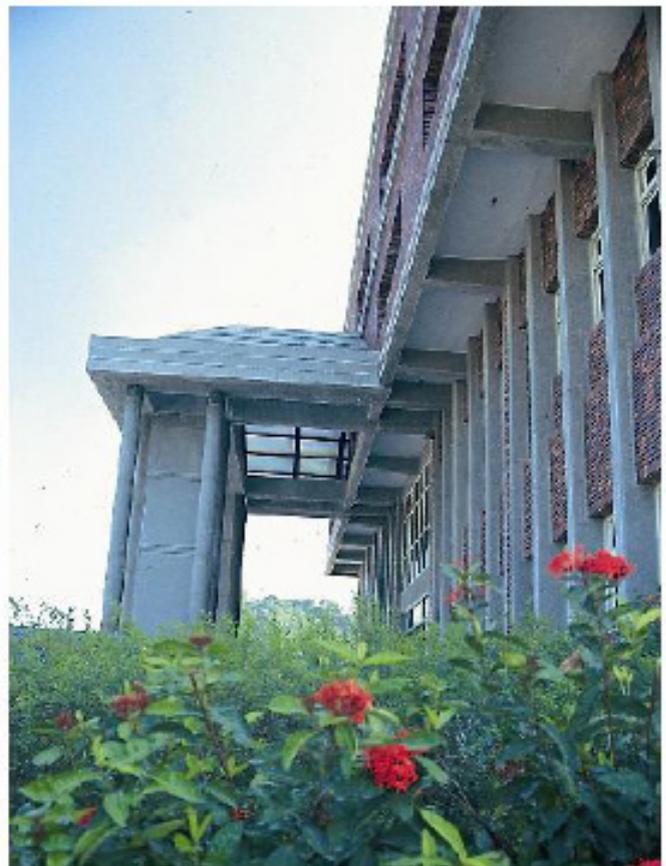


Fall 2011

# 義大 研訊

## SEARCH & DISCOVERY

RESEARCH AT ISU & EDH



02 消息報導

09 文摘

**為何製造商需要公平交易：使用實質選擇權方法**

**骨盆底肌肉運動對攝護腺根除術後病患尿失禁改善之成效**

**利用遺傳演化類神經網路建構模式預測可修復系統失效數據**

27 活動

32 機會

44 編輯室



## 日本美術大師 赤塚佳仁

### 蒞臨義大商談未來合作契機

南臺灣首座影城即將成立？擁有電影夢的南台灣學子無須北上打拼？繼義守大學創辦人林義守先生與名導吳念真會面，大談電影夢想後，義守大學電視電影學系於5月2日(一)邀請日本美術大師赤塚佳仁等人蒞臨義守大學參訪，不僅與副校長顏志榮會晤，相談未來南台灣電影產業與培育人才等議題，同時也參訪學校影視設備，增進他對台灣學校好印象。

日本美術大師赤塚佳仁曾參與過「南京13釵」、「大盜五右衛門」、「詭絲」、「火線交錯」、「追殺比爾」等重量級的電影美術指導與陳設師，其經歷豐富，見識廣泛，赤塚佳仁表示，若南臺灣電視電影產業如能開始運作，將會吸引更多世界各國的製作團隊前往製片，對於台灣整體電視產業將有助益。顏副校長表示，電視電影學系已成立，相關設備已逐步建置完成，目前仍積極網羅來自世界各國的電視電影專家，如好萊塢級的美術指導高手赤塚佳仁如能加入南台灣電影電視培育人才行列，預期為本校電視電影學系加分不少。



## 中國工程師學會

### 肯定義守大學產學合作績效卓越

社團法人中國工程師學會近期公布，義守大學榮獲100年「產學合作績優單位獎」，並在6月3日於工程師節大會接受表揚。校長傅勝利表示，從99至101年，三年產學合作的重點發展方向，以「金屬產業」、「節能減碳產業」、「生物醫學產業」及「創意設計產業」等四大領域為主軸。服務項目更是包羅萬象，囊括「研究開發」、「諮詢顧問」、「檢測診斷」及「人才培育」等。此外，學校推動「產學家族與家族導師的結合」之政策更為產學成績加分不少，與義大簽約策略聯盟的270家廠商，可透過家族導師的機制，由師長帶領學生、學長帶領學弟妹、系友協助在校生等方式，加強在校生於業界的實習，達到培育市場適用人才之目的。

義守大學辦理產學合作的目的有三：幫企業賺錢、幫老師技轉、幫學生就業。在企業利益方面，產業界提升技術與品質，加強產品的市場競爭力，達到獲取利潤的目的。教師研發方面，其研發成果得以落實應用，為教師善盡社會責任並增加個人所得。學生就業方面，促使學生就讀期間，即能了解產業訊息脈動，為個人生涯發展提前規劃。因此，此次獲獎不僅彰顯義大師生在產學合作努力與成果外，更鼓勵了義大師生們未來持續深耕產學合作領域，提高南臺灣產能與技術，加強南臺灣產業利潤與競爭力，同時也提升南台灣學生的就業力競爭力！



# 義守與光鋇科技產學結盟

## 攜手孕育產業人才

為培育台灣LED光電產業人才，光鋇科技公司與義守大學簽署產學合作協定！簽約儀式於6月7日（二）在義守大學校本部舉辦，在學校一級主管、系主任及公司製程高階主管等人見證下，義守大學傅勝利校長與光鋇科技古錦福總經理共同簽約，未來將辦理「綠能光電技術」就業學程，以達成培育市場所需人才之目的。



這場簽約儀式所規劃的就業學程，著重創新、應用技術之學習，將提供義守大學電子、電機、材料、機械等跨系所學生選修。學生修畢課程並至光鋇科技暑期職場體驗，通過考核，除可取得光鋇科技頒發的實習證書外，畢業後優先推薦面談工作機會。

光鋇科技古錦福總經理致詞表示，台灣為全球LED生產第二大國，從上游磊晶、中游晶粒製作，到下游的封裝製程均蓬勃發展，形成一個非常完整的產業鏈結構，而LED照明是政府重點扶持新興綠色科技產業之一，該公司以生產藍綠光LED為主、紅黃光LED為輔，看好未來前景且人力需求旺盛。電機資訊學院張國明院長特別說明，為維持高品質的實習與實作教學，本學程僅能容納18名優秀學生參加。同時表示LED產業正夯，學生應把握機會，在專業技術與職場體驗等方面精益求精，以開創自己未來光亮的職涯。

## 2011年「全國自製船模大賽」

### 義大機動系勇奪特別設計組雙料冠軍

由高雄海洋科技大學主辦，2011年「全國學生自製船模大賽」獲獎團隊出爐，義守大學機械與自動化工程系(機動系)學生勇奪「全國自製船模大賽-特別設計組」(飛翼船)的「個別組」及「研究組」雙料冠軍，同時也榮獲「研究組」的「最佳結構獎」。值得一提的是，去年義大機動系亦獲得該組的「最佳性能獎」、「最佳造型獎」以及「設計獎」，連續兩年蟬聯大獎，學生的創意力備受矚目。

為加強國內學子對於船舶設計的實作能力，比賽規則除了考驗學生在動力、太陽能電路、船身方面的創意設計，及團隊分工合作的能力外，其中最具創新設計的類組則是載具-飛翼船(Wing in Ground)的製作，學生如何設計有效率的飛行載具，且由水面上起飛，是應用機械與自動化專業的一大挑戰。義守大學機動系學生耗時兩個多月、用盡巧思的飛翼船作品，在這個比賽項目獲得評審青睞。

機動系教授陳建霖表示，高速飛翼船是一貼海平面飛行，具有優越運輸效率和節能的交通工具。飛翼船在航行時，由於其外型的设计，會產生「翼地效應」(Ground effect)，可有效的提高升力，在低於飛機的動力之下，達到飛機航行的速度，進而得到節能的效果，頗受歐、美、日等航太先進國家重視。



## 義守師生研發創意作品揚威國際

### 吸引國內外媒體爭相報導

義守大學師生研發實力卓越，多項專利與技術囊括重要國際獎項，吸引媒體爭相報導！中華民國對外貿易發展協會王專員憲輝先生陪同美國「Inventors Digest」編輯Ms. Kayley Duval、日本知的財產協會(JIPA)「知財管理」中井啓(Mr. Akira Nakanishi)等人於6月16日(星期四)親臨義守大學探訪多項近期的研發成果，包括沈季燕教授等人的「微型檢測裝置」、孫迺翔教授等人的「光取出裝置及光取出方法」、朱力民教授等人的「車輛之多段式油門踏板機構」、陳柏穎教授等人的「傾斜感測裝置」、譚炳恆教授等人的「短夾干擾RNA應用於減緩皮膚炎症性疼痛之用途」與高典良教授等人的「分時多工電路」等。每個作品均為研發團隊嘔心瀝血的智慧結晶，並具有生活實用性以及市場潛力。



## 「2011美國匹茲堡INPEX」發明展 義守大學教授榮獲一金一銀佳績

2011第26屆美國匹茲堡國際發明展6月15日至17日在匹茲堡國際會議中心舉行，台灣代表團共有54件作品參展，總計拿下二十六金、十二銀及五座特別獎，金牌總數僅次於美國，並創下台灣歷年最佳成績。義守大學教授機械與自動化工程學系教授徐祥禎在本屆發明展，奪下一金一銀佳績！

在本屆發明展中，由機動系教授徐祥禎及所輔導育成進駐廠商米得科技公司研發出「智慧型熱回收恆溫恆濕機」(Heat recovery of smart programmable hygro-thermo equipment)榮獲金牌佳績。此項專利主要針對目前可程式恆溫恆濕機中冷凝器所排出熱量回收直接加熱蒸氣產生器，加溫加濕過程中保持溫濕度穩定，本項專利技術較傳統型恆溫恆濕機，可節省能源約20%。

另外發明的「防核汙微粒過濾進氣系統(Micro nuclear particles air intake filtration system)」獲得銀牌佳績，隨團前往匹茲堡參展的米得科技公司宋貴義董事長表示，日本地震後核汙染空氣中的微粒漂浮在大氣中，隨著氣流傳到全世界，造成民眾無論外出或居家恐慌，影響工作與生活。此過濾進氣系統融合養生、清淨、無塵設備於一60cmx80cmx50cm空氣過濾進氣系統中，同時產生負離子，讓過濾後的清淨空氣進入室內，與室內正離子結合，淨化空氣，對人體健康有益。此項專利亦可排除火山爆發(冰島)、沙塵暴(大陸)所造成空氣汙染漂浮微粒的危害，改善呼吸道過敏患者生活品質，此專利將可提供於一般住宅、辦公室、醫療場所之空氣潔淨度。



# 為何製造商需要公平交易： 使用實質選擇權方法

陳冠儒<sup>1</sup>、陳妙玲

<sup>1</sup>通訊作者：義守大學財務金融系

## 摘要

本研究運用實質選擇權分析，由風險觀點分析製造商實施轉售價格維持的誘因。製造商面對價格與銷售數量的風險，前者來自品牌內的價格競爭，而後者來自需求的波動。因為價格的下方風險已經被控制，實施轉售價格維持相當於取得一個選擇權。當品牌內的價格競爭較為激烈時，由於選擇權價值的增加，導致製造商實施轉售價格維持之誘因上升。雖然價格之風險導致製造商較容易實施轉售價格維持，但銷售量之風險卻導致製造商較不容易實施轉售價格維持。因此當品牌內的價格競爭上升與商品銷售數量的波動下降時，製造商實施轉售價格維持的誘因隨之上升。另一方面，當產品之零售價格與銷售數量的相關係數由負轉正，製造商實施轉售價格維持的動機越強烈。

關鍵字：轉售價格維持，實質選擇權



陳冠儒 助理教授

## 1. 觀念架構與文獻

轉售價格維持代表製造商限定下游零售商的最低出售價格。實施轉售價格維持的動機，長久以來一直是經濟學者探討的議題。雖然每一種理論都可解釋一部分轉售價格使用的原因，但也許所有實施轉售價格維持的背後，都存在一種普遍的動機。轉售價格維持經常被使用在藥品、電器、汽車、書籍、服裝與食品，其中有些市場非常的競爭，並

