

以破碎型 UBI 引導機車外送員安全駕駛 —保費關鍵因素與推動機制之探討*

魏健宏¹、李琦容²

摘要

現代人生活習慣改變，加上科技的日新月異，臺灣外送平台訂單量近年迅速增長。審計部資料顯示，截至 2022 年 12 月全臺有近 17 萬名登錄之機車外送員。眾多的訂餐時間與上下班交通高峰期重疊，外送員處於人車流量大、高風險之環境中，增加發生交通事故的可能性。然而，伴隨外送員人數增長以及發生事故可能性增加，外送員作為勞動者之保障比起多數運輸業與勞動人口卻顯不足。

破碎型保險係將傳統保險切隔成小單位來銷售，為特殊時段或特殊風險量身制定之保險商品，適用於現行機車外送員與平台之狀況。2023 年金管會發布聲明，希望產險公司積極與金融科技專業結合促進駕駛行為因素之 UBI (Usage Based Insurance)，朝永續保險與永續經營發展。因此本研究以「機車外送員破碎型 UBI 保費關鍵因素」作為目標，全面考量利益關係人之觀點，蒐集海內外 UBI 保險商品之案例與文獻，篩選歸納重要因子，並設計階層分析架構之問卷，邀請交通運輸、金融保險、勞工福利、社會安全領域之專家填答，以層級分析法得出機車外送員破碎型 UBI 保費因素之權重與順序。

推動此創新保險服務須有完整規劃，而本研究得出機車外送員破碎型 UBI 保單宜納入之保費因素，透過不同利益相關人的角度與建議，提供階段性行動計畫，例如，產險公司打造免費線上服務，提供使用者初步的駕駛行為評析與改善建議，引導機車駕駛人朝向 MHYD (Manage How You Drive) 保險發展。並透過降低保費、達成目標獎勵機制、完整的駕駛行為分析與改善建議報告書等作為誘因，增強外送員主動投保使用付費服務之動機，避開過去 UBI 保險銷售不佳之狀況。以期提高外送員交通安全意識，減少危險駕駛行為，積極降低交通事故發生可能，終使社會產生正向外部性。

關鍵詞：機車外送員、UBI 保險、保費因素、交通安全、駕駛行為、破碎型保險

一、前言

隨著現代生活方式的不斷發展，透過外送平台訂餐變得越來越普遍。據聯合信用卡中心數據(2024)顯示，臺灣 2023 年餐飲外送平台的消費總金額新台幣 945.9 億元，比 2022 年增加 1.6%。此外，數據亦顯示 46-55 歲的消費族群急遽增長，而 25 歲以下年輕世代也穩定使用外送，可見社會對外送平台的依賴。隨著外送

* 本文為國科會補助產學合作研究計畫「機車外送員破碎型 UBI 車險服務之研發及試辦計畫 (NSTC 112-2622-E-006-016)」之部分成果，內容僅為作者的論點。

¹ 國立成功大學交通管理科學系教授（聯絡地址：701 臺南市東區大學路 1 號，電話：(06)2757575 #53233，E-mail: louiswei@mail.ncku.edu.tw）。

² 國立成功大學交通管理科學系碩士。

服務需求的上升，供應端的機車外送人員數量也顯著增長。中華民國審計部的統計顯示，臺灣登記的機車外送人員數量從 2022 年 3 月的 15.9 萬人增加到 2022 年 12 月的近 17 萬人。而訂單高峰期通常重疊於用餐時間和通勤高峰期，增加了外送員暴露於高交通流量和高風險環境中的機會，提高發生交通事故的可能性。

根據機車強制險的標準契約，即使已投保財產保險和責任保險，民眾從事商業活動的機車仍不會得到賠償，外送員需自行加保商用機車附加條款。而條款保費固定且費用相對高，缺乏對機車外送員之吸引力，亦對改善交通環境無實質幫助。需要主動接大量訂單以賺取高額收入的機車外送員，需要多元的因素作為合理保費的定價因子，方能激勵購買。

近年 AI 興起，海內外保險業結合科技應用，產險公司亦積極發展 UBI(Usage-Based Insurance) 車險。金融監督管理委員會於 2016 年倡議，期望產險公司朝向金融科技，發展 UBI 保險。臺灣曾推出多種 UBI 保險產品，由於銷售不佳，商品推出一度停滯。隨著 Gogoro 領導的電動機車逐漸流行，透過電動車本身的數據蒐集應用於駕駛行為的分析，UBI 保險領域乃開始復甦。

台灣勞工陣線在 2022 年 7 月至 9 月間對機車外送員進行的一項調查，顯示 40.5% 的外送人員希望通過額外的商業保險來增強保障。詹誼詔 (2023) 的研究中指出，機車外送駕駛員對選擇破碎型 UBI 保險產品有顯著偏好。此外，保險公司 (2023) 在媒體採訪中亦明確表達有意願為機車外送員開發 UBI，增強機車外送員的保障。UberEats 亦於 2024 年 6 月開始，為旗下機車外送員負擔破碎型 UBI 的保費。此破碎型之定義為，外送員接單起，至訂單交於消費者手中，也就是完成訂單為止，均涵蓋在保險理賠範圍內。雖然已有 UberEats 開始破碎型 UBI 的案例，但目前仍不確定未來的實際應用是否符合各利益相關人的需求。

基於「機車外送員創新保險制度之社會接受度探討」(詹誼詔, 2023)，本研究聚焦在機車外送員 UBI 保費的關鍵因素，以及其推動機制。旨在利用層級分析法 (AHP) 確定未來機車外送員破碎型 UBI 保單的關鍵保費因素。期望通過彙整交通安全、社會安全、勞工福利、金融保險領域之專家意見，根據多方利益相關者的角度識別並調整保費因素，貼近實際需求。本研究期望增強外送員願意納保的動機，透過基於駕駛行為的保險，朝向 MHYD (Manage How You Drive) 保險發展，有望透過即時的駕駛行為意見反饋，提高機車外送員交通安全意識，減少危險駕駛行為，主動降低交通事故的發生率，最終為社會帶來正向外部效益。

