

研究論文

台灣民眾對基因改造產品 之接受度： 一般化行為模式之提出及驗證

傅祖壇* 盧淑莞** 黃美瑛***

摘要

本文旨在探究台灣民眾對基因改造產品接受性之行為模式，文中我們提出了一個一般化模式，並利用台灣資料進行驗證。研究結果發現包含有中介變數之間接效果模式比較能解釋台灣民眾對基因改造產品之接受行為。民眾對自然與環境之態度、對基因科技之知識，及對組織與政府之信任等變數，會經由知覺風險與知覺利益變數之中介，而影響其對基因改造產品之接受度。我們亦發現：接受度之重要影響因子，會因為基因改造食品之生物體與功能上差異而不同。

關鍵字：基因改造產品、台灣、民眾接受度、中介效果

* 東吳大學經濟學系教授，Email: tfu@scu.edu.tw。

** 國立台灣大學農業經濟學系碩士，Email: d99627003@ntu.edu.tw。

*** 國立台北大學經濟學系教授，Email: mayin@mail.ntpu.edu.tw。

Modelling and Examining Consumer Attitudes toward Genetically Modified Products in Taiwan Using a Generalized Behavior Framework

Tsu-Tan Fu*, Su-Yuan Lu**, Mei-Ying Huang***

ABSTRACT

This paper intends to investigate the behavior of Taiwanese consumer attitudes toward genetically modified products. We develop a generalized framework and empirically examine such consumer behavior in Taiwan. Our results find that the indirect-effect model with mediating variables explains Taiwanese acceptance of genetically modified products better than the direct-effect model does. The mediating variables such as perceived risk and perceived benefit play a vital role in explaining the influences of consumer attitudes toward nature and the environment, knowledge of genomic technology, and trust toward institutions and governments on the acceptance of genetically modified products. We also find that the important factors underlying such acceptance behavior may vary by genetically modified product.

Keywords: genetically modified product, Taiwan, consumer acceptance, mediating effect

壹、前言

基因改造生物是指經過人爲的方法，將其他生物體的遺傳物質轉殖到接受者生物體上的技術；能夠穩定地表現該外來遺傳物質的接受

* Professor, Department of Economics, Soochow University.

** Master, Department of Agricultural Economics, National Taiwan University.

*** Professor, Department of Economics, National Taipei University.

者生物體，就稱為「基因改造生物（GMO, genetically modified organism）」。基因改造生物科技被廣泛的運用於農業、食品製造與醫藥的研發等。基因改造技術不但可能提昇農作物或牲畜的生長速度與產量，也可增強抗蟲、抗寒、抗病的能力以及改良產品的養分，因此而減少農藥、殺草劑或抗生素之使用量。基因改造技術亦讓基因改造生物體產生高價值的成分如疫苗等，也可以設計得延長產品的儲存時間、便利於加工、增加商品的多樣性。

基因改造科技雖然具有上述的優點，由於基因改造技術涉及遺傳物質在物種間移殖，這種超越自然現象的科技，有可能導致生態與食品的安全問題；例如基因改造食品可能影響人體健康、或基因改造作物之種植可能產生危及環境生態的風險等。這些疑慮致使許多國家對基改產品之產銷嚴格規範，消費者亦對基改產品之接受度亦因此有所保留。

雖然基因科技已有快速突破性之發展，但是基因科技產品之未來市場展望之關鍵，仍在一般大眾對其接受性。因此，了解民眾對基因科技產品接受性之行為模式，對基因科技之未來發展將有重大的貢獻。過去有關基因改造產品接受度的行為模式研究，多從以下幾個角度來切入分析：首先，多項研究從對基因改造產品的態度來探討（Bredahl, 2001; Verdurme and Viaene, 2003b），亦有從對基因改造科技知識的了解程度來切入（Alba and Hutchinson, 1987; Bruck, 1985; Wilcock et al., 2004），或是從對基因改造產品的信任程度來探究（Frewer et al., 2003; James Jr., 2003; Siegrist, 2000）。

他們之研究結果驗證了民眾對科學的態度與知識與基因產品接受度之關係，或信任對基因產品接受度之影響。但是至今仍未有一篇研究綜合衡量態度、知識及信任三者對基因產品接受度之關係。本

文則試圖補充此一研究缺口。鑑此，本研究旨在建立一個更一般化的基因科技產品接受之行爲模式，並探究影響基因改造產品接受度之重要因子。同時，我們將利用中央研究院調查研究資料庫中，一項 2008 年對台灣地區民眾之基因體意向調查的資料，進行實證分析。研究發現：在探討關於基因改造產品的接受度時，態度、知識與信任是重要的考慮因子，而知覺利益以及知覺風險兩個變數所扮演的中介（intervening）變數角色，亦顯著影響消費者對基因改造產品接受度。

貳、概念模型

一、影響基因產品接受性之因子

過去之文獻顯示：態度、知識及信任對基因科技產品之接受性均會有影響。以態度面來探討基因改造產品接受度的研究裡，Bredahl (2001) 依 Fishbein (1963) 多重態度屬性模式，認為消費者對自然、科技的態度，以及其它如：對新食物的恐懼症、市場疏離及主觀知識，會透過知覺風險和利益，來影響到對基因改造食品的態度。他們在丹麥、義大利、德國以及英國，用優格和啤酒兩種產品對該態度模式作實證調查。Verdurme and Viaene (2003a) 將上述自然與科技態度、新食物恐懼症、市場疏離和知覺知識用一個單一的特定構念取代，認為一般態度及知識對知覺風險、知覺利益與基因改造食品的態度會有影響。

由知識面來說，消費者選擇產品，會依照其對產品之知識評估產品。產品知識包括主觀知識（知覺知識）、客觀知識和以經驗爲主的知識 (Bruck, 1985)。產品知識有兩個元素，一是專業，該產品可以助其完成目的，二是對於該產品是否親近 (Alba and Hutchinson, 1987)。

個體是否會接受創新的事物（例如生物科技），會透過一連串辨識的階段，包括知覺、興趣、評估到接受。對於複雜的主題，更需要一些知識作為基礎才能形成態度（Wilcock et al., 2004）。

信任會影響大眾對於新的科技的態度。在社會科學的角度，信任被定義是一個多重的構面，信任會因為不同的來源和溝通產生不同的影響。信任可以用專業性、令人信賴這兩個指標來衡量，它們會影響先前態度、新食物恐懼症和知覺利益、知覺風險的關係（Frewer et al., 2003）。Rousseau et al.（1998）認為信任是一種對他人行為意向有正向預期，而願意去接受危險或傷害之狀況。若消費者對於組織產生信任，組織將贏得消費者對其服務品質和信賴（Garbarino and Johnson, 1999）。Frewer et al.（1996）則指出相較於政府，大眾會對一些消費者組織、有品質的媒體或醫生更有信心。Siegrist（2000）建立一個基因科技接受度因果模型，說明消費者對基因改造控制機構的信任會對知覺利益與知覺風險具有強大的效果，而知覺利益與知覺風險則對新興的基因改造生物科技的接受度有顯著的影響。

