

國立成功大學
交通管理科學系
碩士論文

探討共享電動滑板車之選擇行為意圖
**Exploring Potential Users' Choice Behavior Intention of
Shared Electric Scooter**

研究生：陳采翎
指導教授：鄭永祥 博士

中華民國 111 年 6 月

國立成功大學

碩士論文

探討共享電動滑板車之選擇行為意圖

Exploring Potential Users' Choice Behavior Intention of Shared
Electric Scooter

研究生：陳采翎

本論文業經審查及口試合格特此證明

論文考試委員：

張有恆 李治綱 鄭永祥

指導教授：

鄭永祥

單位主管：

鄭永祥

(單位主管是否簽章授權由各院、系(所、學位學程)自訂)

中華民國 111 年 6 月 25 日

摘要

交通所造成的道路壅塞、空氣污染、及噪音污染等問題正遍佈於全球各城市，而微型運具與共享微型運具的概念，成為近幾年大規模進入許多城市且受到許多關注的新型態運輸模式，其中電動滑板車具方便性、娛樂性及靈活性等特點，近年已成為美國最受歡迎的共享微型運具。隨著台灣對於電動滑板車相關法規的修正，在政府及業者欲進入市場前，除了找出潛在使用者，亦須考量潛在使用者所考量之客觀與心理主觀因素。

本研究運用整合選擇及潛在變數模式(ICLV Model)了解受訪者對於共享電動滑板車之不同方案屬性變數的偏好程度，以及探討受訪者之社會經濟特徵與潛在心理因素的關係及影響程度，當中包含社會經濟特徵對於「享樂性動機」、「有利於環境之態度」、「科技創新」及「安全意識」四個潛在心理變數的影響。接著透過結合個體選擇模式，分析不同共享微型運具使用習慣的受訪者在衡量其選擇行為時，加入潛在心理變數與否對於選擇行為的影響及其程度。

研究結果顯示，啟用費用、每分鐘費用、騎乘車道及天氣皆會造成顯著影響；男性相較於女性，較有可能是市場中的新產品或新服務的早期採用者，31歲以上的受訪者相較於18-30歲的受訪者，對於使用共享電動滑板車的安全問題較為關心；在潛在心理變數中，使用共享微型運具習慣較弱的受訪者最在意享樂性動機與安全意識，而對使用共享微型運具習慣較強的受訪者來說，四項潛在心理變數皆會造成顯著性的影響。透過本研究之結果，可作為未來業者與政府相關單位欲推動該運具時之參考依據。

關鍵字：共享電動滑板車、共享微型運具、潛在使用者、整合選擇及潛在變數模式(ICLV Model)。

Exploring Potential Users' Choice Behavior Intention of Shared Electric Scooter

Author: Tsai-Ling Chen

Advisor: Yung-Hsiang Cheng

*Department of Transportation and Communication Management Science
College of Management*

SUMMARY

The problems of congestion, air pollution, and noise are throughout the world, while the shared micromobility has become a new transportation mode which has entered cities on a large scale with much attention recently. With the amendment of Acts related to electric scooter (e-scooter) in Taiwan, the service providers should not only identify potential users, but consider the explanatory variables and unobserved psychological factors that potential users care about before entering the market.

By applying the integrated choice and latent variable (ICLV) model, we capture the respondents' preferences towards different attribute variables of shared e-scooters and learn the relationship between socio-demographic characteristics and potential psychological factors. Then, we analyze the degree of influence on potential psychological factors with different sharing micro-mobility habits.

Results show that the attributes variables, start cost, cost per minute, riding lane, and weather have significant effects. Males are more likely to be early adopters of new products or services in the market than females; and respondents over the age of 31 are more concerned to the safety of e-scooter use than those aged 18-30. Among the potential psychological factors, respondents with a weak habit of using shared micro-mobility are most concerned with 'hedonic motivation' and 'safety consciousness', while for those with a strong one, all factors have significant impacts. This study is expected to be a reference when the service providers and the government plan to promote shared e-scooter in Taiwan.

Key Words: Shared electric scooters, Shared micromobility, Potential users, Integrated Choice and Latent Variable Model

INTRODUCTION

Throughout the world, cities seek to ease transport-related problems of congestion, air pollution, noise, and injuries (Gössling, 2020). These problems have caused health, environmental and economic impacts. Unlike in Western countries, scooters are a mode choice for daily transportation needs in South and East Asia, including Taiwan. Although powered two-wheelers need less space than passenger car, the sheer size of the fleet still leads to congestion (Eccarius & Lu, 2020). With the increasing number of private vehicles, the forms of micromobility or shared micromobility which have entered cities on a large scale with much attention recently and have had positive outcomes for transportation systems (Shaheen & Cohen, 2019; Gössling, 2020).

The shared e-scooters service was introduced in 2017 as a new shared mobility in Los Angeles. Shared e-scooters have recently attracted a lot of attention, due to the rapid spreading of e-scooters in many cities around the world (Nikiforiadis et al., 2021). Shared e-scooters are highly enjoyable for the public and are not restricted by clothing that reduces the willingness to use them (Caspi et al, 2020), thus attracting people to choose them for tourism activities (McKenzie, 2019).

As mentioned in the first paragraph of this section, Taiwan's high population density and the increasing number of private vehicles will reduce the road space. The emergence of shared micromobility is expected to improve the mentioned phenomenon. However, while there are many advantages about shared e-scooters, there are also many safety concerns, including the type of roads on which e-scooters should be ridden. Therefore, this study will use the shared e-scooters as a vehicle to investigate the factors that really influence whether respondents use this new type of shared micromobility, also consider not only the influence of personal attitudes and perceptual behaviors, but also the changes in the attributes they contain. Therefore, this study will use a choice model to analyze the perspective of potential users with different usage habits and explore the reasons that influence respondents' adoption of this new type of mobility, so that market providers can evaluate the product differences and make market-adapted solutions.

MATERIALS AND METHODS

This study is conducted to investigate the influencing factors and preferences of shared electric scooters. Through the use of shared micromobility respondents are divided into different groups in order to understand the choice behavior of users with different habits of using shared micromobility. The ICLV model is increasingly being used as a reference

model for analyzing choice behavior because it can take into account potential psychological factors that are not directly observable or measurable, and also can identify the relationship between observable and potential variables. Therefore, more and more studies have chosen to use the ICLV model as a reference model for analyzing choice behavior (Vij & Walker, 2016).

In this study, a choice model is used to understand respondents' preference for shared e-scooters among different attribute variables, and to identify attributes that respondents care about, including rental price, monthly pass, riding lane, and weather. The relationship between socio-economic variables and potential variables is used to explore whether the socio-economic characteristics of the respondents influence the potential psychological factors and the extent of their relationship, including the impact of socio-economic characteristics on technology innovation, which can identify possible innovation adopter groups. Finally, the ICLV model analysis is conducted to investigate whether the inclusion of potential psychological factors had an impact on the respondents' choice, and through the results and discussion, conclusions and recommendations are made to provide a basis for future reference by service providers and government in promoting this micromobility. The modeling framework is shown in Fig. 1.

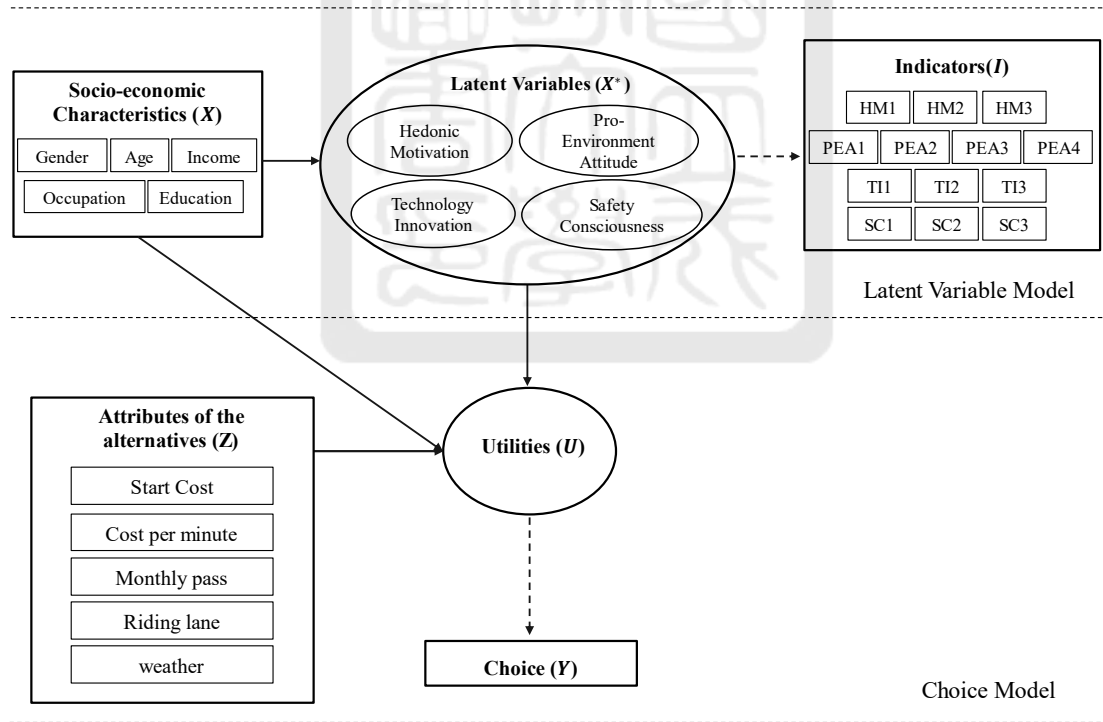


Fig. 1. Framework for a ICLV model

RESULTS AND DISCUSSION

When potential variables are added to the choice model, it is possible to understand the degree of influence of potential psychological factors on the choice utility of the respondents. The results of estimating the parameters of the basic MNL and ICLV model are shown in Table 1. For respondents who are less accustomed to using shared micromobility (Group A), fun initiatives are necessary to attract them to choose to use shared e-scooters, because these respondents prioritize both hedonistic motivation and technology innovation. For the group of respondents with a strong habit of using shared micromobility (Group B), all potential variables have a significant influence on the choice utility. Moreover, comparing the two models in these two groups, the ICLV model has better model fit.

Table 1 Result of parameter estimation between MNL mode and ICLV model

Variables	Group A (n _a =319)		Group B (n _b =348)	
	MNL	ICLV	MNL	ICLV
constant	4.196(1.233) ^{***}	4.398(1.245) ^{***}	2.104(1.202) [*]	2.201(1.211) [*]
Attribute				
Start cost	-0.078(0.022) ^{***}	-0.079(0.022) ^{***}	-0.075(0.021) ^{***}	-0.076(0.021) ^{***}
Cost per minute	-0.308(0.055) ^{***}	-0.314(0.056) ^{***}	-0.240(0.055) ^{***}	-0.246(0.055) ^{***}
Monthly pass	-0.006(0.013)	-0.007(0.013)	-0.017(0.013)	-0.016(0.013)
Riding lane	-1.054(0.155) ^{**}	-1.056(0.156) ^{***}	-1.029(0.155) ^{***}	-1.031(0.155) ^{***}
Weather	-0.832(0.134) ^{***}	-0.831(0.135) ^{***}	-1.186(0.128) ^{***}	-1.181(0.128) ^{***}
Latent variable				
Hedonic motivation		0.359(0.179) ^{**}		0.408(0.162) ^{**}
Pro-environment attitude		0.070(0.225)		0.425(0.205) [*]
Technology innovation		0.325(0.117) ^{**}		0.278(0.105) ^{***}
Safety consciousness		-0.121(0.209)		-0.423(0.169) ^{**}
Log likelihood function	-923.824	-909.245	-1001.408	-983.098
ρ^2	0.076	0.090	0.091	0.108
AIC	1.943	1.921	1.934	1.906

*: p<0.1; **: p<0.05; ***: p<0.01

CONCLUSION

This study used the ICLV model to study the choice intention of potential users of shared e-scooters, combining subjective and objective factors, and the results showed that the four latent psychological factors considered in this study influenced respondents' choice behavior,

and the model has a better model fit. Gössling (2020) and Abouelela et al. (2021) believed that cities without clear regulations and policies before the introduction of shared e-scooters could undermine the benefits that shared e-scooters could bring. Therefore, this study may provide a basis for the service providers or government to conduct customer surveys before entering the market. In addition to knowing the objective variables of people's preference, it can also help to formulate appropriate marketing strategies through the classification of target customers and understand the psychological factors of potential users' preference to prevent them from becoming loyal consumers and attract more potential users.



致謝

謝謝指導教授、審查教授還有口試委員，謝謝他們讓我的論文更完整。

Thanks to my family, my teachers who have taught me, and my friends who always stand by my side.

Names are superfluous and I am used to telling them in person how much I love them.

“Style is knowing who you are, what you want to say, and not giving a damn.” - Gore Vidal

August 2022



目錄

目錄	viii
表目錄	xi
圖目錄	xii
第一章 緒論	1
1.1 研究背景與動機	1
1.2 研究目的	3
1.3 研究範圍與對象	5
1.4 研究流程	6
第二章 文獻回顧	7
2.1 共享電動滑板車之發展	7
2.2 共享運具選擇行為探討	8
2.3 創新採用者類型與享樂性動機	9
2.4 共享電動滑板車之潛在問題	11
2.5 整合選擇及潛在變數模式	13
2.6 小結	20
第三章 研究方法	21
3.1 敘述性偏好法	21
3.1.1 敘述性偏好法之基本概念	21
3.1.2 敘述性偏好法之實驗設計	22
3.1.3 敘述性偏好之尺度衡量與估計方法	23
3.2 離散選擇模式	24

3.3 多項羅吉特模式	25
3.3.1 模式參數估計	26
3.3.2 模式檢定	27
3.4 ICLV 模式	28
第四章 研究模型	31
4.1 研究模型建構	31
4.2 潛在變數構面之選擇、假設及問項	32
4.3 方案屬性水準值設計	36
4.4 問卷設計與抽樣方式	39
第五章 研究結果與實證分析	40
5.1 樣本之敘述性統計分析	40
5.1.1 人口統計特性	40
5.1.2 各構面之統計特性	47
5.2 模式變數設定	50
5.2.1 共享電動滑板車方案屬性	50
5.2.2 社會經濟變數	51
5.2.3 潛在變數	52
5.3 模式分析結果	52
5.3.1 驗證性因素分析	52
5.3.2 ICLV 模式之潛在變數分析	56
5.3.3 選擇模式分析結果	59
第六章 結論與建議	68
6.1 研究結論與建議	68

6.2 研究貢獻與限制	71
6.2.1 學術貢獻	71
6.2.2 實務貢獻	72
6.2.3 研究限制與未來研究建議	72
參考資料	74
附錄一 直交表 A	81
附錄二 直交表 B	82
附錄三 問卷設計 (版本一)	83



表目錄

表 2-1 創新採用者類型	10
表 4-1 研究構面與問項	35
表 4-2 共享電動滑板車屬性與水準值設計	37
表 4-3 問卷版本之替選方案組合	38
表 4-4 共享電動滑板車在敘述性偏好調查情境之範例	38
表 5-1 習慣調查之敘述性統計	41
表 5-2 共享電動滑板車之使用意願調查	44
表 5-3 社會經濟人口特性敘述性統計結果	46
表 5-4 各構面問項之敘述性統計結果	49
表 5-5 驗證性因素分析之結果	54
表 5-6 區別效度之相關係數分析結果	55
表 5-7 區別效度之信賴區間分析結果	55
表 5-8 ICLV 模式之結構方程估計結果	57
表 5-9 ICLV 模式之測量方程估計結果	58
表 5-10 MNL 模式與 ICLV 模式之參數估計結果	65
表 5-11 ICLV 模式之參數估計結果-個別潛在變數	66

圖目錄

圖 1-1 研究流程	6
圖 2-1 隨機效用選擇模型	14
圖 2-2 直接在效用函數中包含指標的選擇模型	15
圖 2-3 程序性估計：先進行因素分析再做選擇模型	16
圖 2-4 具潛在屬性之選擇模型	17
圖 2-5 整合選擇及潛在變數模式	18
圖 3-1 ICLV 模式	28
圖 3-2 本研究之模型分析流程圖	30
圖 4-1 本研究 ICLV 模式之架構	32

第一章 緒論

1.1 研究背景與動機

交通所造成之問題正遍佈於全球各城市，舉凡道路壅塞、空氣污染、噪音污染，以及交通事故，皆為每個城市欲緩解之交通相關問題(Gössling, 2020)，這些問題對健康、環境甚至是經濟造成影響，而台灣人口密度高，且相較於西方國家，機車為東、南亞國家每日交通所需之運具，即便機車與汽車相比，所需之空間較小，但依然會造成交通堵塞(Eccarius & Lu, 2020)，更遑論是汽車。在私有運具數量不斷上升，讓道路使用空間被壓縮的狀況下，微型運具(Micromobility)或共享微型運具(Shared micromobility)的概念，就成為近幾年大規模進入許多城市的新型態運輸模式(Shaheen & Cohen, 2019; Gössling, 2020)。

共享運具(Shared mobility) 被視為連接一般交通節點，如地鐵站，與旅次起終點之間，也就是所謂第一哩路及最後一哩路之接駁運具，其所扮演之角色可以補足公共運輸的不足，也能改善交通堵塞及環境問題(Baek et al., 2016; Shaheen & Chen, 2016)。使用共享運具不但能達到環保效果、解決第一哩路及最後一哩路的問題，也能降低私有運具的使用需求，進而減少私有運具的數量。微型運具可以解決個人短程旅次需求，其方式包含走路及使用體積較小且輕量之人力或電力驅動之運具，如：腳踏車、電動腳踏車、滑板車或其它供單人使用之運輸媒介(Brunner et al., 2018)。而共享微型運具結合了前兩者之特性，是可以改善經濟或幫助無法負擔私人運具的社會弱勢群體取得個人機動交通工具之運輸服務(Eccarius & Lu, 2020)。微型運具與共享微型運具，這兩種新型態運輸模式在近幾年受到許多關注，從有樁共享自行車到無樁共享自行車再到共

享電動滑板車，其中共享電動滑板車提供短程旅次一種方便的新運具選擇，也被視為解決第一哩路及最後一哩路的運具之一(Guo & Zhang, 2021)。

共享電動滑板車之系統於 2017 年在美國首次被視為一種新型態共享運輸服務，一年後即 2018 年，共享電動滑板車平台，Lime 及 Bird，在全世界超過 100 個城市營運，並獲得大筆創投資金(Gössling, 2020; Lee et al., 2021)，共享電動滑板車在許多城市快速擴張，也讓微型運具受到更多關注 (Nikiforiadis et al., 2021)，藉由 Lime 和 Bird 兩家公司作為先鋒將共享電動滑板車注入市場，因其方便性、娛樂性及靈活性的特點，不需要耗費太多體力驅動；也不需要穿著適合騎自行車的服裝即可使用(Caspi et al., 2020)，亦即共享電動滑板車對於民眾存在著高度的享樂性特性，也不會受限於服裝而降低民眾對共享電動滑板車的使用意願，因此也吸引了民眾在從事觀光活動時選擇該運具(McKenzie, 2019)。此外，無樁的特點使共享電動滑板車使用起來較為彈性，在 2018 年末，電動滑板車已成為美國最受歡迎的共享微型運具(Guo & Zhang, 2021)。不過儘管共享電動滑板車有許多優點使其成為國外當紅的共享運具，同時也存在著許多安全上的疑慮，而目前我國因受限於法規，僅有少數校園設有共享電動滑板車的服務系統，若要使該運具於台灣的共享微型運具市場推行，勢必要先了解潛在使用者之選擇行為意圖。

在台灣，目前主要以共享電動機車及共享自行車作為第一哩路及最後一哩路的運具，其中共享電動機車品牌 GoShare 截至 2020 年由北到南已投入 6000 輛車輛，共享自行車系統 YouBike 微笑單車 1.0 在雙北服務範圍截至 2018 年 8 月已設有超過 900 個站點，投入超過 2 萬 8 千輛車(YouBike, 2021)。兩種共享微型運具都在被認為可改善環境污染及減少私有運具數量的期望下問世，並成為滿足大眾第一哩路及最後一哩路的運具(Chen et al., 2020; Eccarius & Lu, 2020)。此外，電動滑板車原先在台灣因為受限於法規而有騎乘場域的疑慮，但立法院已於 2022 年 4 月 19 日三讀通過數條道路管理處罰條例增訂與修正

法案，在第 69 條中，將個人行動器具歸為其他慢車種類，指設計乘載一人，以電力為主，最大行駛速率在每小時二十五公里以下之自平衡或立式器具，其中電動滑板車、平衡車等新式動力器具即為個人行動器具，而其行駛路段、時間、速度限制及其他相關管理事項辦法，由直轄市、縣市政府訂定。隨著法規的通過，相信將來共享電動滑板車的推動也能為共享微型運具的市場增添多元性，提供消費者更多不同的運具選擇。

回到本節首段所提，台灣人口密度高，私有運具的數量若是持續攀升，將會導致道路使用空間不斷縮限，即便是共享電動機車都會佔用許多道路空間，而共享微型運具的出現期望能改善前述所提之現象，因此本研究將以目前國外最受歡迎之共享電動滑板車作為研究運具，探討真正影響受訪者是否採用此新型態共享微型運具的因素，除了探討個體態度與知覺行為的影響外，也考慮其所包含之屬性的變化。因此，本研究將運用選擇模式來分析受訪者對於共享電動滑板車屬性偏好程度，進而使未來欲加入此市場之業者衡量產品差異並做出符合市場之調整方案。

