

國立交通大學

高階主管管理學程碩士班

碩士論文

台灣鋰電池產業發展瓶頸分析與對策

Developing Rechargeable Lithium Battery Industry in
Taiwan : Bottleneck Analyses

研究生：賴文針

指導教授：朱博湧 教授

中華民國九十四年一月

台灣鋰電池產業發展瓶頸分析與對策

Developing Rechargeable Lithium Battery Industry in
Taiwan : Bottleneck Analyses

研究生：賴文針

Student : Wen Chen Lai

指導教授：朱博湧

Advisor : Po-Young Chu

國立交通大學
高階主管管理學程碩士班
碩士論文

A Thesis

Submitted to Master Program of Management for Executives

College of Management

National Chiao Tung University

in partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of
Executive Master

of

Business Administration

January 2005

Hsinchu, Taiwan, Republic of China

中華民國九十四年一月

台灣鋰電池產業發展瓶頸分析與對策

學生：賴文針

指導教授：朱博湧

國立交通大學 高階主管管理學程碩士班

摘要

本論文研製之方式係透過向業界進行問卷調查及實地訪談先進、價值鏈分析等方式，主要目的在探討我國鋰電池產業發展瓶頸分析。

藉由產業分析及現象觀察，並依據問卷及訪談結果、價值鏈剖析等歸納出過去未成功之關鍵因素為團隊(含董事會、股東群、經營團隊)、生產(生產良率、產能利用率、成本)、規模(資金水位、產能規模)、技術(研發及製造、品管)、供應鏈(材料取得容易度、顧客關係)等。最後利用魚骨圖分析，找到最重要之關鍵因素是團隊與技術。

另外亦針對魚骨圖分析，提供建議因應方案給主管機關參考。例如政府及主管機關應協助鋰電池產業供應鏈環境之形成與投資優惠，而各鋰電池廠可考量做合併或在價值鏈專注分工定位，以克服目前各廠規模經濟不足又分散資源之窘境。而上游原材料可由相關業者及中游鋰電池廠商共同投資以確保產品之發展規格與使用，突破投資考量「雞生蛋、或蛋生雞」之不確定性惡性循環。

Developing Rechargeable Lithium Battery Industry in Taiwan : Bottleneck Analyses

student : Wen Chen Lai

Advisors : Dr. Po-Young Chu

Master Program of Management for Executives
National Chiao Tung University

ABSTRACT

A procedure is to analyze the bottleneck of developing rechargeable lithium battery industry in Taiwan. The paper proceeds with an industry analysis of Taiwan's rechargeable lithium battery industry by collecting the relevant data. The opinions of Taiwan's lithium battery companies are also included with the help of questionnaires and top management interviews. From the questionnaires and the interviews, five key bottleneck factors are summarized; they are management teams, the capability of production, scale, technologies and supply chain. Finally via analyzing by fish-bone diagram, team and technologies are concluded as the key bottlenecks.

We also find out some key issues for developing Taiwan lithium battery industry. First, government must make efforts to strengthen the supply chain of Taiwan lithium battery industry. Taiwan battery companies should consider merging one another for better resources allocation. Finally Taiwan lithium battery firm have to break through bottleneck via collaboration by investing on common materials.

誌 謝

感謝朱博湧老師在百忙中多次的指導，及何偉真學長、許景堯同仁的協助提供台灣鋰電池產業的相關訊息，也感謝接受本問卷調查的業界朋友及接受個別訪談的諸位業界先進，有他們的參與提供看法與資訊，使本論文更具意義與價值。

也感謝本校學長林金正先生的極力推薦本人報考，才得以進入及完成此交大 EMBA 課程。



目 錄

中文摘要.....	I
英文摘要.....	II
誌謝.....	III
目錄.....	IV
表目錄.....	V
圖目錄.....	VI
一、 緒論.....	1
1.1 研究背景.....	1
1.2 研究動機.....	1
1.3 研究目的.....	1
二、 文獻探討.....	2
2.1 市場產業評論.....	2
2.2 專業調查機構調查報告.....	3
2.3 論文報告.....	3
三、 研究方法與設計.....	7
3.1 問卷調查.....	7
3.2 個別深度訪談.....	12
3.3 價值鏈分析.....	15
四、 結論與建議.....	19
參考文獻.....	23
附錄 A.....	25
自傳.....	31

表 目 錄

表 1：文獻探討---重要構面彙總.....	6
表 2：產業面問卷統計結果彙總.....	8
表 3：銷售面問卷統計結果彙總.....	8
表 4：生產面問卷統計結果彙總.....	9
表 5：財務面問卷統計結果彙總.....	9
表 6：研發面問卷統計結果彙總.....	10
表 7：其他面問卷統計結果彙總.....	10
表 8：問卷調查統計結果總結彙總.....	11
表 9：個別深度訪談---各構面總結彙總.....	14
表 10：價值鏈分析---上游材料與設備.....	15
表 11：價值鏈分析---企業產銷能力與規模(LIB/LPB).....	16
表 12：價值鏈分析---下游(Packer/User).....	17
表 13：價值鏈分析總結整理.....	18
表 14：日、韓商鋰離子及鋰高分子產能統計(2003~2004).....	20
表 15：台灣鋰電池產業發展不成功原因---相對應可行方案.....	22

圖目錄

圖 1：台灣鋰電池產業發展不成功原因魚骨圖分析…………… 21



一、緒論

1.1 研究背景

從電池的發展歷程觀察，可大致區分一次電池及二次電池，由於一次電池產品用完一次後就丟棄，有環保問題，且大多數應用在較低階之產品市場，如玩具、手電筒、隨身聽等電子消費品。日本及歐美國家在一次電池產業研發已近百年歷史，其安全及品質問題所塑造之市場佔有率地位，是其他各國所難以撼動的。如 DURACELL、VATRA；日本永備、松下、東芝、三洋等。但市場隨著經濟活動改變而變動，以目前全球低階電子消費品生產都集中到大陸之情形，加上大陸地區對環保問題尚未像歐美日先進國家重視，導致目前絕大部份之一次電池生產亦由日本移至大陸電池廠商，國內一次電池生產者在此時空替換下，也紛紛結束營業或遷廠大陸。

二次電池之使用方式是電用完可回充繼續使用，目前市場有鎳鎘電池、鎳氫電池、鋰離子電池、鋰高分子電池等四種產品。由於資訊通訊產品之蓬勃發展，手持無線裝置之便利更引爆市場需求的大幅增加，如鋰電池全球市場需求量由 1999 年 4.1 億顆逐年成長至 2004 年 12.5 億顆，尤其台灣是 3C 產品出口國，舉凡行動電話、藍芽無線耳機、筆記型電腦、個人數位助理器、攝錄影機、迷你光碟機等，但台灣在二次電池之需求上，絕大部份仰賴國外進口，尤其是日本。以 2000 年為例，台灣進口鎳氫電池(佔台灣二次電池 44%)及鋰離子電池(佔台灣二次電池 24%)，其中日本就佔 80%。就 3C 產品製造廠而言，能否選擇就近之零組件供應是其必須面對之嚴肅課題，但他們卻從海外進口電池組裝後再出口，對此現象，似乎有值得探討之地方。

1.2 研究動機

國內近十年陸續有多家集團企業投入鋰電池產業，如太電電能、興能高科技、鋰新科技、能元科技、臺灣超能源等公司，每一家背後都擁有實力堅強之股東群，他們投入台灣的二次電池產業，業者主要是基於台灣乃全球 3C 產品製造基地，或基於垂直整合原則或綜效考量而投入鋰電池生產行列。但隨著時間過去，台灣的鋰電池產業並沒有相對成長茁壯，反而是陷入發展停滯現象，令人深覺奇怪並進一步引發本研究之研究動機。

1.3 研究目的

本文主要研究目的，係針對影響台灣 3C 產品出口競爭力之關鍵組件—鋰電池產業，做一探討以尋找出其未成功之關鍵因素，希望提供政府及業者在未來政策擬定、推行發展方案時參考，並對日後想進入此產業之投資人，找到成功的終南捷徑。

