1	1	V	V	+	X	V
	公共設施用地	V	1	1	V	V	+	X	V
	文化娛樂設施用地	V	1	1	V	V	+	X	V
	公園綠地用地	V	1	1	V	V	+	X	V
鄰接道路利用	鄰接街巷密度	V	1	1	V	V	+	V	V
	距聯外高架道路	V	1	1	V	V	-	V	V
	距高速高架道路	V	1	1	V	V	-	V	V

S_{jk}	準則	R_{jklm}	$S_{jk} \blacktriangledown C_{jkl}$	X_{ijkl}	$C_{jkl} \blacktriangledown M_{ijkl}$	路段間是否不同	與分配關聯性	路段間歸一化	準則間歸一化
公共運輸設施	共享單車站	V	V	1	V	V	+	X	V
	公車站	V	V	1	V	V	+	X	V
	捷運站出口	V	V	1	V	V	+	X	V
路側停車空間	單車停車格	V	V	1	V	V	+	X	V
	機車停車格	V	V	1	V	V	+	X	V
	汽車停車格	V	V	1	V	V	+	X	V
道路基礎建設	照明密度	V	V	1	V	V	+	V	V
	綠帶面積	V	V	1	V	V	+	V	V
	加油站有無	V	V	1	V	V	+	X	V
地方習慣	既有路權分配	1	V	V	1	V	+	X	X
	既有旅次分配	1	V	V	1	V	+	X	X
地方氛圍	地方感營造	1	V	1	V	X	+	X	X
	福祉(Well-being)	1	V	1	V	X	+	X	X
經濟平等概念	形式平等	1	V	V	1	X	+	X	X
	效率高低	1	V	V	1	X	+	X	X
	稅務高低	1	V	V	1	X	+	X	X
運具物理特性	運具質量	1	V	V	1	X	+	X	X
	運具速度	1	V	V	V	X	+	X	X
	運具體積	1	V	V	V	X	+	X	X

表 10 於準則後的第一、第二欄，說明子目標與準則之間的相對重要性如何被決定， R_{jklm} 表示有可用的實際資料以決定此數值； $S_{jk} \blacktriangledown C_{jkl}$ 表示使用專家問卷填寫子目標與準則之間的相對重要性。第三、第四欄說明準則與五種運輸方式之間的相對重要性如何被決定， X_{ijkl} 表示有可用的實際資料以決定此數值； $C_{jkl} \blacktriangledown M_{ijkl}$ 表示使用專家問卷填寫準則與五種運輸方式之間的相對重要性。以上四欄的符號說明，倒三角形符號(\blacktriangledown)的意義將於下節說明；表格內的「V」表示該項準則具有實際數值或須填寫專家問卷；「1」表示無實際資料或無進行相對重要性的問卷填寫，其另一項必為「V」。在後四欄中「V」表示有此特性；「X」則表示無此特性；「+」表示關聯性為正；「-」表示關聯性為負。

第五欄「路段間是否不同」表示該準則於不同樣區中，是否有不同的數值？功能性與地方習慣下的準則能有效的展現出路段間的重分配差異，而永續性、公平觀點與地方氛圍的數據著重討論個別運具，因此於所有路段上各運輸方式適用同一數值。第六欄「與分配關聯性」說明該項準則原始數值越高，應獲得更多或是更少路權。第七欄與第八欄則特屬於功能性準則的運算性質，部分需於路段間相互比較，全部皆須準則間相互比較，可對應到第六節的式(11)～式(13)。由以上特性，即能於第六節得出於各個路段、不同運輸方式的建議分配路權比例。



第六節 正義標準公式建立

前五節討論完正義基準的 ANP 組織過程與理論基礎，本節則著墨於將以上段落的內容以量化方式呈現，以計算各運輸方式在道路空間分配相對重要性（正義基準比例），作為道路橫斷面寬度分配的正義標準。符號需搭配第一節的符號定義、**圖 8 (a)(b)**與第二至第四節各節標題後的符號。

運算符號定義：

▼ = 在前項上層標的之下，與後項下層標的之間的相對重要性。

■ = 兩項同層級標的之間的相依性數值

~ = 表示兩兩權重之間的比較關係，由專家問卷填寫。

' = 將相依性與相對重要性的成對比較矩陣特徵向量化。

" = 由多項特徵向量所合併的矩陣

本節首先會介紹相依性與相對重要性的列式，其關係式相依性以 $O_j \sim O_{j''}$ 為例，呈現於**式(1)~式(3)**；相對重要性以 $O_j \sim S_{jk}$ 為例，呈現於**式(4)~式(6)**。其餘的相依性矩陣可同理於**式(1)~式(3)**；相對重要性同理於**式(1)~式(3)**，即不一一羅列，式子展列與各式子解說如下。

相依性第一步—成對比較矩陣（以主目標的四個標的為例）：

$$(O_j \sim O_{j''}) \blacksquare O_j = \begin{bmatrix} (O_1 \blacksquare O_j) \sim (O_1 \blacksquare O_j) & (O_1 \blacksquare O_j) \sim (O_2 \blacksquare O_j) & (O_1 \blacksquare O_j) \sim (O_3 \blacksquare O_j) & (O_1 \blacksquare O_j) \sim (O_4 \blacksquare O_j) \\ (O_2 \blacksquare O_j) \sim (O_1 \blacksquare O_j) & (O_2 \blacksquare O_j) \sim (O_2 \blacksquare O_j) & (O_2 \blacksquare O_j) \sim (O_3 \blacksquare O_j) & (O_2 \blacksquare O_j) \sim (O_4 \blacksquare O_j) \\ (O_3 \blacksquare O_j) \sim (O_1 \blacksquare O_j) & (O_3 \blacksquare O_j) \sim (O_2 \blacksquare O_j) & (O_3 \blacksquare O_j) \sim (O_3 \blacksquare O_j) & (O_3 \blacksquare O_j) \sim (O_4 \blacksquare O_j) \\ (O_4 \blacksquare O_j) \sim (O_1 \blacksquare O_j) & (O_4 \blacksquare O_j) \sim (O_2 \blacksquare O_j) & (O_4 \blacksquare O_j) \sim (O_3 \blacksquare O_j) & (O_4 \blacksquare O_j) \sim (O_4 \blacksquare O_j) \end{bmatrix}, \forall O_j (1)$$

式(1)說明以每一個 O_j 的主目標作為基準， O_j 與基準 O_j 間的相依性，是 O_j 與基準 O_j 間相依性的幾倍。其數值產製的方式，為透過第五節第一小節的專家問卷倆倆比較所得出：若前項相依性大於後項的相依性，則以兩項標的的數值加總做為矩陣要素的數值；若前項相依性小於後項的相依性，則以兩項標的的數值加總之倒數最為矩陣要素的數值。需特別注意，標的在 S_{jk} 的變值為 k ，其 j 為定值；標的在 C_{jkl} 的變值為 l ，其 jk 為定值，以此類推。而在**式(2)**中對於每一個 O_j 的主



目標，利用成對比較矩陣製成相依性之歸一化特徵向量。其方法為將其各欄個別進行歸一化後，再將各列加總後將矩陣歸一化($\frac{1}{J}$)所製成。需特別注意，在 S_{jk} 的變值為 k ，其 j 為定值； C_{jkl} 的變值為 l ，其 jk 為定值。

相依性第二步－特徵向量化：

$$(O_j \sim O_{j''}) \blacksquare O'_j = \begin{bmatrix} (O_1 \blacksquare O_j)' \\ \vdots \\ (O_J \blacksquare O_j)' \end{bmatrix} = \frac{1}{J} \begin{bmatrix} \sum_{j''=1}^J \frac{(O_1 \blacksquare O_j) \sim (O_{j''} \blacksquare O_j)}{\sum_{j'=1}^J (O_j \blacksquare O_j) \sim (O_{j''} \blacksquare O_j)} \\ \vdots \\ \sum_{j''=1}^J \frac{(O_J \blacksquare O_j) \sim (O_{j''} \blacksquare O_j)}{\sum_{j'=1}^J (O_j \blacksquare O_j) \sim (O_{j''} \blacksquare O_j)} \end{bmatrix}, \forall O_j \quad (2)$$

相依性第三步－合併為矩陣：

$$(O_j \blacksquare O_{j''})'' = [(O_j \sim O_{j''}) \blacksquare O'_1 \quad \dots \quad (O_j \sim O_{j''}) \blacksquare O'_J] \quad (3)$$

於式(3)中，其意義為將式(2)所產出的特徵向量，合併成為主目標相依性的超矩陣。式(1)~(3)的運算過程，同式(16)中的 $(S_{jk} \blacksquare S_{jk''})''$ 、 $(C_{jkl} \blacksquare C_{jkl''})''$ 等有標記 \curvearrowright 符號的準則。

相對重要性第一步－成對比較矩陣：

$$O_j \blacktriangledown (S_{jk} \sim S_{jk''}) = \begin{bmatrix} O_j \blacktriangledown (S_{jk=1} \sim S_{jk''=1}) & O_j \blacktriangledown (S_{jk=1} \sim S_{jk''=2}) & \dots & O_j \blacktriangledown (S_{jk=1} \sim S_{jk''=K}) \\ O_j \blacktriangledown (S_{jk=2} \sim S_{jk''=1}) & O_j \blacktriangledown (S_{jk=2} \sim S_{jk''=2}) & \dots & O_j \blacktriangledown (S_{jk=2} \sim S_{jk''=K}) \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ O_j \blacktriangledown (S_{jk=K} \sim S_{jk''=1}) & O_j \blacktriangledown (S_{jk=K} \sim S_{jk''=2}) & \dots & O_j \blacktriangledown (S_{jk=K} \sim S_{jk''=K}) \end{bmatrix}, \forall O_j \quad (4)$$

於式(4)中，對於每一個 O_j 的主目標下，所有子目標 S_{jk} 的相對重要性之成對比較矩陣。此部分著重的是子目標 S_{jk} 的相對重要性，因此矩陣大小由子目標 k 的數量決定，主目標 j 為定值。其數值產製的方式，同相依性的方法，由專家問卷的數值差距或其倒數所製成。需特別注意，標的在決策問題與 O_j 之間的相對重要性，其變值為 j ；標的在 S_{jk} 與 C_{jkl} 之間的相對重要性，其變值為 l ，其 jk 為定值；標的在 C_{jkl} 與 M_{ijkl} 之間的相對重要性，其變值為 i ，其 jkl 為定值。其後的運算值置入式(5)，在每一個 O_j 的主目標之下，所有 S_{jk} 的相對重要性之歸一化特徵向量。其方法為將其各欄個別進行歸一化後，再將各列加總後將矩陣歸一化($\frac{1}{K}$)所製成。式(4)、(5)的運算過程，同 $(1 \blacktriangledown O_j)'$ 、 $(S_{jk} \blacktriangledown C_{jkl})'$ 、 $(C_{jkl} \blacktriangledown M_{ijkl})'$ 階層之間的特徵向量。然而， $(1 \blacktriangledown O_j)'$ 因僅有一欄， $(1 \blacktriangledown O_j)' = (1 \blacktriangledown O_j)''$ 無須經式(6)的計算。



相對重要性第二步－特徵向量化：

$$(O_j \blacktriangledown S_{jk})' = \begin{bmatrix} (O_j \blacktriangledown S_{j,k=1})' \\ (O_j \blacktriangledown S_{j,k=2})' \\ \vdots \\ (O_j \blacktriangledown S_{j,k=K})' \end{bmatrix} = \frac{1}{K} \begin{bmatrix} \sum_{k'=1}^K \frac{O_j \blacktriangledown (S_{j,k=1} \sim S_{j,k'})}{\sum_{k=1}^K O_j \blacktriangledown (S_{j,k} \sim S_{j,k'})} \\ \sum_{k'=1}^K \frac{O_j \blacktriangledown (S_{j,k=2} \sim S_{j,k'})}{\sum_{k=1}^K O_j \blacktriangledown (S_{j,k} \sim S_{j,k'})} \\ \vdots \\ \sum_{k'=1}^K \frac{O_j \blacktriangledown (S_{j,k=K} \sim S_{j,k'})}{\sum_{k=1}^K O_j \blacktriangledown (S_{j,k} \sim S_{j,k'})} \end{bmatrix}, \forall O_j$$

相對重要性第三步－合併為矩陣：

$$(O_j \blacktriangledown S_{jk})'' = [(O_{j=1} \blacktriangledown S_{jk})' \quad (O_{j=2} \blacktriangledown S_{jk})' \quad (O_{j=3} \blacktriangledown S_{jk})' \quad (O_{j=4} \blacktriangledown S_{jk})'] \quad (6)$$

由式(5)進入式(6)， $(O_j \blacktriangledown S_{jk})''$ 的每一欄表示在特定主目標的 O_j 下，所有 S_{jk} 在超矩陣下經歸一化的相對重要性。每一列則表示對於特定的子目標 S_{jk} ，其各自對應到 O_j 的相對重要性。簡而言之，為將式(5)的特徵向量於式(6)合併至同一矩陣。但需特別注意的是，第四、第五層需要額外納入式(7)～式(13)的實際資料考量，以結合填答者的主觀認定視角與現存的客觀觀測數值。於羅爾斯的《正義論》中，其表明在設定正義的環境時，若主客觀之間存有衝突，才會有正義討論的意義(Rawls, P.110)。故本研究於後續公式中，將其解釋為主客觀兩者衝突下，應平衡兩者數值的考量。所以在上層主目標與子目標的數值多由主觀決定的考量下，下層則應多以客觀數值決定為主，必要時（前五節已詳細論述）才會要求專家填寫相對重要性問卷，以平衡主客觀上數值決定的衝突。

第四與第五層中的 $(\bar{R}'_{jklm}(S_{jk} \blacktriangledown C_{jkl}))'$ 與 $(\bar{X}'_{ijklm}(C_{jkl} \blacktriangledown M_{ijkl}))'$ ，其式子構成除了相對重要性之外，其前綴的 \bar{R}'_{jklm} 與 \bar{X}'_{ijklm} 所考量的是兼顧專家問卷偏好調查與實際資料的數值結果。專家問卷權重的相對重要性，同樣運算至式(5)。實際資料的數值展現於 \bar{R}'_{jklm} 與 \bar{X}'_{ijklm} 兩項數值中，其與式(5)的矩陣大小相同。關於各準則與各運輸方式於此組的數值設定說明，請見第五節的第二至四小節，本節的說明著重於公式上的運算說明。

在第五節的說明中，除了永續性下的準則與各運輸方式的相對重要性，是由負向成本的角度出發，其他三類主目標則皆由正向角度說明準則，此兩類式子的



正向關係數據的轉換成九尺度的方法詳見式(7)，保存既有習慣的正向轉換標註於式(8)，負向關係數據的九尺度的方法詳見式(9)，以上轉換方法是參考 Lin et al.(2023)的式(2)、(3)而定。

各運輸方式資料第一步—歸一化：

$$\bar{X}_{ijklm} = \frac{X_{ijkl}-X_{ijkl}^{min}}{X_{ijkl}^{max}-X_{ijkl}^{min}} \times 8 + 1, j = 4, \forall k, \forall l, \forall m \quad (7)$$

說明：將各運輸方式的實際資料值域縮放至 1~9 範圍，為正向關係數據的處置。

$$\bar{X}_{ijklm} = \frac{X_{ijklm}-X_{ijklm}^{min}}{X_{ijklm}^{max}-X_{ijklm}^{min}} \times 8 + 1, j = 3, k = 2, \forall l, \forall m \quad (8)$$

說明：將不同路段 m 上，各運輸方式於保存既有習慣的子目標下的實際資料，將

值域縮放至 1~9 範圍，為正向關係數據的處置。

$$\bar{X}_{ijklm} = \frac{X_{ijkl}^{max}-X_{ijkl}}{X_{ijkl}^{max}-X_{ijkl}^{min}} \times 8 + 1, j = 1, \forall k, \forall l, \forall m \quad (9)$$

說明：將各運輸方式的實際資料值域縮放至 1~9 範圍，為負向關係數據的處置。

備註： $j=2$ 為功能性； $(j, k)=(3, 1)$ 為正向情感氛圍，其運輸方式之間的差異取決於專家問卷，而非實際資料，故至後續的計算，設定 $\bar{X}'_{ijklm} = 1$ 。

第二步則是將數值同樣處理成和式(2)、式(5)相同的特徵向量， \bar{X}_{ijklm} 的處理在歸一化後即無須分正負向關係，僅需將單一路段上的數值之間特徵向量化即可，詳見式(10)。

各運輸方式資料第二步—特徵向量化：

$$\bar{X}'_{ijklm} = \begin{bmatrix} \bar{X}'_{i=1 jklm} \\ \bar{X}'_{i=2 jklm} \\ \vdots \\ \bar{X}'_{i=5 jklm} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{\bar{X}_{i=1 jklm}}{\sum_{i=1}^5 \bar{X}_{ijklm}} \\ \frac{\bar{X}_{i=2 jklm}}{\sum_{i=1}^5 \bar{X}_{ijklm}} \\ \vdots \\ \frac{\bar{X}_{i=5 jklm}}{\sum_{i=1}^5 \bar{X}_{ijklm}} \end{bmatrix}, [j = (1,4), \forall k, \forall l], [(j, k) = (3,2), \forall l, \forall m] \quad (10)$$

\bar{R}'_{jklm} 的處置方法不同於 \bar{X}'_{ijklm} 正向的處置方式，其數值縮放範圍為 0~1，以強調不同道路樣區 m 中的準則存在與否的特性。 \bar{R}'_{jklm} 與 \bar{X}'_{ijklm} 兩者雖然皆作為

歸一化的方式，但 \bar{X}'_{ijklm} 大多是基於運輸方式的特徵而定，存有「多少」的特性，值域宜與過往研究相同定在 1~9 的範圍內。而 \bar{R}'_{jklm} 是基於存在於空間的事實而定，值域在 0~1 能有效呈現「有無」與「比例」的特性，其歸一化的方式，詳見 **式(11)～式(13)**。而僅有鄰接道路利用(S_{22})與道路基礎建設(S_{25})兩項子目標需要使用此三式，其餘功能性下的準則直接使用**式(13)**即可給定 \bar{R}'_{jklm} 。

鄰接道路利用(S_{22})與道路基礎建設(S_{25})在運算時，**式(11)**、**式(12)**與**式(13)**次序不能倒反，詳細操作過程亦可見第三節 2-2 中的**圖 11**、**圖 14**。**式(11)**與**式(12)**的概念為將整座城市路段之間單一準則的數值歸一化，其意義為鄰接街巷密度、距聯外高架距離、距高架道路距離、照明密度、綠帶面積、加油站有無的六項準則數值高低，必須要整座城市內相互比較才有意義，故第一次歸一化是彰顯該路段的該項準則，於城市中數值相對高低的地位。而兩式皆說明不同道路上比較單一準則的實際資料數值高低，值域介於 0~1 之間，準則之間獨立討論。兩者的差別在於**式(11)**說明正向分配路權關係數據的處置方式，**式(12)**則說明負向分配路權關係數據的處置方式。

各路段上數值資料處理第一步—城市尺度數值歸一化：

$$\bar{R}_{jklm} = \frac{R_{jklm} - R_{jklm}^{\min}}{R_{jklm}^{\max} - R_{jklm}^{\min}}, j = 2, \forall (k, l) = [(2,1), (5,1), (5,2), (5,3)] \quad (11)$$

$$\bar{R}_{jklm} = \frac{R_{jklm}^{\max} - R_{jklm}}{R_{jklm}^{\max} - R_{jklm}^{\min}}, j = 2, k = 2, \forall l = (2,3) \quad (12)$$

式(13)的概念為將單一路段中，同一子目標下多項準則的數值歸一化，表示相互比較單一路段下子目標下的準則具有其意義：能於鄰接土地利用與路側停車空間展現出比例的數值特性；能於鄰接道路利用展現出可及性與易行性的比例；能於公共運輸設施呈現出有無的數值特性；並能於道路基礎設施呈現道路設施功能性的綜合態度。由此運算後，部分準則即可和專家問卷所填寫的相對重要性結合，作為子目標與準則之間綜合主客觀態度的相對重要性。



各路段上數值資料處理第二步—路段尺度數值歸一化：

$$\bar{R}'_{jklm} = \begin{bmatrix} \bar{R}'_{jkl=1 m} \\ \bar{R}'_{jkl=2 m} \\ \vdots \\ \bar{R}'_{jkl=L m} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{\bar{R}_{jkl=1 m}}{\sum_{l=1}^L \bar{R}_{jklm}} \\ \frac{\bar{R}_{jkl=2 m}}{\sum_{l=1}^L \bar{R}_{jklm}} \\ \vdots \\ \frac{\bar{R}_{jkl=L m}}{\sum_{l=1}^L \bar{R}_{jklm}} \end{bmatrix}, j = 2, \forall k, \forall m$$

於式(7)~(13)處理完 \bar{R}'_{jklm} 與 \bar{X}'_{ijklm} 的實際數值特徵向量，其應與專家問卷的成對比較矩陣運算的特徵向量在式(14)、(15)結合，放入於式(16)的超矩陣中。於式(14)、(15)運算規則上，使用篩選對應 m 路段樣區的數值直接相乘的方式，此可呈現實際數值中的正負關係、數值有無等特性，為其他運算規則無法表現出的意義。然而，特徵向量相乘之後總合亦非為 1，因此將在式(14)、(15)內表示相乘後還有再進行一次欄歸一化處理，最終才合併於同一矩陣式(16)中。

各運輸方式資料第三步—特徵向量化與合併子矩陣：

$$(\bar{X}'_{ijklm}(C_{jkl} \blacktriangledown M_{ijkl})')'' \quad (14)$$

$$= \left[\frac{\bar{X}'_{ijklm}(C_{jkl} \blacktriangledown M_{ijkl})'}{\sum_{i=1}^I \bar{X}'_{ijklm}(C_{jkl} \blacktriangledown M_{ijk})'} \right]_{\substack{j=1 \\ k=1 \\ l=1}}^{j=1} \cdots \left[\frac{\bar{X}'_{ijklm}(C_{jkl} \blacktriangledown M_{ijkl})'}{\sum_{i=1}^I \bar{X}'_{ijklm}(C_{jkl} \blacktriangledown M_{ijk})'} \right]_{\substack{k=1 \\ l=2}}^{j=1} \cdots \left[\frac{\bar{X}'_{ijklm}(C_{jkl} \blacktriangledown M_{ijkl})'}{\sum_{i=1}^I \bar{X}'_{ijklm}(C_{jkl} \blacktriangledown M_{ijk})'} \right]_{\substack{k=2 \\ l=1}}^{j=2} \cdots \left[\frac{\bar{X}'_{ijklm}(C_{jkl} \blacktriangledown M_{ijkl})'}{\sum_{i=1}^I \bar{X}'_{ijklm}(C_{jkl} \blacktriangledown M_{ijk})'} \right]_{\substack{k=1 \\ l=1}}^{j=2} \cdots \left[\frac{\bar{X}'_{ijklm}(C_{jkl} \blacktriangledown M_{ijkl})'}{\sum_{i=1}^I \bar{X}'_{ijklm}(C_{jkl} \blacktriangledown M_{ijk})'} \right]_{\substack{k=1 \\ l=2}}^{j=2} \cdots \left[\frac{\bar{X}'_{ijklm}(C_{jkl} \blacktriangledown M_{ijkl})'}{\sum_{i=1}^I \bar{X}'_{ijklm}(C_{jkl} \blacktriangledown M_{ijk})'} \right]_{\substack{k=2 \\ l=2}}^{j=2} \cdots \left[\frac{\bar{X}'_{ijklm}(C_{jkl} \blacktriangledown M_{ijkl})'}{\sum_{i=1}^I \bar{X}'_{ijklm}(C_{jkl} \blacktriangledown M_{ijk})'} \right]_{\substack{k=K \\ l=L}}^{j=J}, \forall m$$

各路段上數值資料處理第三步—特徵向量化與合併子矩陣：

$$(\bar{R}'_{jklm}(S_{jk} \blacktriangledown C_{jkl})')'' = \quad (15)$$

$$\left[\frac{\bar{R}'_{jklm}(S_{jk} \blacktriangledown C_{jkl})'}{\sum_{k=1}^K \bar{R}'_{jklm}(S_{jk} \blacktriangledown C_{jkl})'} \right]_{j=1}^{j=1} \cdots \left[\frac{\bar{R}'_{jklm}(S_{jk} \blacktriangledown C_{jkl})'}{\sum_{k=1}^K \bar{R}'_{jklm}(S_{jk} \blacktriangledown C_{jkl})'} \right]_{j=1}^{j=2} \cdots \left[\frac{\bar{R}'_{jklm}(S_{jk} \blacktriangledown C_{jkl})'}{\sum_{k=1}^K \bar{R}'_{jklm}(S_{jk} \blacktriangledown C_{jkl})'} \right]_{j=2}^{j=2} \cdots \left[\frac{\bar{R}'_{jklm}(S_{jk} \blacktriangledown C_{jkl})'}{\sum_{k=1}^K \bar{R}'_{jklm}(S_{jk} \blacktriangledown C_{jkl})'} \right]_{j=2}^{j=3} \cdots \left[\frac{\bar{R}'_{jklm}(S_{jk} \blacktriangledown C_{jkl})'}{\sum_{k=1}^K \bar{R}'_{jklm}(S_{jk} \blacktriangledown C_{jkl})'} \right]_{j=J}^{j=J}, \forall m$$

將數值資料、相對重要性與相依性合併為超矩陣：

$$Z_m = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 1_{1 \times 5} \\ (1 \blacktriangledown O_j)''_{3 \times 1} & (O_j \blacksquare O_j)''_{3 \times 3} & 0 & 0 & 0 \\ 0 & (O_j \blacktriangledown S_{jk})''_{11 \times 3} & (S_{jk} \blacksquare S_{jk})''_{11 \times 11} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & (\bar{R}'_{jklm}(S_{jk} \blacktriangledown C_{jkl})')''_{41 \times 11} & (C_{jkl} \blacksquare C_{jkl})''_{41 \times 41} & 0 \\ 0 & 0 & 0 & (\bar{X}'_{ijklm}(C_{jkl} \blacktriangledown M_{ijkl})')''_{5 \times 41} & I_{5 \times 5} \end{bmatrix}, \forall m \quad (16)$$

以上方法皆使用歸一化而非標準化的主要原因，是因在後續的超矩陣運算中，馬可夫鍊的無窮迴圈必須要讓每一個層級內的總合為一，且每個數值皆為正數，以符合最終的收斂條件。計算完各層在超矩陣中歸一化完的數值，其置入於超矩陣的位置中如式(16)，每一項的右下角表示矩陣大小。其中，位於整個矩陣右下角的 $I_{5 \times 5}$ ，表示運輸方式與運輸方式之間的單位矩陣，其意義為運輸方式與運輸方式之間的重要性彼此獨立，會有這樣的設定主要是在後續的整數規劃中，其正義的運算是「各自獨立」使用不正義指數進行評估，且在道路分配上，其路權劃分的概念也以分割不重疊的方式呈現，因此在此模型設計中，宜將運具的相依性設計為彼此獨立，故使用單位矩陣。另外，右上角的 $1_{1 \times 5}$ 設立的主要目的，是為了讓 ANP 的結構可完整，意義為將各運輸方式的重要性，回傳至正義的概念（在圖 8(a)(b) 中由第五層進入第一層），再進入下一個層間或層內的迴圈。

處理完超矩陣後，以上所提及的迴圈，是使用馬可夫鍊的概念製成，在欄總和為 1 的情況下，其經過無限多且奇數次的自我相乘後，即可得到一個收斂的矩陣。此矩陣在 ANP 的意義為：層間的相對重要性與層內的相依性於各要素之間的交互影響下，在各個層級中的目標、準則與五種運輸方式的相對重要性數值。要採取此方式需要產製一個對式(16)欄歸一化的 Z'_m 矩陣（每一欄總合為 1），並經式(17)來得到最終的極限化超矩陣 Z_m^* 。

欄歸一化超矩陣以極限化馬可夫鍊運算：

$$Z_m^* = \lim_{n \rightarrow \infty} Z_m'^{2n+1} = \begin{bmatrix} 0.2 & 0.2 & 0.2 & \dots & 0.2 & 0.2 \\ O_1^* & O_1^* & O_1^* & \dots & O_1^* & O_1^* \\ O_2^* & O_2^* & O_2^* & \dots & O_2^* & O_2^* \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \vdots \\ P_4^* & P_4^* & P_4^* & \dots & P_4^* & P_4^* \\ P_5^* & P_5^* & P_5^* & \dots & P_5^* & P_5^* \end{bmatrix}, \forall m \quad (17)$$

由式(17)所產製出的收斂結果所形成的超矩陣，在其數值特性上，會使 Z_m^* 必在同一列中所有數值皆相同，且每一欄總和皆為 1。除此之外，每一個子矩陣的欄總和皆為 0.2。舉例來說第二至五列總合表示主目標的子矩陣，其數值： $\sum_j O_j^* =$

0.2；第六至十六列總合表示子目標的子矩陣，其數值： $\sum_k S_{jk}^* = 0.2$ 。且每層之下的子元素總和，都會等於母元素。舉例來說，永續性的相對重要性數值，會等於環境成本加上外部成本，其數值： $O_1^* = \sum_k S_{1k}^*$ ；經濟公平規則的相對重要性會等於形式平等、效率高低、稅務高低三項總和，其數值： $S_{41}^* = \sum_k C_{41k}^*$ 。

根據以上數值特性，第五層的運算 P_i^* ，其代表著各運輸方式的相對重要性是由各準則所交錯構成，總和同樣為 0.2。在後續的整數規劃中，會需要利用此相對重要性，當作是正義空間分配比例的基準，有多少重要性，即分配多少比例。因此須將其轉變總和為 1 以轉換為百分比，式子如式(18)。須注意乘上的數值，以決策模型的層數而定，本研究由五層的子矩陣所構成，包括正義、主目標、子目標、準則與五種運輸方式，因此每個子矩陣的欄總和為 0.2，其重要性轉換成比例須乘上 5。若 ANP 模型僅由四層的子矩陣所構成，每個子矩陣的欄總和為 0.25，式(18)會乘上 4，以此類推。

各運輸方式的正義基準比例：

$$P_{im}^* \times 5 = P_{im} \rightarrow \sum_i P_{im} = 1, \forall m \quad (18)$$



第四章 研究方法—最佳化模型

在上章的模型求解之後，會得出各運輸方式於道路上分配空間的重要性百分比(P_i)，依此作為重分配比例百分比依據，作為本研究於羅爾斯《正義論》所提及的原初立場，視為所有運具應得的路權比例。之所以可最近似於本研究所假設的原初立場，是因其已全面的涉及於台北所有主要道路橫斷面空間分配可以考量的面向與假設。除此之外，填答者並無法在填答過程中，立即得知其最終分配的結果，或是各運輸方式使用者的社會經濟地位，意即本研究的運算過程，可視為羅爾斯理論中假設的無知之幕將填答者所籠罩，來做為填答的情境，唯一無法避免的僅為填答者的個人偏好與其社會角色影響，所造成的填答差異。填答者可根據其問卷中能知的全面範圍假設中，視為正義的情境設定，並視填答者皆具有理性思考的特質，在問卷中提供正義原則上的全面性選擇，已達到路權分配正義的目標(Rawls, P.349)。此部分的理論使用，有待未來研究者指教與修正，以更精緻化在正義基準比例與理論之間的邏輯關係，本研究僅就多元主義、原初立場與無知之幕三點以作為理論與數學式之間的關係說明。

然而，單使用比例進行道路的重分配於實務的應用性較低，故本研究還納入實際的道路寬度進行討論。如各式汽車最小可行駛的空間應為 3 公尺寬，分配 2 公尺對於汽車而言過於擁擠而不具功能性；分配 4 公尺寬雖可提供汽車寬敞舒適的行駛環境，但基於過往文獻對於車道瘦身(Road Diet)的討論，本研究不建議以此作為擴張車道的建議，因有文獻指出車道瘦身可降低市區道路的車速，不影響甚至可改善街道上的碰撞事故(Huang et al., 2002; Noland et al., 2015)。且若四公尺寬的車道，若多給予行人空間 1 公尺的寬度，可減少行人對於人行道擁擠的感知，增加步行的舒適程度，並由此發展更多元的活動，促進正向的步行氛圍(Kim et al., 2011)。

上段說明的用意，是為按照不同運輸方式的特性，能按照 ANP 模型所建議的正義結果，進行適當的道路空間分配，且有意義的利用每一分道路上的畸零橫斷面空間，減少道路空間的浪費。因此，於本章第一節會設計一套「不正義指數」，以此為目標，最佳化出一套實際可行的道路配置建議比例。再搭配第二節的限制式，以不同運輸方式各自適合的橫斷面寬度設計整數規劃(Integer programming)的模式，將比例數值調整至具有道路功能性意義。

最後於第三節中，將納入既有的旅運需求與保護弱勢(Weak)與脆弱(Fragile)用路人的考量；與考量既有地方的用路習慣，避免空間變更對地方造成的嚴重衝擊。來作為另一個面向考量實務的限制，最終即可得到如第一章第五節圖 7 所呈現之最趨近於正義的最佳解點。在後續的分析過程中，若牽涉到資料運算的過程，使用的軟體為 R 與 Excel；最佳化過程所使用的軟體工具則為 Lingo，三者之間搭配方能取得最佳結果。

下標定義：

i ：同第三章，表示五類運輸方式(1:行人、2:自行車、3:公車、4:機車與 5:汽車)。

T ：Type，表示六種重分配前後皆會出現的道路空間類型(1:人行道、2:自行車道、3:公車專用道、4:機車專用道、5:行人單車共道、6:一般車道)，表示三種僅於重分配後會出現的道路空間類型(7:汽機車車道、8:禁行機車道、9:汽車專用道)。關於重分配前後是否會出現的道路類型，請見第二節對於道路類型選擇的假設說明。

註：為求簡明，本節式子不納入各路段標號 m ，所有路段跟計算過程皆彼此獨立。

變數定義：

ROW_i ：Right-of-way，每項運輸方式的橫斷面路權寬度， $ROW_i \geq 0$ 。

n_T ： T 道路類型在空間中的數量，以橫斷面寬度 w_T 作為基本單位， $n_T \in N$ 。

w_T ： T 道路類型在空間中所具有的基本單位橫斷面寬度， $w_T \geq 0$ ，

$\{w_T | w_1, w_5, w_6 = (285,300)\}$ 。



參數定義：

P_i ：正義基準比例，考量各項正義準則後，由第三章第六節所產製的各運輸方式相對重要性，其總和為 1。於第三章中為決策變數，於第四章中則為給定的常數。在整數規劃的模型中，因在前已考量過各項正義準則，視為各運輸方式於目標式中，應在各道路空間中被分配到多少路權比例的「正義標準」。

W ：為扣除公共設施帶與綠帶範圍的道路樣區橫斷面寬度。

K ：為一個常數 = 4.650627449，其在空間完全被剝奪的狀況，不公平指數為 100。

道路寬度與路權之間的轉換通式， $n_T w_T$ 為最佳化模型中期望所求的目標參數：

$$W = \sum_i ROW_i = \sum_T n_T w_T . \quad (19)$$

式(19)說明在扣除掉公共設施帶與綠帶的道路橫斷面總寬度，等同於各個運輸方式所持有路權橫斷面寬度的總和，亦等同於公共設施帶之外的道路空間類型橫斷面寬度的總和。在後續的目標式與限制式中皆以式(19)為核心的概念轉換公式， ROW_i 為各運輸方式概念上的路權寬度，其由不同的道路類型 T ，具有為數不同(n_T)的「實際的都市橫斷面寬度分配」 w_T 所構成。於目標式中，第三章產製的正義基準比例為不同運輸方式 i 的路權比例 P_i ，而各運輸方式 i 於最終實務的路權重分配 ROW_i 需與正義基準比例的距離最小化，視為是最趨近於正義的理想路權重分配結果；限制式中則考量空間中的實務上分配，第二、第三節則多使用 n_T 、 w_T 兩項參數與流量的考量作為限制目標。

第一節 目標式：不正義指數

在本研究的目標式所設計的「不正義指數」，其標示於式(21)。在此指數中，其數值越大，代表都市道路空間分配的結果越不正義。其決定的重要決定參數為式(20)，其主要意涵為：將第三節所出產的決策變數 P_i 作為正義的基準，討論各運輸方式在實際上橫斷面路權寬度的比例(ROW_i/W)，與理想上正義的道路橫斷面比例分配(P_i)的差距。 $ROW_i/W - P_i$ 此數值越小，表示實際路權分配越靠近理想分配，而越趨近於正義，具有平均主義的色彩。此差距是建立在各運輸方式本身理想上正義的道路橫斷面比例分配之上(P_i)，因此將此數值作為分母，已各自的正義基準比例進行標準化的定奪。由此， P_i 越小代表在正義的概念下，該運輸方式應持的空間就越小，但其對於不正義的敏感性就越高，不正義指數上升與下降的快。此設計是根據羅爾斯的第一優先原則所制定，這些運輸方式擁有的空間較少，可視為是較少自由的用路人，因此其具有較敏感的不正義指數，更可確保此類持有少量空間的運輸方式得以被保障。

參考圖 19，在值域意義上，式(20) x_i 的值域介於 $[-1, \infty)$ 。當 $x_i = 0$ 時，代表是最正義的結果，因實際的橫斷面寬度分配比例(ROW_i/W)，與理想的橫斷面寬度分配比例(P_i)沒有任何差距。當 $x_i = -1$ 時，為該運具所具有的路權空間被完全剝奪之意，應是最不正義的狀況； $x_i = \infty$ 則需在多準則評估模型中，該運輸方式的相對重要性(P_i)為 0 的狀況，但在 ANP 的方法論中，需在某一層次所有項次皆為 0 才有可能產製 P_i 為 0 的結果，但此結果必然不存在，故以開區間表示。然而，若僅使用式(20)討論分配正義會過於簡單，雖然可以從與零的距離，呈現不正義的高低狀態，但負值域表示的是「被剝奪的空間」，是相對不利的運輸方式；正值域則表示的是「額外獲得的空間」，是相對有利的運輸方式，這在《正義論》中的差異原則(a)款意義不同。因此將式(20)混入不同的數學關係，而製定了式(21)，期望以此凸顯《正義論》中差異原則的扶弱不排強，與(b)款對所有職位與地位（五種運輸方式）平等開放的內涵，並將指標的高低意義呈現的更加直觀。



不正義指數($\$_i$) (其關係圖示見圖 19)：

$$x_i = \frac{1}{P_i} \times \left(\frac{ROW_i}{W} - P_i \right)$$

$$\$_i = e^{-Kx_i} + Kx_i$$

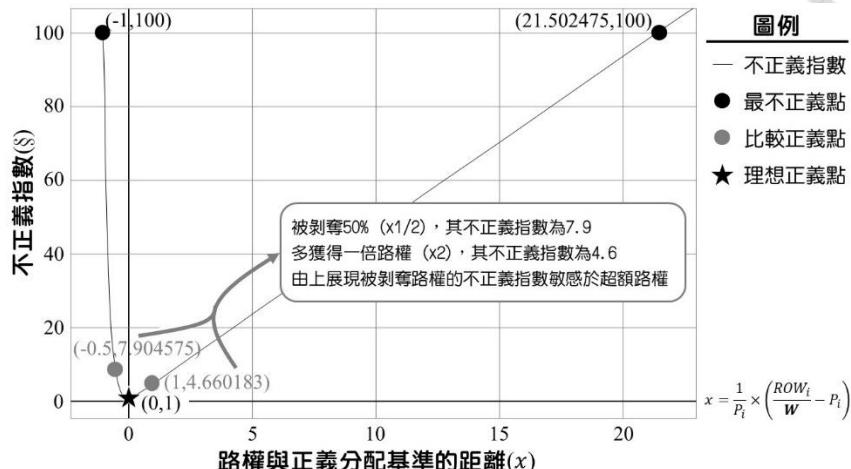


圖 19 不正義指數示意圖

《差異原則》“Difference Principle:

“(a) Social and economic inequalities are to be arranged so that they are both to the greatest expected benefit of the least advantaged, *consistent with the just savings principle* (*字號為分配正義的第二原則”Second Principle”所增補)

(社會和經濟不平等應在妥適的安排下，為最弱勢群體帶來最大的預期利益。)
(*以符合公正儲蓄原則*)

(b) (Social and economic inequalities are to be arranged so that they are) attached to offices and positions open to all under conditions of fair equality of opportunity.” (同分配正義的第二原則(b)款)

(社會和經濟不平等應在妥適的安排下，保有機會公平且平等的條件，對所有職位與社會地位的人開放。)

(Rawls 1999, P.72,266)

式(21)的意涵是：當該運輸方式獲得比理想的橫斷面寬度分配比例還要來的小，是非常不正義的，因運輸方式被剝奪該有的路權，不正義的程度呈 e^{-Kx} 指數型上升；而那些獲得更多空間的運輸方式，雖然也是不正義，但是不正義程度相對比較小，不正義的程度大致呈線性上升，多 n 倍的空間，其不正義指數上升的速度約為 nK 倍。公式如此設計是基於羅爾斯《正義論》中的第一優先原則：

第一優先原則“First Priority Rule”：

“(a) a less extensive liberty must strengthen the total system of liberties shared by all;

(當存有不太廣泛的自由時，必須強化所有人共享的自由體系。)

“(b) a less than equal liberty must be acceptable to those with the lesser liberty.

(不及平等自由時，必須得到那些擁有較少自由的人接受。)”

(Rawls 1999, P.266)

在(a)款的描述中，本文設定不太廣泛的自由，存在於各運輸方式可使用的空間有限，因此按照前述所設立的正義基準比例為基礎，以優化所有運輸方式共享的道路空間。道路空間可由所有不同運輸方式的用路人使用，視為是一種自由體系。在(b)款的條件中，接續以上對於自由體系的定義，平等自由的標準為正義基準比例。因此分配空間低於正義基準比例時，即為一種不自由的展現，需要優先關注較少自由而受侵害的群體，自由受侵害的群眾應給予較大的權重，而在微量損失中，應具有可被接受的空間，不至於產生嚴重的不正義。因此「不正義指數」採用指數關係展現，若該運具所受的空間損失越大，則不正義的成長速度越快。

第二優先原則“Second Priority Rule”：

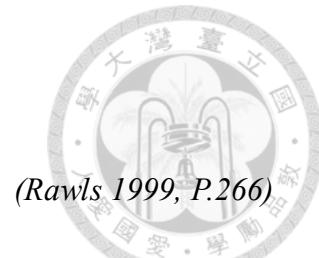
“(a) an inequality of opportunity must enhance the opportunities of those with the lesser opportunity;

(機會不平等的情形下須增進那些擁有較少機會的群體)

“(b) an excessive rate of saving must on balance mitigate the burden of those bearing

this hardship.

(過高的儲蓄必須減輕那些承受困難的人的負擔。) ”



(Rawls 1999, P.266)

然而，以上所述之羅爾斯的第二優先原則(b)款，此處的儲蓄本文作道路分配空間，其意義為擁有過大空間的運輸方式，應將這些空間返還給那些空間不足的運輸方式。只是此比序的順序較後，且第一、第二原則（不等同於第一、第二優先原則）所強調的基本上都為最不利(The least advantaged)的角色，而非批判過度持有資源的人。因此在持有過度空間的運輸方式上，其是存在不正義之處，但以羅爾斯的論點中，其不正義的程度較低，進而使用線性的方式估算超量持有空間的不正義之處。

同樣的思維不只是本研究使用，Nello-Deakin(2019)、Lefebvre-Ropars et al. (2021)、De Gruyter et al.(2022)三篇文獻，以比較空間供給與旅運需求兩者之間的關係，兩者數值越相近、越趨近於平衡，則作為一種正義。其中，三篇文獻有一個共通點，雖皆未納入正義理論說明，但皆特別關注那些「供不應求」的運輸方式，供給指的是空間分配大小，需求則指的是旅運需求。此思維能見以上羅爾斯在分配正義上第二原則的(a)款上對差異原則上的增補，公正儲蓄原則具有代際正義的色彩，強調上一代社會的正義儲蓄會累積到下一代。羅爾斯的文句搭配三篇文獻所強調空間與旅運需求供不應求的論述，由作者自行解讀後，認為：「空間分配對於旅運模式可以作為一種儲蓄，其會影響到未來潛在的旅運選擇。若當前的空間分配比例不及正義的數值比例，可視該運輸方式為空間分配（路權）上的弱勢群體，而需給予其最大利益。」

由上理論為基礎，式(21)在公式制定原理上，可分成負次方對數項(e^{-Kx})與一次常數項(Kx)，這兩個項次在正負值域符合以下條件：在負值域($x \leq 0$)中，主要決定不正義指數的數值高低為負次方對數項，雖然一次常數項會造成不正義指數的下降，但對於這兩項次進行微分檢驗斜率後，負次方對數項對於不正義指數

的上升影響必然較高；反面來說，在正值域($x \geq 0$)中，主要決定不正義指數的數值高低為一次常數項，因負次方對數項在正值域中皆小於 1，雖然負次方對數項會造成不正義指數的緩慢下降，但對於這兩項進行微分檢驗斜率後，一次常數項對於不正義指數的上升影響必然較高。整體概念為正負值域各有一項次決定其數值的高低，且彼此的影響性以正義點($x = 0$)作為斜率的分界，正值域斜率皆隨著距離正義點越遠而越大；負值域距離正義點越遠則為負斜率越大，且負值域因為路權被剝奪的特性，擁有較少自由，其不正義指數的斜率增長又較正值域高。

式(21)的係數 K ，是本研究預先給定的常數。不論 K 為何值，在以上對於式(21)所描述的特性皆不會改變，但兩者必須為同一數值，如此正義點才會位於 $x = 0$ ，符合各運輸方式實際橫斷面寬度分配與正義的橫斷面寬度分配相等的條件。其可隨著不同研究的需求對此值進行調整，其會影響到的面向是正值域與負值域之間的對於不正義指數的敏感程度，但無論如何負值域必然比正值域還要敏感， K 值越大，負值域的敏感程度高於正值域越多，指數成長的速度越快，也就是越重視被剝奪路權空間的各運輸方式的用路人權益。於未來研究中，可嘗試透過調整此值進行敏感度分析檢測，說明 K 值的大小變化對於空間分配結果是否有明顯差異。而預先給定此數值，是因 K 若設定成 4.650627449 此值，其在空間被完全剝奪的狀態下($x = -1$)不公平指數為 100($\$ = 100$)，視為是最不正義的情況。此能對不正義的分配結果，更有直觀可思考的整數立基點做出初步的小結。

式(22)則以不正義指數制定本研究的目標式，其使用的是羅爾斯於正義論中第二十六章所使用的最大化最小原則(Maximin Rule)(Rawls, P.130~139, Ch.26)。其核心概念與前述的差異原則、第一優先原則與第二優先原則近似，其完整語意為「最大化最不利群體的機會與處境」。而因本研究所制定的指數為不正義指數，而非正義指數，因此最不利群體應具有最大的不正義指數數值，目標上應最小化此指數，致使本研究的目標式以最小化最大原則(Minimax Rule)制定。

目標式：

$$\text{Min} (\max_i \S_i)$$

(22)

於該章節中亦有特別強調其允許討論對象間有較大的差異，此為式(21)中所說明正值域斜率相較於負值域大，且正值域斜率並不會隨數值成長而有明顯提升的設定。然而，在該文獻中，其表示絕不能對處境不利者有剝奪的情事，但本研究所定義之處境不利者並非弱勢與脆弱運具，而是相對於正義路權分配比例空間被剝奪的運輸方式，若所有運輸方式皆無被剝奪之情事，則所有運輸方式必須完全等同於正義路權分配比例。若有一項運輸方式多獲得一些路權，則必定有運輸方式面臨路權剝奪的問題，但在第一章第五節已提及此問題所在。故本研究將對處境不利者的條件從絕不能違反的硬條件(Hard condition)，修正為被剝奪者具較高敏感性的軟條件(Soft condition)。至於作為普遍認知的弱勢與脆弱運輸方式的行人於自行車，則會列相應的保障空間條件於第三節的限制式中，以硬條件規範的方式，來確保最脆弱運輸方式的路權不會有被剝奪的情況。



第二節 限制式：道路路幅限制

在目標式中所列的橫斷面路權寬度為(ROW_i)，並不完全等同於不同道路類型數量與寬度($n_T w_T$)的展現，主因是在現行道路上，不同運輸方式經常可共享同一空間，若簡易的將各種運輸方式分割於道路空間中，並不符合實務上的道路設計，各種運輸彼此之間應具有專用與共用空間。因此，道路中空間類型最小寬度的配置，採取中華民國內政部(2022)所出版之《市區道路及附屬工程設計規範》，此規範以公分級作為分配空間的最小整數單位。在計算方面，專用道路可直接視為橫斷面路權寬度 ($ROW_i = w_T, \{i = T|1,2,3,4,9\}$)；而共享道路 ($w_T, \{i = T|5,6,7,8\}$)則因道路由多項運輸方式使用，因此按照其可使用的運輸種類數量，經模式決策者決定不同運具在共用道路的路權分配比例後，由行人單車共道的路權分配因子 α 與一般車道的路權分配因子 β ，做為不同道路類型轉換至橫斷面路權寬度(ROW_i)的關鍵參數之一，此二路權分配因子定義於本節後半部。

表 11 說明各運輸方式在空間中被分配到的基礎寬度，以此作為限制式。此根據上節之《正義論》分配正義的第二原則(b)款，在對所有用路人開放的前提下，也就是所有運輸方式都必須有相應適合的道路空間。而此種相應適合的定義，採用《市區道路及附屬工程設計規範》的第二節第三頁的最小值作為其功能性考量依據。其中需特別討論的有兩點：自行車道與快慢車道的考量。

專用的自行車道於台北市的規範中，有自行車道路、專用車道與行人混用道路與一般（車輛混用）道路，如此多樣的類型是因早期台北市未從自行車的角度去設計道路，導致許多空間是經過妥協而產生的混用道路。然而，自行車並非動力運輸，與動力車輛容易因速差與行駛特性，而和其他運輸方式產生衝突，共同行駛於同車道上易遭受危險。而在永續性的考量下，自行車亦為最具永續性的運具，且目前在台北市亦有廣泛被使用的共享單車系統，作為公共運輸的其中一環，使用人數眾多。然而，以行人的視角來說，自行車存在於行人步行環境而言，仍有速差大而在步行環境中會感受到負面氛圍。但是自行車質量與速度較小的特性，

危害會遠小於自行車與動力運輸之間的衝突。只是行人經常會有與動力運輸工具互動與交織的特性，包含上下公車、穿越馬路、臨停行為等，以上都會穿過自行車行駛的空間。再加上因都市用地的使用較為擁擠，恐無法騰出獨立分配自行車與行人的空間，因此本研究仍保留《市區道路及附屬工程設計規範》中所談及自行車與行人共用的道路空間，但在限制式中會展現不鼓勵自行車與行人共用空間的特性。而此種保留條件，同樣也利用式(24)的 β_2 保留自行車在一般車道所該有的路權，但即使自行車於一般車道上擁有路權，其作為一般車道上的最弱勢族群，仍應替自行車保留其專屬的路權空間。

本研究最佳化的目標函數 w_T 、 n_T ：

表 11 道路類型的基礎寬度(w_T)與正義概念下的基礎分配數量(n_T)之限制式

空間類型	空間符號	基礎單位(cm)	數量	最小數量(min n_T)
人行道	w_1	≥ 150	n_1	$n_1+n_5 \geq 2$
自行車道	w_2	120	n_2	$n_2+n_5 \geq 2$
公車專用道	w_3	300	n_3	0
機車專用道	w_4	150	n_4	0
行人單車共道	w_5	200~270	n_5	0
一般車道	w_6	300，模型無解時 可最低降至 280	n_6	2

同自行車道的考量，快慢車道的設計亦須經過一番正義的辯論，以確保後續的分配皆立基於正義的道路類型上。如在台北市的快慢車道的速限幾乎相同，就算有極少部分的速限有差異，機車與公車等也至少有一線具同等快車道速限的路權可供行駛。若同樣承接分配正義第二原則最前述所引用的羅爾斯之觀點，三種運具都具有充分的速度條件可行駛所有車道，本文持透過「禁行」規範快車道的使用是不正義的設計，此明顯的不符合三種運具機會的平等條件。主因為禁行特

定車種的主要用意，是減少不同車種間的衝突，但應該要禁止比較容易受傷的運具（機車）？還是容易致人受傷的運具（汽車）？應該要禁止第一肇事率較高的運具（汽車）？或是容易受傷的運具（機車）（臺北市政府交通局 2022b）？以上「禁行」的思維於決策問題中，具有強烈的立場選擇色彩，難以利用《正義論》合理化，畢竟此為對於用路人機會的平等條件的剝奪。

然而，以上說明並不代表本研究會以三種運輸方式簡單的混流方式，來處理汽車、機車與公車之間的關係，畢竟分流所存在的安全價值，在過往有大量文獻支持，不可因追求正義而忽視過去的研究貢獻，直接將車種分流視為是排擠其他運輸方式的機會不平等，如此一來本末倒置的連自行車道與人行道皆是不正義的設計。因此，本研究打算使用「禁行」的反向思維——「專用」，就如同前述所設定人行道與自行車道專用設計的討論，在正義的原則下設計專用道，此排他性目的為保護經濟與社會中的最不利成員，也就是容易受傷的機車與可減少社會排除的大眾運輸。這種思維方向的轉變，雖然只要車種分流存在，都會違反《正義論》第二原則(b)款的解釋。但持有汽車的社會經濟條件，明顯比持有機車與搭乘大眾運輸還要高。可見比起「禁行」，「專用」更符合《正義論》中所談之差異原則(Different Principle)之(a)款。

綜合以上討論，本研究在指定道路類型的基準，以《市區道路及附屬工程設計規範》出發進行更正義的調整。且因法規於禁止行駛的法理上難以於正義的論點下立足，故於正義的重分配結果中，並不考量《道路交通管理處罰條例》中對於不同運輸方式限制路權的法條，亦表示禁行機車道、汽機車車道（因定期班次公車被指定行駛於特定車道而不具有其他車道的路權）、汽車專用道（同前理由並禁行機車）的不正義之處。需特別補充說明的是，公車除了常態班次外亦有私人遊覽車、接駁車等不同類型的大客車，其具有行駛一般車道的路權，但因其比例極低，在總流量之下的 0.1%以下，故多列出後兩種路權類型，其路權歸屬仍待後續研究能有更明確與嚴謹的劃分依據。

在道路路權分配的限制式考量，不只是道路類型要符合正義，同時也要符合讓任何一個填答者在填寫專家問卷之後，經運算皆可得到正義的道路空間分配比例。第三章第六節多準則評估所產製的比例結果，在本研究中雖然被視為正義的標準，但是此結果會受到決策者的偏好而有顯著的不同，而有可能過度偏好某種正義視角，最終的正義討論如同 Creutzig et al. (2020)所展現的部分結果，只考慮單一或少數幾種正義，會有脫離現實且直觀不正義的結果產生。因此表 11 的數值設定，是為了避免決策者做出偏離現實的道路分配結果，所設置最小分配額的限制式設定。

小結以上，表 11 w_T 的限制式說明了每種道路類型，被分配多大的橫斷面寬度是有意義的，此數值是基於《市區道路及附屬工程設計規範》所設定。而 n_T 的限制式是這些空間類型，各自應至少分配幾個單位的橫斷面空間。式(22)、(23)呈現路權分配因子其總合應為 1，其於專家問卷中會先以第三章第六節式(1)、(2)來處理原始填答數據。其數值式(25)~(29)會著重說明實際道路的空間分配如何轉換到不同運輸方式的路權概念；式(29)~(35)則承接表 11，說明實際道路的空間分配在實務上所需考量的設計限制。

參數定義：

$w_T: \{w_2 = 120, w_3 = 300, w_4 = 150\}$ ，此為參考《市區道路及附屬工程設計規範》所得出的定值，屬於常數而非變數，須注意的是 w_1 與 w_5 會充分利用重分配後的畸零地； w_6 則在車道數無法滿足既有流量時，會調整橫斷面寬度以滿足流量之最低限的車道數。故 w_1 、 w_5 、 w_6 仍與本章開頭相同，屬於變數而非常數。

$\alpha_i: 0 < \alpha_1, \alpha_2 < 1$ ，為行人單車共道的路權分配因子

$\beta_i: 0 < \beta_2, \beta_3, \beta_4, \beta_5 < 1$ ，四種運具在一般車道的路權分配因子



路權分配因子：

$\alpha_1 + \alpha_2 = 1$ ，行人單車共道由兩種運輸方式具有路權，總和為 100%。 (23)

$\beta_2 + \beta_3 + \beta_4 + \beta_5 = 1$ ，一般車道由四種運輸方式具有路權，總和為 100% (24)

路權與空間類型對應轉換：

$ROW_1 = n_1w_1 + \alpha_1n_5w_5$ ，行人路權由人行道與行人單車共道構成。 (25)

$ROW_2 = n_2w_2 + \alpha_2n_5w_5 + \beta_2n_6w_6$ ，單車路權由人行道、行人單車共道與一般車道構成。 (26)

$ROW_3 = n_3w_3 + \beta_3n_6w_6 + \frac{\beta_3}{\beta_3+\beta_5}n_7w_7$ ，公車路權由公車專用道、一般車道、與禁行機車道構成，其中禁行機車道於重分配後數值為 0。 (27)

$ROW_4 = n_4w_4 + \beta_4n_6w_6 + \frac{\beta_4}{\beta_4+\beta_5}n_8w_8$ ，機車路權由機車專用道、一般車道與汽機車車道構成，其中汽機車車道於重分配後數值為 0。 (28)

$ROW_5 = \beta_5n_6w_6 + \frac{\beta_5}{\beta_3+\beta_5}n_7w_7 + \frac{\beta_5}{\beta_4+\beta_5}n_8w_8 + w_9$ ，汽車路權由一般車道、禁行機車道、汽機車車道與汽車專用道構成，後三項於重分配後數值為 0，於重分配後汽車路權僅存於一般車道上。 (29)

式(25)~(29)當中的 α, β 兩項符號，說明當空間類型具共享特性時，需輸入不同運輸方式之間的路權分配比例，因不同運輸方式使用同一空間時，恐有權力不對等之可能，此可供決策者進行調整，其對應至式(23)、(24)。

式(30)說明道路寬度的最小標準，六公尺的標準是在主要道路中，動力運輸工具應有安全合理且經過車道瘦身概念的雙向各一線道。因一般車道共享於所有的動力運輸方式，因此公車、機車與汽車於此節僅需使用此限制式即可。

動力運輸方式基礎空間使用的限制式：

$n_6w_6 \geq 600$ ，車輛雙向各一線道的最低寬度要求，該路段為單向道亦同 (30)

式(31)~(36)則是討論自行車與行人的空間使用。根據前兩段的說明，行人單車共道是在道路空間較為不足的時候使用於式(31)中說明，即使是行人單車共道，按照標準也需要給與行人與自行車至少四公尺的寬度（雙向各兩公尺）。倘若行人與自行車於道路兩側要有完全分離路權的條件，至少需要有如式(32)所標示的 540 公分。於式(33)中因道路寬度上因行人不受車道瘦身的限制，僅須符合最低寬度以上即可成為一可用的人行道，僅列其最低標準 150 公分寬。而行人單車共道因行人的使用，同樣不受車道瘦身的規範，但承接式(31)單側也至少要有 200 公分，但若能超過 270 公分，則能拆分行人單車共道給予兩種運輸方式獨立的路權。式(34)、式(35)表示行人與自行車無論分道還是共用道路，在道路兩側皆須有路權。

非動力運輸方式（行人與自行車）基礎空間使用的限制式：

$$400 \leq n_1w_1 + n_2w_2 + n_5w_5, \text{ 道路兩側單車與行人的最低橫斷面空間總合 (31)}$$

$$n_5 = 0 \leftarrow (n_1w_1 + n_2w_2 + n_5w_5 \geq 540), \text{ 分配路權比例足夠不須設立行人單車共道，可直接做獨立的自行車道與人行道。} \quad (32)$$

$$150 \leq w_1, \text{ 人行道空間不適用於車道瘦身，只要高於最小寬度即可。} \quad (33)$$

$$w_5: [200,270], \text{ 行人單車共道不適用於車道瘦身，只要大於等於最小寬度}$$

$$200; \text{ 並小於 270 的寬度即可。} \quad (34)$$

$$2 \leq n_1+n_5, \text{ 行人在道路兩側最少都要有其可使用的專屬空間。} \quad (35)$$

$$2 \leq n_2+n_5, \text{ 自行車在道路兩側最少都要有其可使用的專屬空間，且不包含騎乘時有較高風險的一般車道。} \quad (36)$$

總結而言，本節共有三個討論重點：其一為路權與重分配前後道路類型的數值轉換；其二為討論道路類型的正義性；其三為利用既有的道路規範、車道瘦身與對所有運輸方式開放道路空間三個概念設立限制式。



第三節 限制式：既有旅運習慣考量

第五節所論述的式(30)~(36)，僅保障各個運具最低的使用空間，並以車道瘦身的概念提高空間使用效率，但這並不足以作為完整的限制考量，其最大的問題為 ANP 與上節的限制式，列式意義皆有偏好分配給非動力運輸空間的暗示，以強烈的人本交通(humanity-oriented)視角出發。然而，城市的發展具有一定的發展脈絡，包括人在道路上的活動、運具選擇或是路徑選擇等。因此在考量正義的分配時，即便本研究期望打破過往討論道路分配時過度著重交通的框架，但滿足既有的交通需求仍是道路重分配所必須重視的面向。若以正義之名，大幅剝奪特定運具可使用的空間，進而造成既有道路使用者的運具選擇被迫改變，這似乎已本末倒置且過度極端。所以在本節將交通流量做為限制式的考量，是基於車本交通(Car-centric)的角度，以改良主義(Reformism)思維下的正義，平衡前面節次大量著重於人本交通的思維。

