

健康風險認知、減重需求與其願付價值

傅祖壇、林億明*

摘 要

本文旨在建立一兩階段模型探討影響國人肥胖減重需求之因素，並衡量在三個月內減重五公斤之新減重療程的願付價值。在第一階段模型，將個人健康風險認知納入模型內，並探討影響國人減重需求之因素。本文利用「台灣地區心臟血管疾病風險因子研究之社區型追蹤整合調查」(CVDFACTS) 資料進行實證研究，並利用聯立模型加以估計，估計結果顯示，肥胖的風險認知對減重之需求有顯著影響，就社會經濟變數方面，性別、年齡、所得與工作狀態對減重之需求有顯著影響。除此之外，肥胖程度增加會使得對減重的需求機率將增加，而家族裏有人曾罹患與肥胖相關之疾病，亦會增加對減重的需求。其次，利用雙界二分選擇模型估計減重之願付價值，結果指出每人願意支付價格大約為 3,388 至 4,689 元，女性之願付價值高於男性，其中願付價值之影響因子為年齡，所得多寡，肥胖程度外，還受肥胖是否影響工作之升遷之認知、是否曾經控制過體重所影響。模擬分析的結果指出，女性、身體質量指數 (body mass index, BMI) 高者、高所得與高肥胖風險認知等願付較高價格減重。

關鍵詞：肥胖、假設市場評估法、身體質量指數、雙界二分選擇模型
JEL 分類代號：I10, I12, I18

* 兩位作者分別為聯絡作者：林億明，國立嘉義大學應用經濟學系副教授，60054 嘉義市西區新民路 580 號，電話：05-2732860，E-mail: yxL173@mail.ncyu.edu.tw。傅祖壇，東吳大學經濟學系教授，10048 台北市中正區貴陽街一段 56 號，電話：02-23111531 轉 3662，E-mail: tfu@scu.edu.tw。作者由衷感謝兩位匿名評審委員之指正與寶貴建議，以及本刊編輯委員之協助，文章中若仍有疏誤，應由作者負責。

投稿日期：民國 101 年 8 月 20 日；修訂日期：民國 101 年 10 月 1 日；
接受日期：民國 102 年 3 月 6 日。

經濟研究 (Taipei Economic Inquiry), 50:1 (2014), 69-99。

臺北大學經濟學系出版

1. 前言

本文旨在建立一兩階段模型，探討影響國人肥胖減重需求之因素，並衡量在三個月內減重五公斤之新減重療程的願付價格。在第一階段模型，我們將個人健康風險認知納入模型內，探討影響國人減重需求之因素。本文利用中央研究院 2002 年所完成的「台灣地區心臟血管疾病風險因子研究之社區型追蹤整合調查」資料 (cardiovascular disease risk factor two townships study, CVDFACTS)，應用聯立模型探討影響國人減重需求與健康風險認知之要素及其交互關係。其次，利用假設市場評估法 (contingent valuation method, CVM)，應用雙界二分選擇模型估計減重之願付價值 (willingness to pay, WTP) 及探討影響受訪者的減重願付價值的因素。

由於台灣近二、三十年來經濟迅速發展，國民生活水準顯著地提昇，使得生活富裕，國人肥胖有增加之趨勢 (Chu, 2005)。根據世界衛生組織 (World Health Organization, WHO) 的定義，所謂「肥胖」 (obesity) 乃是指身體內攝取過多的熱量導致過度的脂肪堆積過多，因而導致體重增加，進而危害到人體的健康的疾病。儘管肥胖並不會立即對生命產生威脅，但由肥胖引起的健康問題，在歐美先進國家早已引起關注，研究顯示，許多疾病的罹病率與肥胖有關，包括高血壓、糖尿病、高血脂、冠狀動脈心臟病等慢性疾病 (Bray et. al., 1998; Himes, 2000)，在 1998 年 WHO 已經把肥胖宣告為全球性新興的流行病 (WHO, 1998)，肥胖問題已經成為全球關注的重大議題，更是全世界各先進或已開發國家所需面對的一大挑戰 (Philipson, 2001; Hu, 2008)。

根據行政院衛生署「2005-2008 國民營養健康狀況變遷調查」報告之資料指出，若依照以身體質量指數 (body mass index, BMI) 大於 27 定義為肥胖 (obese)，介於 24 至 27 定義為過重 (overweight)，將最近三次有關肥胖與過重的盛行率，彙整於表 1，表 1 指出在

1993 年至 1996 年間台灣地區男性與女性肥胖盛行率大約為 10.5% 和 13.7%，男性與女性過重的比率分別為 22.9% 和 20.3%，同時 2005 年至 2008 年男性成人「肥胖與過重」的比率分別上升至 19% 與 32%，女性「肥胖與過重」的比率亦上升至約 17.6% 和 19.3%，調查報告亦指出不論各年齡層或地區，男性「過重及肥胖」的盛行率均比女性為高，整體而言，國人「肥胖與過重」盛行率呈現逐年增加之趨勢。研究指出因肥胖所引發的醫療支出，以高血壓、糖尿病、高血脂症、缺血性心臟病、腦血管疾病與阻塞性心衰竭六種肥胖相關的疾病所引發的醫療成本最多，Fu et al. (2008) 估計台灣 2002 年每年因肥胖與過重所耗損的醫療支出已達 162 億新台幣，其中又以高血壓引發的醫療支出接近新台幣一百億最高，隨著全民健康照護總支出逐年成長，2006 年肥胖相關醫療費用可能高達 216 億。由以上的數據亦證實台灣肥胖的問題已日益嚴重，肥胖問題目前已是台灣地區重要公共衛生課題（林文元與季瑋珠，2003；Chu, 2005; Chang et al., 2006; 鄒孟婷與鄒孟文，2009）。

表 1 台灣成人肥胖與過重盛行率與趨勢

		1993 年至 1996 年	2000 年至 2001 年	2005 年至 2008 年
男性	肥胖	10.5	15.9	32.0
	過重	22.9	28.9	19.0
女性	肥胖	13.7	10.7	17.6
	過重	20.3	18.7	19.3

資料來源：1993 年至 1996 年與 2000 年至 2001 年資料來源為 Chu (2005)，2005 年至 2008 年資料來源為「2005-2008 國民營養健康狀況變遷調查」結果。

說明：2005 年至 2008 年以 19 歲（含）以上為成人，其餘兩次為 20 歲以上為成人。

肥胖不僅容易導致健康發生問題，增加許多慢性疾病罹患的風險，除此之外，研究亦發現肥胖會影響到個人在工作上的表現與所得、社會關係與婚姻狀況 (Sobal and Stunkard, 1989; Chang and Lauderdale, 2005)，研究文獻顯示肥胖對工作所得與職場升遷是有顯著地負面的影響 (Baum and Ford, 2004; Pagan and Davilla, 1997; Sargent and Blanchflower, 1994)；除此之外，文獻亦顯示在不同的社會經濟地位的族群，其肥胖程度 (BMI) 是有所差異 (McLaren, 2007)，文獻指出在以開發國家顯示社會經濟地位與肥胖程度呈反向關係 (Gortmaker et al., 1993; Young, 1996; Sobal, 1994)，但亦有文獻顯示在開發中國家，肥胖則與工作所得、教育程度與社經地位有正向關係 (Sobal and Stunkard, 1989)；此外，文獻上亦指出肥胖程度可能影響婚姻狀況，Gortmaker et al. (1993) 指出肥胖者，不論男性或女性，均比非肥胖 (nonobese) 者不容易結婚。在探討有關健康決策行為的相關文獻，亦發現健康決策行為會與受訪者之健康知識指標 (health risk perception index, HRPI)，身體健康狀況 (health condition) 相關 (Jones, 1994; Jones and Kirigia, 1999; Kan and Tsai, 2004)。

本文的第一個目的在將個人健康風險認知納入模型內，應用聯立模型探討影響國人減重需求與健康風險認知之要素及其交互關係。利用台灣地區心臟血管疾病風險因子研究之社區型追蹤整合調查資料 (CVDFACTS)，實證模型內包括性別、年齡、教育程度、工作狀態等社會經濟變數，還加入對肥胖之風險認知及身體質量指數，是否有家族肥胖相關病史等個人經驗變數與公共訊息與環境變數。其次，利用假設市場評估法，應用雙界二分選擇模型估計減重之願付價值及探討影響受訪者的減重願付價值的因素。(Hanemann et al., 1991)。假設市場評估法在近年來已經廣泛應用在健康經濟學研究，尤其是應用在評估疾病治療的願付價值，例如高血壓治療 (Johannesson et al., 1991; Johannesson et al., 1993; 傅祖壇與葉寶文, 2005)、荷爾蒙替代性治療 (Zethraeus, 1998)，在肥胖控制體重願付價