非所有的製造商都可以使用轉售價格維持增加本身的利潤，但製造商可使用轉售價格維持降低經營的風險。本論文使用的實質選擇權模型，假設製造商面臨來自於品牌內價格競爭(intrabrand price competition)所引起的價格波動，以及銷售數量波動而產生的不確定性，結果顯示不只來自於價格與數量的波動會影響製造商實施轉售價格維持的意願，其兩者間的相關係數也扮演關鍵性的角色。

經濟學對轉售價格維持的解釋首推Telser (1960)的特別服務假說，認為若沒有轉售價格維持，消費者將在較便宜且提供較少服務的商店購買商品。提供較多服務的廠商必須負擔較高的成本，但收入卻流失到提供較少服務的商家，其自然的反應就是降低服務的水平，但若服務是購買商品的重要因素，則服務的降低將會導致需求的減少。Marvel and McCafferty (1984)指出轉售價格維持被應用在特別服務假說很顯然無法應用的市場，例如日常用品、藥品及服裝市場。他們認為製造商實施轉售價格維持的目的是為了得到高級零售商店品質的認證，提高售價雖然會降低需求，但提高高級零售商店持有存貨的意願，轉售價格維持導致整體銷售的上揚。

在特別服務假說和產品認證假說的背後，隱含的經濟意涵為產品價格與產品的銷售數量不一定是反向的關係。特別服務假說指出降低零售價格不一定使銷售量增加，因為零售價格的降低也連帶使服務水平降低，而服務是消費不可或缺的一部分。另一方面，產品認證假說指出提高零售價格也不一定讓銷售量減少，因為高售價吸引高級零售商持有商品，而其持有對消費者而言是一種品質的認證。轉售價格維持特別適用在價格與銷售數量呈現同方向的情形，因為在這些

情形，價格下方風險對製造商的傷害性極高，零售價格的折扣可能伴隨銷售數量的下滑，因此製造商對轉售價格維持的需求也隨之提高。

在本論文中，我們建立一個實質選擇權的模型，模型中的製造商同時面臨零售價格波動的風險和銷售數量波動的風險，價格的風險來自於零售商的 brand 內價格競爭，實施轉售價格維持的目的是為了將訂價權利由零售商移轉至製造商，以控制價格的下方風險。除了價格的風險，製造商面臨的銷售數量的風險來自於需求的波動，Telser(1960, p.57)指出：“任何製造商企圖固定零售價格，銷售其任意想要銷售的數量，但又不影響其批發價格，是不切實際而且愚昧的想法。”

實施轉售價格維持需要成本，包括設立監控系統以及其他的投資，以說服零售商配合其制度的實施，雖然之前的經濟模型均假設實施轉售價格維持不需成本，但實務上確實是一筆投資，Flath and Nariu (2000, p.399)指出：“為了貫徹轉售價格維持，製造商必須監控交易的細節，以及零售商想隱藏交易中的部分。”

考慮實施轉售價格維持的成本之後，模型顯示激烈的價格波動將增加製造商使用的動機。因為實施轉售價格維持形同取得一個賣權，其功用在於消除價格的下方風險，而賣權的價值將隨價格的波動而增加。Chen (1997)使用日本的數據，發現製造商實施轉售價格維持是為了穩定價格。Chen (2004)發現實施轉售價格維持增強了廣告的品牌滲透力，降低了廣告使價格下降的效果，導致更穩定的批發價格。雖然價格的風險有利於轉售價格維持，銷售量的風險卻不利於轉售價格維持。因為波動的數量將使施行轉

售價格維持的成效蒙上不確定性，而使得回收轉售價格維持的監控成本變得有風險。另一方面，當價格與銷售數量為正相關，實施轉售價格維持的動機會更強烈，因為價格的下跌可能帶動銷售量的下跌，而非上升，考慮了不同來源的風險，就可以解釋不同的產品為何有不同程度的轉售價格維持。

## 2. 實質選擇權模型

零售商擁有通路的優勢和行銷的專業，當消費者對產品的多元性需求很高的時候，將商品交給零售商銷售比交給製造商銷售為佳。但製造商和零售商是不同的經濟個體，尋求各自不同的利益。製造商將產品的價格設定為使利潤極大化的水平，但零售商卻是追求整體的利潤極大化，因此零售商有動機加入品牌內的價格競爭，兩個以上不同的零售商針對同一商品做價格促銷，以吸引店內人潮(store traffic)，隨著零售商獨占力的增加，零售價格的波動就會影響製造商收取的批發價格，製造商於是承受來自零售價格的風險。

實施轉售價格維持對製造商而言，有如取得一個控制下方風險的選擇權。故其價值等於價格落於最低轉售價格以下的期望值。選擇權模型採用Dixit and Pindyck (1994)的處理方法。假設零售價格  $P$  與銷售數量  $Q$  服從幾何布朗運動，且其不確定性之間存在相關：

$$dP = (\mu_p - \delta_p)Pdt + \sigma_p P dW_p \quad (1)$$

$$dQ = (\mu_Q - \delta_Q)Qdt + \sigma_Q Q dW_Q \quad (2)$$

其中

$$E(dW_p dW_Q) = \rho dt, \quad |\rho| \leq 1 \quad (3)$$

以上  $dW_p, dW_Q$  是帶有相關係數  $\tilde{n}$  的Winer Process， $\mu$  是考量風險貼水的報酬率， $\delta$  是類股利效果， $\sigma$  是波動率參數，假設  $\mu, \delta, \sigma > 0$ ，下標  $P$  和  $Q$  分別代表零售價格與銷售數量。並假設和的動態可被資本市場所模擬<sup>1</sup>。

令  $\sigma_p$  代表品牌內價格競爭的激烈程度，並假設製造商無產能限制， $\sigma_Q$  代表來自需求面的波動。 $\rho > 0$  代表價格與銷售數量同向變動， $\rho < 0$  代表價格與銷售數量呈反方向的波動。零售商對每一單位的銷售金額，都收取  $(1-\zeta)P$  做為毛利，而製造商則收取  $\zeta P$ ， $0 < \zeta < 1$ 。如果零售價格波動，將造成製造商的價格也相對波動。當品牌內的價格競爭使零售價格的波動增加，製造商有強烈的動機使用轉售價格維持。令實施轉售價格維持所得到的賣權價值為  $H(\eta P)$ ，並假設最低零售價格為  $\bar{P}$ 。使用衍生性商品的推導程序，

$H(\eta P)$  將滿足下列微分方程式

$$\frac{1}{2} H''(\eta P) \sigma_p^2 \eta^2 P^2 + (r - \delta_p) H'(\eta P) \eta P - r H(\eta P) = 0$$

其中  $r > 0$  代表無風險利率。

為了求解， $H(\eta P)$  必須滿足下列兩個邊界條件

$$H(\eta P) = \eta(\bar{P} - P) \quad (5)$$

$$H'(\eta P) = -1 \quad (6)$$

微分方程的解將呈現以下型態

$$H(\eta P) = G(\eta P)^{\beta_1} \quad (7)$$

求解可得

<sup>3</sup> 詳 Dixit and Pindyck, 1994, Chapter 4。

$$G = -(\eta \bar{P})^{1-\beta_1} \beta_1^{-\beta_1} (\beta_1 - 1)^{\beta_1-1} \quad (8)$$

$$\delta_R = \delta_Q - r - \rho \sigma_H \sigma_Q \quad (16)$$

$$\beta_1 = 1/2 - (r - \delta_P) / \sigma_P^2 - \sqrt{\left[ (r - \delta_P) / \sigma_P^2 - 1/2 \right]^2 + 2r / \sigma_P^2} \quad (9)$$

$$\beta_2 = \frac{I}{2} - \frac{r - \delta_R}{\sigma_H^2 + \sigma_Q^2 + 2\rho \sigma_H \sigma_Q} + \sqrt{\left[ \frac{r - \delta_R}{\sigma_H^2 + \sigma_Q^2 + 2\rho \sigma_H \sigma_Q} - \frac{1}{2} \right]^2 + \frac{2r}{\sigma_H^2 + \sigma_Q^2 + 2\rho \sigma_H \sigma_Q}} \quad (17)$$

令實施轉售價格維持的價值為  $R = H(\zeta P)Q$ ，其永久的折現值為  $R/\ddot{a}_R = H(\zeta P)Q/\ddot{a}_R$ ，其中  $\ddot{a}_R$  代表  $R$  的類股利效果。為了維護轉售價格維持的運作，製造商必須耗費資源建立監控系統，以防止下游零售業者的違反，令設立監控系統所耗費的成本為  $I$ 。

在實施轉售價格維持之前，製造商有等待何時實施的彈性，這種彈性類似一個選擇權，令其為  $F(R)$ ，給予製造商權利而分義務，去選擇何時投入監控成本  $I$  並且得到  $R/\ddot{a}_R$ 。我們可以求解一個門檻  $R^*$ ，其功能在於若  $R > R^*$ ，代表  $R/\ddot{a}_R \geq F(R) + I$ ，製造商即開始執行轉售價格維持。如果  $R < R^*$ ，製造商會保留等待的選擇權，不實施轉售價格維持。越高的門檻  $R^*$  代表製造商實施轉售價格維持的動機越薄弱。 $F(R)$  會滿足以下的微分方程式：

$$\frac{I}{2} F''(R) R^2 (\sigma_H^2 + \sigma_Q^2 + 2\rho \sigma_H \sigma_Q) + (r - \delta_R) F'(R) R - r F(R) = 0 \quad (10)$$

為了求解  $F(R)$ ，需給定邊界條件

$$F(R) = R/\delta_R - I \quad (11)$$

$$F'(R) = 1/\delta_R \quad (12)$$

以上之解其型態為：

$$F(R) = KR^{\beta_2} \quad (13)$$

將(13) 代入(11)和(12)且加以整理，可得RPM的門檻：

$$R^* = I \delta_R \beta_2 / (\beta_2 - 1) \quad (14)$$

其中

$$\sigma_H = \beta_1 \sigma_P \quad (15)$$

第(14)式中的  $R^*$  代表投入成本的判斷準則。我們使用比較靜態以審視其他參數的變動會如何影響  $R^*$ 。若某一參數導致  $R^*$  下降，代表此參數會激勵製造商實施轉售價格維持；若  $R^*$  上升則代表此參數會降低製造商的意願。

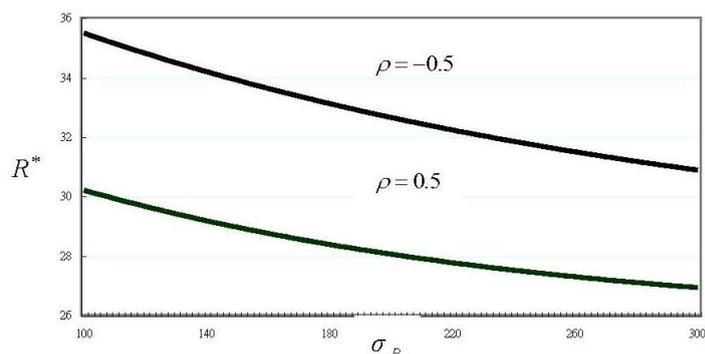


Figure 1. 價格與銷量間的相關係數對轉售價格維持的影響

(Parameter value:

$r = 0.02, \eta = 0.8, \delta_P = 0.02, \delta_Q = 0.04, I = 500, \sigma_Q = 0.2$ )

Figure 1呈現當品牌內的價格競爭  $\sigma_P$  越激烈， $R^*$  越低，代表製造商實施轉售價格維持的意願越強。經濟意涵為，轉售價格維持如同一個控制下方風險的選擇權，當價格波動越劇烈，選擇權的價值會上升，轉售價格維持對製造商也更有價值。在動態的環境中，零售價格與銷售數量不一定呈現反向變動，所以相關係數  $\rho$  的正負號也不確定。當  $\rho > 0$ ，製造商實施轉售價格維持的動機會比  $\rho < 0$

