

謝承勳、莊怡欣、蕭櫓 (2022), 「後疫情時代的數位轉型：餐飲業者加入外送平台之最適策略選擇」, *資訊管理學報*, 第 29 卷, 第 2 期, 頁 161-179。

後疫情時代的數位轉型：餐飲業者加入外送平台之最 適策略選擇

謝承勳*

國立中興大學企業管理學系

莊怡欣

國立中興大學企業管理學系

蕭櫓

國立中興大學企業管理學系

摘要

近年來，外送平台快速崛起改變了消費者購買餐點的習慣。人們不必親自去餐廳和手搖飲品店，利用外送平台即可獲得餐點，且疫情期間，外送平台成了重要的角色。本研究探討餐飲業者加入外送平台之最適策略選擇，以賽局理論建構一模型來分析業者加入外送平台的最適訂價策略，以及其利潤將如何受外在變數所影響等。結果發現，在均衡下，加入外送平台能使餐飲業者的實體店面內之最適餐點價格調漲，促使業者利潤增加。此外，隨著消費者的願付價格提高，不僅有利於餐飲業者選擇加入外送平台，於加入後，亦可促使外送平台降低佣金率，並有機會吸引消費者轉至實體店面購買餐點。最後，外送平台所制定的外送服務費和佣金率兩者相互權衡，並向餐飲業者收取最適佣金率，而免收消費者外送服務費。

關鍵字：賽局理論、最適訂價策略、外送平台、佣金率

* 本文通訊作者。電子郵件信箱：ji3g4_gj94ek@hotmail.com

2021/09/24 投稿；2022/10/16 修訂；2022/03/02 接受

Hsieh, C.H., Chuang, Y.H., & Hsiao, L. (2022). Digital transformation in the post-epidemic era: the optimal strategic choice for food and beverage store to join the food delivery platform. *Journal of Information Management*, 29(2), 161-179.

Digital Transformation in the Post-epidemic Era: The Optimal Strategic Choice for Food and Beverage Store to Join the Food Delivery Platform

Cheng-Hsun Hsieh*

Department of Business Administration, National Chung Hsing University

Yi-Hsin Chuang

Department of Business Administration, National Chung Hsing University

Lu Hsiao

Department of Business Administration, National Chung Hsing University

Abstract

For the past few years, the rapid rise of delivery platforms has changed consumers' habits in dealing with their meals. People are unnecessary to go to restaurants and take-away beverage shops. They get the food by delivery platform directly. Moreover, the food delivery platform has become an important role during the COVID-19 pandemic period. So, this paper studies the optimal strategy choice for food and beverage stores to join the food delivery platform and uses the game theory to construct a model to analyze the optimal pricing strategy and how its profits will be affected by external variables. The result shows that in equilibrium, the food and beverage store can set higher prices in the physical store by joining the food delivery platform and earning more profit. In addition, as the consumer's willingness to pay increases, it is not only beneficial to the food and beverage store chooses to join the food delivery platform. After joining it, that can cause the food delivery platform to reduce the commission rate, and also have the opportunity to attract consumers to the physical store. Finally, the food delivery platform traded-off between the delivery service fee and commission rate. The food delivery platform sets the optimal commission rate for the food and beverage stores and offers a free delivery service fee to the consumer.

Keywords: Game Theory, Optimal Pricing Strategy, Food Delivery Platform, Commission Rate

* Corresponding author. Email: ji3g4_gj94ek@hotmail.com

2021/09/24 received ; 2022/10/16 revised ; 2022/03/02 accepted

壹、緒論

在網路與資通訊科技發展蓬勃的時代，餐飲外送平台創造了新興的商業模式，且在餐飲消費市場日趨成熟，已改變了人們購買餐點的消費型態，例如過去的手機應用程式 (mobile application) 可查詢相關餐廳資訊，現今則可以藉此外送平台開發的應用程式來訂購餐點並收到餐點享用 (Ray et al. 2019)。然而，全球包含美國、英國、法國、德國、中國和印度等，皆至少有一個以上主要外送平台商，且餐飲消費市場較大的中國則處於領先地位，其營收成長率最為強勢 (Statista 2019)。外送平台的快速成長無疑是帶給消費者多元的便利性，不僅快速交付的外送體驗使節省購餐等待時間，便捷的查閱菜單、訂購與付款流程等 (Correa et al. 2019; Yeo et al. 2017)。隨著外送平台的新進入者增加，以及應用程式的技術優化，將會造成外送市場的競爭更加激烈 (Rivera 2019)，促使刺激消費動機，提高消費者滿意度和服務品質至關重要 (Belarmino et al. 2021; Cheng et al. 2021)。此外，外送平台雖然使餐飲業者有機會接觸更多消費者，但可能會發生業者營收增加，而利潤卻未因此隨之增加，故站在業者的立場，仍存在著加入與否的爭議 (Meyersohn 2018; Restaurant Engine 2021)。

綜觀全球線上外送平台的成長趨勢，IMARC 集團做了分析與預測，2018 年全球外送平台的市場價值規模已達 846 億美元，而市場並未飽和，Uber Eats、Just Eat、GrubHub、Deliveroo、Foodpanda、美團外賣和餓了嗎等外送平台佔據了大部分的市場份額，且仍在世界各國積極拓展，預計到 2024 年全球外送平台市場規模預計將超過 1645 億美元，其複合年增長率達 11.4% (IMARC 2019)。持續成長且趨於穩定的線上外送平台，受 COVID-19 疫情的推波助瀾，其業績大幅提升，如美國的外送平台銷售訂單飆升 67% (CNBC 2020)，而截至 2020 年 3 月，營業收入增長 51% (Berthiaume 2020)。在歐洲的外送平台表示，銷售額和訂單皆增加了一倍 (Leung & Low 2020)。在中國的外送平台於 2020 年 2 月相較去年同期，銷售額增長了 26.4% (Kang 2020)。如此一來，可以發現疫情期間的餐飲業者業績受到影響，不過，從外送平台訂單量增長之情況來看，餐飲業者可與外送平台合作，來減緩疫情對其業績的衝擊。

從消費者的角度來看，外送平台是提供消費者搜尋所需的餐點項目，而消費者可挑選製作餐點的業者，選定所需的餐點並支付餐點費用和外送服務費即完成訂購，減少了排隊點餐時間，而餐點送到手上的時間約 30 分鐘，也省下於餐廳等待和移動的時間，亦達到避免群聚的防疫要求。以 Kantar (2019) 的市場調查顯示，消費者持續使用外送平台之服務的前五大原因，其中銷售折扣活動、合作餐飲業者多，以及快速送餐是重度使用者之訴求，且重度使用者是佔了全體使用者的 15%，也就是相當於有八十八萬臺灣人口，一週至少使用一次或多次的線上外送服務，有些使用者甚至一天之內數次使用，頻率高達輕度使用者的 12 倍或中度使用者的 5 倍以上。此外，關於台灣的外送平台中，foodpanda 是市場上使用率最高的外送平台，其次則為 Uber Eats，這兩大外送平台的用戶重疊率超過五成，相當可觀。

從餐飲業者的角度來看，增加一銷售通路恰似有利無弊，能夠接觸更多消費者何嘗不為。但事實上，業者與外送平台合作需額外被收取一固定費用，意即上架商品的營運費用，以及每筆訂單抽取部份比例的佣金，該部分比例可稱其為佣金比率，許多餐廳會抱怨平台收取不合理的佣金比率，並與平台抗爭，尤其是在印度和中國市場 (USA Today 2019)。根據 TechCrunch (2019) 指出，在中國的外

送平台大約向餐廳收取每筆訂單已超過 20% 的佣金，在美國的 Grubhub 為餐飲業者設定約 25% 的佣金比率 (Pletz 2019)，而在台灣的外送平台皆則是落在三成 (黃柏堯, 2019)。此外，消費者被平台額外收取的外送服務費，乍看是無關乎餐飲業者，但其實不然，在訂價管理中，廠商都期望獲得所有消費者剩餘，並利用差別取價來滿足不同的消費族群，以致於在不同通路接觸的消費者，可依其效用來做定價上的調整，於此，平台酌收的外送服務費多寡，將間接的影響業者的訂價決策。

