

肥胖對罹患慢性病有影響嗎？臺灣 40 歲以上成人之實證分析*

黃彥慈**、張宏浩***

摘 要

隨著時代進步、經濟發展與環境變遷，以及民眾生活型態及飲食行為之改變，肥胖人口已逐年增加且有急遽上升之趨勢。因此，肥胖問題已是長久以來大眾所關注的焦點，亦為全球健康及醫療的重要議題。然而，肥胖議題之研究大多出現於公共衛生領域之文獻，對於肥胖對慢性病之影響效果鮮少有較完整量化的探討。有鑑於此，本研究之主要研究目的即在於彌補過往文獻之不足，嘗試量化肥胖對慢性病患者率之影響效果。

本研究資料來源為 2001 年國民健康調查串聯全民健保資料庫，以慢性病患者率較高的 40 歲以上中老年成人，共 5,380 個樣本為研究對象，並利用 Bivariate Probit Model 作為實證模型，探討肥胖對慢性病的影響。實證結果發現，肥胖對慢性病有顯著之正向影響，相對於其他體位民眾而言，過重或肥胖民眾得到慢性病之機率會高出 45 個百分點。因此政府應宣導民眾正確的體重認知及健康觀念，透過均衡飲食及良好運動習慣，使 BMI 範圍保持在正常合理的最佳狀態，給予肥胖民眾有效且健康控制體重之完整配套措施，

* 作者感謝財團法人國家衛生研究院協助提供研究資料，但本文之研究發現並不代表該單位的立場與看法。文章若有任何錯誤，作者願意負起全部責任。作者並由衷感謝三位匿名審查人以及期刊主編於論文審查過程中所提供之寶貴意見。

** 國立台灣大學農業經濟系暨研究所碩士。

*** 國立台灣大學農業經濟系暨研究所副教授，本文聯繫作者。電話：(02)33662656，傳真：(02)23628496，Email: hunghaochang@ntu.edu.tw。

不僅可減少醫療成本，亦可減少國家之經濟負擔。

關鍵詞：肥胖、慢性病、Bivariate Probit Model

JEL 分類代號：I10, I12

肥胖對罹患慢性病有影響嗎？臺灣 40 歲以上成人之實證分析

黃彥慈、張宏浩

壹、前言

隨著時代進步、經濟發展與環境變遷，以及人們生活習慣及飲食行為改變，肥胖人口亦隨之增加，時至今日，肥胖已成為全球健康及醫療的重要議題之一。世界衛生組織 (World Health Organization, WHO) 早已在 1997 年提出警告，並正式將肥胖定義為慢性病之一種。根據世界衛生組織 2006 年之資料顯示，全球約 16 億成人過重（亦即身體質量指數 BMI 值 $\geq 25 \text{ kg/m}^2$ ），其中至少 4 億的成人被定義為肥胖 (BMI $\geq 30 \text{ kg/m}^2$)，該組織更進一步預測，到 2015 年將會有約 23 億成人過重，超過 7 億人口肥胖。此現象在開發中國家，尤其是在城市環境中，更是呈現急遽上升趨勢 (WHO, 2006)。在 2010 年全球 15 歲以上男性及女性過重及肥胖盛行率，歐美國家之肥胖率較其他國家來得高，其次為亞洲國家，最低則為非洲國家。其中，美國有過重或肥胖之比率男女分別為 80.5% 及 76.7%，中國為 45.0% 及 32.0% (WHO, 2011)。

全球之肥胖盛行率逐年增加，英國自 1993 年至 2003 年十年間，男性肥胖率由 13.4% 增加至 22.7%，女性則由 15.8% 增加至 22.4% (Wardle and Boniface, 2007)。除此之外，美國在 2007 年至 2008 年整體肥胖率為 68%，其中男性與女性分別為 72.3% 及 64.1%，顯示男性肥胖率有顯著成長 (Flegal et al., 2010)。而臺灣在數十年間，隨著經濟發展提高，國人生活水準提升、飲食習慣及生活型態改變、活動量少，導致臺灣的過重及肥胖情形亦逐年增加—小孩之肥胖率在 1980 年及 1996 年男生分別為 12.4% 及 15.6%，女生

為 10.1% 及 12.9% (Chu, 2005)；另由全國營養健康調查 (Nutrition and Health Survey in Taiwan, NAHSIT) 之 1993/1996 年至 2005/2008 年資料顯示，成人男性的過重或肥胖率已由 33.4% 增加至 50.8%，女性過重或肥胖率由 33.5% 增加至 35.9%，其中男性與女性之過重肥胖率分別已超過一半與三分之一以上，臺灣的肥胖問題實為不可忽視 (潘文涵等，2009)。

而隨著 BMI 增加，肥胖所導致的許多疾病患病率亦逐漸增加，其中尤以慢性病為甚，例如：心血管疾病(包含心臟病及中風)、糖尿病、血脂異常、中風等疾病 (Wolf and Colditz, 1996; Trakas et al., 1999; Wei et al., 1999; Fontaine and Bartlett, 2000; Patterson et al., 2004; WHO, 2006; Huang, 2008; Zhao et al., 2008; Chu et al., 2010; Zheng et al., 2011)。慢性病儼然已成為現代人致命疾病之一，根據行政院衛生署公布 2008 年臺灣十大死因之統計資料，慢性病即占了十大死因之其中八種，包含前三大的惡性腫瘤、心臟疾病和腦血管疾病。除此之外，Zheng et al. (2011) 針對亞洲 7 個國家研究 BMI 與死亡風險關係，發現 BMI 與慢性病有關之死亡風險呈 U 型趨勢，肥胖及過輕民眾死亡風險最高，且相較於正常體重者之死亡風險分別高出 1.5 倍及 2.8 倍。而在台灣因過重或肥胖引發之醫療支出，於 2002 年之全民健康總支出即占了 2.9% (Fu et al., 2008)，不僅如此，肥胖者相對於非肥胖者使用較高的醫療使用及費用 (Colditz, 1992; Wolf and Colditz, 1996; Fontaine and Bartlett, 2000; Withrow and Alter, 2010)，故若可宣導民眾正確之體重認知，除了可有效節省因肥胖造成的醫療成本，亦可減少國家之經濟負擔。

有鑑於全球之肥胖及過重盛行率逐年增加，因此肥胖產生之健康風險及經濟負擔皆為重要之議題。儘管過去國外研究已發現肥胖與慢性病有顯著相關，然在對於我國民眾肥胖與慢性病患者率之研究甚少，故本研究分析將以臺灣資料為主，探討肥胖對慢性病之影響外，並分析影響肥胖與慢性病各項因素之效果。

貳、文獻回顧與探討

全球的肥胖盛行率逐年來不斷增高，因此肥胖產生的健康風險及經濟負擔已成重要議題，且因應種族不同及肥胖情形逐年改變，以 BMI 定義肥胖標準在各國皆有所不同，故本節首先在探討各種肥胖之定義及全球肥胖之盛行率；除此之外，在肥胖產生之健康風險中，慢性病為危害國人健康的關注焦點之一，故本節第二部分探討過去文獻中肥胖與慢性病之關係。

一、肥胖定義與盛行率

界定肥胖的方法常採用世界衛生組織 (World Health Organization, WHO) 定義之「身體質量指數¹ (Body Mass Index, BMI)」，以便於比較不同族群之間的差異。然而肥胖的 BMI 切點有不同定義，例如：WHO (2000) 定義 BMI < 18.5 kg/m² 為過輕 (underweight)，正常體重 (normal weight) 為 18.5 ≤ BMI < 25 kg/m²，過重 (overweight) 為 25 ≤ BMI < 30 kg/m²，肥胖 (obesity) 則為 BMI ≥ 30 kg/m²，其中肥胖更可進一步分為第一級肥胖 (Obese Class I) 及第二級肥胖 (Obese Class II)，分別定義為 30 ≤ BMI < 40 kg/m² 及 BMI ≥ 40 kg/m²。然此定義大多適用於歐美國家之分析，亞洲國家之 BMI 指標水準通常較歐美國家來得低，故此標準並不適用於亞洲國家 (Zhou, 2002; Pan et al., 2004)。

亞洲地區對於肥胖之定義亦不甚一致。依據世界衛生組織亞太地區根據國際肥胖專案小組 (The International Obesity Task Force, IOTF) 對亞洲地區 BMI 切點之建議，其中過重為 BMI ≥ 23，肥胖為 BMI ≥ 25，亦可將肥胖區分成第一級肥胖為 25 ≤ BMI < 30，第二級肥胖為 BMI ≥ 30 (Pan et al., 2004)。Zhou (2002) 以風險因素及肥胖相關疾病與 BMI 及

