

國立臺灣大學公共衛生學院健康政策與管理研究所

博士論文

Graduate Institute of Health Policy and Management

College of Public Health

National Taiwan University

Doctoral Dissertation

學童從一至六年級身體質量指數之發展軌跡：

超重類型與首次超重時間

Developmental Trajectories of Body Mass Index :
Patterns and Onset of Overweight among 1st to 6th Graders



林莉茹

Li-Ju Lin

指導教授：李蘭 博士

Advisor : Lee-Lan Yen, Sc.D.

中華民國 100 年 7 月

July, 2011

中文摘要

目標：探討學童從一至六年級之身體質量指數(BMI)的發展軌跡類型及國小入學後首次超重的時間，並進一步找出相關因素。**方法：**運用兒童與青少年行為長期發展研究計畫，2001 年就讀國小一年級至 2006 年時完整追蹤之研究樣本，且有學童及家長之身高及體重資料，共 1609 人。採用生態模式之概念，從個人、家庭、學校、社區等不同層級，找出與學童 BMI 發展軌跡類型有關之因素。運用群體基礎軌跡模型和多項式邏輯迴歸模型，進行統計分析。為探討國小入學後首次超重時間及相關因素，特將就讀國小入學前已超重者予以排除，留下 1249 人進行存活分析。**結果：**1. 學童從國小一至六年級之 BMI 發展軌跡類型，因性別而有顯著差異。2. 男性樣本之 BMI 發展軌跡，可區分為正常稍輕組(40.62%)、持續正常組(34.69%)、過重變肥胖組(18.15%)和持續肥胖組(6.54%)四種類型；女性樣本之 BMI 發展軌跡可以區分為持續稍輕組(31.04%)、持續正常組(40.18%)、持續過重組(22.03%)和持續肥胖組(6.76%)四種類型，各組 BMI 之平均值隨時間呈現上升趨勢。3. 與 BMI 發展軌跡類型為超重有關之變項，在男性樣本為：課後做運動、自覺學業表現、家人互動、父母超重情形、父親教育程度；在女性樣本為：看電視及用電腦、家人互動、同儕互動、父母超重情形。4. 以國小入學後首次超重時間而言，男性(5.24 年)比女性(5.44 年)來得早；居住在新竹縣者(5.27 年)比臺北市者(5.39 年)來得早。5. 與國小入學後首次超重時間較早有關的因素，在男性樣本為：父母有超重、與同儕互動較高、與社區互動較低；在女性樣本為：父母有超重、青春期發育較早、自覺同儕互動較高、居住在新竹縣者，家庭為低收入組者。**結論：**國小學童的 BMI 發展軌跡類型，及國小入學後首次超重的時間，皆有性別差異。針對於國小學童過重及肥胖的問題，需從一年級，甚至學齡前就開始關注，並及早推動健康促進政策及介入措施。根據本研究發現，建議兒童課後多做運動、減少看電視及用電腦、留意與家人的互動內容、注意與同儕互動內容、和多與社區互動。

關鍵字：身體質量指數、發展軌跡、過重、肥胖、首次超重、存活分析

Abstract

Objective: To investigate developmental trajectory patterns of body mass index (BMI) and onset of overweight from the 1st to 6th grade. **Methods:** Data was obtained from the Children and Adolescent Behaviors in Long-term Evolution project. Participants included 1,609 students who were followed from the 1st to 6th grade (2001-2006). Data included height and weight of students and their parents. The concept of an ecological model was used to indentify the individual, family, school, and community level factors associated with BMI developmental trajectories among students. Group-based trajectory models and multinomial logit models were used in the statistical analysis. To explore the onset of overweight and related factors during elementary school years, we excluded students who were overweight at the beginning of 1st grade, leaving a total of 1249 participants for the survival analysis. **Results:** 1. There were significant sex differences in BMI developmental trajectory patterns from the 1st to 6th grade. 2. Among boys the four BMI developmental trajectory patterns included the normal that became slightly underweight group (40.62%), the persistently normal group (34.69%), the overweight that became obese group (18.15%), and the persistently obese group (6.54%). Among girls, the BMI developmental trajectory patterns included the persistently slightly underweight group (31.04%), the persistently normal group (40.18%), the persistently overweight group (22.03%), and the persistently obese group (6.76%). The mean BMI in each group demonstrated an upward trend over time. 3. In boys, developmental trajectories of overweight were significantly associated with after-school exercise, academic performance, family interactions, having overweight parents and father's education level. In girls, developmental trajectories were significantly associated with watching television and using the computer, family interactions, peer interactions, and having overweight parents. 4. The onset of overweight during elementary school among boys (5.24 years) was earlier than that in girls (5.44 years). In addition, the onset of overweight occurred earlier in those living in Hsinchu County (5.27 years) compared to Taipei city (5.39 years). 5. In boys, early onset of overweight during elementary school was associated with having overweight parents, higher peer interactions, and less community interactions. In girls, early onset of overweight was associated with having overweight parents, earlier puberty, higher peer interactions, living in Hsinchu County, and coming from a low-income household. **Conclusion:** Among elementary school

students, different patterns of BMI developmental trajectories exist in boys and girls. Similarly, the onset of overweight in elementary school differs by gender. Children who are overweight and obese in the 1st grade, or even in preschool, are an important target for health promotion policies and interventions. Based on our findings we recommend that children be encouraged to participate more in after-school exercise, reduce their time spent watching TV and using computers, pay attention to the content of their interactions with family and peers, and increase their community-level interactions.

Keywords: Body mass index, Development trajectory, Overweight, Obesity,
Onset of overweight, Survival analysis



目 錄

口試委員會審定書	i
誌謝	ii
中文摘要	iii
英文摘要	iv
第一章 緒論	1
第一節 研究動機	1
第二節 研究目的	5
第二章 文獻探討	6
第一節 兒童過重及肥胖的情形	6
第二節 身體質量指數的定義與測量	10
第三節 兒童過重及肥胖的發展類型	15
第四節 與兒童過重及肥胖有關的因素	19
第五節 生態模式在過重及肥胖研究上的應用	31
第三章 研究方法	35
第一節 研究架構	35
第二節 研究樣本	38
第三節 研究變項	40
第四節 資料分析	50
第四章 結果	53
第一節 研究樣本的層級、行為及控制因素之分佈	53
第二節 研究樣本的身體質量指數之分佈	57
第三節 研究樣本的身體質量指數之發展軌跡類型	59
第四節 男性樣本的身體質量指數發展軌跡類型之相關因素	67
第五節 女性樣本的身體質量指數發展軌跡類型之相關因素	74
第六節 研究樣本國小入學後首次超重時間之分佈	82
第七節 男性及女性樣本國小入學後首次超重時間之相關因素	91
第五章 討論	94
第一節 學童身體質量指數發展軌跡類型及性別差異	94

第二節	學童身體質量指數發展軌跡類型之相關因素.....	96
第三節	學童國小入學後首次超重的時間.....	100
第四節	與學童國小入學後首次超重時間之相關因素.....	102
第五節	研究限制.....	104
第六章	結論與建議.....	105
第一節	結論.....	105
第二節	建議.....	108
參考文獻.....		111



圖 目 錄

圖 3-1、研究架構：與學童一至六年級身體質量指數之發展有關的因素.....	37
圖 4-1、研究樣本於一至六年級之 BMI 的平均值.....	58
圖 4-2、男性樣本於一至六年級之 BMI 發展軌跡類型.....	63
圖 4-3、女性樣本於一至六年級之 BMI 發展軌跡類型.....	66
圖 4-4、研究樣本於一至六年級首次超重之 kaplan-Meier 存活曲線.....	83
圖 4-5、研究樣本於一至六年級首次超重依性別之 kaplan-Meier 存活曲線.....	84
圖 4-6、研究樣本於一至六年級首次超重依性別及居住地區之 kaplan-Meier 存活曲線.....	85
圖 4-7、男性樣本於一至六年級首次超重依居住地之 kaplan-Meier 存活曲線...	86
圖 4-8、女性樣本於一至六年級首次超重依居住地之 kaplan-Meier 存活曲線...	86
圖 4-9、研究樣本於一至六年級首次超重依居住地之 kaplan-Meier 存活曲線...	88
圖 4-10、新竹縣樣本於一至六年級首次超重依性別之 kaplan-Meier 存活曲線...	89
圖 4-11、臺北市樣本於一至六年級首次超重依性別之 kaplan-Meier 存活曲線...	90

表 目 錄

表 2-1、臺灣之全國性調查的兒童過重及肥胖比率一覽表.....	7
表 2-2、臺灣之地區性調查的兒童過重及肥胖比率一覽表.....	9
表 2-3、臺灣成人 BMI 之分類標準.....	11
表 2-4、臺灣 2 至 18 歲兒童及青少年之 BMI 的分類.....	13
表 2-5、臺灣 6 至 12 歲兒童 BMI 之分類標準.....	14
表 2-6、兒童及青少年之過重及肥胖的發展軌跡類型一覽表.....	17
表 2-7、兒童及青少年之過重及肥胖的發展軌跡類型之相關因素一覽表.....	30
表 3-1、依變項之操作型定義與計分方式.....	40
表 3-2、個人及家庭因素之操作型定義與計分方式.....	43
表 3-3、學校及社區因素之操作型定義與計分方式.....	44
表 3-4、行為因素之操作型定義與計分方式.....	46
表 3-5、控制變項之操作型定義與計分方式.....	48
表 3-6、研究工具之信度及效度分析結果.....	49
表 4-1、本研究之分析樣本與 CABLE 計畫之初始樣本的比較.....	53
表 4-2、研究樣本之層級和行為因素依性別的分佈.....	55
表 4-3、研究樣本之控制因素依性別的分佈.....	56
表 4-4、研究樣本於一至六年級之 BMI 依性別的比較.....	57
表 4-5、全體研究樣本之 BMI 發展軌跡類型的模型適合度指標.....	59
表 4-6、全體研究樣本潛在軌跡類型之事後機率.....	59
表 4-7、全體研究樣本之 BMI 平均值依 BMI 發展軌跡類型及年齡的分佈.....	60
表 4-8、全體研究樣本依 BMI 發展軌跡類型及性別的比較.....	60
表 4-9、男性樣本之 BMI 發展軌跡類型的模型適合度指標.....	61
表 4-10、男性樣本潛在軌跡類型之事後機率.....	61
表 4-11、男性樣本之 BMI 平均值依 BMI 發展軌跡類型及年齡的分佈.....	62
表 4-12、女性樣本之 BMI 發展軌跡類型的模型適合度指標.....	64
表 4-13、女性樣本潛在軌跡類型之事後機率.....	64
表 4-14、女性樣本之 BMI 平均值依 BMI 發展軌跡類型及年齡的分佈.....	65