二、UBI 車險與海內外案例

2.1 UBI 車險

駕駛行為保險 (Usage-Based Insurance, UBI) 係由安裝在車輛的感測裝置蒐集駕駛行為，再依照駕駛行為等數據作為動態調整保費的計價因素之保險。在車險發展初期的 1930 年代，科學家意識到駕駛行為數據在準確計算保費，反映真實風險暴露的價值 (Dorweiler, 1929)。UBI 概念認為，駕駛習慣、速度、天氣條件、季節性、每日使用車輛的情況，以及里程和時間是直接影響事故頻率和嚴重程度的關鍵因素 (Insurance Tekinsights, 2014; INSLY, 2015) UBI 係以數據分析駕駛行為等參數，從而模擬真實的駕駛狀態，並評估個別駕駛行為風險水準 (Miller, 2009)。

2.1.1 UBI 車險種類

1. Pay As You Drive, PAYD

PAYD 為按使用率付費，主要根據駕駛里程計算車險費。當被保險人駕駛里程越多，在長時間內發生事故的可能性越大，因此風險的增加反映在高保費；相反，駕駛里程較少者則保費較低。里程是 PAYD 保險費的重要因素，但實施 PAYD 並不僅依賴其為計算保費的唯一標準 (Troncoso, 2007)，而是將其視作調整保費的重要因素之一。

2. Pay How You Drive, PHYD

PHYD 為按駕駛行為付費，係依被保險人的駕駛行為計算保險費。駕駛行為項目包括變道車道、急加速、急煞車、急轉彎、和行駛時段等 (Paefgen, 2013)。Fan (2016) 表示，前述項目均會導致駕駛風險的變化，從而增加交通事故發生可能性，因此被認為是決定 UBI (PHYD) 保費的關鍵因素。藉由合理評定駕駛人不同的駕駛行為，實現針對個別駕駛收取公平合理保費的目標。安全駕駛係 PHYD 之核心 (Nai, W., Yang, Z., Wei, Y., Sang, Wang, Wang & Mo, 2022)，由不同風險水準定制保險內容，安全行駛者可享受較低的保險費。據 2022 年 Global Market Insight 的報告指出 PHYD 的關鍵因素能有效監控駕駛風險，成為當前 UBI 保費計算的首選。

3. Manage How You Drive, MHYD

除了前面提到的兩種 UBI 保險外，管理駕駛行為保險 (MHYD) 也是近年漸獲關注的 UBI 保險 (Arumugam, Bhargavi, 2019)。在 PHYD 中，保險費用根據個別駕駛的駕駛行為，在每趟旅程後的數據分析來收取保費。而根據 Singh & Kathuria (2021) 說明，MHYD 則是駕駛人會於特定時間內 (可能是按月 / 按趟次等) 獲得訂製的駕駛行為數據報告，甚至獲得駕駛行為改善建議，以便修正其駕駛行為。

2.1.2 應用 UBI 車險之優點

UBI 保險不僅有效改善駕駛行為 (Ayuso, Guillen & Pérez-Marín, 2016; Bolderdijk, Steg, 2011)，亦有潛力指導公平保費，降低機車外送員的事故成本。此外，對於利益相關者來說，UBI 有多項優點，包括增加保險覆蓋率、減少交通擁堵、促進環境保護和提升國民福祉、實現永續發展目標 (SDGs)，均對社會產生正貢獻。因此，近年來國內外學者專家多認為 UBI 為未來車險之主流方向 (Zeier Röschmann, Erny & Wagner, 2022)。

2.1.3 臺灣 UBI 保險案例

受金融監督管理委員會在 2016 年推動金融科技 (FinTech) 的鼓勵，產險公司相繼推出 UBI 產品。首個 UBI 於 2016 年由鴻海子公司 TRANS-IoT 科技與臺灣保險合作推出，其保費關鍵因素包含駕駛行為、時間和里程，利用大數據技術分析保戶的索賠率，以調整次年保費。南山產險於 2020 年為 Gogoro 推出專屬的 UBI 產品「南山電動機車騎乘里程計費保險」。每月將騎乘里程加密傳輸到區塊鏈進行保費計算，採用「基本保費年繳、變動保費月繳」提供靈活便利的支付方式，並提供包括第三人責任險、乘客責任險、轉讓費用及機車所有人傷害險的數種不同保障內容與保額之套裝供選擇。

從表 1 觀察到 PAYD 的里程數是過往臺灣 UBI 最受歡迎的關鍵因素。其他如加速、煞車和速度，則基於 PHYD 概念作為保費的關鍵因素，折扣範圍從 5% 至 25% 不等。2018 年之前的 UBI 產品，稱為 UBI 1.0 和 2.0，現已過時並消失在保險市場，因此未被包含在表 1 中。

表 1 臺灣 UBI 車險資訊彙整表

推出日	公司	產品名	主要保費因素	折扣
2019/12	南山	電動機車騎乘里程計費保險	里程數	-
2020/05	明台	車聯御守 UBI 汽車綜合保險	里程數、急煞車、急加速、速度、離尖峰時段、駕駛行為 PR 值	最高 14%
2020/08	國泰	自用汽車保險駕駛行為 UBI 附加條款	里程數、急加速、轉彎、駕駛狀態	最高 20%
2020/08	南山	自用汽車保險駕駛行為計費 UBI 附加條款	里程數、急加速、轉彎、駕駛狀態	最高 20%
2022/06	和泰	駕駛行為計費 (UBI) 自用汽車責任保險	里程數、路線、急煞車、駕駛時段、離尖峰時段、速度、轉彎、駕駛頻率	最高 20%

資料來源：本研究自行整理

2.1.4 海外 UBI 保險案例

本研究探討之海外 UBI 案例集中在美國、義大利和法國。因美國 UBI 市場發展迅速，保險產品多樣；義大利為 UBI 採用率最高的國家，人民廣泛接受創新型保險 (International Insurance Institute, 2020)；法國則有全球最大的保險集團之一 AXA，積極在東南亞和歐洲市場推廣 UBI，具有不同地區狀況之案例可供參考。

1. 美國

本節將介紹美國四大保險公司的 UBI 保險產品，除 Metromile 主要以駕駛里程作為定價因素外，其他三家保險公司的 UBI 產品均採用 PHYD，即駕駛行為是保險費用的關鍵因素。前述四家美國 UBI 保險公司彙整可參見表 2。

(1) State Farm

於 2022 年 2 月針對居住於美國特定州別，符合條件的汽車品牌車主推出 Drive Safe & Save Connected Car。經車主同意，可直接與 State Farm 分享行車數據參與計畫，並利用其回饋建議，改進駕駛習慣，透過優良的駕駛行為降低保費。