¹ 身體質量指數 (BMI) 定義為體重 (公斤數) 除以身高 (公尺) 平方 (kg/m²)。

腰圍之關係來定義大陸地區民眾肥胖標準²，其中過重為 $BMI \geq 24$ ，肥胖為 $BMI \geq 28$ 。儘管亞洲地區在 BMI 定義上不一致，有鑑於本研究之研究對象為臺灣地區的成年人，故使用行政院衛生署國民健康局 (2005) 定義之成年人 BMI 體位切點：其中，過輕為 $BMI < 18.5$ ，正常體重為 $18.5 \leq BMI < 24$ ，過重為 $24 \leq BMI < 27$ ，肥胖為 $BMI \geq 27$ 。

有關各國之肥胖盛行率，整體而言，不論在歐美國家抑或是亞洲國家皆有逐年增加的趨勢。首先在歐美方面，Wardle and Boniface (2007) 發現英國在 1993/1994 年至 2002/2003 年十年間肥胖盛行率增加，且男性肥胖盛行率較女性來得高，成人平均 BMI 每增加一單位，男性肥胖率分別由 13.4% 增加至 22.7%，女性則由 15.8% 增加至 22.4%，其中女性 $BMI > 35$ 的比率由 5.01% 增加至 8.15%， $BMI > 40$ 的比率由 1.34% 增加至 2.63%，男性 $BMI > 35$ 的比率由 2.10% 增加至 4.30%，而 $BMI > 40$ 的比率則變化不大。Flegal et al. (2010) 研究發現美國 2007 年至 2008 年間，在控制年齡變數之下的肥胖率為 33.8%，其中男性為 32.2%，女性為 35.5%；有過重及肥胖 ($BMI \geq 25$) 的比率為 68%，其中男性為 72.3%，女性為 64.1%；且在過去十年間，男性的肥胖率有顯著線性成長的趨勢，女性則無顯著差異。而在亞太地區，由中國 2002 年之國家營養健康調查，發現有 17.6% 的民眾為過重 ($24 \leq BMI < 28$)，5.6% 為肥胖 ($BMI \geq 28$) (Wu, 2006)；日本 2000 年男性與女性的過重或肥胖率分別為 26.8% 及 21.2% (Yoshiike et al., 2002)；韓國 2001 年的過重或肥胖率男性與女性分別為 32.4% 及 29.4% (Kim et al., 2005)；伊朗 1999 年至 2002 年間的肥胖率，15 至 39 歲及 40 至 69 歲分別為 22% 及 40% (Rashidi et al., 2005)；土耳其 2000 年 15 至 49 歲女性有 35.8% 體重正常 ($18.5 \leq BMI < 25$)，32.3% 過重 ($25 \leq BMI < 30$)，31.9% 肥胖 ($BMI \geq 30$) (Dinc et al., 2006)。

臺灣的肥胖盛行率近年來也不斷成長，此現象尤以男性成人更為明顯 (Chu, 2005)；由全國營養健康調查 (NAHSIT) 中 1993/1996 年至 2005/2008 年資料顯示，臺灣 19 歲以上之成人男性的過重或肥胖盛行率已由 33.4% 增加至 50.8%，其中 18.9% 肥胖、31.9% 過

² 因國民健康調查資料並未包含腰圍之衡量，因此對於不同體位之認定以 BMI 值為主。

重，女性由 33.5% 增加至 35.9%，其中 17.1% 肥胖、19.8% 過重（潘文涵等，2009）。Shimokawa et al. (2008) 分別利用行政院衛生署國民健康局及世界衛生組織亞太區之 BMI 切點定義臺灣及大陸之肥胖標準以探討兩地有工作之成人肥胖差異，發現大陸地區的肥胖率約 22.5%，而臺灣的肥胖率較高，男女的肥胖率分別為 36.9% 及 25.1%。

二、肥胖與慢性病

過去許多研究發現，肥胖會增加許多慢性病之患病率與致死率，例如糖尿病、高血壓、心血管疾病、血脂異常、中風等疾病。肥胖是影響死亡風險因素之一，根據 Zheng et al. (2011) 針對亞洲 7 個國家（包含臺灣、日本、韓國、中國、新加坡、印度及孟加拉）共約 114 萬人之 19 個世代研究，探討 BMI 與死亡風險關係，並發現在東亞地區之華人、日本人及韓國人，BMI 與慢性病有關之死亡風險呈 U 型趨勢，BMI 介於 22.6 及 27.5 之間的死亡風險最低，BMI 大於 35 及 BMI 小於 15 的肥胖及過輕民眾死亡風險最高，其死亡風險相較於 BMI 介於 22.6 及 27.5 之間分別高出 1.5 倍及 2.8 倍。

Colditz et al. (1995) 認為不論在何種族及性別，第二型糖尿病³ (Type II diabetes) 與過重是有強烈相關的：在美國的護士健康研究 (nurses health study) 中，BMI 小於 22 的民眾得到糖尿病的風險最低，且相對風險會隨 BMI 增加而上升，當 BMI 超過 35 時，相對風險即隨之增加至 40 倍。此結果與健康專業人員追蹤研究調查 (Health Professionals Follow-Up Study, HPFS) 中男性分析結果相似，男性的 BMI 小於 24 時糖尿病風險最低，相較於護士健康研究之結果有稍微偏高情形，而在控制年齡之下，當 BMI 大於 35 時，相對風險會增加 60.9 倍 (Chan et al., 1994)。

³ 依據美國糖尿病學會 (American Diabetes Association, 2006) 之分類標準將糖尿病分為四大類型，其中第二型糖尿病為最常見之糖尿病類型，約占所有糖尿病患之 95% 以上，40 歲以上且有肥胖之成人病發率最高，主因為胰島耗損導致胰島素分泌不足或體內組織對胰島素阻抗所引起。

體重過重者其血壓通常會過高，且不論對男性女性而言，肥胖及過重對高血壓的發生亦會有顯著相關。Wilson et al. (2002) 在弗明漢心臟研究 (Framingham heart study) 中發現，體重過重 ($BMI \geq 25$) 之男性得到高血壓之比率為 26%，女性為 28%，在控制年齡之下，體重過重相對於正常體重者得到高血壓相對風險，男性為 1.48，女性為 1.7；肥胖相對於正常體重者得到高血壓的風險，男性與女性分別為 2.23 及 2.63；過重會增加心血管疾病之相對風險，其中男性為 1.21，女性為 1.2；而肥胖的男性與女性增加心血管疾病之相對風險分別為 1.46 及 1.64。Patterson et al. (2004) 利用美國華盛頓州之維他命與生活方式世代研究資料 (vitamins and lifestyle cohort study)，發現美國 50 至 76 歲老人之肥胖與高血壓發生有高度相關，其中相對於正常體重者，肥胖的男性與女性得到高血壓的勝算比分別為 5.6 及 5.4。Field et al. (2001) 使用美國護士健康研究及 HPFS 發現，BMI 大於 35 之肥胖者相較於正常體位者，得到糖尿病的風險增加 20 倍，且不論對男女而言，過重皆會增加糖尿病、痛風、高血壓、心臟病及中風等慢性病風險，而過重女性得到高血壓風險增加 70%，心臟病則增加 40%。

Wei et al. (1999) 於利用 1970 年至 1993 年有氧運動中心之追蹤資料的研究 (Aerobics Center Longitudinal Study, ACLS) 中發現，約 50% 的男性體能狀態很低，因而導致 39% 及 44% 的死亡風險及心血管疾病死亡率，並發現男性的 BMI 大於 30 時心血管疾病患病率最高，最低的患病率為 BMI 介於 18.5 及 24.9 之間，且肥胖男性得到心血管疾病的風險為正常體重者之 2.6 倍、死亡風險高出 1.9 倍。

近年來與肥胖有關的慢性病亦成為臺灣民眾死亡的主要因素之一，且逐漸出現些許研究於此議題之分析。例如，Fu et al. (2008) 利用臺灣竹東及朴子地區心臟血管疾病長期追蹤研究 (Cardiovascular Disease Risk Factors Two-Township Study Survey, CVDFACTS) 並串聯全民健保資料庫 (National Health Insurance) 中之醫療服務及費用資料發現，過重 ($24 \leq BMI < 27$)、第一級肥胖 ($27 \leq BMI < 30$) 及第二級肥胖 ($BMI \geq 30$) 相對於正常體重得到糖尿病的相對風險分別為 1.49 倍、1.87 倍及 2.35 倍，得到高血壓的相對風險分別為 1.64 倍、1.97 倍及 2.31 倍，該研究並發現肥胖會高度影響高血壓之患病率。而在 Huang