二、中介變數行為模式

利用圖 1 的模型說明中介變數（Z）在依變數（Y）與自變數（X）

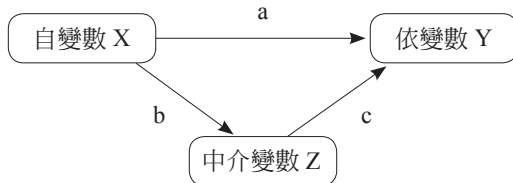


圖 1 中介變數之一般模型

資料來源：Baron and Kenny（1986）。

之間扮演特定角色的基本概念。

圖 1 顯示如何形成對依變數之影響的三條路徑。而中介變數對於自變數與依變數間扮演特定角色之貢獻判別準則茲說明如下 (Baron and Kenny, 1986; MacKinnon et al., 2000) :

路徑 a 係自變數對依變數的直接效果。若路徑 a 的關係是顯著的，則自變數會顯著影響依變數；若以方程式： $Y = b_0 + b_1 \times X$ 表示，則 b_1 在統計上為顯著的異於零。

路徑 b 係由自變數到中介變數的路徑。若路徑 b 是顯著的，即自變數對中介因子存在顯著的影響。若以方程式表示：則 $Z = b_2 + b_3 \times X$ ，亦即 b_3 在統計上為顯著的異於零。路徑 c 係中介變數對依變數的影響。若路徑 c 是顯著的，則中介變數對依變數有顯著的影響。理論上，中介效果係指自變數透過中介變數面對依變數有影響；亦即自變數透過路徑 b 及 c 對依變數之影響。也就是說，我們可以將此兩條路徑寫成方程式 $Y = b_4 + b_5 \times Z + b_6 \times X$ ，表示依變數將同時受到自變數及中介變數影響（綜合效果）。並將此式與直接效果代 $Y = b_0 + b_1 \times X$ 比較。若綜合效果中，自變數對依變數的影響降低或不再顯著，即係數 b_6 的絕對值小於路徑 a 之係數 b_1 的絕對值時，便稱此 Z 變數具有媒介（mediation）效果，反之，如果是係數 b_6 的絕對值大於路徑 a 之係數 b_1 的絕對值時，則將此 Z 變數視為具有抑制（suppression）的效果。

三、基因科技接受度之主要行為模型

我們以文獻上之兩種主要行為模式來代表：

Siegrist (2000) 建立了信任與基因科技接受度因果模型（如圖 2）。這個模型利用當時的調查資料解釋，它說明受訪者對基因改造控制機構的信任會對知覺利益與知覺風險具有強大的效果，而新興的基

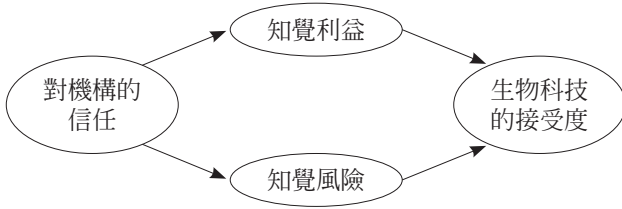


圖 2 基因科技接受度的假設模型

資料來源：Siegrist (2000)。

因改造生物科技的接受度則決定於知覺利益與知覺風險換抵；換句話說，信任對生物科技接受度為間接。知覺利益及風險扮演了中介變數之角色。

另一種模型將結合了態度、知識與基因科技產品接受關係。Verdurme and Viaene (2003) 將 Bredahl (2001) 對自然、科技與科學等之態度，以及對新食物恐懼症、與市場疏離感等，利用一個單一的特定概念「一般態度」取代，他們認為一般態度及知識會透過中介變數（知覺風險、知覺利益）基因改造食品的態度。其研究模型的基本架構如圖 3。

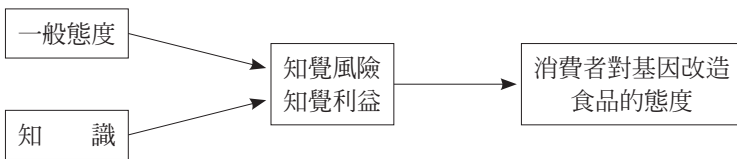


圖 3 基因改造食品態度的研究架構

資料來源：Verdurme and Viaene (2003a)。

四、本研究之一般化行為模型

本研究將試圖建立更一般化之研究架構，此架構將結合 Verdurme

and Viaene (2003b) 及 Siegrist (2000) 之模型，認為信任、一般態度及知識，會透過知覺風險與利益，對基因改造產品之接受度產生影響。但我們同時亦假定這些自變數亦可能如圖 1 所示，直接對依變數（基因產品接受度）產生影響。

圖 4 中的自變數 (X) 包括了態度、知識及信任方面的變數：態度係指消費者對自然環境、經濟成長與科技發展之一般性態度；知識是指對有關基因改造科技知識的了解程度；信任則是指對基因改造科技操作或管理單位所發佈的生物與基因科技消息之相信度。Z 係表示知覺利益與知覺風險兩個中介變數：知覺利益是指消費者認為基因科技能夠帶來利益的程度；知覺風險則是指消費者認為基因科技會產生風險的程度。Y 為基因改造產品的接受度。

圖 4 探討了前述之兩種效果：一是直接效果，係指自變數直接地對依變數產生影響的情況，在圖 1 中以實線箭頭方向表示，可發現有自變數 X 對依變數 Y，也就是態度、知識以及信任方面的變數如何影

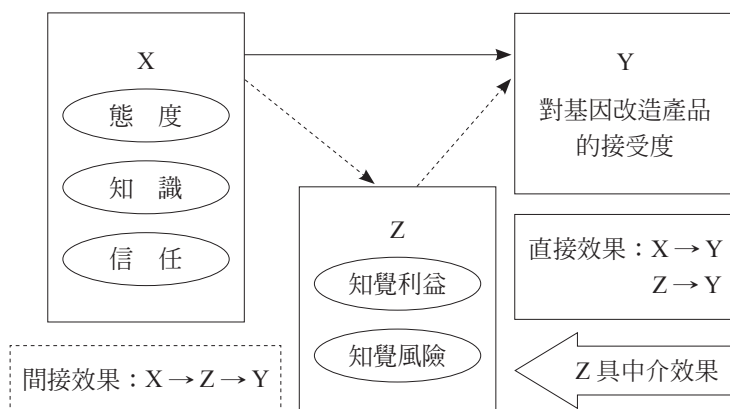


圖 4 本研究之一般化概念架構圖

資料來源：本研究。

響基因改造產品的接受度選擇。另外一種直接效果（但本研究將不偏重解釋）則為中介變數 Z 對接受度 Y 之影響；亦即知覺利益、知覺風險變數如何影響基因改造產品的接受度選擇。另一是間接效果，指自變數透過另一個變數再對依變數產生影響的情況，在圖 4 中以虛線箭頭方向表示，自變數 X 會透過中介變數 Z 再對依變數 Y 產生影響，即是間接效果。我們稱變數 Z 具有中介的效果，如同媒介的角色。

