



前言

許多企業已經體認到「我們必須儘速從物體製造者的角色轉換為價值的製造者」。這個論調是基於兩個前提：

(1) 世界上已經有許多地區或國家的企業朝向OEM、ODM、EMS等物體製造者的商業模式努力，不轉換，則必須面臨激烈的競爭；(2) 先進國家在軟實力及服務業上的成就有目共睹。事實上，許多台灣產業在原物料、能源、資源及工資齊漲的時代中，強烈感受極大的壓力，思考轉型之心十分迫切。此外，工作與生活品質的改善也是社會上普遍的期望。

台灣產業的定位及發展有以上思維的廠商，在改變及具體的措施下不僅已經避免業

績上的衰退而且走出了一條康莊大道。不過，這樣的轉換應該是採取何種的模式呢？本文指出它不必然是跳躍式的，在面臨轉換的過程中，可以認真檢視自己，是要採取維持既有模式作局部的改善？是要大膽走出嶄新的另一條道路？還是作合理新舊並存的漸進手段？改變的方式不是二選一的選擇題，它是依每個企業的狀況的申論題。重要的是要緊記答題時的自我分析與抉擇及答題後的持續實踐與實際獲益。

三創『創造力(creativity)、創業精神(entrepreneurship，又名冒險精神)及創新(innovation)』一向是世界先進國家提升整體競爭力的關鍵所在。美國前總統Bill Clinton在定義新經濟時強調新經濟的動力來

源是由冒險精神及創新所驅動的科技，而英業達副董事長溫存仁先生也強調台灣再創經濟奇蹟的基本要素是應盡快加速由三密集產業（資本密集、技術密集及速度密集）轉為四密集產業（資本密集、技術密集、速度密集及創意密集）的轉型。誠然，台灣若想大幅提升個人所得，進入已開發國家之林，必須做重大改變。這個改變除了要在三創思維模式上作大幅度的改變外還要對全球環境競爭生態詳加瞭解並有效的規劃出適合自己的道路。一個宏觀而整體的規劃，政府相關機構責無旁貸，政府在「大處著眼」的積極參與是大家心中熱切的期盼。企業本身權衡自身的能力與條件可以細心的選擇「小處著手」的切入

點。基本上，企業要先真正面對現實，努力奮發。古有名言：自助而後人助。

整體競爭力提升規劃的基本考慮往往是決定於企業或產業本身的使命感。大家都講究結果，殊不知願景、使命與價值才是最後成就大小的關鍵。簡單的說，缺乏理念面共識的建立而汲汲於經營面的戮力，往往只能追求短期的生存。前中國生產力中心總經理石滋宜博士常說：「企業要成功有兩種方式，第一種是與人競爭但作得比別人更好；第二種是不與人競爭而找出一種嶄新而具高附加價值的道路」。創意大師Edward de Bono博士也常說：「企業經營有兩種方式，第一種是競爭；第二種是超競爭」。競爭的英文competition中com是表示在同一個跑道上比賽的意思，所以de Bono把competition故意寫成(com)petition以特別強調是相同的企業設計或企業模式。而對超競爭de Bono發明了一個英文字sur/petition，sur再加上斜線符號/以表示用一種向上、較高級或不同的方式進行。de Bono博士認為以當前的環境，競爭只能求取生存而已；而超競爭則能藉著產生高附加價值、壟

斷價值及整合價值而達到成功的境界。其實生存與成功是相對的，有時兩者之間只是一念之間而已。在管理學上稱為典範轉移(paradigm shift)或思維模式的轉變。我對典範轉移的解釋是『遊戲規則的改變』，典範轉移是一個現象也是一項行動；在採取此一行動之前是否還有其他方式？如局部的改善(kaizan)？或是1加1大於2的綜效(synergy)？以下的S曲線(S curve)提供了一個理論與工具，理解之後，它能幫助我們知道何時應該改變及如何改變。

S曲線

1994年12月10日我買了當年9月7日由時報文化出版的Daniel Burrus & Roger Gittines在1993年寫的"Technotrends"的中譯本『非軟性趨勢--24種引爆生活革命的科技』，這本書強調21世紀是機會主義者實現夢想的時代，強調能事先洞見未來變革趨勢，將提供過去失敗的人帶來翻身的機會。該書也介紹了各種創意性運用新規則的方法，並告訴讀者未來的輸家只有一種人：堅持使用舊規則者。