表 4-15、男性樣本之行為及層級因素從一至六年級的發展組別.....	68
表 4-16、男性樣本 BMI 發展軌跡類型的相關因素以多項 logit 模型 之分析結果.....	71
表 4-17、男性樣本顯著相關因素與 BMI 發展軌跡類型之分佈.....	73
表 4-18、女性樣本之行為及層級因素從一至六年級的發展組別.....	75
表 4-19、女性樣本 BMI 發展軌跡類型之相關因素以多項 logit 模型 之分析結果.....	78
表 4-20、女性樣本顯著相關因素與 BMI 發展軌跡類型之分佈.....	80
表 4-21、男性與女性樣本 BMI 發展軌跡類型相關因素之比較.....	81
表 4-22、研究樣本於一至六年級超重比率依性別之分佈.....	82
表 4-23、研究樣本國小入學後首次超重時間之分佈.....	83
表 4-24、研究樣本國小入學後首次超重時間之存活機率的比較.....	85
表 4-25、研究樣本於一至六年級超重比率依居住地之分佈.....	87
表 4-26、研究樣本國小入學後首次超重時間依居住地之分佈.....	87
表 4-27、研究樣本國小入學後首次超重時間之存活機率依居住地的比較.....	89
表 4-28、固定變項的風險比率假設檢定之分析結果.....	91
表 4-29、男性與女性樣本國小入學後首次超重時間之相關因素分析結果.....	93

第一章 緒論

第一節 研究動機

一、成人因過重及肥胖造成的健康問題

肥胖不僅是個人的問題，也是群體的問題。世界衛生組織（2000）指出，從1980年代開始，不論是已開發或開發中國家，各國成人肥胖的比率持續增加。在世界各國，肥胖都是重要的公共衛生及醫療問題，需要有長期的肥胖預防及管理策略。Ogden等人（2007）的研究顯示，美國20至74歲過重及肥胖的比率，從1960年之44.9%，上升到2003年的66.2%。臺灣於2005-2008年的調查（行政院衛生署，2009）顯示，19歲以上過重及肥胖的比率男性為51%；女性為37%，較1993-1996年之調查結果（男性為34%，女性為33%）有提高的情形。

沒有過重及肥胖者，相較於有過重及肥胖者，罹患疾病的機率較低，其健康相關的生活品質也較好。過重及肥胖者，會增加罹患心臟疾病（Lauer et al., 1991; Grundy et al., 1999）、糖尿病（Must et al., 1999; Wannamethee et al., 2005）、高血壓（Krotkiewski et al., 1983）、中風（Field et al., 2001）的機率；也會引發高血脂、高尿酸症、睡眠障礙等三種不健康的問題（Khaodhiar et al., 1999）。身體質量指數（Body Mass Index，以下簡稱BMI）維持在正常範圍者，比起超過正常範圍者，其健康相關生活品質會較好（Jia & Lubetkin, 2005）。

肥胖造成的醫療費用支出，佔國家醫療費用總支出之比率，在美國為5.5%至7.5%；在澳洲及加拿大各為2.0%及2.4%（Thompson & Wolf, 2001）；平均生產總額之比率，在歐洲的希臘、法國、德國等10個國家為0.09%至0.61%（Muller-Riemenschneider, 2008）。臺灣成人因肥胖引起的代謝症候群疾病，估計佔國家醫療費用支出之2.9%，約為161億9千5百萬元（Fu et al., 2008）。因此，成人的肥胖問題不但造成導致個人許多疾病，也造成國家醫療費用的負擔。

二、兒童之過重及肥胖率增加且帶來健康威脅

兒童過重及肥胖的比率，隨年代而增加。不論在已開發國家或是開發中國家，孩童過重及肥胖的比率愈來愈高（WHO, 2000; Reilly, 2005；Cali and Caprio,

2008）。Wang 等人(2002)比較不同國家兒童之過重及肥胖的比率顯示，增加為1.15倍至3倍之間，美國1971年比較1994年之調查資料，兒童過重及肥胖的比率由11.8%增為22.0%；巴西1974年至1997年由4.9%增為17.4%；中國由1991年10.5%增為1997年11.3%。

臺灣國小學童之過重及肥胖的比率也有增加的趨勢，根據Pan 等人（2008）的全國性調查指出，2001-2002年的肥胖比率與1993-1996年的肥胖比率比較，男生增為3倍，女生增為2倍。2001-2002年時，國小學童中，有27%為過重及肥胖（男生30.2%；女生23.5%）；其中過重佔15%（男生15.5%，女生14.4%），肥胖佔12%（男生14.7%，女生9.1%）。1993-1996年時，國小男生有過重佔12.8%，有肥胖佔4.9%；國小女生有過重佔10.8%，有肥胖佔6.9%。教育部普查（2005）指出，臺灣約有25.2%國小學童是過重及肥胖（男生26.77%；女生23.75%），約45萬4千多位國小學童；其中有過重佔14.9%（男生15.85%、女生14.02%），有肥胖佔10.3%（男生10.29%、女生9.73%）。

雖然有人認為小時後胖不是問題，但是愈來愈多研究顯示兒童過重及肥胖會造成生理及心理的健康問題；沒有過重及肥胖的兒童，有健康問題的機率會降低，及降低成人時變為過重及肥胖的機率。過重及肥胖造成兒童的健康問題為，有肥胖的狀況會增加罹患高血脂、高膽固醇、高血壓、第二型糖尿病的可能性增加(Must and Strauss , 1999; Cali and Caprio, 2008 ; Ogden et al., 2007)。此外，身體質量指數較高會增加罹患高血壓(McGavock et al., 2007)、第二型糖尿病(Wei et al., 2003; Lammi et al., 2009)、心臟病(Baker et al., 2007)的可能性。肥胖也容易造成兒童低自尊及社會心理的問題(Reilly, 2005 ; Chen et al., 2007)，持續的肥胖兒童易出現較高的精神疾病(Mustillo et al., 2003)。臺灣過重或肥胖的兒童，其血壓異常、血脂異常、肝功能指數異常盛行率均較高(Chu and Pan , 2007)。

肥胖也會造成長期健康的衝擊，研究顯示過重或肥胖的兒童，長大為成人後，肥胖的可能性仍高(Whitaker et al., 1997 ; Janssen et al., 2005; Singh et al., 2008)。而成人肥胖者，罹患代謝症候群在成人顯著較高(Janssen et al., 2005)，平均餘命較短(Peeters et al., 2003)，血管疾病風險增加及早死(Reilly, 2005)。因此有愈來愈多學者及政府強調，預防肥胖的問題要從兒童時期開始介入預防。

世界衛生組織指出，兒童肥胖已經成為全球 21 世紀最重要的公共衛生挑戰之一。為對抗肥胖的流行，世界衛生組織 2000 年出版「肥胖：預防及管理流行」的書籍；2004 年「發展飲食、運動及健康的全球策略」；2009 年特別針對兒童肥胖，召開以群體為基礎之預防兒童肥胖策略的會議，並指出群體預防肥胖必須採用多面向、跨部門、多重場域的執行。各國（WHO, 2009）為處理孩童肥胖的問題，提出國家的政策，英國推行採用全體環境的策略去對抗肥胖，提倡健康體重、健康生活的跨政府合作策略，以鼓勵個人行為的改變。法國推動營養及健康的國家計畫，主要從營養的改善介入，並透過支持的食物及運動環境，鼓勵作健康及容易的選擇，並推動 EPODE 計畫強調公私部門合作夥伴的關係，透過多部門的合作及充能，使社區預防肥胖計畫之執行為有效及永續的。美國第一夫人蜜雪兒·歐巴馬在 2010 年 2 月在白宮倡議動起來（Let's Move）方案，總統歐巴馬並且在白宮簽署備忘錄，以對抗在此世代孩童肥胖的流行，提高美國兒童的健康，期望採取積極作法，使 2030 年時孩童肥胖的比率降低至 1970 年時的肥胖比率 5%，並強調要從兒童早期，初次可能有肥胖的風險時就要注意。

臺灣的教育部（教育部網站）於民國 1993 年訂定「學校輔導學生體重控制實施綱要」；1999 年訂定「學校輔導學生體重控制實施方案」；2004 年出版「中小學生健康體位五年計畫白皮書」，並提出「推動中小學生健康體位五年計畫」，關注對象從過去的預防過重與肥胖學生，擴展為全國中小學生，藉由推動動態的生活、健康的飲食習慣、正確體型意識的教育等三大主軸，除了期望改變學生的生活型態，並減少肥胖所產生的相關疾病，更積極地建構一個健康的校園環境。但是兒童過重與肥胖的問題仍持續嚴重。

三、探討兒童過重及肥胖發展之軌跡的研究有限

瞭解兒童期影響過重及肥胖的因子，對於預防兒童過重及肥胖是很重要的，但需要有長期追蹤研究的實證結果作政策及介入策略之依據。Adair (2008) 指出，需要有長期研究針對兒童過重及肥胖的軌跡作探討是很重要的，因為兒童期為肥胖風險的發展關鍵，而且兒童較早出現過重及身體質量指數快速成長，將持續至青少年期至成人期皆為過重。臺灣針對學童過重及肥胖之議題，大多為橫斷性研

究，僅能提供肥胖與危險因子之間的相關性，無法證實因果關係。運用長期性的追蹤研究，可以辨明因果關係及作用大小，藉以發展有效的預防策略 (Birch and Ventura, 2009) 。

四、小結

臺灣過去幾十年來，由於經濟及科技快速發展，人們的生活方式及飲食習慣已經改變。步調快及靜態生活等方式，已經成為台灣民眾的特色，導致成人和兒童的過重及肥胖的比率日益增加。由於兒童時期的過重及肥胖對健康有負面影響，而且多可延續至青少年期，甚至是成人期，故需要特別關注之。以往針對過重及肥胖問題所做的研究，多為橫斷研究，缺乏長期的追蹤研究，做深入的探討。此外，對過重及肥胖的影響因素，也多侷限於個人及家庭的層面而已。目前，國外研究報告已開始重視兒童之過重及肥胖的長期變化，並探討社會環境的影響。有鑑於臺灣鮮少有類似的研究，本研究利用已建置的長期資料庫，針對國小學童之 BMI 發展軌跡類型、首次超重時間及相關因素等，進行探討，期能提供具實證基礎的研究結果，供相關單位及人員參考。



