

# 利用分析層級程序法探討台灣中草藥 製造業之關鍵成功因素

薛義誠 黃振廷

國立中央大學資訊管理學系

桃園縣

(2003年1月9日受理, 2003年2月24日收校訂稿, 2003年3月11日接受刊載)

本研究利用分析層級程序法 (Analytic Hierarchy Process, AHP) 研究, 並歸納影響台灣中草藥製造業發展的關鍵成功因素。根據研究結果, 發現「智財權與專利因素」為目前台灣中草藥製造業的最重要影響因素。本研究亦歸納出台灣中草藥製造業之關鍵成功因素, 包括: 智財權的保護、專利申請、研發成果歸屬、技術的取得與移轉、消費者需求趨勢、研發人員的素質、財務融通與規劃能力以及優秀生技人才的延攬等八項。

關鍵字: 中草藥製造業, 關鍵成功因素 (CSF), 分析層級程序法 (AHP)。

## 前 言

近年來隨著老年人口比例的增加及生活環境品質之趨劣, 慢性疾病罹患率也有明顯的增加, 世人對生活與飲食方式尋求回歸自然, 崇尚天然藥物已成為風潮。此外, 西藥在長年使用後發現了各種副作用, 使得世界各國開始流行回歸自然的醫藥養生法, 並蔚為風尚。我國傳統中草藥因使用天然物作為藥材, 因此愈發受到國內及國際的普遍重視<sup>1</sup>。但目前台灣中草藥製造業因為中草藥的既有知識及研發成果不易取得專利權的保護, 使得產業界缺乏研發意願。另外, 中草藥藥理及臨床實驗模式尚未建立, 且專業人才亦十分缺乏, 因而使得廠商裹足不前。再加上中草藥管理法規不健全, 藥材來源的掌控及品質的管制等種種的問題, 使得台灣在發展中草藥產業上仍有一段漫長的路要走<sup>2</sup>。

台灣藥品市場競爭激烈, 為了在高度競爭的產業環境下生存, 掌握關鍵成功因素將成為企業所最重視的要素。本研究利用分析層級程序法 (AHP)<sup>3</sup>, 將複雜的因素以層級的方式呈現, 以找出影響台灣中草藥製造業發展的關鍵成功因素<sup>4</sup>。並利用所找出的關鍵成功因素整合專家學者的意見, 提出台灣在發展中草藥製造業上的具體建議。

## 研究架構與分析方法

本研究是以產業分析的構面來探討台灣中草藥製造產業之關鍵成功因素。針對產業內產、官、學、研等方面之專家學者進行問卷調查，最後利用分析層級程序法，來評估影響台灣中草藥製造業發展的因素，並從中選取出關鍵成功因素。圖 1 即為本研究之研究架構。