1995年2月20日我花了新台幣160元買到了Richard Foster寫的Innovation: The Attacker's Advantage的中譯本『S曲線--創新技術的發展趨勢』一書，重新閱讀(1988年3月中國生產力中心出版時的書，已轉贈他人)。當時重讀的目的是期望它可以幫助我在工研院的技術創新要求與壓力下找到一些助力，也希望能對技術的發展趨勢上建立預測的理論基礎。沒想到，自此S曲線變成我思維發展上的一項重要的理論與工具。它對我在日後思考，尤其是系統思考有很大的幫助。最重要的，它影響了我選擇事業的動機及方式，它使我往往能思考自己是否已經達到某種極限趨於飽和，並能針對自己認定的價值上，勇於嘗試不斷追求，展現新的生機。

1997年4月商周文化出版了Ian Morrison寫的"The Second Curve: Managing the Velocity of Change"的中譯本『第二曲線--企業永續成長的未來學』。這本書提出了第一曲線與第二曲線的交替理論。它以未來學的觀點，強調企業與環境的互動中，固守第一曲線並開創第二曲線，透過交替

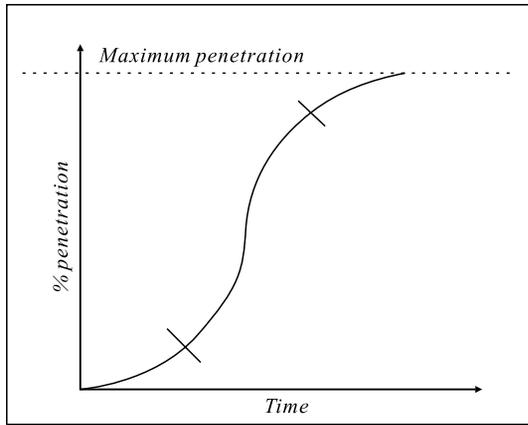


圖1 S曲線模型

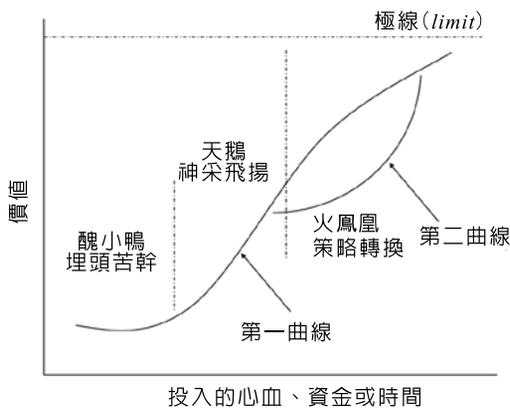


圖2 第一S曲線與第二S曲線

的過程尋找永續成長的答案。第二曲線的理论適用於個人發展、技術、產品、服務、企業、產業及世界經濟。書中強調第二曲線不是美麗的新世界，而是全新的戰場，需要充分理解與擁抱改變的心胸。

對我而言，S曲線簡單、清晰而有用。它是一種思考的工具、預測的工具、改善現狀的工具以及決定創新策略的工具。在個人發展方面上，可以藉它來幫助我們反省自己、觀察環境

並規劃未來。在技術與產品開發方面，可以藉它來提升附加價值、以改善、綜效及創新的方式開發產品。在企業經營方面，可以用它來思考企業的商業模式、策略管理及轉型。好東西與好朋友分享，因此，特別專文介紹給讀者。

圖1顯示的是一個產品開發的S曲線模型，圖1中的橫座標是在產品上投入的時間(time)，縱座標是每一階段投入後產品進入市場的佔有比值(penetration)。這樣的曲線看來像是一個S字的形狀，因此大家稱他為S曲線。用心去看，可以發現曲線的變化可簡化成三個不同而明顯的階段：(1)嬰兒期(緩慢成長)；(2)茁壯期(快速成長)及(3)衰老期(緩慢成長)；20年前為了加深朋友們的印象，我特地為這三個時期各自取了有趣的名字，分別為：醜小鴨時期(埋頭苦幹)、美天鵝時期(神采飛揚)及火鳳凰時期(策略轉換)。醜小鴨雖然醜，請安心理頭苦幹，因為總有一天會成為美天鵝，美天鵝美則美矣，但遲早會有「美人遲暮」的時候。傳說中的火鳳凰，每隔一段時期就要撞地而死，求取再一次的「復活」，我引用此一傳說，將第二曲線的行動稱之為策略轉換。我不知道是否每一隻撞地而死的火鳳凰都能求取再一次的復活，但是我知道，並不是每一個走出第二曲線的企業都能成功。(見圖2)。