此外，台灣美食林立，餐飲業者的規模大小和經營取向多元，餐點類別選擇相當多樣，使消費者對於各餐點的願付價格區間範圍廣，其願付價格低的夜市銅板美食和菜市場傳統美食，到願付價格高的連鎖餐飲業者和五星米其林餐廳等分佈大街小巷，而外送平台的存在也行之有年，市場擴張速度亦相當快速，但仍有業者屢屢踟躕加入外送平台。且此次疫情帶來的產業衝擊無一倖免，政府積極防疫，嚴格限制餐廳內的人流量，使業績大受影響，但同時也鼓勵業者與外送平台合作，將危機視轉機，倡導數位轉型，因應後疫情時代的產業變化。

綜上述，觀察後疫情時代，餐飲業者所遇到的危機和轉機，發現現存在市場上的外送平台能夠提供業者達到數位轉型，但仍使業者不知所措，多增加了線上的銷售通路，促使業者在訂價上摸不著頭緒，亦可能造成利潤不增反減。如此一來，本研究將利用賽局理論建立一數學模型，針對餐飲業者於後疫情時代下的數位轉型，探討業者加入外送平台所需考量的因素，且如何謹慎的訂定其最適訂價達到利潤的提升。經分析發現，隨著消費者願付價格提高，有利於餐飲業者選擇加入外送平台作為其最適策略，而製作餐點的每單位成本則相反。且有趣的是，在訂價策略上，加入外送平台來調漲實體店面內的餐點價格為業者的最適策略，而隨著願付價格上升，影響餐飲業者和外送平台的利潤並非同調。

研究脈絡的安排於前述說明研究背景和動機，接著回顧與本研究相關之文獻。爾後，在第三部分描述模型設置、參數和賽局順序。於第四部分說明分析過程之均衡結果，以及餐飲業者加入外送平台之最適決策。最後，在第五部分將分析結果彙整，提出研究結論和建議，藉此期望能夠提供實務參酌和學術貢獻。

貳、文獻回顧

一、平台經濟

隨著電子商務的興起，有越來越多製造商或零售商會藉由線上銷售平台，提供產品或服務給消費者，而消費者也認為在線上購買產品或服務是一項方便且快速的方式，但其仍會因為未觀察到實體商品，對產品品質抱持較高的不確定性。Sun, Kolfal, & Patterson (2017) 建構一模型來探製造商於線上購物平台提供廠商認證，是否能有效降低消費者對於平台商品上的品質不確定性。Berbeglia, Berbeglia, & Van Hentenryck (2021) 考量消費者偏好，平台提供廠商設計一排名策略顯示其多樣產品的銷售數量時，以綜合排名策略能夠在消費者異質性較高的情況得到最佳銷售量。藉此，能夠了解平台經濟下，相較於傳統銷售模式，消費者無法看到實體商品，對於商品的不確定性較高，使廠商必須展示更多產品資訊來提高消費者購買動機。

平台經濟模式不僅僅銷售有形的產品，亦銷售無形的服務。Chakraborty et al. (2021) 針對線上影音服務，探討影音共享平台對於數位廣告收入的最佳化問題進行分析，表明平台可以利用廣告跳過與否達成最佳組合，使區隔觀眾的異質性

偏好，且優化廣告內容可提升觀眾容忍度，從而提高廣告不跳過的情況。Bender, Gal-Or, & Geylani (2021) 探討作為音樂製作人的內容供應商，是否加入平台與其動機，表明動態的收入分享規則將有利於音樂製作人加入平台，且其收益將受訂戶的多樣性和該平台的內容提供者之水平有所差異。然而，Amaldoss, Du, & Shin (2021) 發現影音平台 (i.e., Tidal, Netflix) 平台的利潤會隨著內容採購成本的增加而增加，且選擇壟斷內容的供應商受廣告商的影響，不全然有利於其利潤。藉此，對於平台的收益、內容提供者的加入決策，以及兩方的最適策略選擇等有所研究，可知平台經濟已應用於影音服務產業。

Jacob & Roet-Green (2021) 探討乘車服務平台 (i.e., Uber, Lyft)，司機的最佳化決策會受到乘客類型分佈有所影響，當路上擁堵程度不高時，司機同時提供單人乘車和共乘是最佳決策，且若平台提高司機的工資，將有機會為其自身收入帶來效益。Li & Mu (2021) 共享住宿平台 (i.e., Airbnb, Tujia)，發現消費者繞過平台進行銷售，可能會帶來其效用減損，促使平台須為此宣傳線下交易對消費者造成的危害，但若平台採取罰款來因應線下交易，則將適得其反，導致平台自身利潤降低。而 Zervas, Proserpio, & Byers (2017) 提到共享住宿平台對旅宿業者的影響是不均勻的，其價格較低的旅館和不迎合商務旅客的飯店受到的影響最大。此外，Li et al. (2021) 針對市場上一個零售商、服務供應商和製造商組成的三方供應鏈，其服務商負責服務水平，製造商負責產品品質，而零售商可選擇傳統經銷商模式和平台銷售模式，發現當零售商以平台銷售模式，隨著成本和營收分享比例的影響大小，其將有動機整合製造商或服務提供商。

綜上述，可知平台經濟的應用相當多元，其商業模式亦不斷創新，如倉儲空間共享 (Shi et al. 2021)、群眾外包 (Behrend et al. 2021) 與群眾募資 (Robiady et al. 2021) 等的資源共享平台。而餐飲業也應用於此，出現外送平台提供餐點交付服務，其亦屬平台經濟之範疇，打破傳統餐飲業對提供外送服務的考量，且此已發展一定程度的經濟規模。本研究將聚焦於餐飲業者與線上外送服務平台之相關議題，以下將彙整外送平台之相關文獻。

二、外送平台

外送平台對於餐飲業的影響，可由消費者的消費行為探討。Cho, Bonn, & Li (2019) 提到移動通訊裝置促成了外送平台的興起，使消費者可以更便利於線上購買餐點，研究表明餐點品質之可信度最為重要，而單身者注重餐點的可選擇性和價格，非單身者則看重餐點的設計和便利性。Roh & Park (2019) 以韓國地區的民眾對於外送平台的消費意圖，利用準備膳食的道德義務作為干擾變數，發現道德義務較高的民眾，不願意因便利而使用外送平台服務。Ray & Bala (2021) 利用半結構化訪談和線上用戶評論之內容分析，發現價格優勢和服務信任將是正向影響消費者使用意圖。藉此，消費者對於使用外送平台，將受到價格、信任和便利等因素所影響，但若考量社會文化，特定消費族群則不受便利性之因素所影響。

然而，彙整餐飲業與外送平台對於防疫期間的相關研究。Cai & Leung (2020) 以實驗法研究消費者對於外送平台的購買意願，發現疫情輕度流行的地區，平台上的促銷影響消費者的購買意願。Zhao & Bacao (2020) 結合整合科技接受模型、期望確認模式和任務科技配適模型之三模型探討消費者使用外送平台的購買決策，表明疫情大流行期間，感知任務技術的契合度、信任度、績效預期和社會影響對購買決策有正向影響。而 Yang et al. (2021) 提到消費者體驗較為重要，如味

道、新鮮度和品牌信譽等仍然很重要，Xu, Yan, & Tong (2021) 認為等待時間過長，會提高消費者取消訂單，且業者較受歡迎和價格較高，則取消訂單所產生的負面影響更加嚴重。此外，為了改善等待時間，提供交付餐點的外送員至關重要。此外，亦有相關研究針對外送平台提供交付餐點之外送員，如最優化訂單收集、動態路線解決方案和交付任務排程等 (Liu et al. 2018; Tu et al. 2019; Liu et al. 2021)。

