

FCU



ePaper

# 逢甲大學學生報告

## 作業管理期末報告-TOYOTA

### Operation Management Final Report - TOYOTA

作者：蘇靖雯、李岱容、林淳妤、張玉宣、蔡采蓁

系級：企業管理研究所一年級

學號： M0800532、M0700908、M0730499、M0701589、M0707423

開課老師：黃誠甫 老師

課程名稱：作業管理

開課系所：企業管理研究所一年級

開課學年：107 學年度 第二學期

## 中文摘要

Toyota 是國產車與進口車銷售雙料冠軍品牌，更是聯台灣車市龍頭寶座 18 年，而 Toyota 熱銷品項為 Corolla Altis，其特性為主打偏低價位、低稅金為主，且具備高妥善率、穩定的品質表現與保養便利性，而為應消費者需求，我們將針對此品項進行預估，透過 Kano 品質及品質屋的建立來得知 Toyota 品質構面與競爭優勢，確保提升國內銷售總數、提升競爭力。接著針對營運據點的服務產能去衡量其所需之人力與資源，衡量我們針對一個服務項目到底該投入多少。最後是針對來自顧客的聲音，根據汽車產品的九大品質構面去改善缺失部分並進行品質管理，利用六標準差以及實驗方法方法找出改善這個問題的方法，以利提升 Toyota 公司在台灣市場的整體競爭力。



**關鍵字：**生產預測、品質屋、產能規劃、品質管理、六標準差

## Abstract

Toyota is the champion brand of domestic and imported cars, and it is the leader of Taiwan's auto market for 18 years. The hot item of Toyota is Corolla Altis. Its characteristics are mainly low price, low tax, and high quality. Rate, stable quality performance and maintenance convenience, and in response to consumer demand, we will estimate this product, and learn about Toyota's quality face and competitive advantage through the establishment of Kano quality and quality house to ensure the promotion of domestic sales. Total number and competitiveness. Then we measure the manpower and resources needed for the service capacity of the operating base, and measure how much we invest in a service project. Finally, in response to the voices from customers, according to the nine quality aspects of automotive products to improve the missing parts and quality management, using six standard deviations and experimental methods to find ways to improve this problem, in order to enhance Toyota's market in Taiwan. The overall competitiveness.



Keyword : production forecast, quality house, capacity planning, quality management, six standard deviation

## 目次

一、預測.....	5
1.1 銷售量.....	5
1.2 預測方法.....	7
二、產品設計.....	9
2.1 顧客需求.....	9
2.2 品質屋矩陣與競爭優勢分析.....	10
2.2.1 優勢.....	10
2.2.2 普通.....	10
2.2.3 弱勢.....	10
三、服務產能的設計與規劃.....	10
3.1 服務產能設計與考量.....	10
3.2 服務產能規劃以及限制與考量.....	12
3.3 預測產能需求.....	12
四、品質管理-以六標準差方法改善 Toyota 產品品質.....	14
4.1 產品品質構面.....	14
4.2.1 定義.....	15
4.2.2 衡量.....	16
4.2.2.1 量測方法.....	16
4.2.2.1 目標設定.....	16
4.2.3 分析.....	16
4.2.4 改善.....	17
4.2.4.1 影響風阻係數之三個因素.....	17
4.2.5 控制.....	17
4.2.5.1 改善實驗設計.....	17
4.2.5.2 建立標準作業流程.....	17
4.2.5.3 管制圖.....	17
4.2.6 小結.....	17
參考文獻.....	18
心得之一 蔡采蓁.....	19
心得之二 蘇靖雯.....	19
心得之三 林淳妤.....	19
心得之四 李岱容.....	20
心得之五 張玉宣.....	20

## 表目錄

表 1 Toyota 旗下 Corolla Altis 產品每月銷售數 .....	2
表 2 Corolla Altis 銷售量預測 .....	3
表 3 顧客需求重要度與 Kano 品質類別 .....	5
表 4 服務據點之定期保養服務規畫表 .....	7
表 5 Toyota 原廠服務藍圖 .....	7
表 6 各流程投入與產出 .....	8
表 7 服務產能規劃表 .....	8
表 8 平日保養服務產能規劃 .....	9
表 9 假日保養服務產能規劃 .....	9
表 10 汽車九大品質構面 .....	10
表 11 各品牌同級數汽車油耗表現 .....	11
表 12 能源等級表 .....	12
表 13 品質管理六標準差手法總整理 .....	15



圖 1 實際銷售與預測之比較 .....	8
圖 2 品質屋矩陣圖 .....	7
圖 3 歐盟油耗計算公式 .....	16
圖 4 油耗值要因分析圖 .....	16

## 案例背景

台灣汽車市場雖受到國際經濟景氣的不確定性增加，但在政府汰舊換新補助持續推動下，加上各車廠推出重量級新車並紛紛加重促銷力道刺激買氣，整體車市在各車廠衝刺下，大幅提升。而 Toyota 在商務人士品牌大調查中，擠下 BMW，獲得商務人士首選第一名，從一九五〇年由和泰汽車正式將 Toyota 引進台灣以來，無論市場如何改變，Toyota 也跟著改變，成了符合各階層需求的百變車王。然而隨著產品世代週期已達尾聲外，整體國內消費者偏好趨勢的轉換，使得整體銷售量逐漸下降，為了確保 Toyota 在台灣市場得以持續保持競爭力，根據營運據點的服務產能去衡量其所需之人力與資源，搭配汽車產品的九大品質構面去針對缺失部分進行品質管理，利用六標準差以及實驗方法找出改善這個問題的方法，並持續改進使 Toyota 公司持續掌握台灣市場的競爭力。

