



國立臺灣大學生物資源暨農學院農業經濟學系

博士論文

Department of Agricultural Economics

College of Bioresources and Agriculture

National Taiwan University

Doctoral Dissertation

我國家庭糧食安全及糧食不安全脆弱性之實證分析
An Empirical Analysis on Household Food Security and
Vulnerability to Food Insecurity in Taiwan

林信維

Hsin-Wei Lin

指導教授：林國慶 博士

Advisor: Kuo-Ching Lin, Ph.D.

中華民國107年7月

July, 2018





國立臺灣大學博士學位論文
口試委員會審定書

我國家庭糧食安全及糧食不安全脆弱性之實證分析
An Empirical Analysis on Household Food Security and
Vulnerability to Food Insecurity in Taiwan

本論文係林信維君（學號 D98627003）在國立臺灣大學生農
學院農業經濟系所完成之博士學位論文，於民國 107 年 6 月 27
日承下列考試委員審查通過及口試及格，特此證明

指導教授：林國慶 (簽名)

口試委員：林國慶 (簽名)

陳淑恩

吳翊瑛

傅祖堉

柳婉郁



謝 辭




本論文的完成，首先要感謝恩師林國慶教授的指導，林老師治學嚴謹，在學問上有其獨到的見解，在教授學問時，常能旁徵博引，將艱澀的概念，轉化為淺顯易懂的話語。感謝林老師在這本論文撰寫期間的指導，無論是研究方法上的啟發，或是相關邏輯與概念的釐清。除此之外，亦感謝老師給予自由的研究環境，讓學生能選擇自己的戰場，做自己的主人，在此致上學生最深的敬意與謝意。

非常感謝東吳大學商學院傅祖壇院長、台灣大學農業經濟學系吳珮瑛主任、屏東科技大學農企業管理系陳淑恩教授，以及中興大學森林學系柳婉郁教授，在口試期間，悉心指導並提供許多寶貴意見，使論文更加完善。其中，尤其感謝柳婉郁教授，她從學生博士論文的構思期間到口試結束後，都一直給我細心指導與鼓勵。

另外，學生還要感謝系上恩師林國慶老師、吳珮瑛老師、吳榮杰老師、徐世勳老師、張靜貞老師、陸怡蕙老師、雷立芬老師、黃芳玫老師、陳政位老師、張宏浩老師、羅竹平老師，城鄉所林峰田老師、國發所鄧智松老師、大氣系羅敏輝老師，以及中興大學的陳吉仲老師與李皇照老師，在學生就學期間的教導、啟蒙與鼓勵，帶領我走入廣濶浩瀚的學術之海，使學生受益匪淺。

做研究是孤獨的，但因為有眾多學長姊與好友的共學與相伴，使我的這趟旅程無比精彩。感謝在參與各項委託計畫的期間，與我一起做研究，一起熬夜趕計畫報告的同門，瑩艷、邱邱、子喬、汶錚與 Miru，以及曾短暫共事的志宏、貞怡、子軒、莊晴等，你們真的很優秀，因為有你們，我才能在學術上專心的衝刺；而其中，要特別感謝同門學姊瑩艷一路上的指導與協助。感謝博班學長姊與同學們-阿良哥、阿福哥、基哥、怡如、德衍、文弘、聖民和小小，平時的閒談減輕撰寫委託計畫與論文的壓力，而與你們在學術上的討論，則讓我受益匪淺。感謝協助我處理繁雜的行政事務與收拾善後的郁婷、秀姬姊、美華姊、和孟柯，對我這個不擅長處理行政



事務，做事丟三落四的學生來說，你們真的非常重要。還要感謝國際標準舞社的小妍、婉婷與其他夥伴們，陳氏太極拳社的管老師與眾師兄姊們，在八八水災中一起救災的士文、一起拍照的小強與阿伸，宏都拉斯技術團的技師 Pablo、外交役同梯一大師兄、忠民、智均和順豪，以及好友宗慶、木鳥與彥維的陪伴與關心，讓我博士班的生活多采多姿。

最後，也是最重要的，我要感謝我的家人。感謝含辛茹苦撫養我長大的父母，和我一起長大的妹妹，總是默默守在我身旁的老婆，以及即將出世的女兒。他們都無時無刻的鼓勵我，並在實質上與精神上支持我，讓我不必為生計煩惱，使我能自由的在漫長的求學旅程中，探索自我，追求夢想。

謹將這份喜悅獻給我的家人、師長與好友。

林信維

謹誌於

國立台灣大學生物資源暨農學院


農業經濟學研究所

中華民國一〇七年七月

摘要



消除貧窮與飢餓為世界各國關注的焦點，亦是人類發展的目標之一。近二十年來我國糧食價格的成長幅度，大於平均物價的成長幅度，家庭可支配所得不均程度逐年惡化，中低收入戶戶數亦逐年增加，家庭糧食安全的狀況需要政府與大眾之關注。目前我國政府設有多項與家庭糧食安全相關之政策措施，但仍未有對我國家庭糧食安全做調查、監測與評估。因此，難以了解當前我國家庭糧食安全與我國家庭糧食不安全脆弱性。另外，根據過去之相關文獻，若沒有家庭糧食消費數量、糧食安全自我評估或飲食營養之相關資料，將難以比較不同家庭之糧食安全，也難以判斷一個家庭是否處於糧食安全之狀態。本研究將家庭糧食安全的概念與家庭糧食消費之效用連結，建立考量家庭等值規模之二次式近似理想需求體系模型，估計我國非農家庭之等值規模函數，並以等值規模函數將不同結構家庭之家庭糧食支出，轉換為家庭糧食等值支出，此亦為以貨幣衡量的家庭糧食消費效用值，代表家庭成員每人平均的糧食消費效用。透過樣本家庭糧食等值支出，推估我國非農家庭糧食等值支出母體分配，進而計算我國各類家庭糧食不安全之比例，以及模擬分析我國各類家庭糧食安全之脆弱性。由於從事農業生產的家庭通常會食用自家生產的糧食，而若在實證分析時，沒有將農家排除，則家庭糧食安全水準將會被低估，因此，本研究的研究對象限定在非農家庭。本研究之實證結果如下：（1）當家庭糧食安全門檻為 35,000 元、40,000 元、45,000 元與 50,000 元時，我國非農家庭糧食不安全比例分別為 0.7%、2.4%、5.6%與 10.9%。（2）我國於 2005 年及 2008 年至 2011 年間，非農家庭糧食安全水準較低，此可能與我國於 2005 年糧食價格急遽攀升，以及全球於 2007 年至 2008 年間發生的全球糧食危機與 2008 年至 2009 年發生的環球金融海嘯相關。（3）非農獨居老人家庭與未滿 65 歲之單人家庭之糧食不安全比例最高，其次為夫婦家庭、單親家庭與祖孫家庭。在我國糧食不安全之非農家庭



中，核心家庭與夫婦家庭所占的比例最高。(4)若家庭糧食安全門檻為 45,000 元，則當糧食價格分別上漲 10%與上漲 20%，我國非農家庭糧食不安全比例將由 5.6%，分別增加 3.1%與 7.6%。而若發生類似 2006 至 2009 年糧食價格危機與環球金融危機之衝擊(糧食價格上升 10%，非糧食物價上升 5%，家庭總支出下降 1.5%)，則我國非農家庭糧食不安全比例將增加 4.9%左右。(5)一般而言，低收入家庭、可支配所得較低的家庭，以及未滿 65 歲單人家庭、單親家庭與祖孫家庭，其家庭糧食不安全脆弱性較高。(6)整體而言，非糧食價格上漲對於我國非農家庭糧食安全之衝擊較大，然而，對於低收入家庭而言，糧食價格上漲對其家庭糧食安全產生的衝擊，遠大於非糧食價格上漲或家庭總支出下降。本研究建議，政府應重視家庭糧食安全之相關研究，包括相關資料之調查與蒐集，關注國際與國內糧食價格之巨幅波動，並採取必要政策措施，以確保我國家庭之糧食安全。除此之外，目前政府社會扶助的重點族群為低收入家庭，以及中低收入之失能或獨居老人家庭，建議政府亦應多關注家庭糧食安全水準較低，且家庭糧食不安全脆弱性亦較高之未滿 65 歲之單人家庭、單親家庭與祖孫家庭。雖然政府針對弱勢家庭設有多項生活扶助措施，過去我國非農家庭糧食安全仍受到糧食價格危機與環球金融海嘯之衝擊而顯著惡化。為因應相關突發事件對於我國家庭糧食安全之衝擊，建議我國政府應擬定相關的緊急應變方案。最後，建議我國政府考量家庭結構對家庭每人平均福利之影響，重新審視社會救助之相關標準。

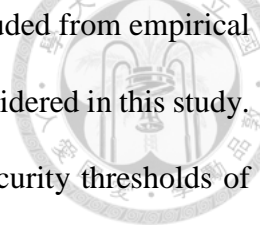
關鍵字：

糧食安全；家庭糧食安全；脆弱性分析；二次式近似理想需求體系；等值規模

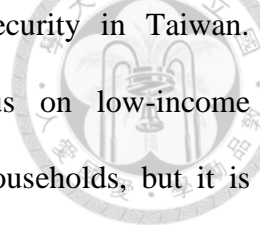
Abstract



Reduction of poverty and hunger is the focus of all countries worldwide and also an important human development goal. Over the past twenty years, the growth of food prices in Taiwan has surpassed the growth of average prices. In addition, household income inequality has gradually worsened and the number of low- and mid-income households is increasing year over year, making household food security an issue of concern for the government and the public. Currently, the government has established household food security measures but has yet to survey, monitor, and assess household food insecurity in Taiwan. This makes it difficult to get a clear picture of household food security and food insecurity vulnerability conditions. In addition, past literature shows that it is difficult to compare food security conditions of different families or judge standards of food security if there is little information related to quantity of household food consumption, household food security self-assessment, or dietary nutrition. This study integrates household food security concepts with utility of household food consumption, using a household equivalence scale and the quadratic almost ideal demand system to construct an equivalent scale function of non-agricultural households; this function was used to convert inequivalent household food expenditures of different families into food equivalent money-metric utility expenditures which estimates the average food utility per capita. The household food equivalent expenditure derived from study samples was used to derive the population distribution of non-agricultural household equivalent expenditures and was further used to calculate ratios of household food insecurity in Taiwan for the purposes of analyzing food insecurity vulnerability. Agricultural households usually consume their own product and therefore household food security



levels may be underestimated if agricultural households are not excluded from empirical analyses. For this reason, only non-agricultural households were considered in this study. Study results are summarized as follows: (1) At household food security thresholds of \$35,000, \$40,000, \$45,000, and \$50,000, household food insecurity ratios were 0.7%, 2.4%, 5.6%, and 10.9%, respectively. (2) Household food security levels were lower for 2005 and 2008-2011 due to a sharp rise in food prices in 2005, the global food crisis of 2007-2008, and the global financial crisis of 2008-2009. (3) Household food insecurity ratios were highest for non-agricultural elderly families and single adults; DINKY families, single-parent families, and intergenerational families showed the second highest ratios. However, nuclear and DINKY families accounted for the highest proportion of food-insecure non-agricultural families. (4) At the household food security threshold of \$45,000, if food prices rise by 10% and 20%, the proportion of household food insecurity in non-agricultural households in Taiwan will increase by 3.1% and 7.6%, respectively. If affected by global food or financial crises such as those of 2006-2009, where food price rose by 10%, non-food prices by 5%, and total household expenditures fell by 1.5%, the proportion of food insecurity in non-agricultural households may increase by 4.9%. (5) In general, low-income households, families with lower disposable income, single adults, single-parent families, and intergenerational families are more vulnerable to food insecurity. (6) Overall, non-food price increases have the greatest impact on household food security for non-agricultural households. However, for low-income households, a rise in food prices impacts household food security at a much higher degree compared to a rise in non-food prices or a decline in total household expenditure. According to these results, this study recommends that the government focus on household food security research and monitoring, and track fluctuations in international and domestic food prices



to establish necessary measures that ensure household food security in Taiwan. Additionally, current government social welfare policies focus on low-income households and disabled or lone seniors in mid-to-low-income households, but it is recommended that focus also be put on food-insecure households with higher levels of food security vulnerability, such as single adults, single-parent families, and inter-generational families. Although many social welfare measures have been established for vulnerable families, non-agricultural households are still suffering from the impacts of past global food and financial crises and food security levels continue to deteriorate. The government should draw up relevant response plans to cope with emergency impacts on household food security. Finally, this study recommends that the government re-examine standards for social welfare based on the impacts of family structure on average per capita utility.

Keywords :

Food Security; Household Food Security; Vulnerability Analysis; Quadratic Almost Ideal Demand System; Equivalence Scale



目 錄



口試委員會審定書.....	i
謝辭.....	iii
中文摘要.....	v
英文摘要.....	vii
第一章 緒論.....	1
第一節 前言.....	1
第二節 研究目的.....	6
第三節 研究方法與研究步驟.....	7
第四節 研究架構.....	8
第二章 文獻回顧.....	11
第一節 家庭糧食安全定義之演變.....	11
第二節 家庭糧食安全之意涵.....	17
第三節 家庭糧食不安全的脆弱性.....	20
第四節 家庭糧食安全與糧食不安全脆弱性之量測與分析 方法.....	24
第三章 我國非農家庭糧食安全之分析方法與理論模型.....	31
第一節 我國非農家庭糧食安全之分析方法.....	31
第二節 理論模型.....	34
一、量測糧食不安全家庭比例之理論模型.....	34
二、我國非農家庭每人平均糧食效用分配之估計.....	36
三、家庭糧食不安全脆弱性分析方法.....	41
第四章 實證資料與我國非農家庭糧食消費敘述統計分析...	43
第一節 實證資料.....	43
第二節 我國不同結構非農家庭之總支出與糧食支出.....	46

第三節	我國非農家庭總支出與糧食支出之變化.....	54
第五章	估計考量等值規模之二次式近似理想需求體系模型.....	57
第一節	考慮非農家庭人口變數與等值規模之實證模型.....	57
第二節	實證資料與模型變數.....	66
第三節	實證結果分析.....	69
一、	實證模型係數.....	70
二、	我國非農家庭需求彈性.....	74
三、	我國非農家庭人口變數準彈性.....	76
四、	我國非農家庭等值規模.....	79
第六章	我國非農家庭糧食安全分析.....	83
第一節	我國非農家庭糧食安全門檻值.....	83
第二節	我國整體非農家庭糧食安全之分析.....	84
第三節	我國 2002 年至 2016 年非農家庭糧食安全之分析.....	87
第四節	我國不同級距可支配所得非農家庭糧食安全之分析.....	90
第五節	我國不同結構非農家庭糧食安全之分析.....	93
第七章	我國非農家庭糧食不安全脆弱性分析.....	101
第一節	模擬情境設定.....	101
第二節	各種情境下我國非農家庭糧食不安全脆弱性模擬分析.....	105
第三節	各種情境下我國不同級距可支配所得非農家庭糧食不安全脆弱性模擬分析.....	110
第四節	各種情境下我國不同結構非農家庭糧食不安全脆弱性模擬分析.....	115



第八章	結論與政策建議.....	121
第一節	結論.....	121
第二節	政策建議.....	128
第三節	研究限制與未來研究方向.....	132
參考文獻.....		133
附錄一	我國不同人口數非農家庭糧食等值支出對數值 Gamma 分配推估結果.....	147
附錄二	我國不同類型非農家庭糧食等值支出對數值 Gamma 分配推估結果.....	148
附錄三	各種情境下我國非農家庭糧食等值支出對數值 Gamma 分配推估結果.....	149
附錄四	各種情境下我國低收入與非低收入非農家庭糧食等 值支出對數值 Gamma 分配推估結果.....	150
附錄五	各種情境下我國不同級距可支配所得非農家庭糧食 等值支出對數值 Gamma 分配推估結果.....	151
附錄六	各種情境下我國不同類型非農家庭糧食等值支出對 數值 Gamma 分配推估結果.....	153



圖目錄



圖 1-1	研究架構圖.....	9
圖 3-1	我國非農家庭糧食不安全比例計算示意圖.....	35
圖 3-2	我國非農家庭糧食效用分配之推估流程.....	40
圖 4-1	我國 2002 年至 2016 年糧食與非糧食消費者物價指數趨勢圖.....	46
圖 4-2	我國非農成年人家庭人口數與家庭總支出之關係...	50
圖 4-3	我國非農成年人家庭人口數與糧食支出之關係.....	51
圖 4-4	我國非農老年人家庭人口數與家庭總支出之關係...	52
圖 4-5	我國非農老年人家庭人口數與糧食支出之關係.....	53
圖 4-6	我國非農家庭糧食支出占總支出比例趨勢圖.....	56
圖 5-1	我國不同人數非農家庭之等值規模.....	80
圖 6-1	我國非農家庭糧食等值支出分配.....	86
圖 6-2	我國 2003 年至 2016 年非農家庭糧食等值支出分配	89
圖 6-3	我國 2003 年至 2016 年非農家庭糧食不安全比例之趨勢.....	90
圖 6-4	我國不同人數之非農家庭每人平均糧食支出與糧食等值支出.....	93
圖 6-5	我國不同人數之非農家庭每人平均支出與等值支出.....	94
圖 6-6	我國不同人數之非農家庭糧食等值支出分配.....	95
圖 6-7	我國不同類型之非農家庭糧食等值支出分配.....	98



表 目 錄



表 4-1	本研究家庭糧食支出項目與家庭收支調查糧食支出項目對照表.....	44
表 4-2	家庭收支調查與物價統計月報資料整理依據表.....	45
表 4-3	我國 2002 年至 2016 年各類非農家庭總支出與每人平均支出.....	47
表 4-4	我國 2002 年至 2016 年各類非農家庭糧食支出與每人平均糧食支出.....	47
表 4-5	我國 2002 年至 2016 年各類非農家庭不同糧食消費支出占整體糧食支出之比例.....	48
表 4-6	我國不同結構之未滿 65 歲成年人非農家庭總支出..	49
表 4-7	我國不同結構之未滿 65 歲成年人非農家庭糧食支出.....	51
表 4-8	我國不同結構之非農老年人家庭總支出.....	52
表 4-9	我國不同結構之非農老年人家庭糧食支出.....	53
表 4-10	我國整體非農家庭平均消費支出、糧食支出之變化	55
表 5-1	支出份額、物價指數與家庭總支出.....	66
表 5-2	家庭人口變數.....	67
表 5-3	實證模型係數表.....	71
表 5-4	等值規模函數係數表.....	73
表 5-5	我國非農家庭消費支出彈性.....	75
表 5-6	我國非農家庭消費未受補償價格彈性.....	75
表 5-7	我國非農家庭消費人口變數準彈性.....	77



表 5-8	我國不同人數家庭之平均等值規模與糧食等值支出.....	80
表 6-1	我國非農家庭糧食等值支出對數值 Gamma 分配推估結果.....	85
表 6-2	我國糧食不安全非農家庭占整體非農家庭比例.....	85
表 6-3	我國糧食不安全低收入與非低收入非農家庭占整體該類家庭比例.....	86
表 6-4	我國糧食不安全低收入與非低收入家庭占整體糧食不安全家庭比例.....	87
表 6-5	我國 2003 年至 2016 年非農家庭糧食等值支出對數值 Gamma 分配推估結果.....	88
表 6-6	我國 2003 年至 2016 年糧食不安全之非農家庭占整體非農家庭比例.....	88
表 6-7	我國不同級距可支配所得非農家庭糧食等值支出對數值 Gamma 分配推估結果.....	91
表 6-8	我國糧食不安全之不同組別可支配所得非農家庭占整體該組別家庭比例.....	91
表 6-9	我國糧食不安全非農家庭中不同可支配所得家庭占整體糧食不安全家庭比例.....	92
表 6-10	我國不同人口數之糧食不安全非農家庭占整體該人口數家庭比例.....	96
表 6-11	我國不同人口數之糧食不安全非農家庭占整體糧食不安全家庭比例.....	97
表 6-12	我國不同類型糧食不安全非農家庭占整體該類型家庭比例.....	99

表 6-13	我國糧食不安全非農家庭中各類家庭占整體糧食 不安全家庭比例.....	100
表 7-1	全球糧食價格危機前後各國之消費者物價指數.....	102
表 7-2	全球糧食價格危機前後各國之糧食消費者物價指 數.....	102
表 7-3	我國 1997 年至 2016 年家庭平均可支配所得與消費 支出.....	103
表 7-4	本研究情境模擬設定.....	104
表 7-5	各種情境下我國糧食不安全非農家庭占整體非農 家庭比例.....	106
表 7-6	各種情境下我國糧食不安全非農低收入戶與非低 收入戶家庭占整體該類家庭比例.....	108
表 7-7	我國不同級距可支配所得組別糧食不安全非農家 庭占整體該組家庭比例(按可支配所得戶數十等分 位分組).....	111
表 7-8	我國不同類型糧食不安全非農家庭占該類型家庭 比例.....	116

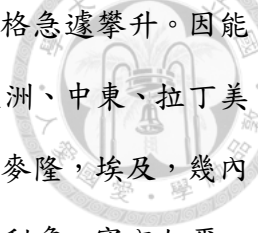


第一章 緒論

第一節 前言

聯合國 (United Nation, UN) 於 2000 年在美國紐約聯合國總部召開國家元首與政府領袖會議，重申聯合國憲章之信念，並共同發表千禧年宣言；該宣言揭示聯合國維護全世界人類尊嚴、平等與和平及保護弱勢族群等之責任，提出 21 世紀國際關係的基本價值觀，以及透過和平裁軍、發展與消除貧窮、保護環境、人權與民主、保護弱勢、非洲地區的特殊需求及強化聯合國等各層面之決議 (United Nation, 2000)。在千禧年宣言中，各國承諾實踐 8 項具有時限的重要目標，稱為千禧年發展目標 (Millennium Development Goals, MDGs) (World Health Organization, 2018)。其中，「消除極端貧窮與飢餓」即為 MDGs 中的第一項目標。在「消除極端貧窮與飢餓」之下，分成三項子目標，其中第一項與第三項子目標分別為「1990 年至 2015 年間，每日收入低於 1 美元的人口比例減半」，以及「1990 年至 2015 年間，飢餓人口比例減半」(World Bank, 2008)。聯合國於 2015 年簽署 2030 年永續發展目標議程 (Agenda 30)，訂定 17 條永續發展目標 (Sustainable Development Goals, 簡稱 SDGs)，取代 2000 年之千禧年目標。SDGs 之第一條為至 2030 年「在全世界消除一切形式的貧困」，第二條為「消除饑餓，實現糧食安全 (Food Security)，改善營養狀況和促進農業永續發展」(United Nations, 2015)。由此可知，消除貧窮與飢餓為世界各國關注的焦點，也是全人類發展的目標之一。


根據聯合國 2016 年之千禧發展目標報告，在發展中國家中，極端貧窮的人口比例已由 1990 年之 47%，降至 2015 年之 14%；而營養不足人口比例亦由 1990 年至 1992 年的 23.3% 降低至 2014 年至 2016 年的 12.9% (United Nations, 2016)。這表示 MDGs 中消除極端貧窮與饑餓之目標幾近達成，然而，其過程並不順遂。



全球於 2007 年至 2008 年發生糧食危機，國際糧食與能源價格急遽攀升。因能源價格高漲與糧食危機所導致的抗議活動與暴動，威脅非洲、亞洲、中東、拉丁美洲、加勒比海地區部份國家的社會穩定；其中，布吉納法索、喀麥隆、埃及，幾內亞，海地，印度尼西亞，毛里塔尼亞，墨西哥，摩洛哥，尼泊爾，秘魯，塞內加爾，烏茲別克斯坦和葉門等國在這段期間，發生政府與民眾的大規模衝突或公共抗議活動（United Nations，2011）。雖然國際糧食價格於 2008 年第三季開始下降，然由於 2008 年 9 月爆發的環球金融危機，使世界各國貧窮與飢餓的情況更加惡化。

根據世界銀行估計，在 2005 年至 2008 年初間，發展中國家極端貧窮的人口數增加 1 億 3 千萬至 1 億 5 千萬人（World Bank，2009）；另外，依據聯合國糧農組織（Food and Agriculture Organization of the United Nations，FAO）估計，全球營養不足人口由 2003 年至 2005 年間之 8.48 億人，增加至 2008 年之 9.15 億人，並在 2009 年進一步攀升至 10.23 億人（FAO，2010）。United Nations（2011）指出，發展中國家的貧窮家庭會花費 50% 至 80% 的所得在糧食消費上，而當糧食價格上升時，可能會導致這些家庭被迫削減肉、蛋、魚、水果與蔬菜的支出，以及非糧食部分的重要支出，如健康護理與教育，進而降低家庭未來對於危機的因應能力。除此之外，隨著飢餓、營養不良等糧食不安全情況之增加，年輕人、老年人與弱勢族群過早死亡的風險可能會隨之增加（United Nations，2011）。

根據世界糧食高峰會於 1996 年對糧食安全之定義，糧食安全為「所有的人在任何時間，皆能在物質上與經濟上獲得充足、安全與營養的食物，維持其每日之需求，以及食物之偏好，以維持其積極健康的生活。」（FAO，1996），而家庭糧食安全為家庭層級之糧食安全（Maxwell and Frankenger，1992）。由於過去發展中國家（The Developing Countries）或低度發展國家（The Least Developed Countries）曾發生過許多次重大的糧食安全危機，例如 1943 年印度饑荒、1959 年至 1961 年的中國大饑荒、1968 年至 1972 年非洲撒赫爾地區（Sahel Region）的饑荒，以及 1984 年至 1985 年的衣索匹亞饑荒等，因此，許多人可能會認為飢餓與糧食不安全的問




題，僅存在於發展中國家與低度發展國家。事實上並非如此，已發展國家亦存在飢餓與糧食不安全的問題。美國農業部(United States Department of Agriculture, USDA)於2016年的報告(USDA, 2016a)即指出，2015年美國仍然有12.7%的家庭，在一年之中，至少有一段時間存在糧食不安全的狀況，而其中有5%的家庭處於糧食非常不安全的狀況。另外，美國在國際糧食危機期間，其糧食不安全家庭占總家庭比例，由2007年之11.1%上升至2009年之14.7%，其中，糧食非常不安全的家庭占總家庭比例，也由2007年之4.1%上升至2009年之5.7%(USDA, 2010)。這表示美國某些本來處於糧食安全狀態之家庭，因無法承受糧食危機之衝擊，進而變成糧食不安全之家庭。

根據我國行政院主計總處統計，近年我國糧食¹價格成長的幅度，大於平均物價的成長幅度。除此之外，所得不均程度逐年惡化，中低收入戶戶數亦逐年增加(行政院主計總處，2018)，家庭糧食安全的狀況需要政府與大眾之關注。根據行政院主計總處物價統計月報，台灣消費者物價指數由2004年之90.83增加至2017年之105.75(基期年為2011年，物價指數為100)，約增加16.43%。食物類消費者物價指數則由2004年之82.05增加至2017年之118.31，約增加44.19%，食物類消費者物價指數之增幅顯著大於平均物價指數之增幅(行政院主計總處，2009a-2017a)。台灣家庭可支配所得之五等分位倍數²由1994年之5.38倍，增加至2016年之6.08倍(行政院主計總處，2017c)。在低收入戶部分，符合我國2010年以前社會救助法定義之低收入戶標準³之戶數，由1994年之48,182戶(約占總戶數0.85%)增加至2010年之112,200戶(約占總戶數1.41%)，低收入戶數約增加132.87%。而低

¹ 本研究之糧食(Food)包含我國行政院主計總處物價統計月報食物類之各細項，包括穀類及其製品、肉類、肉類製品、蛋類、水產品、加工水產品、蔬菜、加工蔬菜、水果、加工水果、乳品、食用油、調味品、調理食品、外食類及其他食物，但不包含酒，以及非酒精性飲料及材料。

² 家庭可支配所得五等分位倍數，為家庭可支配所得前20%之平均除以家庭可支配所得後20%之平均之比例。

³ 我國於2010年12月10日修正社會救助法，平均每人低收入戶相關標準修正，該項修正於2011年7月1日實施。依據社會救助法，我國低收入戶為平均每人家庭總收入，在最低生活費以下者。2010年12月10日所修正之社會救助法將最低生活費標準，由中央主計機關公布最近一年該地區國民平均可支配所得之60%，更改為該地區國民之可支配所得中位數之60%。



收入戶人口數亦由 1994 年之 115,748 人 (約占總人口數 0.55%) 增加至 2010 年之 273,361 人 (約占總人口數 1.18%)，低收入戶人口數約增加 136.17%；而符合 2012 年以後社會救助法定義之低收入戶標準之戶數與人數則略為下降，由 2012 年之 145,613 戶 (約占總戶數 1.78%) 至 2017 年之 142,814 戶 (約占總戶數 1.65%)，而低收入戶人口數則由 2012 年之 357,446 人 (約占總人口數 1.53%) 下降至 2017 年之 317,257 人 (約占總人口數 1.35%) (行政院主計總處，2018a)。

我國過去與糧食安全相關的研究，大多集中在國家層級的糧食安全，亦即探討國內糧食的總供給是否充足 (林國慶，2009；林國慶，2010；林國慶，2011；林國慶、傅祖壇、李皇照，2011；張靜文、吳榮杰、顏晃平，2013；顏晃平、吳榮杰、張靜文，2014)，分析我國整體家庭糧食安全之文獻則相對較為缺乏，而本研究將補強國內家庭糧食安全研究之缺口。

過去文獻對於家庭糧食安全與家庭糧食不安全脆弱性之評估，可分成三種方法，分別是以家庭糧食消費支出作為基礎的衡量，以家庭成員的熱量或營養消費作為基礎之衡量，以及利用家庭糧食安全自我評估調查，分析家庭糧食安全 (柳婉郁、林國慶、林信維，2017)。其中，以家庭糧食消費支出作為基礎的衡量方法，較適用於分析我國目前之家庭糧食安全或家庭糧食不安全脆弱性⁴。過去相關文獻以計算糧食支出之基尼係數了解家庭糧食消費不均 (Bose and Dey，2007)，建立需求體系模型分析城市和鄉村家庭糧食消費差異 (Alexandri、Păuna and Luca，2015) 或建立需求體系模型分析營養補充計畫是否能改善家庭糧食消費 (Pan and Jensen，2008)。然而，根據過去之相關文獻 (Bose and Dey，2007；Pan and Jensen，2008；Ecker and Qaim，2012；Rizov, Cupak and Pokrivcak，2014；Alexandri、Păuna and Luca，2015)，若沒有與家庭糧食消費數量、糧食安全自我評估或飲食營養之相關資料作結合，即無法比較不同結構家庭之家庭糧食安全，亦難以判斷家庭是否處於

⁴ 相關討論請參考本研究第二章第四節，以及第三章第一節。

糧食安全之狀態。對政策制定者而言，若相關分析能判別哪些家庭為糧食不安全家庭或糧食不安全脆弱家庭⁵，將有助於政策措施之規劃，以及後續之政策評估。

為能比較不同結構家庭之家庭糧食安全狀況，並判斷哪些家庭處於糧食安全之狀態，本研究參考 Barrett (2002) 與 Scaramozzino (2006)，將家庭糧食安全之糧食「充足」，視作在某種偏好形態下，家庭成員消費糧食之平均滿足程度或效用水準達到一定水準之上，在這樣的假設下，就能使用經濟學中，以衡量福利的方式衡量糧食安全水準，也能夠對不同家庭之間的糧食安全狀況進行比較分析。

本研究以行政院主計總處之家庭收支調查原始檔與物價統計月報為研究資料，將樣本家庭之糧食支出，轉換成家庭糧食等值支出 (Equivalent Expenditure)⁶。由於家庭糧食等值支出為使用貨幣衡量的效用 (Money Metric Utility)，其代表家庭成員由家庭糧食支出所取得之糧食，所獲得之每人平均糧食消費效用。過去類似的分析方法主要應用在衡量貧窮或福利不均之研究 (Coulter, Cowell and Jenkins, 1992; de Vos and Zaidi, 1997; Brandolini, Magri and Smeeding, 2010; Bishop *et al.*, 2014) 或是衡量家庭之中小孩的扶養成本 (如：劉錦龍、許菁君, 2003; Browning、Chiappori and Lewbel, 2006)，而本研究則將其應用在家庭糧食安全之分析上。

本研究依據低收入與非低收入、不同級距之可支配所得，以及家庭類型 (單人家庭⁷、獨居老人家庭、夫婦家庭⁸、核心家庭⁹、單親家庭¹⁰、祖孫家庭¹¹與三代家庭¹²)，對樣本家庭進行分類，由樣本家庭之糧食等值支出，推估我國全體家庭

⁵ 糧食不安全家庭與糧食不安全脆弱家庭之差異，請參考本研究第二章第三節。

⁶ 相關說明請參考本研究第三章第二節。

⁷ 依據行政院主計總處家庭收支調查之定義，單人家庭指：「指該戶僅一人居住。」

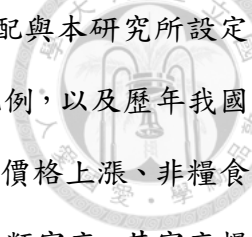
⁸ 依據行政院主計總處家庭收支調查之定義，夫婦家庭指：「指該戶僅夫婦二人居住。」

⁹ 依據行政院主計總處家庭收支調查之定義，核心家庭指：「指該戶成員為父及母親，以及至少一位未婚子女所組成，但可能含有同住之已婚子女，或其他非直系親屬。」

¹⁰ 依據行政院主計總處家庭收支調查之定義，單親家庭指：「指該戶成員為父或母親其中一人，以及均未婚子女所組成，不含其他親屬。」

¹¹ 依據行政院主計總處家庭收支調查之定義，祖孫家庭指：「指該戶成員為祖父(母)輩及至少一位未婚孫子(女)輩，且第二代直系親屬(父母輩)不為戶內人口，但可能含有同住之第二代非直系親屬。」

¹² 依據行政院主計總處家庭收支調查之定義，三代家庭指：「指該戶成員為祖父(母)輩、父(母)輩及至少一位未婚孫子(女)輩，但可能還含有其他非直系親屬同住。」



與各分類家庭之糧食等值支出母體分配，再由糧食等值支出分配與本研究設定之糧食安全門檻，分析我國全體家庭與各分類家庭糧食不安全比例，以及歷年我國全體家庭糧食不安全比例之變化。除此之外，本研究亦分析糧食價格上漲、非糧食物價上漲與家庭總支出減少等衝擊，對於我國全體家庭及不同分類家庭，其家庭糧食不安全比例之影響，亦即我國家庭糧食不安全之脆弱性。

本研究欲以糧食消費支出分析我國家庭糧食安全狀況，然而，並非所有的家庭，其糧食消費等值支出都能代表其糧食消費福利；對於從事農業生產的家庭而言，其通常會食用自家生產的糧食，因而有較低的糧食支出。除此之外，農家減少的糧食支出，往往與其生產的農產類別相關，但實證資料上卻無法得知農家的類型。在分析時，若沒有將農家排除，則我國家庭平均糧食消費支出將會被低估，並影響相關估計的準確性。因此，本研究的研究對象限定在非農家庭。

第二節 研究目的

解決貧窮與飢餓問題為世界各國所關心的問題，亦為人類發展的重要議題。然而，我國過去糧食安全相關研究，大多集中在國家層級之糧食安全，而家庭糧食安全相關研究則相對較少。另外，過去使用家庭糧食消費支出資料分析家庭糧食安全之相關文獻，若沒有與家庭糧食消費數量、糧食安全自我評估或飲食營養之相關資料作結合，即無法比較不同家庭之糧食安全，亦難以判斷家庭是否處於糧食安全之狀態。基於以上數點，本研究之目的為：

- 一、為利於判別我國家庭之糧食安全水準，並對不同家庭之糧食安全進行比較分析，本研究參考 Barrett (2002) 與 Scaramozzino (2006) 之論點，提出使用糧食等值支出分析家庭糧食安全與糧食不安全脆弱性之方法。
- 二、研析我國整體非農家庭、低收入非農家庭與非低收入非農家庭、不同可支配所得之非農家庭之糧食安全水準，並分析糧食價格上漲、非糧食物價上漲與家庭總支出下降時，我國非農家庭糧食不安全脆弱性。

三、研析我國未滿 65 歲之單人家庭、獨居老人家庭、夫婦家庭、核心家庭、單親家庭、祖孫家庭與三代家庭等不同類型家庭之糧食安全水準及糧食不安全脆弱性。



第三節 研究方法與研究步驟

本研究之研究方法與研究步驟如下：

- 1、文獻回顧分析：本研究蒐集家庭糧食安全與糧食消費之文獻進行相關議題之回顧，歸納整理家庭糧食安全定義及其意涵，以及與家庭糧食安全相關之實證研究，進而研擬適用於我國之家庭糧食安全評估方法。
- 2、敘述統計分析：利用行政院主計總處 2002 年至 2016 年家庭收支調查原始檔，對我國不同家庭結構與人口特徵之非農家庭糧食消費型態進行比較分析，了解過去我國各類非農家庭糧食消費趨勢，並作為實證模型建構之基礎。
- 3、迴歸分析：本研究以 2002 年至 2016 年行政院主計處之家庭收支調查原始檔與物價統計月報為研究資料，建構考量等值規模之二次近似理想需求體系模型，估計價格彈性、支出彈性、人口變數彈性與等值規模函數，以了解不同家庭結構與社會經濟特徵之非農家庭，在面對糧食價格與所得變動時，其糧食消費與家庭糧食等值支出之變動。
- 4、家庭糧食安全分析：以樣本家庭之糧食支出，以及迴歸分析所估計之等值規模函數，估計樣本家庭糧食等值支出，進而估計我國非農家庭糧食等值支出之母體分配。最後以我國非農家庭糧食等值支出之母體分配與本研究所設定之家庭糧食安全門檻，推估我國非農家庭與各類家庭之糧食不安全比例。
- 5、家庭糧食不安全脆弱性模擬分析：利用實證模型所估計之各項需求彈性，設定各種情境，模擬分析糧食價格上漲、非糧食價格上漲，以及家庭總支出減少，對我國非農家庭糧食不安全之脆弱性之影響。

6、實證意涵與建議：最後本研究將以實證分析與模擬分析之結果為基礎，提出結論與建議，以及未來後續研究建議。



第四節 研究架構

本研究之研究流程如圖 1-1。本研究共有八章，第一章為緒論，說明研究動機與背景及研究目的，闡述本研究所採取的研究步驟與研究方法，並說明本研究之架構。

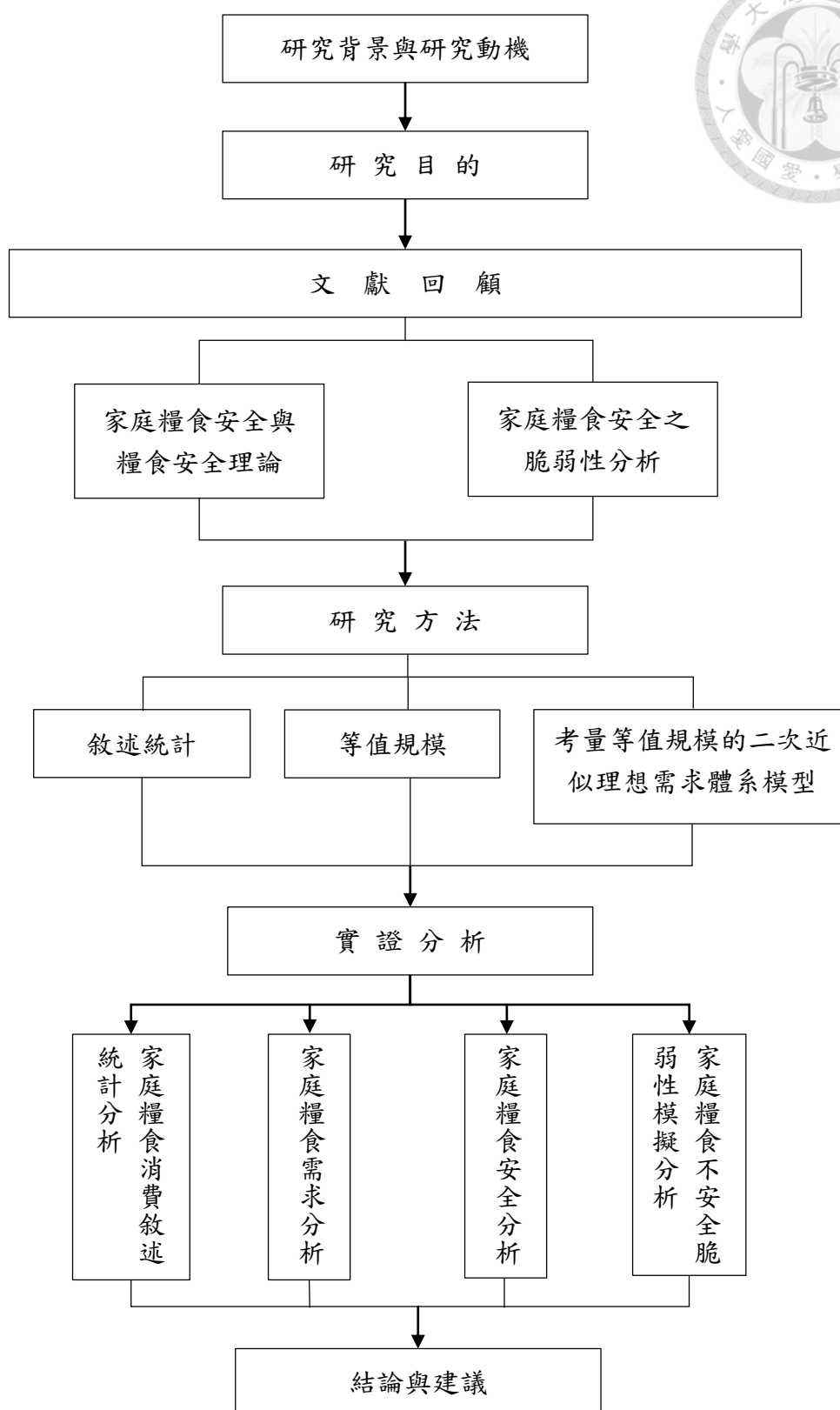
第二章為文獻回顧。為研擬適用於我國之家庭糧食安全評估方法，本研究藉由文獻回顧，探討家庭糧食安全概念的發展沿革，歸納整理家庭糧食安全定義及其意涵，以及影響家庭糧食安全之因素，並由過去之實證文獻，整理歸納評估家庭糧食安全之方法。

第三章為我國非農家庭糧食安全之分析方法與理論模型。第三章研析適用我國非農家庭糧食安全之分析方法，訂定本研究之家庭糧食安全之可操作定義，最後詳述本研究量測糧食不安全家庭比例、估計我國非農家庭平均每人糧食效用分配，以及分析我國家庭糧食不安全脆弱性之理論模型。

第四章為實證資料與我國非農家庭糧食消費敘述統計分析。第四章以我國主計處家庭收支調查原始檔，分別對不同結構與社會經濟特徵的家庭，進行糧食消費資料的敘述統計分析，以作為第五章建立需求體系模型之基礎。

第五章為估計考量等值規模之二次式近似理想需求體系模型。第五章參考 Ray (1983) 與 Poi (2012)，建立考量等值規模之需求體系實證模型，估算糧食價格彈性、非糧食價格彈性、支出彈性、各項人口變數準彈性 (Semi-Elasticities) 與等值規模函數，以作為第六章與第七章之分析基礎。

第六章為我國非農家庭糧食安全分析。第六章以第五章之實證模型估計結果為基礎，推估我國非農家庭糧食等值支出之母體分配，並訂定我國非農家庭糧食安全門檻，進而分析我國整體非農家庭糧食安全、我國 2002 年至 2016 年非農家庭糧食



資料來源：本研究繪製。

圖 1-1 研究架構圖

安全、我國不同級距可支配所得非農家庭糧食安全，以及我國不同結構非農家庭之家庭糧食安全。

第七章為我國非農家庭糧食不安全脆弱性分析。本章設定糧食物價與非糧食物價上揚，以及家庭總支出下降等 12 種情境，模擬分析在各情境下我國非農家庭之糧食不安全脆弱性，我國不同級距可支配所得非農家庭之糧食不安全脆弱性，以及我國不同結構非農家庭之糧食不安全脆弱性。

