

推動高等教育校務經營全面品質管理之研究— 以國立清華大學為實證

Investigation of Total Quality Management in Higher Education Institutional Research: An Empirical Study of National Tsing Hua University

簡禎富¹ Chen-Fu Chien
國立清華大學
工業工程與工程管理學系

侯建良¹ Jiang-Liang Hou
國立清華大學
工業工程與工程管理學系

吳建璋¹ Chien-Wei Wu
國立清華大學
工業工程與工程管理學系

林國義² Kuo-Yi Lin
亞洲大學
經營管理學系

胡益芬¹ Yi-Fen Hu
國立清華大學
工業工程與工程管理學系

朱珮君¹ Pei-Chun Chu
國立清華大學
工業工程與工程管理學系

¹Department of Industrial Engineering and Engineering Management, National Tsing Hua University and ²Department of Business Administration, Asia University

(Received March 28, 2016; Final Version February 13, 2017)

摘要：在全球知識經濟競爭的環境下，台灣高等教育除了面臨少子化、國際化及全球化的困境與衝擊外，更有吸引國際一流人才及經費自籌的壓力，造成高等教育經營管理的嚴峻挑戰。在有限的高等教育資源中，如何藉由管理方法與技術，協助校務經營與持續發展以提升競爭力，為高等教育持續提升的關鍵。本研究目的為建立高等教育全面品質管理系統性架構，回顧歐美各國高等教育實施全面品質管理的歷程及台灣高等教育之經營現況，了解高等教育面對的問題，提出以紫式決策分析架構為基礎的高等教育提升全面品質的推動架構，包含瞭解問題、界定利基、架構影響、客觀敘述、主觀衡量與決策執行，並以國立清華大學通過國家品質獎為實例，說明推動歷程與成效。研究結果可提供政府、產學研各界及大學，在擬定高教政策、產學合作及推動校務全面品質管理時的參考。

關鍵詞：校務經營、高等教育管理、全面品質管理、國家品質獎、永續發展、決策品質

本文之通訊作者為林國義，e-mail: kylin@asia.edu.tw。

本研究承蒙教育部邁向頂尖大學計畫及國立清華大學補助，謹此致謝；感謝 陳力俊校長、鄭建鴻副校長、葉銘泉副校長、馮達旋副校長、劉容生副校長等歷任主管師長的領導奉獻，和王茂駿、溫于平、陳鳳山、邱婉君、彭琇姬、余憶如、邱雪蘭、李美蕙、孫海珍、呂冠昀等各單位教職員工同仁分工合作和清華校友們的大力支持，並特別感謝 張家宜校長、高辛陽董事長、林文燦院長、羅麗珠董事長、廖森貴教授等國家品質獎審查委員的指導和鼓勵。

Abstract: As the increased acceleration and intensity of global knowledge economy competition, Taiwanese higher education faces the challenge of low birth rate, resources shortage and exploitation of experts' attraction. Therefore, to improve the competitiveness of higher education has become an urgent need and important issue for Taiwan. This study aims to propose a higher educational total quality management framework to enhance the quality to improve the competitiveness of Taiwanese higher education. The proposed framework includes six steps: understand problem, identify niche, the influence of structure, objective description outcomes, subjective assessments, and decision and execution. To validate the proposed framework, an empirical study has conducted by National Tsinghua University through obtained the National Quality Award examples of how to promote the process and performance. The results provide decision support of higher education for government policy and university strategy. The proposed UNSION model was constructed as to propose a blueprint for implement the TQM of higher educations for sustainable development.

Keywords: Institutional Research, Higher Educational Management, Total Quality Management (TQM), National Quality Award (NQA), Sustainable development, Decision Quality

1. 前言

台灣自民國83年啟動教育改革以來，政府與大學持續投入經費與資源提高學生就學機會，陸續核准增設了許多大學校院後，高等教育迅速地擴增就學機會。然而，近年來面臨少子化、國際化與市場化等諸多挑戰，高等教育需要利用有限的資源來達成更高的教學品質與服務績效。其中，少子化造成學生生源不確定，影響了大學學費收入與經費補助，大學經費因稀釋而顯不足；國際化的挑戰造成大學需投入更多資源 (Chen *et al.*, 2006)，越來越多大學重視高等教育品質 (Yavuz and Gülmez, 2016)，導致國際高等教育競爭越來越激烈，需投入更多資源以協助提升國際競爭力所需的軟、硬體設施，然而設施的規劃亦需投入大量經費，經費籌措不易；市場化 (許麗萍、張家宜，民103; Helms and Key, 1994) 則造成學生、家長等使用者意識抬頭，大學需更加提升教學與服務績效 (Martínez-Caro *et al.*, 2015) 以吸引學生就讀。此外，大學面臨產業環境的快速變遷 (簡禎富等，民105) 與國內外大學的競爭，優秀師資外流致固守不易，也造成教育管理體制的嚴重影響。因此，在面對上述各種挑戰下，大學亟需整合有限的資源強化經營管理體質，於校務經營上提升全面品質，落實永續發展，以符合教學、服務品質提升之重要目標。

全面品質管理 (total quality management, TQM) 為持續改進之管理循環與流程，以提升組

織績效 (簡禎富、林國義, 民 105) 及顧客滿意度 (Asif *et al.*, 2013a)。提升教育品質 (quality in education) 亦是教育改革的重要一環 (吳清山, 民 99)。為提升大學教學、校務經營及服務品質的需求, 學者將全面品質管理手法與經驗, 應用至高等教育領域 (Al-Shafei *et al.*, 2015; Marchese, 1991; Vazzana *et al.*, 1997)。高等教育全面品質管理藉由標竿學習持續自我提升, 透過全員參與的手法, 持續追求品質的改善, 提升顧客滿意度與校務組織成長, 追求大學的經營與發展。然而, 過去缺乏系統化的高等教育全面品質管理推動架構以作為持續改進的參考, 造成大學經營策略上缺乏流程機制以協助檢討與改善、各單位不易相互協調、策略不易貫徹與延續。因此, 需要有一系統化之高等教育全面品質管理推動架構, 協助大學規劃校務經營模式並持續改善與發展。

本研究目的為建立高等教育全面品質管理系統性架構, 藉由回顧歐美各國高等教育施行全面品質管理的關鍵構面, 及台灣高等教育管理實施現況, 分析台灣高等教育在落實全面品質管理機制與執行上可能遭遇的問題, 本研究並以紫式決策分析架構為基礎, 以國立清華大學為實證, 推動校務經營全面品質管理。實證研究中以國立清華大學推動和申請國家品質獎為案例, 驗證本研究架構, 俾供大學推動、研擬高等教育校務經營全面品質管理模式的參考。

2. 文獻回顧

2.1 台灣大學校務經營現況

由於台灣大學數量增加, 造成資源不足且難以差異化, 使大學校務經營面臨挑戰。台灣在民國83年啟動教改機制以提升就學機會, 在高等教育改革期間, 政府陸續核准增設了許多大學校院後, 大學校院數從80學年度120所增加到104學年度158所, 學生人數也從612,376人增加到1,332,445人 (教育部, 民105), 如圖1所示, 總體而言, 提高了學生就學的數量與機會。在政府補助方面, 雖然於教育的補助資源持續增加, 然而大學數量擴充的速度更快, 逐漸造成僧多粥少的情形, 致使高教經費因稀釋而顯不足。

此外, 大學數量增加, 而專科與學院佔大專院校比例與資源明顯相對變少。在圖1中, 由80學年度專科校院較多的現象, 至88學年度學院曾經增至最多 (61所), 至91學年度之後專科數量少於15所, 而學院於101學年度之後少於30所, 高等教育高達75%均為大學, 導致大學競爭激烈、企業於大學選才困難。其中, 在大學競爭激烈方面, 大學比例增加且數量增多, 且大部分均以成為綜合性的研究型大學為辦學目標 (劉兆漢, 民94), 導致大學招生面臨激烈競爭, 儘管分為教學型、研究型等不同類型之大學, 大學體制與訓練仍然類似, 不易於其中展現出差異, 造成大學在社會觀感與企業期待上評比的困難。在企業於大學選才困難中, 因大學教育之訓練方式類似, 而企業對人才的需求多樣, 造成企業對專科、學院畢業學生的人才