### 一、預測

#### 1.1 銷售量

和泰汽車所代理的 Toyota 以及 Lexus 兩個品牌 2018 年總登錄台數共 120,766 台，佔有率 27.8%，蟬聯台灣車市龍頭寶座 18 年，Toyota 更是國產車與進口車銷售雙料冠軍品牌。本章節我們以 Toyota 旗下的熱銷 Altis 為研究對象，Corolla Altis 因應消費者需求調整不同等級設定，滿足各買家全面性的需求，更憑藉其優異的品質及超低油耗表現，深受台灣消費者肯定，全年登錄 27,912 台，連續 18 年蟬聯銷售冠軍，台灣平均十輛車中就有一輛是 Altis，持續稱霸台灣車壇。

2018 年上半年全球新車市場銷售熱絡，原本各界預測年度銷售量可達 1 億輛規模，不過下半年受到歐盟 WLTP 全球輕型車測試規範以及美中貿易戰所影響，僅達到 9560 萬輛年度銷售規模。而國際知名汽車銷售市調機構《Focus2Move》提供的 2018 年全球新車銷售排行榜，奪冠的仍然是 Toyota Corolla 車系。Toyota Corolla Altis 蟬聯國產轎車市場的冠軍寶座，1 月份繳出 4,123 輛的成績單，單月成長幅度來到 12.4%，同時也還是以誇張幅度領先眾多競爭對手。但相較 2017 年度的 39,887 輛，Corolla Altis 車系在 2018 年度的銷量有著大幅下滑，整體銷量掉了將近 1.2 萬輛的規模，縮水幅度則超過 3 成，總市場占比也由 9% 降至 6.4%，衰退幅度相比於其他排行榜中的車系相對顯著，可說雖然頭戴著龍頭桂冠，但銷售冠軍之名不再如過去般亮眼。

表 1 Toyota 旗下 Corolla Altis 產品每月銷售數

期數	年度	月份	銷售量	預測
	2017	12 月	3681	
0	2018	1 月	4123	3500
1		2 月	1728	2000
2		3 月	2619	2000
3		4 月	2506	2250
4		5 月	1945	2250
5		6 月	2480	2500
6		7 月	3188	3000
7		8 月	1481	1500
8		9 月	1561	1600
9		10 月	1882	2000
10		11 月	1781	2000
11		12 月	2619	2500

資料來源：Ucar 台灣汽車市場銷售報告

我們可以從 Altis 產品的銷售數量資料發現，每個月的銷售量並沒有特定的一個趨勢，並且可以發現最主要影響銷售量的部分不只是市場上常見的比如說年底、過年交車潮，以及鬼月交車量變少等等狀況，同時也可以考慮是否本產品已達世代尾聲外，整體國內消費者偏好趨勢的轉換也是主因，尤其小型跨界休旅、中型 SUV、中型掀背等級距的興盛，讓 Corolla Altis 即便穩坐中型轎車銷售冠軍，卻仍受到消費者近期偏好與口味變化的影響，下滑的幅度確實有些許顯著。