(2) Progressive

於 2004 年推出 TripSense，為全球首家推出 UBI 車險產品的公司。後續推出 Snapshot ProView，係為企業主提供的 UBI 和車隊管理計畫。使用者平均可獲得 8% 的保費折扣，最高可達 18%，具體折扣比例取決於車型和使用性質，使企業可通過鼓勵員工安全駕駛以降低保險成本，對企業車隊具有相當程度吸引力。

(3) Metromile

成立於 2011 年，服務範圍擴及美國多個州。主要採 PAYD，車險費用分為基本費用和基於里程的變動費用兩部分，計算公式如下：月保費 = 月費 (基本保費) + 行駛里程 (月行駛里程) × 每英里費用 (每英里費)。基本保費和每英里費用，

會根據個人因素如年齡、車型和駕駛經驗而異。Metromile 設有保費上限，超過每天 250 英里的里程不會產生額外費用。

(4) Allstate

駕駛人不一定需要購買 Allstate 車險，僅需下載 Drivewise APP 創建帳戶即可。已投保的駕駛人有保費折扣，其折扣關鍵因素包括：行駛時間、速度、急加速、急煞車等。未投保者可透過 APP 獲得安全駕駛行為的積分，換取獎勵，按駕駛積分包括：無超速或急煞車的安全行程、連續多天無急煞車、連續多天無高速行駛。使用者可透過 APP 積分兌換旅遊、抽獎、禮品卡和當地優惠等。Drivewise 另一特色為「碰撞通報」。倘若使用者在 APP 上通報發生事故，Allstate 可透過 APP 協助聯繫道路救援及理賠服務。

表 2 美國產險公司 UBI 車險資訊彙整表

推出日	公司	產品名	主要保費因素	折扣	合作對象
2022/02	State Farm	Drive Safe & Save Connected Car	-	初始 10% 最高 15%	福特汽車林肯汽車
2020/12	Progressive	Snapshot ProView	里程、急加速、急煞車、速度、行駛時段、使用手機	初始 5% 最高 18%	車隊管理
2022/07	Metromile Inc.	Pay Per Mile Car Insurance	里程、年齡、車種、駕駛年資	最高 47%	-
2022/09	Allstate	Drive Wise	里程、速度、急加速、急煞車、行駛時段	最高 40%	有智慧型手機民眾

資料來源：本研究自行整理

2. 義大利

(1) UnipolSai

2023 年 6 月推出 BeRebel，以 PAYD 為核心，在歐洲提供基於每月行駛里程的車險。最低月費約為 10 歐元，月底會根據規定的每公里費率，對額外行駛的公里數進行保費調整，未使用的公里數可以移轉至下個月。BeRebel 目前僅限用於私人車輛，可自行線上購買，最短可選擇一個月的方案。使用 BeRebel 的民眾需在車輛上安裝小型遙控監測設備，該設備可以計算公里數並回傳數據。使用者可透過 BeRebel 模擬年度成本，監控每日行駛的公里數，並評估使用情況和駕駛風格，確保保險支出的金額控制。且 BeRebel 的客戶線上系統發展完整，使用者能輕鬆有效地透過線上系統查看保單、提交理賠申請和管理帳戶。他們還與義大利菲亞特克萊斯勒汽車和日本豐田汽車公司等多家汽車製造商合作，加速 UBI 的發展。

(2) Allianz Deutschland

與技術供應商 IMS 合作，於 2016 年推出 BonusDrive，為駕駛人提供駕駛行為的回饋，其主要實施地區是義大利和西班牙。BonusDrive 結合 IMS 提供的增強型移動 UBI 技術，連接車輛感測器，實現精確的車輛識別、即時駕駛行為監控以及駕駛行為改善建議和回饋。提供最高 40% 的保費折扣，之後每年則可獲最高 30% 的保費折扣，並在每行駛 100 公里時得到額外 10% 的折扣。BonusDrive

可應用於各種車輛，包括汽車、機車、拖車、露營車等。APP 基於相同的標準對每次旅行進行透明且公平的評估，透過不同車輛之權重形成特定的行程評級。BonusDrive 的保費關鍵因素包括里程、急加速、急煞車、速度、旅行時間、天氣以及駕駛身份如性別、年齡等。與其他 UBI 保險產品相比，其保費計價全面性地納入多種傳統保費因素以及 UBI 保費因素。

表 3 義大利產險公司 UBI 車險資訊彙整表

推出日	公司	產品名	主要保費因素	折扣	合作對象
2023/06	UnipolSai Insurance	BeRebel	里程數	10-20%	-
2016/02	Allianz Deutschland	BonusDrive	性別、年紀、里程、急加速、急減速、速度、行駛時段、天氣、註冊車種	30-40%	IMS

資料來源：本研究自行整理

3. 法國

AXA 在 2015 年與蘋果合作可自動連接 Apple Watch 的 Drive Coach APP，記錄加速、煞車和轉向以分析駕駛行為。行程結束時，Apple Watch 螢幕會顯示分數、優良和不佳的駕駛習慣，協助改進駕駛行為。駕駛人除了會收到改進駕駛行為的回饋報告，還可以選擇在旅程結束後於社群媒體上分享報告結果。2016 年 AXA 的 UBI 產品於東南亞針對私人計程車駕駛人推出首個 PAYD 商業車險，為 Pay-as-You-Grab 保險，按公里計算保費，與傳統商業汽車保險相比節省高達 30% 的保險費用。2017 年，推出 FlexiDrive 車險，在汽車電池上安裝用於追蹤駕駛行為的設備，主要蒐集速度、急加速和急煞車等資訊，為車隊安全管理和風險規劃之創新性做出貢獻。同年 7 月，FlexiDrive 進一步升級為 DriveSave，優化其蒐集數據與計算保費之準確度與公平性。

表 4 法國產險公司 UBI 車險資訊彙整表

推出日	公司	產品名	主要保費因素	折扣	合作對象
2015/04	AXA	Drive Coach	急加速、急減速、轉彎	-	蘋果
2016/03	AXA	Pay-as-You-Grab	里程	最高 30%	車隊管理
2017/03	AXA	FlexiDrive	里程、急加速、急減速、速度	-	車隊管理
2017/07	AXA	DriveSave	急加速、急減速、轉彎	初始 20% 最高 25%	車隊管理

