

東海大學高階經營管理碩士在職專班(研究所)
碩士學位論文

台灣工具機產業競爭策略之研究

Research on the Competitive Strategy of

Taiwan Machine Tool Industry

指導教授：黃開義博士

王凱立博士

研究生：林奕杰 撰

中華民國 107 年 10 月

誌謝

首先感謝我的指導老師：黃開義教授、王凱立教授給予許多寶貴的建議與指導，使我能順利地完成論文外，也提供了最大的協助，讓我這段學習過程中受益良多，僅此謹申謝忱，提攜勉勵之情，畢生永難忘懷。

此外，感謝董澍琦教授、葉宗穎教授、徐啟升教授擔任口試委員、給予口試及論文上的指導與建議，並細心審查本論文，使內容更趨完整。再者，也感謝在東海 EMBA 學習期間的諸位教授及同窗們，能與各位先進共同學習，將來自不同工作領域的經驗及心得共同交流分享、互相切磋，實在是人生中最寶貴的回憶。

最後，要感謝我的家人，感謝他們在這兩年來給予全力的支持鼓勵與悉心關照，讓我在這一段求學生涯沒有後顧之憂，才得以順利完成業。

僅以本文獻給我敬愛的家人及所有關心我的人，感謝您們在我的人生旅途中所給予的成長動能與關懷，謝謝~

林奕杰 謹誌 於

東海大學高階經營管理碩士在職專班

中華民國 107 年 10 月

論文名稱：台灣工具機產業競爭策略之研究

校所名稱：東海大學高階經營管理碩士在職專班（研究所）

畢業時間：2018 年 6 月

研究生：林奕杰

指導教授：黃開義博士 王凱立博士

論文摘要：

台灣的工具機產業型態以中小企業為主，垂直整合的協力體系，中心廠與專業零組件協力廠彼此間通力合作，在全球市場上具有強大的競爭力。本研究運用「五力分析」「SWOT 分析」「訪談分析」還有相關文獻探討來分析我國工具機產業內外部環境及競爭策略，並提出建議，以供台灣工具機業者經營策略之參考。

本文重點結論如下：(1)完善的協力體系、中小企業經營彈性大：台灣工具機在全球市場上具有專業分工和靈活調適的特質，藉由綿密的分工網絡，將大部分的製程與零組件生產外包，中心廠與專業零組件協力廠彼此合作，是具有全球市場的強大競爭力。(2)充分掌握核心技術優勢，建立產品市場差異：面對韓國及中國大陸的競爭威脅，國內業者在產品上應持續創新與開發，向上提升產品的品質與功能等級，並且充分掌握核心技術上優勢。(3)積極採取策略聯盟，爭取國際行銷利基：針對未來中國 2025 製造與工業 4.0 趨勢發展，台灣可深耕與分散行銷市場，積極開發中國大陸及美國以外的新興市場，以降低對於單獨市場的依存度。(4)配合工業 4.0 趨勢，擴大應用範圍及產業升級：我國工具機產業未來可配合工業 4.0 趨勢下，提昇相關產業設備需求，並增加技術的應用層面，同時著重多元化人才紮根與培育，作為擴大產業相對應用範圍及產業升級的挑戰。(5)善用政府研發資源，加強產學合作：台灣工具機產業大都為中小規模企業，在產品開發的能力，經費及基礎人才等因素都有不足或限制，因此企業可藉由產業群聚特性區域整合，擴大同業間合作與聯盟，強化內部優勢。

【關鍵字】 工具機產業、五力分析、SWOT 分析、競爭策略、工業 4.0

Title of Thesis : Research on the Competitive Strategy of

Taiwan Machine Tool Industry

Name of Institute : Tunghai University

Executive Master of Business Administration Program

Graduation time : 06/2018

Student Name : Yih-Chieh Lin

Advisor Name : Kai-I Huang , Kai-Li Wang

Abstract :

Taiwan machine tool industry type is mainly based on small and medium-sized enterprises, the vertically integrated cooperation system, the center factory and the professional component cooperation factory cooperate with each other, have strong competitiveness in the global market. This study uses "Porter Five Forces Analysis", "SWOT Analysis", "Interview Analysis" and, related literature to analyze the internal and external environment and competition strategy of our machine tool industry, and make recommendations for a reference to Taiwan's machine tool operator's business strategy.

The key conclusions of this study are as follows: (1) A perfect synergy system and strong operational flexibility of SME: In global market, Taiwan machine tools have character of specialization in division of work, and flexible adaptation. Through the dense of division network, outsourcing most of the process and component production. The cooperation between the central factory and the professional component cooperation factory is a strong competitive force in the global market. (2) Fully grasp the advantages of the core technology and establish product market differences: In the face of the competition threats from Korea and China, domestic operators should continue to innovate and develop products, improve product quality and function level, and fully grasp the advantage of the core technology. (3) Actively adopt strategic alliances to strive for international marketing niche: For the future development trend of China's 2025 manufacturing and industrial 4.0, Taiwan can deepen its efforts and diversify its sales market, and actively develop emerging markets other than China and the United States, to reduce dependence on individual markets. (4) Cooperate with the trend of Industry 4.0, expand the scope of application and industrial upgrading: Taiwan machine tool

industry can cooperate with the trend of Industry 4.0 in the future, improve the demand for related industrial equipment, and increase the application level of technology. While focusing on the rooting of diversified talents and cultivation, as a challenge of expanding the relative scope of application of the industry and industrial upgrading. (5) Make good use of government R&D resources and strengthen industry-university cooperation: Taiwan's machine tool industry is mostly small and medium-sized enterprises. There are insufficient or limited factors in product development capability, funding and basic talents. Therefore, enterprises can expand inter-industry cooperation and alliances by regional integrating Industrial clustering character to strengthen internal advantage.

Keywords : Machine Tool Industry, Porter Five-Force Analysis, SWOT Analysis, Competition Strategy, Industry 4.0

目 錄

中文摘要：	I
英文摘要：	II
目 次	IV
表 次	V
圖 次	VI
第一章 緒論	1
第一節、研究動機	1
第二節、研究目的	4
第三節、研究架構	5
第二章 文獻回顧	6
第一節、全球工具機產業之介紹	6
第二節、台灣工具機產業之介紹	9
第三節、競爭策略	27
第四節、工具機產業競爭策略之相關文獻	32
第三章 研究方法	39
第一節、五力分析	40
第二節、SWOT 分析	44
第三節、訪談分析設計	46
第四章 產業分析	48
第一節、訪談分析：	48
第二節、五力分析：	60
第三節、SWOT 分析	64
第五章 結論與建議	71
第一節、研究結論	71
第二節、研究建議	73
參考文獻	76

表 目 錄

表 2-1	2017 年全球工具機主要出口國家統計分析表	7
表 2-2	2017 年全球工具機主要進口國家統計分析表	8
表 2-3	台灣工具機產業發展歷程	10
表 2-4	台灣機械產業概況與產業群聚	16
表 2-5	2017 年 1~12 月台灣工具機出口統計分析表	19
表 2-6	2017 年 1~12 月台灣工具機出口主要國家統計分析表	20
表 2-7	2017 年台灣數控工具機出口統計表	22
表 2-8	2017 年 1~12 月台灣工具機進口統計分析表	23
表 2-9	2017 年 1~12 月台灣工具機進口主要國家統計分析表	24
表 2-10	2001~2017 年台灣一般機械業生產,出口,進口,需求與自給率分析表	25
表 2-11	工具機相關經營策略研究文獻整理	36
表 3-1	SWOT 策略矩陣表	45
表 3-2	本研究訪談對象	46
表 4-1	訪談公司主要產品與經營者簡介	48
表 4-2	台灣工具機產業五力分析因應策略	63
表 4-3	台灣工具機產業的 SWOT 分析	68
表 4-4	台灣工具機產業 SWOT 策略矩陣	70

圖目錄

圖 3-1 Porter 五力分析模型(1980).....	43
圖 4-1 工具機產業五力分析	62

第一章 緒論

第一節、研究動機

工業革命之後，機械即為工業之母，機械產業為國家之基礎工業，及其發展程度被西方先進工業國家視為國力的展現，其中以工具機的精密度與研發技術等級最高，位居眾多機械最核心位置，工具機是機械工業中影響層面最廣的產業，不僅與工業化息息相關，也攸關整體產業經濟的發展，工具機產業發展對於國家產業的技術基礎扮演著非常重要的角色，一個國家工具機產業之發展興盛可用來顯示出該國工業發展的實力，是評估一個國家工業競爭的基準，而將工具機產業稱之為機械之母，更可說是當之無愧！

工具機俗稱「工作母機」，是製造各種機器及加工設備的機械，各種基礎加工與精密加工不可或缺的機械設備！工具機可分為：切削工具機及成型工具機兩大類，切削工具機可分為車床、鑽床，銑床、搪床、鉋床、拉床、磨床、綜合加工機、放電加工機、鋸床、裁斷機、齒輪加工機械、雕刻機、拋光機、搪磨機、其他金屬切削工具機；而成型工具機則可分為機械式沖床、油壓式沖床、氣壓式沖床、剪床、摺床、鈹金機、彎管機、管材製造及加工機械、線材加工機械、螺絲螺帽成型機械、其他金屬成型工具機。

工具機一直是台灣機械業中產值最高與最具代表性的品項，台灣的工具機除了製造包括汽機車、航太、國防、機械、模具、電子、生醫、綠能、太空等金屬零件外，亦為製造各種機械設備金屬零件的加工機械設備，另外在半導體、面板等高科技產業方面，部分製程或零組件、耗材等加工也都必須透過工具機來製造，工具機用途非常廣泛，約占整體機械業產值 20% 以上，因此，工具機的榮枯影響整體機械產業走向。

工具機為台灣優勢產業之一，在市場上具有全球競爭性的地位，台灣過去四十多年來的工業發展與機械產業的成長有著密切的關聯，一方面是各產業的發展擴大了機械產業的市場需求，帶動機械產業發展，另一方面，逐漸茁壯的機械產業亦不斷地提供優惠價格與品質優良的機械設備，增進其他產業的競爭能力，進而促進整體的加速發展！

目前，工具機每年都創造很多令人驚豔的產值，以眾多中、小企業廠商群聚在一起構建出的完整中衛體系，上下游合作效益，產業價值鏈的支援供應健全，極具競爭優勢。台灣工具機產業發展得相當成熟，中部地區則是工具機產業群聚的重鎮，歷年產業出口與產值均相當亮眼，已在國際間具有舉足輕重的地位。

2017 年台灣為全球第 4 大工具機出口國，工具機出口額達 35.48 億美元，僅次於德國、日本、義大利，外銷比率 75% 以上，台灣工具機產業是國家經濟運作的核心，而台灣工具機極少數能夠結合產業群聚優勢，工具機產業大多群聚在中部地區形成具有的上下游分工完整的供應鏈網路，建構中部地區工具機產業發展基礎的「中衛體系」，藉由分工體系，有效降低各項交易成本，過去二十年來台灣的工具機產業能夠不斷快速成長，至今工具機產業能夠與世界先進國家競爭，依靠的就是工具機產業在中部地區形成的密集且有效率的供應鏈網路，台灣的機械產業群聚現象有顯著的地域性區別，約 75 % 群聚在中台灣，我國機械業基礎良好，已成為台灣的「兆元產業」。台灣工具機產業在面對全球市場競爭下，所應發展的競爭策略，建議加強產品研發，提升產品附加價值，業者應採取策略聯盟，來共同拓展外銷市場，開發新興市場，積極與國際大廠建立長期緊密策略夥伴關係，並加強關鍵技術之研發能力，同時建議政府加強產、官、學界整合，以及精實管理 (TPS) 的推動以共同協助台灣工具機產業未來之發展，隨著物聯網世代與智能體系的發展快速，產業面臨了極大轉型的必要性，業者均需投入更多的財力與物力，以維持其競爭力。尤其近年吹起「工業 4.0」風潮下，台灣與世界各國均積極開發相關產品，工具機產業的競爭發展仍值得關注，如何因應現在趨勢改變的經營策略其對獲利能力的影響性將有其重要性。

未來工具機發展方向以高效能、高精密、高環保與高差異化為主。為因應全球製造業面臨的挑戰，需調整以標準化、大規模、成本導向的傳統製造思維，全球先進製造的潮流已從大規模生產，逐漸轉到大規模客製服務。雖然台灣工具機產業持續受惠於自動化趨勢下不斷創新發展，然在德、美、日等先進大國跨入智慧製造/工業 4.0 發展趨勢下，台灣工具機發展優良基礎仍將面臨相當大的威脅。加上台灣的工具機廠商普遍規模小，不利打入國際市場形成知名品牌，也面臨高精密度製造人才不足、廠商缺乏研發投入，系統解決方案能力薄弱等挑戰。因此，台灣工具機產業產品需要追求創新，雖然台灣政府已將「智慧機械」列入未來五

大創新產業，未來政府發展目標並欲營造台中成為全球智慧機械之都，然工具機產業在拓展海外市場上，必須整合台灣產業群聚達成完整的產業鏈布局、透過上下游各廠商合縱連橫的方式進行，才能提升產業能量，加速發展智慧機械等相關策略配合，作為刺激工具機業進軍智慧化生產、智慧機器人產業在國際地位上所立足。

綜合上述，本文擬從全球工具機市場分析及趨勢，與台灣工具機產業作概略的說明，蒐集相關台灣工具機產業競爭策略方面的文獻或論文，探討產業分析方法及策略模式，以利本研究建構工具機產業的經營競爭策略。最後，利用國內工具機產業之競爭優勢所在，再藉由訪談法分析瞭解其就現階段總體經濟環境之競爭優勢下所因應的經營策略，以五力分析、SWOT 分析、競爭策略分析等競爭策略理論來分析台灣工具機產業在面對全球市場競爭下，可應用於產業的新市場及潛在商機，來探討台灣工具機的產業變化，並探討企業未來的成長發展競爭策略。

第二節、研究目的

台灣工具機除了製造包括汽機車、航太、國防、機械、模具、電子、生醫、綠能、太空等金屬零件外，亦為製造各種機械設備金屬零件的加工機械，另外在半導體、面板等高科技產業方面，部分製程或零組件、耗材等加工，也都必須透過工具機來製造，工具機用途可謂非常廣泛。台灣工具機產業朝複合化及高速化發展並對於高價值產業的需求技術持續精進。對於新興市場生醫產業、綠能產業的發展，以增加機械附加價值的智能化功能研發為訴求。歐、美、日工具機大廠大部份都採用垂直整合營運模式進行生產活動，台灣廠商因承擔風險能力考量，絕大部份均採專業分工的營運模式進行，亦即大部分的零組件均向專業的協力廠商採購。工具機產業在內外環境不斷的改變下，應如何因應？在不同時期產業發展過程中，運用什麼競爭策略？以作為日後工具機產業經營管理者的參考，並將自身的核心競爭力及競爭策略在產業經營中有效的擬定計畫，並提升競爭力策略以精進企業發展。

本研究希望透過相關資料的蒐集與整理，對於台灣工具機產業的發展歷程進行了解，並以此為基礎對於相關的理論及研究文獻進行回顧。透過本研究以工具機產業現階段總體經濟環境之競爭優勢下所因應的經營競爭策略與模式，期望能達到研究目的。

本研究目的如下：

- 一、探討台灣工具機產業發展現況及未來趨勢；
- 二、探討台灣工具機產業之內外部環境分析；
- 三、探討台灣工具機產業的營運模式及其核心競爭力分析；

第三節、研究架構

本研究在確立研究的主要議題之後，即開始著手蒐集國內、外的工具機產業的統計數據報告及文獻資料，透過產業分析理論等相關文獻，就台灣工具機產業發展、產業特色、產業概況等背景資料與個案相關問題展開研究，並探討國內廠商的營運模式，提出未來台灣工具機產業業者的競爭策略，並提出相關結論與建議。

第一章緒論

本章節主要是以用來說明本論文之研究背景與動機、研究目的、(研究架構)。

第二章 文獻回顧

本章節以全球工具機及台灣工具機產業之介紹和台灣機械產業競爭策略之相關文獻回顧過去工具機作一一探討，並參考相關文獻，彙整國內外的相關經競爭策略，(以作為本文探討工具機經營模式的參考方針。)

第三章 研究方法

敘述本研究架構採蒐集相關文獻資料、「五力分析」、「SWOT 分析」、訪談分析等，加以整理、分析、歸納成為重要理論論述。

第四章 產業分析

針對台灣工具機產業做簡要的介紹，以及該公司的目前營運概況做簡要的說明，配合對經營者的深度訪談，彙整共同因應策略建構管理決策。

針對本文所探討台灣工具機產業發展策略分析-「訪談分析」、「五力分析」、「SWOT 分析」、「競爭策略分析」、等。

第五章 結論與建議

總結上述研究之實證結果與分析來做歸納與結論，並提出本研究不足之處，以供後續研究者的參考建議與依據。

第二章 文獻回顧

第一節、全球工具機產業之介紹

全球工具機產品的出口，主要是來自於工具機代表性的生產國家，在歐盟是德國、義大利、瑞士、西班牙等，在亞洲主要是日本、中國大陸、台灣、韓國等，在北美洲主要是美國等。前十大出口國家的合計出口額，大約可佔有全球工具機出口的 85-90% 左右。

全球工具機的出口國家主要可以大分成為三大方陣，第一方陣最具代表性國家是德國、日本、瑞士等，第二方陣代表性國家是台灣、義大利、美國、韓國、中國大陸等，其他國家可以被放在第三方陣。工具機的出口德國、日本已居於絕對領先的地位，2017 年德國和日本合計出口額約為 177 億美元，約略相等於出口第三名到第九名的合計出口額，亦即是德國、日本的工具機產品，在全球市場被定位為中高端，且品質、可靠度均高，而且相對售價亦高。

全球工具機產業現況：2017 年全球工具機主要出口國家，集中在亞洲、歐盟、北美等，代表性國家亞洲是日本、台灣、中國大陸、韓國等，歐盟是德國、義大利、瑞士、西班牙、英國等，北美洲是美國等，2017 年由於全球經濟成長動能上升，各市場對投資加快腳步，最終是市場對資本財機械設備，其中特別是工具機的需求增加。由於需求端的增長，亦導致主要出口國家如德國、日本、義大利、台灣、中國大陸、美國、韓國等在 2017 年出口回升。

(一) 2017 年全球最具代表性工具機出口國家：

德國、日本、義大利、台灣、中國大陸、美國、韓國等，七大出口國家合計出口額達 330 億美元，較上年同期成長 10.5%。德國排名全球第一大出口國，2017 年工具機出口 95.3 億美元，佔七大出口額 28.8%，較上年同期成長 11.5%。第二日本出口額 82.0 億美元，佔七大出口 24.8%，較上年大幅增加 11.6%。第三義大利出口額 36.0 億美元，佔七大出口 10.9%，較上年成長 6.8%。依序是台灣出口值 33.4 億美元，較上年增長 15.3%。中國大陸出口值 33.1 億美元，較上年成長 8.3%。美國出口值 27.2 億美元，較上年成長 1.7%。韓國出口額 23.4 億美元，較上年成長 16.3%。綜合分析 2017 年全球工具機需

求回升，市場需求增加，最終導致出口大幅增長，在亞洲市場特別是電子產業投資回穩，市場需求持續增加。全球工具機的生產和消費主要是集中在三大地區：亞洲、歐盟、北美已占全球 80-90% 的生產及出口金額，並且是全球最具代表性工具機產銷國家！

表 2-1 2017 年全球工具機主要出口國家統計分析表 單位：百萬美元

國家	2016 年出口額	2017 年出口額	2017 年 2016 年 Change%
合計	29,915	33,056	100.0%
德國	8,549	9,533	28.8%
日本	7,345	8,201	24.8%
義大利	3,375	3,604	10.9%
台灣	2,896	3,339	10.1%
中國大陸	3,057	3,312	10.0%
美國	2,681	2,727	8.2%
韓國	2,012	2,340	7.1%

