

應用生物技術於靈芝保健食品之經濟評估

Economic Valuation on Applying Biotechnology in the Ganoderma Health Food

林妙孺*、萬鍾汶**

關鍵詞：生物技術、靈芝、願付價值、選擇試驗法

* 國立中興大學應用經濟系碩士 e-mail : 58210107@pchome.com.tw

** 國立中興大學應用經濟系教授 e-mail : jwwann@nchu.edu.tw

應用生物技術於靈芝保健食品之經濟評估

Economic Valuation on Applying Biotechnology in the Ganoderma Health Food

林妙孺*、萬鍾汶**
國立中興大學應用經濟學系

摘要

集聚「生技」、「營養」與「活性」的保健食品(health food)深具市場潛力，乃當前生技廠商熱門的研發重點。然而消費者對於生物技術的接受度實則攸關生技食品的市場成敗，尤其是將生物技術運用於靈芝這樣頗具傳統的中國養生藥食材上。是以本文首欲瞭解消費者對於應用生物技術產製的靈芝保健食品之認知情形，進而實證衡量應用生物技術與通過「健康食品」認證的靈芝食品之經濟價值。

本研究應用敘述偏好中的選擇試驗法(choice experiment)設計問卷，以大台北地區為範圍，實地調查收集 220 位樣本消費者的偏好資料。願付價值係採隨機效用理論(Random Utility Theory; RUT)為基礎，以多項式羅吉特選擇機率模型(Multinomial Logit Model; MNL)推估靈芝食品屬性係數，進而估算出六項屬性的願付價值與產品之總合願付價值。

由實證結果估得每瓶 30g 的假設性靈芝膠囊產品之屬性價值中，以具有「官方健康食品認證」的屬性最受重視；生物技術應用在「菌種改良」與「萃取技術」兩屬性的願付價值亦皆為正值，顯示出消費者認同生物技術應用於對人體有益處的研發。而於 33 個假設性靈芝性組合產品中，以組合 14 的屬性總合願付價值最高(2,062.9 元)，其靈芝原料來源為混合傳統技術栽培的子實體與生物技術培養的菌絲體為主，所包含的產品屬性為以生物技術應用於「菌種改良」及「萃取技術」、「通過官方健康食品認證」、「具提昇免疫力的有效成分含量符合標準」、以及「具有護肝的有效成分含量高於標準」。

關鍵詞：生物技術、靈芝、願付價值、選擇試驗法

* 國立中興大學應用經濟所碩士 e-mail: 58210107@pchome.com.tw

** 國立中興大學應用經濟系教授 e-mail: jwwann@nchu.edu.tw

1. 前言

保健食品產業被視為當今台灣發展生物技術的主力之一，乃是基於國民所得與生活品質提升、社會結構高齡化、慢性病人口比率持續攀升的情況下，使消費者積極尋求各種「增強體力、延緩老化、抗病防癌」的方法，加上華人自古以來的食補習性，使得強調輕薄且食用便利的保健食品更是大受歡迎。而保健食品產業亦被當前傳統企業視為轉型跨入生物技術領域的新契機。業者的主要考量在於與本業直接相關性高、進入技術門檻障礙較低、研發成本低及商品時程短等因素，並看好未來保健食品市場的發展前景與潛力。政府對於保健食品產業也頗為重視，行政院 2002 年提出的「挑戰 2008 年-國家發展重點計畫」中，保健機能性食品列為產業高科技化計畫之重點發展項目，顯示政府欲藉由高科技化(如結合生物技術與奈米技術)與知識化，提升我國保健食品的競爭力與附加價值(林瑩禎，2003)。

凡集聚「生技」、「營養」與「活性」的保健食品，顯已成為廠商熱門的研發重點。而在各項保健食品研發題材中，以靈芝最受矚目。靈芝向來是華人心目中的上品中草藥材，在中國醫學史中一直居於崇高地位。根據從食品工業發展研究所的調查，1998 年我國十大保健食品市場之市值排名以靈芝產品為首，達 20 億元(佔 18.69%)，顯示消費大眾對於靈芝保健食品的熱好程度(林瑩禎，2001)；2003 年至 2004 年國內中草藥產品的成長率亦以靈芝產品(2.92%)居冠(黃秋香，2003)。而隨著生物技術應用層面的擴大，已有廠商利用生物技術成功研發出以靈芝菌絲體為主原料的保健食品，並以低價引入市場，造成靈芝產品的熱賣，更顯現保健食品龐大的市場商機。

Hoban(1999)指出生物技術並不會影響消費者的購買意願，大多數的消費者仍較注意食品是否新鮮、價格高低及品質。Donaghyh 等人(2003)的研究則發現澳洲消費者認為基因轉殖技術若應用於促進蕃茄新鮮度而能使外觀漂亮，消費者將願意以較高價購買。是以在靈芝的生產製程中，涉及不同的栽培、菌種改良或成份萃取的技術，消費者會在意是否為傳統技術或是生物技術？還是僅關心產品的有效成分或營養價值？亦或是在意健康安全上的保障？這些皆是本文欲探究之課題。

當前市面上的保健食品便已種類眾多，廠商常以誇大保健食品的功效來競逐市場，此舉對於消費者的權利及享受食品保健的益處都可能有負面

的作用。在食品安全制度方面，我國的「健康食品管理法」係於 1999 年 8 月開始實施，其除了保護消費者權益外，也鼓勵食品加工業者運用生物技術發展健康食品。並實施「健康食品」認證制度，以確保消費者「知」的權利。故本研究想瞭解靈芝消費者在面對生物技術與「健康食品」認證時的購買考量會是如何。

綜合上述，研究之目的有二：

- (1) 瞭解國人對於生物技術被導入靈芝保健食品的認知與接受度。
- (2) 衡量國人對於應用生物技術與通過「健康食品」認證的靈芝食品之願付價值。

2. 理論基礎

傳統經濟理論認為消費者由使用財貨獲取效用。自 Lancaster(1966)進而提出特徵價值理論(characteristics theory of value)以來，研究者普遍接受消費效用來自於產品含括的各種屬性或特徵。據此，消費偏好可以效用函數 $U=f(x_1, \dots, x_k)$ 表示，其中， U 為對某產品的偏好程度， (x_1, \dots, x_k) 為該產品的 k 個屬性，若 $f(x_1, \dots, x_k)$ 為已知，即可針對不同屬性組合的產品來評估該屬性組合對消費者偏好的影響程度(Laitila, 2000)。

通常以敘述性偏好來估計效用函數 $f(x_1, \dots, x_k)$ 時，多透過假設性市場獲取消費者的偏好資料，其基本想法是建構一個由若干『假設』之屬性所組合而成的產品，並讓受訪者依其偏好來選取。研究者可以透過欲探討的屬性來彈性掌握敘述性偏好資料，以避免衡量上的誤差和屬性間產生交互作用的問題，且經由對消費者偏好的觀察而獲得實際的偏好資料(Burton 等人，2001；Morrison 等人，1996)。