資料來源：本研究自行整理

2.2 臺灣機車外送員保險制度現況與發展

破碎型保險是因應科技創新、網路的高滲透率以及多元的彈性職業而產生之創新型保險。特色為保費較低，期限較短，產品設計用於滿足特定需求、時間段和風險，且可將保單的涵蓋範圍拆分成小單位，每個單位均可獨立購買，擁有高度靈活性。張海威（2023）的研究表明，機車外送員應用破碎型保險優勢，在於平台能夠鎖定實際所需的保險期間，使外送平台可僅在外送員的送貨期間承擔保

險費用，從而減少成本。Dijksterhuis (2015) 表示 UBI 保險確實可以改善駕駛行為，降低車速和事故率。此外，台灣有一定比例的機車外送員願意購買破碎型 UBI 保險 (詹誼詔, 2023)。金管會於 2023 年 10 月發布聲明，希望產險公司與金融科技專業者合作，例如大數據分析、介面設計、軟體開發、物聯網和無線通訊等，以推出創新保單，積極發展金融科技 (FinTech)。此舉的確有促進保險線上化，以及破碎型保險生態系之推進，然而，為台灣機車外送員創造有效保護網仍存在挑戰。

目前，對外送員的保險規定主要仍由各地方縣市政府自行訂定，如《臺北市外送平台業者管理自治條例》。根據該條例第四條，外送平台必須為其外送員提供團體意外險，而中央政府的《外送作業安全衛生指引》亦要求外送平台須提供意外險和第三人責任險。然而，詹誼詔 (2023) 指出，外送平台業者與外送員工會尚未取得機車外送員保障之共識，加上中央及各地方法規不一致，部分地方政府要求外送平台業者為外送員投保全程的意外險，而不僅是涵蓋送餐期間的破碎型保單，導致多數機車外送員之保障仍僅依賴涵蓋範圍和賠償均不足夠的強制險。當前僅有 UberEats 於 2024 年 7 月，為其下外送員額外加保破碎型商品，承擔第三人責任險之費用。機車外送員的收入來源為按訂單數量，意味著為尋求較高收入，多數外送員可能不會為自己主動購買機車商業保險或商用機車附加條款，意即無法確認機車外送員是否獲得足夠完善的保障。此外，傳統的保險系統不會根據駕駛行為調整保費，被固定且高額的保費限制的保單，對機車外送員來說並無誘因購買。考慮到機車外送員的職業特性，加上前述原因，機車外送員的社會安全和福利保障仍然不足。保險成本增加，亦難以實現穩定、安全的交通環境。

UBI 的特點是通過良好駕駛行為的正向獎勵來降低保險成本，鼓勵駕駛員保持安全駕駛習慣，有效減少事故風險，增強交通安全。除了尚待解決的監管問題外，由於保險定價影響機車外送員的保險產品選擇，因此，本研究著重探討應用於機車外送員的破碎型 UBI 保費關鍵因素，使各利益相關者透過本研究了解臺灣機車外送員之現況與需求。

三、研究方法

3.1 研究架構與問卷設計

現行海內外之 UBI 保險商品多為適用汽車之案例，而台灣的外送員多以機車做為載具進行外送。因此本研究以國內針對機車危險駕駛行為之文獻進行整合，加上海內外 UBI 保險商品實際案例蒐集以及 UBI 相關文獻回顧，彙整適用於臺灣機車外送員破碎型 UBI 保險費關鍵因素之架構圖，參見圖 1。將彙整之關鍵因子應用層級分析法 (Saaty, 1980)，邀請交通安全、社會安全、勞工福利、金融保險等領域的 12 位專家，進行數次來回訪查與討論，方完成本次問卷調查。

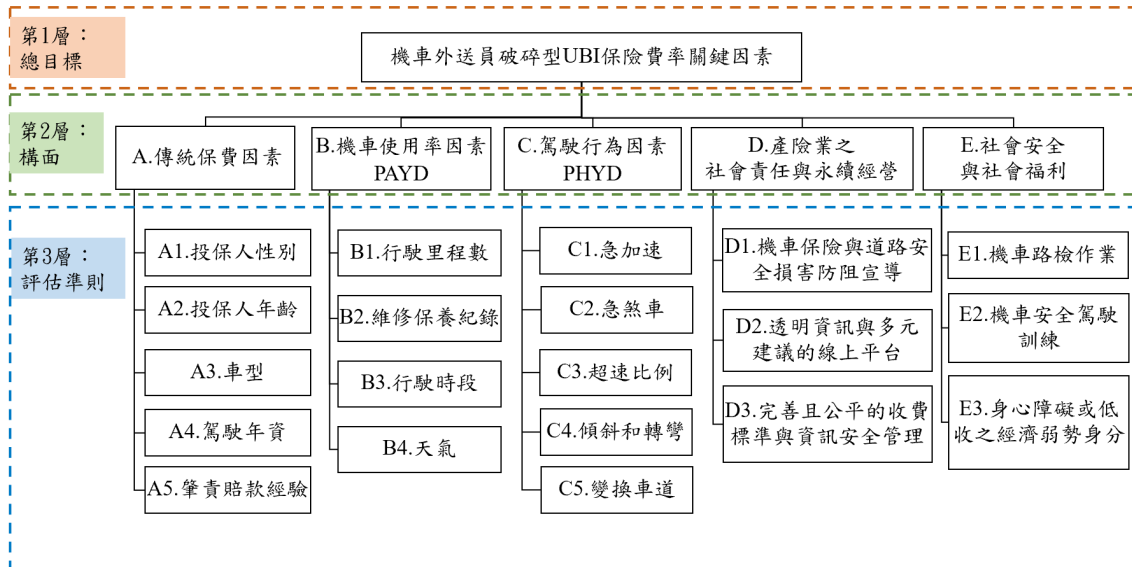


圖 1 機車外送員破碎型 UBI 保險費之層級架構圖

研究架構總目標為機車外送員破碎型 UBI 保險費關鍵因素。其下有五大構面，包含：A 構面「傳統保費因素」、B 構面「機車使用率因素 PAYD」、C 構面「駕駛行為因素 PHYD」、D 構面「產險業之社會責任與永續經營」、E 構面「社會安全與社會福利」。而五大構面之下的各項評估準則，則來自於現行海內外 UBI 車險案例以及未來欲發展之方向。經與專家討論確認後，共訂定 20 個評估準則，採用 AHP 之程序對構面與準則進行成對比較。最終回收 12 份有效問卷，通過一致性檢驗，獲得基本數據，並進行各面向之評析。