值之相關文獻方面，目前已知有 Cawley (2008) 與 Liu et al. (2009)，Cawley (2008) 估計美國紐約州父母親降低 50% 兒童肥胖機率之願付價值，估計結果指出平均大約願意支付 46.41 美元來降低 50% 的兒童肥胖機率，紐約州全州折合約 690 百萬美元。

Liu et al. (2009) 與本文最為相關，衡量台北市、新北市成年受雇女性控制體重之願付價值，結果發現受雇成年女性每月願意支付大約 384 元來控制體重，折合每年大約 4,600 元，願付價值受個人所得，肥胖程度同儕壓力與健康知識影響。本文與 Liu et al. (2009) 仍有以下幾點不同之處：首先，就調查的方式而言，本文的問卷調查是利用面對面訪問的方式進行，相較於 Liu et al. (2009) 以電話訪問調查的方式，本文問卷調查的方式比較接近美國國家海洋暨大氣總署 (National Oceanic and Atmosphere Administration, NOAA) 建議的 CVM 方法調查準則，¹ 更為嚴謹與具可信度；就研究對象而言，本文研究對象為成人，不論男女、工作與否均納入研究範圍，並比較男性與女性減重需求與願付價值之差異，更具一般性與完整性；就研究方向而言，本文首先考慮風險認知變數的內生性問題，探討的解釋變數更擴及公共訊息與環境變數以及個人經驗變數 (Viscusi, 1985, 1991; 傅祖壇等, 2001)，公共訊息與環境變數包括受訪者對肥胖是否會影響其工作成就、社交關係、婚姻關係的態度 (Gortmaker et al., 1993; Young, 1996; Sobal, 1994; Sobal and Stunkard, 1989)；與考慮家族肥胖相關病史，因此就研究方向而論，本文與 Liu et al. (2009) 是有所差異。

本文內容除前言外，另外共分為 5 節，第 2 節建立理論架構及實證模型；第 3 節除詳述所使用抽樣調查方法與問卷設計之外，並詳細說明樣本之特性；第 4 節敘述健康風險認知與減重需求之實證

¹ 美國國家海洋暨大氣總署 (National Oceanic and Atmosphere Administration, NOAA) 邀請 Arrow、Solow、Portney、Leamer、Rander 與 Schuman 等 6 名諾貝爾經濟學獎得主，針對應用 CVM 方法提出一套調查準則 (survey guidelines)，其中建議調查應以面訪的方式為最佳。

分析結果；第 5 節應用雙界二分選擇模式假設市場評估法，詳述減重需求願付價值的實證結果，並模擬數種不同特定組合進行願付價值模擬估計分析；最後一節為本文之結論。

2. 理論架構及實證模型

2.1 健康風險認知與減重需求之理論架構及實證模型

在文獻上，健康風險認知對健康相關的決策行為之處理，可遵循 Viscusi (1991, 1992) 與 Kenkel (1991) 的方法，將健康風險認知對健康相關的決策均視為內生決策變數處理。他們認為個人對健康風險認知會影響其健康相關的決策行為，個人的行為也會影響其對健康風險的認知，因此在考慮健康風險認知與減重需求之決策時，應該可建立聯立模型加以估計。其理論模型與架構敘述如下。

在處理健康風險認知方面，本文採用 Viscusi (1985, 1991) 所提出的貝氏學習架構 (Bayesian learning framework)，貝氏學習架構的意涵在指出個人健康風險認知，主要受到個人先驗信念 (prior beliefs)、過去經驗 (experience) 與公共相關資訊等元素所影響 (傅祖壇等，2001)，因此可以將健康風險函數建構成

$$HRPI_i = \alpha_0 + \alpha_1 D_i + \alpha_2 X_{1i} + u_i, \quad (1)$$

其中 $HRPI_i$ 為個人健康風險認知變數， D_i 為個人的減重決策變數， X_{1i} 為其他健康風險函數的解釋變數，包括前面所提之個人先驗信念、過去經驗與公共相關資訊等變數， u_i 為誤差項。

在減重需求方面，我們可建立一個簡易的隨機效用的減重需求模型。首先令 D_i 為個人對減重需求的決策變數， $D_i = 1$ 代表 i 認為需要減重，反之 $D_i = 0$ 表示他認為不需要減重。假設個人減重需求決策是根據個人減重時之效用 U_{1i} 與個人未減重時之效用 U_{2i} 之差所

決定，如果 U_{1i} 大於 U_{2i} ，減重的效用大於不減重的效用，則 $D_i = 1$ ，反之亦然。根據隨機效用模型之架構，假設 U_{1i} 為某些外生變數 X_i 之線性函數， $U_{1i} = X_i b_1 + u_{1i}$ ，式中 u_{1i} 為誤差項， b_1 為參數。同理，不減重時之效用為 U_{2i} ，亦為某些解釋變數之線性函數 $U_{2i} = X_i b_2 + u_{2i}$ ，式中 u_{2i} 為隨機誤差項， β_2 為參數，式中 U_{1i} 與 U_{2i} 是無法被觀察到的。若 $u_{1i} > u_{2i}$ 則 $D_i = 1$ ，每 i 個人將選擇減重。因此， i 選擇減重之機率為

$$P(D_i = 1) = P(U_{1i} > U_{2i}) = P(u_{1i} - u_{2i} > X_i(b_2 - b_1)) \quad (2)$$

在問卷中受訪者被詢問是否認為自己需要減重，若假設 $u_{2i} - u_{1i}$ 為一標準常態分配，因此 (2) 式為一間斷選擇模型。(2) 式可改寫成

$$D_i^* = \beta_0 + \beta_1 HRPI_i + \beta_2 X_{2i} + v_i \quad (3)$$

其中 D_i^* 為個人的減重決策的不可觀察的隱藏變數 (latent variable)， $HRPI_i$ 為個人健康風險認知變數， X_{2i} 為減重需求的其他解釋變數，例如所得及前面所提之個人先驗信念、過去經驗與公共相關資訊等變數， v_i 為誤差項。 $D_i^* > 0$ 則 $D_i = 1$ ，即減重的效用大於不減重的效用，因此選擇減重，反之 $D_i^* < 0$ 則 $D_i = 0$ ，即消費者選擇不減重。

在 (1) 式與 (3) 式中， $HRPI$ 與 D 為內生變數，但減重決策變數 D 為健康風險函數的解釋變數之一，而健康風險變數 $HRPI$ 亦為減重決策的解釋變數之一，因此 (1) 式與 (3) 式為聯立方程式，可以利用兩階段估計法 (Maddala, 1983) 估計之。估計步驟如下，首先利用普通最小平方法 (ordinary least squares, OLS) 估計健康風險函數之縮簡式 (reduced form)

$$HRPI_i = \Pi_1 X_i \quad (4)$$

與利用 Probit 估計之減重決策的縮簡式

$$D = \Pi_2 X_i \text{。} \quad (5)$$

再利用上述兩縮簡式所得之預測值分別代入 (1) 式與 (3) 式，即可估計出健康風險函數與減重決策的結構方程式 (structural equations)。

2.2 假設市場評估法之雙界二分選擇模型

本文應用支出差異模式的假設市場評估法估計。支出差異模式是根據受訪者的支出函數 (expenditure function)，在假設相同的效用水準但不同的肥胖狀況下，以受訪者購買意願所造成個人支出差異，作為經濟效益衡量的指標。其模型可用下列數學模式表示，在其他條件不變的情況下，假設每人對肥胖狀況改變的願付價值為

$$WTP_i = e(p, q', s_i, u^0) - e(p, q^0, s_i, u^0) + \varepsilon_i \text{，} \quad (6)$$

其中 WTP_i 為受訪者 i 對肥胖狀況改變的願付價值， $e(\cdot)$ 為受訪者的支出函數， p 為所需支付的價格， q 代表肥胖狀況變數， q^0 代表肥胖狀況改變之前，而 q' 代表環境肥胖狀況改變之後， s_i 為個人的社會經濟變數、風險認知變數、社會關係變數以及受訪者的健康情況變數， u^0 代表肥胖狀況改變前之效用， ε_i 為干擾項。

