



國立臺灣大學管理學院碩士在職專班商學組

碩士論文

Executive MBA Program in Business Administration

College of Management

National Taiwan University

Master Thesis

AI 思維運用於臺灣建設企業以最佳化決策品質  
—以 K 公司為例

Artificial Intelligence Applied in Taiwan Construction  
Enterprises for Decision Quality Optimization  
: A Case Study on K Company

陳思翰

Szu-Han Chen

指導教授：郭佳瑋 博士

Advisor: Chia-Wei Kuo, Ph.D.

中華民國 108 年 7 月

July 2019

國立臺灣大學碩士學位論文

口試委員會審定書



AI 思維運用於臺灣建設企業以最佳化決策品質

—以 K 公司為例

Artificial Intelligence Applied in Taiwan Construction

Enterprises for Decision Quality Optimization

: A Case Study on K Company

本論文係 陳思翰 君（學號 P05748004）在國立臺灣大學管理學院碩士在職專班商學組完成之碩士學位論文，於民國一百零八年七月一十八日承下列考試委員審查通過及口試及格，特此證明

口試委員：

孫 冠 瑋

（指導教授）

謝 明 慧

陳 俊 忠

系主任、所長

孫 冠 瑋

## 誌謝



本論文之完成，首先由衷感謝指導教授郭佳瑋博士，不厭其煩的從論文的題目發想選定、課題研析及內文的指導與督促，在論文口試期間內感謝明慧教授及陳俊忠教授所給予的寶貴意見與指正，以及在學授課各領域的教授們悉心教導及助教們的協助，讓此篇論文臻於完善。雖然，曾在 1994 年取得淡江大學之建築碩士，但工學院及管理學院的課程性質及邏輯思考真是差異甚大，說是腦筋會打結也不為過。

回想 2015 時任購物中心的總經理舉辦了企業集團與台大推廣教育中心合作的高階經營管理精煉課程，唸完之後深覺意猶未盡，興起報考台大 EMBA 的念頭，因此鼓起勇氣懇請企業集團創辦人以及中山大學企管系吳基逞教授幫助寫推薦函，加上將 19 年在公司的報告心得整理成冊，經甄試後入學。

報到後台大 EMBA 還不馬上開學，經共識營 O-CAMP 及免費基礎教育數個月之洗禮後才開始正式上課。期間除了師長及同學年同學外，還認識很多跨學年及不同組別的學長姐，真是非常又趣及獲益良多。深覺學校、學會及校友會在跨界、跨領域、正式及非正式場合之學習、交誼、活動及競賽運動安排很精彩，總之鮮事一籬筐。

匆匆地三年一過，到了寫論文誌謝的時候。想感謝的人太多了，同組的、同班的、跨班、跨年級的學長姐及班輔們那是不用多說了。因為上課念書往往是在假日，有時又要準備報告及考試，加上工作，因此與家人相聚的時間大多只剩睡覺了(這個寫法好像怪怪的)。感謝爸爸媽媽的期盼，太太及兒子女兒的支持體諒，還有親友們的關切鼓勵。

同時感謝公司同事間的相互討論，還有提供本論文引用相關文獻及資料的專家賢達，若有引用原文太多，是他們寫得太好了想與讀者共欣賞。願有志研究此類議題之先進，請再與指正，不勝感荷。

後學

陳思翰 謹識

于臺大管理學院

民國 108 年 7 月

## 中文摘要



有鑑於全球對「永續發展」的重視及「智慧城市」的興起，AI 軟硬體技術在各產業運用趨於成熟，企業除追求永續發展外，也紛紛導入並運用人工智慧來協助決策，營建業亦不例外。本研究嘗試在建設企業 K 公司之決策中，運用 AI Canvas 思維及建構決策模型，希望能因應多變的決策環境及複雜的決策問題，並搶得先機，在企業永續發展同時創造最佳經營績效，此為最佳化之企業決策品質。

本論文運用 AI Canvas(人工智慧畫布)的思維，即廣度、速度和演算的優勢，經由決策方法比較、產業特性及公司經營方向的分析，演繹臺灣建設企業的決策因子及最關鍵因子存貨週轉率，以進一步建構建設企業的決策模型。

在建設企業的決策模型中，聚焦企業決策之關鍵因子“最佳化存貨週轉率”。運用 AI Canvas 來拆解決策之七步驟「預測、判斷、行動、結果、輸入資料、訓練、回饋」等思維，再加上孫子兵法之五事(道、天、地、將、法)及管理學之六管(資、產、銷、人、發、財)，以擴大 AI Canvas 之畫布範圍，建構 7 x 11 項決策介面矩陣，增加決策時之全面性及周延性。來達成該關鍵因子的決策品質最佳化，以求未來能進一步改變建設企業 K 公司之商業模式，創造新的成長曲線及競爭優勢。

建設企業 K 公司之關鍵決策為存貨運用，首要透過組織協同及動用所有資源，提高存貨週轉率，以去化存貨之待售房地，其次為採取預售去化取得建造執照案及在建工程案。當存貨週轉率提高，增加銷貨收入，減少存貨，相對經營績效如 ROA、ROE 及 EPS 之表現亦會較佳。此外，降低存貨而變現，可提高現金流量，有助於企業掌握商機，再投入資金以建構企業成長之第二曲線。

為達成決策最佳的呈現，從簡單一致的長期願景及目標訂定、對競爭環境的深刻了解、客觀的資源評估、策略的方案選擇及有效的執行等缺一不可，但時機掌握運用尤其至關重要。本研究希望能建構建設企業之“求精不求多、求簡不浪費、供需不失衡”的決策品質，承擔企業社會責任，同時為全球永續發展盡一份心力。

**關鍵字：**企業決策品質、最佳化、人工智慧畫布、存貨週轉率

**THESIS ABSTRACT**  
**BUSSINESS ADMINISTRATION**  
**COLLEGE OF MANAGEMENT**  
**NATIONAL TAIWAN UNIVERSITY**



**NAME : Szu-Han Chen**

**MONTH/YEAR : July 2019**

**ADVISER : Chia-Wei Kuo, Ph.D.**

**TITLE : Artificial Intelligence Applied in Taiwan Construction Enterprises for  
Decision Quality Optimization : A Case Study on K Company**

In light of the global emphasis on “sustainable development” and the rise of “smart city”, AI software technology applications in related industries have reached maturity. In addition to the pursuit of sustainable development, multiple enterprises have introduced and applied artificial intelligent to assist in decision-making, and the construction industry is no exception. This study attempted to apply the AI Canvas mindset in Construction Company K’s decision-making and construct a decision-making mode, intending to cope with the ever-changing decision-making environment and complex decision-making problems, as well as seizing opportunities to achieve the best business performance while the company is pursuing sustainable development, which is the optimization of enterprise decision quality.

This paper adopted the AI Canvas mindset, which has the advantages of breadth, speed and computing power. Through the comparison of decision-making methods and the analysis of industrial characteristics and business direction, the decision factors of construction companies and the inventory turnover of the most critical factors were deduced to further construct the decision-making model of the construction company.

In the decision-making model of the construction company, the focus lies in the enterprise decision key factor “the optimization of inventory turnover”. Through AI canvas, the seven steps of decision-making can be dissembled, including: “prediction, judgment, action, result, input data, training, and feedback” mindsets. It along with the Five Elements of Sun Tzu’s The Art of War (mission, ground, climate, command, and methods) and the six management branches in management (asset management, marketing management, human resource management, research & development management, finance management) can extend the AI Canvas scope, leading to the construction of a 7x11 decision interface matrix that enhances the comprehensiveness and

integrity of decision-making, achieves the key factor's decision quality optimization, further change Construction Company K's future business model, and create a new growth curve and competitive advantage.

The key decision of Construction Company K is inventory utilization. First, through organizational collaboration and the mobilization of all the resources, the inventory turnover was enhanced to housing and land pending inventory closeout. Secondly, advance booking closeout was adopted to obtain construction license case and construction in-progress cases. As the inventory turnover increased, so did the merchandise sales increase and inventory decrease, thus the relatively better business performance in terms of ROA, ROE, and EPS. In addition, reducing inventory to cash in can increase cash flow, help the company seize business opportunities, and reinvest funds, leading to the construction of a second curve of company growth.

In order to present decision optimization, simple and uniform long-term vision and goal setting, a profound understanding of the competitive environment, objective resource assessment, strategic plan selection and effective execution are all indispensable, and the timing is especially important. This study expects to construct "quality over quantity, simplicity without waste, and supply and demand in balance" decision quality for the construction company, thereby assuming corporate social responsibility and contributing to global sustainable development.

**Keywords:** Enterprise Decision Quality, Optimization, AI Canvas, Inventory Turnover

# 目錄



口試委員審定書.....	i
誌謝.....	ii
中文摘要.....	iii
THESIS ABSTRACT.....	iv
目錄.....	vi
圖目錄.....	vii
表目錄.....	viii
<b>第一章 緒論.....</b>	<b>1</b>
第一節、研究動機.....	1
第二節、研究目的與範圍.....	3
第三節、研究流程.....	3
第四節、研究課題與假設.....	4
第五節、研究架構.....	5
<b>第二章 文獻回顧.....</b>	<b>6</b>
第一節、五力分析.....	6
第二節、商業模式分析.....	10
第三節、SWOT 分析.....	11
第四節、決策方法比較.....	14
第五節、AI 思維決策研析.....	21
第六節、決策品質及最佳化.....	24
<b>第三章 研究方法.....</b>	<b>30</b>
第一節、臺灣建設企業之產業分析.....	30
第二節、臺灣建設企業之經營決策分析.....	36
第三節、AI 人工智慧在營建業之應用.....	40
第四節、臺灣建設企業決策之 AI Canvas.....	44
<b>第四章 實證研究.....</b>	<b>45</b>
第一節、運用 AI 思維解構演繹臺灣建設企業 K 公司決策因子.....	45
第二節、歸納為臺灣建設企業 K 公司決策之 AI Canvas.....	69
第三節、綜合並建構 AI 思維運用於最佳化決策品質之模型.....	70
第四節、最佳化決策品質模型之具體做法.....	71
第五節、最佳化決策品質模型之預期效能.....	78
<b>第五章 結論與建議.....</b>	<b>81</b>
第一節、結論.....	81
第二節、建議.....	82
參考文獻.....	83
附錄.....	86

## 圖目錄



圖 1-3-1	研究流程.....	4
圖 1-5-1	研究架構.....	5
圖 2-1-1	五力分析.....	6
圖 2-2-1	商業模式.....	10
圖 2-4-1	決策過程模式之選擇.....	21
圖 2-5-1	人工智慧畫布.....	22
圖 2-5-2	AI 自動化作業流程.....	24
圖 2-6-1	策略管理演進的主要脈絡.....	25
圖 3-1-1	建設產業的五力分析.....	30
圖 3-1-2	建設企業營業週期循環.....	32
圖 3-2-1	建設公司土地開發流程.....	38
圖 4-1-1	營造業產製流程.....	58
圖 4-1-2	K 公司商業模式.....	60
圖 4-1-3	K 公司資產及淨利財務結構.....	61
圖 4-1-4	存貨組成.....	62
圖 4-1-5	K 公司存貨週轉率與 ROA 比較.....	62
圖 4-1-6	K 公司存貨週轉率與 ROE 比較.....	63
圖 4-1-7	K 公司 ROE 與 ROA 比較.....	63
圖 4-1-8	K 公司存貨週轉率與每股盈餘.....	64
圖 4-1-9	K 公司銷貨收入與存貨比較.....	64
圖 4-1-10	K 公司銷貨收入與新增營建用地比較.....	65
圖 4-1-11	K 公司銷貨收入與銷貨成本比較.....	65
圖 4-1-12	K 公司銷貨收入與存貨週轉率比較.....	66
圖 4-4-1	存貨週轉率最佳化與不最佳化的平均報酬.....	72
圖 4-5-1	標準差之常態分佈.....	79
圖 4-5-2	安全庫存銷貨量與存貨量之線性規劃.....	80



## 表目錄



表 1-1-1	臺灣六都住宅開工數量統計比較.....	1
表 1-1-2	決策三學派比較.....	2
表 2-2-1	商業模式九大構成要素及涵蓋面.....	11
表 2-3-1	SWOT 分析.....	12
表 2-6-1	學者對策略之分類表.....	25
表 2-6-2	戴明的十四項品質管理原則.....	27
表 3-1-1	產業特性分析.....	31
表 4-1-1	K 公司之產品及服務.....	45
表 4-1-2	購物中心之產品及服務.....	46
表 4-1-3	集團之各家公司營業比重.....	46
表 4-1-4	上市櫃營建同業公司 107 年營業收入排名前十名.....	49
表 4-1-5	營造技術研究與執行成果.....	50
表 4-1-6	各公司業務分布地區.....	52
表 4-1-7	各公司市場佔有率.....	53
表 4-1-8	營造公司家數.....	53
表 4-1-9	K 公司 SWOT 分析.....	60
表 4-1-10	K 公司營運及財務績效.....	61
表 4-1-11	K 公司決策因子分析.....	67
表 4-1-12	K 公司與其他建設企業之相關係數比較.....	68
表 4-2-1	K 公司決策之 AI Canvas.....	69
表 4-3-1	AI Canvas x 道天地將法資產銷人發財之矩陣.....	70
表 4-4-1	AI Canvas(預測) x 道天地將法資產銷人發財之具體作法.....	71
表 4-4-2	AI Canvas(判斷) x 道天地將法資產銷人發財之具體作法.....	72



表 4-4-3	AI Canvas(行動) x 道天地將法資產銷人發財之具體作法.....	73
表 4-4-4	AI Canvas(結果) x 道天地將法資產銷人發財之具體作法.....	74
表 4-4-5	AI Canvas(輸入資料) x 道天地將法資產銷人發財之具體作法.....	75
表 4-4-6	AI Canvas(訓練) x 道天地將法資產銷人發財之具體作法.....	76
表 4-4-7	AI Canvas(回饋) x 道天地將法資產銷人發財之具體作法.....	77
表 4-5-1	K 公司銷貨收入平均值及標準差.....	79
表 4-5-2	2019~2024 年依假設計算之存貨週轉率.....	80

# 第一章 緒論



## 第一節、研究動機

建設企業因房地產市場競爭環境瞬息萬變，需在越多越複雜的決策因子中、及眾多風險及不確定因素下進行決策，以達永續發展。企業面對外部環境影響因素如國際貿易情勢改變、營建政策法令調整、動態競爭愈趨激烈、原物料供應價格變化、消費者需求改變等，在內部環境影響因素如企業文化與組織團隊的契合、商業模式的演進調整、建立企業成長的第二曲線等，在尋求最佳化決策之同時也必須兼顧決策速度，有獨到想法及做法，即時整合團隊及資源快速執行，才能強搶得先機獨占鰲頭。

隨著 5G 網路行動通訊建構、數位化軟硬體技術如 AR 及 VR 的進步、大數據運用等方面以及 AI 科技發展成熟，以往較費時的理性及數據分析決策所需建模及判斷時間，已不比直覺法或捷思法之決策的品質及所需的時間慢。故進一步運用 AI 來快速整合複雜的大數據，以進行最佳化決策，將是企業競爭優勢所在。

檢視目前臺灣房地產之住宅市場狀況，如下：

在住宅供給方面：

謝明瑞(2019)於財團法人國家政策研究基金會之國政研究報告”房市變動與購屋時機”指出：歷經政策打房，但今年房市推案量增加，2019 年第一季，國人對房市信心增加，根據內政部統計資料顯示，2018 年全國六都建築物開工達 10.2 萬戶，是最近四年以來的新高，若與 2017 年的 7.6 萬戶相較，其成長率達三成以上 (34.21%)。有關臺灣六都住宅開工數量統計比較，請參閱下表 1-1-1 的說明，顯示住宅供給量仍持續增加。

表 1-1-1：臺灣六都住宅開工數量統計比較(2017-2018)

臺灣六都	2017 年	各市占比	2018 年	各市占比	成長率	排名
台北市	5369 戶	7.11%	8747 戶	8.59%	62.92%	2
新北市	13464 戶	17.82%	18805 戶	18.47%	39.67%	3
桃園市	11955 戶	15.82%	16403 戶	16.11%	37.21%	4
台中市	15413 戶	20.40%	20477 戶	20.12%	32.86%	5
台南市	8317 戶	11.01%	6617 戶	6.50%	-20.44%	6
高雄市	6944 戶	9.19%	13079 戶	12.85%	88.35%	1
全國	75551 戶	100.00%	101789 戶	100.00%	34.73%	-

資料來源：1.內政部統計、2.謝明瑞估算整理



在住宅需求方面:

臺灣目前住宅自有率高達 84%~85%。另依據行政院經建會「2010 年至 2060 年臺灣人口推計」人口老化速度為世界第一。鍾俊文(2007)指出少子化、人口老化及人口減少，會使經濟成長率長期持續地降低。

在美國人口資料局 (PRB) 發布的《世界人口資料清單》中，臺灣的總生育率為世界最低，平均每名女性僅生育 1.1 個小孩。由於生育率長期低迷，行政院經建會推估 2025 年臺灣人口將會轉呈零成長。由於住宅量需求，在人口成長率持續下降且無外來移民人口挹注下，將持續減少。


若加上經濟成長率長期低迷及房地產產業處於紅海競爭狀況下，臺灣建設企業如何在產業市場供需失衡下，快速地因應產業環境變化如智慧綠建築的興起所產生居住行為之變革，以作出最佳決策將攸關企業未來的生存。

目前建設企業在進行決策的方法包括直覺法、捷思法及決策分析法，三種方法都各有其優點及適用條件請參閱下表 1-1-2。但在實際工作中，運用決策方式卻是因人及組織而異，不同的決策者對不同決策方法有不同的偏好，但決策之周延性及正確性的要求是重要的關鍵。

表 1-1-2：決策三學派比較

決策學派	決策分析	捷思與偏誤	仰賴直覺
觀點	即使面對不確定性，也應以系統性方式做出決定。決策樹提供了一個框架，貝氏統計法則提供一些規則，來修正機率的估計值。	人們在不確定的情況下做決定時，往往會仰賴經驗法則(捷思法)，這些法則有時能產生合理的判斷，但有時會釀成大錯。	人們用來作決定的快思法，往往非常有效。
優點	能避免自相矛盾、理性、可教導。	基於實際觀察到的人類行為。	簡單不必處理多餘的資訊。
弱點	有時未能考慮到時間、數據和人類認知能力的限制。	如何運用在實際決策上，有時並不清楚。	是否可行，可能不容易事先知道。
何時使用	用來做一些涉及漫長投資期，有可靠數據，可用於重大決定，如石油、天然氣、製藥業的投資決定，以及是否念研究所，也可用在談判以及作集體決定上。	用來設計更好的機構，警惕自己避免犯下愚蠢的錯誤，以及增進對別人優先要務的了解。	用在有學習機會，而且可預料的情況上，例如救火、駕駛飛機或運動，也適用於數據未必可靠，高度不確定的情況。

資料來源：賈斯汀.福克斯 Justin Fox ，2015



多倫多大學羅特曼管理學院 (University of Toronto's Rotman School of Management) 利用 AI 技術新發展一種決策工具：人工智慧畫布 (AI Canvas) 協助企業把決策需要了解的知識，組織成「預測、判斷、行動、結果、輸入資料、訓練、回饋」等七大類，以進行評估及演算。從組織中的每個關鍵決策，釐清以上七個要素，並按步驟執行，運用 AI 預測機器之不斷演算進化，可進而降低企業之營運成本或提高績效。

故本研究希望能透過建構建設企業之“求精不求多、求簡不浪費、供需不失衡”的決策品質，以因應房地產市場在多年來的大量住宅供給、人口出生率下降減少居住需求、及經濟成長趨緩國民所得無進一步提升之狀況，避免為哄抬地價之土地囤積及因生產過剩，致房價下跌及資產減損的現象產生，進而解決房地產業供應鏈失衡所衍生之社會、民生及經濟發展問題。

## **第二節、研究目的與範圍**

### **一、研究目的**

經由建構臺灣建設企業決策之 AI 思維以最佳化決策品質，因應上述房地產業所面臨問題，來避免營建資源及時間浪費、降低生產成本、提升產品及服務品質，以創造企業良好的經營績效及永續發展。

### **二、研究範圍**

採大題小作，以臺灣房地產之建設企業的經營決策為主要研究方向，聚焦在“K”公司的實際營運，因應全球永續發展及 AI 時代來臨，以 AI 思維模式來分析其決策品質，發掘其中問題，提出改善決策品質方式，以為臺灣建設企業經營決策之借鏡。故其他台灣建設企業經營之決策良窳及相互間比較，不在此研究範圍內。

## **第三節、研究流程**

在本研究中經釐清研究動機並確認研究目的後，即開始收集相關文獻資料，同時訪談業界專家及相關領域學者，進一步確認研究範圍及主題，就其中課題研析比較及整合，發覺問題並提出論點後再回饋修正，重覆進行比較、演繹及歸納，再經教授指導修正，以完成本論文。

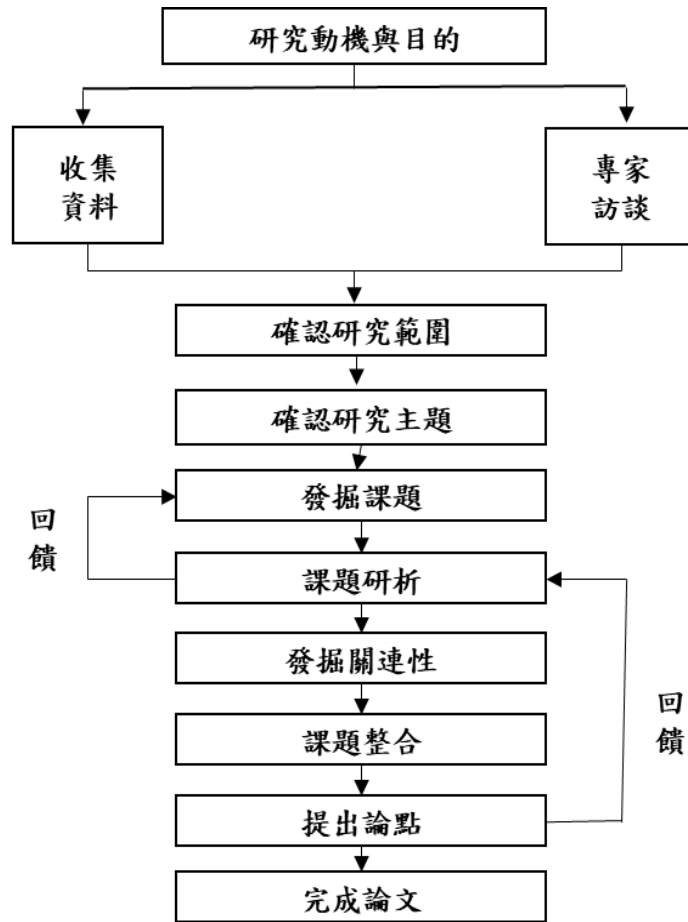


圖 1-3-1：研究流程  
資料來源：本研究整理

## 第四節、研究課題及假設

### 一、研究課題

- (一) 現今建設產業之決策方式與問題？
- (二) K 公司目前決策品質及績效如何？
- (三) AI 思維運用於 K 公司企業決策可提升的品質？

### 二、研究假設

比較四者 AI Canvas 跟直覺、捷思及分析法後，主要採用 AI Canvas 於企業決策，再運用於臺灣建設企業。但在本研究中並不朝研究分析 AI 機器模型如何建構演算法及機器組成，而是著眼 AI Canvas 法已融合直覺法、捷思法及決策分析法之優點，進行建設企業決策建構分析，以達決策品質最佳化。

## 第五節、研究架構

於研究主題確定後從外部建設產業分析及內部公司經營分析，去瞭解建設企業之決策要因，並比較現行的決策方法及建構決策品質的方式，提出在永續發展之智慧城市建設下，建設企業如何運用 AI 人工智慧思維來最佳化決策品質，更進一步提出具體作法及預期效能。

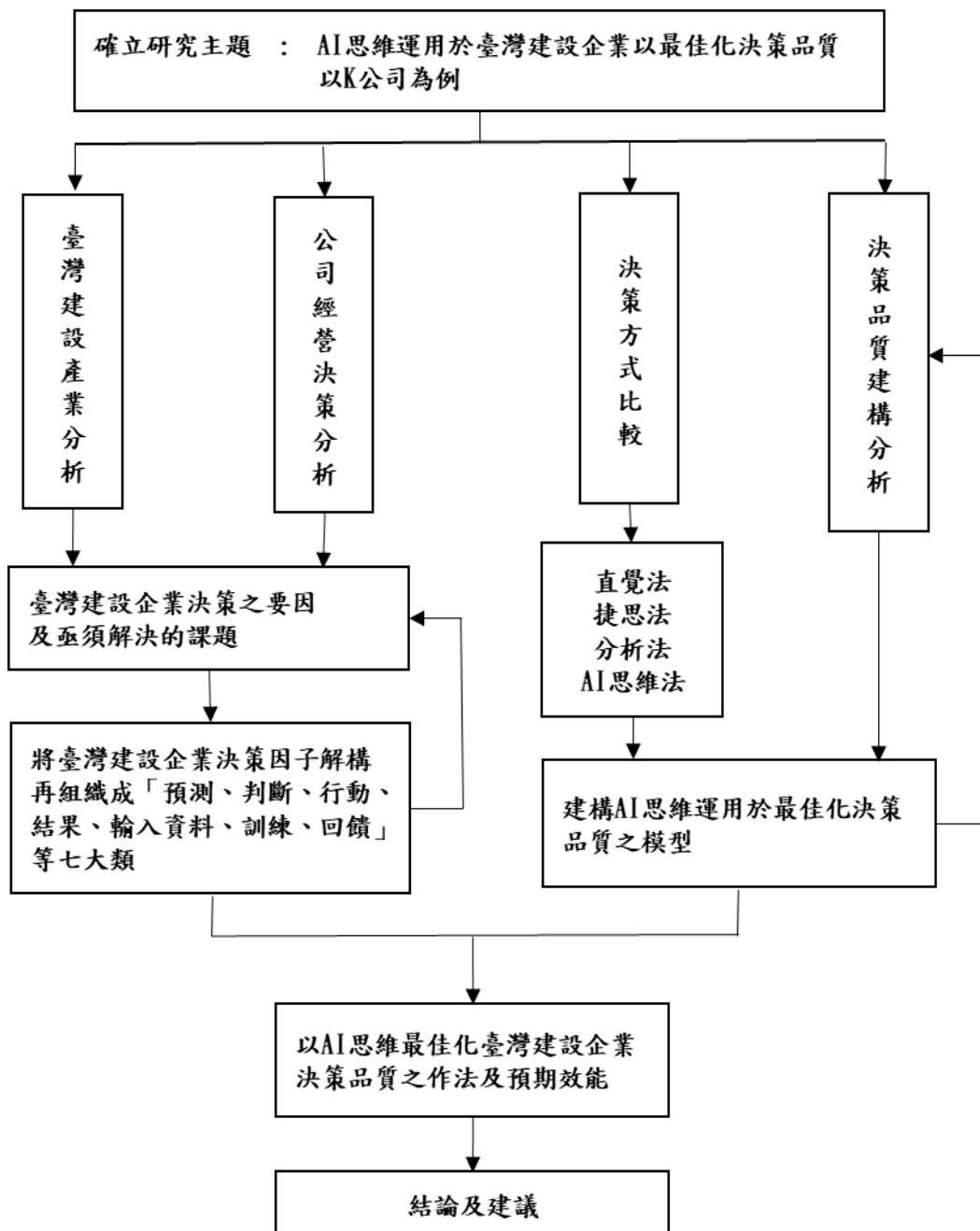


圖 1-5-1：研究架構  
資料來源：本研究整理

## 第二章 文獻回顧



### 第一節、五力分析

五力分析模型是麥可·波特(Michael Porter)於 80 年代初所著「競爭策略」書內提出，整合了 3 個關鍵領域：產業結構分析、競爭者分析和產業演化分析。其中五力分別是：供應商的議價能力、購買者的議價能力、潛在競爭者進入的能力、替代品的替代能力、產業內競爭者現在的競爭能力。五種力量的交互作用影響了對企業之競爭策略制定，最終影響企業在產業之獲利能力及競爭能力。