在實際運用分析層級程序法（AHP）處理問題時，可分為以下八個步驟來進行<sup>5</sup>：

(一)確認問題，列出解決方案

「問題」即為整個層級結構的焦點，也是要達成的目標，同時並列出欲達成目標所將採行之途徑或方法。

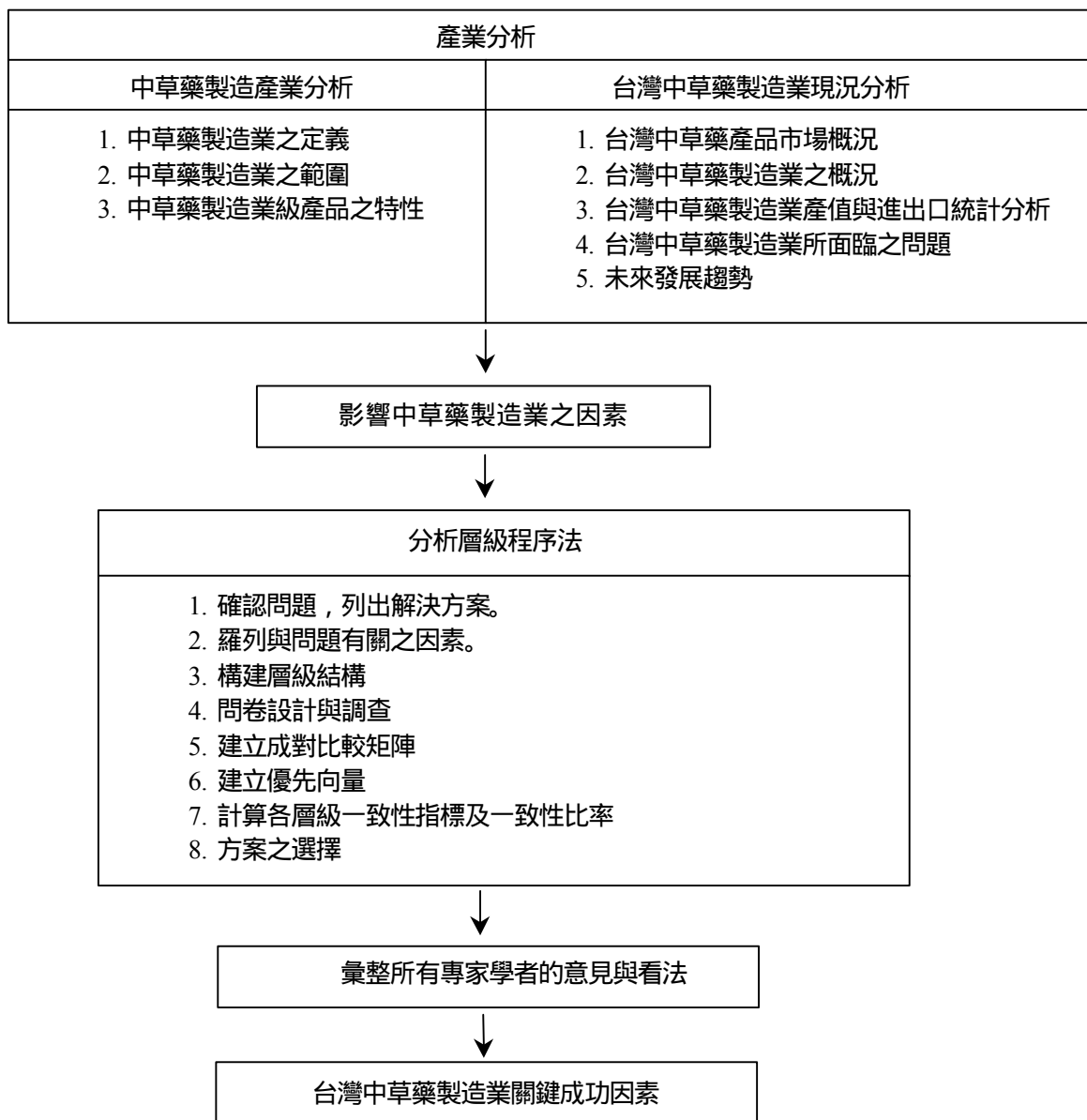


圖 1：研究架構

## (二)羅列與問題有關之因素

可經由德爾菲法<sup>6</sup>或腦力激盪，將所有與問題有關之因素列出，而暫不需考慮其順序與關聯性。

## (三)構建層級結構

層級之層次可依問題之需要衍生多層次，層級與層級之關係要自然，不能過於牽強，最上層即為「焦點」，以下各層可包含多個因素，但以不超過 7 個為佳。

## (四)問卷設計與調查

AHP 法採名目尺度來作為因素間之成偶對比，將之區分為程度相等、稍重要、重要、非常重要以及極重要等 9 個尺度。接著讓受訪者填寫每一層級內兩因素間之強度比較。

## (五)建立成對比較矩陣

將由上述步驟調查所得之判斷值予以幾何平均即可建立成對比較矩陣。

## (六)建立優先向量

由於進行成偶對比評估時，往往憑主觀判斷而得，無法產生一致性的矩陣，故在實際操作上，可利用下列方法，求得近似的優先向量：

(1)行常化法

(2)列常化法

(3)列幾何平均法

## (七)計算各層級一致性指標、一致性比率

AHP 法利用一致性比率 (Consistency Ratio, C.R.) 來衡量比較矩陣的整體一致性。其值必須  $\leq 0.10$  才是能接受的一致性，若其值  $\geq 0.10$ ，則必須重新修正。