資料來源：海關統計/TAMI

(二) 2017 年全球工具機主要進口國家與地區：

依序是中國大陸、歐盟、美國、德國、墨西哥、印度、俄羅斯、土耳其、泰國、印尼、越南等。但近年來由於全球經濟發展景氣回升，進口需求持續上升，代表性進口大國如中國大陸、歐盟、美國、印度等，進口持續增長，而進口能持續增長的市場，則主要是人口較多，經濟成長快速的市場如中國大陸、墨西哥、印度、俄羅斯等。

中國大陸排名全球第一大進口市場，2017 年工具機進口額 87.3 億美元，較上年同期成長 16.3%。第二歐盟，進口值 54.9 億美元，較上年成長 15.7%。第三美國，進口值 52.3 億美元，較上年成長 7.1%。第四名德國，進口額 29.9 億美元，較上年成長 6.7%。依序是墨西哥，進口額 23.9 億美元，較上年成長 0.1%，印度進口值 14.1 億美元，較上年成長 8.2%。俄羅斯進口額 11.5 億美元，較上年成長 23.3%。泰國受經濟成長放慢影響，僅進口 9.26 億美元，較上年減少 1.7%。

表 2-2 2017 年全球工具機主要進口國家統計分析表

單位：千美元

國家	2016 年 進口額	2017 年 進口額		2017/2016 %
合計	25,536	28,355	100.0%	11.0%
中國大陸	7,511	8,738	30.8%	16.3%
歐盟	4,752	5,497	19.4%	15.7%
美國	4,892	5,238	18.5%	7.1%
德國	2,806	2,995	10.6%	6.7%
墨西哥	2,388	2,391	8.4%	0.1%
印度	1,307	1,414	5.0%	8.2%
俄羅斯	938	1,156	4.1%	23.3%
泰國	942	926	3.3%	-1.7%

資料來源：海關統計/TAMI

全球工具機的市場需求端正在快速轉變中，原先採用泛用型機種，在大量生產後，低價出售給用戶，再由使用者自行生產產品來參與競爭的生產模式，正在逐漸淡出市場。現下客戶所需求的將是客製化、自動化、智慧化的工具機產品，正在快速興起。預估未來全球工具機的出口市場競爭重心，將會快速轉向以客戶需求為主的市場，亦即是必須要滿足客戶的需求，及協助與支援客戶能生產出具有競爭力的產品，工具機的生產企業才能有行銷與服務的機會。

第二節、台灣工具機產業之介紹

依經濟部統計處統計，2014年台灣工具機廠商家數1,475家，從業人員31,534人，以中小企業為主，其中1~50人的家數占78%，比例最高。廠商主要群聚在中部地區，有875家，占58.1%。而前3大機種分別是綜合加工機、NC車床及沖、剪床。

2014年台灣工具機出口值達新台幣1,136億元(37.5億美元)，較上年成長5.8%，出口主要二大市場為中國大陸，占32.4%，以及美國，占11.1%。台灣的工具機產業的生產與出口在2015年與2016年是較差的二年，除了受歐債影響，且又在大陸進口需求同時減少之情況下，無論是內需市場或外銷接單，均呈大幅衰退的情形。2016年全年台灣工具機之總出口值達28億9,694萬美元，較2015年負成長9.0%。2016年12月份出口值達2.7億美元，與2015年同月相比成長1.9%，這已是10月份以來，已經連續3個月的同期相比，呈現正成長，工具機在2017年第四季已經自谷底逐漸爬升。2017年1~12月台灣工具機之總出口值達33億3,955萬美元，較上年同期成長15.3%，其中切削工具機為27億8,888萬美元，較上年同期成長16.8%。而成型工具機出口額為5億5,066萬美元，較上年同期成長8.0%。

政府為能使台灣工具機產業更上層樓，委請外貿協會及中衛中心執行的「工具機暨零組件整合行銷計畫」，由2014-2017年為期4年，要打造台灣成為全球工具機暨零組件供應與行銷中心，聚焦在工具機整機設備其中重要廠商如：台中精機、東台、永進、亞崴、程泰、佰德、台灣麗馳等..形成著名的台灣中部精密機械產業群聚。該產業群聚在工具機中心廠扶植下，一些零組件廠也跟台灣工具機市場成長而壯大，例如生產滾珠螺桿的上銀科技、伸縮護罩的台灣引興、冷卻器的哈伯及ATC刀庫的德大、內藏式主軸、精密齒輪、空壓元件之軸類、軸承、馬達及動力刀塔等關鍵零組件，培育出客製化、彈性互補、專業分工及快速供貨的產業鏈，藉此計畫建立台灣工具機優質產業形象，提升產品國際競爭力，爭取全球主要市場及新興市場。從2017年的工具機「研究發展創新產品競賽」，廠商的參賽品呼應2017年工具機展覽的主題「智慧機械和智慧製造」，因此五軸同動、複合化都已經只能算是基本條件，更多的自動化、客制化、智慧化的產品，由顧客角度提供「生產解決方案」的方向發展。

而我國研究機構的投入與發展，是因為國內機械工業的廠商規模大多屬於中

小企業，政府在民國70年代以後，即自行投入或以獎勵措施，引導機械廠商投入研發的工作。該時期，我國產業技術的研發工作，以經濟部主導進行的科技專案計畫投入的金額最多。除了政府一直在研發活動居於主導地位，民間企業是自發型的研究也在此期間有增加趨勢。當時機械工業研究發展支出，約占整體製造業研究發展支出的28%，促使當期國產機械的技術發展有相當大的進步，附加價值大為提升。在這時期內，金屬中心、工研院機械所、精密機械發展協會，以及精密機械研發中心等公、民營的單位，都扮演重要角色。

- 1.精密機械發展協會：由成品驗證到促進工具機廠商團結
- 2.精密機械研究發展中心：促進精密機械工業升級
- 3.金屬工業研究發展中心：協助業者製程改善到系統整合
- 4.工研院機械所：朝自動化、精密機械及動力機械3大方向發展

(一) 台灣工具機產業發展歷程

表 2-3 台灣工具機產業發展歷程

年份	發展史
1867	● 清朝沈葆楨派人駐台於基隆採煤、苗栗採油，並委託丹麥人辦電信
1885	● 劉銘傳任台灣巡撫，大敗法軍後在台積極建設。1886年在台北大稻埕創設「台北機械局」製造軍火武器兼鐵路，是台灣最早的機械廠
1894-1895	● 1894年爆發中日甲午戰爭，1895年清廷戰敗，於4/17與日本簽訂「馬關條約」，割讓台灣、澎湖及其附屬島嶼、遼東半島予日本
1898	● 日據時代早期治台政策為「工業日本、農業台灣」壓抑了台灣的機器工業 ● 「三井物產」設立台灣分社，從事蔗糖的收購與運輸
1938	● 太平洋戰爭爆發，日本將台灣作為對華南及南洋的前進基地，配合其軍事需要，開始對台灣工業作積極的投資

表 2-3 台灣工具機產業發展歷程(續 1)

年份	發展史
1939	● 林焜炆(後改名林尚志)創立大同鐵工所(大同公司的前身)，為供應協志商會所需，以鋼筋及機械零件製造為主，並生產馬達等設備
1940	● 唐榮鐵工所(唐榮鐵工廠的前身)於高雄創立，從事廢鐵冶煉、加工轉賣
1941	● 三井資本的「台灣製糖」合併本土「林本源製糖所」及「順和行」，為了適應發展新式糖廠所需的採收及運輸設備，開始造就了台灣機器工業 ● 日本推行工業人員訓練，以提升發展中工業的技術，創設「工廠」技術職業校，以培訓技工，例如台中的東洋鐵工所、以及岡山的日本海軍第六十一飛機製造廠(美軍 B-29 於 1944 年首次轟炸台灣的目標)即訓練出不少技術精湛的師父，在台灣光復後成為各機械廠黑手起家的老闆，例如「振英」的楊振賢、「台中精機」的黃奇煌、「哈林」的徐福、台灣糖廠機器修理師傅楊朝坤所創立的「楊鐵」。此外，永進的陳金森、大立的莊慶昌、高鋒的莊春定等都出自振英
1947	● 「台灣省鐵工業同業公會」改組為「台灣省機器工業同業公會聯合會」，發動 14 縣市組織機器工業團體會員 14 個單位，會員共 627 家
1948	● 民國 36 年頒佈工業會法，依法改組為「台灣區機器工業同業公會」迄今，各縣市工業同業工會撤銷，改選大同林挺生擔任首任理事長
1963	● 台灣與聯合國特別基金會及國際勞工局於高雄成立「財團法人金屬工業發展中心」
1967	● 楊鐵開發出台灣第一台精密高速車床

表 2-3 台灣工具機產業發展歷程(續 2)

年份	發展史
1969	<ul style="list-style-type: none"> ● 經濟部成立「金屬工業研究所」為我國最早設立的機械工業研究機構 ● 經過 4 年多評估，核准成立外貿協會 ● 開始工具機生產、進出口的統計資料
1970	<ul style="list-style-type: none"> ● 7/1 成立「財團法人中華民國對外貿易發展協會」，為經濟部撥款，另外再透過民間籌組經費共四仟萬元成立，由當時經濟部長孫運璿先生兼任董事長、武冠雄先生任秘書長，進駐中山北路的通商大樓
1972	<ul style="list-style-type: none"> ● 富士通 FANUC 自富士通獨立出來，並於 1982 年更名為「發那科公司」
1973	<ul style="list-style-type: none"> ● 楊鐵研發台灣第一台 NC 車床，型號 NCL-1000，使用 FANUC 控制器 ● 機器公會決議籌組定期之機器展覽會並與外貿協會合辦，於 10/21 由機器公會徵展
1977	<ul style="list-style-type: none"> ● 經濟部金屬工業研究所在工研院成立「精密工具機中心」，於 1982 年更名為「機械工業研究所」
1979	<ul style="list-style-type: none"> ● 楊鐵推出第一台八角刀架立式綜合加工機，型號 NCTM-5 及永進推出 CNC 銑床；當年推出 CNC 車床的有大興、楊鐵、大同(與日本大隈合作)
1980	<ul style="list-style-type: none"> ● 遠東推出二台 CNC 搪床 WBNP-100，分別使用 HEIDENHAIN 與 FANUC 控制器、新德開發第一台 CNC 磨床 STP-20AD
1986	<ul style="list-style-type: none"> ● 7 月國貿局委託台灣區機器工業同業公會辦理「金屬切削工具機」出口核章工作，作為配額管理、政策及談判依據 ● 首次輸美工具機自動設限諮商談判

表 2-3 台灣工具機產業發展歷程(續 3)

年份	發展史
1993	<ul style="list-style-type: none"> ● 第十四屆「台北國際工具展覽會」(世貿中心展覽大樓、松山機場展覽館) ● 自本屆起更名迄今 ● 實施七年的輸美工具機 VRA 自我設限終止施行 ● 機器公會由工具機發展基金提撥 4,000 萬元結合工業局 2,000 萬元成立「精密機械研究發展中心 PMC」，所餘資金成立「工具機發展基金會」
1995	<ul style="list-style-type: none"> ● 第十五屆「台北國際工具展覽會 TIMTOS」(世貿中心展覽大樓、松山機場展覽館) ● 自本屆起英文展名變更為「TIMTOS」迄今 ● 「第四屆工具機研究發展創新產品競賽」，首度與 TIMTOS 同場辦理
2008	<ul style="list-style-type: none"> ● 南港展覽館落成啟用，上下層總面積 46,175m²，共可規劃 2,628 個標準攤位，為台灣最大的展覽暨會議中心
2009	<ul style="list-style-type: none"> ● 第二十二屆「台北國際工具展覽會 TIMTOS」(世貿一館 1 樓、展演二館、世貿三館、南港上下層) ● 使用世貿一館 1 樓、展演二館、世貿三館、南港上下層，達到空前的 895 家/4,871 個攤位
2011	<ul style="list-style-type: none"> ● 第二十三屆「台北國際工具展覽會 TIMTOS」(世貿一館 1、2 樓、展演二館、世貿三館、南港上下層) ● 本屆使用世貿一館 2 樓，使得總攤位再度破記錄，共有 928 家/5,152 個攤位

表 2-3 台灣工具機產業發展歷程(續 4)

年份	發展史
2012	<ul style="list-style-type: none"> ● 2012 年工具機產值：1,605.5 億台幣(160.55Billion NT\$) ● 2012 年工具機出口值：1,252.3 億台幣(125.23 Billion NT\$) ● 2012 年工具機進口值：192.1 億台幣(19.21 Billion NT\$)
2013	<ul style="list-style-type: none"> ● 第二十三屆「台北國際工具展覽會 TIMTOS」(世貿一館 1、2 樓、展演二館、世貿三館、南港上下層) ● 本屆在場地未變的情況下，再提高淨攤位使用率，達到 1,009 家 /5,372 個攤位 ● 第 11 屆工具機研究發展創新產品競賽，新增「數值控制工具機關鍵零件」項目，競爭更加激烈，計有 58 家/62 件作品參賽，比 2011 年的 31 件足足成長一倍 ● 台灣在 2013 年從事工具機、零組件暨相關金屬加工設備有關廠商達 1,670 家，為台灣「工具機暨零組件」與「金屬加工設備」最具代表的產業公會

資料來源：臺灣機械工業同業公會-機械工業七十年史(2015 年 10 月)

(二) 台灣工具機產業特性：

台灣工具機產業的特色機械產業融合多元專業，產業關聯性大、影響產業非常廣，為我國重要之產業，而工具機是製造各種機器及加工設備的機械，與機械工業、汽機車工業、航太工業、能源及醫療器材業、國防工業等之基礎加工與精密加工發展息息相關，在整個機械工業的發展中居關鍵地位。由於台灣工具機產業以中小企業居多，而國內市場又小，工具機產業業者憑著自己掌握的獨門黑手技術不斷研發新產品並至國外打天下，歷經不斷的努力，終於讓「MADE IN TAIWA」機械產品近幾 10 年來在國際市場迅速竄起，創造驚人外匯，直接拉抬台灣的經濟成長率，名揚國際。台灣工具機與零組件產業的成長軌跡與主要對手日本、韓國、中國大陸產銷截然不同。台灣工具機均無強大的特定產業與內需市場為基礎，在無特定產業與內需市場的支持下，只好朝向全球行銷為目標，這也是台灣工具機產業獨特競爭力特色。此外，台灣工具機產業還有以下幾個特性：

1. 以中小企業為主(如表 2-4)

台灣工具機廠商規模普遍不大，尤其員工都在 50 人以下約佔 78%，員工在 51 至 100 人之間約佔 10%，規模在 101 至 250 人之間佔 7%，規模在 251 至 500 人之間約佔 4%，規模在 500-1,000 人之間僅佔 1%。

從員工數與資本額做交叉分析；員工人數 100 人以下，而資本額低於八千萬元約佔 90%，明顯知道台灣工具機產業中，有九成為中小企業。

我國工具機產業發展概況：(1).2017 年產值達新台幣 1,035 億元 (2).廠商家數：1,400 多家 (3).從業人員：26,000 多人-影響人數達百萬人以上 (4).中小企業比率高達 90% (5).我國工具機出口率 77% 。

表 2-4 台灣機械產業概況與產業群聚

北部地區(新北、桃園)約 4,100 家(佔 31%)

- 沖床
 - 工具機
 - 產業機械(橡塑膠/食品機械)
 - 車床、磨床
-

中部地區(台中、彰化)約 5,500 家(佔 42%)

- 高科技生產設備
 - 工具機
 - 產業機械(橡塑膠/木工機械)
 - 工業機器人
 - 車床、磨床
 - 放電加工機
-

南部地區(台南、高雄)約 2,000 家(佔 16%)

- 高科技生產設備
 - 工具機
 - 橡塑膠機械設備
 - PCB 鑽孔機
 - 車床
-

資料來源：

廠商家數：經濟部統計處資料庫，工廠校正及營運統計調查

產值與出口額：海關進出口統計(2018/01);臺灣機械工業同業公會(2018/04)

從業人數：行政院主計處統計資料庫，薪資與生產力統計月報(2017/11)

2.完整的協力體系

台灣工具機產業的產值或出口量在全球表現亮眼，「聚落優勢」功不可沒，大部份的工具機中心廠、協力廠、零組件供應廠都在中部。在中部地區方圓幾六十公里內擁有眾多中、小企業廠商-大肚山下黃金縱谷 60 公里，並群聚一起構建出完整的中衛體系，也正是台灣工具機產業長期以來獨步全球的最大特色。

在台灣中部地區所形成的工具機產業聚落中，以母廠為中心，協力廠商分部於其中，各廠家車程往返均可在短時間內完成，靠著徹底的專業分工具經濟效益，製程從鑄造、零組件製造、加工到運送及關鍵零組件採購，均有完整供應體系的協力廠商支援，並且有更大的生產彈性來因應隨時來自國際市場可能發生的變動充份滿足客戶的需求。這樣獨特中衛體系所發揮的生產效率和彈性，非歐、美、日等國單一工具機大廠所能及。協力廠可以快速提供物料，在彈性反應及速度方面都比其他國家快。就因為零組件的供應太方便了，所以台灣的工具機廠做出來的機器都大同小異，同質性很高。如此一來產品的銷售就是價格戰，利潤愈來愈被壓縮。工具機的機械架構發展至今已經沒有多大的變化，如果要跳脫價格戰的困境，只能從提升機器的附加價值以及追求更精細的加工表現方面著力。

3.地域性集中-大肚山下黃金縱谷 60 公里-

台灣機械產業有最完整的供應鏈體系，整機廠與零組件廠大多屬於中小型規模，高度分工、並擁有自有品牌，因此生產製程具彈性與運輸配送體系健全，是產業聚落成功的關鍵要素。台灣工具機廠商集中在中部佔 59%，其次為北部為 28%，南部 13%。由此可見中部地區為台灣工具機產業的大本營。中部的優勢是土地、有中科、台中工業區、台中精密科學園區等，研究中心像精密機械發展協會(PMC)，精密機械發展協會(CMD)，金屬工業研究中心機械所提供充分的研究資源。

4.以外銷出口導向

台灣工具機的經濟市場規模小，國內需求量有限，工具機業者必須以全球市場行銷策略為目標，早期市場均集中在美國，目前以中國大陸為主，台灣機械業目前在全球競爭力正在變化中，兩岸 ECFA 早收機械項目約 100 餘項，將會協助台灣機械產品在大陸市場之拓銷。業界較憂心問題：在於→新台幣相對於日圓、韓圓、歐元、人民幣來說，都是強勢貨幣。工具機的廠商則是較擔憂最主要競爭

對手韓國與歐盟、美國、東盟、中國大陸都簽訂 FTA，與印度亦簽訂 CEPA 協議，是我國主要的競爭對手。

5.工具機上、下游關聯性

工具機業與協力廠商的關係非常密切，由於工具機的製造所需的零組件數量眾多，所需之原料多半由零件協力廠商供應：

上游(原料)→鑄造、板金、傳動元件、五金及軸承、空、油壓零件、電控零件！

中游(加工製造)→銑床、車床、研磨、噴漆、摺花、組裝！

下游(機械相關產業)→機械業、汽機車工業、航太工業、能源及醫療器材業、國防工業等！

(三)台灣工具機產業概況：

國際間許多經貿大事，彼此間相互影響，如國際間各國雙方或多方的經濟合作協議如 CPTPP、FTA、還有兩岸 ECFA 早收機械項目之貿易談判等，都是影響國內經濟變動的重要因素。台灣為出口導向型經濟，經濟受國際政經局勢的變動影響甚大！

台灣數控工具機生產約可佔工具機產值之七成左右，最具代表性產品主要是加工中心和 CNC 車床，此兩大類產品約可佔數控工具機生產值八成左右。數控工具機生產值在 2008 年首度突破新台幣千億元產值，2009 年遭遇到金融風暴，當年度生產值約減半，2010 年大幅回升。