適於衡量敘述性偏好經濟價值的方法，主要分為聯合分析法(Conjoint Analysis；CA)與條件評估法(Contingent Valuation Method；CVM)二大類(Morrison 等人，1996)。聯合分析法是透過不同的屬性水準來描述具有多重屬性的產品，且將商品的價格設為屬性之一，即受訪者可直接在已指定價格的近似產品間做選擇，再經由屬性間的抵換關係(trade off)來評估其願付價值。CVM 則無法衡量具多重屬性的產品，須以漸進式地對受訪者進行詢價的動作。

不同的偏好衡量尺度亦會影響到效用函數參數推估的程序，且針對不

同的偏好衡量尺度所適用的實驗設計及替選方案的描述方法皆有所不同。以聯合分析法而言，衡量替選方案的經濟價值須透過特定的偏好衡量尺度來收集受訪者的偏好資料，其方式一般可分為四種(Morrison等人，1996)，即條件評分(contingent rating)、條件排序(contingent ranking)、成對比較(paired comparisons)與選擇試驗(choice experiment)。其中，因條件評分與條件排序法是要要求受訪者對問卷中所展示的問題，以填答大量的數字或者排序方式來取得資料，如此可能會添增受訪者填答的困難程度。選擇試驗法則是要受訪者在一個包含不同選擇方案的選擇集合中，選出最喜歡的選擇方案，此法可以顯示出受訪者對替選方案偏好的機率值(Morrison等人，1996)。

另一方面，條件評分、條件排序與成對比較法在經濟價值評估上理論基礎是較薄弱的；而選擇試驗法的理論基礎較紮實，其不僅可以用來估計產品屬性的價值，也可透過消費者的購買決策衡量出產品屬性間的替代程度(Morrison，1996)。更具體的說，選擇試驗法是假設消費者會在選擇集合中選擇一個符合其最高效用行為的替選方案，不但將消費者於不同替選方案間所做的選擇過程與產品屬性組合合而為一，納入模型中的來評價，可說是在一個選擇集合中提供給消費者大量的資訊(屬性與水準)，常被用於經濟價值評估。此外，選擇試驗法亦常被應用於預測產品的市場佔有率(market share)，如何在市場上尋找新產品，或者開發一項新產品(Louviere，1988)。

綜上所述，本文將採以選擇試驗法來獲取消費者對靈芝保健產品的偏好資料，經由實證推估後可進一步計算靈芝保健食品的願付價值。

選擇試驗法理論主要是根據 Lancaster 的特徵價值理論(characteristics theory of value)與隨機效用理論(The Random Utility Theory；RUT)(McFadden，1973；Hanemann，1984)來衡量消費者福利變動。假設消費者為理性(rational)的基本概念為消費者從其可行選擇集合中選取某項產品的機率是依照這項產品相對於其他產品的效用所決定的，當消費某項產品的效用提高，消費者選擇該項產品的機率亦隨之提高(Morrison 等人，1996)。因此，理性消費者會選擇能滿足其效用最大的產品替選方案(Burton，2001)。換言之，當產品的某一特徵屬性增加時，偏好此一特徵屬性的消費者會因之提高效用，則選擇消費該項產品的機率應會增加。

2.1 隨機效用函數

Hanemann(1984)提出的隨機效用函數，包括可觀察部分(如替選方案之屬性水準)與不可觀察的隨機變數(random variable)。令第 i 個消費者對產品 j 的屬性組合 Z_j 之間接效用函數為線性函數，並令 Z_j 的 K 個屬性中，有一個屬性是價格變數 P_j ，故消費者 i 的間接效用函數可以(1)式表示。

$$V_{ij}=V_i(Z_j)=\sum_{k=1}^{K-1}\beta_k X_{jk} + \gamma P_j \quad (1)$$

因此，消費者 i 的效用函數之一般通式如下：

$$\begin{aligned} U_{ij} &= V_{ij} + \varepsilon_{ij} \\ &= \sum_{k=1}^{K-1}\beta_k X_{jk} + \gamma P_j + \varepsilon_{ij} \end{aligned} \quad (2)$$

其中， U_{ij} ：消費者 i 對產品 j 的屬性組合(Z_j)之效用水準；

V_{ij} ：間接效用函數，即可觀察的消費者自身可知之確定效用水準；

P_j ：產品 j 之價格；

X_{jk} ：產品 j 的第 k 個屬性；

β_k, γ ：屬性變數之係數；

ε_{ij} ：不可觀察的隨機項，服從相同且獨立的分配；

$i=1,2,\dots,N$ ； $j=1,2,\dots,J$ ； $k=1,2,\dots,K-1$ 。

2.2 選擇機率

當消費者 i 對於產品替選方案 j 的效用高於另一個替選方案 h 時，可表示為 $U_{ij} > U_{ih} (j \neq h \in C)$ ，則消費者 i 從 J 個產品中選擇產品 j 的選擇機率如下：

$$\begin{aligned} P_{ih}(j|j, h \in C) &= P[U_{ij} > U_{ih} ; j \neq h \in C] \\ &= P[(V_{ij} + \varepsilon_{ij}) > (V_{ih} + \varepsilon_{ih}) ; j \neq h \in C] \\ &= P[\varepsilon_{ih} < (\varepsilon_{ij} + V_{ij} - V_{ih}) ; j \neq h \in C] \end{aligned} \quad (3)$$

因此，若針對隨機項 ε_{ij} 最簡單且最普遍的假設，即令隨機項 ε_{ij} 服從相同且獨立的 Gumbel 分配或「型 I 極值分配」(Type I extreme value distribution)。其累積機率分配函數(Cumulative Distribution Function；CDF)為：

$$F(\varepsilon_{ij} < \varepsilon) = \exp(-e^{-\varepsilon_{ij}}) \quad (4)$$

而機率密度函數(Probability Density Function；PDF)則為：

$$f(\varepsilon_{ij}) = \exp(-\varepsilon_{ij} - e^{-\varepsilon_{ij}}) \quad (5)$$

當(5)式中各隨機項 ε_{ij} 服從獨立且相同的 Gumbel 分配時，可得對應之機率模型為多項式羅吉特模型(Multinomial Logit Model；MNL)。因此消費者 i 選擇產品替選方案 j 的機率則可表示為：

$$P_{ij} = \frac{\exp(V_{ij})}{\sum_{h=1}^J \exp(V_{ih})} \quad (6)$$

若消費者 i 面對一個選擇集合 C (共有 S 個) 中，有 m 個產品做為消費者 i 的產品選擇替代方案(由屬性水準所組合出來的產品替選方案共有 J 個， $m < J$)，並由消費者於各個選擇集合中選出最喜歡的產品，此時，多項式羅吉特模型如(7)式所示。

$$P_{ij}^C = \prod_{C=1}^S \frac{\exp(V_{ij})}{\sum_{h=1}^m \exp(V_{ih})} \quad (7)$$