第二節 研究目的

本研究的主要目的和相對應的研究問題包括：

研究目的^一：瞭解研究樣本從一至六年級之 BMI 的發展軌跡類型

研究問題 1-1：研究樣本從一至六年級之 BMI 的發展軌跡類型，是否會因性別不同而有顯著差異？

研究問題 1-2：男性樣本從一至六年級之 BMI 的發展軌跡類型有那些？

研究問題 1-3：女性樣本從一至六年級之 BMI 的發展軌跡類型有那些？

研究目的^二：探討男性及女性樣本從一至六年級之 BMI 發展軌跡類型有關的因素

研究問題 2-1：個人、家庭、學校及社區之不同層級的因素，是否與男性樣本從一至六年級之 BMI 發展軌跡類型有關？

研究問題 2-2：個人、家庭、學校及社區之不同層級的因素，是否與女性樣本從一至六年級之 BMI 發展軌跡類型有關？

研究目的^三：瞭解研究樣本在國小入學後首次超重時間（過重及肥胖）的情形

研究問題 3-1：研究樣本在國小入學後首次超重的時間，在一至六年級的各年度比率為何？

研究問題 3-2：研究樣本在國小入學後首次超重的時間，是否因性別及居住地不同而有顯著差異？

研究目的^四：探討與男性及女性樣本在國小入學後首次超重時間有關的因素

研究問題 4-1：個人、家庭、學校及社區之不同層級的因素，與男性樣本在國小入學後首次超重的時間有關嗎？

研究問題 4-2：個人、家庭、學校及社區之不同層級的因素，與女性樣本在國小入學後首次超重的時間有關嗎？

第二章 文獻探討

第一節 兒童過重及肥胖的情形

一、國外兒童過重及肥胖的情形

在已開發及開發中國家，過重及肥胖的盛行率，多隨年代而呈現增加的趨勢，部分國家之年增率達到2.3% (Wang and Lobstein, 2006)。美國於1971年至2000年的四次全國性調查顯示(Ogden et al., 2002)，兒童肥胖的比率有顯著增加的趨勢(從6.5%增加至15.3%)。Ogden等人(2008)2003年至2006年的調查顯示，6至11歲兒童肥胖的比率為17.0%；過重及肥胖者則高達33.3%。Ogden等人(2007)指出，6至19歲兒童及青少年的BMI，1999-2004年與1976-1980年比較，有較多人偏向較大的百分位值。比較1963-1965年和2003-2004年之調查結果，6歲至11歲兒童的肥胖率由4.3%增加至18.8%；男童肥胖率由4.3%增加至19.9%；女童肥胖率由3.6%增加至17.6%，均有隨著調查年代呈現顯著增加的趨勢。

其他國家也有隨年代增加的趨勢。Janssen等人(2005)比較34個國家同一時期的資料發現，2001年至2002年間，兒童過重及肥胖的比率，最高的國家達到33.3%，特別是在北美洲、西南歐洲的國家，其肥胖率高於20%。Wang and Lobstein (2006)比較1970-2005年共25個國家在不同時期的過重及肥胖率發現，肥胖率在已開發國家高於開發中國家。如加拿大、澳洲、美國增加2至3倍；北美洲、歐洲、西太平洋部分國家之比率最高達20%至30%；美洲國家之過重及肥胖率為27.7%，歐洲為25.5%；西太平洋國家為12.0%，即使在非洲也有1.6%，過重及肥胖的比率在已開發國家及城市中急速增加。Papandreou 等人 (2008) 完成整合分析顯示，肥胖率在歐洲兒童較亞洲區來得高；高經濟水平之國家的肥胖率較低經濟水平之國家高。

二、臺灣兒童過重及肥胖的情形

臺灣針對兒童過重及肥胖的比率，全國性調查(表 2-1)顯示約有四分之一的國小學童為過重及肥胖，且有增加趨勢。Pan 等人 (2008) 發表之全國營養及健康調查顯示，1993-1996 年國小男孩過重佔 12.8%，肥胖佔 4.9%；在女孩過重佔

表 2-1 臺灣之全國性調查的兒童過重及肥胖比率一覽表

作者 (年代)	調查名稱	調查對象及樣本數 (抽樣方式)	分類 ¹	比率 (%)	
				男性	女性
Pan et al., (2008)	全國營養及 健康調查 (1993-1996 年)	6-12 歲兒童 881 人 (分層隨機抽樣)	過重 肥胖	12.8 4.9	10.8 6.9
Chu and Pan (2007)	全國營養及 健康調查 (2001-2002 年)	6-12 歲兒童 2405 人 (分層隨機抽樣)	過重 肥胖	15.5 14.7	14.4 9.1
教育部 (2005)	全國普查 (2005 年)	6-12 歲國小學童 167 萬人 (普查)	過重 肥胖	15.85 10.92	14.02 9.73

【註¹】過重：第 85 百分位值 \leq BMI < 第 95 百分位值；
肥胖：BMI \geq 第 95 百分位值

10.8%，肥胖佔 6.9%。Chu and Pan (2007) 發表 2001-2002 年學童調查顯示，男孩過重佔 15.5% (各年級比率 12.2%-19.5%)；肥胖佔 14.7% (各年級比率 10.8%-20.2%)。在女孩為過重佔 14.4% (各年級比率 8.6%-21.0%)；肥胖佔 9.1% (各年級比率 7.2%-14.8%)。整體來說，6-12 歲學童過重有 15%，肥胖有 12%；依性別之過重及肥胖比率，男孩為 30.2%，女孩為 23.5%。就地理分佈而言，男孩過重及肥胖比率以南部第一分層 (人口密度每平方公里大於 10,702 人) 最高 (38.4%)、山地最低 (4.3%)；女孩則以南部第三分層 (人口密度每平方公里小於 3,184 人) 最高 (33.2%)、南部第一分層最低 (14.8%)，顯示不同地區有比率之不同。

教育部 (教育部網站) 於 2005 年「國小學生健康檢查體位普查報告」，顯示 6-12 歲有 45 萬 4 千多人 (26.2%) 學童為過重及肥胖，其中男性學童過重佔 15.85% (各年級比率 14.10%-19.53%)，肥胖佔 10.92% (各年級比率 7.36% - 13.87%)；女性學童過重佔 14.02% (各年級比率 12.40%-16.68%)，肥胖佔 9.73% (各年級比率 6.80%-11.61%)。

如表 2-2 所示，許多地區性的調查 (洪清霖和黃伯超, 1979；Sano, 1982；黃伯超和姜安娜, 1987；鄭心嫻等, 1995；鄭心嫻等, 1998；林正介等, 1999；Peng et al.,

1999；許碧惠及曾明淑，2005；蕭雅純等，2007），選用不同的指標，以致於兒童過重及肥胖的比率相差很大。同一研究中，不論採用哪一種指標，男生肥胖的比率大多高於女生。曾經採用作測量指標有 BMI、體重、三頭肌皮摺厚度、肩胛骨下皮脂厚度、重高指數等。整體來看，可以發現早期的測量指標，以肩胛骨下皮脂厚度、體重、重高指數較多，近期則以 BMI 作為指標最多。若以 BMI 作指標，男生過重及肥胖的比率範圍為 10.2% 至 20.6% 之間；女生比率範圍為 11.4% 至 21.3% 之間（鄭心嫻等，1998；林正介等，1999；許碧惠及曾明淑，2005；蕭雅純等，2007）。地區性的調查之研究對象在年齡及居住地區不同，判定指標也不同，很難做精確之比較，但大致上可看出不同地區、性別及年齡，過重及肥胖的比率不同。

三、小結

世界各國兒童過重及肥胖的比率，大多是隨年代而呈現增加的趨勢；目前有些國家有高達 30% 以上的兒童為過重及肥胖，臺灣也有增加的趨勢。以往地區性的調查，使用不同的測量指標，但近期多採用 BMI 的測量數值，作為是否過重或肥胖的判定標準。臺灣全國國小學童的體位普查，顯示有四分之一的學童為過重及肥胖，臺灣需要高度的關注此一議題。

表 2-2 臺灣之地區性調查的兒童過重及肥胖比率一覽表

作者 (年代)	調查對象 及樣本數	判定標準	比率(%)		
			男性	女性	全體
洪清霖和 黃伯超 (1979)	臺灣五縣市國 小學童 3167 人	肩胛骨下皮脂厚度>評定標準值	1.21	2.13	1.67
Sano (1981)	北台灣國小學 童 2389 人	肩胛骨下皮脂厚度≥第 95 百分位 值	2.32	2.45	
黃伯超和 姜安娜 (1987)	臺北市國小 低、中、高年 級學童 4379 人	過重：>110-120% 平均體重值 肥胖：≥120% 平均體重值	(低、高年級) 29.3, 20.8 16.4, 16.9	(低、高年級) 25.2, 19.7 11.9, 13.2	
鄭心嫻等 (1995)	臺北市及高雄 市國小 5 年級 學生 1064 人	過重：>110-120% 平均體重值 肥胖：≥120% 平均體重值	(北、高) 7.3, 8.8 19.4, 21.4	(北、高) 8.8, 10.2 15.9, 18.9	
鄭心嫻等 (1998)	高雄市及雲林 縣國小 5 年級 學生 870 人	過重：>110-120% 平均體重值 肥胖：≥120% 平均體重值 重高指數≥1.2 BMI≥第 85 百分位值 三頭肌皮摺厚度≥第 85 百分位值	(高、雲) 7.0, 11.8 13.0, 30.4 31.2, 52.0 10.2, 20.6 9.8, 19.1	(高、雲) 11.5, 13.5 11.9, 21.7 23.8, 32.9 11.4, 16.4 14.3, 15.9	
林正介等 (1999)	臺中市一、四 年級及國中一 年級學童 46443 人	國小一、四年級 BMI≥第 85 百分位值 重高指數≥1.2 ≥120% 平均體重值	(一、四) 17.8, 18.7 16.4, 24.8 13.3, 19.2	(一、四) 16.7, 17.9 15.3, 19.5 11.6, 18.1	
Peng et al.(1999)	臺南市國小學 童 7374 人	過重：1.1≤重高指數<1.2 肥胖：重高指數≥1.2 過重：110%-120% 平均體重 肥胖：≥120% 平均體重 體脂肪%	- - - - 21.6	- - - - 22.4	18.5 42.0 9.4 22.0 -
許碧惠和 曾明淑 (2005)	臺東市 9-11 歲 國小學童 785 人	過重及肥胖：BMI≥第 85 百分位 值	19.6	12.1	-
蕭雅純等 (2007)	蘭嶼 7-12 歲國 小學童 255 人	過重：第 85 百分位值≤BMI<第 95 百分位值 肥胖：BMI≥第 95 百分位值	5.8 8.7	16.2 5.1	10.6 7.1