第八章為結論與政策建議。本研究根據實證結果與模擬分析，歸納研究結論，系統性的呈現研究成果，並作政策建議。針對本研究在資料與實證分析上，暫時無法處理部分作說明，並建議未來之研究方向，以作為未來研究之參考。



第二章 文獻回顧

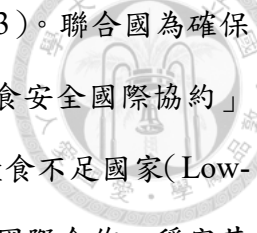
在討論我國家庭糧食安全之前，須先對家庭糧食安全之定義與相關意涵有所認識，了解過去文獻對於家庭糧食安全的相關討論，進而探討家庭糧食安全的實質意涵，以作為實證研究之基礎。本研究於此章先討論過去文獻對於家庭糧食安全之定義，整理家庭糧食安全之歷史沿革，蒐集過去文獻認為家庭糧食安全的核心概念，並由該核心概念進而探討影響家庭糧食安全之因素，最後整理過去文獻對於家庭糧食安全之量測方法。

本章第一節為家庭糧食安全定義之演變，第二節為家庭糧食安全之意涵，第三節為家庭糧食不安全的脆弱性，第四節為家庭糧食安全與糧食不安全脆弱性之量測與分析方法。

第一節 家庭糧食安全定義之演變

家庭糧食安全即為家庭層級的糧食安全 (Maxwell and Frankenger, 1992)，亦即以家庭為單位衡量其糧食安全水準，或者以家庭為衡量單位探討其糧食安全之相關問題。糧食安全可分為不同層級來探討，包括全球、區域、國家、國家內區域、都市、鄉村、家庭等。家庭糧食安全為糧食安全的一個層級，其於 1980 年代中期以後，成為糧食安全議題的焦點 (Maxwell and Frankenger, 1992)。因此，在探討我國家庭糧食安全之前，應先探討糧食安全之定義、沿革以及相關之概念，並討論家庭糧食安全與其他層級糧食安全之關係，以了解家庭糧食安全之實質意涵。

糧食安全為人類生存的重要議題，而將糧食安全提升至人權的位階，則可追溯自 1948 年的世界人權宣言 (Universal Declaration of Human Rights)，其中包括人們具有取得食物，以生存的基本生存權。歐盟在二次世界大戰後十分重視糧食安全，因此，在組成歐盟之後，其最重要的政策之一為共同農業政策，重視農業發展，提昇歐盟之糧食自給率。在 1972-1974 年發生世界糧食危機後，糧食安全受到全球性



的重視 (Maxwell and Frankenger, 1992; 柳婉郁、林國慶, 2013)。聯合國為確保世界糧食安全, 於 1974 年 11 月召開會議, 並簽署「世界糧食安全國際協約」(International Undertaking of World Food Security), 對於低所得糧食不足國家(Low-Income Food-Deficit Countries) 進行糧食援助, 增加糧食儲備與國際合作, 穩定其糧食供應, 增加糧食生產, 以確保這些國家之糧食安全。在 1974 年的世界糧食會議中, 聯合國農糧組織 (Food and Agriculture Organization of the United Nations, FAO) 認為糧食安全是糧食不足與生產不穩定的問題 (FAO, 1974), 故此時糧食安全的議題主要為確保國家與國際之糧食總合供給充足與穩定, 而相關的研究也以國家層級的糧食安全為主軸。

Sen 於 1981 年發表與貧窮及飢荒相關的研究 (Sen, 1981), 認為貧窮與飢荒並不一定是總體糧食供給不足所造成的, 其研究結果顯示, 個體取得食物權利 (Entitlement)¹³ 失效, 以及其生產與勞動的權利失效亦是造成貧窮與飢荒的主要原因之一。這些相關研究使得糧食安全的重心於 1980 年代以後, 漸漸由國家層級擴展至家庭與個人層級之關注。在 1983 年 FAO 擴大糧食安全的內容, 將糧食安全定義為:「確保所有的人於任何時間, 皆能在物質上與經濟上獲取所需之基本食物。」(FAO, 1983)。在 1983 年舉辦的世界糧食委員會中, 亦認為糧食安全應包含農業與農村之發展, 以及確保每戶家庭皆能取得充足之糧食。另外, 世界銀行於 1986 年將糧食安全定義為:「所有人於任何時間都能夠取得足夠的食物以維持其積極、健康的生活。」(World Bank, 1986); 而 1988 年舉辦聯合國世界糧食委員會 (UN World Food Council), 也將糧食安全定義為:「能持續的提供充足糧食給所有民眾。」(UN World Food Council, 1988)。由這些定義可發現, FAO (1983)、World Bank (1986) 與 UN World Food Council (1988) 的糧食安全定義對象並非是政府或群體, 而是個人。在此同時, 糧食安全的研究方向亦從國家層級, 開始擴展至家庭層

¹³ 此處之權利 (Entitlement) 為法律或社會所賦予之權利或資格。

級與個人層級。相較於國家層級關注重點為糧食供給是否充足之問題，家庭層級之糧食安全更在意家庭對於糧食的需求，以及糧食的分配問題。

糧食安全的實質意涵於 1990 年代中大幅擴充，將營養、食品安全、健康與消費偏好等項目加到糧食安全的範疇中。而提升糧食安全的相關具體行動方面，也考慮包括政府體制、教育、權力、鄉村發展、性別與衝突解決等多面向的考量 (FAO, 1996)。世界營養會議於 1992 年召開，在其世界營養宣言中，將營養、健康與食品安全與糧食安全作連結。

世界糧食高峰會於 1996 年召開，其對糧食安全所作的定義，是目前普遍被引用的定義：「所有的人在任何時間，皆能在物質上與經濟上獲得充足、安全與營養的食物。滿足其每日之需求，以及食物之偏好，以維持其積極健康的生活。」(FAO, 1996)。該定義強調，必須在所有人在所有時間都能夠取得足以維持其健康積極生活的飲食，才能達成糧食安全。因此，糧食安全為在「任何時間」皆須提供充足飲食以滿足每個人維持健康積極生活，且滿足糧食安全的對象包括「所有人」。相較於世界銀行對於糧食安全之定義 (World Bank, 1986)，世界糧食高峰會上明確指出糧食安全之不同層級，包括個人、家庭、國家、區域與全球等數個層級 (FAO, 1996)。另外，在世界糧食高峰會之定義中，提出滿足食物「偏好」之論點，進一步擴充糧食安全之概念。在食物偏好的考量因素下，相同的食物數量與品質，並不代表具有相同的糧食安全水準。(Pinstrup-Andersen, 2009)。

美國農業部 (United States Department of Agriculture, USDA) 認為 (USDA, 2016b)，糧食安全為：「所有的人在所有時間都能獲得充足的糧食，以維持其積極健康的生活。而糧食安全至少應包括：(1) 隨時提供充足、營養與安全的食物¹⁴。(2) 確保民眾擁有能力，以社會可接受的方式，取得可以接受的食物¹⁵。」另一方面，USDA 認為糧食不安全為：「營養與安全食物之取得受到限制，或具有不確定

¹⁴ 其原文為：「The ready availability of nutritionally adequate and safe foods.」

¹⁵ 其原文為：「Assured ability to acquire acceptable foods in socially acceptable ways.」

性；或是以社會可接受的方式取得可接受食物的能力，受到限制或具有不確定性。¹⁶」而飢餓為：「缺乏糧食所引起不安與痛苦的感受。隨著時間累積，飢餓可能會產生營養不良，其為糧食不安全的潛在後果，但不必然是因糧食不安全而產生」。

另外，USDA 對於糧食安全的判別依據，較傾向以家庭作為衡量單位，即家庭之糧食安全 (Bickel *et al.*, 2000)。其認為糧食安全即為家庭沒有處於糧食不安全之狀態，而糧食不安全的原因，多數為無足夠資源取得充足糧食。USDA 之糧食不安全，可區分為以下三種：

(1) 糧食不安全但無飢餓現象

家庭成員開始思考家庭中的食物是否能適量供應，並調整家庭食物的管理方式，包括減少食物的品質或增加不常見的因應方式，但很少或沒有減少家庭成員的食物攝取。

(2) 糧食不安全且處於輕微飢餓狀態

成年人的食物攝取減少，並且一再的感到飢餓，而通常此時期並不會減少兒童的食物攝取。

(3) 糧食不安全且處於嚴重的飢餓狀態

此時兒童將減少食物之攝取，並且感到飢餓；而成年人則因為食物攝取進一步的減少，而持續感到飢餓。

相較於糧食高峰會對於糧食安全所使用的定義，以及美國對於糧食安全的定義與糧食安全狀態的判別依據，英國環境、糧食與鄉村事務部 (Department for Environment, Food and Rural Affairs, DEFRA) 對於糧食安全之定義則多了價格上的因素，其認為糧食安全為：「消費者在可負擔的價格內，於所有的時間皆能取得充足、安全與營養的食品，以維持其活動與健康的生活。¹⁷」(DEFRA, 2008)。「可

¹⁶ 原文為：「Food insecurity is the limited or uncertain availability of nutritionally adequate and safe foods or limited or uncertain ability to acquire acceptable foods in socially acceptable ways.」

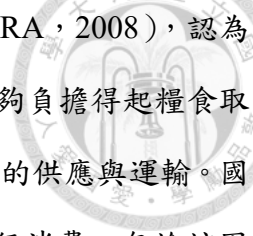
¹⁷ 原文為：「Consumers having access at all times to sufficient, safe and nutritious food or an active and healthy life at affordable prices.」

負擔」與「價格」是英國在糧食安全的定義中，與美國及糧食高峰會糧食安全定義之主要相異點。

Barrett (2002) 透過分析，將糧食安全概念的發展分為三個階段，第一個階段注重總合的糧食供應，主要對糧食的供給面進行分析，第二個階段專注於個人與家庭糧食之取得，主要在分析糧食的需求面，第三階段則在原有的糧食安全概念上，加入不確定性、不可逆性，以及個體受到限制下之決策分析。

由上述之沿革可知，糧食安全具有不同的面向，以及不同的定義與解釋。Maxwell 與 Frankenger (1992) 指出糧食安全在 1970 年代至 1990 年代間，就有 200 多種不同的定義。這些定義與解釋一方面顯示糧食安全的概念隨著時代有所變遷或更加完備 (FAO, 2003; 柳婉郁、林國慶, 2013)，另一方面也反映不同專家學者們的看法，或是政府組織為達成某些政策目標的意圖 (Maxwell and Frankenger, 1992)。

一般而言，糧食安全可分為全球、區域、國家、家庭與個人等層級 (FAO, 1996)，各層級所關注的重要議題不同。國家或全球層級之糧食安全主要關注國際或國境內是否能供應充足的糧食，因此，國家和全球層級糧食安全之相關研究，大多將主題放在國家或全球糧食之供給面上 (Pinstrup-Andersen, 2009)。然而，有充足可用的糧食，並不代表家庭跟國民可以取得充分的糧食，也不代表國民實際上能得到營養充足的膳食以維持其健康；相對而言，個人或家庭糧食安全，則以個人或家庭為出發，認為充足可用糧食的分配才是關鍵因素，故其較強調個人與家庭是否能獲取充足的糧食，以及是否有權利 (Entitlement) 去取得充足的糧食 (Maxwell and Frankenger, 1992; Pinstrup-Andersen, 2009; 柳婉郁、林國慶, 2013)。因此，有些經濟學者如 Gittelsohn *et al.* (1998)，將糧食安全以經濟學作為類比，將國家或國際層級之糧食安全看作是總體概念的糧食安全，其關注糧食總供給，以及該糧食總供給是否充分，而個人或家庭糧食安全則為個體概念的糧食安全。



英國農業部亦曾經對於不同層級之糧食安全進行區隔 (DEFRA, 2008), 認為個人與家庭層級的糧食安全, 主要與家庭所得, 以及家庭是否能夠負擔得起糧食取得之成本相關。而地區層級的糧食安全, 則在於關心地區性糧食的供應與運輸。國家層級的糧食安全則在探討國家是否有能力取得充足的糧食進行消費, 無論該國家是否處於糧食供應鏈嚴重中斷的情形下。而全球層級之糧食安全則關心全球的農業生產體系, 是否能夠滿足全球人口對於糧食之需求, 並且探討糧食貿易與分配體系 (DEFRA, 2008)。

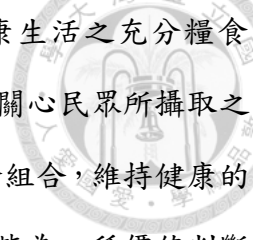
然而, 各種層級之糧食安全並非如此涇渭分明, 各層級的糧食安全亦息息相關。基本上, 世界糧食高峰會的糧食安全定義對象是「所有人」, 其糧食安全是建基在個人層級, 而非全球、國家與家庭等層級 (Stamoulis and Zezza, 2003)。國家擁有足夠的糧食供應量不代表國民都擁有糧食安全, 而家庭擁有足夠的資源與能力取得足夠糧食, 也不代表家庭內的成員皆處於糧食安全的狀態 (Pinstrup-Andersen, 2009)。即使是如此, 個人層級的糧食安全並不能脫離家庭層級、國家層級與全球層級的糧食安全, 因為當國家或全球無法提供充足糧食時, 家庭與個人的糧食安全將就無法維持。而當家庭沒有足夠的資源取得糧食時, 個人亦無法確保糧食安全。因此, 雖然糧食安全分成數種層級, 但事實上, 家庭糧食安全建立在國家層級之糧食安全之上 (柳婉郁、林國慶, 2013), 國家與區域因素對家庭糧食安全具有很強的影響力 (Downing, 1990), 當家庭沒有足夠的能力因應國家或區域的糧食價格高漲, 或地區性的水旱災, 則該家庭可能將面臨家庭糧食不安全之威脅, 而這部分即為家庭糧食不安全之脆弱性所探討的範圍。另外, 過去部分主題為分析家庭糧食安全的相關文獻, 其使用的相關指標, 亦包含糧食總合供給與政治經濟環境等, 一般視為國家層級糧食安全之相關指標 (DEFRA, 2014)。亦有主題為探討糧食安全, 但實際上為探討家庭糧食安全的文獻 (Alexandri、Păuna and Luca, 2015)。

第二節 家庭糧食安全之意涵



根據 1996 年糧食高峰會的定義，糧食安全有四個主要面向，分別為糧食供給 (Physical Availability of Food)、糧食經濟上與物質上的可得性 (Economic and Physical Access to Food)、糧食的利用 (Food Utilization)，以及前三個面向在時間面的穩定性 (Stability of the Other Three Dimension Over Time)。其中，糧食供給關注區域、國家與地區性的糧食生產、糧食庫存與糧食貿易，確保其所供應之糧食，足夠生活於該區域、國家與地區性的人們食用 (柳婉郁、林國慶，2013)，或是客觀上存在能夠滿足國家乃至於家庭食用的糧食數量 (Løvendal and Knowles, 2007)。而經濟上與物質上的可得性則著重在個人或家庭 (尤其是家庭) 是否有足夠的能力取得適當且營養充足的糧食 (Løvendal and Knowles, 2007)。因此，政府應利用政策影響市場、糧食價格，以及家庭或個人的所得與支出，改善個人或家庭取得食物的能力。糧食可利用性則著重在糧食的食用方法、烹調方式與食物多樣化，以及家庭內之食物分配，使得家庭或個人有足夠的知識與能力，在取得足夠的糧食之後，能攝取充足的營養 (柳婉郁、林國慶，2013)；或是個人擁有能有效地將食物轉化成所需要的營養與熱量的能力 (Løvendal and Knowles, 2007)。糧食安全在時間面向的穩定性，則關注區域、國家、家庭或個人的糧食安全是否能持續；而氣候變遷、政治因素、經濟因素與糧食價格波動等經濟因素，都會影響到糧食安全的穩定性 (FAO, 2003)。

Maxwell 與 Frankenger (1992) 認為家庭糧食安全之核心概念具有充足性、可得性、安全性和時間等四個內涵。在糧食安全定義中，最基本的概念之一，是在全球、國家、社區、家庭與個人等各種層次上，皆可得到充足的食物。然而，充足是某種價格水準下的經濟需求，或是在足夠的飲食中，攝取足夠的熱量或營養需求量，並沒有清楚的定義 (Pinstrup-Andersen, 2009)。事實上，在糧食安全中的充足性概念，隨時間不斷改變。早期充足性的定義為最低水準之糧食消費，再演進至人體所



需的基礎食物與適當的營養需求，最後擴增為可維持積極健康生活之充分糧食 (Maxwell and Frankenger, 1992)。這表示家庭糧食安全不只是關心民眾所攝取之糧食是否足夠維生，還關注民眾是否能由消費充足與適當的糧食組合，維持健康的生活。雖然有學者指出，任何對於「最適」的營養健康之看法，皆為一種價值判斷 (Pacey and Payne 1985)，或認為充足性的概念，主要是由糧食所獲取之熱量是否充足 (Maxwell and Frankenger, 1992)，然而，若提供充足糧食的目的在於讓人們能夠過健康的生活，則必須考慮到熱量以外的營養素。因此，後續許多有關糧食安全的相關文獻考慮到家庭或個人的營養素之攝取 (柳婉郁、林國慶，2013)。在 1996 年糧食高峰會對糧食安全定義中，充足性的內涵不再只是人們由糧食所獲取的熱量與營養素足夠維持其健康，進一步需要滿足其對食物消費形態與數量的「偏好」，這部分的討論本章第一節已討論過，因而不再贅述。

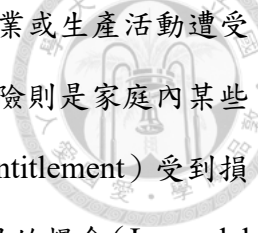
糧食安全的可得性則較為抽象，其關注不同經濟、政治與社會地位下的家庭或個體，是否具有獲得糧食的機會與完整的權利 (Entitlement)。在一些社會秩序混亂、遭受戰爭或種族歧視的地區，或是市場機能較為落後的地區中，可能會存在獲取糧食權利不平等的狀況，而經濟或社會地位較為低落的家庭，可能沒有機會得到充足的糧食，或獲取糧食的權利遭到暴力所剝奪 (Maxwell and Frankenger, 1992；柳婉郁、林國慶，2013)。

家庭糧食安全的另一個核心觀念在於安全性，亦即家庭取得糧食之風險。安全隱含著免於風險之自由 (Barrett, 2002)，因此，糧食安全亦即免於糧食不安全風險之自由。若家庭在未來可能沒有能力充分獲得糧食，或是獲取糧食的能力與權利遭到剝奪之情況下，即使當下無糧食缺乏之事實，仍視為糧食不安全，其中，社會失序與季節性的糧食短缺皆可能會造成這樣的風險 (柳婉郁、林國慶，2013)。另外，若獲得糧食所付出代價過高，以至於無法得到充分之糧食，或即使付出再高的代價也無法獲得充分的糧食，此也是糧食不安全 (Maxwell and Frankenger, 1992；

柳婉郁、林國慶，2013)。因此，當國家或地區的糧價處於巨幅之動盪，或糧價有極高的可能性出現巨幅波動之現象，就可能發生糧食不安全的狀況。

最後，在時間面向的部分，Maxwell 與 Frankenger (1992) 將家庭糧食不安全，依據其時間特性，分成慢性糧食不安全或過渡性糧食不安全兩種。慢性糧食不安全為家庭長時間處於糧食不安全狀態，而過渡性則為季節性或循環性等短期的糧食不安全 (柳婉郁、林國慶，2013)。在時間面向上，FAO (2008) 有不同的分類，其將糧食不安全分為慢性糧食不安全以及突發性的糧食不安全。慢性的糧食不安全，一般指因人們長時間無法滿足最低食物之需求，造成持續或長時間的糧食不安全，這通常是因貧窮、缺乏資產，無法擁有足夠的生產力或是無財務資源可運用所造成。一般而言，解決慢性的糧食不安全的方式，包括改善教育或協助其取得生產資源等，由解決貧窮與提高生產力著手，或是直接給予糧食，改善其生產能力。突發性的糧食不安全，則是指人們因短時間或突發性的事件，喪失生產能力，或是喪失取得充足食物的能力。這部分可包括國家糧食的總供給量不足所造成的糧食不安全，以及個人喪失取得充足食物的能力，取得的糧食數量大幅度降低，所造成的糧食不安全。因此，當國家糧食生產、糧食價格與家庭所得產生變動時，就可能產生突發性的糧食不安全。通常突發性的糧食不安全無法預測，對於這類的糧食不安全，政府可能需要建立糧食安全的預警系統，以及建立營養餐飲、以工換食或是所得移轉等糧食安全防護措施或社會安全網 (FAO，2008)。

Løvendal 與 Knowles (2007) 認為家庭或個人層級之糧食安全風險種類，主要分為：健康風險、經濟風險、社會風險、生命循環風險、政治風險與環境風險等；其中，前面四項風險與家庭層級較為相關。健康風險主要起因於家庭成員的疾病或傷殘，個人可能因疾病而使糧食利用能力下降，而家庭中經濟的負擔者生病或傷殘，也將導致所得減少與生產能力下降，進而影響家庭中的糧食供應能力；此時，若家庭成員無法由市場取得糧食，則將對家庭糧食安全產生衝擊。生命循環風險則與健康風險相似，當家庭成員因為年紀大或死亡，可能會使家庭的生產能力與糧食供應



能力下降，進而對家庭糧食安全產生衝擊。經濟風險則起因於失業或生產活動遭受經濟不景氣衝擊，使家庭收入減少，糧食獲取能力下降。社會風險則是家庭內某些成員因為年齡與性別而受到歧視，而使得其獲取食物的權利（Entitlement）受到損害，無法公平的獲取糧食，即使整體而言，該家庭有能力獲取充足的糧食（Løvendal and Knowles，2007；柳婉郁、林國慶，2013）。

第三節 家庭糧食不安全的脆弱性

根據世界糧食高峰會對糧食安全的定義，糧食安全為一種動態的概念，政策制定者與糧食安全相關的監測機構，不應只著眼在過去與當前的糧食安全狀況，對於未來可能會發生的糧食安全危機亦應加以考量，而過去文獻與之最為相關的主題為飢荒或糧食不安全的脆弱性。

將「脆弱性」的概念作為災害、飢荒與糧食安全評估基礎的文獻，可追溯自 1980 年代聯合國災難援助協調辦公室（United Nations Disaster Relief Coordinator，UNDRO）針對自然災害管理所提出的報告（UNDRO，1979）。之後，雖然在飢荒、糧食不安全或災害管理等學術文獻中，常提及「脆弱性」，但通常不會特別去定義「脆弱性」（Downing，1990）。雖然 Timmerman（1981）曾將脆弱性定義為「系統性抵抗災害的程度，其由系統吸收與回復的能力所決定」，但其對於影響系統抵抗災害程度的相關因素缺乏系統性的論述。直到 Downing（1990）為美國國際開發總署（U.S. Agency for International Development，USAID），系統性的整理脆弱性相關文獻，探討其實質意涵，並以「脆弱性」的概念為基礎，發展出一套針對地區性飢荒的早期預警與分析架構。「脆弱性分析」（Vulnerability Analysis or Analysis of Vulnerability）或「脆弱性評估」（Vulnerability Assessment）的分析方法已成為評估遭受飢荒、糧食不安全、飢餓與自然災害的地區、國家、家庭或民眾，以了解研究對象在危害發生時可能遭受傷害的主要方法之一。除此之外，該方法目前也應用在


氣候變遷調適政策之相關評估，以及各國追求永續發展目標上之相關評估¹⁸（李堅明、陳建智，2010）。

事實上，過去相關文獻對於脆弱性的定義、研究途徑與關注焦點不盡相同（陳志嘉，2007）。文獻中對於脆弱性定義的討論，除了前述 Timmerman（1981）對於脆弱性的定義外，比較重要的如 Chambers（1989）。其認為脆弱性有兩個角度，一個是外部層面，分別為風險、衝擊與壓力，一個是內部層面，亦即個人或家庭的條件。當內部層面缺乏方法抵禦或因應外部層面的風險、衝擊或壓力時，就無法避免損失。Downing（1990）則認為，（飢荒的）脆弱性是一種過程與潛在條件，是造成飢餓的原因，但並非是引發飢荒的事件，亦非事件的結果。

除此之外，Downing（1990）認為脆弱性有三種內涵：第一，脆弱性是相對的。每個人都是脆弱的，但其脆弱的程度會隨時間，以及他們的社會、經濟與政治地位而變化。而某些族群可能因為暴露在災害或糧食不安全之下，產生危害的可能性較高，或是潛在的損害大於其他族群，因此，我們可能會認為這些族群比其他族群來得脆弱。例如，糧食不安全對於孩童或孕婦的損害就大於其他族群，所以通常會認為這兩類人相對較為脆弱。第二，脆弱性通常和負面的結果相關，而不是像敏感性（Sensitivity）之類的中性用語。第三，脆弱性所考慮的是結果，而非原因（國家容易遭受糧食短缺，或許是因為乾旱。如果今天說國家容易遭受乾旱，這表示乾旱和一個非特定的負面影響之間有因果關係）。

Cutter *et. al.*（2003）則認為脆弱性是個體或族群暴露在危害下，或是受到危害的不利影響的可能性，其由危害區域（風險與調適）與團體的社會條件交互作用所形成。Dilley 與 Boudreau（2001）認為，脆弱性定義之分歧出現在 1980 年代末期到 1990 年代初期，在災害管理領域與糧食安全領域之相關研究，各自因其不同且更具體的分析目的，而對脆弱性採取不同的定義。在災害管理領域，其脆弱性之探

¹⁸ 相關的脆弱性評估如聯合國開發計劃署（United Nations Development Programme, UNDP）與聯合國環境署（United Nations Environment Programme, UNEP）針對氣候變遷所建立的脆弱性指標系統，其包含糧食、水資源、居住、環境及生態等 22 個指標。



討較強調在評估自然災害對於民眾與經濟資產所造成的損害程度 (Dilley and Boudreau, 2001), 或是關注在災害發生後, 需要援助之民眾的短期反應 (Løvendal and Knowles, 2007)。而相關的研究主要分為人文/政治生態學 (Human/Political Ecology)、自然災害 (Natural Hazard) 及「壓力與減壓」模式 (Pressure and Release) 等三種分析方式 (陳志嘉, 2007)。其中, 人文生態學面向是不同經濟與階級的群體, 在面對災害時具有不同的調適能力, 例如窮人與邊緣者可能會因為缺乏原賦 (Endowment) 或個體取得食物權利之喪失, 而面對較高的風險。自然災害面相則探討災害發生的機率、規模與頻率。「壓力與減壓」模式則著重在災害事件的發生, 以及脆弱性的形成過程, 其中, 「壓力」可能來自於脆弱性的累積與社會差異 (陳志嘉, 2007)。另外, 在災害相關的脆弱性研究中, 時常會將脆弱性分成生物物理學上的脆弱性及社會的脆弱性, 前者通常著重在災害的形成、規模、頻率與影響程度, 後者則指人們受到社會經濟與政治的影響下, 其對於災害所具備的調適、反抗或回復能力 (陳志嘉, 2007)。

飢荒或糧食安全領域脆弱性分析之重點, 則在於了解民眾離糧食不安全或飢荒的標準還有多遠 (Dilley and Boudreau, 2001), 或是強調政府應透過短期與長期的政策措施, 確保民眾之糧食消費福利, 能處在糧食安全的最低門檻以上 (Løvendal and Knowles, 2007)。根據 Blaikie 等 (1994) 之看法, 造成飢荒或糧食安全領域與災害管理領域對於脆弱性關注焦點的差異, 起因於 Sen (1981) 之研究。在 1980 年代以前, 普遍認為飢荒是糧食供給不足所造成的, 然而 Sen (1981) 認為, 飢荒不僅在缺乏糧食的情況下發生, 還會在糧食分配機制不平等的情況下產生。Sen (1981) 透過實證分析指出, 孟加拉於 1943 年發生造成 300 萬人喪生之飢荒, 並非來自於國家糧食供應的不足, 而是來自於群眾與政府對糧食的收購與囤積、不平等的糧食分配機制與其他社會及經濟因素。Sen (1981) 的發現使饑荒與糧食不安全相關研究的重點由自然因素移轉至社會因素 (Blaikie *et al.*, 1994), 並影響後續饑荒與糧食不安全脆弱性的相關研究 (Chambers, 1989; Downing, 1990), 進一步影響該領

域對於脆弱性的定義 (Dilley and Boudreau, 2001)。因此，飢荒或糧食安全領域脆弱性分析之研究則常以制度 (Institution)、福祉 (Well-Being)、階級、社會地位和性別等面向進行分析 (陳志嘉, 2007)。

Schröter et al. (2005) 認為脆弱性研究起源於衝擊評估 (Impact Assessment)、風險災害研究 (Risk/Hazard Research) 與飢荒或糧食安全相關研究等三類文獻。其中，前兩類文獻強調單一壓力來源的多重效應 (Multiple Effects of a Single Stress)，關注在災害之下，區域內環境與社會效應的形成。後者則強調單一效應的多元影響因素 (Multiple Causes of a Single Effect)，亦即糧食不安全或飢餓的結果，有許多不同的形成因素 (如環境壓力與政治邊緣化等多重因素交互影響)，該結果並非是必然發生的 (林冠慧、張長義, 2015)。

上述為過去文獻對於脆弱性定義的探討，然而，何謂糧食不安全之脆弱性？FAO (2008) 認為，糧食不安全脆弱性是指「在特定的時間內，個人、家庭或特定群體，由於缺乏足夠的因應能力，因而在面對糧食安全風險時，具停留或跌落至糧食安全門檻之下之傾向」。這樣的定義與 Chambers (1989) 之定義較為類似，而 FAO (2008) 對於糧食不安全脆弱性之定義，與 Chambers (1989) 的差異在於門檻值的部分，亦即，在探討糧食不安全脆弱性之前，必須給定一個糧食安全的標準，並以該標準作為門檻值。而糧食不安全脆弱性關注的是，在該糧食安全門檻值以下的個體或族群，而非所有因糧食安全風險而產生損失的個體或族群。

在脆弱性分析的部分，Downing (1990) 指出，脆弱性 (分析) 為一種相對性的量測方式，用來衡量給定人群或區域因暴露在某些因素 (如飢荒、災害) 之下，或是受到某些因素的傾向，所受到的影響 (Downing, 1990)。另外，在進行脆弱性分析的時候，必須分辨清楚脆弱性和觸發事件 (衝擊事件或是趨勢) 之間是否存在因果關係。事實上，由絕對貧困到大規模飢荒事件的演變，並不一定會存在一個可識別的觸發因素，其有可能因為長期的脆弱性與日益嚴重的貧困情況，最後導致大規模的飢荒 (Downing, 1990)。除此之外，脆弱性之評估通常會考慮災害或風險

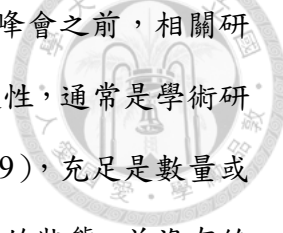
的門檻值，但門檻值的決定會受到價值觀與偏好所影響（Luers，2005；陳志嘉，2007）。

最後，糧食不安全的脆弱性可分為不同的層級，包括地區層級、家庭層級與個人層級，其中，影響家庭層級的脆弱性因素包括：（食物或財貨的）收入與收入的組成、文化偏好（飲食習慣、資源利用模式等），以及家庭相關的人口變數（家庭人數、家庭結構、扶養比等）；而影響個人層級的脆弱性因素則包括：個體的營養狀況、健康狀況，以及社會地位（Downing，1990）。

第四節 家庭糧食安全與糧食不安全脆弱性之量測與分析方法

我國過去與糧食安全相關的研究，大多集中在國家層級的糧食安全，亦即探討國內糧食的總供給是否充足，相關研究包括：如何確保國內適當的糧食安全水準（林國慶，2011），提升國內糧食安全水準（林國慶，2009；林國慶，2010；林國慶、傅祖壇、李皇照，2011），以及建構國家的糧食安全指標，進行糧食安全風險之預警（張靜文、吳榮杰、顏晃平，2013；顏晃平、吳榮杰、張靜文，2014）。然而，在家庭或個人層級糧食安全的部分，除了柳婉郁與林國慶（2013）與柳婉郁、林國慶與林信維（2017）之外，國內相關文獻的主題大多專注在國民的健康與營養（王瑞蓮、蕭寧馨，2003；林小鈴、尹祚芊、劉千禎，2009）或是特殊族群的照顧與護理（戰臨茜等，2002；陳清惠，2004；陳佳慧，2005），對於我國整體家庭糧食安全分析之文獻則較為缺乏。

家庭糧食安全之衡量方法有很多種，但過去文獻大多都藉由研究家庭糧食不安全的狀況，來理解家庭糧食安全的狀況，因此，家庭糧食安全之衡量，主要是衡量「家庭的糧食不安全」（柳婉郁、林國慶、林信維，2017）。而在設計糧食不安全之量測方法前，應先探討糧食不安全的概念是主觀感受，亦或是客觀之事實，才能選擇較好的量測方式。



回顧過去對於糧食安全概念的論述，在 1996 年世界糧食高峰會之前，相關研究主要研究糧食之充分供給與充分獲取，而其中糧食安全的充足性，通常是學術研究的焦點。充足並非是一個精確的概念 (Pinstrup-Andersen, 2009)，充足是數量或營養到達標準的狀態，還是家庭成員或個人認為獲取到滿足數量的狀態，並沒有統一的答案。若衡量糧食的充足是一個標準量，那判斷糧食充足的最低標準應該為何？過去在營養學的研究方面，都會有一些對於攝取熱量以及其他營養素的標準，指示每人每日應攝取多少營養素，或者是每人每日攝取之營養素少於多少，就稱為營養不良，而營養不良就是一種糧食不安全可能造成的結果之一（但營養不良並非必然由糧食不安全所造成）。過去 FAO 每年各國糧食安全狀態報告中，對於營養不足人口之估算，就奠基在對營養攝取的相關標準之上。但事實上，FAO 對於營養不足人口之估算方法，僅能認定其為客觀的測量方法，並不表示糧食安全為一客觀的觀念。其中，FAO 之營養不足人口之估算方法中，其門檻值的認定亦為主觀的認定。若由安全性的意涵來看糧食安全，安全即免於風險之自由 (Barrett, 2002) 或是免於恐懼之自由，這就表示糧食安全的概念是與感受相關。1996 年世界糧食高峰會之後，糧食安全的概念擴增到糧食之效用、偏好等主觀價值，糧食充足的概念變成一個由族群、團體、家庭或個人所認可的數量或樣式 (Pinstrup-Andersen, 2009)。

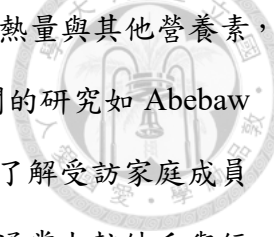
另外，由上述說明亦可得知，糧食安全概念中的糧食充足，可分為生理上的充足，以及心理上的充足，因此，美國政府將糧食不安全之家庭，再細分為糧食不安全但不飢餓的家庭，以及糧食不安全且飢餓的家庭 (USDA, 2016a)。對於政府而言，家庭糧食安全政策的主要目標，在於改善這些糧食不安全且飢餓家庭的狀態，以及降低糧食不安全，但無飢餓之家庭取得食物的風險，防止其狀態惡化 (Webb *et al.*, 2006)。因此，判別哪些家庭為糧食不安全之家庭，在政策上有其必要性。其中，糧食不安全且飢餓之家庭可能較容易由觀察與對相關代理變數之測量，與一般糧食安全的家庭作區分；然糧食不安全但無飢餓之家庭，因其涉及家庭成員心理

感受，對於未來是否能取得充分糧食而擔憂，所以這類的家庭，不容易以對相關代理變數之測量，與一般糧食安全的家庭進行區分 (Webb *et al.*, 2006)。

過去文獻對於家庭糧食安全之測量 (糧食不安全的測量)，可粗略分成三種方法，分別為以家庭糧食消費作為基礎的衡量，以家庭成員的熱量或營養消費作為基礎的衡量，以及糧食安全的自我評估 (柳婉郁、林國慶、林信維，2017)。以糧食消費作為基礎，衡量家庭糧食安全的研究，如 Pan 與 Jensen (2008)、Langat 等 (2012)、Alexandri 等 (2015)，以及 Cupak 等 (2015)，主要以受訪家庭對於糧食的消費行為作為糧食安全的代理變數，因此，需要對家庭之所得，以及各類糧食的購買支出進行調查，並收集各類糧食價格之相關資訊。雖然無法直接指出糧食支出少於多少則為糧食不安全，但同樣的家庭組成，若糧食之消費支出越多或數量越多，即代表其糧食安全的程度越高。過去有關家庭糧食安全的相關經濟學實證研究大多採取這樣的方式，並透過個體經濟學的需求理論與相關的實證模型進行分析 (Bose and Dey, 2007; Pan and Jensen, 2008; Langat *et al.*, 2012; Alexandri, Păuna and Luca, 2015; Cockx, Francken and Pieters, 2015)。以糧食消費作為基礎，衡量家庭糧食安全，有利於與經濟變數互相連結，因此，相關的研究結果在政策面較有實質的意涵。

然而，根據過去使用家庭糧食消費支出資料分析家庭糧食安全之相關文獻 (Pan and Jensen, 2008; Ecker and Qaim, 2012; Rizov, Cupak and Pokrivcak, 2014)，若沒有與家庭糧食消費數量、糧食安全自我評估或飲食營養的相關資訊作為判別依據，分析家庭糧食消費支出的方法難以直接判斷哪些家庭為糧食安全，哪些為糧食不安全。由於家庭組成結構之差異與家庭規模經濟之因素，糧食消費支出越多的家庭，並不代表糧食安全程度越高，因此，無法單純由家庭糧食消費支出，對不同家庭的糧食安全進行比較分析。

以熱量或營養作基礎，衡量家庭糧食安全的研究主要分成兩種，第一種是直接對家庭成員進行 24 小時或 48 小時的飲食記錄或飲食回憶記錄，由受訪者記錄中



所攝取的糧食種類與數量，透過食物平均的營養成分表，換算成熱量與其他營養素，再由樣本所呈現的熱量與營養素之消費，推估母體的狀態，相關的研究如 Abebaw 等 (2010)。使用這樣的方法衡量糧食安全的好處在於，能真正了解受訪家庭成員食用糧食的種類與數量，然而相關調查的成本較高，其分析結果通常也較缺乏與經濟變數間的連結，同時，該方法如同以糧食消費作為基礎之衡量，無法了解遭遇到糧食不安全的頻率與時間長短。

相較於第一種方式，第二種方式所需要的資料量相對較少。第二種方式為 FAO 估計區域與國家營養不足人口所使用的方法，將糧食平衡表中每人每日供給熱量，除以國家或地區民眾每人花費在糧食的平均支出，得到每單位貨幣可購買的平均熱量，再假設國內民眾的熱量攝取為一對數常態分配，由單位貨幣可購買的平均熱量及平均支出，算出其國內民眾熱量攝取的平均數與變異係數，並求出該分配，在此同時，計算或決定營養不足的門檻值，最後以該門檻值，以及國內民眾熱量攝取分配，推算營養不足人口比例。這個方式雖然能由熱量攝取分配與臨界點推算營養不足之人口比例，以及將所得支出與營養消費兩者之關係相連結，估算各所得階層家庭成員之平均熱量攝取。然而，這樣的結果僅為一個平均的結果，其並沒有考慮高所得家庭與低所得家庭糧食消費型態的差異。高所得家庭所購買的糧食品質與價格可能相對較高，而低所得家庭則可能會多消費低單價高熱量的糧食。因此，單純由單位貨幣可購買的平均熱量，計算熱量攝取之分配，將導致估計偏誤，推估所得之結果與實際家庭成員飲食熱量之攝取間，可能有不小的差距。另外，該方法無法得知糧食不安全頻率，亦無法顧及糧食偏好的層面。

相對於以熱量或營養作基礎，衡量家庭糧食安全，以及使用糧食消費作為基礎，衡量家庭糧食安全的方法，糧食安全自我評估 (Self-Assessment) 法則直接以家庭成員之主觀認知，衡量其家庭糧食安全，中間不透過任何代理指標。在這類型研究中，最重要的應屬美國政府對於其家庭糧食安全的調查與測量。美國人口普查局 (U.S. Census Bureau) 每年都會針對美國的家庭進行現狀人口調查 (Current



Population Survey, CPS), 而其中對於家庭糧食安全之調查, 就依附在此調查之中。美國家庭之糧食安全調查, 由美國人口普查局負責調查, USDA 資助, 並由美國農業部之下的經濟研究署 (Economic Research Service, ERS) 進行相關資料的分析與研究。美國家庭糧食安全調查每年約調查 40,000 至 50,000 個家庭, 並以問答的方式, 調查樣本家庭中, 成年人與孩童之糧食不安全的程度與頻率, 透過調查分析將這些受調查的家庭區分為糧食安全、糧食不安全但無飢餓, 以及糧食不安全且處於飢餓的狀況。本研究將美國家庭糧食安全調查問卷之題目整理至附錄一, 以供未來研究參考。採用該方法或類似方法的研究如 Stuff 等 (2004)、Gucciardi 等 (2009)、Kirkpatrick 與 Tarasuk (2010)、Laraia 等 (2010)、Lee 等 (2011)、Mykerezzi 與 Mills (2010)、Mohammadzadeh 等 (2010)、Parker 等 (2010)、Selihman 等 (2010) 以及 Sorsdahl 等 (2011)。

Webb 等 (2006) 認為美國政府測量家庭糧食安全所使用的方式為基礎測量 (Fundamental Measure), 較其他測量糧食消費、所得、身體質量指數 (Body Mass Index, BMI) 等代理測量 (Proxy Measure) 或稱為衍生測量 (Derived Measure) 準確, Barrett (2002) 亦認為家庭糧食安全自我評估調查是了解家庭糧食安全較理想的方法。也因此, 目前越來越重視以糧食安全自我評估方法方法進行相關的研究; 基礎測量不需要任何前提假設, 直接對主題進行測量, 而衍生測量則需假設代理指標與概念之間存在著已知且實際的關係, 亦即糧食消費與熱量消費等代理指標與糧食安全有實際的關係, 才能以代理指標代替原來的概念。另外, 即使兩者相關, 這樣的測量方式, 也須建立在兩者在數量上的關聯程度, 以及該關聯本身。若家庭可能會因為其成員為農人、自備家庭菜園或其他因素, 影響到糧食消費與糧食安全間的關聯, 則此須建立在兩者關聯之測量, 就有估計不準確的風險。

事實上, 這類型的測量可能有高估糧食部安全的風險。若受訪者認為調查結果會影響政府施政, 進而會影響其所能得到的福利, 則受訪者可能不會表述其實際的情況, 並且有可能誇大自己糧食不安全的程度, 導致政府高估國內糧食不安全的狀

況 (Pinstrup-Anderson, 2009); 政府若因此無法對國內的家庭糧食安全進行妥善的監督管理, 則相關救助資源也可能因而錯置。

除了以上三大類直接對家庭糧食安全進行量測的方法之外, 部分文獻將重點放在糧食不安全的脆弱性, 亦即評估當一個國家或一個地區發生自然或社會事件 (或趨勢) 之不同程度之衝擊時, 對家庭或個人糧食安全水準的影響 (Capaldo *et al.*, 2010; World Food Programme, 2016)。糧食不安全脆弱性分析的相關文獻並沒有統一的分析方法 (Løvendal and Knowles, 2007), 但基本上仍然是對個人攝取的糧食數量、糧食熱量與糧食消費支出進行分析。過去文獻對於糧食不安全的脆弱性有兩種主要的分析方法, 第一種方法先將分析對象分成數類族群 (不同地區別、不同家庭結構或不同所得階級), 再分析各類族群糧食熱量或糧食消費支出的差異, 最後找出糧食安全較為脆弱之族群 (World Food Programme, 2016)。第二種分析方法通常會對所得、糧食支出占總支出比例或糧食熱量設定一至多個糧食安全門檻值, 最後評估當環境變動時, 糧食安全門檻以下的個人或家庭, 其數量或比率的變化。其中, 會以糧食支出占總支出比例, 以及糧食支出占所得比例, 作為糧食不安全脆弱性的衡量基礎, 其理由為一般認為, 糧食支出占總支出比例或資產值代表未來欲增加糧食支出的緩衝水準。糧食支出占總支出比例越低, 資產越多, 則未來可增加糧食支出的緩衝就越大, (Løvendal and Knowles, 2007)。Løvendal 與 Knowles (2007) 認為, 糧食不安全脆弱性的衡量必須與糧食安全或營養消費的層面相關, 自變數也必須與民眾的生計與其所面臨的風險, 以及在面對不同風險之下, 民眾的選擇方案相關; 除此之外, 最重要的是, 該分析需要考量未來世界的狀態及可能性。