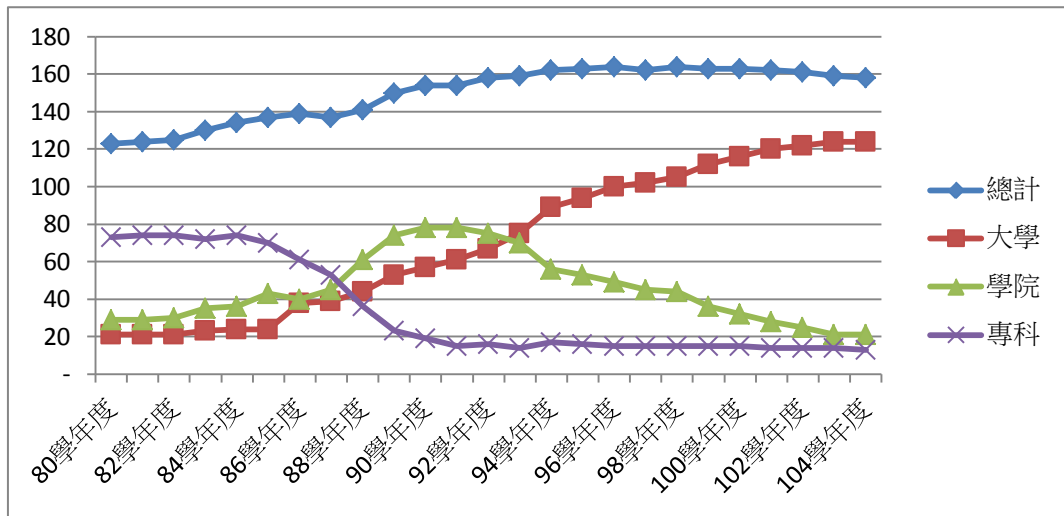


圖 1 大專校院校數統計（資料來源：教育部，民 105）

需求未滿足，而對大學畢業學生的人才選擇太多又不易挑選，彰顯人才招募與工作媒合上的困難。

就學人數部分，由於出生人口數逐年下降，從民國 83 年 322,938 人減少到民國 104 年 213,598 人（內政部，民 105），如圖 2 所示，進一步造成就學人數減少。因此，就學機會增加而就學人數減少，供給增加然而需求減少的狀況下，人人皆可上大學，導致大學市場化，造成學生、家長等使用者意識抬頭，大學需要提升教學與服務績效以吸引學生就讀。

綜合以上所述，高等教育在面對當前少子化衝擊、大學數量過剩、高教資源日趨緊縮以及全球化挑戰等全球環境、產業經濟及人文社會快速變遷的諸多因素下，面臨更嚴峻的經營環境與挑戰（詹盛如、楊家瑜，民 103）。其中，隨著少子化的影響，高等教育每年就學人數遞減，逐漸影響部分私立大學招生，導致招生人數漸漸變少，持續衝擊高等教育，導致大學面臨縮減規模或倒閉危機，因此，學生人數不足已成為高等教育經營管理上的重要挑戰（Chen *et al.*, 2006）；在全球化、國際化及市場化的趨勢下，高等教育面臨更激烈的海外競爭壓力，優秀教職人員被挖角，資優高中生亦外流（陳維昭，民 96），有鑑於此，台灣大學如何利用有限的資源提升校務經營績效，以落實永續經營的教育理念，為目前的重大挑戰。

2.2 全面品質管理及其在高等教育的發展

全面品質管理 (total quality management, TQM) 可追溯自 1949 年日本科學技術聯盟 (Union of Japanese Scientists and Engineers)，此委員會根據戴明 (Deming) 與朱蘭 (Juran) 之品質理念，發展統計品質理念於日本工程、製造領域 (Walton, 1986)。隨著全面品質管理的應

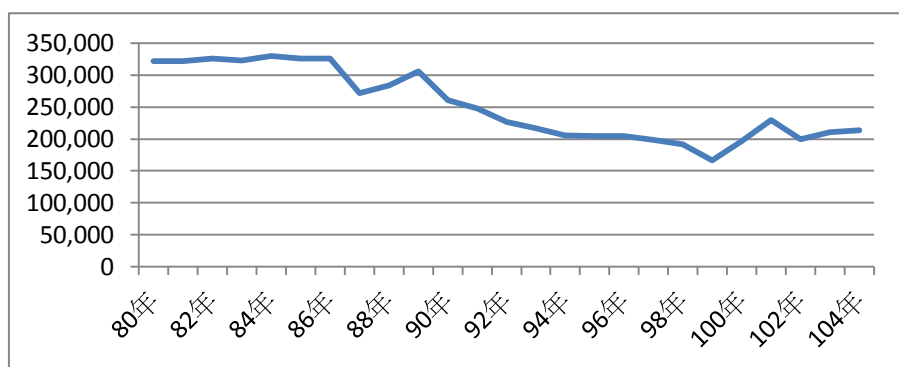


圖 2 我國出生人數（資料來源：內政部，民 105）

用，持續擴展已成為了企業之競爭優勢 (Powell, 1995)。進一步的，Sallis (1996) 將此概念應用於高等教育中。其中，各國於高等教育同樣面臨社會經濟與教育資源短缺的諸多挑戰，大學為面臨挑戰並解決問題，於是仿效產業界實施全面品質管理成功經驗，開始引進追求品質的觀念，陸續導入全面品質管理作為提升學校經營績效的手法 (張家宜，民 103; Sheer and Lozier, 1991)，我國高等教育在面臨同樣的挑戰與困境時，歐美日的成功經驗提供面臨挑戰的思維與新契機。面對全球化競爭，台灣的大學遭逢更多的改變與壓力，必須提出適當的因應對策來提高經營品質與組織績效，以提升競爭力。

2.3 高等教育全面品質管理與國家品質獎

高等教育全面品質管理係為藉由全員參與與持續改進的精神，以大學服務品質的提升為目標，達到節約成本、增加顧客滿意度及提升組織績效的管理模式 (Kanji and Asher, 1993)。高等教育全面品質管理因組織狀況而有所不同的調整與改善 (Sousa and Voss, 2001, 2008)，以因應組織的需求進行調整與收斂 (Sitkin, 1994)，提供各組織合適的執行與操作流程 (Hackman and Wageman, 1995)，並展現在高等教育之中 (Sirvanci, 2004)，而與大學目標相結合，產生一致性的效用與綜效 (Venkatraman, 2007)，因此，全面品質管理適用在高等教育環境中 (Sherr and Lozier, 1991)。美國高等教育在 1980 年代經歷了人口結構改變、技術快速提升、通貨膨脹等危機，美國高等教育在面對州政府經費緊縮所造成的內部財務壓力、不容許品質降低的外部競爭壓力及全球化所造成的師資、生源及研究能量等競爭情況下，於 80 年代中期實行全面品質管理 (Kanji *et al.*, 1999)；英國等歐洲國家的高等教育則在 1980 年代末期及 90 年代初期，亦參考美國之成功經驗 (Matthews, 1993)，相繼實施高等教育全面品質管理。

在推動高等教育全面品質管理的過程中，藉由追求高品質、低成本的基本目標，以驅動大學經營與永續發展。其中，高等教育藉由 TQM 的指導原則及領導者的中心思想以達成組織

的經營目標 (Kanji, 1998)，落實高等教育全面品質管理可提高競爭力、適應發展中的教育環境及符合社會大眾的期待 (Bayraktar *et al.*, 2008)，並向產業界學習多關注績效與管理，當能提升教育品質及增強國際競爭力，大學實施全面品質管理以追求卓越經營成為必然的趨勢。

提升品質為能否持續成長、永續經營、提升競爭力及面對國際化挑戰之重要關鍵。各國均設置其最高品質標準的國家品質獎，例如日本的戴明獎 (Deming Prize)、美國的馬康巴立茲國家品質獎 (Malcolm Baldrige National Quality Award, MBNQA)，歐洲的歐洲品質獎 (European Quality Award, EQA)；因此，我國為協助企業組織加速整體品質提升，強化國際競爭能力，於民國 79 年設立國家品質獎 (National Quality Award, NQA)，此獎項為行政院核定之最高經營品質榮譽，獲獎者也代表最高的品質榮譽與標竿典範。各國國家品質獎均是提倡品質重要性的國家最高榮譽獎項，許多國家以國家品質獎的設置來推動企業組織重視全面品質管理，鼓勵各企業組織爭取此榮譽以提升經營品質。各國國家品質獎卓越因子如表 1。

中華民國國家品質獎起源於民國 77 年行政院推動的全面提高產品品質計畫，自民國 79 年開始頒發，初期僅開放製造業申請，並自民國 90 年起擴大增列醫療、教育、金融、保險、財團法人等行業申請。國家品質獎為國內最高的品質榮譽，設獎的目的包括：(1)獎勵推行全面品質管理有傑出成效者；(2)樹立學習楷模；(3)提升整體品質水準；(4)建立優良組織形象。以樹立最高的品質管理典範，提供企業組織觀摩學習，並透過評選過程，將這套品質管理規範成為企業組織強化體質、提升品質、增加競爭力的參考標準與最佳利器。目前獎項共分四類：(1)企業獎、(2)中小企業獎、(3)機關團體獎、(4)個人獎。近年來，我國已有多所大學以推行多年的全面品質管理成效與申請國家品質獎來作為檢測學校經營品質的重要策略，以提升校務經營績效，亦即藉由國家品質獎落實推行全面品質管理來表彰大學品質的追求與永續經營 (張家宜，民 101)。歷年通過國家品質獎的大學有民國 93 年第 14 屆的元智大學、