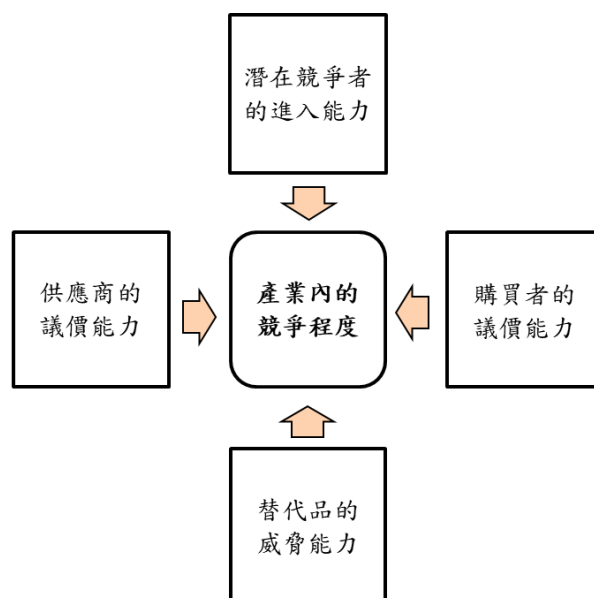


圖 2-1-1：五力分析

資料來源:Michael Porter，1979

#### 一、供應商的議價能力

供應商通過其提高投入原料價格與降低生產數量的能力，來影響產業中現有企業的營利能力與產品競爭力。供應商力量的強弱主要取決於他們所提供給買主的原料或服務的成本。滿足以下條件的供應商會具有比較強大的議價力量：

- (一) 供應商行業為一些具有比較穩固市場地位，而不受市場劇烈競爭困擾的企業所控制，其產品的買主很多，以致於每一單個買主都不可能成為供應商的重要客戶。





(二)各供應商的產品各具有一定特色，以致於買主難以轉換或轉換成本太高，或者很難找到可與供應商相競爭的替代品。

(三)供應器具產業鏈垂直整合能力，而買主難以各個擊破。

(四)影響指標:

- 1.供應商相對於廠商的轉換成本、集中度及垂直整合的程度或可能性。
- 2.現存的替代原料、投入原料的差異化程度及原料價格佔產品售價的比例。

## 二、購買者的議價能力

購買者主要通過其壓低價格與要求提供較高的產品或服務品質的能力，來影響行業中現有企業的營利能力。滿足以下條件的購買者可能具有較強的議價力量：

(一)購買者的總數較少，相對每個購買者的購買量較大，占了賣方銷售量的很大比例。

(二)賣方產業由數量多但規模較小的企業所組成，即購買者可議價對象多。

(三)基本上購買者所購買的是一種標準化產品，可同時向多個賣方購買同質性產品，選擇性高。

(四)影響指標:

- 1.買方之集中度、購買數量、相對於廠商的轉換成本、獲取資訊的能力及垂直整合的程度或可能性。
- 2.買方對價格敏感度、總消費金額高低及現存替代品選擇性。

## 三、潛在競爭者的進入能力

新進入者在給產業帶來新生產能力及新資源的同時，就有可能會與現有企業發生原物料與市場佔有的競爭，在市場需求沒有提升的狀況下，最終導致產業中現有企業獲利降低及生存。競爭性進入威脅的程度取決於兩方面的因素，就是進入新產業的障礙大小與預期現有企業對於新進入者的回應。

進入障礙主要包括規模經濟、產品差異、資本需求、轉換成本、行銷通路、政府政策法令、商業模式（如商業機密、供應鏈、學習與經驗曲線效應等）、自然資源（如水泥、礦產或鋼料）、地理環境（如開發區位）等，有些障礙是很難以複製或模仿的方式來突破；而預期現有企業對進入者的回應，主要是採取報復行動的可能性大小，取決於有關廠商的財務情況、決策行為、資產規模、產業增長



速度等。總之，新企業決定是否進入一個產業，取決於進入者主觀衡量及評估進入所能帶來的潛在利益、所需花費的代價與所要承擔的風險。

其影響指標：

1. 進入障礙高低及規模經濟大小。
2. 品牌權益及掌控通路能力。
3. 轉換成本及資本需求的大小。
4. 絕對成本優勢及學習曲線。
5. 政策法令的規範。

#### 四、替代品的威脅

兩個處於同產業或不同產業中的企業，可能會由於所生產的產品是互為替代品，從而在替代品之間產生相互競爭行為，並會以各種形式影響行業中現有企業的競爭策略：

- (一) 現有企業之產品售價及獲利，將因被消費者接受的方便替代品而受到影響。
- (二) 由於替代品生產者的侵入，使得現有企業必須提高產品之質與量、或通過降低成本來降低售價、或使其產品具有特色，否則其銷售量與利潤增長的目標就有可能受挫。
- (三) 替代品生產者之競爭強度，受產品買方轉換成本高低的影响。

總之，替代品價格越低、品質越好、用戶轉換成本越低，其所能產生的競爭力就越強，而此競爭力的強度，可透過替代品銷售增長率、替代品廠商生產能力與營利擴張情況來分析。

其影響指標：

1. 消費者對替代品的偏好傾向、轉換成本及認知的品牌差異。
2. 替代品相對的價格效用比。

#### 五、同業競爭者的競爭程度

產業中的各企業競爭策略，在於使得自己的企業獲得相對於競爭對手的優勢。現有企業之間的競爭行為常表現在價格、廣告、產品、服務等方面。若產業中現有企業間競爭的加劇，則是：

- (一) 產業進入障礙較低，勢均力敵競爭對手較多，競爭參與者範圍廣泛。
- (二) 市場趨於成熟，產品需求增長緩慢。



(三)競爭者企圖採用降價等手段促銷。

(四)競爭者提供幾乎相同的產品或服務，用戶轉換成本很低。

(五)同業競爭若取得成功，其報酬相當可觀。

(六)產業外部實力強大的公司在購併產業中實力薄弱企業後，發起進攻性行動，結果使得剛被接收的企業成為市場的主要競爭者。

(七)退出障礙較高，即退出競爭要比繼續參與競爭代價更高，退出障礙主要受經濟、戰略、情感以及社會政治關係等方面考慮的影響。

其影響指標：

- 1.現有競爭者的市場佔有率及多樣性。
- 2.產業成長率及存在超額產能的情況。
- 3.退出障礙。
- 4.資訊的複雜度和不對稱。
- 5.品牌權益及行銷需求。
- 6.產品的差異化及附加的服務價值。

企業經五力分析後確定了競爭優勢和劣勢時，企業必須進行策略定位，以便因勢利導從自身利益出發以影響產業競爭規則、先占領有利的市場地位，再發起攻擊性之競爭行動來回應這五種競爭力量，以增強自己的市場地位與競爭實力。除非認為正面交鋒有必要而且有益處，如可得到很大的市場佔有率，否則被攻擊企業可以通過設置進入壁壘，包括差異化和轉換成本來保護自己。

五力分析模型的理論是建立在以下三個假定基礎：

- 1.制定戰略者可以瞭解整個產業的資訊，但現實中存在資訊不對稱。
- 2.同業間只有競爭關係，沒有合作關係。但現實中企業之間存在多種合作關係，不一定是你死我活的競爭關係。
- 3.產業的規模是固定的，只有通過奪取對手的市場份額，來占有更大的資源和市場。但現實中企業間往往不是通過吃掉對手，而是與對手共同將市場規模做大，或是夠過購併來獲取更大的資源和市場。市場可以通過不斷的開發和創新，來增大容量。

因此，要將波特的競爭力模型有效地用於企業經營之決策，就要留意上述現實中並不存在的三項假設。另外，還有時間的動態變化會改變未來的五力態勢。



波特的五力分析模型的重要意涵是五力中蘊含著三類成功的策略思想：成本領先策略、差異化策略、聚焦集中策略。

## 第二節、商業模式分析

奧斯特瓦德等(Alexander Osterwalder、Yves Pigneur，2013)，將所有的企業商業模式劃分為九大要素，並描述如何建立、評估企業商業模式的方法。

<b>關鍵合作夥伴</b> 有些活動要著重外部資源，有些資源是由組織外取得。	<b>關鍵活動</b> 運用關鍵資源，所要執行的活動。	<b>價值主張</b> 透過產品及服務為目標客層所創造的價值。以種種價值主張解決客戶問題、滿足需要。	<b>顧客關係</b> 與每個目標客層建立並維繫不同的客戶關係。	<b>目標客層</b> 一個企業所要服務的一個或數個客戶群。
	<b>關鍵資源</b> 想要提供及傳遞的價值主張，所需要的資產。		<b>通路</b> 將價值主張透過溝通、配送、及銷售通路傳遞客戶。	
<b>成本結構</b> 各個商業模式的元素，會形塑出成本結構。		<b>收益流</b> 成功的將價值主張提供給客戶後，就會取得收益流。		

圖 2-2-1：商業模式

資料來源：Alexander Osterwalder & Yves Pigneur，2013

邱明強(2019)提到商業模式在公司分析的應用：

- 1.商業模式九大構成要素對分析一家公司有較完整的架構及全面的了解。請參閱下表 2-2-1。
- 2.拆解商業模式後，可了解一家公司長期競爭力是否足夠，並能有效觀察公司營運的優缺點為何。超強的商業模式可能會有較高的投資評價，反之則較低。
- 3.產業景氣趨勢仍會影響公司獲利變化，除此之外，產業趨勢的改變(如大數據、區塊鍊、AI、AR/VR 等)，公司商業模式是否因應動態調整，也會對公司長期競爭力會有所改變。

表 2-2-1：商業模式九大構成要素及涵蓋面

九大構成要素	說明	涵蓋層面
1.目標客層	一個企業所要服務的一個或數個客戶群。	大眾市場、利基市場、區隔化市場、多元化市場、多邊市場。
2.價值主張	以種種價值主張解決客戶問題、滿足需要。	顧客找上這家公司而非其他公司的原因：新穎、效能、客製化、設計、品牌、價格、成本降低、風險降低、可及性、便利性。
3.通路	將價值主張透過溝通、配送、及銷售通路傳遞客戶。	人力銷售、網路銷售、自有商店、合夥商店、批發商。
4.顧客關係	與每個目標客層建立並維繫不同的客戶關係。	個人協助、自助式、自動化服務、社群、共同創造。
5.收益流	成功的將價值主張提供給客戶後，就會取得收益流。	1.資產銷售、使用費、會員費、租賃費、授權費、仲介費、廣告收益。 2.各種不同的訂價機制。
6.關鍵資源	想要提供及傳遞前述的元素，所需要的資產就是關鍵資源。	實體、智慧資源、人力、財務資源。
7.關鍵活動	運用關鍵資源，所要執行的活動。	生產、解決問題、平台/網路、生態圈。
8.關鍵合作夥伴	有些活動要著重外部資源，有些資源是由組織外取得。	建立夥伴動機：規模經濟、降低風險與不確定性、取得特定資源與活動。
9.成本結構	各個商業模式的元素，會形塑出成本結構。	成本驅動：固定成本/變動成本/規模經濟與範疇經濟。 價值驅動：高度個人化服務

資料來源：Alexander Osterwalder & Yves Pigneur，2013

### 第三節、SWOT 分析

SWOT 分析法由美國舊金山大學的管理學教授韋里克(Heinz Wehrich，1982)提出，經常用於企業策略之制定及競爭對手之分析。包括分析企業的優勢(Strengths)、劣勢(Weaknesses)、機會(Opportunities)和威脅(Threats)。因此，SWOT 分析是檢視企業內外部條件，進而分析組織的優劣勢、面臨的機會和威脅的一種方法。通過 SWOT 分析，可以幫企業把資源和行動聚焦在自己的強項和有最多機會的地方，並讓企業清楚的定位策略，請參閱下表 2-3-1。Wehrich(1982)提出若將 S、W、O、T 進行配對可以得到 2X2 項矩陣型態：

1.SO 策略(Maxi- Maxi)：為最佳策略，企業內外部環境恰能密切配合產業充分利用資源，取得利潤並擴充發展。



2.ST 策略(Maxi- Mini)：為企業面對威脅時利用本身優勢來克服。

3.WO 策略(Mini- Maxi)：為企業利用外部機會來克服本身劣勢。

4.WT 策略(Mini- Mini)：為企業使劣勢及威脅趨於最小，常是企業面臨縮減規模或撤出事業規模等困境使用。

表 2-3-1：SWOT 分析

優勢 ( Strengths )	劣勢 ( Weaknesses )
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 生產 (本身強)</li> <li>• 行銷 (本身強)</li> <li>• 團隊人力 (本身強)</li> <li>• 研發+技術取得 (本身強)</li> <li>• 財務+投資+租稅 (本身強)</li> <li>• 法務+智權 (本身強)</li> <li>• 商業模式 (本身強)</li> <li>• 行政管理 (本身強)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 生產 (競爭對手強)</li> <li>• 行銷 (競爭對手強)</li> <li>• 團隊人力 (競爭對手強)</li> <li>• 研發+技術取得 (競爭對手強)</li> <li>• 財務+投資+租稅 (競爭對手強)</li> <li>• 法務+智權 (競爭對手強)</li> <li>• 商業模式 (競爭對手強)</li> <li>• 行政管理 (競爭對手強)</li> </ul>
機會 ( Opportunities )	威脅 ( Threats )
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 社會 (有利)</li> <li>• 科技 (有利)</li> <li>• 經濟 (有利)</li> <li>• 環境 (有利)</li> <li>• 政治 (有利)</li> <li>• 法律 (有利)</li> <li>• 道德 (有利)</li> <li>• 上游供應商 (有利)</li> <li>• 下游買家 (有利)</li> <li>• 新進入者 (有利)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 社會 (不利)</li> <li>• 科技 (不利)</li> <li>• 經濟 (不利)</li> <li>• 環境 (不利)</li> <li>• 政治 (不利)</li> <li>• 法律 (不利)</li> <li>• 道德 (不利)</li> <li>• 上游供應商 (不利)</li> <li>• 下游買家 (不利)</li> <li>• 新進入者 (不利)</li> </ul>

資料來源：社會賢達

波士頓諮詢公司指出，能勝出的公司是取得內部優勢的企業。其中優劣勢分析主要是著眼於企業自身的實力及其與競爭對手的比較，而機會和威脅分析將注意力放在外部環境的變化及對企業的可能影響上。在分析時，應把所有企業的內部優劣勢集中分析，然後用外部的機會及威脅對企業內部進行評估。

### 1.外部之機會與威脅分析 (opportunities and threats)

隨著全球經濟及科技的迅速發展，全球資訊網路的建立和消費需求的多樣化，企業所處的環境更為開放。因此，外部環境分析成為一種日益重要的企業職能。

外部環境發展趨勢分為環境威脅及環境機會。環境威脅指的是環境中對企業不利的發展趨勢所形成的挑戰，如果不採取果斷的策略行為，這種不利趨勢將導



致公司的競爭地位受到削弱；環境機會就是對公司行為富有吸引力的領域，在這領域中，該公司將擁有競爭優勢。而對環境的分析也可以有不同的角度，如波特的五力分析。

## 2. 內部之優勢與劣勢分析 (Strengths and Weaknesses)

若環境中產生有利的機會，企業要即時掌握契機，因勢利導善用優勢。故企業都要定期檢查自己的優勢與劣勢。如檢查企業的營銷、財務、製造和組織能力。由於企業是一個整體，故在進行優劣勢分析時必須從整個價值鏈的每個環節上，將企業與競爭對手做詳細的對比。如產品是否創新，銷售通路是否暢通，服務是否令顧客滿意，以及價格是否具有競爭性等。如果一個企業在某一方面或幾個方面的優勢正是該行業企業應具備的關鍵成功要素，那麼，該企業的綜合競爭優勢也許就強一些。而衡量一個企業及其產品是否具有競爭優勢，只能站在現有潛在消費者角度上，而不是站在企業的角度上。

企業經 SWOT 分析後，可以清楚明瞭自己的競爭優勢，當兩個企業處在同一市場或是都有能力向同一顧客群體提供產品和服務時，若其中一個企業有更高的獲利率或獲利潛力，則這個企業比另外一個企業更具有競爭優勢，即一個企業超越其競爭對手的能力，這種能力有助於實現企業的主要目標—獲利。但競爭優勢並不一定完全體現在較高的獲利率上，因為企業決策有時會將獲利用於增加市場佔有、或者多分潤獎勵主管及員工、以及增加投資或購併，而稀釋獲利。

企業在維持競爭優勢過程中，必須深刻認識自身的資源和能力，採取適當的措施。因為一個企業一旦在某一方面具有了競爭優勢，勢必會吸引到競爭對手的注意。一般地說，企業經過一段時期的努力，建立起某種競爭優勢，然後就處於維持這種競爭優勢的態勢，競爭對手開始逐漸做出反應。而後，若競爭對手直接進攻企業的優勢所在，或採取其它更為有力的策略如破壞式創新，就會使這種優勢受到削弱。其中影響企業競爭優勢的持續時間，主要的是三個關鍵因素：

- 建立這種優勢要多長時間？
- 能夠獲得的優勢有多大？
- 競爭對手做出有力反應需要多長時間？

若企業清楚分析這三個因素，就能明確定位自己所建立和維持之競爭優勢。



## 第四節、決策方法比較

賈斯汀·福克斯(Justin Fox, 2015)指出企業經理人何時該運用決策分析法，何時該仰賴經驗與直覺作決定，何時該結合這幾種方法，成為最佳決策者，往往是企業經營成敗關鍵。以下就現行之決策方法進行比較分析：

### 一、決策分析法(Fox, 2015)

#### (一)起源：

第二次世界大戰期間，替同盟國效力的統計學家、數學家、物理學家和經濟學家及研究機率者，運用了分析方法「作業研究」(operations research)，來改善製造作業的品質控管，如替船艦安排更安全的跨洋航線，估算防空砲彈爆炸時會產生多少碎片，以及破解德國使用的密碼。

#### (二)應用：

##### 1. 決策分析雛形

二次世界大戰之後，開始運用這種合乎邏輯的統計方法，來改造其他領域，如決策分析。最簡單的**決策分析**分成三個步驟：

步驟一：明確陳述問題

步驟二：列出各種可能的行動方向

步驟三：有系統地評估每一個選項。以用來權衡不確定未來中的各種選項。

##### 2. 預期效用

數學家約翰·馮紐曼(John von Neumann)以「預期效用」(expected utility)的概念，開始有關人類決策的研究。他與經濟學家奧斯卡·摩根斯坦(Oskar Morgenstern)在1944年所著《賽局理論與經濟行為》(Theory of Games and Economic Behavior)指出：「**預期效用**」是結合想像事件和機率的結果。把一項結果發生的「**機率**」，乘以該結果預料將產生的收益，得到的數字便是**預期效用**，可用來引導決策。

##### 3. 貝式統計學及投資組合選擇

上述之「**機率**」並無絕對的正確答案(人人都必須提出自己的猜測)，但根據新出現的資訊來修正機率，則有一種正確方法--**貝氏統計學**，由統計學教授李奧納多·吉米·薩維奇(Leonard Jimmie Savage)於1954年所著《統計學的基礎》(The Foundations of Statistics)中，說明了根據新資訊修正機



率估計的規則。據此，薩維奇的學生哈利·馬可維茲（Harry Markowitz），提出「投資組合選擇」理論，他建議股票投資人估計個股的預期報酬率，以及這種估計出錯的可能性。馬可維茲以此理論，獲得 1990 年的諾貝爾經濟學獎。

#### 4. 決策樹

1957 年於哈佛大學商學院任教的數學家霍華·瑞發（Howard Raiffa）與羅伯·史賴法（Robert Schlaifer）認為，迴歸分析和 P 值等標準統計學，對未來的商業領導人不是那麼有用，因此他們採用貝氏統計學及用來計算各路徑預期值的「決策樹」（decision tree）以應用於決策。

#### 5. 決策分析

隆納德·霍華（Ronald Howard）在 1964 到 1965 年赴史丹福大學擔任訪問學者時，獲邀將新的決策理論，應用在奇異公司（GE）當時考慮在聖荷西核能總部興建的一座核電廠上。霍華把預期效用及貝氏統計學，與電腦建模及工程技術結合起來，稱為「決策分析」（decision analysis）。

## 二、捷思法(Fox, 2015)

### (一)起源:

「捷思與偏誤」（heuristics and biases），衍生出行為經濟學。此法已成為認識人類決策的首要學術方法，這派學者對商界、政府和金融市場，有重大的影響力。他們的著作中最重要是三本書是「誰說人是理性的！」（Predictably Irrational）、「快思慢想」（Thinking, Fast and Slow），以及「推力」（Nudge）。

心理學家一直探討以下這個問題：人們真的像馮紐曼和薩維奇講的那樣以決策分析法作決定嗎？密西根大學（University of Michigan）教授華德·愛德華茲（Ward Edwards）於 1954 年發表了「決策理論」（The Theory of Decision Making）。而後他與吉米·薩維奇，開始設計實驗，測量人們的機率判斷，有多貼近薩維奇的理論。

愛德華茲的典型實驗是這樣的：研究人員向實驗對象展示兩袋撲克籌碼，但實驗對象不知道袋子內容；A 袋內有七百個紅色籌碼和三百個藍色籌碼，B 袋則有七百個藍色籌碼和三百個紅色籌碼。他們隨機從其中一袋拿出幾個籌碼，然後估計自己是從 A 袋或 B 袋拿出籌碼的機率。如果拿到八個紅色籌碼和四個藍色籌碼，

你手上這些籌碼來自 A 袋的機率有多高？大多數人給的答案，介於 70% 至 80% 之間。根據貝氏定理，機率其實高達 97%。不過，實驗對象所作的機率評估，在改變時是「有序的」，而且方向正確。因此，愛德華茲在 1968 年得出以下的結論：人們是「保守的資訊處理者」，以決策分析的規則來說，不是完全理性，但在大多數情況下，已經算是很理性了。

## (二)應用

### 1.經驗法則

1969 年，耶路撒冷希伯來大學 (Hebrew University) 的丹尼爾·康納曼 (Daniel Kahneman)，邀請密西根大學的阿莫斯·特沃斯基 (Amos Tversky)，講述心理學研究的實際應用，特沃斯基說明愛德華茲的實驗和結論。康納曼認為，愛德華茲大大高估了人們處理資訊的技能。爾後，愛德華茲與特沃斯基合作做了多項實驗，證明人們評估機率和作決定的方式，與決策分析師建議的方式，有系統性的差異。他們在 1973 年指出：「人們在不確定的情況下作預測和判斷時，看來並不遵循機率計算法則，也不遵循有關預測的統計理論。他們仰賴數目有限的捷思法，這些方法有時能產生合理的判斷，但有時會導致嚴重的系統性誤差。」

捷思法就是經驗法則，是作決定的捷徑。康納曼和特沃斯基並不認為仰賴捷思法一定不好，但他們集中研究誤導人們的捷思法。多年來，這兩位學者及追隨者記錄了大量決策上的捷思缺陷，如**易得性捷思法** (availability heuristic) 和**自珍效應** (endowment effect) 等。

### 2.行為經濟學

康納曼和特沃斯基不僅在心理學方面吸引了大批追隨者，還啟發了年輕經濟學家理查·塞勒 (Richard Thaler)。在塞勒等人的幫助下，康納曼和特沃斯基對決策領域產生重大影響。2002 年，康納曼獲得諾貝爾經濟學獎。特沃斯基已在 1996 年去世，無法分享這項殊榮。而與財富相關的捷思和偏誤見解，則被稱為行為經濟學。有關人類如何違反理性法則，至今仍是多個學術領域的熱門研究課題。但這類研究對於如何改善人類決策方面有何啟示，並不是很清楚。

第一代的決策分析師，像是瑞發和愛德華茲都承認，康納曼和特沃斯基指出的思考缺陷的確存在，但人們把焦點放思考缺陷之問題上的做法是錯的

，因而衍生出看待人類是「認知殘障」這種宿命觀。

康納曼本人在《快思慢想》中寫道：「不時有人稱讚我和特沃斯基的研究，證明了人類的抉擇並不理性，我常為此感到心虛。其實，我們的研究不過是證明了，理性行為者模型不能準確描述人類的行為。」因此，一群新的決策學者開始研究，人腦採用的決策捷徑是否真的那麼不理性。

### 3. 有限理性

“捷思法何時有效？”這種想法並不是全新的見解。1978年獲得諾貝爾經濟學獎的全才型社會學家赫柏·賽蒙（Herbert Simon）指出：「決策者極少有時間或腦力，去遵循決策分析師提出的最佳化流程，因此他們滿足於採用思考捷徑，採納自己首先想到、令人滿意的行動方案，而不是持續努力尋求最佳方案。」

賽蒙把這個現象稱為「有限理性」（bounded rationality）。有限理性之理論與康納曼和特沃斯基所說的「經驗法則」，兩者其實各有不同意旨。康納曼和特沃斯基的研究，證明人們往往偏離決策的理性模式，賽蒙則質疑「理性」模式是否真的是最佳模式。

### 4. 認知錯覺

捷爾德·蓋格瑞澤（Gerd Gigerenzer）為德國的心理學教授及統計學博士。所著作《機率帝國》（The Empire of Chance）指出康納曼和特沃斯基的一些研究結果，是可疑的。有時只要改變問題的表達方式，就可以消除一些明顯的認知錯覺。例如，蓋格瑞澤和數名合作學者發現，當統計數據以自然頻率（例如每一千人有十人），而非以百分比來表達時，醫師和病人正確評估疾病風險的可能性就大得多。蓋格瑞澤於1989到1990年任職史丹福大學行為科學高等研究中心期間，猛烈批評捷思與偏誤研究計畫，在於康納曼和特沃斯基等人，記錄人類違反貝氏決策分析模型的表現，但貝氏模型本身是有缺點的，或至少是不完整的，這顯示不是人類的錯。



### 三、直覺法(Fox, 2015)

#### (一)起源:

蓋格瑞澤並非唯一提出以下觀點的學者：「我們不應輕率貶低人類作決定時仰賴的捷思法、直覺和快速判斷等方法，認為它們必然不如決策分析師基於機率的判斷。」

#### (二)應用:

##### 1.快速決斷

康納曼在某種程度上，也認同這樣的觀點。他找到了一名較友善的討論伙伴：心理學家和決策顧問蓋瑞·克萊恩（Gary Klein）。他是麥爾坎·葛拉威爾（Malcolm Gladwell）所著的《決斷 2 秒間》（Blink）這本書中的關鍵人物。克萊恩研究消防員、士兵、機師之類人物，探討他們如何培養出專門技能，結論是「管理可能是最需要多種決策策略的領域」。

##### 2.可靠的直覺

直覺的過程，遠比決策分析師的模型來得更「自然主義」和「印象主義」。克萊恩和康納曼共同研究何時仰賴直覺是可行的，克萊恩的結論是「可靠的直覺需要可預料的情況，而且要有學習機會」。

### 四、三方法比較分析(Fox, 2015)

#### (一)當輸入決策模型的那些機率都不可靠時，遵循經驗法則反而比較好

捷思法真的只有在前述那些情況下，會勝過決策分析嗎？蓋格瑞澤認為不是，而如全球金融危機，似乎支持他的說法。蓋格瑞澤表示，面臨大量不確定性時，「你必須化繁為簡，才能保持強健；這時候，你已無法再進行『最佳化』。」