綜合上述，可以發現關於餐飲業者加入外送平台之決策議題未有所著墨，多數研究是將焦點放在消費者的購買決策過程，以及平台技術如何優化等，但在實務上，餐飲業者不全然皆選擇加入外送平台，且少數業者加入外送平台後，因損害其自身原有的利潤而黯然退出。故本研究在過去實證研究的基礎上，建立一數學模型，從消費者效用進行計算，並聚焦於餐飲業者思考加入外送平台的決策過程，探討在後疫情時代下，餐飲業者以加入外送平台達成數位轉型，所需考量的因素為何，進而分析餐飲業者之最適訂價策略、最適策略選擇和利潤影響等。

三、線上通路

過去傳統通路，因通路成員皆欲極大化自身利益，而衍生雙重加成效果 (double marginalization)，隨著科技進步發展了線上通路，意即非實體通路，其可降低雙重加成效果所帶來通路不效率的問題。Abhishek, Jerath, & Zhang (2016) 針對線上與實體通路之間的影响，發現當廠商與平台商對於傳統銷售模式和營收分享模式的選擇不總是相同，其將取決線上銷售對於實體銷售的外溢效果。Hernant & Rosengren (2017) 針對廠商拓展線上通路前後之差異分析，發現拓展線上通路，將造成通路競食，對於廠商利潤有顯著減損。Mehra, Kumar, & Raju (2018) 提到消費者會將實體通路視為展示廳，選擇對其最適合的商品後，轉而至線上通路做購買，此時，廠商應於實體通路拓展自有品牌。

Tian et al. (2018) 提到線上通路有利於廠商利潤，其銷售模式包含轉售模式和營收分享，其中營收分享可弱化雙重加成效果，使廠商和零售商的利潤皆能提升。然而，從消費者的角度來看，消費者會比較不同通路之間的優劣，且在線上通路之滿意度，相較於實體通路更加敏感 (Hult et al. 2019)。Zhang et al. (2021) 指出線上通路之購物平台的服務投資，會因為溢出效應使得該類投資所增加的利潤轉移給供應商，最終導致該服務投資不一定是為自己創造更多的收入，反而增加了供應商的利潤。本研究所探討的餐飲業者在實體通路是直接面對消費者，且其可與外送平台合作，作為拓展線上通路接觸更多消費者，與過去文獻的實體和線上通路之選擇略有不同。

綜合上述，在過去的研究鮮少探討一供應商擁有自己的直接通路，同時又透過平台拓展線上通路之雙通路形式。藉此，本研究聚焦在餐飲業者擁有實體店面的情況下，面對後疫情時代下的數位轉型，其加入外送平台之新興商業模式的決策過程，包含最適訂價策略，以及受外生變數影響下的最適策略選擇。

參、模型介紹

依本研究主題建構一賽局模型。模型設定將市場簡化為餐飲業者 R 和外送平台 O 各一家，餐飲業者的經營模式可採取僅以傳統銷售模式於實體店面銷售餐點，或是選擇數位轉型，在維持使用實體店面銷售的同時，亦加入外送平台銷售餐點。當業者未加入外送平台，僅以傳統銷售模式，則消費者會考慮前往餐飲業者之實體店面購買距離遠近和其餐點價格等因素來評估自身效用，並決定是否

前往該處做消費或不消費。而當業者選擇數位轉型，加入了外送平台後，則提供消費者另一不需考量前往實體店面購買之距離遠近的選擇，雖然如此，但仍受價格等偏好來評估自身效用之消費決策。

說明模型設定，將實體店面開設地點以數線方式設定於原點 0 的位置，其可吸引到消費市場的最大人口數標準化為 1，而業者可能吸引到的消費者所在之處為 x ，均勻分布於 0 到 1 之間 ($0 \leq x \leq 1$)，則可知離實體店面愈遠的消費者，將愈可能覺得麻煩或便利性的考量而不前往消費。若業者加入外送平台，則可提供消費者透過外送平台向業者購買餐點，消弭距離遠和不便利的因素，但即便如此，消費者在外送平台上所觀察到此業者的餐點資訊，卻不被其所吸引，則可表示此消費者所在的位置為 $x > 1$ ，即消費者對該業者的餐點無偏好，亦將不會向該業者購買餐點。藉此，本研究簡化模型的複雜性，聚焦在業者可選擇採取加入外送平台，來吸引對其餐點有所偏好之消費者，並應如何調整其行銷策略之探討，亦或是不採取加入外送平台，僅選擇服務願意前往實體店面之消費者。

接著，說明消費者效用函數。令消費者對業者所提供之餐點的願付價格為 v ，而 t 為所需付出的每單位麻煩成本，意即前往實體店面所帶來的不便利性，諸如交通設備的油耗、找尋適宜的停車位，亦或是疫情期間所需的實名制、保持社交距離與害怕染疫的心理風險等，故消費者前往實體店面消費須付出麻煩成本 tx 。如此一來，當業者把實體店面所販售的餐點制定為 p_r 時，消費者衡量從 x 前往實體店面所獲得的淨效用為 $u_r = v - tx - p_r$ 。

然而，當業者採取加入外送平台，則有機會吸引對其有所偏好，卻不前往實體店面購買的消費者 (i.e. $u_r < 0$)。不過，此消費者在使用外送平台作訂餐時，必須事前瞭解操作流程，且從點餐至拿到餐點的過程中存在一段時間差，可能使餐點冷掉，或是運送過程中受到碰撞造成餐點打翻等因素，這些因素或多或少皆會降低享用餐點的美味感受，導致消費者效用減損，故將消費者利用外送平台訂餐的願付價格設為 θv ，以 θ 來衡量消費者對於使用外送平台的偏好程度 ($0 \leq \theta \leq 1$)，當 θ 愈高，即表示消費者對外送平台可能帶來的效用減損之包容度愈高，意即對外送平台的偏好程度愈高，反之亦然。此外，消費者若透過外送平台訂購餐點，將額外支付平台的外送服務費 s ，該服務費是因外送平台委託第三方交付餐點予消費者所衍生出的成本費用，其收取的費用會依不同的外送平台而有所差異，且平台可能打出免收服務費或是服務費折扣等，來作為吸引消費者採用其外送平台系統訂餐之宣傳口號。因此當業者把外送平台上所販售的餐點價格制定為 p_o 時，消費者透過外送平台訂餐所獲得的淨效用為 $u_o = \theta v - p_o - s$ 。

本模型的效用函數設定是建立在消費者已知自身的願付價格，及能夠觀察到所需支出的成本和費用下，來極大化自身效用 (Adner et al. 2020; Chellappa & Mukherjee 2021; Montes et al. 2019)。換言之，不管消費者在實體店面或外送平台上購買，其事前皆可充分的觀察或瞭解業者向其提供之餐點對於自身所帶來的價值，意即能夠評估其願意為產品所支付的最高價格，故該消費者可衡量此購買行為所預期帶來之效用非負，表示消費者剩餘為正，方採取該購買行為，反之，當消費者剩餘為負，則將放棄購買行為。此外，觀察外送平台上的商家，發現多數為中小規模的餐飲業者，故模型分析將聚焦於滿足 $v \leq 2t + c$ 之條件，在此條件情境下，消費者對於餐飲業者所提供餐點的願付價格不高，意即該業者無法完全覆蓋整個消費市場，如夜市、路邊小吃攤、早餐店和便當店等之餐飲業者。

接著，說明餐飲業者和外送平台的利潤函數之設定，將餐飲業者製作餐點之每單位生產成本設為 c ，以業者加入外送平台為例，對兩銷售方式的價制定 p_r 和

p_o 所對應的銷售量為 Q_r 和 Q_o ，而業者若透過外送平台銷售之收益，需被外送平台所給定的佣金比率 $r(r \in [0, 1])$ 來收取部分收益，作為其佣金收入，同時，外送平台亦向業者收取一固定費用 F ，作為初期系統設置和餐點圖示上架等費用，以及向消費者額外收取的外送服務費 s ，則可列出餐飲業者 R 與外送平台 O 各別的利潤式 $\pi_R = (p_r - c) * Q_r + [(1 - r)p_o - c] * Q_o - F$ 和 $\pi_O = (r * p_o + s) * Q_o + F$ 。彙整各外生變數，如下表所示。