在選擇模式中，當探討方案屬性時，使用的多項羅吉特模式是將受訪者視為同質性(Homogeneity)，亦即並未考量到偏好異質性(Heterogeneity)，而異質性的影響包含不同個體之社會經濟變數、方案屬性變數及個人潛在心理因素等。而本研究為了了解偏好異質性所造成的不同個體選擇共享電動滑板車方案屬性偏好以外，將個人潛在心理因素納入考量，建立整合選擇及潛在變數模式(Integrated Choice and Latent Variable Model, ICLV Model) 進行受訪者對於共享電動滑板車之選擇偏好分析與探討。

1.2 研究目的

延續上節所提，目前我國因受限於法規，僅有少數校園設有共享電動滑板車的服務系統，過去曾有業者欲進入台灣大學校園試營運，但最後並未成功。

近幾年，路加服務科技股份有限公司打造出目前全台灣唯一的電動滑板車共享平台 oloo，陸續於 2021 年起在國立陽明交大、清大及中央大學提供服務，成為學生往返系館、餐廳及宿舍的熱門代步服務，也成為減少每年校園清出的廢棄腳踏車數量的解方，而 oloo 之所以能順利進駐校園，有賴於新安東京海上保險所提供的專屬保單，該保單以 oloo 營運範圍為界定，保障校園營運範圍內的故事得以通報，解決校方疑慮。雖然共享電動滑板車已在少數校園運行，但未使用過的民眾依然為多數，因此，本研究將以不同使用習慣的潛在使用者角度，探討影響使用者採用此新型態運具與否的原因，藉此了解未來台灣若推動不僅限於校園中之共享電動滑板車服務，其在台灣市場中是否能如國外發展的願景以及其在公共運輸系統中所扮演之角色。

本研究結果期望能透過方案屬性變數與潛在變數了解影響是否選擇共享電動滑板車之重要變數，以及心理因素的加入與否對受訪者的選擇造成影響，提供給未來欲加入該市場之業者以及政府相關單位參考。故本研究目的分為下列三點：

1. 透過敘述性偏好法所設計之問卷調查，利用選擇模式了解受訪者在不同方案屬性變數中，對於共享電動滑板車的選擇偏好，找出受訪者在意的屬性。
2. 透過社會經濟變數與潛在變數之關係，探討受訪者之社會經濟特徵是否會影響潛在心理因素及其關係之影響程度，當中包含社會經濟特徵對於創新科技的影響，進而找出可能的創新採用者族群，再透過這類特定族群了解他們對於共享電動滑板車的使用看法。
3. 透過 ICLV 進行分析，探討潛在心理因素的加入是否對受訪者的選擇造成影響，透過其分析結果，提出結論與建議，以提供未來業者與政府相關單位推動該運具時可參考之依據。

1.3 研究範圍與對象

本研究欲了解影響受訪者使用共享電動滑板車之因素，然由於台灣目前未有此共享微型運具，故研究主要對象以曾經使用過共享微型運具的旅客為主，未使用過共享微型運具之旅客亦為研究對象，此外，由於電動滑板車是以電力作為驅動來源，騎乘方式不如想像中簡單，因此問卷發放對象會限制為年滿 18 歲並且擁有駕照的受訪者。考量疫情關係，本研究之研究問卷會以網路問卷形式發放，並於發放同時完整說明研究目的及解說問卷內容，確保問卷品質。



1.4 研究流程

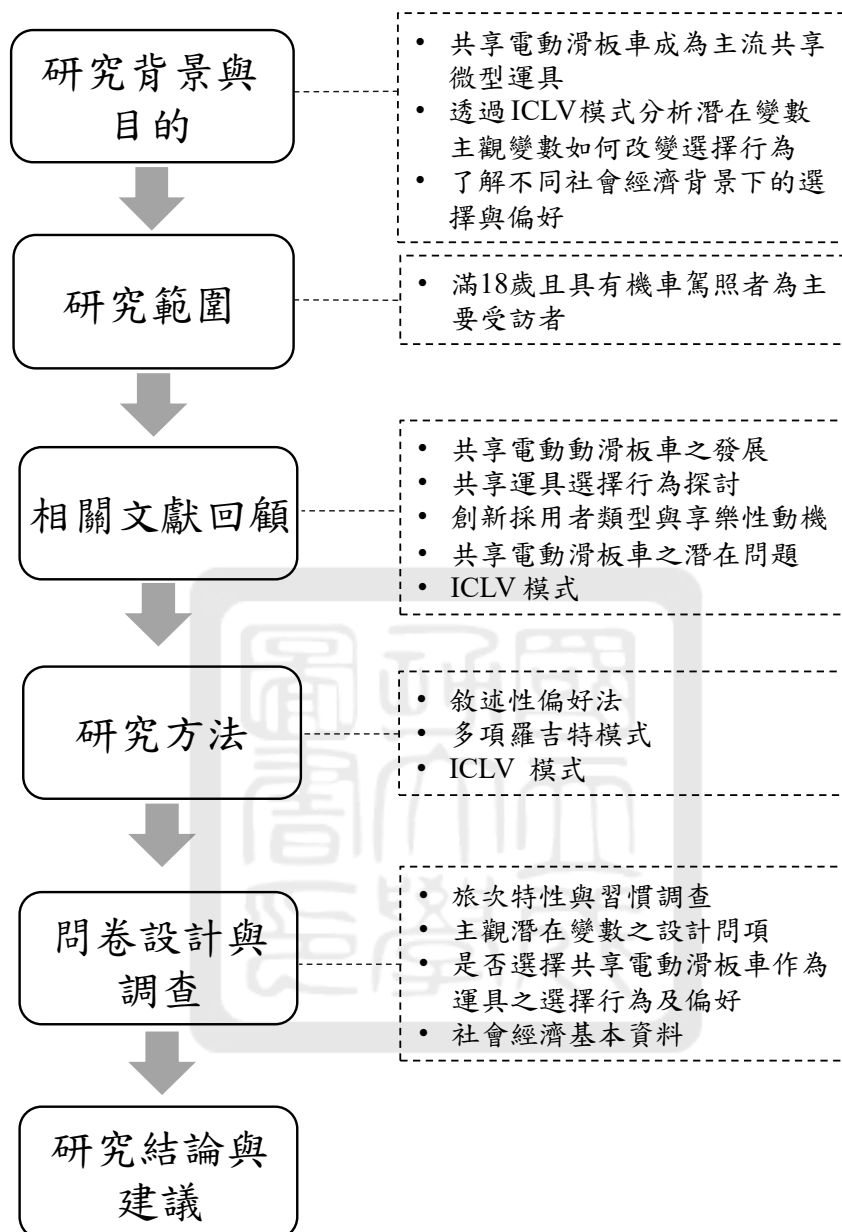


圖 1-1 研究流程

第二章 文獻回顧

本研究之文獻回顧包含五個部分，依序為共享電動滑板車之發展、共享運具選擇行為探討、創新擴散與採用者類型、共享電動滑板車之潛在問題與整合選擇及潛在變數模式，最後為小結。

2.1 共享電動滑板車之發展

為了解決都市區街道擁擠及缺乏停車位的問題，共享車輛的概念近幾年開始在世界各地傳播，而此商業模式的核心理念是為了達到節省成本與增加機動性等目的，進而選擇與其他用戶共同使用車輛(Degele et al., 2018)。而與共享概念有關的運具包含了共享汽車、共享機車及共享自行車等。

共享微型運具包含共享自行車、共享電動機車及共享電動滑板車等，其中共享自行車與共享電動機車都已在台灣商轉營運，而本研究所探討之共享電動滑板車目前僅在台灣少數大學校園內營運，但共享電動滑板車在美國與歐洲國家已發展數年。共享電動滑板車主要以無樁形式運行，於 2017 年首次出現在美國加州洛杉磯郡聖莫尼卡(Hall, 2017)，並在出現之後快速地被接受與採用(Clewlow, 2019; Guo & Zhang, 2021)，至 2018 年底，美國的共享電動滑板車出行次數已經超越無樁及有樁共享自行車(NACTO, 2019)，而此時紐西蘭也在奧克蘭及基督城兩城市分別投放 600 及 400 台共享電動滑板車(Mayhew & Bergin, 2019)。在歐洲，2019 年 4 月已有將近 20 家共享電動滑板車之業者，同時間美國也有 18 家左右的業者(Christoforou et al., 2021)，可以看出共享電動滑板車在短短兩年內就在美國、歐洲及紐西蘭各國共享運輸市場中佔有一席之地，並成功成為共享微型運具的第一選擇。

共享電動滑板車在短時間內崛起，同為微型共享運具，Bai and Jiao (2020)就提及，與共享自行車相比，共享電動滑板車不需要透過人體力量驅動也不需要具備騎車的技能；更不需要穿著適合騎自行車的服裝就能輕鬆騎乘，此外，因為不需要在特定站點借還車，使用起來較為彈性。共享電動滑板車的快速發展也使其市值有望由 2015 年的 11 億美金在 2024 年成長為 65 億美金(Coates, 2016)，目前全球較為知名的共享電動滑板車公司有 Bird、Lime、Skip、Lyft、Tier、Dott、Voi 及 Wind 等，營運範圍涵蓋歐洲、美洲、澳洲極少部分亞洲國家，如新加坡。

2.2 共享運具選擇行為探討

共享經濟的商業模式隨著互聯網技術的快速發展與智慧型手機的普及遍佈於我們的生活中，消費者只需要透過網站或應用程式即可取得所需要的共享資源，其中包含短期出租自有房屋(Airbnb)或是本研究所關注的共享運具，皆為共享經濟發展出的商業模式。Hamari et al. (2016)研究表示加入共享經濟的動機又分為外在動機與內在動機，內在動機包含永續性(sustainability)與娛樂性(enjoyment)；外在動機包含聲譽(reputation)與經濟利益(economic benefit)，其研究結果得出內在動機較外在動機之影響程度大，但外在動機中的經濟利益對行為意圖具有顯著影響。因此當研究將共享經濟之概念放入運具選擇行為時，上述四項動機即為影響意圖之考慮因素。

目前交通領域中，已有許多探討共享運具選擇行為之文獻，在 Adnan et al. (2019)對於共享自行車的離散選擇模式中，其潛在變數皆考慮了有關永續性之構面；在可衡量之客觀變數中評估了租賃費用與時間成本，以計算出其經濟利益，並將這些考慮因素帶入其研究模型中，藉此了解影響受訪者對於共享運具之選擇行為。而在 Kim et al. (2017)對於汽車共享之選擇行為研究中，考慮了購車成本、使用成本、維修成本與時間成本等因素後，認為加入共享汽車可帶來

的經濟利益較擁有私人汽車高。透過上述文獻可知經濟利益是影響消費者加入共享經濟之重要因素(Barnes & Mattsson, 2016)。此外，共享的新經濟模式使資源能物盡其用，避免不必要的浪費，以達成永續之目標，也成為消費者在評估是否選擇共享運具時的考慮因素之一。

2.3 創新採用者類型與享樂性動機

隨著科技進步與環保的觀念提升，運具的改良與創新提供了生產供給者與需求者全新面貌的市場與多元的選擇，以創新的角度觀察，包含了技術研發創新、設計美學創新、產品創新、標的市場創新、行銷與通路創新及流程創新等，透過不同的創新模式發展出新的商業模式，是現在許多企業積極在市場與服務兩軸間努力的目標。而科技發展所致的創新擴散過程與採用者類型之間的關係，會透過時間而累積，採用者類型根據 Rogers (2010)所述，可分為創新者（採用者）、早期採用者（科技嚐鮮者）、早期大眾（主流大眾）、晚期大眾（猶豫的主流大眾）及落後者（保守者），其詳細說明如表 2-1。

表 2-1 創新採用者類型

採用者類型	說明
創新者 (採用者)	對於採用或購買行為具有冒險性，是將新點子帶進社會的先鋒者，Rogers 估計採用新科技的個人中前 2.5%屬於這個類別。
早期採用者 (科技嚐鮮者)	這類人具有相當大的潛力成為意見領袖者，極可能成為創新擴散的最佳倡導者，Rogers 估計採用新科技的個人中有 13.5%屬於這個類別。
早期大眾 (主流大眾)	這類人通常並非意見領袖，但與同儕互動頻繁，約有 34%的個人屬於這個類別。
晚期大眾 (猶豫的主流大眾)	與早期大眾相同，約佔採用者中的三分之一，這類人抱持著懷疑的態度接觸創新產品或創新流程，受到同儕影響後才會開始採用，因此通常當多數創新的不確定性被解決後，才是他們開始使用的時機。
落後者 (保守者)	最後有 16%採用創新的個人屬於這個類別，對於創新或創新者抱有高度懷疑，必須先確定創新並非失敗的案例才會採用。

此外，Roger (2010)所提之創新擴散理論(Diffusion of Innovation Theory, DOI)廣泛應用於許多行為模式，包含科技接受模型(Technology Acceptance Model, TAM)與理性行為理論(Theory of Reasoned Action, TRA)。然而，傳統 DOI 因為忽略了使消費者抵制創新的因素而受到廣泛批評(Claudy et al., 2014)，因此 Westaby (2005)應用行為推理理論(Behavioral Reasoning Theory, BRT)，其創新研究包含採用與抵制兩因素。

而除了上述所提之理論外，享樂性動機亦為消費者使用行為意圖之重要參考指標(Madigan et al., 2017)。當新科技產品或服務推出時，考慮享樂性動機之消費者樂意尋找新穎、多樣化及複雜的感官體驗，且具有冒險精神，願意承擔其使用及購買的風險(Fraj & Martinez, 2006; Osswald et al., 2012)，共享電動滑板車作為一項新的微型交通服務運具，許多使用者即是因為其新穎有趣的特質而選擇使用(Christoforou et al., 2021)，但也有許多使用者對於其新型態付費方式與採用新服務的冒險精神抱持著保守的態度，因此透過本研究之構面衡量，希望能找出不同型態使用者，藉其結果作為不同廠商制定差異化行銷的依據。

2.4 共享電動滑板車之潛在問題

由於共享電動滑板車在台灣還未上市，未來若有機會引進，廠商必定會面臨到許多國外於推動此項共享微型運具時也曾遇過的問題。台灣許多城市的道路環境對行人是不友善的，因此共享電動滑板車的騎乘環境將成為推動共享電動滑板車首要面臨的課題，究竟共享電動滑板車應該要騎在何種道路上，才能保障所有用路人以及騎乘者的安全就變得格外重要，其中 Cao et al. (2021)就提到，道路安全即是美國在推行共享電動滑板車時，試點項目中首要考量的要素。在共享電動滑板車推行後，位於美國佛羅里達州的坦帕收到許多關於安全問題的抱怨，其中包含電動滑板車騎在人行道上的速度過快(Guo & Zhang, 2021)以及由於電動滑板車數量的增加而引發行人及騎乘者安全的考量(Sikka et al., 2019)，因此若一個國家或一個城市欲引進共享電動滑板車時，就必須明確規範電動滑板車之騎乘環境，以確保所有用路人的安全。

除了用路環境外，由於電動滑板車顧名思義是透過電力驅動，與自行車相比速度較快，因此在安全相關議題上，電動滑板車的限速、安全帽的提供與否以及是否強制佩戴安全帽，皆成為各國及各城市在推動共享電動自行車之際常被提及之討論主角(Badeau et al., 2019; Cao et al., 2021; Haworth et al., 2021; Sikka

et al., 2019; Mayhew & Bergin, 2019)。目前各家廠商根據服務區域之法規，對於自家共享電動滑板車皆有限制騎乘速度，美國業者普遍將最大時速限制為每小時 24 公里，少部分業者限制為每小時 29 公里；歐洲業者則是限制在每小時 15 至 25 公里不等。為了增加安全性，共享電動滑板車以限速的方式保障騎乘者與行人的安全，而除了限速的法規外，安全帽亦為一種保障安全的設施，在 Badeau et al. (2019) 研究中提到，在過去的就醫數據中，平均 100 個頭部受傷的電動滑板車使用者，僅 4.4 個是有佩戴安全帽的騎乘者，而即便只是小傷，在各平台之用戶協議中可以看到平台所屬公司是鼓勵使用者在騎乘共享電動滑板車時佩戴安全帽的，例如：Lyft、Lime、Jump 及 Bird 等，此外，各平台所屬公司亦根據年齡及是否擁有駕照作為使用者是否可以騎乘共享電動滑板車之基本條件(Badeau et al., 2019; Sikka et al., 2019)，以提高騎乘該運具之安全性。

在過去有關共享電動滑板車的文獻中，除了以問卷形式調查使用者的使用感受或使用者的基本資料外，也有以地理資訊系統分析了解共享電動滑板車的使用範圍之研究，另外也有以新聞分析的方式了解電動滑板車在城市中帶來的影響之文獻。在這些文獻中，Hosseinzadeh et al. (2021)及 Degele et al. (2018)皆提及在節日與假日時，受訪者使用共享電動滑板車的頻率較高，且大多使用於休閒旅次，其結果與 Nikiforiadis et al. (2021)在希臘第二大城市 Thessaloniki 所研究之發現相同，Caspi et al. (2020)於美國德克薩斯州首府 Austin 與 McKenzie (2019)於美國首都華盛頓之調查也表示通勤並非共享電動滑板車首要出行旅次。此外，在 Lee et al. (2021)、Nikiforiadis et al. (2021)及 Aboulela et al. (2021)的研究中皆表示共享電動滑板車已能取代大多數如計程車或其它公共運輸的短程旅次。而在眾多探討共享電動滑板車之影響使用因素的研究中，Hosseinzadeh et al. (2021)與 Aboulela et al. (2021) 皆提及雨天是造成使用者考量的負面因素。在政策面 Gössling (2020) 及 Aboulela et al. (2021)皆認為城市若於引進共享電動滑板車之前未訂定明確的法規與政策，會影響其所帶來的優勢，當中所提到

的問題包含安全帽配戴、行人安全、速度限制等問題，而 Guo and Zhang (2021) 與 Cao et al. (2021)認為每個城市對於共享電動滑板車的使用者調查研究可以幫助制定適宜政策。

由前述可知，共享電動滑板車雖然已在許多國家及城市成功推動，帶給使用者便捷的共享運具新選擇，但同時也存在著許多問題，當中包含共享電動滑板車應騎於何種道路等安全問題，且研究多就共享電動滑板車之使用者做調查，對於還未引進該項服務之城市會缺乏其他潛在使用者的意見，此外，全球熱化的現況，也讓民眾環保意識上升，因此本研究將就前述所提之潛在問題以及個人對於有利於環境的態度作為研究調查之主要考量，並調查在台灣的潛在使用者之意見，期望能更明白這些問題是否造成選擇上的影響。

2.5 整合選擇及潛在變數模式

在離散選擇模式中，由於無法考量個人潛在心理因素，結果不免有些偏頗，因為無論是個人潛在心理因素、社會經濟變數或方案屬性變數，都會影響受訪者的決策。而離散選擇模式的基礎理論來自隨機效用理論，其模式架構如下圖 2-1 所示，可看到隨機效用受到可解釋變數影響，受訪者才進一步做出選擇，且當中沒有受到其它不可衡量之變數所影響，如態度及知覺變數，這會導致參數指定錯誤及參數估計值不一致(Ben-Akiva et al., 2002)。

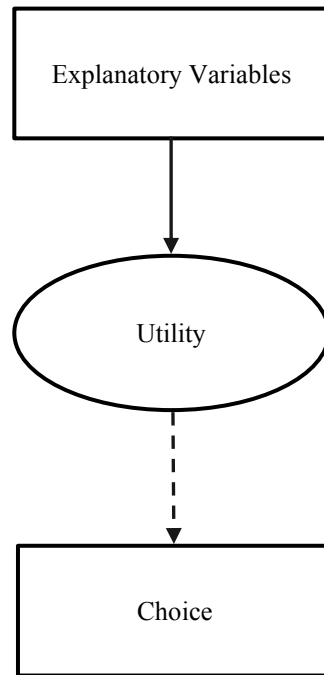


圖 2-1 隨機效用選擇模型

資料來源：Ben-Akiva et al. (2002)

因為沒有考量潛在心理因素的關係，隨機效用選擇模型存在著許多爭議，因此後續 McFadden (1997)提出若能在模式中加入知覺的形成以及如何影響決策的變數，認為這將有利於經濟行為的實證研究。因此為了改善加強模型的解釋能力，開始將態度、知覺之潛在變數加入模型當中，其中一種方法即是直接將心理因素(Psychological factors)的指標放入效用函數中，其模式架構如下圖 2-2。

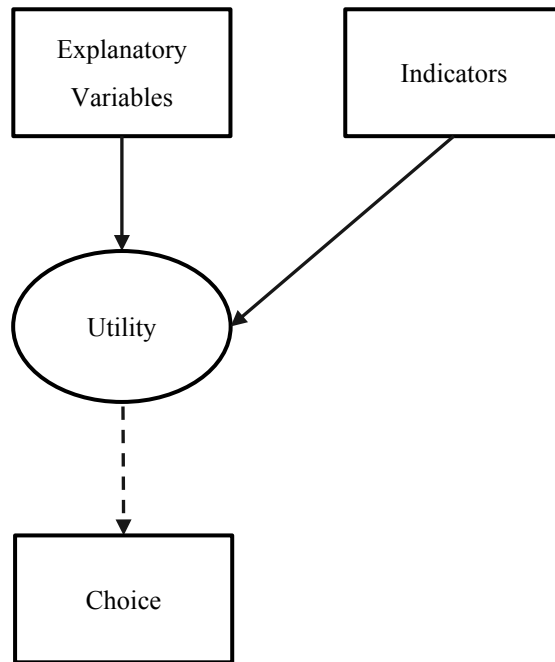


圖 2-2 直接在效用函數中包含指標的選擇模型

資料來源：Ben-Akiva et al. (2002)