換句話說，當輸入決策模型的那些機率都不可靠時，遵循經驗法則反而比較好。蓋格瑞澤愛用的例子之一源自哈利·馬可維茲，也就是現代投資組合理論的創造者。馬可維茲曾表示在替自己的退休儲蓄選擇基金時，只是把錢平分到可選擇的基金上（也就是說，如果有 N 檔基金，每檔基金獲得的資金是總額的  $1 / N$ ）。之後的結果顯示，這種「 $1 / N$  捷思法」的效果並不差。

## (二) 涉及漫長投資期的重大決定，而且有較可靠的數據可用決策分析法

決策分析的應用集中在產業界，例如石油、天然氣以及製藥業。這些產業的經理人，必須作一些涉及漫長投資期的重大決定，而且有較可靠的數據可用。決策分析的某些方面，也受到一些電腦科學家和擅長量化分析的人重視。如奈特·席佛 (Nate Silver) 成為知名人士的總統大選預測，便是應用貝氏分析法。

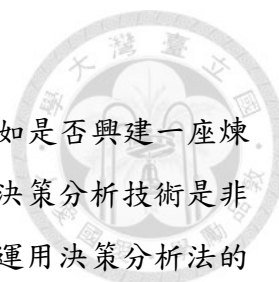
## (三) 尚未釐清捷思法在什麼情況下有用，什麼情況下無用，或甚至有害

哈佛大學的麥斯·貝瑟曼 (Max Bazerman) 與加州大學柏克萊校區的唐·摩爾 (Don Moore) 合著《管理決策的判斷》(Judgment in Managerial Decision Making)。該書的大部分篇幅在講捷思與偏誤學說但作者把該書獻給決策分析師霍華·瑞發，書末的建議清單第一條便是「使用決策分析工具」。這是完全不矛盾的：如康納曼和特沃斯基整個研究計畫的起點，正是視決策分析為最佳做法，但這派學者嘗試糾正人們的決策錯誤時，也用上了捷思法。

捷思與偏誤研究最著名的研究計畫之一，是理查·塞勒 (Richard Thaler) 和薛洛姆·貝納茲 (Shlomo Benartzi) 的「明天存更多」(Save More Tomorrow) 計畫。在這個計畫下，勞工不必去想為退休存多少錢這個困難的問題，只需要選擇一項捷思法：承諾每次加薪時，自動增加退休儲蓄。這項計畫的結果，大幅提高了參與者的退休儲蓄。另一項以多明尼加共和國小企業主為對象的實地實驗發現，教導他們一項簡單的捷思法，就是將商務與私人開銷分開管理，兩個帳戶之間每月只轉帳一次，效果遠大於傳統的理財教育。但麻省理工經濟學家安東妮·蕭爾 (Antoinette Schoar) 表示：「我們面臨的一大難題，是釐清這些捷思法在什麼情況下有用，什麼情況下無用，或甚至有害。至少就我所知，目前我們不是很清楚捷思法適用領域的界限。」

## (四) 生態理性:捷思法在特定條件下很可能優於決策分析法

提出「認知錯覺」的蓋格瑞澤主持一項大型的研究計畫為「生態理性」(ecological rationality)。提出：「在不確定性很高、潛在選項很多，或是樣本規模相當小的情況下，捷思法的效果，很可能優於較倚重分析的決策方式。」



### (五) 熟能生巧下決策分析也是快如捷思

對涉及高昂經費且有相當可靠數據可用的重要決定，如是否興建一座煉油廠、是否念學費高昂的研究所，以及是否接受大手術，決策分析技術是非常寶貴的。這些技術，對談判和作集體決定也有用。多年運用決策分析法的人表示，他們甚至會用這種方法來作一些快速判斷。哈佛經濟學家理查·澤克豪澤 (Richard Zeckhauser) 表示，他在哈佛廣場停車時，會在腦中利用決策樹快速計算，以決定放多少錢到停車收費表中。「這有時會讓別人覺得很煩，」他承認，「但常做就熟能生巧。」但相應的是要有一個聰明的腦袋。

衝進火場救火的消防員，連快速運用決策樹的時間都沒有，但如果他經驗夠豐富，通常能憑直覺作出很好的決定。在許多其他領域，多年實務運用而養成的直覺，同樣非常有用：心理學家安德斯·艾瑞克森 (K. Anders Ericsson) 曾提出一個很有名的估算：認真練習至少一萬小時的人，可望成為真正的高手。這個法則最適用的領域，通常是穩定的領域。如網球、小提琴、甚至火勢的變動，都不會忽然改變，以致相關技能失效。

### (六) 遇到新情況時，基於經驗的直覺是無用的

管理不屬於這種領域。經理人會遇到重複發生的情況，也會遇到新的情況。遇到重複發生的情況時，基於經驗的直覺是寶貴的；但遇到新情況時，基於經驗的直覺是無用的。經理人會面對風險和潛在報酬可計算的專案，也會遇到開創新領域的計畫，這個時候，量化分析反而可能產生誤導。管理可能是最需要多種決策策略的領域。

### (七) 冒險與衝動反成開創新契機

多數人認為，在決策上是最嚴重的錯誤之一，就是對自己的判斷或機會過度自信，但這反而是許多成功領導人的特徵。在商業的最尖端領域，優秀的決策方式，可能有點像《星艦迷航記》(Star Trek) 中寇克艦長與大副史巴克之間的互動：史巴克說成功機率低得離譜(賭運氣仍有極小的機率會成功)，寇克卻非常自信地向前衝，但史巴克仍追隨左右。

### (八) 結合直覺、捷思及決策分析三法以作決策

似乎愈來愈多專家學者如陳文賢及陳靜枝(2010)認為，明智的決策方式，應該要結合理性模型、直覺和捷思法。請參閱下圖 2-4-1：

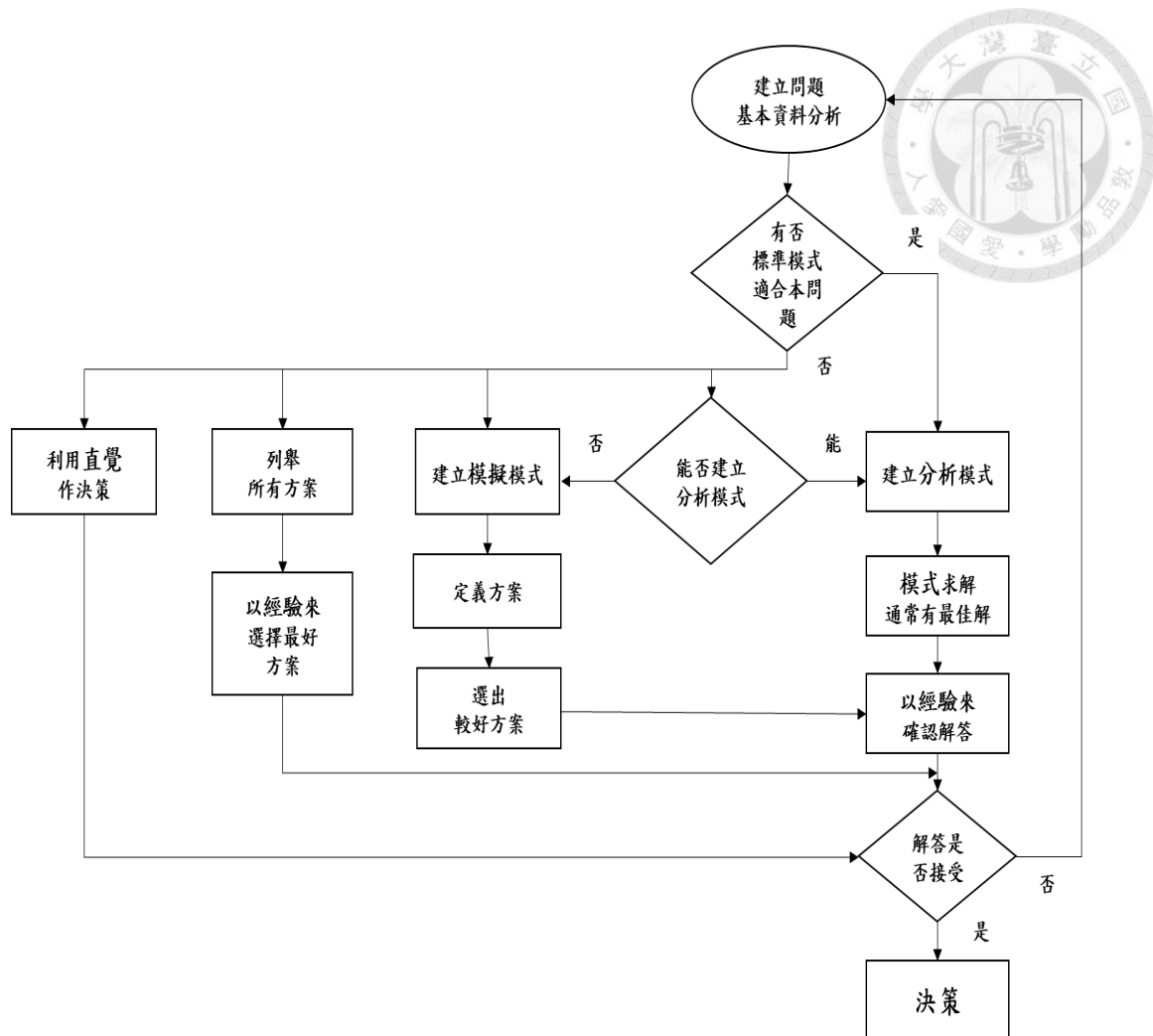


圖 2-4-1: 決策過程模式之選擇

資料來源: 陳文賢·陳靜枝, 2010

## 第五節、AI 思維決策研析

隨著神經科學的進步，科學家更加了解人腦作抉擇的方式。目前愈來愈多決策交給了電腦，而電腦並不受限於人腦的資訊處理局限，也沒有人類的偏誤。約翰·馮紐曼和赫伯·賽蒙同為人工智慧的先驅，這個領域結合決策分析手段及捷思法。

多倫多大學羅特曼管理學院 (University of Toronto's Rotman School of Management) 阿杰·艾格拉瓦、約書亞·格恩斯、阿維·高德法布等教授於 2018 年提出人工智慧畫布 (AI Canvas) 的決策工具，協助把需要了解的知識，組織成「預測、判斷、行動、結果、輸入資料、訓練、回饋」等七大類，以進行評估。為組織中的每個關鍵決策，釐清以上七個要素，可降低成本或提高績效。首先其把人工智慧精煉成最簡單的經濟學，然後提供一種方法，來進行這七個步驟。

人工智慧畫布			
用來仔細思考人工智慧可以如何協助企業做決策			
<u>預測</u> 需要知道什麼以做出決定	<u>判斷</u> 如何判斷不同的結果與錯誤	<u>行動</u> 試圖做甚麼	<u>結果</u> 對任務成功的評價指標有哪些
<u>輸入資料</u> 需要甚麼資料來運行演算法	<u>訓練</u> 需要甚麼資料來訓練預測演算法	<u>回饋</u> 如何使用結果來改善演算法	

圖 2-5-1：人工智慧畫布

資料來源:阿杰·艾格拉瓦等 3 人，2018，AI 經濟的策略思維

#### 步驟一：預測—需要知道什麼以做出決定

人工智慧最近的發展，是要降低預測成本。人工智慧能夠更快、更便宜地做出更好的預測。不僅較容易預測未來（下週天氣如何？），還能預測現在。預測是要使用已有的資訊，來產生沒有的資訊。只要有大量資訊（資料），而且想要過濾、精簡那些資料，或是要把它分類成為有助於決策的深刻見解，「預測」都可幫助做到這些。如果總是要在不確定情況下作決定，就像每一家企業一樣，那麼，更好的預則就很重要。但如何全面考量，人工智慧畫布（AI Canvas）。畫布上的每個空間，都包含輔助決策的要求條件之一。

#### 步驟二：判斷—如何判斷不同的結果與錯誤

沒有預測是百分之百準確的。因此，為了確定投資進行更好的預測是否有價值，必須知道回應假事件的成本，並與不理會真事件的成本作比較。這取決於當時的情況，並需要人的「判斷」。有許多因素需要考慮；要靠判斷，才能確定那些因素的相對重要性如行動或不行動、代價、價值。在作判斷時，有時會需要確定一些因素的相對價值，而那些因素難以量化，因而也難以比較。

#### 步驟三：行動—試圖做甚麼

根據所產生的預測，來確定要採取什麼「行動」。這行動如保全公司接收警報可能是簡單的「派遣／不派遣」的決定。也許可採取的行動選項，不僅包括派遣某人前去，還包括立即遠程監看誰在家中，或是用某種方式聯繫屋主。

#### 步驟四：結果—對任務成功的評價指標有哪些

行動會導致「結果」。例如，保全公司派出一名保全警衛（行動），警衛發現一名入侵者（結果）。換句話說，在回顧時，能看出每個決定採取的回應是否正確。





此點很重要，有助於評估長期是否還有改善預測的空間。如果不知道想要什麼結果，就很難、甚至不可能改善。

#### 步驟五：輸入資料—需要甚麼資料來運行演算法

畫布的上部那一行：預測、判斷、行動、結果，描述的是決策的關鍵面向。畫布的下面那一行，是三個最後的考慮因素，全都和資料有關。為產生有用的預測，需要知道，必須作決定的時刻所發生的情況，而在保全案例中，那個時刻就是警報器被觸發時。另外還包括在家中即時收集到的動作資料和影像資料。這就是基本「輸入」資料。

#### 步驟六：訓練—需要甚麼資料來訓練預測演算法

要開發預測機器，首先，訓練機器學習模型。「訓練」資料是把以前的感測器資料搭配先前的結果，以校準預測機器核心的演算法。在這個案例中，想像一份巨大的電子試算表，其中每一個橫排的資料如保全公司包括警報器響起的時間、是否真有入侵者，以及其他許多資料，像是那天的哪個時刻和地點。訓練資料愈豐富多樣，初次預測就愈好。如果無法取得這些資料，可能必須先建置一個平庸的預測機器，然後等它隨著時間而改善。

#### 步驟七：回饋—如何使用結果來改善演算法

改善來自「回饋」(feedback) 資料，也就是在預測機器實際運作時所收集的資料。回饋資料通常來自比訓練資料更豐富的一些環境。在保全公司的例子中，或許能找到「結果」，與安裝在窗戶上感測器收集到的資料之間的相關性，這會影響各種動作的偵測方式，以及攝影機捕捉臉部圖像的方式，可能比訓練用的資料更符合實際情況。因此，使用回饋資料持續進行訓練，可以進一步提高預測的準確度。而回饋資料是依個別住宅量身打造的或是匯集許多住宅的資料。

使用人工智慧畫布，當中的挑戰是找出組織中有哪些關鍵決策的結果，取決於不確定情況。填寫人工智慧畫布可協助釐清，人工智慧可作什麼貢獻(預測)、它如何和人類互動(判斷)、如何用它來影響決策(行動)、如何衡量成功(結果)，以及訓練、操作和改善人工智慧所需的資料類型。人工智慧如人類的潛力無限。

AI 的實際執行是透過 AI 工具的發展。AI 工具的設計單位並非工作或職位或策略，而是任務。任務是決策的集合，決策根據的是預測及判斷，並由數據提供資訊。一項任務之中，各項決策通常都有這些共同要素，差別在於之後的行動。

請參閱下圖 2-5-2:

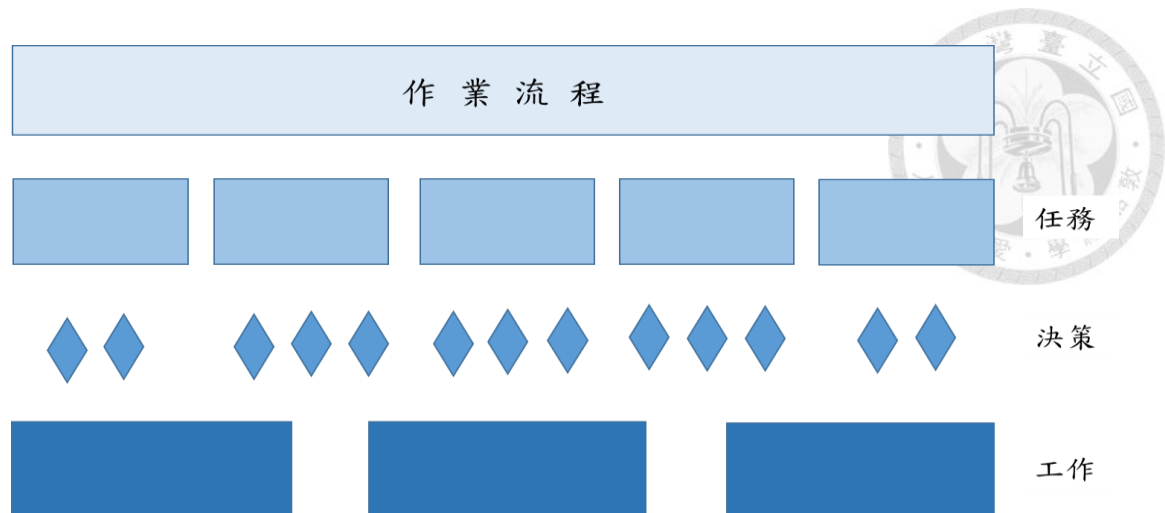


圖 2-5-2：AI 自動化作業流程

資料來源:阿杰·艾格拉瓦等 3 人，2018，AI 經濟的策略思維

## 第六節、決策品質及最佳化

### 一、策略(Strategy)

#### (一)孫子兵法與策略

孫子兵法始計篇：「兵者國之大事，死生之地，存亡之道，不可不察也。故經之以五事，校之以計，而索其情：一曰道，二曰天，三曰地，四曰將，五曰法」，「校之以計而索其情。曰主孰有道？將孰有能？天地孰得？法令執行？兵眾孰強？士卒孰練？賞罰孰明？吾以此知勝負矣」。

楊輝南(2014)指出孫子兵法將國力(競爭力)之要素歸納為「五事」：道、天、地、將、法，「五事」是策略形成前之外部環境分析(天、地：知天知地)，與內部環境分析(道、將、法：知彼知己)的「人和、天時、地利、將帥、法制」等五大層面。「道」亦可引伸為企業之核心價值、理念與策略思維(蔡正飛，2008)。「知天」可引伸為企業之外部環境分析，主要包括政治、經濟、社會、科技等層面之現況與趨勢分析；「知地」可引伸為企業之產業環境分析(競爭環境分析)，主要為 M.E.Porter 之產業結構分析；「知彼知己」可引伸為管理當局對自己企業與競爭企業彼此間之內部環境分析與比較，主要包含文化制度、組織結構、人力資源、與財務結構等層面(賈良定，2000)。「校之以計·而索其情」之計即「七計」是指「主孰有道？將孰有能？天地孰得？法令執行？兵眾孰強？士卒孰練？賞罰孰明？等七個勝負要素，是五事的延伸，是五事的評量準則，「校七計」是指交戰雙方在勝負七要素之強弱比較。「知天知地」可知利危(OT 分析)，「知彼知己」及「經五事、校

七計、索七情」可知強弱(SW 分析);上述概念與策略管理程序之 SWOT 分析相通，請參閱表 2-3-1：SWOT 分析。

## (二)策略管理的演進

策略隨時間及全球環境的變動，須因時因地制宜。請參閱下圖 2-6-1 及表

2-6-1：

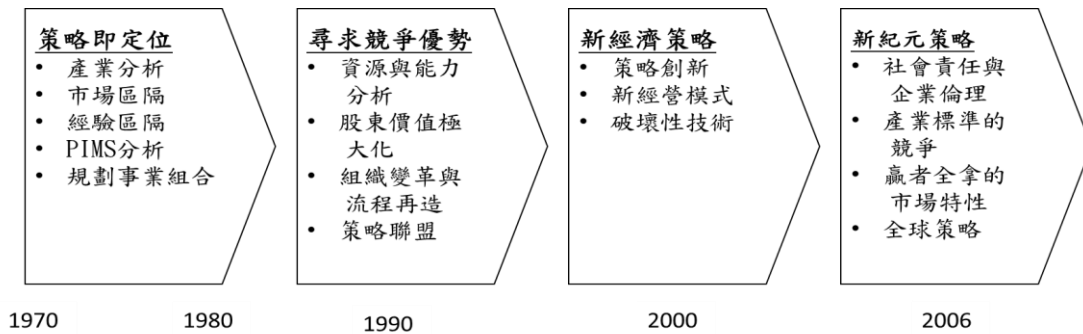


圖 2-6-1:策略管理演進的主要脈絡

資料來源:Robert M. Grant，2011

## (三)策略的分類

表 2-6-1:學者對策略的分類表

作者及策略類型	策略型態的特性
Holfer&Schendel(1978) (1) 增加佔有率 (2) 成長 (3) 利潤 (4) 市場集中和減少資產 (5) 轉向 (6) 結算	<ul style="list-style-type: none"> <li>適度投資以增加市場佔有率</li> <li>在擴張市場，投資遠超過產量標準</li> <li>投資達產業水準，以成本控制來賺取現金</li> <li>結合資源以集中在較少區域內</li> <li>改善策略型態</li> <li>退出市場以產生現金</li> </ul>
Poter(1984) (1) 成本領導策略 (2) 差異化策略 (3) 集中化策略	<ul style="list-style-type: none"> <li>力求生產效率、成本控制與學習曲線之運用，以求得競爭優勢</li> <li>創造產品服務之獨特性，以建立競爭優勢</li> <li>集中全力經營特定購買群或區隔市場，以求得競爭優勢</li> </ul>
Robert M. Grant(2011) (1) 策略創新 (2) 新經營模式 (3) 破壞性技術	<ul style="list-style-type: none"> <li>2001~2002 年股市下挫，重新省思策略創新之優缺點</li> <li>網絡經濟崛起及技術標準的爭奪</li> <li>策略不僅在追求利潤，也在管理不確定性</li> </ul>
Robert M. Grant(2011) (1) 社會責任與企業倫理 (2) 產業標準的競爭 (3) 贏者全拿的市場特性 (4) 全球策略	<ul style="list-style-type: none"> <li>除股東利潤極大化，同時注重商業道德及企業社會責任</li> <li>保護地球生態系統、永續發展及防止全球暖化是人人有責</li> <li>新興市場的重視</li> <li>贏者通吃如線上線下模式、平台經濟</li> </ul>

資料來源:馬玉山，2002；Robert M. Grant，2011



## 二、決策(Decision Making)

簡禎富(2015) 定義「決策」(Decision Making)為「依據目標來權衡不同方案的預期結果優劣，以評選方案過程和結果」。但不是每一次決策都需要先經過複雜的決策分析。為了因應日益激烈的市場競爭環境，決策者要如何快速回應顧客的需求、維持競爭優勢、創造企業利潤及永續發展，是極為重要的問題。拿破崙說：「沒有任何事比做決策更困難，因此決策的能力最珍貴」。1978 年諾貝爾經濟學獎得主司馬賀教授(Herbert A.Simon)說：「決策是管理之核心」(decision-making is the heart of administration)。也就是說，決策是所有組織活動的根本。

## 三、品質 (Quality)

戴明(Deming)定義「品質」(Quality)是「由顧客來衡量，是要滿足顧客需求，讓顧客滿意的」。日本工業標準 (JIS Z8101)：品質是所有特性的全部，包括決定產品或服務是否能滿足使用者之目的的績效。ISO 9000：品質是商品或服務之所有具有能滿足明確的或隱含的需要之能力的特性、特質的全部。

品質量化的定義為  $Q=P/E$

Q：產品／服務的品質 (Quality)

P：提供面產品／服務的功能 (Performance)

E：需求面顧客的期望 (Expectation)

戴明(W·E Deming)提出品質是需透過管理來達成(楊健忻，2019)。所以在美國推行 SQC、日本推行 TQC 或 CWQC、全世界推行 TQM。並提出以 PDCA 循環解決品質問題。

在品質的管理方面，戴明更提出十四點管理原則給企業界施行。戴明認為，這十四點管理原則是組織欲達成品質目標所必須遵循的。組織沒有效率或品質不佳是因為系統與管理，而非員工所造成的。下表 2-6-2 為十四點管理原則的內容與說明。

表 2-6-2：戴明的十四項品質管理原則

管理原則	說明
1.改善要有目標	企業組織必須有長期的品質目標，並藉以提高產品與服務的品質。
2.採用新觀念	企業組織應採用新的經營哲學與理念，並透過溝通、管理與制度運作，建立所有員工對品質的共識。
3.停止靠檢驗達成品質	最終檢驗無法提升品質，改善品質應最根本做起。
4.廢除最低價競標制度	應慎選供應商，購買高品質的材料與零組件，而非以價格作為選商基礎。
5.持續改善	持續不斷地改善生產與服務系統。
6.建立職訓制度	不斷地對於員工實施教育訓練，促使其作對的事情。
7.建立領導體系	管理者應建立領導風格，致力於消除妨礙生產效率的各種有形與無形的因素。
8.掃除恐懼	管理者協助員工面對問題，排除恐懼。不應該讓員工單獨面對問題。
9.破除部門間的藩籬	管理者應建立部門間的溝通管道，掃除部門間的障礙，為改善品質而努力。
10.避免過多的口號	管理者應對改善品質身體力行，而不是一直向員工喊口號、訓誡或訂目標。
11.廢除數字及目標,代之領導	要以優秀的領導達成工作要求，而不是以數字或目標。
12.鼓勵員工	讚揚員工的工作績效，使他們以工作為榮。
13.教育訓練	擬定教育訓練與自我改進計畫。
14.致力轉型	企業組織內的每一個人都應參與品質活動，並促成其工作態度的轉變。

資料來源：楊健忻整理，2019

#### 四、決策品質(Decision Making Quality)

綜合以上，決策品質(Decision Making Quality)即為決策時據目標來權衡不同方案的預期結果優劣，在一定時間內評選方案過程和結果，透過降低之不確定性及提高風險承受度，以滿足顧客需求及企業經營良好績效的期望。

彼得·杜拉克(Drucker, 2009)指出高效能決策領導人的共同特點在於他們會不斷思考「需要完成的工作是什麼？」及「對公司而言，什麼是正確的決策？」

。藉由這兩個問題，釐清工作的優先順序，發展出行動方案，負起決策及溝通的責任，並掌握住機會。而為了確保組織上下都有共同的責任感與擔當，他們會召開建設性的會議，做有效的決策。

簡禎富(2015)指出：決策者應認真思考，不斷捫心自問，「問題是什麼？」、「為什麼會發生？」、「如何發生？」、「何時發生？」、「發生在誰身上？」、「在哪裡發生？」，先蒐集資料，並在分析資訊後，做判斷與決策。而不是單純的依靠過去的經驗及直覺，或一時的喜好做決策，以提升資訊及決策品質。



## 五、最佳化(Optimization)

現代的電腦科學技術和人工智慧科學把最佳化作為一個重要的領域來研究。人工智慧的一些演算法，就是類比了人類尋求實際問題最佳解的過程。例如，利用人工智慧方法設計軟體，配合外部的電子裝置例如網路攝影機辨識人臉；利用資料探勘和神經網路演算法來尋找投資的最佳時機等。

另從作業研究(Operations Research,OR)觀點，綜合專家學者的意見，可簡述作業研究為：「應用科學的方法、技巧與工具，對從事研究的系統求出代表之數學模式或他種模式，以研究該系統中之各項活動及評估所擬議之各種行動途徑，求出作決策時應採取之最有利答案。」

所有的作業研究其實多跟決策有關。它涉及決策規則、評估各種可能的決策、決策最佳化、預測決策的結果、協助應付不明確性和風險性，並釐清複雜的情況(決策往往是在這種情況中進行)，讓管理階層可以迅速運用判斷，找出在所處環境中最好的行動方案，在有限時間及資源下達成最大化效用或最小化損失。

