

## 引進專家系統支援放款評估之研究

### A Study on Importing Expert Systems to Support Loan Evaluation

梁定澎 Ting-Peng Liang  
國立中山大學資訊管理研究所教授  
Professor  
Institute of Information Management  
National Sun Yat-sen University

陳嫦娥 Chang-Er Chen  
安達信顧問公司  
Anderson Consulting Company  
(Received March 2, 1993; First Revised July 15, 1993;  
Second Revised Oct. 13, 1993; Accepted Dec. 12, 1993)

摘要：放款評估是金融業最重要的決策之一。傳統上，這項決策都由有經驗的放款專家來進行。但人非聖賢，難免會造成一些問題。近年來，國外有許多銀行已使用專家系統來協助放款人員提高決策的績效。由於開發此類系統成本昂貴，往往非個別銀行所能負擔。因此，由國外引進既有的系統加以修改是一個可行的途徑。但因國情之不同，國外系統在國內不一定適用。因此，本研究旨在探討由國外引進之專家系統在國內應用的可行性，及造成不同的結果的可能原因。研究結果顯示，國外開發之專家系統在國內應用時，其結果有相當差異。因此，使用時需對系統的適用性加以評估並對知識庫及用戶介面做適當之修改。

關鍵詞：專家系統、放款評估、技術移轉

ABSTRACT: Loan evaluation is a major decision for commercial banks. Traditionally, this decision is made by experienced loan officers. Recently, using expert systems to facilitate loan officers becomes popular. Due to high development costs, however, it may not be feasible for individual banks to develop their own systems. One alternative is to import systems from abroad. In this study, we examine the feasibility of importing expert systems developed in foreign countries and possible problems in applying the imported systems. Our findings indicate that decisions made by an imported expert system are significantly different from those made by local loan officers. Therefore, modifications of the knowledge base and user interface are necessary before actual implementation.

Key Words: Expert Systems, Loan Evaluation, Technology Transfer

註：本研究獲得美國 KPMG Peat Marwick Foundation 國際企業與資訊研究計劃，及國科會 82-0301-H-110-007 專題研究計劃之補助，至表感謝。

## 壹、引言

放款風險評估是金融業中最重要的決策之一，高估風險會失去可能獲利的機會，低估風險則可能造成大量呆帳，甚至引起經營上的危機。因此，金融機構都需要一批有經驗的放款評估人員，針對每件個案來估計風險。由於資訊科技的日益普及，國外的金融機構已逐漸運用專家系統來支援這項重要的決策，提高決策的成效。

所謂專家系統就是一種具有邏輯推理能力，以其貯存的專家智慧來解決現實問題的電腦系統。此一系統乃是依據某一特定領域之專家們的知識及經驗所建構而成，當使用者輸入相關的資訊後，即可針對其特定的領域問題，做出合理的解釋、可行的建議，及解決的方法，以供決策之參考。

運用專家系統協助放款人員進行放款風險評估有幾項主要的優點。首先，專家系統的決定均根據客觀的資料，可以減少人情關係所可能產生的問題。其次，專家系統在進行決策時有較高的一致性，不會受到情緒或其他因素的影響，而且在分析大量財務資料時速度會較快。最後，專家系統的知識均以法則方式表達，可以被清楚地檢驗與改進，而且在發生錯誤時可以追蹤找尋造成錯誤的原因與改進之道。

國內金融業有兩個途徑來發展放款風險評估系統以提高決策績效。一種是自行開發，由有經驗的知識工程師配合放款專家，將專家的知識擷取之後，建入知識庫中。另一種則是由國外引進已經完成的系統，針對國內之環境加以修改使用。

自行開發這類專家系統需要有相當的經驗與科技基礎，而且因為考慮的因素很多，其投資往往相當龐大。以美國所完成的系統為例，其投資往往達數百萬美金，而且費時經年。由於國內銀行的規模不大，極少願意投入大量金錢進行開發工作。

和自行開發相比，由國外引進系統再加以改良在成本上要低廉許多。但是畢竟國內外經濟制度與放款評估方法有所不同，要引進國外系統來使用有許多需要克服的問題，例如專家系統由一個國家移轉至另一個國家後，其通用性如何？造成結果有所差異的可能原因為何？國內研究在這一方面的資料一直是付之闕如。

本研究即在此一背景之下，希望能了解專家系統在做國際移轉時的適用性問題，以放款評估為例子，分析國內放款人員與國外專家系統評估所用知識之異同，以及造成差異的可能原因，而對專家系統技術跨國際的移轉能有所裨益。