第三章 我國非農家庭糧食安全之分析方法

與理論模型



本章之目的為探討分析我國非農家庭糧食安全與糧食不安全脆弱性之方法與理論模型。首先由第二章對於家庭糧食安全定義與相關量測方法之研析，與當前可用於分析我國家庭糧食安全之資料，探討適用於分析我國家庭糧食安全之方法。另外，為改善使用家庭糧食消費支出資料，分析家庭糧食安全時，無法比較不同結構家庭之糧食安全，以及判斷家庭是否處於糧食安全狀態之限制，本研究針對家庭糧食安全訂定可操作之定義，使衡量家庭糧食安全的問題，轉變成衡量家庭每人平均糧食消費效用的問題，進而利用以貨幣衡量的效用 (Money Metric Utility)，進行家庭糧食安全之比較分析。

本章第一節為我國非農家庭糧食安全之分析方法，第二節為分析我國非農家庭糧食安全與糧食不安全脆弱性之理論模型。

第一節 我國非農家庭糧食安全之分析方法

根據本研究第二章第四節，過去文獻對於家庭糧食安全之實證分析，可分成三種方法，分別為以家庭糧食消費分析家庭糧食安全，以家庭成員的熱量或營養消費量分析家庭糧食安全，以及使用家庭糧食安全自我評估調查，分析家庭糧食安全。然而，若要分析我國家庭糧食安全與家庭糧食不安全脆弱性，則應採取何種方式較為合適？

我國行政院衛生署從 1980 年代開始，即開始針對我國民眾進行營養健康調查，至今 (2018 年) 已進行 11 次。其調查內容包括：個人基本資料 (年齡、教育程度與經濟狀況等)、24 小時飲食回憶問卷 (包括食物種類與份量)、飲食問卷 (飲食習慣與飲食頻率等)、健康問卷 (疾病史、活動量、菸酒檳榔與健康量表等)、父母基本問卷 (父母教育程度、家族疾病史與生育史等)，以及營養知識、態度與行為

問卷（受訪者對於營養方面的認知，以及在生活態度與行為上的表現）。這些營養健康調查資料，可用來分析個人熱量或營養消費，進而分析個人之糧食安全。

在我國行政院衛生署（現在為福利部）實施之 11 次營養健康調查中，只有兩次是針對全年齡層的調查，分別為「2017-2020 國民營養健康狀況變遷調查」，以及「2013-2016 國民營養健康狀況變遷調查」。此外，由於該調查缺乏家庭結構與其他重要的家庭經濟資訊，與社會經濟的連結較為薄弱，因此，若使用前述調查，雖然有利於分析我國個人糧食安全的狀況，但無法分析糧食價格、家庭經濟與家庭糧食安全或個人糧食安全之間的關係，也無法針對不同結構家庭的糧食安全進行比較分析，除此之外，其亦難以評估我國家庭糧食不安全之脆弱性。

家庭糧食安全自我評估調查固然有本研究第二章第四節所研析之多項優點，然而，我國過去不曾實施過這類調查。因此，本研究無法使用這種方法進行我國家庭糧食安全之分析。

另一方面，我國行政院主計總處於 1964 年開始對我國進行家庭收支抽樣調查；其中於 1964 年時，為兩年辦理一次調查，1979 年以後為每年辦理一次調查。我國家庭收支調查之調查內容，除了家庭各項收入與支出以外，尚包含家庭結構、家庭成員等各項特徵資料。家庭收支調查資料可用來分析我國家庭糧食消費，進而分析我國家庭之糧食安全。除此之外，若家庭收支調查資料能與糧食價格之相關資料做連結，即能分析糧食價格、家庭結構，以及家庭經濟與家庭糧食安全間之關係，而該實證分析亦較具政策意涵。因此，本研究認為，就分析我國家庭糧食安全而言，可以家庭糧食消費支出為基礎，分析我國家庭糧食安全與糧食不安全脆弱性。

然而，我國家庭收支調查之調查內容並不包含家庭糧食消費數量。根據本研究第二章第四節之研析，使用家庭糧食消費支出分析家庭糧食安全，主要在於分析糧食價格變動與家庭總支出變動對糧食消費數量，以及整體家庭各年糧食消費數量之影響；該方法若沒有與家庭實際的糧食消費數量，以及糧食安全自我評估或飲食營養之相關資訊作結合，則難以判斷家庭是否處於糧食安全之狀態，亦難以比較不



同結構家庭之間的家庭糧食安全水準。根據本研究之蒐集整理，過去以家庭糧食消費支出分析家庭糧食安全之相關文獻（Pan and Jensen，2008；Langat *et al.*，2012；Alexandri、Păuna and Luca，2015）大多忽略這部分的分析。

事實上，過去曾有相關文獻以經濟學糧食消費效用的觀點，建構分析家庭或個人糧食安全或家庭糧食不安全脆弱性的理論模型（Barrett，2002；Scaramozzino，2006），而這些文獻將個體的糧食安全視為個體的糧食消費效用達到某一水準以上。若將家庭糧食安全的問題，轉換成糧食消費效用的問題，則能以經濟學消費福利的分析方式，以家庭糧食支出分析家庭糧食安全，進而比較不同家庭結構間之家庭糧食安全水準。根據本研究的文獻分析，目前仍無相關研究以該作法進行家庭糧食安全之實證分析。

雖然本研究欲以糧食消費支出分析我國家庭糧食安全狀況，然而，並非所有的家庭之糧食消費等值支出都能代表其糧食消費福利。一般而言，從事農業生產的家庭通常會食用自家生產的糧食，因而有較低的糧食支出。除此之外，農家減少的糧食支出，往往與其生產的農產類別相關，但目前的調查資料無法得知農家的類型。在做實證分析時，若沒有將農家排除，我國家庭平均糧食消費支出將會被低估，並影響相關估計的準確性。因此，本研究的研究對象限定在我國之非農家庭，以避免低估我國家庭平均糧食消費支出，以及衡量我國家庭糧食安全失準之問題。

另外，根據世界糧食高峰會於 1996 年對於糧食安全之定義，糧食安全為：「所有的人在任何時間，皆能在物質上與經濟上獲得充足、安全與營養的食物，維持其每日之需求，以及食物之偏好，以維持其積極健康的生活。」（FAO，1996），然而，由該定義並不能直接了解，該如何觀察、量測或量化分析糧食安全。因此，本研究將針對家庭糧食安全訂定可操作的定義，以使家庭糧食安全之概念能夠被量測或作量化分析，進而利於本研究之分析。

根據第二章之討論，家庭糧食安全是一種主觀認定的狀態，然而，該主觀認定的主體並非是個體。家庭糧食安全狀態或糧食安全的偏好，會隨宗教、社會或文化

所形塑之價值觀，而有不同的認定。本研究參考 Barrett (2002) 與 Scaramozzino (2006) 之論點，將該類價值觀或偏好轉變為效用型態，將家庭達到糧食安全，視為家庭成員平均的糧食消費效用達到某一水準以上。如此一來，家庭糧食安全就能以經濟學福利的衡量方式進行分析。

根據以上之論述，本研究將可操作之家庭糧食安全定義為：「當家庭有能力使家庭成員每人平均糧食消費效用達到社會或文化所認可的某一水準（家庭糧食安全門檻）以上，則該家庭即達到家庭糧食安全。」其中，前項之家庭成員之糧食消費效用為：「具有在某社會或文化所形塑之一定飲食偏好形態（相同型態之效用函數）之家庭，利用其物質上與經濟上之資源取得糧食並進行消費，並由消費糧食之種類與數量使家庭成員產生之滿足水準（效用）」。

第二節 理論模型

本節分為三個部分，第一部分為量測糧食不安全家庭比例之理論模型，第二部分為我國非農家庭每人平均糧食效用分配之估計，以及第三部分，則為家庭糧食不安全脆弱性分析方法。

一、量測糧食不安全家庭比例之理論模型

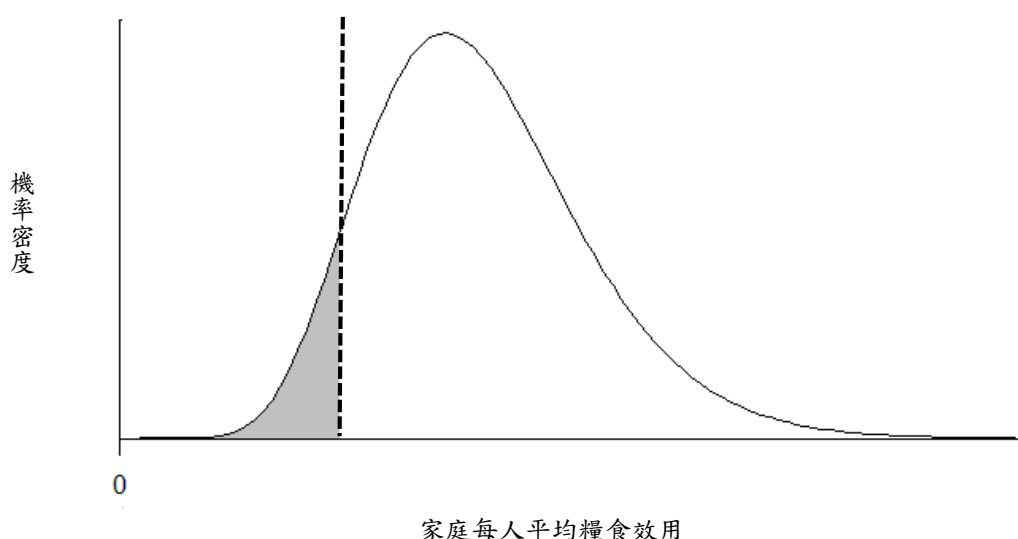
假設我國非農家庭每人平均糧食消費效用 V_f ，為一隨機且獨立之變數。而家庭每人平均糧食消費效用一旦低於家庭糧食門檻值 T_p ，就表示該家庭糧食消費福利不足，處於家庭糧食不安全的狀態。若我國非農家庭平均每人糧食消費效用 V_f ，服從某一機率密度函數 $g(\cdot)$ ，以及累計機率密度函數 $G(\cdot)$ ，則我國糧食不安全家庭的機率 q ，以及糧食安全家庭的機率 p ，分別為式(3-1)與式(3-2)。

$$q = P(V_f \leq T_p) = G(T_p) \quad (3-1)$$



$$p = P(V_f > Tp) = 1 - (V_f \leq Tp) = 1 - G(Tp) \quad (3-2)$$

若機率密度函數 $g(\cdot)$ 為一連續可微分之分配，則可繪製成圖 3-1 之示意圖。其中，圖 3-1 中之虛線為家庭糧食安全門檻值。因此，機率密度函數 $g(\cdot)$ 在虛線以左之灰色面積為糧食不安全之家庭比例，而虛線以右之面積，則為糧食安全之家庭比例。



資料來源：本研究繪製。

圖 3-1 我國非農家庭糧食不安全比例計算示意圖

本研究假設我國非農家庭每人平均糧食效用之母體分配為一特定形式之機率分配，而樣本家庭之每人平均糧食效用，則為由我國非農家庭每人平均糧食效用之母體分配中隨機抽出之樣本。本研究即由樣本家庭之每人平均糧食效用，估計我國非農家庭糧食每人平均效用之母體分配，並由該分配推算處於糧食安全門檻以下之我國糧食不安全家庭比例。其中，由於本研究分析家庭糧食安全所使用的資料為家庭糧食消費支出，因此，本研究參考 Dai 等(2011)分析家庭支出所使用的 Gamma



分配，做為我國非農家庭每人平均糧食效用之母體分配。式(3-3)為 Gamma 分配之機率密度函數形式。

$$f(x) = \frac{x^{(\alpha-1)} e^{(-x/\beta)}}{\Gamma(\alpha) \beta^\alpha} \quad (3-3)$$

其中 $\Gamma(\alpha)$ 函數如式(3-4)。

$$\begin{cases} \Gamma(\alpha) = (\alpha-1)! & \text{if } \alpha \in \mathbb{Z}^+ \\ \Gamma(\alpha) = (\alpha-1)\Gamma(\alpha-1) & \text{if } \alpha \in \mathbb{R} \\ \Gamma(1/2) = \sqrt{\pi} \end{cases} \quad (3-4)$$

二、我國非農家庭每人平均糧食效用分配之估計

本節第一部分，說明如何由我國非農家庭平均每人糧食消費之效用分配，估計糧食不安全家庭比例，然而，該如何由我國非農家庭糧食支出之樣本資料，估計我國非農家庭平均每人糧食消費效用分配？

這樣的問題類似過去文獻中以家庭所得或支出衡量貧窮或福利不均的問題，而等值規模 (Equivalence Scale) 是研究這類問題常使用的工具 (Coulter、Cowell and Jenkins, 1992; de Vos and Zaidi, 1997; Brandolini、Magri and Smeeding, 2010; Bishop *et al.*, 2014)。等值規模即在給定家庭每人平均效用的情況下，一個家庭為達到該效用所需付出的家庭總支出，與基礎家庭 (Reference Household) 為達到該效用所需付出之家庭總支出，兩者之比值 (Browning、Chiappori and Lewbel, 2013)。因此，在使用等值規模之前，必須先將其中一類家庭訂為基礎家庭 (Reference Household)，在文獻中通常為單人家庭 (Jorgenson and Slesnick, 1987; Browning、Chiappori and Lewbel, 2013; Ree、Alessie and Pradhan, 2013) 或是夫婦家庭 (劉錦龍、許菁君, 2003)。不同結構的家庭有不同的等值規模，假設為維持一個家庭

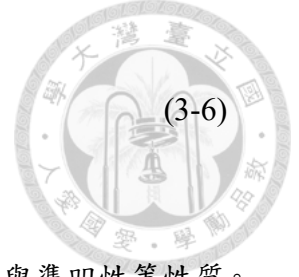
之每人平均效用於一固定水準，一個四人家庭每年需付出之家庭總支出為 960,000 元，而單人家庭（基礎家庭）每年需付出之家庭總支出為 300,000 元，兩者之比值為 3.2 (960,000/300,000)，則該四人家庭的等值規模即為 3.2。

若不同家庭平均每人由消費支出所獲得之效用，與基礎家庭平均每人由消費支出所獲得之效用相同，則在文獻中，該基礎家庭之消費支出，稱為不同家庭之消費支出的等值支出 (Equivalent Expenditure) (Donaldson and Pendakur, 2003)。不同的平均每人效用對應不同的等值支出，因此，藉由比較等值支出，就能比較不同家庭成員平均每人的效用水準。因此，等值支出為一種以貨幣衡量的效用 (Money Metric Utility) (Ravallion, 1998)。在效用極大化之假設下，若一個四人家庭每年的家庭總支出為 960,000 元，其家庭成員每人平均所獲得之效用，相當於單人家庭（基礎家庭）每年付出家庭總支出 300,000 元，其家庭成員所獲得之效用，則該四人家庭每年的等值支出即為 300,000 元。

本研究即利用等值規模，將我國不同結構非農家庭之糧食支出，轉換成家庭糧食消費之等值支出，亦即相同每人平均糧食消費效用下，基礎家庭之糧食消費支出。若將家庭糧食消費的等值支出，視作為使用貨幣衡量的糧食消費效用，則由該等值支出，即可比較不同結構家庭之每人平均糧食消費效用。

根據本研究對過去文獻的整理，等值規模的概念可追溯至 Barten (1964) 與 Van Der Gaag 等人 (1980)。根據 Barten (1964)，思考一個在預算限制之下，極大化家庭效用函數的問題。假設家庭 h ($h=1,2,\dots,H$) 由消費財貨 n ($n=1,2,\dots,N$) 獲得效用，其中，財貨 n 的價格為 p_n ；再假設該家庭 h 對於財貨 n 的消費數量為 q_{nh} ，家庭總支出為 X_h ，則家庭成員每人平均效用函數 U_h 可表示為式(3-5)，而家庭預算限制條件為式(3-6)。

$$U_h = U \left[\frac{q_{1h}}{m_1(d_h)}, \frac{q_{2h}}{m_2(d_h)}, \dots, \frac{q_{Nh}}{m_N(d_h)} \right] \quad (3-5)$$



$$X_h = \sum_{n=1}^N p_n q_{nh} \quad (3-6)$$

其中，家庭成員每人平均效用函數 U_h 須滿足連續性、單調性與準凹性等性質。而 $m(d_h) = (m_1(d_h), m_2(d_h), \dots, m_N(d_h))$ 為財貨 n 的權重，為家庭結構或其他人口變數 d_h 的函數，其亦為特定財貨的家庭等值規模函數，該等值規模又稱 Barten Scale (Browning、Chiappori 與 Lewbel, 2013)。

Jorgenson 與 Slesnick (1987) 根據對偶理論，進一步將上式推演，認為在均衡之下，該問題存在間接效用函數 V_h ，其可表示為式(3-7)。其中，該間接效用函數為家庭總支出 X_h 與財貨價格 p_n 之零階齊次函數，且為支出 X_h 與財貨價格 p_n 之非遞增準凹函數。

$$V_h = V \left[\frac{p_1 m_1(d_h)}{X_h}, \frac{p_2 m_2(d_h)}{X_h}, \dots, \frac{p_N m_N(d_h)}{X_h} \right] \quad (3-7)$$

Donaldson 與 Pendakur (2003) 曾指出，在家庭結構與其他條件不變下，高支出水準與低支出水準的家庭，可能對於可分享財貨 (Sharable Commodities) 之消費有所差異，因此兩者可能有不同的等值規模，進而使等值規模與支出 (所得) 相關。但大多數的相關文獻 (Pendakur, 1999; Chen, 2006; Lewbel and Pendakur, 2008; Ree、Alessie and Pradhan, 2013)，通常是引用 Lewbel (1985) 及 Blackorby 與 Donaldson (1991) 之基礎限制之獨立性 (Independence of Base Restriction)，以及等值規模正規性 (Equivalence-Scale Exactness)，假設等值規模與支出 (所得) 沒有相關性。由於等值規模與支出相關之假設將大幅提高模型的複雜程度，因此，本研究仍以等值規模獨立性與正規性之假設，作為分析基礎。

若參考 Donaldson 與 Pendakur (2003) 以比較簡潔的方式表示，則家庭 h 在價格為 p 、支出為 X_h 、家庭結構或人口變數為 d_h 下，其間接效用可表示為



$V(p, X_h, d_h)$ 。假設家庭結構或人口變數為 d_s 的基礎家庭 s ，其間接效用為 $V_s = V(\dots, d_s)$ 。假設一般家庭支出 X_h 後，家庭成員所得到的平均效用，等於基礎家庭支出 X_s 所得到的效用，由上述說明可導出式(3-8)。而此處之 X_s 即為等值支出。

$$V(p, X_h, d_h) = V(p, X_s, d_s) = V_s(p, X_s) \quad (3-8)$$

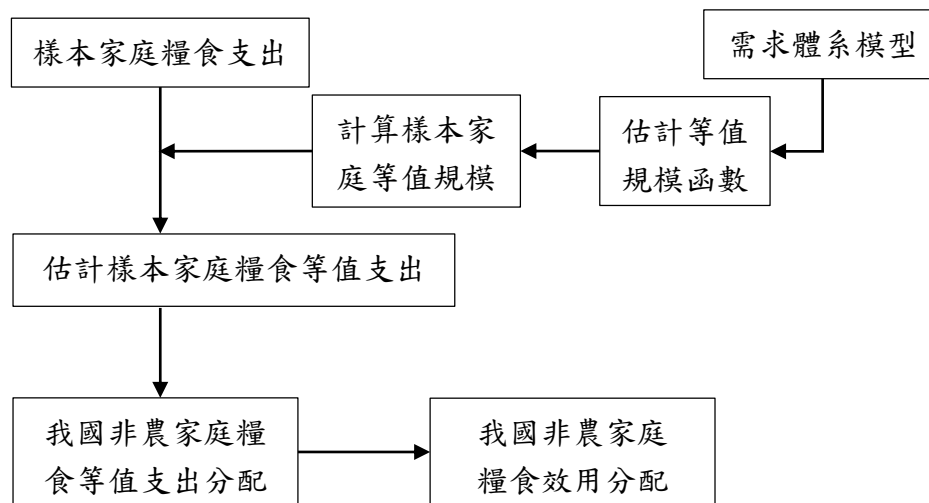
根據對偶關係，在家庭效用極大的假設下，一般家庭為與基礎家庭維持效用 u 所需要的最低成本函數，可寫作 $C(u, p, d_h)$ 與 $C(u, p, d_s)$ ，其中，後者即等值支出 X_s 。假設家庭 h 對於各財貨消費之等值規模相同，為 $m_0(d_h)$ ；則根據定義，我們將等值支出 X_s 表示如式(3-9)。其中，等值支出 X_s 為 (p, d_h) 之一階齊次函數，且為 X_h 之遞增函數。

$$X_s = C(u, p, d_s) = \frac{C(u, p, d_h)}{m_0(d_h)} = X_s(p, X_h, d_h) \quad (3-9)$$

根據本研究之整理，過去相關文獻對於如何求算等值規模函數，以及將等值規模工具融入消費需求與福利之分析，有三種作法，第一種作法直接利用政府部門或 OECD、聯合國等國際性組織公布的資料，不同的家庭結構對應不同的等值規模，對研究對象的消費支出進行平減，再進行計量分析。然而，等值規模之標準，隨國家、社會與文化而異，直接套用該數值可能會使估計產生偏誤。第二種作法則是以 Barten 的平減模型，先將不同商品之支出作為應變數，年齡、性別與家庭成員數等家庭結構作為自變數進行估計，進而計算等成年人數或等值規模，再進行需求模型的估計（詹滿色，2006）；然而，由該方法所計算出之等值規模，可能有內生性（Endogeneity）的問題（詹滿色，2006）。第三種方式則如劉錦龍與許菁君（2003），先設定一個等值規模函數，並將該函數直接置入需求模型內，並進行估計，然而，該作法將會大幅提高需求模型所需的計算量。

本研究之目的為分析我國非農家庭糧食安全，以及我國非農家庭糧食不安全脆弱性，而後者即在衡量當外在經濟環境改變（各類財貨價格變動與家庭總支出變動），對於我國非農家庭糧食安全之影響，因此，本研究採取第三種方式估計等值規模函數。另外，由本研究第二章之討論，影響家庭糧食安全的因素，並不侷限於糧食價格之變動，非糧食財貨之價格變動亦會對家庭糧食安全產生衝擊，因此，本研究之需求模型採用考量其他非糧食財貨之需求體系模型。

本研究先由我國非農家庭之需求體系模型估計家庭等值規模函數，並將樣本家庭之家庭人口變數帶入該函數，求得樣本家庭之等值規模。再將樣本家庭之家庭糧食支出，除以該家庭之等值規模，求得樣本家庭之家庭糧食等值支出，並由樣本家庭之家庭糧食等值支出，推估我國非農家庭糧食等值支出分配。最後，以該分配視作我國非農家庭糧食效用分配，其推估流程如圖 3-2。



資料來源：本研究繪製。

圖 3-2 我國非農家庭糧食效用分配之推估流程



三、家庭糧食不安全脆弱性分析方法

承本研究第二章第三節之內容，在家庭糧食不安全脆弱性分析部分，本研究將不採取分析災害或氣候變遷脆弱性所使用的綜合指標分析方法，而是遵循分析糧食不安全脆弱性的方式，分析外在壓力或衝擊對糧食不安全家庭比例的影響。除此之外，為利於做量化分析，這部分的外在壓力或衝擊，本研究將其簡化為影響家庭糧食安全的三大變因，即糧食物價上升、非糧食物價上升，以及家庭總支出減少三者。

假設家庭糧食等值支出函數為 $dX_s(p, X_h, d_h)$ ，則將該函數全微分後可得式(3-10)。右式第一項之 dX_s/dp 代表當財貨價格 p 變動時，糧食等值支出 X_s 變動之幅度；而第二項之 dX_s/dX_h 則代表當家庭總支出 X_h 變動時，糧食等值支出 X_s 變動的幅度；第三項之 dX_s/dd_h 為當家庭總支出 d_h 變動時，糧食等值支出 X_s 變動的幅度。其中，由於家庭人口變數在短期不易改變，亦非本研究之家庭糧食不安全脆弱性之分析重點，因此式(3-10)右式之最後一項可予以省略。


$$dX_s(p, X_h, d_h) = \frac{dX_s}{dp} dp + \frac{dX_s}{dX_h} dX_h + \frac{dX_s}{dd_h} dd_h \quad (3-10)$$

最後將式(3-10)簡化成式(3-11)，再進一步以式(3-12)表示。

$$dX_s(p, X_h, d_h) = \frac{dX_s}{dp} \frac{p}{X_s} \frac{dp}{p} X_s + \frac{dX_s}{dX_h} \frac{X_h}{X_s} \frac{dX_h}{X_h} X_s \quad (3-11)$$

$$d\ln X_s(p, X_h, d_h) = \frac{d\ln X_s}{d\ln p} \frac{dp}{p} + \frac{d\ln X_s}{d\ln X_h} \frac{dX_h}{X_h} \quad (3-12)$$

其中，式(3-12)右式第一項之 $d\ln X_s/d\ln p$ 代表當財貨價格 p 增加（減少）1%，對於家庭糧食等值支出影響之百分比，其等於未受補償價格彈性；而第二項之 $d\ln X_s/d\ln X_h$ 則代表家庭總支出增加（減少）1%，對於家庭糧食等值支出影響之百



分比，其亦等於支出彈性（這部分之推導如第五章第一節）。本研究由第五章之需求體系實證模型，求得我國非農家庭之支出彈性與未受補償價格彈性，並於第七章，將支出彈性與未受補償價格彈性帶入式(3-12)進行情境模擬分析。第七章會將所有樣本家庭帶入式(3-12)，模擬在不同情境下，所有樣本家庭糧食等值支出之變化，再由各情境下，所模擬的樣本家庭糧食等值支出，推估在各情境下，我國非農家庭母體之糧食等值支出分配。最後以非農家庭母體之糧食等值支出分配，估計各情境下我國非農家庭糧食不安全之比例，並將其與基礎情境下我國非農家庭糧食不安全比例進行比較分析。

第四章 實證資料與我國非農家庭糧食消費

敘述統計分析



本章詳述本研究使用之實證資料，包括行政院主計總處之家庭收支調查原始檔（行政院主計總處，2003b-2017b）與物價統計月報，以及本研究如何整理該實證資料，以進行進一步之分析。除此之外，本章利用行政院主計總處 2002 年至 2016 年家庭收支調查原始檔（行政院主計總處，2003b-2017b），對我國不同家庭結構之非農家庭糧食消費型態，以敘述統計的方式進行比較分析，以了解我國不同類型之非農家庭糧食消費之趨勢，以及家庭結構、家庭總支出與家庭糧食支出間之關係，並作為第五章建構實證模型之基礎。

本章分為三節。第一節為實證資料，介紹本研究之實證資料，並詳述本研究對於實證資料整理的依據。第二節為我國不同結構非農家庭之總支出與糧食支出，該節整理分析成年人家庭、老年人家庭、核心家庭 (Nuclear Family)、單親家庭 (Single Parent Family) 與祖孫家庭之總支出及糧食支出，以及當家庭成員數增加時，我國不同結構家庭之總支出及糧食支出，以及糧食支出占家庭總支出比例的變化。第三節為我國非農家庭總支出與糧食支出之變化，該節依據年份，將 2002 年至 2016 年我國非農家庭之平均總支出及糧食支出進行整理，以了解我國非農家庭總支出與糧食支出之趨勢。

第一節 實證資料

本研究實證分析使用資料為行政院主計總處公布之家庭收支調查原始檔（行政院主計總處，2003b-2017b），以及物價統計月報之年平均物價（行政院主計總處，2009a-2017a）。

我國行政院主計總處於 1964 年開始對居住在台灣地區且具有中華民國國籍之個人，及其所組成之家庭，進行家庭收支抽樣調查；其中於 1954 年時，為兩年辦

理一次調查，1979 年以後為每年辦理一次調查。我國家庭收支調查項目包括家庭戶口組成、家庭設備及住宅概況、經常性收支（收入、非消費支出與消費支出）等，並以此計算我國家庭之自有住宅率、家庭可支配所得差距、吉尼係數、平均每戶可支配所得、消費及儲蓄。家庭收支調查以縣市為副母體，副母體之下採分層二段隨機抽樣方法，第一段抽樣單位為村里，第二段抽樣單位為家戶。因此家庭收支調查原始檔中，每戶家庭皆有權數¹⁹，在統計分析時，須經權數進行加權運算。

由於家庭收支調查原始檔中，家庭支出細項繁雜，為使分類結果較利於分析，本研究參考詹滿色（2006）之分類，將支出簡化成糧食支出、衣著支出、居住相關類支出、交通與其他支出。其中，由於本研究的主題為糧食安全，故在分析上主要以糧食支出為主。本研究將糧食支出分為三類，分別為主食品類支出、副食品與其他食品類支出，以及外食支出。而本研究糧食支出與家庭收支調查食物相關支出項目的簡化對照表，如表 4-1。

表 4-1 本研究家庭糧食支出項目與家庭收支調查糧食支出項目對照表

本研究家庭糧食支出項目	家庭收支調查支出項目 2002-2008	家庭收支調查支出項目 2009-2016
主食品類	主食品類	主食品類
副食品與其他食品類	副食品、乳酪類、水果類 、其他食品類	副食品、乳酪及蛋類、水果類、 糖及其他食品類
外食類	在外伙食費	在外伙食費

資料來源：本研究整理；行政院主計總處（2003b-2017b）。

我國行政院主計總處於 1971 年 1 月起按月刊布物價統計月報，該月報提供消費者物價、躉售物價、進口物價、出口物價與營造工程物價。其中在消費者物價部分，乃我國政府針對主要都會區（台北市、高雄市、基隆市、桃園市、台中市、嘉義市及台南市）與次要都會區（宜蘭縣、花蓮縣、苗栗縣、南投縣、雲林縣、屏東縣、台東縣及澎湖縣）之主要市鎮查價計算而得；然而，主計總處物價統計月報並

¹⁹ 在行政院主計總處家庭收支調查原始檔中，該權數稱為膨脹係數，而膨脹係數之相關說明請參考各年之家庭收支調查報告說明。

不會記載不同地區之消費者物價指數，其僅記載我國平均之消費者物價指數。另外，該消費者物價指數載有按商品性質分類指數，其將各類食物之消費者物價指數（如：穀類及其製品、肉類、蛋類、水產品、蔬菜等）與非食物之消費者物價指數（如：居住相關類、水電燃氣、交通及通訊、醫療保健等）分別載入。

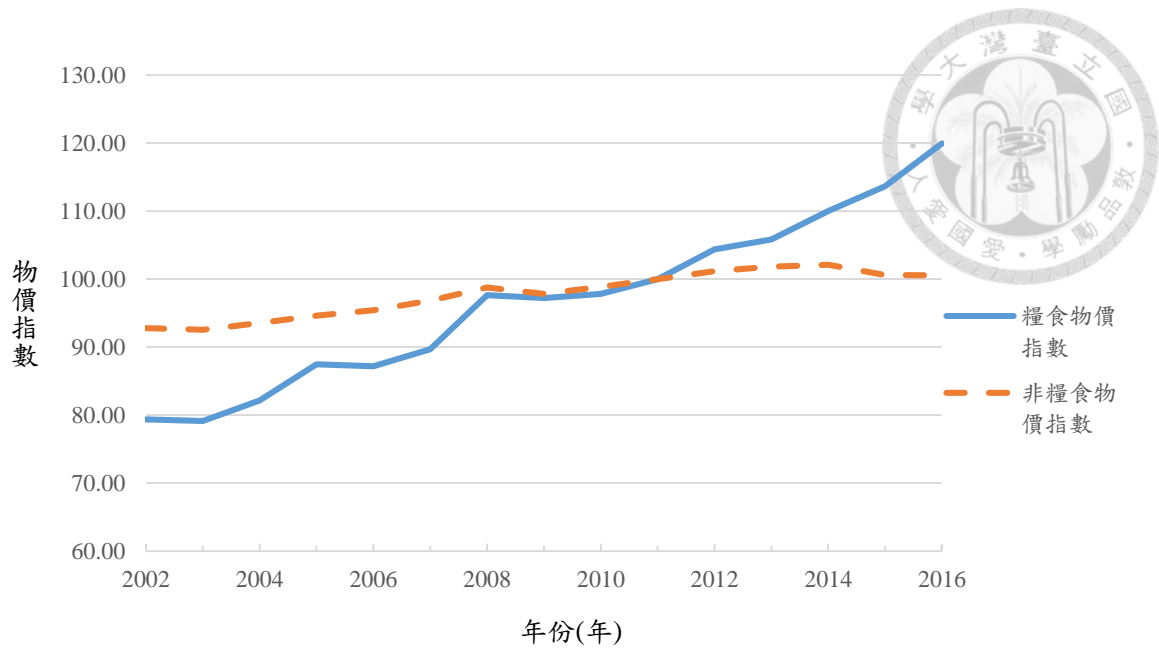
本研究以行政院主計總處物價統計月報 2002 年至 2016 年之年平均物價（行政院主計總處，2009a-2017a）作為分析資料。由於物價統計月報之分類與本研究之分類，以及家庭收支調查原始檔之分類並不相同，因此必須將各年平均物價依本研究之分類項目，重新進行加權計算，分析項目之整理依據如表 4-2。其中，權數的部分乃參考最新的主計處物價統計月報（行政院主計總處，2009a-2017a）。另外，該指數基期年為 2011 年。

表 4-2 家庭收支調查與物價統計月報資料整理依據表

本研究分析項目	物價統計月報項目
主食品類	穀類及其製品。
副食品與其他食品類	肉類、肉類製品、水產品、加工水產品、蔬菜、加工蔬菜、食用油、調味品、其他食品、調理食品、水果、加工水果、乳類、蛋類。
外食類	外食費。
居住相關類	居住相關類。
交通、醫療及其他	交通及通訊類、醫療保健類、教養娛樂類、雜項類、酒類、非酒精飲料及材料。
衣著服飾類	衣著類。

資料來源：本研究整理；行政院主計總處（2009a-2017a）。

若將主食品類、副食品與其他食品類，以及外食類合併為糧食，而其餘項目則為非糧食，則本研究將 2002 年至 2016 年糧食消費者物價指數與非糧食消費者物價指數，依據年份進行統計整理，並繪製成圖 4-1。由圖 4-1 可了解，2002 年至 2016 年間，我國糧食消費者物價指數之增幅顯著大於平均物價指數之增幅。



資料來源：本研究統計整理；行政院主計總處（2009a-2017a）。

圖 4-1 我國 2002 年至 2016 年糧食與非糧食消費者物價指數趨勢圖

第二節 我國不同結構非農家庭之總支出與糧食支出

為了解非農家庭結構與家庭總支出及家庭糧食支出間之關係，本研究根據行政院主計總處 2002 年至 2016 年家庭收支調查原始檔(行政院主計總處,2003b-2017b)，整理分析我國非農家庭平均、未滿 65 歲之單人家庭、獨居老人家庭、夫婦家庭、核心家庭、三代家庭、單親家庭與祖孫家庭每年之家庭總支出、家庭糧食支出，以及主食品類支出、副食品與其他食品類支出與外食類支出占糧食支出比例，如表 4-3 與表 4-4。

如表 4-3，2002 年至 2016 年間，我國非農家庭平均人口數為 3.28 人，平均可支配所得為每戶每年 933,743 元，總支出為每年 731,004 元，而平均每人每年支出則為 222,867 元。而未滿 65 歲之單人家庭、獨居老人家庭、夫婦家庭、核心家庭、三代家庭、單親家庭與祖孫家庭的狀況亦如表 4-3。其中，未滿 65 歲之單人成年人家庭每人平均支出最高，為每年 359,893 元，夫婦家庭次之，為每年 272,107 元；而三代家庭每人平均支出最低，為每年 180,269 元。

表 4-3 我國 2002 年至 2016 年各類非農家庭總支出與每人平均支出

家庭類型	樣本數(筆)	人口數	可支配所得 (元/年)	總支出 (元/年)	總支出 標準差	每人平均 支出 (元/人/年)
非農家庭平均	201,847	3.28	933,743	731,004	906	222,867
未滿 65 歲之 單人家庭	13,316	1.00	465,869	359,893	1,829	359,893
獨居老人	9,118	1.00	299,120	268,053	1,745	268,053
夫婦家庭	31,615	2.00	709,897	544,214	1,748	272,107
核心家庭	85,503	3.88	1,121,377	872,386	1,276	225,036
三代家庭	27,076	5.36	1,209,985	967,093	2,549	180,269
單親家庭	19,820	2.60	718,021	571,644	1,918	220,018
祖孫家庭	2,341	3.04	644,363	555,936	5,602	182,691

資料來源：本研究統計整理；行政院主計總處（2009a-2017a）。

表 4-4 我國 2002 年至 2016 年各類非農家庭糧食支出與每人平均糧食支出

家庭人數(人)	樣本數(筆)	人口數	糧食支出 (元/年)	糧食支出標 準差	每人平均 糧食支出 (元/人/年)	糧食支出/ 總支出(%)
非農家庭平均	201,847	3.28	163,440	188	49,829	22.4
未滿 65 歲之單 人家庭	13,316	1.00	63,137	221	63,137	17.5
獨居老人	9,118	1.00	50,650	237	50,650	18.9
夫婦家庭	31,615	2.00	107,334	234	53,667	19.7
核心家庭	85,503	3.88	195,100	226	50,327	22.4
三代家庭	27,076	5.36	239,557	532	44,654	24.8
單親家庭	19,820	2.60	133,359	384	51,328	23.3
祖孫家庭	2,341	3.04	133,357	1,140	43,823	24.0

資料來源：本研究統計整理；行政院主計總處（2009a-2017a）。

在家庭糧食支出部分，則如表 4-4，2002 年至 2016 年間，我國非農家庭每年之平均糧食支出為 163,440 元，約占總支出 22.4%，平均每人每年糧食支出為 49,829 元。由表 4-4 可得知，平均而言，未滿 65 歲之單人家庭平均每人糧食支出最多，為 63,137 元，其次為夫婦家庭，為每年 53,667 元。在糧食支出占總支出比例部分，平均而言，三代家庭之比例最高，為 24.8%，其次為祖孫家庭，為 24.0%，而未滿 65 歲之單人家庭之比例最低，為 17.5%。

然而，由於各類型家庭之家庭人口數不同，家庭成員的年齡結構亦不相同，因此，每人平均支出或每人平均糧食支出較高的家庭類型，其消費財貨所獲得之效用不一定較高。另外，本研究亦將各類家庭主食類占糧食支出比例、副食品與其他食品類占糧食支出比例，以及外食占糧食支出比例統計整理至表 4-5。由表 4-5 可得知，平均而言，我國非農之獨居老人家庭、夫婦家庭與祖孫家庭，其主食類占糧食支出比例相對較高（分別為 9.1%、8.9%與 8.9%）、副食品與其他食品類占糧食支出比例亦相對較高（分別為 66.0%、63.3%與 61.6%），而外食占糧食支出比例則相對較低（分別為 24.9%、27.8%與 29.6%）。相反的，單人家庭與單親家庭，其主食類占糧食支出比例相對較低（分別為 6.7%與 7.8%）、副食品與其他食品類占糧食支出比例亦相對較低（分別為 40.9%與 49.5%），而外食占糧食支出比例則相對較高（分別為 52.4%與 42.7%）。

表 4-5 我國 2002 年至 2016 年各類非農家庭不同糧食消費支出占整體糧食支出之比例

單位：%

	主食類占糧食支出比例	副食品與其他食品類占糧食支出比例	外食類占糧食支出比例
非農家庭平均	8.2	54.4	37.4
未滿 65 歲之單人家庭	6.7	40.9	52.4
獨居老人	9.1	66.0	24.9
夫婦家庭	8.9	63.3	27.8
核心家庭	8.0	52.7	39.3
三代家庭	8.5	57.5	34.0
單親家庭	7.8	49.5	42.7
祖孫家庭	8.9	61.6	29.6

資料來源：本研究統計整理；行政院主計總處（2009a-2017a）。

除此之外，為了解家庭人數與家庭總支出及家庭糧食支出間之關係，本研究分析不同家庭人數之非農且未滿 65 歲之成年人家庭，以及非農老人家庭，其每年之

家庭總支出、家庭糧食支出，以及主食品類支出、副食品與其他食品類支出與外食類支出占糧食支出比例。

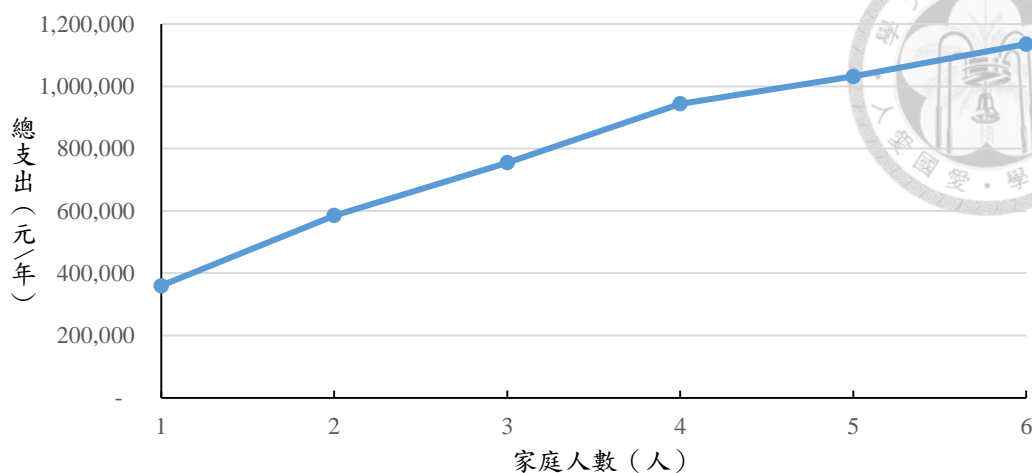
本研究將我國單純由成年人所組成之非農家庭樣本數、總支出、總支出標準差、每人平均支出，依據家庭人數分組後，整理成表 4-6。其中該表最後兩欄為不同家庭人數之未滿 65 歲非農家庭每年之總支出與每人平均支出，除以非農單身成年人家庭每年之總支出；其目的在以未滿 65 歲非農單身成年人家庭（扣除老年人）作基礎，觀察當成年人家庭人數增加，總支出增加的幅度，以及每人平均支出增減之幅度。另外，為利於觀察非農成年人家庭人數與總收支之關係，本研究將其繪製成圖 4-2。

如表 4-6 與圖 4-2，平均而言，我國未滿 65 歲之單人非農家庭每年總支出為 359,870 元，兩位未滿 65 歲成年人所組成的非農家庭，其每年總支出為 585,151 元，為未滿 65 歲單人非農家庭的 1.63 倍，而三位未滿 65 歲成年人所組成的非農家庭，其每年總支出為 754,875 元，為未滿 65 歲單人非農家庭的 2.10 倍，四位未滿 65 歲成年人所組成的非農家庭，其每年總支出則為 944,001 元，為未滿 65 歲單人非農家庭的 2.62 倍。四位成年人以上所組成之家庭，則依據表 4-6，依此類推。

表 4-6 我國不同結構之未滿 65 歲成年人非農家庭總支出

未滿 65 歲 成年人家 庭人數 (人)	樣本數 (筆)	可支配所得 (元/年)	總支出 (元/年)	總支出 標準差	每人平均 支出 (元/人/年)	支出倍率	平均支出 倍率
1	13,316	465,869	359,893	1,829	359,893	1.00	1.00
2	21,062	811,684	585,151	2,165	292,575	1.63	0.81
3	17,438	1,036,942	754,875	2,483	251,625	2.10	0.70
4	14,809	1,280,254	944,001	3,035	236,000	2.62	0.66
5	4,146	1,435,190	1,032,002	5,557	206,400	2.87	0.57
6	466	1,642,145	1,135,764	15,845	189,294	3.16	0.53

