

第一章 緒論

第一節 研究動機

在婦女的育齡期，除了懷孕期之外，懷孕前長時期的營養狀態也是影響新生兒出生體型及健康狀況的關鍵，新生兒的出生體型對於日後兒童的生長發展有著密切的關係(Galloway, 1993)。一般來說營養狀態涵蓋了飲食營養的攝取、身體質量指數 BMI(Body Mass Index)及身體測量值。本研究室研究生陳姮霏(民 93)及許祐寧(民 94)在民 91 世代的懷孕期營養對新生兒體型影響的前瞻性研究中，發表所追蹤的 181 名婦女及嬰兒之懷孕期營養狀況、懷孕週數、母親孕期體重增加量等因素對新生兒出生體型的影響。而民 91 世代所追蹤的 181 名懷孕婦女，其新生兒的出生體重為常態分佈。為了增加出生體重之差異範圍，故本研究收集相對高出生體重及相對低出生體重之新生兒，於 93 年開始(民 93 世代)收集其母親及家庭基本資料及飲食相關問卷的訪視。本論文合併分析兩個小型世代的飲食相關資料：食物頻率問卷及生產後回憶各時期典型一天飲食問卷，以評估母親懷孕前飲食營養的攝取量及和孕期前後婦女飲食攝取的變化量，並測量婦女孕前體重(BMI)與孕期體重增加量，藉由這些資料來探討影響新生兒出生體型的可能因素。雖然同是回憶懷孕前的飲食型態，但由於兩個世代受試者填答問卷的時間點不同，另設計一小型方法學研究以評估回憶的時間點不同是否會影響問卷的效度，藉此驗證兩世代資料合併的可靠性。

希望在分析兩個合併的小型世代研究資料後，能獲得關

於台灣本土懷孕期之前的飲食營養的資訊，提供給懷孕婦女或是有計畫懷孕的婦女，以利有更多更好的生產結果。

第二節 研究目的

1. 探討母親懷孕前一年飲食狀況與新生兒體型之相關性。
 - 1.1 母親懷孕前一年的飲食狀況與新生兒體型之相關性為何？
 - 1.2 母親懷孕前一年的飲食狀況與偏低出生體重兒之相關性為何？
 - 1.3 母親懷孕前一年的飲食狀況與偏高出生體重兒之相關性為何？

2. 探討母親懷孕前一年體重與新生兒體型之相關性。
 - 2.1 母親懷孕前體重與新生兒體型之相關性為何？
 - 2.2 母親未懷孕時體重屬體重過輕者，懷孕時體重的增加量與新生兒體型之相關性為何？
 - 2.3 母親未懷孕時體重屬正常體重者，懷孕時體重的增加量與新生兒體型之相關性為何？
 - 2.4 母親未懷孕時體重屬體重過重者，懷孕時體重的增加量與新生兒體型之相關性為何？

3. 探討母親懷孕期間(懷孕前至產前)飲食狀態的變化。
 - 3.1 利用個人飲食頻率問卷，評估懷孕前一年的熱量和營養素攝取狀況為何？
 - 3.2 利用 24 小時飲食回憶，評估懷孕期的熱量和營養素攝取

狀況為何？

3.3 利用飲食問卷來評估婦女於懷孕前一年及懷孕期間的飲食營養狀況是否有改變？

3.4 比較懷孕期飲食問卷之前瞻型及回溯型評估的差異為何？

4. 探討新生兒體型相關之其他因素。

4.1 家庭背景對新生兒體型之影響。

4.1.1 母親懷孕歷史與新生兒體型之相關性為何？

4.1.2 母親年齡和社經背景與新生兒體型之相關性為何？

4.1.3 母親生活型態與新生兒體型之相關性為何？

4.1.4 父母親身高與新生兒體型之相關性為何？

4.2 母親懷孕期血糖、懷孕週數與新生兒體型之相關性。

第三節 名詞解釋

一、懷孕前一年(one year before pregnancy)：

以最後一次月經的時間，往回推算前一年。

二、懷孕週數(gestational age)：

以最後一次月經的日期推算，不足一週者忽略不計。

三、生產結果(birth outcome)：

本研究指新生兒的出生身長、體重、頭圍、胸圍。

四、妊娠低出生體重(small for gestational age ; SGA) :

出生體重小於同出生週數之新生兒族群在統計排行上的第 10 百分位以下之嬰兒。

五、妊娠適當出生體重(appropriate for gestational age; AGA) :

出生體重介於同出生週數之新生兒族群在統計排行上的第 10 至第 90 個百分比之間。

六、妊娠高出生體重(large for gestational age ; LGA) :

出生體重大於同出生週數之新生兒族群在統計排行上的第 90 百分位以上之嬰兒。

七、相對低出生體重嬰兒(relatively low birth weight infants; rLBW) :

出生體重小於同出生週數之新生兒族群在統計排行上的第 25 百分位以下之嬰兒。

八、相對適當出生體重(relatively adequate birth weight infants; rABW) :

嬰兒出生體重介於同出生週數之新生兒族群在統計排行上的第 25 至第 75 個百分比之間。

九、相對高出生體重嬰兒(relatively high birth weight infants; rHBW) :

出生體重大於同出生週數之新生兒族群在統計排行上的第 75 百分位以上之嬰兒。

十、生產後回憶各時期典型一天飲食問卷(a typical day recall for postnatal women) :

類似 24 小時飲食回憶型的問卷，但因本研究為產婦回憶孕前及孕期典型飲食，時間間隔為長時期，非一般回顧前一天飲食的 24 小時飲食回憶。

十一、社經地位(socioeconomic status, SES)：

本研究所指社經地位包括父母教育程度和職業。

十二、生活型態(lifestyle)：

本研究指抽煙習慣、喝酒習慣、吃素習慣。

第二章 文獻探討

此章將與本研究所探討問題之相關資料加以彙整，藉以幫助研究之進行。第一節「懷孕前營養對於生產結果之影響」，探討婦女孕前營養狀況與飲食型態與生產結果之間的關係。第二節「懷孕前體重對於新生兒的影響」，探討婦女孕前體重及孕期增加量與新生兒之間的相關性。第三節「孕婦營養狀況評估法」，整理及分析國內外評估孕婦營養狀況時所使用的方法。第四節「新生兒出生體重相關探討」，整理國內出生相關資料與探討影響新生兒出生結果的因素。

第一節 懷孕前營養對於生產結果之影響

一般人往往很注重懷孕時營養的攝取狀況，對於本身孕前的營養卻不太重視；很多婦女在知道自己懷孕後，才開始注意飲食的選擇和營養的補充。在 *Maternal Nutrition and Pregnancy Outcome: anthropometric assessment* 一書中提到，孕婦本身的營養狀態對於新生兒的健康狀況及出生體重為關鍵性的影響因素，而孕婦的營養狀態包含了懷孕期及懷孕前長時期的營養(Krasovec and Anderson, 1991)。美國營養師協會(American Dietetic Association)於 2002 年提出的 *Nutrition and lifestyle for a healthy pregnancy outcome* 中也有提到，在妊娠早期，胎兒的營養來源依靠孕婦體內的儲備，孕前營養良好的孕婦所生的新生兒不僅體重等符合標準，健康狀況較好，且能減少新生兒缺陷、幼兒慢性健康問題及不理想的胎兒生長的狀況(Kaiser and Allen, 2002)。

根據來自聯合國營養部門 United Nations System, Subcommittee on Nutrition 的 SCN News No.11 Maternal and Child Nutrition，其中的章節「Prepregnancy Nutritional Status and its Impact on Birthweight」，建議已開發國家中微量營養素輕微缺乏的婦女，在懷孕前將體重調整至適當的範圍(WHO 標準成年人 BMI 範圍為 18.5- 25.0 kg/m²)和攝取適量的飲食；至於開發中國家的婦女，可能終身都處在微量營養素攝取不足的情況，一般來說，生產結果會受母親本身的營養狀態而影響，因此作者建議開發中國家的婦女在懷孕前(不管時間長短)及懷孕全期增加飲食營養的攝取，以增加新生兒的出生體重和新生兒的存活率(Galloway and Anderson, 1994)。

Caan 等人(1987)，招募加州 642 位生過第一胎，產後沒有哺餵母乳且有計劃生第二胎的婦女為受試者。將受試者分為實驗組和對照組，實驗組(n=335)在產後實行 Women, Infants, Children(WIC)的營養補充計畫 5 到 7 個月，營養補充品為每個月至少 15 公升的牛奶，1360 公克的起司，一公斤的穀類製品，2 打的雞蛋，及 3.6 公升富含維生素 C 的果汁。而對照組(n=307)則是在產後使用了 0 到 2 個月的營養補充品。3 年之內，受試者們又懷孕生了第二胎，記錄其生產結果。結果顯示，實驗組的婦女比起對照組的婦女，其新生兒出生體重平均多了 131 克(p=0.003)，身長增加 0.3 公分(p=0.01)，且生出 ≤2500g 嬰兒的機率較低(Caan et al.,1987)。

以下將根據國內外的相關文獻來探討婦女懷孕前某些營養素

的攝取情形對於生產結果的影響。而孕前營養中又以葉酸最為重要，因此將它獨立個別探討。另外再列出孕前其他營養素的相關文獻，如維生素 A、脂肪酸及維生素 B 群進行整理。

一、葉酸

在 1965 年 Hibbard 及 Smithells 首先提出葉酸與胚胎的發育有關(Hibbard and Smithells, 1965)，之後便開始有許多研究致力於找出葉酸與新生兒缺陷及生產結果之間的相關性。Laurence 等人(1981)招募生過神經管缺陷嬰兒(neural tube defects, NTDs)並有打算生第二胎的英國南威爾斯婦女(n=111)為受試者。隨機雙盲對照試驗，實驗組受試者(n=60)在懷孕前及懷孕初期每日服用 4mg 的葉酸補充劑，對照組(n=51)則服用安慰劑。作者在實驗組受試者懷孕後第 6 至 9 週時進行採血，分析血漿中葉酸的濃度；如果血漿中葉酸濃度高於 10 μ g/L，則歸類為遵照研究指示的受試者(n= 44)，反之，若濃度低於 10 μ g/L，則歸類為沒有遵照研究指示的受試者(n=16)。研究結果顯示，實驗組中遵照研究指示的婦女，沒有再生出神經管缺陷的嬰兒；實驗組中沒有遵照研究指示的婦女有兩位再度生出神經管缺陷的嬰兒，安慰劑組有 4 位婦女再度生出神經管缺陷的嬰兒。有服用 4mg 葉酸補充劑的婦女沒有生出神經管缺陷的嬰兒，沒有服用 4mg 葉酸補充劑的婦女再度生出 6 個神經管缺陷的嬰兒，兩者之間有顯著差異(p=0.04)。作者表示，服用葉酸補充劑可能是預防新生兒神經管缺陷有用且安全的方法(Laurence et al.,1981)。

Czeizel 等人(1992)招募匈牙利布達佩斯有計畫第一次懷

孕的婦女為受試者，隨機的給予受試者們綜合維生素補充劑(內含 12 種維他命、0.8mg 葉酸、4 種礦物質、3 種微量元素)或者是微量元素補充劑(內含銅、鎂、鋅及少量的維生素 C)，一天一錠，從懷孕前(至少一個月前)開始服用，直到婦女月經沒來的第二次才停止。研究結果顯示，服用綜合維生素補充劑的受試者有 2104 位，服用微量元素補充劑的有 2052 位。微量元素組的婦女生出先天畸型嬰兒的機率比綜合維生素組來的高(22.9 per 1000 新生兒 vs. 13.3 per 1000, $p=0.02$)。微量元素組產出 6 個神經管缺陷的新生兒，而綜合維生素組則沒有($p=0.029$)。作者表示，婦女在懷孕前及懷孕初期補充含葉酸的綜合維生素可以有效地降低神經管缺陷的發生率(Czeizel et al., 1992)。

計畫懷孕或剛懷孕的前幾週有足夠的葉酸攝取，對於胎兒神經管的發育相當重要。在 1993 至 1995 年，中美合作預防神經管缺陷計劃(The China-U.S. collaborative project for neural tube defect prevention)，於中國大陸河北、浙江及江蘇進行大規模的研究顯示，婦女在懷孕前及懷孕初期每日補充 400 μ g 葉酸，則新生兒發生神經管缺陷的機率，河北省下降 80%；浙江及江蘇省下降 40%。經由以上的研究可知，懷孕初期是神經管正常閉合的關鍵時期，若母親在懷孕前體內的葉酸含量不足以供應胎兒發育所需，在懷孕初期又未能及早發現而加以補充，對胎兒會有不利的影響(Berry et al., 1999)。

Craciunescu 等人(2004)研究母鼠飲食中的葉酸對於老鼠胎兒終腦前驅細胞的影響作用。在母鼠懷孕的 11 至 17 天中，

將懷孕的母鼠分成三組，分別餵予補充葉酸 20mg/kg (folate supplemented, FS)，控制組 2mg/kg (folate control, FCT)，及缺乏葉酸(folate deficient, FD)的飲食。結果顯示，在腦室的細胞分裂期，FD 組的前驅細胞(progenitor cells)的數目明顯減少，FD 組大腦隔板(septum)的細胞數為 FCT 組的 46.6%，腦內基底核(caudate putamen)為 FCT 組的 43.5%，而新皮質(neocortex)為 FCT 組的 54.4%。另外發現，FD 組胎鼠的腦隔板凋亡細胞(apoptotic cells)的數目比 FCT 組多(106.2%)。FS 組與 FCT 組在各種測量中並無顯著差異。作者表示，葉酸在 DNA 合成上扮演重要的角色，在細胞成長快速的胎兒時期葉酸的需要量大增，母親飲食中的葉酸影響胎兒前腦前驅細胞的發展(Craciunescu et al., 2004)。

美國公共衛生部門 (U.S. Public Health Service) 在 1992 年通過孕婦補充葉酸可減少神經管缺陷胎兒發生率的健康宣稱，建議所有處於育齡的婦女應在懷孕期每日補充 0.4mg 葉酸，推估可降低 50%神經管缺陷胎兒發生率(CDC,1992)。為了降低神經管缺陷新生兒的發生率，美國食品藥物管理局(US Food and Drugs Administration, FDA)於 1996 年 3 月批准添加葉酸於加工的穀類製品中，隨後在 1998 年 1 月明文強制規定業者必須添加葉酸於加工的穀類製品中(每 100 公克製品中含 140 μ g 的葉酸)。為了評估美國政府實施葉酸強化政策後對於神經管缺陷的影響，Honein 等人(2001)分析 1990 至 1999 年間的美國國內出生證明得到神經管缺陷的資料。此研究主要比較葉酸強化前(1995 年 10 月至 1996 年 12 月)與葉酸強化後(1998 年 10 月至 1999 年 12 月)神經管缺陷的發生率。葉酸強

化前，每 10 萬名新生兒中有 37.8 名神經管缺陷兒；葉酸強化後，每 10 萬名新生兒中有 30.5 神經管缺陷兒，結果顯示美國進行葉酸強化政策後，神經管缺陷胎兒的發生率降低了 19% (prevalence ratio, 0.81; 95%CI, 0.75- 0.87)。顯示能經由飲食改善體內葉酸營養狀況來預防胎兒神經管缺陷(Honein et al., 2001)。

台灣「國民營養健康狀況變遷調查(NAHSIT1993~1996)」的結果顯示，19~44 歲孕齡婦女雖無血漿葉酸缺乏，但血漿葉酸濃度介於 3~6 ng/mL 的瀕臨缺乏率 5%，紅血球葉酸缺乏約 1%(Lin et al., 1999)。陳冠如等人(2006)為了解台北地區懷孕婦女之葉酸營養狀況，分析民國 81 年所收的 81 位耕莘醫院及亞東醫院無貧血現象(血紅素>11g/dL)之 20~35 歲孕婦的血液資料，測定懷孕初期(<18 週)、懷孕後期(19~36 週)、生產及產後 6 週時血漿及紅血球葉酸濃度。結果顯示，孕婦的平均血漿葉酸濃度，以懷孕後期(11.6±8.2 ng/mL)及生產(11.8±7.2ng /mL)最低，產後 6 週最高(14.8±7.5ng/mL)。平均紅血球葉酸濃度，在懷孕初期最低(478±255 ng/mL)，懷孕後期(558±311 ng/mL)及生產時(677±358 ng/mL)略升，也是在產後 6 週(805±267 ng/mL)最高。以血漿葉酸濃度評估營養狀況，懷孕初期婦女仍有 13.6%瀕臨缺乏，後期約有 10%葉酸缺乏，21%瀕臨缺乏。以紅血球濃度評估營養狀況，則懷孕初期的婦女有 12.1%的葉酸不足率(3.7%葉酸缺乏與 7.4%瀕臨缺乏的總和)。研究顯示台北地區婦女，懷孕初期有一成以上的葉酸濃度低於正常值，懷孕後期高達三成葉酸不足(陳冠如等, 2006)。

一般而言，大部分美國飲食提供葉酸約 200-240 μ g (Guthrie, 1986)。由於每日從飲食當中仍難攝取到適當的葉酸量，因此美國政府公衛組織建議每日口服一顆多種維生素亦不失為一解決之道。或是採另一方式：每日進食一杯強化麥片，即含有 400 μ g 的葉酸。因此可從食物來源和維生素之補充兩方面攝取足量的葉酸將是減少胎兒罹患 NTDs 危險之最好預防之道。可慎選含葉酸量較高的食物，例如：深綠色葉菜類、柑橘類、柳橙果汁及莢豆類(Morrow & Kelsey, 1998)。

中華民國周產期醫學會在 1996 年度報告—台灣先天性畸形之現狀中，提到神經管缺陷是極少數可以預防的一種先天性畸形，並指出台灣大約每一千名新生兒中，就有一名罹患神經管缺陷，造成家庭及社會極大的壓力負擔，故神經管缺陷的預防及懷孕婦女的葉酸營養狀況，是目前逐漸被重視的問題(中華民國周產期醫學會, 1996)。葉酸的補充應始於懷孕之前，但並非所有懷孕皆是有計畫的，因此欲達到該標準，所有育齡婦女仍需注意加強葉酸的攝取。

二、其他營養素

Crawford(1993)由老鼠動物實驗證明，在胎兒早期大腦發育的階段，若缺乏必需脂肪酸供應的話，會造成新生兒永久的神經系統發展異常，而極低出生體重的新生兒中神經系統發展異常的比率也較高。這些營養不良的母鼠所生出的低出生體重兒和發育不成熟嬰兒，也有花生四烯酸(Arachidonic

acid, AA)和二十二碳六烯酸(Docosahexaenoic acid, DHA)缺乏的現象(Crawford, 1993)。

Holman 等人(1991)招募明尼蘇達州 19 位健康的孕婦為受試者，在懷孕第 36 週、分娩及產後第 6 週時進行採血，測量血液中 n-3 及 n-6 脂肪酸濃度。19 位受試者中，產後有哺餵母乳的有 13 人，沒有哺餵母乳的為 6 人。同時另外招募 59 位沒有懷孕的健康婦女為控制組，控制組的 n-3 及 n-6 脂肪酸濃度為此實驗的標準值，用來作為與實驗組相比較。研究結果顯示，在三個時間點中，越到後期 n-3 及 n-6 脂肪酸缺乏的情形越嚴重(缺乏的定義為實驗組的濃度低於控制組)。而產後哺餵母乳的婦女對於體內脂肪酸缺乏的復原能力，也較沒有哺餵母乳的婦女來的差，甚至低於控制組的脂肪酸濃度(哺餵母乳組的 PUFA 值為 $38.3 \pm 0.35\%$;控制組為 $47.4 \pm 0.34\%$, $p < 0.001$)。因此作者表示，在人體內，DHA 是形成胎兒、嬰兒大腦和視網膜及心血管系統主要成份。胎兒及嬰兒自己無法將必需脂肪酸轉化成其他的多元不飽和脂肪酸，如：DHA，須仰賴母體的供給。因此有計劃懷孕的婦女，應在孕前做好準備，多補充些富含 PUFA 的食物，有助於孩子的腦部發育(Holman et al., 1991)。

Ronnenberg 等人(2002)調查中國安徽省婦女懷孕前體內同半胱胺酸、維生素 B 群的營養狀態，跟早產兒(Preterm birth, PTB)、低出生體重(Low birth weight, LBW)、小於妊娠週數應有體重的嬰兒(Small-for gestational-age, SGA)之間的相關性。病例對照研究中將受試者分成早產(n=29)和足月產(n =

405)；低出生體重(n=33)和正常出生體重(n= 390)；小於妊娠週數應有體重的嬰兒(n=65)和體重合於懷孕週數組(n=358)。收集並測量婦女孕前禁食時同半胱胺酸、葉酸、維生素 B₆、B₁₂ 的血漿濃度。研究結果顯示，血液中同半胱胺酸較高($\geq 12.4\mu\text{mol/L}$)的婦女，其早產的機率比起其他人多了 4 倍($p<0.05$)。維生素 B₁₂ 濃度 $\geq 258\text{ pmol/L}$ 比起維生素 B₁₂ 缺乏的婦女降低了 60%的早產發生率($p<0.05$)。維生素 B₆ 濃度 $\geq 30\text{nmol/L}$ 比 B₆ 缺乏的婦女降低了 50%的早產發生率。而葉酸的濃度跟早產無相關性，同半胱胺酸和維生素 B 群的營養狀態跟 LBW 和 SGA 亦無相關性(Ronnenberg et al., 2002)。

Murphy 等人(2004)，以前瞻性研究設計來探討健康孕婦體內同半胱胺酸(total homocysteine, tHcy)濃度與生產結果的關係。受試者為 93 位婦女，其中有 39 位婦女在懷孕第二及第三期時有服用葉酸補充劑。分別測量婦女懷孕前，懷孕第 8 週、20 週、32 週及分娩時血液中同半胱胺酸的濃度，同時也測量臍帶內同半胱胺酸的濃度，並記錄新生兒的出生體重。研究結果顯示，在懷孕第 32 週至分娩，母親體內 tHcy 濃度有顯著地增加(沒用補充劑為 $7.98\pm 1.05\mu\text{mol/L}$ ，有用補充劑為 $6.26\pm 1.07\mu\text{mol/L}$ ； $p<0.0001$)。將同半胱胺酸濃度與出生體重以等級三分位分組(tertile)來討論，在懷孕第 8 週時，母親 tHcy 濃度最高的第三分位組，生出出生體重在最低的第一分位組的機率，為其他組的 3 倍($\text{OR}=3.26, p<0.05$)；而分娩時 tHcy 濃度最高的第三分位組，生出出生體重在最低的第一分位組的機率，為其他組的 4 倍($\text{OR}=3.65, p<0.05$)。分娩時 tHcy 濃度最高組的婦女，其新生兒的出生體重，比起

其他兩組平均少了 227.98 公克 ($p=0.014$)(Murphy et al., 2004)。

Jedrychowski 等人(2007)在一個流病的世代研究中，招募 493 位波蘭不吸菸的單胞胎健康孕婦，評估她們懷孕前及懷孕時期維生素 A 的攝取量，探討懷孕時暴露在空氣污染物質大氣細懸浮微粒 PM_{2.5}(PM 為 particulate matter 簡稱，為粒徑小於或等於 2.5 μm 的微粒)之下的孕婦，其懷孕結果與維生素 A 攝取量的關係。結果顯示，PM_{2.5} 的暴露量與新生兒的出生體重呈負相關 ($\beta=-172.4$, $p=0.02$)，而維生素 A 的攝取量與出生體重呈現正相關 ($\beta= 176.05$, $p=0.05$)。產前 PM_{2.5} 暴露量較高的婦女 (above third tertile)，如果維生素 A 攝取量同時也較低的話，其生產結果較為不利 ($\beta= -185.1$, $p=0.00$)，但是如果婦女維生素 A 攝取量較高的話，則無顯著影響 ($\beta=38.6$, $p=0.61$)。產前 PM_{2.5} 暴露量與新生兒身長呈負相關，尤以維生素 A 攝取量較低的婦女，影響更為顯著 ($\beta= -1.1$, $p=0.00$)，但對於維生素 A 攝取量較高的婦女則沒有影響 ($\beta=-0.3$, $p=0.56$)。作者表示，懷孕前營養可能可以調節婦女在懷孕期間所受到環境中有害物質的影響，改善生產結果 (Jedrychowski et al., 2007)。

雖然本研究是招募健康的孕婦及新生兒，沒有前面所提到因缺乏葉酸而造成的神經管缺陷問題，但是台灣目前關於懷孕前婦女飲食營養現況與生產結果的這方面相關的研究相當地少，希望藉由研究分析後，能提供本土婦女葉酸及各種營養素的攝取現況以供參考。

第二節 懷孕前體重對於新生兒的影響

本節分為兩部分：(一)探討婦女懷孕前的體重，對於日後新生兒出生體重的影響；(二)婦女孕前體重及日後懷孕時期的體重增加量的相關性。而婦女孕期體重增加量對於出生體重的影響，將於第四節新生兒出生體重相關因素中探討。

一、懷孕前體重對新生兒的影響

許多研究指出，不論在已開發或是開發中的國家，婦女懷孕前體重對於生產結果：新生兒出生體重和新生兒死亡是有直接影響的(Naeye, 1979;Kramer, 1987; Kardjati et al., 1988)。而孕前體重與孕期體重增加量亦關係密切，在開發中國家，常常是因為婦女的懷孕前體重過輕，懷孕期體重增加量低於建議增加量，導致新生兒不良的生產結果，如：低出生體重兒(Eastman and Jackson, 1968)。懷孕前肥胖的婦女，若在懷孕期體重增加量也超過建議量的話，往往也造成之後許多不良的生產結果，如：出生前後死亡(perinatal mortality)、高出生體重、新生兒死亡(Krasovec and Anderson, 1991)。目前社會很多正值生育年齡的女性為了追求或保持身材，經常採取節食方法而造成體重過輕，而體重過輕或過重的都並不太適合孕育胎兒(Galtier et al., 1995；Crane et al., 1997)。本節將根據國內外的文獻，探討婦女孕前體重對於新生兒出生結果的影響。

Jensen 等人(2003)在 1992 年至 1996 年間，於丹麥招募

2459 位孕婦。受試者需通過葡萄糖耐受性試驗(OGTT)，為非糖尿病患者。測量懷孕前的體重及身高，依照 BMI 值將孕婦們分為 3 組：正常體重組(BMI 18.5-24.9 kg/m², n=1094)、體重過重組(BMI 25-29.9 kg/m², n=728)、肥胖組(BMI > 30 kg/m², n=637)，之後進行孕前體重和生產結果間關聯性的測試。研究結果顯示，肥胖組和體重過重組的婦女，其高血壓併發症(p<0.001)、剖腹生產(p<0.001)、巨大嬰兒(p<0.001)的發生率顯著高於正常體重組的婦女。而肩部難產、早產、新生兒疾病發生率與婦女孕前 BMI 則無顯著相關(Jensen et al., 2003)。

肥胖的盛行率在美國快速地增加，肥胖的孕婦對於生產的不利影響包括了妊娠糖尿病、妊娠高血壓、剖腹產、生出巨大嬰兒(Baeten et al., 2001)。因此 Rosenberg 等人(2003)收集 1998-1999 年紐約市 213,208 份孕婦的資料以進行分析。依懷孕前的體重分為 5 組： $\leq 45\text{kg}$ 、45-67kg、68-90kg、91-135kg、 $\geq 136\text{kg}$ ，將 45-67kg 組當成對照組。分析懷孕前體重與生產結果的相關性。研究結果顯示，婦女的懷孕前體重與妊娠糖尿病、妊娠高血壓、剖腹產的發生率呈現高度正相關。懷孕前體重 $\leq 45\text{kg}$ 和 68-90kg 這兩組，比起對照組，生出極低出生體重(VLBW)的機率較高。而懷孕前體重 91-135kg、 $\geq 136\text{kg}$ 這兩組，產出巨大嬰兒的比率顯著高於對照組。另外，作者分析各組間孕期體重的增加量，發現體重超過 90 公斤的婦女中，有 20%的人孕期體重增加 26-35 磅，和超過 25%的人孕期體重增加超過 35 磅，遠大於美國醫學研究所 Institute of Medicine(IOM)對於過重婦女的孕期

體重增加建議量 15-25 磅(Rosenberg et al., 2003)。

尹玉竹等人(2005)收集廣東省 769 位孕婦生產資料，得到懷孕前身高、體重，和孕期體重增加量，計算懷孕前 BMI 值，同時紀錄妊娠高血壓、巨大嬰兒、低出生體重的生產結果。研究結果顯示，孕前肥胖的婦女，其罹患妊娠高血壓和產出巨大嬰兒的機率明顯高於孕前過輕和理想體重的孕婦 ($p < 0.01$ 和 $P < 0.05$)，後兩組之間並無差別。孕前體重過輕的孕婦，其生出低體重兒的發生率明顯高於孕前理想體重和肥胖的孕婦 ($p < 0.01$)，而後兩組之間並無差別。無論孕前體重如何，當孕期體重增加 $\geq 18\text{kg}$ 時，妊娠高血壓和巨大嬰兒的發生率明顯增高 ($p < 0.01$)。而當孕期體重增加 $< 9\text{kg}$ 時，低體重兒的發生率明顯增高 ($p < 0.01$)。孕前過輕和理想體重的孕婦，孕期體重增加 $\geq 18\text{kg}$ 時，妊娠高血壓的發病率明顯增高。而孕前肥胖的孕婦，孕期體重增加 $\geq 9\text{kg}$ 時，妊娠高血壓的發病率明顯增高 ($p < 0.05$) (尹玉竹等, 2005)。

張紹強等人(2006)於 2004 年 1 月至 2005 年 1 月，招募至深圳市婦幼保健院產前保健門診進行產前檢查，及住院生產的足月單胞胎分娩初產婦 2412 位，剔除有早產、過期產、死胎死產、雙胞胎、流產及其他有重大疾患病史的婦女。由專職的保健醫師詢問孕婦懷孕前的身高、體重，計算孕前身體質量指數(BMI)，依據 1986 年 Abrams 探討孕前體重及孕期體重增加量對於出生體重的影響研究的分類標準：將孕前 BMI > 22 分為高體重組，BMI < 19 分為低體重組， $19 \leq \text{BMI} \leq 22$ 為理想體重組。結果顯示，高體重組孕婦的妊娠高血壓和巨

大嬰兒發生率明顯高於低體重組和理想體重組($p < 0.001$)；低體重組孕婦生出低出生體重兒的機率明顯高於理想體重組和高體重組($p < 0.001$)。孕婦平均孕期體重增加 13.21 ± 3.53 kg，按孕婦整個孕期體重增加量的多少將研究對象分為三組，體重增加 < 9 kg 組，體重增加 $9 \sim 18$ kg 組，體重增加 ≥ 18 kg 組；當孕期體重增加 ≥ 18 kg 時，妊娠高血壓和巨大嬰兒的發生率明顯增高，高於孕期體重增加 < 18 kg 的孕婦($p < 0.001$)。而當孕期體重增加 < 9 kg 時，生出低出生體重兒的機率顯著上升，高於孕期體重增加 ≥ 9 kg 的孕婦($p < 0.001$)。孕前 BMI 和孕期體重增加量是妊娠高血壓及新生兒出生體重的主要影響因素(張紹強等, 2006)。

徐志紅等人(2006)於 2003 年 1 月至 2005 年 1 月間，在四川招募 1882 位住院分娩的單胞胎產婦，測量其孕前身高、體重和終止懷孕前最後一次體重，計算孕前 BMI 及孕期體重增加量。按孕前 BMI 分為 A 組(BMI < 16.75 kg/m²)、B 組(BMI 在 $16.75 \sim 23.71$ kg/m²)、C 組(BMI > 23.71 kg/m²)三組，並記錄其懷孕結果。按分娩懷孕週數分為足月產、早期早產(妊娠 28 周至 31 周)和輕型早產(妊娠 32 周至 36 周)三組。分組分析不同孕前 BMI、孕期體重增加量與早產不同類型的關係。研究結果顯示，三組中早期早產孕婦孕前 BMI 及孕期體重增加量均小於其他兩組，有顯著差異($p < 0.01$)，A 組中早期早產和輕型早產的孕婦，其孕期體重增加量小於足月產孕婦，有顯著差異($p < 0.05$)。B 組和 C 組中的早產與足月產孕婦相比，孕期體重增加量無顯著性差異($p > 0.05$)。早期早產組新生兒的身長和體重低於其它兩組，有顯著差異($p < 0.01$)。孕

婦的孕前 BMI 及孕期體重增加量對新生兒的體重、身長有重要的影響。孕前低 BMI 與孕期低體重增加量會增加早產的發生率，尤其以早期早產更明顯(徐志紅等, 2006)。

Houshiar(1995)等人招募 90 位伊朗鄉村地區的孕婦，收集他們的飲食資料和身體測量值，探討孕期營養狀況對懷孕結果的影響。研究結果顯示，受試者的孕期平均體重增加量為 9.13 ± 3.41 公斤。孕前體重過輕(BMI<19.8)的婦女及低孕期體重增加量的婦女佔了 28-59%。平均熱量、鐵、鋅、鈣攝取量亦呈現缺乏的情形(<75% of RDA)。孕婦熱量及營養素攝取情形跟新生兒出生體重無顯著相關。然而，孕婦的懷孕前體重、BMI 和上臂圍跟新生兒的出生體重呈現顯著正相關($p<0.05$) (Houshiar et al., 1995)。

為了探討雙胞胎孕婦的孕前身體質量指數(BMI)和孕期體重增加量與新生兒出生體重三者之間的關係，蔣善芳等人(2005)於 2002 年 1 月至 2004 年 12 月在中山大學東華醫院產科招募 106 位足月雙胞胎孕婦，根據孕前 BMI，將 106 例雙胞胎孕婦分成 3 組：BMI<18 kg/m² 的為低 BMI 組(n=23)，BMI 18~23 kg/m² 的為正常 BMI 組(n=63)，BMI>23 kg/m² 的為高 BMI 組(n=20)。統計 3 組孕婦懷孕前體重及孕期體重增加量，並分析其對新生兒體重的影響。另將孕婦按新生兒體重之和 ≥ 5.0 kg 和 <5.0 kg 分為兩組，比較兩組孕婦的孕前 BMI。研究結果顯示，3 組孕期體重增加分別為 15.23 ± 5.6 kg， 20.16 ± 4.54 kg， 10.18 ± 4.75 kg，各組間比較均有顯著差異($p<0.01$)。雙胞胎新生兒體重之和 <5.0 kg 孕婦組的孕前

BMI 為 $17.6 \pm 1.14 \text{ kg/m}^2$ ， $\geq 5.0 \text{ kg}$ 組的孕前 BMI 為 $22.00 \pm 3.23 \text{ kg/m}^2$ ，兩組有顯著差異 ($p < 0.01$)。孕期體重增加量、新生兒體重與雙胞胎孕婦的孕前 BMI 有關(蔣善芳等, 2005)。

二、孕前體重對於孕期體重增加量的影響

美國醫學研究所(Institute of medicine, IOM)於 1990 年針對不同孕前體重的孕婦，提出孕期體重增加建議量指南。Schieve 等人(1998)根據這份資料，調查美國 173,066 位白人、黑人、西班牙裔孕婦，孕期增加體重是否符合 IOM 的建議量，並藉此探討孕期體重增加量和孕前 BMI 及婦女種族對於生產結果的相關性。研究資料來自美國疾病管制局的懷孕營養照護系統，收集 1990-1993 年的懷孕資料，共 173,066 筆。分析項目包括嬰兒出生體重、婦女孕前 BMI、孕期體重增加量、孕婦年齡、教育程度。孕前 BMI 值(kg/m^2)，體重值為婦女自己報告的，而身高則是以初次產檢的測量值為準。IOM 將孕前 BMI 值分為四個層級並給予不同的孕期體重增加建議量：

1. BMI 小於 19.8(過輕)，建議增加 28-40 磅(約 13-18 kg)
2. 19.8-26.0(正常)，建議增加 25-35 磅(約 11-16 kg)
3. 26.1-29.0(過重)，建議增加 15-25 磅(約 7-11 kg)
4. 大於 29.0(肥胖)，建議增加 15-25 磅(約 7-11 kg)

本研究將體重增加量分成：低於 IOM 建議量、等於 IOM 建議量(其中再分成高、低兩部分)、大於 IOM 建議量來討論。研究結果顯示，過輕及正常 BMI 組的婦女，體重增加量在 IOM 建議內的話，能顯著減少 LBW 的發生率；而體重增加量超過 IOM 建議量的，雖然能降低 LBW 的發生率，卻增加

了高出生體重的發生率。另外，過重及肥胖組，體重增加在 IOM 建議量以內，對於出生結果並沒有顯著助益。在每個 BMI—體重增加組中，黑人婦女的生產結果，嬰兒的平均出生體重都較白人婦女為低。就算黑人婦女孕期體重增加量在建議量內較高的部份，還是不能降低 LBW 的發生率。黑人體重增加量在 IOM 建議量範圍內較高部分比起較低部分 LBW 的 OR 為 1.3(低)、0.7(平均)、0.3(高)、1.3(肥胖)。作者表示，IOM 孕期體重增加建議量對於過輕及正常 BMI 組的婦女較為適合，但對於過重及肥胖組則是需要再作評估修正(Schieve et al., 1998)。

Yeh 等人(2005)收集 1999 年到 2003 年，紐約北部 8 個郡的 79022 筆出生資料，利用 IOM 於 1990 所提出的孕前 BMI 分類法，來分析 5 年間婦女孕前體重的變化。研究結果發現，從 1999 年到 2003 年，懷孕前平均 BMI 整體有顯著增加 ($p<0.01$)；在 IOM 的分組中，過重組人數增加了 11% ($p<0.01$)，而肥胖組人數增加了 8% ($p<0.01$)。過輕組減少了 14% 而正常體重組減少了 3%。1999 年時孕前平均 BMI 為 25.71，2003 年時增加為 26.17($p<0.01$)(Yeh et al., 2005)。

在開發中國家，當地具代表性的孕期體重增加量的相關資料，是很稀少的，因為人群採樣和收集婦女孕期及孕前資料，都不是件容易的事。而 Winkvist 等人(2002)於 1996 至 1998 年，經由印尼爪哇鄉村地區婦女照護系統，招募 846 位初懷孕婦女參與這個世代研究，最後收集到 251 位孕婦們懷孕前的體重資料並記錄孕期每個月的體重增加量。研究結果顯

示，懷孕前有 16.7%的婦女有長期慢性能量不足症，10%為肥胖。孕期平均體重增加量為 8.3 ± 3.6 公斤，有 79%的婦女，沒有達到 IOM 所提出的孕前體重對應孕期體重增加量的建議標準。爪哇鄉村區的婦女的孕期體重增加量，跟懷孕前體重、教育程度及 ($p<0.05$) 社經背景 ($p<0.05$) 呈現正相關 (Winkvist et al., 2002)。

第三節 孕婦營養狀況評估法

婦女在懷孕期間的飲食狀況通常會與一般的飲食情況有所不同，因而會特別注意本身攝取的食物種類或營養成分(Mikkelsen et al., 2005)。因此，如何有效的運用飲食評估法來收集懷孕期的營養狀況，則必須依研究者的研究目的和設計來作選擇。飲食營養狀況評估的方式有很多種，一般較常使用的方式包括：飲食頻率問卷、飲食紀錄法、二十四小時飲食回憶法等方法，以下將這三項測量工具進行整理(黃伯超與游素鈴, 1997; 趙玫君, 1989)。

一、三大飲食評估法

1. 二十四小時飲食回憶法(24-hr dietary recall)

此法為最常用之飲食調查法，飲食資料的收集是由受過訪談訓練的營養專業人員訪問受訪者或受訪者的主要照顧者，請其回憶前一天或過去二十四小時內所吃的所有食物，並詳細記錄烹調方式、品牌名稱、食用份量等，若有服用營養補充劑也需記錄(Gibson, 1990 ; Thompson and Byers, 1994)。由 24 小時飲食回憶法所獲得之飲食內容，可使用飲食成份資料庫來計算營養素攝取量，故訪視者須注意所獲得之飲食內容是否與受訪者平日飲食型態相似，才能具代表性(黃伯超, 民 90)。二十四小時飲食回憶法之準確性，易受受訪者記憶力及合作態度影響，但因其資料獲取較方便快捷，亦可反應目前之飲食狀況(Willett, 1998)。

2. 飲食紀錄(food record)

飲食紀錄是由受訪者記錄過去一段時間所有的飲食，包括食物種類、品牌名稱、烹調方式及食用份量等(Thompson and Byers, 1994)，再使用食品成分分析資料計算營養素的攝取量。其可能是評估個人飲食攝取最準確的方式，但受訪者須具備讀寫能力及較高的合作度，受訪者有時會因負擔太大而改變平日的飲食攝取習慣，以致無法評估到真正之飲食攝取，因而降低飲食紀錄之效度(Willet, 1998)。此法耗費人力且受限於受訪者之合作度，因此一般大型調查研究較少使用。

3. 食物頻率問卷(food frequency questionnaire)

由於使用二十四小時飲食回憶法不容易知道受訪者之飲食型態，因此使用食物頻率問卷在營養研究中同樣常被應用於飲食資料之收集。飲食頻率問卷通常包含兩部份，一是食物名稱，一是各類食物的攝取頻率。在食物名稱方面，應先考慮研究目的，再決定食物種類選項。食物頻率問卷食物種類之選擇應具備三個特點：(1)要選擇大部分人經常選用的食物。(2)包含含量高且較經常攝取的營養素。(3)可用來比較人與人之間的差異情形。且飲食頻率問卷包含的食物種類約在60至152選項(Willet et al., 1985)。飲食頻率問卷可分為三種：一是簡單的飲食頻率問卷、只問食用頻率而不問食用份量；一是半定量的飲食頻率問卷，先給每一種食物一個標準的份量，再用以詢問一般食物的食用頻率(Willet et al., 1985)；另一飲食頻率問卷則是先針對一般的食物小、中、大的標準份量加以描述，再讓受訪者選擇並回答其攝取的頻率(Block et al., 1986; Hankin, 1986)。飲食頻率問卷的實施方式