## (八)方案之選擇

將各層級對應上一層級不同準則的優先向量，合併成優先矩陣，再由每一層級的優先矩陣相乘，得到一個綜合優先向量，也就是最下層級各方案相對於最高層級焦點的優先值，優先值最大者即為所要選取的方案。

# 研究變數之定義

依照分析層級程序法的分析方法將所選取的研究變數分為三層，分別說明如下。

### 第一層因素：

本研究之「成功發展因素」乃定義為「影響台灣中草藥製造業發展之因素」，並由此發展出第二層與第三層架構。

### 第二層因素：

承續本研究之架構，結合相關文獻、產業分析<sup>7-9</sup>以及專家學者的意見<sup>1</sup>，將分析層級程序法之第二層架構分為原料生產因素、研究發展與技術因素、產業發展環境因素、企業結構與財務因素、市場行銷因素以及智財權與專利因素等六個構面來探討。

### 第三層因素：

列出第二層因素六個構面之第三層因素，共計 27 項。

## 一、原料生產因素：

### (一)中草藥原料的品質

不同產地生產的同一品種之中草藥，其療效與基源有差異會影響藥材之療效。

### (二)中草藥原料的取得

中藥材的取得與供應的穩定性會影響到生產工作。

### (三)生產製造技術

中草藥在抽取、濃縮以及製劑的製造過程，為了達到品質的均一性與再現性，掌握製造過程的技術是十分重要的。

### (四)中草藥產品品質的管控

品質管制 (Quality Control, QC) 與品質保證 (Quality Assurance, QA) 決定了產品之優劣，標準的品質系統影響產品品質。製造出品質成分一致之中草藥產品為產業的重要因素之一。

## 二、研究發展與技術因素：

### (一)新產品的研發能力

開發中草藥新產品之困難度高，但相反的，困難度高意味著若研發成功將具有競爭優勢。

### (二)技術的取得與移轉

台灣製藥業在研究發展上較美國、德國以及日本等落後。藉由政府或廠商資助人員赴國外學習，或結合學術單位與研究機構之研究成果進行技術移轉，可提昇產業之技術。

### (三)研發設備與環境

「工欲善其事，必先利其器」，精密儀器與設備的投資，給予員工優良的工作環境與完備的工具是最基本的要求。

### (四)研發策略聯盟

台灣中草藥產業以研發策略聯盟結合公司專長，再加入學術、研究機構的協助，藉由產、學、研合作，將可以維持競爭優勢。

## 三、產業發展環境因素：

### (一)政府政策支持

在產業推動上，若政府能提供人力、財務與技術上的協助，將可顯著提昇中草藥製造業在研發工作之成功率。

### (二)政府法令規定

中草藥製造需要健全的法令規範，以確保其安全性與有效性。

### (三)國際市場的拓展

台灣中草藥產品的市場狹小，但全球中草藥產品的市場卻十分龐大，因此應以台灣為基礎，進軍國際市場。

### (四)研發人員的取得與培育

研發是高科技產業延續生命的原動力，因此，培育產業發展所需要的技術人才，將是根本且重要的因素。

### (五)研發人員的素質

台灣中草藥相關領域的人才不少，但根據企業表示，往往需要經過訓練才能真正的勝任工作職務。因此，提高人員的素質，為重要課題之一。

### (六)優秀生技人才的延攬

台灣目前的技術水準與先進國家尚有一段差距，因此引進他國優秀的科技人才，是移轉新科技最快速的方法。

## 四、企業結構與財務因素：

### (一)企業規模大小

製藥產業為一高投資、高風險的產業，中小型企業承擔風險能力低。然而大型藥廠由於資本雄厚，人才充足，相對地承擔風險的能力較大。

### (二)企業國際化的程度

台灣製藥在國際上的發展較慢。因此，藉由與國外先進大廠合作，學習技術與經驗，將是產業快速成長的方法。

### (三)自有資金比例

產業所需投入的資金可觀，因此，自有資金比例在製藥產業是個重要的因素。

### (四)研發經費比例

研發經費在製藥產業上佔有舉足輕重的地位。製藥大廠往往需投入龐大的預算在研發上去開發新產品以打入國際市場。

### (五)財務融通與規劃能力

製藥業需投入的資金龐大，再加上開發新產品往往要耗費十數年的時間，因此在財務融通與規劃上必須更加謹慎。

## 五、市場行銷因素：

### (一)市場規模大小

以往中草藥的使用者大多為受中華文化薰陶之國家，包括：中、韓、日及東南亞各國為主。但近年來隨著健康風潮盛行以及科學實驗的證明等，歐美各國已逐漸認同，使中草藥產業顯現出巨大商機<sup>10</sup>。