二、文獻探討

2.1 市場產業評論

- 2.1.1 建華證券(2002)提出「我國小型二次鋰電池產業發展」評論報告指出，產業上游建立不易、產品無法在市場做明顯區隔，加上認證期長、行銷市場開拓艱辛等，使我國二次鋰電池產業發展不如預期。
- 2.1.2 元大京華投顧賴葉臣(2002)「我國另一重點產業—電池產業」報告中，就中國大陸、日本及台灣三地電池產業競爭力進行評比，認為台灣業者因無規模經濟，加上龐大生產設備折舊成本，及材料供應不完整，認為鋰電池製造廠離成功還有漫漫長路要走。
- 2.1.3 台育證券林俊鎰(2003)「二次電池產業概況」報告中，評論我國二次鋰電池產業因技術及材料掌握度不足，品質不穩定及價格因素都是主要台灣地區二次電池產業未能成功之主要因素。
- 2.1.4 工研院經資中心產業分析師譚小金(2004)「通訊零組件產業評析-手機用鋰電池技術趨勢」為文指出因早期我國廠商承接自美國Bellcore實驗室試量產型(Pilot)技術外，另一主要的技術來源是移轉自工研院工業材料所科專計畫所開發出的實驗室試量產型技術，上述技術都尚需進一步將其實用化，成為大規模量產型技術，使得整體開發腳步，較全球市場領導的日商慢二年。加上國內上游材料與生產設備產業不完備，相關研發資源薄弱、研發技術人才缺乏等，使得我國未能順利跨越規模量產技術鴻溝，造成無法取得市場先佔為贏的優勢地位。之後又發表「我國二次電池產業結構分析」一文，又指出我國二次電池上游原材料產業自給能力弱，惟中游二次電池產業已具備小規模量產能力，急待迅速建立大規模量產技術，而中下游電池組裝產業之成本則是競爭關鍵。並認為目前二次電池產業發展呈現上游產業最為薄弱，中游產業次之，下游產業強大(蓬勃發展)之正三角型產業結構型態。
- 2.1.5 工研院經資中心產業分析師呂照斌(2002)撰文「行動電話發展攸關鋰電池產業榮景與否」，分析行動電話是鋰電池產業的主要成長動力來源，但在3G行動電話遙遙無期下且GPRS尚未獲得消費者青睞，行動電話用鋰電池市場在短期內並無大幅成長的條件。這外部市場景氣榮枯，將造成國內相關產業能否適時茁壯之關鍵。接著他在(2003)「鋰電池材料及其製程技術趨勢」產業評論中探討鋰電池產業目前技術現況與瓶頸，認為台灣廠商要成為市場主流的鋰電池產品供應者，應由關鍵原材料技術的改善著手，使其電池性能有效提昇，才是未來幾年業者的發展重心。呂照斌並依Michael Porter 的五力分析模型，歸納出我國鋰電池產業目前邁向國際化的關鍵因素：規模經濟、主要原料與設備之掌握、產品線廣度與彈性、品質穩定性、價

格競爭力等5項。最後認為與上下游(供商及顧客)保持良好互動關係，建立穩固之供應鏈才能成功。

2.2 專業調查機構調查報告

- 2.2.1 經濟部技術處(2002)委託國內費定國、萬其超學者專家等調查國內鋰電池產業，出版「行動用儲能材料技術發展藍圖與主要國家研發政策分析」調查報告，認為由於日本政府支持加上其民間重視研發創新，造就日本在鋰電池產業稱霸數十年；大陸則由於政府保護及計劃經濟，加上市場自給自足，得以逐漸侵蝕日本在鋰電池市場之佔有率。韓國則得利於政府支持及大財團豐富資源投入，在全球鋰電池產業亦是不可忽視之強勁競爭者。台灣鋰電池產業由於政府支持度弱於日、韓、大陸，加上原料無法自足，技術人才不足等，造成一直無法在全球鋰電池市場佔一席之地。
- 2.2.2 經濟部工業局亦對國內小型二次電池產業做市場專業調查，並將相關報告放在其電池市場調查網站(<http://www.battery.org.tw/>)。其中針對國內小型二次鋰電池產業，進行SWOT分析，發現產業週邊(材料、設備、零組件)建構尚未完整，加上國內電池量產經驗不足及專業人才缺乏、高性能材料取得不易等，造成國內小型二次鋰電池產業積弱不振。最後建議政府應對業界提供協助開發關鍵性材料、協助引進國外技術、建立國家品質檢驗標準、獎勵相關投資計畫、降低原材料進口關稅、透過專業機構提供產業/產品/市場資訊及協助研究開發費用等，以建構完整的電池「上、中、下」游產業環境。
- 2.2.3 台灣工業銀行王志方(2002)「從手機換機風潮看相關產業的未來發展」產業調查報告中認為，由於國內在化學及材料科學的人才較為缺乏，而且日韓及大陸廠商大多有集團或政府的力量在背後支持，因此國內鋰電池廠商若要成功切入市場，就必須設法提升產品品質及安全穩定性，藉此得與大陸的低階產品做出區隔。
- 2.2.4 工研院材料所(2004)發表「揭開一個關鍵性能產業—國內鋰電池產業發展分析」調查報告，認為台灣業者是否能夠與國際電池大廠一較高下，上游關鍵材料、零組件及設備的建立是不可缺少的。唯有在國內建構完整的鋰電池上游產業(材料、設備、零組件)，政府支持推動鋰電池基礎環境建構(包括鋰電池國家標準及安全測試驗證中心)，在台灣形成一個完整的電能產業聚落，才能與世界鋰電池領導業者競爭。

2.3 論文報告

- 2.3.1 許書銘(2000)「產業國際競爭力之發展及其影響因素分析—國家競爭力觀點」論文中剖析產業競爭力的影響因素，並建構出所需的各項衡量指標，其研究結果發現，生產要素、國內相關支援產業、國

際相關支援產業、國際市場需求大小等因素與產業國際競爭力都呈現正相關，而對於技術性密集產業而言，競爭市場的開放程度與資本投入程度越高，對產業競爭力的發展也越有利。作者認為，欲提升我國產業國際競爭力，其方向包括獎勵資本投資、強化國際水平分工（特別是東亞區域間的經濟合作）、提升產品附加價值、開放高科技產業競爭等。

- 2.3.2 姜貞吟(2001)在歐洲聯盟研究協會發表之「生物科技公司的關鍵成功要素(CSF)——芬蘭與加州的比較」論文分析所得之產業關鍵成功要素如下：芬蘭的生物科技公司將人力資源(管理技巧、團隊工作技巧)、產品策略(潛藏成本，早期行銷)及國家政策(對基礎研究的政府基金和對育成計畫的支持)三項視為重要的關鍵成功要素。但加州的生物科技公司的員工，他們認為關鍵成功要素為：人力資源(管理技巧、企業家精神)、產品策略(強大的平台)、網絡(研究單位與大藥廠)及群聚效益(人力社群和知識外溢)、對社區的基礎建設(生活品質的要求)。綜觀以上，姜貞吟認為如果沒有來自國家政策、基礎建設與群聚效益的支持，即使內部因素再強，都無法或是難以持久地成為具有國家發展中的龐大規模產業，也難以跟世界其他國家競爭。
- 2.3.3 劉文義(2003)「台灣地區鋰電池產業競爭策略之研究——以A公司發展負極材料為例」，嘗試找尋影響台灣鋰電池產業之競爭的模式為何？並藉由SWOT及五力分析，來了解鋰電池產業在目前環境快速變動中所帶來的機會或威脅。經由核心競爭力探討，衍生出政府及業者應如何努力及配合以確保競爭優勢提升課題。他發現「雞生蛋、蛋生雞」課題是在國內鋰電池產業的發展瓶頸，材料商認為國內電池產業發展不明，不敢增加投資開發；電池廠對國內上游材料產品則不敢貿然使用。如此使得國產電池成本升高，影響市場競爭力。最後作者認為台灣鋰電池產業成功機會在：國際上電池專利已到或即將到期，依據過去台灣移轉日本產業經驗，台灣應有成功機會。台灣鋰電池產業因下游應用端蓬勃發展(如手機、數位相機等)，相關所需之供應鏈已建立，是台灣發展鋰電池產業的吸引力。目前鋰電池產業在國內尚未發揮現有資訊產業完整價值鏈的功能，借力使力以產生群聚效應。另外政府應協助業者建立國家級的認證平台，來增強台灣在鋰電池產業的國家競爭優勢。
- 2.3.4 吳靜怡(2003)「我國奈米科技產業關鍵成功因素及競爭策略之研究——以半導體製造業為例」論文中指出半導體製造業關鍵成功因素包括製程研發創新能力，技術創新能力，研發人力培養能力，製程掌握能力，智財權之掌握能力，研發團隊整合能力，產品良率控制能力，製程設計能力，設計製造整合能力，產品量產能力等。而影響奈米科技在半導體製造業競爭策略中，在成本領導競爭策略為產品

或製程之技術研發、提高生產良率及增加產能；在差異化競爭策略為提高產品創新、獨特材料及製程技術及取得專利權；在集中競爭策略為研究發展、開拓國際市場及技術授權等前三名因素。