De Vos et al. (2022)從社會心理學的角度回顧過往的文獻，現有用路人的運具選擇考量面向眾多，包含時間、金錢、意圖、習慣等面向，不同態度的用路人會綜合評估這些要素，進而選擇自己最滿意的路徑。在該文獻中所提到的許多面向，用路人的旅運選擇考量條件，不外乎是建構於現行的社會下所選擇。舉例來說，於該文獻第四節所提及的大眾運輸服務水平，即建構於這個社會下，假如服務水準並不達用路人的期待，用路人則會使用其他的運輸方式。然而，若在正義的道路分配結果，最終產出減少私有車空間的建議，將現行私有車的使用空間多數分配予公車。這聽起來貌似是正義的方向，但可能面臨現今大眾運輸的服務水平並不需要這麼多空間，有道路空間上的浪費；且理想上空間被壓縮的私有車駕駛人會轉而使用公共運輸，但現今大眾運輸的服務水平，也不一定能負荷這些轉嫁而來的私有運具使用者，造成使用公共運輸與私有運具的兩群群眾雙輸的局面，且有違充分主義的思維；甚至運具的使用轉變會具有「習慣」這項巨大的中間障礙，導致正義的道路空間分配結果過於理想，不符本研究在前面章節反覆強調的實務

性質。因此，為了避免造成用路習慣改變所產生的系統性不正義問題，仍需要考量該路段的交通流量作為限制式。需特別強調的是，這並不代表本研究反對運輸方式改變的相關政策或是研究，而是透過柔性的空間重分配方式，讓不同運輸方式的使用者可在此環境中逐步調整旅運模式，並非立即而強制的改變。

在這一節本研究會使用「道路樣區既有的尖峰交通流量」與「理想道路容量」兩者相互比較作為限制式。使用尖峰交通流量的主要原因是該時段具有最高壓力的流量，討論離峰的車流量限制功能較低；且目前可蒐集到的車流量資訊，資料來源為《111 年臺北市交通流量調查資料》，資料內容皆為上下午的尖峰車流量資訊。而理想道路容量，則會調整《2022 年臺灣公路容量手冊》(後續統一簡稱為容量手冊)第十三章的算式作為計算依據，詳見後續列式計算，當中包含部分本研究的假設。兩者之間的關係，建立在重分配道路後，理想道路容量必須滿足既有的尖峰交通流量。

下標定義：

i ：同前節次表示五類運輸方式 (1:行人、2:自行車、3:公車、4:機車與 5:汽車)。

D : 車輛進入路口後的行進方向，包含直行(1: straight)、右轉(2: right)、左轉(3: left)

影響所有車道容量的重要參數定義：

f_D ：車種及行進方向調整因素，通過運具體積越小，容量越大。而不同車向的行駛方向，其所需考慮的車容大小也會有所差異，詳見式(40)。

f_g ：為坡度影響因素，容量會因為坡度陡緩而有影響，但本研究位於台北市，所採取的道路樣區皆為平坦地區，故所有路段皆假設為 1。

f_z ：市區調整因素，在不同城市中，其車流量特性皆有所不同。在容量手冊中表示，於台北市所有車道類型的調整係數皆為 1。

f_T ：號誌秒數因素，綠燈秒數與車輛通過量的關係函式。

PCU ：該路段上的尖峰車流的每小時小客車當量流量最大值，包含晨峰與昏峰。

影響最外側車道（右轉車道）容量的重要參數定義：

f_R =右轉車流對於總容量的影響因子，因右轉車流會受下方三項因子影響而降低車流，故按此設定與右轉車流比例共同進行運算，詳見式(38)。

$f_b = f_{b0}f_{b1}f_{b2}$ ，為公車站調整因素，其由同向車道數 f_{b0} 、公車到達率(輛／小時)

f_{b1} 與公車站具路口的距離(公尺) f_{b2} 三項決定，其對應至容量手冊的 13.4.4 節。在本研究中， f_{b0} 與 f_{b1} 因無法預先知道重分配後的此係數，故皆已既有的道路資訊作為 f_{b0} 與 f_{b1} 的設定，兩者的數值設定請見附錄 C。 f_{b0} 對應到該節的 f_0 ，本研究對其額外的假設包括：車道群車道數若有半線的規畫，如不足 2.5 公尺的慢車道，則視為是 0.5 線車道，以等距內插估計其數值。若該路段為大於等於四線道，則 f_{b0} 的數值即視為 1。 f_{b1} 則對應到文獻中該節的 β_1 ，其數值根據各路段於尖峰最大值的公車通過量的雙向平均值所訂，其因無法得知重分配後是否具有公車專用道，故以無公車專用道的情境作為此參數的設定。而若有未涵蓋到的範圍，則以線性估計的方式推廣此到達率與 f_{b1} 之間的關係。 f_{b2} 屬於縱斷面分配，於道路重分配後其公車站必多少有於路段上移動的現象，故本研究將假設 f_{b2} 為 1，表示 40 公尺距離的公車站，以便後續計算與符合本研究不討論縱斷面分配的情境。

f_s ：路邊停車調整因素，其對應至容量手冊的 13.4.5 節。在該文獻中，僅有對於汽車的路邊停車調整因素進行調整，但考量到台北市的機車停車格絕大多數直交於路段行徑方向，騎士牽車出來後仍需有兩公尺的操作範圍，且操作停車的頻率因停車密度較高而高於汽車，故認定汽機車的停車皆對車流有一定干擾性，並於該節中設有諸多影響到道路行進車流的情境，作為 f_s 設定的考量。故於數值設定上，本研究將以有機車與汽車路側停車位的路段（不含單一存在的身心障礙停車格與貨車車格）作為依據，若有則給予 $f_s=0.94$ ，此為三車道上每小時有 10~30 輛停車操作數的考量；若無路側停車格， $f_s=1$ ，單車路側停車空間因停車操作理應位於單車與人行空間，故不納入此評判標準。

f_P ：為行人影響每小時容量的大小因素，下列為組成 f_P 數值的類神經網絡模式的運算因子，其中的 I_D 為估計值 2，其式子詳見式(39)。



車種、車流與號誌的轉彎方向參數定義：

c_D ：該路段每小時轉向 D 方向的理想通行車容量大小（小客車當量／小時），機車待轉同樣列為左轉，其建立在一般車道路權對所有運輸開放的假設背景下。

E_{iD} ：車種 i 、行進方向 D 之車輛與基本車種及行進方向之車輛比較所得之當量，此對照取自於容量手冊的表 13.1，此屬於重要參數，故一併附於下方表 12 中。

I_D ：路口於不同方向 D 所可儲車數量，本研究皆使用左轉加上右轉共可儲 2 小客車當輛進行假設。

P_{iD} ：車種 i 、行進方向 D 之車輛的百分比，其共同列於附錄 C 中。

T_D ：該路段以《111 年臺北市交通流量調查資料》作為路段篩選的路口，其號誌週期長度秒數總和為無下標的 T ；若有下標， T_D 則表示轉向 D 的綠燈號誌秒數總合。數值詳見附錄 C，蒐集方法請見本節最末。

表 12 E_{iD} 對照表格（以直行小客車作為當量基準）

車種	公車	機車				汽車
$D \backslash i$	3	4				5
P_{iD}	$0 > P_{iD} > 1$	$P_{iD} > 0.9$	$0.9 > P_{iD} > 0.5$	$0.5 > P_{iD} > 0.3$	$0.3 > P_{iD}$	$0 > P_{iD} > 1$
直行	1.80	0.37	0.42	0.47	0.52	1.00
左轉	2.00	0.38	0.43	0.48	0.53	1.05
右轉	2.70	0.40	0.45	0.50	0.55	1.08



其他參數定義：

G ：該路段中各轉向有效的平均加權綠燈秒數，用於 f_T 。

c ：該路段的每小時理想通過的含各轉向總車容量大小（小客車當量／小時）

V_1 ：該路段行人的尖峰歷史流量 ($i=1$)。

最終產製的目標決策變數：

n ：該路段上最低所需的車道數量，以此作為道路分配的限制式考量。

該路段理想容量估計關係式：

$$c = \frac{3600}{T} (1 - f_R) f_D f_g f_Z f_T, \text{單位：(每小時小客車當量／單一車道)} \quad (37)$$

$$f_R = (1 - f_b f_S f_P) \frac{\sum_{i=3,4,5} \sum_{D=2} P_{iD} E_{iD} T_1}{\sum_{i=3,4,5} \sum_D P_{iD} E_{iD} T_2}, \{\max\left(\frac{T_1}{T_2}\right) = 1\} \quad (38)$$

式(37)的原式，調整自容量手冊的式(13.2)， f_D 、 f_g 、 f_Z 三項設定不變，而 f_b 、 f_S 、 f_P 調整為 $(1-f_R)$ 以示為考量右轉車流影響下，道路容量下降的比例。此式所產製出的 c 值為各路段樣區上，其所有車道每小時可通過的平均小客車當量，按此平均定值會更容易且直觀的作為式(49)所需要的服務水準限制式設定，能夠決策出此路段所需的最低車道數。

式(38)的三個容量的重要因子 f_b 、 f_S 、 f_P ，其於容量手冊上強調其停靠操作與號誌轉向影響的都是最外側車道或右轉車道，而不影響其他車道的通行。因此，以上三式本研究假設其只影響到右轉的車流，直行車流假設其只走內側的其他不受干擾的車道，左轉車流則位於內側車道且事實上尖峰時段也皆具有保護時向而不受行人號誌干擾。使用一減去三項重要因子乘積的理由，是於本式強調為右轉車流所減少的比例，而非其原式所期望展現之右轉車流會將理想車道容量減至多少比例。此式含有 Σ 的第二項說明的是右轉車流比例，其右轉車輛比例越少，其對於右轉車流所減少的比例就越低。第三項(T_1/T_2)為本研究對於右轉車流干擾程度與號誌的關聯性假設，數值為直行號誌與右轉號誌的比值，若直行號誌長於或等於右轉號誌，表示右轉號誌皆包含於直行號誌中，右轉車流皆會受到行人穿越



干涉（除了劍潭承德路口於士林夜市營業的昏峰時段中才具有行人專用保護時相）。相對來說，右轉號誌時間若長於直行車流，表示其具有右轉專用號誌，於台北市的號誌設計慣例上，除了圓環此類號誌於車輛右轉時皆不具與行人衝突的性質，而本研究在圓環上的號誌調查中採用允許進出的調查方式調整，故也不影響最終的計算結果。此設定會使得當右轉號誌時間長於直行號誌時間越長，因保護時相的設計其所受的右轉干擾越小，對於右轉車流對於總容量的減少因子 f_R 來說數值就越小，於式(37)的平均車容量來說就會越大。需特別注意的是在值域方面，若直行綠燈的秒數長度大於右轉的秒數，在此項討論的是因路側干擾的車容量下降，所以不應讓 f_R 的數值上升，故其上限值為1。

車流右轉行人調整係數 f_P ：

$$f_P = \frac{1}{1 + e^{\left(\frac{-4.0225}{1+e^{-S_1}} + \left(\frac{4.8957}{1+e^{-S_2}} - \left(\frac{11.3832}{1+e^{-S_3}} + \left(\frac{4.2330}{1+e^{-S_4}}\right)\right) - 5.6837\right)}}} \quad (39)$$

$$S_1 = 1.9756 \frac{\sum_{i=(3,4,5)} \sum_{D=2} P_{iD} E_{iD}}{\sum_{i=(3,4,5)} \sum_D P_{iD} E_{iD}} - \frac{1.3048 c_t V_1}{3600 \times 30} + \frac{1.6826 I_D}{5} - 1.1735$$

$$S_2 = 7.0326 \frac{\sum_{i=(3,4,5)} \sum_{D=2} P_{iD} E_{iD}}{\sum_{i=(3,4,5)} \sum_D P_{iD} E_{iD}} + \frac{2.2966 c_t V_1}{3600 \times 30} - \frac{1.0326 I_D}{5} - 0.1450$$

$$S_3 = -0.9008 \frac{\sum_{i=(3,4,5)} \sum_{D=2} P_{iD} E_{iD}}{\sum_{i=(3,4,5)} \sum_D P_{iD} E_{iD}} - \frac{9.3681 c_t V_1}{3600 \times 30} + \frac{1.0305 I_D}{5} - 0.8590$$

$$S_4 = 1.9434 \frac{\sum_{i=(3,4,5)} \sum_{D=2} P_{iD} E_{iD}}{\sum_{i=(3,4,5)} \sum_D P_{iD} E_{iD}} + \frac{0.5390 c_t V_1}{3600 \times 30} + \frac{1.4434 I_D}{5} - 2.4360$$

轉向調整係數 f_D ：

$$f_D = \frac{1}{1 + \sum_{i=3,4,5} \sum_D P_{iD} (E_{iD} - 1)} \quad (40)$$

號誌秒數因素 f_T 的平均轉向綠燈秒數 G ：

$$G = (T_2 - T_3) \frac{\sum_{i=3,4,5} \sum_{D=2} P_{iD} E_{iD}}{\sum_{i=3,4,5} \sum_D P_{iD} E_{iD}} + T_3 + 3.5, \{G | T_1 = 0, T_2 > T_3\} \quad (41)$$

$$G = T_1 + 12.5 + 3.5, \text{此為圓環的計算方式。} \quad (42)$$

$$G = T_1 + (T_2 - T_1) \frac{\sum_{i=3,4,5} \sum_{D=2} P_{iD} E_{iD}}{\sum_{i=3,4,5} \sum_D P_{iD} E_{iD}} + 3.5, \{G | T_1 = T_3\} \quad (43)$$



$$G = T_1 - (T_1 - T_3) \frac{\sum_{i=3,4,5} \sum_{D=3} P_{iD} E_{iD}}{\sum_{i=3,4,5} \sum_D P_{iD} E_{iD}} + 3.5, \{G | T_1 \geq T_2\} \quad (44)$$

$$G = T_1 - (T_1 - T_3) \frac{\sum_{i=3,4,5} \sum_{D=3} P_{iD} E_{iD}}{\sum_{i=3,4,5} \sum_D P_{iD} E_{iD}} + (T_2 - T_1) \frac{\sum_{i=3,4,5} \sum_{D=2} P_{iD} E_{iD}}{\sum_{i=3,4,5} \sum_D P_{iD} E_{iD}} + 3.5 \quad (45)$$

f_T 的數值處理上，因手冊中使用的公式皆為單一車道的估計，而非整個路段的統計。承接對於式(37)的段落秒數說明，本研究於車容量的限制式採用所有車道的平均通過量作為假設依據，故於不同轉向的號誌需先整合成單一綠燈長度討論，而列出了式(41)~式(45)各路段的平均有效綠燈參數 G 的設定，此五式於 R 程式碼中為 if else 的次序，故如符合以上的條件，則以越上式為使用原則，其會用來決定式(47)與式(48)的 f_T 。

式(41)~式(45)其每一式結尾都有 3.5 秒的額外秒數計算，此為容量手冊上所建議之綠燈後繼續紓解的秒數，意即黃燈時期的紓解秒數。式(41)所討論的路段是無法直行的路口，位於光復南路往基隆路的路段，其綠燈時皆能右轉，而部分時相中可左轉，因此將較少可左轉的時相秒數，加上純右轉的時相與右轉車比例的乘積，視為是此路段的可通行秒數。

式(42)則為公館圓環所設置的秒數制定，其原先的直行綠燈統計，是按照進出圓環皆綠燈的秒數進行計算。然而，因台北市圓環的儲車空間極大，且進入圓環的號誌通常具有早閉的特性，因此於進入圓環後仍通常保有 10~15 秒持續於環內紓解的時間段，供車輛直行或左轉，才會進到其他方向的號誌周期，故此處以 12.5 秒作為估計值。

式(43)的式子使用時機會如信義路、仁愛路等單向主要道路，或劍潭路、承德路一段南向往市民大道、汀州路三段北向往師大路等，此類具有單側全開號誌的路口，可視其直行秒數皆全向可通行的車流。只有此類道路才會有直行與左轉通行時間相等的現象，其餘直行與左轉分離式、或直行與左轉僅於部分時段全開的時相，皆為直行時間長於左轉而適用於後兩式。然而，也有少部分路段會有更長的僅准右轉時相，因此仍需加入右轉可通行號誌與其右轉車流量的乘積，以作

為該路段單一車道理想容量的號誌秒數的參數值。此式與式(46)的差異，在於是
否該路段通行號誌主要為三向全開。

式(44)說明若右轉與直行的秒數原則上相等時，其所需考量的是左轉秒數中
非自由車流的秒數，故採用以直行秒數為基礎，扣除掉直行可通行秒數與左轉可
通行號誌秒數差與左轉車流比例的乘積，將此視為是左轉無法通行秒數的損失。
然而，在此式的條件式為直行秒數大於等於右轉秒數，並不只限於等於，主要是在
式(44)所有情況之下，直行可通行秒數並不會超過右轉可通行秒數，而是兩者
可通行時間相等。但在羅斯福路四段與忠孝東西路兩路段的路口中，雙向皆有一
車道為不受號誌控制的直行地下道。地下道的設計可視為是一線車道擁有全時相
秒數的路口通行時間，若只使用式(44)其秒數會低估直行車通行量，故本研究設
計以下式(46)，按地下道車道佔總現行車道比例，以作為低估秒數所造成的容量
估計補償。

$$T_1 = T_2 + \frac{T - T_2}{\text{該路段單向車道數}} \quad \text{在該路段有地下道的條件下，於該路口的號誌原
始數值 } T_1 = T_2 \text{，並將此調整過的數值 } T_1 \text{，套用於式(44)中。} \quad (46)$$

式(45)則說明台北市一般主要道路的路段上，其容量受路口號誌影響、排除
式(41)~式(44)的一般狀況。其主要由全紅號誌、僅准右轉通行、直行右轉通行與
僅准左轉通行四個時相，或此集合中更少時相所構成。在此組合下，其允許通行
秒數的長短排列為右轉、直行、左轉。故式(45)的式子意涵為以直行號誌為號誌
可通行秒數的基礎，扣除掉左轉車流較直行車流少的秒數與左轉車流比例的乘積，
再加上右轉車流較直行車流多的秒數與右轉車流比例的乘積，以作為該路段單一
車道理想容量的號誌秒數的參數值。

於式(41)~式(46)計算完各路段的平均可通行號誌秒數後，因不同秒數長短對
於容量手冊中表示，因車流特性會有所差異，須以 50 秒作為分界使用不同式子，
故分列於式(47)、式(48)。在以下所標示的 f_T ，於容量手冊中，其標示為 N_{gyi} 。



號誌秒數因素 f_T ，引用自容量手冊的式(13.15)：

$$f_T = 0.00115G^2 + 0.425G + 1.28, \quad G \leq 50 \quad (47)$$

$$f_T = 0.522G + 3.24, \quad G > 50 \quad (48)$$

綜合以上式(37)~式(48)，可由既有資料推算出各路段單線車道的理想車容量，以此就可以產出各路段所需的最小車道數以作為限制式。而容量與車流量之間的關係，於交通工程領域中多討論服務水準(Level of Service, LOS)，為車流量與道路容量之間的比值。當比值越大，表示車流量接近甚至超過道路容量的上限，即會導致壅塞或閉鎖(Gridlock)的交通問題；而比值越小，則表示其車流狀況會越通順。而當服務水準作為限制式時，本研究按 Dumbaugh and King (2018)提及在道路工程設計時，應最小滿足服務水準 E 級的標準以避免完全不可接受的閉鎖交通問題，此會使道路完全失去其功能性，這進而會製造出更大量的噪音、廢氣並加重道路的負面氛圍，對於行人與自行車的用路環境會造成更負面的衝擊。換言之，從車本角度的觀點思考其最低底線需求，對於促進人本道路環境仍有所助益。

本節重點車道數下限限制式 n ：

$$n \geq \frac{PCU}{c} \quad (49)$$

而服務水準 E 級的標準，其路段上總車流量與各車道總容量的比值為 1。可推得本節之重點為求得車道數下限值 n ，原式為單一車道容量 c 與車道數 n 的乘積，應大於等於該路段既有流量 PCU 。經移項後，即可得到如式(49)的限制式。

車道數 n 數值組成，可對應至表 11的三種道路類型：公車專用道、機車專用道與一般車道。公車專用道與一般車道的寬度為固定 3 公尺，而機車專用道則固定為 1.5 公尺，正好為前兩項車道寬度的一半。而在本節前述所談論的標準皆已一般車道出發，故將機車專用道視為限制式中 0.5 個車道。而此部分的關係式，搭配著表 11的符號說明，列於式(50)中。



車道數限制與不同類型車道的轉換關係式：

$$n = n_3 + n_6 + 0.5n_4$$

(50)

式(49)中 PCU 的部分，此部分的數值處理也需特別說明。本路段所使用的僅為單一路口的號誌調查，而未調查路段另一端的號誌周期，且於原始資料中皆具有該路段雙向的車流數值。為了避免低估車流量所造成的閉鎖問題，在進入路口的車流量高於出路口的車流量，則直接將進入路口的車流量乘二作為該路段的車流量。此理由為進入路口的車流會受號誌控制，但駛出路口的車流則在各向道路具通行權時，皆能夠駛出此路口，於單一號誌周期中具有較長可駛出的時間，導致理想上可有較進入路口高的車流量。而若進入路口的車流量高於駛出路口的車流量，將進入路口的車流量乘以二可明確的避免低估此路段的車流量。相對而言，若駛出路口的車流量大於進入路口的車流量，則使用此路口進出路口的車流量總和作為 PCU 數值，因本研究調查的路口號誌主要控制該路段進入路口的車流。

除了以上所述的限制，本研究還額外設定一點限制：公車專用道需成對設立。因在台北市上的所有主要幹道上，公車皆為雙向行駛，且多數情況下為成對設立。然而，並非所有都市道路的公車專用道皆有雙向設置，包括本研究中信義路四段上的公車專用道也不具有雙向設置的特性。但設定此項限制式，是彰顯本研究的限制式具有可調控性，可按決策者的需求、該都市的交通設計脈絡、或其實務上的限制，設立不同條件的限制式，以此彰顯本研究方法的靈活性。

關於第四章的目標式與限制式於 Lingo 上的實務操作，其程式碼詳見附錄 D，該文字段落中若後方有註解為「!modified」的數值部分，則須手動由附錄 C 中調控其原始數值。

最後一項限制式與動力運輸方式無關，為了能確保改善弱勢與脆弱用路人的用路環境，行人與自行車的路權於重分配後，必須優於重分配前的路權大小。 ROW_{im} 指涉的是在重分配後運動方式 i 於不同路段 m 上的路權；而 X_{i32Im} 則可以

對應到第三章第一節圖 8 其運輸方式 i 於不同路段 m 上的既有路權分配（重分配前的路權）。式(51)為對行人的限制；式(52)為則為對自行車的限制。



車道數限制與不同類型車道的轉換關係式：

$$ROW_{i=1 m} \geq X_{i=1 321m} \quad (51)$$

$$ROW_{i=2 m} \geq X_{i=2 321m} \quad (52)$$

於本節段末補充，於式(41)至式(45)中所使用的 T_D 秒數的蒐集方法，本研究針對各路段調查依據的路口，設計如圖 20 的格式以便實地調查。左側的時相秒數表格，可在每欄下方的 A-B、A-C、C-D...等列中，勾選該時相允許的轉向，如 A-B 表示為 A 左轉至 B 之意。並記錄該時相的秒數，以此重複數個時相直至記錄一個週期。紀錄完畢後，可於右側的欄位填入允許轉向的車道數量，與各路段上其允許轉向的秒數總和，晨峰與昏峰各統計一次。最終依據取 PCU 晨峰或昏峰的數值為基準，取同時段的號誌秒數作為 T_1 、 T_2 與 T_3 。

時相	一	二	三	四	五	六	七	八	平日尖峰 和平新生路口				左	中	右	紅	新生南路一段			
秒數									D	車道	晨鋒	昏鋒	車道	A	晨鋒	昏鋒	車道	和平東路二段		
A-B																				
A-C																				
A-D									C	車道	晨鋒	昏鋒	車道	A	晨鋒	昏鋒				
B-A										左					左					
B-C										中					中					
B-D										右					右					
C-A										紅					紅					
C-B									和平東路一段				B	車道	晨鋒	昏鋒	和平東路二段			
C-D																				
D-A										左										
D-B										中										
D-C										右										
										紅										

圖 20 路口號誌秒數調查示意圖



第四節 模型綜覽

下標定義：

i ：表示五類運輸方式（1:行人、2:自行車、3:公車、4:機車與 5:汽車）。

T ：表示九種重分配前後會出現的道路空間類型。（1:人行道、2:自行車道、3:公車專用道、4:機車專用道、5:行人單車共道、6:一般車道、7:汽機車車道、8:禁行機車道、9:汽車專用道）。

決策變數定義：

\S_i ：運輸方式 i 的不正義指數。

x_i ：運輸方式 i 的路權重分配結果與正義基準比例的差距。

ROW_i ：運輸方式 i 的路權重分配結果。

n_T ：道路類型 T 在空間中的數量。

w_T ：道路類型 T 在空間中的橫斷面寬度。

參數定義：

K ：4.650627449，調整不正義指數數值範圍至 1~100 的常數。

W ：為扣除公共設施帶與綠帶範圍的道路樣區橫斷面寬度（公尺）。

P_i ：運輸方式 i 的正義路權比例，來自 ANP 模型中的 P_{im} 。

α_i ：運輸方式 i 於行人單車共道的路權分配因子，由專家問卷決定。

β_i ：運輸方式 i 於一般車道的路權分配因子，由專家問卷決定。

PCU ：該路段上的尖峰車流最大值，包含晨峰與昏峰（小客車當量／小時）。

c ：該路段的每小時理想通過的含各轉向總車容量大小（小客車當量／小時）。

X_{i321} ：運輸方式 i 的既有路權比例。

最佳化模型：

$$\text{Min} (\max_i \S_i) \quad (53)$$

$$\text{Subject to } \S_i = e^{-Kx_i} + Kx_i, \forall i \quad (54)$$

$$x_i = \frac{1}{P_i} \times \left(\frac{ROW_i}{W} - P_i \right) \quad (55)$$

$$W = \sum_i ROW_i = \sum_T n_T w_T$$

$$ROW_1 = n_1 w_1 + \alpha_1 n_5 w_5$$

$$ROW_2 = n_2 w_2 + \alpha_2 n_5 w_5 + \beta_2 n_6 w_6$$

$$ROW_3 = n_3 w_3 + \beta_3 n_6 w_6 + \frac{\beta_3}{\beta_3 + \beta_5} n_7 w_7$$

$$ROW_4 = n_4 w_4 + \beta_4 n_6 w_6 + \frac{\beta_4}{\beta_4 + \beta_5} n_8 w_8 \quad (60)$$

$$ROW_5 = \beta_5 n_6 w_6 + \frac{\beta_5}{\beta_3 + \beta_5} n_7 w_7 + \frac{\beta_5}{\beta_4 + \beta_5} n_8 w_8 + w_9 \quad (61)$$

$$w_1 \geq 150 \quad (62)$$

$$w_2 = 120 \quad (63)$$

$$w_3 = 300 \quad (64)$$

$$w_4 = 150 \quad (65)$$

$$200 \leq w_5 < 270 \quad (66)$$

$$280 \leq w_6 \leq 300, \text{ which } w_6 = 300 \text{ is a soft condition.} \quad (67)$$

$$n_1 + n_5 \geq 2 \quad (68)$$

$$n_2 + n_5 \geq 2 \quad (69)$$

$$n_6 \geq 2 \quad (70)$$

$$n_3 + n_6 + 0.5n_4 \geq \frac{PCU}{c} \quad (71)$$

$$ROW_i \geq X_{i321}, \{i = (1,2)\} \quad (72)$$

$$\S_i, x_i, ROW_i, w_T \in R_0^+ \quad (73)$$

$$n_T \in Z_0^+ \quad (74)$$

綜觀本研究的數值模型架構，可先由 P_i 討論起，於第三章的 ANP 模型中，式(1)~式(6)將專家問卷所填寫標的間的相依性與相對重要性歸一化；式(7)~式(15)將實際資料數值也進行歸一化。將以上數值併入於式(16)的超矩陣中，於式(17)中進行馬可夫鍊的收斂運算，於該章文末式(18)中的 P_{im} 作為不同路段 m 中對於各運輸方式 i 的正義路權分配比例。其意義為利用利用多元理論與考量，建立起

第四章最佳化模型的正義基準比例(P_i)。而於最佳化模型中，因不同路段為個別計算，所以在模式綜覽的式(53)~式(77)中，皆無表示不同路段 m 的下標。

於最佳化模型中，目標式以《正義論》中最大化最小值（最高限度提高社會最不利群體的處境）的正義思維，於式(22)中將其作為對五種運輸方式中，其最高不正義指數需最小化的目標式，此即為在第一章第五節圖 7 的正義方向制定，對應到模式綜覽的目標式式(53)。構成目標式的主要成分由式(21)按差異原則的意義所構成，其強調路權分配不及正義基準比例的運輸方式所具有不正義特質，並將此設計為不正義指數，對應到模式綜覽的式(54)。構成不正義指數的要件，式(20)定義重分配結果與正義的差異距離，此根據平均主義的正義思維所制定，此可對應到模式綜覽中的式(55)。

限制式於第二節中的式(19)、式(25)~式(29)的 w_T 、 n_T 兩項參數，為決定本研究於重分配結果中的決策變數，由此兩項變數可交叉構成不同運輸方式的路權，其總合為道路的寬度，此可對應到模式綜覽中的式(56)~式(61)。其中，道路的寬度與數量上於既有的法規限制下，可對應到表 11、式(30)~式(36)，或模式綜覽的式(62)~式(70)、式(73)、式(74)。當中 w_2 、 w_3 、 w_4 三者雖是直接指定的數值，但其運用於其他城市的脈絡下則可能會產生數值的變化，因此非參數而為變數。而式(67)則在一般狀況下規範一般道路寬度為 3 公尺，在無解條件下才會下調。

限制式於第三節的式(37)~式(48)，說明各路段上單一車道的平均車容量如何估計，並於式(49)中設定車道數需滿足服務水準 E 級的規範，其中車道數的評判依據由式(50)決定，以流量需求做為充分主義式的正義考量，可對應至模式綜覽的式(71)。式(51)與式(52)則直接確保既有受限的弱勢與脆弱用路人的路權，得以在此模型重分配後得以被改善，可對應至模式綜覽的式(72)。

第五章 各路段的模型應用研究結果



在前兩章所設計出的道路重分配模型，以第一章第三節圖 5 的 39 條道路作為樣區，可產製本研究所期望之正義的都市道路重分配結果，各路段的視覺化成果與資料數值個別展列於後。於本章編排上，並不會對所有道路樣區逐一論述，會針對九個在重分配上的正義意義、實務應用特性與未來可精進的方向進行說明，其他未討論的路段置於後續附錄 E 中，全數可用以下九節的論點分析。於本章所有節次會以「甲在乙」的方式命名，甲為該節次討論的重分配重點內容，乙則為該節次討論的路段與路口。所有的街景附圖，皆全部擷取自 Google Street View。

於數據蒐集上，因本研究共有四位填答者給予專家問卷中的相對重要性與相依性，故每一條道路樣區皆有四種不同的分配結果，加上原始道路空間分配共有五種分配。而四種分配的結果中，皆載附對五種運輸方式重分配前後的比較數值，包含原始分配：按填答者的路權分配因子，各運輸方式於「重分配前」的路權比例，而因路權分配因子每位填答者皆有著不同的態度，在相同的原始空間配置下，原始路權分配的數值即會有所不同；理想分配：於 ANP 模型中所產出，各運輸方式的理想正義分配比例，目標式以趨近此值為目標；模型重分配：使用最佳化模型，按填答者的路權分配因子，各運輸方式於重分配後的路權比例；原始指數：於重分配之前既有道路空間對應至各運輸方式的路權不正義指數；重分配指數：於重分配之後模型產製出的空間分配結果，對應至各運輸方式的路權不正義指數。其中，所有路段於重分配後，目標式所設立的各運輸方式最小化最大的不正義指數，必須要小於重分配前的不正義指數，才算是成功的重分配結果。以上並不代表各運輸方式必須於重分配後，使不正義指數有所下降，常有略為提升某運輸方式的不正義指數，但大幅減低另一種運輸方式的不正義指數情況。這是因本研究主要關注的不正義對象為居於路權分配上最不利地位的運輸方式，而並非齊頭式改善所有運輸方式的不正義情況，雖後者也是一種正義可能解釋性，但此有待其他研究者做出此種嘗試。

第一節 公車專用道在羅斯福路三、四段(ID=01~02)

羅斯福路三段與四段，其鄰近於師範大學、台灣大學兩座大學院校。於重分配前其具有雙向各四車道，其中皆含至少一線禁行機車道與一線公車專用道。單側的行人空間與自行車空間，皆不超過 3 公尺，脆弱運輸方式（行人與自行車）兩者總和於道路上的路權皆不及 20%。尤其於圖 22 中顯示，其右側的捷運站出口佔據了整個人行道空間，使得此區被視為是公共設施帶，行人無連貫的人行道空間而被壓縮其路權。在不正義指數上，因原始空間上具有公車專用道與較多禁行機車的車道配置，公車與汽車的路權因分配過多的路權而顯得不正義；反之機車、自行車與行人的路權則相顯得分配空間過少。

於最佳化模型後，圖 23 的羅斯福路三段除了運輸管理專家之外，其餘三位專家的結果皆是保有公車專用道的結果。究其正義路權比例標準，運輸管理專家於 ANP 模型中理想的公車路權比例並不亞於其他填答者，但於最佳化結果中卻僅於此結果中無公車專用道，其公車的不正義指數也因路權配比低於理想比例而略高於其他三種運輸方式。相比之下有公車專用道的交通利益團體專家與都市規劃專家，其因有配給公車專用道的緣故，使得不正義指數的最高值皆呈現在超額配給路權的公車上。以上說明並非反對公車專用道的設計，旨在呈現公車專用道橫斷面寬度較寬而對不正義指數具有較高敏感度的特性，若雙向分配一組公車專用道，則容易因超額空間提高不正義指數，相反，若不分配公車專用道則易因路權損失而提高不正義指數。同樣的現象也反映在羅斯福路四段重分配後皆無建議分配公車專用道，使得公車的不正義指數皆顯現其路權損失的特性，後續幾乎所有路段也有此項特性。

若統合兩路段的所有填答者的結果進行重分配後的連通性討論，於行人通行上除交通工程專家的結果略小於單側 3 公尺的寬度，其餘三位填答者皆建議大於單側三公尺的人行道寬度，同時於所有分配中皆建議能分配至少於兩路段上分配三線或以上的自行車專用道，此部分彰顯在學區外圍可步行性與自行車易騎乘性

的重要性。又尤其在新生南羅斯福路路口上，於尖峰時段等候穿越馬路的學生數量眾多，經常有因路權範圍不足而需外溢至一般車道上停等紅綠燈的危險現象產生，並可能阻擋其垂直方向具通行權的人流與車流。但經由兩路段重分配的結果後，能確保兩路段間的新生南羅斯福路口，其行人與自行車的車流在停等穿越車道時，還能保有充裕的通行空間。

而至於動力運輸空間，其在重分配後的車道數皆縮減至 5.5 至 7 個車道數，相比過去的八車道至少縮減了一車道，表示既有車道分配數其容量的服務水準必然高於 E 級，可於重分配後縮減車道數。因兩路段之間的車道數相差不多，具有較佳的連通性，差異較大的為公車專用道，於羅斯福路三段上有的公車專用道，至四段上就不復存在。此部分目前尚無法辨識其關鍵差異為何，但能確定的是在此差異下，羅斯福路四段於重分配後的結果，具有此路段上的一利兩弊之處。

羅斯福路四段上具有內外兩側的公車站，中心處的公車島為直行羅斯福路的公車，兩側的公車站則於下個路段左右轉基隆路的路線，但兩個不同搭乘處對此地陌生的乘客而言，恐有找不到公車路線而感到困擾的問題，移除內側的公車專用道可整合公車站於路側，以避免站體設置位置差異所造成的乘客困擾，此為優點。然而，羅斯福路四段其北側連接新生南路與羅斯福路三段、西側靠近福和橋與永福橋，南側通向新店、與通往台北市商業中心的基隆路，諸多公車的訖點皆設於公館以便民眾轉乘，但也造就羅斯福路四段上具有龐大的公車量。若貿然於重分配後移除公車專用道，則可能造成公車運行品質與效率的降低，甚至恐會外溢影響到其他運輸方式。這影響到第二個缺點，與優點是一體兩面的說明，也就是現行的公車行駛空間因搭乘點不同，有分流的優勢，但站體合一後恐造成路側公車站有過重的乘載負擔。需特別注意的是，因本研究不討論橫斷面排序的問題，不存在公車專用道減少所造成的車流交織的問題，如羅斯福路三段亦可選擇將公車專用道設置於最外側車道以避免公車由中心專用道切出於外，故不構成公車與其他車流交織的缺點。

針對以上談及公車專用道撤除的問題，可預見目前是一把雙面刃，並有弊大於利的疑慮，此部分是設定上刻意所為。因只要在限制式當中列入一項：公車專用道並不能於重分配後減少，以既有的公車專用道數量作為 w_3 的下限限制式，並調整式(50)下的公車成對的限制，即可避免公車專用道減少所造成的車流問題與搭乘習慣改變的問題，以本研究方法所具有的彈性來解決此缺點。

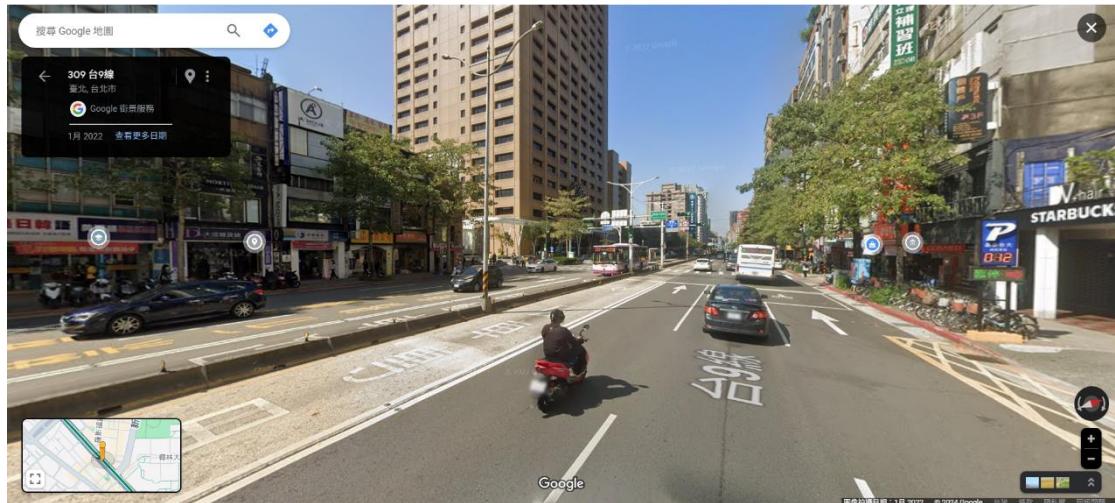


圖 21 羅斯福路三段（辛亥－新生南）道路街景(ID=01)(2022 年)



圖 22 羅斯福路四段（新生南－舟山）道路街景(ID=02) (2023 年)

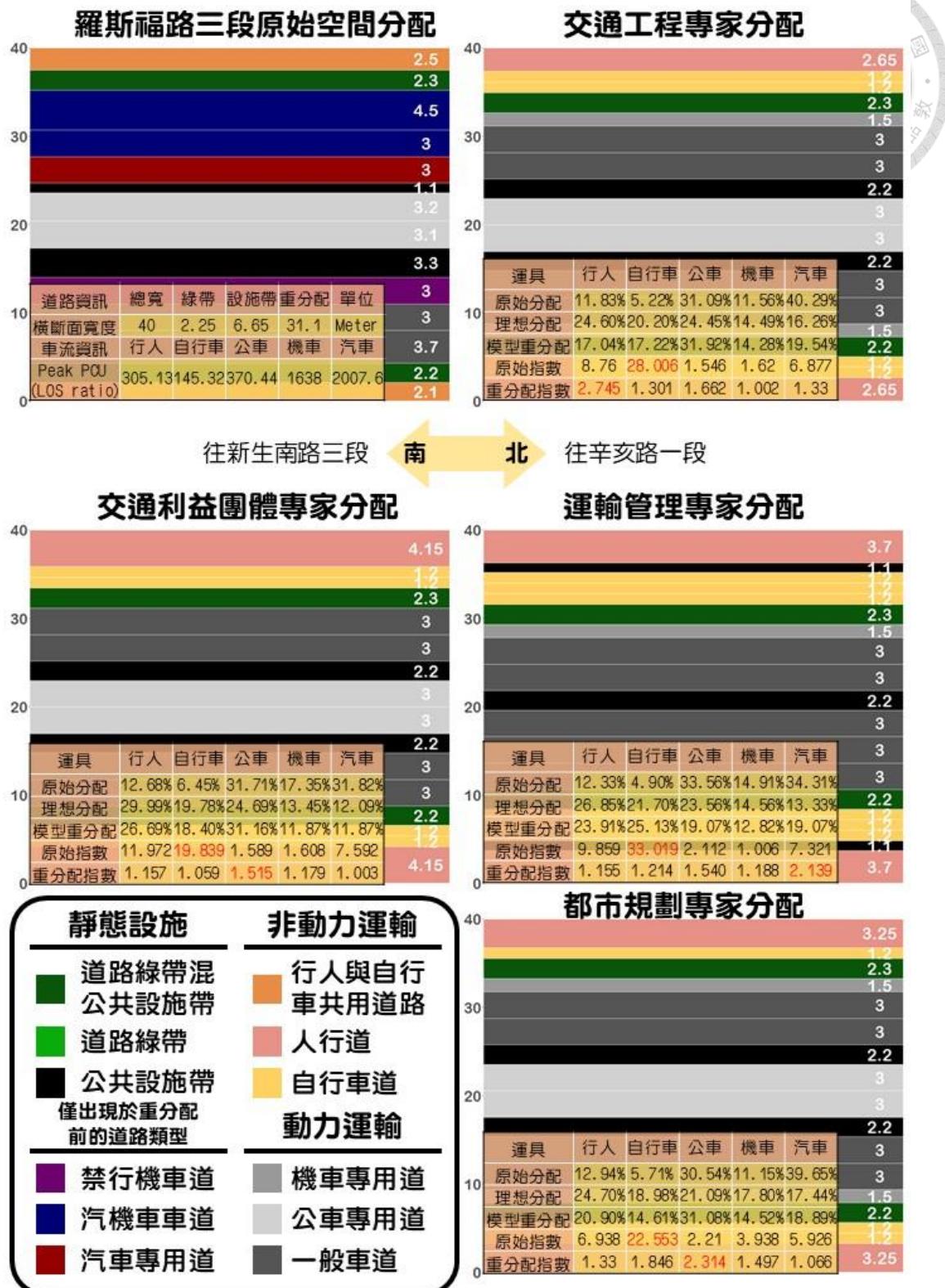


圖 23 羅斯福路三段（辛亥－新生南）道路重分配(ID=01)



圖 24 羅斯福路四段（新生南—舟山）道路重分配(ID=02)



第二節 道路綠帶在仁愛路一段(ID=03~04)

仁愛路與敦化南北路是台北唯二全線皆為林蔭大道且縱橫台北市的道路，其植被與樹冠密度都高於其他道路，於視覺化上具有一致的連貫性。其原始的車道分配皆為兩車道、四車道、兩車道，而公車專用道皆位於中心四車道中的外側，公車站設置於分隔島上的綠帶，行人與自行車於兩側僅各有 1.3~2.1 公尺的道路寬度得以使用，其至新生南路的橫斷面配置大致相同，新生南路後則因路幅變寬而於四車道中心又多了綠帶。

於重分配後，仁愛路一段由原先的八車道縮減成四至六車道，此空間大多提撥至自行車道與人行道，尤其自行車道於重分配後躍升至雙向共三車道，運輸管理專家其模型更達四車道，此在作為林蔭大道的仁愛路上具有重要意義。台北這座城市位於副熱帶國家，夏季溼度高且戶外氣溫常達 35 度，並不適合作為以人力驅動作為主要動力的自行車之行駛環境。而在林蔭大道的設計下，除了第三章第四節 2-5-2 綠帶面積一節中所談論的優點外，較高比例的林蔭直觀上能有效減少由太陽直射至人體上的輻射量，進而提高自行車騎士的騎乘舒適度(Li et al., 2023)。

同上節關注在公車專用道上，於重分配後具有保有與移除公車專用道的兩種結果，但此路段與上節的羅斯福路並不相同，仁愛路為一條單向道且公車流量較羅斯福路四段來的低出許多。在單向道的環境下，若需有公車服務，則有確保公車專用道的必要性；但在公車流量較低的路段上，則又降低公車專用道的必要性，以上兩點為此路段上分配公車專用道上的兩難之處。至於不同道路類型於橫斷面空間上的重分配順序，因非本研究最佳化模型所能產製的結果，但可發現於圖 28 中作者刻意將運輸管理專家的綠帶挪至兩側，此用意請見第六章第四節對分配順序的討論。



圖 25 仁愛路一段（中山南—林森南）道路街景(ID=03)(2022 年)



圖 26 仁愛路一段（林森南—杭州南）道路街景(ID=04)(2022 年)



圖 27 仁愛路一段（中山南—林森南）道路重分配(ID=03)

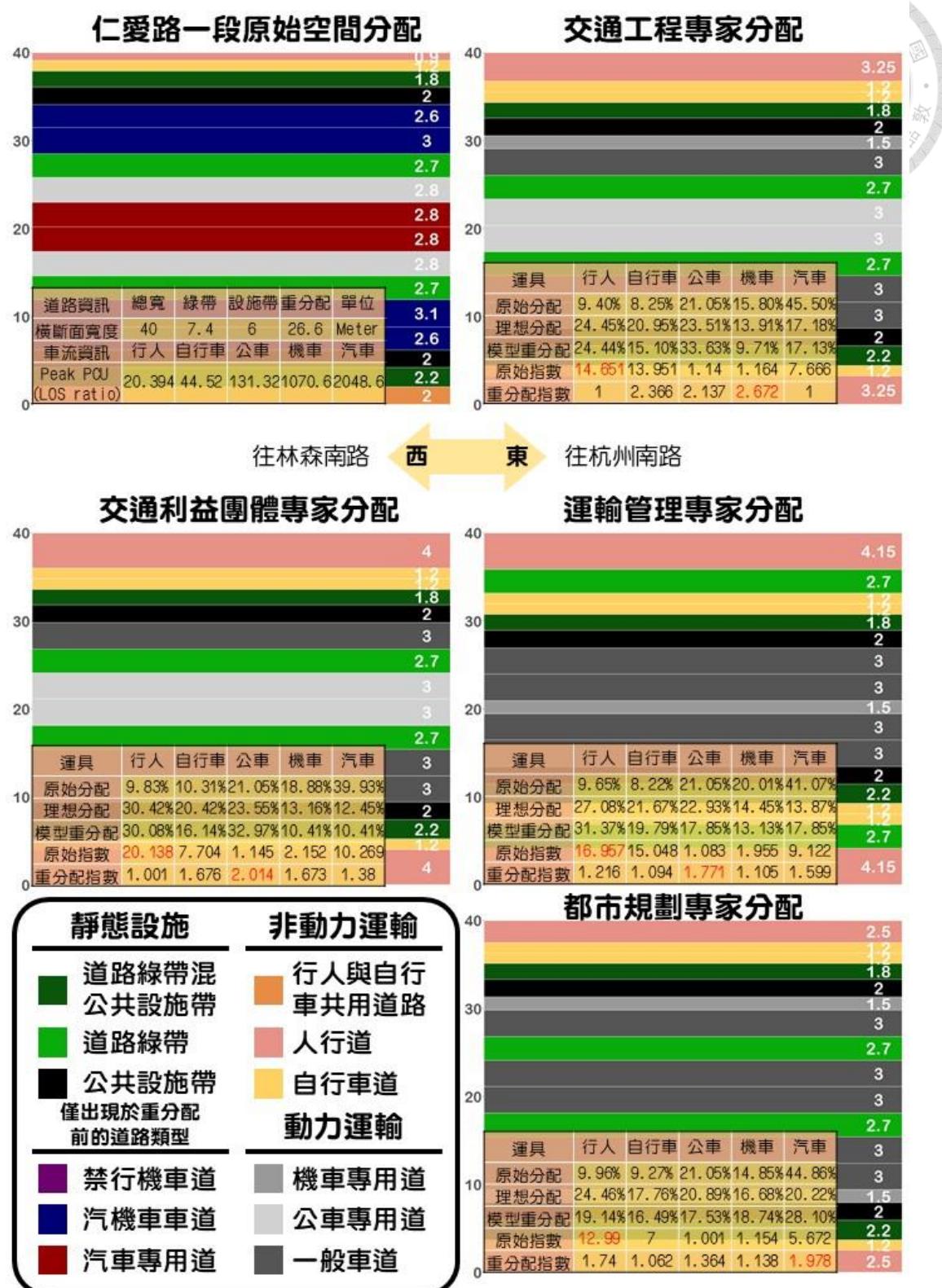


圖 28 仁愛路一段（林森南—杭州南）道路重分配(ID=04)

第三節 建物空間在和平東路與新生南路口(ID=05~08)



和平東路一段與新生南路三段，其上並無佔有一整個街區的大型建設，但於和平東路二段北側與新生南路二段東側，其為台北市最大的公園——大安森林公園所在。在和平東路二段上，人行道北側（下方）是由鄰接道路的大安森林公園用地所提供，使北側僅有 1.4 公尺的自行車道，且沒有任何人行道，但實際使用上還有圖 30 中左側的淺粉色人行道約兩公尺寬的區域；圖 31 於自行車道右側的綠帶與人行道，皆屬於大安森林公園用地而非道路空間，能對應至圖 35 道路空間東側並無任何人行道。同樣的現象也發生在第一節羅斯福路四段，相較於道路用地，由台灣大學的土地範圍上提供更多的行人與自行車空間，其東北側行人單車共道寬度為 2.7 公尺，然而實際使用空間約在 6 公尺左右。後續其他的路段討論，也同樣具有利用路外空間作為道路功能使用的情況，又尤其以信義計畫區所在的信義路五段上(ID=15)，其北側的人行與自行車道空間全數由該區的建物空間所提供。此種利用建物空間作為人行道分配的現狀，與本研究假設不討論建物空間不同，進而產生以下的缺點或優點。以本研究所持的想法而言，不納入建物空間作為重分配的假設應為利大於弊：

本研究不納入建物空間所具有的缺點，也就是既有空間分配的優點，在於人行道不需佔用道路空間，使得動力運輸車輛能獲得較高的實際路權空間，以提高服務水準。然而，不納入建物空間所具有的優點，在於人行道的設置若轉嫁至建物空間中，恐會面臨兩項風險與缺點：第一，若人行道所設置的建物空間上有多個土地所有權人，恐會設置不盡相同的鋪面設計，使得行人可通行的空間不連貫且具有高低起伏，於台北市常見的騎樓具有此種特色，不過近年大多數已如上段所述，只有大型建設的建物空間會將人行道全數設置於建物空間上，此設計上的問題於近期已有效被解決。第二，人行道若設置於建物空間上，並不全然為政府的公共道路用地，使得建物空間上的土地所有權人，若有變更沿街式開放空間從人行道空間轉為其他用途，如法規允許的植栽種植，則會使行人的用路權益受損。

以上說明可以圖 32 為例，其右側的建築物是緊貼著道路基線所建設，但其旁的綠地與圍欄圍住的未建空地，則退縮了 2.4 公尺供與行人通行，可見若由建物空間作為人行道，其若由不同土地持有者提供開放空間，可能會產生通行空間不連貫、不一致的問題。

提及以上道路空間與建物空間的劃分，其用意為和平東路二段上的重分配結果討論。交通利益團體專家與都市規劃專家兩個非交通學術領域的成員，其重分配後的人行道空間大幅提升；運輸管理專家的分配結果則是自行車道的數量大幅提升。以上三種結果皆呈現非動力運輸方式路權比例，於重分配後被大幅提高的現象，但實際上這些被提高的路權已部分存於既有道路上，只是位於建物空間而未被繪製於原始的分配中。

總結本節所述，雖然台北市目前於所有正義分配結果中，皆有非動力運輸方式的路權不及正義基準比例的問題，而於重分配後獲得更多的路權。但實際上非動力運輸方式的現狀，並沒有如數值上所呈現的如此不正義，只是其用路空間大多位於建物空間，而未納入本研究重分配的計算中。只是現今以建物空間保障非動力運輸路權的手段，其前述說明具有較高的不確定性，因此本研究並不支持以建物空間的人行道、綠帶或自行車道，作為重分配討論的內容。



圖 29 和平東路一段（青田－新生南）道路街景(ID=05) (2022 年)

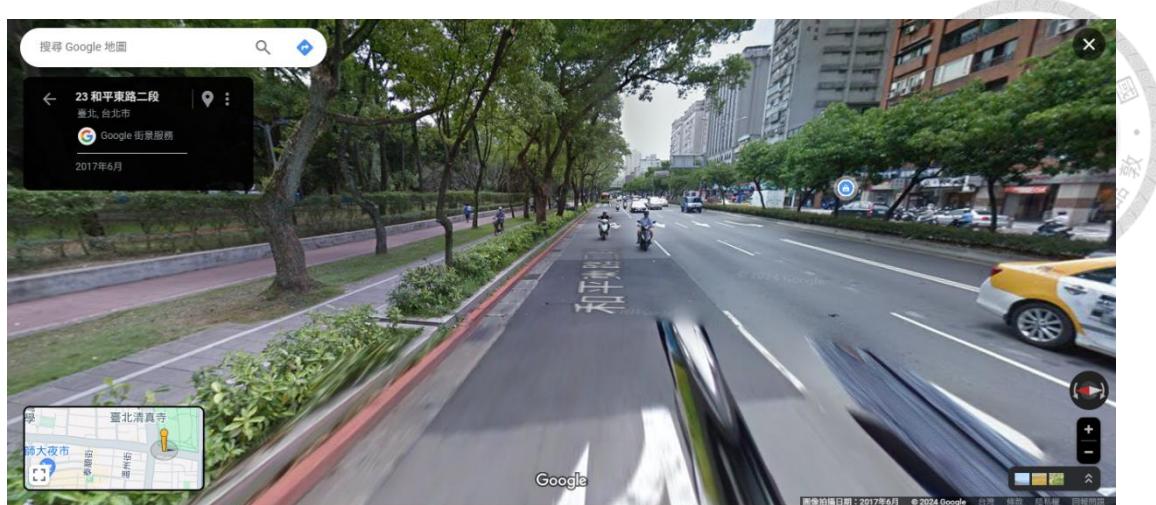


圖 30 和平東路二段（新生南—建國南）道路街景(ID=06) (2022 年)

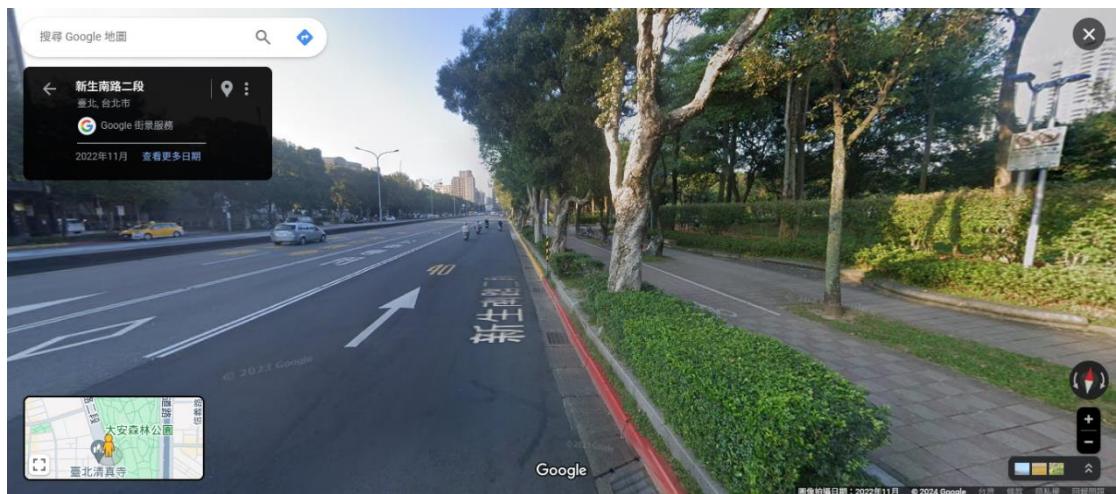


圖 31 新生南路二段（信義—和平東）道路街景(ID=07) (2022 年)



圖 32 新生南路三段（和平東—辛亥）道路街景(ID=08) (2023 年)

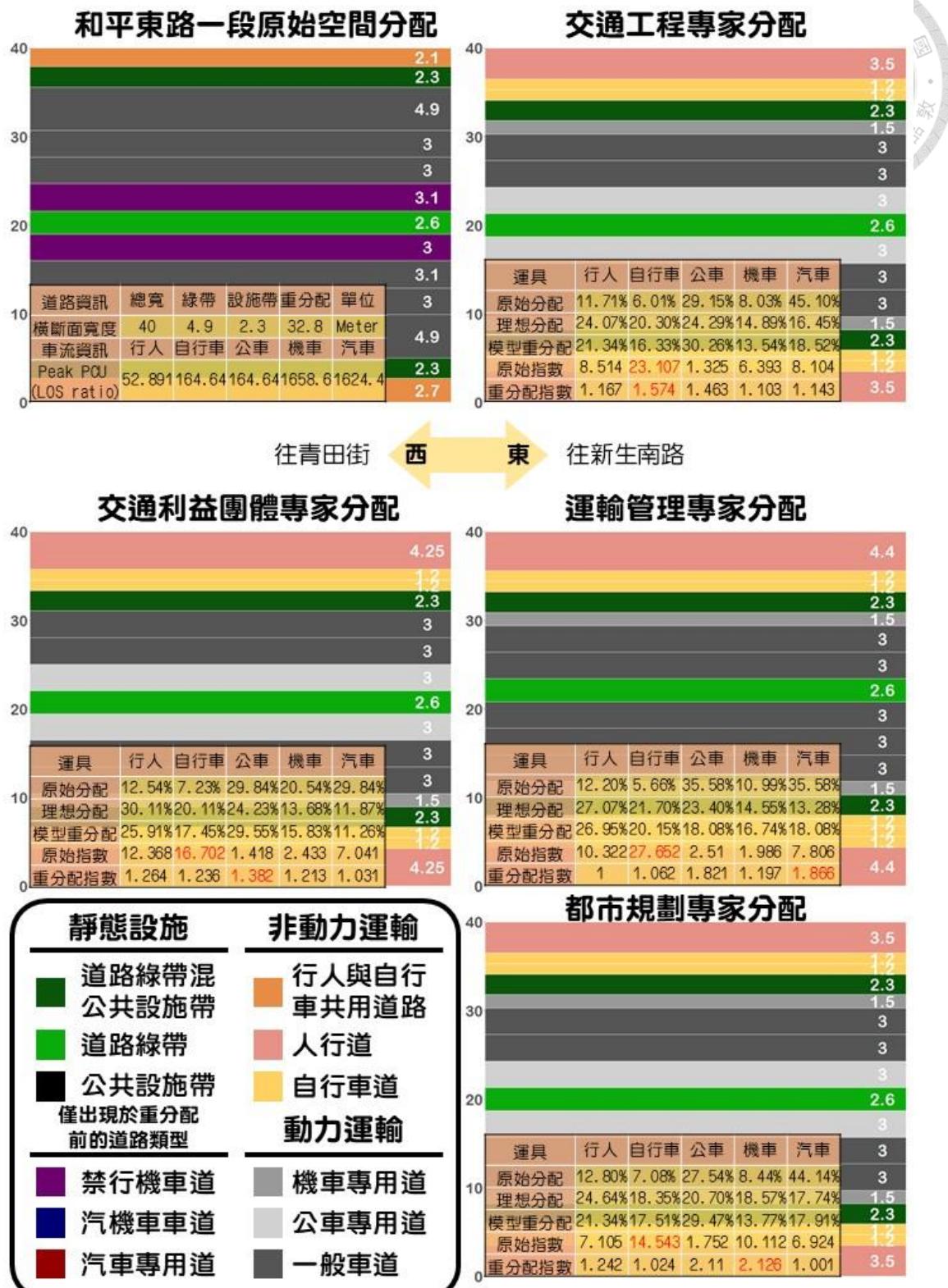


圖 33 和平東路一段（青田—新生南）道路重分配(ID=05)



圖 34 和平東路二段（新生南—建國南）道路重分配(ID=06)