表1 各國國家品質獎卓越因子

日本戴明獎	美國馬康巴立茲 國家品質獎	歐洲品質獎	中華民國國家品質獎
經營團隊的領導風格	統御領導	統御領導	領導與經營理念
策略的訂定及展開	策略性規劃	政策與策略	策略管理
顧客、市場的了解和對應	重視顧客與市場	員工管理	研發與創新
人力資源發展與提升	評量、分析與知識管理	合作夥伴與資源管理	顧客與市場發展
流程管理	重視員工	作業管理	人力資源與知識管理
情報管理	流程管理	顧客結果	資訊策略應用與管理
活動成果	成效	員工結果	流程管理
顧客滿意		社會結果	經營績效
		關鍵績效成果	

資料來源：本研究整理。

民國 98 年第 19 屆的淡江大學、民國 99 年第 20 屆的臺北醫學大學及民國 102 年第 23 屆的國立清華大學，由於高等教育對於全面品質提升的重視，而有國家品質獎於我國高等教育的逐步開展與陸續獲獎，教育部為提升我國高等教育教學行政品質之管理，樹立各校學習標竿，亦曾發文徵詢推薦推行全面品質管理具卓越績效之大學報名參加國家品質獎評選（教育部，民 102），形成台灣高等教育全面品質管理之模式。

2.4 高等教育全面品質管理模式

在高等教育推動全面品質管理模式之實施面向，多聚焦於顧客觀點、顧客定位、領導者、團隊合作、課程設計與改進及使用TQM的工具與技術等觀點（Asif *et al.*, 2013a）。顧客的定義與定位與領導者的支持為不可或缺的元素，藉由教育與人員的管理以提升生產力、降低成本及提高服務品質為重要的挑戰（Bayraktar *et al.*, 2008）。過程中面臨的挑戰包含顧客定義之爭議、缺乏品質定義及學術自由的一致性看法、缺乏改變動機、缺乏競爭及順應最小需求（Owlia and Aspinwall, 1997）。因此，可見高等教育推動TQM仍需要建立全面共識，由上而下，始能具體而有效地提升經營績效與品質。

有關高等教育全面品質管理模式及有效推動TQM以提升校務經營績效模式，國外學者藉由實施案例綜整，相繼提出關鍵重要因子，Owlia and Asponwall (1997) 透過1980~1990年代美英兩國數所大學實施TQM綜整提出領導者、策略規劃、組織品質、員工聘任與團隊合作、品質教育、設計管理、程序管理、供應者品質管理、資訊與分析及顧客觀點與滿意共10點檢查清單。Tang and Zairi (1998) 藉由英國三所大學的教育與財務部門意見統整提出領導者、政策與策略、人員管理、資源管理及程序管理等5點高等教育施行TQM之標竿項目。Kanji *et al.* (1999) 透過美國及馬來西亞大學問卷蒐集提出重要因子為領導者、持續改進、預防觀點、資源衡量、程序改進、內外部顧客滿意、人員管理及團隊合作等9點重要因子。Bayraktar *et al.* (2008) 透過144份問卷調查整理出大學實施TQM的重要因子為領導者、高教願景、顧客觀點、其他利害關係人觀點、課程設計與資源、衡量與評估、員工參與、認知與獎勵、教育與訓練及品質系統改善等10點重要因子。Asif *et al.* (2013b) 透過大學校園問卷調查，提出高等教育全面品質管理重要因子為領導者、願景、課程設計與資源、衡量與評估、控制與改善及其他利害關係人觀點等6點，整理國外高等教育文獻實施TQM的成功因子如表2。

在推動高等教育全面品質管理之台灣案例中，本研究以曾獲得國家品質獎之元智大學、淡江大學及臺北醫學大學等三所大學為標的，探討各校的推動歷程及重要因子。

元智大學依其TQM推動歷程可分為：(1)將TQM引進校務經營管理的導入期（民國78~81年）、(2)著重品質保證與創新改善制度建立的扎根期（民國82~85年）、(3)TQM理念擴大應用及導入國際標準品質管理系統的整合期（民國86~88年）、(4)建構追求全面卓越績效以提升國內

表2 高等教育文獻TQM成功因子

Asif <i>et al.</i> (2013b) 6 點重要因子	Bayraktar <i>et al.</i> (2008) 10 點重要因子	Kanji <i>et al.</i> (1999) 9 點重要因子	Tang and Zairi (1998) 5 點標竿項目	Owlia and Asponwall (1997) 10 點檢查清單
領導者	領導者	領導者	領導者	領導者
願景	願景	持續改進	政策與策略	策略規劃
課程設計與資源	衡量與評估	預防觀點	人員管理	組織品質
衡量與評估	課程設計與資源	資源衡量	資源管理	員工聘任與
控制與改善	計畫設計	程序改進	程序管理	團隊合作
其他利害關係人觀點	品質系統改善	內部顧客滿意		品質教育
	員工參與	外部顧客滿意		設計管理
	認知與獎勵	人員管理		程序管理
	教育與訓練	團隊合作		供應者品質管理
	顧客觀點			資訊與分析
	其他利害關係人 觀點			顧客觀點與滿意

資料來源：本研究整理

外競爭力的強化期 (民國89~92年) 四個階段，透過領導與經營、創新與策略管理、顧客與市場發展、人力資源與知識管理、資訊策略應用與管理、流程管理、經營績效，並將各項品質促進活動整合為全面品質改善系統，藉由教職員工生與校友的全面品質參與及推動，落實教學與工作品質提昇的全面品質管理文化與經營理念 (元智大學，民105)，如圖3所示。

淡江大學推動TQM歷程分別為：(1)強化認知與凝聚共識的導入期 (民國81~83年)、(2)建立制度以形塑文化的扎根期 (民國84~86年)、(3)實施評鑑與落實方案的發展期 (民國86~88年)、(4)標竿學習以精益求精的精進期 (民國89~92年) 等四個階段，設置教育品質管理委員會，

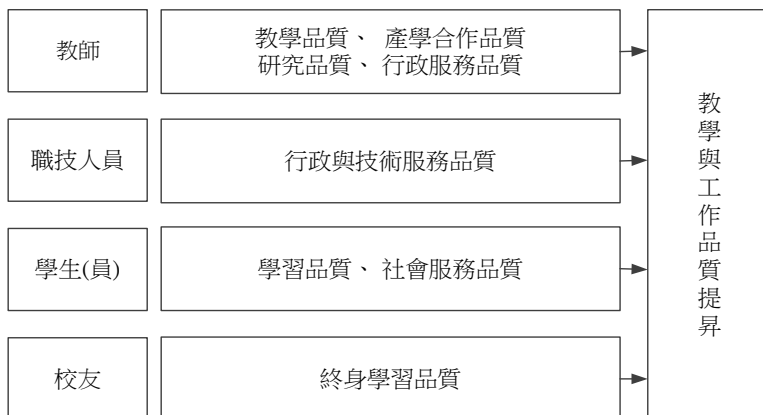


圖3 元智大學全面品質經營理念 (元智大學，民 105)

並打造辦學理念的「淡江品質屋」(張家宜, 民103), 融合大學教育系統的使命、願景、價值、策略與治理五項內涵, 以期團隊合作達成具高品質的辦學績效, 進而創造最佳的國際競爭力, 如圖4所示。

臺北醫學大學推動TQM歷程可分為導入期、扎根期與整合期等階段。其中, 民國83年, 邁向改大之路的導入期。民國88年, 改制大學的扎根期。民國97年, 臺北醫學大學健康醫療體系成立的整合期。架構如圖5所示, 其推動TQM的因子包括: 領導與經營理念、策略管理、研發與創新、顧客與市場發展、人力資源與知識管理、資訊策略應用與管理及流程管理等七項, 利用全面品質管理的推動, 讓學校永續經營發展。

有鑑於此, 上述三所大學推動 TQM 的重要因子整理如表 3。根據表 3 的結果, 本研究藉由回顧之國內外高等教育全面品質管理重要因子與模式, 以建構高等教育全面品質管理推動架構, 供大學進行推動時凝聚共識與資源整合之參考, 以累積過去之成功經驗, 協助推行高等教育全面品質管理。