廣義而言，S曲線可以是一條描述我們所關心的事物(個人、組織、技術、產品等)其投入與產出的關係圖。換言之，我們可從S曲線中看出我們投入的心血、金錢或時間後所產出的價值、品質或效能等的關係圖。S曲線還有許多其它的名字如：(1)成熟度曲線(saturated curve)，強調凡事凡物均有其極限(limit)而無法成長或成長十分緩慢；(2)不知情曲線(blindside curve)，強調不知反省及不知處境的可悲；(3)攻擊者曲線(attacker's

curve)強調時時能夠瞭解自己的情形並採取主動出擊的精神。從人們使用它的不同名稱也可看出不同人們所持的心態與作法。

S曲線進入衰老期之後的成長有一條漸近線，該漸近線象徵著曲線的極限。圖1中顯示的是最大的滲透比值(maximum penetration)就是圖1中S曲線的極限。換言之，曲線成長在衰老期十分緩慢逐漸接近極限並無法超越；天下事有些不能強求，應坦然而冷靜地面對，不過如果在事前能多加注意用心改變，強化茁壯期的輝煌而延遲衰老期的到來，倒也不是難事。一般而言，藉由改善、綜效及創新的手法往往可以力挽狂瀾，達到提升極限的效果。

同類的事物常有不同的S曲線，比方，不同的大學畢業生、不同的職業與產業都有其不同的平均S曲線。藉由S曲線間的比較，更能凸顯『選擇』的重要性。我在企業碰到問題，通常不會立即要求「同仁更努力的工作」但會要求「同仁思考不同的工作方式或工具」。因此人們在努力打拼之前，應該重視抉擇的重要。比較時，注意的不只是現階段的

價值比較，還要注重成長的變化率、發展的極限以及環境的變化等。基本上，標竿法(benchmarking)其實就是同行間在有興趣的項目上作S曲線的比較。

新材料、新產品、新技術、新策略等的出現往往會造成巨大的影響，造成利益、市場等的交替是S曲線使用者最關心的事情。不連續現象是危機也是轉機，如何預防、應付、適應與解決是大家關切的焦點。永遠提高警覺，尤其在邁入茁壯期，神采飛揚之際更應如履薄冰如臨深淵。有人以產品開發為例，說出「在你最賺錢的時候，要能宣判該產品已然死亡」以擺脫競爭者這樣的警句豪語；同理，在你最得意時轉業比較容易應是大家都可接受的事實。不過，一般人，卻總是在進入衰老期後才會思考改變，殊為可惜可嘆！

技術、產品、市場等發展上一定有『時差』(time delay)的現象必須體會及善加利用。否則會遇到產品已經成熟但市場還無法接受的窘境。這種

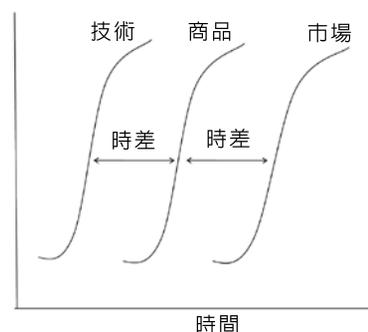


圖3 技術、商品及市場S曲線的時差現象

時差的現象是無法避免的(見圖3)，因此在產品開發時，不得不使用許多技巧以減低時差而消彌可能造成的缺憾。這也是為什麼許多人講究TTM(time to market)的原因。最常見的方法有(1)善用資訊科技力量，e化及有效的軟體工具之使用；(2)加強正確產品開發流程的管理系統，消除可能造成的各部門介面溝通不良情形；(3)使用逆向工程及再設計(reverse engineering & redesign)及同步工程(concurrent engineering)的方法。

多元技術結合產生的綜效性能大幅提高原有單一曲線的極限，這是俗稱『1加1大於2』的綜效性。綜效性原是在醫學上的名詞，它強調肌肉與神經協調的重要性，單一的肌肉或神經健康並不能保證人們在行動中能夠動作協調而準確。簡單的說，『兩項