## 貳、相關文獻探討

和本研究相關之文獻可分為放款評估、專家系統，及系統引進等三個方面。

### 一、放款評估之研究

國外有許多學者與銀行家曾經由不同的角度提出，對徵信時所應該考慮之因素有各種不同的看法(洪燦輝，民73年)。早期的看法著重於企業的信用因素，如企業主的品格、能力、資本、擔保品的多寡，以及企業經營的狀況等。此方面的學說由3C、4C、一直演變到5C。早期銀行家認為為品格(Character)、能力(Capacity)、與資本(Capital)為信用的三大要素，稱為三C。美國銀行家William Post則認為在3C之外應再加上擔保品(Collateral)，而成為四C。Edward F. Gee主張應再加上企業狀況(Condition of Business)，而改稱為五C。分別為：品格(Character)、能力(Capacity)、資本(Capital)、擔保品(Collateral)及企業狀況(Condition of Business)。這五個主要構面建立了早期放款評估的基本架構。

近年來，由於經濟結構急速轉變，為了確保銀行權益並滿足客戶需求，傳統的五C原則，已經不再完全適合當前銀行授信的需要，美國漢華銀行副總裁Paul H. Hunn因而提出授信之五P原則。所謂五P乃指：借款戶因素(People)、資金用途(Purpose)、還款來源(Payment)、債權保障(Protection)及借款戶之展望(Perspective)等五個以P開頭的因素。另外，Baen與Henington(1990)在商業銀行對美國西南部產業的不動產貸款評估流程的研究中，發現新的評估流程是從三種觀點來分析：(1)一筆貸款的評分(grade)，(2)一筆貸款的狀態(status)，(3)一筆貸款的風險(reserve)。

Norris與Nelson(1992)在對三十六家不動產貸款保險商的調查中，發現市場因素乃是放款評估過程中最重要的考慮因素，並且以流動性資產為最重要的借款者因素。

Jones(1992)則認為放款評估重要的基礎原則包括：(1)申請人的特性，(2)企業主的商業投資範圍，(3)合理的償還計劃與償借來源，(4)第二償還來源，(5)影響償債能力的外部因素等。

國內有關放款評估之研究甚多，主要是利用實際問卷調查，以了解銀行間授信的差異，或是利用統計模型，探討財務比率指標對授信的影響顯著性。採實際問卷調查的研究如下：

陳樞(民72年)對我國銀行與外商銀行授信考慮要素進行研究。其以第一商業銀行的「信用評等制度之研究」為藍本，加上理論與實務上銀行授信準則為依據，問卷調查銀行是否有共通的授信考慮要素。研究結果顯示，我國銀行與外商銀行的授信考慮要素並無太大的出入，只是優先順序不盡相同。

林煜宗(民76年)對台灣地區本國銀行與外商銀行授信政策進行比較研究，發現外商銀行較注重借款戶的信用狀況、還款來源及經營能力，對擔保品較不重視。而本國銀行在以前較注重擔保品，近年來外商進入後，作風已逐漸開放，漸漸趨向外商銀行的做法。

林煜宗(民77年)對本國銀行與外商銀行在徵信組織、徵信要點以及徵信報告在授信決策上之重要性的差異進行比較。研究認為在徵信項目上，本國銀行與外商銀行約略相同。惟本國銀行相當重視擔保品之取得、變現性與保證人之信譽；外商銀行則將經營者、高階主管之品德與操守列為相當重要之項目。

許正春(民79年)對銀行授信考慮要素進行研究，發現授信考慮因素可分為：可預見變化與不可預見變化兩種，且會隨授信用途與授信期限而有所差異。

另外，財務報表分析方面之研究，大多藉由分析企業財務報表探討企業所提供的財務資訊，是否有助於銀行對企業的信用評估以及授信決策；並企圖找出重要的財務比率指標以建立信用評估的區別模式，供銀行徵信時參考之用。例如：黃小玉(民77年)及陳文生(民78年)等。各研究針對不同的對象，發現有部份共同的有效財務比率，但也有一些比率較不穩定。由於不同的樣本將導致不同的有效比率，使得結果缺乏一致性，而且財務資料只是放款評估考慮因素之一。因此，此類模式並不能完全解決銀行放款的問題。