(2008) 的研究發現，肥胖與第二型糖尿病是有顯著相關，除此之外，心血管疾病對老人而言更是不可忽視的。Chu et al. (2010) 認為肥胖對高血壓的患病率最高 (31.9%)，其次為糖尿病 (26.9%)。因此對於日益增加的肥胖率，與肥胖有關之疾病是需有一完整的系統來預防及控制，以有效降低慢性病之患病率及致死率。

上述文獻回顧結果顯示，隨著世界各國肥胖盛行率之不斷提升，探討肥胖與慢性病關連性之研究文獻亦不在少數。然而，這些既有文獻大多依循公共衛生領域之研究模式，分析重點著重於此兩健康指標之相關性，其分析方式亦大多建構於簡單之敘述統計值上。不同於以往文獻，本研究估計一個 Bivariate Probit Model，我們嘗試控制可觀察到的受訪者基本社經變數外，亦同時考量肥胖與慢性病之間不可觀察到之相關性，試圖量化肥胖對於罹患慢性病之效果。

參、實證模型

本研究為了解肥胖對慢性病患率之影響，將「有過重或肥胖情形」及「患有慢性病」設定為兩應變數，此時之應變數為二元類別變數 (binary variable)。由於兩變數可能存在潛在相關性，故選擇 Bivariate Probit Model 來進行估計。

根據 Maddala (1983) 對 Bivariate Probit Model 定義，假設 y_1^* 及 y_2^* 為兩不可觀察到之潛在變數，則 y_1^* 與 y_2^* 與解釋變數 X 有以下的迴歸關係：

$$y_{1i}^* = X_{1i}'\beta_1 + \varepsilon_{1i} \quad (1)$$

$$y_{2i}^* = X_{2i}'\beta_2 + \gamma y_{1i} + \varepsilon_{2i} \quad (2)$$

$$y_{li} = \begin{cases} 1 & \text{if } y_{li}^* > 0 \\ 0 & \text{if } y_{li}^* \leq 0 \end{cases} \quad (3)$$

$$y_{2i} = \begin{cases} 1 & \text{if } y_{2i}^* > 0 \\ 0 & \text{if } y_{2i}^* \leq 0 \end{cases} \quad (4)$$

y_{1i}^* 及 y_{2i}^* 分別代表民眾有肥胖或過重情形及有慢性病之無法觀察到的潛在變數， X 表示解釋變數， β_1 和 β_2 為其對應之待估係數， γ 亦為一待估係數，其衡量在其他條件不變之下，相對於正常或過輕體位成人而言，肥胖或過重之成人得到慢性病之潛在效果。 ε_1 及 ε_2 為誤差項且服從聯合標準常態分配⁴（平均數為 0，標準差為 1），相關係數（correlation coefficient）以 ρ 表示。若 $\rho \neq 0$ 顯著，則表示有肥胖或過重情形和慢性病患率有相關性，而此相關性之產生往往是由看不到的共同因子來決定（例如，民眾的主觀性風險偏好等）。此外，此類模型通常在實證分析時，均會要求在 X_{1i} 中至少要有一個解釋變數不存在 X_{2i} 中（Maddala, 1983），文獻上通常稱為認定問題（identification problem）。但如何選取一個合適的工具變數已在實證分析的文獻上引起廣泛討論，且其選取方式往往沒有一定之結論。在本研究中，工具變數之選取主要是參考 Cawley (2004)⁵ 處理內生性方式，以將「家中成員是否有肥胖或過重之虛擬變數」做為工具變數代入。

當民眾有肥胖或過重情形 ($y_{1i} = 1$) 與有慢性病 ($y_{2i} = 1$) 之機率可表示如下：

$$\begin{aligned} \Pr(y_1 = 1, y_2 = 1) &= \Pr(y_1^* > 0, y_2^* > 0) \\ &= \int_{-\infty}^{x_1\beta_1} \int_{-\infty}^{x_2\beta_2 + \gamma} \phi_2(z_1, z_2, \rho) dz_1 dz_2 \\ &= \Phi_2(X_1'\beta_1, X_2'\beta_2 + \gamma, \rho) \end{aligned} \quad (5)$$

⁴ 聯合標準常態分配之機率密度函數為： $\phi_2(x_1, x_2, \rho) = \frac{e^{-(1/2)(x_1^2 + x_2^2 - 2\rho x_1 x_2)/(1-\rho^2)}}{2\pi(1-\rho^2)^{1/2}}$

⁵ Cawley (2004) 為研究肥胖對薪資之影響，發現 BMI 會受到個人選擇、教養及文化等非基因因素影響，故 BMI 具有內生性。為處理內生性之問題，Cawley 將兄弟姊妹之 BMI 做為工具變數代入。

同理，可推得：

$$\begin{aligned} \Pr(y_1 = 1, y_2 = 0) &= \Phi_2[X_1'\beta_1, -(X_2'\beta_2 + \gamma), -\rho] \\ \Pr(y_1 = 0, y_2 = 1) &= \Phi_2(-X_1'\beta_1, X_2'\beta_2, -\rho) \\ \Pr(y_1 = 0, y_2 = 0) &= \Phi_2(-X_1'\beta_1, -X_2'\beta_2, \rho) \end{aligned} \quad (6)$$

由以上之機率可得到該模型的對數概似函數為：

$$\ln L_i = \sum_{i=1}^N \sum_{j_1=0}^1 \sum_{j_2=0}^1 I(y_{1i} = j_1, y_{2i} = j_2) \cdot \ln \Pr(y_{1i} = j_1, y_{2i} = j_2) \quad (7)$$

其中 I 為類別指標 (binary indicator)，代表 y_{1i} 與 y_{2i} 中任一組合 (共 $2 \times 2 = 4$ 種組合)。將上式以一階微分之後可得到各係數之估計值 $\hat{\beta}$ 。由於 Bivariate Probit Model 為非線性模型，故需估算邊際效果以得估計之意義。在 Bivariate Probit Model 中，依其欲估算之結果，邊際效果有許多表示方法 (Greene, 2003)。以民眾有肥胖或過重情形 ($y_{1i} = 1$) 與有慢性病 ($y_{2i} = 1$) 為例， X_1 包含共同變數 (X_2) 與工具變數，若對 X_1 偏微，則其邊際效果可表示為：

$$\begin{aligned} \frac{\partial \Pr(y_{1i} = 1, y_{2i} = 1 | X_1, X_2)}{\partial X_1} &= \frac{\partial \Phi_2(X_1'\beta_1, X_2'\beta_2 + \gamma, \rho)}{\partial X_1} \\ &= \phi(X_1'\beta_1) \Phi \left(\frac{X_2'\beta_2 + \gamma - \rho X_1'\beta_1}{\sqrt{1-\rho^2}} \right) \beta_1 \end{aligned} \quad (8)$$

若對共同變數 (X_2) 偏微，則其邊際效果可表示為：

$$\begin{aligned} \frac{\partial \Pr(y_{1i} = 1, y_{2i} = 1 | X_1, X_2)}{\partial X_2} &= \frac{\partial \Phi_2(X_1'\beta_1, X_2'\beta_2 + \gamma, \rho)}{\partial X_2} \\ &= \phi(X_1'\beta_1) \Phi \left(\frac{X_2'\beta_2 + \gamma - \rho X_1'\beta_1}{\sqrt{1-\rho^2}} \right) \beta_1 + \phi(X_2'\beta_2) \Phi \left(\frac{X_1'\beta_1 - \rho X_2'\beta_2 - \gamma}{\sqrt{1-\rho^2}} \right) \beta_2 \end{aligned} \quad (9)$$

另本研究中欲觀察民眾是否有肥胖或過重 ($y_{1i} = 1$) 對有慢性病 ($y_{2i} = 1$) 之影響效果，則其邊際效果表示如下：

$$\Pr(y_{2i} = 1 | y_{1i} = 1, X_1, X_2) - \Pr(y_{2i} = 1 | y_{1i} = 0, X_1, X_2) \quad (10)$$