- 2.3.5 秦建文(2003)「咖啡連鎖店關鍵成功因素之研究」探討國內內需休閒產業--咖啡連鎖店，指出關鍵成功因素為店址和商圈的選定、完善教育訓練體系、新產品研發能力、廣告及促銷活動、產品的獲利性。
- 2.3.6 鍾文凱(2003)「我國IC設計公司之關鍵成功因素探討」，研究探討我國IC設計公司的關鍵成功因素，並釐清產業中個別公司所採行的策略。歸納出我國IC設計公司過去之關鍵成功因素為產品發展方向正確、具備滿足顧客需要的設計能力、良好的客戶服務/技術服務、完整而有效率的技術團隊、具備技術整合的能力及台灣有效率的資本市場。未來的關鍵成功因素為產品發展方向正確、具備滿足顧客需要的設計能力、具備技術整合的能力、擁有具經營能力的管理人才，及公平的獎酬制度、良好的企業文化與技術專利及Know-how。
- 2.3.7 裴文、廖芳毅(2004)「以行動慣性理論探討台灣二次小型電池產業之成功與失敗—以A、B公司為例」論文中分析得到台灣二次小型電池產業之成功關鍵因素將取決於下列幾項：小型二次電池之產品特性(如小型二次電池屬於化學反應之產品，跟其他電子產品最不同的地方，產品良率是在製程中所控制的，而非篩選出來的。尤其是安全性，一旦發生安全性的問題將會對公司之財務與商譽造成非常大的損害)、財務控管(一般小型二次電池產業的投資，若以300萬顆的產能來評估，加上營運資金，其投資金額大約為20-30億新台幣，但因面臨市場價格戰及安全認證等，加上金融機構對此產業不樂觀，對公司財務更會造成嚴重的財務缺口，所以財務的控管是一項非常重要而且攸關成敗的重要考量因素)及避免陷入風險因子與行動慣性陷阱(過去投入小型二次電池產業者多是財團金主，由於原有事業相當成功，領導人或負責人多半遵循原來成功軌跡前進，但不一定適用於電池產業。因此當經營出現問題時，領導人通常無法從客觀角度看清楚自己公司的失敗，因此領導人對公司的成敗佔了絕對的影響)三項主因。最後他們提出幾點建議：發展上、中、下游產業的策略聯盟，形成合作事業網路體系，掌握產業供應鏈的各個環節，將成為企業成功的關鍵因素。另外輔助政府在財務、技術、人才培育等的支援，將有機會成功。
- 2.3.8 翁望回、謝富晟(2004)「三星電子崛起的策略性分析」論文，分別從「價值鏈分析」、「成本優勢分析」、「差異化分析」與「核心競爭力分析」等四個角度進行策略面探討，認為三星成功之關鍵因素在個別價值創造活動、並透過價值活動間的鏈結，以及關係企業價值鏈間的交互關係，創造出卓越成效。他們認為三星除透過規模經濟

的策略來壓低成本，另外透過精良的產品設計形成差異化打造出明星商品，獲取高額利潤；然後再利用高額利潤，挹注新的產品設計，形成不斷增強的正向環路，創造出競爭對手難以模仿的差異化優勢。

2.3.9 吳榮昌(2004)「台灣地區二次鋰電池產業競爭策略之研究」指出，二次電池產業可分為上游原材料、中游製造跟組裝、以及下游應用等三大塊！上游原材料聚落尚未完成，中游鋰電池製造商由於面對大陸低價競爭，而國內成品的品質又無法與日本廠商匹敵，因此預期廠商仍將有一段漫長的路要走。下游應用方由於我國是全球代工基地，在國際上佔有一席之地。目前同屬中游供應鏈之電池組，已形成小聚落，未來在該族群逐漸成型下，同屬中游的二次電池製造商將有受惠機會。整體而言，吳榮昌結論認為我國二次電池產業目前仍不完整，若政府支持協助建立供應鏈才有機會成功。

2.3.10 孫錦煌、許榮譽、黃登英(2004)在台灣光電產業發展與管理研討會會議發表「我國 TFT-LCD 產業經營與競爭優勢之探討」論文，認為台灣 TFT-LCD 產業成功之關鍵因素主因是具有接近市場就近供貨之絕佳優勢(在為全世界最大筆記型電腦與桌上型電腦生產國)，已建立 TFT-LCD 上、中、下游產業結構的完整聚落。未來若配合產業合併使廠商縮減至二至三家避免惡性殺價競爭，則 TFT-LCD 產業規模及競爭力上將更遠超越韓國，台灣 TFT-LCD 產業可在全球取得產業優勢。

上述探討彙總，整理如表 1。

表 1：文獻探討---重要構面彙總

文獻類別	發表人	供應 鏈	銷售 策略	技術	品質	政府 產業 政策	策略 聯盟	規模 大小
市場產業評 論	建華證券	1	2					
	元大京華投顧	2						1
	台育證券	2		1				
	工研院經資中心	2		1				
專業調查機 構調查報告	經濟部技術處	2				1		
	經濟部工業局	1		2				
	台灣工業銀行				1			
	工研院材料所	1						
鋰電池碩博 士論文報告	劉文義	1				2	1	
	裴文、廖芳毅				1			2
	吳榮昌	2				1		

說明：1 表示最重要因素；2 是次要因素。

三、研究方法與設計

本文將採用問卷調查法及個別深度訪談法，最後佐以價值鏈分析及魚骨圖展開，主要考量因素是：

樣本數不多——台灣鋰電池廠目前在者不超過十家，因此就數理統計模型之適用及推估，無法建立有效理論。

跨國性問題——歐美日韓等國之鋰電池廠及相關業者(含提供技術、原料、機器等)分佈各地，在取得樣本數方面已不容易。國際與國內競爭業者與原物料相關業者在市場之地位不同，如果使用數值分析，對於一些初級資料與次級資料將無法區分，日後結論或許意義稍減。

核心問題不易挖掘——由於台灣鋰電池產業之相關人才不多，加上專家及主事者不易訪問，倘只採用問卷調查法，來取得一些非核心低階人員及市場產業觀察研究者心得，是足夠的。但對核心人員及主事者是無法有效取得其經驗分享，因此輔以個別深度訪談法來探索相關較真實之狀況。

3.1 問卷調查

3.1.1 樣本及群體

本研究所發放問卷調查期間為民國 93 年 1 月 2 日到 2 月底共二個月，主要問卷發放對象為台灣二次鋰電池產業相關供應商或業者，總共發出 11 份問卷，回收 11 份，回收率 100%。相關樣本公司包括台灣三井物產、鋰科、沂慶、六和化工、進昌貿易、日本三寶、日曠、台灣波律、司二蒙、山太士、日東電工等。

3.1.2 調查結果

本研究共收到 11 份問卷，答案經統計整理後以紅色括弧內數目代表被勾選之次數(如后附錄 A)。相關問卷統計結果如下：

3.1.2.1 產業面

表 2：產業面問卷統計結果彙總

問題	回覆內容	佔%
接觸鋰電池產業有多久(經驗)	1~5 年	90%
覺得台灣在鋰電池產業有無競爭力?	可能有機會(含有機會)	90%
在未來三年內,判斷那幾國之「產量」將搶佔市場供給量前三名	大陸、日本、韓國	72%
各國鋰電池「品質」排名狀況是正確或符合市場狀況	日本>韓國>台灣	55%
未來各國鋰電池誰有機會勝出(請試排序前三者)	日本、韓國、大陸	54%

資料來源：自行整理

小結：相關問卷受訪者就產業面未來發展，有超過 50%的業界人士認為大陸、日本、韓國等三國將是市場供給的前三大。若以「品質」排名，日本則被受訪者認為是品質最優者。對台灣在鋰電池產業有無競爭力，超過 90%人士認為可能有機會成功。

3.1.2.2 銷售面

表 3：銷售面問卷統計結果彙總

問題	回覆內容	佔%
台灣鋰電池廠商產品開發在「反應市場情報之能力」	60~80 分之間水準	91%
台灣鋰電池廠商在市場銷售狀況表現不佳主因	沒有國際 OEM 廠之認可通過(23%)+研發速度慢(18%)+沒有自己的銷售管道(23%)	64%
國際 OEM 3C 廠之採購人員,採購台灣鋰電池廠商之產品使用考量	品質穩定(32%)+技術層次提升(21%)+需有國際 OEM 廠之認可通過(21%)	74%
台灣鋰電池廠商在市場之銷售策略	爭取國際 OEM 廠之認可通過,來大量生產(32%)+爭取日本退出與大陸尚未進入間之夾縫市場(日本品質、台灣價格)(32%)	64%

資料來源：自行整理

小結：銷售面未來發展，有超過 90%的業界人士認為台灣鋰電池廠商產品開發在「反應市場情報之能力」so-so。導致國際 OEM 3C 廠之採購人員，在採購台灣鋰電池廠商之產品時，對技術及品質信心度不足。由於台灣鋰電池廠商在市場主要銷售管道是透過國際 OEM 廠之認可

通過下單，在技術水準不足下要通過 OEM 3C 廠之認證有高度困難，又沒有自己銷售通路銷售，結果又造成研發量能縮減的惡性循環。

3.1.2.3 生產面

表 4：生產面問卷統計結果彙總

問題	回覆內容	佔%
台灣鋰電池廠商在生產方面主要之缺點	產品品質不佳(38%)+材料供應不足(25%)	63%
台灣鋰電池產業無法在材料供應方面建立供應鏈其主要原因	基礎材料科學不足(25%)+台灣鋰電池廠商對本土材料商不具信心(25%)+產業聚落尚未形成(19%)	69%
未來三年內台灣鋰電池廠商在生產方面主要最大之問題點	良率不敵日、韓等競爭者(40%)+產品可靠度不敵日、韓等競爭者(27%)	67%

資料來源：自行整理

小結：對生產面，有超過 60%的業界人士認為台灣鋰電池廠商產品之良率及產品可靠度不敵日、韓等競爭者。另外供應鏈無法建立主要是基礎材料科學不足導致產業聚落目前尚未形成。

3.1.2.4 財務面

表 5：財務面問卷統計結果彙總

問題	回覆內容	佔%
認為台灣鋰電池廠商在失敗之原因	資金不足(33%)+選錯生產技術(23%)	66%
台灣鋰電池廠商在資金支援之取得與日本、韓國相比，是否較困難(意謂台灣鋰電池廠商與日本、韓國相比，規模較小)	是	64%
財團或金主會投資在鋰電池產業可能性	不一定	55%
財團或金主可能投資在那些地區的鋰電池產業	台灣	54%
台灣有七八家具規模鋰電池廠，認為是否合併	是	82%