更強烈，因為在  $\rho > 0$ ，零售價格下降可能伴隨銷售數量的一併下降，導致更大的不確定性。Figure 1指出實施轉售價格維持的門檻在  $\rho = 0.5$  時，比  $\rho = -0.5$  更低，也就是當價格與數量為正時，製造商更有意願實施轉售價格維持，例如以高價格象徵品質的商品對轉售價格維持的需求更強烈，其原因在於價格的下降並非帶來銷售量的增加，而可能是下降。

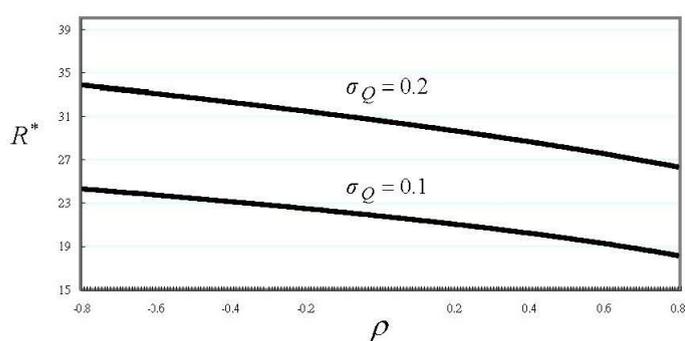


Figure 2. 銷售數量的不確定性對轉售價格維持的影響

(Parameter value:

$r = 0.02, \eta = 0.8, \delta_p = 0.02, \delta_Q = 0.04, I = 500, \sigma_p = 0.2$  )

Figure 2顯示負值的  $\rho$  與較高的  $\sigma_Q$  對製造商實施轉售價格維持的意願有負面的影響。其原因在於，當  $\sigma_Q$  越高，實施轉售價格維持的利益不確定性也越高，進而使回收監控成本  $I$  的機會產生不確定性。等待的選擇權  $F(R)$  變得更有價值，故門檻也會升高，否則製造商無法確定能回收  $I$  與  $F(R)$ 。雖然  $\sigma_p$  促使製造商使用轉售價格維持，但  $\sigma_Q$  卻相反。經濟意涵為  $\sigma_p$  使轉售價格維持變得更有價值，但  $\sigma_Q$  卻把轉售價格維持變得更具不確定性。Figure 1和Figure 2顯示不同來源的不確定性對轉售價格維持有不同的影響。

### 3. 結論

轉售價格維持被使用在各種的商品市場上，其中有些市場競爭相當激烈，製造商不見得能用它來增加利潤。所以從風險的角度分析轉售價格維持可能比從利潤的角度更適合。製造商在市場上同時面臨來自價格與銷售數量的風險，前者來自品牌內的價格競爭，後者來自需求的波動。實施轉售價格維持如同取得一個賣權，當品牌內的價格競爭越趨激烈，製造商實施轉售價格維持的意願亦隨著賣權價值的增加而增加。雖然價格的風險會增加製造商實施轉售價格維持的意願，但來自銷售數量的風險卻不然，銷售數量的波動讓製造商無法肯定能回收實施轉售價格維持的成本。另一方面，當價格與銷售數量呈現正相關，實施轉售價格維持的意願也將增加，因為此時價格的風險可能伴隨並加大銷售數量的風險。

對管理者而言，是否應使用轉售價格維持應視產品的風險特性而決定。管理者應評估對風險控制的需求，並評估所投入的成本回收的不確定性。本結果亦可對反競爭法提供參考，轉售價格維持與其視為是一種追求寡占利潤的行為，可能更適合被視做是一種控制風險的行為。對轉售價格維持的禁止在某些市場上，可能為製造商帶來更多的風險，而非只是利潤的降低。

### 參考文獻

1. Albion, M. S. (1983) Advertising's Hidden Effects: Manufacturers' Advertising and Retail Pricing, MA: Auburn House Publishing.
2. Black, F. and M. Scholes (1973) "The

- pricing of options and corporate liabilities” ,  
Journal of Political Economy, vol. 81, pp. 637-659.
3. Coughlan, A. T., E. Anderson, L. W. Stern and A. I. EL-Ansary (2001) Marketing Channels, NJ: Prentice Hall, Inc.
  4. Chen M. L. (1997) Vertical Restraint and Advertising Effects, Tokyo: Hakuto-Shobo Publishing Company.
  5. Chen M. L. (2004) “The Effects of Advertising on Retail Price Competition under Vertical Restraint-A Japanese Case” , Journal of Business Research, Vol. 57, No. 3, pp. 277-283.
  6. Deneckere, R.; H. P. Marvel and J. Peck (1997) “Demand Uncertainty and Price Maintenance: Markdowns as Destructive Competition” , American Economic Review, Vol. 87, No. 4, pp. 619-641.
  7. Dixit, A. and R. S. Pindyck (1994) Investment under Uncertainty, Princeton, NJ: Princeton University Press.
  8. Flath, D. and N. Tatsuhiko (2000) “Demand Uncertainty and Resale Price Maintenance” , Contemporary Economic Policy, Vol. 18, No. 4, pp. 397-403.
  9. Marvel, H. P. and S. McCafferty (1984) “Resale Price Maintenance and Quality Certification” , Rand Journal of Economics, Vol. 15, No. 3, pp. 346-359.
  10. Merton, R. C. (1973) “The theory of rational option pricing” , Bell Journal of Economics and Management Science, Vol. 4, pp. 141-183.
  11. Sheff, D. (1994) Game over: How Nintendo conquered the world. New York: Vintage.
  12. Telser, L. G. (1960) “Why Should Manufacturers Want Fair Trade?” , Journal of Law and Economics, Vol. 3, pp. 86-105.



## 骨盆底肌肉運動對攝護腺根除術後病患尿失禁改善之成效

林佑樺<sup>1</sup> 楊美賞<sup>2</sup> 余燦榮<sup>1, 3</sup> 林嘉祥<sup>3</sup>

<sup>1</sup>義守大學 護理系 <sup>2</sup>高雄醫學大學 護理系  
<sup>3</sup>義大醫院 泌尿科

### 摘要

**本**研究目的在探討攝護腺根除術後病患執行骨盆底肌肉運動3個月後，對尿失禁的改善成效。採類實驗性研究設計，以隨機取樣方式分成實驗組與對照組，以接受根除性攝護腺切除術後病患57人，實驗組共32位病患，於居家期間給予骨盆底肌肉運動訓練為介入措施，對照組有25位則未給予此運動訓練僅依照目前的照護模式。研究工具採用：攝護腺切除術後排尿評量表及個人基本資料與疾病特性為測量工具。研究結果發現在追蹤至術後三個月，以重複測量雙因子共變數分析發現，雖然實驗組與對照組病患的排尿評量表得分(尿失禁情形)隨著手術後時間的增加都有逐漸改善，然實驗組的排尿評量表得分在控制了神經切除與否和攝護腺重量後，其改善程度後均顯著優於對照組。結論：骨盆底運動介入6-8週後能顯著改善攝護腺根除術後病患的尿失禁。

關鍵詞: 骨盆底運動、根除性攝護腺切除、尿失禁



林佑樺 副教授

### 1.前言

國內攝護腺癌由2001至2010年已成爲癌症十大死因之第7位（行政院衛生署，2011）。攝護腺根除手術（Radical prostatectomy），爲有效且能長期控制攝護腺癌的治療方式之一，然而尿失禁是此手術後最重要的合併症之一（Brandina et al.,

2009; Jewett et al., 2003)。研究文獻發現20%-87%的病人手術後會發生不等程度的頻尿、急尿、滴尿等尿失禁症狀(Choi, et al., 2007; Desautel, et al., 1997; Krane, 2000; Lin, et al., 2011; Moore, et al., 2007; Parekh, et al., 2003; Van Kampen, et al., 2000; Wille, et al., 2003)。

相關研究證實骨盆底肌肉運動可以增強攝護腺根除後尿失禁病患骨盆底肌肉的強度和增加尿道的阻抗能力，但其成效不一(Dubbelman, et al., 2010; Lin, et al., 2011; Moore et al., 2008; Overgård et al., 2008; Parekh, et al., 2003; Filocamo, et al., 2008)，且其原始骨盆底肌肉的完整性與自主性收縮運動可以促進病患較早恢復禁尿能力(Song, et al., 2007)。Van Kampen等人(2000)探討骨盆底肌肉運動對降低攝護腺根除術後的尿失禁程度之研究中發現，在3個月後的病患可禁尿率：有作骨盆底肌肉運動者為88%，沒有者為56%，而失禁的持續時間對照組比實驗組嚴重。然亦有文獻顯示，骨盆底肌肉訓練對攝護腺癌術後尿失禁的控制沒有明顯助益(Wille, et al., 2003)，因此仍有待更多的研究來探討骨盆底肌肉運動對攝護腺根除術後尿失禁改善之成效。本研究目的在探討骨盆底肌肉運動對改善攝護腺根除術後病患尿失禁之成效。

## 2. 研究方法

### 2.1 研究設計

本研究採類實驗性研究設計(Quasi-Experimental design)，以前測與後測縱貫式(Longitudinal)來收集資料，以探討「骨盆底肌肉運動」對改善尿失禁程度之效果。包

括：實驗組一施予「骨盆底肌肉運動」護理處置介入，對照組一採取「現況照護方式」。

### 2.2 研究樣本

在研究收案期間診斷為攝護腺癌且接受攝護腺根除手術(Radical Prostatectomy)之病患，並符合下列取樣條件：1.年齡大於45歲，意識清楚，可用語言溝通之患者。2.手術後可自行下床活動不需他人協助患者。排除條件包括：曾有中風病史、骨盆手術、尿道手術、神經性膀胱及出血傾向者除外。

收案期間自2007年11月至2010年7月，共符合收案條件者65人，在單位依序通知有個案拜訪前，先抽出其組別，共有實驗組37人，有1位沒有漏尿給予排除，有3位拒絕參加，拒絕原因為個人隱私(因為社會地位較高)、家屬拒絕和居無定所。對照組28人，有1位沒有漏尿給予排除，有2位拒絕參加，拒絕原因為個人隱私和對醫師的治療不滿意。因此實驗組為33位，對照組25位。研究期間(第一個月)有1位實驗組個案退出，原因為對手術後的合併症採取自暴自棄的態度不願接受研究人員訪問及測試尿墊而退出本研究。最後實驗組為32位，對照組25位，個案流失率為1.7% ( $1/58 * \% = 1.7\%$ )。2組病患於尿管拔除後追蹤時間包括：第1(前測), 2, 3個月。

### 2.3 介入措施

實驗組病患在導尿管拔除後進行教導骨盆底運動，教導過程包括：第一次回診時教導各式骨盆底運動1次，病患回示教一次，若有錯誤則重複教導至能正確執行，再以生理回饋儀檢查與校正病患肌肉收縮的正確性，第二次以後的回診，請病患執行骨盆底運

動，再次確認其執行的正確性，並糾正有錯誤的部分至能正確執行。研究者與助理於病患回診前一天以電話和病患約定見面時間，於候診時先進行1小時尿墊試驗。

## 2.4 測量工具

攝護腺根除術後排尿評量表：由研究者所發展，共計8題，採Likert 5點記分方式，分數愈高表示患者的尿失禁情形愈嚴重，因素分析發現可解釋攝護腺根除後病患排尿評量表71.13%之變異量，以UCLA-PCI之排尿功能次量表為效標測量其效標效度，其相關值( $r$ )=0.74，整體量表之Cronbach's  $\alpha$  值為0.92(Lin & Yang, 2010)。

## 2.5 資料分析

以描述性統計分別分析所有樣本之基本屬性、措施介入前、後所有樣本之尿失禁程度。以卡方檢定分析實驗組與對照組在基本屬性及疾病特性有無顯著差異。期望值小於或等於5，無法進行卡方檢定時，則採費式精確檢定(Fisher's exact test)。由前測之差異比較中若發現有干擾的變數，則列入控制變項中，應用重複量數雙因子共變數分析實驗組與對照組尿失禁程度在前、後測（術後2, 3個月）之改變量有無差異存在。