由於加入心理因素的指標並不會直接影響受訪者做決策，且指標的取得必須根據問卷調查，因此可能產生共線性問題，此外，指標也無法用於預測。因此出現了另一種模式，該模式利用統計方法（例如：因素分析）得出潛在變數之配適值，再將其代入效用函數評估(Ben-Akiva et al., 2002)，如圖 2-3 所示。

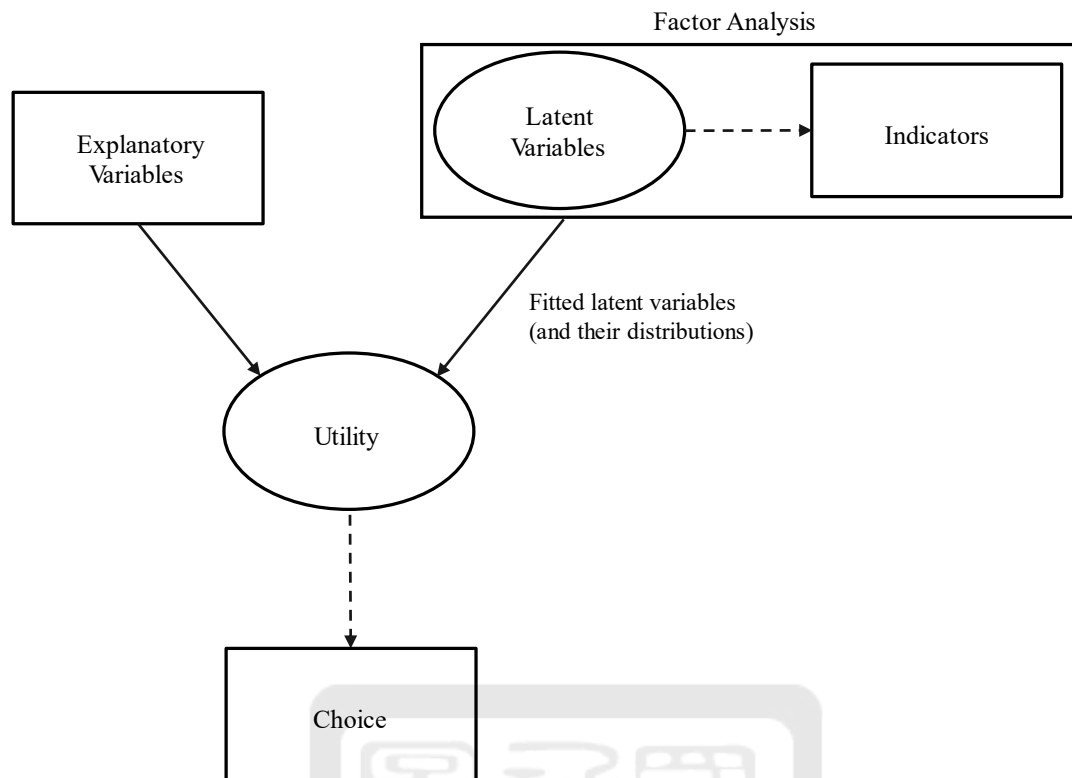


圖 2-3 程序性估計：先進行因素分析再做選擇模型

資料來源：Ben-Akiva et al. (2002)

由前述利用統計方法所得到之配適值易導致衡量誤差，為了得出具有一致性之估計值，選擇機率函數須包含潛在變數之分配函數，但加入潛在變數之分配函數後會形成一致卻不有效的估計(Ben-Akiva et al., 2002)。

除了前述所提之選擇模型外，另一種模型是替選方案之可解釋變數與潛在屬性皆以偏好或選擇資料所推論而得，如圖 2-4 所示。

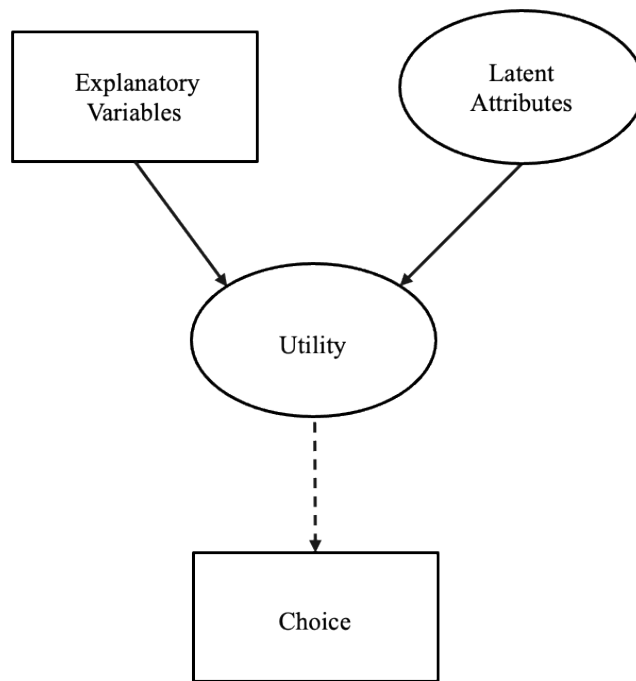


圖 2-4 具潛在屬性之選擇模型

資料來源：Ben-Akiva et al. (2002)

綜合前述，Ben-Akiva et al. (2002)提出由選擇模式與潛在變數模式所組成之整合選擇及潛在變數模式(Integrated Choice and Latent Variable Model, ICLV Model)，透過兩模式的組合可以更精確得知受訪者之選擇模式，提升選擇模型的預測能力，其模式架構如圖 2-5 所示。

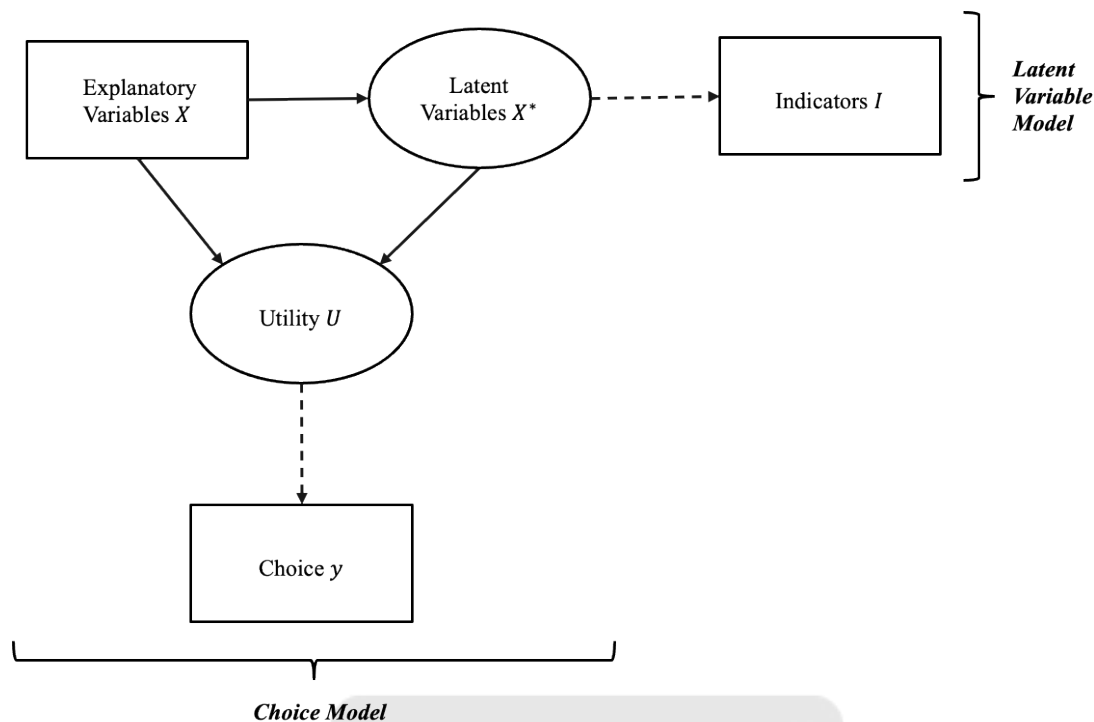


圖 2-5 整合選擇及潛在變數模式

資料來源：Ben-Akiva et al. (2002)

透過前述 ICLV 模式發展，得知 ICLV 模式能考慮不可直接觀測或不可直接衡量之潛在心理變數，也可以識別可觀察變數與潛在變數之間的關係，因此愈來愈多研究領域選擇使用 ICLV 模式作為分析選擇行為之參考模型(Vij & Walker, 2016)。

在環境領域中，Abate et al. (2020)透過「關注(CONCERN)」海洋塑膠污染相關議題及課稅或倡議是否能「有效(EFFECT)」減少污染之兩個潛在構面，藉由條件評估法(Contingent Valuation Method, CVM)找出挪威民眾對於減少北極地區 Svalbard 群島周圍之海洋塑膠污染的願付價格，其潛在變數之係數皆為正值且顯著，表示民眾不但有關注相關議題，也認為訂定減少污染之計畫是有用的，並且願意付出更多金額幫助減少海洋塑膠污染。Mao et al. (2020)則是應用

ICLV 模式評估公眾對改善空氣品質政策的偏好，藉以洞察該政策之可持續性，其潛在變數包含風險效果、風險可控制性、風險可接受性及風險知覺。

在交通領域中，Kamargianni et al. (2015)利用 ICLV 模式，加以了解三個潛在構面，包含安全意識、綠色生活、移動傾向如何影響賽普勒斯(Cyprus)青少年出行之主觀與客觀因素，結果顯示納入主觀因素後改變了原選擇模式，並提出應該改善公車與步行環境的安全狀況。Li and Kamargianni (2020)則應用 ICLV 模式探討中國通勤者在共享汽車與共享自行車的選擇之間，其服務是如何受到潛在變數-態度因素的影響，當中潛在變數有三項，包含願意成為綠色旅行者、對騎乘環境的滿意程度、提倡共享汽車服務的狀況，研究結果顯示前兩項潛在變數對選擇使用共享自行車有正向影響；而提倡共享汽車服務的狀況對選擇使用共享汽車有正相關。



2.6 小結

綜合上述文獻回顧，可歸納出下列幾點：

1. 共享電動滑板車作為新型態共享微型運具，在國外短時間內崛起的現象已影響其他運具使用者之使用情況，未來發展可期，但文獻多探討及說明該運具之優點及影響使用者因素之評分與各國發展狀況，少有選擇行為之探討。
2. 對於創新產品、創新流程或創新服務，採用者類型會影響其他使用者之使用意願，若能透過科技創新構面同意程度較高之使用族群找出對於新產品較能接受之嚐鮮者，將能透過這些意見領袖以專屬行銷手法推廣欲推出之服務。
3. 即便共享電動滑板車在國外市佔率、出行率高，但還是隱藏著許多問題與安全考量，找出民眾對共享電動滑板車之疑慮並加以改善，或許就能再增加其使用率。
4. ICLV 模式雖然已有運用於交通領域之研究，但鮮少運用於共享電動滑板車，因此較少研究指出此高覆蓋率之共享微型運具的潛在心理因素如何對民眾的選擇產生選擇影響，當中包含民眾對創新科技的態度及環保與安全意識等主觀因素。
5. 文獻多針對已有使用過共享電動滑板車之使用者進行調查，少有將未使用過的潛在使用者納入受訪對象，而目前國內使用過共享電動滑板車之使用者為少數，若能透過共享微型運具使用習慣不同的民眾之調查結果進行分析，或許可針對不同類別民眾在意的因素納入市場考量，以吸引更多潛在使用者。

第三章 研究方法

本研究欲探討共享電動滑板車影響因素與偏好，根據以上文獻，本研究希冀能將影響使用共享電動滑板車之心理潛在變數與方案屬性變數納入考量，並透過受訪者對於共享微型運具的使用習慣加以分群，以理解不同共享微型運具使用習慣的旅運需求者對於共享電動滑板車的選擇行為。

本研究採用敘述性偏好法(Stated Preference Method)進行問卷設計，利用問卷調查以了解受訪者對於共享電動滑板車的選擇意圖，找出解釋能力較佳的解釋變數，而除了透過敘述性偏好了解受訪者的選擇模式外，本研究亦在選擇模式中加入潛在變數，加以探討潛在心理因素是否會影響共享微型運具使用習慣不同的受訪者之選擇行為，因此透過使用多項羅吉特與 ICLV 模式進行分析比較。

3.1 敘述性偏好法

建構離散選擇模式的樣本資料中主要分為顯示性偏好(Revealed Preference, RP)及敘述性偏好 (Stated Preference, SP)。Kroes & Sheldon (1988)提及，敘述性偏好法發展於 1970 年代初期並應用在行銷領域中，隨後於 1987 年起被廣泛使用，並於 1982 年開始出現在大量交通領域之學術期刊中。考量到顯示性偏好與敘述性偏好之特性，本研究將以敘述性偏好法探討受訪者對於共享電動滑板車之選擇行為。

3.1.1 敘述性偏好法之基本概念

在顯示性偏好與敘述性偏好兩種方法中，顯示性偏好法根據既有資訊及實際觀察之數據對受訪者進行調查，亦即根據已發生或已存在之結果觀察其偏好

及選擇行為。此方法之優點在於可以直接了解受訪者實際的選擇行為，缺點則是統計成本高、無法評估尚未存在之政策或運輸設施的需求，且其解釋變數間可能存在高度相關導致難以計算出模型中參數之替代比率(Kroes & Sheldon, 1988)。考量到顯示性偏好法之缺點，敘述性偏好法在交通領域成為較吸引人之研究方法之一，此種方法能評估尚未存在之政策或運輸設施之需求(Dissanayake & Morikawa, 2010; Mark & Swait, 2004)，透過實驗設計將預先決定好之屬性(Attributes)與其水準值(Level)相互組合，以模擬多種情境，再建構出替選方案供受訪者排序或選擇，藉此了解不同情境下受訪者對替選方案的偏好。此方法之優點在於成本低、變數容易控制、相對富有彈性，可以避免共線性問題產生，缺點則在於受訪者之作答結果未必會與真實情況相符，且當情境選擇過多時，受訪者難以做出正確選擇(Kroes & Sheldon, 1988)。

3.1.2 敘述性偏好法之實驗設計

敘述性偏好法透過實驗設計，預先決定替選方案之屬性與水準值，並組成不同模擬情境供受訪者選擇，藉此了解受訪者對替選方案的偏好程度(Hensher et al., 1988)。而敘述性偏好之實驗設計主要分為以下兩種：

1. 二因素法(Two-factor at-a-time procedure)

此方法又稱為權衡法(Trade-off procedure)，受訪者每次只針對一對屬性中各水準值得不同組合進行評估並排列出偏好順序，之後再評估另一對屬性。此方法之優點是受訪者易於填答且容易應用，但因為每次僅能評估一對屬性，在實際應用時容易因評估次數過多而不符合實際情形，故此方法之應用較不普遍。

2. 整體輪廓法(Full-profile approach)

此方法又稱為觀念評估法(Concept evaluation task)，即在替選方案中列舉出所有重要之屬性，又由各屬性之某一水準值共同建構出一個替選方案，則此替選方案即視為一整體輪廓。然而，當受訪者所需評估之替選方案組合過多時，

容易造成受訪者之負擔，因此於實際應用上，為減少替選方案之數目，常使用因子設計(Factorial design)、部分因子設計(Fractional factorial design)與直交排列法(Orthogonal Arrays)等方式解決。

敘述性偏好中大多採用直交排列法進行實驗設計(Fowkes & Wardman, 1988)，此方法在將屬性適當地分配在直交表中，每一列之組合間是相互獨立的，因此每一列之組合並不會影響到另一列之組合，也因此將符合多項羅吉特中屬性間不相關且獨立之特性(Mao et al., 2020)。

3.1.3 敘述性偏好之尺度衡量與估計方法

在敘述性偏好中，參數校估的方法根據不同的偏好衡量尺度而有所不同，因此在衡量偏好尺度時會根據研究目的採用符合該模式的參數估計方法進行偏好衡量，以下為三種衡量方法：

1. 等級排列法(Ranking)

受訪者根據替選方案依照偏好給予等級排序，此方法僅能顯示出受訪者對於方案的偏好順序，無法得知方案偏好的高低程度，因此也無法顯示方案偏好間的倍數程度。

2. 評分法(Rating)

受訪者依照偏好程度給予替選方案不同的分數，其分數以等距尺度顯示，分數愈高表示受訪者對該替選方案之偏好愈高。一般評分法之份數介於 1~20 分，當分數範圍過大時則不易正確表達受訪者之偏好程度。

3. 第一偏好法(First preference)

受訪者面對模擬替選方案時所做之選擇，該替選方案即表示受訪者對其具有第一偏好，可顯示受訪者對該替選方案偏好的機率值。

第一偏好法之參數估計一般使用羅吉特(Logit)或普羅比(Probit)模式進行校估，前者因函數簡單且實用價值高而被廣泛應用。因此本研究將以第一偏好法作為衡量偏好的尺度，並採用多項羅吉特進行參數估計。

3.2 離散選擇模式

離散選擇模式也稱為個人選擇模式，其應用理論基礎主要來自經濟學的消费行為與心理學的選擇行為，假設每位消費者的行為皆為理性，在面對各種替選方案時，會受方案之客觀條件、個體主觀條件及其它隨機因素等三者影響，選擇出對自己效用最大的方案(Ben-Akiva & Lerman, 2018)。

選擇行為之效用可以數學式表示，假設有一旅客 t ，當他面對所有選擇方案之方案集合為 $C_t = \{1, 2, \dots, n\}$ 時，其心中各方案所產生對應之效用為 $\{U_{1t}, U_{2t}, \dots, U_{nt}\}$ 。而當方案 i 為旅客帶來的效用大於方案 j 為其帶來的效用時，旅客 t 會選擇方案 i ，該機率表示為：

$$P(i | C_t) = P_r(U_{it} \geq U_{jt}) \quad \forall i \neq j \in C_t \quad (1)$$

其中 U_{it} 為方案 i 為旅客 t 帶來之效用； U_{jt} 為方案 j 為旅客 t 帶來之效用。而效用函數包含可衡量與不可衡量兩部分組成，如下列方程式 (2) 所示：

$$U_{it} = V_{it} + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

其中 V_{it} 為方案 i 為旅客 t 帶來之可衡量效用； ε_{it} 為旅客 t 選擇方案 i 帶來之不可衡量隨機效用誤差項。在可衡量項目之中，又分為客觀因素與個體主觀因素，如下列方程式(3)所示：

$$V_{it} = V(X_{it}, S_{it}) \quad (3)$$

其中 X_{it} 為方案 i 對旅客 t 之屬性向量，即是方案之客觀因素； S_{it} 為旅客 t 之社會經濟條件，即是旅客 t 之主觀因素。上述方程式經整理後可推導為：

$$\begin{aligned} P(i | C_t) &= P_r(U_{it} \geq U_{jt}) \quad \forall i \neq j \in C_t \\ &= P[V(X_{it}, S_{it}) + \varepsilon_{it} \geq V(X_{jt}, S_{jt}) + \varepsilon_{jt}] \quad \forall i \neq j \in C_t \quad (4) \end{aligned}$$

$$= P[V(X_{it}, S_{it}) - V(X_{jt}, S_{jt}) \geq \varepsilon_{jt} - \varepsilon_{it}] \quad \forall i \neq j \in C_t \quad (5)$$

推導出的隨機誤差項部分(ε_{jt} 與 ε_{it})若為不同分配可得到不同的個體選擇模式，若 ε_{it} 與 ε_{jt} 假設為常態分配，將推導出多項式普羅比模式(Multinomial Probit Model, MNP)；若假設為 Gumbel 分配，且服從獨立同分配(Independent and Identically Distributed, IID)，可推導出多項式羅吉特(Multinomial Logit Model, MNL)；若服從同分配卻不獨立，可推導為巢式羅吉特(Nested Logit Model, NL)。

3.3 多項羅吉特模式

延續上節所述，在多項羅吉特模式中，假設效用函數之隨機誤差項 ε_{it} 與 ε_{jt} 為 Gumbel 分配，且各替選方案間具有不相關且獨立之特性(independence of irrelevant alternatives, IIA)，亦即當受訪者選擇兩替選方案間的機率比值僅與兩替選方案效用之差有關，與其它替選方案無關，因此當受訪者有新的替選方案可以選擇時，不需重新估計效用函數的參數值。當替選方案為兩項時，即為二元羅吉特；當替選方案為等於或大於三項時，即為多項式羅吉特。透過分配的累積機率密度函數積分，可推導出多項羅吉特模式如下：

$$P_{it} = \frac{e^{V_{it}}}{\sum_{i \in C_t} e^{V_{it}}} \quad (6)$$

其中 P_{it} 為旅客 t 選擇方案 i 之機率； V_{it} 為方案 i 為旅客 t 所帶來的可衡量效用。而可衡量之效用函數 V_{it} 大多假設為線性函數，如下：

$$V_{it} = \alpha_i + \beta' X_{it} \quad (7)$$

其中 α_i 為方案 i 之常數； β' 為待校估參數向量； X_{it} 為替選方案 i 屬性向量。

故旅客 t 對於選擇 i 方案與選擇 k 方案之機率比，可以推導為下列方程式：

$$\frac{P_{it}}{P_{kt}} = \frac{\frac{e^{V_{it}}}{\sum_j e^{V_{jt}}}}{\frac{e^{V_{kt}}}{\sum_j e^{V_{jt}}}} = \frac{e^{V_{it}}}{e^{V_{kt}}} = e^{V_{it}-V_{kt}} \quad (8)$$