由多項式羅吉特模型所推估出來的係數值即為產品屬性變數對選擇某個產品替選方案的機率影響，係數值愈高，表示選擇機率愈高，則消費者對該產品屬性的效用就愈高。

2.3 屬性之願付價值

至於計算屬性願付價值方面，則須再對(2)式全微分，並令 $dU_{ij}=0$ (維持相同效用下)，則可得(8)式：

$$dU_{ij} = \sum_{k=1}^{K-1} \beta_k dX_{jk} + \gamma dP_j = 0 \quad (8)$$

於(8)式中，若 $dU_{ij}/dP_j < 0$ ，即係數 γ 預期為負值(即價格屬性的邊際效用為負值)，表示產品 j 之價格與消費者 i 對第 j 個產品屬性組合的效用呈反向關係，當產品 j 的價格愈高，則消費者 i 對第 j 個產品屬性組合的效用愈低。 β_k 的符號方向則因產品屬性 X_{jk} 之性質而異，若 $dU_{ij}/dX_{jk} > 0$ ，則表示消費者 i 對第 j 個產品屬性組合的效用愈高， β_k 即為正值(即屬性的邊際效用為正值)(陳信帆，2001)。

在產品 j 的其他屬性變數不變下($dX_{j1}=dX_{j2}=\dots=dX_{jk-2}=0$)，由(3-8)式進而可求得全體消費者對產品 j 中的第 X_{jk} 屬性(非貨幣屬性)之願付價值(Gan 與 Luzar，1993；Laitila，2000；Mackenzie，1993)，如下所示：

$$WTP_k = - \frac{dP_j}{dX_{jk}} \Big|_{\text{其他條件不變下}} = - \frac{\beta_k}{\gamma} \quad (9)$$

由(9)式可以看出，維持相同的效用水準下，任何二個產品屬性變數參數值的比率為屬性間的邊際替代率(The Marginal Rates of Substitution；MRS)。當任何一個產品屬性變數與該產品價格屬性變數的參數值比率，可表示為若變動一單位某一個產品屬性時，消費者對此屬性偏好的變動，願意多付或少付多少價值。因此，在產品j的屬性組合中，增加一單位的 X_{jk} 屬性時，消費者對產品j的願付價值變動幅度，即該屬性 X_{jk} 的願付價值。其進而可用於衡量產品j的整體願付價值(Laitila，2000)：

$$WTP_j = \frac{\sum_{k=1}^{K-1} \beta_k X_{jk}}{\gamma} = \sum_{k=1}^{K-1} X_{jk} WTP_k \quad (10)$$

3. 消費者對靈芝保健產品偏好之問卷與實驗設計

3.1 問卷內容

為瞭解消費者在選購保健食品時，對於相關資訊如：生物技術之應用、「健康食品認證」以及在選購保健食品決策上之其他考量因素的認知與重視程度皆應先有掌握，再透過問項將消費者對於生技靈芝產品屬性的偏好內涵揭露，既可顯示出消費者重視靈芝保健食品屬性的相對程度，更可利用問卷資料，從消費者對靈芝產品屬性之偏好推估出消費者對產品屬性的願付價值。

本研究之消費者問卷共分五個單元。第一單元乃欲瞭解消費者對於保健食品的認知態度(attitude perception)及使用情形，包括是否看過或聽過健康食品認證、是否食用過保健食品及食用頻率等；第二單元的問項乃是針對靈芝保健食品的認知態度及使用情形；第三單元則是對一般生物技術產品的認知及接受度，以瞭解消費者對於生物技術的應用是否重要；第四單元乃為測度消費者對靈芝保健食品之主要屬性的願付價值；第五部單元為消費者之社經資料，包括性別、年齡、教育程度、職業、婚姻狀況、家庭人口結構、所得。

3.2 實驗設計

選擇試驗法所涉及的偏好衡量方法、實驗設計及偏好分析之理論基礎三者間彼此相互影響，在探討假設性的靈芝產品屬性水準的組合時，實驗設計的步驟包括屬性與其水準之設定(須含價格屬性以作為經濟價值評估之基礎)、靈芝產品替選方案的產生、以及在選擇集合中靈芝產品替選方案

之配置方式。由此選擇試驗能獲得較適合的假設性靈芝產品輪廓，以使消費者如臨實際購買情境下，便於選擇出偏好的整體性靈芝產品屬性組合。

3.2.1 靈芝保健產品之屬性水準設定

靈芝乃是由菌絲體 (*Ganoderma mycelium*) 長成蕈狀的子實體 (*Ganoderma lucidum*)，經科學實驗證明，靈芝子實體富含保肝功能的三帖類 (Triterpenoid) 成份，並具天然野生靈芝的藥理成分，但易受雜菌汙染；而靈芝菌絲體中的多醣體 (Pachymaran) 含量較多。日本國立癌症中心研究所 (1970) 及北京醫科大學 (1990) 等科學研究證實靈芝多醣體具有抗癌防癌、增強人體免疫力的功能 (鄭慧文，1996)。不同的靈芝原料 (不同菌種、栽培方法及不同原料處理方式)、萃取方法、複方調配以及添加物種類、劑量的賦型劑等，都對靈芝保健產品的藥理成分及功效有所影響 (高益槐，2003)。為建立完善的替選方案以進行消費者選擇實驗，本研究乃先設定具代表性的靈芝產品屬性項目與屬性水準 (character level)，進而予以屬性組合設計。經由與具有食用經驗的多位人士討論與篩選過濾，本文設定的代表性屬性有六項，包括「菌種改良技術」、「萃取技術」、「健康食品認證」、「免疫力加強型」、「護肝加強型」、「產品價格」(參見表 1)，進而應考量各屬性之可能水準的呈現方式及數目。本研究於第三節靈芝保健食品的選擇集合設計上，將栽培之最終產物 (靈芝子實體或菌絲體) 則視各靈芝產品替選方案的原料來源，以區隔出為子實體、菌絲體或混合子實體與菌絲體的產品。

表 1 假設性靈芝保健食品之屬性及屬性水準

屬性	水準數目	屬性水準
菌種改良技術	2	傳統技術、生物技術
萃取技術	2	傳統技術、生物技術
健康食品認證	3	無、官方認證、民間認證
免疫力加強型	2	標準、高於標準
護肝加強型	2	標準、高於標準
產品價格	4	600 元、1,200 元、1,800 元、2,400 元

資料來源：本研究設計。

從栽培到製程所涉及的技術，如栽培技術、菌種改良技術與萃取技術皆有「傳統技術」與「生物技術」兩種方式。栽培技術所指的傳統技術是以段木或太空包的方式可栽培出靈芝子實體 (即整株靈芝)；以生物技術培養者可於短時間、有限空間下生產大量靈芝菌絲體，其成本相對較低。在