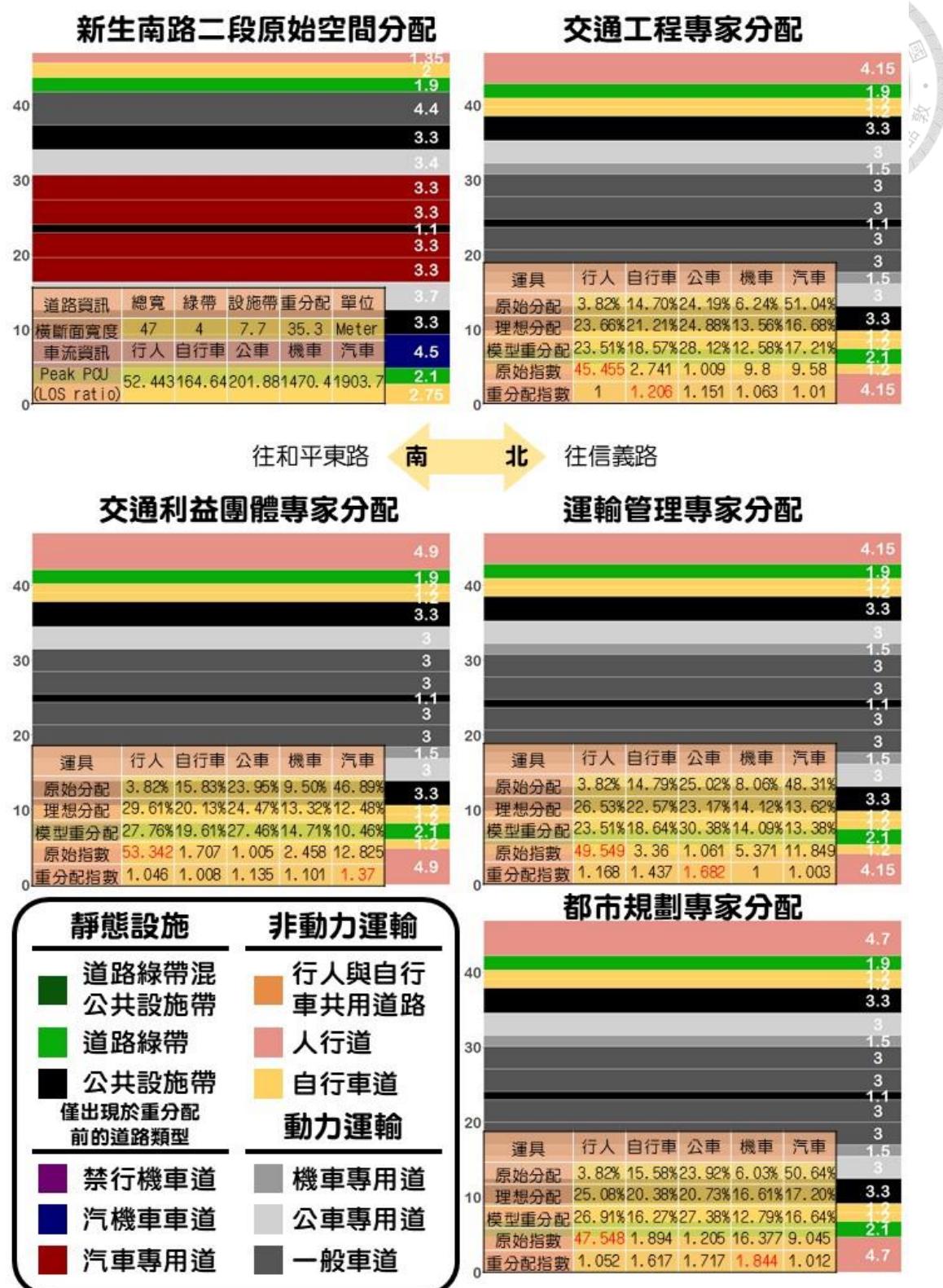


圖 35 新生南路二段（信義—和平東）道路重分配(ID=07)

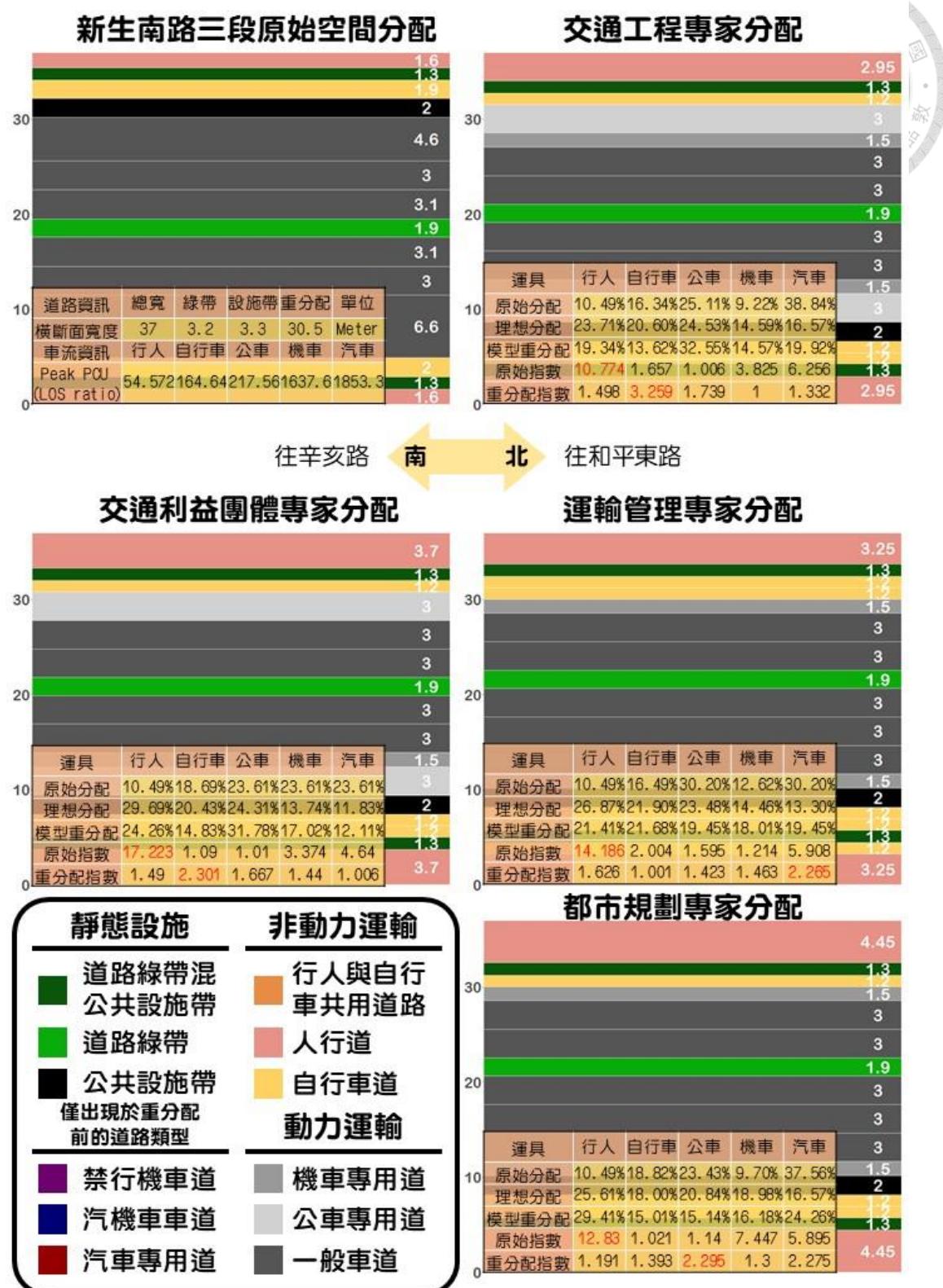


圖 36 新生南路三段（和平東—辛亥）道路重分配(ID=08)



第四節 號誌控制與車道瘦身在基隆光復路口(ID=09~11)

基隆路二段是台北市尖峰時段最繁忙的路段之一，常態車流量達 3500~5000 PCU／小時，因其東北—西南走向的方向有別於台北市其他路段的正北正南、正東正西走向，且基隆路的兩端分別銜接水源快速道路基隆匝道與環東大道。與其他主要道路相比，基隆路二段僅有三十公尺寬的路幅，且兩側建築物皆緊貼著道路基線建設，無法如第三節可利用建物空間作為人行道，有別於前三節的道路分配，其於道路的使用上空間較為吃緊。

然而，在重分配後，能發現在使用上如此擁擠的道路，仍能在具有車流限制式的條件下，分配足夠的空間給予行人與自行車，此主要是透過號誌秒數控制與車道瘦身兩項手法所達成。號誌秒數方面，基隆路二段上的號誌周期於晨峰為 200 秒、昏峰為 240 秒；可通行秒數在晨峰為 125 秒、在昏峰為 165 秒，可通行秒數皆在總週期中的 60%~70%，因此在單一車道上能從一般常見約 1000PCU／小時，提升至 1400~2000PCU／小時，故減少 1 個車道，仍能負荷該路段的龐大車流量。而此路段也因有顯著的時段方向性，建議可同樣利用現行的交通管制方式，利用不同方向車流的不對稱性，以調撥車道來更有效率的使用道路空間，此建議可彌補本研究以加總雙向車流來作為車流限制式的不完整之處。

然而，僅縮減一個車道，3 公尺仍不能給予行人與自行車充裕的移動空間。但套入本研究的車道瘦身假設，將所有車道縮減成三公尺，通化街 171 巷至光復南路可回收 3.4 公尺寬、光復南路至信義路則可回收 3.3 公尺的寬度，重分配後則可讓單側人行道與自行車道有四公尺以上的可使用橫斷面寬度。這不僅只是運用在此節，如上一節的和平東路可回收近四公尺的寬度，新生南路則因總道路寬度較寬、車道數較多，可回收達 5.2 公尺的車道寬度。以上可說明目前台北市車道經常有過寬的現狀，尤其是最外側車道於《市區道路及附屬工程設計規範》一文中，經常建議與路肩混合為同一空間，並建議為應給予 4.5 公尺以上的空間。於該文中雖未表明給予 4.5 公尺或以上的意義，但與路肩一併討論可知最外側車

道應具有允許短暫臨停、上下客貨等功能性。然而，這些行為理應是公共設施帶須處理的動作，包含卸貨車格、臨停車格皆應設於公共設施帶中，不應於劃設紅線路段（禁止臨時停車線）的基隆路二段有以上行為，此為消極治理的表徵。因於法規上雖明令禁止，但卻於空間設計上卻默許臨時停車，有關車道過寬而吸引違規停車的研究，可見 Zoika et al. (2021)。

然而，以上說明對應到圖 39、圖 42 光復南路的分配，是否於單側新增一或數排公共設施帶作為限制式，也是在未來研究可以審慎考量之處。光復南路的道路空間分配，能見其雙側皆設有雙排的公共設施帶與綠帶，以滿足該路段的停車與上下貨需求。而基隆路二段也同樣有停車與上下貨需求，若貿然進行最外側車道的車道瘦身，既有的公共設施帶已無空間設置臨停空間，最終可能導致最外側車道仍依舊為臨停空間，進而使該車道失去其紓解車流的功能，造成該路段交通癱瘓。因此對於交通較繁忙且最外側車道具有頻繁臨停性質的路段，限制式於未來模型修正後可考慮有條件的新設公共設施帶，已達成積極治理之效。在此補充一點，如圖 39 光復南路上，若有單側雙排公共設施帶時，若近建物空間一側的公共設施帶有機車停車區，那便會使機車必須經由自行車道與人行道才能停放，恐有侵犯非動力運輸路權的疑慮，因此使用雙排公共設施帶作為限制式時須特別注意，應須縝密的討論兩個公共設施帶在不同排列位置的功能性差異。

進一步討論光復南路的重分配，其道路現狀因有兩排公共設施帶，即使與基隆路的路幅皆為 30 公尺寬，但分配予一般車道的路幅就遠小於基隆路，尤其是最外側車道僅有 2.2~2.3 公尺寬，使得大型車輛並無法使用最外側車道但亦無禁止其行駛，此也略顯有消極治理的色彩。而重分配之後，因此路段的車流量並不並大，雙向皆各以至多兩車道即可滿足此路段的交通流量需求，能補足單側皆不及兩公尺寬的行人空間。最外側較小的車道則轉予體積較小的機車與行人使用，按其運具合適的體積大小分配予其使用。



圖 37 基隆路二段（通化街 171 巷－光復南）道路街景(ID=09) (2023 年)



圖 38 基隆路二段（光復南－信義）道路街景(ID=10) (2023 年)



圖 39 光復南路（信義－基隆）道路街景(ID=11) (2023 年)

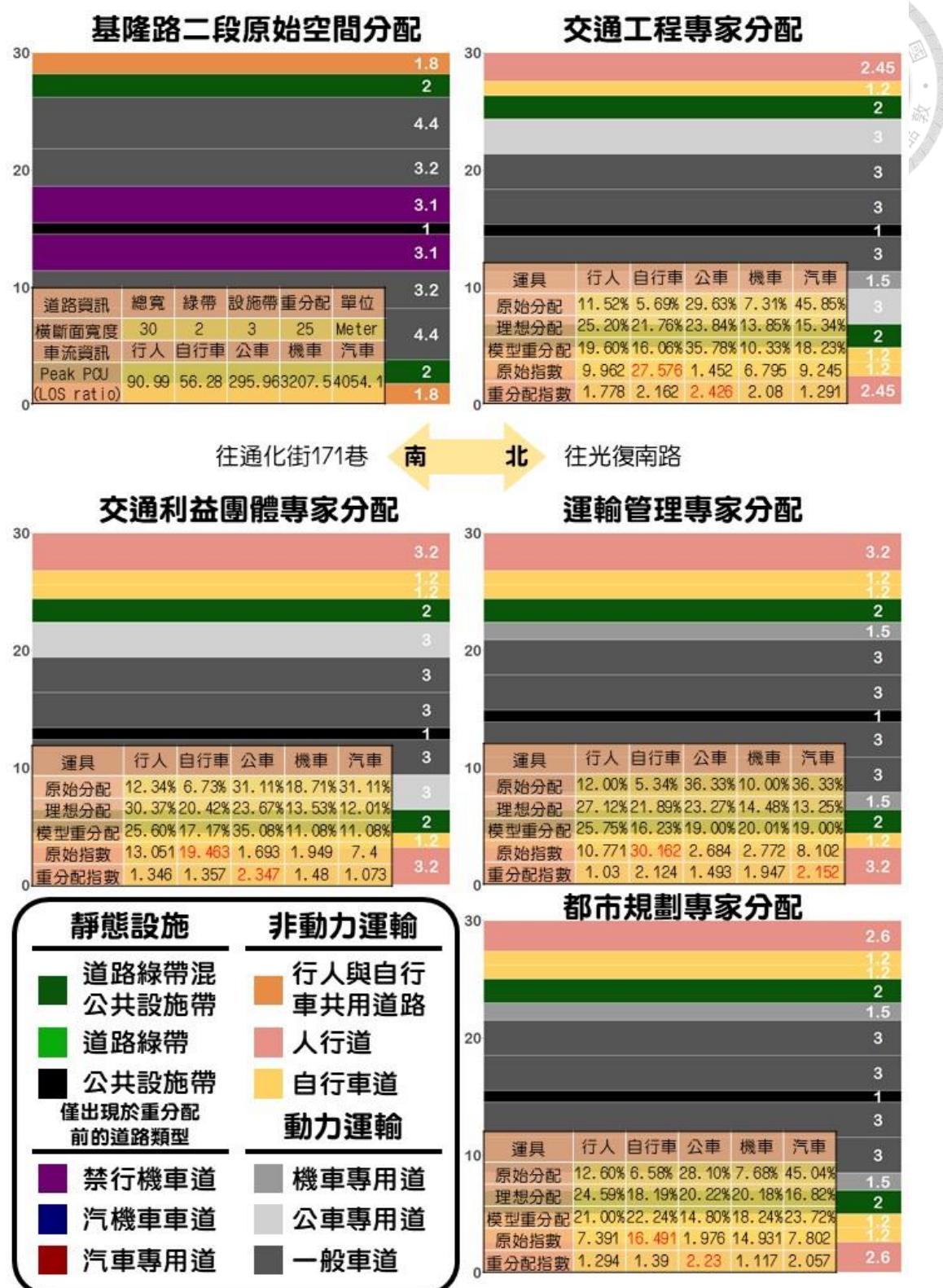


圖 40 基隆路二段（通化街 171 巷—光復南）道路重分配(ID=09)

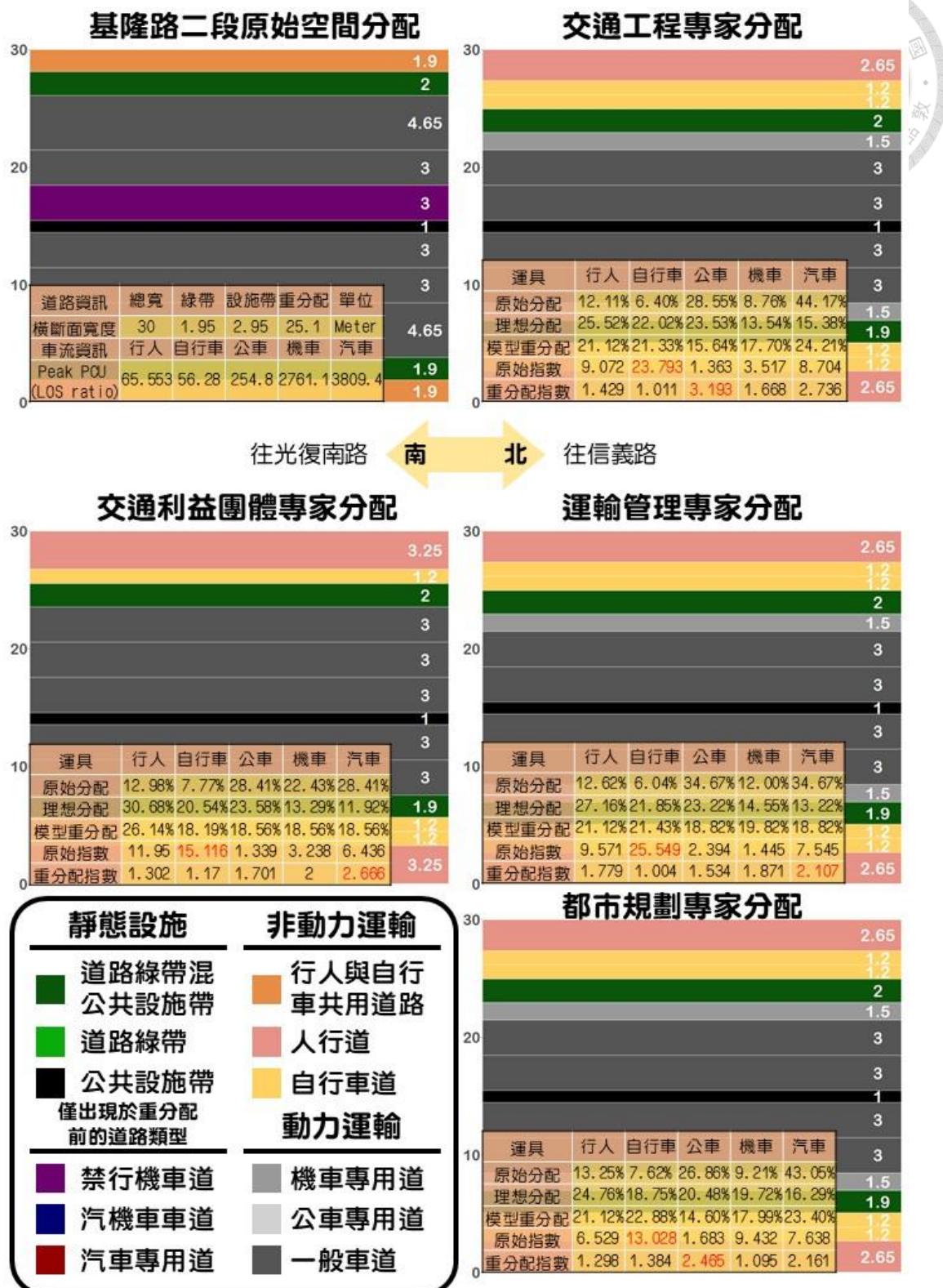


圖 41 基隆路二段（光復南—信義）道路重分配(ID=10)

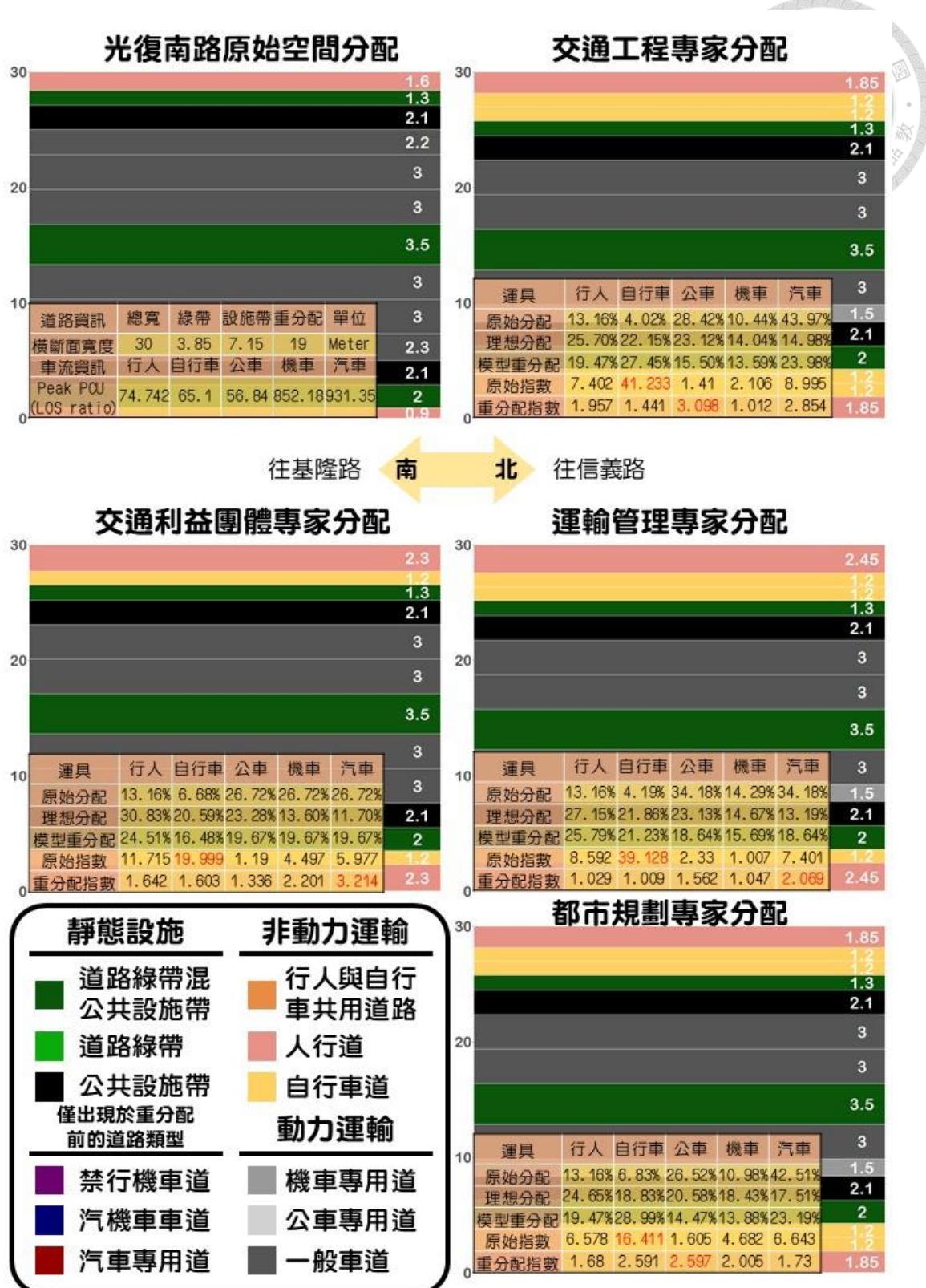


圖 42 光復南路（信義—基隆）道路重分配(ID=11)



第五節 高架道路在基隆路二、三段(ID=12~13)

本節的討論重分配的環境與前四節的差異，在於基隆路二段、三段的交界處，剛好是基隆路高架的起始之處，存有高架道路的空間重分配需要更多的假設說明。於原始道路分配上，於基隆路三段中心有兩個 3.2 公尺的公共設施帶，此為高架樑柱所在的位置，設於圖 43 左側；基隆路二段則為高架的起點匝道，於道路中心兩個 1.1 公尺的公共設施帶，是隔音牆所設置的設施帶範圍。

於基隆路二、三段上，其原始高架道路的匝道皆為 3.2 公尺寬，而在重分配後，則縮減為 3 公尺，這意味著重分配後，高架道路皆須拆除重建，以符合車道瘦身的條件。會持此立場設定，是因基隆路高架速限較平面車道高，能允許行駛時速 60 公里，於設計上車道寬度較寬。但上下匝道時，與平面車道銜接的車流需減速甚至停等紅綠燈，若在匝道處有進行車道瘦身的設計，可使高架道路主線的車流能於視覺上自然減速，以達到事故減少的功能(LaPlante & McCann, 2008)。

然而，為了車道瘦身而拆除高架重建，雖然是具有其可行性，但其理由的正當性與重要性相比之下則顯得微不足道，無法立論於經濟效益上。因此若需在不拆除或移動高架的條件下進行道路重分配，可將道路寬度 W 的拆成高架兩側的既有路幅為 W_1 、 W_2 ，即可避免位於道路中心的高架道路移動。但須注意的是，因此兩路段中心皆為動力運輸方式可通行的匝道，拆分為 W_1 、 W_2 仍需加入動力運輸的路權作為最後重分配的考量。以上的論述，同樣適用於基隆路三四段上的基隆路高架(ID=17)、師大汀州路口的水源快速道路匝道與汀州路地下道(ID=28、29)、與承德市民路口的市民高架道路(ID=31、32)。

在路權方面，承接本研究在第四章第二節的假設：機車能行駛於高架道路上。於 Manan & Noordin (2023) 與其引用的相關文獻，指出於馬來西亞的交通背景下，在高速道路設置機車專用道可有效減少機車騎士的死亡人數。且相比於平面道路不同車種間具高度交織的特性，設置單一運輸方式的專用道，仍可能常受其他運

輸方式侵犯路權，設於路側的機車專用道極有可能受臨停車輛如公車所影響。高架道路則相比之下無此問題，因此在考量路權開放與促進安全的條件下，若未來開放機車具有高架路權、基隆路高架重建與納入重分配空間順序的討論，即可在獲配機車專用道的具高架路段上，優先分配機車專用道至高架道路的匝道內，以期機車能在相對安全的環境下取得在都市道路內較高的易行性。



圖 43 基隆路三段（辛亥－敦化南）道路街景(ID=12) (2022 年)



圖 44 基隆路二段（敦化南－和平東）道路街景(ID=13) (2023 年)



圖 45 基隆路三段（辛亥—敦化南）道路重分配(ID=12)

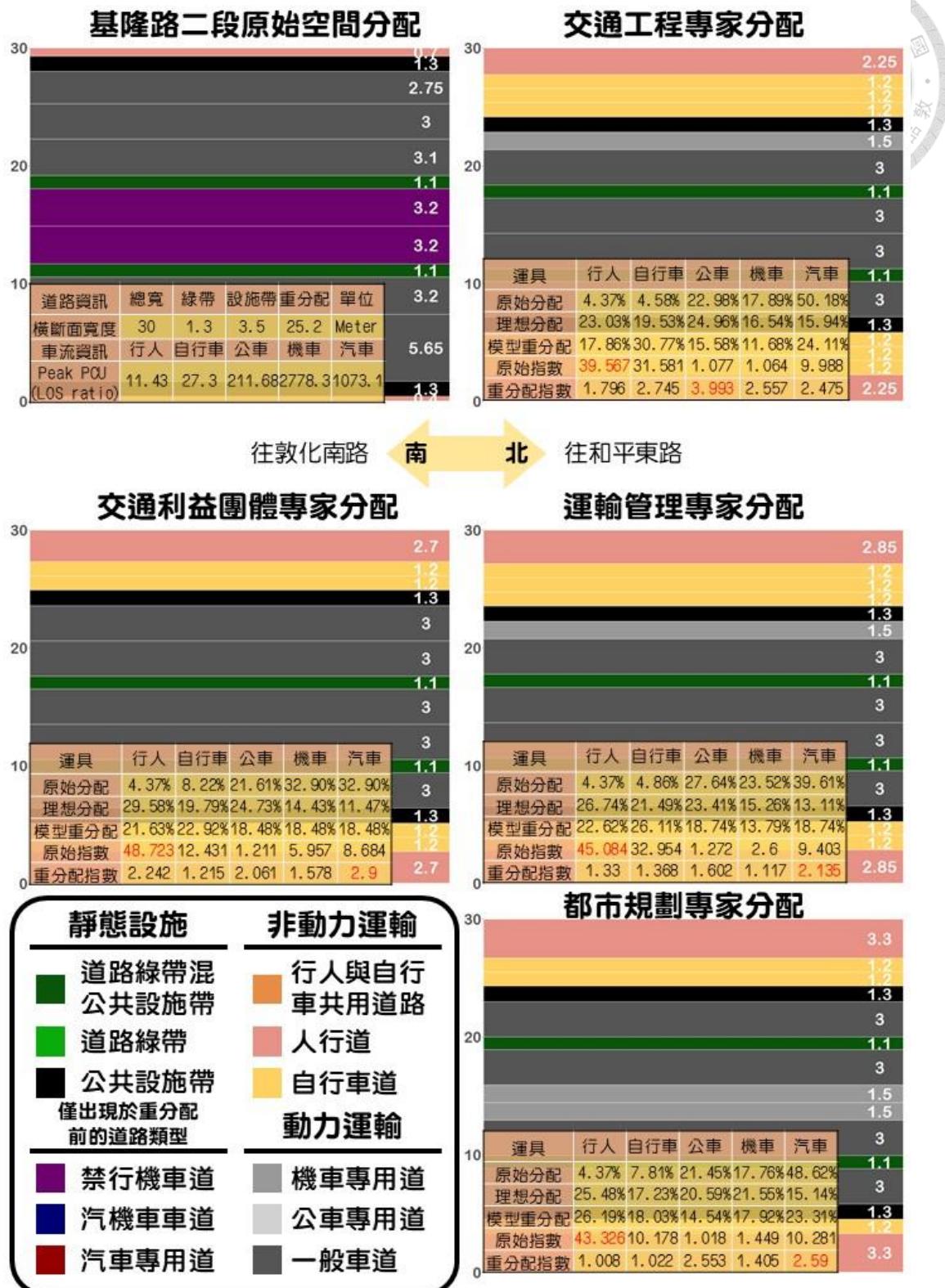


圖 46 基隆路二段（敦化南 - 和平東）道路重分配(ID=13)

第六節 車向轉向限制與對稱性在信義基隆路口(ID=14~16)



信義路四段於**圖 47、圖 50**中，能見其具有高度的不對稱性，中央分隔綠帶的兩側分別為兩車道與五車道。會有這樣的空間配置，主因為信義路五段中的**圖 48、圖 51**為雙向可通行的道路，然而信義路一段至四段為單向東行的道路，僅單線公車專用道上的公車允許西行。既有的設計確保信義路四段往五段東行方向的車流可有連通性，將信義路四段北側的兩車道皆為僅准左轉基隆路的專用車道。對於信義路五段西行方向的五個車道，因除公車外禁止直行，其為三個左轉車道與兩個右轉車道，此意味著其連通性不須與直行的信義路四段共同考量，而須與其交叉的基隆路一二段共同考量連通性。以上說明雖同樣牽涉到本研究不關注的道路分配順序問題，但呈現道路空間分配比例與順序之間具有密切的關聯性，前者關注的是各運輸方式於小尺度路段的路權配比，後者則關注各運輸方式於大尺度路網上的移動流暢性。

以上車流車向敘明本研究在限制式內僅簡單將所有車向車流合計的不足，雖然符合本研究非路網尺度的假設，但在本研究存有低估動力運輸使用空間的可能性，因所有不同車行方向與轉向的車流皆須有指定車道使用。如兩個不同車行方向的車輛除了偏心式左轉道之外，無法在同一時間使用同一橫斷面車道，但在本研究將單一路段上所有車向車流合計，則會有部分不同車向的車流以同一車道的容量計算，導致與實務估計上有所落差。

未來限制式應朝對不同車向分列限制式，以取得更準確的車流限制結果以避免第四章第三節所提之閉鎖情況發生。除了車向之外，動力運輸於路口上的轉向也具有相似的低估使用空間問題。在同車行方向上，若不同轉向的號誌為分離時相，則車道的使用也必須以分離式處理，以不同時相允許的轉向分列限制式，才能更精準的確保各車向的流量能被滿足。舉例來說，既有的總流量估計，恐在重分配後會有部分左轉與直行車輛需共用一個車道，但若左轉與直行的可通行號誌為彼此獨立分離的時相，則會在允許直行時受左轉車阻擋、允許左轉時受直行車

阻擋，使得該車道的車流紓解效率更差，以此說明分離時相應有獨立空間配置的重要性。

更進一步來說，信義路四段是台北市唯一一個僅單向（西行）設置公車專用道的路段，其餘路段皆為雙向對稱的設計。此展現出於道路橫斷面的對稱性質上，應在單向道路上或雙向道路上有不同的考量與限制，於不同路段上也須做個別化的調整，如第一節所展列的仁愛路與本節所提及的信義路，雖皆為單向道路，但於路網上的位置不同而有不同的空間分配思維。

相對於信義路四段具有高度不對稱性，基隆路一段的對稱性就高出許多，中央分隔綠帶的西側寬度為 19.3 公尺、東側寬度為 17.4 公尺。能見既有模型因不討論道路分配順序的緣故，使得人行道、自行車道於預設上為對稱分配。然而，於第五節的高架道路中的說明，表示若有高架路段的道路，可使用在分隔島兩側設立限制式的方式來作為不移動高架道路的假設來增加實務性。此節的基隆路一段的中心分隔島與分隔島兩側各二車道為基隆路地下道所在，與高架路段不可變動性的邏輯近似，調整人行道的兩側寬度為不對稱，為未來可應用於道路橫斷面順序的第二個可行方法。以圖 52 交通利益團體專家與原始分配比較，交通利益團體分隔島西側分隔島寬度為 17.5 公尺、東側為 19.1 公尺，分隔島位置與原始分配僅偏移 0.2 公尺。考量到人行道與車道不同，在本研究的限制中屬於變值而非定值，因此可將交通利益團體專家重分配後的西側寬度調整為 3.9 公尺、東側寬度調整為 4.3 公尺，既可達到既有理想上的路權分配，還可在最小道路施工成本下，不變動地下道的所在重分配道路空間，此有待後續研究提供有體系的規範。

最後，承接第三節的論述，基隆路一段與信義路五段鄰接土地利用為信義計畫區，有較大比例的人行道設於建物空間使得既有道路分配上的橫斷面寬度極小，甚至皆無配置任何自行車道。尤其在基隆路一段上，雖然其兩側的人行道大小經測量後仍有 1.2~2.0 公尺寬，但在此寬度的人行道上又設有機車待轉牌、公車站牌、號誌移控箱等小型公共設施，即使其體積不大，仍對狹窄的人行道會造成空

間使用上的衝擊。為因應此現象，重分配模型可以車道瘦身與部分車道裁撤，仍能在滿足既有流量的條件下，將人行道與自行車道設於既有的道路空間中。



圖 47 信義路四段（光復南－基隆）道路街景(ID=14) (2022 年)



圖 48 信義路五段（基隆－松智）道路街景(ID=15) (2023 年)



圖 49 基隆路一段（信義－松壽）道路街景(ID=16) (2023 年)

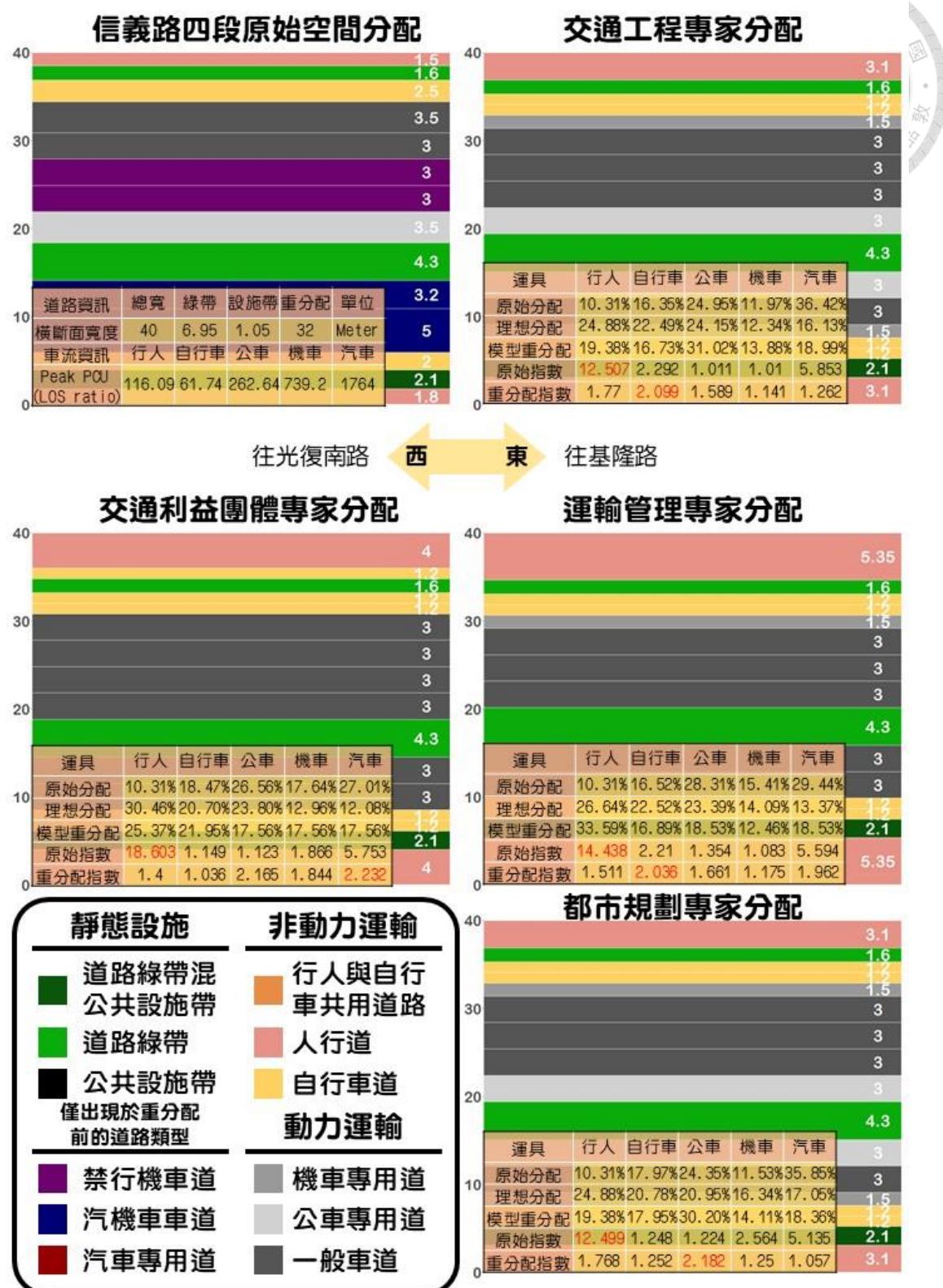


圖 50 信義路四段（光復南—基隆）道路重分配(ID=14)

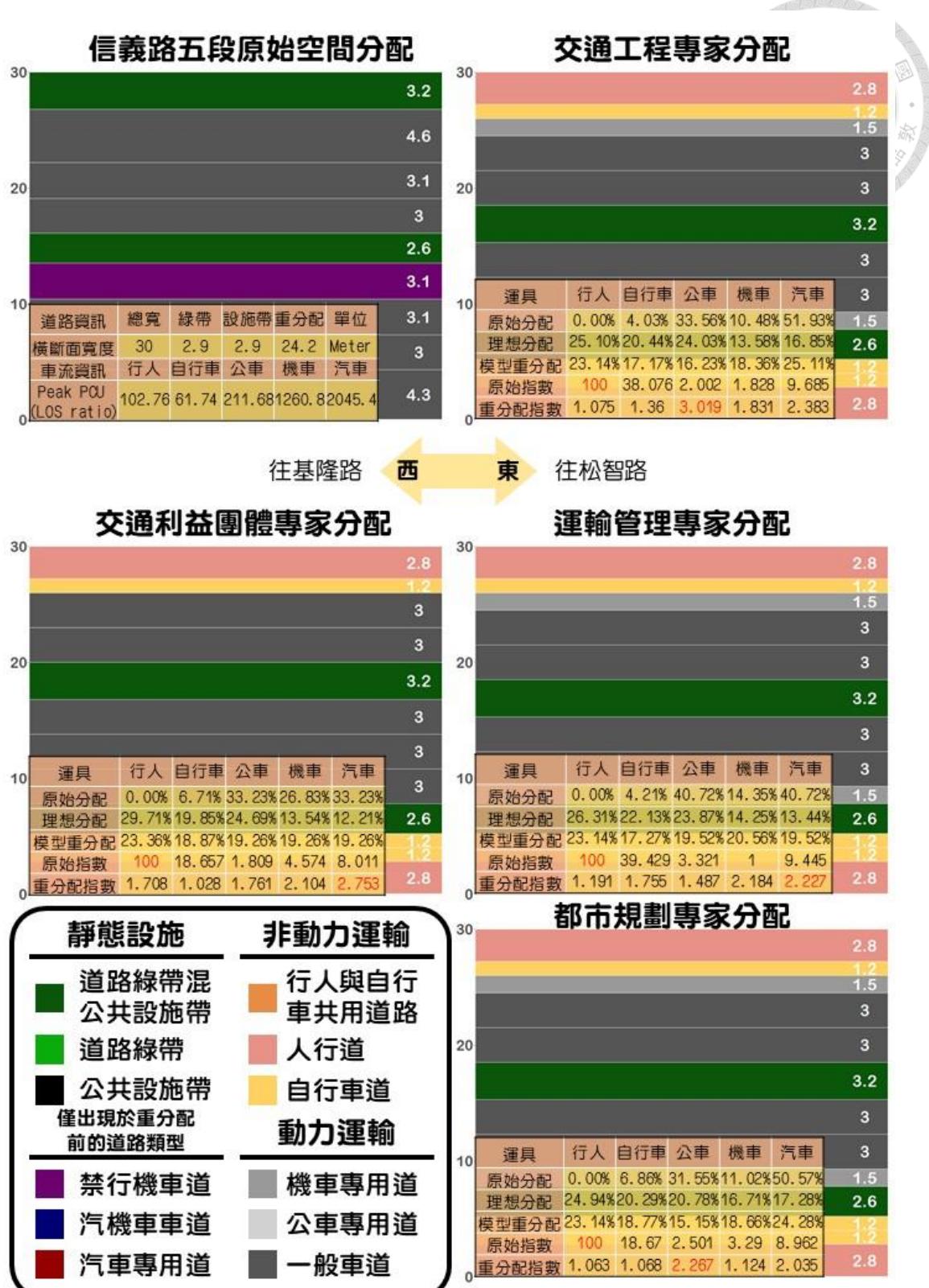


圖 51 信義路五段（基隆－松智）道路重分配(ID=15)



圖 52 基隆路一段（信義—松壽）道路重分配(ID=16)



第七節 限制式彈性與零方案在公館圓環(ID=17~19)

圖 56 是本研究中，唯一一項所有重分配結果皆相同的路段。其於第一階段將車道設為 3 公尺最佳化時，其分配為無解，需持續將單一車道寬度降至 2.85 公尺時，才會存有可行解。這在《市區道路及附屬工程設計規範》中表示最小但不建議分配至 2.8 公尺寬，故會先以 3 公尺為準，當無解時才有彈性的緩降直至 2.8 公尺寬。而以上的單一結果，顯示本研究模型的結果彈性與道路寬度、車流量、道路容量之間的關係：當重分配的寬度越小、既有的車流量越大或是單一車道的道路容量越小，於重分配結果的限制式車道數量下限越高，其他可彈性調整的道路寬度就越小，最終即如圖 56 一般，即使所有填答者有著不同的意見，但考量到既有流量的強力限制，致使可行解區極小，而收斂至單一結果。

進一步闡明以上分析，基隆路三、四段上每車道允許的容量為 1122PCU，但每小時需要 7840PCU 的車流量通過，故雙向至少需要共七車道的容量，與既有道路條件相同。然而，目前緊鄰台灣大學的西北側有 1.9 公尺的行人單車共道，但東南側僅止於設立公共設施帶，其餘的行人空間皆屬於台灣科技大學、台大動物醫院等大型建設的土地利用，並無由道路空間所提供的行人與自行車空間。且道路中心具有本研究假設不會變動的基隆路高架支柱，此部分不將其視為禁行機車道的主因，是此路口流量的統計資料源自於西南側的圓環數據，向東北側無匝道可駛入，向西南側駛入圓環時已駛入高架道路，對於整體圓環的車流紓解並無影響，故視為是公共設施帶。因此，所有的行人與自行車空間，僅能由車道瘦身的空間提撥，但即使縮減至三公尺仍不及目前法定的常規下限，於限制式下只能再往下縮減至 2.85 公尺才能取得可行解，而行人與自行車也只能於道路兩側共享合計 4.25 公尺的空間。

而以上結果搭配上不正義指數說明，當道路空間分配越缺乏彈性時，其不正義指數也會越高。比較每一個不正義指數，雖然重分配後的結果皆優於原始方案，但和前面一至六節具有空間分配彈性的道路相比，其不正義指數的改善情況並不

多。僅利用有限的空間下，挪出行人與自行車應有的路權。此時，維持既有現狀的零方案、或是以零方案作為出發點執行空間重分配，亦是可行解方，因圖 56 路段同第五節所述，具有變更成本極大的高架道路，且兩側的車道數於分配結果上不變。建議可透過標線重繪執行車道瘦身，並將有剩餘的空間分配予行人與自行車，即能在最小成本的條件下盡可能地邁向正義的路權分配結果。

由零方案出發變更空間配置的概念，同樣可用於圖 57 存有地下道的羅斯福路四段，在重分配前後，中心皆由公車專用道與兩旁的分隔島與公共設施帶所組成，表示既有的以上設施於此路段上具有正義意義，保留原處可大幅減少重分配經費。換言之，未來若需考量經費作為道路重分配的限制式，對於道路空間中有大型建設的路段，皆會面臨極大的拆遷經費而產生無解的重分配結果。若能將重分配的先後順序流程制定好，以個別路段上重分配前後皆有的大型建設作為空間分配順序的控制條件，再利用剩下可變動的空間配置重分配的結果，最後即可達到盡量正義與最小化更動空間經費的效果。此可配合第六節所提及調整兩側的寬度成為不對稱結果，以盡量根據路段現狀進行重分配。



圖 53 基隆路三、四段（公館圓環—辛亥）道路街景(ID=17) (2022 年)



圖 54 羅斯福路四段（舟山—公館圓環）道路街景(ID=18) (2023 年)



圖 55 羅斯福路五段（萬盛街—公館圓環）道路街景(ID=19) (2023 年)

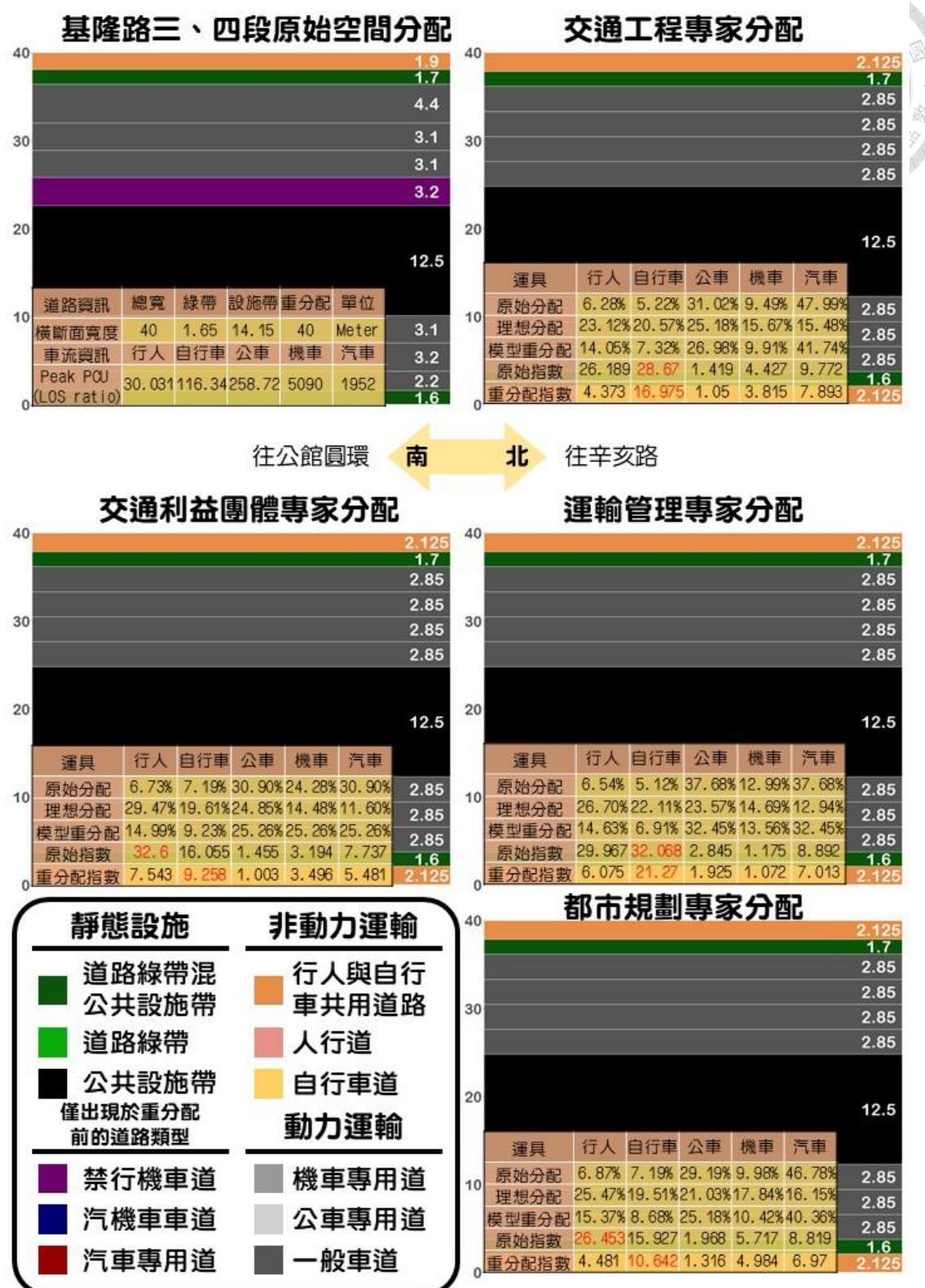
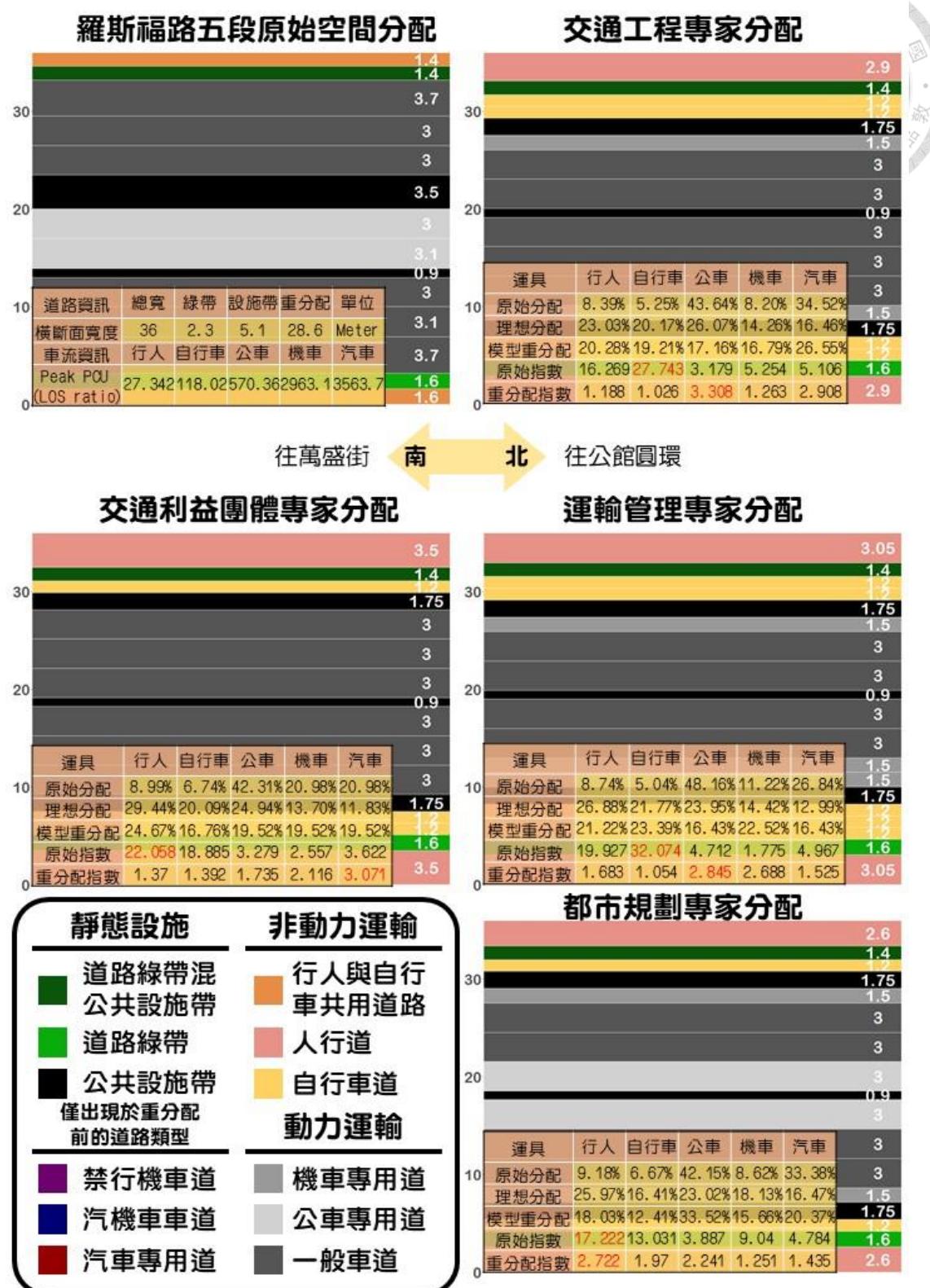


圖 56 基隆路三、四段（公館圓環－辛亥）道路重分配(ID=17)



圖 57 羅斯福路四段（舟山—公館圓環）道路重分配(ID=18)



第八節 歷史意義與現代功能衝突在忠孝中山路口(ID=20~23)



忠孝中山路口是台灣道路的重要地標，具有強烈的交通與政治意義。第一，臺灣公路原點，是四條省道的起點，其北向為台一甲線、南向為台九線、東向為台五線、西向為台一線與台三線的共同起點。也同樣是台北市道路的分區基點，南北道路劃分以忠孝東、西路與八德路為界；東西道路劃分以中山南、北路與羅斯福路作為分界線。在重要機構與設施方面，中央政府機關包含行政院與監察院分別位於此路口的東北側與東南側，於中山南路的路段上設有立法院、教育部、臺大醫院與台大醫學院，忠孝西路的路段上則設有台北車站。

忠孝中山路口所在的道路空間，於歷史上也具有多重的政治意義。清治時期忠孝西路與中山南路為台北城的城牆，為既有現行路廓最早可溯源的時間點，故於延平忠孝路口存有北門遺跡、凱達格蘭中山路口存有景福門遺跡。於日治時期則將其拆除，變更為種植兩排椰子樹的現代道路，俗稱為「三線路」，並向中山北路處延伸，其為目前此處四路段的雛型（又吉盛清 1997）。國民政府來台後，其道路整體樣貌則略有變化，此導向現行的路權不正義問題。在南北向的中山南北路的部分，蔣中正前總統以前日本總督府為總統府，須經由中山南路駛入；其官邸則位於士林，今中山北路五段旁。通勤駕車的途徑在過往台鐵尚未地下化前，於北平西路平交道處常有因等候火車通行所造成的壅塞，故於 1955 年於中山北路一段中心處興建復興橋，並將分隔島兩側的徒步與慢車區，變更為動力運輸亦可駛入的空間（聯合報報訊 1955）。復興橋的存在至台鐵地下化後、北捷地下化與市民高架興建前，於 1995 年正式拆除，但同樣保有動力運輸於三線路左右兩側的路權（黃士榮 1995）。

東西向的忠孝東、西路，其舊名為中正路，於 1970 年更為現名（聯合報報訊 1970）。而因應台北車站的繁榮與汽車普及，對照 1965 年與 1967 年臺北市舊航照影像，聯通中正路的地下道於此時段內竣工，應是搭配 1965 年復興橋拓寬延伸至中山南—青島路口所興建。於 1974 年起，因時任警政署長王魯翹遭機車

撞擊死亡，且公車運輸供給量大幅上升，以安全為由機慢車開始時段性禁行與內車道禁行，後此路權限制延伸至臺北市各路段甚至於全台灣(林雨佑等人 2022)。並於 1984 至 1985 年間，由時段性漸變成全日禁行機慢車（報時光 2022）。於 2024 年亦延續此制度 40 年，直至 2022 年 12 月開始，亦僅開放午夜 23 時至翌日清晨 6 時開放機慢車行駛，故在不正義指數上，於圖 65 中對機慢車與自行車顯示的數值皆為 100，為最不正義的情勢。且不只是機車與自行車（機慢車），行人雖於忠孝西路南北兩側中的土地利用擁有絕對的通行權，但在過往規範機慢車的十年間，行人開始失去通行忠孝西路平面的路權，轉由量體化的天橋或是地下道才被允許通行，降低行人在平面道路上的可步行性（蘇士鈞 2022）。

整理以上歷史敘述，以上四路段的路廓自台北城而起，於日治時代人、車皆有其各自隸屬可使用的路權空間。然而，直至國民政府時期，受全球汽車普及與人口快速膨脹，動力運輸的空間使用需求快速提升，同 Jacob (1961)該年代的論述，致使動力運輸的使用空間大幅擴張，三線路的三線路權原先人車皆可使用，動力運輸使用中心最大的四車道，外側兩線則由行人與慢車使用，但直至 1970 年代現，三線皆僅供動力運輸使用。且車本交通的限制於 1970 年代後更進一步擴張，開始剝奪了行人穿越平面馬路的權利而使用較不方便的天橋，並於內側車道與忠孝西路開始禁行機慢車，而成為只有四輪車輛(four-wheeler)可使用的道路環境，也因此埋下近年於台灣大幅抗爭的路權抗爭運動。

以上的說明，展現四路段本身具有深厚的地景歷史價值，若道路執行重分配後，許多可循跡的歷史論述皆會消失；此部分對生活於此區的中高齡民眾而言，更是一項須考量的歷史記憶價值。然而，以上的歷史價值卻也對目前的影響道路功能性上造成負面影響，尤其是三線路同向分隔島與禁行機慢車兩者綜合下所造成車流效率不佳問題。

如圖 59 中擷取自 Google 2024 年 4 月的衛星影像，可見於南向道路外側的 A 區有明顯的壅塞狀況，而位於南向道路內側的 B 區則僅有一台車，同向分隔島將車流約束於外側車道。A 區車道之所以壅塞，是因於日間平日時段中山南路右轉常德街進入台大醫院的車潮眾多，故 A 區兩車道充斥著右轉等候駛入台大醫院的汽車。同時，因 B 區兩車道為禁行機慢車，且公車亭設於外側車道旁的人行道，故直行機慢車與公車皆必須同樣和右轉汽車共同行駛於 A 區車道，僅有極少數的機慢車右轉，而造成如圖中的壅塞，這迫使直行機慢車須鑽行於右轉常德街停滯的車陣中。換言之，B 區的車道容量在 A 區壅塞時仍十分寬裕，但機慢車與公車並無該處的路權而浪費了 B 區的空間使用，使 A 區壅塞的情況更甚。以圖 67 而言，能見重分配結果只需要單側約三車道即可滿足既有的車流量，但現今四車道仍壅塞的現象並搭配圖 67，可見中山南路僅有 2 車道可有效的紓解車流，若撤除既有三線路的同向分隔島，直行車流可有更充裕的空間可繞開壅塞的右轉車流，或開放禁行機慢車的禁令，或將公車亭設於同向分隔島上，應皆能適度的減少 A 區的壅塞狀態，並能供機慢車更安全的行駛環境，能減少停滯的汽車與持續移動的機慢車間速差所造成的碰撞風險。

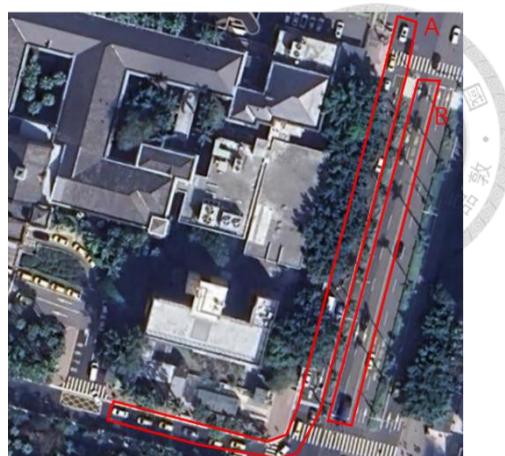


圖 59 中山南路壅塞現象

同向分隔島與禁行機慢車在既有空間所造成的不正義問題，在於圖 66、圖 67 或第三節的圖 35 同向分隔島內側在既有法規上皆無法行駛機慢車。應用 Foucault & Miskowiec (1986)異質空間(Heterotopia)定義的第五原則，同向分隔島將同為道路空間的兩側劃分成不同的異質空間，雖然看似任何運輸方式都能進入，但機慢車在法律上並不被認可行駛於此而排斥在外，是一種既隔離又看似可以滲透的空間，但此種排斥性的特質並非保有脆弱運輸方式（機慢車）的使用空間，

反而保障汽車，與道路所提供的公共意義具有衝突。而在三個模型的重分配後，皆在圖表繪製上將同向分隔島移除，此目的為破除以上異質空間的劃分，提高動力運輸方式之間的公共性，提供更有彈性的車道切換空間。以上說明在未來研究道路空間橫斷面順序時，須說明分隔島、綠帶與公共設施帶所切割的空間，是否有劃分成兩個顯著不同異質空間的必要性，此會牽涉到不同運輸方式的路權高低。