四種基本決策法則：

- 1.最樂觀(最大值極限化法則)：選擇可能會產生最佳結果的方案。
- 2.最悲觀(最小值極限化法則、收入法則或成本最大值極大化法則)：可能出現的最低結果中選取最高值的方案。
- 3.機會成本(遺憾法則)：選擇某一方案而放棄其它方案時，失去了什麼機會？如果我們採用了某一種特別的方案，事後卻發現另一個決策方案才是某一特定環境中最好的選擇，那麼我們會有多大的遺憾？
- 4.期望值：估計某一特殊狀況發生的機率，從而根據估計值來選擇方案。經由預測、衡量、判斷、行動、調整及回饋等過程，以達最大期望報酬。

做出決策以有效利用企業資源，以達成組織目標及良好經營績效，運用如線性規劃等方法找出最佳解決方案。

## 六、建設企業決策品質最佳化

透過五力分析、商業模式分析、SWOT 分析、決策方法及 AI 思維決策研析，希望建設企業能在產業激烈競爭及市場環境快速變動所產生高風險及不確定因素下，能快速做出最佳之決策。並同時解決以下決策問題：

- 1.問題不明確
- 2.目標不清楚
- 3.資訊有限不足或太多
- 4.相關性不明

- 5.不穩定因素
- 6.環境變動快速
- 7.完成決策時間急迫
- 8.實現決策方案資源缺乏



# 第三章 研究方法



## 第一節、台灣建設企業之產業分析

建築投資依商業團體分類標準，界定其業務範圍為經營投資興建住宅、大樓及其他建築物等開發租售業務，稱其「建築投資業」、「建築業」或「建設業」，以下統一以建設企業稱之。建設企業主要業務如土地買賣、建築物興建等，均需要大量資金，為資本密集之行業，而商品製造期往往長達數年，營運週期長，且產品具有單價昂貴等特質，使得產業特性異於其他行業。(李悅綾，2013)

### 一、五力分析

產業特性屬紅海競爭，新進者因融資取得較易進入障礙低；供應商如營造廠或水泥廠等往往再投資建設業，故供應商有時為競爭者；替代品為租賃市場或跨區購屋，如信義計畫區與相鄰之信義區，房屋單價之價差可能達每坪百萬元以上。

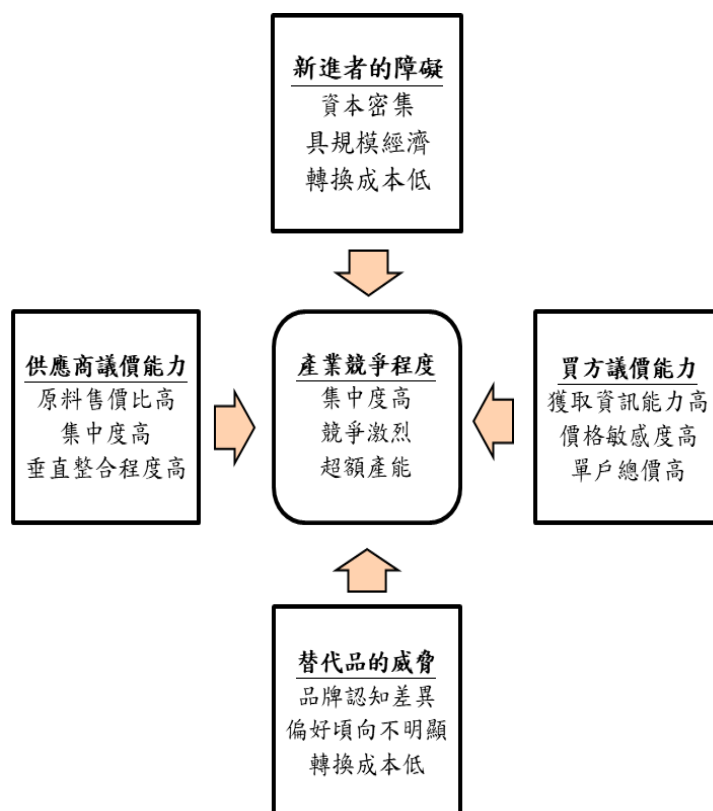


圖 3-1-1 建設產業之五力分析

資料來源：本研究整理





## 二、產業特性分析

目前全國建設企業有加入公會約 9000 家，其中台北市及新北市約佔 2000 家為全國之 22%，經產業特性分析，可瞭解建設企業在產業競爭內之定位屬完全競爭市場；產品同質性高，故要進行規模經濟以降低成本；進入障礙低故要採行服務差異化策略；市場資訊完全流通，因實價登錄，成交價公開透明，減少資訊不對稱；定價能力屬壟斷性競爭，可因品牌及服務之差異化，而對同區域之購屋者有較高的訂價。

表 3-1-1 產業特性分析

	完全競爭	壟斷性競爭	寡佔	獨佔或壟斷	建設產業
廠商數目	很多	多	少	一家	很多，台北市及新北市約 2000 家全國 9000 家
產品同質性	高	中	低	很低	同質性高，同區域住宅案量大
進入障礙	無	低	高	很高	低，雖土地及營建成本高但融資取得容易
市場資訊	完全流通	高	不完全	流通很低	資訊流通透明、交易實價登錄
定價能力	無	低	較高	高	低，市場供需及區位決定價格

資料來源：本研究整理

## 三、經營特性分析

李悅綾(2013)指出因產業特性之差異，使得房地產之產業在經營過程中產生不同於其他行業之經營方式。建設企業之經營特性如下：

### (一) 自有資金之比例較低，財務槓桿偏高，故負債比高

建設企業由於開發興建均需大量的資金以供週轉，因此為資金需求量大、資本密集度高的產業。建設企業常以土地、在建工程向銀行抵押借款再分期償還本利來獲得大量資金，因此大部分建設企業有自有資金比例偏低之趨勢。



## (二) 營運週期時間較長，資金回收較慢，現金流量較差

建設企業之營運週期包括開發投入資金、土地取得、產品定位、規劃設計、發包施工、完工交屋、資金回收等循環來創造其利潤，考慮國內盛行之預售制度，建設企業經營循環週期圖如圖 3-1-2 所示：

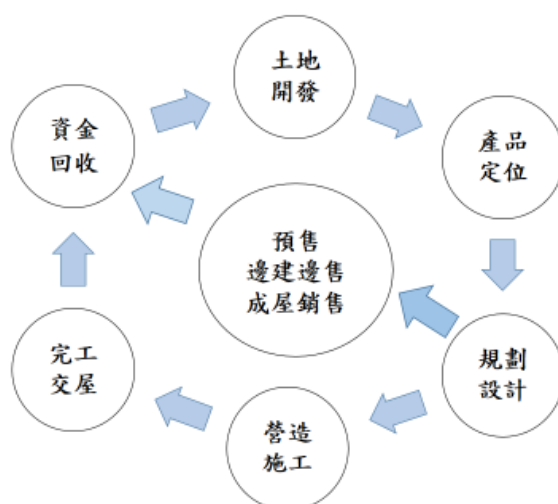


圖 3-1-2 ：建設企業經營循環週期

資料來源:李悅綾，2013

建設企業將資金投入營建用地、在建工程與待售房屋後，需三~五年甚至更久方能回收資金，其變現時間較長，使得現金流量比率普遍偏低。

## (三) 易受外在環境因素影響，財務結構較敏感

建設企業關係著許多產業之經濟發展，在國家整體經濟占有相當重要的地位。在經濟不景氣之時期，政府為維持及提昇國家整體之經濟，對於金融政策、土地政策、財務政策等之改革，其對高度依賴金融體系之建築企業具有相當影響力，使得運作高度財務槓桿之建設企業有調整財務結構，增加自有資金比例之可能。而於景氣繁盛之時期，民眾購買力上升，建設公司大量舉債推案，有降低自有資金比例之可能。因此，景氣等大環境因素，對於建設企業之經營有著相當深遠之影響。

## (四) 預售制度盛行，助長高度財務槓桿之經營方式

預售制度係指建築物領得建造執照後，但尚未開始動工或者是正在施工中，而預先銷售房屋之制度。預售制度是台灣獨特的房屋銷售方法，主要目的是為了減輕購屋者的經濟負擔，讓購屋者以分期付款方式提高房屋購買力，當然也相對

減輕建設企業在施工期間的財務負擔與自有資金流量需求。故預售制度可說是造成建設企業自有資金普遍較低的原因之一。

#### **(五) 應收帳款轉嫁金融業，與民眾之交易往來較少**

建設企業交易金額大，且銷售對象通常為一般社會大眾，其付款能力與付款習慣並不如公司行號來的有制度。因此，於完工交屋階段，建設企業一般會與銀行合作，替上百戶房屋一起申辦房貸，貸款完成後，銀行將款項匯入建設企業，建設企業成功獲得尾款，交易至此告一段落，各房戶則按貸款利率分期交付銀行。故建設企業與購屋者間應收帳款之問題較少。

#### **(六) 存貨金額比率偏高，流動性不如其他產業**

由於建設企業之主要資產如：營建用地、在建工程及待售房屋皆被視為存貨；營建用地為購入未來將開發之土地；在建工程為已投入於興建房屋之工程及土地成本；待售房屋則是指已興建完成，但未出售之房屋與土地；其性質與其他產業大不相同，流動性低，通常佔全部資產的 60% 以上，且在營運週期的 3~5 年內，其所投入的資產都列為存貨，因此存貨金額比率與其他產業相比偏高。

#### **(七) 固定資產普遍較少，獲利方式有別於一般製造業**

不同於運輸、倉儲等行業以固定資產為營收之直接來源，或其他產業以廠房或機具發揮產能以創造利潤，建設企業以房產投資為其營收主軸。故影響建設企業經營之因素主要來自房地產存貨之配置與應用，而非固定資產。

### **四、財會特性分析**

李悅綾(2013)指出目前國內正式對外公佈之財務報表通常以一季、半年與一年等會計期間作為結算時點，以便了解企業在一會計時間內的經營成果。一般行業之營業週期通常短於一年，計算會計期間之損益並不會有太大問題。然對於建設企業而言，其營業週期通常橫跨數個會計期間，所以造成建設公司之會計制度與其他行業有所差異，茲分述如下：

#### **(一) 預售制度**

在會計科目中，預售房地產所產生之收入記為「預收房地款」，而此一科目列於流動負債之下，待房屋興建完成後認列收入時，再將預收房地款轉為營建收入。若該建案預售情況良好，則公司資產負債表中的流動負債比例會持續增加，



待完工結轉後流動負債大幅降低，而此一特殊制度也造成建築業的流動負債變動較一般產業來得大。

## (二) 收入認列方式

預售房地產之銷售交易目前採用全部完工法。金管會已於 2009 年 5 月 14 日公告我國上市櫃及興櫃公司最慢應自 2013 年起，依照國際財務報導準則(IFRS)編製財務報告。

## (三) 流動與非流動之劃分

一般公認會計準則之流動性區分係以一年或以一個營業週期作為流動與非流動的劃分標準。一般產業大多以一年來區分流動與非流動，然則建築業的營運週期包含土地取得、規劃設計、產品銷售、施工興建、完工交屋才算是一個營運週期，因此建築業大多以三~五年為一個營業週期，作為劃分流動與非流動之標準。

## (四) 利息資本化

一般企業對於利息費用的支出都以作費用科目處理，但在建設企業中，符合財務會計準則公報第三號「利息資本化會計處理準則規定」的情形則必須予以利息資本化，即因應購置土地及投入建築工程而產生之借款利息應視為資本化之成本科目而非歸屬於費用科目，而利息資本化係為建設公司之營建用地與在建房地在興建期間所產生之利息費用，其借記於在建利息下，待完成交屋與過戶後轉為營建成本。

## 五、產品特性分析

建築企業之商品為土地、住宅、辦公、商場或廠辦，性質與一般製造業之商品大不相同，其特性敘述如下：

### (一) 獨特性

每一棟建築物除所在基地之地形、區位等條件均不同，且同時為因應其環境，建物之類型、樓層、格局、面向、通風採光等設計，也都會是獨一無二的。

### (二) 耐久性

由於住宅所使用之結構材料多數為鋼筋混凝土或鋼骨構材，除非是遭到強烈的天災或人為的破壞，一般來說其壽命可長達數十年，甚至上百年之久，因此住宅循環較為緩慢。



### (三) 昂貴性

住宅很可能是人的一輩子當中最大的一筆支出，因此通常購買住宅時，價格的高低是選擇住宅的決定重要考量因素。

### (四) 市場供需調整性弱

由於營運週期長，當住宅價格上漲時，建設企業無法在短時間內提供更多的住宅於市場銷售，而當住宅價格下降時，也無法將建造中的住宅從市場抽離，以致造成其薄弱的調整能力。

## 六、評估指標之分析

李悅綾(2013)指出建設企業本身具有諸多產業特性相異於其他行業，有分析各評估因子對建設企業重要性程度之必要。茲評選重要之比率為評估指標，分述如下：

### (一) 負債占資產比率：負債占資產比率=總負債/總資產

建設企業由於開發興建均需大量的資金以供週轉，因此為一資金需求量大、資本密集度高的產業。建築投資業常以土地、在建工程向銀行抵押借款再分期償還本利來獲得大量資金，加上國內盛行預售制度，除了能讓購屋者以分期付款方式提高房屋購買力，當然也相對減輕建設企業在施工期間的財務負擔與自有資金流量需求，因此大部分建設企業有自有資金比例偏低之趨勢。依李悅綾(2013)研究統計資料，建設產業期負債比平均為 53%，高於上市上櫃公司的整體平均 35%，顯見建設企業自有資金比率偏低之特性，以負債占資產比率評估建設企業應屬恰當。

### (二) 流動比率：流動比率=流動資產/流動負債

除了償還能力外，流動比率亦可觀察建設企業存貨金額比例較高之特性，如公司之流動比率高而存貨週轉率低，表示該公司可能有大量的存貨無法消化，連帶影響其營業收入，並產生大量的利息壓力，唯一相當具代表性之評估指標。

### (三) 股東權益報酬率：普通股股東權益報酬率=(本期淨利-特別股股利)/平均普通股股東權益

對於建設企業，由於開發興建均需大量的資金以供週轉，故常以土地、在建工程向銀行抵押借款再分期償還本利來獲得大量資金，造成自有資金普遍偏低，財務槓桿較高的產業特性，而股東權益報酬率正好可以反映此種現象，因此以股東權益報酬率評估建築投資業之獲利能力應較恰當。

**(四)存貨週轉率：**存貨週轉率=銷貨成本/〔(期初存貨+期末存貨)/2〕

由2013年以前歷年統計資料可以發現，建設企業之存貨週轉率平均為0.25次，相較於其他產業的75次，明顯較低，即乃由於建設企業存貨金額比例大，流動性低所造成。因此，存貨週轉率對於評估建設企業來說，為一相當重要之指標。

**(5)現金流量比率：**現金流量比率=營業活動淨現金流量/流動負債

建設企業將資金投入營建用地、在建工程與待售房屋後，需二、三年方能回收資金，其變現時間較長，使得現金流量比率普遍偏低。而現金流量過低，表示公司在清償短期負債以及支付股利之能力上皆有疑慮，可能有財務困難之情形，因此對於建設企業之現金流量比率需特別注意，為一重要之評估指標。

## 七、產業前景之分析

章定煊與張金鶚(2001)指出：透過D E A評估國內營建上市櫃公司績效結果。可看出在不景氣時期，且國人自有住宅率已高的情況下，要獲取良好績效，無論在案件規劃與區位都必須謹慎為之，避免績效不彰。

值得特別注意的是大部分公司皆處於邊際規模報酬遞增情況，顯示國內過去建築投資業門檻低，在景氣時期，大小建商爭相設立，皆能有良好獲利，但是台灣房地產開發的高昂代價，建設企業仍必須要有相當規模與財務彈性才能永續經營，以避免於不景氣時期，面臨倒閉厄運。所以可以朝擴大經營規模、進行水平與垂直整合、提高行業進入門檻或合併等方向進行，以達健全國內房地產事業的目的。

另外建設企業為具有「學習效果」之行業，設立年限越久，經營績效越佳，「永續經營」理念應充分提倡。故本論文認為建設企業朝學習性組織及永續發展是非常重要的核心決策。

## 第二節、台灣建設企業之經營決策分析

### 一、建設企業之核心競爭力分析

章定煊與張金鶚(2001)研究指出建設企業在其他部份所扮演的為與其他專業協調者或品質管制者的角色居多。與參與專業團隊性質複雜而引發更多代理問題

(彭雲宏、廖佳雯、陳淑如 1999；王明德、張登傑 1999)。

所以對於國內建設公司而言，**運用最精簡的人力與固定資產尋找投資機會與協調服務，在漫長的開發過程中控制財務風險，以獲得最大的營收，才是建設企業的核心運作。**

故其考量建設企業之產出變數：銷貨收入；投入變數：1.人力：從業員工數、2.固定資產運用：固定資產淨額、3.短期財務風險(以 1 減去速動比率)、4.長期財務風險(負債比率)。得出結論為「**在相同的銷貨收入下，運用最少的人力、最低的固定資產、負擔最小的短期財務風險、與長期財務風險**」則績效較佳。

此為表示建設企業經營決策之績效呈現與資產報酬率成正比關係。故本論文初步認為提升建設企業之 ROA 為建設企業之核心競爭力。

但以章定煊與張金鶚(2003)發表「上市櫃建設公司土地投資與開發策略對經營績效影響之探討」進一步研究發現:

- 1.建設公司核心業務為土地投資開發，在漫長的投資開發流程中，有何策略運用來影響最後績效。請參閱下圖 3-2-1。
- 2.由建設公司開發生命週期中最開始的選擇購地時機，購地後等待開發，開發後控制完工點，乃至完工後選擇銷售時機，都有等待策略的運用，進一步影響公司的績效。建設公司是否購地的策略，對建設公司而言，都隱含未來營運活動及盈餘增加的訊息。...。若建設公司的土地存貨與在建工程存貨增加可以判斷為公司運作正常，若發生延遲可能是建設公司進行策略性等待。
- 3.在其推論結論:根據第二階段迴歸結果顯示，建設公司若有能力購入土地進行策略性等待，與進行工程開發，則是相對有效率狀態，這與實質選擇權理論的說法大致相符。而待售成屋就如同預期，與績效指標呈負相關，顯示待售成屋存貨增加，象徵建設公司開發的個案去化能力不佳，而不是策略性等待的結果；建設公司的不動產存貨，對相關績效為顯著相關，所以分析建設公司之績效時，應考慮其存貨構成項目。

綜合上述產業及建設企業之核心競爭力分析，本論文認為建設企業之核心競爭力，應主要來自於有效的運用資產中流動資產的存貨，包含營建用地、在建工程、待售房地。

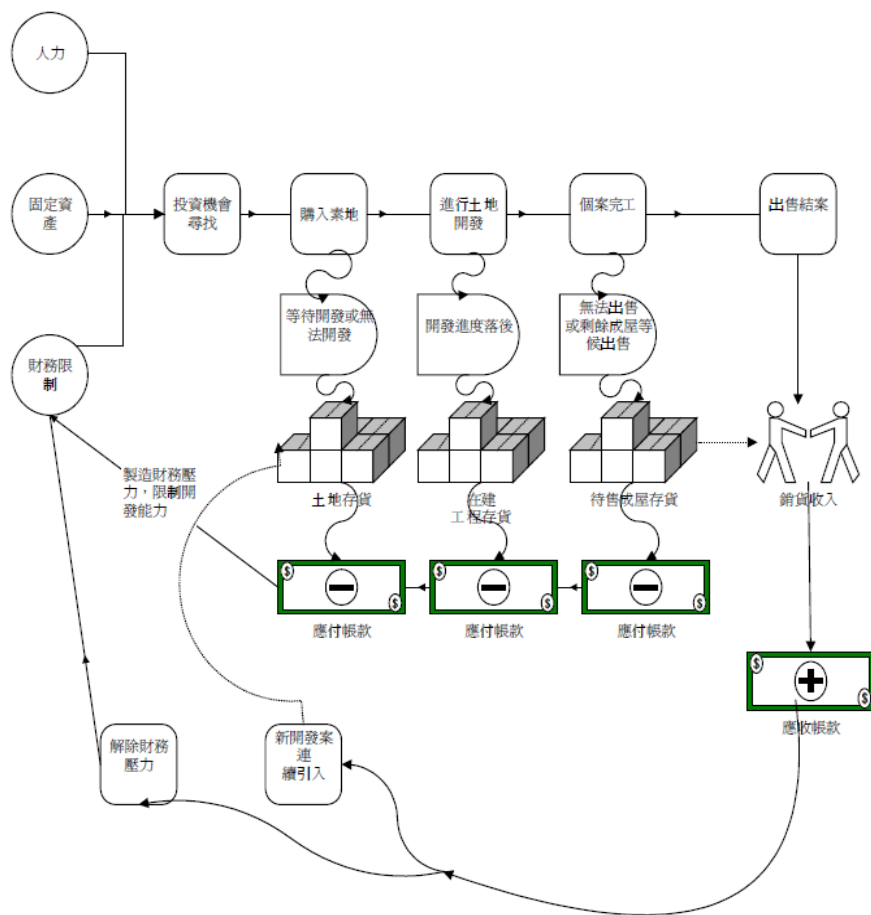


圖 3-2-1：建設公司土地開發流程

資料來源:章定煊、張金鶚，2003

## 二、建設企業之決策因子分析

### (一) 考量杜邦分析法比較建設企業之 ROE 及 ROA

1. 股東權益報酬率  $ROE = \text{淨收益} / \text{股東權益}$

$$= (\text{本期淨利} / \text{銷貨收入淨額}) \times (\text{銷貨收入淨額} / \text{平均總資產}) \times (\text{平均總資產} / \text{平均總股東權益})$$

$$= (\text{淨利率}) \times (\text{總資產週轉率}) \times (\text{資產權益比})$$

$$= (\text{獲利能力}) \times (\text{營運效率}) \times (\text{槓桿比率})$$

以上公式顯示股東權益越小 ROE 越高，但有兩種狀況一是小公司股東少；二是大公司但很會舉債借錢(依會計恆等式:資產=負債+股東權益)，所以要  
看建設企業的經營決策管理，主要以 ROA 較適妥。





2.總資產報酬率  $ROA = (\text{本期淨利} + \text{稅後利息}) / \text{平均總資產}$

$= ((\text{本期淨利} + \text{稅後利息}) / \text{銷貨收入淨額}) \times (\text{銷貨收入淨額} / \text{平均總資產})$

$= (\text{淨利率}) \times (\text{總資產週轉率})$

提高淨收益率及提高資產週轉率，可以提升經營績效。但  $ROE = ROA \times \text{槓桿比率}$ ，在相同的總資產報酬率下，舉債融資越多，ROE 越高。

建設企業之 ROE 及 ROA 限制:杜邦分析法在企業績效評價之運用，只包括財務方面的資訊，不能全面反映企業的實力，有很大的侷限性，必須結合企業的其他資訊加以分析。主要問題為：

- 1、對短期財務結果過分重視，有可能有助管理層的短期行為，忽略企業長期的價值創造。
- 2、財務指標反映的是企業過去的經營業績，衡量工業時代的企業能夠滿足要求。但在目前的數位時代，顧客、供應商、人才、技術、雲端、平台、數位、AI 創新等因素對企業經營業績的影響越來越大，而杜邦分析法在這些方面是無能為力的。
- 3、在目前的市場環境中，企業的無形知識資產如品牌、研發能力、專利權等對提高企業長期競爭力至關重要，杜邦分析法卻不能解決無形資產的估值問題。
- 4、建設產業經前述分析不同於科技或金融等產業，其關鍵在土地存貨的有效運用。

## (二) 考量建設企業之存貨週轉率

依前述分析，建設企業之核心競爭力應主要來自於有效的運用資產中流動資產的存貨，包含營建用地、在建工程、待售房地。

由存貨週轉率 = 銷貨成本 /  $[(\text{期初存貨} + \text{期末存貨}) / 2]$ ，其中增加銷貨成本或減少平均存貨，將可提高存貨週轉率，而銷貨成本的增加依財會特性為來自銷貨收入的提升。

一般來說建設企業的存貨約總資產的 60%，加上長達 3~5 年之營業周期，提升存貨週轉率，可有效提高現金流量，提高建設企業在房地產景氣循環中的風險抵抗力，是建設企業決策的最關鍵因子。



### 第三節、AI 人工智慧在營建業之應用

李宜諺、袁子鈞、張小玫(科技產業資訊室, 2018)指出 AI 人工智慧正對各個領域帶來革命性的影響。相較於醫療、金融、家電產業而言, 營建工程導入 AI 技術的使用則起步較晚。由於, AI 在大量資料的整理、分析、尋找規律上有很強的能力, 與傳統作法用人力去處理比起來有很大的優勢, 因此 AI 現在也得到工程界的重視。目前, AI 主要應用於施工和建築, 大致分四個種類: (1) 規劃和設計、(2) 安全、(3) 自動化設備、(4) 監控和維護。

#### 一、BIM 模型利用 AI 自動完成管線配置、排程、圖面整合避免衝突


李宜諺等人(2018)指出: 建築訊息模型 (Building Information Modeling; BIM) 是一個基於 3D 模型的過程, 為構造、工程和建造 (AEC) 專業人員提供有效規劃、設計、構建和管理建築和基礎設施。Autodesk Revit 就是一款 BIM 軟體 (或稱 4D BIM), 它允許用戶以 3D 形式設計建築物和內部組件, 並將相關訊息與時間或排程相關聯, 以便與 3D 模型中的各個組件相關聯, 提供更完善的資料, 並協助業主、建築師和承包商有效溝通。

3D 模型需要考慮建築、結構工程、機電工程和管道工程, 不同專業的承包商使用不同的工具、軟體設計, 最後在套圖、排程時常常產生很多衝突, 造成工時的延宕和不必要的重建。因此, Building System Planning 公司於 3D 建模軟體 Autodesk Revit 上設計了一款外掛程式 GenMEP。只要在 Autodesk Revit 上建構 3D 模型, 使用 GenMEP 外掛程式就可以自動設計建築物模型內電氣系統的配置, 同時考慮到設計規範和不同建築物的空間複雜性。

其中自動設計是利用生成設計 (Generative Design), GenMEP 使用機器學習來探索解決方案的所有可能排列, 快速建立機電管線的 3D 模型, 同時確保機電管線系統的路徑不會與建築物結構發生衝突, 經過多次重複測試和歸納出有效的設計。

#### 二、利用資料分析與機械學習對工程品質做風險管理

李宜諺等人(2018)指出: 由 Autodesk 推出了 BIM 360 Project IQ, 主打功能是利用資料處理和機械學習方法預測出潛在風險並分辨輕重緩急。Project IQ software 可以利用從現場蒐集的音訊、影像和營建管理資料形成的 BIM 360 Field data 進行分析, 為工地主任和品管人員提供建議並減低風險。



瑞典公司沃爾沃(Volvo)建築設備公司在 2015 年推出了緊密型輔助軟體，用於土壤和瀝青壓實機的智慧壓實系統，可以視覺化呈現。開發出 AI 算法，用於名為 Density Direct 的軟體中的附加功能，該軟體可以適應於新的瀝青混合料和升降機，並自動校準至最終密度要求。

### 三、AI 搭配聲音、圖像辨識系統進行自動化工地監測

李宜諺等人(2018)指出：Smartvid.io 是一個施工現場照片和視頻管理平台，其中包括一個'SmartTag'引擎，可以利用機器學習、語音和圖像辨識將施工現場的照片和視頻進行自動標記，以便整理數據及搜索。Smartvid.io 的這款機械學習技術叫 VINNIE(Very Intelligent Neural Network for Insight & Evaluation)，並聲稱其採用深度學習模式分析影像和語音，以自動標記施工數據資料並主動向客戶提供安全措施建議。

根據 Smartvid.io 和 Engineering News Record 的案例研究，VINNIE 曾進行人工智慧用於提升施工安全的示範，能在 10 分鐘內辨識 1,080 張施工照片，並正確辨識 446 張含有人像的照片、未著安全帽者、未著安全反光衣工人之照片。相較於人工需要 4.5 小時才能完成相同的任務。這種自動化工地監測可以為工地現場增加一對“眼睛”，動態辨識潛在風險因素，有助於提升施工安全。