資料來源：本研究統計整理；行政院主計總處（2003b-2017b）。



資料來源：本研究統計整理；行政院主計總處（2003b-2017b）。

圖 4-2 我國非農成年人家庭人口數與家庭總支出之關係

除此之外，由表 4-6 可得知，兩位成年人非農家庭每人平均支出，為非農單人家庭每人平均支出的 0.81 倍，三位成年人、四位成年人與五位成年人所組成的非農家庭每人平均支出，為非農單人家庭每人平均支出的 0.70、0.66 與 0.57 倍。由上述整理可得知，我國非農成年人家庭之總支出隨家庭未滿 65 歲成年人人數增加而增加，然而，家庭每人平均支出隨家庭人數增加而減小。

在家庭糧食支出的部分，本研究將相關統計數據仿照表 4-6 之形式，整理至表 4-7；其中，本研究亦將非農成年人家庭人數與家庭糧食支出的關係，繪製成圖 4-3。平均而言，未滿 65 歲之單人非農家庭每年的糧食支出為 63,131 元，兩位成年人、三位成年人、四位成年人與五位未滿 65 歲之成年人，所組成的非農家庭，其每年的糧食支出分別為 115,593 元、166,725 元、216,108 元與 252,682 元，亦分別為非農單人家庭的 1.83 倍、2.64 倍、3.42 倍與 4.00 倍。在每人平均糧食支出的部分，平均而言，兩位成年人、三位成年人、四位成年人與五位未滿 65 歲之成年人，所組成的非農家庭，其每人平均糧食支出，分別為未滿 65 歲之單人非農家庭每人平均糧食支出的 0.92、0.88、0.86 與 0.80 倍。另外，隨著家庭人數增加，糧食支出占總支出比例，由未滿 65 歲之單人非農家庭的 17.5%，成長至 6 位成年人非農家

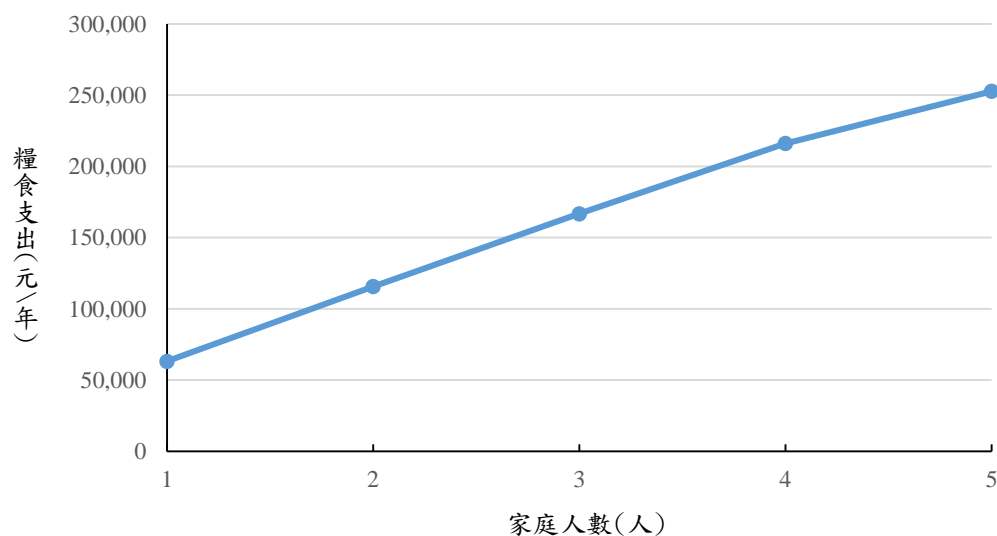
庭的 25.3%；表示我國非農家庭隨家庭人數增加，糧食支出占總支出比例亦會增加。



表 4-7 我國不同結構之未滿 65 歲成年人非農家庭糧食支出

未滿 65 歲 成年人家 庭人數 (人)	樣本數 (筆)	糧食支出 (元/年)	糧食支出 標準差	每人平均 糧食支出 (元/人/年)	支出倍率	每人平均 支出倍率	糧食支出/ 總支出 (%)
1	13,316	63,136	221	63,136	1.00	1.00	17.5
2	21,062	115,593	280	71,090	1.83	0.92	19.8
3	17,438	166,725	387	79,482	2.64	0.88	22.1
4	14,809	216,108	504	82,384	3.42	0.86	22.9
5	4,146	252,682	1,082	88,113	4.00	0.80	24.5
6	466	287,530	3,552	91,105	4.55	0.76	25.3

資料來源：本研究統計整理；行政院主計總處（2003b-2017b）。



資料來源：本研究統計整理；行政院主計總處（2003b-2017b）。

圖 4-3 我國非農成年人家庭人口數與糧食支出之關係

雖然與總支出一樣，平均而言，我國非農成年人家庭糧食支出，隨家庭人數增加而增加，家庭每人平均糧食支出，亦隨家庭人數增加而減小，然而，每人平均支出隨家庭人數遞減的幅度，較每人平均糧食支出遞減的幅度來得大。



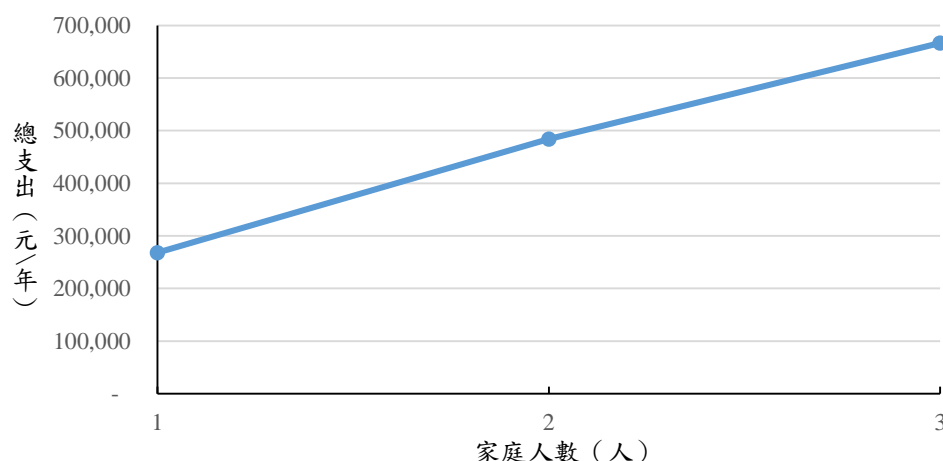
在非農老年人家庭部分，本研究將我國單純由老年人組成之非農家庭樣本數、總支出、總支出標準差與每人平均支出，依據家庭人數分組後整理成表 4-8，而家庭人數與總支出之關係，本研究則將其繪製成圖 4-4。

平均而言，非農獨居老年人家庭每年總支出為 267,962 元，兩位老年人及三位老年人所組成的非農家庭，其每年總支出分別為 483,795 元及 666,394 元，為非農獨居老年人家庭的 1.81 倍及 2.49 倍。另外，由表 4-8 可得知，平均而言，兩位老年人及三位老年人非農家庭每人平均支出，分別為非農獨居老年人家庭每人平均支出的 0.90 及 0.83 倍。由上述整理可得知，我國非農老年人家庭之總支出隨家庭人數增加而增加，然而，家庭每人平均支出隨家庭人數增加而減小。

表 4-8 我國不同結構之非農老年人家庭總支出

家庭人數 (人)	樣本數 (筆)	可支配所得 (元/年)	總支出 (元/年)	總支出 標準差	每人平均 支出 (元/人/年)	支出倍率	平均支出 倍率
1	9,122	299,040	267,962	1,745	267,962	1.00	1.00
2	13,002	559,745	483,795	2,332	241,897	1.81	0.90
3	134	741,097	666,394	31,261	222,131	2.49	0.83

資料來源：本研究統計整理；行政院主計總處（2003b-2017b）。



資料來源：本研究統計整理；行政院主計總處（2003b-2017b）。

圖 4-4 我國非農老年人家庭人口數與家庭總支出之關係

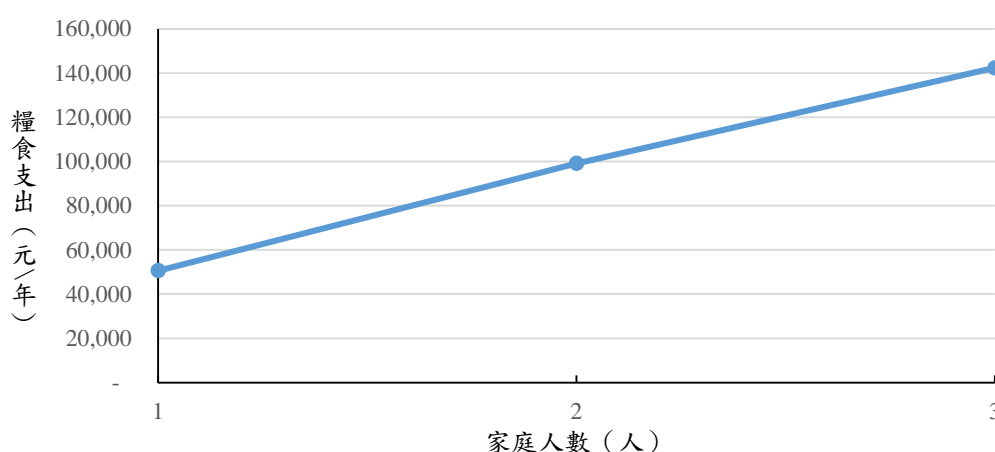
相較於非農成年人家庭，平均而言，相同家庭人數的非農老年人家庭的總支出較低；然而，隨著家庭人數增加，非農老年人家庭總支出增長的比率，高於成年人家庭總支出增長的比率，此亦表示，非農老年人家庭每人平均支出隨家庭人數增加之下降幅度，不若非農成年人家庭每人平均支出下降幅度來得大。

在糧食支出部分，本研究將其整理至表 4-9，家庭人數與糧食支出之關係則繪製成圖 4-5。由表 4-9 與圖 4-4 可觀察到，平均而言，非農獨居老年人家庭每年的糧食支出為 50,624 元，兩位老年人及三位老年人所組成的非農家庭，其每年的糧食支出分別為 99,087 元與 142,307 元，亦分別為非農獨居老年人家庭的 1.96 倍及 2.81 倍。

表 4-9 我國不同結構之非農老年人家庭糧食支出

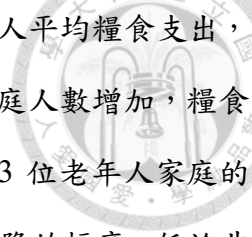
家庭人數 (人)	樣本數 (筆)	糧食支出 (元/年)	糧食支出 標準差	每人平均 糧食支出 (元/人/年)	支出倍率	每人平均 支出倍率	糧食支出/ 總支出 (%)
1	9,122	50,624	237	50,624	1.00	1.00	18.9
2	13,002	99,087	347	54,882	1.96	0.98	20.5
3	134	142,307	5,551	57,223	2.81	0.94	21.4

資料來源：本研究統計整理；行政院主計總處（2003b-2017b）。



資料來源：本研究統計整理；行政院主計總處（2003b-2017b）。

圖 4-5 我國非農老年人家庭人口數與糧食支出之關係



另外，平均而言，兩位老年人與三位老年人非農家庭，其每人平均糧食支出，分別為非農獨居老年人家庭糧食支出的 0.98 與 0.94 倍。隨著家庭人數增加，糧食支出占總支出比例，由非農獨居老人家庭的 18.9% 倍，成長至 3 位老年人家庭的 21.4% 倍。非農老年人家庭每人平均糧食支出倍率隨家庭人數下降的幅度，低於非農老年人家庭每人平均支出隨家庭人數下降的幅度，同時亦低於非農成年人家庭每人平均糧食支出倍率隨家庭人數下降的幅度。

第三節 我國非農家庭總支出與糧食支出之變化

為了解 2002 年至 2016 年間，我國非農家庭總支出與糧食支出的趨勢，本研究利用行政院主計總處 2002 年至 2016 年家庭收支調查原始檔（行政院主計總處，2003b-2017b），將我國非農家庭平均可支配所得、總支出與糧食支出整理至表 4-10。其中，可支配所得、總支出與糧食支出皆經膨脹係數調整。

由表 4-10 可得知，我國非農家庭平均可支配所得由 2002 年的 895,633 元，上升至 2007 年的 937,092 元；而在世界糧食危機與環球金融危機發生期間（2007 年至 2009 年），我國非農家庭平均可支配所得呈衰退的趨勢，由 2007 年的 937,092 元降至 2009 年之 900,693 元；隨後，我國非農家庭平均可支配所得隨經濟復甦而逐漸成長，並在 2016 年達到 1,002,409 元。我國非農家庭平均總支出之趨勢，則與平均可支配所得相似，由 2002 年的 688,219 元，上升至 2007 年的 726,495 元。

我國非農家庭總支出在 2008 年至 2010 年則處於相對較低的水準，約 715,000 左右；在此之後，我國非農家庭平均總支出在 2011 年與 2012 年間上下震盪後，於 2016 年攀升至 770,832 元。我國非農家庭平均糧食支出的趨勢，亦與平均總支出相似，我國非農家庭平均糧食支出由 2002 年的 148,556 元，上升至 2008 年的 160,128 元，於隔年 2009 年降到 158,039 元後，逐步增加至 2016 年的 184,696 元，15 年間我國非農家庭平均的糧食支出成長 25.7%。在我國非農家庭糧食支出占總

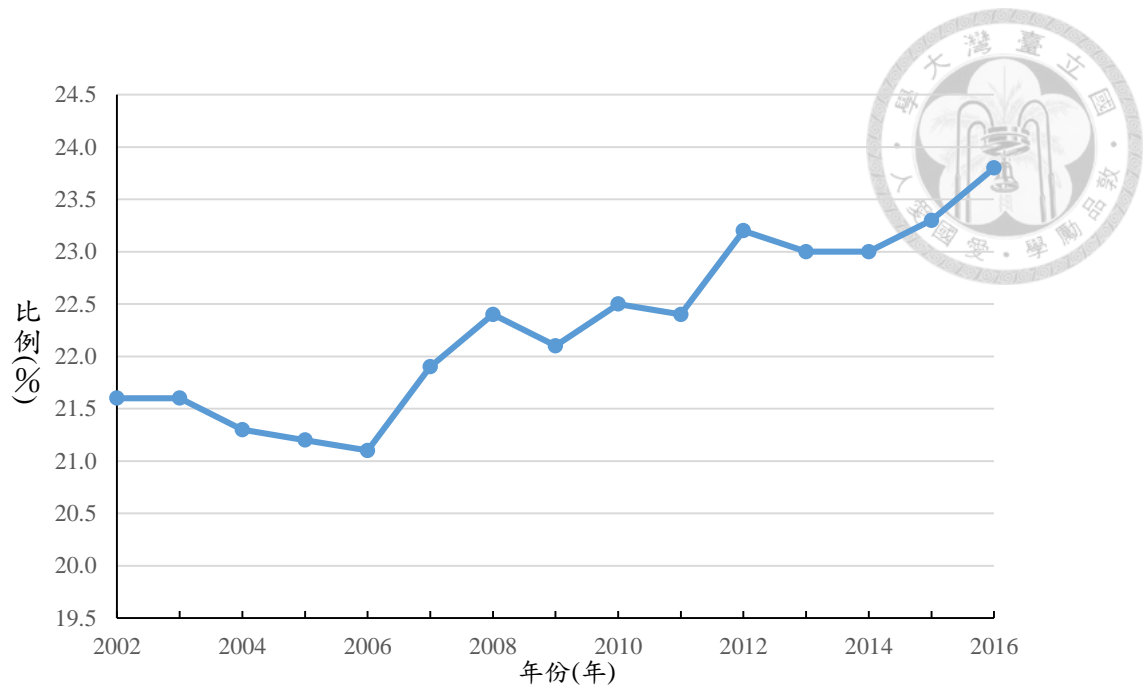
支出比例的部分，則相對穩定，大致上維持在 21%至 23%間，然其似乎有緩慢上升的趨勢（如圖 4-6），而本研究推測其可能與糧食價格的上漲相關。

表 4-10 我國整體非農家庭平均消費支出、糧食支出之變化

年分	樣本數 (筆)	家庭平 均人數 (人)	可支 配所得 (千元/年)	總支出 (千元/年)	支出細項		糧食支出 占總支出 比例 (%)	糧食細項支出占整體糧食支出 比例		
					糧食 支出(千 元/年)	非糧食 支出(千 元/年)		主食占 糧食支 出比例 (%)	副食占糧 食支出比 例(%)	外食占糧 食支出比 例(%)
2002	12,289	3.6	895.6	688.2	148.6	539.6	21.6	7.5	62.7	29.8
2003	12,418	3.5	899.3	678.1	146.3	531.8	21.6	8.0	61.0	31.0
2004	12,533	3.5	905.9	703.6	149.6	554.0	21.3	8.1	59.9	32.0
2005	12,546	3.4	911.1	713.5	151.4	562.1	21.2	7.8	59.5	32.7
2006	12,631	3.4	925.6	722.6	152.5	570.1	21.1	7.7	59.5	32.8
2007	12,672	3.4	937.1	726.5	159.1	567.4	21.9	7.7	59.2	33.1
2008	12,787	3.3	925.7	713.7	160.1	553.6	22.4	8.2	57.2	34.7
2009	12,818	3.3	900.7	715.1	158.0	557.1	22.1	9.4	56.5	34.2
2010	13,352	3.2	910.3	716.7	161.3	555.4	22.5	9.1	55.4	35.6
2011	14,175	3.3	924.9	741.5	165.8	575.7	22.4	8.9	53.9	37.1
2012	14,261	3.2	937.2	738.8	171.3	567.5	23.2	8.8	53.3	37.9
2013	14,262	3.2	958.0	760.2	174.7	585.5	23.0	8.8	52.8	38.4
2014	15,021	3.1	968.7	764.6	175.9	588.7	23.0	8.5	51.4	40.0
2015	15,004	3.1	978.5	770.8	179.3	591.5	23.3	8.4	50.8	40.8
2016	15,078	3.0	1,002.4	784.8	186.7	598.1	23.8	7.9	50.0	42.0

資料來源：本研究統計整理；行政院主計總處（2003b-2017b）。

在各類食物占糧食支出比例的部分，副食品與其他食品類的支出比例，與外食占糧食支出比例的趨勢正好完全相反，副食品與其他食品類的支出比例由 2002 年的 62.7%下降至 2016 年的 50.0%，而外食占糧食支出比例，則由 2002 年的 29.8%，上升至 2016 年的 42.0%。我國非農家庭副食類與其他食品類占糧食支出比例，以及外食占糧食支出比例的變動的原因，可能為家庭偏好改變或是其他隨時間改變的經濟因素，但亦有可能是來自於家庭平均人數變化。



資料來源：本研究統計整理；行政院主計總處（2003b-2017b）。

圖 4-6 我國非農家庭糧食支出占家庭總支出比例趨勢圖

第五章 估計考量等值規模之二次式近似

理想需求體系模型



由第四章之理論模型，在分析我國非農家庭糧食安全與糧食不安全脆弱性之前，需先推估我國非農家庭糧食效用分配，以及推估在糧食價格、非糧食價格與總支出變動時，我國非農家庭糧食效用分配之變動。由於本研究將家庭糧食等值支出 (Equivalent Expenditure)，視作家庭糧食效用，因此，為推估我國非農家庭糧食效用分配，以及推估在糧食價格、非糧食價格與總支出變動下，我國非農家庭糧食效用分配變動，須先估計等值規模函數 (Equivalence Scale Function)，並透過等值規模函數，將家庭糧食支出換算成家庭糧食等值支出，同時也須估計各項需求彈性。

本章之主旨為建立考量等值規模之二次式近似理想需求體系實證模型，估計等值規模 (Equivalence Scale) 函數與各項需求彈性，以作為第六章分析我國非農家庭糧食安全，以及第七章分析我國非農家庭糧食不安全脆弱性之基礎。

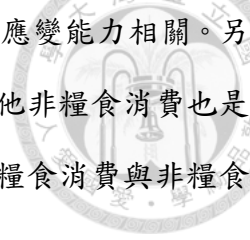
本章首先探討如何將等值規模與需求模型進行結合，並研析需求模型所需考量的家庭人口變數，最後，估計考量等值規模之需求體系模型係數、等值規模函數，以及我國非農家庭的支出彈性、價格彈性、人口變數彈性。

本章分為三節，第一節為考量非農家庭人口變數與等值規模之實證模型，第二節為實證資料與模型變數，第三節為實證結果分析。

第一節 考慮非農家庭人口變數與等值規模之實證模型

本節探討適用本研究之需求體系模型，將等值規模函數與需求體系結合，並以該模型作為本章之實證模型，分析我國非農家庭糧食安全與家庭糧食消費效用。

由本研究第二章之討論可得知，當前家庭糧食安全的概念，不僅關注家庭成員飲食的熱量攝取，亦顧及營養攝取與飲食模式的文化偏好。家庭糧食不安全的脆弱



性與家庭面對外部風險、衝擊與壓力時，維持家庭內糧食供應的應變能力相關。另外，影響糧食安全風險的因素，並不侷限於糧食相關的因素，其他非糧食消費也是影響糧食安全的因素之一。因此，本章之實證分析同時考量家庭糧食消費與非糧食消費，而糧食消費部分，則不只考量總和性的糧食品項。

為同時考慮家庭對於多品項財貨之消費，以及其與各品項價格之交互影響，本研究使用需求體系進行分析。然而，在推演需求體系模型之前，必須先選定分析使用的函數形式。常見的需求體系函數形式包括：線性需求體系 (Linear Expenditure System)、羅特丹需求體系 (Rotterdam Demand System)、超越對數需求體系 (Translog Demand System)、近似理想需求體系 (Almost Ideal Demand System)，以及二次式近似理想需求體系 (Quadratic Almost Ideal Demand System)。由於本研究之研究資料為多年橫斷面的混合資料形式 (Pool Data)，因此，不適用羅特丹需求體系等差分形式的模型。另外，為減少對模型係數之限制，使模型較具有彈性，在配適上較能符合資料特性，超越對數需求體系、近似理想需求體系，以及二次式近似理想需求是較為理想的函數形式；其中，相較於近似理想需求體系，超越對數需求體系與二次式近似理想需求體系由泰勒展開式二階展開導出，相對較具有彈性。最後，近似理想需求體系模型與二次式近似理想需求體系之推導，皆有考量分析對象的基本需求，而超越對數需求體系僅為一個具有彈性的函數形式，並沒有這部分的考量。因此，本研究認為，若以家庭糧食安全之分析作為研究目的，二次式近似理想需求體系應為較合適之函數形式。

假設財貨 $n(n=1,2,\dots,N)$ 的價格為 p_n ， N 個財貨的價格向量為 p ，家庭單位 $h(h=1,2,\dots,H)$ 的總支出為 X_h ，則根據 Banks、Blundell 與 Lewbel (1997) 之二次式近似理想需求體系，可假設家庭間接效用函數 $V_h(p, X_h)$ 為連續，且為 X_h 的遞增函數，並且為 (p, X_h) 的零階齊次函數，如式(5-1)。



$$V_h(p, X_h) = \left[\left(\frac{\ln X_h - \ln a(p)}{b(p)} \right)^{-1} - q(p) \right]^{-1} \quad (5-1)$$

其中， $a(p)$ 、 $b(p)$ 與 $q(p)$ 皆為價格的函數，其形式分別如式(5-2)、式(5-3)與式(5-4)。

$$\ln a(p) = a_0 + \sum_{n=1}^N a_n \ln p_n + \frac{1}{2} \sum_{n=1}^N \sum_{m=1}^N a_{nm} \ln p_n \ln p_m \quad (5-2)$$

$$b(p) = \exp \left\{ \sum_{n=1}^N b_n \ln p_n \right\} \quad (5-3)$$

$$q(p) = \sum_{n=1}^N q_n \ln p_n \quad (5-4)$$

將取對數後的間接效用函數式(5-1)對 j 財貨之價格對數做偏微分，則根據羅伊恆等式 (Roy's Identity)，可得到 j 財貨的支出份額之函數(5-5)。

$$\begin{aligned} W_{ij}(p, X_h) &= \frac{\partial \ln a(p)}{\partial \ln p_j} + \frac{\partial \ln b(p)}{\partial \ln p_j} (\ln X_h - \ln a(p)) + \frac{\partial q(p)}{\partial \ln p_j} \frac{(\ln X_h - \ln a(p))^2}{b(p)} \\ &= \left(a_j + \sum_n a_{jn} \ln p_n \right) + b_j (\ln X_h - \ln a(p)) + q_j \frac{(\ln X_h - \ln a(p))^2}{b(p)} \end{aligned} \quad (5-5)$$

為符合需求體系之加總性、齊次性與對稱性之限制，模型須符合式(5-6)至式(5-9)之限制。

$$\sum_{n=1}^N a_n = 1 \quad (5-6)$$

$$\sum_{n=1}^N a_{nm} = 0 \quad (5-7)$$

$$a_{mn} = a_{nm} \quad (5-8)$$

$$\sum_{n=1}^N b_n = 0 \quad (5-9)$$



但由第二章、第三章的討論可得知，家庭總支出與糧食支出會隨著家庭結構或其他人口變數而有顯著的不同，因此本研究的需求分析需考量家庭的人口變數，以同時反應價格、所得與其他家庭特徵對於家庭總支出與糧食消費支出的影響。

過去文獻探討家庭結構或家庭特徵對於消費之影響有許多不同的面向，Houthakker (1952) 與 Cramer (1973) 認為不同結構與特徵之家庭具有不同的偏好，而相似結構與特徵的家庭則有相似的偏好。其中，Houthakker (1952) 認為，同類型的商品通常會存在不同的品質與價格，而家庭會依據其偏好，選擇這些不同品質與價格的商品；而 Cramer (1973) 則以複合商品的角度切入，認為需求分析的對象大多是價格經過加權的複合商品 (Composite Commodities)，亦即許多不同商品進行加總後的結果，不同偏好的消費者對於複合商品內，各細項商品的消費比例可能不同，故其面對的複合商品價格也應當不同 (柳婉郁、林國慶、林信維，2017)。

Cox 和 Wohlgenant (1986) 總結過去研究，同時考慮家庭內部與家庭外部兩個層面。在家庭內部的部分，不同結構或特徵的家庭，有不同程度的家庭內生產與消費活動，而在家庭外部的部分，則是與商品的行銷服務、季節性與地區性的效果，以及不同特徵的家庭會面對不同的價格歧視所導致。Cox 和 Wohlgenant (1986) 進一步解釋，所得較高的家庭可能會因為想要更多的商品行銷服務 (Marketing Service)，因而付出更高的成本，而人數較多的家庭，也可能會因為市場上的促銷活動，而能以較低的價格或平均成本取得相同的財貨 (柳婉郁、林國慶、林信維，2017)。除此之外，許多財貨在家庭內具有公共財 (Public Good) 的性質，如房屋、



電視與瓦斯爐，而家庭的人數或其他特徵會影響家庭內公共財分享的程度（柳婉郁、林國慶、林信維，2017）。舉例來說，兩人家庭可能需要一具瓦斯爐，但四人家庭不一定需要到兩具瓦斯爐，可能一具瓦斯爐就夠了。

根據過去文獻，有兩種將家庭人口變數納入橫斷面需求體系的方法（Menon and Perali，2009），第一種方法如 Blundell、Pashardes 與 Weber（1993），以及 Donaldson 與 Pendakur（2003），不需修改需求模型結構，而直接將價格與所得之相關係數，轉變成家庭人口變數的函數，此時需求模型中將會增加家庭人口變數與價格及所得的交乘項，反應價格對於擁有該變數特徵家庭之影響。第二種方法則需修改模型結構，將家庭人口變數作為權數，對價格進行加權，或以家庭人口變數對模型作縮放（Scaling）與平移（Translating）（Pollak and Wales，1981）。相關文獻如 Barten（1964）、Gorman（1976）、Pollak 與 Wales（1981）、Lewbel（1985）、Jorgenson 與 Slesnick（1987）、許嘉棟與郭曼瑾（1987）、Chen（2006），以及 Ree、Alessie 與 Pradhan（2013）等。

我國過去早期的相關文獻，大多不修改模型結構（羅紀瓊，1984；王金利、李庸三，1987）等，將模型截距項係數轉變成家庭人口變數的函數，然而，這樣的方式不會增加人口變數與價格及所得的交乘項，失去使用這類方法的靈活性。本研究採取的作法為修改模型結構的方法。

另外，由本研究第四章第三節之理論模型，等值規模函數為家庭人口變數之函數。因此，若本研究將家庭人口變數納入橫斷面需求體系時，亦須考量等值規模函數內之家庭人口變數。

不同結構的家庭有不同的消費偏好與需求，而家庭亦會因為家庭內公共財與準公共財的消費差異，而有不同的等值規模（Blackorby and Donaldson，1991）。除此之外，Ebert 與 Moyes（2003）亦指出，家庭內時間與金錢的分配法則，亦會影響到等值規模。在婦女與孩童地位較低的文化中，婦女與孩童往往分配到較少的資源，

其所獲得的福利也可能低於家庭其他成員。然而，過去文獻通常假設家庭內的資源，會以福利為基準做平均分配。

本研究參考 Poi (2012) 考量家庭人口變數與等值規模之二次式的近似理想需求體系 (Quadratic Almost Ideal Demand System, QUAIDS)，假設家庭 h 之家庭人口變數為 d_{hz} ， $z(z=1,2,\dots,Z)$ 代表不同的家庭結構變數或人口變數，家庭 h 之家庭結構變數或人口變數向量 d_h 為 $(d_{h1}, d_{h2}, \dots, d_{hZ})$ ，則其間接效用函數可由式(5-10)表示。

$$V_h(p, X_h, d_h) = \left[\left(\frac{\ln X_h - \ln a(p) - \ln \bar{m}(d_h)}{b(p)c(p, d_h)} \right)^{-1} - q(p) \right]^{-1} \quad (5-10)$$

其中， $c(p, d_h)$ 為模型中與家庭結構或人口變數相關的部分，其設定如式(5-11)；在式 (5-11) 中，家庭結構或人口變數之係數為 δ_{hm} ($\delta_{hm1}, \delta_{hm2}, \dots, \delta_{hmZ}$)。

$$c(p, d_h) = \exp \left\{ \sum_{n=1}^N \delta_{hm} d_h \ln p_n \right\} \quad (5-11)$$

另一個家庭結構或人口變數相關的部分為等值規模 $\bar{m}(d_h)$ 。若考慮不同商品有不同之等值規模，將會使模型變得複雜且不易計算，因此，本研究模型中的等值規模為所有商品平均的等值規模。Poi (2012) 將等值規模設定如式(5-12)。由式(5-12)可得知，假若 d_h 為家庭人數，則該等值規模為線性之設定。

$$\bar{m}(d_h) = 1 + \rho d_h \quad (5-12)$$

然而，由本研究第三章可得知，我國家庭之總支出隨家庭人數增加而增加，家庭每人平均支出則隨家庭人數增加而減小。假設該現象反應家庭人數與等值規模之間的變化，則等值規模應隨家庭人數增加而增加，但每增加一位家庭成員之邊際

等值規模應逐漸減少（在合理的家庭人數範圍內）。在 Poi（2012）的模型中，第 2 個以上的家庭成員所需要的成本皆相同，雖然過去文獻如 Blundell 與 Lewbel（1991）及 Chen（2006）亦有類似的設定，然而，這樣的假設似乎不太符合實際。因此，本研究針對等值規模函數進行不同的設定。

假設家庭人口變數可分成兩類，第一類為會影響等值規模變數 \tilde{d}_h ，如家庭人數、不同年齡層之家庭結構與家庭居住地點，第二類則為會影響消費偏好，但不會影響等值規模之變數 \hat{d}_h ，如戶長年齡與戶長教育程度，則等值規模只要考慮第一類與第二類變數。其中， \tilde{d}_h 中最重要的是家庭人數，假設家庭人數為 \tilde{d}_{h1} ，不同年齡層之家庭結構變數為 $\tilde{d}_{hi} (i=2, \dots, I)$ ，而家庭居住地點變數為 $\tilde{d}_{hj} (j=I, \dots, J)$ ，則本研究將等值規模設定為指數之形式如式(5-13)。

$$\bar{m}(\tilde{d}_h) = \left(\tilde{d}_{h1} + \sum_{i=2}^I \rho_i \tilde{d}_{hi} \right)^{\rho_1} \left(1 + \sum_{j=I}^J \rho_j \tilde{d}_{hj} \right) \quad (5-13)$$

ρ_1 為家庭人數之係數，其為指數，代表家庭規模對於等值規模之影響， $\rho_i (i=2, \dots, I)$ 為不同年齡層之家庭結構變數對於等值規模之影響，而 $\rho_j (j=I, \dots, J)$ 則為家庭居住地點對於等值規模之影響。假設 \tilde{d}_{hi} 為家庭成員中幼童的人數，則 ρ_i 代表維持 1 位幼童所需生活成本，與維持 1 位非幼童所需生活成本之差距。若假設 \tilde{d}_{hj} 為居住於中南部地區（以北部地區當作基準地區），則 ρ_j 代表居住在中南部地區所需生活成本，與居住在北部地區所需生活成本之差異。在這樣的假設之下，模型能反映等值規模應隨家庭人數增加而增加，但每增加一位家庭成員之邊際等值規模應逐漸減少之現象。

若將間接效用函數對 j 財貨之價格對數做偏微分，則依據羅伊恆等式（Roy's Identity），可得到 j 財貨的支出份額函數，如式(5-14)。而式(5-14)即為本研究實證模型之估計式。

$$W_{hj}(p, X_h, d_h) = \left(a_j + \sum_{n=1}^N a_{jn} \ln p_n \right) + (b_j + \delta_{hj} d_h) \left(\ln X_h - \ln a(p) - \ln \bar{m}(\tilde{d}_h) \right) + q_j \frac{\left(\ln X_h - \ln a(p) - \ln \bar{m}(\tilde{d}_h) \right)^2}{b(p)c(p, d_h)} \quad (5-14)$$

為符合加總性、齊次性與對稱性等經濟理論限制，該需求體系模型須符合式(5-15)至式(5-19)之限制。

$$\sum_{n=1}^N a_n = 1 \quad (5-15)$$

$$\sum_{n=1}^N a_{nm} = 0 \quad (5-16)$$

$$a_{mn} = a_{nm} \quad (5-17)$$

$$\sum_{n=1}^N \delta_{hn} d_h = 0 \quad (5-18)$$

最後，可由已估計之係數與變數求得支出彈性 e_i 、未受補償價格彈性 e_{ij}^u 與人口變數之準彈性（Semi-Elasticities） se_{iz} 。在求算支出彈性前，先求式(5-20)之 μ_j 。

$$\mu_j = \frac{\partial W_j(p, X, d)}{\partial \ln X} = b_j + \delta_j d + \frac{2q_j}{b(p)c(p, d)} \left(\ln X - \ln a(p) - \ln \bar{m}(d) \right) \quad (5-20)$$

再由式(5-25)之 μ_j ，計算支出彈性 e_i ，如式(5-21)。

$$e_i = \frac{\partial \ln q_i}{\partial \ln X} = \frac{\partial q_i p_i}{\partial X} \frac{X}{q_i p_i} = \left(\frac{\partial \frac{q_i p_i}{X}}{\partial X} + \frac{q_i p_i}{X^2} \right) \frac{X^2}{q_i p_i} = \frac{\mu_j}{W_j} + 1 \quad (5-21)$$



為計算未受補償價格彈性 e_{ij}^u ，可先計算式(5-22)之 μ_{ij} 。

$$\begin{aligned}\mu_{ij} &= \frac{\partial W_j(p, X, d)}{\partial \ln p_i} \\ &= a_{ij} - \mu_i \left(a_j + \sum_{n=1}^N a_{jn} \ln p_n \right) - \frac{q_j (b_j + \delta_j d)}{b(p)c(p, d)} \left(\ln X - \ln a(p) - \ln \bar{m}(\tilde{d}) \right)^2\end{aligned}\quad (5-22)$$

由式(5-22)之 μ_{ij} ，可計算式(5-23)之未受補償價格彈性 e_{ij}^u 。

$$e_{ij}^u = \frac{\partial \ln q_i}{\partial \ln p_j} = \frac{\partial q_i}{\partial \ln p_j} \frac{1}{q_i} = \frac{\partial q_i p_i}{\partial \ln p_j} \frac{1}{q_i p_i} = \frac{\mu_{ij}}{W_i} - \phi_{ij}\quad (5-23)$$

其中，當 $i \neq j$ 時， $\phi_{ij}=0$ ，該彈性為交叉彈性，而 $i=j$ 時， $\phi_{ij}=1$ ，該彈性為自身價格彈性。在人口變數準彈性的部分，其表示其他條件不變之下（價格與總支出不變下），增加 1 單位人口變數，對消費量百分比之影響，如式(5-24)。

$$se_{iz} = \frac{\partial q_i}{\partial d_z} = \frac{1}{w_i} \frac{\partial W_j(p, x, d)}{\partial d_z}\quad (5-24)$$

除此之外，由式(5-25)可得知，家庭總支出增加（減少）1%，對於個別財貨等值支出影響之百分比。假設家庭對於財貨 i 之支出為 x_i ，等值支出為 x_{si} ，而個別財貨的等值支出，等於財貨支出 x_i 除以等值規模 ES ，則在等值規模函數與總支出無關的假設下，家庭總支出增加（減少）1%，對於個別財貨等值支出影響之百分比會與所得彈性相同。

$$\frac{\partial \ln x_{si}}{\partial \ln X} = \frac{\partial (\ln x_i - \ln ES)}{\partial \ln X} = \frac{\partial x_i}{\partial X} \frac{X}{x_i} = \frac{\partial q_i p_i}{\partial X} \frac{X}{q_i p_i} = e_i\quad (5-25)$$



最後，當財貨 j 之價格 p_j 增加（減少）1%，對於個別財貨等值支出影響之百分比，亦等於未受補償價格彈性，如式(5-26)。

$$\frac{\partial \ln x_{si}}{\partial \ln p_j} = \frac{\partial (\ln x_i - \ln ES)}{\partial \ln p_j} = \frac{\partial x_i}{\partial \ln p_j} \frac{1}{x_i} = \frac{\partial q_i p_i}{\partial \ln p_j} \frac{1}{q_i p_i} = e_{ij}^u \quad (5-26)$$

第二節 實證資料與模型變數

本研究對照本章第一節之實證模型，將實證模型變數之敘述統計整理至表 5-1。表 5-1 包括本研究分析財貨的支出份額、物價，以及家庭總支出；其中，財貨之支出份額為該財貨之支出除以家庭總支出。

表 5-1 支出份額、物價指數與家庭總支出

變數	變數意涵	平均	標準差	極小值	極大值
W_{h1}	家庭主食品類支出份額	0.02	0.0000	0.00	0.40
W_{h2}	家庭副食品與其他食品類支出份額	0.13	0.0001	0.00	0.69
W_{h3}	家庭在外伙食費支出份額	0.08	0.0001	0.00	0.70
W_{h4}	家庭居住相關類支出份額	0.29	0.0002	0.02	0.92
W_{h5}	家庭交通、醫療及其他支出份額	0.44	0.0003	-0.48	0.94
W_{h6}	家庭衣著相關支出份額	0.03	0.0000	0.00	0.47
P_1	主食品類物價指數	0.94	0.0003	0.77	1.09
P_2	副食品與其他食品類物價指數	0.97	0.0003	0.73	1.28
P_3	在外伙食費物價指數	0.98	0.0002	0.86	1.11
P_4	居住相關類物價指數	0.99	0.0001	0.95	1.03
P_5	交通、醫療及其他物價指數	0.97	0.0001	0.91	1.02
P_6	衣著服飾類物價指數	0.98	0.0001	0.91	1.04
X_h	家庭總支出（千元/年）	731.00	0.9061	11.668	9,162.54

資料來源：本研究統計整理；行政院主計總處（2009a-2017a）；行政院主計總處（2003b-2017b）。




在家庭人口變數部分，本研究將相關的變數分成家庭結構變數、家庭居住地區變數、其他家庭特徵變數與時間變數。本研究將家庭人口變數與其敘述性統計整理至表 5-2。

在家庭結構部分，如本章第一節所述，不同的家庭結構會因為不同的偏好與需求，對家庭公共財或半公共財不同程度的使用，以及市場行銷服務效果，影響其消費行為 (Cox and Wohlgent, 1986; Blackorby and Donaldson, 1991)，而這樣的影響亦會影響到等值規模。因此，過去與需求體系相關之文獻，以及與等值規模相關的文獻，通常會考慮家庭人數 (Cox and Wohlgent, 1986; Gao、Wailes and Cramer, 1996; Donaldson and Pendakur, 2003; Menon and Perali, 2009; Yu and Abler, 2009)。

表 5-2 家庭人口變數

變數	變數描述	平均	標準差	極小值	極大值
d_{h1}	家庭人數(人)	3.30	0.0036	1	18
d_{h2}	家庭幼童與兒童人數(人)	0.40	0.0018	0	7
d_{h3}	家庭青少年人數(人)	0.27	0.0015	0	5
d_{h4}	家庭老人人數(人)	0.44	0.0017	0	4
d_{h5}	虛擬變數(居住於中部及南部=1)	0.45	0.0012	0	1
d_{h6}	虛擬變數(居住於東部與離島=1)	0.03	0.0003	0	1
d_{h7}	戶長年齡(歲數-40)	9.17	0.0343	-25	61
d_{h8}	虛擬變數(戶長性別為女=1)	0.26	0.0010	0	1
d_{h9}	虛擬變數(戶長教育程度國小以下=1)	0.19	0.0009	0	1
d_{h10}	時間變數(為西元年-2002)	2.94	0.0032	0	14
d_{h11}	虛擬變數(夫妻兩人家庭=1)	0.15	0.0008	0	1
d_{h12}	虛擬變數(單親家庭=1)	0.10	0.0007	0	1
d_{h13}	虛擬變數(祖孫家庭=1)	0.01	0.0002	0	1
d_{h14}	虛擬變數(三代同堂家庭=1)	0.14	0.0008	0	1
d_{h15}	家庭青年以上女性人數比例(%)	0.52	0.0006	0	1

資料來源：本研究統計整理；行政院主計總處 (2003b-2017b)。

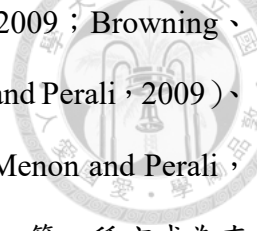


另外，過去與等值規模相關文獻指出，家庭未成人數或幼童與小孩人數會影響等值規模與家庭消費（劉錦龍、許菁君，2003、Menon and Perali，2009）；然而，幼兒與兒童對家庭消費的影響，以及青少年對家庭消費的影響可能不一致，因此，本研究會將這部分分開考慮。除了家庭人數、幼童與小孩人數，以及青少年人數等變數外，本研究亦參考詹滿色（2006），納入家庭老人人數。

在家庭居住地區變數部分，居住在不同地區之家庭可能會因為氣候與特產而有不同的需求與偏好，除此之外，若需求體系之物價無法反映不同地區之物價，則可將家庭居住地區變數設定在等值規模函數中，反應居住在不同地區家庭之生活成本差異。過去相關文獻經常會將家庭居住區域分成都市與鄉村（或非都市）（Jorgenson and Slesnick，1987；詹滿色，2006；Browning、Chiappori and Lewbel，2013），或是依照地理位置或行政區劃做分類（Cox and Wohlgenant，1986；Blundell、Pashardes and Weber，1993；Menon and Perali，2009）。過去我國行政院主計總處物價統計月報之物價指數曾經分別對台灣主要都會區（台北市、高雄市與基隆市等縣市）與次要都會區（宜蘭、花蓮、澎湖等縣市）進行物價調查，並公布相關物價指數，然而，在 2001 年以後，行政院主計總處僅公布全國平均物價指數。因此，若本研究僅使用我國行政院主計總處之物價指數做分析，而沒有考量家庭居住地區變數，則可能會忽略區域的物價因素。本研究以居住在北部地區的家庭做為比較基準，設定居住在中部及南部地區家庭，以及居住於東部與離島家庭的兩個變數²⁰。另外，為反應我國家庭對財貨消費之長期趨勢，本研究在實證分析中，設定時間變數，將 2002 年設定為 0，2003 年設定為 1，2004 年設定為 2，其餘依此類推。