由 (6) 式可知，假設每位受訪者肥胖狀況改善的願付價值 WTP_i 會隨著受訪者的特性（如所得、教育程度等社會經濟變數）及其主觀變數不同，願付價值 WTP_i 亦有所不同。為估計各影響因素對受訪者 WTP_i 的影響，假設每人 WTP_i 的對數值位為上述這些影響因素（或其對數值）的線性函數

$$\ln(WTP_i) = X_i \beta_i + u_i \text{，} \quad (7)$$

其中 WTP_i 為第 i 人心目中的真實願付價值， X_i 為第 i 人之影響因素的向量， β 為係數向量， u_i 為誤差項，代表所有不可觀測的影響因素總影響。我們雖不知每位受訪者心目中的真實願付價值

(WTP_i)，可由其對雙界二分選擇問題之答案，知道其 WTP_i 必落於 WTP_i^L 與 WTP_i^S 之間，或 WTP_i^U 與 WTP_i^S 之間，或大於 WTP_i^U ，或小於 WTP_i^L 。因此每位受訪者都可找出其願付價值之上界與下界，第 i 位受訪者的 WTP_i^U 與 WTP_i^L 是其對雙界二分選擇問題之答案而定。據此可得其對數的最大概似函數為

$$\begin{aligned} \ln L = & \sum_i D_i^{NN} \ln \Phi \left(\frac{\ln WTP_i^L - X_i \beta}{\sigma} \right) + \sum_i D_i^{NY} \left[\Phi \left(\frac{\ln WTP_i^S - X_i \beta}{\sigma} \right) \right. \\ & \left. - \Phi \left(\frac{\ln WTP_i^L - X_i \beta}{\sigma} \right) \right] + \sum_i D_i^{YN} \left[\ln \Phi \left(\frac{\ln WTP_i^U - X_i \beta}{\sigma} \right) \right. \\ & \left. - \Phi \left(\frac{\ln WTP_i^S - X_i \beta}{\sigma} \right) \right] + \sum_i D_i^{YY} \ln \left[1 - \Phi \left(\frac{\ln WTP_i^U - X_i \beta}{\sigma} \right) \right], \quad (8) \end{aligned}$$

其中 Φ 為標準常態分配的累積機率分配， D_i^{YY} 、 D_i^{YN} 、 D_i^{NY} 、 D_i^{NN} 分別為回答狀況（願意，願意）= (Y, Y)、（願意，不願意）= (Y, N)、（不願意，願意）= (N, Y) 及（不願意，不願意）= (N, N) 四類受訪者的虛擬指示變數。例如若第 i 受訪者兩次回答皆願意，則 $D_i^{YY} = 1$ ，否則 $D_i^{YY} = 0$ ，其他以此類推； σ 為尺度係數 (scale coefficient)。由於雙界二分選擇模型為一區間資料，實證上常使用存活模型 (survival model) 的對數常態分配 (log-normal) 模型，運用最大概似法進行估計，可以估算出 $\hat{\beta}$ 與 $\hat{\sigma}$ 的最大概似估計值。然而因為受訪者必須是有減重需求，才会有願付價格，因此這兩樣本是有相關而非彼此獨立，所以在此階段之實證模型裡，根據 Liu et al. (2009) 的處理步驟，在模型內加入逆 Mill 比率 (inverse Mill's ratio (λ))，作為調整項，可以使第一階段估計結果與第二階段估計相連結。

2.3 願付價值之估計

本文應用文獻上常使用的對數常態分配模式之雙界二分選擇模型估計的願付價值，對數常態分配之期望值為 $E(WTP) = \exp(X\hat{\beta} + \hat{\sigma}^2/2)$ ，

然而因為對數常態分配為一右偏分配，因此文獻上常以中位數來代表 (Shaw et al., 1999; 詹滿色與傅祖壇, 2007; Liu et al., 2009)，願付價值的中位數 $M(WTP_i)$ 可表示為

$$M(WTP_i) = \exp(X_i \hat{\beta})。 \quad (9)$$

(9) 式中願付價值的中位數即是將 (8) 式的估計結果 $\hat{\beta}$ 代入即可。

3. 資料與研究設計

3.1 資料來源與樣本特性

本文之資料取自台灣地區「心臟血管疾病風險因子研究之社區型追蹤整合調查資料」(CVDFACTS)，CVDFACTS 是一項結合社會、經濟、醫學及統計學之資料庫，深入探討心臟血管疾病的病程發展與防治之道，該計劃始於 1989 年，後陸續經歷五次循環調查，本文所採用之資料為 1999 年至 2002 年的第五次循環調查，在第五次循環調查的問卷設計上，涵蓋有關心臟血管疾病相關的經濟層面研究，其中高血壓與肥胖防治成本與經濟效益分析為此次循環調查議題項目之一，其樣本選取竹東與朴子兩城鎮做為研究之對象，在此二鄉鎮中，每一鄉鎮共有五個「村里」被隨機選取，被選取中之「村里」中所有之居民均被邀請加入此次調查，其中共有 5,690 位村民被邀請加入此調查，然而僅有 4,161 位村民真正參與此項調查計劃，剔除回答不完整或資料缺失之樣本，最後作為減重需求實證研究的樣本為 4,065；在減重療程之願付價值實證分析方面，在有減重需求的受訪者中，扣除抗議性樣本，² 經整理後有 576 個樣本作為本研究減重療程願付價值推估之樣本。

² 本文抗議性樣本是依據問卷題意，兩次假設市場評估法問題均回答「不願意」的受訪者，接著詢問其不願意之理由，若其回答「根本不願意參加此一療程」者，則視為抗議性樣本而予以剔除。

在本文使用四類解釋變數，包含社會經濟變數、風險認知變數 (risk perception)、個人經驗變數以及受訪者的公共訊息與環境變數。在表 2 全體樣本與 *WTP* 樣本我們臚列以上變數之定義及敘述統計量值。由表 2 可知，社會經濟變數包含受訪者性別、年齡、教育程度、所得與工作狀況。就全部樣本而言，男女生比例大約各半，平均年齡約 53 歲，平均受教育程度為國中以上，月所得平均為 2 萬 2 千元至 2 萬 3 千元之間，大約有一半是有工作。對照願意參加減重療程之樣本，可以發現女性、年齡較輕、高所得及高教育程度有工作者較有減重之需求。

第三類變數為個人經驗變數，其中包括身體質量指數 (*BMI*) 與受訪者是否曾經嘗試控制其體重 (*WEIGHT_CT*)。身體質量指數之定義為體重 (公斤) / 身高的平方 (公尺)，為衡量個人是否肥胖的重要指標，根據行政院衛生署公佈，當 *BMI* > 27 即為肥胖，*BMI* 介於 24 至 27 為過重。由表 2 得知全體樣本之平均 *BMI* 為正常之 23.69，較 *WTP* 樣本的 25.54 為低，*WTP* 樣本平均 *BMI* 略為過重。在嘗試控制體重方面，兩樣本之差異就很大，全體樣本有 39% 曾嘗試減肥或控制體重過；在 *WTP* 樣本裏，有高達 6 成曾經試著控制體重。

最後一類變數為公共訊息與環境變數，即在問卷上詢問受訪者是否認為肥胖會影響其工作成就 (*OBE_WA*)、社交關係 (*OBE_SR*)、婚姻關係 (*OBE_MR*) 與受訪者家族是否罹患肥胖有關之疾病 (*FAM_OBE*)，從表 2 可知，約有七成受訪者認為肥胖會影響其工作成就，為此三面向最高，其次為婚姻關係，而認為肥胖會影響此三種社會關係的比例均超過一半以上。再者，就 *WTP* 的樣本而言，其認為肥胖會影響此三種社會關係的比例均比全部樣本為高，幾乎高達七成，認為肥胖會影響其工作成就者，甚至於將近有八成之高，顯示越重視此肥胖會對社會關係之影響者，對減重之需求越高；有關家族肥胖病史方面，兩樣本差異不大，略多於五成。