台灣工具機出口分析：依據海關出口統計資料：

1.產品別出口情形：

如依切削工具機機種別分析：放電加工、雷射加工等非傳統工具機等成長 11.2%，綜合加工機成長 13.3%，車床類成長 22.9%，銼床、搪床、銑床、攻牙機械類等成長 44.4%，磨床類負成長 3.2%。刨、鋸、拉製、齒輪機械類成長 15.1%。在成型工具機部份，鍛壓、沖剪機械類與上年相比成長 9.0%，其他成型工具機成長 4.0%，有關 2017 年 1~12 月出口統計分析表，詳如表 2-5。

表 2-5 2017 年 1~12 月台灣工具機出口統計分析表

單位：千美元

代號 Code	產品名稱 Products	2016 年 1~12 月	2017 年 1~12 月	2017 年 1~12 月 2016 年 1~12 月 Change(%)
工具機總計		2,896,942	3,339,556	15.3%
Machine Tools				
8456	放電加工、雷射加工等非傳統工具機 EDM, Laser Cutting M/C, etc.	156,501	173,995	11.2%
8457	綜合加工機 Machining Centers	1,073,722	1,216,248	13.3%
8458	車床類 Lathes	511,697	628,687	22.9%
8459	鉗、搪、銑、攻牙機械類 Drilling, Boring, Milling M/C	246,249	355,554	44.4%
8460	磨床類 Grinding Machines	243,607	235,898	-3.2%
8461	刨、鋸、拉製、齒輪機械類 Shaping, Sawing, Gearing M/C	155,130	178,507	15.1%
切削工具機小計		2,386,906	2,788,889	16.8%
Metal Cutting Machine Tools				
8462	鍛壓、沖剪機械類 Presses & Shearing Machines	406,630	443,138	9.0%
8463	其他成型工具機類 Other Metal Forming MT	103,406	107,529	4.0%
成型工具機小計		510,036	550,667	8.0%
Metal Forming MT				

資料來源：海關進出口統計月表
製表：TMTF/工具機發展基金會

2.依出口國家排名：

2017年1~12月中國大陸排名第一，出口值11億3,174萬美元，佔總出口33.9%，較上年同期成長26.8%。美國居第二位，金額為3億6,988萬美元，佔出口11.1%，較上年同期成長6.7%。土耳其居第三位，金額1億4,247萬美元，佔4.3%，較上年同期負成長2.5%。德國居第四位，金額1億2,362萬美元，佔3.7%，較上年同期成長12.6%。泰國居第五位，金額1億2,098萬美元，佔3.6%，較上年同期成長12.9%其餘依序是印度佔3.3%，成長18.6%。越南佔3.2%，成長9.3%。韓國佔3.0%，成長39.6%。俄羅斯佔2.9%，成長28.2%。荷蘭佔2.8%，成長1.8%。義大利佔2.7%，成長17.3%。馬來西亞佔2.4%，成長44.9%。日本佔2.4%，負成長13.1%。英國佔1.7%，成長23.9%。印尼佔1.6%，負成長0.7%。墨西哥佔1.2%，成長25.2%。香港佔1.2%，成長21.6%。比利時負成長19.9%，法國成長12.3%，西班牙負成長8.5%等。有關2017年1~12月出口國家排名，詳如表2-6：

表 2-6 2017 年 1~12 月台灣工具機出口主要國家統計分析表 單位：千美元

排名 Rank	出口國家/地區 Country	2016 年 1~12 月	2017 年 1~12 月 出口額 Value	%	2017 年 1~12 月 2016 年 1~12 月 Change(%)
	合計 Total	2,896,942	3,339,556	100.0%	15.3%
1	中國大陸 China	892,701	1,131,741	33.9%	26.8%
2	美國 United States	346,602	369,882	11.1%	6.7%
3	土耳其 Turkey	146,077	142,475	4.3%	-2.5%
4	德國 Germany	109,788	123,629	3.7%	12.6%
5	泰國 Thailand	107,177	120,987	3.6%	12.9%
6	印度 India	92,801	110,071	3.3%	18.6%
7	越南 Vietnam	98,940	108,102	3.2%	9.3%
8	韓國 Korea	71,350	99,636	3.0%	39.6%
9	俄羅斯 Russia	74,262	95,225	2.9%	28.2%
10	荷蘭 Netherlands	93,335	94,982	2.8%	1.8%

表 2-6 2017 年 1~12 月台灣工具機出口主要國家統計分析表(續 1) 單位：千美元

排名 Rank	出口國家/地區 Country	2016 年 1~12 月	2017 年 1~12 月 出口額 Value	%	2017 年 1~12 月 2016 年 1~12 月 Change(%)
11	義大利 Italy	76,211	89,405	2.7%	17.3%
12	馬來西亞 Malaysia	56,164	81,407	2.4%	44.9%
13	日本 Japan	90,494	78,676	2.4%	-13.1%
14	英國 United Kingdom	46,480	57,608	1.7%	23.9%
15	印尼 Indonesia	52,259	51,880	1.6%	-0.7%
16	墨西哥 Mexico	31,939	39,996	1.2%	25.2%
17	香港 Hong Kong	31,892	38,786	1.2%	21.6%
18	比利時 Belgium	43,990	35,224	1.1%	-19.9%
19	法國 France	28,696	32,217	1.0%	12.3%
20	西班牙 Spain	34,152	31,248	0.9%	-8.5%
21	加拿大 Canada	25,827	28,533	0.9%	10.5%
22	澳大利亞 Australia	15,797	23,673	0.7%	49.9%
23	巴西 Brazil	14,408	21,413	0.6%	48.6%
24	葡萄牙 Portugal	19,037	21,158	0.6%	11.1%
25	菲律賓 Philippines	15,051	20,254	0.6%	34.6%
	其他 Others	281,512	291,348	8.7%	3.5%

資料來源：海關進出口統計月表

製表：TMTF/工具機發展基金會

最近對業界影響最為嚴重的出口因素是新台幣對美元的強勢匯率，2017 年對美元大幅升值到 29.3 元左右，廠商接單越多將有可能是不確定的因素越多。相對於最主要競爭對手日本與韓國，目前日元兌美元還有 106 日元，韓圓尚有 1,085。面對日、韓、歐這些全球主要工具機製造國之貨幣紛紛對美元貶值，台灣工具機廠商在全球市場之行銷，將面臨更為辛苦的競爭。

單位：千美元

表 2-7 2017 年台灣數控工具機出口統計表

單位：美元

貨品名稱	2017 年金額	成長%	2017 年台數	成長%	US/台平均單價
加工中心	1,205,976	13.5	14,545	6.8	82,910
臥式數控車床	329,101	20.2	5,511	21.5	59,720
其他數控車床	206,234	27.8	2,478	8.5	83,230
雷射加工機	68,077	-7.2	1,096	-17.2	62,110
放電加工機	30,924	8.3	1,378	-6.1	22,440
線切割機	55,295	30.4	1,203	38.0	45,960
數控銑床-膝式	346	-50.5	12	-33.3	28,890
數控銑床-其他	94,613	55.6	1,176	6.1	80,450
數控鉗床	110,650	68.5	1,659	75.0	66,700
數控磨床-平磨	37,093	11.8	715	-2.3	51,880
數控磨床-其他	40,072	16.7	492	25.2	81,450
數控磨銳床	1,615	-30.2	16	-44.8	100,940
數控搪銑床	28,801	28.5	255	45.7	112,950
數控搪床	962	297.5	11	22.2	87,450
數控金切工具機	2,209,759	18.7	30,547	11.0	72,340
數控彎摺機	60,478	-0.9	903	2.4	66,970
數控剪床	7,175	-1.0	31	3.3	231,450
數控沖孔機	3,923	-15.3	78	36.8	50,290
數控成型工具機	71,576	-1.8	1,012	4.4%	-
數控合計	2,281,335	17.9	31,559	10.8	-

資料來源：TAMI/臺灣機械工業同業公會

3. 產品別進口情形：

2017 年台灣工具機進口金額較去年同期成長 15.6%，金額為 8.35 億美元。依機種別分析進口排名第一位為放電、雷射加工工具機，進口金額為 3.54 億美元，占進口總額 66.3%，主要進口國分別為日本、中國大陸與德國；進口排名第二為磨床，而主要進口國依序為日本、德國和瑞士；於金屬成型工具機中鍛壓、沖壓成型工具機主要進口國則為日本、中國及義大利。

表 2-8 2017 年 1~12 月台灣工具機進口統計分析表 單位：千美元

代號 Code	產品名稱 Products	2016 年 1~12 月	2017 年 1~12 月	2017 年 1~12 月 2016 年 1~12 月 Change(%)
	工具機總計	722,395	835,165	15.6%
	Machine Tools			
8456	放電加工、雷射加工等非傳統工具機 EDM, Laser Cutting M/C, etc.	213,469	354,934	66.3%
8457	綜合加工機 Machining Centers	97,791	85,599	-12.5%
8458	車床類 Lathes	144,101	112,275	-22.1%
8459	鑽、搪、銑、攻牙機械類 Drilling, Boring, Milling M/C	24,620	18,779	-23.7%
8460	磨床類 Grinding Machines	91,105	73,640	-19.2%
8461	刨、鋸、拉製、齒輪機械類 Shaping, Sawing, Gearing M/C	60,560	64,064	5.8%
	切削工具機小計	631,646	709,291	12.3%
	Metal Cutting Machine Tools			
8462	鍛壓、沖剪機械類 Presses & Shearing Machines	61,125	103,498	69.3%
8463	其他成型工具機類 Other Metal Forming MT	29,624	22,376	-24.5%
	成型工具機小計	90,749	125,874	38.7%
	Metal Forming MT			

資料來源：海關進出口統計月表
製表：TMTF/工具機發展基金會

4.依進口國家排名：

2017年1~12月：日本排名第一，出口值4.1億美元，佔總出口49.2%，較上年同期成長18.3%。中國大陸居第二位，金額為8600萬美元，佔出口10.3%，較上年同期成長54%。德國居第三位，金額7911萬美元，佔9.5%，較上年同期負成長5.6%。新加坡居第四位，金額6289萬美元，佔7.5%，較上年同期成長957.3%。瑞士居第五位，金額5404萬美元，佔6.5%，較上年同期成長9.9%，其餘依序是美國佔3.2%，成長-49%。韓國佔2.7%，成長-12.5%。泰國佔2.5%，成長-54.6%。義大利佔2.1%，成長-8.4%。以色列佔1.3%，成長193.2%。奧地利佔0.7%，成長66.1%。英國佔0.5%，成長27.8%。其他國家佔4%，成長-5.6%。

有關2017年1~12月出口國家排名，詳如表2-10

表 2-9 2017 年 1~12 月台灣工具機進口主要國家統計分析表 單位：千美元

排名 Rank	進口國家/地區 Country	2016 年 1~12 月	2017 年 1~12 月 進口額 Value	%	2017 年 1~12 月 2016 年 1~12 月 Change(%)
	合計 Total	722,395	835,165	100.0%	15.6%
1	日本 Japan	347,436	410,844	49.2%	18.3%
2	中國大陸 China	55,978	86,225	10.3%	54.0%
3	德國 Germany	74,944	79,115	9.5%	5.6%
4	新加坡 Singapore	5,948	62,890	7.5%	957.3%
5	瑞士 Switzerland	49,172	54,042	6.5%	9.9%
6	美國 United States	51,710	26,369	3.2%	-49.0%
7	韓國 Korea	25,312	22,157	2.7%	-12.5%
8	泰國 Thailand	46,357	21,042	2.5%	-54.6%
9	義大利 Italy	19,321	17,702	2.1%	-8.4%
10	以色列 Israel	3,760	11,026	1.3%	193.2%
11	奧地利 Austria	3,576	5,940	0.7%	66.1%
12	英國 United Kingdom	3,336	4,264	0.5%	27.8%
	其他 Others	35,545	33,549	4.0%	-5.6%

資料來源：海關進出口統計月表
製表：TMTF/工具機發展基金會

(四) 供需分析

工具機已經建立自有品牌行銷國際之的重要產業之一，近年來政府也積極推動產業技術升級與品質提升。台灣各產業對機械需求與自給率如 2001~2017 年台灣一般機械業生產，出口、進口、需求與自給率分析表(如表 2-11)。

表 2-10 2001~2017 年台灣一般機械業生產,出口,進口,需求與自給率分析表 單位：百萬台幣

Year	Firm	Employees	Production	Exports	Imports	Demand	Export	Foreign	Domestic
							Rate(%)	Rate(%)	Rate(%)
							E=B/A	F=C/D	G=(A-B)/D
			A	B	C	D=A-B+C			
2001			447,500	295,386	366,905	519,019	66.0%	70.7%	29.3%
2002			502,390	326,554	349,557	525,393	65.0%	66.5%	33.5%
2003			542,000	352,309	410,708	600,399	65.0%	68.4%	31.6%
2004			636,100	413,469	609,747	832,378	65.0%	73.3%	26.7%
2005			648,700	421,671	572,514	799,543	65.0%	71.6%	28.4%
2006			752,000	450,764	603,735	904,971	59.9%	66.7%	33.3%
2007			870,000	505,782	604,005	968,223	58.1%	62.4%	37.6%
2008			910,000	521,940	580,542	968,602	57.4%	59.9%	40.1%
2009			680,000	374,072	498,739	804,667	55.0%	62.0%	38.0%
2010			900,000	542,260	852,453	1,210,193	60.3%	70.4%	29.6%
2011			960,000	619,170	746,313	1,087,143	64.5%	68.6%	31.4%
2012			950,000	613,366	656,490	993,124	64.6%	66.1%	33.9%
2013			930,000	604,000	711,870	1,037,870	64.9%	68.6%	31.4%
2014			985,000	653,342	698,389	1,030,047	66.3%	67.8%	32.2%
2015			950,000	681,500	760,200	1,028,700	71.7%	73.9%	26.1%
2016			990,000	681,800	921,300	1,229,500	68.9%	74.9%	25.1%
2017			1,100,000	779,200	852,600	1,173,400	70.8%	72.7%	27.3%

資料來源：1.機械類出口值：進出口貿易統計月報 2.機械類進口值：進出口貿易統計月報 3.臺灣機械工業同業公會

綜 論

國際貨幣基金（IMF）近日公布全球經濟成長率預測，2017 年是 3.6%。2018 年為 3.7%。中國 2016 年成長率 6.6%，2017 年為 6.8%。美國 2016 年為 1.5%，2017 為 2.2%。德國 2016 年為 1.9%，2017 為 2.3%。

台灣機械業目前在全球競爭力正在變化中，兩岸 ECFA 早收機械項目約 100 餘項，將會協助台灣機械產品在大陸市場之拓銷。業界較憂心問題，首在新台幣相對於日圓、韓圓、歐元、人民幣來說，都是超強貨幣。工具機的廠商則是較擔憂最主要競爭對手韓國與歐盟、美國、東盟、中國大陸都簽訂 FTA，與印度亦簽訂 CEPA 協議，與我國相比擁有起跑點的優勢。已經嚴重影響到台灣機械/工具機貨品在國際市場上與歐日產品之競爭。韓國免稅機械貨品在歐美、中國大陸、東盟及印度市場競爭力已上升，而台灣機械出口歐美、東盟、印度正在受到擠壓。台灣機械業界正在接 2018 年第 2 季訂單，報價已成為主要問題。業界認為到目前為止，所面臨最大問題是新台幣過強，相較於主要競爭對手國家貨幣，應適度依各國貨幣之升貶幅，調整至可對應之區間。預估台灣機械產品 2018 全年出口將較上年同期適度上升，總出口約可成長 5-10% 左右。

第三節、競爭策略

一、策略的定義

「策略」(Strategy)源自希臘文，它的原意就是將軍用兵遣將的戰術。孫子兵法策略：策略是執行戰爭時，於事前詳細的比較、分析敵我方的實情，估計有充分的勝算時才用兵的思考。一個計畫完備的策略，往往可以讓企業短時間內為獲得相當重要的競爭優勢。但是策略所產生的競爭優勢通常都不會維持得太長久，因為大部分好的策略在很短暫的時間內，就快速的被其他競爭者所模仿。

由於學者的學說對於策略各有不同之見解。策略大師 Michael Porter 給策略所下的定義是--策略就是「做選擇(取捨-Trade off-選擇與放棄)、設定限制(何者可為，何者不可為)、選擇要跑的競賽，並且根據自己在所屬產業的位置量身訂做出整套活動」。Chandler(1962)於其著作「策略與組織結構」中提出「擬定企業的長程目標，以及達成目標行動方案的選擇與所需資源的分配」。因此策略是企業想要在競爭的市場中獲勝，吸引、贏取、保有顧客，以及超越競爭者所必須採取的行動。蕭富峰(2001)指出，策略的擬定是為了有效的達成目標、解決問題，因此，基本上是問題(目標)導向的，在擬定策略之前，一定要先確認清楚，究竟要解決什麼問題、達成什麼目標，才能研擬出有意義的策略。邱義城(1997)，策略就是讓組織或個人在競爭中佔優勢的一種科學或藝術，包含了目標及思想和行動之組合。策略主要不是在解決當前的問題，而是要引導組織走向更美好的未來，運用資源贏取戰爭是其最重要的精髓，大前研一(1991)認為策略的制度是為瞭解顧客的需要，並盡力去滿足顧客的需要，真正的策略是要為顧客創造價值，而且是令顧客滿意的價值。吳思華(1996)認為策略是指(1)評估並界定企業的生存利基。(2)建立並維持企業不敗的競爭優勢。(3)達成企業目標的系列重大活動。(4)形成內部資源分配過程的指導原則。

二、策略的本質

策略可以說是企業從籌備創立、經營運作、永續發展，其目的地就是為企業組織謀取適當最大的利益。學者吳思華(1996)從企業營運的範籌、運用那些核心資源，以及與外界形成的事業網路三個構面來描述、分析現況、思考未來的經營策略。並將策略本質歸納出九個策略學說，內容如下：

(一)價值說

聯結價值活動，創造或增加顧客認知的價值。

(二)效率說

- 1.配合生產與技術特性，追求規模經濟及範疇經濟，以降低營運成本。
- 2.發揮學習曲線效果，獲取成本優勢。

(三)資源說

- 1.經營是持久執著的努力。
- 2.創造、累積並有效運用不可替代的核心資源，以形成策略優勢。

(四)結構說

- 1.獨佔力量越大，績效越好。
- 2.掌握有利位置與關鍵資源，以提高談判力量。
- 3.有效運用結構獨佔力，以擴大利潤來源。

(五)競局說

- 1.經營是一個既競爭又合作的競賽過程。
- 2.聯合次要敵人，打擊主要敵人。

(六)統治說

- 1.企業組織是一個取代市場的資源統治機構。
- 2.和所有的事業夥伴建構最適當的關係，以降低交易成本。

(七)互賴說

- 1.企業組織是一相互依賴的事業共同體，彼此間應建構適當的網路關係。
- 2.事業共同體應共同爭取環境資源，以維繫共同體的生存。

(八)風險說

- 1.維持核心科技的安定，促使效率發揮。
- 2.追求適當的投資組合，以降低經營風險。
- 3.提高策略彈性，增加轉型機會。

(九)生態說

- 1.環境資源主宰企業組織德存續，應採行適當的生命繁衍策略。
- 2.建構適當的利基寬度，靠山吃山，靠水吃水。
- 3.盡量調整本身狀況和環境同形。

三、競爭策略

所謂競爭策略(competitive strategy)：創造無可被取代的地位，有正確的目標、取捨以及自我設限。企業應該依據自己產業的特色、公司的體質、本身的長處，全力追求競爭者尚未進入的利基。不論競爭策略為何，不斷創新、持續提高生產力是企業維持競爭優勢的不二法門。

美國學者 Porter (1980)在其『競爭策略』(Competitive Strategy)一書中提及企業應重視其產業競爭環境和本身的競爭優勢，並提出三個基本策略：競爭力源自於競爭策略，並且形成競爭優勢。在過去企業管理與產業經濟是獨立的學科，麥克波特將這兩門學科整合起來，提出一套完整的競爭策略，成為現代經理人重要的決策方針。不同於藍海策略的開創新市場，以在產業市場中取的勝利。企業可採用以下三種競爭策略：

