

應用資料包絡分析法衡量汽車經銷商營業據點之績效—以某汽車經銷商為例

An Application of Data Envelopment Analysis to Measure the Performance of Car Dealer's Sales Bases- Taking a Car Dealer as an Example

余銘忠¹

國立高雄科技大學 企業管理系 教授

yminchun@nkust.edu.tw

李姿靜²

國立高雄科技大學 企業管理系碩士在職專班 研究生

AF85185@toyota.com.tw

摘要

據台灣區車輛同業公會網站(2020)統計台灣汽車市場是知名汽車廠商必爭地，有效衡量其經營效率並作改善，是永續經營重要課題。現行 KPI 績效衡量項目繁多，據點不易進行改善，易造成不公平之衡量。

本研究應用資料包絡分析法(Data Envelopment Analysis, DEA)，以租金、業代數作投入項，以實際分期、保險收益、銷售數作產出項，計算十七家據點於 2018~2020 年間相對經營績效，尋找績效佳者為學習參考指標。發現此期間總體效率、技術效率、規模效率與公司 KPI 排名稍有不同，小據點績優排名多在前幾名，佔比大的據點雖負擔較多的台數，達標後卻無較多實質獎勵，明顯不公平。故自 2020 年起針對 KPI 銷售佔比加重計分後，市區營業據點績效優良，其排名與總體效率排名相符合，可定義強勢效率單位。

關鍵字:汽車營業據點、績效評估、資料包絡分析法

Keywords: Auto Sales Base, Performance Evaluation, Data Envelopment Analysis.

1. 緒論

汽車工業是一門高度技術與產業整合的工業，隨著時代的進步其產業涵蓋的範圍相當廣泛~包含了機械、自動化、電子科技、AI 資訊、材料及化工等相關產業，也因此其產品鏈帶動的就業人口數遠遠高於一般科技產業，放眼全球先進國家都將汽車工業視為重點對策推動的火車頭工業，一個國家經濟成長高低的程度通常都與汽車工業是否蓬勃發展息息相關。回顧全球汽車發展史，真正發展的時間雖然只有短短一百多年，從最初的西元 1885 年開始，德國人哥特里布·戴姆勒（1843~1900）發明了第一台四輪汽車，本茨和戴姆勒是人們公認的以內燃機為動力的現代汽車的發明者，他們的發明創造是汽車發展史上最重要的進展，也因此這二位被世人尊稱為「汽車之父」。繼德國發展出第一台車後十年，英國也開始發展汽車工業，到了 1900 年初期美國才開始汽車的生產製造，初期由於市場需求量小、產量少，仍停留在手工裝配，零配件少量訂購，其生產狀況與百年前的汽車生產狀態幾乎相同。(KKNEWS, 2015/04/20)

就現在的眼光及標準看來當時它的構造非常簡單，所需的零組件相當少，僅利用發動機來驅動輪子，嚴格來說車子只具單純的代步功能而已，在當時的車輛多為預定生產，零組件也沒有標準化的規格，在種種條件的限制下並沒有量產的製造廠，大部份的零組件皆由裝配工廠少量自製，當然也沒有專業的零組件製造廠專業分工，其市場定位是屬於高價位商品，可說是有錢人的專屬用品。經過這一百多年來一直不斷地創新及替代，車子不再只是一個簡單的代步工具，消費者對車子的要求愈來愈多，已超越外觀流線造型、主被動安全設備、乘座舒適度、購置成本高低、保養維修時間長短、以及保有時間的保養費用是否低廉等，眾多主要客觀因素都會產生影響其對品牌購買的動機及意願。

依據台灣區車輛同業公會網站(2020)統計 2019 年的全球年度銷售業績出爐，如表 1-1 所示，擁有超過 12 個品牌的大眾集團，以破千萬輛的 10,336,495 輛，蟬聯 2019 年度銷售冠軍寶座，豐田集團則是上升一個名次來到年度亞軍，雷諾-日產-三菱則是替代至第 3 名，在總市場中除了豐田集團是呈現成長的狀況外，其餘皆呈現下滑的趨勢。

根據台灣汽車製造商協會網站上的信息，2019年新車的全球總銷量與2018年的結果成比例發生了顯著變化。2019年新車的全球銷量約為9,030萬輛，低於2018年的9,440萬輛，下坡率超過4%。根據台灣汽車工業工會的消息，家用汽車在整個市場中所佔的比例逐漸增加，在2004年達到了87.2%的高峰值。自2005年以來，家用汽車在整個市場中所佔的比例逐年下降，2020年1月至2020年3月僅佔47.55%。整個市場萎縮的主要原因是中國和印度等市場的新車銷量下降，部分原因是貿易戰等因素所照成。中國是世界上最大的單一市場，中國的經濟增長正在放緩，再加上電動汽車的商業經營模式，政府在稅收制度並沒有太多讓步以有效吸引顧客。印度市場的萎縮也是全球經濟衰退的因素之一，印度是金磚四國之一，也是一個非常大的單一市場，印度是許多國際汽車製造商正在積極參與的項目之一。由於2019年的經濟衰退，加上信貸緊縮，銷售業績下降。歐洲市場還受到柴油門持續燃燒和英國脫歐等因素的影響，這些因素對全球新車銷售產生了重大影響。

表 1-1 2019 年汽車集團乘用車銷售量排名

2019 排名	2018 排名	集團	2019 銷售量	2018 銷售量	成長幅度
1	1	福斯集團	10,336,495	10,442,283	-1.00%
2	3	豐田集團	9,698,609	9,493,671	2.20%
3	2	雷諾-日產-三菱	9,222,665	9,800,365	-5.90%
4	4	通用集團	7,744,714	8,676,734	-10.70%
5	5	現代集團	7,203,538	7,282,158	-1.10%
6	6	福特集團	4,901,247	5,310,038	-7.70%
7	7	本田集團	4,826,223	4,851,189	-0.50%
8	8	F.C.A	4,360,186	4,534,648	-3.80%
9	9	P.S.A	3,176,473	3,494,734	-9.10%

根據台灣汽車工業貿易協會的消息指出台灣汽車工業的總產值持續增長，2014年達到新台幣6,637億元，為歷史最高峰。從2020年1月至2020年3月為1,428億美元，對於台灣的整體製造業而言，產值下降了0.60%，佔比約為4.63%，此為台灣非常重要的產業。受到2020年初新冠疫情大流行的影響，新車的全球銷量預計將在2020年再次下降。在2019年，我們可以看到世界主要品牌正在加深對電動汽車的投注研發，並陸續推出產產新型汽車，但實際銷量並沒有增加太多，這與諸如消費者市場以及硬件和軟件設備的建造是否已經完成等因素密切相關，並且大多數行業觀察推測，全球新車銷量將在2020年繼續下降、跌破9,000萬輛的水平。