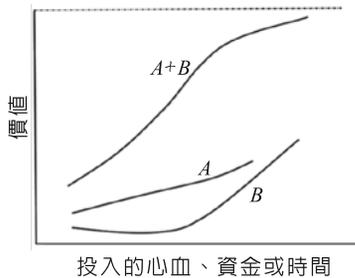


圖4 多元技術結合的綜效性能大幅提高極限

事物的結合』所產生的效果若能大於『單獨事物產生效果的和』則可以稱這樣的結合是具綜效性的。如果，我們在主客觀條件下追求另一條S曲線(實施策略轉換)有困難時，不妨可以藉改善、綜效及其它合併等方法達到提升極限或爭取轉換時間的目的。圖4的兩項技術的結合表達了極限提升的效果，在科技發展的歷史上，這樣的作法十分常見。合金界、飲料界及美食界的成功例子比比皆是。我個人喜歡用「剪刀」為例，說明兩片金屬刀的結合，創造出單一金屬刀無法產生也不存在的剪力(shearing force)。盲目的『和』或『合』，未必好，畫蛇添足就是教訓。此外，這個S曲線現象也告訴我們具備多元知識能大幅提升個人的成就。

S曲線中最詭異的地方是

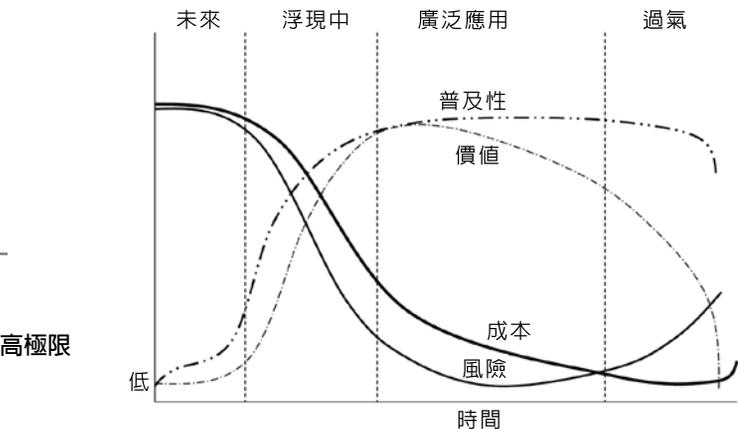


圖5 科技發展生命週期中的關鍵因素

每一時期的輸入輸出表現不能反映「一份耕耘等於一份收穫」的認知。因此我們從S曲線中學到，要能耐心的等待成長並善用茁壯期間「收穫是大於努力」的特質盡力發揮而且要能及時做好未來進入衰老期前的準備。

科技發展的時間軸

科技上市之前，必須經過幾個階段，也就是科技發展的時間軸：(1)發明(新觀念或新理論)；(2)觀察(指認可能的運用方法)；(3)可行性研究(證明該技術的實用性)；(4)發展(市場導向的試驗)；(5)生產(在市場中推介新產品或新方法)。經過這五個階段，科技才送達到消費者手中。

一般而言，時間、成本、普及性與風險是常被人們認為是決定科技價值的重要因素。其實，新科技經過生產後，它的生命週期才正要開始。圖5說明了科技發展後的生命週期中幾個關鍵因素之間的相互關係及關鍵因素的變化。真正的價值是你和你的組織能否藉由此一技術產生最大的競爭力至為重要。換言之，技術的發展有如人的生命，有生老病死；在生命成長的過程中，需要育心的栽培及諒解，嬰兒期成長的成本與風險是較大的，一般看的是未來的希望，衰老期的各種現象建議在茁壯期中預留伏筆。以技術而言，可分為：(1)未來的技術；(2)浮現中的技術；(3)廣泛應用的技術及(4)過氣的技術。圖5顯示