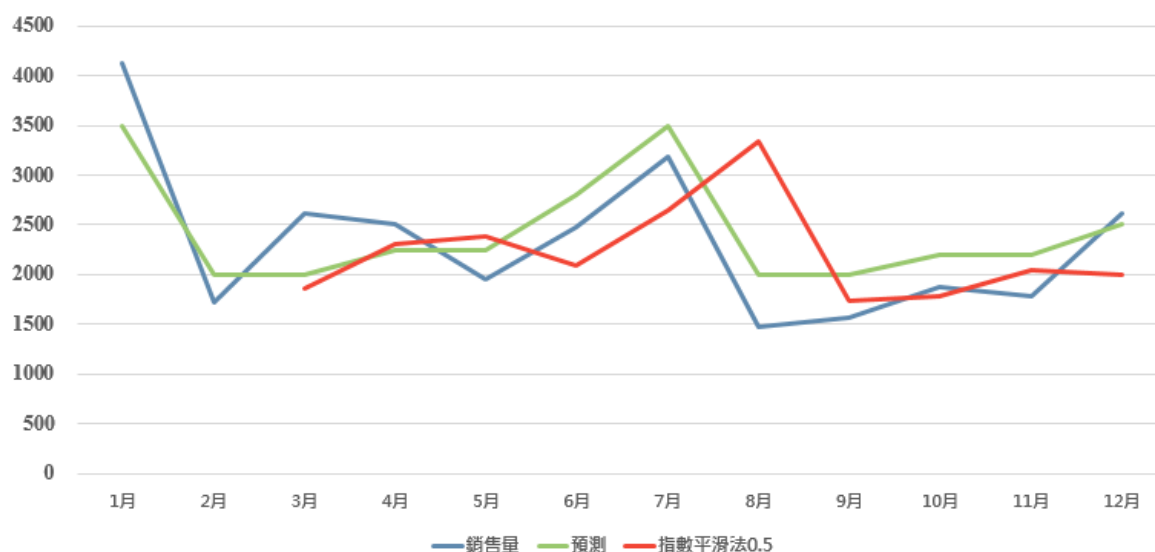
## 1.2 預測方法

表 2 Corolla Altis 銷售量預測

期數	年度	月份	銷售量	預測	移動平均 法 n=3	加權移動平 均法 n=3	加權移動 平均法 n=4	指數平 滑法 0.1	指數平 滑法 0.5
	2017	12 月	3681						
0	2018	1 月	4123	3500					
1		2 月	1728	2000					
2		3 月	2619	2000				1973	1864
3		4 月	2506	2250				2062	2310
4		5 月	1945	2250	2284	2384		2276	2378
5		6 月	2480	2500	2357	2248	2226	2220	2098
6		7 月	3188	3000	2310	2325	2339	2498	2490
7		8 月	1481	1500	2538	2727	2659	3019	3094
8		9 月	1561	1600	2383	2193	2239	1498	1491
9		10 月	1882	2000	2077	1862	1954	1596	1581
10		11 月	1781	2000	1641	1706	1836	1988	1941
11		12 月	2619	2500	1741	1767	1737	1978	1891

資料來源：Ucar 台灣汽車市場銷售報告





資料來源：本研究整理

圖 1 實際銷售與預測之比較

上圖藍線為 Altis 實際銷售、綠線為期數  $n=4$  的加權移動平均法預估、紅線則是常數為 0.5 之指數平滑法預估走勢圖，其中銷售的走勢我們的解釋如下：

二月份：2018 年 2 月進入農曆新年假期前，不僅是年前銷售競賽的最後一波，也是各家車廠傾力提領新車整備與掛牌作業，而在 2 月 15 日以後，連續放了 6 天的農曆新年假期，再加上 3 天休假日，總共有 9 天休假日，相對地，2 月下旬則僅只有 5 個工作天。也因此，2 月份銷售數據較 1 月份明顯減少。

七月份：作為進入民俗年前的最後一個完整銷售月份，7 月成為各家銷售競賽決戰的高峰，而就休假與工作天數來看，2018 年 7 月份全月有 31 天，全月休假日 9 天、可領牌工作天更高達 22 天，讓各車廠更有餘裕放手衝刺銷售量。

八月份：雖說八月有足足 23 個工作天，卻因農曆 7 月民俗月份，而影響到八月整體交車量。

從上述我們可得知銷售量有因果問題影響，從不同的節日、月份甚至是政府的法案公布都對其消收量有顯著的影響。而這些影響我們卻無法以公式帶入計算，公式的計算只能以過去銷售的數字預測未來的銷售量，卻無法將現實發生在社會的變動加以計算，也證實了預測無法完美無缺，從上圖可以得知實際銷售量通常與預估值略有差異。在此本小組在生產的預測中發現沒有完全準確的預測方法，而預測的要點即是應用預測手法先計算出一個大略的數值，接著依照實際考量以及經驗法進行調整，也當然對於公司產品瞭解程度以及外部消息的情報越多，就越可以精準的衡量出準確的銷售數據。

## 二、產品設計

### 2.1 顧客需求

在下表中，我們將 Altis 的顧客需求分為六類，並根據其目標客群的需求標示出重要性和 Kano 品質。Altis 的目標客群為以預算為主的經濟客群、計程車司機及小家庭三種。

表 3 顧客需求重要度與 Kano 品質類別

項目	內容	重要度	Kano 品質類別
主動安全	發生撞擊之前所做的輔助裝置，在車輛接近失控時便會開始運作，避免意外的發生。 如 ACC 主動式車距維持系統、VSC 車輛穩定控制系統、BSM 盲點偵測警示系統、BAS 煞車輔助系統等。	3	成果型
被動安全	在意外發生時，對乘坐人員進行被動的保護作用。 如安全氣囊、WIL 頸椎傷害緩和座椅、安全帶等。	3	基本型
擁車成本	擁有一台車所需的成本，包括新車價格以及購車後每年應繳之燃料稅、牌照稅、保養費用等。	3	基本型
內裝配備	車子內部的裝配備，包含寬敞的行李廂空間、附電動腰靠的駕駛座椅、S-Flow 智慧型恆溫空調系統等。	2	成果型
性能及油耗表現	包含車子的引擎馬力、懸吊系統等以及平均一公升汽油能行駛之里程數。	2	基本型
智能科技系統	整合原本各自獨立的影音系統、導航系統、行車紀錄等，發展至此應用功能越來越多元化。	1	喜悅型