由上式(8)可得出旅客 t 選擇 i 方案與選擇 k 方案的機率比，該機率僅與該兩方案之效用相關，與其它方案之效用無關。

由前述可知其替選方案間獨立且不相關的假設存在，且符合多項羅吉特模式個體以效用最大化與隨機效用理論為原則進行選擇的基本假設。然而有時並不符合真實情況，若替選方案之間存在某種程度的相關性時，套用上述方程式會造成偏差，因此後續才推導出服從同分配卻不獨立之巢式羅吉特。多項羅吉特模式具有架構簡單且容易估計之優點而被廣泛應用，故本研究在符合多項羅吉特之基本假設下，收集敘述性偏好之資料後，建構多項羅吉特模式。

3.3.1 模式參數估計

多項羅吉特模式的參數估計，一般使用最大概似法(Maximum likelihood method)，其是透過真實觀察到的樣本資訊，組合所有選擇集合中的參數，找出對數概似函數為最大的特定模式參數，其所校估的參數優點具有一致性、充分性及有效性，而當樣本數增加時，其偏誤會隨之減少，因此即使不一定具有不

偏誤性，但當樣本數趨於無限大時，最大概似估計值會接近常態分配，故最大概似法為統計上最常見之參數校估方式，其校估方式如下：

1. 首先定義概似函數：

$$L = \prod_{n=1}^N \prod_{i \in A_n} P_{in}^{f_{in}} \quad (9)$$

其中， L 為個體樣本之概似函數； N 為觀測樣本數； n 為決策者； A_n 為決策者 n 選擇方案之集合； P_n 為決策者 n 選擇方案 i 的機率； f_{in} 為觀測指標值，當決策者 n 選擇方案 i ，其值為 1，否則為 0。

2. 將概似函數取對數，公式如下：

$$\ln L = \sum_{n=1}^N \sum_{i \in A_n} f_{in} \times \ln P_{in} \quad (10)$$

3. 最後再將 $\ln L$ 取個參數之偏微分並令其為 0，接著以牛頓-雷甫生法(Newton-Raphson)求出個參數之校估值。

3.3.2 模式檢定

模式校估完成後，可以透過統計中的檢定方法加以判斷模型之好壞，一級檢定模型配適度。若以最大概似估計法來校估參數時，通常可使用概似比指標(Likelihood Ratio Index)檢定被解釋到的概似函數對數值與總概似函數對數值之比值，一般以 ρ^2 來檢定羅吉特模式之好壞，其公式如下：

$$\rho^2 = 1 - \frac{LL(\beta)}{LL(0)} \quad (11)$$

其中， $LL(\beta)$ 為參數估計值為 β 時的對數概似函數值； $LL(0)$ 為當所有參數皆為 0 之對數概似函數值。由於概似比指標為被解釋到的概似函數對數值與總概似函數對數值之比值，因此其數值介於 0~1 之間， ρ^2 值愈大表示模式的配適度愈高。

3.4 ICLV 模式

(Ben-Akiva et al. 1999)考量到社會經濟變數、方案屬性變數及個人潛在心理因素等客觀以外之主觀心理感受也會影響決策結果，因此提出將潛在變數也納入選擇模式的新選擇模式。之後 Ben-Akiva et al. (2002)提出的 ICLV 模式也發現 ICLV 模式與原選擇模式相比，其所能預測的能力及配適度皆有所提升。

下圖 3-1 為 ICLV 模式之架構，圖中橢圓形區塊代表無法直接量測或觀測之潛在變數 X^* ，須間接透過可觀測指標 I 衡量；長方形區塊則表示可直接量測或觀測之解釋變數 X ，該變數會影響潛在變數 X^* ，並且兩者都會影響效用 U ；而效用 U 是由選擇 Y 作為衡量依據。ICLV 模式分為兩階段進行，其說明如下，模型分析流程如圖 3-1 所示。

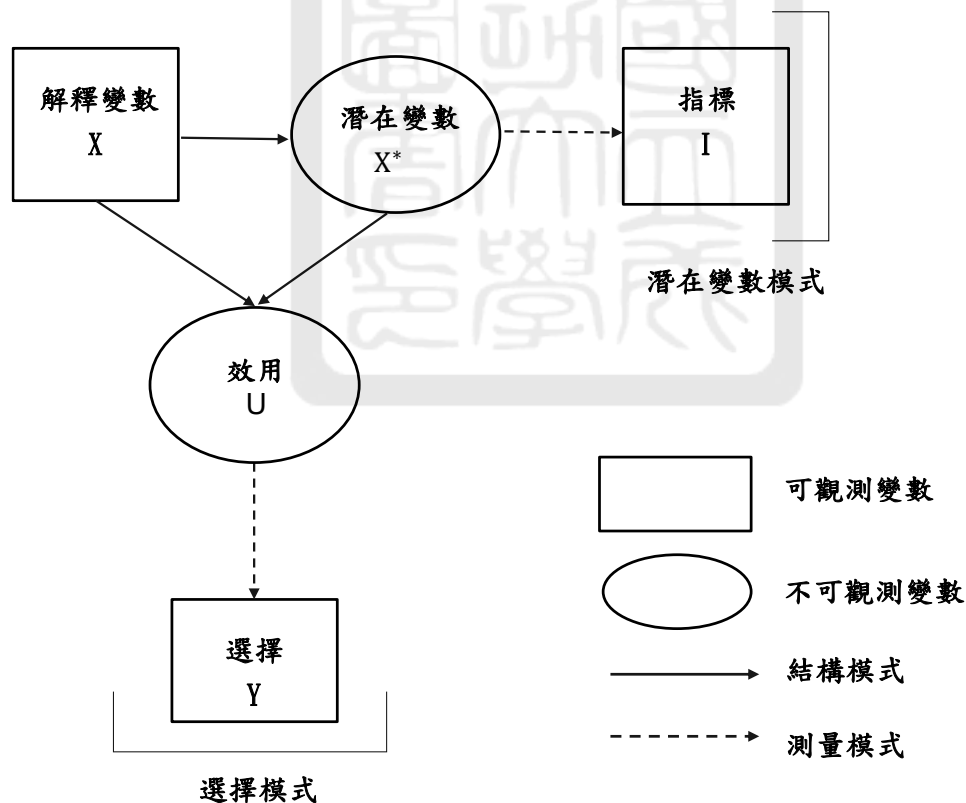


圖 3-1 ICLV 模式

第一部分潛在變數模式是以結構方程模型(Structural Equation Modeling, SEM)進行，其包含驗證性因素分析(Confirmatory Factor Analysis, CFA)，驗證性因素分析主要用以衡量指標與潛在變數彼此之間的關係，並藉由效度分析確保潛在變數之間不會造成不合理的結構關係。而在 ICLV 模式中的測量模式與結構模式說明如下：

1. 測量模式(measurement model)

當 SEM 過程只有測量模式時，也可稱為驗證性因素分析，而在完整的 SEM 中測量模式可用以了解指標（問項）與潛在變數（構面）之間的關係。在驗證性因素分析的過程中還包含了信度(reliability)分析及區別效度(validity)分析，用以檢測模型之配適度 (model fit)。測量模式的方程式如下所示：

$$I_n = m(X_n, X_n^*; \alpha) + V_n \quad (12)$$

其中 I_n 為潛在變數指標（問項）； X_n 為解釋變數（社會經濟變數）； X_n^* 為潛在變數（構面）； α 為未知參數； V_n 為隨機誤差項。

2. 結構模式(structural model)

結構模式的分析結果可以觀察到潛在變數（構面）與解釋變數（社會經濟變數）彼此之間的關係。其方程式如下所示：

$$X_n^* = h(X_n, \beta) + \omega_n \quad (13)$$

其中 X_n^* 為潛在變數（構面）； X_n 為解釋變數（社會經濟變數）； β 為未知參數； ω_n 為隨機誤差項。

第二部分選擇模式則是由多項羅吉特模式進行分析，其中隨機效用分成可衡量效用與不可衡量效用，將潛在變數和解釋變數帶入可衡量效用函數 V 中，加上不可衡量之隨機誤差項，隨機效用 U_n 之方程式如下列所示：

$$U_n = V(X_n, X_n^*; \gamma) + \varepsilon_n \quad (14)$$

其中 X_n^* 為潛在變數（構面）； X_n 為解釋變數（方案屬性變數）； γ 為未知參數； ε_n 為隨機誤差項。

3. 選擇模式 (choice model)

而選擇指標 Y_{in} 透過效用函數表示，並假設受訪者皆為理性所會選擇效用最大之方案，其方程式如下列所示：

$$Y_{in} = \begin{cases} 1, & \text{if } U_{in} = \max\{U_{jn}\} \\ 0, & \text{otherwise} \end{cases} \quad (15)$$

本研究以兩階段進行 ICLV 模式，先透過 SEM 完成第一階段使用之驗證性因素分析，檢驗潛在變數能否被指標充分衡量並計算出因素得分(factor score)，再將因素得分放入第二階段多項羅吉特選擇模式中進行分析(圖 3-2)。以上採取兩階段之估計方式稱為程序數值法(Sequential numerical approach)，大多數研究因其較容易估計，因此皆採用此種做法進行模式校估，且 Raveau et al. (2010)研究結果證實採用程序數值法或聯立數值法的估計結果並無顯著差異。

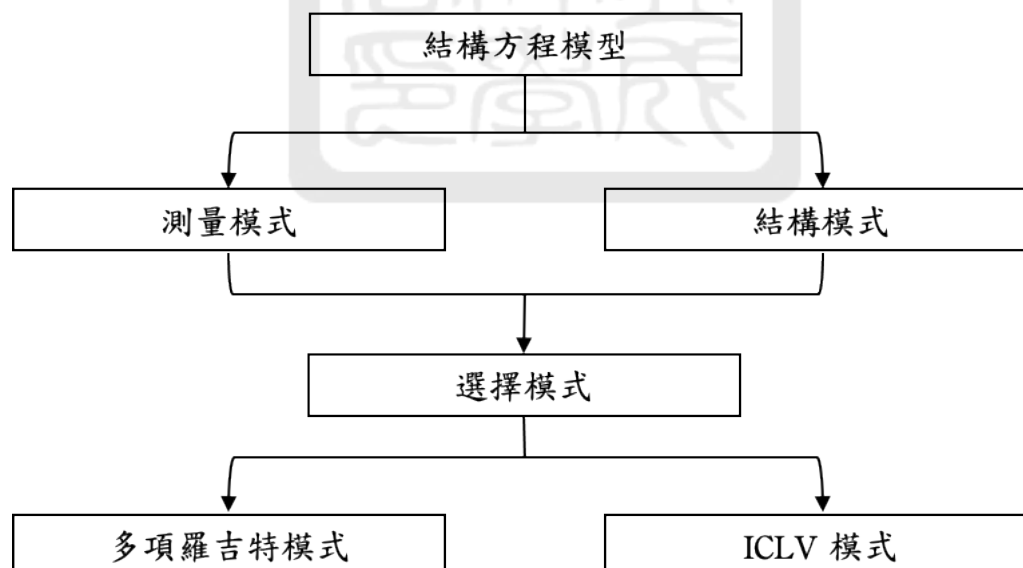


圖 3-2 本研究之模型分析流程圖

第四章 研究模型

本研究首先以敘述性偏好法調查受訪者對於使用共享運具與否與個人基本社會經濟資料，透過驗證性因素分析、多項羅吉特以及 ICLV 模式，探討共享電動滑板車推出後，受訪者對於使用與否的選擇行為；最後根據研究結果，探討受訪者對於共享電動滑板車之替選方案差異是否會影響其選擇的偏好，以及心理因素是否對選擇行為造成影響。

4.1 研究模型建構

本研究欲探討影響受訪者使用共享電動滑板車之選擇行為與潛在心理因素，故參考圖 2-5 由 Ben-Akiva et al. (2002)所提出之 ICLV 模式作為本研究之主要研究模型（圖 4-1），此模式是由離散選擇模式與潛在變數模式所組成，可提升選擇模型之預測能力。透過研究結果，可以考量未來台灣若推動共享電動滑板車，業者或政府應如何制定行銷手法與其在台灣市場中是否能如國外發展的願景。

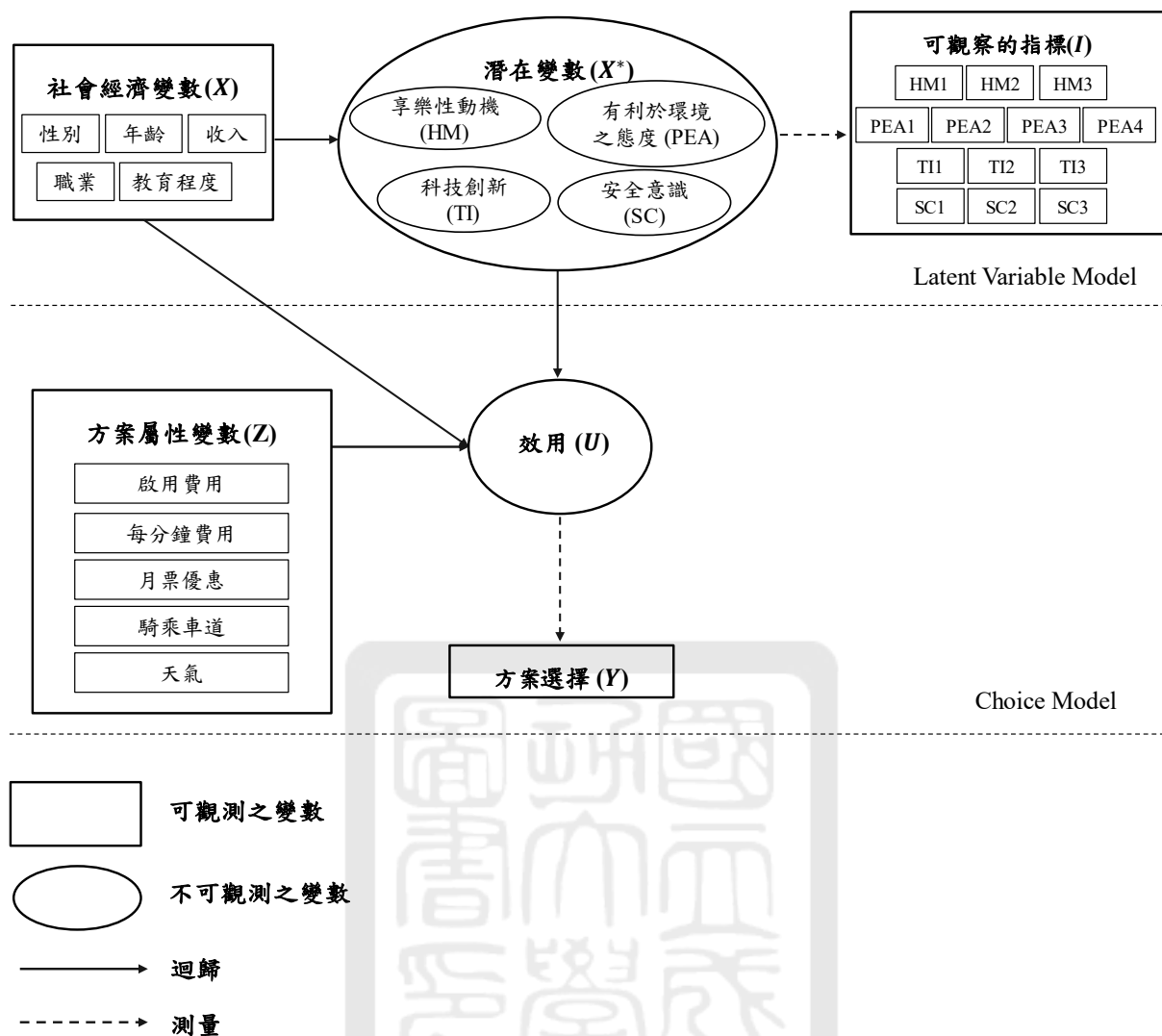


圖 4-1 本研究 ICLV 模式之架構

4.2 潛在變數構面之選擇、假設及問項

有許多選擇模型主要在分析可解釋變數對偏好的影響，而離散選擇模式則是透過問卷調查之方式了解受訪者之潛在心理變數，之後再將可解釋變數與潛在心理變數同時納入效用函數中估計此 ICLV 模式。本研究根據 ICLV 模式假設與相關文獻，選定適合本次研究有關影響採用共享電動滑板車與否之潛在變數作為問項之構面，表 4-1 為本研究使用之潛在心理變數衡量之構面與問項，

構面有 4 項以衡量潛在心理變數的影響，分別為「享樂性動機」、「有利於環境之態度」、「科技創新」及「安全意識」，皆以李克特五點尺度量表衡量，各構面之衡量由以下說明（表 4-1）：

1. 享樂性動機

BCG (2019)強調情感價值為電動滑板車加入城市共享出行運具的主要原因之一，因為微型共享運具的數量迅速竄升，顯示出大眾對於運具之價格便宜、使用與放置方便及其靈活度的需求。而共享電動滑板車不但能滿足這些期待，還能滿足娛樂的元素，無論是穿著西裝、工作服或是學生制服，都能再次享受兒童時光(Gössling, 2020)。因此本研究將享樂性動機納為潛在變數構面之一，並參考 Kopplin et al. (2021)與 Thapa et al. (2021)之問項內容應用於本研究中。其主要問項內容為：我認為騎乘共享電動滑板車會是享受的、我認為騎乘共享電動滑板車會是有興趣的，以及我認為騎乘共享電動滑板車會是令人感到心情愉悅的。

2. 有利於環境之態度

近年由於人們意識到空氣污染、城市擴張、道路交通安全、公共衛生等相關議題，因而開始探討永續運輸的重要性，地方政府透過城市的交通規劃，採取各種不同的都市計畫與政策(Bezerra et al., 2020; Isaksson et al., 2017; Reigner & Brenac, 2019)，其中包含限制私有汽車的使用、推廣公共運具的採用、完善都市土地使用的交通規劃，又或是透過重新設計街道來活化道路巷弄的使用率(Donais et al., 2022)，讓行人、自行車或滑板車騎士可以獲得更多的道路使用空間，也打造一個更友善的生活環境。因此本研究在參考 Kim et al. (2014)與 Kim et al. (2017)對電動汽車與共享汽車對於有利環境之態度之問項內容修改後，應用於本研究之共享電動滑板車模型中，其目的主要是為了瞭解受訪者對於友善環境的整體觀點。其主要問項內容為：採取對環境友善的行動是我們的責任、我們必須採取行動來改善交通堵塞和溫室氣體排放的問題、我對共享電動滑板

車感興趣，它可以為環境帶來貢獻，以及我願意為友善環境的產品及服務多付錢。

3. 科技創新

智能服務被視為是基於物聯網所體現的新服務型態(Mani & Chouk, 2017; Porter & Heppellmann, 2015)，其特性包含智能（分析與理解用戶與其使用環境的相關數據）、連結性（收集與交換用戶及其它設備的數據）、自主性（在互不干預的情況下能自主執行指令），與無所不在（可隨時隨地提供服務），這種從服務中受益的新途徑被視為一種創新(Mani & Chouk, 2018)，在服務的體驗過程中消費者可以藉由手機或智慧手環進行身分驗證以支付購買服務或產品。目前許多運輸服務皆有提供類似智能服務，可以透過手機應用程式查看公車動態、訂購車票、預約租車，及查看欲租運具之位置等服務，而共享電動滑板車平台即是透過手機應用程式查看車輛位置、查詢可還車地點區域及支付租借費用等功能，因此本研究參考 Haboucha et al. (2017)與 Kim et al. (2014)之問項內容，應用於本構面，其主要問項內容為：在朋友間我總是願意最先使用新科技之產品或服務、我對新科技之產品或服務的發展感興趣，以及我比其他人更了解最新的產品及服務。

4. 安全意識

由於電動滑板車與自行車相比之下，速度較快，國外部分共享電動滑板車之平台所屬公司提供安全帽，然基於衛生考量及安全帽時常被偷導致其營運成本增加之緣故，許多平台目前提供免費索取安全帽，而客戶僅需負擔運費的作法，並鼓勵使用者在騎乘該運具時佩戴，希望能降低使用者頭部受傷的機率(Badeau et al., 2019)。此外，許多研究指出有關共享電動滑板車之使用環境亦為影響使用共享電動滑板車與否的因素，其中包含騎乘道路不平及未劃設完善騎乘區域等原因(Cao et al., 2021; Guo & Zhang, 2021)，因此本研究參考 Kamargianni et al. (2015)研究中潛在變數構面之安全意識問項內容，修改後應用至本研究。

主要問項內容為：我認為我會因為共享電動滑板車沒有騎乘的專用車道而有安全疑慮、我認為若沒有提供安全帽，會讓我對於使用共享電動滑板車有安全疑慮，以及我認為使用其它共享微型運具如自行車，會讓我感到相對安全。

表 4-1 研究構面與問項

構面名稱	問項內容	參考文獻
享樂性動機 (HM)	HM ₁ 我認為騎乘共享電動滑板車會是享受的	Gössling (2020)
	HM ₂ 我認為騎乘共享電動滑板車會是有興趣的	Kopplin et al. (2021)
	HM ₃ 我認為騎乘共享電動滑板車會是令人感到心情愉悅的	Thapa et al. (2021)
有利於環境之 態度 (PEA)	PEA ₁ 採取對環境友善的行動是我們的責任	Kim et al. (2014) Kim et al. (2017)
	PEA ₂ 我們必須採取行動來改善交通堵塞和溫室氣體排放的問題	
	PEA ₃ 我對共享電動滑板車感興趣，它可以為環境帶來貢獻	
	PEA ₄ 我願意為友善環境的產品及服務多付錢	
科技創新 (TI)	TI ₁ 在朋友間我總是願意最先使用新科技之產品或服務	Haboucha et al. (2017)
	TI ₂ 我對新科技之產品或服務的發展感興趣	
	TI ₃ 我比其他人更了解最新的產品及服務	Kim et al. (2014)
安全意識 (SC)	SC ₁ 我認為我會因為共享電動滑板車沒有騎乘的專用車道而有安全疑慮	Kamargianni et al. (2015)
	SC ₂ 我認為若沒有提供安全帽，會讓我對於使用共享電動滑板車有安全疑慮	
	SC ₃ 我認為使用其它共享微型運具如自行車，會讓我感到相對安全	