U-CAR (2012/3/8) 指出，Hybrid 混合動力汽車的發展從汽車工業開始，以應對石油的枯竭，並開始開發下一代「新能源車輛」和帶電動汽車的電動汽車，汽車製造商也正在開發EV 電動車、氫氣動力車、燃料電池電動車等和其他類型的汽車。然而，在「新能源」理念的大前提下，混合半油和半動力的結合被許多主要汽車製造商視為過渡期產品，目的是使用新能源代替石油燃料，但這目前還是較無法實現的夢想，也因此並不太受到重視。但豐田汽車集團認為與其期待一步登天，不如務實以一種切實可行的方式開始混合動力汽車的研發，逐漸減少石油燃料的消耗和依賴性，逐步實現的 Hybrid 混合動力車是傳統內燃機動力和電動驅動的組合，與其他想要使用新能源而不是石油的車輛相比，混合動力車是原始能源供應系統中最具體，最可行和最不具破壞性的。相較於解決任何問題、減少問題（減少燃油消耗）和環境污染（減少污水排放）的有效方法之一。豐田已成為迄今為止最著名的混合動力柴油電動混合動力汽車製造商。據統計，截至2011年底，全球共售出450萬輛混合動力汽車，其中豐田集團售出約350萬輛。截至2020年5月，豐田汽車已經在全球範圍內正式完成了1,500萬輛汽油和電動混合動力汽車的銷售，幫助地球節省了1.2億噸二氧化碳的排放量。

IS Car!(2017/06/14)指出，隨著環境保護的趨勢，世界各國的環境排放法規和油耗標準也在不斷提高。歐盟，美國和日本等國家都宣布了2020年的油耗標準。據報導台灣經濟部能源局2022年即將把油耗標準值提高到20.9km/L，比當前標準高出44%。屆時，經濟部能源局可能會採用CAFE（企業平均燃料經濟性）方法。計算方法

是，汽車製造商全年售出的所有車輛的平均油耗為 20.9km/L，這意味著，只要汽車製造商銷售更多的純電動，混合動力或 PHEV 車型，就可以繼續銷售燃油性能較差的跑車和市場上的舊型號等車款。這種方法將大大減少新規範對廠商產生的不良影響，但是若缺乏具有節能技術的汽車製造商可能承受更大的壓力。

在銷售產品的過程中，都經常提到「經銷商」和「代理商」的概念。廣義的經銷商是指在特定區域或區域內銷售或提供服務的單位或個人。作為獨立的業務組織，您幾乎可以不受供應商限制經營多個項目，您可以擁有獨立的空間和利潤。供應商在擁有商品（購買製造商的产品/服務），賺取營業利潤，處理各種物品以及開展業務活動的過程中很少受到供應商的限制，這是供應商的責任。在相同的行業別裡有時對經銷商的定義也會有不同，例如在汽車行業裡各家汽車品牌的經銷商制度都不盡相同，例如中華汽車就有「匯豐汽車」與「順益汽車」兩大經銷商，不分區域別，販賣的車種有些許不同，導致有時彼此相互關聯業務，造成業務強碰的情況。某些美系汽車品牌的經銷商時常變動，代理商與經銷商常為了暢銷車進貨數量而相互拔河，甚至產生不快。經銷商經常變動的結果，售後服務可能因此斷層，最終最倒楣的就是買車的消費者。Money DJ (2014)指出和泰汽車著名的「八大經銷商制度」，包括國都、北都、桃苗、中部、南都、高都、蘭陽、東部汽車，從名稱上看起來就知道是將經銷商按販賣區域分佈轄區，雖販售相同的車輛產品，但各自都有負責的管轄區，深耕轄區、作好在地經營及顧客服務。這八家經銷商一直各自穩健經營，與和泰汽車的關係也相對融洽，公司主管每個月都會至少聚在一起一次開會溝通。好的合作夥伴可以為雙方帶來好處，反之亦然，這可能會對品牌形象造成嚴重影響。

代理商與經銷商之間往往有密不可解的裙帶關係，代理商卻在實務管理較無經銷商對交易市場的介入那麼深，基本上只會關注與代理商直接相關的產出的報表數字，因為介入認知程度不深的結果，有時代理商訂定的目標與市場是相衝突的，例如：2020 年總量整體市場是進口車引導(如表 1-2)，但因為種種因素考量下，代理商設立的月目標、季目標獎勵案，就會卡國產車種台數目標達成率，為了完成該目標經銷商就需要投入加倍的資源才可以順利完成目標，一旦經銷商未達成目標的結果便是無法獲得獎勵金補助及經銷商排名，造成面子及裡子都沒有，也因此經銷商的經營者對於總代理給的目標及 KPI 項目都會給予最高規格的重視，但消耗資源過多的結果，造成經銷商售前毛利經常處於被檢討的狀況，由於單位績效及人員所得薪金、獎勵皆依據經銷商經營收益而產生，如此惡性循環下經銷商所屬員工薪資及獎金普遍都會受到很大的影響。

短期整體銷售市場的快速變動，導致新車銷售端經常處於虧損情況，部分廠牌經銷商不堪虧損而退出銷售網，代理商為保有管轄區的據點覆蓋率，也調整部份經營權型態：在 2014 年 TOYOTA 代理商和泰汽車，認購經銷商國都汽車普通股 1,194 萬 6,697 股。早期由經銷商自主經營，逐步演變為製造商、代理商調整成入股經銷商，並同時整併作業。和泰對國都每股現行現增價七十元，總計投資額為 8.36 億美元。在參與現金增資後，和泰對國都持股比例由 6.5%提高至 20.05%。近幾年期間和泰公司已陸續以參與增資的方式，提高對所屬八家經銷商的持股比例，投資金額共計逾五十捌億，對國都、中都汽車、高都、桃苗等經銷商，持股都在 20%以上，東都汽車更高達 100% (Money DJ, 2014)

本研究以資料包絡分析法(Data Envelopment Analysis, DEA)之CCR模型、BCC模型、Malmquist生產力指數建立某汽車經銷商營業據點之績效評估制度，研究目的分述如下。

- 1、了解個案公司現有營業據點之績效評估制度。
- 2、找出合適之投入、產出變數。
- 3、利用資料包絡分析法(DEA)及實證資料推導構建合理的營業據點績效評估模式。研究結果可作為未來營業據點績效評量之參考。