# 3. 結果與討論

## 3.1 病患尿失禁程度與人口學資料及疾病變項前測之比較

研究對象的漏尿程度以攝護腺根除術後排尿評量表來評估，研究樣本的基本屬性方面，病患的年齡和其排尿評量得分沒有相

關。此外，病患的排尿評量得分並不因其婚姻狀況、教育程度、工作、運動習慣、每次運動時間、身體質量指數、攝護腺特殊抗原數值、Gleason分數、手術方式之不同而有顯著差異。然手術時的神經保留與否及被切除的攝護腺重量與其排尿評量得分呈現顯著差異，顯示沒有神經保留的病患之尿失禁情形顯著大於有神經保留者，且當攝護腺切除的重量越重時，其漏尿量也越嚴重。因此在前測中，神經保留與否和攝護腺重量有可能為病患尿失禁介入運動的干擾變項(詳見表1)。

## 3.2 骨盆底運動對改善攝護腺根除後病患尿失禁程度之成效

實驗組與對照組的排尿評量表得分在骨盆底運動措施介入前後變化之比較(如表2)，實驗組前測平均得分為42.63分( $\pm 10.27$ 分)、第二個月下降為25.43分( $\pm 15.20$ 分)、第三個月下降為16.72分( $\pm 13.53$ 分)；而對照組前測平均得分為43.68分( $\pm 4.90$ 分)、第二個月下降為33.80分( $\pm 16.10$ 分)、第三個月下降為25.83分( $\pm 16.58$ 分)。由配對t檢定發現實驗組和對照組之排尿評量得分在第二個月與前測有顯著的差異；且第三個月與前測實驗組和對照組也均達到顯著差異。而三個月與前測在實驗組與對照組配對後差異之t值考驗呈現顯著差異，因此由配對後差異之平均值來看，實驗組排尿評量的失禁改善的程度顯著優於對照組。

由於手術切除的攝護腺重量和神經保留與否二個因素於前測與排尿評量得分有顯著差異，因此將之納入共變數來控制，以重複量數雙因子共變數分析(如表3)，由組別與時間之交互作用看實驗組與對照組在排尿評量表之三次測量得分之變化未達顯著差異，在組別效應上，實驗組和對照組在排尿評量

表1. 研究樣本基本屬性與排尿評量表得分前測之關係(N=57)

變項	樣本數	Mean ±SD	df	統計值	p值
年齡 <sup>a</sup>				r = .10	.448
婚姻狀況 <sup>b</sup>				Z = -3.39	.335
無偶者	3	39.67±11.37	1		
已婚	54	42.09±9.08			
教育程度 <sup>c</sup>				$\chi^2 = 0.17$	.918
國小以下	23	41.61±13.81	2		
國中	12	43.17±14.58			
高中以上	22	41.19±14.02			
術前工作 <sup>b</sup>				Z = -0.12	.906
無	34	42.50±12.40	1		
有	23	40.68±16.00			
術前運動 <sup>b</sup>		Z = -0.22			.823
規律	40	41.54±14.10	1		
不規律	17	42.35±13.54			
每次運動時間 <sup>b</sup>		Z = -1.74			.082
少於1小時	27	44.00±14.68	1		
1大於小時	30	39.87±12.96			
BMI <sup>b</sup>			1	Z = -0.38	.709
18.0-24.0	32	42.06± 7.19			
24.1以上	24	41.82±11.49			
PSA <sup>b</sup>				Z = -1.66	.098
10 以下	19	40.16±10.47	1		
10.1以上	38	44.55±6.67			
Gleason Score <sup>b</sup>				Z = -0.23	.822
小於7分	19	41.32±10.94	1		
大/等於7分	38	42.29± 8.15			
手術方式 <sup>b</sup>				Z = -1.01	.317
開放式手術	28	43.40± 5.16	1		
腹腔鏡手術	29	40.62±11.58			
神經保留 <sup>b</sup>			1	Z = -1.98	.048
無	34	43.39±9.30			
有	23	37.22±8.65			
攝護腺重量 <sup>b</sup>			1	Z = -2.26	.024
≤40公克	27	41.19 ±6.75			
> 40.1公克	30	44.80 ±9.27			

備註：規律是指：每週運動至少3-4日以上；不規律是指：很少運動每週僅運動1-2日者

<sup>a</sup>:以Spearman' s rho 進行統計考驗

<sup>b</sup>: Mann-Whitney U Test進行統計考驗

<sup>c</sup>: 以Kruskal-Wallis Test進行統計考驗，若儲存格數字小於5，則採用Exact statistics

表得分達到顯著差異，實驗組的排尿情形較對照組的排尿情形有顯著改善。在時間效應上，排尿評量表得分在三次測量也達到顯著差異，以Bonferroni事後檢定發現，前測的排尿評量得分顯著高於第二個月和第三個月的排尿評量得分；另第二個月得分也顯著高於

第三個月的排尿評量得分，顯示病患在第三個月時的排尿情形比術後第一個月及第二個月之排尿情形有顯著的改善，且第三個月時的排尿情形比第二個月有顯著的改善。

此結果顯示在控制了攝護腺重量和神經保留因素後，雖然對照組的排尿評量得分

表2. 實驗組與對照組在排尿評量前測、第二及第三個月之組內與組間平均值考驗(N=57)

變項	實驗組 (n=32)	對照組 (n=25)	考驗方式	
	M±SD	M±SD	t	p
前測	42.63±10.27	43.68±4.91	-.51	.612
第二個月	25.43±15.20	33.80±16.10	-1.98	.053
第三個月	16.72±13.52	25.82±16.57	-2.18	.034
第二個月	-16.83±13.26	-9.88±15.95	-1.77	.083
-前測配對	Paired t=-6.96 , p< .000	Paired t=-3.10 , p= .005		
第三個月	-25.97±13.41	-16.87±16.12	-2.22	.031
-前測配對	Paired t=-10.43 , p< .000	Paired t=-5.02 , p< .000		

表3. 實驗組與對照組在排尿評量前測、第二及第三個月變化之重複量數分析(N=57)

變異數來源	SS	df	MS	F值	p值	事後比較
共變數	313.19	1	313.19	1.79	.183	
(攝護腺重量)						
(神經保留)	214.64	1	214.64	1.23	.270	
組別	1355.70	1	1355.70	7.75	.006	實驗<對照組
時間因素	13179.92	2	6589.96	37.65	< .001	①>②>③ ; ②>③
組別與時間交互作用	522.98	2	266.49	1.52	.221	
誤差	16891.90	52	181.63			
全體	125778	54				

備註：①前測，②第2個月，③第3個月

隨著手術後時間的增長也有改善，但實驗組在接受骨盆底運動後其排尿評量改善程度仍顯著優於對照組，意即骨盆底運動在本研究中可以顯著改善攝護腺根除術後病患自覺的排尿狀況。本研究結果與前人研究結果相似 (Abel et al., 2009; Glazener et al., 2010; Van Kampen et al., 2000; Parekh, et al., 2003; Filocamo, et al., 2005)，有神經保留者其排尿評量所測得的尿失禁情形較沒有神經保留者少 (Abel et al., 2009)，其原因在於病患神經血管束 (neurovascular bundle) 的保留有關，保留了單側或雙側骨盆神經，使其神經衝動之傳送能維持正常功能，因此保留此神經可能改善病患的術後尿失禁。而Van Kampen等

人(2000)結果發現攝護腺根除術後病患患有作骨盆底肌肉運動者，在3個月後的可禁尿率為88%，沒有者為56%，兩組病患達到顯著差異。另相關研究亦證實骨盆底肌肉運動可以增強攝護腺根除後尿失禁病患增加尿道的阻抗能力 (Parekh, et al., 2003; Filocamo, et al., 2005)，且自主性收縮運動可以促進病患較早恢復禁尿能力 (Song, et al., 2007)。

## 4. 結論

本研究結果證實骨盆底肌肉運動對攝護腺根除後病患之尿失禁有其改善成效。

## 參考文獻

1. Department of Health, 2011. 2010 Taiwan cancer mortality rate statistic. Retrieved July 01, 2010 from [http://www.doh.gov.tw/CHT2006/DM/DM2\\_2.aspx?now\\_fod\\_list\\_no=10642&class\\_no=440&level\\_no=3](http://www.doh.gov.tw/CHT2006/DM/DM2_2.aspx?now_fod_list_no=10642&class_no=440&level_no=3)
2. Abel, E. J., Masterson, T. A., Warner, J. N., Valentine, K., Dechet, C. (2009). Nerve-sparing Prostatectomy and Urinary Function: A Prospective Analysis Using Validated Quality-of-life Measures. *Urology*, 73(6), 1336-1340.
3. Brandina, R., Berger, A., Kamoi, K., & Gill, I. S., 2009. Critical appraisal of robotic-assisted radical prostatectomy. *Current Opinion in Urology* 19, 290–296
4. Choi, J. M., Nelson, J., Stasi, J. & Mulhall, J. P. (2007). Orgasm associated incontinence (climacturia) following radical pelvic surgery: rates of occurrence and predictors. *The Journal of Urology*, 177, 2223-2226.
5. Desautel, M. G., Kapoor, R. & Badlani, G. H. (1997). Sphincteric Incontinence: The Primary Cause of Post-Prostatectomy Incontinence in Patients With Prostate Cancer. *Neurourology and Urodynamics*, 16, 153-160.
6. Dubbelman, Y.D, Wildhagen, M, Rikken, B., R., 2010. The recovery of urinary continence after radical retropubic prostatectomy: a randomized trial comparing the effect of physiotherapist-guided pelvic floor muscle exercises with guidance by an instruction folder only. *BJU International* 106(4), 515–522,
7. Filocamo, M. T., Li Marzi, V., Del Popolo, G., Ceconi, F., Marzocco, M., Tosto, A. et al., (2005). Effectiveness of early pelvic floor rehabilitation treatment for post-prostatectomy incontinence, *European Urology*, 48, 734–738.
8. Jewett, M.A.S., Fleshner, N., Klotz, L.H., Nam, R.K., & Trachtenberg, J., 2003. Radical prostatectomy as treatment for prostate cancer. *Canadian Medical Association journal* 168(1), 44-45.
9. Krane, R. (2000). Urinary incontinence after treatment for localized prostate cancer. *Molecular Urology*, 4(3), 279-286.
10. Lin, Y.H., Yang M.S. (2010). Assessing the Reliability and Validity of Urinary Incontinence Scale after Radical Prostatectomy. *International Journal of Urological Nursing*, 4(3), 118-124.
11. Lin, Y.H., Yang M.S., Lin, C.H., Yu, T.J., Chiang, P.H. (2011). The Effectiveness of Pelvic Floor Exercise on Urinary Incontinence in Radical Prostatectomy Patients. *International Journal of Urological Nursing*, Accepted for publication.
12. Mahajan, S.T., Elkadry, E.A., Kenton, K.S., Shott, S., & Brubaker, L., 2006. Patient-centered surgical outcomes: The impact of goal achievement and urge incontinence on patient satisfaction one year after surgery. *American Journal of Obstetrics and Gynecology* 194,722-728.
13. Moore, K. N., Truong, V., Estey, E. & Voaklander, D. C. (2007). Urinary Incontinence After Radical Prostatectomy: Can Men at Risk Be Identified Preoperatively?