可由受過訓練的訪員面對面訪問，或由受訪者自行填寫問卷，亦可利用郵寄問卷的方式。因飲食頻率問卷的收集較二十四小時飲食回憶、飲食紀錄簡單且省時，故受訪者合作意願較高。

食物頻率問卷(FFQ)是目前營養流行病學中最常運用到的膳食攝取量測量方法，尤其針對廣大且多樣化的研究族群。某些研究指出食物頻率問卷適合用來評估孕婦的營養攝取狀況(Suitor et al., 1989; Brown et al., 1996; Robinson et al., 1996; Haessler et al., 1999; Erkkola et al., 2001)。比起時間較短的飲食紀錄，食物頻率問卷較能得知研究對象的長期膳食攝取模式。但是對於不同地理文化背景，不同種族的人群，同一份食物頻率問卷的信度和效度可能會不同，此外由於食物頻率問卷自身存在的一些問題，也影響它對飲食攝取的準確測量，因此必須進行食物頻率問卷信度和效度的研究(Willett et al., 1998)。

二、飲食頻率問卷的信效度研究

許多研究為了檢測飲食頻率問卷的效度，通常會藉由其他的飲食評估方法，例如：24小時飲食回憶法及飲食記錄法或生化測量值等，來評量飲食頻率問卷的相對效度(relative validity)。以下將整理數篇關於評估孕婦飲食營養狀況，及利用其它評估法來得到飲食頻率問卷信效度的文獻，作為本研究的參考。

Suitor 等人(1989)設計出一份可使用於低收入戶孕婦的自填式飲食頻率問卷(回憶過去一個月的飲食狀況),並評估孕婦的熱量和營養素(包括:蛋白質、鈣、鐵、鋅,維生素 A、B₆和維生素 C)攝取狀況。此研究共招募到美國麻州 295 位 14-43 歲的孕婦參加,所有受試者必須在 2 週內完成 2 次飲食頻率問卷的填答,其中有 95 位孕婦則再利用電訪或家訪的方式,在研究進行的 2 週內提供 3 次 24 小時飲食回憶。研究結果顯示,去除掉每天熱量攝取大於 4500 大卡的孕婦資料後,此兩種評估法的熱量和營養素攝取狀況相關係數,除了維生素 A 以外,其他的營養素皆在 0.43 以上。因此作者認為自填式飲食頻率問卷可以有效地提供孕婦近期內飲食攝取的資料(Suitor et al., 1989)。

Brown 等人(1996)評估食物頻率問卷(food frequency questionnaire, FFQ)是否夠敏感能偵測出婦女懷孕前至懷孕中期飲食攝取的改變,觀察熱量及 16 種營養素(蛋白質、醣類、脂肪、酒精、鈣、鐵等)的攝取變化量,並以 4 天飲食紀錄(4 day food record, 4DR)相互比較,FFQ 與 4DR 同時於懷孕前及懷孕中期兩個時間點完成。受試者來自美國明尼蘇達州孕期營養狀態對於生產結果影響之前瞻性研究中的 56 位婦女。數據以斯皮爾曼等級相關進行統計分析,結果顯示,以 4DR 所估算出來的熱量及營養素值高於 FFQ 所估算的值。FFQ 和 4DR 所測出的孕前及孕中期的熱量和營養素攝取改變量,平均相關係數為 0.48,兩種評估法所得到較高相關性的營養素為鐵(0.75),維生素 C(0.65)、醣類(0.65)、熱量(0.63)、蛋白質(0.63)、總脂肪(0.58)、單元不飽和脂肪酸(0.57)、鈣(0.54)。FFQ 與

4DR 相對照之後，作者指出 FFQ 為一適當測量婦女孕期前後營養素變化量的方法(Brown et al., 1996)。

Robinson 等人(1996)針對英國 569 位懷孕第二期的婦女，進行有關利用飲食頻率問卷和飲食紀錄(food diaries)所評估出來的營養素攝取量間的相關性研究。結果顯示，由飲食頻率問卷和飲食紀錄所計算出的熱量、脂肪和醣類有強烈的相關性存在。此外，分別將由飲食頻率問卷和飲食紀錄所計算出的營養素各分成四等分，結果大部分的營養素都落在相同的等分中，只有少部分的營養素落在不同的等分內。因此，作者指出飲食頻率問卷能有意義的評估孕婦懷孕第二期的營養素攝取量(Robinson et al., 1996)。

Haessler 等人(1999)為了評估 Willett 食物頻率問卷對於孕婦的信效度，招募 9 位初懷孕的婦女為受試者，收集她們懷孕時的飲食資料。受試者須完成懷孕期的食物頻率問卷，2 到 3 個月作一次；及每個月的 3 天飲食紀錄，記錄到生產前，總共約 20 ± 4 天份。分析問卷中營養素：熱量、蛋白質、咖啡因、鈣、鐵、鋅、銅、葉酸及維生素 A、C、D、E。使用一致性相關係數及多重方法矩陣分析(Multitrait- Multimethod Matrix)得到區別效度(discriminant validity)。結果顯示，食物頻率問卷及 3 天飲食紀錄評估出的營養素值，鈣、咖啡因和鐵的攝取量呈現高度相關，相關係數分別為 0.67、0.50、0.48。但是其他營養素方面相關性卻不高，相關係數由 -0.08(維生素 B₁₂)至 0.17(維生素 D)。根據此次研究，作者認為 FFQ 並不太適合用於評估婦女回憶時間相隔太久遠的飲食狀況(Haessler

et al., 1999)。

Erkkola 等人(2001)設計一份具有 181 個項目的自填式食物頻率問卷(FFQ)，來評估芬蘭婦女懷孕期的飲食營養攝取量，受測時間為 1995 年 8 月至 1996 年 7 月。在效度研究中(n=113)，作者在受試者懷孕第八個月時，請她們完成 2 次的 5 天飲食紀錄，並利用飲食紀錄來比較 FFQ 的效度。由 FFQ 所估算出來的食物及營養素攝取量皆高於飲食紀錄的評估量。皮爾森相關係數來探討營養素，校正熱量後，相關係數範圍由 0.19(維生素 E)至 0.70(維生素 B₁)；而食物方面，相關係數範圍由 0.03(高脂牛奶)至 0.84(低脂牛奶)。校正熱量之後，提高了營養素方面的相關係數。平均有 70%的受訪者可以依食物攝取情形在兩方法中分到相同或相近的四分位中，營養素攝取平均為 69%。而再現性研究中，111 位婦女在間隔 1 個月的時間，填寫兩次 FFQ。營養素組內相關係數值範圍由 0.42(酒精)至 0.72(蔗糖、維生素 B₂、鈣)。食物方面，相關係數範圍由 0.44(冰淇淋)至 0.91(咖啡)。作者指出，FFQ 對於孕婦是一個有效用的飲食攝取測量工具，並具有良好的再現性(Erkkola et al., 2001)。

Wafaie 等人(2004)招募美國新英格蘭地區 72 位非裔美籍孕婦及 132 位白人孕婦為受試者，受試者孕期在 14 周以內。此研究收集受試者的血液樣本，並請她們完成自填式半定量食物頻率問卷。熱量校正後，分析營養素脂肪酸、胡蘿蔔素和維生素 E，將營養素攝取量分成 8 組，再和血液生化值進行線性迴歸分析。結果顯示，懷孕前期婦女問卷中飲食攝取

的長鏈 n-3 脂肪酸值與檢測出的紅血球含量有顯著的關係，而 α -carotene、lutein、 γ -tocopherol 值也與血液測量值呈顯著相關性。因此作者認為食物頻率問卷可作為評估婦女懷孕前期，測量營養素攝取的有效工具(Wafaie et al., 2004)。

Mikkelsen 等人(2005)，利用生物標記(Biomarker)以測量血液中營養素的濃度及使用 7 天食物秤重日誌(food diary, FD)，來評估丹麥國家出生世代研究的食物頻率問卷(FFQ)對於蛋白質、葉酸、維生素 A 和 n-3 脂肪酸的效度。該世代研究中有 101,042 位婦女，作者在婦女懷孕第 25 週時，寄發食物頻率問卷(FFQ-25)請她們填寫。這份半定量食物頻率問卷含有 360 個食物項目，回憶時間為前 4 個禮拜的飲食情形。當婦女寄回 FFQ-25 之後，在懷孕第 32-38 週時，請她們作 7 天的食物秤重日誌(FD)和採樣血液及尿液，分析蛋白質、維生素 A、葉酸及 n-3 脂肪酸。最後，研究的受試者為 88 位完成問卷、食物日誌及採血的孕婦。結果顯示，兩種飲食評估法所估計出的蛋白質、維生素 A、葉酸攝取量，呈現顯著相關，維生素 A 為 0.20，葉酸為 0.57；而 FFQ-25 所估的 n-3 脂肪酸值則高於 FD 的 1/3。尿液蛋白質值與 FFQ- 25 無顯著相關($r=0.17$, $p>0.05$)，但與 FD 所估的值呈顯著相關($r=0.56$, $p<0.0001$)。血液葉酸值則分別與 FFQ- 25($r=0.55$, $p<0.0001$)與 FD($r=0.52$, $p<0.0001$)所估計的攝取量呈顯著相關。血液 n-3 脂肪酸值與 FFQ- 25($r=0.37$, $p<0.0001$)與 FD ($r =0.62$, $p<0.0001$)所估計的攝取量呈顯著相關。FFQ-25 對於評估蛋白質、維生素 A 及葉酸攝取量為合理且有效的方法(Mikkelsen et al., 2005)。

另外，關於問卷設計方面的研究。葉乃華(2003)對於國內過去的飲食頻率問卷之設計多遵循美國所採用的設計原則，而國外飲食頻率問卷之設計原則並不全然適合用於台灣，因此便以台灣飲食型態為主，設計一份能用於評估個人營養狀況的飲食頻率問卷，並進行其效度檢測。在問卷設計上以民國八十三年至八十五年的「國民營養健康狀況變遷調查(Nutrition and Health Survey in Taiwan, NAHSIT 1993-1996)中二十四小時飲食回顧部分作為資料庫來源，選取攝取頻率高的食物項目，列入此份飲食頻率問卷中的食物選單中；此份電腦化問卷包含了多樣化的食物選單供受訪者勾選食物項目，同時詢問了每大類食物的食用頻率與份量，並製作份量提示本幫助受訪者能正確的估計食用量，問卷中也加入詢問食物特質的問題選項，例如：食物之烹調用油、烹調方式、皮與蛋黃食用與否等。在效度研究部分，共有 57 名受訪者參與，同時以 3 天的飲食記錄與 2 次 24 小時飲食回憶作為飲食頻率問卷之效度比較。食物組卡路里量在兩種方法的 Pearson 相關係數平均為 0.39，相關係數範圍由 0.07(油脂類) 至 0.76(酒類)；在營養素方面，平均 Pearson 相關係數為 0.33，最低為 0.07 (油酸)，最高為 0.60 (醣類)；營養素密度平均之 Pearson 相關係數為 0.20，最低為-0.04 (維生素 B₁)，最高為 0.37 (維生素 C)；在交叉分類法方面，平均有 74%的受訪者可以依食物組卡路里量攝取情形在兩方法中分到相同或相近的四分位中，營養素攝取平均為 76%，營養素密度則為 72%(葉乃華等, 2003)。

三、過去時間飲食(remote diet; past time diet)評估方法學探討

關於回顧母親懷孕時飲食攝取的資料甚為稀少，極少資料說明如何作好婦女孕期過去時間的飲食回憶。評估患者的過去時間飲食可算是找病因中重要的一環，因此許多研究設計了方法學來評估回憶過去時間飲食的信效度及可行性，以便利於日後其他研究的發展。本研究以回溯性的方法來得知孕婦懷孕期間的過去時間的飲食資料，母親懷孕時的飲食營養對於生產結果，如出生體重和某些幼童疾病，可能帶有某種程度上的影響，如：先天缺陷、孩童癌症及日後發展出的一些疾病(Bunin et al., 1993; Ross et al., 1996; Shaw et al., 1995)。因此這裡除 Bunin(2001)的文獻外，又找了其他方面的過去時間飲食資料作為本研究的參考。

Bunin (2001)藉由孩童腦部腫瘤的研究，發展出一套方法學，來評估婦女回憶懷孕時期飲食習慣的能力，不論是多久以前懷孕的。在前瞻性研究部分，作者請受試者(n=706)在懷孕前及懷孕期完成一份自填式飲食頻率問卷(1989- 1992)。在3-7年之後(1996 -1997)，作者以電話訪談的方法(n=154)及再次填寫自填式飲食頻率問卷(n=115)來完成回溯性飲食評估的部份。研究結果顯示，在校正過熱量之後，電話訪談組的皮爾森相關係數為 0.10 -0.49，而自填式問卷組的相關係數為 0.02- 0.67。將受試者的攝取量五分位分組(quintile)後，比較前後兩個時間點填答的問卷在各組間分布的一致性，其中電話訪談組的一致性為 60% - 69%，自填式問卷組為 69% - 79%。前後兩次使用同一份問卷，其相關係數及一致性高於

兩次使用不同問卷的組別。作者表示，懷孕期飲食回憶的準確性可能相似或略低於一般成人飲食回憶的準確性。目前的飲食(沒有懷孕)可能在某種程度上影響了過去懷孕期的飲食回憶(Bunin et al., 2001)。

Willett 等人(1985)評估一項大型前瞻性研究中所使用含 61 個項目的半定量食物頻率問卷的信效度。研究招募 173 位婦女，在 1980 年請他們完成自填式食物頻率問卷，相隔一年後(1981 年)，再請同批受試者填答同一份食物頻率問卷。在這一年當中，也請受試者分別作 4 次一週飲食紀錄。一週飲食紀錄的營養素攝取量組內相關係數範圍為：維生素 A 的 0.41 到維生素 B₆ 的 0.79，而飲食頻率問卷的組內相關係數範圍為：維生素 A 的 0.49 到蔗糖的 0.71，兩種方法所得的組內相關係數相類似，作者表示這種方法可得到期間的信度。在校正過熱量的食物頻率問卷(除了蔗糖與總醣類之外)其營養素攝取量與一週飲食紀錄呈現強烈相關。校正過熱量後，4 次一週飲食紀錄與 2 次食物頻率問卷所得到的營養素平均攝取量，其相關係數為維生素 A 的 0.36 到維生素 C 的 0.75。飲食紀錄中營養素攝取量在五分位分組中，最低一組有 48% 的受試者跟食物頻率問卷的分組相同，另外最高一組中也有 49% 相同。2 次食物頻率問卷攝取量五分位分組中最低的受試者有 74% 相同，最高的則有 77% 相同。作者表示，此份自填式飲食頻率問卷為一良好的飲食評估方法(Willett et al., 1985)。

Willett 等人(1988)於 1984 年以郵寄的方式，將自填式半定量食物頻率問卷寄給波士頓的研究受試者，請他們填答 3-4

年前的飲食攝取狀況並寄回(n=150)。這 150 位女性受試者在 3-4 年前，1980-1981 年間有作過 4 次一週飲食記錄和完成一份食物頻率問卷。1980 及 1984 年這兩次的食物頻率問卷並不相同，1980 年為內含 61 個食物項目的 FFQ1 問卷，1984 年為修改 FFQ1 後內含 116 個食物項目的 FFQ2 問卷。研究結果顯示，FFQ1 和 FFQ2 的營養素攝取量相比，兩者間的相關係數範圍為總醣類的 0.44 到維生素 C 的 0.62。一週飲食記錄和 FFQ2 的營養素攝取量相比，兩者間相關係數範圍為鐵的 0.28 到總醣類的 0.61。FFQ2 問卷增加了一些開放式(open-ended)問答的部分，作者認為這有益於補足一些可能被遺漏掉的食物的資訊。作者表示，可使用價格低廉的郵寄自填式食物頻率問卷來評估過去時間飲食的營養素攝取量(Willett et al., 1988)。

Wu 等人(1988)調查回憶過去時間飲食的效度，招募 873 位美國北加州 3 個社區中的受試者，1972 年時這批受試者已經填過一次當時的食物頻率問卷(Original)，1983 年時再請受試者回想 11 年前的飲食狀況(Recall)及記錄目前的飲食狀況(Current)。皆是使用同一份食物頻率問卷來評估 3 次飲食狀況。把 1983 年所得到的回憶過去時間飲食、目前飲食的營養素攝取量及體型大小拿來與 1972 年所得到的資料相比較。在性別及社區的分組中，Recall 的營養素平均攝取量與 Original 相似；相比之下，Current 的營養素平均攝取量就小於 Original。由相關係數觀察到，跟 Recall vs. Original 相比，Recall 與 Current 的營養素攝取量相關性較高(相關係數 r：熱量為 0.54、脂肪為 0.53、PUFA 為 0.58、膽固醇為 0.55)，作

者表示現在的飲食會影響回憶過去的飲食(Wu et al., 1988)。

Lindsted 等人(1989) 招募 117 位癌症病患為病例組，99 位非罹癌的人為對照組。想藉由實驗設計了解癌症患者和非罹癌者之間，其回憶過去長時間飲食的能力是否有差別？作者利用 1960 年美國癌症協會食物頻率問卷資料，相隔 24 年後，再請其中的受試者於 1984 回憶過去時間的飲食，完成包含 21 項關鍵性食物項目的問卷。藉著計算個別食物和總食物攝取量的積分來評估受試者們回憶過去時間飲食的能力。研究結果顯示，在控制住可能會影響回憶能力的因素(如：年齡、教育程度、性別)後，病例組及對照組兩者間回憶過去時間飲食的能力並無顯著差異。另外，有罹患慢性病及無罹患慢性病的受試者間回憶過去時間飲食的能力也無顯著差異(慢性病患者易在後來改變飲食模式)。在性別、BMI 分組中，回憶的能力無顯著差異。經由獨立樣本單變項分析得到回憶能力會隨著教育程度而有顯著差異($p < 0.05$) (Lindsted et al., 1989)。

Lindsted 等人(1990)的病例對照研究中，病例組為 181 位在 1976 到 1984 年間在某一個健康研究中被診斷出罹患癌症的患者，對照組為同一族群中隨機挑選出 225 名非罹癌的人。作者比較 3 個時期的非定量飲食頻率資料，分別為：(1)1976 年最初的飲食報告，(2)1984 年完成的回溯性飲食回憶報告，(3)1984 年受試者目前的飲食報告。研究結果顯示，病例組及對照組中，三次的營養素平均值及中位數皆相似，並無顯著差別。將 3 種不同時期的飲食頻率問卷拿來比較(最

初的/回憶；最初的/目前；回憶/目前)，相關係數分別為 0.48, 0.41 及 0.62。作者表示因為受試者的飲食有改變，受試者的社經背景較低，因而造成研究飲食回憶的誤差(Lindsted et al., 1990)。

Ambrosini 等人(2003)為了評估過去時間飲食回憶(相隔 10 年以上)的信度，於澳大利亞西部的癌症預防計畫中招募 56 個受試者，受試者在 1991 年完成 28 天的飲食紀錄(diet record, DR)。2001 年時，作者請受試者回憶 10 年前的飲食，並完成半定量的飲食頻率問卷，過程中會詢問他們當時的工作，住在哪裡以輔助他們回想。以一致性區間及皮爾森相關係數比較 FFQ 及 DR。由 FFQ 及 DR 兩個方法所評估出的營養素平均攝取量大部分沒有差別。FFQ 的一致性區間營養素評估量可能低估或高估 $DR \geq 50\%$ 。皮爾森相關係數的範圍從 retinol 的 0.02 至 alcohol 的 0.66。作者認為使用 FFQ 回憶 10 年前的飲食習慣就像回憶近期的飲食一樣，是同樣具有信度的(Ambrosini et al., 2003)。

Maruti 等人(2005)認為青春期中體內賀爾蒙狀態改變和器官內快速激增許多分化不完全的組織，這時期的飲食習慣不良可能是造成日後成人期癌症產生的關鍵性的決定因素。不過由於缺乏前瞻性的資料，所以作者設計以回溯性研究的方式收集過去青春期的資料來進行研究。作者評估 1998 年美國護士健康調查世代中的 45,947 份高中時期食物頻率問卷(High school food frequency questionnaire, HS-FFQ)，受試者是在高中時期之後 15-35 年回想完成的。為了測量再現性，

作者請這批受試者中的 333 位婦女，在 4 年後再完成一份同樣的 HS-FFQ。38 種營養素攝取量的平均皮爾森相關係數為 0.65(範圍為 0.50-0.77)，食物攝取量的斯皮爾曼等級相關係數為 0.60(範圍為 0.37-0.77)。而目前的成人期飲食與所回憶的高中期飲食呈現微弱的相關性(營養素攝取量的平均 $r=0.20$)。為了測量效度，作者請 272 位受試者的媽媽回想她們女兒高中時期的飲食，提供相關資訊及完成 HS-FFQ。比較後，營養素的平均皮爾森相關係數為 0.40(範圍為 0.13-0.59)，食物攝取量的斯皮爾曼等級相關係數為 0.30(範圍為 0.10-0.61)。作者表示，這份高中時期的食物頻率問卷適合回憶青春期的飲食(Maruti et al., 2005)。

本研究請婦女於產後回想時間間隔長達一至二年的懷孕期及懷孕前一年的飲食習慣並填答 2 份 FFQ 問卷及 2 份 24 小時飲食回憶，因此問卷的信效度對於本研究是基本且重要的。在參考了眾多文獻對於過去時間飲食評估的作法及建議後，相信對於日後的分析能夠更順利進行。

第四節 新生兒出生體重相關探討

本節將分兩部份討論，第一部份探討台灣地區新生兒出生體重的情形，以利作為我們研究的參考與比較；第二部份則是探討影響新生兒出生體型的因素，影響的因素很多，包括：父母社經背景、母親體重、母親營養狀況、吸煙等，在參考及整理過後，這裡將著重於母親飲食營養狀況、血糖值、生活習慣、孕期體重增加量方面來探討。

一、台灣地區新生兒出生體重的情形

嚴雅音等人(1990)收集台灣中部某個教學醫院 1977 年至 1987 年間出生單胞胎活產嬰兒共 35,919 人的出生資料，其平均出生體重為 3163 公克 \pm 486 公克；男嬰為 3211 公克 \pm 499 公克(N=18,865 人)；女嬰為 3110 公克 \pm 466 公克(N=17,054 人)；平均懷胎週數為 39.7 \pm 2.1 週(嚴雅音等, 1990)。

Hsieh(1991)回顧長庚紀念醫院 1979 至 1989 年間, 46,575 位單胞胎的新生兒數據，男女比為 1.08，進行台灣新生兒出生體重與懷孕週數之分析。研究結果發現，胎兒的體重從懷孕第 32 週至第 37 週，平均每週快速增加 240 公克，而在懷孕 42 週之後出生體重下降。從懷孕第 34 週至第 42 週，男胎兒的體重顯著比女胎兒重。懷孕 40 週的新生兒男女平均出生體重分別為 3,381 公克和 3,262 公克(Hsieh et al., 1991)。

何黎星(2002)以台灣內政部戶政司的出生證明書電腦檔為材料，探討台灣地區出生體重型態之改變，希望瞭解台灣低出生體重率、平均出生體重與出生體重分佈是否隨著年代

改變而有所不同。截取 1978、1983、1988、1993、1997 五年資料，出生體重或懷孕週數資料遺漏者或不合理者皆剔除。低出生體重為出生體重小於 2500 公克，中低出生體重為出生體重 1500-2499 公克，極低出生體重為出生體重小於 1500 公克。早產為懷孕週數小於 37 週，足月產為懷孕週數大於等於 37 週。歷年出生體重平均分別以平均值、標準差與中位數來表示。結果顯示，剔除遺漏及不合理數值後，1978、1983、1988、1993、1997 五年分析個案分別為 385,913、373,271、339,282、320,683 與 317,823。多胞胎及早產發生率都逐年增加。低、中低、極低出生體重率皆逐年上升。如果區分早產與足月產觀察，足月產的低出生體二十多年來呈現先升後降的趨勢。早產發生低出生體重的機會是足月產二十倍左右，再加上早產發生率逐年增加(1978 年的 2.48 %增加到 1997 年的 6.23%)，兩者共同作用造成總低出生體重率反而上升。足月產的極低出生體重率二十多年來呈下降趨勢，但是在早產者卻呈顯著上升趨勢。作者提出，若要正確解釋低出生體重率的趨勢變化，一定要考慮不同懷孕週數比例之歷年改變(何黎星, 2002)。

李佩珍等人(2003)分析 1982、1987、1998、及 1997 台灣地區活產嬰兒之出生體重與妊娠週數分佈。在經過合理妊娠週數與出生體重之篩選後，計算各年度和嬰兒出生特徵別出生體重與妊娠週數之平均值與標準差，以及年度別低出生體重(<2500 公克)與早產(<37 週)之百分比；此外，分析歷年可能影響出生體重或妊娠週數之嬰兒或母親人口學特徵，並繪製 1982 與 1997 年兩個年度的妊娠週數別出生體重曲線。結果顯示，台灣地區嬰兒於 1982-1997 年間平均出生體重下降

了 3.2% (105 公克)，低出生體重百分比則上升了 33.3%；妊娠週數平均值也減少了 2.3% (0.9 週)，早產盛行率則上升了 230%。多胞胎嬰兒平均體重與妊娠週數下降之百分比在各分層中均屬最高，分別為 16.8%與 8.5%。嬰兒性別比例與胎次分佈在研究期間無明顯變化，但 35 歲以上母親與雙/多胞胎之分率則分別增加了 3.8 倍與 13 倍。妊娠週數少於 34 週早產嬰兒的平均體重於 1997 年的數值明顯低於 1982 年的數值。作者表示，研究期間出生體重與妊娠週數平均值下降可能與出生登記資料的完整性以及醫療照護品質逐年提升有關；出生體重下降也可能與雙或多胞胎佔整體活產比率的增加，以及與有愈來愈多 34 週前的低出生體重早產兒能夠存活有關(李佩珍等, 2003)。

Hsieh(2006)分析內政部 1998 年到 2002 年，一百多萬筆台灣出生單胎登記資料，更新台灣地區懷孕週數對應出生體重百分位的子宮內生長曲線圖表。使用平均值及標準差來表現，從懷孕 21 周到 44 周，每週出生體重增加量的百分位比。結果顯示，隨著懷孕週數的增加，出生體重也跟著上升，尤其在懷孕第三期時，上升的斜率最大，在 40 周時生長曲線又趨於平緩。男女比為 1.088 比 1.096。1998 至 2002 年的新生兒平均出生體重高於 1945 至 1967 的平均值。而 1998 至 2002 年出生體重分布和百分位比相似於 1979 至 1989 年。男嬰在懷孕週數 40 週時的出生體重第 10、50、90 百分位，分別為 2914、3374、3890 公克。女嬰在懷孕週數 40 週時的出生體重第 10、50、90 百分位，分別為 2816、3250、3747 公克。男嬰在懷孕週數 37 週時的出生體重第 10、50、90 百分位，分別為 2499、2941、3433 公克，女嬰在懷孕週數 37 週時的

出生體重第 10、50、90 百分位，分別為 2391、2832、3334 公克。外籍母親產出低出生體重及早產兒的發生率有逐漸增加的趨勢(Hsieh et al., 2006)。

二、不同出生體重新生兒的影響因素

(1) 國內研究

林金定與陳麗美(1990)收集台灣地區孕產婦為對象($n=1662$)進行問卷訪視，探討產前檢查與懷孕結果的關係。結果發現，正常體重兒(出生體重 >2500 公克)及低出生體重兒(出生體重 ≤ 2500 公克)兩組在父母親教育年數、母親懷孕時體重增加量、此胎懷孕期間是否罹患疾病及懷孕週數有顯著性差異($p<0.01$)。再以逐步邏輯迴歸分析後發現母親教育年數、懷孕時體重增加量及懷孕週數的勝算比(Odds Ratio)，在統計上有顯著意義($p<0.01$)。另外，比較足月產與早產兒的特徵，發現兩者在母親過去懷孕次數、此胎懷孕期間是否罹患疾病、懷孕時體重增加量有統計學上的明顯差異($p<0.01$)。逐步邏輯迴歸分析則顯示過去懷孕次數 1 次、懷孕次數 2 次(含)以上、胎位不正、此胎懷孕期間是否罹患疾病及懷孕時體重增加量的勝算比有統計上的顯著意義($p<0.01$)(林金定和陳麗美, 1990)。

探討母親抽菸對於嬰兒低出生體重影響之研究，已得到幾乎一致的結論。但二手菸暴露的影響則未定論，在台灣針對此問題加以探討者不多，因此陳培君等人(2002)對於此問題進行初步探討，該研究以問卷訪視收集汐止地區居民健康

相關資料，針對懷孕時居住在汐止鎮 15 歲以上之婦女，探討母親抽菸及二手菸暴露(即配偶抽菸)對其產出低出生體重嬰兒之影響。符合條件之分析對象共 2074 位婦女，其中，4.9%抽煙，61.4%有二手煙暴露。分析結果顯示，母親抽菸者嬰兒低出生體重危險性較高，但不顯著(危險比 $OR=1.63$ ，95%可信限 0.65-4.07)；二手煙暴露量愈高，產出低出生體重嬰兒之機會隨之增加，特別是配偶每日抽菸 ≥ 21 支者有顯著較高之危險性(危險比 $OR=3.16$ ，95%可信限 1.38-7.21)(陳培君等, 2002)。

蔡佩伶(2003)在探討營養素攝取/GNB3 C825T 基因多型性與懷孕婦女體重變化之相關性研究中，於民國 93 年 7 月 1 日到 95 年 2 月 28 日期間，對 105 名單胞胎孕婦以 24 小時飲食回憶問卷收集第一及第三孕期之熱量/巨量營養素攝取情形，並完成其血液生化值資料、體重變化指標的追蹤。結果發現：第一孕期及第三孕期能量/巨量營養素攝取與孕婦之生產結果(嬰兒出生體重、出生身長、出生頭圍、出生胸圍及胎盤重)之相關性方面，嬰兒出生身長與第三期蛋白質攝取成正相關($r=0.19$, $p=0.04$)，嬰兒出生頭圍與第一期脂肪攝取呈負相關($r=-0.20$, $p=0.04$)，其餘營養素之攝取則與生產結果不具相關性。另一方面，懷孕婦女之體重變化與生產結果之分析顯示，孕婦懷孕期間淨體重增加與嬰兒出生體重成正相關($r=0.19$, $p=0.04$)、與嬰兒出生身長成正相關($r=0.22$, $p=0.02$)(蔡佩伶, 2003)。

本研究室許祐寧(2005)於台北市立婦幼醫院分別招募懷

孕 20 週以內及 12 週以內健康孕婦共 181 名，探討婦女懷孕期間飲食狀況與新生兒體型之間的關係。研究利用問卷取得 167 位飲食狀況、基本資料、身體測量值、新生兒健康狀況、產檢紀錄等。結果發現，母親懷孕週數、未懷孕 BMI 值、孕期總體重增加量、新生兒性別與新生兒體型呈顯著正相關；維生素 E、異黃酮與出生體重呈顯著負相關($p < 0.05$)。營養素與出生頭圍無顯著相關性存在。由多元迴歸發現，對新生兒出生身長決定於父親身高、新生兒性別、母親未懷孕 BMI 值、孕期體重增加量以及新生兒出生週數等非營養素因素。在新生兒出生體重迴歸模式發現，新生兒出生體重與維生素 A、維生素 E 營養素密度呈顯著負相關($p < 0.05$)，與深黃色蔬菜重量百分比呈顯著正相關($p < 0.05$)(許祐寧, 2005)。

林淑姬(2004)自 2000 年 1 月至 12 月，收集台北市臺安醫院，產科有產下活嬰婦女的病歷：20~45 歲之間的婦女，懷孕第二期體重快速在一個月內平均增加三公斤以上，為單胞胎，胎次為二胎次以下，排除孕前有死產、自然流產、早產，糖尿病家族史、高血壓、妊娠糖尿病等。記錄孕婦 50 及 100 公克葡萄糖耐受性血糖值、孕前 BMI、年齡、生產週數及方式、嬰兒出生體重，懷孕第二期每次產檢所紀錄的體重、懷孕總體重增加量、生產時併發症。所有數據以皮爾森氏相關係數及卡方檢定進行分析。有效樣本共為 903 名婦女。結果顯示，懷孕第二期體重增加快速之孕婦對血糖值及嬰兒出生體重是沒有影響的。另外，懷孕期總體重量增加愈多者及孕前 BMI 值越高者和年齡愈大者，對於罹患妊娠糖尿病人數的百分比也有愈高的比率($p < 0.05$)(林淑姬, 2004)。

Li 和 Chang(2005)在台灣東部地區兩所教學醫院內研究低出生體重嬰兒與母親社會人口學特性的關係。使用一份結構式問卷，於 1998-1999 年間在兩院接受產檢孕婦進行面訪，並在一年後查閱醫院病歷及花蓮縣衛生局出生登錄資料檔進行配對，收集該次懷孕生產的資料。在 1128 位活產單胎生產來看，俱世界衛生組織以低於 2500 克標準，有 6.8% 為低出生體重嬰兒。低出生體重嬰兒較常出現在未成年(<20 歲)、年長(>30 歲)、生第一胎者、未結婚、中等或以下教育程度者，或居住在山地鄉地區的母親；未成年母親較多是非計劃性懷孕及有吸煙或飲酒行為。當控制了如情緒壓力和不良家庭功能因素後，發現中等或以下教育者、居住在山地鄉者，和生第一胎者之母親特性，仍是影響成年母親產下低出生體重嬰兒的顯著因素(Li and Chang, 2005)。

(2) 國外研究

Naeye(1979)追蹤費城 1959 到 1966 年間，12 所州立醫院的 53,518 名孕婦，探討母親體重增加量與新生兒出生結果的關係。研究結果發現，若將母親依懷孕前體重分為體重過重、理想體重、體重過輕三組，在懷孕期間體重分別增加 16 磅(7.23 公斤)、20 磅(9.08 公斤)、30 磅(13.62 公斤)，則胎兒或新生兒的死亡率最低。而此三組母親在懷孕期間體重增加量，若比上述所提的理想數值高或低者，皆會增加胎兒或新生兒出生前後的死亡率。由此可知，母親在懷孕期間體重的增加量與胎兒或新生兒的死亡率十分有關(Naeye et al., 1979)。

Rabkin 等人(1990)探討母親身體活動量與新生兒體型的關係，在 1982-1984 年於英國倫敦招募 1507 位孕婦，調查她們工作與在家活動的時間與程度。結果發現，校正干擾因子(年齡、新生兒性別、懷孕週數)之後，職業婦女所產下的新生兒出生體重平均比未從事支領薪資工作婦女的新生兒少了 37 公克。職業婦女與家庭主婦的能量消耗、身體活動量程度則與新生兒出生體重沒有相關性存在(Rabkin et al., 1990)。

Neggens 等人(1997)利用 24 小時飲食回憶收集 1398 位懷孕婦女懷孕第 18 週和第 30 週的熱量、鋅和葉酸，以及其他營養素攝取資料，結果發現，母親懷孕期間葉酸的攝取量只和校正過的新生兒出生體重有極小的顯著正相關，其餘熱量和營養素都沒有相關性存在(Neggens et al., 1997)。Mathews 等人(1999)針對英國 693 位第一次懷孕的白人孕婦，探討母親營養狀況與新生兒體重的相關性。研究結果指出，在校正過母親身高和抽煙狀況後，懷孕早期的維生素 C 攝取量與新生兒出生體重呈正相關(Mathews et al., 1999)。

Alderman 等人(1998)探討母親懷孕時期的身體活動量對於新生兒懷孕週數體重和孕期長短的影響。受試者為 291 位科羅拉多州懷孕婦女，以電話訪談、出生證明書及病歷的方式，收集受試者孕期身體活動量的相關資料，並利用多元邏輯回歸模式進行分析。結果顯示，孕婦每個禮拜運動 2 小時以上，能降低產出大於妊娠年齡胎兒的機率(LGA; OR=0.3, 95% CI=0.2,0.7)，但對於小於妊娠年齡胎兒則無顯著影響

(SGA; OR=0.8, 95% CI=0.3,2.3)。懷孕期的身體活動量對於孕期長短亦無顯著性地影響。作者表示，婦女產前有適度的運動，能降低 LGA 的發生率，可能是因為運動對於血糖有較佳的調控(Alderman et al., 1998)。

Rao 等人(2003)使用焦點團體訪談結果來編製活動量問卷，對 797 名農村印度浦那(Pune)孕婦進行研究，根據問卷結果將孕婦分為輕度活動量、中度活動量與重度活動量三種。發現母親的活動量不會對早產、死胎、或是懷孕週數產生影響，是與母親於懷孕 28 週以後的體重增加量呈負相關；孕婦在懷孕初期或中期的活動量高會與新生兒出生體重及頭圍呈負相關(Rao et al., 2003)。

Moore 等人(2004)以飲食頻率問卷探討澳大利亞南部阿德萊德市 557 位 18 到 41 歲，懷孕 16 週以內的單胞胎孕婦其懷孕期飲食狀況與新生兒體重的關係。在校正母親年齡、抽煙情形等干擾因子後，發現懷孕初期蛋白質的攝取量與新生兒體重呈現正相關($p < 0.05$)。即母親懷孕期間的飲食狀況的確會對新生兒健康造成影響(Moore et al., 2004)。

低出生體重(Low birth weight, LBW)在許多開發國家中仍是一個重要的公共衛生的問題，在這些地區，母親懷孕前及懷孕期時期的營養不良是造成低出生體重兒最主要的原因(Kramer, 1987)。母親的營養狀態常用懷孕前的身體測量值，及懷孕期熱量和蛋白質的攝取來評斷。World Health Organization (WHO)於 1995 年提出母親懷孕前的體重能夠預

指出低出生體重兒的危因(危險比 $OR > 2$)。其他指標如母親的身高、懷孕前 BMI、中上臂圍。在已開發國家中，約有一半的低出生體重嬰兒來自於早產(懷孕週數 < 37 週)；但在開發中國家，大部分的低出生體重兒是足月產，原因為發生於懷孕早期時的子宮內生長遲滯(Villar et al., 1982)。

Lindblad 等人(2005)調查南亞地區貧窮族群婦女體內葉酸、同半胱胺酸、維生素 B₁₂ 濃度，對於胎兒子宮內生長遲滯(intrauterine growth retardation, IUGR)及早產的相關性。受試者為 128 位巴基斯坦拉何爾地區的低社經孕婦，在懷孕第 12 週時由超音波得到胎兒生長資料。在分娩時，採身體及臍帶的血液樣本，分析葉酸、維生素 B₁₂ 及同半胱胺酸的濃度。結果顯示，有 46 位婦女產出足月產(非早產)子宮內生長遲滯嬰兒，其體內及臍帶內血液葉酸濃度為生出正常嬰兒婦女的一半($p=0.004$ 和 $p=0.005$)。體內葉酸濃度在四分位數中較高的婦女，減少生出子宮內生長遲滯胎兒的機率($OR = 0.31$, $95\% CI=0.1-0.84$)。維生素 B₁₂ 濃度與子宮內生長遲滯無相關性。生出子宮內遲滯嬰兒的婦女，其體內同半胱胺酸的濃度較高($p=0.02$)，臍帶內葉酸與同半胱胺酸的濃度呈負相關($r = -0.26$, $p=0.006$)。作者表示，母親體內及臍帶內有較低葉酸及較高同半胱胺酸的濃度時，會增加子宮內胎兒生長遲滯的發生率(Lindblad et al., 2005)。

Scholl 等人(2006)測量母親血液中維生素 E(α 和 γ -tocopherols)的濃度，研究其對胎兒生長發展的關係。研究對象為 1231 位紐澤西州的婦女，在懷孕第 16 週及第 28 週時抽