以對應重分配的結果總結，目前忠孝西路與忠孝東路的連通性上，對於機慢車用路人極度不友善，因此須開放對應的忠孝西路路權，修正過往的歷史決策問題已達到路權分配上的正義。既有的龐大公車量搭配**圖 65** 忠孝西路上無建議公車專用道的分配，建議可利用目前鄰近忠孝西路北側的交通廣場用地，將四散於台北車站周圍的公車等候區集中於此，已達方便轉乘與減少車道瘦身後路側停車所造成的交通流干擾，同時可減少過往擔憂公車與機慢車兩種運輸方式的行駛空間衝突（臺北市政府交通管制工程處 2022）。中山北路與中山南路在日治時期分隔島外側皆為行人與自行車空間，由現行分隔島所在的位置可見在當時橫斷面寬度單側應逾十公尺，但至今仍皆歸屬於動力運輸。於本研究重分配的結果建議中，其不須將外側兩車道的空間完全回歸至日治時期的空間分配，於**圖 66、圖 67** 的結果表示僅需返還一個車道，但仍需在路權上配合開放內側的禁行機慢車與調整公車行駛空間，並在考量歷史價值後審慎挪動分隔島綠帶，以避免道路被切分成異質空間而造成現行的壅塞問題，與減少同忠孝西路公車與機慢車的安全擔憂。



圖 60 忠孝東路一段（中山—林森）道路重分配(ID=20) (2022 年)



圖 61 忠孝西路一段（重慶－中山）道路重分配(ID=21)(2022 年)



圖 62 中山北路一段（忠孝－市民）道路重分配(ID=22)



圖 63 中山南路（景福門－忠孝）道路重分配(ID=23)

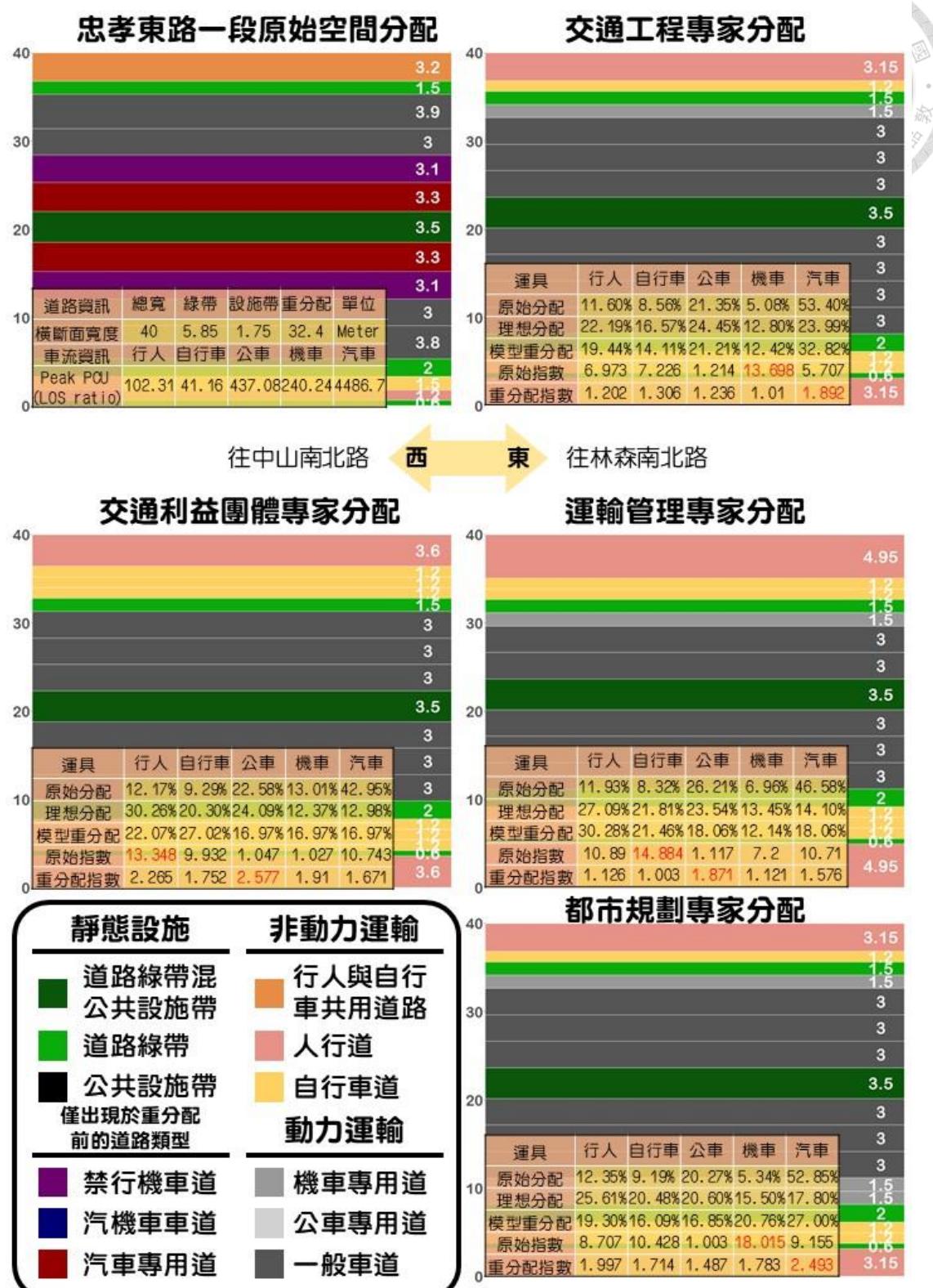


圖 64 忠孝東路一段（中山—林森）道路重分配(ID=20)

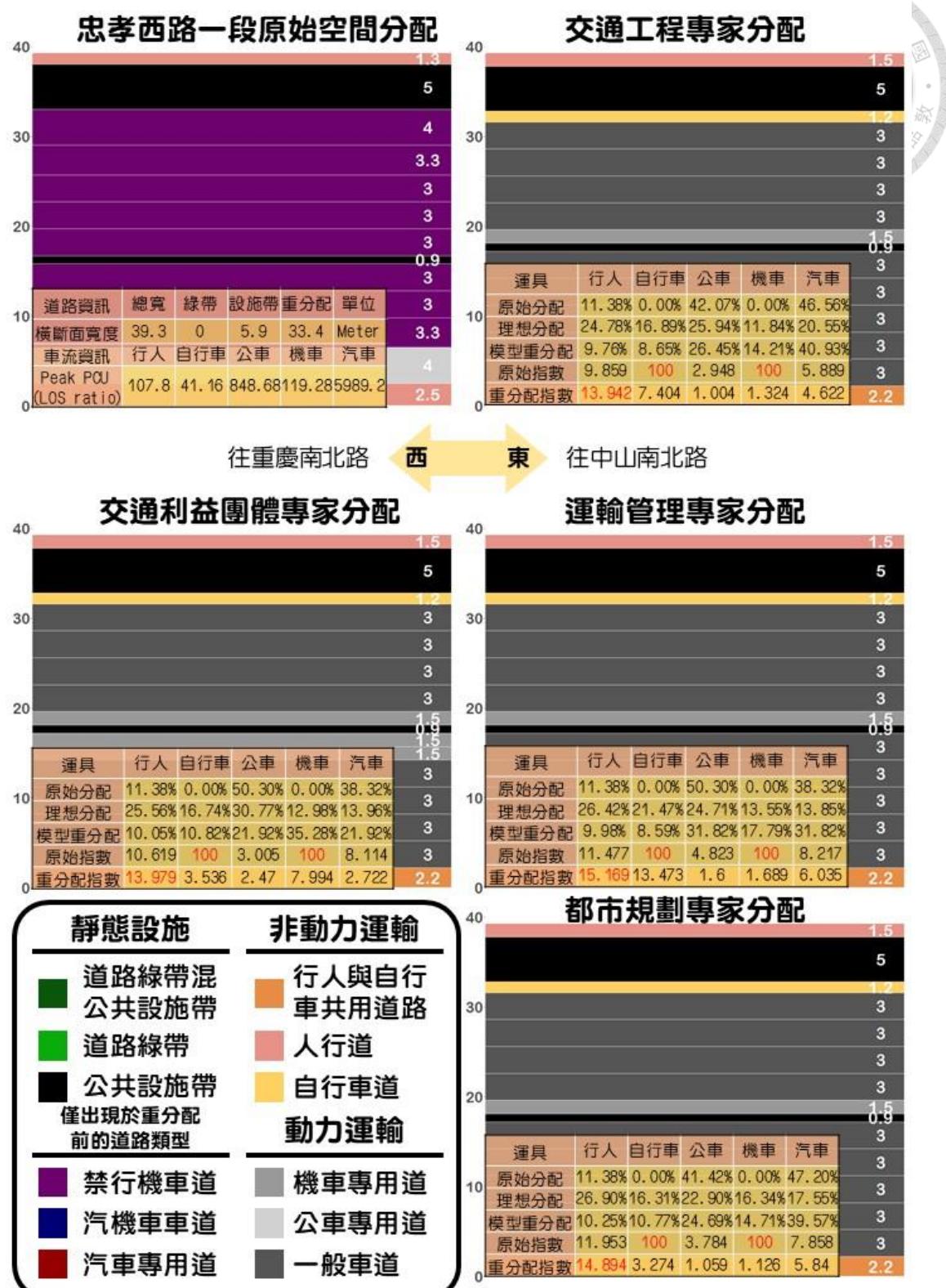


圖 65 忠孝西路一段（重慶—中山）道路重分配(ID=21)

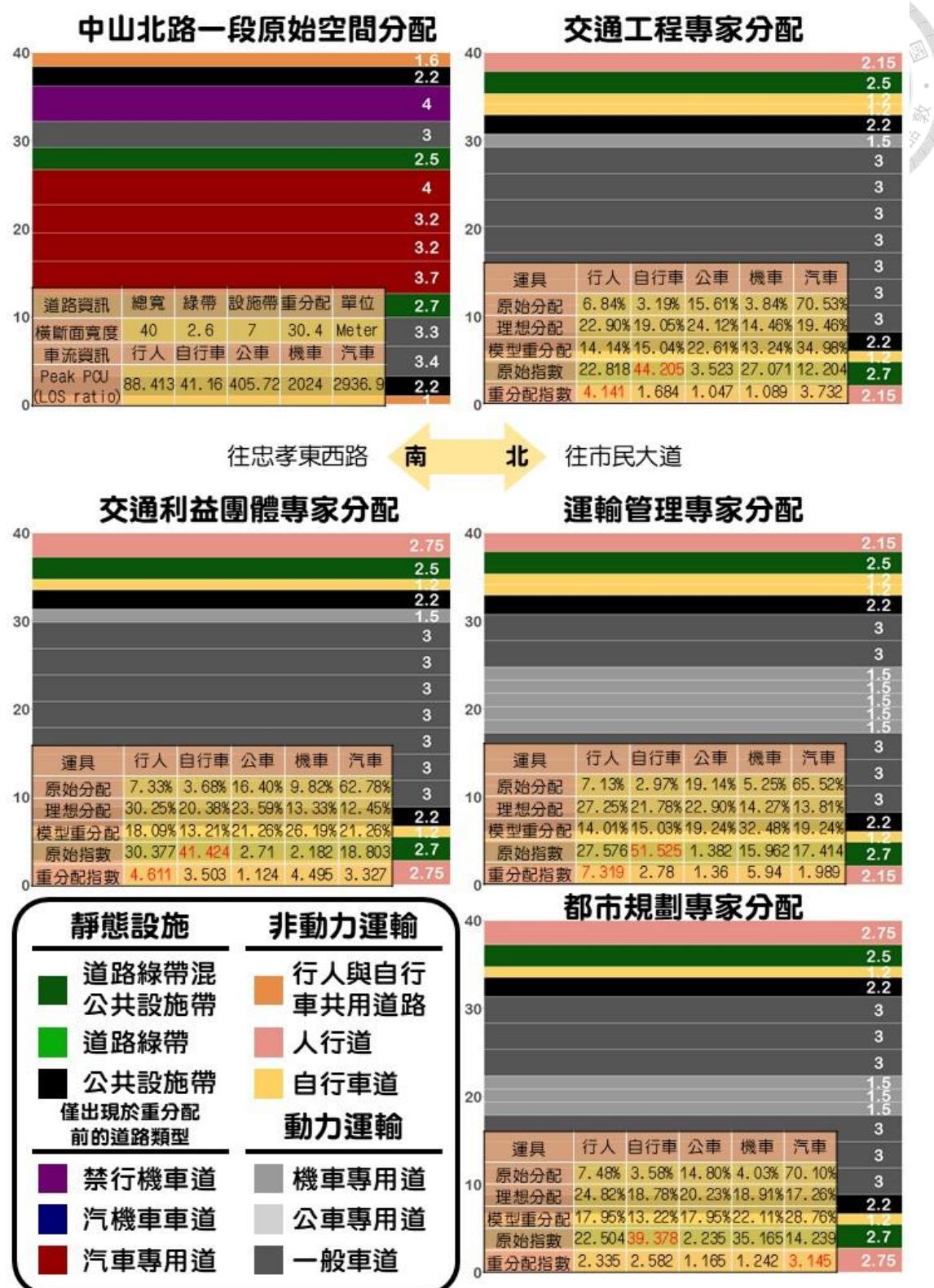


圖 66 中山北路一段（忠孝—市民）道路重分配(ID=22)

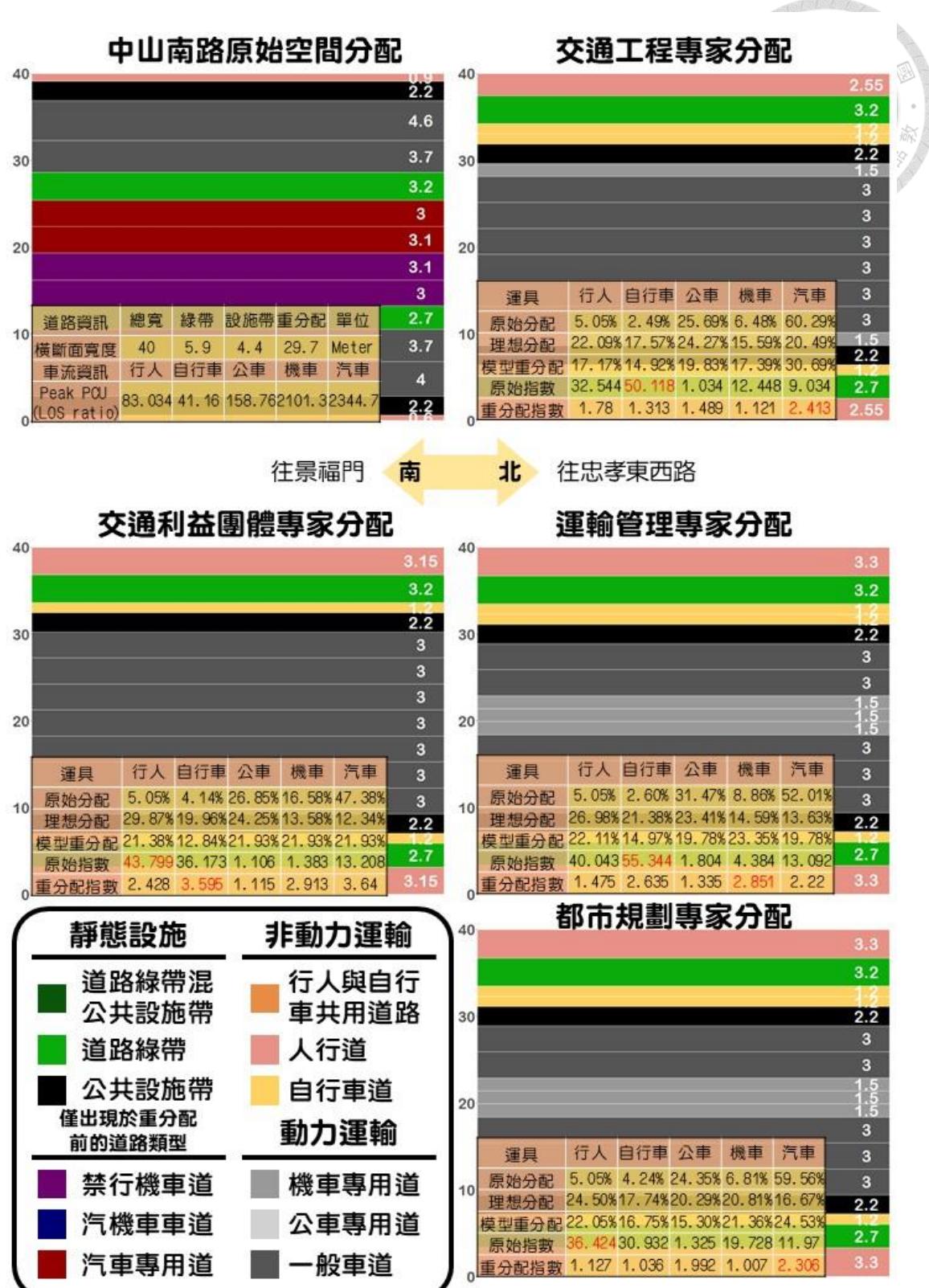


圖 67 中山南路（景福門—忠孝）道路重分配(ID=23)

第九節 機車導向的民權承德路口(ID=33~36)



民權西路的西側銜接台北橋，是來往台北市與新北市之間最繁忙的橋樑，具有延平機車匝道、重慶汽車匝道與承德公車專用道與承德汽車匝道，作為每日通勤來往城郊的重要交通要道。換言之，在民權西路上，不同運輸方式會由不同匝道口進出，而影響到該路段車種組成特色。於流量調查資料中顯示，於尖峰時段延平匝道口每小時的單向機車通過數量可達到一萬輛以上，至民權承德路口也仍可高達每小時八千輛以上，公車雙向約每小時約一百五十輛，汽車則單一路段每小時單向約一千輛，汽車與公車的數量與本研究討論的其他路段相比相近，但機車的數量已超越其他道路樣區約高出二至八倍，故本節的重點放在機車導向的路段與產出數值差異。

比較圖 72 與其他節的理想路權分配比例，雖然機車的流量高出其他的路段高出至少兩倍，但在理想正義比例上就是高出 1~2%，大約就是 0.4~0.8 公尺的專用路權寬度，並不會因為流量需求大幅提高正義比例 P_{im} ，也因此不會所有的空間傾向分配予機車。這是本研究於 ANP 架構下所具有的制衡特色，在 41 個準則中，道路流量僅為其中一項準則，對於整體的正義比例影響相對有限，此可改善過往僅以車流與車容之間的供需作為討論依據的一元論(Monism)不足之處。

然而，雖然僅高出 1~2%的理想正義比例，仍能見圖 72 的重分配結果中，機車專用道數量明顯又較其他的路段上多，這展現本研究模型的敏感度能呈現 1%~2% 的差異。主要原因是當路權比例提升時，會壓縮其他運輸方式的空間，使得道路類型改變後，會對於整體路權產生顯著變化的影響，而這當中也牽涉到不同填答者對於路權分配因子所給予的不同權重，詳見第四章第二節式(24)路權分配因子的互斥關係。故比較圖 73 的民權西路路段，即使交通利益團體專家僅給予一個機車專用道的路權空間，但於模型重分配的路權數值仍高於分配兩個機車專用道的運輸管理專家與交通工程專家，這部分路權分配因子的重要數值討論，會於第六章第二節進一步說明。



圖 68 民權西路（重慶－承德）道路街景(ID=33) (2023 年)

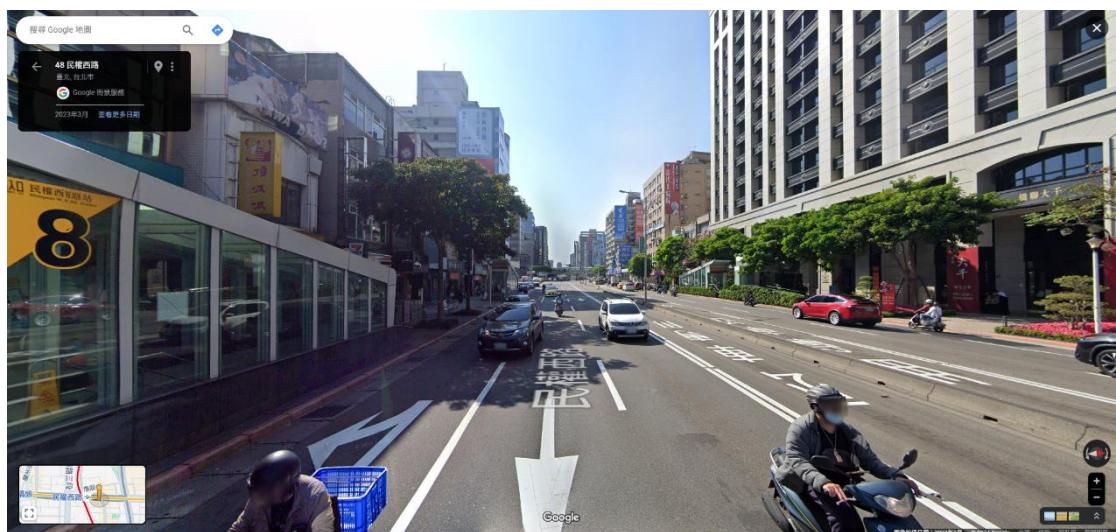


圖 69 民權西路（承德－中山）道路街景(ID=34) (2023 年)



圖 70 承德路三段（民族—民權）道路街景(ID=35) (2023 年)



圖 71 承德路三段（民權—錦西）道路街景(ID=36) (2023 年)

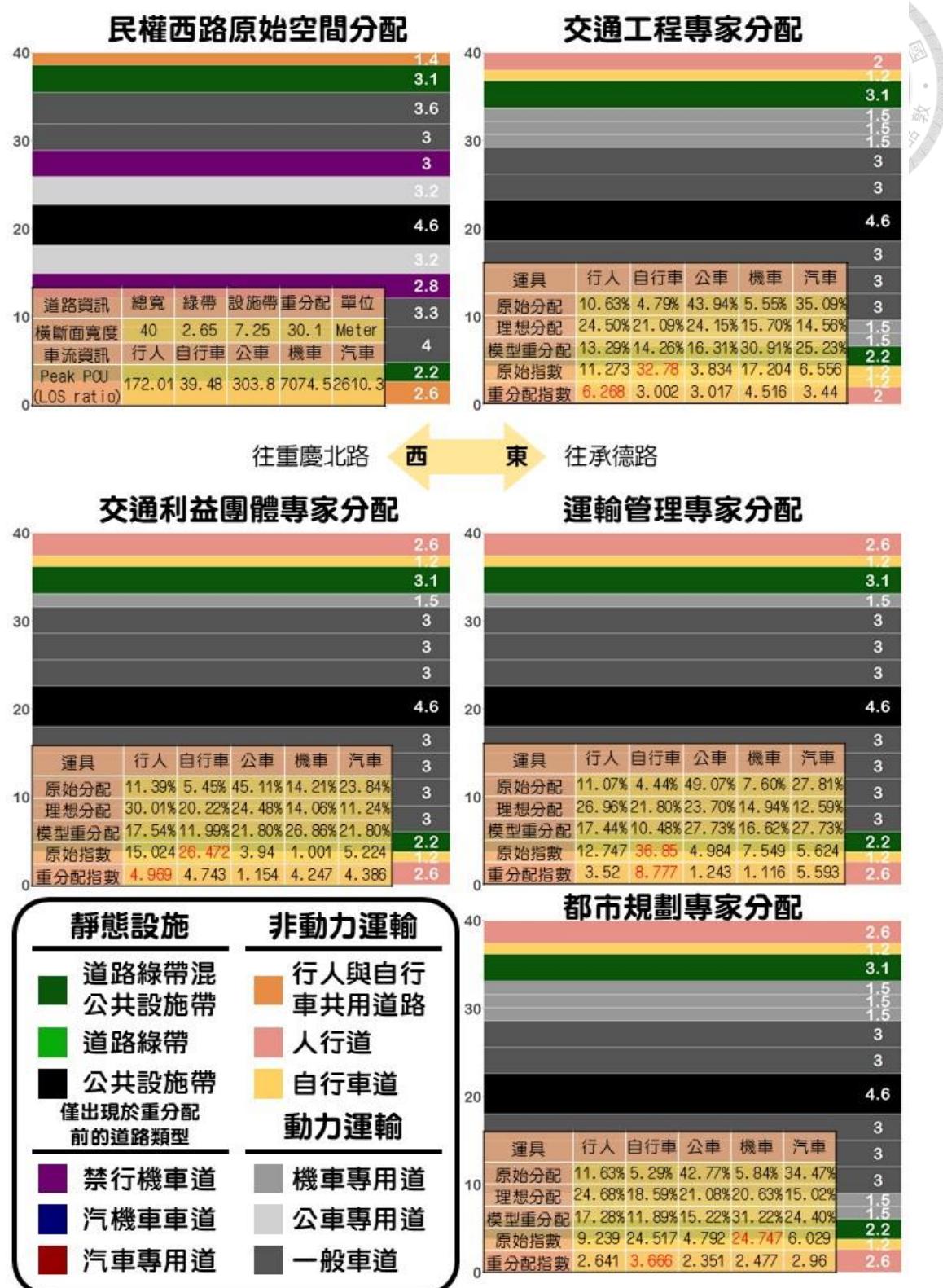


圖 72 民權西路（重慶—承德）道路重分配(ID=33)

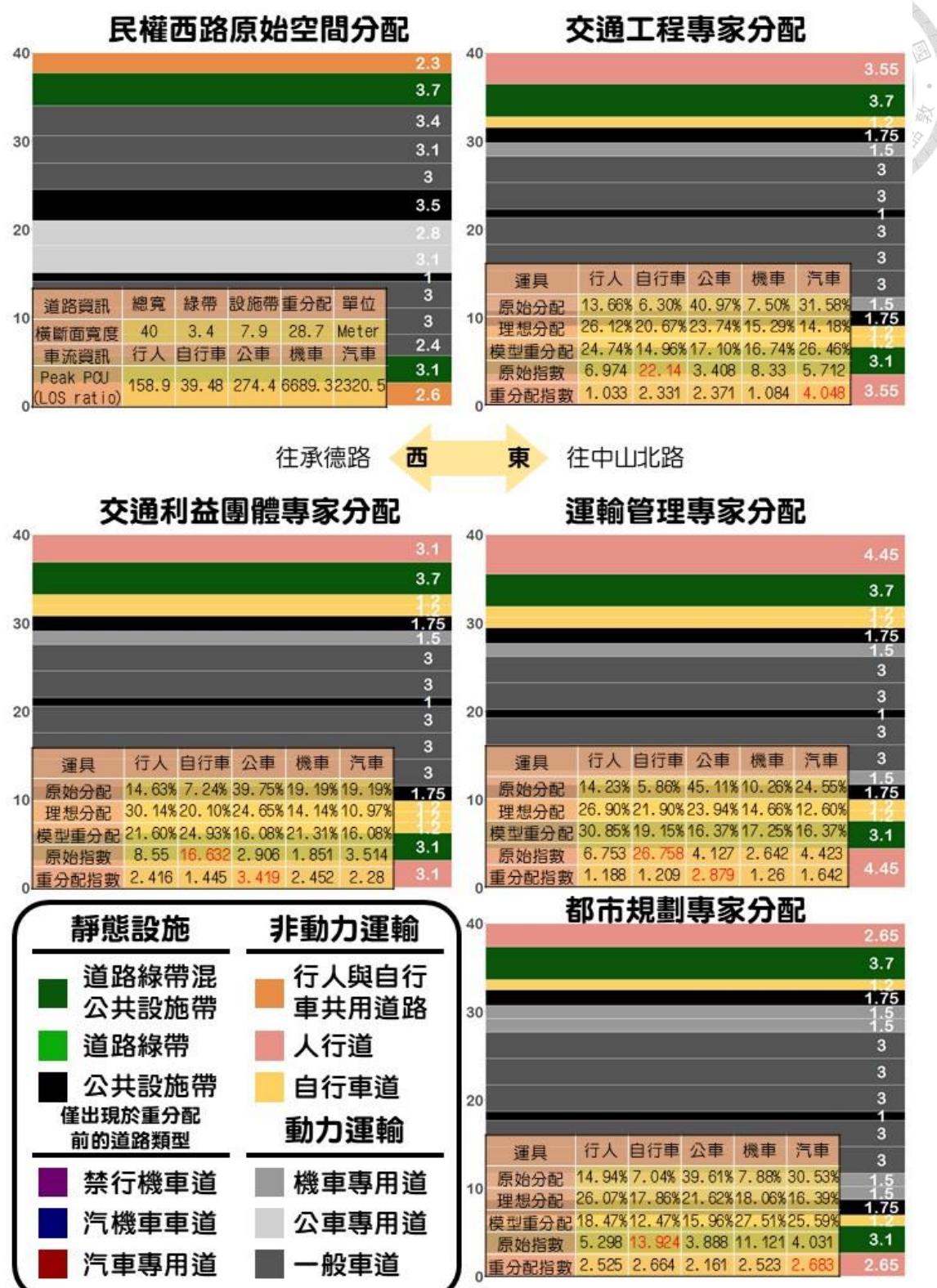


圖 73 民權西路（承德—中山）道路重分配(ID=34)

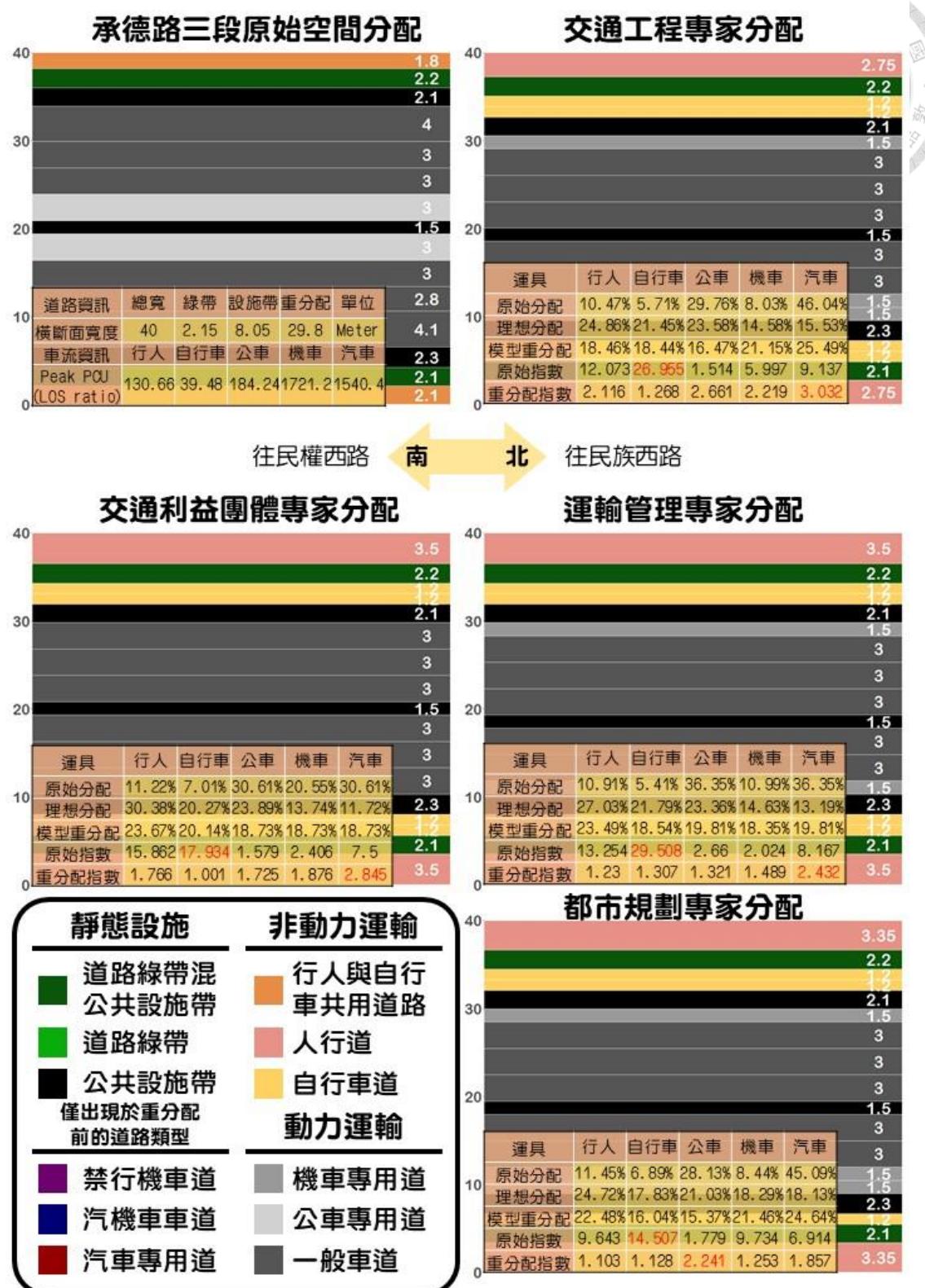


圖 74 承德路三段（民族—民權）道路重分配(ID=35)



圖 75 承德路三段（民權—錦西）道路重分配(ID=36)



第十節 研究結果代結

以上九節以路口作為一節討論單位，對個別路段的環境作為說明，討論公車專用道、道路綠帶、建物空間的特徵、號誌控制、車道瘦身、路段上的高架道路、車向、轉向、對稱性、歷史意義與現代衝突、機車導向等概念如何塑成重分配前後的道路空間？並按照以上所談論的空間特性，分析本研究重分配結果於應用可行性上的細節。更進一步提供本研究尚未縝密處理的問題，於未來研究所該注意的面向，如橫斷面道路空間分配順序問題或經費議題。以上部分概念可互相應用於所有路段內，包含[附錄 E](#) 中於其他位於本章所討論的路段。在本章的研究結果只聚焦在個別路段的模型運作數值原理剖析與其可應用性，還有正義論點該如何於各路段空間上提出。此部分雖為本研究的最重要價值，但仍須觀察、歸納、統整以上結果，以避免論述過於發散或有未完整解釋的地方，故於第六章討論中，會從本章單一路段的討論，擴大到路段之間可能共有的現象或問題。



第六章 討論

透過第三章、第四章的方法，可從不同填答者的回應中，於不同路段上，於第五章取得不同的都市道路橫斷面空間分配。從最初的模型到最後的結果，貫徹正義所具有的多元性。然而，因本研究屬於開創性的研究，目前並沒有可檢驗正義程度的指標。加上正義所具有的多樣性特色，看似為一種社會的多元美麗想像，實則研究價值會流於發散。故在本章討論中，會分作六節：第一節嘗試由第五章九組案例研究結果，提出一般性概念化意涵，並與現有文獻進行對話。第二節則會從專家問卷的路權分配因子出發，說明填答者的態度如何對本研究的分配結果產生差異。第三節則是接續著由不同的差異結果中，建議可利用哪些方法挑選出最終的道路重分配方案。第四至六節則為基於本研究發展的可能未來方向，包含不同道路類型的分配順序、不正義指數的調整與模型的有效性檢驗。

第一節 一般性概念化意涵

此節會先以**圖 76** 說明本研究的整體架構綜觀，並於本節最末段，歸結出三點一般性概念意涵。在此圖中，說明本研究的正義觀核心為第三章的 ANP 模型，其四個主目標分別具有不同的定性定量特性與理論實務特性：永續性於正義的理論性較強且具較高的定量特性；功能性同樣具較高的定量特性但空間分配的實務性較強；地方性於空間分配的實務性較強但較功能性高的定性特質；公平觀點於正義的理論性較強而有較高定性的特質，如過往 Creutzig et al. (2021)具有較多對於各理論的數值假設。但不論是哪一項主目標，並非全然定性或定量，亦非全然為理論或是實務考量，只是比重上主目標間略有差異。而這些構成 ANP 的這些主目標與其下的各項標的，其最終會相互結合成為目標式的正義基準比例，是最終分配結果屬於強制性不高的軟條件。

相比之下，**圖 76** 目標式所用的羅爾斯差異原則哲學與由此所設立的數學式設計，前者為所有定性研究的基礎，後者則為所有定量研究的基礎。哲學與數學

在本研究的目標式中共通點為完全不考量實務道路現況，僅考慮純理論的正義分配。相反，在限制式當中，交通工程的規範，則成為定量分析上限制的硬條件；政策辯論則納入定性的理論方法，作為決定重分配前後的道路類型存廢的硬條件。交通工程與政策辯論具有部分的理論性，但主要皆著重在實務考量。整體而言，是由淺灰色的八個領域向度，由 ANP 模型與最佳化模型（目標式與限制式）作為骨幹，組織成本研究按多元主義的正義觀，所建立的道路重分配模型。

而使用此模型時，是以不同運輸方式的路權作為討論的權利客體，以此對應到其各自可使用的道路空間類型大小。換言之，路權對應到個別的運輸方式，而單一道路類型則對應到多種運輸方式使用的空間，能由道路重分配模型自動產出重分配後的理想道路類型的數量與寬度配置與相對應的路權，具有較高的客觀性。然而，於重分配前則需要由專家問卷填答者給予部分數值權重，並在本章第三節所提出的方法中，由填答者或是當地群眾篩選出最佳方案，此部分具有較高的主觀性。最終結合主客觀的方法，可得出該路段上最佳的空間重分配方案。

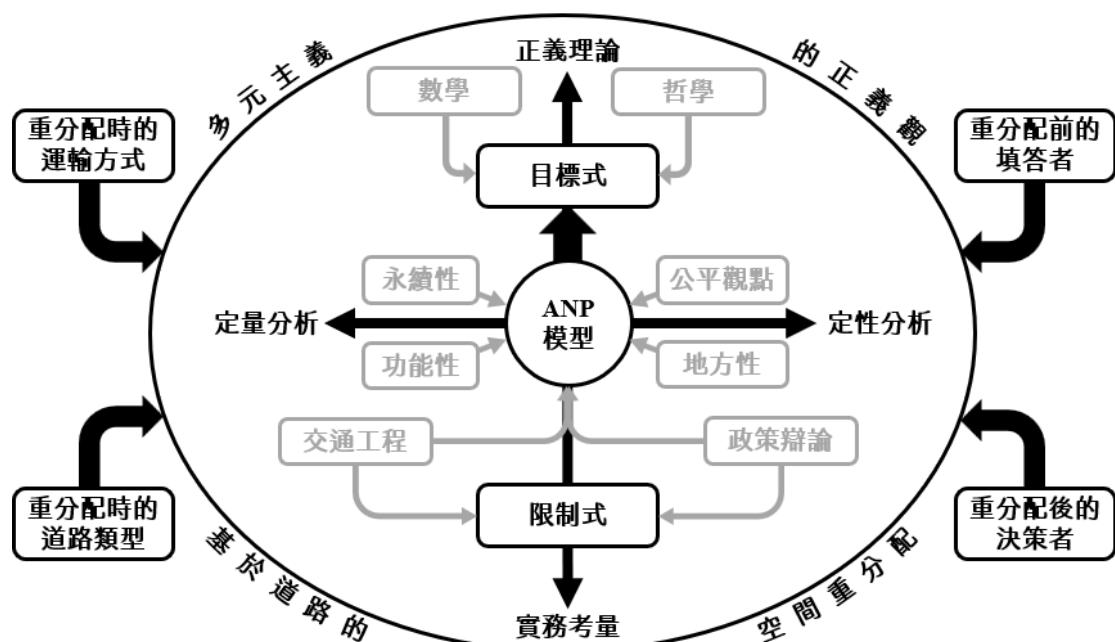


圖 76 本研究的思維概念圖

綜合以上對於圖 76 的說明，搭配著第五章的九組討論面向，本研究共有三個一般性概念化意涵。第一，重分配模型所串接的抽象至實務的數個層次，除了能夠在 ANP 模型中兼顧平時在道路重分配所需的各個大小面向，其標的還能成為檢驗最終重分配方案成效的關鍵要素。第二，將妥協討論如法規分析與歷史資料置於最佳化模型中，可讓最佳化結果更有可行解的彈性與平衡各方說法的說服力。第三，具主觀性而存有差異化的後現代主義思維，是有因地制宜需求的路段上，不可或缺的要素。以下說明各點：

第一，標的除了能作為 ANP 模型的一部份，還能進一步作為重分配後後設檢驗的關鍵要素，這於創造一套決策模型的流程中，可作為檢核其重分配前後是否矛盾或一致的向度。舉例而言，第五章第二節所提的道路綠帶亦為 ANP 模型的一項準則($C_{jkl}=C_{252}$)，對於各運輸方式僅為構成正義基準比例 41 項準則中的其中一項。但於第二節中，則為一項檢核重分配結果效益的重要準則。不只此項，第五章第三節的建物空間對於道路重分配結果的討論，可對應到 ANP 模型中的鄰接土地利用的子目標($S_{jk}=S_{21}$)；第五章第五節的高架道路對於道路重分配結果的討論，可對應到 ANP 模型中的的距離高架道路距離的準則($C_{jkl}=C_{223}$)下。

換言之，就以本研究的分配結果，自 ANP 的各項標地出發，就至少能有數十種討論重分配結果有效性的方法。過往使用 ANP 的研究中，如 Lin et al. (2023) 一文討論基於區域的(Zone-based) TOD 發展一文中，其圖 6 就 ANP 模型中十四項準則，於討論中回頭檢視準則在與眾不同樣區中的數值特色。或如 Tian et al. (2019) 在汽車回收方案決策上，對於該文中的九項衡量準則，於 5.1 節進一步提出準則所影響不同重要性的論述。但此差別是 Tian et al. (2019)除了對於準則進行分類論述，後續是採用專家訪談與敏感度分析，以數值的方式綜合比較方案間的優劣。但本研究因 ANP 模型標的數量眾多，且期望保留本節第三點所提之後現代主義的多元特色。採用專家訪談逐一討論各個道路樣區的重分配結果會使篇

幅過於冗長，而使用準則數值高低或敏感度分析評估優劣，則會掩蓋掉那些被認為「較差的方案、影響程度較低的準則」所具有的獨特性。

舉例來說，第五章第二節的道路綠帶所討論的重要性，在附錄 A 第五部分的題號 26 中可見所有填答者持其相對重要性，皆亞於照明密度的態度，這若進行敏感度分析或是數值高低比較，道路綠帶因在所有樣區中因相對重要性的數值低，皆不太機會論及其在結果中的影響，而可能因此錯失討道路綠帶與熱庇護之間，於正義議題上之間的關聯性。

總結第一點，ANP 模型的各項標的不只決定正義基準比例，還能夠作為重分配不同填答者的決策方案中，以準則定性的論述作為補充既有 ANP 模型常見的後設定量檢驗方式，如 Lin et al. (2023)的空間自相關或是 Tian et al. (2019)的敏感度分析。

第二，第五章第七節與第八節的限制式彈性與歷史意義，展現出本研究的結果是多個面向「相互妥協與折衷」而成，最終則成為平衡各面向的正義分配結果。從圖 76 即可見，四個主目標關注的面向與對正義基準比例影響的方向皆有顯著不同，故可視正義基準比例是綜合各領域之間的妥協解。

不只如此，矛盾衝突的現象頻頻出現於本研究的各處。如第五章第七節的限制式彈性，是基於既有的車流量過大，使得車道瘦身需自普遍的 3 公尺寬妥協減少至 2.85 公尺寬，此於容量手冊中是法規可接受但並不鼓勵的寬度。第五章第八節的歷史意義，則彰顯出重分配前的歷史地景意義與重分配後的實務意義之間有待妥協的衝突。其他還包含限制式的設立，表示著最終絕對無法完全達到目標式所期待的正義基準比例，但基於實務考量的妥協仍可得到最趨近於正義基準比例的結果；或是於道路空間的使用，在不同運輸方式間究竟應混流還是分流，會因應不同的情況而調整結果，此亦為一種妥協；又或是 ANP 模型中可按照不同的國家、城市與文化背景，作出適應當地模型組織架構的調整。

關於「妥協」於運輸議題上，於 Hysing et al. (2015)即以壅堵費的徵收為題，討論政治與經濟利益之間的妥協。Niemeier (2015)則論及聯邦與民眾之間進行汽油稅、里程稅與牌照稅之間的定價策略，以達到永續性與汽車使用所造成的外部成本之間的妥協。Gössling (2016)則於其薈萃分析的研究中，於討論中提出不正義彼此之間應具有相互關聯的特性，此關聯應會彼此達成一定程度的妥協。同時，可回應到 Creutzig et al. (2020)的 14 種研究結果中，其各項理論的數值皆為獨立而無彼此妥協，而得出部分無法實踐的路權分配結果。而除了於第四章第二節的限制式中指出，可透過限制的方式來貼近實務之外，本研究的 ANP 模型即扮演將各理論之間進行妥協的角色。

總結第二點，在本研究各個環節中，與其他交通運輸研究的公平正義概念，皆存有妥協各知識領域與利害關係人的平衡意涵，本研究僅是將此論題，更限縮於路權重分配的議題中。

第三，以後現代主義思維為出發點，具主觀性與差異性的重分配結果。與第二點相似，皆呈現出本研究多元主義的正義立場。其不同之處在第二點強調該如何整合眾多標的之間的差異性，以避免過度傾向任何一種立場；但第三點的差異性則是強調如何在整合的過程中，在有一定理由支持下，仍保留各地或是各群體的差異性，具有地方自決的色彩。在第二點一般性概念化意涵所論及的妥協過程中，所有路段與所有專家問卷的填答結果，會使用相同的運算過程以達整合各種知識領域的效果；但第三點重視的是因有不同填答者的意見差異、不同路段間原始資料的差異性、或於第五章的九個節次能發現不同路段具有各面向的論述重要性差異，使得 39 個路段中 4 個填答者多為不同的空間重分配結果。

以上兩點比較，說明正義雖需具多元的客觀性，但並不存在於任意時空皆相同的正義結果。就以第五章第八節的歷史意義來說，三線路的歷史意義就已不同於其他路段，若重視此點價值，在重分配後必有異於其他不具此段背景的路段。而若討論的維度越高，如討論台北市之外的城市，其差異的層面就需越多，如第

三章第二節所論及不同城市會需調整重分配模型設計，甚至以不同運輸方式做為討論對象。

目前對於交通正義的文獻對於後現代主義的著墨並不多，但此種強調多元對抗性的色彩的論述亦出現於前述所引用關注道路空間重分配的文獻中：如 Guzman et al. (2021)一文強調其為「南方國家」的研究，期望能和北方國家做出論調上的差異；或如 De Gruyter et al. (2022)以各路段為基準，以不同運輸方式的使用比例作為分配空間的正義基準比例，大方向討論正義的原則相同，但在不同運輸模式與不同時空的背景下，而產生不同使用比例與空間分配比例。

總結第三點，於重分配結果中能見正義應有大方向的整合原則，但同時會包含對多元性與差異性的重視。

以上三點一般性概念化意涵，可從不同角度檢核圖 76 中所展現本研究整體的思維說明。第一點從最小的標的作為正義的組成成分到可作為後設檢驗；到第二點談論標的如何在本研究構成正義的大方向；最後在第三點表述出大方向中所具有的差異性，三者皆以多元主義作為核心概念。

第二節 路權分配因子對於專用道的影響性與填答者的正義觀差異

此部分的數值可見附錄 A 第五部分的題號 58，在填答順序上，所有填答者的重要性順序皆為 4,2,3,1，意即在一般車道上，汽車路權優先於公車路權、公車路權優於機車，機車路權則更優於自行車。此部分的優於，並非表示汽車在道路空間上具有較其他運輸方式優先的絕對權利，而是在所有空間中，汽車應有較高的需求使用此空間。在此題問題設計上，汽車的路權在題目預設上已經擺放在第一位，而自行車的使用則被預設擺放在最後一位，此目的是基於在本研究重分配後的道路類型中，在考量到正義的條件下汽車僅有一般車道空間可供通行，不如其他四種運輸方式得以有保障道路空間，必須和其他運輸方式共享，故於使用上汽車必然優先使用一般車道空間而非其他空間。自行車的部分，承接第二章第二

節 Hananel & Berechman (2016)一文中所述的能力方法，因其行駛於一般車道上會有速差所造成的較高風險，而不鼓勵自行車行駛於一般車道上，使一般車道的路權順序重要性置於最低，而將自行車該有的路權配置於專用空間的自行車道。

以上的說明暗示路權分配因子是作為重分配結果的最重要變數。在 ANP 模型中，除既有路權分配準則之外，並不受任何路權分配因子干擾，各項準則會在 ANP 模型中被制定出各個運輸方式在不同路段上的正義分配比例，對於下一階段的最佳化模型而言，可視為是被給定的定值，於模型中最終所有運輸方式的路權分配皆需要趨近於此數值。搭配在式(25)~(29)的式子意義中，機車與公車若一般車道路權分配因子越小，意味著不鼓勵此兩種運輸方式使用一般車道，但最終目標的路權比例仍不會因此縮小，導致會以公車專用道或是機車專用道的方式，作為趨近於目標路權的補償。簡而言之，若在路權分配因子上，給予機車與公車的權重越低，給予機車和公車專用道的數量大致上就會越多。此部分的概念詳見表 13，填答者代號分別為交通工程專家(TEA)、交通利益團體專家(TIG)、交通管理專家(TMC)、都市規劃專家(UPC)。

表 13 一般車道的路權分配因子與運輸方式專用道的關係

填答者	TEA	TIG	TMC	UPC
單車路權	0.046	0.076	0.048	0.079
公車路權	0.327	0.308	0.394	0.305
機車路權	0.120	0.308	0.165	0.126
汽車路權	0.507	0.308	0.393	0.510
平均公車道數	0.8	0.8	0.3	0.4
平均機車道數	1.667	0.385	1.538	2.179

然而，以上的填答結果，不只是影響專用道的數量，還反映出填答者的決策態度與空間分配的關係性。以公車路權而言，交通管理專家與交通利益團體專家

所持在一般車道上汽車需與公車的路權相等，但前者持機車在一般車道上的路權上應明顯小於汽車與公車，致使主要道路是以公車與汽車行駛為主，此種汽車與公車平等共享道路的願景，即會讓公車專用道的設計數量減少。但以交通利益團體專家的結果比較上，不只是要運輸方式間要有平等的分配因子，還同時要符合高於一定權重，才會明顯減少公車專用道數，因每分配一個車道，就更能滿足ANP模型上公車的正義比例，而不需要額外的公車專用道。

同樣的概念可應用在機車路權方面，但相比於公車路權，除了交通利益團體專家之外，機車路權普遍不被支持使用一般車道，而且汽車的路權分配因子遠高於機車2~5倍，與公車和汽車的路權落差相差皆在2倍以內，數值相差甚鉅。此差距可呼應到第四章第二節關於禁行機車的不正義之處，可見現行多數專家認為機車不應與其他動力運輸共享空間，帶有機車在此空間中是危險、不安全等負面印象存在。然而，此種負面印象在重分配模型可見，若填答者對機車的使用安全上有所疑慮，應以給予較多的機車專用道保障其使用空間，而並非以禁行機車的形式來限制機車使用。如表 13 所示，除交通利益團體專家之外，在其餘填答者重分配結果中，平均上在所有路段上應設置一線以上的機車專用道，甚至於都市規劃專家的結果中平均超過兩線，以保障作為脆弱運輸方式的機車路權。反向而言，由交通利益團體專家視所有運輸方式，在一般車道上應具有同等的路權，此視角並不以異樣眼光看待機車於一般車道上的使用，並不需要使用一個「特別的空間」來將機車阻隔於一般車道之外，尤其是在共享性的都市平面道路中。運輸方式間具越平等的路權分配因子，道路空間使用上共享性越強、越少有區隔。

以上說明會牽涉到未來問卷改良的方式，因其他問卷題目對於分配結果而言，都不如最後兩題路權分配因子來的大。又尤其在以上討論中，能見各專家雖然能在問卷中提出在一般車道的路權權重高低分配，但並不能直接對是否分配專用道一事提出想法。因此在後續問卷說明上，應特別和填答者說明權重高低和專用道分配的關係，以在填寫路權數值時更能切合填答者對最終分配的路權期望。



第三節 挑選方案的正義取徑

然而，此正義模型在決策者熟悉此方法後，亦有濫用正義的風險，以此模型與自己的填答結果作為決策背書。或在眾多的決策結果中，以正義之名合理化挑選對自己利益相關最大化的方案。對此，為了避免挑選最終實踐的正義方案被濫用，本研究提出五種不同的挑選思維，雖無法完全避免，但能適度減少於最終決策環節所造成的不正義風險，並提高實務發展的成效。以下說明這些方法的使用時機與利弊成效。

挑選方案的正義取徑彙整目錄

1. 多數決票選(Major Voting).....	234
2. 不正義指數門檻.....	236
3. 連通性	236
4. 彈性路權與階段性改造	238
5. 地方社區決策.....	240

1. 多數決票選(Major Voting)

多數決票選是一項政治學上經常使用的概念，既有台灣與各民主國家的選舉制度皆使用此種方式選出領導人或進行公共事務決策。若在單一路段上，有絕對多數或是相對多數填答者的方案在最終產製結果中是相同的，則可考慮將其作為最佳的正義空間重分配的結果。其能創造出民主正義的價值，更貼近於集體主觀所具有的客觀正義，且能簡易直觀應用於所有符合本研究假設條件的路段上。

然而，以上此類古典方法，在本研究中會面臨著必須注意的三大挑戰。第一，專家問卷所具有的菁英政治：在本研究中，目前蒐集問卷的填答者皆為對都市規劃與交通領域有高度涉略的專家，雖有平衡政、學、民三界的調查，但仍具有強烈菁英政治的色彩，使得多數決票選是片面呈現的解答，尤其是權力階層的解答。

為了解決此問題，本研究首先先在專家問卷中改良的成對比較方式，能夠有效的降低過往專家問卷所具有的填答門檻，並簡化答題過程而能夠擴增 ANP 模型中可設略的面向，以此破除「專家問卷」所具有的菁英政治色彩，有待未來資源充裕後，能廣泛的發放問卷至基層民眾，以此模型方法接收與產製各社會群體的重分配意見。

第二，樣本數：專家問卷的設計通常從單一填答者的填答結果中，即可取得模型所需的數值，如本研究的四個專家樣本，其樣本數通常不大，以針對各專家的填答進行細部分析。然而，承接上一點，若要能趨近於第一點所述的客觀正義，具有足夠的樣本數則是必要的條件。此點是在降低填答門檻後，才能施行的第二步措施，目前在第三章第五節第一小節的改良方式，計時後已可將填答時間減少至 90 分鐘內，未來有待其他研究者可開發出填答效率更高的專家問卷設計。

第三，結構性暴力：若前兩點在多數決票選的限制達成後，迎面而來的則是結構性暴力的問題。當今的道路空間分配，是由都市演進歷史、區域環境條件、少數權利者的決策與眾多該路段的用路人，左右影響並彼此適應妥協而成，可視為是一種在社會上穩定的空間分配平衡，但此種平衡通常非正義，並經常面臨失衡後再平衡的過程。失衡亦即需打破既有的平衡，其糾正不正義的過程中，面臨著期望維持著既有平衡的力量阻抗，包含經費是否充裕、技術是否充分、或此點所強調的群眾是否反對，皆是道路空間重分配的阻抗力量。根據以上論述，多數決票選所可能產生的兩點結構性暴力原因包括：反對改變既有平衡與群眾因妥協而習慣的不正義現狀。這兩種原因難以改變的原因，是在群眾經驗性上為其日常，更加容易陷入不正義的陷阱，可說是社會僵化將少數群體置於不利地位。綜合以上說明，單就多數決票選的方式，雖能反映主流的最終正義方案，但於決策時仍對少數群體的正義關注顯得較為單薄，因此仍需要其他的手段來提供最終方案決策的設定。

舉例來說，第五章第四節圖 41 的基隆路二段的道路分配，以交通工程專家、運輸管理專家與都市規劃專家三人的結果相同，故在多數決票選的過程中，則以他們的結果是為多數決的正義結果，而不考量做為個案的交通利益團體專家的結果。



2. 不正義指數門檻

在單一填答者的結果中，其最終皆會以最小化最不正義的運輸方式之不正義指數為目標。而填答者之間的比較，若其數值小於其他填答者，意味著：「其實際可行的重分配結果中，最靠近自己的理想正義結果。」可以此作為選擇最終方案的考量依據，因此指標可作為是單一填答者的效度檢驗。試想，若填答者重分配後其不正義指數數值仍大，表示其最終的分配結果，與其原先於問卷填寫所期望的路權分配相距甚遠，即表示此模型對其並不有效，不符填答者的實際期望。然而，應盡量避免僅使用最小的不正義指數方案作為分配結果，其僅表示對於單一填答者的效度甚高，但對於整體的正義說服力甚弱。因此，建議在方案選擇數量不超過三個（難以使用多數決票選）或其他選擇方案的理由無明顯理據，才建議以此點最小值作為選擇方案依據。不然此方法建議於使用上給予不正義指數設定重分配後的上限門檻值，以確保對每一位填答者的重分配結果皆保持著一定效度即可，但對於數值上限該如何設定，此與第四節的 K 常數的設定討論有所相關。以第五章第七節圖 58 為例，四位專家的重分配結果皆不相同，而都市規劃學者所具有的不正義指數最低，故為最適合的答案。

3. 連通性(Connectivity)

連通性是構成城市道路交通網絡的重要特性，路段間必須有連通性，才能確保人車於路段間能有順暢的移動空間。在最佳化方法過程中，因本研究討論的空間範疇為單一路段，且重分配後所有路段的橫斷面配置皆會更動，而未將此項重要因子納入單純使用經驗性數值資料的模型當中。相反，連通性則適合作為重分

配後的評估依據，在重分配結果產出後，分析直線相接兩路段不同方案的橫斷面配置，以最雷同的兩者作為兩路段間最佳連通性的方案；其次亦可評估兩垂直相接的路段是否於轉向上具有連通性，此部分可搭配第五章第六節的車向轉向限制共同考量。

然而，觀察所有的路段重分配結果，理想正義分配比例的數值，填答者間的差異較路段間的差異來的大，這可用第一節的路權分配因子差異解釋。以上導致同一填答者在具連通性的多路段上，若公共設施帶與綠帶的橫斷面面積相近，則會有較高度的相似性，使得最終的正義結果相對單一而不全面。如第八節中山北路與中山南路之間，其公共設施帶與綠帶的寬度總合僅差 0.7 公尺寬，表示可重分配空間相近，使交通利益團體專家的車道數量是相互對應的，而機車專用道與其他車道上，能見其他三位的填答者於兩路段各自的重分配結果上，也具有較高的連通性，但若交錯比較則不然。

雖然取得的分析來源單一，但此缺點正好能與第一點多數決票選相互補充解釋，若能有多位填答者共同支持的連通性的方案，其說服力較高且能運用於實務上，只是同樣面臨著單一最佳決策而忽略其他關鍵少數的意見方案，恐造成理論模型的價值暴力，故需納入後續 2-4、2-5 兩點與其他本研究未設想到的分配建議，同時考量到這三小節的上對下(Top-Down)決策與後兩小節的下對上(Bottom-up)決策才有足夠的包容性，重分配結果的正義意義才得以完善。



4. 彈性路權與階段性改造

彈性路權的施行方式，是將方案間不同的時空特性折衷妥協，以嘗試平均結果的方式，以符合各種用路人的路權正義。其在空間方面，有兩個時機可進行結果上的平均，其詳細說明請見圖 76，須注意其軸與第一章第五節圖 7 略有不同。第一是可將各填答者第三章第六節所產製的正義路權比例(P_i)進行平均，得到可行解區外的星號，再直接以第六節的公式進行最佳化，最終可得到如圖 76 中可行解區上的星號標示。

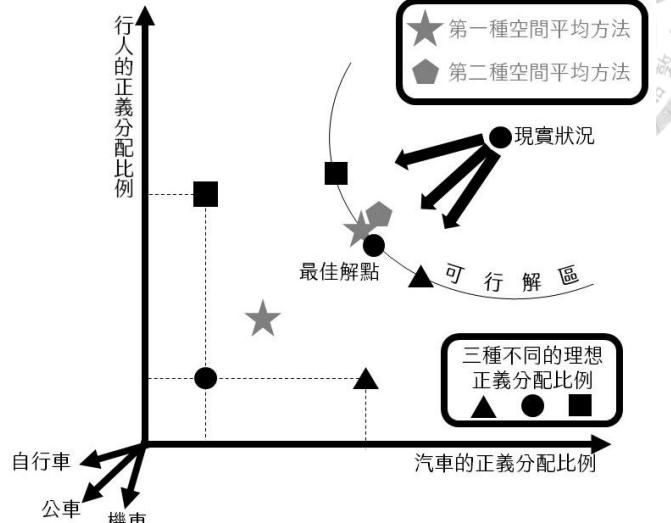


圖 77 彈性路權的空間平均求解方法

於此時機的好處為不須對最佳化模型的限制式進行修整，但須注意調查對象的比例代表特性，重要的少數利益關係人（並非運輸方式使用者，而是與道路分配上的相關群體，如職業駕駛團體、當地民眾或商家等）可適度的被放大，但建議仍以各利益關係人的使用者比例做為權重。第二個時機為得出所有填答者的重分配後的結果後，根據每位填答者所得出於可行解區線上的道路類型數量與寬度結果，再進行平均，如圖 76 上的五角形的位置是以可行解區內的三個解所共同平均而產出。此方法的優點是可清楚的觀察方案被折衷的過程，但缺點為平均後的道路類型數量(n_r)並非整數，而需對其數值再行進一步修整。

在時間的折衷妥協方面，換個說法是路段的階段性改造。在本研究所提最終重分配結果中，是考量到實際上可施行的流量與路幅限制所設定，但實際在執行重分配的過程時，會歷經多段工期，並無法整個路段封閉後一次性的進行重分配。由圖 76 來看，由現實狀況該如何邁向正義重分配結果的箭頭方向上，當中應還包含多個階段性的重分配方案，作為道路空間分配逐步修正的臨時空間分配，可

視為是各填答者於未來的理想重分配結果與既有路權分配結果的折衷方案，是達成正義重分配結果中的必要過程。

而也有時間與空間共同具有彈性的解決方法。以本研究的公車專用道而言，39 個路段中，有 6~16 個路段由不同專家支持設立公車道，多數案例的結果若重分配前有公車專用道，重分配後也會有較高的比例有公車專用道的設置。究其原因，是公車專用道由當地公車量決定，而既有流量與既有路權皆為 ANP 中的準則，使公車的理想路權比其他運輸方式更高。然而，6~16 個案例具有公車專用道，意味著至少有 10 個案例 (25.6%) 各個專家對於設置公車專用道上的意見並不一致，此在機車專用道也能發現這種不確定性。但差別在公車專用道足夠寬，可供所有機動車輛使用。分配部分時間如尖峰時段給公車做專用行駛用途，其他時間則開放所有運輸方式，以上做法可以平衡究竟是否該設為公車專用道的爭論，利用時間將是非問題，轉換為開放時間比例的問題。又尤其這種時間政策在全球城市都很常見，例如紐西蘭奧克蘭的 Manukau Road 於上午七至十時、下午四至七時，具有公車與三人高乘載的 Transit Zone；或日本沖繩那霸市松尾於 222 縣道上，於下午五時三十分至七時具有公車專用道。此種時段性的專用道可有效解決本研究不同填答者結果之間的歧異性。