4.3 方案屬性水準值設計

在許多探討共享電動滑板車之文獻中，皆提出了對未來研究的建議，以及對提升共享電動滑板車使用率提出不同建議，其中 Baek et al. (2021)提出未來研究在探討選擇行為時，其考慮要素應包含使用成本、旅次目的及天氣等；Guo and Zhang (2021)也相信自行車道能提供電動滑板車更好的騎乘經驗及環境，使其使用率進一步提升。因此結合前述並考慮目前共享電動滑板車於國外市場的潛在問題，本研究之方案屬性變數主要為服務與使用環境之考量（表 4-2），其水準值設計說明如下：

1. 租賃價格

目前全球知名共享電動滑板車平台，包含 Lime、Tier、Bird 等皆採兩段式收費，當中包含啟用費用及每分鐘費用。參考歐洲費用與台大校園原先設定之費用，歐洲國家包含英國、法國及德國等，啟用費用平均換算台幣約 31 元，每分鐘費用平均換算台幣約 4~6 元不等；美國啟用費用平均換算台幣約 28 元，每分鐘費用平均換算台幣約 4 元；而台大校園原先預計推出的試營運計畫之啟用費用為新台幣 10 元，每分鐘費用一家廠商為新台幣 4 元，另一家為 5 元。以台灣原先計劃推出之費用來看，與歐洲國家與美國相比，台灣使用費用相對便宜，但考量到試營運且營運範圍在校園的關係，可能是費用相對便宜的原因，因此在使用費用水準值設定上將歐洲與美國之經濟水平納入考慮後，屬性啟用費用之水準值分別為 5、10 及 15 元，屬性每分鐘費用之水準值為 2、4 及 6 元。

2. 月票優惠

目前國外共享電動滑板車平台發展成熟，各家廠商針對使用頻繁之旅客推出常客優惠方案，其方案內容以月票方案供旅客訂購，凡訂購月票之旅客每次使用共享電動滑板車時享有不需支付啟用費用及提前 30 分鐘預訂車輛且不需負擔任何費用等優惠，其價格根據不同地區分別有每月 5 歐、每月 5 美金或每

月 5.99 美金等金額，換算台幣約為新台幣 139~167 元不等，因此本研究將屬性水準值考慮歐洲與美國之經濟水平後調整為整數 70、77 及 84 元。

3. 騎乘車道

若能有安全的騎乘環境，可以提升使用率，也能保障使用者及路人的安全，因此屬性騎乘車道之水準值有兩項，分別為有規劃自行車道與未規劃自行車道。

4. 天氣

Abouelela et al. (2021)表示在下雨的情況下，與共享汽車相比，會負面影響使用共享電動滑板車的情況，但與其它如走路或共享腳踏車相比無法得知。Hosseinzadeh et al. (2021)則提及，與共享自行車相比，共享電動滑板車受天氣因素的影響較小。因此本研究將屬性天氣之水準值分別設為有下雨與沒有下雨。

表 4-2 共享電動滑板車屬性與水準值設計

屬性(Attributes)		水準值(Levels)
租賃價格	啟用費用（元）	5, 10, 15,
	每分鐘費用（元）	2, 4, 6
月票優惠（元）		70, 77, 84
騎乘車道		(1) 有規劃自行車道
		(2) 無規劃自行車道
天氣		(1) 下雨
		(2) 無下雨

本研究包含五個共享電動滑板車之服務與使用環境屬性變數，其會產生 108 ($2^2 * 3^3$)種方案選擇組合，過多選擇易導致受訪者填答負擔，因次本研究使用 SPSS 17.0 直交設計(orthogonal design) 功能以簡化方案選擇組合。而本研究因需要方案組合以進行比較，因此進行兩次直交排列，其兩組直交表結果如附錄一與附錄二所示。

接著將直交表 B (附錄二)經隨機排列後與直交表 A (附錄一)結合，最後得出 9 組替選方案。本研究將其分為 3 種版本之問卷，每份問卷之受訪者須回答 3 組替選方案，其分組方式如表 4-3 所示。受訪者在每一情境於方案 A、方案 B 與兩者皆不選中做選擇，每次都只能選擇一個認為對自己效用最大的選項，如表 4-4 之方案選擇範例。

表 4-3 問卷版本之替選方案組合

問卷版本	替選方案組合
版本一	1, 4, 7
版本二	2, 5, 8
版本三	3, 6, 9

表 4-4 共享電動滑板車在敘述性偏好調查情境之範例

方案 \ 屬性	方案 A	方案 B	A、B 皆不選
啟用費用	5 元	15 元	-
每分鐘費用	6 元	2 元	-
月票優惠	77 元	84 元	-
騎乘車道	有規劃自行車道	無規劃自行車道	-
天氣	下雨	下雨	-
選擇	☐	☐	☐

4.4 問卷設計與抽樣方式

問卷主要設為四個部分，第一部分為習慣調查，第二部分為潛在心理變數主觀構面問項，第三部分為考慮各方案屬性變數之正交組合的選擇行為，第四部分為受訪者基本資料。

抽樣方法採便利抽樣，考量 2019 年 12 月延續至 2022 年之嚴重特殊傳染性肺炎疫情影響，本研究透過網路發放問卷調查，發放對象須年滿 18 歲並擁有機車駕照，不限是否騎乘過電動滑板車，共計發放 500 份以上。



第五章 研究結果與實證分析

本研究之正式問卷考量共享電動滑板車於國內尚未普及，且其操控難度相似於機車，因此將受訪對象限制為 18 歲以上且具有機車駕照者，不限是否騎乘過電動滑板車。問卷發放時間為 2022 年 2 月 14 日發放至 3 月 6 日，共計三週。總共收集到 739 份問卷，剔除 72 份不符合調查對象與填答時間過短明顯無填答意願之無效問卷，最後共得到 667 份有效問卷進行實證分析。

本研究之每份問卷中皆有三種情境，假設每種情境為一次實驗，可知共計有 6,003 次實驗，故符合敘述性偏好之實驗次數須達 300 次以上之要求。

5.1 樣本之敘述性統計分析

此節為本研究透過收集之 667 份有效問卷進行敘述性統計分析之結果，其分析結果分為人口統計特性及各構面之統計特性。第一小節透過敘述性統計分析結果可了解受訪者使用共享微型運具之習慣，並以受訪者對於共享微型運具之使用頻率習慣作為分類，進而分析其社會經濟人口特性，以及第二小節受訪者對於各項構面問項之同意程度。

5.1.1 人口統計特性

本研究受訪者之共享微型運具習慣調查資料如表 5-1 所示，在所有受訪者中，有 77.8% 使用過一般滑板車，22.2% 未使用過；12.9% 的受訪者曾使用過電動滑板車，而大部分約 87.1% 的受訪者未使用過，佔大多數；77.7% 的受訪者皆使用過共享微型運具，22.3% 則否；而使用共享微型運具之主要地區北部佔 45.3%，中部佔 13.7%，南部佔 18.7%，東部及離島則是無；使用共享微型運具的頻率除了未使用過的受訪者佔 22.3%，每月使用不到 1 次之比例最高，佔

25.5%，其次為每月 1 至 2 次，佔 24.6%，每月 3 至 4 次與每月 5 次以上之比例分別為 13.5%與 14.1%；而每一次使用的時間以 5 分鐘內的比率最低，佔 2.7%，5 至 10 分鐘與 11 至 15 分鐘皆佔 19.8%，16 至 20 分鐘佔 13%，21 至 25 分鐘與 25 至 30 分鐘分別佔 4.9%與 7.1%，30 分鐘以上則佔 10.4%；在使用共享微型運具的使用目的中，以作為往返轉乘站與目的之短程旅次之比例最高，佔 31%，旅遊觀光之比例也佔大多數，為 20.6%；而未來台灣若推動共享電動滑板車，受訪者最願意選擇使用之旅次與首訪者目前使用共享微型運具之使用目的相同，以往返轉乘站與目的之短程旅次比例最高，佔 42.1%，其次為旅遊觀光，佔 27.4%，通勤與通學則佔了 13.5%，逛街與購物約佔 9.9%；受訪者最願意使用共享電動滑板車之城市中，以北部佔比最多，佔 48.3%，其次為南部，佔 30.7%，中部佔 18.6%，東部及離島則佔 2.4%。

表 5-1 習慣調查之敘述性統計

項目	類別	個數	百分比
是否使用過一般滑板車	是	519	77.8%
	否	148	22.2%
是否使用過電動滑板車	是	86	12.9%
	否	581	87.1%
是否曾經使用過共享微型運具	是	518	77.7%
	否	149	22.3%
最常使用共享微型運具之城市	未使用過	149	22.3%
	北部	302	45.3%
	中部	91	13.7%
	南部	125	18.7%
	東部及離島	0	0%

項目	類別	個數	百分比
使用共享微型運具的頻率	未使用過	149	22.3%
	每月不到 1 次	170	25.5%
	每月 1-2 次	164	24.6%
	每月 3-4 次	90	13.5%
	每月 5 次以上	94	14.1%
平均一次使用共享微型運具的時間	未使用過	149	22.3%
	5 分鐘內	18	2.7%
	5-10 分鐘	132	19.8%
	11-15 分鐘	132	19.8%
	16-20 分鐘	87	13%
	21-25 分鐘	33	4.9%
	26-30 分鐘	47	7.1%
	30 分鐘以上	69	10.4%
使用共享微型運具如共享自行車的 最主要目的	未使用過	149	22.3%
	往返轉乘站	207	31%
	工作出差	5	0.7%
	通勤、通學	53	8%
	旅遊觀光	137	20.6%
	逛街、購物	40	6%
	聚會聚餐	34	5.1%
	其它	42	6.3%

項目	類別	個數	百分比
若未來台灣推動共享電動滑板車，最願意在什麼旅次下選擇使用	往返轉乘站	281	42.1%
	工作出差	15	2.3%
	通勤、通學	90	13.5%
	旅遊觀光	183	27.4%
	逛街、購物	66	9.9%
	聚會聚餐	25	3.8%
	其它	7	1%
未來最願意在哪個城市使用共享電動滑板車	北部	322	48.3%
	中部	124	18.6%
	南部	205	30.7%
	東部及離島	16	2.4%
總和		667	

以行為頻率來說，當頻率較低或是頻率呈現不穩定狀態時，可將其視為習慣強度為弱的情況；當頻率較高或頻率呈現穩定狀態時，可將其視為習慣強度為強的情況(Danner et al., 2008)。因此根據本研究樣本的習慣調查，本研究依據受訪者使用共享微型運具之頻率，將樣本分為組別 A 與組別 B，組別 A 為每月使用共享微型運具之頻率接近 0 次之未使用過與每月使用不到 1 次之受訪者，此分類之受訪者對於使用共享微型運具之習慣較弱；而組別 B 為使用共享微型運具之頻率至少每月 1 次甚至達 5 次以上之受訪者，此分類之受訪者對於使用共享微型運具之習慣較強，未來可能為共享電動滑板車之主要目標客群。在表 5-2 中，可以看出對於使用共享微型運具習慣較弱的受訪者來說，旅遊觀光為未來台灣若推動共享電動滑板車時，他們最可能使用的旅次為觀光旅遊，且最願意於南部使用；而對於使用共享微型運具習慣較強的受訪者來說，則是

以往返轉乘站與目的地之間的旅次為主要旅次選擇，並且最願意於北部的城市使用。

表 5-2 共享電動滑板車之使用意願調查

項目	類別	組別 A		組別 B	
		個數	百分比	個數	百分比
若未來台灣推動共享電動滑板車， 最願意在什麼旅次下選擇使用	往返轉乘站	107	38.1%	174	61.9%
	工作出差	8	53.3%	7	46.7%
	通勤、通學	36	40%	54	60%
	旅遊觀光	117	63.9%	66	36.1%
	逛街、購物	36	54.5%	30	45.5%
	聚會聚餐	12	48%	13	52%
	其它	3	42.9%	4	57.1%
未來最願意在哪個城市使用共享電動滑板車	北部	101	31.4%	221	68.6%
	中部	77	62.1%	47	37.9%
	南部	128	62.4%	77	37.6%
	東部及離島	13	81.2%	3	18.8%
總和		319		348	

樣本之社會經濟人口特性資料如表 5-3 所示，首先，在組別 A 的樣本中，男性佔 27.6%，女性佔 72.4%，以女性為多數；年齡以 21-30 歲之比例最高，佔 45.8%，其次為 31-40 歲，佔 22.9%，41-50 歲則佔 17.5%；教育程度以大學、大專比例最高，佔 66.4%，其次為研究所以上，佔 21.6%，高中職以下則佔 11.9%；職業中以軍公教人數最多，佔 22.9%，其次為服務業，佔 19.8%，學生則佔 15.7%；平均月收入中，以 30,001-40,000 元比例最高，佔 20.7%，其次為 10,000 元以下，佔 17.9%，40,001-50,000 元則佔 16.9%。

接著，在組別 B 的樣本中，女性比例為多數，佔 56.9%，男性則佔 43.1%；年齡以 21-30 歲比例最高，佔 61.8%，其次為 31-40 歲，佔 17%，41-50 歲則佔 12.3%；教育程度以大學、大專比例最高，佔 62.6%，其次為研究所以上，佔 32%，高中職以下則佔 5.5%；職業方面，以學生比例為多數，佔 21%，其次為服務業，佔 19.8%，接著為軍公教與工商業，分別佔 13.5%與 12.9%；平均月收入以 30,001-40,000 元佔比最高，佔 22.1%，其次為 40,001 至 50,000 元，佔 18.1%，接著為 10,000 元以下，佔 17.3%。

最後，於全部樣本中，男性佔比為 35.7%，女性則為 64.3%，以女性為多數，年齡以 21-30 歲之佔比最高，佔 54.1%，其次為 31-40 歲，佔 19.8%，接著為 41-50 歲，佔 14.8%；教育程度中，以大學、大專比例最高，佔 64.5%，其次為研究所以上，佔 27%，高中職以下則佔 8.5%；職業中以服務業為最大佔比，佔 19.8%，其次為學生，佔 18.4%，接著為軍公教與工商業，分別佔 18%與 13.3%；平均月收入以 30,001-40,000 元比例最高，佔 21.4%，其次為 10,000 元以下與 40,001-50,000 元，兩者皆佔 17.5%。

表 5-3 社會經濟人口特性敘述性統計結果

項目	類別	組別 A		組別 B		全部	
		個數	百分比	個數	百分比	個數	百分比
性別	男性	88	27.6%	150	43.1%	238	35.7%
	女性	231	72.4%	198	56.9%	429	64.3%
年齡	18-20 歲	6	1.9%	10	2.9%	16	2.4%
	21-30 歲	146	45.8%	215	61.8%	361	54.1%
	31-40 歲	73	22.9%	59	17%	132	19.8%
	41-50 歲	56	17.5%	43	12.3%	99	14.8%
	51 歲以上	38	11.9%	21	6%	59	8.9%
教育程度	高中(職)以下	38	11.9%	19	5.5%	57	8.5%
	大學(大專)	212	66.5%	218	62.6%	430	64.5%
	研究所以上	69	21.6%	111	32%	180	27%
職業	工商業	44	13.8%	45	12.9%	89	13.3%
	自由業	18	5.6%	21	6%	39	5.9%
	服務業	63	19.8%	69	19.8%	132	19.8%
	建築相關	10	3.1%	5	1.4%	15	2.2%
	科技業	6	1.9%	35	10.1%	41	6.1%
	軍公教	73	22.9%	47	13.5%	120	18%
	家管	22	6.9%	9	2.6%	31	4.7%
	學生	50	15.7%	73	21%	123	18.4%
	醫護	10	3.1%	9	2.6%	19	2.9%
	其它	23	7.2%	35	10.1%	58	8.7%

項目	類別	組別 A		組別 B		全部	
		個數	百分比	個數	百分比	個數	百分比
平均月收入	10,000 元以下	57	17.9%	60	17.3%	117	17.5%
	10,001-20,000 元	21	6.6%	26	7.5%	47	7.1%
	20,001-30,000 元	48	15%	33	9.5%	81	12.1%
	30,001-40,000 元	66	20.7%	77	22.1%	143	21.4%
	40,001-50,000 元	54	16.9%	63	18.1%	117	17.5%
	50,001-60,000 元	32	10%	38	10.9%	70	10.5%
	60,001-70,000 元	17	5.3%	25	7.2%	42	6.3%
	70,001-80,000 元	15	4.7%	13	3.7%	28	4.2%
	80,001-90,000 元	4	1.3%	5	1.4%	9	1.4%
	90,001-100,000 元	1	0.3%	2	0.6%	3	0.5%
	100,001 以上	4	1.3%	6	1.7%	10	1.5%
總和		319		348		667	

5.1.2 各構面之統計特性

表 5-4 是針對本研究四個構面之十三個問項所進行之敘述性分析，其統計結果包含平均數與標準差。本研究用於衡量潛在變數之四個構面中的所有問項中，受訪者皆是以五點尺度量表(Likert 5-point Scale)衡量其對於問項的同意程度，以 1 為非常不同意；3 為普通；5 為非常同意。

在組別 A 中，各問項之平均值落於 3.29 至 4.41 之間，其中，平均數最高的問項為「採取對環境友善的行動是我們的責任」，表示受訪者對於環境友善的付出與責任態度普遍是正向的，而平均數最低的問題為「我比其他人更了解最新的產品及服務」，表示受訪者普遍認為自己對於創新的產品及服務相較於其他人，屬於較不了解的族群。此外，在標準差中最大的問項為「在朋友間我

總是願意最先使用新科技之產品或服務」，其值為 1.009，表示受訪者對於此問項的看法差異較大。

在組別 B 的樣本當中，各問項之平均值落於 3.55 至 4.54 之間，對比於每月使用共享微型運具之頻率接近 0 次的組別 A 受訪者，使用共享微型運具習慣較強之組別 B 受訪者對於各問項的態度較正面，除了問項「我認為若沒有提供安全帽，會讓我對於使用共享電動滑板車有疑慮」之平均數在組別 B 中略低於組別 A 之平均數，此問項也是標準差最大的問項 (1.601)，其原因可能是因為目前共享自行車也未提供且強制使用者配戴安全帽，因此受訪者對於安全帽的提供與否是否會嚴重影響其對於使用共享電動滑板車的安全考量有較大的看法差異。在此組別中，平均數最高的問項和最低的問項皆與組別 A 相同，分別是「採取對環境友善的行動是我們的責任」及「我比其他人更了解最新的產品及服務」，表示此組別之受訪者普遍對於環境友善的行動及責任抱有正向的態度，也認為自己在對於新產品及服務可能不是那麼了解。

最後，在全部的樣本中，各問項平均值落於 3.42 至 4.49，其中，平均數最高與最低的問項分別為「採取對環境友善的行動是我們的責任」與「我比其他人更了解最新的產品及服務」，其結果與前述兩種樣本相同，而標準差最大之問項為「在朋友間我總是願意最先使用新科技之產品或服務」，其值為 1.026，表示受訪者在朋友間對於使用新科技產品或服務的意願看法差異較大。

表 5-4 各構面問項之敘述性統計結果

構面 衡量	問項	組別 A		組別 B		全部	
		平均數	標準差	平均數	標準差	平均數	標準差
享樂性 動機	我認為騎乘共享電動滑板車會是享受的	3.99	0.789	4.10	0.704	4.04	0.747
	我認為騎乘共享電動滑板車會是有興趣的	4.17	0.724	4.30	0.664	4.24	0.696
	我認為騎乘共享電動滑板車會是令人感到心情愉悅的	4.05	0.791	4.17	0.724	4.11	0.759
有利於 環境之 態度	採取對環境友善的行動是我們的責任	4.41	0.694	4.54	0.641	4.49	0.669
	我們必須採取行動來改善交通堵塞和溫室氣體排放的問題	4.36	0.748	4.49	0.637	4.43	0.695
	我對共享電動滑板車感興趣，它可以為環境帶來貢獻	4.20	0.768	4.23	0.725	4.22	0.745
	我願意為友善環境的產品及服務多付錢	3.87	0.926	3.95	0.895	3.91	0.910
科技 創新	在朋友間我總是願意最先使用新科技之產品或服務	3.42	1.009	3.67	1.028	3.55	1.026
	我對新科技之產品或服務的發展感興趣	3.83	0.832	4.05	0.784	3.95	0.814
	我比其他人更了解最新的產品及服務	3.29	0.986	3.55	0.908	3.42	0.955
安全 意識	我認為我會因為共享電動滑板車沒有騎乘的專用車道而有安全疑慮	4.17	0.750	4.20	0.810	4.19	0.782
	我認為若沒有提供安全帽，會讓我對於使用共享電動滑板車有安全疑慮	3.75	0.961	3.66	1.601	3.70	1.015
	我認為使用其它共享微型運具如自行車，會讓我感到相對安全	3.81	0.831	3.83	0.863	3.82	0.847

N=667

5.2 模式變數設定

在本研究之 ICLV 模式與選擇模型假設中，其使用的變數有共享電動滑板車之方案屬性變數、受訪者之社會經濟變數以及潛在變數，其設定將分為三小節說明：

5.2.1 共享電動滑板車方案屬性

本研究欲探討有關共享電動滑板車之屬性方案共有五個，分別為啟用費用、每分鐘費用、月票優惠、騎乘車道及天氣。而在本研究之模擬情境中，除了有「方案 A」、「方案 B」以外，還加入了「方案 A、B 皆不選」之選項，因此每一模擬情境當中皆有三個選項，其它變數之設定如下所述：