- (一)低成本策略：若能控制各項成本、壓低成本並站穩低成本地位，則即使四週競爭者環伺，公司也能夠在產業內獲得水準以上的報酬；不會因對手削價競爭、失去利潤，仍能持續獲利！
- (二)產品差異化策略：以產品特色或服務的獨特性，使消費者滿意。或因改變設計、追加功能等使售價變貴，但多數顧客都願意為接受「差異」並支付比對手企業高的代價。差異化策略如果成功，公司將極可能賺得高於產業平均的利潤。
- (三)集中策略：專注於特定或重點發展目標的公司，與那些競爭範圍較廣的對手相比，以更高的效能或效率達成自己小範圍的策略目標。專注於某特定消費群、產品線或地域市場的區隔，以針對特定目標做好服務。

Porter 認為一般性競爭策略的主要觀念，在於把產品放置在產業中別人忽視的市場，以及將優勢加諸在競爭對手不曾進入的利基點上，如此一來就不需隨波逐流。因此在此架構下，管理當局應該選擇可以面對競爭態勢之最佳策略。

以上三種策略都可以任選其一發揮效力，但任何選擇都有其風險，採行基本策略亦有風險存在，策略實施或維繫的達成與否，以及策略優勢的價值與否，將隨產業演化而漸漸遭到侵蝕。因此，以上三項基本策略應建立起各種不同的防禦措施來對抗競爭作用，風險會隨著防禦措施多寡而有所不同。所以企業應設法讓這些風險顯而易見，才能在這三項基本策略中做出抉擇不斷改善，Porter 認為一般性策略需要技巧、資源及組織配合。

四、競爭優勢

Porter(1985)認為競爭優勢源自於企業為顧客創造的價值，企業可運用低成本、差異化兩種方式為顧客創造價值。低成本與差異化是構成競爭優勢的兩大基礎。

Porter 提出一般性策略概念，企業有競爭優勢必須要從差異化、低成本兩種策略中擇一，企業追求競爭優勢沒有一定的路徑、方法。當企業沒有優渥的利潤時，好的策略可使企業具有競爭優勢。Michael Porter 在 *Competitive Advantage* 書中提出一般性策略(Generic Strategies)概念，他認為企業利潤是否可高於產業平均水準取決於定位(Position)，而有三種基本類型可使企業具有競爭優勢：低成本(Low Cost)、差異化(Differentiation)、集中化(Focus)。

(1)成本領導策略(Cost leadership)：成本領先策略是指企業在產業裡具有低的生產成本。成本領先策略關鍵在於生產相同產品水準下不斷的降低成本。例如不斷地提升生產製程效率，有效利用外包，降低不必要支出。企業可透過規模經濟、學習曲線來達成成本領先。規模經濟指企業營運規模擴大所伴隨而來的效率提升反映在單位成本降低。學習曲線是指從事某一向工作的經驗累積，包括製造或銷售某一產品、處理某一事物流程或進行類似的技術研發，企業透過規模經濟學習經濟、地點優勢、產品設計與自動化生產、低廉人工成本、策略聯盟或網際網路的運用等方法來控制各項成本的方式。如掌握特殊零組件，生產標準化產品，取得規模經濟的成本優勢。採用成本領導策略之企業，須注意成本的計算，但也絕對不能因此而犧牲產品品質，因為品質才是顧客滿意的基礎。

(2)差異化策略(Differentiation)：差異化是指企業提供差異化商品和服務；企業可透過設計、品牌形象、技術、銷售服務來生產獨樹一幟的商品。差異化策略可帶來的企業利潤高於產業平均水準及可避免與競爭對手競爭。當消費者對差異化商品有高的品牌忠誠度時，並不會因為價格提升而影響到購買。差異化會帶來

高的生產成本，如大規模的研發、商品設計、高品質原料或是客戶支援。差異化策略關鍵在於消費者所能體驗差異化商品明顯的與競爭者不同，並且願意付出較高的價格購買，提供與競爭者有差別的產品與服務，且具有特殊功能如少量多樣的產品、高品質、創新產品、品牌名稱或良好售後服務等，以創造出具有獨特性或競爭優勢的產品。差異化策略常選擇的方式有產品品質差異化、品牌差異化、創新差異化、服務差異化、先進入者差異化等。其目的在提供不同的產品或服務，以滿足顧客的需求並獲其信賴與認同，進而建立品牌忠誠度搶佔市場佔有率。企業採行差異化策略者，須具備特有之核心能力，且此能力或知識是競爭者所不易跟隨或模仿，這樣才能長期有效維持差異化策略。

(3)集中化策略(Focus):所謂集中化策略係指將經營重心專注於一個特別的顧客群、地理範圍、目標市場、產品或行銷通路等，並給予區隔，然後盡全力滿足顧客需求。其所採取方法包括市場區隔的集中策略、以地理區域為主的集中策略及產品線的集中策略等。其優點是因為資源集中目標群，故效率、品質、產品創新會較優於競爭者，並能適時掌握市場變化，快速回應顧客需求。如果是藉由特殊產品或服務所造成之區隔，更能因此而提高該產業的進入障礙。缺點則為集中策略下產品數量有限，規模經濟難發揮，故產品或服務成本也較不易降低。

以上三種策略即是企業在經營管理中，如何在每一價值鏈環節中，獲取最高的績效。以總體與個體競爭角度來衡量，此三大策略考量因素均屬於企業競爭分析，特別是波特五力分析中的競爭者與潛在競爭者分析，亦即如何經由企業自身的運作(成本優勢)，與優於競爭者競爭優勢(差異化)，進而取得最高的價值與最低的成本。

第四節、工具機產業競爭策略之相關文獻

劉銘晃(2004)運用 Porter 的五力分析，從廠商現有的競爭者、潛在競爭者、與供應商的議價能力、與顧客的議價能力以及替代品等方面，探討產業內競爭強度；藉由 SWOT 分析，以瞭解工具機產業及個案公司的內部優勢和弱勢，以及外部的機會與威脅。由於個案公司地理位置具群聚效果，吸引上、下游廠商聚集形成完整的協力網絡，藉由專業分工，可以降低成本，提高競爭力；透過個案的研究發現，個案公司利用「分工網路」「研發能力」以及「企業家精神」三個要素，充分運用其技術能力透過分工網絡所而形成的優勢，並配合其生產策略以及行銷策略的運用，保持其持續的競爭力。

蕭淵學(2004)運用 Porter 的五力分析，探討廠商現有的競爭者、潛在競爭者、與顧客的議價能力、協力廠商的議價能力、替代品等；藉由 SWOT 分析，以瞭解銑床機械產業的內部優勢和弱勢，以及外部的機會與威脅。在分析中，可以看到研究個案與產業如何面對激烈的競爭，個案公司採取的策略為差異化，專營銑床機械生產，不斷提升產品技術層次，並且透過中部地區完整的協力網絡，以專業分工來縮短交貨期及降低生產成本。採用歷史文獻分析方法、深度訪談、參與觀察、敘說分析來進行研究。從研究個案中發現到公司組織能力越強，越能發揮整體組織的功效，相對的越能支持公司的競爭策略，則公司的競爭能力越強，對環境的適應能力也越強；廠商為因應外在環境不同時期的轉變，內部組織及競爭策略隨之作適度的調整；保守的財務操作政策反而是度過經濟不景氣的關鍵因素；個案公司發展出的網狀式組織使人員調度更為靈活，生產更具彈性，降低人事成本；掌握研發的核心競爭力及技術層次不斷提升方能長期保持競爭優勢；藉由台灣中部地區銑床機械產業群聚及完整的協力網絡，透過專業分工，可以提高整體產業競爭能力；利用產品差異化策略可以避免同業的價格競爭，確保獲利水準。

林祺煒(2006)以策略矩陣分析法為分析工具，探討台灣機械製造業的經營策略，競爭優勢與未來經營策略方向。研究從個案廠商及整體產業經營環境中彙整研究分析探討，並就技術、市場及人力資源三方面的發展提出建議包括：(1)技術方面：機械業者首應重視「專精和核心技能」由於現今國內機械製造方面的技術已經相當成熟，足以提供機械業所需，而且廠商也一直持續在進行製程或技術方面的革新。然而因應未來機械業的技術升級與事業轉型，如何引進更先進的技術

將是能促使產業全面提升的重大關鍵。(2)市場方面：少量多樣的產品特性，從廠商實證中可以發現，有些廠商的產品應用領域大，有些則僅只能應用單一產品，彼此差異相當大。因此，如何將現有產品拓展到其他應用市場將有助於企業在未來的競爭力提昇。(3)人力資源方面：人才的流失是台灣中小企業共同面臨的一個重要問題，機械專業人才是屬於長期技術及經驗累積的機能，生產技術人員必須經過長期的培養訓練之後養成，因此如何吸引培育人才是後續發展的重點。

林長瑞(2009)探討台灣工具機產業核心競爭力與競爭策略之研究，其運用五力分析、競爭優勢、SWOT 等競爭策略理論，分析台灣工具機產業在面對全球市場競爭下，其所應發展的競爭策略。研究表示，全球科技發展與技術研發環繞在能源與環保議題已成為主流，加工技術與加工設備也面臨了重大的轉變。縮短工序為概念的工具機技術，目前除落實在複合化工具機外，未來將朝向多工整合的趨勢發展，將工件最終處理的程序，整合進入一部機器中。縮短工序的概念將改變加工原理，其中，雷射加工機就是未來成長相當高的技術，除滿足精密加工、微細加工的需求，對於製程縮短的議題，雷射加工機也扮演重要的角色。研究建議業者應加強產品研發，提升產品附加價值，業者應採取策略聯盟，來共同拓展外銷市場，開發新興市場，積極與國際大廠建立長期緊密策略夥伴關係，並加強關鍵技術之研發能力，同時建議政府加強產、官、學界整合，以共同協助台灣工具機產業未來之發展。

巫宗翰(2007)以深度訪談、文獻分析針對台灣切削工具機企業個案發展策略進行探究，瞭解個案公司的願景定位與經營發展策略，以及探討關鍵成功因素應用「SWOT 分析」及「五力分析」為分析架構，從生產、行銷、人力、研發、財務等層面歸納發展策略，研究結論如下：一、就願景與定位上：(1)具產業變動敏感度願景，掌握工具機市場脈動。(2)前瞻性產業轉型與定位，積極開發高科技精密機械。二、經營發展策略：(1)導入 ISO 與 ERP 管理制度，管理事務及技術文件書面化，管理流程引導符合人性需求。(2)歷史悠久品牌受肯定，啟發員工對工作態度與服務的正確價值觀，型塑工具機企業文化。(3)依顧客需求進行差異化服務，提供製作流程簡化、高精密及高穩定性之產品。(4)與顧客共創產業互利新價值。三、關鍵成功因素：在五個層面中，以人力方面為主要影響因素，個案公司的員工具有下列特質：(1)具正向積極的態度與價值觀之人格特質，勇於在產品

及專業技術上突破創新，努力擴展國內外市場，遵守配合公司企業文化及管理制
度，且願意全力投入時間與心力。(2)透過實務教學與訓練，員工都能具備產業所
需之關鍵能力，即機械、電機、控制、軟體等專業領域整合應用之能力。本研究對產
業建議：(1)發展策略必須考慮員工、顧客的需求，員工需求部分包括工作環境改
善、薪資待遇調整、專業技術能力培訓；顧客需求部分包括提供良好的產品及服
務，以增進顧客的滿意度。(2)產業結合進行關鍵零組件研發，降低生產成本。

林錦玉(2011)以個案深度訪談配合個案研究方式，針對工具機製造廠商經營
策略作探討，以五家在國內產業中具有代表性之廠商，配合策略形態六大構面，
對個案公司進行深入訪談以探討台灣工具機產業目前的困境及局勢變化的因應
之道及經營策略與未來經營策略方向；並以學者司徒達賢之策略矩陣分析法為分
析工具，探討整理出個案公司之策略矩陣，進而透過策略矩陣，對個案公司進行
經營策略分析，探討個案公司在經營策略上之問題。對於台灣工具機製造廠商，
如何因應外在環境變化如政府法令 ECFA 等等，加強企業內在的核心競爭能力，
如何擬定未來產業競爭的經營策略，運用策略管理的思考方向，整合公司的經營
目標，使能不被市場競爭所淘汰，達到企業永續經營的目的實是企業經營最重要
的課題。

許程誌(2012)運用個案公司分析方法針對工具機產業與進行 SWOT 分析，就
企業本身的既有優勢和劣勢，面對現在與未來產業競爭者與所處環境具有的機
會和威脅作探討。研究解析該公司經歷幾次重大危機，公司所推動或實施之各
項方案處理方式，做為其他公司策略擬定或轉型之參考；尋求關鍵成功因素，
檢視產業環境，分析與探討個案公司可能面對之困難與議題，以協助個案公司
持續經營發展。

葉振修(2012)透過全球工具機產業與市場的發展作總體觀察，進而分析關鍵
性零組件市場的特性與變化，試圖以多角化經營策略，技術與市場之文獻描述，
並以技術能力及市場佈局等角度，來探討關鍵零組件廠商的經營模式，並藉由
產業發展之趨勢，與產業特性之分析，以個案公司為研究案例，分析個案公司
的經營策略，歸納出未來台灣關鍵零組件業者經營之建議。本研究得到以下的
結論：(1)透過併購取得關鍵技術與專利。(2)利用低階市場破壞性創新策略。
(3)提升研

發能力與申請世界專利。(4)創造自有品牌行銷全球。(5)與全球最大的製造商做策略聯盟。

謝瑪麗(2014)以個案研究方式，分析台灣食品機械業亞太市場競爭力。研究乃藉由文獻次級資料的收集，深入探討台灣、亞太地區食品機械業的概況，利用波特鑽石理論模式，分析台灣食品機械業在亞太市場的國家競爭力，並輔以SWOT分析，分析台灣食品機械業與亞太地區的競爭對手國的競爭力比較，同時找出個案公司在食品機械業的競爭優、劣勢，市場的威脅及機會；再藉由深度訪談，經與個案公司潛在新進入者、協力廠商、購買者、現有廠商等訪談結果進行五力產業架構分析。本研究獲得台灣食品機械業目前在亞太市場仍具有競爭力，個案公司目前營運上處於產業中相對有利競爭性地位及穩健獲利環境。

詹子奇(2015)精密機械主要代表為工具機屬於技術密集產業，我國與各工業先進國家無不投入大量的資金及人力從事技術開發，我國工具機業發展迄今已超過70年，由於我國工具機產業聚落健全從業人員素質高，能夠提供快速支援等優勢，促使我國成為國際分工體系與產業全球化布局之重要夥伴，在國際市場上有舉足輕重的地位！以下從市場面與技術面討論未來發展重點：市場面需要對應少量多樣，彈性製造市場需求，且單機的銷售逐漸轉變成系統化整廠整線規劃銷售，技術面從新材料加工技術，包括複合材料、鎳鈦合金材料廣泛地開發與使用，對應到新型態的加工方式。工具機需持續面對資訊化，智慧化技術的整合與既有技術層級的提升，包括朝高速化、高精度、複合化、多功能化發展智慧製造、物聯網：是精密機械發展的重要趨勢，機聯網，是物聯網之重要一環。臺灣的工具機及零組件產業基礎穩固，資通訊產業發達，宜面對全球發展趨勢，迎接挑戰再更上層樓，未來透過發展智慧機械提升我國精密機械之附加價值並對準航太、汽車產業需求，建立整線輸出能量，推動工具機產業與航太及汽車零件加工產業合作，建立高階產品及製程整合供應鏈體系。

王忠慶(2016)機械設備製造業所面臨的挑戰與因應策略：我國本產業所面臨的挑戰方面，首先在亞洲地區，中國、日本及韓國持續透過匯率策略性產業扶植等政策，來保持產業競爭力與國家經濟發展，同時透過雙邊及多邊貿易協定改善對外貿易條件，但我國因與其他國家的雙邊貿易協定談判進展緩慢，部分機械產品對外貿易條件已不如韓國，在先進國家方面-德美日等先進國家將振興製造業列

為重要經濟與產業政策，其除了在傳統精密機械，高階製造設備領域保有優勢。目前也在智慧機械設備與機械領域製造服務發展上取得領先，另外中國紅色供應鏈興起，中國機械設備企業之市場競爭力逐漸提高。目前臺灣仍以單機、零組件的銷售為主，在智能機械乃至整廠整線輸出的競爭力仍弱，但在政府推動五大產業創新研發計畫之智慧機械產業推動方案，以「打造智慧之都」 「深化智機產品與技術發展」 「加入產業導入智機化」及「推動國際鏈結」等4項策略，以期建立智慧化系統解決方案提升本產業的競爭力，惟可與先前的「生產力4.0方案」和「產業升級轉型方案」做結合，以降低疊床架屋之嫌，另外亦要研究市場，開發具區隔性及差異化的產品，在市場方面：中國為全球機械業最大消費地區，我國仍須固守此市場，同時可透過 AIM、VIM 的經驗，將智慧機械產品行銷到歐、美、日等先進國家另外，長期而言，東協地區對機械業的需求持續上揚，業者應加強在東協市場的發展。

故此，本研究將以上述相關文獻對於工具機產業發展的經營模式探討的構面，多利用了五力分析與 SWOT 分析，如下表 2-12 所示，藉此針對企業面對外在環境的機會和威脅，瞭解企業本身的優弱勢與限制，進而提出可行策略的選擇，因此作為本文主要研究方法與探討方向，本研究後續章節並將透過全球工具機產業發展現況以及未來趨勢作一簡介，依此作為經營策略分析的構面。

表 2-11 工具機相關經營策略研究文獻整理

文獻	研究方法	建議因應策略
林長瑞 (2009)	五力分析、 競爭優勢、 SWOT 分析	<ul style="list-style-type: none"> • 加強產品研發提升產品附加價值。 • 積極與國際大廠建立長期緊密策略夥伴關係，加強關鍵技術之研發能力。 • 採取策略聯盟共同拓展外銷市場與開發新興市 • 政府加強產、官、學界整合，以共同協助台灣工具機產業未來之發展。

表 2-11 工具機相關經營策略研究文獻整理(續 1)

文獻	研究方法	建議因應策略
巫宗翰 (2007)	深度訪談 文獻分析 SWOT 分析 五力分析	<ul style="list-style-type: none"> • 導入 ISO 與 ERP 管理制度，使管理事務及技術文件書面化，讓管理流程引導符合人性需求的經營發展策略，使其能依顧客需求進行差異化服務，提升品質管理。 • 提供製作流程簡化、高精密及高穩定性之產品，與顧客共創產業互利新價值，進一步能結合進行關鍵零組件研發，降低生產成本。 • 對員工們於工作環境的改善、薪資待遇調整，及專業技術能力培訓作考量。 • 提供良好的產品及服務，以增進顧客的滿意。
蕭淵學 (2004)	五力分析、 SWOT 分析、 深度訪談、 歷史文獻分析法	<ul style="list-style-type: none"> • 藉由台灣中部地區產業群聚及完整的協力網絡，透過專業分工，縮短交貨期及降低生產成本，可提高整體產業競爭能力。 • 掌握研發的核心競爭力及技術層次不斷提升方能長期保持競爭優勢，並運用產品差異化策略可以避免同業的價格競爭，確保獲利水準。 • 保守的財務操作政策反而是度過經濟不景氣的關鍵因素；網狀式組織可使人員調度更為靈活，生產更具彈性，降低人事成本。
劉銘晃 (2004)	五力分析 SWOT 分析	<ul style="list-style-type: none"> • 地理位置具群聚效果，吸引上、下游廠商聚集形成 • 完整的協力網絡，藉由專業分工，可以降低成本，提高競爭力。 • 提供良好的產品及服務，以增進顧客的滿意。 • 充分運用其技術能力透過分工網絡所而形成的優勢，並配合其生產策略以及行銷策略的運用，保持其持續的競爭力。