第二節 身體質量指數的定義與測量

一、身體質量指數的定義

身體質量指數 (Body mass index, 簡稱 BMI) 為調整身高後的體重，其計算為體重 (公斤) 除以身高平方 (米²)。例有一位兒童體重 30 公斤，身高 1.4 米，則其 $BMI=30(kg)/1.4(m^2)=15.31(kg/m^2)$ 。世界衛生組織 (2000) 指出 BMI 是一個廣泛應用區分過輕、過重及肥胖的指標。BMI 被認為與身體總脂肪相關性高 (Roche et al., 1981)。BMI 在兒童及成人都是測量肥胖是最常被使用、實用且有再現性的方法 (Eneli and Davies, 2008)。

二、過重及肥胖的定義

肥胖是指身體有過多的脂肪，會損害健康 (Mann, 1974)。Reilly (2005) 提出肥胖的定義是身體有超過的脂肪，且增加罹病機率及早死的風險。教育部重編國語辭典修訂本 (教育部網站) 指出肥胖是體內脂肪異常發育，以致形體粗大的現象。由此來看，肥胖的定義是指身體的脂肪過多，而影響健康。

人體的脂肪含量會隨生命週期而變化，人出生時約有 12% 的脂肪量；在嬰兒期，身體脂肪會快速增加；至 10 歲降低為 15-18%；青春期脂肪含量又再度增加，特別是女孩增加較多，18 歲時男性脂肪含量約有 15-18%，女性約有 20-25%；後成人期再增加。成人男性的脂肪含量超過 25%，女性的脂肪含量超過 30%，稱為肥胖 (Bray, 1985)。由於直接測量身體的脂肪含量有困難 (Himes and Dietz, 1994；Ogden et al., 2007)，通常使用其他的指標去定義肥胖。

在成人及兒童，過重與肥胖定義有不同，說明如下：

(一) 成人過重與肥胖的定義

成人 BMI 小於 18.50 定義為過輕，正常範圍為 18.50 至小於 25.00，過重為 $BMI \geq 25.00$ ，肥胖為 $BMI \geq 30.00$ ；依 BMI 的數值，將肥胖再區分為 $30 \leq BMI < 34.99$ 為肥胖類別 I 、 $35.00 \leq BMI < 39.99$ 為肥胖類別 II 、 $BMI \geq 40.00$ 為肥胖類別 III (WHO, 2000)。成人過重與肥胖的切點，是考量增加個人及群體罹病率及死亡率的區分點所訂定，成人 BMI 為固定值，與年齡及性別無關，與疾病發生率及死亡率有關 (Ogden et al., 2007)。然而，WHO (2004) 指出，亞洲族群

BMI、身體脂肪含量及健康風險與歐洲族群不同，引起疾病風險值的 BMI 應較 25 為低。Pan 等人（2004）指出，針對亞洲族群及台灣，考量肥胖引起的不良健康反應，BMI 的過重切點應該降低至 24。因此，行政院衛生署針對 19 歲以上成人，依其 BMI 數值分類，過輕為 $BMI < 18.5$ ，正常範圍為 $18.5 \leq BMI < 24$ ，過重為 $24 \leq BMI < 27$ ，肥胖為 $BMI \geq 27$ 以上。若再區分肥胖等級，則 $27 \leq BMI < 30$ 為輕度肥胖、 $30 \leq BMI < 35$ 為中度肥胖、 $BMI \geq 35$ 為重度肥胖（如表 2-3）。另外，也把腰圍列入判斷是否肥胖的標準，如果 BMI 值沒有超過標準，但如果男性腰圍超過 90 公分，女性超過 80 公分，也稱之為「肥胖」（衛生署網站）。

表 2-3 臺灣成人 BMI 之分類標準

BMI 值	類別
$BMI < 18.5$	過輕
$18.5 \leq BMI < 24$	正常
$24 \leq BMI < 27$	過重
$27 \leq BMI < 30$	輕度肥胖
$30 \leq BMI < 35$	中度肥胖
$BMI \geq 35$	重度肥胖

資料來源：行政院衛生署網站（2010 年）

（二）兒童過重與肥胖的定義

世界衛生組織（WHO, 2000）指出，兒童及青少年時期因身高持續增加，身體組成也在持續改變，要將肥胖作分類是很複雜，且測量身體脂肪是困難的，而且脂肪含量在不同群體改變的速率及時間都不同，因此建立國際一致的脂肪標準是沒有意義的。因此，將兒童肥胖定義為是否超過相對年齡別及性別之參考族群的百分位值。在兒童及青少年的成長狀況，部分國家運用參考成長表之年齡別體重及年齡別身高為基礎，區分過重及肥胖。另外，在兒童及青少年，由於 BMI 與體內脂肪含量相關性高，因此，BMI 被認為是評估兒童及青少年體內脂肪含量的好指標（Pietrobelli et al., 1988； Daniels et al., 1997）。在兒童，BMI 的改變與年齡有關，因此兒童的 BMI 需要運用年齡別參考的成長曲線作為評估，所以兒童的肥胖標準，並沒有像成人的 BMI 切點，是不隨年齡及性別而

改變的固定標準，而且超過此標準與疾病的發生率及死亡率有顯著的關係。依照 BMI 值認定兒童為過重及肥胖，沒有固定不變的 BMI 之數值，其切點的數值如何訂定有不同的見解 (Ogden et al., 2007) 。

Himes and Dietz (1994) 建議，兒童是否過重或肥胖可以使用統計上定義，是依據個人的 BMI 值是否等於或超過特定參考族群 BMI 的第 85 百分位值及第 95 百分位值。這種以百分位為切點，是各國用來區分兒童過重及肥胖的方法，會隨年齡、性別不同而有不同標準。BMI 值等於或超過第 95 百分位值定義為「肥胖」，BMI 值在等於或大於第 85 百分位值到小於第 95 百分位值之間定義為「過重」 (WHO, 2000; Flegal et al., 2006) 。美國疾病管制與預防局(CDC)發展美國兒童的肥胖定義 (Himes & Dietz, 1994) ，將 BMI 值等於或超過第 95 百分位值定義為「過重」，並建議應優先轉介醫療照護；BMI 值為等於或大於第 85 百分位值至小於第 95 百分位值則被分類為「過重危險」，建議可再進行家族史、血壓、總膽固醇、先前 BMI 快速增加的篩檢，若有則轉介醫療處置。後經 Barlow 和專家委員會(2007)建議將個人 BMI 值是等於或超過第 95 百分位值定義「肥胖」，個人 BMI 值是等於或超過第 85 百分位值至小於第 95 百分位值則定義「過重」。國家間運用此方式比較，可能有不同的參考族群。所以，不同的年齡、性別、種族的兒童，過重與肥胖的定義，要有不同的 BMI 數值切點 (Hill and Trowbridge, 1998) 。

臺灣之兒童過重及肥胖的定義，是由 1999 年至 2002 年之專家會議所建議 (Pan et al., 2008) ，考量兒童尚在發育，BMI 的分佈會有年齡及性別的相關；利用 BMI 作為指標是因為使用簡單，且可說明身高之變異，極容易與成人過重及肥胖定義有相關。行政院衛生署(行政院衛生署網站)將 2 歲至 18 歲過重及肥胖的標準定義為，個人 BMI 值等於或大於年齡別、性別之第 95 百分位值的標準定義為「肥胖」；個人 BMI 值在等於或大於第 85 百分位值至小於第 95 百分位值的標準，定義為「過重」；在第 84 百分位值與第 5 百分位值之間的標準，定義為「正常」；等於或小於第 5 百分位值為「過輕」 (表 2-4) 。

表 2-4 臺灣 2 至 18 歲兒童及青少年之 BMI 的分類

BMI 之百分位	分類
BMI \leq 第 5 百分位值	過輕
第 5 百分位值 $<$ BMI $<$ 第 85 百分位值	正常
第 85 百分位值 \leq BMI $<$ 第 95 百分位值	過重
BMI \geq 第 95 百分位值	肥胖

資料來源：行政院衛生署網站(2002 年)

另外，Cole et al. (2000) 利用跨國之橫斷性資料，發表 2 至 18 歲之年齡別、性別的 BMI 標準，運用巴西、英國、荷蘭、香港、新加坡、美國六個國家之代表性資料，而且其 BMI 數值可以連接至成人的肥胖標準，其在跨國性比較時較常使用，也常被稱為國際肥胖專案小組（簡稱 IOTF）的切點。惟有關兒童過重及肥胖的研究，多數以該國家參考族群的 BMI 之百分位的數值作為切點，區分是否有過重及肥胖的狀況。

三、身體質量指數的測量

BMI 之計算為體重（公斤）除以身高平方（米²）。因此，是先分別測量個人體重及身高資料。依照教育部規範（教育部網站），身高及體重之測量應選用良好的身高器及體重器，並於施測前先將儀器予以校正調整。身高之測量，步驟為 1. 由受測者脫鞋站在身高器上，兩腳踵密接、直立，背部、臀部及兩腳踵四部分均緊貼量尺；2. 受測者眼向前平視，身高器的橫板輕微接觸頭頂和身高器的量尺成直角；3. 眼耳線和橫板平行測量結果以公分為單位，計至小數點一位，以下四捨五入。體重之測量，其步驟為 1. 受測者最好在餐畢兩小時後測量，並著輕便服裝，脫去鞋帽及厚重衣物；2. 受測者站立於體重器上，測量此時之體重；測量結果以公斤為單位（計至小數點一位，以下四捨五入）。經測量身高及體重資料後，將所得之身高（換以公尺為單位）、體重（以公斤為單位），計算體重除以身高之平方的數值，得出其 BMI 的數值。

四、臺灣兒童身體質量指數之切點

由於兒童過重及肥胖通常採用該國家參考族群的 BMI 百分位值作為切點。行政院衛生署（2002）所訂定 2 至 19 歲兒童及青少年之過重與肥胖標準，其中國小、國中及高中學童的 BMI 分類標準，是運用 1997 年教育部搜集學生之學生體位及體適能資料作為參考族群產生，共測量 878,207 人，排除體能不好者，所產生之 BMI 之標準，而訂定臺灣兒童過重及肥胖的標準，此標準是依照性別、年齡而有不同的 BMI 切點（Chen et al. , 2002）。本研究摘錄 6 至 12 歲之數值如表 2-5。

表 2-5 臺灣 6 至 12 歲兒童 BMI 之分類標準

年 齡 (歲)	男 性			女 性		
	正常範圍 (BMI 介於)	過重 (BMI \geq)	肥胖 (BMI \geq)	正常範圍 (BMI 介於)	過重 (BMI \geq)	肥胖 (BMI \geq)
6	13.9-17.9	17.9	19.7	13.6-17.2	17.2	19.1
7	14.7-18.6	18.6	21.2	14.4-18.0	18.0	20.3
8	15.0-19.3	19.3	22.0	14.6-18.8	18.8	21.0
9	15.2-19.7	19.7	22.5	14.9-19.3	19.3	21.6
10	15.4-20.3	20.3	22.9	15.2-20.1	20.1	22.3
11	15.8-21.0	21.0	23.5	15.8-20.9	20.9	23.1
12	16.4-21.5	21.5	24.2	16.4-21.6	21.6	23.9