肆、資料介紹

本節介紹本研究使用的實證資料來源，首先說明資料來源、資料形成背景、資料抽樣方法、內容及調查項目等；第二部分說明資料用於本研究之處理與變數篩選，並針對實證分析之資料做敘述統計分析。

一、資料背景與處理過程

本文採用之資料來自於行政院衛生署國民健康局 2001 年「臺灣國民健康訪問調查」(National Health Interview Survey, NHIS) 中之「12 歲以上個人問卷」，並串聯國家衛生研究院 2001 年全民健康保險資料庫之「門診處方及治療明細檔」及「住院醫療費用清單明細檔」。「國民健康訪問調查」為政府為了解國人健康狀況、醫療服務利用情形、健康行為及自覺生活品質，於 2001 年首次創辦，並計畫每四年舉辦一次，目前已完成 2001 年及 2005 年之調查。調查區域範圍分為三大部分，包含整個臺灣地區、山地地區及離島地區。並依內政部戶役司提供之臺灣地區戶籍資料普通戶為抽樣母體，採用多段分層系統抽樣設計 (multistage stratified systematic sampling design)，各層內均以抽取率與單位大小成比例方式 (probability proportional to size) 逐步抽取「鄉鎮市區」，每層內抽到之「鄉鎮市區」視為第一抽出單位，被抽中之鄉鎮區內再抽取「鄰」，最後每鄰抽出四戶，以「戶」為基本抽樣單位，被抽取之家戶內所有成員均視為受訪者，此即為分

層三段機率抽樣（石曜堂等，2003）。

其中 2001 年之「國民健康訪問調查」將臺灣地區 359 個鄉鎮市區依其地理位置與都市發展程度分為七層⁶，大台北地區（第一抽樣層）採用分層二段抽樣，即以「鄰」為第一抽出單位，「戶」為基本抽樣單位；其餘臺灣地區第二至第七抽樣層採分層三段抽樣；離島地區共四個縣（包含台東縣、澎湖縣、金門縣及連江縣等）為一層採分層二段抽樣；山地地區（包含 30 個山地鄉）每一鄉為一層採分層二段抽樣。抽樣結果為臺灣地區共抽出 6,592 戶（26,685 人）；山地地區及離島地區在考量人口少、被抽到機率較小之下，採加重抽樣，山地地區抽出 608 戶（2,797 人）；離島地區共抽出 432 戶（1,954 人）。總計 5,798 戶完成受訪，家戶問卷完訪率達 91.4%，而完訪戶中之實住人口有 23,473 人，其中 22,121 人（94.2%）受訪。

在 2001 年「臺灣國民健康訪問調查」中，受訪者會被詢問是否同意簽署全民健保資料查詢同意書，因此可將「臺灣國民健康訪問調查」與國家衛生研究院之「全民健保資料庫」串聯，進而得到受訪者之「門診處方及治療明細檔」、「門診處方醫令明細檔」、「住院醫療費用清單明細檔」、「特約藥局處方及調劑明細檔」與「特約藥局處方調劑醫令檔」等資料檔。

國民健康訪問調查中之 12 歲以上樣本合併家戶問卷之後共有 18,144 個樣本，在刪除未滿 18 歲、懷孕婦女、遺漏身高體重值等樣本，整理後之國民健康訪問調查成人樣本數為 14,966 人。其次將國民健康訪問調查中同意查詢全民健保資料之受訪者串聯，可得到有效樣本 11,096 人，因本研究對象為 40 歲以上慢性病患者率較高的中老年成人，故僅保留 40 歲以上成人樣本，共 5,380 人，其中男性樣本數為 2,733 人，女性樣本數為 2,647

⁶ 第一層包括台北市及台北縣的板橋市、中和市、新莊市、三重市、永和市、新店市、汐止市、淡水鎮，第二層包括台北縣第一層之外的鄉鎮與基隆市，第三層包括桃園縣、新竹縣市、苗栗縣，第四層包括台中縣市、彰化縣、南投縣，第五層包括雲林縣、嘉義縣市、台南縣市，第六層包括高雄縣市、屏東縣、澎湖縣，第七層包括宜蘭縣、花蓮縣、臺東縣。

人。本研究樣本選擇之流程圖顯示於圖 1。

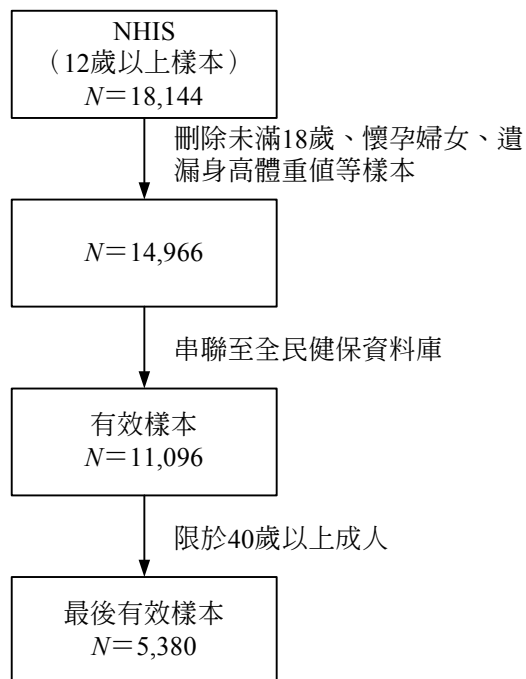


圖 1 本研究樣本選擇之流程圖

二、變數選擇

首先，根據國民健康調查中自填之身高體重值，可進而計算 BMI。並使用行政院衛生署國民健康局 (2005) 對成年人體位之定義，將 BMI 分為四種不同體位：過輕為 BMI < 18.5 kg/m²，正常體重為 18.5 ≤ BMI < 24 kg/m²，過重為 24 ≤ BMI < 27 kg/m²，肥胖為 BMI ≥ 27 kg/m²。在本研究中為了解肥胖對慢性病之影響，將「有過重或肥胖」設定為一虛擬變數，將 BMI 體位情形整理於表 1，本研究 40 歲以上之 5,380 個成人中過輕的比率占全部樣本的 3%，正常體重有 49.7%，過重為 31%，肥胖占 16.2%，有過重及肥胖情形即占了全部的 47.2%，接近一半的 40 歲成人有過重或肥胖的情形。在男性樣本之 2,733 人中，過輕比率僅 2.6%，正常體重為 45.5%，過重為 34.5%，肥胖為 17.4%；女性樣本之 2,647 人中，過輕比率為 3.5%，正常體重為 54.1%，過重為 27.3%，肥胖為 15.1%；40 歲以上的成人過重或肥胖的比率，男性有 51.9%，女性有 42.4%，顯示台灣中老年成人過重或肥胖的情形是不容忽視的，尤其是中老年男性已超過一半為過重或肥胖。

表 1 40 歲以上樣本 BMI 體位之分佈情形

| | 全部 | | 男性 | | 女性 | |
|-----------------|--------------|------|--------------|------|--------------|------|
| | 個數 | 百分比 | 個數 | 百分比 | 個數 | 百分比 |
| BMI < 18.5 | 163 | 3.0 | 71 | 2.6 | 92 | 3.5 |
| 18.5 ≤ BMI < 24 | 2,676 | 49.7 | 1,243 | 45.5 | 1,433 | 54.1 |
| 24 ≤ BMI < 27 | 1,667 | 31.0 | 944 | 34.5 | 723 | 27.3 |
| BMI ≥ 27 | 874 | 16.2 | 475 | 17.4 | 399 | 15.1 |
| <i>N</i> | 5,380 | | 2,733 | | 2,647 | |

資料來源：本研究整理。

與肥胖有關的慢性病最常見的為高血壓、糖尿病、血脂異常、心血管疾病及痛風等。本研究利用全民健保資料庫之申報資料，並以疾病分類標準辨別受訪者是否得到上述之慢性病。健保資料庫使用兩套疾病分類標準，一為國際疾病分類第九版之診斷代碼

(International Classification of Diseases Ninth Revision Clinical Modification, ICD-9-CM)，另為簡易疾病診斷碼 (A-Code)。其中 ICD-9-CM 為國際通用疾病診斷碼，故分類較多且嚴謹；而 A-Code 則為勞保時所使用之疾病診斷碼，其分類較為寬鬆。