資料來源：自行整理

小結：財務面，有超過 60%的業界人士認為台灣鋰電池廠商失敗之原因是資金不足及選錯生產技術。另外受訪者有超過 50%認為台灣目前有七八家鋰電池廠，應該合併，不然在資金及規模都不足與日本、韓國抗衡。

3.1.2.5 研發面

表 6：研發面問卷統計結果彙總

問題	回覆內容	佔%
各國鋰電池研發能量排名狀況是正確或符合市場狀況	日本>韓國>台灣	55%
台灣鋰電池產業在研發面之缺點	研發經驗不足(41%)+研發人員不足(24%)	65%
台灣鋰電池產業在未來三年內研發面之重心	製程研發	57%

資料來源：自行整理

小結：對研發面，有超過 60%的業界人士認為台灣鋰電池廠商研發經驗及人力不足，未來應加強製程研發來與日、韓競爭。

3.1.2.6 其他

表 7：其他面問卷統計結果彙總

問題	回覆內容	佔%
台灣政府對鋰電池產業之支持或輔導政策足夠度	不足	82%
現階段台灣政府對鋰電池產業應該如何支持或輔導政策	鼓勵創投投資(33%)+整合上下游體系(24%)+建立公證驗證機構(19%)	76%
台灣鋰電池產業總體而言，最大缺點在那裡	沒有產業群聚(42%)+國際廠商沒有信心(33%)	75%
未來台灣鋰電池產業總體有成功之機會	台灣廠商產品品質策略不清楚(33%)+國際競爭者之競爭力強(28%)+台灣廠商行銷策略不清楚(28%)	89%
未來台灣鋰電池產業總體有成功機會	台灣廠商產品品質提高(26%)+台灣廠商策略清楚(26%)	52%
未來台灣鋰電池產業最殷切需求	有懂電池之領導人才(25%)+資金充沛支援(25%)	50%

資料來源：自行整理

小結：對其他方面，有高達 80%以上的業界人士認為台灣政府對鋰電池產業之支持度不足。台灣鋰電池產業總體而言，有 40%以上的受訪人認為最大缺點是沒有產業群聚。有 50%以上的受訪人認為未來台灣鋰電池產業總體的成功機會將墊基於資金、人才、策略、品質四項。

最後，本問卷調查總結上述分析彙總整理如下結論：

表 8：問卷調查統計結果總結彙總

構面	結論	政策意涵
產業面	<ol style="list-style-type: none"> 1. 大陸、日本、韓國等三國將是未來市場供給的前三大。 2. 若以「品質」排名，日本稱第一。 3. 大多數受訪者對台灣在鋰電池產業競爭力有信心。 	廠商要強化品質項目來增加產業競爭力。
銷售面	<ol style="list-style-type: none"> 1. 台灣鋰電池廠商產品開發在「反應市場情報之能力」水準普通。 2. 國際 OEM 3C 廠之採購人員對台灣鋰電池技術及品質信心度不足。 3. 台灣鋰電池廠商技術水準不足，無把握通過國際認證，造成市場銷售通路打不開。 	廠商要強化研發項目來做為市場行銷之後盾。
生產面	<ol style="list-style-type: none"> 1. 台灣鋰電池廠商產品之良率及產品可靠度不敵日、韓等競爭者。 2. 基礎材料科學不足導致產業聚落目前尚未形成。 	政府應鼓勵學術研發單位投入基礎材料科學研究，廠商要致力產品之良率及產品可靠度提升。
財務面	<ol style="list-style-type: none"> 1. 台灣鋰電池廠商失敗之原因是資金不足及選錯生產技術。 2. 台灣目前多家鋰電池廠態勢，應該合併，使規模夠大與日本、韓國抗衡。 	政府應鼓勵金融機構低利貸款給鋰電池廠，並鼓勵多家鋰電池廠合併或協助聯盟。
研發面	<ol style="list-style-type: none"> 1. 台灣鋰電池廠商研發經驗及人力不足，不利與日、韓競爭。 	政府應鼓勵鋰電池廠投入研發，並提供相關人力取得管道。
其他	<ol style="list-style-type: none"> 1. 台灣政府對鋰電池產業之支持度不足。 2. 沒有產業群聚。 3. 未來成功機會將墊基於資金、人才、策略、品質四項。 	政府應在資金、人才方面來協助鋰電池產業，廠商本身要策略、品質方面多加努力。

資料來源：自行整理

3.2 個別深度訪談

3.2.1 產業面

3.2.1.1 日本產業分析專家竹下秀夫

觀點：1. 認為生產技術能力優劣，是影響二次電池公司重要因素。

2. 其次為規模大小，規模不夠大，則生產成本偏高，以日本三洋為例，因為規模夠大，故其材料取得成本在業界當中是最低。

3.2.1.2 工研院材料所陳金銘經理

觀點：台灣鋰電池產業發展策略應朝向下列幾個面向來努力，才有機會與國際競爭：

1. 建立自主技術(如建立電池「上、中、下」產業體系、系統模組化技術、關鍵材料國產化等)。
2. 提高國內自給率(如品質及技術提昇、促進與系統廠商結合等)。
3. 增加系統應用產品(與系統廠商結合、策略聯盟及模組化等)。
4. 拓展外銷(建立安全驗證平台及訂定國家標準、協助業者國外參展、推動 IPO 採購聯盟等)。

3.2.1.3 中央標準局楊紹經技士

觀點：廠商通過產品驗證之技術能力不足，常常造成驗證通過但商機亦流失之窘局。另外我國過去電池國家認證標準未建立，使電池製造廠無從遵循造成國外劣質、不安全電池低價傾銷使國內鋰電池產業市場競爭力喪失。

3.2.2 電池製造廠

3.2.2.1 臺灣超能源(UTI)孫瑞堂執行長

觀點：認為資金充裕度是影響二次電池公司重要因素，該公司就是缺臨門一腳之資金。

3.2.2.2 太電電能方正強董事長

觀點：政府產業方針將是重大影響因素，如中國大陸以高進口稅率來造成關稅障礙，以扶助其國內之產業發展；而台灣低進口稅率，使國外廉價產品都登陸台灣(如中國大陸產製之鋰二次電池)，影響本地之鋰電池產業。

3.2.2.3 BNK Technology Co., Ltd. 韓國籍 Dr. Whanjin Roh

觀點：技術、經驗(如實際 R/D 能力、過去生產能力及設備開發能力)是主要決定勝負之關鍵因素。

3.2.2.4 中國大陸 ATI 總裁陳堂華博士

觀點：尋找利基市場是公司成敗關鍵，以該公司為例，就避開撕殺激烈之手機市場，專攻 mini-size 及 DVD 使用之大顆電池組，並成功站穩此二大領域市場。

3.2.2.5 能元科技郭漢成總經理

觀點：技術是最重要的，沒有技術，產品性能就無法持續提升，自然喪失

競爭力。

3.2.2.6 有量公司程敬義總經理

觀點：瓶頸受限於電池材料，希望政府能夠支持研發單位發展低成本及高安全國產自製材料，提昇產品競爭力，以免材料及成本受制於日本。

3.2.2.7 興能公司侯玉貞協理

觀點：政府提供鋰電池產業之協助能量多寡，將影響此領域廠商之競爭力。如大陸政府補助中國大陸鋰電池廠動輒4、5千萬人民幣，以國家資源充分支持鋰電池產業，但台灣鋰電池廠卻沒有受到重視。

3.2.2.8 精極公司施建志總經理

觀點：目前國內產業瓶頸主要是受限於電池材料

3.2.3 電池材料及設備供應商

3.2.3.1 高銀公司鄔政宇總經理

觀點：材料成本高低影響鋰電池廠成本，目前仍然大部份受制於國外。

3.2.3.2 中碳公司方明達處長

觀點：電池材料之成本及品質是決定電池廠後續成功與否之主要因素，但國內主要材料供應鏈尚未形成，造成電池製造廠資金及庫存成本偏高，影響接單競爭力。

3.2.3.3 鐵研公司劉哲男總經理

觀點：政府對電池上游材料產業之扶助，建立產業聚落才能使國內電池廠更有競爭力。過去國內電池製造廠向日本取得材料之品質及成本遠高於日本當地廠商，競爭力就從中流失。

3.2.3.4 日本 Kataoka 設備供應商董事長

觀點：台灣 ATB 失敗主因為行銷未能掌握一家手機大廠做為長期策略伙伴，另外對規模擴充速度亦未即時，喪失坐大機會。

3.2.3.5 鋰科科技總經理張華樞博士

觀點：關鍵材料之在地化程度將是產業盛衰之關鍵因素。

3.2.4 3C 系統廠商

3.2.4.1 明基電通張克永研究員

觀點：1. 系統商選擇鋰電池供應商取決於產品安全性、品質可靠度、產品特性及價格，而選擇當地鋰電池供應商則為優先考量。
2. 過去台灣鋰電池遲遲發展不成功，主要是品質因素。未來之挑戰為關鍵原材料之供應是否能掌控及大陸電池迅速擴張。

