

國立臺灣大學工學院建築與城鄉研究所



碩士論文

Graduate Institute of Building and Planning

College of Engineering

National Taiwan University

Master Thesis

危機之後

-台灣工具機產業區域經濟回復力探究

After the crisis : The Study of Regional Economic Resilience in
Taiwan's Machine Tool Industry

田孟凌

Meng-Ling Tien

指導教授：陳良治 博士

Advisor: Liang-Chih Chen, Ph.D.

中華民國 104 年 1 月

January 2015

國立臺灣大學碩士學位論文
口試委員會審定書

危機之後

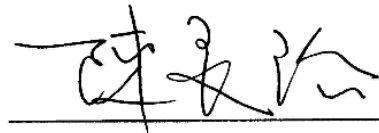
-台灣工具機產業區域經濟回復力探究

After the crisis : The Study of Regional Economic
Resilience in Taiwan's Machine Tool Industry

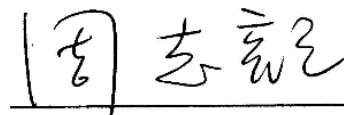
本論文係田孟凌君（學號：R00544022）在國立臺灣大學
建築與城鄉研究所完成之碩士學位論文，於民國 104 年 01 月
28 日承下列考試委員審查通過及口試及格，特此證明

口試委員：

陳良治（指導教授）



周志龍



王文誠



所 長：



摘要

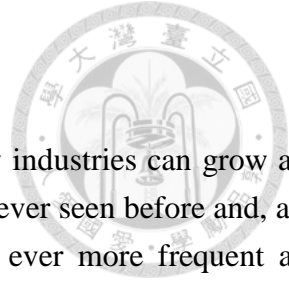


過去關於區域經濟的研究大多專注於產業如何成長、發展，然而在全球化下，世界經濟連動性越來越高，某國的經濟危機可能會影響世界另一端的產業榮枯，可見外部衝擊將變得頻繁且難以預測。因此本研究將換個角度，以回復力(Resilience)概念切入，討論區域經濟體面對衝擊的韌性。一般討論回復力以防災角度為多，然而自 2008 年金融海嘯後，越來越多學者開始以回復力的角度探討區域經濟，但目前仍然需要更多經驗研究來作為理論基礎。本研究以台灣工具機產業群聚為田野，期望提供一個以後進國家、中小型企業為本體的傳統產業群聚案例，採用長期追蹤的歷史與演化觀點，來討論區域經濟回復力的變化與群聚內不同能動者應對外部衝擊的方式。

本研究根據工具機產值成長率進行歸納，自 1980 年代至今台灣工具機產業群聚共遭遇到五次導致負成長的外部衝擊，分別為 1987 年-1993 年的美國 VRA、1997 年東南亞金融風暴、1999 年九二一大地震、2000 年初的網路泡沫化與九一一恐怖攻擊、2008 年金融海嘯。根據其性質可分成主要市場受挫、國際金融危機與無法預測之天災。根據文獻回顧與實地田野訪談，本研究提供了兩個研究架構來探討台灣工具機產業群聚的回復力。

研究結果發現，根據外部衝擊性質不同，工具機產業群聚藉由不同能動者介入進行回應。面對主要市場受挫，群聚以企業家為主導，根據情況有效運用另一個能動者的協助，成功開拓並分散、轉移主要市場。在國際金融危機中，透過學習與跨廠商聯盟，進行產業的再結構，提升整體產業競爭力。面對無法預測之天災，則透過產業網絡的共同行動與高度彈性的生產方式，彌補部分協力廠受損的危機。其中企業家精神、產業結構、公部門協助與社會資本，分別按不同類型的外部衝擊進行互動產生區域經濟回復力。

關鍵字：回復力、區域經濟、台灣工具機產業、產業群聚、外部衝擊



Abstract

Researches in regional economies have been mostly focused on how industries can grow and develop. However, globalization has bound world economies together as never seen before and, as a result, economic shocks brought about by external factors has become ever more frequent and unpredictable. Therefore, this research is aimed to take a different perspective by using the concept of Resilience to get down to the discussion of tenacity of regional economies in the face of such interconnected shocks. In the case studies of Taiwan's machine tool cluster, this research discusses the variation of regional economies' resilience and how different agents in the cluster cope with external shocks.

In an induction of the grow rates of the machine tool industrial output value, it is found that since 1980s, Taiwan's machine tool industrial cluster has encountered five negative growths due to external shocks, which are respectively related to the 1987-1993 Voluntary Restraint Agreement (VRA), 1997 Asian Financial Crisis, 1999 Taiwan's 921 Earthquake, 2000 Internet Bubble and American 911 Terrorist Attack, and 2008 Global Financial Tsunami. During the shocks, the entrepreneurship, industrial structure, public sectors' assistance, and social capital interacted with one another in adaptation to various external shocks and successfully produced resilience to the regional economy.

The research has also found that in coping with different characteristics of external shocks, different agents within the machine tool cluster react accordingly. When facing the setbacks of major markets due to events such as the VRA, Internet Bubble, and 911 Terrorist Attack, the industrial cluster was under the leadership of entrepreneurs to switch its agents for appropriate assistance based on the changing situation, and successfully developed new businesses to diversify and transfer from the original markets. When facing global financial crises (e.g. the Asian Financial Crisis and Global Financial Tsunami), the agents in the cluster went through learning of coping with new situations and adaptation by business alliance to restructure their industrial framework and uplift their overall industrial competitiveness. When facing unpredictable natural disasters (e.g. Taiwan 921 Earthquake), the agents went through joint action and highly flexible production to make up part of the losses incurred to their fellow agents.

Key words : Resilience 、 Regional economies 、 Taiwan's machine tool industry 、 Industrial clusters 、 External shocks

目錄

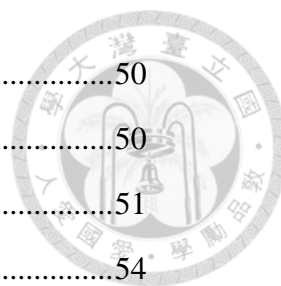


第一章 緒論.....	1
第一節 研究動機.....	1
第二節 研究發問及研究目的.....	3
第三節 研究設計.....	4
第二章 文獻回顧.....	6
第一節 回復力理論概念與相關經驗研究.....	6
第二節 分析架構探討.....	16
第三章 台灣工具機產業發展歷史.....	21
第一節 歷史發展歷程.....	21
第二節 台灣工具機產業特質.....	24
第四章 台灣工具機產業發展歷程中的外部衝擊.....	26
第一節 1987年-1993年 台灣出口美國工具機自動設限協定(VRA).....	26
第二節 1997年東南亞金融風暴.....	35
第三節 1999年九二一大地震.....	42
第四節 2000年初網路泡沫化與九一一恐怖攻擊.....	48
第五節 2008年金融海嘯.....	53
第五章 台灣工具機產業的區域經濟回復力.....	59
第一節 VRA：挑戰歐洲、分散市場與產品升級.....	59
第二節 東南亞金融風暴：金融震撼教育與人情的展現.....	65
第三節 九二一大地震：群聚共同行動與彈性生產.....	70
第四節 網路泡沫化與九一一恐攻：跨海峽產業結構成形.....	74
第五節 2008年金融海嘯：從經驗中學習、產業組織再結構.....	78
第六節 歸納台灣工具機產業區域經濟回復力模式.....	83
第六章 結論與建議.....	89
第一節 結論.....	89
第二節 政策建議與研究限制.....	91
參考文獻.....	94



圖目錄

圖一：台灣工具機產業歷年產值.....	1
圖二：區域經濟面臨重大衝擊(shocks)的回應模式.....	8
圖三：生態學背景下的適應循環理論圖.....	9
圖四：巢狀適應循環與跨尺度交流理論圖.....	9
圖五：適應循環週期模型(Adaptive cycle model).....	10
圖六：區域經濟回復力應對經濟衰退衝擊的四個面向.....	11
圖七：研究架構一 適應循環週期模型(Adaptive cycle model).....	15
圖八：研究架構二 分析產生區域經濟回復力之能動者.....	16
圖九：輸美工具機前四大出口國出口額變化.....	28
圖十：VRA 期間，各設限國在美市占率變化.....	29
圖十一：非 VRA 設限國在美市占率變化.....	30
圖十二：1986-1990 台灣工具機出口區域比例.....	30
圖十三：台灣工具機數控(NC)化比例.....	33
圖十四：1986-1995 年 VRA 設限期間台灣工具機出口值.....	33
圖十五：1986-1995 年 VRA 設限期間台灣工具機出口值成長率.....	33
圖十六：1996-2000 東南亞金融風暴期間工具機出口值.....	36
圖十七：1996-2000 東南亞金融風暴期間工具機出口值成長率.....	36
圖十八：1996-2000 東南亞金融風暴期間，台灣工具機產值.....	37
圖十九：1996-2000 東南亞金融風暴期間，台灣工具機產值成長率.....	37
圖二十：1995-1998 台灣工具機出口區域比例.....	40
圖二十一：1996-2000 台灣工具機出口值.....	42
圖二十二：1996-2000 台灣工具機出口值成長率.....	43
圖二十三：1996-2000 台灣工具機產值.....	43
圖二十四：1996-2000 台灣工具機產值成長率.....	43
圖二十五：1998-2003 台灣工具機出口值.....	49
圖二十六：1998-2003 台灣工具機出口值成長率.....	49



圖二十七：1998-2003 台灣工具機產業產值	50
圖二十八：1998-2003 台灣工具機產值成長率	50
圖二十九：1999-2003 台灣工具機出口區域比例	51
圖三十：2006-2011 台灣工具機出口值	54
圖三十一：2006-2011 台灣工具機出口值成長率	54
圖三十二：2006-2011 台灣工具機產值	55
圖三十三：2006-2011 台灣工具機產值成長率	55
圖三十四：適應週期模式架構 遭遇 VRA 的四個階段	60
圖三十五：影響區域經濟回復力的四個部門架構 VRA	63
圖三十六：適應週期模式架構 遭遇東南亞金融風暴的四個階段.....	65
圖三十七：影響區域經濟回復力的四個部門架構 東南亞金融風暴.....	69
圖三十八：適應週期模式架構 遭遇九二一地震的四個階段.....	70
圖三十九：影響區域經濟回復力的四個部門架構 九二一大地震.....	73
圖四十：適應週期模式架構 遭遇網路泡沫化與九一一的四個階段.....	74
圖四十一：影響區域經濟回復力的四個部門架構 網路泡沫化與九一一.....	77
圖四十二：適應週期模式架構 遭遇金融海嘯的四個階段.....	78
圖四十三：影響區域經濟回復力的四個部門架構 金融海嘯.....	82

表目錄

表一：台灣工具機出口至東南亞國家統計.....	35
表二：機械產業於九二一地震中受損狀況.....	45
表三：各時期外部衝擊總整理.....	83

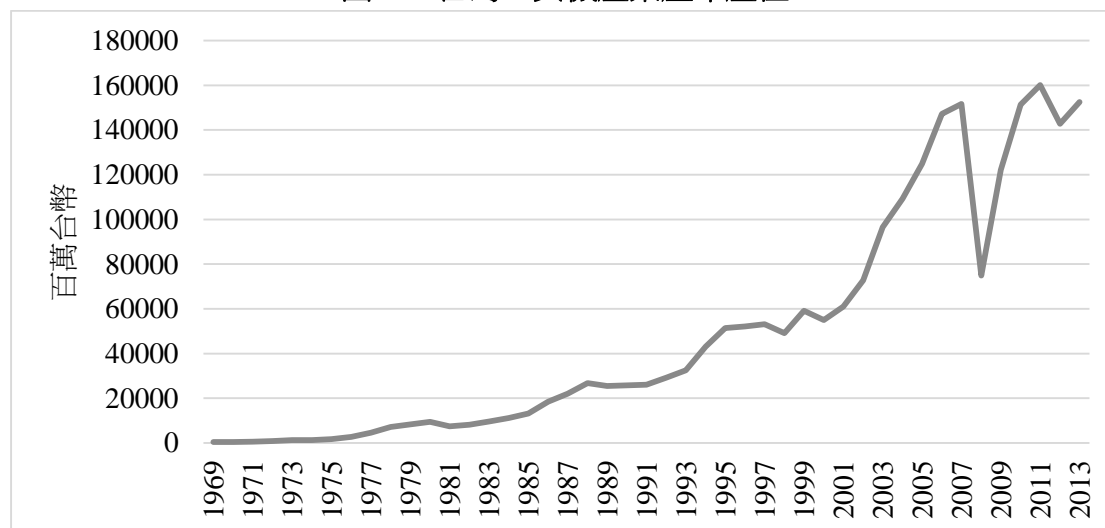


第一章 緒論

第一節 研究動機

2008 年全球再度面臨突發性經濟重挫危機，資通訊科技、交通的進步加上跨國貿易組織、貿易協定紛紛成立，加速全球化的持續深化，導致金融海嘯為世界各經濟體帶來了沉重的打擊，無論是歐美已開發國家或新興工業國皆被捲入其中，即便是原本經濟前景一片看好的愛爾蘭、冰島等國皆嚴重受創瀕臨破產。而這次全球性的衝擊居然起因於美國內部的次級房屋信貸危機，一個國家的內政問題，可以衝擊到全球經濟，可見衝擊具有無法預測且難以迴避的特性。然而，我們可以從台灣工具機產業的年產值(圖一)發現，雖然 2009 年受到金融海嘯影響，產值重挫了超過 100%，但 2010 年便止跌回升，甚至在 2011 年創下新高。不禁令人好奇，究竟台灣工具機產業是如何在重挫中生存，並且在其後再度回到過去的產值高點？

圖一：台灣工具機產業歷年產值



資料來源: Chen (2007)、TAMI <http://www.tami.org.tw/statistics.php>

近年來，無論是天災疾病或世界性的經濟下挫、金融危機，發生的頻率似乎越來越頻繁，從 1997 年亞洲金融風暴、1999 年台灣的 921 地震、2000 年初網路泡沫化與九一一恐怖攻擊、2003 年 SARS 危機、2008 年金融海嘯與後續引爆的歐債危機，在在顯示出這些重大經濟衰退衝擊，不僅難以預測與迴避，且形式多樣，橫跨天災與人禍、主動與被動。過去強調經濟不斷成長的發展思維已經無法應對突如其來的外部干擾。

因此，學界逐漸將目光轉移到回復力(Resilience)概念，回復力原為生態學界形容生態系統遭遇環境變遷或干擾時，系統如何保持自身功能與型態不潰散，並且適應外在變動與干擾的能力。在過去經濟衰退案例中可以觀察到，雖然有些產業群聚在危機中應聲倒下，但也可以發現某些產業群聚在危機過後反而復原速度較其他區域為快，甚至發展的比衝擊前來的好的，例如前述遭受重創的愛爾蘭，於2013年經濟逐步復甦，脫離歐盟與國際貨幣基金紓困計畫，對比之下，希臘等國仍陷在泥淖中，可說愛爾蘭相對具有回復力。因此區域經濟研究者們開始討論如何將此觀點引入區域經濟學，並進一步建立分析架構(Pendall et al. 2010, Simmie & Martin 2010, Pike et al. 2010, Martin 2012,)，利用回復力的概念來檢視產業群聚遭遇外部干擾後的變化。近年來也相繼有許多學者投入進行經驗研究，探討區域經濟體面對衝擊後的調適狀況(Treado et al. 2008, Hervas-Oliver et al. 2011, Bathelt et al. 2011, Elola et al. 2012, Østergaard et al. 2013)，如果能夠掌握到具回復力地區的特質，便可以投入到實質政策制定與實務操作上，以有效應對逐漸頻繁、突如其來的經濟衝擊。但是 Pendall et al. (2010)強調，區域回復力具有地理上的差異，Yamamoto(2011)贊同此看法，認為回復力的討論必須考慮田野的地方特殊性。過去台灣並沒有利用回復力概念作為產業政策研究的前例，因此本研究意圖採取此觀點來分析台灣產業面對衝擊的應對模式與產業特殊性。

在案例選擇上，本研究將以台灣中部工具機產業群聚作為研究對象，此群聚在過去幾十年的發展歷史中，多次遭遇國內外重大事件影響，如美國自主限制協定(Voluntary Restraint Agreement；VRA)影響出口、921地震與風災、幾次國際性的經濟危機，然而這個傳統產業群聚不僅生存下來，還不斷增進品質並擴張，將台灣推升至全球第四大工具機出口國(Gardner Publication 2013)。2009年金融海嘯過後，工具機產業從谷底快速復甦，呈現令人印象深刻的V型反轉，不禁令人好奇，究竟促成其回復力的因素與機制為何？此外，現今台灣面臨轉型困境，與其不斷尋求新的產業投資，不如回過頭來看看自己有什麼特色，並從中探討面對不斷出現的天災人禍，究竟是什麼原因形成工具機產業持續存在且保持競爭力的韌性。換言之，與其不斷談發展，或許我們可以嘗試討論回復力，以理論為出發，工具機產業為研究田野，從自己身上找尋回復力新的可能。

第二節 研究發問及研究目的



一、研究發問

隨著造成突發經濟衰退的衝擊頻率漸趨頻繁，且形式多樣化，傳統區域經濟理論與政策已無法有效應對這些意料外的干擾，本研究嘗試採取回復力觀點，探討區域經濟體如何在瞬息萬變的市場中進行調適，分析其中的能動者角色、政策作為、社會資本的積累與網絡連繫等，以應付突如其來的市場衝擊。工具機產業一直以來被歸類為「傳統產業」、「黑手產業」，產業能見度不如半導體、晶圓代工、面板等「高科技產業」，公部門給予的資金、政策援助也相對較少，但是這個自日治時期從傳統鐵工廠開始萌芽的產業，經歷了各種風風雨雨，不僅沒有如同製傘業般外移、消失殆盡，反而在中部形成群聚與綿密上下游網絡，並且逐步壯大，使台灣躍升為全球第四大工具機出口國。本研究於現今台灣高科技產業發展遭遇瓶頸、世界經濟局勢不穩、全球化下經濟風險逐步提升的現況下，期望藉由研究這個充滿韌性的「黑手產業」回答以下幾個問題

1. 構成台灣中部工具機產業區域經濟回復力的要件為何？
2. 這些要件如何影響面對衝擊時所發生的回復效果？
3. 不同回復力因子，在面對不同衝擊時，其效果是否有差異？

二、研究目的

基於上述發問，本研究將針對台灣中部工具機產業面對外來衝擊的回復力進行以下討論：

(一)、由回復力觀點出發，觀察台灣中部工具機產業群聚狀況

近年來，回復力成為區域經濟研究方興未艾的新分析方法，然而目前還未有共同認可的分析架構，仍然需要更多的經驗研究支持。本研究將由台灣中部工具機產業群聚遭受外部衝擊的歷史資料與一手訪談出發，觀察面對外來衝擊時，群聚內外如何進行因應，受到衝擊的創傷程度與復原狀況，以及後續產業調整的變化。

(二)、論述面對外來衝擊時，群聚內部的能動者與機制

介紹台灣中部工具機產業的產業狀況與歷史，並且指認出面對外來衝擊時，哪些能動者參與其中，或者在事前、事後做出足以決定群聚面對衝擊受影響程度的作為，又是什麼原因與機制使這些決策能發生。

(三)、指認不同類型衝擊的本質與工具機產業群聚應對方式的差異

討論不同類型的衝擊(例如天災、金融危機、外部強力競爭者出現等)對工具機群聚產生的影響，以及工具機群聚因應不同類型衝擊的方式差異，分析其運作的機制與後續回復力作用的形式。

(四)、嘗試以台灣工具機產業為案例，建構出回復力分析架構

嘗試整理上述各資料，與現有回復力文獻作對話，討論台灣中部工具機產業在面對外來衝擊時各階段的影響，能動者如何作用其中?並且比較不同本質的衝擊差異。最後整理出台灣工具機產業的回復力分析架構，回饋予現有回復力分析理論，以作為台灣本地案例與理論的結合，可作為未來產業政策制定參考。

第三節 研究設計

一、操作方法

本研究將採取 Pike *et al.*(2010)和 Martin(2012)對演化經濟的觀點，認為廠商會在不斷調整的過程中，找到新的發展路徑。工具機產業從傳統的家庭工業一路發展到現代注重流程管理與技術研發的百人企業，經歷過許多風風雨雨，卻依然沒有被世界淘汰，持續壯大，成為台灣重要的出口產業支柱。本研究將採用質性研究方法，進行歷史資料蒐集與分析，以時間為經、工具機產業衝擊與重大改變為緯，探討各個衝擊事件內容與廠商為因應衝擊時所做出的改變。

由於工具機廠商繁多，屬於綿密的中小企業體系，囿於時限與人力無法一一進行研究，因此本研究將選取幾家具代表性，有一定規模之技術、生產、出口領導廠商，他們常被視為區域面對危機時的領頭羊角色，所作所為牽動工具機廠商與產業鍊各供應商的變化，可說是動見觀瞻。

本研究將挑選歷史上台灣工具機產業群聚幾個主要發展危機，分析其危機內涵與廠商面對突如其來的衝擊的應對方法、產業結構調整、產業網絡的變化，以及國家與研究機構如何進行協助的過程。這幾個造成負成長的重大衝擊分別為：1980年代末期美國 VRA 限制、1990年代末期東南亞金融風暴與九二一大地震、2000年後之網路泡沫化與九二一恐怖攻擊事件、2008年的金融海嘯。



二、資料蒐集

歷史與發展過程將由二手資料蒐集著手，除了搜尋聯合報系與中時報系的歷史新聞資料庫外，目前已有專門的機械產業發展史料著作，如台灣區機器工業同業公會(2005)出版的《機器工業六十年史》以及《機械資訊》、張克約 (2011)編著《機械風雲 100 年：兩岸機械行業交流 20 年回顧》、工研院機械所的《工具機年鑑》、工具機暨零組件工會的《工具機與零組件雜誌》等文獻。此外也有針對個別廠商進行研究的專書，如《永進機械五十年週年紀念文集》、《台中精機 50 週年特刊》等，皆紀錄了各家廠商的發展歷程。官方數據(如經濟部、工具機發展基金會、機械公會、工具機暨零組件公會)，也是重要資訊來源，可利用官方統計來對比各大事件的影響與後續結果。最後則是各家報章雜誌的報導、專訪。此外，自 2005 年開始至今，本研究室已針對 58 家台灣工具機業廠商負責人或管理階層人員、工具機業相關公部門機關官員、公共研究機構主管與研究人員、產業協會人員進行了 103 次的深度訪談，每次約費時 1 至 3 小時，並且針對個別業者進行複數次的訪問，根據這些台灣工具機產業訪談的第一手資料，可作為分析產業回復力的佐證。

第二章 文獻回顧



第一節 回復力理論概念與相關經驗研究

回復力為本研究欲探討之重要觀點，以下將初步探討現有回復力概念之相關文獻理論，包含其概念定義與分析架構。

一、回復力理論概念

最早將力學中回復力概念引進其他領域的是生態學者，Holling(1973)認為回復力是生態系統遭受突然的環境改變或干擾時，系統能吸收衝擊並維持自身結構與功能的完整不被破壞，並且在衝擊結束後回復到原本狀態的能力。近年來，此種觀點開始被大量挪用到諸如心理學、災害研究、演化地理學、政治學與區域經濟學等學科領域(Pendall *et al.* 2010, Simmie & Martin 2010, Pike *et al.* 2010)。雖然各學科均同意回復力的基本概念為「如何在危機忽然出現時能夠渡過衝擊，並保持自身結構持續運作不潰散」，但隨著學科背景不同，其研究重點也有所差異，區域研究學者 Simmie 與 Martin(2010)整理了過去區域經濟回復力的主要觀點，歸納出工程回復力(Engineering resilience) 與生態回復力(Ecological resilience) 兩種觀點。工程回復力是最傳統的定義，認為回復力是一種應對不可預期衝擊的能力，並且在遭受衝擊後能夠回復原本的正常狀況，也就是說，工程回復力預設了一種恆常的狀態，強調系統的穩定與均衡，越具備回復力的區域，就越能抵抗衝擊與干擾，並維持原樣。生態回復力則是認為系統能夠在一定程度內吸收外部干擾並維持其結構與功能，但是在衝擊規模超過系統吸收能力時，系統便會朝向另一種穩定模式轉變，雖然引入了些許系統改變的可能，但生態回復力觀點暗示了如果要改變系統的結構和功能，衝擊便需要大於系統的回復力，換言之，隱藏著越具回復力的系統，便理所當然能吸收越大的衝擊而不需有所調整、改變的假設。

兩種傳統上用來定義回復力的概念，都隱含有系統會邁向初始、單一均衡狀態(Single equilibrium)的觀點，也就是預設了「回到正常(back to normal)」(Pendall *et al.* 2010)的發展狀態。Pike *et al.*(2010)等學者引入了演化經濟地理學觀點，重視路徑選擇與地理差異性對回復力的影響，批評傳統概念其實限縮了系統進化的可能，如工程回復力概念認為越具回復力的系統，越能抵抗衝擊，但是卻不存在改變、演進的可能，終將回到初始狀態(Martin 2012)；而生態回復力觀點卻忽略

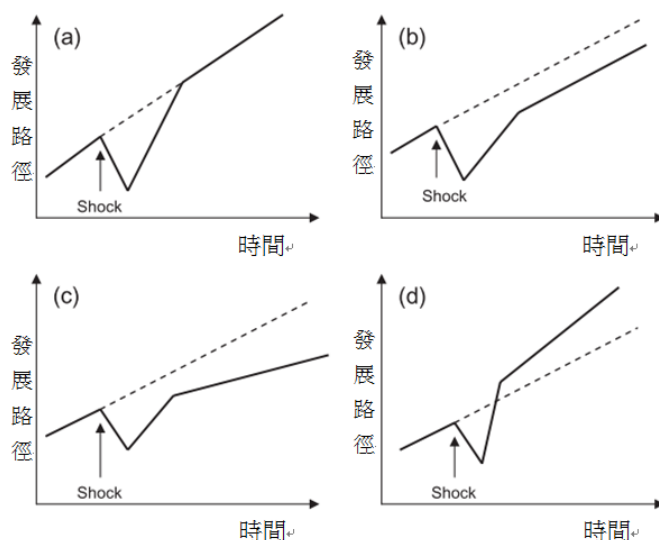
了在吸收衝擊的過程中，系統如何調節以便回應的討論，欠缺對動態過程的探討，在吸收過程中系統將始終維持原狀，如果沒有足夠巨大、激烈的衝擊或壓力，發展路徑便無法被改變。這種強調初始狀態的概念，反而可能導致區域經濟無法因應外在變化與過於仰賴內部生產慣習，最終造成路徑依賴(Path dependence)，導致鎖進(Lock-in)現象(Pike *et al.* 2010, Pendall *et al.* 2010, Martin 2012, Østergaard *et al.* 2013)。然而根據經驗研究(Hervas-Oliver *et al.* 2011, Bathelt *et al.* 2011, Elola *et al.* 2012)，全球化下區域經濟的榮枯已經無法自外於世界性的競爭，區域廠商的競爭力往往來自區域內不斷的動態調整，以因應全球化的挑戰，這些經驗研究指出產業政策的調整、企業家的決策或者某些偶發關鍵事件發生，都可能影響經濟發展路徑的改變，甚至會影響往後長期的產業結構(Martin 2012)。例如區域主導廠商開始將研發機構與生產中心外移到他處，便會連帶影響區域整體的供應商結構，甚至會為往後該區域的產業模式與就業率具有長期的影響(Elola *et al.* 2012)。或是產業政策的改變，使得區域產業結構完全的轉變(王振寰與高士欽 2000)，有些地區便因此得以不斷演化以保持自身的競爭力。

為了打破傳統理解回復力的概念欠缺區域經濟系統演進可能的缺點，除了前述演化經濟地理學觀點外，另一個則是由發展觀點切入，Simmie 與 Martin(2010)認為區域經濟內的廠商會隨著衝擊的發生進行自我調整，隨著衝擊改變自身結構、生產慣習、創新產品形式或者銷售模式，將焦點聚焦於動態的調適過程。也就是說，具有回復力的區域經濟體，能夠有效的因應市場的突然改變或經濟衝擊，並且回到衝擊前的長期發展路徑(或者調整後表現更好)。相反的，回復力低落的區域經濟體則欠缺適時調整的能力，逐漸陷入路徑依賴、鎖進的泥淖中，在遭受衝擊時可能會對產業造成長期的損傷，導致未來的表現大不如衝擊前(圖二)，Martin(2012)進一步引入滯後現象(Hysteresis)來說明，就算是暫時的事件，也可能造成永久的影響(改變其結構，進入新的發展途徑，有可能變佳，也可能惡化)。因此，回復力的強弱取決於區域內經濟體能否因應世界市場的競爭與快速變化，進而調適改變自身技術、勞動力、制度等結構。

在地知識、文化資本、制度經濟同樣也會影響區域應對衝擊並轉型的能力，例如 Brusco(1982)研究義大利 Emilia-Romagna 地區為何在各項經濟、就業數據都較整體義大利表現為佳，且生產產品在世界具有高度競爭力?該地由於工會強盛以及過去農業社會遺留下來的換工制度，形成小企業遍布的產業形式，技藝工匠與小企業組織協會，除了轉分包興盛外，還共同分享技術、提供行政與會計服務，形成綿密的產業網絡，而地方政府有效率進行干預，提供金融資源、動員地方力量、強力控制房價等作為與制度。換言之，地方的文化、組織、制度提供了區域適應優勢與競爭力。Saxenian(1999)比較了美國波士頓 128 公路與矽谷，兩個各處東西岸的重要高科技聚落，發覺矽谷因其交流密切、既競爭又合作的小公司型態，加上開放的容錯環境、平坦的企業組織型態、興盛的創業文化，在遇到市場

衝擊後，調適與回復速度都較東岸波士頓 128 號公路講求垂直整合、員工階層嚴明、公司文化保守的大公司來的快速，矽谷更一舉超越東岸的競爭對手，成為全國乃至全球的高科技產業龍頭。矽谷與 128 公路區不同的組織習性和文化特質，決定了兩個區域面對衝擊與世界市場競爭下不同的命運。簡言之，具有回復力的地區，能夠利用在地知識與文化、制度，從危機中轉型，並找出新的競爭力來源。

圖二：區域經濟面臨重大衝擊(shocks)的回應模式



附註：(a)衝擊後，回到衝擊前發展路徑。(b)與(c)區域遭遇衝擊後，無法回復到衝擊前的發展路徑，甚至表現較衝擊前差 (d)衝擊後區域快速回復，經調適後表現比衝擊前為佳。因此可以說(a)(d)具較好的回復力，(b)(c)回復力較差。

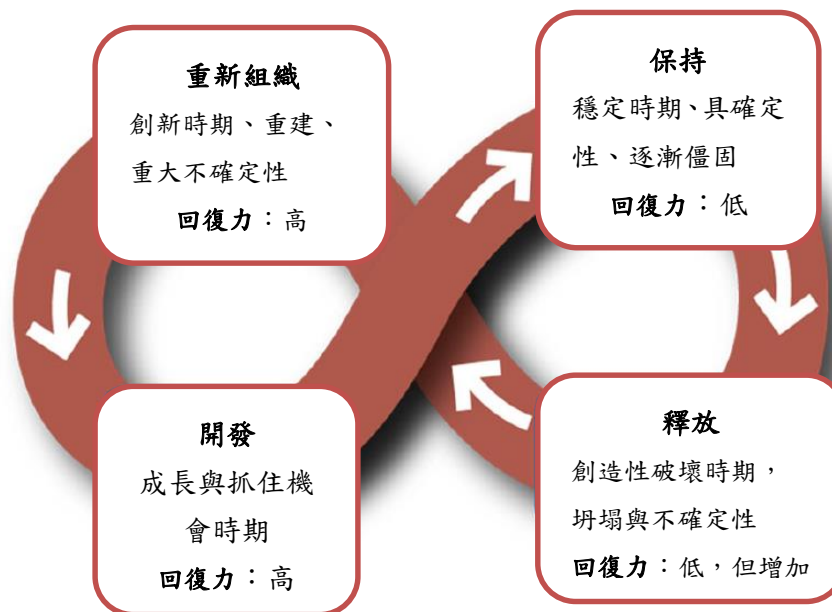
資料來源：Simmie & Martin(2010)

二、既有關於回復力分析架構之主張

Gunderson 與 Holling(2002)以生態回復力概念出發，提出以 Panarchy 觀點作為基礎的模型，稱之為「適應循環理論」(Adaptive cycle) (圖三)，將系統的發展分為四個階段：首先是開發期(Exploitation Phase)，此段期間系統抓住機會進行成長，回復力高，但隨著時間的流逝，回復力逐漸下降。接著第二階段進入保持期(Conservation Phase)，系統狀態穩定而強固、成長緩慢、連結度增加，不過最後將導致過度連結和僵化，回復力降低。第三階段為釋放期(Release Phase)，為「創造性破壞」階段，受到外界干擾、衝擊，系統嚴密性崩塌，釋放出之前所積累的資源，產生不確定性，回復力雖然弱，但逐漸增加中。系統在不確定中找尋道路，並進入第四階段重組期(Reorganization Phase)，重組階段為創新、重建階段，該階段不確定性非常高，但卻可能找出系統新的發展路徑、型態，可能進入第一階段重復循環，但也可能進入新的循環。為了解釋如何進入新的循環，

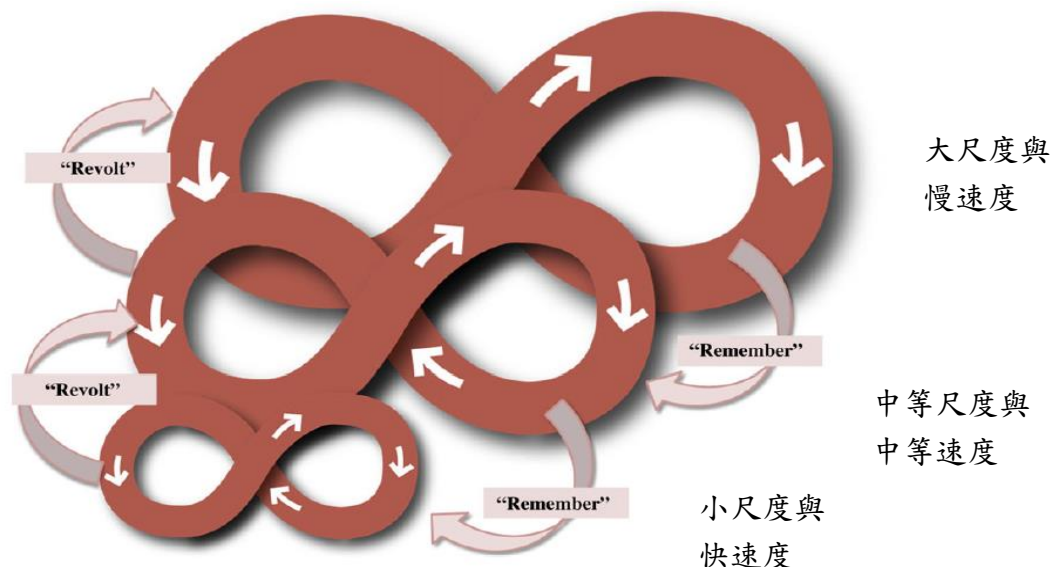
Gunderson 與 Holling(2002)進一步提出「巢狀適應循環與跨尺度交流理論」(Nested adaptive cycles and cross-scale interactions) (圖四)，系統的抵抗(Revolt)與記憶(Remember)，兩者為不同尺度適應循環的關鍵：系統抵抗，是低層級的關鍵改變，可能會影響高層級的變化，特別是高層級系統處在保持階段，僵化且回復力弱時，例如森林火災由局部火星造成小部分失火，延燒到整棵樹、乃至整個區域的破壞；而系統記憶，指的是某個層級的重生，會受到來自上層級的影響。例如森林火災後，高層級保存的種子庫、生物遺產讓低層級得以再生，系統生存下來，同時獲得更新。因此外來的干擾、衝擊，是「預料中的意外」(accident waiting to happen)，為整個系統的一部分，也是系統的契機(Pendall *et al.* 2010)。

圖三：生態學背景下的適應循環理論圖



資料來源： Gunderson and Holling (2002)

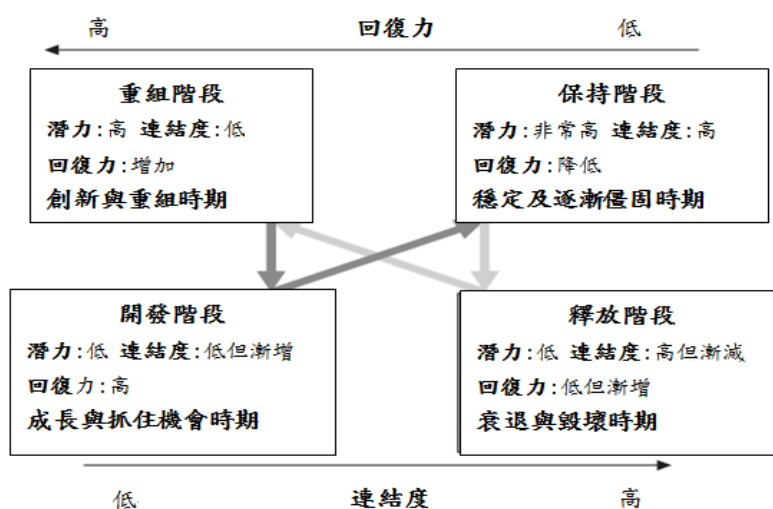
圖四：巢狀適應循環與跨尺度交流理論圖



資料來源： Gunderson and Holling (2002)

Simmie 與 Martin(2010)參考了 Gunderson 與 Holling(2002)的適應循環理論，並引用Pendall 等(2010)認為人類(區域能動者)具有參與其中並藉此適應衝擊、主動回應的概念，加以調整為適應週期模型(Adaptive cycle model)(圖五)，以符合區域經濟回復力特質。同樣的分為四個階段，每個階段都受到三個因素影響：區域潛力、區域內部連結度與區域因應衝擊的回復力。區域潛力指的是過去系統積累的可利用資源，包含個體廠商的競爭力、在地工人的技術、制度形式與安排、軟硬體基礎建設等。內部連結度為地方廠商間可交易與不可交易(traded and untraded)的互相依賴關係，例如供給輸入、水平或垂直分工、地方信任網絡、知識外溢、正式與非正式商業協會、勞動力移動網絡等。回復力則奠基在地方廠商的創新能力、商業能力與企業家精神、制度創新、資金來源、勞工精進技術與學習新技能意願等(Simmie & Martin 2010)。Yamamoto(2011)贊同此種理論，認為採用 Panarchy 看法得以看出系統的動態演變過程，進而產生跨尺度、新型態的系統狀態，此外此種分析架構用來研究回復力，得以將事件的回應過程如路徑依賴或系統新創路徑的過程給予模型化，方便辨認，並且能夠強調系統的地方知識、元素、地理因子，能夠更為在地化、經驗化的討論系統的回復力。

圖五：適應循環週期模型(Adaptive cycle model)