## 2.2 品質屋矩陣與競爭優勢分析

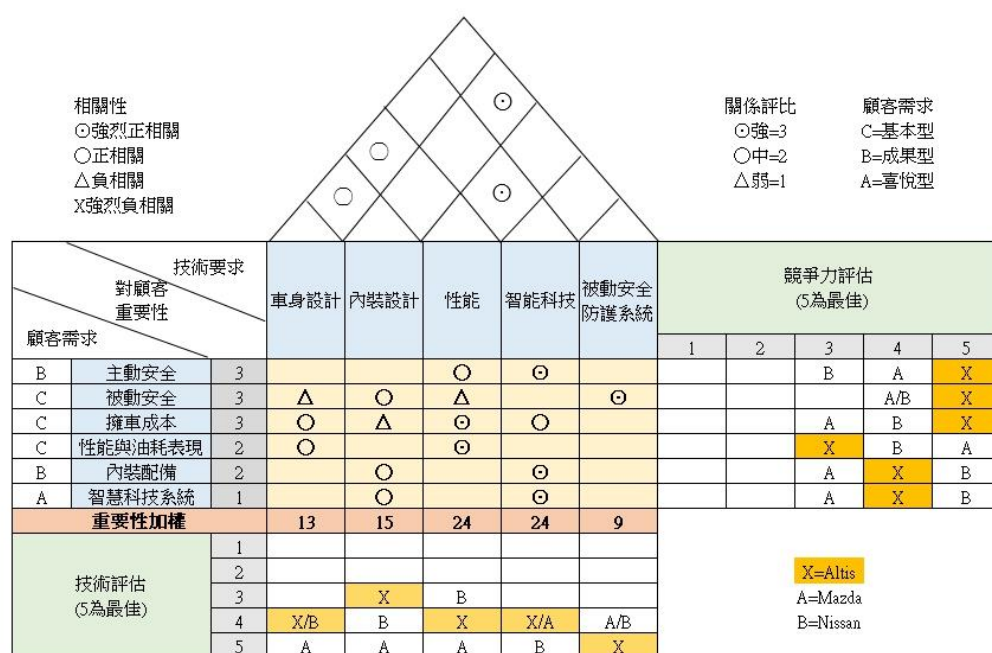


圖 2 品質屋矩陣圖

資料來源：本研究整理

以下針對 Altis 與其相關的車款，分別為 Mazda 3、Nissan Sentra，進行競爭優劣勢比較，以下單純針對本個案公司的優勢、普通以及劣勢部分進行分析，以官方網站提供之數據進行比較。

### 2.2.1 優勢

Altis 的優勢在於安全系統完善齊全與擁車成本低兩個部分。在安全系統的部分，是針對其主動安全系統數與擁有的安全氣囊數進行比較，經由比較可以發現，Altis 擁有的主動安全系統數與安全氣囊個數皆多於 Mazda 3 和 Nissan Sentra，因此 Altis 的安全系統完善齊全。在擁車成本的部分，是以該車定價及牌照稅、燃料稅進行比較，比較結果發現，Altis 不管在定價、牌照稅還是燃料稅的部分皆低於其他兩款，因此判定 Altis 的擁車成本較低。

### 2.2.2 普通

Altis 的內裝配備與智能科技系統相比之下較為普通，本次內裝配備的部分是以行李箱容量進行比較，而不論是內裝配備還是智能科技系統，與 Nissan Sentra 相比，Altis 的皆小輸一點。

### 2.2.3 弱勢

Altis 的弱勢在其性能及油耗表現的部分，Altis 不管在馬力、扭力還是平均油耗的部分，皆無法與同級車相比。

統整以上整理的優劣勢比較，可以得知 Altis 與同級競爭對手相比，雖擁有較低的擁車成本，但相對的，Altis 在性能方面較遜於其競爭對手。

## 三、服務產能的設計與規劃

### 3.1 服務產能設計與考量

接下來此章節將以 TOYOTA 在台的原廠車廠服務規畫，從二級資料得知台灣的汽車銷售服務據點主要分為經銷據點(車輛展售)和維修據點(維修與定期保

養。TOYOTA 全台的營業據點共有 108 間，維修廠一共有 120 間，基本上經營方式大多為銷售和保養共同經營，前台有專業人員詢問需求，後方有維修廠提供保養維修，會依照需求和狀況不同提供專業的服務。而在汽車市場的各項服務中，僅有定期保養有數據可以推估，比較容易掌握，且各個營運據點的定期保養來客量也較穩定，因此將以服務據點針對於定期保養所需之服務產能規劃進行估算。在進行以下服務產能估算時，會單純以據點只提供服務保養為考量，並將定期保養這個服務的工作內容大致分為以下三個部分

表 4 服務據點之定期保養服務規畫表

項目	前台	後台	支援
服務提供	服務專員	技師	系統、物品
服務內容	迎賓接待、受理訂單、服務、結帳、送客、整理環境	受理顧客需求 保養工作	資訊系統 備品準備

資料來源：本研究整理

由上表可以得知本公司的維修保養廠最主要的部份是由服務專員進行顧客服務，以及技師負責車輛保養的部分，因此可以將投入的人員部分納入服務人員以及技師，他們分別產出的部分是被服務的顧客(組)以及維修好的車(輛)，而製這過仇中仍需要一些設備以及消耗品去支持這一連串的活動，在下面將以服務藍圖的方式 呈現一位顧客從踏進保養廠，一路到完成保養的動作。

表 5 TOYOTA 原廠服務藍圖

顧客行為	到達	接待	進休息區	結帳與取車離開
前台 (服務專員)	引導停車	引導下車	引導參觀(網路使用區、影音書籍區、展車間)	交還鑰匙
	確認預定	收鑰匙	提供飲品、茶點	送客
		確認顧客需求 (何種保養套餐)	安排座位	保養匯報
		訂單的受理	確認報價	結帳 詢問下次保養規劃
後台 (技師)			被告知客戶需求	車輛交還 交代注意事項
支援 (資訊系統)			桌子、椅子安排 POS系統 IPAD	POS系統 場地環境清潔

資料來源：本研究整理

表 6 各流程投入與產出



資料來源：本研究整理

在各流程投入與產出的部分，選擇可以容易被量化的人員數，產出的部分客戶數以組數為計算單位，保養好的車則以輛為單位，而客戶的組數在此等同於保養好的車輛。

### 3.2 服務產能規劃以及限制與考量

產能規劃的計算有以下考量，分為半年或單數萬公里保養以及一年或雙數萬公里保養這兩者。當顧客的汽車每半年或或單數萬公里時，保養時間就需 1-1.5 小時，保養項目有機油、機油濾清器、放油塞墊片等 3 項，共 14 個以上，若是一年或雙數萬公里保養時，保養時間需 1.5-2 小時，保養項目有機油、機油濾清器、放油塞墊片空車油、空調濾網等六項，共 36 個以上。後段之服務產能規劃，將保養工作取兩者的平均時間，也就是每一位顧客從交付車輛至取車離開為 1.75 小時進行推估。