以第五章第九節圖 72 的民權西路為例，其重分配結果中有兩個結果為五個機車車道，而僅有另外兩個結果為一個機車車道，在彈性空間路權的考量下，可重分配成三個機車車道作為最終目標，或於尖峰時間調撥車道予機車專用。而目前南側已經有 2.6 公尺的行人單車共道，可直接轉為人行道，並搬遷南側的道路綠帶混公共設施帶已挪出自行車空間，或是修整北側的行人自行車空間，可做為彈性時間的考量下，第一階段的目標。綜合以上所述，彈性路權的決策，可取空間上不同決策者的重分配方案間的平衡點；或可取時間上既有空間分配與重分配結果之間的平衡點，作為下一步道路空間分配的具客觀特性的階段性目標。



5. 地方社區決策

在以上的各個方案，幾乎仍由模型內部產出的結果尋找其決策依據。然而，對於經常使用該路段的當地商家、當地居民或是日常用路人，應對該路段有決策權利，生活於此路段上的群眾具有更濃厚的地方感，而能提出本研究數學模型尚未能處理「僅位於此地的地方道路空間重分配問題」。因此，在地方社區決策中，其方法是從模型中所產製的多種結果，由當地利益關係人挑選或票選最適合做為當地橫斷面空間分配的雛形方案。此方案的使用，可同時避免前面小節所在意的樣本數問題，可由專家產製數個結果後，最後的環節再給予民眾選擇方案，可達到經專業意見評估後，選擇最迎合地方群眾想法的結果。

由 2-1~2-5，其決策方式由上對下的色彩逐漸轉變為下對上，其最終決策方式彼此各有利弊。不過本文所建議的五種方式也並非唯五種挑選方案的方式，僅作為重分配結果產出後的選擇流程建議。且以上五種方式也並非相互獨立關係，而是可相互配合使用以補各自其短，如 2-1、2-4 兩節可先將多個重分配結果彙整成數個不同的結果，再由 2-5 地方社區決策讓當地群眾選擇方案。

第四節 現階段一維空間分配順序與二維空間分配的未來精進發展方向

在本研究重分配所著重的「橫斷面」空間分配，是基於道路本質上具有長條幾何狀的特性，於空間尺度較大的圖中，則經常以線資料的方式呈現；除此之外，在討論交通功能方面，必須重視其連結性(Connectivity)，不論是同一路段或是不同路段間的連結。然而，除了第五章內強調說明一維空間分配的順序合理性之外，道路設計通常為二維甚至是三維空間的設計，目前所能給出的一維空間分配大小結論仍屬粗糙。此節會先回顧過往討論到路設計要素的文獻，再進一步說明本研究所產製的一維結果有哪些實務上的問題？一維結果有哪些概念上的轉換可轉變成二維設計？

在目前道路設計中，Smith et al. (1997) 已從更廣的城市開放空間角度，幾乎列出所有道路元素的特性並依其特性分類；Hassen and Berechman (2016)回顧2014年以前的相關道路設計與社區參與的研究；Dumbaugh and King (2018)則是從工程橫斷面的角度來討論既有的道路分配設計。然而，這些回顧中大多著墨於道路設計方面的原則討論，討論道路設計的佔有空間分配與重分配的文獻相當稀少，目前僅能尋得兩篇。Karndacharuk et al. (2014)是以各運輸方式混合使用的共享街道角度論及空間分配的實例轉變；Lefebvre-Ropars et al. (2021)與本研究的核心概念相近，在單一路段使用多個橫斷面視為是二維空間的劃分，在考慮潛在旅運需求的前提下，利用熵指數討論不同運具與道路設施類型空間重分配的均衡程度，且同樣為實證分析的討論。以上的簡易回顧可發現一個研究缺口：目前尚未有人將道路空間重分配的「設施屬性」以「二維空間」的形式提出「實務規劃設計方針」，可循的文獻大多屬於實證分析。因此在未來展望中，期望研究者可延續本研究一維的演繹結果，納入道路設施屬性的考量，將其推廣至二維空間。

現階段一維空間分配順序與二維空間分配的未來精進發展方向彙整目錄

- | | |
|----------------------|-----|
| 1. 一維橫斷面寬度分配順序 | 242 |
| 2. 一維至二維的空間分配轉換..... | 243 |

1. 一維橫斷面寬度分配順序

若僅用橫斷面空間討論，首要考量不同空間類型之間會有不同運具的衝突點，而影響道路上的安全性，這主要牽涉到不同道路類型的分配順序。如第五章第八節**圖 66** 交通工程專家與交通利益團體專家的重分配結果位置，機車專用道與台灣道路設計相同，是貼合道路單側設計，而若開放機車於此直行與左彎，必然會與普通道路的右轉車流產生相應的衝突，因此此空間不宜作為機車直行與左轉使用，除非左轉車流具僅准左轉的保護時向。且此段道路上雙向具有公車候車亭，公車停靠必須穿越機車專用道停靠於公共設施帶一側內，或直接於機車專用道上臨停。這意味著對於機車該被保障的路權受到衝突，中途臨停的車輛也恐因車速差而產生衝突，造成更嚴重地安全疑慮。換個角度來說，此路段的公車站的設置與靠右側的機車專用道的衝突，是本研究在數學規劃上目前無法處理的部分，需透過道路設計的概念處理。

於**圖 66** 運輸管理專家與都市規劃專家的重分配結果中，其擁有較多的機車專用道，若將其置於鄰近的車道上，可方便進行機車之間的車道調撥、偏心式左轉車道等分流後的二維設計。綜合比較第五章與此小節所述，橫斷面寬度分配順序絕對不只是一維分配所需考量的內容，而是同樣要考量到二維或三維的空間分配。目前除了 Tierney (2022)有批判此點外，本研究尚未能在既有文獻中，尋得對於道路橫斷面分配順序的討論，所有文獻都是存在著速度快的運輸方式位於道路中央，速度慢的位於道路兩側的共識來處理，但此共識上應仍具有許多未被討論的學術議題，而非一項簡單而無需深究的事實。

再使用第五章第二節圖 26 的重分配結果來討論，該圖中運輸管理學者於橫斷面分配順序方式，筆者將其刻意將其安排成和其他三種重分配方式較為不同：其綠帶於重分配後移至人行道與自行車道中間；機車專用道應放置於道路中心或道路兩側。此用意雖不為安全考量，但以此樣區的道路類型分配順序為例，綠帶移至路側可能造成地景改變而使當地居民反抗，但可供自行車與行人更完善的遮蔭功能，且能減少因同向分隔島阻擋所造成切換車道不易，或是綠帶產生部分視覺上遮擋的問題(Jansen & Varotto, 2022)。而機車專用道雖於台灣慣例上是被置於動力運輸空間的最外側，但是否置於動力運輸空間的最外側是合理合用的設計，也有待如 Tierney (2022)一文中，討論道路橫斷面分配順序與不同運輸方式重要性的關係性。

2. 一維至二維的空間分配轉換

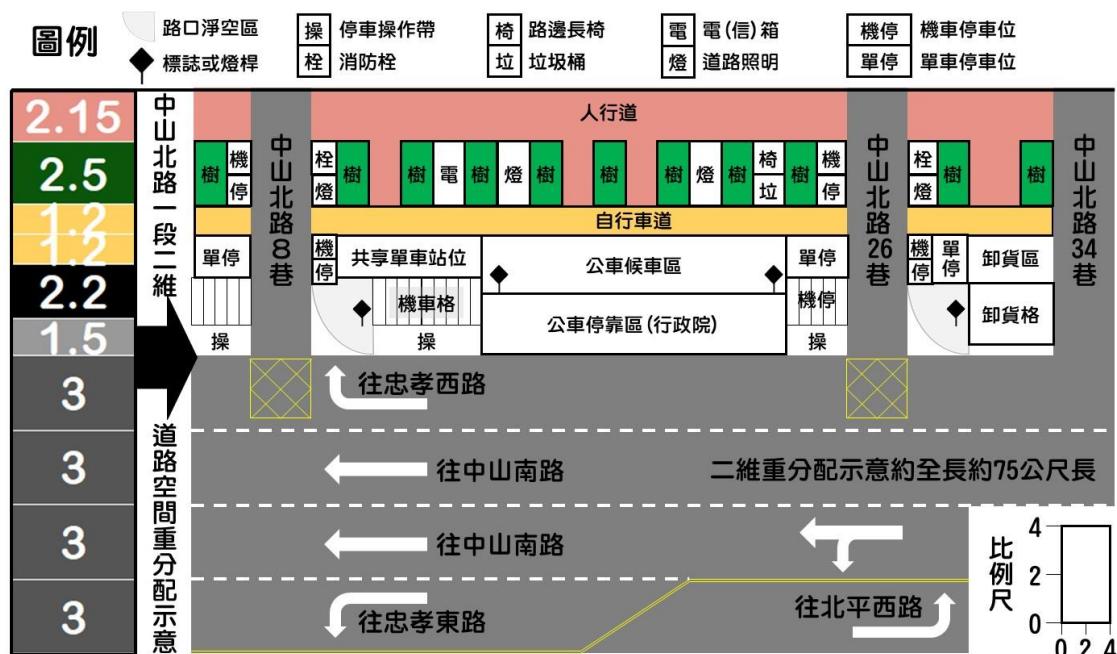


圖 78 中山北路一段道路空間重分配西側二維空間示意圖

對於本研究所產製的結果，皆為圖 78 箭頭左側的道路橫斷面分配。只是實務上的空間分配，未來還可以升級成如圖 78 箭頭右側的二維空間分配，但亦需有更多理論與論據支持，於此小節僅作未來可能研究的二維空間分配的討論方向，其重點有別於各國政府的道路設計規範，本研究著重討論不同道路空間類型分配

間，兩兩應具有關聯性。還有重分配空間過程中，不只需要有橫斷面分配的順序性，還應具有不同道路元素配置流程上的前後順序性，以避免道路功能使用上的矛盾。於此小節說明中，同樣僅以圖 66 中山北路一段交通工程專家的重分配結果做為二維分配討論的示意，此類討論應可推廣至所有路段。除此之外，亦可作為第二節挑選方案具有較重上對下色彩的有力補充方案，此類二維空間分配更適合由地方社區群眾與道路設計專家共同協商重分配方案，群眾對此具有較高的可調整性以強化下對上的決策方式。

從圖 78 的縱斷面設計中可見，原本直線貫通的機車專用道，與公共設施帶和一線的自行車道，被拆分為機車停車區、機車停車操作區、共享單車站位、單車停車格、卸貨區與卸貨車格、公車停車格與公車候車區。在「道路元素配置流程上的前後順序性」上，筆者首先考量有公車站的關係，其停靠區與候車亭會使用到 4.9 公尺寬，會中斷機車專用道與自行車道的連通性。因此，其餘不具有連通性的道路空間，則需要有其他非移動的利用，如停車位、卸貨格或其他的公共設施等。而 4.9 公尺寬的範圍中，是從機車與自行車取走了各一線的專用道，所以有理由於此區域分配給機車與自行車不具連通性的專屬空間，如機車停車格與自行車停車格，其面積總和應和原本專用道所占用的面積相近。而此部分雖在第三章第三節 2-4 中多篇文獻談論路側停車格為不正義的空間設定，但以目前台灣城市發展脈絡下，多數人按機車的方便停放特性，習慣置於路側停車格，可視為是在理論與尊重地方習慣上選擇了後者。

停車操作區的設定則可緩解過往停車經常發生的問題：干擾主線車流與機車騎士的安全疑慮。因機車將車輛牽出停車格時，會需要有既定的倒車空間將車輛拉出車格外，其操作時間較長，需有牽出、上車、發動、移動四步驟。但在目前的道路設計規範中並未有此種設計，僅設計 2~2.5 公尺長的車格，使得機車騎士若將車輛從停等區拉出，有較長的停滯時間導致和主線行經車流產生衝突。

機車停車操作區的設計，即是為了避免此種狀況而額外於規範之外，假想設置出來的空間。除此之外，中山北路 8 巷與 26 巷之間的公車停靠區，同樣可利用機車進出的此操作空間，來做為進出站的路徑，具有兩用的特性。此作法同時可回應在本研究所有車道包含最外側車道皆須行車道瘦身的假設，目前公車停靠、裝卸貨、或是機車停放等各種用路人於路側的活動，皆以有較寬路幅的最外側車道作為活動空間，但卻又以紅線規範其禁止停車，而形成道路活動與道路法規上的矛盾之處，為政府消極治理的表現。但若執政單位有完善考量路側用路人的各式活動，並按此劃分對應的活動空間，即不需要過寬的外側車道，能在維持既有活動的條件下，讓群眾不違法的從事道路上的活動，更亦能降低群眾對於警察機關交通違規取締不力的不信任態度，藉此增進執法單位的威信，在執政者與群眾上可達到雙贏的局面。

以上說明可進一步深究卸貨區的空間於此路段的必要性，卸貨區的規範並不在《市區道路及附屬工程設計規範》中，並未有統一的規定。這導致目前以台灣的現狀而言，許多商家為了卸貨，但尚未申請卸貨車格，而被迫在路側有違停的狀況產生。在本案例中，因店家不具有可卸貨的後巷，且此側道路做為商業用地的土地超過三成，可見沿線商家必然有卸貨的需求，卻不見任何的卸貨車格，此部分應屬於貨車駕駛人的不正義之處。這同樣也是本研究在前述模型中，只用五種運輸方式討論，將貨車併入小客車共同討論而在概括化過程中所忽略的點。因此在縱斷面分配的過程中，不只是空間分配，運輸方式的類型也須更加細化，以貨車的角度給予其應有的卸貨空間。

然而，若貿然設計卸貨車格恐是有所問題，[圖 78](#) 的設計恐與道路交通管理處罰條例第 55 條第一款：「汽車駕駛人，臨時停車有下列情形之一者，處新臺幣三百元以上六百元以下罰鍰」之第二項：「在交岔路口、公共汽車招呼站十公尺內或消防車出、入口五公尺內臨時停車。」相互衝突。此條例的設計原意，是為了避免讓轉彎車輛的視距與轉彎軌跡受到干擾，並不具有不正義的面向可反對。

但此圖所展示的路段長度僅約 75 公尺，扣除巷道與公車站的臨停禁區，此路段幾乎是沒有任何空間可以設置卸貨區與臨停區，使得被迫違停的現象仍可能會一再的發生，因此本研究才保留停車操作區與北側的五公尺的路口淨空區。不可否認的是，這在未來的研究中，若要持續往可能的二維空間分配進行研究，可預期會面臨到更多交通法規之間的規範性衝突(Normative Conflict)或是規範間的爭執(Feud)(Nikiforakis et al. 2012)。

之所以僅留巷道右側（北方）路口淨空區的主要原因，是此側車流動向為由北向南且不具有行人穿越主要道路的特性，而不須留南側的道路視距，以此挪出更多的可利用空間。行駛於主幹道的車流，有一定機率會和進出巷弄的車流產生衝突，路口淨空區則是在此區保持淨空，讓進出巷道內的車輛可有安全視野能避免衝突，最多僅能設置視野遮蔽較小的道路標誌或是燈桿。

自行車停車位則又可以分成共享單車停車位與私人單車停車位，於此路段上，其共享單車的站位位於此路段更北一點的位置。但重分配後，於公車站周遭會有較大不具有連通性的空間，可做為共享單車站位之用，又尤其此路段鄰近公車站，設置自行車停車區(含共享單車)，可使此路段作為單車與大眾運輸轉乘的節點，此促進大眾運動的使用。

在動力運輸空間中，在圖 66 中的重分配結果中具有七線的一般車道，此類奇數車道可呼應第一章第二節圖 2 的橫斷面空間認定，若路段兩端皆為偏心式左轉車道，則在橫斷面空間認定為一般車道。故在此部分討論中，本研究假設重分配後仍符合三線路的空間對稱條件，單向可分配 3.5 個一般車道。直行與右轉車道各佔 3 線，偏心式左轉車道則如圖 78 所示，可和對向車道共享橫斷面空間。

若從行人使用的角度出發設計，此部分可與綠帶共同討論。在圖 78 的設計中，綠帶做為庇蔭與分隔人行道與自行車道的用途，其樹木栽植不可能完全緊密種植，其間隙間會具有空間可做為行人穿越至路側公共設施帶與其他運具互動，如搭乘公車、騎乘機車、自行車、貨車司機卸貨或緊急救災的用途。除通行功能外，樹木間的間隙仍能擺放公園長椅、垃圾桶、電箱、路燈等設施。可在不占用行人與自行車連通性的前提之下，提供最多樣化的道路活動，以促成道路做為「地方(Place)」的特性。一改過往道路量化模型中，大多單一面向談論交通性能或綠帶的窠臼，更強調道路做為公共空間的生活樣態。

以上，藉由此二維平面空間的道路分配，可更精緻化路權分配的研究，甚至未來有機會可更拓展至更複雜的三維量體空間，但目前是否存有客觀的量化方法尚無跡可尋。目前若需往此方向發展，應有一套嚴謹理論所導出的道路設計價值排序，以排序道路元素重要的優先性，即如本研究第三章的準則討論。以期可將此項結果引入以地方，結合上層的一維最佳化模型設計與下層二維空間需求的配求，作為提供群眾地方自決 Link and Place 的參考意見(Jones et al. 2008)。或可搭配公眾參與式地理資訊系統(Public Participation Geographic Information System, PPGIS)作為協作工具，承接第三節第五點的討論內容，在強調實務上的二維空間使用設計方面，透過地方賦權的有效迎合地方群眾的使用習慣(Sieber 2006)。



第五節 各類運輸方式的重分配與不正義指數總覽

由重分配前後的不正義指數與空間分配結果相比，既有的汽車路權具有強烈的空間貪婪性質，它們通常佔有理想分配的三倍大小，而這些於重分配後，應屬於行人、自行車與機車。公車也通常同汽車有所有動力運輸空間的使用路權，但偶受分隔島劃分而變向成為汽車專行的空間，通常在有公車專用道時，公車在原始分配上會顯得貪婪一些，若無，通常公車相比於其他四種運輸方式，僅略微超過理想分配的路權一些，不正義指數多數時候最接近 1，為現況上最貼近正義路權分配的運輸方式。

汽車於主要道路上剝奪機車的路權，可呼應第四章第二節中對於禁行機車的批判。目前於都市中廣泛的禁行機車，讓機車可行駛的空間極小，甚至如第五章第八節圖 65 的忠孝西路完全禁行機車，令機車的不正義指數來到了最高的 100。而將道路共享之後，於所有重分配結果中，不正義指數即可降至 8 以內，此不需歷經漫長的道路硬體改造流程，只需廢除《道路交通安全規則》第 99 條禁行機車的相關規範即可，是邁向正義道路空間重分配結果最快的且成本最低的方式。

行人所面臨的路權問題，是目前多數路權仰賴建物空間提供，如土地上的開放空間或是公園外圍的步道區，而非由道路空間提供，這導致在第五章部分路段上，有單側的行人空間為 0，實際上台北市主要道路上兩側多少必有留行人的用路空間，但也經常受標誌、電箱、燈桿等公共設施阻擋。自行車用路人則面臨五種運輸中最大的不正義問題，目前僅有少數路段已鋪設具高度連通性的自行車道，但多數情況下仍與低數行人共用狹窄的行人單車共道，或與高速運輸方式共用一般車道空間，不論哪種空間自行車都必然與其他運輸方式具有明顯的速差，而產生出更大的危險性。又尤其台北市截至 2024 年 6 月已有 1417 個站位，可見在安全考量與使用群體龐大上，具有發展自行車使用路網的迫切性。而要挪出行人與自行車空間，在本研究皆以車道瘦身與減少車道的方法來提撥空間。

而以上對於不正義指數的說明，其尚未有整體比較而難以討論，故以下將不正義指數繪製成熱區圖，以便佐證上述整體的討論，並能夠進行更進一步的論述。

表 14 的熱區圖為了強化視覺化效果，以 3、11、20 作為分段點，將自定義綠色為正義、黃色為中間值、而紅色為不正義，其圖表以 Excel 格式化設定進行製作。

表 14 不正義指數熱區圖展現

指數比較表		重分配前的不正義指數					重分配後的不正義指數				
ID	填答者	行人	自行車	公車	機車	汽車	行人	自行車	公車	機車	汽車
1	TEA	8.76	28.006	1.546	1.62	6.877	2.745	1.301	1.662	1.002	1.33
	TIG	11.972	19.839	1.589	1.608	7.592	1.157	1.059	1.515	1.179	1.003
	TMC	9.859	33.019	2.112	1.006	7.321	1.155	1.215	1.54	1.188	2.139
	UPC	6.938	22.553	2.21	3.938	5.926	1.33	1.846	2.314	1.497	1.066
2	TEA	25.169	34.775	4.052	7.482	6.15	2.029	1.129	1.602	1.161	4.521
	TIG	28.468	24.365	4.035	1.685	4.568	1.047	1.455	2.02	1.822	2.771
	TMC	25.358	38.823	5.229	3.102	5.576	1.133	1.348	1.481	1.529	2.552
	UPC	22.234	23.696	5.024	11.127	5.174	1.146	1.329	2.522	1.483	2.292
3	TEA	10.043	22.89	1.205	1.138	4.706	1.03	1.004	1.564	1.336	1.912
	TIG	18.917	18.246	1.135	2.633	10.188	1.494	1.221	1.777	1.012	1
	TMC	17.035	34.877	1.023	2.422	9.392	1.06	1.083	2.027	2.457	1.189
	UPC	14.422	22.017	1.034	1.056	7.627	2.233	1.023	2.021	1.609	2.27
4	TEA	14.651	13.951	1.14	1.164	7.666	1	2.366	2.137	2.672	1
	TIG	20.138	7.704	1.145	2.152	10.269	1.001	1.676	2.014	1.673	1.38
	TMC	16.957	15.048	1.083	1.955	9.122	1.216	1.094	1.771	1.105	1.599
	UPC	12.99	7	1.001	1.154	5.672	1.74	1.062	1.364	1.138	1.978
5	TEA	8.514	23.107	1.325	6.393	8.104	1.167	1.574	1.463	1.103	1.143
	TIG	12.368	16.702	1.418	2.433	7.041	1.264	1.236	1.382	1.213	1.031
	TMC	10.322	27.652	2.51	1.986	7.806	1	1.062	1.821	1.197	1.866
	UPC	7.105	14.543	1.752	10.112	6.924	1.242	1.024	2.11	2.126	1.001
6	TEA	30.188	11.169	1.313	5.128	9.016	2.126	3.421	1.875	2.257	2.455
	TIG	35.432	6.464	1.468	2.569	7.315	1.081	1.986	2.508	1.562	2.271
	TMC	32.764	13.194	2.681	1.713	8.271	1.836	1.15	1.688	1.318	2.033
	UPC	30.17	5.487	1.867	8.526	8.482	1.476	1.001	6.084	1.029	1.165
7	TEA	45.455	2.741	1.009	9.8	9.58	1	1.206	1.151	1.063	1.01
	TIG	53.342	1.707	1.005	2.458	12.825	1.046	1.008	1.135	1.101	1.37
	TMC	49.549	3.36	1.061	5.371	11.849	1.168	1.437	1.682	1	1.003
	UPC	47.548	1.894	1.205	16.377	9.045	1.052	1.617	1.717	1.844	1.012



指數比較表		重分配前的不正義指數					重分配後的不正義指數				
ID	填答者	行人	自行車	公車	機車	汽車	行人	自行車	公車	機車	汽車
8	TEA	10.774	1.657	1.006	3.825	6.256	1.498	3.259	1.739	1	1.332
	TIG	17.223	1.09	1.01	3.374	4.64	1.49	2.301	1.667	1.44	1.006
	TMC	14.186	2.004	1.595	1.214	5.908	1.626	1.001	1.423	1.463	2.265
	UPC	12.83	1.021	1.14	7.447	5.895	1.191	1.393	2.295	1.3	2.275
9	TEA	9.962	27.576	1.452	6.795	9.245	1.778	2.162	2.426	2.08	1.291
	TIG	13.051	19.463	1.693	1.949	7.4	1.346	1.357	2.347	1.48	1.073
	TMC	10.771	30.162	2.684	2.772	8.102	1.03	2.124	1.493	1.947	2.152
	UPC	7.391	16.491	1.976	14.931	7.802	1.294	1.39	2.23	1.117	2.057
10	TEA	9.072	23.793	1.363	3.517	8.704	1.429	1.011	3.193	1.668	2.736
	TIG	11.95	15.116	1.339	3.238	6.436	1.302	1.17	1.701	2	2.666
	TMC	9.571	25.549	2.394	1.445	7.545	1.779	1.004	1.534	1.871	2.107
	UPC	6.529	13.028	1.683	9.432	7.638	1.298	1.384	2.465	1.095	2.161
11	TEA	7.402	41.233	1.41	2.106	8.995	1.957	1.441	3.098	1.012	2.854
	TIG	11.715	19.999	1.19	4.497	5.977	1.642	1.603	1.336	2.201	3.214
	TMC	8.592	39.128	2.33	1.007	7.401	1.029	1.009	1.562	1.047	2.069
	UPC	6.578	16.411	1.605	4.682	6.643	1.68	2.591	2.597	2.005	1.73
12	TEA	17.287	50.046	1.528	8.303	9.109	1.639	2.591	1.616	1	1.309
	TIG	24.666	31.681	1.941	1.79	8.485	1.363	1.019	1.593	1.167	1
	TMC	21.299	52.391	3.148	2.869	9.116	1.118	1.478	1.435	1.092	2.287
	UPC	20.465	28.349	2.212	11.818	9.064	1.105	1.462	2.336	1.091	2.306
13	TEA	39.567	31.581	1.077	1.064	9.988	1.796	2.745	3.993	2.557	2.475
	TIG	48.723	12.431	1.211	5.957	8.684	2.242	1.215	2.061	1.578	2.9
	TMC	45.084	32.954	1.272	2.6	9.403	1.33	1.368	1.602	1.117	2.135
	UPC	43.326	10.178	1.018	1.449	10.281	1.008	1.022	2.553	1.405	2.59
14	TEA	12.507	2.292	1.011	1.01	5.853	1.77	2.099	1.589	1.141	1.262
	TIG	18.603	1.149	1.123	1.866	5.753	1.4	1.036	2.165	1.844	2.232
	TMC	14.438	2.21	1.354	1.083	5.594	1.511	2.036	1.661	1.175	1.962
	UPC	12.499	1.248	1.224	2.564	5.135	1.768	1.252	2.182	1.25	1.057
15	TEA	100	38.076	2.002	1.828	9.685	1.075	1.36	3.019	1.831	2.383
	TIG	100	18.657	1.809	4.574	8.011	1.708	1.028	1.761	2.104	2.753
	TMC	100	39.429	3.321	1	9.445	1.191	1.755	1.487	2.184	2.227
	UPC	100	18.67	2.501	3.29	8.962	1.063	1.068	2.267	1.124	2.035

指數比較表		重分配前的不正義指數					重分配後的不正義指數				
ID	填答者	行人	自行車	公車	機車	汽車	行人	自行車	公車	機車	汽車
16	TEA	35.348	52.7	1.847	7.051	9.57	1.681	2.13	1.47	1.002	1.529
	TIG	43.432	33.027	2.319	1.9	8.992	1.774	1.425	1.395	1.61	1.034
	TMC	39.315	52.501	3.401	2.884	9.432	2.117	1.212	2.036	1.748	1.395
	UPC	37.002	26.269	2.084	12.618	9.161	1.153	1.75	1.746	1.958	1.341
17	TEA	26.189	28.67	1.419	4.427	9.772	4.373	16.975	1.05	3.815	7.893
	TIG	32.6	16.055	1.455	3.194	7.737	7.456	10.272	1.005	3.529	5.523
	TMC	29.967	32.068	2.845	1.175	8.892	6.075	21.27	1.925	1.072	7.013
	UPC	26.453	15.927	1.968	5.717	8.819	4.481	10.642	1.316	4.984	6.97
18	TEA	14.227	31.498	3.602	8.791	5.465	2.777	1.437	1.556	1.004	1.452
	TIG	19.061	22.643	3.737	1.57	4.097	1.203	1.064	1.532	1.183	1.001
	TMC	16.677	35.521	5.031	3.571	5.145	1.671	1.688	2.269	1.741	1.299
	UPC	13.569	22.202	4.699	12.483	4.865	1.619	1.936	2.225	1.302	1.216
19	TEA	16.269	27.743	3.179	5.254	5.106	1.188	1.026	3.308	1.263	2.908
	TIG	22.058	18.885	3.279	2.557	3.622	1.37	1.392	1.735	2.116	3.071
	TMC	19.927	32.074	4.712	1.775	4.967	1.683	1.054	2.845	2.688	1.525
	UPC	17.222	13.031	3.887	9.04	4.784	2.722	1.97	2.241	1.251	1.435
20	TEA	6.973	7.226	1.214	13.698	5.707	1.202	1.306	1.236	1.01	1.892
	TIG	13.348	9.932	1.047	1.027	10.743	2.265	1.752	2.577	1.91	1.671
	TMC	10.89	14.884	1.117	7.2	10.71	1.126	1.003	1.871	1.121	1.576
	UPC	8.707	10.428	1.003	18.015	9.155	1.997	1.714	1.487	1.783	2.493
21	TEA	9.859	100	2.948	100	5.889	13.942	7.404	1.004	1.324	4.622
	TIG	10.619	100	3.005	100	8.114	13.934	3.701	2.455	8.014	2.733
	TMC	11.477	100	4.823	100	8.217	15.169	13.473	1.6	1.689	6.035
	UPC	11.953	100	3.784	100	7.858	14.894	3.274	1.059	1.126	5.84
22	TEA	22.818	44.205	3.523	27.071	12.204	4.141	1.684	1.047	1.089	3.732
	TIG	30.377	41.424	2.71	2.182	18.803	4.611	3.503	1.124	4.495	3.327
	TMC	27.576	51.525	1.382	15.962	17.414	7.319	2.78	1.36	5.94	1.989
	UPC	22.504	39.378	2.235	35.165	14.239	2.335	2.582	1.165	1.242	3.145
23	TEA	32.544	50.118	1.034	12.448	9.034	1.78	1.313	1.489	1.121	2.413
	TIG	43.799	36.173	1.106	1.383	13.208	2.428	3.595	1.115	2.913	3.64
	TMC	40.043	55.344	1.804	4.384	13.092	1.475	2.635	1.335	2.851	2.22
	UPC	36.424	30.932	1.325	19.728	11.97	1.127	1.036	1.992	1.007	2.306

指數比較表		重分配前的不正義指數					重分配後的不正義指數				
ID	填答者	行人	自行車	公車	機車	汽車	行人	自行車	公車	機車	汽車
24	TEA	8.21	9.746	2.339	1.018	4.254	1.477	2.11	2.29	1.909	1.19
	TIG	10.361	5.646	2.128	2.57	3.384	1.107	1.501	2.069	1.484	1.085
	TMC	7.858	11.313	2.7	1.192	3.753	1.058	1.063	1.771	1.026	2.077
	UPC	5.909	5.753	2.991	2.125	2.895	1.056	3.824	1.262	1.527	3.007
25	TEA	4.762	3.463	1.722	1.118	3.347	2.843	2.699	2.288	1.87	1.993
	TIG	8.519	1.618	1.624	2.027	2.878	1.842	1	1.565	1.17	1.332
	TMC	6.079	3.557	2.039	1.134	3.068	1.222	1.196	2.108	2.095	1.008
	UPC	4.763	1.471	2.424	2.722	2.3	1.1	1.26	1.697	1.006	2.439
26	TEA	12.613	30.772	1.55	5.529	8.781	1.979	1.168	1.778	1.16	3.585
	TIG	15.988	21.991	1.919	1.935	7.649	1.275	1.012	2.134	1.849	2.114
	TMC	13.277	32.765	2.893	2.898	7.945	1.377	1.145	2.417	1.001	1.341
	UPC	9.464	18.35	1.924	9.586	5.811	1.001	1.221	1.438	1.105	1.822
27	TEA	7.232	25.324	1.376	6.26	8.109	1.224	1.631	2.965	1.04	2.544
	TIG	9.574	19.108	1.585	1.914	6.895	1.037	3.017	1.577	2.321	2.657
	TMC	7.739	28.494	2.516	3.065	7.655	1.109	1.003	1.408	1.001	2.195
	UPC	5.928	16.542	1.738	13.377	7.708	1.127	1.004	2.29	1.003	2.241
28	TEA	5.51	23.082	1.2	3.749	5.318	1.071	1.399	1.292	1.003	1
	TIG	9.518	18.289	1.294	2.983	5.906	2.244	1.467	1.592	1.272	1.263
	TMC	7.81	31.197	2.373	1.524	7.002	1.26	1	1.466	1.273	1.948
	UPC	5.323	14.317	1.602	5.994	4.793	1.007	1.905	1.368	1	1.717
29	TEA	28.523	44.106	8.449	17.553	10.908	1.805	1.739	1.896	2.529	1.837
	TIG	35.88	41.104	8.867	1.105	18.11	4.338	2.125	1.253	4.525	2.592
	TMC	33.889	54.335	3.636	10.129	17.73	3.39	4.236	1.203	1.144	3.938
	UPC	30.116	34.904	6.679	25.149	13.52	2.701	1.183	1.403	1.274	2.598
30	TEA	19.793	50.425	2.494	6.999	7.886	3.673	2.887	2.004	2.021	2.552
	TIG	27.63	31.212	2.846	1.998	6.842	1.001	1.822	2.19	1.732	2.612
	TMC	23.571	51.032	3.999	2.513	7.431	1.007	1.428	1.635	1.426	2.221
	UPC	21.4	24.353	2.997	11.919	7.133	1	1.084	1.639	3.15	3.368
31	TEA	4.422	14.453	1.113	4.574	7.911	1.342	1.701	3.011	1.922	3.038
	TIG	5.921	9.965	1	3.307	5.689	2.279	1.212	1.479	2.009	3.859
	TMC	4.709	19.731	1.77	1.151	6.968	1.643	2.447	1.522	3.03	2.504
	UPC	2.965	8.731	1.326	8.24	6.98	1.25	1.051	2.253	1.075	2.51

指數比較表		重分配前的不正義指數					重分配後的不正義指數				
ID	填答者	行人	自行車	公車	機車	汽車	行人	自行車	公車	機車	汽車
32	TEA	27.095	34.777	1.9	11.545	11.158	2.013	1.3	2.063	2.067	3.992
	TIG	29.616	24.887	2.029	1.376	9.613	1.704	1.034	1.454	1.027	1.275
	TMC	26.357	39.555	3.115	3.92	9.694	2.261	1.069	2.068	2.475	1.007
	UPC	19.833	26.833	2.503	15.214	8.675	1.002	1.43	1.524	1.069	2.556
33	TEA	11.273	32.78	3.834	17.204	6.556	6.268	3.002	3.017	4.516	3.44
	TIG	15.024	26.472	3.94	1.001	5.224	4.969	4.743	1.154	4.247	4.386
	TMC	12.747	36.85	4.984	7.549	5.624	3.52	8.777	1.243	1.116	5.593
	UPC	9.239	24.517	4.792	24.747	6.029	2.641	3.666	2.351	2.477	2.96
34	TEA	6.974	22.14	3.408	8.33	5.712	1.033	2.331	2.371	1.084	4.048
	TIG	8.55	16.632	2.906	1.851	3.514	2.416	1.445	3.419	2.452	2.28
	TMC	6.753	26.758	4.127	2.642	4.423	1.188	1.209	2.879	1.26	1.642
	UPC	5.298	13.924	3.888	11.121	4.031	2.525	2.664	2.161	2.523	2.683
35	TEA	12.073	26.955	1.514	5.997	9.137	2.116	1.268	2.661	2.219	3.032
	TIG	15.862	17.934	1.579	2.406	7.5	1.766	1.001	1.725	1.876	2.845
	TMC	13.254	29.508	2.66	2.024	8.167	1.23	1.307	1.321	1.489	2.432
	UPC	9.643	14.507	1.779	9.734	6.914	1.103	1.128	2.241	1.253	1.857
36	TEA	10.102	10.099	1.282	7.398	7.697	2.142	1.358	3.375	3.239	2.288
	TIG	14.691	6.171	1.288	2.074	6.7	1.642	1.197	2.341	1.65	2.366
	TMC	12.175	11.633	2.285	2.491	7.361	1.005	1.533	1.62	1.323	2.035
	UPC	9.274	4.582	1.481	10.672	6.419	2.287	1.038	1.439	1.031	2.72
37	TEA	66.819	42.714	1.952	3.285	9.007	1.333	1.259	1.826	2.784	1.159
	TIG	72.432	22.826	1.955	3.583	8.166	1.533	2.03	1.609	1.548	1.005
	TMC	69.76	43.415	3.44	1.216	9.287	1.392	1.276	1.424	1.117	2.145
	UPC	67.669	19.609	2.51	7.042	8.714	1.008	1.011	2.244	1.228	1.943
38	TEA	37.363	44.821	1.824	4.953	9.596	2.226	1.136	2.664	1.099	2.785
	TIG	45.424	24.83	1.879	2.957	8.384	1.165	1.002	1.339	1.022	1.744
	TMC	41.4	45.269	3.26	1.493	9.111	1.308	1.044	1.259	1.061	2.452
	UPC	37.913	19.749	2.251	7.713	7.568	1.037	1.047	2.09	1.075	1.793
39	TEA	28.801	39.71	1.821	5.46	6.328	1.598	1.021	1.404	1.415	2.238
	TIG	38.832	25.183	1.862	2.507	7.32	1	1.888	2.022	1.992	2.103
	TMC	36.708	43.266	3.14	1.737	8.57	1.394	1.098	1.267	1.073	2.289
	UPC	21.999	20.5	1.611	10.659	6.068	1.468	1.267	1.557	1.011	1.002

由重分配前的不正義指數，數值高的紅色，反應在行人與自行車的情況較為普遍，汽車則是趨近於不正義指數中等的黃色。這如實展現出本研究不正義指數基於差異原則上，不懲罰那些獲得比較多路權的運輸方式，反而關注在路權被剝奪較重的行人與自行車。而機車相比之下也時常面臨著不正義的問題，但通常會基於不同路段而定，對於單一路段禁行機車的比例越少，其越趨近於正義，公車則相比之下多在原始情況下即為正義分配，但於附錄 E 中 ID=29 的汀州路三段，因為該地下道進出建國高架道路不具有任何公車通行而不具路權，因此與禁行機車的情況相同，因被剝奪路權而顯得不正義。

而於重分配後，汽車則將空間歸還給行人、自行車與機車，使得兩者皆有效趨向正義。而第五章第七節圖 56 的路段 17 與第八節圖 65 的路段 21，則有一個共通特性：「行人與自行車至少有一側不具有獨立空間。」此意味著行人與自行車混合使用的空間，是具有不正義意味的警訊，如前面段落所討論的速差問題。會有這樣的結果，可對應到第四章第二節式(32)，在其他 37 條道路上，一般情形下都能分配予行人和自行車獨立空間，但若車流過於龐大，使得基礎流量的限制讓一般車道的數量大幅提升，即可能壓縮行人與自行車的路權空間，進而造成不正義的問題。

回歸到第三章對於不正義指數的討論，此熱區圖將門檻設於 3、11、20 能明確地呈現本研究的重分配結果，但僅止於視覺化上呈現所表達出的意義，該如何制訂不正義指數的分級門檻，需搭配往後研究對於不正義指數的修整，可一併提出正義的分級，好讓閱聽人與決策者更能直觀的獲取此模型可帶來的資訊。



第六節 對於模型結果的後設檢驗方向

在目前的問卷設計上，於 ANP 上使用由上層結構至下層結構的編排方式，能讓填答者從一個宏觀的角度理解這份研究的知識層次，並逐步進入較為細節的下層內容作答。然而，ANP 上層架構因主目標數量較少，因此重要性數字每差 1，相比於下層準則的填寫數值，會大幅度的影響到最後的路權比例。然而，先填寫上層目標的問題時，填答者並不會熟知上層的主目標內，有哪些下層主要組成的子目標或準則。而若更改為由下層準則先行填寫的方式，則可以讓填答者從可見的準則逐步進入本研究的意識核心（ANP 主目標），此種方式雖然也具有其優勢，但可能會使填答者較難第一時間理解此模型的填答用意，即使在問卷旁有提供對每項準則的單句說明。

對此，可轉換本研究對於一致性檢定的概念，請填答者以不同填答順序的方式填寫兩次問卷，來確保無誤解填答者的意思。因在本研究中，其於第三章第五節第一點專家問卷的設計上，已經確保組內的一致性有通過。但是因題目數量龐大，有高度可能受到題目作題順序不同時，被前後答案影響到的情況，因此建議使用教育領域的再測信度（Test-Retest Reliability）作為衡量依據，評估單一受試者於不同順序的填答結果，來作為前後是否想法一致的參照標準，會是一項更好的檢核依據。

而雖然本研究援用羅爾斯無知之幕的假設，所有填答者僅能根據已知的 ANP 模型與路權分配因子條件，來決定最後其未可知的分配結果。但若此結果與填答者期望的內容大相逕庭，則需調整結果或持重分配結果詢問須調整之處，以修正第四章的可調參數包括常數 K 值或是指數與一次項的關係，使重分配結果更貼合他人心中的正義分配。故建議於後續再納入研究後的專家會議，以討論的方式來檢核此模型的有效性與未來修正方向。

利用理論與各式標的作為後設檢驗方向，意味著此研究在實務上帶給過往道路空間重分配與眾不同的思考方向性。在多數道路重分配決策過程中，是先設立政治目的，再設立一系列流程，以檢驗執行過程中的可行性與相應的影響性。例如一般的都市計畫所擬定的道路空間分配，或是一般舊城區中經過會勘後調整的道路空間重分配，皆是先提出政治目的與訴求再進行重分配。而在本研究中，是先提出一套可行的重分配方法產製出結果後，再進一步利用結果討論其會有的政治變化影響，於政治目的與評估流程的先後順序性有所不同。

以上的順序差異，其實務上各有優劣之處，可視為一把雙面刃，但本研究所提出的方法可透過重分配模型保留的彈性，減緩可能存在的缺點。在傳統先設立政治目的，後進行重新分配的流程，可使道路現狀上期望解決的空間分配問題更有效率的被解決，此部分亦包含正義相關的問題，將問題解決的內容得以簡化，不需考慮如此繁複的標的。但缺點為道路空間重分配可被視為是一種在不同運輸方式間的空間分配零和賽局，當一項具政治目的性的計畫於該路段上被提出後，若其目的並不顧及多項議題或多元觀點的考量，那可能會在正當的目的上衍伸出新的問題。如第五章第八節於中山南路上，分隔島外側因汽車旅運需求增加的理由，衍伸出現今行人、自行車與機車路權不足與相關的壅塞問題。

相反，本研究提出的模型具有折衷各項觀點的特性，能確保在既有的多元觀點下，竭力以公平的多元觀點看待不同的運輸方式。但因模型於單座城市中大致為一體適用，部分具有強烈政治目的性的主要道路，如經常舉辦遊行、迎接外賓、作為國家門面為主的凱達格蘭大道即適合使用寬廣的車道，以便在有需要時轉換為廣場使用；或如七十公尺寬的建國南路假日具有花市、大安森林公園的休憩用途，則有極高的行人與自行車空間需求，其車流量則可適度的轉至其上的高架路段。雖然本研究並未針對以上具高度目的性的路段進行討論，但仍然可使用模型準則上的彈性，將此類路段的專家問卷獨立進行填寫，或更進一步的替此類道路設置重分配模型，建立政治目的與重分配流程雙向的關係。



第七章 結論

本研究旨在設立在一維（橫斷面）空間尺度上，於建成區的主要道路上按各運輸方式，提出一套決策模型的組織概念，用來重分配道路空間的開創性研究。重分配模型由 ANP 模型與最佳化模型兩部分所構成，有別於過往僅使用定量標的作為構成模型要素，只單純以數值解釋結果，本研究納入部分定性理論的解釋，包含羅爾斯正義、充分主義、平等主義等不同正義觀的邏輯，還有地理、交通運輸、歷史等不同學術領域的價值觀點，以提高對正義的詮釋厚度於道路空間重分配的議題上。換言之，在研究方法上，嘗試著打破領域與研究方法的框架限制，將各學識領域具有的特色優勢，彼此串接成多元的正義概念，強調知識線的廣泛連接方式而非知識點的深入探究，並將此應用於道路空間的分配議題上。

然而，跨領域研究所面臨的限制，即在缺少對於單一領域的深入論述，於文獻回顧所追溯的深度或於各學識領域的知識精粹程度有限。對於未來研究者而言具有四個可精進此研究的大方向：第一，各學識領域的研究者，可按其專業視角對此研究進行深研與批判，如哲學論述上的精確性是否可直接應用於道路空間分配的問題；第二，可按此主題的研究假設進行調整以檢驗此重分配模型的可行性，如主要道路更換成集散道路或是街道的空間重分配、台灣的背景更換至其他城市、或調整預先給定的目標式的 K 係數以敏感度分析重新檢驗等。第三，可將本研究的重分配結果應用於實務後，分析利害關係人的回應態度檢證此重分配模型是否具有趨於正義的道路空間分配。第四，將此重分配模型推廣應用於其他分配正義相關的議題中，或許能探詢出此模型的架構並非僅限於道路空間重分配議題，其或許具有本研究尚未彰顯出來潛在的通用性。

於文章的最後，回應 Creutzig et al. (2021)一文所提問之：「公平的街道空間分配到底是一個好問題嗎？」與 Nello-Deakin (2019) 提問之：「是否存在道路空間的『公平』分配？」對於以上兩個回答，在地理問題而言答案是肯定的。不正義現象充斥於都市中的公共空間，而道路空間又是構成公共空間的主要成分，但因所有人的立場不同，要產生所有人都能獲得的最終正義結果，仍為不可能的任務，且此結果也會依時間和群眾的組成差異而有不同。但這不代表此議題不重要，既然無法達成目標宏大的的最終正義，減輕普遍可見的不正義現象，是我們優先可努力達成的小目標。其大原則為在考慮各種因素之後，於空間中體現最佳平衡，使現狀更能接近正義。

參考文獻



又吉盛清 1997。《台灣今昔之旅》。魏廷朝譯。前衛出版社。

中華民國內政部 2022。市區道路及附屬工程設計規範。

中華民國交通部 2022。監理簡易資料查詢－機動車輛登記數。

<https://reurl.cc/EoqlVA>。(引用日期：2023年09月02日)

中華民國交通部 2023。臺閩地區 111 年民眾日常使用運具狀況調查表。(引用日期：2023年11月02日)

交通部統計處 2023a。自用小客車使用狀況調查報告。

交通部統計處 2023b。機車使用狀況調查報告。

交通部運輸研究所 2022。2022 年臺灣公路容量手冊。

呂千慈 2017。騎乘環境與站點分布對公共自行車租借量之影響分析。國立交通大學運輸與物流管理學系碩士論文。

林雨佑、張詩芸、陳曉威、吳政達、方德琳、張鎮宏 2022。機車解嚴革命中：年輕騎士爭路權，他們開啟哪些交通安全論爭。報導者。

<https://www.twreporter.org/a/the-rights-of-motorcycle-riders> (引用日期：2024年05月23日)

林敬育 2014。從環境開發到環境正義：關西 118 外環道爭議。中央大學客家社會文化研究所碩士論文。

林泰丞、林群雄與熊博安 2019。機車盲點偵測輔助系統。科學與工程技術期刊。15(1): 53-61。

林宗弘、許耿銘、李俊穎 2021。移動的階級不平等：臺灣民眾的交通弱勢與交通事故風險初探。調查研究－方法與應用 47: 113-166。

侯俐安、侯勝宗 2021。體檢行的正義：聯合報系願景工程與大學如何翻轉偏鄉的移動困境。都市交通 36(1): 1-29。

張瑞津 1981。臺灣的水系網比值。國立臺灣師範大學地理學研究報告(7): 37-60。

報時光 2022。1984 年忠孝西路機車止步！那些年收到的罰單。聯合線上公司。
<https://time.udn.com/udntime/story/122833/6410178> (引用日期: 2024 年 05 月
23 日)

陳明宏 2001。都市細部計畫道路尺度之研究。國立陽明交通大學運輸與物流管理學系碩士論文。

陳冠旭、黃士騰、李忠遠、朱珮芸、曾佩如 2021。運具溫室氣體排放及減碳措施效益推估參數精進之探討。交通部運輸研究所。

許家齊 2012。市區道路微觀汽機車混合車流機率式跟車模式之研究。國立台灣大學土木工程學研究所碩士論文。

湯儒彥、邱佩諄 2005。公辦車輛事故鑑定組織與作業之檢討與展望。都市交通 20(2): 43-61。

湯儒彥 2011。道路交通事故的路權本質探討。都市交通 26(1): 39-49

黃士榮 1995。即將走入歷史 回首細說復興橋 當年兩位蔣總統上下班時 三步一崗五步一哨。民生報，03 版。

臺北市政府交通局 2015。YouBike 設站有準則 今後選點標準一致。
https://www.dot.gov.taipei/News_Content.aspx?n=D739A9F6B5C0AB95&sms=72544237BBE4C5F6&s=9D0009D2FE920FAD (引用日期：2023 年 11 月 18 日)



臺北市政府交通局 2022a。大貨車/聯結車專區。

<https://www.dot.gov.taipei/cp.aspx?n=180956B21422E411> (引用日期：2024 年 06 月 20 日)

臺北市政府交通局 2022b。臺北市 110 年交通事故分析報告。

臺北市政府交通局 2023a。中華民國 111 年臺北市交通統計年報。

臺北市政府交通局 2023b。臺北市 111 年交通事故分析報告。<https://www.ws.gov.taipei/Download.ashx?u=LzAwMS9VcGxvYWQvNjExL3JlbGZpbGUvMjgxOTQvOTA0NzYxNS84ZmEyNTMxNi03ZDZjLTQ0MjYtYmE0OS1jODFiMTIyNmVIYTEucGRm&n=6Ie65YyX5biCMTEEx5bm05Lqk6YCa5LqL5pWF5YiG5p6Q5aCx5ZGKLnBkZg%3d%3d&icon=..pdf> (引用日期：2023 年 11 月 02 日)

臺北市交通管制工程處 2021。交通流量調查資料。

<https://www.bote.gov.taipei/cp.aspx?n=E0C93DC334AE8028>。(引用日期：2022.11.26)。

臺北市交通管制工程處 2022。忠孝西路將於 12 月 14 日起開放機車 23 時至翌日 6 時通行。臺北市政府交通局新聞稿。

https://www.dot.gov.taipei/News_Content.aspx?n=D739A9F6B5C0AB95&s=4F9955E3523DE9F6 (引用日期：2024 年 05 月 25 日)

臺北市政府停車管理處 2023a。如何申請設置自行車停車架？

https://pma.gov.taipei/News_Content.aspx?n=E860B620A78D1DAA&sms=874

15A8B9CE81B16&s=D60AE61AFC7D361B (引用日期：2023 年 11 月 30 日)。

臺北市政府停車管理處 2023b。腳踏車、電動輔助自行車、微型電動二輪車及個人行動器具，可以停放在機車停車格內嗎？

https://pma.gov.taipei/News_Content.aspx?n=E860B620A78D1DAA&sms=874
15A8B9CE81B16&s=71CF413CB4B23B50 (引用日期：2023 年 11 月 30 日)。

蔡智發、莊依臻 2021。道路擁擠收費再分配之公平性分析－臺北都會區案例。運輸學刊 33(2): 165-193。

聯合報報訊 1955。復興橋已落成 今行通車典禮嚴主席將親自剪綵 兩旁慢車道下月起整修。聯合報，03 版。

聯合報報訊 1970。遵照 總統指示 中正路易名 聯忠孝路分列西東。聯合報，06 版。

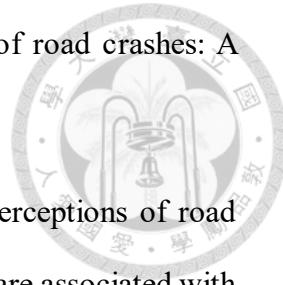
環境部氣候變遷署 2023。中華民國國家溫室氣體排放清冊報告。

<https://www.cca.gov.tw/information-service/publications/national-ghg-inventory-report/1851.html> (引用日期：2024 年 6 月 21 日)

鍾宛伶、陳昭志、劉家銘 2018。人本環境建設－人車(自行車)分道。鋪面工程 16(2): 73-86。

蘇士鈞 2022。想過馬路？請爬高遁地：談台北車站前徒步的垂直向度。眼底城事。<https://eyesonplace.net/2022/03/08/20090/> (引用日期：2024 年 05 月 23 日)

Aarts, L., & Van Schagen, I. (2006). Driving speed and the risk of road crashes: A review. *Accident Analysis & Prevention*, 38(2): 215-224.



Anciaes, P. R., Stockton, J., Ortegon, A., & Scholes, S. (2019). Perceptions of road traffic conditions along with their reported impacts on walking are associated with wellbeing. *Travel Behaviour and Society*, 15: 88-101.

Arneson, R. (2002). Egalitarianism. *Stanford Encyclopedia of Philosophy*.
<https://plato.stanford.edu/entries/egalitarianism/> (Download Date: 2023/7/12)

Arnott, R., & Williams, P. (2017). Cruising for parking around a circle. *Transportation Research Part B: Methodological*, 104: 357-375.

Barry, B. (1997). Sustainability and intergenerational justice. *Theoria*, 44(89): 43-64.

Baumgartner, A., Schubert, I., Sohre, A., Tomic, U., Moser, C., & Burger, P. (2023). Toward a reduction of car-based leisure travel: An analysis of determinants and potential measures. *International Journal of Sustainable Transportation*, 17(8): 911-930.

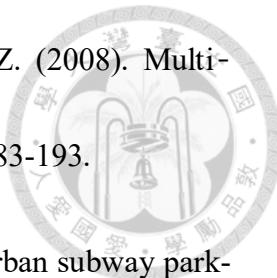
Beyer, F. R., & Ker, K. (2009). Street lighting for preventing road traffic injuries. *Cochrane Database of Systematic Reviews*.

<https://doi.org/10.1002/14651858.CD004728.pub2> (Download Date: 2024/7/3)

Biswas, S., & Roychowdhury, K. (2022). Influence of heavy vehicle operation on walkability from pedestrians' perspective in Krishnanagar Municipality, India. *Case Studies on Transport Policy*, 10(4): 2530-2545.

Blumentrath, C., & Tveit, M. S. (2014). Visual characteristics of roads: A literature review of people's perception and Norwegian design practice. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 59: 58-71.

Brauers, W. K. M., Zavadskas, E. K., Peldschus, F., & Turskis, Z. (2008). Multi-objective decision-making for road design. *Transport*, 23(3): 183-193.



Cao, Y., Wang, Y. X., & Yang, Z. Z. (2022). Planning method for urban subway park-and-ride station and parking berth. *Periodica Polytechnica Transportation Engineering*, 50(1): 79-87.

Chen, T., Sze, N. N., Chen, S., & Labi, S. (2020). Urban road space allocation incorporating the safety and construction cost impacts of lane and footpath widths. *Journal of Safety Research*, 75: 222-232.

Chepesiuk, R. (2005). Decibel hell: the effects of living in a noisy world. *Environmental Health Perspectives*. <https://ehp.niehs.nih.gov/doi/full/10.1289/ehp.113-a34>
(Download date: 2023/10/31)

Clayton, S., & Opotow, S. (2003). Justice and identity: Changing perspectives on what is fair. *Personality and Social Psychology Review*, 7(4): 298-310.

Corazza, M. V., D'Alessandro, D., Di Mascio, P., & Moretti, L. (2020). Methodology and evidence from a case study in Rome to increase pedestrian safety along home-to-school routes. *Journal of Traffic and Transportation Engineering (English edition)*, 7(5): 715-727.

Creutzig, F., Javaid, A., Soomauroo, Z., Lohrey, S., Milojevic-Dupont, N., Ramakrishnan, A., Sethi, M., Liu, L., Niamir, L., Bren d'Amour, C., Weddige, U., Lenzi, D., Kowarsch, M., Arndt, L., Baumann, L., Betzien, J., Fonkwa, L., Huber, B., Mendez, E., Zausch, J. M. 2020. Fair street space allocation: ethical principles and empirical insights. *Transport Reviews*, 40(6): 711-733.

Dai, B., Hudson, J. G., Ettelman, B., & Park, E. S. (2021). Influence of lane width on bus crashes. *Transportation Research Record*, 2675(2): 87-97.

Dalal, J., Mohapatra, P. K., & Chandra Mitra, G. (2010). Prioritization of rural roads: AHP in group decision. *Engineering, Construction and Architectural Management*, 17(2): 135-158.

Davison, K. K., & Lawson, C. T. (2006). Do attributes in the physical environment influence children's physical activity? A review of the literature. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 3: 1-17.

De Gruyter, C., Zahraee, S. M., & Young, W. (2022). Understanding the allocation and use of street space in areas of high people activity. *Journal of Transport Geography*, 101: 103339.

De Vos, J., Singleton, P. A., & Gärling, T. (2022). From attitude to satisfaction: introducing the travel mode choice cycle. *Transport Reviews*, 42(2): 204-221.

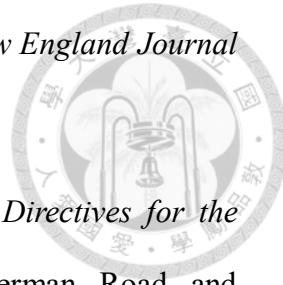
Dumbaugh, E., & Gattis, J. L. (2005). Safe streets, livable streets. *Journal of the American Planning Association*, 71(3): 283-300.

Dumbaugh, E., & King, M. (2018). Engineering livable streets: A thematic review of advancements in urban street design. *Journal of Planning Literature*, 33(4): 451-465.

Easterbrook, D. J. (2016). Ch.9 Greenhouse gases. In *Evidence-Based Climate Science: Second Edition*. Amsterdam, Netherland: Elsevier, 163-173.

Ekhaese, E. N., & Asinobi, A. A. (2023). Go-ahead urban liveability indicators (ULI) influence on residents' well-being: a case for Lekki-Lagos, Nigeria. *GeoJournal*, 88(2): 2345-2364.

Ernst, A., & Zibrak, J. D. (1998). Carbon monoxide poisoning. *New England Journal of Medicine*, 339(22): 1603-1608.



FGSV – Road and Transportation Research Association (2006): *Directives for the Design of Urban Roads (RASt)*. Cologne, Germany: German Road and Transportation Research Association (FGSV). (Translate in 2012)

Florides, G. A., & Christodoulides, P. (2009). Global warming and carbon dioxide through sciences. *Environment International*, 35(2): 390-401.

Foucault, M., & Miskowiec, J. (1986). Of other spaces. *Diacritics*, 16(1): 22-27.

Giechaskiel, B., Maricq, M., Ntziachristos, L., Dardiotis, C., Wang, X., Axmann, H., Bergmann, A. & Schindler, W. (2014). Review of motor vehicle particulate emissions sampling and measurement: From smoke and filter mass to particle number. *Journal of Aerosol Science*, 67: 48-86.

Goldstein, M. (2008). Carbon monoxide poisoning. *Journal of Emergency Nursing*, 34(6): 538-542.

Gössling, S. (2016). Urban transport justice. *Journal of Transport Geography*, 54: 1-9.

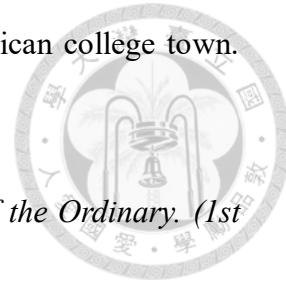
Gössling, S. (2020). Why cities need to take road space from cars-and how this could be done. *Journal of Urban Design*, 25(4): 443-448.

Guo, Y., Yang, L., & Chen, Y. (2022). Bike share usage and the built environment: a review. *Frontiers in Public Health*, 10: 848169.

Guzman, L. A., Oviedo, D., Arellana, J., & Cantillo-García, V. (2021). Buying a car and the street: Transport justice and urban space distribution. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 95: 102860.

Gumprecht, B. (2007). The campus as a public space in the American college town.

Journal of Historical Geography, 33(1), 72-103.



Hall, S. (2012). Abstract. *City, Street and Citizen: The Measure of the Ordinary. (1st ed.)*. London, United Kingdom: Routledge.

Hananel, R., & Berechman, J. (2016). Justice and transportation decision-making: The capabilities approach. *Transport Policy*, 49: 78-85.

Hassen, N., & Kaufman, P. (2016). Examining the role of urban street design in enhancing community engagement: A literature review. *Health & Place*, 41: 119-132.

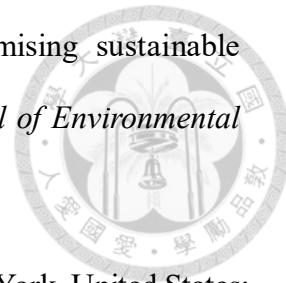
Heinen, E., & Buehler, R. (2019). Bicycle parking: a systematic review of scientific literature on parking behaviour, parking preferences, and their influence on cycling and travel behaviour. *Transport Reviews*, 39(5): 630-656.

Hjorthol, R., & Fyhri, A. (2009). Do organized leisure activities for children encourage car-use?. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 43(2): 209-218.

Hsueh, C., & Lin, J. J. (2023). Influential factors of the route choices of scooter riders: A GPS-based data study. *Journal of Transport Geography*, 113: 103719.

Huang, H. F., Stewart, J. R., & Zegeer, C. V. (2002). Evaluation of lane reduction “road diet” measures on crashes and injuries. *Transportation Research Record*, 1784(1): 80-90.