### 四、建築物智能化管理讓使用者感到舒適且節能，避免浪費

李宜諺等人(2018)指出：日本 Komatsu 宣布與 NVIDIA 達成合作，在 Nvidia 建構 Jetson AI 平台專為工作現場開發 AI 增強型安全系統，以 3D 可視化與追蹤整體施工現場人員、機械和物體在現場的即時互動。

新創公司 Building Robotics 提供的“Comfy”，是一款建築物自動化管理應用程式，可讓商業空間和辦公大樓的使用者反應中央空調的溫度。該公司聲稱，他們的平台可以根據使用者需求調整中央空調，即時反應當下使用者偏好。Building Robotics 與 Intel 合作，由 Intel 提供物聯網途徑，讓建築物自動化管理系統(Building Management System：BMS)連接到雲端，利用 Comfy 應用程式可從商業空間中的 BMS 收集數據，並搭配使用者的回應隨時調節和優化建築物不同區域的溫度，以節省商業空間的成本和提高能源效率。



## 五、AI 搭配機器人和無人機以提升施工效率

李宜諺等人(2018)指出：矽谷的新創公司 Doxel AI，專注於 AI 軟體提高施工效率。Doxel 使用探勘機器人和無人機，配備攝影鏡頭和 LiDAR 來監控和掃描工地現場。利用視覺資料採用深度學習算法處理，透過與客戶要求的計劃和設計進行匹配來衡量施工進度，將工地每天的畫面掃描與設計模型做比較以偵測錯誤。

日本清水建設(Shimizu)日前公開了一批可以在建築工地工作的建築機器人，包括：可以熟練完成天花板安裝的「天花板施工機器人」，還有精確識別焊接部位縫隙的形狀等自動完成焊接作業的「焊接機器人」，更有可以自行判斷位置並將建材準確送到施工點的「建材搬運機器人」。

大陸工程為確保有充裕人力推動工程，開始大量引進資訊科技，甚至使用無人機協助高樓工程品質監控，大幅節省管理人力。特別是工程師用無人機協助檢查高樓層的各式工程品質要求，工程師不用爬到高樓層逐一費時檢查，大幅節省時間、人力，安全風險大幅降低。大陸工程承造位於台中市七期重劃區的「富邦新市政」，樓高規劃 41 層，大陸工程在這個工程案率先使用無人機協助監控品質，採用電子施工圖輸入平板電腦，所有人員使用同一套系統，彼此在同一套系統上溝通，可望大幅減少錯誤，讓施工品質更安全、精準。

## 六、VR/AR 應用於營建

李宜諺等人(2018)指出：Suffolk Construction 總部位於波士頓，在舊金山開設了智慧實驗室，希望可以構思創新想法和簡化內部流程，其中利用 VR 幫助他們解決了成本和勞動力問題。在智慧實驗室裡，Suffolk 測試了將 VR 新技術投入使用，監控作業現場進度的方法。實體旋轉牆壁讓位於 VR 空間，客戶可以戴上頭顯並在建築物內部自由走動。跟 Suffolk 一樣，其他建築公司，開發商和設計團隊都開始把目光放在虛擬現實身上，希望利用這項技術來應對成本上升的問題，以及減少施工時間。

## 七、內政部建築研究所打造智慧住宅展示中心(易構住宅)

EAG House 易構住宅顧名思義，就是很容易建構的住宅。展示屋各部位構件，包括：框架式結構單元，內外牆、樓版、門窗、管線等，都是在工廠預先以標準化、模矩化製造，現場進行組裝，所以易構住宅就好像小朋友在現場堆積木蓋房子一樣



，可以很快的興建完成。

E 代表 Electronic，為電子化管理。

A 代表 Automatic，為營建自動化。

G 為 Green Building，表示綠建築。

### **E-Electronic**

智慧化電子化管理部份。易構住宅室內外安裝了各種的 sensor，來偵測室內的溫度、濕度、熱輻射、PM2.5、一氧化碳、二氧化碳、地震感測等...，這些偵測的資料以無線網路的方式傳輸，然後再結合智慧控制系統，依據室內的溫、溼度及熱輻射狀況，調整到最舒適的環境，並結合生物辨識，讓家像是一個有生命的 AI，能配合達到主人的各項需求。

### **A- Automatic**

營建自動化部份。易構住使用鋼骨框架板片式結構。為確保施工能順利進行，在規劃設計階段即建構 3D 模型來進行施工程序模擬，檢討施工介面可能發生的問題。在生產製造與施工組裝階段，則利用 RFID 結合 4D（3D 再加上工期）決定部件儲存的位置，組裝時，也只要掃描每個板片的 RFID，就可以知道該部件的位置，及正確組合的時間。因此工期上，比傳統可節省約 43% 的時間。

### **G-Green Building**

綠建築分為永續化建材及綠色能源兩部份：

永續化建材：希望讓所有建材都儘量能重複使用，這樣可以減少廢棄物的產生，

那如果 reuse 不可行時，才退而求其次 recycle。

綠色能源：使用諸多綠色能源設備，如地中管、太陽能發電版、中空隔熱玻璃等，

減少空調能源的使用率。

從建築物的生命週期來看，可分成三個部分：設計、建造、管理。在設計的部分，藉由 AI 自動產生管線配置，不但可以避免與結構設計發成衝突，更能確定管線配置的設計圖與 BIM 模型的相容性以利於施作、檢核。在建造的部分，安全永遠是最重要的考量，藉由影像辨識系統可以隨時注意潛在的危險；同時利用無人機和探勘機器人代替工人進入工地危險區域並掃描、視覺化施工現場也是既安全又能提升施工效率的方法。管理方面，一棟建物在完工之後被使用的幾十年中，關於使用狀況、維修與改建的時間安排、能源消耗等等，都可以在 AI 的幫助下更有效的預測及最佳的使用。一個建築工程是非常龐大而複雜的，導入 AI 技術可

在很多環節改善施工的狀況。營建產業對於 AI 的使用雖起步較晚，但將會帶來全方位的影響。

#### 第四節、台灣建設企業決策之 AI Canvas

建設企業環境之公司家數眾多競爭激烈，同時面臨產銷及供需失衡，營運環境在全球化下快速變動，決策者必須快速、精準地取捨下決定，才能對應不斷的挑戰、變局及對手破壞式創新，以維持或增強競爭優勢。

在大數據時代來臨及網路數位科技的成熟推波助瀾下，人工智慧 AI 已是這世代甚至未來最具變革力的科技，運用 AI 可協助人類迅速精確地運用大數據進行預測及判斷，將不確定性降低到足以改變策略兩難的既有平衡，以解決建設企業決策時之不確定性及進一步提高風險承受度。

AI 思維決策最佳化

=準(預測+判斷..大數據)+快(預測機器之演算速度)+平台經濟(雲端科技)

=決策分析最佳化+速度

=最佳化決策品質。

故運用 AI Canvas 之思維：「預測、判斷、行動、結果、輸入資料、訓練、回饋」將足以代表建設企業決策品質之存貨進行分析解構，以明瞭決策關鍵因子並建立決策模型，未來將可運用預測機器進行快速演算，以獲得最佳化決策即最大的期望報酬。

除此之外，在建設企業決策中運用 AI 思維將會產生破壞式創新，改變建設企業舊有之商業模式核心，產生新的模式及供應鏈，聚焦決策管理於降低存貨(營建用地、在建工程、待售房地)，採行取消「先建後售」方式之成屋銷售策略，以「預售」及「邊建邊售」方式之銷售策略將在建工程案完售，避免產生餘屋。將可提升整體資產經營績效，改變原有競爭態勢，創造新的競爭優勢。

## 第四章 實證研究



### 第一節、運用 AI 思維解構演繹臺灣建設企業 K 公司決策因子

從第三章分析，臺灣建設企業決策最重要的就是適配存貨量及提高存貨週轉率，可有效創造績效。在適配存貨量方面，需同時考量企業資本額大小、負債比及經營策略後，再提高存貨週轉率，以提高建設企業之現金流量，避免土地庫存過高，造成供應鏈失衡。若資產週轉差，即變現慢，拉長銷售日數，造成稅費及利息負擔過大，同時相對企業員工之生產力及績效下降。故最佳化存貨週轉率即最佳化建設企業之決策品質。以下先分析 K 公司之經營現況。

#### 一、臺灣建設企業 K 公司集團之經營現況分析(K 公司 2018 年報,2019)

(一) K 公司集團之業務範圍：

1. 目前之產品(服務)項目及計畫開發之新產品(服務)：

(1) 建設公司：

經營委託營造廠商興建國民住宅及商業大樓出租、出售等業務，所興建之住宅、商用不動產及停車位，悉數內銷。未來計畫積極開發新產品及提供服務如下：

表 4-1-1: K 公司之產品及服務

項目	核心產品精緻化	相關服務細緻化	經營事業多角化
內容	1.興建首購及換屋族群需求之中小坪數精緻住宅 2.於精華地區興建精緻住宅 3.興建住商綜合大樓 4.積極參與公辦都更及城市綜合體開發案	1.導入全齡住宅及綠能建築之規劃設計理念 2.配置數位家庭設備 3.建置社區圖書館 4.客製化服務 5.永久售後服務	1.投資營造事業 2.投資資訊科技事業 3.投資商用不動產 4.投資零售百貨事業

資料來源:K 公司之 2018 年報

(2)營造公司：

承攬企業總部、民間廠房、醫療大樓、住宅大樓等建築工程及整地重劃、道路橋樑等土木工程，業主以國內建設公司、電子科技公司及政府機構為主，未來計畫積極承攬各項高技術及高附加價值工程。

(3)百貨公司：

經營購物中心業務，自營櫃及專櫃所銷售商品悉數內銷。

表 4-1-2:購物中心之產品及服務

項目	目前之商品(服務)	未來計畫積極開發商品(服務)
內容	1.百貨商品零售 2.美食及餐飲 3.電影影城 4.親子娛樂 5.停車場服務 6.商場出租	1.於國內增設新營業據點 2.建構大數據分析資料庫 3.引進國內外知名品牌設櫃 4.經營電子商務業務

資料來源:K 公司之 2018 年報

2.K 公司集團之各公司營業比重：

表 4-1-3:集團之各公司營業比重

公司別	建設	營造	百貨
比重	51.96%	38.40%	9.64%

資料來源:K 公司之 2018 年報

(二)產業現況與發展：

1.建設業：

歷年來，臺灣地區住宅投資對國內資本形成之貢獻皆維持於 5%~9% 間，顯示建設產業在我國經濟體系中具有舉足輕重之地位。此外，建築物開發與使用所衍生之產業關聯效果相當大，且不動產向為金融市場上最重要之債權擔保標的。因此，建設產業之景氣榮枯及健全發展與否，為影響國內經濟與金融體系之重要因素。

107 年臺灣地區房地產市場買氣稍有增溫，房屋買賣移轉棟數提高至 277,967 棟，較 106 年增加 4.47%，為連續第二年成長。其中，台北市及新北市分別為 26,832 棟及 56,653 棟，年增率 14.44% 及 8.96%。

國內房地產售價雖受到新成屋大量湧現、投資客大多退場觀望及國際政經衝突日益頻仍等因素影響而呈現盤跌走勢，惟因部份縣市政府調降房屋稅、房貸利率維持於歷史低檔、海外資金大量回流、建商持續採行讓利行銷策略及房價已調整至較合理水準等，房屋買賣移轉棟數或可持續彈升，故預計 108 年房地產市場景氣仍難擺脫「價跌量微增」盤整格局。





## 2.營造業：

依據行政院主計總處公布資料顯示，108 年公共建設、流域綜合治理及前瞻基礎建設等三項計畫特別預算合計為 2,633 億元，較 107 年度增加 138 億元，加上政府積極推動都市更新與危老重建及「歡迎台商回台投資行動方案」，國內住宅及廠辦工程量增加，營造業者經營情況可望漸入佳境。

營造公司將採提高本身技術能力、嚴格控制成本及透過異業聯盟方式提供專業服務等策略，並積極承攬技術層次及附加價值俱高之營造工程，創造競爭優勢，預期 108 年獲利應可維持穩定成長。

## 3.百貨業：


107 年因軍公教調薪、勞工基本工資提高及政府推出旅遊補貼等數項刺激內需市場措施，百貨公司營業額增加至 3,397 億元，年增率 1.51%。展望 108 年，在物價溫和上漲、綜合所得稅制優化減稅、境外資金回流及來台觀光旅客人次成長等有利因素影響下，民眾購買力應可略為提高，預期百貨公司業之營運可望維持穩定成長。

### (三)產業上、中、下游關連性：

#### 1.建設業：

建築產業係由許多具備不同專業程度的相關行業所構成，主要包含建築開發業、建築金融相關行業、不動產經紀業、營造業、經營管理顧問業、專業銷售服務業與建材業等等，各行業供給之產品與服務包含建築物、支援建築物投資生產與經營管理之各項專業服務。前者之主要需求者為一般消費者，後者則為建築物之開發者。此外，建築物之開發與經營是一項長期事業，在實務上須依照市場介入階段與專業分工的切割，區分為許多相對短期的供需關係，並組合為整體建築產業的市場活動體系。

若以投資、生產、交易與使用四個層面來區分建築業所提供服務的上中下游關連性，投資階段係建築產業最關鍵的一環，以建築投資業為核心，相關產業從產品的生命週期順序中，提供建築開發業不同的專業訊息，如土地摘客、金融機構與顧問業等。生產階段的經濟活動包含產品定位、建築規劃、建築融資及施工與工程管理等，其中產品定位與建築設計是介於投資與生產之間，一般多由建築師、顧問業與代銷業提供相關專業諮詢與服務。其他部分則包含金融機構、建築經理公司與營造廠等業者提供相關服務。



交易階段的經濟活動主要為企劃、廣告與銷售等，傳統上多由代銷公司提供服務，或由建築開發業者自行處理。至於使用階段的經濟活動，主要為產品保固與經營管理兩項，前者多由建築開發業者本身負擔責任，後者則由物業管理公司或相關顧問業者提供相關服務。

## 2.營造業：

營造業之上游主要為機電業、建築師業、工程顧問業、預拌混凝土業、鋼鐵業、水泥業、砂石業及其他建材業等，提供工程建造與技術顧問管理等專業服務及建築材料。居於中游之營造廠商，承接政府機關、建設公司、民間廠商及社會大眾等下游客戶工程後，發包予上游廠商承作。

## 3.百貨業：

百貨業之上游為提供商品與服務或設櫃之廠商，中游為提供營業場所及管理行銷之業者，下游則為前來購買商品或服務之社會大眾。賣場立地條件，所提供商品或服務之品質與類型，消費者人潮與購買意願，在在均關係著百貨公司業業績之榮枯。

### (四)產品的發展趨勢及競爭情形：

#### 1.建設業：

台北市係全國政治、文化、經濟及醫療匯聚的綜合中心，就業及居住環境俱佳，其地位難以被取代，為中產及富豪人士置產首選地區，加上土地供給逐年減少、大量台商回流及肥咖條款即將實施等，精緻住宅及豪宅之需求仍將增加。新北市則因交通建設漸趨完善，生活機能便利，重劃區逐步開發與副都心生活圈日益成形，吸引不少其他縣市居民移入，帶動房地產市場交易熱度升高。

雙北市房地產市場交易較熱絡的地區，大致可分為豪宅區、捷運沿線區及重劃區等。近幾年，中小坪數住宅躍升為最熱門產品，住宅租金未隨著房價下修而下跌，部分置產型的客戶紛紛進場，需求縮減有限；捷運沿線及重劃區住宅最受自住及投資人士青睞，其中又以捷運站聯合開發案的精緻套房最為搶手，重劃區則以二至三房中小坪數一般住宅為主力產品。

#### 2.營造業：

近年來，營造業在工程規模大型化、設計精緻化以及技術水準要求漸高下，大型營造廠在投標資格及條件上將較具競爭力。本營造公司為信譽卓著之甲級

營造廠商，長期累積鉅量工程實績，且取得國際品質 ISO 9001 認證，施工品質及工程進度之掌控頗獲業主肯定，經營體質及財務結構優於同業平均水準，深具發展潛力。



### 3.百貨業：

隨著量販店、便利商店及虛擬通路等業者不斷加入競爭，百貨公司業業績成長空間逐漸受到壓縮。本合併公司之百貨公司為因應消費通路之變遷，積極採行於交通樞紐投資設立車站型商場、慎選設櫃業種、引進特色餐飲及異業聯盟等策略，並導入行動 APP、投入大數據分析及增加第三方支付工具與國際發卡組織合作行銷策略等方式，充分滿足消費者需求，進而提昇營運績效及獲利能力。

2018 年 K 公司與全國上市櫃同業公司之合併營收比較排名第六，請參閱下表 4-1-4：

表 4-1-4:上市櫃營建同業公司 107 年度營業收入排名前十名

排名	公司名稱	合併營業收入(仟元)
1	興富發	44,204,700
2	日勝生	31,978,939
3	欣陸	25,036,809
4	遠雄	24,249,238
5	國產	18,335,622
6	K 公司	14,646,622
7	達欣工	14,422,179
8	國建	14,203,181
9	潤隆	13,845,007
10	長虹	12,183,727

資料來源:公開資訊觀測站

### (五) 技術及研發概況：

#### 1.建設公司：

為興建精緻住宅及塑造優質企業形象，除聘請知名建築師及室內與景觀設計師等進行規劃設計與監造、引進加強建物制震與耐震等工法外，並委託信譽卓著營造廠承造。針對客戶服務事物尤為重視，設有客售服部門，負責辦理「永久性」售後服務業務，亦建置通訊軟體服務平台，提供客戶更即時更便利之互動管道。

#### 2.營造公司：

配合業務快速發展及市場競爭態勢轉變，刻正積極朝提高營造工程施工品

質、降低營建成本與提昇技術水準等經營目標發展，開發成功之技術如下：

表 4-1-5:營造技術研究及執行成果

項次	技術研究	執行成果
1	專案資訊系統整合之應用開發	引進工務管理系統，各工地全面導入執行。
2	BIM 輔助工程數量產出之研究與開發	1.利用結構軟體 Tekla 快速檢核廠商所提之鋼構結算數量，及分析鋼筋設計與實際料單間差異，有效累積各類型建築鋼構、鋼筋用量經驗值。 2.自行開發 BIM 結構數量計算 APP，可擷取模型中之模板混凝土數量。
4	BIM 通用建模軟體 Revit 之施工圖圖紙化產出	將 BIM 施工圖圖紙化關鍵功能-自動化標籤，運用於軀體圖、輕隔間施工圖、門窗施工圖、指標系統等多項圖類之快速產出。
5	UAV 空拍影像轉換數值地形資料導入 BIM 圖資之研究	利用 UAV 空拍機攝製之 3D 影像，經由影像後處理軟體轉化成數值地形圖檔(點雲)，再轉入 CIM 軟體，快速產生 3D 地形圖資，進行後續之土木、建築工程施工規劃並計算土方數量。
6	FIM 維運平台之研究與導入	FIM 維運平台的初期導入，成功導出符合國際維運標準(Cobie)的參數，可供後端維運管理平台運用。
7	協同平台之研究與導入	導入 Autodesk 公司開發的 BIM 360 協同平台，進行統包設計案的 BIM 模型管理。
9	BIM 專案執行國際標準 BSI-BIM 設計階段之認證	107 年取得 BSI-BIM 設計階段的認證。
10	結構體施工模矩預組化技術之研究	利用柱鋼筋籠預組及一筆箍筋技術，結合輕量化之系統模板，進行結構柱模矩預組化工法，提升工率及施工品質。
11	大跨度 BCM 施工拱度控制	藉由結構分析拱度與施工監測拱度的差異數值，以線性迴歸方式評估拱度閉合差異，實際執行完工線型良好。
12	雙跨非對稱式支撐先進工作車規劃	平移工作車需求空間設計於海測，減少山側空間衝突問題發生，同時更改為雙跨工作車，達到施工工期縮短目的。

資料來源:K 公司之 2018 年報

### 3.百貨公司：

與國內外專業顧問團隊合作，除創新商場經營理念、調整商場業種結構、改善消費動線、積極強化商場運營管理能力及加強賣場管理外，並進行專業知能教育訓練，輔導員工提升工作能力，鼓勵員工將學習所得運用於日常工作中，期望透過與消費者及商業環境之自然互動關係，塑造顧客生活核心價值，進而打造優質企業形象，並以新的思維前進，逐步將最有溫度的零售通路新文化觀念落實於營運活動中。

#### (六)長短期業務發展計畫：

##### 1.建設公司：

##### (1)短期計畫：

A.加速開發現有庫存土地資產。



- B.取得精華地區優質土地。
- C.積極參與城市綜合體及公辦都更標案競標。
- D.掌握景氣脈動，提升銷售績效，創造公司利潤。
- E.建立行動 APP，加強社區住戶服務及資訊蒐集分析。
- F.強化客戶服務，縮短案件處理時程，提升客戶滿意度。
- G.加速去化餘屋，收回囤積之資金及改善財務結構。

(2)長期計畫：

- A.提升公司品牌價值，型塑品牌競爭優勢。
- B.以客戶導向及市場導向進行產品規劃，提昇附加價值。
- C.爭取商用不動產開發案。
- D.整合產銷上下游關係，創造並維持產品品質及售後服務。
- E.跨足桃園市及台中市精華地區優質土地開發，適度擴大營業規模。
- F.投資具前瞻性及長期收益性產業，朝多角化經營。

2.營造公司：

(1)短期計畫：

- A.與國內優良建設業主合作，興建高品質之精緻住宅。
- B.積極參與政府之最有利及統包標案，擺脫低價競標模式，獲取最佳利潤。
- C.全力爭取建築工程，以維持競爭優勢；道路橋樑工程，以確保業績持續成長；軌道工程，以擴展事業領域；潛盾及隧道工程，以創造新興業務。
- D.參與特殊指標工程競標。
- E.積極爭取都市更新相關建築工程。
- F.積極參與綠能建設工程。

(2)長期計畫：

- A.整合建築規劃設計、機電工程、原物料生產供應及工程顧問等相關業者，組成實力堅強的競標團隊。
- B.與國外知名廠商技術合作，提昇技術能力，邁向國際化。
- C.投入施工技術研發工作。
- D.培養設計人才，結合國內知名設計團隊，提供顧客整體之服務。
- E.積極爭取大型最有利、BOT 及統包等標案，提昇營建工程之技術能力。



F.參與土地開發，創造公司業績。

G.成為國內前十大之營造廠。

H.跨足海外營造市場。

I.建立優良品牌形象。

### 3.百貨公司：

#### (1)短期計畫：

A.引進新商品及新品牌。

B.提昇現有營業據點之競爭力及強化購物中心核心價值。

C.優化行動 APP 及導入第三方支付工具，提升購物及付款之便利性。

D.藉由人工智慧 Chatbot，快速提供消費者多元化之購物服務。

E.運用大數據科技蒐集資訊找出目標客群，加強行銷，強化核心競爭能力。

#### (2)長期計畫：

A.於國內交通樞紐地點增設商場。

B.提供客戶及廠商全方位的電子商務服務。

C.建構全方位大數據資料庫，化資訊為商機。

C.持續引進國內外知名廠商設櫃。

D.聘請國內外知名企業顧問公司，進行組織變革及經營型態調整。

## 二、K 公司集團之市場及產銷概況：

### (一)市場分析：

#### 1.主要商品、服務之銷售及提供地區：

表 4-1-6:各公司業務分佈地區

類型	建設公司			營造公司	百貨公司
	辦公室	住宅	商場(店)建築	營造工程	購物中心
地	1.台北市大安區 2.台北市松山區 3.新北市新店區	1.台北市信義區 2.台北市大安區 3.台北市中山區 4.台北市中正區 5.台北市文山區 6.新北市三重區 7.新北市新莊區 8.新北市中和區 9.新北市新店區 10.桃園市中壢區 11.台中市西屯區	1.台北市南港區 2.新北市三重區 3.新北市新莊區 4.桃園市中壢區	1.台北市 2.新北市 3.台東縣 4.台中市 5.桃園市 6.新竹縣 7.台南市 8.高雄市	1.新北市中和區 2.屏東縣屏東市 3.新北市板橋區 4.高雄市左營區 5.桃園市龜山區 6.台北市南港區 7.新北市林口區
區					

資料來源:K 公司之 2018 年報

## 2.市場占有率：

表 4-1-7:各公司市場佔有率

資料來源:K 公司之 2018 年報

公司別	建設	營造	百貨
市場佔有率	0.60%	0.51%	2.58%

註：1.建設公司及營造公司市場佔有率依 107 年營業收入占產業整體營業額比率計列。

2.百貨公司市場佔有率依 107 年開立發票營業額占產業整體營業額比率計列。

## 3.市場未來之供需狀況與成長性：

### (1)建設公司：

#### A.供給面：

依據內政部統計資料，107 年台灣地區核發住宅類建照戶數為 120,880 戶，較 106 年增加 32.47%。其中，新北市 20,200 戶，增加 30.76%，台北市 10,548 戶，增加 82.55%。主係雨遮不得登記新制正式實施前之搶照潮及房地產市場買氣回溫激勵建商推案意願提升等所致，惟大部分建商對地段選擇、產品規劃與品質塑造、景觀設計及售後服務等營業活動更加重視，且以規劃多元化住宅產品因應市場需求。

#### B.需求面：

國內房地產因受新成屋大量湧現、總統選舉活動即將登場及國際政經衝突日益頻繁等因素影響，房價尚難擺脫盤跌走勢，但因部分縣市政府調降房屋稅、房貸利率維持於歷史低檔、海外資金大量回流、建商持續採行讓利行銷策略奏效及首購族購屋意願提高等，交易量可望略增，預期 108 年房市仍將呈現「價跌量微增」盤整格局。

### (2)營造公司：

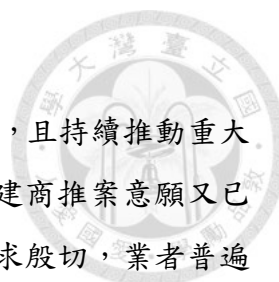
#### A.供給面：

依內政部公布之統計資料顯示，107 年底綜合營造廠商計有 10,933 家，較 106 年底增加 163 家，其中以丙級者占 63.44% 居多，詳見下表：

表 4-1-8:營造公司家數

營造廠等級	家數	百分比(%)
甲等	2,765	25.29
乙等	1,232	11.27
丙等	6,936	63.44
總計	10,933	100.00

資料來源:K 公司之 2018 年報



#### B.需求面：

108 年政府編列公共工程建設總預算較 107 年增加，且持續推動重大公共工程建設優先由民間興辦及前瞻基礎建設計畫，建商推案意願又已觸底回升，不少電子科技大廠紛紛回台擴廠，廠辦需求殷切，業者普遍預期 108 年營造工程量或可持續增加。

#### (3)百貨公司：

受到軍公教調薪、勞工基本工資提高及政府推出旅遊補貼等數項刺激內需市場措施因素影響，107 年百貨公司業營業額年增率 1.51%。然而，在消費市場整體環境與購買趨勢快速變化下，業者應強化「消費者導向」、「複合多元」、「便利性」、「數位化」、「精準行銷」及「快速回應」等行銷策略，藉多角化經營建立獨特風格，吸引目標族群的認同，以提升消費者來店消費意願。

#### 4.競爭利基：

##### (1)建設公司：

短期內國內經營環境仍難明顯好轉，因此，建商的財務狀況、品牌口碑、產品規劃、施工品質與售後服務良窳與否，漸受購屋者重視。本合併公司之建設公司因具有前述各項競爭利基，加上經營穩健保守及固守興建高品質精緻住宅本業，整體公司形象深獲社會大眾認同，於此房地產市場景氣欠佳時期，將更具競爭優勢。