- Journal of Wound, Ostomy & Continence Nursing, 34(3), 270-279.
14. Moore, K.N., Valiquette, L., Chetner, M.P., Byrniak, S., Herbison, G.P., 2008. Return to continence after radical retropubic prostatectomy: a randomized trial of verbal and written instructions versus therapist-directed pelvic floor muscle therapy. *Urology*, 72(6), 1280-1286.
  15. Overgård, M., Angelsen, A., Lydersen, S., & Mørkved, S. (2008). Does Physiotherapist-Guided Pelvic Floor Muscle Training Reduce Urinary Incontinence After Radical Prostatectomy?: A Randomised Controlled Trial. *European Urology*, 54(2), 438-448.
  16. Parekh, A. R., Feng, M. I., Kirages, D., Bremner, H., Kaswick, J, & Aboseif, S. (2003). The role of pelvic floor exercises on post-prostatectomy incontinence. *Journal of Urology*, 170(1), 130-133.
  17. Song, C., Doo, C. K., Hong, J. H., Choo, M. S., Kim, C. S. & Ahn, H. (2007). Relationship Between the Integrity of the Pelvic Floor Muscles and Early Recovery of Continence After Radical Prostatectomy. *Journal of Urology*, 178, 208-211.
  18. Van Kampen, M., De Weerd, W., Van Poppel, H., De Ridder, D., Feys, H. & Baert, L. (2000). Effect of pelvic-floor re-education on duration and degree of incontinence after radical prostatectomy: a randomised controlled trial. *Lancet*, 355 (9198), 98-102.
  19. Whitthead, E. D. (1984). *Current Operative Urology*. 2<sup>nd</sup> ed. Philadelphia: Harper & Row.
  20. Wille, S., Sobottka, A., Heidenreich, A. & Hofmann, R. (2003). Pelvic floor exercises, electrical stimulation and biofeedback after radical prostatectomy: results of a prospective randomized trial. *Journal of Urology*, 170(2 Pt 1), 490-493



# 利用遺傳演化類神經網路建構 模式預測可修復系統失效數據

梁鏡徽

義守大學資訊管理系

## 摘要

一個精確的產品可靠度預測模式，不只可以了解與追蹤產品的可靠度與作業績效，也提供有用的資訊給管理者採取後續行動改進產品的品質與降低成本。本研究主要提出預測可修復系統的可靠度預測新方法，此新方法利用遺傳演化類神經網路方法建構預測模式。遺傳演算法用於極佳化隱藏層節點的數目，以及類神經網路架構的學習參數。除此之外，兩個例子用於探討與驗證本研究所提的方法，本研究所提可靠度預測方法與其他可靠度預測方法比較的精確度說明本研究所提方法的可行性與有效性。

關鍵字: - 類神經網路, 遺傳演算法, 可靠度預測

## 1. 前言

許多產品皆屬於可修復系統，可修復系統的定義是：『一系統在至少一項機能失效後，除了換置整個系統外，可經由任何方法



梁鏡徽 副教授

恢復系統原有的機能』(Ascher and Feingold, 1987)。一般機械、電子與通訊設備等這類複雜產品均屬於可修復系統。

一個精確的產品可靠度預測模式，不只可以了解與追蹤產品的可靠度與作業績效，也提供有用的資訊給管理者採取後續行動改進產品的品質與降低成本。預測可修復系統現場失效數據之可靠度預測模式可分為

二種，第一種是先選用現有的數學機率函數來構建可靠度成長模式 (Reliability Growth Model)，之後再利用成長模式來預估可修復系統未來的可靠度。然而利用事先確定的機率函數是配失效資料或許不錯，但實務用於預測結果卻可能不好，況且由一個可靠度工程師由目前許多既有的數學學機率函數選擇合適的函數進行預測通常是一件困難的工作 (Tong and Liang, 2005; Liang and Afzel, 2006)。

第二種建構可靠度預測模式的方法即是時間序列方式，Ascher and Feingold (1987) 認為時間序列模式是可用於可修復系統分析強而有力的方法，認為時間序列方法雖然在系統可靠度在應用上有限制，但仍然值得常是限制使用。時間序列方法嘗試分析重複出現的典型與非線性關係 (Azoff, 1994)。傳統的時間序方式包括自我迴歸移動平均整合 (ARIMA) 模式與季節性ARIMA模式 (Box and Jenkins, 1976) 等等。除此之外，類神經網路也被應用於可靠度預測，因為它有能力分析時間序列。

雖然類神經網路有能力學習時間序列的機制，然而類神經網路決定其網路架構與學習參數式遇到困難的，然而遺傳演算法可以應用極佳化搜尋決定類神經網路架構的設計，包括網路架構極佳化與學習參數極佳化 (Whitley et al., 1990; Liang and Afzel, 2005, Nakhjavani and Ghoreishi, 2006)。

基於以上類神經網路與遺傳演算法的優點，本研究最主要應用遺傳演化類神經網路發展有效預測可修復系統失效數據的新方法，遺傳演算法被應用全面性最佳化類神經網路隱藏層節點的數目與學習參數。根據本研究所提出之新的預測方法之分析結果，可提供相關的資訊給管理及工程當局，以規劃

建立相關的品質回饋系統，作為改進失效問題，評估及提報使用品質現況，支援處理改善設計、維修備份件與維修工作品質保證事宜之用，以促使產品符合原訂之品質目標。

## 2. 可修復系統、可靠度成長模式與遺傳演化類神經模式簡介

在預測系統可靠度時，一般將產品區分為可修復系統與不可修復系統，要的理由有三：第一、可修復系統與不可修復系統的運作模式、數學模式和失效數據的取得方式不同。第二、適用的產品型態不同，例如大部分的零組件適用於不可修復系統，而大部分的產品則屬於可修復系統。第三、可靠度的評估程序不同。可修復系統之可靠度會隨時間而變動，所以評估可修復系統時，必須考慮其失效數據是否有趨勢現象和可靠度成長的問題。可修復系統的運作模式在運作狀態和失效狀態之間上下波動，直到老舊報廢為止。

自1960年代起，已有多位學者提出許多數學模式，美軍手冊MIL-HDBK-189 (1981)根據時間 $t$ 的變數類型將這些模式分為離散型和連續型兩種型態，若時間 $t$ 只是說明可靠度成長的先後則用離散型，而連續型可靠度成長模式中時間 $t$ 為連續變數，Ascher and Feingold (1987)匯集13種工業界常用的連續型可靠度成長模式，並將模式劃分為點隨機過程和微分方程兩種型態，點隨機過程的定義是在連續時間 $t$ 點上，失效發生的次數  $N(t)$  是隨機變數且符合下列假設：1.  $N(t)$  是穩定、獨立、單調遞減或遞增，2.  $N(t)$  時間起點 $t=0$ 時，失效並

未發生過，3.對任何一時間區段而言， $N(t)$ 要符合卜瓦松分配。微分方程式型態模式

$dN(t)/dt = f(N(t))$  是假設可靠度對時間 $t$ 的變化是可靠度自身的函數，也就是以微分方程式來表示可靠度成長的過程。

遺傳演算法是Holland (1975) 所發展出來的，遺傳演算法是基於物競天擇理念運作所產生的搜尋法則，遺傳演算法利用計算全面、隨機與平行搜尋最佳解，遺傳演算法已經被認為是非常有效的方法，採用調適導向性方式，生物演化的機制，包括複製、交配與突變，以探索複雜空間 (Adeli and Hung, 1995)。遺傳演算法的優點在於它能快速且可靠的解決傳統方法難以解決的問題，它也易與現有的很多模式產生作用，也易延伸，與其他模式混和生成新模式 (Chen, 2002)。

Sexton et al. (1998a) 認為使用梯度下降演算法 (gradient descent algorithm) 的倒傳遞 (back-propagation) 網路是區域搜尋，且易導向得到區域解。Sexton et al. (1998b) 也認為這問題可針對使用動差來解決，應用明顯的限制到可允許的形式裏，在許多隨機點重新組織類神經網路架構與重新開始訓練。他們也指出在搜尋類神經網路的權重向量，遺傳演算法這類全面搜尋法則會比梯度下降演算法這類區域搜尋法更好。他們也顯示利用遺傳演算法所得到的解會比倒傳遞梯度下降演算法更好。遺傳演算已普遍延伸應用至類神經網路拓樸，包括網路架構最佳化、學習參數與動差最佳化 (Whitley et al., 1990; Liang and Afzel, 2005; Liang and Afzel, 2006)。

### 3.發展新可靠度預測模式

本研究應用NHPP 去模式化失效資料。首先使用Nelson's graph method (Nelson, 1988) 去估計可修復系統的平均維修數目 (the mean number of repairs) 與平均累積維修函數值 (MCRF)。其次，本研究最主要應用遺傳演化類神經網路發展有效的可修復系統可靠度預測的新方法，遺傳演算法被應用全面性最佳化類神經網路隱藏層節點的數目與學習參數。

### 4.分析結果

本研究採用Wang 所提供三年的克萊斯勒汽車電子設備失效數據去驗證本研究所提方法的可行性與有效性 (Wang, 1991)。前二年二十四月用於建構模式，第三年十二月用於驗證本研究所提方法。

#### 估計可修復系統的平均維修數目與平均累積維修函數值

使用Nelson's graph method (Nelson, 1988) 去估計可修復系統的平均維修數目與平均累積維修函數值。表1為估計可修復系統的平均維修數目與平均累積維修函數值結果。

表1. 平均維修數目與平均累積維修函數值

Month	the mean number of repairs	MCRF value
1	0	0
2	0	0
3	0.0063	0.0063
4	0.0050	0.0114
5	0.0026	0.0140
6	0.0081	0.0221
7	0.0007	0.0228
8	0.0062	0.0290
9	0.0019	0.0309

10	0.0027	0.0336
11	0.0049	0.0384
12	0.0132	0.0516
13	0.0104	0.0620
14	0.0087	0.0707
15	0.0052	0.0759
16	0.0028	0.0787
17	0.0073	0.0860
18	0.0032	0.0892
19	0.0074	0.0966
20	0.0058	0.1024
21	0.0104	0.1128
22	0.0160	0.1289
23	0.0090	0.1378
24	0.0134	0.1513
25	0.0100	0.1613
26	0.0089	0.1702
27	0.0115	0.1817
28	0.0071	0.1888
29	0.0114	0.2002
30	0.0063	0.2065
31	0.0109	0.2174
32	0.0107	0.2281
33	0.0050	0.2331
34	0.0065	0.2396
35	0.0073	0.2469
36	0.0108	0.2577

### 遺傳演化類神經網路發展有效預測可修復系統平均維修數目

本研究應用遺傳演算法去全面性最佳化 recurrent 類神經網路隱藏層節點的數目與學習參數。輸入資料為前期平均維修數目 ( $Z_{t-1}$ )。

表2為所提方法預測的結果。

表2. 遺傳演化類神經網路預測第三年平均維修數目的結果

Unit time (Month)	Evolutionary neural network modeling approach
25	0.009997
26	0.014196
27	0.010046
28	0.005504
29	0.010060
30	0.009469
31	0.012583
32	0.008791
33	0.006465
34	0.008620

35	0.008693
36	0.010374

最適類神經網路架構的隱藏層節點數目為9，在DBD學習法則的基礎，最適step size、additive、multiplicative and smoothing 值。結果在表3。表4為本研究所提方法與 SARIMA 模式 (資料來自於 Tong and Liang (2005))以及類神經網路預測的結果。表4確認本研究所提方法比ARIMA 模式與類神經網路優越。

表3. 遺傳演化類神經網路的結果

2-year data set (training data)	
Input nodes	$Z_{t-1}$
Maximum epochs	1000
The optimal number of hidden neurons	9
MSE of training data	0.001882
NMSE of training data	1.020462
r of training data	0.549076
Out-of-Sample error	
MAE	0.001813
RMSE	0.002222

表4. 本研究所提方法與SARIMA模式 (資料來自於 Tong and Liang (2005))以及類神經網路預測的比較結果

Unit time (Month)	SARIMA model	Neural network model	Evolutionary neural network modeling approach
25	0.000977	0.000403	0.000026
26	0.000889	0.000621	0.005285
27	0.001630	0.003650	0.001424
28	0.004522	0.001792	0.001574
29	0.000292	0.004378	0.001348
30	0.005665	0.002515	0.003134
31	0.000316	0.004174	0.001699
32	0.002211	0.002049	0.001898
33	0.005976	0.003536	0.001441
34	0.005291	0.000359	0.002111
35	0.000423	0.000497	0.001416
36	0.002274	0.003654	0.000400
MAE	0.002539	0.002302	0.001813
RMSE	0.003305	0.002745	0.002222