若將以上研究概念數理模型化，可以得到兩個模型。首先，我們將態度、知識以及信任對基因改造產品的接受度的直接效果，定義為「模型一」：

$$Y=f(X) \quad (1)$$

其中， Y 為對基因改造產品的接受度； X 為態度、知識以及信任等變數， Y 為 X 之函數。

另外，一種模型則視知覺利益、知覺風險為前述自變數 X 之中介變數 (Z)，則基因改造產品的接受度的行為模式，可定義為「模型二」：

$$Y=f(X, Z) \quad (2)$$

利用上兩式，我們可以驗證台灣民眾對基因改造食品接受度之行為模式類別。

參、資料說明

一、樣本資料

本研究之實證資料來自中央研究院調查研究專題中心 2008 年執行國科會委託計畫「臺灣地區基因體意向調查與資料庫建置之規劃

(IV)」。¹計畫下進行了對民眾之面訪調查。該調查以台灣地區 2007 年 12 月底 18 歲及以上至 65 歲及以下之一般民眾為母體，並扣除外島人口，包括連江縣及金門縣等地區。利用分層隨機抽樣法，抽出 1553 個樣本；而當中有 70 筆拒答的資料，視為無效問卷，故本文所使用之統計資料共 1483 筆。有關樣本受訪者之人口變數特性如下表 1 所示。

表 1 人口統計變數資料表

項 目	分 類	樣本數	百分比
性別	男	763	51.4
	女	720	48.6
年齡	18-29 歲	385	26.0
	30-39 歲	332	22.4
	40-49 歲	352	23.7
	50-59 歲	300	20.2
	60-65 歲	114	7.7
每月個人所得	15,000 元以下	562	37.9
	15,000-30,000 元	273	18.4
	30,000-50,000 元	373	25.2
	50,000-100,000 元	233	15.7
	100,000 元以上	42	2.8

資料來源：本研究整理。

由表 1 我們可知 1483 個受訪者中：(1) 女性與男性約各半，男性略多；(2) 受訪者年齡分配相當平均，而以 18-29 歲所佔比率較高，

1 此計畫之主持人為作者之一（傅祖壇），其時擔任該中心執行長，代表中心執行研究計畫。此項調查計畫之調查問卷亦為中心研究人員共同設計而成。詳細之資料見中央研究院調查研究專題中心之網站（傅祖壇，2007）。

達 26%；(3) 每月個人所得為 1.5 萬以下者較多，達 37.9%，其次為 3-5 萬元，及 1.5-3 萬之所得。

二、實證變數定義及說明

根據前述圖 4 之研究概念，我們分別針對「知識」、「態度」、「信任」、「知覺風險」、「知覺利益」及「基改食品接受度」等概念，設計可操作化之問卷問題；再依據受訪者對這些問題之回答，進行敘述統計分析。以下我們分別對設計以某一代表變數來簡述概念，詳細之變數定義及問卷題目，請參見附表 1。

(一) 自變數 (X)

「態度」，以變數「科學與自然態度」來代表，共有五道題目，例如「爲了進步，我們破壞自然環境是不可避免的？」，回答同意爲 1 分，回答不同意爲 0 分，將五題分數加總後得其對大自然與科學的態度之分數，分數從 0 至 5，得分愈高表示愈傾向爲了科學或經濟發展而能夠改變自然環境之態度（參見附表 1 之 X_1 ）。

「知識」，分爲「客觀基因科技知識」與「主觀基因科技知識」兩個變數：客觀的基因科技知識運用七題有關基因科技知識的是非題，例如「一般的大豆沒有基因，經過基因改造的大豆才有基因？」，答對爲 1 分，答錯爲 0 分，將七題分數加總後得其知識之分數，分數從 0 至 7，得分愈高表示愈明白基因改造科學的相關知識（參見附表 1 之 X_2 ）。至於主觀的基因科技知識則是以「整體而言，您覺得自己對於基因科技的了解程度？」此題來表示該受訪者自認對基因科技知識的熟悉程度，回答了解計爲 1，回答不了解計爲 0（參見附表 1 之 X_3 ）。

「信任」，分爲「組織信任」與「政府信任」兩個變數：組織信任係以「相信大學或研究機構所發佈的生物與基因科技的消息？」此題

代表之，受訪者回答同意計為 1，回答不同意計為 0，用以代表該受訪者對大學或研究機構的信任之情況（參見附表 1 之 X_4 ）。政府信任的部分則是詢問「相信本國政府所發佈的生物與基因科技的消息？」之題目代表，受訪者回答同意計為 1，回答不同意計為 0，用以代表該受訪者對本國政府的信任之情況（參見附表 1 之 X_5 ）。

（二）中介變數（Z）

「知覺利益」與「知覺風險」兩個變數：知覺利益共有三道題目，例如「使用基因科技可以使農作物減少使用除草劑或殺蟲劑？」，回答同意為 1 分，回答不同意為 0 分，將三題分數加總後得其對知覺利益之分數，分數為 0 至 3，得分愈高表示受訪者對基因改造科技或產品愈覺具有利益（參見附表 1 之 Z_1 ）。知覺風險亦有三道題目，例如「基因科技的發展會超出人類可以控制的範圍？」，回答同意為 1 分，回答不同意為 0 分，將三題分數加總後得其對知覺風險之分數，分數有 0 至 3，得分愈高表示受訪者對基因改造科技或產品愈覺具有風險（參見附表 1 之 Z_2 ）。

（三）依變數（Y）

本研究之基因改造產品的接受度選擇，共有對不同基改之四種產品的問題。設計的理念在試圖區分民眾對基改動物及植物，以及對基改食品及基改非食品類產品之接受度差異。故有以下 4 種：(1)「接受基因改造的花卉作為觀賞之用（例如：新色的蘭花）？」，受訪者回答同意計為 1，回答不同意計為 0，代表受訪者對植物類非食用性的基因改造花卉之接受度（參見附表 1 之 Y_1 ）；(2)「接受基因改造的植物作為食品（例如：稻米、木瓜）？」，受訪者回答同意計為 1，回答不同意計為 0，用以代表該受訪者對基因改造植物類食用性產品之接受度情況（參見附表 1 之 Y_2 ）；(3)「接受基因改造的動物作為寵物或娛樂