本研究定義之慢性病及其疾病分類標準概述如下：高血壓為 ICD-9-CM 前三碼為 401 至 405 或 A-Code 為 A26，糖尿病為 ICD-9-CM 前三碼為 250 或 A-Code 為 A181，血脂異常為 ICD-9-CM 前三碼為 272 或 A-Code 為 A189，心血管疾病為 ICD-9-CM 前三碼為 410 至 414 或 A-Code 為 A279，痛風為 ICD-9-CM 前三碼 274 或 A-Code 為 A189。本研究將「是否得到慢性病」定義為得到上述任一慢性病患者。

其次在社經變數方面，過去許多研究發現 BMI 與性別、年齡、所得、教育程度、工作狀態、居住地及抽菸習慣等有關 (Manson et al., 1987; Sobal and Stunkard, 1989; Hodge et al., 1995; Sansone et al., 1998; Trakas et al., 1999; Fontaine and Bartlett, 2000; Flegal et al., 2007; Fu et al., 2008; Shimokawa et al., 2008)。故本研究選擇之社經變數亦包含年齡、性別、教育程度、婚姻狀況、就業、所得及居住地區等，因本研究僅關心 40 歲以上成人部分，故已將未滿 40 歲之樣本刪除，並放入以年為單位之年齡連續變數取代以類別變數表示之年齡變數，除了避免與以類別變數表示之教育程度產生共線性，亦考量到在 Probit 模型中至少需一個連續變數之條件 (Greene, 2003)。

在國民健康調查中將最高教育程度大致上分為不識字、識字、小學（含肄業）、國（初）中、高中（職）及大學（專）以上等六種類別，根據實際樣本呈現的分佈，本研究將不識字、識字與小學合併為小學以下，故整理後將最高教育程度分為四種。在婚姻狀況方面，可分為已婚、未婚及失婚三種，其中已婚亦包含未經常與配偶同住者，同居視為未婚，而失婚則包含離婚、正式分居及喪偶。由於國民健康調查問卷中僅詢問受訪者平均每月收入的區間，因此將每月平均所得分為無收入、4,999 元以下、5,000~9,999 元、10,000~14,999 元、15,000~19,999 元、20,000~39,999 元及 40,000 元以上等七類。由受訪者現居住地址依行政分級及都市化發展程度，可整理成三類，其中直轄市、省轄市及縣轄市視為市區，其餘依照其所在鄉鎮區分為鄉區及鎮區。另可由國民健康調查抽

樣標準之七大抽樣區將受訪者居住的地區分為北、中、南及東部四區。

在其他健康風險行為部分，本研究定義之健康風險行為包含抽菸及喝酒，由國民健康調查中，受訪者回答（幾乎）每天抽菸者視為有抽菸；而若受訪者每天或兩至三天喝一次酒，則定義為有喝酒。一般認為此類健康風險行為因素可能會影響到民眾對生活與健康之品質，故可能為影響肥胖之直接因素。

最後在本研究選取之工具變數為「家中成員是否過重或肥胖」，由於2001年國民健康調查以「戶」為基本抽樣單位，被抽取之家戶內所有成員均視為受訪者，其中受訪者樣本編號中第二碼至第七碼為同一家戶樣本編號，進而可得到家中成員BMI狀況。所有變數設定與敘述統計如表2所示。

表2 各變數之定義與敘述統計

| 變數 | 定義 | 平均值 | 標準差 |
|----------|------------------------|-------|-------|
| 依變數 | | | |
| 慢性病 | 有慢性病=1，沒有=0 | 0.45 | 0.50 |
| 過重或肥胖 | 過重或肥胖=1，其他=0 | 0.47 | 0.50 |
| 解釋變數 | | | |
| 家中成員是否肥胖 | 家中成員是否肥胖：是=1，否=0 | 0.46 | 0.50 |
| 年齡 | 年齡（年） | 54.21 | 10.94 |
| 小學教育 | 教育程度：小學教育以下=1，其他=0 | 0.45 | 0.50 |
| 國中教育 | 教育程度：國（初）中教育=1，其他=0 | 0.16 | 0.37 |
| 高中教育 | 教育程度：高中（職）教育=1，其他=0 | 0.22 | 0.41 |
| 大學教育 | 教育程度：大專教育以上=1，其他=0 | 0.17 | 0.38 |
| 已婚 | 婚姻狀況：已婚=1，其他=0 | 0.84 | 0.36 |
| 未婚 | 婚姻狀況：未婚=1，其他=0 | 0.03 | 0.18 |
| 失婚 | 婚姻狀況：離婚、正式分居或喪偶=1，其他=0 | 0.12 | 0.33 |
| 工作狀況 | 是否有工作：是=1，否=0 | 0.54 | 0.50 |
| 無收入 | 沒有收入=1，其他=0 | 0.25 | 0.43 |

表 2 各變數之定義與敘述統計（續）

| 變數 | 定義 | 平均值 | 標準差 |
|-----|------------------------------|------|------|
| 收入1 | 平均月收入4,999元以下= 1，其他= 0 | 0.08 | 0.27 |
| 收入2 | 平均月收入5,000~9,999元= 1，其他= 0 | 0.06 | 0.24 |
| 收入3 | 平均月收入10,000~14,999元= 1，其他= 0 | 0.07 | 0.26 |
| 收入4 | 平均月收入15,000~19,999元= 1，其他= 0 | 0.09 | 0.29 |
| 收入5 | 平均月收入20,000~39,999元= 1，其他= 0 | 0.22 | 0.42 |
| 收入6 | 平均月收入40,000元以上= 1，其他= 0 | 0.22 | 0.42 |
| 市區 | 市行政區= 1，其他= 0 | 0.60 | 0.49 |
| 鄉區 | 鄉行政區= 1，其他= 0 | 0.22 | 0.42 |
| 鎮區 | 鎮行政區= 1，其他= 0 | 0.18 | 0.38 |
| 北部 | 臺灣北部地區= 1，其他= 0 | 0.32 | 0.47 |
| 中部 | 臺灣中部地區= 1，其他= 0 | 0.32 | 0.47 |
| 南部 | 臺灣南部地區= 1，其他= 0 | 0.31 | 0.46 |
| 東部 | 臺灣東部地區= 1，其他= 0 | 0.05 | 0.22 |
| 抽菸 | 是否抽菸：是= 1，否= 0 | 0.22 | 0.42 |
| 喝酒 | 是否喝酒：是= 1，否= 0 | 0.10 | 0.29 |

資料來源：本研究整理。

伍、實證結果

表 3 為 Bivariate Probit Model 之估計結果及邊際效果。有關本研究中欲探討之肥胖對慢性病之影響，可由表 3 之第二部分以「是否得到慢性病」作為應變數之估計結果得到，結果顯示，民眾有過重或肥胖情形對慢性病有顯著之正向影響，且過重或肥胖者得到慢性病之機率高出 45 個百分點，此結果和過去國外之文獻發現一致。另外，肥胖或過重情形與是否得到慢性病之間的相關係數 ρ 顯著不為零且為負值，顯示肥胖或過重情形與慢性病之間存在潛在觀察不到的負向相關性，此估計效果與 Fabbri et al. (2004) 及 Costa-Font and Gil (2005) 結果一致，Fabbri et al. (2004) 並認為造成此估計效果的主因為

兩個對立的自我選擇機制受到無法觀察到的因素影響產生的負向效果。換言之，肥胖或過重對於罹患慢性病機率會受不可觀察到之因素共同影響之，例如個人特質、風險偏好等無法直接觀察到的因素。舉例而言，風險偏好往往是一觀察不到之人格特質，對於風險偏好較低的人，其可能對於食物攝取較多且較多元化，因此導致其肥胖機率較高；另一方面，風險偏好較低者亦可能其處事態度較圓融，因此其承擔壓力能力較佳，所以罹患高血壓等心血管疾病風險亦較低。此一觀察不到之人格特質導致肥胖與慢性病呈現負向關連性。為解決此內生性問題，本研究將家中成員是否過重或肥胖作為工具變數。

此外，由表 3 之第一部分以「是否過重或肥胖」作為應變數之估計結果中，家中成員有過重或肥胖者對自身肥胖情形有顯著的正相關，且家中成員中有過重或肥胖則自身肥胖之機率增加 6.4 個百分點；男性相對於女性過重或肥胖之機率高出 15.9 個百分點；當年齡越高，過重或肥胖之機率減少，且平均每增加一歲，有過重或肥胖之機率減少 0.3 個百分點；教育程度對過重或肥胖有顯著負相關，小學相較大學教育程度增加 11.4 個百分點；而未婚相對於已婚過重或肥胖機率減少 15 個百分點，月收入越高者過重或肥胖機率越高，以平均月收入 40,000 元以上作為對照組，月收入 15,000 元至 20,000 元、20,000 元至 40,000 元者肥胖或過重機率分別減少 4.9 及 5.1 個百分點；有抽菸者過重或肥胖之機率減少 8 個百分點，居住地區則與過重或肥胖無顯著相關。由以上結果發現，男性、高所得者、家中有成員過重或肥胖則自身過重或肥胖之機率較高，然而未婚、高教育程度及有抽菸者過重或肥胖之機率較低。