## 模擬數據

爲了更進一步驗證本研究方法的可行性與優越性，並比ARIMA 模式與類神經網在預測準確度展現更好的能力，韋伯 (Webull) 過程與平均維修數(用失效率近似)

$$\mu(t) = \lambda\beta t^{\beta-1}, \lambda = 200 \text{ 與 } \beta = 0.5.$$

。模擬出可修復系統的失效數據顯示如圖1。

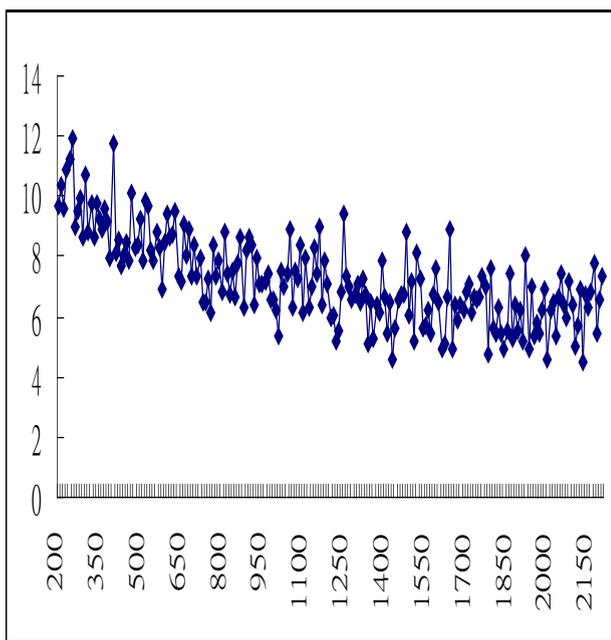


圖1. 模擬資料

利用模擬產生的前170 筆失效數據被建構ARIMA 模式、類神經網路與本研究所提方法，剩餘30筆失效數據做爲測試的資料作爲比較ARIMA 模式、類神經網路與本研究所提方法預測準確能力。圖 2 顯示ARIMA 模式、類神經網路與本研究所提方法對測試失效資料的預測誤差。

表五總結預測的結果。表五進一步確認本研究所提方法在預測準確度仍比ARIMA 模式與類神經網路更優異。

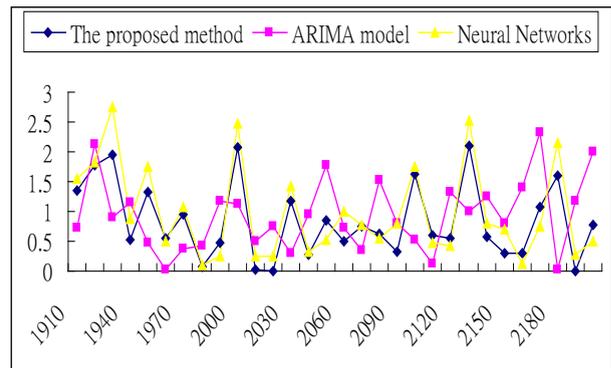


圖2. ARIMA 模式、類神經網路與本研究所提方法對測試失效資料的預測誤差

表5. ARIMA 模式、類神經網路與本研究所提方法對測試失效資料預測誤差的比較

	ARIMA model	neural networks	the proposed method
MAE	0.939382	0.984201	0.838789
RMSE	1.111027	1.242852	1.045259

## 5. 結論

這研究所發展的方法以及分析與預測可修復系統失效數據的結果可作以下的結論：

1. 本研究所提方法均較ARIMA 模式與類神經網路在預測可修復系統失效數據預測誤差爲低，足供證明本研究所提方法之可行性與優越性。另外，本研究所提遺傳演化類神經網路預測可修復系統失效數據的結果較僅用類神經網路預測可修復系統失效數據預測效果更好。
2. 基於本研究所提方法在達成更精確分析的結果，工程與管理當局可以採取後續的行動改善可修復系統零組件後勤支援、改善可修復產品設計與確保產品符合品質需求。

## 参考文献

1. Adeli, H. and Hung, S., Machine learning: neural networks, genetic algorithms, fuzzy systems, Wiley, New York, 1995.
2. Ascher, H. and Feingold, H. Repairable System Reliability, Marcel Dekker, New York, 1987.
3. Box, G.E.P. and Jenkins, G.M. Time Series Analysis Forecasting and Control, Holden-Day, San Francisco, 1976.
4. Chen, S. H. Genetic algorithms and genetic programming in computational finance, Kluwer Academic, Dordrecht, 2002.
5. Holland, J. Adaption in Natural and Artificial Systems, University of Michigan Press, Ann Arbor, 1975.
6. Liang, T., and Afzel, N. Evolutionary neural network modeling for software cumulative failure time prediction, Reliability Engineer and System Safety, 87, 45-51, 2005.
7. Liang, T., and Afzel, N. Reply to “Comment on ‘Evolutionary neural network modeling for software cumulative failure time prediction’ by Liang Tian and Afzel Noore,” by Bev Littlewood,” Reliability Engineer and System Safety, 91, 487-491, 2006.
8. MIL-HDBK-189, Reliability Growth Management, Department of Defense, Wasington, USA, 1981.
9. Nakhjavani, O. B. and Ghoreishi, M. Multi criteria optimization of laser percussion drilling process using artificial neural network model combined with genetic algorithm, Materials and Manufacturing Process, 21(1), 11-18, 2006.
10. Nelson, W. Graphical analysis of system repair data, Journal of Quality Technology, 20(1), 24-35, 1988.
11. Sexton, R. S., Alidaee, B., Dorsey, R. E., and Johnson, J. D. Global optimization for artificial neural networks: a tabu search application, European Journal of Operation Research, 106(2/3), 570-584, 1998a.
12. Sexton, R. S., Alidaee, B., Dorsey, R. E., and Johnson, J. D. Toward global optimization of neural networks: a comparison of the genetic algorithms and backpropagation, Decision Support Systems, 22(2), 171-185, 1998b.
13. Tong, L. I. and Liang, Y. H. Forecasting field failure data for repairable systems using Neural Networks and SARIMA model, International Journal of Quality and Reliability Management, 22(4), 410-420, 2005.
14. Wang, C. J. Graphical analysis of ill-collected interval data for a repairable system in vehicles, Proceeding of the 1991 Annual Reliability and Maintainability Symposium, 93-97, 1991.
15. Whitley, D., Starkweather, T., and Bogart, C. Genetic Algorithm and Neural Networks: Optimizing Connections and Connectivity, Parallel Computing, 14, 280-311, 1990.





## 【演講】

- **高分子多面體聚矽氧烷奈米材料**

主講人：郭紹偉副教授(國立中山大學材料與光電科學學系)

日期：2011年10月19日

地點：綜合教學大樓50201室

- **中鋼在特殊合金領域開發之佈局**

主講人：潘永村研究員(中鋼公司新材料研發處)

日期：2011年11月16日

地點：綜合教學大樓50201室

- **富鋼之氮化鋁鋼薄膜成長與性質**

主講人：吳岳翰博士(交通大學材料科學與工程學系)

日期：2011年11月2日

地點：綜合教學大樓50201室

- **新世代光源-LED固態照明**

主講人：李奇霖協理(晶元光電股份有限公司)

日期：2011年12月07日

地點：綜合教學大樓50201室

## • IEEE MQ 2011國際研討會

主講人：多位國內外講者

日期：2011年10月14日

地點：義守大學行政大樓十樓國際演講廳

## • 媒體與行銷的經驗與發展策略

主講人：多位講者

日期：2011年11月04日

地點：國際學院4F國際演講廳及研討室

## • 2011土木與生態工程研討會

主講人：多位講者

日期：2011年10月28日

地點：義守大學國際演講廳

## • 社會新鮮人的職場倫理

主講人：洪琮閔廠長(燁聯鋼鐵公司冷一廠副廠長)

日期：2011年10月19日

地點：活動中心五樓禮堂

## • 光纖研磨機開發

主講人：蔡穎堅教授(正修科技大學機械系講座教授)

日期：2011年10月12日

地點：理工大樓2200室

## • 機械系專題演講

主講人：洪祖全教授(台北科技大學機械系教授)

日期：2011年10月07日

地點：理工大樓2200室

## • 第十六屆灰色系統理論與應用研討會

日期：2011年12月3日

地點：行政大樓十樓國際會議廳暨各研討室

## • 應日系專題演講

主講人：野中薰所長(財團法人交流協會高雄事務所所長)

日期：2011年10月13日

地點：綜合教學大樓50916室

## • 兩岸三地服務業之專業管理與語言溝通之重要性

主講人：祁忠瑞教授(華彬集團副總裁、總經濟師)

日期：2011年11月04日

地點：綜合教學大樓50916室

## • 應日系專題演講

主講人：春野智毅 副總經理(義大天悅飯店)

日期：2011年11月17日

地點：綜合教學大樓50916室

## • 從後化療時代到後標靶治療時代—漫談癌症治療之未來

主講人：鄭安理教授(台灣大學醫學院內科特聘教授暨腫瘤醫學研究所所長)

日期：2011年10月01日

地點：義大醫院六樓會議廳

## • Nuclear Imaging for HCC: from Colloid to Choline 肝癌正子掃描新發展

主講人：曾凱元主任(台大醫院核子醫學部)

日期：2011年10月06日

地點：義大醫院六樓會議廳

## • 疥瘡的診斷與治療

主講人：張莞渝醫師(義大醫院皮膚科)

日期：2011年10月08日

地點：義大醫院六樓會議廳

## • 癌症病情告知技巧

主講人：翁益強主任(行政院衛生署南投醫院放射腫瘤科暨安寧療護團隊顧問)

日期：2011年10月15日

地點：義大醫院六樓會議廳

## • 終身學習與生涯規劃:一個整形外科醫師的觀點

主講人：賴瑞斌醫師(高雄長庚紀念醫院整形外科)

日期：2011年10月22日

地點：義大醫院六樓會議廳

## • 臺灣癌症登記發展與醫院癌症資料庫之運用

主講人：李明陽主任(嘉義基督教醫院血液腫瘤科)

日期：2011年11月03日

地點：義大醫院六樓會議廳

## • 臨床抗生素使用原則

主講人：賴重旭主任(義大醫院感控實驗室)

日期：2011年11月05日

地點：義大醫院六樓會議廳

## • 鎮靜止痛藥物講習會

主講人：洪國全醫師(義大醫院麻醉部)

日期：2011年11月10日

地點：義大醫院六樓會議廳

## • 個人防護具穿脫流程（含洗手）演練與評核

主講人：葉秋燕技術主任(義大醫院感染管制室)

日期：2011年11月12日

地點：義大醫院六樓會議廳

## • TBL教學

主講人：王英偉主任(花蓮慈濟醫院家醫科暨慈濟大學人文醫學科)

日期：2011年11月19日

地點：義大醫院六樓會議廳

## • 臨床及院內感染分離菌種抗生素感受性分析

主講人：賴重旭主任(義大醫院感控實驗室)

日期：2011年12月03日

地點：義大醫院六樓會議廳

## • 慢性腎臟病

主講人：劉宏祥副教授(新仁醫院副院長)

日期：2011年12月10日

地點：義大醫院六樓會議廳



## 國科會消息

### • 2011年「臺法科技獎」

1. 「臺法科技獎」係依國科會與法蘭西學院自然科學院2003年2月10日簽署之「台法科技基金協議」辦理，每年雙方議訂專長領域並頒發獎項予共同致力推動科學合作研究之法國與台灣學者團隊。
2. 訊息相關網址：<http://www.nsc.gov.tw/int/>
3. 計畫截止日：2011年09月01日

### • 能源國家型科技計畫 100~103年「智慧電網與讀表」主軸專案計畫

1. 能源國家型科技計畫目的在整合國內與能源研究相關的人力與物力，擬定我國能源科技發展方向與研究內容。規劃的四項原則分別為：整合資源、規劃能源科技發展策略、篩選國家未來能源科技重點研發領域、提供能源科技預算分配及調整原則。100~103年智慧電網與讀表主軸專案計畫徵求重點最優先項目：「廣域量測系統先進應用」、「輸電系統電力品質監控技術」及「電動車電能補充管理策略」。
2. 訊息相關網址：<http://web1.nsc.gov.tw/mp.aspx>
3. 計畫截止日：構想書－2011年9月5日、計畫書－2011年10月15日