2.文獻探討

本章節分別就績效評估與資料包絡分析法做相關文獻之彙整與回顧，以了解其定義及應用範圍。工商管理碩士 Drucker (1974) 和國內商業管理學者許士軍 (2000) 指出，績效評估具有「控制」組織管理的功能，其消極含義是企業的進步執行不一致，是要解決和糾正。積極意義則是：指導組織中的每個人朝著自己的目標邁進。就組織管理而言，績效評估是管理控制系統的一部分，如果您的組織具有績效評估和績效管理方法，則可以有效地管理資源並發展和控制組織的目標 (Hugh, Ashworth, Gooch and Davies,1996)。Maisel (1992) 認為，傳統的財務績效評估不能

與戰略策略相結合。李書行(1995)還發現,傳統的財務績效指標著重於結果而不是過程,無法幫助管理者做出業務決策並預測未來的能力,缺乏的結果犧牲了長期競爭優勢成本。由此轉變可知,更改表明組織需要滿足其內部運營需求,並將其轉換為適用的績效指標,以提高組織的整體運營效率。

在此同時,績效評估還具有激勵、衡量和績效功能,這些功能清楚明確地反映組織的運營狀態(Robbins, 1990),以便更好理解組織運營上的缺陷並提高整體績效。但是,性能評估取決於您的環境。每個對象都會產生不同的意義(Carter, 1991)。對於基於推動提升績效的組織,績效評估目標可以分為評估目標和發展目標(French, 1990)。李昌貴(1997)認為,組織的績效管理和評估首先需要了解組織的性質和外部環境,然後根據組織的需求制定適當的評估方法。以經濟學的角度來看,當某個經營單位投入(Input)的愈少,而產出(Output)愈多,就顯示這個單位的「績效」表現得愈好。要衡量這種績效的優劣,可以使用「效率」作為評估衡量的標準。(薄喬萍, 2005)

以投入與產出之比較,可將「效率」定義為:

效率=各單位產出量之加權總和/各單位投入量之加權總和

評估一個單位效率的方法其中一項為資料包絡分析法,此分析法的概念係由 Farrell 於 1957 年提出,Charnes, Copper and Rhodes 於 1978 年繼而將 Farrell 拓展為多項投入與多項產出的效率衡量模式。這種分析方法可以同時處理多項投入及產出。通過 DEA 獲得的效率前緣是每個評估單元在最有利條件下的組合線,將該線用來作為其他單元的目標,它具有相互比較的功能,分析結果也比較能夠被所有單位所接受。另外,DEA 還可以評估各受評單位在不同的時期的「績效」,在每個階段的發展、開發過程中,還可以查看評估單元是否已完成或仍處於停滯狀態。通過藉由差額變數分析可以了解組織的資源是否得到有效和合理的利用,並提出改進計劃以供管理人員進行決策時的參考依據。

簡禎富(2015)發現,資料包絡分析法(DEA)是一種綜合性的績效評估指標,以生產邊界為效率衡量的基礎,並使用數學模型找到生產邊界,而無需先預設生產函數模式,並指出這是一個很好的性能,取得決策單位 DMU 之相對效率。學者(Charnes, et al., 1978, 1994; Banker, et al., 1984)提出了一種用於資料包絡分析的相對比較方法,將屬性區分為投入項及產出項,而無需預先建立或添加加權方法,分別加總產出屬性值和總投入屬性值,總產出除以總投入的比率用作相對效率。可以從中找到具有最高相對效率值的替代備選方案,比較不同策略單元的相對效率值,並分析降低效率的解決方案的需求,建議增加投入或提升產出,找出具體的改進方向和對策。

以成本效益的角度來看,效率等於總產出除以總投入的比率,故每一個方案效率如式 1 所示:

$$E = \frac{\sum_{j \in O} u_j Y_j}{\sum_{i \in I} v_i X_i}$$

薄喬萍(2005)指出,資料包絡分析法因沒有預先設定的效率邊界的函數型態,故又稱為「非參數規劃法」(non-parametric programming approach)雖然可以應用的範圍雖然較廣,比較適用於一般績效評估問題,但它也有使用上的限制如下:

- 1、補充及補充的數據資料要非常明確,因此不適合類目變數(Categorical Variable)或是虛假變數(Dummy Variable),否則評估的結果將有偏差。
- 2、受評單位之間要求「同質性」,所以性質不同或規模不同的各種單位不宜相互比較。
- 3、DEA 所評估出來的結果,是各單位之間的相對效率,並非絕對效率,故不宜將所評估的「相對效率」作為絕對值使用。
- 4、對於資料數據極為敏感,故所欲評估的資料應求正確無誤。

3.研究方法

本研究對象為國內某汽車經銷商之十七個營業據點,依據其 2015~2020 年之營運成果,採用資料包絡分析法,找出對於該營業據點較公平的權重。選擇投入產出項目後建構 DEA 評價模型,接著評估各營業據點之績效,再對產出結果做排序與分析。如圖 3-1 究架構圖所示:

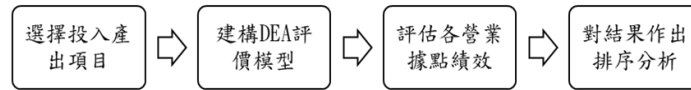


圖 3-1 研究架構圖

DEA 模式最初係由 Farrell (1957) 最早提出效率前緣來衡量生產效率之原始構想，相繼由 Charnes, Cooper and Rhodes(1978)將依據 Farrell 原理論方法假設規模報酬不變的基礎下稍作修正、加以擴充，建立更一般化的線性規劃模式，此種績效衡量方法用來衡量在固定規模報酬下，多項投入與產出時的生產效率，評估模型稱為 CCR 模型，根據既有之資料構成等產量線來評估各決策單位之效率。資料包絡分析法的基本模型，有以下三項重要的生產假設為前提：

1. 固定規模報酬：即使增加運作的規模，報酬率也不會遞增或遞減。
2. 固定邊際生產率：不論產量多寡，每增加一單位投入，所增加產出皆相同。
3. 固定資源浪費率：若某機構之效率不彰，投入資源浪費會成固定的比率。

投入與最大產出之間並不一定具有明確的數學關係，故要取得特定之生產函數並不簡單。DEA 效率評估模型，即將所有決策單位的投入與產出項皆投影到幾何空間中，以找出最低投入或最高產出作為邊界。