之用（例如：觀賞魚）？」，受訪者回答同意計為 1，回答不同意計為 0，用以代表該受訪者對基因改造動物類非食用性的寵物之接受度（參見附表 1 之 Y₃）；(4)「接受基因改造的動物作為食品（例如：豬肉、魚肉）？」之題項詢問受訪者回答同意計為 1，回答不同意計為 0，用以代表該受訪者對基因改造動物類食用性產品之接受度情況（參見附表 1 之 Y₄）。

三、實證變數之敘述統計

根據問卷調查變數的回答，再透過前述概念變數們之定義，我們可以將這些概念變數之次數分配以及敘述統計值呈現如表 2。

表中有關自變數的部份：(1) 全體受訪者在「科學與自然態度」方面以得分 1 分者為最多，占 34.5%，其次為得分 2 分者，占 27.7%，均數為 1.949（標準差為 1.198），表示：大部分受訪者針對自然環境仍傾向保留的態度；(2) 全體受訪者的「客觀基因科技知識」得分較多為 4 分，占 25.6%，其次為得分 5 分者，占 21.3%，均數為 3.96（標準差為 1.537）；(3) 在「主觀基因科技知識」方面，認為自己對於基因科技不了解者居多，比例高達 80% 以上，均數為 0.196（標準差為 0.397）；(4) 在「組織信任」方面，全體受訪者裡表示相信大學或研究機構所發佈的生物與基因科技消息的比例高達 83.7%（標準差為 0.37）；(5) 在「政府信任」方面表示同意相信的比例較多，達 68.8%（標準差為 0.464），不過不及大學或研究機構所發佈消息的信任比例。

其次，有關中介變數部分：(1) 在知覺利益方面以得分 3 分者為最多，高達 68%，均數為 2.468（標準差為 0.894），許多受訪者認為基因改造科技是具有利益的；(2) 知覺風險方面以得分為 1 分者最多，占 34%，其次為 2 分者，占 33.1%，均數為 1.589（標準差為 0.949），

表2 調查變數的次數分配以及敘述統計

變數	次數分配	樣本數	百分比	均數	標準差
科學與自然態度(X_1)	0	112	7.6	1.949	1.198
	1	512	34.5		
	2	411	27.7		
	3	279	18.8		
	4	126	8.5		
	5	43	2.9		
客觀基因科技知識(X_2)	0	17	1.1	3.960	1.537
	1	77	5.2		
	2	171	11.5		
	3	279	18.8		
	4	379	25.6		
	5	316	21.3		
	6	187	12.6		
	7	57	3.8		
主觀基因科技知識(X_3)	0	1192	80.4	0.196	0.397
1	291	19.6			
組織信任(X_4)	0	242	16.3	0.837	0.370
1	1241	83.7			
政府信任(X_5)	0	463	31.2	0.688	0.464
1	1020	68.8			
知覺利益(Z_1)	0	92	6.2	2.468	0.894
	1	131	8.8		
	2	251	16.9		
	3	1009	68		
知覺風險(Z_2)	0	198	13.4	1.589	0.949
	1	504	34		
	2	491	33.1		
	3	290	19.6		
基因改造花卉接受度(Y_1)	0	71	4.8	0.952	0.214
	1	1412	95.2		
基因改造植物食品接受度(Y_2)	0	639	43.1	0.569	0.495
	1	844	56.9		
基因改造寵物接受度(Y_3)	0	420	28.3	0.717	0.451
	1	1063	71.7		
基因改造動物食品接受度(Y_4)	0	988	66.6	0.334	0.472
	1	495	33.4		

資料來源：本研究整理。

普遍受訪者仍然以為基因改造技術具有風險，不過不是極度的強烈。

最後在依變數的部份：(1)「基因改造」花卉方面可接受的比例高達 95.2%（標準差為 0.214），相較於中央研究院在 2003 年調查接受度為八成的結果（傅祖壇、江福松，2004），有成長的趨勢；(2)「基因改造植物食品」方面，全體受訪者裡接受的比例為 56.9%（標準差為 0.495），與非食用性的基改花卉相較之下，接受的比例減少 38.3%；(3)「基因改造寵物」方面，全體受訪者裡可接受的比例為 71.7%（標準差為 0.451），比起植物類的基改花卉，動物類非食用性的基改產品接受比例較低；(4)「基因改造動物食品」方面則表示不接受者較多，全體受訪者裡表示不接受的比例達 66.6%（標準差為 0.472），可見動物類食用性的基改產品比較無法被接受。

肆、實證模型

一、實證模型設定

由於本研究之依變數為對基改產品之接受度，在問卷設計上為二元之選擇（接受或不接受）。因此，本研究基因改造產品接受度的行為模式，屬於質性選擇模型（qualitative choice models）。常用的質性依變數模型以二元選擇模型（binary choice models）之 Probit 模型和 Logit 模型為主，本研究將使用 Probit 模型。² 為驗證模型之中介效果，我們將實證模式分下列兩種：

2 理論上利用 Probit 與 Logit 模式之參數估計結果不同，但可以相互為轉換（Maddala, 1983），故無需並列兩種結果。但 Probit 在結果解釋上比較直覺，故本文採用 Probit 來說明。

(一) 模型一

根據式 (1) 之模型一概念架構，同時納入社經變數 S (包含性別 (SEX) 以及實際年齡 (AGE)) 之考量，³ 使得函數變成：

$$Y=f(S, X) \quad (3)$$

故實證分析之 Probit 模型一為：

$$\begin{aligned} Y_i = & b_0 + b_1 SEX_j + b_2 AGE_j \\ & + b_3 X_{1j} + b_4 X_{2j} + b_5 X_{3j} + b_6 X_{4j} + b_7 X_{5j} + \varepsilon_{ij} \\ i = & 1, 2, 3, 4 \quad \text{基因產品}; j = 1, 2, 3, \dots, J \quad \text{消費者} \end{aligned} \quad (4)$$

其中，依變數 Y 為虛擬變數，且共有 4 種不同之基改產品接受度，包括：對基因改造花卉的接受度 (Y_1)、對基因改造植物食品的接受度 (Y_2)、對基因改造寵物的接受度 (Y_3)、對基因改造動物食品的接受度 (Y_4)。社經變數包括，性別 (SEX)、實際年齡 (AGE)。自變數則包括：科學與自然態度 (X_1)、客觀基因科技知識 (X_2)，主觀基因科技知識 (X_3)、組織信任 (X_4)，及政府信任 (X_5)。 ε_{ij} 為誤差項，服從標準常態分配。

(二) 模型二

同樣地，根據式 (2) 之模型二概念架構，並納入中介變數 Z 之考量，使得函數變成：

$$Y=f(S, X, Z) \quad (5)$$

3 原本為自變數的社經變數包括性別、年齡、教育程度與個人所得水準，由於以 Probit 模型估計所得的結果中，發現性別與年齡統計估計的結果呈現顯著，而教育程度與個人所得水準並不顯著，因此最後之實證分析中，我們僅放入「性別」和「年齡」兩個社經變數。