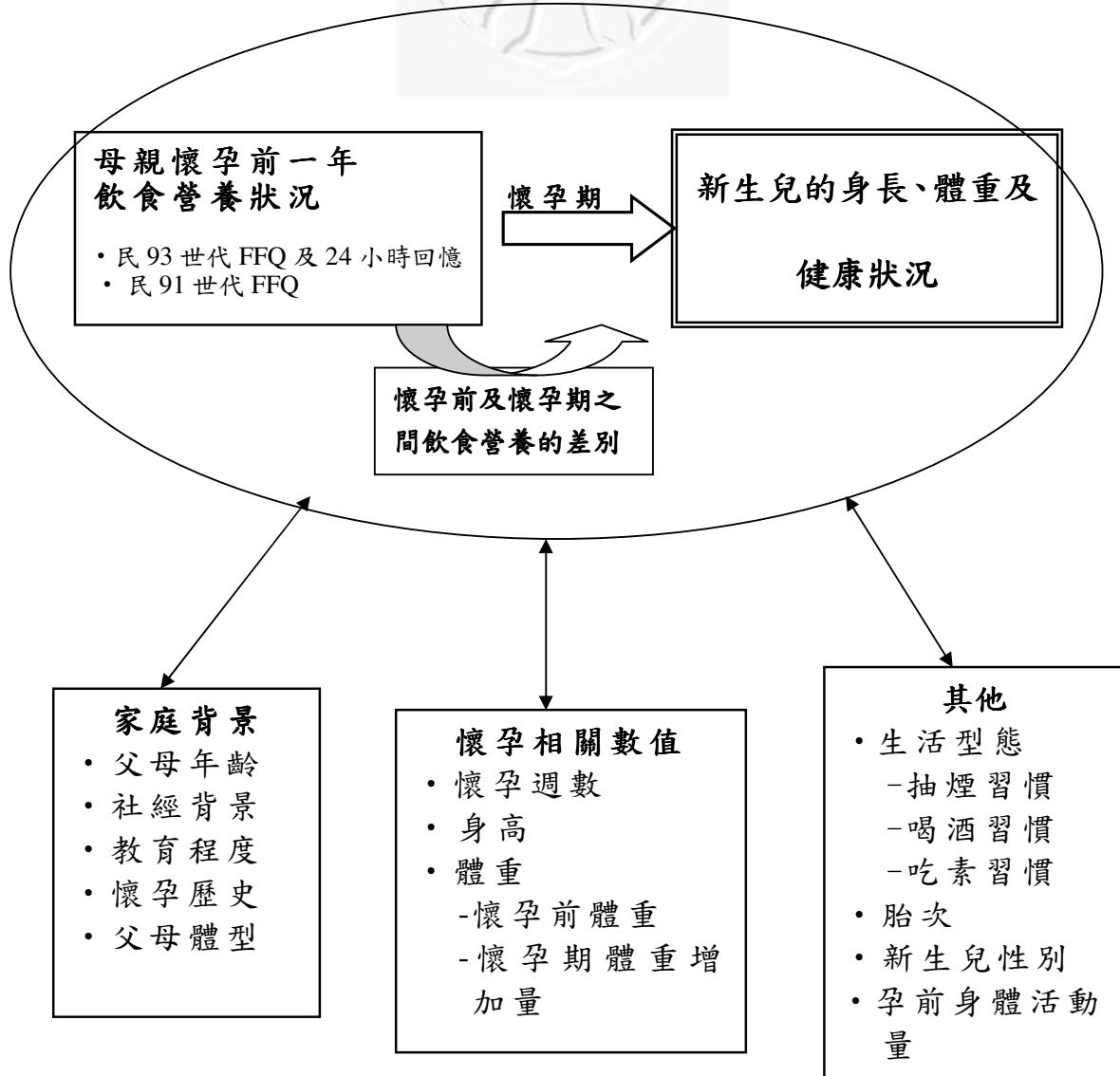
血取樣。研究結果顯示，在控制住母親飲食及補充劑相關因子後，懷孕第 16 週及第 28 週 α -tocopherols 的濃度與胎兒的生長情況(懷孕週數體重)呈正相關，並降低 SGA (small-for-gestational-age)的發生率，增加 LGA (small-for-gestational-age)的發生率。而懷孕第 28 週時 α -tocopherols 的濃度，與產前綜合維他命服用量及飲食中攝取維生素 E 呈正相關。 γ -tocopherols 的濃度則與飲食中脂肪的攝取呈正相關，而與綜合維他命的攝取量呈負相關(Scholl et al., 2006)。

母親的血糖對於子宮內發育的胎兒來說，是最主要的能量來源，因此昇糖指數(glycemic index, GI)的概念在婦女懷孕期的生理狀態又有其特殊的相關性。Moses 等人(2006)探討婦女在懷孕期食用低 GI 飲食對於生產結果的影響。受試者為 62 位澳洲 Wollongong 的健康孕婦，研究設計將受試者分成兩組，一組為低 GI 飲食計畫(LGI, n=32)，另一組為中高 GI 組(HGI, n=30)。兩組的飲食計畫與一般營養建議量無異，30%脂肪攝取量，55%醣類攝取量，不同的地方在於醣類食品的選擇不一樣，中高 GI 組的飲食原則為高纖維、低糖，澱粉類食物建議選擇如：馬鈴薯、全麥麵包；而低 GI 組則是建議食用義大利麵、早餐穀片等高纖低 GI 食品。在研究期間分 5 個階段，請受試者紀錄 3 天飲食記錄及 24 小時飲食回憶。研究結果顯示，LGI 組的飲食 GI 平均值比起 HGI 組有顯著地下降。比起 LGI 組，HGI 組的新生兒出生體重較重(3408 ± 78 比 3644 ± 90 g, $p=0.051$)，有較高的體重百分比(48 ± 5 比 69 ± 5 , $p=0.005$)，及較高的體格指數(Ponderal index, 為嬰兒體重(g)/身長(cm)³×100； 2.62 ± 0.04 比 2.74 ± 0.04 , $p=$

0.03)，和較高的胎兒大於妊娠年齡發生率(LGA; 3.1%比33.3%, $p=0.01$)。孕期高 GI 飲食有較高的機率生出 LGA 兒(Moses et al., 2006)。

第三章 研究方法

第一節 研究架構



◎圖 3-1.1

第二節 研究設計與實施程序

一、研究設計

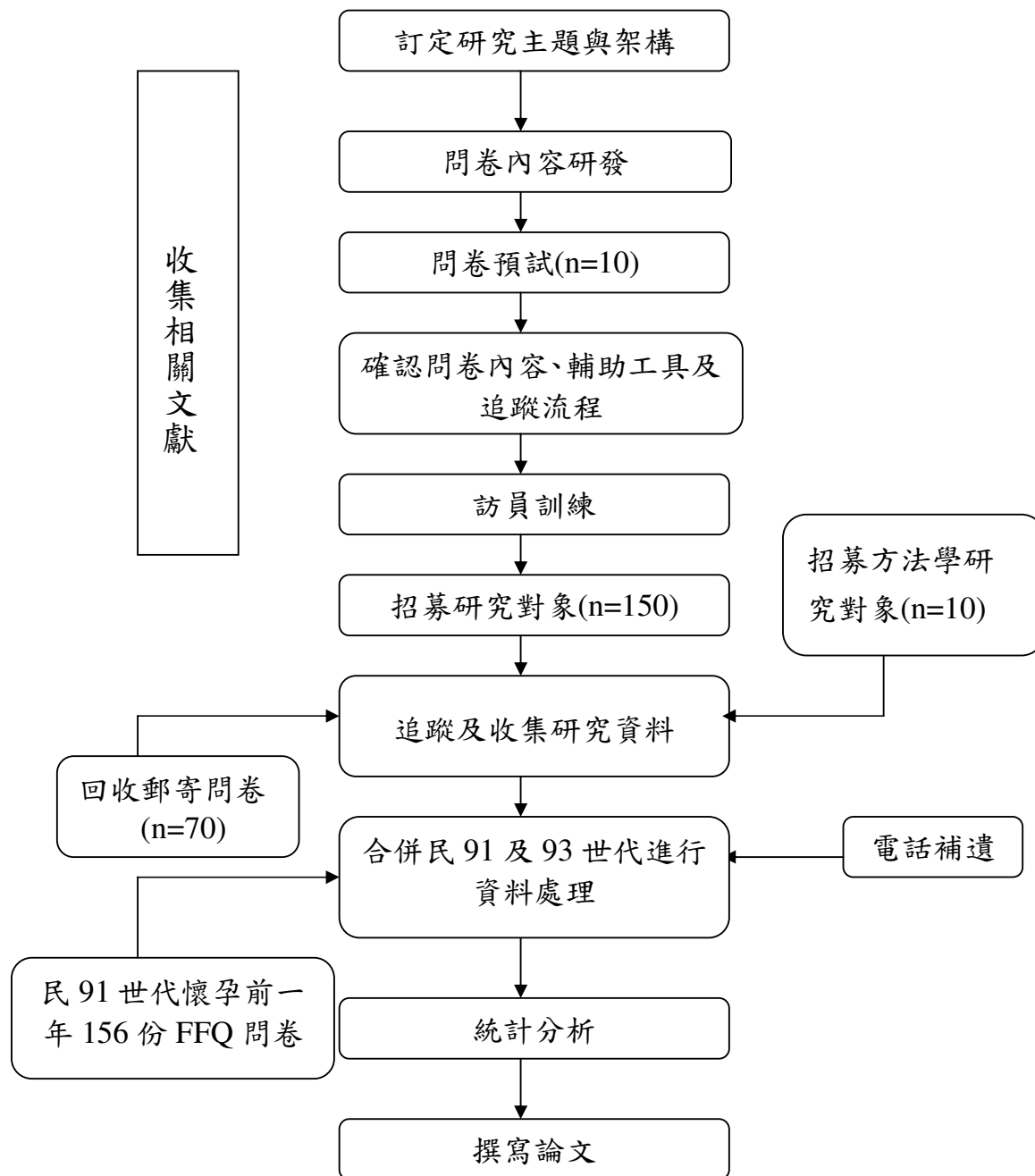
本研究為執行行政院國家科學委員會之「生命起始期之營養狀況評估：探索台北地區孕產婦飲食及新生兒生長影響相關因素」之計畫。此研究結合了兩個小型世代研究之研究對象。第一個世代為同研究室研究生陳姮霏(民 93)執行的懷孕期婦女飲食狀況前瞻性研究中及許祐寧(民 94)收集 30 位母親的短期研究，以上 181 人的資料簡稱為「民 91 世代」。由於「民 91 世代」所招募的對象是由個案懷孕期間開始，招募條件中沒有針對新生兒體重做限制。然而，在追蹤其新生兒的出生體重，發現其體重介於 1800~4560 公克之間，其平均為 3153 公克。對照台灣新生兒出生體重與懷孕週數之分析(謝燦堂，1991)的結果，「民 91 世代」的新生兒出生體重大數介於謝燦堂所分析之出生體重分佈的 25~75 百分位之間。因此，第二個世代為繼承上述的研究，出生新生兒體重招募標準設定於出生體重百分位的 25 以下及 75 以上，藉以收集民 91 世代人數分佈較少的出生體重，並希望了解嬰兒出生體重的兩極端體重值與母親懷孕前一年營養的相關性。由於本世代由民國 93 年開始招募工作，故命名為「民 93 世代」。

另外，進行不同時間飲食相關問卷的方法學研究。民 91 世代招募進行產科初診(二十週內)的孕婦，而民 93 世代是於產後病房招募生產完的孕婦，填答懷孕前飲食問卷的時間點不同，因而設計一方法學研究來評估兩世代合併資料的差異性。方法學研究使用兩種方法招募 10 位受試者，一種方法是

於台大醫院婦產科門診招募 2 位懷孕 20 週左右的孕婦，另一種方法則是使用雪球抽樣法，以研究參與者的建議來找出符合研究條件的受試者，共有 8 位。請她們第一次填寫懷孕前日常生活及飲食情形問卷，之後再於她們生產過後第二次填寫同一份問卷，比較回溯懷孕前飲食生活型態時間點的不同，是否會對問卷效度產生影響。藉而驗證民 91、93 世代資料合併的可靠性。

本世代資料收集方式以問卷訪談為主。民 93 世代懷孕前的問卷中，包含飲食頻率問卷(FFQ)及一日 24 小時飲食回憶。民 91 世代懷孕前問卷有飲食頻率問卷，因此將合併兩世代飲食頻率問卷部份作進一步的討論分析。為了避免分析上的誤差，因此，本研究之問卷大部分皆沿用陳姮霏(民 93)的版本，包括孕婦基本資料及懷孕期間問卷，只有針對少部分民 91 所發現的問題稍作修改。問卷修改定版後，自行招募 10 名自願的產後婦女進行問卷預測，預測的目的在於測試修改後的問卷問題是否適合產婦回答。測試過確定無誤後，將問卷定版，並開始進行正式的招募。

二、實施程序流程圖



◎ 圖 3-2.1

第三節 研究對象

民國九十四年二月至八月底，於台北市立婦幼醫院產後病房，以 150 位作為招募目標，招募生出胎兒小於妊娠年齡(出生體重<10%為 Small for gestational age, SGA)與胎兒大於妊娠年齡為(出生體重>90%為 Large for gestational age, LGA)的孕婦。同意參加本研究的孕婦，必須簽署研究調查同意書。招募標準來自謝燦堂(1991)台灣新生兒出生體重與懷孕週數之分析。標準(一)如下表所示：

懷孕週數	低出生體重標準	高出生體重標準
37	<2450g	>3500g
38	<2700g	>3700g
39		
40	<2800g	>3800g
41		
42		

後來因為符合此類標準的人數不多，招募困難，同意率不高，因此在實施標準(一)兩個月後，放寬招募標準為生出小於 25 百分位與大於 75 百分位的相對低出生體重與相對高出生體重嬰兒的孕婦。標準(二)如下：

懷孕週數	低出生體重標準	高出生體重標準
37	<2700g	>3250g
38	<2900g	>3400g
39	<3000g	>3500 g
40		>3600g
41		
42		

民國九十四年九月婦幼醫院進行改建，因而研究改至台大醫院繼續招募剩下的受試者。婦幼醫院招募到 60 位受試者，台大醫院招募到 91 位受試者，合計共收到 150 位符合標準的受試者。其中相對高出生體重產婦 76 人，相對低出生體重產婦 74 人。

懷孕前一年問卷請受試者在產後回家做月子時，填答此份問卷，問卷裝在回郵信封裡，請他們填完後寄回。事後共回收相對低出生體重 37 份，及相對高出生體重 33 份，合計共 70 份懷孕前一年問卷。此外，另於民國九十五年四月至七月，招募 10 位懷孕約 20 週以內的孕婦，進行小型方法學研究。受試者來源為到台大醫院婦產科門診進行產檢的孕婦，及以滾雪球方法於院外招募自願參加的孕婦。

第四節 研究工具

研究工具包括孕婦基本資料、飲食相關問卷、測量身體測量值，新生兒基本資料以及追蹤過程登記表。其中飲食相關問卷是使用民 91 世代的問卷進行修改後使用。世代研究及問卷效度方法學研究所使用的研究工具相同。

一、孕婦基本資料

孕婦基本資料包括：姓名、生日、聯絡電話、居住地點、工作地點、職位、教育程度、族群背景、配偶基本資料(姓名、生日、工作地點、職位、教育程度、族群背景)、家庭總月收入、基本測量(身高、目前體重、未懷孕時的最低和最高體重及其發生年齡、未懷孕時胸罩尺寸、未懷孕時罩杯大小和未懷孕時裙褲尺寸)及懷孕歷史(目前懷孕週數、何時開始有月經、總懷孕次數和已有子女的個數、性別、出生日期和出生時體重)。

二、飲食相關問卷

1. 健康狀況家庭生活及個人飲食頻率問卷

孕婦於產後五天內在產後病房，由訪員面對面訪談填答懷孕期間的狀況問卷。問卷填答完畢後，再給予產婦一份回想懷孕前一年內情況的自填式問卷，請她們於日後填完，用附有回郵的信封寄回。問卷包括四部份：個人飲食頻率問卷、

健康狀況、個人生活習慣、家庭生活。

個人飲食頻率問卷：產婦依回想時間和餐次分開回想吃東西的習慣。餐次包含有：早餐、午餐、午點、晚餐和宵夜五個餐次。問卷內容包括食物名稱和頻率。頻率共分為八種：從未、一次/月、二~三次/月、一次/週、二~三次/週、四~六次/週、一次/天和次於一次/天。

健康狀況：產婦依回想時間，回答是否有表中所列的不適症狀，包括：頭暈、食慾不振、便秘、憂鬱(心情不好)、焦慮(感覺壓力大)、噁心、嘔吐、浮腫、心灼熱感、甲狀腺疾病、高血壓、糖尿病和其他症狀。除了勾選不適症狀之外，還需填寫症狀所持續的時間。個人生活習慣：產婦依回想時間回想抽煙習慣、飲酒習慣和吃素習慣(問題包括：有無吃素習慣、吃素的種類和方式)。家庭生活：產婦依回想時間回想家庭飲食製備情形(問題包括：家中主要買菜者為誰？家中主要掌廚者為誰？以及家中開伙的頻率？)、飲食影響情形(問題包括：飲食受誰影響最深？)、固定運動情形(問題包括：有無固定運動？固定運動的頻率？以及運動的種類為何？)和運動影響情形。

2. 活動頻率問卷

個人生活習慣：詢問產婦懷孕前一年內一星期的睡眠情形(平均每天的睡眠時間、有無失眠情形、失眠的天數)、排便和排尿的頻率(次/天)。個人活動量：詢問產婦懷孕前一年內一星期的家事活動(有幾天做會流汗的家事？每次家事做幾

分鐘?)、個人運動行為(有幾天從事運動?每次運動做幾分鐘?從事哪些運動?)和交通通勤方式(主要的交通通勤方式為何?一週幾次?一次幾分鐘?)。

3. 生產後回憶各時期典型一天飲食問卷

生產後回憶各時期典型一天飲食問卷是請孕婦回憶受訪日前一日的飲食狀況。生產後回憶各時期典型一天飲食問卷的內容包括：回憶日期、進食的餐次、進食的時間、食物來源、食物名稱、份量和烹調法。

三、新生兒健康狀況問卷

新生兒健康狀況問卷是於新生兒出生時填寫。內容包括：懷孕週數、生產方式、嬰兒姓名、性別、出生日期和出生時的體位狀況(體重、身長、胸圍和頭圍)、Apgar 計分值(乃新生兒心跳節律、呼吸、肌肉緊、張杜、反射刺激皮膚等綜合推算值)。

四、追蹤過程登記表

追蹤過程登記表包含四部份：聯絡方式、問卷追蹤流程表和新生兒資料。

1、聯絡方式，包含電話、地址及 E-mail。

2、問卷追蹤流程表，包含：問卷編號、訪視方法、訪視日期、訪視方法、訪員簽名、配合度和備註欄。

3、新生兒基本資料，包含：嬰兒姓名、性別、懷孕週數、

出生日期、生產方式和出生時的體位狀況(體重、身長、胸圍和頭圍)。

五、問卷修改

問卷	民 91 世代問卷 原本題目	民 93 世代問卷 修改後題目	原因
個人基本資料表	12-2 目前懷孕週數：_____週	刪除	民 91 世代是在懷孕二十週時招募孕婦參加，而民 93 世代是在孕婦生產後進行招募，所以無目前懷孕週數。
懷孕前一年產婦問卷 (原健康家庭生活與個人飲食頻率問卷)	3.懷孕週數 4.身體測量值 4-1 身高 4-2 體重 4-3 胸圍 4-4 腰圍 4-5 臀圍 4-6 中臂圍 4-7 三頭肌脂肪厚度	刪除	民 91 世代是在懷孕二十週時招募孕婦參加，而民 93 世代是在孕婦生產後進行招募，所以沒有目前懷孕週數。基於上述情形，因此也無法進行懷孕期間的身體測量。
	便利商店速食類:御飯糰	改成米飯類	以便於資料庫分析
健康狀況	記得問有沒有服藥可填寫在備註欄。	增加一欄「是否服用中西藥」	以確定孕婦的服藥情形。
身體活動量	原一週飲食及活動頻率問卷題目	4.睡眠情形(此胎懷孕前一年) 4-1 您平均每天睡眠時間為?_____小時 4-2 您懷孕前一年是否經常有失眠的情形? <input type="checkbox"/> ①是; <input type="checkbox"/> ②否	

問卷	民 91 世代問卷 原本題目	民 93 世代問卷 修改後題目	原因
身體活動量	原一週飲食及活動頻率問卷題目	4-3 您一星期平均失眠的天數？_____天 5. 您一星期排便的頻率？_____次/天或_____天/次 6. 您排尿的頻率？_____次/天	因為是在產後請產婦進行回想，另一方面是因為訪問時間的關係，所以沒有一週飲食及活動頻率問卷，所以將這題加入問卷中，以了解懷孕期的排泄情形。
身體活動量	原一週飲食及活動頻率問卷題目	1. 家事活動 1-1 您懷孕前一年一星期平均有幾天做會流汗家事？_____天/週 1-2 您懷孕前一年一星期平均每次做會流汗家事的時間約為幾分鐘？_____分鐘 2. 個人運動行為 2-1 您懷孕前一年一星期平均有幾天從事運動？_____天 2-2 您懷孕前一年一星期平均每次運動的時間約為幾分鐘？__分鐘	一方面是因為是在產後請產婦進行回想，另一方面是因為訪問時間的關係，所以沒有一週飲食及活動頻率問卷，所以將這題加入問卷中，以了解懷孕期的活動量情形。

問卷	民 91 世代問卷 原本題目	民 93 世代問卷 修改後題目	理由
身體活動量	原一週飲食及 活動頻率問卷 題目	4.交通通勤方式 4-1 您懷孕前一年 一星期主要的交 通通勤方式為 何？ <input type="checkbox"/> ①走路； ____次/週； ____分/次 <input type="checkbox"/> ②騎腳踏車； ____次/週； ____分/次 <input type="checkbox"/> ③騎機車； ____次/週； ____分/次 <input type="checkbox"/> ④搭公車、捷運 ____次/週； ____分/次 <input type="checkbox"/> ⑤搭計程車、開 車 ____次/週； ____分/次	一方面是因為是在產 後請產婦進行回想， 另一方面是因為訪問 時間的關係，所以沒 有一週飲食及活動頻 率問卷，所以將這題 加入問卷中，以了解 懷孕期的活動量情 形。
生產後回憶各時期典型一天飲食問卷	沒有懷孕前的 24 小時飲食回 憶	參考並稍作修改民 91 世代懷孕期的 24 小時飲食回憶	增加婦女懷孕前的這 方面的飲食資料，以 便進一步的了解。
	24 小時飲食回 憶	懷孕前典型一天 飲食回憶	因為是產後訪問，無 法進行 24 小時飲食回 憶。所以以懷孕前典 型一天飲食回憶來代 替。
	無	一天平均總喝水量 _____ c.c	以確定孕婦的飲水量 情形。

第五節 資料收集與訪員訓練

一、資料收集

本研究收集孕婦飲食相關資料和新生兒健康相關資料，婦幼民 93 世代所使用的共包含有：孕婦基本資料、懷孕前及懷孕期間健康狀況家庭生活及飲食頻率問卷、活動頻率問卷、生產後回憶各時期典型一天飲食問卷，以及新生兒健康狀況問卷；另外，方法學研究所使用的包括：孕婦基本資料、健康狀況家庭生活及飲食頻率問卷、一週飲食及活動頻率問卷、生產後回憶各時期典型一天飲食問卷。

於產後病房內，採面對面訪談方式進行同意書、基本資料、懷孕期間健康狀況家庭生活及飲食頻率問卷。懷孕前問卷為產婦加入研究之初即先連同回郵信封一併交由產婦帶回保管，請產婦於之後做月子或閒暇之時，自行填答完成，再郵寄回研究室。其餘補遺的部份，則利用電話訪問的方式進行收集。所收集的問卷，資料處理完後將與民 91 世代問卷資料檔合併，一起進行分析。

二、訪員訓練

在招募之前，由研究者編寫各類問卷之訪員手冊，對訪員進行為期兩週的訓練，訓練內容包括：對食物分類的概念、訪問技巧、熟悉問卷、熟悉問卷流程、以及體位測量的訓練。研究生則以面對面訪談為主，研究助理主要負責電話訪談。

第六節 資料處理

一、孕婦基本資料

將收集的孕婦基本資料編碼後，由 EXCEL 進行資料處理。之後再挑選出欲分析的變項，利用 SPSS 12.0 統計軟體進行分析。

二、飲食相關問卷

1. 健康狀況家庭生活問卷

此問卷經由編碼後，由 EXCEL 進行資料處理。之後再挑選出欲分析的變項，利用 SPSS 12.0 統計軟體進行分析。

2. 個人飲食頻率問卷

個人飲食頻率問卷則是利用師大中式食物頻率問卷編輯系統(Chinese Food Frequency Questionnaire Editing System, CFFQ)進行資料處理。研究者先利用 CFFQ 編輯一份運算個人飲食頻率所需的運算問卷。建立此問卷需輸入餐次、群組名稱、小類名稱、食物名稱和所佔的比例，以及運算所需的克數。將建立好的新問卷儲存成一個檔案，稱之為母問卷，以供日後輸入問卷資料及處理時使用。

開啟原先編輯好的母問卷，點選功能鍵中的輸入資料，將問卷中的基本資料，也就是研究編碼、姓名、性別、出生日期和填寫日期先輸入系統中，並按下檔案鍵中的另存問

卷，輸入此份問卷的名稱，接著再將產婦所回答的飲食頻率輸入系統內，最後點選檔案鍵中的儲存問卷，系統即執行問卷運算的功能。待所有問卷建檔完畢之後，點選功能鍵中的問卷查詢，系統會運算個人一天平均攝取的食物重量、熱量和營養素資料。研究者再將資料匯出至 EXCEL 做後續的資料整理。

3. 生產後回憶各時期典型一天飲食問卷

此部分所收集到的資料先利用飲食轉譯碼本，將食物名稱轉換成食物編碼，份量轉換成克數。再經由師大飲食分析系統(Normal University Diet Calculation System, NUCAL)輸入產婦基本資料、食物編碼、克數後，處理運算輸出每日熱量及營養素攝取量。

三、新生兒出生基本資料

新生兒出生基本資料是由追蹤登記表上抄錄，由 EXCEL 進行資料處理。之後再挑選欲分析變項，利用 SPSS 12.0 統計軟體進行分析。

四、家庭社經背景歸類方法

本研究採用陳姮霏(民 93)的家庭社經背景歸類法，計算方式如下：分別將孕婦和其配偶的職業類別(0-學生、1-無工作者、2-家管、3-農漁畜牧業、4-藍領階級、5-服務業、6-資本服務業、7-白領階級、8-軍公教員警、9-資本白領階級)

乘上 2 之後再加上受教育的年限，所得的數值即代表孕婦和其配偶各自的社經地位。

之後將社經地位分成三種，數值 19 以下(包含 19)者歸類為低社經地位，給予 1 分；數值介於 20~29 者歸類為中社經地位，給予 2 分；數值 30 以上(包含 30)者歸類為高社經地位，給予 3 分。再將孕婦和配偶所得的社經地位分數相加，總得分 3 分以下(包括 3 分)的家庭歸類為低社經地位；總得分 4 分的家庭歸類為中社經地位；得分 5 和 6 分的家庭歸類為高社經地位。

五、孕期身體活動量分類方式

本研究採用陳姮霏(民 93)的分類方法，將孕婦的職業活動量分成低中高三種活動量，歸類方式如下：職業類別為學生、白領階級和資本白領階級者為低職業活動量，給予 1 分；職業類別為家管、服務業、資本服務業和軍公教員警為中職業活動量，給予 2 分；職業為藍領階級者為高職業活動量，給予 3 分。

之後利用健康狀況家庭生活及個人飲食頻率問卷詢問出孕婦孕期固定運動的情形(包括：有無固定運動？固定運動的頻率？以及運動的種類為何？)。將運動種類分成輕中重度三種活動量，輕度活動量的運動種類包括有：散步、爬樓梯、太極引導、搖呼拉圈等，給予 1 分；中度活動量的運動種類，包括有：爬山、踩腳踏車、打桌球、有氧舞蹈等，給予 2 分；

重度活動量的運動種類，包括有：游泳等，給予 3 分。

運動活動量的算法如下：將每星期的運動頻率(次數)乘上每次運動的分鐘數再乘上運動種類的分數之後除以 7，得出每日的運動活動量值。本研究將所得的運動活動量值分成低中高三個運動活動量指標，值低於 10 以下(包括 10)稱之為低運動活動量指標，給予 1 分；值介於 10~30(包括 30，不包括 10)稱之為中運動活動量指標，給予 2 分；值高於 30(不包括 30)稱之為高運動活動量指標，給予 3 分。

將之前求得的職業活動量加上運動活動量指標後，即成為孕期身體活動量。再將孕期身體活動量分成低中高三種，得分 1 者為低孕期身體活動量；得分 2~3 者為中孕期身體活動量；得分 4 以上者為高孕期身體活動量。

六、營養素完成率

本研究使用飲食資料庫分析熱量、三大營養素、維生素和礦物質等 26 項營養素，當中除了維生素 K 和葉酸的完成率分別是 54.97% 和 84.7% 之外，其餘營養素的完成率介於 85.1%~100.0% 之間。

第七節 統計分析

將孕婦基本資料和飲食問卷整理、編碼後，利用電腦建檔，再以統計軟體 SPSS 12.0 版與進行統計分析。

1. 次數分配與百分比(distribution and percentage)

分析研究對象的基本資料，包括：父母年齡、父母教育程度、父母族群背景、家庭總月收入、家庭社經背景、婚姻狀況、子女個數、新生兒性別、母親生活型態(抽煙習慣、喝酒習慣、吃素習慣)以及身體活動量，做描述性統計分析。

2. 平均值與標準差(mean and standard deviation)

分析連續變項，包括：年齡、懷孕週數、所有的身體測量值包括：身高、體重、和 BMI，以及熱量和營養素攝取量。評估懷孕前及懷孕期間之間飲食及營養素攝取量的差別及改變。

3. 獨立樣本 t 考驗(independent samples t test)

(1)分析不同性別新生兒體型的差異性。

(2)分析不同新生兒性別對母親懷孕期間飲食狀況的差異性。

(3)分析不同出生體重(相對低出生體重、一般出生體重、相對高出生體重)新生兒對母親懷孕期間(孕前至產前)飲食狀況的差異性。

4. 成對樣本 t 考驗(paired samples t test)

分析孕婦懷孕前一年和懷孕全期飲食狀況的差異性。

5. 單因子變異數分析(one way ANOVA)

- (1)分別考驗孕婦的基本資料(包括：年齡、教育程度、已有子女數、家庭總月收入、家庭社經背景、配偶教育程度、生活型態)在新生兒出生體型的差異性。
- (2)新生兒的出生週數(懷孕週數 ≤ 37 週、 $38\sim 40$ 週、 ≥ 41 週)與其出生體型之間的差異性。
- (3)分別考驗孕婦未懷孕時的 BMI 值(< 20 、 $20\sim 22$ 、 $22\sim 24$ 、 > 24 公斤/公尺²)和孕期體重增加量(< 10 、 $10\sim 12$ 、 $12\sim 14$ 、 $14\sim 17$ 、 > 17 公斤)在新生兒出生體型的差異性。

6. 斯皮爾曼等級相關(Spearman rank correlation)

- (1)孕婦基本資料(包括：年齡、教育年限、配偶教育年限)與新生兒出生體型之相關性。
- (2)孕婦懷孕前體重與孕期體重增加量之相關性。
- (3)孕婦的身體測量值與新生兒出生體型之相關性。
- (4)孕婦懷孕前一年體重與新生兒出生體型之相關性。

7. 淨相關(partial correlation)

- (1)控制住孕婦未懷孕時的體重後，了解懷孕期營養素攝取量與孕期體重增加量的相關情形。
- (2)控制住新生兒性別，了解懷孕前一年營養素攝取量與新生兒出生體型的相關情形。
- (3)控制住新生兒性別和母親的身高後，了解母親懷孕前一年營養素攝取量與新生兒出生身長的相關情形。
- (4)控制住新生兒性別和母親未懷孕時的 BMI 後，了解懷孕期營養素攝取量與新生兒出生身長的相關情形。

- (5)控制住新生兒性別和母親孕期總體重增加量後，了解懷孕
期營養素攝取量與新生兒出生體重的相關情形。
- (6)控制住新生兒的性別和出生週數後，了解母親懷孕前一年
營養素攝取量與新生兒出生體重的相關情形。

8·多元迴歸分析法(multiple regression analysis)

先利用逐步迴歸法(stepwise regression)從孕婦的基本資料和飲食狀況中找出能預測新生兒體型的變項，再利用固定模式迴歸法(fixed model regression)觀察孕婦的基本資料和飲食狀況對新生兒體型的預測力。

第四章 研究結果

第一節 孕婦基本資料分析

一、基本資料描述

本研究於研究之初招募到 151 位婦幼民 93 世代孕婦，後有 4 位孕婦因故退出，因此，民 93 世代總計招募到 147 位孕婦。民 91 世代原有 167 位孕婦的基本資料，在剔除 8 位生出早產兒孕婦的資料後，民 91 世代的孕婦基本資料為 159 份。合併民 91 及民 93 世代研究分析以 306 位孕婦和其新生兒的資料為主。306 位孕婦平均年齡 30.9 ± 4.0 歲，平均身高為 159.6 ± 4.9 公分，未懷孕時平均體重為 53.5 ± 7.7 公斤，平均 BMI 為 21.0 ± 2.9 公斤/公尺²，孕期體重平均增加量為 14.4 ± 4.3 公斤。配偶平均年齡為 33.3 ± 4.7 歲，配偶平均身高為 171.8 ± 5.5 公分，平均體重為 70.7 ± 9.4 公斤。母親與配偶平均受教育年限分別為 14.6 ± 2.0 年與 14.9 ± 2.3 年。民 93 世代 147 位孕婦，平均年齡為 31.5 ± 4.1 歲，平均身高為 159.7 ± 5.4 公分，未懷孕時的平均體重為 53.9 ± 7.9 公斤，BMI 為 21.1 ± 2.9 公斤/公尺²。配偶平均年齡為 33.9 ± 4.5 歲，配偶平均身高為 172.1 ± 5.0 公分，平均體重為 71.9 ± 9.2 公斤。民 91 世代 159 位孕婦，平均年齡為 30.4 ± 3.9 歲，平均身高為 159.4 ± 4.5 公分，未懷孕時的平均體重為 53.0 ± 7.6 公斤，BMI 為 20.9 ± 3.0 公斤/公尺²。配偶平均年齡為 32.8 ± 4.8 歲，配偶平均身高為 171.5 ± 5.9 公分，配偶平均體重為 69.6 ± 9.6 公斤。

表 4-1.1 為合併民 91 及民 93 世代 306 位孕婦和民 91 世代的 159 位及民 93 世代 147 位孕婦基本資料分布情形，包括

年齡、教育程度、族群背景、職業、婚姻狀況、已有子女數、家庭總月收入、家庭社經背景、配偶教育程度、配偶族群背景和配偶職業。

表 4-1.2 為利用獨立 t 考驗比較本研究所結合的民 91 及民 93 世代嬰兒家庭背景的資料。分析結果發現，兩個世代的母親孕期體重增加量、配偶體重、母親年齡、配偶年齡、母親受教育年限、配偶受教育年限達顯著差異($p < 0.05$)。綜合上述可看出民 93 世代配偶體重、父母親年齡及父母親的受教育年限較民 91 世代為高。

表 4-1.1 孕婦基本資料

	民 91 合併民 93 世代 306 位孕婦		民 91 世代 159 位孕婦		民 93 世代 147 位孕婦	
	人數	百分比	人數	百分比	人數	百分比
年齡						
20-25 歲	32	10.5	20	12.6	12	8.2
26-30 歲	118	38.6	66	41.5	52	35.4
31-35 歲	128	41.8	64	40.3	64	43.5
35-40 歲	28	9.1	9	5.7	19	12.9
教育程度						
國中	4	1.3	0	0	4	2.7
高中/高職	65	21.2	41	25.8	24	16.3
專科	99	32.4	64	40.2	35	23.9
大學	109	35.6	48	30.2	61	41.5
研究所以上	29	9.5	6	3.8	23	15.6
族群背景						
閩南人	238	77.8	127	79.9	111	75.5
大陸省份	38	12.4	17	10.7	21	14.3
客家人	22	7.2	10	6.3	12	8.2
原住民	4	1.3	1	0.6	3	2.0
其他	4	1.3	4	2.5	0	0

表 4-1.1 孕婦基本資料 (續)

	民 91 合併民 93 世代 306 位孕婦		民 91 世代 159 位孕婦		民 93 世代 147 位孕婦	
	人數	百分比	人數	百分比	人數	百分比
職業						
學生	5	1.6	2	1.3	3	2.0
家管	94	30.7	43	27	51	34.7
藍領階級	2	0.7	1	0.6	1	0.7
服務業	19	6.2	12	7.6	7	4.8
資本服務業	3	1.0	1	0.6	2	1.4
白領階級	145	47.4	86	54.1	59	40.1
軍公教員警	38	12.4	14	8.8	24	16.3
已有子女數						
0	178	58.2	89	56.0	89	60.5
1	106	34.6	59	37.1	47	32.0
≥2	22	7.2	11	6.9	11	7.5
家庭總月收入						
4 萬元以下	44	14.4	24	15.1	20	13.6
4 至 8 萬元	154	50.3	89	55.9	65	44.2
8 萬元以上	108	35.3	46	29	62	42.2
家庭社經背景						
低社經地位	46	15.0	18	11.3	28	19
中社經地位	110	35.9	72	45.3	38	25.9
高社經地位	150	49.1	69	43.4	81	55.1
配偶教育程度						
國中	8	2.6	2	3.1	3	2
高中/高職	65	21.2	35	22	30	20.4
專科	74	24.2	47	29.6	27	18.4
大學	103	33.7	49	30.8	54	36.8
研究所以上	56	18.3	23	14.5	33	22.4
配偶族群背景						
閩南人	244	79.7	121	76.1	123	83.7
大陸省份	34	11.1	20	12.6	14	9.5
客家人	24	7.9	16	10.0	8	5.4
原住民	1	0.3	0	0	1	0.7
其他	3	1.0	2	1.3	1	0.7

表 4-1.1 孕婦基本資料 (續)

	民 91 合併民 93 世代 306 位孕婦		民 91 世代 159 位孕婦		民 93 世代 147 位孕婦	
	人數	百分比	人數	百分比	人數	百分比
配偶職業						
學生	3	1.0	2	1.3	1	0.7
家管	3	1.0	1	0.6	2	1.4
藍領階級	23	7.5	10	6.3	13	8.8
服務業	23	7.5	14	8.8	9	6.1
資本服務業	13	4.2	3	1.9	10	6.8
白領階級	194	63.4	107	67.3	87	59.2
軍公教員警	38	12.4	15	9.4	23	15.6
資本白領階級	9	3.0	7	4.4	2	1.4

表 4-1.2 兩世代家庭基本資料分佈與比較

	民 93 世代(n=147)	民 91 世代(n=159)	t 值
	Mean±S.D.	Mean±S.D.	
懷孕週數	38.96 ± 1.03	38.90 ± 1.10	0.463
母親身高	159.79 ± 5.39	159.39 ± 4.55	0.702
配偶身高	172.08 ± 5.03	171.54 ± 5.93	0.857
未懷孕體重	53.97 ± 7.96	53.04 ± 7.58	1.050
母親 BMI	21.13 ± 2.88	20.95 ± 3.04	0.503
孕期體重增加量	14.99 ± 4.23	13.81 ± 4.23	2.432 *
配偶體重	71.92 ± 9.18	69.67 ± 9.58	2.097 *
母親年齡	31.52 ± 4.10	30.36 ± 3.90	2.531 *
配偶年齡	33.88 ± 4.55	32.81 ± 4.81	1.987 *
母親受教育年限	15.07 ± 2.31	14.24 ± 1.67	3.594 **
配偶受教育年限	15.18 ± 2.39	14.60 ± 2.21	2.205 *
出生體重	3268.44 ± 542.74	3188.89 ± 373.39	1.482
出生身長	48.78 ± 2.88	49.45 ± 1.78	-2.434 *
出生頭圍	34.41 ± 1.59	34.20 ± 2.37	0.936

*p<0.05, **p<0.01

二、生活型態

本研究經由生活習慣問卷得到孕婦生活型態資料，包括抽煙習慣、飲酒習慣以及吃素習慣。本研究懷孕前一年生活習慣問卷共回收 231 份，而懷孕全期生活習慣問卷則有 306 份。在 231 份懷孕前一年生活習慣問卷中，孕婦懷孕前一年沒有抽煙習慣者為 218 人(佔 94.4%)，有抽煙習慣者為 13 人(佔 5.6%)；沒有飲酒習慣者為 214 人(佔 92.6%)，有喝酒習慣者為 17 人(佔 7.4%)；沒有吃素習慣者為 196 人(佔 84.8%)，有吃素習慣者為 22 人(佔 9.5%)，曾經有吃素習慣者為 13 人(佔 5.6%)，如表 4-1.3 所示。

表 4-1.3 懷孕前一年吃素習慣與出生體型之關係

	沒有吃素(n=196) Mean±S.D.	有吃素(n=22) Mean±S.D.	曾有吃素習慣(n=13) Mean±S.D.	F 值
出生體重(公克)	3210.87 ± 442.26	3099.91 ± 313.01	3048.54 ± 449.86	1.401
出生身長(公分)	49.33 ± 2.20	48.47 ± 1.68	48.00 ± 1.78	3.692*
出生頭圍(公分)	34.17 ± 2.11	34.36 ± 2.14	33.85 ± 1.73	0.246

*p<0.05, **p<0.01

懷孕全期沒有抽煙習慣者共 297 人(佔 97.1%)，在懷孕期間有 6 人(佔 2.0%)已戒煙，仍有抽煙習慣者為 3 人(佔 1.0%)，如表 4-1.4 所示。

表 4-1.4 懷孕期間抽菸習慣與出生體型之關係

	沒有抽菸(n=297) Mean±S.D.	懷孕期已戒菸(n=6) Mean±S.D.	有抽菸(n=3) Mean±S.D.	F 值
出生體重(公克)	3217.59 ± 458.14	3658.33 ± 518.17	3306.67 ± 665.83	2.735
出生身長(公分)	49.11 ± 2.41	50.15 ± 0.71	49.00 ± 2.65	0.562
出生頭圍(公分)	34.29 ± 2.05	34.42 ± 1.66	34.67 ± 1.88	0.060

*p<0.05, **p<0.01

沒有飲酒習慣者共 301 人(佔 98.4%)，在懷孕期間有 3 人不再喝酒(佔 1.0%)，有喝酒習慣者有 2 人(佔 0.7%)，如表 4-1.5 所示。

表 4-1.5 懷孕期間飲酒習慣與出生體型之關係

	沒有飲酒習慣(n=301) Mean±S.D.	懷孕期不喝酒(n=3) Mean±S.D.	有飲酒習慣(n=2) Mean±S.D.	F 值
出生體重(公克)	3231.62 ± 463.96	3086.00 ± 453.02	2760.00 ± 169.71	1.170
出生身長(公分)	49.13 ± 2.41	49.43 ± 1.78	48.00 ± 1.41	0.245
出生頭圍(公分)	34.31 ± 2.05	34.13 ± 0.70	33.00 ± 0.00	0.420