當 DMU 落在邊界上，則視該 DMU 為有效率之單位。

1. 其相對效率為 1，表示在其他條件不變狀況下，該 DMU 無法減少投入或增加產出。
2. 若 DMU 落在邊界內，視該 DMU 為無效率之單位。
3. 界於 0 與 1 之間的績效指標，表示在其他條件不變狀況下，可降低投入、或在投入不變的情況下，可增加產出。

經濟學上運用生產函數時，需先對各投入項或產出項預設其關係，DEA 模型是透過相對比較的觀念，加以找出每個 DMU 之各加權產出和與各加權投入之間的比值，來決定其效率值。資料包絡分析法就是利用包絡線的概念，考慮所有決策單位之投入與產出，以加權產出除以加權投入的概念，計算出個別廠商相對於其他廠商之相對效率值。

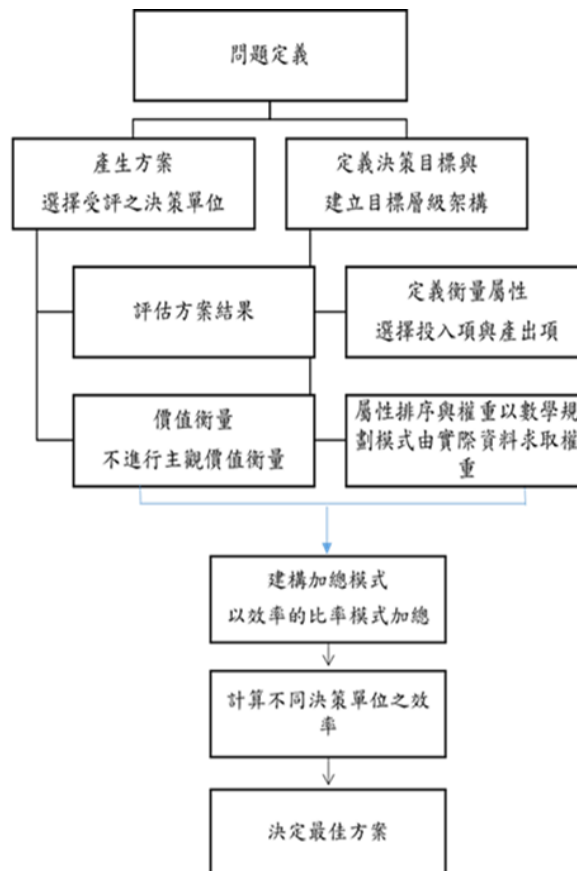


圖3-2 DEA的多屬性決策分析架構

資料來源：簡禎富(2015)

簡禎富(2015)指出應用DEA於多屬性評估問題時，必須先定義問題、瞭解問題本質，釐清相對績效評估的目的，然後透過目標的建立設定評估的準則，決定評估投入及產出的屬性，並產生具有同質性的決策單位，作為績效評估的對象，並蒐集實際資料，如圖3-2 DEA的多屬性決策分析架構所示。

在Farrell (1957) 發表文章後的二十年內，僅少數學者採用此模式進行應用研究，直到Charnes, et al. (1978) 將Farrell (1957) 之後以確定性非參數法做單一投入產出的效率估計後，修改成對多項投入與多項產出以線性規劃方式來求解，正式發表CCR模式，之後才逐漸受到重視。Charnes, et al. (1978) 提出此模式最重要的概念是將柏拉圖最佳解之理念納入，以衡量多重投入產出之效率，強調各單位在計算其效率值時，可選擇其最有利之因子權重，唯一的限制是所選擇之權重，用於計算任一單位之效率值時，其效率值不得超過1.0，以滿足效率值上限為1.0之要求。此為資料包絡分析法。簡禎富(2015)指出在不同的生產規模下，規模報酬會隨之改變。於初創期生產規模小時，投入產出比會隨著規模增加而提升，稱為規模報酬遞增 (Increasing Returns to Scale, IRS)。達到高峰期時，產出與規模成正比而達到最適生產規模，稱為規模報酬固定(CRS)。Färe et al. (1989) 定義麥氏生產力指數(Malmquist productivity index, 簡稱MPI)，將生產力變動分解為效率變動(Efficiency Change, 簡稱EC)及技術變動(Technical Change, 簡稱TC)兩部份，以此來探究企業生產力變動的原因。

依據經濟學理論，生產技術會隨著時間而進步，因此技術效率的評估必須考慮生產技術變化所帶來影響，MPI主要是在衡量DMU跨期間效率變動情形，所謂的效率變動涵義是指生產邊界隨著時間演進而移動的情形，也就是比較在不同的時間下，生產可能集合的改變。用來比較不同營業據點跨期間生產力變化的情形，其可拆解成二大部份：技術效率變動(technical efficiency change)及技術變革(technique change)；「技術效率變動」代表某一決策單位的技術效率增進或衰退的程度，「技術變革」即表示兩個時期不同效率邊界的變化情形。「技術效率變動」是在固定規模報酬下，其可分解成在變動規模報酬下的純技術效率變動(pure technical efficiency change)及規模效率(scale efficiency change)。使用跨年度的效率MPI，如效率成長率、技術進步成長率、純技術效率變動率、規模效率變動率與總要素生產力成長率(TFP-ch)，來提供受評估單位正確跨年度效率改變趨勢，使受評估單位藉由跨年度的改變趨勢，找出影響總要素生產力改變主要因素，藉以改善影響生產力之關鍵因素，達到提升生產力的目標，進而提供長期發展策略之參考。

本研究選擇應用投入導向Malmquist 生產力指數來探討十七個營業據點之各年度改變趨勢，並找出改善生產力的關鍵因素，求出綜合技術效率變動(EFF-ch)、生產技術變動(TECH-ch)、純粹技術效率變動(PE-ch)、規模效率變動(SE-ch)與MPI生產力變動(TFP-ch)。首先介紹固定規模報酬，隨後將介紹變動規模報酬狀況。使用由Saitech-inc.com發展的套裝軟體DEA-Solver-PRO (Professional version 15.1) 計算出各DMU之相對效率。目的是為了找出經營效率最佳的營業所，並且對效率不佳之營業所提出有效改善的建議。