表 1：各參數說明

決策變數	
p_r^N	未加入外送平台，餐飲業者在實體店面內制定的餐點價格。
p_r	加入外送平台，餐飲業者在實體店面內制定的餐點價格。
p_o	加入外送平台，餐飲業者在外送平台上的餐點價格。
s	消費者額外支付外送平台的外送服務費。
r	外送平台向餐飲業者收取的佣金比率。
外生變數	
v	消費者對餐飲業者所提供之餐點的願付價格。
θ	消費者對外送平台訂購餐點的偏好程度。
t	消費者前往實體店面的每單位麻煩成本。
x	消費者於市場上的位置。
c	餐飲業者製作餐點的每單位生產成本。
F	外送平台向餐飲業者收取的固定費用。
函數符號	
Q_r^N	未加入外送平台，餐飲業者在實體店面內制定的餐點銷售量。
Q_r	加入外送平台，餐飲業者在實體店面內制定的餐點銷售量。
Q_o	加入外送平台，餐飲業者在外送平台上的餐點銷售量。
π_R^N	未加入外送平台，餐飲業者利潤。
π_R, π_O	加入外送平台，餐飲業者和外送平台的利潤。

綜合上述之參數說明後，進一步說明賽局模型之決策順序。將餐飲業者、外送平台和消費者之決策順序分成三個階段，第一階段是由外送平台決定佣金比率和外送服務費，而第二階段為餐飲業者選擇是否加入外送平台，若決定加入外送平台則同時訂定實體店面與外送平台所販售的餐點價格，否則即制定實體店面之餐點價格；第三階段為消費者衡量其自身的效用來選擇前往實體店面購買餐點或透過外送平台訂購餐點，亦或是放棄購買行為。藉此，利用後向歸納法(Backward induction)，由消費者於不同情況下所獲得之效用，計算業者在實體店面和外送平台所得的銷售量，接著於第二階段計算餐飲業者加入與未加入外送平台之最適訂價策略，最後再回到第一階段，討論外送平台之最適佣金比率和外送服務費。

肆、模型分析

一、餐飲業者未加入外送平台之均衡

首先，以消費市場中僅存在餐飲業者開設實體店面作為基礎分析。餐飲業者制定其實體店面內販售的餐點價格 p_r^N ，而消費者決定是否前往實體店面購買。若消費者未前往實體店面進行購買行為，其無須支付餐點價格與所需付出的成本，但同時也不會獲得任何效益，這樣對於餐飲業者而言，因銷售量為零，其所獲得

的利潤亦為零。若消費者選擇購買餐點，意即淨效用 $u_r = v - tx - p_r^N$ 不為負的情況下，得到限制條件 $x \leq \frac{v-p_r^N}{t}$ 。由於消費者均勻分布於市場中，故消費者和實體店面之間的距離若符合限制條件，便會前往實體店面購買餐點，其銷售量可列為 $Q_r^N = \frac{v-p_r^N}{t}$ ，並利用後向歸納法，給定餐飲業者於實體店面的餐點販售價格 p_r^N ，計算 $\frac{\partial \pi_R^N}{\partial p_r^N} = 0$ ，得到餐飲業者於實體店面制定餐點的最適價格為 $p_r^{N*} = \frac{v+c}{2}$ ，提出命題一。

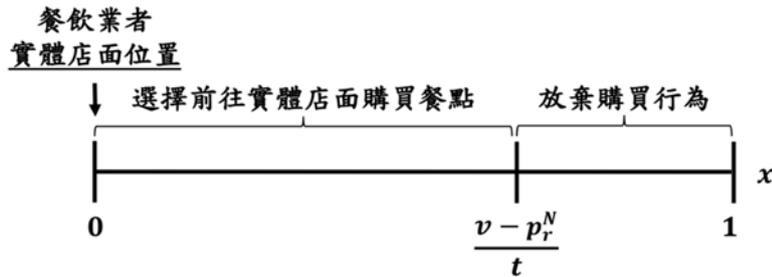


圖 1：餐飲業者未加入外送平台之消費者行為示意圖

命題一：餐飲業者開設實體店面而未加入外送平台的均衡情況下，實體店面內的最適零售價為 $p_r^{N*} = \frac{v+c}{2}$ ；最適銷售量為 $Q_r^{N*} = \frac{v-c}{2t}$ ，而餐飲業者的最適利潤為 $\pi_R^{N*} = \frac{(v-c)^2}{4t}$ 。

由命題一可知，實體店面內的餐點價格不會因消費者的所須付出的麻煩成本增加而有所改變。不過，實體店面內的銷售量，將會隨著消費者所須付出的麻煩成本增加而減少。原因在於，若消費者與實體店面之間的距離太遠，消費者親自前往實體店面購買餐點的意願不高，亦或是於疫情期間，至實體店面內購買餐點有諸多不便，如戴口罩、保持社交距離與實名制等，造成業者銷售量因此受此麻煩成本的增加而減損，但倘若選擇加入外送平台，則有機會彌補流失的客群。然而，製作餐點的每單位生產成本將直觀的影響業者的餐點價格、銷售量和利潤。接著，將分析餐飲業者加入外送平台之均衡結果。

二、餐飲業者加入外送平台之均衡

當餐飲業者決定加入外送平台時，觀察外送平台已決定的佣金比率和外送服務費後，業者同時決定實體店面內和外送平台上所販售的餐點價格，而消費者則依餐點價格考慮，其自身購買餐點之淨效用來選擇不同通路購買，或是選擇放棄購買。不管消費者決定前往實體店面或是透過外送平台購買餐點，皆須滿足消費者淨效用非負之條件，在消費者均勻分布於市場的情況下，從消費者效用計算可得 $x \leq \frac{(1-\theta)v - p_r + p_o}{t}$ 之條件，意即消費者和實體店面之間的距離符合此條件，便會前往實體店面購買餐點，故實體店面銷售量 $Q_r = \frac{(1-\theta)v - p_r + p_o}{t}$ ，而當 $\frac{(1-\theta)v - p_r + p_o}{t} \leq x \leq 1$ ，意即消費者和實體店面之間的距離較遠，其所造成的麻煩成本將會促使至實體店面購買餐點之效用為負，故此時消費者評估自身效用後，仍決定購買餐

命題二：餐飲業者開設實體店面並加入外送平台的均衡情況下，最適佣金比率為 $r^* = \frac{2t-v(1-\theta)}{2v\theta}$ ，**而** $s^* = 0$ 、 $p_r^* = \frac{v(3+\theta)-2t}{4}$ 、 $p_o^* = \theta v$ 、 $Q_r^* = \frac{v(1-\theta)+2t}{4t}$ 、 $Q_o^* = \frac{2t-v(1-\theta)}{4t}$ 、 $\pi_R^* = \frac{v^2(1-\theta)^2+4t[v(3+\theta)-3t-4c]}{16t} - F$ **和** $\pi_o^* = \frac{[v(1-\theta)-2t]^2}{16t} + F$ 。

由命題二中可發現，當外送平台制定最適佣金比率時，其最適外送服務費為零，如輔理二所提，外送平台決定佣金比率和外送服務費必須有所權衡，且外送平台會將佣金比率訂得越高越好，而在均衡下，外送服務費為零得出最適佣金比率。接著，將進一步討論各項外生變數對餐飲業者和外送平台之總利潤，及其最適決策之影響。

三、餐飲業者之最適策略分析

說明餐飲業者加入外送平台之最適策略分析，並討論業者在均衡情況下，實體店面內的餐點零售價、銷售量和其利潤，以及對未加入外送平台之均衡進行比較，且考量外生變數的變化，是如何影響餐飲業者的最適訂價和策略選擇。