實證分析之 Probit 模型二為：

$$Y_i = b_0 + b_1 SEX_j + b_2 AEG_j + b_3 X_{1j} + b_4 X_{2j} + b_5 X_{3j} + b_6 X_{4j} + b_7 X_{5j} + b_8 Z_{1j} + b_9 Z_{2j} + \varepsilon_{ij} \quad (6)$$

式中依變數、社經變數及自變數之定義如模型一；不過在模型二中我們加入了中介變數：知覺風險（ Z_1 ）及知覺利益（ Z_2 ）。

根據上述模型一及模型二之 Probit 設定，社經變數可視為控制變數，直接效果可由式（4）之 b_3 - b_7 參數估計值判定，中介效果則可從式（4）與式（6） b_3 - b_7 估計大小，來判定。使用 Probit 模型進行估計，必須注意的是，對於質性選擇模型而言，所估計得的係數應可說明自變數影響某依變數機率發生的敏感度，但因為 Probit 模型非線性的特質，所以無法由所估計的係數直接解釋，而是要由自變數的邊際效果來說明。故本文之效果說明將由 Probit 模型分析的邊際效果（邊際機率）來表示，這點將說明於後。

二、模式配適度及模式選擇

Probit 模式係一種非線性迴歸式，而且利用最大似法估計，故一般衡量線性迴歸式配適度 R^2 並不恰當，文獻上 Probit 之配適度多採用 Pseudo- R^2 ，Pseudo- R^2 可計算自概似比檢定，它旨在衡量自變數之解釋力。Aldrich and Nelson（1984）提出類似的統計量（Hagle and Mitchell, 1992），本文利用 Aldrich and Nelson（1984）之 Pseudo- R^2 計算，亦即根據虛無假設模型（假設所有自變數參數除了常數項均為零）之概數函數值 L_0 ，以及包含所有自變數完整模式的概數函數值 L_1 。利用服從卡方分配（ χ^2 ）建立兩個概似值比率檢定量， $LRT = -2\ln(L_0/L_1)$ ，即可檢定自由度為 K （自變數個數）下之 χ^2 顯著性。Aldrich-

Nelson Pseudo- R^2 定義如下：

$$\text{Pseudo-}R^2 = \frac{\text{LRT}}{N + \text{LRT}}, \text{ N 爲樣本數。}$$

前述概似比檢定之原則，亦可用在本文之兩種模式之模式合宜性檢定，本文之模型一中包括了態度、知識及信任三方面變數，模型二則額外地包括了知覺風險及知覺利益兩項變數，也就是說：模型二之變數包括了模型一之變數。要檢定實證資料之模式選擇，我們可以令模型一爲受限模型（即，假設知覺利益及知覺風險之參數均爲零），模型二爲完整（未受限）模型，其概似函數值分別爲 L_R 及 L_U 。利用概似比檢定統計量， $\text{LRT} = -2(\ln L_R - L_U) \sim \chi^2(m)$ ，亦即 LRT 服從 χ^2 分配， m 爲參數受限個數，在假設顯著水準爲某個 P 值（如，0.05），可以檢定虛無假設（知覺風險與利益變數之參數均爲零，即模型一爲虛無假設成立之模式）之成立性，亦即可判定模型一或二之合適性。

三、Probit 之邊際機率計算

Probit 模型之邊際機率，在表達某自變數變動對依變數 Y 機率發生之敏感度，但因 Probit 爲非線性模式，因此其邊際效果係由下面具偏微分性質之邊際機率式求得，假設 Probit 之一般式爲

$$Y = P_r(Y=1) = \Phi(Xb)$$

則第 K 個自變數 X_k 對 Y 產品發生機率 $P_r(Y=1)$ 之邊際效果即可寫成：

$$\frac{\partial P_r(Y=1)}{\partial X_k} = b_k \theta(Xb)$$

其中 b_k 為 Probit 式中 X_k 所估計而得之參數，而 X 為包含模型一及二中所有自變數之向量， b 為這些自變數之參數向量， Φ 為標準常態之分配函數， θ 為標準常態之密度函數。 $P_i(Y=1)$ 為基因產品 Y 之被接受機率。上述邊際機率可解釋為，當自變數 X_k 變動一單位，所增加基因產品 Y 之被接受機率值。

伍、Probit 模型估計結果

本研究欲分析的基因改造產品有基因改造花卉、基因改造植物食品、基因改造寵物以及基因改造動物食品。以下依植物、動物及食品、非食品分別說明結果。

一、植物類基因改造產品之接受性

表 3 顯示的是分別使用模型一與模型二的架構，以 Probit 模型估計植物類基因改造產品的結果。我們將進行兩種模式之比較，並以概似比檢定來判定中介效果之顯著性；我們亦想探討民眾之基改植物產品之接受性是否會因其功能（食品類或非食品類）而有差異。

從表 3 的基因花卉模型一結果，可發現： X_1 及 X_3 具有正向之統計顯著性，表示民眾之「科學與自然態度」愈高，或對政府信任程度愈高，則其對基改花卉產品之接受度愈高。其他的自變數如知識（ X_2 及 X_3 ）與組織信任（ X_5 ）則不具顯著之直接效果。

接著我們看表 3 中模型一中之另一種基改產品（基改植物食品），我們得知「科學與自然態度」、「客觀基因科技知識」，及「組織信任」為基改食品接受性之顯著影響因子；其它自變數則不顯著。此結果似乎表示，不同功能之基改產品，其影響接受度之因子不同。以基改植

表3 使用 Probit 模型估計植物類基因改造產品接受度之結果

自變數	模型一		模型二	
	基改花卉	基改植物食品	基改花卉	基改植物食品
常數(C)	1.4460*** ^a (0.3320)	-0.5868*** (0.1937)	1.4716*** (0.3876)	-1.1715*** (0.2319)
性別(SEX)	-0.0978 (0.1160)	0.2732*** (0.0669)	-0.1682 (0.1217)	0.2006*** (0.0692)
年齡(AGE)	-0.0094* (0.0049)	-0.0078*** (0.0028)	-0.0101* (0.0053)	-0.0077*** (0.0030)
科學與自然態度(X ₁)	0.1547*** (0.0501)	0.1252*** (0.0291)	0.0876* (0.0526)	0.0590* (0.0307)
客觀基因科技知識(X ₂)	-0.0049 (0.0404)	0.0830*** (0.0234)	-0.0019 (0.0428)	0.0872*** (0.0246)
主觀基因科技知識(X ₃)	0.1619 (0.1541)	0.1084 (0.0843)	0.1698 (0.1612)	0.1081 (0.0864)
組織信任(X ₄)	0.2152 (0.1423)	0.3166*** (0.0923)	0.0790 (0.1521)	0.2000** (0.0964)
政府信任(X ₅)	0.3316*** (0.1191)	0.1187 (0.0737)	0.2466** (0.1251)	0.0251 (0.0770)
知覺利益(Z ₁)			0.2820*** (0.0569)	0.4541*** (0.0431)
知覺風險(Z ₂)			-0.1837*** (0.0696)	-0.1501*** (0.0388)
Pseudo R ²	0.0499	0.0397	0.1098	0.1094
概似函數值 ^b	-270.8377	-973.5090	-253.7589*** ^c	-902.7874*** ^d
樣本數	1483	1483	1483	1483