菌種改良技術方面，傳統技術是指菌種篩選，並依標準相對照鑒別；利用生物技術培養工程，培育出具有高活性成分含量的靈芝菌種。在萃取技術方面，傳統技術是指高溫熱水萃取技術；生物技術的萃取方式是在相對低溫下，進行提取、濃縮、活化等程序，改革了傳統藥物的製程，同時以高分子生理學將西醫和生物技術接軌，以提高產品的純度(高益槐，2003)。本研究將「菌種改良」與「萃取技術」兩屬性設為「傳統技術」及「生物技術」兩水準。

對於「健康食品認證」設定的水準有三：未經認證、經官方認證以及經民間認證。除了包括通過衛生署「健康食品」認證的產品，本文亦欲瞭解若認證由民間機關來辦理時，國人對靈芝保健食品的偏好變化。

目前市售靈芝產品的標示大都皆有“多醣體”及“三帖類”二項成份。生福生技公司指出多醣體濃度從 3~ 33%的濃度產品皆有，但成份必需達到 12.5%的濃度才符合標準；三帖類的濃度從 0.5 ~ 6.4%皆有，但以超過 4%的濃度才符合標準要求。另參考獲得衛生署健康食品認證的兩項產品中，雙鶴極品靈芝(多醣體含量>12.5%、三帖類含量>12%)與如新華茂超級靈芝(多醣體含量>11.25%、三帖類含量>5%)，有效成份含量與前述的含量標準出入不大。故本研究將靈芝多醣體及三帖類的有效含量皆視為靈芝產品重要屬性，並分別稱之為「免疫力加強型」與「護肝加強型」，強調加強型表示靈芝產品屬性達有效含量，謂為具有加強免疫力功能或具有護肝功能之調養作用才合理。此兩項屬性的水準皆設為二：「符合標準」與「高於標準」，而低於標準者則不列入考慮。

接下來則需就實驗的靈芝產品屬性組合予以適當的假設性價格，以形成經濟性選擇集合。目前不同品牌的靈芝產品市售價格參差不齊且價差甚大，而其原料來源亦不同，有子實體、菌絲體、或混合子實體與菌絲體為原料的產品(參見表 2)。本研究之處理方式先將表 2 所示的 15 項市售靈芝產品價格資訊，以統一的產品規格(膠囊且 1 瓶約 30g)為計量基準，對各種靈芝食品的規格進行標準化轉換。經轉換後之觀察市售靈芝膠囊產品之價格分佈有 600 元、660 元、800 元、916 元、1,020 元、1,125 元、1600 元、1,800 元、2,100 元、2,778 元、3,715 元等情形，略可看出靈芝產品的市售價格主要可分為四個區塊，即「相對低價」、「低價」、「高價」、「相對高價」。故本研究將價格屬性之水準設定以 600 元為一個增加單位，將「相對低價」

產品設為 600 元、「低價」產品設為 1,200 元、「高價」產品設為 1,800 元、「相對高價」產品設為 2,400 元，以廣泛含括上述之價格分佈範圍。基於靈芝市售價格參差不齊，故本研究未先加限制具有何種屬性水準的產品應付予高價，以隨機搭配為原則。

表 2 台灣靈芝保健食品之市售價格

品名	單位	產品規格	建議 單位售價
雙鶴極品靈芝**	瓶	每瓶 27 g 以上/膠囊/60 顆	\$2,500
雙鶴靈芝**	瓶	每瓶 25g 以上/膠囊/66 顆	\$1,750
雙鶴靈芝**	瓶	每瓶 75 g 以上/顆粒狀	\$5,220
葡萄王多醣靈芝王	瓶	膠囊/120 顆	\$1,600
葡萄王蟲草靈芝	瓶	膠囊/100 顆	\$1,700
葡萄王極品靈芝王*	瓶	膠囊/120 顆	\$1,320
葡萄王靈芝王*	瓶	膠囊/60 顆	\$590
京瑞靈芝*	瓶	每顆 500mg /膠囊/60 顆	\$1,800
台糖天然靈芝**	盒	每顆 400mg/膠囊/60 顆	\$900
台糖御靈芝*	盒	每顆 400mg/錠/60 顆	\$1,350
長庚養生靈芝	瓶	每顆 300mg/膠囊/60 顆	\$550
順天堂靈芝	瓶	每顆 500mg/膠囊/60 顆	\$1,280
順天堂靈芝**	瓶	每顆 500mg/膠囊/60 顆	\$1,600
如新華茂超級靈芝**	瓶	每瓶 30g/膠囊/60 顆	\$3,715

資料來源：本研究整理。

註：1.品名為粗體字者表示此產品具衛生署「健康食品」認證。

2.*表示該靈芝食品的原料為靈芝子實體混合菌絲體；**表示該靈芝食品的原料為靈芝子實體；未標示者則為菌絲體產品。

3.3.2 靈芝保健食品選擇集合之設定

在實際的市場中消費者可能會面對各式各樣的靈芝產品，但研究者不大可能將所有靈芝產品展示給消費者作選擇，多僅設計與研究目的相符之假設性產品，使消費者在只有 N 個產品的選擇集合中來決定其偏好購買的產品，以能較迅速地達成蒐集偏好資料的目的。由此可知實驗過程中所謂的選擇集合與先前談及的消費者行為理論中的選擇集合定義有別。

因此，本研究之產品選擇集合是由靈芝保健食品的六種屬性及其水準所組合出來的產品替選方案集合。本研究先設定一個選擇集合中包含了假設性產品 A、B 與 C 三個替選方案，各採取不同的原料靈芝為設定基準，以區隔產品特性。即按靈芝子實體(產品 A)、菌絲體(產品 B)及混合子實體與菌絲體(產品 C)等三種原料來做主要的區分，也隱含原料靈芝所涉及的

栽培技術可分為傳統技術與生物技術。

在選擇集中需先設定一個可供比較的基礎產品，因 Boyle 等人(2001)指出替選方案中若未含有「都不想買」或「維持現況」的選項，則可能因受訪者都不想選這些替選方案，因而造成估計上的偏誤。本研究則將產品 A 設為一般情況的替選方案，其屬性水準組合為：未經健康食品認證，所涉及的技術皆為傳統技術、有效成份含量皆符合標準，且價格為 1,200 元。此設定之考量在於本研究目的是為瞭解消費者對於靈芝產品若涉及生物技術或通過健康食品認證是否會改變偏好，故以產品 A 供作其他替選方案的比較基礎，而價格水準則給予較中庸的 1,200 元，

產品 B 與產品 C 若依研究納入的靈芝產品屬性水準之設定，則所組合出來的產品數高達 192 個($24*3*4$)，遠超過一般消費者所能回應的規模。故本文利用 SPSS 軟體，以直交設計方式來縮減各產品之組合數。因此 B 與 C 兩種靈芝產品透過直交設計，各產生 16 個替選方案。而每個選擇集中的靈芝保健食品替選方案之組合方式是固定比較基礎產品 A，並隨機選取搭配 B、C 產品，三個產品替選方案為一個選擇集合，共可組合出 16 種不同的選擇集合。