表 2-11 工具機相關經營策略研究文獻整理(續 2)

文獻	研究方法	建議因應策略
林祺煒 (2006)	策略矩陣分析法	<ul style="list-style-type: none"> • 首應重視「專精和核心技能」，以引進更先進的技術將是能促使產業全面提升的重大關鍵，作為因應未來機械業的技術升級與事業轉型主要考量因素。 • 因廠商產品應用領域彼此差異相當大，且多為少量多樣的產品特性，因此著重將現有產品拓展到其他應用市場將有助於企業在未來的競爭力提昇。 • 減少人才流失，吸引培育人才是後續發展的重點，使機械專業人成為長期技術及經驗累積的重要機能來源，使生產技術人員得以長期培養訓練之後養成。

註：資料來源為本研究整理。

第三章 研究方法

本研究以台灣工具機產業的營運模式做探討，以「五力分析」及「SWOT」及「訪談分析」等相關理論來佐證，並透過相關產業資訊蒐集、產業資訊分析並採傳統探索的方式，對台灣工具機產業進行分析。

本研究是以質性研究方法進行，對研究對象直接深入觀察或深度訪談等之研究方法，能結合所蒐集到之市場實際資料及訪談之記錄，並加以歸納分析，故其研究方法上相當具有彈性。期能在找出台灣工具機相關產業目前所面臨之機會與威脅加以分析整理，藉此瞭解台灣相關工具機產業公司之核心能力與策略觀點，在該產業經營競爭策略作分析，並提出競爭策略建議。

分析工具：競爭分析

「企業競爭分析」或是「產業競爭分析(Industry and Competitive Analysis)」，是現代在企業經營時，一項相當重要的管理工具。產業分析是針對特定產業進行分析，其主要目的是從產業整體面角度，來觀察產業內廠商所面臨的競爭壓力，判斷其潛在獲利能力。因此，除要對產業之歷史及現況做描述外，更重要的是對其原因或影響做一番解釋與說明，並且應用於對企業未來的影響作預測，提供企業領導人研判本身與競爭者的實力消長後的決策參考。而經由此分析能替企業擬定正確的策略，才算具備管理上的實質意義。因此，產業分析此多以分析產業環境面臨的利基與挑戰為主要方式。內容在於對產業結構、市場供需、競爭情勢、未來發展趨勢、上下游相關產業與價值鏈、成本結構與附加價值分配、以及產業關鍵成功要素等構面作進一步瞭解。而評估產業環境的機會與威脅可以分為兩類：一是環境穩定，另一是產業強度，而評估企業的優勢與缺點則從競爭優勢和財務能力兩方面進行。環境穩定的評估因素包括：技術改變、通貨膨脹、需求變化、競爭產品價格高低範圍、進入市場的障礙、競爭壓力、以及需求價格彈性。產業強度的評估因素可包括：成長潛力、獲利潛力、金融穩定性、技術性、資源利用率、資本密集度、進入市場的容易度、生產力、產能利用率。競爭優勢可包括的因素有：市場佔有率、產品服務品質、產品生命週期、產品汰換週期、顧客忠誠度、競爭者的產能利用率、擁有的技術、垂直整合。評估財務能力的評估因素包括：投資報酬、淨值、可用資金、現金流量、退出市場的容易度、經營風險等，均可由其中看出產業發展的趨勢。而本研究將針對台灣工具機產業的穩定與其競爭優勢作分析角度。

第一節、五力分析

五力分析(Michael Porter's Five Forces Model)是剖析產業環境，掌握企業優勢。企業於產業的競爭環境中，可由現有競爭者、潛在進入者、替代品、客戶、協力廠商這五種競爭作用力量決定。「五力分析」的架構，塑造出一個標準化的策略分析框架，提供企業分析所處環境，進一步評估後選擇正確的策略。

麥可.波特(Michael Porter)認為策略的本質概念是必須了解企業本身與外部環境之間的關係，然後再從複雜的競爭環境中評估其影響程度，以擬定正確的競爭策略，確保其競爭優勢。其在「Competitive Strategy (競爭策略)」一書中提出著名的獨創觀念—五力分析架構，提出企業經營策略是在競爭的產品市場中，選擇適合企業生存的定位，認為策略的建立是一種紀律的形成，企業必須具備其獨特的價值能力，而且能夠在策略形成同時存在有取捨的決定，企業應當利用此五種競爭力的分析，深入探討對企業本身所帶來的機會與威脅，讓企業能夠確認所處的產業結構特性，以及了解此產業的相關特質，使企業能夠在產業中得到定位，並且能夠掌握產業的變動，協助企業在產業中獲得到最佳的利潤及發展。因此Porter認為一個企業的競爭可將之分為五種力量:包括(1)現有廠商之間的競爭;(2)潛在競爭者的威脅;(3)替代產品的威脅;(4)購買方的議價力量;(5)協力廠商的議價力量。整合了產業結構分析、競爭者分析和產業演化分析等關鍵領域，構成了一個完整的產業競爭五力分析模型：

(一) 現有廠商之間的競爭 (Rivalry among Existing Competitors)：

產業中廠商家數之多寡是影響競爭強度的基本要素，除此之外，競爭者的同質性、產業產品的戰略價值，以及退出障礙的高低都會影響產業內的競爭強度。產業中廠商家數的多寡是影響競爭強度的基本要素，任何企業在制定經營策略和展開經營活動時，首先必須面對現有競爭者。同行競爭的激烈程度，是由競爭者間佈局結構和所屬產業的發展程度所決定的。競爭者的同質性、產業產品的策略價值，以及退出障礙的高低都會影響產業內的競爭強度。一個行業的產業格局，從產品的差異程度，從壟斷、寡佔、自由競爭等等；決定著同業之間所面臨的競爭態勢。因此要判斷現有競爭者的競爭強度，就必須針對各種影響的面向，就市場佔有率、利潤率和成長速度率進行詳細而具體的全面分析。

(二) 潛在競爭者的威脅(Threat of New Entrants):

任何一個產業，只要有可觀利潤，勢必會有人跟進產業投資。新進入產業的廠商會帶來一些新的產能及對產業有新的刺激。不僅瓜分即有市場，也會佔據一些資源。市場新進者因受到產業盈餘吸引而進入市場。雖然新進入產業的廠商會帶來一些新的產能，但他們會威脅市場與原物料供給，不僅分享既有市場，也會拿走一些資源，將降低產業整體盈餘。Aaker(1984)認為，業界中若採行市場及產品擴張策略、垂直整合策略、擁有特殊能力或資產待價而沽等策略的公司均為潛在的競爭對手。形成產業的進入障礙可能有法令、特殊資源的取得、經濟規模等因素。企業內部可藉由重新分配資源，以求達到規模經濟及絕對成本優勢，這樣可以提高進入障礙，潛在對手的競爭力強度是由進入障礙的高度所決定，進入障礙是公司進入該產業所需要付出昂貴成本的因素，所以當企業降低自己的成本及透過規模經濟的同時，這些成本優勢都會轉嫁到競爭者身上，成為高度進入障礙。企業就可以免於潛在競爭者的威脅。高資本優勢與充裕現金流的新進者，可以藉由多角化經營，進軍其他市場。進入障礙也包括市場性和非市場性。市場障礙是指產業競爭條件，非市場障礙則是政府管制造成，如法定的核准進入條件等。

(三) 替代產品的威脅(Threat of Substitutes):

替代品指的是現有產品具有相同功能產品，替代品是否具有替代效果，端看替代品能否提供比現有產品更大的價值/價格比。替代品在價格或性能上所提供的替代方案愈有利時，則對產業利潤的限制就愈大。如果替代品能夠提供現有產品更的價值/價格比，而且買方的轉移界限很低，顧客或消費者可以在不增加採購成本的情況下，就轉而採購替代品，那麼這種替代品就會對現有產品構成巨大威脅。替代品決定了本業廠商訂價上限，等於限制了一個產業可能獲得的投資報酬率。為了防止替代品瓜分市場，企業必須調低售價，提高品質，增強特色來因應。企業能透過增加轉換成本來維護市佔率，如當替代品在價格或性能上所提供的替代方案愈有利時，則對產業利潤的限制就愈大。管理者在整合的資訊下，可以訂定出適當的策略，例如：絕對成本優勢、或是品牌忠誠度，以避免目標產品市場，遭受替代品增加競爭的威脅性。

(四) 購買方的議價力量 (Bargaining Power of Buyers) :

購買者的談判力量除了取決於採購數量外，購買者對產品的熟悉程度、轉換成本的高低、客戶的資訊以及自身向後整合的可能行都是主要的影響因素。對企業來說，選擇客戶的基本策略，是判別客戶議價能力，找出對公司最有利的客戶，設法對它促銷、進入行銷。客戶和供貨企業的關係隨著相互發展，客戶議價能力處在不斷變動的過程，企業必須清楚認識到這一點。購買者的談判力量除了決定於購買的數量之外，購買者對產品的知悉程度、轉換成本的高低以及自身向後整合的可能行都是主要的影響因素。如購買者的數量少，且佔賣方銷售量的很大比例，則其議價能力較大。賣方產業由大量且小規模的公司所組成，則買方能力較大。購買者買的是標準化產品，因此可同時向多家賣方合作，甚至可以操縱賣家自相殘殺，議價能力較大。或當購買者所付出的價值，佔生產成本結構很大的比例，購買者就會花很多時間斡旋並談判價碼，則議價能力高。

(五) 協力廠商的議價能力 (Bargaining Power of Suppliers) :

協力廠商的價格談判能利與下列幾個因素有關：協力廠商所屬行業的密集度、協力廠商產品的替代性、協力廠商產品在本企業成本組成中的關鍵及重要性、協力廠商向前進行整合的能力等等。形成協力廠商議價能力主要的原因是基本的勞務或主要的零件由少數廠商供應，沒有替代品，同時本身又欠缺向上游整合的能力時產生，若透過供應鏈管理，可以發掘更多業界內可提供物料的協力廠商，當協力廠商的資訊可以更透明化的同時，因為物料的來源豐富，不必擔心協力廠商採取獨占的策略，拉抬原物料的價錢。而企業與上游協力廠商便有更多的優勢來降低原物料的成本，企業亦可減少成本的壓力，降低企業的競爭威脅。如果協力廠商的聚焦程度較其下游市場的聚焦程度高，則議價能力將提高。如下表 Porter 五力分析模型(1980)

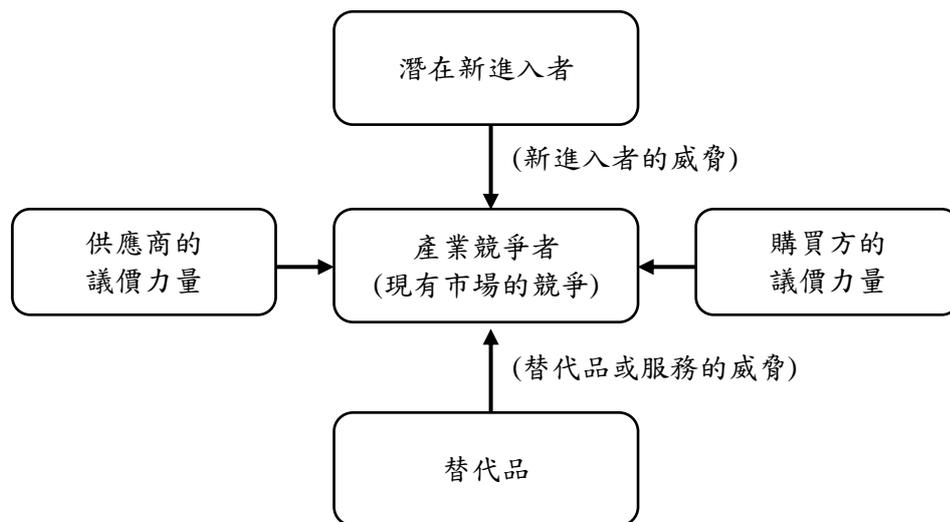


圖 3-1 Porter 五力分析模型(1980)

資料來源: Michael Porter (1980), Industry Structure and Competitive Strategy :
Keys to Profitability, Financial Analysis Journal, July-August, P.33.

第二節、SWOT 分析

SWOT 分析即從「優勢 Strengths」、「劣勢 Weaknesses」、「機會 Opportunities」，以及「威脅 Threats」四個面向進行產業分析。是企業策略擬定的重要參考，是企業競爭態勢分析方法。由企業競爭的角度來看，所謂的優勢(Strengths)與劣勢(Weaknesses)即是企業與其競爭者或是潛在競爭者的技術、產品或是服務的比較結果，如企業經營中的產、銷、人、發、財及經營決策內部行政管理、企業外部投資行為、技術取得的模式與智慧財產權等法務議題等。機會(Opportunities)與威脅(Threats)一般是指外在環境分析，威脅與機會均是相對的，一方之機會即是另一方之威脅，其基本組成為政治、為經濟、為社會、技術、環境、道德、法律、競爭者與潛在競爭者。企業經營的機會與威脅也要考量上游協力廠商、下游買家、替代性技術等。SWOT 分析即是評價企業內部的優勢、劣勢，企業外部環境、競爭市場上的機會和威脅，用以在製定企業的發展戰略前對企業進行深入全面的分析以及競爭優勢的定位。

優劣勢分析主要是聚焦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，以探討產業未來情勢之演變。但是，外部環境的變化給具有不同資源和不同能力的企業帶來的機會與威脅也完全不同，但兩者之間又具有緊密的關係。

現有企業的競爭：行業內競爭者的均衡程度、增長速度、固定成本比例、本行業產品或服務的差異化程度、退出界限等，決定了一個行業內競爭激烈程度。

Wehrich 於 1982 年提出企業在擬定策略之前，需對企業內部的環境與競爭對手作比較，找出自己的優勢(Strength)與劣勢(Weakness)，並考慮外部環境所面對的機會(Opportunity)與威脅(Threat)，稱為 SWOT 分析，此一思維模式可幫助分析者針對此四個面向加以考量、分析利弊得失，提出 SWOT 矩陣圖，做為產業分析擬定因應策略的思考。利用 SWOT 分析架構，將企業之 S、W、O、T 四項因素進行配對，可得到 2×2 項策略型態，說明如下：

(一) SO 策略：此為最佳策略，企業內外環境能密切配合，充分利用優勢資源，取得利潤並擴充發展。

(二) ST 策略：此為企業面對威脅時，利用本身的強勢來克服威脅的策略。

(三) WO 策略：此為企業在利用外部機會，來克服本身的弱勢的策略。

(四) WT 策略：此種策略企業必須改善弱勢以降低威脅，常是企業面臨困境時所使用，例如必須進行合併或縮減規模等。

SWOT 分析後即需根據 SWOT 分析結果整理 SWOT 策略矩陣。如表 3-1 矩陣表所示，其用以在企業制定發展戰略前對企業進行深入而且全面的分析以及競爭優勢的定位，並且隨時掌握內外部環境之變化，根據企業擬定的目標隨時檢討及隨時修正。

表 3-1 SWOT 策略矩陣表

	機會 (Opportunity)	威脅 (Threat)
優勢 (Strength)	SO：Max – Max 強化策略 - 最佳狀態	WO：Min - Max 改進策略 - 利用優勢
弱勢 (Weakness)	ST：Max – Min 監控策略- 克服威脅	WT：Min - Min 避免策略 - 降低威脅

資料來源：Wehrich, H. (1982)“The TOWS Matrix-A Tool for Situational Analysis”, Long Range Planning , Vol.15, No. 2, pp. 60

SWOT 將內部因素與外部因素融合思考，而形成四個構面的策略型態：

(1)應用內部優勢爭取外部機會的(SO：Max-Max)強化策略：此種策略是最佳策略，企業內外環境能密切配合，企業能充分利用優勢資源，取得利潤並擴大發展。(2)利用內部優勢避開外部威脅(ST：Max-Min)監控策略：此種策略是在企業面對威脅時，利用本身的強勢來克服威脅。(3)利用外部機會克服內部弱勢(WO：Min-Max)改進策略：此種策略是在企業利用外部機會，來克服本身的弱勢。(4)減少內部弱勢迴避外部威脅(WT：Min-Min)避免策略：此種策略是企業必須改善弱勢以降低威脅，此種策略通常是企業面臨困境時所使用。

第三節、訪談分析設計

針對本文研究目的，首先從受訪者個人從業概況與公司屬性瞭解，以得知受訪者在相關產業的經歷背景，目前服務公司的規模和屬性，瞭解其對經營成效的關係。其次針對受訪者認為工具機產業首重的關鍵要素與說明此要素在協力廠商管理當中所扮演的角色地位，再者，依照受訪者的專業知識背景與認知，瞭解認為會影響公司之經營策略的指標，並進一步瞭解公司的調整機制為何。因此，本研究訪談內容設計如下：

一、訪談對象

此訪談分析有考量到工具機業者之資訊公開恐對訪談過程中之問題回答有所顧忌，因此對於訪談之廠商分別與以英文字母大寫 A 至 C 代替訪談公司名稱。因此本研究之訪談對象選取除需要具備了解全球及台灣工具產業之豐富經驗的經營者、管理者，並能廣泛包涵產業構面。茲將本研究訪談對象列出，如表 3-2 所示：

表 3-2 本研究訪談對象

編號	職位	服務年份	負責業務範圍
訪談者 A	總經理	15 年	行銷業務與專案推動等
訪談者 B	副總經理	12 年	新產品開發及生產管理
訪談者 C	總經理	10 年	國外銷售業務及產品開發

資料來源：本研究整理

其中，訪談對象在公司之年資皆超過十年以上，深入瞭解各訪談者對全球工具機產業發展趨勢與台灣工具機產業經營策略與競爭關鍵成功因素之看法，以期能回答本論文研究目的，提供個案公司及台灣工具機產業未來發展建議。

二、訪談大綱

本研究主要依據前述理論之研究架構，作為訪談問題設計之基礎，將依各類型議題依序區分別為五大議題：產業方面、市場行銷方面、人才培育方面、研發技術方面、財務成本方面-（產、銷、人、發、財）等調查，其詳細訪談綱要如下所示。進行訪談時藉由瞭解受訪者之公司總體經營面作為訪談開始的議題，其他議題盡量根據受訪者當時的議題延伸代入新的訪談議題。

問題設計：我們是根據產、銷、人、發、財-五個構面為原則：

問題 (1)

目前台灣工具機產業發展所面臨的利基與優勢是什麼？會遇到的威脅和挑戰為何？而在此產業環境的變化下，台灣工具機業之因應策略為何？

問題(2)

在面對韓國與中國大陸的崛起及競爭，台灣工具機產業因應對策是什麼？

問題(3)

台灣工具機產業在不同區域(北美、歐洲、中國大陸地區之進口商、經銷商、直營店)有什麼不同行銷策略及考量因素？

問題(4)

面對人工智能時代的來臨對台灣工具機產業的影響為何？

問題 (5)

面對工業 4.0、中國製造 2025 等對台灣工具機產業未來發展有什麼影響？

問題(6)

面對台幣波動與日圓貶值、歐元的變化、人民幣及韓圻貶值，對我工具機業者在經營的影響為何？

第四章 產業分析

第一節、訪談分析：

針對台灣工具機產業目前營運概況做簡要的說明，配合對經營者及管理者的深談，探討其經營競爭策略思維的規劃及執行作分析，整合共同因應策略建構管理執行決策。綜合上述章節相關研究之探討，訪談內容由瞭解台灣工具機產業所處之環境及其存在之機會與威脅，以及所具備的優勢及劣勢，作為歸納工具機產業經營策略。透過訪談分析、SWOT 分析、五力分析、進而瞭解在內、外在環境分析下，以獲取影響台灣工具機產業公司成功競爭策略之內、外部關鍵因素，作為未來經營的因應策略。