四、研究結果與分析

4.1 整體層級權重分析

「駕駛行為因素 PHYD」被識別為臺灣機車外送員破碎型 UBI 保險費的關鍵構面，權重佔 46.3%，明顯高於其他四個構面，這顯示專家群非常重視駕駛行為因素。「機車使用率因素 PAYD」和「傳統保費因素」分別佔 20% 和 16.3%。「產險業之社會責任與永續經營」和「社會安全與社會福利」則佔比低於 10%。

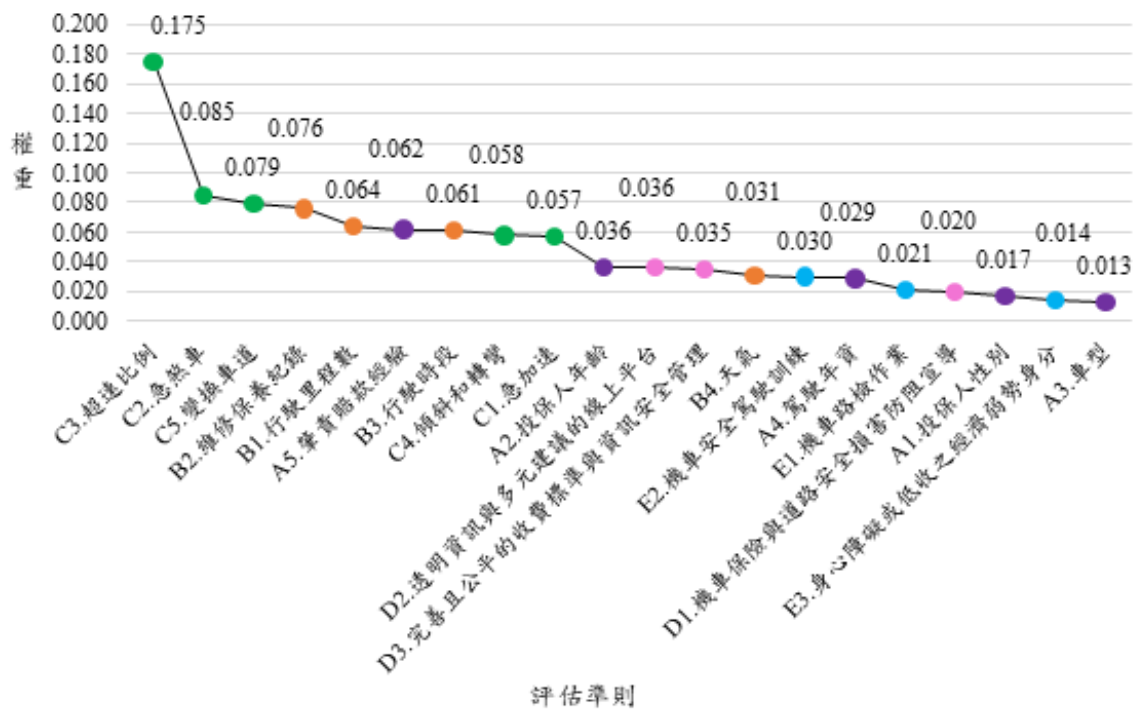


圖 2 評估準則整體權重折線圖

專家群一致認為「超速比例」是最重要的關鍵因素，占比為 17.5%。排序第二和第三的準則亦來自構面「駕駛行為因素 PHYD」，即圖 2 中的綠色點，包含「急煞車」占 8.5% 和「突然變換車道」占 7.9%。此結果表明專家普遍認為駕駛行為在臺灣機車外送員破碎型 UBI 保險費因素中是至關重要的。排序第四和第五的權重來自「機車使用率因素 PAYD」的「維修保養紀錄」和「行駛里程」，權重分別為 7.6% 和 6.4%，在圖 2 中用橙色點表示。產險業之社會責任與永續經營（圖 2 粉色點）和社會安全與社會福利（圖 2 藍色點）下的各評估準則之權重均排在前 10 名之外，與整體層級權重分析結果一致。

4.2 評估準則權重分析

觀看各構面下的評估準則，構面 A 權重最高為「A5 肇責賠款經驗」；構面 B 排序第一的是「B2 維修保養紀錄」；構面 C 則為「C3 超速比例」；構面 D 首位排序「D2 透明資訊與多元建議的線上平台」；而構面 E 則為「E2 機車安全駕駛訓練」，詳見表 5～表 9。

表 5 準則 A 相對權重與排序表

A. 傳統保費因素	權重	排序
A1. 投保人性別	0.110	4
A2. 投保人年齡	0.228	2
A3. 車型	0.081	5
A4. 駕駛年資	0.186	3
A5. 肇責賠款經驗	0.394	1

表 6 準則 B 相對權重與排序表

B. 機車使用率因素 PAYD	權重	排序
B1. 行駛里程數	0.276	2
B2. 維修保養紀錄	0.326	1
B3. 行駛時段	0.263	3
B4. 天氣	0.135	4

表 7 準則 C 相對權重與排序表

C. 駕駛行為因素 PHYD	權重	排序
C1. 急加速	0.126	5
C2. 急減速	0.187	2
C3. 超速比例	0.385	1
C4. 傾斜和轉彎	0.128	4
C5. 變換車道	0.174	3

表 8 準則 D 相對權重與排序表

D. 產險業之社會責任與永續經營	權重	排序
D1. 機車保險與道路安全損害防阻宣導	0.223	3
D2. 透明資訊與多元建議的線上平台	0.395	1
D3. 完善且公平的收費標準與資訊安全管理	0.382	2

表 9 準則 E 相對權重與排序表

E. 社會安全與社會福利	權重	排序
E1. 機車路檢作業	0.329	2
E2. 機車安全駕駛訓練	0.460	1
E3. 身心障礙或低收入之經濟弱勢身分	0.211	3

4.3 各領域專家權重差異分析

以下針對四個領域之專家權重差異分析進行說明。四領域專家對於 20 項評估準則之權重與排序，可見表 10 各領域專家整體評估準則相對權重與排序。

4.3.1 四領域專家構面與整體構面之權重差異分析

本研究四個主要領域的專家對於實現研究目標的五個準則的重要性程度存在不同，可參考圖 3。整體而言，除交通安全專家，其餘領域專家均認為「駕駛行為因素 PHYD」為機車外送員破碎型 UBI 保費的最重要因素，其權重超過 45%，其中勞工福利專家對此構面的重視最高。圖 3 亦揭示交通安全專家與其他領域專家之間顯著的決策差異。交通安全專家對「機車使用率因素 PAYD」與「傳統保費因素」重視程度達到 30% 以上，其他領域專家僅為 10% ~ 20%，可見交通安全專家與另三領域專家，對臺灣機車外送人員的破碎型 UBI 保費因素之意見存在一定程度分歧。此問卷結果顯示交通安全專家對 PHYD、PAYD 和傳統保險因素給予相似的權重，他們建議未來對機車外送人員的 UBI 破碎型保險費用的發展應採用混合模式的保費因素，而非傾向單一條件，以更全面和公正的估算保費。