綜上所述，故本研究提供消費者選擇的靈芝產品替選方案共有 33 個($=1+16*2$)，且每一個替選方案皆是同一規格，即每瓶約重 30g 的膠囊。此外，為減少消費者回答時的負荷，故每份問卷中僅隨機置入四個選擇集合供消費者選擇，因此實際問卷共有四個版本。受訪者則可依本身的對靈芝保健食品的屬性偏好，於問卷提供的選擇集合中，選出一個最喜歡的產品類型。

4. 問卷調查與調查結果

4.1 調查方式

本文先利用判斷抽樣法(judgment sampling)依研究目的來決定調查地區，故欲針對保健食品需求量較多的都會地區(如大台北、台中、高雄等地)，但因考量在有限研究時間及調查成本限制之下，故決定以大台北地區做為實際調查的範圍。再配合隨機抽樣法(Nonprobability Sampling)之立意抽樣(Purposive Sampling)，選擇出具貢獻性之樣本，即本文欲以“是否食用過靈芝保健食品”為出發點尋求起始消費者，隨後再採用非隨機抽樣法

之滾雪球抽樣(Snowball Sampling)，來取得較多食用過靈芝保健食品之樣本數。

問卷調查期間為 2003 年 4 月至 5 月間，共發出問卷 220 份，有效回收問卷為 191 份，有效問卷達成率 86.82%。

4.2 調查樣本之統計分析

(1) 人口統計

表 3 為 191 位受訪者之人口統計資料彙整。就性別來看，以女性佔多數，達 57.59%。樣本之年齡層分佈以 21~30 歲者居多約佔 32.46%，次為 31~40 歲(25.65%)、41~50 歲(18.85%)。在教育程度方面，多集中在大學教育者，約佔 61.78%，其中以管理學院背景居多(19.37%)，其次是工學院背景(13.61%)。樣本之職業以從商者居多(26.65%)，其次為公務人員(15.71%)、工業(13.61%)。在婚姻狀況方面，未婚者佔了 51.83%，而已婚則佔 48.17%。樣本之每月家庭所得，以 50,000~69,999 元者(25.65%)居多，70,000~89,999 元者(16.75%)為次。

(2) 食用保健食品/靈芝保健食品之經驗

有五成以上的受訪者認為食/藥補在日常生活飲食中是重要的。食用過保健食品有 158 位(82.72%)，其中 116 位表示買過且食用過。食用過靈芝保健食品的受訪者有 63 位，其中有 31 位買過且食用過靈芝之產品。而食用過靈芝保健食品者於購買產品時主要會考慮的因素依序為「成份功效」(24.01%)、「產品經衛生署品質認證」(23.56%)、「標示清楚」(23.56%)、「食用無副作用」(21.98%)與「價格高低」(13.61%)。

看過或聽過健康食品認證的受訪者共有 107 位(56.02%)；149 位(78.01%)受訪者知道目前市面上的保健食品多數是以「生物技術」為產品廣告訴求；表示會擔心在意生物技術應用於與「吃」息息相關的產品者亦有 149 位(78.01%)。

表 3 全體樣本人口統計特性分析

變數	敘述	人數	百分比(%)
性別	0=女性	110	57.59
	1=男性	81	42.40
年齡	20 歲以下	15	7.85
	21-30 歲	62	32.46
	31-40 歲	49	25.65
	41-50 歲	36	18.85
	51-60 歲	23	12.04
	61 歲以上	6	3.14
教育程度	1=國小(含以下)	6	3.14
	2=國中	7	3.66
	3=高中(職)	31	16.23
	4=專科	15	7.85
	5=大學	118	61.78
	6=研究所(含以上)	14	7.33
職業	家庭主婦	11	5.67
	公	25	15.71
	工	26	13.61
	教	10	5.24
	商	49	25.65
	學生	23	12.04
	自由業	7	3.66
	服務業	23	12.04
	無(待)業	3	1.57
	其他	9	4.71
婚姻狀況	已婚	92	48.17
	未婚	99	51.83
家庭所得(月)	1=29,999 元以下	11	5.67
	2=30,000~49,999 元	25	13.09
	3=50,000~69,999 元	49	25.65
	4=70,000~89,999 元	32	16.75
	5=90,000~109,999 元	22	11.52
	6=110,000~129,999 元	24	12.57
	7=130,000~149,999 元	9	4.71
	8=150,000 元以上	19	9.95

資料來源：本研究整理。

註：括號內數值為該項佔總樣本之百分比(%)。

5. 靈芝保健食品屬性偏好之實證推估

5.1 實證模型設立

本研究透過問卷獲得的偏好資料主要用於推估消費者的隨機效用函數，以瞭解消費者對靈芝保健產品的偏好結構。根據前節提出的一般性效用函數，令靈芝消費者 i 面對選擇集中的三種不同靈芝保健食品替選方案時，選擇第 j 個產品替選方案之效用函數推估式如下：

$$U_{ij} = \beta_{1j} \text{FUNGUS}_{ij} + \beta_{2j} \text{EXTRACTION}_{ij} + \beta_{31j} \text{HEALTH1}_{ij} + \beta_{32j} \text{HEALTH2}_{ij} + \beta_{4j} \text{IMMUNITY}_{ij} + \beta_{5j} \text{LIVER}_{ij} + \beta_{6j} \text{PRICE}_{ij} + \varepsilon_{ij} \quad (11)$$

(11)式中共納入 6 個屬性變數，各屬性之意義說明彙整如表 4。其中，HEALTH「健康食品認證」屬性因具有三個水準，而需特別處理其變數編碼設定方式是將三個水準設為二個虛擬變數，分別表示「經由官方認證者」為(1,0)、「經由民間認證者」為(0,1)與「未經認證者」為(-1,-1)。

而(11)式中各 ε_{ij} 誤差項服從相同且獨立的 Gumbel 分配，因此消費者 i 選擇第 j 個靈芝保健食品的機率可依據(3)~(7)式步驟，導出多項式羅吉特模型。因此，在本研究所設定之 16 個有限選擇集中，樣本受訪者係於一個含有三種靈芝保健食品替選方案的選擇集中選出其最喜歡的產品替選方案，故本研究所考慮的多項式羅吉特模型之選擇機率如(12)式所示：

$$P_{ij}^C = \frac{\exp(\beta_j X_{ij})}{\sum_{h=1}^3 \exp(\beta_h X_{ih})} \quad (12)$$

本研究之總樣本為 191 個，即 $i=1,2,\dots,191$ ，進而可得 MNL 對應的對數概似函數，亦即本文的實證推估式：

$$\log L = \sum_{i=1}^{191} \sum_{C=1}^{16} \sum_{h=1}^3 Y_{ij} \log \left(\frac{\exp(\beta_j X_{ij})}{\sum_{h=1}^3 \exp(\beta_h X_{ih})} \right) \quad (13)$$