4.研究結果與分析

本研究主要是針對銷售營業據點的部份進行統計分析，首先定義出決策單位，再選取出適合投入與產出的變數項目，將產出的效率分析與公司現有的KPI彼此交互比較，期待可以找出最合適的管理效率及方法。以2018年-2020年台灣南部某品牌汽車下轄十七個營業據點為研究對象，依照取得的次級資料作相關內容比對，為了避免產生對研究對象之負面形象。本次研究對象皆以數字代碼取代。透過資料包絡分析方法評估效率係建立在各單位之投入項與產出項的資料上，並過相關文獻的探討，如選擇不適合的投入變數與產出變數，可能會扭曲效率評估的結果，此方法的關鍵在於如何選擇正確的投入與產出。薄喬萍(2005)認為資料包絡分析法為一個比較性的方法，計算各單位之間的相對效率，各單位之間一定要有比較的正相關的同質性，這樣比較出來的結果才會有意義。規劃出具公平客觀的績效評估模式，並遴選出具標竿指標之服務廠做為學習典範，且決策單位之集合需要具備以下特性。

1. 有相同的目標，執行相類似的工作。
2. 在相同的市場條件下進行運作。
3. 投入項目及產出項目需相同。

本研究個案公司轄區內有十七個營業據點，最北至湖內、最南至東港，在研究決策單位選取，考量其各受評決策單位(營業據點)之同質性，故在受評決策單位全數選取，因其產值、毛利、人員結構等各構面狀況同質性高，在做效率比較檢討時將試乘車數據與其他投入、產出相關性不高，造成基礎點的不同而失去評估意義。

資料包絡分析法在運算『多投入』以及『多產出』時雖然有它的優勢，但也並非對投入項數以及產出項數毫無限制。為了能夠提升其鑑別度，按照經驗法則決策單位的數目必須為投入及產出個數總和的兩倍以上。(高強、黃旭男、Toshiyuki S, 2003) 也就是(投入+產出) $\times 2 <$ 受評單位 (DMU)。本研究投入項數目為 2，產出項數目為 3，將其總和乘以 2 為 10，而 $10 < 42$ 個受評單位 (DMU)。符合上述之經驗法則之規範。利用資料包絡分析法需選擇適當變數項目，本研究在投入與產出項目之選取係透過彙整該經銷商十七個營業據點，2018~2020年共計三年之績效評核管理相關資料及財務綜合損益資料，從人員配置、租金支出、銷售台數、周邊收入等管理構面，從表4-1的二十二項營業據點績效考核評價指標中，化繁為簡依各指標間之線性變化是否具同向性，遴選出內部租金、業代人數等二項對經營目標為負向影響屬性之要素作為投入項目。

表4-1 營業據點績效考核評價表

編號	管理項目	編號	管理項目
1	每月販賣達成	12	中古車販賣介紹率
2	每月各階段獎勵達成	13	新車交車親訪率
3	銷售業代人員增補	14	販賣預估掌握率
4	每月分期比達成	15	退訂率統計
5	每月分期收益	16	4G裝著達成率
6	每月新續保達成	17	精裝達成率
7	每月保險收益	18	據點毛利分析
8	第二年繼續率	19	報廢車達成率
9	登錄後7日內輸入交車日	20	應收帳款達成率
10	AT/HOT有效建檔率	21	內部租金支出
11	優質新下率	22	新車銷售台數

另選擇對營業據點主要經營目標有正向影響屬性，對公司永續經營極為重要，與財務構面有關之銷售台數、分期收入、保險收入等三項指標作為本研究之產出項目，以符合決策單位需要俱備之特性，本研究所設定之投入與產出項目之名稱與定義如表4-2。

表4-2 投入與產出項定義說明

投入項	單位	產出項	單位
租金	元	分期收益	元
業代人數	人	保險收益	元
		銷售台數	台

1. 投入項部分

1.1 內部租金：各營業據點每月的租金支出。

1.2 業代人數：各營業據點販賣業代的人數。

2. 產出部分

2.1 分期收益：各營業據點每月分期收入金額。

2.2 保險收益：各營業據點每月保險收入金額。

2.3 銷售台數：各營業據點每月新車銷售台數。

本研究之產出項目是由表4-1營業據點績效考核評價表選出。該表為總公司每月對營業據點績效進行評價時所使用。因為評價項目數量較多，所以內部租金、業代人數二大項目內選取占比較高的子項目作為本研究之投入項。對於產出、投入項目選取，仍由研究對象營業據點眾多考核項目中擇取較高權重之KPI管控項目，並參酌財務綜合損益資料，找出對經營目標有重大影響四大構面要素，與營業據點永續經營之條件等考量，觀察Pearson其積差相關係數值是介於正1或負1之間來判定相關程度高低。相關係數與相關程度之關係如表4-3所示。依此係數推論兩個計量變項間線性關聯性來分析其投入項與產出項兩變項間之相關程度。相關係數間絕對值愈大代表關聯程度愈高。反之，相關係數間絕對值愈小代表關聯程度愈低。

本研究使用由Saitech-inc.com發展的套裝軟體DEA-Solver-PRO (Professional version 15.1)計算出各DMU之相對效率。係運用此電腦軟體進行計算分析十七個營業所2018年至2020年三年間之固定規模報酬的相對效率(CCR總效率)與以變動規模報酬為假設下，評估各營業據點的相對效率(BCC技術效率)及規模效率。首先列出營業據點的總技術效率、純技術效率、規模效率、規模報酬、參考群體和受參考次數，以了解無效率的來源以及營業據點應該擴大(規模報酬遞增，IRS)、不變(規模報酬固定，CRS)還是縮減(規模報酬遞減，DRS)規模。接著利用差額分析得知無效率的年份，投入和產出項需要增減多少。差額變數分析指的是可以針對資源使用的情況去了解DMU與效率目標間的距離，也就是說DMU需要減少多少的投入與增加多少的產出，才能夠達到相對有效率之最適規模。若DMU已達相對有效率之規模，表示資源使用已達最適狀態，不需調整。差額變數分析又分為建議DMU長期應該努力的方向與幅度的CCR差額變數分析與建議DMU短期應該努力的方向與幅度的BCC差額變數分析。

表4-3 2018~2020 CCR總效率分析

DMU	Score	Rank	DMU	Score	Rank
F07	1	1	F16	0.941	10
F08	1	1	F12	0.940	11
F09	1	1	F04	0.931	12
F14	1	1	F27	0.905	13
F17	0.998	5	F15	0.891	14
F13	0.991	6	F20	0.877	15
F11	0.971	7	F18	0.865	16
F10	0.960	8	F22	0.848	17
F03	0.952	9			