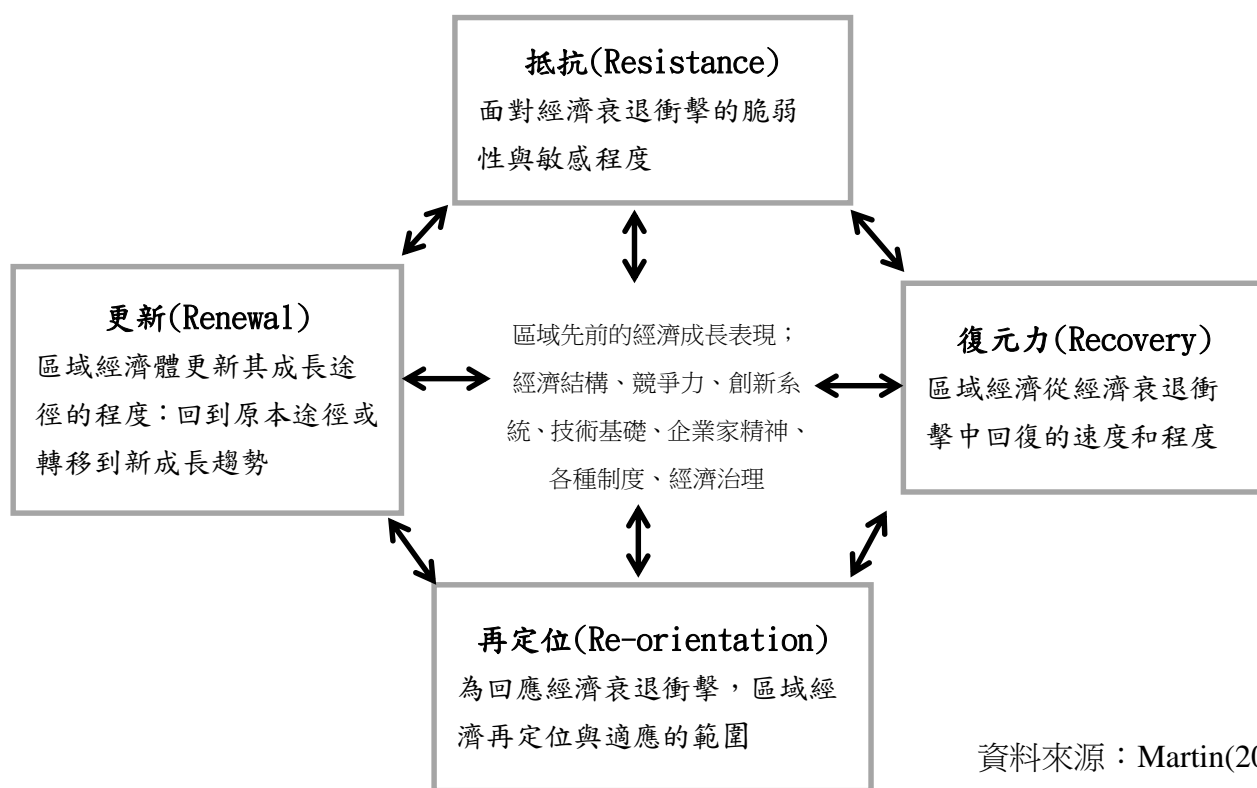
資料來源： Simmie and Martin(2010)

而這個模型有兩個迴圈(loop)，第一個由開發階段(Exploitation Phase)到保持階段(Conservation Phase)，代表了特定經濟結構與路徑的產生、發展、穩定。而第二個迴圈為釋放階段(Release Phase)到重組階段 (Reorganization Phase)，代表區域經濟結構最終僵化、衰退、釋出積累資源，接著萌生新的潛力經濟活動、發展路徑與開發新資源。區域經濟在開發階段，生產力逐漸茁壯，人力與知識資本開始積累，在地新廠商利用區域相對優勢與外部經濟取得成長動力。但是隨著區域不斷成長，區域經濟體內部元素搭起許多連繫，地方的成長模式逐漸僵化，抵禦衝擊的回復力漸漸降低。因此一但出現衝擊，經濟結構將會衰退、聚集所帶來

的區域優勢弱化並失去影響力，廠商倒閉或外移他處，不過同時釋放出舊生產方式與制度下的資源，開啟了第二迴圈的可能，進行下一階段的重組。創新、實驗性質與重建新活動開始浮現，區域連結度雖低，但潛力強，一但找到特定形式的新經濟活動與技術，新的比較優勢出現，區域便會再次進行發展與積累(Pendall *et al.*2010)。

近幾年來，回復力逐漸為其他學科所用，然而它的意義仍然不斷的變動，不是一個統一的概念，因此也有學者認為回復力仍然是個發散的觀念(Pendall *et al.* 2010, Yamamoto 2011)，無法直接套用到政策中。Martin(2012)嘗試提供一個可能的分析架構，以便將來自於生態學的回復力概念能更適切的放入區域經濟脈絡中。這個架構具有四個面向(圖六)：(1)抵抗(Resistance)—區域經濟面對干擾的脆弱性和敏感度(2)復元力(Recovery)—從衝擊中回復的速度和復元程度(3)再定位(Re-orientation)—為因應衝擊，區域的產出、就業與收入的改變(4)更新(Renewal)—是否在衝擊後回到衝擊前的發展路徑?或者移轉到新路徑? 以這四個面向彼此的交叉互動來檢視回復力。Martin 認為，重點在於經濟結構，經濟結構往往是型塑區域面對衝擊的敏感性與抵抗性的關鍵角色，而短期的衝擊也有可能回過來扭轉經濟結構，影響未來長期的變化。

圖六：區域經濟回復力應對經濟衰退衝擊的四個面向



Pike *et al.*(2010)等演化經濟地理學者批評均衡理論不足以解釋地理分布不同所導致回復力的不均差異，且欠缺概念化的討論。因此為了和均衡觀作區隔，嘗試加入空間與政治經濟面向，進一步解釋回復力的地理差異。他提出適應(Adaption)與適應力(Adaptability)兩種概念，前者所指為一群關係緊密的區域行動者，他們延續之前的成功經驗、發展路徑，做出短期的回應。後者則是由鬆散的行動者構成，他們的行動具有未知性，但是會影響區域的長期發展。並且利用行動者(Agents，誰參與其中?)、機制(Mechanisms，發展路徑如何形塑、如何毀壞、如何新生?)、區位(Sites，行動者和機制展現的空間)三個元素與他們之間的互動關係來作為分析架構，利用適應與適應力間的緊張關係來檢視回復力的差異。適應是一種基於過去經驗來回應短期變化的回復力，用已知方法來回應衝擊；適應力則是種不可預期的回復力，具有改變區域發展路徑的可能。Pike *et al.*(2010)用棕地再生作為分析案例，藉此可以引入各種政治、利益權力關係的比較，以及區域內各個部門的交互影響如何導致棕地再開發的路徑轉變與回復力形式的各種可能(如美國鐵鏽帶產生 128 公路高科技產業、德國魯爾工業區轉型乾淨技術、西班牙畢爾包地區的都市再生)。

然而現有的區域經濟回復力觀點仍然持續發展中，可說是個方興未艾、沒有統一看法的理論，甚至有研究採量化方法質疑其觀點：Collini *et al.*(2014)使用統計方法觀察義大利 16 個區域的人均 GDP 走勢，採用非常長時間的資料進行迴歸分析，研究結果認為回復力運用在義大利各區域 120 年期(1890-2009)的分析時，其解釋力不明顯。歷史上只有少數的衝擊對不同區域產生不同的特定影響，而恢復的經驗在空間上呈現均質，難以辨別區域回復力中的真正差異。換言之，回復力在某些案例中顯示具有時間尺度的問題。然而 Collini 等人也承認此方法無法捕捉地理不均性質的回復力狀況，且無法解釋其原因。因此，回復力觀念仍然需要更多的經驗研究使之完善，有鑑於此，本研究期望能提供台灣的經驗案例，以對回復力理論作出補充，並切合台灣本地需求。

三、應用區域經濟回復力觀點之經驗研究

由於回復力概念源起於生態學，因此過去討論回復力，學者多聚焦於生態環境以及防災規劃領域，以區域經濟作為回復力切入探討的研究較為缺乏，近年來隨著各種影響經濟發展的衝擊不斷發生，特別是 2008 年全球性的金融海嘯後，許多學者開始反思過去不斷強調經濟發展、成長的觀點是否有所不足，在強調區域經濟發展的概念中，還需要加入抵禦外來經濟衝擊的能力，因此開始嘗試利用回復力的觀點來剖析區域經濟。

Simmie 與 Martin(2010)以英國劍橋與斯旺西(Swansea)兩地區作為對照，以

每千人就業率作為指標，判斷兩地在 1980-2008 年間是否遭遇到造成就業人數下滑的衝擊，結果發現在 1980-1983 年、1990-1992 年共發生了兩次失業潮，然而劍橋於 1960 年代即開始發展科技園區，引入許多外國直接投資(FDI)設立分公司，使得眾多高科技衍生產業在此處紮根，相反的斯旺西仍然在由礦業轉向電子業的緩慢轉型中。根據數據顯示，遇到衝擊後，劍橋的受創程度較斯旺西來的淺，且衝擊過後劍橋就業回升狀況也較快，可見劍橋的回復力較高，因此研究者認為，回復力取決於企業是否在當地紮根經營，以及地方產業是否出現新的發展路徑。

Bathelt *et al.*(2012)等人則是以加拿大的科技三角洲(CTI)的傳統產業做為案例，該地區主要以金屬製造業、機械業與電子設備業為主，觀察在 2008 年金融海嘯後，該地區有什麼樣的變化？經由訪談廠商與資料蒐集後顯示 CTI 裁員幅度沒有想像中嚴重，金融危機後仍是重要工業結點，顯示該地能有效應對金融海嘯的衝擊，如以區域恢復力來看，CTI 的傳統產業並沒有在金融危機中遭受到預想中的打擊。廠商透過創新策略、整合工業生產與研究能力、加強客製化，並強化對創新與設計的掌握，對危機作出了回應，也顯示出傳統產業的彈性與創新不一定比高科技產業差，回復力產生的重點在於廠商能否有能力調動資源，重組區域內外的能動者，藉以度過危機(Bathelt *et al.* 2012)。

Hervas-Oliver *et al.*(2011)以英國的北史達特郡(North Staffordshire)作為研究對象，該地自十七世紀以來即為重要的陶業群聚，雖然在過去的發展過程中曾遭受到多次外部干擾，但製陶產業仍然保存至今。近年來受到亞洲國家的競爭，面臨新的危機，當地關廠與失業率開始上升，然而比起早已消失的煤、鐵業，製陶業還是存在多年，可見產業有其適應力。因此研究者採用了 Pike *et al.*(2010)的「適應能力」(Adaptive capacity)觀點，認為該地的產業政策與區域領導公司的決策使該地能應對來自外部的挑戰，也就是區域經濟治理系統(Economic governance systems)與政策領導者(Strategic leadership)是該地的關鍵能動者，這些能動者主導了本區產業是否能避免路徑依賴而鎖死(Lock-in)，進而走出改革之路。換言之，Hervas-Oliver *et al.*(2011)認為回復力，來自經濟治理的手段與企業家的作為。

相較於大多數研究聚焦於成功案例，Ø stergaard *et al.*(2013)則是以丹麥北日德蘭(North Jutland)區衰退的無線電通訊產業聚落為案例。自 1960 年代以來，從一家製造航海通訊器材的公司開始，該地區逐漸成為一個無線通訊聚落，這幾十年中經歷了三次外部衝擊，逐漸衰退，作者欲以回復力為觀點，關注個別工廠(特別是母廠、跨國企業 MNCs)的動向，剖析該群聚欠缺應对外部衝擊能力的原因。Ø stergaard 定義群聚回復力為一種適應能力，使群聚得以克服內、外部的干擾，並做出改變，且能在干擾後維持原有的功能，但這個能力並不是永恆，而是會隨時間改變。研究結果發現，該群聚在第一次危機時，區域內的兩大公司合作，並與大學共同研發取得突破，以 Spin-off 的方式令群聚得以轉型而渡過危機；然而隨著通訊規格全球標準化，使得競爭更為激烈，且 3G 技術更為複雜，產品生命

週期縮短，2000 年初網路泡沫破裂，本區沒有跟上 3G 的技術突破，造成大量工人失業，跨國企業裁員縮小規模，雖然仍有少許新創公司能吸收這些被釋出的人力，但區域的回復力已經受損；直到智慧型手機時代來臨，受到 2008 年金融海嘯以及 Motorola 與德州儀器兩家大型跨國公司分部關閉的打擊，開除了許多高技術人才，但本區已無法吸收而流失到別處，造成惡性循環，不見新公司設立，舊公司也不斷外移。可見群聚的鎖死效果會影響本區的回復力，跟不上技術的發展將導致群聚衰退，而跨國企業的抽資將使群聚雪上加霜。因此判斷一個群聚是否有回復力，要看在衝擊後有沒有新公司加入銜接失業工人，跨能動者合作與群聚內公司的技術更新，設立新創公司必須被鼓勵。此外吸引跨國企業要更為小心，才能確保產業群聚的存續。

Skålholt 與 Thune(2014)利用數個挪威的產業群聚當作比較田野，觀察其應對 2008 年金融海嘯後的現象，他們認為規模越大(廠商家數多、員工多)與成熟的群聚，因其建立起有品質的機制，使得在危機時能夠抓住新機會，並且具有利用新機會的能力。也更為有力量去協商，獲取金融上的支持，提升群聚創新能力與競爭力。其中主要的能動者便是群聚組織的角色(類似產業公會)，這些群聚組織身兼產、官、學三者的連繫人，在區域尺度上維繫群聚的競爭力與研發能力；在全國尺度上爭取對自己產業的危機管理措施與產業刺激政策。本研究強調了群聚組織具有取得公共關注與公共資源的功能與機制，而成熟的群聚在危機中採取了更多創新政策、增加合作，建立競爭力，可見一個統合並代表群聚去爭取資源的角色，將會影響產業應對衝擊的能力。

然而 Simmie 與 Martin(2010)的比較僅就歷史上的就業人口與產業類別的數量做比較，並沒有更深入探討哪些不同部門能動者的決策與行動導致劍橋與斯旺西走上了不同的產業與創新發展道路，進而影響了回復力的展現。Bathelt *et al.* (2012)等人的研究顯示出該地雖然有工廠聚落，但卻是為了方便船運至美國(為主要市場)，少見小裝配廠服務當地 OEM 廠，大多數仍服務外地大客戶，和區域並沒有緊密結合，欠缺了中小企業與區域間產業網絡的關係。Hervas-Oliver 等(2011)學者僅從單一危機事件來分析該地的回復力，對於過去歷史上遇到危機的應對方式欠缺討論，因此無法判斷該地製陶業仍然能存續這麼久，是否和歷史上屢次危機所積累的經驗或其他具延續性的社會關係等因素有關。Østergaard *et al.*(2013)以一個原本保持優勢的群聚的衰退過程，來分析從具有回復力到失去回復力的原因，藉此可了解保持產業的持續創新與維持創業、spin-off 熱度，是影響回復力強弱的重要關鍵，但相較於電子產業的規格化與技術突破快速的產業特性，講求經驗累積的機械產業，在面臨衝擊時又有何不同？Skålholt 與 Thune(2014)以挪威個別小型群聚作為單位，研究其群聚組織對區域經濟回復力的作用，但台灣目前仍然欠缺這種以個別群聚為單位的組織，以工具機為例，目前的台灣區機械工業同業公會(TAMI)並非專屬於工具機的協會，而台灣工具機暨零組件同業工業公

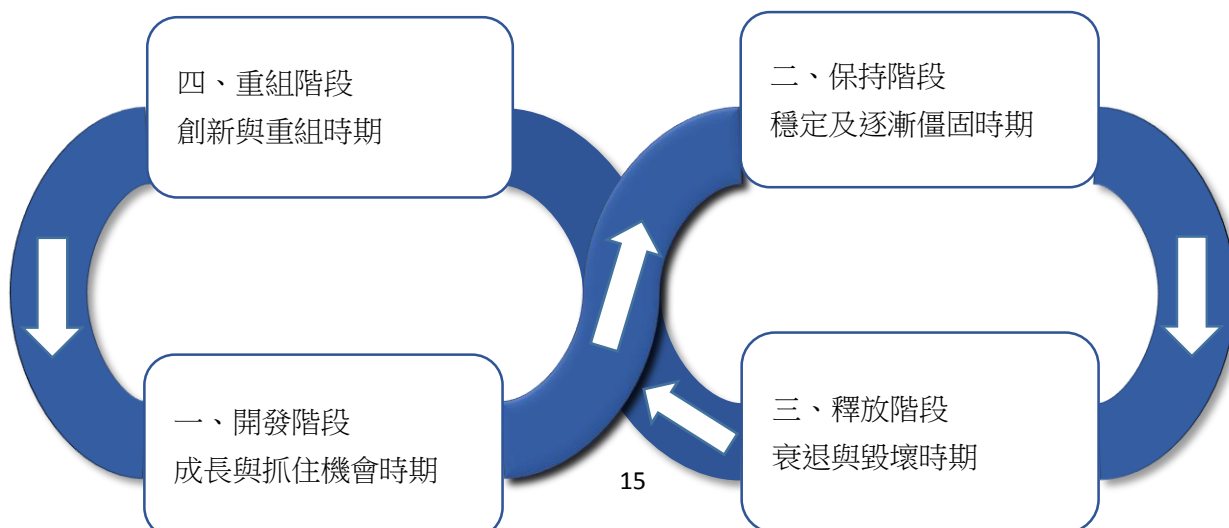
會(TMBA)涵蓋規模較大，組織間的合作也較為鬆散，因此本研究想將焦點聚焦於群聚內部產業結構中的聯盟能動者，以較小的尺度分析企業家如何利用緊密合作的聯盟提升自我的競爭力。

綜合上述經驗研究，我們可以發覺現今以區域經濟觀點研究回復力的文獻多以已開發國家作為案例，欠缺後進國家廠商應對衝擊的角度；此外，在時間點採樣上，多以 2008 年金融海嘯前後作為研究比較案例，或者僅以單一觀點作為切入角度，缺乏長時間、歷史性的分析。在選擇產業型態上，聚焦在少數大型企業、跨國企業與高科技公司如何應對外部的衝擊，相對的針對中小企業、在地傳統產業的討論較為缺乏。因此本研究將以台灣工具機產業群聚做為案例，期望藉此提供一個以後進國家、中小型企業為本體的傳統產業群聚案例，採用長期追蹤的歷史發展過程觀點，來討論區域經濟回復力的意義。

四、本研究之分析架構

根據現有針對回復力之分析架構以及現有經驗研究的結論，本研究將採用兩個分析架構來剖析各大外部衝擊事件，首先是採用引自 Simmie 與 Martin(2010) 參考 Gunderson 與 Holling(2002) 以 Panarchy 為基礎的生態回復力觀點所修改的適應循環週期模型(Adaptive cycle model)來作為衝擊事件的歸納。根據 Yamamoto(2011)的看法，採用 Panarchy 觀點可顯示出系統的動態演變過程，得以模型化路徑依賴與系統創新路徑等過程，使之易於被觀察，並且強調地方知識與地理因子等在地特色。此外，根據 Martin(2012)的討論，回復力是循環又累積的過程，因此在外部衝擊來臨時，需要一個孕育以及累積經驗的過程。因此本研究採用適應循環週期模型(圖七)主要是基於兩點優勢 1.具有演化與循環的概念，提供了時間與經驗累積的向度，並融入當地元素 2.給予一個明確的架構，用以辨識事件中的各個階段與重大事件，以及哪些重要的因子幫助群聚走過這段過程。

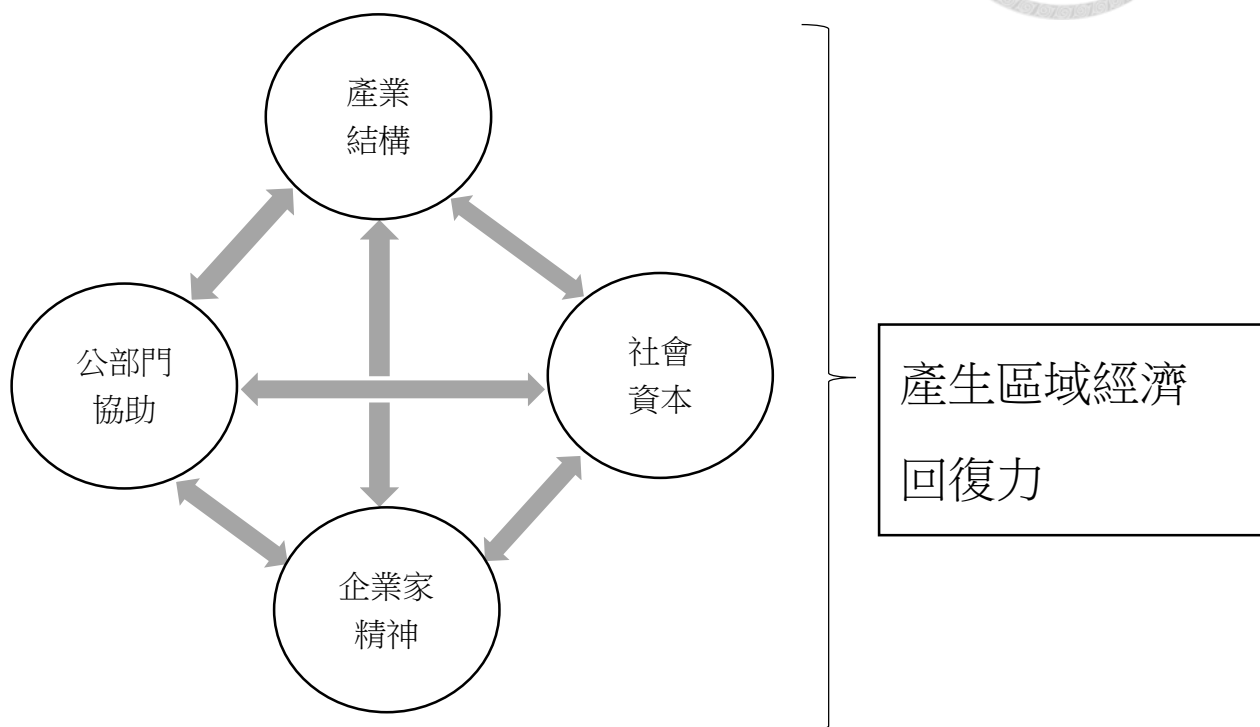
圖七：研究架構一 適應循環週期模型(Adaptive cycle model)



利用研究架構一判讀完外部衝擊事件的過程後，再利用研究架構二分析究竟是那些重要的因子造成影響，使得產業群聚能走過這個過程，以進入下個階段的循環。或者又是為什麼原因走不出這個過程造成衰退。



圖八：研究架構二 分析產生區域經濟回復力之能動者



研究架構二(圖八)參考了 Martin(2012)針對影響區域經濟回復力的因素分類，以及現有的經驗研究結果，將影響產業回復力的主要因素分為四大項。回復力來自於彼此之間的交互作用關係，依據衝擊性質的不同而做出反應。針對這四個面向的理論基礎，將在下一節說明。

第二節 分析架構探討

基於前面的回顧，本節將探討研究架構二裡四個面向的理論基礎，藉以了解這四個面向對於區域經濟的影響，以及在其中所扮演的角色。



一、產業結構

產業在空間上聚集的特殊現象，已經有許多研究證實群聚會為國家或區域經濟帶來正面影響，並增加產業的競爭力(Sabel 1989；Porter 2000)。而群聚所帶來的優勢，便是學者關心的重點。新古典經濟學者 Alfred Marshall 於二十世紀初便提出產業地域(Industrial districts)概念，認為這些相同型態的中小型企業高度集中，可形成外部經濟效益，藉此更容易獲得人力資源與服務供應商、專業化技術的投入與產出相互連結、生產技術與知識外溢、提供中小型企業所需基礎建設服務、廠商可進一步降低生產成本等效果。Krugman(1991)在 Marshall 的基礎上，進一步歸納三點:首先，產業的地理群聚現象可以使得中間財投入獲取規模經濟，降低額外的生產與交易成本。其次，勞工搜尋工作與移動的成本降低，而廠商得以藉由勞動力市場的流動，快速填補人力的空缺，確保生產速度，降低缺工風險。最後，產業群聚所帶來的空間鄰近性，提供了技術與知識交流良好的環境，專業技術知識得以在群聚中藉由各種互動，形成知識外溢(Spillover)的效果，有助於當地產業的技術擴散與發展。

除此之外，Feldman *et al.*(2006)認為群聚具有自我強化作用，企業運用各自所在的環境，自我維持並強化，將自己的特徵形成群聚，以不同的能力面對外部衝擊。強調群聚在成形、適應與創新的過程中，個體企業的決策、能動性佔有重要影響力，並結合在地環境(含組織、機構、創業環境)的支持，達成群聚的競爭力。Porter(2000)以新古典經濟學為基礎，為產業群聚下了一個簡單的定義:產業群聚是在某特定領域中，一群在地理上鄰近、有交互關連的企業和相關法人機構，並以彼此的共通性與互補性彼此連結。強調這些容易集中在特定空間區域中的產業，彼此之間具有相互依賴、連結性高之特性，例如上下游產業鏈之專業供應商、知識生產研發機構(如大學、研究機構)、中介機構(如顧問)與客戶之間形成的網絡等。廠商在群聚中彼此之間維繫著既合作又競爭的關係，激盪創意促使產業產生新技術與產品，透過這種組織連結縮短學習過程，進而加以利用，改善自身或互補，並可降低交易成本。

因此根據上述討論，本研究針對產業結構的定義為：產業結構給予生產上的便利，分散式網絡利用其綿密網絡的特色，面對外部衝擊得以吸收、分散風險。此外透過這種綿密生產網絡，產業群聚可以嘗試各種不同合作模式的實驗，進行產業結構的演化與再結構。如果群聚應對外部衝擊具有上述特色，則視為產業結構發揮了影響力。



二、企業家精神

過去探討產業群聚發展，多會以諸如市場變動、技術機會、政府產業政策、產業網絡等作為主要探討切入點，但這些討論多聚焦於大尺度與中尺度，對於小尺度的探討較為欠缺，特別是地方企業家作為促進群聚演化與經濟轉型中所扮演的角色(Chen 2014a)。過去已經有學者討論過企業家精神(Entrepreneurship)如何在群聚中扮演主導群聚發展、促進整體改變的角色，例如 Feldman, M. 與 Francis, J. L. (2006) 以美國加州矽谷的成功案例作為實證，認為群聚的治理需要個別廠商企業家的投入，並且在其中扮演著適應新科技、重組經濟活動的角色。包含透過諸如主動學習先進技術、投入研發實驗、嫁接起產業與政府單位或研究機構的橋樑，或者共同組成產業協會組織，促進整體產業的合作與升級等。而矽谷的成功因素，便是這些當地的企業家促進了產業和大學間密集的移轉和互動、並影響政府推動制定政策，此外企業家們利用自身的技能和機會，進一步整合新興技術激發科技創新的花火，逐步形成產業所需的空間環境，塑造適於創新及創業的環境氛圍，吸引更多高科技廠商加入，促使高科技產業群聚湧現。

Chen(2014a)在其針對台灣工具機產業企業家精神的研究中認為，台灣社會提供並鼓勵了成為企業家的風氣，且工具機廠商負責人普遍具有對機械技術上的熱忱，在這兩大客觀要素以及公私部門的正式與非正式協助下，產業的分包網絡蓬勃發展，形成產業的專殊化環境。因此在面對產業的瞬息萬變時，工具機廠商負責人得以抓住商業機會，進行產品的提升。因此，討論台灣工具機產業時必須看到各別廠商負責人在群聚中扮演的角色。

因此本研究認為，企業家精神可定義為工具機產業是否有透過企業家在其中驅動，並調動資源，做出關鍵決策、開發新市場、新技術或成立新的組織，如果有則視為企業家精神發揮了影響。

三、公部門協助

1960 年代以來，東亞新興工業國家(Newly industrializing countries ; NICs)台灣、南韓、新加坡與香港經歷了一段快速的經濟成長期，與新古典經濟學家主張自由放任經濟才能獲取經濟成長的觀點不同，這些國家經由頒布產業發展政策的方式，對經濟發展進行干預，令這些新興工業國家逐漸趕上傳統工業國。而根據發展國家論，其主張發展國家經濟表現出色原因在於擁有一套完善的政治制度，國家在其中扮演著相當重要的角色。(瞿宛文與安士敦 2003)國家在制定政策時具有相對自主性(relative autonomy)與國家能力(capacity)，足以依照國家官僚的看

法來進行決策，並能反抗利益團體的反對或社經條件的限制。這種不受個別利益團體的影響稱為「自主性」，而政府必須和產業維持雙向溝通以明白產業發展需求，進而擬定相關發展政策，也就是國家角色「鑲嵌」在其中，這就是「鑲嵌的自主性」(Evans 1995；瞿宛文 2011)，透過鑲嵌的自主性，使得東亞新興工業國家得以在政府的支持與強力的行政手腕之下，扭轉新興工業國家先天的技術、資金差距，進行快速的工業化。

在這過程中，公共研究機構所扮演的角色也受到相當多的討論，特別是國家如何透過這些研究單位經由技術移轉、產生衍生公司、人才外溢的效果，使得新竹科學園區能夠發展起來(瞿宛文與安士敦 2003)。但這種由上而下詮釋國家或公共研究機構在影響技術追趕上占絕對支配地位的觀點逐漸受到質疑，陳良治(2012)以台灣工具機產業為案例，強調了民間廠商的主動性，認為國家對於工具機產業的成功干預，極大部分須歸功於國內廠商由下而上的努力，巧妙的將不適宜的產業政策轉向到有利的方向，使得國家的角色的以浮現。然而，即便不該太過強調國家的帶領角色，但利用公共研究機構或具官方色彩的財團法人介入產業發展，在公私合作下得以發展更高階的技術能力，國家所扮演的角色仍然不容忽視。

類似台灣這種東亞後進國家，產業往往受到政府介入影響相當深，政府可說是無所不在，因此本研究在公部門的定義上需要更進一步聚焦於工具機產業：政府單位或具官方色彩的財團法人針對工具機提供直接，且有目的性的影響，給予工具機產業特別協助，視為公部門協助。

四、社會資本

有些學者更在乎群聚中的質性面向，例如信任關係、鑲嵌關係、獨立性與既合作又競爭的結合關係，此種分工網絡成為產業發展與群聚優勢的重要因素，Putnam (1993)認為社會資本是一種社會組織，如網絡、規範與信任，可以促進協調與合作，產生出相互的利益。有利於產業的向心力，給予企業凝聚力與互助合作精神。而樓永堅與吳思華(1996)則認為一群獨立自主又彼此依賴的個體，透過互補關係建立共同的利益。其中隱含有專業分工與資源交換，並協調解決不同的利益衝突，並經由長期互動的累積信任關係。換言之，藉由共同建立一個彼此依存、分享資訊的長期關係，並透過專業分工、互補、競爭，使彼此的長期關係能有效連結，累積互信基礎，使組織能夠共存共榮，進而享有競爭上的優勢。

例如 Brusco(1982)研究義大利 Emilia-Romagna 地區(即「第三義大利」)中小型企業群聚，廠商內部的組織結構形成綿密網絡，小公司之間彼此通力合作形成水平連結，僅有少數企業是做最終產品，大多是承接轉分包，製造業呈現去中心

化現象。企業與分包廠商基於信任關係，彼此間分享技術、創新力且共同研發、降低勞力成本、擴大經濟規模、促進產業學習、提供創新的溫床。而地方政府相當有效率的進行干預，提供金融資源、動員地方力量、強力控制房價也進一步成就了群聚的競爭力(Brusco 1982；Saxenian 1999)。而美國矽谷高科技聚落，也被視為重要的群聚研究案例，區域內聚集的廠商、供應商提供了面對面的機會，工程師得以在正式或非正式的場合交流知識與技術，使得創新得以在各種流言(Buzz)中產生，而充滿平行連結與具活力的產業文化，也使得各種新創公司得以加入群聚內，共同學習壯大產業基礎(Saxenian 1999)。

然而社會資本有雙面性，一方面給予企業凝聚力與互助合作精神，但一方面卻使得網絡不夠開放，漸趨保守，甚至有可能對創新帶來阻力(如技術突破便會因此遭遇瓶頸)(Eklinder-Frick *et al.* 2012)。群聚內部網絡如果過度發展，導致太過封閉、排他與僵化，仍然會產生鎖死(Lock-in)的隱憂，一個無法接收外面資訊與市場變化的產業群聚，反而會阻礙產業發展，甚至錯失時機而導致群聚的共同衰弱(Østergaard 2013)，因此群聚必須具有與外界連繫的管道(Pipeline)，藉此獲取外部或國際的合作夥伴支援，使知識得以流入群聚內。換言之，地方互動(Local buzz)與全球連結(Global pipeline)的結合，前者帶來廠商自發性的互動，後者帶來外部新知與不同思維的交流，使得群聚得以避免陷入鎖死的困境中(Hervas-Oliver *et al.* 2011)。

因此根據上述討論，社會資本可視為長久以來的產業網絡合作，產生了情感基礎，或是成立合作生產組織、公協會，並產生了共同行動，互相協助，而非只基於交易上的算計。

依據上述討論研究架構二中的四個面向理論基礎，以及第一節中關於區域經濟回復力的經驗研究結論，筆者認為研究台灣工具機產業群聚回復力需要由這四個面向中的幾個重點來進行操作：

產業結構：分散式網絡的演化與再結構

企業家精神：透過企業家獲得新市場、新技術，或成立新組織

公部門協助：政府透過外貿、經濟部門，或者公共研究機構、具官方色彩的財團法人，針對工具機產業進行特別協助

社會資本：長久以來的產業網絡合作、情感基礎，公協會，有無產生共同行動

第三章 台灣工具機產業發展歷史



台灣機械產業發展已有七十年歷史，與德國、日本等具有百年工具機發展史的傳統機械大國比起來，發展歷史相對短暫。從日治時期零星的鐵工廠與維修廠，慢慢發展至全球工具機產值第七大，以及工具機出口值第四大國。本節將探討台灣的工具機是如何發展茁壯，並且逐漸在國際市場佔有一席之地？在發展的過程中又發生了那些重大變化與轉折？由過去的發展歷史軌跡來探討台灣工具機產業的特性。

第一節 歷史發展歷程

台灣工具機產業發展階段大致可分為 1940-1960 年代的創立期，1970-1980 年代的成長期，1980-1990 年代數控(NC)技術轉型期，1990-2000 專業零組件協力廠發展期以及 2000 年後的跨海峽生產結構與穩定成長期。

一、1940-1960 年代創立期

台灣機械業起源於日本殖民時期，殖民期間為了提升台灣的工業技術，方便修理日常的機械故障或打造基礎的機械設備，自 1940 年代開始便在糖廠、兵工廠、火車修護廠等地雇用台灣的機械技師，以修理日本進口的運輸設備、製糖設備和鋼鐵製品為主，為了因應戰爭需要，後續發展了船舶車輛、金屬製品與金屬冶煉(機械公會 2005)。這些接受訓練出來的台灣籍技師，成為台灣未來機械業發展的基礎人才。二戰結束後，許多工廠遭受破壞，這批由日人工廠訓練出來具備機械技術的技師，藉由修理或翻新日人留下的工廠機械設備，開始設立了一些小規模的鐵工廠，成為台灣戰後初期重要的支持產業基礎，例如楊鐵、遠東機械等公司都是在此時成立。1950 年代，國民政府遷台後實行第一期經濟經建計畫推動民生工業，實施進口替代，由民生需求帶動機械成長，紡織、木工、縫紉機等加工機械於此時受到帶動，提供了業者經驗累積的機會，一部分工具機業者開始由傳統機械業，特別是紡織機械業中衍伸出來，成為工具機的專業公司，如永進、台中精機都是在此時期成立(何翊寧 2008)。

此外，隨著 1959 年越戰爆發，越南和其他東南亞國家急需進口大量工具機從事建設、生產各項工業與軍用品。為了滿足海外需求，台灣金屬加工業者以其機械製造經驗所研發的簡單刨床、直立鑽床等功能單純、結構簡易的工具機自 1967 年開始接受外銷訂單(工研院機械所 1999)，由於價格低廉、交期快且品質堪用，頗獲東南亞各國接受，成為台灣主要出口市場。海內外需求的提升，吸引

了許多機械業者紛紛投入工具機生產，使台灣工具機出口持續擴張。



二、1970 年代成長期

1970 年代，來自東南亞的需求使台灣工具機產業持續成長，雖然經歷 1971 年台灣退出聯合國與 1974 年能源危機影響，但台灣政府在 1970 年已制定「機械工業發展方案」界定了機械業的範疇與發展方向，透過「獎勵投資條例」與「六年經建計劃」，幫助機械業外銷與進行產品提升，1977 年成立「精密工具機中心」協助檢驗出口機械的品質。使得機械產業得以在政府的政策引導下，持續發展(機械公會 2005)。1975 年越戰結束後，來自美國汽車產業和航空產業更換機械的需求，以及美國對台灣的援助，使得美國成為台灣工具機出口主要市場，1980 年台灣工具機出口美國比率高達 60%(Amsden 1985)，而工具機佔台灣機械業出口比例由 1974 年佔總出口比例的 5.9%，逐年增加至 1981 年的 23.3%(機械公會 2005)，為該時期成長最快的機械業部門，並逐漸超過原本領先的紡織機械。

台灣工具機產業在此時期以生產結構簡單、附加價值低的傳統工具機為主，但部分工具機廠商開始嘗試進行更為先進的數控 (Numerically Controlled ; NC) 工具機研發，例如楊鐵於 1964 年，率先正式推出台灣第一台國產電腦數控 (Computer Numerically Controlled ; CNC) 工具機，比精密機械工具機中心或工研院都還要早，使得國內較具水準的工具機製造商，也開始投入 NC 工具機發展。然而自 1973 年台灣工具機業者默默摸索、自行研發的 NC 工具機，無論功能或者品質都仍無法和日本、德國等工具機製造傳統大國競爭，但是透過工具機業者的主動模仿、學習並研發，使得台灣工具機業者朝向更高等級的產品發展。

三、1980 年代 CNC 技術發展期與外包制度成形

1980 年代，台灣工具機廠商意識到國際上 CNC 工具機已經成為市場趨勢，為了追趕與學習先進技術，台灣工具機廠商引入了日本廠商的技術支援，以日本發那科(Fanuc)公司為主。發那科為 CNC 工具機控制器的世界領導品牌，派遣技術工程師到台灣工具機廠商協助解決問題，或是提供台灣工程師到日本進行訓練，台灣工具機廠商始將 CNC 工具機商品化，使得台灣工具機 CNC 持續發展，CNC 工具機比率由 1981 年的 3.9%，上升至 1989 年的 29.7%(Chen 2007)。1980 年代為台灣工具機出口美國的高峰，出口美國比率超過五成，然而隨著 1986 年底美國針對台灣執行七年的工具機自動設限協定(Voluntary restraint agreement ; VRA)，壓縮了出口美國的空間，迫使台灣必須打進歐洲市場，在品質與附加價值的要求下，也促進了台灣 CNC 工具機的發展。

早期台灣工具機多以垂直整合方式發展，在單一公司完成所有流程，自己生產所需零組件，然而隨著縫紉機械產業在台灣中部的發展興盛，許多相關機械工廠成立，這些金屬製造廠彼此採取分包方式為縫紉機業者或者其他相關機械業生產零組件、承擔某部分製程加工工作(Chen 2014b)，這種具彈性且降低成本的生產方式也影響了工具機產業。外包體系生產方式不需要太多資本即可成立工具機工廠，對於欠缺資金的台灣中小企業來說，外包成為合適且經濟的選擇。雖然此時品質仍然屬於較低層級，但以低價、量產與短交期的方式仍然可以獲得製造中低階工具機上的競爭優勢。1980 年代張堅浚僅以台幣八百萬設立了台灣麗偉公司，率先採取完全分包模式生產 CNC 工具機，資本相對其他傳統工具機工廠來的小，張堅浚採取將 NC 工具機(特別是綜合加工機)標準化方式，引入具經驗技師、找尋合適的外包廠商，藉由研發組裝，於 1982 年開發出第一台 CNC 切銷中心機(劉仁傑 1999；高士欽 1999)。麗偉相當仰賴專業外包廠商進行大部分的製造活動，自己掌握設計、組裝與行銷，同時也為其他歐美日國廠商代工生產。在外包體系這種快速交貨與快速量產的競爭優勢以及國際市場對加工中心機的需求成長下，台灣麗偉在十年內便獲得極大的成功(Chen 2014a)，名列台灣最大工具機製造商。隨著這些外包廠商生產品質逐漸的提升以及台灣麗偉的成功，原本實行垂直整合的傳統工具機大廠，在降低成本、分攤風險、快速交期與彈性生產的誘因下，也逐漸將部分製程外包，台灣工具機產業大量外包生廠網絡體系於焉成形。