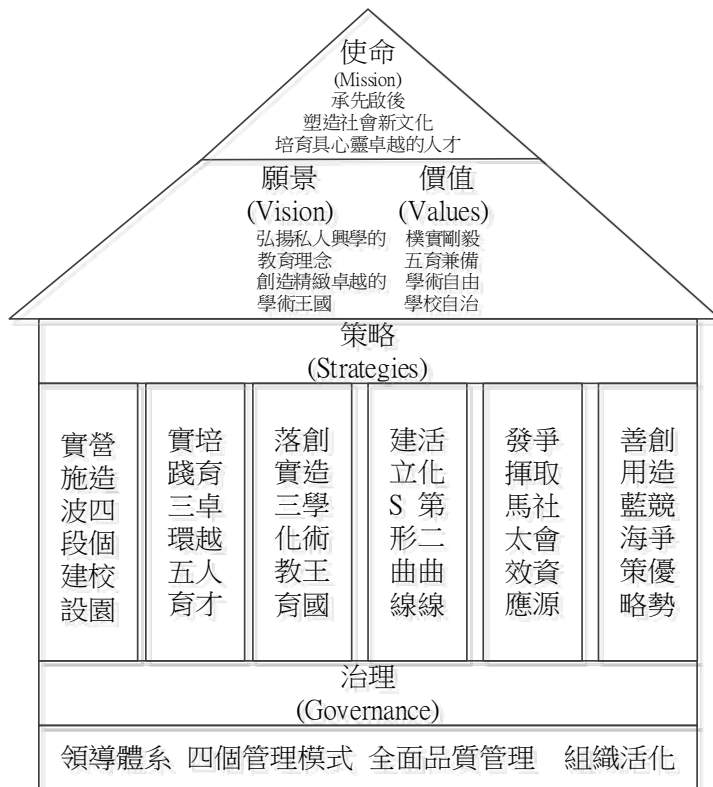


圖4 淡江大學品質屋 (張家宜, 民103)

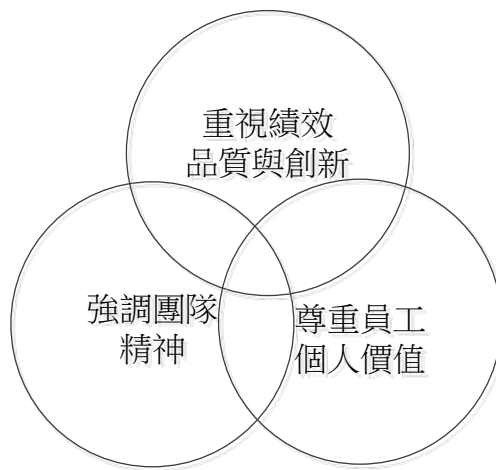


圖5 臺北醫學大學新品質文化架構（臺北醫學大學教育品質中心，民100）

表 3 我國大學推動 TQM 重要因子

元智大學	淡江大學	臺北醫學大學
領導與經營理念	使命	領導與經營理念
創新與策略管理	願景	策略管理
顧客與市場發展	價值	研發與創新
人力資源與知識管理	策略	顧客與市場發展
資訊策略應用與管理	治理	人力資源與知識管理
流程管理		資訊策略應用與管理
經營績效		流程管理

資料來源：本研究整理（元智大學，民 105；張家宜，民 103；台北醫學大學教育品質中心，民 100）。

2.5 紫式決策分析架構

「紫式決策分析架構」(UNISON Decision Analysis Framework) (簡禎富，民 103) 為包含六個階段的系統化步驟與方法，以協助決策者在解析問題時有具體依循的分析架構，藉由決策問題 (decision)、關係人 (decision makers and stakeholders)、決策情境 (decision context) 等維度探討決策問題，有效地綜整判斷各種相關的資訊，逐步的協同進行分析以發揮綜效提升決策品質。全面品質管理與紫式決策分析架構的整合說明如下：(1) 全面品質管理為全員參與品質的改進，以符合內外部顧客需要之有系統的活動，並以效率之方式共同達成組織目標；紫式決策分析架構透過考慮關係人、環境與問題的角度，盤點與探討全員的重要因素，關係人即考慮內外部的顧客以及決策者，以聚焦問題並發展相關方案。(2) 高等教育全面品質管理

面臨之挑戰兼具國際、市場與策略性的決策議題，需要有系統性的決策模式協助，透過紫式決策分析架構探討決策背景、決策利基、架構因子、客觀探討、主觀衡量與整體權衡，以掌握整體元素，協助在更加挑戰的環境中發展。(3) 紫式決策分析架構近年來亦已應用於相關全面資源管理之案例，包含：(1) 紫式決策分析架構做為推動架構以提升決策品質，例如，晶圓廠為實證之全面資源管理架構（簡禎富、胡志翰，民 100；簡禎富、林國義，民 105）、整體空間效率 (overall space effectiveness) 之效率分析 (Chien *et al.*, 2016a)、在新竹科學工業園區及週邊規劃研究園區之推動架構（簡禎富等，民 102）、新竹科學園區產值預測 (Chien and Lin, 2012)；(2) 確定狀況下的評估決策問題，探討液晶原料廠製程確效評估 (林繼勇等，民 97)、晶圓廠人力規劃決策 (簡禎富等，民 98)、建構半導體廠跨廠績效評估 (周明璇等，民 102)；以及(3) 風險下的決策問題，包含積體電路最終測試方案 (Chien *et al.*, 2007)、晶圓凸塊製程檢測頻率 (Chien *et al.*, 2008)、覆蓋誤差模式與設計取樣策略 (Chien and Hsu, 2011)、資料驅動創新 (Chien *et al.*, 2016b) 與萃取使用者經驗 (Chien *et al.*, 2014; Lin *et al.*, 2016; Lin *et al.*, 2017)。因此，本研究透過紫式決策分析架構，建立高等教育校務經營全面品質管理模式，以協助實證案例提升校務經營績效和資源使用效益。

3. 高等教育全面品質管理推動架構

高等教育品質策略規劃的概念架構以紫式決策分析架構（簡禎富，民103）為基礎，由短期至長期、由計畫而具體地分為六個階段逐步執行，分別為：瞭解問題、界定利基、架構影響、客觀敘述、主觀衡量及決策執行，架構如圖6所示。

以下針對大學卓越品質策略規劃推動架構所涵蓋的內容，分述如下：

(1) 瞭解問題

瞭解問題的步驟探討決策元素的相互關係，包含人與環境，由人與人、人與環境互動以發揮校園學習的功能，考量規劃的範圍、需要的人才類型、確認需要的設施以及建立相關措施，預先擬定方案與規劃、整合區域資源，提供藍圖給負責校園建設的單位以進行開發，達到建立全面共識的目的。

透過了解學校之核心優勢、競爭劣勢、未來機會及潛在威脅等狀況，可盤點高等教育目前所需要的行動策略，並瞭解高等教育之主要競爭氛圍，進而了解本身定位、確實發展優勢經營策略以提升競爭力。其中，優勢與劣勢包含大學的組織能力、競爭優勢、資本與資源、經驗與知識等表現，機會與威脅包含大學的發展、環境趨勢、發展情勢、與其他夥伴未來合作可能等。透過SWOT整理與分析，協助策略規劃者發揮組織優勢以追求機會，並彌補弱點與外在威脅。後續策略發展包括Max-Max SO策略、Max-Min ST策略、Min-Max WO策略與Min-Min WT策略，分別說明如下：

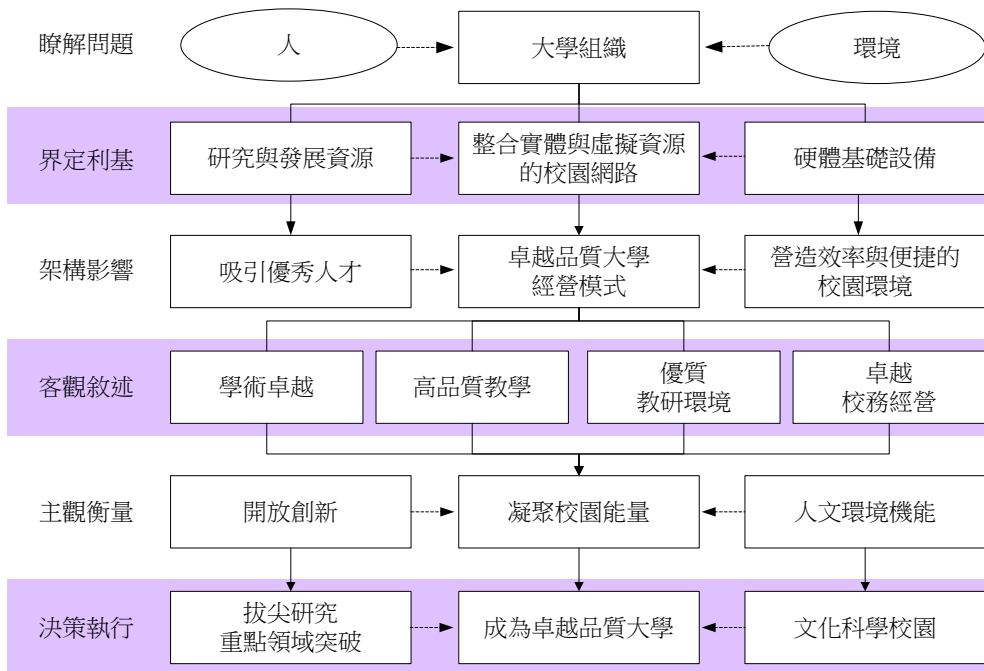


圖6 大學卓越品質策略規劃架構 (資料來源：本研究整理)