資料來源：行政院衛生署（2002 年）

五、小結

在成人及兒童，BMI 是最常用於定義是否為過重及肥胖的指標。成人的 BMI 切點為固定值，與年齡及性別無關，是考量個人及群體增加罹病率及死亡率的區分點所訂定。兒童的 BMI 切點，為運用相對參考族群 BMI 的第 85 百分位值及第 95 百分位值作切點，過重為個人 BMI 值等於或大於第 85 百分位值至小於第 95 百分位值，肥胖為個人 BMI 值等於或大於第 95 百分位值；會隨性別及年齡，而有不同 BMI 值的分類標準。

第三節 兒童過重及肥胖的發展類型

一、兒童期過重及肥胖的發展及影響

在胎兒期及嬰兒期時，個體的BMI會持續增加，到了約5至7歲會降低，之後會持續再增加（Adair, 2008）。胎兒期、嬰兒期、脂肪反彈期、青少年期是孩童轉變為肥胖，是否會持續至成人肥胖的關鍵期（Dietz, 1997）。Adair (2007)長期追蹤出生到21歲之體重與BMI，描繪男性及女性的BMI值會隨生命週期有變化，且認為出生時的體重，與21歲時的BMI值有正向關係。

兒童期過重或肥胖，對其後續時期轉變為過重或肥胖的機率有重要影響。Adair (2008)指出，脂肪反彈期最低點發生的早或晚，對於後續是否肥胖的預測並沒有一致的結論，但是在此時期，易受父母影響，而且對影響飲食及身體活動的環境因素感受性也較高。Whitaker等人 (1997)探討21歲至29歲成人期時，回溯其兒童是否肥胖之狀況，發現6至9歲為肥胖者，相較沒有肥胖者，成人期發展為肥胖的勝算比為10.3倍。Li 等人(2008)長期追蹤2個世代7歲至45歲，均發現2個世代BMI的增加在小孩時期較成人期快；過重及肥胖的盛行率在孩童期較低，而成人期增加多，且出生愈後面的世代，在7歲時的BMI雖然沒有差別，但後續BMI均較高，因此過重及肥胖的盛行率也較高，建議預防肥胖要從兒童期開始。

二、探討過重及肥胖因素之發展的長期研究

過去，長期追蹤研究在探討兒童過重及肥胖之相關因素時，歸納有三種分析方式。第一種方式為採用單一或兩個時間點資料，如將追蹤至某一時點之過重及肥胖與否當為結果（Rampersaud et al., 2008）；或將追蹤開始與追蹤結束時之BMI改變作為結果（Metcalf et al., 2008）。優點為此種方式相較橫斷性研究，自變項之時序性早於依變項，並非如橫斷性研究同時分析自變項與依變項之相關性；限制為未能掌握依變項的長期變化情形。

第二種方式採用成長曲線模式(Growth curve modeling)，為用BMI截距（初始值）的平均值及斜率（改變的速率）的平均值，以估計群體的成長軌跡，個體在此期間的變化是以不同的截距及斜率描述（Dekker et al., 2004; Danner, 2008）。優點為有考量依變項之長期變化，限制為假定群體為均一的變化情形。

第三種方式採用潛在發展軌跡類型(Latent class analysis)的方式，將群體的過重與否的變化或是BMI變化，區分為潛在的異質性次群體 (Li et al., 2007; Ventura et al., 2009)，優點為有考量依變項之長期變化，且可以將群體區分為不同異質性的類型。有研究指出(Adair, 2008)此種運用潛在軌跡分類的創新方法，對於了解影響發展軌跡的因素是有重要的貢獻。

三、兒童期過重及肥胖的發展情形

研究（表2-6）指出兒童的BMI發展軌跡，或是過重及肥胖的發展軌跡，在群體中並非為同一種趨勢，而是有不同的發展軌跡類型。區分發展軌跡類型之指標，可以是BMI，也可以是「有無過重」或「有無肥胖」。

依照有無過重及有無肥胖作發展軌跡類型的指標：Mustillo等（2003）長期研究由9歲兒童追蹤至16歲青少年，依照是否有肥胖（ $BMI \geq$ 第95百分位值），區分4種發展軌跡類型為：沒有肥胖（73%）；兒童期肥胖（5%）；青少年期肥胖（7%）；慢性肥胖（15%）。Li 等人（2007）長期研究由2歲追蹤至12歲兒童，依照是否有肥胖（ $BMI \geq$ 第95百分位值），將發展軌跡類型分為：從未肥胖（83.9%）、早期開始肥胖（10.9%）、晚期開始肥胖（5.2%）3群。O'Brien等（2007）長期研究由2歲追蹤至12歲時兒童，測量7次資料，依照過重（ $BMI \geq$ 第85百分位值）與否，將研究對象分為5群發展軌跡類型：從未過重（59.7%）、學齡前開始過重（19.1%）、小學開始過重（10.2%）、回復正常體重（學齡前曾過重，小學回復正常體重）（7.4%）、多變組（3.6%）。

依照BMI區分發展軌跡類型的指標，Ventura 等人（2009）由5歲追蹤至15歲女孩，搜集6次資料，依照個人BMI，分為四種不同發展軌跡類型：50百分位（37%）、60百分位（29%）、上升百分位（14%）、延遲下降百分位（20%）。因此，上述研究說明群體中不同的個體，是可能存在有不同的發展軌跡類型。

四、兒童開始過重及肥胖的時間點

兒童開始過重或肥胖的年齡是重要的關鍵，有助發展預防介入策略的時間點。Nader等人（2006）的研究顯示，在兒童期愈晚出現過重及肥胖的狀況，之後發生過重及肥胖的機率會降低，其由出生至追蹤12歲時，發現在12歲時有過重及肥

表 2-6 兒童及青少年之過重及肥胖的發展軌跡類型一覽表

作者 (年代)	研究樣本 及樣本數	分型標準	發展軌跡分組	(比率)
Mustillo et al. (2003)	由 9 歲追蹤至 16 歲，991 人	依照 BMI \geq 第 95 百分位數值	沒有肥胖 兒童期肥胖 青少年期肥胖 慢性肥胖	(73%) (5%) (7%) (15%)
Li et al. (2007)	由 2 歲追蹤至 12 歲，1739 人	依照 BMI \geq 第 95 百分位數值	從未肥胖 早期開始肥胖 晚期開始肥胖	(83. 9%) (10. 9%) (5. 2%)
O' Brien et al. (2007)	由 2 歲追蹤至 12 歲，960 人	依照 BMI \geq 第 85 百分位值數值	從未過重 學齡前開始過重 小學開始過重 回復正常體重 多變組	(59. 7%) (19. 1%) (10. 2%) (7. 4%) (3. 6%)
Ventura et al. (2009)	由 5 歲追蹤至 15 歲女孩，182 人	依照 BMI 值	50 百分位 60 百分位 上升百分位 延遲下降百分位	(37%) (29%) (14%) (20%)

胖的兒童，相較於沒有此狀況的兒童，其先前過重或肥胖的次數較多，且發現至少有過1次以上過重或肥胖者比起從未者，相對危險比為106.9。另外，兒童期有任何一次有肥胖，80%在12歲會變成肥胖者；若在此時期BMI維持小於50分位者，12歲皆沒有變成肥胖者，顯示小孩BMI維持為正常愈久，發展成肥胖的可能性愈小，男女有類似的狀況。

Saha等人（2005）研究發現，追蹤由5至15歲兒童開始過重或肥胖的年齡，在不同種族的開始年齡不同，黑人開始過重及肥胖的25百分位年齡在7歲以前，白人男孩在10歲，白人女性在11歲，因此免於過重及肥胖的存活曲線在黑人與白人的男孩及女孩有差別。另一研究（Wardle et al., 2006）追蹤11歲至12歲學童5年至青春期的時間，發現學童肥胖比率的趨勢隨時間而增加，過重的比率隨時間變降低，各年的BMI有顯著相關，過重及肥胖者很少再回復正常範圍，而且建議11歲以前是青少年會過重及肥胖的關鍵期。Svensson 等人發現（2011）青少年15歲的肥胖，與其在7歲時是肥胖有顯著相關。

因此，兒童期為青少年期是否為過重或肥胖的關鍵；且個人至少出現一次過

重或肥胖，其後續變為過重或肥胖的風險增加；且較晚出現過重或肥胖，其後續變為過重或肥胖的風險降低，故個人在兒童期首次開始出現過重及肥胖的時間，值得進一步探討，但臺灣迄今尚未有類似研究，更鮮少探討其相關因素。

五、小結

綜上，兒童時期BMI的發展是個關鍵，兒童期曾經有過重或肥胖的狀態，後續仍然過重或肥胖的機率較大；而BMI值持續在正常範圍者，其後續不會變成過重及肥胖的機率較大。因此，在群體中，可能是存在有不同的BMI發展軌跡類型；而過重及肥胖出現的時間愈晚，其後續變為過重及肥胖的風險較小，因此過重及肥胖出現的時間點也是重要的關鍵。雖已有國外研究開始進行長期追蹤的資料，區分不同的發展軌跡類型，探討是否為過重或肥胖的年齡關鍵，但是此類研究鮮少；截至目前，臺灣將兒童BMI之發展軌跡分類型，及探討兒童期開始出現超重時間之相關研究仍然闕乏。因此，本研究將探討兒童期BMI發展軌跡之變化類型及國小入學後首次超重的時間。



第四節 與兒童過重及肥胖有關的因素

一、造成兒童過重及肥胖的因素為多層次及多因子

對於造成兒童過重及肥胖的影響因子，最早從基因為主的觀點，提出過重及肥胖是因為基因的影響；後來認為基因的改變不大，但是過重及肥胖比率增加很快，需要考量生活方式的影響（Hill and Trowbridge, 1998）；最近研究的趨勢指出應該要重視更寬廣的易致肥胖社會環境因素之影響（Maziaks et al., 2008）。但絕大多數的研究僅探討個人層次，或是家庭的因素，較少研究探討學校、社區，甚或是政策等因素對於過重及肥胖的影響（Van der Horst et al., 2007）。國外面對兒童過重及肥胖急速增加，兒童預防肥胖的計畫大部分是於學校推動，但介入成效有限；即使有成效，其成效對於兒童肥胖的增加趨勢之降低，作用非常小（Birch and Ventura, 2009），因此尚需考量較寬廣的面向。