其次，有關本研究中欲探討之肥胖對慢性病之影響，可由表 3 之第二部分以「是否得到慢性病」作為應變數之估計結果得到，民眾有過重或肥胖情形對慢性病有顯著之正向影響，且過重或肥胖者得到慢性病之機率高出 45 個百分點；在社經變數方面，性別對慢性病無顯著影響，而年齡對慢性病有顯著的正相關，且平均每增加一歲，得到慢性病之機率增加 1.3 個百分點，小學教育相較於大學教育程度者得到慢性病之機率減少 6.1 個百分點，有工作者得到慢性病之機率減少 4.3 個百分點，鄉區相對於市區得到慢性病之機率減少 3.3 個百分點，居住地區與慢性病患者率無顯著影響。

表 3 Bivariate Probit Model 之估計結果

| 變數 | 肥胖/過重 | | 慢性病 | |
|----------------|------------|--------------|------------|-----------|
| | 係數 | 邊際效果 | 係數 | 邊際效果 |
| 性別 | 0.403 *** | 0.159 *** | 0.042 | 0.017 |
| 年齡 | -0.008 *** | -0.003 *** | 0.034 *** | 0.013 *** |
| 小學教育 | 0.288 *** | 0.114 *** | -0.155 ** | -0.061 ** |
| 國中教育 | 0.103 | 0.041 | -0.019 | -0.007 |
| 高中教育 | 0.047 | 0.019 | 0.018 | 0.007 |
| 未婚 | -0.391 *** | -0.150 *** | -0.073 | -0.029 |
| 失婚 | 0.053 | 0.021 | 0.020 | 0.008 |
| 工作狀況 | -0.044 | -0.017 | -0.109 * | -0.043 * |
| 無收入 | -0.067 | -0.027 | 0.014 | 0.005 |
| 收入1 | -0.102 | -0.040 | -0.035 | -0.014 |
| 收入2 | -0.030 | -0.012 | 0.050 | 0.020 |
| 收入3 | -0.036 | -0.014 | 0.004 | 0.002 |
| 收入4 | -0.123 | -0.049 * | 0.070 | 0.028 |
| 收入5 | -0.129 ** | -0.051 ** | -0.010 | -0.004 |
| 鄉區 | -0.032 | -0.013 | -0.085 * | -0.033 * |
| 鎮區 | -0.010 | -0.004 | -0.025 | -0.010 |
| 中部 | -0.011 | -0.004 | -0.051 | -0.020 |
| 南部 | 0.039 | 0.016 | -0.037 | -0.015 |
| 東部 | 0.009 | 0.004 | -0.059 | -0.023 |
| 抽菸 | -0.202 *** | -0.080 *** | 0.043 | -0.014 |
| 喝酒 | -0.003 | -0.001 | -0.035 | 0.017 |
| 家中成員是否過重或肥胖 | 0.161 *** | 0.064 *** | | |
| 過重或肥胖 | | | 1.199 *** | 0.450 *** |
| 截距項 | 0.051 | | -2.384 *** | |
| Log-likelihood | | -6,979 | | |
| ρ | | -0.462* | | |
| 預測機率 | 0.471 | | 0.449 | |
| <i>N</i> | | 5,380 | | |

資料來源：本研究整理。

註 1：*、**、***分別代表 10%，5%，1%之顯著水準下顯著。

2： ρ 為兩決策之相關係數。

表4為Bivariate Probit Model中每種決策機率之邊際效果，在控制其他因素不變之下，無肥胖且無慢性病之預測機率值為21.6%；無肥胖且有慢性病之預測機率為31.3%；肥胖且無慢性病之預測機率為33.5%；肥胖且有慢性病之預測機率為13.7%。

男性相對於女性而言，無肥胖且無慢性病之機率減少10個百分點；無肥胖且有慢性病之機率減少5.9個百分點；肥胖且無慢性病之機率增加8.4個百分點；肥胖且有慢性病之機率增加7.5個百分點，故女性之健康狀態較男性高。而隨著年齡增長，慢性病患者率會隨之增加，且健康狀態亦會隨之變差，年齡每增加一歲，對於無肥胖且無慢性病之機率減少0.6個百分點；無肥胖且有慢性病之機率增加0.9個百分點；肥胖且無慢性病減少0.8個百分點；肥胖且有慢性病增加0.5個百分點。未婚相對於已婚而言，無肥胖且無慢性病之機率增加11.2個百分點；肥胖且無慢性病減少8.3個百分點；肥胖且有慢性病減少6.7個百分點，未婚民眾無論是與肥胖或慢性病有關之情形皆較低。

小學相對於大學教育程度，無肥胖且無慢性病之機率減少3.1個百分點；無肥胖且有慢性病之機率減少8.3個百分點；肥胖且無慢性病之機率增加9.3個百分點，高教育程度者健康狀態較佳，可能原因為接受到較多資訊影響。有工作相對於無工作者，無肥胖且有慢性病之機率增加3.4個百分點；肥胖且有慢性病之機率減少2.7個百分點。若以平均月收入40,000元以上作為對照組，月收入15,000元至20,000元者，有肥胖而無慢性病減少3.9個百分點的機率；月收入20,000元至40,000元者，無肥胖且無慢性病增加3.2個百分點的機率，肥胖且有慢性病減少2.3個百分點的機率，由以上結果可知，收入越高者，其健康狀態越差。

相較於市區，鄉區增加2.6個百分點無肥胖且無慢性病；減少2個百分點肥胖且有慢性病。居住地區對肥胖及慢性病患者率並無顯著影響。在健康風險行為部分，有抽菸相對於無抽菸之民眾增加5.5個百分點無肥胖且無慢性病；減少4.1個百分點肥胖且無慢性病；減少3.9個百分點肥胖且有慢性病。是否喝酒對肥胖及慢性病患者率並無顯著影響。

最後，臺灣成人肥胖對慢性病亦有顯著之正向影響，過重或肥胖民眾相對於其他體位之民眾得到慢性病之機率高出45個百分點。以上結果亦與預期結果相符，故過重及肥胖為一警訊，應積極面對體重控制，以避免增加疾病患病率及醫療成本。