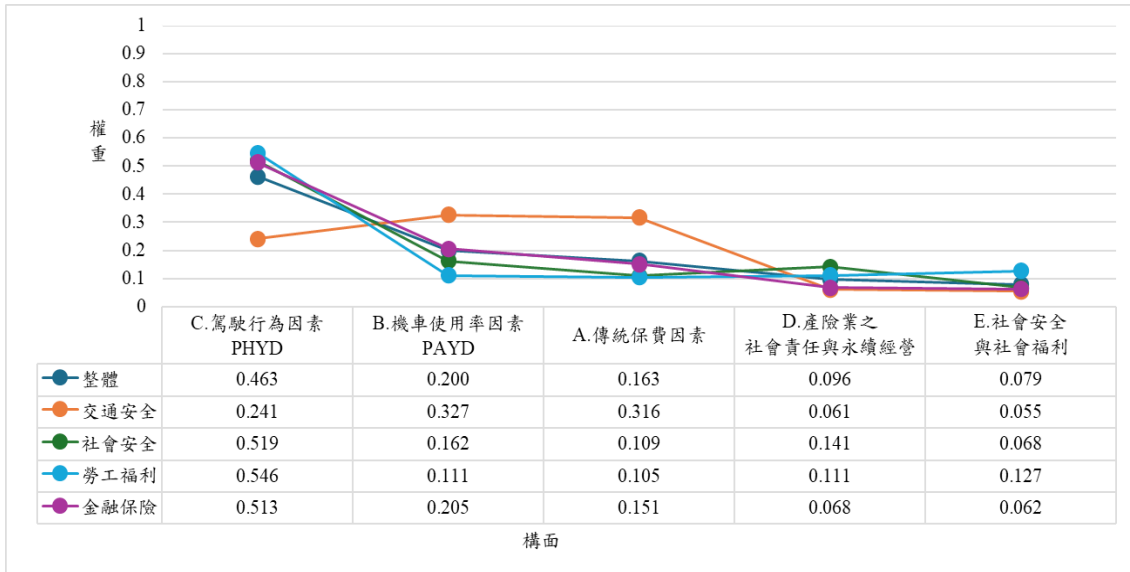


圖 3 四領域專家構面與整體構面之權重差異折線圖

4.3.2 各領域專家評估準則之權重差異分析

1. 交通安全專家差異分析

交通安全專家比整體更重視行駛里程、肇責賠款經驗、投保人年齡三項準則。專家認為機車外送員之行駛里程具「學習曲線」特性，意即較高的里程數能使駕駛人經驗更豐富。而優先考慮事故及賠償責任，則因其與駕駛人之安全駕駛行為之間存在相關性。投保人年齡受到重視，係因臺灣高齡機車駕駛和外送員數量多，而高齡者的認知和反應能力相對於青壯年族群較低，可能導致交通事故發生機會上升。此外，倘若技術上允許，建議「變換車道」可透過機車每單位時間的橫向位移直接測量，會有更高的準確性。

2. 社會安全專家差異分析

社會安全領域專家認為，傳統保費因素對機車外送員仍然至關重要。而比起整體，專家更重視行駛里程、投保人年齡、投保人性別三項評估準則。其權重較高之原因，與交通安全領域專家持有相似觀點，即行駛的學習曲線以及高齡者造成之交通事故可能性的變化。並且專家們更強調實施機車外送員破碎型 UBI 可有效降低社會成本負擔，因此期望能盡快推動此創新型保險商品制度。

關於構面 E「社會安全與社會福利」，社會安全專家表達了更深入的見解。針對機車路檢作業，建議保險公司可採用公共機構蒐集之個人數據，能使保費和降低風險提供穩定基礎。然而，這類數據對保費的影響應設定時限，或者應有相應且有效的申訴機制供投保人使用。關於身心障礙或低收之經濟弱勢身分，先前研究確實表明 (Sagar, Stamatiadis, Wright & Cambren, 2020) 社經背景會影響個人駕駛傾向高風險行為；然而，若經濟收入納入保費調整因素，可能會進一步合理化保險公司對其他身份投保人收取差異性保費，恐有不公平之疑慮。且社經背景經常有變化，經濟收入與風險感知之間的關係通常是相對的，建議可根據縣市或鄉鎮地區做出分別。

3. 勞工福利專家差異分析

勞工福利專家的權重與整體權重沒有顯著差異，但與其他領域專家相比，此領域專家對準則 D 和準則 E 的權重較高，表明更傾向投入資源於勞動福利和社會回饋。專家對 E3 身心障礙或低收之經濟弱勢身分之準則提出回饋意見：大多數身障人士恐無機車駕照，即使有駕照，實際從事外送行業人數也很少。因此，將殘障人士納入可能不切實際。此外，勞工福利領域專家認為，機車外送員實施破碎型 UBI 保險為明智之舉，特別是強調 MHYD 給予行駛建議導正駕駛行為的 UBI 3.0，與本研究理念一致。

4. 金融保險專家差異分析

金融和保險專家對各項評估準則的權重，與整體評估準則權重沒有顯著差異，為四個領域專家中，與整體權重差異最小者。金融保險專家指出，推廣 UBI 需要大量數據研究進行保費估算，蒐集數據之設備成本和數據紀錄的準確性也是確定適當費率的關鍵因素，因此 D3「完善且公平的收費標準與資訊安全管理」是重要的，但認為當前現況並不足以創建完善且符合各界利益相關人期望之保費。滿足各利益相關人之 UBI 保險商品尚待推進，因此金融保險專家們認為若要發展 UBI，更應以 PHYD 優先作為主要保險計價因子。此外，金融專家對構面 D 和 E 的態度較為被動，從表 10 中可看出構面 D 和 E 之評估準則的權重均較低。