##### (2)營造公司：

擁有經驗豐富之經營團隊，加上財務結構健全及企業形象良好，除具有甲級營造廠資格及取得 ISO9001 認證外，並獲得政府機關及工程學會頒發眾多獎項，對承攬民間企業興建住宅及廠房等建築工程助益良多，參與公共工程標案競標更具有競爭優勢。

##### (3)百貨公司：

因於交通樞紐之優良區域設立商場，提供消費者一次購足(ONE-STOP SHOPPING)之便利，以及在副都心設立全客型購物中心，滿足顧客購物、饗宴、育樂及休閒等全方位需求，加上賣場環境寬敞幽雅、停車方便、商品符合當地消費需求及快速調整設櫃業種配置等各項競爭利基，故業績蒸蒸日上。





5.發展遠景之有利、不利因素與因應對策：

(1)建設公司：

A.有利因素：

- (A)土地成交價格居高不下，房價支撐性強。
- (B)政府積極推動都市更新及各項公共建設。
- (C)境外資金回流，國內資金充沛。
- (D)房貸利率維持低檔，央行放寬信用管制。
- (E)重大交通建設相繼完工，帶動周邊效益，活絡住宅市場。

B.不利因素：

- (A)投資客退場。
- (B)銀行辦理豪宅貸款之態度仍保守。
- (C)囤房稅、豪宅稅及房地合一稅開徵效應發酵。
- (D)市區土地稀少，地價持續上漲及建築成本逐年提高。
- (E)國際政經衝突日益頻繁。


C.因應對策：

- (A)於大台北精華地區興建住宅出售。
- (B)嚴控個案規模及總推案規模。
- (C)縮短個案開發興建時程。
- (D)維持適度土地庫存量。
- (E)重視產品規畫設計及售後服務。
- (F)強化公司品牌價值。
- (G)提高合建及聯合開發方式推案比重。
- (H)興建首購及自住族所需之中小坪數精緻住宅。

(2)營造公司：

A.有利因素：

- (A)承造工程品質屢獲業主好評，企業形象佳。
- (B)建置完善的供應鏈，及時掌握建材價格走勢，創造利潤。
- (C)擁有眾多工程、財務、法務及管理優秀人才。
- (D)積極建構資訊系統網路化、推動營建e化及加強介面整合，全面提升工作效率，降低管理成本。

- 
- (E)取得ISO 9001認證，管理制度及作業程序業已標準化。
  - (F)實施施工管理制度化，並以高品質、低成本、施工快及零災害為目標。
  - (G)推展全面品質管理(TQM)活動，全員參與，不斷改善與創新突破。
  - (H)政府持續推出振興經濟措施，加速推動公共建設。
  - (I)政府推行最有利標、統包工程及BOT案，並持續提升工程執行效率。
  - (J)政府推動前瞻基礎建設計畫，落實節能減碳理念，促進產業持續發展與升級。

B.不利因素：

- (A)削價競標之情形仍未見改善。
- (B)鋼筋、預拌混凝土、砂石及金屬建材等建材價格易受國際原物料行情及運輸成本影響，壓縮獲利。
- (C)國際性營造廠競爭。
- (D)國人從事營造工作意願不高，政府又限制業者引用外勞，勞力短缺問題更形嚴重。
- (E)勞動新制帶動營運成本上升。

C.因應對策：

- (A)強化與國內優良建設業者之長期合作關係。
- (B)積極參與最有利標案，擺脫低價競標模式，獲取最佳利潤。
- (C)建立優良協力廠商團隊。
- (D)研究分析並掌握大宗物資波動趨勢，擬定風險管控對策。
- (E)學習國際性營造廠之優點，強化員工國際觀。

(3)百貨公司：

A.有利因素：

- (A)商場位於人口密集及交通樞紐之優良區域，業績維持穩定成長。
- (B)自有商用不動產坐落於都會精華地區，具資產增值潛力。
- (C)擁有優秀的經營團隊。
- (D)經營作風穩健保守。
- (E)國內經濟景氣回溫，民間消費可望提高。
- (F)政府推出數項提振消費及投資措施。



B.不利因素：

- (A)OUTLET MALL 加入市場，競爭日趨激烈。
- (B)基層員工流動率偏高。
- (C)國民平均所得仍難明顯提高。
- (D)商用不動產價格及租金居高不下，設立新營業據點不易。
- (E)虛擬零售通路強力競爭。

C.因應對策：

- (A)運用大數據科技，找出目標客群，強化核心競爭能力。
- (B)藉由人工智慧 Chatbot，提供消費者多元化且迅速之購物服務。
- (C)強化風險管控能力。
- (D)增進組織效能，執行管銷費用之管控。
- (E)適時調整設櫃業種結構。
- (F)重視賣場環境管理及售後服務。
- (G)提昇公司品牌價值。

(二) 主要產品之重要用途及產製過程：

1.建設公司：

(1)重要用途：

- A.住宅：供民眾居住使用。
- B.商用不動產：供商業活動使用。

(2)產製過程：

取得土地→委託建築師設計→申請建築執照→委託營造廠商興建→工程竣工→申請使用執照→交屋。

2.營造公司：

(1)重要用途：

- A.建築工程：按業主之需求及設計施工，建造各類型住宅與辦公大樓，供購屋者居住及公司行號辦公使用。
- B.土木工程：配合政府重大公共建設及獎勵民間投資開發計畫，妥善規畫整體工程之執行，以公共利益為優先，透過營建管理，有效整合專業承商與其他技工，以專業技術完成各類重大公共工程。

C.建廠工程：配合廠商需求與設計，統合專業施工承商與材料供應商，於約定之工期內興建完成廠房。

(2)產製過程：

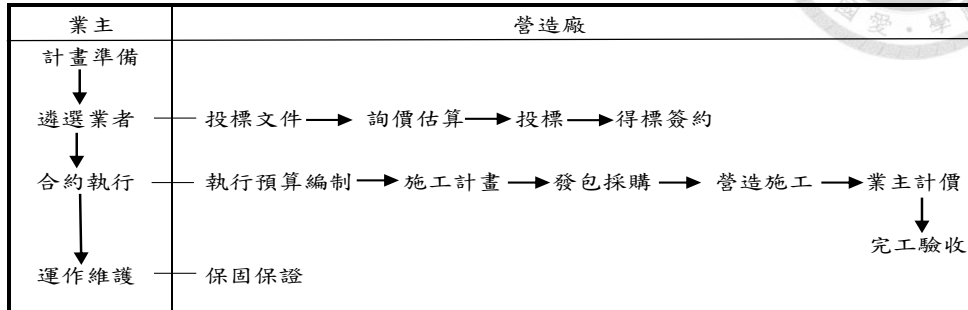


圖 4-1-1:營造業產製流程  
資料來源:K 公司之 2018 年報

3.百貨公司：

以銷售一般百貨業之商品，結合書店、美容美髮、按摩、廚藝教室及寵物美容等生活機能設施，並提供餐飲、娛樂、運動及超市等服務為主要業務。

(三)主要原料之供應狀況：

1.建設公司：

(1)土地取得方式：自地自建、合建分屋、合建分售、聯合開發、市地重劃、都市更新及區段徵收。

(2)區位選擇：推案地點集中於大台北都會區，並以台北市為核心，結合副都心地區之開發模式，此乃配合大小都市等級法則。由於大台北都會區人口密集、房屋需求殷切、地價抗跌等特性，因此將該等地區之土地列為開發主要標的。

(3)地段選擇：

- A.接近市中心。
- B.接近優良學區及學府。
- C.接近公園、廣場及綠地。
- D.鄰近市場或超市。
- E.居住環境幽雅。
- F.交通便捷之地點，可連接都市移動軸心幹道。
- G.鄰近車站及捷運站。



H.鄰近停車場設施，停車方便。

I.鄰近商圈。

J.優良景觀及視野。

K.良好之生活機能。

L.無危險或嫌惡性設施。

M.鄰近圖書館或社區活動中心。

## 2.營造公司：

所需主要原料計有鋼筋、水泥、預拌混凝土、磁磚、鋁窗及鋼構等，除合約規定由業主供應者外，其餘均由本部門向主要供應商訂購，以便掌握貨源，符合合約規定之實際用料需求及釐清相關責任歸屬。擁有綿密完整之供應鏈，除遴選具施工經驗及專業能力之下包商為協力廠商外，於材料及機具進場前，亦與其進行施工圖研討及充分溝通，以培養良好合作關係。

## 3.百貨公司：主要為廠商招租及運營。

### 三、K 公司之商業模式及 SWOT 分析

K 公司之經營決策，若能掌握最佳化存貨週轉率，應能提高經營績效。以下就 K 公司之商業模式及 SWOT 進行分析，並瞭解其存貨狀況以進行決策品質最佳化。

#### (一) 商業模式分析

從圖 4-1-2 中土地是關鍵資源，為建設企業最大的流動資產(存貨)，也是主要融資來源(地價之 60%~70%)，因此土地作為資產運用事關重大。

<u>關鍵合作夥伴</u> 地主 銀行 G購物中心 教育基金會 K營造 建築師 包商	<u>關鍵活動</u> 整合土地 產品定位 營造施工 業務銷售	<u>價值主張</u> 全面關懷人與生活 提升建築品質 建築精緻家園	<u>顧客關係</u> 永續服務 社區互動 公司網站 雜誌刊物	<u>目標客層</u> 大台北地區購屋族 台中地區購屋族 建築室設文創客群
	<u>關鍵資源</u> 人才 土地 建材 資金		<u>通路</u> 定點行銷 網路行銷 基金會活動	
<u>成本結構</u> 直接成本(佔總成本75%):土地款,營造施工費 及建築設計顧問費 間接成本:利息及稅費等, 管銷費:管理費,銷售費		<u>收益流</u> 經常性房屋銷售收入為主 每年營造獲利分潤 每年購物中心獲利分潤		

圖 4-1-2:K 公司商業模式

資料來源：本研究整理

## (二) SWOT 分析

從 K 公司 SWOT 分析，因產品過度集中於住宅，造成存貨過多，面對住宅需求趨緩下，應朝多元產品組合開發。但此時內部相對有資金需求，若過度舉債亦會造成負債比過高，所以在決策上首要為進行降低存貨量，提高銷售收入，採零餘屋策略，在業務行銷上積極預售及邊建邊售。

表 4-1-9:K 公司 SWOT 分析

<u>優勢</u> 1.優良品牌 2.複合式開發 3.產銷一條龍 4.永續售後服務 5.進行大數據蒐集	<u>劣勢</u> 1.存貨過多 2.存貨週轉率較低 3.過度集中開發住宅
<u>問題點</u> 1.買方市場 2.政府政策打房 3.住宅自有率高 4.人口出生率下降 5.競爭者產品同質性高 6.供應商如營造廠進行上游垂直整合	<u>機會點</u> 1.零餘屋策略 2.高齡者之目標市場 3.打造幸福安全訴求之品牌價值 4.台商回流潮對應之需求產品 5.多元投資組合開發產品如辦公、廠辦、商場

資料來源：本研究整理

## (三) 解構資產中存貨之決策因子

由下圖 4-1-3 K 公司之稅後淨利大小主要為控制並降低營業成本(佔營收之 70~79%)，在總資產方面屬流動資產之房地產存貨佔 60%。

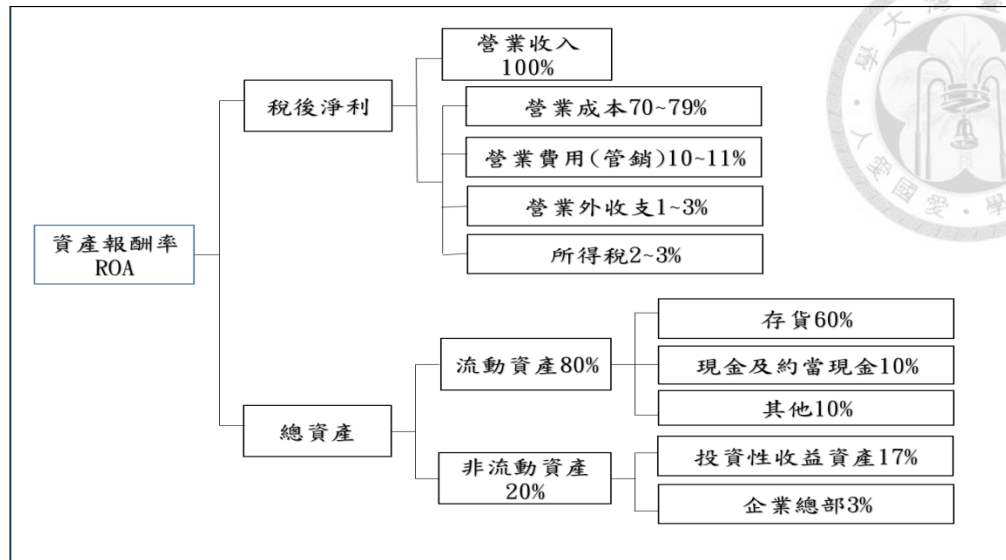


圖 4-1-3:K 公司資產及淨利財務結構

資料來源：本研究整理

#### 四、K 公司之存貨及存貨週轉率與經營績效比較(依個體財報 2012 年開始為國際會計準則計算)

(一)以下為 K 公司之實際財務報表上經營數字，據此進一步瞭解存貨、存貨週轉率及相對營運績效。績效表現最佳為 2014 年 EPS 為 5.82 元，存貨週轉率 0.24 次亦是歷年最高。最差為 2012 年 EPS 為 0.27 元，存貨週轉率 0.09 次最低。

表 4-1-10:K 公司營運及財務績效

	2012 年	2013 年	2014 年	2015 年	2016 年	2017 年	2018 年	平均
銷貨收入	4050142	3978954	9749613	5521196	5269229	4779614	7502772	5835931
銷貨成本	2672576	2842549	6279054	4204262	3761360	3797074	5540963	4156834
存貨①+②+③	24141327	25162270	26059499	25897725	26512990	29733653	32878806	27198039
營建用地①	8086155	6895770	5789247	4953028	4670805	4846770	4683217	5703570
在建工程②	15485514	17798800	17572939	18020629	21387440	17639483	12482269	17198153
待售房地③	569658	467700	2697313	2924068	3680895	4021248	15713320	4296315
新增營建用地	--	4999897	10646842	5359422	5884494	8000277	10647925	7589810
存貨週轉率(次)	0.09	0.12	0.24	0.16	0.14	0.13	0.18	0.15
平均銷售日數	4056	3042	1521	2281	2607	2808	2028	2620
負債比(%)	71.27%	71.23%	66.09%	66.16%	66.72%	71.70%	72.54%	69.39%
ROE(%)	1.5	13.34	27.22	4.96	6.43	3.02	4.38	8.69
ROA(%)	0.98	4.1	8.89	2.08	2.59	1.32	1.91	3.12
每股盈餘(元)	0.27	2.42	5.82	1.16	1.49	0.7	1.03	1.84

註 1:今年新增營建用地=今年銷貨收入+今年存貨-前年存貨。

資料來源：本研究整理

註 2:存貨中先扣除房地預付款，因其金額相對極小以利比較。

(二) K 公司之逐年存貨組成:顯示存貨中待售房地(餘屋)逐年攀升至 2018 年達 157.13 億，為其 7 年平均值為 42.9 億之 3.6 倍。

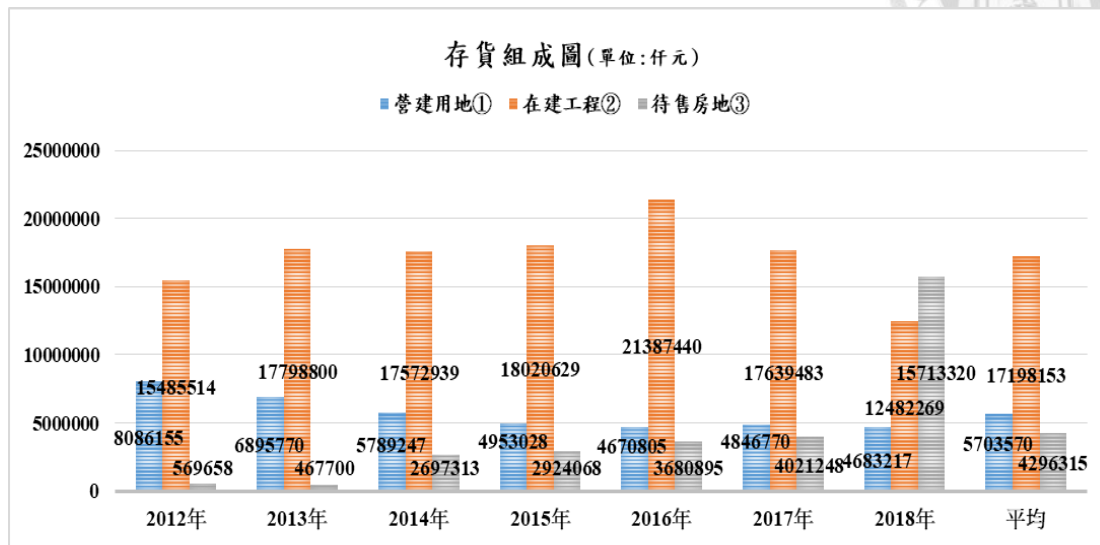


圖 4-1-4：K 公司存貨組成圖

資料來源：本研究整理

(三) K 公司之存貨週轉率與資產報酬率 ROA 比較:存貨週轉率在 2012 年最低為 0.09 次相對 ROA 亦為最低 0.98%；在 2014 年最高為 0.24 次相對 ROA 亦為最高 8.89%；另從逐年變化觀察呈現正相關。

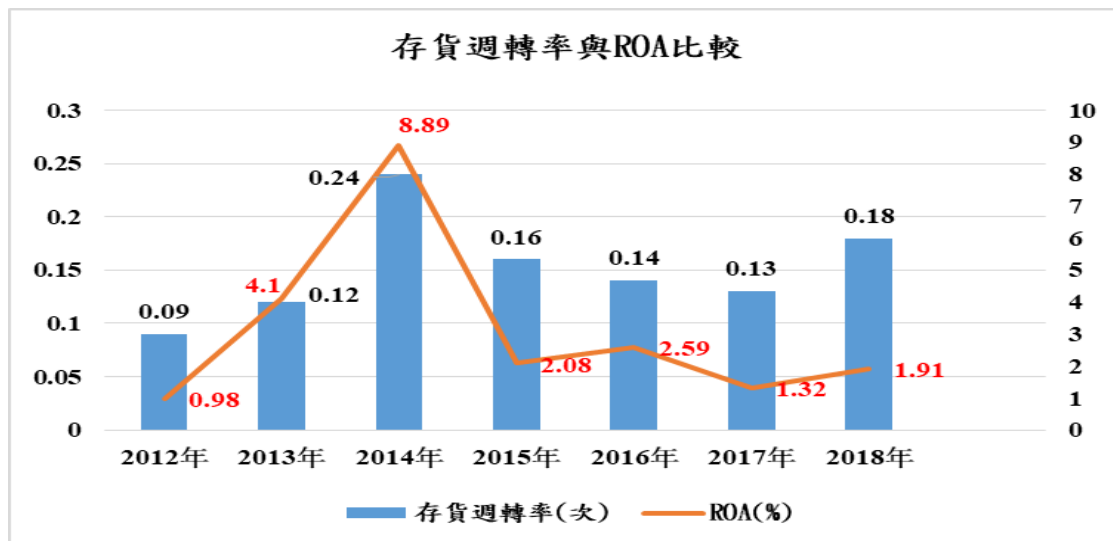


圖 4-1-5：K 公司存貨週轉率與 ROA 比較

資料來源：本研究整理

(四) K 公司之存貨週轉率與資產報酬率 ROE 比較:存貨週轉率在 2012 年最低為 0.09 次相對 ROE 亦為最低 1.5%；在 2014 年最高為 0.24 次相對 ROE 亦為最高 27.22%；另從逐年變化觀察呈現正相關。



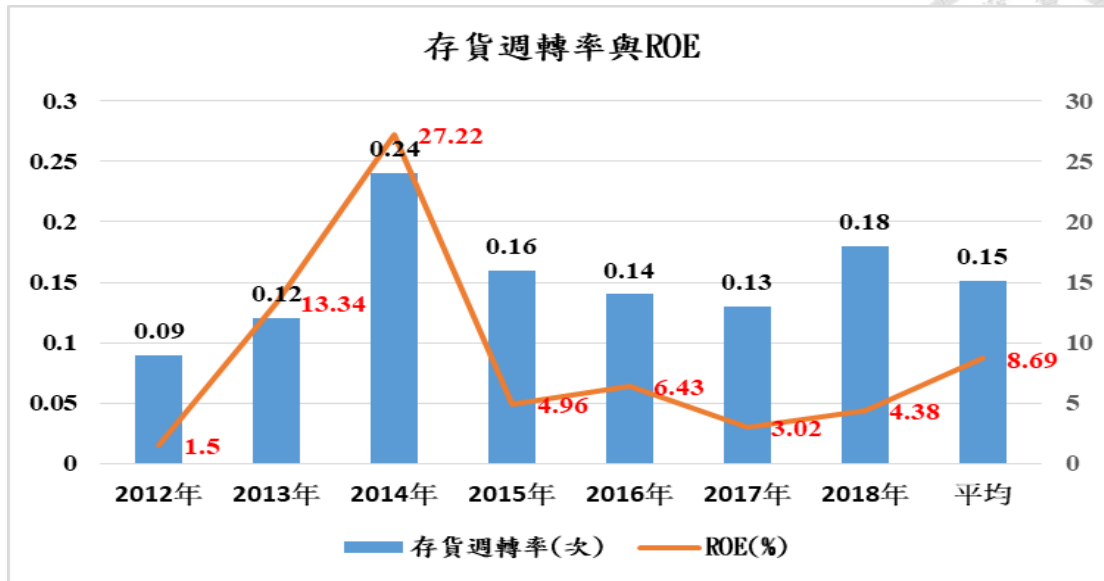


圖 4-1-6：K 公司存貨週轉率與 ROE 比較

資料來源：本研究整理

(五) K 公司之股東權益報酬率 ROE 與資產報酬率 ROA 比較:兩者顯示正相關，再比較上圖顯示，當 2014 年存貨週轉率 0.24 次為七年中最佳時，相對之 ROE 為 27.22% 及 ROA 亦為最佳。

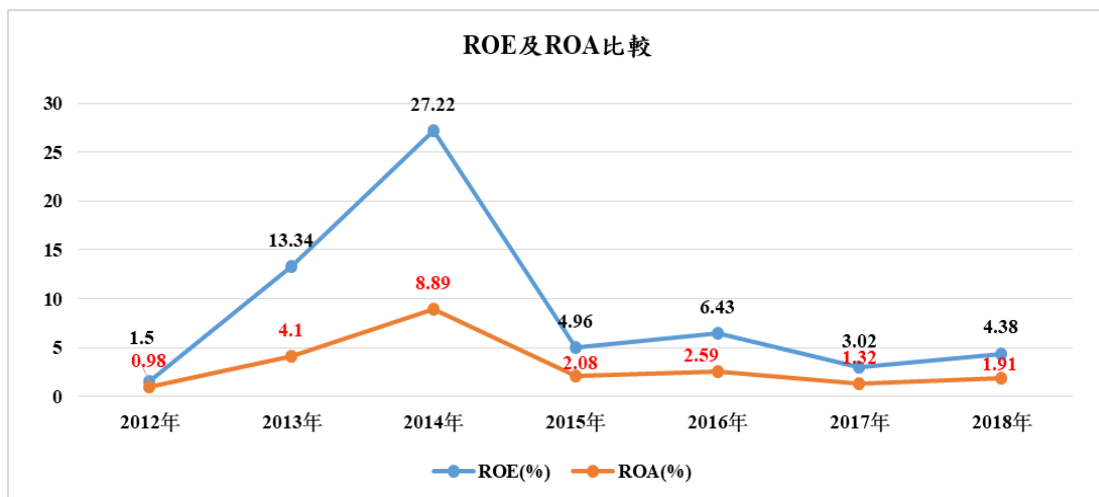


圖 4-1-7：K 公司 ROE 與 ROA 比較

資料來源：本研究整理

(六) K 公司之存貨週轉與每股盈餘率 EPS 比較:兩者顯示正相關，當 2014 年存貨週轉率 0.24 次為七年中最佳時，相對之 EPS 為 5.82 元亦為最佳；在 2012 年最低為 0.09 次，相對 EPS 亦為最低 0.27 元。

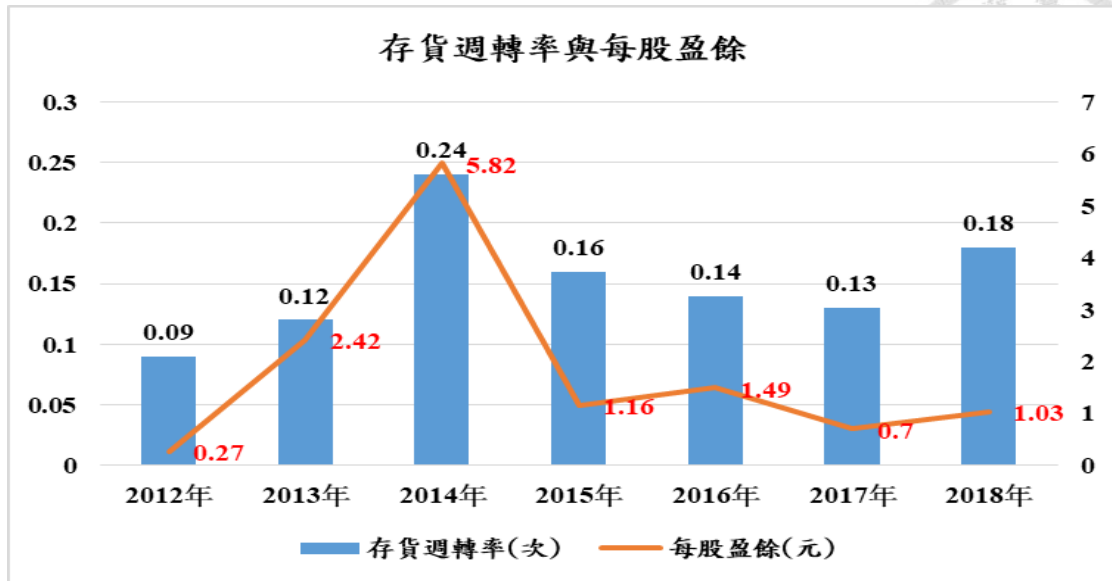


圖 4-1-8：K 公司存貨週轉率與每股盈餘比較

資料來源：本研究整理

(七) K 公司之銷貨收入與存貨比較:存貨由 2012 年 241.41 億至 2018 年上升為 328.79 億，7 年平均值為 271.98 億如表 4-1-10：K 公司之營運及財務績效；但銷貨收入七年平均值為 58.36 億，顯示存貨為銷貨收入之 4.67 倍，依表 4-1-9：K 公司之 SWOT 分析，應降低存貨量並提高銷貨收入。