Huang, S., Li, H., Wang, M., Qian, Y., Steenland, K., Caudle, W. M., Liu, Y., Sarnat, J., Papatheodorou, S. & Shi, L. (2021). Long-term exposure to nitrogen dioxide and mortality: a systematic review and meta-analysis. *Science of The Total Environment*, 776: 145968.



Hysing, E., Frändberg, L., & Vilhelmsen, B. (2015). Compromising sustainable mobility? The case of the Gothenburg congestion tax. *Journal of Environmental Planning and Management*, 58(6): 1058-1075.

Jacob, J. (1961). *The Death and Life of Great American Cities*. New York, United States: Random House.

Jaffe, L. S. (1968). Photochemical air pollutants and their effects on men and animals: II. Adverse effects. *Archives of Environmental Health: An International Journal*, 16(2): 241-255.

Jansen, R. J., & Varotto, S. F. (2022). Caught in the blind spot of a truck: A choice model on driver glance behavior towards cyclists at intersections. *Accident Analysis & Prevention*, 174: 106759.

Jensen, P., Rouquier, J. B., Ovtracht, N., & Robardet, C. (2010). Characterizing the speed and paths of shared bicycle use in Lyon. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 15(8): 522-524.

Jia, Y. Y., Wang, Q., & Liu, T. (2017). Toxicity research of PM2.5 compositions in vitro. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 14(3): 232.

Jones, M. (2022). For a ‘new new regional geography’: plastic regions and more-than-relational regionality. *Geografiska Annaler: Series B, Human Geography*, 104(1): 43-58.

Jones, P., Marshall, S., & Boujenko, N. (2008). Creating more people-friendly urban streets through ‘link and place’ street planning and design. *International Association of Traffic and Safety Sciences (IATSS) Research*, 32(1): 14-25.

Jung, S., Xiao, Q., & Yoon, Y. (2013). Evaluation of motorcycle safety strategies using the severity of injuries. *Accident Analysis & Prevention*, 59: 357-364.

Kan, Y., Wang, Y., Papageorgiou, M., & Papamichail, I. (2016). Local ramp metering with distant downstream bottlenecks: A comparative study. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, 62: 149-170.

Karndacharuk, A., Wilson, D. J. and Dunn, R. (2014). A review of the evolution of shared (street) space concepts in urban environments. *Transport Reviews*, 34(2): 190-220.

Karner, A., Bills, T., & Golub, A. (2023). Emerging perspectives on transportation justice. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 116: 103618.

Kim, S., Choi, J., & Kim, Y. (2011). Determining the sidewalk pavement width by using pedestrian discomfort levels and movement characteristics. *Korean Society of Civil Engineers (KSCE) Journal of Civil Engineering*, 15: 883-889.

Krecl, P., Harrison, R. M., Johansson, C., Targino, A. C., Beddows, D. C., Ellermann, T., Lara, C. & Ketzel, M. (2021). Long-term trends in nitrogen oxides concentrations and on-road vehicle emission factors in Copenhagen, London and Stockholm. *Environmental Pollution*, 290: 118105.

Labi, S., Faiz, A., Saeed, T. U., Alabi, B. N. T., & Woldemariam, W. (2019). Connectivity, accessibility, and mobility relationships in the context of low-volume road networks. *Transportation Research Record*, 2673(12): 717-727.

Lang, W., Hui, E. C., Chen, T., & Li, X. (2020). Understanding livable dense urban form for social activities in transit-oriented development through human-scale measurements. *Habitat International*, 104: 102238.

LaPlante, J., & McCann, B. (2008). Complete streets: We can get there from here.

Institute of Transportation Engineers (ITE Journal), 78(5), 24.

Lefebvre, H. (1996). *The right to the city*. (Kofman, E. and Lebas, E., Trans.) Paris, France: Anthropos. (Original work published 1968)

Lefebvre-Ropars, G., Morency, C., & Negron-Poblete, P. (2021). Toward a framework for assessing the fair distribution of space in urban streets. *Transportation Research Record, 2675*: 259-274.

Lee, J., Abdel-Aty, M., & Jiang, X. (2015). Multivariate crash modeling for motor vehicle and non-motorized modes at the macroscopic level. *Accident Analysis & Prevention, 78*: 146-154.

Li, R., Chester, M. V., Middel, A., Vanos, J. K., Hernandez-Cortes, D., Buo, I., & Hondula, D. M. (2023). Effectiveness of travel behavior and infrastructure change to mitigate heat exposure. *Frontiers in Sustainable Cities, 5*: 1129388.

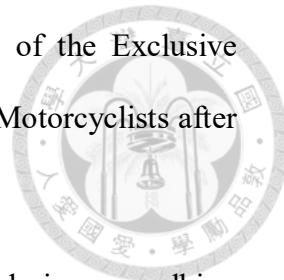
Lin, J. J., Lin, T. Y., Kadali, B. R., & Subbarao, S. S. (2023). Zone-based TOD evaluation considering interdependences among criteria and zones. *Transport Policy, 133*: 108-119.

Liu, H. C., & Lin, J. J. (2019). Associations of built environments with spatiotemporal patterns of public bicycle use. *Journal of Transport Geography, 74*: 299-312.

Lucas, K. (2012). Transport and social exclusion: Where are we now?. *Transport Policy, 20*: 105-113.

M. Sykes, D., & G. Kelly, K. (2014). Motorcycle tourism demand generators and dynamic interaction leisure. *International Journal of Culture, Tourism and Hospitality Research, 8(1)*: 92-102.

Manan, M. M. A., & Noordin, N. M. (2023). The Performance of the Exclusive Motorcycle Lane (EMCL) in Reducing Fatal Crashes Among Motorcyclists after 20 Years of Operation. *Construction*, 3(2): 285-292



Marshall, W. E., & Garrick, N. W. (2010). Effect of street network design on walking and biking. *Transportation Research Record*, 2198(1): 103-115.

McDonald, N. C., & Aalborg, A. E. (2009). Why parents drive children to school: implications for safe routes to school programs. *Journal of the American Planning Association*, 75(3): 331-342.

Mees, P. (2014). TOD and multi-modal public transport. *Planning Practice & Research*, 29(5): 461-470.

Meyer, L. (2021), *Intergenerational Justice*, *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*. The Metaphysics Research Lab, Philosophy Department, Stanford University, California, United States. <https://plato.stanford.edu/entries/justice-intergenerational/> (Download date: 2023/10/31)

Mullaney, J., Lucke, T., & Trueman, S. J. (2015). A review of benefits and challenges in growing street trees in paved urban environments. *Landscape and Urban Planning*, 134: 157-166.

Münzel, T., Sørensen, M., & Daiber, A. (2021). Transportation noise pollution and cardiovascular disease. *Nature Reviews Cardiology*, 18(9): 619-636.

Nadrian, H., Taghdisi, M. H., Pouyesh, K., Khazaee-Pool, M., & Babazadeh, T. (2019). “I am sick and tired of this congestion”: Perceptions of Sanandaj inhabitants on the family mental health impacts of urban traffic jam. *Journal of Transport & Health*, 14: 100587.

Nello-Deakin, S. (2019). Is there such a thing as a ‘fair’ distribution of road space?

Journal of Urban Design, 24(5): 698-714.



Newman, P., Kosonen, L., & Kenworthy, J. (2016). Theory of urban fabrics: Planning the walking, transit/public transport and automobile/motor car cities for reduced car dependency. *Town Planning Review*, 87(4): 429-458.

Niemeier, D. (2015). *A Funding Compromise Can Set Transportation on Path Towards Sustainability*. National Center for Sustainable Transportation White Papers. University of California, Davis.

Nikiforakis, N., Noussair, C. N., & Wilkening, T. (2012). Normative conflict and feuds: The limits of self-enforcement. *Journal of Public Economics*, 96(9-10): 797-807.

Noland, R. B., Gao, D., Gonzales, E. J., & Brown, C. (2015). Costs and benefits of a road diet conversion. *Case Studies on Transport Policy*, 3(4): 449-458.

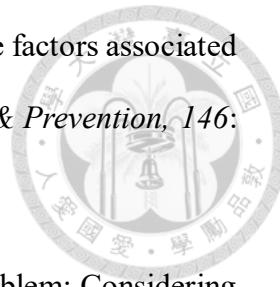
Nuga, M., Eimermann, M., & Hedberg, C. (2023). Downshifting towards voluntary simplicity: the process of reappraising the local. *Geografiska Annaler: Series B, Human Geography*, 105(1), 1-18.

Paul, K. T., Hull, T. R., Lebek, K., & Stec, A. A. (2008). Fire smoke toxicity: The effect of nitrogen oxides. *Fire Safety Journal*, 43(4): 243-251.

Pereira, R. H., Schwanen, T., & Banister, D. (2017). Distributive justice and equity in transportation. *Transport Reviews*, 37(2): 170-191.

Popescu, R. (2022). The culture of parking on the sidewalks. *Cities*, 131: 103888.

Rawls, J. (1999). *A Theory of Justice: Revised Edition*. Cambridge, Massachusetts, United States: The Belknap Press of Harvard University Press. (Original work published 1971)



Robbins, C. J., & Fotios, S. (2020). Motorcycle safety after-dark: the factors associated with greater risk of road-traffic collisions. *Accident Analysis & Prevention*, 146: 105731.

Rodriguez-Valencia, A. (2014). Urban Right-of-Way Allocation Problem: Considering All Demands. *Presented at 93rd Annual Meeting of the Transportation Research Board*, Washington, D.C.

Ryan, S., & Frank, L. F. (2009). Pedestrian environments and transit ridership. *Journal of Public Transportation*, 12(1), 39-57.

Saaty, T. L. (1977). A scaling method for priorities in hierarchical structures. *Journal of Mathematical Psychology*, 15(3): 234-281.

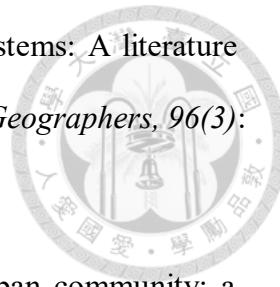
Saaty, T. L. (1990). How to make a decision: the analytic hierarchy process. *European Journal of Operational Research*, 48(1): 9-26.

Saaty, T. L. (2005). Making and validating complex decisions with the AHP/ANP. *Journal of Systems Science and Systems Engineering*, 14: 1-36.

Saaty, T.L., Vargas, L.G. (2006). *Decision Making With the Analytic Network Process: Economic, Political, Social And Technological Applications With Benefits, Opportunities, Costs and Risks*. New York, United States: Springer Science + Business Media, LLC.

Sharmilaa, G., & Ilango, T. (2022). Vehicular air pollution based on traffic density-A case study. *Materials Today: Proceedings*, 52: 532-536.

Shields, L. (2012). The prospects for sufficientarianism. *Utilitas*, 24(1): 101-117.



Sieber, R. (2006). Public participation geographic information systems: A literature review and framework. *Annals of the association of American Geographers*, 96(3): 491-507.

Smith, T., Nelischer, M., & Perkins, N. (1997). Quality of an urban community: a framework for understanding the relationship between quality and physical form. *Landscape and Urban Planning*, 39(2-3): 229-241.

Stansfeld, S. A., & Matheson, M. P. (2003). Noise pollution: non-auditory effects on health. *British Medical Bulletin*, 68(1): 243-257.

Tan, L., & Wei, L. (2020). Evaluating car license auction mechanisms: theory and experimental evidence. *China Economic Review*, 60: 101387.

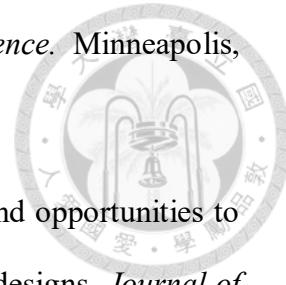
Tian, G., Liu, X., Zhang, M., Yang, Y., Zhang, H., Lin, Y., Ma, F., Wang, X., Qu, T. & Li, Z. (2019). Selection of take-back pattern of vehicle reverse logistics in China via Grey-DEMATEL and Fuzzy-VIKOR combined method. *Journal of Cleaner Production*, 220, 1088-1100.

Tierney, G. (2022). Ch.14 Impacts on the public realm: understanding the context. In Ata M. Khan and Susan A. Shaheen. *Shared Mobility and Automated Vehicles Responding to Socio-technical Changes and Pandemics*. (pp.277-312). London, United Kingdom: The Institution of Engineering and Technology.

Tormoehlen, L. M., Tekulve, K. J., & Nañagas, K. A. (2014). Hydrocarbon toxicity: A review. *Clinical Toxicology*, 52(5): 479-489.

Trinder, E., Hay, A., Dignan, J., Else, P., & Skorupski, J. (1991). Concepts of equity, fairness, and justice in British transport legislation, 1960–88. *Environment and Planning C: Government and Policy*, 9(1): 31-50.

Tuan, Y. (1977). *Space and Place: The Persepctive of Experience*. Minneapolis, Minnesota, United States: University of Minnesota Press.



Valença, G., Moura, F., & de S  , A. M. (2021). Main challenges and opportunities to dynamic road space allocation: From static to dynamic urban designs. *Journal of Urban Mobility*, 1: 100008.

Valença, G., Moura, F., & de S  , A. M. (2023). How can we develop road space allocation solutions for smart cities using emerging information technologies? A review using text mining. *International Journal of Information Management Data Insights*, 3(1): 100150.

Wang, X., Zhou, Q., Quddus, M., & Fan, T. (2018). Speed, speed variation and crash relationships for urban arterials. *Accident Analysis & Prevention*, 113: 236-243.

Wey, W. M., & Wu, K. Y. (2007). Using ANP priorities with goal programming in resource allocation in transportation. *Mathematical and Computer Modelling*, 46(7-8): 985-1000.

Wjst, M., Reitmeir, P., Dold, S., Wulff, A., Nicolai, T., von Loeffelholz-Colberg, E. F., & Von Mutius, E. (1993). Road traffic and adverse effects on respiratory health in children. *British Medical Journal*, 307(6904): 596-600.

Woodcock, B. A. (2014). "The scientific method" as myth and ideal. *Science & Education*, 23: 2069-2093.

Xu, M., Xin, J., Su, S., Weng, M., & Cai, Z. (2017). Social inequalities of park accessibility in Shenzhen, China: The role of park quality, transport modes, and hierarchical socioeconomic characteristics. *Journal of Transport Geography*, 62: 38-50.

Yang, R., Wang, Z., Lin, P. S., Li, X., Chen, Y., Hsu, P. P., & Henry, A. (2019). Safety effects of street lighting on roadway segments: Development of a crash modification function. *Traffic Injury Prevention*, 20(3): 296-302.

Yi, C., Lee, D. H., & Lee, J. A. (2015). Reorganization on the subway entrance system in Seoul for better pedestrian environment. *Korea Institute of Ecological Architecture and Environment (KIEAE) Journal*, 15(4): 53-60.

Zhao, J., & Liu, Y. (2016). Integrated signal optimization and non-traditional lane assignment for urban freeway off-ramp congestion mitigation. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, 73: 219-238.

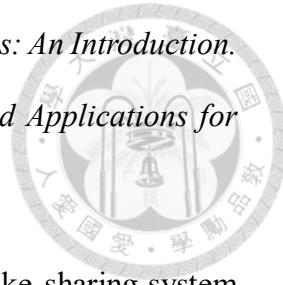
Zhang, J., Li, Z., Zhang, F., Qi, Y., Zhou, W., Wang, Y., Zhao, D. & Wang, W. (2018). Evaluating the impacts of bus stop design and bus dwelling on operations of multitype road users. *Journal of Advanced Transportation*, 2018: 4702517.

Zhang, C., Du, B., Zheng, Z., & Shen, J. (2023a). Space sharing between pedestrians and micro-mobility vehicles: A systematic review. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 116: 103629.

Zhang, Z., Ma, G., Lin, X., & Dai, H. (2023b). Accessibility in a multiple transport mode urban park based on the “DD” model: A case study in park city, Chengdu. *Cities*, 134: 104191.

Zheng, M. C. (2018). Evidence Based Design of Scooter Parking Space in Taiwan. In *Advances in Human Factors, Sustainable Urban Planning and Infrastructure: Proceedings of the AHFE 2017 International Conference on Human Factors, Sustainable Urban Planning and Infrastructure*, July 17– 21, 2017, The Westin Bonaventure Hotel, Los Angeles, California, USA. Springer International Publishing. 187-198.

Zhong, S., & Sun, D. (2022). *Logic-Driven Traffic Big Data Analytics: An Introduction*. In *Logic-Driven Traffic Big Data Analytics: Methodology and Applications for Planning*, 1-32. Singapore: Springer Nature.



Zhou, J., Guo, Y., Sun, J., Yu, E., & Wang, R. (2022). Review of bike-sharing system studies using bibliometrics method. *Journal of Traffic and Transportation Engineering (English edition)*, 9(4): 608-630.

Zhu, H. B. (2010). Numerical study of urban traffic flow with dedicated bus lane and intermittent bus lane. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, 389(16): 3134-3139.

Zoika, S., Tzouras, P. G., Tsigdinos, S., & Kepaptsoglou, K. (2021). Causal analysis of illegal parking in urban roads: The case of Greece. *Case Studies on Transport Policy*, 9(3): 1084-1096.



附錄

附錄 A－專家問卷內容設計與填答結果

附錄 A 彙整目錄

1. 填答者基本資料填寫	258
2. 相對重要性問卷填寫	258
3. 相依性問卷填寫	277
4. 路權分配因子數值設定	286
5. 問卷填寫結果	288

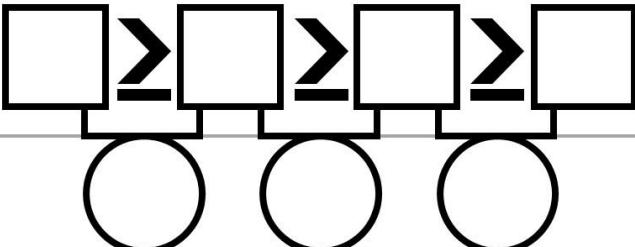
一、填答者基本資料填寫

為了方便問卷紀錄，請填寫以下基本資訊，以下內容僅專業領域會於論文中公開並分析填答者之間的作答內容，其餘資訊皆會模糊化處理，還請您放心填寫。

姓名：_____ 工作單位：_____
職稱：_____ 專業領域：_____

二、相對重要性問卷填寫（共三十七題）

0. 正義的都市道路分配的主目標相對重要性

額外說明檢附於附錄一 P.41~P.45	
正義的都市道路分配 ＊道路空間分配著重面向的順序為何？彼此差多少？	
說明	最重要的 ← → 最不重要的
填入(1)~(4)	
相對重要性填0~8	
備註	重要性間需填入正值、總和小於8、可為非整數、格子須填寫完畢。且因功能性的子目標較多，如果覺得所有子目標一樣重要，功能性的相對重要性應較其他主目標高2.5倍。

(1) 永續性：反對環境汙染與運輸成本(含事故)外部化
(2) 功能性：支持道路空間應按建成環境與道路功能分配
(3) 地方性：重視既有用路習慣與道路所具有的地方情感
(4) 公平觀點：使用運具相關的數值做為分配空間的依據



1. 永續性的子目標相對重要性

額外說明檢附於附錄一 1. P.41~P.42		(1) 環境成本：各個運輸模式所排放的廢氣與噪音，對於社會環境佔有多大的負面影響？ (2) 外部成本：各個運輸模式的重量、體積、速度與安全，對於社會環境佔有多大的負面影響？ *哪種成本對於環境永續的影響性較大？大多少？
永續性		
說明	最重的 ← → 最不重要的	
填入 (1)~(2)	<input type="text"/> > <input type="text"/>	
相對 重要性 填0~8	<input type="text"/>	
備註	重要性間需填入正值、總和小於8、可為非整數、格子須填寫完畢。且因環境成本準則有六項，外部成本準則僅有四項，若認為所有準則一樣重要，環境成本的重要性應較外部成本高1.5倍。	

1-1. 環境成本的準則相對重要性

額外說明檢附於附錄二 1-1 P.46~P.52		環境成本 *可視為哪項物質對環境影響的嚴重排序。	(1) 二氧化碳：造成全球暖化、熱島效應、毒性低、無味 (2) 一氧化碳：造成神經與心血管疾病疾病、無負面氣味 (3) 碳氫化合物：具臭味；酶、呼吸道與器官急慢性衰竭 (4) 氮氧化物：造成噁心、呼吸道疾病、感官刺激 (5) 懸浮微粒：過敏、有異物感、芳香煙與重金屬具毒性 (6) 噪音汙染：引起負面情緒、精神疾病、內分泌失調
說明	最重的 ← → 最不重要的		
填入 (1)~(6)	<input type="text"/> > <input type="text"/>		
相對 重要性 填0~8	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>		
備註	重要性間需填入正值、總和小於8、可為非整數、格子須填寫完畢。		

本頁 規 範 參 考	數值 尺規 問題 類型									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8
相對 重要性	同等 重要	稍微 重要	略為 重要	較為 重要	略顯 重要	明顯 重要	特別 重要	非常 重要	絕對 重要	
文句 說明	與「後項標的」相比，「前項標的」在正義的道路空間分配的「基準標的」上，具有 <u>_____</u> 重要的關係性。									



1-2. 外部成本的準則相對重要性

額外說明檢附於附錄二 1-2 P.53~P.58	
外部成本	
*可視為運具特性產生 外部成本的嚴重排序	
(1) 運具體積：運具越大，公共空間私有化的狀況越嚴重 (2) 運具質量：質量越大，路面越易損壞、撞擊力道越大 (3) 運具速度：速度越快，壓迫感越高，撞擊力道越大 (4) 第一肇事率：可反映出哪項運輸模式最容易造成事故	
說明	最重的 ← → 最不重要的
填入 (1)~(4)	<input type="text"/> > <input type="text"/> > <input type="text"/> > <input type="text"/>
相對 重要性 填0~8	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>
備註	重要性間需填入正值、總和小於8、可為非整數、格子須填寫完畢。

2. 功能性的準則相對重要性

額外說明檢附於附錄一 2. P.43	
功能性	
*右方五面向在道路功能性中重要性高低應如何排列？	
(1) 鄰接土地利用：土地利用應會決定道路空間分配結果 (2) 鄰接道路利用：道路空間分配應與鄰近道路具連通性 (3) 公共運輸設施：站體設施會影響路型設計與空間分配 (4) 路側停車空間：沿街停車格位會影響到道路車流路徑 (5) 道路基礎建設：道路設施對不同用路人有不同的效果	
說明	最重的 ← → 最不重要的
填入 (1)~(5)	<input type="text"/> > <input type="text"/> > <input type="text"/> > <input type="text"/> > <input type="text"/>
相對 重要性 填0~8	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>
備註	重要性間需填入正值、總和小於8、可為非整數、格子須填寫完畢。且因鄰接土地利用的準則有九項，如果覺得所有功能性的準則一樣重要，鄰接土地利用的重要性應較其他子目標高3倍。

本頁 規 範 考 參	數值 尺規 問題 類型									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8
相對 重要性	同等 重要	稍微 重要	略為 重要	較為 重要	略顯 重要	明顯 重要	特別 重要	非常 重要	絕對 重要	
文句 說明	與「後項標的」相比，「前項標的」在正義的道路空間分配的「基準標的」上，具有____重要的關係性。									



2-1-1. 住宅用地的五種運輸方式相對重要性

額外說明檢附於附錄 2-1-1 P.61~P.62	
住宅用地 *在住宅用地中，運具路權分配的大小順序為何？	
說明	最大 ← 路權分配 → 最小
填入 (1)~(5)	
運輸模式 路權分配 填0~8	
備註	重要性間需填入正值、總和小於8、可為非整數、格子須填寫完畢。若與運輸模式具正向關係，或需補償其受阻斷空間，建議分配較大的路權；若呈負向或較無關係性，則分配較小的路權。

2-1-2. 商業用地的五種運輸方式相對重要性

額外說明檢附於附錄 2-1-2 P.62~P.63	
商業用地 *在商業用地中，運具路權分配的大小順序為何？	
說明	最大 ← 路權分配 → 最小
填入 (1)~(5)	
運輸模式 路權分配 填0~8	
備註	重要性間需填入正值、總和小於8、可為非整數、格子須填寫完畢。若與運輸模式具正向關係，或需補償其受阻斷空間，建議分配較大的路權；若呈負向或較無關係性，則分配較小的路權。

本頁尺規參考	問題類型	數值尺規	0	1	2	3	4	5	6	7	8
		運輸模式 路權分配	同等 路權	微大 路權	稍大 路權	略大 路權	較大 路權	偏大 路權	特大 路權	極大 路權	絕對 路權
在「基準標的」的考量下，「前項標的(某一種運輸模式)」相較於「後項標的(另一種運輸模式)」，應具有____路權。											



2-1-3. 住商混合用地的五種運輸方式相對重要性

額外說明檢附於附錄 2-1-3 P.63		(1) 行人：民眾可於住家附近採買，皆是步行可達的範圍 (2) 單車：因採買移動距離更短，自行車可取代機車使用 (3) 公車：為TOD中最重要的運輸工具，可減少交通潮汐 (4) 機車：理由同2-1-1、2-1-2，適合短途採買使用 (5) 汽車：理由同2-1-1、2-1-2，還須考慮到商家卸貨				
說明	路權分配					最小
填入 (1)~(5)						最大
運輸模式 路權分配 填0~8						
備註	重要性間需填入正值、總和小於8、可為非整數、格子須填寫完畢。若與運輸模式具正向關係，或需補償其受阻斷空間，建議分配較大的路權；若呈負向或較無關係性，則分配較小的路權。					

2-1-4. 交通用地的五種運輸方式相對重要性

額外說明檢附於附錄 2-1-4 P.64		(1) 行人：轉乘或上下車時，大多透過步行移動，人流大 (2) 單車：共享單車為轉乘重要的運具，有一定空間需求 (3) 公車：需有足夠公車行駛空間，以提供公車轉乘機能 (4) 機車：具部分接送功能，但此區通常以大眾運輸為主 (5) 汽車：具部分接送功能，但此區通常以大眾運輸為主				
說明	路權分配					最小
填入 (1)~(5)						最大
運輸模式 路權分配 填0~8						
備註	重要性間需填入正值、總和小於8、可為非整數、格子須填寫完畢。若與運輸模式具正向關係，或需補償其受阻斷空間，建議分配較大的路權；若呈負向或較無關係性，則分配較小的路權。					

本頁尺規參考	問題類型	數值尺規	0	1	2	3	4	5	6	7	8
		運輸模式 路權分配	同等 路權	微大 路權	稍大 路權	略大 路權	較大 路權	偏大 路權	特大 路權	極大 路權	絕對 路權
在「基準標的」的考量下，「前項標的(某一種運輸模式)」相較於「後項標的(另一種運輸模式)」，應具有_____路權。											



2-1-5. 住工混合用地的五種運輸方式相對重要性

額外說明檢附於附錄 2-1-5 P.65		(1) 行人：人流量較少，但須考量卸貨所造成的路權衝突 (2) 單車：車流量較少，但須考量卸貨所造成的路權衝突 (3) 公車：人流量少，在永續經營考量下公車服務水準低 (4) 機車：車流量較少，但須考量卸貨所造成的路權衝突 (5) 汽車：常有各類型貨車進出，必須保有其行駛空間				
說明		最大 ← 路權分配 → 最小				
填入 (1)~(5)						
運輸模式 路權分配 填0~8						
備註	重要性間需填入正值、總和小於8、可為非整數、格子須填寫完畢。若與運輸模式具正向關係，或需補償其受阻斷空間，建議分配較大的路權；若呈負向或較無關係性，則分配較小的路權。					

2-1-6. 學校用地的五種運輸方式相對重要性

額外說明檢附於附錄 2-1-6 P.65~P.66		(1) 行人：學生多數無自有運具，步行人數較其他區域多 (2) 單車：學生少數可自行駕駛的運具，須保障使用空間 (3) 公車：長程移動的學生仰賴的運具，可減少社會排除 (4) 機車：有家長接送用途，同為大學生常用運輸模式 (5) 汽車：僅家長接送用途，且此群體多為社會優勢學生				
說明		最大 ← 路權分配 → 最小				
填入 (1)~(5)						
運輸模式 路權分配 填0~8						
備註	重要性間需填入正值、總和小於8、可為非整數、格子須填寫完畢。若與運輸模式具正向關係，或需補償其受阻斷空間，建議分配較大的路權；若呈負向或較無關係性，則分配較小的路權。					

本頁尺規參考	問題 類型	數值 尺規	0	1	2	3	4	5	6	7	8
		運輸模式 路權分配	同等 路權	微大 路權	稍大 路權	略大 路權	較大 路權	偏大 路權	特大 路權	極大 路權	絕對 路權
	文句 說明	在「基準標的」的考量下，「前項標的(某一種運輸模式)」相較於「後項標的(另一種運輸模式)」，應具有 <u> </u> 路權。									



2-1-7. 公共設施用地的五種運輸方式相對重要性

額外說明檢附於附錄 2-1-7 P.67		(1) 行人：社會弱勢尋求服務需有（無障礙）行人空間 (2) 單車：無論點支持或反對公設周遭應分配自行車空間 (3) 公車：前往公共場所應有最佳可及性 (4) 機車：無論點支持或反對公設周遭應分配機車空間 (5) 汽車：公務車(如救護車)於此土地周遭有通行必要性				
公共設施用地						
※在公共設施用地中，運具路權分配的大小順序為何？						
※含醫療、社福設施、不含學校						
說明	最大	路權分配				最小
填入 (1)~(5)						
運輸模式 路權分配 填0~8						
備註	重要性間需填入正值、總和小於8、可為非整數、格子須填寫完畢。若與運輸模式具正向關係，或需補償其受阻斷空間，建議分配較大的路權；若呈負向或較無關係性，則分配較小的路權。					

2-1-8. 文化娛樂設施用地的五種運輸方式相對重要性

額外說明檢附於附錄 2-1-8 P.67~P.68		(1) 行人：入場與散場時於場地周遭有足夠空間儲存人潮 (2) 單車：無論點支持或反對此區周遭應分配自行車空間 (3) 公車：給予運輸效率高的公車空間，以疏運此區人流 (4) 機車：無論點支持或反對此區周遭應分配機車空間 (5) 汽車：無論點支持或反對此區周遭應分配汽車空間				
文化娛樂設施用地						
※文化娛樂設施用地中，運具路權分配的大小順序為何？						
說明	最大	路權分配				最小
填入 (1)~(5)						
運輸模式 路權分配 填0~8						
備註	重要性間需填入正值、總和小於8、可為非整數、格子須填寫完畢。若與運輸模式具正向關係，或需補償其受阻斷空間，建議分配較大的路權；若呈負向或較無關係性，則分配較小的路權。					

本頁尺規參考	問題類型	數值尺規	0	1	2	3	4	5	6	7	8	
		運輸模式 路權分配	同等路權	微大路權	稍大路權	略大路權	較大路權	偏大路權	特大路權	極大路權	絕對路權	
	文句說明	在「基準標的」的考量下，「前項標的(某一種運輸模式)」相較於「後項標的(另一種運輸模式)」，應具有____路權。										



2-1-9. 公園用地的五種運輸方式相對重要性

額外說明檢附於附錄 2-1-9 P.68	
公園用地	
*在公園用地中，運具路權分配的大小順序為何？	
說明	最大 ← 路權分配 → 最小
填入 (1)~(5)	
運輸模式 路權分配 填0~8	
備註	重要性間需填入正值、總和小於8、可為非整數、格子須填寫完畢。若與運輸模式具正向關係，或需補償其受阻斷空間，建議分配較大的路權；若呈負向或較無關係性，則分配較小的路權。

2-2-1. 鄰接街巷密度的五種運輸方式相對重要性

額外說明檢附於附錄 2-2-1 P.71~P.72	
鄰接街巷密度	
*街巷密度越高，應分配給哪些運輸模式較多的空間？ *此準則主要考量可及性	
說明	最大 ← 路權分配 → 最小
填入 (1)~(5)	
運輸模式 路權分配 填0~8	
備註	重要性間需填入正值、總和小於8、可為非整數、格子須填寫完畢。若與運輸模式具正向關係，或需補償其受阻斷空間，建議分配較大的路權；若呈負向或較無關係性，則分配較小的路權。

本頁尺規參考	數值 尺規 問題 類型	數值尺規								
		0	1	2	3	4	5	6	7	8
	運輸模式 路權分配	同等 路權	微大 路權	稍大 路權	略大 路權	較大 路權	偏大 路權	特大 路權	極大 路權	絕對 路權
	文句 說明	在「基準標的」的考量下，「前項標的(某一種運輸模式)」相較於「後項標的(另一種運輸模式)」，應具有_____路權。								



2-2-2. 距聯外橋樑距離的五種運輸方式相對重要性

額外說明檢附於附錄 2-2-2 P.72~P.73	
距聯外橋樑距離	<ul style="list-style-type: none"> (1) 行人：台北橋梁長度長，上下橋梁行人少 (2) 單車：在橋梁適合騎乘單車的前提下，衡量單車路權 (3) 公車：來往雙北公車量多，可保留專用空間上下匝道 (4) 機車：來往雙北的主要私人運具，匝道口需儲車空間 (5) 汽車：來往雙北的次要私人運具，匝道口需儲車空間
*距橋梁越近，應分配越多 空間給哪些運輸模式？	
*此準則主要考量易行性	
說明	最大 ← 路權分配 → 最小
填入 (1)~(5)	
運輸模式 路權分配 填0~8	
備註	重要性間需填入正值、總和小於8、可為非整數、格子須填寫完畢。若與運輸模式具正向關係，或需補償其受阻斷空間，建議分配較大的路權；若呈負向或較無關係性，則分配較小的路權。

2-2-3. 距高架道路距離的五種運輸方式相對重要性

額外說明檢附於附錄 2-2-3 P.73~P.74	
距高架道路距離	<ul style="list-style-type: none"> (1) 行人：不具高架道路路權，與高架道路較為無關 (2) 單車：不具高架道路路權，與高架道路較為無關 (3) 公車：於平面保留專用空間上下匝道以解決壅塞問題 (4) 機車：在高架開放機車的前提下，衡量平面機車路權 (5) 汽車：須有較充足的的道路空間儲放上下匝道的車流
*距匝道越近，應分配越多 空間給哪些運輸模式？	
*此準則主要考量易行性	
說明	最大 ← 路權分配 → 最小
填入 (1)~(5)	
運輸模式 路權分配 填0~8	
備註	重要性間需填入正值、總和小於8、可為非整數、格子須填寫完畢。若與運輸模式具正向關係，或需補償其受阻斷空間，建議分配較大的路權；若呈負向或較無關係性，則分配較小的路權。

本頁尺規 參考	問題 類型	數值 尺規	0	1	2	3	4	5	6	7	8
		運輸模式 路權分配	同等 路權	微大 路權	稍大 路權	略大 路權	較大 路權	偏大 路權	特大 路權	極大 路權	絕對 路權
文句 說明											在「基準標的」的考量下，「前項標的(某一種運輸模式)」相較於「後項標的(另一種運輸模式)」，應具有 _____ 路權。



2-3. 公共運輸設施的準則相對重要性

額外說明檢附於附錄二 2-3 P.75~P.78			
公共運輸設施 <ul style="list-style-type: none"> (1) 共享單車站：具最後一哩路意義、會小幅阻斷人行道 (2) 公車站：空間上會干擾車流並阻斷人行道、自行車道 (3) 捷運站出口：與公車搭配具TOD意義、會阻斷人行道 <p>*場站設施對於道路行進空間分配的影響大小為何？</p>			
說明	最重的 ← → 最不重要的		
填入 (1)~(3)	<input type="text"/> > <input type="text"/> > <input type="text"/>		
相對 重要性 填0~8	<input type="text"/> <input type="text"/>		
備註	重要性間需填入正值、總和小於8、可為非整數、格子須填寫完畢。		
本頁尺規 參考	數值 尺規		
	問題 類型	相對 重要性	同等 重要 稍微 重要 略為 重要 較為 重要 略顯 重要 明顯 重要 特別 重要 非常 重要 絶對 重要
	文句 說明	與「後項標的」相比，「前項標的」在正義的道路空間分配的「基準標的」上，具有 <u> </u> 重要的關係性。	

2-3-1. 共享單車站的五種運輸方式相對重要性

額外說明檢附於附錄 2-3-1 P.76 *尺規請見下頁			
共享單車站 <ul style="list-style-type: none"> (1) 行人：需補償使用空間給予被站體阻斷的人行道 (2) 單車：共享單車周遭有直觀理由給予自行車騎乘空間 (3) 公車：共享單車與公車間可互相換乘，亦具競爭關係 (4) 機車：無論點支持或反對共享單車站應分配機車空間 (5) 汽車：無論點支持或反對共享單車站應分配汽車空間 <p>*有共享單車站時，需如何分配運輸模式路權大小？</p>			
說明	最大 ← → 路權分配 → 最小		
填入 (1)~(5)	<input type="text"/> > <input type="text"/> > <input type="text"/> > <input type="text"/> > <input type="text"/>		
運輸模式 路權分配 填0~8	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>		
備註	重要性間需填入正值、總和小於8、可為非整數、格子須填寫完畢。若與運輸模式具正向關係，或需補償其受阻斷空間，建議分配較大的路權；若呈負向或較無關係性，則分配較小的路權。		



2-3-2. 公車站的五種運輸方式相對重要性

額外說明檢附於附錄 2-3-2 P.76~P.77	
公車站 *有公車站時，需如何分配運輸模式路權大小？	
說明	最大 ← 路權分配 → 最小
填入 (1)~(5)	
運輸模式 路權分配 填0~8	
備註	重要性間需填入正值、總和小於8、可為非整數、格子須填寫完畢。若與運輸模式具正向關係，或需補償其受阻斷空間，建議分配較大的路權；若呈負向或較無關係性，則分配較小的路權。

2-3-3. 捷運站出口的五種運輸方式相對重要性

額外說明檢附於附錄 2-3-3 P.78	
捷運站出口 *有捷運站時，需如何分配運輸模式路權大小？	
說明	最大 ← 路權分配 → 最小
填入 (1)~(5)	
運輸模式 路權分配 填0~8	
備註	重要性間需填入正值、總和小於8、可為非整數、格子須填寫完畢。若與運輸模式具正向關係，或需補償其受阻斷空間，建議分配較大的路權；若呈負向或較無關係性，則分配較小的路權。

本頁尺規 參考	數值 尺規 問題 類型									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8
運輸模式 路權分配	同等 路權	微大 路權	稍大 路權	略大 路權	較大 路權	偏大 路權	特大 路權	極大 路權	絕對 路權	
文句 說明	在「基準標的」的考量下，「前項標的(某一種運輸模式)」相較於「後項標的(另一種運輸模式)」，應具有 <u>路權</u> 。									

2-4. 路側停車空間的準則相對重要性

額外說明檢附於附錄二 2-4 P.79~P.82										
路側停車空間 <ul style="list-style-type: none"> (1) 單車停車格：小幅阻斷人行道，儲存車輛數最多 (2) 機車停車格：小幅干擾車流，儲存車輛數較多 (3) 汽車停車格：會干擾車流，儲存車輛少，台北沿街少 <p>*停車空間對於道路空間分配的重要性順序為何？</p> <p>*路外停車格不在討論範圍內</p>										
說明	最最重要的 ← → 最不重要的									
填入 (1)~(3)										
相對重要性 填0~8										
備註	重要性間需填入正值、總和小於8、可為非整數、格子須填寫完畢。									
本頁尺規參考	數值 尺規 問題 類型									
	相對 重要性	同等 重要	稍微 重要	略為 重要	較為 重要	略顯 重要	明顯 重要	特別 重要	非常 重要	絕對 重要
	文句 說明	與「後項標的」相比，「前項標的」在正義的道路空間分配的「基準標的」上，具有 <u> </u> 重要的關係性。								

2-4-1. 單車停車格的五種運輸方式相對重要性（單車同為自行車）

額外說明檢附於附錄 2-4-1 P.80~P.81 *尺規請見下頁			
單車停車格 <ul style="list-style-type: none"> (1) 行人：停放自行車後，必以步行方式向其他地方移動 (2) 單車：自行車停車空間有直觀理由給自行車行駛空間 (3) 公車：同共享單車站體可換乘公車，但不具競爭關係 (4) 機車：無論點支持或反對單車停車格應分配機車空間 (5) 汽車：無論點支持或反對單車停車格應分配汽車空間 <p>*有自行車停車格時，需如何分配運輸模式路權大小？</p>			
說明	最大 ← → 路權分配 → 最小		
填入 (1)~(5)			
運輸模式 路權分配 填0~8			
備註	重要性間需填入正值、總和小於8、可為非整數、格子須填寫完畢。若與運輸模式具正向關係，或需補償其受阻斷空間，建議分配較大的路權；若呈負向或較無關係性，則分配較小的路權。		



2-4-2. 機車停車格的五種運輸方式相對重要性

額外說明檢附於附錄 2-4-2 P.81	
機車停車格	
*有機車停車格時，需如何分配運輸模式路權大小？	
說明	最大 ← 路權分配 → 最小
填入 (1)~(5)	
運輸模式 路權分配 填0~8	
備註	重要性間需填入正值、總和小於8、可為非整數、格子須填寫完畢。若與運輸模式具正向關係，或需補償其受阻斷空間，建議分配較大的路權；若呈負向或較無關係性，則分配較小的路權。

2-4-3. 汽車停車格的五種運輸方式相對重要性

額外說明檢附於附錄 2-4-3 P.82	
汽車停車格	
*有汽車停車格時，需如何分配運輸模式路權大小？	
說明	最大 ← 路權分配 → 最小
填入 (1)~(5)	
運輸模式 路權分配 填0~8	
備註	重要性間需填入正值、總和小於8、可為非整數、格子須填寫完畢。若與運輸模式具正向關係，或需補償其受阻斷空間，建議分配較大的路權；若呈負向或較無關係性，則分配較小的路權。

本頁尺規 參考	數值 尺規 問題 類型	0	1	2	3	4	5	6	7	8
		同等 路權	微大 路權	稍大 路權	略大 路權	較大 路權	偏大 路權	特大 路權	極大 路權	絕對 路權
文句 說明	在「基準標的」的考量下，「前項標的(某一種運輸模式)」相較於「後項標的(另一種運輸模式)」，應具有____路權。									



2-5. 道路基礎建設的準則相對重要性

**額外說明檢附於附錄二 2-5
P.83~P.86**

道路基礎建設

(1) 照明密度：增進步行與騎士的安心感，改善路況視野
 (2) 綠帶面積：可供機、單車與行人遮蔭，干擾路段視線
 (3) 加油站有無：須確保路側儲車空間以避免道路上壅塞

*停車空間對於道路空間分配的重要性順序為何？

說明	最重要的 ← → 最不重要的
填入 (1)~(3)	
相對 重要性 填0~8	
備註	重要性間需填入正值、總和小於8、可為非整數、格子須填寫完畢。

本頁尺規 參考	數值 尺規	0	1	2	3	4	5	6	7	8
	問題 類型	同等 重要	稍微 重要	略為 重要	較為 重要	略顯 重要	明顯 重要	特別 重要	非常 重要	絕對 重要
	文句 說明	與「後項標的」相比，「前項標的」在正義的道路空間分配的「基準標的」上，具有 <u>_____</u> 重要的關係性。								

2-5-1. 照明密度的五種運輸方式相對重要性

**額外說明檢附於附錄 2-5-1
P.83~P.85 * 尺規請見下頁**

照明密度

(1) 行人：照明密度越高，可提升行人夜間步行的安心感
 (2) 單車：可改善單車於夜間行駛運具燈光不足的危險性
 (3) 公車：照明密度越高，光線越一致，夜間行車視線佳
 (4) 機車：可改善車燈不足的危險性，亦可改善夜間視線
 (5) 汽車：照明密度越高，光線越一致，夜間行車視線佳

* 照明密度越高，應適合分配給哪種運輸工具較多路權？

說明	最大 ← 路權分配 → 最小
填入 (1)~(5)	
運輸模式 路權分配 填0~8	
備註	重要性間需填入正值、總和小於8、可為非整數、格子須填寫完畢。若與運輸模式具正向關係，或需補償其受阻斷空間，建議分配較大的路權；若呈負向或較無關係性，則分配較小的路權。



2-5-2. 綠帶面積的五種運輸方式相對重要性

額外說明檢附於附錄 2-5-2 P.85~P.86	
說明	最大 ← 路權分配 → 最小
填入 (1)~(5)	
運輸模式 路權分配 填0~8	
備註	重要性間需填入正值、總和小於8、可為非整數、格子須填寫完畢。若與運輸模式具正向關係，或需補償其受阻斷空間，建議分配較大的路權；若呈負向或較無關係性，則分配較小的路權。

2-5-3. 加油站有無的五種運輸方式相對重要性

額外說明檢附於附錄 2-5-3 P.86	
說明	最大 ← 路權分配 → 最小
填入 (1)~(5)	
運輸模式 路權分配 填0~8	
備註	重要性間需填入正值、總和小於8、可為非整數、格子須填寫完畢。若與運輸模式具正向關係，或需補償其受阻斷空間，建議分配較大的路權；若呈負向或較無關係性，則分配較小的路權。

本頁尺規參考	問題類型	數值尺規								
		0	1	2	3	4	5	6	7	8
運輸模式 路權分配	同等路權 微大路權 稍大路權 略大路權 較大路權 偏大路權 特大路權 極大路權 絕對路權									
文句說明	在「基準標的」的考量下，「前項標的(某一種運輸模式)」相較於「後項標的(另一種運輸模式)」，應具有____路權。									



3. 地方性的子目標相對重要性

額外說明檢附於附錄一 3.
P.44

地方性

*要從哪一個角度關注地方性會比較好？好多少？

說明	最重要的 ← → 最不重要的
填入 (1)~(2)	
相對 重要性 填0~8	
備註	重要性間需填入正值、總和小於8、可為非整數、格子須填寫完畢。

3-1. 正向情感氛圍的準則相對重要性

額外說明檢附於附錄二 3-1
P.87~P.91

正向情感氛圍

*兩者之間誰帶來的正向氛圍比較濃厚？濃厚多少？

說明	最重要的 ← → 最不重要的
填入 (1)~(2)	
相對 重要性 填0~8	
備註	重要性間需填入正值、總和小於8、可為非整數、格子須填寫完畢。

本頁 規 範 參考	問題 類型	數值 尺規	0	1	2	3	4	5	6	7	8
		相對 重要性	同等 重要	稍微 重要	略為 重要	較為 重要	略顯 重要	明顯 重要	特別 重要	非常 重要	絕對 重要
	文句 說明	與「後項標的」相比，「前項標的」在正義的道路空間分配的「基準標的」上，具有____重要的關係性。									



3-1-1. 地方感營造的五種運輸方式相對重要性

額外說明檢附於附錄 3-1-1 P.88~P.89	
說明	最大 ← 路權分配 → 最小
填入 (1)~(5)	
運輸模式 路權分配 填0~8	
備註	重要性間需填入正值、總和小於8、可為非整數、格子須填寫完畢。地方性下的準則，多只針對運輸模式的正向特性說明而非空間。但假定正向條件應給予更多空間鼓勵使用，重要性越高。

3-1-2. 福祉(Well-being)的五種運輸方式相對重要性

額外說明檢附於附錄 3-1-2 P.90~P.91	
說明	最大 ← 路權分配 → 最小
填入 (1)~(5)	
運輸模式 路權分配 填0~8	
備註	重要性間需填入正值、總和小於8、可為非整數、格子須填寫完畢。地方性下的準則，多只針對運輸模式的正向特性說明而非空間。但假定正向條件應給予更多空間鼓勵使用，重要性越高。

本頁尺規 參考	數值 尺規	0	1	2	3	4	5	6	7	8
	問題 類型	同等 路權	微大 路權	稍大 路權	略大 路權	較大 路權	偏大 路權	特大 路權	極大 路權	絕對 路權
運輸模式 路權分配										
文句 說明	在「基準標的」的考量下，「前項標的(某一種運輸模式)」相較於「後項標的(另一種運輸模式)」，應具有____路權。									



3-2. 保存既有習慣的準則相對重要性

**額外說明檢附於附錄二 3-2
P.92~P.93**

保存既有習慣

*兩者對道路上的習慣何者較為重要？重要多少？

說明	最重要的 ← → 最不重要的
填入 (1)~(2)	<input type="text"/> > <input type="text"/>
相對 重要性 填0~8	
備註	重要性間需填入正值、總和小於8、可為非整數、格子須填寫完畢。

4. 公平觀點的子目標相對重要性

**額外說明檢附於附錄一 4.
P.45**

公平觀點

*應按哪些公平觀點分配空間較為合理？合理多少？

說明	最重要的 ← → 最不重要的
填入 (1)~(2)	<input type="text"/> > <input type="text"/>
相對 重要性 填0~8	
備註	重要性間需填入正值、總和小於8、可為非整數、格子須填寫完畢。

本頁尺規參考	問題類型	數值尺規	0	1	2	3	4	5	6	7	8
		相對重要性	同等重要	稍微重要	略為重要	較為重要	略顯重要	明顯重要	特別重要	非常重要	絕對重要
文句說明											與「後項標的」相比，「前項標的」在正義的道路空間分配的「基準標的」上，具有_____重要的關係性。



4-1. 經濟公平規則的準則相對重要性

額外說明檢附於附錄二 4-1 P.94~P.97	
經濟公平規則 <ul style="list-style-type: none"> (1) 形式平等：五種運輸模式，應分配各20%的用路空間 (2) 效率高低：運輸效率越高的用路人，可具有越多路權 (3) 稅務高低：繳交越多稅金的用路人，可具有越多路權 <p>*這些規則你認為何者較合理？合理多少？</p>	
說明	最最重要的 ← → 最不重要的
填入 (1)~(3)	<input type="text"/> > <input type="text"/> > <input type="text"/>
相對 重要性 填0~8	<input type="text"/> <input type="text"/>
備註	重要性間需填入正值、總和小於8、可為非整數、格子須填寫完畢。

4-2. 運具物理特性的準則相對重要性

額外說明檢附於附錄二 4-2 P.98~P.101	
運具物理特性 <ul style="list-style-type: none"> (1) 運具體積：運具體積越大，就應該給運具更大的空間 (2) 運具質量：須有足夠的煞停空間，能保護用路人安全 (3) 運具速度：具時空收斂的經濟效益，且須有操作空間 <p>*這些規則你認為何者較合理？合理多少？</p>	
說明	最最重要的 ← → 最不重要的
填入 (1)~(3)	<input type="text"/> > <input type="text"/> > <input type="text"/>
相對 重要性 填0~8	<input type="text"/> <input type="text"/>
備註	重要性間需填入正值、總和小於8、可為非整數、格子須填寫完畢。

本頁尺規參考	數值 尺規 問題 類型									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8
相對 重要性	同等 重要	稍微 重要	略為 重要	較為 重要	略顯 重要	明顯 重要	特別 重要	非常 重要	絕對 重要	
文句 說明	與「後項標的」相比，「前項標的」在正義的道路空間分配的「基準標的」上，具有____重要的關係性。									



三、相依性問卷填寫（共十九題）

0. 正義的都市道路分配之下的主目標相依性

0-1. 永續性與各個主目標的相依性

額外說明檢附於附錄一 P.41~P.45		永續性 (1) 永續性：永續性與自己的相依性，應大於其他三種 (2) 功能性：在追求永續性時，恐會犧牲部分道路功能性 (3) 地方性：永續性可改善環境，促成正向地方情感增長 (4) 公平觀點：彼此較無關聯，在運具特性上觀點互斥					
說明	正向關係 ← → 負向關係						
填入 (1)~(4)	(1)	>		>		>	
相依性 填0~8							
備註	重要性間需填入正值、總和小於8、可為非整數、格子須填寫完畢。						

0-2. 功能性與各個主目標的相依性

額外說明檢附於附錄一 P.41~P.45		功能性 (1) 永續性：考量道路空間功能性能使外部環境成本降低 (2) 功能性：功能性與自己的相依性，應大於其他三種 (3) 地方性：功能性完善的道路可增進用路人的正向氛圍 (4) 公平觀點：完善功能性可促進公平觀點準則達理想值					
說明	正向關係 ← → 負向關係						
填入 (1)~(4)	(2)	>		>		>	
相依性 填0~8							
備註	重要性間需填入正值、總和小於8、可為非整數、格子須填寫完畢。						

本頁尺規 參考	問題 類型	數值 尺規	0	1	2	3	4	5	6	7	8	
		相依性	兩者 相同	稍不 重要	略不 重要	較不 重要	後項 較無	稍有 負向	略有 負向	較有 負向	明顯 負向	
	文句 說明	相較於「基準標的」影響「前項標的」的程度，「基準標的」影響「後項標的」的程度(具)_____關係。										

0-3. 地方性與各個主目標的相依性

額外說明檢附於附錄一
P.41~P.45

說明	正向關係 ← → 負向關係
填入 (1)~(4)	(3) > <input type="text"/> > <input type="text"/> > <input type="text"/>
相依性 填0~8	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>
備註	重要性間需填入正值、總和小於8、可為非整數、格子須填寫完畢。

0-4. 公平觀點與各個主目標的相依性

額外說明檢附於附錄一
P.41~P.45

說明	正向關係 ← → 負向關係
填入 (1)~(4)	(4) > <input type="text"/> > <input type="text"/> > <input type="text"/>
相依性 填0~8	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>
備註	重要性間需填入正值、總和小於8、可為非整數、格子須填寫完畢。

本頁尺規參考

問題類型	數值尺規
相依性	0 1 2 3 4 5 6 7 8
文句說明	兩者相同 稍不重要 略不重要 較不重要 後項較無負向 稍有負向 略有負向 較有負向 明顯負向 相較於「基準標的」影響「前項標的」的程度，「基準標的」影響「後項標的」的程度(具)_____關係。



1. 永續性的子目標相依性

1-1. 環境成本與外部成本的相依性

額外說明檢附於附錄一 1.
P.41~P.42、P.46~P.58

(1) 環境成本：自己的相依性，應大於另一項子目標

環境成本

(2) 外部成本：環境成本提高，會讓使用者更加偏好外部成本高，保護性較佳的運輸模式。

說明	正向關係 ← → 負向關係
填入 (1)~(2)	<div style="text-align: center;"> (1) > </div>
相依性 填0~8	
備註	重要性間需填入正值、總和小於8、可為非整數、格子須填寫完畢。

1-2. 外部成本與環境成本的相依性

額外說明檢附於附錄一 1.
P.41~P.42、P.46~P.58

(1) 環境成本：體積、質量與速度越大的運輸模式，所產生的環境成本越大，具高度關聯性。

外部成本

(2) 外部成本：自己的相依性，應大於另一項子目標

說明	正向關係 ← → 負向關係
填入 (1)~(2)	<div style="text-align: center;"> (2) > </div>
相依性 填0~8	
備註	重要性間需填入正值、總和小於8、可為非整數、格子須填寫完畢。

本頁尺規參考	數值 尺規 問題 類型									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8
	相依性	兩者 相同	稍不 重要	略不 重要	較不 重要	後項 較無	稍有 負向	略有 負向	較有 負向	明顯 負向
	文句 說明	相較於「基準標的」影響「前項標的」的程度，「基準標的」影響「後項標的」的程度(具)_____關係。								



2. 功能性的子目標相依性

2-1. 鄰接土地利用與各個子目標的相依性

額外說明檢附於附錄一 2. P.43、P.59~P.86		(1) 鄰接土地利用 : 自己的相依性，應大於其他子目標 (2) 鄰接道路利用 : 已發展的城區會提高交通設施需求 (3) 公共運輸設施 : 已發展的城區會提高公共運輸需求 (4) 路側停車空間 : 已發展的城區會提高私人停車需求 (5) 道路基礎建設 : 已發展的城區須提高道路基建水平
說明		正向關係 ← → 負向關係
填入 (1)~(5)	(1)	> <input type="text"/> > <input type="text"/> > <input type="text"/> > <input type="text"/>
相依性 填0~8		<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>
備註	重要性間需填入正值、總和小於8、可為非整數、格子須填寫完畢。	

2-2. 鄰接道路利用與各個子目標的相依性

額外說明檢附於附錄一 2. P.43、P.59~P.86		(1) 鄰接土地利用 : 交通區位佳的地點會影響土地利用 (2) 鄰接道路利用 : 自己的相依性，應大於其他子目標 (3) 公共運輸設施 : 各式道路會影響公共運輸服務水準 (4) 路側停車空間 : 交通節點應分配多少路邊停車空間 (5) 道路基礎建設 : 交通節點是否應有較多元的道路基建
說明		正向關係 ← → 負向關係
填入 (1)~(5)	(2)	> <input type="text"/> > <input type="text"/> > <input type="text"/> > <input type="text"/>
相依性 填0~8		<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>
備註	重要性間需填入正值、總和小於8、可為非整數、格子須填寫完畢。	

本頁尺規參考	數值 尺規 問題 類型									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8
	相依性	兩者 相同	稍不 重要	略不 重要	較不 重要	後項 較無	稍有 負向	略有 負向	較有 負向	明顯 負向
	文句 說明	相較於「基準標的」影響「前項標的」的程度，「基準標的」影 響「後項標的」的程度(具)_____關係。								

2-3. 公共運輸設施與各個子目標的相依性

額外說明檢附於附錄一 2. P.43、P.59~P.86		(1) 鄰接土地利用：大眾運輸發展佳影響周遭土地利用 (2) 鄰接道路利用：大眾運輸發展佳影響周遭道路利用 (3) 公共運輸設施：自己的相依性，應大於其他子目標 (4) 路側停車空間：因大眾運輸而給予私人路側停車空間 (5) 道路基礎建設：因大眾運輸而給予綠帶、照明等設施
公共運輸設施		
說明	正向關係 ← → 負向關係	
填入 (1)~(5)	(3)	> <input type="text"/>
相依性 填0~8		<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>
備註	重要性間需填入正值、總和小於8、可為非整數、格子須填寫完畢。	

2-4. 路側停車空間與各個子目標的相依性

額外說明檢附於附錄一 2. P.43、P.59~P.86		(1) 鄰接土地利用：路側停車空間比例影響周遭土地利用 (2) 鄰接道路利用：路側停車空間比例影響周遭道路利用 (3) 公共運輸設施：路側停車空間比例影響公共運輸設施 (4) 路側停車空間：自己的相依性，應大於其他子目標 (5) 道路基礎建設：路側停車空間比例影響綠帶、照明等
路側停車空間		
說明	正向關係 ← → 負向關係	
填入 (1)~(5)	(4)	> <input type="text"/>
相依性 填0~8		<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>
備註	重要性間需填入正值、總和小於8、可為非整數、格子須填寫完畢。	

本頁尺規參考	問題類型	數值尺規	0	1	2	3	4	5	6	7	8
		相依性	兩者相同	稍不重要	略不重要	較不重要	後項較無	稍有負向	略有負向	較有負向	明顯負向
文句說明											相較於「基準標的」影響「前項標的」的程度，「基準標的」影響「後項標的」的程度(具)_____關係。

2-5. 道路基礎建設與各個子目標的相依性

額外說明檢附於附錄一 2. P.43、P.59~P.86		(1) 鄰接土地利用：道路的基礎設施會影響土地利用類型 (2) 鄰接道路利用：道路的基礎設施會影響道路利用類型 (3) 公共運輸設施：道路基建會影響公共運輸設施的建設 (4) 路側停車空間：道路基建會影響路側停車空間類型 (5) 道路基礎建設：自己的相依性，應大於其他子目標
道路基礎建設		
說明	正向關係 ← → 負向關係	
填入 (1)~(5)	(5) > <input type="text"/>	
相依性 填0~8	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	
備註	重要性間需填入正值、總和小於8、可為非整數、格子須填寫完畢。	

3. 地方性的子目標相依性

3-1. 正向情感氛圍與保存既有習慣的相依性

額外說明檢附於附錄一 3. P.44、P.87~P.93		(1) 正向情感氛圍：自己的相依性，應大於其他子目標 (2) 保有既有習慣：正向的用路態度，會影響到既有的運輸使用選擇，並影響決策者的空間分配，此關係的正向程度高低。
正向情感氛圍		
說明	正向關係 ← → 負向關係	
填入 (1)~(2)	(1) > <input type="text"/>	
相依性 填0~8	<input type="text"/>	
備註	重要性間需填入正值、總和小於8、可為非整數、格子須填寫完畢。	

本 頁 尺 規 參 考	數值 尺規 問題 類型	0	1	2	3	4	5	6	7	8
		兩者 相同	稍不 重要	略不 重要	較不 重要	後項 較無	稍有 負向	略有 負向	較有 負向	明顯 負向
相依性	文句 說明	相較於「基準標的」影響「前項標的」的程度，「基準標的」影響「後項標的」的程度(具)_____關係。								

3-1-1. 地方感營造與福祉(Well-being)的相依性

額外說明檢附於附錄二 3-1

P.87~P.91

地方感營造

(1) 地方感營造：自己的相依性，應大於其他準則

(2) 福祉(Well-being)：有對地方的認同情感，可增進健康、社交、幸福等社會福祉

說明	正向關係 ← → 負向關係
填入 (1)~(2)	
相依性 填0~8	
備註	重要性間需填入正值、總和小於8、可為非整數、格子須填寫完畢。

3-1-2. 福祉(Well-being)與地方感營造的相依性

額外說明檢附於附錄二 3-1

P.87~P.91

福祉(Well-being)

(1) 地方感營造：具較佳的健康、社交與幸福等社會福祉，可創造出較濃厚的地方認同情感。

(2) 福祉(Well-being)：自己的相依性，應大於其他準則

說明	正向關係 ← → 負向關係
填入 (1)~(2)	
相依性 填0~8	
備註	重要性間需填入正值、總和小於8、可為非整數、格子須填寫完畢。

本頁尺規參考	數值 尺規 問題 類型									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8
	相依性	兩者 相同	稍不 重要	略不 重要	較不 重要	後項 較無	稍有 負向	略有 負向	較有 負向	明顯 負向
	文句 說明	相較於「基準標的」影響「前項標的」的程度，「基準標的」影 響「後項標的」的程度(具)_____關係。								

3-2. 保存既有習慣與正向情感氛圍的相依性

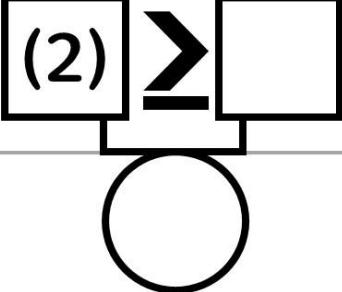
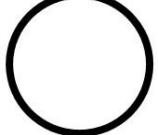
額外說明檢附於附錄一 3.