表 2 樣本之變數定義與敘述統計量

變數名稱	定 義	全體樣本	WTP 樣本
		平均數 (標準差)	平均數 (標準差)
內生變數			
<i>WT_RED</i>	受訪者是否需要減重，虛擬變數，1 是有，0 是沒有	0.3343 (0.4718)	1.0000 (0.0000)
<i>HRPI</i>	健康風險認知指標，0 到 7	4.8903 (1.5127)	5.3507 (1.1399)
社會經濟變數			
<i>SEX</i>	性別，虛擬變數，男為 1，女為 0	0.4693 (0.4910)	0.3611 (0.4807)
<i>AGE</i>	年齡，單位：歲	52.7803 (16.9998)	45.7396 (14.4408)
<i>AGE30</i>	虛擬變數，年齡小於或等於 30 為 1，其他為 0	0.1287 (0.3349)	0.1843 (0.3785)
<i>AGE3145</i>	虛擬變數，年齡介於 31 與 45 之間為 1，其他為 0	0.2157 (0.4114)	0.3195 (0.4732)
<i>AGE4660</i>	虛擬變數，年齡介於 46 與 60 之間為 1，其他為 0	0.2829 (0.4505)	0.3424 (0.4673)
<i>AGE60</i>	虛擬變數，年齡大於 60 為 1，其他為 0	0.3727 (0.4836)	0.1695 (0.3742)
<i>EDU</i>	受教育年數，單位：年	9.8339 (4.4302)	11.2795 (4.0346)
<i>INCOME</i>	所得，單位：仟元	23.2767 (22.6401)	26.8142 (24.4337)
<i>JOB</i>	受訪者有沒有工作，虛擬變數，1 是有，0 是沒有	0.4967 (0.5000)	0.6215 (0.4854)
個人經驗變數			
<i>BMI</i>	身體質量指數（體重（公斤）/（身高） ² （公尺））	23.6906 (3.4747)	25.5416 (3.6986)
<i>WEIGHT_CT</i>	虛擬變數，受訪者曾嘗試控制其體重者為 1，其他為 0	0.3887 (0.4875)	0.6042 (0.4895)
公共訊息與環境變數			
<i>OBE_WA</i>	虛擬變數，如果受訪者認為肥胖會影響其工作成就者為 1，其他為 0	0.7033 (0.4568)	0.7882 (0.4089)
<i>OBE_SR</i>	虛擬變數，如果受訪者認為肥胖會影響其社交關係者為 1，其他為 0	0.5493 (0.4976)	0.6840 (0.4653)
<i>OBE_MR</i>	虛擬變數，如果受訪者認為肥胖會影響其婚姻關係者為 1，其他為 0	0.5798 (0.4936)	0.6996 (0.4588)
<i>FAM_OBE</i>	虛擬變數，受訪者家族成員曾有罹患肥胖相關疾病者為 1，其他為 0	0.5301 (0.4992)	0.5799 (0.4940)
樣本數		4,065	576

資料來源：本研究整理。

說明：第一列數字為平均數，() 內為標準差。

3.2 研究設計

本文應用雙界二分選擇模式假設市場評估法來估計新減重療程之願付價值，受訪者在問卷中將被要求連續回答兩個假設性問題，意即將會被連續詢問兩次願付價值之決策，而且訪員提出的第二次的願付價值與受訪者第一次決策回答有關，如果受訪者第一次願付價值之被接受，意即受訪者表示“願意”(yes) 支付第一次願付價值 (WTP^S)，參與此減重療程，那麼訪員將提高第二次願付價值 (WTP^U) 的金額 (即 $WTP^S < WTP^U$)，再一次詢問受訪者是否“願意”支付第二次願付價值 (WTP^U)，參與此減重療程；反之如果受訪者拒絕第一次願付價值，意即第一次願付價值之詢答是“不願意”，詢問者將降低第二次願付價值 (WTP^L) 的金額比第一次詢答金額低 (即 $WTP^L < WTP^S$)。因此，受訪者回答的結果將有 (願意，願意) = (Y, Y)、(願意，不願意) = (Y, N)、(不願意，願意) = (N, Y) 及 (不願意，不願意) = (N, N) 四種結果。假設性問題為本次調查的最重要的部份，現將問卷中假設性問題的部份，原文描述如下：

肥胖危險性說明
肥胖之願付價值

醫藥界已證實：肥胖和高血壓、高血脂症（即血裏油太多）、痛風、糖尿病密切相關，這些症狀可能會導致腦中風與急性心臟病。此外，肥胖也與乳癌有密切的關係。

您覺得自己需不需減重？ (1)需要 (2)不需要（不需回答下方問題）

自付額設定：請依個案編號之第 5 碼，選取下列 1 組起始值：

- | | | | | |
|---------|-------------|---------|-------------|---------|
| (0) 1 千 | (1) 1 千 5 百 | (2) 2 千 | (3) 3 千 | (4) 4 千 |
| (5) 5 千 | (6) 6 千 | (7) 1 萬 | (8) 1 萬 5 千 | (9) 3 萬 |

假設現在有一種無副作用之新減肥療程，須以「吃藥」及「運動」配合，且可以有效地在 3 個月內減少 5 公斤，但您總共需支付 x 元，請問您是否願意參加？【請注意：您在其它方面之花費將因此少了 x 元。】

- (1) (1) 願意【請續答(2)】 (2) 不願意【請跳答(3)】 (3) 不確定
 (4) 不知道
- (2) 您願意付 $2x$ 元/年 (1) 願意 (2) 不願意
- (3) 您願意付 $1/2x$ 元/年 (1) 願意 (2) 不願意 (跳答(4))
- (4) 你不願意之原因？ (1) 不願意付費 (2) 根本不願意參加此療程

在上述假設性問題題目裏，臚列十組自付金額，³ 依隨機方式詢問受訪者。根據問卷，訪員首先針對肥胖可能導致危險的疾病作簡要說明，使受訪者明瞭肥胖對身體健康之危害，而後再依據樣本編號與題目指示，選定一組起始詢價金額，詢問受訪者是否願意支付此金額參加此一在三個月內減重五公斤之療程。如果受訪者在第一次詢問表示“願意”後，在第二次詢價時即將金額提高為第一次金額的兩倍；如果受訪者在起始詢價時，回答“不願意”，則在第二次詢價時將金額減少為第一次詢價時的一半。因此，受訪者回答的情況將會有（願意，願意）、（願意，不願意）、（不願意，願意）、（不願意，不願意）四種結果。樣本中此四類回答之人數及其比例，亦彙整於表 3。表中 (Y, N) 表示在第一個問題表示願意，但第二個問題表示不願意，其餘以此類推。

由表 3 可發現十組價格受訪次數大致上差距不大，約每組 50 至 60 人次左右；其次可以發現，受訪者在第一次回答願意者，第二次也回答願意 (Y, Y) 的比例，有隨著願付金額越高而減少；受訪者在第一次回答不願意者，第二次繼續回答不願意 (N, N) 的比例，大致上隨著願付金額越高而增加，此問卷調查結果與理論的預期相符。

³ 此問卷調查由中央研究院調查研究中心所執行，根據其問卷調查之標準作業流程，每次問卷調查所試訪之前都會有試訪，此十組起始自付金額是經由問卷調查所試訪之後，才由計劃主持人討論決定。

表 3 願付價值之次數分配表

願付金額 (元)	分配	YY^b	NY^d	YY^f	NY^h
第 1 次 (第 2 次) ^a	人數(%)	YN^c	NN^e	YN^g	NN^i
1,000(500/2,000)	64 (11.1111)	37 7	5 15	0.5781 0.1094	0.0781 0.2343
1,500(750/3,000)	53 (9.2014)	28 4	6 15	0.5283 0.0755	0.1132 0.2830
2,000(1,000/4,000)	66 (11.4583)	28 13	7 18	0.4242 0.1970	0.1061 0.2727
3,000(1,500/6,000)	54 (9.3750)	24 15	3 12	0.4444 0.2778	0.0556 0.2222
4,000(2,000/8,000)	70 (12.1528)	19 19	8 24	0.2714 0.2714	0.1143 0.3429
5,000(2,500/10,000)	49 (8.5009)	11 13	4 21	0.2245 0.2653	0.0816 0.4286
6,000(3,000/12,000)	54 (9.3750)	13 15	7 19	0.2407 0.2777	0.1296 0.3519
10,000(5,000/20,000)	52 (9.0278)	9 17	4 22	0.1730 0.3269	0.0769 0.4231
15,000(7,500/30,000)	66 (9.4583)	12 16	6 32	0.1818 0.2424	0.0909 0.4848
30,000(1,500/60,000)	48 (8.3333)	5 9	5 29	0.1042 0.1875	0.1042 0.6042
全部樣本	576				