### (二)消費者需求趨勢

隨著科技的進步，人類平均壽命日漸提高，逐漸成為高齡化社會，這些改變使得人們對藥品品質的要求也越來越高，另外，在藥品使用方式上，則更以簡便易服為訴求。

### (三)產品品牌形象

中草藥產品的品質差異很大，因此，如何在消費者心中建立品牌形象，將是非常重要的因素之一。

### (四)產品價格

適切的定價可使消費者易於接受產品，在競爭市場中，如何掌握價格顯得相當的重要。

### (五)行銷通路選擇

通路的目的是除了滿足顧客的需求外，同時也透過通路成員的推廣來刺激需求。中草藥產品隨著功效上的差異，其行銷通路也會有所不同。

## 六、智財權與專利因素：

### (一)智財權的保護

訂定中草藥專利法規，保護研發製程與產品用以增加投資者進行研發之誘因。

### (二)專利申請

由於中草藥組成物申請專利困難，因此應加強相關問題之處理。

### (三)研發成果歸屬

科技技術基本法的公佈對於研究機構之研究成果的歸屬有較為明確的規定，但是其歸屬的標準仍有待商榷。

## 關鍵成功因素

本節根據相關文獻<sup>11-17</sup>、專家訪談以及產業現況分析研擬調查問卷，並以此針對產、官、學、研各界之專家學者進行研究調查歸納出影響台灣中草藥製造業之關鍵成功因素。

### 一、問卷調查回收統計

在研究過程中，首先研擬出台灣中草藥產業中產、官、學、研各界具代表性的名單，共計 60 位。先以電話或 E-mail 聯絡，取得同意作為問卷調查之對象。問卷發出後一週再以電話、傳真或 E-mail 方式持續催收，兩週內總共回收 34 份問卷，回收率為 56.67 %。扣除填答錯誤的問卷 8 份，整理後的實際有效問卷共計 26 份，有效問卷的回收率為 76.47 %。

### 二、產業界專家意見分析

#### (一)第二層成功因素分析

第二層評估因素共計有原料生產因素、研究發展與技術因素、產業發展環境因素、企業結構與財務因

素、市場行銷因素以及智財權與專利因素六項，經由軟體分析後，產業界專家認為以智財權與專利因素對我國中草藥製造業發展的影響最大，其優先權重為 0.248；接下來依序為產業發展環境因素（0.203）、市場行銷因素（0.183）、企業結構與財務因素（0.148）、研究發展與技術因素（0.132）以及原料生產因素（0.086）。此外，成對比較矩陣的一致性比率小於 0.1（C.R. = 0.028），顯示參與本研究的產業界專家對於這些因素均有一致性的看法，並無矛盾。

#### (二)第三層成功因素分析

依據產業界專家回收問卷意見，利用分析層級程序架構進行整體分析，其整體層級的一致性比率小於 0.1（C.R.H = 0.0367）（Consistency Ratio Hierarchy），顯示問卷填答具有一致性。經過整體分析並比較其優先權重後，在所有成功因素中，產業界專家認為以智財權的保護對我國中草藥製造業之發展影響最大（0.0860），其次依序為專利申請（0.0843）、研發成果歸屬（0.0776）、行銷通路選擇（0.0503）、財務融通與規劃能力（0.0501）、研發人員的取得與培育（0.0493）、技術的取得與移轉（0.0465）以及消費者需求趨勢（0.0457）。

### 三、政府單位專家意見分析

#### (一)第二層成功因素分析

根據分析結果，政府單位專家認為以產業發展環境因素對我國中草藥製造業發展的影響最大，其優先權重為 0.288；接下來依序為市場行銷因素（0.155）、研究發展與技術因素（0.154）、智財權與專利因素（0.149）、企業結構與財務因素（0.147）以及原料生產因素（0.107）。此外，成對比較矩陣的一致性比率小於 0.1（C.R. = 0.047），顯示參與本研究的政府單位專家對於這些因素均有一致性的看法，並無矛盾。