3.2.4.2 全友電腦黃永裕特別助理

觀點：台灣鋰電池廠過去未發揮既有之資訊電子業產業鏈，亦未形成從材料、電池廠、系統產品之策略聯盟，面對大陸產能優勢及低價的競爭，台灣電池產業就面臨發展的困境，唯有積極投入重點研發，才能突破重圍，開拓產業光明前景。

3.2.4.3 英華達邱偉駿工程師

觀點：台灣鋰電池品質比不上日本產品，價格比大陸產品高，市場定位不清是很難有競爭性。

3.2.4.4 新普公司蔡宗成副總經理

觀點：國內鋰電池廠量產規模小，除成本不易降低外，亦無法滿足客戶對品質及訂單之需求。

個別深度訪談分析結論：以產業面來看，受訪者認為技術(生產、驗證技術)規模是關鍵。但電池製造廠受訪者卻認為技術(生產、驗證技術)、政府產業政策、供應鏈三者具同等重要性。電池材料及設備供應商一致認為台灣供應鏈未成形才是箇中原因；但 3C 系統廠商則認為品質是最重要關鍵因素。

綜合上述分析，可以發現不論就電池產業上中下游三構面的受訪者，都有超過一半受訪者，認為技術是鋰電池產業最重要因素，或至少是攸關因素。綜合上述訪談，各構面整理如表 9。

表 9：個別深度訪談---各構面總結彙總

訪談面向	說明	技術(生產、驗證技術)	規模大小	品質	策略聯盟	政府產業政策	銷售策略	供應鏈	資金
產業面	日本產業專家	1	2						
	工研院材料所	1		2	3				
	中央標準局	1							
電池製造廠	臺灣超能源								1
	太電電能					1			
	韓國 BNK Technology	1							
	中國大陸 ATI						1		
	能元科技	1							
	有量科技							1	
	興能精極					1		1	
電池材料及設備供應商	中碳			1				2	
	鐵研					1		2	
	kataoka				1				
	鋰科							1	
3C 系統廠商	明基			1					
	全友				1				
	英華達			1					
	新普		1	2					

說明：1 表示最重要因素；2 是次要因素。

3.3 價值鏈分析

表 10：價值鏈分析---上游材料與設備

國家	廠商	上游材料與設備						
		正極	負極	隔離膜	鋁箔	銅箔	電解液	設備
		研發資源投入 供應商掌握力 採購價格談判 就近供應狀況 採購單價						
台灣	能元	3	3	1	3	3	3	2
	太電	2	2	1	3	3	3	2
	台超	2	2	1	3	3	3	2
	鋰新	1	1	1	2	2	3	2
	興能	2	2	1	3	3	3	2
日本	三洋	5	5	5	5	5	5	5
	SONY	5	5	5	5	5	5	5
	松下	5	5	5	5	5	5	5
	東芝	5	4	4	4	4	4	5
韓國	三星	5	5	3	4	4	4	4
	LG	5	5	3	4	4	4	4
大陸	BYD	4	4	4	4	3	3	3
	ATL	3	3	2	3	3	3	3

資料來源：自行整理

說明：

- 5分：以研發資源投入、供應商掌握力、採購價格談判、就近供應狀況、採購單價分項來評比，每一項都達成算1分。至少每一項掌握力完全，或各項能力得分平均都是很好。
- 4分：至少有一項能力較弱或每一項掌握力尚不完全。
- 3分：至少有二項能力較弱或每一項掌握力不完全。
- 2分：至少有三項能力較弱或每一項掌握力不足。
- 1分：至少有四項能力較弱或每一項掌握力幾乎沒有。

以表 10 來分析，台灣、日本、韓國、大陸四地區中以日本業者普遍落在 30~35 分區間、韓國 29 分、大陸 20~29 分、台灣 12~18 居末。日本在鋰電池上游材料與設備之各項投入、材料掌握、議價談判等都是其他地區競爭者難以項背，這也是日本稱霸全球鋰電池產業之重要關鍵因素。而韓國目前已直逼日本之後，台灣業者由於規模不夠，加上材料就近供應力弱，因此根本無材料掌握能力及議價談判空間，進而導致材料成本偏高(四地區中取得成本最高)，影響營運獲利及股東投資報酬。未來台灣業者管理當局

應思如何尋求引進低成本材料或替代材料、或跟本地研究單位、材料業者策略聯盟共同開發產業使用之材料，如此才能有效降低採購成本及增加對供應商掌握力及議價空間。

表 11：價值鏈分析---企業產銷能力與規模(LIB/LPB)

國家	廠商	企業產銷能力與規模(LIB/LPB)				
		規模	設計	前製程	中製程	後製程
		技術研發投入/績效 生產流程創新力 量產能力與管理 生產設備自製或改良力 規模優勢				
台灣	能元	3	3	2	2	3
	太電	2	3	2	2	3
	台超	2	3	2	2	2
	鋰新	1	2	2	1	2
	興能	2	2	2	2	2
日本	三洋	5	5	5	5	5
	SONY	5	5	5	5	5
	松下	5	5	5	5	5
	東芝	5	4	5	5	5
韓國	三星	4	4	4	4	4
	LG	4	4	4	4	4
大陸	BYD	4	4	3	4	3
	ATL	3	3	3	3	3

資料來源：自行整理

說明：

- 5 分：以技術研發投入/績效、生產流程創新力、量產能力與管理、生產設備自製或改良力、規模優勢分項來評比，每一項都達成算 1 分。至少每一項掌握力完全，或各項能力得分平均都是很好。
- 4 分：至少有一項能力較弱或每一項掌握力尚不完全。
- 3 分：至少有二項能力較弱或每一項掌握力不完全。
- 2 分：至少有三項能力較弱或每一項掌握力不足。
- 1 分：至少有四項能力較弱或每一項掌握力幾乎沒有。

以企業產銷能力與規模來看，從表 11 可發現台灣、日本、韓國、大陸四地區中以日本業者約在 25 分、韓國 20 分、大陸 15~18 分、台灣 8~12 居末。由於日本投入鋰電池領域研發已有十年以上時間，相關研發績效陸續展現，並輔以日本業者專長之生產流程創新，逐漸佔領全球鋰電池市場，

並以規模經濟來強化其競爭力。台灣在此項目中評分仍是居末，主要原因是目前業界幾家都是在四、五年前一波投資熱潮中投資，投資者或經營團隊除授權自美國 Bellcore 或國內工研院外，沒有任何一家業者是自行研發或投資大量資源在製程技術研發的。由於無法掌握製程技術，故產品良率提升緩慢且不穩定。客戶鑑於台灣業者之品質問題而遲延下單甚或轉單，使台灣業者規模無法壯大。對於這現象，鋰電池業者惟有建立安全可靠之品質系統來取得認證及客戶信心，才有機會達到一定規模。

表 12：價值鏈分析---下游(Packer/User)

國家	廠商	下游(Packer/User)					
		電能應用技術	PCM 設計	封裝	藍芽產品客戶群	手機 PDA 客戶群	Notebook 客戶群
		電能應用研究 PCM 線路板設計 PCM 及封裝成本 封裝設計能力 自行封裝或對封裝廠掌控性			與客戶配合同步開發 在客戶心中的知名度與信賴度 客戶對規模的考慮 國際化供應 Full Range Total solution		
台灣	能元	3	3	3	1	1	3
	太電	3	3	3	1	3	2
	台超	3	3	3	1	3	1
	鋰新	2	2	2	2	2	1
	興能	3	3	2	3	2	1
日本	三洋	5	5	5	3	5	5
	SONY	5	5	5	2	5	5
	松下	5	5	5	2	5	5
	東芝	5	5	3	1	2	3
韓國	三星	4	4	4	2	4	4
	LG	4	4	4	2	4	4
大陸	BYD	4	4	4	3	5	3
	ATL	4	4	3	5	2	2

資料來源：自行整理

說明：

5 分：以電能應用研究、PCM 線路板設計、PCM 及封裝成本、封裝設計能力、自行封裝或對封裝廠掌控性(與客戶配合同步開發、在客戶心中的知名度與信賴度、客戶對規模的考慮、國際化供應、Full Range Total solution)分項來評比，每一項都達成算 1 分。至少每一項掌握力完全，或各項能力得分平均都是很好。

4 分：至少有一項能力較弱或每一項掌握力尚不完全。

- 3分：至少有二項能力較弱或每一項掌握力不完全。
 2分：至少有三項能力較弱或每一項掌握力不足。
 1分：至少有四項能力較弱或每一項掌握力幾乎沒有。

以表 12 來分析，對下游(Packer)，台灣、日本、韓國、大陸四地區中，以日本業者約在 15 分、韓國 12 分、大陸 11 分、台灣 6~9 居末。台灣在電能應用研究、PCM 線路板設計、封裝設計能力等都輸給日韓(技術)及大陸(成本)，因此強化封裝設計能力(如跟封裝廠策略合作)及自行建立電能應用研究單位來提供客戶更好之服務，應是必須的。