*p<0.05, **p<0.01

沒有吃素習慣者為 260 人(佔 85.0%)，有吃素習慣者為 28 人(佔 9.2%)，曾經有吃素習慣者為 18 人(佔 5.9%)如表 4-1.6 所示。

表 4-1.6 懷孕期間吃素習慣與出生體型之關係

	沒有吃素習慣(n=260)	有吃素習慣(n=28)	曾有吃素習慣(n=18)	F 值
	Mean±S.D.	Mean±S.D.	Mean±S.D.	
出生體重(公克)	3235.96 ± 468.04	3193.64 ± 392.22	3151.28 ± 512.90	0.360
出生身長(公分)	49.28 ± 2.35	48.14 ± 2.79	48.44 ± 1.96	3.701*
出生頭圍(公分)	34.29 ± 2.06	34.64 ± 2.09	33.98 ± 1.59	0.613

*p<0.05, **p<0.01

三、孕期身體活動量

依照本論文第三章第六節所述，將孕婦孕期身體活動量分為低、中、高三種。如表 4-1.9 所示，屬低孕期活動量者有 102 人，佔 33.3%，中孕期活動量者共 169 人，佔 55.2%，高孕期活動量者共 35 人，佔 11.4%。

表 4-1.7 孕期身體活動量與出生體型之關係

	低活動量(n=102)	中活動量(n=169)	高活動量(n=35)	F 值
	Mean±S.D.	Mean±S.D.	Mean±S.D.	
出生體重(公克)	3201.97 ± 430.55	3253.17 ± 491.08	3174.51 ± 420.22	0.019
出生身長(公分)	49.16 ± 2.41	49.12 ± 2.48	49.07 ± 1.93	2.07
出生頭圍(公分)	34.57 ± 2.64	34.24 ± 1.71	33.79 ± 1.26	0.641

*p<0.05, **p<0.01

第二節 新生兒體型與父母基本資料分析

本節分為四部份，首先呈現所有新生兒以及分性別新生兒的體型與父母基本資料；接著將新生兒依性別以及出生體重分為四組，分析其父母基本資料；第三部分是根據出生體重將新生兒依不同妊娠出生體重分組進行父母基本資料的分析；最後分析父母不同的基本資料與新生兒體型之間的關係。

一、所有新生兒體型與父母基本資料

本研究共收集到 306 位新生兒出生時的體型，平均出生身長為 49.1 ± 2.4 公分，平均出生體重 3227.1 ± 463.5 公克，平均出生頭圍 34.3 ± 2.0 公分，平均出生週數 38.9 ± 1.0 週。共 147 位男孩與 159 位女孩。表 4-2.1 列出所有新生兒之體型與父母親的基本資料(包括母親年齡、父母受教育年限、父母身高與體重、母親未懷孕 BMI 值、母親孕期體重總增加量)，並利用獨立 t 考驗分析新生兒性別對上述變項的差異性。可發現除了男孩出生體重比女孩重 220.4 ± 42.9 公克，達到顯著差異 ($p < 0.01$)，男孩出生頭圍比女孩多了 0.58 ± 0.1 公分 ($p < 0.05$)，及生出女孩母親的配偶受教育年限比生出男孩的多了 0.55 ± 0.0 年 ($p < 0.05$)，其他變項皆無顯著差異。

表 4-2.1 所有新生兒及分性別新生兒體型與父母基本資料

	全部(n=306)	男孩(n=147)	女孩(n=159)	t 值
	Mean±S.D.	Mean±S.D.	Mean±S.D.	
新生兒身長(公分)	49.13 ± 2.39	49.23 ± 2.77	49.03 ± 1.99	0.745
新生兒體重(公克)	3227.11 ± 463.48	3341.40 ± 472.72	3121.44 ± 429.87	4.263 **
新生兒頭圍(公分)	34.30 ± 2.04	34.60 ± 1.97	34.02 ± 2.06	2.544 *
母親年齡(歲)	30.92 ± 4.03	30.97 ± 4.05	30.87 ± 4.03	0.221
配偶年齡(歲)	33.33 ± 4.71	33.35 ± 4.68	33.30 ± 4.76	0.096
受教育年限(年)	14.64 ± 2.05	14.55 ± 2.07	14.72 ± 2.03	-0.735
配偶受教育年限(年)	14.88 ± 2.31	14.59 ± 2.30	15.14 ± 2.30	-2.128 *
懷孕週數(週)	38.93 ± 1.06	38.94 ± 1.02	38.92 ± 1.11	0.141
未懷孕體重(公斤)	53.48 ± 7.77	53.84 ± 8.09	53.15 ± 7.47	0.778
未懷孕 BMI(公斤/公尺 ²)	21.04 ± 2.96	21.24 ± 3.24	20.85 ± 2.67	1.129
孕期體重增加量(公斤)	14.38 ± 4.26	14.76 ± 4.66	14.03 ± 3.84	1.498
母親身高(公分)	159.58 ± 4.97	159.58 ± 4.794	159.58 ± 5.136	0.000
配偶身高(公分)	171.80 ± 5.51	171.50 ± 5.41	172.08 ± 5.61	-0.928
配偶體重(公斤)	70.75 ± 9.44	71.36 ± 9.94	70.18 ± 8.95	1.086

* p<0.05 , ** p<0.01

二、不同性別新生兒出生體重與父母基本資料

將新生兒依照性別與出生體重分為 ≤ 3000 公克男嬰、 >3000 公克男嬰、 ≤ 3000 公克女嬰、以及 >3000 公克女嬰四組，並分析這四組新生兒的父母親的基本資料(包括母親年齡、父母受教育年限、父母身高與體重、母親未懷孕 BMI 值、母親孕期體重總增加量)。利用獨立 t 考驗分別分析相同性別但體重不同的新生兒父母基本資料是否有差異性存在。結果如表 4-2.2 所示。不論是男嬰或女嬰，出生體重超過 3000 公克的新生兒出生週數皆顯著比出生體重 3000 公克以下者多($p<0.05$)。此外，出生體重超過 3000 公克的男嬰母親孕期總體重增加量、未懷孕體重、未懷孕 BMI 皆顯著比出生體重 3000 公克以下者多($p<0.05$)；但出生體重在 3000 公克以下的男嬰，其父母的受教育年限則顯著比出生體重超過 3000 公克者小($p<0.05$)。在女嬰部份，出生體重超過 3000 公克的女嬰，母親孕期總體重增加量、未懷孕體重、未懷孕 BMI 皆顯著比出生體重 3000 公克以下者多($p<0.05$)。

將新生兒依照性別與出生體重分為 ≤ 3200 公克男嬰、 >3200 公克男嬰、 ≤ 3200 公克女嬰、以及 >3200 公克女嬰四組，並分析這四組新生兒的父母親的基本資料(包括母親年齡、父母受教育年限、父母身高與體重、母親未懷孕 BMI 值、母親孕期體重總增加量)。利用獨立 t 考驗分別分析相同性別但體重不同的新生兒父母基本資料是否有差異性存在。結果如表 4-2.2(1)所示。不論是男嬰或女嬰，出生體重超過 3000 公克的新生兒出生週數、母親未懷孕體重、未懷孕 BMI 皆顯著比出

生體重 3000 公克以下者多 ($p < 0.05$)。此外，出生體重超過 3000 公克的男嬰母親孕期總體重增加量、母親身高皆顯著比出生體重 3000 公克以下者多 ($p < 0.05$)；但出生體重在 3000 公克以下的男嬰，其母親受教育年限則顯著比出生體重超過 3000 公克者小 ($p < 0.05$)。在女嬰部份，出生體重超過 3000 公克的女嬰，父親年齡、母親身高皆顯著比出生體重 3000 公克以下者多 ($p < 0.05$)。

表 4-2.2 不同性別新生兒出生體重與父母基本資料

	<3000 公克男嬰 (n=44)	>3000 公克男嬰 (n=103)	t 值	<3000 公克女嬰 (n=81)	>3000 公克女嬰 (n=78)	t 值
	Mean±S.D.	Mean±S.D.		Mean±S.D.	Mean±S.D.	
母親年齡(歲)	30.40 ± 4.04	31.21 ± 4.05	-1.120	30.61 ± 3.96	31.13 ± 4.10	-0.821
配偶年齡(歲)	32.47 ± 4.82	33.73 ± 4.59	-1.475	32.58 ± 3.84	34.05 ± 5.47	-1.952
受教育年限(年)	15.23 ± 2.21	14.26 ± 1.95	2.644 **	14.91 ± 2.04	14.53 ± 2.01	1.206
配偶受教育年限(年)	15.30 ± 2.04	14.28 ± 2.34	2.492 *	15.20 ± 2.33	15.09 ± 2.28	0.295
未懷孕體重(公斤)	50.94 ± 6.76	55.08 ± 8.32	-2.920 **	51.10 ± 6.28	55.28 ± 8.04	-3.654 **
未懷孕 BMI(公斤/公尺 ²)	20.28 ± 2.57	21.64 ± 3.42	-2.647 **	20.31 ± 2.42	21.42 ± 2.82	-2.659 **
懷孕週數(週)	38.67 ± 1.01	39.05 ± 1.00	-2.089 *	38.68 ± 1.07	39.17 ± 1.10	-2.836 **
母親身高(公分)	158.78 ± 5.42	159.92 ± 4.48	-1.322	158.52 ± 5.51	160.68 ± 4.50	-2.697 **
孕期體重增加量(公斤)	12.68 ± 3.40	15.65 ± 4.86	-4.221 **	13.71 ± 3.16	14.36 ± 4.43	-1.058
配偶身高(公分)	171.66 ± 5.89	171.43 ± 5.22	0.237	171.70 ± 5.26	172.47 ± 5.95	-0.866
配偶體重(公斤)	70.23 ± 9.68	71.84 ± 10.06	-0.900	69.32 ± 8.07	71.08 ± 9.75	-1.242

*p<0.05, **p<0.01

表 4-2.2 (1) 不同性別新生兒出生體重與父母基本資料

	<3200 公克男嬰	>3200 公克男嬰	t 值	<3200 公克女嬰	>3200 公克女嬰	t 值
	(n=60) Mean±S.D.	(n=87) Mean±S.D.		(n=96) Mean±S.D.	(n=63) Mean±S.D.	
母親年齡(歲)	30.45 ± 3.65	31.32 ± 4.28	-1.284	30.54 ± 3.97	31.37 ± 4.10	-1.283
配偶年齡(歲)	32.70 ± 4.87	33.80 ± 4.52	-1.403	32.61 ± 4.12	34.36 ± 5.45	-2.172 *
受教育年限(年)	14.97 ± 2.03	14.26 ± 2.05	2.046 *	14.83 ± 2.02	14.56 ± 2.05	0.843
配偶受教育年限(年)	14.98 ± 1.98	14.31 ± 2.47	1.757	15.24 ± 2.32	15.00 ± 2.28	0.642
未懷孕體重(公斤)	50.60 ± 6.51	56.08 ± 8.34	-4.273 **	51.26 ± 5.97	56.04 ± 8.58	-4.147 **
未懷孕 BMI(公斤/公尺 ²)	20.31 ± 2.68	21.88 ± 3.45	-2.965 **	20.29 ± 2.30	21.70 ± 2.99	-3.176 **
懷孕週數(週)	38.69 ± 1.00	39.10 ± 1.00	-2.457 *	38.70 ± 1.04	39.25 ± 1.14	-3.184 **
母親身高(公分)	158.56 ± 5.04	160.29 ± 4.51	-2.177 *	158.83 ± 5.21	160.72 ± 4.84	-2.299 *
孕期體重增加量(公斤)	12.88 ± 3.17	16.03 ± 5.08	-4.597 **	13.67 ± 3.48	14.58 ± 4.30	-1.474
配偶身高(公分)	171.32 ± 5.57	171.62 ± 5.32	-0.334	171.97 ± 5.42	172.25 ± 5.92	-0.313
配偶體重(公斤)	70.52 ± 9.72	71.94 ± 10.11	-0.850	69.49 ± 7.81	71.24 ± 10.43	-1.141

*p<0.05, **p<0.01

三、不同新生兒出生體重與父母基本資料

表 4-2.3 將所有新生兒依不同妊娠週數出生體重分為三組：相對低出生體重(25%以下)、相對適當出生體重(25%-75%)、相對高出生體重(75%以上)，探討這三組新生兒父母親的基本資料(包括父母親年齡、父母受教育年限、父母身高與體重、母親未懷孕 BMI 值、母親孕期體重總增加量以及懷孕週數)。並利用 ANOVA 變異數分析這三組的差異性。結果發現，母親未懷孕體重、孕期體重總增加量、母親未懷孕 BMI 值、母親身高、配偶體重、父母親年齡、父母受教育年限有顯著差異($p<0.05$)。相對高出生體重新生兒的母親未懷孕體重、孕期體重總增加量、母親未懷孕 BMI 值、配偶體重、父母親年齡皆顯著大於生出相對低出生體重新生兒的母親。唯相對低出生體重新生兒的父母受教育程度顯著高於相對高出生體重的父母($p<0.05$)。

表 4-2.3(1)將所有新生兒依不同妊娠週數出生體重分為三組：胎兒小於妊娠年齡(10%以下)、胎兒合於妊娠年齡(10%-90%)、胎兒大於妊娠年齡(90%以上)，探討這三組新生兒父母親的基本資料(包括父母親年齡、父母受教育年限、父母身高與體重、母親未懷孕 BMI 值、母親孕期體重總增加量以及懷孕週數)。並利用 ANOVA 變異數分析這三組的差異性。結果發現，母親未懷孕體重、孕期體重總增加量、母親未懷孕 BMI 值、配偶年齡有顯著差異($p<0.05$)。

表 4-2.3 不同新生兒出生體重與父母基本資料

	相對低出生體重(rLBW)	相對適當出生體重(rABW)	相對高出生體重(rHBW)	F 值
	0-25% ile (n=110) Mean±S.D.	25-75%ile (n=92) Mean±S.D.	75-100%ile (n=104) Mean±S.D.	
出生身長(公分)	47.69 ± 1.55 ^a	49.52 ± 1.62 ^b	50.29 ± 2.90 ^c	42.353 **
出生體重(公斤)	2760.91 ± 143.55 ^a	3194.53 ± 197.92 ^b	3749.02 ± 267.55 ^c	601.366 **
出生頭圍(公分)	33.34 ± 2.13 ^a	34.06 ± 1.43 ^b	35.53 ± 1.76 ^c	39.825 **
母親年齡(年)	30.37 ± 3.95 ^a	30.66 ± 3.70 ^{ab}	31.72 ± 4.29 ^b	3.297 *
配偶年齡(年)	32.50 ± 4.20 ^a	33.01 ± 5.00 ^a	34.49 ± 4.78 ^b	5.206 **
受教育年限(年)	15.11 ± 2.17 ^b	14.37 ± 1.60 ^a	14.38 ± 2.19 ^a	4.605 *
配偶受教育年限(年)	15.33 ± 2.23 ^b	14.72 ± 2.17 ^a	14.54 ± 2.46 ^a	3.478 *
懷孕週數(週)	38.83 ± 1.00	38.88 ± 1.16	39.07 ± 1.04	1.439
未懷孕體重(公斤)	51.30 ± 6.59 ^a	52.22 ± 6.64 ^a	56.91 ± 8.68 ^b	17.401 **
未懷孕 BMI(公斤/公尺 ²)	20.35 ± 2.52 ^a	20.70 ± 2.80 ^a	22.06 ± 3.26 ^b	10.421 **
孕期體重增加量(公斤)	13.51 ± 3.33 ^a	13.47 ± 3.57 ^a	16.08 ± 5.12 ^b	13.689 **
母親身高(公分)	158.87 ± 5.34 ^a	159.08 ± 4.51 ^a	160.78 ± 4.76 ^b	4.732 **
配偶身高(公分)	171.92 ± 5.35	171.43 ± 6.25	172.00 ± 4.99	0.294
配偶體重(公斤)	69.82 ± 8.86 ^a	69.58 ± 9.34 ^a	72.76 ± 9.89 ^b	3.654 *

* p<0.05 , **p<0.01

表 4-2.3 (1) 不同新生兒出生體重與父母基本資料

	胎兒小於妊娠年齡(SGA)	胎兒合於妊娠年齡(AGA)	胎兒大於妊娠年齡(LGA)	F 值
	0-10%ile (n=65) Mean±S.D.	10-90%ile (n=191) Mean±S.D.	90-100%ile (n=50) Mean±S.D.	
出生身長(公分)	47.80 ± 1.68 ^a	49.25 ± 2.08 ^b	50.39 ± 3.34 ^c	19.128 **
出生體重(公斤)	2721.45 ± 148.14 ^a	3215.18 ± 326.00 ^b	3930.04 ± 228.92 ^c	259.256 **
出生頭圍(公分)	33.29 ± 2.53 ^a	34.35 ± 1.87 ^b	35.40 ± 1.10 ^c	16.975 **
母親年齡(年)	29.95 ± 3.72	31.08 ± 4.13	31.55 ± 3.90	2.688
配偶年齡(年)	32.08 ± 4.33 ^a	33.44 ± 4.75 ^{ab}	34.50 ± 4.77 ^b	3.964 *
受教育年限(年)	14.86 ± 1.80	14.68 ± 2.16	14.22 ± 1.89	1.466
配偶受教育年限(年)	15.29 ± 2.32	14.88 ± 2.25	14.32 ± 2.46	2.526
懷孕週數(週)	38.92 ± 0.97	38.90 ± 1.11	39.04 ± 1.00	0.353
未懷孕體重(公斤)	51.43 ± 7.20 ^a	52.70 ± 6.79 ^a	59.15 ± 9.40 ^b	18.442 **
未懷孕 BMI(公斤/公尺 ²)	20.39 ± 2.76 ^a	20.78 ± 2.69 ^a	22.85 ± 3.52 ^b	12.457 **
孕期體重增加量(公斤)	13.01 ± 3.33 ^a	14.45 ± 3.98 ^{ab}	15.87 ± 5.68 ^b	6.652 **
母親身高(公分)	158.94 ± 5.08	159.45 ± 4.91	160.91 ± 4.91	2.420
配偶身高(公分)	171.62 ± 5.70	171.74 ± 5.45	172.26 ± 5.59	0.220
配偶體重(公斤)	69.03 ± 9.45	70.68 ± 9.26	73.22 ± 9.79	2.826

*p<0.05, **p<0.01。

四、父母不同基本資料與新生兒體型之關係

本研究利用斯皮爾曼等級相關考驗父母基本資料(包括：年齡、教育程度、已有子女數、家庭總月收入、家庭社經背景、孕期身體活動量、懷孕週數、配偶教育程度、配偶身高、配偶體重)和身體測量值(包括：母親身高、未懷孕 BMI 值、孕期總體重增加量)與新生兒體型(出生身長、出生體重以及出生頭圍)的相關性。結果如表 4-2.4 所示。

出生體重方面，孕婦已有子女數($r=0.18$)、懷孕週數($r=0.26$)、母親身高($r=0.18$)、未懷孕 BMI 值($r=0.31$)、孕期總體重增加量($r=0.23$)、配偶體重呈正相關($p<0.05$)；但與母親教育程度($r=-0.15$)、父親教育程度呈負相關($p<0.05$)。出生頭圍方面，孕婦已有子女數($r=0.12$)、母親身高($r=0.16$)、未懷孕 BMI($r=0.23$)、孕期總體重增加量($r=0.19$) 呈正相關($p<0.05$)。孕婦教育程度($r=-0.13$)、配偶教育程度($r=-0.193$)、懷孕週數($r=-0.128$)、吃素習慣與出生身長呈負相關($p<0.05$)，但與母親身高($r=0.19$)、孕期總體重增加量($r=0.22$)、配偶身高($r=0.15$)、配偶體重($r=0.15$)呈正相關($p<0.05$)。整體來說，新生兒出生體重、頭圍及身長皆受母親未懷孕 BMI 值以及孕期體重增加量的影響較大。

之後本研究再將父母基本資料與身體測量值分為三到五組不等，利用 ANOVA 分析這些分過組後的父母基本資料與身體測量值對新生兒體型的差異性。結果同樣列於表 4-2.4 中。首先在懷孕週數方面，懷孕週數大於 41 週之新生兒出生身長

較懷孕 37 週以下新生兒高($p<0.01$)；懷孕週數介於 38~40 週之新生兒出生體重也較懷孕 37 週以下新生兒重。

母親身高大於 163 公分者其新生兒出生體重、出生身長較身高不滿 158 公分母親之新生兒為大($p<0.05$)。母親身高介於 158~163 公分者其新生兒出生頭圍較身高不滿 158 公分母親之新生兒為大($p<0.05$)。配偶身高大於 175 公分者，其新生兒出生體重、出生頭圍、出生身長皆顯著較身高 168 公分以下及身高介於 169~175 之間者為高($p<0.05$)。

孕期總體重增加量方面，體重增加 >17 公斤者新生兒出生體重較體重增加 <10 公斤、10~12 公斤、12~14 公斤、14~17 公斤者來得大($p<0.01$)。體重增加 >17 公斤者新生兒出生身長亦較體重增加 <10 公斤、10~12 公斤、12~14 公斤、14~17 公斤者來得高($p<0.01$)。已有子女數方面，已有 2 個孩子的父母，其新兒出生體重大於尚未有子女者。家庭總月收入方面，月收入 8 萬元以上者，其新生兒出生頭圍顯大於 4 至 8 萬元、4 萬元以下者($p<0.05$)。

隨後本研究利用淨相關控制住新生兒性別，由表 4-2.5 可發現，母親的身高、未懷孕體重、未懷孕 BMI 值、孕期體重增加量與新生兒出生體重、出生身長以及出生頭圍皆呈顯著正相關($p<0.05$)，而母親的教育程度、配偶受教育程度、家庭社經與新生兒出生體重、出生身長呈顯著負相關($p<0.05$)。母親的懷孕週數($r=0.246$)、懷孕次數($r=0.192$)、配偶體重($r=0.116$)以及配偶年齡($r=0.139$)與出生體重呈正相關($p<0.05$)。懷孕前一年活動量($r=-0.124$)與出生頭圍呈負相關，家庭總月收入

($r=0.127$)與出生頭圍呈正相關($p<0.05$)。

表 4-2.4 父母不同基本資料與新生兒體型之關係

	出生體重			出生頭圍			出生身長			
	Mean±S.D. (n)	F 值	r 值	Mean±S.D.	F 值	r 值	Mean±S.D.	F 值	r 值	
年齡										
20-25 歲	3202.66 ± 495.62 (32)	0.410	0.088	34.29 ± 1.76	0.507	-0.038	49.45 ± 1.85	0.387	0.100	
26-30 歲	3196.70 ± 462.08 (118)			34.14 ± 1.91			49.10 ± 2.68			
31-35 歲	3244.09 ± 445.89 (128)			34.47 ± 2.25			49.06 ± 2.38			
35-40 歲	3296.80 ± 540.24 (25)			34.12 ± 1.90			48.99 ± 1.67			
41-45 歲	3378.67 ± 394.60 (3)			34.93 ± 0.90			50.37 ± 1.00			
教育程度										
國中	3336.00 ± 475.21 (4)	1.830	-0.150	34.55 ± 1.27	0.468	-0.059	48.90 ± 2.11	2.134	-0.130 *	
高中/高職	3329.54 ± 480.07 (65)			34.54 ± 2.76			49.29 ± 2.69			
專科	3256.59 ± 440.08 (99)			34.24 ± 1.72			49.53 ± 1.88			
大學	3149.39 ± 468.54 (109)			34.15 ± 1.92			48.92 ± 2.43			
研究所以上	3174.00 ± 456.93 (29)			34.49 ± 1.60			48.19 ± 2.92			
已有子女數										
0	3163.92 ± 455.88 (178)	3.622 *	0.182 **	34.12 ± 1.78	1.412	0.119 *	49.07 ± 2.54	0.132	0.035	
1	3285.43 ± 467.09 (106)			34.49 ± 2.02			49.18 ± 1.88			
2	3470.55 ± 419.92 (20)			34.91 ± 3.65			49.39 ± 3.43			
3	3325.00 ± 445.48 (2)			34.40 ± 1.98			49.00 ± 2.83			
家庭總月收入										
4 萬元以下	3253.32 ± 540.16 (44)	0.129	-0.039	34.05 ± 2.11 ^a	3.795 *	0.088	49.18 ± 2.17	0.994	-0.081	
4 至 8 萬元	3230.10 ± 441.64 (154)			34.07 ± 1.66 ^a			49.29 ± 2.20			
8 萬元以上	3212.17 ± 464.38 (108)			34.73 ± 2.41 ^b			48.87 ± 2.72			

相同變項中，不同英文字母表示彼此之間有顯著差異性。*p<0.05，**p<0.01

表 4-2.4 孕婦不同基本資料與新生兒體型之關係 (續)

	出生體重			出生頭圍			出生身長		
	Mean±S.D. (n)	F 值	r 值	Mean±S.D.	F 值	r 值	Mean±S.D.	F 值	r 值
家庭社經背景									
低社經地位	3292.61 ± 515.17 (46)	2.387	-0.153	34.01 ± 1.80	0.654	-0.058	49.30 ± 2.03	3.805 *	-0.163
中社經地位	3279.64 ± 452.09 (110)			34.42 ± 1.79			49.56 ± 2.42		
高社經地位	3168.50 ± 450.81 (150)			34.30 ± 2.26			48.75 ± 2.43		
配偶教育程度									
國中	3346.75 ± 508.08 (8)	2.222	-0.155 **	34.41 ± 1.69	0.628	-0.080	49.56 ± 2.06	3.054 *	-0.193 **
高中/高職以下	3360.54 ± 501.28 (65)			34.37 ± 2.54			49.39 ± 2.68		
專科	3227.73 ± 407.22 (74)			34.57 ± 1.90			49.71 ± 1.94		
大學	3174.29 ± 471.99 (103)			34.17 ± 2.12			48.92 ± 2.43		
研究所以上	3151.46 ± 445.61 (56)			34.07 ± 1.32			48.36 ± 2.40		
懷孕週數									
≤37 週	2981.64 ± 378.40 (25) ^a	5.994 **	0.257 **	33.88 ± 0.79	0.766	0.062	48.92 ± 1.95	0.266	-0.128 **
38~40 週	3234.53 ± 461.35 (263) ^{ab}			34.36 ± 2.16			49.12 ± 2.46		
≥41 週	3459.56 ± 474.25 (18) ^b			34.06 ± 1.21			49.46 ± 2.02		
母親身高									
<158 公分	3145.13 ± 431.95 ⁽⁹⁹⁾ _a	3.159 *	0.179 **	33.80 ± 1.54 ^a	4.645 **	0.158 **	48.82 ± 2.28 ^a	3.021 *	0.188 **
158~163 公分	3240.18 ± 469.58 (148) ^{ab}			34.59 ± 2.45 ^b			49.08 ± 2.62 ^{ab}		
>163 公分	3331.88 ± 482.11 (59) ^b			34.40 ± 1.37 ^{ab}			49.77 ± 1.85 ^b		

相同變項中，不同英文字母表示彼此之間有顯著差異性。*p<0.05，**p<0.01

表 4-2.4 孕婦不同基本資料與新生兒體型之關係 (續)

	出生體重			出生頭圍			出生身長		
	Mean±S.D. (n)	F 值	r 值	Mean±S.D.	F 值	r 值	Mean±S.D.	F 值	r 值
未懷孕 BMI									
<20	3079.81 ± 389.08 (120) ^a	11.254 **	0.305 **	33.92 ± 1.70 ^{ab}	4.010 **	0.229 **	48.99 ± 2.07	2.545	0.129 *
20~22	3221.94 ± 426.41 (99) ^{ab}			34.49 ± 1.78 ^a			48.84 ± 2.72		
22~24	3395.23 ± 530.07 (48) ^{bc}			34.20 ± 1.88 ^{ab}			49.32 ± 2.71		
>24	3486.54 ± 510.20 (39) ^c			35.13 ± 3.23 ^b			50.02 ± 1.80		
孕期體重增加量									
<10 公斤	3178.96 ± 479.86 (24) ^{ab}	4.932 **	0.232 **	34.02 ± 1.71	1.778	0.186 **	48.60 ± 2.07 ^a	5.570 **	0.216 **
10~12 公斤	3112.60 ± 457.47 (50) ^a			33.96 ± 2.03			49.06 ± 2.05 ^{ab}		
12~14 公斤	3156.84 ± 454.25 (75) ^a			34.24 ± 2.10			48.79 ± 2.54 ^a		
14~17 公斤	3200.42 ± 432.56 (76) ^{ab}			34.19 ± 1.54			48.67 ± 2.80 ^a		
>17 公斤	3427.38 ± 458.89 (77) ^b			34.83 ± 2.49			50.23 ± 1.62 ^b		
孕期身體活動量									
低	3201.97 ± 430.55 (102)	0.641	0.015	34.57 ± 2.64	2.068	-0.028	49.16 ± 2.41	0.019	-0.087
中	3253.17 ± 491.08 (169)			34.24 ± 1.71			49.12 ± 2.48		
高	3174.51 ± 420.22 (35)			33.79 ± 1.26			49.07 ± 1.93		
配偶身高									
≤168 公分	3130.42 ± 450.04 (84) ^a	9.572 **	0.035	34.01 ± 1.86 ^a	3.211 *	0.044	49.06 ± 2.15 ^a	11.414 **	0.149 **
169~175 公分	3187.33 ± 449.56 (152) ^a			34.22 ± 1.84 ^{ab}			48.65 ± 2.64 ^a		
>175 公分	3429.51 ± 455.18 (70) ^b			34.81 ± 2.52 ^b			50.24 ± 1.63 ^b		

相同變項中，不同英文字母表示彼此之間有顯著差異性。* $p < 0.05$ ，** $p < 0.01$

表 4-2.4 孕婦不同基本資料與新生兒體型之關係 (續)

	出生體重			出生頭圍			出生身長		
	Mean±S.D. (n)	F/t 值	r 值	Mean±S.D.	F 值	r 值	Mean±S.D.	F 值	r 值
配偶體重									
≤65 公斤	3216.27 ± 474.39 (101)	0.587	0.115 *	34.24 ± 2.52	1.121	0.111	49.06 ± 2.10	1.123	0.151 **
66~75 公斤	3203.37 ± 459.79 (118)			34.15 ± 1.52			48.95 ± 2.28		
>75 公斤	3271.89 ± 457.83 (87)			34.57 ± 2.02			49.44 ± 2.83		
抽菸習慣 ²									
沒有	3217.59 ± 458.14 (297)	2.735	0.110	34.29 ± 2.05	0.06	0.042	49.11 ± 2.41	0.562	0.056
有	3658.33 ± 518.17 (6)			34.42 ± 1.66			50.15 ± 0.71		
已戒菸	3306.67 ± 665.83 (3)			34.67 ± 1.88			49.00 ± 2.65		
飲酒習慣 ¹²									
沒有	3231.62 ± 463.96 (301)	0.541	-0.079	34.31 ± 2.05	0.149	-0.030	49.13 ± 2.41	-0.217	-0.054
有	3086.00 ± 453.02 (3)			34.13 ± 0.70			49.43 ± 1.78		
吃素習慣 ²									
沒有	3235.96 ± 468.04 (260)	0.36	-0.046	34.29 ± 2.06	0.613	-0.040	49.28 ± 2.35	0.026	-0.157 **
有	3193.64 ± 392.22 (28)			34.64 ± 2.09			48.14 ± 2.79		
曾經吃	3151.28 ± 512.90 (18)			33.98 ± 1.59			48.44 ± 1.96		

¹ 飲酒習慣利用獨立 t 考驗分析之間的差異性。

² 抽菸習慣、飲酒習慣和吃素習慣的分組方式無法使用斯皮爾曼等級相關分析之間的相關性。
相同變項中，不同英文字母表示彼此之間有顯著差異性。*p<0.05，**p<0.01。

表 4-2.5 孕婦基本資料與新生兒出生體型之相關性

	出生體重(n=306)		出生身長(n=306)		出生頭圍(n=306)	
	未控制性別	控制性別	未控制性別	控制性別	未控制性別	控制性別
母親年齡	0.088	0.080	-0.038	-0.017	0.100	0.049
配偶年齡	0.134 *	0.139 *	0.009	0.027	0.126 *	0.042
受教育年限	-0.150 **	-0.136 *	-0.131 *	-0.124 *	-0.059	-0.031
配偶受教育年限	-0.155 **	-0.140 *	-0.193 **	-0.156 **	-0.081	-0.050
懷孕週數	0.257 **	0.246 **	0.128 *	0.110	0.062	0.072
未懷孕體重	0.371 **	0.404 **	0.225 **	0.202 **	0.266 **	0.238 **
未懷孕 BMI	0.305 **	0.335 **	0.129 *	0.136 *	0.229 **	0.205 **
孕期體重增加量	0.232 **	0.259 **	0.216 **	0.207 **	0.186 **	0.167 **
母親身高	0.179 **	0.171 **	0.188 **	0.170 **	0.158 **	0.096 *
配偶身高	0.035	0.043	0.149 **	0.103	0.044	0.012
配偶體重	0.115 *	0.116 *	0.151 **	0.054	0.111	0.031
懷孕次數	0.191 **	0.192 **	0.089	0.066	0.082	0.070
懷孕前一年活動量	0.015	-0.005	-0.028	-0.014	-0.087	-0.124 *
家庭社經	-0.153 **	-0.149 **	-0.138 *	-0.149 **	-0.058	-0.001
總月收入	-0.039	-0.096	-0.081	-0.096	0.088	0.127 *

*p<0.05, **p<0.01。

第三節 孕婦營養素與食物種類攝取狀況分析

本節利用個人飲食頻率問卷、24 小時飲食回憶進行營養素與食物種類的分析。本研究共分析 30 項營養素，包括熱量 (calories)、蛋白質 (protein)、脂質 (fat)、醣類 (carbohydrate, CHO)、維生素 A (vitamin A)、維生素 E (vitamin E)、維生素 K (vitamin K)、維生 B₁ (vitamin B₁)、維生素 B₂ (vitamin B₂)、菸鹼酸 (niacin)、維生素 B₆ (vitamin B₆)、維生素 B₁₂ (vitamin B₁₂)、維生素 C (vitamin C)、葉酸 (folate)、鈉 (sodium, Na)、鉀 (potassium, K)、鈣 (calcium, Ca)、鎂 (magnesium, Mg)、磷 (phosphorous, P)、鐵 (iron, Fe)、鋅 (zinc, Zn)、膳食纖維 (dietary fiber)、膽固醇 (cholesterol)、單元不飽和脂肪酸 (Monounsaturated Fatty Acids, MUFA)、多元不飽和脂肪酸 (Polyunsaturated Fatty Acids, PUFA)、飽和脂肪酸 (Saturated Fatty Acids, SFA)、動物性蛋白 (animal protein)、植物性蛋白 (plant protein)、動物性脂肪 (animal fat) 與植物性脂肪 (plant fat)。利用兩種飲食問卷分別呈現分析的結果。

1. 小型方法學研究

本研究合併了民 91 及民 93 世代，兩個世代填答問卷的時間點不同，因而設計了小型方法學研究用來驗證合併可靠性，研究受試者共有 10 位，分析懷孕約 20 週 (第一次) 及產後 (第二次) 所填答的懷孕前一年問卷，所得分析數據如下所示。本研究利用 paired t test 考驗方法學不同時期回憶懷孕前一年營養素攝取狀況兩期之間的差異性，如表 4-3.1 所示，懷孕 20 周

所得的營養素攝取量皆與產後所得結果皆無顯著差異。接著本研究將懷孕 20 周與產後的營養素攝取狀況以每 1000 大卡的營養素密度呈現，並利用 paired t test 考驗兩期的差異性，如表 4-3.2 所示，懷孕 20 周所回答的懷孕前一年維生素 B₁₂ 和動物性脂肪顯著低於產後的回答(p<0.05)。接著，本研究利用斯皮爾曼等級相關再分析不同時期回憶懷孕前一年營養攝取的相關性。由表 4-3.3 所示，懷孕 20 周所填答的熱量(r=0.709)、脂肪(r=0.673)、醣類(r=0.709)、膽固醇(r=0.770)、維生素 E(r=0.806)、鈉(r=0.782)、鐵(r=0.782)、單元不飽和脂肪酸(r=0.673)、飽和脂肪酸(r=0.636)、植物性蛋白(r=0.855)、植物性脂肪(r=0.733)皆與產後所填答的呈顯著正相關(p<0.05)。

2. 個人飲食頻率問卷

本研究利用個人飲食頻率問卷收集孕婦懷孕前一年與懷孕全期的飲食情況，共收集到民 93 世代懷孕前一年問卷 71 份，及民 91 世代懷孕前一年問卷 160 份，合併兩個世代的懷孕前一年個人飲食頻率問卷共 231 份。民 93 世代懷孕全期間卷 144 份，民 91 世代懷孕全期間卷 154 份，合併兩個世代的懷孕期個人飲食頻率問卷共 298 份。大部分的受試者皆完成懷孕期及懷孕前一年問卷，但有些受試者可能填了懷孕期的問卷但沒有完成懷孕前一年的問卷，或是填了懷孕前一年問卷，但沒有完成懷孕全期的問卷，因此兩個世代同時有完成懷孕期與懷孕前一年飲食營養問卷最後有 223 位，本研究進行 223 份懷孕前一年及懷孕期飲食營養的分析。因此本研究只分析 223 位兩份問卷皆完成的孕婦問卷數據。由表 4-3.4 可知，孕婦懷

孕前一年熱量攝取平均為 3604.1 大卡，蛋白質、脂質和醣類佔熱量百分比分別為 14.45%、32.8%、51.7%；懷孕期間孕婦平均熱量攝取為 3302.5 大卡，蛋白質、脂質和醣類佔熱量百分比分別為 15.0%、33.1%、50.9%。利用 paired t 考驗發現，懷孕全期熱量攝取顯著低於懷孕前一年(p<0.05)，蛋白質佔熱量百分比顯著高於懷孕前一年(p<0.05)。本研究利用 paired t test 考驗懷孕前一年和懷孕全期營養素攝取狀況兩期之間的差異性，如表 4-3.5 所示，懷孕前一年熱量、醣類、維生素 K、維生素 B₆、維生素 B₁₂、植物性脂肪皆顯著高於懷孕全期(p<0.05)。接著本研究將懷孕前一年和懷孕全期營養素攝取狀況以每 1000 大卡的營養素密度呈現，並利用 paired t test 考驗兩期的差異性，如表 4-3.6 所示，懷孕全期膽固醇、膳食纖維、維生素 E、維生素 K、維生素 B₁、維生素 B₂、鈣、鎂、磷、鋅、葉酸、植物性蛋白、動物性脂肪等營養素密度皆顯著高於懷孕前一年(p<0.05)；維生素 A、維生素 K、菸鹼素、維生素 B₆、維生素 B₁₂、鈉、鐵、則顯著低於懷孕前一年(p<0.05)。

表 4-3.4 由個人飲食頻率問卷計算所得懷孕前一年和懷孕全期熱量及三大營養素佔熱量百分比 (n=223)

	懷孕前一年 Mean±S.D.	懷孕全期 Mean±S.D.	t 值
Energy (kcal)	3604.10 ± 1670.05	3302.51 ± 1558.64	2.019 *
Protein (%)	14.45 ± 1.76	14.97 ± 1.58	-3.342 **
Fat (%)	32.81 ± 5.04	33.12 ± 4.64	-0.688
CHO (%)	51.67 ± 6.47	50.87 ± 5.84	1.410

*p<0.05，**p<0.01

表 4-3.1 方法學研究不同時期回憶懷孕前一年的營養素攝取

營養素	懷孕 20 周(n=10)	生產後(n=10)	t 值
	Mean±S.D.	Mean±S.D.	
Energy (kcal)	4797.88 ± 3088.56	4162.24 ± 1040.84	0.727
Protein (g)	173.47 ± 102.87	158.42 ± 44.36	0.504
Fat (g)	172.99 ± 110.56	162.94 ± 50.05	0.340
Carbohydrate (g)	624.16 ± 429.78	505.23 ± 110.33	0.949
Dietary Fiber (g)	33.15 ± 20.05	29.24 ± 9.62	0.709
Cholesterol (mg)	900.37 ± 629.71	891.42 ± 332.83	0.056
Vit A (µg-RE)	3855.86 ± 1925.27	3918.90 ± 1931.90	-0.084
Vit.E (mg α-TE)	19.41 ± 12.89	17.20 ± 5.71	0.647
Vit K (µg)	4970.94 ± 2709.18	4608.29 ± 4263.55	0.383
Vit B ₁ (mg)	1.80 ± 1.12	1.56 ± 0.45	0.733
Vit B ₂ (mg)	2.69 ± 1.64	2.78 ± 1.24	-0.205
Niacin (mg)	29.80 ± 12.72	29.01 ± 6.49	0.178
Vit B ₆ (mg)	2.39 ± 1.02	2.39 ± 1.07	0.019
Vit B ₁₂ (µg)	8.94 ± 5.06	10.70 ± 3.68	-1.086
Vit C (mg)	288.72 ± 152.55	284.21 ± 87.35	0.087
Na (mg)	9532.10 ± 6111.31	8346.35 ± 3546.96	0.783
K (mg)	4343.87 ± 2156.01	4087.53 ± 1026.41	0.375
Ca (mg)	849.99 ± 530.01	872.31 ± 432.33	-0.164
Mg (mg)	486.28 ± 253.75	441.26 ± 116.13	0.619
P (mg)	2223.81 ± 1263.49	2048.56 ± 582.90	0.470
Fe (mg)	26.34 ± 20.34	22.82 ± 7.58	0.661
Zn (mg)	20.72 ± 11.63	19.36 ± 5.83	0.385
MUFA (g)	53.68 ± 34.39	50.41 ± 16.07	0.365
PUFA (g)	62.58 ± 41.10	59.03 ± 20.68	0.330
SFA (g)	48.41 ± 31.28	45.92 ± 14.22	0.290
Folate (µg)	494.16 ± 314.92	445.49 ± 145.39	0.563
Animal protein (g)	95.20 ± 55.21	94.52 ± 31.51	0.042
Plant protein (g)	78.27 ± 52.24	63.90 ± 18.46	0.990
Animal fat (g)	70.59 ± 42.98	70.39 ± 23.55	0.018
Plant fat (g)	102.39 ± 69.69	92.54 ± 28.38	0.524