(一)、訪談公司經營者及管理者的簡介

為使本訪談具有代表性，本研究訪談公司經營者及管理者的選擇，選取具有規模、產品具代表性、成立時間 15 年以上，年資達 10 年以上作為標的，因此本研究針對訪談公司主要產品與經營者作簡介：

表 4-1 訪談公司主要產品與經營者簡介

訪問者	公司主要產品與經營模式	產業類別 / 上中下游	成立時間
訪談者 A	主要生產製造、銷售電腦數值控制工具機，立式切削綜合加工中心機。	工具機製造 / 上游產業	60 年以上
訪談者 B	主要銷售電腦數值控制系統	關鍵零組件 / 中游產業	30 年以上
訪談者 C	主要生產製造、銷售電腦數值控制工具機，立式切削綜合加工中心機。	機械產業製造 商 / 上游產業	50 年以上

資料來源：本研究整理

(二)、訪談主要結果：

1.目前台灣工具機產業發展所面臨的利基與優勢是什麼？會遇到的威脅和挑戰是什麼？而在此環境的變化下，台灣工具機業者之因應策略為何？

訪談者 A. 台灣工具機產業的優勢是深耕多年的經驗及技術。根據 2017 年 Gardner Intelligence 對工具機產業的統計，台灣工具機在全球出口排行第 4，顯示在市場上，台灣工具機產品的技術及品質具有競爭優勢。另外，台灣工具機在全球市場上具有專業分工和靈活調適的特質，藉由綿密的分工網絡，將大部分的製程與零組件生產外包，中心廠與專業零組件協力廠彼此合作，無疑亦是具有全球市場競爭力的原因之一。面臨高精密度製造人才不足、廠商缺乏研發投入，系統解決方案能力薄弱等挑戰，不利於打入國際市場形成知名品牌。其次，台灣工具機市場過度集中於大陸（超過 30%），台灣政府應儘快與其他經濟體開啟經貿的合作或產業積極拓展市場，分散市場風險。對於各種複雜的挑戰，以全球化為主要策略。我們在美國、德國及中國上海設有子公司，目的是使營運中心更貼近市場，從客戶端入手了解需求。同時，亦致力開發技術和設備，幫助客戶不斷提高競爭力，從而實現永續經營。

訪談者 B. 台灣工具機之產業供應鏈各個環節與地理位置的緊密結合，大大提昇了台灣工具機業的生產效能，這正是台灣工具機等機械產業所具有的優勢。另一方面，協力網絡的完整、彈性與效率，以及結合專注本業、技術深耕之精神，也是其立足台灣、放眼世界之根基。此外由於協力廠商網路的專業深化，一個廠商經常只做一項加工層次，因此在技術上可說是專精生產。此綿密的產業網絡，也可帶來成本優勢。台灣工具機產品，部分與日本和韓國重疊性較高，匯率影響產品價格競爭力。台灣中高階、三軸或五軸的綜合加工機產品，受到日圓重貶影響程度較大。在東南亞市場，台灣工具機業者已感受到日圓貶值讓日本工具機價格競爭力提昇的龐大壓力。目前產業應用缺乏示範指標廠，同時缺乏跨領域及整合性人才，人才的問題直接導致技術提昇的問題與經驗傳承。從產業的分析層面，由於工具

機產業垂直分工體系健全，進入門檻低，不需大量投資即可投入生產，因而九成以上廠商均為中小企業。中小企業廠商研發能量與人才不足，必須仰賴分工體系支援，多僅能生產泛用型的機種，造成產品同質性太高，價格競爭極為激烈，根本無利可圖，也難以累積資源加強研發提升品質。

訪談者 C. 利基：完整的產業鍊、較高的國際化程度、低成本能力。威脅和挑戰：來自中韓等國的競爭、高端技術含量不足、產品質量與德日競爭者相比較不足。以客製化的服務，及時性的生產彈性，與致力於縮短從接單到出貨、收款的時間，追求”將良品準時送到客戶手上”為目標，提升公司的競爭優勢與獲利能力。面對上下游廠商，在成本管理方面的困難與因應包括：致力實踐「高品質、短交期、低成本、快速服務」的目標，以成為客戶在市場競爭致勝的關鍵之箭。

小結：

- (1).台灣工具機的優勢是深耕多年的經驗及技術。在全球市場上具有專業分工和靈活調適的特質，藉由綿密的分工網絡，將大部分的製程與零組件生產外包，中心廠與專業零組件協力廠彼此合作，無疑是最具有全球市場的競爭力。
- (2).台灣工具機市場過度集中於大陸（超過 30%），台灣政府應儘快與其他經濟體開啟經貿的合作或產業積極拓展市場，分散市場風險。
- (3).九成以上廠商均為中小企業，中小企業廠商研發能量與人才不足，必須仰賴分工體系支援，多僅能生產泛用型的機種，造成產品同質性太高，價格競爭極為激烈，根本無利可圖，也難以累積資源加強研發提升品質。同時缺乏跨領域及整合性人才，人才的問題直接導致技術提昇的問題與經驗傳承。
- (4).實踐「高品質、短交期、低成本、快速服務」的目標，以成為客戶在市場競爭致勝的關鍵之箭

2.在面對韓國與中國大陸的崛起及競爭，台灣工具機產業因應對策為何？

訪談者 A. 對於台灣在工具機出口正面臨更複雜的國際競爭，我們的考慮因素不應只著重在價格與成本，而是應該思考如何提高產品附加價值與客製化及差異化、加強終端使用者服務能量（加工應用與智能化加值）逐步突破關鍵零組件之瓶頸、以達到提供終端市場系統整合之完整解決方案。對應的競爭策略是實踐及推動智慧製造。A 機械廠開發物聯網 IoT 解決方案－i-Direct 智慧生產管理系統。透過 i-Direct 物聯網 IoT 平台，工廠管理者可以輕鬆掌握生產狀態，管理工廠稼動率並監控設備總合效率（OEE），讓管理者可立即辨別生產過程的問題點，進而提高生產效率。此外，i-Direct 平台能連線。所有設備與各種 CNC 控制器和機器類型，以增加產品競爭力。另外，A 機械廠以「超高品質、尖端技術、全方位服務」為核心價值，持續設計研發優質性能與配備的工具機。採用一貫化生產作業模式，從鑄造到機械製造、機台組裝、檢驗、包裝出貨，皆在廠內完成，嚴格把關每一道環節的質量。並透過獨有的 TPS 生產模式，提供客戶優質產品、快速服務及準確交期。A 機械廠將持續開發多軸、高精度機台，整合機器零組件與夾治具、軟體開發，並且導入智慧生產管理，打造更全方位 Total Solution 服務。

訪談者 B. 朝向「客製化」及「高精密化」著手，以技術創新、特色產品開發、發展自主品牌等軟實力，並結合人才技術的提升，以技術與服務創造價值作為避免陷入低價紅海的競爭，開創穩健的成長市場。

訪談者 C. 過往台灣工具機賴以勝出的強項就是低成本，但面對中國大陸的競爭，原本的低成本強項已不是強項，中國大陸廠商的低成本能力非台灣廠商能與之比擬。未來工具機業者應往「高品質」或「高技術」的範籌發展，以避開低價競爭。

小結：

(1).應該思考如何提高產品附加價值與客製化及差異化、加強終端使用者服務能量（加工應用與智能化加值）逐步突破關鍵零組件之瓶頸、以達到提供終端

市場系統整合之完整解決方案。對應的競爭策略是實踐及推動智慧製造。

(2). 朝向「客製化」及「高精密化」著手，以技術創新、特色產品開發、發展自主品牌等軟實力，並結合人才技術的提升

(3). 未來工具機業者應往「高品質」或「高技術」的範籌發展，以避開低價競爭。

3. 台灣工具機產業在不同地區（北美、歐洲、中國大陸地區之進口商、經銷商、直營店）有什麼不同的行銷策略及考慮因素？

訪談者 A. A 機械廠實行全球化的通路經營，超過 50 個銷售服務據點，遍佈北美、歐洲、中國大陸地區，提供完善的售後服務，深化世界級品牌形象與品質。同時，亦在美國、德國及中國大陸設有子公司，目的是更貼近市場了解客戶的需求，並改進技術和零件服務，幫助客戶不斷提高競爭力，實現永續經營。

訪談者 B. 美國及中國大陸：因為地廣更是世界前兩大工具機消費國，最好在當地設公司掌控各地區經銷商，不過如果實力不夠，無法自己設公司就必須多找幾家代理商，在美國及歐洲自行設立公司除了實力之外，也要考慮自身的語言能力及法律條文，還要考量是否能融入當地的經營文化及習慣。

訪談者 C. 不同地區有不同的產業消費習慣，中國幅員廣闊兼之各地民情不同，必需善用在地化之經銷商(地頭蛇)。北美地區也是幅員廣闊，但其網際商業發達，且對企業認同的要求較高，應以設立自營分公司搭配在地經銷商的方式進行。歐洲生產自動化程度高，因此對於自動化的能力必須有相當程度的具備，歐洲各國有不同語言的問題，應以各國之進口商或代理商配合方式進行。

小結：

(1). 實行全球化的通路經營，設立銷售服務據點，目的是更貼近市場了解客戶的需求，並改進技術和零件服務，幫助客戶不斷提高競爭力，實現永續經營。

(2). 最好方法在當地設公司掌控各地區經銷商，必需善用在地化之經銷商。

(3). 中國幅員廣闊兼之各地民情不同，必需善用在地化之經銷商。北美地區也是幅員廣闊，應以設立自營分公司搭配在地經銷商的方式進行。歐洲各國有不同語言的問題，應以各國之進口商或代理商配合方式進行。

4. 面對人工智能時代的來臨對台灣工具機產業的影響為何？

訪談者 A. 因應製造業面臨市場型態改變，全球的競爭持續升溫，數位化時代是全球先進製造國家的發展趨勢。工業 4.0 結合了物聯網 (IoT)、大數據、人工智能、機器人、自動化生產線，讓機械設備導入智慧，製造業能以更有效率的方式滿足少量多樣的製造需求。這些概念即將讓既有的生產線產生大幅變革。因此，轉型為新世代智慧工廠，是製造業升級的契機。

1. 製造業面臨的危機：

現今製造業面臨的問題：經濟衰退、同業競爭、企業資訊透明、商業模式轉型、提升工廠運作效率、改善品質、降低製造成本、減少設備故障、減少人力、消除製程變異，看起來是分開的問題，其實是緊密相關的問題，需要同時解決，其中 60% 是生產問題、40% 是營運問題，都是已發生或即將面對的挑戰。

2. 製造領域物聯網市場需求：

根據 IKE 調查報告 2015 年全球製造領域物聯網市場(含硬體、軟體)規模約為 529 億美元；預估到 2020 年，將成長到 1,332 億美元，年複合成長率(CAGR)約為 20.3%。而 2015 年台灣物聯網在製造領域的市場規模約為 3 億美元，年複合成長率約 20.1% 以上；預期到 2020 年，市場規模可達到 9 億美元。最新市場研調機構 HSRC 最新報告《Global Market & Technologies 2018~2023》預測，2023 年工業 4.0 市場規模將達 2,140 億美元。面對人工智能時代，A 機械廠從管理和設備兩端著手，分別提出相對應的系統。在管理面，開發「i-Direct 智慧生產管理系統」，此系統為物聯網平台，可串連製造現場的所有設備，並擷取整廠設備的運作資訊，

讓管理者可以此掌握即時的生產狀態，找出並解決生產過程的問題點，提升生產效率。在設備面，持續在機台開發智慧功能，優化機台的性能和提升使用壽命；開發智慧主軸和軸向系統以提高加工效率，同時減少加工振動，展現出最佳表面粗糙度和刀具壽命。除此之外，還能監控設備的健康狀況，預測未來主軸和軸向系統是否會故障，從而提前進行預知保養，以防止設備突然故障而中斷生產。

訪談者 B. 以朝向研發與製造中高品級的工具機，而智慧型工具機除具更強的自動化能力、加工效率與加工品質外，同時以發展智慧製造的情境為主要努力方向，包括以及機器人生產為核心，生產流程可涵括物聯網的應用，並結合雲端運算，讓生產資訊得到即時處理。並少量多樣的生產、高彈性的生產作業、由硬體製造整合軟體及服務。

訪談者 C. 逐步建置產品智能化的能力，積累企業在智能化的技術能力，培養企業內 IT 人才。由於各應用都有其領域製程專業技術，因為要未來在智慧管理的範籌上將要靠企業本身的能力才足以發展出能對應自己客戶製程需求的智能產品。工業 4.0 的發展是必要的趨勢，台灣工具機產業也勢必要配合發展，往自動化生產到智慧化生產再到智能化管理，未來工具機在 IT 方面的技術含量會越來越高。在物聯網的相關應用發展下，來自客戶對智慧生產管理的需求會逐步增加，工具機必需在這方面的能力有所對應。也可預見，未來產業在 IT 人才的需求也會越來越多，台灣 IT 人才是否足以對應將會是很重要的課題。

小結：

- (1). 工業 4.0 結合了物聯網 (IoT)、大數據、人工智能、機器人、自動化生產線，讓機械設備導入智慧，製造業能以更有效率的方式滿足少量多樣的製造需求。這些概念即將讓既有的生產線產生大幅變革。轉型為新世代智慧工廠，是製造業升級的契機。
- (2). 在管理面，開發「i-Direct 智慧生產管理系統」，此系統為物聯網平台，可串連製造現場的所有設備，並擷取整廠設備的運作資訊，讓管理者可以此掌握

即時的生產狀態，找出並解決生產過程的問題點，提升生產效率。在設備面，持續在機台開發智慧功能，優化機台的性能和提升使用壽命；開發智慧主軸和軸向系統以提高加工效率，同時減少加工振動，展現出最佳表面粗糙度和刀具壽命。

- (3).以朝向研發與製造中高品級的工具機，而智慧型工具機除具更強的自動化能力、加工效率與加工品質外，同時以發展智慧製造的情境為主要努力方向，包括以及機器人生產為核心，生產流程可涵括物聯網的應用，並結合雲端運算，讓生產資訊得到即時處理。
- (4).往自動化生產到智慧化生產再到智能化管理，未來工具機在 IT 方面的技術含量會越來越高。未來產業在 IT 人才的需求也會越來越多，台灣 IT 人才是否足以對應將會是很重要的課題。

5.面對工業 4.0、中國 2025 等變革，對台灣工具機產業未來發展有何影響？

訪談者 A. 工業 4.0 及中國 2025 的變革將是全球製造領域未來發展的龐大商機。「中國製造 2025」鎖定智慧機械與智慧製造，涵蓋軟硬體及管理模式的改變。臺灣機械工業同業公會已將今年 2018 年訂為智慧機械兆元年，以目前機械業者訂單滿載，每年成長 5~10%複合成長，2025 年台灣機械產業產值可達新台幣 2 兆元。根據臺灣機械工業同業公會，對 2018 年 1-6 月台灣機械產品出口國家的統計數據顯示，大陸占台灣機械出口比重達 30%，工具機銷往大陸占比更逼近 40%，大陸是台灣機械及工具機外銷最大市場。故大陸推動中國製造 2025，為台灣工具機產業製造龐大商機。另一方面，根據調查目前阻礙工業物聯網 (IIoT) 大規模採用的三大原因：(1) 資安、(2) 整體系統性缺乏經驗與人力推動、(3) 不易辨識與量化的投資報酬率。其中「不易辨識與量化的投資報酬率」將是最大的阻礙，因此要如何帶給客戶所謂的「價值」將是否能成功的關鍵。例如工廠管理中如何提升人與機器的效率、如何快速發現生產瓶頸提高產品達交率等，有效降低生產之中七大浪費，提升設備總合效率(OEE)，幫助客戶看到所謂的「價值」，我們認為這既是機會，也是未來將面臨

的挑戰。在工業 4.0 及「中國製造 2025」的變革下，A 機械廠早已把握先機，在中國大陸進行投資布局，並分別在上海設立子公司及崑山設廠，目的是從客戶端入手，了解市場需求。

訪談者 B. 未來工業 4.0 趨勢下，迫使製造業必須思考企業的經營戰略與商業模式，智慧網路系統讓企業供應的重點從產品轉向服務，意即製造服務化、客製化等議題。製造業服務化步伐將進一步加快製造業從以產品為核心到以消費者為核心，以生產為本到以"生產+服務" 或服務為本轉變。隨著互聯網與工業的深度融合，產業將朝向市場提供專業化服務成為行業發展焦點，線上即時監測、遠端故障診斷、工控系統安全監控等增值服務將不斷湧現。然對工具機產業而言，能否為客戶量身訂製服務解決方案，逐漸成為企業能否成功的關鍵因素，也是台灣企業可努力的方向。

訪談者 C. 高技術端、高附加價值端產品的發展一直是台灣產業最缺乏的，而面對無可避免的工業 4.0 發展趨勢，台灣工具機產業的認知在哪裡將是很重要的關鍵，智能發展非一蹴可及，產業如果沒有從現在就開始做起，一點一滴的積累，幾年之後將會和其它國家競爭者產生很大且很難追上的落差。

小結：

- (1).「中國製造 2025」鎖定智慧機械與智慧製造，涵蓋軟硬體及管理模式的改變。故大陸推動中國製造 2025，為台灣工具機產業製造龐大商機。臺灣機械工業同業公會已將今年 2018 年訂為智慧機械兆元年，2025 年台灣機械產業產值可達新台幣 2 兆元。
- (2).根據調查目前阻礙工業物聯網 (IIoT) 大規模採用的三大原因：(1) 資安、(2) 整體系統性缺乏經驗與人力推動、(3) 不易辨識與量化的投資報酬率。其中「不易辨識與量化的投資報酬率」將是最大的阻礙，因此要如何帶給客戶所謂的「價值」將是否能成功的關鍵。
- (3).未來工業 4.0 趨勢下，迫使製造業必須思考企業的經營戰略與商業模式，智慧網路系統讓企業供應的重點從產品轉向服務，意即製造服務化、客製化。

製造業從以產品為核心到以消費者為核心，以生產為本到以"生產+服務"或服務為本之轉變。產業如果沒有從現在就開始做起，一點一滴的積累，幾年之後將會和其它國家競爭者產生很大且很難追上的落差。

6. 面對台幣波動與日圓貶值、歐元的變化、人民幣及韓圓的貶值，對我工具機業者在經營的影響為何？

訪談者 A. 根據 Gardner Intelligence 對工具機產業的統計，2017 年全球工具機出口國前 5 位，分別是德國、日本、義大利、台灣、中國，而韓國排名第七。故歐元的變化、日圓及韓圓貶值，對台灣工具機業者將帶來直接的影響；而人民幣貶值對台灣工具機產業的影響仍有待觀察。面對中美貿易戰，中國政府利用人民幣貶值，來減緩美國對中國出口產品施加關稅的負面影響。另外，依 Gardner Intelligence 數據顯示，2017 年中國是全球第五大的工具機出口國，總出口金額約\$33 億美元，僅次於台灣的\$33.5 億美元。面對人民幣持續走貶，有助中國中低階機械和工具機產品的出口競爭力，出口總額有可能追趕上台灣。但同時，中國是全球最大的工具機消費國，消費的金額大大拋離其他各國；亦是台灣工具機主要的出口國，故人民幣走貶，未必對台灣工具機產業造成太大影響。

南韓與台灣的工具機市場重疊度較高，為市場上的主要競爭對手。韓圓兌美元持續走貶，若新台幣貶值幅度沒有跟上，台灣廠商出口產品競爭力將受到衝擊。故政府應加快作出相應對策，持續啟動新台幣防禦性的貶值機制，對台灣機械業和工具機產品出口競爭力才有明顯幫助。過去台灣工具機在日本業者面前享有價格競爭優勢，但日圓貶值後優勢不再。原先與日本 價差約 3~4 成，但遇日圓貶值後縮短價差，甚至價格相同，在失去價格競爭優勢後，客戶自然優先選擇日本品牌，直接壓縮到台灣業者的生存空間。為免受價格影響而獲取競爭優勢，A 機械廠積極發展客製化及營造差異化，建構起可達到永續經營的競爭優勢。傳統製造業對產品追求的是「規模化」和「一致性」，而服務業面對的主要是人，因此如何滿