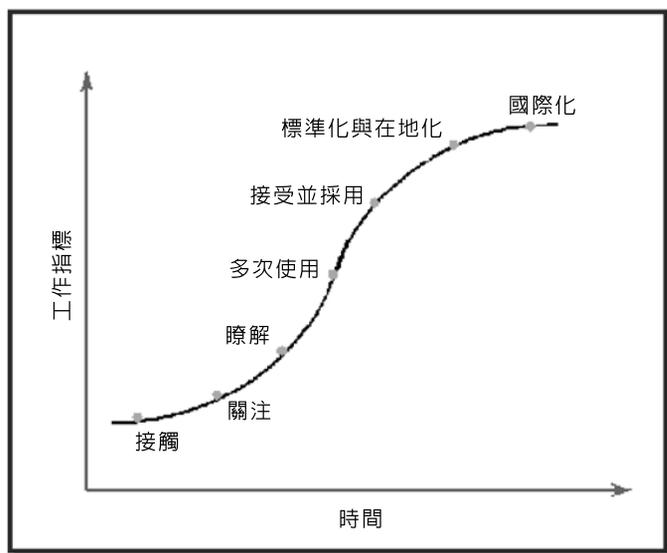


圖6 技術發展中的階段性工作指標

了一般技術生命週期中各項關鍵因素的關係，我們可以琢磨自己的狀況，找出一條自己的道路。本文最主要的目的是期望人們瞭解技術的本質，但也要瞭解創新的本質，才可以在現況中，發現在S曲線的位置，運用創新的技巧，提昇自己的極限，增加自己在同行中的地位以爭取多一點的時間，對未來作更好的規劃。人無法違反自然，但是以人的壽命而言，若我們用對方法，可以『長壽』、『快樂』，也可以『既長壽又快樂』。

我最喜歡的說法是：(1)找出你在你S曲線的位置並瞭解你曲線的極限(Where you are?);(2)擬定你希望達到的極限(Where you go?)及(3)思考對的策略並全力以赴追求目標(How you get there?)。這是最基本策略管理流程：(1)內外分析、(2)目標及(3)策略的產生與實踐。

新科技經過生產後，能不能被採用而推向市場？這樣的步驟與階段也可以用S曲線來顯示。圖6顯示了技術發展中的各個階段性的工作指標，它分別是：(1)接觸；(2)關注；(3)瞭解；(4)多次使用；(5)接受並採用；(6)推動標準化與在地化及(7)國際化。

圖7更能說明技術演進新技術的S曲線(第二曲線)與既有技術

的S曲線(第一曲線)兩者之間各自的努力項目與重點。如果既有技術已然走到衰老期，假使新技術又有突破性的發展，既有技術會碰到技術的不連續性(圖中的虛線部分)，這也是技術主管最不樂意見到的事情。在圖7中值得觀察的是儘管既有技術已經進入衰老期，但是新技術的各項利益指標遠遠落後既有技術，我們不禁要問：究竟是什麼樣的情境與心情，才能持續努力發展新的技術？

S曲線的實例

羅森號是一條極為美麗的七桅帆船，她的誕生是一群優秀人士勇於向蒸汽船的設計挑戰以免被日益快速的蒸汽船運輸所淘汰，她的沈沒是在設計上犧牲了穩定度及追求速度的結果。她的沈沒不僅代表帆船運輸時代的結束，也說明了某些事物的極限。不過，帆船的發展因而結束了嗎？它依然在娛樂界及運動界活躍著，原因無他，帆船運輸不是唯一的出路，它走出了它的第二條S曲線，有新的定位及新的擁護者。