四、1990 年代專業零組件協力廠發展期

雖然台灣工具機產值逐漸擠進世界前段班，但重要的關鍵零組件仍然必須仰賴進口，如 CNC 控制器與滾珠螺桿等技術都仍然不如歐日大廠，雖然產值年年增加，但相對的進口值也因這些關鍵零組件無法自產而逐漸威脅台灣工具機的競爭力，特別是 CNC 控制器系統的外購成本約佔整機售價 25% 到 30% 左右，侵蝕了台灣工具機的獲利率(機械公會 2005)。為了因應此種問題，業界認知到必須提高台灣對關鍵零組件的自製能力。自 1990 年代起，工研院機械所開始評估計畫，推動發展工業控制系統的可行性，台灣工具機相關廠商也開始投入政府科專計畫或者引入海外技術，進行關鍵零組件的研發。

如 1987 年卓永財買下何豐機械，之後於 1989 年成立了上銀科技，專門生產滾珠螺桿等零組件，然而初期在國內工具機業界日本產滾珠螺桿佔絕對優勢下，於台灣市場屢屢碰壁，因此卓永財決定前往印度、美國等地販售，並且在合併多家歐美傳統滾珠螺桿廠商並吸收其技術後，成功回銷回台灣，並且成為世界前三大滾珠螺桿製造廠(Chen 2014b)。其他如德士凸輪的凸輪與自動換刀系統、德大的刀庫等關鍵零組件廠都是在此時獲得進一步的發展，使台灣關鍵零組件的自給

率增加，目前台灣工具機部分關鍵零組件如凸輪、伸縮護蓋、刀庫、冷卻系統等台廠市占率都在八成以上(何翊寧 2008)。



五、2000年前期的跨海峽生產與跨域治理

2000年後隨著幾次危機的挑戰與中國市場開放後的持續發展，台灣工具機業者開始大量至中國投資，並且在台灣產業網絡的協助下，逐步在中國紮根，建立了跨海峽的生產銷售網絡，中國現在已經成為台灣工具機出口最大市場。現今全球工具機市場面臨強大競爭，台灣工具機被定位為中高階機種，在面臨上有歐日大廠等傳統工業強國的壓力下，下有新興工業國家如中國、南韓的追趕，對台灣工具機業者造成威脅(何翊寧 2008)，因此台灣廠商無不努力提高產品的附加價值，並進行產品差異化與升級。

六、2000年後期的產業組織再結構

相較於競爭者往往是單一垂直整合的大型工具機業者，負責生產大部分產品，以分包網絡為特色的台灣工具機廠商大多都是員工人數 100 人以下的中小型企业廠商，規模相對來說相當的小，單一廠商的資本與人力相當欠缺，難以對抗國外競爭者的大型工廠。因此為了抵抗此種劣勢，台灣工具機業者開始進行策略合作，將過去傳統的生產網絡進行正式化、制度化，讓「打群架」能夠更為有效率的進行。例如台中精機與永進，以及後來加入的麗馳與百德機械，透過互相結盟為「M-Team」組織，使工具機母廠與其協力廠能夠共同在生產與研發上共同合作，達成產業的升級。而東台精機與誠泰機械則是以入股其他公司方式組成工具機集團，達到擴大生產規模與分進合擊的效果。友嘉則是在全世界以併購廠商的方式獲得品牌與技術，提高產品的市場。

第二節 台灣工具機產業特質

從前一節關於台灣工具機產業群聚發展歷程的介紹，可以知道台灣工具機產業群聚是由日本殖民時代台籍技師由簡單的金屬製造與維修開始萌芽，透過師徒制與社會鼓勵/喜歡成立新公司、喜歡當老闆的氛圍，而地方的公私部門也願意給予正式與非正式的協助(Chen 2014b)，逐漸演變成複雜的協力體系與群聚。台灣工具機產業這種以師徒制為背景的創業氛圍，富含「頭家精神」(陳介玄 1994)，徒弟出師後自立門戶，幫忙師傅代工形成最早的協力體系。由於公司規模普遍較

小，需要透過分工合作的方式降低成本，於是逐漸形成產業群聚。據經濟部統計，工具機產業工廠員工 1-50 人占 78%，51-100 人占 10%(經濟部工業局 2012)，將近 90%廠商為中小企業，且 1435 家工具機廠商中有超過一半，共 842 家集中於台灣中部的台中、南投、彰化三縣市，比率約達六成。

除了公司普遍規模較小外，彼此之間綿密的協力體系也構成了台灣工具機產業群聚的競爭力。自 1980 年代台灣麗偉公司採用完全分包模式生產 CNC 工具機開始，群聚的協力網絡進一步被強化，在這區域內，工具機廠商可以自由的選擇分包任何步驟的工具機生產環節給在地具專業水準的分包商(劉仁傑 1999)。藉由分包可降低公司內、外的經營管理費用與達到高彈性生產，同時也可利用供應商的高度專業能力，達到降低成本之功效。從數據上來看，1969 年始有正式的工具機產值統計，當年總產值僅 9 百萬美金(Chen 2007)，直到 2012 年已高達 54 億美金(Gardner Publication 2013)，足足成長了 600 倍，成長幅度驚人。

而長久以來的合作關係也形成了廠商間的情感聯繫，陳介玄(1994)以「擬似親族連帶」描述這種廠商之間充滿信任的關係，透過如同家人般的信任，再加上利益的追求，便促成了「情感與利益加權關係」，這種關係除了促使成本降低外(如產品品質不良、交貨時限延後導致的成本)，也使得彼此間的商業行為較為有彈性。在面對危機時，上下游可以共同合作渡過難關。例如當其他廠商推出超低價工具機搶市時，母廠與子廠便共同合作研發、找尋新技術降低成本，以克服外界的挑戰，或者母子廠一起共體時艱，減少不必要的成本，等待風頭過去(黃楹進 2001)

第四章 台灣工具機產業發展歷程中的外部衝擊

台灣工具機產業發展歷史可追溯至日治時期的零星鐵工廠，然現今已成為台灣機械業出口主力，然而在看似順遂的發展道路上，卻充滿著挑戰，而這些非廠商自身所引起的外部衝擊，更是考驗著工具機產業是否具有應對可預測、不可預測危機的能力，並且在危機過中維持產業的生存、危機過後產業的重建與確保未來的成長。本章將整理自 1980 年代以降，影響台灣工具機產業的主要外部衝擊，分別是 1987-1993 年的美國自動設限協定(VRA)、1997 年東南亞金融風暴、1999 年九二一大地震、2000 年初網路泡沫化與九一一恐怖攻擊事件與 2008 年金融海嘯。

第一節 1987 年-1993 年 台灣出口美國工具機自動設限協定(Voluntary Restraint Agreement；VRA)

1980 年代以降，許多國家利用關稅暨貿易總協定(GATT)欠缺約束力，以及條文上的漏洞，設立許多貿易障礙，其中又以非關稅貿易障礙佔大宗(機械公會 2005)。1986 年，美國雷根總統認為工具機是國家重要產業，為國防不可或缺之產品，要是工具機大多為進口，貨源將掌握在他國手中，將對國防工業與國家安全帶來影響，因此雷根政府引用國家安全條款對國外工具機設限(王純瑞 2003)。此即為 VRA 之背景，美國政府針對輸美工具機前幾大出口國日本、西德、瑞士與台灣提出自動設限協定，要求出口國主動設限。配額及出口數量由出口國自主控制，但美國海關的進口數字記錄，將做為未來是否超量的依據。而美國也承諾對非設限國輸美數量做監視，並且同意每年針對設限內容進行協商(王純瑞 2003)。

1980 年代，台灣工具機出口比例突破七成，且美國為台灣最大工具機出口市場，1985 年台灣出口至美國達到高峰，高達 71.25% 出口比率中，就有超過 50% 工具機出口至美國單一市場(何翊寧 2008)。VRA 以 1985 年台灣出口至美國工具機數量在美市占率來核算上限，再進行刪減，依據美國市場每年的預計消耗量，乘以固定的各國在美市場佔有率，即為每年的輸美台數。根據與美國談判後之協定，受限之機種為綜合加工機、銑床、數值(NC)車床、與傳統車床，台灣輸美工具機在美市場佔有率分別被限制為：NC 車床 3.23%；非 NC 車床 24.7%；綜合加工機 4.66%；銑床 19.29% (經濟日報 1986a)。在輸美配額分配方式方面，將所有配額分為基本配額、自由配額與例外之特別配額，基本配額為該台灣工具機廠

商在美國市占率直接換算之台數，自由配額由各廠商捐「捐獻金」，以標售之方式取得配額，這兩種配額方式合計占輸美配額 100%；而特別配額不在此限，如果符合美國國防安全需要、增加美國製造商之能力或美國本地無產製之條件之工具機等條件，便可申請特別配額輸美。

VRA 設限時間長達五年，也就是說在 1987 到 1991 年間，台灣輸入美國的工具機將受到限制，根據後續談判結果，每年輸美配額年增率限制在 4%(張克約 2011)，對依賴美國市場，並且正準備在美國進一步開疆拓土之台灣工具機廠商來說是非常大之衝擊。此外，1991 年 VRA 時限將屆滿之際，美國總統又以美方工具機業需要時間調整產業結構、厚植競爭實力及爭取產業生存空間為理由，要求台灣與日本延長設限時間兩年，設限機種則縮減為三項，分別為綜合加工機、NC 銑床與 NC 車床，並要求美方在協定中寫下不再延長之終止條例，因此直到 1993 年，設限長達 7 年的輸美工具機自動設限才告結束(機械公會 2005)。

一、自動設限協定(VRA)對台灣工具機產業之影響

美國在過去一直是台灣工具機出口比例最高之市場，VRA 設限前一年(1986 年)，台灣輸北美工具機比例甚至高達 59.15%，可見台灣仰賴單一市場之深，VRA 實行後，1987 年輸美比例便大幅下挫，跌至 42.08%，1990 年來到 31.27%之低點，5 年間工具機出口美國比例下跌近三成。可見 VRA 使得主要出口市場受到嚴格限制，不僅無法拓展市場，對台灣工具機廠商出口帶來相當大之衝擊。

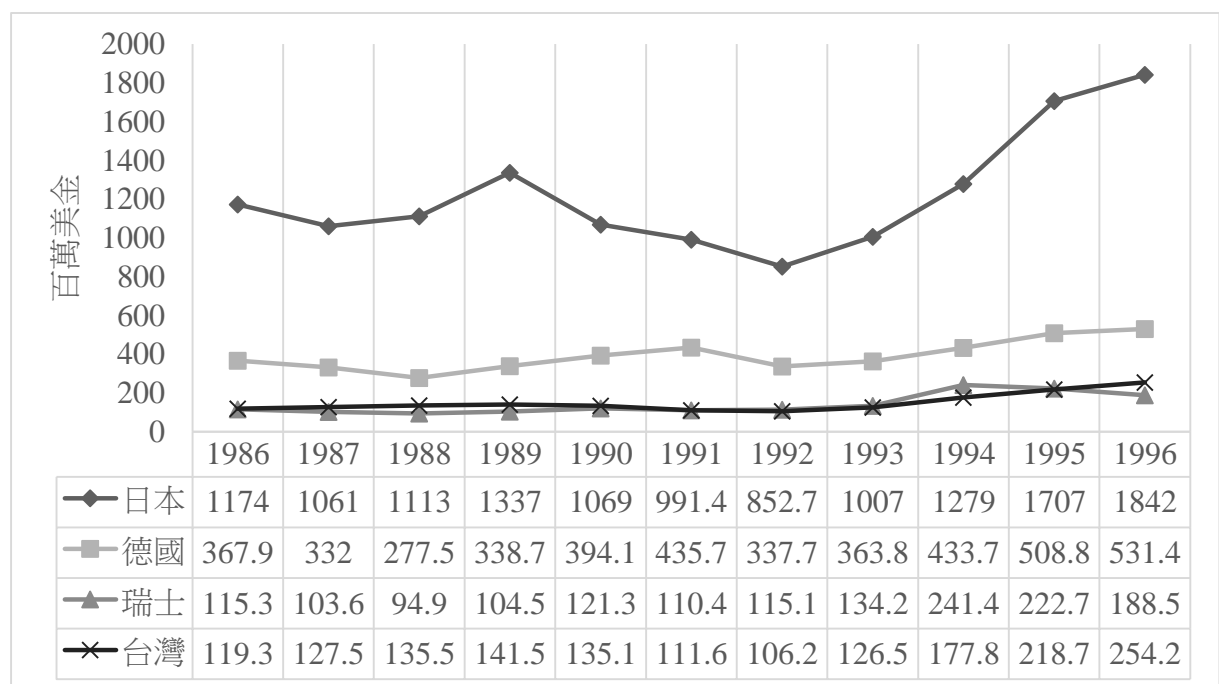
「機器公會分析比較，1986 年及 1987 年，我國遭設限前後的台數增減情形，切削中心 1987 年台數只有 1986 年的 63.28%，銑床是 94.54%，NC 車床為 40.05%，非 NC 車床為 78.20%，由此顯示我國工具機遭 VRA 的創傷不可謂不大。美國對西德、瑞士設限相當寬厚，僅凍結在一九八五年輸美水準，並未刪減，西德反而成長 1.1%，而日本又未遭較大比率的刪減。」經濟日報(1987)

根據經濟日報的報導，可見台灣工具機產業受衝擊狀況，其中台灣最具競爭力的綜合加工機(即報導中的切銷中心，Machine Center)在 1987 年時僅剩前年台數的六成，NC 車床更只剩下四成，顯現出不只出口受阻，最具附加價值的機種受到嚴格限制，也使得輸美的利潤下降。報導中除了描述台灣工具機受限機種遭受 VRA 打擊狀況外，也顯示出 VRA 針對西德、日本、瑞士與台灣同樣受到輸美限制後的不同待遇。

美國針對四個主要工具機進口國進行自動設限，雖然都採取強硬態度要求設限國進行 VRA 談判，但探究四個出口國性質，日本、西德與瑞士皆已經是先進

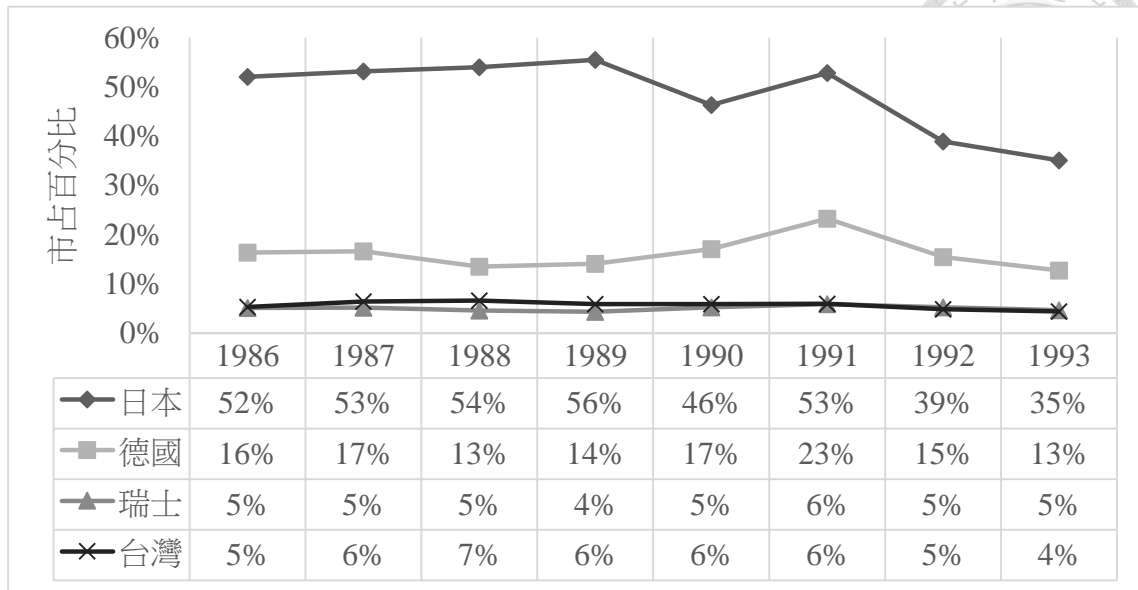
工業國，僅台灣為發展中國家，針對已發展與發展中國家共同採取輸美自動設限，在基礎上便非站在同一出發點。而西德具有歐洲共同市場作為後盾，經由歐市出面，能夠抵擋來自美國之壓力；瑞士並非以美國作為主要市場，美國的設限並不會對瑞士造成太大的影響，因此瑞士不予理會，此兩國最後並沒有接受美國的自動設限要求。而日本原本便是美國工具機最大進口國，1986 年佔有美國工具機市場 52%(圖九)，對於講求以在美銷售實績換算配額數的 VRA 協定來說，巨大的市占率反而讓日本保有大部分的輸美配額，此外，日本作為工具機產業領導國，無論是工具機製造技術或是出口產量上皆維持領先，許多大廠早已經與美國廠商建立合作關係，因此爭取特別配額也更具優勢，以日本 1985 年出口美國工具機為例，CNC 機種佔美國進口總量高達 61%，傳統機種佔 4.18%，如此高比例的市占率且技術領先的機種，就算加以限制，依然能夠保有美國最大工具機進口國之地位(經濟日報 1986b)。日本的另一項優勢在於許多工具機廠商早已經在美國本土設廠，或是 VRA 實施後積極在美國投資，並且和當地業者合作，有效的避掉輸美配額之限制，降低衝擊。這些都是規模小且資本、技術較為弱勢的台廠所不能及之優勢。

圖九：輸美工具機前四大出口國出口額變化



資料來源:工研院機械所(1998)

圖十：VRA 期間，各設限國在美市占率變化

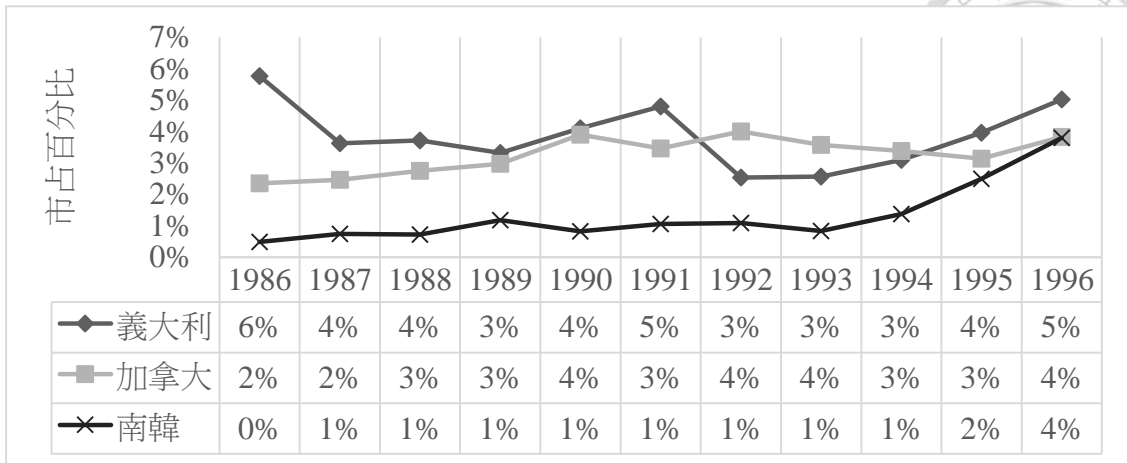


資料來源:工研院機械所(1998)

台灣工具機業者多為中小企業，且高度仰賴出口(七成工具機產品皆出口)，其中又特別仰賴美國市場，雖然在美國僅佔有 5% 市占率，但卻佔台灣工具機整體出口的五到六成。其中 CNC 機種只佔 3.37%，傳統機種佔 24.51%。可以說，台灣當時仍然在工具機升級的技術發展期，CNC 機種仍然需要更多市場來支撐其發展，因此對台灣最主要的打擊在於原本僅佔 5% 的市占率，VRA 實施換算後，使得未來的配額更為減少，也影響了 CNC 產品輸出的發展。也因為台灣工具機屬於後進追趕廠商，在技術上仍然屬於中段，且以中小型企業為主的廠商，普遍缺乏足夠的資金與人力資源到美國投資設廠，因此在與美國技術合作換取特別配額，或在美設廠規避 VRA 限制，都會遇到台灣工具機廠商先天的困難。

觀察「輸美工具機前四大出口國出口額變化」(圖九)與「VRA 期間，各設限國在美市占率圖」(圖十)兩圖的變化，西德與瑞士在 VRA 實行(即 1987 年)後並沒有受到太多影響，因為西德與瑞士絕大多出口目標為歐洲市場，美國設限沒有太多影響，雖然一開始略為下降，但出口金額很快便回穩，西德甚至在 1989 年後在美市占率快速成長，1991 年達到 23% 的高點；日本對美出口額相當巨大，VRA 實施後卻沒有對日本在美國市占率造成影響，因其挾著大量實績與領先技術，日本在美仍然佔有五成的市占率，可見美國依賴日本工具機之深。台灣則受限於 VRA 配額，使得在美市占率遲滯，難以發展，而出口金額也呈現水平停滯，不僅市占率無法拓展，出口額也受到 VRA 條約的影響。

圖十一：非 VRA 設限國在美市占率變化



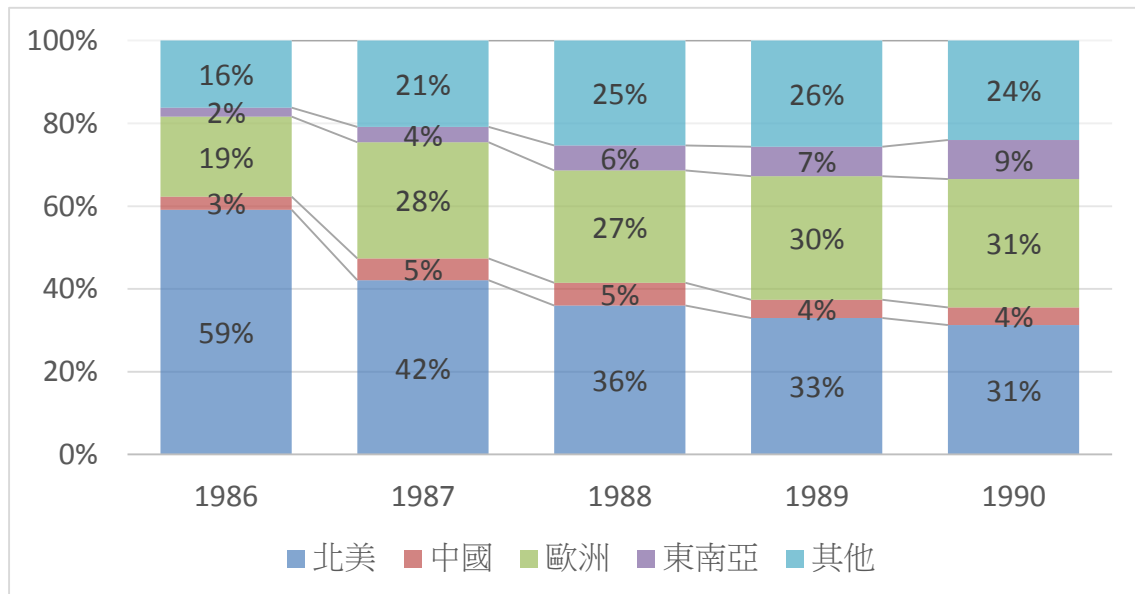
資料來源:工研院機械所(1998)

美國雖然在談判中承諾將監視非 VRA 設限國輸美工具機數量，但實際執行力不佳，在 VRA 期間，義大利、加拿大與南韓趁著此時加強工具機出口(圖十一)，特別是南韓工具機廠商利用工具機輸美培植本地廠商，後來在 1996 年全球景氣好轉時得以在美攻城掠地，令其輸美市占率快速增長。

二、台灣工具機廠商因應 VRA 之方式與結果

VRA 使得台灣工具機最大出口市場受到干預，過去絕大部份廠商高度仰賴出口至美國的訂單，如今在受到限制的情況下，除了接受美國的要求，在美設廠並且與美國在地廠商進行合作外，便是向外找尋新市場。

圖十二：1986-1990 台灣工具機出口區域比例



資料來源: 台灣區機械工業同業公會(TAMI) <http://www.tami.org.tw/statistics.php>

由圖十二我們可觀察到，自 1987 年 VRA 實施後，除了北美佔台灣工具機出口比例下跌外，可以發現歐洲市場比例逐漸上升，1990 年出口歐洲比例已較 1986 年上升近 15%，可見台灣工具機廠商在主要市場受到限制後，積極向歐洲拓展市場，並且獲得相當好的成績。然而在進入新市場的過程卻不是一路順暢，依據 1989 年歐盟規定，為了保障歐盟¹會員國人民生命與財產安全，相關會員國陸續訂出需要經過 CE 認證之產品，工具機被列在其內，凡是要將產品銷往歐盟市場者，必須要符合 CE 認證要求之規定來設計、製造、檢測其產品，且須備妥相關的技術文件進行宣告，符合 CE 認證後才可在歐盟境內販售。而宣告符合 CE 認證有兩種方式：其一為由製造商自行宣告符合規定，其二為具有危險性物品，需要經由歐盟會員國及理事會的檢驗機構核發及確認產品符合規定(工研院機械所 1996)。

對台灣工具機廠商來說，雖然大多廠商出口至歐盟的產品屬於一般機械，可以使用製造商自行宣告符合規定方式減低不便，但經過 CE 認證仍需增加一至兩成的額外成本，對中小型廠商來說是筆不小的負擔。因此為了協助工具機廠商轉進歐洲市場，經濟部工業局提出「工業產品 CE 標準輔導計畫」整合精密機械研究發展中心、金屬工業研究發展中心、工業技術研究院機械所、電子所、電通所與量測中心等單位，協助廠商在機具的品質與設計上符合歐盟要求，通過此項貿易障礙。除了政府委託相關機構協助廠商通過 CE 認證外，工具機廠商負責人在 VRA 期間也有意識的分散市場，例如台中精機在其 50 週年紀念刊中便提到：

「……1989 年美國實施保護國內工具機產業政策，指控台灣工具機對美傾銷，對台灣工具機業銷美採取配額制，造成台灣業者一次重大的打擊，而因為台中精機早已另闢歐洲市場契機，美國行不通，轉銷歐洲也通。

廖德川協理分析，面臨美國的殺手鐮，台中精機的外銷市場從美國外銷七成的比率，立刻調整為銷東南亞四成、歐洲三成、南非等其他地方三成，順利的多過這場災難」(台中精機 2003)

由台中精機的案例可看出，工具機廠商面臨 VRA 限制，企業負責人有意識、主動的轉移市場，開闢新客戶，使得雖然出口至美國廠受到壓抑，但卻成功的打入其他市場。根據經濟日報 1988 年的報導：

「據工業局指出，工具機業去年雖受美國白動設限的衝擊，使得出口美國市場總金額與前年相較減少百分之十五，但卻成功的增加對加拿大、西德、英國、澳洲、法國、義大利及韓國的出口量，而使出口金額達到一百十三億六千萬元台幣，較前年的九十億九千萬元增加廿二億七千萬元」經濟日報(1988a)

¹ 「歐盟」為 1993 年簽訂馬斯垂克條約後歐市之名稱，但為了易於理解，故仍以歐盟代稱之

可看出雖然 VRA 雖然使得輸美金額降低 15%，卻換來對歐洲、亞洲的市場擴大。除了新市場外，VRA 也令台灣工具機廠商的技術向上提升，為了打入歐洲市場，必須滿足歐洲挑剔客戶的要求以及 CE 認證的審核，因此在這過程中，必須不斷的與工研院機械所、精機中心等機構合作，提升技術能力，且必須與歐洲客戶進行技術與觀念上的交流，展現出來的便是台灣工具機廠商的轉型加速與高附加價值化發展，根據蕭立瑩(2007)對經濟部工業局僅屬機電組，黃英堅科長的訪談，黃科長指出：

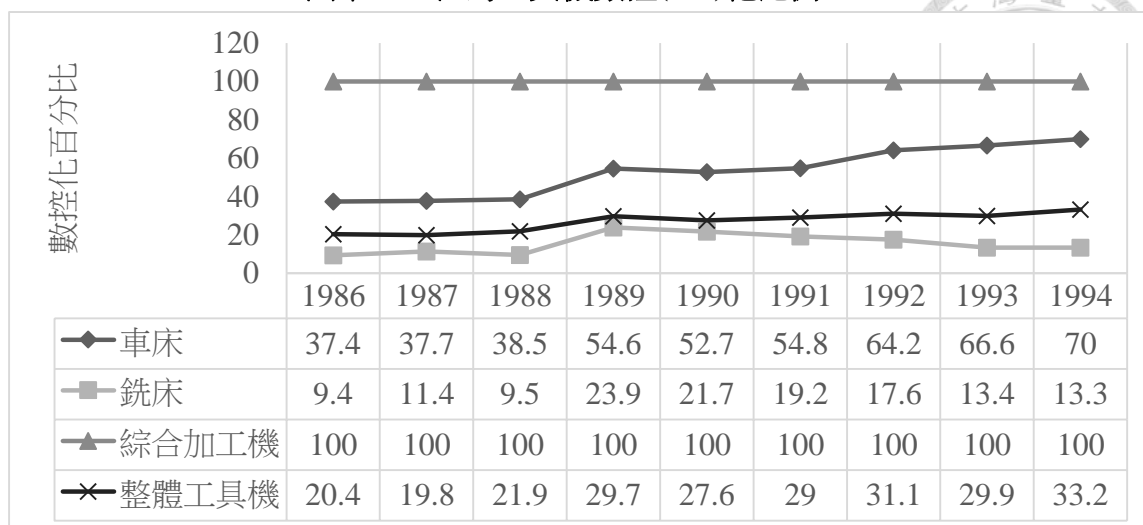
「……VRA 全名 Voluntary restraint agreement，自我設限的協定，這個協定前後實施了 5~6 年，那時最重要的 impact 是什麼？當時是台灣工具機由傳統工具機轉向數位化，剛好在這個時候，其實有好有壞，我個人認為如果沒有 VRA 產生的時候，台灣仍然會持續非常依賴美國的市場，那麼 VRA 的結果對於台灣工具機產業產生一個很大的 impact，因為那時候台灣 50%~60% 的出口是外銷到美國的，VRA 的結果讓台灣工具機產生一個 impact，你要生存就要開拓市場、分散市場就開始要走出去……」蕭立瑩(2007)訪談稿

而永進機械前董事長陳志平在永進機械 50 週年紀念文集中也提到這段歷史：

「……1987 年又發生 VRA 事件，還好 YCI(1980 在美設立之子公司，主管北美銷售)長期在美國市場擁有最多的銷售量，反而拿到全台工具機同業最多的配額。但也因為 VRA，永進才開始轉向開發 CNC 高階產品，反而不是壞事，倒是因禍得福……」(永進機械 2004)

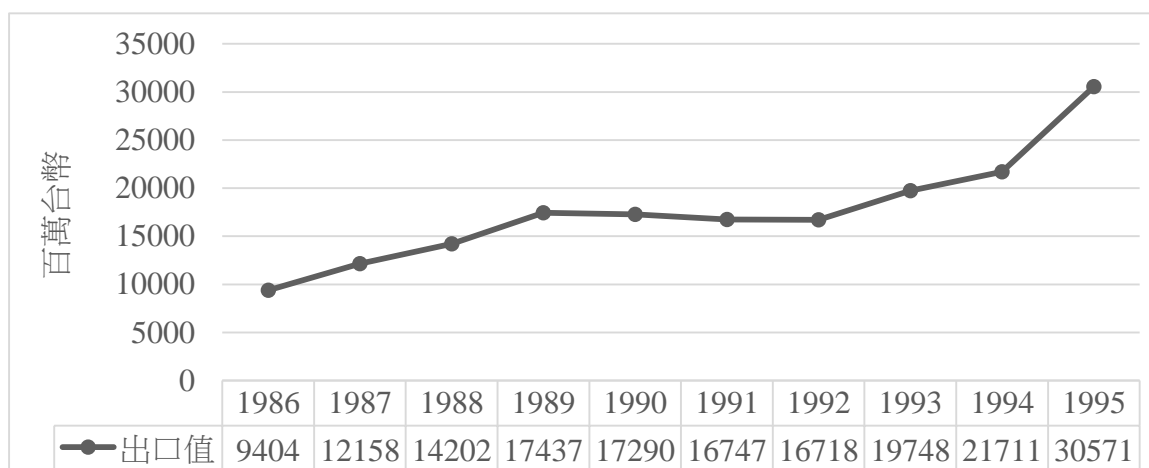
根據黃志堅科長與陳志平董事長訪談可知，VRA 對當年的台灣工具機廠商形成重大的衝擊，但這衝擊卻不一定是壞事，當年台灣出口至美國的數量雖大，但大多都是傳統工具機，對正在轉型發展電腦數位控制(CNC)工具機的台灣廠商其實長期下來未必是好事，廠商如果太依賴美國，將影響轉型速度。VRA 實施後，廠商為了打入歐洲、韓國等新市場，必須加快數控(NC)化，提高附加價值，永進機械即為一重要案例，推進了台灣工具機廠商的轉型。除為了打入歐洲市場而進行 NC 化之外，為了在輸美配額下獲取較高附加價值，廠商也加快傳統工具機的升級，從圖十三可看出台灣整體工具機 NC 化比例由 1986 年的 20.4%，上升到 VRA 結束 1993 年的 29.9%，比率向上增長了一成；此外，由於傳統車床與 NC 車床皆納入美國設限範圍，因此為了在設限固定配額中獲取更高的收益，廠商紛紛往 NC 化發展，提高其附加價值，因此車床的 NC 化比率快速上升，由 1986 年 37.4% 一路上升至 1993 年的 66.6%，增加了 29.2%，VRA 設限解除後隔年 NC 車床更是達到 70% 比例的高點，可見 VRA 大力促使了廠商進行傳統工具機的升級，使產業加快轉型的腳步。

圖十三：台灣工具機數控(NC)化比例



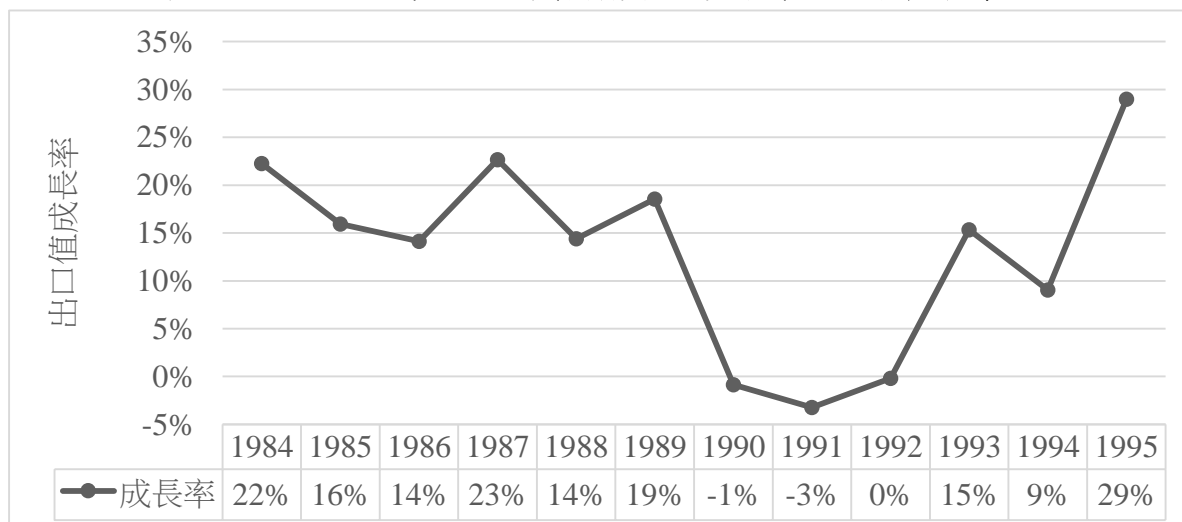
資料來源:工研院機械所(1998)

圖十四：1986-1995年 VRA 設限期間台灣工具機出口值



資料來源:工研院機械所(1998)、Chen (2007)

圖十五：1986-1995年 VRA 設限期間台灣工具機出口值成長率



資料來源: 工研院機械所(1998)、Chen (2007)

VRA 可以說是台灣工具機廠商的重要轉捩點之一，從圖十四與圖十五我們可以看到雖然台灣受到 VRA 限制，在 1984 年到 1986 年間出口成長率連續下滑，甚至在 1990、1991 年出現負成長，1989 到 1992 年間出口值停滯，但在打入其他市場與提升產品附加價值得宜的情況下，VRA 結束後出口值便大幅成長，1995 年創下了 305 億台幣的新高，足足是 1986 年 94 億台幣的三倍之多，可見 VRA 後，台灣工具機產業反而創造了更多的價值。

因此可說 VRA 為台灣帶來兩種改變：其一為針對台灣主要出口市場的限制使廠商陷入危機，令廠商面臨生存危機而進行新市場的開拓。其二為促進/逼迫工具機廠商升級，使得台灣工具機市場由原先的單一化，分散風險到其他各地，也迫使廠商正面應對單一市場所帶來的問題，有了「雞蛋不能放在同一個籃子裡」的危機意識；而在挑戰歐洲市場的過程中，為了符合法規與品質要求，也使得廠商不得不投資進行設備與技術的升級，可以說 VRA 雖然關上了在美國市場成長的大門，卻讓台灣廠商被綁在美國市場的人力、資金得以釋出，投入自身的技術升級與轉型，找尋新方向並增強整個台灣工具機產業體質。

第二節 1997 年東南亞金融風暴



1990 年初，東南亞各國經濟發展熱絡，由於銀行利率遠高於世界各國，隨之而來的高額利差誘使熱錢不斷湧入，炒高了東南亞各國的股市與房地產。金融、房地產的盲目擴張、股市的飆漲，逐漸形成了經濟泡沫。然而不穩定的金融體質，在 1996 年後逐漸浮現警訊，1996 年底全球出口放緩導致泡沫破裂，東南亞各國製造業受到衝擊，長期靠出口帶動經濟成長的東南亞國家景氣減速，股市大跌，房地產經營惡化，金融體系弊端顯現，導致東南亞經濟開始下挫(工研院機械所 1998)。

一、1997 年東南亞金融風暴之對台灣工具機產業之影響

1997 年美國德州儀器自泰國撤資，引起投機客狙擊泰銖，泰國央行最後無法守住匯率，泰銖幣值大貶，同時帶動其他東南亞國家幣值跟著下挫。根據 1998 工具機年鑑(工研院機械所 1998)整理，自 1997 年 6 月到 1998 年 3 月，泰銖貶值 25%、菲律賓幣貶值 20%、馬來西亞幣貶值 20%，受災最嚴重為印尼幣，下跌 67%。東南亞經濟陷入低迷。

表一：台灣工具機出口至東南亞國家統計

	1997 年		1998 年 1~4 月	
	金額(百萬元)	數量(台)	金額(百萬元)	數量(台)
泰國	1467 (-35%)	21867 (-28%)	115 (-53%)	403 (-38%)
馬來西亞	2282 (4%)	18578 (-22%)	100 (-53%)	254 (-68%)
新加坡	718 (-29%)	5357 (-67%)	50 (-34%)	282 (11%)
印尼	1452 (-52%)	10277 (18%)	90 (-1%)	118 (-68%)
菲律賓	506 (7%)	11645 (88%)	31 (-40%)	81 (-79%)
越南	438 (59%)	13287 (7%)	37 (-57%)	154 (-77%)