註 a : * 表示在顯著水準 0.1 下達顯著，即 P 值 < 0.1 ; ** 表示在顯著水準 0.05 下達顯著，即 P 值 < 0.05 ; *** 表示在顯著水準 0.01 下達顯著，即 P 值 < 0.01 。 () 內數字為標準誤。

b : 為 Probit 迴歸模式之最大概似函數值。

c : 利用 b 之模式概似函數值進行概似比檢定。此概似比檢測基改花卉在模型一及二之合適性。

d : 利用 b 之模式概似函數值進行概似比檢定。此概似比檢測基改植物食品在模型一及二之合適性。

物為例，消費者顯然認為“由大學研究機構發表之訊息”較“政府發佈”訊息更具參考性。

表 3 右半部之基因改造花卉結果顯示：多考慮知覺利益 (Z_1) 及知覺風險 (Z_2) 於模型二時，科學與自然態度以及政府信任的係數顯著性會降低，絕對值也變小；至於「知覺利益」和「知覺風險」的係數則為顯著的結果，這些結果即表示知覺利益與知覺風險具有中介效果。同時，知覺利益對基因改造花卉的接受度有顯著正向的影響，表示愈是認為基因改造科技能夠帶來利益者，愈能夠接受基因改造的花卉；知覺風險對基因改造花卉的接受度有顯著負向的影響，表示愈是認為基因改造科技會帶來風險者，愈無法接受基因改造的花卉。

實證上，我們利用概似比檢定（卡方檢定）來做模式一或二之模式選擇，基改花卉產品模式之卡方檢定：模型一及二之概似函數值分別為 -270.8377 及 -253.7589 ，檢定統計量為 $-2(-270.8377 - (-253.7589)) = 34.1576$ ；此值與卡方檢定之臨界值相比，結果顯示在 5% 顯著水準下，棄卻虛無假設（模型一），亦即模型二較佳。此亦表示民眾對基改花卉產品之接受度以間接效果模型較佳。也就是說消費者對基因花卉之態度、知識及信任，也會透過知覺風險及知覺利益的變項，而對基因花卉之接受度產生影響。

同樣地，表 3 亦檢定民眾對基改植物食品接受性之中介效果。概似比檢定結果亦顯示在 5% 顯著水準下，卡方檢定亦棄卻模型一，表示模型二較模型一較佳。故民眾對基改食品接受之行為亦為間接效果模式。表 3 之結果亦顯示中介變數 Z_1 及 Z_2 具有顯著影響力；且經過此中介效果，自變數 (X_1 - X_5) 之係數值，大致呈減少；其中， X_2 客觀基因知識之參數估計值在模型二卻大於模型一，表示具有「抑制效果」，雖然係數差異不大。因此，綜合而言，民眾對基改植物產品之

接受性亦為一種間接效果模式，且具有顯著的中介效果。

二、動物類基因改造產品

民眾對動物類基因改造產品之接受性，我們同樣使用 Probit 模型進行估計，結果如表 4。我們亦使用概似比檢定來檢驗中介效果之顯著性及進行模型合適度之選擇。

表 4 中基因改造寵物接受性的結果顯示：多加考慮「知覺利益」及「知覺風險」的模型二裡，「科學與自然態度」以及「政府信任」的係數雖然仍呈顯著，但顯著性較模型一裡降低，絕對值也變小；而且「知覺利益」和「知覺風險」的係數為顯著的結果，表示「知覺利益」與「知覺風險」具有中介效果。概似比檢定之結果亦顯示模型二較模型一為佳，同時，也說明「態度」與「信任」方面的變數透過「知覺利益」和「知覺風險」兩個變數，再對依變數基因改造寵物之接受度產生影響。但是，「知識」變數在基因改造寵物接受性行為上，似乎均沒有扮演顯著之角色。

表 4 中基因改造動物食品模型二之結果則顯示，「科學與自然態度」、「組織信任」以及「政府信任」的係數呈顯著，前兩者較模型一裡的係數之絕對值小，但是，「客觀基因科技知識」的係數不僅依舊顯著，且絕對值較模型一裡的數值大，表示：中介變數「知覺利益」和「知覺風險」在「客觀基因科技知識」對產品接受度之關係上，扮演了「抑制的效果」。除此變數以外，「知覺利益」和「知覺風險」的係數為顯著的結果；而且表 4 之結果亦顯示：表示「知覺利益」與「知覺風險」之中介效果，使得原先在模型一中顯著的自變數「科學與自然態度」、「組織信任」和「政府信任」之顯著性降低，且係數絕對值變小。這亦顯示：基因改造動物食品接受性較屬於一種間接效果模型。

表 4 使用 Probit 模型估計動物類基因改造產品接受度之結果

自變數	模型一		模型二	
	基改寵物	基改動物食品	基改寵物	基改動物食品
常數(C)	0.0700 (0.2029)	-1.0236*** (0.2046)	0.1679 (0.2308)	-1.4923*** (0.2523)
性別(SEX)	0.1200* ^a (0.0703)	0.3920*** (0.0698)	0.0641 (0.0718)	0.3429*** (0.0716)
年齡(AGE)	0.0003 (0.0030)	0.0146*** (0.0030)	0.0001 (0.0031)	0.0156*** (0.0031)
科學與自然態度(X ₁)	0.1324*** (0.0307)	0.1566*** (0.0301)	0.0799** (0.0318)	0.1090*** (0.0314)
客觀基因科技知識(X ₂)	0.0055 (0.0245)	0.0706*** (0.0247)	0.0136 (0.0254)	0.0799*** (0.0256)
主觀基因科技知識(X ₃)	0.0171 (0.0879)	0.0577 (0.0868)	0.0192 (0.0892)	0.0571 (0.0887)
組織信任(X ₄)	0.1115 (0.0949)	0.2680*** (0.1002)	0.0208 (0.0980)	0.1794* (0.1035)
政府信任(X ₅)	0.3119*** (0.0758)	0.1917** (0.0780)	0.2419*** (0.0776)	0.1250 (0.0806)
知覺利益(Z ₁)			0.2466*** (0.0398)	0.3745*** (0.0510)
知覺風險(Z ₂)			0.1659*** (0.0403)	0.1617*** (0.0401)
Pseudo R ²	0.0274	0.0604	0.0609	0.1035
概似函數值 ^b	-859.6185	-887.3785	-829.9777*** ^c	-846.6416*** ^d
樣本數	1483	1483	1483	1483

