

奈米技術與台灣產業競爭策略-鑽石模型的應用

研究生：金正傳

指導教授：李經遠教授

國立交通大學管理學院國際經貿學程碩士班

摘要

奈米科技是多領域交集發展之綜合性跨領域科技，包括物理、化學、材料科學、光學、電子學、生物學等。世界各國普遍相信領導下一次工業革命的推動力，將由資訊網路、生物技術轉變為奈米科技主導而相繼大力投資。當全球都在發展奈米科技的同時，台灣奈米科技產業的策略在有限資源的限制下應該有所選擇，選出最適合的發展策略。

本研究透過porter 競爭優勢模型分析台灣奈米科技的發展現況與優劣勢分析，並且對台灣傳統與原有高科技產業的價值體系與發展策略提出建議。另外因為奈米科技尚在萌芽期的階段，如何創新與形成產業群聚是最重要的。透過奈米成功關鍵因素的分析，本研究設計出適合台灣的奈米產業創新服務平台，期以提升台灣國家整體競爭力。

透過研究，本研究發現最適合台灣發展的奈米產業為可藉由奈米科技創新產品的傳統民生產業，如石化、塑膠、紡織、家電、和食品業等等；其次為目前已形成產業聚的高科技產業，資訊產業、半導體產業，光電產業；而新興科技產業，如生物科技業、環境與能源等產業，還需很長一段時間的研發且未必有效益。而希望藉由奈米科技來轉型或產業升級的產業，如金屬、材料、機械等，台灣基礎研究人才不足，只能專注關鍵基礎奈米材料發展。

本研究分析台灣奈米產業主要發展策略所得結論如下：

- 1.台灣發展奈米產業應以差異化和差異化集中為主要發展策略
- 2.台灣應以具產業規模的民生傳統產業轉型，從下游做奈米商品化應用
- 3.產官學間的跨聯盟機制與平台必須建立，以利相關產業互相支援
- 4.對奈米產品的安全性與認證必須有所規範
- 5.奈米需要長時間的發展投資，而且專業技術與跨領域人才的培育是重點

關鍵詞：奈米科技、競爭優勢、關鍵成功因素、創新、鑽石模型

The Study of the Nanotechnology And the Competitive Strategy of Taiwan Industries–The Application of Diamond Model

Student : Cheng-Chuan Chin

Advisor : Professor Gin-Yuan Lee

MBA Program of Department of Management Science
National Chiao Tung University

ABSTRACT

Nano-technology is a multi-field development field mixed science and technology comprehensively, including physics, chemistry, material science, optics, electronics, biology, etc... The countries all over the world generally believe that lead the motive force of the next industrial revolution, will be changed from information technology, biotechnology to nano technology, and decide to make the investment in a more cost-effective manner . While the countries continuously developed nano technology in the whole world, Taiwan should be chosen to develop the nanotechnology industry tactics to some extent, elected the most suitable development tactics.

This research analyzed present situation and excellent-inferior position of Taiwan nano science technology development, through Porter's competitive advantage model, and put forward the suggestion of Taiwann nanotechnology development strategy on the original tradition and Hi-Tech industry. On the other hand, the stage of nano technology is still sprout, it is the most important how to innovate and form industry's clustering. Through the analysis of the key success factors of nano-industry, this research has designed a suitable innovative service platform of Taiwan nano industry, in order to improve the national whole competitiveness of Taiwan.

Through study, the most suitable for Taiwan nano-industry development is traditional livelihood nano industry ,which can apply nanotechnology innovation to most of the original products , for instance petrochemical industry , plastics , textile , electrical home appliances, and food industry ,etc.; The second is to apply the nanotechnology to form the hi-tech industry that has gathered in Taiwan ,such as information technology industry, semiconductor industry and, photoelectric industry; The third is the new developing industries, for instance , biotechnology , environment and energy industry,etc., which still takes a very long time to develop and may not be profitable; The last is the industries that hope the nanotechnology to make the transition of industry upgrading , for instance metal, material, and machinery industry ,etc. For the Taiwan basic research talent insufficient, it's better that only focus on some key fundamental nano materials.

By analyzed Taiwan main nano-industries , we got the conclusion of the main competitive strategies of Taiwan nano-industry as follows:

1. The main strategies of Taiwan nano industry should be difference or focus on difference.
2. Taiwan should make the transition for the traditional industry of people's livelihood with industry's scale, and the commercialized nanotechnology application from the low reaches
3. The stepping alliance's mechanism and platform must be set up , which could make the relevant industry , officer and studying work together.
4. The nano products should be qualified and managed to secure the people.
5. It still needs a long-time development investment of the nanotechnology industry, and professional technique and multi-domain talents cultivation are the key points.