CCR模式是每一單位投入可得產出量是固定的，不會因規模大小而改變，即是以固定規模報酬(CRS, constant return to scale)為假設來評估受評營業所其總效率(overall efficiency)。依照表4-3 2018~2020 CCR總效率分析結果得知連續三年其總體效率為1的DMU有共計有四個據點，是為相對有效率的營業據點，分別為F07、F08、F09、F14，可視為最適規模狀態，尚需要作調整的營業據點共計有14個據點，尤其以F15、F20、F18、F22四所平均分數最低，可視為極需調整的對象。F22 在2018~2020年三年間總效率值僅有0.848視為最末段據點，F18及F20二個據點的總效率也分別僅有0.865、0.877，故F18、F20、F22這三個營業據點在經營管理上是為值得探討及進一步檢視。

BCC模式所求得之技術效率(TE)，表示各項投入能否在營業據點被有效運用而達到極大化目標。技術效率值愈高代表企業愈充分利用各個投入項目，以達到產出極大化。依據規模報酬分析可以測得該營業據點規模目前是否為最適狀況，以作為公司管理人員管理之依據，資料統計後發現各營業據點規模報酬統計數如下。

由下表4-4、BCC 規模報酬模型分析結果統計資料可以發現：

- 1、 應該擴大(規模報酬遞增，IRS)共計有七個營業據點，分別為：F10、F13、F15、16、F18、F22、F27。
- 2、 不變(規模報酬固定，CRS)共計有六個營業據點，分別為：F07、F08、F09、F12、F14、F20。
- 3、 建議縮減(規模報酬遞減，DRS)規模共計有四個營業據點，分別為：F03、F04、F11、F13。

表4- 4 BCC規模報酬模型分析資料(2018-2020年)

No.	營業據點代號	Score	規模報酬變化
1	F03	1	Decreasing
2	F04	0.967	Decreasing
3	F07	1	Constant
4	F08	1	Constant
5	F09	1	Constant
6	F10	0.964	Increasing
7	F11	1	Decreasing
8	F12	0.950	Constant
9	F13	1	Increasing
10	F14	1	Constant
11	F15	0.898	Increasing
12	F16	0.968	Increasing
13	F17	1	Decreasing
14	F18	0.882	Increasing
15	F20	0.881	Constant
16	F22	0.928	Increasing
17	F27	0.912	Increasing

利用Malmquist生產力指數衡量在2018-2020年這段期間中，營運效率逐年變化趨勢。Malmquist生產力指數為技術效率變動指數及技術變革之乘積，技術效率變動指數代表某一決策單位的技術效率增進或衰退的程度，當技術效率變動指數大於1代表效率改善，當小於1代表效率降低。

表4- 5 Catch-up技術效率變動指數

Catch-up	2018=>2019	2019=>2020	平均
F03	0.973	0.751	0.862
F04	0.680	1.126	0.903
F07	1.000	1.000	1.000
F08	0.936	1.017	0.976
F09	1.392	0.876	1.134
F10	0.837	1.178	1.007
F11	0.999	0.673	0.836
F12	1.182	1.106	1.144
F13	1.097	0.557	0.827
F14	0.945	1.073	1.009
F15	0.657	1.010	0.834
F16	0.688	0.919	0.803
F17	1.400	0.989	1.194
F18	1.086	0.945	1.016
F20	0.951	0.980	0.966
F22	0.776	0.913	0.845
F27	0.859	0.954	0.906
平均	0.968	0.945	0.957

表4-5 Catch-up代表技術效率變動指數，例如：F09在2018-2019年間的技術效率變動1.392，到了2019-2020期間技術效率變動是0.876，呈現下滑的趨勢，但整體平均而言是1.134，呈現效率有改善的狀況。依據表4-3發現，F09在2018-2019在公司CCR總效率連續三年得分都為1，但在公司排名分別得第5名、第13名、第12名，經瞭解F09是屬於郊區擁有二個課別的中等營業據點，來店客戶在郊區所中屬於較多的據點，因此營業主管對於主動來店客後續的積極跟催度有著十分重要的影響性。

第五章 結論與建議

本研究運用了資料包絡表對公司連續三年的次級資料進行分析研究，試圖可以將公司的KPI與學術統計資料相互比較，找出最適合的投入及投出，產出最適規模效率，運用最少的資源獲得最佳的效益。近幾十年以來汽車產業的成長轉變非常的大，從一開始純粹由三個輪子組合而成的簡易交通工具，轉變到現在對這項商品有著更多更高的期待及要求，在安全性方面：著重主、被動安全的提升；在環保意識高漲的現在，重視環保節能、低污染省油耗，再加上近幾年來汽車電子輔助配備等新興科技的導入，讓汽車不再祇是一個單純的交通工具，而是另一個實現自我期待的产品。

在此同時不僅僅是銷售數量呈現超大幅度的增加，也因時代的改變、技術力的增長、科技的進步，在售前方面從產品的外觀、品質、功能等要跟的上或超越其他廠牌成長進化的腳步，售後部份如何使顧客購買後還會主動、定期地回公司定期保養維修，一線及內部如何去管理人、事、物等也成了企業是否能夠繼續生存的一大要因，績效評估管理始於決策目標的訂定，決策目標的訂定始於決策管理者的抉擇。如何用合適的工具找出各項變數間的相對效率，找出最適的經濟組合創造出最大的收益效率。本研究利用2018~2020年精確某汽車經銷商營業據點之次級資料作為投入與產出項目。再使用資料包絡分析法（DEA）中的CCR、BCC模式及Malmquist進行分析。依照前述章節之實證分析與研究結果提出結論與建議，以作為汽車營業據點之評價制度設置參考。

在效率分析方面，由CCR模式所算出的總體效率、BCC模式、Malmquist生產力指數所算出的技術效率、利用總體效率與技術效率求出的規模效率。表單中統計數字的部份，部份營業據點的營運效率不甚理想，若要提高營業據點的營運效率，還得依賴差額變異數所建議各項變數之調整量，才能夠對營業所提出一些較為實質的建議，但畢竟統計字數祇是一個用來參考的數值，實際上各營業據點還得依據其據點位置、業務人員習性、來客狀況等，營業主管在管理方面需作部份的調整，才會產出最適合該營業據點的營運管理效率。

在台灣雖然國內、外汽車市場規模不大，在這有限的國內汽車市場規模下，國產及進口的品牌數眾多、競爭相當的激烈。適者生存、不適者淘汰已是市場常態，績效好的代理商或經銷商會不斷地擴大其規模或是增設新的營業據點，但在市場汰弱留強的自然機制下，其中不乏有許多經營不善的汽車廠商關門倒閉的案例。汽車廠商營業據點的倒閉也突顯了績效評估的重要性。若是可以在經營不善前或倒閉前根據績效評估的結果，針對該營業據點作出有效的改善或是實施具體施策方針，或許還有可以轉虧為盈的機會。