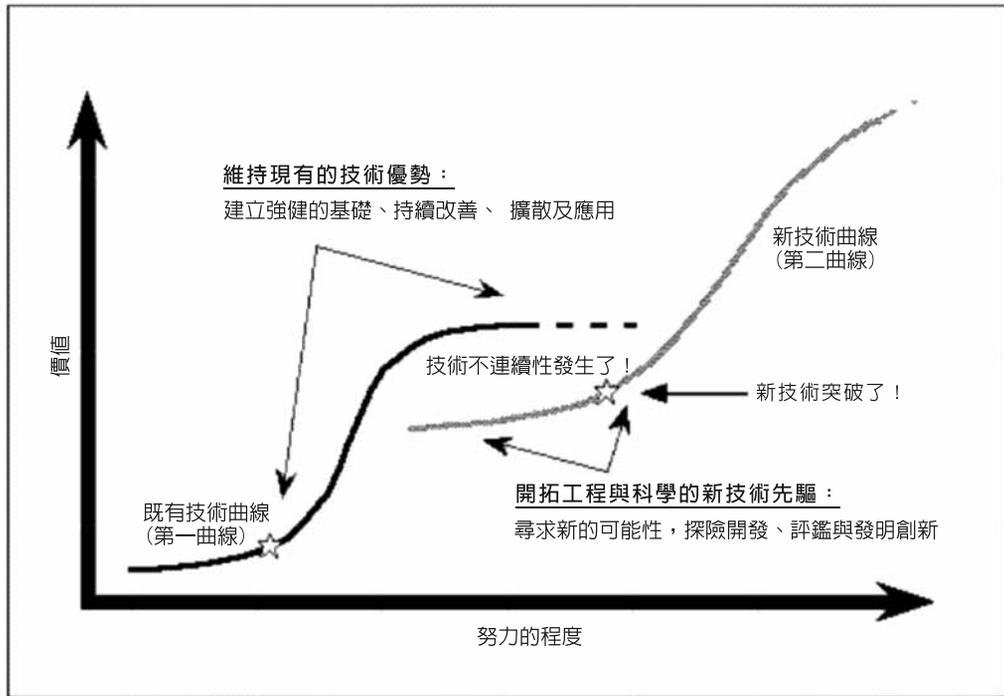


圖7 新舊技術S曲線透露的訊息

瑞士手錶業受到石英錶問世的影響蕭條了兩三年，但終於擺脫了「計時」，「物美價廉—準確便宜」的定位而朝向高貴象徵身份地位的「珠寶業」的新策略發展，重新奠定瑞士手錶王國的地位。

電晶體的問世結束了真空管的王國，這是技術不連續最殘忍的例子，前者帶給人類空前文明的加速發展而後者從此一蹶不振。

美國的NCR公司曾因忽略了電子技術在收銀機上的應

用潛力，因而在短短的四年中重重的從電動收銀機的寶座上摔下來。其實NCR在最風光的時候已經作了不錯的策略轉換一走入計算機的世界。後來證實轉換並未換來立即的成功，還被外來的應用技術將自己最拿手的遊戲擊敗。這個例子是S曲線教育的典範，標竿法的死忠者尤其要記取此一教訓。當然，此案例也引起策略轉換與逐步改善的路線之爭的廣泛討論。

典範轉移

典範轉移一詞來自Thomas Kuhn博士所著一書「科學革命架構 (The Structure of Scientific Revolutions)」。書中提出科學真正的進步是來自不連續非主流的跳躍式的叛逆性研究，而不是那些中規中矩一目了然的例行性研究。Kuhn博士的言論引起了軒然大波，但也點出來漸進式的改善、改良與跳躍式的創新是有所不同的。S曲線中1加1大於2的綜效

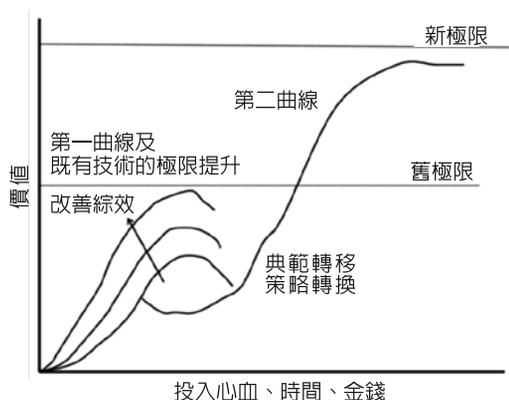


圖8 S曲線帶來的啟示

性是屬於前者，而火鳳凰的撞地而死的策略轉換則屬於創新。也有人稱前者為小創新、後者為大創新。

事實上，有人將典範轉移作稍微放大的解釋，稱之為思維模式的改變。這樣的說法之重要性在於期望我們(1)要能跳出自己的思維框架；因為典範也會隨著**時空人地物**而改變，過去及現在的成功不能保證未來的成功。(2)要能體會外在環境的巨大變化或趨勢；而將改變視為當然並善加利用。換言之，要能化危機為轉機。

典範轉移之所以重要性在於我們相信可以能由「心轉」及「心由念轉」立即達成，俗話說成敗常在一念之間。只要能跳出自己的思維框架，自

然能海闊天空。環境的變化或趨勢配合了適宜的認知，當然能將改變加以利用轉成商機。

以下有幾個很好的例子：

- 娛樂用的帆船
- 運動用的腳踏車
- 3M自黏便條紙
- 台灣的冰茶冷飲
- 低溫消毒法變外科消毒術
- 讓男人也穿三角褲
- 懶人發財秘訣的暢銷
- 發酵粉(baking sodar)變除臭劑
- 斑痕蘋果
- 電話卡
- 舊報紙變生日禮物
- 瑞士手錶變男士珠寶