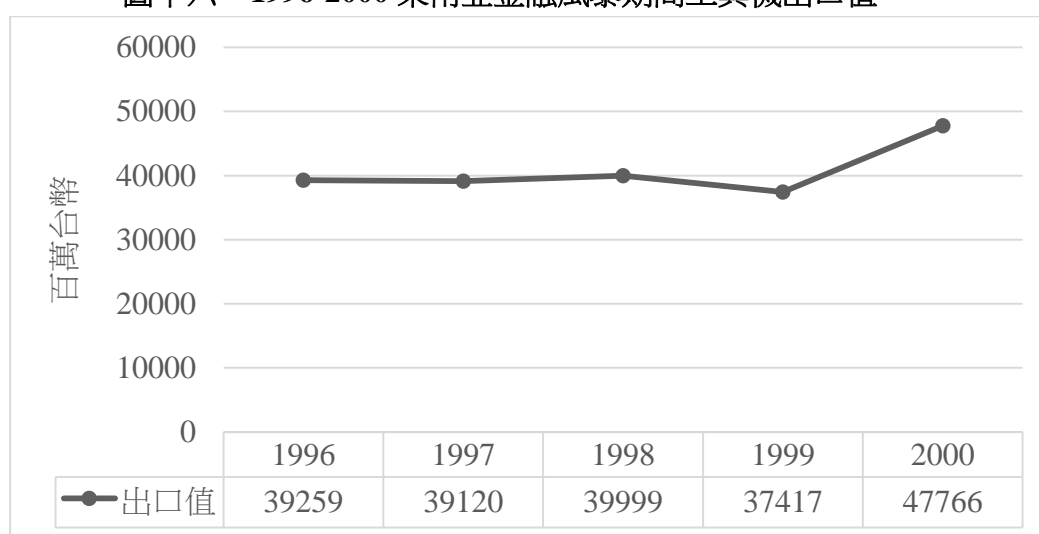
()內表示該年度與前一年同期比較之成長率

資料來源:工研院機械所(1998)

東南亞國家佔台灣工具機出口約兩成比例，為台灣主要出口市場之一。由於工具機屬於長單性質，從接單到出口有三至六個月時間差，因此受到市場改變影

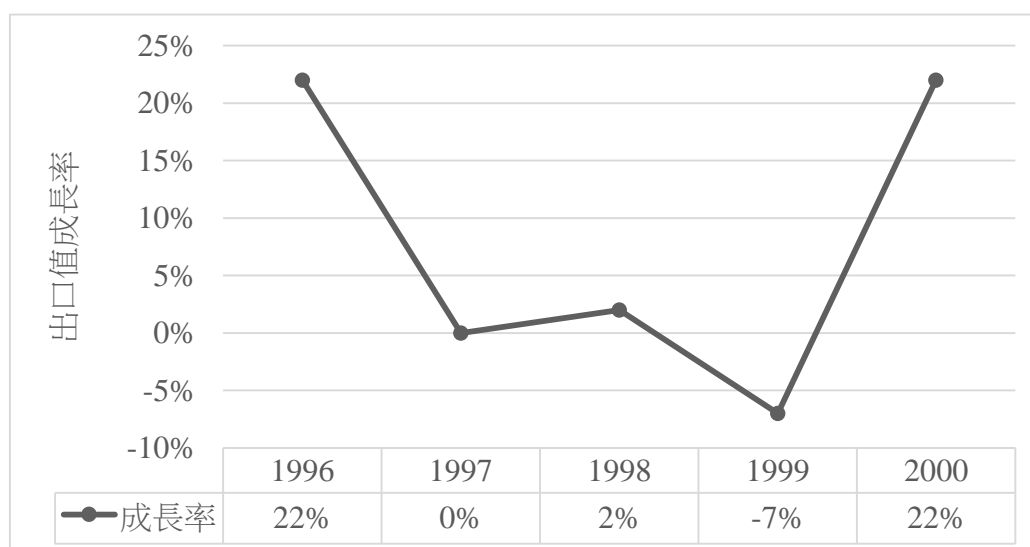
響的波動會延後反映。由表一數據可見，1997 年出口馬來西亞、菲律賓與越南金額均較前年同期相較有所成長，特別是越南出口金額成長高達 59%。因此 1997 出口至東南亞國家(泰國、馬來西亞、新加坡、印尼、菲律賓與越南等六國)之總值為台幣 68.64 億元，較前年 1996 年出口 71.87 億元僅衰退 4%(工研院機械所 1998)。然而，到了 1998 年年初，東南亞六國數據均大幅衰退，台灣工具機出口金額，泰國、馬來西亞與越南衰退率為 53%~57%、新加坡衰退 34%、菲律賓衰退 40%，印尼由於前年已巨幅衰退 57%，故僅衰退 1%。在出口台數方面，1998 年一月至四月，馬來西亞與印尼衰退 68%、越南衰退 77%、菲律賓衰退 79%、泰國衰退 38%。可以說無論在出口至東南亞的金額或台數上，都呈現大幅減少趨勢。

圖十六：1996-2000 東南亞金融風暴期間工具機出口值



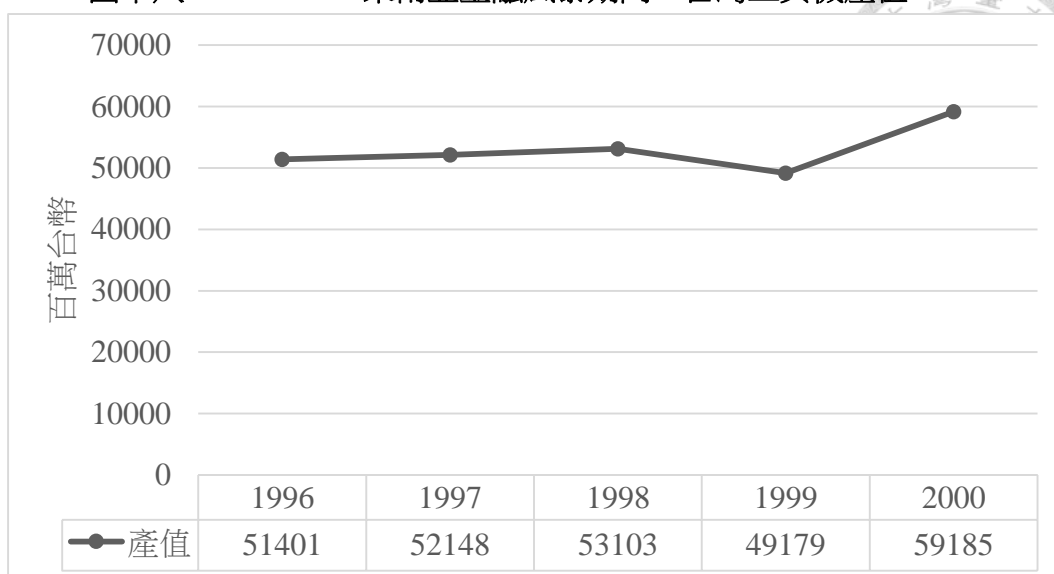
資料來源:工研院機械所(1998)、Chen(2007)

圖十七：1996-2000 東南亞金融風暴期間工具機出口值成長率



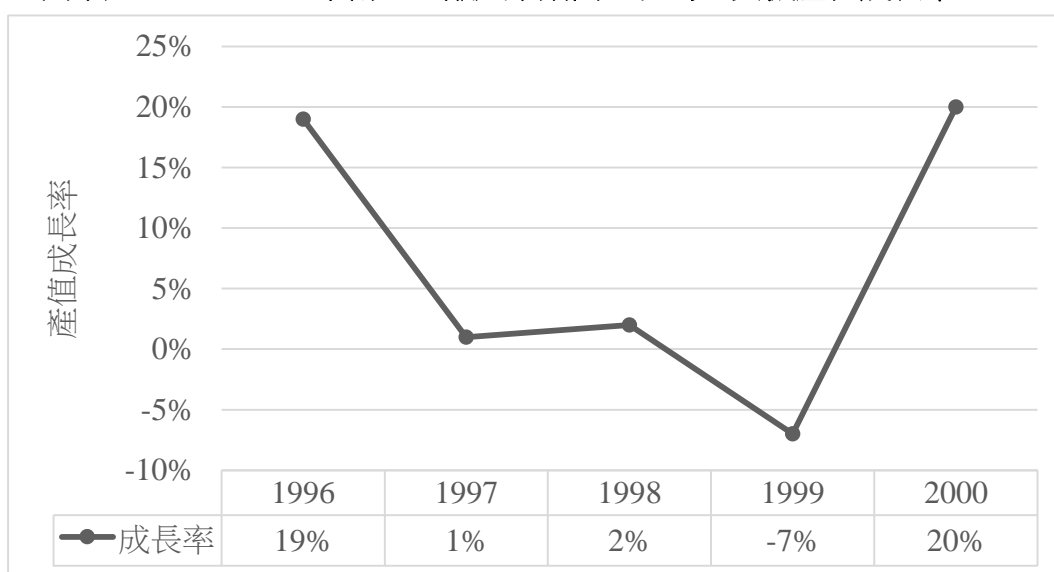
資料來源:工研院機械所(1998)、Chen(2007)

圖十八：1996-2000 東南亞金融風暴期間，台灣工具機產值



資料來源:工研院機械所(1998)、Chen(2007)

圖十九：1996-2000 東南亞金融風暴期間，台灣工具機產值成長率



資料來源: 工研院機械所(1998)、Chen(2007)

根據圖十六與圖十七，台灣工具機出口額受到東南亞市場減少與隨之而來的亞洲經濟不景氣影響，於 1997 年出口額出現 0 成長。然而憑藉著向外開拓、找尋其他市場彌補損失，以及工具機屬於長期單性質，於 1998 年呈現微幅上漲，但東南亞金融風暴的後續影響與 921 地震衝擊，導致出口額大跌。在整體產值方面，由圖十八與圖十九我們可看出台灣工具機產值與成長率大致走勢與出口額、出口成長率相同，東南亞金融風暴前(1996 年)曾經有一波產值巨幅上升的榮景，然而自 1997 年金融風暴爆發後，1997、1998 年整體工具機產值幾乎 0 成長，1999 年九二一地震發生，兩者共同影響下台灣工具機業更是出現了負成長。

部分以東南亞為主要市場的工具機廠商陷入營運危機，根據工研院調查，許多台灣工具機廠商放帳無法回收，只好將設備從東南亞取回，轉移至中古市場出售，折舊下必須自行承擔 20%~30%的價差，或是代理商要求將庫存機械出售到非合約中的地區(工研院機械所 1998, 機械公會 2005)。出貨的減少與帳款無法回收，使得廠商同時面臨出貨訂單量減少與資金周轉問題。

此外，1990 年初東南亞經濟持續繁榮也帶動區域股票市場蓬勃發展，台灣共同受到這波熱錢榮景影響，股票市場興盛，因此幾家台灣大型工具機廠商便持續投入金融操作。1998 年末期，東南亞金融風暴席捲亞洲，台灣金融市場難逃波及，股票市場下跌，部分工具機廠商因財務槓桿操作過大，在股價重挫時銀行卻開始緊縮銀根，同時面臨了市場景氣不振訂單減少以及銀行兩天收傘的雙重打擊，導致工具機廠商出現了倒閉潮，以台灣工具機領導廠商「台中精機」為例，根據《商業週刊》訪談台中精機總經理黃明和：

「……『成也資本市場，敗也資本市場』黃明和坦言，1990 年剛接下台中精機執行副總經理不久，公司在他手中順利上市，初次嘗到股票質押、輕易取得發展資金甜頭，開始編織光電與醫療設備大夢。上市還沒十年，1997 年，先是亞洲金融風暴襲來，隔年，波及台股，市場盛傳過度操作財務槓桿的台中精機是『國產汽車第二』，恐慌下法人拼命倒貨、股價狂洩，再因銀行抽銀根，造成股票違約交割，最終下市重整……。」商業週刊(2011)

我們可以從訪談中得知工具機廠商在 1990 年初開始大量進入股票市場，開拓許多非核心業務的製造產線，此外由於熱錢過多，資金借貸方便，使得許多廠商開始進行高槓桿財務操作，因此在金融危機一發生時，現金流便會出現問題，使得廠商面臨經營危機，最終下市宣告破產重整。

二、台灣工具機廠商因應東南亞金融風暴方式與結果

雖然東南亞金融風暴為台灣工具機廠商帶來考驗，工具機產值成長率下滑，又遭遇 1999 年九二一地震衝擊出現負成長，但隨著全球景氣復甦與台灣廠商的因應作為，在 2000 年時便回復正成長。工具機廠商面對東南亞金融風暴影響，首先便是如同當年 VRA 般尋求別的市場，以彌補東南亞與亞洲市場的損失，其中又以進軍中國、印度與土耳其市場為大宗，或是積極通過 CE 認證、ISO 認證，產品加值以投入歐美市場。此外也有廠商利用東南亞國家幣值劇貶之際，加強對該國的生產投資與銷售據點，先行卡位。最後便是因應不景氣，針對東南亞國家推出廉價、實用型機種，找尋產品定位。不同的回應方式端看工具機廠商的經營資源與營運策略而定(工研院機械所 1998)。

為了彌補東南亞市場的損失，工具廠商積極向外拓展市場，東台精機總經理嚴瑞雄接受《今周刊》訪問時，便談到當年金融風暴對公司的重創。自此公司不再過度集中布局於東南亞市場，轉移開拓如中國等新市場，並且專注機台的擴充與升級：

「……以 CNC 車床、綜合加工機起家的東台精機，在八十七年亞洲金融風暴，讓客戶多半集中在東南亞的東台，遭受前所未有的衝擊。東台精機總經理嚴瑞雄回顧當年的窘境仍直冒冷汗，『那一年東台的獲利一下縮為原本的二十分之一不到，由八十六年的一億二千多萬元，慘跌至五百萬多元！』

而這一記當頭棒喝讓嚴瑞雄深深地體會到市場布局過分集中，孤注一擲的危機，於是嚴瑞雄當機立斷縮減了內部幾乎所有的津貼，將當年度所有的盈餘拿來擴充機台，開拓大陸等新市場。……」今周刊(2005)

根據經濟日報報導，1998 年 1 月時，由於訂單持續的減少，台灣工具機廠商已經忙著在世界各地爭取市場：

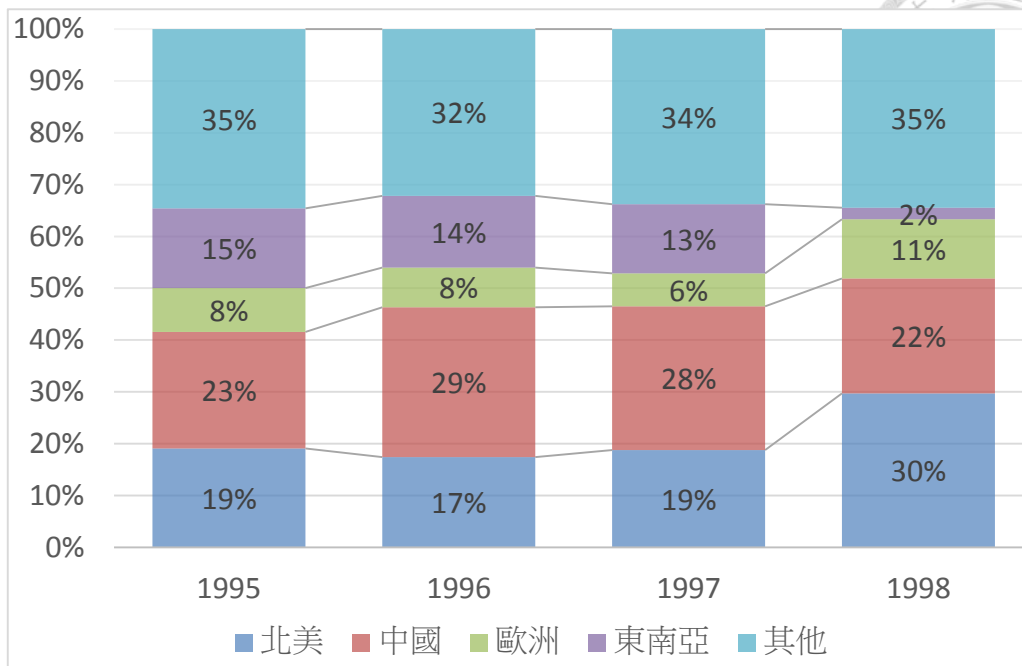
「……第一季通常是機械業的傳統淡季，往年業者多在結算去年獲利的同時，悠哉游哉的等著過舊曆年，並等過完春節再重振旗鼓衝刺，今年舊曆年雖然在 1 月下旬比較早，但機械業卻一反常態的忙著四處找訂單……

顯示占多種機械出口排名第二大大市場的東南亞金融風暴的影響，開始襲擊國內機械業。最明顯的就是訂單流失，必須另找替代市場彌補訂單量。機械業目前正積極找尋的替代市場，包括中東、墨西哥、中南美、中國大陸、歐美等地，可見機械業界爭取商機和市場訂單的迫切。

台灣區機器公會整廠製造業專業委員會召集人洪景杉表示，目前我整廠整套設備輸出最大市場為中國大陸，東南亞次之，去年下半年東南亞各國匯率巨幅貶值以來，許多洽談中的訂單紛紛被取消或是延後一年至一年半，可說是所有的大案件都喊停了。至於最大市場的中國大陸也因景氣減緩，台商赴大陸投資設廠減少而使訂單趨減，為因應這些變局，整廠輸出業開始因應轉往中東、印度西南亞、以及墨西哥等地市場。」經濟日報(1998d)

由經濟日報的報導，我們可見當時台灣廠商爭取訂單的迫切，不僅面對東南亞市場的銳減，同時中國市場景氣也逐漸趨緩，因此必須努力向其他未觸及的市場進行開拓。圖二十顯示出 1995-1998 年台灣工具機出口區域別，1997 年受到東南亞金融風暴後，東南亞市場快速萎縮，1998 年僅佔整體出口值的 2.2%，相對的，非原本主要出口地區(如北美、中國、歐洲)的「其他」地區，佔整體比例成長 2.1%(主要是中東、印度、西亞及墨西哥)，歐洲市場也較金融風暴前佔有的比例增長，1998 年出口北美更是比 1995 年大幅上升了 10.6%，可見出現了「開拓新市場」與「產品加值挑戰歐美市場」等兩種不同的轉移市場彌補方法。

圖二十：1995-1998 台灣工具機出口區域比例



資料來源：工研院機械所(1998)

為了協助市場開拓，同樣的外貿協會積極帶領廠商赴海外參展，台灣工具機廠商為了彌補東南亞的訂單流失，除拓展北美、歐洲等主要出口市場外，也嘗試保新的區域參展，根據工商日報新聞，描述了當年赴印度參展的盛況：

「……在國內工具機業者紛紛看好印度工具機市場前景的情況下，明年年初在印度舉行的印度工具機展，已成為我國工具機廠商集體到海外參展規模最大者，國內主要的工具機業者如台中精機、台灣麗偉、永進、大立、福裕、建德、友嘉及亞崙等公司，都全部出動……東南亞市場受到東南亞國家金融風暴的影響，訂單幾近停頓，需要二至三年的時間，景氣才能慢慢的復甦……至於印度市場，人口逾九億，且印度政府也正大力採取經濟開放政策，以利於印度的經濟發展，所以，印度已被各國工具機業者認定為，是未來全球最具發展潛力的市場。」工商時報(1997)

在廠商合作渡過難關方面，除了行銷通路互相支援外，廠商之間也開始嘗試進行生產的策略聯盟：

「……在全球金融風暴的陰影下，台灣機械業正以不同產品廠商互相調機支援、國外行銷通路合作，以及組成生產聯盟等方式，強化彼此的合作，並避開業者間的削價競爭……工具機廠商的匠澤、勝傑、東台、友嘉、台灣麗偉等公司，也以國外行銷通路互相支援的方式，與生產不同產品的業者合作，此外，也有些生產傳統工具機的廠商，和國內生產CNC工具機的廠商泰鈞科技組成生產聯盟，為泰鈞科技提供機台主體，再裝上泰鈞的控制器後出口。」工商時報(1998)

雖然策略聯盟仍侷限於生產不同產品廠商之間的合作，但傳統工具機廠商開始使用 CNC 控制器，便是一種產業轉型中的加值化、技術升級的過程，使得傳統工具機廠商開始朝 CNC 工具機邁進。此外生產聯盟能更進一步緊密合作降低成本，減低生產風險；而行銷通路合作可以降低海外售後服務與行銷通路鋪貨販售的成本。

此外，台灣工具機群聚的運作被視為「情感與利益加權關係」(陳介玄 1994)的體現，協力生產網絡與家族企業關係、成員長久以來的彼此互動關係，使得廠商之間彼此信任，形成堅韌的社會資本。在面臨東南亞金融風暴時，廠商之間的信任，以及員工對公司的向心力，在工具機廠商面臨經營危機時，彼此之間的社會資本便成為支撐廠商渡過難關的重要因素，例如台中精機在東南亞金融風暴時面臨下市重整危機，無論是現任員工、或者在外自行創業的前員工、協力廠，都願意幫助「老東家」渡過危機，自己吸收損失或者願意延長付款期限，幫助台中精機渡過危機(訪談紀錄 A 20051114)。

東南亞金融風暴另一個對台灣工具機廠商思維上的改變，便是迫使廠商面對金融管理問題，工具機廠不再盲目進行財務高槓桿操作。如前所述，工具機廠在熱錢湧入時進行股票投資與財務高槓桿操作，金融風暴一爆發，許多工具機廠商便遭到銀行抽銀根導致下市重組，甚至倒閉。有過此慘痛教訓後，台灣工具機廠商便不再一味追求股票上市，雖然在籌資上較為不利，但不易受股東與國際金融情勢影響，並且對於金融的操作更為小心謹慎，裁撤過去不屬於核心事業的業外投資，更加專注在自己的工具機本業。

綜前所述，東南亞金融風暴使得台灣工具機廠商在東南亞的市場一夕崩盤，面對突如其來的衝擊，工具機業者為爭取訂單，利用各種方法降低生產成本與提升技術，以提高市場競爭力，並透過轉移市場的方式因應、彌補東南亞市場的損失，除了以通過 CE 與 ISO 認證、提高產品附加價值嘗試打入歐洲市場外，便是開拓原本沒有接觸過的市場，向印度、西亞與墨西哥等地拓展業務。市場的開拓代表廠商必須重新找尋自身的商品定位，以渡過金融風暴下引起的產業不景氣。然而台灣工具機廠商多為中小企業，單一公司的人力物力在海外行銷與生產製程升級上皆相對吃緊，因此東南亞金融風暴下，出現了廠商之間彼此分享行銷通路，以及生產不同產品的工具機廠開始進行生產合作的初步嘗試。而社會資本展現在工具機廠商長久以來的合作情誼，面臨危機時，協力廠願意協助母廠渡過難關，使得受災廠商得以再起。這次的危機也促使工具機廠商與銀行打交道時更為謹慎，並且更加投入在自己的核心事業中。

第三節 1999 年九二一大地震

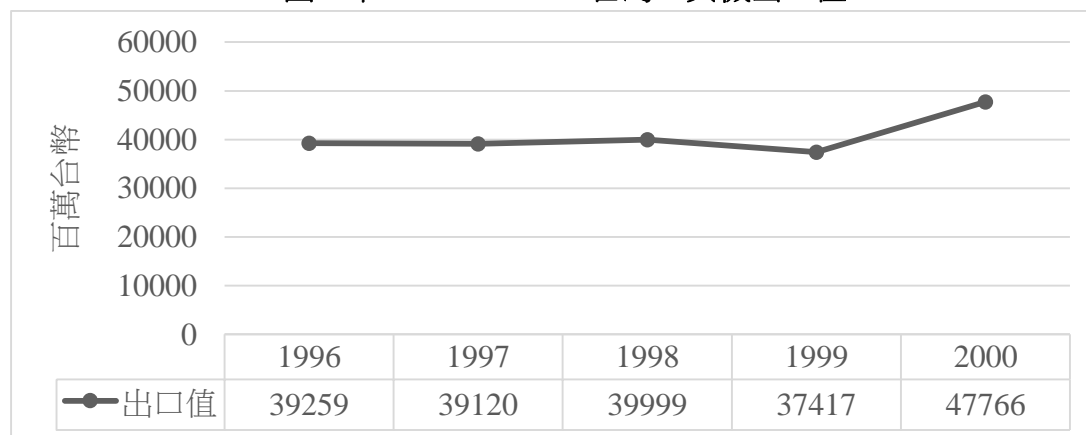


1999 年 9 月 21 日凌晨，台灣中部發生芮氏規模 7.3 之大地震，震央位於南投縣集集鎮，全台共計 2333 人死亡，上萬人輕重傷，近 11 萬戶房屋半倒或全倒。地震原因為車籠埔斷層的錯動，震波橫跨南投縣以及台中縣市，使得南投南崗工業區、台中縣大里、太平、東勢、神岡等地受到影響(機械公會 2005)。而台灣中部為工具機產業群聚所在地，地震所帶來的機台損傷與後續的停水停電，也為工具機產業帶來衝擊。

一、九二一大地震對台灣工具機產業之影響

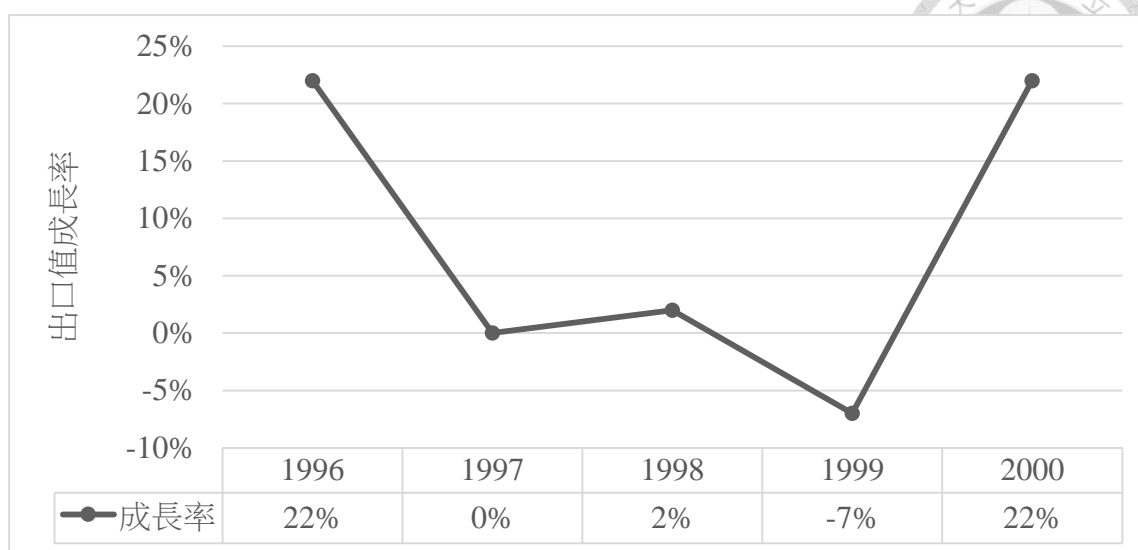
根據工研院機械所 ITIS 計畫- 921 地震對我國產業之衝擊(2000)調查，九二一地震廠商的受損狀況與地緣有關，在主震央帶附近的廠商損傷具一定程度，整體工具機業在九二一地震後，直接受損金額約 2~3 億台幣，間接受損金額約 3 億台幣。直接損失大多為工廠設備毀損、精密機械設備精度失準重新調較，或是部分工廠廠房傾倒所致，然廠房多為輕量鋼骨結構，因此直接損失金額不大。而間接損失為地震後隨之而來的停水、停電與停工，或者部分客戶因地震而臨時抽單，以及隨之而來的國外客戶擔心台灣廠商位於地震帶，可能會影響交貨時程的下單疑慮。然而，九二一大地震對台灣工具機廠商的影響相當短暫，根據圖二十一至圖二十四，可以觀察到 1999 年因為地震影響，台灣工具機出口額和產值皆呈現負成長，雙雙較前年衰退 7%，然而隔年隨著廠商逐漸回復生產與整體供應鏈受損狀況不嚴重，產值回到正成長 20%、出口額更是成長了 22%，可見九二一大地震並未帶來長期的產業創傷。可以說台灣工具機廠商在面對不可預期、突然的天災，能夠順利渡過衝擊並且回復到衝擊前的成長，換言之，具有應對九二一地震等嚴重天災的回復力。

圖二十一：1996-2000 台灣工具機出口值



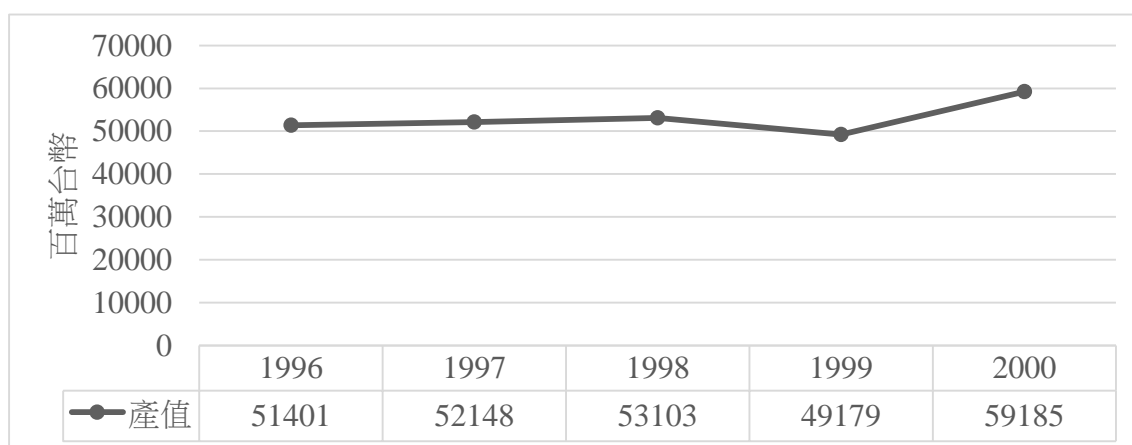
資料來源:工研院機械所(1998)、Chen (2007)

圖二十二：1996-2000 台灣工具機出口值成長率



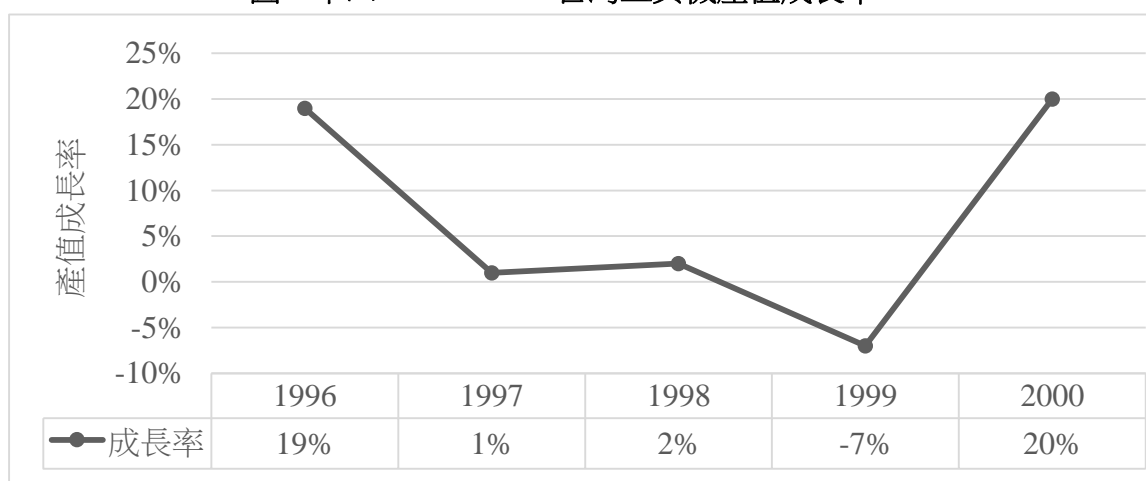
資料來源:工研院機械所(1998)、Chen (2007)

圖二十三：1996-2000 台灣工具機產值



資料來源: 工研院機械所(1998)、Chen (2007)

圖二十四：1996-2000 台灣工具機產值成長率



資料來源: 工研院機械所(1998)、Chen (2007)



二、台灣工具機廠商因應九二一大地震之方式與結果

九二一地震隔年，台灣工具機產值便能快速回復災前的成長率，除了主要工具機廠商聚集地如大肚山腳的台中工業區、大甲幼獅工業區等地未遭受直接破壞，供應鏈沒有遭受太大損失外，主要得利於廠商能夠在第一時間快速做出回應，有效運用台灣工具機廠商專業分工與具備群聚地理鄰近性的優點，以渡過突然的天災外部衝擊。

根據工研院機械所 ITIS 計畫(2000)的調查，九二一地震後，位於斷層線附近的工具機廠商因廠房、設備受損，必須停工修復廠房與機台，其他未受損的廠商則受限於停水與停電，短期內必須採取克難方式生產。由於台灣工具機廠商採取專業分工，具有完善的衛星加工體系，且大多廠商都擁有多家協力廠配合，而群聚內的地理鄰近性，使得廠商能夠將停工協力廠的訂單轉移到其他協力廠，雖然可能在產品規格或品質上必須重新溝通，或者價格彈性不高，但群聚體系能夠互相支援，避免因採購無門使得出貨延遲狀況更為嚴重。此外，專業分工下，工具機廠商中的整機廠將大部分零組件外包，只在廠區進行組裝工作，因此廠房雖然毀損，得利於分包體系，整機廠得以用臨時棚架方式進行組裝生產，並且在輪流供電的狀況下，調整工作內容，例如在供電的時間進行加工等需要仰賴機台設備的工序，停電時間則進行如鏟花等不須使用電力的工序，以彈性工時、彈性工序降低整體出貨流程耽誤時間。

相關官方、半官方機構也組成團隊深入災區，協助廠商重建，如財團法人精密機械研究發展中心組成「PMC 災後工廠復建專案服務小組」進入災區，免費服務受災廠商進行設備調教、機械健檢等工作。根據工商日報報導可見 PMC 對受災廠商的服務狀況：

「為協助中部地區機械業者早日重建復工，財團法人精密機械研究發展中心組成『PMC 災後工廠復建專案服務小組』深入災區免費服務廠家，迄目前已有倫證等三十四家廠商接受該中心進行災後診斷與機台水平調校，該項服務將持續至本月底截止，有需要的業者請儘速向精機中心接洽。

精機中心說，自服務小組成立後，迄目前中部地區接受該中心災後診斷與調校服務的廠家已達三十四家，包括台中市的倫證等二家公司、沙鹿鎮的禮鑫等二家、豐原市的達鑫等八家、大雅鄉的隆鋒等五家、神岡鄉的鋒吉等六家、潭子鄉的富隆等三家、石岡鄉的品正等二家及新社鄉的偉漢、外埔鄉的明芳、大里市的眾順、烏日鄉的長優、后里的長風與彰化市的昆輝等。」工商時報(1999)

在工具機廠商與其他部門的共同行動下，震災中全損者約半年可重建完成，其餘輕微損傷者則復原時間更短，對工具機生產的產業鏈沒有造成長期影響。

廠商互助方面，根據《永進機械 50 週年紀念刊》紀載當年 921 地震狀況，根據永進蔡武吉經理的回憶：

「1999 年 9 月 21 日，集集大地震，芮氏規模 7.3 的強震，給台灣地區尤其中部帶來影響，處在車籠埔斷層帶上的南投、太平、霧峰、台中、豐原與東勢地區的顧客受創尤其令人觸目心驚。……餘震稍停，我們都還來不及清點自己的受災狀況，即刻啟動顧客救災編組，服務窗口的同事們，甚至在於震來襲時當中仍打電話關心顧客受災狀況，並安排搶修。隨後陸續有回報幾十台傾倒砸壞的機台，在殘垣斷壁中急待處理，為讓顧客能及時復工，我們動員了廠內生產部、研發部門的同事，分頭支援台北及台中分公司…(中略)…事後根據顧客及業務部同仁回樣，顧客都相當感謝本公司第一時間的搶修與協助復工。」(永進機械 2004)

可看出地震過後廠商之間的快速互相聯繫，母廠派出工作人員協助顧客搶修、調整與修復機台，使受損工廠能夠回復營運，在群聚共同抵抗天災的運作中起了作用；此外，我們可藉由永進以及工研院 ITIS 計畫(2000)調查顯示，勤奮的勞工願意全力配合工具機廠商、協力廠機動加班、調整工作時間與工作時序應對災後停水停電狀況，且工具機母廠的員工快速動員相關部門深入災區協助顧客復工，都可看出工具機廠商員工的勤奮與向心力。因此，在群聚內各協力廠以及裝配廠的彈性生產與產業鏈調度，以及母子廠、公部門的相互配合下，將九二一地震引起的貨品延遲衝擊降低，也因突如其來的訂單放緩使得原本吃緊的生產線得以進行調整。此外，國外客戶原本擔憂位於地震帶的台灣廠商會因此受到長期損害而抽單的危機也逐漸獲得改善，並且從這次突如其來的地震災害中，顯示出台灣廠商臨機應變能力，以及群聚中衛星體系如何相互支援進行彈性生產的能耐與優勢，使得國外客戶對台灣廠商的交貨能力與危機處理能力信心上升，如果以長期觀之，反而對台灣工具機廠商的國際聲譽具有正面的影響。

表二：機械產業於九二一地震中受損狀況

產業別	直接受損金額 (億台幣)	間接受損金額 (億台幣)	間接受損金額占原估 計 1999 年產值之比例
工具機業	2-3	3	1%以下
機械加工業	0.2-0.3	N.A.	1%以下
晶圓生產	20	150	7%
IC 封測測試	1	10	1.5%
空油壓	0.45	1.39	2.4%

資料來源:工研院 ITIS 計畫(2000)

由表二我們可發現，工具機業直接受損金額雖然較機械加工業、空油壓等傳統產業來的高，但卻低於晶圓生產等高科技業；而間接損失更是遠低於晶圓生產，可見九二一地震並沒有為工具機產業群聚帶來重大災情，且在間接受損金額方面，也僅佔原估計 1999 年產值 1% 以下，較晶圓生產業的 7% 來的低。除了台灣工具機業大多為中小企業非上市公司外，前述的主要產業聚集地未受打擊、協力廠的互相支援與員工的彈性生產也起了重大作用。

九二一地震後，政府單位為了向世界展示台灣工具機廠商並未受到太大損傷，產業鏈仍然完整無損，以爭取國際市場信心，除了在地震當年減輕災區廠商的負擔外，震後更協助受災地廠商赴國外參展，希望幫助這些災區廠商在國際市場曝光，以增進國外買家信心。根據 1999 年 10 月 7 日經濟日報報導：

「外貿協會昨（6）日決定為減輕 921 集集大地震災區廠商的負擔，將在年底以前給予受害業者無法參加台北國際專業展覽者退費一半的優待，進一步輔導這些業者海外接單，凡參加貿協海外推廣活動者半價優惠。

貿協秘書長高一心指出，按照經濟部長王志剛指示，協助災區廠商重建，貿協與各產業公會自辦展覽，貿協原則上都給予受害業者半價優待，但對於外借展覽則將依個案處理，也就是說外借展覽的主辦單位若因為地震影響參展業者驟減，可以視情況與貿協交涉場位租金減免，但原則以退還減少承租展覽面積一半的費用為基礎。」經濟日報(1999)

從訪談中可知，經濟部責成外貿協會針對地震災區無法如期參展廠商進行退款，並且給予受災廠商海外參展半價優惠，期能減輕受災廠商負擔，且幫助挽回顧客信心，減少顧客抽單或信心危機帶來的影響。在後續海外參展部分，根據 2002 年經濟日報報導：

「……13 家 921 地震災區廠商，在地震屆滿三周年前夕傳回海外拓銷捷報。外貿協會應經濟部中小企業處委託，本月組團帶領該 13 家廠商赴德國參加「斯圖加金屬加工機展」，貿協指出，歐洲景氣逐漸復甦，各項工業產品需求增加，這次參展工具機廠商展出的車床、磨床、鑽床等整機產品，以及刀具、治具、夾具、減速機、球閥等相關零配件，都吸引國外買主注目。

貿協這次是首次組團參加斯圖加金屬加工機展，只有我國是以「國家館」的方式展出。我國工具機發展重鎮集中在中部地區，而三年前的 921 地震重創中部，很多業者損失慘重，中小企業處為輔助災區廠商站起來，今年特地編列經費，補助這些廠商赴海外參展拓銷。」經濟日報(2002)