在其他家庭特徵變數部分，主要可再細分為戶長特徵與家庭類型，本研究參考過去文獻，選定常出現的戶長特徵變數，包括戶長年齡（Blundell、Pashardes and

²⁰ 本研究對於台灣之北部地區、中部地區、南部地區及東部地區之劃分，乃參考行政院國家發展委員會之標準（行政院國家發展委員會，2016），其中，北部地區包括臺北市、新北市、基隆市、新竹市、桃園市、新竹縣及宜蘭縣；中部地區包括臺中市、苗栗縣、彰化縣、南投縣及雲林縣；南部地區則包括高雄市、臺南市、嘉義市、嘉義縣及屏東縣；東部地區包括花蓮縣及臺東縣；而離島部分主要為澎湖縣。



Weber, 1993; Lewbel and Pendakur, 2008; Menon and Perali, 2009; Browning、Chiappori and Lewbel, 2013)、戶長性別(詹滿色, 2006; Menon and Perali, 2009)、戶長教育程度(詹滿色, 2006; Lewbel and Pendakur, 2008; Menon and Perali, 2009)。其中, 在戶長年齡部分, 過去文獻中有不同的設定方式, 第一種方式為直接以戶長年齡當作變數值(Menon and Perali, 2009; Browning、Chiappori and Lewbel, 2013); 第二種方式將戶長年齡減去 40 作為變數值(Blundell、Pashardes and Weber, 1993; Lewbel and Pendakur, 2008), 本研究採用第二種設定方式。在家庭類型部分, 本研究以核心家庭與其他家庭當作比較基準, 比較夫妻兩人家庭、單親家庭、祖孫家庭、三代同堂家庭。除此之外, 非幼童的男性與女性偏好可能也不同, 因此, 本研究將青少年以上的女性人口比例當作其中一個變數。

最後, Browning、Chiappori and Lewbel (2013) 認為, 並非所有家庭人口變數皆會影響等值規模, 因此, 本研究參考該研究, 假設家庭結構與家庭居住區域會影響等值規模, 其餘變數則僅影響家庭對於不同財貨的消費偏好, 不影響等值規模。

第三節 實證結果分析

本研究使用迭代可行一般化非線性最小平方法 (Iterative Feasible Generalized Nonlinear Least Squares) 估計非線性二次式近似理想需求體系的實證模型。本研究實證模型估計式共 6 條, 然由於家庭支出份額之加總恆等於 1, 若同時估計 6 條估計式, 將會造成無法求得逆矩陣的情形。因此, 本研究實際估計時會刪去一條估計式 (本研究刪去家庭衣著相關支出), 在求得其他 5 條估計式之係數後, 再利用齊一性還原第六條估計式之係數。

本節分為四個部分, 第一個部分為實證模型係數, 第二個部分為我國非農家庭需求彈性, 第三個部分為我國非農家庭人口變數準彈性, 第四個部分為我國非農家庭等值規模。



一、實證模型係數

本研究之實證模型共有 150 個係數，依據需求體系模型之齊一性與對稱性條件，會刪除 38 個係數。另外，二次式近似理想需求體系模型在進行推估時，為避免模型認定 (Identification) 的問題，會指定一個適當的係數 a_0 ，因此實證模型待推估的係數共 111 個。關於係數 a_0 的設定，可參考 Deaton 與 Muellbauer (1980) 之 AIDS 模型。在該模型中，若設定基期年價格為 1，則 $a(p)$ 代表家庭於基期年欲維持基本維生水準之生活，所需要支出之對數值。因此，Banks、Blundell 與 Lewbel (1997) 建議取用樣本家庭之中，家庭總支出最小值之對數。而 Donaldson 與 Pendakur (2003) 則建議以參照家庭的支出平均值的對數。除此之外，部分文獻 (如 Chen, 2006) 則參考聯合國的貧窮線來設定 a_0 。而本研究將領取低收入戶補貼單人家庭之平均支出取對數，並以該值設定為 a_0 ($a_0=11.54$)。

本研究實證模型之推估結果如表 5-3，其中，在等值規模函數係數部分，本研究將其整理至表 5-4。150 個推估係數當中，有 11 個係數未達 10% 之顯著水準，占全部係數的 7.33%，有 13 個係數未達 5% 之顯著水準，占全部係數的 8.67%，其中，六條估計式的截距項皆達顯著水準。六條估計式的自身價格項與交叉價格項係數中，副食品與其他食品類支出及交通、醫療與其他類支出之交叉價格項係數、外食類支出的自身價格項係數、交通、醫療與其他類支出及外食類支出之交叉價格項係數，以及衣著服飾類支出之自身價格項係數未達統計上之顯著性；其餘自身價格與交叉價格項係數皆達統計上之顯著性。

其中，主食品類支出及交通、醫療與其他類支出之自身價格項係數為負值，表示平均而言，當自身價格增加，主食品類支出及交通、醫療與其他類支出份額將會增加；而副食品與其他食品類支出及居住相關類支出之自身價格彈性為負值，表示平均而言，當自身價格增加，副食品與其他食品類之支出份額與居住相關類之支出份額將會減少。

表 5-3 實證模型係數表²¹

係數	對應變數意涵	糧食						居住相關類	交通、醫療與其他類	衣著服飾類			
		主食品類		副食品與其他食品類		外食類							
a_j	截距項	0.036 (0.0002)	***	0.213 (0.0009)	***	0.104 (0.0007)	***	0.280 (0.0012)	***	0.341 (0.0012)	***	0.026 (0.0002)	***
a_{j1}	主食品類價格對數	0.024 (0.0030)	***	-0.023 (0.0013)	***	0.029 (0.0056)	***	-0.074 (0.0069)	***	0.038 (0.0049)	***	0.005 (0.0016)	***
a_{j2}	副食品與其他食品類價格對數	-0.023 (0.0013)	***	-0.048 (0.0029)	***	0.099 (0.0041)	***	-0.010 (0.0063)		-0.008 (0.0053)		-0.011 (0.0016)	***
a_{j3}	外食類價格對數	0.029 (0.0056)	***	0.099 (0.0041)	***	0.010 (0.0129)		0.091 (0.0166)	***	-0.219 (0.0120)	***	-0.010 (0.0038)	***
a_{j4}	居住相關類物價對數	-0.074 (0.0069)	***	-0.010 (0.0063)		0.091 (0.0166)	***	-0.118 (0.0266)	***	0.062 (0.0201)	***	0.049 (0.0062)	***
a_{j5}	交通、醫療及其他物價對數	0.038 (0.0049)	***	-0.008 (0.0053)		-0.219 (0.012)	***	0.062 (0.0201)	***	0.159 (0.0185)	***	-0.032 (0.0041)	***
a_{j6}	衣著服飾類物價對數	0.005 (0.0016)	***	-0.011 (0.0016)	***	-0.010 (0.0038)	***	0.049 (0.0062)	***	-0.032 (0.0041)	***	-0.001 (0.0029)	
b_j	總支出對數	-0.023 (0.0004)	***	-0.143 (0.0019)	***	0.004 (0.0015)	***	0.188 (0.0034)	***	-0.029 (0.0032)	***	0.002 (0.0005)	***
q_j	總支出二次方之對數	0.004 (0.0002)	***	0.017 (0.0008)	***	-0.006 (0.0006)	***	-0.039 (0.0016)	***	0.027 (0.0015)	***	-0.002 (0.0002)	***
δ_{hj1}	家庭人數(人)	0.000 (0.0000)	***	0.002 (0.0002)	***	0.001 (0.0001)	***	-0.041 (0.0004)	***	0.036 (0.0005)	***	0.002 (0.0001)	***
δ_{hj2}	家庭幼童與兒童人數(人)	0.000 (0.0001)	***	0.006 (0.0003)	***	-0.004 (0.0002)	***	0.009 (0.0005)	***	-0.008 (0.0007)	***	-0.003 (0.0001)	***
δ_{hj3}	家庭青少年人數(人)	0.001 (0.0001)	***	0.003 (0.0004)	***	0.001 (0.0002)	***	-0.002 (0.0005)	***	-0.001 (0.0008)		-0.002 (0.0001)	***
δ_{hj4}	家庭老人人數(人)	0.002 (0.0001)	***	0.016 (0.0002)	***	-0.009 (0.0002)	***	0.010 (0.0005)	***	-0.016 (0.0006)	***	-0.004 (0.0001)	***
δ_{hj5}	虛擬變數(居住於中部及南部=1)	-0.004 (0.0001)	***	0.007 (0.0004)	***	0.009 (0.0002)	***	-0.048 (0.0006)	***	0.040 (0.0009)	***	-0.003 (0.0001)	***

資料來源：本研究估計。

註 1：括號內為標準誤；*、**、***分別代表雙尾檢定在顯著水準 10%、5%、1%下，係數值顯著異於 0。

²¹ 表 5-3 中之係數，請對照式(5-14)。

表 5-3 實證模型係數表 (續)²²



係數	對應變數意涵	糧食			居住相關類	交通、醫療與其他類	衣著服飾類
		主食品類	副食品與其他食品類	外食類			
δ_{hj6}	虛擬變數(居住於東部與離島=1)	-0.001 (0.0001) ***	0.019 (0.0007) ***	0.000 (0.0006)	-0.053 (0.0014) ***	0.037 (0.0020) ***	-0.002 (0.0002) ***
δ_{hj7}	戶長年齡(歲數-40)	0.000 (0.0000) ***	0.000 (0.0000) ***	0.000 (0.0000) ***	0.001 (0.0000) ***	-0.001 (0.0000) ***	0.000 (0.0000) ***
δ_{hj8}	虛擬變數(戶長性別為女=1)	0.000 (0.0001)	-0.002 (0.0003) ***	0.001 (0.0003) ***	0.006 (0.0007) ***	-0.005 (0.0008) ***	0.000 (0.0001)
δ_{hj9}	虛擬變數(戶長教育程度國小以下=1)	0.000 (0.0001) ***	0.006 (0.0004) ***	-0.011 (0.0004) ***	-0.007 (0.0010) ***	0.016 (0.0011) ***	-0.004 (0.0001) ***
δ_{hj10}	時間變數(為西元年-2002)	0.000 (0.0000) ***	-0.001 (0.0001) ***	0.000 (0.0001) ***	-0.001 (0.0001) ***	0.002 (0.0001) ***	0.000 (0.0000) ***
δ_{hj11}	虛擬變數(夫妻兩人家庭=1)	0.000 (0.0001) ***	0.009 (0.0004) ***	-0.012 (0.0003) ***	-0.009 (0.0009) ***	0.011 (0.0009) ***	0.002 (0.0002) ***
δ_{hj12}	虛擬變數(單親家庭=1)	-0.001 (0.0001) ***	-0.005 (0.0004) ***	0.009 (0.0005) ***	-0.011 (0.0010) ***	0.010 (0.0011) ***	-0.002 (0.0002) ***
δ_{hj13}	虛擬變數(祖孫家庭=1)	0.000 (0.0003)	0.003 (0.0013) **	-0.005 (0.0011) ***	-0.009 (0.0029) ***	0.012 (0.0031) ***	-0.001 (0.0004) *
δ_{hj14}	虛擬變數(三代同堂家庭=1)	-0.001 (0.0001) ***	-0.002 (0.0005) ***	-0.002 (0.0005) ***	0.007 (0.0010) ***	-0.002 (0.0011) *	-0.001 (0.0002) ***
δ_{hj15}	家庭青年以上女性人數比例(%)	0.001 (0.0001) ***	0.016 (0.0006) ***	-0.023 (0.0006) ***	0.015 (0.0014) ***	-0.016 (0.0015) ***	0.007 (0.0003) ***

資料來源：本研究估計。

註 1：括號內為標準誤；*、**、***分別代表雙尾檢定在顯著水準 10%、5%、1%下，係數值顯著異於 0。

²² 表 5-3 中之係數，請對照式(5-14)。

表 5-4 等值規模函數係數表²³

係數	對應變數意涵	係數	標準差	顯著性
ρ_1	家庭人數(人)	0.86	(0.0036)	***
ρ_2	家庭幼童與兒童人數(人)	-0.33	(0.0108)	***
ρ_3	家庭青少年人數(人)	-0.26	(0.0125)	***
ρ_4	家庭老人人數(人)	-0.32	(0.0052)	***
ρ_5	虛擬變數(居住於中部及南部=1)	-0.17	(0.0029)	***
ρ_6	虛擬變數(居住於東部與離島=1)	-0.36	(0.0063)	***

資料來源：本研究估計。

註 1：括號內為標準誤；*、**、***分別代表雙尾檢定在顯著水準 10%、5%、1%下，係數值顯著異於 0。


由表 5-4，等值規模函數之係數皆達統計上之顯著性，而本研究由該係數可得知，以基期年物價作為標準，平均而言，在其他條件不變下，為維持相同的家庭平均支出效用，1 位幼童、青少年與老人所需要的支出，約分別為一般成年人支出的 66.7%、74.2%以及 67.4%；而由於家庭人數的係數為指數且小於 1，因此上述幼童、青少年與老人所需要的支出與成年人支出的比例，將會隨家庭人數的增加而減小。

另外，根據表 5-4 之推估結果，平均而言，在家庭結構、總支出與其他條件不變下，為滿足相同的效用水準，居住於中南部地區家庭之生活成本，為居住在北部地區家庭生活成本的 83.0%；而居住於東部與離島地區家庭之生活成本，則大約是居住在北部地區家庭生活成本的 64.1%。

由於在實證模型中，與等值規模函數無關之人口變數係數為非線性，因此比較難直接由係數來觀察人口變數對於家庭各類財貨支出份額之影響，這部分將在後面的篇幅，以準彈性的方式來觀察人口變數對於家庭財貨消費的影響。

²³ 表 5-4 中之係數，請對照式(5-13)。

二、我國非農家庭需求彈性



本研究由實證模型係數所估算之支出彈性整理至表 5-5，而未受補償自身價格彈性與未受補償交叉彈性則整理至表 5-6。由表 5-5 可得知，各品項之支出彈性皆達統計上之顯著性；其中，主食品類支出、副食品與其他食品類支出、外食類支出，以及居住相關類支出之支出彈性小於 1，分別為 0.280、0.353、0.698 與 0.921，表示在其他條件不變下，當總支出增加（減少）1%，平均而言，其消費量將分別增加（減少）0.280%、0.353%、0.698% 與 0.921%。由於這些消費品項支出彈性小於 1 時，表示其有必需品之性質。另外，交通、醫療與其他類支出，以及衣著服飾類支出之支出彈性則大於 1，分別為 1.328 與 1.118，表示在其他條件不變下，當總支出增加（減少）1%，平均而言，交通、醫療與其他類，以及衣著服飾類之消費量將分別增加（減少）1.328% 與 1.118%。

在未受補償自身價格彈性部分（如表 5-6），主食品類自身價格彈性為正值，然而未達統計上的顯著水準；其餘品項之自身價格彈性皆為負值，且達顯著水準，副食品與其他食物、外食類、居住相關類支出、交通、醫療與其他類支出，以及衣著服飾類之自身價格彈性分別為-1.216、-0.851、-1.378、-0.755 與-1.024，表示在其他條件不變下，當物價指數增加（減少）1%，平均而言，這些品項之消費將會變化-1.216%、-0.851%、-1.378%、-0.755% 與-1.024%。

在未受補償交叉彈性部分，除了居住相關類及副食品與其他食品類之交叉彈性，以及交通、醫療與其他類及居住相關類之交叉彈性不顯著外，其餘皆達顯著水準。其中，主食品類及副食品與其他食品類之交叉彈性，主食品類及居住相關類之交叉彈性，副食品與其他食品類及衣著服飾類之交叉彈性，外食類及交通、醫療與其他類之交叉彈性，外食類及衣著服飾之交叉彈性，交通、醫療與其他類及衣著服飾之間之交叉彈性為負值，表示彼此間具有互補性。

其他如主食品類及外食類之交叉彈性，主食品類及交通、醫療與其他類之交叉彈性，主食品類及衣著服飾類之交叉彈性，副食品與其他食品類及外食類之交叉



表 5-5 我國非農家庭消費支出彈性¹

項目	糧食			居住相關類	交通、醫療與其他類	衣著服飾類
	主食品類	副食品與 其他食品類	外食類			
支出彈性	0.280 (0.0049) ***	0.353 (0.0031) ***	0.698 (0.0047) ***	0.921 (0.0026) ***	1.328 (0.0017) ***	1.118 (0.0042) ***

資料來源：本研究估計。


註 1：括號內為標準誤；*、**、***分別代表雙尾檢定在顯著水準 10%、5%、1%下，係數值顯著異於 0。

表 5-6 我國非農家庭未受補償價格彈性

項目價格	糧食			居住相關類	交通、醫療與其他類	衣著服飾類
	主食品類	副食品與 其他食品類	外食類			
主食品類	0.276 (0.1521) *	-0.146 (0.0095) ***	0.355 (0.066) ***	-0.253 (0.0237) ***	0.075 (0.0110) ***	0.151 (0.0507) ***
副食品與其他 食品類	-0.979 (0.0643) ***	-1.216 (0.0217) ***	1.230 (0.0488) ***	-0.029 (0.0217)	-0.083 (0.0120) ***	-0.378 (0.0509) ***
外食類	1.578 (0.2861) ***	0.819 (0.0312) ***	-0.851 (0.1519) ***	0.318 (0.0570) ***	-0.531 (0.0272) ***	-0.346 (0.1258) ***
居住相關類	-3.573 (0.3522) ***	0.103 (0.0477) **	1.157 (0.1957) ***	-1.378 (0.0913) ***	0.046 (0.0457)	1.561 (0.2016) ***
交通、醫療與 其他類	2.155 (0.2485) ***	0.152 (0.040) ***	-2.478 (0.1414) ***	0.250 (0.0691) ***	-0.755 (0.0419) ***	-1.082 (0.1346) ***
衣著服飾類	0.262 (0.0792) ***	-0.064 (0.0118) ***	-0.112 (0.0454) **	0.170 (0.0212) ***	-0.082 (0.0093) ***	-1.024 (0.0939) ***

資料來源：本研究估計。

註 1：括號內為標準誤；*、**、***分別代表雙尾檢定在顯著水準 10%、5%、1%下，係數值顯著異於 0。

又彈性，副食品與其他食品類及交通、醫療與其他類之交叉彈性， 外食類及居住相關類之交叉彈性，居住相關類及交通、醫療與其他類之交叉彈性，以及居住相關類及衣著服飾類之交叉彈性為正值，表示彼此間有替代性。

三、我國非農家庭人口變數準彈性

本研究將台灣非農家庭糧食消費人口變數準彈性整理至表 5-7，其中，90 個人口變數準彈性中，除了 5 個準彈性未達顯著水準，其餘的人口變數準彈性皆達統計上之顯著性。由表 5-7 可得知，當總支出及其他條件不變下，當家庭每增加 1 人，主食品類之消費將增加 0.246%，副食品與其他食品類之消費增加 0.217%，外食類之消費增加 0.109%，居住相關類之消費增加-0.097%，交通、醫療與其他類之消費增加-0.034%，衣著服飾類之消費增加 0.024%。

當總支出、家庭人口數及其他條件不變下，平均而言，幼童對於主食品類、副食品與其他食品類、外食類，以及衣著服飾類之消費，相對較成年人之消費分別少 0.049%、0.027%、0.075%、與 0.064%，而幼兒對於居住相關類及交通、醫療與其他類之消費，相較於成年人之消費分別多 0.020%與 0.016%。同樣的，平均而言，青少年對於主食品類、副食品與其他食品類、外食類、居住相關類，以及衣著服飾類之消費，相較於成年人之消費分別少 0.021%、0.032%、0.015%、0.012%、0.038%，而青少年對於交通、醫療與其他類之消費，相較於成年人之消費多 0.024%。另外，平均而言，相對於未滿 65 歲之成年人，老人對於主食品類、副食品與其他食品類，以及居住相關類之消費相對較高（老人對於主食品類、副食品與其他食品類，以及居住相關類之消費，相較於成年人之消費分別多 0.030%、0.044%與 0.023%），而老人對於外食類及衣著服飾類之消費，則相對較低（老人對於外食類及衣著服飾類之消費，相較於成年人之消費分別少 0.122%與 0.090%）。

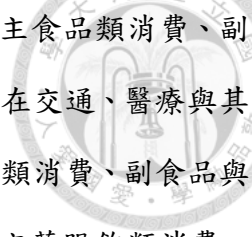


表 5-7 我國非農家庭消費人口變數準彈性¹

變數	變數意涵	糧食			居住相關類	交通、醫療與其他類	衣著服飾類
		主食品類	副食品與其他食品類	外食類			
d_{h1}	家庭人數(人)	0.246 (0.0020) ***	0.217 (0.0013) ***	0.109 (0.0019) ***	-0.097 (0.0011) ***	-0.034 (0.0008) ***	0.024 (0.0019) ***
d_{h2}	家庭幼童與兒童人數(人)	-0.049 (0.0022) ***	-0.027 (0.0014) ***	-0.075 (0.0020) ***	0.020 (0.0014) ***	0.016 (0.0009) ***	-0.064 (0.0026) ***
d_{h3}	家庭青少年人數(人)	-0.021 (0.0026) ***	-0.032 (0.0016) ***	-0.015 (0.0024) ***	-0.012 (0.0015) ***	0.024 (0.0010) ***	-0.038 (0.0029) ***
d_{h4}	家庭老人人數(人)	0.030 (0.0022) ***	0.044 (0.0014) ***	-0.122 (0.0020) ***	0.023 (0.0014) ***	0.000 (0.0010)	-0.090 (0.0024) ***
d_{h5}	虛擬變數(居住於中部及南部=1)	-0.313 (0.0026) ***	-0.078 (0.0017) ***	0.034 (0.0025) ***	-0.156 (0.0017) ***	0.139 (0.0012) ***	-0.069 (0.0031) ***
d_{h6}	虛擬變數(居住於東部與離島=1)	-0.332 (0.0057) ***	-0.131 (0.0041) ***	-0.118 (0.0059) ***	-0.189 (0.0037) ***	0.202 (0.0026) ***	-0.011 (0.0065) *
d_{h7}	戶長年齡(歲數-40)	0.002 (0.0001) ***	0.003 (0.0001) ***	-0.004 (0.0001) ***	0.002 (0.0001) ***	-0.001 (0.0001) ***	-0.004 (0.0001) ***
d_{h8}	虛擬變數(戶長性別為女=1)	0.000 (0.0034)	-0.015 (0.0020) ***	0.012 (0.0032) ***	0.019 (0.0022) ***	-0.010 (0.0016) ***	-0.007 (0.0041)
d_{h9}	虛擬變數(戶長教育程度國小以下=1)	0.022 (0.0040) ***	0.038 (0.0027) ***	-0.108 (0.0039) ***	-0.022 (0.0029) ***	0.031 (0.0021) ***	-0.118 (0.0042) ***
d_{h10}	時間變數(為西元年-2002)	-0.003 (0.0007) ***	-0.004 (0.0004) ***	-0.005 (0.0007) ***	-0.002 (0.0004) ***	0.003 (0.0003) ***	0.003 (0.0008) ***
d_{h11}	虛擬變數(夫妻兩人家庭=1)	0.021 (0.0035) ***	0.056 (0.0023) ***	-0.124 (0.0034) ***	-0.028 (0.0027) ***	0.021 (0.0019) ***	0.043 (0.0045) ***
d_{h12}	虛擬變數(單親家庭=1)	-0.025 (0.0046) ***	-0.031 (0.0029) ***	0.092 (0.0050) ***	-0.033 (0.0029) ***	0.019 (0.0021) ***	-0.057 (0.0056) ***
d_{h13}	虛擬變數(祖孫家庭=1)	-0.004 (0.0146)	0.020 (0.0087) **	-0.052 (0.0117) ***	-0.028 (0.0085) ***	0.024 (0.0062) ***	-0.024 (0.0125) *
d_{h14}	虛擬變數(三代同堂家庭=1)	-0.034 (0.0050) ***	-0.013 (0.0030) ***	-0.018 (0.0046) ***	0.021 (0.0030) ***	-0.004 (0.0021) *	-0.025 (0.0057) ***
d_{h15}	家庭青年以上女性人數比例(%)	0.059 (0.0055) ***	0.103 (0.0036) ***	-0.232 (0.0060) ***	0.043 (0.0042) ***	-0.032 (0.0029) ***	0.205 (0.0071) ***

資料來源：本研究估計。

註 1：括號內為標準誤；*、**、***分別代表雙尾檢定在顯著水準 10%、5%、1%下，係數值顯著異於 0。




這表示平均而言，相較於成年人，幼兒與青少年會有較少的主食品類消費、副食品與其他食品類消費、外食類之消費及衣著服飾類之消費，但在交通、醫療與其他類則有較多的消費。相較於成年人，老年人會有較多的主食品類消費、副食品與其他食品類消費、居住相關類消費，但會有較少的外食類消費與衣著服飾類消費。

最後，在總支出、家庭人口數等其他條件不變下，家庭之中青年以上女性人口比例越高，主食品類、副食品與其他食品類、居住相關類，以及衣著服飾類的消費亦越高，而外食類、交通、醫療與其他類消費則較少。

在家庭居住地區方面，在總支出、家庭人口及其他條件不變下，相較於生活在北部的家庭，生活在中南部的家庭有較多的外食類消費及交通、醫療與其他類消費，以及相對較少的主食品類消費、副食品與其他食品類消費、居住相關類消費、衣著服飾類消費；同樣的，生活在東部及離島地區的家庭則有較多的交通、醫療與其他類消費，而其餘類別的消費則較北部家庭少。

在總支出、家庭人數與其他條件的效果固定之下，相較於核心家庭與其他類型之家庭，夫妻兩人家庭有較多的主食品類消費、副食品與其他食品類消費、交通、醫療與其他類消費，以及衣著服飾類消費，而外食類與居住相關類消費則相對較少；單親家庭則有較多的外食類消費及交通、醫療與其他類消費，而其餘消費則相對較少；祖孫家庭在外食類消費、居住相關類消費，以及衣著服飾類消費相對較少，但在副食品與其他食品類消費，以及交通、醫療與其他類消費則相對較多；最後，三、四代同堂家庭在居住相關類消費相對較多，但在主食品類消費、副食品與其他食品類消費、外食類消費，以及衣著服飾類消費則相對較少。

戶長年齡對於各項消費皆有顯著性影響，然而其影響效果並不大。在其他條件不變下，平均而言，家庭戶長年齡越大，主食品類、副食品與其他食品類、居住相關類之消費就越多，而外食類、交通、醫療與其他類，以及衣著服飾類之消費則越少。



戶長性別會顯著影響副食品與其他食品類、外食類、居住相關類，以及交通、醫療與其他類消費，而戶長性別對於主食品類消費及衣著服飾類消費之影響則不顯著。其中，相對於男性戶長，女性戶長之家庭有更多的外食類及居住相關類消費，並且有更少的副食品與其他食品類消費，以及交通、醫療與其他類消費。

另外，在其他條件不變下，相對於其他家庭，戶長教育程度為國小以下的家庭對於主食品類、副食品與其他食品類、交通、醫療與其他類之消費有較多消費，而其對於外食類、居住相關類，以及衣著服飾類則有較少的消費。

最後，由表 5-7 亦能了解我國非農家庭各項消費趨勢的變動，其中，交通、醫療與其他類之消費，以及衣著服飾類之消費逐年增加；而主食品類之消費、副食品與其他食品類消費，以及外食類之消費則呈逐年遞減之趨勢。

四、我國非農家庭等值規模

本研究以實證模型所估計之等值規模函數，計算樣本家庭之等值規模，並以樣本家庭之支出與糧食支出除以等值規模與當年消費者物價指數，求得樣本家庭之等值支出與等值糧食支出，最後再將樣本家庭之等值規模、等值支出與等值糧食支出，依據家庭人數進行分組加權平均，整理至表 5-8。另外，為方便比較，本研究將我國非農家庭之平均等值規模，依家庭人數之分類，繪製成圖 5-1。

由表 5-8 可得知，根據本研究之估計，平均而言，我國單人非農家庭等值規模為 0.79，代表在相同效用水準之下，我國單人非農家庭所需要的支出大概是本研究參照家庭（未滿 65 歲之單人非農家庭）的 0.79 倍；另外，平均而言，我國單人非農家庭每年的等值支出為 412,152 元，每年的家庭糧食等值支出則為 75,986 元。

在二人家庭的部分，平均而言，我國二人非農家庭等值規模為 1.45，代表在相同效用水準之下，我國二人非農家庭所需要的支出大概是參照家庭的 1.45 倍；平均而言，我國二人非農家庭每年的等值支出為 372,652 元，每年的家庭糧食等值支

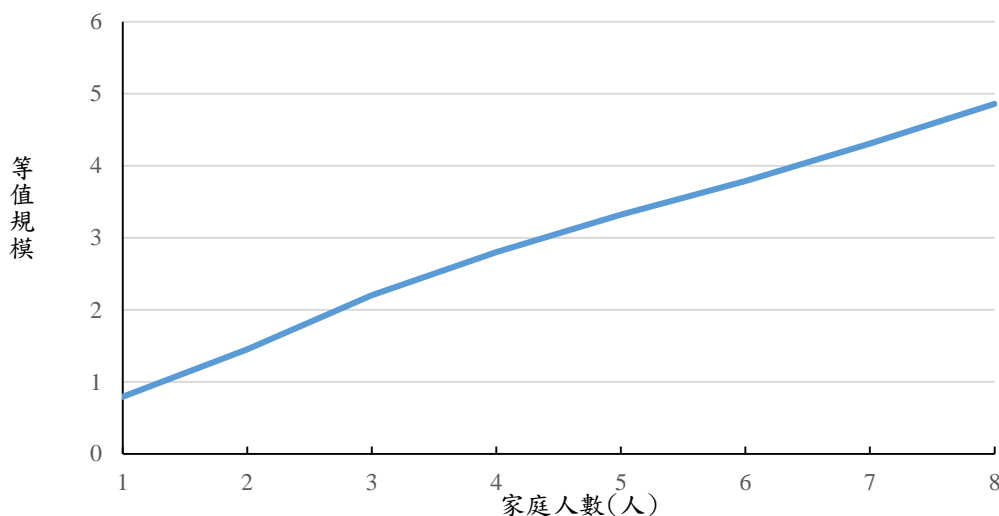


出則為 76,307 元。我國三人以上非農家庭之等值規模、家庭等值支出與家庭糧食等值支出，則參照表 5-8。

表 5-8 我國不同人數非農家庭之平均等值規模與糧食等值支出

家庭人數	等值規模	家庭等值支出(元/年)	家庭糧食等值支出(元/年)
1	0.79	414,976	75,986
2	1.45	372,652	76,307
3	2.20	337,626	74,446
4	2.80	327,993	75,083
5	3.32	297,309	73,438
6	3.79	285,752	73,317
7	4.31	272,983	72,848
8	4.86	260,930	72,251

資料來源：本研究估計。



資料來源：本研究繪製。

圖 5-1 我國不同人數非農家庭之等值規模

過去許嘉棟與郭曼瑾(1987)估計我國兩人家庭的等效規模為 0.94~1.36，而在國外文獻的部分，經濟合作暨發展組織 (Organization for Economic Co-operation and Development, OECD) (OECD, 2016) 指出，兩人家庭之等效規模在 1.4 至 1.7 之間，Donaldson 與 Pendakur (2003) 所估計的兩人家庭等效規模在 1.29 至 1.34 之

間，而 Chen (2006) 所估計之等效規模則為 1.55。而本研究所估計兩人家庭等效規模為 1.45，應屬合理範圍內。

另外，由圖 5-1 可觀察到，根據本研究之推估，我國非農家庭平均等值規模，隨著家庭人數而增加，等值規模增加之幅度隨家庭人數增加而減少之現象。這樣的型態符合第四章第二節之推論，但不同於過去 Poi(2012)、Blundell 與 Lewbel(1991) 及 Chen (2006) 使用較為簡單的等值規模函數所推估之結果。



第六章 我國非農家庭糧食安全分析



本章之目的為分析我國非農家庭糧食安全。本章先利用第五章所估計之等值規模函數(Equivalence Scale Function)，計算樣本家庭之等值規模(Equivalence Scale)；並以樣本家庭之糧食支出除以等值規模，求得樣本家庭糧食等值支出(Equivalent Expenditure)。假設我國非農家庭糧食等值支出對數值之母體分配為 Gamma 分配，可由樣本家庭糧食等值支出，推估我國非農家庭糧食等值支出之母體分配。根據第三章之研析，等值支出為使用貨幣衡量的效用(Money Metric Utility)，因此，本研究將我國非農家庭糧食等值支出之母體分配，視為我國非農家庭糧食消費效用之母體分配。最後再由該分配與家庭糧食安全門檻，推估我國非農家庭糧食不安全比例。

本章分成五節，第一節為我國非農家庭糧食安全門檻值；第二節為我國整體非農家庭糧食安全之分析；第三節為我國 2002 年至 2016 年非農家庭糧食安全之分析；第四節為我國不同級距可支配所得非農家庭糧食安全之分析；第五節為我國不同結構非農家庭糧食安全之分析。

第一節 我國非農家庭糧食安全門檻值

根據第三章，為分析與比較我國非農家庭之家庭糧食安全、我國非農家庭 2002 年至 2016 年之家庭糧食安全，以及我國不同結構與不同級距可支配所得之非農家庭糧食安全，除了需要我國非農家庭糧食等值支出之母體分配，還需要設定家庭糧食安全門檻。

由於本研究以家庭糧食等值支出作為分析家庭糧食安全之基礎，因此，本研究之家庭糧食安全門檻亦為一個家庭糧食等值支出特定數值。根據本研究第二節對於家庭糧食安全定義與量測方法之探討，家庭糧食安全之標準，會隨文化及社會對於飲食偏好的認定而不同。本研究之家庭糧食安全操作型定義：「當家庭成員平均

的糧食消費效用達到社會或文化所認可的水準以上，則該家庭為家庭糧食安全。」
因此，家庭糧食安全門檻的高低，與我國社會或政策制定者對於家庭每人平均糧食消費效用多少才算足夠之認定相關。

事實上，根據本研究對於過去文獻之蒐集整理，過去有設定糧食安全門檻或家庭糧食安全門檻之相關文獻 (Maharjan and Joshi, 2011; Tefera and Tefera, 2014)，大多屬於以熱量或營養作基礎，衡量家庭糧食安全之文獻。因此，其糧食安全門檻主要為家庭成員或個人消費糧食所產生的熱量或營養，而非家庭糧食等值支出。以糧食安全自我評估問卷作為分析基礎的家庭糧食安全文獻 (Bickel, 2000; USDA, 2016a)，則以調查對象對於家庭糧食安全相關問卷之答題狀況，作為家庭糧食安全之門檻，並以此判別樣本家庭糧食安全的程度。而單純以個人或家庭之糧食消費作為衡量糧食安全之相關文獻 (Alexandri、Păuna and Luca, 2015; Cupak、Pokrivcak and Rizov, 2015)，通常不會訂定糧食安全門檻。

由於本研究在設定家庭糧食安全門檻的部分缺乏可參考的文獻，因此，本研究參考領取低收入戶生活扶助未滿 65 歲之單人家庭，其各年糧食等值支出的第一四分位數 (46,059 元)，設定 4 個家庭糧食安全門檻。本研究之家庭糧食安全門檻值設定為每年 35,000 元、40,000 元、45,000 元與 50,000 元。不同的家庭糧食安全門檻，代表不同的家庭糧食安全程度。而根據第四章第三節對於等值支出之定義，該家庭糧食安全門檻，亦代表居住在北部地區且未滿 65 歲之單人家庭，每年糧食支出 35,000 元、40,000 元、45,000 元與 50,000 元時所獲得之糧食消費效用。

第二節 我國整體非農家庭糧食安全之分析

本節先利用第五章所估計之等值規模函數，計算樣本家庭之等值規模；並以樣本家庭之糧食支出除以等值規模，求得樣本家庭糧食等值支出。在我國非農家庭糧食等值支出對數值之母體分配為 Gamma 分配之假設下，利用最大概似估計法，以樣本家庭糧食等值支出，推估我國非農家庭糧食等值支出之母體分配。最後由該母

體分配與本章第一節所設定之家庭糧食安全門檻值，推估我國非農家庭糧食不安全之比例。我國非農家庭糧食等值支出對數值之母體分配推估結果如表 6-1。本節亦將樣本家庭之糧食等值支出繪製成直方圖，並繪製我國非農家庭糧食等值支出之母體分配曲線（曲線），以及家庭糧食安全門檻線（垂直線，45,000 元/年），如圖 6-1。

根據本節所推估之我國家庭糧食等值支出分配，當我國家庭糧食安全門檻為每年 35,000 元、40,000 元、45,000 元與 50,000 元時，我國非農家庭糧食等值支出低於家庭糧食安全門檻之家庭比例（糧食不安全非農家庭占整體非農家庭比例），分別為 0.7%、2.4%、5.6%與 10.9%（如表 6-2）。這代表若以 2011 年為基期年，基礎家庭為居住在北部地區且未滿 65 歲之單人家庭的情況下，低於基礎家庭每年糧食支出 35,000 元、40,000 元、45,000 元與 50,000 元所獲得糧食消費效用之非農家庭，占整體非農家庭的比，分別為 0.7%、2.4%、5.6%與 10.9%。

表 6-1 我國非農家庭糧食等值支出對數值 Gamma 分配推估結果²⁴

	α	β
係數	1350.10	120.62
標準差	3.47	0.31

資料來源：本研究估計。

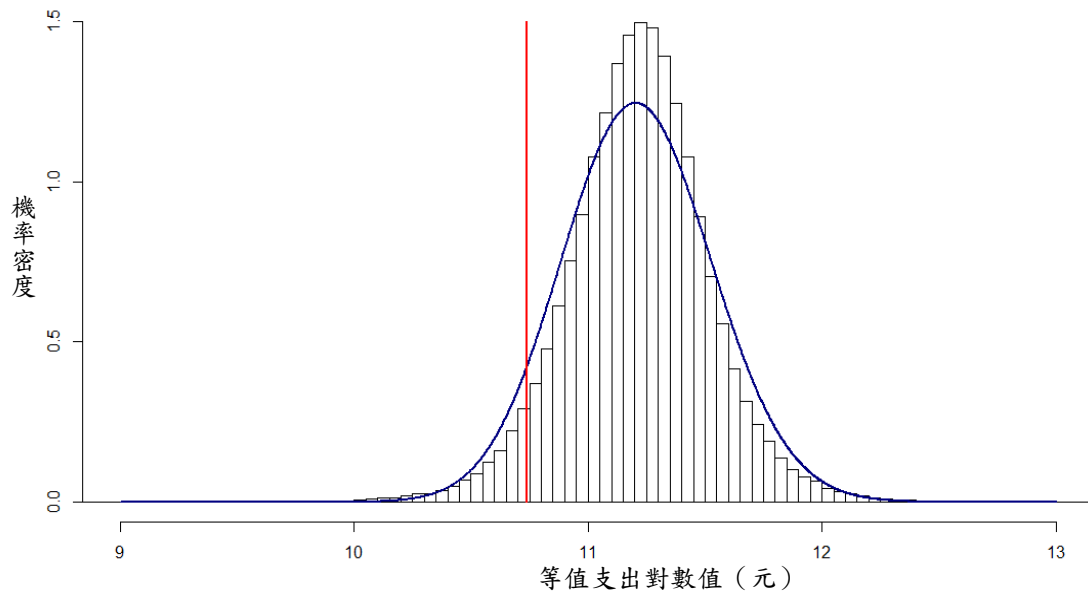
表 6-2 我國糧食不安全非農家庭占整體非農家庭比例

單位：%

	家庭糧食安全門檻			
	35,000 元/年	40,000 元/年	45,000 元/年	50,000 元/年
糧食不安全 家庭比例	0.7	2.4	5.6	10.9

資料來源：本研究計算。

²⁴ 係數的部分請參考式(3-3)。



資料來源：本研究繪製。

圖 6-1 我國非農家庭糧食等值支出分配

除此之外，假設我國低收入與非低收入非農家庭之糧食等值支出皆服從 Gamma 分配，則根據本研究低收入與非低收入非農家庭之糧食等值支出樣本，可利用最大概似估計法估計其母體分配。根據本節所推估之我國低收入與非低收入非農家庭之糧食等值支出分配，當我國家庭糧食安全門檻為每年 35,000 元、40,000 元、45,000 元與 50,000 元時，我國糧食非農家庭中，糧食不安全低收入家庭占整體低收入家庭比例為 6.3%、12.9%、21.5%與 31.4%，而糧食不安全非低收入家庭占整體非低收入家庭比例為 0.7%、2.3%、5.5%與 10.7%（如表 6-3）。

表 6-3 我國糧食不安全低收入與非低收入非農家庭占整體該類家庭比例

單位：%

	家庭糧食安全門檻			
	35,000 元/年	40,000 元/年	45,000 元/年	50,000 元/年
低收入戶	6.3	12.9	21.5	31.4
非低收入戶	0.7	2.3	5.5	10.7

資料來源：本研究計算。

本研究亦將我國糧食不安全非農家庭樣本，依據其是否為低收入戶，將糧食不安全非農家庭中，低收入家庭與非低收入家庭占整體糧食不安全家庭比例整理至表 6-4。由表 6-4 可推測，在各種糧食安全門檻之下，在我國糧食不安全非農家庭之中，糧食不安全的非低收入家庭占整體糧食不安全家庭比例較高，而糧食不安全的低收入家庭，占整體糧食不安全家庭之比例則相對較低。

表 6-4 我國糧食不安全低收入與非低收入非農家庭占整體糧食不安全家庭比例
單位：%

	家庭糧食安全門檻			
	35,000 元/年	40,000 元/年	45,000 元/年	50,000 元/年
低收入戶	5.9	5.3	4.3	3.6
非低收入戶	94.1	94.7	95.7	96.4
總數	100.0	100.0	100.0	100.0

資料來源：本研究計算。

第三節 我國 2002 年至 2016 年非農家庭糧食安全之分析

由於家庭糧食安全水準會隨總體經濟環境的改變而發生變動，因此本研究將我國 2003 年至 2016 年樣本家庭之糧食等值支出，依據其年份，分別進行母體分配之推估（如表 6-5）。同樣的，本研究將上述糧食等值支出繪製成直方圖，並繪製配適好的 Gamma 分配曲線，如圖 6-2。最後再將本節推估之我國 2003 年至 2016 年糧食不安全家庭比例整理至表 6-6。

根據本節之推估，當家庭糧食安全門檻為每年 35,000 元時，我國糧食不安全非農家庭占整體非農家庭比例約為 0.3% 至 1.5%；而當家庭糧食安全門檻為每年 40,000 元時，我國糧食不安全非農家庭占整體非農家庭比例約為 1.3% 至 4.1%；當家庭糧食安全門檻為每年 45,000 元時，我國糧食不安全非農家庭占整體非農家庭比例約為 3.7% 至 8.6%；最後，若家庭糧食安全門檻為每年 50,000 元時，我國糧食不安全非農家庭，占整體非農家庭比例約為 8.2% 至 15.1%。

表 6-5 我國 2003 年至 2016 年非農家庭糧食等值支出對數值
Gamma 分配推估結果²⁵

年份	α	β
2003	1206.40	107.41
2004	1261.54	112.39
2005	1303.23	116.53
2006	1376.46	122.90
2007	1258.68	112.09
2008	1290.47	115.67
2009	1204.36	108.01
2010	1176.86	105.36
2011	1277.41	114.37
2012	1573.58	140.73
2013	1640.44	146.44
2014	1653.41	147.69
2015	1668.98	149.10
2016	1534.86	137.06