簡而言之，從生理觀點，肥胖是因為能量不平衡造成的結果，也就是某一相當多的期間，能量的攝取超過能量的消耗，會促進能量的儲存及身體體重的增加。但是事實上，許多複雜且多樣的因素及交互作用，能導致正向的能量平衡，而非單一因子的作用（WHO, 2000）。肥胖比率增加的趨勢，除了認為有基因之作用，個體的行為因素，攝取高熱量的飲食，靜態的生活方式，伴隨著社會、文化、環境因素扮演重要的角色；易感受性的個人對於環境的變化，包括增加能量的攝取，如攝取較多美味的高熱量食物；降低能量消耗的機會，使得肥胖盛行率增加（Odgen et al., 2007）。肥胖的原因仍爭論中，有些研究認為是個人身體活動不足，及缺乏父母對飲食的良性影響，有些認為是社會經濟因素造成的，有些是大眾媒體行銷高熱量的食物給小孩，但這些因素包括小孩本身、家庭因素、社區因素等，可能一併增加兒童過重及肥胖的增加（Wieting, 2008）。Maziaks 等人（2008）指出，易致肥胖的環境，包括生活方式及環境因素，導致社會飲食及活動類型的改變，個人（如飲食及活動偏好）、人際因素（如父母的示範）、同儕影響、社會常規，被社會、鄰里（如犯罪程度）、社區（如文化態度）及社會（如法律、都市規劃）所型塑，而造成肥胖的流行。

綜合上述，兒童過重及肥胖的發生，為複雜的多種層次及多因子之影響，以下將依照個人、家庭、學校及社區的相關因素分別進行文獻探討。

二、個人因素與兒童過重及肥胖的關係

從 1994 年發現肥胖有關基因瘦體素 (leptin)，作用在下視丘以抑制食慾，並可增加能量消耗，藉此維持身體脂肪含量。之後，超過 600 種以上基因、生物標誌、染色體區域與肥胖有關 (Skelton et al., 2006)。但基因單獨無法解釋肥胖的流行，Hill 及 Peter (1998) 提出環境促使高能量的攝取及低能量的消耗，是透過行為頻率的增加，使能量攝取增加，但是消耗能量增加慢；因食物攝取多而活動少，讓肥胖增加。

兒童肥胖的盛行率，顯示會有年齡、性別、種族及城鄉的不同。Reilly (2005) 指出開發中國家肥胖的盛行率會隨年齡增加。美國的全國調查顯示，6-11 歲兒童的肥胖比率顯著高於 2-6 歲 (Ogden et al., 2006)。多數研究發現男性肥胖兒童盛行率大於女性兒童 (Ogden, 2002; Ogden, 2008)。根據美國 1999 年-2004 年 3 次的國民健康及營養調查，顯示美國兒童之肥胖盛行率，有種族的差異，6 歲至 11 歲兒童中，男孩肥胖盛行率，以墨西哥裔美國人最高，其次為黑人，最低為白人；在女孩肥胖盛行率，以黑人最高，其次為墨西哥裔美國人，最低為白人 (Ogden et al., 2006)。Dekkers 等人 (2004) 驗證兒童期至成人期初期之肥胖發展速度，會受到性別的影響。

在城市與鄉村之差別，Bruner 等人 (2008) 發現，已開發國家學童居住於鄉村者，相較於居住城市者有較高過重及肥胖的機率。開發中國家研究，顯示居住在城市者，相較居住在鄉村者，有較高過重及肥胖的機率 (Wang et al., 2002; Bharati et al., 2008)。臺灣 2001-2002 年國小學童營養及健康調查顯示，男孩或女孩過重及肥胖的比率，發現在不同的地區之比率有不同 (Chu and Pan, 2007)。

在影響兒童過重及肥胖的因素中，除年齡、性別及居住地區外，學業表現的因素也被探討。Huang 等人 (2006) 指出 BMI 愈高，或是有過重及肥胖，則與學童自報的成績有顯著負相關，學校測量的成績無顯著相關；而且學童自報或是學校測量的成績，都與有中度及強度的身體活動頻率有負相關；因此推測學童成績與過重的負相關，可能是因為心理相關，如低自尊、憂鬱及壓力中介此關係。Cottrell 等人 (2007) 探討學童肥胖與學業成績之關係，發現在控制社會經濟狀態後，學童肥胖比率愈高與學業表現的平均分數愈低有關；而放入體適分數、高血壓有無、被供應免費的餐有無後，則發現兩者無相關，其機制仍需進一步探討。但也有研究

發現，控制父母及家庭社經狀況後，過重及肥胖比起正常者，其學業表現並沒有差異 (Li et al., 2008)。由於探討學業表現與超重之相關文獻多為橫斷性研究，長期研究中是否有作用，仍需進一步探索。

青春期發育早晚，可能是造成過重或肥胖的因素。Adair 及 Gordon-Larsen (2001) 指出青少年期早熟少女（初經 11 歲以前），19 至 26 歲成為過重是晚熟者的 2 倍。另外 Adair (2007) 長期追蹤研究，發現不論男女性，青春期發育較早者，其 BMI 均較高。Sandhu 等人 (2006) 長期追蹤發現男孩發育較早者，其 BMI 較高；發育較晚者，其 BMI 較低且身高較高，至成人時 BMI 也較低。顯示青春期發育得早，不論男孩或是女孩，對於 BMI 較高或是過重，可能均有作用。

三、家庭因素與兒童過重及肥胖的關係

（一）父母體型

父母體型是影響兒童過重之最可能風險因子之一 (Agras and Mascola, 2005)。長期追蹤研究顯示，小孩有任一肥胖的父母，變成肥胖的機率比起父母不為肥胖者較高，小孩的雙親均為肥胖者機率更高；且父母體型肥胖者，其小孩長大為成人時，肥胖的機率仍高 (Whitaker et al., 1997; Lake et al., 1997; Fuiano et al., 2008)。Safer 等人 (2001) 長期追蹤 2 個月至 8 歲小孩，發現至 7 歲及 8 歲時，父母的肥胖狀況與小孩 BMI 顯著有關；且父母均肥胖者，小孩 BMI 最高。Stice 等人 (2005) 發現，青少女首次出現肥胖，與其自陳父母為肥胖有顯著相關。臺灣橫斷性研究也顯示，國中學生其母親過重者與母親未過重者比較，子女肥胖機率為 2.6 倍；父親過重者與未過重者比較，子女肥胖機率為 2.5 倍 (李燕鳴等, 1995)。父母肥胖對於兒童肥胖的影響可能機制是基因或是環境，父母扮演對於小孩健康行為的重要角色，是適當行為的示範者，或是機會及障礙守門人的重要來源 (Perry et al., 1998)。父母有過重及肥胖，對於兒童過重及肥胖有正相關，獲得較一致的結果。

（二）父母的社經地位

研究指出兒童肥胖與父母教育程度及工作有關，在已開發國家，肥胖多發生於社經較弱勢的族群 (Reilly, 2005; Adair, 2008; Weiting, 2008)。Wang 等人 (2002)

研究美國、巴西、中國及俄國的狀況，發現以研究樣本之平均每人家戶收入為指標時，部分國家發現家戶收入所得越高，兒童過重及肥胖的機率越高，但在美國則發現相反之關係。家庭物質環境較差者，增加兒童肥胖的可能性大，且其身體活動量也較少，但是採用自覺家庭富裕狀況未發現有相關 (Jassen et al., 2006)。Ogden 等人 (2007) 調查顯示，6-19 歲兒童及青少年中，來自較富裕之家庭，女孩肥胖的機率顯著較低，男孩則未發現有顯著相關。Van Hook & Balistreri (2007) 發現來自低收入國家且家庭低社經的移民，其 BMI 增加較高，推測可能是營養狀況的變遷、飲食及運動行為的改變所造成。Albertins (2008) 發現體重正常者，其父母多為企業家、管理者或專業者較多；反之，父母為工人、店員，兒童有過重及肥胖較多，且與父親職業的關係較強；雙親教育程度較高，小孩的肥胖比率較低。但 Fuiano 等人 (2008) 指出父母之教育、職業，對於其小孩有無肥胖或 2 年肥胖的狀況沒有差別。Saha 等人 (2005) 則發現兒童開始過重的年齡，與父親教育程度有負相關，與母親的教育程度則未發現此關係。橫斷性研究顯示兒童肥胖與社經指標，用教育程度、職業、家庭收入、自覺家庭富裕程度等不同變項進行分析，多數研究顯示可能會有相關。

（三）父母與兒童的相處狀況

父母的行為、態度及對兒童進食的方式，會影響兒童飲食類型及飲食有關的行為 (Patrick and Nicklas, 2005)。父母對於兒童攝取食物的種類及量，採取限制的行為，如限制兒童攝取較少高熱量的零食，或是運用壓力讓兒童要吃更多的健康食物，這樣的方式，將擾亂兒童對於飢餓或是飽足自我的回應能力降低 (Francis et al., 2001)。父母會採用限制食物的可近性，以鼓勵兒童養成良好的營養習慣，但反而造成兒童傾向不餓時會吃零食 (Fisher and Birch, 2002)，會增加肥胖的可能性 (Clark et al., 2007)。Arredondo 等人 (2006) 發現，當父母針對兒童的健康飲食及運動的習慣，運用正向增強、監控方式會增加父母自陳之小孩健康飲食 (蔬果攝取、低脂每日食物、低糖穀類、小麥麵包、薄脆餅乾) 的頻率及運動的頻率；採用適當的紀律教養方式，與健康的飲食有關；使用控制的方式，與不健康的飲食 (蘇打飲料、含糖飲料、高脂及甜食、含醣穀類) 頻率有關。然而，此類的研究雖然證實父母對於兒童進食的教養方式有影響，但研究多使用父母自陳的飲食

攝取頻率，並非兒童之真正飲食頻率。

除了父母的教養方式對兒童飲食行為的影響，父母的身體活動狀況，也會影響兒童的身體活動狀況。Divison 等人（2003）發現父母與兒童一起運動，或是父母自身喜歡運動，都會使兒童有較多的身體活動頻率。當家庭一起吃晚飯的頻率較高時，兒童攝取蔬菜及水果頻率增加，而攝取油炸食物及汽水頻率降低（Gillman et al., 2000）。由於上述研究為橫斷性研究，在長期的追蹤研究是否也有同樣的作用，有待進一步探討。

四、學校因素與兒童過重及肥胖的關係

學校對於過重及肥胖的預防，扮演重要的角色，型塑孩童飲食及身體活動的行為。較大的學校會有較多限制食物之規範，以降低非營養食物的攝取（Story et al, 2006）。學校對學生實施營養及體能教育，鼓勵中度到激烈的運動方式，限制飲料及脂肪攝取，可以降低肥胖的狀況（Gortmaker et.al., 1999；Sharma, 2006；Foster et al., 2008）及 BMI 的降低（Luepker et al., 1996）。