## 二、放款評估專家系統之研究

文獻中有關專家系統在商業上應用的研究頗多。例如，在 Chardler and Liang (1990)中蒐集有專家系統在財務、會計、及製造業等應用的實例。專家系統在放款評估上的應用，在國外文獻上亦有報導，例如，Shaw and Gentry (1988)利用機器學習的方法，自放款個案中歸納出放款評估的知識，並發現專家系統判斷的準確度相當高。

國外專家系統在放款評估應用中，最廣為人知的系統是 KPMG Peat Marwick 公司於1984年所開發的專家系統，叫做 Loan Probe (1991)。該系統之開發歷時三年，經不斷的修改，於1987年正式用以支援銀行放款評估之決策。Loan Probe 所用知識主要由銀行放款專家與資深銀行查帳員所提供。所用知識

包括產業、企業、信用評估、擔保品、借款人之基本資料，以及貸款案資料等。

Loan Probe 分為商業放款及不動產兩大類。就商業放款而言，Loan Probe 的審查重點包括產業分析、流動性擔保品評估、信用狀況評估、非流動性擔保品評估等。流動性擔保品評估包括存款與有價証券等。信用狀況評估包括產業分析、財務報表分析、現金流量分析，及借款記錄分析等。非流動性擔保品評估包括應收帳款、存貨、固定資產，及不動產等。Loan Probe 的評估流程：首先，系統要求使用者輸入貸款基本資料、擔保品的種類、保證種類等。接者，系統再依照資料的有無，分別執行流動性擔保品評估、信用狀況評估，及非流動性擔保品評估等。

國內有關專家系統在放款評估方面之研究相當有限，主要有幾篇。首先，郭憲章(民73年)提出一個複式決策程序之觀念。在第一階段中，評分者依照借款戶的特有屬性計分，得分高於高標準接受線者，可以列為授信對象；得分低於低標準接受線者，予以婉拒；得分介於高低標準線之間者，則進入第二階段，由資深授信人員再予以調查審核，做成准駁的決定。此外，作者也應用結構化方法建立系統模型，並以短期授信的案例進行模擬測試。

呂紹榮(民80年)則利用關聯性公式的表示方法，同時利用DSS的數量模式，以及ES中知識庫的程序與法則，將DSS與ES的觀念加以整合，並且以機器學習的觀念，開發了一個商業貸款系統的雛型。

以上研究均為學術上實驗的雛型，真正商用的系統在國內則仍未開發。但是由以上研究可看出，用專家系統來支援放款評估決策確實有其潛力，這也是我們所可以努力推動的目標。

### 三、專家系統引進之研究

專家系統由一個國家引進到另一個國家，在某些方面和國際科技移轉有相當的關係。一般而言，國際科技移轉往往受到政治、經濟、社會、文化等許多因素的影響，而有相當的困難。由於專家系統的重心在專家的知識與智慧，因此自然也受到這些因素的影響。針對專家系統跨國移轉之研究極有限，如 O'Neal(1991)依據其在IBM的經驗列出跨國移轉的幾個原則：(1)建立接受的氣候，(2)防止人員有「別人的東西」的心態，(3)語言與工具要具通用性，(4)做適當的宣導，(5)及早規劃維護計劃等。然而，在文獻中並未深入探討專家系統引進時的一些技術問題，如知識的適用性等。

## 參、研究方法

爲了瞭解直接引進國外放款評估專家系統之可行性，本研究自美國引進 Loan Probe，並探討其在分析國內個案時和國內放款人員所做判斷之間的差異。

首先，我們深入瞭解 Loan Probe 之放款評估知識結構。其次，我們訪談國內放款專家，請其對該系統在國內金融環境下的適用性提出見解，以瞭解國內外相關知識之異同。最後，蒐集國內放款個案，對系統與國內放款專家的評估結果做統計檢定，以了解系統的適用性。

我們所用的資料蒐集方法包括：專家面談、赴銀行蒐集放款個案和實証比較，其研究步驟如下：

一、取得國外放款評估之專家系統，並解析其知識庫，作爲研究之工具及國內系統建構之參考。透過國內安侯會計師事務所之協助，我們在 1991 年取得 Peat Marwick 公司所開發的 Loan Probe 系統的授權，包括程式及原始碼，可在 PC 或 Mac 上執行，該系統以 Level 5 爲建構工具，知識庫之法則將近 9,000 條，爲商用之完整系統。

二、訪談國內放款專家，請他們評估此系統之知識在國內之適用性。我們將 Loan Probe 之知識整理出決策樹，並且透過實際訪談的方式，與銀行放款專家及資深查帳人員做深入的討論。訪談時討論的重點爲：系統所依據的知識是否與國內實務有所出入？系統在國內的適用性如何？造成差異的原因爲何？