#### (二)第三層成功因素分析

依據政府單位專家問卷回收意見，利用分析層級程序架構進行整體分析，其整體層級的一致性比率小於 0.1（C.R.H = 0.0252），顯示問卷填答具有一致性。經過整體分析並比較其優先權重後，在所有成功因素中，政府單位專家認為以智財權的保護對我國中草藥製造業之發展影響最大（0.0747），其次依序為優秀生技人才的延攬（0.0587）、政府法令規定（0.0570）、消費者需求趨勢（0.0556）、研發人員的取得與培育（0.0541）、新產品的研發能力（0.0488）、研發人員的素質（0.0475）以及政府政策支持（0.0463）。

### 四、學術界專家意見分析

#### (一)第二層成功因素分析

根據分析結果，學術界專家認為以產業發展環境因素對我國中草藥製造業發展的影響最大，其優先權重為 0.256；接下來依序為智財權與專利因素（0.240）、研究發展與技術因素（0.196）、企業結構與財務因素（0.143）、原料生產因素（0.083）以及市場行銷因素（0.082）。此外，成對比較矩陣的一致性比率小於 0.1（C.R. = 0.039），顯示參與本研究的學術界專家對於這些因素均有一致性的看法，並無矛盾。

#### (二)第三層成功因素分析

依據學術界專家問卷回收意見，利用分析層級程序架構進行整體分析，其整體層級的一致性比率小於 0.1

( $C.R.H = 0.0351$ )，顯示問卷填答具有一致性。經過整體分析並比較其優先權重後，在所有成功因素中，學術界專家認為以智財權的保護對我國中草藥製造業之發展影響最大(0.1176)，其次依序為研發成果歸屬(0.0631)、專利申請(0.0592)、研發策略聯盟(0.0574)、新產品的研發能力(0.0572)、政府法令規定(0.0545)、技術的取得與移轉(0.0537)以及研發人員的取得與培育(0.0483)。

## 五、研究機構專家意見調查分析

### (一)第二層成功因素分析

根據分析結果，研究機構專家認為以智財權與專利因素對我國中草藥製造業發展的影響最大，其優先權重為0.325；接下來依序為原料生產因素(0.196)、研究發展與技術因素(0.172)、產業發展環境因素(0.160)、市場行銷因素(0.083)以及企業結構與財務因素(0.064)。此外，成對比較矩陣的一致性比率小於0.1( $C.R. = 0.023$ )，顯示參與本研究的研究機構專家對於這些因素均有一致性的看法，並無矛盾。

### (二)第三層成功因素分析

依據研究機構專家回收問卷意見，利用分析層級程序架構進行整體分析，其整體層級的一致性比率小於0.1( $C.R.H = 0.0334$ )，顯示問卷填答具有一致性。經過整體分析並比較其優先權重後，在所有成功因素中，研究機構專家認為以智財權的保護對我國中草藥製造業之發展影響最大(0.1300)，其次依序為研發成果歸屬(0.1092)、專利申請(0.0858)、中草藥產品品質的管控(0.0656)、研發策略聯盟(0.0620)、生產製造技術(0.0572)、中草藥原料的取得(0.0431)以及研發設備與環境(0.0412)。

## 六、因素分析

根據各界專家學者的評估分析結果，將第二層與第三層因素之優先權重作一比較，彙整結果如表1與2所示。

從表1與表2的彙整結果來看，產、官、學、研各界專家學者對於影響台灣中草藥製造業發展的因素，在看法上有些許分歧。在第二層成功因素方面，產業界與研究機構專家皆認為「智財權與專利因素」的影響程度最大。而政府單位與學術界專家則認為「產業發展環境因素」最為重要。整體而言，各界專家認為「智財權與專利因素」對台灣中草藥製造業的發展影響程度最大，其次依序為產業發展環境因素、研究發展與技術因素、市場行銷因素、企業結構與財務因素以及原料生產因素。