1. 啟用費用：此屬性包含三個水準值，分別為每次啟動 5、10 及 15 元，將其設定為連續變數，表示每次欲使用共享電動滑板車前須支付的費用，因此本屬性之期望分析結果為負向偏好，亦即每次啟動的費用愈高，方案被選擇的機率愈低。
2. 每分鐘費用：此屬性包含三個水準值，分別為每分鐘 2、4 及 6 元，將其設定為連續變數，其意義為使用共享電動滑板車每分鐘須支付的費用，因此本屬性之期望分析結果為負向偏好，亦即當每分鐘費用愈高，方案被選擇的機率愈低。
3. 月票優惠：此屬性包含三個水準值，分別為每個月 70、77 及 84 元，將其設定為連續變數，表示購買月票並享有優惠的費用，因此本屬性之期望分析結果為負向偏好，亦即當月票的費用愈高，方案被選擇的機率愈低。
4. 騎乘車道：此屬性包含兩個水準值，「有」規劃自行車道及「無」規劃自行車道，將其設定為一虛擬變數，當選擇方案中之騎乘車道的屬性為「無」規劃自行車道時，其值設定為 1，反之為 0，因此該屬性之期望分析結果為

負向偏好，亦即當有專屬騎乘車道時，方案被選擇的機率應該愈高，反之，當騎乘環境屬於未規劃騎乘車道時，方案被選擇的機率會愈低。

5. 天氣：此屬性包含兩個水準值，分別為下雨及無下雨，將其設定為一虛擬變數，當選擇方案中之天氣屬性為「下雨」時，其值設定為 1，反之為 0，因此該屬性之期望分析結果為負向偏好，亦即當天氣沒有下雨時，方案被選擇的機率應該愈高，反之，當天氣為下雨時，方案被選擇的機率應該愈低。

5.2.2 社會經濟變數

在本研究中，共放入五種社會經濟變數於選擇模型中，分別為性別、年齡、教育程度、職業及平均月收入，此五項變數之設定如下所述：

1. 性別：以女性為基底，設定一虛擬變數，若受訪者為男性，其值為 1，反之為 0。
2. 年齡：以 18-30 歲之受訪者為基底，設定一虛擬變數，若受訪者為 31 歲以上之受訪者，其值為 1，反之為 0。
3. 教育程度：以大學(大專)以上為基底，設定一虛擬變數，若受訪者之教育程度為高中(職)，其值為 1，反之為 0。
4. 職業：以學生為基底，設定兩虛擬變數，一為若受訪者之職業為工商服務業，其值為 1，反之為 0；另一為若受訪者之職業為其它，其值為 1，反之為 0。
5. 平均月收入：以平均月收入 50,001 元以上為基底，設兩虛擬變數，一為若受訪者之平均月收入為 3 萬元以下，其值為 1，反之為 0；另一為若受訪者之平均月收入為 3-5 萬元，其值為 1，反之為 0。

5.2.3 潛在變數

本研究放入選擇模型中的潛在變數共有四項，分別為享樂性動機、有利於環境之態度、科技創新及安全意識，其因素得分由 SEM 分析結果得出，能加以了解社會經濟變數與潛在變數之間的關係，其變數設定為連續變數。

5.3 模式分析結果

本章節首先以 STATA 17.0 軟體進行驗證性因素分析得出潛在變數與指標間以及不同潛在變數間的效度分析結果，藉由分析結果判斷潛在變數與指標是否具有有良好的收斂效度與區別效度，以及整體模型適配度是否達到適配標準，接著再由 ICLV 模式中的結構模式與測量模式了解社會經濟變數及潛在變數之間的關係與潛在變數與指標之間的衡量關係，最後再將 ICLV 第一階段所得出之因素得分放入選擇模式進行第二階段的 ICLV 模式分析。

5.3.1 驗證性因素分析

單純的測量模式是用以了解潛在變數與指標彼此之間的關係，僅衡量潛在變數與指標間關係時，測量模式也可稱為驗證性因素分析，其配適度檢驗目的在於評估問卷的問項是否能解釋實際的觀察資料，了解問卷中問項的一致性與穩定性，以及問卷所欲衡量之主題內容的能力與功能之有效程度，亦即檢測問卷的建構效度(Construct Validity)。建構效度又分為收斂效度(Convergent Validity)與區別效度(Discriminant Validity)兩類。

收斂效度之意義是為源自相同構面之指標，彼此之間相關度要高，亦即當以不同方式測試同一特質之指標時，各指標之間相關性要高。根據 Bagozzi and Yi(1988) 與 Kline (2015) 提出收斂效度的評估標準中，包含標準化因素負荷量(Standardized factor loading)要高於 0.7、信度係數(squared multiple correlations,

SMC)要高於 0.5、Cronbach's α 大於 0.6 為佳、組成信度(composite reliability, CR)要大於 0.7 及平均變異數抽取量(AVE)要大於 0.5。

本研究之驗證性因素分析結果如表 5-5 所示，為了達成良好的收斂效度，各問項之標準化因素負荷量大多在 0.7 以上，信度係數也大多在 0.5 以上，只有兩項略低於標準值，進行模型適配度修正時，刪除該兩題項對模型整體適配度並無明顯提升，因此在不影響整體效度的考量下予以保留。

此外，Cronbach's α 與組成信度之係數值可用來衡量各構面的一致性與穩定性，其值愈高表示問卷的量表愈穩定，由表 5-4 可看到 Cronbach's α 係數皆大於 0.6，組成信度之係數也大於 0.7，兩項皆達到信度衡量標準值，表示各問項之間關聯性大，一致性也高，具有良好的信度。

參照 Bagozzi and Yi (1988)與 Hair et al. (2014) 所提出驗證性因素適配指標，本研究之適配指標皆達成可接受與理想值標準，卡方自由度 = 3.2(可接受值: <5)，SRMR = 0.048(理想值: <0.05)、RMSEA = 0.07(理想值: 0.05~0.08)、CFI = 0.975(理想值: >0.9)。

表 5-5 驗證性因素分析之結果

構面	問項	標準化因素 負荷量	標準誤	SMC	Cronbach's α	組成信度 (CR)	平均變異數抽 取量(AVE)
享樂性動機 (HM)	HM ₁	0.857***	0.014	0.734	0.889	0.889	0.727
	HM ₂	0.824***	0.016	0.678			
	HM ₃	0.877***	0.013	0.770			
有利於環境 之 態 度 (PEA)	PEA ₁	0.738***	0.022	0.545	0.833	0.884	0.576
	PEA ₂	0.814***	0.019	0.663			
	PEA ₃	0.785***	0.020	0.616			
	PEA ₄	0.693***	0.024	0.481			
科技創新 (TI)	TI ₁	0.861***	0.015	0.742	0.876	0.880	0.711
	TI ₂	0.840***	0.016	0.705			
	TI ₃	0.827***	0.016	0.685			
安全意識 (SC)	SC ₁	0.711***	0.028	0.505	0.754	0.761	0.516
	SC ₂	0.756***	0.027	0.571			
	SC ₃	0.687***	0.029	0.472			

N=667. *: p<0.1; **: p<0.05; ***: p<0.01

區別效度之意義為源自不同構面之項目，彼此之間相關度要低，亦即當以不同方式測試不同特質之構面，彼此之間的相關性要低。本研究透過兩種方法衡量構面間之相關程度。

其一為對兩個不同的構面進行量測，若該兩個構面經由相關分析後得出之相關程度結果很低，則此兩個構面具有區別效度(Anderson & Gerbing, 1988)。在表 5-6 有關相關分析之區別效度結果中，顯示出構面兩兩之間之相關係數，而當粗體字 $\sqrt{AVE}$ 大於標準值 0.5 (Fornell & Larcker, 1981)且大於各構面間相關係數表示不同構面之間能有效分離及具有區別效度。

其二為透過 Stata17.0 中 bootstrap 指令，計算構面之間的相關係數 95%信賴區間的百分位數(Percentile CIs)及校正偏誤的信賴區間值(Bias-Corrected CIs)，若信賴區間沒有包含 1，代表具有區別效度(Torkzadeh et al., 2003)，其結果如表 5-7 所示，以 Bootstrap 計算之結果，百分位數之信賴區間值與校正偏誤的信賴區間皆無包含 1，表示此四個構面間具有區別效度。

表 5-6 區別效度之相關係數分析結果

構面	相關係數			
	HM	PEA	TI	SC
HM	0.853			
PEA	0.594**	0.759		
TI	0.466**	0.450**	0.843	
SC	0.252**	0.373**	0.280**	0.718

N=667. *: p<0.1; **: p<0.05; ***: p<0.01

表 5-7 區別效度之信賴區間分析結果

構面		Coefficient Estimate	Percentile confidence interval		Bias-Corrected confidence interval	
			Lower	Upper	Lower	Upper
HM	PEA	0.515	0.430	0.617	0.418	0.606
	TI	0.197	0.141	0.247	0.149	0.250
	SC	0.003	-0.065	0.074	-0.063	0.077
PEA	TI	0.278	0.223	0.336	0.233	0.336
	SC	0.230	0.165	0.296	0.173	0.298
TI	SC	0.323	0.238	0.422	0.250	0.429

5.3.2 ICLV 模式之潛在變數分析

本研究使用 STATA 17.0 進行潛在變數的結構方程模式分析，ICLV 模式之結構模式估計結果主要用以觀察社會經濟變數與潛在變數之間的關係，其分析結果如表 5-8 所示；ICLV 模式之測量模式估計結果則是用以觀察潛在變數與指標之間的關係，其分析結果如表 5-9 所示。

由表 5-8 分析結果可以發現，相較於學生，職業為工商服務業的受訪者與有利於環境之態度(PEA)此一構面有顯著的正向關係，表示從事工商服務業之受訪者比起學生，對於做出有利於環境的貢獻及行動較支持，態度較正面；此外，平均月收入 3-5 萬的受訪者相較於平均月收入 50,000 元的受訪者，對於有利於環境之態度的影響為顯著負向關係，表示平均月收入 3-5 萬之受訪者比起平均月收入 50,001 元的受訪者來說，對於做出有利於環境的貢獻或選擇較不支持，其原因與前述之職業與此構面的關係皆有可能與個人負擔能力有關。在科技創新(TI)部分，男性與科技創新此一構面有顯著的正向影響，表示性別為男性的受訪者相較於女性受訪者，較有可能是 Rogers (2010) 所述之新產品或服務的創新者或早期採用者；同理，在職業分類中，相較於學生，從事工商服務業的受訪者，可能會對於新產品或新服務較感興趣，甚至願意花時間了解並嚐鮮體驗。最後，在安全意識(SC)此構面中，可以觀察到男性受訪者相較於女性受訪者而言，其對安全意識的關係會呈現負向顯著影響，表示比起男性，女性會比較重視使用共享電動滑板車的安全問題；此外，年齡 31 歲以上的受訪者相較於 18-30 歲的受訪者來說，對於安全意識這項構面的態度為顯著正向影響，表示 31 歲以上的人會比 18-30 歲的人來說，對於使用共享電動滑板車的安全問題較為關心。

由表 5-9 可以得知構面與問項之間的關係，其結果顯示出各個構面的問項對應於其構面皆呈現正向且顯著的影響，表示每個問項基於其構面，皆具有顯

著良好的衡量能力。以享樂性動機(HM)當中的 HM₃「我認為騎乘共享電動滑板車會是令人感到心情愉悅的」來說，其值(0.874)表示受訪者對於該問項的同意程度對於其潛在變數也就是享樂性動機此構面有著正向且顯著的影響。

表 5-8 ICLV 模式之結構方程估計結果

	HM		PEA		TI		SC	
	係數值	標準誤	係數值	標準誤	係數值	標準誤	係數值	標準誤
性別_男性 (Base: 女性)	0.012	0.043	-0.054	0.043	0.231***	0.040	-0.079*	0.045
年齡_31 歲以上 (Base: 18-30 歲)	-0.038	0.047	0.070	0.048	0.017	0.046	0.209***	0.049
教育程度_高中(職)以下 (Base: 大學以上)	-0.028	0.043	-0.024	0.043	0.007	0.041	0.049	0.045
職業_工商服務業 (Base: 學生)	0.110	0.070	0.157**	0.070	0.120*	0.068	0.079	0.074
職業_其它 (Base: 學生)	-0.007	0.071	0.107	0.072	-0.052	0.069	0.015	0.075
平均月收入_3 萬元以下 (Base: 50,001 元以上)	-0.043	0.063	-0.046	0.063	-0.059	0.061	0.053	0.066
平均月收入_3-5 萬元 (Base: 50,001 元以上)	-0.040	0.055	-0.103*	0.055	-0.079	0.053	0.039	0.058

N=667. *: p<0.1; **: p<0.05; ***: p<0.01

表 5-9 ICLV 模式之測量方程估計結果

	HM		PEA		TI		SC	
	係數值	標準誤	係數值	標準誤	係數值	標準誤	係數值	標準誤
HM ₁	0.852 ^{***}	0.015						
HM ₂	0.832 ^{***}	0.016						
HM ₃	0.874 ^{***}	0.014						
PEA ₁			0.760 ^{***}	0.020				
PEA ₂			0.870 ^{***}	0.017				
PEA ₃			0.724 ^{***}	0.024				
PEA ₄			0.668 ^{***}	0.026				
TI ₁					0.870 ^{***}	0.015		
TI ₂					0.824 ^{***}	0.017		
TI ₃					0.835 ^{***}	0.016		
SC ₁							0.700 ^{***}	0.030
SC ₂							0.803 ^{***}	0.029
SC ₃							0.646 ^{***}	0.031

N=667. *: p<0.1; **: p<0.05; ***: p<0.01

5.3.3 選擇模式分析結果

本研究使用 NLOGIT 4 進行選擇模式分析，本研究將先估計不包含潛在變數的 MNL 模式，但使用 MNL 時，其中一項 IIA 之限制為效用函數之所有變數必須為共生變數（即方案屬性變數）才可以使用，此限制通常不符合受訪者實際的選擇行為，其原因為，個人的選擇行為還會受到潛在心理因素影響，因此本研究進行完 MNL 後再運用整合選擇及潛在變數模式(ICLV Model)探討潛在心理因素對於受訪者選擇行為的影響。

本研究之基本 MNL 模式與 ICLV 模式的參數估計結果如表 5-10 所示，除了全部樣本的結果分析以外，也將使用共享微型運具習慣較弱的組別 A 受訪者，與使用共享微型運具習慣較強的組別 B 受訪者進行選擇行為的分析，下面就以這三種特性的樣本分別說明其選擇行為之結果。

組別 A - 使用共享微型運具習慣較弱之受訪者的樣本結果

組別 A 之參數估計結果如表 5-10 所示，首先，在 MNL 中，總共有 5 個屬性變數，分別為啟用費用、每分鐘費用、月票優惠、騎乘車道以及天氣，其正負號皆符合預期之結果，啟用費用、每分鐘費用、騎乘車道及天氣皆具有顯著影響，而月票優惠雖正負號符合預期之結果，但並無顯示出其具有顯著影響，表示受訪者在選擇方案時可能不會將月票優惠納入考量，其原因可能是受訪者就算不購買月票也能使用共享電動滑板車的服務。租賃價格分為啟用費用及每分鐘費用，其係數值分別為-0.078 與-0.308，表示當啟用費用及每分鐘費用愈高時，受訪者對於共享電動滑板車的選擇效用會呈現遞減情況；騎乘車道無規劃自行車道時之係數值為-1.054，表示當騎乘環境沒有規劃如自行車道這類的專用道路時，相較於有規劃自行車道以及方案 A、B 皆不選的效用為低，亦即有規劃自行車道時或是兩方案皆不選時對於受訪者來說選擇效用會較高；天氣

為下雨之係數值為-0.832，表示當天氣下雨時，相較於沒有下雨以及方案 A、B 皆不選的效用為低。

接著比較沒有加入潛在變數之基本 MNL 與加入潛在變數的 ICLV 模式，可以觀察到屬性變數的係數值及顯著性大致相同。而當加入本研究之四個潛在變數後，可以發現享樂性動機與科技創新皆正向且顯著影響共享電動滑板車的方案選擇，其係數值分別為 0.359 及 0.325，表示當使用共享微型運具習慣較弱之受訪者對於共享電動滑板車服務的享樂性動機愈強烈，以及認為自己是新產品或新服務的創新者或早期採用者時，其選擇共享電動滑板車的效用就會愈高，代表受訪者就會愈願意選擇共享電動滑板車的服務方案。

此外，在兩模型檢定配適度的幾個指標中，對數概似函數由基本 MNL 的 -923.824 提升到 ICLV 模式的 -909.245， ρ^2 由基本 MNL 的 0.076 提升至 ICLV 模式的 0.090，AIC 則是從 MNL 的 1.943 下降到 ICLV 模式的 1.921，皆顯示 ICLV 模式擁有較好的模型配適度，其原因可能是由於 ICLV 模式加入了潛在變數，也解釋了偏好異質性的重要性。

組別 B - 使用共享微型運具習慣較強之受訪者的樣本結果

組別 B 之參數估計結果於表 5-10 中間欄位，在 MNL 中總共有 5 個屬性變數，分別為啟用費用、每分鐘費用、月票優惠、騎乘車道以及天氣，啟用費用、每分鐘費用、騎乘車道及天氣之正負號皆符合預期結果且具有顯著影響，而月票優惠並無顯示出其具有顯著影響，其推測原因與組別 A 相同，故不再贅述。租賃價格分為啟用費用及每分鐘費用，其係數值分別為-0.075 與-0.240，表示當使用共享電動滑板車的租賃價格愈高時，受訪者對於共享電動滑板車的選擇效用會呈現遞減情況；騎乘車道無規劃自行車道時之係數值為-1.029，表示當騎乘環境沒有規劃如自行車道這類的專用道路時，相較於有規劃自行車道以及方案 A、B 皆不選的效用為低，亦即有規劃自行車道或是兩方案皆不選時對

於受訪者來說選擇效用會較高；天氣為下雨之係數值為-1.186，表示當天氣下雨時，相較於沒有下雨以及方案 A、B 皆不選的效用為低。

接下來，比較沒有放入潛在變數之基本 MNL 與有加入潛在變數的 ICLV 模式，可以觀察到屬性變數的係數值及顯著影響的程度大致相同。當加入本研究之四個潛在變數後，可以發現享樂性動機、有利於環境之態度及科技創新三個潛在變數皆正向且顯著影響共享電動滑板車的方案選擇，其係數值分別為 0.408、0.425 及 0.278，表示當使用共享微型運具習慣較強的受訪者對於共享電動滑板車服務的享樂性動機愈強烈、對於環境改善的付出與態度愈佳，以及認為自己是新產品或新服務的創新者或早期採用者時，其選擇共享電動滑板車的效用就會愈高；而安全意識這項潛在變數不同於前述三項，此潛在變數會負向顯著影響受訪者對於方案的選擇，其係數值為-0.423，表示當使用共享微型運具習慣較強的受訪者在考量共享電動滑板車安全相關問題時，其態度呈現負面，原因可能是組別 B 為使用共享微型運具習慣較強之受訪者，對於是否有專用車道或是否有提供安全帽，在同時與其它潛在變數衡量時，安全意識可能就會負向的影響受訪者選擇共享電動滑板車的服務方案。

最後，在兩模型檢定配適度的幾個指標中，對數概似函數由基本 MNL 的 -1001.408 提升到 ICLV 模式的-983.098， ρ^2 由基本 MNL 的 0.091 提升至 ICLV 模式的 0.108，AIC 則是從 MNL 的 1.934 下降到 ICLV 模式的 1.906，皆顯示 ICLV 模式擁有較好的模型配適度。

全部受訪者的樣本結果

全部樣本之參數估計結果於表 5-10 右邊欄位，在 MNL 中總共有 5 個屬性變數，分別為啟用費用、每分鐘費用、月票優惠、騎乘車道以及天氣，啟用費用、每分鐘費用、騎乘車道及天氣之正負號皆符合預期結果且具有顯著影響，而月票優惠並無顯示出其具有顯著影響，其推測原因與組別 A 相同，故不再贅

述。租賃價格當中的啟用費用及每分鐘費用，其係數值分別為-0.076 與-0.273，表示當使用共享電動滑板車的租賃價格愈高時，受訪者對於共享電動滑板車的選擇效用會呈現遞減情況；騎乘車道無規劃自行車道時之係數值為-1.046，表示當騎乘環境沒有規劃如自行車道這類的專用道路時，相較於有規劃自行車道以及方案 A、B 皆不選的效用為低，亦即有規劃自行車道或是兩方案皆不選時對於受訪者來說選擇效用會較高；天氣為下雨之係數值為-1.023，表示當天氣下雨時，相較於沒有下雨以及方案 A、B 皆不選的效用為低。

接著比較沒有放入潛在變數之基本 MNL 與有加入潛在變數的 ICLV 模式，可以觀察到屬性變數的係數值及顯著影響的程度大致相同。當加入本研究之四個潛在變數後，可以發現享樂性動機及科技創新兩個潛在變數皆正向且顯著影響共享電動滑板車的方案選擇，其係數值分別為 0.365 及 0.272，表示當受訪者對於共享電動滑板車服務的享樂性動機愈強烈，以及認為自己是新產品或新服務的創新者或早期採用者時，受訪者選擇共享電動滑板車的效用就會愈高；而安全意識則是負向顯著影響受訪者對於方案的選擇，其係數值為-0.293，當受訪者同時衡量安全意識與其它潛在變數時，安全意識可能呈現負向影響受訪者的選擇，其推測原因與組別 B 中敘述相同，故不再贅述。