三、蒐集國內放款實例，並請國內放款專家做風險評估之判斷。我們將系統的介面轉換爲問卷，再請銀行放款專家依該行信用檔中的資料填寫個案，總共蒐集到三十個放款個案，之後請放款專家依授信風險之大小將個案分類評等。一般銀行所採用的分類有五個等級，分別是：(1) 正常授信 (2) 應予注意之授信 (3) 有欠正常 (4) 回收性可疑 (5) 損失等。但實務上，放款專家對所提供之個案，都只大致分成三類：很好、普通、差。

四、用 Loan Probe 來分析所蒐集之放款實例，瞭解該專家系統之判斷。我們將所蒐集之問卷資料輸入 Loan Probe，透過系統所記錄的因果關係檔，瞭解系統的評估過程。並且將其評估結果歸類於銀行所使用的三個風險等級中。

五、比較系統與國內專家判斷之異同。我們將系統及專家判斷的結果加以比較分析。其結果再以統計方法檢定其判斷的差異性。爲了檢定其差異是否顯著，我們將虛無假設定爲無差異，即在國外發展之專家系統可以直接引進國內使用。此假設陳述如下：

H0：Loan Probe 和國內放款專家間的判斷並無不同

## 肆、研究結果與討論

在訪談時，放款專家們大多對系統內之知識模式持肯定之態度，不過他們指出了一些實務上的不同之處，如信用狀押匯的功能在系統中沒有提供、國內比較喜歡不動產擔保，及應收帳款在國內不能用做擔保等。

經過進一步就所蒐集的三十個個案進行分析，每個個案分別請放款專家及 Loan Probe 來判斷其風險，結果如表一及表二所示。表中所列分別是系統與放款專家對個案所做的評等。放款專家對貸款個案的評等通常較為粗略，大致分為「很好」、「普通」，及「差」三個等級。

另一方面，系統則能精確計算出貸款個案的風險，並估計所應提撥的風險損失比率，由 0% 到 100%。為了比較上方便，我們將系統的判斷與專家判斷一樣分為三個等級，損失比率 0% 者歸類為「很好」；損失比率介於 1% 到 10% 之間者歸類為「普通」；至於 10% 以上者則歸類為「差」。這個準則是根據資料選定，使它們便於比較，要精確的區分不同等級之間的差異則相當困難。

總計專家判斷為「很好」的個案有 13 件，「普通」的有 10 件，「差」的有 7 件，而系統判斷為「很好」的個案有 18 件，「普通」的有 7 件，「差」的有 5 件。由表中大致可以看出系統判斷為「很好」的件數多於專家，而專家判斷則多為「普通」或「差」。由此我們可以看出，系統的判斷比人員來的樂觀。或許這顯示了國內銀行經營上較保守的性質。另一方面，也可能顯示，直接使用國外專家系統會使放款的風險被低估。

接著，我們經由成對 t 檢定，來決定專家和系統的判斷之間是否有顯著的差異。經計算結果， $t = 4.281$  ( $P = 0.000$ )，拒絕虛無假設。此結果表示系統的判斷與放款專家的判斷有顯著的不同。

較值得注意的是，專家評估為「差」的放款有 2 件被系統評估為「很好」，而專家評估為「普通」的，有 2 件被系統評估為「差」。就我們訪談的發現，造成這種差異的原因可能有下列幾點：

### 一、國內國外實務上做法的差異

國內外在放款實務上有許多不同之處，可能造成國外系統不適用國內的情

形。我們整理出有下列幾點：

表一：評估結果分項彙總表

個案	放款人員 評估結果 (A)	系統 評估結果 (B)	D  A - B
1	2	3	1
2	3	2	1
3	2	1	1
4	3	3	0
5	2	1	1
6	1	3	2
7	3	3	0
8	3	3	0
9	2	3	1
10	3	3	0
11	3	3	0
12	2	3	1
13	3	2	1
14	3	3	0
15	2	3	1
16	2	3	1
17	3	3	0
18	1	1	0
19	1	2	1
20	2	2	0
21	1	1	0
22	1	1	0
23	1	2	1
24	1	3	2
25	3	3	0
26	2	2	0
27	3	3	0
28	3	3	0
29	3	3	0
30	2	2	0