在第三層成功因素方面，各界專家皆認為「智財權的保護」對台灣中草藥製造業的發展最為關鍵。另外，產、學、研界專家普遍認為「專利申請」與「研發成果歸屬」也必須加以重視。反觀，政府單位則較偏重「優秀生技人才的延攬」與「政府法令規定」。

最後依據各界專家學者意見的整合，本研究歸納出台灣中草藥製造業關鍵成功因素包括：智財權的保護、專利申請、研發成果歸屬、技術的取得與移轉、消費者需求趨勢、研發人員的素質、財務融通與規劃能力以及優秀生技人才的延攬等八項。



表 1 各界專家學者第二層成功因素評估彙整

第二層因素	產業界		政府單位		學術界		研究機構		整合結果	
	優先權重	順序	優先權重	順序	優先權重	順序	優先權重	順序	優先權重	順序
原料生產因素	0.086	6	0.107	6	0.083	5	0.196	2	0.100	6
研究發展與技術因素	0.132	5	0.154	3	0.196	3	0.172	3	0.151	3
產業發展環境因素	0.204	2	0.288	1	0.256	1	0.160	4	0.221	2
企業結構與財務因素	0.148	4	0.147	5	0.143	4	0.064	6	0.139	5
市場行銷因素	0.183	3	0.155	2	0.082	6	0.083	5	0.147	4
智財權與專利因素	0.248	1	0.149	4	0.240	2	0.325	1	0.242	1

表 2 各界專家學者第三層成功因素評估彙整

順序	產業界	政府單位	學術界	研究機構	整合結果
1	智財權的保護	智財權的保護	智財權的保護	智財權的保護	智財權的保護
2	專利申請	優秀生技人才的延攬	研發成果歸屬	研發成果歸屬	專利申請
3	研發成果歸屬	政府法令規定	專利申請	專利申請	研發成果歸屬
4	行銷通路選擇	消費者需求趨勢	研發策略聯盟	中草藥產品品質的管控	技術的取得與移轉
5	財務融通與規劃能力	研發人員的取得與培育	新產品的研發能力	研發策略聯盟	消費者需求趨勢
6	研發人員的素質	新產品的研發能力	政府法令規定	生產製造技術	研發人員的素質
7	技術的取得與移轉	研發人員的素質	技術的取得與移轉	中草藥原料的取得	財務融通與規劃能力
8	消費者需求趨勢	政府政策支持	研發人員的取得與培育	研發設備與環境	優秀生技人才的延攬

## 結論與建議

根據研究結果提出結論與建議，期望對台灣中草藥製造業的發展有具體貢獻。

### 一、智財權與專利因素

由分析結果可以明顯的看出產、官、學、研各界專家均一致認同智財權與專利為台灣發展中草藥製造業最為關鍵的因素。由於中草藥的開發需投入龐大的資源，若無專利權的保障，將降低業者之投資意願，造成研究成果難以落實到產業界的窘境。根據生技開發中心估計，到 2006 年全球中草藥市場將占西藥市場的一半，其成長潛力驚人。因此，政府應制定良好的中草藥專利審查基準，並積極規劃智慧財產權的保護方案，另對研發成果之歸屬亦應建立明確之制度，以提高產學合作的誘因。

### 二、產業發展環境因素

近年來，政府不斷強調要大力推動台灣中草藥產業，但是在法令制度上，顯然離預期尚有一段距離。如藥品認證缺乏具公信力與標準的制度。有鑑於此，政府必須儘早制定相關管理法規以提供業者良好的發展環境與遵循方向，並應制定優秀生技人才延攬培訓之獎勵措施。

### 三、研究發展與技術因素

根據學者蘇遠志<sup>10</sup>的看法，日本是以尋求與美國在生技產業上的策略聯盟關係，快速的取得新技術，並藉機拓展市場。我國目前在研發技術上與歐美、日本等國尚有一段差距，因此亦可嘗試與國外合作移轉技術，以加速提昇技術能力的腳步。

### 四、市場行銷因素

近年來由於西藥被發現具有各種不同的副作用，對於一些重大疾病，如癌症、愛滋病、B 型肝炎等的治療，亦遭遇到瓶頸，其療效至今尚未令人滿意，且隨著科技進步，對藥品的品質要求也越來越高，因此使得世界各國開始流行醫藥養生與回歸自然的療法，並蔚為風尚。而在藥品使用方式，則以簡單易服為訴求。