其中 Y_{ij} 為消費者 i 選擇產品 j 的虛擬變數。 $Y_{ij}=1$ 表示第 i 個受訪者選擇第 j 個靈芝保健食品； $Y_{ij}=0$ 則否。實證模型之配適度(goodness-of-fit)將依據概似比檢定(Likelihood ratio test, LR)的準則進行判定，若 LR 通過卡方檢定即表示未受限制模型較受限制模型具有良好的解釋能力。

表 4 假設性靈芝保健食品屬性變數之定義

屬性	屬性水準	變數編碼	變數說明
菌種改良 (FUNGUS)	「傳統技術」	$X_{11}=-1$	靈芝保健食品是透過生物技術/傳統技術來培養菌種。
	「生物技術」	$X_{12}=1$	
萃取技術 (EXTRACTION)	「傳統技術」	$X_{21}=-1$	靈芝保健食品是透過生物技術/傳統技術來萃取靈芝之有效成分。
	「生物技術」	$X_{22}=1$	
「健康食品」認證 (HEALTH)	「經由官方認證者」	$X_{31}=(1,0)$	靈芝保健食品是否通過健康食品認證，本文將健康食品認證區分為經由「官方認證」(HEALTH1)或「民間認證」(HEALTH2)，由於此屬性變性具有三個水準，故須設成兩個虛擬變數。
	「經由民間認證者」	$X_{32}=(0,1)$	
	「未經認證者」	$X_{33}=(-1,-1)$	
免疫力加強型 (IMMUNITY)	「高於標準」	$X_{41}=1$	靈芝保健食品中有效成分之一，“多醣體”的含量高於一般標準(12.5%)。
	「符合標準」	$X_{42}=-1$	
護肝加強型 (LIVER)	「高於標準」	$X_{51}=1$	靈芝保健食品中有效成分之一，“三帖類”的含量高於一般標準(4.5%)。
	「符合標準」	$X_{52}=-1$	
產品價格 (PRICE)	600 元	$X_{61}=600$	靈芝保健食品的價格。
	1200 元	$X_{62}=1200$	
	1800 元	$X_{63}=1800$	
	2400 元	$X_{64}=2400$	

資料來源：本研究整理。

5.2 實證結果分析

推估(13)式乃應用 LIMDEP7.0 計量軟體為實證工具，所估得的多項式羅吉特模型係數值列示於表 5。實證模型推估式之概似比卡方估計值為 67.95，通過 99%顯著水準之卡方檢定，顯示此推估式具有良好的整體解釋能力。就各別屬性的解釋力而言，菌種改良技術(FUNGUS)、萃取技術(EXTRACTION)、官方健康食品認證(HEALTH1)、免疫力加強型(IMMUNITY)、和產品價格(PRICE)等五個變數皆在 1%的顯著水準下顯著不為零；有護肝加強型(LIVER)變數則是在 10%顯著水準下顯著不為零，由此可知靈芝保健食品能額外帶給全體受訪者效用提昇的重要影響因子有菌種改良技術、萃取技術、官方健康食品認證、免疫力加強型、護肝加強型及產品價格。唯有民間健康食品認證(HEALTH2)是不顯著的，可能原因是受訪者覺得民間認證較不具公信力所導致的。

由全體受訪者的偏好資料所推估出靈芝保健食品的屬性水準係數值可判斷產品屬性是如何影響全體受訪者對靈芝保健食品的效用。依據隨機效用函數理論，表 5 中屬性的係數符號皆為正者，表示多增加一單位該屬性水準，將會增進消費者的效用水準，即提高特定靈芝保健食品被選擇的機會。唯有價格屬性的係數符號為負(-5.8965)，隱含該特定靈芝保健食品價格下降，會使消費者有較高的效用水準，且選擇該產品的機率會提高。

在顯著水準 10%下達顯著的屬性中，受訪者主要會以該產品通過「健康食品認證」為優先考量，因為該屬性額外帶給受訪者的效用最高(即選擇機率最高)，再者則為免疫力加強、菌種改良、萃取技術與護肝加強之屬性水準皆能額外帶受訪者正的效用。而在靈芝保健食品的屬性中，不但具顯著影響力，也是唯一帶給受訪者負的效用之屬性為產品價格，若靈芝保健食品的價格愈便宜，則其能帶給受訪者的效用愈高。

表 5 多項式羅吉特模型係數推估結果及靈芝屬性願付價值之計算

變數	係數	t 統計值	WTP _s
FUNGUS	0.2038	3.4368***	407.6
EXTRACTION	0.1514	2.5384***	302.8
HEALTH1	0.8008	6.3732***	1601.1
HEALTH2	0.0003	0.0035*	0.6
IMMUNITY	0.2294	4.3045***	458.8
LIVER	0.1051	1.6339**	210.2
PRICE	-0.0005	-5.8965***	
B_ASC	-0.6213	-3.1014***	
C_ASC	-0.3989	-2.0400***	

lnL _L	-839.3398		
lnL _R	-805.3648		
LR	67.95		

資料來源：本研究整理。

註：(1)***表示 t 統計值於顯著水準 $\alpha=1\%$ 下顯著

 **表示 t 統計值於顯著水準 $\alpha=5\%$ 下顯著

 *表示 t 統計值於顯著水準 $\alpha=10\%$ 下顯著

(2) $\chi^2(0.01, 7)=18.5$ ； $\chi^2(0.05, 7)=14.1$ ； $\chi^2(0.1, 7)=12.0$

6. 靈芝保健食品的願付價值

6.1 靈芝食品屬性之願付價值

靈芝屬性之估計係數值可進而應用於(9)式衡量總樣本對靈芝保健食品各項屬性的願付價值，結果亦列示於表 5 中。具統計上顯著影響力的靈芝產品屬性有之願付價值分別為：經官方(衛生署)通過的健康食品認證為 1,601.1 元、經民間通過的健康食品認證為 0.6 元、免疫力加強型為 458.8 元、生物技術應用於靈芝菌種改良為 407.6 元、生物技術應用於靈芝萃取技術為 302.8 元以及護肝加強型 210.2 元。至於價格屬性主要是作為非貨幣屬性的評價基礎，故不單獨探討價格屬性的願付價值。

6.2 靈芝保健食品屬性組合的總願付價值

33 種假設性靈芝保健食品之屬性組合的願付價值則是依據(10)式計算而得(參見表 6)。屬性組合 1 的消費者願付價值(-1,379.4 元)，其靈芝原料來源以傳統技術栽培的子實體為主，該組合的產品屬性為分別為採以傳統技術的「菌種改良」及「萃取技術」、未「通過官方健康食品認證」、「具