Keywords: nanotechnology, competitive advantage, key successful factor, innovation, diamond model

致謝辭

本論文得以順利完稿，首要感謝的即為我的指導教授 李經遠博士。李老師親切的態度、豐富的學識涵養、以及茲茲不倦的治學精神，使學生在論文寫作及為人處事方面皆獲益良多。而在口試之際 蔡璧徽教授、沈聰益教授與黃俊閔教授，不吝於百忙之中撥冗審閱論文，在口試時更是給予寶貴意見並匡正論文疏誤，使拙作更趨完整與周詳。於此致上最深的謝忱。

回首這幾年的研究所生涯，所有的辛苦與甜蜜湧上心頭。感謝陪伴我度過國際經貿企業組與研究所時光的同窗好友們，特別是Walter、Robert、Eagle、Edger、July、Ashley等國企班好友在課業上及在精神上之支持與鼓勵。我僅以誠摯的心，向諸位友人表達我無盡的謝意。

最後，尤其應當致謝的是我最最摯愛的家人。感謝爸、媽的鼓勵、支持與關懷，讓我能無憂無慮地完成研究所學業，朝自己的理想邁進，讓我能提起精神面對課業與生活的諸多挑戰。要感謝的人真的很多，在此論文完成之際，僅以本文獻予所有的好友與摯親，與你們分享我的喜悅與成就。

金正傳 於交大管研所

中華民國九十五年六月

目錄

中文摘要.....	i
THESIS ABSTRACT.....	ii
致謝.....	iii
目錄.....	iv
表目錄.....	v
圖目錄.....	vi
第一章、 緒論.....	1
1.1 研究背景與動機.....	1
1.2 研究目的.....	2
1.3 研究範圍.....	2
1.4 研究方法.....	3
1.5 研究架構.....	5
1.6 研究流程.....	6
第二章、 文獻探討.....	7
2.1 競爭優勢的定義.....	7
2.2 Porter 的鑽石模型.....	9
2.3 價值鏈與五力分析.....	11
2.4 關鍵成功因素相關研究.....	15
2.5 創新與產業合作.....	19
第三章、 奈米科技現況與應用.....	22
3.1 奈米科技產業發展現況.....	22
3.2 各國奈米科技產業發展現況.....	27
3.3 奈米科技產業的預估需求.....	30
3.4 奈米產業結構與價值鍊.....	32
3.5 台灣奈米科技其相關產業運用.....	34
第四章、 奈米科技產業的分析.....	38
4.1 全球奈米科技產業之鑽石模型分析.....	38
4.2 台灣奈米科技產業的競爭力分析.....	49
4.3 台灣奈米產業的 SWOT 分析.....	52
4.3.1 壯盛產業：奈米高科技電子產業的 SWOT 分析.....	53
4.3.2 明星產業：傳統奈米民生產業的 SWOT 分析.....	53

4.3.3 新興產業：新興奈米技術產業的 SWOT 分析.....	54
第五章、台灣奈米科技產業的發展策略.....	55
5.1 奈米科技產業成功的關鍵因素.....	55
5.2 台灣奈米產業群聚系統平台設計.....	56
5.3 台灣奈米科技產業的發展策略.....	59
5.3.1 差異化策略.....	59
5.3.2 差異化集中策略.....	61
第六章 結論與建議.....	65
6.1 研究結論.....	65
6.2 研究建議.....	66
參考文獻：.....	69
中文部分.....	69
英文部分.....	70
網站部分.....	72

表目錄

表2.4.1 關鍵成功因素之定義.....	15
表 3.1.1 奈米粉體材料的製備方法.....	25
表 3.1.2 奈米材料之應用領域.....	26
表 3.2.1 各國奈米發展現況.....	28
表 3.3.1 全球奈米科技市場的預測.....	30
表 3.2.2 奈米材料之未來(2010~2015)市場商機預估	31
表 3.4.1 台灣的奈米粉體的上中下游間的產業關係.....	35
表 4.1.1 全球奈米技術投資總額按地區分.....	40
表4.1.2 全球奈米科技文獻被引用最多前二十五名國家.....	43
表4.1.3 已在美發表的奈米專利數.....	44
表 4.3.1 奈米高科技電子業應用之 SWOT 分析	53
表 4.3.2 奈米科技在傳統民生產業應用之 SWOT 分析	53
表 4.3.3 奈米科技在新興產業應用之 SWOT 分析	54
表5.1.1 業者對奈米科技產品研發聯盟之重要性與參與意願	56

圖目錄

圖 1.5.1 研究架構	5
圖 1.6.1 研究流程	6
圖 2.1.1 Porter 之競爭策略矩陣	9
圖 2.2.1 Porter 的鑽石模型	10
圖 2.3.1 Porter 的企業價值鏈	12
圖 2.3.2 產業之價值系統	13
圖 2.3.3 Porter 的五力分析架構	14
圖 2.5.1 廠商的創新網絡	21
圖 2.5.2 知識獲得與傳遞的時效性影響到產業創新發展	21
圖 3.1.1 奈米材料的定義與應用	22
圖 3.1.2 材料奈米化兩種主要方式與奈米化的特殊效應	26
圖 3.4.1 奈米科技產業結構	33
圖 3.4.2 奈米產業價值鏈關係圖	34
圖 3.4.4 奈米科技之產業應用	35
圖 4.1.1 全球奈米技術投資累計總額按地區分	41
圖 4.1.2 各國科技奈米科技文獻數量比例	42
圖 4.1.3 台灣奈米公司之類型	47
圖 4.2.1 奈米國家組合分析模式	50
圖 5.2.1 台灣奈米產業創新服務平台	58
圖 5.2.2 台灣奈米平台發展互動機制	58
圖 5.3.1 奈米二氧化鈦的應用	64
圖 5.3.2 奈米碳管應用	64