### 五、企業結構與財務因素

製藥產業的高風險與不確定性，是許多企業目前裹足不前的主要原因。因此，企業在財務融通與規劃上必須更加謹慎，方足以在有限的自有資金比例上，適當的規劃研發經費比例，並與國外先進大廠合作，以降低財務風險。

### 六、原料生產因素

台灣中草藥發展的最大優勢在於國人熟悉其用法及療效，易於掌握市場先機。根據前行政院衛生署中醫藥委員會主委張成國所述，我國中草藥約有 90 %自中國大陸進口，貨源與價格受制於大陸，品質良窳不一；又中草藥尚缺乏臨床試驗證實其療效，為尚待突破的課題，業界應該積極提昇與管控中草藥的品質、評估中草藥的臨床療效、培育高經濟價值的台灣特有種中草藥等。<sup>18</sup>

## 參考文獻

1. 李國貞，我國中藥工業現況與展望，工業簡訊，台北，28：1-24，1998。
2. 財團法人生物技術開發中心，中草藥產業現況與趨勢，財團法人生物技術開發中心，台北，2001。
3. Saaty, T. L., The Analysis Hierarchy Process, New York, 1980.
4. Leidecker, J. K. & Bruno, A. V., Identifying and Using Critical Success Factor, Long Range Planning, 17: 26-30, 1984.
5. 曾國雄、鄧振源，層級分析法（AHP）的內涵特性與應用（上），中國統計學報，台北，27：5-22，1989。
6. 謝潮儀，德爾菲專家學者問卷法之應用，法商學院學報第 18 期，台北，1983。
7. 中華民國台灣地區工業生產統計月報，各期，經濟部統計處，台北，1998-2001。
8. 中華民國台灣地區化學工業統計月報，各期，經濟部統計處，台北，1998-2001。
9. 中華民國台灣地區進出口貿易統計月報，各期，海關總稅務司署統計處，台北，1998-2001。

10. 蘇遠志, 「生技製藥產業技術研究發展之現況與趨勢」演講, 台灣大學生物技術研究中心, 台北, 2000。
11. Boseman, G., The Australian Multinational-Parent and Subsidiary Relationships, *Management International Review*, pp.43-51, 1986.
12. Boynton, A. C., Robert, R.W., An Assessment of Critical Success Factor, *Sloan Management Review*, pp.17-27, 1984.
13. Daniel, R. D., Management Information Crisis, *Harvard Business Review*, pp.111-121, 1961.
14. Day, G. S., Wensley, R., Assessing Advantage : A Framework for Diagnosing Competitive Superiority, *Journal of Marketing*, 52: 1-20, 1988.
15. DeVellis, R.F., *Scale Development Theory and Applications*, London: SAGE, 1991.
16. Hofer, C. W., Schendel, D. E., *Strategic Formulation : Analytical Concepts*, Boston : Harvard Business School Press, 1985.
17. Porter, M. E., *Competitive Advantage*, New York : The Free Press, 1985.
18. 財訊雜誌社編輯部, 中草藥市場五年衝到 350 億美元, 財訊月刊 229 期, 台北, pp.62-67, 2001。

# **BY USING THE METHOD OF AHP TO INDUCT THE CRITICAL SUCCESS FACTORS THOSE INFLUENCE TAIWAN'S HERB- MANUFACTURING INDUSTRY**

Yih-Chearng Shiue and Chen-Ting Huang

*Dept. of Information Management, National Central University  
Tao-Yuan, Taiwan*

*(Received 28<sup>th</sup> January 2003, revised Ms received 6<sup>th</sup> March 2003, accepted 10<sup>th</sup> March 2003)*

By using the method of Analytic Hierarchy Process (AHP), this research was studied. According to the results, the eight critical success factors those influence Taiwan's herb-manufacturing industry were inducted. Those were the protection of intellectual property, applying for patent, the authority of developed results, acquiring and transferring of technologies, the trend of users' requirements, the quality of the developing staff, the ability of financial and planning, and recruiting of excellent talents. And among those factors, the protection of intellectual property and patent was found the most important one.

**Key words:** Herb-manufacturing industry, Critical success factors, Analytic hierarchy process.