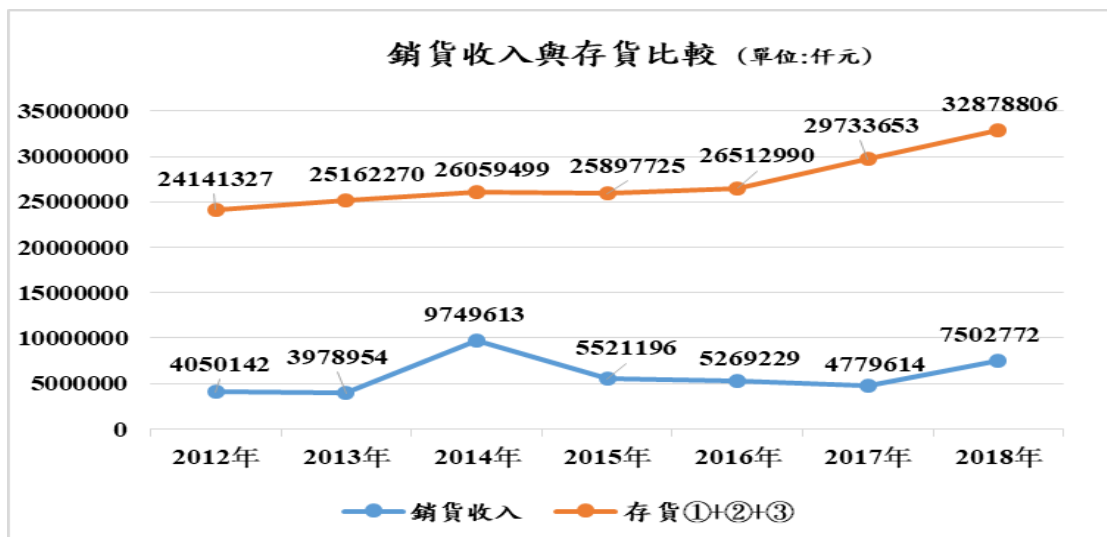


圖 4-1-9：K 公司銷貨收入與存貨比較

資料來源：本研究整理

(八) K 公司之銷貨收入與新增營建用地比較:銷貨收入六年平均值為 61.33 億,而逐年平均新增營建用地為 75.9 億,顯示新增營建用地案量為銷貨收入之 1.24 倍,若不提高銷售速度及控制新增營建用地之狀況下,存貨將持續增加。

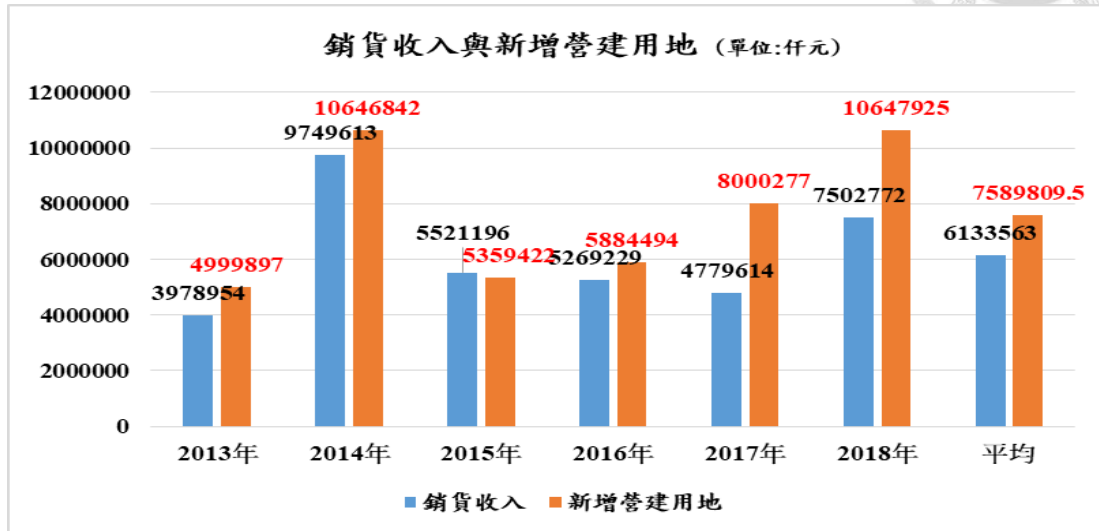


圖 4-1-10：K 公司銷貨收入與新增營建用地比較

資料來源：本研究整理

(九) K 公司之銷貨收入與銷貨成本比較:參照表 4-1-10 及圖 4-1-11 銷貨收入之七年平均值為 58.36 億,而銷貨成本平均為 41.57 億,顯示銷貨成本佔銷貨收入之 71%,在增加銷貨收入之同時,雖銷貨成本會上升但仍將維持相應成數如約佔銷貨收入之 7 成。

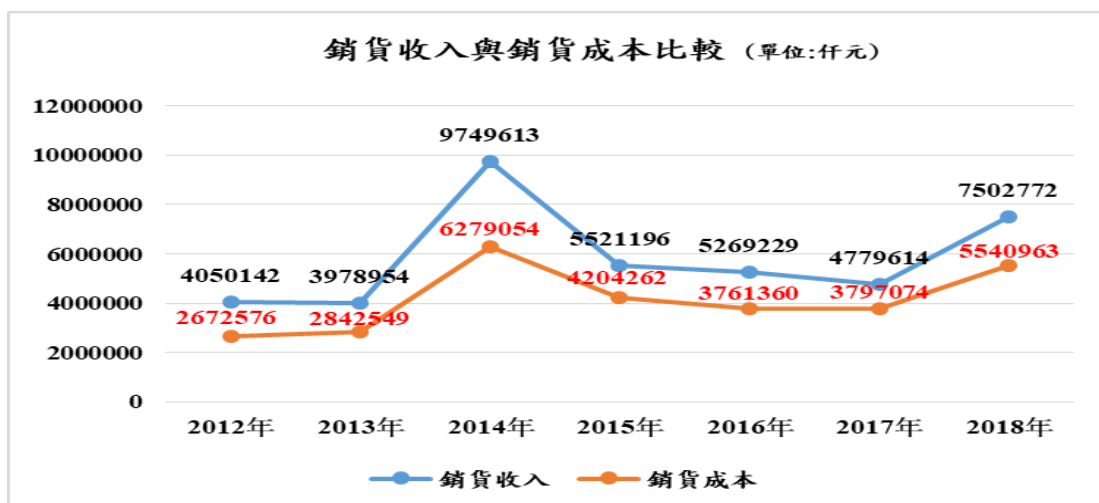


圖 4-1-11：K 公司銷貨收入與銷貨成本比較

資料來源：本研究整理

(十) K 公司之銷貨收入與存貨週轉率比較:顯示提高銷貨收入，雖會同時提高銷貨成本，但因平均存貨相對減少，進而提高存貨週轉率，兩者呈正相關。

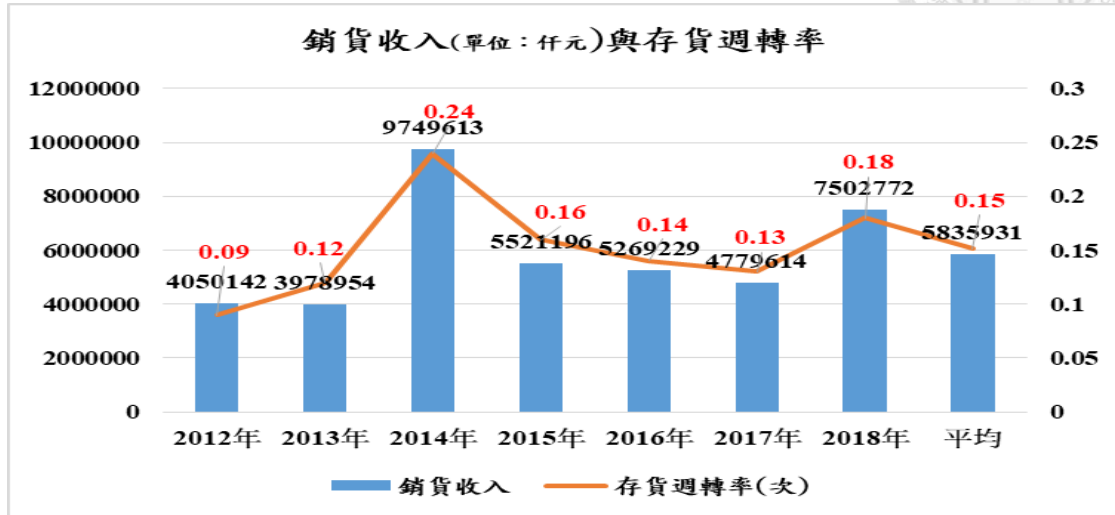


圖 4-1-12：K 公司銷貨收入與存貨週轉率比較

資料來源：本研究整理

(十一) K 公司之銷貨收入、銷貨成本與存貨週轉率三者間之相關係數及決定係數皆超過 0.9，顯示提高銷貨收入，雖會同時提高銷貨成本，但因平均存貨相對減少，進而提高存貨週轉率，故相關性強。

另銷貨收入與新增營建用地之相關係數 0.84 顯示土地開發及業務銷售呈正相關。

此外，存貨週轉率與 ROE、ROA 及每股盈餘等績效指標之相關係數在 0.7 以上也表示了顯著的正相關性。

而存貨與銷貨收入、銷貨成本及存貨週轉率關聯性不強，係因存貨未週轉成銷貨時不會產生收入及成本。

存貨週轉率與負債比相關性趨近於零，因建設企業之存貨特性，營建用地可採合建或買賣，若採合建型態則無前期土地款之支出，僅為在建工程時興建工程費，若同時採預售則可收取顧客之訂金、簽約金及工程期款，來支付部分的建築融資，故相對而言相關性較弱。

表 4-1-11:K 公司決策因子分析

決策因子	平均	標準差	相關係數	決定係數	變數
銷貨收入	5835931	1937181	0.9747	0.9500	銷貨收入與銷貨成本
銷貨成本	4156834	1232771	0.9679	0.9368	銷貨收入與存貨週轉率
存貨①+②+③	27198039	2819440	0.9626	0.9267	銷貨成本與存貨週轉率
營建用地①	5703570	1225359	0.8413	0.7077	銷貨收入與新增營建用地
在建工程②	17198153	2509846			
待售房地③	4296315	4837185	0.7369	0.5431	存貨週轉率與 ROE
新增營建用地	7589810	2361369	0.7706	0.5939	存貨週轉率與 ROA
存貨週轉率(次)	0.15	0.0449	0.7876	0.6202	存貨週轉率與每股盈餘
平均銷售日數	2620	751			
負債比(%)	69.39%	2.69%	0.4914	0.2415	銷貨成本與存貨
ROE(%)	8.69	8.34	0.3236	0.1047	銷貨收入與存貨
ROA(%)	3.12	2.53	0.2887	0.0833	存貨與存貨週轉率
每股盈餘(元)	1.84	1.74	-0.5000	0.2500	存貨週轉率與負債比

資料來源：本研究整理

## 五、K 公司與其他建設企業之存貨週轉率與銷貨收入及成本比較

由下表 4-1-12，可以觀察出，各建設企業於 2012~2018 年之存貨週轉率與銷貨成本及銷貨收入三者間之相關係數(銷貨收入&銷貨成本、銷貨收入&存貨週轉率、銷貨成本&存貨週轉率)都有高度正相關。

表 4-1-12：K 公司及其他建設企業之銷貨收入、銷貨成本及存貨週轉率的相關係數比較

K 公司

2012~2018年	平均	標準差	相關係數
①銷貨收入	5835931	1937181	0.975
②銷貨成本	4156834	1232771	0.968
③存貨週轉率(次)	0.151	0.045	0.963

①②

①③

②③

單位:仟元

存貨	2017年	2018年	平均	佔比
營建用地	4846770	4683217	4764994	16.0%
在建工程	17639483	12482269	15060876	50.7%
待售房地	4021248	15713320	9867284	33.2%
合計	26507501	32878806	29693154	100.0%

興富發建設

2012~2018年	平均	標準差	相關係數
①銷貨收入	22442715	6931379	0.964
②銷貨成本	14428100	4389694	0.995
③存貨週轉率(次)	0.236	0.070	0.964

①②

①③

②③

存貨	2017年	2018年	平均	佔比
營建用地	13475885	17945309	15710597	23.8%
在建工程	37635281	25951582	31793432	48.2%
待售房地	15431282	21486639	18458961	28.0%
合計	66542448	65383530	65962989	100.0%

華固建設

2012~2018年	平均	標準差	相關係數
①銷貨收入	7831724	2121973	0.969
②銷貨成本	5050602	1580864	0.938
③存貨週轉率(次)	0.198	0.058	0.917

①②

①③

②③

存貨	2017年	2018年	平均	佔比
營建用地	2168492	7846365	5007429	18.0%
在建工程	12715476	16048203	14381840	51.7%
待售房地	10019011	6875907	8447459	30.3%
合計	24902979	30770475	27836727	100.0%

遠雄建設

2012~2018年	平均	標準差	相關係數
①銷貨收入	20133156	4359178	0.907
②銷貨成本	13450081	3655985	0.845
③存貨週轉率(次)	0.226	0.052	0.859

①②

①③

②③

存貨	2017年	2018年	平均	佔比
營建用地	14843842	7524153	11183998	18.8%
在建工程	35843163	30207685	33025424	55.4%
待售房地	12247234	18559531	15403383	25.8%
合計	62934239	56291369	59612804	100.0%

長虹建設

2012~2018年	平均	標準差	相關係數
①銷貨收入	6276834	2622221	0.870
②銷貨成本	3298812	1591242	0.534
③存貨週轉率(次)	0.177	0.098	0.543

①②

①③

②③

存貨	2017年	2018年	平均	佔比
營建用地	2622236	5300794	3961515	17.8%
在建工程	9859038	5262270	7560654	34.0%
待售房地	10075933	11336139	10706036	48.2%
合計	22557207	21899203	22228205	100.0%

資料來源：本研究整理

綜上，在經營績效表現上，有可能因企業之多角化轉投資行為，或核心競爭力的差異如低成本策略，而在 ROA、ROE 及 EPS 之表現上有所差異。

而建設企業決策在思考提升營收及控制成本以最佳化經營績效，可以聚焦在最佳化存貨週轉率上，如同駕駛汽車時之控制引擎油門要運轉快或慢，汽車業如特斯拉企圖導入 AI 自動控制，以尋求讓行車有最佳的表現。

## 第二節、歸納為台灣建設企業 K 公司決策之 AI Canvas

綜合以上，就建設企業最關鍵決策因子存貨週轉率之最佳化，進一步運用人工智慧畫布（AI Canvas）的決策工具以提升該決策品質，請參閱下表 4-2-1。其中預測是決策的生產要素，而為做出預測，則必須收集數據，數據愈多，意味隱私愈少；自動化愈多，意味操控愈少。

透過找出並考量關鍵決策，並對正反兩方進行評估架構(決策樹)，用最快速度來權衡取捨，以得出最好的決策。

表 4-2-1: K 公司決策之 AI Canvas

預測	最佳化存貨週轉率
判斷	檢視供應鏈後出清存貨(待售房地+部分在建工程)，以提高存貨週轉率。存貨轉成現金後，可獲取利潤，提高現金流量，可進一步提升公司之 ROE、ROA 及 EPS。 比較最佳化及不最佳化之存貨週轉率，在面對好景氣及壞景氣之相對期望值。
行動	業務(產出):在預定時間去化預定的銷售金額。 開發(投入):依全程營運目標及時程規劃開發土地。
結果	提高銷貨收入，存貨週轉快，提升經營績效。
輸入資料	存貨之營建土地案量對應銷貨收入/年。 存貨之在建工程案量對應銷貨收入/年。 存貨之待售房屋案量對應銷貨收入/年。 開發新增營建用地/年。 安全庫存/年。
訓練	K 公司之逐月、逐季、逐年經營數據。 若不動產開發商業同業公會能提供全台灣 9000 家建設公司的存貨資料，以建構 Big Data(各地區之存貨量、再由各區人口移出及移入，可進一步推估供給及需求)。
回饋	投入面：再用多少資金來購入土地(土融+建融)或取得合建案(建融)，以再投入。 產出面：明年度銷貨收入檢討及設定。 基本面：明年度安全庫存檢討及設定。

資料來源：本研究整理

由上表協助把需要了解的知識，組織成「預測、判斷、行動、結果、輸入資料、訓練、回饋」等七大類，按步驟以進行評估，最後再回饋至預測，以循環演化成長。就其中的每個關鍵決策，聚焦、演繹及釐清以上七個要素，可降低成本或提高績效。

### 第三節、綜合並建構 AI 思維運用於最佳化決策品質之模型

在聚焦企業決策之關鍵因子“最佳化存貨週轉率”運用 AI Canvas 來拆解決策之七步驟「預測、判斷、行動、結果、輸入資料、訓練、回饋」等思維，再加上孫子兵法之五事(道、天、地、將、法)及管理學之六管(資、產、銷、人、發、財)，以擴大 AI Canvas 之畫布範圍，建構 7 x 11 項決策介面矩陣，增加決策時之全面性及周延性，來達成該關鍵因子的決策品質最佳化。

表 4-3-1:AI Canvas x 道天地將法資產銷人發財之矩陣

最佳化決策品質 最佳化 存貨週轉率		AI Canvas						
		預測	判斷	行動	結果	輸入資料	訓練	回饋
道	願景目標	企業方向	零餘屋	價格彈性	去化狀況	調整定價	去化結果	個案資訊
天	市場環境	擴充緊縮	景氣競爭	安全庫存	競爭優勢	降低不確定	盈餘計算	風險溢酬
地	開發區位	量化選擇	存貨結構	開發模式	獲利差異	區位評比	區位調整	適切區位
將	CEO+決策委員會	決策分析	決策制定	展開執行	績效評核	量化質化	差異比較	調整策略
法	風險控管完工入帳	合約時程	工期控管	投資前評估	如期如質	降低風險	修改	議約重點
資	AI 機器大數據	數據分析	收集分類	數據運用	效益提升	新生數據	校正	調整預測
產	產品定位	產銷順序	先銷後產	差異化	準確度	接受度	改善	調整定位
銷	行銷	行銷模式	品牌形象	精準行銷	成交差異	行銷能力	適才適所	行銷組合
人	消費需求	因地制宜	品質服務	滿意度調查	滿意度評比	滿意度分析	要求標準	提升滿意度
發	研究發展	導入新理念	成長創新	技術提升	企業成長	研發能力	資源投入	研發方向
財	財務會計	盈餘管理	財務指標	指標衡量	提供委員會	財務分析	調整演算	新設目標

資料來源：本研究整理





## 第四節、最佳化決策品質模型之具體做法

### 一、步驟一：預測

運用 AI Canvas 的第一步驟為預測：預測是要使用已有的資訊，來產生沒有  
的資訊。只要有大量資訊（資料），而且想要過濾、精簡那些資料，或是要把它分  
類成為有助於決策的深刻見解。將目標拆分成任務，再進一步拆分成完成任務所  
需作的決策，再進一步拆分成執行決策所需執行的工作。請參閱下表 4-4-1：

表 4-4-1:AI Canvas(預測) x 道天地將法資產銷人發財之具體作法

最佳化決策品質= 最佳化 存貨週轉率		AI Canvas	
		預測	具體作法--需要知道什麼以做出決定
道	願景 目標	企業 方向	提高存貨週轉率(銷貨成本/平均存貨)。 並將此目標展開至各層級及個人。
天	市場 環境	擴充 緊縮	景氣好--持平投入增加產出。 景氣持平--增加投入持平產出。 景氣差—減少投入(但逢低承接入市)減少產出。
地	開發 區位	量化 選擇	考量區位、交通建設、條件、人口發展、特性、優 點、缺點予以權重評分，選出優先開發區位，集中 資源，但不過度集中。
將	CEO+決策 委員會	決策 分析	凝聚共識，採目標及關鍵成果管理 OKR(Objective & Key Results)+平衡計分卡以推行願景及目標。
法	風險控管 完工入帳	合約 時程	以 SOP 將可避免的風險，成本及損失極小化。優先 處理引發最大損失及發生機率最高的事件。
資	AI 機器 大數據	數據 分析	運用過去及現在資訊，以預測未來。再以未來所發 生與現在預測的差異分析，再調整預測。
產	產品 定位	產銷 順序	考量大坪數、中坪數或小坪數。比較住宅、住商混 合、廠辦、辦公，商場購物中心。
銷	行銷	行銷 模式	預售及邊建邊售，不先建後售，避免長鞭效應。 行銷 7P 之數位化如 AR/VR 之運用。
人	消費 需求	因地 制宜	因應房地產不同地域特性，分析不同目標客群及需 求。以採取不同的定位及定價策略。
發	研究 發展	導入 新理念	從綠建築到智能建築之新的商業模式。 建立研發力包括技術學習及利用。
財	財務 會計	盈餘 管理	分析存貨量，運用財務數字事先規劃，並即時提出 建言，以降低存貨。

資料來源：本研究整理



## 二、步驟二：判斷

判斷是決定特定行動(做不做)在特定環境下的報酬，並計算出真正追求的目標。

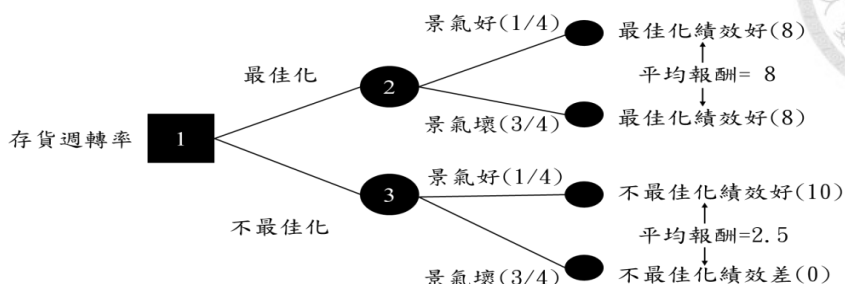


圖 4-4-1：存貨週轉率最佳化與不最佳化的平均報酬

資料來源：本研究整理

由上圖 4-4-1 運用決策樹(decision tree)比較，可知存貨週轉率採最佳化之平均報酬為 8，相較不最佳化時的平均報酬為 2.5，故企業最佳決策應採最佳化存貨週轉率。而其中之機率及期望值之計算則運用下表 4-4-2。

表 4-4-2: AI Canvas(判斷) x 道天地將法資產銷人發財之具體作法

最佳化決策品質= 最佳化 存貨週轉率		AI Canvas	
		判斷	具體作法--如何判斷不同的結果與錯誤
道	願景目標	零餘屋	採零餘屋策略以提高現金流量。若否，則存貨將有可能因過度期待後市景氣可能較佳，而持續增加。
天	市場環境	景氣競爭	判斷景氣好壞如國發會之景氣對策信號；產業及區域市場之競爭情形，可降低風險及不確定性。
地	開發區位	存貨結構	優先去化存貨中待售房地(即新成屋)；並依開發區位去化狀況之好壞，再調整新的目標開發區位。
將	CEO+決策委員會	決策制定	在維持安全庫存下，儘速預售及邊建邊售，並建構以行銷為核心的專案團隊。
法	風險控管完工入帳	工期控管	排定開始到入帳之時間及計畫作業流程，並予以控管及遵循合約規範，有差異時須及時提出決策。
資	AI 機器大數據	收集分類	避免垃圾進(Garbage In)垃圾出(Garbage Out)。資料須正確，以免造成不做不錯、做了更錯。
產	產品定位	先銷後產	“推式”策略改“拉式”策略。單一式產品改為組合式產品。
銷	行銷	品牌形象	塑造企業之產品、環境、業績、社會、員工等形象在消費者心中與競爭者之聯想及服務差異化。
人	消費需求	品質服務	量化品質與服務，以提高顧客滿意度。不量化品質與服務，就無法衡量造成滿意度差異以追求改善。
發	研究發展	成長創新	研發符合顧客需求及市場可行性的產品及技術。營業週期長達數年，若不符需求則將造成嚴重滯銷。
財	財務會計	財務指標	持續性財務分析—財務結構、償債能力、經營能力、獲利能力、現金流量、槓桿度。若否將短視。

資料來源：本研究整理



### 三、步驟三：行動

根據所產生的預測，來判斷並確定要採取什麼「行動」。運用下表 4-4-3 之行動選項，動員全公司為積極去化存貨。首先在目標上，要達成當年度設定之銷貨收入，可能要保留一定程度的價格彈性，以因應不同區域市場之不同目標客群的消費需求。同時檢討開發新增的土地投入量，及應維持的安全庫存量；在產品定位方面，比較正在銷售個案之去化狀況，以作為產品組合及趨勢的參考。

表 4-4-3:AI Canvas(行動) x 道天地將法資產銷人發財之具體作法

最佳化決策品質= 最佳化 存貨週轉率		AI Canvas	
		行動	具體作法--試圖做甚麼
道	願景目標	價格彈性	採取價格彈性(需求量變動的百分比/價格變動的百分比)，以因應市場環境之變化。
天	市場環境	安全庫存	維持適當的營建用地安全庫存。依景氣及市場競爭情況，決定庫存水位高低。
地	開發區位	開發模式	依區位、需求及交通建設特性決定開發方式，朝住宅、辦公、廠辦、商場或複合式開發。
將	CEO+決策委員會	展開執行	推動團隊採 OKR，積極去化在建工程及待售房地。即在存貨過多之下，全員以行銷及支援行銷為主。
法	風險控管完工入帳	投資前評估	整合營建技術及顧問團隊之時程及工作，嚴控合約履行及公司治理。
資	AI 機器大數據	數據運用	結合 IT 部門，運用數據進行決策分析。可進一步導入 AI 演算機器以進行決策分析。
產	產品定位	差異化	先市場定位再產品定位，以免見樹不見林。業界往採用直覺及經驗法則，應詳細地調查市場。
銷	行銷	精準行銷	因應銷售案量及入帳時程規劃，採同時自售及外包代銷公司。避免因內部人力短缺錯失市場良機。
人	消費需求	滿意度調查	進行未購屋者滿意度調查及已購屋者滿意度調查，並比較差異，以為決策調整依據，讓未購者回購。
發	研究發展	技術提升	是否會造成成本上升？進行成長力分析(考量企業發展前景)及生產力分析(產出與資源投入之比值)。
財	財務會計	指標衡量	於決策委員會進行決策討論提出有關提高存貨週轉率之財務分析瞭解差異，並研商後續對策以調整。

資料來源：本研究整理

#### 四、步驟四：結果

依據預測所判斷設定之目標，於行動後與預期所產生之量化差異，並分析產生差異的原因如下表 4-4-4：如最佳化存貨週轉率之目標下，銷貨收入是否於行動後有大幅增加；淨利是否增加；相對成本是否增加或下降；反應在存貨週轉率是否提升或下降；ROE、ROA、EPS 是否有提升，若沒有，是成本控制出問題還是景氣驟轉趨壞；或產品定位錯誤；競爭個案太多，超乎預期；抑或行銷能力差異，無法滿足消費者需求等。

表 4-4-4:AI Canvas(結果) x 道天地將法資產銷人發財之具體作法

最佳化決策品質= 最佳化 存貨週轉率		AI Canvas	
		結果	具體作法--對任務成功的評量指標
道	願景目標	去化狀況	在價格彈性之行動下，提高存貨去化效果，但須檢視結果有無提高 ROA 及 ROE。
天	市場環境	競爭優勢	在集中差異化之競爭優勢中，創造規模經濟，以求儘可能降低成本。同時要求具備速度優勢。
地	開發區位	獲利差異	調整區域深耕(集中度)，改為多點式(散佈率)規模開發，一堆雞蛋不要放在同一個籃子裏。
將	CEO+決策委員會	績效評核	衡量效率(efficiency)：do the things right；效能(effectiveness)：do the right things。
法	風險控管完工入帳	如期如質	專案作業準時或提前或延遲造成的影響；並與 SOP 控管之差異幅度。
資	AI 機器大數據	效益提升	將直覺法、捷思法及決策分析法，轉換成 AI 思維法，以加速決策。
產	產品定位	精準度	定位精準度(精確度及準確度)，透過銷售順暢度及消費滿意度予以檢討。
銷	行銷	成交差異	不同地區、不同銷售案及不同專案主管之銷售差異，以為後續新案的適任安排。
人	消費需求	滿意度評比	不同地區的個案間，就銷售中及居住後，進行問卷調查及資料統計分析，以瞭解差異。
發	研究發展	企業成長	建構第二曲線之成長。有別過去之經驗，從思維上、技術上、商業模式上，建構第二種可能。
財	財務會計	提供委員會	提高現金流量、降低負債比。按年度目標設定入帳金額與實際入帳之差異數，提出警訊。