註：表中之數字分別代表：3 = 很好，2 = 普通，1 = 差



表二：個案驗證之結果

系統人	很好	普通	差	總計
很好	11	2	0	13
普通	5	3	2	10
差	2	2	3	7
總計	18	7	5	30

1. 在流動性擔保品方面。

國內易接受本行之存款擔保，但他行存款之擔保成數不見得較差，只是有手續上的麻煩，需他行先放棄抵押權才接受。另外，股票的變現性高，但因風險性高，所以放款的成數在國內較低。由於國內缺乏有公信力的信用評估單位，因此債券或有些其他有價證券均缺乏較客觀的估價準則。

台灣不以應收帳款做擔保品，但接受應收票據。以前華南銀行曾做過應收帳款的擔保，但不久即取消此項擔保品，原因是應收帳款牽扯借入人之客戶的信用狀況，使得徵信的困難度增加。而在美國之所以可以做是因有催收的機構，銀行可以將應收帳款賣斷，以減少風險。

信用狀押匯在系統中沒有。由於台灣廠商多是從事進出口貿易，出口廠商常以定單來融資，要求對方廠商的銀行開狀，待貨款收到後再清償貸款，所以信用狀的使用相當普遍。

2. 在信用評估方面。

在放款額度上，本國公營銀行做法較保守，傾向逐筆審查；民營銀行則類似國外銀行做法，採借款人只要在額度之內，可任意做借款的組合。

另外，在國內實務上，保證種類往往採用董監事聯保及基金保證或關係企業背書等，這是在美國較少用而系統中沒有考慮的項目。

國內較不重視財務報表，其原因是企業所編制的財務報表可信度較低，如：小公司缺乏簽證，沒有現金流量的資料等。由於目前我國會計師查核簽證制度並不健全，同時，大部份的中、小型家族性的企業，會計及財務資料普遍地不健全。因此評估人員在報表的認定與採用上多採「保守原則」。而國外由於有健全的會計師審查制度，財務報表的可信度較高，所以外國銀行著重有客觀資料的財務報

表分析。

信用評等在國內沒有資料可用。一方面，由於公司的財務報表不實，無法做客觀的評量，且目前台灣沒有信用評等的機構。另一方面，由於質的衡量標準難以量化，即使量化以後，由於衡量的項目多使得每個項目所佔的比重很少。但實務上，某個項目上的缺失往往會產生嚴重的後果，而且每個銀行需要分別做信用評等，既不經濟又不易確實。國外則有信用評等的專職機構，較容易處理。

3. 在非流動性擔保品方面。

存貨之「後進先出法」在會計準則上有，但國內實務上則少見。且國內銀行較不喜歡存貨，對存貨的評估價值甚低。原因是銀行本身沒有場地存放，若借款人發生呆帳時亦無拍賣的市場。在國外，存貨則可被列為抵押品。

另外，在國外不動產會跌價，而在台灣是漲多跌少且可做為保值的工具，所以銀行所接受的貸款成數比較高。而且，在國內銀行也會要求「不動產」在其他擔保品足以保證時，做第二順位抵押以加重信用。

## 二、國內國外擔保品間重視的權數的差異。

在國內會先考慮不動產，但國外則較不喜歡不動產。另外，廠房、設備在國內被視為土地之附加擔保，無法獨立擔保。擔保品重視的順序在國內大致為：不動產、流動性擔保品、董監事聯保、財務報表等，和國外情形不同。