資料來源：本研究整理。

說明：*a* 分別表示第 1 次與第 2 次之詢價金額，括號內為第 2 次的詢價金額，該次是根據第 1 次回答來決定，如果第 1 次“不願意”，則第 2 次金額即減少，否則金額將提高；*b* 表示 2 次的回答都是“願意”的人數；*c* 表示第 1 次的回答是“願意”，第 2 次為“不願意”的人數；*d* 表示第 1 次的回答是“不願意”，第 2 次為“願意”的人數；*e* 表示 2 次的回答都是“不願意”的人數；*f*、*g*、*h*、*i* 各別為 *b*、*c*、*d*、*e* 回答狀況下之人數，佔該隨機設定金額的人數之比例。

4. 實證步驟與結果

4.1 實證步驟

首先我們依據 Maddala (1983)，利用兩階段估計法估計 (1) 式與 (3) 式為聯立方程式，估計步驟如下，首先利用普通最小平方法 (OLS) 估計健康風險函數與減重需求函數之縮簡式 (reduced form) (4) 式與 (5) 式，再利用上述兩縮簡式所得之預測值分別代入 (1) 式與 (3) 式，即可估計出健康風險函數與減重決策的結構方程式 (structural equations)。再利用上述兩結構方程式所得之預測值代入 (6) 式，即可估計出估計 (8) 式之願附價值方程式。

由於此三條聯立模型非為傳統連續變數之聯立模型，Maddala (1983) 並沒有明確說明認定條件，本文是在每一條結構式中至少包括一個排除在外變數幫助認定，在健康風險認知函數方面，把 *OBE_WA*、*OBE_MR* 與 *OBE_SR* 當排除在外變數，因為 *OBE_WA*（認為肥胖會影響其工作成就）、*OBE_MR*（認為肥胖會影響其婚姻關係）及 *OBE_SR*（認為肥胖會影響其社交關係）與減重有關，可視減重需求或減重願付價格之公共訊息變數，而非健康風險認知函數之公共訊息變數，在減重需求函數方面，將 *FAM_OBE* 視為排除在外變數，因為 *FAM_OBE*（受訪者家族是否罹患肥胖有關之疾病）可視為健康風險認知函數之環境變數，另外，在減重願付價格方面，大部份變數與減重願付價格都相關，因此為了存在一個排除在外變數幫助認定，因 *JOB* 在估計減重願付價格時並不顯著，故以 *JOB* 為排除在外變數。實際上，無論是肥胖風險認知、減重需求或減重願付價值函數三條方程式之影響因子的差異均不大，但為了解決認定的問題，因此我們主要是依據估計參數之顯著性作為變數取捨之參考。

4.2 健康風險認知函數之實證結果

在肥胖的健康風險認知函數的實證分析，有三種實證模型設定，即縮簡式，也就是 (4) 式 (R1)、視減重需求決策 (WT_RED) 為外生變數，即 (1) 式 (R2) 與將減重需求決策 (WT_REDHAT) 視為內生變數 (R3) 等三種模型設定，其估計結果臚列於附表 1。在解釋變數方面，除了個人社經變數之外，還包括其他健康風險函數的解釋變數，如第 2 節所提之個人經驗變數與公共相關資訊與環境變數等。從附表 1 得知，縮簡式 (R1) 的估計結果與把減重需求決策 (WT_RED) 視為外生變數 (R2) 之估計結果較為接近，但與 (R3) 之結果有較大之差異，應該是因為減重需求決策 (WT_RED) 為一虛擬變數而縮簡式之預測值 (WT_REDHAT) 為一連續變數有關，值得一提的是，從三條方程式的估計結果，可知以結構式 (R3) 之配適度最佳，遠高於 (R1) 與 (R2)，估計結果有較多估計參數顯著，也最符合原先預期，因此在健康風險認知函數實證結果之說明，以結構式 (R3) 為主。因此，利用 (R3) 之估計結果代入 (1) 式，可得 $HRPIHAT$ ($HRPI$ 的估計值)。

4.3 減重需求之實證結果

在肥胖需求決策的實證分析，亦有三種實證模型設定，即縮簡式，也就是 (5) 式 (D1)、視肥胖的健康風險認知為外生變數 (D2) 與視肥胖的健康風險認知為內生變數之結構式 (D3) 等三種模型設定，探討影響受訪者減重決策的重要因素，應用 Probit 模型估計，其估計結果臚列於附表 2。由附表 2 得知，三條方程式的估計結果大致一致，也符合預期；在肥胖的健康風險認知方面，無論是將肥胖的健康風險認知視為外生變數 (D2) 或內生變數 (D3)，其符號均為正，而且顯著相關，表示肥胖的健康風險知識較高者有較高之減重需求，與理論相符。

在社會經濟變數方面，其中性別、年齡、教育程度、工作狀況對減重需求有顯著的影響，其中女性、年紀輕、高教育程度與有工

作者對減重需求均顯著比較高，但所得對減重之需求為正向關係但不顯著。*BMI* 與 *WEIGHT_CT* 估計係數亦為正向且顯著關係，而且 *BMI* 增加會使得對減重的需求機率將增加，而家族裏有人曾罹患與肥胖相關之疾病，亦會增加對減重的需求，就公共訊息與環境變數變數而言，估計結果大都為正向關係，*OBE_WA* 與 *OBE_MR* 是顯著的，表示若受訪者認為肥胖會影響工作上成就與婚姻關係，都將增加減重需求之機率，*OBE_SR* 的估計係數為正但並不顯著，表示社交關係的好壞對減重需求影響較不明顯。

4.4 減重願付價值的估計結果

在減重需求願付價值的實證分析，本文有四種實證模型設定，即有無加入 inverse Mill's ratio (λ) 項 (W1, W2) 與視肥胖的健康風險認知為外生變數 (W2, W4) 或內生變數 (W1, W3) 等四種模型設定，其雙界二分間斷模型估計結果臚列於表 4。⁴ 由表 4 得知，四條方程式的估計結果大致一致，也符合預期；在 inverse Mill's ratio (λ) 項方面，無論是將肥胖的健康風險認知視為外生變數 (W2) 或內生變數 (W1)，其符號均為正，而且顯著相關，表示探討減重需求決策之樣本與減重願付價值的樣本是有相關性，並非彼此獨立，此結果與 Liu et al. (2009) 之結果有所差異，也證明加入 inverse Mill's ratio (λ) 項調整的必要性。另外，以將肥胖的健康風險認知視為內生變數 (W1) 之對數概似函數值為最高。

估計結果亦指出，無論內生或外生，肥胖健康知識指標的多寡對減重的願付價值影響符號為正，但並不顯著；就社會經濟變數而言，所得水準為顯著地影響減重願付價值的主要變數，所得水準高者，減重的願付價值就增加，年齡 (*AGE30*) 在 W1 是顯著但在 W2 不顯著，而性別與教育程度估計參數在 W2 是顯著但在 W1 並不顯著，其他變數之符號與預期相符但不具顯著性。