- Max-Max SO 策略 (maximize strength-maximize opportunity strategy)：投入資源、加強核心優勢，並爭取機會為最佳策略，密切配合內外環境，充分利用優勢資源並擴充發展機會。
- Max-Min ST 策略 (maximize strength-minimize threat strategy)：投入資源加強優勢能力來減低威脅，善用本身的優勢來克服威脅。
- Min-Max WO 策略 (minimize weakness-Maximize opportunity strategy)：改善劣勢並爭取機會，利用外部機會來克服本身的劣勢。
- Min-Min WT 策略 (minimize weakness-minimize threat strategy)：改善劣勢並降低威脅，為面臨困境時所需使用的策略。

配合學校願景分析優勢與機會，擬定相關策略與行動方案，再依此架構了解學校的定位與所面對的問題並逐步展開，以為後續採取因應策略之參考。

(2) 界定利基

在界定利基部分，首先藉由結合現行實體與虛擬資源的校園電子化網路，使軟、硬體的設置更加完善，並預先研判未來的需求量，以為長期規劃之需；而在硬體的環境上，則以既有之基礎建設，再彌補不足的部份，提供教職員工生使用各項設施，而在軟體的環境上，則整合研究與發展資源，提供校內外學術研究交流、合作的空間，讓研發成果可以更快地產出並持續累積，以實現全面品質提升的效益。

(3) 架構影響

架構影響關係是藉由營造效率與便捷的環境，增加課外活動以培養學生專長，強化對優秀人才的拉力，增強師資陣容並延聘一流人才以招收優秀學生，提升教學品質形成卓越品質大學經營模式；此外，藉由環境地利之便，爭取產學合作的眾多機會，掌握研究應用的契機，配合所建置的優良環境，可吸引專家人才加入推廣教育的陣容，創造新的價值並加速科技創新，強化前瞻產業技術研發，讓產學雙方規劃產品與技術的智財順利布局。

將提升大學品質的策略目標，逐步解構成為根本目標，定義目標高度相關之根本目標與具備的功能如圖 7。為確保根本功能有效的影響策略目標，提供明確的方向以追求品質卓越，在建構根本目標層級的過程中，必須反覆確認更具體詳盡的解構方式，以確保高層目標可以被相關子目標完整地替代，而低層目標又能互不遺漏地避免之間的重複，反覆建構根本目標層級後，由工具目標網路發展達成底層根本目標，逐步整理而得卓越大學必須具備的功能。

(4) 客觀敘述

在敘述客觀觀察部分，可由學術卓越、高品質教學、優質教研環境及卓越校務經營四個面向來評估大學及其對社會的貢獻，以上均為學校校務經營所重視的面向，隨著各個階段目

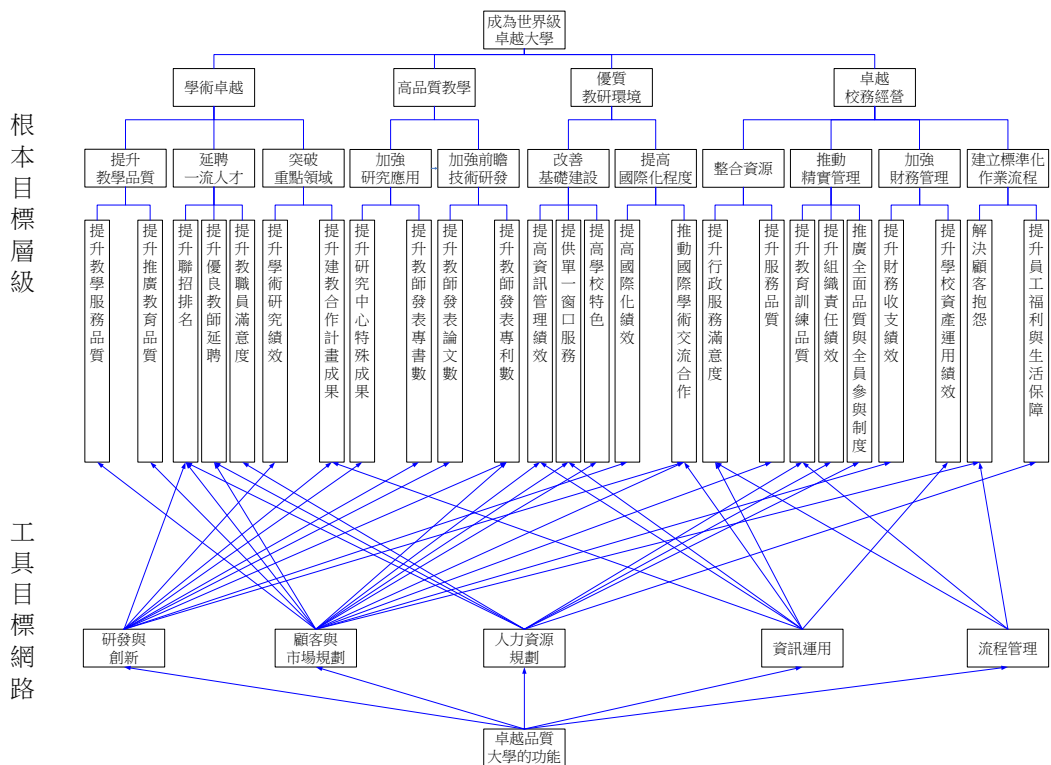


圖7 卓越品質大學之根本目標層級與工具目標網路架構圖 (資料來源：本研究整理)

標的逐步達成，評估指標將隨之有所不同。面對瞬息萬變的科技進步，卓越品質的大學需要定期檢討並傾聽與回應，以達全員參與的最終目標，檢核關鍵績效指標並與其他大學相互評比、標竿學習，透過觀摩校務經營良好的學校，獲取成功典範經驗，落實卓越品質的持續追求。

(5) 主觀衡量

在主觀衡量部分，係藉由開放創新的校園組織文化，配合人文環境機能的具體營造，以凝聚更多能量，建構無障礙空間的校園環境，改善學人宿舍、學生宿舍與加強生活環境品質機能，以高品質的文化科學校園為藍圖，發展校園特色並突破重點研究領域，邁向卓越品質大學。

(6) 決策執行

在決策執行部分，透過實際行動方案，藉由科技與人文的跨領域合作，進行拔尖研究重點領域突破，以建構文化科學校園，同時結合校務評鑑等配套措施，全員參與、全面改進、精益求精，逐步朝向品質卓越的頂尖大學邁進。

4. 清華大學推動高等教育全面品質管理歷程與成效

4.1 推動歷程

清華大學自民國 70 年起開始推動品質改善機制，藉由歷任校長的領導、支持及全校師生的共同努力下持續推動。以追求卓越為核心宗旨，引進高等教育全面品質管理的概念，建立行政品質保證機制及 TQM 推動小組，以推動精實管理及標竿學習等策略專案，並透過「PDCA 循環」從計畫、執行、檢查到行動，逐步改善的達成願景與目標如圖 8，於民國 102 年獲得第二十三屆國家品質獎，以下依清華大學卓越品質策略規劃架構，分別說明推動歷程與執行情形。

(1) 瞭解問題

在瞭解問題中，透過學校與各單位的 SWOT 分析，綜合定位學校在人與環境上之優勢、劣勢、機會及威脅等現況，盤點行動策略，選定標竿學校，瞭解學校之競爭態勢後，擬定中長程發展計畫，送內外部專家審議，最後提送最高決策單位—校務會議通過後據以執行。以下整理清華大學經營模式之 SWOT 分析表如表 4。

藉由分析學校願景、優勢與機會，擬定相關策略與行動方案，投入資源加強優勢能力並爭取機會為最佳策略，密切配合內外環境，充分利用優勢資源，擴充發展機會，並彌補內在弱點與抵抗外在威脅。依此架構了解學校的定位與所面對的問題並逐步展開，以為後續採取策略之因應。