足每位客戶的不同需求，發展「客製化工具機」是趨勢，也是必然，因為客製化商品比起標準化更能提升價值。為此，滿足客戶少量多樣的客製化需求，即時掌握訊息及設備零停機是A機械場發展智慧機械的努力方向。隨著經濟的發展，製造業的客戶不再滿足於產品本身，而是需要更多與產品相伴隨的服務。根據 IBM 近日發布的最新全球高階主管調查報告，有 74%的台灣高階主管表示，未來 2~3 年內企業的關注焦點將從「產品」轉向「客戶體驗」；僅有 7%的台灣高階主管認為，企業應聚焦產品本身。因此營造「差異化」，如何找出客戶除了產品之外的額外需求，更顯重要。

訪談者 B. 必須提升產品的附加價值，如強化服務性質能力，在研發設計上，增加與客戶及協力廠的協同機制，創造產品差異，降低產品高同質性，銷售服務上，以提供完整售後服務為主，機台銷售後保固與技術支援，避免國外市場多仰賴代理商/經銷商支援，使得無法掌握終端客戶的需求及使用情況。減少國外市場仰賴代理商服務，利用增加產品設計到服務緊密串連，成立加工應用技術部門或投入智慧化軟體開發及 ICT 產品等增值服務，協助客戶製程規劃，提昇系統整合能力及製造服務化之應用。

訪談者 C. 未來各幣別匯率波動的狀態將越趨頻繁，業者將無可避免的面對多變的匯率，要如過往以一些避險措施來完全閃避匯率波動風險將更加困難。增加交易國別，避免集中單一或少數市場，分散風險，或許是一可行的方法。

小結：

(1).歐元的變化、日圓及韓圜貶值，對台灣工具機業者將帶來直接的影響，過去台灣工具機在日本業者面前享有價格競爭優勢，但日圓貶值後優勢不再。原先與日本價差約 3~4 成，但遇日圓貶值後縮短價差，甚至價格相同，在失去價格競爭優勢後，客戶自然優先選擇日本品牌，直接壓縮到台灣業者的生存空間。韓圜兌美元持續走貶，若新台幣貶值幅度沒有跟上，台灣廠商出口產品競爭力將受到衝擊。而人民幣貶值對台灣工具機產業的影響仍有待觀察。面對中美貿易戰，中國政府利用人民幣貶值，來減緩美國對中國出口產品施

加關稅的負面影響。

- (2). 面對人民幣持續走貶，有助中國中低階機械和工具機產品的出口競爭力，出口總額有可能追趕上台灣。但同時，中國是全球最大的工具機消費國，消費的金額大大拋離其他各國；亦是台灣工具機主要的出口國，故人民幣走貶，未必對台灣工具機產業造成太大影響。
- (3). 在研發設計上，增加與客戶及協力廠的協同機制，創造產品差異，降低產品高同質性，銷售服務上，以提供完整售後服務為主，機台銷售後保固與技術支援，避免國外市場多仰賴代理商/經銷商支援，使得無法掌握終端客戶的需求及使用情況。
- (4). 成立加工應用技術部門或投入智慧化軟體開發及 ICT 產品等增值服務，協助客戶製程規劃，提昇系統整合能力及製造服務化之應用。增加交易國別，避免集中單一或少數市場，分散風險，或許是一可行的方法。

第二節、五力分析：

(一)現有廠商之間的競爭

產業中-廠商數量的多寡是影響競爭強度的要素，台灣工具機為高度競爭性產業，在台灣工具機廠商都以中小型為主，廠商家數：1505 家，尤其員工都在 50 人以下的佔 78%，員工在 51 至 100 人之間約佔 10%，規模在 101 至 250 人之間佔 7%，規模在 251 至 500 人之間佔 4%，規模在 500-1000 人之間僅佔 1%，明顯知道台灣工具機產業中，有九成為中小企業，就工具機產業非常競爭，故因應策略則採取在新興市場作中價位開發，拓展市場增加市場銷售管道，並以產業整合結盟，維持產銷秩序，加強國際競爭力之技術發展。

(二)潛在競爭者的威脅

我國工具機產業以外銷為導向，因此主要競爭威脅來自於其他國家，由於新進入的國家會帶來新產能，不僅瓜分即有市場，也會佔據一些資源，因而造成市場衝擊。目前，最主要的威脅來自於中國大陸與韓國。不利我國生產泛用型、標準型、中低階精密度的中小工具機業者。再則國大陸企業併購歐洲機械廠等方式擴大產業規模，並取得高階技術，結合國外技術的轉移，極有可能為大陸帶來全新的局面。韓國也是主要競爭對手，韓國與各國簽訂自由貿易協定(FTA)，強化出口競爭力。韓國可關稅進入歐、美兩大市場，而原先台灣用戶，必然會轉向採購韓國工具機及機械產品對台灣工具機產品出口歐盟市場產生競爭壓力。因應策略為提高進入障礙，包括提升產品競爭力、發展節能技術、節省成本、維持產銷量、避免削價競爭壓低公司獲利、監督政府反傾銷機制的建立等等...

(三)替代品的替代能力

歐日工具由於精度、穩定性與信賴度的差異，附加價值約為我國工具機的 3~5 倍。於是在台灣工具機產業已有廠商差異化的工作有：(1)建構工具機設計與驗證能力：結合控制系統技術應用研發能量；(2)推動工具機智慧化加工服務能力及服務模式、銷售服務支援、應用技術服務、開發智慧加值軟體等。為工具機創造了附加價值，並對產品功能及價格上更具獲益及獲利。

(四)購買者的議價能力

購買者的談判力量除了決定於採購的數量外，購買者對產品的熟悉程度、轉換成本的高低、客戶的資訊以及自身向後整合的可能行都是主要的影響因素。對企業來說，選擇客戶的基本策略，是判別客戶議價能力，找出對公司最有利的客戶，設法對它促銷。中國大陸及美國是我國工具機產業前二大出口國，其出口比率合計 47.9%，因此此兩個國家其議價能力相對較強。因此因應策略為建立具產品差異性，提高工具機品質，增加顧客使用價值，同時龔固中國大陸市場，並同時開發更多海外市場，以增加客源，並強化公司本身之議價能力。

(五)協力廠商的議價能力

協力廠商的價格談判能力與下列幾個因素有關：協力廠商所屬行業的集中度、協力廠商產品的替代性、協力廠商產品在本企業成本組成中的重要性、協力廠商向前進行整合的能力等等。目前台灣工具機產業，廠商群聚在一起所構建出的完整中衛體系及產業支援供應體系健全，在一般零組件及加工廠等協力廠商議價力量不強，但在關鍵零組件部份，卻恰好相反，仰賴進口並受制於國外大廠，例如：控制器系統，其價格居高不下，很難有議價的空間。

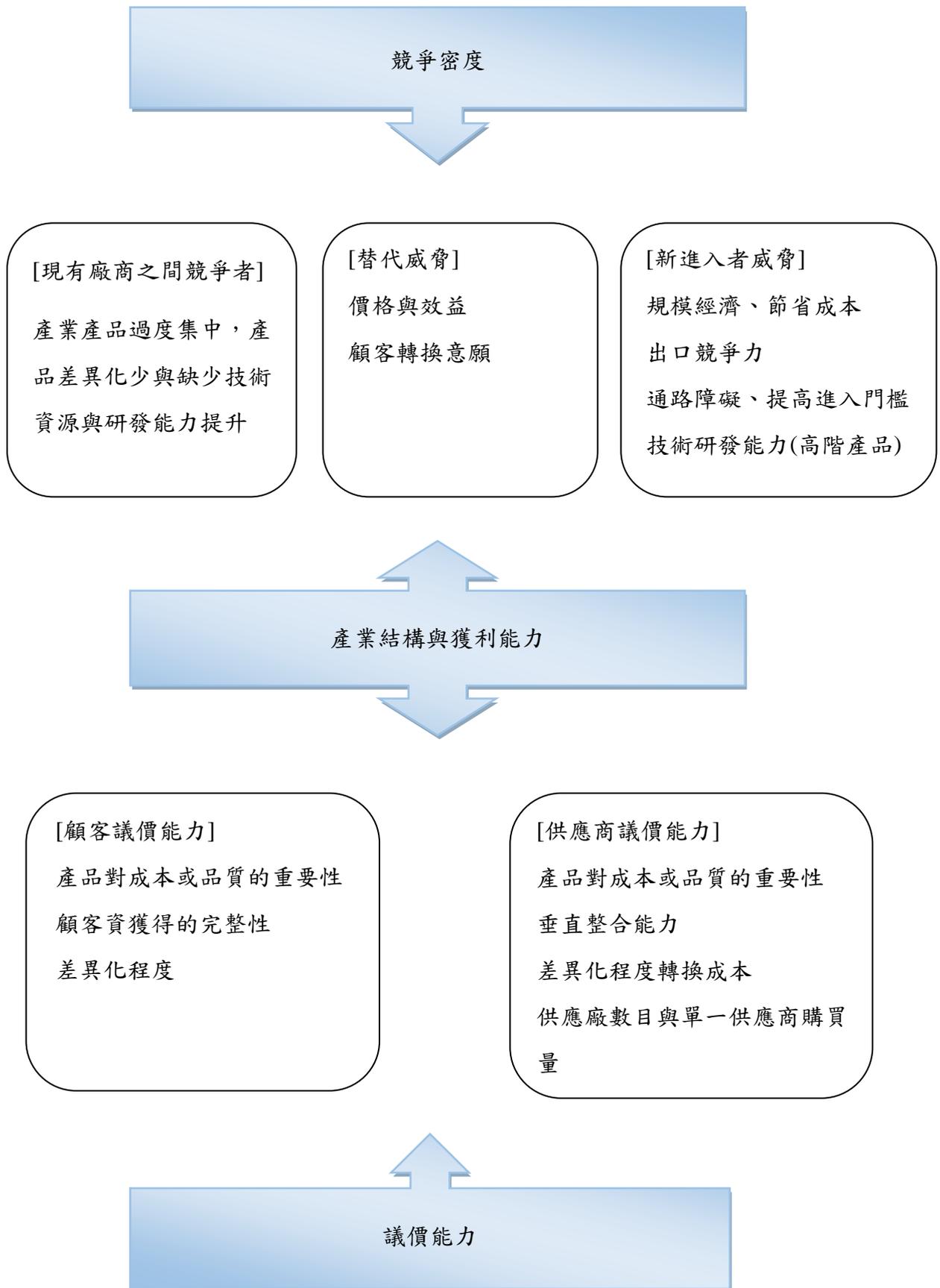


圖 4-1 工具機產業五力分析

綜合上述分析，本研究依據訪談者的建議，歸納如表 4-2 所示：

表 4-2 台灣工具機產業五力分析因應策略

產業競爭構面	因應策略
現有廠商間的競爭	建立自有品牌，產業整合結盟，加強國際競爭力之技術發展，提高顧客轉換成本與忠誠度。
潛在競爭者的威脅	提高進入障礙，發展節能技術提高生產效率。
替代品的替代能力	提高精度、穩定性及附加價值，推動智能化加工服務能力及模式
購買者的議價力量	提高工具機品質，增加顧客使用價值。
協力廠商的議價力量	協力廠商技術整合、研發設置關鍵零組件廠。

資料來源：本研究整理

第三節、SWOT 分析

(一)優勢(Strength)

1.完善的協力體系

台灣機械產業向以中衛體系緊密結合、高度分工馳名全球，不管是在北部的工具機、成型機械、車床、紡織機產業，中部地區的工具機、高科技生產設備、放電加工機、工業機器人、車床、磨床、木工機產業，或是南部的塑膠射出機、PCB 鑽孔機、工具機產業，協力廠商緊靠在中心母廠周邊地區，幾乎都可在 1 小時的時程內，將它們專業生產的零組件送抵母廠完成組裝。這樣高度的專業分工與生產效率，讓機械母廠不用大幅投資，就可以用較低的成本取得機械零組件，進而完成機械設備的組裝，製造出全球最高價益比的機器，成為我國獨特的產業競爭利基。方圓六十公里內，藏著一千多家精密機械、上萬家的下游協力廠商，是台灣的精密機械黃金縱谷，年產值破兆元。台灣工具機產業已具完備分工體系，除部份關鍵零組件外，其他各類相關零組件均可自給自足，不僅生產製造體系完整且成本較低，是全球單位面積產值第一、密度最高的精密機械聚落。

2.中小企業經營彈性大

我國機械業就業人力素質高，勞工成本具高度競爭力也是一大特色。根據瑞士商業環境風險評估公司所發佈的全球投資環境風險評估報告指出，台灣勞動力表現在全球名列第 5，僅次於新加坡、瑞士、比利時及日本，台灣位居亞洲海運與航運樞紐的有利位置，及長期扮演美、日等先進國家傳承製造技術到中國大陸、東南亞的中介角色；加上台灣機械廠商赴大陸、東南亞投資，所需零組件也大都仰賴台灣母廠供應居多，有助台灣機械產業未來往高值化方向發展，台灣工具機廠商多為中小企業，雖較具彈性能快速反應市場需求，台灣工具機整體製造模式已由過去的大量製造，轉向彈性製造、客製化製造模式，面對未來全球製造模式與市場需求做改變。

3.具備全球競爭能力及國際行銷及能力

台灣工具機產品挾著優質平價的競爭優勢風靡全球，台灣為全球第 4 大工具機出口國，由於台灣內需市場小，我國工具機外銷比率達 75% 以上以上，

也是台灣工具機廠商國際行銷經驗累積的成果。靠著低廉價格的成本優勢，在國際市場佔一席之地。

(二)劣勢(Weakness)

1.關鍵零組件無法國內自主生產必須仰賴進口

部分關鍵零組件喊了多年仍無法在國內自主生產，也是我國機械產業要再向上發展的一大隱憂，如工具機產業使用的 CNC 控制器，迄今仍為德國、日本廠商所掌控，由於該項零組件價格占工具機整體製造成本約 3 成，阻礙台灣工具機的國際競爭力。近幾年來，歐、美、日等先進國家機械產業朝呈現大型化、集團化發展的趨勢，相較我國機械業者有高達 98.5% 的比例是屬於中小企業型態，抗衡能力更顯不足。長期以來我國機械業者生產的機器因同質性過高，削價式的惡性競爭一直是業者間彼此的惡夢，因此，部分廠商便尋求以差異化策略來殺出重圍，在產品的功能性、精度及外型美觀等方面積極改良，來塑造超越對手的競爭利基。

2.國家教育政策：

第二個嚴重的問題，根源於國家教育政策的重大失誤——廣設大學與技職教育體系的萎縮，這一個多年前的教育政策讓許多技職體系的專科和職校升格為科技大學，教師的聘任、升等和教學內容從此比照一般大學，以發表學術論文為目標及 KPI，以至忽視技術人才的養成。曾有一位機械工業的大老抱怨，他公司聘請的一位國立大學的機械工程博士居然連 AutoCAD 也不會畫，這個例子告訴我們兩件事：第一，AutoCAD 本屬技職人員的工作，可見技職人力不足；第二，大學也必須擔負起技職教育，多教一些對目前台灣業界「有用」的東西。而這種「產學脫節」的現象造成一連串的連鎖反應，例如高級人才失業率高或學非所用的情形相當普遍。而廣設大學由菁英教育轉為普及教育，表面上學歷雖提高，平均素質卻顯著下降；技職體系的學校改制為科技大學，也造成了技職教育日漸沒落及實務人才不足的後果。

3.代工經濟，產品同質性高

另一我國產業的弱點為「代工經濟」，大型企業深陷在衝大量和低毛利率的代工產業型態無法自拔，這些企業雖目前為我國的 GDP 貢獻良多，但也會

有兩個隱憂：一是如果大客戶突然情況不好，受到衝擊的風險很大；二是只是代工製造，自我感覺良好，對技術(尤其是設計能力)的升級實在幫助有限，台灣工具機廠商過度聚集且競爭激烈，致使台灣工具機各廠商間產品同質性極高，同業間相互削價競爭，易造成價格廝殺，而縮減了應有的利潤，影響產業投入產品研發的意願，極易造成惡性循環。

(三)機會(Opportunity)

1. 國外廠商來台委託加工及合作意願漸高

台灣工具機產業未來的發展方向，乃朝向高速度、高精度、高效率、高剛性、高附加價值的 5 高趨勢發展，因國際知名大廠的努力成果，使在全球的工具機的形象越來越受到國際重視，吸引全球各地工具機廠商日本、美國、德國、荷蘭、等來台設廠或合作。台灣中部供應鏈大部份都獲得國際品質保證認證，促使工具機業能夠在全球發光發熱，緊密堅強的供應鏈，是台灣工具機業製造過程中最大的優勢，也是吸引外商來台的重要原因。

2. 中國大陸需求市場大

大陸市場所需的工具機，主要集中在綜合加工機、多軸聯動加工中心、雙主軸車削、車銑複合加工中心、精密磨床、複合磨床、放電加工機、大型龍門搪銑床、整線成套設備、大型沖床、高速沖床等項目，尤以廣東、浙江及江蘇一帶的民營及個體企業紛紛成立，對價廉物美的台製工具機需求殷切，為我國機械產業帶來一波新商機)，台灣工具機產業為外銷導向型產業，中國大陸是台灣工具機最大出口國，出口比率高達 35.3%，因此台灣工具機廠進軍大陸市場，藉著同文同種及地利之優勢，於大陸各地設立據點。

3. 新興市場需求旺盛

新興市場基本建設與設備需求旺盛，優質平價產品為需求主流，且機械產品主要需求量在中間技術層級與中價位產品，符合台灣工具機產品優質平價的特性具競爭力。

4. 3C 產業蓬勃發展，設備需求殷切

我國工具機產業高彈性製造的特性恰好與 3C 產業瞬息多變的特點相符，

且我國 3C 產品製造名列全球前茅，3C 產業用模具因應產品生命週期短的特性，需求量龐大，模具加工是我國工具機最具成長性的用戶。3C 產業的間接需求及電子加工製造的直接需求，也是最具成長性的應用市場。台灣機械產業新一波機會：台灣下一個 10 年未來的機會在那裡？ITIS 認為，政府已積極推動「兩兆雙星」計畫，篩選 10 項新興產業接棒，這些精挑細選的高附加價值製造業，未來將為台灣機械業提供相當大的業務發展空間。在一般機械領域方面，政府積極建置中部地區精密機械創新研發社群，結合工研院機械所中區技術中心、精密機械研發中心、金屬工業研發中心等法人研發能量，與民間業者共同發展出獨特的機械產業設計研發聚落雛形；並透過經濟部「產業電子化推動計畫」，推動中部地區機械產業由傳統委託製造型態轉型成為創新研發導向。

(四)威脅(Threat)

1.大陸企業併購歐洲機械廠

大陸企業併購歐洲機械廠等方式擴大產業規模，中國甚至其他東協國家的崛起，例如工具機，已漸漸趕上我國的技術水準，並以低價策略競爭，台灣的機械產業升級已勢在必行。取得高階技術。藉著併購活動進行資源整合，來取的競爭優勢，市場通路、技術、核心能力、產能及原物料等擴大市場佔有率。

2.各國的區域貿易協定影響台灣出口競爭力

在世界各國的經貿情勢主流逐漸走向經濟整合與自由貿易化，台灣以出口為導向的主經濟體，台灣若無法參與國際間的經濟區域整合，將會面臨被「邊緣化」的危機，出口競爭力也將被削弱。我國投資環境從 1987 年開始惡化，包括基礎建設落後、法令規章修正牛步化、政治惡鬥加劇及社會風氣沈淪等，凡此都遲未獲改善，尤以近年來最令企業擔心的水電短缺及兩岸關係徘徊不前，使企業的經營風險升高。