對下游(User)，日本、韓國、大陸仍究優於台灣，特別是藍芽及 Notebook 領域之鋰電池供應。我國雖然是全球 3C 代工重鎮，但近年來，國內很多 3C 代工廠都陸續在大陸擴充工廠，在就近供應下，很多業者都向大陸當地採購電池。由於台灣業者普遍規模不大，在 full range total solution 能力不足，亦使國內很多 3C 代工廠不對台灣業者進行電池採購。

本價值鏈分析總結整理如下表 13：

表 13：價值鏈分析總結整理

構面	結論	政策意涵
上游材料與設備	<ol style="list-style-type: none"> 1. 日本在鋰電池上游材料與設備之各項投入、材料掌握、議價談判等都是其他地區競爭者難以項背。 2. 台灣業者由於規模不夠，加上材料就近供應力弱因此根本無材料掌握能力及議價談判空間，進而導致材料成本偏高。 	台灣業者管理當局應尋求引進低成本材料或替代材料、或跟本地研究單位、材料業者策略聯盟共同開發產業使用之材料。
企業產銷能力與規模 (LIB/LPB)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 日本業者專長之生產流程創新，並以規模經濟來強化其競爭力。 2. 台灣投資鋰電池者或經營團隊除授權自美國 Bellcore 或國內工研院外，能力在製程技術研發自立自足。 3. 沒有建立一套建立安全可靠的品質系統來取得認證及客戶信心。 	台灣業者要投入資源在生產技術、品質系統來取得客戶認同。
下游 (Packer/User)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 台灣在電能應用研究領域經驗不足。 2. 台灣業者在全球供貨即時之配銷能力不足。 3. 台灣業者在 full range total solution 能力不足。 	台灣業者要建立穩定之全球配銷能力，對客戶提供 total solution 服務，贏取客戶信賴，建立合作夥伴關係。

資料來源：自行整理

四、 結論與建議

由於電子、資訊及通訊等 3C 產品均朝向無線化、可攜帶化方向發展，對於產品的各項高性能元件也往「輕、薄、短、小」的目標邁進，因此對於體積小、重量輕、能量密度高的二次電池需求相當迫切。但電池產業有以下特性主要包括產業技術創新較緩慢、產品生命週期長、需多項關鍵技術整合與生產技術經驗累積、週邊產業依賴度高等。鋰電池市場需求量每年達 13~15 億顆，商機龐大。另一方面，國際競爭者日、韓、大陸個個實力堅強或者身經百戰，在掌握市場品牌、或技術或可取得低成本原材料等方面都享有優勢。

台灣雖是後進市場者，但都無法開創新局或佔有比較利益，這是由於鋰電池產業雖屬 3C 產業零組件，但實際是應用材料科學、電化學等基礎，搭配生產品質控制等的產業。台灣過去在基礎材料科學、電化學等領域實力較弱，故雖然是後進者，但因研發及生產技術能量不足，在過去已多數廠商面臨失敗命運。

本研究綜合相關文獻、調查機構報告及問卷、面談產業人士等，綜合分析，得到台灣鋰電池產業發展不成功原因如下：

4.1 團隊因素(含董事會、股東群、經營團隊)

經營團隊良窳影響公司發展甚巨，台灣鋰電池產業中，絕大部份公司相關高階幹部人才，都是來自母公司指派或兼任及工研院出身者。由於股東是出資者，對公司經營有些個案出資者不過度介入，而由工研院出身者來經營。但是這些工研院團隊過去實務經驗不足，因此造成資金及時效浪費，導致產品無法有效滿足客戶需求而失敗。然而亦有些個案董事會介入經營過度，引導技術開發方向偏誤而引發研發人才流失等。

4.2 生產因素(生產良率、產能利用率、成本)

由於我國過去對電池產業投入較少，相關品質控制技術落後日本，加上設備進口來自日本，人員訓練及知識不足造成生產良率偏低，損耗高，成本就偏高。有些廠商甚至接單認證速度不如預期導致產能利用率很低，但每月折舊支出固定，肇使成本偏高。

4.3 規模(資金水位、產能規模)

與日本、韓國等商社、財團投資鋰電池廠金額相較，我國鋰電池廠雖要投資 10~20 億元才能有月產百萬顆規模，但仍是屬小規模者。以 2003~2004 日本、韓國擴廠規模來看，如下表：

表 14：日、韓商鋰離子及鋰高分子產能統計(2003~2004)

公司	生產項目	國別	月產量
三洋電機	鋰離子電池	日本	5,600 萬顆/月
	鋰高分子電池		200 萬顆/月
SONY	鋰離子電池	日本	1,800 萬顆/月
	鋰高分子電池		1,200 萬顆/月
NEC-Tokin	鋰離子電池	日本	100-200 萬顆/月
	鋰高分子電池		100 萬顆/月
Maxell	鋰離子電池	日本	600 萬顆/月
	鋰高分子電池		30 萬顆/月
三星 SDI	鋰離子電池	韓國	1,400 萬顆/月
	鋰高分子電池		270 萬顆/月
南韓 SKC	鋰離子電池	韓國	300-500 萬顆/月
	鋰高分子電池		125 萬顆/月
LG 化學	鋰離子電池	韓國	700 萬顆/月
	鋰高分子電池		160 萬顆/月

資料來源：自行整理

從表 14 日、韓商產能統計可發現其規模非台灣業者 3~5 年內可以趕上的。更由於其背後有雄厚財團資金做為支援，如虎添翼。反觀台灣業者因生產規模難以項背，背後資金供應亦弱(如母公司發生財務困境或不再投資或投資股東見不到將來獲利性而不增資等)，再加上金融機構亦對此產業興趣缺缺或不瞭解而不願融通資金，使業者更是雪上加霜。

4.4 技術(研發及製造、品管)

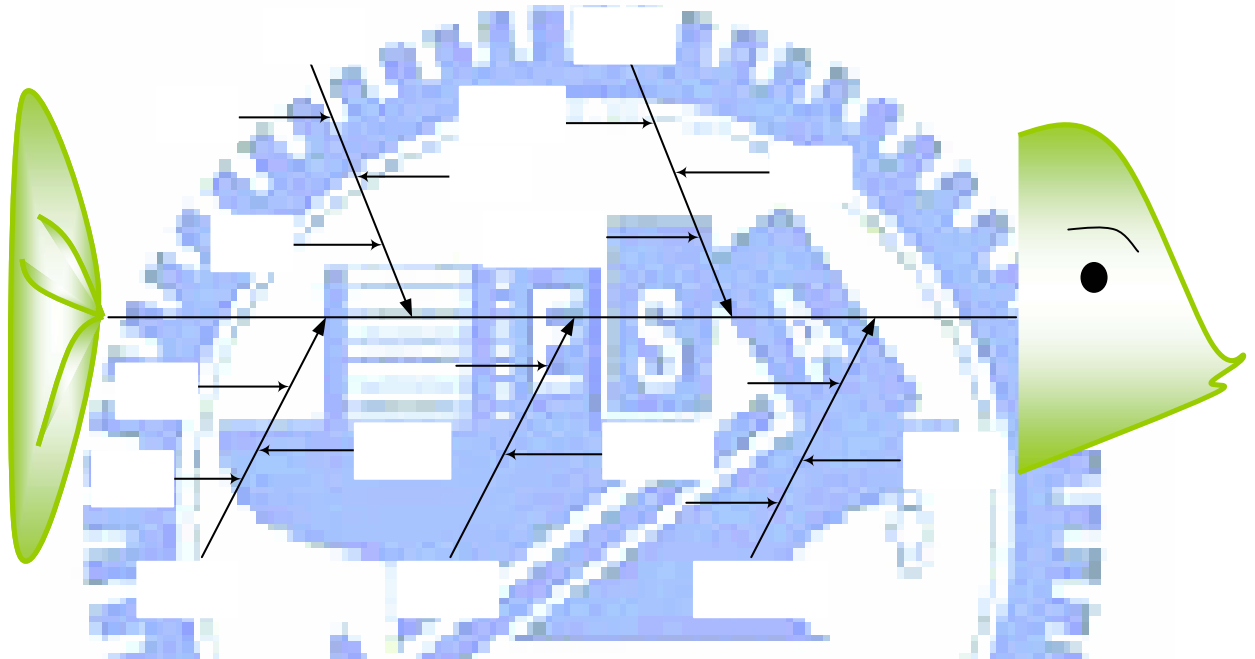
我國過去跨入鋰電池廠者大都是向國內外研發機構取得技術授權，如美國 Bellcore 技術或國內工研院材料所科專計劃開發成功之技術。這些技術都未經量產放大驗證過，再加上我國過去這些投資者或團隊有些對研發技術根本不瞭解或本身亦無量產生產經驗。反觀日、韓廠商，本身擁有龐大研發機構，技術自主力強，其製程又經過本身量產放大驗證過，品質得以控制。因此從研發、製造到品管一系列都無法掌握下，台灣業者競爭力當然落後日、韓。

4.5 供應鏈(材料取得容易度、顧客關係)

最後分析供應鏈自主力，日、韓、甚至大陸鋰電池廠商都或多或少掌握一定程度原物料供應能力，差別只是材料特性或精密度。但台灣截止自目前，除正、負極使用之鋰鈷氧及碳粉粉末已有台灣廠商生產外，其他包括集電體用之銅箔及鋁箔、電解液、隔離膜、導電柄等都仍然得從海外進口，不僅成本高且掌握能力不足。遇到缺料時，甚至是被優先考慮停止供貨之對象。