註 a：* 表示在顯著水準 0.1 下達顯著，即 P 值 < 0.1；** 表示在顯著水準 0.05 下達顯著，即 P 值 < 0.05；*** 表示在顯著水準 0.01 下達顯著，即 P 值 < 0.01。() 內數字為標準誤。

b：為 Probit 迴歸模式之最大概似函數值。

c：利用 b 之模式概似函數值進行概似比檢定。此概似比檢測基改寵物在模型一及二之合適性。

d：利用 b 之模式概似函數值進行概似比檢定。此概似比檢測基改動物食品在模型一及二之合適性。

表 4 中之概似比檢定結果，亦支持此一論證。

三、綜合討論

Probit 模型的邊際效果係由邊際機率來表示，因此我們必須計算出邊際機率，方可得知自變數的改變對依變數的變動影響程度。由上一小節的檢定結果可知，在分析基因改造產品的接受度時，「知覺利益」和「知覺風險」兩個變數的考量有其必要性，因此以下即針對模型二之架構計算邊際機率，結果如表 5。

表 5 中邊際機率之解讀方式，會依自變數之衡量方式而不同。例如：「科學與自然態度」之定義為 0 至 5 之分數，故 0.0067 表示：民眾在「科學與自然態度」上得分多得 1 分，其對基改花卉之接受機會會增加 0.0067 或 0.67%。其次，「政府信任」為虛擬變數設定，故 0.0207

表 5 基因改造產品接受度之邊際機率

變 數	植物類		動物類	
	基改花卉	基改植物 食品	基改寵物	基改動物 食品
科學與自然態度(X_1)	0.0067*	0.0232*	0.0265**	0.0383***
客觀基因科技知識(X_2)	-0.0001	0.0343***	0.0045	0.0281***
主觀基因科技知識(X_3)	0.0119	0.0422	-0.0064	0.0202
組織信任(X_4)	0.0064	0.0792**	0.0069	0.0610*
政府信任(X_5)	0.0207*	0.0099	0.0823***	0.0434
知覺利益(Z_1)	0.0217***	0.1785***	0.0819***	0.1315***
知覺風險(Z_2)	-0.0141***	-0.0590***	-0.0551***	-0.0568***

資料來源：本研究整理。

註：* 表示在顯著水準 0.1 下達顯著，即 P 值 < 0.1；** 表示在顯著水準 0.05 下達顯著，即 P 值 < 0.05；*** 表示在顯著水準 0.01 下達顯著，即 P 值 < 0.01。

表示：民眾若信任政府（相較於不信任政府）則其對基改花卉之接受度會提高2.07%。由於自變數之衡量方式不同，因此邊際機率的比較，要在同一衡量方式下才有意義。若此跨產品間之比較較適合。

首先，在「科學與自然態度」變數上，它對4種基改產品之接受性皆有正且顯著的影響。就邊際機率而言，對基改動物類產品大於對基改植物類產品；其次，對食品類產品又大於非食品類產品。其次，就知識類變數而言，「主觀基因科技知識」變數對4種基改產品之接受度，均不顯著。但是，「客觀基因科技知識」變數，則對非食品類產品接受度沒有影響，但對食品類產品之接受性（即基改植物食品及基改動物食品）有正且顯著影響；邊際機率值則顯示對基改植物食品大於基改動物食品。

再就信任而言，「組織信任」對基改食品類產品有正且顯著影響力；邊際機率來看，則對基改植物食品之影響高於對基改動物食品之影響。另外，「政府信任」則反對基改非食品類產品有正且顯著效果；其邊際機率值則顯示：對基改寵物接受性之影響遠高於對基改花卉產品之影響力。

最後，就「知覺利益」及「知覺風險」變數而言，他們均為重要的中介變數；前者對4種產品均有正且顯著的效果，後者則均有負且顯著影響力。再就邊際機率而言，「知覺利益」在基改非食品類產品有較大的效果，但是「知覺風險」則在基因食品類產品有較大的負面影響力。

陸、結論與建議

本研究旨在建立一個一般化的基改產品接受性之行為模式，並探

究影響基改產品接受度之重要因子。我們利用了台灣地區 2008 年對一般民眾的基因體意向調查問卷資料進行實證分析。研究結果，台灣民眾對基改非食品類的接受度遠高於基改食品類產品的接受度；此外，對基因植物類產品之接受度亦遠高於對基改動物類產品之接受度。這是一個對生產基因改造產品業者的重要訊息，因為，對基改產品之接受性是發展基改產品市場之關鍵；而台灣之民眾反應了他們對基改產品之偏好。

研究結果亦發現：「科學與自然態度」、「客觀基因科技知識」及「組織或政府信任」等變數對基改產品之接受性有顯著影響。「知覺風險」與「知覺利益」亦為重要因子，不過他們同時扮演了中介變數之角色。鑑此，台灣之基改產品接受度性實證，顯示出間接效果模型較能解釋台灣民眾在基改產品接受性上之行爲。研究結果亦指出，不同基改產品的影響產品接受性之重要因子，會有所不同。因此，業者或政府主管單位爾後要推廣或規範基改產品之市場，則應針對不同產品而有不同之策略。

參考文獻

- Alba, J. W. and J. W. Hutchinson
1987 "Dimensions of Consumer Expertise," *Journal of Consumer Research* 13(4): 411-454.
- Aldrich, J. H. and F. D. Nelson
1984 *Linear Probability, Logit, and Probit Models*. Beverly Hills, CA: Sage.
- Baron, R. M. and D. A. Kenny
1986 "The Moderator-Mediator Variable Distinction in Social Psychological Research: Conceptual, Strategic, and Statistical Considerations," *Journal of Personality and Social Psychology* 51(6): 1173-1182.