命題三：當餐飲業者的固定費用 $F < \bar{F}$ ，**其加入外送平台為最適策略選擇，且** $\frac{dF}{dv} > 0$ 、 $\frac{dF}{d\theta} > 0$ 、 $\frac{dF}{dt} > 0$ ，**而** $\frac{dF}{dc} < 0$ 。

若加入外送平台後之利潤，大於未加入外送平台的利潤，餐飲業者即有動機與外送平台合作，經計算發現若餐飲業者加入所需要支付給外送平台的固定費用夠小時(i.e. $F < \bar{F}$)，業者的最適決策為選擇加入外送平台。換言之，儘管餐業者加入外送平台會產生一筆固定成本，但只要其加入後所能獲得比加入前更多的利潤，業者便會傾向加入外送平台來極大化其自身利潤。此外，在均衡情況下，餐飲業者加入外送平台的最適策略選擇，會受消費者願付價格、對外送平台訂購餐點的偏好程度和每單位麻煩成本的正向影響，意即隨著消費者願付價格、於外送平台訂購餐點的偏好程度和每單位麻煩成本的上升，餐飲業者將更有機會加入外送平台作為其最適策略選擇。不過，受到製作餐點的每單位生產成本之影響則是相反，隨著製作餐點的每單位生產成本上升，餐飲業者的最適策略選擇將會傾向不加入外送平台。

以固定費用來說，Uber Eats 稱其為單次啟用費和系統維護費，包含了所提供之專用軟硬體設備和攝影服務，以及每月的使用平台之系統維護費。由 Uber Eats for Merchants 的官方網站可知，其為了吸引業者使用平台，提供商家客制規劃所收取的固定費用，如彈性調整單次啟用費和每月維護費。此外，Uber Eats 在全球拓展市場時，亦會在特定期間以免收或優惠啟用費來吸引餐飲業者的加入。而經 Uber Newsroom 於 2021 年 5 月公布配合政府防疫，提供新加入的餐飲業者減免啟用費，以及免收首三個月平台系統維護月費之商家支援方案，如此一來，為業者降低了固定費用的負擔，提高其加入外送平台之意願。此外，在消費者購買餐點的每單位麻煩成本的增加，亦促使餐飲業者選擇加入外送平台。

然而，從 Uber Eats for Merchants 的學習中心發現，其提供加入外送平台之相關指引，將業者加入外送平台可能會遇到的疑難雜症作歸納與整理，並且同時給予業者如何提高利潤的建議和問題解決方案，使促進業者加入外送平台的意願。舉例來說，透過增加消費者的願付價格，可以從線上菜單的優化作調整，如清楚易懂、簡單明瞭的區別餐點類型、份量和實際餐點樣態等，同時可利用巢狀菜單功能，來為消費者客製其專屬的餐點。而降低消費者效用減損，即增加消費者於

外送平台訂購餐點的偏好程度，建議著重在選擇適合的包材，如依冷熱、乾濕、油脂程度選擇包材，以及分開包裝等。同時，學習中心也提供餐飲業者增加每筆訂單之出餐效率的建議，如 POS 系統擺放的位置、和訂單印製優化等，使其減少忙中容易出錯之問題，像是重工或食材浪費，來給予降低每單位生產成本之方案，使吸引業者加入平台。

命題四：餐飲業者加入外送平台所制定的實體店面餐點零售價，高於未加入外送平台所制定的實體店面餐點零售價。i.e. $p_r^* > p_r^{N*}$ 。

加入外送平台所制定的實體店面餐點零售價，扣除未加入外送平台所制定的實體店面餐點零售價，得到 $\frac{v(1+\theta)-2(t+c)}{4} > 0$ 。由此可知，若餐飲業者選擇加入外送平台，會提高其在實體店面所販售之餐點價格。原因在於，未加入外送平台的情況下，業者僅有實體店面，受到麻煩成本的影響，無法將餐點價格訂高，若加入外送平台，藉由調漲實體店面內的餐點價格，專注服務高願付價格的消費族群，達到篩選客人，差別取價的效果，而因調漲實體店面內的餐點價格受到效用減損的消費者，其評估在外送平台上訂購之效用較高，則會從實體店面購買轉往外送平台上訂購，對於餐飲業者來說，並非完全流失該消費者所帶來的收益。如此一來，餐飲業者加入外送平台後，將有動機調漲其制定實體店面內之餐點價格，換句話說，相對於加入後，未加入外送平台的實體店面內之餐點價格較低。

由此命題四之解析解所得結果，進一步搜集相關資料對應市場實務。關注人氣碳烤肉蛋吐司的社群媒體中發現，在 2018 年所推出之新菜單的各品項調漲了 5 元以上，招牌碳烤肉蛋由 40 元調至 45 元，而總匯三明治則從 60 元調漲至 75 元。訪談此負責人得知，其主要原因在於加入外送平台後，改變其實體店面餐點之定價策略。因原店面房東不續租而有搬遷的需要，在過去原址地段的人車流量高，雖外送平台的業務人員數次邀請其加入平台，但負責人皆連婉拒。不過，決定新址位置後，相對來說原址，人車流量遠遠不及，故決定透過加入外送平台來彌補新址店面的劣勢，透過轉換店面的過程，藉由推出更新後的新菜單，來重新制定餐點價格。新菜單所呈現的餐點價格雖較高，但更新後所增添的新鮮感，包含品項名稱、排版等設計，使業績不因漲價而受影響，反倒是因為加入了外送平台，而業績大增，拓展了更多據點。

接著，進一步針對餐飲業者選擇加入外送平台後，對於消費者願付價格、外送平台訂購餐點的偏好程度和每單位麻煩成本之外生變數的影響為何，故分別將餐點價格、銷售量、佣金比率和利潤，對各別的外生變數作微分後判斷正負關係，並提出系理做說明。此外，由命題二觀察到，製作餐點的每單位生產成本之外生變數分別對餐點價格、銷售量、佣金比率及外送平台利潤皆無影響，僅對餐飲業者的利潤呈現負向影響。

系理一：隨著消費者願付價格上升，外送平台上的銷售量將因此下降，且佣金比率和外送平台利潤亦同，但餐點價格、實體店面的銷售量和餐飲業者利潤則皆上升。i.e. $\frac{dQ_0^*}{dv} < 0$ 、 $\frac{d\pi_0^*}{dv} < 0$ 、 $\frac{dr^*}{dv} < 0$ 、 $\frac{dp_r^*}{dv} > 0$ 、 $\frac{dp_0^*}{dv} > 0$ 、 $\frac{dQ_r^*}{dv} > 0$ 、 $\frac{d\pi_r^*}{dv} > 0$ 。

若消費者的願付價格上升，即表示餐飲業者本身所提供的餐點，帶給消費者的價值上升，業者則有機會吸引到更多消費者前來購買，意即業者在消費市場的覆蓋程度將會提高，促使銷售量上升，但有趣的是，當餐飲業者意識到此情況，則將有誘因調漲價格，且在最適均衡時，外送平台上的餐點價格高於實體店面，以致於當業者同時調漲實體店面內和外送平台上的餐點價格時，將造成外送平台

上的價格過高，雖然外送平台將會降低對業者收取的佣金比率，來減緩願付價格提高的減損效果，但在外送平台上的銷售量仍會降低，而外送平台的利潤也隨之下降。但在實體店面內的銷售量，則不因餐點價格提高而受影響，反而因願付價格較高的情況，即便價格上漲，其銷售量亦不減反增，使餐飲業者的利潤提升。

以上述人氣碳烤肉蛋吐司為例，設計新菜單上多了提高消費者願付價格的巧思，其呈現肉品、乳品和雞蛋的來源，來降低消費者對食品安全的擔憂，增加了消費者對此餐點的願付價格，促使業者能有機會將實體店面的餐點價格提高，而不影響其銷售量，並增加了業績。此外，該例屬過去未加入外送平台，再決定加入後所做的策略調整與推論結果相符，不過，受限於此例與資料收集的限制，無法針對消費者願付價格的提升，對實務上的平台收益、佣金比率和銷售量差異之變化，來與推論結果做對照。