⁴ 表 4 願付價值之雙界二分間斷模型的估計結果均是使用 SAS 9.0 的存活分析模型，以極大概似函數估計之，估計結果均正常收斂。

表 4 願付價值評估函數估計結果

變數名稱	W1	W2	W3	W4
截距項	-0.5201 (3.1194)	2.2633 (2.0000)	4.5808 (1.8649)**	5.4692 (0.7404)***
健康肥胖風險認知變數				
<i>HRPI</i>		0.0429 (0.0720)		0.0487 (0.0724)
<i>HRPIHAT</i>	0.6992 (0.5822)		0.3397 (0.5571)	
社會經濟變數				
<i>SEX</i>	-0.3247 (0.2466)	-0.4363 (0.2260)*	-0.1414 (0.2300)	-0.2171 (0.1866)
<i>AGE30</i>	0.6551 (0.3745)*	0.5434 (0.3646)	0.2347 (0.3134)	0.2145 (0.3121)
<i>AGE3145</i>	0.4150 (0.3258)	0.4494 (0.3245)	0.0685 (0.2788)	0.1144 (0.2605)
<i>AGE4660</i>	0.1414 (0.3166)	0.2939 (0.2864)	-0.0638 (0.3015)	0.0328 (0.2433)
<i>EDU</i>	0.0170 (0.0643)	0.0806 (0.0321)***	0.0215 (0.0640)	0.0552 (0.0278)**
<i>INCOME</i>	0.0129 (0.0038)***	0.0131 (0.0044)***	0.0130 (0.0045)***	0.0131 (0.0040)***
個人經驗變數				
<i>BMI</i>	0.1282 (0.0491)***	0.1182 (0.0482)**	0.0396 (0.0225)*	0.0434 (0.0223)**
<i>WEIGHT_CT</i>	0.5787 (0.2302)**	0.6258 (0.2258)***	0.3004 (0.1835)	0.3510 (0.1600)**
公共訊息與環境變數				
<i>OBE_WA</i>	0.3798 (0.2259)*	0.4866 (0.2031)**	0.3906 (0.2268)*	0.4377 (0.2011)**
<i>OBE_MR</i>	-0.4560 (0.2897)	-0.1963 (0.1837)	-0.4096 (0.2900)	-0.2796 (0.1783)
<i>FAM_OBE</i>	0.2224 (0.1536)	0.2273 (0.1543)	0.2390 (0.1538)	0.2336 (0.1548)
λ	1.0259 (0.5016)**	0.8288 (0.4795)*		
σ	1.5775 (0.0669)***	1.5793 (0.0680)***	1.5850 (0.5566)***	1.5844 (0.0683)***
log-likelihood	-733.7168	-734.2632	-735.7960	-735.7548
樣本數	576	576	576	576

資料來源：本研究整理。

說明：1. 括號內為標準誤，*、**與***分別表示10%、5%與1%之顯著水準。

2. W1 是假設 *HRPI* 為內生變數，並且加入 inverse Mill's ratio；W2 是假設 *HRPI* 為外生變數，並且加入 inverse Mill's ratio；W3 是假設 *HRPI* 為內生變數，但並沒有加入 inverse Mill's ratio；W4 是假設 *HRPI* 為外生變數，但並沒有加入 inverse Mill's ratio。

無論 $W1$ 或 $W2$ ，肥胖程度 (BMI) 及曾經嘗試控制自己體重 ($WEIGHT_CT$) 的估計係數均呈現正相關，而且全部具顯著性，意即較肥胖者或曾嘗試控制自己體重的受訪者，其對減重有比較高願付價值。就公共訊息與環境變數而言，只有受訪者認為肥胖影響工作成就 (OBE_WA) 會顯著地影響受訪者的願付價值，認為肥胖對婚姻關係有影響者 (OBE_MR) 與家族病史 (FAM_OBE) 變數之估計係數並不顯著。

4.5 減重願付價值之模擬分析

利用 WTP 之樣本平均數 (\bar{X}) 代入 (9) 式，可以推估代表平均受訪者之願付價值約為 4,171 元 / 年，若以男女分別估計，男性之平均願付價值為每年 3,388 元 / 年，低於女性之平均願付價值新台幣 4,689 元 / 年，與 Liu et al. (2009) 的估計結果之受雇成年女性每月大約 384 元，折合每年大約 4,600 元相當，結果相當接近。

減重之願付價值會隨著受訪者特性不同而有所差異，雖然我們可以從表 5 知道個別解釋變數對減重願付價值之影響，但是因為願付價值並非為一線性函數，因此有必要利用模擬分析了解不同特定組合之願付價值之變化。表 5 模擬了數種不同特定組合之願付價值分析，我們選用男女與 $BMI=24$ 與 $BMI=30$ 等四組為基礎，搭配另一解釋變數的特定值，進行模擬估計分析，以了解男性與女性對於減重願付價值之差異。而 $BMI=24$ 代表在過重的過緣，代表輕微之減重需求者，而選定 $BMI=30$ ，代表一般或中度肥胖者，為極可能需要減重之需求者。除了性別與 BMI 之外，各組搭配一個解釋變數之特定值，其餘解釋變數均用樣本平均數代入。從表 5 分析得之，在假設其他條件不變的情況下，女性受訪者的願付價值大部分會高於男性願付價值；其次，不論男女，在肥胖者 ($BMI=30$) 的願付價值都比正常邊緣之受訪者 ($BMI=24$) 願意多付，男性肥胖者 ($BMI=30$) 願付價值比正常邊緣之受訪者 ($BMI=24$) 至少願意多付

700 元，至多願意多付將近 5,500 元，相較於女性，女性肥胖者 ($BMI=30$) 比正常邊緣之受訪者 ($BMI=24$) 願意多付更多。

表 5 特定組合的 *WTP* 模擬結果

單位：元（新台幣）

群 組 變 數	男 性		女 性	
	<i>BMI</i> =24	<i>BMI</i> =30	<i>BMI</i> =24	<i>BMI</i> =30
健康肥胖風險認知變數				
<i>HRPIHAT</i> =3	573	1,235	793	1,709
<i>HRPIHAT</i> =6	4,666	10,058	6,458	13,920
社會經濟變數				
<i>AGE</i> =25	3,981	8,581	5,510	11,876
<i>AGE</i> =50	2,381	5,132	3,295	7,103
<i>EDUC</i> =12	2,816	6,070	3,897	8,401
<i>EDUC</i> =16	3,014	6,497	4,172	8,992
<i>INCOME</i> =20	2,546	5,848	3,524	7,596
<i>INCOME</i> =50	3,760	8,106	5,204	11,218
個人經驗變數				
<i>WEIGHT_CT</i> =0	1,965	4,236	2,720	5,863
<i>WEIGHT_CT</i> =1	3,507	7,559	4,853	10,461
公共訊息與環境變數				
<i>OBE_WA</i> =0	2,060	4,441	2,851	6,146
<i>OBE_WA</i> =1	3,013	6,494	4,170	8,988
<i>OBE_MR</i> =0	3,828	8,250	5,289	11,419
<i>OBE_MR</i> =1	2,428	5,229	3,358	7,238
<i>FAM_OBE</i> =0	2,446	5,272	3,385	7,296
<i>FAM_OBE</i> =1	3,054	6,582	4,226	9,109

資料來源：本研究整理。

說明：除了性別、*BMI* 與另一控制變數為特定值外，其他變數用平均值代入求得估計值之 *WTP*。

就風險認知變數而言，令 $HRPIHAT=3$ ($=6$) 代表對肥胖之健康知識非常缺乏（豐富），結果發現肥胖風險認知高者 ($HRPIHAT=6$) 願意支付遠高於風險認知低者 ($HRPIHAT=3$)，而且以女性與肥胖者 ($BMI=30$) 的差異最大，可高達 12,000 元以上；就其他社會經濟變數而言，表 5 發現年齡對願付價值之影響也很大，隨年齡增加，願付價值卻減少，25 歲和 50 歲之差，男性為增加 1,600 元至 3,400 元左右，女性的差異更大。在教育程度方面， $EDUC=12$ 代表高中畢業而 $EDUC=16$ 代表大學畢業，由表 5 得知，不論男女，大學畢業者比高中畢業者的願付價值之高，但差異不大，大學畢業受訪者與高中畢業的受訪者願付價值之差異，少則 200 元 (男性 $BMI=24$)，多則不過 500 元左右 (女性 $BMI=30$)；在所得方面，願付價值會隨所得增加而增加，但所得對男性之願付價值影響較少，女性較多，高所得之女性會願意多付 1,700 元至 3,700 元。

就個人經驗變數與公共訊息與環境變數而言，曾經嘗試控制自己體重 ($WEIGHT_CT$) 的變數對有男女願付價值有較大之正向影響，女性與肥胖者 ($BMI=30$) 的差異更大，其他公共訊息與環境變數，對認為肥胖會影響工作成就有影響者願意多付去參與此一特定減重療程，而認為婚姻關係有影響者，對願付價值的影響方向相反；家族病史 (FAM_OBE) 與家族病史對女性願付價值影響較高。綜合言之，年輕、女性、 BMI 高者、高所得與高肥胖的健康風險知識之民眾的願付價值為比較高，反之，教育程度與公共訊息與環境變數變數影響等相對較小。

5. 結論

本文之目的在於運用 $CVDFACTS$ 之資料，探討受訪民眾對於健康風險認知與減重需求之決策，利用聯立模型加以估計，進而探討並估計減重的願付價值；健康風險認知的實證結果指出，有減重需求者之肥胖的健康風險知識較高；健康風險知識與性別、所得與