表 4 Bivariate Probit Model 估計之邊際效果

| 變數 | 無肥胖且無慢性病 | | 無肥胖且有慢性病 | | 肥胖且無慢性病 | | 肥胖且有慢性病 | |
|----------|------------|-------|------------|-------|------------|-------|------------|-------|
| | 邊際效果 | 標準誤 | 邊際效果 | 標準誤 | 邊際效果 | 標準誤 | 邊際效果 | 標準誤 |
| 性別 | -0.100 *** | 0.017 | -0.059 *** | 0.018 | 0.084 *** | 0.020 | 0.075 *** | 0.016 |
| 年齡 | -0.006 *** | 0.001 | 0.009 *** | 0.001 | -0.008 *** | 0.001 | 0.005 *** | 0.001 |
| 小學教育 | -0.031 * | 0.018 | -0.083 *** | 0.020 | 0.093 *** | 0.021 | 0.022 | 0.015 |
| 國中教育 | -0.019 | 0.018 | -0.022 | 0.021 | 0.027 | 0.022 | 0.014 | 0.015 |
| 高中教育 | -0.014 | 0.016 | -0.004 | 0.019 | 0.007 | 0.019 | 0.011 | 0.013 |
| 未婚 | 0.112 *** | 0.034 | 0.038 | 0.035 | -0.083 *** | 0.032 | -0.067 *** | 0.019 |
| 失婚 | -0.016 | 0.015 | -0.005 | 0.018 | 0.008 | 0.018 | 0.013 | 0.012 |
| 工作狀況 | 0.034 ** | 0.015 | -0.016 | 0.017 | 0.009 | 0.018 | -0.027 ** | 0.012 |
| 無收入 | 0.012 | 0.020 | 0.014 | 0.024 | -0.018 | 0.024 | -0.009 | 0.015 |
| 收入1 | 0.032 | 0.025 | 0.009 | 0.028 | -0.018 | 0.028 | -0.023 | 0.017 |
| 收入2 | -0.004 | 0.024 | 0.016 | 0.029 | -0.016 | 0.028 | 0.004 | 0.019 |
| 收入3 | 0.007 | 0.023 | 0.007 | 0.026 | -0.009 | 0.026 | -0.006 | 0.017 |
| 收入4 | 0.012 | 0.021 | 0.037 | 0.025 | -0.039 * | 0.023 | -0.009 | 0.015 |
| 收入5 | 0.032 ** | 0.016 | 0.019 | 0.018 | -0.028 | 0.018 | -0.023 ** | 0.012 |
| 鄉區 | 0.026 * | 0.014 | -0.014 | 0.015 | 0.007 | 0.016 | -0.020 ** | 0.010 |
| 鎮區 | 0.008 | 0.014 | -0.004 | 0.016 | 0.002 | 0.016 | -0.006 | 0.010 |
| 中部 | 0.014 | 0.013 | -0.010 | 0.015 | 0.006 | 0.015 | -0.011 | 0.010 |
| 南部 | -0.001 | 0.013 | -0.015 | 0.015 | 0.015 | 0.015 | 0.000 | 0.010 |
| 東部 | 0.011 | 0.024 | -0.015 | 0.027 | 0.012 | 0.028 | -0.009 | 0.017 |
| 抽菸 | 0.055 *** | 0.015 | 0.025 | 0.017 | -0.041 ** | 0.017 | -0.039 *** | 0.012 |
| 喝酒 | -0.009 | 0.016 | 0.010 | 0.020 | -0.008 | 0.020 | 0.007 | 0.013 |
| 家中成員是否肥胖 | -0.036 *** | 0.008 | -0.027 *** | 0.006 | 0.036 *** | 0.008 | 0.027 *** | 0.006 |
| 預測機率 | | 0.216 | | 0.313 | | 0.335 | | 0.137 |

資料來源：本研究整理。

註：*、**、***分別代表 10%，5%，1% 之顯著水準下顯著。

陸、結論

隨著經濟發展與生活水準提升，肥胖人口已逐年增加且呈現上升趨勢，故肥胖問題已成爲全球健康及醫療的重要議題。過去國外文獻雖指出肥胖會提升慢性病患率及致死率，然其鮮少有完整之量化研究，國內對此議題之探討亦顯不足。故本研究使用 2001 年國民健康調查暨串聯全民健保資料庫，以慢性病患率較高的 40 歲以上中老年成人，共 5,380 個樣本做爲研究對象，研究臺灣成人肥胖對慢性病患率機率之影響。

實證結果發現，肥胖對慢性病有顯著之正向影響，過重或肥胖民眾相較於其他體位之民眾得到慢性病之機率高出 45 個百分點。此結果與過去國外文獻之發現大多一致，且慢性病占國人十大死因之大部分，故民眾更應控制體重以減少慢性病患率。因此政府應宣導民眾正確之體重認知及健康觀念，以均衡飲食及良好運動習慣使 BMI 範圍保持在正常合理的最佳狀態，並給予肥胖民眾有效且健康控制體重之完整配套措施，積極宣導 40 歲以上的中老年民眾定期做慢性病相關之健康檢查，除了可減少肥胖產生之醫療成本，亦可減少國家之經濟負擔。

雖然本研究已得到許多重要結果，然而在實證分析上仍有幾點研究限制，首先在資料限制方面，由於國民健康調查中之身高體重值爲自填選項，因此 BMI 值可能會有誤差。此外，自填問卷中經常會有體重少報，身高多報的情形，尤其在過重或肥胖的女性，其體重少報情形較高，男性的身高則多報的現象較高 (Chandola et al., 2003; Gorber et al., 2007)。其次，儘管 BMI 爲現今定義肥胖最普遍的方法，然此定義仍有不完備的地方，Kagawa et al. (2006) 即發現有 90% 體脂肪率超過 30% 之女性仍被歸類爲非肥胖，因此在定義肥胖程度時亦可加入其他體組成之測量，例如腰圍、腰臀比與體脂肪。然而在國民健康調查中，並未調查腰圍及體脂肪等相關資訊，故若可得到以上相關資料，亦可作爲定義肥胖之方法之一，以得到更完整及精確的結果。

(收件日期爲民國 100 年 7 月 15 日，接受日期爲民國 101 年 1 月 11 日)

參考文獻

(1)中文部分

- 石曜堂、洪永泰、張新儀、劉仁沛、林惠生、張明正、張鳳琴、熊昭與吳聖良，2003，「國民健康訪問調查之調查設計、內容、執行方式與樣本人口特性」，臺灣公共衛生雜誌，22：419-430。
- 行政院衛生署網站，2005，「臺灣 BMI 肥胖標準」，取自 <http://food.doh.gov.tw/young/body.html>。
- 行政院衛生署網站，2009，「2008 年死因統計」，取自 http://www.doh.gov.tw/CHT2006/index_populace.aspx。
- 潘文涵、吳幸娟、葉志嶸、莊紹源、張新儀、葉乃華與謝耀德，2009，「1993-1996 與 2005-2008 兩次營養健康調查之比較」，行政院衛生署補助研究計畫。DOH94-FS-6-4，中央研究院人文社會科學研究中心調查研究專題中心。

(2)英文部分

- American Diabetes Association, 2006, "Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus," *Diabetes Care*, 29: S43-S48.
- Cawley, J., 2004, "The Impact of Obesity on Wages," *Journal of Human Resources*, 39: 451-474.
- Chan, J., E. Rimm, G. Colditz, M. Stampfer, and W. Willett, 1994, "Obesity, Fat Distribution, and Weight Gain as Risk Factors for Clinical Diabetes in Men," *Diabetes Care*, 17: 961-969.
- Chandola, T., M. Bartley, R. Wiggins, and P. Schofield, 2003, "Social Inequalities in Health by Individual and Household Measures of Social Position in a Cohort of Healthy People,"

- Journal of Epidemiology and Community Health*, 57: 56-62.
- Chu, N. F., 2005, "Prevalence of Obesity in Taiwan," *Obesity Reviews*, 6: 271-274.
- Chu, N. F., S. C. Wang, H. Y. Chang, and D. M. Wu, 2010, "Medical Services Utilization and Expenditure of Obesity Related Disorders in Taiwanese Adults," *Value in Health*, 13: 829-836.
- Colditz, G. A., 1992, "Economic Costs of Obesity," *The American Journal of Clinical Nutrition*, 55: 503-507.
- Colditz, G. A., W. C. Willett, A. Rotnitzky, and J. A. E. Manson, 1995, "Weight Gain as a Risk Factor for Clinical Diabetes Mellitus in Women," *Annals of Internal Medicine*, 122: 481-486.
- Costa-Font, J. and J. Gil, 2005, "Obesity and the Incidence of Chronic Diseases in Spain: A Seemingly Unrelated Probit Approach," *Economics & Human Biology*, 3: 188-214.
- Dinc, G., E. Eser, G. Saatli, U. A. Cihan, A. Oral, H. Baydur, and C. Ozcan, 2006, "The Relationship between Obesity and Health Related Quality of Life of Women in a Turkish City with a High Prevalence of Obesity," *Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition*, 15: 508-515.
- Fabbri, D., C. Monfardini, and R. Radice, 2004, "Testing Exogeneity in the Bivariate Probit Model: Monte Carlo Evidence and an Application to Health Economics," *Working Paper*, No. 514, Department of Economics, University of Bologna.
- Field, A. E., E. H. Coakley, A. Must, J. L. Spadano, N. Laird, and W. H. Dietz, 2001, "Impact of Overweight on the Risk of Developing Common Chronic Disease During a 10-Year Period," *Archives of Internal Medicine*, 161: 1581-1586.
- Flegal, K. M., B. I. Graubard, D. F. Williamson, and M. H. Gail, 2007, "Impact of Smoking and Preexisting Illness on Estimates of the Fractions of Deaths Associated with Underweight, Overweight, and Obesity in the US Population," *American Journal of Epidemiology*, 166: 975-982.
- Flegal, K. M., M. D. Carroll, C. L. Ogden, and L. R. Curtin, 2010, "Prevalence and Trends in Obesity among US Adults, 1999-2008," *JAMA: The Journal of the American Medical Association*, 303: 235-241.