最後比較兩模型檢定配適度的幾個檢定指標，對數概似函數由基本 MNL 的-1929.376 提升到 ICLV 模式的-1899.955， ρ^2 由基本 MNL 的 0.082 提升至 ICLV 模式的 0.096，AIC 則是從 MNL 的 1.936 下降到 ICLV 模式的 1.911，皆顯示 ICLV 模式擁有較好的模型配適度。

個別潛在變數放入 ICLV 模式之結果

於表 5-10 中之 ICLV 模式為一起衡量潛在變數之結果，在組別 A 的樣本中，有利於環境之態度與安全意識並未造成顯著影響，而在全部的樣本中，有利於環境之態度也未造成顯著影響，因此本研究將各個潛在變數分別獨立放入 ICLV 模式中，其結果如表 5-11 所示。

從表中可以觀察到，在屬性變數部分，其結果與表 5-10 的結果大致相同，係數值有些微差異，但顯著效果相同。而潛在變數部分，在組別 A 中，享樂性動機、有利於環境之態度及創新科技皆具有正向且顯著影響，且其係數值皆比同時將所有潛在變數放入模式中大，代表當受訪者個別考量這三個潛在變數時，每個變數皆對方案的選擇有重大影響，而安全意識依然不會造成顯著影響，其結果與 Nikiforiadis et al. (2021) 對於非電動滑板車之使用者所調查結果相似，儘管安全問題重要，但電動滑板車的完善訓練與教育才能促進電動滑板車的使用率。但儘管安全意識無顯著效果，其係數值由 -0.121 轉而成為 0.236，表示使用共享微型運具習慣較弱的受訪者在僅考量安全意識這項潛在變數時，其對共享電動滑板車安全的意識行為愈高，選擇使用共享電動滑板車的效用會愈高。

而在組別 B 與全部樣本中，其個別潛在變數與組別 A 相同，享樂性動機、有利於環境之態度與科技創新三項變數皆具有顯著影響，且其係數值皆比表 5-10 中一起衡量時還大，表示這三項潛在變數在個別衡量效用時，皆具有重大影響，但在單獨衡量最後一個潛在變數安全意識時，並不會造成顯著影響，表示受訪者在僅考量共享電動滑板車安全相關問題時，如：是否有規劃專用車道、是否有提供安全帽，或是相比於其它共享微型運具的安全性，而不考慮享樂性動機、對環境的付出或自身對新產品或服務的態度時，安全問題對受訪者的選擇效用來說可能就不會造成顯著性的影響，其原因推測可能為，使用共享微型運具習慣較強的受訪者平常使用的共享自行車也未提供安全帽、專用車道可能

也不完善，此外，在考慮安全問項時，同時可能也考量到舒適度問題(Nikiforiadis et al., 2021)，因此當受訪者僅考慮研究中的安全相關問項時，儘管認為安全性非常重要並給予高分，但並不會對選擇共享電動滑板車的效用造成顯著性影響。



表 5-10 MNL 模式與 ICLV 模式之參數估計結果

變數	組別 A (n _a =319)		組別 B (n _b =348)		全部(N=667)	
	MNL	ICLV model	MNL	ICLV model	MNL	ICLV model
常數	4.196(1.233) ^{***}	4.398(1.245) ^{***}	2.104(1.202) [*]	2.201(1.211) [*]	3.100(0.858) ^{***}	3.234(0.865) ^{***}
屬性						
啟用費用	-0.078(0.022) ^{***}	-0.079(0.022) ^{***}	-0.075(0.021) ^{***}	-0.076(0.021) ^{***}	-0.076(0.015) ^{***}	-0.077(0.015) ^{***}
每分鐘費用	-0.308(0.055) ^{***}	-0.314(0.056) ^{***}	-0.240(0.055) ^{***}	-0.246(0.055) ^{***}	-0.273(0.039) ^{***}	-0.279(0.039) ^{***}
月費優惠	-0.006(0.013)	-0.007(0.013)	-0.017(0.013)	-0.016(0.013)	-0.006(0.009)	-0.005(0.009)
騎乘車道	-1.054(0.155) ^{***}	-1.056(0.156) ^{***}	-1.029(0.155) ^{***}	-1.031(0.155) ^{***}	-1.046(0.109) ^{***}	-1.049(0.110) ^{***}
天氣	-0.832(0.134) ^{***}	-0.831(0.135) ^{***}	-1.186(0.128) ^{***}	-1.181(0.128) ^{***}	-1.023(0.092) ^{***}	-1.022(0.093) ^{***}
潛在變數						
享樂性動機 (HM)		0.359(0.179) ^{**}		0.408(0.162) ^{**}		0.365(0.119) ^{***}
有利於環境之態度 (PEA)		0.070(0.225)		0.425(0.205) [*]		0.241(0.149)
科技創新 (TI)		0.325(0.117) ^{**}		0.278(0.105) ^{***}		0.272(0.078) ^{***}
安全意識 (SC)		-0.121(0.209)		-0.423(0.169) ^{**}		-0.293(0.131) ^{**}
Log likelihood function	-923.824	-909.245	-1001.408	-983.098	-1929.376	-1899.955
ρ^2	0.076	0.090	0.091	0.108	0.082	0.096
AIC	1.943	1.921	1.934	1.906	1.936	1.911

*: p<0.1; **: p<0.05; ***: p<0.01

表 5-11 ICLV 模式之參數估計結果-個別潛在變數

變數	組別 A (n _a =319)				組別 B (n _b =348)				全部 (N=667)			
常數	4.337 (1.243) ^{***}	4.269 (1.241) ^{***}	4.347 (1.242) ^{***}	4.192 (1.234) ^{***}	2.161 (0.739) [*]	2.124 (1.205) [*]	2.116 (1.209) [*]	2.117 (1.201) [*]	3.192 (0.864) ^{***}	3.137 (0.861) ^{***}	3.169 (0.863) ^{***}	3.100 (0.858) ^{***}
屬性												
啟用費用	-0.079 (0.019) ^{***}	-0.079 (0.022) ^{***}	-0.079 (0.022) ^{***}	-0.078 (0.022) ^{***}	-0.076 (0.021) ^{***}	-0.076 (0.021) ^{***}	-0.075 (0.021) ^{***}	-0.076 (0.021) ^{***}	-0.077 (0.015) ^{***}	-0.076 (0.015) ^{***}	-0.076 (0.015) ^{***}	-0.076 (0.015) ^{***}
每分鐘費用	-0.312 (0.056) ^{***}	-0.309 (0.056) ^{***}	-0.313 (0.056) ^{***}	-0.308 (0.056) ^{***}	-0.243 (0.055) ^{***}	-0.243 (0.055) ^{***}	-0.240 (0.055) ^{***}	-0.241 (0.055) ^{***}	-0.277 (0.039) ^{***}	-0.275 (0.039) ^{***}	-0.276 (0.039) ^{***}	-0.273 (0.039) ^{***}
月費優惠	-0.007 (0.013)	-0.007 (0.013)	-0.007 (0.013)	-0.007 (0.013)	-0.017 (0.013)	-0.017 (0.013)	-0.016 (0.013)	-0.017 (0.013)	-0.006 (0.009)	-0.005 (0.009)	-0.005 (0.009)	-0.006 (0.009)
騎乘車道	-1.057 (0.155) ^{***}	-1.049 (0.155) ^{***}	-1.051 (0.155) ^{***}	-1.047 (0.155) ^{***}	-1.030 (0.155) ^{***}	-1.028 (0.155) ^{***}	-1.018 (0.154) ^{***}	-1.033 (0.155) ^{***}	-1.048 (0.110) ^{***}	-1.043 (0.109) ^{***}	-1.039 (0.109) ^{***}	-1.045 (0.109) ^{***}
天氣	-0.834 (0.135) ^{***}	-0.823 (0.134) ^{***}	-0.824 (0.134) ^{***}	-0.822 (0.134) ^{***}	-1.184 (0.128) ^{***}	-1.180 (0.128) ^{***}	-1.168 (0.128) ^{***}	-1.191 (0.128) ^{***}	-1.023 (0.092) ^{***}	-1.016 (0.092) ^{***}	-1.010 (0.092) ^{***}	-1.022 (0.092) ^{***}
潛在變數												
享樂性動機 (HM)	0.580 (0.128) ^{***}				0.634 (0.139) ^{***}				0.587 (0.093) ^{***}			
有利於環境之態度 (PEA)		0.542 (0.151) ^{***}				0.651 (0.176) ^{***}				0.567 (0.114) ^{***}		
科技創新 (TI)			0.462 (0.099) ^{***}				0.383 (0.096) ^{***}				0.401 (0.068) ^{***}	

*: p<0.1; **: p<0.05; ***: p<0.01

變數	組別 A (n _a =319)				組別 B (n _b =348)				全部 (N=667)			
潛在變數												
安全意識 (SC)				0.236 (0.175)				-0.147 (0.154)				-0.018 (0.115)
Log likelihood function	-913.396	-917.415	-912.618	-922.922	-990.772	-994.589	-993.233	-1000.947	-1909.264	-1917.010	-1911.431	-1929.363
ρ^2	0.086	0.082	0.087	0.077	0.101	0.098	0.099	0.092	0.092	0.088	0.091	0.082
AIC	1.924	1.932	1.922	1.943	1.915	1.922	1.920	1.935	1.917	1.925	1.919	1.937

*: p<0.1; **: p<0.05; ***: p<0.01



第六章 結論與建議

本研究主要是透過調查不同個體其客觀與主觀的因素對共享電動滑板車選擇行為的分析，希冀從分析結果中找到重要的因素，並對未來欲推動共享電動滑板車或新型態共享微型運具服務的平台有所幫助。本章第一部分將先對本研究之研究分析結果進行討論與建議，第二部分說明研究貢獻，以及研究限制並對未來研究提出建議。

6.1 研究結論與建議

本研究主要目的為探討方案屬性變數與潛在變數對於共享電動滑板車之選擇行為中的重要變數，尤其是潛在變數部分，希望了解心理因素的加入與否對受訪者的選擇效用是否會影響，而其影響結果又是如何，希望提供給未來欲加入該市場之業者以及政府相關單位參考。以下就以本研究之研究目的提出相關回應結論與建議：

1. 透過敘述性偏好法所設計之問卷調查，利用選擇模式了解受訪者在不同方案屬性變數中，對於共享電動滑板車的選擇偏好，找出受訪者在意的屬性。

在客觀的方案屬性中，共有 5 個屬性變數，租賃費用中的啟用費用與每分鐘費用係數值皆為負號，且具有顯著影響，其中又以每分鐘費用的影響程度最大，在 ICLV 模式中三種樣本分佈係數值分別為-0.314、-0.246 及-0.279，代表受訪者在衡量自身選擇效用時，對於共享電動滑板車的每分鐘費用感受較強烈，其原因可能與受訪者中以往返轉乘站(42.1%)與旅遊觀光(27.4%)佔「未來最願意在哪些旅次選擇使用共享電動滑板車」的多數，當使用時間拉長時，每分鐘費用就會成為是否使用該服務的重要因素，因此未來業者可透過制定不同優惠方案以符合不同旅運用途的客群之需求。

而與騎乘環境有關的專用車道與天氣，其係數皆為負號，且具有顯著影響的特性，表示當無規劃專用車道時，會對受訪者的選擇效用造成負向影響；同理，當天氣狀況為下雨天時，也會有相同影響。此外，許多受訪者不約而同在問卷回饋中提及，即使使用的價格會影響使用意願，但他們認為共享電動滑板車是一項可以解決都市擁擠，且能帶來便利及好玩的生活體驗，如果政府能夠在專用車道下功夫，會非常願意使用共享電動滑板車作為出行的運具。因此，未來若有業者欲於城市推動共享電動滑板車的服務時，建議可以先從有規劃自行車道的城市開始，例如台北市，台北市除了有規劃自行車道，台北市議會也在 2022 年 6 月 22 日通過「台北市淨零排放管理自治條例」成為台灣第一個淨零排放的領頭羊城市，同時成立「氣候變遷因應推動會」，統籌全市氣候調適與節能減碳工作，也設置「氣候轉型基金」補助、鼓勵各項節能減碳、氣候調適等工作，在相對完善的騎乘環境下，民眾的接受度會較高，此外，政府也應更加重視行人、自行車騎士及其他微型運具使用者的用路環境與權益，可以先從在推廣校園交通安全教育實施起，也應更加重視路權的認知能力，以保護不同道路使用者的安全，也能避免交通事故的發生(Yu & Tsai, 2021)。

2. 透過社會經濟變數與潛在變數之關係，探討受訪者之社會經濟特徵是否會影響潛在心理因素及其關係之影響程度，當中包含社會經濟特徵對於創新科技的影響，進而找出可能的創新採用者族群，再透過這類特定族群了解他們對於共享電動滑板車的使用看法。

社會經濟變數中，相較於學生，從事工商服務業的受訪者，其在有利於環境之態度這一構面有著顯著的正向影響；而相較於平均月收入 50,001 元以上，平均月收入 3-5 萬的受訪者，對於同一構面則是有顯著的負向影響，表示這些從事工商服務業的受訪者與學生相比，以及對平均月收入較高的受訪者來說，他們更願意做出對環境有利的選擇，因此未來業者可針對環境永續的概念進行宣傳，不但可以吸引這兩個族群的民眾，政府也能實際達到減碳的目標。

而關於創新科技這一構面的影響，分析結果顯示出男性相較於女性，以及職業為工商服務業的族群相較於學生，比較有機會是市場中新產品與服務的早期採用者，該係數呈現顯著正向影響，尤其是性別部分，其信心水準達 99%，建議業者未來在推動共享電動滑板車時，可以針對男性族群舉辦搶先體驗的活動，帶動市場中在多數創新的不確定性被解決後才開始使用的晚期大眾(Rogers, 2010)，而針對工商服務業之族群，業者可以透過與公司企業合作，設計雙方互惠互利企劃，讓市場可以達到迅速擴張的效果。

在潛在變數安全意識中，女性比男性更注重安全問題，相同現象也可以在年紀分類中觀察到，31 歲以上的受訪者比 18-30 歲的受訪者更注重共享電動滑板車的安全問題，因此若未來要讓女性更安心的使用共享電動滑板車的服務，業者對於安全相關問題就必須格外重視，此一結果與 Sanders et al. (2020)所調查的共享電動滑板車使用障礙結果相同，因此，除了外在騎乘環境，建議業者可於租借應用程式中將使用者可能會遇到的硬體設備問題設計於應用程式明顯處，以消除使用者使用前的不安與使用中遇到問題得以迅速找到解決方法或尋求協助。

3. 透過 ICLV 進行分析，探討潛在心理因素的加入是否對受訪者的選擇造成影響，透過其分析結果，提出結論與建議，以提供未來業者與政府相關單位推動該運具時可參考之依據。

當潛在變數加入選擇模式時，可以了解受訪者的潛在心理因素對於選擇效用的影響程度，以使用共享微型運具習慣較強的受訪者族群來說，四個潛在變數：享樂性動機、有利於環境之態度、創新科技及安全意識，都會對受訪者的選擇效用造成顯著性的影響，當中又以有利於環境之態度的正向影響最為明顯，其係數值在共同衡量所有潛在變數時為 0.425，在衡量個別潛在變數時為 0.651，可以推測出，對本來使用共享微型運具習慣就較強的受訪者來說，如果可以對環境付出心力或採取有利於環境的行為，那麼該選擇就會對他們擁有較大的效

用，而且其潛在心理因素影響效用的程度相對大。這也能說明，在城市愈來愈擁擠以及全球熱化的時代下，已有愈來愈多人意識到保護以及改善環境的議題，這對未來城市推動相關運動無疑是件好事。

而對於使用共享微型運具習慣較弱的受訪者來說，若要吸引他們選擇使用共享電動滑板車，就必須推出有趣的活動，因為這類受訪者在衡量效用時，會考量到享樂性動機與創新科技兩個潛在心理因素，若該方案沒有辦法為他們帶來新穎多樣化的體驗，或是所提供的服務不夠新奇，他們可能就不會選擇使用。

6.2 研究貢獻與限制

6.2.1 學術貢獻

由於近年來共享電動滑板車在歐洲國家、美國、澳洲等國家推出服務，許多問題也隨之而來，目前有許多文獻針對共享電動滑板車的選擇行為進行相關探討，許多文獻著重在找出當地居民出遊的旅次模式及共享電動滑板車的使用習慣，或是比較各項客觀變數對於使用者需求的影響程度，但是較少有文獻將個體偏好的主觀因素結合其它變數進行分析探討(Guo & Zhang, 2021)。因此本研究運用了整合選擇及潛在變數模式(ICLV Model)對潛在使用者進行共享電動滑板車的選擇意圖研究，結合主觀與客觀因素進行探討，而結果也顯示出本研究所考量的四個潛在心理因素會對受訪者的選擇行為造成影響，且該模型擁有較好的模型配飾度。

在潛在心理因素當中，考量到目前全球熱化所造成的環境衝擊，許多民眾的環保意識已上升，因此本研究也將個人對於有利於環境的態度作為研究考量構面之一，藉以了解目前台灣民眾對於氣候變化與改善環境的重視程度，讓交通議題與永續環境課題中包含共享經濟領域及減碳措施之間的關係更為密切。而在安全意識的考量中，共同衡量所有構面與分別衡量個別構面時，呈現了不

同的研究結果，使得本研究能夠更了解受訪者共同及個別衡量主觀心理因素時的想法以及其考量安全意識的程度。

6.2.2 實務貢獻

本研究之研究對象大多數為台灣居住者，在台灣還未有普及之共享電動滑板車服務的背景，加上過去研究多調查使用者之使用習慣與意見，本研究之問卷調查對象多數未使用過共享電動滑板車之服務，可以為業者或政府單位提供進入市場前之客群調查依據，除了能得知民眾所在意的客觀變數，也能透過目標客群的分類，訂定出適宜的行銷策略，以及了解潛在使用者所在意的心理因素，藉以防範未然並吸引更多潛在使用者成為忠實消費者。

6.2.3 研究限制與未來研究建議

本研究發放問卷時，問卷發放對象主要為台灣人，而台灣目前使用過電動滑板車的民眾較少，且根據台灣當前道路交通管理處罰條例第 32-1 條：「非屬汽車及動力機械範圍之動力載具、動力運動休閒器材或其他相類之動力器具，於道路上行駛或使用者，處行為人新台幣一千二百元以上三千六百元以下罰鍰，並禁止行駛或使用。」亦即目前在一般道路上是不得騎乘電動滑板車的，所以受訪者對於電動滑板車較為陌生，對於方案中租賃價格的感受也會相對保守，且無法進一步理解實際騎乘的感受。

不過立法院已於 2022 年 4 月 19 日三讀通過數條道路交通管理處罰條例增訂與修正法案，使得電動滑板車、平衡車等新式動力器具歸為個人行動器具，並納入慢車種類進行規範，明訂「個人行動器具」為「僅能乘載一人，以電力為主，且最大行駛速率在每小時 25 公里以下的自平衡或立式器具」，而其行駛路段、時間、速度限制及其它相關管理事項辦法，由直轄市、縣市政府訂定。根據前述，待法條公布生效後，民眾將能於開放一般道路騎乘電動滑板車的城

市騎乘該運具，亦即未來共享電動滑板車也能騎出校園，成為城市中共享微型運具的一份子，因此未來研究可以在都市道路規劃進一步探討共享電動滑板車站點與其它公共運具之間的關係，此外，研究中也未考量到共享電動滑板車的供電、續航及維修效率與方法，因此在未來研究中，可以考慮將這些變因納入考量，能更貼近使用者的使用情況。



參考資料

- Abate, T. G., Börger, T., Aanesen, M., Falk-Andersson, J., Wyles, K. J., & Beaumont, N. (2020). Valuation of marine plastic pollution in the European Arctic: Applying an integrated choice and latent variable model to contingent valuation. *Ecological Economics*, 169, 106521.
- Abouelela, M., Al Haddad, C., & Antoniou, C. (2021). Are young users willing to shift from carsharing to scooter-sharing?. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 95, 102821.
- Adnan, M., Altaf, S., Bellemans, T., & Shakshuki, E. M. (2019). Last-mile travel and bicycle sharing system in small/medium sized cities: user's preferences investigation using hybrid choice model. *Journal of Ambient Intelligence and Humanized Computing*, 10(12), 4721-4731.
- Anderson, J. C., & Gerbing, D. W. (1988). Structural equation modeling in practice: A review and recommended two-step approach. *Psychological bulletin*, 103(3), 411.
- Badeau, A., Carman, C., Newman, M., Steenblik, J., Carlson, M., & Madsen, T. (2019). Emergency department visits for electric scooter-related injuries after introduction of an urban rental program. *The American journal of emergency medicine*, 37(8), 1531-1533.
- Baek, K., Lee, H., Chung, J. H., & Kim, J. (2021). Electric scooter sharing: How do people value it as a last-mile transportation mode?. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 90, 102642.
- Bagozzi, R. P., & Yi, Y. (1988). On the evaluation of structural equation models. *Journal of the academy of marketing science*, 16(1), 74-94.
- Bai, S., & Jiao, J. (2020). Dockless E-scooter usage patterns and urban built Environments: A comparison study of Austin, TX, and Minneapolis, MN. *Travel behaviour and society*, 20, 264-272.
- Barnes, S. J., & Mattsson, J. (2016). Understanding current and future issues in collaborative consumption: A four-stage Delphi study. *Technological Forecasting and Social Change*, 104, 200-211.
- BCG (Boston Consulting Group). (2019). Available: <https://www.bcg.com/fr-fr/publications/2019/promise-pitfalls-e-scooter-sharing.aspx> Accessed 28 August 2019.