提昇免疫力的有效成分含量符合標準」與「具有護肝的有效成分含量符合標準」。

由表 6 中資料得知，在 33 種屬性組合中，以組合 14 的消費者願付價值最高(2,062.9 元)，其靈芝原料來源為混合傳統技術栽培的子實體與生物技術培養的菌絲體為主，該組合的產品屬性為分別為以生物技術應用於「菌種改良」及「萃取技術」、「通過官方健康食品認證」、「具提昇免疫力的有效成分含量符合標準」與「具有護肝的有效成分含量高於標準」。若由屬性組合 1 到屬性組合 14 的總合願付價值差距，即能帶給消費者心中額外的附加價值可達 3,442.3 元(參見表 6)。消費者願付價值第二高者為屬性組合 4，達 1,744.9 元。其特色為靈芝原料來源為生物技術培養的菌絲體為主，該組合的產品屬性為分別為傳統技術的「菌種改良」、以生物技術應用於「萃取技術」、「通過官方健康食品認證」、「具提昇免疫力的有效成分含量高於標準」、「具有護肝的有效成分含量符合標準」。由屬性組合 1 到屬性組合 4，所能額外帶給消費者的價值有 3,124.3 元。而屬性組合 4 與屬性組合 14 二者最顯著的特性即皆有官方健康食品認證。

消費者願付價值較低的屬性組合中，若不將屬性組合 1 列入考量，則以屬性組合 16 的消費者願付價值為最低(-1,378.8 元)，其靈芝原料來源為混合傳統技術栽培的子實體與生物技術培養的菌絲體為主，該組合的產品屬性為分別為以傳統技術的「菌種改良」及「萃取技術」、「通過民間健康食品認證」、「具提昇免疫力的有效成分含量符合標準」、「具有護肝的有效成分含量符合標準」。但若屬性組合 16 與屬性組合 1 相較之下，至少消費者還可享有民間健康食品認證所帶來的附加價值 0.6 元。其次，屬性組合 26 的消費者願付價值為第二低(-773.8 元)，其靈芝原料來源為生物技術培養的菌絲體為主，該組合的產品屬性為分別為傳統技術的「菌種改良」、以生物技術應用於「萃取技術」、未「通過官方健康食品認證」、「具提昇免疫力的有效成分含量符合標準」與「具有護肝的有效成分含量符合標準」。但若屬性組合 26 與屬性組合 1 相較之下，至少消費者還可享有以生物技術應用於「萃取技術」所帶來的額外附加價值 605.6 元。

表 6 靈芝保健食品屬性組合之願付價值

屬性水準 屬性組合	菌種改良	萃取技術	認證	免疫力 加強	護肝 加強	總合 WTP	總合 WTP 之差距
1(基準-A01)	傳統技術	傳統技術	無	標準	標準	-1379.4	0
2(甲-B02)	生物技術	傳統技術	無	高於標準	標準	353.4	1732.8
3(甲-C03)	生物技術	傳統技術	無	高於標準	高於標準	773.8	2153.2
4(甲-B04)	傳統技術	生物技術	官方	高於標準	標準	1744.9	3124.3
5(甲-C05)	生物技術	傳統技術	官方	標準	標準	1036.9	2416.3
6(甲-B06)	傳統技術	生物技術	無	標準	高於標準	-353.4	1026.0
7(甲-C07)	傳統技術	生物技術	民間	高於標準	標準	144.4	1523.8
8(甲-B08)	傳統技術	生物技術	民間	標準	標準	-773.2	606.2
9(甲-C09)	傳統技術	傳統技術	官方	高於標準	標準	1139.3	2518.7
10(乙-B10)	生物技術	傳統技術	無	高於標準	標準	353.4	1732.8
11(乙-C11)	傳統技術	生物技術	民間	標準	高於標準	-352.8	1026.6
12(乙-B12)	生物技術	傳統技術	官方	標準	高於標準	1457.3	2836.7
13(乙-C13)	傳統技術	傳統技術	官方	高於標準	高於標準	1559.7	2939.1
14(乙-B14)	傳統技術	傳統技術	民間	高於標準	高於標準	-40.8	1338.6
15(乙-C15)	生物技術	生物技術	民間	標準	高於標準	462.4	1841.8
16(乙-B16)	生物技術	傳統技術	民間	標準	高於標準	-143.2	1236.2
17(乙-C17)	生物技術	生物技術	無	標準	高於標準	461.8	1841.2
18(丙-B18)	生物技術	傳物技術	無	標準	高於標準	-143.8	1235.6
19(丙-C19)	傳統技術	傳統技術	無	高於標準	標準	-461.8	917.6
20(丙-B20)	傳統技術	傳統技術	官方	高於標準	高於標準	1559.7	2939.1
21(丙-C21)	生物技術	生物技術	官方	標準	高於標準	2062.9	3442.3
22(丙-B22)	生物技術	生物技術	官方	標準	標準	1642.5	3021.9
23(丙-C23)	傳統技術	傳統技術	民間	標準	標準	-1378.8	0.6
24(丙-B24)	生物技術	生物技術	民間	標準	標準	42.0	1421.4
25(丙-C25)	傳統技術	生物技術	無	高於標準	標準	143.8	1523.2
26(丁-B26)	傳統技術	生物技術	無	標準	標準	-773.8	605.6
27(丁-C27)	生物技術	生物技術	無	高於標準	標準	959.0	2338.4
28(丁-B28)	生物技術	生物技術	無	高於標準	高於標準	1379.4	2758.8
29(丁-C29)	生物技術	傳統技術	民間	標準	標準	-563.6	815.8
30(丁-B30)	生物技術	生統技術	無	標準	標準	41.4	1420.8
31(丁-C31)	生物技術	生物技術	民間	高於標準	高於標準	1380.0	2759.4
32(丁-B32)	生物技術	傳統技術	無	標準	標準	-564.2	815.2
33(丁-B33)	傳統技術	傳統技術	無	高於標準	高於標準	-41.4	1338.0

資料來源：本文整理。

註：(1)甲乙丙丁代表本研究四種問卷版本編號。

(2)A,B,C 分別代表每一個選擇集中三個替選方案，本研究以不同原料靈芝來區隔產品特性，即 A 則為靈芝子實體產品，B 則為靈芝菌絲體產品，C 則為混合子實體與菌絲體產品。

7. 結語

本研究目的在於瞭解消費者對於應用生物技術產製的靈芝保健食品之認知情形，進而實證消費偏好的經濟價值。應用選擇試驗法設計問卷，並實地調查且有效收集大台北地區 191 位樣本消費者的偏好資料。願付價值係採隨機效用理論(Random Utility Theory；RUT)為基礎；以間斷選擇模型(Discrete Choice Model)中的多項式羅吉特(Multinomial Logit Model；MNL)選擇機率模型進行實證推估靈芝食品屬性係數，進而由之估算出各項屬性的願付價值。本研究之主要發現如下：