P.44、P.87~P.93

保存既有習慣

(1) 正向情感氛圍：既有的空間與旅運行為，創造現有道路上的地方感與社會福祉的關係性

(2) 保有既有習慣：自己的相依性，應大於其他子目標

說明	正向關係 ← → 負向關係
填入 (1)~(2)	
相依性 填0~8	
備註	重要性間需填入正值、總和小於8、可為非整數、格子須填寫完畢。

3-2-1. 既有路權分配與既有旅次分配的相依性

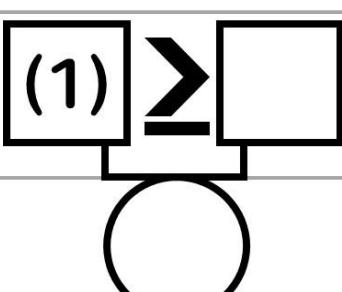
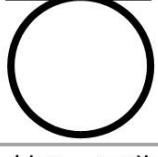
額外說明檢附於附錄二 3-2

P.92~P.93

既有路權分配

(1) 既有路權分配：自己的相依性，應大於其他準則

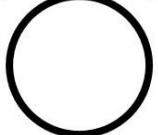
(2) 既有旅次分配：既有的道路空間，會影響運輸模式的用路選擇。

說明	正向關係 ← → 負向關係
填入 (1)~(2)	
相依性 填0~8	
備註	重要性間需填入正值、總和小於8、可為非整數、格子須填寫完畢。

本頁尺規參考	數值 尺規									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8
問題 類型	兩者 相同	稍不 重要	略不 重要	較不 重要	後項 較無 負向	稍有 負向	略有 負向	較有 負向	明顯 負向	
文句 說明	相較於「基準標的」影響「前項標的」的程度，「基準標的」影響「後項標的」的程度(具)_____關係。									

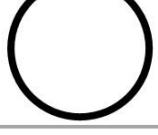


3-2-2. 既有旅次分配與既有路權分配的相依性

額外說明檢附於附錄二 3-2 P.92~P.93	
既有旅次分配	<p>(1) 既有路權分配：既有的旅運行為，政策上會影響到未來的空間分配決策。</p> <p>(2) 既有旅次分配：自己的相依性，應大於其他準則</p>
說明	正向關係 ← → 負向關係
填入 (1)~(2)	<div style="text-align: center;"> (2)  </div>
相依性 填0~8	
備註	重要性間需填入正值、總和小於8、可為非整數、格子須填寫完畢。

4. 公平觀點的子目標相依性

4-1. 經濟公平規則與運具物理特性的相依性

額外說明檢附於附錄一 4. P.45、P.94~P.101	
經濟公平規則	<p>(1) 經濟公平規則：自己的相依性，應大於其他子目標</p> <p>(2) 運具物理特性：（正向）繳越多稅、效率越高的運輸模式，其可於道路上使用較大的空間 （負向）形式平等拒絕經濟公平規則</p>
說明	正向關係 ← → 負向關係
填入 (1)~(2)	<div style="text-align: center;"> (1)  </div>
相依性 填0~8	
備註	重要性間需填入正值、總和小於8、可為非整數、格子須填寫完畢。

本 頁 尺 規 參 考	數值 尺規 問題 類型	0	1	2	3	4	5	6	7	8
		兩者 相同	稍不 重要	略不 重要	較不 重要	後項 較無	稍有 負向	略有 負向	較有 負向	明顯 負向
	相依性									
	文句 說明	相較於「基準標的」影響「前項標的」的程度，「基準標的」影響「後項標的」的程度(具)_____關係。								

4-2. 運具物理特性與經濟公平規則的相依性

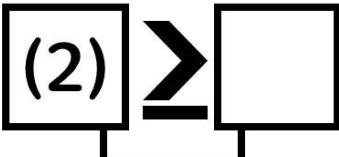
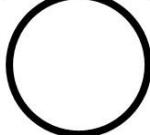
額外說明檢附於附錄一 4.

P.45、P.94~P.101

運具物理特性

(1) 經濟公平規則：有較大的體積、重量或速度，須有較高效率或繳較多稅，否則應形式平等

(2) 運具物理特性：自己的相依性，應大於其他子目標

說明	正向關係 ← → 負向關係
填入 (1)~(2)	
相依性 填0~8	
備註	重要性間需填入正值、總和小於8、可為非整數、格子須填寫完畢。

本頁尺規參考	問題類型	數值尺規
		
相依性		兩者 相同
		稍不 重要
		略不 重要
		較不 重要
		後項 較無
		稍有 負向
		略有 負向
		較有 負向
		明顯 負向
文句說明		相較於「基準標的」影響「前項標的」的程度，「基準標的」影 響「後項標的」的程度(具)_____關係。

四、路權分配因子數值設定（共兩題）

以上問題所回答的內容，皆為第二部分所設立之所有標的，其彼此之間的相對重要性、運輸方式路權分配與相依性。以下兩題則與第二部分的標的無關，下兩題所詢問的主要內容為：「運輸方式之間於具共享性質的道路類型類型中，實質路權的優先順序為何？」

α. 行人單車共道的路權參數配比

α. 自行車行人共道 路權參數配比	
自行車行人共道 路權的重要性順序 *在自行車行人共道上，誰「應該」適合使用這個道路？	(1) 行人：部分行人的使用空間，在與自行車共用的環境下，會具有多重要的路權高低？ (2) 單車：若未規畫自行車道，自行車則會與行人共用空間，其路權重要性在自行車應有多高？
說明	具較大路權 ← → 具較小路權
填入 (1)~(4)	
運輸模式 路權分配 填0~8	
備註	重要性間需填入正值、總和小於8、可為非整數、格子須填寫完畢。

β. 一般車道的路權參數配比

β. 一般車道路權參數配比 *重要性越小越支持車道分流	
一般車道的路權大小 *在一般車道上，誰「應該」適合使用這個道路？	(1) 單車 (2) 公車 (3) 機車 (4) 汽車
說明	具較大路權 ← → 具較小路權
填入 (1)~(4)	
運輸模式 路權分配 填0~8	
備註	重要性間需填入正值、總和小於8、可為非整數、格子須填寫完畢。

本頁尺規 參考	問題 類型	數值 尺規	0	1	2	3	4	5	6	7	8
		運輸模式 路權分配	同等 路權	微大 路權	稍大 路權	略大 路權	較大 路權	偏大 路權	特大 路權	極大 路權	絕對 路權
	文句 說明	在「基準標的」的考量下，「前項標的(某一種運輸模式)」相較於「後項標的(另一種運輸模式)」，應具有 _____ 路權。									



五、問卷填寫結果

表 15 專家問卷的填寫結果

題號	目標與準則	關係類型	TEA 填答順序	TEA 權重數值	TIG 填答順序	TIG 權重數值	TMC 填答順序	TMC 權重數值	UPC 填答順序	UPC 權重數值
1	正義	相對重要性	2,4,1,3	5,1,1	2,4,1,3	1,1,2	4,1,2,3	0,3,1	2,4,1,3	1,1,2
2	永續性	相對重要性	2,1	5	2,1	3	1,2	1	2,1	3
3	環境成本	相對重要性	5,1,6,4,2,3	0.5,0.5,3,0,2	6,5,4,3,2,1	3,2,0,0,0,1	1,5,6,4,3,2	3,2,1,1,1	1,5,6,2,3,4	1,2,0,5,0,5,0,5
4	外部成本	相對重要性	4,3,1,2	5,2,5,0,5	4,3,2,1	3,1,2	1,4,3,2	1,2,1	1,4,3,2	2,1,2
5	功能性	相對重要性	1,2,3,4,5	0.5,3,3,1,5	5,2,3,1,4	2,1,3,1	1,2,4,3,5	1,2,1,1	3,4,5,2,1	1,1,2,3
6	住宅用地	運輸方式	1,2,3,4,5	0,1,5,1,2	1,3,2,4,5	1,2,3,0	1,2,3,4,5	1,0,1,0	4,3,2,5,1	0.3,0.3,0.3,0.3
7	商業用地	運輸方式	1,2,3,4,5	0,3,1,2	1,3,2,4,5	2,2,1,0	1,3,2,5,4	0,1,1,0	3,4,2,5,1	0.2,0.3,0.1,1
8	住商混合用地	運輸方式	1,2,3,4,5	0,2,3,0	1,3,2,4,5	2,2,1,0	1,2,3,4,5	0,0,2,0	2,3,4,5,1	1,1,2,1
9	交通用地	運輸方式	1,2,3,4,5	0,1,5,5,1,5	1,3,2,4,5	1,1,2,0	1,2,3,4,5	1,1,4,0	2,4,3,5,1	0.3,0.3,0.2,0.4
10	住工混合用地	運輸方式	1,2,5,4,3	0,2,2,3	1,3,2,5,4	1,2,0,0	5,4,3,2,1	4,1,1,0	2,3,4,1,5	0.3,0.3,0.3,0.1
11	學校用地	運輸方式	1,2,3,4,5	0,2,4,2	1,3,2,4,5	3,0,2,0	1,2,3,4,5	1,1,2,2	1,3,2,5,4	2,3,1,0,2
12	公共設施用地	運輸方式	5,3,4,1,2	2,0,5,2,5,3	1,3,2,5,4	1,2,1,0	1,3,5,2,4	1,2,1,1	1,4,2,3,5	0.2,0.4,0.4,0.2
13	文化娛樂設施用地	運輸方式	1,3,5,4,2	4,3,0,1	1,3,2,4,5	2,1,1,0	1,3,2,4,5	1,3,1,0	3,5,4,1,2	0.3,0.3,0.3,0.30
14	公園用地	運輸方式	1,2,3,4,5	0,2,5,0	1,3,2,4,5	2,0,2,0	1,2,3,4,5	0,1,3,0	1,2,3,5,4	0.5,0.5,0.2,5
15	鄰接街巷密度	相對重要性	1,2,3,4,5	0,3,1,2	1,2,4,5,3	0,2,1,0	1,2,4,3,5	1,2,2,0	2,4,3,1,5	0.1,0,1,0,2,0,1
16	距聯外橋樑距離	運輸方式	5,4,3,2,1	1,0,5,2	3,4,5,2,1	2,0,1,1	3,5,4,2,1	1,0,4,0	3,4,5,2,1	0.4,1,3,3
17	距高架道路距離	運輸方式	5,3,4,2,1	0,1,7,0	3,4,5,2,1	2,0,2,0	3,5,4,2,1	1,2,1,0	5,3,4,2,1	1,0,5,2,2
18	公共運輸設施	相對重要性	3,2,1	3,4	3,2,1	1,2	3,2,1	2,2	2,1,3	2,2
19	共享單車站	運輸方式	1,2,3,4,5	0,2,5,0	1,3,2,4,5	3,0,1,0	2,1,3,4,5	2,1,3,0	2,1,5,3,4	0.3,0.2,1,5
20	公車站	運輸方式	1,3,2,4,5	0,1,5,2	1,3,2,4,5	1,2,2,0	3,1,2,4,5	0,2,1,0	1,3,4,2,5	3,1,1,1
21	捷運站出口	運輸方式	1,3,2,4,5	3,0,5,4,0,5	1,3,2,4,5	1,2,2,0	3,2,1,4,5	2,1,3,1	1,2,3,4,5	3,1,1,0,6
22	路側停車空間	相對重要性	2,1,3	4,3	1,2,3	2,1	1,2,3	1,1	1,3,2	3,2
23	單車停車格	運輸方式	2,1,3,4,5	0,2,4,0	1,3,2,4,5	2,0,2,0	1,2,3,4,5	0,1,2,0	2,1,3,4,5	0.4,2,0,5,0,2
24	機車停車格	運輸方式	1,2,4,3,5	0,5,2,1,4	1,3,2,4,5	2,0,2,0	1,4,3,2,5	1,1,1,2	4,1,2,3,5	2,2,1,1
25	汽車停車格	運輸方式	1,2,3,4,5	0,5,2,2,0	1,3,2,4,5	2,0,2,0	1,5,2,3,4	2,1,0,1	5,1,3,2,4	1,1,1,3
26	道路基礎建設	相對重要性	1,2,3	6,2	1,2,3	2,4	1,2,3	2,4	1,2,3	1,3
27	照明密度	運輸方式	4,5,3,2,1	0,1,1,4	1,2,4,3,5	1,2,1,0	1,2,3,4,5	0,0,2,0	5,4,3,2,1	0.5,0.5,0.5,0.5
28	綠帶面積	運輸方式	1,2,3,4,5	0,3,2,0	1,2,3,4,5	1,3,0,0	1,2,3,4,5	2,0,0,0	2,3,4,5,1	0.3,0.3,0.3,0.4
29	加油站有無	運輸方式	1,2,5,4,3	0,2,2,4	1,2,4,5,3	0,1,0,1	1,2,3,4,5	1,0,1,0	5,4,3,2,1	0.2,0.3,0.3,4
30	地方性	相對重要性	2,1	5	2,1	2	1,2	2	2,1	3
31	正向情感氛圍	相對重要性	1,2	7	1,2	1	2,1	3	2,1	1
32	地方感營造	運輸方式	1,2,4,3,5	2,1,2,3	1,2,3,4,5	1,1,3,0	1,2,3,4,5	1,1,2,0	2,3,1,5,4	1,1,3,1

題號	目標與準則	關係類型	TEA 填答順序	TEA 權重數值	TIG 填答順序	TIG 權重數值	TMC 填答順序	TMC 權重數值	UPC 填答順序	UPC 權重數值
33	福祉	運輸方式	1,2,3,4,5	1,2,5,0	1,3,2,4,5	1,2,2,0	1,2,3,4,5	0,1,3,0	1,2,5,3,4	0,5,0,5,1,3
34	保存既有習慣	相對重要性	2,1	3	2,1	1	1,2	1	2,1	3
35	公平觀點	相對重要性	2,1	8	1,2	2	1,2	2	1,2	2
36	經濟公平原則	相對重要性	2,1,3	3,1	2,1,3	2,5	2,1,3	3,2	2,1,3	2,1
37	運具物理特性	相對重要性	1,3,2	5,3	1,3,2	1,2	1,2,3	2,1	3,1,2	2,2
38	永續性	相依性	1,3,4,2	2,5,1,5,0	1,4,2,3	1,3,1	1,4,3,2	2,1,5	1,4,3,2	3,1,1
39	功能性	相依性	2,3,4,1	3,2,1	2,4,1,3	2,1,3	2,3,4,1	3,2,0	2,4,1,3	1,1,2
40	地方性	相依性	3,2,4,1	1,3,0	3,2,1,4	1,1,3	3,1,4,2	2,1,5	3,1,2,4	0,3,0,3,0,3
41	公平觀點	相依性	4,1,2,3	2,1,3	4,1,2,3	1,2,2	4,1,3,2	1,2,5	4,1,2,3	0,3,0,1,0,5
42	環境成本	相依性	1,2	4	1,2	4	1,2	1	1,2	3
43	外部成本	相依性	2,1	1	2,1	2	2,1	1	2,1	3
44	鄰接土地利用	相依性	1,3,4,5,2	0,1,2,5,4	1,2,5,4,3	1,1,1,2	1,2,3,4,5	1,0,1,2	1,3,5,2,4	1,1,1,1
45	鄰接道路利用	相依性	2,1,3,4,5	1,5,2,3,5,0	2,5,1,4,3	0,2,1,2	2,1,3,4,5	1,1,0,2	2,4,3,1,5	1,1,1,0,2
46	公共運輸設施	相依性	3,1,2,5,4	1,4,1,5,1,5	3,5,2,4,1	0,1,1,2	3,1,2,4,5	1,2,0,2	3,2,4,5,1	2,1,1,2
47	路側停車空間	相依性	4,1,2,5,3	4,0,1,5,2,5	4,5,2,3,1	0,1,1,2	4,2,1,3,5	1,1,2,0	4,2,3,1,5	1,2,1,0,2
48	道路基礎建設	相依性	5,2,3,1,4	4,0,1,3	5,2,4,3,1	0,1,1,3	5,4,2,1,3	1,2,1,2	5,3,4,1,2	2,2,1,2
49	正向情感氛圍	相依性	1,2	4	1,2	1	1,2	3	1,2	2
50	地方感營造	相依性	1,2	3	1,2	2	1,2	1	1,2	2
51	福祉	相依性	2,1	3	2,1	3	2,1	1	2,1	4
52	保存既有習慣	相依性	2,1	4	2,1	1	2,1	4	2,1	2
53	既有路權分配	相依性	1,2	3	1,2	1	1,2	1	1,2	3
54	既有旅次分配	相依性	2,1	2	2,1	1	2,1	1	2,1	3
55	經濟公平原則	相依性	1,2	5	1,2	4	1,2	1	1,2	3
56	運具物理特性	相依性	2,1	1	2,1	5	2,1	1	2,1	5
57	行人單車共道	路權分配因子	1,2	3	1,2	5	1,2	4	1,2	6
58	一般車道	路權分配因子	4,2,3,1	1,3,3	4,2,3,1	0,0,3	4,2,3,1	0,2,4	4,2,3,1	1,2,1

TEA：表示交通工程填答者的填答一致性

TIG：表示交通利益團體的填答一致性

TMC：表示運輸管理學者的填答一致性

UPC：表示都市規劃填答者的填答一致性

填答順序：標的間相對重要性與相依性的次序，填於問卷中的方框中。

權重數值：標的間相對重要性與相依性次序間的權重差異，填於問卷中的圓框中。

附錄 B—專家問卷一致性檢定結果

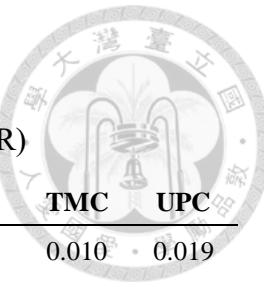


表 16 專家問卷的一致性檢定(Consistency ratio, CR)

題號	目標與準則	關係類型	比較項數	TEA	TIG	TMC	UPC
1	正義	相對重要性	4	0.032	0.019	0.010	0.019
2	永續性	相對重要性	2	0.000	0.000	0.000	0.000
3	環境成本	相對重要性	6	0.021	0.009	0.040	0.013
4	外部成本	相對重要性	4	0.047	0.039	0.018	0.030
5	功能性	相對重要性	5	0.048	0.038	0.022	0.038
6	住宅用地	運輸方式	5	0.018	0.028	0.003	0.001
7	商業用地	運輸方式	5	0.029	0.019	0.003	0.001
8	住商混合用地	運輸方式	5	0.017	0.019	0.000	0.022
9	交通用地	運輸方式	5	0.033	0.014	0.021	0.001
10	住工混合用地	運輸方式	5	0.039	0.004	0.020	0.000
11	學校用地	運輸方式	5	0.043	0.017	0.031	0.026
12	公共設施用地	運輸方式	5	0.047	0.012	0.022	0.001
13	文化娛樂設施用地	運輸方式	5	0.035	0.013	0.015	0.001
14	公園用地	運輸方式	5	0.024	0.012	0.008	0.010
15	鄰接街巷密度	相對重要性	5	0.029	0.006	0.021	0.000
16	距聯外橋樑距離	運輸方式	5	0.031	0.013	0.009	0.037
17	距高架道路距離	運輸方式	5	0.012	0.012	0.012	0.024
18	公共運輸設施	相對重要性	3	0.082	0.016	0.033	0.033
19	共享單車站	運輸方式	5	0.024	0.008	0.028	0.013
20	公車站	運輸方式	5	0.031	0.021	0.006	0.027
21	捷運站出口	運輸方式	5	0.040	0.021	0.038	0.023
22	路側停車空間	相對重要性	3	0.083	0.016	0.008	0.047
23	單車停車格	運輸方式	5	0.021	0.012	0.006	0.005
24	機車停車格	運輸方式	5	0.038	0.012	0.022	0.030
25	汽車停車格	運輸方式	5	0.016	0.012	0.012	0.028
26	道路基礎建設	相對重要性	3	0.071	0.056	0.056	0.021
27	照明密度	運輸方式	5	0.020	0.012	0.000	0.003
28	綠帶面積	運輸方式	5	0.018	0.006	0.000	0.001
29	加油站有無	運輸方式	5	0.045	0.003	0.003	0.005
30	地方性	相對重要性	2	0.000	0.000	0.000	0.000
31	正向情感氛圍	相對重要性	2	0.000	0.000	0.000	0.000
32	地方感營造	運輸方式	5	0.050	0.018	0.014	0.027
33	福祉	運輸方式	5	0.037	0.021	0.008	0.015
34	保存既有習慣	相對重要性	2	0.000	0.000	0.000	0.000

題號	目標與準則	關係類型	比較項數	TEA	TIG	TMC	UPC
35	公平觀點	相對重要性	2	0.000	0.000	0.000	0.000
36	經濟公平原則	相對重要性	3	0.021	0.064	0.047	0.016
37	運具物理特性	相對重要性	3	0.095	0.016	0.016	0.033
38	永續性	相依性	4	0.015	0.023	0.051	0.024
39	功能性	相依性	4	0.038	0.039	0.023	0.019
40	地方性	相依性	4	0.010	0.025	0.051	0.001
41	公平觀點	相依性	4	0.039	0.029	0.051	0.000
42	環境成本	相依性	2	0.000	0.000	0.000	0.000
43	外部成本	相依性	2	0.000	0.000	0.000	0.000
44	鄰接土地利用	相依性	5	0.034	0.022	0.012	0.015
45	鄰接道路利用	相依性	5	0.037	0.022	0.013	0.009
46	公共運輸設施	相依性	5	0.045	0.013	0.020	0.031
47	路側停車空間	相依性	5	0.041	0.013	0.014	0.014
48	道路基礎建設	相依性	5	0.037	0.017	0.032	0.042
49	正向情感氛圍	相依性	2	0.000	0.000	0.000	0.000
50	地方感營造	相依性	2	0.000	0.000	0.000	0.000
51	福祉	相依性	2	0.000	0.000	0.000	0.000
52	保存既有習慣	相依性	2	0.000	0.000	0.000	0.000
53	既有路權分配	相依性	2	0.000	0.000	0.000	0.000
54	既有旅次分配	相依性	2	0.000	0.000	0.000	0.000
55	經濟公平原則	相依性	2	0.000	0.000	0.000	0.000
56	運具物理特性	相依性	2	0.000	0.000	0.000	0.000
57	行人單車共道	路權分配因子	2	0.000	0.000	0.000	0.000
58	一般車道	路權分配因子	4	0.049	0.000	0.028	0.018

比較項數：說明每個題組問題中，成對比較的項目數量

TEA：表示交通工程填答者的填答一致性

TIG：表示交通利益團體的填答一致性

TMC：表示運輸管理學者的填答一致性

UPC：表示都市規劃填答者的填答一致性

附錄 C—各道路樣區實地測量資料

表 17 原始道路分配資料

id	起訖點	路段位置	道路橫斷面類別順序（見備註）	道路橫斷面寬度順序（單位：公尺）	總寬	
					總長	
1	辛亥新生	羅斯福路三段	共混私汽設公公設禁車車混共	2.5,2,3,4,5,3,3,1,1,3,2,3,1,3,3,3,3,3,7,2,2,2,1	40	437.5
2	新生舟山	羅斯福路四段	設車車禁設公公設車車車混共	4,3,4,4,3,3,1,3,1,3,4,3,4,0,6,3,1,3,4,1,9,2,7	40	276.2
3	中山林森	仁愛路一段	共混私綠公汽汽公綠私私混共	1,3,2,5,3,3,3,3,2,3,2,2,9,2,9,3,2,3,7,3,2,3,6,2,2	40	304.8
4	林森杭州	仁愛路一段	人單混設私綠公汽汽公綠私私設混共	0,9,1,2,1,8,2,2,6,3,2,7,2,8,2,8,2,8,2,7,3,1,2,6,2,2,2,2	40	321.2
5	青田新生	和平東路一段	共混車車車禁綠禁車車車混共	2,1,2,3,4,9,3,3,3,1,2,6,3,3,1,3,4,9,2,3,2,7	40	252.3
6	新生建國	和平東路二段	共混車車車禁綠禁車車車綠單綠	2,3,2,4,4,8,3,3,1,3,1,2,5,3,1,3,3,4,9,1,9,1,4,1,5	40	216.5
7	信義和平	新生南路二段	人單綠車設公汽汽設汽汽公設私綠單	1,35,2,1,9,4,4,3,3,3,4,3,3,3,1,1,3,3,3,3,7,3,3,4,5,2,1,2,75	47	818.2
8	和平辛亥	新生南路三段	人混單設車車車綠車車車單混人	1,6,1,3,1,9,2,4,6,3,3,1,1,9,3,1,3,6,6,2,1,3,1,6	37	336.6
9	光復通化	171 基隆路二段	共混車車禁設禁車車混共	1,8,2,4,4,3,2,3,1,1,3,1,3,2,4,4,2,1,8	30	300.6
10	信義光復	基隆路二段	共混車車禁設車車車混共	1,9,2,4,65,3,3,1,3,3,4,65,1,9,1,9	30	380.2
11	信義基隆	光復南路	人混設車車車混車車車設混人	1,6,1,3,2,1,2,2,3,3,3,5,3,3,2,3,2,1,2,0,9	30	298.8
12	敦化辛亥	基隆路三段	共設車車禁設禁禁設車車車混共	0,9,0,85,5,3,3,2,3,25,3,2,3,2,3,2,3,2,3,1,3,35,2,4,1,65	40	218.5
13	和平敦化	基隆路二段	人設車車車混禁禁混車車設人	0,7,1,3,2,75,3,3,1,1,3,2,3,2,1,1,3,2,5,65,1,3,0,4	30	421.5
14	光復基隆	信義路四段	人綠單車車禁禁公綠私私單混人	1,5,1,6,2,5,3,5,3,3,3,3,5,4,3,3,2,5,2,2,1,1,8	40	165.6
15	基隆松智	信義路五段	混車車車混禁車車車	3,2,4,6,3,1,3,2,6,3,1,3,1,3,4,3	30	549.2
16	松壽信義	基隆路一段	人設車車車禁禁綠禁禁車車車設人	0,5,0,5,3,6,3,1,3,3,3,3,1,3,3,3,2,3,3,3,1,3,5,0,7,1,3	40	302.4
17	辛亥羅斯福	基隆路三至四段	共混車車車禁設車車車混	1,9,1,7,4,4,3,1,3,1,3,2,12,5,3,1,3,2,2,2,1,6	40	1213
18	舟山基隆	羅斯福路四段	共混車車禁設公公設車車車混共	2,5,2,1,4,4,3,3,1,3,6,3,3,3,1,3,3,3,1,3,6,2,9,1,1	40	325.1
19	基隆萬盛	羅斯福路五段	共混車車設公公設車車車綠共	1,4,1,4,3,7,3,3,3,5,3,3,1,0,9,3,3,1,3,7,1,6,1,6	36	300
20	中山林森	忠孝東路一段	共綠車車禁汽汽混車車車綠單人綠	3,2,1,5,3,9,3,3,1,3,3,3,5,3,3,3,1,3,3,8,2,1,5,1,2,0,6	40	341.2
21	重慶中山	忠孝西路一段	人設禁禁禁禁設禁禁禁公人	1,3,5,4,3,3,3,3,0,9,3,3,3,3,4,2,5	39.3	603.5
22	市民忠孝	中山北路一段	共設禁車混汽汽混車車設共	1,6,2,2,4,3,2,5,4,3,2,3,2,3,7,2,7,3,3,3,4,2,2,1	40	228.3
23	忠孝仁愛	中山南路	人設車車綠汽汽禁禁綠車車設人	0,9,2,2,4,6,3,7,3,2,3,3,1,3,1,3,2,7,3,7,4,2,2,0,6	40	678.3
24	金山新生	信義路二段	人單混車車混公公混私私設混共	1,4,1,3,3,4,4,8,3,2,0,95,3,2,3,2,4,7,3,3,15,2,3,2,2,5	40	496.2
25	杭州金山	信義路二段	人混單設車車混公公混私私設單混人	1,9,2,1,1,6,2,3,55,3,0,8,3,4,3,4,3,3,4,2,2,15,1,6,1,8,2,2	40	284.5
26	仁愛信義	金山南路一段	共混設車車禁設禁車車設混共	1,2,2,2,15,3,3,3,3,1,1,2,3,1,3,2,9,2,15,1,3,1,6	30	425.9
27	信義金華	金山南路二段	共混車車禁設禁車車混共	2,1,2,3,3,8,3,1,3,1,1,1,3,1,3,4,2,2,3,1,9	30	397.6
28	水源汀州	師大路	共混設車車車車設禁禁設車車車人	4,1,95,2,05,2,75,3,5,3,15,3,3,35,1,6,3,05,3,05,1,6,3,3,3,2,95,1,7	44	248.8
29	師大辛亥	汀州路三段	共混車車禁禁禁混禁禁禁車車設人	1,8,1,4,4,3,2,3,25,3,25,2,4,3,25,3,25,3,25,3,3,2,0,9,0,6	40	312.8
30	長安市民	承德路一段	人混設車車車禁公混禁車車車設混人	1,2,1,5,2,4,1,9,2,9,3,3,3,2,2,3,1,3,3,3,2,3,2,1,1,2,1,2	40	196.7
31	承德中山	市民大道一段	設車車設車車設共	4,6,4,3,15,3,4,8,2,1,3,5	40	404.1
32	重慶承德	鄭州路	設車車設車車車設車車混共	2,3,4,9,3,1,2,775,3,25,3,25,3,25,2,775,3,4,8,4,2,2,4	40	282.6
33	重慶承德	民權西路	共混車車禁公設公禁車車混共	1,4,3,1,3,6,3,3,3,2,4,6,3,2,2,8,3,3,4,2,2,2,6	40	424.6
34	承德中山	民權西路	共混車車車設公公設車車車混共	2,3,3,7,3,4,3,1,3,3,5,2,8,3,1,1,3,3,2,4,3,1,2,6	40	378
35	民族民權	承德路三段	共混設車車車公設公車車車設混共	1,8,2,2,2,1,4,3,3,3,1,5,3,3,2,8,4,1,2,3,2,1,2,1	40	577.4
36	民權錦西	承德路三段	共混設車車車禁綠禁車車車混人單	2,8,2,2,2,2,9,3,3,3,1,2,1,3,1,3,3,4,8,2,3,1,2,1,5	40	246.4
37	大南劍潭	承德路四段	人混設車車車禁綠禁車車車混	0,6,2,1,2,1,4,2,3,1,3,1,3,2,3,4,3,2,3,1,3,6,9,2	40	547
38	劍潭通河	承德路四段	人混設車車車禁綠禁車車車設混人	1,2,1,4,2,1,4,3,3,3,2,3,2,3,25,3,2,3,1,4,6,2,1,2,1,0,2	40	428.9
39	承德基河	劍潭路	人混車車車禁綠禁禁車車車混共	1,1,5,4,5,3,7,3,3,3,2,3,1,3,3,5,7,1,3,1	40	81.3

表 18 交通工程專家分配資料



id	起訖點	路段位置	道路橫斷面類別順序 (見備註)	道路橫斷面寬度順序 (單位：公尺)
1	辛亥新生	羅斯福路三段	人單單混機車車設公公設車車機混單單人	2.65,1.2,1.2,2.3,1.5,3,3,2.2,3,3,2.2,3,3,1.5,2.2,1.2,1.2,2.65
2	新生舟山	羅斯福路四段	人單單設機車車車設車車車混單單人	2.9,1.2,1.2,4.3,1.5,3,3,3,3.7,3,3,3,1.9,1.2,1.2,2.9
3	中山林森	仁愛路一段	人單單混車車綠車車綠車車機混單單人	2.75,1.2,1.2,2.5,3,3,3,2.3,3,3.7,3,3,3,1.5,2,1.2,2.75
4	林森杭州	仁愛路一段	人單單混設機車綠公公綠車車設混單單人	3.25,1.2,1.2,1.8,2,1.5,3,2.7,3,3,2.7,3,3,2.2,1.2,3.25
5	青田新生	和平東路一段	人單單混機車車公綠公車車機混單單人	3.5,1.2,1.2,2.3,1.5,3,3,2.6,3,3,3,1.5,2.3,1.2,1.2,3.5
6	新生建國	和平東路二段	人單混機車車公綠公車車綠單單綠人	2.8,1.2,2.4,1.5,3,3,3,2.5,3,3,3,3,1.9,1.2,1.2,1.5,2.8
7	信義和平	新生南路二段	人綠單單設公機車車設車車機公設單單綠單人	4.15,1.9,1.2,1.2,3.3,3,1.5,3,3,1.1,3,3,1.5,3,3,3,1.2,1.2,2.1,1.2,4.15
8	和平辛亥	新生南路三段	人混單公機車車綠車車機公設單單混人	2.95,1.3,1.2,3,1.5,3,3,1.9,3,3,3,1.5,3,2,1.2,1.2,1.3,2.95
9	光復通化 171	基隆路二段	人單混公車車設車機公混單單人	2.45,1.2,2,3,3,3,1,3,1.5,3,2,1.2,1.2,2.45
10	信義光復	基隆路二段	人單單混機車車設車車機混單單人	2.65,1.2,1.2,2,1.5,3,3,1,3,3,1.5,1.9,1.2,1.2,2.65
11	信義基隆	光復南路	人單單混設車車混車機設混單單人	1.85,1.2,1.2,1.3,2,1,3,3,3,5,3,1.5,2,1,2,1.2,1.2,1.85
12	敦化辛亥	基隆路三段	人單單設公機車設車車設車機公混單單人	2.875,1.2,1.2,0.85,3,1.5,3,3,2,3,3,2,3,1.5,3,2.4,1.2,2.875
13	和平敦化	基隆路二段	人單單單設機車混車車混車設單單單人	2.25,1.2,1.2,1.2,1.3,1.5,3,1.1,3,3,1.1,3,1.2,1.2,1.2,2.25
14	光復基隆	信義路四段	人綠單單機車車公綠公車機單單混人	3.1,1.6,1.2,1.2,1.5,3,3,3,3,4.3,3,3,3,1.5,1.2,1.2,2.1,3.1
15	基隆松智	信義路五段	人單機車車混車車機混單單人	2.8,1.2,1.5,3,3,3,2,3,3,1.5,2.6,1.2,1.2,2.8
16	松壽信義	基隆路一段	人單單設公機車車綠車車機公設單單人	3.35,1.2,1.2,0.5,3,1.5,3,3,3,3,3,3,1.5,3,0.7,1.2,1.2,3.35
17	辛亥羅斯福	基隆路三至四段	共混車車車設車車車混共	2.125,1.7,2.85,2.85,2.85,2.85,12.5,2.85,2.85,2.85,1.6,2.125
18	舟山基隆	羅斯福路四段	人單單混機車車設公公設車車機混單單人	2.55,1.2,1.2,2,1,1.5,3,3,1,3,3,3,1,3,3,1.5,2.9,1.2,1.2,2.55
19	基隆萬盛	羅斯福路五段	人混單單設機車車設車車機設單單綠人	2.9,1.4,1.2,1.2,1.75,1.5,3,3,0.9,3,3,3,1.5,1.75,1.2,1.2,1.6,2.9
20	中山林森	忠孝東路一段	人單綠機車車車混車車車綠單單綠人	3.15,1.2,1.5,1.5,3,3,3,3,5,3,3,3,3,2,1.2,1.2,0.6,3.15
21	重慶中山	忠孝西路一段	人設單車車車機設車車車車共	1.5,5,1.2,3,3,3,3,1.5,0.9,3,3,3,3,2.2
22	市民忠孝	中山北路一段	人混單單設機車車車車車車設單混人	2.15,2.5,1.2,1.2,2.2,1.5,3,3,3,3,3,3,2.2,1.2,2.7,2.15
23	忠孝仁愛	中山南路	人綠單單設機車車車車車機設單綠人	2.55,3.2,1.2,1.2,2.2,1.5,3,3,3,3,3,3,1.5,2.2,1.2,2.7,2.55
24	金山新生	信義路二段	人單單混機車混公公混車車設混單人	2.825,1.2,1.2,3.4,1.5,3,2.825,3,3,2.825,3,3,2,3.2,1.2,2.825
25	杭州金山	信義路二段	人混單設機車車混公公混車車設單單混人	2.375,2.1,1.2,2,1.5,3,3,2.05,3,3,2.05,3,3,2.15,1.2,1.2,1.8,2.375
26	仁愛信義	金山南路一段	人混單設機車車設車車設單單混人	2.05,2,1.2,2.15,1.5,3,3,1.2,3,3,2.15,1.2,1.2,1.3,2.05
27	信義金華	金山南路二段	人單混機車車設車車混單單人	3.6,1.2,2.3,1.5,3,3,1.1,3,3,2.3,1.2,1.2,3.6
28	水源汀州	師大路	人混單單設公機車設車車設車機公單單人	4,1.95,1.2,1.2,2.05,3,1.5,3,1.6,3,3,1.6,3,3,1.5,3,1.2,1.2,4
29	師大辛亥	汀州路三段	人單單混機車車車機混車車機設單人	3.1,1.2,1.2,1.4,1.5,3,3,3,1.5,2.4,3,3,3,1.5,0.9,1.2,3.1
30	長安市民	承德路一段	人混單單設車車車公混公車車機設單混人	2.35,1.5,1.2,1.2,2.4,3,3,3,2,3,3,3,1.5,2.1,1.2,1.2,2.35
31	承德中山	市民大道一段	人單設機車車設車機設單人	1.95,1.2,4.6,1.5,3,3,15,3,1.5,2.1,1.2,1.95
32	重慶承德	鄭州路	人單單單設機車設車車設車混單單人	2.725,1.2,1.2,1.2,2.3,1.5,3,2.775,3,3,3,2.775,3,4.2,1.2,1.2,2.725
33	重慶承德	民權西路	人單混機機機車車設車車機機混單單人	2,1,2,3,1,1.5,1.5,1.5,3,3,4.6,3,3,3,1.5,1.5,2.2,1.2,1.2,
34	承德中山	民權西路	人混單設機車車設車車機設單單混人	3.55,3.7,1.2,1.75,1.5,3,3,1.3,3,3,1.5,1.75,1.2,1.2,3.1,3.55
35	民族民權	承德路三段	人混單單設機車車設車車機機設單單混人	2.75,2.2,1.2,1.2,2.1,1.5,3,3,3,1.5,3,3,1.5,1.5,2.3,1.2,1.2,2.1,2.75
36	民權錦西	承德路三段	人混單單設機機車車綠車車機機混單單人	2.8,2.2,1.2,1.2,2.1,1.5,3,3,2,1,3,3,3,1.5,1.5,2.3,1.2,1.2,2.8
37	大南劍潭	承德路四段	人混單單設車車公綠公車車機混單單人	3.05,2.1,1.2,1.2,2.1,3,3,3,3,4.3,3,3,3,1.5,2,1.2,1.2,3.05
38	劍潭通河	承德路四段	人混單單設機車車綠車車機設單單混人	2.55,1.4,1.2,1.2,2.1,1.5,3,3,3,2,3,3,3,1.5,2.1,1.2,1.2,1.2,2.1,2.55
39	承德基河	劍潭路	人單單混車車車綠車車機混單單人	2.85,1.2,1.2,1.5,3,3,3,3,3,3,3,1.5,1.3,1.2,1.2,2.2,2.85

表 19 交通利益團體專家分配資料

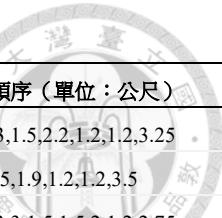


id	起訖點	路段位置	道路橫斷面類別順序 (見備註)	道路橫斷面寬度順序 (單位 : 公尺)
1	辛亥新生	羅斯福路三段	人單單混車車設公公設車車混單單人	4.15,1.2,1.2,2.3,3,3,2.2,3,3,2.2,3,3,2.2,1.2,1.2,4.15
2	新生舟山	羅斯福路四段	人單設車車設車車車混單單人	3.5,1.2,4.3,3,3,3,3.7,3,3,1.9,1.2,1.2,5
3	中山林森	仁愛路一段	人單單混車車綠公公綠車車混單單人	3.5,1.2,1.2,2.5,3,3,3.2,3,3,3.7,3,3,2,1.2,3.5
4	林森杭州	仁愛路一段	人單單混設車綠公公綠車車設混單單人	4.1,2,1.2,1.8,2,3,2.7,3,3,2.7,3,3,2,2,2,1.2,4
5	青田新生	和平東路一段	人單單混車車公綠公車車機混單單人	4.25,1.2,1.2,2.3,3,3,3,2.6,3,3,3,1.5,2.3,1.2,1.2,4.25
6	新生建國	和平東路二段	人單混車車綠車車車綠單單綠人	5.05,1.2,2.4,3,3,3,2.5,3,3,3,1.9,1.2,1.2,1.5,5.05
7	信義和平	新生南路二段	人綠單單設公車車設車車機公設單單綠單人	4.9,1.9,1.2,1.2,3,3,3,3,1.1,3,3,1.5,3,3,3,1.2,1.2,2,1,1.2,4.9
8	和平辛亥	新生南路三段	人混單公車車綠車車機公設單單混人	3.7,1.3,1.2,3,3,3,1.9,3,3,1.5,3,2,1.2,1.2,1.3,3.7
9	光復通化 171	基隆路二段	人單單混公車車設車公混單單人	3.2,1.2,1.2,2,3,3,3,1.3,3,2,1.2,3.2
10	信義光復	基隆路二段	人單混車車車設車車混單單人	3.25,1.2,2,3,3,3,1,3,3,1.9,1.2,1.2,3.25
11	信義基隆	光復南路	人單混設車車混車車設混單單人	2.3,1.2,1.3,2,1,3,3,3.5,3,3,2,1.2,1.2,2.3
12	敦化辛亥	基隆路三段	人單單設公車設車車設車公混單單人	3.775,1.2,1.2,0.85,3,3,3,2,3,3,3,2,4,1.2,1.2,3.775
13	和平敦化	基隆路二段	人單單設車車混車車混車設單單單人	2.7,1.2,1.2,1.3,3,3,1.1,3,3,1.1,3,1.3,1.2,1.2,2.7
14	光復基隆	信義路四段	人單綠單單車車車綠車車單單混人	4.1,2,1.6,1.2,1.2,3,3,3,4,3,3,3,1.2,1.2,2,1.4
15	基隆松智	信義路五段	人單車車混車車混單單人	2.8,1.2,3,3,3,2,3,3,3,2.6,1.2,1.2,2.8
16	松壽信義	基隆路一段	人單單設公機車車綠車車公設單單人	4.1,1.2,1.2,0.5,3,1.5,3,3,3,3,3,3,0.7,1.2,1.2,4.1
17	辛亥羅斯福	基隆路三至四段	共混車車車設車車車混共	2.125,1.7,2.85,2.85,2.85,2.85,12.5,2.85,2.85,1.6,2.125
18	舟山基隆	羅斯福路四段	人單單混車車設公公設車車混單單人	4.05,1.2,1.2,2,1,3,3,1,3,3,3,1,3,2.9,1.2,1.2,4.05
19	基隆萬盛	羅斯福路五段	人混單設車車車設車車車設單單綠人	3.5,1.4,1.2,1.75,3,3,3,0.9,3,3,3,1.75,1.2,1.2,1.6,3.5
20	中山林森	忠孝東路一段	人單單單綠車車車混車車車綠單單單綠人	3.6,1.2,1.2,1.2,1.5,3,3,3,3.5,3,3,3,2,1.2,1.2,1.2,0.6,3.6
21	重慶中山	忠孝西路一段	人設單車車車機設機機車車車共	1.5,5,1.2,3,3,3,3,1.5,0.9,1.5,1.5,3,3,3,2.2
22	市民忠孝	中山北路一段	人混單設機車車車車車車設單混人	2.75,2.5,1.2,2,2,1.5,3,3,3,3,3,3,2.2,1.2,2.7,2.75
23	忠孝仁愛	中山南路	人綠單設車車車車車車設單綠人	3.15,3.2,1.2,2,2,3,3,3,3,3,3,2.2,1.2,2.7,3.15
24	金山新生	信義路二段	人單單混車混公公混車車設混單單人	3.575,1.2,1.2,3,4,3,2.825,3,3,2.825,3,3,2,3,2,1.2,3.575
25	杭州金山	信義路二段	人混單單設車車混公公混車機設單單混人	3.275,2,1,1.2,1.2,2,3,3,2.05,3,3,2.05,3,1.5,2.15,1.2,1.2,1.8,3.275
26	仁愛信義	金山南路一段	人混單設車車設車車設單單混人	2.8,2,1.2,2,1.5,3,3,1.2,3,3,2.15,1.2,1.2,1.3,2.8
27	信義金華	金山南路二段	人單混車車車設車車混單單人	3.45,1.2,2,3,3,3,3,1.1,3,3,2.3,1.2,3.45
28	水源汀州	師大路	人混單單設公車車設車車設車車公單單人	4,1.95,1.2,1.2,2.05,3,3,1.6,3,3,1.6,3,3,3,1.2,1.2,4
29	師大辛亥	汀州路三段	人單單混機車車車車混車車設單單人	3.1,1.2,1.2,1.4,1.5,3,3,3,3,2.4,3,3,3,0.9,1.2,3.1
30	長安市民	承德路一段	人混單單設車車車混車車車設單混人	4.6,1.5,1.2,1.2,2,4,3,3,3,2,3,3,2.1,1.2,1.2,4.6
31	承德中山	市民大道一段	人單設車車設車車設單單人	1.95,1.2,4.6,3,3,15,3,3,2.1,1.2,1.95
32	重慶承德	鄭州路	人單單設機公設車車車設公混單單人	3.325,1.2,1.2,2,3,1.5,3,2.775,3,3,3,2.775,3,4,2,1.2,1.2,3.325
33	重慶承德	民權西路	人單混機車車車設車車車混單單人	2.6,1.2,3,1,1.5,3,3,3,4,6,3,3,3,2.2,1.2,2.6
34	承德中山	民權西路	人混單單設機車車車設車車車設單單單混人	3.1,3.7,1.2,1.2,1.75,1.5,3,3,1,3,3,3,1.75,1.2,1.2,1.2,3.1,3.1
35	民族民權	承德路三段	人混單單設車車車設車車車設單單混人	3.5,2,2,1.2,1.2,2,1,3,3,3,1.5,3,3,3,2.3,1.2,1.2,2,1.3,5
36	民權錦西	承德路三段	人混單單單設車車車綠車車車混單單人	3.7,2,2,1.2,1.2,1.2,2,3,3,3,2,1,3,3,3,2.3,1.2,1.2,3.7
37	大南劍潭	承德路四段	人混單設車車公綠公車車機混單單人	3.65,2,1,1.2,2,1,3,3,3,3,4,3,3,3,1.5,2,1.2,1.2,3.65
38	劍潭通河	承德路四段	人混單單設機車公綠公車車設單單混人	3.9,1.4,1.2,1.2,2,1,1.5,3,3,3,2,3,3,3,2.1,1.2,1.2,2,1.3,9
39	承德基河	劍潭路	人單混車車車綠車車車混單單人	4.8,1.2,1.5,3,3,3,3,3,3,3,1.3,1.2,1.2,4.8

表 20 運輸管理專家分配資料

id	起訖點	路段位置	道路橫斷面類別順序 (見備註)	道路橫斷面寬度順序 (單位：公尺)
1	辛亥新生	羅斯福路三段	人設單單單混機車車設車車混單單設人	3.7,1.1,1.2,1.2,1.2,2.3,1.5,3,3,2.2,3,3,3,2.2,1.2,1.2,1.2,1.1,3.7
2	新生舟山	羅斯福路四段	人單單設機車車車設車車機混單單人	3.65,1.2,1.2,4.3,1.5,3,3,3,3.7,3,3,1.5,1.9,1.2,1.2,3.65
3	中山林森	仁愛路一段	人單單混車綠公機公綠車車混單單人	3.65,1.2,1.2,2.5,3,3,2.3,1.5,3,3.7,3,3,2,1.2,1.2,3.65
4	林森杭州	仁愛路一段	人綠單單混設車車機車車設混單單綠人	4.15,2.7,1.2,1.2,1.8,2.3,3,1.5,3,3,2.2,2,1.2,1.2,2.7,4.15
5	青田新生	和平東路一段	人單單混機車車綠車車機混單單單人	4.4,1.2,1.2,2.3,1.5,3,3,2.6,3,3,3,1.5,2.3,1.2,1.2,1.2,4.4
6	新生建國	和平東路二段	人單單單混機車車綠車車機綠單單綠單人	3.25,1.2,1.2,1.2,2.4,1.5,3,3,2.5,3,3,3,1.5,1.9,1.2,1.2,1.5,1.2,3.25
7	信義和平	新生南路二段	人綠單單設公機車車設車車機公設單單綠單人	4.15,1.9,1.2,1.2,3.3,3,1.5,3,3,3,1.1,3,3,1.5,3,3.3,1.2,1.2,2.1,1.2,4.15
8	和平辛亥	新生南路三段	人混單單機車車綠車車機設單單混單人	3.25,1.3,1.2,1.2,1.5,3,3,1.9,3,3,3,1.5,2,1.2,1.2,1.3,1.2,3.25
9	光復通化	171 基隆路二段	人單單混機車車設車車機混單人	3.2,1.2,1.2,2,1.5,3,3,1.3,3,1.5,2,1.2,3.2
10	信義光復	基隆路二段	人單單混機車車設車車機混單單人	2.65,1.2,1.2,2,1.5,3,3,1.3,3,1.5,1.9,1.2,1.2,2.65
11	信義基隆	光復南路	人單單混設車車混車機設混單人	2.45,1.2,1.2,1.3,2.1,3,3,3.5,3,1.5,2,1.2,1.2,2.45
12	敦化辛亥	基隆路三段	人單單設車車設車車設機混單單人	4.525,1.2,1.2,0.85,3,3,2.3,3,3,2,3,1.5,2.4,1.2,1.2,4.525
13	和平敦化	基隆路二段	人單單單設機車混車車混車設單單人	2.85,1.2,1.2,1.2,1.3,1.5,3,1.1,3,3,1.1,3,1.2,1.2,2.85
14	光復基隆	信義路四段	人綠單單機車車綠車車單單混人	5.35,1.6,1.2,1.2,1.5,3,3,3,4.3,3,3,1.2,1.2,2.1,5.35
15	基隆松智	信義路五段	人單機車車混車車機混單單人	2.8,1.2,1.5,3,3,3,2.3,3,1.5,2.6,1.2,1.2,2.8
16	松壽信義	基隆路一段	人單單設公機車車綠車車公設單單單人	3.5,1.2,1.2,0.5,3,1.5,3,3,3,3,3,3,0.7,1.2,1.2,1.2,3.5
17	辛亥羅斯福	基隆路三至四段	共混車車車設車車混共	2.125,1.7,2.85,2.85,2.85,2.85,12.5,2.85,2.85,2.85,1.6,2.125
18	舟山基隆	羅斯福路四段	人單單混機車車設公設車車混單單人	3.3,1.2,1.2,2.1,1.5,3,3,1,3,3,3,2.9,1.2,1.2,3.3
19	基隆萬盛	羅斯福路五段	人混單單設機車車設車車機機設單單單綠人	3.05,1.4,1.2,1.2,1.75,1.5,3,3,0.9,3,3,1.5,1.5,1.75,1.2,1.2,1.2,1.6,3.05
20	中山林森	忠孝東路一段	人單單綠機車車混車車綠單單單綠人	4.95,1.2,1.2,1.5,1.5,3,3,3.5,3,3,3,2,1.2,1.2,1.2,0.6,4.95
21	重慶中山	忠孝西路一段	人設單車車車機設車車車車共	1.5,5,1.2,3,3,3,3,1.5,0.9,3,3,3,3,2.2
22	市民忠孝	中山北路一段	人混單單設車車機機機車車設單混人	2.15,2.5,1.2,1.2,2.2,3,3,1.5,1.5,1.5,1.5,1.5,3,3,3,2.2,1.2,2.7,2.15
23	忠孝仁愛	中山南路	人綠單單設車車機機機車車設單綠人	3.3,3.2,1.2,1.2,2.2,3,3,1.5,1.5,1.5,3,3,3,2.2,1.2,2.7,3.3
24	金山新生	信義路二段	人單單混機車混車車混車設混單單人	3.725,1.2,1.2,3.4,1.5,3,2.825,3,3,2.825,3,2,3,2,1.2,1.2,3.725
25	杭州金山	信義路二段	人混單單設車車混公車機設單單混人	3.275,2.1,1.2,1.2,2,3,3,2.05,3,3,2.05,3,1.5,2.15,1.2,1.2,1.8,3.275
26	仁愛信義	金山南路一段	人混單設車車設車機設單單混人	3.55,2,1.2,2.15,3,3,1.2,3,1.5,2.15,1.2,1.2,1.3,3.55
27	信義金華	金山南路二段	人單單混機車車設車車混單單人	3,1.2,1.2,2.3,1.5,3,3,1.1,3,3,2.3,1.2,1.2,3
28	水源汀州	師大路	人混單單單設機車車設車車設車機單單單人	4.3,1.95,1.2,1.2,1.2,2.05,1.5,3,3,1.6,3,3,1.6,3,3,1.5,1.2,1.2,1.2,4.3
29	師大辛亥	汀州路三段	人單單混機車車車車混車車設單單人	3.1,1.2,1.2,1.4,1.5,3,3,3,3,2.4,3,3,3,0.9,1.2,3.1
30	長安市民	承德路一段	人混單單設機車車車混車車機設單單混人	4,1.5,1.2,1.2,2.4,1.5,3,3,3,2,3,3,1.5,2,1,1.2,1.2,1.2,4
31	承德中山	市民大道一段	人單設機車車設車機設單人	1.95,1.2,4.6,1.5,3,3,15,3,1.5,2,1,1.2,1.95
32	重慶承德	鄭州路	人單單單設機公設車車車設公混單單人	2.725,1.2,1.2,1.2,2.3,1.5,3,2.775,3,3,3,2.775,3,4.2,1.2,1.2,2.725
33	重慶承德	民權西路	人單混機車車車設車車車混單人	2.6,1.2,3,1.1.5,3,3,3,4.6,3,3,3,2.2,1.2,2.6
34	承德中山	民權西路	人混單單設機車車設車車機設單單混人	4.45,3.7,1.2,1.2,1.75,1.5,3,3,1,3,3,1.5,1.75,1.2,1.2,3,1.4,4.45
35	民族民權	承德路三段	人混單單設機車車設車車機設單單混人	3.5,2,2,1.2,1.2,2.2,1.1.5,3,3,3,1.5,3,3,1.5,2,3,1.2,1.2,2,1.3,5
36	民權錦西	承德路三段	人混單單設機車車綠車車機混單單人	4.3,2,2,1.2,1.2,2,1.5,3,3,2,1,3,3,3,1.5,2,3,1.2,1.2,2.4,3
37	大南劍潭	承德路四段	人混單單單設機車車綠車車車混單單單人	3.35,2,1,1.2,1.2,1.2,2,1.1.5,3,3,3,4,3,3,3,2,1.2,1.2,1.2,3.35
38	劍潭通河	承德路四段	人混單單設機車車綠車車車設單單單混人	3.3,1.4,1.2,1.2,2,1.1.5,3,3,3,2,3,3,3,2,1.2,1.2,1.2,2,1.3,3
39	承德基河	劍潭路	人單單單混機車車綠車車車混單單單人	3.75,1.2,1.2,1.2,1.5,1.5,3,3,3,3,3,3,1.3,1.2,1.2,1.2,3.75

表 21 都市規劃專家分配資料



id	起訖點	路段位置	道路橫斷面類別順序 (見備註)	道路橫斷面寬度順序 (單位：公尺)
1	辛亥新生	羅斯福路三段	人單混機車車設公公設車車機混單人	3.25,1.2,2.3,1.5,3,3,2.2,3,3,2.2,3,3,1.5,2.2,1.2,1.2,3.25
2	新生舟山	羅斯福路四段	人單設機機車車設車車機混單人	3.5,1.2,4.3,1.5,1.5,3,3,3,3.7,3,3,1.5,1.9,1.2,1.2,3.5
3	中山林森	仁愛路一段	人單單混機車綠車車綠車車機機混單人	2.75,1.2,1.2,2.5,1.5,3,3,2.3,3,3,3.7,3,3,1.5,1.5,2,1.2,2.75
4	林森杭州	仁愛路一段	人單單混設機車綠車車綠車車機設混單人	2.5,1.2,1.2,1.8,2,1.5,3,2.7,3,3,2.7,3,3,1.5,2,2.2,1.2,2.5
5	青田新生	和平東路一段	人單單混機車公綠公車車機混單人	3.5,1.2,1.2,2.3,1.5,3,3,3,2.6,3,3,3,1.5,2.3,1.2,1.2,3.5
6	新生建國	和平東路二段	人單單混機車綠車車機機綠單單綠人	5.2,1.2,1.2,2.4,1.5,3,3,2.5,3,3,1.5,1.5,1.9,1.2,1.2,1.5,5.2
7	信義和平	新生南路二段	人綠單單設公機車車設車車機公設單單綠人	4.7,1.9,1.2,1.2,3.3,3,1.5,3,3,1.1,3,3,1.5,3,3,3,1.2,1.2,2.1,4.7
8	和平辛亥	新生南路三段	人混單機車車綠車車機設單單混人	4.45,1.3,1.2,1.5,3,3,1.9,3,3,3,1.5,2,1.2,1.2,1.3,4.45
9	光復通化 171	基隆路二段	人單單混機車車設車車機混單人	2.6,1.2,1.2,2,1.5,3,3,1.3,3,1.5,2,1.2,1.2,2.6
10	信義光復	基隆路二段	人單單混機車車設車車機混單人	2.65,1.2,1.2,2,1.5,3,3,1.3,3,1.5,1.9,1.2,1.2,2.65
11	信義基隆	光復南路	人單單混設車車混車機設混單人	1.85,1.2,1.2,1.3,2,1,3,3,3,5,3,1.5,2,1.2,1.2,1.2,1.85
12	敦化辛亥	基隆路三段	人單單設車車設車機機車設車混單人	4.375,1.2,1.2,0.85,3,3,3,2.3,1.5,1.5,3,3,2.3,2.4,1.2,4.375
13	和平敦化	基隆路二段	人單單設車混車機機車混車設單人	3.3,1.2,1.2,1.3,3,1.1,3,1.5,1.5,3,1.1,3,1.3,1.2,3.3
14	光復基隆	信義路四段	人綠單單機車車公綠公車車機單單混人	3.1,1.6,1.2,1.2,1.5,3,3,3,3,4.3,3,3,1.5,1.2,1.2,2.1,3.1
15	基隆松智	信義路五段	人單機車車混車車機混單人	2.8,1.2,1.5,3,3,3,2.3,3,1.5,2.6,1.2,1.2,2.8
16	松壽信義	基隆路一段	人單設公機車車綠車車機公設單人	3.95,1.2,0.5,3,1.5,3,3,3,3,3,3,1.5,3,0.7,1.2,1.2,3.95
17	辛亥羅斯福	基隆路三至四段	共混車車車設車車混共	2.125,1.7,2.85,2.85,2.85,2.85,12.5,2.85,2.85,2.85,1.6,2.125
18	舟山基隆	羅斯福路四段	人單混機車車設公公設車車機混單人	3.15,1.2,2.1,1.5,3,3,1,3,3,3,1,3,1.5,2.9,1.2,1.2,3.15
19	基隆萬盛	羅斯福路五段	人混單設機車車公設公車車機設單綠人	2.6,1.4,1.2,1.75,1.5,3,3,3,0.9,3,3,3,1.5,1.75,1.2,1.6,2.6
20	中山林森	忠孝東路一段	人單綠機車車車混車車機機綠單單綠人	3.15,1.2,1.5,1.5,3,3,3,3,5,3,3,3,1.5,1.5,2,1.2,1.2,0.6,3.15
21	重慶中山	忠孝西路一段	人設單車車車機設車車車車共	1.5,5,1.2,3,3,3,3,1.5,0.9,3,3,3,3,2.2
22	市民忠孝	中山北路一段	人混單設車車車機機車車設單混人	2.75,2.5,1.2,2.2,3,3,3,1.5,1.5,1.5,3,3,3,2.2,1.2,2.7,2.75
23	忠孝仁愛	中山南路	人綠單單設車車機機車車設單綠人	3.3,3,2,1.2,1.2,2.2,3,3,1.5,1.5,1.5,3,3,3,2.2,1.2,2.7,3.3
24	金山新生	信義路二段	人單混機車混車車混車設混單人	3.425,1.2,3,4,1.5,3,2.825,3,3,2.825,3,3,2,3,2,1.2,3.425
25	杭州金山	信義路二段	人混單設車車混車機機車混車設單單混人	3.125,2,1,1.2,2,3,3,2.05,3,1.5,1.5,3,2.05,3,2,1.5,1.2,1.2,1.8,3.125
26	仁愛信義	金山南路一段	人混單設機車車設車車設單混人	2.65,2,1.2,2.15,1.5,3,3,1.2,3,3,2.15,1.2,1.3,2.65
27	信義金華	金山南路二段	人單混機車車設車車機混單人	2.85,1.2,2.3,1.5,3,3,1.1,3,3,1.5,2,3,1.2,1.2,2.85
28	水源汀州	師大路	人混單單設機車車設車車設車車機單人	4.6,1.95,1.2,1.2,2.05,1.5,3,3,1.6,3,3,1.6,3,3,3,1.5,1.2,4.6
29	師大辛亥	汀州路三段	人單單混機車車車機混車車機設單人	3.1,1.2,1.2,1.4,1.5,3,3,3,1.5,2.4,3,3,3,1.5,0.9,1.2,3.1
30	長安市民	承德路一段	人混單單設車車車混機車車設單混人	3.85,1.5,1.2,1.2,2.4,3,3,3,2.1,5,3,3,3,2.1,1.2,1.2,3.85
31	承德中山	市民大道一段	人單設機車車設車機設單人	1.95,1.2,4.6,1.5,3,3,15,3,1.5,2,1,1.2,1.95
32	重慶承德	鄭州路	人單單設機車設車車設車機混單人	3.175,1.2,1.2,2.3,1.5,3,2.775,3,3,3,2.775,3,1.5,4.2,1.2,3.175
33	重慶承德	民權西路	人單混機機機車車設車車機機混單人	2.6,1.2,3,1,1.5,1.5,1.5,3,3,4.6,3,3,3,1.5,1.5,2,2,1.2,2.6
34	承德中山	民權西路	人混單設機機車車車設車車機機設單混人	2.65,3.7,1.2,1.75,1.5,1.5,3,3,3,1,3,3,1.5,1.5,1.75,1.2,3,1.2,6.5
35	民族民權	承德路三段	人混單單設機車車設車車機機設單混人	3.35,2.2,1.2,1.2,2.1,1.5,3,3,3,1.5,3,3,1.5,1.5,2,3,1.2,2.1,3.35
36	民權錦西	承德路三段	人混單單設機車車綠車車機混單單人	2.8,2,2,1.2,1.2,2,1.5,3,3,3,2.1,3,3,3,1.5,2,3,1.2,1.2,2.8
37	大南劍潭	承德路四段	人混單單設機車車綠車車機混單單人	3.8,2,1,1.2,1.2,2.1,1.5,3,3,3,3,4,3,3,1.5,2,1.2,1.2,3.8
38	劍潭通河	承德路四段	人混單設機車車綠車車機設單單混人	3.75,1.4,1.2,2.1,1.5,3,3,3,2,3,3,3,1.5,2,1.2,1.2,2.1,3.75
39	承德基河	劍潭路	人單混公車車機機車車公混單單人	2.55,1.2,1.5,3,3,3,3,1.5,3,1.5,3,3,3,1.3,1.2,1.2,2.55