系理二：隨著消費者對外送平台訂購餐點的偏好程度上升，實體店面的銷售量將因此下降，而餐點價格上升，且外送平台上的銷售量、佣金比率和利潤皆上升。i.e. $\frac{dQ_r^*}{d\theta} < 0$ 、 $\frac{dp_r^*}{d\theta} > 0$ 、 $\frac{dp_o^*}{d\theta} > 0$ 、 $\frac{dQ_o^*}{d\theta} > 0$ 、 $\frac{dr^*}{d\theta} > 0$ 、 $\frac{d\pi_r^*}{d\theta} > 0$ 、 $\frac{d\pi_o^*}{d\theta} > 0$ 。

若消費者對外送平台訂購餐點的偏好程度提高，例如餐飲業者在包材上的選擇，使消費者的美味程度不打折，或是外送平台對外送服務員的職前教育訓練落實，降低餐點未固定完全所致的翻倒或是碰撞等。此偏好程度提高，換言之，消費者藉由外送平台購買餐點的願付價格上升，其消費者效用亦將會提高，使業者有誘因調漲外送平台上的餐點價格，且此時的消費者並不會因外送平台上的價格變高而放棄購買，反倒因為對使用外送平臺的偏好程度增加，促使外送平臺的銷售量隨之提升，這也影響外送平台提高佣金比率的制定，同時使外送平臺的利潤增加。此外，當餐飲業者調漲外送平台上的餐點價格時，其亦有誘因將其實體店面內的餐點價格提高，雖然將會影響實體店面的銷售量，使實體店面內的銷售量減少，但對於餐飲業者來說，總體而言，是有利於其利潤的增加。

系理三：隨著每單位麻煩成本上升，實體店面的餐點價格和銷售量將因此下降，且餐飲業者利潤亦同，但外送平台上的餐點價格、銷售量、佣金比率和外送平台利潤皆上升。i.e. $\frac{dp_r^*}{dt} < 0$ 、 $\frac{dQ_r^*}{dt} < 0$ 、 $\frac{d\pi_r^*}{dt} < 0$ 、 $\frac{dp_o^*}{dt} > 0$ 、 $\frac{dQ_o^*}{dt} > 0$ 、 $\frac{dr^*}{dt} > 0$ 、 $\frac{d\pi_o^*}{dt} > 0$ 。

若消費者前往實體店面的每單位麻煩成本增加，其自行前往實體店面購買餐點的意願便會下降，進而使店家在實體店面的銷售量減少，促使業者亦需將實體店面內的餐點價格調降，使其避免消費者無意願至實體店面購買，造成無銷售量的窘境。然而，受疫情的影響，對於所有消費者來說，皆造成其麻煩成本的上升，如落實實名制、戴口罩、保持社交距離和手部酒精消毒等，只要出門用餐皆需承擔染疫的風險，此麻煩成本大幅增加的情況下，促使業者必須思考其促銷策略來調降實體店面內餐點價格，誘使消費者至實體店面來購買餐點。

受此消費者的每單位麻煩成本上升，造成業者的實體店面銷售量和餐點價格降低，想當然而，餐飲業者的利潤亦有所減損。不過，站在外送平台的角度則相反，隨著前往實體店面的每單位麻煩成本增加，消費者為了極大化其自身效用，若不願意支付較高的每單位麻煩成本時，則有動機轉向透過外送平台購買餐點，使外送平台上的銷售量增加，如此一來，餐飲業者便有動機調漲外送平台上的餐點價格，來試圖挽回部分消費者至實體店面購買餐點的意願，此外，業者調漲外送平台上的餐點價格，將不至於影響外送平台上的銷售量減少，這麼一來，外送

平台的利潤也將隨著上升，而餐飲業者的利潤一減一增，受外送平台上的抽佣比率亦上升之影響，業者利潤於線上增加的幅度不足以彌補實體的損失，其利潤仍受麻煩成本的上升而減少。

伍、結論與建議

在後疫情時代，以加入外送平台來思考餐飲業者的數位轉型之策略。本研究利用賽局理論，聚焦在覆蓋消費市場有限的餐飲業者上，即消費者對於該業者的餐點之願付價格不高，使反應多數實務上的餐飲業者之現況，藉此分析業者加入外送平台之最適訂價和策略選擇，經彙整後得出結論與建議。

一、研究結論

首先，當消費者願付價格升高，將有利於餐飲業者選擇加入外送平台作為其最適策略，相反的，倘若餐飲業者製作餐點的每單位成本上升，較不利業者選擇加入外送平台。其次，在均衡下，加入外送平台能使餐飲業者調漲實體店面內的餐點價格，且有利於業者的利潤獲得，然而，隨著願付價格提高，餐飲業者可訂定更高的價格，亦獲得更佳的利潤，但對於外送平台來說，則相反。隨著願付價格提高，因業者有動機提高價格，雖外送平台降低佣金比率，仍使其外送平台上的銷售量降低，造成利潤受到減損。最後，站在外送平台的立場，其所制定的外送服務費和佣金比率兩者相互權衡，在均衡下，有動機以免收外送服務費，來提高向餐飲業者所收取的佣金比率。

二、實務意涵

由上述的結論中，對應市場現況歸納實務意涵。首先，市場上的餐飲業者所提供的餐點形形色色，而台灣大多數的餐飲業者，如夜市、路邊小吃攤販、早餐店和便當店等，消費者對於此業者所提供的餐點之願付價格皆不高的情況下，業者加入外送平台的將有助於實體店面內的餐點價格提高。實務上與本研究結論相符，參酌小型連鎖早午餐店之訂價策略，其決定加入外送平台的同時，利用更換菜單之作為，將實體店面內的餐點價格調漲，並未影響該銷售量，且使其獲得更高的利潤。其次，餐飲業者可思考如何提高消費者的願付價格，其利於業者選擇加入外送平台作為最適策略，同時，隨著願付價格的提升，業者亦能夠提高實體店面內和外送平台上的餐點價格，誘使外送平台以降低佣金比率來避免價格過高，也能夠因外送平台上的價格較高，降低該銷售量，促使有機會將消費者從外送平台上訂購餐點，轉而至實體店面購買。最後，站在外送平台的立場，若發生消費者的麻煩成本提升，可降低固定費用的收取，來吸引更多餐飲業者選擇加入外送平台，於此不僅可使外送平台的利潤提高，亦可使業者達到數位轉型來獲得利潤。

三、研究限制

因本研究簡化市場狀況，且為符合餐飲業者在實際上的分佈，模型僅聚焦於消費者願付價格不高的情境做分析。同時，考量外送平台在市場上的成熟度，將市場上的所有消費者皆假設已知如何使用外送平台，利於模型計算所得出之具體結果和實務意涵。此外，本研究將外送平台向餐飲業者所收取的固定費用視為外

生變數，未來研究可探討外送平台內生決定其固定費用來進行分析，且亦可延伸討論多家餐飲業者或多家外送平台之競合關係。最後，為了彌補學術缺口對於餐飲業者加入外送平台與否之決策過程，以賽局理論為基礎之數學模型推導分析，未來研究者可針對研究法選取之差異，如質化和量化的實證探討，將其結果與本研究進行比較。

附錄

一、餐飲業者的均衡結果

(一) 餐飲業者未加入外送平台之均衡結果

以消費者淨效用 $u_r = v - tx - p_r$ 不為負的情況下，可得 $x \leq \frac{v-p_r}{t}$ ，而 x 介於 0~1 之間，則 $Q_r^{NL} = \frac{v-p_r}{t}$ ，代入 $\pi_R^N = (p_r^N - c)Q_r^N$ 計算 $\frac{\partial \pi_R^N}{\partial p_r^N} = 0$ 得 $p_r^{N*} = \frac{v+c}{2}$ 、 $Q_r^{N*} = \frac{v-c}{2t}$ 、 $\pi_R^{N*} = \frac{(v-c)^2}{4t}$ 。