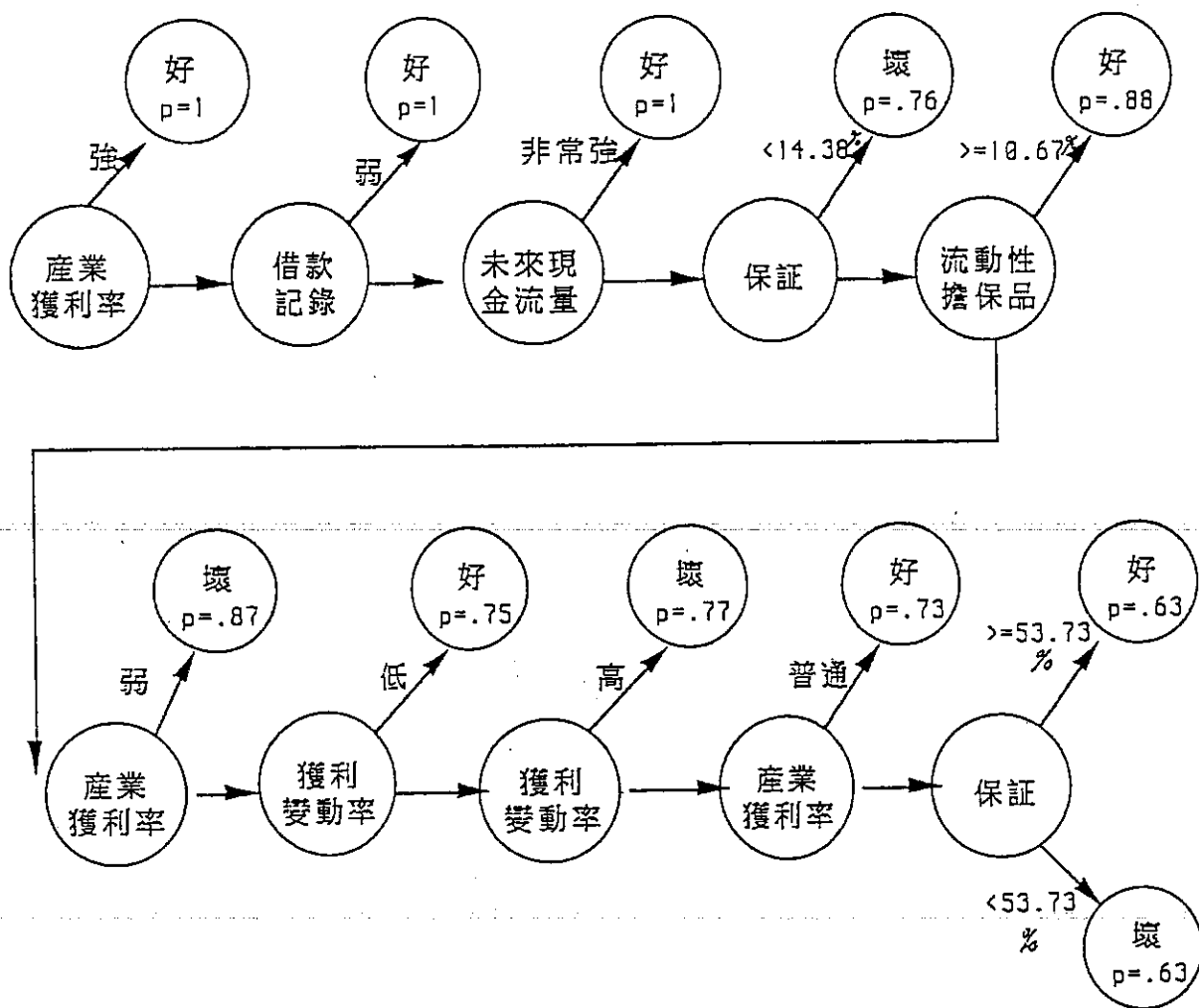
## 三、在徵信項目上，國內國外約略相同。

國外銀行較重視借款戶之信用狀況、還款來源及經營能力，對擔保品較不重視，因此對於貸款者並不特別要求有擔保品。根據林煜宗之研究顯示，國外銀行尤其重視業主之品格。國內銀行在以前較重視擔保品之取得、變現性與保證人之信譽。近年來外商銀行進入後，作風已逐漸開放，漸漸趨向外商銀行的做法。