貿協受經濟部中小企業處委託，首次以組團方式帶領九二一地震災區廠商赴德國斯圖加金屬加工展，可看出公部門除了提供技術與金融上的協助外，也積極帶領廠商赴海外拓展，並且藉由參展方式增強國外客戶信心，釋放出我國工具機廠業群聚受損輕微之訊息。

在個別廠商方面，九二一地震也改變了廠商的思維，例如訪談某家工具機協力廠，負責人便指出在九二一後，便在工廠加裝緊急發電機以及設立水塔，並且未來設新廠都會加強建材的防震能力，加強廠房抵抗突如其來天災的能力。：

「……自從九二一那一次過後，我們董事長就有買了發電機，他能夠供應我們兩個廠，那 24 小時作業都沒有問題，那電的部分都能夠達到最穩定的效能，CNC 全開也都不會影響到工作。那個時候斷電就是最嚴重的啊！那除了斷電以外，好像，那時候有斷水嗎？好像沒有斷水，當然也是怕缺水嘛，那所以說其實我們水庫也有比別人更大。所以就是在九二一之後對於防災這件事情，就是應變這件事有更多的作法去做。包括廠內的所有結構，都能夠因應現在的地震，整個廠房的鋼骨結構都把它做得非常的硬。」(訪談紀錄 C 20140929)

九二一大地震是對台灣工具機廠商的一場突如其來的測試，觀察整體產業鏈在遭遇天災時如何撐過第一時間的衝擊，並在之後回復原來的狀態，同時在衝擊過程與應對中學習。從中我們可以看到台灣工具機廠商的回復力，從第一時間配合斷水斷電的彈性生產、轉換協力廠、母子廠互相支援，到後來的配合貿協到國外參展、完備防震防斷水與防斷電設施，都加強了廠商面對天災後的抵抗與回復能力。可說，九二一地震使得工具機廠商強化了公司內部以及群聚內部的管理，使得彈性生產與廠商之間彈性協力體系發揮作用，將交期損失減低，避免顧客失去信心；此外也增強了對天災避險的意識與作為。

第四節 2000 年初網路泡沫化與九一一恐怖攻擊



20 世紀末，由於網際網路的蓬勃發展，使得網路公司被視為投資新標的，以「新經濟」之姿受到市場追捧，自 1995 年開始，大量以 dot-com 為名的新公司設立，並且在股票市場上快速籌資(經濟日報 2001a)，熱錢的投入使得美國那斯達克指數不斷攀高，演變成投機炒作，然而這些快速成立的公司，在計畫與獲利上都不如預期，體質不佳卻不斷揮霍金錢，只一味建構昂貴的網路設備與優渥的員工福利卻沒有顯著的獲利。2000 年 3 月，市場出現對幾家網路領導廠商的大筆賣單，開始引發連鎖效應，投資人與基金開始進行清盤出場，導致那斯達克指數一路下滑。投資人不再挹注資金，但許多網路公司快速燒錢的經營習慣卻沒有改變，既無實際的獲利，又無法現金增資取得資本(經濟日報 2001b)，因此先前受到投資人對網路公司的追捧而得到熱錢投資的新公司，因為欠缺有效的營利方法開始燒光原先的資金。

這些被高估的公司紛紛倒閉，泡沫開始破裂。當時號稱最會賺錢的網路公司，吸引投資人爭相介入，直到投資人發現賺不到錢時，所有網路股便一夕崩盤，從 2000 年四月到 2001 年三月間，雅虎股價由 145 美元跌到 15 美元，重挫 90%；eBay 則由 135 美元跌到 30 美元，大跌 78%，造成網路公司倒閉以及股民慘遭套牢(自由時報 2008)，這種現象連帶波及全球，導致 2000 年和 2001 年全世界陷入嚴重衰退及通貨膨脹之中。因此，不僅期待藉由美國經濟復甦帶動全球市場活絡的期望落空，就連與歐洲貿易的廠商也同樣受到市場景氣衰退的打擊。

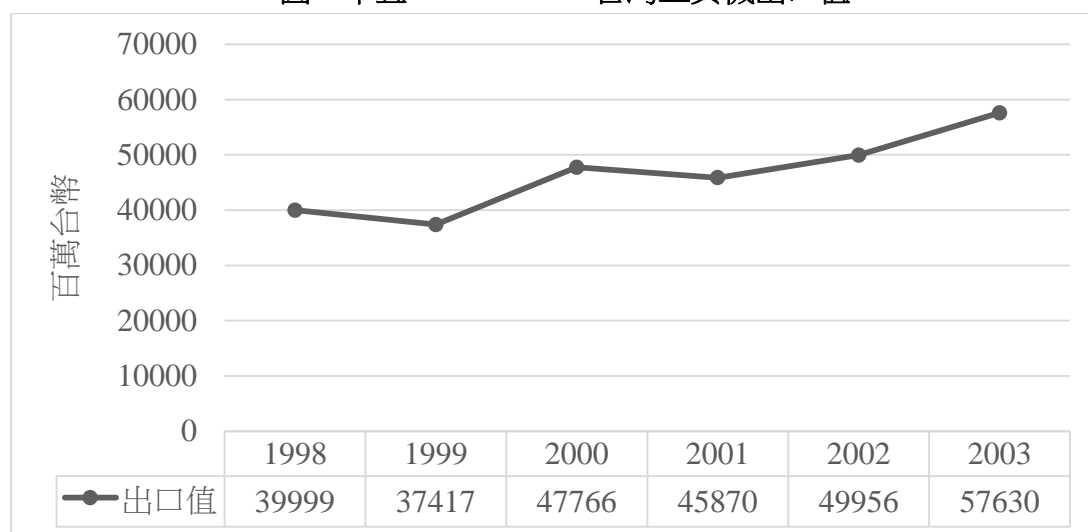
美國經濟由於網路泡沫化，使得過去幾年穩健的經濟成長減緩，步入低速成長的階段。然而更加雪上加霜的是，2001 年突如其來的九一一恐怖攻擊事件，進一步重創消費者和投資人信心，導致美國經濟加速滑落。2001 年 9 月 11 日，伊斯蘭教武裝組織「蓋達」，劫持多架客機針對美國進行自殺式恐怖攻擊，陸續攻擊美國國防部五角大廈與紐約世貿雙塔，造成 6000 多人死傷與失蹤，傷亡慘重。九一一恐怖攻擊造成美國人心惶惶，消費者信心重挫，連帶使得全球景氣受到衝擊(機械公會 2005)。

此次由於美國網路泡沫化與九一一恐怖攻擊所導致之全球景氣下滑，使得台灣工具機廠商再度將目光轉向不易受國際情勢影響的中國市場。由於不論是歐洲或北美皆籠罩在中東恐怖份子的威脅之中，因此正在蓬勃發展階段且內需龐大的中國市場便成為少數能不受全球景氣影響，並保持經濟持續成長之經濟體。因此台灣工具機廠商便紛紛將中國訂單的比例拉高，以渡過此段危機，更加確立了兩岸的工具機生產銷售體系。

一、網路泡沫化與九一一恐怖攻擊對台灣工具機產業之影響

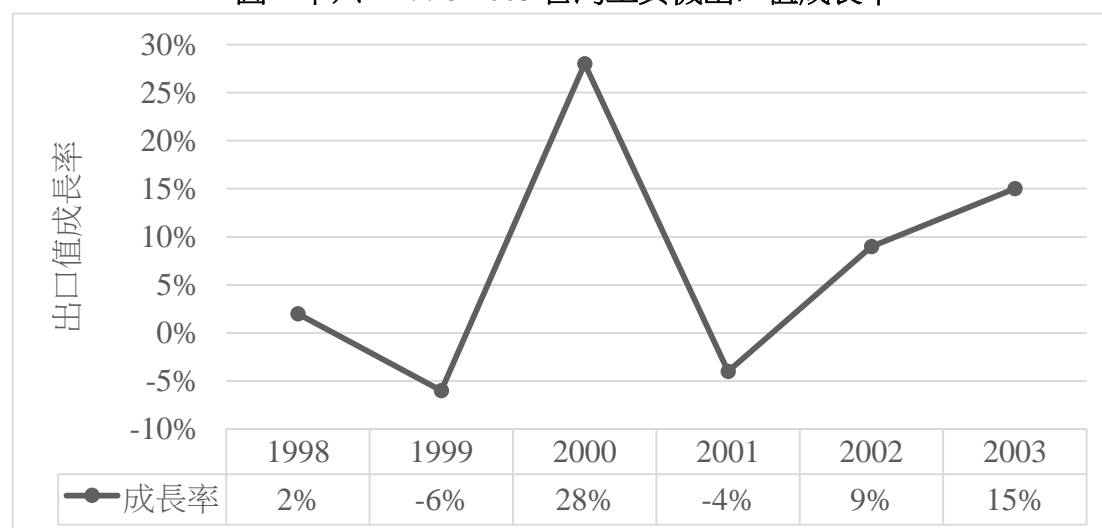
從圖二十五與圖二十六我們可看到，台灣工具機出口值在 2000 年為 477.66 億台幣，較前年成長高達 28%。而根據圖二十七與圖二十八，2000 年台灣工具機產值因美國經濟緩慢升溫逐漸增長，且因台灣剛從 921 大地震中復甦，整體工具機產值達到 591.85 億台幣，成長率為 20%。可見台灣的工具機出口已經渡過地震的低潮，國際顧客對台灣工具機廠商回復信心。

圖二十五：1998-2003 台灣工具機出口值



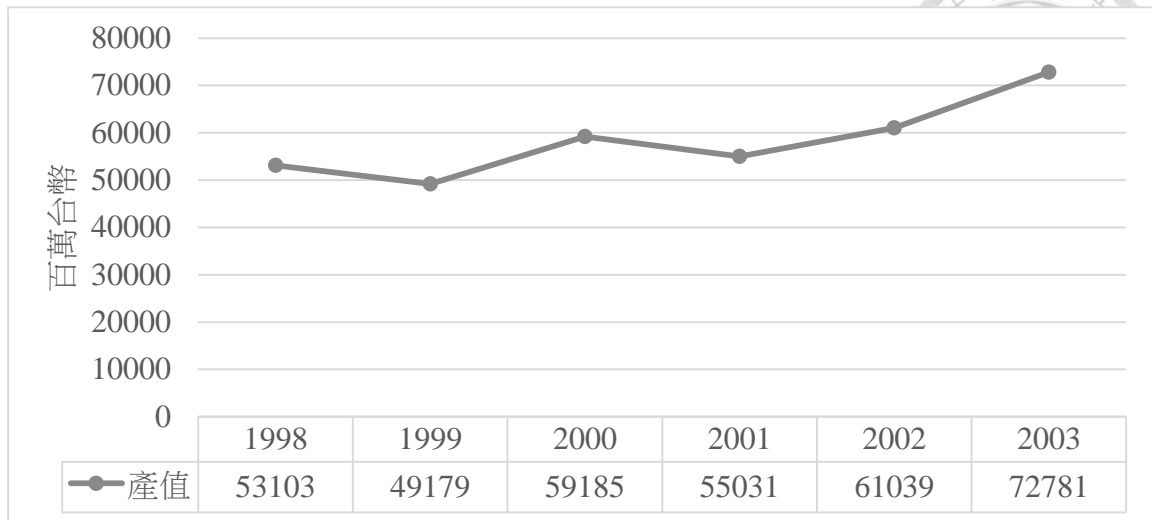
資料來源 TAMI <http://www.tami.org.tw/statistics.php>

圖二十六：1998-2003 台灣工具機出口值成長率



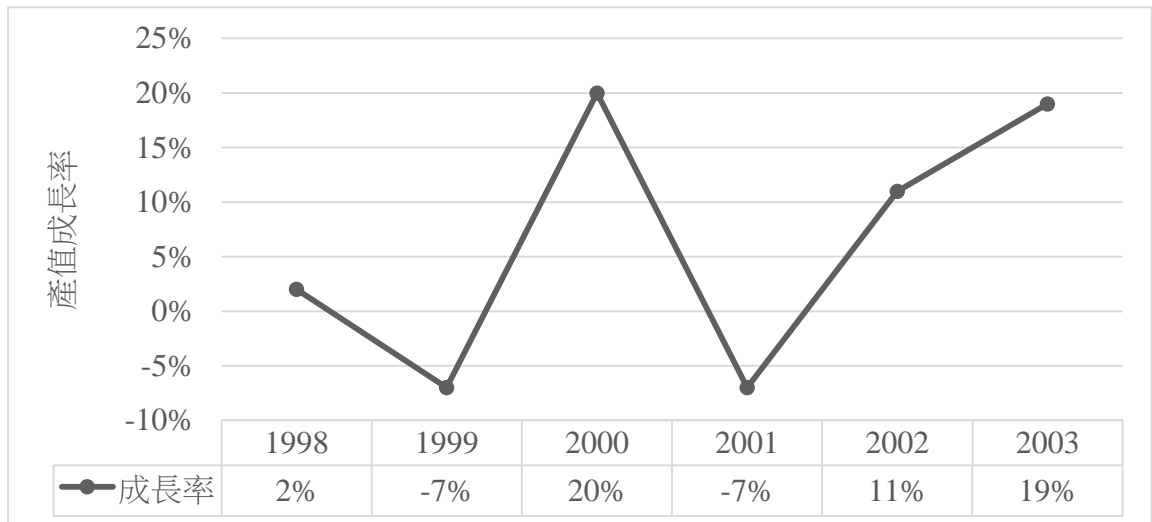
資料來源: TAMI <http://www.tami.org.tw/statistics.php>

圖二十七：1998-2003 台灣工具機產業產值



資料來源: TAMI <http://www.tami.org.tw/statistics.php>

圖二十八：1998-2003 台灣工具機產值成長率



資料來源: TAMI <http://www.tami.org.tw/statistics.php>

然而到了 2001 年，美國網路泡沫化開始對全球經濟出現負面影響，九一一恐怖攻擊後的消費萎縮更是造成全球市場不振。從圖二十七和圖二十八可知，2001 年台灣工具機產值下滑至 550.31 億台幣，負成長 7%；在工具機出口值方面，圖二十五與圖二十六顯示 2001 年台灣工具機出口值為 458.7 億台幣，萎縮 4%。工具機產值與出口值雙雙出現下挫，可見台灣工具機產業也難逃這波衝擊。

2000 年，美國工具機市場佔有台灣工具機出口值為 85.4 億台幣，占整體出口比例 17.8%，雖然 2000 年時美國已經被中國超越，名列台灣工具機出口第二大市場，但全球最大消費市場美國遭受到恐怖攻擊，將連帶使得全球景氣遭受影響，壟罩在恐怖份子威脅的恐慌中。此外美國對阿富汗、伊拉克宣戰，種種戰爭消息也使得世界經濟發展出現亂流，因此原本寄望於歐洲市場能夠彌補美國市場

流失的業者也受到打擊，根據 2001 年歐洲漢諾威工具機展，組團參展的工具機協會副總幹事王正青接受經濟日報訪談即表示：

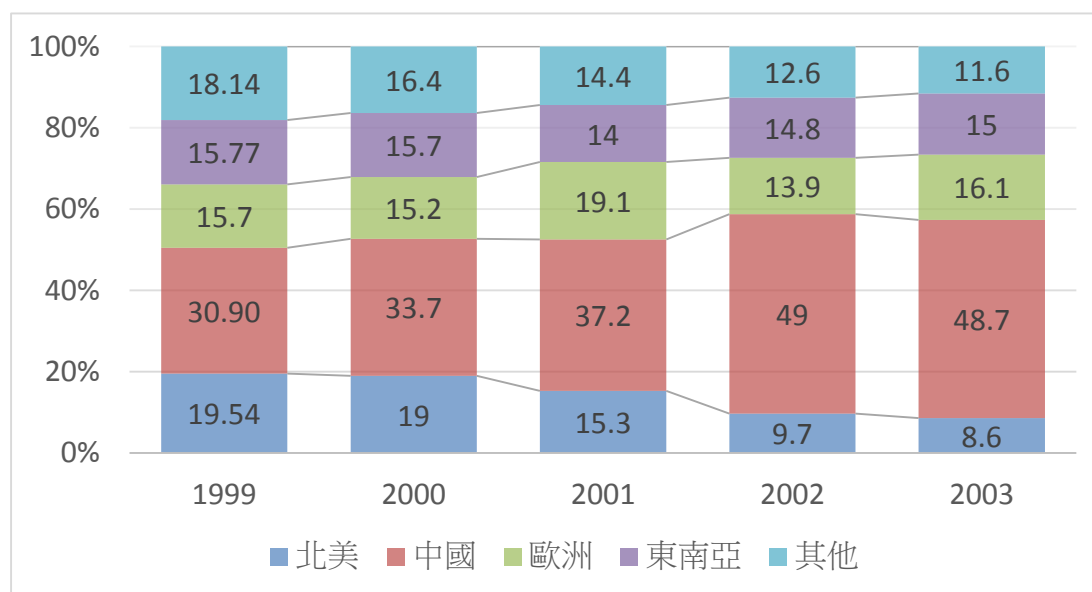
「甫於上周閉幕的德國漢諾威世界最大工具機展，雖然展出不少新產品，價格也向下壓低，但受美國九一一恐怖攻擊事件影響，參觀人潮不如以往，現場買氣低迷。台灣區機器公會副總幹事王正青昨（25）日指出，這次大展整台工具機接單都不理想，反而是較小件的零組件接單較佳。顯示受美國九一一事件，買主對後市景氣看法趨保守，買氣縮手。」經濟日報(2001c)

可見由於世界局勢的不穩定，消費者減少購物，廠商的投資信心也受到影響，就連歐洲也陷入景氣不佳的氛圍中。參觀展覽的買主普遍對市況感到悲觀保守，因此在工具機展的採買上也趨向以購買零組件或修理、補強現有的生產設備為主，對工具機整機廠來說相當不利。在國際買家紛紛取消參觀行程，買氣停頓的情況下，將對台灣工具機產業帶來不良的影響。

二、台灣工具機廠商因應網路泡沫化與九一一恐怖攻擊之方式與結果

2001 年美國發生網路泡沫化與九一一恐怖攻擊雙重打擊，使得北美與歐洲市場陷入信心不足的亂流，屬於生產財的工具機市場需求為之大減，並且輸入美國的產品也因為輸美管制等安全理由受到阻礙，拉高了時間成本，因此台灣工具機業者紛紛轉向剛開放市場不久、受到國際性市場衝擊影響較小、渴求更多投資的中國市場。

圖二十九：1999-2003 台灣工具機出口區域比例



資料來源: TAMI <http://www.tami.org.tw/statistics.php>

由於中國市場的相對穩定成長，台灣工具機廠商在 1994 年 VRA 結束後，已有部分廠商至中國投資，對歐、美市場的依賴程度逐年降低。中國(含香港)市場已經取代美國成為台灣最大出口區域，但當時由於政治與市場環境影響，廠商對中國投資仍然抱有疑慮。然而在此次美國網路泡沫衝擊擴散下，無論是歐洲或美國市場都再度受到打擊，台灣工具機廠商便開始大量開發中國，使得出口中國市場的比率不斷增加。根據圖二十九，我們可以觀察到，1999 年台灣工具機出口中國比率占全部總數為 30.39%，然而隨著網路泡沫化與九一一恐怖攻擊的影響，出口中國比例逐漸加大，直到 2002 年已高達 49%，出口中國市場已經占有所有台灣工具機出口額的一半，佔壓倒性的比例。

隨著中國內需市場快速成長，對於生產大型工具機、機械業與汽車業所需要的鑄件與車床等工具機需求增加，來自中國的訂單使得廠商得以降低受到美國景氣不佳的影響。根據經濟日報的報導，因為美國市場接單狀況差，業者為了尋找市場出路，紛紛前往仍然看好的中國發展，被形容為工具機業自然發展的趨勢。如生產磨床、綜合加工機的福裕事業公司便在 2001 年投資了 200 萬美元，赴中國上海嘉定工業區，投資設立全資子公司上海偉揚精機公司，並且為了符合中國當時的需求，將市場定位為生產傳統工具磨床、平面磨床、銑床等工具機產品(經濟日報 2001d)。

因此，美國爆發網路泡沫化與九一一恐怖攻擊事件，直接促成了台灣工具機廠商大量提高中國市場銷售額以做為因應方式，並在中國建立營銷與工具機維修、組裝據點，憑藉著語言與文化上的優勢，使跨海峽兩岸的工具機生產銷售網絡快速建立，進一步強化在中國的布局。台灣工具機廠商開始將中國作為重要市場經營，並從台灣運送零組件至中國組裝生產低階工具機，以供給當地客戶為主。也因為中國逐漸成為「世界工廠」，為了服務來自世界各地在中國設廠的外國客戶，台灣工具機廠商投資中國的產銷據點不僅身負開發中國客戶的任務，也同時是為了滿足這些外國客戶在中國的售後服務需求(Chen 2013)。

從數據上(圖二十五至圖二十八)我們可以看到，由於台灣工具機廠商有效的利用中國市場，使得 2002-2003 年間在產值與出口值皆出現了大幅反轉，2002 年台灣工具機產值達到 610.39 億，正成長 11%，2003 年產值更進一步來到 727.81 億台幣，正成長 19%；在出口值方面，2002 年台灣工具機出口值為 499.56 億台幣，成長 9%，2003 年為 576.3 億台幣，達到 15% 的快速成長。可見台灣工具機產業在網路泡沫化與九一一恐怖攻擊後，再次快速的找到新的市場切入，使得產業的發展在危機後快速回升，不僅彌補了舊市場的損失，也建立起了大規模的工具機兩岸貿易模式。

第五節 2008 年金融海嘯



2008 年秋，美國因房地產泡沫破裂，接連爆發雷曼兄弟公司倒閉、房利美與房地美等兩大房貸公司遭美國政府接管的事件，大型投資銀行宣布破產引發市場信心不足與金融恐慌，使得美國的次級房貸風暴演變成大規模的金融風暴，在高度連動的全球化時代，此波金融危機也波及歐洲各國，並且如同海嘯般襲擊亞洲與世界各地，多國股市重挫，部分國家如冰島、愛爾蘭、希臘出現國家破產危機，使得全球經濟市場一片慘澹，各國內部自顧不暇，市場需求銳減連帶影響製造業生產。工具機屬於生產機械，用來製造生產產品的設備，然而全球性的金融海嘯，導致全球需求不振，作為生產產品的工具機需求大減，客戶紛紛延遲訂單，甚至取消訂單，導致工廠存貨大增，或是面臨無訂單的狀況，台灣工具機廠商面臨歷史上最大的產值重挫危機。根據某協力廠訪談負責人描述當年的狀況：

「……一個月出一千多台，一天出一百台，一天剩下五台、十台。那是差不多將近一年的時間，2008 年的 12 月，我們撐到差不多，我們是有看到，那所以叫貨叫不到，開始一直撐一直撐一直撐，也是有撐著啦，看到，踩煞車踩煞車，一直踩煞車。那盡量不要進貨，也不要再購料，那時候有一點踩煞車。

那第二年(按:2009 年)的時候就很慘了，第二年一整年幾乎也是難產了。那一整年產的時候我們也幾乎沒有什麼工作，那後面的工作來自於都是專案(按:急單或特殊客製單)的」(訪談紀錄 C 20140929)可見當時市場狀況之險峻。

然而 2008 年時，世界各主要市場都限於金融海嘯的危機中，就連中國市場也陷入了成長放緩的窘境，台灣工具機業者無法再以拓展轉移或拓展新市場的方法因應這次危機，因此本階段的金融危機，工具機業者所展現出的回復力將表現在如何在第一時間應對金融海嘯所帶來的現金流與訂單下降雙重打擊，並且利用這段時間進行內部品質的提升與盡量接單來讓公司能夠繼續經營下去，等待金融危機過去。

一、2008 年金融海嘯對台灣工具機產業之影響

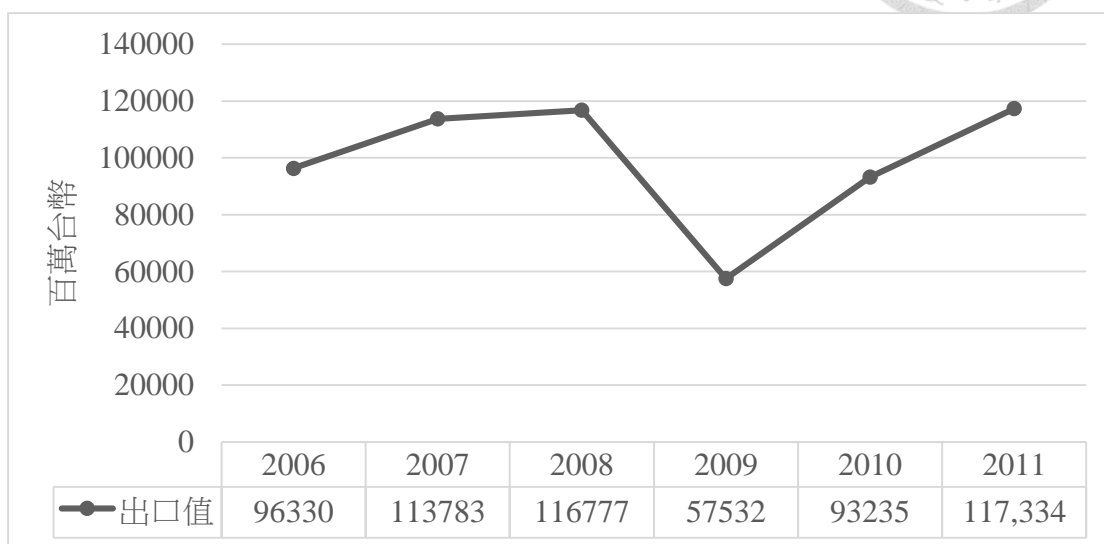
2008 年金融海嘯為台灣工具機業者所經歷過的第二次國際性的金融危機，相較於東南亞金融風暴，本次金融危機所影響的範圍更為廣泛，台灣工具機產值所受到的下滑幅度也是前所未有的大，然而工具機業者也從過去的經歷中學習，並逐漸加強自己的體質，在這次的金融危機中發揮了效果。

在工具機出口值(圖三十)與出口值成長率(圖三十一)方面，由於台灣工具機七成以上都外銷，因此與產值的走向相符，2008 年出口值為 1167 億台幣，較 2007

年成長 3%，遠低於 2007 出口年成長率 18%，可見國際性的市場緊縮影響了出口；隨著金融海嘯席捲全球，2009 年出口驟降至 575 億台幣，較前年出口萎縮了 51%，整體產業出口遭受重創，工具機廠商進入景氣寒冬。

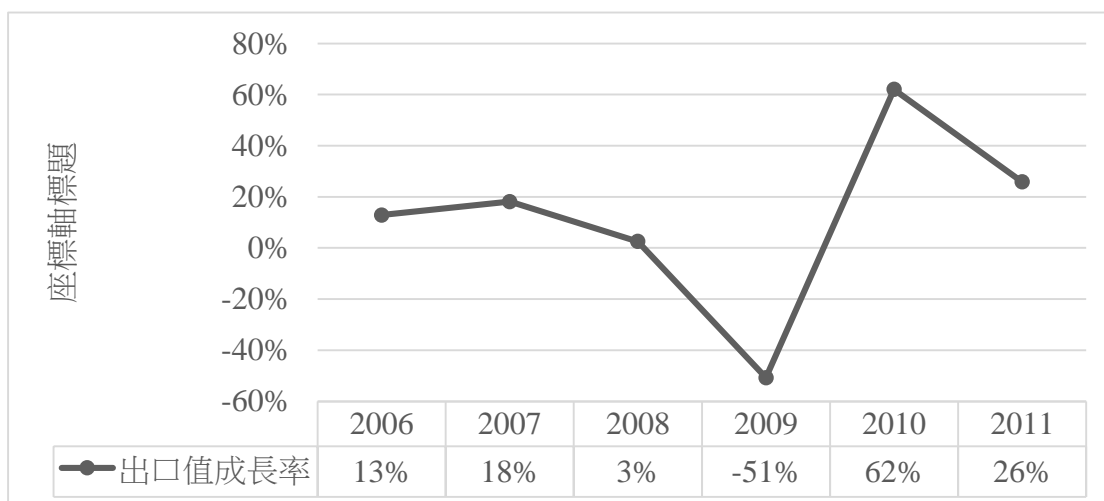


圖三十：2006-2011 台灣工具機出口值



資料來源: TAMI <http://www.tami.org.tw/statistics/week2.htm>

圖三十一：2006-2011 台灣工具機出口值成長率



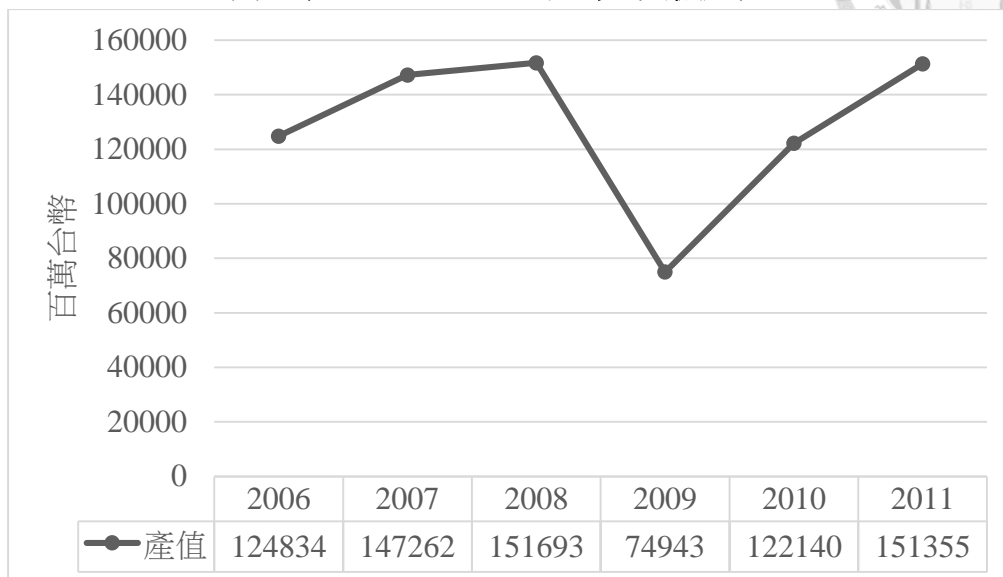
資料來源: TAMI <http://www.tami.org.tw/statistics/week2.htm>

而金融海嘯期間的台灣工具機產值(圖三十二)與產值成長率(圖三十三)可看出 2008 年產值雖然來到約 1516 億台幣，但產值成長率卻較前年 18% 縮減至 3%，部分工具機廠商已受到金融海嘯影響，隔年 2009 年，台灣工具機產值大跌至約 750 億台幣，成長率創下 -51% 的新低，市場急速冷凍，廠商訂單減少。台灣工具機業者為渡過難關，短期內紛紛採取精簡人事、員工暫時休無薪假，積極清理庫

存、緊縮不必要開銷等開源節流措施，並強化研發廣泛開發市場所需的客製化、利基型機械，搭配政府給予的財務融資，以渡過難關。

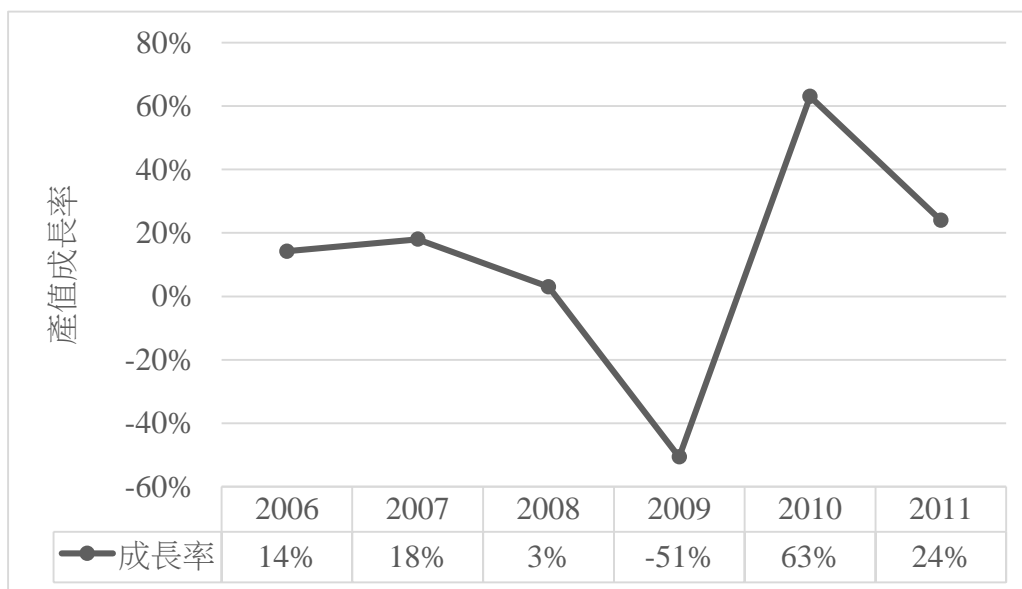


圖三十二：2006-2011 台灣工具機產值



資料來源: TAMI <http://www.tami.org.tw/statistics/week2.htm>

圖三十三：2006-2011 台灣工具機產值成長率



資料來源: TAMI <http://www.tami.org.tw/statistics/week2.htm>



二、台灣工具機廠商因應金融海嘯之方式與結果

面對全球性的金融海嘯衝擊與經濟衰退，台灣工具機廠商面臨的是無論成熟或新興市場經濟都進入衰退的處境，且開發新市場的策略已走到極限，如要進一步向前邁進，個別廠商與產業群聚必須要加強自己的體質。因此廠商大多從自身生產流程、產品品質與觀念的改變進行應對，並且更制度化、正式化以中小企業為主體的工具機上下游或母廠之間的合作。因此本次金融海嘯，台灣工具機展現出的因應特色可分為兩類：1. 廠商調整體質與多角化經營能力的展現。2. 近年來廠商的共同合作、結盟，逐漸從過去以人際網絡建構出的社會資本，進一步的正式化，形成社會資本的再建構。

金融海嘯來襲，廠商紛紛調整出貨頻率，並且作人事上的變動，各工廠開始休無薪假或是裁員，以渡過短期內的衝擊，部分廠商開始進行產品線的調整，以因應市場對特殊單與急單的需求，例如工商時報的報導：

「……鑑於新訂單未流入，舊訂單又被取消，各工具機大廠已紛紛加強開源節流工作。在節流競賽方面，台中精機、程泰、亞崴、福裕、高鋒等中部工具機大廠不外視情況演變，實施員工休無薪假、積極清理庫存、緊縮不必要開銷，及延後對供應商的貨款支付，期能提升自我的現金存量水位，熬過景氣寒冬。在開源方面，南部工具機大廠東台過去無暇為客戶設計製造的客製化專用機種，都趁此一生產空檔加緊組裝後交機，以充裕營收來源，並投入臥式、龍門等多款大型工具機的研發。」工商時報(2009a)

「……南部工具機大廠東台精機一向控有4至5個月的訂單量，如今因金融風暴肆虐，開始面臨新訂單難覓、部分舊訂單又被延緩出貨的窘境，也開始加強節流，如副理級以上主管津貼減半，預計每年可以節省400萬元支出；2009年起，員工視情況也要開始實施無薪休假。

在開源方面，東台過去無暇為客戶設計製造的客製化專用機種，都趁此一生產空檔加緊組裝後交機，俾充裕營收來源。另外，鑑於大型機種的市場銷售，相較中小型標準機仍較為穩定，東台已積極投入了多款大型臥式加工機與龍門型工具機種的研發，準備在2009年3月的台北國際工具機展中奮力一搏。」工商時報(2009b)

從以上兩則新聞我們可知，台灣工具機廠商在第一時間做出了縮減津貼與無薪假的節流措施、清理庫存、增加手上現金存量以預備未來的衝擊，並趁著訂單減少，生產線可以進行過去需耗費人力工時的客製化機種。在產品轉向方面，東台精機趁訂單縮減投入單期長且市場波動不大的大型工具機種，如大型臥式加工

機、龍門加工機的生產，進行生產線與研發上的調整，以因應景氣寒冬。

新型態合作組織也在此次危機中起了作用。近年來隨著中國與韓國廠商的競爭，台灣工具機廠商意識到單打獨鬥的中小企業欠缺足夠的資本與這些大公司競爭，過去非正式的合作關係又往往僅限於行銷方面的共同合作，或者是基於人情的協助，並沒有一套好的方法有效促進整體群聚內廠商的提升。在單打獨鬥比不上共同打群架的背景下，以台中精機與永進機械為首的兩大台灣工具機領導廠商，在 2006 年共同組合成 M-Team，希望藉由學習美利達與捷安特兩家自行車廠組成的 A-Team，使得工具機廠商能在共同行銷之外，還能共享資源、共同觀摩、學習成長，目前 M-Team 內已經有四家母廠加入。

M-Team 接受財團法人中衛發展中心輔導，引入了 Toyota Production System (TPS) 豐田式生產系統，希望藉由此種管理方式的引進，減低材料與人力的浪費，並保持生產線的整潔與動線暢通，使得生產現場能達到 0 庫存、及時出貨的目標。此種生產方式使得工廠生產效率大幅提升，並且在出貨控制上能減少不必要的浪費，在整體的生產上能夠更有競爭力(詹依靜 2014)。此外，M-Team 廠商之間的互相觀摩工廠與發表會，使得廠商之間互相學習、競爭求取進步的觀念滋長。過去各公司負責人之間彼此都有交情，因此公司之間或多或少有非正式的參觀行為，但 M-Team 將這種非正式的交流予以正式化，成員彼此之間互相公開自己的工廠給所有成員參觀。過去廠商往往將自己的生產線視為商業機密，不喜歡給別人看，但在台中精機與永進機械的鼓勵、帶動與示範下，M-Team 廠商彼此願意開放生產線給成員們觀摩，不僅學習了別人的優點，也強化了自我改進的動力。同樣的這種動力也表現在成果發表會上，成員們為了不在發表會上「漏氣」而加緊努力研發。根據訪談，過去工具機廠商往往將「不可能」掛在嘴上，但 M-Team 使得這些廠商透過學習與觀摩，觀念整個改變，願意做更多嘗試，雖然過程需要好幾年的醞釀，但整個 M-Team 達成「百人一步」的進步，便可以影響更多廠商(訪談紀錄 G 20140704)。

由 M-Team 的例子我們可見，台灣工具機廠商面對國際市場的競爭，進一步將過去非正式的社會網絡交流予以正式化，成為新的網絡治理手段，使得母廠與子廠，母廠與母廠、負責人與負責人間更緊密的聯繫與網絡逐漸成為新的社會資本。這也使得後續廠商在因應金融海嘯時，能夠有更多的自信與更好的體質去應付突如其來的市場衝擊。

除了體質與自信心的改善外，在金融海嘯發生時，M-Team 的網絡關係也起了作用，廠商之間會彼此交換資訊，提供情報與建議，例如 M-Team 其中一位主要母廠高階主管即表示：

「那時候是我們當會長嘛，大概我們也跟很多協力廠做召集討論一下，那時候(按：

金融海嘯時期)我們也跟他們講兩個保命符，第一個，如果說你現在產品不要隨便，不要隨便去出貨，收不到錢的不要出。第二個，如果你在銀行有額度，趕快全部搬出來，包括利息也沒關係，因為不曉得什麼時候會斷炊斷糧，所以你那時候如果你有了可以借得到錢的，你那邊已經有額度的，全部要搬現金，搬回來放在你的保險櫃都沒關係，因為在那個亂世裡面，你不曉得銀行什麼時候要跟你斷炊，所以如果你有額度，就給你，你現金流量馬上死掉，因為你的應收帳款你先不要想，那個時段你可能收不回來，第一個你要先把現金流量先顧好。……第二個，你不要有預期心裡說，我看能不能先撐一個月、兩個月、三個月，你一次用好你可以撐一年。不然的話，你這中間你會，什麼時候會出問題。」(訪談紀錄 D 20141006)

可見在金融海嘯來襲時，敏感的廠商會向 M-Team 中的廠商示警，例如提早建議 M-Team 內部成員，產品不要亂出、銀行有額度盡快領出來，現金流先顧好，以避免公司陷入經營危機，成為一種新建構的社會資本，具有更緊密與正式化的網絡合作關係。