(二) 餐飲業者加入外送平台之均衡結果

以消費者淨效用 $u_r = v - tx - p_r$ 和 $u_o = \theta v - p_o - s$ ，在 $u_r \geq u_o$ 的情況下，可得 $x \leq \frac{(1-\theta)v - p_r + p_o + s}{t}$ ，而 x 介於 0~1 之間，則 $Q_r = \frac{(1-\theta)v - p_r + p_o + s}{t}$ 、 $Q_o = 1 - \frac{(1-\theta)v - p_r + p_o + s}{t}$ 。此外，滿足 $(1-\theta)v + p_o + s - t \leq p_r \leq (1-\theta)v + p_o + s$ ，使銷售量不為負，代入 $\pi_R = (p_r - c)Q_r + [(1-r)p_o - c]Q_o - F$ 計算 p_r 和 p_o 。發現最適 p_o 發生在邊界值 (i.e. $u_o \geq 0$)，故 $p_o^* = \theta v - s$ ，而將其代入 π_R ，計算 $\frac{\partial \pi_R}{\partial p_r} = 0$ ，得 $p_r^* = \frac{v+(1-r)(\theta v-s)}{2}$ 。再回到賽局前一階段，將 p_o^* 和 p_r^* 代入 $\pi_o = (rp_o + s)Q_o + F$ 計算 $\frac{\partial \pi_o}{\partial s} = 0$ ，在滿足 $(1-r)(\theta v - s) - s \geq 0$ ，得出 $s^* = \frac{2t-v(1-\theta+2r\theta)}{2(1-r)}$ 並代入 π_o 來計算最適 r ，發現 r 僅與 s^* 有關。然而，外送平台會希望將 r 訂的越大越好，但為了吸引餐飲業者加入，無法將 r 訂得過高，以 $s^* \geq 0$ 得出 $r \leq \frac{2t-v(1-\theta)}{2\theta v}$ ，則 $r^* = \frac{2t-v(1-\theta)}{2\theta v}$ 。將 p_r^* 、 p_o^* 、 s^* 和 r^* 代入 Q_r 、 Q_o 、 π_R 和 π_o ，得出， $r^* = \frac{2t-v(1-\theta)}{2\theta v}$ 、 $s^* = 0$ 、 $p_r^* = \frac{v(3+\theta)-2t}{4}$ 、 $p_o^* = \theta v$ 、 $Q_r^* = \frac{v(1-\theta)+2t}{4t}$ 、 $Q_o^* = \frac{2t-v(1-\theta)}{4t}$ 、 $\pi_R^* = \frac{v^2(1-\theta)^2+4t[v(3+\theta)-3t-4c]}{16t}$ 、 F 和 $\pi_o^* = \frac{[v(1-\theta)-2t]^2}{16t} + F$ 。

二、試證命題三

令 $\bar{F} = \frac{v^2(1-\theta)^2+4t[v(3+\theta)-3t-4c]}{16t} - \frac{(v-c)^2}{4t}$ ，經簡化 $\bar{F} = \frac{1}{16t} [2(3t+c) - v(3-\theta)][v(1+\theta) - 2(t+c)]$ 。當 $F < \bar{F}$ 時，即 $\pi_R^* > \pi_R^{N*}$ 。

三、彙整外生變數對利潤之影響結果

	\bar{F}	π_R^*	π_O^*
v	$\frac{2[2c + t(3 + \theta)] - v[(3 - \theta)(1 + \theta)]}{8t}$	$\frac{v(1 - \theta)^2 + 2t(3 + \theta)}{8t}$	$\frac{[2t - v(1 - \theta)](1 - \theta)}{4t}$
θ	$\frac{v[2t - v(1 - \theta)]}{8t}$	$\frac{v[2t - v(1 - \theta)]}{8t}$	$\frac{v[2t - v(1 - \theta)]}{4t}$
t	$\frac{4(c^2 - 3t^2 - 2cv) + v^2[(3 - \theta)(1 + \theta)]}{16t^2}$	$\frac{12t^2 + v^2(1 - \theta)^2}{16t^2}$	$\frac{[2t - v(1 - \theta)][2t + v(1 - \theta)]}{8t^2}$
c	$\frac{v - (2t + c)}{4t}$	-1	0

	r^*	p_r^*	p_o^*	Q_r^*	Q_o^*
v	$-\frac{t}{\theta v^2}$	$\frac{3 + \theta}{4}$	θ	$\frac{1 - \theta}{4t}$	$-\frac{1 - \theta}{4t}$
θ	$\frac{v - 2t}{2\theta^2 v}$	$\frac{v}{4}$	v	$-\frac{v}{4t}$	$\frac{v}{4t}$
t	$\frac{1}{\theta v}$	$-\frac{1}{2}$	0	$-\frac{v(1 - \theta)}{4t^2}$	$\frac{v(1 - \theta)}{4t^2}$
c	0	0	0	0	0

參考文獻

- 黃柏堯 (2019)。外送服務撞出來的不止雇傭問題！隱藏的未爆彈跟未來該如何應對？, <https://www.bnext.com.tw/article/55475/delivery-unexploded-bomb>.
- Kantar Insights Division 凱度洞察台灣 (2019)。外食市場 10 年間翻倍成長美食外送服務會成為台灣人的新習慣嗎？, http://www.tnsglobal.com.tw/News_detail.php?nid=51
- Abhishek, V., Jerath, K., & Zhang, Z. J. (2016). Agency selling or reselling? Channel structures in electronic retailing. *Management Science*, 62(8), 2259-2280.
- Adner, R., Chen, J., & Zhu, F. (2020). Frenemies in platform markets: Heterogeneous profit foci as drivers of compatibility decisions. *Management Science*, 66(6), 2432-2451.
- Amaldoss, W., Du, J., & Shin, W. (2021). Media Platforms' Content Provision Strategies and Sources of Profits. *Marketing Science*, 40(3), 395-591.
- Behrend, M., Meisel, F., Fagerholt, K., & Andersson, H. (2021). A multi-period analysis of the integrated item-sharing and crowdshipping problem. *European Journal of Operational Research*, 292(2), 483-499.
- Belarmino, A., Raab, C., Tang, J., & Han, W. (2021). Exploring the motivations to use online meal delivery platforms: Before and during quarantine. *International Journal of Hospitality Management*, 96, 102983.
- Bender, M., Gal-Or, E., & Geylani, T. (2021). Attracting artists to music streaming platforms. *European Journal of Operational Research*, 290(3), 1083-1097.
- Berbeglia, F., Berbeglia, G., & Van Hentenryck, P. (2021). Market Segmentation in Online Platforms. *European Journal of Operational Research*, 295(3), 1025-1041.
- Berthiaume, D. (2020). *This On-Demand Food Delivery Platform Dominated in April*.