*p<0.05 , **p<0.01

表 4-3.2 方法學研究不同時期回憶懷孕前一年的營養素密度

	懷孕 20 周(n=10)	生產後(n=10)	t 值
	Mean±S.D.	Mean±S.D.	
Protein (g/1000kcal)	36.36 ± 4.03	37.76 ± 3.63	-1.834
Fat (g/1000kcal)	35.38 ± 5.62	38.49 ± 3.87	-1.986
CHO (g/1000kcal)	131.11 ± 15.46	123.08 ± 11.25	1.910
Deitary Fiber (g/1000kcal)	6.88 ± 1.81	6.86 ± 1.44	0.060
Cholesterol (mg/1000kcal)	178.56 ± 41.64	208.72 ± 46.66	-1.890
Vit A (µg-RE/1000kcal)	848.66 ± 269.11	921.04 ± 353.50	-0.547
Vit.E (mg α-TE/1000kcal)	3.92 ± 0.93	4.02 ± 0.64	-0.570
Vit K (µg/1000kcal)	1468.71 ± 1277.06	1164.60 ± 1035.19	1.149
Vit B ₁ (mg/1000kcal)	0.37 ± 0.04	0.37 ± 0.02	0.132
Vit B ₂ (mg/1000kcal)	0.62 ± 0.31	0.69 ± 0.29	-1.824
Niacin (mg)	7.12 ± 2.48	7.29 ± 2.13	-0.652
Vit B ₆ (mg/1000kcal)	0.72 ± 0.84	0.68 ± 0.64	0.700
Vit B ₁₂ (µg/1000kcal)	1.92 ± 0.71	2.52 ± 0.62	-2.484 **
Vit C (mg/1000kcal)	68.74 ± 27.89	71.46 ± 23.05	-0.393
Na (mg/1000kcal)	1932.69 ± 447.11	1925.61 ± 454.14	0.115
K (mg/1000kcal)	982.34 ± 198.77	999.70 ± 163.32	-0.490
Ca (mg/1000kcal)	205.11 ± 123.49	218.36 ± 107.85	-0.976
Mg (mg/1000kcal)	106.59 ± 13.22	105.92 ± 6.82	0.231
P (mg/1000kcal)	475.47 ± 65.47	491.07 ± 60.88	-1.303
Fe (mg/1000kcal)	5.21 ± 0.96	5.38 ± 0.83	-0.736
Zn (mg/1000kcal)	4.39 ± 0.57	4.63 ± 0.83	-1.361
MUFA (g/1000kcal)	10.90 ± 2.09	11.87 ± 1.48	-2.110
PUFA (g/1000kcal)	12.65 ± 2.70	13.80 ± 2.52	-1.723
SFA (g/1000kcal)	9.82 ± 1.99	10.86 ± 1.32	-2.207
Folate (µg/1000kcal)	101.44 ± 17.89	104.40 ± 18.55	-0.611
Animal protein (g/1000kcal)	19.98 ± 5.54	22.43 ± 4.74	-2.200
Plant protein (g/1000kcal)	16.38 ± 2.38	15.34 ± 1.90	2.206
Animal fat (g/1000kcal)	14.47 ± 3.67	16.50 ± 2.63	-2.516 **
Plant fat (g/1000kcal)	20.91 ± 3.68	21.99 ± 2.45	-0.932

*p<0.05 , **p<0.01

表 4-3.3 方法學研究不同時期回憶懷孕前一年的營養素攝取的相關性

營養素	懷孕 20 周(n=10)	生產後(n=10)	r 值
	Mean±S.D.	Mean±S.D.	
Energy (kcal)	4797.88 ± 3088.56	4162.24 ± 1040.84	0.709
Protein (g)	173.47 ± 102.87	158.42 ± 44.36	0.491
Fat (g)	172.99 ± 110.56	162.94 ± 50.05	0.673 *
Carbohydrate (g)	624.16 ± 429.78	505.23 ± 110.33	0.709 *
Dietary Fiber (g)	33.15 ± 20.05	29.24 ± 9.62	0.455
Cholesterol (mg)	900.37 ± 629.71	891.42 ± 332.83	0.770 **
Vit A (µg-RE)	3855.86 ± 1925.27	3918.90 ± 1931.90	0.285
Vit.E (mg α-TE)	19.41 ± 12.89	17.20 ± 5.71	0.806 **
Vit K (µg)	4970.94 ± 2709.18	4608.29 ± 4263.55	0.612
Vit B ₁ (mg)	1.80 ± 1.12	1.56 ± 0.45	0.552
Vit B ₂ (mg)	2.69 ± 1.64	2.78 ± 1.24	0.370
Niacin (mg)	29.80 ± 12.72	29.01 ± 6.49	0.297
Vit B ₆ (mg)	2.39 ± 1.02	2.39 ± 1.07	0.442
Vit B ₁₂ (µg)	8.94 ± 5.06	10.70 ± 3.68	0.382
Vit C (mg)	288.72 ± 152.55	284.21 ± 87.35	0.309
Na (mg)	9532.10 ± 6111.31	8346.35 ± 3546.96	0.782 **
K (mg)	4343.87 ± 2156.01	4087.53 ± 1026.41	0.406
Ca (mg)	849.99 ± 530.01	872.31 ± 432.33	0.576
Mg (mg)	486.28 ± 253.75	441.26 ± 116.13	0.527
P (mg)	2223.81 ± 1263.49	2048.56 ± 582.90	0.467
Fe (mg)	26.34 ± 20.34	22.82 ± 7.58	0.782 **
Zn (mg)	20.72 ± 11.63	19.36 ± 5.83	0.285
MUFA (g)	53.68 ± 34.39	50.41 ± 16.07	0.673 *
PUFA (g)	62.58 ± 41.10	59.03 ± 20.68	0.624
SFA (g)	48.41 ± 31.28	45.92 ± 14.22	0.636 *
Folate (µg)	494.16 ± 314.92	445.49 ± 145.39	0.455
Animal protein (g)	95.20 ± 55.21	94.52 ± 31.51	0.321
Plant protein (g)	78.27 ± 52.24	63.90 ± 18.46	0.855 **
Animal fat (g)	70.59 ± 42.98	70.39 ± 23.55	0.515
Plant fat (g)	102.39 ± 69.69	92.54 ± 28.38	0.733 *

*p<0.05 , **p<0.01

表 4-3.5 利用個人飲食頻率問卷評估孕婦懷孕前一年和全期的營養素攝取量(n=223)

營養素	懷孕前一年	懷孕全期	t 值
	Mean±S.D.	Mean±S.D.	
Energy (kcal)	3604.10 ± 1670.05	3302.51 ± 1558.64	2.019 *
Protein (g)	129.82 ± 60.27	123.20 ± 56.69	1.227
Protein (%)	14.45 ± 1.76	15.02 ± 1.59	-3.872 **
Fat (g)	131.40 ± 62.31	121.96 ± 58.14	1.684
Fat (%)	32.81 ± 5.04	33.16 ± 4.69	-0.811
Carbohydrate (g)	466.24 ± 235.98	419.87 ± 216.99	2.215 *
Carbohydrate (%)	51.67 ± 6.47	50.80 ± 5.86	1.638
Dietary Fiber (g)	26.52 ± 13.29	26.32 ± 12.58	0.169
Cholesterol (mg)	678.93 ± 335.34	640.66 ± 304.06	1.303
Vit A (µg-RE)	3079.69 ± 1879.52	3007.11 ± 1850.69	0.418
Vit.E (mg α-TE)	15.30 ± 8.06	14.84 ± 7.88	0.622
Vit K (µg)	3509.08 ± 5700.79	1980.82 ± 3701.09	3.348 **
Vit B ₁ (mg)	1.39 ± 0.63	1.33 ± 0.63	1.192
Vit B ₂ (mg)	2.02 ± 1.08	1.99 ± 1.24	0.220
Niacin (mg)	22.64 ± 10.65	21.01 ± 10.03	1.730
Vit B ₆ (mg)	1.70 ± 0.88	1.47 ± 0.69	3.122 **
Vit B ₁₂ (µg)	7.32 ± 4.86	6.40 ± 4.21	2.112 *
Vit C (mg)	256.13 ± 137.41	255.60 ± 131.64	0.042
Na (mg)	6363.03 ± 3084.79	5827.63 ± 2972.05	1.948
K (mg)	3379.02 ± 1626.49	3336.45 ± 1629.98	0.285
Ca (mg)	654.00 ± 405.01	690.40 ± 465.24	-0.906
Mg (mg)	367.82 ± 178.06	359.42 ± 173.31	0.522
P (mg)	1699.80 ± 814.45	1669.25 ± 827.93	0.405
Fe (mg)	20.22 ± 11.52	18.46 ± 11.05	1.633
Zn (mg)	17.02 ± 7.73	16.92 ± 7.68	0.152
MUFA (g)	40.03 ± 18.66	37.39 ± 17.43	1.572
PUFA (g)	48.43 ± 23.23	44.59 ± 20.65	1.900
SFA (g)	36.88 ± 18.03	34.28 ± 17.54	1.547
Folate (µg)	386.83 ± 203.47	362.97 ± 201.33	1.245
Animal protein (g)	72.54 ± 36.32	69.33 ± 34.43	0.983
Plant protein (g)	57.28 ± 27.80	53.86 ± 25.95	1.369
Animal fat (g)	52.44 ± 25.82	50.74 ± 25.85	0.701
Plant fat (g)	78.95 ± 38.14	71.22 ± 33.78	2.326 *

*p<0.05 , **p<0.01

表 4-3.6 利用個人飲食頻率問卷評估孕婦懷孕前一年和懷孕全期的
營養素密度(每 1000 大卡) (n=223)

	懷孕前一年 Mean±S.D.	懷孕全期 Mean±S.D.	t 值
Protein (g/1000kcal)	36.13 ± 4.41	36.28 ± 2.65	-0.457
Fat (g/1000kcal)	36.46 ± 5.60	37.20 ± 2.97	-1.741
CHO (g/1000kcal)	129.19 ± 16.18	127.50 ± 8.39	1.383
Dietary Fiber (g/1000kcal)	7.39 ± 1.58	7.80 ± 1.11	-3.098 **
Cholesterol (mg/1000kcal)	190.24 ± 52.51	210.41 ± 31.87	-5.037 **
Vit A (µg-RE/1000kcal)	847.49 ± 299.73	692.02 ± 376.15	5.044 **
Vit.E (mg α-TE/1000kcal)	4.24 ± 0.91	5.09 ± 0.84	-9.990 **
Vit K (µg/1000kcal)	965.36 ± 1408.45	1290.91 ± 1071.22	-2.698 **
Vit B ₁ (mg/1000kcal)	0.39 ± 0.04	0.40 ± 0.03	-3.819 **
Vit B ₂ (mg/1000kcal)	0.56 ± 0.12	0.58 ± 0.10	-2.653 **
Niacin (mg)	6.30 ± 0.94	5.58 ± 1.09	7.649 **
Vit B ₆ (mg/1000kcal)	0.47 ± 0.13	0.41 ± 0.06	6.733 **
Vit B ₁₂ (µg/1000kcal)	1.99 ± 0.83	1.69 ± 0.58	4.418 **
Vit C (mg/1000kcal)	71.81 ± 25.54	75.60 ± 18.82	-1.767
Na (mg/1000kcal)	1763.75 ± 320.57	1666.33 ± 217.41	3.943 **
K (mg/1000kcal)	939.34 ± 134.40	959.38 ± 106.26	-1.762
Ca (mg/1000kcal)	179.18 ± 48.03	203.76 ± 37.06	-6.435 **
Mg (mg/1000kcal)	101.94 ± 12.37	105.61 ± 8.51	-3.733 **
P (mg/1000kcal)	471.95 ± 46.24	493.73 ± 28.99	-6.213 **
Fe (mg/1000kcal)	5.51 ± 1.14	5.28 ± 0.59	2.625 **
Zn (mg/1000kcal)	4.79 ± 0.95	4.98 ± 0.76	-2.357 *
MUFA (g/1000kcal)	11.14 ± 1.90	11.41 ± 0.98	-1.851
PUFA (g/1000kcal)	13.48 ± 2.72	13.70 ± 1.51	-1.014
SFA (g/1000kcal)	10.20 ± 1.58	10.31 ± 1.00	-0.892
Folate (µg/1000kcal)	106.92 ± 19.11	110.35 ± 11.97	-2.175 *
Animal protein (g/1000kcal)	20.16 ± 4.70	18.91 ± 3.44	3.179
Plant protein (g/1000kcal)	15.97 ± 2.24	17.38 ± 1.75	-7.281 **
Animal fat (g/1000kcal)	14.55 ± 2.96	15.15 ± 1.93	-2.528 *
Plant fat (g/1000kcal)	21.91 ± 3.82	22.05 ± 2.29	-0.467

*p<0.05 , **p<0.01

本研究亦利用 t test 考驗懷孕全期與懷孕前一年熱量與營養素攝取是否有差異，由表 4-3.7 可發現，鈣在懷孕全期及懷孕前一年間有顯著差異($p<0.05$)。而由表 4-3.8 可知，蛋白質、膳食纖維、維生素 A、維生素 E、維生素 B₁、維生素 B₂、維生素 B₆、維生素 C、鉀、鈣、鎂、磷、鋅、葉酸、動物性蛋白、植物性蛋白、動物性脂肪的營養素密度在懷孕全期及懷孕前一年間有顯著差異($p<0.05$)。

另外，本研究也利用個人飲食頻率問卷運算孕婦懷孕前一年與懷孕期間所吃的食物重量，並大略將所攝取的食物分出十二組食物組別，分別是奶類、魚貝類、蔬菜類、水果類、蛋類、豬肉類、雞肉類、黃豆類、以及植物油類，並將上述十二組食物重量分別除以每位受試者所攝取的食物總重量，以食物重量百分比的形式呈現，如表 4-3.9 所示。利用 paired t 考驗分析發現，婦女懷孕期間比懷孕前一年攝取較多奶類($p<0.05$)、水果($p<0.05$)、蛋類($p<0.05$)、黃豆類($p<0.05$)以及魚貝類、蔬菜類和雞肉類；僅豬肉類的攝取是懷孕前一年高於懷孕全期，但無顯著差異。

2. 24 小時飲食回憶

本研究利用 24 小時飲食回憶收集孕婦懷孕前一年及懷孕前期及懷孕後期的飲食資料，三期各收集到 71 人、88 人與 86 人。由表 4-3.10 可發現，懷孕前一年孕婦平均攝取 2812.8 大卡的熱量，蛋白質、脂質和醣類佔熱量百分比分別為 14.3%、

表 4-3.7 利用個人飲食頻率問卷評估懷孕全期及懷孕前一年的營養素攝取量

	懷孕前一年(n=231)	懷孕全期(n=296)	t 值
	Mean±S.D.	Mean±S.D.	
Energy (kcal)	3596.88 ± 1651.91	3567.61 ± 1731.67	0.741
Protein (g)	129.33 ± 59.57	134.09 ± 66.52	0.448
Fat (g)	130.96 ± 61.62	132.71 ± 68.08	0.807
Carbohydrate (g)	465.98 ± 233.41	450.51 ± 228.60	0.354
Dietary Fiber (g)	26.44 ± 13.15	28.16 ± 13.55	0.173
Cholesterol (mg)	677.35 ± 330.94	696.97 ± 352.01	0.555
Vit A (µg-RE)	3085.76 ± 1873.92	3257.63 ± 2010.04	0.354
Vit.E (mg α-TE)	15.23 ± 7.97	16.17 ± 8.93	0.221
Vit B ₁ (mg)	1.39 ± 0.63	1.43 ± 0.71	0.555
Vit B ₂ (mg)	2.02 ± 1.07	2.14 ± 1.30	0.258
Niacin (mg)	22.60 ± 10.58	22.85 ± 11.24	0.927
Vit B ₆ (mg)	1.70 ± 0.88	1.59 ± 0.77	0.098
Vit B ₁₂ (µg)	7.28 ± 4.81	7.08 ± 4.95	0.630
Vit C (mg)	256.03 ± 137.50	270.55 ± 132.11	0.254
Na (mg)	1.39 ± 0.63	1.43 ± 0.71	0.873
K (mg)	2.02 ± 1.07	2.14 ± 1.30	0.208
Ca (mg)	22.60 ± 10.58	22.85 ± 11.24	0.047 *
Mg (mg)	1.70 ± 0.88	1.59 ± 0.77	0.252
P (mg)	1694.98 ± 804.83	1797.87 ± 918.57	0.210
Fe (mg)	20.19 ± 11.44	20.33 ± 11.76	0.928
Zn (mg)	16.93 ± 7.64	18.24 ± 8.61	0.084
MUFA (g)	39.90 ± 18.44	40.62 ± 20.54	0.713
PUFA (g)	48.27 ± 23.00	48.58 ± 24.45	0.952
SFA (g)	36.76 ± 17.83	37.22 ± 20.06	0.808
Folate (µg)	385.07 ± 201.46	395.18 ± 211.62	0.616
Animal protein (g)	72.29 ± 35.92	75.95 ± 40.45	0.305
Plant protein (g)	57.03 ± 27.47	58.14 ± 29.27	0.737
Animal fat (g)	52.26 ± 25.52	55.11 ± 30.28	0.257
Plant fat (g)	78.69 ± 37.75	77.60 ± 39.22	0.670

*p<0.05 , **p<0.01 。

表 4-3.8 利用個人飲食頻率問卷評估懷孕期及懷孕前一年的營養素密度

	懷孕前一年(n=231)	懷孕全期(n=296)	t 值
	Mean±S.D.	Mean±S.D.	
Protein (g/1000kcal)	36.06 ± 4.39	37.55 ± 3.98	0.000 **
Fat (g/1000kcal)	36.40 ± 5.55	36.84 ± 5.21	0.337
CHO (g/1000kcal)	129.40 ± 16.05	126.98 ± 14.66	0.066
Dietary Fiber (g/1000kcal)	7.39 ± 1.57	8.02 ± 1.54	0.000 **
Cholesterol (mg/1000kcal)	190.21 ± 51.97	196.02 ± 44.07	0.153
Vit A (µg-RE/1000kcal)	850.72 ± 301.76	918.61 ± 383.76	0.024 *
Vit.E (mg α-TE/1000kcal)	4.23 ± 0.91	4.49 ± 1.01	0.002 **
Vit B ₁ (mg/1000kcal)	0.39 ± 0.04	0.40 ± 0.04	0.001 **
Vit B ₂ (mg/1000kcal)	0.56 ± 0.12	0.59 ± 0.14	0.004 **
Niacin (mg)	6.29 ± 0.94	6.42 ± 0.91	0.113
Vit B ₆ (mg/1000kcal)	0.47 ± 0.13	0.45 ± 0.06	0.007 **
Vit B ₁₂ (µg/1000kcal)	1.99 ± 0.82	1.94 ± 0.79	0.474
Vit C (mg/1000kcal)	71.86 ± 25.69	78.23 ± 25.61	0.004 **
Na (mg/1000kcal)	1761.42 ± 322.59	1767.52 ± 315.54	0.827
K (mg/1000kcal)	939.32 ± 137.47	1007.68 ± 133.95	0.000 **
Ca (mg/1000kcal)	179.50 ± 48.80	201.09 ± 57.16	0.000 **
Mg (mg/1000kcal)	101.86 ± 12.49	108.87 ± 11.93	0.000 **
P (mg/1000kcal)	471.68 ± 46.86	502.68 ± 48.91	0.000 **
Fe (mg/1000kcal)	5.51 ± 1.14	5.58 ± 1.16	0.490
Zn (mg/1000kcal)	4.77 ± 0.95	5.19 ± 0.99	0.000 **
MUFA (g/1000kcal)	11.12 ± 1.87	11.31 ± 1.73	0.230
PUFA (g/1000kcal)	13.46 ± 2.71	13.55 ± 2.49	0.678
SFA (g/1000kcal)	10.19 ± 1.56	10.27 ± 1.57	0.552
Folate (µg/1000kcal)	106.59 ± 19.18	109.73 ± 17.42	0.047 *
Animal protein (g/1000kcal)	20.12 ± 4.67	21.14 ± 4.43	0.010 *
Plant protein (g/1000kcal)	15.93 ± 2.25	16.40 ± 2.33	0.020 *
Animal fat (g/1000kcal)	14.52 ± 2.93	15.21 ± 2.98	0.009 **
Plant fat (g/1000kcal)	21.87 ± 3.78	21.63 ± 3.64	0.444

*p<0.05 , **p<0.01 。

表 4-3.9 孕婦懷孕前一年和懷孕全期的食物重量百分比 (n=223)

	懷孕前一年 Mean±S.D.	懷孕全期 Mean±S.D.	t 值
奶類 ¹ (%)	3.61 ± 3.58	5.94 ± 4.56	-6.657 **
魚貝類 ² (%)	1.54 ± 1.08	1.57 ± 1.00	-0.350
蔬菜 ³ (%)	10.29 ± 4.56	10.70 ± 3.76	-1.147
水果 ⁴ (%)	11.21 ± 7.22	14.20 ± 7.84	-4.512 **
蛋類 ⁵ (%)	2.43 ± 1.12	2.62 ± 0.98	-2.039 *
豬肉類 ⁶ (%)	5.73 ± 2.70	5.53 ± 2.47	0.860
雞肉類 ⁷ (%)	1.43 ± 0.96	1.57 ± 1.10	-1.511
黃豆類 ⁸ (%)	4.04 ± 3.52	5.24 ± 4.35	-3.528 **
植物油 ⁹ (%)	1.69 ± 0.56	1.69 ± 0.47	-0.075

¹ 奶類：包括全脂鮮乳、低脂鮮乳、脫脂鮮乳、果汁調味乳。

² 魚貝類：包括鮭魚、馬頭魚、石斑魚、河蟹、文蛤、蚵仔、小卷、烏賊、草蝦、明蝦。

³ 蔬菜類：包括洋蔥、小黃瓜、菠菜、綠豆芽、竹筍、蕃薯葉、白蘿蔔、紅蘿蔔、青椒、大蕃茄、芹菜、小白菜、韭菜、苜蓿芽、大頭菜、萵苣、海帶、空心菜、大白菜、絲瓜、鮑魚菇、香菇、草菇、玉米、南瓜、胡蘿蔔。

⁴ 水果類：包括紅西瓜、富士蘋果、泰國芭樂、蓮霧。

⁵ 蛋類：包括雞蛋、鹹鴨蛋、皮蛋。

⁶ 豬肉類：包括五花肉、梅花肉、前腿肉、大里肌、豬大排、豬小排、香腸。

⁷ 雞肉類：包括全雞、雞里肌、雞胸、棒棒腿。

⁸ 黃豆類：包括嫩豆腐、傳統豆腐、五香豆干、油豆腐、豆皮、豆漿。

⁹ 植物油：包括黃豆油、白芝麻油。

*p<0.05；** p<0.01。

表 4-3.10 利用典型 24 小時飲食回憶評估懷孕前一年及懷孕前期及後期的營養素攝取量

營養素	懷孕前一年	懷孕前期	懷孕後期	F 值
	Mean±S.D.	Mean±S.D.	Mean±S.D.	
Energy (kcal) ^{ab}	2812.82 ± 621.93	2075.60 ± 820.20	2300.37 ± 786.12	19.241 **
Protein (g) ^{ab}	99.65 ± 25.53	74.15 ± 34.17	81.83 ± 34.81	12.733 **
Protein (%)	14.34 ± 2.80	14.43 ± 2.71	14.40 ± 2.88	0.022
Fat (g) ^{ab}	109.42 ± 31.89	73.64 ± 37.43	78.81 ± 34.01	23.594 **
Fat (%)	34.86 ± 6.52	31.58 ± 8.91	30.72 ± 7.08	6.203 **
Carbohydrate (g) ^a	351.81 ± 85.72	281.04 ± 115.21	314.90 ± 108.59	8.927 **
Carbohydrate (%)	50.08 ± 6.22	54.37 ± 8.64	54.73 ± 6.89	9.258 **
Deitary Fiber (g)	15.51 ± 5.14	13.86 ± 6.25	15.03 ± 6.79	1.544
Cholesterol (mg) ^{ab}	435.47 ± 208.28	275.13 ± 180.08	320.82 ± 177.10	14.874 **
Vit A (μg-RE) ^{ab}	1925.73 ± 1102.38	1462.42 ± 1016.05	1443.19 ± 957.81	5.402 **
Vit.E (mg α-TE) ^{ab}	13.08 ± 4.23	9.85 ± 4.59	10.21 ± 4.83	11.373 **
Vit B ₁ (mg)	1.22 ± 0.44	0.98 ± 0.79	1.03 ± 0.67	2.904
Vit B ₂ (mg) ^{bc}	1.31 ± 0.46	1.05 ± 0.53	1.29 ± 0.55	6.645 **
Niacin (mg) ^{ab}	15.54 ± 4.91	11.57 ± 5.91	12.19 ± 5.46	11.547 **
Vit B ₆ (mg) ^{ab}	1.08 ± 0.34	0.81 ± 0.50	0.86 ± 0.35	8.877 **
Vit B ₁₂ (μg)	3.85 ± 3.94	3.38 ± 3.36	4.11 ± 3.56	0.926

^a 表示懷孕前一年和懷孕前期的營養素攝取量有顯著差異；^b 表示懷孕前一年和懷孕後期的營養素攝取量有顯著差異；

^c 表示懷孕前期和懷孕後期的營養素攝取量有顯著差異。*p<0.05，**p<0.01。

表 4-3.10 利用典型 24 小時飲食回憶評估懷孕前一年及懷孕前期及後期的營養素攝取量(續)

營養素	懷孕前一年 Mean±S.D.	懷孕前期 Mean±S.D.	懷孕後期 Mean±S.D.	F 值
Vit C (mg)	122.99 ± 109.64	104.89 ± 146.74	107.16 ± 116.66	0.461
Na (mg)	5351.28 ± 3587.05	4874.99 ± 6390.28	5527.20 ± 7599.60	0.255
K (mg) ^a	2255.58 ± 582.18	1805.39 ± 775.34	2027.47 ± 795.82	7.444 **
Ca (mg) ^c	419.06 ± 209.22	397.96 ± 226.78	501.88 ± 259.47	4.706 **
Mg (mg) ^a	235.03 ± 60.47	191.06 ± 88.81	215.25 ± 91.16	5.661 **
P (mg) ^{abc}	1200.79 ± 304.79	913.89 ± 334.98	1047.29 ± 352.86	14.584 **
Fe (mg) ^a	12.60 ± 4.75	10.32 ± 5.14	11.50 ± 7.73	2.794
Zn (mg) ^{ab}	13.03 ± 6.85	8.96 ± 3.25	10.09 ± 3.69	15.324 **
MUFA (g) ^{ab}	32.46 ± 9.91	21.25 ± 11.62	22.99 ± 11.40	22.564 **
PUFA (g) ^{ab}	41.51 ± 13.56	25.10 ± 12.61	26.26 ± 12.41	38.663 **
SFA (g) ^{ab}	30.31 ± 11.43	19.05 ± 8.98	22.06 ± 9.22	26.978 **
Folate (µg) ^a	268.21 ± 98.45	223.21 ± 132.74	233.10 ± 121.66	2.978
Animal protein (g) ^{ab}	55.72 ± 20.26	37.31 ± 25.95	42.03 ± 26.10	11.661 **
Plant protein (g) ^a	41.24 ± 11.61	34.08 ± 13.03	37.39 ± 14.31	5.863 **
Animal fat (g) ^a	42.56 ± 21.04	32.67 ± 23.17	35.78 ± 19.87	4.288 *
Plant fat (g) ^{ab}	65.84 ± 22.95	39.98 ± 19.55	42.07 ± 18.95	37.594 **

^a 表示懷孕前一年和懷孕前期的營養素攝取量有顯著差異；^b 表示懷孕前一年和懷孕後期的營養素攝取量有顯著差異；

^c 表示懷孕前期和懷孕後期的營養素攝取量有顯著差異。*p<0.05，**p<0.01。

34.9%、50.1%；懷孕前期平均熱量攝取為 2075.6 大卡，蛋白質、脂質和醣類佔熱量百分比分別為 14.4%、31.6%、54.4%；懷孕後期孕婦熱量平均攝取 2300.4 大卡，蛋白質、脂質和醣類佔熱量百分比分別為 14.4%、30.7%、54.7%。懷孕前一年熱量攝取平均較懷孕前期多 737 大卡，也比懷孕後期平均多 512 大卡。

利用 ANOVA 分析懷孕前一年、懷孕前期及懷孕後期熱量與營養素攝取是否有差異，由表 4-3.10 可知，熱量、蛋白質、脂肪、醣類、膽固醇、維生素 A、維生素 E、維生素 B₂、菸鹼酸、維生素 B₆、鉀、鈣、鎂、磷、鋅、膽固醇、單元不飽和脂肪酸、多元不飽和脂肪酸、飽和脂肪酸、動物性蛋白、植物性蛋白、動物性脂肪以及植物性脂肪在這三期間有顯著差異性存在 ($p < 0.05$)。利用 GEE 考驗懷孕這三期間的熱量與營養素攝取是否有差異，由表 4-3.11 可發現，熱量、蛋白質、蛋白質百分比、脂肪、脂肪百分比、醣類、醣類百分比、膽固醇、維生素 A、維生素 E、維生素 B₁、菸鹼酸、維生素 B₆、維生素 C、磷、鋅、單元不飽和脂肪酸、多元不飽和脂肪酸、飽和脂肪酸、動物性蛋白、植物性脂肪於懷孕這三期間有顯著差異性存在 ($p < 0.05$)。

我們利用單一樣本 t 檢定考驗孕婦懷孕前一年與懷孕前期、懷孕後期三期的熱量及營養素攝取情形與國人膳食營養素參考攝取量 (Dietary Reference Intakes, DRIs) 的差異，如表 4-3.12 所示。除了懷孕前一年的維生素 C，以及懷孕前期的維生素 B₁、維生素 B₂、維生素 C 與後期維生素 B₂、維生素 C 攝

取量與建議量無顯著差異之外，其餘營養素皆與建議攝取量達顯著差異 ($p < 0.05$)，其中受試者的懷孕前一年及懷孕前後期維生素 E、維生素 B₆、葉酸、鈣、鎂、鐵等營養素攝取量，和懷孕前後期的菸鹼素，以及懷孕後期的維生素 B₁ 攝取量皆顯著低於 DRIs ($p < 0.05$)。而孕婦懷孕前一年及懷孕前後期蛋白質、維生素 A 和磷的攝取量，和懷孕前一年維生素 B₁、維生素 B₂ 與菸鹼素以及懷孕前後期維生素 B₁₂ 等營養素攝取量則顯著高於 DRIs ($p < 0.05$)。

表 4-3.11 利用典型 24 小時飲食回憶評估懷孕前一年及懷孕前期及後期的營養素攝取量(GEE)

營養素	懷孕前一年 Mean±S.D.	懷孕前期 Mean±S.D.	懷孕後期 Mean±S.D.	<i>p</i> for trend (n=239)
Energy (kcal)	2812.82 ± 621.93	2075.60 ± 820.20	2300.37 ± 786.12	0.000 **
Protein (g)	99.65 ± 25.53	74.15 ± 34.17	81.83 ± 34.81	0.000 **
Protein (%)	14.34 ± 2.80	14.43 ± 2.71	14.40 ± 2.88	0.400
Fat (g)	109.42 ± 31.89	73.64 ± 37.43	78.81 ± 34.01	0.000 **
Fat (%)	34.86 ± 6.52	31.58 ± 8.91	30.72 ± 7.08	0.000 **
Carbohydrate (g)	351.81 ± 85.72	281.04 ± 115.21	314.90 ± 108.59	0.035 *
Carbohydrate (%)	50.08 ± 6.22	54.37 ± 8.64	54.73 ± 6.89	0.000 **
Dietary Fiber (g)	15.51 ± 5.14	13.86 ± 6.25	15.03 ± 6.79	0.822
Cholesterol (mg)	435.47 ± 208.28	275.13 ± 180.08	320.82 ± 177.10	0.000 **
Vit A (µg-RE)	1925.73 ± 1102.38	1462.42 ± 1016.05	1443.19 ± 957.81	0.007 **
Vit.E (mg α-TE)	13.08 ± 4.23	9.85 ± 4.59	10.21 ± 4.83	0.000 **
Vit B ₁ (mg)	1.22 ± 0.44	0.98 ± 0.79	1.03 ± 0.67	0.007 **
Vit B ₂ (mg)	1.31 ± 0.46	1.05 ± 0.53	1.29 ± 0.55	0.835
Niacin (mg)	15.54 ± 4.91	11.57 ± 5.91	12.19 ± 5.46	0.000 **
Vit B ₆ (mg)	1.08 ± 0.34	0.81 ± 0.50	0.86 ± 0.35	0.001 **
Vit B ₁₂ (µg)	3.85 ± 3.94	3.38 ± 3.36	4.11 ± 3.56	0.364

p*<0.05 , *p*<0.01 。

表 4-3.11 利用典型 24 小時飲食回憶評估懷孕前一年及懷孕前期及後期的營養素攝取量(續)

營養素	懷孕前一年 Mean±S.D.	懷孕前期 Mean±S.D.	懷孕後期 Mean±S.D.	<i>p</i> for trend (n=239)
Vit C (mg)	122.99 ± 109.64	104.89 ± 146.74	107.16 ± 116.66	0.712
Na (mg)	5351.28 ± 3587.05	4874.99 ± 6390.28	5527.20 ± 7599.60	0.992
K (mg)	2255.58 ± 582.18	1805.39 ± 775.34	2027.47 ± 795.82	0.199
Ca (mg)	419.06 ± 209.22	397.96 ± 226.78	501.88 ± 259.47	0.000 **
Mg (mg)	235.03 ± 60.47	191.06 ± 88.81	215.25 ± 91.16	0.489
P (mg)	1200.79 ± 304.79	913.89 ± 334.98	1047.29 ± 352.86	0.024 *
Fe (mg)	12.60 ± 4.75	10.32 ± 5.14	11.50 ± 7.73	0.120
Zn (mg)	13.03 ± 6.85	8.96 ± 3.25	10.09 ± 3.69	0.000 **
MUFA (g)	32.46 ± 9.91	21.25 ± 11.62	22.99 ± 11.40	0.000 **
PUFA (g)	41.51 ± 13.56	25.10 ± 12.61	26.26 ± 12.41	0.000 **
SFA (g)	30.31 ± 11.43	19.05 ± 8.98	22.06 ± 9.22	0.000 **
Folate (µg)	268.21 ± 98.45	223.21 ± 132.74	233.10 ± 121.66	0.244
Animal protein (g)	55.72 ± 20.26	37.31 ± 25.95	42.03 ± 26.10	0.000 **
Plant protein (g)	41.24 ± 11.61	34.08 ± 13.03	37.39 ± 14.31	0.071
Animal fat (g)	42.56 ± 21.04	32.67 ± 23.17	35.78 ± 19.87	0.060
Plant fat (g)	65.84 ± 22.95	39.98 ± 19.55	42.07 ± 18.95	0.000 **

p*<0.05 , *p*<0.01 。

表 4-3.12 本研究懷孕前一年與懷孕前期、懷孕後期三期營養素攝取量¹與 DRIs²之對照³

營養素	本研究			DRIs		
	懷孕前一年	懷孕前期	懷孕後期	懷孕前一年	懷孕前期	懷孕後期
Energy (kcal)	2812.8	2075.6	2300.4	2050**	2350**	2350
Protein (g)	99.7	74.2	81.8	50**	50**	60**
Protein (%)	14.3	14.4	14.4			
Fat (g)	109.4	73.6	78.8			
Fat (%)	34.8	31.6	30.7			
CHO (g)	351.8	281.0	314.9			
CHO (%)	50.1	54.4	54.7			
Vit A (µg RE)	1408.1	1462.4	1443.2	500**	500**	600**
Vit E (mg α-TE)	8.8	9.9	10.2	12*	14**	14**
Vit B ₁ (mg)	1.2	1.0	1.0	1.0**	1.0	1.2*
Vit B ₂ (mg)	1.3	1.1	1.3	1.1**	1.1	1.3
Niacin (mg)	15.5	11.6	12.2	13**	13*	15**
Vit B ₆ (mg)	1.1	0.8	0.9	1.5**	1.9**	1.9**
Vit B ₁₂ (µg)	3.8	3.4	4.1	2.4**	2.6*	2.6**
Vit C (mg)	123.0	104.9	107.2	100	110	110

1 本研究利用 24 小時飲食回憶評估懷孕三期營養素攝取量。

2 行政院衛生署民國 91 年新修訂的國人膳食營養素參考攝取量(Dietary Reference Intakes, DRIs)中 19-30 歲孕婦參考量。

3 利用單一樣本 t 考驗分析本研究懷孕三期營養素攝取量與 DRIs 之差異性。*p<0.05，**p<0.01。

表 4-3.12 本研究懷孕前一年與懷孕前期、懷孕後期三期營養素攝取量¹與 DRIs²之對照³ (續)

營養素	本研究			DRIs		
	懷孕前一年	懷孕前期	懷孕後期	懷孕前一年	懷孕前期	懷孕後期
Folate (µg)	268.2	249.7	233.1	400**	600**	600**
Na (mg)	5351.3	3418.8	5527.2			
K (mg)	2255.6	1817.0	2027.5			
Ca (mg)	419.1	462.5	501.9	1000**	1000**	1000**
Mg (mg)	202.1	199.4	215.3	315**	350**	350**
P (mg)	1200.8	927.2	1047.3	800**	800**	800**
Fe (mg)	12.6	12.2	11.5	15**	15**	45**
Zn (mg)	13.0	8.6	10.1			
Dietary fiber (g)	15.5	13.9	15.0			
Cholesterol (mg)	435.5	275.1	320.8			
MUFA (g)	32.5	21.3	23.0			
PUFA (g)	41.5	25.1	26.3			
SFA (g)	30.3	19.1	22.1			

1 本研究利用 24 小時飲食回憶評估懷孕三期營養素攝取量。

2 行政院衛生署民國 91 年新修訂的國人膳食營養素參考攝取量(Dietary Reference Intakes, DRIs) 中 19-30 歲孕婦參考量。

3 利用單一樣本 t 考驗分析本研究懷孕三期營養素攝取量與 DRIs 之差異性。*p<0.05, **p<0.01。

第四節 不同妊娠出生體重新生兒與孕婦飲食狀況分析

在本節中，我們分析合併的民 91 及民 93 世代懷孕前一年個人飲食頻率問卷，將新生兒出生體重以不同妊娠週數年齡百分比分組，大致上分成三種百分比組合進行討論：(1)妊娠週數年齡小於 10% (妊娠低出生體重嬰兒, SGA)、介於 10-90% 之間(妊娠適當出生體重嬰兒, AGA)、大於 90%(妊娠高出生體重嬰兒, LGA)；(2)妊娠週數年齡小於 25%(相對低出生體重嬰兒, rLBW)、介於 25-75% 之間(相對適當出生體重嬰兒, rABW)、大於 75%(相對高出生體重嬰兒, rHBW)；(3)三分位 (tertile)分成高、中、低三組。利用 ANOVA 分析這些分組後的飲食營養素攝取狀況對新生兒體型的差異性。另外，亦將民 93 世代懷孕前一年 24 小時飲食回憶分成 rLBW 及 rHBW 兩組進行分析。

一、生產 SGA、AGA、LGA 母親的飲食營養攝取狀況

本研究利用個人飲食頻率問卷評估生產 SGA、AGA、LGA 的母親懷孕前一年飲食營養攝取狀況，並利用 ANOVA 分析產出這三種不同出生體重新生兒的婦女其懷孕前一年的熱量與營養素攝取是否有差異，生產 SGA 的婦女有 29 人、AGA 為 173 人、LGA 的為 28 人。由表 4-4.1 可知，產出 SGA 的婦女懷孕前一年平均熱量攝取為 3557.6 大卡、蛋白質為 134.9 公克、脂質為 135.7 公克、醣類為 439.5 公克。產出 AGA 的婦女懷孕前一年平均熱量攝取為 3506.2 大卡、蛋白質為 126.6 公克、脂質為 128.7 公克、醣類為 451.3 公克。產出 LGA 的婦女懷孕前一年平均熱量攝取為 4201.0 大卡、蛋白質為 140.8 公

表 4-4.1 懷孕前個人飲食頻率分組結果—依出生體重分佈 10 與 90 百分比相互比較

營養素	SGA (n=29)	AGA (n=173)	LGA (n=28)	F 值
	Mean ± S.D.	Mean ± S.D.	Mean ± S.D.	
Energy (kcal)	3557.64 ± 1455.73	3506.21 ± 1374.77	4200.99 ± 2916.28	2.164
Protein (g)	134.85 ± 60.27	126.56 ± 51.47	140.81 ± 96.28	0.832
Protein (%)	15.07 ± 1.57 ^b	14.46 ± 1.70 ^{ab}	13.55 ± 2.02 ^a	5.702 **
Fat (g)	135.72 ± 62.44	128.66 ± 55.19	140.32 ± 92.93	0.529
Fat (%)	33.99 ± 4.13 ^b	32.93 ± 4.92 ^b	30.42 ± 5.65 ^a	4.161 *
Carbohydrate (g)	439.51 ± 173.61 ^a	451.30 ± 187.40 ^a	584.62 ± 437.13 ^b	4.266 *
Carbohydrate (%)	49.81 ± 5.24 ^a	51.54 ± 6.27 ^a	55.11 ± 7.40 ^b	5.436 **
Deitary Fiber (g)	25.85 ± 12.84	26.03 ± 11.03	29.60 ± 22.57	0.920
Cholesterol (mg)	709.40 ± 354.79	663.71 ± 305.12	728.89 ± 448.19	0.621
Vit A (µg-RE)	3132.07 ± 2084.41	3088.50 ± 1816.23	3020.80 ± 2065.14	0.026
Vit.E (mg α-TE)	15.44 ± 7.40	14.87 ± 6.37	17.27 ± 14.84	1.102
Vit B1 (mg)	1.40 ± 0.55	1.37 ± 0.54	1.53 ± 1.05	0.881
Vit B2 (mg)	1.97 ± 1.01	1.98 ± 0.92	2.32 ± 1.81	1.254
Niacin (mg)	23.27 ± 10.77	22.14 ± 9.26	24.80 ± 16.63	0.831
Vit B6 (mg)	1.73 ± 0.78	1.67 ± 0.81	1.83 ± 1.34	0.399
Vit B12 (µg)	7.62 ± 5.00	7.10 ± 4.55	8.06 ± 6.16	0.557
Vit C (mg)	234.45 ± 124.85	253.67 ± 127.65	293.07 ± 196.30	1.404