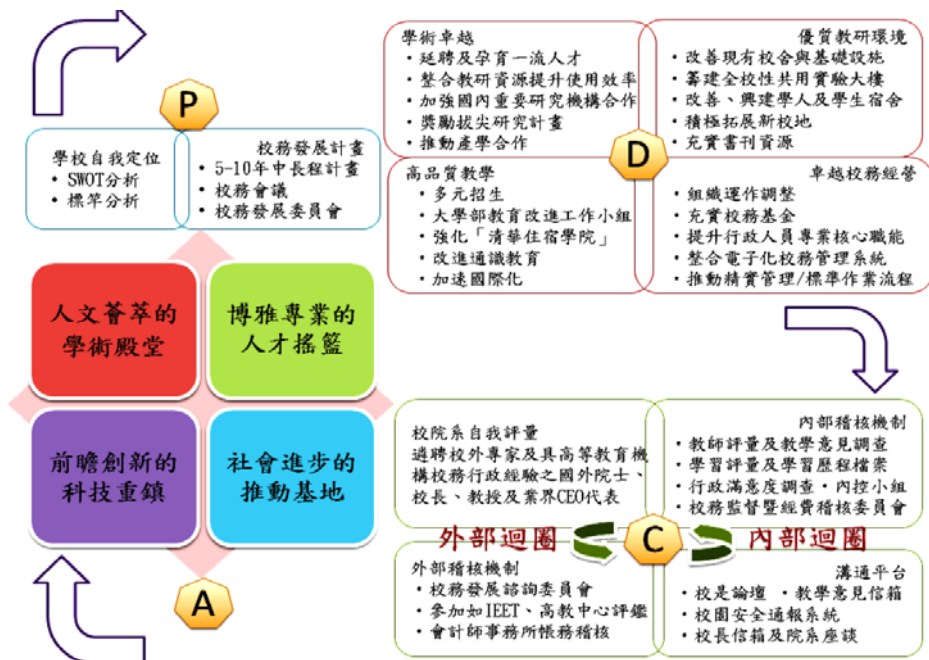


圖 8 清華大學全面品質管理 PDCA 循環 (資料來源：清華大學)

表 4 清華大學經營模式之 SWOT 分析表

優勢 (Strengths)	劣勢 (Weaknesses)
1. 研究風氣盛行 2. 學術聲望提高 3. 校務具開創性 4. 理工與人文並重 5. 通識教育完整 6. 校園位置緊鄰新竹科學園區 7. 教師遴聘制度優異 8. 師生員工對學校認同度高 9. 校友對母校向心力強 10. 具有勇於創新的校園文化 11. 校地寬廣未來發展空間充裕	1. 政府補助經費不足，且供用項目限制使用成效 2. 校務基金不足且財務吃緊 3. 教研環境與基礎設施待改善 4. 生師比偏高 5. 研發能量待加強 6. 國際及頂尖學者不足 7. 教師及學生宿舍不足 8. 教師缺少行政支援
機會 (Opportunities)	威脅 (Threats)
1. 爭取「邁向頂尖大學計畫」充實預算 2. 配合政府法人化政策，使校務運作更具彈性 3. 與新竹教育大學研商合併之可能性，使科系更完整 4. 開放陸生來台就學政策，有助於招收優秀研究生參與研究工作 5. 新竹生醫園區之發展，帶來新產學研發合作契機	1. 世界先進國家正大量挹注資源於高等教育，易延攬優秀師資 2. 國內高教資源持續遭嚴重分割 3. 國內在少子化的衝擊下，高等教育的發展受到影響 4. 在各國高教積極推動國際化的趨勢下，招收優秀的國際學生不易

(2) 界定利基

在界定利基中，根據學校的發展願景及中長程計畫，規劃並研擬學校目標，在清華大學案例中包含了三大目標、四大策略及八大行動方案，透過策略與執行，擬定行動方案，以逐步落實根據「學術卓越」、「高品質教學」、「優質教研環境」與「卓越校務經營」的策略理念，推行全面品質管理，整理如圖 9 所示。

(3) 架構影響

清華大學根據願景目標，透過 SWOT 分析，評估、瞭解學校的定位，以學校規模及類型最為相近之加州爾灣大學 (University of California, Irvine) 為標竿，研擬相關因應計畫策略，交由內外部迴圈的各種審議機制加以確認、修改，例如清華大學為提升教學研究的品質與水準，依照「教學及研究單位評鑑辦法」，透過校務發展諮詢委員會、校務評鑑、系所評鑑、校內自評等校內層級機制，每隔三到五年辦理一次內部評鑑，分析執行成效並進一步找出問題，以做為持續改進的目標。另外亦透過外部的稽核機制如校務發展諮詢委員會、外部會計師稽核校務基金方式，落實執行過程與問題解決。

(4) 客觀敘述

全員參與是落實全面品質管理的重要關鍵因素。在校務經營方面，清華大學除了藉由行政會議和主管溝通，並舉辦「精實管理主管一日營」提供一、二級主管訓練的機會，讓各級主管率先支持與投入外，並訓練先鋒種子團隊先行試作，以執行精實管理教育訓練，接續再透過教育訓練、實際操作和回饋修正等三階段模式，邀請基層同仁和各單位秘書參加「工作會議」而動員全校，使成員了解實際作法，並傾聽第一線工作同仁的問題與建議，將全面品



圖9 清華大學2011~2013校務發展架構

質管理的精神融入各單位，落實成為全員參與的活動，再透過標竿學習其他校務經營績效良好學校，以獲取成功典範移轉。

(5) 主觀衡量

除了透過內部理性的自我檢視評估外，第三者評鑑則是外部客觀的有效驗證。清華大學於民國 102 年經過校內審慎考量與全校各單位積極動員，以角逐第二十三屆「國家品質獎—機關團體獎」為檢視學校實施 TQM 之成效，該獎項的評分包含八大構面，係根據民國 101 年經濟部工業局公布國家品質獎所採用的最新版卓越經營模式，如圖 10 所示。

(6) 決策執行回饋

清華大學以參加國家品質獎作為對學校的整體檢視，盤點自身的不足，並落實組織全面品質管理和持續改善的機制，並藉機檢視學校對社會責任的重視與展現。而校方亦表示藉由國家品質獎的參與，除可參考產業界管理和服務的手法以提升品質與經營績效外，並跳脫傳統教育評鑑的窠臼，翻轉模式以進行自主管理的概念，追求高等教育卓越經營與永續發展，整理為清華大學中長程校務發展策略管理八大構面，如圖 11 所示。

清華大學結合國家品質獎八大構面的管理思維融入校園文化，由學校治理導入並由高階領導經營及體認落實社會責任，藉由中長程校務發展計畫與策略規劃流程的逐項展開，包括人才培育、學術研究與產學合作、學生生活教育與服務學習、全球化與國際合作等功能，以達到人力資本的累積與校友服務的提供、資訊運用與知識管理的落實及資源、總務與財務的完備管理，完成全面品質提升。

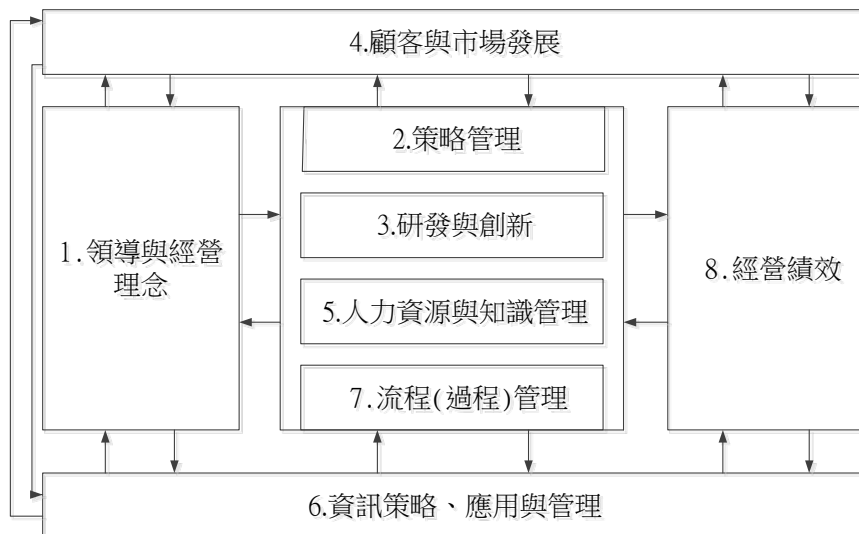


圖 10 中華民國國家品質獎卓越經營架構 (資料來源：經濟部工業局)