同儕被認為對於兒童的蔬果攝取扮演重要角色（Cullen et al., 2001），自覺在同儕的較不受歡迎，傾向較不改變體重（McCabe et al., 2002）。Novak 等人（2006）強調負面的自我價值及壓力，來自負面的生活環境，會導致不健康的行為，或是影響身體脂肪的代謝，增加肥胖的風險；其追蹤青少年長大為成人顯示，自覺在學校受到老師及同學的歡迎程度較差者，及較低學校控制者，後續成人期變為過重的機率比較大。學校之相關因素，大多從校內學童的飲食教育及鼓勵中等強度以上運動的介入計畫，但對於學童過重及肥胖的介入並非一致有成效，且學校之因素探討較少納入同儕、運動設施的影響，這是可以再探討之處。

五、社區因素與兒童過重及肥胖的關係

近幾年來，有較多的橫斷性研究開始探討社區因素，對於兒童過重及肥胖的影響。Divison & Birch (2001) 指出社區人口及社會特性，對於兒童過重及肥胖的影響，是與孩童的飲食行為、身體活動類型、及靜態的行為有關。認為社區環境若取得便利食物較方便，會影響飲食型態；城市的設計可能導致公園、步道可近性降低，或是一般娛樂設施低，而影響身體活動；社區安全度低，父母較傾向室

內活動以避免危險，增加靜態活動；但這些廣泛的背景因素尚需進一步驗證其作用。

Jassen 等人(2006)運用多層次分析，發現考量個體層次之家庭物質富裕程度、自覺家庭富裕程度因素後，居住於貧窮的鄰里環境，採用地區的失業率為社經指標，發現失業率越高的地區，有肥胖者的勝算比越高；若採用成人高中以下教育比率及社區戶長平均受雇收入，則無顯著相關。其認為低社經地區，可能有較多的速食餐廳，影響飲食行為，惟因此研究為橫斷性研究，且並未納入地區的公園密度及速食餐廳密度，但此一推測仍有待驗證。Merten 等人（2009）在分析模式納入性別、種族、規律吃早餐與否、家庭是否貧窮後，發現居住在較弱勢的社區環境的兒童，社區環境指標採用 5 個社區特性包括單親女性戶長、接受政府補助、服務性工作、低收入及失業比率等項目之高低共同評估，其長大至青少年期及成人早期均為肥胖的機率也較高，但其肥胖的指標是由研究對象自陳之身高、體重資料轉換，易有誤差。Bell 等人（2008）分析模式中納入年齡、性別、健康保險型態、家庭收入、社區居住密度之高低，發現社區綠地面積指標愈高，則兒童 BMI 愈低，認為是因為增加身體活動及在室外的時間，但本研究並未納入飲食、運動之變項，也未驗證綠地面積與身體活動之相關性。

Romero 等人 (2001)探討自覺鄰里環境與肥胖之相關，發現來自低社經家庭的小孩，分析模式中放入自陳身體活動情形、體適能狀況、家庭教育水準，自陳有較多的社區鄰里危害物質(交通、垃圾、犯罪等 8 項)，與 BMI 有負相關；但在高社經家庭，則未發現有作用，認為鄰里環境與 BMI 及身體活動的相關為複雜的，仍需進一步探討其機制，且此為橫斷性研究。Timperio 等人 (2005) 評估自覺鄰里環境與過重及肥胖之相關性，分析模式中納入性別、家庭社經地位、地區社經狀況及家庭是否擁有汽車，發現父母及小孩自陳道路安全程度愈低及交通流量高，小孩過重及肥胖的比率愈高；認為道路安全的認知，對於兒童過重及肥胖之作用為間接的，是因降低兒童的身體活動；同一研究也顯示，父母及小孩認知的公共運輸可近性、檢視身體活動設施的可近性、腳踏車及散步步道的可近性，發現與肥胖是無關的，仍需進一步具體測量；因該研究為橫斷性研究，且未納入飲食的影響，自覺鄰里環境之作用仍需進一步評估。Duncan 等人 (2009) 回顧文獻個人自陳鄰里不安全程度，與肥胖有相關，可能是因鄰里環境的安全降低其戶外

身體活動的意願，改變交通的選擇，或是鼓勵靜態的活動行為，甚至增加壓力而使改變荷爾蒙，而導致過重。

Franzini 等人 (2009) 發現，在考量學童社會人口學因素後，學童的鄰里社會環境（包括安全、社會接觸、社會互動、集體意識、集體孩童網絡、交通狀況）與身體活動程度顯著有關，而身體活動分數與肥胖有負相關；且發現學童的物理活動環境與身體活動程度無關；因此建議考量降低學童肥胖介入時，應納入鄰里的社會環境的因素。

雖然社區環境因子，可能對於兒童過重及肥胖有影響，但似乎沒有一致之結果，可能與測量的概念、測量的方法有關；或是社區設施可能有可近性，但居住者不一定會去使用 (Dunton et al., 2009)。此類社區鄰里環境與過重及肥胖之相關研究，有從社區環境的影響探討，或是從社區的社會環境影響探討，需要更多的長期研究來驗證，證實此相關是否存在。

六、行為因素與兒童過重及肥胖的關係

行為因素包括飲食、運動、看電視、睡眠，是常被提出與兒童過重及肥胖有關的因素，以下分別敘述。

1. 飲食行為

飲食行為扮演重要的角色。不好的飲食習慣常於孩童時期建立，小孩通常傾向不攝取健康飲食，且未達運動建議標準 (Ogden et al., 2007)。常用與肥胖有關之飲食指標包括蔬菜及果汁攝取，零食及速食攝取，飲料攝取，能量攝取，脂肪攝取 (van der Horst et al., 2007)。肥胖兒童比起沒有肥胖的兒童，傾向會吃較多零食 (Fisher and Birch, 2002；Sharma and Hegde, 2009)，及較高比率的甜飲料攝取 (Troiano et al., 2000)。Janssen 等人 (2005) 跨國研究發現，兒童是否有過重及肥胖，與每週糖果的攝取頻率有相關，而每週水果、蔬菜、甜飲料攝取頻率，則僅在部分國家顯示有正向關係。

研究發現台灣的國小學童攝食有利於健康的點心（牛奶、純果汁、新鮮水果）的頻率與家庭提供有正相關，攝食不利於健康的點心（高脂的零食、糖果、含糖飲料及素食）的頻率與自己購買有正相關 (Hang et al., 2007)。Pan 等人 (2008) 利用 2001-2002 年臺灣國小學童營養與健康橫斷性調查，發現 1、2 年級男女肥胖

者卡洛里攝取較高，與肥胖有關。高年級較少激烈運動及看電視增加，與肥胖有關；但卻發現肥胖兒童較傾向少吃零食及甜點。

Rampersaud 等人（2005）回顧文獻指出，很少吃早餐者比起規律吃早餐者，可能肥胖的機率較高，但並非一致的有影響。Merten 等人（2009）長期追蹤 11 至 18 歲兒童及青少年，到其 18 至 26 歲之 3 波調查，顯示每週規律吃早餐者（至少 4 次以上），比起未規律吃早餐者，在青少年期及成人早期為肥胖的相對勝算比較低。學童有時會採取出節制飲食的方式，以預防體重的增加或促使體重的減少。Stice 等人（2005）發現，青少女自陳有飲食控制頻率愈高者，會增加首次肥胖出現的風險，可能是有互補的行為。

2. 身體活動

規律的身體活動被證實對健康有益處，美國醫學會建議兒童應該每天運動 60 分鐘，以防止肥胖及促進健康（Brook et al., 2004）。美國國家健康及營養調查顯示第一次調查（1971-1974 年）至第三次調查（1988-1994 年）期間，兒童平均能量攝取有輕微降低，但肥胖比率卻顯著增加，建議身體不活動是兒童肥胖主要的原因（Troiano et al., 2000）。跨國性研究也顯示學童每週身體活動頻率低，其是過重及肥胖的機率較高（Janssen et al., 2005）。過重及肥胖的兒童比起正常體重的兒童，其平日及假日之中度以上的身體活動較少，且其平日的靜態的活動方式較多（Treuth et al., 2007）。

Moore 等人（2003）長期研究追蹤 4 至 11 歲共 7 年，顯示不論男孩或女孩，平均每天運動最高三分之一分位者，其平均 BMI 顯著較低，顯示身體活動有保護效果，本研究特點是使用加速度計測量身體活動的狀況，雖已考量父母的 BMI，但未考量飲食頻率等重要變項。但也有長期追蹤 5 歲兒童至 8 歲，發現不論男孩或女孩，是否達到中等強度身體活動量與 3 年間 BMI 的改變無關，但會帶來代謝狀態的改善（Metcalf et al., 2008），可能因 BMI 與身體活動在此研究族群的變化類似，因而看不出其作用。

3. 看電視時間

看電視時間與兒童肥胖發現在有正相關，橫斷性研究顯示每天看電視超過 4 小時者有較高的 BMI（Anderson et al., 1998）。Danner（2008）從幼稚園追蹤至小學 5 年級發現，男孩及女孩看電視的時間與 BMI 的變化有正向關係，一天平均看電

視超過 4 小時會造成 5 年級時過重，但因此研究看電視時間採用父母自陳，與兒童實際看的時間會有誤差。Henderson (2007) 長期研究，顯示在白人女孩 10 歲兒童看電視時間，可以預測 11 至 14 歲時 BMI 之初始狀況及變化速率，但在黑人女孩未發現；可能顯示在不同種族，電視之影響不同。Chen 等 (2007) 追蹤 1 年的變化，發現看電視及用電腦時間的增加，會使兒童的 BMI 增加。看電視與肥胖的關係，可能是因為降低身體活動，或看廣告增加飲食攝取而導致肥胖 (Haines & Neumark-Sztainer, 2006; Chou et al., 2008)。Lobstein 和 Dibb (2005) 探討媒體廣告對於兒童肥胖盛行率的影響，進行美國、澳洲及八個歐洲國家兒童過重盛行率與每小時兒童節目之平均廣告食物數之生態研究，發現兩者有正相關，食物廣告中以甜食及高脂肪食物最多，但個人因看電視廣告與肥胖之關聯，仍無明顯證據。