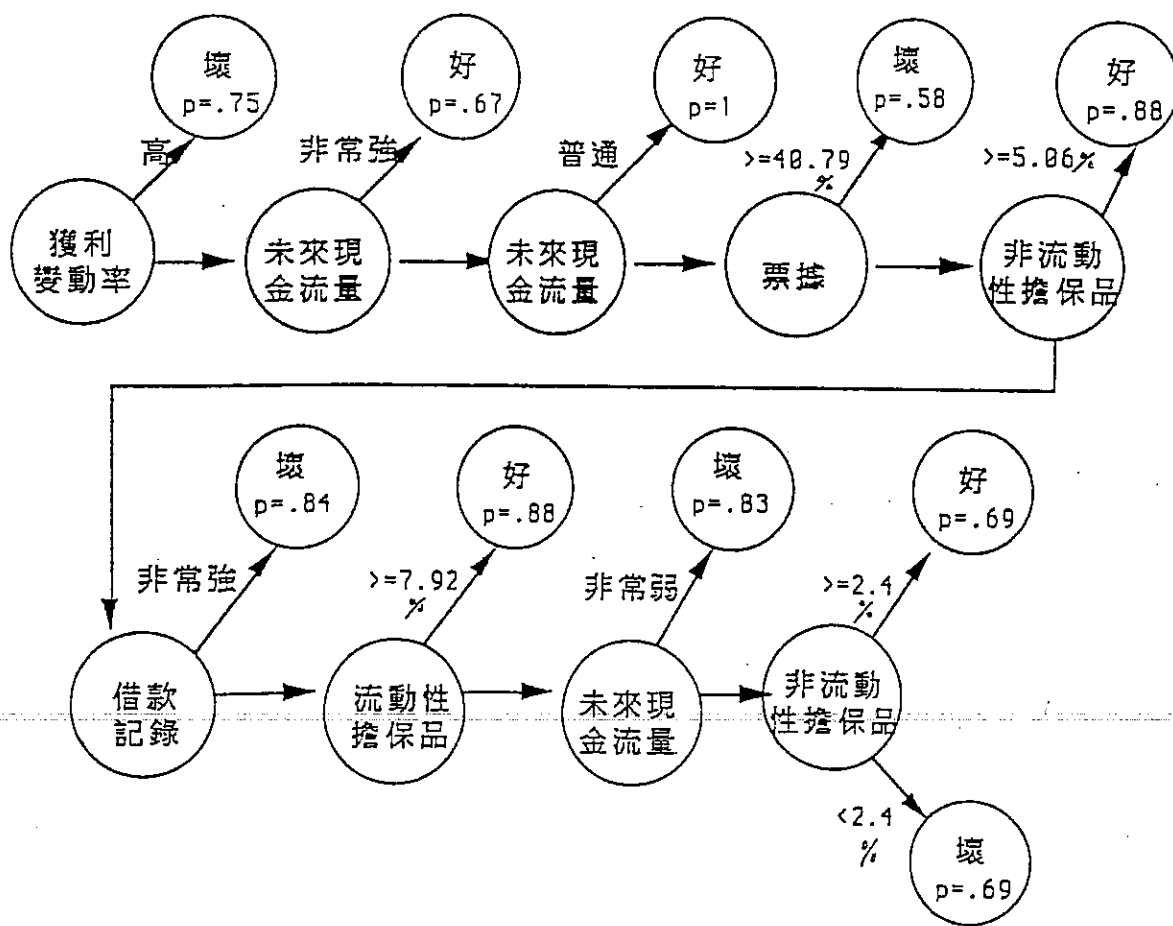
以上是由訪談結果及對 Loan Probe 的知識庫加以分析所得到做的推論。為了進一步確認國內專家與 Loan Probe 所用之知識是否有所差異，我們將三十個個案再利用法則歸納的方法，整理出 Loan Probe 與放款專家所使用的決策樹。法則歸納的觀念類似統計中的迴歸，但是其分析所產生的結果不是一個數學方程式，而是一組法則，這些法則由輸入的實例資料中找出，並以 IF...Then 的方式表示。另外，相關法則可以組合成決策樹。

我們所使用的軟體叫做 CRIS，它是結合傳統法則歸納方法與統計方法之優

點所發展出來的方法 (見 Liang, (1992))。圖一及圖二是 CRIS 分別對專家和 Loan Probe 判斷之結果所產生的決策樹。樹中的每一點都是一個決策法則。例如，圖一中的第一個節點所代表的法則為「如果產業獲利率強，則放款之風險良好」。圖中除了借款記錄因少數極端個案造成不正確外，其餘都算合理。由這兩個圖可以証實，Loan Probe 考慮的因素較著重「量」的資料，如現金流量、財務比率等。相反的，放款專家較著重「質」的資料，如產業情況、銀行往來記錄、保證、擔保品等，對財務報表較不重視。



圖一：專家判斷的決策樹



圖二：Loan Probe 判斷的決策樹

以上研究的結果可以分別由系統引進和系統開發這兩個方面來看它的價值：

首先，由國外引進專家系統時，由於國情、經濟制度、習慣等的不同，並不能完全適合國內使用。因此要成功地引進國外系統使用，我們必須要有具體的做法。第一，驗證國外系統在國內的適用性。在本研究中，我們請了專家針對系統的知識結構做了定性的評估。不過一般而言，除了明顯的差異之外，專家們往往無法指出所有的不同之處，因而同時需要利用實例做更深入的實証比較。其次，要使系統能夠在國內使用，我們必須進一步找出差異的知識，並修改系統的知識庫。最後，我們也要修改系統的介面，使系統能合乎國內的使用習慣。