表 7 服務產能規劃表

投入項目	設計產能	有效產能	單位	備註
服務專員	12	8	位	考量不同顧客需求不一樣，需要服務專員說明時間會比預計長，以及其短暫休息的時間。
技師	4.57	4	位	考量準備保養工具、技術差異和短暫休息的時間。
桌、椅	4.57 (椅子*4)	4 (椅子*4)	張	考量不同顧客停留時間不一樣，由於休息室提供的服務而多加佇留。
作業用升降平台	4.57	4	個	數量等同於技師，跟技師搭配。

資料來源：本研究整理

### 3.3 預測產能需求

此次預測需求從產品的規範出發，TOYOTA 的保固規定為新車自領牌日起算原廠保證期限為自交車日起三年內或行駛 100,000 公里以內，總代理和泰汽車追加一年或 20,000 公里，總計 4 年或 120,000 公里（以先到者為準），任何因材質、製造或裝配等瑕疵所致之故障或損壞，以及其相關損壞之零件，修理或更換之工作必須由本公司授權經銷商服務廠進行。定期保養回原廠會有較多的服務與保固，所以大多數人會偏好回原廠保養，而本次預測主要還是以 TOYOTA 四年內銷售出的汽車數據進行運算。

四年內 TOYOTA 共銷售 515,233 輛車，假設全台 120 間提供原廠服務修配廠，客源數量平均起來相同，加上每位顧客半年會回廠進行一次定期保養，半年平均每個服務修配廠來客量約 4293.6 輛，每月需保養車輛約為 357.8 (輛)，每日需保養車輛約為 11.93 (輛)。

後續將以每日來客量數值進行產能規劃的運算，並假設上下午的需求量是一樣的，將 1 天的需求量除以 2。考量到一年的銷售量並不平均，因此參考外部市場資訊，可以發現以往國內在過年時保養車子的需求最多，不過 TOYOTA 過年維持營業，因此季節性和月份並無差異太大，需求趨勢穩定，顧客多在假日有空閒時間，因此保養需求較集中在假日，考量到保養需求平日及假日不同，因此將假日需求預估的權重設定為 2 倍，平日的需求為 1 倍進行預估，分別平日約 9 組顧客以及假日約 19 組顧客，以下為平日及假日 TOYOTA 保養廠服務產能規畫，TOYOTA 可依照以下需求量規畫技師以及服務專員的數量。

表 8 平日保養服務產能規劃

	需求預估數	單位有效產能	需求產能數量	實際安排人力
服務專員	顧客5組 車子5台	8	0.63 位	1 位
桌椅		4	1.25 張	2 張桌 4 張椅
技師		4	1.25位	2 位
作業用 升降平台		4	1.25台	2 台

資料來源：本研究整理

表 9 假日保養服務產能規劃

	需求預估數	單位有效產能	需求產能數量	實際安排人力
服務專員	顧客10組 車子10台	8	1.25 位	3 位
桌椅		4	2.5 張	3張桌 6 張椅
技師		4	2.5位	3 位
作業用 升降平台		4	2.5台	3 台

資料來源：本研究整理

## 四、品質管理-以六標準差方法改善 Toyota 產品品質

### 4.1 產品品質構面

本小組將針對 Toyota 之產品品質進行管理，先將汽車產品品質構面定義出來，以利後續調查階段可以當作我們改善的參考依據，以下我們從產品的九大品質構面去思考。並且盡可能地將這些品質構面進行更進一步找出衡量方法，找出這些構面被衡量的單位並註記於表格中。

表 4 汽車九大品質構面

品質構面	項目、衡量單位
績效	最大馬力 140/6,400(ps/rpm)與最大扭力 17.6/4,000(kg-m/rpm)； Super CVT-I 無段變速系統附 7 速手自排功能。 油耗表現：市區 11.16 km/L、高速 18.53km/L、平均 14.9 km/L。
美學	外型：依歐規版本進行調整，將鍍鉻飾條作延伸。 內裝：採用軟皮質、鋼琴烤漆飾板、鍛面金屬。
特徵	科技設備：採用 LED 光源、空調控制面板採觸控模組。 安全設備：7SRS 氣囊、TSS、ACA 等 26 項主被動安全科技列為全車系「標配」。 其他設備：TNGA 低重心設計、車體剛性強化、四輪獨立懸吊。
相符性	油耗值：油耗值之測試值(平均油耗)依歐盟 1999/100/EC 指令及其後續修正指令之標準測試程序測得。 排氣量：能源效率等級為第二級。
可靠度	2018 德國 JD Power 新車可靠度排名第一。 表現最好、問題最少的車廠為 Toyota 汽車，PP100 值僅有 101(平均值為 133)。
耐用性	里程壽命：自交車日起 4 年或 120,000 公里。 防鏽：自交車日起 4 年或 120,000 公里。 影音系統雷射讀取頭保證：自交車日起二年或 50,000 公里以內。 零件保固：提供有費零件一年或 20,000 公里之零件保固。
感受的品質	品牌好感度(Toyota 為台灣消費者偏好度最高的品牌) Altis 神車封號(金氏世界紀錄單一車種的銷售冠軍) 企業社會責任(客休息室提供「喜憨兒庇護工場手工餅乾」)
服務能力	原廠服務能力：TOYOTA 維修據點數(全台 121 個)、保養時間 便利性(年節、周日也可提供保養服務)。 顧客關懷：配置專屬服務專員(客製化服務)、保養維修中間關懷。