*表示 p<0.05 , **表示 p<0.01 。

不同英文代號 a,b,c 表示組間達顯著差異。

表 4-4.1 懷孕前個人飲食頻率分組結果—依出生體重分佈 10 與 90 百分比相互比較 (續)

	SGA (n=29) Mean ± S.D.	AGA (n=173) Mean ± S.D.	LGA (n=28) Mean ± S.D.	F 值
Na (mg)	6719.60 ± 3199.17	6280.78 ± 2805.44	6342.22 ± 4287.9	0.254
K (mg)	3333.24 ± 1539.90	3316.90 ± 1375.05	3766.09 ± 2733.76	0.942
Ca (mg)	622.31 ± 326.81	637.54 ± 313.17	785.56 ± 785.03	1.747
Mg (mg)	366.66 ± 168.26	359.71 ± 147.66	411.63 ± 305.30	1.047
P (mg)	1706.99 ± 734.79	1656.40 ± 665.08	1922.34 ± 1435.41	1.324
Fe (mg)	19.08 ± 9.11 ^a	19.32 ± 8.90 ^a	26.78 ± 21.69 ^b	5.489 ^{**}
Zn (mg)	18.27 ± 8.09	16.71 ± 6.86	16.92 ± 11.23	0.518
MUFA (g)	41.56 ± 18.61	39.32 ± 16.88	41.77 ± 26.52	0.345
PUFA (g)	51.04 ± 25.38	47.63 ± 21.33	49.42 ± 30.15	0.312
SFA (g)	37.48 ± 16.76	35.96 ± 15.74	40.99 ± 28.42	0.986
Folate (µg)	369.93 ± 165.14	374.82 ± 163.00	464.47 ± 373.83	2.515
Animal protein (g)	77.53 ± 38.40	70.80 ± 32.86	76.12 ± 49.89	0.615
Plant protein (g)	57.32 ± 23.81	55.76 ± 22.90	64.69 ± 49.05	1.281
Animal fat (g)	53.69 ± 23.25	51.38 ± 23.00	56.22 ± 39.65	0.483
Plant fat (g)	82.02 ± 40.35	77.27 ± 34.17	84.10 ± 53.96	0.521

*表示 p<0.05, **表示 p<0.01

不同英文代號 a,b,c 表示組間達顯著差異

克、脂質為 140.3 公克、醣類為 584.6 公克。LGA 組的婦女其懷孕前一年醣類攝取量顯著高於 AGA 和 SGA 組的婦女 ($p<0.05$)。SGA 組的蛋白質、脂質和醣類佔熱量百分比分別為 15.07%、33.99%、49.81%，AGA 組的蛋白質、脂質和醣類佔熱量百分比分別為 14.46%、32.93%、51.54%，LGA 組的蛋白質、脂質和醣類佔熱量百分比分別為 13.55%、30.42 %、55.11%。SGA 組孕婦蛋白質佔熱量百分比顯著高於 LGA 組 ($p<0.05$)，SGA 和 AGA 組孕婦脂質佔熱量百分比顯著高於 LGA 組 ($p<0.05$)，而 SGA 和 AGA 組孕婦醣類佔熱量百分比則是顯著低於 LGA 組 ($p<0.05$)。利用 ANOVA 分析發現，LGA 組孕婦懷孕前一年鐵的平均攝取量顯著高於 SGA 及 AGA 組的孕婦 ($p<0.05$)，其餘營養素則無顯著差異。

接著本研究將 SGA、AGA、LGA 組孕婦懷孕前一年營養素攝取狀況以每 1000 大卡的營養素密度呈現，並利用 ANOVA 分析三組間的差異，如表 4-4.2 所示，SGA 和 AGA 組懷孕前一年蛋白質、脂質、鈉、單元不飽和脂肪酸、多元不飽和脂肪酸、動物性蛋白等營養素密度皆顯著高於 LGA 組 ($p<0.05$)；鐵、鋅則顯著低於 LGA 組 ($p<0.05$)。SGA 組的醣類密度則顯著低於 AGA 和 LGA 組 ($p<0.05$)。

二、生產 rLBW、rABW、rHBW 母親的飲食營養攝取狀況

利用不同出生妊娠週數年齡百分比進行分組，將妊娠週數年齡小於 25% 的定義為相對低出生體重嬰兒 (rLBW)，介於 25-75% 之間的定義為相對適當出生體重嬰兒 (rABW)，大於

表 4-4.2 懷孕前個人飲食頻率分組—依出生體重分佈 10 與 90 百分比相互比較營養素密度

營養素	SGA (n=29) Mean±S.D.	AGA (n=173) Mean±S.D.	LGA (n=28) Mean±S.D.	F 值
Protein (g/1000kcal)	37.67 ± 3.92 ^b	36.14 ± 4.25 ^b	33.86 ± 5.05 ^a	5.68 **
Fat (g/1000kcal)	37.77 ± 4.58 ^b	36.56 ± 5.47 ^b	33.81 ± 6.27 ^a	4.13 *
CHO (g/1000kcal)	124.54 ± 13.11 ^a	128.92 ± 15.70 ^b	137.77 ± 18.51 ^b	5.40 **
Deitary Fiber (g/1000kcal)	7.20 ± 1.43	7.45 ± 1.52	7.22 ± 2.01	0.50
Cholesterol (mg/1000kcal)	198.34 ± 64.01	190.47 ± 50.06	177.95 ± 49.29	1.14
Vit A (µg-RE/1000kcal)	842.64 ± 266.82	869.15 ± 310.96	762.24 ± 258.84	1.55
Vit.E (mg α-TE/1000kcal)	4.31 ± 0.91	4.25 ± 0.86	4.05 ± 1.22	0.66
Vit B ₁ (mg/1000kcal)	0.40 ± 0.03	0.39 ± 0.04	0.37 ± 0.05	2.41
Vit B ₂ (mg/1000kcal)	0.54 ± 0.10	0.56 ± 0.12	0.54 ± 0.10	0.94
Niacin (mg)	6.48 ± 0.86	6.32 ± 0.93	5.98 ± 1.00	2.28
Vit B ₆ (mg/1000kcal)	0.48 ± 0.08	0.48 ± 0.14	0.44 ± 0.09	1.39
Vit B ₁₂ (µg/1000kcal)	2.05 ± 0.78	1.99 ± 0.82	1.93 ± 0.89	0.14
Vit C (mg/1000kcal)	65.91 ± 21.96	72.92 ± 24.54	72.82 ± 34.49	0.94
Na (mg/1000kcal)	1867.06 ± 317.60 ^b	1779.86 ± 318.06 ^b	1541.69 ± 269.88 ^a	8.87 **
K (mg/1000kcal)	929.67 ± 134.58	947.56 ± 136.65	907.26 ± 139.30	1.15
Ca (mg/1000kcal)	172.06 ± 39.17	181.97 ± 50.83	174.32 ± 44.11	0.71
Mg (mg/1000kcal)	102.31 ± 13.18	102.50 ± 12.06	98.12 ± 13.90	1.51

*表示 p<0.05, **表示 p<0.01。不同英文代號 a,b,c 表示組間達顯著差異

表 4-4.2 懷孕前個人飲食頻率分組—依出生體重分佈 10 與 90 百分比相互比較營養素密度 (續)

營養素	SGA <10% (n=29)	AGA 10-90% (n=173)	LGA >90% (n=28)	F 值
	Mean±S.D.	Mean±S.D.	Mean±S.D.	
P (mg/1000kcal)	478.47 ± 44.66	473.11 ± 46.44	456.27 ± 50.80	1.91
Fe (mg/1000kcal)	5.28 ± 0.98 ^a	5.47 ± 1.06 ^a	6.03 ± 1.59 ^b	3.58 *
Zn (mg/1000kcal)	5.14 ± 1.06 ^a	4.81 ± 0.92 ^a	4.20 ± 0.76 ^b	7.85 **
MUFA (g/1000kcal)	11.60 ± 1.40	11.20 ± 1.85 ^a	10.11 ± 2.120 ^b	5.32 **
PUFA (g/1000kcal)	14.15 ± 2.32	13.54 ± 2.69 ^a	12.14 ± 2.91 ^b	4.46 *
SFA (g/1000kcal)	10.46 ± 1.35	10.20 ± 1.53	9.81 ± 1.85	1.28
Folate (µg/1000kcal)	104.18 ± 19.87	106.67 ± 19.40	108.66 ± 17.79	0.39
Animal protein (g/1000kcal)	21.48 ± 4.01 ^b	20.20 ± 4.70 ^{ab}	18.27 ± 4.76 ^a	3.53 *
Plant protein (g/1000kcal)	16.19 ± 1.79	15.94 ± 2.30	15.60 ± 2.43	0.49
Animal fat (g/1000kcal)	15.03 ± 2.09	14.62 ± 2.98	13.30 ± 3.21	3.00
Plant fat (g/1000kcal)	22.74 ± 3.38	21.93 ± 3.79	20.50 ± 3.91	2.66

*表示 P<0.05 , **表示 P<0.01

75%的定義為相對高出生體重嬰兒(rHBW)。利用 ANOVA 分析生出這三種不同出生體重新生兒的婦女其懷孕前一年的熱量與營養素攝取是否有差異，生產 rLBW 的婦女有 78 人、rABW 為 91 人、rHBW 為 62 人。由表 4-4.3 可知，產出 rLBW 的婦女懷孕前一年平均熱量攝取為 3527.3 大卡、蛋白質為 128.8 公克、脂質為 131.5 公克、醣類為 448.3 公克。產出 rABW 的婦女懷孕前一年平均熱量攝取為 3404.9 大卡、蛋白質為 121.7 公克、脂質為 122.9 公克、醣類為 443.4 公克。產出 rHBW 的婦女懷孕前一年平均熱量攝取為 3966.2 大卡、蛋白質為 141.2 公克、脂質為 142.1 公克、醣類為 521.3 公克。rLBW 組的蛋白質、脂質和醣類佔熱量百分比分別為 14.55%、33.36 %、51.07%；rABW 組的蛋白質、脂質和醣類佔熱量百分比分別為 14.38%、32.61%、51.87%；rHBW 組的蛋白質、脂質和醣類佔熱量百分比分別為 14.33%、32.22%、52.47%。利用 ANOVA 分析發現，rHBW 組孕婦懷孕前一年膽固醇及鐵的平均攝取量顯著高於 rLBW 及 rABW 組的孕婦($p < 0.05$)，其餘營養素則無顯著差異。

本研究將 rLBW、rABW、rHBW 組孕婦懷孕前一年營養素攝取狀況以每 1000 大卡的營養素密度呈現，並利用 ANOVA 分析三組間的差異，如表 4-4.4 所示，三組之間的營養素密度並無顯著差異。rLBW 組孕婦蛋白質、脂肪、膽固醇、鈉、鉀、鈣、磷等營養素密度皆高於 rABW 及 rHBW 組，但皆無顯著差異。

三、三分位低、中、高(tertile)出生體重新生兒其母親的飲食營養攝取狀況

將 231 份懷孕前一年個人飲食頻率問卷依出生體重排序，再將 231 份問卷依出生體重三分位分組(tertile)，分成低、中、高三組，每組 77 人進行分析。產出三分位低體重新生兒的婦女為三分位低組，產出三分位中體重新生兒的婦女為三分位中組，產出三分位高體重新生兒的婦女為三分位高組。由表 4-4.5 可知，三分位低組婦女的懷孕前一年平均熱量攝取為 3615.6 大卡、蛋白質為 132.2 公克、脂質為 134.5 公克、醣類為 4459.8 公克。三分位中組婦女的懷孕前一年平均熱量攝取為 3269.0 大卡、蛋白質為 117.5 公克、脂質為 119.8 公克、醣類為 421.6 公克。三分位高組婦女的懷孕前一年平均熱量攝取為 3906.0 大卡、蛋白質為 138.3 公克、脂質為 138.5 公克、醣類為 516.6 公克。三分位高組婦女的懷孕前一年醣類攝取量顯著高於三分位中組和三分位低組的婦女($p < 0.05$)。三分位低組婦女的蛋白質、脂質和醣類佔熱量百分比分別為 14.58%、33.29%、51.10%，三分位中組婦女的蛋白質、脂質和醣類佔熱量百分比分別為 14.44%、33.05%、51.43%，三分位高組婦女的蛋白質、脂質和醣類佔熱量百分比分別為 14.25%、31.93%、52.74%。三分位高組的熱量、蛋白質、脂肪、維生素 B 群及其他營養素攝取量皆高於三分位低、中組，但皆無顯著差異。

本研究將三分位低、中、高組孕婦懷孕前一年營養素攝取狀況以每 1000 大卡的營養素密度呈現，並利用 ANOVA 分析三組間的差異，如表 4-4.4 所示，三分位低組和中組的鈉營養素密度顯著高於三分位高組($p < 0.05$)。三分位低及中組的蛋白質及脂肪及許多的營養素密度皆高於三分位高組，但皆無顯著差異。

四、分析產出 rLBW 及 rHBW 的婦女懷孕前一年 24 小時飲食回憶

民 93 世代收集產出相對低出生體重(rLBW)及相對高出生體重新生兒(rHBW)的孕婦其懷孕前一年的 24 小時飲食回憶問卷，問卷共回收 70 份，rLBW 的有 40 份，rHBW 的有 30 份。利用獨立 t 考驗分析 rLBW 及 rHBW 其母親懷孕前一年與懷孕期間的飲食狀況是否有差異，如表 4-4.7 所示，rLBW 的母親懷孕前一年平均熱量攝取為 2651.9 大卡、蛋白質為 92.6 公克、脂質為 102.7 公克、醣類為 331.7 公克。rHBW 的母親懷孕前一年平均熱量攝取為 3032.8 大卡、蛋白質為 109.3 公克、脂質為 118.6 公克、醣類為 379.2 公克。利用 paired t 考驗分析發現，rHBW 組孕婦懷孕前一年熱量、蛋白質、脂肪、醣類、膽固醇、磷及動物性蛋白的平均攝取量顯著高於 rLBW 組的孕婦($p < 0.05$)，其餘營養素則無顯著差異。

表 4-4.3 懷孕前個人飲食頻率分組—依出生體重分佈 25 與 75 百分比相互比較

營養素	rLBW (n=78)	rABW (n=91)	rHBW (n=62)	F 值
	Mean ± S.D.	Mean ± S.D.	Mean ± S.D.	
Energy (kcal)	3527.31 ± 1465.81	3404.92 ± 1272.81	3966.17 ± 2233.10	2.257
Protein (g)	128.84 ± 56.65	121.66 ± 45.64	141.19 ± 77.62	2.004
Protein (%)	14.55 ± 1.53	14.38 ± 1.79	14.33 ± 1.99	0.321
Fat (g)	131.47 ± 59.08	122.93 ± 49.18	142.10 ± 78.22	1.800
Fat (%)	33.36 ± 4.43	32.61 ± 5.26	32.22 ± 5.25	0.382
Carbohydrate (g)	448.32 ± 188.76	443.41 ± 185.75	521.32 ± 324.45	2.421
Carbohydrate (%)	51.07 ± 5.63	51.87 ± 6.62	52.47 ± 7.05	0.436
Deitary Fiber (g)	26.23 ± 12.37	25.42 ± 10.47	28.21 ± 17.08	0.850
Cholesterol (mg)	688.17 ± 321.96 ^{ab}	615.28 ± 249.78 ^a	754.82 ± 421.98 ^b	3.411 [*]
Vit A (µg-RE)	3104.62 ± 1891.63	2970.02 ± 1685.56	3231.91 ± 2118.85	0.364
Vit.E (mg α-TE)	15.18 ± 7.35	14.16 ± 5.52	16.87 ± 11.05	2.153
Vit B ₁ (mg)	1.38 ± 0.57	1.31 ± 0.49	1.52 ± 0.83	2.130
Vit B ₂ (mg)	2.03 ± 1.02	1.84 ± 0.74	2.26 ± 1.46	2.820
Niacin (mg)	22.42 ± 9.72	21.24 ± 8.30	24.84 ± 13.90	2.176
Vit B ₆ (mg)	1.67 ± 0.72	1.62 ± 0.80	1.84 ± 1.15	1.215
Vit B ₁₂ (µg)	7.17 ± 4.65	6.99 ± 4.56	7.86 ± 5.38	0.633
Vit C (mg)	251.35 ± 132.71	248.74 ± 120.65	272.62 ± 164.91	0.622
Na (mg)	6370.05 ± 2970.18	6120.96 ± 2646.26	6636.08 ± 3688.65	0.526

*表示 p<0.05 , **表示 p<0.01 。

不同英文代號 a,b,c 表示組間達顯著差異。

表 4-4.3 懷孕前個人飲食頻率分組—依出生體重分佈 25 與 75 百分比相互比較 (續)

	rLBW (n=78)	rABW (n=91)	rHBW (n=62)	F 值
	Mean ± S.D.	Mean ± S.D.	Mean ± S.D.	
K (mg)	3367.70 ± 1523.02	3179.15 ± 1169.36	3665.69 ± 2179.61	1.683
Ca (mg)	659.67 ± 364.13	598.52 ± 239.52	726.70 ± 589.17	1.903
Mg (mg)	365.01 ± 163.33	347.00 ± 132.86	398.40 ± 236.30	1.582
P (mg)	1690.32 ± 748.84	1583.21 ± 557.51	1864.90 ± 1108.10	2.286
Fe (mg)	19.48 ± 9.57 ^a	18.57 ± 8.00 ^a	23.48 ± 16.37 ^b	3.713 [*]
Zn (mg)	17.31 ± 7.82	16.04 ± 6.05	17.75 ± 9.33	1.073
MUFA (g)	40.05 ± 17.71	37.70 ± 15.21	42.94 ± 22.98	1.495
PUFA (g)	48.68 ± 23.13	45.65 ± 19.39	51.61 ± 27.24	1.261
SFA (g)	36.90 ± 16.70	34.11 ± 13.77	40.47 ± 23.30	2.376
Folate (µg)	378.62 ± 173.49	356.78 ± 145.05	434.71 ± 283.27	2.865
Animal protein (g)	72.65 ± 35.00	66.89 ± 27.97	79.76 ± 45.45	2.400
Plant protein (g)	56.19 ± 24.37	54.77 ± 22.49	61.43 ± 36.33	1.145
Animal fat (g)	52.63 ± 23.83	48.83 ± 19.79	56.81 ± 33.49	1.828
Plant fat (g)	78.83 ± 37.16	74.09 ± 31.59	85.28 ± 45.62	1.630

*表示 p<0.05, **表示 p<0.01。

不同英文代號 a,b,c 表示組間達顯著差異。

表 4-4.4 懷孕前個人飲食頻率分組—依出生體重分佈 25 與 75 百分比相互比較營養素密度

營養素	rLBW (n=78)	rABW (n=91)	rHBW (n=62)	F 值
	Mean ± S.D.	Mean ± S.D.	Mean ± S.D.	
Protein (g/1000kcal)	36.38 ± 3.82	35.94 ± 4.47	35.83 ± 4.97	0.321
Fat (g/1000kcal)	37.07 ± 4.92	36.23 ± 5.84	35.80 ± 5.84	0.967
CHO (g/1000kcal)	127.68 ± 14.06	129.66 ± 16.55	131.17 ± 17.63	0.834
Deitary Fiber (g/1000kcal)	7.42 ± 1.67	7.46 ± 1.51	7.23 ± 1.55	0.413
Cholesterol (mg/1000kcal)	195.67 ± 52.97	185.13 ± 52.70	190.80 ± 49.70	0.868
Vit A (µg-RE/1000kcal)	858.48 ± 279.95	863.98 ± 332.33	821.49 ± 283.29	0.402
Vit.E (mg α-TE/1000kcal)	4.26 ± 0.90	4.20 ± 0.87	4.24 ± 1.00	0.093
Vit B1 (mg/1000kcal)	0.39 ± 0.04	0.39 ± 0.05	0.39 ± 0.05	0.123
Vit B2 (mg/1000kcal)	0.57 ± 0.12	0.54 ± 0.12	0.56 ± 0.10	0.942
Niacin (mg)	6.36 ± 0.85	6.24 ± 0.95	6.29 ± 1.03	0.305
Vit B6 (mg/1000kcal)	0.48 ± 0.13	0.48 ± 0.14	0.46 ± 0.10	0.365
Vit B12 (µg/1000kcal)	1.98 ± 0.77	2.02 ± 0.92	1.95 ± 0.73	0.146
Vit C (mg/1000kcal)	71.91 ± 26.77	73.25 ± 24.60	69.77 ± 26.14	0.336
Na (mg/1000kcal)	1796.33 ± 316.31	1786.34 ± 319.55	1680.91 ± 326.12	2.699
K (mg/1000kcal)	950.61 ± 145.18	938.33 ± 136.84	926.58 ± 129.20	0.530
Ca (mg/1000kcal)	183.89 ± 53.39	178.33 ± 48.92	175.71 ± 42.52	0.526
Mg (mg/1000kcal)	102.93 ± 12.72	101.89 ± 12.64	100.47 ± 12.04	0.667

*表示 $p < 0.05$, **表示 $p < 0.01$

不同英文代號 a,b,c 表示組間達顯著差異。

表 4-4.4 懷孕前個人飲食頻率分組—依出生體重分佈 25 與 75 百分比相互比較營養素密度 (續)

	rLBW (n=78) Mean ± S.D.	rABW (n=91) Mean ± S.D.	rHBW (n=62) Mean ± S.D.	F 值
P (mg/1000kcal)	476.38 ± 44.41	468.77 ± 48.78	470.03 ± 47.28	0.605
Fe (mg/1000kcal)	5.45 ± 1.06	5.44 ± 1.08	5.70 ± 1.32	1.081
Zn (mg/1000kcal)	4.90 ± 0.94	4.77 ± 0.89	4.62 ± 1.04	1.476
MUFA (g/1000kcal)	11.32 ± 1.64	11.14 ± 1.98	10.86 ± 1.98	1.050
PUFA (g/1000kcal)	13.72 ± 2.52	13.47 ± 2.77	13.10 ± 2.86	0.908
SFA (g/1000kcal)	10.39 ± 1.43	10.04 ± 1.67	10.16 ± 1.55	1.092
Folate (µg/1000kcal)	106.85 ± 18.99	105.08 ± 20.47	108.50 ± 17.51	0.594
Animal protein (g/1000kcal)	20.43 ± 4.10	19.87 ± 4.80	20.12 ± 5.18	0.304
Plant protein (g/1000kcal)	15.95 ± 2.30	16.07 ± 2.33	15.71 ± 2.09	0.470
Animal fat (g/1000kcal)	14.85 ± 2.69	14.47 ± 3.14	14.19 ± 2.92	0.897
Plant fat (g/1000kcal)	22.22 ± 3.63	21.75 ± 4.00	21.61 ± 3.66	0.513

*表示 P<0.05 , **表示 P<0.01

不同英文代號 a,b,c 表示組間達顯著差異。

表 4-4.5 懷孕前個人飲食頻率分組—依三分位分組出生體重分佈相互比較

	三分位低組 (n=77)	三分位中組(n=77)	三分位高組(n=77)	F 值
	Mean ± S.D.	Mean ± S.D.	Mean ± S.D.	
Energy (kcal)	3615.64 ± 1574.33	3268.99 ± 1077.08	3906.02 ± 2100.83	2.918
Protein (g)	132.18 ± 59.50	117.48 ± 39.98	138.32 ± 73.27	2.520
Protein (%)	14.58 ± 1.47	14.44 ± 1.77	14.25 ± 2.00	0.681
Fat (g)	134.53 ± 61.71	119.82 ± 43.70	138.52 ± 74.68	1.983
Fat (%)	33.29 ± 4.17	33.05 ± 5.08	31.93 ± 5.58	1.636
Carbohydrate (g)	459.82 ± 204.33 ^{ab}	421.55 ± 154.20 ^a	516.55 ± 307.76 ^b	3.293 *
Carbohydrate (%)	51.10 ± 5.28	51.43 ± 6.48	52.74 ± 7.31	1.397
Deitary Fiber (g)	27.00 ± 13.12	24.80 ± 9.21	27.53 ± 16.18	0.936
Cholesterol (mg)	692.30 ± 327.63	615.11 ± 234.15	724.63 ± 403.57	2.250
Vit A (µg-RE)	3246.55 ± 2123.45	2889.85 ± 1402.69	3120.88 ± 2020.94	0.716
Vit.E (mg α-TE)	15.59 ± 7.45	13.77 ± 5.05	16.34 ± 10.38	2.136
Vit B1 (mg)	1.41 ± 0.60	1.27 ± 0.43	1.49 ± 0.78	2.621
Vit B2 (mg)	2.06 ± 1.05	1.82 ± 0.69	2.18 ± 1.36	2.236
Niacin (mg)	23.07 ± 10.57	20.39 ± 7.13	24.35 ± 12.95	2.852
Vit B6 (mg)	1.76 ± 0.86	1.52 ± 0.66	1.81 ± 1.06	2.387
Vit B12 (µg)	7.35 ± 5.17	6.71 ± 3.65	7.79 ± 5.43	0.989
Vit C (mg)	253.91 ± 136.39	254.54 ± 118.66	259.64 ± 156.58	0.040

*表示 P<0.05 , **表示 P<0.01

不同英文代號 a,b,c 表示組間達顯著差異

表 4-4.5 懷孕前個人飲食頻率分組—依三分位分組出生體重分佈相互比較 (續)

	三分位低組 (n=77)	三分位中組(n=77)	三分位高組(n=77)	F 值
	Mean ± S.D.	Mean ± S.D.	Mean ± S.D.	
Na (mg)	6534.97 ± 3059.48	5930.12 ± 2481.58	6564.89 ± 3535.92	1.057
K (mg)	3438.69 ± 1596.54	3130.13 ± 1071.69	3551.37 ± 2025.72	1.408
Ca (mg)	666.48 ± 364.77	601.01 ± 243.40	693.22 ± 540.42	1.073
Mg (mg)	373.87 ± 172.75	337.78 ± 117.79	388.98 ± 221.16	1.726
P (mg)	1724.65 ± 781.53	1541.25 ± 500.29	1819.06 ± 1028.97	2.401
Fe (mg)	19.53 ± 9.62	18.56 ± 8.08	22.49 ± 15.16	2.499
Zn (mg)	17.72 ± 8.09	15.35 ± 5.21	17.73 ± 8.97	2.505
MUFA (g)	41.03 ± 18.40	36.73 ± 13.80	41.95 ± 22.01	1.765
PUFA (g)	50.04 ± 24.31	44.17 ± 16.53	50.61 ± 26.65	1.863
SFA (g)	37.37 ± 17.26	33.58 ± 12.81	39.34 ± 21.98	2.091
Folate (µg)	384.21 ± 178.04	351.33 ± 137.39	419.67 ± 264.36	2.240
Animal protein (g)	73.52 ± 36.15	65.85 ± 25.76	77.50 ± 43.18	2.110
Plant protein (g)	58.66 ± 26.39	51.63 ± 17.95	60.82 ± 34.89	2.386
Animal fat (g)	53.59 ± 24.44	48.18 ± 18.70	55.00 ± 31.58	1.543
Plant fat (g)	80.93 ± 39.23	71.64 ± 27.04	83.51 ± 44.31	2.128

*表示 P<0.05 , **表示 P<0.01

不同英文代號 a,b,c 表示組間達顯著差異

表 4-4.6 懷孕前個人飲食頻率分組—依三分位分組出生體重分佈相互比較營養素密度

營養素	三分位低組(n=77)	三分位中組(n=77)	三分位高組組(n=77)	F 值
	Mean ± S.D.	Mean ± S.D.	Mean ± S.D.	
Protein (g/1000kcal)	36.44 ± 3.69	36.11 ± 4.42	35.62 ± 4.99	0.681
Fat (g/1000kcal)	36.99 ± 4.63	36.72 ± 5.64	35.48 ± 6.20	1.636
CHO (g/1000kcal)	127.76 ± 13.20	128.59 ± 16.20	131.84 ± 18.27	1.398
Deitary Fiber (g/1000kcal)	7.47 ± 1.64	7.54 ± 1.35	7.14 ± 1.69	1.398
Cholesterol (mg/1000kcal)	192.89 ± 54.10	191.21 ± 51.22	186.53 ± 51.02	0.308
Vit A (µg-RE/1000kcal)	867.17 ± 290.74	878.68 ± 310.77	806.31 ± 302.32	1.282
Vit.E (mg α-TE/1000kcal)	4.29 ± 0.86	4.23 ± 0.87	4.17 ± 1.00	0.288
Vit B1 (mg/1000kcal)	0.39 ± 0.04	0.39 ± 0.04	0.39 ± 0.05	0.446
Vit B2 (mg/1000kcal)	0.56 ± 0.12	0.56 ± 0.11	0.55 ± 0.12	0.190
Niacin (mg)	6.36 ± 0.88	6.25 ± 0.92	6.27 ± 1.01	0.255
Vit B6 (mg/1000kcal)	0.49 ± 0.15	0.46 ± 0.13	0.46 ± 0.10	1.272
Vit B12 (µg/1000kcal)	1.94 ± 0.76	2.06 ± 0.84	1.96 ± 0.85	0.460
Vit C (mg/1000kcal)	70.96 ± 25.60	77.03 ± 24.07	67.60 ± 26.75	2.705
Na (mg/1000kcal)	1804.57 ± 303.25 ^b	1795.05 ± 316.07 ^b	1684.63 ± 337.74 ^a	3.356 *
K (mg/1000kcal)	947.91 ± 145.22	955.63 ± 118.45	914.43 ± 145.27	1.971
Ca (mg/1000kcal)	182.25 ± 51.04	183.37 ± 46.75	172.90 ± 48.46	1.070
Mg (mg/1000kcal)	102.92 ± 12.96	102.95 ± 10.95	99.72 ± 13.32	1.701
P (mg/1000kcal)	474.97 ± 44.31	473.12 ± 45.78	466.95 ± 50.50	0.617

*表示 P<0.05 , **表示 P<0.01

不同英文代號 a,b,c 表示組間達顯著差異

表 4-4.6 懷孕前個人飲食頻率分組—依三分位分組出生體重分佈相互比較營養素密度 (續)

營養素	三分位低組(n=77)	三分位中組(n=77)	三分位高組(n=77)	F 值
	Mean ± S.D.	Mean ± S.D.	Mean ± S.D.	
Fe (mg/1000kcal)	5.35 ± 0.99	5.62 ± 1.16	5.57 ± 1.26	1.156
Zn (mg/1000kcal)	4.91 ± 0.96	4.75 ± 0.83	4.66 ± 1.04	1.298
MUFA (g/1000kcal)	11.32 ± 1.52	11.28 ± 1.99	10.77 ± 2.04	2.045
PUFA (g/1000kcal)	13.74 ± 2.38	13.58 ± 2.70	13.05 ± 3.01	1.353
SFA (g/1000kcal)	10.28 ± 1.44	10.25 ± 1.59	10.04 ± 1.65	0.510
Folate (µg/1000kcal)	106.19 ± 18.60	106.87 ± 19.15	106.73 ± 20.01	0.026
Animal protein (g/1000kcal)	20.15 ± 4.18	20.31 ± 4.40	19.91 ± 5.40	0.140
Plant protein (g/1000kcal)	16.29 ± 2.32	15.80 ± 2.11	15.71 ± 2.31	1.470
Animal fat (g/1000kcal)	14.79 ± 2.67	14.80 ± 3.05	13.98 ± 3.03	1.981
Plant fat (g/1000kcal)	22.20 ± 3.54	21.92 ± 3.72	21.50 ± 4.08	0.670

*表示 P<0.05, **表示 P<0.01

不同英文代號 a,b,c 表示組間達顯著差異

表 4-4.7 利用 24 小時飲食回憶評估懷孕前一年營養素攝取量

營養素	rLBW (n=40)	rHBW (n=30)	t 值
	Mean±S.D.	Mean±S.D.	
Energy (kcal)	2651.85 ± 593.88	3032.81 ± 600.39	-2.658 **
Protein (g)	92.60 ± 22.29	109.29 ± 26.88	-2.856 **
Fat (g)	102.73 ± 27.65	118.56 ± 35.35	-2.118 *
Carbohydrate (g)	331.74 ± 87.53	379.23 ± 76.30	-2.382 *
Deitary_Fiber (g)	15.25 ± 5.08	15.86 ± 5.29	-0.494
Cholesterol (mg)	388.81 ± 201.05	499.24 ± 204.14	-2.271 *
Vit A (µg RE)	1781.19 ± 1054.26	2123.26 ± 1153.42	-1.298
Vit E (µg α-TE)	12.47 ± 3.73	13.92 ± 4.77	-1.436
Vit B ₁ (mg)	1.20 ± 0.50	1.26 ± 0.34	-0.573
Vit B ₂ (mg)	1.22 ± 0.40	1.43 ± 0.52	-1.920
Niacin (mg)	14.57 ± 4.60	16.86 ± 5.10	-1.983
VitaminB ₆ (mg)	1.05 ± 0.35	1.11 ± 0.32	-0.692
VitaminB ₁₂ (µg)	3.28 ± 2.75	4.62 ± 5.09	-1.418
VitaminC (mg)	131.92 ± 119.22	110.78 ± 95.63	0.800
Na (mg)	5379.68 ± 3876.10	5312.48 ± 3214.40	0.077
K (mg)	2175.47 ± 585.48	2365.07 ± 569.07	-1.364
Ca (mg)	413.09 ± 203.67	427.22 ± 219.84	-0.279
Mg (mg)	224.74 ± 52.41	249.09 ± 68.43	-1.630
P (mg)	1133.67 ± 260.86	1292.52 ± 339.56	-2.230 *
Fe (mg)	12.41 ± 4.85	12.87 ± 4.69	-0.401
Zn (mg)	11.92 ± 3.87	14.56 ± 9.40	-1.621
MUFA (g)	30.94 ± 9.32	34.53 ± 10.44	-1.526
PUFA (g)	39.14 ± 12.63	44.74 ± 14.31	-1.742
SFA (g)	28.38 ± 10.76	32.94 ± 11.95	-1.682
Folate (µg)	253.36 ± 77.72	288.50 ± 119.69	-1.406
Animal_protein (g)	50.09 ± 18.21	63.41 ± 20.68	-2.875 **
Plant_protein (g)	39.34 ± 11.87	43.83 ± 10.91	-1.628
Animal_fat (g)	39.23 ± 18.56	47.13 ± 23.57	-1.580
Plant_fat (g)	62.22 ± 22.06	70.79 ± 23.59	-1.571

* p<0.05 , ** p<0.01

第五節 個人飲食頻率問卷與 24 小時飲食回憶的相對效度分析

本研究利用個人飲食頻率問卷所收集到的懷孕前一年的飲食資料為基準，分析 24 小時飲食回憶的相對效度。

1. 個人飲食頻率問卷

本研究利用個人飲食頻率問卷收集孕婦懷孕前一年的飲食資料，用以代表孕婦的長期飲食攝取情形。由個人飲食頻率問卷運算得知，孕婦懷孕前一年平均每日熱量攝取 3596.9 大卡，蛋白質、脂質和醣類佔熱量百分比分別為 14.4%、32.8%、51.8%；可看出有高估的情形。由於個人飲食頻率問卷無法定量，因此在分析時，我們使用每 1000 大卡營養素密度的形式呈現數據。

2. 24 小時飲食回憶

本研究利用 24 小時飲食回憶分析發現，懷孕前一年孕婦平均攝取 2812.8 大卡的熱量，蛋白質、脂質和醣類佔熱量百分比分別為 14.3%、34.9%、50.1%；。雖然本問卷易受到每個人回憶能力不同的影響，然而與個人飲食頻率問卷相比，最接近實際飲食攝取情形。

3. 個人飲食頻率問卷相對於 24 小時飲食回憶的效度

本研究選擇 30 個營養素進行分析，探討懷孕前一年個人飲食頻率問卷相對於 24 小時飲食回憶的效度。首先利用 SPSS

統計軟體的資料轉換功能，將受試者熱量與所有營養素攝取皆分為低、中、高三等級，再以 Kappa 值呈現數據；之後再利用斯皮爾曼等級相關考驗分析個人飲食頻率問卷與 24 小時飲食回憶的營養素相關係數。

本研究以 24 小時飲食回憶所得到的懷孕前一年飲食資料與個人飲食頻率問卷的懷孕前一年飲食資料作分析，如表 4-5.1 所示，首先在 Kappa 值的部分，兩種評估法中只有維生素 B₂、菸鹼酸的 Kappa 值分別為 0.19 及 0.21，達顯著相關 ($p < 0.05$)。

利用斯皮爾曼等級相關分析發現，這兩種評估法的菸鹼酸、維生素 B₆、鋅、動物性蛋白，共計 4 個營養素的相關係數在 0.24 以上，達顯著相關 ($p < 0.05$)。也就是說，惟有 13.7% 的營養素在 24 小時飲食回憶與個人飲食頻率問卷呈顯著相關，r 值從菸鹼酸的 0.24 到鋅的 0.26。

表 4-5.1 懷孕前一年 24hr recall 比較 CFFQ 營養素 Kappa 值與
相關係數(n=70)

營養素	kappa	r
energy	0.057	0.107
Protein	0.121	0.196
Fat	0.100	0.130
Carbohydrate	0.014	0.020
Dietary_Fiber	0.083	-0.035
Cholesterol	0.078	0.174
Vit A	0.078	-0.024
Vit E	0.014	0.109
Vit K	0.012	0.107
Vit B ₁	-0.007	0.044
Vit B ₂	0.186 *	0.107
Niacin	0.207 *	0.239 *
Vit B ₆	0.109	0.260 *
Vit B ₁₂	0.100	0.129
Vit C	-0.071	-0.086
Na	-0.157	-0.043
K	0.014	0.151
Ca	0.121	0.067
Mg	0.014	0.151
P	0.100	0.129
Fe	0.014	-0.022
Zn	0.057	0.261 *
MUFA	0.057	0.043
PUFA	0.036	0.065
SFA	0.036	0.087
Folate	0.079	0.151
Animal_protein	0.143	0.239 *
Plant_protein	-0.007	-0.086
Animal_fat	0.014	-0.087
Plant_fat	0.079	0.086

*p<0.05, ** p<0.01。¹24hr recall: 24 小時飲食回憶。²CFFQ: 個人飲食頻率問卷。

第六節 孕婦懷孕飲食狀況與新生兒體型之相關性分析

在本節中，我們先利用獨立 t 考驗分析不同性別新生兒其母親懷孕前一年飲食狀況是否有差異，結果顯示並無差異性存在。因此之後皆針對全體新生兒做整體的分析，利用淨相關控制媽媽身高、未懷孕體重、未懷孕 BMI 值、孕期體重總增加量、新生兒性別、新生兒出生週數，分析懷孕前一年以及懷孕全期孕婦的飲食狀況對新生兒出生身長、出生體重和出生頭圍的相關性。

一、懷孕前一年孕婦飲食狀況與新生兒體型之相關性

本研究利用個人飲食頻率問卷所計算得到的懷孕前一年營養素攝取量，換算成每 1000 大卡營養素密度來分析；另外也分析懷孕前一年孕婦所攝取的九組食物重量，以百分比方式呈現。

1. 新生兒出生身長

如表 4-6.1 所示，當控制住新生兒性別時，母親懷孕前一年的營養素密度與新生兒出生身長皆無顯著相關性存在；控制媽媽身高時，母親懷孕前一年的營養素密度與新生兒出生身長皆無顯著相關性存在；控制母親未懷孕 BMI 值，懷孕前一年維生素的營養素密度亦無顯著相關性存在。即無論是控制新生兒性別、媽媽身高、或未懷孕 BMI 值，懷孕前一年的營養素密度與新生兒出生身長皆無顯著相關性存在。食物重量百分比與新生兒出生身長間皆無顯著相關性存在。

表 4-6.1 懷孕前一年營養素密度(每 1000 大卡)¹與食物重量對新生兒出生體型之淨相關

營養素	出生身長			出生體重				出生頭圍
	控制性別	媽媽身高	BMI	控制性別	BMI	體重總增加量	出生週數	控制性別
Protein (g/1000kcal)	-0.021	-0.024	-0.035	0.007	-0.028	0.002	-0.023	-0.032
Fat (g/1000kcal)	-0.060	-0.055	-0.071	-0.024	-0.054	-0.017	-0.032	-0.095
CHO (g/1000kcal)	0.057	0.054	0.070	0.020	0.053	0.015	0.030	0.081
Vit A (μg RE/1000kcal)	-0.052	-0.056	-0.053	0.013	0.008	0.045	0.025	-0.061
Vit E (mg α-TE/1000kcal)	0.002	0.003	-0.010	0.043	0.023	0.047	0.053	-0.036
Vit K (μg/1000kcal)	-0.020	-0.013	-0.019	-0.041	0.048	0.051	0.088	0.030
Vit B ₁ (mg/1000kcal)	-0.079	-0.072	-0.088	0.015	-0.012	-0.005	-0.004	-0.064
Vit B ₂ (mg/1000kcal)	-0.003	0.006	-0.010	0.018	-0.039	-0.015	-0.028	-0.034
Niacin (mg/1000kcal)	-0.058	-0.072	-0.038	-0.028	0.009	0.017	0.024	-0.054
Vit B ₆ (mg/1000kcal)	-0.049	-0.067	-0.048	-0.014	-0.018	-0.037	-0.019	-0.038
Vit B ₁₂ (μg/1000kcal)	-0.013	-0.020	-0.004	0.021	0.034	0.000	-0.017	-0.027
Vit C (mg/1000kcal)	-0.030	-0.043	-0.038	-0.013	-0.034	0.000	0.000	-0.014
Folate (μg/1000kcal)	0.022	0.026	0.015	0.076	0.067	0.109	0.102	-0.056