另外顧客關係之建立不易，亦是主因。台灣是電子、資訊及通訊等 3C 產品全球接單、生產基地，由於認證期間長，客戶對品質要求嚴苛，要求價格低，雖然國內鋰電池廠商有地利之便，但仍究要受到同等要求之挑戰。反觀日、韓、甚至大陸鋰電池廠商，不論是自產自銷(如 SONY 提供給自己 3C 部門使用)或接近龐大消費市場(如大陸)，都造就上述地區領導廠商的勝出，但國內鋰電池廠商就無法靠此項優勢來茁壯。

圖 1：台灣鋰電池產業發展不成功原因魚骨圖分析



最後佐以魚骨圖分析，來解構產業發展各個不成功原因，並依各個原因，提出建議方案來因應，希望獲得最重要之關鍵影響因素：

1. 政府及相關學術研發機構應協助鋰電池產業開發原材料，建立台灣在地化完整供應鏈體系，以增加產業鏈競爭力。
2. 政府及相關金融機構應協助鋰電池產業取得低廉成本之資金，以利企業周轉營運及擴大規模。
3. 政府及主管機關應協助鋰電池產業相關材料進口之關稅費率降低或優惠，另外對從競爭者地區輸入之成品，課以較高之稅率以保護我國產業之發展壯大。
4. 鋰電池廠商應加快產品開發速度及供貨能力，如提升電容量或更輕薄短小產品等，以符合客戶交期或特性需求，打開市場佔有率。
5. 鋰電池廠商應加快提升品質、良率，以建立品質口碑贏得客戶信賴。
6. 鋰電池廠商應尋找在地化設備廠商為長期夥伴，降低對國外設備之依賴，增進自己設備開發能力，如此將降低資本支出並維持生產穩定。
7. 鋰電池廠商應尋找利基市場，以避開市場大廠夾殺。目前日本高品質及大陸低價品已是市場二極化領導者，尤其在手機市場撕殺激烈。或許應

切入相關利基市場來獲利以回饋壯大，如 Portable DVD、Bluetooth handset、MP3 等之衍生需求。

8. 各廠或可考量做合併或在價值鏈專注分工定位，以克服目前各廠規模經濟不足又分散資源之窘境。而上游原材料可由相關業者及中游鋰電池廠商共同投資以確保產品之發展規格與使用，突破投資考量「雞生蛋、或蛋生雞」之不確定性惡性循環。

綜合上述結論及魚骨圖分析，本研究提供相關建議方案，希望有助國內鋰電池廠商未來發展，如表 15：

表 15：台灣鋰電池產業發展不成功原因---相對應可行方案

項目	相對應可行方案			
	方案一	方案二	方案三	方案四
團隊因素 (7分)	1. 股東群共識建立 2. 經營權與管理權分開	1. 董事會有效管理及授權 2. 董事會對經營團隊之支持	1. 尋找合適經驗人才加入團隊 2. 經營團隊執行力之落實	1. 團隊應擬定適合公司狀況的銷售策略並定期檢討
生產因素 (5分)	1. 加強招募有經驗人員 2. 人員教育訓練強化	1. 相關設計損耗及製造損耗降低 2. 廠商設備機台之在地化製造要提高	1. 加速產品認證速度完成	
規模 (4分)	1. 尋找資金充沛之股東加入	1. 尋找策略投資夥伴	1. 與金融機構建立良好關係	1. 政府應協助廠商取得低廉成本資金
技術 (6分)	1. 廠商要加強基礎技術研發 2. 政府應協助材料科學等補助	1. 政府對基礎技術研發之政策 2. 廠商要加強高良率及稼働率製造系統建立	1. 廠商要建立安全可靠之品質驗證系統	1. 廠商要強化電源管理技術來取得客戶信心
供應鏈 (4分)	1. 政府應協助台灣鋰電池材料供應鏈建立	1. 強化顧客服務及關係維持	1. 政府應協助台灣鋰電池廠商材料進口之成本下降(如關稅)	1. 與上下游建立策略夥伴關係

資料來源：自行整理

說明：每一項建議案算 1 分，積分最高者相對其他項是最重要。

分析上述台灣鋰電池產業發展不成功之 5 點原因，本研究認為團隊因素>技術因素>生產因素>供應鏈因素>規模因素。也就是說「人」與技術是最重要的影響主因，不管是鋰電池技術面、資金面及經營管理面都是如此。找到好的股東、有經驗之經營團隊，將有助於公司技術發展，並吸引資金進駐，形成良性循環，終而突破發展產業瓶頸，增加成功勝算。

參 考 文 獻

1. 「鋰新科技投資評估」，元富證券，2003。
2. 「我國小型二次鋰電池產業發展」，建華證券月刊，2002。
3. 賴葉臣，「我國另一重點產業--電池產業」，元大京華投顧月刊，2002。
4. 林俊鎔，「二次電池產業概況」，台育證券，2003。
5. 譚小金，「通訊零組件產業評析-手機用鋰電池技術趨勢」，工研院經資中心，2004。
6. 譚小金，「我國二次電池產業結構分析」，工研院經資中心，2004。
7. 呂照斌，「行動電話發展攸關鋰電池產業榮景與否」，工研院經資中心，2002。
8. 「行動用儲能材料技術發展藍圖與主要國家研發政策分析」，經濟部技術處，2002。
9. 經濟部工業局電池市場調查網站(<http://www.battery.org.tw/>)
10. 「從手機換機風潮看相關產業的未來發展」，台灣工業銀行，2002。
11. 「揭開一個關鍵性能源產業—國內鋰電池產業發展分析」，工研院材料所，2004。
12. 許書銘，「產業國際競爭力之發展及其影響因素分析—國家競爭力觀點」，國立臺灣大學商學研究所，博士論文，2002。
13. 姜貞吟，「生物科技公司的關鍵成功要素（CSF）——芬蘭與加州的比較」，歐洲聯盟研究協會研討會，台北，2001。
14. 劉文義，「台灣地區鋰電池產業競爭策略之研究—以A公司發展負極材料為例」，國立中山大學管理學院，高階經營碩士學程碩士論文，2003。
15. 吳靜怡，「我國奈米科技產業關鍵成功因素及競爭策略之研究—以半導體製造業為例」，國立交通大學管理學院，管理科學學程碩士論文，2003。
16. 秦建文，「咖啡連鎖店關鍵成功因素之研究」，淡江大學管理科學研究所，碩士論文，2003。
17. 鍾文凱，「我國IC設計公司之關鍵成功因素探討」，國立台灣大學會計學研究所，碩士論文，2003。
18. 裴文、廖芳毅，「以行動慣性理論探討台灣二次小型電池產業之成功與失敗—以A、B公司為例」，中華大學經營管理研究所，碩士論文，2004。
19. 翁望回、謝富晟，「三星電子崛起的策略性分析」，東吳大學企管系，碩士論文，2004。
20. 吳榮昌，「台灣地區二次鋰電池產業競爭策略之研究」，東海大學管理碩士學程在職進修專班，碩士論文，2004。

21. 孫錦煌、許榮譽、黃登英，「我國 TFT-LCD 產業經營與競爭優勢之探討」，台灣光電產業發展與管理研討會，2004。



附錄 A

台灣二次鋰電池產業問卷調查及統計

本份問卷為想要瞭解台灣二次鋰電池產業發展不順利之原因，希望藉此問卷調查可以進一步探索其影響之關鍵因素，提供台灣產業界及主管機關參考，希望有助產業日後發展或策略擬訂之參考。以下概分幾個構面來分析調查，請依序勾選(如有註明複選者，可複選)，最後請您在基本資料欄位部份填入相關資料，日後問卷調查之彙整結果將寄一份給您，再次感謝您的幫忙。

一、基本資料

填表人姓名：_____ 聯絡電話：_____

國別：_____ 聯絡傳真：_____

填表人所屬公司：_____

在公司擔任職務之職稱：_____

填表人所屬產業別：_____

二、產業面

1. 您接觸鋰電池產業有多久(經驗)?

- A. 一年以下 (1)
- B. 三年以下 (5)
- C. 五年以上 (5)
- D. 十年以上
- E. 十五年以上

2. 您覺得台灣在鋰電池產業有無競爭力?

- A. 有 (5)
- B. 無 (1)
- C. 可能有機會 (5)

3. 在全球鋰電池產業中，在未來三年內，您個人判斷那幾國之「產量」將搶佔市場供給量前三名(請試排序)?

- A. 日本>韓國>大陸 (2)
- B. 韓國>日本>大陸 (0)
- C. 大陸>日本>韓國 (5)
- D. 日本>大陸>韓國 (1)

- E. 大陸>日本>台灣 (1)
- F. 日本>韓國>台灣 (2)

4. 您個人判斷或依市場聽到之資訊，您認為以下之各國鋰電池「品質」排名狀況是正確或符合市場狀況(請試排序前三者)?