- Accessed May 19, <https://chainstoreage.com/demand-food-delivery-platform-dominated-april>.
- Cai, R., & Leung, X. Y. (2020). Mindset matters in purchasing online food deliveries during the pandemic: The application of construal level and regulatory focus theories. *International Journal of Hospitality Management*, 91, 102677.
- Chakraborty, S., Basu, S., Ray, S., & Sharma, M. (2021). Advertisement revenue management: Determining the optimal mix of skippable and non-skippable ads for online video sharing platforms. *European Journal of Operational Research*, 292(1), 213-229.
- Chellappa, R. K., & Mukherjee, R. (2021). Platform preannouncement strategies: The strategic role of information in two-sided markets competition. *Management science*, 67(3), 1527-1545.
- Cheng, C. C., Chang, Y. Y., & Chen, C. T. (2021). Construction of a service quality scale for the online food delivery industry. *International Journal of Hospitality Management*, 95, 102938.
- Cho, M., Bonn, M. A., & Li, J. J. (2019). Differences in perceptions about food delivery apps between single-person and multi-person households. *International Journal of Hospitality Management*, 77, 108-116.
- CNBC (2020). *DoorDash Scores Valuation of \$16 Billion as Coronavirus Pushes it to Top of Food-Delivery Chain*. Accessed June 19, <https://www.cnbc.com/2020/06/19/door-dash-scores-16-billion-valuation-now-top-of-food-delivery-chain.html>.
- Correa, J. C., Garzón, W., Brooker, P., Sakarkar, G., Carranza, S. A., Yunado, L., & Rincón, A. (2019). Evaluation of collaborative consumption of food delivery services through web mining techniques. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 46, 45-50.
- Hernant, M., & Rosengren, S. (2017). Now what? Evaluating the sales effects of introducing an online store. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 39, 305-313.
- Hult, G. T. M., Sharma, P. N., Morgeson III, F. V., & Zhang, Y. (2019). Antecedents and consequences of customer satisfaction: do they differ across online and offline purchases?. *Journal of Retailing*, 95(1), 10-23.
- IMARC (2019). *Online Food Delivery Market: Global Industry Trends, Share, Size, Growth, Opportunity and Forecast 2019-2024*, <https://www.researchandmarkets.com/reports/4775751/online-food-delivery-market-global-industry>.
- Jacob, J., & Roet-Green, R. (2021). Ride solo or pool: Designing price-service menus for a ride-sharing platform. *European Journal of Operational Research*, 295(3), 1008-1024.
- Kang, S. C. (2020). *E-commerce drives China's stay-at-home economy in coronavirus aftermath*. S&P Global Market Intelligence. Accessed March 23, <https://www.spglobal.com/marketintelligence/en/news-insights/latest-news-headlines/e-commerce-drives-china-s-stay-at-home-economy-in-coronavirus-aftermath-57642723>.
- Leung, K., Low, Z. (2020). *Work from home, call for meals: food delivery platforms provide lifeline to Hong Kong's empty restaurants*. Accessed April 12, <https://www.thestar.com.my/tech/tech-news/2020/04/12/work-from-home-call-for-meals-food-delivery-platforms-provide-lifeline-to-hong-kongs-empty-restaurants>
- Li, P., Tan, D., Wang, G., Wei, H., & Wu, J. (2021). Retailer's vertical integration strategies under different business modes. *European Journal of Operational Re-*

- search*, 294(3), 965-975.
- Li, Y., & Mu, L. (2021). The role of offline trade in sharing accommodation. *Decision Sciences*, 1-12.
- Liu, S., He, L., & Max Shen, Z. J. (2021). On-time last-mile delivery: Order assignment with travel-time predictors. *Management Science*, 67(7), 4095-4119.
- Liu, Y., Guo, B., Chen, C., Du, H., Yu, Z., Zhang, D., & Ma, H. (2018). FoodNet: Toward an optimized food delivery network based on spatial crowdsourcing. *IEEE Transactions on Mobile Computing*, 18(6), 1288-1301.
- Mehra, A., Kumar, S., & Raju, J. S. (2018). Competitive strategies for brick-and-mortar stores to counter “showrooming”. *Management Science*, 64(7), 3076-3090.
- Meyersohn, N. (2018). *Why Uber Eats and GrubHub partnerships are risky for restaurants*. Accessed April 24, <https://money.cnn.com/2018/03/28/news/companies/uber-eats-grubhub-delivery-apps/index.html>.
- Montes, R., Sand-Zantman, W., & Valletti, T. (2019). The value of personal information in online markets with endogenous privacy. *Management Science*, 65(3), 1342-1362.
- Pletz, J. (2019). *2019 Is Grubhub's Year of Living Dangerously*. Accessed April 19, <https://www.chicagobusiness.com/technology/2019-grubhubs-year-living-dangerously>.
- Ray, A., & Bala, P. K. (2021). User generated content for exploring factors affecting intention to use travel and food delivery services. *International Journal of Hospitality Management*, 92, 262-273
- Ray, A., Dhir, A., Bala, P. K., & Kaur, P. (2019). Why do people use food delivery apps (FDA)? A uses and gratification theory perspective. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 51, 221-230.
- Restaurant Engine (2021). *Ultimate Guide to Restaurant Delivery Services: UberEats, GrubHub, PostMates and DoorDash*, <https://restaurantengine.com/ultimate-guide-to-restaurant-delivery-services-ubereats-grubhub-postmates-and-doordash>.
- Rivera, M. (2019). Online delivery provider (ODP) services: Who is getting what from food deliveries? *International Journal of Hospitality Management*, 80, A1-A2.
- Robiady, N. D., Windasari, N. A., & Nita, A. (2021). Customer engagement in online social crowdfunding: The influence of storytelling technique on donation performance. *International Journal of Research in Marketing*, 38(2), 492-500.
- Roh, M., & Park, K. (2019). Adoption of O2O food delivery services in South Korea: The moderating role of moral obligation in meal preparation. *International Journal of Information Management*, 47, 262-273.
- Shi, Y., Yu, Y., & Dong, Y. (2021). Warehousing platform's revenue management: A dynamic model of coordinating space allocation for self-use and rent. *European Journal of Operational Research*, 293(1), 167-176.
- Statista (2019). *Global Spending on Mobile Apps from 2009-2015 (In Billion U.S. Dollars)*, <https://www.statista.com/statistics/236519/global-spending-on-mobile-apps-since-2009/>.
- Sun, C., Ji, Y., Kolfal, B., & Patterson, R. (2017). Business-to-consumer platform strategy: How vendor certification changes platform and seller incentives. *ACM Transactions on Management Information Systems (TMIS)*, 8(2-3), 1-42.

- TechCrunch (2019). *Food delivered to the doorstep is not so cheap in China anymore*. Accessed March 6, <https://techcrunch.com/2019/03/06/no-more-cheap-food-delivery-in-china/>.
- Tian, L., Vakharia, A. J., Tan, Y., & Xu, Y. (2018). Marketplace, reseller, or hybrid: strategic analysis of an emerging E-commerce model. *Production and Operations Management*, 27(8), 1595-1610.
- Tu, W., Zhao, T., Zhou, B., Jiang, J., Xia, J., & Li, Q. (2019). OCD: Online crowdsourced delivery for on-demand food. *IEEE Internet of Things Journal*, 7(8), 6842-6854.
- USA Today (2019). *The Rise of 'ghost Kitchens': Here's what the Online Food Ordering Boom Has Produced*. Accessed October 21, <https://www.usatoday.com/story/tech/2019/10/21/ghost-kitchen-virtual-restaurant-heres-how-works/4053659002/>.
- Xu, X., Yan, N., & Tong, T. (2021). Longer waiting, more cancellation? Empirical evidence from an on-demand service platform. *Journal of Business Research*, 126, 162-169.
- Yang, F. X., Li, X., Lau, V. M. C., & Zhu, V. Z. (2021). To survive or to thrive? China's luxury hotel restaurants entering O2O food delivery platforms amid the COVID-19 crisis. *International Journal of Hospitality Management*, 94, 102855.
- Yeo, V. C. S., Goh, S. K., & Rezaei, S. (2017). Consumer experiences, attitude and behavioral intention toward online food delivery (OFD) services. *Journal of Retailing and Consumer services*, 35, 150-162.
- Zervas, G., Proserpio, D., & Byers, J. W. (2017). The rise of the sharing economy: Estimating the impact of Airbnb on the hotel industry. *Journal of marketing research*, 54(5), 687-705.
- Zhang, S., Pauwels, K., & Peng, C. (2019). The impact of adding online-to-offline service platform channels on firms' offline and total sales and profits. *Journal of Interactive Marketing*, 47, 115-128.
- Zhang, X., Li, G., Liu, M., & Sethi, S. P. (2021). Online platform service investment: A bane or a boon for supplier encroachment. *International Journal of Production Economics*, 235, 108079.
- Zhao, Y., & Bacao, F. (2020). What factors determining customer continuingly using food delivery apps during 2019 novel coronavirus pandemic period? *International Journal of Hospitality Management*, 91, 102683.