2018~2020年之總體效率、技術效率以及規模效率皆有下滑趨勢，此項數據以郊區的營業據點最為明顯。探討現行總公司對營業據點KPI的評價機制，評價項目高達二十多個項目之多，眾多且冗長的評價項目及過程除了會消耗非常多的人力與時間外，計算方式也過於複雜，各營業據點自行評估不易，需要總公司定期出報表來警示提醒，但報表太多各營業主管也會直接略過不看，造成內勤人員資源浪費。每年總公司會依據不同的市場環境狀況對營業據點設置不同的評核項目及權重，或許有些項目會對於一些先天條件不佳的營業據點不公平。在第四章的研究結果也證明，使用資料包絡分析法的排名確實與公司現行制度的排名或多或少會產生不同的排序。因此未來建議總公司可嘗試資料包絡分析法對營業據點進行績效評估。

針對總效率排名與公司年度排名結果相近的營業據點之評價，在社內KPI評價項目及權重不變的情況下，建議採用本次研究的二個投入項目與三個產出項目即可。這樣可以縮短評核時間，也可避免複雜的評價程序。使用差額變異數雖然能夠給予效率不佳之營業據點一些具體的建議，但是本研究中所設置的投入項，想要作任何的改變其自由度無法像產出項目這樣的靈活。例如，總公司每年或每季可以據不同的目標進度調整訂立各項KPI指標，要求營業據點需要多賣幾台車、增加多少毛利率，在周邊收益的部份則是多辦幾件分期及續保件、多賣一些新車配件，在人員數的分則是減少或增加幾位業務人員，上述幾項都只需要增加其目標數就可以辦到，但另一方面在實務上卻

無法隨意地減少營業據點的坪數大小與房租高低。另外，空間成本問題也是造成效率不佳的主因。針對此類型營業據點建議可以從如何作出更多的產出這方面著手改善，以提升效率。

此項分析能夠在眾多效率已達到最高值的 DMU中再分出其優劣勢。研究發現 F07、F08 這二個營業據點之總效率排名與公司年度排名連續三年KPI排名結果大致相符。但是實際瞭解後就會發現該營業據點之經營管理模式與其他營業據點不大相同，例如F07因位於市區、自主性來店客偏多，其目標佔比為整體中最高，若目標有達成的狀況下其主管、業務在待遇方面是全台最高。但 F08 據點位於郊區，目標佔比為整體目標中比例最少，顧客構成比的部份自主來店客戶偏低，需著重於CR的經營，重視顧客關懷拜訪、尋求老客戶的介紹成交。建議市區效率較不佳之營業據點可以參考F07營業據點之管理方法及要求，位於郊區效率較不佳之營業據點可以參考 F08 及 F14 二個營業據點之管理方法及要求期許能夠提升其營運效率。

由於業務主管的工作主要皆採取責任制。這一大一小營業據點可以取得KPI獎勵的主要原因在於公司內部設置KPI時著重的項目比重，2020年起KPI得分項目比重較偏重於販賣台數，績效好的大營業據點較為有利，其實也與業務上的現況較相符，畢竟大所的業績量對於公司整體佔比影響頗大，需要主管在管理面更加積極主動，相對其付出的時間成本及壓力指數是小所主管所無法比擬的，也因為如此公司才會將大小營業據點的獎勵金作差異化設定，在大營業據點且績效佳的主管獎勵金相對領的多，才可以期許小營業據點的主管往大營業據點挑戰，整體販賣單位才會整個活絡起來，帶來正面積極的循環。

依汽車這個產業汰換率來看，汽車產業雖然不像電子產業這麼容易被汰換，但隨著網路科技不斷的進步創新、綠能環保、碳權等議題日益受到重視，消費者對於購買新車這件事情的看法已不再是單單純粹為了購買一項代步工具，隨著時代的進步車主對新車的安全上的要求愈來愈嚴苛，不管是主動安全或被動安全。也因為環保意識的抬頭，高污染、高油耗的車輛逐漸被嚴苛的法規限制住而無法販售，也因此若是新車的研發速度太慢、車用電子產品的導入品質不佳或速度太遲、經營管理及售前售後的服務等方式若沒有一起跟進、創新，在不久的將來應該無法逃離被淘汰的運命。由於在汽車銷售業中營業單位主管的正向度、積極度及經驗值都會直接影響到該據點的營運效率，但是這類的管理效率不易有數字呈現，祇能在銷售台數及週邊成效等目標達成來觀察，希望以下的幾個建議可對後續的研究者有所助益：

1. 該方法可以應用於同一行業的公司或具有經銷商系統的公司進行調查，選擇更合適的I / O項目，並增加樣本量，這樣可以使分析結果更加準確。
2. 本次研究僅以 2018~2020 年間的資料進行分析，如果您想更深入地了解趨勢，未來建議可以將研究的年限加長、延長採樣週期，採用不同選取變數的方法，例如：加入麥氏生產力指數、Tobit 迴歸、敏感度分析、視窗分析模式，視結果與本研究相同或相異之處，相信可以獲得更完善的分析結果。

參考文獻

一、中文文獻

1. 方駿逸(2016)，「探討汽車業經銷商績效評估模式—以某汽車公司為例」，國立高雄應用科技大學企業管理系碩士在職專班碩士論文。
2. 江俊霖(2007)，「以資料包絡法探討企業整合之生產效率研究」，國立交通大學管理學院工業工程與管理學系碩士論文。
3. 林佳慧(2010)，「平衡計分卡與資料包絡分析法於企業績效評估之應用—以台灣電子業為例」，國立高雄應用科技大學國際企業系碩士論文。
4. 洪海玲(2002)，「以資料包絡分析法作製造業之營運效率分析」，國立成功大學工業管理研究所碩士論文。
5. 洪偉智(1997)，「資料包絡分析法在品質執行效率之應用-台灣製造業之實証研究」，國立成功大學工業管理研究所碩士論文。
6. 高強、黃旭男、Toshiyuki S. S. (2003)，「管理績效評估-資料包絡分析法」，華泰文化事業股份有限公司，台北。