本研究的另一個重要意義，是它對專家系統開發方面的價值。由於專家系統最重要的功能之一便是減少知識傳播的障礙，使知識更易於移轉。由本研究結果看來，專業知識中可以分成兩個部份：一部份是在不同國家與地區可以通用的知識。例如，放款風險評估時的財務報表分析。另一部份則是僅在某地適用的局部知識。例如，財務報表分析結果的可靠度、當地的商業習慣等。因此，在開發全球性的專家系統時，我們建議在開發之前，應先將知識分開，並將其模組化。如此當系統由一個國家移轉到另一個國家時，只要修改地區性知識的模組，即可適用於該國使用，減少傳播的障礙。

## 伍、結論

由以上以放款評估為例子的研究，我們了解專家系統在做國際移轉時的適用性問題。並且探討國內放款人員與國外專家系統評估所用知識之異同，以及造成差異的可能原因。最後提出專家系統技術在做跨國移轉時的建議。

關於 Loan Probe 的適用性問題，我們藉由專家訪談、蒐集個案以做統計檢定。結果顯示系統的判斷與放款專家的判斷仍有極大的出入，且專家們雖然對系統內之知識模式持肯定態度，但也指出了一些實務上的不同之處。

關於放款專家與專家系統評估所用知識之異同，以及造成差異的可能原因，我們根據專家的看法，及以法則歸納的結果，可以歸納出三點原因：第一、由於國情、經濟制度、商業習慣等的不同，在實務上會有所差異。第二、擔保品的種類、擔保成數及重視程度會有所不同。第三、徵信項目國內國外約略相同。

最後，本研究有兩點主要建議：第一、要成功地引進國外系統使用，我們必須要有具體的做法來驗證國外系統在國內的適用性，找出差異的知識，並修改系統的知識庫及系統的介面，使系統能合乎國內的使用習慣。第二、我們建議在開

發專家系統時，應將知識分成兩個部份：一部份是在不同國家與地區可以通用的知識，另一部份則是僅在某地適用的局部知識，並將其模組化，以利專家系統開發完成後的跨國移轉與使用。

## 參考文獻

### 一、中文部份

1. 呂紹榮著，「離型決策支援系統—以商業貸款評估為例」，交大資管所碩士論文，民國八十年。
2. 林煜宗著，「台灣地區本國銀行與外商銀行授信政策實況之比較研究」，台北市銀月刊，15期，民國七十六年。
3. 林煜宗著，「本國銀行與外商銀行徵信問題之比較研究」，台北市銀月刊，19期，民國七十七年。
4. 周國政著，「專家系統在財務診斷上應用之研究」，中山企管所碩士論文，民國七十八年。
5. 洪燦輝著，徵信典範，台北：中華徵信所，民國七十三年。
6. 許正春著，「銀行授信考量因素之研究」，交大管科所碩士論文，民國七十九年。
7. 陳文生著，「財務分析應用於銀行放款信用評估」，中山企管所碩士論文，民國七十八年。
8. 陳樞著，「我國銀行與外商銀行授信考慮要素之研究」，交大管科所碩士論文，民國七十二年。
9. 郭憲章著，「銀行授信資訊系統之研究—結構化方法之應用」，淡江管科所碩士論文，民國七十三年。
10. 黃小玉著，「銀行放款信用評估模式之研究—最佳模式之選擇」，淡江管科所碩士論文，民國七十七年。

### 二、英文部份

1. Baen, J. S. and Henington, M. D., "Lessons from the Southwest", Real Estate Finance Journal, 1990, 5:4, pp. 34-45.

2. Chardler, J. S. and Liang, T. P., "Developing Expert Systems for Business Applications", 1990, Columbus, OH: Merrill Publishing Company.
3. Jones, S. L., "How to Obtain a Small Business Loan", Economic Development Review, 1992, 10:2, pp. 74-77.
4. Liang, T.P., "A Composite Approach to Inducing Knowledge for Expert Systems Design," Management Science, 1992, 38:1, pp. 1-17.
5. Norris, D. M., "Real Estate Loan Underwriting Factors in the Insurance Industry", Real Estate Finance, 1992, 9:3 , pp. 79-86.
6. O'Neal, Q., "International Knowledge Development in the 1990's", IBM Corporation Manufacturing Expert System Project Center, 1991.
7. Ribar, G., Arcoles, F. and Hollo, D., "Loan Probe : Testing a big Expert System" AI Expert, 1991, 6:5, pp. 43-49.
8. Shaw, M. J. and Gentry, J. A., "Using an Expert System with Inductive Learning to Evaluate Business Loans," Financial Management, 1988, 17:3, pp. 45-56.