3.韓國企業整合度高，領域知識建置相當完備

韓國是以大財閥為主的經濟體，韓國的集團化經營模式，採取垂直整合，從關鍵零組件一直做到品牌與系統產品。

4.歐日推出平價化的高階機種，搶食台灣國際市場

歐美日等國在中國大陸採取的產品與銷售策略，如高階機種「平價化、入門款」形成戰鬥型機種，將影響台灣國際市場。

表 4-3 台灣工具機產業的 SWOT 分析

優勢(Surength)	劣勢(Weakness)
1.完善的中心衛星體系 2.技術整合產品管理行銷策略和服務有優勢 3.中小企業經營彈性大具備全球競爭能力及國際行銷及能力 4.中小企業經營彈性大	1.主要關鍵零組件仰賴進口 2.產品同質性太高/代工經濟 3.研發能力及資金不足/國家育政策失當 4.多仰賴國外代理商及經銷商銷售
機會(Opportunities)	威脅(Threats)
1.國外廠商來台委託加工及合作意願漸高 2.中國大陸市場需求大 3.新興市場需求旺盛 4.3C 產業蓬勃發展，設備需求殷切	1.大陸企業併購歐州機械廠 2.各國的區域貿易協定影響台灣出口競爭力 3.韓國企業整合度高，領域知識建置相當完備 4.歐日推出平價化的高階機種，搶食台灣國際市場

資料來源：本研究整理

工具機 (SWOT) 競爭策略矩陣：

- (1)強化優勢：藉由產業群聚特性區域整合，擴大同業間合作與聯盟，建立國際品牌認知度。在台灣工具機廠商具規模大廠；如台中精機、東台、永進、亞崙、程泰、佰德、麗馳、友嘉、上銀、遠東等，2006年由台中精機、永進機械、佰德、台灣麗池等四家領導廠商，與哈伯、台灣引興、德大、靄崙科技、台穩、吉輔、等二十家協力廠商，合組成 M-TEAM，全力執行導入豐田式管理系統(TPS-精實生產改善計畫)，建議品質、交期與成本全面改善的模式，塑造台灣工具機產業新核心競爭力。藉由台灣產業群聚特性將國內的國工具機廠區域性整合起來，共同研究發展、創新價值來進行分工合作。擴大與國內同業間之整合，以強化競爭力，可積極擴大銷售物流規模，強化服務性質能力，主動搜尋新的市場契機，進行差異化銷售及服務。並在研發設計上，增加與客戶及協力廠的協同機制，創造產品差異，降低產品高同質性，在銷售服務上，以提供完整售後服務為主，機台銷售後保固與技術支援。
- (2)減少劣勢：加強內部技術、著重人才紮根，優化產品功能與提供全方位服務以培育跨領域專業人才為主要方向，並運用自動化減少產品製造過程不易掌握供應鏈生產進度的缺失，由於生產工法與品質仰賴經驗傳承，因作業標準化以減少人員經驗傳承問題。再者，由於台灣工具機主要是以中小企業為主的產業結構，因而難以招收到優秀的業外經營管理人才，常常會發生許多問題，故在經營管理方面需更加審慎的去取捨及發掘適合人才或者提升管理者相關知能做起，如此，方能使得工具機產業化危機為轉機，優化自身公司的永續經營力。
- (3)運用機會：轉投入高階設備、智慧化、自動化設備之應用工程，發展高速、高精度、複合化的技術能力。以朝向研發與製造中高品級的工具機(如微型工具機和智慧型工具機)，而智慧型工具機除具更強的自動化能力、加工效率與加工品質外，同時以發展智慧製造的情境為主要努力方向，包括以及機器人生產為核心，生產流程可涵蓋物聯網的應用，並結合雲端運算，讓生產資訊得到即時處理。並少量多樣的生產、高彈性的生產作業、由硬體製造整合軟體及服務，再者，發展協作型、服務機器人等，高速、高精度、

複合化的技術能力，以及發展國防、航太、醫療器材等國內高階金屬加工市場，並與國際業者合作打進工業 4.0 海外市場。

- (4)降低威脅：拓展國際市場維持競爭力，與善加運用政府資源增加創新研發能量面對中韓強勢的價格競爭，可在新興市場提供所需的中價位機種，拓展國際市場。另外，可以善加運用政府資源輔助產業升級：包括透過集體的力量，去建議政府維繫產業之政策，提供合理的 WTO 規範，用以刺激投資，或如在以進口為主的關鍵零組件料則以降低關稅等等；同時促進政府加緊與各國或區域簽訂 FTA 等自由貿易協定，讓國內工具機產業者能更具競爭性；並致使政府協助投資於研發，使台灣工具機產業各個程序趨於精密度較高的產業，能提高產品附加價值，強化台灣工具機廠對世界工具機價格之國際競爭力。

表 4-4 台灣工具機產業 SWOT 策略矩陣

SO 戰略—強化優勢	WO 戰略—減少劣勢
藉由產業群聚特性區域整合，擴大同業間合作與聯盟，建立國際品牌認知度。	加強內部技術、著重人才紮根，優化產品功能與提供全方位服務。
ST 戰略—運用機會	WT 戰略—降低威脅
轉投入高階設備、智慧化、自動化設備之應用工程，發展高速、高精度、複合化的技術能力。	提供新興市場所需的中價位機種拓展國際市場善加運用政府資源提昇國際競爭力。

註：本研究整理

第五章 結論與建議

第一節、研究結論

(1)完善的協力體系、中小企業經營彈性大：

協力廠商緊靠在中心母廠周邊地區，幾乎都可在 1 小時內，將它們專業生產的零組件送抵母廠完成組裝。這樣高度的專業分工與生產效率，讓機械母廠不用大幅投資，就可以用較低的成本取得機械零組件，進而完成機械設備的組裝，製造出全球最高價益比的機器，成為我國獨特的產業競爭利基。台灣工具機在全球市場上具有專業分工和靈活調適的特質，藉由綿密的分工網絡，將大部分的製程與零組件生產外包，中心廠與專業零組件協力廠彼此合作，無疑亦是具有全球市場競爭力，我國機械業就業人力素質高，勞工成本具高度競爭力也是一大特色。

(2)充分掌握核心技術優勢，建立產品市場差異：

面對韓國及中國大陸的競爭威脅上，國內業者在產品上應持續創新與開發，向上提升產品的品質與功能等級，並且充分掌握核心技術的優勢。如善加利用國內數位控制產業發展上的利基，強化工具機設備的數控性能，可轉投入高階設備、智慧化、自動化設備之應用工程，發展高速、高精度、複合化的技術能力，建立產品在市場上的差異化，以拉大與競爭者之間的競爭優勢距離。少量多樣生產，硬體整合軟體及服務：以發展智慧製造的情境為主要努力方向，包括以及機器人生產為核心，生產流程可括物聯網的應用，並結合雲端運算，讓生產資訊得到即時處理。並以少量多樣的生產、高彈性的生產作業、由硬體製造整合軟體及服務，優化產品功能與提供含附加經驗之服務，將是台灣工具機產業朝向精密機械產業發展的核心要素。

(3)積極採行策略聯盟，爭取國際行銷利基：

針對未來中國 2025 製造與工業 4.0 趨勢發展，台灣可深耕與分散國家市場，積極開發中國大陸及美國以外的新興市場，以降低對於單獨市場的依存度。產業同業間也應積極採取策略聯盟方式，諸如國內 M-TEAM 提供平台的助力，共同擴大國內工具機的產業規模，拓展國際市場維持競爭力，建立國際

品牌認知度，在國際市場建立 MIT 的優勢形象，爭取國際行銷上的利基。

(4)配合工業 4.0 趨勢，擴大應用範圍及產業升級：

我國工具機產業未來可配合工業 4.0 趨勢下，提昇相關產業設備需求，並增加技術的應用層面，如可擴大技術市場資訊網路建置及提供產業科技預測與國外發展趨勢，同時著重多元化人才紮根與培育，作為擴大產業相對應用範圍及產業升級的挑戰。綜合而言，由於台灣工具機產業發展健全、從業人員素質高、技術高端，再加上優越的地理位置，以及電子資訊技術完整，能夠提供快速支援等優勢，是核心競爭力的利基來源，然市場價格易受匯率高度波動、其他國家低價競爭與關稅互惠的保護襲擊、以及高端技術人才流失是面臨的挑戰，唯有保持產品的品質才是維持競爭力的方式，因此在品質提昇上，除了導入優良的生產控管機制外，應以留住高端技術人才與積極培養新技術人才，以彌補因人才不足的產能損失，進而增加產量與產值。

(5)善用政府研發資源，加強產學合作：

台灣工具機產業大都為中小規模企業，在產品開發的能力，經費及基礎人才等因素都有不足或限制，因此企業可藉由產業群聚特性區域整合，擴大同業間合作與聯盟，強化內部優勢，此外業者宜善加應用政府的研發資源與獎勵措施：如配合台灣工業技研究院等政府所屬法人團體，宜加強產、學、研的相關合作規模，如推動業界研發聯盟及外商與國內業者設立研發中心之補助計畫，共同研發新世代的高性能工具機設備，以擴大產業研發規模。

第二節、研究建議

一、對工具機產業的建議：

台灣工具機各廠商間產品同質性極高，同業間相互削價競爭，易造成價格廝殺，而縮減了應有的利潤，有鑑於此，對整體產業建議如下：

1. 中小企業為主打造完整協力體系提升智能化市場商機：

台灣工具機產業有 90% 以上都是中小企業，其資源有限，無法像大廠取得大部份政府資源，因此所謂大者恆大，中小企業易被吞噬或併購。若能同業平行整合，協力廠商間垂直整合，共同發展策略聯盟，提升台灣工具機同業技術，相互扶持，台灣工具機產業將更具國際競爭力，台灣工具機產業才有永續經營成長空間。

2. 產業群聚優越的地理位置完善的中心為新體系：

發揮產業聚落特性，整合產業上下游協同合作，提升國際競爭力，台灣工具機產業可發揮產業聚落特性，整合產業上下游協同合作，提升國際競爭力。如持續透過專案技術輔導開發高階機種，或協助零組件業者進行產品改良及性能提升、改善營運及生產系統等工作。在智慧設計製造部份，運用資通訊(ICT)技術，在設計階段就納入終端客戶生產及加工應用需求，讓工具機「智慧設計製造」及「製造服務」雙引擎策略推動推動工具機智慧製造;在終端產業需求方面，建立加工應用技術能量，並協助國內工具機廠商掌握各項產品製程與加工能力。在製造服務方面，則將營運範疇由工具機產品擴增至全方位服務，建立終端使用者應用技術服務能力，並運用網路雲端服務平台發展全球服務。

3. 技術整合/產品管理提升：

善用以研發聯盟或社群，建立產、學、研間組織長期技術合作，協助技術轉型升級發展國產控制器帶動產業加值，取代長期仰賴進口的控制器，馬達驅動器等，以掌握關鍵零組件、技術和成本。

4. 台灣工具機產業未來技術發展趨勢

由全球工具機的技術發展來觀察，工具機產業未來的發展方向有：

1.在原有技術方面

(1)複合化、多功能化；(2)高精度化；(3)高速化。

2.因應智能化時代來臨

(1)CAM-CNC整合；(2)智慧化、遠端監控、遠端診斷、自我診斷/修復。

3.少子化、高齡化來臨

(1)自動化、無人化、智慧化技術；(2)人體工學、生理訊號感測技術。

4.綠能化

(1)節能；(2)減少能源浪費及環境污染。

二、對政府的建議

1.產業未來經營競爭策略因應：智能化機械/產業升級

台灣工具機製造業者目前經營型態仍多以製造及裝配為主，其附加價值很低，很容易在短時間內，被市場正快速成長的國家取代。製造業服務化之概念不應只是應用在大廠，政府應加速輔導中小企業共同成長，以創造國家競爭力。

2.積極爭取具競爭公平之產業環境

台灣工具機產業在亞洲的地位受中國與南韓的快速崛起壓力逐漸增大，如何加速轉型，並在後 ECFA 時代加速擴展工具機產業於中國及其他各地的市場，為當務之急。尤其近期興起全球區域經濟整合並快速推進如：FTA、CPTPP。不論成員國經濟規模或與台灣的貿易互動程度，都是台灣無法忽視的重要市場，尤其台灣九成以上出口來自製造業，加入 FTA、CPTPP 的貿易互惠將有利我製造業融入全球產業價值鏈。因此，政府加緊與各國或區域簽訂 FTA 等自由貿易協定，讓國內工具機產業者能更具競爭性。此外，應積極輔導工具機廠商推動廠商購併、合併或策略聯盟，協助工具機業者進軍國際市場，建立國際品牌認知度。以面對智慧工廠時代的來臨，可在國際市場上與各先進國家的智慧機械一較高下。

3.協助工具機業者培育整合技術人才

重視學生專案能力栽培成優秀人材，傳統產業不如高科技業及服務業易於招募畢業生，若能在學校課程中建構產業技職教育，培育專業人才，產業人才及技術將得以傳承並創新。協助工具機業者培育整合性與跨領域的人才隨著工業 4.0 時代的來臨，人才培育更顯重要，因此，除了業界培養機電整合、跨領域的人才等，建議政府、法人如教育部、工研院產業學院等單位，能夠協助工具機業者培育導入智慧機械所需要人才，如電腦及控制器的整合軟體開發、巨量資料分析、物聯網、智能設備與系統、感測技術與整合應用等技術領域，才能加速導入產業，共同開發製造智慧機械。

4.創造具投資吸引力的租稅環境：

台灣土地取得不易，土地及人力成本高，研發技術待提昇，政府若能提供土地、研發技術、人力資源或稅負等優惠措施或獎勵方案，將有助於台灣產業根留台灣發展並吸引外資來台投資。

5.透過專案輔導研發補助及貸款加速投入研發

台灣政府相關單位除整合產學研單位，應大力協助台灣精密機械產業來生產智慧機械，正視國際發展工業 4.0 的趨勢，可加速法人機構在工具機關鍵技術暨零組件突破至國際一流水準(如高階五軸工具機、控制器、大型機器手臂及減速機等)，使得能解決廠商設廠時遭遇的相關問題，故透過專案輔導、研發補助及貸款，協助工具機廠投入研發，開發利基型或差異化產品。

參考文獻

一、中文文獻

1. 大前研一(1991)。企業戰略思考(林傑斌譯)。新北市：業強出版社。
2. 王忠慶(2016)。機械產業之現況與展望。證券服務，654,90-91。台灣證券交易所。
3. 王忠慶(2016)。機械設備製造業景氣動態報告。產業經濟資料庫。台灣經濟研究院。
4. 台北市進出口商業同業公會(2010)。完整中衛體系獨步全球-中部精密機械產業群聚。貿易雜誌，226，20-23。
5. 吳思華(1984)。產業特質與企業經營策略關係之研究。國立政治大學企業管理研究所博士論文，未出版，台北市。
6. 吳思華(1996)。策略九說-策略思考的本質。台北市：麥田出版社。
7. 巫宗翰(2007)。台灣切削工具機企業發展策略個案分析研究。國立師範大學。工業教育學研究所碩士論文，未出版，台北市。
8. 林祺煒(2006)。台灣機械製造業的經營策，競爭優勢與未來經營策略方向。中原大學企業管理研究所碩士論文，未出版，桃園縣。
9. 林長瑞(2009)。台灣工具機產業核心競爭力與競爭策略之研究。東海大學管理碩士在職專班碩士論文，未出版，台中市。
10. 林錦玉(2011)。工具機製造廠商經營策。中原大學企業管理研究所碩士論文，未出版，桃園縣。
11. 許程誌(2012)。工具機產業經營策略之研究-以 C 公司為例。國立彰化師範大學企業管理學系國際企業經營管理碩士論文，未出版，彰化市。
12. 邱義成(1997)。策略聖經。台北市：城邦文化。
13. 葉振修(2012)。台灣工具機關鍵零組件廠商經營策略之探討-以 H 公司為例。東海大學管理碩士在職專班碩士論文，未出版，台中市。

14. 詹子奇(2005)。精密機械產業之現況與展望。證券服務，649,100-101。台灣證券交易所。
15. 臺灣機械工業同業公會(2013)。產業統計。機械資訊，676，62-86。
16. 臺灣機械工業同業公會(2014)。產業統計。機械資訊，687，70-80。
17. 臺灣機械工業同業公會(2015)。機械工業七十年。台北市：臺灣機械工業同業公會。
18. 臺灣機械工業同業公會(2018)。2017年1~12月台灣工具機機種別主要進出口國家及台數。機械資訊，733，70-74。
19. 臺灣機械工業同業公會(2018)。2017年全球工具機主要出口國家。機械資訊，737，69-74。
20. 臺灣機械工業同業公會(2018)。2017年全球工具機主要出口國家。機械資訊，737，75-83。
21. 臺灣機械工業同業公會(2018)。智慧機械產業白皮書。台北市：臺灣機械工業同業公會。
22. 劉銘晃(2004)。台灣中部地區工具機廠商競爭策略之分析。台中健康暨管理學院經營管理研究所碩士論文，未出版，台中市。
23. 蕭富峰(2001)。行銷聖經。台北市：城邦文化。
24. 蕭淵學(2004)。台灣中部地區銑床機產業的組織能力與競爭策略分析。台中健康暨管理學院經營管理研究所碩士論文，未出版，台中市。
25. 謝瑪麗(2014)。我國食品機械業亞太市場競爭力分析-以 T 公司為例。高雄大學亞太工商管理學系碩士論文，未出版，高雄市。

二、英文文獻

1. Aaker, D.A. (1984). Strategic Market Management. N.Y: Humanities.
2. Ansoff, H.I. (1965). Corporate Strategy : An Analytic Approach to Business Policy for Growth and Expansion. McGraw-Hill Companies.
3. Chandler, A. (1962). Strategy & Structure, NY : Doubleday.
4. Pearce II, J.A. and R.B. Robinson, (2000), Formulation, Implementation, and Control of Competitive Strategy, 7th edition. New York : McGraw-Hill Press.
5. Porter, M. E. (1980). Competitive Strategy. NY : Free Press.
6. Porter, M. E. (1985). Competitive Advantage : Creating and Sustaining Superior Performance. NY : Free Press.
7. Porter, M. E. (1990). The Competitive Advantage of Nations. NY : Free Press.
8. Shepherd, Willian G. (1990) The Economics of Industrial Organization, Prentice-Hall mc.
9. Timmers, P (1998). Business Models for Electronic Market, Electronic Markets.
10. Weihrich, H. (1982). The SWOT Matrix - A Tool for Situational Analysis, Long Range Planning, London, 15(2).

三、網路文獻

1. 科技新報。〈工具機於工業 4.0 趨勢發展的機會與挑戰〉。
<http://technews.tw/2015/11/19/2015-industry-40>。(檢索日期 2018/5)。
2. 工業技術研究院。〈工具機技術現況與發展趨勢〉。
<http://dmlab.nchu.edu.tw/IMT/uiyroijsdfliliilllisdslidliaygjhksja/teach/103-1/0916/20140916.pdf>。(檢索日期 2018/8/)
3. 中央社即時新聞。〈機械工會：工具機已落後韓〉。
<http://www.cna.com.tw/news/afe/201404140394-1.aspx>。(檢索日期 2018/9/)
4. 中時電子報。〈4 年 4 億推工具機整合行銷〉。
<http://www.chinatimes.com/newspapers/20140314000149-260204>。(檢索日期 2018/9/)
5. 臺灣機械工業同業公會。〈台灣工具機產業回顧與展望〉。
http://www.tami.org.tw/print/592/592_02.htm。(檢索日期 2018/8/)
6. 臺灣機械工業同業公會。〈2001~2017 年台灣一般機械業生產，出口、進口，需求與自給率分析表〉。
http://www.tami.org.tw/statistics/week1_2017.htm#7。(檢索日期 2018/8/)
7. 維基百科，自由的百科全書。〈創新〉<https://zh.wikipedia.org/wiki/%E5%89%B5%E6%96%B0>。(檢索日期 2018/9/)