資料來源：本研究估計。

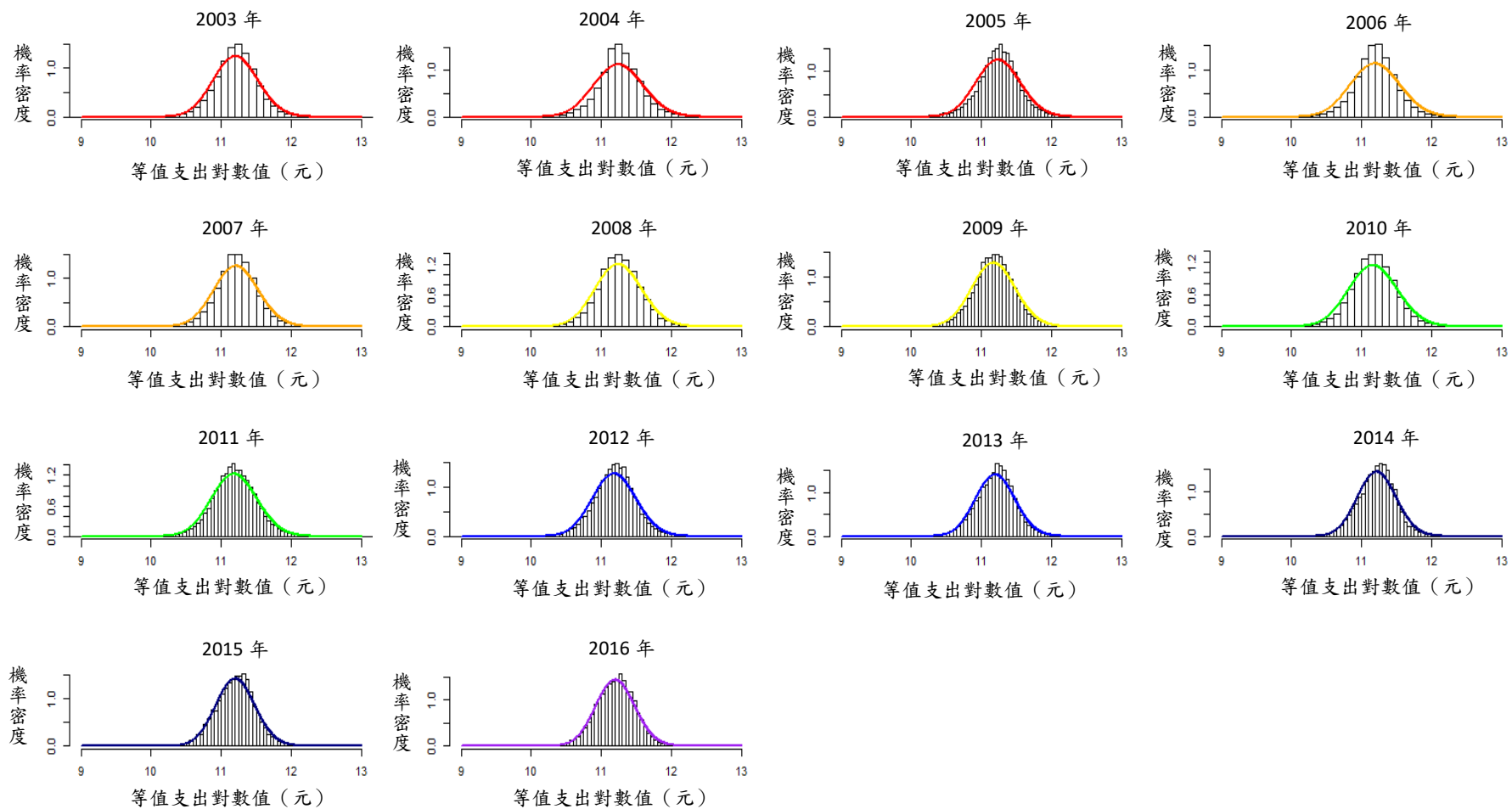
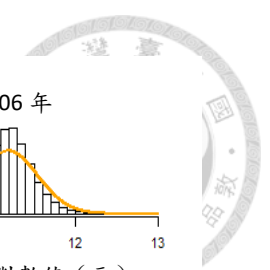
表 6-6 我國 2003 年至 2016 年糧食不安全之非農家庭占整體非農家庭比例

單位：%

年份	家庭糧食安全門檻			
	35,000 元/年	40,000 元/年	45,000 元/年	50,000 元/年
2003 年	0.8	2.3	5.3	10.0
2004 年	0.7	2.2	5.2	9.9
2005 年	0.9	2.7	6.3	11.9
2006 年	0.6	2.1	5.2	10.3
2007 年	0.7	2.1	5.0	9.7
2008 年	1.2	3.4	7.6	13.9
2009 年	1.5	4.1	8.6	15.1
2010 年	1.4	3.7	7.9	14.0
2011 年	1.1	3.2	7.1	13.1
2012 年	0.5	1.8	4.7	9.9
2013 年	0.3	1.3	3.7	8.2
2014 年	0.3	1.4	3.9	8.5
2015 年	0.3	1.4	3.9	8.5
2016 年	0.4	1.6	4.4	9.1

資料來源：本研究計算。

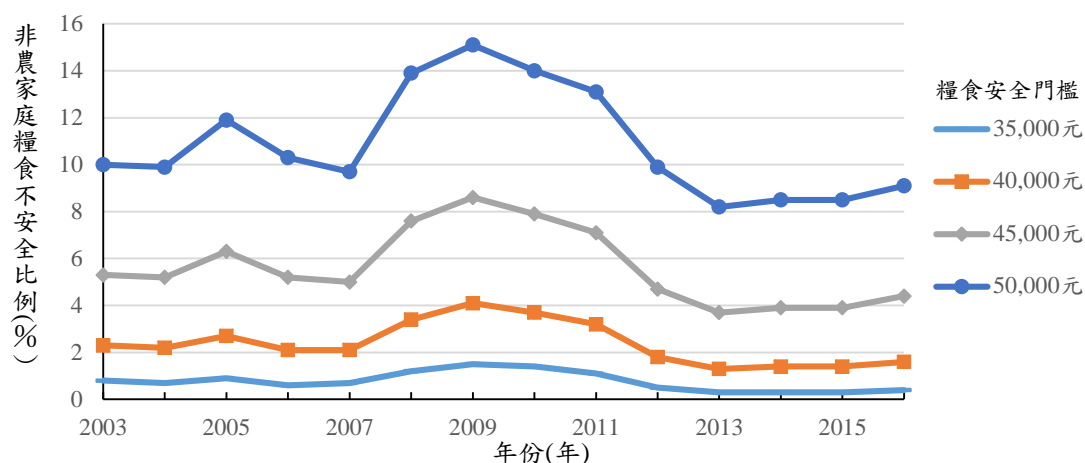
²⁵ 係數的部分請參考式(3-3)。



資料來源：本研究繪製。

圖 6-2 我國 2003 年至 2016 年非農家庭糧食等值支出分配

此外，本節亦將我國 2003 年至 2016 年糧食不安全非農家庭占整體非農家庭比例之趨勢，繪製成圖 6-3。圖 6-3 顯示，我國於 2012 年至 2016 年間，我國非農家庭糧食不安全比例較低，表示這些年我國非農家庭糧食安全水準較高。相較之下，我國於 2005 年及 2008 年至 2011 年間，我國糧食不安全非農家庭占整體非農家庭比例較高，表示這些年我國非農家庭糧食安全水準較低。本研究認為，2005 年及 2008 年至 2011 年間，我國非農家庭糧食安全惡化的原因，可能與我國於 2005 年糧食價格急遽攀升，全球於 2007 年至 2008 年間發生的全球糧食危機，以及 2008 年至 2009 年發生的環球金融危機相關。



資料來源：本研究繪製。

圖 6-3 我國 2003 年至 2016 年非農家庭糧食不安全比例之趨勢

第四節 我國不同級距可支配所得非農家庭糧食安全之分析

本節依據行政院主計總處戶數十等分位組分界點之可支配所得(行政院主計總處, 2003b-2017b)，將本研究樣本家庭之可支配所得由低至高分成十組；並仿照本章第二節與第三節，以各組樣本之家庭糧食等值支出，推估各組之母體分配，估計結果如表 6-7。本節將推估之不同級距可支配所得非農家庭之糧食不安全比例整理至表 6-8。

表 6-7 我國不同級距可支配所得非農家庭糧食等值支出對數值
Gamma 分配推估結果²⁶

可支配所得十等分 位數家庭	α	β
第一組	927.40	83.86
第二組	1233.39	110.94
第三組	1377.58	123.75
第四組	1515.66	135.88
第五組	1613.46	144.30
第六組	1665.95	148.77
第七組	1764.13	157.29
第八組	1700.01	151.23
第九組	1665.58	147.77
第十組	1465.54	129.16

資料來源：本研究估計。

表 6-8 我國糧食不安全之不同組別可支配所得非農家庭占整體該組別家庭比例
單位：%

可支配所得十等分 數家庭	家庭糧食安全門檻			
	35,000 元/年	40,000 元/年	45,000 元/年	50,000 元/年
第一組	4.8	10.0	17.1	25.7
第二組	1.8	4.8	10.0	17.4
第三組	1.2	3.6	8.1	14.9
第四組	0.7	2.4	6.1	12.1
第五組	0.4	1.7	4.5	9.6
第六組	0.3	1.3	3.7	8.3
第七組	0.2	0.9	2.9	6.8
第八組	0.2	0.8	2.5	6.0
第九組	0.1	0.6	2.1	5.0
第十組	0.1	0.5	1.5	3.6

資料來源：本研究計算。

根據本節之推估，可支配所得越低的非農家庭組別，其糧食不安全家庭比例較高。可支配所得最低的一組，在家庭糧食安全門檻為每年 35,000 元、40,000 元、

²⁶ 係數的部分請參考式(3-3)。

45,000 元與 50,000 元時，糧食不安全第一組家庭占整體第一組家庭比例分別為 4.8%、10.0%、17.1%與 25.7%；而在家庭糧食安全門檻為每年 35,000 元、40,000 元、45,000 元與 50,000 元時，糧食不安全第二組家庭占整體第二組家庭比例則分別為 1.8%、4.8%、10.0%與 17.4%。

另外，本節依據行政院主計總處戶數十等分位組分界點之可支配所得（行政院主計總處 2003b-2017b），將本研究糧食不安全之樣本家庭分成十組；並計算各組糧食不安全非農家庭，占整體糧食不安全非農家庭樣本比例，並整理至表 6-9。表 6-9 顯示，可支配所得越低的非農家庭組別，占整體糧食不安全非農家庭的比重越高；以本研究設定之家庭糧食安全門檻每年 45,000 元為例，可支配所得為全體家庭最低 10%之非農家庭（第一組家庭），占整體糧食不安全非農家庭比例之 26.6%，而第二組家庭、第三組家庭與第四組家庭，則分別占整體糧食不安全非農家庭比例之 16.1%、13.3%與 10.4%。

表 6-9 我國糧食不安全非農家庭中不同可支配所得家庭占整體糧食不安全家庭比例

單位：%

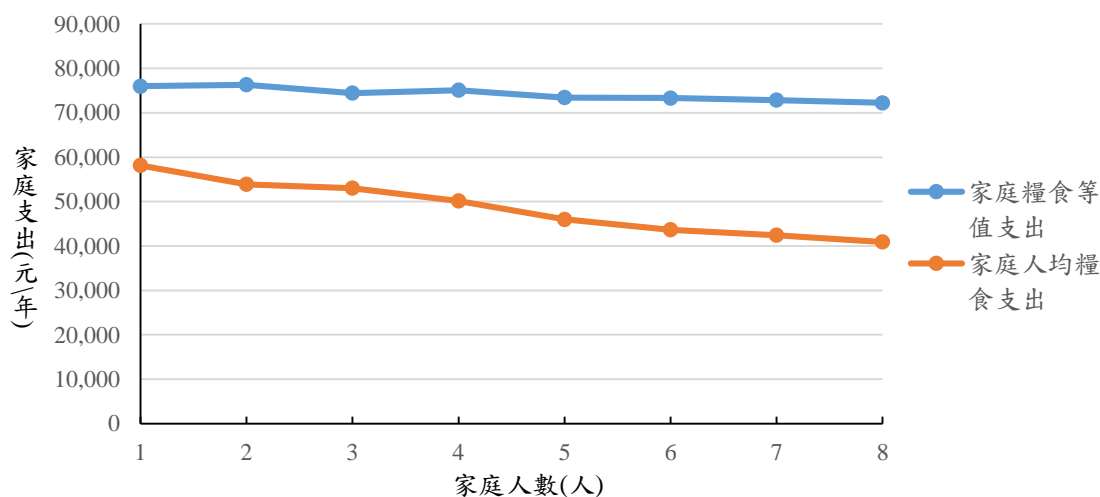
可支配所得十等分位 數家庭	家庭糧食安全門檻			
	35,000 元/年	40,000 元/年	45,000 元/年	50,000 元/年
第一組	34.9	31.1	26.6	22.7
第二組	15.8	16.5	16.1	15.7
第三組	12.8	13.6	13.3	13.2
第四組	8.5	9.6	10.4	11.2
第五組	6.8	7.2	8.1	8.7
第六組	6.5	6.3	7.1	7.7
第七組	4.6	4.9	5.9	6.6
第八組	4.4	4.7	5.1	5.7
第九組	3.1	3.4	4.2	4.9
第十組	2.5	2.6	3.1	3.6
總數	100.0	100.0	100.0	100.0

資料來源：本研究計算。

然而，即使是可支配所得為全體家庭最高 10%與 20%分組之非農家庭（第九組家庭與第十組家庭），依然占有整體糧食不安全非農家庭之少數比例（5%以下）。其中，擁有高可支配所得分組之家庭，其家庭糧食等值支出低於家庭糧食安全門檻，可能有許多原因，包括：家庭人數較多、家庭特別的糧食消費型態（如減重飲食），或是家庭成員之工作場合有附餐點等。

第五節 我國不同結構非農家庭糧食安全之分析

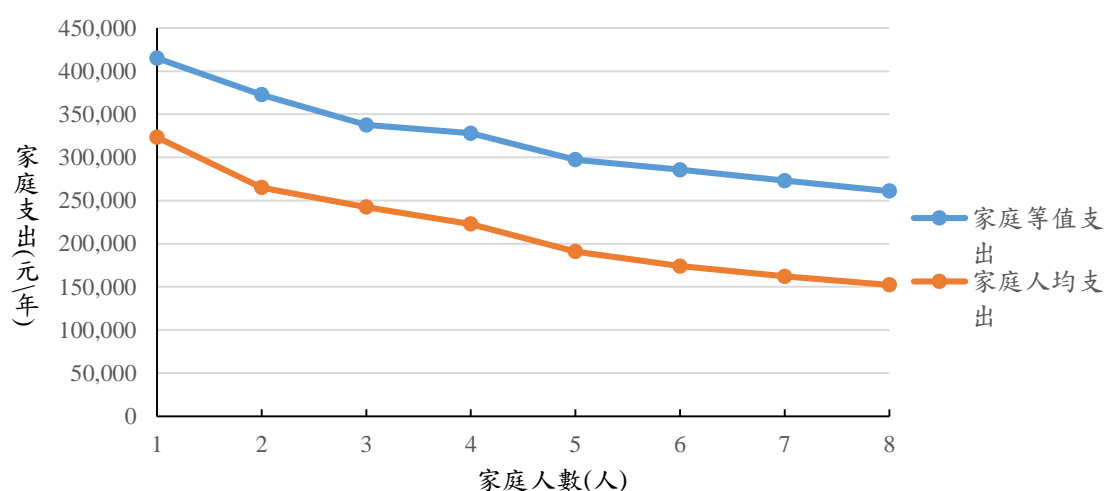
本節依據家庭人數，將我國非農家庭每人平均糧食支出與糧食等值支出繪製成圖 6-4；另外，為方便比較，本節亦將我國非農家庭每年每人平均支出與等值支出繪製至圖 6-5。觀察圖 6-5 可了解，平均而言，我國非農家庭每年每人平均支出與等值支出皆隨著家庭人口數而下降，其中，每年每人平均支出下降的幅度較陡，而等值支出下降的幅度較緩。表示平均而言，人口多的非農家庭，其消費效用較低，而人口少的非農家庭消費效用則相對較高。



資料來源：本研究繪製。

圖 6-4 我國不同人數之非農家庭每人平均糧食支出與糧食等值支出

相較之下，雖然我國非農家庭每年每人平均糧食支出呈現隨著家庭人口數而下降之趨勢，然而，家庭人口數對於我國非農家庭糧食等值支出之影響則較和緩（如圖 6-4）。這表示平均而言，人口數較多的非農家庭，其每人平均糧食消費效用與人口數較少的非農家庭每人平均糧食消費效用相當。除此之外，這部分亦顯示若以每人平均糧食支出衡量家庭糧食安全，則可能會高估家庭人口較多的非農家庭，其糧食不安全狀況。

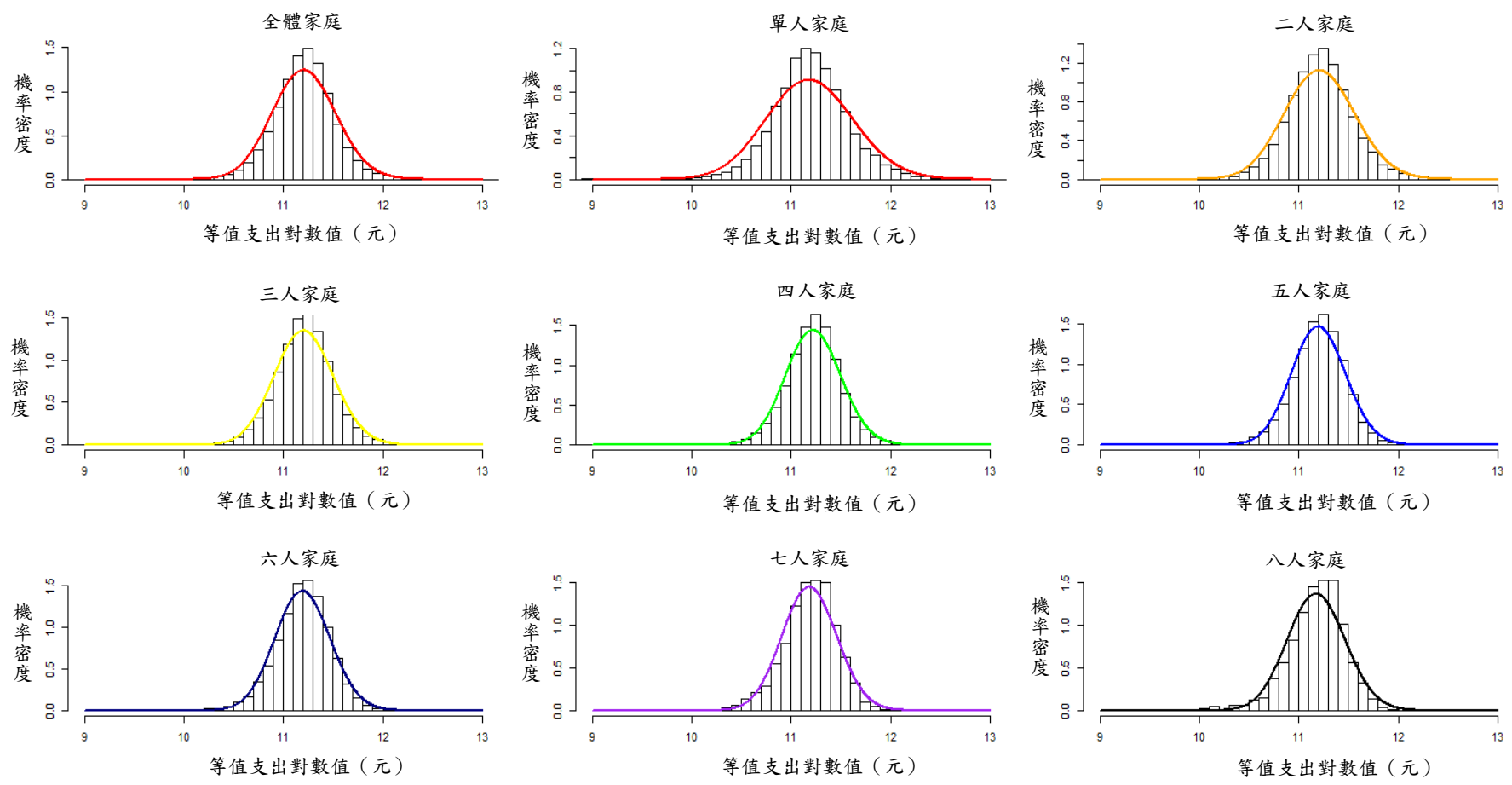


資料來源：本研究繪製。

圖 6-5 我國不同人數之非農家庭每人平均支出與等值支出

本節仿照前三節之作法，以樣本家庭之糧食等值支出，依據不同人口數之家庭，分別進行母體分配之推估（推估結果如附錄一）。同樣的，本節將不同人口數樣本家庭之糧食等值支出繪製成直方圖，並繪製配適好的 Gamma 分配曲線，如圖 6-6。最後再將本節推估之我國不同人口數之非農家庭，其糧食不安全比例整理至表 6-10。

根據本節之推估，在家庭糧食門檻為每年 35,000 元、40,000 元、45,000 元與 50,000 元時，在我國非農家庭之中，糧食不安全之單人家庭占整體單人家庭之比例最高，其糧食等值支出低於家庭糧食安全門檻之比例分別為 2.8%、6.1%、10.9% 與 17.1%（如表 6-10）。其次為我國二人非農家庭，二人非農家庭之糧食等值支出



資料來源：本研究繪製。

圖 6-6 我國不同人數之非農家庭糧食等值支出分配

低於家庭糧食安全門檻之比例分別為 1.1%、3.2%、6.8%與 12.3%。相反的，我國四人非農家庭糧食不安全比例最低，在我國非農家庭之中，四人家庭之糧食等值支出低於家庭糧食安全門檻之比例分別為 0.3%、1.2%、3.6%與 8.0%。

表 6-10 我國不同人口數之糧食不安全非農家庭占整體該人口數家庭比例

單位：%

家庭人口數	家庭糧食安全門檻			
	35,000 元/年	40,000 元/年	45,000 元/年	50,000 元/年
1 人	2.8	6.1	10.9	17.1
2 人	1.1	3.2	6.8	12.3
3 人	0.5	1.8	4.7	9.7
4 人	0.3	1.2	3.6	8.0
5 人	0.3	1.4	4.0	8.9
6 人	0.4	1.6	4.5	9.6
7 人	0.4	1.7	4.7	10.1
8 人	0.7	2.5	6.2	12.3

資料來源：本研究計算。

除此之外，本研究將我國糧食不安全家庭，依據家庭人口數整理成表 6-11，其中，為利於比較分析，本研究將我國不同人口數之非農家庭，占整體非農家庭之比例列於第一欄。由表 6-11，我國糧食不安全非農家庭之中，二人家庭所占的比例最高；在家庭糧食門檻為每年 35,000 元、40,000 元、45,000 元與 50,000 元時，我國糧食不安全非農家庭之中，二人家庭所占比例分別為 27.6%、27.7%、27.3%與 26.5%。其次則依不同家庭糧食安全門檻而有所不同；當家庭糧食安全門檻為每年 35,000 元與 40,000 元時，單人非農家庭占整體糧食不安全非農家庭比例，僅次於二人家庭占整體糧食不安全非農家庭比例，為 22.1%與 20.2%；當家庭糧食安全門檻為每年 45,000 元與 50,000 元時，三人非農家庭占整體糧食不安全非農家庭比例，僅次於二人非農家庭占整體糧食不安全非農家庭之比例，其分別為 19.6%與 20.2%。



相較於不同人口數非農家庭占整體非農家庭之比例，糧食不安全之非農單人家庭與二人家庭，占整體糧食不安全非農家庭之比例相對較高，而其餘糧食不安全之不同人口數非農家庭，占整體糧食不安全非農家庭之比例則相對較低。另外，隨家庭糧食安全門檻之放寬，我國不同人口數之非農家庭，占整體糧食不安全非農家庭之比例，將會逐漸接近不同人口數之非農家庭占整體非農家庭之比例。

表 6-11 我國不同人口數之糧食不安全非農家庭占整體糧食不安全家庭比例

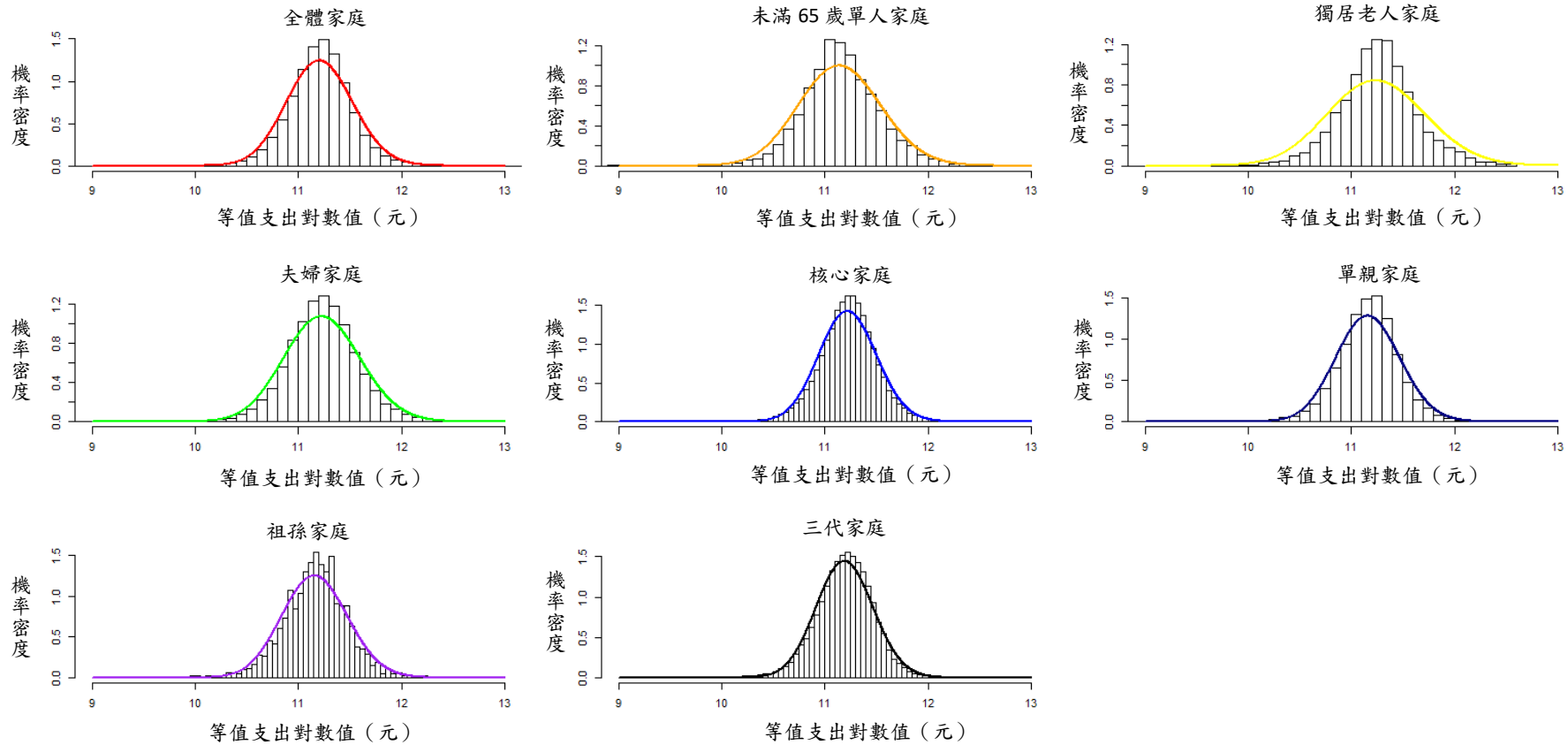
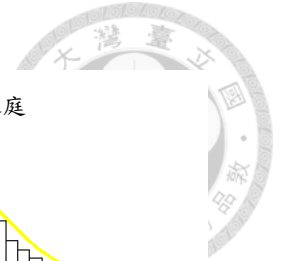
單位：%

家庭人口數	樣本比例	家庭糧食安全門檻			
		35,000 元/年	40,000 元/年	45,000 元/年	50,000 元/年
1 人	11.1	22.1	20.2	17.9	16.2
2 人	24.0	27.6	27.7	27.3	26.5
3 人	21.9	17.0	18.5	19.6	20.2
4 人	24.4	16.8	17.2	18.3	19.4
5 人	11.7	9.7	9.5	10.1	10.6
6 人	4.5	4.2	4.3	4.2	4.5
7 人	1.6	1.5	1.7	1.8	1.7
8 人	0.5	0.7	0.6	0.5	0.6
其他	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
總數	100.0	100	100.0	100.0	100.0

資料來源：本研究計算。

本研究依據未滿 65 歲之單人家庭、獨居老人家庭、夫婦家庭、核心家庭、單親家庭、祖孫家庭，以及三代家庭此分類，分別對不同分類非農家庭樣本之糧食等值支出對數值，推估母體分配（推估結果如附錄二），並對糧食等值支出繪製直方圖，以及 Gamma 分配曲線，如圖 6-7；最後，再將本研究推估之我國不同類型非農家庭之糧食不安全家庭比例整理至表 6-12。

根據本研究之推估，當家庭糧食門檻為每年 35,000 元與 40,000 元時，我國各類家庭之中，糧食不安全之未滿 65 歲單人家庭占整體該類家庭比例最高（3.4%與 7.3%），其次依序為非農獨居老人家庭（1.8%與 4.2%）、祖孫家庭（1.3%與 3.7%）、夫婦家庭（1.1%與 3.0%）與單親家庭（0.9%與 2.9%），而核心家庭與三代家庭糧



資料來源：本研究繪製。

圖 6-7 我國不同類型之非農家庭糧食等值支出分配

食不安全比例最低（核心家庭為 0.3%與 1.3%，三代家庭為 0.4%與 1.5%）。當家庭糧食門檻為每年 45,000 元與 50,000 元時，我國各類家庭之中，糧食不安全之未滿 65 歲單人家庭占整體該類家庭比例最高（13.0%與 20.1%），其次為祖孫家庭（8.1%與 14.6%），再者為單親家庭與獨居老人家庭（依不同家庭糧食安全門檻有不同排序，但該比例差異不大）；最後，核心家庭與三代家庭糧食不安全的家庭比例最低（核心家庭為 3.7%與 8.2%，三代家庭為 4.3%與 9.4%）。

表 6-12 我國不同類型糧食不安全非農家庭占整體該類型家庭比例

單位：%

家庭類型	家庭糧食安全門檻			
	35,000 元/年	40,000 元/年	45,000 元/年	50,000 元/年
未滿 65 歲之單人家庭	3.4	7.3	13.0	20.1
獨居老人家庭	1.8	4.2	7.8	12.7
夫婦家庭	1.1	3.0	6.5	11.5
核心家庭	0.3	1.3	3.7	8.2
單親家庭	0.9	2.9	6.8	13.1
祖孫家庭	1.3	3.7	8.1	14.6
三代家庭	0.4	1.5	4.3	9.4

資料來源：本研究計算。

最後，本研究將樣本之中屬於糧食不安全之非農家庭，依據未滿 65 歲之單人家庭、獨居老人家庭、夫婦家庭、核心家庭、單親家庭、祖孫家庭，以及三代家庭之分類，將各類糧食不安全家庭占整體糧食不安全家庭比例，整理至表 6-13。其中，為利於比較分析，本研究將我國不同類型之非農家庭，占整體非農家庭之比例列於第一欄。根據本研究之推估，若我國家庭糧食安全門檻值為每年 35,000 元、40,000 元、45,000 元與 50,000 元時，在我國糧食不安全非農家庭之中，核心家庭占整體糧食不安全家庭之比例最高（此時比例分別為 29.6%、31.2%、32.8%與 34.2%），其次為夫婦家庭（此時比例分別為 16.4%、17.2%、17.1%與 16.5%），再者為未滿 65 歲之單人家庭、單親家庭與三代家庭（依不同家庭糧食安全門檻有不同

排序，但該比例相差不大)；而祖孫家庭占整體糧食不安全家庭之比例則最低(此時比例分別為 1.7%、1.7%、1.7%與 1.6%)。

表 6-13 之中，糧食不安全之未滿 65 歲單人家庭、獨居老人家庭、夫婦家庭、單親家庭與祖孫家庭，占整體糧食不安全比例，高於同類家庭占全體樣本之比例；而糧食不安全之核心家庭與三代家庭，占整體糧食不安全之比例，則低於同類家庭占全體樣本之比例。

表 6-13 我國糧食不安全非農家庭中各類家庭占整體糧食不安全家庭比例

單位：%

家庭類型	樣本比例	家庭糧食安全門檻			
		35,000 元/年	40,000 元/年	45,000 元/年	50,000 元/年
未滿 65 歲之 單人家庭	6.4	15.0	13.8	12.4	11.4
獨居老人家庭	5.0	7.1	6.4	5.5	4.7
夫婦家庭	16.4	16.4	17.2	17.1	16.5
核心家庭	42.3	29.6	31.2	32.8	34.2
單親家庭	9.4	12.5	11.8	11.8	11.8
祖孫家庭	1.1	1.7	1.7	1.7	1.6
三代家庭	13.0	10.7	11.3	11.9	12.9
其他家庭	6.4	7.0	6.6	6.9	6.9
總數	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

資料來源：本研究計算。

第七章 我國非農家庭糧食不安全脆弱性分析

為了解外在衝擊對於我國非農家庭糧食安全之影響，本章以第五章估計需求體系模型所得到之等值規模函數（Equivalence Scale Function）與各項需求彈性，以及第六章所訂定之家庭糧食安全門檻值為基礎，假設各種模擬情境，推估各情境下，我國非農家庭糧食等值支出分配，進而計算各情境下，我國非農家庭糧食不安全比例。

本章分為四節，第一節為模擬情境設定，第二節為各種情境下我國非農家庭糧食不安全脆弱性模擬分析，第三節為各種情境下我國不同級距可支配所得非農家庭糧食不安全脆弱性模擬分析，第四節為各種情境下我國不同結構非農家庭糧食不安全脆弱性模擬分析。

第一節 模擬情境設定

在情境設定的部分，基礎情境為我國 2003 年至 2016 年非農家庭糧食安全的平均狀況，亦即本研究之樣本在 2003 年至 2016 年的糧食物價、非糧食物價與家庭總支出的條件下，估計全體糧食不安全非農家庭的比例。

然而在設定情境之前，本研究需參考過去之物價變動資料，以使本研究之模擬情境更符合現實情況。過去 20 年，國際糧食物價變動最為劇烈的時期，莫過於 2007 年至 2009 年全球糧食危機發生的時期。因此，本研究將該時期糧食物價指數、物價指數與家庭消費支出之變動作為情境設定之參考依據。由於在此時期，世界各國糧食物價與平均物價變動的幅度並不一致，因此，本研究挑選發展程度相似，且同為糧食淨進口國之日本與韓國，離我國最近的中國，以及美國、歐盟與 OECD 會員國平均糧食物價指數與物價指數進行比較。

在物價變動的部分，本研究將 2005 至 2011 年我國、日本、韓國、中國、美國、歐盟與 OECD 會員國之消費者物價指數，以及糧食消費者物價指數整理至表 7-1

與 7-2。其中，我國消費者物價指數與糧食消費者物價指數的資料來源為，行政院主計總處物價統計月報（行政院主計總處，2003b-2017b），該月報基期年為 2011 年；而其他國家之資料來源則為 OECD 的統計資料庫（OECD，2018），其基期年為 2010 年。由於本研究的重點在於指數的變動幅度，因此，基期年之差異並不會造成影響。

表 7-1 全球糧食危機前後各國之消費者物價指數

國家	年份							2006-2009 上升幅度 (%)
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	
日本	100.4	100.7	100.7	102.1	100.7	100.0	99.7	0.1
韓國	86.2	88.1	90.3	94.5	97.1	100.0	104.0	10.3
美國	89.6	92.4	95.1	98.7	98.4	100.0	103.2	6.4
歐盟	89.3	91.4	93.6	97.0	98.0	100.0	103.1	7.2
中國	86.5	87.9	92.2	97.6	96.9	100.0	105.6	10.2
OECD	89.6	91.9	94.2	97.7	98.2	100.0	102.9	6.8
台灣	92.9	93.5	95.2	98.5	97.7	98.6	100.0	4.5

資料來源：OECD（2018）、行政院主計總處（2003b-2017b）、本研究整理。

表 7-2 全球糧食危機前後各國之糧食消費者物價指數

國家	年份							2006-2009 上升幅度 (%)
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	
日本	96.4	97.0	97.3	100.2	100.3	100.0	99.6	3.4
韓國	80.8	81.2	83.2	87.4	94.0	100.0	108.1	15.7
美國	87.9	89.5	93.2	99.2	99.7	100.0	104.8	11.4
歐盟	86.9	89.0	92.0	98.0	99.0	100.0	103.4	11.3
中國	70.4	72.0	80.8	92.4	93.0	100.0	111.9	29.3
OECD	86.5	88.4	91.7	97.4	98.9	100.0	103.8	11.9
台灣	88.0	87.4	89.9	97.6	97.2	97.8	100.0	11.2

資料來源：OECD（2018）、行政院主計總處（2003b-2017b）、本研究整理。

由表 7-1 可得知，2006 年至 2009 年之間，日本的消費者物價指數幾乎沒有變動，然而韓國與中國之消費者物價指數上升約 10%；在此同時，歐盟、OECD 會

員國與美國消費者物價指數上升幅度分別為 7.2%、6.8%與 6.4%；相較之下，我國消費者物價指數上升幅度則相對較低（除日本以外），僅上升 4.5%。

在糧食消費者物價指數的部分，由表 7-2 可得知，2006 年至 2009 年間，日本糧食消費者物價指數僅上升 3.4%；相較之下，其他國家之上升幅度皆超過 10%。其中，我國、美國、歐盟與 OECD 會員國在 2006 年至 2009 年間，糧食消費者物價指數之上升幅度約為 11%左右，韓國糧食消費者物價指數之上升幅度為 15.7%，而中國的部分，其糧食消費者物價指數上升幅度甚至達到 29.3%。

除了物價變動之設定之外，本研究亦針對家庭總支出衰退設定情境。本研究將我國過去 20 年之家庭可支配所得與家庭消費支出整理至表 7-3。

表 7-3 我國 1997 年至 2016 年家庭平均可支配所得與消費支出

年份	可支配所得 (千元/年)	可支配所得年增率 (%)	家庭支出 (千元/年)	消費支出年增率 (%)
1997	863	4.5	634	3.3
1998	873	1.1	646	1.9
1999	889	1.8	655	1.4
2000	891	0.3	663	1.1
2001	869	-2.6	658	-0.7
2002	876	0.8	673	2.2
2003	882	0.7	666	-0.9
2004	891	1.1	693	3.9
2005	895	0.4	701	1.2
2006	913	2.1	713	1.7
2007	924	1.2	716	0.4
2008	914	-1.1	705	-1.5
2009	888	-2.9	706	0.0
2010	889	0.2	702	-0.5
2011	908	2.1	729	3.8
2012	924	1.7	728	-0.2
2013	942	2.0	748	2.8
2014	957	1.6	755	1.0
2015	965	0.8	760	0.6
2016	993	2.9	777	2.3

資料來源：行政院主計總處（2003b-2017b）、本研究整理

過去 20 年我國曾經發生過兩次較嚴重的經濟衰退，其分別發生於 2001 年與 2008 年。其中，我國於 2007 年至 2008 年之間（環球金融危機），名目家庭總支出衰退幅度最大；家庭名目平均年消費支出由 71 萬 6 千元下降至 70 萬 5 千元，共下降 1.5%。

在了解我國與各國過去物價與糧食價格之變動，以及過去 20 年間我國家庭名目平均消費支出之衰退情形之後，本研究可利用這些資訊來設定模擬情境（如表 7-4）。情境一與第情境二僅考慮國內糧食價格上升，但非糧食類物價不變的情況，這類情形可能由國內天然災害造成國內農產品生產歉收，或是因主要糧食生產區氣候異常、甚至發生戰爭，導致國際糧食價格上升所造成。

表 7-4 本研究情境模擬內容

情境	模擬內容
情境一	糧食價格上升 10%。
情境二	糧食價格上升 20%。
情境三	物價不變，家庭總支出下降 1.5%。
情境四	物價不變，家庭總支出下降 3%。
情境五	糧食價格上升 10%，非糧食物價上升 5%。
情境六	糧食價格上升 20%，非糧食物價上升 5%。
情境七	糧食價格上升 10%，非糧食物價上升 10%。
情境八	糧食價格上升 20%，非糧食物價上升 10%。
情境九	糧食價格上升 10%，非糧食物價上升 5%，家庭總支出下降 1.5%。
情境十	糧食價格上升 20%，非糧食物價上升 10%，家庭總支出下降 3%。
情境十一	糧食物價不變，非糧食物價上升 10%。
情境十二	物價不變，家庭總支出下降 10%。

資料來源：本研究整理。

本研究設定情境一為國內糧食價格上升 10%，這相當於過去糧食危機時，國內糧食物價上漲的情況；情境二為國內糧食價格上升 20%，這相當於過去糧食危機時，韓國與中國國內糧食價格上升比率的平均數。

情境三與第情境四則考量我國國內因經濟衰退，造成我國家庭總支出下降的情形。本研究設定情境三為國內家庭總支出下降 1.5%，亦即過去糧食危機發生前後，

我國國內家庭總支出下降的情況；情境四則為國內家庭總支出下降 3%，為情境三家庭總支出下降量的 2 倍。

情境五至情境八乃參考 2008 年糧食危機發生前後的情形。國際原油價格上升，提高糧食與其他財貨的生產成本，氣候異常與生質能源的使用，造成主要糧食生產國糧食產出不足，部分糧食生產國甚至禁止糧食出口，國際糧食價格大幅上揚，一般物價亦隨原油價格而上揚。本研究設定情境五為國內糧食價格上升 10%，國內非糧食物價上升 5%；而情境六為國內糧食價格上升 20%，國內非糧食物價上升 5%；情境七為國內糧食價格上升 10%，國內非糧食物價上升 10%；最後，情境八為國內糧食價格上升 20%，國內非糧食物價上升 10%。

情境九與情境十，則是考量情境五至情境八發生之後，進一步發生總產出下降，進而使家庭總支出下降的情況。本研究設定情境九為糧食價格上升 10%，非糧食物價上升 5%，家庭總支出下降 1.5%；而情境十為糧食價格上升 20%，非糧食物價上升 10%，家庭總支出下降 3%。

另外，為便於分析比較糧食物價上升、非糧食物價上升，以及家庭總支出減少相同幅度，對於我國非農家庭糧食安全影響之差異，本研究將情境十一設定為糧食物價不變，非糧食物價上升 10%；而情境十二則為物價不變，家庭總支出下降 10%。

第二節 各種情境下我國非農家庭糧食不安全脆弱性模擬分析

本節將各種模擬情境下，我國非農家庭樣本之糧食等值支出對數值，以 Gamma 分配推估其母體分配，並將推估結果整理至附錄三，而糧食不安全之非農家庭占整體非農家庭比例則整理至表 7-5。假設家庭糧食安全門檻（為家庭糧食等值支出）為每年 45,000 元，在基礎情境之下，我國糧食不安全非農家庭占整體非農家庭之比例為 5.6%；若糧食價格上漲 10%，我國糧食不安全非農家庭占整體非農家庭之比例將由 5.6%，增加至 8.7%（如模擬情境一）；而當糧食價格上漲 20%，我國糧

食不安全非農家庭占整體非農家庭之比例將進一步增加至 13.2%(如模擬情境二)。若物價不變，但家庭總支出下降 1.5%與下降 3%，我國糧食不安全非農家庭占整體非農家庭之比例將由 5.6%，分別增加至 5.8%與 5.9%（如模擬情境三與模擬情境四）。

表 7-5 各種情境下我國糧食不安全非農家庭占整體非農家庭比例

單位：%

情境	家庭糧食安全門檻			
	35,000 元/年	40,000 元/年	45,000 元/年	50,000 元/年
基礎情境	0.7	2.4	5.6	10.9
情境一	1.2	3.8	8.7	16.0
情境二	2.3	6.3	13.2	22.7
情境三	0.7	2.4	5.8	11.2
情境四	0.8	2.5	5.9	11.5
情境五	1.6	4.7	10.3	18.4
情境六	2.8	7.4	15.2	25.6
情境七	2.1	5.8	12.2	21.2
情境八	3.4	8.8	17.5	28.7
情境九	1.6	4.8	10.5	18.7
情境十	3.7	9.5	18.6	30.2
情境十一	1.7	4.6	9.5	16.5
情境十二	0.9	2.8	6.8	13.0