### • 101年度生技醫藥國家型科技計畫（NRPB）研究群組構想書

1. 為配合達成政府所推動之「臺灣生技起飛鑽石行動方案」整體目標，且經行政院國家科學委員會委員會議通過，自民國100年起由國科會、經濟部、衛生署與原能會共同規劃推動「生技醫藥國家型科技計畫」（National Research Program for Biopharmaceuticals, NRPB）（100~105年），推動以新藥/新試劑/新治療策略/新興醫材探索研發為主之目標導向研究，慎選重點發展項目，進行個別型與整合型計畫；期能落實研發成果進入臨床前及初期臨床試驗，協助國內建構生技醫藥研發機制，加速促成研發成果產業化與商品化，構築我國生技醫藥產業，以達成發展疾病預防、診斷與治療之技術、新藥與相關產品，解決人類重要健康問題的願景。
2. 訊息相關網址：<http://nrpb.sinica.edu.tw>
3. 計畫截止日：2011年09月15日

## • 101年「為提昇學習能力之閱讀基礎研究」計畫

1. 西方在閱讀方面的研究已有長久的歷史，例如美國已有上百年的閱讀研究，從閱讀歷程、閱讀成份的基礎研究，並進一步延伸到閱讀教學的實務研究。以美國的National Reading Panel所提出見解為例，閱讀的五項基石乃是：聲韻覺識、聲學(phonics)、詞彙、閱讀流暢度和理解，以上五項就是閱讀研究與教學的核心。相對於拼音系統，中文語文結構整體而言大不相同，更值得展開基礎的研究課題。承繼99年與100年徵求計畫，希冀藉此研究議題之推動，檢視目前推動閱讀策略並提供務實建議，以達到提昇國人讀寫與閱讀素養能力。
2. 訊息相關網址：<http://web1.nsc.gov.tw/mp.aspx>
3. 計畫截止日：2011年09月15日

## • 100年度台灣與英國頂尖大學前期合作研究計畫

1. 國科會為促使台灣與英國雙方研究團隊於既有之短期人員訪問基礎上加深彼此合作關係，同時推動與英國頂尖大學之研究合作，特擬定本項台英頂尖大學前期合作研究計畫，提供我方研究人員在英國進行較長期之合作研究與人員訓練，同時作為雙方研究團體共同發展大型研究/歐盟計畫之育成階段。
2. 訊息相關網址：<http://www.nsc.gov.tw/int/ct.asp?xItem=20008&ctNode=1212>
3. 計畫截止日：2011年09月16日

## • 100年度「第二期高瞻計畫」

1. 國科會為落實國家政策，並推廣「第一期高瞻計畫：高中、職新興科技課程發展研究與實驗計畫」研究成果，特規劃與推動「第二期高瞻計畫：高中、職新興科技課程研發與推廣計畫（以下簡稱本計畫）」。希望配合教育部現行課程綱要的實施，協助高中、職學校研發特色課程，期望透過學校研發創新課程改進科學教育現況，提供學生更真實的學習情境，誘發高中、職學生對新興科技的好奇心與興趣。進一步培養高中、職學生能主動探索動態新興科技發展過程並探究科技對人類的影響等科學研究能力，進而提昇全國高中、職教育品質，培育具備科學與新科技素養的國民。
2. 訊息相關網址：<http://web1.nsc.gov.tw/mp.aspx>
3. 計畫截止日：2011年09月27日

## • 2012年國科會與東歐國家地區之PPP計畫

1. 為增進我國年輕學者及研究人員國際學術合作經驗，國科會自87年起分別與匈牙利科學

院(HAS)、保加利亞科學院(BAS)、波蘭科學院(PAS)及捷克科學院(ASCR)簽署以計畫為基礎之人員交流計畫(Project-based Personnel Exchange Program, PPP)，期促進與上述國家之合作研究團體，因計畫所需之人員交流，同時作為雙方研究團體共同發展大型研究計畫之育成階段。

2. 訊息相關網址：<http://www.nsc.gov.tw/int/>
3. 計畫截止日：保加利亞－2011年9月30日；波蘭－2011年9月30日；捷克－2011年9月30日；匈牙利－2012年2月15日

## • 2012年度台法(NSC-INRIA)聯合團隊人員交流計畫

1. 國科會與法國國家資訊暨自動化研究院 (Institut national de recherche en informatique et en automatique, INRIA) 於2011年重新簽署之科學合作協定，自2012年起以「聯合團隊人員交流計畫」共同補助兩國研究人員交流訪問費用。
2. 訊息相關網址：<http://www.nsc.gov.tw/int/>
3. 計畫截止日：2011年09月30日

## • 100年度「科學傳播開發設計製作研究計畫」

1. 為開發有創意的科學傳播方式，並培養科學傳播開發設計製作人才，以促使全民了解數學、科學、技術科學、科技倫理、提昇全民科學素養，國科會科教處特規劃「100年度科學傳播開發設計製作研究計畫」。
2. 訊息相關網址：<http://web1.nsc.gov.tw/mp.aspx>
3. 計畫截止日：2011年9月30日

## • 補助學者提昇國際影響力試辦方案(拋光計畫)

1. 國科會為推動學術研究國際化，鼓勵學者專家進入國際學術領導圈，發揮影響力，造福研究社群，特訂定補助學者提昇國際影響力試辦方案。
2. 訊息相關網址：<http://www.nsc.gov.tw/int/>
3. 計畫截止日：2011年9月30日

## • 2012~2013年臺灣義大利雙邊共同合作研究計畫

1. 國科會為推動與南歐國家之科技合作，於2007年10月26日與義大利國家研究委員會(The National Research Council of Italy, CNR)簽署雙邊科學合作協議(Agreement on

Scientific Cooperation) , 雙方同意促進兩國科技交流 , 而以共同合作計畫、研究人員互訪及雙邊學術研討會為主要合作活動 ; 並於同日簽訂合作計畫(Cooperative Programme of the Agreement on Scientific Cooperation) , 以作為未來雙方共同推動合作之作業準則。

2. 訊息相關網址 : <http://web1.nsc.gov.tw/newwp.aspx?act=Detail&id=402881d03031992b01307218822c0263&ctunit=31&ctnode=42&mp=1>
3. 計畫截止日 : 2011年9月30日

## • 2012台斯(NSC-SAS)雙邊共同合作研究計畫

1. 國科會於1993年起與斯洛伐克科學院(SAS)簽署協議後 , 陸續進行人員、研討會、PPP等多項合作 , 復於2008年11月與該院議定新增一項合作研究計畫方案 , 並自2009年起共同徵求暨補助 , 期能深耕台、斯兩國之學術合作。
2. 訊息相關網址 : <http://www.nsc.gov.tw/int/>
3. 計畫截止日 : 2011年09月30日

## • 2012-2014台俄 ( NSC-SB RAS ) 雙邊共同合作研究計畫

1. 國科會為加強推動與俄羅斯西伯利亞地區之科技合作暨促進國內學術發展 , 與俄羅斯科學院西伯利亞分院 ( Siberian Branch, Russian Academy of Sciences, SB RAS ) 議定自2009年起每年擇定特定領域共同補助雙方合作研究計畫 , 以促進兩國科技交流 , 目前執行中計畫12件 , 每年分別在台、俄舉行2次專題研討會。
2. 訊息相關網址 : <http://www.nsc.gov.tw/int/>
3. 計畫截止日 : 2011年09月30日

## • 2012/2013台俄 ( NSC-RFH ) 人文社會領域雙邊共同合作研究計畫及研討會

1. 國科會為推動國內學術發展暨促進與俄羅斯在人文及社會領域之學術合作 , 於2007年5月與俄羅斯人文科學基金會 ( Russian Foundation for Humanities, RFH ) 達成協議 , 雙方同意以共同補助雙邊研討會及合作研究計畫來促進兩國科技交流。
2. 訊息相關網址 : <http://www.nsc.gov.tw/int/>
3. 計畫截止日 : A型合作計畫 - 2011年9月30日 ; B型合作計畫 - 活動開始前2個月 ; 雙邊研討會 - 2011年11月15日

## • 臺灣/西班牙「福爾摩沙計畫」徵求2012/2014雙邊優先領域合作研究計畫

1. 國科會與西班牙最重要的科技機構-西班牙國家高等科學研究委員會(CSIC)於2006年首次簽訂雙邊合作協議，以促進兩國科技交流，並以合作研究計畫、人員互訪交流及雙邊學術研討會為主要合作項目。實施以來，合作活動快速增長，惟前一階段之台西合作，偏重於開啓及建立初期合作關係，因此投入之經費不多，也未設定雙方有興趣之優先領域進行長期深入合作。經過三年之試行運作，雙方已更加瞭解相互之科技實力與強項及雙方合作之互補效益，爰於2009年5月增簽新科技合作協定，投入更多研究經費以加強雙邊合作，並列出特定期間之優先合作研究領域，進行較長期之共同研究計畫。為區別NSC-CSIC所簽之新舊合作協定，新協定所推動之台西合作研究計畫統稱為福爾摩沙計畫。
2. 訊息相關網址：<http://www.nsc.gov.tw/int/>
3. 計畫截止日：2011年10月07日

## • 100年度第二階段「數位典藏與數位學習國家型科技計畫」公開徵選計畫－【華語文作為第二語言之數位學習研究】

1. 為提昇我國「華語文作為第二語言之數位學習」的研究能量，並促進對外華語文數位學習相關產業的發展，國科會在「數位典藏與數位學習國家型科技計畫」之『語文數位教學計畫』項下，對外公開徵求『華語文作為第二語言之數位學習研究』計畫，此次主要以華語教材數位化、華語文聽說讀寫數位教學模式開發與實驗、及華語文數位學習策略設計與實驗為主。
2. 訊息相關網址：<http://web1.nsc.gov.tw/mp.aspx>
3. 計畫截止日：2011年10月14日

## • 2012-2014年台俄（NSC-FEB）雙邊共同合作研究計畫

1. 俄羅斯擁有雄厚之基礎科學實力，我國則善於技術轉化應用，國科會為促進台灣與俄羅斯兩國科學與技術之合作研究，以雙方所長達到互補互利雙贏的目標，已分別於2004、2006、2007及2010年與俄羅斯基礎研究基金會（RFBR）、俄羅斯人文科學基金會（RFH）、俄羅斯科學院西伯利亞分院（SB RAS）及俄羅斯科學院遠東分院(FEB RAS)四研究補助機構議定共同鼓勵與支持台俄研究人員之合作研究計畫與研討會。
2. 訊息相關網址：<http://www.nsc.gov.tw/int/>
3. 計畫截止日：2011年10月15日

## • 101年度「卓越領航研究」構想書

1. 國科會為塑造世界一流的自然科學研究學者與團隊，徵求101年度自然處卓越領航研究計畫。
2. 訊息相關網址：<http://www.nsc.gov.tw/nat/ct.asp?xItem=20041&ctNode=1796>
3. 計畫截止日：構想書－2011年10月24日

## • 2011台美(NSC-NSF)合作徵求材料領域國際合作研究計畫

1. 國科會參與美國NSF與全球合作夥伴共同徵求材料領域之國際合作研究計畫—Materials World Network: Cooperative Activity in Materials Research between US Investigators and their Counterparts Abroad (MWN)，有興趣者，可聯繫美國的合作夥伴，分別向NSF及國科會提出申請。
2. 訊息相關網址：<http://www.nsc.gov.tw/int/>
3. 計畫截止日：2011年11月11日



# 產學消息

## • 鼓勵中小企業開發新技術 – SBIR (經濟部技術處)

1. SBIR計畫就是「小型企業創新研發計畫 (Small Business Innovation Research)」，它是經濟部為鼓勵國內中小企業加強創新技術或產品的研發，依據「經濟部促進企業開發產業技術辦法」所訂定的計畫，期望能以此協助國內中小企業創新研發，加速提升中小企業之產業競爭力，以迎接面臨之挑戰。
2. 申請資格：依公司法設立之中小企業
3. 受理期間：計畫為政府持續推動與支持之計畫，廠商可隨時提出申請，並無特定的申請截止日期。
4. 訊息相關網址：<http://www.sbir.org.tw/SBIR/Web/Default.aspx>

## • 主導性新產品開發輔導計畫(經濟部工業局)

1. 政府為鼓勵民營事業研究開發主導性新產品，發展高科技之新興產業，提升技術層次，調整工業結構，提高國際競爭力，促進經濟成長，依據行政院「加速製造業升級及投資方案」第三項措施「加速資本及技術密集工業之發展」，訂定「主導性新產品開發輔導辦法」，以提供研究開發補助經費方式，鼓勵國內新興高科技工業具有研究發展潛力之廠商，參與本項輔導計畫。
2. 申請資格：依公司法設立之公司(詳細資格條件請參閱網站)
3. 受理期間：計畫為政府持續推動與支持之計畫，廠商可隨時提出申請，並無特定的申請截止日期。
4. 訊息相關網址：<http://leading.itnet.org.tw/index.php>