5. 各領域專家共同建議

從前述分析結果，可見各領域專家之想法存在差異，但亦有共通理念之部分，將之條列如下：

- (1) 關於構面 E 社會安全，針對經濟弱勢群體提出的保費調整，無論是保費調高或調低，後續極有可能衍生爭議，因此建議此準則暫且擱置。
- (2) 因應機車外送員的職業特性，實施按外送員接下訂單，至交付物品至客人手中而完成訂單，將時間進行切隔之破碎型保單極為適切。再結合科技發展 UBI 保險，推動完整制度，可有效增強機車外送員之保障，並改善臺灣交通環境。

表 10 各領域專家整體評估準則相對權重與排序表

排序	交通安全		社會安全		勞工福利		金融保險	
	評估準則	權重	評估準則	權重	評估準則	權重	評估準則	權重
1	B1	0.161	A2	0.1945	C3	0.231	C3	0.213
2	A5	0.156	B1	0.1942	C2	0.129	C1	0.089
3	C3	0.119	A1	0.121	C4	0.115	B1	0.085
4	A2	0.093	B3	0.087	C5	0.086	C2	0.072
5	B3	0.061	C3	0.086	E2	0.054	C4	0.066
6	A1	0.057	A5	0.078	B2	0.047	A5	0.063
7	A4	0.053	B2	0.039	D3	0.047	A1	0.050
8	C2	0.052	C5	0.035	E1	0.046	A2	0.048
9	C5	0.034	A4	0.0326	A5	0.044	C5	0.042
10	D2	0.030	E3	0.0321	C1	0.043	B2	0.038

排序	交通安全		社會安全		勞工福利		金融保險	
	評估準則	權重	評估準則	權重	評估準則	權重	評估準則	權重
11	E1	0.027	D3	0.026	D2	0.039	A4	0.034
12	D3	0.021	B4	0.018	B3	0.027	A3	0.0326
13	B4	0.020	A3	0.013	D1	0.019	B3	0.0325
14	C1	0.0197	C1	0.0114	E3	0.017	B4	0.0321
15	E2	0.0196	C2	0.0112	A4	0.014	D1	0.028
16	C4	0.018	E1	0.008	A2	0.013	E2	0.026
17	A3	0.0176	C4	0.005	B4	0.012	D2	0.020
18	B2	0.0172	D1	0.005	B1	0.007	D3	0.015
19	E3	0.012	E2	0.003	A1	0.005	E3	0.009
20	D1	0.011	D2	0.002	A3	0.005	E1	0.008

A1. 投保人性別 / A2. 投保人年齡 / A3. 車種 / A4. 駕駛年資 / A5. 肇責賠款經驗 / B1. 行駛里程數 / B2. 維修保養紀錄 / B3. 行駛時段 / B4. 天氣 / C1. 急加速 / C2. 急減速 / C3. 超速比例 / C4. 傾斜和轉彎 / C5. 變換車道 / D1. 機車保險與道路安全損害防阻宣導 / D2. 透明資訊與多元建議的線上平台 / D3. 完善且公平的收費標準與資訊安全管理 / E1. 機車路檢作業 / E2. 機車駕駛安全訓練 / E3. 身心障礙或低收入之經濟弱勢身分

五、結論與建議

本研究旨在確保臺灣現行機車外送員在彈性工作安排下，透過破碎型 UBI 合理且可調整的保費計價原則以及相關制度，擁有更完善之保障。透過彙整海內外實際案例以及多領域專家之意見，得出破碎型 UBI 保險之關鍵因素。總體而言，專家將「駕駛行為因素 PHYD」視為此破碎型 UBI 保險中最重要之構面，權重為 46.3%。因此，建議保險公司與專業交通專業公司合作，建立全面的駕駛行為分析標準制度。專家群一致認為相對重要的準則有「超速比例」、「肇責賠款經驗」和「變換車道」。雖然構面 C 的總權重最高，但構面 A 和 B 仍分別占總權重的 20% 和 16.3%，顯示其重要性，尤其是交通安全和社會安全之專家，更傾向應設計綜合保費計價模型，促成保費之公平與準確。

構面 E「社會安全與社會福利」的總權重相對較低，此構面下各個準則，在 20 個評估準則中排在前 10 名之外，均低於或等於 3%。數據與專家的反饋表明，當前機車外送員破碎型 UBI 保費中，與社會安全和福利相關的考量應暫放緩。短期內，應將駕駛行為視為制定本保險商品保費因素的主要考量。構面 D「產險業之社會責任與永續經營」的總權重也相對較低，其中 D2 排名第 11，D3 排名第 12，D1 排名第 17。在這些準則中，D2「透明資訊與多元建議的線上平台」很大程度對應目前由金管會倡議之 MHYD，意即 UBI 3.0 保險的代表項目。然而，分析結果顯示 D2 並未排名更高，這表明目前 MHYD 在實際商業的案例相對少，社會各界認知亦不足，使其應用於臺灣機車外送員之發展存在不確定性。

儘管構面 D、E 下的準則權重相對較低，但仍是當代社會發展之重要軸線。完善的社會福利和穩定社會安全乃國家進步之基礎，而企業社會責任和永續則符合聯合國 SDGs，為全球欲共同實現的願景。建議產險公司先創建免費的在線服務，如 Clear Score Technology Ltd. 開發的 Drive Score APP，為機車外送人員提供

改善駕駛行為的初步建議。並參考採用 Allstate 的 Drivewise 商業模式，讓機車外送員可透過 APP 獲得安全駕駛行為的積分，換取商品、抽獎等獎勵；同時，保險公司能藉此大量蒐集行駛數據，提升數據庫資料以及提升計算模型準確度。並額外提供投保者更全面性的駕駛行為改善建議報告書以及獎勵，引導外送員主動購買保險和使用付費服務，從而避免過去 UBI 銷售不佳的情況，邁向 MHYD 保險。

此外，亦可參考法國 AXA，將駕駛行為報告的反饋在每次外送後立即發送到騎士的手機或智能手錶上。這種即時的反饋和評分系統，能使外送員立即獲得評估與建議，在下一個接單趟次注意自身騎行習慣，有助於建立安全的駕駛行為。通過長期和全面的實施，有效提升機車外送員的交通安全意識，減少危險駕駛行為，主動降低交通事故發生可能性，最終為社會帶來正向效益。