- A. 日本>韓國>大陸 (4)
- B. 韓國>日本>大陸
- C. 大陸>日本>韓國
- D. 日本>大陸>韓國
- E. 大陸>日本>台灣
- F. 日本>韓國>台灣 (6)
- G. 日本>台灣>韓國 (1)

5. 您個人判斷或依市場聽到之資訊，您認為在考慮價格及產量及品質等因素下，未來各國鋰電池誰有機會勝出(請試排序前三者)?

- A. 日本>韓國>大陸 (2)
- B. 韓國>日本>大陸 (1)
- C. 大陸>日本>韓國 (1)
- D. 日本>大陸>韓國 (2)
- E. 大陸>日本>台灣 (1)
- F. 日本>韓國>台灣 (3)
- G. 大陸>韓國>台灣 (1)

三、銷售面

6. 您個人判斷或依市場聽到之資訊，您認為台灣鋰電池廠商產品開發在「反應市場情報之能力」如何(試給予評分)?

- A. 90 分以上(Best)
- B. 80 分以上(Good)
- C. 70 分以上(normal) (3)
- D. 60 分以上(so-so) (7)
- E. 60 分以下(bad) (1)
- F. 50 分以下(too bad)

7. 您個人判斷或依市場聽到之資訊，您認為台灣鋰電池廠商在市場銷售狀況表現不佳主因為何(可選二個，並標明順序 1、2)?

- A. 沒有國際 OEM 廠之認可通過 (5) 順序 1 有 3
- B. 品質不穩定 (2) 順序 1 有 1
- C. 沒有自己品牌 (3) 順序 1 有 1，順序 2 有 1
- D. 消費者或廠商對台灣產品沒有信心
- E. 研發速度慢 (4)
- F. 技術層次不高 (3) 順序 2 有 2
- G. 沒有自己的銷售管道 (5) 順序 1 有 1，順序 2 有 3

8. 您如果是國際 OEM 3C 廠之採購人員，您會不會採購台灣鋰電池廠商之產品使用?

- (1). 會，但有條件門檻(可複選，並標明順序)

- A. 需有國際 OEM 廠之認可通過 (6) 順序 1 有 2, 順序 2 有 1
- B. 品質穩定 (9) 順序 1 有 3, 順序 2 有 1, 順序 4 有 1
- C. 需有自己品牌 (2) 順序 5 有 2
- D. 研發速度快 (5) 順序 1 有 1, 順序 2 有 1, 順序 3 有 1, 順序 4 有 1
- E. 技術層次提升 (6) 順序 2 有 2, 順序 3 有 2

- (2). 不會(可複選, 並標明順序)
 - A. 沒有國際 OEM 廠之認可通過
 - B. 品質不穩定
 - C. 沒有自己品牌
 - D. 消費者或廠商對台灣產品沒有信心
 - E. 研發速度慢
 - F. 技術層次不高 (1)

9. 您個人判斷或依市場聽到之資訊, 您認為台灣鋰電池廠商在市場之銷售策略要如何擬訂?

- A. 爭取國際 OEM 廠之認可通過, 來大量生產 (6) 順序 1 有 1
- B. 以高品質之穩定來建立客戶忠誠度 (4)
- C. 發展自己品牌
- D. 增加研發速度, 以配合市場快速變化 (3) 順序 2 有 1
- E. 爭取日本退出與大陸尚未進入間之夾縫市場(日本品質、台灣價格) (6)

四、生產面

10. 您個人判斷或依市場聽到之資訊, 您認為台灣鋰電池廠商在生產方面主要之缺點為何?

- A. 生產能力不敷大廠所需 (3)
- B. 產品品質不佳 (6)
- C. 生產彈性不夠 (1)
- D. 機器無法自己設計及製造、維護 (2)
- E. 材料供應不足 (4)

11. 您認為台灣鋰電池產業無法在材料供應方面建立供應鏈其主要原因為何?

- A. 因台灣本身生產之材料原料少 (2)
- B. 基礎材料科學不足 (4)
- C. 產業聚落尚未形成 (3)
- D. 受制於相關材料冶煉技術無法取得或突破 (3)
- E. 台灣鋰電池廠商對本土材料商不具信心 (4)

12. 您個人判斷或依市場聽到之資訊, 您認為台灣鋰電池廠商在生產方面主要之缺點為何? (有一人未回答此題)

- A. 生產能力不敷大廠所需 (4)
- B. 產品品質不佳 (6)
- C. 生產彈性不夠 (1)
- D. 機器無法自己設計及製造、維護 (2)

E. 材料供應不足 (1)

13. 您個人判斷，未來三年內台灣鋰電池廠商在生產方面主要最大之問題點為何？

- A. 良率不敵日、韓等競爭者 (6)
- B. 產品可靠度不敵日、韓等競爭者 (4)
- C. 生產彈性不夠 (1)
- D. 機器無法自己設計及製造、維護 (1)
- E. 材料供應不足 (3)

五、財務面

14. 您個人判斷或依市場聽到之資訊，您認為台灣鋰電池廠商在失敗之原因為何？

- A. 資金不足 (5)
- B. 選錯生產技術 (5)
- C. 銷售通路缺乏 (3)
- D. 機器無法自己設計及製造、維護 (2)
- E. 材料供應不足

15. 您個人判斷或依市場聽到之資訊，您認為台灣鋰電池廠商在資金支援之取得與日本、韓國相比，是否較困難(意謂台灣鋰電池廠商與日本、韓國相比，規模較小)？

- A. 是 (7)
- B. 不是 (1)
- C. 不一定 (3)

16. 您如果是財團或金主，您會投資在鋰電池產業嗎?(上、下游產業)

- A. 會 (4)
- B. 不會 (1)
- C. 不一定 (6)

17. 您如果是財團或金主，一定要在以下地區投資在鋰電池產業，您會優先選擇那裡？

- A. 台灣 (7)
- B. 大陸 (4)
- C. 韓國 (1)
- D. 日本
- E. 不一定(歐美地區) (1)

18. 台灣有七八家具規模之鋰電池廠，您認為是否應該合併(來達規模經濟效率)？

- A. 是 (9)
- B. 不用 (2)

六、研發面

19. 您個人判斷或依市場聽到之資訊，您認為以下之各國鋰電池研發能量排名狀況是正確或符合市場狀況(請試排序前三者)？

- A. 日本>韓國>大陸 (4)
- B. 韓國>日本>大陸
- C. 大陸>日本>韓國

- D. 日本>大陸>韓國 (1)
- E. 大陸>日本>台灣
- F. 日本>韓國>台灣 (6)
- G. 台灣>日本>韓國

20. 您個人判斷或依市場聽到之資訊，您認為台灣鋰電池產業在研發面之缺點？

- A. 研發經驗不足 (7)
- B. 不喜投資在長期研發 (2)
- C. 缺乏應用電子廠商之配合 (4)
- D. 研發人員不足 (4)

21. 您認為台灣鋰電池產業在未來三年內研發面之重心為何？

- A. 製程研發 (8)
- B. 設備機台研發 (1)
- C. 材料研發 (4)
- D. 電源管理開發
- E. 新系統研發
- F. 買國外專利授權 (1)

七、其他面

22. 您認為台灣政府對鋰電池產業之支持或輔導政策是否足夠？

- A. 不足 (9)
- B. 尚可
- C. 大力支持
- D. 不清楚 (2)

23. 您認為現階段台灣政府對鋰電池產業應該如何支持或輔導政策？(請試排序勾選前二者)

- A. 建立相關產業聯盟 (1)
- B. 建立公證驗證機構 (4)
- C. 鼓勵創投投 (7)
- D. 賦稅減免 (2)
- E. 整合上下游體系 (5)
- F. 增加相關大學電化學學系 (2)

24. 您認台灣鋰電池產業總體而言，最大缺點在那裡？

- A. 沒有產業群聚 (5)
- B. 產品價格不具競爭力
- C. 沒有創新環境 (3)
- D. 國際廠商沒有信心 (4)

25. 您認台灣鋰電池產業總體沒有成功之主因在那裡？(請試排序勾選前二者)

- A. 政府政策不明 (1)
- B. 台灣廠商行銷策略不清楚 (5)
- C. 國際競爭者之競爭力強 (5)

- D. 台灣廠商產品品質策略不清楚 (6)
- E. 基礎科學能力不足 (1)

26. 您認未來台灣鋰電池產業總體有成功之機會嗎? (請試排序勾選前二者)

- A. 政府支持度提高 (3)
- B. 台灣廠商策略清楚 (6)
- C. 基礎科學人才增加 (3)
- D. 台灣廠商產品品質提高 (6)
- E. 材料供應鍊建立 (3)
- F. 設備供應鍊建立 (2)

27. 您認未來台灣鋰電池產業最殷切需求為何? (請試排序勾選前二者)

- A. 政府獎勵 (1)
- B. 有懂電池之領導人才 (6)
- C. 資金充沛支援 (6)
- D. 台灣廠商有良好之 OEM 廠採購人脈 (4)
- E. 材料供應在地化 (2)
- F. 設備維護在地化 (4)
- G. 有創新環境 (1)



自 傳

賴文針

■學歷：國立清華大學化學系畢(1972)

國立清華大學工化所畢(1974)

■工作經歷：大東樹脂股份有限公司研究員

地球綜合工業股份有限公司研發部長、廠長

美律實業股份有限公司研發部經理、廠長、副總經理、總裁

動能科技股份有限公司董事長