- Fontaine, K. R. and S. J. Bartlett, 2000, "Access and Use of Medical Care among Obese Persons," *Obesity Research*, 8: 403-406.
- Fu, T., T. Wen, P. Yeh, and H. Chang, 2008, "Costs of Metabolic Syndrome Related Diseases Induced by Obesity in Taiwan," *Obesity Reviews*, 9: 68-73.
- Gorber, S. C., M. Tremblay, D. Moher, and B. Gorber, 2007, "A Comparison of Direct vs. Self Report Measures for Assessing Height, Weight and Body Mass Index: A Systematic Review," *Obesity Reviews*, 8: 307-326.
- Greene, W. H., 2003, *Econometric Analysis*, 5th edition, New Jersey: Prentice-Hall, Inc.
- Hodge, A. M., G. Dowse, P. Zimmet, and V. Collins, 1995, "Prevalence and Secular Trends in Obesity in Pacific and Indian Ocean Island Populations," *Obesity Research*, 3: 77-87.
- Huang, K. C., 2008, "Obesity and Its Related Diseases in Taiwan," *Obesity Reviews*, 9: 32-34.
- Kagawa, M., K. Uenishi, C. Kuroiwa, M. Mori, and C. W. Binns, 2006, "Is the BMI Cut-off Level for Japanese Females for Obesity Set Too High? A Consideration from a Body Composition Perspective," *Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition*, 15: 502-507.
- Kim, D. M., C. W. Ahn, and S. Y. Nam, 2005, "Prevalence of Obesity in Korea," *Obesity Reviews*, 6: 117-121.
- Maddala, G. S., 1983, *Limited-dependent and Qualitative Variables in Econometrics*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Manson, J. A. E., M. J. Stampfer, C. H. Hennekens, and W. C. Willett, 1987, "Body Weight and Longevity," *The Journal of the American Medical Association*, 257: 353-358.
- Pan, W. H., K. M. Flegal, H. Y. Chang, W. T. Yeh, C. J. Yeh, and W. C. Lee, 2004, "Body Mass Index and Obesity Related Metabolic Disorders in Taiwanese and US Whites and Blacks: Implications for Definitions of Overweight and Obesity for Asians," *The American Journal of Clinical Nutrition*, 79: 31-39.
- Patterson, R. E., L. L. Frank, A. R. Kristal, and E. White, 2004, "A Comprehensive Examination of Health Conditions Associated with Obesity in Older Adults," *American Journal of Preventive Medicine*, 27: 385-390.
- Rashidi, A., B. Mohammadpour-Ahranjani, M. R. Vafa, and M. Karandish, 2005, "Prevalence of Obesity in Iran," *Obesity Reviews*, 6: 191-192.

- Sansone, R. A., L. A. Sansone, and M. W. Wiederman, 1998, "The Relationship between Obesity and Medical Utilization among Women in a Primary Care Setting," *International Journal of Eating Disorders*, 23: 161-167.
- Shimokawa, S., H. H. Chang, and P. Pinstrup-Andersen, 2008, "Understanding the Differences in Obesity among Working Adults between Taiwan and China," *Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition*, 18: 88-95.
- Sobal, J. and A. J. Stunkard, 1989, "Socioeconomic Status and Obesity: A Review of the Literature," *Psychological Bulletin*, 105: 260-275.
- Trakas, K., K. Lawrence, and N. Shear, 1999, "Utilization of Health Care Resources by Obese Canadians," *Canadian Medical Association Journal*, 160: 1457-1462.
- Wardle, J. and D. Boniface, 2007, "Changes in the Distributions of Body Mass Index and Waist Circumference in English Adults, 1993/1994 to 2002/2003," *International Journal of Obesity*, 32: 527-532.
- Wei, M., J. B. Kampert, C. E. Barlow, M. Z. Nichaman, L. W. Gibbons, R. S. Paffenbarger, and S. N. Blair, 1999, "Relationship between Low Cardiorespiratory Fitness and Mortality in Normal-weight, Overweight, and Obese Men," *The Journal of the American Medical Association*, 282: 1547-1553.
- Wilson, P. W. F., R. B. D'Agostino, L. Sullivan, H. Parise, and W. B. Kannel, 2002, "Overweight and Obesity as Determinants of Cardiovascular Risk: The Framingham Experience," *Archives of Internal Medicine*, 162: 1867-1872.
- Withrow, D. and D. Alter, 2010, "The Economic Burden of Obesity Worldwide: A Systematic Review of the Direct Costs of Obesity," *Obesity Reviews*, 12: 131-141.
- Wolf, A. M. and G. A. Colditz, 1996, "Social and Economic Effects of Body Weight in the United States," *The American Journal of Clinical Nutrition*, 63: 466-469.
- World Health Organization (WHO), 2000, "The Asia-Pacific perspective: Redefining Obesity and Its Treatment," WHO, Geneva.
- World Health Organization (WHO), 2006, Retrieved from <http://www.who.int/en>.
- World Health Organization (WHO), 2011, Retrieved from <https://apps.who.int/infobase/Index.aspx>.

- Wu, Y., 2006, "Overweight and Obesity in China," *BMJ: British Medical Journal*, 333: 362-363.
- Yoshiike, N., F. Kaneda, and H. Takimoto, 2002, "Epidemiology of Obesity and Public Health Strategies for Its Control in Japan," *Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition*, 11: 727-731.
- Zhao, W., Y. Zhai, J. Hu, J. Wang, Z. Yang, L. Kong, and C. Chen, 2008, "Economic Burden of Obesity Related Chronic Diseases in Mainland China," *Obesity Reviews*, 9: 62-67.
- Zheng, W., D. F. McLerran, B. Rolland, X. Zhang, M. Inoue, K. Matsuo, J. He, P. C. Gupta, K. Ramadas, S. Tsugane, F. Irie, A. Tamakoshi, Y. T. Gao, R. Wang, X. O. Shu, L. Tsuji, S. Kuriyama, H. Tanaka, H. Satoh, C. J. Chen, J. M. Yuan, K. Y. Yoo, H. Ahsan, W. H. Pan, D. Gu, M. S. Pednekar, C. Sauvaget, S. Sasazuki, T. Sairenchi, G. Yang, Y. B. Xiang, M. Nagai, T. Suzuki, Y. Nishino, S. L. You, W. P. Koh, S. K. Park, Y. Chen, C. Y. Shen, M. Thornquist, Z. Feng, D. Kang, P. Boffetta, and J. D. Potter, 2011, "Association between Body-mass Index and Risk of Death in More Than 1 Million Asians," *New England Journal of Medicine*, 364: 719-729.
- Zhou, B. F., 2002, "Predictive Values of Body Mass Index and Waist Circumference for Risk Factors of Certain Related Diseases in Chinese Adults: Study on Optimal Cut-off Points of Body Mass Index and Waist Circumference in Chinese Adults," *Biomedical and Environmental Sciences*, 15: 83-96.

Is Obesity Associated with Chronic Disease Conditions? Empirical Evidence of the Taiwanese Adults Aged 40 and Above*

Yen-Tzu Huang** and Hung-Hao Chang***

Abstract

Due to the economic growth and the consequently changes in lifestyle behaviors, the prevalence of obesity is dramatically increased. To date, obesity has been one of the important public health issues in the world. A considerable body of literature has focused on this topic, however, most of the existing studies are in the field of public health. Little attention has been paid to quantify the effects of obesity on chronic disease conditions. To fill this knowledge gap, this paper investigates the effects of obesity on the likelihood of having chronic disease of the middle age adults in Taiwan.

* The authors thank the National Health Research Institutes in Taiwan for providing the confidential individual data. The findings of this study do not necessarily reflect the view of the institutes. The authors are responsible for any remaining errors. Valuable comments from the three anonymous reviewers, as well as the journal editor, are also appreciated.

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

*** Associate Professor, Department of Agricultural Economics, National Taiwan University.
Corresponding Author. Tel: +886-2-33662656, Fax: +886-23628496, Email:
hunghaochang@ntu.edu.tw.

In total, 5,380 adults aged 40 and above drawn from the National Health Interview Survey and National Health Insurance Profiles in 2001 were selected for empirical analysis. A bivariate probit model was estimated to capture the unobserved heterogeneity between obesity and chronic diseases. Results show that obesity is positively associated with the likelihood of having chronic diseases. Compared to the normal weight adults, those who are overweight or obese have higher likelihood of having chronically illness by 45 percentage points. These results suggest that it is necessary for the government to promote the healthier lifestyle to keep the body shape of the adults in normal weight status.

Keywords: Obesity, Chronic Disease, Bivariate Probit Model

JEL Classification: I10, I12