資料來源：本研究計算。

若糧食價格上漲 10%，而非糧食價格上漲 5%與上漲 10%，則我國糧食不安全非農家庭占整體非農家庭之比例將由 5.6%，分別增加至 10.3%與 12.2%（如模擬情境五與模擬情境七）；而若糧食價格上漲 20%，而非糧食價格上漲 5%與上漲 10%，則我國糧食不安全非農家庭占整體非農家庭之比例將由 5.6%，分別增加至 15.2%與 17.5%（如模擬情境六與模擬情境八）。

若發生類似 2006 至 2009 年糧食危機與環球金融危機之衝擊（糧食價格上升 10%，非糧食物價上升 5%，家庭總支出下降 1.5%），我國糧食不安全非農家庭占整體非農家庭之比例將增加 4.9%（此時為 10.5%）。若前述衝擊擴大為兩倍（糧食

價格上升 20%，非糧食物價上升 10%，家庭總支出下降 3%)，則我國糧食不安全非農家庭占整體非農家庭之比例將增加 13.0% (此時為 18.6%)。

另外，由比較第七章之模擬情境一、情境十一與情境十二可得知，相較於糧食價格上漲 10%與家庭總支出下降 10%，非糧食價格上漲 10%對於我國糧食不安全非農家庭占整體非農家庭比例之影響相對較大 (增加 3.9%)；其次為糧食價格上漲 10% (增加 3.1%)，而家庭總支出下降 10%對於我國糧食不安全非農家庭占整體非農家庭比例之影響則相對較小 (增加 1.2%)。然而，對於我國低收入非農家庭而言，糧食價格上漲對其家庭糧食安全產生的衝擊 (糧食不安全之低收入家庭占整體低收入家庭比例增加 8.5%)，大於非糧食價格上漲與家庭總支出下降 (糧食不安全之低收入家庭占整體低收入家庭比例分別增加 4.7%與 3.6%)。

此外，本研究以各種情境下低收入與非低收入非農家庭樣本之糧食等值支出對數值，以 Gamma 分配，推估其母體分配，並將推估結果整理至附錄四。而糧食不安全之低收入非農家庭與非低收入非農家庭，占整體低收入非農家庭與非低收入非農家庭之比例，整理至表 7-6。根據本研究之推估，假設家庭糧食安全門檻為每年 45,000 元，在基礎情境下，在我國非農家庭中，糧食不安全之低收入家庭占整體低收入家庭比例為 21.5%，糧食不安全之非低收入家庭占整體非低收入家庭比例為 5.5%。若糧食價格上漲 10%，糧食不安全之低收入家庭占整體低收入家庭比例將增加 8.5%，而非低收入家庭部分，則增加 2.9% (如模擬情境一)。而當糧食價格上漲 20%，糧食不安全之低收入家庭占整體低收入家庭比例將增加 18.9%，而非低收入家庭部分，則增加 7.4% (如模擬情境二)。

若家庭總支出下降 1.5%與下降 3%的情況下，在我國非農家庭中，糧食不安全之低收入家庭占整體低收入家庭比例將增加 0.5%與 1.0%；而非低收入家庭部分，則增加至 0.1%與 0.3% (如模擬情境三與模擬情境四)。

若糧食價格上漲 10%，而非糧食價格上漲 5%與上漲 10%，則在我國非農家庭中，糧食不安全之低收入家庭占整體低收入家庭比例，將增加 10.9%與 13.5%，


表 7-6 各種情境下我國糧食不安全非農低收入戶與非低收入戶家庭
占整體該類家庭比例

模擬情境	家庭糧食安全門檻 (元/年)	低收入戶 (%)	非低收入戶 (%)	模擬情境	家庭糧食安全門檻 (元/年)	低收入戶 (%)	非低收入戶 (%)
基礎情境	35,000	6.4	0.7	情境七	35,000	12.6	2.0
	40,000	12.9	2.3		40,000	23.0	5.6
	45,000	21.5	5.5		45,000	35.1	11.9
	50,000	31.4	10.7		50,000	47.3	20.9
情境一	35,000	9.6	1.2	情境八	35,000	18.2	3.2
	40,000	18.7	3.6		40,000	31.6	8.6
	45,000	30.0	8.4		45,000	45.9	17.1
	50,000	42.0	15.6		50,000	59.1	28.3
情境二	35,000	14.6	2.1	情境九	35,000	11.2	1.5
	40,000	26.7	6.1		40,000	21.1	4.6
	45,000	40.4	12.9		45,000	33.0	10.2
	50,000	53.7	22.3		50,000	45.2	18.4
情境三	35,000	6.5	0.7	情境十	35,000	19.4	3.5
	40,000	13.2	2.3		40,000	33.3	9.2
	45,000	22.0	5.6		45,000	47.9	18.2
	50,000	32.1	10.9		50,000	61.1	29.7
情境四	35,000	6.7	0.7	情境十一	35,000	8.9	1.7
	40,000	13.5	2.4		40,000	16.6	4.5
	45,000	22.5	5.7		45,000	26.2	9.3
	50,000	32.8	11.2		50,000	36.6	16.2
情境五	35,000	11.0	1.5	情境十二	35,000	7.5	0.8
	40,000	20.8	4.5		40,000	15.2	2.7
	45,000	32.5	10.0		45,000	25.1	6.5
	50,000	44.6	18.0		50,000	36.2	12.7
情境六	35,000	16.3	2.6				
	40,000	29.1	7.2				
	45,000	43.1	14.8				
	50,000	56.4	25.1				

資料來源：本研究計算。

而非低收入家庭的部分，則分別增加 4.5% 與 6.5% (如模擬情境五與模擬情境七)。

而若糧食價格上漲 20%，非糧食價格上漲 5% 與上漲 10%，則糧食不安全之低收



入家庭占整體低收入非農家庭比例將分別增加 21.6%與 24.4%，而非低收入家庭的部分，則分別增加 9.4%與 11.6%（如模擬情境六與模擬情境八）。

若糧食價格上漲 10%，非糧食價格上漲 5%，家庭總支出下降 1.5%，在我國非農家庭中，糧食不安全之低收入家庭占整體低收入家庭比例將增加 11.4%，而糧食不安全之非低收入家庭占整體非低收入家庭比例將增加 4.7%（如模擬情境九）。若糧食價格上漲 20%，非糧食價格上漲 10%，家庭總支出下降 3%，糧食不安全之低收入家庭占整體低收入家庭比例將增加 26.3%，而糧食不安全之非低收入家庭占整體非低收入家庭比例將增加 12.8%（如模擬情境十）。

另外，由模擬情境一、情境十一與情境十二可知，糧食價格上漲對於我國非農低收入家庭之糧食安全衝擊最大，當糧食價格上漲 10%，糧食不安全之低收入家庭占整體低收入家庭比例增加 8.5%。其次為非糧食價格上漲，當非糧食價格上漲 10%，糧食不安全之低收入家庭占整體低收入家庭比例增加 4.7%。而家庭總支出下降對於我國非農低收入家庭之糧食安全之衝擊最小，當家庭總支出下降 10%，糧食不安全之低收入家庭占整體低收入家庭比例增加 3.6%。然而，對於我國非低收入家庭而言，非糧食價格上漲對於該類家庭之糧食安全衝擊最大，當非糧食價格上漲 10%，糧食不安全之非低收入家庭占整體非低收入家庭比例增加 3.9%。糧食價格上漲對於我國非低收入家庭之糧食安全影響略小於前者，當糧食價格上漲 10%，糧食不安全之非低收入家庭占整體非低收入家庭比例 2.9%。而家庭總支出下降對於我國非低收入家庭之糧食安全之衝擊最小，當家庭總支出下降 10%，糧食不安全之非低收入家庭占整體非低收入家庭比例增加 1.1%。而上述結果或許與兩類家庭支出的結構差異有關，平均而言，由於低收入家庭糧食支出占總支出比例相對較高，因此，糧食價格上漲對於其家庭糧食安全所造成的影響亦相對較大。

第三節 各種情境下我國不同級距可支配所得非農家庭 糧食不安全脆弱性模擬分析



本節依據行政院主計總處戶數十等分位組分界點之可支配所得(行政院主計總處, 2017b), 將我國非農家庭樣本分成十組。本節將各種模擬情境下, 我國不同級距可支配所得非農家庭樣本之糧食等值支出對數值, 以 Gamma 分配推估其母體分配, 並將推估結果整理至附錄五。不同情境之下, 各組糧食不安全之非農家庭, 占該組整體非農家庭之比例, 則整理至表 7-7。表 7-7 顯示, 可支配所得較低組別的非農家庭, 家庭糧食不安全之比例亦較高。另外, 大體而言, 糧食價格上漲、非糧食價格上漲與可支配所得減少對於可支配所得較低組別的非農家庭, 衝擊亦較大。

假設家庭糧食安全門檻為每年 45,000 元, 可支配所得十等分位第一組、第二組、第三組與第四組之非農家庭中, 糧食不安全家庭占整體該組家庭比例, 分別為 17.1%、10.0%、8.1%與 6.1% (基礎情境)。當糧食價格上升 10%時, 可支配所得十等分位第一組、第二組、第三組與第四組之非農家庭中, 糧食不安全家庭占該組整體家庭之比例, 分別上升 5.7%、4.6%、4.3%與 3.7% (模擬情境一); 若糧食價格進一步上升至 20%, 各組糧食不安全非農家庭占該組整體家庭之比例, 分別上升 13.0%、11.0%、10.5%與 9.3% (模擬情境二)。

以本研究設定之家庭糧食安全門檻每年 45,000 元為例, 相較於基礎情境, 若我國非農家庭總支出下降 1.5%, 可支配所得十等分位第一組、第二組、第三組與第四組之非農家庭中, 糧食不安全家庭占該組整體家庭之比例, 分別上升 0.2%、0.2%、0.2%與 0.2% (如模擬情境三); 若我國非農家庭總支出下降 3.0%, 則糧食不安全之各組非農家庭占該組整體非農家庭之比例, 將分別上升 0.5%、0.4%、0.4%與 0.4% (如模擬情境四)。

若糧食價格上漲 10%, 非糧食價格上漲 5%, 家庭總支出下降 1.5%, 可支配所得十等分位第一組、第二組、第三組與第四組之糧食不安全非農家庭, 占該組整體非農家庭之比例, 分別上升 8.4%、7.0%、6.6%與 5.8% (如模擬情境九)。

表 7-7 我國不同級距可支配所得組別糧食不安全非農家庭占整體該組家庭比例（按可支配所得戶數十等分位分組）

情境	家庭糧食安全門檻 (元/年)	可支配所得十等分位數家庭									
		第一組 (%)	第二組 (%)	第三組 (%)	第四組 (%)	第五組 (%)	第六組 (%)	第七組 (%)	第八組 (%)	第九組 (%)	第十組 (%)
基礎情境	35,000	4.8	1.8	1.2	0.7	0.4	0.3	0.2	0.2	0.1	0.1
	40,000	10.0	4.8	3.6	2.4	1.7	1.3	0.9	0.8	0.6	0.5
	45,000	17.1	10.0	8.1	6.1	4.5	3.7	2.9	2.5	2.1	1.5
	50,000	25.7	17.4	14.9	12.1	9.6	8.3	6.8	6.0	5.0	3.6
情境一	35,000	6.7	2.8	2.0	1.3	0.8	0.6	0.4	0.3	0.2	0.2
	40,000	13.6	7.3	5.7	4.1	2.9	2.3	1.6	1.4	1.0	0.7
	45,000	22.8	14.6	12.4	9.8	7.4	6.3	4.8	4.1	3.2	2.1
	50,000	33.3	24.3	21.7	18.3	15.0	13.1	10.8	9.3	7.4	4.9
情境二	35,000	9.6	4.6	3.5	2.4	1.5	1.2	0.8	0.6	0.4	0.3
	40,000	18.8	11.2	9.3	7.1	5.2	4.3	3.1	2.5	1.8	1.2
	45,000	30.1	21.0	18.6	15.4	12.2	10.5	8.3	6.9	5.2	3.3
	50,000	42.2	33.0	30.3	26.7	22.7	20.1	16.9	14.4	11.3	7.1
情境三	35,000	4.9	1.8	1.2	0.7	0.4	0.3	0.2	0.2	0.1	0.1
	40,000	10.1	4.9	3.7	2.5	1.7	1.3	1.0	0.8	0.7	0.5
	45,000	17.4	10.2	8.3	6.3	4.6	3.9	3.0	2.6	2.1	1.5
	50,000	26.1	17.7	15.3	12.4	9.9	8.5	7.0	6.1	5.1	3.7

資料來源：本研究計算。

表 7-7 我國不同級距可支配所得非農家庭糧食不安全比例（按可支配所得戶數十等分位分組）（續表）

情境	家庭糧食 安全門檻 (元/年)	可支配所得十等分位數家庭									
		第一組 (%)	第二組 (%)	第三組 (%)	第四組 (%)	第五組 (%)	第六組 (%)	第七組 (%)	第八組 (%)	第九組 (%)	第十組 (%)
情境四	35,000	4.9	1.9	1.2	0.7	0.4	0.3	0.2	0.2	0.1	0.1
	40,000	10.3	5.0	3.7	2.6	1.7	1.4	1.0	0.9	0.7	0.5
	45,000	17.7	10.5	8.5	6.5	4.8	4.0	3.1	2.7	2.2	1.6
	50,000	26.5	18.1	15.7	12.8	10.2	8.8	7.2	6.3	5.2	3.8
情境五	35,000	7.8	3.5	2.5	1.6	1.0	0.8	0.5	0.4	0.3	0.2
	40,000	15.4	8.7	6.9	5.1	3.6	3.0	2.2	1.9	1.4	1.0
	45,000	25.2	16.8	14.4	11.6	9.0	7.7	6.1	5.3	4.2	2.8
	50,000	36.0	27.2	24.5	21.1	17.5	15.5	13.1	11.4	9.3	6.3
情境六	35,000	11.0	5.5	4.2	3.0	2.0	1.5	1.0	0.8	0.6	0.4
	40,000	20.9	12.9	10.9	8.5	6.3	5.2	3.9	3.2	2.4	1.5
	45,000	32.7	23.6	21.0	17.8	14.3	12.4	10.0	8.4	6.5	4.1
	50,000	45.1	36.2	33.5	29.9	25.7	23.0	19.7	17.0	13.6	8.8
情境七	35,000	9.1	4.3	3.2	2.2	1.4	1.1	0.8	0.7	0.5	0.4
	40,000	17.5	10.3	8.4	6.4	4.7	3.9	2.9	2.5	2.0	1.4
	45,000	27.8	19.3	16.8	13.8	11.0	9.5	7.8	6.8	5.5	3.9
	50,000	38.9	30.3	27.6	24.2	20.5	18.3	15.8	14.0	11.7	8.2

資料來源：本研究計算。

表 7-7 我國不同級距可支配所得非農家庭糧食不安全比例（按可支配所得戶數十等分位分組）（續表）

情境	家庭糧食 安全門檻 (元/年)	可支配所得十等分位數家庭									
		第一組 (%)	第二組 (%)	第三組 (%)	第四組 (%)	第五組 (%)	第六組 (%)	第七組 (%)	第八組 (%)	第九組 (%)	第十組 (%)
情境八	35,000	12.6	6.5	5.1	3.7	2.5	2.0	1.4	1.1	0.8	0.5
	40,000	23.2	14.9	12.7	10.1	7.7	6.5	4.9	4.1	3.1	2.0
	45,000	38.2	29.1	26.5	23.0	19.2	17.0	14.1	12.1	9.6	6.2
	50,000	48.1	39.5	37.0	33.4	29.2	26.4	23.0	20.0	16.3	10.8
情境九	35,000	7.9	3.5	2.6	1.7	1.1	0.8	0.5	0.5	0.3	0.2
	40,000	15.6	8.8	7.1	5.3	3.7	3.1	2.2	1.9	1.5	1.0
	45,000	25.5	17.1	14.7	11.9	9.3	7.9	6.3	5.4	4.3	2.9
	50,000	36.4	27.6	24.9	21.5	17.9	15.8	13.4	11.6	9.5	6.4
情境十	35,000	13.2	7.0	5.6	4.0	2.7	2.2	1.5	1.2	0.9	0.6
	40,000	24.3	15.8	13.6	10.9	8.3	7.0	5.4	4.5	3.4	2.2
	45,000	37.0	27.8	25.2	21.8	18.0	15.9	13.1	11.1	8.7	5.6
	50,000	49.7	41.3	38.8	35.2	31.0	28.1	24.6	21.3	17.4	11.4
情境十一	35,000	9.0	3.4	2.5	1.4	1.1	0.7	0.7	0.5	0.4	0.6
	40,000	15.8	8.0	6.4	4.3	3.5	2.6	2.4	1.9	1.6	1.9
	45,000	24.0	14.8	12.7	9.5	8.1	6.4	6.0	4.9	4.2	4.4
	50,000	32.8	23.4	21.1	17.2	15.0	12.7	12.0	10.1	8.9	8.4

資料來源：本研究計算。

表 7-7 我國不同級距可支配所得非農家庭糧食不安全比例（按可支配所得戶數十等分位分組）（續表）

情境	家庭糧食 安全門檻 (元/年)	可支配所得十等分位數家庭									
		第一組 (%)	第二組 (%)	第三組 (%)	第四組 (%)	第五組 (%)	第六組 (%)	第七組 (%)	第八組 (%)	第九組 (%)	第十組 (%)
情境十二	35,000	5.3	2.1	1.4	0.9	0.5	0.4	0.2	0.2	0.2	0.1
	40,000	11.2	5.6	4.3	3.0	2.0	1.6	1.2	1.0	0.8	0.6
	45,000	19.2	11.7	9.7	7.5	5.6	4.7	3.6	3.1	2.5	1.7
	50,000	28.8	20.2	17.7	14.7	11.7	10.2	8.4	7.3	6.0	4.2

資料來源：本研究計算。

若糧食價格上漲 20%，非糧食價格上漲 10%，家庭總支出下降 3%，則我國可支配所得十等分位之各組糧食不安全非農家庭，占該組整體非農家庭之比例，分別上升 19.8%、17.8%、17.1%與 15.7%（如模擬情境十）。

最後，由模擬情境十一與模擬情境十二可得知，總體而言，糧食價格上漲、非糧食價格上漲與可支配所得減少，對於可支配所得較低組別的非農家庭衝擊亦較大（若家庭糧食安全門檻為每年 45,000 元，糧食價格上升 10%時，可支配所得十等分位第一組、第二組、第三組與第四組之非農家庭中，糧食不安全家庭占該組整體家庭之比例，分別上升 5.7%、4.6%、4.3%與 3.7%。若非糧食價格上升 10%時，可支配所得十等分位第一組、第二組、第三組與第四組之非農家庭中，糧食不安全家庭占該組整體家庭之比例，分別上升 6.9%、4.8%、4.6%與 3.4%。若家庭總支出減少 10%時，可支配所得十等分位第一組、第二組、第三組與第四組之非農家庭中，糧食不安全家庭占該組整體家庭之比例，分別上升 2.1%、1.7%、1.6%與 1.4%）。

相較於非糧食價格上漲 10%與家庭總支出下降 10%，非糧食價格上漲 10%對於我國非農家庭之糧食不安全的衝擊相對較大；然而，對於支配所得十等分位之第二組、第三組與第四組非農家庭而言，非糧食價格上漲 10%與糧食價格上漲 10%對於其糧食安全之影響差異不大。

第四節 各種情境下我國不同結構非農家庭糧食 不安全脆弱性模擬分析

最後，本研究將我國非農家庭樣本分成未滿 65 歲單人家庭、獨居老人家庭、夫婦家庭、核心家庭、單親家庭、祖孫家庭與三代家庭等類型，將各類型樣本家庭糧食等值支出對數值，以 Gamma 分配推估其母體分配，並將推估結果整理至附錄六，而糧食不安全之各類型非農家庭占有所有該類型非農家庭的比例，則整理至表 7-8。

表 7-8 我國不同類型糧食不安全非農家庭占該類型家庭比例

情境	家庭糧食安全門檻 (元/年)	家庭類型						
		未滿65歲 單人家庭 (%)	獨居老人 (%)	夫婦家庭 (%)	核心家庭 (%)	單親家庭 (%)	祖孫家庭 (%)	三代家庭 (%)
基礎情境	35,000	3.4	1.8	1.1	0.3	0.9	1.3	0.4
	40,000	7.3	4.2	3.0	1.3	2.9	3.7	1.5
	45,000	13.0	7.8	6.5	3.7	6.8	8.1	4.3
	50,000	20.1	12.7	11.5	8.2	13.1	14.6	9.4
情境一	35,000	4.1	2.1	1.6	0.6	1.6	2.2	0.8
	40,000	8.7	4.8	4.2	2.4	5.0	6.1	3.1
	45,000	15.3	9.2	8.7	6.4	11.0	12.6	8.0
	50,000	23.4	14.9	15.1	13.2	19.8	21.6	15.9
情境二	35,000	5.4	2.8	2.4	1.3	3.1	3.9	1.8
	40,000	11.0	6.4	6.1	4.5	8.4	9.9	6.0
	45,000	18.7	11.7	12.1	10.7	17.1	19.0	13.8
	50,000	27.8	18.6	20.1	20.2	28.4	30.3	25.1
情境三	35,000	3.4	1.8	1.1	0.3	0.9	1.3	0.4
	40,000	7.3	4.1	3.1	1.3	3.0	3.8	1.6
	45,000	13.0	7.8	6.5	3.8	7.0	8.3	4.5
	50,000	20.1	12.7	11.7	8.5	13.5	15.0	9.7
情境四	35,000	3.4	1.8	1.1	0.3	0.9	1.3	0.4
	40,000	7.3	4.1	3.1	1.4	3.0	3.9	1.7
	45,000	13.0	7.8	6.6	4.0	7.3	8.6	4.7
	50,000	20.3	12.8	11.9	8.7	13.9	15.4	10.1
情境五	35,000	4.9	2.6	2.0	0.8	2.1	2.8	1.1
	40,000	10.2	5.9	5.1	3.1	6.0	7.2	3.9
	45,000	17.5	10.8	10.3	7.8	12.9	14.5	9.6
	50,000	26.3	17.2	17.5	15.5	22.5	24.2	18.5
情境六	35,000	6.2	3.4	2.9	1.7	3.7	4.7	2.3
	40,000	12.6	7.4	7.2	5.4	9.8	11.4	7.2
	45,000	21.0	13.4	13.9	12.6	19.4	21.3	16.1
	50,000	30.6	20.9	22.6	23.0	31.5	33.4	28.3

資料來源：本研究計算。

表 7-8 我國不同類型非農家庭糧食不安全比例（續表）

情境	家庭糧食 安全門檻 (元/年)	家庭類型						
		未滿65歲 單人家庭 (%)	獨居老人 (%)	夫婦家庭 (%)	核心家庭 (%)	單親家庭 (%)	祖孫家庭 (%)	三代家庭 (%)
情境七	35,000	6.0	3.3	2.5	1.1	2.6	3.4	1.5
	40,000	12.0	7.2	6.3	3.9	7.3	8.6	4.9
	45,000	20.1	12.8	12.3	9.6	15.0	16.8	11.5
	50,000	29.5	19.9	20.2	18.3	25.5	27.2	21.4
情境八	35,000	7.3	4.1	3.6	2.1	4.5	5.6	2.9
	40,000	14.4	8.7	8.5	6.6	11.5	13.2	8.7
	45,000	23.5	15.4	16.0	14.8	22.0	24.0	18.7
	50,000	33.8	23.6	25.5	26.3	34.9	36.7	31.9
情境九	35,000	4.9	2.6	2.0	0.9	2.1	2.8	1.1
	40,000	10.3	5.9	5.2	3.2	6.1	7.4	4.0
	45,000	17.6	10.9	10.5	8.0	13.2	14.8	9.9
	50,000	26.5	17.4	17.7	15.9	22.9	24.7	19.0
情境十	35,000	7.5	4.2	3.8	2.3	4.9	6.1	3.2
	40,000	14.7	9.1	9.0	7.2	12.3	14.2	9.6
	45,000	24.1	16.0	16.8	16.0	23.4	25.5	20.3
	50,000	34.5	24.4	26.6	27.9	36.7	38.5	34.1
情境十一	35,000	6.9	6.7	2.8	0.7	1.6	2.2	0.7
	40,000	12.6	11.2	6.2	2.4	4.6	5.7	2.7
	45,000	19.8	16.6	11.3	6.1	10.1	11.5	6.8
	50,000	27.9	22.7	17.9	12.3	18.0	19.5	13.5
情境十二	35,000	3.3	1.8	1.2	0.4	1.1	1.6	0.5
	40,000	7.4	4.2	3.4	1.7	3.6	4.5	2.1
	45,000	13.4	8.1	7.2	4.7	8.4	9.9	5.8
	50,000	20.9	13.4	12.9	10.2	15.9	17.6	12.3

資料來源：本研究計算。

根據本研究之估計，假設家庭糧食安全門檻為每年 45,000 元，在基礎情境下我國非農且糧食不安全之未滿 65 歲單人家庭、獨居老人家庭、夫婦家庭、核心家庭、單親家庭、祖孫家庭與三代家庭，占該類非農家庭比例，分別分別為 13.0%、7.8%、6.5%、3.7%、6.8%、8.1%與 4.3%；若糧食價格上漲 10%，我國非農家庭之中，糧食不安全之未滿 65 歲單人家庭、獨居老人家庭、夫婦家庭、核

心家庭、單親家庭、祖孫家庭與三代家庭占該類家庭比例，分別增加 2.3%、1.4%、2.2%、2.7%、4.2%、4.5%與 3.7%（如模擬情境一）。而當糧食價格上漲 20%，我國糧食不安全之未滿 65 歲單人家庭、獨居老人家庭、夫婦家庭、核心家庭、單親家庭、祖孫家庭與三代家庭，占該類家庭比例將分別增加 5.8%、3.9%、5.6%、7.0%、10.3%、10.9%與 9.5%（如模擬情境二）。其中，糧食不安全之非農祖孫家庭占整體非農祖孫家庭比例增加的幅度最大，而糧食不安全之獨居老人家庭占整體非農獨居老人家庭比例增加的幅度最小。

若物價不變，但家庭總支出下降 1.5%，我國非農家庭之中，糧食不安全之未滿 65 歲單人家庭、獨居老人家庭、夫婦家庭、核心家庭、單親家庭、祖孫家庭與三代家庭占該類家庭比例，將分別增加 0.0%、0.0%、0.1%、0.1%、0.2%、0.2%與 0.2%；若家庭總支出下降幅度進一步增加到 3.0%的情況下，我國糧食不安全家庭之未滿 65 歲單人家庭、獨居老人家庭、夫婦家庭、核心家庭、單親家庭、祖孫家庭與三代家庭占該類家庭比例，將分別增加 0.1%、0.0%、0.2%、0.3%、0.4%、0.5%與 0.4%（如模擬情境三與模擬情境四）。其中，糧食不安全之祖孫家庭占整體祖孫家庭比例增加的幅度最大；單親家庭與三代家庭次之；而糧食不安全之核心家庭占整體核心家庭比例增加的幅度最小。

模擬情境五至模擬情境八為模擬糧食價格與非糧食物價同時上漲的情形；基本上，糧食不安全之祖孫家庭，占整體祖孫家庭比例增加的幅度最大，單親家庭次之，再者為三代家庭與未滿 65 歲之單人家庭。

本研究模擬情境九是在基礎情境下，受到糧食價格上升 10%，非糧食物價上升 5%，家庭總支出下降 1.5%之衝擊，此時，糧食不安全之非農祖孫家庭與單親家庭占整體該類非農家庭比例增加的幅度最大（該比例分別增加 6.8%與 6.3%），其次為三代家庭（該比例增加 5.6%）。而模擬情境十，則是模擬前項衝擊進一步惡化，在糧食價格上升 20%，非糧食物價上升 10%，家庭總支出下降 3%之情況；在該情況下，糧食不安全之非農祖孫家庭占整體該類家庭比例增加的幅度最大（該比例增加 17.4%），其次為單親家庭（該比例增加 16.0%）。

最後，由模擬情境一、情境十一與情境十二可比較糧食價格上升 10%、非糧食物價上升 10%，以及家庭總支出下降 10%，對於各類非農家庭糧食不安全比例之影響。由表 7-8，相對之下，糧食價格上漲與家庭總支出下降對於祖孫家庭糧食安全之衝擊最大，其次為單親家庭；而非糧食價格上漲對於未滿 65 歲之單人家庭與獨居老人家庭之糧食安全之衝擊最大，其次為夫婦家庭。



第八章 結論與政策建議



消除貧窮與飢餓為世界各國關注的焦點，亦是人類發展的目標之一。我國過去與糧食安全相關的研究，大多集中在國家層級的糧食安全，亦即探討國內糧食的總供給是否充足（林國慶，2009；林國慶，2010；林國慶，2011；林國慶、傅祖壇、李皇照，2011；張靜文、吳榮杰、顏晃平，2013；顏晃平、吳榮杰、張靜文，2014），分析我國整體家庭糧食安全之文獻則相對較為缺乏。此外，我國政府目前設有多項與家庭糧食安全相關之政策措施，但仍未有對我國家庭糧食安全做調查、監測與評估。因此，難以了解當前我國家庭糧食安全與我國家庭糧食不安全脆弱性。

為分析我國非農家庭糧食安全及糧食不安全脆弱性，以及各類非農家庭之糧食安全與脆弱性，本研究彙整過去與家庭糧食安全之相關文獻，探討如何分析我國非農家庭糧食安全與糧食不安全脆弱性，並以行政院主計總處 2002 年至 2016 年之家庭收支調查原始檔為資料，建立考量等值規模之二次式近似理想需求體系實證模型，估計等值規模（Equivalence Scale）函數與各項需求彈性，估計我國糧食不安全之非農家庭，占整體非農家庭比例，以及各類糧食不安全之非農家庭，占整體該類非農家庭比例，最後，以情境模擬的方式，分析我國非農家庭糧食不安全脆弱性，以及各類非農家庭糧食不安全脆弱性。

本研究主要貢獻為兩方面，首先為補強國內家庭糧食安全研究之缺口，分析我國家庭糧食安全與糧食不安全之脆弱性。其次為參考 Barrett（2002）與 Scaramozzino（2006）之論點，提出以糧食等值支出分析家庭糧食安全與糧食不安全脆弱性之方法。

第一節 結論


根據本研究對於我國非農家庭糧食安全與糧食不安全脆弱性之實證分析，可歸納以下結論：

一、我國非農家庭糧食需求彈性與人口變數準彈性

在支出彈性部分，根據第五章之實證結果，在其他條件不變下，當家庭總支出增加 1%，平均而言，主食品類、副食品與其他食品類、外食類之消費量將分別增加 0.280%、0.353%與 0.698%，其具有必需品之性質。

在價格彈性部分，主食品類自身價格彈性為正值，然而，其未達統計上的顯著水準；其餘品項之自身價格彈性皆為負值，且達顯著水準。平均而言，其他條件不變下，副食品與其他食品類，以及外食類支出之物價指數增加 1%，這些品項之消費將會減少 1.216%及 0.851%。此外，主食品類及副食品與其他食品類的交叉彈性為負值，表示彼此間具有互補性。而主食品類及外食類之交叉彈性，以及副食品與其他食品類及外食類之交叉彈性為正值，表示彼此間具有替代性。

根據第五章在人口變數準彈性部分的實證結果，在家庭總支出、家庭總人口數等其他條件不變下，平均而言，幼童人數增加 1 人，家庭主食品類消費、副食品與其他食品類消費、外食類之消費分別減少 0.049%、0.027%與 0.075%。而青少年人數增加 1 人，家庭主食品類消費、副食品與其他食品類消費、外食類之消費分別減少 0.021%、0.032%與 0.015%。老年人人數增加 1 人，家庭主食品類消費及副食品與其他食品類分別增加 0.030%與 0.044%，但外食類消費則減少 0.122%。另外，家庭中之青年以上女性人口比例越高，主食品類及副食品與其他食品類的消費亦越高（女性人口比例增加 1%，主食品類及副食品與其他食品類消費分別增加 0.059%與 0.103%），而外食類消費則較少（女性人口比例增加 1%，外食類消費減少 0.232%）。戶長年齡對於各項消費皆有顯著性影響，然而影響效果並不大。另外，相對於男性戶長，以女性為戶長之家庭有更多的外食類消費（約增加 0.012%），並且有更少的副食品與其他食品類消費（約減少 0.015%）。平均而言，相對於戶長教育程度為國中以上之家庭，戶長教育程度為國小以下之家庭，其主食品類、副食品與其他食品類消費較多（分別增加 0.022%與 0.038%），而其外食類消費較少（減少 0.108%）。



在家庭類型部分，在家庭總支出、家庭人數與其他條件的效果固定之下，相較於核心家庭與其他類型家庭，單親家庭有較多的外食類消費（增加 0.092%），較少的主食品與副食品與其他食品類消費（分別減少 0.025%與 0.031%），相反的，夫妻兩人家庭有較少的外食類消費（減少 0.125%），較多的主食品與副食品與其他食品類消費（分別增加 0.021%與 0.056%）。祖孫家庭有較少的外食類消費（減少 0.052%），較多的副食品與其他食品類消費（增加 0.020%），而三代家庭在各類食品消費都相對較少。

除此之外，根據第五章之實證結果，在財貨價格、家庭總支出與其他條件不變下，主食品類之消費，副食品與其他食品類消費，以及外食類消費量皆呈逐年遞減之趨勢（每年分別減少 0.003%、0.004%與 0.005%）。

二、我國非農等值規模函數實證結果之意涵

根據第五章之實證結果，以 2011 年物價作為基期，平均而言，在其他條件不變下，為維持相同的家庭每人平均支出效用，1 位幼童、青少年與老人所需要的支出，約分別為一般成年人支出的 66.7%、74.2%以及 67.4%；而該支出比例會隨家庭人數的增加而減小。平均而言，在家庭結構、家庭總支出與其他條件不變下，為滿足相同的家庭每人平均支出效用，居住於中南部地區家庭所需支出，大概是居住在北部地區家庭所需支出的 83.0%；而居住於東部與離島地區家庭所需支出，則大概是居住在北部地區家庭所需支出的 64.1%。

三、我國非農家庭支出等值規模之分析

根據第五章之估計結果，平均而言，我國二人非農家庭等值規模為 1.45，代表在相同效用水準之下，我國二人非農家庭所需要的支出大概是基礎家庭的 1.45 倍；其略高於許嘉棟與郭曼瑾（1987）之 0.94~1.36，以及 Donaldson 與 Pendakur（2003）之 1.29 至 1.34；略低於 Chen（2006）以中國實證數據所估計之 1.55，但在 OECD（2016）所公布的範圍之內（1.4 至 1.7）。

四、使用家庭糧食等值支出衡量我國非農家庭糧食安全

根據過去使用家庭糧食消費支出資料分析家庭糧食安全之相關文獻，若沒有與家庭糧食消費數量、糧食安全自我評估或飲食營養之相關資料作結合，無法比較不同結構家庭之糧食安全，亦難以判斷家庭是否處於糧食安全之狀態。

因此，本研究利用第五章所估計之等值規模函數 (Equivalence Scale Function)，計算樣本家庭之等值規模 (Equivalence Scale)，並以樣本家庭之糧食支出除以等值規模，求得樣本家庭糧食等值支出 (Equivalent Expenditure)，家庭等值支出為使用貨幣衡量的效用 (Money Metric Utility)，其代表家庭成員消費由家庭支出所取得之財貨後，所獲得之每人平均效用，而家庭糧食等值支出，則代表家庭成員消費由家庭糧食支出所取得之糧食，所獲得之每人平均糧食消費效用。在我國非農家庭糧食等值支出對數值之母體分配為 Gamma 分配之假設下，以樣本家庭糧食等值支出，推估我國非農家庭糧食等值支出之母體分配。因此，藉由比較等值支出，就能比較不同結構家庭成員平均每人的效用水準。

本研究將我國非農家庭糧食等值支出之母體分配，視為我國非農家庭糧食消費效用之母體分配。最後再由該分配與糧食安全門檻，推估我國非農家庭糧食不安全比例。

五、我國非農家庭糧食安全之分析

根據第六章之估計結果推估，當我國家庭糧食安全門檻為每年 35,000 元、40,000 元、45,000 元與 50,000 元時，我國非農家庭糧食等值支出低於家庭糧食安全門檻之家庭比例 (糧食不安全家庭比例)，分別為 0.7%、2.4%、5.6% 與 10.9%。其中，在上述門檻之下，在我國非農家庭之中，我國糧食不安全之低收入家庭占整體低收入家庭比例為 6.4%、12.9%、21.5% 與 31.4%；而我國糧食不安全之非低收入家庭占整體非低收入家庭比例分別為 0.7%、2.3%、5.5% 與 10.7%。

六、我國各年非農家庭糧食安全之分析

根據第六章之估計結果推估，我國於 2005 年及 2008 年至 2011 年間，在非農家庭之中，糧食不安全家庭占整體家庭比例較高（若家庭糧食安全門檻為每年 45,000 元，2005 年該比例為 6.3%，而 2008 年至 2011 年間該比例在 7.1% 至 8.6% 之間），表示這些年我國非農家庭糧食安全水準較低。本研究認為我國非農家庭糧食安全惡化的原因，可能與我國於 2005 年糧食價格急遽攀升，以及全球於 2007 年至 2008 年間發生的全球糧食危機與 2008 年至 2009 年發生的環球金融危機相關。

七、我國不同結構非農家庭糧食安全之分析

根據第六章之估計結果，在我國非農家庭之中，糧食不安全之單人家庭占整體單人家庭比例最多（若家庭糧食安全門檻為每年 45,000 元，該比例為 10.9%）；相反的，我國糧食不安全之四人非農家庭，占整體四人非農家庭的的比例最少（若家庭糧食安全門檻為每年 45,000 元，該比例為 3.6%）。然而，在我國糧食不安全非農家庭之中，二人家庭占整體糧食不安全家庭比例最高（27.3%），其次為單人家庭或三人家庭（其次序依家庭糧食安全門檻而不同）。

另外，若依據未滿 65 歲之單人家庭、獨居老人家庭、夫婦家庭、核心家庭、單親家庭、祖孫家庭，以及三代家庭之分類，在我國非農家庭中，糧食不安全之未滿 65 歲單人家庭，占整體未滿 65 歲單人家庭之比例最高（若家庭糧食安全門檻為每年 45,000 元，該比例為 13.0%），其次為祖孫家庭、獨居老人家庭與單親家庭（其次序依家庭糧食安全門檻而不同）；而核心家庭與三代家庭糧食不安全的家庭比例最低（若家庭糧食安全門檻為每年 45,000 元，該比例分別為 3.7% 與 4.3%）。然而，在我國糧食不安全非農家庭之中，核心家庭占整體糧食不安全家庭的的比例最高（若家庭糧食安全門檻為每年 45,000 元，該比例為 32.8%），其次為夫婦家庭（若家庭糧食安全門檻為每年 45,000 元，該比例為 17.1%）。

八、我國非農家庭糧食不安全脆弱性之分析

本研究第七章以糧食價格上升、非糧食價格上升，以及家庭總支出減少等狀況，設定十二個情境，模擬分析各情境下我國家庭糧食安全的變化。若以我國2003年至2016年非農家庭糧食安全的平均狀況為基礎情境，且家庭糧食安全門檻為每年45,000元，則當糧食價格上漲10%與上漲20%，我國糧食不安全非農家庭占整體非農家庭之比例將由5.6%，分別增加至8.7%與13.2%。

若發生類似2006至2009年糧食危機與環球金融危機之衝擊（糧食價格上升10%，非糧食物價上升5%，家庭總支出下降1.5%），我國糧食不安全非農家庭占整體非農家庭之比例將增加4.9%（此時糧食不安全非農家庭占整體非農家庭之比例為10.5%）。若前述衝擊擴大為兩倍（糧食價格上升20%，非糧食物價上升10%，家庭總支出下降3%），則我國糧食不安全非農家庭占整體非農家庭之比例將增加13.0%（此時糧食不安全非農家庭占整體非農家庭之比例為18.6%）。

另外，由比較第七章之模擬情境一、情境十一與情境十二可得知，相較於糧食價格上漲10%與家庭總支出下降10%，非糧食價格上漲10%對於我國糧食不安全非農家庭占整體非農家庭比例之影響相對較大（糧食不安全非農家庭占整體非農家庭比例增加3.9%）；其次為糧食價格上漲10%（糧食不安全非農家庭占整體非農家庭比例增加3.1%），而家庭總支出下降10%對於我國糧食不安全非農家庭占整體非農家庭比例之影響則相對較小（糧食不安全非農家庭占整體非農家庭比例增加1.2%）。然而，對於我國低收入非農家庭而言，糧食價格上漲對其家庭糧食安全產生的衝擊（糧食不安全之低收入家庭占整體低收入家庭比例增加8.5%），大於非糧食價格上漲與家庭總支出下降之衝擊（糧食不安全之低收入家庭占整體低收入家庭比例分別增加4.7%與3.6%）。

九、我國不同級距可支配所得非農家庭糧食不安全脆弱性之分析

可支配所得較低組別的非農家庭，家庭糧食不安全之比例亦較高（若家庭糧食安全門檻為每年 45,000 元，可支配所得十等分位第一組、第二組、第三組與第四組之非農家庭，其糧食不安全家庭占該組整體家庭比例分別為 17.1%、10.0%、8.1%與 6.1%）。大體而言，糧食價格上漲、非糧食價格上漲與可支配所得減少，對於可支配所得較低組別的非農家庭衝擊亦較大（若家庭糧食安全門檻為每年 45,000 元，糧食價格上升 10%時，可支配所得十等分位第一組、第二組、第三組與第四組之非農家庭中，糧食不安全家庭占該組整體家庭之比例，分別上升 5.7%、4.6%、4.3%與 3.7%。若非糧食價格上升 10%時，可支配所得十等分位第一組、第二組、第三組與第四組之非農家庭中，糧食不安全家庭占該組整體家庭之比例，分別上升 6.9%、4.8%、4.6%與 3.4%。若家庭總支出減少 10%時，可支配所得十等分位第一組、第二組、第三組與第四組之非農家庭中，糧食不安全家庭占該組整體家庭之比例，分別上升 2.1%、1.7%、1.6%與 1.4%）。

總體而言，相較於非糧食價格上漲 10%與家庭總支出下降 10%，非糧食價格上漲 10%對於我國非農家庭之糧食不安全的衝擊相對較大；然而，對於支配所得十等分位之第二組、第三組與第四組非農家庭而言，非糧食價格上漲 10%與糧食價格上漲 10%對於其糧食安全之影響差異不大。

十、我國不同結構非農家庭糧食不安全脆弱性之分析

若家庭糧食安全門檻為每年 45,000 元，且糧食價格上漲 10%，我國非農且糧食不安全之未滿 65 歲單人家庭、獨居老人家庭、夫婦家庭、核心家庭、單親家庭、祖孫家庭與三代家庭，占該類非農家庭比例，分別增加 2.3%、1.4%、2.2%、2.7%、4.2%、4.5%與 3.7%。而當糧食價格上漲 20%，我國非農且糧食不安全之未滿 65 歲單人家庭、獨居老人家庭、夫婦家庭、核心家庭、單親家庭、祖孫

家庭與三代家庭，占該類非農家庭比例將分別增加 5.8%、3.9%、5.6%、7.0%、10.3%、10.9%與 9.5%。

若發生類似 2006 至 2009 年糧食危機與環球金融危機之衝擊（糧食價格上漲 10%，非糧食物價上漲 5%，家庭總支出下降 1.5%），在我國非農家庭中，糧食不安全之祖孫家庭與單親家庭占整體該類家庭比例增加的幅度最大（該比例分別增加 6.7%與 6.4%左右），其次為三代家庭（該比例增加 5.6%）。若前述衝擊擴大為兩倍（糧食價格上漲 20%，非糧食物價上漲 10%，家庭總支出下降 3%），糧食不安全之祖孫家庭占整體該類家庭比例增加的幅度最大（增加 17.4%），其次為單親家庭（該比例增加 16.6%）。

另外，由比較第七章之模擬情境一、情境十一與情境十二可得知，糧食價格上漲與家庭總支出下降對於祖孫家庭糧食安全之衝擊最大（糧食不安全祖孫家庭占整體祖孫家庭比例分別增加 4.5%與 3.4%），其次為單親家庭（糧食不安全單親家庭占整體單親家庭比例分別增加 4.2%與 3.3%）。而非糧食價格上漲對於未滿 65 歲之單人家庭與獨居老人家庭之糧食安全之衝擊最大（糧食不安全單人家庭與獨居老人家庭占整體該類家庭比例分別增加 6.8%與 8.8%），其次為夫婦家庭（糧食不安全夫婦家庭占整體夫婦家庭比例分別增加 4.8%）。