健康風險知識成正相關，與年齡、身體質量指數 (*BMI*) 與受訪者是否曾經嘗試控制其體重成負相關，與教育程度及家族病史 (*FAM_OBE*) 的關係並不顯著。在減重需求方面，實證估計結果發現，年齡、性別、對肥胖之健康知識、對肥胖影響工作成就關係、肥胖程度 (*BMI*) 及曾經嘗試控制自己體重 (*WEIGHT_CT*)，均是影響減重需求之主要因素。

進一步估計對於肥胖預防之願付價值，對於 3 個月，配合適當運動，可於 3 個月內減重 5 公斤之療程，我們應用雙界間斷選擇模型估計，結果顯示，肥胖預防之願付價值之影響因子為所得、身體質量指數、是否曾經控制過體重所影響與肥胖對工作之升遷的影響；模擬分析的結果發現，此一療程之願付價值大約為 4,171 元 / 年，男性之平均願付價值為每年 3,388 元 / 年，低於女性之平均願付價值新台幣 4,689 元 / 年，其結果與 Liu et al. (2009) 之結果非常接近。一般而言，年輕、女性、*BMI* 高者、高所得與高肥胖的健康風險知識之民眾的願付價值為比較高。

若以 2009 年底，20 歲以上成年男性與女性分別有 882 萬與 890 萬人，加上根據行政院衛生署「2005-2008 國民營養健康狀況變遷調查」，最新統計男性成人肥胖與過重的比率 51%，女性肥胖與過重的比率約 36.9% 計算，台灣潛在男女減重市場可能分別高達 152 億與 154 億新台幣。由以上數據可知男性減重潛在市場實在不小於女性之減重市場，唯可能男性個人的願付價值較低，但是因為男性成人肥胖與過重的比率較高，男性對對減重之潛在需求在未來將非常可觀。

近年來肥胖問題已日益嚴重，肥胖相關的醫療支出也有快速增加的趨勢，因此已經有許多肥胖相關的政策在研議，例如要求餐廳提供標示食物的營養成份資訊、增加學校的體育相關課程、發放水果蔬菜的食物卷與補貼、以及對高熱量碳酸飲料與垃圾食物課肥胖稅 (*fat tax*) 等。我們推估減重的願付價值，一方面可視為個人關切體重狀況的指標，另一方面可視為如果達到一個更健康體重時，個

人所感受且獲得的利益 (benefit)。因此，減重願付價值的推估有助於在研議與執行肥胖相關的政策時，相關的資源分配與管理。換句話說，即是提供政策的決策者一些有用的相關資訊，可以幫助政策的決策者知道了解何種政策會得到較多的支持，以及是那些民眾比較支持與那些民眾比較不支持。

附錄

附表 1 風險認知之迴歸估計結果

解釋變數	R1	R2	R3
截距項	3.4028 (0.1713)***	3.7003 (0.1843)***	14.8411 (0.1219)***
內生變數			
<i>WT_RED</i>		0.2375 (0.0543)***	
<i>WT_REDHAT</i>			1.7275 (0.1219)***
社會經濟變數：			
<i>SEX</i>	-0.2502 (0.0480)***	-0.2169 (0.0484)***	0.7742 (0.0860)***
<i>AGE30</i>	0.0878 (0.0858)	0.0357 (0.0859)	-1.4024 (0.1348)***
<i>AGE3145</i>	0.2548 (0.0740)***	0.2117 (0.0745)***	-0.7439 (0.1008)***
<i>AGE4660</i>	0.3789 (0.0630)***	0.3517 (0.0632)***	-0.1762 (0.0726)**
<i>EDU</i>	0.1130 (0.0069)***	0.1099 (0.0068)***	0.0013 (0.0114)
<i>INCOME</i>	0.0006 (0.0011)	0.0011 (0.0011)	0.0019 (0.0011)*
<i>JOB</i>	0.0960 (0.0589)	0.0861 (0.0585)	-0.2736 (0.0641)***
個人經驗變數：			
<i>BMI</i>	0.0062 (0.0073)	-0.0074 (0.0073)	-0.3587 (0.0267)***
<i>WEIGHT_CT</i>	0.2236 (0.0460)***	0.1810 (0.0473)***	-0.8312 (0.0867)***
公共訊息與環境變數			
<i>FAM_OBE</i>	0.0379 (0.0436)	0.0315 (0.0444)	0.0300 (0.0431)
R ²	0.1674	0.1710	0.2064
樣本數	4,065	4,065	4,065

資料來源：本研究整理。

說明：1. 括號內為標準誤，*、**與***分別表示 10%、5%與 1%之顯著水準。

2. R1 為風險認知之縮簡式；R2 是假設減重需求為外生變數之結構式；R3 是假設減重需求為內生變數之結構式。

附表 2 減重需求之 PROBIT 估計結果

解釋變數	D1	D2	D3
截距項	-5.4827 (0.2457)***	-5.8139 (0.2586)***	-7.1987 (0.6710)***
內生變數			
<i>HRPI</i>		0.0859 (0.0194)***	
<i>HRPHAT</i>			0.4737 (0.1722)***
社會經濟變數			
<i>SEX</i>	-0.5673 (0.0520)***	-0.5513 (0.0520)***	-0.4225 (0.0727)***
<i>AGE</i>	-0.0192 (0.0019)***	-0.0186 (0.0018)***	-0.0181 (0.0021)***
<i>EDU</i>	0.0582 (0.0080)***	0.0519 (0.0075)***	0.0052 (0.0211)
<i>INCOME</i>	-0.0012 (0.0012)	-0.0013 (0.0014)	-0.0017 (0.0014)
<i>JOB</i>	0.1803 (0.0597)***	0.1650 (0.0606)***	0.0893 (0.0685)
個人經驗變數			
<i>BMI</i>	0.2141 (0.0077)***	0.2148 (0.0081)***	0.2103 (0.0079)***
<i>WEIGHT_CT</i>	0.5909 (0.0466)***	0.5786 (0.0481)***	0.4875 (0.0601)***
公共訊息與環境變數			
<i>OBE_WA</i>	0.1202 (0.0607)**	0.0957 (0.0612)	0.1131 (0.0611)*
<i>OBE_SR</i>	0.0050 (0.0617)	-0.0174 (0.0627)	0.0033 (0.0620)
<i>OBE_MR</i>	0.2213 (0.0616)***	0.2008 (0.0615)***	0.2298 (0.0617)***
log-likelihood	-1,909.5133	-1,898.7844	-1,905.7116
樣本數	4,065	4,065	4,065

資料來源：本研究整理。

說明：1. 括號內為標準誤，*、**與***分別表示 10%、5%與 1%之顯著水準。

2. D1 為減重之縮簡式；D2 是假設 *HRPI* 為外生變數之結構式；D3 是假設 *HRPI* 為內生變數之結構式。

參考文獻

- 中央研究院 Academia Sinica (2002), 「CVDFACTS 加值型資料庫」
“CVDFACTS Data Warehouse”, <http://cvdfacts.ibms.sinica.edu.tw/>。
- 行政院衛生署 Department of Health, Executive Yuan (2010), 「2005-2008 國民營養健康狀況變遷調查」 “Nutrition and Health Survey in Taiwan, 2005-2008”, <http://nahsit.nhri.org.tw/>。
- 林文元、季瑋珠 Lin, Wen-Yuan and Wei-Chu Chief (2003), 「預防醫學與肥胖」 “Preventive Medicine and Obesity”, 台灣醫界雜誌 *Taiwan Medical Journal*, 46:3, 98-100。(in Chinese with English abstract)
- 傅祖壇、葉寶文 Fu, Tsu-Tan and PowenYeh (2005), 「應用 CVM 在健康效益之評估—高血壓疾病預防之願付價值」 “An Application of CVM on the Valuation of the Health Benefit: The WTP of Hypertension Prevention”, 經濟論文叢刊 *Taiwan Economic Review*, 33:1, 1-32。(in Chinese with English abstract)
- 傅祖壇、劉錦添、簡錦漢、賴文龍 Fu, Tsu-Tan, Jin-Tan Liu, Kamhon Kan and Wen-Lung Lai (2001), 「健康風險認知與香煙消費行為—台灣的實證研究」 “Health Risk Perception and Cigarette Smoking Behavior: The Case of Taiwan”, 經濟論文 *Academia Economic Papers*, 29:1, 91-118。(in Chinese with English abstract)
- 詹滿色、傅祖壇 Jan, Man-Ser and Tsu-Tan Fu (2007), 「臺灣漁產品 HACCP 安全認證的價值評估—雙界二分假設市場評估法之應用」 “HACCP on Seafood in Taiwan: A Double-Bounded Dichotomous Choice Contingent Valuation”, 農業經濟叢刊 *Taiwanese Agricultural Economic Review*, 13:2, 168-188。(in Chinese with English abstract)
- 鄒孟婷、鄒孟文 Tsou, Meng-Ting and Meng-Wen Tsou (2009), 「臺灣成人肥胖因素之分析—2001 年國民健康訪問調查」 “Factors