總結來說，不同領域專家的分析結果顯示出顯著差異，為導致目前臺灣尚未建立起機車外送員完善保障系統的原因之一。期望能透過本研究，促進專家與各利益相關人之間的討論與意見整合，使各方意見與整體分析結果愈趨貼近。並參考研究建議之完善的線上服務系統，打造良好的使用者體驗，以及多元獎勵機制，使機車外送員認知加入本機制之益處，為機車外送員破碎型 UBI 保險與制度的發展取得顯著進展。

參考文獻

內政部戶政司 (2023)，人口統計資料。

台灣勞工陣線 (2021)，平台外送人員從業狀況問卷調查，擷取日期：2023 年 9 月 12 日，網站：<https://labor.ngo.tw/issue/follow-topics/168-gig-economy-platform-economy/1032-2020questionnaire1>。

外送作業安全衛生指引 (2022)，勞動部。

金融監督管理委員會 (2023)，銀行局 2018 年至 2022 年金融統計指標信用卡業務統計。

財團法人聯合信用卡處理中心 (2023)，跨世代消費大不同：各世代信用卡消費大數據分析，擷取日期：2023 年 9 月 9 日，網站：https://www.nccc.com.tw/wps/wcm/connect/zh/home/openinformation/CaseAnalysisIntroduce/CNT_05_998_20230627102742。

張海威 (2023)，基於深度學習辨識危險駕駛行為之機車外送員駕駛風險評估，國立成功大學交通管理科學系碩士論文。

詹誼詔 (2023)，機車外送員創新保險制度之社會接受度探討，國立成功大學交通管理科學系碩士論文。

簡永昌 (2023)，一台行車記錄器，為保險業者帶來轉型？明台產險總座：技術到位後，以後我們急著賠你錢，擷取日期：2023 年 10 月 11 日，網站：<https://www.bnnext.com.tw/article/74277/mingtai-ubi-trans-iot-insurance-transformation-?>

臺北市外送平台業者管理自治條例 (2021)，臺北市政府。

- Allianz. Insurance 2029: Outlook & Opportunities. 2019. Website: <https://reurl.cc/nv5N26>
- Arumugam, S. & Bhargavi, R. (2019). A survey on driving behavior analysis in usage based insurance using big data. *Journal of Big Data*, 6, 1-21.
- AXA. The AXA Drive Coach app, an innovative contribution to safer driving, now on the Apple Watch. 2015. Website: <https://reurl.cc/yveL42>
- Ayuso, M., Guillen, M. & Pérez-Marín, A. M. (2016). Telematics and gender discrimination: Some usage-based evidence on whether men's risk of accidents differs from women's. *Risks*, 4(2), 10.
- BeRebel. BeRebel Pay per you. 2023. Website: <https://www.berebel.it/it>.
- Bolderdijk, J. W., Steg, L., Geller, E. S., Lehman, P. K. & Postmes, T. (2013). Comparing the effectiveness of monetary versus moral motives in environmental campaigning. *Nature climate change*, 3(4), 413-416.
- Dijksterhuis, J. P., Baljinnyam, B., Stanger, K., Sercan, H. O., Ji, Y., Andres, O., ... & Schulte, G. (2015). Systematic mapping of WNT-FZD protein interactions reveals functional selectivity by distinct WNT-FZD pairs. *Journal of Biological Chemistry*, 290(11), 6789-6798.
- Dorweiler, P. (1929). Notes on Exposure and Premium Bases. *PCAS XVI*, 319.
- DriveScore. Good drivers can save with DriveScore. 2024. Website: <https://www.drivescore.com/>
- Fan, C. K., Wu, X., Zheng, D. & Lin, W. (2016). A market analysis of telematics-based UBI in Taiwan. *Journal of Applied Finance and Banking*, 6(6), 71.
- Global Market Insight (2022). Usage-based Insurance Market Size By Package, By Technology (OBD-II, Smartphone, Blackbox, Embedded Telematics), By Vehicle (Passenger Vehicle, Commercial Vehicle) & Forecast, 2023-2032. Website: <https://www.gminsights.com/>
- Insurance & Mobility Solutions. Usage-Based Insurance Accelerates In the United States. 2023. Website: <https://ims.tech/knowledge-hub/usage-based-insurance-program-usa/>.
- Insurance Tekinsights (2014). Usage-based Insurance. Website: <http://www.insurance-tekinsights.com/definition/usage-based-insurance-ubi/>
- Miller, M. J. (2009). Disparate impact and unfairly discriminatory insurance rates. In *Casualty Actuarial Society E-Forum*, Winter 2009 (Vol. 276).
- Metromile. How does pay-per-mile insurance work. 2022. Website: <https://www.metro-mile.com/pay-per-mile-car-insurance/>.
- Nai, W., Yang, Z., Wei, Y., Sang, J., Wang, J., Wang, Z. & Mo, P. (2022). A comprehensive review of driving style evaluation approaches and product designs applied to vehicle usage-based insurance. *Sustainability*, 14(13), 7705.
- Paefgen, J., Staake, T. & Thiesse, F. (2013). Evaluation and aggregation of pay-as-you-drive insurance rate factors: A classification analysis approach. *Decision Support*

Systems, 56, 192-201.

Progressive Casualty Insurance Company. Welcome to the Progressive Newsroom. 2023. Website: <https://progressive.mediaroom.com/>

Saaty, T. L. (1980). The analytic hierarchy process (AHP). *The Journal of the Operational Research Society*, 41(11), 1073-1076.

Sagar, S., Stamatiadis, N., Wright, S., & Cambron, A. (2020). Identifying high-risk commercial vehicle drivers using sociodemographic characteristics. *Accident Analysis & Prevention*, 143, 105582.

Singh, H. & Kathuria, A. (2021). Analyzing driver behavior under naturalistic driving conditions: A review. *Accident Analysis & Prevention*, 150, 105908.

Troncoso, C. PriPAYD: Privacy Friendly Pay-As-You-Drive Insurance, 2007.

Zeier Röschmann, A., Erny, M. & Wagner, J. (2022). On the (future) role of on-demand insurance: market landscape, business model and customer perception. *The Geneva Papers on Risk and Insurance-Issues and Practice*, 47(3), 603-642.