7. 張石柱、蕭幸金、譚雯華，「以策略觀點探討新舊銀行之經營效率-結合平衡計分卡及資料包絡分析法」，當代會計，5卷2期(2004)，207-234頁。
8. 張錫峰、周齊武(1992)，「資料包絡分析法及其在效率評估上之應用」，會計評論，第二十六期，76-92頁。
9. 陳昭良(2015)，「我國壽險業經營績效與風險-資料包絡法之應用」，國立高雄應用科技大學金融系金融資訊碩士在職專班碩士論文。
10. 陳凱軒(2017)，「應用二階段資料包絡表於台灣汽車零組件產業之創新績效評估」，國立高雄應用科技大學工業工程與管理系碩士在職專班碩士論文。
11. 黃川瑞(2017)，「建構汽車經銷商售後服務績效之評估模式」，國立高雄應用科技大學企業管理系碩士在職專班碩士論文。
12. 黃旭男(1999)，「二階段資料包絡分析法在績效評估上之應用：以台灣地區環保機構組織績效之評估為例」，管理與系統，第六卷第一期，111-130頁。
13. 黃旭男、高棟梁(2003)，「台灣地區產險公司經營績效之評估—兩階段資料包絡分析法的應用」，2003中華決策科學研討會論文摘要集，88頁。
14. 黃登宏(2016)，「應用資料包絡分析法於產業績效評估與經營策略之研究-以台灣特定汽車零組件產業為例」，國立高雄應用科技大學工業工程與管理系碩士在職專班碩士論文。
15. 廖俊彥(2015)，「運用 DEA 模型於某單位營運績效評估之研究」，開南大學國際企業學系碩士論文。
16. 蔡一寧(2015)，「商業銀行分行經營績效之研究 -以 C 銀行為例」，國立高雄應用科技大學金融系金融資訊碩士論文。
17. 鄭志富、蔡秀華(2005)，「臺灣地區公立大學體育館營運績效評估之實證研究」，國立臺灣師範大學研究發展處。
18. 鄭詩楷(2016)，「我國汽車零組件產業發展趨勢」，財團法人車輛測試研究中心。
19. 賴郁芬(2009)，「公營銀行民營化經營績效之探討」，國立高雄應用科技大學企業管理系碩士論文。
20. 薄喬萍 (2005)，「績效評估之資料包絡分析法」，五南圖書，台北。
21. 薛樹友(2015)，「半導體經營績效與股價報酬之關係—以台灣為例」，國立臺中科技大學財務金融系碩士論文。
22. 簡禎富 (2015)，「決策分析與管理」，雙葉書廊有限公司，台北。
23. 顏瑞志(2003)，「台灣印刷電路板產業之營運及整合效率之研究-資料包絡分析法之應用」，國立交通大學管理學院工業工程與管理學系碩士論文。

二、英文文獻

1. Charnes, A., Cooper, W. W., & Rhodes, E. (1978). Measuring the efficiency of decision making units. *European Journal of Operational Research*, 2(6), 429-444.
2. De Vries, M. F. K., & Miller, D. (1986). Personality, culture, and organization. *Academy of Management Review*, 11(2), 266-279.
3. Farrell, M. J. (1957). The measurement of productive efficiency. *Journal of the Royal Statistical Society. Series A (General)*, 120(3), 253-290.
4. French, W. (1990). *Human resources management* (2nd ed.). Boston, MA: Houghton Mifflin.
5. Golany and Roll (1989). An application procedure for DEA, *OMEGA*, 17(3), 1, 237-250.
6. Jackson, P. M. (1993). Public service performance evaluation: A strategic perspective. *Public Money & Management*, 10(12), 9-15.

7. James, Christopher and W. Peggy (1990); Borrowing relationship, intermediation, and the cost of issuing public securities, *Journal of Financial Economics*, 28, 149-177.
8. Kaplan, R. S., & Norton, D. P. (1997). *Balanced scorecard: Strategien Erfolgreich Umsetzen*. Schäffer-Poeschel.
9. Lewin, A. Y., Morey, R. C., and Cook, T. J. (1982), *Evaluating the Administrative Efficiency of Courts*, *Management Science*, 32, 514-538.
10. Robbins, S. P. (1990). *Organization Theory : Structures, Designs, and Applications*, 3/e. Pearson Education India.

三、網頁文獻

1. 臺北市私立泰北高級中學(1989/5)。行職業資訊研發成果專輯。
<http://w3.tpshtp.edu.tw/organization/shcool/intro1/workinrto/001/002/a025/12.htm>
2. 江進豐(2004/7)。經濟部技術處車輛研測資訊。
https://www.artc.org.tw/upfiles/ADUupload/knowledge/tw_knowledge_m042_04.pdf
3. 車輛中心產業發展處(2016/8/1)。全球汽車產業平台-2015年全球車市發展概況。
<https://www.artc.org.tw/upfiles/EditUpload/file/ecHo>
4. 台灣區汽車同業公會(2016/8/1)。產業概況。台灣車輛工業產值，產銷統計表。www.ttvma.org.tw
5. 侯良儒(2014/2/20) MoneyDJ理財網。加強銷售佈局和泰入股中區經銷商。
www.moneydj.com/KMDJ/News/NewsViewer.aspx?a=9fb2fe5c-a306-4322-8279
6. 扒一扒歷史(2015/4/20)圖說汽車百年發展史。<https://kknews.cc/history/9jz2ggi.html>
7. U-CAR編輯部 (2012/3/8)。徹底研究Toyota Hybrid/EV綠能車，環保先趨-Hybrid油電混合動力系統演進。
<https://mook.u-car.com.tw/mook/20/article/157>
8. 衣聯網(2015/4/30)。經銷商和代理商之間有什麼區別。<https://kknews.cc/finance/p8xmrlj.html>
9. 快消品渠道管理 (2016/11/14)。經銷商、分銷商、代理商三者之間的區別終於搞清楚了。
<https://kknews.cc/finance/omoveym.html>
10. 岳俊豪、謝驥璘 (2019/8/1)。2019年汽車與零組件產業景氣展望與關鍵議題。
https://www2.itis.org.tw/netreport/NetReport_Detail.aspx?rpno=963474586
11. 自由時報(2019/11/3)。汽車零組件產值止跌，今年逆增1.1%
12. <https://ec.ltn.com.tw/article/paper/1329332>
13. 電池中國網(2020/11/1)。進軍電動自行車市場-比亞迪也來了。
14. <https://kknews.cc/finance/ja2xz3l.html>
15. 陳慶鎰 (2020/1/26)。kknews 。2019年全球汽車銷量僅9030萬，2020年推測將更不樂觀。
<https://kknews.cc/car/az5qavj.html>
16. 台灣區車輛工業同業公會(2020)。產業概況-汽車業概況。<https://www.ttvma.org.tw/industry>
17. 2022 年台灣油耗標準將提高至 20.9km/L ! <http://tw.iscarmg.com/index.php/index/44935-emission-2017-06-14>