而為何廠商能有這種敏感度?由於廠商有過東南亞金融風暴被迫市重整的前車之鑑，因此在遭遇金融危機衝擊的因應方式上的知識便可和聯盟中的成員分享，根據工商時報的報導，我們可以從中理解廠商如何從過去的失敗經歷，轉而成為應對金融海嘯衝擊的應對方法：

「……在現金存量的控管上比同業更加留意，主因 1998 年東南亞金融風暴爆發時，該公司因短期資金不足，差點因此栽跟斗，現除積極催收應收帳款，大力出清庫存，並將滯銷的零組件儘量湊成整機出清，使得存貨水位迅速低降，讓總經理敢自誇即使每月營收驟減至高峰水準的三分之一，僅剩 1.5 億元左右，還是有把握能撐過這一波景氣寒冬。」工商時報(2009b)

基於 1997 年東南亞金融風暴的教訓，台灣工具機廠商大多養成了謹慎金融管理的態度，因此在這波巨幅的衰退中並沒有廠商因此倒閉。可見過去的經驗學習與工具機群聚內部訊息流通，成為躲過此波金融危機的重要關鍵，得以在先前做出預先的內部改善，以因應突如其來的改變。

第五章 台灣工具機產業的區域經濟回復力

本章首先參考 Simmie 與 Martin(2012)的適應循環週期模型，即**研究架構一**，將各上一章所述各外部衝擊事件分為開發階段(第一階段)、保持階段(第二階段)、釋放階段(第三階段)、重組階段(第四階段)，利用此方法來釐清個別衝擊事件隨時間推進，工具機產業群聚大致的發展走向與能動者作為，以利後續回復力分析。接者將歸納後的資料，比對先前蒐集之二手資料與一手訪談，來定義出影響回復力展現最重要之關鍵因素，這部分將以**研究架構二**，即企業家精神、社會資本、產業結構與公部門協助，四大面向加以分類，進而找出在不同性質的衝擊中，回復力的作用是由哪個部門所驅動？藉以回答「究竟台灣工具機產業應對不同衝擊所採取的方法是否有所不同？」、「回復力的產生又是誰扮演了重要的角色？」等問題。

第一節 VRA：挑戰歐洲、分散市場與產品升級

過去由於歷史因素，美國一直是台灣最大工具機出口市場，除了美國作為全球最大消費市場外，長年以來美國為了圍堵共產勢力，給予台灣許多政策上的優惠，例如對台灣的國家干預市場手段採取睜一隻眼閉一隻眼的態度、越戰大量向台灣採購工具機、給予台灣產品進口稅率上的優惠等，使美國成為台灣工具機廠商高度依賴的市場，也因此在台灣內需不足的情況下，工具機產業得以仰賴出口美國市場達成早期工具機產業成長的基礎，在質與量的持續發展上獲得養分。

越戰促使了東南亞成為早期台灣工具機出口的主要市場，但隨著戰爭結束，且台灣工具機品質受到市場肯定，出口美國的比率逐漸佔台灣工具機出口首要地位。從數據顯示，1966年東南亞佔台灣工具機出口 99.5%，往後隨著越戰結束，美國市場比例大增，1980年代美國市場已佔台灣工具機出口比例超過四成，直到1986年VRA實行前一年，美國市場已佔台灣工具機出口 50.2%比例，佔了壓倒性多數(呂靜瑜 2002)，可證明台灣工具機廠商當時相當依賴美國。然而隨著台灣工具機競爭力的提升與美國政治保守派勢力的抬頭，使得美國政府開始針對台灣出口做出非關稅貿易限制。

1987年，美國以國防需求，針對台灣等四個主要輸美工具機出口國提出自我設限要求，以美國為主要市場台灣工具機業者紛紛受到衝擊，在主要市場受到數量配額侷限之下，台灣工具機廠商便開始向外開拓新市場，以分散過去「雞蛋放在同一個籃子裡」的市場集中狀況。因此工具機業者將目光放到過去比較少

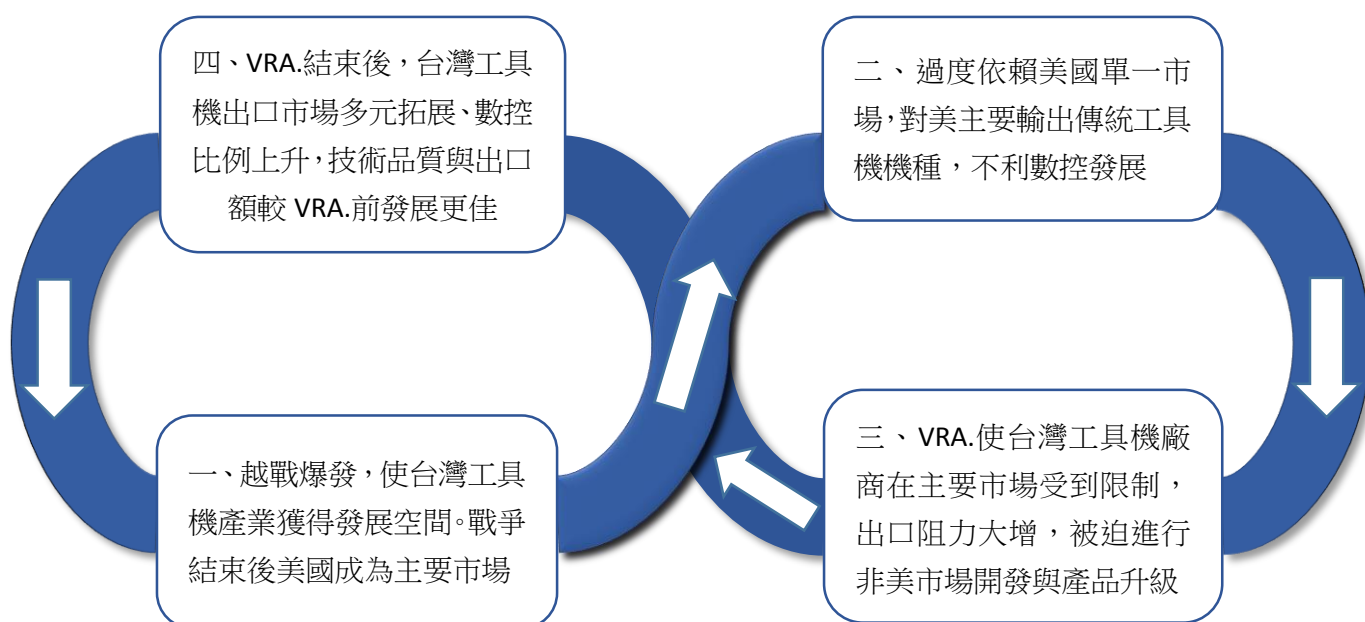
接觸的歐洲市場，由於歐洲市場對於產品的品質水準要求比較高，並且歐盟為保護歐盟消費者權益，設下了 CE 認證門檻，因此台灣工具機業者除了必須在歐洲直接面對德國、瑞士、義大利等傳統工具機製造國的挑戰與客戶的高標準要求，在那之前還需要花費更多成本通過歐盟的 CE 認證，重重難關下一步打進歐洲市場，但也帶著台灣的工具機品質更上一層樓。從數據來看，美國市場由 1986 年的 50.2% 一路下滑至 1994 年(VRA 結束後隔年)的 20.3%，歐洲市場則由 1986 年佔 19.3% 上升到 VRA 最後一年的 35.6%，且 1994 年 VRA 解除後歐洲市場仍佔 27.9%，可見台灣工具機廠商成功開拓了以歐洲為主的替代市場，渡過了 VRA 的衝擊。

因此本階段回復力展現在工具機廠商如何在 VRA 的嚴格配額限制所導致的主要市場萎縮情況下，仍然能維持產業存續與發展。廠商主要進行兩種策略 1. 拓展非美國新市場(特別是歐洲)，同時爭取美國特別配額訂單 2. 進行 NC 化研發，爭取更多附加價值。以下章節將分析事件歷程與主要能動者在其中扮演的角色。

一、事件歷程分析

如以適應性循環理論來分析(研究架構一)，可將工具機廠商在歷經 VRA 的過程繪成圖三十四，根據 Simmie & Martin(2009)的適應週期模式理論架構，將 VRA 前後台灣工具機產業發展過程分成四個階段，分析工具機產業的回復力如何發生：

圖三十四：適應週期模式架構 — 遭遇 VRA 的四個階段



第一階段： 受到歷史因素，獲得美國的政策性援助與貿易優待，且越戰的發生促使台灣工具機廠商獲得機會成長，傳統工具機技術逐漸成熟且因為美國的市場需求不斷成整，台灣工具機廠商對美出口比例也逐漸擴大，美國逐漸成為台灣工具機產業主要出口市場。

第二階段： 隨著出口額逐漸的增加，對美國單一市場的依賴度也逐漸上升，直到 1986 年輸美比例已經高達 50.2%，台灣工具機高達一半都是以美國作為主要市場。且出口至美國的工具機以傳統工具機為主，台灣工具機正面臨產業的轉型期，然而美國市場對傳統工具機的需求減弱了產業升級的迫切性，阻礙了台灣工具機邁向數位控制化發展(蕭立瑩 2007)，整個工具機產業高度仰賴美國市場，不一定有益於產業的轉型，進入保守階段。

第三階段： 美國突如其來的針對輸美四大工具機出口國提出 VRA 要求，台灣工具機廠商陷入失去主要出口市場的危機，過度仰賴美國單一市場的結果，使得廠商人人自危，在 VRA 實施初期出口成長率出現下滑。然而廠商負責人在此狀況下除了繼續爭取美國新訂單、並且增強受限機種的 NC 研發提升附加價值外，廠商們開始專注進行市場的重新分配，工具機廠商開始嘗試挑戰進入較困難的歐洲市場。歐洲市場除了擁有德國、瑞士與義大利等傳統工具機大國強力競爭外，還需要通過一連串的檢測，通過 CE 認證後才可以上市販售，且歐洲買家普遍對於工具機產品品質要求更高，然而台灣工具機廠商負責人無畏困難，積極加強技術研發、提升產品品質，並且抓住商業機會打入歐洲市場，拓展新業務，使得歐洲市場佔台灣出口比例得以大幅成長，不僅整體工具機產業獲得提升，出口額與市場多元性也更進一步擴大。台灣政府在此時也發揮了作用，透過具有官方色彩的研究機構協助廠商通過 CE 認證，協助工具機產品進行研發升級、突破技術性障礙，讓欠缺資源的中小型工具機廠商同樣能在政府的奧援下進行 NC 技術的升級，並打入歐洲市場。

第四階段： 隨著台灣工具機廠商的正確決策與政府協助，工具機出口市場在 VRA 結束後呈現多元化發展，分散市場風險，不再完全的仰賴美國單一市場。除此之外，為了能夠打入歐洲市場，在產品品質與生產技術上必須符合歐盟 CE 認證，不僅推動了產業的技術升級，也降低了國際貿易的技術性障礙。工具機為了增加附加價值而使得 NC 化轉型得以快速發展，令往後台灣工具機持續能保有技術上的優勢，得以應對未來的市場變化與競爭。

從整體產業 NC 化與出口額變化，可以證實台灣工具機產業在 VRA 結束後進行了市場與產品的大改變，回復力便發生在這些廠商決策者的策略之中，突然的外部衝擊反而促使整體產業往更好的方向發展，在廠商體質、市場分散、工具機品質升級與附加價值上都有重大的進展。

二、VRA 中的工具機產業回復力探究-關鍵能動者



VRA 使得高度仰賴美國市場的台灣工具機廠商面臨出口配額限制，財務資源的缺乏也導致鮮少有台灣工具機廠商能夠像日本廠商一樣直接赴美國設廠。因此 VRA 對於以中小型企業為主的台灣工具機廠商來說，在協定的架構上便不利於整體產業，因此台灣工具機廠商必須另求出路，除了與美商合作爭取特別配額外，更重要的是如何在限制機種下增加產品的附加價值，並且向外拓展市場。也因此 VRA 是台灣工具機產品數控(NC)化的重要轉捩點，1987 年後 NC 工具機的發展比例逐漸增加，工具機 NC 化的比例由 1986 年的 22%，逐步提高到 30% 以上。此段時間工具機發展的趨勢，開始進入高精度化、高效率與高精度化、複合化與系統化等階段(機械公會 2005)。

隨著 VRA 的限制與積極開拓新市場，美國佔台灣工具機出口比例逐漸下降，逐漸代之而起的是歐洲與東南亞市場，將單一市場的風險分散出去。本節將討論究竟是哪些重要的關鍵能動者在其中發揮作用，而他們又做了哪些行動？

(一)、企業家精神的展現

為了在有限配額下獲取最大利潤，台灣工具機各廠商決定拉高研發 NC 工具機比例，例如傳統車床與 NC 車床同時被納入 VRA 限制名單，使得廠商轉往發展 NC 車床；銑床與綜合加工機也被列入 VRA 限制名單，也促使了銑床的 NC 化與綜合加工機出口比例的提升。例如根據經濟日報報導，車床大廠台中精機在荷蘭、南非等地設立海外發貨及售後服務中心，半年間市場銷售量比去年成長了三倍以上，市場開發效果良好，特別是 NC 車床出口量大增，NC 車床更高居南非市場佔有率第一位(經濟日報 1988b)。另外根據報導，台灣主要 NC 工具機出口中，綜合加工機出口總值已超過其他工具機出口值的總和，成為工具機外銷的主要機種(經濟日報 1988c)。

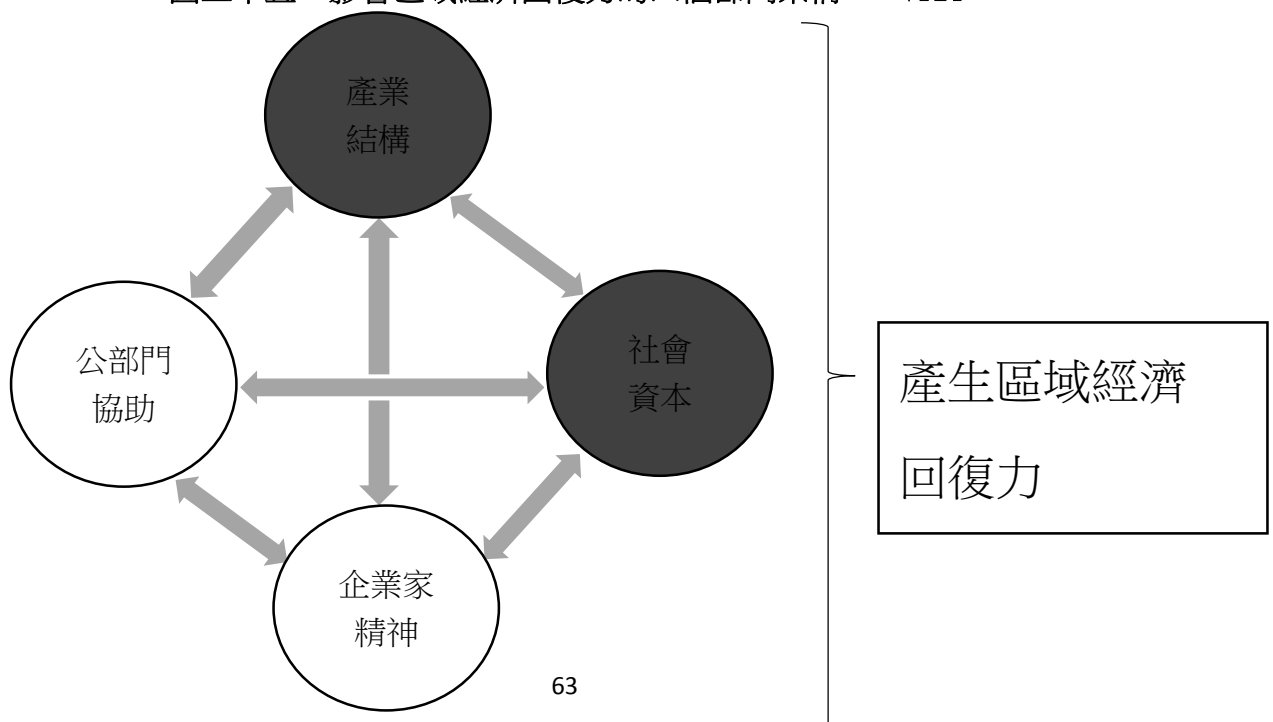
在提升非美國市場比例的海外拓銷上，也可以看到台灣工具機廠商企業家精神的展現，例如為了通過歐盟的 CE 認證，工具機廠商願意花費更多成本取得繁複的認證與運用高 CP 值的優勢以打入門檻較高的歐洲市場。如某家工具機領導品牌廠商負責人即表示：「……我們只好透過參展及代理商，辛苦將產品賣至歐洲。我們是被逼到去開拓歐洲市場的，事實上美國產品層次是比不上歐洲的，我們是從比較難的市場打起。除了可靠度，我們也要考率我們的價格功能比。當時我們是努力將品質作到最好，使用最好的配件，符合日本標準 85-90%品質性能，但賣 65-70%的價錢，客戶和我們作過第一次生意後，可以知道我們產品價值之所在，這是我們很重要的產品策略。……」(訪談紀錄 B 20050826)

也因為各廠商負責人的決策，使得台灣工具機產業品質向上提升，NC 工具機比例在 VRA 結束後上升了一成，車床 NC 化的比例在 VRA 結束後更是高達七成。歐洲市場比例由 1986 年的 19% 上升至 1990 年的 33.5%。出口值從 1986 年的 94 億台幣增加到 1995 年的 305 億台幣，有效的開拓了全球市場，分散了原本集中於美國單一市場的風險。產品附加價值的提升、市場的多元化、出口額的成長，可看出台灣工具機廠商在利用技術與商業機會結合上的成功，促成了台灣工具機產業在面對美國市場衝擊下應對的回復力，在 VRA 衝擊結束後整體展業的體質更為強健。

(二)、公部門協助

在應對 VRA 衝擊中，另一個重要的關鍵作用者便是政府，台灣過去被視為發展型國家，其特色為國家常藉由政策對市場進行干預，以扶植特定產業發展。雖然相對於高科技產業，工具機產業在過去受到政府的重視比較少，但在 VRA 事件中，除了正式的與美國政府進行談判外，台灣政府提供的相關政策也為台灣工具機產業的轉型推了一把。例如為了打進歐洲市場所必須的 CE 認證，以台灣中小型企業為主的工具機產業難以靠自身力量進行認證，因此政府指派精密機械研究發展中心(PMC)、金屬工業研究發展中心、工業技術研究院機械所、電子所、電通所與量測中心等具有官方色彩的技術研究機協助廠商進行認證，使台灣工具機廠商獲得技術奧援，進一步得以打開歐洲市場。此外，為了讓 VRA 自由配額廠商捐獻金有更好的運用，利用了這一筆經費成立了「財團法人工具機發展基金會」，在未來協助推動專門工具機產業相關之發展活動、蒐集整理國內外工具機產業動向與數據、推動工具機研討會交流、貿易競賽等活動，為未來的產業發展奠定更健全的基礎。

圖三十五：影響區域經濟回復力的四個部門架構 — VRA



分析完促成 VRA 事件中台灣工具機產業群聚回復力的關鍵能動者，可知企業家不畏困難挑戰歐洲市場，以及具官方色彩的法人機構如工研院機械所等單位的協助通過 CE 認證，兩者互動下使得台灣工具機開拓了新市場、工具機 NC 化蔚為風潮，使市場廣度與產品附加價值都獲得提升。相反的，本階段產業結構(分散生產體系)尚未發展完備，仍在成形階段，此外也沒有發生因社會資本所驅動之共同行動。因此根據上述分析，利用研究架構二做分類，我們可得到圖三十五的結果。

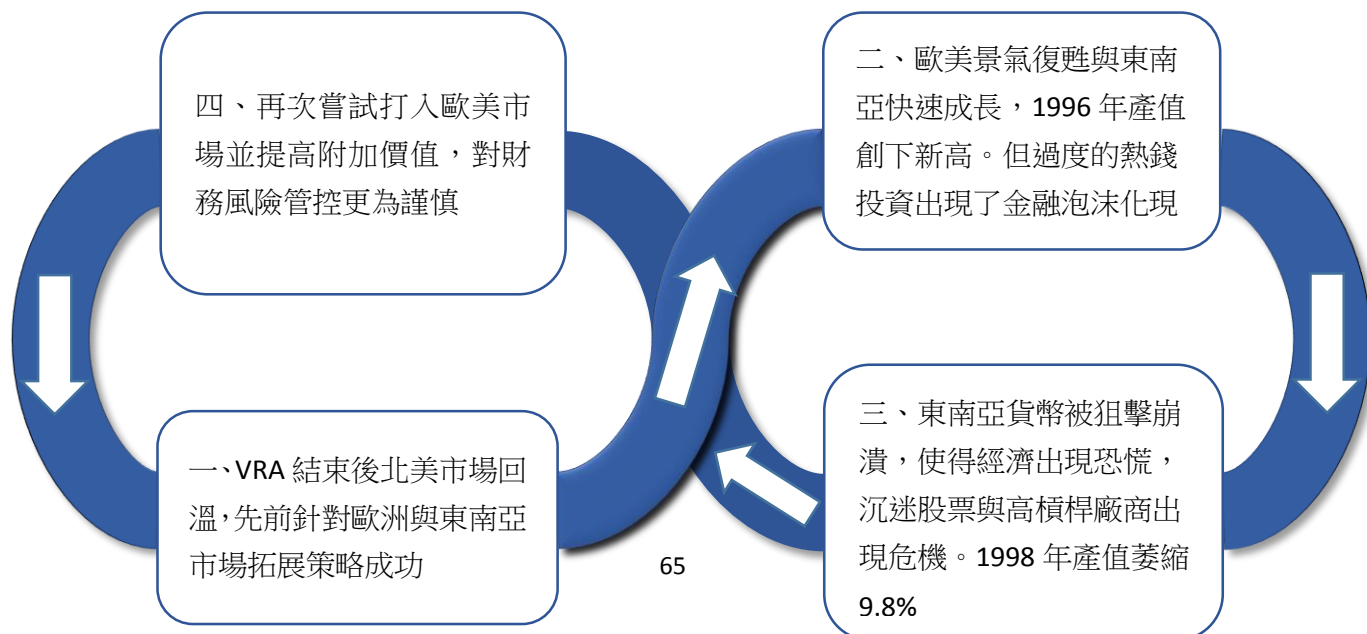
第二節 東南亞金融風暴：金融震撼教育與人情的展現

起因於東南亞經濟榮景以及銀行高額利率所帶來的利差誘因，使得歐美投資人紛紛湧入東南亞引起的投機風氣，也同時影響了台灣股票與金融市場。而台灣工具機產業在 VRA 解除後，隨著美國經濟的成長以及東南亞、歐洲市場的拓展，在產值與出口值上也屢屢獲得佳績，市場看來是一片榮景，然而伴隨著榮景背後的是金融危機的隱憂，此時股票市場繁榮、資金取得容易，使得許多工具機廠商開始投入金融高槓桿操作，眾多的金融商品與股票買賣，太過容易取得的資金使得工具機產業負責人沉迷其中，不斷進行許多非工具機本業的投資，項目雜異且欠缺長久的規劃。隨著東南亞國家受到投機客的狙擊，自泰國貨幣崩盤後激起了區域的金融危機，蔓延至整個東南亞區域以及韓國、香港等地。使得東南亞乃至東亞地區經濟急轉直下，特別是東南亞各國承受了嚴重的貨幣貶值危機，台灣工具機廠商以東南亞為主要出口國的廠商受到重大衝擊，許多廠商無法收回貨款，收回來的機台設備也只能進入中古市場，平白蒙受損失。此外，金融危機也使得台灣的金融股票市場出現波動，部分工具機大廠因為財務槓桿操作過高，加上受東南亞市場萎縮影響，銀行評估為體質不良而收銀根，使得部分工具機廠商現金流出現問題而宣布倒閉或下市進行重整。

東南亞金融風暴為台灣工具機廠商第一次面對國際性的金融危機，並且遭受了銀行兩天收傘導致倒閉的狀況，因此本階段回復力將展現在台灣工具機廠商如何在金融危機後進行重整再起，並且從金融危機中學習，以應對未來不知何時會出現的國際性金融風暴的衝擊。

一、事件歷程分析

圖三十六：適應週期模式架構 — 遭遇東南亞金融風暴的四個階段



第一階段： VRA 設限於 1993 年結束，美國市場的限制消失，台灣工具機廠商紛紛加大對美市場開拓，加上廠商在歷經設限階段努力開闢歐洲、東南亞與其他非美國市場後，市場分散已有成效。而產品的 NC 化、品質、附加價值也同樣向上提升；美國市場的限制解除後，加上台灣工具機廠商競爭力強化，更使得工具機產值與出口值逐步攀升。

第二階段： 隨著歐美景氣復甦，台灣工具機廠商出口在 1996 年創下新高，此時市場一片榮景，而東南亞國家正處於經濟高度成長階段，且利率優勢下各國投資人紛紛投入該區域金融市場，使得東南亞乃至各亞洲新興工業體資金熱錢氾濫，逐漸形成泡沫。台灣股市也受到了影響，眾多工具機廠商因股票市場資金取得便利、銀行也樂於借貸，使得廠商進行眾多非本業投資與高槓桿金融操作，對於本業的專注度下降。

第三階段： 投機客針對東南亞國家進行狙擊，泰幣大貶下拖累了整個東南亞區域金融市場，經濟泡沫破裂，東南亞各國貨幣大幅貶值，經濟成長急轉直下，市場需求不足，廠商倒閉。台灣工具機廠商以東南亞為主要市場的業者也遭受重擊，不僅機台設備的貨款無法回收，也無法從遭受金融風暴衝擊的區域市場接到新訂單，公司營運陷入危機。

此外，台灣金融市場受到東南亞金融風暴影響，同樣急轉直下，部分投入高槓桿操作的工具機廠商不僅面臨東南亞市場萎縮危機，同時也面臨銀行兩天收傘、抽銀根的威脅，導致現金流出現問題而下市重整。在東南亞市場萎縮與國內廠商現金流危機下，整體工具機產業因傳統龍頭廠商出現破產危機而呈現不安，1998 年台灣工具機產值萎縮 9.8%。

第四階段： 東南亞金融風暴對於財務操作過大、盲目投資的廠商可說是一場巨大的教訓，傳統工具機廠商落得下市重整的下場，為台灣工具機廠商帶來警惕效果。金融風暴過後，台灣工具機廠商對於財務操作更為謹慎，不以股票上市作為公司目標，此外廠商進一步縮減生產線，使工廠生產產品更為集中、專注於利基型產品，發揮更大的效益，不再過度追求產品的雜異，專注於工具機本業。此外為了彌補東南亞市場的損失，廠商進一步開拓歐洲、美國、中國等市場，並提高工具機產品的附加價值。換句話說，金融風暴促使廠商更加關注自己的核心事業，並且從熱錢的誘惑中清醒，回歸財務上的謹慎管理操作，以保全工具機產業的永續發展。

二、東南亞金融風暴中的工具機產業回復力探究-關鍵能動者

台灣工具機廠商第一次遭受國際性金融危機的衝擊，廠商如何在風暴來襲時進行應對，以及後續彌補金融危機造成的損害，從中學習教訓以應對未來國際性金融危機的衝擊，便是東南亞金融風暴給予台灣工具機廠商的考驗與機會。以下從二手資料與廠商訪談中，將重要能動者進行分類

(一)、產業結構

東南亞金融風暴的威脅，使台灣工具機廠商遭遇了第一次的金融危機衝擊，所幸過去台灣工具機廠商有別於韓國大廠在單一公司內部進行垂直生產，外包制度的興盛，使得分散式生產模式有效的分攤風險，不會因為投資設備或單一產線佔公司財務比例過大，金融危機來襲時市場下滑造成營運危機，並且可以在危機來時靈活調動外包廠商生產不同產品，或調整生產線以度過衝擊。此外，在東南亞金融風暴來臨時，台灣工具機業者也開始進行策略聯盟，透過廠商互補降低生產成本、提升業界競爭力，形成共同生產與行銷行動。這種可以嘗試實驗不同的合作模式提高競爭力的特性，也是分散式生產結構的優點與強向。

(二)、企業家精神的展現

東南亞金融風暴使得東南亞市場巨幅萎縮，部分專注於東南亞市場的工具機廠商開始進行市場的分散化，例如東台精機嚴瑞雄接受《今周刊 422 期》訪問所言：「『那一年東台的獲利一下縮為原本的二十分之一不到，由八十六年的一億二千多萬元，慘跌至五百萬多元！』而這一記當頭棒喝讓嚴瑞雄深深地體會到市場布局過分集中，孤注一擲的危機，於是嚴瑞雄當機立斷縮減了內部幾乎所有的津貼，將當年度所有的盈餘拿來擴充機台，開拓大陸等新市場。……」(今周刊 2005)。從出口數字上可以看到台灣工具機廠商轉移市場的變化，例如 1996 年出口東南亞仍有 16.4% 比例，然而東南亞金融風暴後，1998 年驟降至僅剩 2.2%；相對的，在各大工具機廠快速轉移市場的努力下，.歐洲市場由 1996 年的 11.7% 成長至 1998 年的 18.2%，美國市場由 1996 年的 17.4% 成長至 1998 年的 29.7；但出口值由 1996 年的 392 億台幣到 1998 年的 374 億下跌了 7%，仍然受到了東南亞金融風暴的創傷，直到 2000 年才渡過危機，出口值來到 477 億，大幅攀升 22%，可見廠商積極分散市場風險，在後續數據上證實起了正面效果。而為了打開其他市場，工具機廠商也積極與政府合作，不僅參與歐美各大展覽，也第一次進入印度、墨西哥與西亞市場，參與其工具機展覽，增加不同市場的出口，也反映在其他(非歐、美、中市場)區域成長了 2.1% 上。

(三)、公部門協助

應對東南亞金融風暴，除了中央政府為了保護出口產業，運用貨幣政策降低

對台灣大範圍的產業衝擊外，應對台灣工具機產業的困境，主要還是採取協助拓展外部市場的政策。在開拓新市場方面，經濟部成立了外銷服務團，協助台灣廠商遠渡中東、墨西哥、印度等過去台灣工具機廠商未涉足的市場，此外也與公會團體共同合作，提供商情資訊，協助公會參加國際展覽及申請貿易補助款（聯合報 1999）。例如印度工具機展，1993 年時台灣工具機業前往印度參展的廠商家數，只有十二家左右，但 1997 年台灣主要的工具機廠商都將前往參展，總計參展的攤位規模達一千五百平方米，更創下台灣工具機廠商赴海外參展最大規模，可見廠商參與政府拓銷政策的踴躍（工商時報 1997）。

過去台灣工具機業拓展市場，最感困擾的就是客戶融資不易，尤其是新興的開發中國家市場客戶，因資金較缺乏，往往希望能提供融資或是租賃設備的方案，如果業者無法配合，訂單往往被日本等其他國家搶走。因此在金融危機導致的市場冷凍下，如何讓客戶更方便取得融資，便是拓展市場的當務之急。因此經濟部國貿局和機械公會經由中央銀行核可給予 5 億美元的轉融資，進一步擴大至買主的終端用戶融資，給予台灣工具機廠商爭取訂單更多方便。

(四)、社會資本

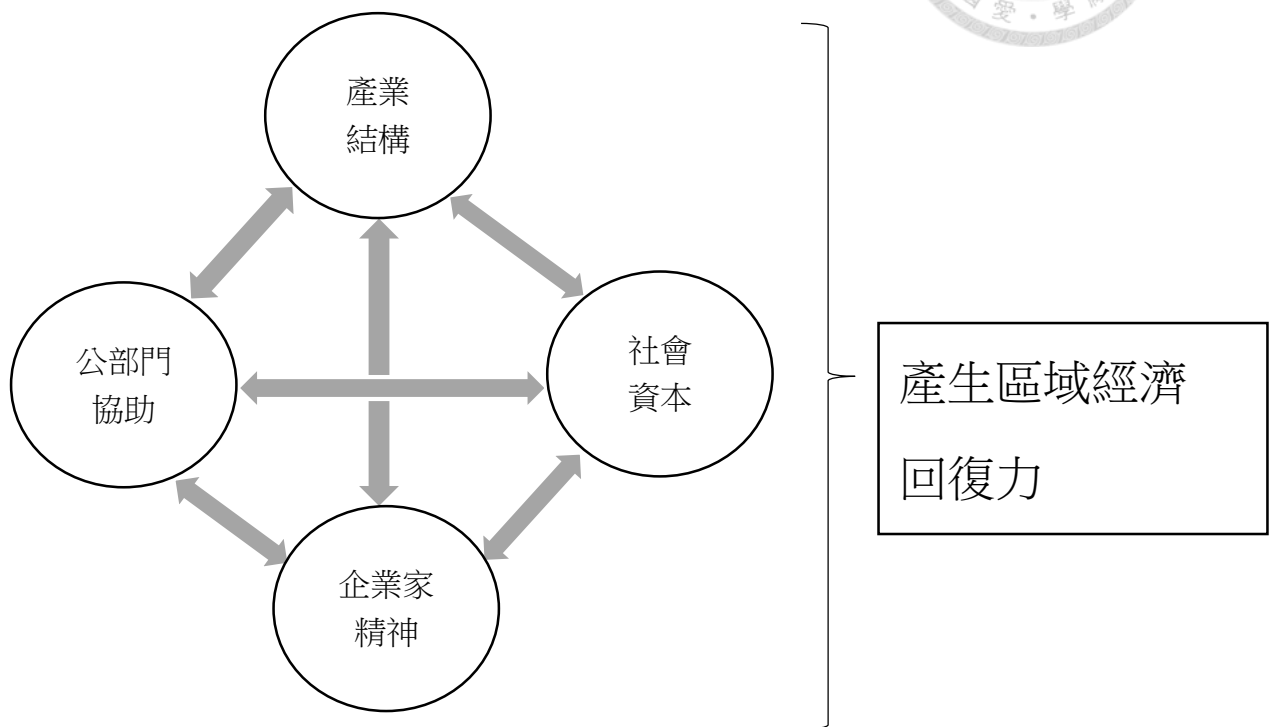
部分工具機領導大廠面臨金融危機下，銀行兩天收傘的衝擊，紛紛面臨下市重整、倒閉的窘境，然而過去長時間與協力廠商的合作，使得母廠與協力廠彼此之間有了信任的基礎與情感，如同訪談協力廠老闆所言：「協力廠商很簡單，我今天沒辦法拿到這些錢。但是你還是要永續經營。我有一天我還是可以賺回來的。那我們配合那麼多年，我不能因為一時之間你的不方便，所以我就給你斷貨。我們不會這樣子的。」（訪談紀錄 E 20141104）從訪談中可以看到協力廠對長久以來合作的母廠有著充分的認識與合作基礎，在母廠面臨危機時，協力廠願意給予母廠寬限而不完全切斷供貨，使得母廠能夠在資金不寬裕的情況下獲得支援，進而保留實力以待日後重整再起。可見協力廠與母廠間的社會資本令遭遇危機的母廠處境不進一步惡化，保留且維持了產業的持續發展與再起的基礎。

而台灣工具機產業傳統的師徒制與師徒制下形成的外包體系，更容易讓這種危機時期的合作關係出現。過去徒弟自行創業往往會成為母廠的外包廠商，因此當母廠出現危機時，這些過去具有師徒緣分的廠商都願意協助「老東家」渡過危機，如同某工具機母廠訪談所述：「……我們的狀況比較特殊，我們很多協力廠都是做幾十年了，有很多還是在這裡待了很久才出去做的，很多都是我父親的徒弟，有一些當初出去開業的機器還是從我們這裡拿去的（後來再以幫忙加工的勞務來相抵），他們當初也沒錢，也是靠我們把他們養起來的（技術及資金）。所以他們都很感激。另外給他們的貨款都是現金，沒積欠什麼貨款。因為我們又不是惡性倒閉，而且欠他們的應付帳款也不多。所以後來大家一起幫忙共同渡過，我們也有十多年的情誼。……」（訪談紀錄 A 20051114）從訪談人敘述內容也可以

看到這種母廠與協力廠間的師徒關係，使得「共體時艱」更容易成為共識，也成為應對危機時強大的社會資本。



圖三十七：影響區域經濟回復力的四個部門架構 — 東南亞金融風暴



根據研究架構二，分析東南亞金融風暴中台灣工具機產業群聚做出的回應，可以知道，產業結構分散風險，並嘗試進行初步策略聯盟的共同行動、企業家當機立斷盡快開拓新市場、重整生產線與產品定位的決策，加上因長年合作關係有了信任基礎，願意協助陷入困境的母廠的協力廠與具向心力的員工，以及帶著工具機廠商四處參加展覽，拓展國際商機，並提供融資協助的公部門，四者的互動構成了回復力的出現(圖三十七)。

第三節 九二一大地震：群聚共同行動與彈性生產



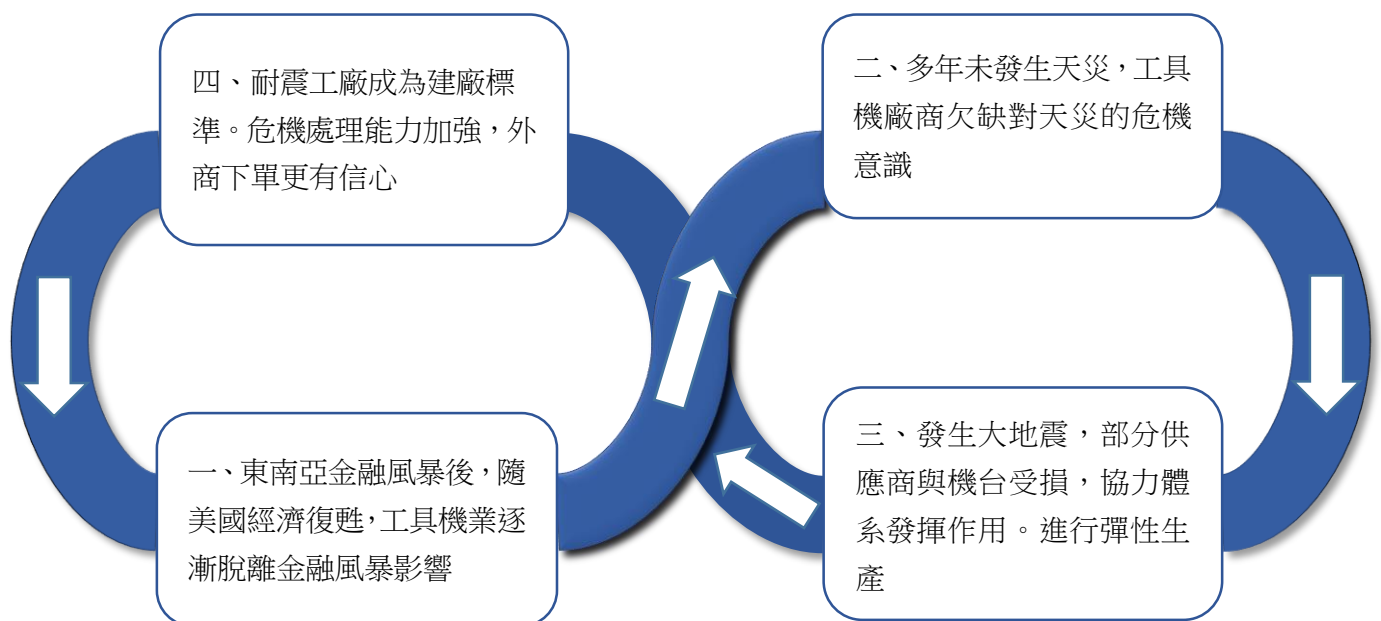
台灣工具機產業群聚於台灣中部地區，形成緊密的中衛體系，工廠間距離相近且合作關係密切，此外，台灣中部過去除了 1959 年的八七水災，以及日治時期的關山大地震外，鮮少受強烈天災影響，特別是工具機工廠主要聚集地如台中工業區、大甲幼獅工業區等地，更是從未受過大型天災威脅。然而天災雖然不會直接襲擊，卻會影響整體產業供應鏈出貨順暢度與國際市場的採購信心。