結語

圖8是一個總圖，它將本

文介紹的重點顯現出來，我們可以思考自己發展的道路。日本培養藝伎或茶道的教學方式：「守、破、離」也可說是逐步發展創新的步驟與方式，它與S曲線有密切的關連性，以模仿開始、逐步改善到追求創新，無一不是S曲線想表達的。

守破離中的『守』是針對所要學習的技藝，一成不變地模仿，守破離中的『破』是在確切掌握老師的水準之後，再針對個人的體會及時代的變化，一點點地進行基本的突破，守破離中的『離』是學習的最後階段，也就是要走出與老師不同的道路，以另一流派的風貌出現，以奠定自己的格調及根基並追求古人所不敢追求的。

若與S曲線中以技術的本質來看：『守』是獲得與古人相同S曲線的極限；『破』則屬於「逐步改善」以提升其極限；『離』是跳躍式的「大改善」，可視為一種「策略轉換」，也可視為一種「典範轉移」。離開古人的道路，開創自己的風格，是創新的具體表現。

應付未來的挑戰，除了在技術、製程、產品、服務的改變外，在管理上也可以依據新舊

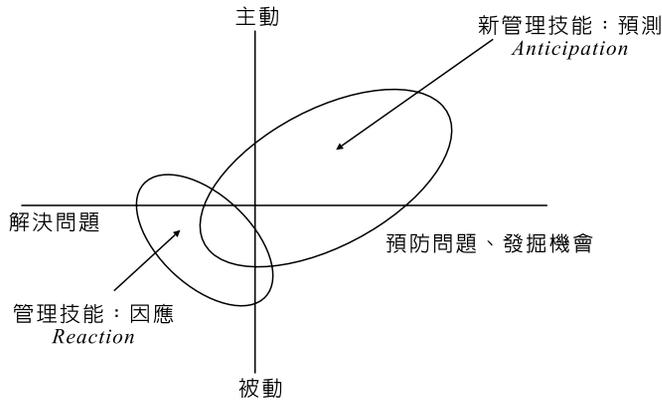


圖9 管理上的第一曲線與第二曲線

管理的模式，從第一曲線走向第二曲線。簡單的說，在心態上，要從「解決問題」走向「預防問題及發覺機會」；在行動方面要由「被動」走向「主動」。圖9中的小橢圓顯示的是過去管理技能「因應」而新的管理技能則強調「預測」。如果我們相信S曲線的理論架構，我們可以很輕易的從價值的成長快慢中，警覺自己所處的地位，並思考如何提升自己的極限。

S曲線與企業經營的關連性十分密切，產品開發中高附加價值新產品的構思與創新的產品開發流程的管理都是十分重要的主題，值得大家關切。

以下幾個問題，請讀者們心自問：

- 你關切的事物是什麼？它們的S曲線長得是什麼樣子？
- 你瞭解你在你的S曲線中所處的位置嗎？
- 你知道你成長的極限並知道如何提高它嗎？
- 你知道如何縮短技術，商品，市場間的時差嗎？
- 你知道如何善用資源以有組織能雙贏的方式提高你成長的極限嗎？
- 你知道何時該洗手不幹並再畫出你的第二條S曲線嗎？

作者 吳英秦

美國華盛頓大學航空太空科學碩士、美國密西根大學造船輪機工程碩士、電機工程碩士及輪機控制工程博士。

現任 鴻星電子股份有限公司經營委員會幕僚長兼技術長、中華工業合作發展促進會理事長。

曾任 清雲科技大學電機系教授兼電資學院院長、聯德電子大中華區技術總監兼東莞電子廠廠長、中華映管股份有限公司中央研究所所長及 TFT 事業部副總經理、賽因科技股份有限公司總經理、美國 Opti-UPS 公司總經理、精營管理顧問公司副董事長、工業技術研究院能資所能源與環境組主任、副組長、電能技術組組長及學術計畫總主持人等職。

研究 電力電子、能源電子、系統工程、品質工程、智能電網、智慧型電表系統、企業經營及創新管理等領域。