¹ 利用個人飲食頻率問卷估算出的懷孕前一年營養素密度。*p<0.05；**p<0.01。

表 4-6.1 懷孕前一年營養素密度(每 1000 大卡)¹與食物重量對新生兒出生體型之淨相關 (續)

營養素	出生身長			出生體重				出生頭圍
	控制性別	媽媽身高	BMI	控制性別	BMI	體重總增加量	出生週數	控制性別
Na (mg/1000kcal)	-0.044	-0.048	-0.054	-0.080	-0.105	-0.040	-0.094	-0.064
K (mg/1000kcal)	-0.032	-0.042	-0.045	-0.041	-0.074	-0.028	-0.037	-0.059
Ca (mg/1000kcal)	-0.007	0.000	-0.021	-0.074	-0.107	-0.053	-0.064	-0.032
Mg (mg/1000kcal)	0.003	-0.010	-0.017	-0.023	-0.068	-0.002	-0.031	-0.046
P (mg/1000kcal)	-0.002	0.002	-0.017	-0.027	-0.069	-0.029	-0.048	0.051
Fe (mg/1000kcal)	0.044	0.034	0.042	0.074	0.076	0.072	0.100	-0.035
Zn (mg/1000kcal)	-0.080	-0.082	-0.079	-0.097	-0.100	-0.086	-0.094	-0.014
Dietary fiber (g/1000kcal)	0.014	0.004	0.002	-0.015	-0.040	0.022	-0.007	-0.012
Cholesterol (mg/1000kcal)	0.004	0.004	0.002	-0.041	0.025	0.017	0.008	-0.049
MUFA (g/1000kcal)	-0.058	-0.055	-0.069	-0.031	-0.061	-0.019	-0.040	-0.077
PUFA (g/1000kcal)	-0.056	-0.053	-0.064	-0.001	-0.023	0.010	-0.007	-0.103
SFA (g/1000kcal)	-0.060	-0.051	-0.068	-0.062	-0.087	-0.069	-0.071	-0.078
Animal protein (g/1000kcal)	-0.047	-0.052	-0.053	0.007	-0.015	-0.013	-0.022	-0.040
Plant protein (g/1000kcal)	0.057	0.059	0.042	0.001	-0.024	0.030	0.001	0.021
Animal fat (g/100kcal)	-0.061	-0.060	-0.071	-0.057	-0.086	-0.044	-0.068	-0.052
Plant fat (g/100kcal)	-0.040	-0.034	-0.049	0.009	-0.013	0.008	-0.005	-0.098

¹ 利用個人飲食頻率問卷估算出的懷孕前一年營養素密度。*p<0.05；**p<0.01。

表 4-6.1 懷孕前一年營養素密度(每 1000 大卡)¹與食物重量對新生兒出生體型之淨相關 (續)

營養素	出生身長			出生體重				出生頭圍
	控制性別	媽媽身高	BMI	控制性別	BMI	體重總增加量	出生週數	控制性別
奶類(%)	-0.035	-0.051	-0.051	-0.040	-0.081	-0.062	-0.039	0.026
魚貝類(%)	0.116	0.126	0.113	0.093	0.091	0.136*	0.108	0.020
蔬菜(%)	-0.088	-0.091	-0.069	-0.124	-0.082	-0.087	-0.116	-0.072
水果(%)	-0.021	-0.037	-0.008	-0.038	-0.009	-0.022	-0.033	0.012
蛋類(%)	-0.037	-0.043	-0.044	-0.023	-0.042	-0.032	-0.036	-0.032
豬肉類(%)	0.026	0.030	0.028	-0.036	-0.025	0.012	-0.007	-0.020
雞肉類(%)	0.038	0.047	0.036	-0.051	0.051	0.063	0.070	0.030
黃豆類(%)	-0.043	-0.056	-0.030	0.028	0.059	0.026	0.079	0.023
植物油(%)	-0.022	-0.011	-0.015	-0.069	-0.048	-0.031	-0.043	-0.040

¹ 利用個人飲食頻率問卷估算出的懷孕前一年營養素密度。*p<0.05；**p<0.01。

2· 新生兒出生體重

只有在控制孕婦孕期體重增加量時，才可發現懷孕前一年的魚貝類重量百分比($r=-0.14$)與新生兒出生體重呈顯著負相關($p<0.05$)；若控制新生兒性別、母親未懷孕 BMI 值、或是出生週數，懷孕前一年營養素密度與食物重量百分比皆與新生兒出生體重沒有顯著相關性，如表 4-6.1 所示。

3· 新生兒出生頭圍

由表 4-6.1 可發現，在控制性別之後，孕婦懷孕前一年的營養素密度與食物重量百分比皆與新生兒出生頭圍沒有顯著相關性存在。

二、懷孕全期孕婦飲食狀況與新生兒體型之相關性

本研究利用個人飲食頻率問卷計算得到的懷孕期營養素攝取量，換算成每 1000 大卡營養素密度來分析；另外也分析懷孕全期孕婦所攝取的九組食物重量，以百分比方式呈現。

1· 新生兒出生身長

如表 4-6.2 所示，當控制住新生兒性別時，母親懷孕全期維生素葉酸密度與新生兒出生身長呈顯著負相關($r=-0.14$, $p<0.05$)；控制媽媽身高時，懷孕全期葉酸的營養素密度與新生兒出生身長呈顯著負相關($r=-0.14$, $p<0.05$)；控制母親未懷孕 BMI 值，懷孕全期脂肪($r=-0.13$)的營養素密度與新生兒出生身長呈顯著負相關($p<0.05$)。即無論是控制新生兒性別、媽媽身高、或未懷孕 BMI 值，懷孕全期的葉酸營養素密度與新

生兒出生身長皆呈顯著負相關($p < 0.05$)。食物重量百分比與新生兒出生身長皆沒有顯著相關性存在。

2· 新生兒出生體重

由表 4-6.2 可發現，當控制新生兒性別時，孕婦懷孕全期的營養素密度及食物重量百分比與新生兒出生體重皆無顯著相關性存在；控制母親未懷孕 BMI 值時，懷孕全期脂肪($r = -0.14$)、鈉($r = -0.13$)、單元不飽和脂肪酸($r = -0.15$)、多元不飽和脂肪酸($r = -0.16$)、植物性脂肪($r = -0.16$)的營養素密度與出生體重呈顯著負相關($p < 0.05$)；而懷孕全期醣類($r = 0.14$)、鐵($r = 0.12$)的營養素密度則與出生體重呈顯著正相關($p < 0.05$)。若控制母親孕期體重總增加量，懷孕全期脂肪($p = -0.12$)、單元不飽和脂肪酸($p = -0.13$)、多元不飽和脂肪酸($p = -0.13$)、植物性脂肪($r = -0.12$)的營養素密度與新生兒出生體重呈顯著負相關($p < 0.05$)；而懷孕全期醣類($r = 0.12$)的營養素密度則與出生體重呈顯著正相關($p < 0.05$)。控制新生兒出生週數，懷孕全期鐵($r = 0.12$)的營養素密度與出生體重呈顯著正相關($p < 0.05$)。孕婦懷孕全期的食物重量百分比與新生兒出生體重皆沒有顯著相關性存在。

3· 新生兒出生頭圍

由表 4-6.2 可發現，當控制住新生兒性別時，母親懷孕全期維生素菸鹼酸密度與新生兒出生頭圍呈顯著負相關($r = -0.12$, $p < 0.05$)；而懷孕全期鐵($r = 0.14$)營養素密度與出生頭圍呈顯著正相關($p < 0.05$)。孕婦懷孕全期的食物重量百分比與新生兒出生頭圍皆沒有顯著相關性存在。

表 4-6.2 懷孕全期營養素密度(每 1000 大卡)¹與食物重量對新生兒出生體型之淨相關

營養素	出生身長			出生體重				出生頭圍
	控制性別	媽媽身高	BMI	控制性別	BMI	體重總增加量	出生週數	控制性別
Protein (g/1000kcal)	-0.063	-0.057	-0.076	-0.053	-0.086	-0.082	-0.055	-0.042
Fat (g/1000kcal)	-0.065	-0.063	-0.092	-0.072	-0.142 *	-0.121 *	-0.095	-0.016
CHO (g/1000kcal)	0.068	0.064	0.092	0.078	0.140 *	0.122 *	0.095	0.029
Vit A (μg RE/1000kcal)	-0.016	-0.034	-0.023	-0.033	-0.062	-0.076	-0.085	0.010
Vit E (mg α-TE/1000kcal)	-0.080	-0.070	-0.079	-0.032	-0.028	-0.037	-0.029	0.000
Vit K (μg/1000kcal)	0.051	0.069	0.045	0.057	0.043	0.043	0.006	-0.038
Vit B ₁ (mg/1000kcal)	0.051	0.054	0.041	0.007	-0.018	-0.029	0.016	0.049
Vit B ₂ (mg/1000kcal)	-0.012	-0.029	-0.020	0.045	0.061	0.033	0.059	0.045
Niacin (mg/1000kcal)	-0.063	-0.075	-0.062	-0.059	-0.064	-0.088	-0.077	-0.117 *
Vit B ₆ (mg/1000kcal)	-0.011	-0.025	-0.017	-0.072	-0.095	-0.072	-0.070	-0.051
Vit B ₁₂ (μg/1000kcal)	-0.012	-0.016	-0.039	-0.037	-0.108	-0.085	-0.070	-0.013
Vit C (mg/1000kcal)	-0.009	-0.019	0.006	-0.074	-0.040	-0.051	-0.045	-0.078
Folate (μg/1000kcal)	-0.137 *	-0.138 *	-0.132 *	0.021	0.040	0.036	0.034	0.072

¹ 利用個人飲食頻率問卷估算出的懷孕全期營養素密度。*p<0.05；**p<0.01。

表 4-6.2 懷孕全期營養素密度(每 1000 大卡)¹與食物重量對新生兒出生體型之淨相關 (續)

營養素	出生身長			出生體重				出生頭圍
	控制性別	媽媽身高	BMI	控制性別	BMI	體重總增加量	出生週數	控制性別
Na (mg/1000kcal)	-0.079	-0.089	-0.096	-0.086	-0.128 *	-0.083	-0.101	-0.005
K (mg/1000kcal)	-0.047	-0.058	-0.039	-0.062	-0.042	-0.054	-0.047	-0.053
Ca (mg/1000kcal)	-0.033	-0.037	-0.031	0.053	0.065	0.054	0.068	0.075
Mg (mg/1000kcal)	-0.066	-0.075	-0.056	-0.083	-0.062	-0.063	-0.075	-0.033
P (mg/1000kcal)	-0.042	-0.037	-0.045	0.005	0.003	-0.004	0.021	0.016
Fe (mg/1000kcal)	-0.031	-0.038	-0.026	0.103	0.119 *	0.097	0.117 *	0.141 *
Zn (mg/1000kcal)	0.003	-0.008	0.014	-0.106	-0.085	-0.115	-0.103	-0.068
Dietary fiber (g/1000kcal)	-0.005	-0.016	0.011	-0.100	-0.069	-0.072	-0.086	-0.063
Cholesterol (mg/1000kcal)	0.019	0.018	-0.003	0.013	-0.040	-0.041	0.005	0.020
MUFA (g/1000kcal)	-0.048	-0.046	-0.074	-0.078	-0.148 *	-0.131 *	-0.102	-0.024
PUFA (g/1000kcal)	-0.057	-0.055	-0.082	-0.093	-0.155 **	-0.126 *	-0.108	-0.002
SFA (g/1000kcal)	-0.053	-0.052	-0.080	-0.020	-0.086	-0.073	-0.048	-0.028
Animal protein (g/1000kcal)	-0.041	-0.040	-0.061	-0.015	-0.063	-0.065	-0.030	-0.066
Plant protein (g/1000kcal)	-0.029	-0.022	-0.014	-0.063	-0.028	-0.018	-0.036	0.054
Animal fat (g/100kcal)	-0.028	-0.027	-0.046	-0.010	-0.058	-0.065	-0.029	-0.029
Plant fat (g/100kcal)	-0.069	-0.067	-0.093	-0.095	-0.155 **	-0.119 *	-0.111	0.001

¹ 利用個人飲食頻率問卷估算出的懷孕全期營養素密度。*p<0.05；**p<0.01。

表 4-6.2 懷孕全期營養素密度(每 1000 大卡)¹與食物重量對新生兒出生體型之淨相關 (續)

營養素	出生身長			出生體重				出生頭圍
	控制性別	媽媽身高	BMI	控制性別	BMI	體重總增加量	出生週數	控制性別
奶類(%)	-0.016	-0.018	-0.025	0.038	0.029	0.024	0.053	0.074
魚貝類(%)	-0.051	-0.042	-0.063	-0.038	-0.063	-0.050	-0.053	-0.090
蔬菜(%)	-0.064	-0.073	-0.057	-0.085	-0.072	-0.074	-0.083	0.014
水果(%)	0.073	0.066	0.096	-0.055	-0.002	-0.021	-0.007	-0.103
蛋類(%)	0.048	0.043	0.033	0.000	-0.039	-0.062	-0.003	0.039
豬肉類(%)	0.020	0.020	0.013	-0.031	-0.051	-0.045	-0.014	-0.018
雞肉類(%)	-0.003	-0.017	0.000	0.054	0.058	0.024	0.031	0.004
黃豆類(%)	-0.069	-0.060	-0.054	-0.051	-0.014	-0.041	-0.034	-0.023
植物油(%)	-0.015	-0.019	-0.024	-0.064	-0.093	-0.106	-0.069	0.017

¹ 利用個人飲食頻率問卷估算出的懷孕全期營養素密度。*p<0.05；**p<0.01。

第七節 孕婦飲食狀況與新生兒體型之多元迴歸分析

本節利用多元迴歸法找出孕婦飲食狀況與新生兒體型的關係。在控制孕婦基本資料以及懷孕相關數值後，參考雙變項以及淨相關的結果，再配合逐步迴歸法，歸納出懷孕前及懷孕期間影響新生兒體型的營養素密度和食物，利用 SPSS 的強制進入迴歸法，找出最能預測新生兒體型的模式。

一、新生兒出生體重與孕婦懷孕前飲食狀況之多元迴歸模式

首先我們先將新生兒性別、子女個數、懷孕週數基本資料放入模式 1 中，解釋力為 22.6%。接著在模式 2 中再放入家庭社經、母親年齡以及父親年齡，解釋力上升了 3%，變為 22.9%。模式 3 中再加入配偶身高、配偶體重，解釋力上升了 2.3%，變為 25.2%。再將母親身高、未懷孕體重和孕期體重增加量加入模式 4 中，解釋力上升了 11.7%，變為 36.9%。再參考雙變項、淨相關和逐步迴歸的結果，選出懷孕前一年葉酸、膽固醇、鈉等 3 個營養素密度以及魚貝類食物的重量百分比分別放入模式中。

如表 4-7.1 所示，將葉酸及膽固醇放入模式時，解釋力為 38.1%，葉酸與新生兒出生體重呈邊緣性負相關($p=0.086$)。當葉酸、膽固醇、鈉進入模式時，解釋力為 39.4%，新生兒出生體重與葉酸、膽固醇呈顯著正相關($p<0.05$)，與鈉呈顯著負相關($p<0.05$)。若再放入魚貝類的食物重量百分比，解釋力為 40.0%，葉酸、膽固醇與出生體重呈顯著正相關($p<0.05$)，魚

貝類呈邊緣性正相關($p=0.08$)；而鈉則與出生體重呈顯著負相關。

由上述結果發現，當控制住已有子女數、嬰兒性別、懷孕週數、家庭社經地位、母親年齡、配偶年齡、配偶身高、配偶體重、母親身高、母親未懷孕 BMI 值、孕期體重增加量時，懷孕前一年的葉酸、膽固醇、鈉營養素密度對新生兒出生體重有較佳的預測力，也就是模式 8 為最適多元迴歸預測模式，解釋力達 39.4%。在此模式中，新生兒出生體重與葉酸以及膽固醇皆呈顯著正相關($p<0.05$)，與鈉呈顯著負相關($p<0.05$)。表 4-7.2 呈現多元迴歸模式的 B 值。

表 4-7.1 新生兒出生體重與孕婦懷孕前飲食狀況之多元回歸模式 (β 值)

	模式 1	模式 2	模式 3	模式 4	模式 5	模式 6	模式 7	模式 8	模式 9
已有子女數	0.264 **	0.236 **	0.226 **	0.203 **	0.206 **	0.192 **	0.206 **	0.214 **	0.186 **
嬰兒性別	-0.285 **	-0.267 **	-0.267 **	-0.247 **	-0.227 **	-0.253 **	-0.254 **	-0.257 **	-0.250 **
懷孕週數	0.300 **	0.303 **	0.331 **	0.269 **	0.279 **	0.274 **	0.268 **	0.274 **	0.275 **
家庭社經		-0.103	-0.112 +	-0.134 *	-0.115 +	-0.134 *	-0.148 *	-0.134 *	-0.134 *
母親年齡		-0.044	-0.035	0.020	-0.002	0.027	0.024	0.019	0.032
配偶年齡		0.068	0.108	0.081	0.088	0.080	0.081	0.075	0.074
配偶身高			0.165 *	0.139 *	0.156 *	0.113 +	0.115 +	0.102	0.118 +
配偶體重			0.028	-0.011	0.000	-0.012	-0.023	-0.010	-0.017
母親身高				0.101 +		0.124 *	0.117 *	0.120 *	0.122 *
未懷孕體重				0.269 **		0.122 *	0.260 **	0.263 **	0.262 **
孕期體重增加量				0.135 *	0.163 **	0.259 **	0.144 *	0.119 *	0.124 *
未懷孕 BMI					0.220 **				
懷孕前營養素密度									
Folate (μg /1000kcal)						0.156 **	0.086 +	0.147 *	0.160 **
cholesterol (mg /1000kcal)						0.134 *	0.114	0.140 *	0.143 *
Na(mg /1000kcal)						-0.155 *		-0.149 *	-0.158 *
懷孕前食物重量百分比									
魚貝類						0.096 +			0.112 *
奶類									-0.069
R ²	0.226 **	0.229 **	0.252 **	0.369 **	0.318 **	0.400 **	0.381 **	0.394 **	0.402 **

*p<0.05；**p<0.01；+0.05<p<0.1。最適多元回歸模式：與模式 4 相比，R² change 為 0.025 (p<0.05)。

表 4-7.2 新生兒出生體重與孕婦懷孕前飲食狀況知多元回歸模式(B 值)

	模式 1	模式 2	模式 3	模式 4	模式 5	模式 6	模式 7	模式 8	模式 9
已有子女數	180.61 **	161.22 **	154.37 **	138.57 **	140.70 **	131.32 **	140.77 **	146.17 **	127.47 **
嬰兒性別	-244.35 **	-229.13 **	-228.88 **	-212.33 **	-194.55 **	-217.04 **	-217.97 **	-221.03 **	-214.57 **
懷孕週數	115.71 **	116.95 **	127.75 **	103.85 **	107.82 **	105.84 **	103.41 **	105.57 **	106.04 **
家庭社經		-43.35	-46.97 +	-56.19 *	-48.16 +	-56.08 *	-62.02 *	-56.17 *	-56.19 *
母親年齡		-4.76	-3.74	2.19	-0.19	2.89	2.59	2.08	3.43
配偶年齡		6.12	9.73	7.31	7.95	7.21	7.30	6.72	6.66
配偶身高			13.09 *	11.10 *	12.40 *	9.00 +	9.15 +	8.13	9.41 +
配偶體重			1.27	-0.50	0.02	-0.55	-1.02	-0.47	-0.75
母親身高				9.06 +		13.11 *	10.51 *	10.75 *	10.94 *
未懷孕體重				15.29 **		10.91 *	14.79 **	14.95 **	14.90 **
孕期體重增加量				14.36 *	17.32 **	14.75 **	15.32 *	12.66 *	13.12 *
未懷孕 BMI					32.50 **				
懷孕前營養素密度									
Folate (µg /1000kcal)						3.51 **	2.15 +	3.30 *	3.60214 **
cholesterol (mg/1000kcal)						1.09 *	0.71	1.15 *	1.17049 *
Na(mg /1000kcal)						-0.21 *		-0.20 *	-0.2118 *
懷孕前食物重量百分比									
魚貝類						39.50 +			46.1439 *
奶類									-26.289
R ²	0.226 **	0.229 **	0.252 **	0.369 **	0.318 **	0.400 **	0.381 **	0.394 **	0.402 **

*p<0.05；**p<0.01；+ 0.05<p<0.1。最適多元回歸模式：與模式 4 相比，R² change 為 0.025 (p<0.05)。

二、新生兒出生體重與孕婦懷孕期飲食狀況之多元迴歸模式

如孕婦懷孕前的飲食狀況之多元迴歸模式，懷孕期飲食狀況之多元迴歸模式控制住同樣的基本資料變項：已有子女數、嬰兒性別、懷孕週數、家庭社經地位、母親年齡、配偶年齡、配偶身高、配偶體重、母親身高、母親未懷孕 BMI 值、孕期體重增加量，如表 4-7.3 所示，模式 2 的解釋力為 36.9%。再參考雙變項、淨相關和逐步迴歸的結果，選出懷孕全期醣類及多元不飽和脂肪酸等 2 個營養素密度以及蔬菜類的重量百分比分別放入模式中。

當多元不飽和脂肪酸進入模式時，解釋力為 38.4%，與新生兒出生體重呈顯著負相關($p < 0.05$)；將蔬菜類放入模式時，解釋力為 38.0%，與出生體重呈顯著負相關($p < 0.05$)。若放入多元不飽和脂肪酸和蔬菜類，解釋力為 39.0%，多元不飽和脂肪酸與出生體重呈顯著負相關($p < 0.05$)，蔬菜類與出生體重呈邊緣性負相關($p = 0.07$)。若使醣類、多元不飽和脂肪酸與蔬菜類進入模式中，解釋力為 38.8%，多元不飽和脂肪酸與出生體重呈顯著負相關($p < 0.05$)，蔬菜類與出生體重呈邊緣性負相關($p = 0.07$)。如果模式放入醣類和蔬菜類，解釋力為 38.5%，蔬菜類與出生體重呈顯著負相關($p < 0.05$)。

由表 4-7.3 可發現，當控制住已有子女數、嬰兒性別、懷孕週數、家庭社經地位、母親年齡、配偶年齡、配偶身高、配偶體重、母親身高、母親未懷孕 BMI 值、孕期體重增加量時，母親懷孕全期多元不飽和脂肪酸營養素密度和蔬菜類重量百

分比可預測新生兒出生體重，即模式 6 為最適多元迴歸模式，解釋力達 39.0%。在此模式中，母親懷孕全期的多元不飽和脂肪酸營養素密度與新生兒出生體重呈顯著負相關($p < 0.05$)，蔬菜類重量百分比與出生體重呈邊緣性負相關($p = 0.07$)。表 4-7.4 呈現的是多元迴歸中 B 值的部分。

4-7.3 新生兒出生體重與孕婦懷孕全期飲食狀況之多元回歸模式(β 值)

	模式 1	模式 2	模式 3	模式 4	模式 5	模式 6	模式 7	模式 8	模式 9
已有子女數	0.226 **	0.203 **	0.206 **	0.193 **	0.202 **	0.193 **	0.193 **	0.195 **	0.194 **
嬰兒性別	-0.267 **	-0.247 **	-0.227 **	-0.237 **	-0.246 **	-0.238 **	-0.240 **	-0.240 **	-0.238 **
懷孕週數	0.331 **	0.269 **	0.279 **	0.256 **	0.273 **	0.261 **	0.262 **	0.263 **	0.259 **
家庭社經	-0.112 +	-0.134 *	-0.115 +	-0.127 *	-0.129 *	-0.124 *	-0.128 *	-0.122 *	-0.130 *
母親年齡	-0.035	0.020	-0.002	0.034	0.029	0.038	0.036	0.032	0.037
配偶年齡	0.108	0.081	0.088	0.079	0.071	0.072	0.076	0.068	0.082
配偶身高	0.165 *	0.139 *	0.156 *	0.127 *	0.131 *	0.122 +	0.119 +	0.121 +	0.131 *
配偶體重	0.028	-0.011	0.000	-0.017	-0.021	-0.024	-0.023	-0.025	-0.015
母親身高		0.101 +		0.091	0.114 +	0.103 +	0.107 +	0.105 +	0.093
未懷孕體重		0.269 **		0.284 **	0.277 **	0.288 **	0.285 **	0.285 **	0.283 **
孕期體重增加量		0.135 *	0.163 **	0.154 **	0.124 *	0.142 *	0.144 *	0.141 *	0.149 *
未懷孕 BMI			0.220 **						
懷孕期營養素密度									
CHO (g/1000kcal)							-0.032	0.088	-0.093
PUFA (g/1000kcal)				-0.135 *		-0.116 *	-0.116 *		-0.216 +
懷孕期食物重量百分比									
蔬菜類					-0.121 *	-0.099 +	-0.099 +	-0.113 *	
R ²	0.252 **	0.369 **	0.318 **	0.384 **	0.380 **	0.390 **	0.388 **	0.385 **	0.383 **

*p<0.05；**p<0.01；+0.05<p<0.1。

最適多元回歸模式：與模式 2 相比，R² change 為 0.021(p<0.05)

4-7.4 新生兒出生體重與孕婦懷孕全期飲食狀況之多元回歸模式(B 值)

	模式 1	模式 2	模式 3	模式 4	模式 5	模式 6	模式 7	模式 8	模式 9
已有子女數	154.37 **	138.57 **	140.70 **	131.99 **	137.85 **	132.32 **	132.20 **	133.55 **	132.651 **
嬰兒性別	-228.88 **	-212.33 **	-194.55 **	-203.70 **	-211.30 **	-204.06 **	-205.71 **	-206.16 **	-204.04 **
懷孕週數	127.75 **	103.85 **	107.82 **	98.97 **	105.35 **	100.88 **	101.06 **	101.39 **	100.131 **
家庭社經	-46.97 +	-56.19 *	-48.16 +	-53.36 *	-53.90 *	-51.88 *	-53.89 *	-51.29 *	-54.602 *
母親年齡	-3.74	2.19	-0.19	3.63	3.08	4.15	3.85	3.47	4.01258
配偶年齡	9.73	7.31	7.95	7.14	6.42	6.43	6.84	6.15	7.381
配偶身高	13.09 *	11.10 *	12.40 *	10.14 *	10.45 *	9.74 +	9.45 +	9.67 +	10.4396 *
配偶體重	1.27	-0.50	0.02	-0.76	-0.94	-1.09	-1.06	-1.13	-0.6835
母親身高		9.06 +		8.11	10.20 +	9.18 +	9.55 +	9.40 +	8.30903
未懷孕體重		15.29 **		16.14 **	15.74 **	16.39 **	16.22 **	16.22 **	16.1018 **
孕期體重增加量		14.36 *	17.32 **	16.35 **	13.19 *	15.12 *	15.29 *	14.92 *	15.7873 *
未懷孕 BMI			32.50 **						
懷孕期營養素密度									
CHO (g/1000kcal)							-0.853	2.61	-2.7701
PUFA (g/1000kcal)				-23.37 *		-20.11 *	-20.037 *		-37.425 +
懷孕期食物重量百分比									
蔬菜類					-14.08 *	-11.53 +	-11.57 +	-13.13 *	
R ²	0.252 **	0.369 **	0.318 **	0.384 **	0.380 **	0.390 **	0.388 **	0.385 **	0.383 **

*p<0.05；**p<0.01；+0.05<p<0.1。

最適多元回歸模式：與模式 2 相比，R² change 為 0.021(p<0.05)

三、新生兒出生頭圍與孕婦飲食狀況之多元迴歸模式

在控制孕婦和新生兒基本資料與懷孕相關數值之後，本研究參考雙變項、淨相關與逐步迴歸的結果後，見表 4-7.5，發現除了懷孕全期的葉酸營養素密度與新生兒身長呈顯著負相關之外($p < 0.05$)。其餘母親懷孕前一年及懷孕全期的營養素密度與食物重量百分比和新生兒出生頭圍與出生身長間無相關變項，因此不分析新生兒出生頭圍與出生身長與孕婦飲食狀況之多元迴歸模式。

表 4-7.5 新生兒出生身長與孕婦懷孕期間飲食狀況之多元回歸模式

	模式 1		模式 2		模式 3		模式 4		模式 5	
	β 值	B 值	β 值	B 值	β 值	B 值	β 值	B 值	β 值	B 值
已有子女數	0.114	0.393 +	0.111	0.381	0.101	0.347	0.096	0.332	0.095	0.327
嬰兒性別	-0.087	-0.378	-0.072	-0.313	-0.076	-0.331	-0.063	-0.273	-0.075	-0.326
懷孕週數	0.162	0.316 *	0.163	0.316 *	0.192	0.373 **	0.150	0.292 *	0.152	0.297 **
家庭社經			-0.117	-0.247	-0.123	-0.260 +	-0.139	-0.294 *	-0.133	-0.281 +
母親年齡			-0.075	-0.041	-0.066	-0.036	-0.024	-0.013	-0.020	-0.011
配偶年齡			0.001	0.001	0.041	0.019	0.013	0.006	0.032	0.014
配偶身高					0.196	0.079 *	0.167	0.067 *	0.162	0.065 *
配偶體重					-0.031	-0.007	-0.060	-0.014	-0.064	-0.014
母親身高							0.086	0.039	0.102	0.046
未懷孕體重							0.136	0.039 +	0.119	0.034 +
孕期體重增加量							0.131	0.070 +	0.140	0.075 *
懷孕期間營養素密度										
Folate (μg/1000kcal)									-0.153 *	-0.019 *
R ²	0.032 *		0.043*		0.066 **		0.107 **		0.126**	

*p<0.05 ; **p<0.01 ; + 0.05<p<0.1

最適多元回歸模式：與模式 4 相比，R² change 為 0.019 (p<0.05)。

第五章 討論

孕婦懷孕期前後的飲食狀況、體重增加量以及本身的體型及社經背景條件皆對新生兒的體型具有影響力。本章將針對以下四點進行討論：一、孕婦飲食狀況；二、新生兒體型影響因素；三、預測新生兒體型的相關因子；四、飲食評估法的優缺點與相對效度。

一、孕婦飲食狀況

本研究利用個人飲食頻率問卷評估懷孕前一年和懷孕全期的飲食狀況。由表 4-3.6 可知，孕婦懷孕全期蛋白質佔熱量百分比、膳食纖維、膽固醇、維生素 C、維生素 E、維生素 K、維生素 B₁、維生素 B₂、鈣、鎂、磷、鋅、葉酸、植物性蛋白、動物性脂肪等營養素密度皆顯著高於懷孕前一年 ($p < 0.05$)；維生素 A、菸鹼酸、維生素 B₆、維生素 B₁₂、鈉、鐵則顯著低於懷孕前一年 ($p < 0.05$)。以食物來源分析，婦女懷孕期間比懷孕前一年攝取較多奶類、蛋類、水果和黃豆類 ($p < 0.05$)。與日本 1995-1999 年國家營養調查的結果相似 (Takimoto et al., 2003)；日本為孕婦比非懷孕婦女攝取較多的水果、牛奶和乳製品，攝取較少的酒精性飲料和魚貝類。與同研究室許祐寧 (民 94) 相比，此次研究增加了研究的差異範圍，而所得到的結果也相似，婦女於懷孕期比未懷孕時會攝取較多的奶類、蛋類和蔬果類。Ladipo (2000) 整理美國研究國際會議 (NRC,

National Research Council)、美國醫學研究所(IOM, Institute of Medicine)、美國農糧組織和世界衛生組織(FAO/WHO, Food and Agriculture Organization of United Nations/World Health Organization)的建議量，將非懷孕、非哺乳婦女和懷孕婦女的所需的微量元素及礦物質建議量建表，在此，同時將本研究利用個人飲食頻率問卷所評估的懷孕前及孕期營養素攝取量列入表中相比較，見表 5-1.1。本研究婦女懷孕前的鈣、葉酸攝取量皆低於 IOM 的建議量；懷孕期的鈣、鐵、葉酸攝取量亦皆低於 NRC、IOM 及 FAO/WHO 的建議量。本研究結果與國內行政院衛生署營養大調查結果相似，國人鈣攝取量與建議量相比為不足，每人每天約為 500 mg。而孕哺期營養調查結果，孕婦及哺乳婦鈣質攝取皆有不足之情形，懷孕婦女飲食中磷、鐵、維生素 A 及 B₂、菸鹼酸攝取量偏低，孕婦缺鐵比率高達 30%，尤其懷孕中、後期最為嚴重，也與本研究結果多為相同。

此外，本研究利用斯皮爾曼等級相關分析孕婦基本資料與懷孕前一年及懷孕全期營養素密度之間的相關性。結果發現，孕婦的教育年限、家庭社經地位與懷孕前一年及懷孕全期部份營養素密度有顯著相關性存在($p < 0.05$)。研究結果顯示，婦女受教育年限與懷孕前一年及懷孕全期部份營養素密度呈顯著正相關($p < 0.05$)，受教育年限愈高，營養素攝取的比率也愈高，如懷孕前的維生素 A($r = 0.19$)、維生素 B₂($r = 0.17$)、

表 5-1.1 非懷孕、非哺乳期婦女和懷孕婦女的飲食建議攝取量整理¹與本研究相比

營養素	非懷孕、非哺乳期婦女				懷孕婦女 (第三期)				懷孕期比懷孕前所需增加的百分比 (%) ²
	NRC 25-49y	IOM 19-50y	FAO/WHO 18-60y	本研究	NRC	IOM	FAO/WHO	本研究	
Ca (mg)	800	1000	400-500	654.0	1200	1000	1000-1200	690.4	140-150
P (mg)	800	700	—	1699.8	1200	700	—	1669.3	—
Mg (mg)	280	310-320	—	367.8	320	350-360	—	359.4	—
Fe (mg)	15	—	—	20.2	30	—	46-76	18.5	187-375
Zn (mg)	12	—	1.4	17.0	15	—	2	16.9	43
Vit A (µg RE)	800	—	500	3079.7	800	—	600	3007.1	20
Vit D (µg)	5	5	2.5		10	5	10		300
Vit E (mg α-TE)	8	—	—	15.3	10	—	—	14.8	—
Vit K (µg)	65	—	—	3509.1	65	—	—	1980.8	—
Vit C (mg)	60	—	30	256.1	70	—	50	255.6	67
Vit B ₁ (mg)	1.1	1.1	0.8	1.4	1.5	1.4	0.9	1.3	12
Vit B ₂ (mg)	1.3	1.1	1.4	2.0	1.6	1.4	1.5	2.0	7
Niacin (mg-NE)	15	14	11.5	22.6	17	18	12.6	21.0	10
Vit B ₆ (mg)	1.6	1.3	—	1.7	2.2	1.9	—	1.5	—
Folate (µg)	180	400	170	386.8	400	600	370-470	363.0	118-176
Vit B ₁₂ (µg)	2	2.4	1	7.3	2.2	2.6	1.4	6.4	40

¹ NRC, National Research Council ; IOM, Institute of Medicine ; FAO/WHO, Food and Agriculture Organization of United Nations/World Health Organization. ² 是以 FAO/WHO 的值為比較的基準值。

維生素 B₁₂(r=0.14)、鎂(r=0.16)、鈉(r=0.14)、鉀(r=0.17)和鈣(r=0.16)；懷孕全期的蛋白質(r=0.14)、膳食纖維(r=0.25)、維生素 A(r=0.23)、維生素 B₂(r=0.16)、菸鹼酸(r=0.15)、維生素 B₆(r=0.18)、磷(r=0.18)、鋅(r=0.15)、植物性蛋白質(r=0.18)、鉀(r=0.23)、鈣(r=0.15)、鎂(r=0.29)。

陳師瑩(2008)指出，女性、都市化程度高的地區、高教育程度與高收入者一般而言有較高使用膳食補充品的比例，此外，注意自己健康狀態、重視營養知識的受訪者也有較高的比率服用補充品。本研究假設教育及社經程度較高的婦女，可能對於本身的營養狀況較為注重，尤其在懷孕期的膳食攝取也更加地留意。其中婦女懷孕前及懷孕期維生素 A 的營養素密度皆與受教育年限呈顯著正相關(p<0.05)，此結果與張素瓊(民 80)針對台南地區孕婦所進行的營養素攝取狀況的結果相同。而婦女懷孕前一年蔬菜類、水果類的食物重量百分比亦與受教育年限呈顯著正相關(p<0.05)，吳幸娟(民 90)依據國民營養健康狀況變遷調查台灣地區成年人維生素的食物來源，其指出維生素 B₂ 的主要食物來源依序為：含蛋、乳、黃豆製品的其他蛋白質類、蔬菜類、家畜類及其製品。鈣的主要食物源，依序為蔬菜類、含蛋、乳、黃豆製品的其他蛋白質類、魚水產類等三大類食物，因此推測教育程度高的婦女，可能攝取了較多的蔬果類。

二、新生兒體型影響因素

根據本研究的結果發現，孕婦飲食狀況對新生兒體型的影

響因素有：家庭社經、未懷孕時的 BMI 值、懷孕週數、孕期總體重增加量、已有子女個數以及部分懷孕前的營養素密度攝取。以下將分別針對影響新生兒體型的因素進一步討論之。

1. 孕婦基本資料

國內外的研究發現，孕婦的年齡、教育年數、子女數和身體活動量等因素與新生兒體型有關(何啟功，民 76；林金定，民 79；林綽娟、郭憲文，民 82；Ferland & O'Brien, 2003)。而本研究結果發現孕婦的年齡、教育年數、配偶的教育年數、已有子女數、家庭社經背景、配偶教育年數皆與新生兒體型有相關性存在。此外，許多研究發現，母親未懷孕的 BMI 值與新生兒出生體重呈正相關(Krasovec and Anderson, 1991; Houshiar et al., 1995; Winkvist et al., 2002; 尹玉竹等, 2005; 張紹強等, 2006; 徐志紅等, 2006)。本研究發現未懷孕時的 BMI 值與新生兒的出生體重、出生身長和出生頭圍呈顯著正相關，且未懷孕 BMI>24 的孕婦所產下的新生兒體重皆比未懷孕 BMI<20 和介於 20~24 的孕婦所產下的新生兒重($p<0.05$)。本研究結果孕婦的教育年數、配偶的教育年數和家庭社經與新生兒體重呈顯著負相關($p<0.05$)。與先前陳保中(1999)所指出，母親教育程度為小學或以下的婦女出生生長遲滯嬰兒的危險性為大專以上程度婦女的兩倍高，而父親教育程度為小學或以下者亦有較高低出生體重嬰兒的危險性，其結果有所不同。推論可能是因為陳氏所分析的資料為 1984 至 1987 於台北市立婦幼醫院收集，而現今台灣社會經濟發達、營養健康觀念普遍的情形，可能跟 20 年前的社會背景有所出入，所以才會有不同

的結果。而廖宗志(2006)指出，外籍新娘嬰兒低出生體重率較本地的略低，但無顯著差異，而外籍新娘教育程度及其配偶的教育程度都比本地婦女的低，與本研究結果相似，但種族、年齡等眾多因素都需要再探討，因此僅為參考。而孕婦已有子女個數與新生兒出生體重呈正相關，這與先前的研究相同(林綽娟、郭憲文，民 82；白玉莊，民 91)。孕婦懷孕週數、父親身高與新生兒出生身長有關。Veena 等人(2004)的研究也發現父親身高比母親身高對新生兒身長的影響還大。

2· 懷孕週數

本研究新生兒的平均懷孕週數為 38.9 ± 1.0 週，與嚴雅音等人(1990)的發現(39.7 ± 2.1 週)，謝燦堂等人(1991)的發現(39.2 ± 3.0 週)以及白玉莊(民 91)的結果(39.1 ± 1.7 週)相似。利用斯皮爾曼等級相關分析懷孕週數與新生兒體型的相關性，結果發現懷孕週數與新生兒的出生身長、出生體重呈顯著正相關，此結果與先前許多國內外的研究結果相同(林金定、陳麗美，民 79；藍守仁等人，民 80；Hsieh et al., 1991；林綽娟、郭憲文，民 82；劉桂霞、李鴻森，民 88；Muslimatun et al., 2002；Ferland & O'Brien, 2003；許祐寧，民 94)。因此顯示懷孕週數對新生兒體型有極大的影響力。

3· 孕期體重增加量

本研究結果發現懷孕全期總體重增加量與新生兒體型呈顯著正相關，此結果與國內外許多研究相同(何啟功，民 76；林金定，民 79；Krasovec and Anderson, 1991；Houshiar et al., 1995；

Winkvist et al., 2002; 尹玉竹等, 2005; 張紹強等, 2006; 徐志紅等, 2006)。本研究還發現懷孕後期的體重增加量則與新生兒出生身長、出生體重和出生頭圍呈顯著正相關，但在 Brown 等人(2002)針對美國 389 位婦女探討母親懷孕體重改變量對新生兒大小影響的研究結果中則無此發現。本研究的孕婦平均孕期體重增加量為 14.4 公斤，有 50.6% 的受試者孕期體重增加量高於行政院衛生署國民健康局所提出的建議量(10-14 公斤)。然而這些體重增加量過多的孕婦其新生兒出生體重也未必較重，如增加量小於 10 公斤的孕婦，其新生兒平均生體重為 3179 公克，而增加量 14-17 公斤的孕婦，其新生兒平均生體重為 3200 公克，兩組間並無顯著差異；而增加 >17 公斤的孕婦，其新生兒平均體重為 3427 公克，仍偏向新生兒出生體重的中間值，因此推論這可能會造成母親產後過多的體重保留量。