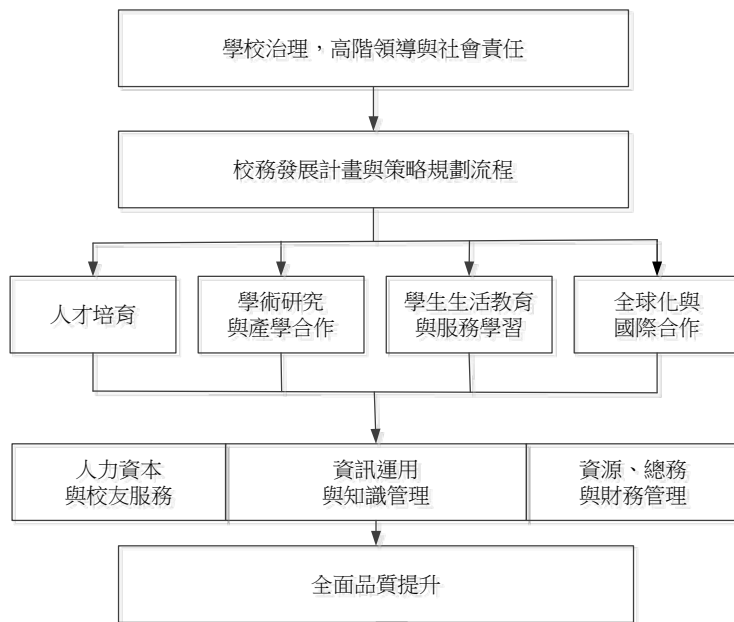


圖 11 清華大學中長程校務發展策略管理八大構面

4.2 執行成效

全面品質管理藉由全員參與來落實並持續推動品質的提升，同時亦可強化校務經營體質，面對紛至沓來的全球化挑戰與難關，達到永續經營的最終目的。清華大學推動全面品質管理執行的效益可由績效、人才、永續等角度歸納以下各點成效：

(1) 落實行政革新，提升經營績效。

清華大學於民國 70 年即推動行政業務合理化，後續將其納入例行性工作，並與教學研究相結合，提升整體效能思維；因應電子化時代來臨，自民國 98 年起推動電子公文線上核簽系統，成功提升公文流程控管及處理時效；民國 99 年起推動精實管理，透過全員腦力激盪與回饋，發揮最大效益與最佳運用，以強化資源的價值與效能，增加競爭力；並自民國 101 年起持續推動創意創新改善提案獎勵制度，讓校內有建設性的建議得到暢通的反應管道，給予實質鼓勵，並持續追蹤修正落實，具體提升經營績效。民國 100-102 年捐款收入（包括獎學金、學生活動及建設經費等）每年均超過 2 億元，其中包括企業捐款如台達館（台達電子）、旺宏館（旺宏電子）、清華實驗室（碩禾電材、正文科技）、侯金堆講座（東和鋼鐵）及校友捐款如校友體育館（校友百人會），協助校務發展。

(2) 培育優秀人才，善盡社會責任。

清華大學自民國 45 年在台建校以來，共培育超過 6 萬名在各行各業均有優異表現的校友，

並在教務創新、研發創新等各領域下，隨著時代變革因應需求創造價值，例如成立以宿舍生活為主軸，結合知識與生活，激發終生學習動力並培養領袖人才的清華學院教育；首創縮小城鄉差距的多元入學方案，並已由教育部納入正式招生管道的繁星計畫；清華大學在志工服務之案例如民國 96 年起的國際志工下鄉團隊、社區服務志工團隊等，並於行政院青輔會主辦的全國志工競賽屢創佳績，而知識傳承之案例為民國 98 年因應金融海嘯發起的心靈發電廠免費進修課程。並於民國 100 年與高雄市政府簽署合作協議，推出高雄清華系列講座，樹立大學與城市知識創新合作榜樣；另透過最佳的學術研究風氣及緊鄰新竹科學園區地利之便，於金融海嘯時主持科學園區固本精進產學合作計畫（簡禎富等，民 102），有效協助園區廠商固守研發能量，凝聚蓄勢待發能量，提升國家產業競爭力。

(3) 校務永續發展，持續精益求精。

清華大學透過中長程校務規劃畫及校務評鑑回饋，強化溝通改善機制，另透過每年定期舉辦的校務發展規劃顧問委員會及校務發展諮詢委員會，收集業界領袖、教育學者專家及資深校友建言，持續改善精益求精。

國家品質獎強調品質提升與卓越經營，重點在於落實全面品質管理與建立持續改善機制，除可有效提升行政效率、強化流程控管外，也可使學校有形和無形的資源有更佳的使用效率，此外亦可藉機檢視學校對社會責任的重視與展現，清華大學透過國家品質獎的參與，刺激大學提升自主管理的概念與跳脫傳統教育評鑑的框架，引領我國高等教育面對全球化競爭之挑戰。

4.3 討論

檢視當前局勢，在全球化浪潮等大環境的變遷衝擊下，台灣的高等教育面臨了諸多的挑戰。然而由於全球化及亞洲的崛起，清華大學面對競爭與威脅之餘，亦具有相對的優勢與機會（黃彥瑜，民 102），一方面，放眼台灣是集結歐美、日本、中國以及新興亞洲市場的理想中繼站，具備最佳的地理環境位置；另一方面，因應中國及新興亞洲國家的快速崛起，外國學生到亞洲學習的風氣日漸盛行，清華大學及台灣高等教育如何以當前具前瞻性的研究水準及環境，將衝擊挑戰的逆勢轉化為優勢，吸引跨國人才投入，發揮產官學研的綜效推力，將會是學校下一步的重要課題。本研究探討台灣高等教育全面品質管理推動架構，並以國立清華大學推動全面品質管理為實例說明推動的運作情形，此研究結果可提供台灣高等教育之參考。

本研究所設計的全面品質提升推動架構，實際鼓勵大學進行產學研究及核心技術創新研發，要求強化經營體質，藉由最高決策者的認同與支持下，持續不斷的全員參與及改進以達到追求品質提升的功能，目標即在於提供大學能夠完整有效率地追求全面品質管理，進而真

正落實台灣高等教育的品質提升與永續發展。追求卓越是一趟持續精進的歷程，因此台灣未來在高等教育發展上能否面對考驗與挑戰，藉由全面品質管理落實校務卓越經營與永續發展乃是關鍵因素。

5. 結論與建議

本研究藉由回顧歐美各國高等教育施行全面品質管理的歷程及台灣高等教育全面品質管理實施現況，分析台灣高等教育在落實全面品質管理機制與執行上可能遭遇的問題，提出高等教育全面品質管理之架構與運作方式以強化體質，俾得以在面臨全球化、國際化及市場化的競爭激烈環境下，提升校務經營績效。並以國立清華大學為實例，詳細說明與驗證大學推動全面品質管理之架構與推動歷程與成效，以提供未來研擬高等教育全面品質管理模式及邁向校務永續經營卓越發展的參考。本研究限制為討論之大學主要為已申請國家品質獎之大學案例，並未考慮到不同組織規模、歷史及公私立型態之大專院校，未來將持續累積高等教育申請案例，發展高等教育的 TQM 重要因子，以協助不同類型大學增能拔尖，協助其提升全面品質。透過收集大學相關之實徵資訊，加以整理、分析，提供各級決策領導者找出學校潛在的應行改進之處與進行創新行政與教學決策。此外，相關研究可比較不同的高等教育組織，實施 TQM 所應各別採取的優先重要成功因子，協助實際推動與進行時之決策參考。

參考文獻

元智大學，<http://www.yzu.edu.tw/>。

內政部，<http://www.moi.gov.tw/>。

台北醫學大學，<http://www.tmu.edu.tw/>。

台北醫學大學教育品質中心，教育品質－邁向頂尖之路，台北：五南出版社，民國 100 年。

吳清山，教育改革與教育發展，台北：華藝數位出版社，民國 99 年。

周明璇、陳文智、簡禎富，「建構半導體廠跨廠績效評估以提昇資源分配決策品質之研究」，品質學報，第二十卷第四期，民國 102 年，427-444 頁。

林繼勇、簡禎富、胡志翰，「紫式決策分析以建構液晶原料廠製程確效評估模式」，品質學報，第十五卷第五期，民國 97 年，385-398 頁。

淡江大學，<http://www.tku.edu.tw/>。

張家宜，高等教育行政全面品質管理－理論與實務，台北：高等教育出版社，民國 101 年。

張家宜，TQM 在淡江，台北：淡江大學出版社，民國 103 年。

教育部，<http://www.edu.tw/>。

教育部，為推薦推行全面品質管理具卓越績效之教育機構參選第 24 屆國家品質獎，台北：教育部，民國 102 年。

清華大學，<http://www.nthu.edu.tw/>。

陳維昭，台灣高等教育的困境與因應，台北：台大出版中心，民國 96 年。

許麗萍、張家宜，「高等教育市場化、商業化、商品化之發展」，法政學報，第二十六期，民國 103 年，1-23 頁。

黃彥瑜，邁向華人首學 清華全面品質管理的創新與實踐，台北：遠見雜誌出版社，民國 102 年。

詹盛如、楊家瑜，「面對少子化與全球化的挑戰：高等教育組織的發展策略」，評鑑雙月刊，第五十二期，民國 103 年。

經濟部工業局，<https://www.moeaidb.gov.tw/>。

劉兆漢，「對臺灣高等教育發展的一些看法」，國立臺灣大學：東亞經典與文化研究計畫，民國 94 年，21-27 頁。

簡禎富，分析與管理：紫式決策分析以全面提升決策品質 (第二版)，台北：雙葉書廊，民國 103 年。

簡禎富、林國義，「建構半導體晶圓廠整廠績效指標架構與全面資源管理」，管理與系統，第二十三卷第四期，民國 105 年，451-474 頁。

簡禎富、林國義、許鉅秉、吳政鴻，「台灣生產與作業管理之相關期刊文獻回顧與前瞻：從工業 3.0 到工業 3.5」，管理學報，第三十三卷第一期，民國 105 年，87-103 頁。