- Ben-Akiva, M., McFadden, D., Gärling, T., Gopinath, D., Walker, J., Bolduc, D., ... & Rao, V. (1999). Extended framework for modeling choice behavior. *Marketing letters*, 10(3), 187-203.
- Ben-Akiva, M., Walker, J., Bernardino, A. T., Gopinath, D. A., Morikawa, T., & Polydoropoulou, A. (2002). Integration of choice and latent variable models. *Perpetual motion: Travel behaviour research opportunities and application challenges*, 431-470.
- Ben-Akiva, M., & Lerman, S. R. (2018). *Discrete choice analysis: theory and application to travel demand*. Transportation Studies.
- Bezerra, B. S., dos Santos, A. L. L., & Delmonico, D. V. (2020). Unfolding barriers for urban mobility plan in small and medium municipalities—A case study in Brazil. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 132, 808-822.
- Brunner, H., Hirz, M., Hirschberg, W., & Fallast, K. (2018). Evaluation of various means of transport for urban areas. *Energy, Sustainability and Society*, 8(1), 1-11.
- Cao, Z., Zhang, X., Chua, K., Yu, H., & Zhao, J. (2021). E-scooter sharing to serve short-distance transit trips: A Singapore case. *Transportation research part A: policy and practice*, 147, 177-196.
- Caspi, O., Smart, M. J., & Noland, R. B. (2020). Spatial associations of dockless shared e-scooter usage. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 86, 102396.
- Chen, C. F., Chen, Y. X., Mu, P. J., & Yu, Y. H. (2020). Beyond adoption of shared bike: A case study on antecedents and consequences of brand attachment in Taiwan. *Research in Transportation Business & Management*, 100574.
- Clewlow, R. R. (2019). *The micro-mobility revolution: the introduction and adoption of electric scooters in the United States* (No. 19-03991).
- Christoforou, Z., Gioldasis, C., de Bortoli, A., & Seidowsky, R. (2021). Who is using e-scooters and how? Evidence from Paris. *Transportation research part D: transport and environment*, 92, 102708.
- Claudy, M. C., Garcia, R., & O'Driscoll, A. (2015). Consumer resistance to innovation—a behavioral reasoning perspective. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 43(4), 528-544.
- Clewlow, R. R. (2019). *The micro-mobility revolution: the introduction and adoption of electric scooters in the United States* (No. 19-03991).

- Coates, M. (2016). The Evolution of Car Sharing. Clean Fleet Report. Available at: <http://www.cleanfleetreport.com/best-car-sharing/> (Accessed: 19 November 2018).
- de Bortoli, A., Christoforou, Z., 2020. Consequential LCA for territorial and multimodal transportation policies: method and application to the free-floating e-scooter disruption in Paris. *J. Cleaner Prod.* 273, 122898.
- Danner, U. N., Aarts, H., & De Vries, N. K. (2008). Habit vs. intention in the prediction of future behaviour: The role of frequency, context stability and mental accessibility of past behaviour. *British Journal of Social Psychology*, 47(2), 245-265.
- Degele, J., Gorr, A., Haas, K., Kormann, D., Krauss, S., Lipinski, P., ... & Hertweck, D. (2018). Identifying E-scooter sharing customer segments using clustering. In *2018 IEEE International Conference on Engineering, Technology and Innovation (ICE/ITMC)* (pp. 1-8). IEEE.
- Dissanayake, D., & Morikawa, T. (2010). Investigating household vehicle ownership, mode choice and trip sharing decisions using a combined revealed preference/stated preference Nested Logit model: case study in Bangkok Metropolitan Region. *Journal of Transport Geography*, 18(3), 402-410.
- Donais, F. M., Abi-Zeid, I., Waygood, E. O. D., & Lavoie, R. (2022). Municipal decision-making for sustainable transportation: Towards improving current practices for street rejuvenation in Canada. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 156, 152-170.
- Eccarius, T., & Lu, C. C. (2020). Adoption intentions for micro-mobility—Insights from electric scooter sharing in Taiwan. *Transportation research part D: transport and environment*, 84, 102327.
- Fornell, C., & Larcker, D. F. (1981). Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error. *Journal of marketing research*, 18(1), 39-50.
- Fowkes, T., & Wardman, M. (1988). The design of stated preference travel choice experiments: with special reference to interpersonal taste variations. *Journal of transport economics and policy*, 27-44.
- Fraj, E., & Martinez, E. (2006). Environmental values and lifestyles as determining factors of ecological consumer behaviour: an empirical analysis. *Journal of consumer marketing*.
- Gössling, S. (2020). Integrating e-scooters in urban transportation: Problems, policies, and the prospect of system change. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 79, 102230.

- Guo, Y., & Zhang, Y. (2021). Understanding factors influencing shared e-scooter usage and its impact on auto mode substitution. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 99, 102991.
- Haboucha, C. J., Ishaq, R., & Shiftan, Y. (2017). User preferences regarding autonomous vehicles. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, 78, 37-49.
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2014). Multivariate data analysis: Pearson new international edition. *Essex: Pearson Education Limited*, 1(2).
- Hall, M. (2017). "Bird Scooters Flying around Town." Santa Monica Daily Press, 26 September. Available at: <https://www.smdp.com/bird-scooters-flying-around-town/162647> (Accessed: 19 September 2020).
- Hamari, J., Sjöklint, M., & Ukkonen, A. (2016). The sharing economy: Why people participate in collaborative consumption. *Journal of the association for information science and technology*, 67(9), 2047-2059.
- Haworth, N., Schramm, A., & Twisk, D. (2021). Comparing the risky behaviours of shared and private e-scooter and bicycle riders in downtown Brisbane, Australia. *Accident Analysis & Prevention*, 152, 105981.
- Hensher, D. A., Barnard, P. O., & Truong, T. P. (1988). The role of stated preference methods in studies of travel choice. *Journal of transport economics and policy*, 45-58.
- Hosseinzadeh, A., Karimpour, A., & Kluger, R. (2021). Factors influencing shared micromobility services: An analysis of e-scooters and bikeshare. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 100, 103047.
- Kamargianni, M., Dubey, S., Polydoropoulou, A., & Bhat, C. (2015). Investigating the subjective and objective factors influencing teenagers' school travel mode choice—An integrated choice and latent variable model. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 78, 473-488.
- Isaksson, K., Antonson, H., & Eriksson, L. (2017). Layering and parallel policy making—Complementary concepts for understanding implementation challenges related to sustainable mobility. *Transport policy*, 53, 50-57.
- Kim, J., Rasouli, S., & Timmermans, H. (2014). Expanding scope of hybrid choice models allowing for mixture of social influences and latent attitudes: Application to intended purchase of electric cars. *Transportation research part A: policy and practice*, 69, 71-85.
- Kim, J., Rasouli, S., & Timmermans, H. (2017). Satisfaction and uncertainty in car-sharing decisions: An integration of hybrid choice and random regret-based models. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 95, 13-33.

- Kim, J., Rasouli, S., & Timmermans, H. J. (2017). The effects of activity-travel context and individual attitudes on car-sharing decisions under travel time uncertainty: A hybrid choice modeling approach. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 56, 189-202.
- Kline, R. B. (2015). *Principles and practice of structural equation modeling*. Guilford publications.
- Kopplin, C. S., Brand, B. M., & Reichenberger, Y. (2021). Consumer acceptance of shared e-scooters for urban and short-distance mobility. *Transportation research part D: transport and environment*, 91, 102680.
- Kroes, E. P., & Sheldon, R. J. (1988). Stated preference methods: an introduction. *Journal of transport economics and policy*, 11-25.
- Lee, M., Chow, J. Y., Yoon, G., & He, B. Y. (2021). Forecasting e-scooter substitution of direct and access trips by mode and distance. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 96, 102892.
- Li, W., & Kamargianni, M. (2020). An integrated choice and latent variable model to explore the influence of attitudinal and perceptual factors on shared mobility choices and their value of time estimation. *Transportation science*, 54(1), 62-83.
- Madigan, R., Louw, T., Wilbrink, M., Schieben, A., & Merat, N. (2017). What influences the decision to use automated public transport? Using UTAUT to understand public acceptance of automated road transport systems. *Transportation research part F: traffic psychology and behaviour*, 50, 55-64.
- Mani, Z., & Chouk, I. (2017). Drivers of consumers' resistance to smart products. *Journal of Marketing Management*, 33(1-2), 76-97.
- Mani, Z., & Chouk, I. (2018). Consumer resistance to innovation in services: challenges and barriers in the internet of things era. *Journal of Product Innovation Management*, 35(5), 780-807.
- Mao, B., Ao, C., Cheng, Y., Jiang, N., & Xu, L. (2020). Exploring the role of public risk perceptions on preferences for air quality improvement policies: An integrated choice and latent variable approach. *Journal of Cleaner Production*, 269, 122379.
- Mark, T. L., & Swait, J. (2004). Using stated preference and revealed preference modeling to evaluate prescribing decisions. *Health economics*, 13(6), 563-573.
- Mayhew, L. J., & Bergin, C. (2019). Impact of e-scooter injuries on emergency department imaging. *Journal of medical imaging and radiation oncology*, 63(4), 461-466.
- McFadden, D. (1997). *Rationality for Economists*. Presented at the NSF Symposium on Eliciting Preferences. Berkeley, California, July.
- McKenzie, G. (2019). Spatiotemporal comparative analysis of scooter-share and bike-share usage patterns in Washington, DC. *Journal of transport geography*, 78, 19-28.

- NACTO (2019). 84 Million Trips in 2018 [Online]. Available: https://nacto.org/wp-content/uploads/2019/04/NACTO_Shared-Micromobility-in-2018_Web.pdf [Accessed 3/28/2020].
- Nikiforiadis, A., Paschalidis, E., Stamatiadis, N., Raptopoulou, A., Kostareli, A., & Basbas, S. (2021). Analysis of attitudes and engagement of shared e-scooter users. *Transportation research part D: transport and environment*, 94, 102790.
- Osswald, S., Wurhofer, D., Trösterer, S., Beck, E., & Tscheligi, M. (2012). Predicting information technology usage in the car: towards a car technology acceptance model. In *Proceedings of the 4th International Conference on Automotive User Interfaces and Interactive Vehicular Applications* (pp. 51-58).
- Porter, M. E., & Heppelmann, J. E. (2015). How smart, connected products are transforming companies. *Harvard business review*, 93(10), 96-114.
- Raveau, S., Álvarez-Daziano, R., Yáñez, M. F., Bolduc, D., & de Dios Ortúzar, J. (2010). Sequential and simultaneous estimation of hybrid discrete choice models: Some new findings. *Transportation Research Record*, 2156(1), 131-139.
- Reigner, H., & Brenac, T. (2019). Safe, sustainable... but depoliticized and uneven—A critical view of urban transport policies in France. *Transportation research part A: policy and practice*, 121, 218-234.
- Rogers, E. M. (2010). *Diffusion of innovations*. Simon and Schuster.
- Sanders, R. L., Branion-Calles, M., & Nelson, T. A. (2020). To scoot or not to scoot: Findings from a recent survey about the benefits and barriers of using E-scooters for riders and non-riders. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 139, 217-227.
- Shaheen, S., & Chan, N. (2016). Mobility and the sharing economy: Potential to facilitate the first-and last-mile public transit connections. *Built Environment*, 42(4), 573-588.
- Shaheen, S., & Cohen, A. (2019). Shared micromobility policy toolkit: Docked and dockless bike and scooter sharing.
- Sikka, N., Vila, C., Stratton, M., Ghassemi, M., & Pourmand, A. (2019). Sharing the sidewalk: A case of E-scooter related pedestrian injury. *The American journal of emergency medicine*, 37(9), 1807-e5.
- Thapa, D., Gabrhel, V., & Mishra, S. (2021). What are the factors determining user intentions to use AV while impaired?. *Transportation research part F: traffic psychology and behaviour*, 82, 238-255.
- Torkzadeh, G., Koufteros, X., & Pflughoeft, K. (2003). Confirmatory analysis of computer self-efficacy. *Structural Equation Modeling*, 10(2), 263-275.

- Vij, A., & Walker, J. L. (2016). How, when and why integrated choice and latent variable models are latently useful. *Transportation Research Part B: Methodological*, 90, 192-217.
- Westaby, J. D. (2005). Behavioral reasoning theory: Identifying new linkages underlying intentions and behavior. *Organizational behavior and human decision processes*, 98(2), 97-120.
- Yu, S., & Tsai, W. D. (2021). The effects of road safety education on the occurrence of motorcycle violations and accidents for novice riders: an analysis of population-based data. *Accident Analysis & Prevention*, 163, 106457.
- Youbike (2020). 2020/05 monthly rentals at Taipei City. Accessed July 6, 2020 <http://taipei.youbike.com.tw/>.



附錄一 直交表 A

ID	租賃價格	月票優惠	騎乘道路	天氣
1	啟用 5 元，每分鐘 6 元	77 元	有規劃自行車道	下雨
2	啟用 10 元，每分鐘 6 元	84 元	無規劃自行車道	下雨
3	啟用 15 元，每分鐘 2 元	70 元	有規劃自行車道	無下雨
4	啟用 10 元，每分鐘 4 元	77 元	無規劃自行車道	下雨
5	啟用 10 元，每分鐘 2 元	84 元	有規劃自行車道	無下雨
6	啟用 15 元，每分鐘 2 元	70 元	無規劃自行車道	無下雨
7	啟用 15 元，每分鐘 4 元	70 元	無規劃自行車道	下雨
8	啟用 5 元，每分鐘 4 元	77 元	有規劃自行車道	無下雨
9	啟用 5 元，每分鐘 6 元	84 元	有規劃自行車道	下雨

附錄二 直交表 B

ID	租賃價格	月票優惠	騎乘道路	天氣
1	啟用 15 元，每分鐘 4 元	77 元	無規劃自行車道	無下雨
2	啟用 10 元，每分鐘 2 元	77 元	有規劃自行車道	無下雨
3	啟用 15 元，每分鐘 2 元	84 元	無規劃自行車道	下雨
4	啟用 5 元，每分鐘 6 元	70 元	有規劃自行車道	下雨
5	啟用 10 元，每分鐘 6 元	77 元	有規劃自行車道	無下雨
6	啟用 5 元，每分鐘 6 元	84 元	無規劃自行車道	下雨
7	啟用 15 元，每分鐘 4 元	70 元	無規劃自行車道	無下雨
8	啟用 10 元，每分鐘 4 元	70 元	有規劃自行車道	下雨
9	啟用 5 元，每分鐘 2 元	84 元	無規劃自行車道	無下雨

附錄三 問卷設計 (版本一)

親愛的受訪者您好：

首先感謝您撥冗填答此問卷，這份問卷主要目的在於了解「民眾使用共享電動滑板車之選擇行為」，因此需耽誤您幾分鐘寶貴的時間填答此問卷。您對共享電動滑板車之選擇行為與意見，將成為本研究順利完成之重要關鍵。您所提供的資料僅供學術研究參考，個人資料絕不對外公開，敬請安心填答，再次感謝您的幫忙。

國立成功大學交通管理科學系研究所 陳采翎 同學
指導教授 鄭永祥 博士



上圖為歐洲 Tier 共享電動滑板車。目前國外以無樁形式運行共享電動滑板車，必須有機車駕照才能租借，無強制佩戴安全帽，在其營運範圍內皆可借、還車，且必須在其應用程式中地圖顯示合法區域才可還車，否則將無法還車，還可能需要繳交罰款，以避免造成亂停車之亂象。

【第一部分】習慣調查

說明：本區請依照自身狀況作答，於□打勾，所有問題皆為單選題。

1. 請問您是否年滿 18 歲且持有機車駕照？

☐是 ☐否

2. 請問您是否使用過一般滑板車？

☐是 ☐否

3. 請問您是否使用過電動滑板車？

☐是 ☐否

4. 請問您是否曾經使用過共享微型運具如共享自行車(如 ubike1.0、ubike2.0、T-bike 等)？

☐是，最常使用之城市(如：台北市)：_____ ☐否(請跳至第 7 題)

5. 請問您使用共享微型運具如共享自行車的頻率為何？

☐每月不到 1 次 ☐每月 1-2 次 ☐每月 3-4 次 ☐每月 5 次以上

6. 請問您平均一次使用共享微型運具如自行車的時間大約多久？

☐5 分鐘內 ☐5-10 分鐘 ☐11-15 分鐘 ☐16-20 分鐘

☐21-25 分鐘 ☐26-30 分鐘 ☐30 分鐘以上

7. 請問您使用共享微型運具如共享自行車的最主要目的為何？

☐往返轉乘站如捷運站與家中 ☐工作出差 ☐通勤(上學或上班)

☐旅遊觀光 ☐逛街、購物 ☐聚會聚餐

☐其它：_____

8. 請問若未來台灣推動共享電動滑板車，最願意在什麼旅次下選擇使用？

☐往返轉乘站如捷運站與家中 ☐工作出差 ☐通勤/通學

☐旅遊觀光 ☐逛街、購物 ☐聚會聚餐 ☐其它：_____

9. 承上題，最願意在哪個城市使用(如：台北市)：_____

【第二部分】潛在心理因素

說明：由於共享電動滑板車尚未於台灣推行，這個部分主要是想了解您對於未來台灣引進共享電動滑板車的看法，請依您對題目所敘述的感受回答下列題項之同意程度，並在您認為最適當的方格區內打勾，謝謝。

	問卷題目	非常不同意	不同意	普通	同意	非常同意
享樂性動機	1. 我認為騎乘共享電動滑板車會是享受的	☐	☐	☐	☐	☐
	2. 我認為騎乘共享電動滑板車會是有趣的	☐	☐	☐	☐	☐
	3. 我認為騎乘共享電動滑板車會是令人感到心情愉悅的	☐	☐	☐	☐	☐
有利於環境之態度	4. 採取對環境友善的行動是我們的責任	☐	☐	☐	☐	☐
	5. 我們必須採取行動來改善交通堵塞和溫室氣體排放的問題	☐	☐	☐	☐	☐
	6. 我對共享電動滑板車感興趣，它可以為環境帶來貢獻	☐	☐	☐	☐	☐
	7. 我願意為友善環境的產品及服務多付錢	☐	☐	☐	☐	☐
科技創新	8. 在朋友間我總是願意最先使用新科技產品或服務	☐	☐	☐	☐	☐
	9. 我對新科技之產品或服務的發展感興趣	☐	☐	☐	☐	☐
	10. 我比其他人更了解最新的產品及服務	☐	☐	☐	☐	☐
安全意識	11. 我認為我會因為共享電動滑板車沒有騎乘的專用車道而有安全疑慮	☐	☐	☐	☐	☐
	12. 我認為若沒有提供安全帽，會讓我對於使用共享電動滑板車有安全疑慮	☐	☐	☐	☐	☐
	13. 我認為使用其它共享微型運具如自行車，會讓我感到相對安全	☐	☐	☐	☐	☐

【第三部分】

作答說明：以下共有 3 個針對共享電動滑板車之服務與使用環境所虛擬設計出的情境，請根據您於**第一部分第 8 題**（若未來台灣推動共享電動滑板車，最願意在什麼旅次下選擇使用？返家、工作出差、通勤、旅遊觀光、逛街購物、聚會聚餐、其它。）所選擇之答案，針對下列屬性組合於「方案 A」、「方案 B」與「方案 A 與方案 B 皆不選」選出一個最滿意的方案，並請於□內打勾。

題目中屬性說明：

屬性名稱	內容敘述	選項種類
啟用費用	共享電動滑板車使用解鎖所需支付的費用	一次 10, 15, 20 元
每分鐘費用	騎乘共享電動滑板車每分鐘的費用	4, 5, 6 元
月票優惠	透過每個月訂閱方案，可免付啟用費用及使用前 30 分鐘免費預訂車輛	每月 140, 155, 170 元
騎乘車道	是否有規劃騎乘共享電動滑板車之車道， 如自行車道	有規劃自行車道及 無規劃自行車道
天氣	欲騎乘共享電動滑板車時的天氣	下雨及無下雨

情境一

屬性 \ 方案	方案 A	方案 B	A、B 皆不選
啟用費用	5 元	15 元	
每分鐘費用	6 元	2 元	
月票優惠	77 元	84 元	
騎乘車道	有規劃自行車道	無規劃自行車道	
天氣	下雨	下雨	
選擇	☐	☐	

情境二

屬性 \ 方案	方案 A	方案 B	A、B 皆不選
啟用費用	10 元	15 元	
每分鐘費用	4 元	4 元	
月票優惠	77 元	77 元	
騎乘車道	無規劃自行車道	無規劃自行車道	
天氣	下雨	無下雨	
選擇	☐	☐	☐

情境三

屬性 \ 方案	方案 A	方案 B	A、B 皆不選
啟用費用	15 元	5 元	
每分鐘費用	4 元	6 元	
月票優惠	70 元	70 元	
騎乘車道	無規劃自行車道	有規劃自行車道	
天氣	下雨	下雨	
選擇	☐	☐	☐

【第四部分】基本資料

1. 性別：☐男性 ☐女性
2. 年齡：☐18-20 歲 ☐21-30 歲 ☐31-40 歲 ☐41-50 歲 ☐51 歲以上
3. 教育程度：☐高中(職)以下 ☐大學(大專) ☐研究所以上
4. 職業：☐學生 ☐服務業 ☐軍公教 ☐工商業 ☐自由業 ☐建築相關
☐家管 ☐科技業 ☐醫護 ☐其它：_____
5. 平均月收入：
☐10,000 元以下 ☐10,001-20,000 元 ☐20,001-30,000 元 ☐30,001-40,000 元
☐40,001-50,000 元 ☐50,001-60,000 元 ☐60,001-70,000 元 ☐70,001-80,000 元
☐80,001-90,000 元 ☐90,001-100,000 元 ☐100,001 元以上
6. 對於共享電動滑板車的看法或其它意見：

7. 如欲參加抽獎，請留下您的電子信箱：

問卷結束，感謝您的填答