因此 1999 年九二一大地震突然的衝擊，使得多年來遠離天災的廠商必須面對地震所帶來的負面影響，台灣工具機廠商在九二一地震後，第一時間必須確保生產空間與機台設備的安全，所幸工具機廠商的工廠大多為輕鋼架，即便倒塌破壞力也較低，且地震並未波及工具機主要工業區，所以在廠房損失上相對較輕微。因此第一時間的損害並未對產業體質造成太大的破壞。相對之下，造成比較重大損失的原因主要集中在災害過後的復原過程所帶來的不便。雖然第一時間的地震並沒有造成太大的破壞，但後續的協力商無法出貨造成延遲交貨、地震帶來的停水停電、機台設備精準度失準與國際客戶的疑慮進而抽單，都成為業者必須克服的問題，在產業回復過程中的能動者與因應作為，將在接下來做討論。

一、事件歷程分析

根據 Simmie & Martin(2009)的適應週期模式理論架構，將整個回復力循環分為四個部分。而本次地震衝擊也可以研究架構一大致分為四個部分(圖三十八)：

圖三十八：適應週期模式架構 — 遭遇九二一地震的四個階段



第一階段： 東南亞金融風暴結束，亞洲正從經濟的衰退中逐漸復甦，台灣雖然同樣受到影響，但因廠商擴大其他地區市場得宜，且在產業結構完整與母廠協力廠共同合作下，逐步升溫。此外，美國的經濟復甦，廠商對未來的前景都充滿信心，逐步擴大出口。

第二階段： 隨著出口的穩健擴張，1998 年台灣工具機出口額到達 400 億台幣，已自 1997 年的出口額下跌中回穩，出口成長幅度由 1997 年的 0 成長，回溫至 2%，此外美國的經濟復甦，台灣工具機廠商接單與投產幅度加大。但多年以來未遭受過巨大天災，因此對防災意識較為薄弱。

第三階段： 突如其來的大地震，第一時間因產業結構(以外包、組裝為主)與工廠多為輕鋼材且震央遠離工具機群聚主要工業區的關係，對整體產業創傷不深，僅有震央附近的廠房受損無法出貨，但部分廠商因震災導致供應鏈出現了缺口，必須盡快找尋其他替代供應商。國際買家信心不足，市場出現抽單狀況，在內需方面也因地震而消費不濟，使得該年工具機產值與出口值負成長 7%。

為了因應地震的衝擊，群聚的地理鄰近性以及台灣工具機產業複雜的網絡體系發揮作用，廠商得以盡快找到替代方案。工廠負責人決定以彈性工時、彈性工序的方式因應間歇性停水停電，使得生廠時程不至於停滯太久，並且在震後積極參展露面，爭取市場信心。對公司向心力強、具有情感的員工願意配合彈性工時，且母廠與客戶、供應商彼此長久以來的合作，也成為互助的基礎。公部門提供重建基金與免費的設備檢修、調教，並且支持廠商赴國際參展，穩定國際市場。

第四階段： 受損廠房在政府提供資金下迅速重建，PMC 等機構也快速協助廠商進行設備檢查與精準度調教，整體產業鏈並未受到太大的長期影響。而各廠商負責人以彈性工序與彈性工時減低延遲出貨影響，並且找尋替代供應商彌補受損廠商的空區，大多能按時出貨，在這種情況下反而強化了國際買家的信心，對台灣工具機產業鏈的應變能力印象深刻。而工具機廠商也因此有了更為謹慎的防災意識，將耐震、不斷電設施與水塔列為建廠必備項目，對於天然風險的管控與危機處理應變能力有了好的經驗。

二、九二一地震中的工具機產業回復力探究-關鍵能動者

如何在九二一大地震後快速恢復產業鏈生產與重拾市場信心，是工具機群聚能否具有應對天然災害回復力的重要關鍵點，我們可以由前一章了解，台灣工具機產業雖然在九二一大地震後面臨短暫的出口負成長，但在隔年便快速回復，因此可見工具機群聚發揮了回復力的效果，從各新聞二手資料與廠商訪談中，我們可以歸納出幾個重要關鍵能動者：擁有複數協力廠與距離優勢之中衛體系與群聚

效應、個別廠商的負責人決策、公部門的投入、以及社會資本帶來的正面影響。

(一)、產業結構

我們可以在這次台灣工具機產業群聚面臨九二一大地震的衝擊後，發現群聚發揮了重要的功效，使得工具機產業在後續能快速的回復其生產力。例如部分工具機供應商在地震後因受創無法按時出貨，使得部分工具機母廠面臨可能供應延遲、無法正常出貨的危機，然而台灣工具機廠商群聚於中部地區，且數量相當多，分包生產形式、眾多的供應商、地理的鄰近性與廠商具有多家供應商腹案等特徵，使得工具機母廠在面對原本供應商斷貨的危機下，仍然有許多的配套廠商可以應付此種狀況，雖然剛開始可能需要時間做磨合，但仍然可以解燃眉之急，對於客戶的訂單不至於延遲太久。此外距離的優勢也使得零件的出、運貨速度在幾小時內便可送達，大大的增加緊急應變的時效性，可見台灣工具機產業的結構與群聚優勢在本次地震衝擊中扮演了重要的角色，使得工具機廠商不至於面對欠缺零件而無法出貨的窘境。可以說，台灣工具機產業群聚廠商彼此之間快速的應變能力通過這次的地震考驗。

(二)、企業家精神的展現

在此波地震衝擊中，有些廠商展現出了快速的應變能力，例如在停水停電下，如何將生產階段的順序做有效的安排，並且在地震後確保客戶的信心。在生產行為的重組上，台灣工具機產業的產業結構屬於分包體系，其特色在於各個生產階段都可以外包出去，也因此產生許多的分包廠商，而工具機主要領導廠商大多為組裝性質，產業在九二一大地震後面臨斷水斷電危機時，工具機廠便得以採用彈性生產方式，進行不同部件的組裝，配合各種限水限電時間調整工序，甚至因此改變工作時間(工研院 2000)，這使得工具機廠商能抓緊時間生產，以降低生產延遲的衝擊。此種生產的靈活變動除了得利於產業結構的優勢外，廠商負責人如何在這種突然發生的情況下做出有效利用產業群聚特色的決策，使得生產能順利進行以渡過難關，也成為回復力關鍵的運作角色。

例如在九二一地震後，部分位於災區的供應商無法出貨，工具機母廠負責人便積極尋找可代替原本供應商的腹案供應商，將磨合期盡量縮短以快速補齊欠缺的零組件；或者負責人在先前便採取多家供應商同時供貨的方法，分散單一供應商的風險，使得地震發生後可以避免單一零組件全面斷貨的危機。受損的廠商負責人利用政府提供的低利貸款盡快重建工廠與生產設備，在半年內回復生產，在此之前將部分生產訂單轉包給其他廠商，分攤受損後生產力的不足。地震過後，工具廠負責人積極在各大國際工具機會展中露面，透過參與展示與各種交流的商業機會，向世界各國買家傳達供貨無虞以及產業鏈無損的訊息，藉此確保國際買家對台灣工具機廠商的信心。

(三)、公部門協助

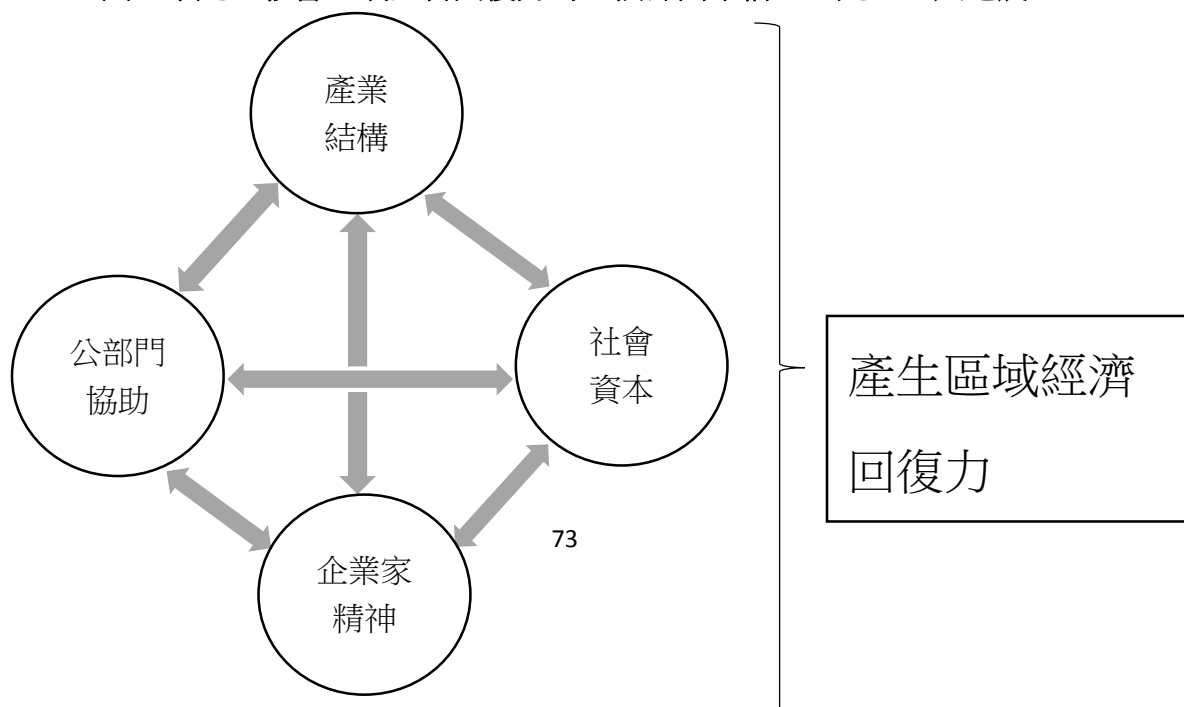
地震發生後，政府投入搶救與維修受損的基礎建設，在針對產業回復方面，政府利用財團法人精密機械研究發展中心(PMC)與工研院機械所等具官方色彩的技术研究單位，投入災區為廠商進行免費設備檢測與調教，並且提供災區廠商低利貸款進行重建，使廠商在重建生產空間與修復生產設備上得以獲得政府資源；在災害後，外貿協會帶領災區廠商到世界各地的大型工具機會展露面、爭取訂單與穩定外國顧客信心，在協助後續產業回復上也起了很大的作用。

(四)、社會資本

地震過後得以進行轉分包生產、彈性工時與工序，並非必然會發生，除了產業鏈特色與負責人的企業家精神外，使決策得以成功的催化劑便是社會資本。台灣工具機產業由過去的師徒制到現在綿密的分包體系，幾十年的發展下形成具有複雜網絡的生產體系，並且員工對於公司的向心力與凝聚力相當強，因此在發生大型外部衝擊時，員工都會基於對公司的情感，願意在時間與工資上配合工廠狀況進行調整；而工具機廠商與顧客長久以來的合作關係，彼此之間的情感與信任使得工具機廠商主動、快速的協助進行修復，不僅確保了產業鏈的重建，也使得彼此的合作更為緊密。

經歷過九二一地震後，之所以能在隔年便回復產值與出口的成長，得益於工具機廠商整體產業並未受到直接的破壞，此外以分包體系為特色的產業結構在彌補少數供應商的停工上起了關鍵性的作用，配合業主的彈性生產決策與勞工的向心力，使得工具機產業在遭受國際市場抽單的情況下盡力降低出貨延遲，取得顧客信任。而後續政府單位如 PMC 提供的免費設備檢測與融資協助、協助受災產業開拓市場的外貿政策，也起了重要的作用，使得產業能盡速回復，並且更加增進顧客的信心以及對未來的天災風險管理。換言之，這種規模大且突然的天災，需要各個部門的共同行動才能有效應對，配合彈性生產，令台灣工具機廠商度過難關，因此根據研究架構二，可繪成圖三十九。

圖三十九：影響區域經濟回復力的四個部門架構 — 九二一大地震



第四節 網路泡沫化與九一一恐攻：跨海峽產業結構成形

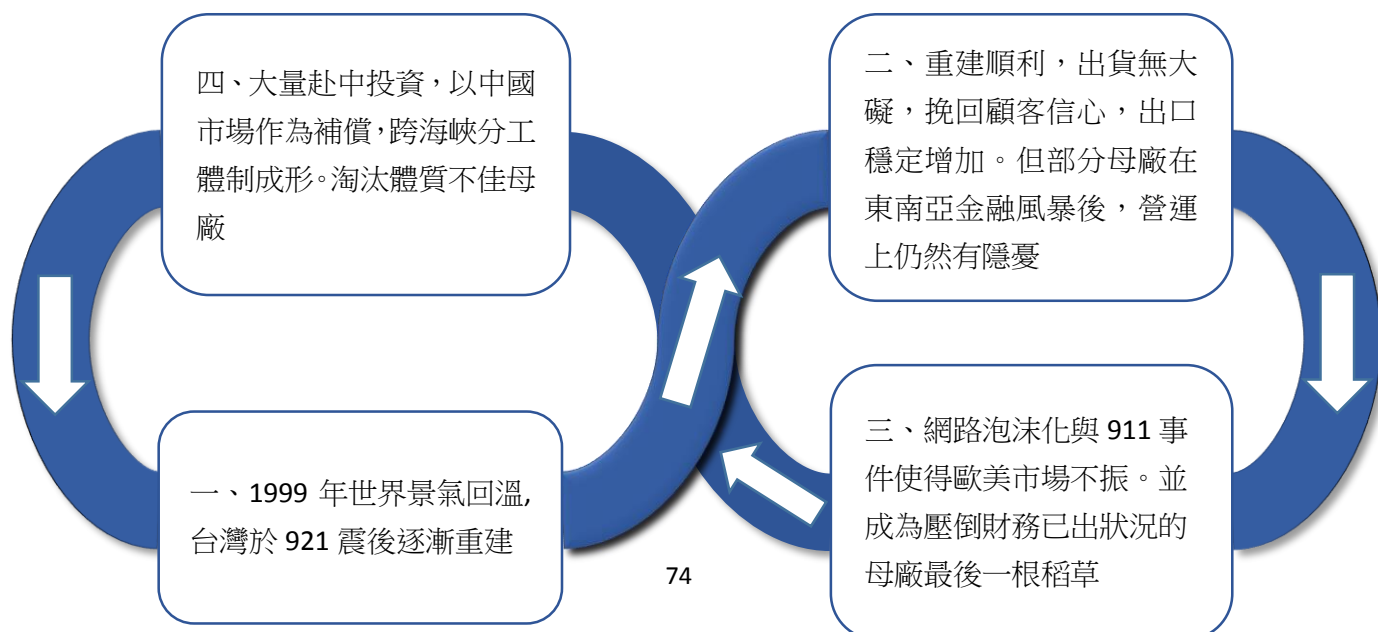
二十世紀末的網路產業蓬勃發展，大量資金轉往網路公司，眾多以 dot.com 為名的小公司成立，在籌資容易、備受市場追捧的情況下，逐漸形成投機，許多公司欠缺長久的營運與獲利計畫，卻大量投資設備與員工福利，造成未來網路產業發展的泡沫化，投入與產出不成正比。因此當股票市場出現風吹草動造成泡沫破裂後，這些體質不佳的網路公司便會因籌資不易且缺乏經營手段而紛紛倒閉。使得美國經濟急轉直下，連帶拖累了歐洲、日本、甚至台灣等國的科技產業，使全球景氣受到影響，市場由原本的熱潮快速反轉。

此外，2001 年美國國防部與紐約世貿雙塔遭受中東恐怖份子劫機衝撞，進行自殺攻擊，導致紐約死傷慘重，史無前例的恐怖攻擊震驚全世界，美國經濟更雪上加霜，世界籠罩在恐怖主義陰影中，連帶使得全球消費者信心受到打擊，影響了以出口市場為主要命脈的台灣工具機產業。此外美國為了對付恐怖主義，採取嚴格的禁運與出入口管制措施，也使得台灣工具機出口受到了美國的限制，美國並以防止武器擴散為名，要求台灣工具機禁止出口到部份中東與亞洲國家，且輸入美國的時程由於海關更為嚴格的檢驗被拉長，需要受到的檢測與核可增加了時間成本。因此本階段由於網路泡沫化與九一一恐怖攻擊事件，歐美為主的市場消費者信心不足，出口難有起色，因此本階段台灣工具機產業將目光放到了中國市場，並且大量在中國設立營售據點。

一、事件歷程分析

以研究架構一來分析，將網路泡沫化與九一一攻擊事件前後台灣工具機產業發展過程分成四個階段(圖四十)：

圖四十：適應週期模式架構 — 遭遇網路泡沫化與九一一的四個階段



第一階段：自 1999 年發生九二一地震後，台灣仍然處於重建階段，努力修復水、電與基礎建設，工具機重要母廠雖然並非設廠於主要災區，但部分協力廠受到損害，以及國際市場對台灣廠商生產力的疑慮短暫抽單，使得台灣工具機產業受到短暫衝擊。然而工具機產業展現了彈性的生產效率，令出貨延遲的影響降低，並且在重建順利下，隔年出口額成長了高達 28%，重新獲得國際市場的信心，工具機產業逐漸重建回溫。

第二階段：歐美市場景氣一片大好，台灣工具機出口順暢，廠商出口額增加，台灣工具機廠商大多從東南亞金融風暴與九二一地震的陰影中重新站立起來，台灣工具機出口額由 1998 年近 400 台幣，上升至 2000 年約 478 億台幣。然而歐美的景氣榮景隨著網路產業泡沫成形，且部分台灣工具機母廠在遭受東南亞金融風暴後仍然債務纏身且經營體質不佳的影響，逐漸出現隱憂。

第三階段：2000 年，隨著美國那斯達克指數突然的巨幅下跌，使得許多體質與資金不佳的網路小公司現金流出現問題，這波針對網路公司的投資熱潮吹起的泡沫於焉破裂，使得原本預期將有一經濟成長榮景的美國市場受到衝擊，大量網路與高科技公司倒閉也連帶影響了歐洲與部分科技代工國家，如台灣高科技產業，使得出口歐美工具機設備廠商受到影響，2001 年工具機出口額下跌 4%，整體產值下跌 7%，工具機訂單縮減。部分東南亞金融風暴後體質即不佳的工具機母廠無法承受此波影響，經營權轉換給體質較好的公司。

隔年 2001 年九月，原本預期即將好轉的美國市場，受到恐怖份子劫機自殺攻擊影響，使得美國市場消費信心重挫，正在等待回溫的市場雪上加霜，全球受到恐怖主義影響，消費力也軟弱，因此以歐洲、美國為主要出口市場的台灣工具機產業蒙受了因恐怖攻擊導致的出口限制與進口美國管制的成本，以及全球市場趨弱，訂單減少的雙重影響。

第四階段：台灣工具機業者並未坐以待斃，隔著海峽的中國，自改革開放後大力吸引外資，經濟成長速度逐年增加，對生產設備需求旺盛。此外在文化與語言上與台灣工具機業者相近，進入市場的難度較其他歐美日韓競爭對手來的小，雖然在 1990 年初即有部分台灣工具機業者赴中設立據點，然而在歐美市場需求仍大與政治因素下並未大量投資。在此波全球消費信心下挫影響下，內需旺盛且與歐美經濟連動關係相對較小的中國市場，成為台灣工具機大量投資中國，設立銷售服務據點的開始，中國市場佔台灣工具機出口額比率大幅上升，2002 年台灣輸往中國工具機佔市場份額高達 49%，2003 年仍有 48.7%，可說台灣工具機業者大量轉進中國市場，以作為歐美市場減少的替代。大量投資設點主要以開發市場為主，但部分業者也納入了中國的工具機協力廠，使得跨海峽的分工體系建立，促成生產網絡的再建構。

二、2000 年網路泡沫化與九一一恐怖攻擊事件中的工具機產業回復力探究—關鍵能動者

2000 台灣正處於九二一大地震後的重建階段，而東南亞金融風暴造成的影響也逐漸復原，除了部分體質受重創母廠外，台灣工具機產業大多得利於景氣復甦，且九二一地震後重建迅速，廠商展現高度彈性生產能力，呈現出應對天災的強大回復力，在國貿局的協助下赴各大展覽會參展，再度獲得國際市場信心，對台灣工具機業者來說是處於穩健發展的階段，然而隨著網路泡沫化與九一一恐怖攻擊事件，全球景氣再度趨於保守甚至下滑，以出口為主的台灣工具機業者又面臨出口訂單急遽減少的考驗。在 2001 年遭受雙重危機使整體產值與出口值紛紛下跌的狀況下，台灣工具機產業仍然在隔年便回復正成長，2002 年出口值成長 9%，產值成長 11%，可見雖然歐美等市場不穩定，台灣工具機業者卻找出另一條維繫產業發展的道路，以下將探討他們是如何應對此次危機。

(一)、企業家精神的展現

台灣工具機產業之所以能避開此次因網路泡沫化與恐怖主義造成的主要市場景氣下滑，訂單減少，主要還是得利於工具機業者在此時決定大量開發中國市場，彌補了廠商的損失所致。在過去由於政治因素，以及歐美市場對台灣相對更有經濟效益，因此赴中投資的廠商仍然比較少，但此次危機後，大量業者決定轉進中國市場，並且針對中國的市場特性開發許多新的設備，採取進口台灣零件，中國組裝的方式在中國銷售，以避免當地協力廠商無法生產合適零組件的風險。根據經濟日報訪問工具機業者，可以應證業者們赴中國投資的狀況：

「國內工具機業者反映，今年第四季美國市場接單確實相當差，這將直接影響明年第一、二季的銷美市況，為尋找市場出路，往經濟仍然看好的中國大陸市場，將是自然發展的趨勢。……事實上，不少工具機廠商，今年已陸續前往大陸投資設廠，在大陸市場的營業比重相對大幅提升。」經濟日報(2001d)

此外隨著中國已成為世界工廠，台灣工具機赴中國設點除了是為了景氣相對較佳的市場需求外，同時也是為了那些在中國設廠製造的歐美日韓客戶做售後服務，因此在歐美景氣不佳的情況下，台灣工具機廠商利用赴中設點達到既開發新市場、又能服務老客戶的雙重優點。使得台灣工具機產業能快速找到新的出口發展動能，彌補歐美市場的損失。此外，部分工具機母廠在過去東南亞金融風暴時重創，導致營運體質不佳，公司營運陷入危機，在此時因經濟不景氣而更換經營權，使得有力的大廠得以取代體質不良的工具機母廠，促進整體產業的健康。例如友嘉便在此時收購了台灣麗偉，協助台灣麗偉進行重整，改善其財務狀況與經營問題。

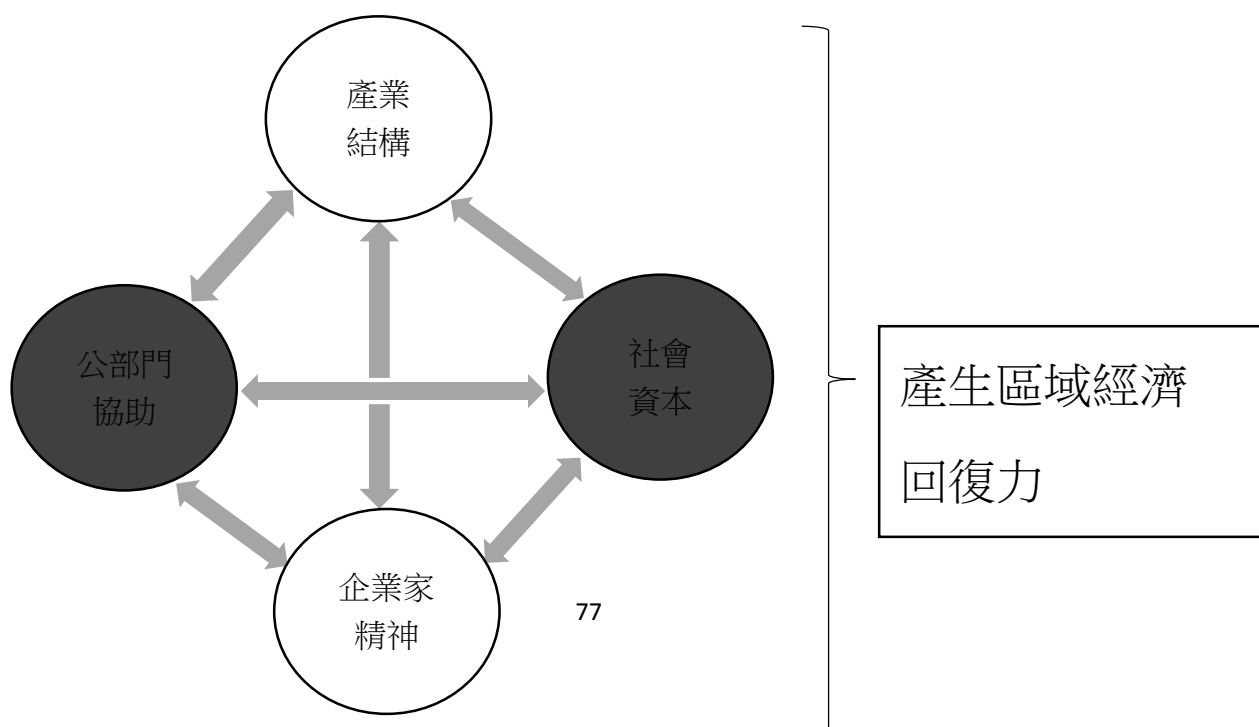
(二)、產業結構

台灣工具機產業網絡是由外包體系所建立，其競爭力來自各個具地理鄰近性的協力廠商分工合作、降低成本，且因長久以來的合作關係，建立起綿密的生產網絡，以達到彈性生產化的效果。既競爭又合作的工具機群聚體系，也提供了學習與產品研發的動力，令工具機品質升級，達成最高 CP 值的目標。

然而，台灣工具機業者進軍中國市場，便會面臨欠缺現有產業網絡支援的困境，使得過去的競爭力難以施展。因此先到達中國的工具機廠商需要來自台灣熟悉的產業夥伴的支援，給予訂單與售後服務。而這些欠缺中國經驗的工具機廠商，也漸漸在互相支援的情況下培養出跨海峽治理的知識和能力。此外，部分工具機大型母廠為了尋求穩定且高品質的零組件，甚至號召台灣的工具機協力廠一同到中國投資，共同分享工廠廠房，形成「公司內有公司」的生產形式，在工具機母廠提供土地、原料、人才招募、訂單的保護下，使得這些協力廠得以在中國紮根，降低開拓新市場的風險與成本(Chen 2013)。後續來自台灣的工具機廠商雖然不是每家公司都有如此的好運，但來自台灣產業網絡給予的訂單與管理經驗、與中國政府打交道的資訊提供，都是協助廠商在草創期得以存活下來的重要因素。可說台灣的工具機產業網絡進一步延伸到了中國，並在中國給予來自台灣的工具機廠商拓展中國市場的相關商業知識與訂單資源協助，使台灣廠商得以站穩根基，並且培養出跨域治理的能力。

根據上述討論，在研究架構二上標出此階段的回復力能動者(圖四十一)。促成回復力的能動者來自於企業家進軍中國的決策，以及利用產業結構延伸到中國的資源援助，促使台灣廠商能有效打入中國市場，並形成跨海峽治理結構。然而當時政府對中國政策仍未明朗，公部門無法直接給予協助；產業也沒有為了打入中國市場進行明顯的整體共同行動。大多仍是個別母商與其協力廠的決策影響。

圖四十一：影響區域經濟回復力的四個部門架構 — 網路泡沫化與九一一



第五節 2008 年金融海嘯：從經驗中學習、產業組織再結構

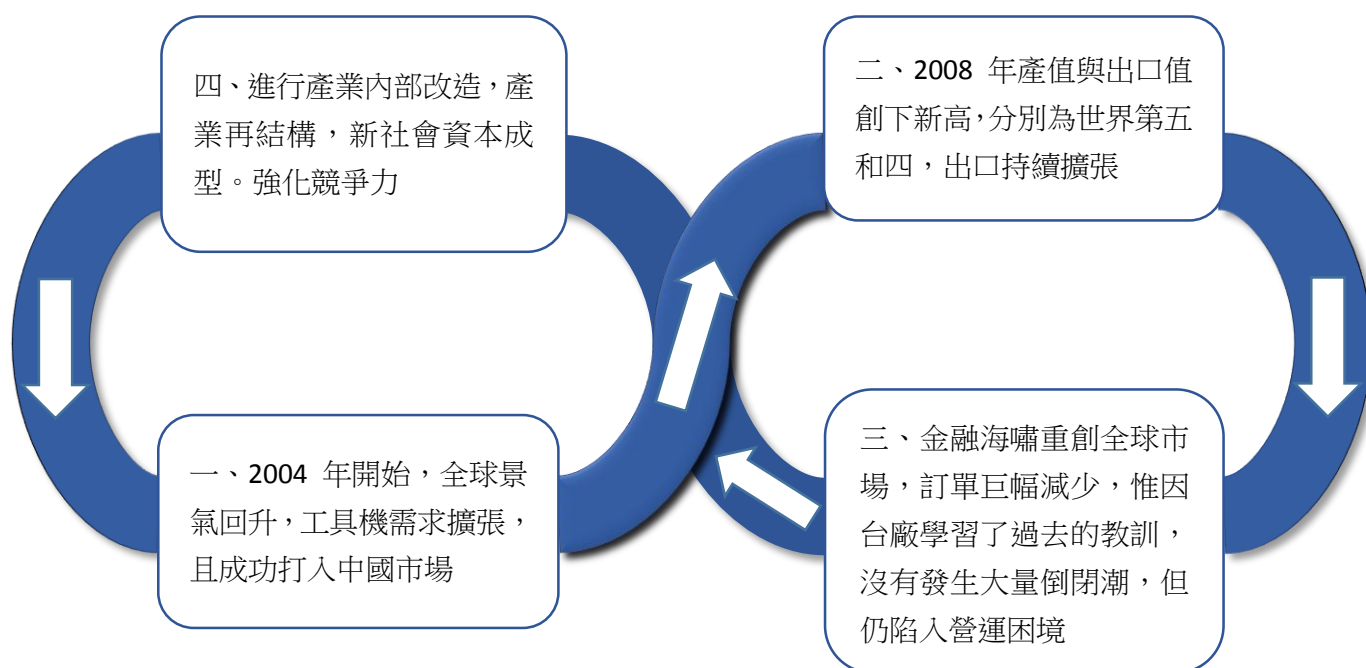
起因於美國國內次級房貸的危機，導致大型跨國投資銀行因財顧槓桿過大而倒閉，其中幾家如雷曼兄弟、AIG 等銀行甚至有「大到不能倒」的危機，需要靠政府紓困。此波金融海嘯也連帶將全球捲入金融風暴中，如冰島、南歐四國(葡萄牙、西班牙、義大利與希臘)等國皆因財務槓桿操作過大陷入經濟危機中，甚至有國家破產風險。亞洲各國也難以脫離影響，台灣、韓國、日本與中國等主要出口國陸續因為主要歐美消費市場急速萎縮而導致訂單出口量縮減，全球景氣急凍下，台灣工具機廠商產值創下重挫 51% 的新低，廠商陷入沒有訂單的困境。

然而在此次如此嚴重的金融危機中，台灣工具機廠商卻沒有傳出廠商倒閉的消息，雖然訂單大減，卻仍然渡過了此次史上最大的產業減幅威脅，並且在 2010 年產值便正成長 63%、出口額正成長 62%，2011 年整體產值便大致回復到 2008 年金融海嘯襲擊前的水準，出口值甚至超越 2008 年少許，究竟台灣工具機廠商是如何應對如此大的危機，並且快速回復到金融海嘯前的水準？

一、事件歷程分析

以適應性循環理論來分析，將 2008 年金融海嘯前後台灣工具機產業發展過程以研究架構一分成四個階段(圖四十二)：

圖四十二：適應週期模式架構 — 遭遇金融海嘯的四個階段



第一階段： 2004 年後，全球景氣從網路泡沫化與九一一恐怖攻擊的影響中回溫，台灣工具機業者成功進入中國市場，隨著中國經濟成長加速，出口值逐漸擴張。部分遭受東南亞金融風暴打擊後體質不佳母廠經營權移轉後，受惠於中國市場，也逐漸改善其營運狀況。

第二階段： 台灣工具機產業不斷在產品上進行改進與研發新產品，增進其附加價值與提升客製化能力，以迎合市場需求，憑藉著高 CP 值，於全球市場獲得佳績。在世界景氣回升與中國經濟發展需求下，出口值與產值不斷攀升，2008 年台灣工具機產值達到 1517 億台幣，排名世界第五，出口值達到約 1168 億台幣，世界第四，紛紛創下歷史新高。

第三階段： 美國次級房貸問題爆發，大型投資銀行雷曼兄弟倒閉，掀起了新的一波金融危機，然而此次危機影響範圍更為廣大，全球市場無一倖免，台灣工具機產業面臨歷史上最大的衰退，2009 年出口值下跌 51%，產值下跌 51%，工具機產業面臨接不到訂單、也找不到新市場的困境。然而與先前的金融危機不同，台灣工具機產業雖然面臨出口大幅衰退，卻沒有如東南亞金融風暴般出現倒閉潮，主因為台灣工具機業者在上一波金融危機下記取了操作金融槓桿風險的教訓，且體質不佳業者大多都進行重整或轉移經營權，使得整體產業體質更為健康。

在廠內與公司間層次，為了應對此次金融海嘯，工具機業者利用沒有訂單可做的時間，引進中衛中心、PMC 與工研院機械所的協助，以上課方式進行工廠工人生產觀念上的教育，推動生產合理化，改善生產現場的效率；公司與公司間也興起了更多合作關係，例如 M-Team 的擴張與深化、或者公司藉由入股或併購所進行的集團化，使得工具機業者能夠進行更緊密且正式化的合作。

第四階段： 由於過去金融風暴的經驗，使得台灣工具機業者在金融槓桿操作上較為謹慎小心，因此在應對突然的金融海嘯時，不至於在第一時間便面臨現金流問題。而過去受到金融危機衝擊的廠商能夠預先向業界示警，警告同業以及協力廠商及早針對金融海嘯做出準備，減少後續衝擊的損失。

工具機業者的集團化趨勢也促成了共同合作、共同研發與資訊交流的正式化，過去基於群聚的知識、技術擴散，以更為有效率的方式進入產業網絡，爭取合作的時效性與更高的效益。而共同推廣 TPS、引進財團法人單位進行輔導，也促使往後的台灣工具機產業在體質與生產觀念上獲得改善，在產品生產上更有競爭力。



二、2008 年金融海嘯中的工具機產業回復力探究—關鍵能動者

(一)、企業家精神

由於工具機業者在過去已經經歷過一次國際性的金融危機，因此在本次金融海嘯中能夠有早期的準備，在美國發生次貸風暴，尚未波及亞洲時便提早做出因應措施。此外，由於東南亞金融風暴的教訓，台灣工具機業者大多不熱衷財務高槓桿操作，專注於工具機本業，因此在面臨金融海嘯時第一時間能夠抵擋訂單下滑、資金流動停滯的衝擊。利用此段時間研發新機種，切入急單與特殊單市場，並且以集團化方式增進工廠內與工廠間的合作關係，制度化、正式化彼此的互助關係，共同應對金融海嘯衝擊。

在預先示警方面，以台中精機作為代表，由於過去東南亞金融風暴使得台中精機下市重整，因此管理階層對於資金的使用與國際金融市場的變動較為敏感，在美國次級房貸剛發生時便對市場進行示警，例如台中精機總經理黃明和在 2007 年 8 月接受經濟時報採訪，針對剛發生不久的次貸危機進行評論時便指出「美國次級房貸風暴持續擴大，國內工具機龍頭廠台中精機總經理黃明和昨(17)日提出警告，這股風暴可能在明年對工具機產業間接產生衝擊，他建議業者審慎因應，不宜過度擴充。」(經濟日報 2007)可見該廠商負責人在金融海嘯尚未發生時便早已預見未來可能會成為大型經濟風暴，預先對其他業者做出示警。

此外業者也針對機種進行改善，根據台中精機副總許文治接受工商時報的訪談表示：「這波工具機業的景氣復甦，可能需要較長時間，在不想坐以待斃下，必須重新思考機種定位，過去強調多功能或高速的機種，可能不符合加工的需求，有開發更切合業者加工需求的『經濟型』的必要」工商時報(2009c)

業者不僅看到這次金融海嘯的嚴重性，進一步針對市場開發利基型產品。在協力廠商方面，根據訪談某家以生產自動換刀器的廠商負責人表示，該公司針對金融海嘯來襲，採取「踩剎車」方式因應突如其來的市場急凍，將出貨與採購量降低，趁這時間應付急單與特殊單，並且在空檔時間請人為員工上課，努力提升工廠競爭力以渡過難關(訪談紀錄 C 20140929)。

(二)、產業結構

金融海嘯期間可以看到新的產業結構給予工具機產業新的回復力，例如 M-Team 的集體共同推動 TPS，減少無謂的浪費與增進現場效率，改善了廠商的生產體質，使得廠商不僅內部獲得改善，在應對外部衝擊上更為有力。根據訪談 M-Team 內部協力廠，多家廠商都表達了相同的立場，即 M-Team 採取互相觀摩與鼓勵內部製程改善的方式，讓母廠與子廠合作更為密切，此外在生產觀念上也起了變化，

過去遇到困境時，往往會以「不可能」作為回應，使得廠商不敢做出太多的變革，但 M-Team 卻促使一個緊密合作的團體行程，透過母子廠間的集體行動，互相鼓勵、觀摩與交換意見，使得廠商願意做更多的嘗試與突破，減少單打獨鬥的成本浪費，也改善了遇到外部衝擊時應對的工具與觀念(訪談資料 G 20140704)。

(三)、公部門協助

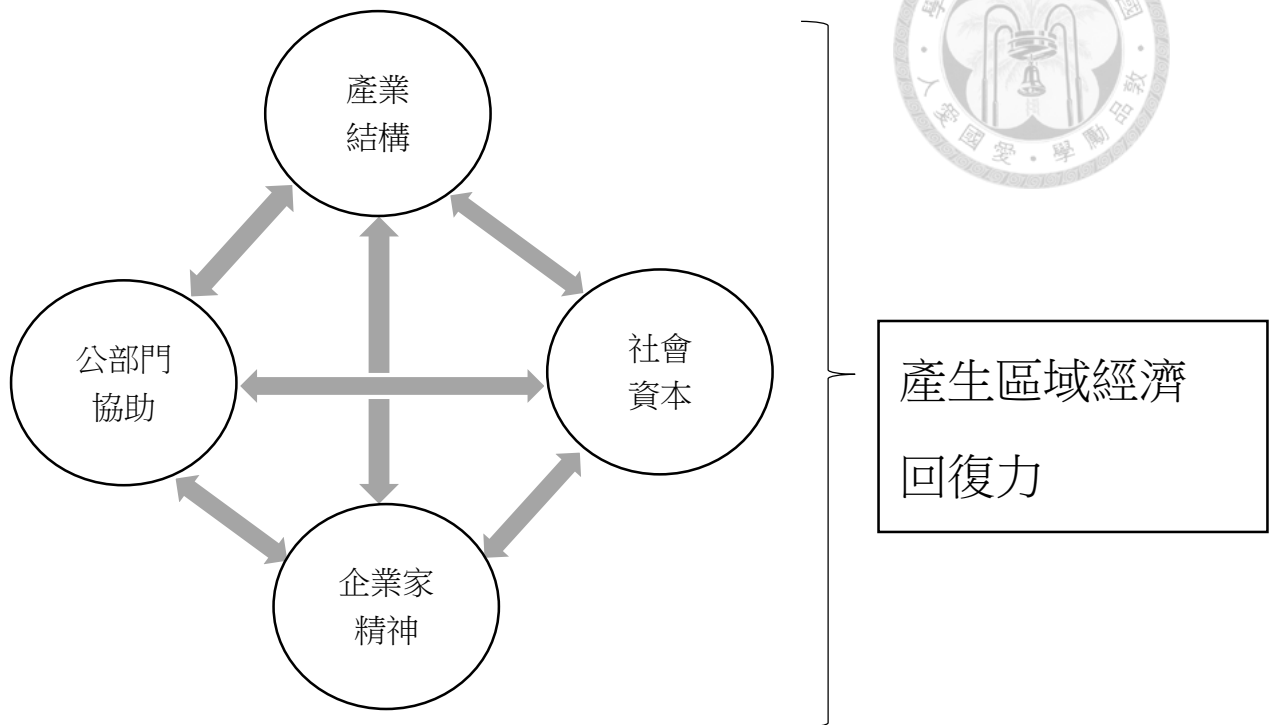
PMC、中衛中心在金融海嘯期間安排課程，供工具機廠商派員前往上課；中衛中心負責進行 TPS 輔導，令廠商生產更為合理化，減少不必要的浪費，並且進行中下游廠商的協調。