一致性	TNGA 體系：豐田整車總裝線擁有高達 98.8% 的一次合格率。 原廠零件：TOYOTA 堅持使用日本原廠認可之正廠零件，品質有保障。規格水準普遍一致性高 (感受無單位)
-----	---

資料來源：本研究整理

## 4.2 六標準差方法

本組透過前段的品質屋可以發現，TOYOTA 之 Altis 系列的弱勢在其性能及油耗表現的部分，不管在馬力、扭力還是平均油耗的部分，皆無法與同級車相比。雖然產品品質改善的方面，不僅限於技術層面，但 TOYOTA 之產品服務相對其餘同級車廠還要好，例如：服務及維修據點較多、服務時間彈性等等，因此本組將聚焦於技術層面。

將採用六標準差 DMAIC 方法來進行改善方案，首先透過蒐集來自顧客的聲音以及競爭裡比較分析，來定義出我們此次的改善專案的技術問題，由此發現幾項需要改善的問題，包括 ACC 系統即盲點偵測系統、油耗表現、外型不具運動化造型、性能較普通。而其中 ACC 系統及盲點偵測屬於軟體層面之改善，須由專業工程師設定程式碼；而車款外型及操控性須透過較多構造(懸吊系統、底盤結構、底盤調教等……)之協調，改善成本過高不符合經濟效益，因此將重點著重於改善汽車的油耗效能。接著進入衡量階段，我們轉化這個油耗問題使其可以被量化，並有明確的績效指標，再來進入分析階段，我們利用品管七大手法的魚骨圖分析出影響著這個管理問題的主因，隨後進入改善階段，本小組選擇改善影響油耗表值因素的風阻係數，其原因為改善風阻不僅可以帶來除了提升油耗表現，同時可以使車體更具流線型等其他效益，最後找出改善這個因素的最佳製程參數，並建立標準作業流程以確保異常發生以及管制圖監控志誠品質的穩定度，已持續改善產品的目標。

### 4.2.1 定義

本小組透過網路上的顧客回饋，主要以 Ucar、8891、mobil01 論壇為主進行顧客調查來自顧客的聲音(VOC)，以及競爭力分析發現油耗不如官方資料，且 2019ALTIS 最新款油耗表現不如過去車款，與同級車款表現也較差，但油耗卻是最直接影響加油的費用與此車款的消費客群需求有一定程度的關聯性，因此油耗這點為此次改善的重點。

表 11 各品牌同級數汽車油耗表現

品牌	車款	排氣量 (cc)	平均油耗 (km/L)	能源效率等級	價位(新台幣)
Toyota	Altis 經典款	1800	14.9	二級	698,000
Mazda	3 四門尊榮款	1998	15.3	一級	799,000
Nissan	Sentra 豪華款	1798	15.5	一級	715,000
Honda	City VTi	1497	17.5	一級	629,000
Ford	Focus Ti-VCT 時尚型	1500	16.7	一級	678,000



## 4.2.2 衡量

### 4.2.2.1 量測方法

本國家採用歐明標準衡量油耗表現，1990/100/EC 指令行車型態，整個測試過程共 1180 秒，其中前三分之二市區行態，後三分之一為非市區行態（高速），分別碳平衡法求出市區耗油量及非市區耗油量後，再經由上方公式運算，即可求得測試值（平均油耗）。以下為計算油耗之公式，資料來源:經濟部能源局

$$\frac{\text{市區測試行駛里程 (公里)} + \text{非市區測試行駛里程 (公里)}}{\frac{\text{市區測試行駛里程 (公里)}}{\text{市區耗油量 (公里/公升)}} + \frac{\text{非市區測試行駛里程 (公里)}}{\text{非市區耗油量 (公里/公升)}}}$$

圖 3 歐盟油耗計算公式

### 4.2.2.1 目標設定

此次改善專案最終目標設定為將能源效率等即由二級提升至一級，因使為平均油耗值從平均油耗值從 14.9(km/L)，改善為 15.5(km/L)以上，油耗值品質規格為望大特性，以下為能源等級表:

表 12 能源等級表

排氣量(c.c.)	等級區分 (單位:公里/公升)				
	5級	4級	3級	2級	1級
1200以下	14.0以下	14.1-15.8	15.9-17.5	17.6-19.2	19.3以上
超過1200至1800	11.2以下	11.3-12.7	12.8-14.0	14.1-15.4	15.5以上
超過1800至2400	9.8以下	9.9-11.1	11.2-12.3	12.4-13.5	13.6以上
超過2400至3000	8.6以下	8.7-9.7	9.8-10.8	10.9-11.8	11.9以上
超過3000至3600	7.9以下	8.0-9.0	9.1-9.9	10.0-10.9	11.0以上
超過3600至4200	7.3以下	7.4-8.3	8.4-9.2	9.3-10.1	10.2以上
超過4200至5400	6.7以下	6.8-7.1	7.2-7.8	7.9-8.6	8.7以上
超過5400	6.0以下	6.1-6.4	6.5-7.1	7.2-7.8	7.9以上