簡禎富、胡志翰，「全面資源管理架構：以晶圓廠為實證」，品質學報，第十八卷第六期，民國 100 年，581-607 頁。

簡禎富、陳勁甫、林國義，「在新竹科學工業園區及週邊規劃研究園區之研究」，管理與系統，第二十卷第二期，民國 102 年，227-255 頁。

簡禎富、彭金堂、許嘉裕，「產學合作模式之研究—以科學工業園區固本精進產學合作計畫為例」，管理與系統，第二十卷第一期，民國 102 年，27-54 頁。

簡禎富、游智閔、徐紹鐘，「紫式決策分析以建構半導體晶圓廠人力規劃決策模型」，管理與系統，第十六卷第二期，民國 98 年，157-180 頁。

Al-Shafei, A. I., Bin Abdulrahman, K., Al-Qumaizi, K. I., and El-Mardi, A. S. "Developing a Generic Model for Total Quality Management in Higher Education in Saudi Arabia," *Medical Teacher*, Vol. 37, No. sup1, 2015, pp. S1-S4.

Asif, M., Awan, M. U., Khan, M. K., and Ahmad, N., "A Model for Total Quality Management in Higher Education," *Quality & Quantity*, Vol. 47, No. 4, 2013a, pp. 1883-1904.

- Asif, M., Raouf, A., and Searcy, C., "Developing Measures for Performance Excellence: Is the Baldrige Criteria Sufficient for Performance Excellence in Higher Education?" *Quality and Quantity*, Vol. 47, No. 6, 2013b, pp. 3095-3111.
- Bayraktar, E., Tatoglu, E., and Zaim, S., "An Instrument Formeasuring the Eritical Factors of TQM in Turkish Higher Education," *Total Quality Management*, Vol. 19, No. 6, 2008, pp. 551-574.
- Chien, C., Hu, C., and Hu, Y., "Overall Space Effectiveness (OSE) for Enhancing Fab Space Productivity," *IEEE Transactions on Semiconductor Manufacturing*, Vol. 29, Issue 3, 2016a, pp. 239-247.
- Chien, C., Hu, C., and Lin, C., "Analysing Inspection Frequency for Wafer Bumping Process and an Empirical Study of UNISON Decision Framework," *International Journal of Manufacturing Technology and Management*, Vol. 14, Issue 1-2, 2008, pp. 130-144.
- Chien, C. and Hsu, C., "UNISON Analysis to Model and Reduce Step-and-scan Overlay Errors for Semiconductor Manufacturing," *Journal of Intelligent Manufacturing*, Vol. 22, No. 3, 2011, pp. 399-412.
- Chien, C., Kerh, R., Lin, K., and Yu, A., "Data-driven Innovation to Capture User-experience Product Design: An Empirical Study for Notebook Visual Aesthetics Design," *Computers and Industrial Engineering*, Vol. 99, 2016b, pp. 162-173.
- Chien, C. F. and Lin, K. Y., "Manufacturing intelligence for Hsinchu Science Park semiconductor sales prediction," *Journal of the Chinese Institute of Industrial Engineers*, Vol. 29, 2012, No. 2, pp. 98-110.
- Chien, C., Lin, K., and Yu, A., "A User-experience of Tablet Operating System: An Experimental Investigation of Windows 8, iOS 6, and Android 4.2," *Computers & Industrial Engineering*, Vol. 73, 2014, pp. 75-84.
- Chien, C., Wang, H., and Wang, M., "A UNISON Framework for Analyzing Alternative Strategies of IC Final Testing for Enhancing Overall Operational Effectiveness," *International Journal of Production Economics*, Vol. 107, 2007, pp.20-30.
- Chen, S., Yang, C., and Shiau, J., "The Application of Balanced Scorecard in the Performance Evaluation of Higher Education," *TQM Management*, Vol. 18, No. 2, 2006, pp. 190-205.
- Hackman, J. R. and Wageman, R., "Total Quality Management: Empirical, Conceptual, and Practical Issues," *Administrative Science Quarterly*, Vol. 40, 1995, pp. 309-342.
- Helms, S. and Key, C. H., "Are Students More Than Customers in the Classroom?" *Quality Progress*, Vol. 27, No. 9, 1994, pp. 97-100.

- Kanji, G. K., "An Innovative Approach to Make ISO 9000 Standards More Effective," *Total Quality Management*, Vol. 9, 1998, pp. 67-78.
- Kanji, G. K. and Asher, M., *Total Quality Management Process: A Systematic Approach*, Madras Productivity Press, 1993.
- Kanji, G. K., Malek, A., and Wallace, W., "A Comparative Study of Quality Practices in Higher Education Institutions in the US and Malaysia," *Total Quality Management*, Vol. 10, No. 3, 1999, pp. 357-371.
- Lin, K. Y., Chien, C. F., and Kerh, R., "UNISON Framework of Data-Driven Innovation for Extracting User Experience of Product Design of Wearable Devices," *Computers & Industrial Engineering*, Vol. 99, pp. 487-502..
- Lin, K. Y., Yu, A. P. I., Chu, P. C., and Chien, C. F., "User-experience-based design of experiments for new product development of consumer electronics and an empirical study," *Journal of Industrial and Production Engineering*, 2017, DOI: 10.1080/21681015.2017.1363089.
- Marchese, T., "TQM Reaches the Academy," *AAHE Bulletin*, Vol. 44, No. 3, 1991, pp. 3-9.
- Martínez-Caro, E., Cegarra-Navarro, J. G., and Cepeda-Carrión, G., "An Application of the Performance-evaluation Model for E-learning Quality in Higher Education," *Total Quality Management & Business Excellence*, Vol. 26, No. 5-6, 2015, pp. 632-647.
- Matthews, W. E., "The Missing Element in Higher Education," *Journal Quality Participation*, Vol. 16, No. 1, 1993, pp. 102-108.
- Owlia, M. S. and Aspinwall, E. M., "TQM in Higher Education — A Review," *International Journal of Quality and Reliability Management*, Vol. 14, No. 5, 1997, pp. 527-543.
- Powell, Thomas C. "Total Quality Management as Competitive Advantage: A Review and Empirical Study," *Strategic Management Journal*, Vol. 16, No.1, 1995, pp. 15-37.
- Sallis, E., *Total Quality Management in Education*, London: Kogan Page, 1996.
- Sheer, L. A. and Lozier, G. G., "Total Quality Managmrnt in High Education," *New Directions for Institutional Research*, Vol. 18, 1991, pp. 3-11.
- Sirvanci, M. B., "Critical Issues for TQM Implementation in Higher Education," *TQM Management*, Vol. 16, No. 6, 2004, pp. 382-386.
- Sitkin, S. B., "Distinguishing control from learning in total quality management: a contingency perspective," *Academy of management Review*, Vol. 19, No. 3, 1994, pp. 537-564.
- Sousa, R. and Voss, C. A., "Quality Management: Universal or Context Dependent?" *Product Operation Management*, Vol. 10, No. 4, 2001, pp. 383-404.

- Sousa, R. and Voss, C. A., "Contingency Research in Operations Management Practices," *Journal Operation Management*, Vol. 28, No. 6, 2008, pp. 697-713.
- Tang, K. H. and Zairi, M., "Benchmarking Quality Implementation in a Service Context: A Comparative Analysis of Financial Services and Institutions of Higher Education. Part III," *Total Quality Management*, Vol. 9, No. 8, 1998, pp. 669-679.
- Vazzana, G. S., Winter, J. K., and Waner, K. K., "Viewpoint: can TQM Fill a Gap in Higher Education?" *Journal Education Business*, Vol. 72, No. 5, 1997, pp. 313-316.
- Venkatraman, S., "A Framework for Implementing TQM in Higher Education Programs," *Quality Assurance in Education*, Vol. 15, No. 1, 2007, pp. 92-112.
- Walton, M., *The Deming Management Method*, Penguin, 1988,.
- Yavuz, M. and Gülmez, D. "The Assessment of Service Quality Perception in Higher Education," *Egitim ve Bilim*, Vol. 41, No. 184, 2016, pp. 251-265.