- Bredahl, L.
2001 "Determinants of Consumer Attitudes and Purchase Intentions with Regard to Genetically Modified Food—Results of a Cross-National Survey," *Journal of Consumer Policy* 24(1): 23-61.
- Bruck, M.
1985 "The Effects of Product Class Knowledge on Information Search Behavior," *Journal of Consumer Research* 12(1): 1-16.
- Fishbein M.
1963 "An Investigation of the Relations between Beliefs about an Object and the Attitude toward That Object," *Human Relations* 16(2): 233-239.
- Frewer, L. J., C. Howard, and R. Shepherd
1996 "The Influence of Realistic Product Exposure on Attitudes towards Genetic Engineering of Food," *Food Quality and Preference* 7(1): 61-67.
- Frewer, L. J., J. Scholderer, and L. Bredahl
2003 "Communicating about the Risks and Benefits of Genetically Modified Foods: The Mediating Role of Trust," *Risk Analysis* 23(6): 1117-1133.
- Garbarino, E. and M. S. Johnson
1999 "The Different Roles of Satisfaction, Trust, and Commitment in Customer Relationships," *Journal of Marketing* 63(2): 70-87.
- Hagle, T. M. and G. E. Mitchell II
1992 "Goodness-of-Fit Measures for Probit and Logit," *American Journal of Political Science* 36(3): 762-784.
- James Jr., H. S.
2003 "The Effect of Trust on Public Support for Biotechnology: Evidence from the U.S. Biotechnology Study, 1997-1998," *Agribusiness* 19(2): 155-168.
- MacKinnon, David P., Jennifer L. Krull, and Chondra M. Lockwood
2000 "Equivalence of Mediation, Confounding and Suppression Effect," *Prevention Science* 1(4): 173-181.
- Maddala, G. S.
1983 *Limited-Dependent and Qualitative Variable in Econometrics*. Cambridge, UK: Cambridge University press.
- Rousseau, D. M., B. S. Sim, S. B. Ronald, and C. Colin
1998 "Not So Different after All: A Cross-Discipline View of Trust," *Academy of Management Review* 23(3): 393-404.

Siegrist, M.

2000 “The Influence of Trust and Perceptions of Risks and Benefits on the Acceptance of Gene Technology,” *Risk Analysis* 20(2): 195-203.

Verdurme, A. and J. Viaene

2003a “Consumer Beliefs and Attitude towards Genetically Modified Food: Basis for Segmentation and Implications for Communication,” *Agribusiness* 19(1): 91-113.

2003b “Exploring and Modelling Consumer Attitudes towards Genetically Modified Food,” *Qualitative Market Research* 6(2): 95-110.

Wilcock, A., M. Pun, J. Khanona, and M. Aung

2004 “Consumer Attitudes, Knowledge and Behaviour: A Review of Food Safety Issues,” *Trends in Food Science & Technology* 15(2): 56-66.

傅祖壇

2007 〈台灣基因體意向調查(IV)〉, 中央研究院人文社會科學研究中心調查研究專題中心, 2012年6月, 取自 <https://srda.sinica.edu.tw/group/scigview/3/3/page:4>

傅祖壇、江福松

2004 〈各國消費者對GMO/GMF的反應〉, 郭華仁、牛惠之(編), 《基因改造議題——從紛爭到展望》, 102-119頁。臺北: 行政院農委會動植物防疫檢疫局。

附表 1 變數定義及問卷中之題項

變數	問卷之題項	計分測量
X1： 科學與 自然態度	<ol style="list-style-type: none"> 1. 經濟成長帶來更好的生活品質。 2. 爲了進步，我們破壞自然環境是不可避免的。 3. 人類有權改變自然環境，以符合人類需求。 4. 植物或動物活著是爲了被人類利用。 5. 科技發展比自然環境更爲重要。 	共有五道題目，每道題目依受訪者答題狀況（回答同意爲 1 分，回答不同意爲 0 分），將五題分數加總後得其對大自然與科學的態度之分數，用以代表該受訪者對大自然與科學的態度之程度。
X2： 客觀基因 科技知識	<ol style="list-style-type: none"> 1. 目前的技術可以做得出複製人。 2. 一般的大豆沒有基因，經過基因改造的大豆才有基因。 3. 吃了基因改造的食品，人的基因也可能會改變。 4. 小孩的性別是由母親的基因來決定。 5. 動物的基因目前仍舊無法移植到植物去。 6. 人類的基因有一半以上和猩猩的基因相同。 7. 基因改造的蕃茄裡如果有魚的基因，吃起來會有魚腥味。 	共有七道題目，每道題目依受訪者答題狀況（答對爲 1 分，答錯爲 0 分），將七題分數加總後得其知識之分數，用以代表該受訪者對知識之程度。
X3： 主觀基因 科技知識	<ol style="list-style-type: none"> 1. 整體而言，您覺得自己對於基因科技的了解程度。 	僅一道題目，受訪者回答了解計爲 1，回答不了解計爲 0，用以代表該受訪者對基改科技的熟悉度之情況。

附表 1 變數定義及問卷中之題項 (續)

變數	問卷之題項	計分測量
X4： 組織信任	1. 相信大學或研究機構所發佈的生物與基因科技的消息。	僅一道題目，受訪者回答同意計為 1，回答不同意計為 0，用以代表該受訪者對大學或研究機構的信任之情況。
X5： 政府信任	1. 相信本國政府所發佈的生物與基因科技的消息。	僅一道題目，受訪者回答同意計為 1，回答不同意計為 0，用以代表該受訪者對本國政府的信任之情況。
Z1： 知覺利益	1. 使用基因科技可以使農作物減少使用除草劑或殺蟲劑。 2. 利用基因科技來提升農作物產量，是可以被接受的。 3. 目前能源危機及全球氣候變遷導致黃豆與小麥等生產成本持續上漲，因此利用基因改造科技來生產糧食是可以被接受的。	共有三道題目，每道題目依受訪者答題狀況（回答同意為 1 分，回答不同意為 0 分），將三題分數加總後得其對知覺利益之分數，用以代表該受訪者對知覺利益之程度。
Z2： 知覺風險	1. 基因科技的發展會超出人類可以控制的範圍。 2. 經過基因科技改造的動植物會對現存生態環境帶來危害 3. 在政府的監控下，基因科技的風險仍是無法避免的。	共有三道題目，每道題目依受訪者答題狀況（回答同意為 1 分，回答不同意為 0 分），將三題分數加總後得其對知覺風險之分數，用以代表該受訪者對知覺風險之程度。
Y1： 對基改花卉的接受度	1. 接受基因改造的花卉作為觀賞之用（例如：新色的蘭花）。	僅一道題目，受訪者回答同意計為 1，回答不同意計為 0，用以代表該受訪者對基改花卉的接受度之情況。

附表 1 變數定義及問卷中之題項 (續)

變數	問卷之題項	計分測量
Y2： 對基改植 物食品的 接受度	1. 接受基因改造的植物作為食品 (例如：稻米、木瓜)。	僅一道題目，受訪者回答同意計 為 1，回答不同意計為 0，用以 代表該受訪者對基改植物食品的 接受度之情況。
Y3： 對基改寵 物的接受 度	1. 接受基因改造的動物作為寵物或 娛樂之用 (例如：觀賞魚)。	僅一道題目，受訪者回答同意計 為 1，回答不同意計為 0，用以 代表該受訪者對基改寵物的接受 度之情況。
Y4： 對基改動 物食品的 接受度	1. 接受基因改造的動物作為食品 (例如：豬肉、魚肉)。	僅一道題目，受訪者回答同意計 為 1，回答不同意計為 0，用以 代表該受訪者對基改動物食品的 接受度之情況。

資料來源：本研究整理。

註 a：問卷題項源向於傅祖壇 (2007) 主持之「台灣基因體意向調查」(IV)。