## 4.2.3 分析

我們採用顧客意見及專家說法找出影響油耗值之因素，共分為四大類，分別為駕駛者、車體設計、汽車配備及其他類別，其細分項目如下圖所示。

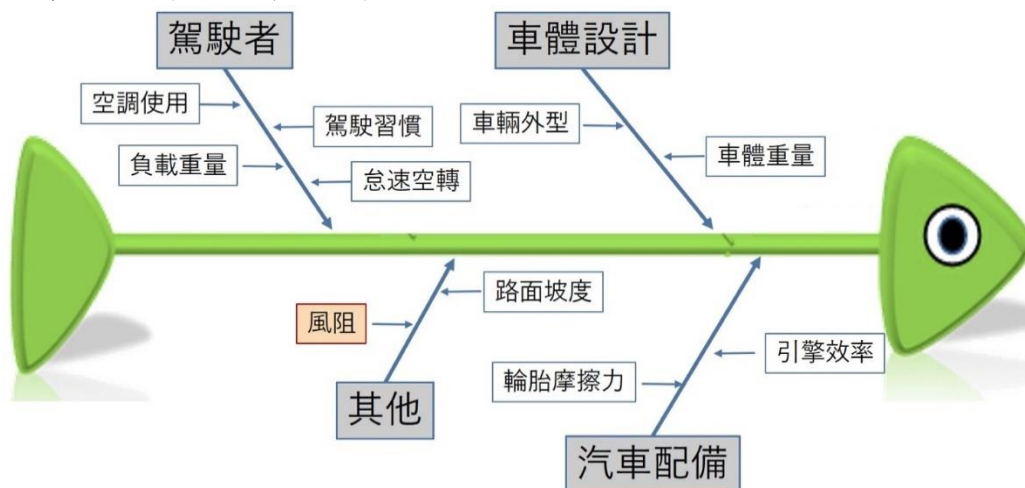


圖 4 油耗值要因分析圖

## 4.2.4 改善

### 4.2.4.1 影響風阻係數之三個因素

第一為氣流撞擊車輛正面所產生的阻力，就像拿一塊木板頂風而行，所受到的阻力幾乎都是氣流撞擊所產生的阻力；第二為摩擦阻力，空氣與劃過車身一樣會產生摩擦力，然而以一般車輛能行駛的最快速度來說，摩擦阻力小到幾乎可以忽略；第三為外型阻力，一般來說車輛高速行駛時，外型阻力是最主要的空氣阻力來源。

風阻對汽車性能的影響甚大，根據測試，當一輛轎車以 80 公里/時前進時，有 60%的耗油是用來克服風阻的。而一般車輛在前進時，所受到風的阻力大致來自前方，除非側面風速特別大。不然不會對車輛產生太大影響，就算有也可通過方向盤來修正。因此本專案主要將透過改善汽車前方擋風玻璃之傾角度，以及降低車頭高度，其次為增加車體整體流線感以提升氣流貼附，使氣流通過更加滑順。但要注意的是，較低的風阻係數有利於風噪的抑制以及燃油經濟性的提升，但是車內的空間和行車視野等因素也是必須要考慮的。

## 4.2.5 控制

### 4.2.5.1 改善實驗設計

針對參數最佳化，改善成果驗證，先收集改善前後資料數據，進行油耗改善比較。

### 4.2.5.2 建立標準作業流程

改善率達標後，建立標準作業辦法，針對關鍵變數作有效的管制。並修訂巡檢表，透過 SPC-統計製程控制，針對新製程因子進行監控，以確保異常發生，使其流程能持續改善。

### 4.2.5.3 管制圖

將油耗改善後收集數據，繪製成商業智慧相關管制圖，以利其在品質情報上即時作出判斷，並監控制程品質的穩定度，以期持續改善產品之目標。

## 4.2.6 小結

表 13 品質管理六標準差手法總整理

流程	方法內容
D 定義	調查顧客聲音、競爭力分析
M 衡量	確定衡量方法(歐盟 1999/100/EC 指令) 目標品質目標(規格望大)
A 分析	以特性要因(魚骨)圖，分析影響油耗之原因
I 改善	以影響風阻係數的主要及次要因素作為改善的方向
C 控制	改善實驗設計、建立標準作業流程、管制圖

### 參考文獻

1. TOYOTA 官網(2019)。檢自:<http://www.mazda.com.tw/>
2. MAZDA Motor Taiwan 台灣官網(2019)。檢自:<http://www.mazda.com.tw/>
3. Nissan Taiwan 台灣官網(2019)。檢自:<http://new.nissan.com.tw/nissan/>



## 心得之一 蔡采蓁

印象中的作業管理，大概就是畫畫魚骨圖、計算工作站等等，但是經由這一學期的案例報告，才深深了解到原來作業管理不只是我印象中這麼簡單的事情。從一開始的預測，光是預測未來銷售量、規劃公司需要多少的材料等等，就牽涉到許多不同的計算方式。而顧客需求這單元，了解顧客需要什麼、競爭對手與自己相比有何優劣勢、繪畫品質屋等等，更是一門學問，尤其本組是針對汽車產業進行分析，不得不說，本來只認識汽車 logo 的我，現在對 Altis 的裝配備可是瞭若指掌。印象最深刻的大概就是魚骨圖，大學時期曾針對手搖飲店面繪畫魚骨圖進行分析，當時懵懂無知只是將自己知道的畫上，但這次案例報告，光是前置作業找尋各種汽車資訊就花了好大一番功夫，回頭看看大學時期的報告，真的慘不忍睹。透過這個案例報告，貫穿整個學期所學，真的收穫良多，就如同做完報告的同學所說，以後買車時，我們已經具有一定知識，不會被銷售人員騙了。感謝老師的教學方式，讓我即使結束這個課程，也不會忘了作業管理的內容。