(四)、社會資本

在社會資本方面，傳統上台灣工具機廠商員工向心力便相當高，因此金融海嘯期間員工基於對公司多年的僱傭關係，雖然面臨無薪假與減薪的問題，但仍然願意到公司上班共體時艱，例如根據工商時報報導，程泰機械即表示：「前年金融海嘯來臨，營業額衰退，但程泰團隊共體時艱，雖然減薪、放無薪假，但很多員工就算沒有薪水還是來公司加班。」(工商時報 2010)根據本研究訪談，有受訪者也提到雖然公司逼不得已必須放無薪假或減薪，但員工都能理解景氣困境，而共同協助公司渡過景氣冰河期(訪談紀錄 C 20140929)。也有受訪者指出，該公司不願開除任何一位員工，因為每位員工都是公司培養已久的資產，寧可減薪並提列赤字預算，並且協助員工在沒有訂單的時間安排課程進修，增進員工的觀念與能力(訪談紀錄 F 20140819)。

另外，新的社會關係也形成，主要體現在台灣工具機產業的新型態產業結構，帶來更緊密關係，例如 M-Team 中母廠與子廠間的互助關係，在金融海嘯來襲時母廠以過去的經驗告知團隊內成員如何進行因應。根據訪談，某家母廠表示在金融海嘯期間，他們趕快告知 M-Team 內部成員「……產品不要亂出、銀行有額度盡快領出來，現金流先顧好」(訪談紀錄 D 20141006)預先提醒成員進行準備，這種直接且快速的告知與合作關係，是過去傳統社會關係的正式化之體現，這種「我們是個 Team」的新合作關係，能夠更為直接且師出有名的進行廠商與廠商間的互助，使得工具機業者能夠脫離個別廠商資金與資訊不足的困境。

圖四十三：影響區域經濟回復力的四個部門架構 — 金融海嘯



根據上述針對 2008 年金融海嘯期間台灣工具機廠商的因應，可發覺由於此次金融危機影響相當深，因此四個面向的關鍵者都針對金融海嘯做出因應。囿於全球市場都受到影響，本階段重點在於產業內部的改善，可看到企業家們經由過去東南亞金融風暴學習的經驗，抵擋了此波金融危機的衝擊，所以沒有廠商倒閉。此外，面對更多的挑戰，部分業者也將產業組織進行再結構，以尋求更緊密的合作關係與新社會資本，並引入公部門的資源與政策協助。因此可以在研究架構二上(圖四十三)，發現這四個部門的交互作用，產生了區域經濟的回復力。

第六節 歸納台灣工具機產業區域經濟回復力模式



根據前面的個別衝擊事件分析，本節將進行綜合比較，將各衝擊事件區分其性質、因應策略與標定出在其中發生作用的關鍵能動者以及其作為，了解隨工具機產業應對衝擊的變化，分析不同性質的衝擊對於回復力的產生有何影響，相同性質的衝擊又有什麼差異，以了解台灣工具機產業回復力在應對外部衝擊時的特性。根據前面的討論，我們可以整理成表三。

表三：各時期外部衝擊總整理

外部衝擊	性質	因應策略	因應成果	關鍵能動者
美國 VRA	主要市場受挫	開發歐洲市場 產品技術升級 成	成功開拓歐洲市場，NC 工具機比例大增	企業家精神 →挑戰歐洲市場 公部門協助 →協助通過歐盟 CE 認證
1997 東南亞金融 風暴	國際金融危機	重新開拓歐美 與新市場	再次嘗試進一步 開拓歐美市場並 提高產品附加價 值。對財務風險 管控更為謹慎	產業結構 →外包制度分攤了生產風險， →分散式網絡得以進行新的合作嘗試，開始出現共同行銷 企業家精神 →轉入歐美與新市場 社會資本 →母廠與協力廠情誼 公部門協助 →國際會展參展補助 →融資協助
九二一大地震	無法預測之天災	彈性生產 產業網絡協助 參加國際展覽	耐震工廠成為建廠標準。展現出良好的危機處理能力，外商下單更有信心	產業結構 →分散式生產網絡替代方案眾多，能快速應對天災 企業家精神 →快速應對缺水缺電 →廠內彈性生產 →重建與行銷

				<p>社會資本</p> <p>→員工向心力</p> <p>→母廠與協力廠進行彈性工時工序的共同行動，共同降低訂單延誤風險</p> <p>公部門協助</p> <p>→PMC 協助維修調校</p>
網路泡沫化與九一一恐怖攻擊	主要市場受挫	開發中國市場	大量赴中投資，以中國市場作為歐美景氣不佳之補償，跨海峽分工體制成形。淘汰體質不佳母廠	<p>產業結構</p> <p>→延伸至中國，給予訂單等資源，協助台資同業落地生根</p> <p>企業家精神</p> <p>→勇於赴中國投資</p>
2008 金融海嘯	國際金融危機	生產體質改善 產業集團化 互動制度化	進行產業內部改造，產業再結構，新社會資本成型。強化競爭力，金融海嘯後產值巨幅反彈	<p>產業結構</p> <p>→新型態產業結構產生 (M-Team)，進行產業結構演化與再結構</p> <p>企業家精神</p> <p>→記取、學習東南亞金融風暴教訓，對國際性金融危機警覺性高</p> <p>社會資本</p> <p>→新型態產業結構使新社會關係產生，互動制度化、正式化，進行共同行動(如推動 TPS)</p> <p>公部門協助</p> <p>→中衛中心、PMC 等財團法人單位協助廠商授課、體質改善</p>

一、衝擊性質分類

本研究擷取了 1980 年代到現今，台灣工具機產業進入國際化、全球化市場競爭後所遭受的外部衝擊事件，依照其性質可以分為 1.主要市場的受挫 2.國際金融危機 3.無法預測之天災，三種不同類型的衝擊。

(一)、主要市場受挫

主要市場受挫，定義為某個佔大多數台灣工具機出口比例的市場突然受到限制，工具機產業無法在當地進一步拓展市場，或者因其他突然的經濟問題，導致出口量大量減少的狀況。例如美國在 1980 年代佔台灣工具機出口高達五成，顯示台灣在當時相當仰賴美國單一市場，在 VRA 實施後限制了台灣出口美國的配額，使得出口受到非市場與關稅因素的貿易障礙，廠商不僅無法擴充出口量，還必須與國內其他工具機業者競爭配額，並面對其他非設限國家侵蝕美國市場占有率的威脅。網路泡沫化與九一一恐怖攻擊事件，則是使得以歐美為主的工具機市場受到突然的經濟衝擊，1999 年時歐洲和北美合計佔台灣工具機出口約三成五，且大多為附加價值高的高階工具機，在網路泡沫化與九一一攻擊事件後，歐美各國成為恐怖主義威脅的目標，因此在消費信心不足下，工具機出口歐美市場與整體產值都跟著下滑，使得台灣工具機廠商必須面對高階工具機市場萎縮的窘境，必須另外開闢其他市場。

(二)、國際金融危機

國際金融危機則定義為某個區域發生了銀行融資、金融槓桿操作過大，在突如其來的事件中導致財務周轉不靈，進而造成區域性或全球性的景氣重挫事件，工具機廠商將面臨現金流出現問題、市場停滯的衝擊。換言之，廠商不僅遭受銀行融資困難、甚至抽銀根的困境，也面臨國內外市場重挫的雙重威脅，對於資本額較小且高度仰賴出口的台灣工具機業者來說是重大的衝擊。如 1997 年的東南亞金融風暴，東南亞各國在熱錢湧入經濟急速成長下產生泡沫，台灣工具機廠商也在此波榮景中投入金融高槓桿操作，隨著國際炒家突發性的攻擊，使得區域金融市場一夕崩盤，連帶使得區域經濟萎縮，台灣工具機出口東南亞急速冷凍，且國內受制於金融市場的下挫導致槓桿操作過大的廠商違約，宣告下市重整。2008 年金融海嘯則更為全面，2007 年美國投資銀行因房地產次級房屋信貸危機爆發，產生市場危機，這波金融危機在幾家大型投資銀行倒閉下蔓延到世界各地，台灣工具機產業再度面臨因金融危機引起的全球性經濟不景氣所帶來的巨幅衰退。

(三)、無法預測之天災

如地震、洪水等皆可能對產業造成影響，然台灣工具機產業大多集中在台灣中部地區，且高度集中在台中工業區、精密機械園區、大甲幼獅工業區、大里工業區等地，這些地方較少遇到天災，對工具機的影響也大多只限於單一廠商，在過去較大型的天災僅有九二一大地震對整體產業鏈造成影響。



二、相異能動者介入與應對不同外部衝擊之政策

(一)、主要市場受挫

(1)、不同能動者發揮之效果

比較兩次主要市場流失危機，VRA 為美國市場設限，網路泡沫化為歐美市場衰退，都佔了台灣工具機出口與出口值多數比例，因此面對此危機，兩次危機都採取了類似的手段，就是以「開發新市場」作為回復手段，但在利用、支持其回復力產生的能動者上有所不同。

VRA 時期，台灣工具機業者發揮了企業家精神，除了盡量爭取美國配額外，最重大的決定便是開拓較難打入的歐洲市場，歐洲市場不僅競爭者眾，且大多具有長久的發展歷史與品牌效應，買家對產品的要求也較為嚴苛，因此企業家們必須花費更多功夫在產品的研發與認證上，也令台灣工具機朝向 NC 化與高附加價值化發展。然而由於台灣工具機廠商多為中小企業，大多在資本上無法以一己之力通過歐洲的檢驗標準，因此，第二個重要的能動者出現，即是「公部門」成為輔助企業家完成產品升級的重要角色。透過工研院、PMC、金屬中心等具公部門色彩的財團法人機構介入，協助廠商進行工具機產品的研發與升級，並分攤進行 CE 認證所需的檢測與費用，降低廠商負擔，使進入歐洲市場的門檻不至於成為一道高牆，令企業家的規劃得以成行。

2000 年的網路泡沫化與九一一恐怖攻擊事件，使得當時以出口歐美為主要市場的台灣工具機業者再度面臨市場萎縮困境，因此企業家們與美國 VRA 時所作出之因應對策相同，再度尋求其他市場作為補償。早年囿於兩岸問題以及對中國政府不信任等因素，台灣工具機廠商仍然對投資中國有疑慮，僅有台中精機、楊鐵等少數廠商搶先在中國設點，仍然不成潮流，但在此次危機中，各廠商負責人開始下定決心在對岸投資，展現出各廠商面對市場變動時的決策力與敏感度。然而當年因台灣政府的兩岸政策不明，對中國投資仍然有許多限制，公部門能提供的協助較少，因此當年台灣工具機廠商到中國投資，能仰賴的便是來自台灣的同業、協力廠、顧客所給予的協助，因此 2000 年初工具機廠商為了因應市場流失危機赴中國投資，佔有重要地位的能動者除了企業家的決策外，便是延伸到中國的產業結構。透過這些供應商與台資買家的訂單、零組件、商業消息、政治人脈等，台灣工具機業者得以在草創的階段，獲得重要的資源站穩腳步，逐漸茁壯。

(2)、回復力因應對策

因此我們可以從中了解，面對主要市場流失，台灣工具機產業的負責人都會尋求其他的市場作為彌補，甚至願意挑戰更為困難的歐洲市場，運用產業網絡中

的資源做自我提升以開拓市場，在這兩次危機中可以看到企業家們如何運用公部門的資源通過 CE 認證打入歐洲市場，也可以看到企業家們運用產業結構在中國設立據點。因此這種「以企業家為主導，根據情況有效運用另一個相異的關鍵能動者的協助，成功開拓並分散、轉移主要市場，渡過危機」的不同能動者介入所發揮的回復力模式，可用來解釋台灣工具機廠商如何應對主要市場流失的衝擊。

(二)、國際金融危機

(1)、不同能動者發揮之效果

過去工具機業者遭受了兩次因國際性金融危機所導致的產業萎縮危機，分別為 1997 年的東南亞金融風暴與 2008 年的金融海嘯，都面臨了現金流遭銀行限縮與訂單全面下滑的困境，然而比較兩次金融危機的處理狀況，可以發現兩次金融危機的能動者與處理方法有所不同。首先 1997 年東南亞金融風暴發生時，台灣工具機業者仍然處於國際市場開拓狀態，而相對東南亞市場的損失慘重，歐美市場受影響較小，因此當年工具機負責人還是以轉入歐美與其他市場為主，公部門則以協助行銷與融資為輔助焦點。但在 2008 年的金融海嘯，主要市場都已經有了台灣業者的足跡，因此企業家們則是著重在自身生產流程的改善與整體產業結構的再結構，並形成新的社會關係，公部門也開始應廠商邀請，著重推動中衛體系合作與輔導生產合理化等作為。因此，回復力主要展現在企業家們的學習精神與對自身、整體產業體質提升的追求。

與 1997 年東南亞金融風暴導致大量工具廠商倒閉不同，2008 年各廠商負責人已經吸收、學習過去遭受金融風暴的教訓，沒有任何廠商倒閉，原因與各家廠商對金融操作的謹慎與注重現金流量有關，在應對金融危機第一時間的衝擊已經有了預先的防範，使得衝擊能被吸收。而業者們面對來自傳統廠商與新興工業國競爭對手的挑戰，也著手進行自身生產合理化、以及整體生產結構的改善，達成生產鏈的共同升級。例如結合成 M-Team 共同引入 TPS 生產模式，因此在 2008 年金融海嘯時能夠有好的生產模式應對不穩定的訂單、急單、特殊單。業者共同合作組成 M-Team 也形成了更為制度化的新社會關係，雖然 1997 年廠商間靠著多年累積的關係而得以用寬限等方法協助出問題母廠渡過危機，然而這些社會關係仍然不是那麼正式化且不穩定(欠缺明確的向心力)；2008 年，將彼此間的關係更為正式化、緊密化，在團隊下能更具有面對危機、分享商業資訊的凝聚力。公部門的角色也由之前協助國際參展，轉而注重整體產業生產與合作品質的提升，例如中衛中心的輔導、PMC 等單位於金融海嘯期間受廠商邀請至工廠授課等。

(2)、回復力因應對策

因此在金融危機中，我們可以看到雖然同樣是以企業家精神、社會資本、公部門協助等為主要關鍵能動者，但內含有了重大的改變，企業家由專注開發市場

轉向至注重公司內部與跨公司間合作關係的升級，組合成更為緊密的跨公司團隊，共同追求整體的提升。社會資本從原本基於多年合作形成的人情關係，成為正式化的團隊合作，更為有制度性與合理性的分享應對金融衝擊的資訊。公部門也由資金與技術提供者，增加了應廠商邀請，統合廠商達成合作關係的協調、輔導之角色。可見企業已經意識到更緊密的共同合作之必要，並且從過去的失敗中學習。所以應對金融危機的回復力展現在「**工具機廠商企業家從過去經歷中的學習、自我調整，跨廠商合作組成聯盟團隊，在生產方式上共同努力精進，透過自我與整體產業鏈體質的改善以應對金融危機的衝擊，並且在衝擊過後得以快速復原**」。

(三)、無法預測之天災

(1)、不同能動者發揮之效果

天災會造成規模較大之衝擊，諸如交通設施、水、電等基礎建設受損，非單一廠商能夠處理，此外如九二一大地震這種等級的天災，發生時措手不及且影響範圍廣泛，則必須仰賴多個能動者介入，透過共同行動來進行整體展業的復原。當第一波衝擊來到時，考驗的是廠商對天災的預先防範，所幸主要工具機生產基地離震央較遠，在第一時間造成的損害較少，且廠房都為輕鋼材構造，即便倒塌損失也不大，因此九二一地震後的復原重建將成為回復力應變的重要階段。

九二一地震發生後，首先受到衝擊的便是原本產業鏈的暫時中斷，原本配合的協力廠受到損傷無法供貨或作業，然而工具機業者長久以來形成了綿密的協力網絡，位於中部的工具機「產業結構」提供了許多替代方案，使得產業鏈得以快速更換供應商而不至於延遲出貨太久。而產業結構能夠發揮作用，也仰賴企業家們透過快速的決策與談判更換供應商，並實行彈性生產，配合限時供水供電的時間調整工序，並且在災害大致穩定後向外做行銷，降低顧客疑慮。要做到高度的彈性生產，也仰賴具有向心力的員工配合，由於多年的雇傭關係，使員工與公司間有著社會資本的累積，願意在公司面臨危機時進行生產工序的改變與加班；此外母廠與協力廠、顧客間由於多年的合作關係，也會互相關心給予協助。最後是公部門進行基礎建設的修復，以及派出如 PMC 的機構進行設備的校準與維修，讓工具機廠商能夠盡快回到正常的生產狀況，並確保出貨的流暢，並在後續舉辦國際會展或補貼受災區廠商至國外參展，爭取海外訂單，確保顧客信心。

(2)、回復力因應對策

可見大型天災因其性質，並非單一廠商或民間業者就能應付，還需要仰賴整體產業網絡與公部門的互相配合，因此台灣工具機產業的回復力同時發生在公司內部(彈性生產)、公司間(替代供應商與母子廠互助)與公私合作關係，並且前兩者要能運作，還需要社會資本的嫁接，可見台灣工具機廠商應對大型天災的回復力來自產業與公部門「**全體迅速且具有彈性的共同行動**」。

第六章 結論與建議



第一節 結論

一、如何理解回復力

過去關於區域經濟的研究大多專注在產業如何成長，如何發展，然而在全球化下，世界經濟連動性越來越高，某國的經濟危機可能會影響世界另一端的產業發展，可預見未來經濟上的外部衝擊將變得頻繁且不可預測。因此本研究將區域經濟研究換個角度，討論面對外部衝擊時，區域經濟體該如何做出應對，並且在衝擊過後回到原本的發展路徑，或者走出一條新路？

根據文獻回顧，回復力是一個動態觀點，產業群聚會隨時間演化，針對各種諸如新技術突破、市場機會、產業結構改變、公部門的政策、群聚組織或企業家的行動等做出改變，回復力的探討，需要一個具備時間感與動態演化角度來作為切入。據本研究的整理，回復力是一個循環又累積的過程，幾十年之間，台灣工具機產業群聚面臨各種不同性質的危機，但能夠在各種危機中學習、突破與演化，進而保持產業的競爭力。然而這個過程不是一定會出現，需要靠其中的能動者互相作用，才能讓產業群聚產生應對的回復力。

因此，本研究提供了兩個分析架構，研究架構一引用了 Simmie 與 Martin(2010) 的適應循環週期模型，藉由此模型可以將歷史上遭遇的外部衝擊加以模型化，以利辨識事件的前因後果，以及其中的關鍵能動者。根據現有經驗研究，研究架構二整理了應對回復力的四個主要部門，藉由兩個研究架構的分析，可以指出遭遇外部衝擊後的時間過程以及關鍵能動者，並且可以互相比較能動者之間的交互關係，以及不同性質衝擊事件下關鍵能動者的差異，為區域經濟回復力帶來在地的特殊性。

二、台灣工具機產業歷史上所面臨之衝擊

自 1980 年代台灣逐步納入全球產業鏈體系以來，台灣工具機產業群聚共遭遇到五次導致產值呈現負成長的外部衝擊，分別為 1987 年-1993 年的美國 VRA、1997 年東南亞金融風暴、1999 年九二一大地震、2000 年初的網路泡沫化與九一一恐怖攻擊、2008 年金融海嘯，這些衝擊雖然使台灣工具機產業產值與出口值下降，甚至在 1997 年出現傳統工具機廠倒閉的事件，但工具機產業群聚仍然在

危機中屢次做出回應，使得產業群聚能存續並持續茁壯。

依照本研究整理，可將上述外部衝擊性質歸納成三類，分別為主要市場的受挫(VRA 與網路泡沫化九一一事件)、國際金融危機(1997 年東南亞金融風暴與 2008 年金融海嘯)、無法預測之天災(九二一大地震)，三種不同類型的衝擊。依照其影響規模、時間與當時的市場狀態，台灣工具機產業群聚透過不同的能動者做出回應，諸如從經驗中學習、抓住商業機會、善用公部門資源，藉此抵銷外部衝擊。

三、台灣工具機產業區域經濟回復力研究結論

從前面章節的比較，我們可了解台灣工具機業者在面對衝擊時，因其性質不同分別採取了三種型的回復力：

- 以企業家為主導，根據情況有效運用另一個相異的關鍵能動者的協助，成功開拓並分散、轉移主要市場，渡過危機（應對主要市場受挫）
- 工具機廠商企業家從過去經歷中自我調整，與跨廠商合作組成聯盟團隊，在生產方式上共同努力精進，透過自我與整體產業鏈體質的改善以應對金融危機的衝擊，具有學習的過程（應對國際金融危機）
- 全體網絡迅速且具有彈性的共同行動（應對無法預測之天災）

接下來將進一步討論以台灣工具機產業群聚做為研究區域經濟回復力案例所代表的學術意義。

(一)、以中小企業為本體的產業群聚作為回復力案例

台灣工具機業者絕大多數為中小企業，過去研究產業回復力多認為大型公司比中小企業來的具有能力應對外部衝擊，然而台灣工具機的案例提供了不同的解答，透過中小型企業靈活的運用其內外資源，得以在產業受到外部衝擊時進行快速的應對，例如運用公部門資源打入歐洲市場以避過 VRA、運用產業結構的輔助在中國市場設點以避開歐美受恐怖攻擊陰影、打造利基型產品打入歐美日傳統工具機大廠所不能兼顧的部分、創造新的附加價值等。中小型業者也可運用產業結構的綿密性，在面對九二一地震天災時找尋多種替代方案，分散協力廠，以降低無法按時出貨的違約風險。中小型企業也因長久以來的合作關係所累積之社會資本，使得廠商能夠在經濟理性外，以情感關係作為共體時艱、應對風險的手段，運用手上的資源幫助夥伴度過難關。這些都是單一大公司較難觀察到的產業應對危機時的互動模式。

(二)、關鍵業者作為內外部資源的協調者

台灣工具機業者因為資源不足，必須求取生存，因此在策略的運用下更為靈活與具協調性，個別的企業家透過研發與結盟，帶領整體產業做出改變，例如 VRA 時期毅然決然的赴歐洲叩關，善用公部門資源、增加產品 NC 化產品比例；學習過去的教訓，謹慎應對財務槓桿操作，在金融危機來襲時運用高度彈性生產的特性，爭取特殊單、急單，以度過訂單與銀行融資的下挫；大型天災時採用彈性工時工序，臨時廠房等令傷害減到最低，並且有效運用所有資源讓產業重建順利進行等。本研究顯示中小型企業的企業主，其決策與協調資源能力仍然對區域經濟的回復力起了關鍵作用，同樣具有重新調動現有資源、重組區域內外的能動者與資源，藉以渡過危機的能力。透過商業資訊與過去經驗的共享、著重產品研發、製程改善與利基市場的開發、有效運用公部門給予的資源協助，使得台灣工具機產業得以屢次度過外部衝擊，延續並保有競爭力至今。

(三)、產業結構與社會資本的學習演化

從各危機事件中，可以看到產業結構與社會資本給予台灣工具機產業應對外外部衝擊的協助，例如產業結構使業者到中國投資獲得支援、某個生產環節受到地震影響可以尋求其他替代方案等。而社會資本也促使某些遇到危機的工具機廠商，能夠獲得合作廠商與勞工的體諒，令廠商能避免在第一時間便陷入無法運作的困境，社會資本成為緩衝與促進溝通、合作的催化劑。隨時間的前進，可以看到產業結構與社會資本的形勢有所演化，整體產業結構朝向聯盟化、集團化的方向改變，而原本因長期合作形成的非正式社會關係，也在聯盟化中逐漸的制度化與正式化。為了應對中小企業生產規模不如大公司的弱勢，透過結盟的方法令產業結構與關係更為緊密，使過去廠商視為商業機密的協力廠商浮上檯面，與團隊中的成員以相同目標共同精進，良性競爭搭配資訊互享，將有助於產業的新社會關係產生，使得產業應對衝擊的回復力更為增強。換言之，由歷史分析可發現，近年來整體的產業進行了再結構，社會資本朝向制度化、正式化發展，這是過去研究台灣中小企業網絡所沒有討論到的現象。

第二節 政策建議與研究限制

一、確保廠商結盟、合作關係的持續與深化

從過去台灣工具機廠商應對外外部衝擊的策略與能動者來看，企業家的判斷與決策佔有領導產業應對衝擊與回復的重要地位，能夠整合自身內部與其他能動者協助，善用優勢、從過去的經歷中學習，靈活應對市場變化，對商業機會與市場風向的敏感度相當高。在應對天災上也能運用產業結構的優勢，快速找尋替代方

案，並配合政府政策進行產業與商譽重建。可見在經營管理上，工具機業者的敏感度與靈活度相當的高，然而個別廠商囿於資金與人力的等產業規模上的限制，即便個別業者有心推動，卻還是無法快速帶動整體的提升，但近年來 M-Team 的出現，可以看出產業的結盟、集團化將是下一波工具機競爭力與區域經濟回復力的重要產生地，也可知其其實不需要公部門刻意去推動，廠商便有能力主動進行這種合作關係的制度化，然而政府仍然必須要確保這種共同行動不僅能夠發生，還能必須長期發展下去，尋求更多的業者共同組成聯盟，不僅有效整合資源，更能達成團體內的良性競爭，讓大家能夠一起學習、進步。

二、深化國際工具機產業資訊的分析、保障勞工權益

除了推動結盟與產業合作制度化外，如何讓這些靈活度高的工具機廠商能夠更快辨識出危機，並且盡快做出防衛措施，除了業者自身的商業資訊流通外，政府所能做的便是讓這些資訊能夠快速的傳達給業者，例如更細緻的分析各國國情與工具機市場展望，給予工具機發展基金會等法人單位更多國內外的資源，並針對過去的各大危機進行分析，在有類似危機特徵先兆時向公會、各大公司提出警告，並及早做出政策上的因應措施，減少衝擊的影響以及確保危機後回復重建的順暢。

此外，本研究多以企業視角作為切入，但有些廠商仍會以裁員、不穩定工時、無薪假等方法作為因應。企業雖然回復，但勞工狀況不明，換言之，具有回復力的廠商可能反而對員工生計有害(Yamamoto 2011)。因此政府必須更加注意危機對勞工的影響，並以法規政策確保勞工權益。

三、研究限制與後續研究建議

本研究利用工具機產值負成長作為外部衝擊的辨識，然而根據 Cellini *et al.*(2014)等人的研究，衝擊系統的時間尺度會影響回復力的判斷。例如以大尺度觀之，工具機廠商景氣可能正在結構性的下滑或上升中，無論衝擊或回復力大小，區域經濟終究會緩慢進行景氣循環，即是以資本主義制度固有的循環觀點解釋，區域會呈現一種均質的回復反應。另一方面，衝擊可能會是小尺度、突發性的狀況，短期內會對廠商造成影響，時間一拉長可能會有不同的軌跡。換言之，雖然發生衝擊，區域經濟下滑，但時間尺度拉長來看，區域經濟其實是在一個緩慢上升的階段；或者發生衝擊後區域經濟沒有太大影響，但時間尺度拉長來看，其實已經慢慢衰退中。本研究囿於資料與時間，無法處理衝擊的結構性或突發性之分類，然而依照現有經驗研究與田野訪談可知的是，區域經濟會針對衝擊做出回應，

並且衝擊過後，部分產業群聚出現新活力，卻有些產業群聚走上衰退之路，因此本研究僅就工具機產業群聚如何回應衝擊進行討論，建議後續研究可探討結構性衝擊與突發性衝擊對產業群聚所造成的差異。

本研究提出的研究架構，主要貢獻在於提供一個如何從一連串事件資料中去標定出產業群聚在不同階段的發展變化，並且辨認出其中的能動者的方法，進而針對工具機產業群聚應對外部衝擊的方式做出解釋。然而本研究架構無法辨別長期、結構性的景氣下滑或上升，換言之，無法辨別大尺度、結構性的危機與小尺度、突發性危機的循環差異，僅能單純就廠商如何應對衝擊進行討論，後續研究架構發展建議可針對危機的時間尺度做進一步的修改。

參考文獻



報章雜誌

經濟日報

- 1986a 〈國貿局已要求美方 速提供預估消耗量 以便換算明年工具機配額台數〉本報訊 03 版
- 1986b 〈美國要求工具機自動設限 對待四國雖同等嚴苛 我仍將是最大受害國〉周一德 03 版
- 1987 〈四國與美談判工具機 VRA 業者檢討指我為最大輸家 如何研訂行銷策略 乃當前重要課題〉本報訊 03 版
- 1988a 〈工具機業撈過界 射出機業起恐慌 工業局認為有助技術提升〉台北訊 產業(二)版
- 1988b 〈台中精機增設海外據點 澳洲分公司今日成立〉台北訊 15 版
- 1988c 〈工具機分散市場奏功綜合機種成外銷主力〉台中訊 產業(二)
- 1988d 〈機械業找訂單 今年不放寒假 受金融風暴影響市場流失 顧不得過春節年頭就須四處張羅拓銷〉周一德 02 版
- 1999 〈年底前震災區廠商參展將退費優待 參加貿協海外推廣活動亦半價優惠〉白富美 26 版
- 2001a 〈網路產業的興起與夢碎〉蔡知庭 44 版
- 2001b 〈E 世界網路熱 退燒後的省思〉楊雪蘭 26 版
- 2001c 〈漢諾威工具機展現場買氣差〉周一德 32 版
- 2001d 〈工具機業提升外銷大陸比重〉周一德 36 版
- 2002 〈斯圖加加工機展 我廠商接獲訂單〉萬中一 06 版
- 2007 〈次貸核爆 骨牌效應 工具機業 明年接單恐受衝擊〉宋健生 A4 版

聯合報

- 1999 〈成軍半年協助三千多家廠商解決進出口問題 經部促進外銷服務團 績效不錯〉孫中英 24 版


工商時報

- 1997 〈印度工具機展為我國海外最大參展規模〉張令慧
- 1998 〈因應金融風暴機械業以強化同業合作來渡過〉張令慧
- 1999 〈精機中心協助中部機械業重建復工〉莊富安
- 2009a 〈度寒冬 工具機業自救 疾呼政府提供更多出口額度與低利融資，並促成兩岸工具機貿易往來相互免稅〉莊富安 專 3 版
- 2009b 〈景氣寒流 企業用心計較度寒冬 機械業出奇招 清庫存減津貼〉莊富安 A10 版
- 2009c 〈中精機另闢戰場 開發經濟型機種〉張令慧 A15 版

- 2010 〈程泰向全球前 10 大挺進 走過 35 個年頭，營運狀況已超越金融風暴前水準〉黃俊榮 專 3 版
自由時報
- 2008 〈經濟衰退回顧/2000 年網路泡沫化新貴身價一夕暴跌〉陳柏誠 專題報導
今周刊
- 2005 〈C-到 A+傳產新英雄〉422 期
商業週刊
- 2011 〈台中精機董座黃明和，走出下市風暴 他五年還六十億〉重當機電績優生〉1223 期

中文文獻

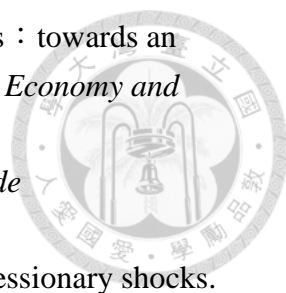
- 工研院機械所(1996)1996 工具機年鑑，新竹：工業技術研究院機械工業研究所
工研院機械所(1998)1998 工具機年鑑，新竹：工業技術研究院機械工業研究所
工研院機械所(1999)1999 工具機年鑑，新竹：工業技術研究院機械工業研究所
工研院(2000) 九二一地震對我國產業之衝擊，新竹：ITIS 專案辦公室
經濟部工業局(2012) 重點產業規劃範例與經驗分享(智慧製造—以工具機產業為例)www.moeaidb.gov.tw/external/ctrl?PRO=filepath.DownloadFile&f=policy&t=f&id=3113
- 台灣區機械工業同業公會(2005) 機械工業六十年史，台北：台灣區機械公會
台中精機(2003) 台中精機 50 週年特刊，台中：台中精機發行
永進機械(2004) 永進機械 50 週年紀念文集，台中：永進機械發行
陳介玄(1994) 協力網絡與生活結構：台灣中小企業的社會經濟分析，台北：聯經出版
- 樓永堅、吳思華(1996) 我國企業之合作現況及展望，《第五屆產業管理研討會論文集》，207-223
- 劉仁傑(1999) 分工網路 剖析台灣工具機產業競爭力的奧秘，台北：聯經出版
高士欽(1999) 生產網絡與學習型區域 —台中工具機產業轉型分析 東海大學社會學研究所博士論文
- Saxenian, A. (1999) 區域優勢：矽谷與一二八公路的文化與競爭。(彭蕙仙、常雲鳳譯)。台北：天下遠見。
- 王振寰、高士欽(2000) 全球化與在地化：新竹與台中的學習型區域比較，《台灣社會學刊》，第 24 期
- 黃楹進(2001) 黑手大革命：傳奇的黑鷹 台北：聯經出版
呂靜瑜(2002) 台灣工具機產業的發展與轉型—從生產網絡的發展到策略性網絡的形成，東海大學碩士論文
王純瑞(2003) 拚命三郎：江丙坤的台灣經驗，台北：聯經出版

- 
- 瞿宛文、安士敦(2003) 超越後進發展，台北：聯經。
- 瞿宛文(2011) 民主化與經濟發展：台灣發展型國家的不成功轉型，《台灣社會研究季刊》，第 84 期，頁 243-288。
- 蕭立瑩(2007) 產業群聚的制度惰性-中彰地區工具機產業，國立台北大學都市計劃研究所碩士論文
- 何翊寧(2008) 產業升級與公共研發機構—以台灣工具機產業為例 國立政治大學中山人文社會科學研究所碩士論文
- 張克約(2011)機械風雲 100 年：兩岸機械行業交流 20 年回顧 台北：商訊文化
- 陳良治(2012) 國家與公共研究機構在產業技術升級過程中的角色及演化：台灣工具機業，《人文及社會科學集刊》，24(1)，19-50.
- 詹依靜(2014) 台灣工具機產業發展中的國家角色：1945-2010，國立中山大學政治學研究所碩士論文

英文文獻

- Amsden, A.(1985) The state and Taiwan's economic development. in P. Evans, *et.al.*(Eds.) *Bringing the state back in*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Brusco, Sebastian (1982). The Emilian Model : Productive Decentralization and Social Integration, *Cambridge Journal of Economics*, 6,pp.167-184.
- Bathelt, H., Munro, A. K., & Spigel, B. (2011). Challenges of transformation : innovation, re-bundling and traditional manufacturing in Canada's technology triangle. *Regional Studies*, 47(7), pp.1111-1130
- Cellini, R. and G. Torrasi (2014), Regional resilience in Italy: a very long-run analysis, *Regional Studies*, 48,pp.1179-1196.
- Chen, Liang-Chih (2007) Industrial upgrading of newly industrializing countries - The case of machine tool industry in Taiwan. Doctoral Dissertation, University of California Berkeley.
- Chen, Liang-Chih (2013). Building industrial systems in China: The networking of Taiwanese machine tool firms in China, 全球化、社會資本與華人企業學術研討會,台北, 2013.3.8-9.
- Chen, Liang-Chih (2014a). The development of Taiwan's machine tool cluster and key entrepreneurs, in F.-L. Tony Yu and H.-D. Yan (Eds) *Handbook of East Asian Entrepreneurship*. New York: Routledge.
- Chen, Liang-Chih (2014b). Entrepreneurship, technological changes, and the formation of a subcontracting production system: The case of Taiwan's machine tool industry, *International Journal of Economics and Business Research*, 7(2), pp.198-219.

- Evans, P. (1995). *Embedded Autonomy: States and Industrial Transformation*, Princeton: Princeton University Press.
- Elola, A., Parrilli, M. D., & Rabellotti, R. (2012). The Resilience of Clusters in the Context of Increasing Globalization : The Basque Wind Energy Value Chain. *European Planning Studies*, 21(7), pp.989-1006.
- Eklinder-Frick, J., Eriksson, L. T., & Hallén, L. (2012). Effects of social capital on processes in a regional strategic network. *Industrial Marketing Management*.
- Feldman, M. & Francis, J. L. (2006). Entrepreneurs as agents in the formation of industrial clusters In Bjorn Asheim, Philip Cooke, Ron Martin (Eds.), *Clusters and Regional Development: Critical Reflections and Explorations* (pp. 115-136). New York: Routledge.
- Gunderson, L. H., & C. S. Holling, editors. (2002). *Panarchy : understanding transformations in human and natural systems*. Island Press, Washington, D.C., USA.
- Gardner Publication (2013), 2013 World Machine-Tool Output and Consumption Survey Available from [http : www.gardnerweb.com/articles /2013-world-machine-tool-output-and-consumption-survey](http://www.gardnerweb.com/articles/2013-world-machine-tool-output-and-consumption-survey) (Accessed 23 Jan 2014).
- Holling, C. S. (1973). Resilience and Stability of Ecological Systems. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 4, pp.1-23.
- Hervas-Oliver, J.-L., Jackson, I., & Tomlinson, P. R. (2011). ‘May the ovens never grow cold’ : regional resilience and industrial policy in the North Staffordshire ceramics industrial district – with lessons from Sassuolo and Castellon. *Policy Studies*, 32(4), pp.377-395.
- Østergaard, C. R., & Park, E. K. (2013). Cluster Decline and Resilience : The Case of the Wireless Communication Cluster in North Jutland, Denmark.
- Putnam, Robert (1993), *The Prosperous Community: Social Capital and Public Life*, *The American Prospect*, 35-42.
- Pike, A., Dawley, S., & Tomaney, J. (2010). Resilience, adaptation and adaptability. *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, 3(1), pp.59-70.
- Pendall, R., Foster, K. A., & Cowell, M. (2010). Resilience and regions : building understanding of the metaphor. *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, 3(1), pp.71-84.
- Sabel, C. F. (1989). *Flexible Specialization and the Re-emergence of Regional Economies*. Oxford, UK: Berg, 1989, pp. 17-69.
- Skålholt, Asgeir & Thune, Taran (2014). Coping with Economic Crises—The Role of Clusters, *European Planning Studies*, 22(10), pp. 1993-2010.

- 
- Simmie, J., & Martin, R. (2010). The economic resilience of regions : towards an evolutionary approach. *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, pp.27-43.
- Krugman, P (1991) "Localization" Chapter 2 in *Geography and Trade* Cambridge:MIT Press
- Martin, R. (2012). Regional economic resilience, hysteresis and recessionary shocks. *Journal of Economic Geography*, 12(1), pp.1-32.
- Treado, C. D., & Giarratani, F. (2008). Intermediate Steel-Industry Suppliers in the Pittsburgh Region : A Cluster-Based Analysis of Regional Economic Resilience. *Economic Development Quarterly*, 22(1), pp.63-75.
- Yamamoto, D. (2011). Regional Resilience : Prospects for Regional Development Research. *Geography Compass*, 5(10), pp.723-736.
- Porter, M. (2000), Location, Clusters and Company Strategy, In *The Oxford Handbook of Economic Geography*, Gordon L. Clark, et al., (Eds.) New York: Oxford University Press