## • 經濟部「業界科專計畫」(經濟部技術處)

1. 為鼓勵企業從事技術創新及應用研究，建立研發能量與制度，經濟部開放企業界申請「業界科專」計畫，藉以政府的部分經費補助，降低企業研發創新之風險與成本，且研發成果歸廠商所有，以積極鼓勵業者投入產業技術研發工作，在業界提出申請及執行計畫過程中，輔導業界建立研發管理制度、強化研發組織、培育及運用科技人才、誘發廠商自主研發投入與後續投資，並促進產、學、研之間的交流與合作，健全業界整體發展能力，達到政府「藏技於民」的美意
2. 申請資格：依公司法設立之本公司或從事與創新服務研究發展活動相關具稅籍登記之事務所及醫療法人、財務健全、其專業團隊具從事提供知識之創造、流通或加值之工作經驗且有實績者，均可提出計畫申請。

3. 受理期間：計畫為政府持續推動與支持之計畫，廠商可隨時提出申請，並無特定的申請截止日期
4. 相關連結：[http://www.isu.edu.tw/interface/showdoc.php?dept\\_id=4&levelid=5358&dept\\_mno=27](http://www.isu.edu.tw/interface/showdoc.php?dept_id=4&levelid=5358&dept_mno=27)

## ● 協助傳統產業技術開發計畫 - CITD(經濟部工業局)

1. 為落實照顧傳統產業政策，經濟部工業局積極透過「協助傳統產業技術開發計畫」，將近投入新台幣4億元，協助並鼓勵傳統產業進行新產品開發、產品設計及聯合開發，預計將嘉惠290家以上傳統產業業者，提升其競爭力。
2. 申請資格：須為民間傳統產業業者(詳細資格條件請參閱網站)
3. 受理期間：約為每年12月～隔年1月
4. 相關連結：[http://www.sirdp.org.tw/s\\_ser\\_main.php?id=NDM=](http://www.sirdp.org.tw/s_ser_main.php?id=NDM=)
5. 99年度「協助傳統產業技術開發計畫」- 提案暨計畫書撰寫說明會之連結：<http://www.citd.moeaidb.gov.tw/EDM/symposium%20-DM10.htm>

## ● 高雄市政府地方型SBIR計畫

1. 為協助各直轄市、縣(市)政府，經濟部特配合匡列相對經費，俾利各直轄市、縣(市)政府擁有加倍之經費得以辦理地方特色產業創新研發計畫之推動，帶動中小企業積極投入地方特色產業之研發，而提升具地方特色產業聚落創新研發之能量，以鼓勵中小企業創新研發之政策得以在地方紮根。基此，特規劃由各直轄市、縣(市)政府辦理「地方產業創新研發推動計畫」(地方型SBIR)。
2. 申請資格：依公司法設立之中小企業，且其本公司住所設於高雄市並取得高雄市政府核發之營利事業登記證者；或依法取得高雄市政府核發工廠登記證之工廠。(詳細資格條件請參閱網站)
3. 受理期間：約為每年6-7月(依網站公告為主)
4. 相關連結：<http://sbir.sid.iii.org.tw/main.php>

## ● 國科會補助「高科技設備前瞻技術發展計畫」

1. 為激勵廠商投入高科技設備前瞻技術之研究發展，有系統地推動製程設備產業上下游自發性整合與投入提升製程零組件前瞻技術，促進產業轉型與技術升級及提昇機械設備價值，進而提升國內製程設備之接受度與使用率，增加設備與關鍵零組件產值，並引進學術界力量，強化產學合作資源整合，協助推動高科技設備之前瞻技術發展，提升國家產業競爭力。

2. 申請資格：依公司法設立之公司(詳細資格條件請參閱網站)。
3. 受理期間：即日起至101年底
4. 訊息相關網址：[http://www.hted.ncnu.edu.tw/index.php?option=com\\_content&view=article&id=425&catid=107](http://www.hted.ncnu.edu.tw/index.php?option=com_content&view=article&id=425&catid=107)

## ● 經濟部「學界開發產業技術計畫」TDPA --- 「在地型產業加值學界科專計畫」

1. 基於政策推動延續性之考量，並因應在地產學合作之趨勢，經濟部技術處持續開放「在地型產業加值學界科專計畫」受理申請，期能利用學界研發能量扶植特定產業技術或帶動區域產業發展，強化產學合作之連結，達到以產助學、以學輔產之目的。
2. 申請資格：台灣地區依中華民國大學法設立之公私立大學
3. 受理期間：本案自97年1月1日起受理申請，視計畫收件及預算使用情形再公告截止收件日期。
4. 訊息相關網址：  
[http://tdpa.tdp.org.tw/content/application/tdp\\_tdpa/common\\_info/guest-cnt-browse.php?cnt\\_id=580](http://tdpa.tdp.org.tw/content/application/tdp_tdpa/common_info/guest-cnt-browse.php?cnt_id=580)

## ● 國科會補助「產學合作研究計畫」

1. 整併原有的大產學、小產學及數位產學相關補助要點，並建構產業需求導向之產學合作模式，以整合運用研發資源，發揮大學及研究機構之研發力量，以期能透過產學的團隊合作與相互回饋的機制，提升國內科技研發的競爭力。分為「先導型」、「應用型」及「開發型」計畫。
2. 申請資格：  
\*申請機構（以下稱計畫執行機構）：係指公私立大專校院、公立研究機構及經本會認可之財團法人學術研究機構。  
\*合作企業：係指依我國相關法律設立之獨資事業、合夥事業及公司，或以營利為目的，依照外國法律組織登記，並經中華民國政府認許，在中華民國境內營業之公司，並以全程參與本會產學合作研究計畫為原則。
3. 受理期間：  
\*先導型產學合作計畫，申請日期約為每年2月。  
\*應用型產學合作計畫，申請日期為2月及7月。  
\*開發型產學合作計畫，申請日期為2月及7月。
4. 相關聯結：[http://www.isu.edu.tw/interface/showdoc.php?dept\\_id=9&levelid=7335&dept\\_mno=27](http://www.isu.edu.tw/interface/showdoc.php?dept_id=9&levelid=7335&dept_mno=27)

## ● 國科會補助「跨國產學合作交流及專業人才培訓計畫」

1. 為推動國內學術界與國外產業合作研究，進行研究人員實質互訪交流，並選送國內優秀學生赴國外產業機構或應用研究機構（以下簡稱國外合作機構），進行新技術研習及專業培訓，以作為國內發展新興產業時之種子部隊。
2. 申請資格：符合國科會專題研究計畫申請人資格之公私立大專院校或其他經過本會認可之研究機構之專職人員得為計畫主持人，並得以其執行中之專題研究計畫為基礎申請本計畫。國外合作機構以外國合法公司並設有研發部門者，或與產業相關應用研究機構為限。
3. 受理期間：隨時受理  
人員互訪：預定出/來訪前2個月提出  
人才培訓：預定研習前3個月提出
4. 訊息相關網址：<http://www.nsc.gov.tw/int/ct.asp?xItem=10758&ctNode=1212>

## ● 教育部「補助重要特色領域人才培育計畫」

1. 本計畫目標學校之體質及學生之素質皆非「學術研究導向」，應以產學連結人才培育機制為具體目標，相關進師進修（如研討會、進修受訓等）及課程運作皆建置明確產學連結機制，將以協助學校應依地域及教師專長等利基，建立產學對話平台為重點。
2. 申請資格：台灣地區依中華民國大學法設立之公私立大學（申請學校需為未獲教育部教學卓越補助者）
3. 受理期間：每年10月-11月左右
4. 相關連結：[http://www.isu.edu.tw/interface/showdoc.php?dept\\_id=4&levelid=5374&dept\\_mno=27](http://www.isu.edu.tw/interface/showdoc.php?dept_id=4&levelid=5374&dept_mno=27)

## ● 教育部「補助跨領域綠色科技人才培育先導型計畫」

1. 為鼓勵各大專校院培育綠色科技整合應用人才，增進學生跨領域綠色科技素養，推廣綠色科技創意活動，結合綠色科技在產業界、學界及研究界之人力與資源，建立我國綠色科技教育環境，作為發展綠色產業及永續經濟之堅實基礎。
2. 申請資格：台灣地區依中華民國大學法設立之公私立大學
3. 受理期間：每年12月-1月左右
4. 相關連結：[http://www.isu.edu.tw/interface/shownews.php?id=9130&dept\\_id=1&dept\\_mno=03](http://www.isu.edu.tw/interface/shownews.php?id=9130&dept_id=1&dept_mno=03)

## • 行政院勞工委員會職業訓練局「補助大專校院辦理就業學程實施計畫」

1. 由申請補助單位運用既有制度或課程，結合「業界實務課程與講座」、「職場體驗」及「職涯相關教育」等面向，針對特定職能所設計之整合性課程。各項訓練內容學科數由申請補助單位自行規劃，並決定是否計入必修或選修學分。
2. 申請資格：台灣地區依中華民國大學法設立之公私立大學
3. 受理期間：每年3月左右
4. 相關連結：<http://etraining.sunlight.tw/plan.asp>

## • 教育部「大專畢業生創業服務計畫」

1. 縮短大專校院學生畢業與就業間連結之平台落差，建立產學合作創業就業機制，結合各部會產業發展之資源，引導大專校院學生就業機會，實施大專畢業生創業服務計畫。
2. 申請資格：  
設有育成單位之公私立大專校院。  
創業團隊由各大專校院畢業生至少三人組成，其中應有三分之二以上成員為近三學年度(應屆及前二學年度)畢業生，每人限參與一組團隊，且各團隊之代表人應為近三學年度畢業者。(團隊及團員未曾接受本計畫之補助)
3. 受理期間：每年6月左右
4. 相關連結：<http://ustart.moe.edu.tw/picpage.aspx?CDE=CGE20090519101140JR5>

## • 經濟部「學界協助中小企業科技關懷計畫」

1. 旨在鼓勵更多中小企業投入產業技術研發，透過「認養計畫」之推動，由國內大專院校之學者專家擔任中小企業的短期顧問，協助廠商標定問題並進行技術諮詢與服務。
2. 申請資格：  
參與專家資格：全國各公私立大專院校任教之現職專任教師。  
參與廠商資格：依法辦理公司登記或商業登記且符合「中小企業認定標準」之公司或企業。
3. 受理期間：  
本計畫採逐月審查，額滿為止。目前暫定受理期間為每年5~6月左右。
4. 相關連結：<http://sita.stars.org.tw/index.aspx>

## ● 高雄縣政府地方產業創新研發推動計畫(地方型SBIR)

1. 透過政府創新研發資源的補助，來協助海洋生技、食品、金屬、電子、塑膠及橡膠、服務業等六大重點產業，讓地方產業在高雄縣既有優勢中進行創新升級，及產業鏈的整合，並提升產業群聚的磁吸效應。
2. 申請資格：籍設高雄縣轄內之中小企業。
3. 受理期間：每年6月左右。
4. 相關連結：<http://www.kscg1000.org.tw/index.htm>



Back



義守大學 研究發展處

高雄市大樹區學城路1段1號

電話：07-657-7711

傳真：07-657-7471

Mail : research@isu.edu.tw



義大醫院 醫學研究部

醫學教育部

高雄市燕巢區角宿里義大路1號

電話：07-615-0011

傳真：07-615-5352

Mail : ed103390@edah.org.tw/

ed100075@edah.org.tw

**發行人：** 洪萬隆 校長

杜元坤 院長

**總編輯：** 林麗娟 副校長

蔡淳娟 副院長

沈季燕 研發長

沈德村 特別助理

**編輯部：** 黃克穠組長、林文祥組長、  
劉孟雯小姐、王依雯小姐、  
王毓雯小姐

方怡月課長、鄭靜茹小姐、  
陳妙慈小姐



Back