## 心得之二 蘇靖雯

大學時的作業管理的上課單元其實與碩班基本上類似，但差別在於碩班的課程需要針對每一單元進行報告，在準備報告時會比單純聽老師講解或是閱讀課本，更加印象深刻，此次的報告最大的收穫，不僅僅是對於作業管理整體流程更有概念，對於汽車市場也小有了解，特別是功能和配備。透過整學期的課程，會知道產、銷、人、發、財和資訊，這六管是相互連結的，尤其是行銷與生管，在規劃檔期活動或是一系列的行銷推廣活動，固然吸引大量的消費者是很重要的，但同時也要考量公司的生產線是否能跟上的問題，才能避免出現需求量遠遠大於供給量的狀況，而要培養這種在做企劃案或是各類型專案時，須了解且考量各部門間的關係，正是企研所所要栽培我們的能力，透過每次不同的課程，都能使我們能力更加提升。感謝老師這一學期的教導，讓我對於六管是不能拆開進行的件事更有感覺，也知道每一門課都應有了解，或許不用很深入但至少要有基本的知識，未來才能運用自如。

## 心得之三 林淳好

先前在業界中接觸到的作業管理僅僅只是表層作業內容，在一連串的接單、打單程序後，接著收到生管每週固定的排程，然後進行生產，習以為常的工作內容中，殊不知其中有這麼大的學問。有別於大學時期所學的金融資訊及工作中接觸的行銷業務，作管這個領域所探討的極為廣泛，除了商品預測、產品分析外還有應用品質屋來分析競爭優勢，透過六標準差改善產品品質等等的運用，進而建立出一套標準作業流程。上完這學期的作業管理課程，最大的收穫是能和先前工作實務經驗作融合，可以透過學術上的學習，應用在實務上，使未來在工作上就算是跨部門別的領域，也能很清楚的明白大方向的作業內容。非常謝謝老師這一學期精心的指導，透過案例報告，對於作管的分析工具的使用能更為熟悉，也透過這學期的報告，對於汽車市場的銷售、性能、裝配有更深一層的了解。

#### 心得之四 李岱容

第一次接觸作業管理課程，原本想像作管好像是工科的課程會很生硬，後來上課才發現，作業管理能運用的範疇，不僅僅侷限於工業管理，所有需要管理的地方，都可以將作業管理套用進去，包括了以前我大學讀的餐旅管理，跟作業管理都是息息相關，從最初的預測開始，數種預測方法要我們預測銷售數字，不僅僅只是帶入公式，其中要用幾期為基準？要用哪一種方法預測？每一個選擇感覺都會影響後面一連串人力、機器等產能的規劃等等.....，在做案例報告時，也真的是感覺到每個環節都環環相扣，預測牽連著後來的產能規劃，品質屋與後來品質管理改善相關。當初小組因為蒐集銷售數據方便選了 Toyota Altis 做為案例報告的產品，殊不知過了預測進入品質屋時，就讓我們對這台神車認知大躍進，安全氣囊有幾顆、甚麼是主動被動安全防護系統等等，還有到品質改善的時候，油耗、ACC 主動式車距維持系統、過彎穩定性等，都是我人生中第一次去認識這些術語，原本對車子只在乎品牌與外型的我們，都開玩笑的說，以後買車不會被業務騙了，整台車從價位、服務、品質優劣勢、銷量我們都超清楚。若是沒有修過作管，沒有實際操作過這些案例報告，我可能這輩子都不會去探討這些問題，也不知道可以使用 KANO 模型或是品質屋來了解顧客需求、不知道以前在餐管所應用的服務流程表可以透過服務藍圖讓服務更流暢，感謝老師跳脫課本的文字敘述，讓我們將課本應用在實際的案例報告中，讓我們透過實際操作來加深印象，以後即使不走這個專業，也不會忘記這些課程內容。

#### 心得之五 張玉宣

過去大學在讀企管之五管時，多是著墨於財務與行銷，對於作業管理僅僅是約略的了解而已。而藉由碩班的課程，除了加深重要名詞的理解與應用，也透過管理的面向用一個案例去貫穿整個作業流程，包括預測、產品與服務設計、品質管理等等，而其中印象最深刻的解是品質屋以及改善的部分，以往在行銷的範圍主要就是瞄準顧客，卻常常忽略企業內部資源(技術、服務設計)，其都是相輔相成，找出顧客需求以及技術能力關聯性最高，著手改善以提升競爭能力。接著改善使用魚骨圖分析，以找出改善問題的影響因素有哪些，而其中又有哪幾點是可以透過作業管理去改善又符合經濟效益。我認為以上觀念不僅適用於作業管理，將所學的工具與概念面對要改善的問題，皆可以應用。有別於以往只在課本上學習，感謝老師對於課程的安排，以及對於報告的建議與要求，將所吸收的知識內化成自己能理解的方式，並且清楚、有邏輯的敘述出來，即便案例是非常不熟悉的產業，但多多嘗試以不同的角度去看管理這件事，應該是讀企管的人應有的能力。