此外，再進一步分性別體重分組分析時，如表 4-2.2 所示，以出生體重 3000 公克分組比較時，生出體重大於 3000 公克男嬰的母親其孕期體重增加量為 15.7 公斤，而生出小於 3000 公克男嬰的母親為 12.7 公斤，兩組間的孕期體重增加量有顯著差異($p < 0.05$)，但在女嬰組則無顯著差異。利用斯皮爾曼等及相關分析孕期體重增加量與嬰兒性的相關性，結果顯示兩者之間並無相關性存在($r = -0.062$)。母親懷孕期體重增加量是否只對於男新生兒的出生體重有影響，仍需再做進一步的探討。

4· 新生兒性別

本研究發現新生兒性別對新生兒體型有顯著差異性，此結果與先前國內外的研究發現相同(何啟功，民 76；白玉莊，民 91；Muslimatun et al, 2002；Ferland & O'Brien, 2003)。本研究發現男新生兒平均出生體重比女新生兒多出 220 公克，而 Hsieh 等人(1991)的研究指出，出生週數 38 週的男新生兒平均出生體重比女新生兒多出 100 公克；Hsieh 等人(2006)的研究指出，出生週數 40 週的男新生兒平均出生體重比女新生兒多出 124 公克。

雖有些許差異，但上述結果仍說明新生兒的性別對新生兒出生體型有相當大的影響力。

5· 孕婦懷孕前及懷孕期的飲食狀況

本研究利用淨相關控制母親身高體重、新生兒性別、懷孕週數、孕期體重增加量等因子之後，懷孕前一年的營養素密度與新生兒出生體重、出生身長、出生頭圍皆無顯著相關。唯有懷孕前一年的魚貝類重量百分比與新生兒出生體重呈顯著正相關。可能現今社會較為富足，又本研究受試者多為台北都會地區 25-35 歲之間的婦女，個體之間的飲食差異、營養狀況並不會太大，孕婦懷孕前的飲食狀況對新生兒的出生體型影響微弱，其本身的體型、受教育程度、家庭社經背景等對於新生兒出生體重的影響才較為顯著。

而懷孕全期脂肪、植物性脂肪、單元不飽和脂肪酸、多元不飽和脂肪酸營養素密度與新生兒出生體重呈顯著負相關；但上述脂肪類的營養素其主要食物來源植物油則與新生兒出生

體重沒有顯著相關性存在。懷孕全期的葉酸營養素密度與新生兒出生身長呈顯著負相關，誠如先前本研究室陳姮霏(民 93)的發現，母親在懷孕期間攝取的維生素 C、葉酸、膳食纖維等蔬果中富含的營養素，與新生兒出生身長呈負相關，陳氏提出的解釋為此現象可能由蔬果等植物性食品中其他植物性化合物所造成的結果。然而本研究室許祐寧(民 94)提出，與新生兒體型呈顯著負相關的植物性化合物只有懷孕全期總異黃酮以及懷孕中期的植酸這兩項植物性化合物。因此葉酸營養素密度與新生兒出生身長的相關，需要再做進一步探討。

三、預測新生兒體型的相關因子

本研究先參考雙變項、淨相關，以及逐步回歸法的結果，歸納出可能預測新生兒體型的因子。雖然我們發現配偶體重以及父母親年齡對新生兒體型沒有顯著相關性存在，但仍必須放入多元迴歸模式中控制住。

1. 新生兒出生身長

由表 4-7.1 可發現，當控制住已有子女數、嬰兒性別、懷孕週數、家庭社經地位、母親年齡、配偶年齡、配偶身高、配偶體重、母親身高、母親未懷孕體重和孕期體重增加量之後，母親懷孕全期葉酸營養素密度可預測新生兒出生身長，解釋力為 12.6%。與不放入任何營養素與食物種類的模式 4 相比，解釋力上升了 1.9%，而此 1.9%的解釋力在統計學上具顯著意義 ($p < 0.05$)。參考表 4-1.6，懷孕期間有吃素習慣的孕婦，其新生兒出生身長顯著低於沒有吃素習慣孕婦的新生兒 ($p < 0.05$)。又

參考表 4-6.2，在控制新生兒性別、母親身高及母親 BMI 之後，懷孕全期的葉酸營養素密度皆與新生兒身長呈顯著負相關 ($p < 0.05$)。因此我們推論，懷孕期蔬果和葉酸的攝取量可能對新生兒出生身長具有某種程度的影響力。

2. 新生兒出生體重

許祐寧(民 94)的研究結果發現，在新生兒出生體重迴歸模式發現，新生兒出生體重與婦女懷孕全期維生素 A、維生素 E 營養素密度呈顯著負相關，與深黃色蔬菜重量百分比呈顯著正相關，解釋力為 44.7%。在本研究中，如表 4-7.1 所示，當控制住已有子女數、嬰兒性別、懷孕週數、家庭社經地位、母親年齡、配偶年齡、配偶身高、配偶體重、母親身高、母親未懷孕體重和孕期體重增加量之後，懷孕前一年的葉酸、膽固醇以及鈉營養素密度對新生兒出生體重有較佳的預測力，解釋力為 39.4%。與未完全將營養素與食物種類放入迴歸模式中的模式 4 相比，解釋力上升了 2.5%，此解釋力具有統計上的意義 ($p < 0.05$)。在線性狀況下，母親未懷孕體重每增加 1 公斤，新生兒出生體重可增加 15 公克；孕期體重每增加 1 公斤，出生體重增加 13 公克；出生週數每增加 1 週，出生體重可增加 106 公克。

在此模式中，新生兒出生體重與懷孕前葉酸以及膽固醇呈顯著正相關 ($p < 0.05$)，與鈉營養素密度呈顯著負相關 ($p < 0.05$)。由雙相關得知，懷孕前膽固醇與蛋類 ($r = 0.21$) 呈顯著正相關 ($p < 0.05$)。吳幸娟(民 90)依據國民營養健康狀況變遷調查台灣地區成年人維生素的食物來源，其指出鈉的主要食物來

源，男女性平均有 56 % 來自於調味料類，包括鹽、其他調味料與醬油。因此，可解釋為母親在懷孕前一年攝取的蛋類與新生兒出生體重正相關性存在；與攝取的調味料類呈負相關。在多元迴歸模式的分析中，我們也曾以食物種類取代營養素，將蛋類、蔬菜類等食物重量百分比放入模式(數據未顯示)，但無法得到顯著的結果，因此，葉酸、膽固醇與鈉也可能是透過生理生化機轉達到對新生兒體重的調節效果，但機制不明。

如表 4-7.3 所示，當控制住已有子女數、嬰兒性別、懷孕週數、家庭社經地位、母親年齡、配偶年齡、配偶身高、配偶體重、母親身高、母親未懷孕體重和孕期體重增加量之後，懷孕全期的多元不飽和脂肪酸營養素密度呈顯著負相關($r=-0.12$ ， $p<0.05$)和蔬菜類食物重量百分比呈邊緣性負相關($r=-0.10$ ， $p=0.073$)。由雙相關得知，懷孕全期多元不飽和脂肪酸營養素密度與蔬菜類($r=0.23$)和植物油($r=0.25$)重量百分比呈顯著正相關($p<0.05$)。因此，可解釋為母親在懷孕期間攝取的蔬菜以及植物油類與新生兒出生體重有負相關性存在。如果以台式飲食習慣假設，植物油類和蔬菜類的組合可能是炒青菜，推論孕婦在懷孕期間攝取較多炒青菜類的食物，對新生兒的出生體重可能具有負相關的影響。有可能是因為，青菜類的膳食纖維較高，有飽足感但熱量相對較低，因而總體攝取的熱量也較低的緣故。

四、飲食評估法的優缺點與相對效度

由於民 93 懷孕前一年個人飲食頻率問卷暨典型 24 小時飲食回憶

需請受試者帶回家中自填，再利用我們所附的回郵信封將問卷郵寄回本研究室，這需要受試者的高配合度，以及在郵寄的過程中可能會有遺失風險，因此我們無法收集到每位孕婦的問卷，也因此產生回收率低的問題，有效問卷回收率為 47%。而且我們在研究進行之初就把懷孕前一年所需填寫問卷交給受試者，所以會有受試者不清楚填寫時間、忘記問卷的存在或是忘記自己將問卷收在何處，甚至有孕婦問卷被小孩拿去亂畫的情形發生，以至於研究者需要再補寄問卷給受試者，導致孕婦紀錄的時間可能已錯過填寫的時間點。因此欲使用此種評估法，可能需要提前於每次的填寫時間點以電話提醒孕婦，若是孕婦將問卷遺失，也可及早補寄給她們。

而本研究共使用兩種飲食評估方法，包括：個人飲食頻率卷和 24 小時飲食回憶法，評估孕婦懷孕前一年的飲食狀況。而兩種評估方法在本研究使用上各有其優缺點及限制，因而在此討論兩者間的相對效度。

1. 24 小時飲食回憶法

本研究利用 24 小時飲食回憶法來評估孕婦懷孕前一年的飲食狀況，得到懷孕前一年孕婦熱量平均攝取為 2812.8 大卡，蛋白質、脂質和醣類佔熱量百分比分別為 14.3%、34.9%、50.1%。

此類型的問卷可以較清楚地正確得知受試者的飲食狀況，但有時也易受到受試者記憶力或當時飲食習慣的影響，以及是否有據實說出其真正攝取的食物，因此有時可能會有評估上的誤差產生。而本研究受試者填答 24 小時問卷時，約莫在生產後坐月子的階段，填答時很可能受到當時飲食影響，因坐月子飲食較營養豐富，可能受到影響而高估了回憶懷孕前一年的攝取量。

2. 個人飲食頻率問卷

本研究利用個人飲食頻率問卷收集孕婦懷孕前一年與懷孕全期的飲食資料，整份問卷填寫時間約需 30-35 分鐘，可快速得知孕婦的長期飲食攝取情形。由個人飲食頻率問卷運算得知孕婦懷孕前一年平均每日熱量攝取 3604.1 大卡，蛋白質、脂質和醣類佔熱量百分比分別為 14.5%、32.8%、51.7%；懷孕期間孕婦平均每日熱量攝取為 3302.5 大卡，蛋白質、脂質和醣類佔熱量百分比分別為 15.0%、33.2%、50.8%。可看出有高估的情形，而且懷孕前一年熱量攝取較懷孕期高。這種同類型問卷第一次填答結果會高於第二次的情形在其他研究中也曾出現 (Lyu et al, 1998)。這可能是因為在回想懷孕前一年飲食狀況時，孕婦是第一次接觸到此類型飲食頻率問卷，作答會較仔細，也因此可能產生高估熱量與營養素的情形。由於個人飲食頻率問卷無法定量，因此在分析時，我們以每 1000 大卡營養素密度的形式呈現數據。個人飲食頻率問卷的另一優點為，它能分析孕婦所攝取食物重量的工具。在效度分析方面，相對於 24 小時飲食回憶，唯有 6.7% 的營養素 Kappa 值達顯著相關 ($p < 0.05$)；有 13.3% 的營養素 r 值呈顯著相關 ($p < 0.05$)。相對效度較差，因此可能需要再做改良才適合用來評估孕婦生產後回憶懷孕前一年的飲食狀況。

第六章 結論

本研究的主要目的為探討生出不同出生體型新生兒的孕婦其懷孕前一年的飲食狀況，以及影響新生兒體型相關因素，在此提出以下幾點結論：

1. 利用個人飲食頻率問卷發現，生出 SGA 及 AGA 兒的孕婦，其懷孕前一年蛋白質、蛋白質佔熱量百分比、脂肪、脂肪佔熱量百分比、鈉等營養素密度皆顯著高於生出 LGA 兒的孕婦；醣類佔熱量百分比和鐵則顯著低於生出 LGA 兒的孕婦。而生出 AGA 和 LGA 兒的孕婦懷孕前一年醣類營養素密度則顯著高於生出 SGA 的孕婦。另外，生出 rHBW 兒的孕婦，其懷孕前一年鐵營養素密度顯著高於生出 rLBW 和 rABW 兒的孕婦。
2. 由 24 小時飲食回憶得知，生出 rLBW 和 rHBW 兒婦女的懷孕前一年平均熱量攝取分別為 2652 大卡及 3033 大卡。生出 rHBW 兒的婦女，其懷孕前一年熱量、蛋白質、脂肪、醣類、膽固醇、磷、動物性蛋白質的攝取量顯著高於生出 rLBW 兒的婦女。
3. 由個人飲食頻率問卷得知，孕婦懷孕前一年膳食纖維、膽固醇、維生素 E、維生素 K、維生素 B₁、維生素 B₂、鈣、鎂、磷、鋅、葉酸、植物性蛋白質、動物性脂肪等營養素密度皆顯著低於懷孕全期；維生素 A、菸鹼酸、維生素 B₆、維生素 B₁₂、鈉、鐵則顯著高於懷孕全期。且婦女懷孕期間比懷孕前一年攝取較多的奶類、水果、蛋類和黃豆類食物。

4. 母親孕期體重平均增加量為 14.4 公斤，有 50.6% 的受試者孕期體重增加量高於行政院衛生署國民健康局所提出的建議量(10-14 公斤)。306 位新生兒平均出生週數為 38.9 週，平均出生身長 49.1 公分，平均出生體重 3227 公克，平均出生頭圍 34.3 公分。男新生兒平均出生體重比女新生兒重 220 公克。
5. 母親懷孕週數、未懷孕 BMI 值、未懷孕體重、孕期總體重增加量、母親身高、新生兒性別、已有子女數與新生兒體型呈顯著正相關；父母教育年數、家庭社經地位與新生兒體型呈顯著負相關。
6. 孕婦懷孕前一年的魚貝類食物重量百分比與新生兒出生體重呈顯著正相關。孕婦懷孕全期的脂肪、葉酸、單元不飽和脂肪酸、多元不飽和脂肪酸、植物性脂肪與出生體型呈顯著負相關；而醣類及鐵營養素密度則與新生兒出生體型呈顯著正相關。
7. 多元迴歸分析結果顯示，在線性狀況下，未懷孕體重每增加 1 公斤，出生體重增加 15 公克；出生週數每增加 1 週，出生體重可增加 106 公克。孕期體重每增加 1 公斤，出生體重增加 13 公克。母親身高每增加 1 公分，出生體重增加 11 公克。新生兒出生體重與懷孕前葉酸、膽固醇營養素密度呈顯著正相關($p < 0.05$)，與鈉營養素密度呈顯著負相關($p < 0.05$)。

第七章 研究限制與建議

在此列出研究過程中所遭遇的問題，並提出相關建議以供後續研究參考。

一、研究對象

1. 本研究的受試者是由招募而來，通常願意參加研究者可能是比較關心自身營養狀況、或是教育程度較高者，因此研究結果在推論上有其限制，只能用來代表此群孕婦的營養狀況，無法推論到所有孕婦身上。
2. 民 93 世代懷孕前一年個人飲食頻率問卷和生產後回憶懷孕前典型一天飲食問卷是以郵寄方式自行填答完成後寄回。民 93 世代的研究對象有 150 位，但只回收了 71 份懷孕前飲食問卷，回收率約為 47.3%，參考其他社會科學類文獻，本研究的回收率在正常值範圍，但是，以回郵法收到的問卷真的不多。因本研究合併了之前民 91 世代懷孕前一年的資料($n=160$)，才讓懷孕前一年的飲食資料樣本數擴大。如果研究樣本數沒有很大的話，問卷取得建議用面對面訪談或電話訪談的方式來取得會比較好。

二、研究方法

1. 由一週飲食及活動頻率問卷運算發現其與生產後回憶各時期典型一天飲食問卷的結果相去甚遠，可能是因為一週飲食及活

動頻率問卷無法定量，在食物種類的分類上又較粗略，尤其是主食類的部分，以致於無法將此份問卷的結果與新生兒體型做相關性的分析，日後如要繼續使用此份問卷，可能需要改良題目設計。

2. 本研究的問卷利用面對面訪談、電話訪談以及郵寄方式收集資料，需耗費大量人力與時間，因此無論是訪員或處理飲食問卷的譯碼人員都需要一套標準化的訓練流程，然而標準化流程費時費力，在實施上有一定的困難度，使得資料可能存在人為誤差。
3. 由於本研究用以分析飲食狀況的資料庫設計仍未完善，以致於若要運算食物重量只能利用個人飲食頻率問卷運算，且必須是在個人飲食頻率問卷的母問卷中有出現的食物才能做此運算，生產後回憶各時期典型一天飲食問卷的處理系統則沒有此項設計。因此可能會有低估或高估食物重量的情形，且無法運算懷孕各時期的食物重量。
4. 由於本研究的資料繁多，因此在管理時需要花費許多的人力、時間與精力，才能使後續資料分析能順利進行。

三、研究結果

1. 本研究的受試者為營養狀況良好的一群，因此在分析飲食狀況與新生兒體型的相關性時，會發現大多數的營養素皆與新生兒體型呈負相關，這在先前的研究中很少看到，在

此我們無法對此現象提出具體的解釋，有待日後相關研究做進一步的分析。

2. 本研究所運算的食物重量只將食物種類分為九類，以重量百分比分析後發現這九類食物只佔所有食物總重的 45%，也就是說，未來可以再針對食物種量細分，且我們並沒有分析主食類的部分。
3. 限於研究者的時間與精力，本研究的飲食問卷相對效度分析只針對 30 個營養素作分析，在植物性化合物的部分幾乎都沒有列入分析，因此無法得知何種問卷對於評估植物性化合物的效度較佳，有待日後研究做進一步的分析。
4. 由於本研究所使用的飲食資料庫中，葉酸的完成率只有 84.7%，在分析孕婦葉酸攝取量時，發現葉酸攝取量與出生結果多呈負相關，但因資料庫不夠完整，使解釋力隨之降低。這有待日後的研究能多收集葉酸的資料，以提高完成率，方能使研究更加完善。
5. 本研究所利用的多元迴歸分析，皆假設是在線性狀況下所呈現的結果，然而實際上，大部分的現象(例如：出生週數、母親體重增加量、甚至營養素攝取)都不會呈線性的發展，基於理論於現實上的差異，我們在多元迴歸模式中所觀察到的結果僅供參考之用。

6. 參與本研究的受試者孕期平均增加了 14.4 公斤的體重，其中有 50.6% 的孕婦體重增加超過建議量的 10-14 公斤，可見有相當比例的孕婦在懷孕時體重增加過多，然而這些體重增加超過 14 公斤的母親其新生兒出生體重卻不一定比體重增加在建議範圍內的母親之新生兒重，這樣的結果有可能導致母親產後會有過多的體重保留量，增加肥胖的風險。因此，未來相關衛教工作可加強宣導婦女懷孕期間需注意自己的體重增加量，避免在孕期毫無顧忌的增加體重。

參考文獻

一、中文部份

- 尹玉竹、譚小衛、李小毛、侯紅瑛、周水生(2005)。孕前體重、
孕期增重與妊高症及新生兒出生體重的關係。第一軍醫
大學學報，25(2)，226-228。
- 中華民國周產期醫學會(1996)。台灣先天性畸形之現狀。中華
民國周產期醫學會1996年度報告。
- 李佩珍、郭素珍、鄧森文、呂宗學、李中一(2003)。台灣地區
嬰兒出生體重與妊娠週數分佈之長期變化趨勢。台灣公
共衛生雜誌，22(5)，376-385。
- 何黎星(2002)。台灣地區出生體重型態改變之研究。中山醫學
大學免疫學研究所碩士論文。
- 林金定、陳麗美(1990)。台灣地區婦幼衛生服務模式之研究—
孕產婦及新生兒保健醫療服務模式之研究。國防醫學院
公共衛生研究所碩士論文。
- 林淑姬(2004)。探討懷孕第二期體重增加快速之孕婦其血糖變
化與懷孕結果。臺北醫學大學保健營養學研究所碩士論
文。
- 徐志紅、曾蔚越、周容(2006)。孕婦體質指數(BMI)與早產類
型的關係。華西醫學，21(3)，477-478。
- 許祐寧(2005)。婦女懷孕三期飲食狀況、膳食評估法與影響新
生兒體型之前瞻性研究分析。國立台灣師範大學家政教
育研究所碩士論文。
- 陳培君、李中一、林瑞雄、宋鴻樟(2002)。婦女抽菸及二手煙
暴露和低出生體重嬰兒。台灣公共衛生雜誌，21(5)，
p.321-328。

- 陳冠如、蕭寧馨、林璧鳳(2006)。台北地區醫院產檢孕婦的葉酸營養狀況。中華民國營養學會雜誌，31(1)，8-16。
- 陳姮霏(2004)。懷孕婦女飲食狀況對新生兒體型影響之前瞻性研究。國立台灣師範大學家政教育研究所碩士論文。
- 張紹強、廖瑞容、張玲、傅熾良(2006)。孕前體質指數及孕期增重與妊高徵和新生兒出生體重的關係。現代預防醫學，33(9)，1534-1536。
- 黃伯超、游素玲(1991)。營養學精要。臺北市，健康文化事業股份有限公司。
- 葉乃華(2003)。飲食頻率問卷之建立及其效度研究。國立台灣大學農業化學研究所碩士論文。
- 趙政君(1992)。實用營養學。台北市，華杏出版股份有限公司。
- 蔡佩伶(2006)。營養素攝取/GNB3 C825T 基因多型性與懷孕婦女體重變化之相關性研究。高雄醫學大學醫學研究所碩士論文。
- 蔣善芳、裴麗、周浩雲、陳灼文(2005)。雙胎孕婦孕期體重變化與新生兒體重之間關係的探討。廣西中醫學院學報，8(3)，23-25。
- 嚴雅音、藍守仁、盧俊泰、楊俊毓、謝淑芬、葛應欽(1990)。懷孕週數與出生體重及體重/身長比之研究。高雄醫誌，6，186-193。
- 張素瓊。台南地區孕乳婦營養素攝取之調查研究。中華民國營養學會雜誌，1991; 16: 101-118。
- 吳幸娟、章雅惠、張新儀、潘文涵(2001)。台灣地區成人攝入礦物質(鈣、磷、鐵、鈉)之食物來源：1993~1996 國民營養健康狀況變遷調查結果。臺灣營養學會雜誌，26(3)，142-158。

- 吳幸娟、章雅惠、張新儀、潘文涵(2001)。台灣地區成年人維生素 A、B1、B2、C、E、及菸鹼酸的食物來源：1993~1996 國民營養健康狀況變遷調查結果。臺灣營養學會雜誌，26(4)，213-229。
- 何啟功(民 76)。懷孕婦女中西藥物使用情形及新生兒出生體重影響因素之探討。國立台灣大學公共衛生研究所碩士論文。
- 林金定、陳麗美(民 79)。台灣地區婦幼衛生服務模式之研究—孕產婦及新生兒保健醫療服務模式之研究。國防醫學院公共衛生研究所碩士論文。
- 林綽娟、郭憲文(民 82)。某教學醫院新生兒出生體重與頭圍之相關因素之探討。公共衛生，20(1)，58-69。
- 陳保中、何啟功、張蓓貞、王榮德(2000)。母親危險因子對低出生體重嬰兒、早產兒、及生長遲滯嬰兒之影響—前瞻性懷孕世代研究。中華公共衛生雜誌，19(3)，191-202。
- 廖宗志、林俊龍、詹婉瑜、宋鴻樟、廖建彰(2006)。外籍新娘與本地婦女的低出生體重嬰兒比較。臺灣家庭醫學雜誌，16(4)，226-236。
- 白玉莊(民 91)。台灣地區新生兒早產與低出生體重之研究。高雄醫學大學公共衛生學研究所碩士論文。
- 林綽娟、郭憲文(民 82)。某教學醫院新生兒出生體重與頭圍之相關因素之探討。公共衛生，20(1)，58-69。
- 藍守仁、嚴雅音、李建宏、邱正芬、張宜娟、謝淑芬(民 80)。懷孕週數與出生體重及體重/身長比之研究。高雄醫學科學雜誌，7，168-172。

二、英文部分

Abrams, B. F., Laros, R. K. Jr. (1986). Prepregnancy weight,

- weight gain, and birth weight. *Am J Obstet Gynecol*, 154 (3), 503–9.
- Alderman, B. W., Zhao, H., Holt, V. L., Watts, D. H., Beresford, S. A. (1998). Maternal physical activity in pregnancy and infant size for gestational age. *Ann Epidemiol*, 8, 513–9.
- Ambrosini, G. L., Van Roosbroeck, S. A. H., Mackerras, D., Fritschi, L., De Klerk, N. H. and Musk, A. W. (2003). The Reliability of Ten-Year Dietary Recall: Implications for Cancer Research. *Journal of Nutrition*, 133(8), 2663-8.
- Baeten, J. M., Bukusi, E. A., Lambe, M. (2001). Pregnancy complications and outcomes among overweight and obese nulliparous women. *Am J Publ Hlth*, 91, 436-40.
- Baumslag, N., Edelstein, T., Metz, J. (1970). Reduction of incidence of prematurity by folic acid supplementation in pregnancy. *Br Med J*, 1, 16-7.
- Berry, R. J., Li, Z., Erickson, J. D., Li, S., Moore, C. A., Wang, H., Mulinare, J., Zhao, P., Wong, L.Y.C., Gindler, J., Hong, S. X., Correa, A., Hao, L., Gunter, E. W. (1999). Prevention of neural-tube defects with folic acid in China. China–US Collaborative Project for Neural Tube Defect Prevention. *N Engl J Med*, 341(20), 1485–90.
- Block, G., Dresser, C. M., Hartman, A. M., Carroll, M. D. (1985). Nutrient sources in the American diet: quantitative data from the NHANES II survey. Vitamins and minerals. *Am J Epidemiol*, 122, 13-26.

- Brown, J. E., Buzzard, I. M., Jacobs, D. R. Jr., Hannan, P. J., Kushi, L. H., Barosso, G. M., & Schmid, L. A. (1996). A food frequency questionnaire can detect pregnancy-related changes in diet. *J Am Diet Assoc*, 96(3), 262-6.
- Bunin, G. R., Kuijten, R. R., Buckley, J. D.(1993). Relation between maternal diet and subsequent primitive neuroectodermal brain tumors in young children. *N Engl J Med*, 329, 536-41.
- Bunin, G. R., Gyllstrom, M. E., Brown, J. E., Kahn, E. B., Kushi, L.H.(2001). Recall of diet during a past pregnancy. *Am J Epidemiol*, 154(12), 1136-42.
- Caan, B., Horgen, D. M., Margen, S., King, J. C., Jewell, N. P. (1987). Benefits associated with WIC supplemental feeding during the interpregnancy interval. *Am J Clin Nutr*, 45, 29-41.
- Centers for Disease Control and Prevention., CDC. (1992). Recommendations for the use of folic acid to reduce the number of cases of spina bifida and other neural tube defects. *MMWR Recomm*, 41, 1-7.
- Chen, S. Y., Lin, J. R., Pan, W. H. (2008). Dietary Supplement Usage and Consumption Practices among Taiwanese in the Period 1993-2002. *Nutritional Sciences Journal*, 33(1), 1-10.
- Craciunescu, C.N., Brown, E.C., Mar, M. H., Albright, C. D., Nadeau, M. R., Zeisel, S. H. (2004). Folic acid deficiency during late gestation decreases progenitor cell

- proliferation and increases apoptosis in fetal mouse brain. *Journal of Nutrition*, 134(1), 162-6.
- Crane, S. S., Wojtowycz, M. A., Dye, T. D., Aubry, R. H., Artal, R. (1997). Association between prepregnancy obesity and the risk of cesarean delivery. *Obstet Gynecol*, 89, 213-6.
- Crawford, M. A. (1993). The role of essential fatty acids in neural development: implications for perinatal nutrition. *Am J Clin Nutr*, 703S-10S.
- Czeizel, A. E., Dudas, D., Dudas, I. (1992). Prevention of the first occurrence of neural-tube defects by periconceptional vitamin supplementation. *N Engl J Med*, 327, 1832-5.
- Eastman, N. J., Jackson, E. (1968). Weight relationships in pregnancy: I. The bearing of maternal weight gain and pre-pregnancy weight on birth weight in full term pregnancies. *Obstet Gynecol Surv*, 23, 1003-25.
- Erkkola, M., Karppinen, M., Javanainen, J., Rasanen, L., Knip, M., & Virtanen, S. M. (2001). Validity and reproducibility of a food frequency questionnaire for pregnant Finnish women. *Am J Epidemiol*, 154(5), 466-76.
- Ferland, S., & O'Brien, H. T. (2003). Maternal dietary intake and pregnancy outcome. *J Reprod Med*, 48(2), 86-94.
- Galtier, D. F., Montpeyroux, F., Boulot, P., Bringer, J., Jaffiol, C. (1995). Weight excess before pregnancy: complications and cost. *Int J Obesity*, 19, 443-8.
- Galloway, R., Anderson, M. A. (1994). Maternal and Child

- Nutrition: Adolescent Growth; Prepregnancy Nutritional Status and its Impact on Birthweight. *SCN News*, 11, 6-10.
- Gibson, R. (1990). Principles of nutritional assessment. *Oxford: Oxford University Press*.
- Guthrie, H. A. (1986). Introductory Nutrition. St. Louis, Times Mirror/Mosby College Publishing.
- Haessler, E., Hutson, B. S., Langkamp-Henken, B. (1999). Convergent and discriminant validity of a food frequency questionnaire for remote recall of diet during pregnancy. Poster session: *Foodservice management and community nutrition/public health*, 99.
- Hankin, J. H., (1986). 23rd Lenna Frances Cooper memorial Lecture: A diet history method for research, clinical, and community use. *Journal of American Dietetic Association*, 86, 868-75.
- Hibbard, E. D., Smithells, R. W., (1965). Folic acid metabolism and human embryopathy. *Lancet*, 285, 1254.
- Holman, R. T., Johnson, S. B., Ogburn, P. L. (1991). Deficiency of essential fatty acids and membrane fluidity during pregnancy and lactation. *Proc Natl Acad Sci USA*, 88(11), 4835-9.
- Honein, M. A., Paulozzi, L. J., Mathews, T. J., Erickson, J. D., Wong, L. Y. (2001). Impact of folic acid fortification of the US food supply on the occurrence of neural tube defects. *JAMA*, 285, 2981– 6.
- Houshiar-Rad, A., Omidvar, N., Mahmoodi, M., Kolahdooz, F.,

- Amini, M. (1998). Dietary intake, anthropometry and birth outcome of rural pregnant women in two Iranian districts. *Nutr Res*, 18, 1469-82.
- Hsieh, T. T., Hsu, J. J., Chen, C. J., Chiu, T. H., Liou, J. D., Hsieh, C. C., Lo, L. M., Kuo, D. M., & Soong, Y. K. (1991). Analysis of Birth Weight and Gestational Age in Taiwan. *J Formosan Med Assoc*, 90(4), 382-387.
- Hsieh, W. S., Wu, H. C., Jeng, S. F., Liao, H. F., Su, Y. N., Lin, S. J., Hsieh, C. J., Chen, P. C. (2006). Nationwide singleton birth weight percentiles by gestational age in Taiwan, 1998-2002. *Acta Paediatrica Taiwanica*, 47(1), 25-33.
- Institute of Medicine. Committee on Nutritional Status during Pregnancy and Lactation, Food and Nutrition Board. Nutrition during pregnancy. Part I, weight gain; part II, nutrient supplements. Washington, DC: *National Academy Press*, 1990, pp 52-56
- Jedrychowski, W., Masters, E., Choi, H., Sochacka, E., Flak, E., Mroz, E., Pac, A., Jacek, R., Kaim, I., Skolicki, Z., Spengler, J. D., Perera, F. (2007). Pre-pregnancy dietary vitamin A intake may alleviate the adverse birth outcomes associated with prenatal pollutant exposure: epidemiologic cohort study in Poland. *Int J Occup Environ Health*, 13(2), 175-80.
- Jensen, D.M., Damm, P., Sorensen, B., Molsted-Pedersen, L., Westergaard, J.G., Ovesen, P., Beck-Nielsen, H. (2003). Pregnancy outcome and prepregnancy body mass index in

- 2459 glucose-tolerant Danish women. *Am J Obstet Gynecol*, 189, 239-44.
- Kaiser, L. L., Allen, L. (2002). Position of the American Dietetic Association: Nutrition and lifestyle for a healthy pregnancy outcome. *J Am Diet Assoc*, 102, 1479-90.
- Kardjati, S., Kusin, J. A., De With, C. (1988). Energy supplementation in the last trimester of pregnancy in East Java: I. Effect on birth weight. *Brit J Obstet Gynaecol*, 95, 783-94.
- Kramer, M. S. (1987). Intrauterine growth and gestational duration determinants. *Pediatrics*, 80, 502-11.
- Krasovec, K. & Anderson, M. A., eds. (1991). Maternal nutrition and pregnancy outcomes. Anthropometric assessment, Washington, DC: *Pan American Health Organization, World Health Organization, Scientific Publication No. 529*.
- Ladipo OA. Nutrition in pregnancy: mineral and vitamin supplements. *Am J Clin Nutr*. 2000; 72(suppl): 280-90.
- Laurance, K. M., James, N., Miller, M., Tennant, G. B., Campbell, H. (1981). Double-blind randomised controlled trial of folate treatment before conception to prevent recurrence of neural-tube defects. *British Medical Journal*, 282, 1509-12.
- Li, Y. M., Chang, T. K. (2005). Maternal demographic and psychosocial factors associated with low birth weight in eastern Taiwan. *Kaoshiung J Med Sci*, 21, 502-10.

- Lin, B. F., Lin, R. F., Yeh, W. T., Pan, W. H. (1999). The Folate Status in Taiwanese Population from the NAHSIT 1993-1996. *Nutritional Science Journal*, 24 (1) , 99-117.
- Lindblad, B., Zaman, S., Malik, A., Martin, H., Ekstrom, A. M., Amu, S., Holmgren, A., Norman, M. (2005). Folate, vitamin B12, and homocysteine levels in South Asian women with growth-retarded fetuses. *Acta Obstet Gynecol Scand*, 84, 1055-61.
- Lindsted, K. D., Kuzma, J. W.(1989). Long-term (24-years) recall reliability in cancer cases and controls using a 21-item food frequency questionnaire. *Nutr. Cancer*, 12, 243-50.
- Lindsted, K.D., Kuzma, J. W.(1990). Reliability of eight-year diet recall in cancer cases and controls. *Epidemiology*, 1, 392-401.
- Lyu L. C., Hankin J. H., Liu L. Q., Wilkens L. R., Lee J. H., Goodman M. T., Kolonel L. N.. (1998). Telephone vs face-to-face interviews for quantitative food frequency assessment. *J Am Diet Assoc*, Jan;98(1), 44-8.
- Maruti, S. S., Feskanich, D., Colditz, G. A., Frazier, A. L., Sampson, L. A., Michels, K. B., Hunter, D. J., Spiegelman, D., Willett, W. C. (2005). Adult Recall of Adolescent Diet: Reproducibility and Comparison with Maternal Reporting. *Am J Epidemiol*, 161(1), 89-97.
- Mikkelsen, T. B., Osler, M., Olsen, S. F. (2005). Validity of protein, retinol, folic acid and *n*-3 fatty acid intakes

- estimated from the food-frequency questionnaire used in the Danish National Birth Cohort. *Public Health Nutr*, 9(6), 771-8.
- Moore, V. M., Davies, M. J., Willson, K. J., Worsley, A., Robinson, J. S. (2004). Dietary composition of pregnant women is related to size of the baby at birth. *J Nutrition*, 134, 1820-6.
- Morrow., J. D., Kelsey, K. (1998). Folic Acid for Prevention of Neural Tube Defects: Pediatric Anticipatory Guidance. *Journal of Pediatric Health Care*, 12 (2), 55-9.
- Moses, R., Luebcke, M., Davis, W., Coleman, K., Tapsell, L., Petocz, P., Brand-Miller, J. (2006). Effect of a low-glycemic-index diet during pregnancy on obstetric outcomes. *American Journal of Clinical Nutrition*, 84, 807-12.
- Murphy, M. M., Scott, J. M., Arija, V., Molloy, A. M., Fernandez-Ballart, J. D. (2004). Fetal homocysteine and birth weight are affected by maternal homocysteine before conception and throughout pregnancy. *Clin Chem*, 50, 1406–12.
- Muslimatun, S., Schmidt, M. K., West, C. E., Schultink, W., Gross, R., & Hautvast, J. G. (2002). Determinants of weight and length of Indonesian neonates. *Eur J Clin Nutr*, 56, 947-951.
- Naeye, R. L. (1979). Weight gain and the outcome of pregnancy. *Am J Obstet Gynecol*, 135(3), 3-9.
- Neggers, Y. H., Goldenberg, R. L., Tamura, T., Cliver, S. P., &

- Hoffman, H. J. (1997). The relationship between maternal dietary intake and infant birthweight. *Acta Obstet Gynecol Scand Suppl*, 165, 71-5.
- Position of the American Dietetic Association. (2002).
Nutrition and lifestyle for a healthy pregnancy outcome. *J Am Diet Assoc*, 102(10), 1479-90.
- Rabkin, C. S., Anderson, H. R., Bland, J. M., Brooke, O. G., Chamberlain, G., Peacock, J. L. (1990). Maternal activity and birth weight: a prospective, population-based study. *Am J Epidemiol*, 131(3), 522-31.
- Rao, S., Kanade, A., Margetts, B. M., Yajnik, C. S., Lubree, H., Rege, S., Desai, B., Jackson, A., & Fall, C. H. (2003). Pune Maternal Nutrition Study. Maternal activity in relation to birth size in rural India. The Pune Maternal Nutrition Study. *Eur J Clin Nutr*, 57(4), 531-42.
- Robinson, S., Godfrey, K., Osmond, C., Cox, V., & Barker, D. (1996). Evaluation of a food frequency questionnaire used to assess nutrient intakes in pregnant women. *Eur J Clin Nutr*, 50(5), 302-8.
- Ronnenberg, A. G., Goldman, M. B., Chen, D., Aitken, I. W., Willett, W. C., Selhub, J., Xu, X. (2002). Preconception homocysteine and B vitamin status and birth outcomes in Chinese women. *Am J Clin Nutr*, 76, 1385-91
- Rosenberg, T. J., Garbers, S., Chavkin, W., & Chiasson, M. A. (2003). Prepregnancy weight and adverse perinatal outcomes in an ethnically diverse population. *Obstetrics*

and Gynecology, 102(5), 1022–7.

- Ross, J. A., Potter J. D., Reaman G. H. (1996). Maternal exposure to potential inhibitors of DNA topoisomerase II and infant leukemia (United States): a report from the Children's Cancer Group. *Cancer Causes Control, 7*, 581–90.
- Schieve, L. A., Cogswell, M. E., Scanlon, K. S. (1998). An empirical evaluation of Institute of Medicine's pregnancy weight gain guidelines by race. *Obstetrics and Gynecology, 91*, 878-84.
- Scholl, T. O., Chen, X., Sims, M., Stein, T.P. (2006). Vitamin E: maternal concentrations are associated with fetal growth. *Am J Clin Nutr, 84(6)*, 1442-8.
- Shaw, G. M., Lammer, E. J., Wasserman, C. R.(1995). Risks of orofacial clefts in children born to women using multivitamins containing folic acid periconceptionally. *Lancet, 346*, 393–6.
- Suitor, C. W., Gardner, J., Willett, W. C. (1989). A comparison of food frequency and diet recall methods in studies of nutrient intake of low-income pregnant women. *J Am Diet Assoc, 89*, 1786-94.
- Takimoto H, Yoshiike N, Katagiri A, Ishida H, Abe S. Nutritional status of pregnant and lactating women in Japan: a comparison with non-pregnant/non-lactating controls in the National Nutrition Survey. *J Obstet Gynaecol Res. 2003; 29(2): 96-103.*
- Thompson, F. E., Byers, T. (1994). Dietary Assessment

- Resource Manual. *J Nutr*, 124, 2245S–317S.
- US Department of Health and Human Services, Food and Drug Administration. (1996). Food standards: amendment of the standards of identity for enriched grain products to require addition of folic acid. *Fed Regist*, 61, 8781–809.
- Veena S. R., Kumaran K., Swarnagowri M. N., Jayakumar M. N., Leary S. D., Stein C. E., Cox V. A., Fall C. H. (2004). Intergenerational effects on size at birth in South India. *Paediatr Perinat Epidemiol*. 2004 Sep, 18(5), 361-70.
- Willett, W. C., Lenart, E. (1998). Reproducibility and validity of food frequency questionnaires. In: Willett W. C., ed. *Nutritional Epidemiology*. New York: Oxford University Press, 101–47.
- Willett, W., Stampfer, M. (1998). Implications of total energy intake for epidemiologic analyses. In: Willett W., ed. *Nutritional epidemiology*. 2nd ed. New York: Oxford University Press, 1998, 273–301.
- Willett, W. C., Sampson, L., Stampfer, M. J., Rosner, B., Bain, C., Witschi, J., Hennekens, C. H., Speizer, F. E. (1985). Reproducibility and validity of a semiquantitative food frequency questionnaire. *Am J Epidemiol*, 122, 51-65.
- Winkvist, A., Stenlund, H., Hakimi, M., Nurdiati, D., Dibley, M. (2002). Weight - gain patterns from prepregnancy until delivery among women in central Java, Indonesia. *Am J Clin Nutr*, 75, 1072-7.
- Wafaie, W. F., Sheryl, L. R., Janet, W. R., Walter, C. W.,

- Matthew W. G.(2004). Calibration of a semi-quantitative food frequency questionnaire in early pregnancy. *Ann Epidemiol*, 14(10), 754-62
- Wu, M. L., Whittemore, A. S., Jung, D. L.(1988).Errors in reported dietary intakes.π. Long-term recall. *Am J Epid*, 128, 1137-45.
- Yeh, J., Shelton, J. A. (2005). Increasing prepregnancy body mass index: analysis of trends and contributing variables. *Am J Obstet Gynecol*, 193(6), 1994-8.