靜態設施空間：

設：街道設施帶（公共設施帶），路權不隸屬於任何的運輸方式，重分配前後的面積範圍不變。

綠：綠帶，路權不隸屬於任何的運輸方式，重分配前後的面積範圍不變，但會於 ANP 中的綠帶面積準則中被納入考量。

混：道路綠帶混公共設施帶，路權不隸屬於任何的運輸方式，重分配前後的面積範圍不變，但會於 ANP 中的綠帶面積準則中，以數值的一半納入考量。

非動力運輸空間：

人：人行道，路權皆歸屬於行人

單：單車道（自行車專用道），路權皆歸屬於自行車

共：行人單車共道，路權由行人與自行車共享，由專家問卷決定其路權比例。

僅出現於重分配前的道路設計空間：

禁：禁行機車道，路權歸屬於汽車與公車，由專家問卷扣除一般車道中的機車與單車的相對重要性，以此決定其路權比例。

汽：汽車專用道，不只是禁行機車，具固定路線班次行駛的公車亦無行駛於上的權利，僅能限縮於公車專用道或分隔島單側。

私：汽機車車道，無禁行機車與自行車，但具固定路線班次行駛的公車亦無行駛於上的權利，僅能限縮於公車專用道或分隔島單側。

動力運輸空間：

機：機車專用道，路權皆歸屬於機車。

公：公車專用道，路權皆歸屬於公車。

車：一般車道，除了行人以外，其餘四種運輸方式皆持有其路權。

其他資訊：

最後一個表格的號誌周期，採用晨昏峰平均值，號誌秒數亦同以便於計算。

表 22 鄰接土地利用數值資料(R_{21lm}) (單位：街區面積比例)

id	起訖點	路段位置	住宅用地	商業用地	住商混合用地	交通用地	住工混合用地	學校用地	公共設施用地	文化娛樂設施用地	公園用地
1	辛亥新生	羅斯福路三段	0.3581	0.1721	0.3446	0.0000	0.0013	0.0000	0.0006	0.0876	0.0357
2	新生舟山	羅斯福路四段	0.0011	0.0079	0.0197	0.0010	0.0000	0.9693	0.0000	0.0000	0.0009
3	中山林森	仁愛路一段	0.0070	0.0576	0.0487	0.0002	0.0000	0.1641	0.6697	0.0528	0.0000
4	林森杭州	仁愛路一段	0.2905	0.4012	0.1199	0.0000	0.0029	0.0000	0.1347	0.0273	0.0235
5	青田新生	和平東路一段	0.4771	0.0457	0.1493	0.0000	0.0016	0.1553	0.0957	0.0597	0.0157
6	新生建國	和平東路二段	0.0800	0.0016	0.0365	0.0039	0.0002	0.0617	0.0061	0.0062	0.8037
7	信義和平	新生南路二段	0.1410	0.0097	0.0499	0.0031	0.0007	0.1298	0.0100	0.0268	0.6292
8	和平辛亥	新生南路三段	0.4927	0.0391	0.1744	0.0000	0.0014	0.1491	0.0955	0.0161	0.0317
9	光復通化	171 基隆路二段	0.4109	0.0346	0.3130	0.0000	0.0024	0.0855	0.0076	0.0076	0.1383
10	信義光復	基隆路二段	0.2676	0.1035	0.3497	0.0022	0.0007	0.1650	0.0190	0.0137	0.0785
11	信義基隆	光復南路	0.2813	0.1500	0.5025	0.0000	0.0151	0.0000	0.0265	0.0064	0.0182
12	敦化辛亥	基隆路三段	0.1146	0.0741	0.0664	0.0000	0.0015	0.6162	0.0332	0.0918	0.0023
13	和平敦化	基隆路二段	0.3299	0.0917	0.2345	0.0000	0.0102	0.1568	0.1206	0.0056	0.0508
14	光復基隆	信義路四段	0.2524	0.1509	0.5553	0.0000	0.0023	0.0000	0.0026	0.0067	0.0298
15	基隆松智	信義路五段	0.1882	0.3420	0.2196	0.0033	0.0003	0.0716	0.0144	0.0101	0.1504
16	松壽信義	基隆路一段	0.1284	0.4570	0.2481	0.0024	0.0009	0.0000	0.0013	0.0031	0.1586
17	辛亥羅斯福	基隆路三至四段	0.0264	0.0206	0.0021	0.0007	0.0002	0.9450	0.0023	0.0001	0.0026
18	舟山基隆	羅斯福路四段	0.0011	0.0077	0.0068	0.0010	0.0000	0.9783	0.0041	0.0010	0.0000
19	基隆萬盛	羅斯福路五段	0.0842	0.0533	0.0192	0.0000	0.0020	0.8218	0.0122	0.0005	0.0067
20	中山林森	忠孝東路一段	0.0113	0.0497	0.0447	0.0005	0.0000	0.0668	0.7708	0.0166	0.0395
21	重慶中山	忠孝西路一段	0.0100	0.2554	0.0375	0.1733	0.0041	0.0000	0.2069	0.1206	0.1923
22	市民忠孝	中山北路一段	0.0272	0.0494	0.0261	0.3883	0.0056	0.0000	0.3782	0.0392	0.0861
23	忠孝仁愛	中山南路	0.0063	0.2161	0.0465	0.0036	0.0017	0.0360	0.4734	0.0939	0.1224
24	金山新生	信義路二段	0.4349	0.0785	0.2721	0.0028	0.0047	0.1371	0.0109	0.0333	0.0257
25	杭州金山	信義路二段	0.3572	0.3798	0.1683	0.0000	0.0028	0.0234	0.0014	0.0122	0.0549
26	仁愛信義	金山南路一段	0.5877	0.1080	0.2449	0.0027	0.0062	0.0060	0.0045	0.0154	0.0246
27	信義金華	金山南路二段	0.2632	0.2460	0.2281	0.0011	0.0023	0.1700	0.0100	0.0342	0.0451
28	水源汀州	師大路	0.2991	0.0067	0.0986	0.0000	0.0006	0.1256	0.2591	0.1960	0.0142
29	師大辛亥	汀州路三段	0.1954	0.0058	0.1064	0.0025	0.0016	0.1029	0.3320	0.2341	0.0194
30	長安市民	承德路一段	0.1132	0.3825	0.4180	0.0090	0.0067	0.0000	0.0223	0.0059	0.0425
31	承德中山	市民大道一段	0.0767	0.2871	0.1343	0.4130	0.0070	0.0000	0.0160	0.0289	0.0371
32	重慶承德	鄭州路	0.0559	0.1154	0.4127	0.1822	0.0079	0.0000	0.0022	0.0074	0.2164
33	重慶承德	民權西路	0.2537	0.0569	0.3883	0.0001	0.0172	0.1942	0.0435	0.0153	0.0309
34	承德中山	民權西路	0.1008	0.3110	0.1701	0.0305	0.0060	0.2978	0.0009	0.0069	0.0759
35	民族民權	承德路三段	0.1730	0.2144	0.2746	0.0065	0.0110	0.2288	0.0191	0.0113	0.0613
36	民權錦西	承德路三段	0.1891	0.1168	0.2930	0.0326	0.0132	0.2787	0.0294	0.0108	0.0363
37	大南劍潭	承德路四段	0.3156	0.0639	0.2850	0.0000	0.0390	0.1020	0.0049	0.0287	0.1608
38	劍潭通河	承德路四段	0.3523	0.0908	0.2867	0.0000	0.0382	0.0000	0.0149	0.0273	0.1899
39	承德基河	劍潭路	0.1748	0.1069	0.2961	0.0569	0.0000	0.2440	0.0247	0.0020	0.0946

表 23 功能性加權數值表			鄰接道路利用數值資料(R_{22lm})			公共運輸設施數值資料(R_{23lm})			路側停車空間數值資料(R_{24lm})		
id	起訖點	路段位置	鄰接街巷 密度	距聯外 橋樑距離	距高架 道路距離	共享 單車站	公車站	捷運站 出口	單車 停車格	機車 停車格	汽車 停車格
1	辛亥新生	羅斯福路三段	0.2157	0.3815	0.4028	1	1	0	0.1897	0.5584	0.2519
2	新生舟山	羅斯福路四段	0.2980	0.4211	0.2809	1	1	1	0.8509	0.0653	0.0838
3	中山林森	仁愛路一段	0.1434	0.4733	0.3833	0	1	0	0.3050	0.3285	0.3664
4	林森杭州	仁愛路一段	0.4326	0.1719	0.3955	1	1	0	0.0000	0.2130	0.7870
5	青田新生	和平東路一段	0.3093	0.2389	0.4517	1	1	0	0.0624	0.6878	0.2498
6	新生建國	和平東路二段	0.1836	0.2472	0.5692	0	1	0	0.3749	0.5618	0.0634
7	信義和平	新生南路二段	0.1669	0.2882	0.5449	1	1	0	0.8409	0.0886	0.0705
8	和平辛亥	新生南路三段	0.3173	0.2829	0.3998	0	1	0	0.1028	0.7633	0.1339
9	光復通化 171	基隆路二段	0.4580	0.1057	0.4364	1	1	0	0.0246	0.9754	0.0000
10	信義光復	基隆路二段	0.4656	0.2585	0.2759	1	1	0	0.0410	0.9590	0.0000
11	信義基隆	光復南路	0.5155	0.1924	0.2921	1	1	0	0.0594	0.6628	0.2778
12	敦化辛亥	基隆路三段	0.1745	0.2772	0.5483	0	1	0	0.4999	0.5001	0.0000
13	和平敦化	基隆路二段	0.1900	0.2209	0.5891	0	1	0	0.0326	0.9674	0.0000
14	光復基隆	信義路四段	0.4407	0.2978	0.2615	1	1	0	1.0000	0.0000	0.0000
15	基隆松智	信義路五段	0.2098	0.2314	0.5588	1	1	1	1.0000	0.0000	0.0000
16	松壽信義	基隆路一段	0.3407	0.3985	0.2608	0	1	0	0.0000	0.0000	0.0000
17	辛亥羅斯福	基隆路三至四段	0.0857	0.4499	0.4644	1	1	0	0.9003	0.0997	0.0000
18	舟山基隆	羅斯福路四段	0.2052	0.5161	0.2787	1	1	0	0.4933	0.4500	0.0567
19	基隆萬盛	羅斯福路五段	0.2383	0.4786	0.2832	0	1	0	0.0000	0.0000	0.0000
20	中山林森	忠孝東路一段	0.3724	0.2912	0.3364	1	1	1	1.0000	0.0000	0.0000
21	重慶中山	忠孝西路一段	0.1024	0.4334	0.4642	0	1	1	0.0000	0.0000	0.0000
22	市民忠孝	中山北路一段	0.4030	0.3677	0.2293	1	1	0	0.1219	0.8781	0.0000
23	忠孝仁愛	中山南路	0.2578	0.4571	0.2851	1	1	0	0.0127	0.9873	0.0000
24	金山新生	信義路二段	0.4534	0.1517	0.3949	1	1	1	0.2995	0.2611	0.4394
25	杭州金山	信義路二段	0.3577	0.2786	0.3637	1	1	0	0.2308	0.4848	0.2844
26	仁愛信義	金山南路一段	0.5075	0.1103	0.3822	1	1	0	0.0261	0.0000	0.9739
27	信義金華	金山南路二段	0.4442	0.2703	0.2855	0	1	0	0.1601	0.8399	0.0000
28	水源汀州	師大路	0.2140	0.3297	0.4563	1	1	0	0.0000	0.2272	0.7728
29	師大辛亥	汀州路三段	0.2470	0.2942	0.4588	0	1	0	0.0000	0.0000	0.0000
30	長安市民	承德路一段	0.3447	0.3167	0.3387	0	1	0	0.0000	0.0000	0.0000
31	承德中山	市民大道一段	0.1362	0.5098	0.3540	1	1	1	0.0719	0.9281	0.0000
32	重慶承德	鄭州路	0.1971	0.3407	0.4622	1	0	1	0.1119	0.7890	0.0991
33	重慶承德	民權西路	0.3112	0.5865	0.1023	1	1	0	0.0685	0.9315	0.0000
34	承德中山	民權西路	0.2881	0.5046	0.2073	0	1	1	0.1974	0.0244	0.7782
35	民族民權	承德路三段	0.3791	0.4534	0.1675	1	1	0	0.0275	0.5471	0.4254
36	民權錦西	承德路三段	0.2211	0.6947	0.0842	1	1	0	0.0534	0.4219	0.5247
37	大南劍潭	承德路四段	0.1670	0.5099	0.3230	1	1	0	0.0752	0.8354	0.0894
38	劍潭通河	承德路四段	0.2190	0.4614	0.3197	1	1	0	0.0000	0.5166	0.4834
39	承德基河	劍潭路	0.0713	0.5368	0.3919	0	0	0	0.0000	0.0000	0.0000

表 24 道路基礎建設原始數值			道路基礎建設數值資料(R_{25tm})				綠燈秒數(G) (秒)				道路容量調整參數		
id	起訖點	路段位置	照明密度	綠帶面積	加油站有無	直行綠燈 (T_1)	右轉綠燈 (T_2)	左轉綠燈 (T_3)	號誌周期 (T)	f_{b0}	f_{b1}	f_s	
1	辛亥新生	羅斯福路三段	0.2014	0.2459	0	83	0	73	220	0.985	0.98	0.94	
2	新生舟山	羅斯福路四段	0.3123	0.1038	0	83	126	0	220	0.985	0.97	0.94	
3	中山林森	仁愛路一段	0.6430	1.0000	0	75	75	75	150	1	1	0.94	
4	林森杭州	仁愛路一段	0.5952	0.8087	0	75	75	75	150	1	1	0.94	
5	青田新生	和平東路一段	0.4282	0.5355	0	53	83	28	200	0.97	1.005	0.94	
6	新生建國	和平東路二段	0.4339	0.7760	1	53	53	28	200	0.97	0.995	0.94	
7	信義和平	新生南路二段	0.2237	0.3720	0	68	68	33	200	1	1	0.94	
8	和平辛亥	新生南路三段	0.4229	0.3781	1	68	103	33	200	0.97	0.985	0.94	
9	光復通化	171 基隆路二段	0.3286	0.2914	1	168	0	38	220	0.97	0.97	0.94	
10	信義光復	基隆路二段	0.0818	0.2842	0	128	128	0	220	0.97	0.975	0.94	
11	信義基隆	光復南路	0.2171	0.5610	0	0	88	18	220	0.97	1.02	0.94	
12	敦化辛亥	基隆路三段	0.3371	0.1311	0	173	0	131	220	0.965	0.96	0.94	
13	和平敦化	基隆路二段	0.1618	0.1894	0	86	86	0	220	0.965	0.995	0.94	
14	光復基隆	信義路四段	0.6873	0.7596	0	58	58	58	220	1	0.985	1	
15	基隆松智	信義路五段	0.3965	0.4226	0	56	69	56	220	0.97	0.995	1	
16	松壽信義	基隆路一段	0.1947	0.3607	0	101	101	0	220	0.97	0.985	1	
17	辛亥羅斯福	基隆路三至四段	0.4367	0.1803	0	68	68	16	200	0.97	0.985	0.94	
18	舟山基隆	羅斯福路四段	0.3120	0.2732	0	114.5	86	13	200	0.97	0.985	0.94	
19	基隆萬盛	羅斯福路五段	0.2314	0.2793	0	110.75	81	13	200	0.97	0.985	1	
20	中山林森	忠孝東路一段	0.4277	0.6393	0	77	36	0	200	0.97	0.96	1	
21	重慶中山	忠孝西路一段	0.0000	0.0000	0	119.75	93	58	200	0.97	0.92	1	
22	市民忠孝	中山北路一段	1.0000	0.2842	0	66	66	43	200	0.96	0.96	0.94	
23	忠孝仁愛	中山南路	0.5336	0.6448	0	66	66	43	200	0.96	1	0.94	
24	金山新生	信義路二段	0.5496	0.6175	0	71	0	0	200	1	1	0.94	
25	杭州金山	信義路二段	0.9348	0.3934	0	71	71	71	200	1	1	0.94	
26	仁愛信義	金山南路一段	0.2265	0.2404	0	121	0	51	200	0.97	1.02	0.94	
27	信義金華	金山南路二段	0.3254	0.3352	1	68	68	0	200	0.97	1.015	0.94	
28	水源汀州	師大路	0.2999	0.0969	0	68	146	0	200	0.97	1.02	0.94	
29	師大辛亥	汀州路三段	0.1313	0.2077	1	63	63	63	200	0.97	1.02	1	
30	長安市民	承德路一段	0.3070	0.2568	0	36	36	36	200	0.985	0.99	1	
31	承德中山	市民大道一段	0.4494	0.0000	0	83	83	0	200	0.96	0.97	0.94	
32	重慶承德	鄭州路	0.4553	0.3552	0	98	98	12	200	1	1	0.94	
33	重慶承德	民權西路	0.2860	0.2896	1	108	108	11	200	0.985	0.985	0.94	
34	承德中山	民權西路	0.4486	0.3716	0	121	121	16	200	0.985	0.985	0.94	
35	民族民權	承德路三段	0.3031	0.2350	0	46	46	23	200	0.97	0.995	0.94	
36	民權錦西	承德路三段	0.3456	0.4754	0	46	46	23	200	0.97	0.99	0.94	
37	大南劍潭	承德路四段	0.7592	0.5956	0	116	116	43	200	0.97	1.015	0.94	
38	劍潭通河	承德路四段	0.5556	0.5410	0	71	71	0	200	0.97	1	0.94	
39	承德基河	劍潭路	0.5540	0.4809	0	46	46	46	200	1	1	1	

表 25 車流比例原始數值			直行車流比例($P_{1D} D=1$)			右轉車流比例($P_{1D} D=2$)			左轉車流比例($P_{1D} D=3$)		
id	起訖點	路段位置	公車(P_{31})	機車(P_{41})	汽車(P_{51})	公車(P_{32})	機車(P_{42})	汽車(P_{52})	公車(P_{33})	機車(P_{43})	汽車(P_{53})
1	辛亥新生	羅斯福路三段	0.0332	0.6545	0.2728	0.0000	0.0000	0.0000	0.0033	0.0146	0.0215
2	新生舟山	羅斯福路四段	0.0297	0.4887	0.2539	0.0205	0.1118	0.0881	0.0000	0.0075	0.0000
3	中山林森	仁愛路一段	0.0097	0.2249	0.3213	0.0000	0.0234	0.0250	0.0005	0.2441	0.1511
4	林森杭州	仁愛路一段	0.0097	0.2249	0.3213	0.0000	0.0234	0.0250	0.0005	0.2441	0.1511
5	青田新生	和平東路一段	0.0164	0.6212	0.1860	0.0018	0.0312	0.0480	0.0008	0.0382	0.0564
6	新生建國	和平東路二段	0.0134	0.5972	0.2563	0.0020	0.0231	0.0335	0.0028	0.0359	0.0359
7	信義和平	新生南路二段	0.0235	0.5464	0.2332	0.0015	0.0306	0.0389	0.0046	0.0405	0.0808
8	和平辛亥	新生南路三段	0.0172	0.4946	0.2965	0.0068	0.0752	0.0341	0.0049	0.0208	0.0497
9	光復通化	171 基隆路二段	0.0170	0.5818	0.2557	0.0000	0.0000	0.0000	0.0026	0.0864	0.0563
10	信義光復	基隆路二段	0.0127	0.5496	0.4109	0.0005	0.0096	0.0167	0.0000	0.0000	0.0000
11	信義基隆	光復南路	0.0000	0.0000	0.0000	0.0134	0.4210	0.3643	0.0002	0.1214	0.0797
12	敦化辛亥	基隆路三段	0.0115	0.4332	0.1263	0.0000	0.0000	0.0000	0.0065	0.2063	0.2161
13	和平敦化	基隆路二段	0.0157	0.8185	0.1497	0.0006	0.0070	0.0085	0.0000	0.0000	0.0000
14	光復基隆	信義路四段	0.0135	0.3814	0.2601	0.0024	0.0050	0.0079	0.0032	0.0967	0.2297
15	基隆松智	信義路五段	0.0272	0.0000	0.0000	0.0013	0.0093	0.1052	0.0060	0.4754	0.3757
16	松壽信義	基隆路一段	0.0114	0.5353	0.4043	0.0046	0.0000	0.0000	0.0000	0.0444	0.0000
17	辛亥羅斯福	基隆路三至四段	0.0084	0.6205	0.1083	0.0057	0.0434	0.0304	0.0033	0.1403	0.0398
18	舟山基隆	羅斯福路四段	0.0028	0.4640	0.1698	0.0043	0.0377	0.0290	0.0026	0.2619	0.0280
19	基隆萬盛	羅斯福路五段	0.0010	0.5010	0.3613	0.0048	0.0346	0.0335	0.0001	0.0357	0.0281
20	中山林森	忠孝東路一段	0.1241	0.2191	0.2617	0.0004	0.1043	0.0755	0.0000	0.2150	0.0000
21	重慶中山	忠孝西路一段	0.0921	0.0320	0.3066	0.0034	0.0000	0.1461	0.0286	0.0000	0.3911
22	市民忠孝	中山北路一段	0.0036	0.5959	0.2092	0.0395	0.0000	0.0792	0.0010	0.0165	0.0550
23	忠孝仁愛	中山南路	0.0036	0.5761	0.1837	0.0002	0.0281	0.0277	0.0158	0.0000	0.1648
24	金山新生	信義路二段	0.0295	0.5008	0.2983	0.0032	0.0204	0.0574	0.0003	0.0157	0.0744
25	杭州金山	信義路二段	0.0295	0.5008	0.2983	0.0032	0.0204	0.0574	0.0003	0.0157	0.0744
26	仁愛信義	金山南路一段	0.0094	0.3722	0.3734	0.0000	0.0000	0.0000	0.0003	0.0710	0.1737
27	信義金華	金山南路二段	0.0099	0.3416	0.4671	0.0044	0.0759	0.1011	0.0000	0.0000	0.0000
28	水源汀州	師大路	0.0014	0.0054	0.1904	0.0047	0.0124	0.7857	0.0000	0.0000	0.0000
29	師大辛亥	汀州路三段	0.0034	0.2055	0.1287	0.0003	0.0160	0.0562	0.0048	0.0178	0.5672
30	長安市民	承德路一段	0.0092	0.2699	0.2078	0.0201	0.2241	0.0859	0.0548	0.0000	0.1281
31	承德中山	市民大道一段	0.0084	0.7915	0.0976	0.0028	0.0605	0.0346	0.0000	0.0045	0.0000
32	重慶承德	鄭州路	0.0159	0.8443	0.0366	0.0000	0.0053	0.0048	0.0066	0.0651	0.0213
33	重慶承德	民權西路	0.0074	0.7780	0.1166	0.0034	0.0364	0.0226	0.0006	0.0349	0.0000
34	承德中山	民權西路	0.0084	0.7930	0.1642	0.0016	0.0156	0.0137	0.0034	0.0000	0.0000
35	民族民權	承德路三段	0.0120	0.5665	0.1672	0.0059	0.0361	0.0275	0.0107	0.0828	0.0915
36	民權錦西	承德路三段	0.0071	0.5740	0.1441	0.0002	0.0204	0.0297	0.0067	0.1280	0.0898
37	大南劍潭	承德路四段	0.0065	0.4101	0.1788	0.0003	0.0432	0.0167	0.0022	0.0600	0.2822
38	劍潭通河	承德路四段	0.0055	0.5346	0.3366	0.0000	0.0316	0.0256	0.0005	0.0376	0.0278
39	承德基河	劍潭路	0.0022	0.1143	0.1462	0.0205	0.0202	0.5581	0.0200	0.0112	0.1074

表 26 車流量與其他資訊數值

其他資訊

id	起訖點	路段位置	車流量（小客車當量）（行人以服務水準轉換、自行車比照機車）						其他資訊		
			行人	自行車	公車	機車	汽車	總計	重分配淨寬 (W) (公尺)	單線理想 容量(c)	2023 道路 量測日期
1	辛亥新生	羅斯福路三段	305.1305	145.32	370.44	1638	2007.6	3805	31.1	1008.282	12 月 23 日
2	新生舟山	羅斯福路四段	319.5858	145.32	589.96	2630.46	2849.7	6014	30.1	1035.283	12 月 23 日
3	中山林森	仁愛路一段	22.85957	43.68	117.6	509.46	1329.3	2040	28.6	1154.227	12 月 20 日
4	林森杭州	仁愛路一段	20.39433	44.52	131.32	1070.58	2048.55	3260	26.6	1187.859	12 月 20 日
5	青田新生	和平東路一段	52.89078	164.64	164.64	1658.58	1624.35	3415	32.8	729.9436	12 月 20 日
6	新生建國	和平東路二段	55.24397	164.64	188.16	1722.84	1527.75	3453	31.7	671.2955	12 月 20 日
7	信義和平	新生南路二段	52.44255	164.64	201.88	1470.42	1903.65	3569	35.3	790.8971	12 月 21 日
8	和平辛亥	新生南路三段	54.57163	164.64	217.56	1637.58	1853.25	3612	30.5	859.6492	12 月 21 日
9	光復通化	171 基隆路二段	90.99007	56.28	295.96	3207.54	4054.05	7431	25	1928.966	12 月 21 日
10	信義光復	基隆路二段	65.55319	56.28	254.8	2761.08	3809.4	6471	25.1	1488.23	12 月 21 日
11	信義基隆	光復南路	74.74184	65.1	56.84	852.18	931.35	1609	19	766.9708	12 月 21 日
12	敦化辛亥	基隆路三段	8.404255	27.3	392	4074	4741.8	9305	30.35	2101.71	12 月 21 日
13	和平敦化	基隆路二段	11.42979	27.3	211.68	2778.3	1073.1	4069	25.2	1094.951	12 月 21 日
14	光復基隆	信義路四段	116.0908	61.74	262.64	739.2	1764	2765	32	590.6672	12 月 21 日
15	基隆松智	信義路五段	102.756	61.74	211.68	1260.84	2045.4	3437	24.2	584.6367	12 月 27 日
16	松壽信義	基隆路一段	97.82553	61.74	260.68	2387.28	3984.75	6645	35.5	1181.297	12 月 29 日
17	辛亥羅斯福	基隆路三至四段	30.03121	116.34	258.72	5089.98	1951.95	7840	24.2	1122.158	12 月 29 日
18	舟山基隆	羅斯福路四段	40.78865	113.4	640.92	3009.3	3550.05	7592	30.9	1883.427	12 月 28 日
19	基隆萬盛	羅斯福路五段	27.34184	118.02	570.36	2963.1	3563.7	7141.8	28.6	1585.553	12 月 15 日
20	中山林森	忠孝東路一段	102.3078	41.16	437.08	240.24	4486.65	4927	32.4	809.0082	12 月 28 日
21	重慶中山	忠孝西路一段	107.7986	41.16	848.68	119.28	5989.2	6891	33.4	747.6642	12 月 28 日
22	市民忠孝	中山北路一段	88.41277	41.16	405.72	2023.98	2936.85	5404	30.4	734.6085	12 月 23 日
23	忠孝仁愛	中山南路	83.03404	41.16	158.76	2101.26	2344.65	4574	29.7	740.1527	12 月 23 日
24	金山新生	信義路二段	179.0667	118.44	178.36	567	1014.3	1767	25.75	851.1282	12 月 23 日
25	杭州金山	信義路二段	179.4028	118.44	164.64	550.62	825.3	1514	27.85	845.4846	12 月 23 日
26	仁愛信義	金山南路一段	148.2511	118.44	64.68	584.64	1909.95	2630	21.2	1175.147	12 月 22 日
27	信義金華	金山南路二段	140.7433	118.44	109.76	643.02	1687.35	2531	24.3	732.3442	12 月 22 日
28	水源汀州	師大路	38.54752	26.88	52.92	103.74	6035.4	6244	36.8	1108.03	12 月 27 日
29	師大辛亥	汀州路三段	31.82411	27.3	72.52	474.18	5425.35	6113	35.3	610.8154	12 月 27 日
30	長安市民	承德路一段	141.9759	9.66	239.12	961.8	1003.8	2107	30.8	416.1638	12 月 27 日
31	承德中山	市民大道一段	150.3801	9.66	321.44	3550.26	948.15	4844	18.3	1224.92	12 月 27 日
32	重慶承德	鄭州路	90.09362	9.66	205.8	3360.84	798	4157	27.95	1392.843	12 月 28 日
33	重慶承德	民權西路	172.0071	39.48	303.8	7074.48	2610.3	9656	30.1	1323.507	12 月 27 日
34	承德中山	民權西路	158.8965	39.48	274.4	6689.34	2320.5	9325	28.7	1733.908	12 月 27 日
35	民族民權	承德路三段	130.6582	39.48	184.24	1721.16	1540.35	3307	29.8	609.9372	12 月 25 日
36	民權錦西	承德路三段	171.1106	39.48	219.52	1767.36	1623.3	3607	31.4	635.9168	12 月 22 日
37	大南劍潭	承德路四段	125.5035	34.86	99.96	1366.26	2874.9	4292	30.4	1022.161	12 月 22 日
38	劍潭通河	承德路四段	92.55887	34.86	148.96	1266.72	1213.8	2669	29.1	913.078	12 月 23 日
39	承德基河	劍潭路	140.6312	40.32	150.92	335.58	2346.75	2980	34.2	436.153	12 月 23 日

附錄 D—Lingo 程式碼設計

```
!The thing we want;  
n1>=0;w1>=0;n2>=0;n12>=0;n3>=0;n4>=0;n2345>=0;  
z1>=originZ1; z2>=originZ2; !originZ1,z2 modified;  
!This is the objective setting ;  
  
min=zeta; !How to do min max question?;  
e1<=zeta;e2<=zeta;e3<=zeta;e4<=zeta;e5<=zeta;  
e1=@exp(-k*x1)+k*x1;e2=@exp(-k*x2)+k*x2;e3=@exp(-k*x3)+k*x3;e4=@exp(-k*x4)+k*x4;e5=@exp(-k*x5)+k*x5;  
k=4.650627449;  
x1=((Z1/w)-p1)/p1;x2=((Z2/w)-p2)/p2; x3=((Z3/w)-p3)/p3; x4=((Z4/w)-p4)/p4; x5=((Z5/w)-p5)/p5;  
  
w=3420; !modified;  
!e1>=1.000;!e2>=1;!e3>=1;!e4>=1;!e5>=1;  
  
p1=0.17921311200541; !modified;  
p2=0.176118642856455; !modified;  
p3=0.23935818547738; !modified;  
p4=0.190385784274643; !modified;  
p5=0.214924275386112; !modified;  
  
!This is the traffic flow limitation;  
PCU=2686;n2345+1/2*n4>=PCU/436.152979473023; !modified;  
  
@free(x1);@free(x2);@free(x3);@free(x4);@free(x5);  
!@gin(w1);@gin(n1);  
!@gin(w12);@gin(n12); !Footnote this if there is no solution;  
@gin(w2);@gin(n2);  
@gin(w3);@gin(n3);  
@gin(w4);@gin(n4);  
@gin(w2345);@gin(n2345);  
  
!This is the road width limitation ;  
w1>=150 ;  
w2=120 ;  
w12<270; w12>=200;
```





```
n1+n12>=2; n2+n12>=2;
w3=300; w4=150;
w2345=300; n2345*w2345>=600;
n1*w1+n2*w2+n12*w12>=400;
n2345>=n4+n3;
n12=0; !Footnote this if there is no solution;

!This is the road width setting ;
alpha=7/8; !modified; !MOTC=4/5 !penguin=6/7
!TKU=5/6; !NTU=7/8;
beta1=0.0786221; !modified; !MOTC=0.04624716 !penguin=0.07692308
!TKU=0.0482906; !NTU=0.0786221 ;
beta2=0.3054386; !modified; !MOTC=0.32723834 !penguin=0.30769231
!TKU=0.3935897; !NTU=0.3054386 ;
beta3=0.1263855; !modified; !MOTC=0.12020856 !penguin=0.30769231
!TKU=0.1645299; !NTU=0.1263855;

!This is the road width construction ;
z1=n1*w1+alpha*n12*w12;
z2=n2*w2+beta1*n2345*w2345+(1-alpha)*n12;
z3=n3*w3+beta2*n2345*w2345;
z4=n4*w4+beta3*n2345*w2345;
z5=(1-beta1-beta2-beta3)*n2345*w2345;
z1+z2+z3+z4+z5=w;

!This is pair data controller;
!n2345=2*dn2345; !@gin(dn2345);
!n12=2*dn12; !@gin(dn12);
n1=2*dn1; @gin(dn1);
!n2=2*dn2; !@gin(dn2);
n3=2*dn3; @gin(dn3);
!n4=2*dn4; !@gin(dn4);

zp1=z1/w; zp2=z2/w; zp3=z3/w;
zp4=z4/w; zp5=z5/w;
```



圖 79 信義路二段（金山南—新生南）道路重分配(ID=24)

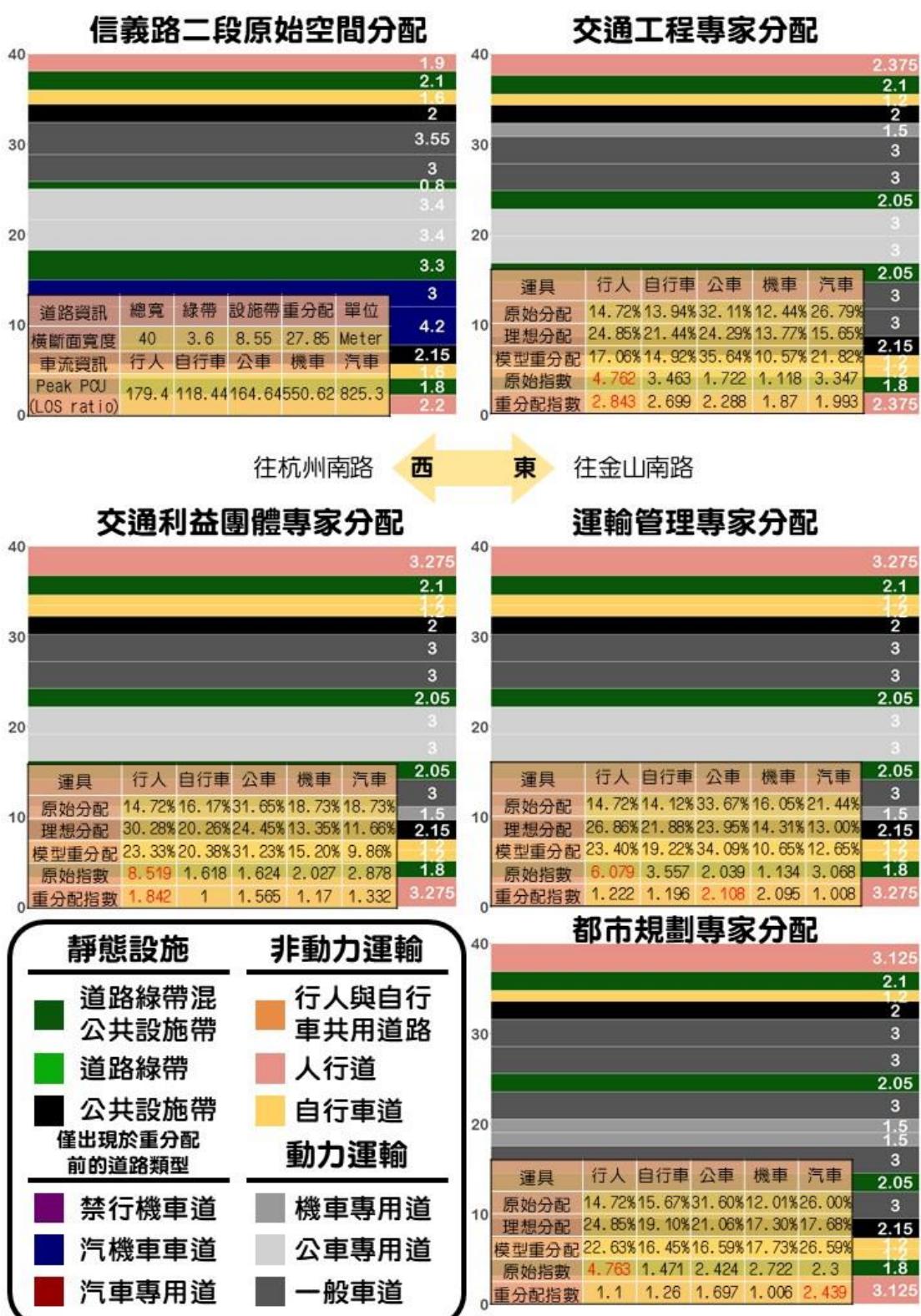


圖 80 信義路二段（杭州南—金山南）道路重分配(ID=25)

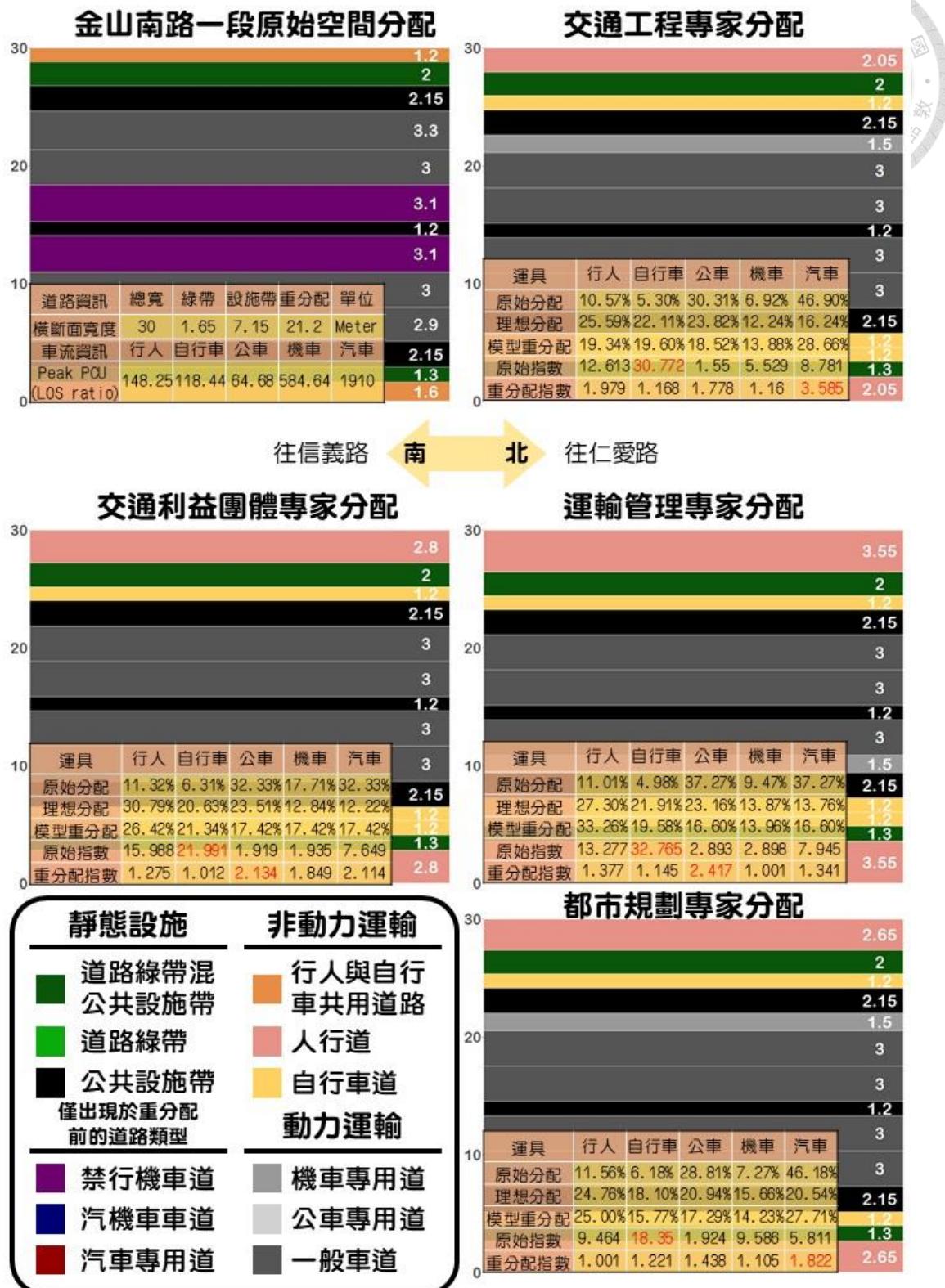


圖 81 金山南路一段（信義－仁愛）道路重分配(ID=26)

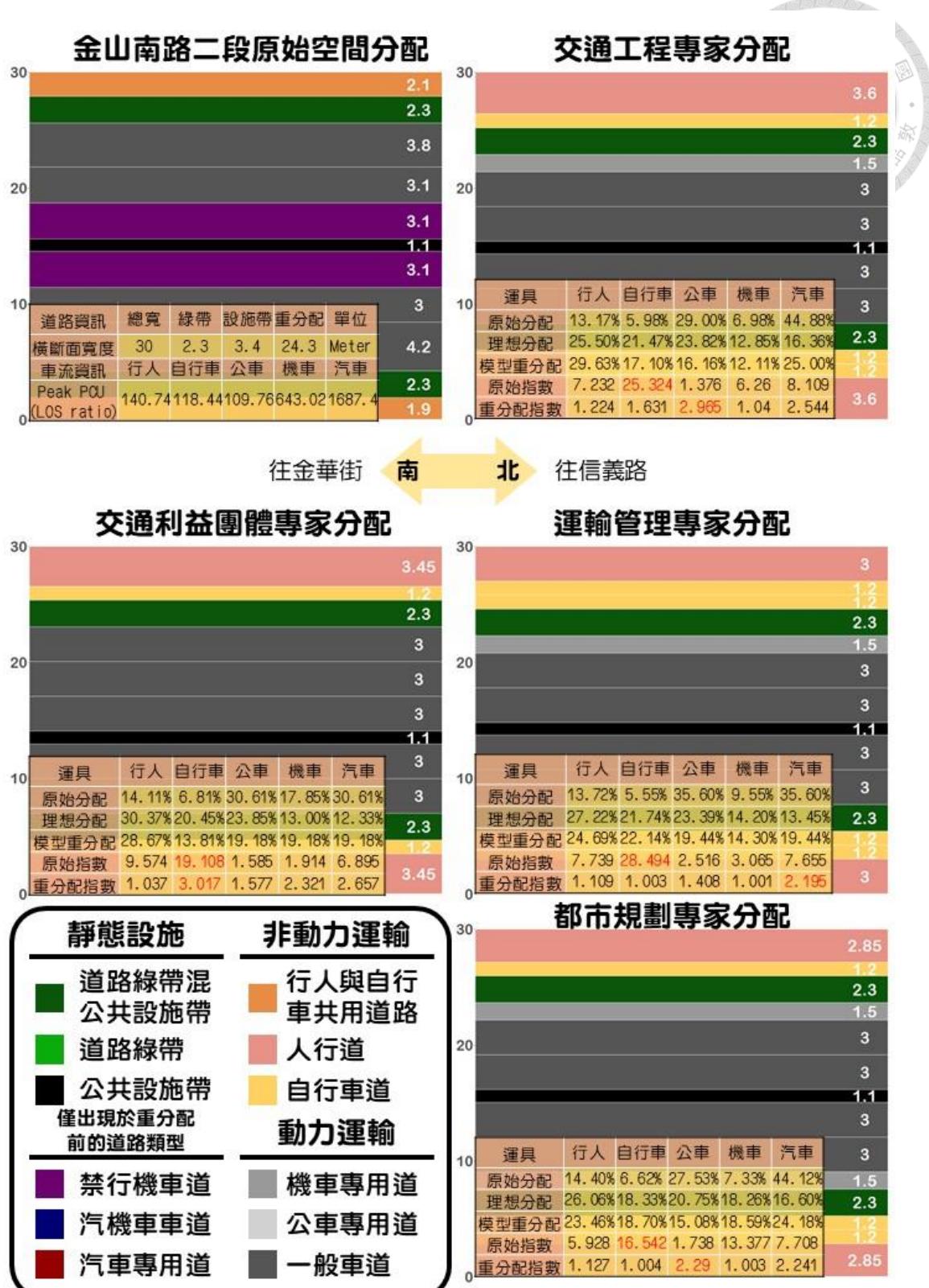


圖 82 金山南路二段（信義—金華）道路重分配(ID=27)



圖 83 師大路（水源—汀州）道路重分配(ID=28)



圖 84 汀州路三段（辛亥－師大）道路重分配(ID=29)

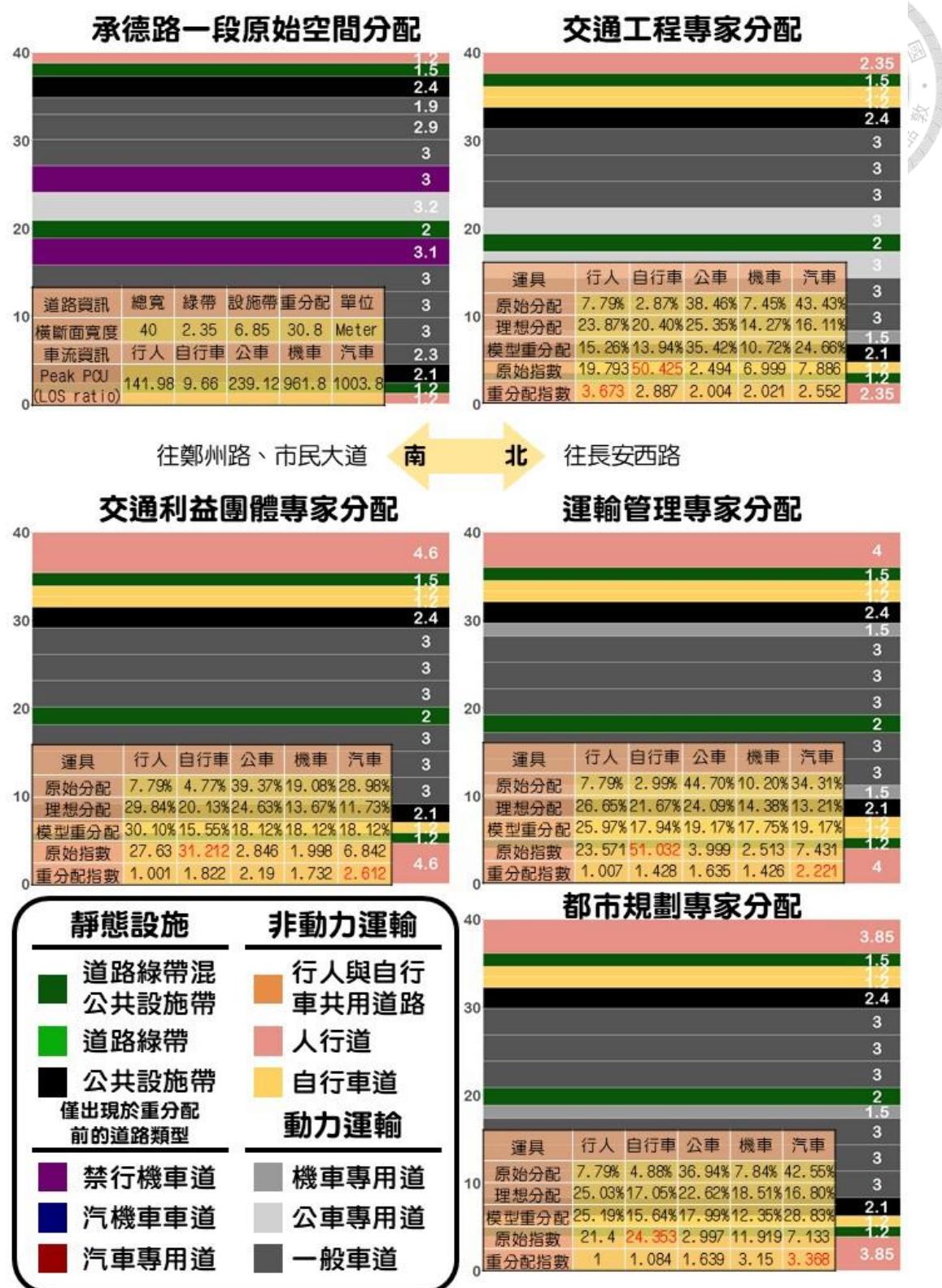


圖 85 承德路一段（市民大道、鄭州路—長安西路）道路重分配(ID=30)



圖 86 市民大道一段（承德—中山北）道路重分配(ID=31)



圖 87 鄭州路（重慶—承德）道路重分配(ID=32)

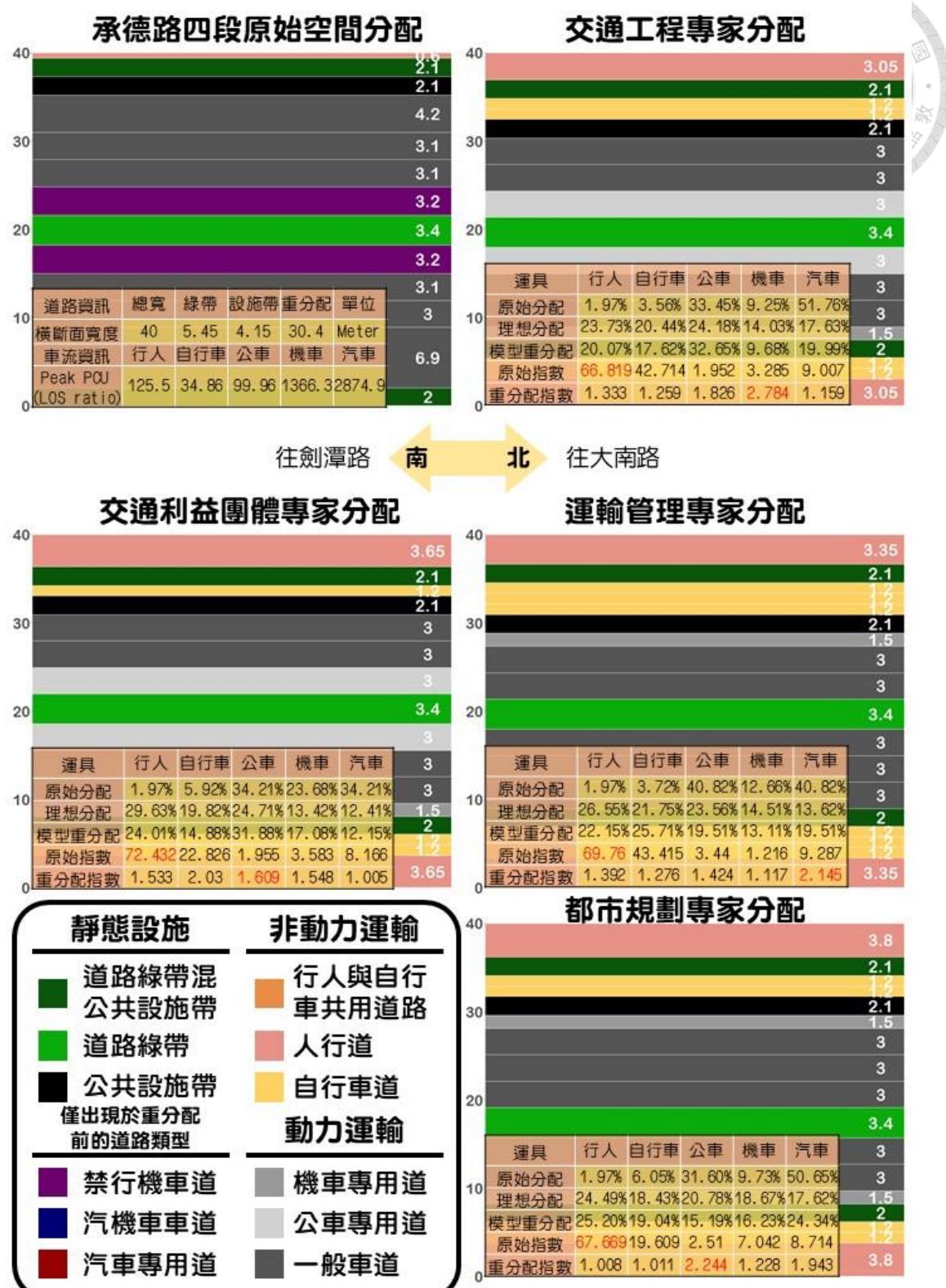


圖 88 承德路四段（劍潭一大南）道路重分配(ID=37)

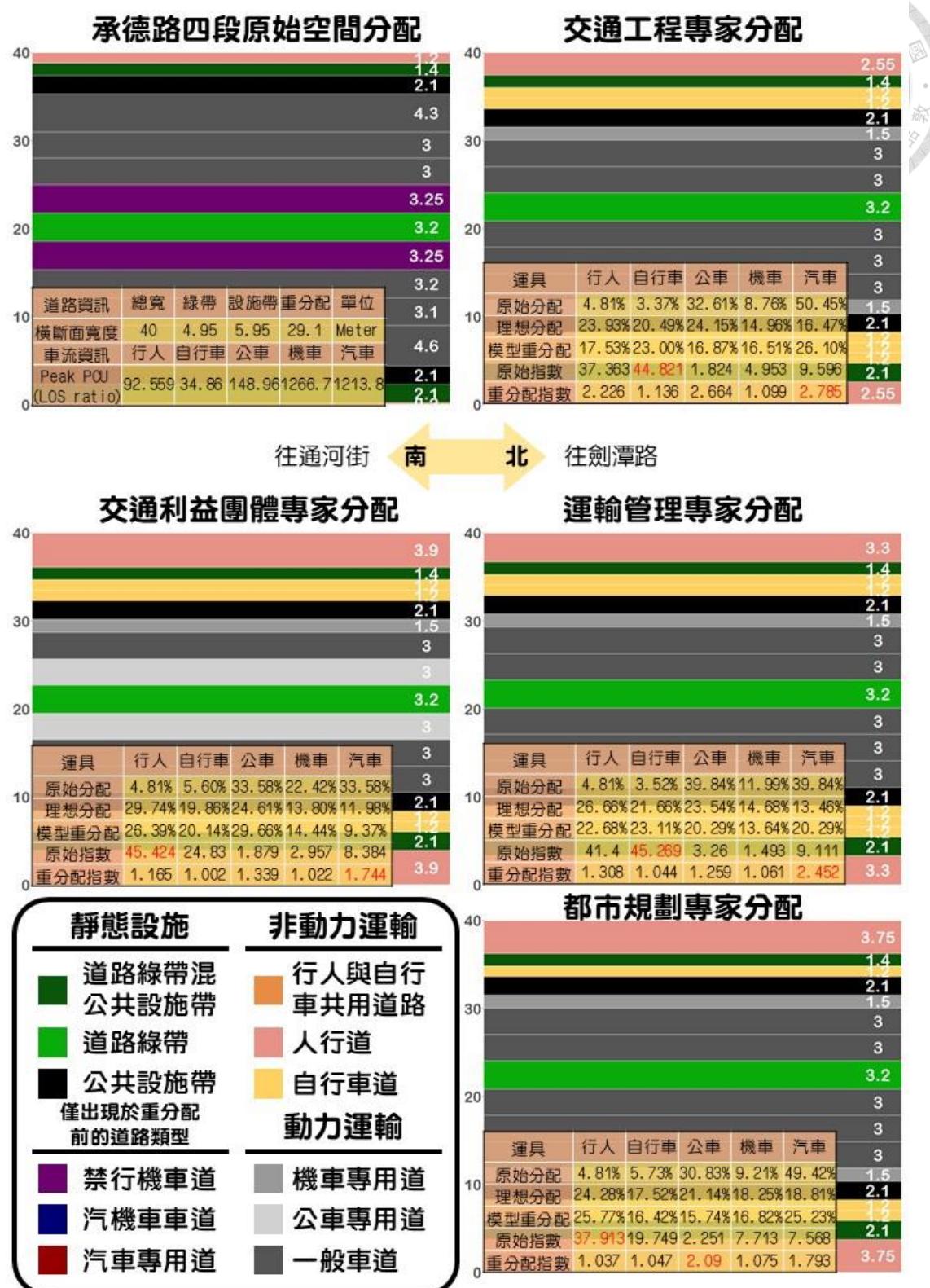


圖 89 承德路四段（通河—劍潭）道路重分配(ID=38)

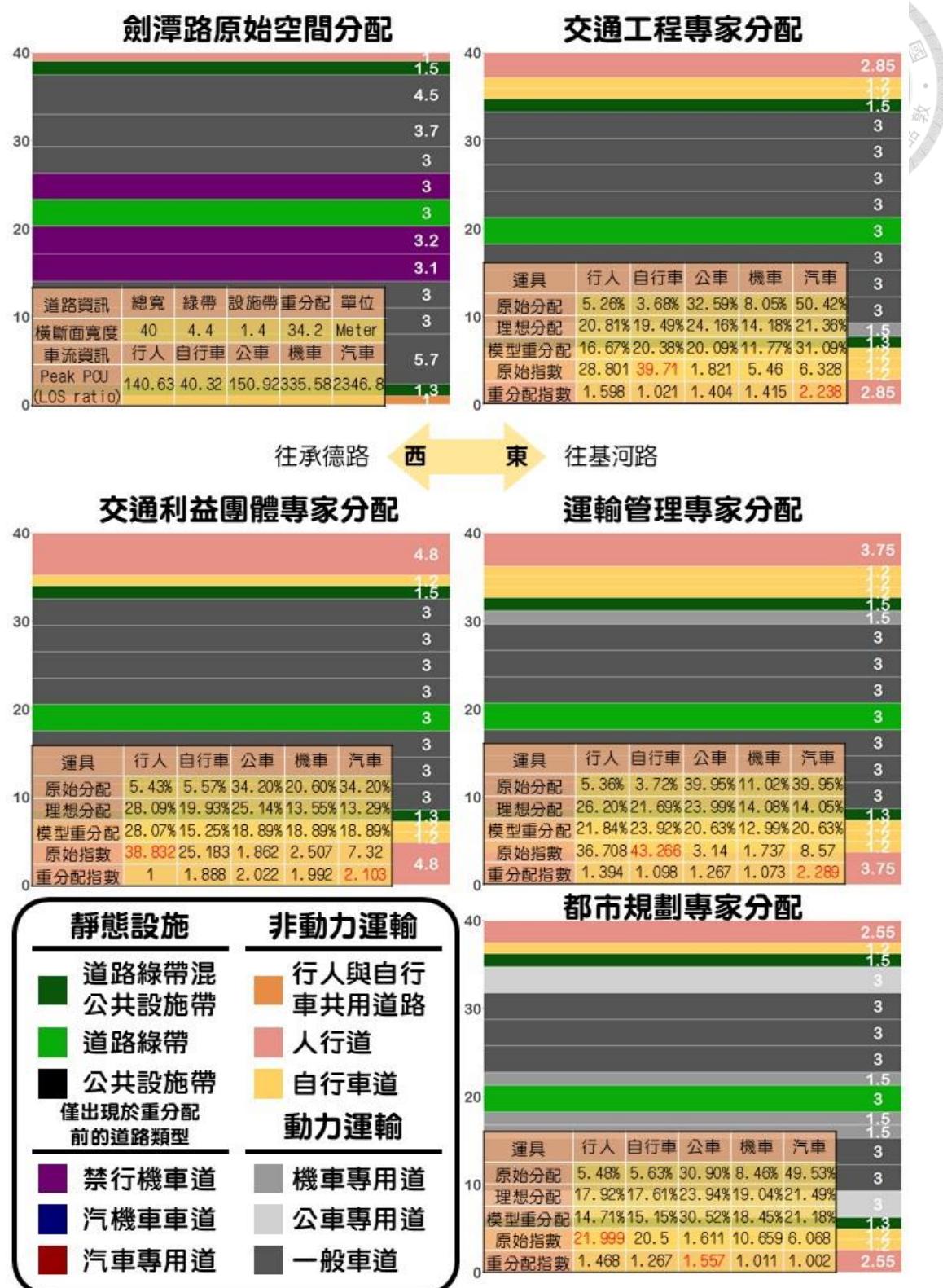


圖 90 劍潭路（承德－基河）道路重分配(ID=39)