資料來源：本研究整理

## 五、步驟五：輸入資料

AI Canvas 如圖 2-5-1 人工智慧畫布的上圖那一行：預測、判斷、行動、結果，描述的是決策的關鍵面向。畫布的下圖那一行，是三個最後的考慮因素，全都和資料有關。為產生有用的預測，需要知道，行動所發生的量化結果以「輸入」資料。如下表 4-4-5:輸入某重劃地區的推案狀況，比較 10 年之 10 個案銷售表現與目標值之差異，如投資報酬率、售價、去化速度、競爭情況及產品接受度差異等。

表 4-4-5:AI Canvas(輸入資料) x 道天地將法資產銷人發財之具體作法

最佳化決策品質= 最佳化 存貨週轉率		AI Canvas	
		輸入 資料	具體作法--需要什麼資料來運行預測演算法
道	願景 目標	調整 定價	依目前市場環境及去化狀況，衡量存貨週轉率是否需調整提高或降低。
天	市場 環境	降低 不確定	已熟悉多個區域市場之推案供給及需求情況，可進一步降低決策不確定性。
地	開發 區位	區位 評比	量化比較不同開發區域，相同或相異之個案存貨週轉狀況及相關去化狀況資料。
將	CEO+決策 委員會	量化 質化	經量化分析及質化分析，建構並運用決策衡量所需資訊及價值。
法	風險控管 完工入帳	降低 風險	輸入各專案之目標、工作、執行之預測與實際的差異數及偏離度。
資	AI 機器 大數據	新生 數據	輸入各企業決策質化及量化因子之新數據，以瞭解演算進化過程。
產	產品 定位	接受 度	輸入經調查統計之產品規劃接受度，以為未來於該區域推出新產品之調整依據。
銷	行銷	行銷 能力	每個銷售案之各廣告來人量及每單位成本成交比。
人	消費 需求	滿意度 分析	經由滿意度調查之數據，以求得「融入顧客情境」之滿意或不滿意，進以調整作為及決策。
發	研究 發展	研發 能力	研發費用(市場調查及預測產品規劃研發等)佔年度總收入比。
財	財務 會計	財務 分析	逐季、半年、全年財報之數據。並就收益性、安全性、活動性、損益平衡及附加價值，予以量化輸入。

資料來源：本研究整理



## 六、步驟六：訓練

AI Canvas 之開發預測機器，先訓練機器學習模型。「訓練」資料是把以前的感測器資料搭配先前的結果，以校準預測機器核心的演算法。想像一份巨大的電子試算表，其中每一個橫排的資料如下表 4-4-6 包括房地產景氣指標、建設企業之財務分析指標、執行個案之工期差異、以及其他許多資料。訓練資料愈豐富多樣，初次預測就愈好。如果無法一次取得這些資料，可能必須先建置一個初步的預測機器，然後加入大數據(Big Data)隨著時間而改善。

表 4-4-6:AI Canvas(訓練) x 道天地將法資產銷人發財之具體作法

最佳化決策品質= 最佳化 存貨週轉率		AI Canvas	
		訓練	具體作法--獲得何種數據來訓練演算法
道	願景目標	去化結果	存貨週轉率提升之對應績效指標，有無正相關及因果關係。
天	市場環境	盈餘計算	景氣對策信號(綠燈、藍燈、紅燈等)及區域市場表現(建照、使照核發量)之相較獲利表現。
地	開發區位	區位調整	一定時間內銷售率不佳地區，歸因定價、定位、成本過高、供需、景氣、交通建設等綜合因素後，調整開發區位或進場時間。
將	CEO+決策委員會	差異比較	決策委員會本身之績效評鑑。由全體員工進行不記名評鑑，以進一步瞭解公司治理情況。
法	風險控管完工入帳	修改	比較預估工期及工作，合約工期及工作，與實際工期及工作三者之差異。
資	AI 機器大數據	校正	持續建立大數據 (Big Data)—量 (Volume)、速 (Velocity)、多變 (Variety)、真實性 (Veracity)。
產	產品定位	改善	經由各產品之 ROI 以瞭解各期望值差異。並檢討產生差異之原因及改善方法。
銷	行銷	適才適所	不同的銷售人才對應不同區域及產品，以產生共振加乘的效應。
人	消費需求	要求標準	建立期望值及滿意度的底標值，對經營績效的提升之對應度。
發	研究發展	資源投入	持續投入經費及人才等資源，針對銷售市場及新技術方向，進行新的預測。
財	財務會計	調整演算	有描述性、關聯性(正相關及負相關)、因果性的財務分析指標。

資料來源：本研究整理



## 七、步驟七：回饋

改善來自「回饋」(feedback) 資料，也就是在預測機器實際運作時所收集的資料。回饋資料通常來自比訓練資料更豐富的厚數據(Thick Data)。因此，使用回饋資料持續進行訓練，可以進一步提高預測的準確度。使用人工智慧畫布，當中的挑戰是找出組織中有哪些關鍵決策的結果，取決於不確定情況。運用填寫人工智慧畫布可協助釐清，人工智慧可作什麼貢獻(預測)、它如何和人類互動(判斷)、如何用它來影響決策(行動)、如何衡量成功(結果)，以及訓練、操作和改善人工智慧所需的資料類型。

表 4-4-7:AI Canvas(回饋) x 道天地將法資產銷人發財之具體作法

最佳化決策品質= 最佳化 存貨週轉率		AI Canvas	
		回饋	具體作法--用測試的結果來改善未來預測
道	願景目標	個案資訊	因應房地產特性，就以後新推個案特性，預測及訂定不同適切的存貨週轉率值。
天	市場環境	風險溢酬	由 VPC 分析，創造價值以提高消費者剩餘，才能獲取超額利潤，以因應企業未來不可預知之風險。
地	開發區位	適切區位	以有限的開發預算，投入於適切且符合入帳目標之區位。進一步調整開發區位之期望值。
將	CEO+決策委員會	調整策略	包括願景、目標、組織、文化等，在全球化競爭下，因時地變化予以制宜。導入危機管理組織。
法	風險控管完工入帳	議約重點	強化並增加過去經驗之風險檢核點。企業危機訊號偵測及預警制度。
資	AI 機器大數據	調整預測	篩選整合運用各項數據，持續進行調整分析，進行預測並修正再執行之循環進階為厚數據(Thick Data)，提升決策品質。
產	產品定位	調整定位	產品獲利力分析調整，若該地區之某種產品接受度不佳，日後於該開發地區之定位需調整。
銷	行銷	行銷組合	運用數位科技如 AR、VR 及人手一機，建構行銷平台及生態圈。並回饋企業品牌辨識度、平台流量。
人	消費需求	提升滿意度	滿意度是過去及現在；期望值是未來。同時執行消費者獲利貢獻度分析(CAP)。
發	研究發展	研發方向	找出企業成長之第二基礎。進一步研究建構智慧資本指標(Intellectual Capital)。
財	財務會計	新設目標	不只規劃來年，還要規劃未來 5~10 年。進一步運用作業基礎成本制度(ABC 成本法)。

資料來源：本研究整理

## 第五節、最佳化決策品質模型之預期效能

由存貨週轉率=銷貨成本/平均存貨，因此提高存貨週轉率係透過降低存貨及提高銷貨成本，降低存貨需增加銷貨收入，而增加銷貨收入相對銷貨成本亦會提高。目前 K 公司面臨存貨之待售房地(餘屋)過多，2018 年 157.1 億為 2017 年 40.2 億之 3.9 倍，當務之急在提高銷貨收入，加快存貨週轉達零餘屋，所以透過建構並運用 AI 思維運用於最佳化決策品質之模型及線性規劃觀念，求以下最佳化解：

$$\text{目標式： } Z = (X_0 + X_1 \times t) - X_2 \times t - S = 0$$

$$\text{限制式： } X_0 = 329 \text{ 億}$$

$$0 \leq X_1 \leq 75 \text{ 億}$$

$$X_2 \geq 58 + 3SD \approx 116 \text{ 億}$$

$$S = 124 \text{ 億}$$

**決策變數：**X0 為期初存貨：為 K 公司 2018 年存貨金額

X1 為每年新增存貨：為 K 公司 2012 至 2018 年平均每年土地開發新增營建用地

X2 為每年銷貨收入：為 K 公司 2012 至 2018 年平均每年銷貨收入加 3 個標準差，2019 年開始，銷貨收入金額認列入帳中使用執照取得日改為完工交屋日。

S 為安全庫存：設為依 2012 至 2018 年存貨中之平均營建用地 57 億及約 40% 在建工程 172 億之加總，計 124 億(=57+38.95% x 172 億)。

t 為第 t 年時 達到 Z 函數值等於 0

考量經驗曲線，1960 年代波士頓顧問公司發現的經驗法則：每當累積生產量加倍時，成本會降低 20%~30%，表示透過經驗和學習的累積會提升企業經營熟練度，成本會因改善生產及其他諸多效應逐漸下降，在個別企業或產業層級都可成立。

其中在平均值+2 個標準差(Standard Deviation；SD 其符號為「 $\sigma$ 」)之銷貨收入為 9,710,293 仟元，為 K 公司七年中經營績效最佳，且存貨週轉率最高為 0.24 次(如表 4-1-10:K 公司營運及財務績效)，運用「平均值+3 個標準差」如下圖 4-5-1：標準差之常態分佈，來假設預測及設定之目標銷貨收入 11,647,474 仟元，而相應之存貨週轉率依表 4-1-12:K 公司及其他建設企業之銷貨收入、銷貨成本及存貨週轉



率的相關係數比較中銷貨收入與存貨週轉率有高度相關性，可同樣以「平均值+3個標準差」預測 2019 年存貨週轉率可能接近 0.286 次(=0.151+3 x 0.045)，並大於本論文第三章 p.35 所述李悅綾整理 2013 年以前之歷年平均值 0.25 次。

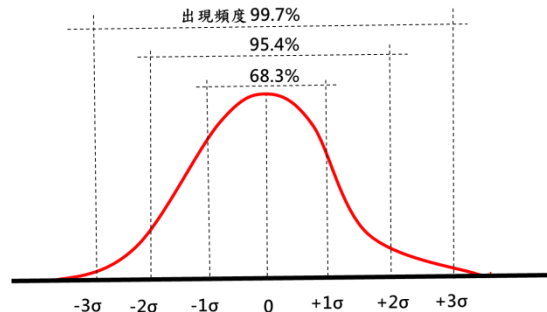


圖 4-5-1：標準差之常態分佈

因此，K 公司之銷貨收入在 2019 年目標假設設定為 116 億，為七年平均值 58 億之 2 倍，符合經驗法則及 K 公司平均年銷貨收入加 3 個標準差如下表：4-5-1，即挑戰極限，整個企業團隊要運用 AICanvas、非常努力及合作才能達標。

表 4-5-1:K 公司銷貨收入平均值及標準差

出現頻度	平均值與標準差	銷貨收入(仟元)
68.3%	$\bar{A}-\sigma \leq A \leq \bar{A}+\sigma$	$5835931-1937181 \leq 5835931 \leq 5835931+1937181$
95.4%	$\bar{A}-2\sigma \leq A \leq \bar{A}+2\sigma$	$5835931-2 \times 1937181 \leq 5835931 \leq 5835931+2 \times 1937181$
99.7%	$\bar{A}-3\sigma \leq A \leq \bar{A}+3\sigma$	$5835931-3 \times 1937181 \leq 5835931 \leq 5835931+3 \times 1937181$

而考量加速銷貨收入、每年新增營建用地多寡以及安全庫存量水位，參考本章第一節之量化比較分析及零餘屋時為最佳化存貨週轉狀況，運用上述決策模型求最佳解。

K 公司於第 t 年時，銷貨量+安全庫存=期初存貨量+新增營建用地，為最佳存貨週轉狀況即零餘屋。

假設 2019 年期末 S=124 億、X0=329 億、X1=75 億、X2=116 億，當 Z=0 時依目標式： $Z = (X0+X1 \times t) - X2 \times t - S = 0$  應有最佳解

$$0 = 329 + 75 \times t - 116 \times t - 124$$

則 t=5 年，此時 K 公司將達到零餘屋狀況，即達最佳化存貨週轉率。

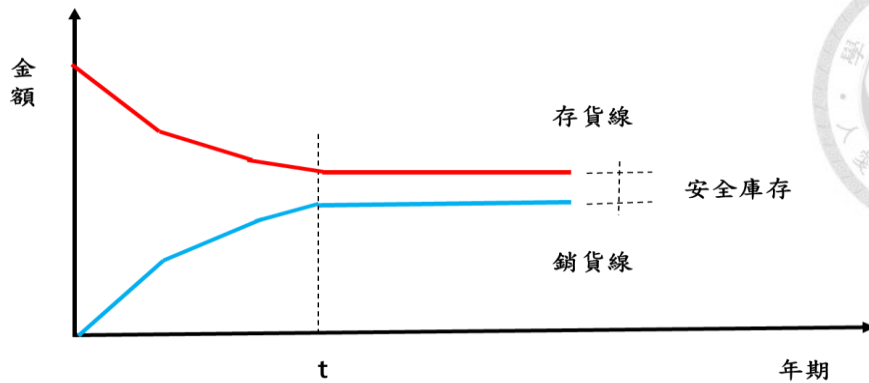


圖 4-5-2：安全庫存、銷貨量及存貨量線性規劃示意圖

資料來源：本研究整理

假設銷貨收入為 116 億，依 K 公司經營特性其銷貨成本為銷貨收入之 71.23% (=4156834/5835931) 即 83 億，新增營建用地為 75 億時，計算出下表：其中 2019 年期末存貨 = 期初 329 億 + 新增營建用地 75 億 - 銷貨收入 116 億，依此類推。

表 4-5-2：2019~2024 年依假設計算之存貨週轉率

2019 年		2020 年		2021 年		2022 年		2023 年		2024 年	
期初存貨	期末存貨	期初存貨	期末存貨	期初存貨	期末存貨	期初存貨	期末存貨	期初存貨	期末存貨	期初存貨	期末存貨
329 億	288 億	288 億	247 億	247 億	206 億	206 億	165 億	165 億	124 億	124 億	124 億
平均存貨		平均存貨		平均存貨		平均存貨		平均存貨		平均存貨	
308.5 億		267.5 億		224 億		185.5 億		144.5 億		124 億	
銷貨成本		銷貨成本		銷貨成本		銷貨成本		銷貨成本		銷貨成本	
83 億		83 億		83 億		83 億		83 億		83 億	
0.27 =83/308.5		0.31 =83/267.5		0.37 =83/224		0.45 =83/185.5		0.57 =83/144.5		0.67 =83/124	
2019~2023 年預估 5 年之平均存貨週轉率為 0.39 次 即依前述 t=5 年 K 公司將達到零餘屋狀況 即達最佳化存貨週轉率										開發再投入 116 億等於 銷貨 116 億	

資料來源：本研究整理

由上表安全庫存於 2023 年即距 2019 年之第 5 年期末存貨 124 億已接近所設定安全庫存 124 億，從 2024 年開始為零餘屋狀態。此時 K 公司可設定銷貨收入等於新增營建用地案量。此設定為簡要說明投入產出狀況，實務上會有「統計波動」。

但是一般建設企業會視其對市場及景氣狀況如表 4-4-1: AI Canvas(預測) x 道將法資產銷人發財之具體作法之「天」，預測調整投入值(新增營建用地)或產出值(銷貨收入)，以及適合各建設企業經營特性之不同的安全庫存量。

## 第五章 結論與建議



### 第一節、結論

建設企業決策的思維上不能只有蓋房子及賣房子的觀念，從宏觀的角度來看建設企業的願景必須呼應全球化永續發展的理念，在政府政策及各產業界集結技術、人才及資金大力推動智慧化建設，建設企業更應扮演具備整合者角色。在建設企業的經營上，因應人口結構之高齡化、生活消費之數位智慧化、環保節能之綠建築化及地球生態圈之共生的趨勢，從長達數十年之建築物生命週期階段如投資開發、規劃設計、營造興建、業務行銷、完工保固及維護、運營管理等，導入 AI 的整合決策思維，並運用相關技術進行決策及執行工作，避免不當的成本浪費，誠如國父孫中山先生所言：「人盡其才、地盡其利、物盡其用、貨暢其流」。經本研究各階段研究分析結果，綜合歸納以下幾點結論：

- 一、本研究最終結論並不在預測經營績效如 ROE、ROA 或 EPS 會提升多少？而在於經由之前的專家學者之決策方法研析演進及運用，瞭解適用條件後，再綜合歸納為建設企業能適用的決策模型，進一步演繹建設企業關鍵決策因子後，運用決策模型就該關鍵因子，依 AI Canvas 拆解決策步驟，及本研究建構 5 事六管之矩陣形成 77 項決策介面，來達成該關鍵因子的決策品質最佳化，以求未來能進一步改變建設企業 K 公司之商業模式及創造新的成長曲線及競爭優勢。
- 二、在達成決策最佳的呈現，陳俊忠(2015)從簡單一致長期的願景及目標訂定、對競爭環境的深刻瞭解、客觀地評估資源、策略方案選擇及有效的執行等缺一不可，但時機掌握運用尤其重要。在全球永續發展願景、智慧城市逐漸成型及 AI 軟硬體技術在營建業運用趨於成熟，本研究嘗試在建設企業 K 公司之決策中運用 AI Canvas 思維及建構決策模型，希望能因應多變的決策環境及複雜決策問題，並搶得先機，此為最佳化 K 公司之決策品質。
- 三、聚焦建設企業 K 公司之關鍵決策於存貨，首要透過組織協同及動用一切資源，以提高存貨週轉率，以有效去化存貨之待售房地，其次為採取預售取得建照案及在建工程案，當存貨週轉率提高，若在獲利不大舉另轉投資下，相對經營績效之 ROA、ROE 及 EPS 也會提高。降低存貨而變現，進一步會提高現金流量，有助企業之再投資輪動。

## 第二節、建議

建設企業決策以往常運用直覺法及捷思法，如土地會增值，買著放著也沒關係，或者蓋好再賣賣相好一定可以賺的比較多，但事實並不盡然。現今建設產業之產出方式，因產業特性是以土地興建推案為主，有些建設企業甚至因土地整合複雜及請領建造執照時程漫長的關係，一年中還無新建案可銷售。馬玉山(2012)語重心長地提出建議：「建築投資業要充分瞭解社會的脈動與環境的變化，運用策略規劃建立核心競爭力。具核心競爭力之企業才可在變化劇烈的環境中，持續保持領先的優勢，達成企業永續發展的目標。」上市公司因募集大眾資金，故每年依資本額要有相當之銷貨收入，方能配股息予股東，故必須持續性開發及投資，永續地經營發展，不論景氣是否好與壞。

依此，本研究論文提出以下幾點建議：

- 一、產業內聯合所有不動產開發商業同業公會的會員公司，建立各地區存貨包括營建用地、在建土地及代售房地之資料庫，以真正瞭解建設企業所有的供給量，目前公開的只有上市櫃公司，如此建設企業可自行依其公司規模及商業模式去選擇不同的產品定位及資產開發模式，如採商辦出售或飯店自營等，不用一窩蜂去蓋住宅來銷售造成囤房。
- 二、建設企業與外包之代銷業、仲介業、營造廠、建築師、顧問公司(機電、大地、都市更新、都市計畫變更、景觀、結構、交通、環評、綠建築、智慧建築等)、估價師事務所、融資銀行、信託銀行、以及建築經理公司，運用互聯網建立完整的即時決策互動平台，解決代理問題以提升決策品質。
- 三、在 AI、物聯網、區塊鏈及 AR/VR 技術成熟之時代來臨，K 公司在組織內亟需成立專責決策分析單位，持續建立及運用「厚數據」(Thick Data)來進行本研究建構之 AI Canvas 加 5 事六管之 77 項決策介面矩陣模型，以提供即時之策略分析及決策建議。
- 四、其他產業或建設企業亦可運用本論文建構之 AI 思維決策模型，調整最關鍵決策因子及 7 x 11 項決策介面矩陣內之分析因子，並依 AI Canvas 的步驟建立並運用演算機器來最佳化企業決策品質。

## 參考文獻



- 翁振益、周瑛琪，2007，*決策分析—方法與應用（第1版）*，台北：華泰文化事業(股)公司。
- 陳文賢、陳靜枝，2010，*管理科學—作業研究與電腦應用（第1版）*，台北：華泰文化事業(股)公司。
- 陳澤義、陳啟斌，2018，*企業診斷與績效評估—策略管理觀點（第5版）*，台北：華泰文化事業(股)公司。
- 張紹勳，2012，*模糊多準則評估法與統計（第1版）*，台北：五南圖書出版(股)公司。
- 鄧世禎，2006，*庫存管理實務（第2版）*，台北：國家出版社。
- 簡禎富，2015，*決策分析與管理—紫式決策分析以全面提升決策品質（第2版）*，台北：雙葉書廊有限公司。
- 江舜德、林詩榕，2011，台灣上市櫃建設公司股票報酬率影響因素之研究，*台灣土地研究*，14卷2期，1-38。
- 章定煊、張金鶚，2001，上市櫃建設公司績效評估與影響因素探討，*中華民國住宅學會第十屆論文集*。
- 賈斯汀·福克斯 Justin Fox，2015，行為經濟學—決策精進之道，*哈佛商業評論*，5月號。
- 李悅綾，2012，*建築投資業經營績效與聚類分群之評估分析*，國立台灣科技大學營建工程所碩士論文。
- 李雪玉，2012，*建築業建案決策因子之分析研究-以K公司為例*，國立高雄大學高階經營管理碩士在職專班碩士論文。
- 馬玉山，2002，*顧客導向之組織結構變革與經營績效之研究—以台灣建築投資業之住宅為例*，國立台灣大學商學研究所碩士論文。
- 莊永昇，2013，*房地產經營投資策略之研究以A公司為例*，逢甲大學經營管理碩士在職專班碩士論文。
- 陳春宏，2005，*採用DEA/AHP分析方法探討多重個案之標的選擇以建設公司房地產開發之分析為例*，國立高雄第一科技大學碩士論文。
- 陳建志，2012，*建築專案投資問題與因應對策之研究*，國立台灣科技大學營建工程系碩士論文。

盧彥文，2007，*土地開發投資專案評估之決策分析*，逢甲大學經營管理碩士在職專班碩士論文。

叢文豪，1994，*影響不動產報酬率之因素及其敏感度之研究*，國立台灣大學商學系碩士論文。

李友君譯，2018，*用數字做決策的思考術(第1版)*，台北:經濟新潮社。GLOBIS商學院著、鈴木健一執筆(Kenichi SUZUKI)，2018，*Quantitative Analysis for Business 1e*，Japan：TOYO KEIZAI INC.。

林奕伶譯，2018，*AI 經濟的策略思維(第1版)*，台北:天下雜誌(股)公司。阿杰·艾格拉瓦(Ajay Agrawal)、約書亞·格恩斯(Joshua Gans)、阿維·高德法布(Avi Goldfarb)，2018，*PREDICTION MACHINES：The Simple Economics of Artificial Intelligence 1e*.Common Wealth Publishing Co.,Ltd.。

高翠霜譯，2015，*如何衡量萬事萬物(第1版)*，台北:經濟新潮社。道格拉斯·哈伯德(Douglas W. Hubbard)，2015，*HOW TO MEASURE ANYTHING：Finding the value of “intangibles” in business 1e*. New Jersey:Hoboken, John Wiley & Sons,Inc.。

劉恆逸譯，2011，*現代策略管理*，台北：華泰文化事業(股)公司。Robert M. Grant. 2009. *Competitive Contemporary strategy analysis：concepts,techniques,applications 6e*. New Jersey:Hoboken, John Wiley & Sons,Inc.。

李宜諺、袁子鈞、張小玫，2018，*AI 人工智慧在營建業之應用*，<http://know.stpi.narl.org.tw>，資訊產業研究室，搜尋日期：2019年05月23日。

邱明強，2013，*商業模式的九大構成要素*，<http://johnchiu580821.pixnet.net>，搜尋日期：2019年05月02日。

章定煊、張金鶚，2003，*上市櫃建設公司土地投資與開發策略對經營績效影響之探討*，<https://www.realestate.com.tw/duckhouse./paper/84>，搜尋日期：2019年04月11日。

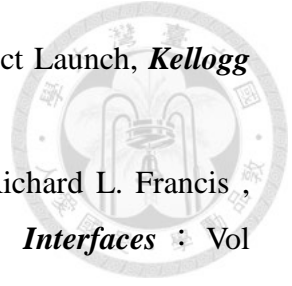
楊輝南，2014，*孫子兵法之策略管理意涵*，<http://ir.lib.edu.tw/bitstream>，搜尋日期：2019年06月12日。

謝明瑞，2019，*房市變動與購屋時機*，<http://www.npf.org.tw>，財團法人國家政策研究基金會之國政研究報告，搜尋日期：2019年04月20日。

K公司，2019，*年報(107年度)*。

Eric T Anderson, 2005, Keurig At Home : Managing a New Product Launch, *Kellogg School of Management* : KEL021 ◦

Jamie Dekle, Mariel S Lavieri, Erica Martin,Hülya Emir-Farinas,Richard L. Francis , 2005, A Florida County Locates Disaster Recovery Centers, *Interfaces* : Vol 35,No2,March-April 2005,pp.133-139 ◦



## 附錄



K 公司公開之個體財務報告表(2012~2018 年)

分析項目		年度	最近七年度財務分析(註1)					
		101年	102年	103年	104年	105年	106年	107年
財務結構	負債占資產比率(%)	71.27	71.23	66.09	66.16	66.72	71.70	72.54
	長期資金占不動產、廠房及設備比率(%)	4054.08	5040.97	5,923.56	5,088.99	5,393.52	4,708.19	5351.08
償債能力	流動比率(%)	146.98	163.15	174.47	155.32	158.18	132.68	137.47
	速動比率(%)	10.40	13.80	16.91	10.90	14.28	17.78	17.72
	利息保障倍數(倍)	2.07	13.52	22.88	5.87	6.02	3.61	2.96
經營能力	應收款項週轉率(%)	24.03	10.73	19.49	14.65	21.81	18.50	16.89
	平均收現日數	15.19	34.01	18.72	24.91	16.73	19.73	21.61
	存貨週轉率(次)	0.09	0.12	0.24	0.16	0.14	0.13	0.18
	應付款項週轉率(次)	1.72	2.17	5.11	3.97	3.31	2.32	2.12
	平均銷貨日數	4055.56	3041.66	1,520.83	2,281.25	2,607.14	2,807.69	2027.78
	不動產、廠房及設備週轉率(次)	7.39	12.94	32.25	18.37	17.60	16.16	25.78
	總資產週轉率(次)	0.09	0.13	0.29	0.16	0.15	0.13	0.18
獲利能力	資產報酬率(%)	0.98	4.10	8.89	2.08	2.59	1.32	1.91
	權益報酬率(%)	1.50	13.34	27.21	4.97	6.43	3.02	4.38
	稅前純益占實收資本額比率(%)	3.4	25.21	60.56	15.70	17.68	9.11	13.95
	純益率(%)	5.63	30.09	29.47	10.39	13.96	7.25	6.76
	每股盈餘(元)	0.27	2.42	5.82	1.16	1.49	0.70	1.03
現金流量	現金流量比率(%)	註2	註2	0.91	8.64	2.35	註2	5.79
	現金流量允當比率(%)	註2	註2	8.73	61.94	59.52	30.33	36.51
	現金再投資比率(%)	註2	註2	註3	3.56	註3	註3	8.69
槓桿度	營運槓桿度	2.36	1.28	1.10	1.31	1.19	1.57	1.26
	財務槓桿度	-	1.15	1.05	1.27	1.21	1.60	1.44

註1:101年度至107年度業經會計師查核簽證。

註2:因營業活動為淨現金流出，故相關比率不予計算。

註3:因計算式分子為負數，故不予計算。