- Associated with Adult Obesity in Taiwan: 2001 NHIS Database Analysis”, 台灣家庭醫學雜誌 *Taiwan Journal of Family Medicine*, 19:1, 13-23. (in Chinese with English abstract)
- Baum, C. L. and W. F. Ford (2004), “The Wage Effects of Obesity: A Longitudinal Study,” *Health Economics*, 13:9, 885-899.
- Bray, G. C. Bouchard and W. James (1998), *Handbook of Obesity*, New York: Marcel Dekker.
- Cawley, J. (2008), “Contingent Valuation Analysis of Willingness to Pay to Reduce Childhood Obesity,” *Economics & Human Biology*, 6:2, 281-292.
- Chang, V. W. and D. S. Lauderdale (2005), “Income Disparities in Body Mass Index and Obesity in the United States, 1971-2002,” *Archives of Internal Medicine*, 165:18, 2122-2128.
- Chang, W. C., C. F. Hsiao, H. Y. Chang, T. Y. Lan, C. A. Hsiang, Y. T. Shih and T. Y. Tai (2006), “Betel Nut Chewing and Other Risk Factors Associated with Obesity among Taiwanese Male Adults,” *International Journal of Obesity*, 30:2, 359-363.
- Chu, N. F. (2005), “Prevalence of Obesity in Taiwan,” *Obesity Reviews*, 6:4, 271-274.
- Fu, T., T. Wen, P. Yeh and H. Chang (2008), “Costs of Metabolic Syndrome Related Diseases Induced by Obesity in Taiwan,” *Obesity Reviews*, 9:S1, 68-73.
- Gortmaker, S. L., A. Must, J. M. Perrin, A. M. Sobal and W. H. Dietz (1993), “Social and Economic Consequences of Overweight in Adolescence and Young Adulthood,” *The New England Journal of Medicine*, 329:14, 1008-1012.
- Hanemann, M., J. Loomis and B. Kanninen (1991), “Statistical Efficiency of Double-Bounded Dichotomous Choice Contingent Valuation,” *American Journal of Agricultural Economics*, 73:4, 1255-1263.

- Himes, C. L. (2000), "Obesity, Disease, and Functional Limitation in Later Life," *Demography*, 37:1, 73-82.
- Hu, F. (2008), *Obesity Epidemiology*, New York: Oxford University Press.
- Johannesson, M., P. O. Johansson, B. Kriström and U. G. Gerdtham (1993), "Willingness to Pay for Antihypertensive Therapy: Further Results," *Journal of Health Economics*, 12:1, 95-108.
- Johannesson, M., B. Jönsson and L. Borgquist (1991), "Willingness to Pay for Antihypertensive Therapy: Results of a Swedish Pilot Study," *Journal of Health Economics*, 10:4, 461-474.
- Jones, A. M. (1994), "Health, Addiction, Social Interaction and the Decision to Quit Smoking," *Journal Health Economics*, 13:1, 93-110.
- Jones, A. M. and J. M. Kirigia (1999), "Health Knowledge and Smoking among South African Women," *Health Economics*, 8:2, 165-169.
- Kan, K. and W. D. Tsai (2004), "Obesity and Risk Knowledge," *Journal of Health Economics*, 23:5, 907-934.
- Kenkel, D. S. (1991), "Health Behavior, Health Knowledge, and Schooling," *Journal Political Economy*, 99:2, 287-305.
- Liu, J. T., M. W. Tsou and J. K. Hammitt (2009), "Willingness to Pay for Weight-Control Treatment," *Health Policy*, 91:2, 211-218.
- Maddala, G. S. (1983), *Limited-Dependent and Qualitative Variables in Econometrics*, New York: Cambridge University Press.
- McLaren, L. (2007), "Socioeconomic Status and Obesity," *Epidemiologic Reviews*, 29:1, 29-48.
- Pagan, J. A. and A. Davilla (1997), "Obesity, Occupational Attainment, and Earnings: Consequences of Obesity," *Social Science Quarterly*, 78:3, 756-770.
- Philipson, T. (2001), "The World-Wide Growth in Obesity: An Economic Research Agenda," *Health Economics*, 10:1, 1-7.

- Sargent, J. D. and D. G. Blanchflower (1994), "Obesity and Stature in Adolescence and Earnings in Young Adulthood: Analysis of a British Birth Cohort," *Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine*, 148:7, 681-687.
- Shaw, D., Y. L. Chien and Y. M. Lin (1999), "An Alternative Approach to Combining Revealed and Stated Preference Data: Valuing Water Quality of the River System in Taipei," *Environmental Economics and Policy Studies*, 2:2, 97-112.
- Sobal, J. (1994), "Social and Economic Consequences of Overweight in Adolescence," *The New England Journal of Medicine*, 330:9, 647.
- Sobal, J. and A. J. Stunkard (1989), "Socioeconomic Status and Obesity: A Review of Literature," *Psychological Bulletin*, 105:2, 260-275.
- Viscusi, W. K. (1985), "Are Individual Bayesian Decision Maker?" *American Economic Review*, 75:2, 381-385.
- Viscusi, W. K. (1991), "Age Variations in Risk Perceptions and Smoking Decisions," *The Review of Economics and Statistics*, 73:4, 577-588.
- Viscusi, W. K. (1992), *Smoking: Making the Risky Decision*, New York: Oxford University Press.
- WHO (1998), *Obesity: Preventing and Managing the Global Epidemic: Report of a WHO Consultation*, Geneva: World Health Organization.
- Young, T. K. (1996), "Sociocultural and Behavioural Determinants of Obesity among Inuit in the Central Canadian Arctic," *Social Science & Medicine*, 43:11, 1665-1671.
- Zethraeus, N. (1998), "Willingness to Pay for Hormone Replacement Therapy," *Health Economics*, 7:1, 31-38.

Health Risk Perception, Demand, and Willingness to Pay for Weight Reduction

Fu, Tsu-Tan and Yih-Ming Lin

Abstract

This study investigates factors that affect sample respondents' demand for weight reduction, incorporating the obesity health risk perception, and further develops a means to estimate their willingness to pay (WTP) for a therapy of obesity prevention using survey data of CVDFACTS. As for the decision to participate in an obesity prevention therapy, we find that gender, age, income and job status, BMI, and family illness history are important and significant determinants for respondents. In addition, the results also present that the concerns on social and marital relations as affected by obesity are important and significant determinants. The doubled-bound dichotomous choice model estimates the respondents' WTP. The model estimates that the average willingness to pay for an obesity prevention therapy, which could reduce weight by 5 kilograms in 3 months, is NT\$3,388 for the male and NT\$4,689 for the female sample respondents, respectively. Furthermore, this study notes that age, income, the concern that work achievement is affected by obesity, and those who have tried to control their weight are important and significant determinants of the WTP. The results of the profile analysis suggest that obese females with high income, high health risk perception, and who have tried to control their weight are the most likely to be willing to pay the greatest amount for the weight-reduction therapy.

Keywords: Obesity, Contingent Valuation Method, BMI, Doubled-Bound Dichotomous Choice Model

JEL Classification: I10, I12, I18

Lin, Yih-Ming, Department of Applied Economics, National Chiayi University, No. 580, Sinmin Rd., Chiayi City 60054, Taiwan, R.O.C., Tel: 886-5-2732860, E-mail: yxL173@mail.ncyu.edu.tw. Tsu-Tan Fu, Department of Economics, Soochow University, No. 56, Kueiyang St., Sec. 1, Taipei City 10048, Taiwan, R.O.C., Tel: 886-2-23111531 ext. 3662, E-mail: tfu@scu.edu.tw.

Received 20 August 2012; revised 1 October 2012; accepted 6 March 2013.

— |

| —

— |

| —