- (1) 樣本半數以上的年輕消費族群對於健康食品認證與生物技術應用的認知程度較高。對於資訊的刺激，以具有高教育水準的年輕(21-30 歲)消費者較能快速掌握，如健康食品認證與生物技術的應用，且大多數受訪者認為以萃取對人體有益成份的生物技術最為重要。其中，女性對於產品是否通過健康食品認證的訊息較為敏感，男性則對生物技術的應用較有概念。
- (2) 受訪者對於生物技術應用在「菌種改良」與「萃取技術」的願付價值皆為正值，平均為 407.6 元/瓶與 302.8 元/瓶。據此與市面上高價位的靈芝產品做對照可發現，市面上以應用生物技術的高價位靈芝產品，多數是為了讓靈芝有效成份可以成功分離出來，以提高有效成分含量的純度，或者是能透過生物技術萃取提煉出更多靈芝有效成分含量等等，這些產品均不以低價策略來提高銷售量，而是以其為生技應用產品為訴求。由此顯示出生物技術應用於對人體有益處的研發上，是可被認同，進而願為之付費的。所以消費者並非對相關生技產品皆有排斥心態，而是會視生物技術的應用層面而定。
- (3) 在本研究所採用的假設性靈芝產品的六項屬性水準變數中，以「官方健康食品認證」(HEALTH1)變數對消費者 i 的效用函數最具有顯著影響力，此顯示台北都會區的消費者於購買靈芝產品時，若產品具有官方健康食品認證者會列為優先考量。而若同時與民間健康食品認證或未取得任何認證者相較下，消費者對產品的偏好為官方健康食品認證 > 民間健康食品認證 > 未取得任何認證者，台北都會區消費者則對於通過官方健康食品認證的靈芝保健食品的選擇機率相對會提高。此項

發現與林妙瑤等人(2002)針對台中地區消費者之調查研究結果相似，即國人特別重視官方認證，無論靈芝保健食品中所導入的生物技術是針對大量生產、降低成本為目的、或是為了獲取靈芝保健食品的有效成分，所創新研發的生物技術，凡只要具有衛生署的健康食品認證，國人都願意付出高價來購買靈芝保健食品。

- (4) 強調靈芝對人體免疫力的有效含量高於標準可提高產品需求。依過去臨床研究顯示，靈芝多醣體對免疫力的提升具有一定的功效，因此，廠商會運用靈芝的這項特性來吸引消費者目光，也是廠商看出消費者對於可預防癌症的保健食品有大量潛在需求。本研究的全體受訪者對於靈芝保健食品的免疫力加強型產品屬性都具有顯著的偏好，尤其是30歲以下具大學學歷的男性較會注重多醣體含量的多寡，若其含量高於一般標準，則願付價值愈高。

由前述之研究結果，對於有意從事生物科技保健食品的廠商應有相當大的參考意義。生技廠商面對於新產品開發時，除亟思自有生技產品如何能被消費者接受外。並應積極獲得政府健康食品認證，獲得具公信力的肯定，即可增加產品附加價值及收益，亦對消費者多一份保障。

此外，本文對於未來研究方向亦提供二項建議：

- (1) 本文是以選擇試驗法來評估假設性靈芝產品的屬性水準對消費者購買靈芝保健食品之影響為研究軸心，從中可瞭解消費者對產品屬性的偏好程度，進而估得其願付價值。文中並未探討消費者社經特性變數對靈芝食品偏好的影響及其偏好差異程度，未來在研究相關主題時可納入考量，以探詢消費群體間對靈芝產品屬性水準的偏好意向及屬性願付價格之差異。
- (2) 本文發現台北都會區消費者是可以接受涉及「生物技術」的靈芝保健食品，例如在菌種改良與萃取技術上，消費者相信應用生物技術最終目的地是可有效獲得靈芝本身優越的養生成份，此為應用生物技術的價值所在。而若將此研究方法應用在其他生物技術產品的消費者願付價值上，對生技廠商及有關政府單位之策略擬定必有相當之參考價值。

參考文獻

- 生福生物科技網站 http://www.359595.com.tw/c_inside_2.html
- 林妙孺、萬鍾汶、陳海菁(2002)，「消費者對生物技術導入保健食品之願付價值－以靈芝產品為例」，發表於中興大學應用經濟學系主辦之「全國第一屆應用經濟學術研討會」，台中：國立中興大學。
- 林瑩禎(2001)，我國保健食品市場現況與趨勢，《食品市場資訊》，90:8, 1-6。
- 林瑩禎(2003)，保健食品市場回顧與展望，《食品市場資訊》，92:8, 13-21。
- 洪素卿(1999)，華人生物科技產業明日之星，《食品資訊》，158, 58-61。
- 高益槐(2003)，《靈芝－生物科技的明日之星》，台北市：時報文化出版企業股份有限公司。
- 陳信帆(2001)，台灣野生動物保護區經濟活動管理方式之研究－以溪流生態系保護區為例，碩士論文，國立中興大學農業經濟系。
- 黃秋香(2003)，中草藥在食品加工之市場概況，《食品市場資訊》，92:12, 1-6。
- 鄭慧文(1996)，《新世紀健康食品》，台北市：景泰文化。
- Boyle, K.J., T.P. Holmes, M.F. Teisl, and B. Roe (2001), A Comparison of Conjoint Analysis Response Formats, *American Journal of Agricultural Economics*, 83:2, 441-454.
- Burton, M., R. Dan., T. Young, and S. James (2001), Consumer Attitudes to Genetically Modified Organisms in Food in the UK, *European Review of Agricultural Economics*, 28:4, 479-498.
- Donaghy, P., J. Rolfe, and J. Bennett (2003), Consumer Demands for Organic and Genetically modified, Paper presented at the 47th Annual Conference of the Australian Agricultural and Resource Economics Society, 12th-14th February 2003, Fremantle, Western Australia.
- Gan, C., and E.J. Luzar (1993), A Conjoint Analysis of Waterfowl Hunting in Louisiana, *Journal of Agricultural And Applied Economics*, 25:2, 36-45.
- Hanemann, W. M. (1984), Welfare Evaluations in Contingent Valuation experiments with Discrete Responses, *American Journal of Agricultural Economics*, 66, 332-341.
- Hoban, T.J., 1999. Consumer Acceptance of Biotechnology in the United States and Japan, *Food Technology*, 53:5, 50-53.
- Laitila, T., 2000, "Stated Preference Methods, Umeå University, Department of Statistics, <http://www.stat.umu.se/egna/tl/pdf/spkurs2.pdf>
- Lancaster, K. (1966), A New Approach to Consumer Theory, *Journal of Political Economics*, 74, 132-154.
- Louviere, J.J. (1988), Conjoint Analysis Modelling of Stated Preferences, *Journal of Transport Economics and Policy*, 22:1, 93-119.
- Mackenzie, J. (1993). A Comparison of Contingent Preference Models, *American Journal of Agricultural Economics*, 75, 593-603.
- McFadden, D. (1973), Conditional Logit Analysis of Qualitative Choice Behavior, in P. Zarembka ed., *Frontiers in econometrics*, New York: Academic Press.
- Morrison, M.D., R.K. Blamey, J.W. Bennett, and J.J. Louviere (1996), A Comparison of Stated Preference Techniques for Estimating Environmental Values, *Choice Modelling Research Report No. 1*, Canberra: The University of New South Wales.