第二節 政策建議

本研究針對我國家庭糧食安全及糧食不安全脆弱性分析，提供政策建議如下：

一、政府應重視家庭糧食安全相關研究與調查。

目前我國政府針對弱勢家庭設有多項生活扶助措施，包括低收入戶之現金給付、中低收入與低收入戶之老人生活津貼、身心障礙者之生活輔助費、就學補助，以及公代賑與醫療補助等，對於遭逢急難之國民，亦設有相關急難救助措施。在與家庭糧食安全相關的部分，除了提供低收入老人、產婦、嬰幼兒設置之營養品

代金之外，目前各縣市政府針對中低收入之老年人家庭或身心障礙者，設有營養餐飲服務（由國內社福團體承辦之送餐服務），部分縣市政府亦與超商或超市業者合作，為家中因故無法供餐的兒童提供免費餐點。

然而，目前我國政府仍缺乏家庭糧食安全之相關研究，政府亦缺乏對於家庭糧食安全調查、監測與統計，以及相關政策措施之評估。過去我國行政院衛生福利部雖曾進行多次「國民營養健康狀況變遷調查」，但每次調查對象往往侷限在特殊之年齡層，調查問卷亦缺乏經濟環境、家庭人口結構與家庭經濟之相關連結。因此，即使得知我國中低收入家庭的數量，但政府卻仍無法確切瞭解我國中低收入家庭是否能夠取得適當數量的食物，是否存在營養不良的情況，或在中低收入家庭以外，是否有其他可能會發生糧食不安全之家庭。除此之外，我們亦無法了解糧食價格變動與相關總體經濟環境變動，對於我國家庭糧食安全狀況之影響。

本研究建議我國政府應針對我國家庭糧食安全進行相關的調查、評估與研究；而這部分，本研究建議政府可以兩種方式進行。

第一種方式為強化我國「國民營養健康狀況變遷調查」。我國之「國民營養健康狀況變遷調查」包含研究對象的健康狀況、飲食與營養狀況，若可將該調查之研究對象擴增為我國全體民眾，並增加家庭人口結構與家庭經濟之相關問題，或提供「國民營養健康狀況變遷調查」與「家庭收支調查」之串檔，則可將家庭經濟、家庭結構、家庭成員的飲食消費與營養狀況結合，分析三者之間的關係，進一步推估家庭的糧食安全水準，以及其家庭糧食不安全之脆弱性。第一種方式的優點在於，該調查提供營養層面的資訊，因此可用營養之攝取作為家庭糧食安全的門檻值。

第二種方式為模仿美國的糧食安全自我評估調查，將該調查依附在家庭收支調查之中，以家庭的認知作為判別家庭糧食安全之依據。該種方法的優點如本研究第二章所述，其為不透過其他代理變數之基礎測量，中間不須假設代理變數與概念之間的關係，因此對於家庭糧食安全而言，這類測量方式較準確。除此之外，該調查能了解家庭糧食安全的其他特性，如穩定性等。

二、糧食價格上漲對於我國低收入家庭糧食安全之衝擊，大於非糧食物價上漲與家庭總支出減少對於我國家庭糧食安全之衝擊。政府應關注國際與國內糧食價格之巨幅波動，並採取必要政策措施，以確保我國低收入家庭糧食安全。

根據本研究第七章，相較於糧食價格上漲與家庭總支出下降之影響，非糧食價格上漲對於我國非農家庭糧食不安全之影響相對較大。然而，對於低收入家庭而言，糧食價格上漲對其家庭糧食安全產生的衝擊，遠大於非糧食價格上漲與家庭總支出下降。因此，政府為確保我國低收入家庭之糧食安全，則應關注國際與國內糧食價格之巨幅波動，並採取必要之政策措施。

三、建議政府考量家庭結構對於家庭每人平均福利之影響，進一步檢視社會救助相關標準。

過去我國研究貧窮或貧富不均等議題時，大多以家庭或個人所得不均的角度進行討論，而我國政府社會救助之相關措施，亦以家庭每人平均收入來做為是否進行補助的標準。

然而，根據本研究第五章之實證結果，為維持家庭成員每人平均支出效用相同，1位幼童、青少年與老人所需要的支出，約分別為一般未滿65歲成年人支出的66.4%、73.1%以及68.3%。另外，為維持家庭成員每人平均支出效用與糧食支出效用相同，家庭所需要的總支出與糧食支出會隨家庭人數增加而增加，但其增加幅度隨家庭人數增加而減少。

因此，若使用家庭每人平均收入作為社會救助之相關措施之補助標準，可能會高估人口較多，以及老人與孩童人數較多的家庭，其貧窮程度或家庭糧食不安全之狀況。而若以本研究之作法，以家庭每人平均效用（福利）與糧食消費效用（福利）的角度討論貧窮與家庭糧食安全，則能解決該問題。本研究建議政府以家庭每人平均效用（福利）與糧食消費效用（福利）的方式，重新審視社會救助相關標準，進而使政府在社會救助措施上之投入更有效率。

四、我國政府針對弱勢家庭設有多項生活扶助措施，然而過去我國非農家庭糧食安全仍受到糧食危機與環球金融危機之衝擊而顯著惡化。為因應相關突發事件對於我國家庭糧食安全之衝擊，建議政府擬定相關的緊急應變方案。

我國政府針對弱勢家庭設有多項生活扶助措施，然而，由本研究第六章之分析，2005 年（糧食價格急遽上升）及 2008 年至 2011 年間，我國非農家庭糧食安全依然因經濟環境之衝擊而顯著惡化（受到糧食危機與環球金融危機影響）。因此，為確保我國家庭糧食安全，則除了我國目前既有之社會扶助措施外，建議政府針對糧食價格巨幅波動及景氣衰退等突發事件，擬定相關的緊急應變方案，減緩突發事件對於我國糧食不安全家庭之衝擊，並防止家庭糧食安全門檻邊緣之家庭，其家庭糧食安全水準進一步惡化。其中，該應變措施應考量各類家庭，在面對不同的外在衝擊時，其家庭糧食不安全之狀態，而相關政策措施的輔導對象與目標，亦應隨糧食不安全的狀態而改變。

五、目前政府社會扶助的重點族群為低收入家庭，以及中低收入之失能或獨居老人家庭。根據本研究之分析結果，建議政府多關注未滿 65 歲之單人家庭、單親家庭與祖孫家庭等族群之糧食安全。平均而言，這些族群之家庭糧食安全水準較低，在面對外在衝擊時，其家庭糧食不安全脆弱性亦相對較高。

目前我國政府相關的生活扶助之中，現金給付的重點族群為低收入家庭，而營養餐飲服務措施的重點族群為中低收入之失能或獨居老年人家庭。然而，根據本研究第六章之分析，平均而言，相對於其他家庭，未滿 65 歲之單人家庭、單親家庭與祖孫家庭，其家庭糧食不安全比例較高。而在面對糧食價格上漲、非糧食物價上漲與家庭總支出減少等外在衝擊時，相較於其他家庭，這些家庭糧食不安全之比例上升的幅度亦較大。因此，本研究建議政府，除了低收入家庭及中低收入之失能或獨居老人家庭外，亦應多關注未滿 65 歲之單人家庭、單親家庭與祖孫家庭之家庭糧食安全狀況。

第三節 研究限制與未來研究方向



最後，本研究在研究過程中，仍有部分力有未逮之處，在此提供相關議題的研究建議，希望對未來的學者與先進能有所裨益。

一、家庭結構與等值尺度間之關係仍需進一步研究

本研究之實證模型雖然將不同類型之家庭區分，並分析其消費偏好，但事實上，該模型無法反映家庭成員之間的交互作用對於等值規模之影響。舉例而言，在家庭人數同為四人的情況下，相較於扶養一位兒童與一位嬰兒之核心家庭，與兩位成年子女同住之核心家庭，可能更能夠在購買食物，以及相關日用品之使用上，達到某種程度的規模經濟。即使家庭之間有類似的人口組成（年齡與家庭成員數），只要家庭成員扮演的角色不同（如兩位情人同居的家庭與兩位成年兄弟姊妹同住的家庭），其家庭分工型態，以及家庭消費偏好可能就會有所差異。該分工型態與消費偏好之差異，會影響到家庭等值規模，進而影響糧食等值支出之換算。

二、財貨與等值規模間之關係仍須進一步研究

過去文獻（Jorgenson and Slesnick, 1987）曾考慮不同商品等值規模不同的情況，對於以糧食作為研究主題的本研究來說，這樣的考量是必要的。雖然糧食的大量採買，使人口較多的家庭，享有因市場促銷活動而糧食平均成本較低的優勢，進而使等值規模下降；但糧食不像其他可重複使用的財貨，糧食一旦消費後就消失，糧食並沒有家庭內公共財的性質，即使在家庭內也具有敵對性與排他性。因此，家庭人數對於糧食的等值規模影響，可能會比對其他財貨等值規模的影響來得小。然而，一旦考量個別財貨有不同的等值規模，就會使模型的複雜程度大幅增加。本研究曾經嘗試考量不同商品具不同等值規模的實證模型，然而，其估計結果卻不甚理想。

參考文獻



王金利、李庸三，1987。「等值規模與台灣家計消費型態：民國 73 年家庭收支調查樣本之計量分析」，『台灣經濟預測』。18 卷，2 期。45-82。

王瑞蓮、蕭寧馨，2003。「台灣營養調查 NAHSIT I 1993~1996 之飲食多樣性與其對營養充足程度的影響」，『臺灣營養學會雜誌』。28 卷 2 期。52-64。

台北市政府社會局，2018。『失能老人營養餐飲服務』。台北：台北市政府社會局。取自

https://dosw.gov.taipei/News_Content.aspx?n=73E6C19BCAB3CBEE&sms=D93B3E44DF866BC7&s=87FE55991460A56A

行政院主計總處，2009a-2017a。『物價統計月報』。台北：行政院主計總處。取自

<https://www.dgbas.gov.tw/lp.asp?CtNode=3091&CtUnit=333&BaseDSD=7&mp=1>

行政院主計總處，2003b-2017b。『家庭收支調查原始檔』。台北：行政院主計總處。

行政院主計總處，2017c。『106 年家庭收支調查報告』。台北：行政院主計總處。取自 <http://win.dgbas.gov.tw/fies/doc/result/105.pdf>。

行政院主計總處，2018a。中華民國統計資訊網。台北：行政院主計總處。取自 <http://statdb.dgbas.gov.tw/pxweb/Dialog/varval.asp?ma=SW0103A1A&ti=%A7C%A6%AC%A4J%A4%E1%A4%E1%BC%C6%A4%CE%A4H%BC%C6-%A6~&path=../PXfile/SocialWelfare/&lang=9&strList=L>。

行政院國家發展委員會，2016。『都市及區域發展統計彙編』。台北：行政院國家發展委員會。取自 <http://statistic.ngis.org.tw/index.aspx?content=0>。

行政院國家發展委員會，2018。『社會救助』。台北：行政院國家發展委員會。取自

https://www.gov.tw/career/News_Content.aspx?n=34CDCA773731FE12&sms=475E73E2F41F0221&s=D3A11D4F21E4765A

李堅明、陳建智，2010。「台灣脆弱性指標建構與評估之研究」，『都市與計劃』。37 卷 1 期。71-96。

林小鈴、尹祚芊、劉千禎，2009。「以研究實證綜論現代人飲食與健康」，『榮總

護理』。26 卷 2 期。145-152。

林國慶，2009。「我國糧食適當自給率水準與結構之研究」。行政院農業委員會補助研究計畫。98 農科-5.1.1-企-Q2(1)。臺灣農村經濟學會。

林國慶，2010。「提升我國糧食自給水準之策略研究」。行政院農業委員會補助研究計畫。99 農科-5.1.1-企-Q2(7)。臺灣大學農業經濟研究所。

林國慶，2011。「估算我國潛在糧食自給率及最低糧食需求之研究」。行政院農業委員會補助研究計畫。100 農科-5.1.1-企-Q1(2)。臺灣大學農業經濟研究所。

林國慶、傅祖壇與李皇照，2011。「促進國產農產品消費提升糧食安全」。行政院農業委員會補助研究計畫。

林冠慧、張長義，2015。「脆弱性研究的演變與當前發展」，『地理學報』。77 期。49-82。

柳婉郁、林國慶，2013。「研析我國家計單位糧食安全水準及提升策略之研究」。行政院農業委員會補助研究計畫。102 農科-14.1.1 企-Q1(2)。台灣大學農業經濟研究所。

柳婉郁、林國慶、林信維，2017。「台灣非農家計糧食消費與家計糧食安全之分析」，『農業經濟叢刊』。23:1。1-43。

陳志嘉，2007。「臺灣在全球環境變遷下的脆弱性研究與發展」，『環境與世界』。16 期。47-71。

陳清惠，2004。「老人營養狀況之評估」，『護理雜誌』。51 卷 5 期。10-14。

陳佳慧，2005。「老年住院病患營養狀況及其影響之追蹤研究」。行政院國家科學委員會補助計畫。NSC93-2314-B-002-293。國立臺灣大學醫學院護理學系暨研究所。

張靜文、吳榮杰、顏晃平，2013。「建構糧食安全應變機制提升糧食安全決策之研究」。行政院農業委員會補助研究計畫。

許嘉棟、郭曼瑾，1987。「臺灣地區的家計消費體系、等成員人數與社會福利分配」，『經濟論文叢刊』，15 卷，2 期。479-508。

詹滿色，2006。「台灣家戶消費及食品需求的結構分析—以所得分類之跨期比較」，『農業與經濟』。36 期。35-74。

新北市政府，2018。『新北市幸福保衛站計畫』。新北市：新北市政府。取自
<https://tedl.ntpc.edu.tw/113/plan.pdf>

劉錦龍、許菁君，2003。「孩童的養育成本衡量－台灣的實證研究」，『人文及社會科學集刊』。15卷，1期。113-143。

戰臨茜、高森永、金惠民、李美璇，2002。「北台灣社區與機構中老人的營養狀況及其預測因子」，『臺灣營養學會雜誌』。147-158。

羅紀瓊，1984。「台灣地區家計部門的消費型態－線性對數支出體系與多項式對數函數之比較」，『經濟論文』。12卷，2期。17-44。

顏晃平、吳榮杰、張靜文，2014。「糧食安全風險衡量與新脆弱性指標之建構」，『農業與經濟』。52期。45-79。

Abebeaw, D., Y. Fentie, and K. Belay, 2010. “The Impact of a Food Security Program on Household Food Consumption in Northwestern Ethiopia: A Matching Estimator Approach,” *Food Policy*. 35(4): 286-293.

Alexandri, C., B. Păuna and L. Luca, 2015. “An Estimation of Food Demand System in Romania – Implications for Population’s Food Security,” *Procedia Economics and Finance*. 22: 577-586.

Banks, J., R. Blundell and A. Lewbel, 1997. “Quadratic Engel Curves and Consumer Demand,” *Review of Economics and Statistics*. 4: 527-539.

Barrett, C., 2002. “Food Security and Food Assistance Programs,” In *Handbook of Agricultural Economics, Volume 2*. Edited by B. L. Gardner and G. C. Rausser. Amsterdam, North-Holland: Elsevier.

Barten, A. P., 1964. “Family Composition, Prices and Expenditure Patterns,” In *Econometric Analysis for National Economic Planning: 16th Symposium of the Colston Society*. Edited by Hart, P., G. Mills, and J. K. Whitaker, London: Butterworth.

Bickel, G., M. Nord, C. Price, W. Hamilton and J. Cook, 2000. *Guide to Measuring Household Food Security, (Revised, 2000)*. Washington, DC: Department of Agriculture, Food and Nutrition.

Bishop, J. A., A. Grodner, H. Liu and I. Ahamdanech-Zarco, 2014. “Subjective Poverty Equivalence Scales for Euro Zone Countries,” *The Journal of Economic Inequality*. 12: 265-278.

- Blackorby, C. and D. Donaldson, 1991. "Adult-Equivalence Scales, Interpersonal Comparisons of Well-Being, and Applied Welfare Economics," In *Interpersonal Comparisons of Well-Being*. Edited by J. Elster and J. E. Roemer. Cambridge: Cambridge University Press.
- Blaikie, P., T. Cannon, I. Davis, and B. Wisner, 1994. *At Risk: Natural Hazards, People's Vulnerability, and Disasters*. London: Routledge.
- Blundell, R., P. Pashardes and G. Weber, 1993. "What Do We Learn About Consumer Patterns from Micro-Data?" *American Economic Review*. 83(3): 570-597.
- Blundell, R. and A. Lewbel, 1991. "The Information Content of Equivalence Scales," *Journal of Econometrics*. 50(1): 49-68.
- Blundell, R., P. Pashardes and G. Weber, 1993. "What Do We Learn About Consumer Patterns from Micro-Data?" *American Economic Review*. 83(3): 570-597.
- Bose, M. L. and M. M. Dey, 2007. "Food and Nutritional Security in Bangladesh: Going Beyond Carbohydrate Counts," *Agricultural Economics Research Review*. 20: 203-225.
- Brandolini, A., S. Magri and T. M. Smeeding, 2010. "Asset-Based Measurement of Poverty," *Journal of Policy Analysis and Management*. 29(2): 267-284.
- Browning, M., P. A. Chiappori and A. Lewbel, 2013. "Estimating Consumption Economies of Scales, Adult Equivalence Scales and Household Bargaining Power," *The Review of Economic Studies*. 80(4): 1267-1303.
- Capaldo J., P. Karfakis, M. Knowles and M. Smulders, 2010. *A Model of Vulnerability to Food Insecurity. Working Paper, No. 10-03*. Rome: Agricultural Development Economics Division, Food and Agriculture Organization of the United Nations.
 取自 <http://www.fao.org/3/a-al318e.pdf> (2017/02/10).
- Chen, Z., 2006. "Measuring the Poverty Lines for Urban Households in China- A Equivalence Scale Method," *China Economic Review*. 17: 239-252.
- Chambers, R., 1989. "Editorial Introduction: Vulnerability, Coping and Policy," *IDS Bulletin*. 2 (2): 1-7.
- Cox, T. L., and M. K. Wohlgenant, 1986. "Price and Quality Effects in Cross-

Sectional Demand Analysis,” *American Journal of Agricultural Economics*. 68: 908-919.

Cockx, L., N. Francken and H. Pieters, 2015. “Food and Nutrition Security in the European Union: Overview and Case Studies,” the European Union's Seventh Framework programme FP7. No. 290693 FOODSECURE Food Secure Working paper no. 31. Centre for Institutions and Economic Performance, University of Leuven, Belgium, and Institute for Development Policy and Management, University of Antwerp, Belgium. 取自
https://www.researchgate.net/publication/275209000_Food_and_nutrition_security_in_the_European_Union_Overview_and_case_studies.

Coulter, F. A. E., F. A. Cowell, and S. P. Jenkins, 1992. “Equivalence Scale Relativities and the Extent of Inequality and Poverty,” *The Economic Journal*. 102(414): 1067-1082.

Cramer, J.S., 1973. “Interaction of Income and Price in Consumer Demand,” *International Economic Review*. 14: 351-363.

Cupak, A., J. Pokrivcak and M. Rizov, 2015. “An Analysis of Food Demand and Household Food Security in CEE: Evidence from Slovakia,” Paper presented at the 4th AIEAA Conference. Ancona, Italy., June 11-12.

Cutter, S. L., B. J. Boruff, and W. L. Shirley, 2003. “Social Vulnerability to Environmental Hazards,” *Social Science Quarterly*. 84(2): 242-261.

Dai, J., S. Sperlich and W. Zucchini, 2011. “Estimating and Predicting Household Expenditures and Income Distributions,” 取自
https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1965409

Deaton, A. and J. Muellbauer, 1980. “An Almost Ideal Demand System,” *The American Economic Review*. 70(3): 312-326.

de Vos, K. and M. A. Zaidi, 1997. “Equivalence Scale Sensitivity of Poverty Statistics for Member States of the European Community,” *Review of Income and Wealth*. 43(3): 319-333.

Department for Environment, Food and Rural Affairs, 2008. *Ensuring the UK's Food Security in a Changing World*. London: Department for Environment, Food and Rural Affairs. 取自
<http://ifr.science/waste/Reports/DEFRA-Ensuring-UK-Food-Security-in-a->

changing-world-170708.pdf



- Department for Environment, Food and Rural Affairs, 2014. *Household Food Security in the UK: A Review of Food Aid Final Report*. London: Department for Environment, Food and Rural Affairs. 取自
<https://www.foodethicscouncil.org/uploads/publications/2014%20Household%20food%20insecurity%20in%20the%20UK.pdf>
- Dilley, M. and T. E. Boudreau, 2001. "Coming to Terms with Vulnerability: A Critique of the Food Security Definition," *Food Policy*. 26: 229-247.
- Donaldson, D. and K. Pendakur, 2003. "Equivalent-Expenditure Functions and Expenditure-Dependent Equivalence Scales," *Journal of Public Economics*. 88(1-2): 175-208.
- Downing, T. E., 1990. *Assessing Socioeconomic Vulnerability to Famine: Frameworks, Concepts, and Applications*. Washington, DC: Famine Early Warning System Project, United States Agency for International Development.
- Ebert, U. and P. Moyes, 2003. "Equivalence Scales Reconsidered," *Econometrica*. 71(1): 319-343.
- Ecker, O., and M. Qaim, 2012. "Analyzing Nutritional Impacts of Policies: An Empirical Study for Malawi," *World Development*. 39(3): 412-428.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations, 1974. *Universal Declaration on the Eradication of Hunger and Malnutrition*. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations. 取自：
<http://www.ohchr.org/EN/ProfessionalInterest/Pages/EradicationOfHungerAndMalnutrition.aspx>
- Food and Agriculture Organization of the United Nations, 1983. *World Food Security: A Reappraisal of the Concepts and Approaches*. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations, 1996. *Rome Declaration on World Food Security and World Food Summit Plan of Action*. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2003. *Measurement and Assessment of Food Deprivation and Undernutrition: Proceedings of the International Scientific Symposium*. Rome: Food and Agriculture Organization of

the United Nations. 取自
<http://www.fao.org/3/a-y4250e.pdf>



Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2008. *Food Security Concepts and Frameworks – Food Security Analysis*. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations. 取自
https://www.google.com.tw/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwi7gNT_wN3TAhWJwbwKHTEbCcIQFggxMAE&url=http%3A%2F%2Fwww.fao.org%2Flearning%2Fcourse%2FFC%2Fen%2Fword%2Ftrainerresources%2Flearnernotes0413.doc&usg=AFQjCNFbNw6d9hPyxUbt_Zr2cmzbJaiq9w&sig2=rFfxr6dAOeSWwroHoEXFcQ

Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2010. *The State of Food Insecurity in the World: Addressing Food Insecurity in Protracted Crises*. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations. 取自
<http://www.fao.org/docrep/013/i1683e/i1683e.pdf>

Gao, X. M., E. J. Wailes and G. L. Cramer, 1996. “A Two-Stage Rural Household Demand Analysis: Microdata Evidence from Jiangsu Province, China,” *American Journal of Agricultural Economics*. 78: 604-613.

Gittelsohn, J., S. Mookherji and G. Pelto, 1998. “Operationalizing Household Food Security in Rural Nepal,”. *Food and Nutrition Bulletin*, 19(3): 210-222.

Gorman, W. M., 1976. “Tricks with Utility Functions,” In *Essays in Economic Analysis: Proceedings of the 1975 AUTE Conference, Sheffield*. Edited by Artis, M. J. and A. R. Nobay, Cambridge: Cambridge University Press.

Gucciardi, E. M., J. A. Vogt, M. DeMelo and D. E. Stewart, 2009. “Exploration of the Relationship between Household Food Insecurity and Diabetes in Canada,” *Diabetes Care*. 32(12): 2218-2224.

Houthakker, H. S., 1952. “Compensated Changes in Quantities and Qualities Consumed,” *The Review of Economic Studies*. 19: 155-64.

Jorgenson, D. W. and D. T. Slesnick, 1987. “Aggregate Consumer Behavior and Household Equivalence Scales,” *Journal of Business and Economic Statistics*. 5: 219-232.

Kirkpatrick, S. I. and V. Tarasuk, 2010. “Assessing the Relevance of Neighbourhood Characteristics to the Household Food Security of Low-Income Toronto

Families,” *Public Health Nutrition*. 13(7): 1139-1148.

Langat, B. K., T. K. Sulo, P. M. Nyangweso, V. K. Ngéno, M. K. Korir and M.J. Kipsat., 2012. “Household Food Security in Commercialized Subsistence Economies: Factors Influencing Dietary Diversity of Smallholder Tea Farmers in Nandi South, Kenya,” *Greener Journal of Agricultural Sciences*. 2(8): 362-369.

Laraia, B. A., A. M. Siega-Riz and C. Gundersen, 2010. “Household Food Insecurity is Associated with Self-Reported Pregravid Weight Status, Gestational Weight Gain, and Pregnancy Complications,” *Journal of the American Dietetic Association*. 110(5): 692-701.

Lee, J. S., M. A. Johnson, A. Brown and M. Nord, 2011. “Food Security of Older Adults Requesting Older Americans Act Nutrition Program in Georgia can be Validly Measured Using a Short Form of the U.S. Household Food Security Survey Module,” *Journal of Nutrition*. 141(7): 1362-1368.

Lewbel, A., 1985. “A Unified Approach to Incorporating Demographic or Other Effects into Demand Systems,” *Review of Economic Studies*. 70: 1-18.

Lewbel, A. and K. Pendakur, 2008. “Estimation of Collective Household Models with Engel Curves,” *Journal of Econometrics*. 147(2): 350-358.

Løvendal, C. R. and M. Knowles, 2007. “Tomorrow’s Hunger: A Framework for Analysing Vulnerability to Food Security,” In *Food Security: Indicators, Measurement, and the Impact of Trade Openness*, pp. 62-94. Edited by Basudeb Guha-Khasnobis, Shabd S. Acharya, and Benjamin Davis. New York: Oxford.

Luers, A.L., 2005. “The Surface of Vulnerability: An Analytical Framework for Examining Environmental Change,” *Global Environmental Change*. 15: 214-223.

Maharjan K. M. and N. P. Joshi, 2011. “Determinants of Household Food Security in Nepal: A Binary Logistic Regression Analysis,” *Journal of Mountain Science*. 8: 403-413.

Maxwell, S. and T. Frankenberger, 1992. *Household Food Security: Concepts, Indicators, and Measurements: A Technical Review*. New York and Rome: The United Nations International Children's Emergency Fund and International Fund for Agricultural Development.

Menon, M. and F. Perali, 2009. “Econometric Identification of the Cost of Maintaining a Child,” Department of Economics, University of Verona and

CHILD, Verona, Italy. 取自

<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.530.7267&rep=rep1&type=pdf>



Mohammadzadeh, A., A. Dorosty and M. Eshraghian, 2010. "Household Food Security Status and Associated Factors among High-School Students in Esfahan, Iran," *Public Health Nutrition*. 13(10): 1609-1613.

Mykerezi, E. and B. Mills, 2010. "The Impact of Food Stamp Program Participation on Household Food Insecurity," *American Journal of Agricultural Economics*. 92 (5): 1379-1391.

Pacey, A., and P. Payne, 1985. *Agricultural Development and Nutrition*. London: Hutchinson.

Pan, S. and H. H. Jensen, 2008. "Does the Food Stamp Program Affect Food Security Status and the Composition of Food Expenditures?" *Journal of Agricultural and Applied Economics*. 40(1): 21-35.

Parker, E., R. Widome, J. A. Nettleton and M. A. Pereira, 2010. "Food Security and Metabolic Syndrome in U.S. Adults and Adolescents: Findings from the National Health and Nutrition Examination Survey, 1999-2006," *Annals of Epidemiology*. 20(5): 364-370.

Pan, S. and H. H. Jensen, 2008. "Does the Food Stamp Program Affect Food Security Status and the Composition of Food Expenditures?" *Journal of Agricultural and Applied Economics*. 40(1): 21-35.

Pendakur, K., 1999. "Semiparametric Estimates and Tests of Base-Independent Equivalence Scales," *Journal of Econometrics*. 88(1): 1-40.

Pinstrup-Andersen, P., 2009. "Food Security: Definition and Measurement," *Food Security*. 1(1): 5-7.

Poi B. P., 2012. "Easy Demand-System Estimation with QUAIDS," *The Stata Journal*. 12(3): 433-446.

Pollak, R. A. and T. J. Wales, 1981. "Welfare Comparisons and Equivalence Scales," *American Economic Review*. 69(2): 216-221.

Ravallion M., 1998. *Poverty Line in Theory and Practice*. Washington, D.C.: The World Bank. 取自

<http://documents.worldbank.org/curated/en/916871468766156239/pdf/multi-page.pdf>



- Ray, R., 1983. "Measuring the Costs of Children: An Alternative Approach," *Journal of Public Economics*. 22: 89-102.
- Ree, J., R. Alessie and M. Pradhan, 2013. "The Price and Utility Dependence of Equivalence Scales: Evidence from Indonesia." *Journal of Public Economics*. 97(2): 272-281.
- Rizov, M., A. Cupak and J. Pokrivak, 2014. "Food Security and Household Consumption Patterns in Slovakia," Paper presented at International Conference of Agricultural Economists, Università degli Studi di Milano, August 8-14.
- Scaramozzino, P., 2006. *Measuring Vulnerability to Food Insecurity*. Rome: Agricultural and Development Economics Division, The Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- Schröter, D., C. Polsky and A. G. Patt, 2005. "Assessing Vulnerabilities to The Effects of Global Change: An Eight-Step Approach," *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*. 10(4): 573-595.
- Seligman H. K., B. A. Laraia and M. B. Kushe, 2010. "Food Insecurity is Associated with Chronic Disease among Low-Income NHANES Participants," *The Journal of Nutrition*. 140(2): 304-310.
- Sen, A., 1981. *Poverty and Famines: An Essay on Entitlement and Deprivation*. Oxford: Clarendon Press.
- Sorsdahl K., N. Slopen, K. Siefert, S. Seedat, D. J. Stein and D. Williams, 2011. "Household Food Insufficiency and Mental Health in South Africa," *Journal of Epidemiol Community Health*. 65(5): 426-431.
- Stamoulis, K. and A. Zezza, 2003. *A Conceptual Framework for National Agricultural, Rural Development, and Food Security Strategies and Policies*. Rome: Agricultural and Development Economics Division, The Food and Agriculture Organization of the United Nations. 取自 <http://www.eldis.org/vfile/upload/1/document/0708/DOC15222.pdf> (2016/12/24)
- Stuff, J. E., P. H. Casey, K. L. Szeto, J. M. Gossett, J. M. Robbins, P. M. Simpson, C. Connell and M. L. Bogle, 2004. "Household Food Insecurity is Associated with Adult Health Status," *The Journal of Nutrition*. 134(9): 2330-2335.

Tefera, T. and F. Tefera, 2014. “Determinants of Household Food Security and Coping Strategies for Food Shortfall in Mareko District, Guraghe Zone Southern Ethiopia,” *Journal of Food Security*. 2(3): 92-99.

The Organisation for Economic Co-operation and Development, 2016. *What Are Equivalence Scales?* Paris: The Organisation for Economic Co-operation and Development. 取自：
<https://www.oecd.org/eco/growth/OECD-Note-EquivalenceScales.pdf>.

The Organisation for Economic Co-Operation and Development, 2018. OECD Stat. 取自 https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=G20_PRICES#

Timmerman, P., 1981. “Vulnerability, Resilience and the Collapse of Society,” University of Toronto, Institute of Environmental Studies, Toronto. 取自 <http://www.ilankelman.org/miscellany/Timmerman1981.pdf>

United Nations, 2000. *United Nations Millennium Declaration*. New York: United Nations. 取自 www.un.org/milleennium/declaration/ares552e.pdf。

United Nations, 2011. *The Global Social Crisis: Report on the World Social Situation 2011*. New York: United Nations. 取自 <http://www.un.org/esa/socdev/rwss/docs/2011/rwss2011.pdf>。

United Nations, 2015. *Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development*. New York: United Nations. 取自 http://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/RES/70/1&Lang=E.

United Nations, 2016. *The Millennium Development Goals Report, 2015*. New York: United Nations. 取自 http://www.un.org/millenniumgoals/2015_MDG_Report/pdf/MDG%202015%20Summary%20web_english.pdf

United Nations Disaster Relief Coordinator, 1979. “Natural Disasters and Vulnerability Analysis”. Report of Expert Group Meeting, United Nations Disaster Relief Coordinator, Geneva., 9–12 July 1979.

United Nations World Food Council, 1988. *Food and Nutrition Bulletin*. Tokyo: United Nations University 取自 <http://archive.unu.edu/unupress/food/8F103e/8F103E01.htm>

United States Department of Agriculture, 2010. *Food Security in the U.S 2009*. Washington, D.C.: USDA. 取自

https://www.ers.usda.gov/webdocs/publications/44906/6893_err125_2_.pdf?v=41096

United States Department of Agriculture, 2016a. *Food Security in the U.S. 2015*. Washington, D.C.: USDA. 取自 <https://www.ers.usda.gov/topics/food-nutrition-assistance/food-security-in-the-us/measurement/>

United States Department of Agriculture, 2016b. *Food Security in the U.S. — Measurement*. Washington, D.C.: USDA. 取自 <https://www.ers.usda.gov/topics/food-nutrition-assistance/food-security-in-the-us/measurement/>

Food Security in the U.S. 2015. Washington, D.C.: USDA. 取自 <https://www.ers.usda.gov/topics/food-nutrition-assistance/food-security-in-the-us/measurement/>

Van Der Gaag, J., A. Goldberger and E. Sadka, 1980. “On Lazear and Michael's Measure of Household Income Equivalence: A Note,” Institute for Research on Poverty, University of Wisconsin-Madison, Wisconsin. 取自 <https://gradebuddy.com/doc/1589228/on-lazear-and-michaels-measure-of-household-income-equivalence-a-note?full=1>

Yu X. and D. Abler, 2009. “The Demand for Food Quality in Rural China,” *American Journal of Agricultural Economics*. 91(1): 57-69.

Webb, P., J. Coates, E. A. Frongillo, B. L. Rogers, A. Swindale and P. Bilinsky, 2006. “Measuring Household Food Insecurity: Why It's So Important and Yet So Difficult to Do,” *The Journal of Nutrition*. 136(5): 1404-1408.

World Bank, 1986. *Poverty and Hunger: Issues and Options for Food Security in Developing Countries*. Washington, DC : World Bank.

World Bank, 2008. *Official List of MDG Indicators*. Washington DC: World Bank. 取自 <http://siteresources.worldbank.org/DATASTATISTICS/Resources/MDGsOfficialList2008.pdf>

World Bank, 2009. *Global Economic Prospects: Commodities at the Crossroads*. Washington DC: World Bank. 取自 <https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/2581/468200REPLACEM10Box334115B01PUBLIC1.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

World Health Organization, 2018. *Health topics: Millennium Development Goals* (MDGs). Geneva: World Health Organization. 取自
http://www.who.int/topics/millennium_development_goals/en/


World Food Programme, 2016. *Vulnerability Assessment of Syrian Refugees in Lebanon*. Rome, Italy: World Food Programme. 取自
http://documents.wfp.org/stellent/groups/public/documents/ena/wfp289533.pdf?_ga=2.182752166.1038963223.1494141524-626049328.1492960978





附錄一 我國不同人口數非農家庭糧食等值支出對數值

Gamma 分配推估結果



	α	β
1人	837.36	74.84
2人	1141.65	101.90
3人	1523.72	136.17
4人	1686.84	150.59
5人	1743.54	155.98
6人	1679.11	150.28
7人	1683.38	150.76
8人	1529.60	137.19

資料來源：本研究估計

附錄二 我國不同類型非農家庭糧食等值支出對數值

Gamma 分配推估結果

	α	β
未滿 65 歲之 單人家庭	888.53	79.80
獨居老人家庭	825.80	73.30
夫婦家庭	1082.57	96.42
核心家庭	1650.87	147.38
單親家庭	1441.52	129.30
祖孫家庭	1285.73	115.34
三代家庭	1701.00	152.21

資料來源：本研究估計

附錄三 各種情境下我國非農家庭糧食等值支出對數值

Gamma 分配推估結果

	α	β
基礎情境	1436.81	128.85
情境一	1426.79	128.39
情境二	1437.22	130.20
情境三	1363.98	121.93
情境四	1377.32	123.19
情境五	1422.62	128.34
情境六	1449.38	131.63
情境七	1412.35	127.75
情境八	1459.18	132.86
情境九	1429.58	129.02
情境十	1473.67	134.34
情境十一	1198.31	107.64
情境十二	1436.81	128.85

資料來源：本研究估計

附錄四 各種情境下我國低收入與非低收入非農家庭糧食
等值支出對數值 Γ 分配推估結果

	估計係數	低收入家庭	非低收入家庭
基礎情境	α	985.32	1363.61
	β	89.64	121.80
情境一	α	1096.09	1442.41
	β	100.66	129.76
情境二	α	1186.81	1453.79
	β	109.96	131.66
情境三	α	997.23	1377.77
	β	90.79	123.13
情境四	α	1009.20	1391.37
	β	91.94	124.42
情境五	α	1073.22	1438.01
	β	98.75	129.70
情境六	α	1172.04	1466.06
	β	108.80	133.11
情境七	α	1047.66	1427.37
	β	96.59	129.08
情境八	α	1155.15	1475.92
	β	107.45	134.35
情境九	α	1081.10	1445.13
	β	99.52	130.39
情境十	α	1178.97	1490.82
	β	109.83	135.87
情境十一	α	916.06	1207.81
	β	83.68	108.47
情境十二	α	1066.15	1452.08
	β	97.44	130.19

資料來源：本研究估計

附錄五 各種情境下我國不同級距可支配所得非農家庭糧食等值支出對數值 Gamma 分配推估結果

		第一組	第二組	第三組	第四組	第五組	第六組	第七組	第八組	第九組	第十組
基礎情境	α	927.40	1233.39	1377.58	1515.66	1613.46	1665.95	1764.13	1700.01	1665.58	1465.54
	β	83.86	110.94	123.75	135.88	144.30	148.77	157.29	151.23	147.77	129.16
情境一	α	1033.26	1345.19	1480.07	1627.90	1754.48	1786.90	1905.10	1832.75	1799.71	1545.70
	β	94.19	121.95	134.00	147.09	158.14	160.77	171.10	164.17	160.69	136.91
情境二	α	1102.07	1407.97	1523.90	1675.35	1810.00	1830.02	1955.05	1874.81	1838.73	1528.35
	β	101.22	128.58	138.97	152.47	164.32	165.81	176.77	169.02	165.15	136.00
情境三	α	942.32	1248.36	1392.19	1531.07	1635.21	1682.76	1782.74	1717.91	1683.28	1479.80
	β	85.25	112.35	125.14	137.34	146.34	150.35	159.04	152.91	149.42	130.48
情境四	α	956.00	1263.01	1406.68	1546.48	1654.65	1699.58	1801.38	1735.85	1701.00	1493.96
	β	86.54	113.74	126.51	138.81	148.16	151.95	160.79	154.59	151.07	131.79
情境五	α	1017.09	1328.68	1467.07	1612.60	1735.88	1771.44	1885.82	1815.84	1781.95	1544.37
	β	92.92	120.73	133.13	146.05	156.83	159.78	169.79	163.09	159.55	137.23
情境六	α	1095.32	1405.82	1527.41	1678.81	1813.37	1836.81	1962.20	1883.90	1848.14	1550.67
	β	100.82	128.68	139.61	153.15	165.02	166.83	177.86	170.28	166.45	138.41
情境七	α	997.75	1307.48	1448.43	1590.79	1709.05	1747.87	1856.43	1788.98	1753.59	1532.10
	β	91.36	119.09	131.76	144.43	154.79	158.05	167.59	161.12	157.47	136.60

資料來源：本研究估計



附錄五(續) 各種情境下我國不同級距可支配所得非農家庭糧食等值支出對數值 Gamma 分配推估

結果

		第一組	第二組	第三組	第四組	第五組	第六組	第七組	第八組	第九組	第十組
情境八	α	1086.67	1400.85	1527.95	1678.78	1812.61	1839.55	1964.32	1888.22	1852.46	1569.88
	β	100.25	128.52	139.99	153.51	165.35	167.50	178.51	171.13	167.30	140.57
情境九	α	1024.64	1337.32	1475.44	1621.63	1746.05	1781.17	1896.59	1826.16	1792.02	1551.38
	β	93.65	121.57	133.95	146.93	157.82	160.72	170.83	164.08	160.51	137.90
情境十	α	1107.72	1423.24	1547.90	1700.15	1836.52	1861.74	1988.80	1911.03	1874.08	1581.18
	β	102.33	130.74	142.00	155.66	167.75	169.73	180.96	173.40	169.45	141.72
情境十一	α	724.72	1097.16	1213.69	1413.55	1420.97	1552.90	1514.65	1563.61	1528.30	1195.45
	β	65.85	99.17	109.57	127.36	127.72	139.39	135.77	139.88	136.41	106.12
情境十二	α	1015.24	1330.27	1473.65	1618.43	1738.68	1778.12	1888.51	1819.81	1783.73	1558.24
	β	92.16	120.12	132.90	145.67	156.13	159.41	169.03	162.50	158.82	137.76

資料來源：本研究估計

附錄六 各種情境下我國不同類型非農家庭糧食等值支出對數值 Gamma 分配推估結果

		未滿65歲單人家庭	獨居老人家庭	夫婦家庭	核心家庭	單親家庭	祖孫家庭	三代家庭
基礎情境	α	888.53	825.80	1082.57	1650.87	1441.52	1285.73	1701.00
	β	79.80	73.30	96.42	147.38	129.30	115.34	152.21
情境一	α	950.64	919.71	1156.23	1735.65	1513.57	1365.27	1795.41
	β	85.78	82.09	103.63	156.12	136.83	123.48	162.03
情境二	α	953.28	948.40	1168.68	1757.16	1531.47	1402.74	1843.85
	β	86.41	85.11	105.35	159.16	139.46	127.84	167.73
情境三	α	900.77	841.39	1095.72	1664.88	1453.56	1297.70	1714.40
	β	80.92	74.72	97.64	148.72	130.46	116.49	153.51
情境四	α	912.32	854.97	1108.13	1678.93	1465.61	1309.67	1727.97
	β	81.99	75.96	98.80	150.06	131.62	117.64	154.83
情境五	α	950.00	910.21	1153.06	1728.49	1507.22	1356.07	1781.94
	β	85.98	81.49	103.63	155.86	136.58	122.94	161.19
情境六	α	964.41	953.00	1180.55	1768.14	1540.17	1406.28	1846.83
	β	87.66	85.76	106.71	160.54	140.58	128.46	168.39
情境七	α	944.76	894.63	1143.64	1715.19	1495.74	1342.52	1762.90
	β	85.77	80.34	103.08	155.05	135.87	122.00	159.85

資料來源：本研究估計

附錄六(續) 各種情境下我國不同類型非農家庭糧食等值支出對數值 Gamma 分配推估結果

		未滿65歲單人家庭	獨居老人家庭	夫婦家庭	核心家庭	單親家庭	祖孫家庭	三代家庭
情境八	α	974.40	955.39	1190.34	1776.13	1546.43	1407.49	1846.32
	β	88.82	86.23	107.90	161.67	141.49	128.88	168.75
情境九	α	955.29	916.38	1159.53	1736.66	1514.13	1363.28	1790.66
	β	86.48	82.07	104.25	156.66	137.26	123.65	162.06
情境十	α	983.88	969.29	1204.75	1794.87	1561.93	1426.21	1870.05
	β	89.75	87.57	109.32	163.58	143.09	130.77	171.17
情境十一	α	742.25	522.88	915.16	1577.47	1377.56	1222.69	1628.93
	β	67.11	46.73	82.01	141.55	124.17	110.22	146.45
情境十二	α	961.18	910.01	1163.37	1744.87	1521.75	1365.87	1793.49
	β	86.51	81.03	103.97	156.39	137.05	123.06	161.23

資料來源：本研究估計