4. 睡眠時間

睡覺的時間愈晚，或是睡眠的期間愈短，與兒童之肥胖有正相關。Sekine 等人 (2002) 發現睡覺的時間超過晚上 10 點，相較 10 點以前睡覺者，肥胖的機率較高；同一研究也顯示，睡眠時間較長者，其肥胖的可能性遞減。Chaput 等人 (2006) 考量其他危險因子後，發現睡眠期間愈短，兒童過重及肥胖機率愈大。但上述研究均為橫斷性之研究，且睡眠及起床的時間，均採用父母報告的時間，可能會高估睡眠時間。對於睡眠時間愈短，導致肥胖的機制可能為代謝及內分泌的改變，使瘦體素 (leptin) 降低，飢餓素 (ghrelin) 增加，導致 BMI 的增加及肥胖 (Taheri et al., 2004; Van Cauter and Knutson, 2008)。睡眠時間對於兒童過重及肥胖長期的作用，可進一步探討。

七、與兒童及青少年BMI發展軌跡類型有關的因素

過去探討兒童過重及肥胖發展軌跡類型有關之因素有限，曾納入探討之因素包括個人因素的性別、種族、身體活動、飲食習慣、出生體重；家庭因素的父母體重、父母教育程度、收入、媽媽餵母乳時間、單親、父母教養品質；學校因素的體育課時間；社區因素的鄰里安全。整理過去研究探討兒童及青少年過重及肥胖發展軌跡類型有關之因素如表 2-7。在各發展軌跡類型間性別分佈是否有差異，有些研究顯示部份類型有差異 (Li et al., 2007)，但有研究指出沒有差異

(Mustillo et al., 2003 ; O'Brien et al., 2007) 。

Mustillo 等人 (2003) 最早將依照是否肥胖發展區分出不同的發展軌跡類型，並探討與精神疾病的相關性，長期研究由 9 歲兒童追蹤至 16 歲青少年，依照追蹤期間的肥胖與否，發現可以區分為 4 種發展軌跡類型，並無性別之差異。整體樣本中，兒童期肥胖組相較沒有肥胖組，父母多屬低教育者；慢性肥胖組相較沒有肥胖組，家庭收入多屬中、低者。依性別探討相關因素，發現男性樣本父母管教不當者，易成為兒童期肥胖；家庭收入為中組，易成為慢性肥胖組；家庭收入為低組，易成為青少年期肥胖組。女性樣本父母屬低教育者，易成為兒童期肥胖組。此研究是第一篇嘗試將肥胖發展區分出發展軌跡類型，但其僅探討生命早期因素，沒有考量後續生活的飲食及運動行為因素，也未考量學校及社區等因素。Li 等人 (2007) 為第 1 個使用有國家代表性的樣本，研究樣本由 2 歲追蹤至 12 歲，依照肥胖與否區分出不同的發展軌跡類型，發現早期開始肥胖組相較於從未肥胖組，可能較多發生於男性、美國黑人、媽媽體重比較重、媽媽懷孕時體重較高及出生體重較高。晚期開始肥胖組相較於從未肥胖組，較多發生於媽媽懷孕時體重較高、年齡大於 30 歲、第三胎。本研究亦僅探討生命早期因素，沒有考量後續飲食飲食及運動因素，也未考量學校及社區等因素。

O'Brien 等人 (2007) 長期研究由 2 歲追蹤至 12 歲兒童，依照過重與否區分，並嘗試用較廣泛的相關因素納入，包括人口學、父母教養品質、小孩生活經驗近因因子等面向，結果發現從未過重組比小學開始過重組之父母控制較多、學校後看電視時數較少；從未過重組比回復正常體重組之身體活動較多、學校後看電視時間較少；從未過重組與學齡前開始過重組因素沒有顯著差別。本研究較之前的研究納入較多之因素，包括人口學（性別、種族、母親教育、收入需求比率、有雙親）、父母教養品質（媽媽憂鬱、教養活動機會、媽媽互動靈敏度、父母控制）、小孩生活經驗近因因子（小孩照護史、學前活動狀況、身體活動次數、學校每週體育課次數、課後運動時間、看電視時間、鄰里安全）。但此研究雖然納入較多的個人、家庭、學校、社區相關因素，但重要的飲食行為未納入，且因其研究期間變項並非每年測量，可能會有誤差。

Ventura 等人 (2009) 長期研究由 5 歲追蹤至 15 歲女孩，採用 BMI 區分發展軌跡類型，並探討與代謝指標結果之相關性。發現上升百分位組相較 50 百分位組，

媽媽 BMI 平均較高、父親 BMI 平均較高、父母平均教育年數短、餵母奶期間較短、青春期平均發育年齡較早。延遲下降百分位組，父親 BMI 平均較高、父母平均教育年數短、青春期發育較早。個人飲食、運動攝取頻率及看電視時間則在各組沒有顯著差異。本研究特點為第一篇採用 BMI 數值，區分不同軌跡類型之研究，並檢視可改變的行為因子，但研究之除少數家庭因素，個人飲食、運動狀況及看電視時間的行為並沒有顯著差別，採用之變項值為初始狀況，無法陳現追蹤期間因子之變動，也沒有考量學校及社區等因素，且其只探討女性樣本，並未探討男性樣本之發展軌跡類型及相關因素。

因此，雖然過去曾有長期研究探討 BMI 發展軌跡類型，但是並無特別針對 6 至 12 歲之國小學童進行探討；且其相關因素的納入是有限的，也鮮少考量研究期間相關因素的變動。這些都需要有研究作更深入探討。

八、小結

雖然探討兒童過重及肥胖的相關因素已有許多文獻，但是多數的研究為橫斷性，且僅針對個人及家庭的部分變項討論，較少同時納入個人、家庭、學校、社區多種層次的因素之作用。而且，以往探討兒童發展軌跡類型的研究較少，且重點多在探討學齡前的影響因素，鮮少考量學校、社區之因素，且對於飲食及身體活動的因素，是否有作用，這些都值得再深入探討。另考量過重及肥胖的流行狀況，在每個社會環境及其影響因素可能有差異。個體行為因素、多面向的因素和因素之測量，可能影響研究結果，建立個人過重及肥胖有意義的暴露程度，是一個挑戰 (Maziaks, 2008)。雖然過去有學者提倡從多種層次解釋過重及肥胖的原因，但此類研究鮮少，因此對於各不同層次之影響因素及暴露程度，都需要有更多的研究加以突破，以瞭解影響長期過重及肥胖之決定因子，及辨明暴露的程度，以提供未來介入的具體方向，進一步降低學童過重及肥胖之發生。

表 2-7 兒童及青少年之過重及肥胖的發展軌跡類型之相關因素一覽表

作者 (年代)	發展類型	自變項	結果
Mustillo et al. (2003)	1. 沒有肥胖 2. 兒童期肥胖 3. 青少年期肥胖 4. 慢性肥胖	性別、收入、父母未受教育、單親、生命重大事件(父母不適當管教、暴力)	1. 發展軌跡類型無性別差異 2. 整體樣本： (1) 兒童期肥胖組：父母多屬低教育者 (2) 慢性肥胖組：家庭多屬收入為中、低者 3. 男性樣本：父母管教不當者，易成為兒童期肥胖。家庭收入為中者，易成為慢性肥胖組。家庭收入為低者，易成為青少年期肥胖組 4. 女性樣本：父母屬低教育者，易成為兒童期肥胖組：
Li et al. (2007)	1. 從未肥胖 2. 早期開始肥胖 3. 晚期開始肥胖	性別、種族、媽媽比較重、媽媽懷孕時 BMI、及出生體重高、媽媽教育程度、家庭淨收入	1. 早期開始肥胖組：較多發生於男性、美國黑人、媽媽比較重、媽媽懷孕時體重較高及出生體重較高 2. 晚期開始肥胖組：媽媽懷孕時體重較高、年齡大於 30 歲、第三胎
O' Brien et al. (2007)	1. 從未過重 2. 學齡前開始過重 3. 小學開始過重 4. 回復正常體重 5. 多變組	性別、種族、母親教育、收入需求比率、有雙親；媽媽憂鬱、教養活動機會、媽媽互動靈敏度、父母控制；小孩照護史、學前活動狀況、身體活動計數、學校每週體育課次數、課後運動時間、看電視時間、鄰里安全	1. 從未過重組：比小學開始過重組父母控制較多、看電視較少 2. 從未過重組：比回復正常體重組身體活動較多、看電視較少 3. 從未過重組與學齡前開始過重組因素沒有差別
Ventura et al. (2009)	1. 50 百分位 2. 60 百分位 3. 上升百分位 4. 延遲下降百分位	母親 BMI、父親 BMI、母親自陳兒童時體重、父親自陳兒童時體重、家庭收入、平均父母教育年數、餵母乳時間、出生體重、青春期發育時間、飲食攝取、運動傾向、看電視時間	1. 上升百分位組：媽媽 BMI 平均較高、父親 BMI 平均較高、父母平均教育年數短、餵母奶期間較短、青春期發育平均年齡較早 2. 延遲下降百分位組：父親 BMI 平均較高、父母平均教育年數短、青春期發育較早

第五節 生態模式在過重及肥胖研究上的應用

從文獻回顧得知，影響學童過重及肥胖之因素為複雜且多層次的因素，因此本研究擬參考生態模式的概念，探討影響BMI發展軌跡類型，和首次超重的因素。生態模式的核心概念，和生態模式在過重與肥胖研究上之應用如下：

一、生態模式的發展

「生態」一詞最早源自生物學，是指個體與其周圍環境的互動。流行病學之三角致病模式，說明宿主、病原和環境三者互動的失調，會導致疾病的發生，此種互動模式，是生態學的架構 (Sallis et al., 2008)。另外，心理學觀點發展的生態模式，Lewin (1951) 在 1936 年曾提出生態心理學的概念，重點在於個人是受到外在環境的影響，強調個人對於外在環境的感受是重要的。Skinner (1953) 在行為分析時，跳脫當時大部分心理學模式之僅探討個人的認知及感受，而提出一些環境會影響人的行為，認為個人是受到社會環境的增強、刺激、事件的影響，而有不同的行為。

Sallis 等人 (2008) 整理生態模式的歷史，說明 Roger Barker 於 1968 年提出環境心理學，進行兒童與其生活環境的長期觀察，認為使用個體之外在環境及生活情境，來預測個人行為，比個人特質更為準確。Rudolph Moos 於 1980 年提出社會生態學，提出環境因素分四個類別：物理環境、組織環境、人群聚集環境及社會環境。物理環境，為天然環境與人為塑造的情境；組織環境，為工作場所、學校、教堂的大小與功能對個人行為的影響；人群聚集環境，類似社會人口學與文化特質造成人群聚集所帶來的影響；社會環境，為社會情境對於支持或反對特定行為的規範與默契。

Bronfenbrenner (1979, 1995) 強調影響環境影響人發展之生態架構，認為人成長的特性，會受到其居住之直接環境影響，也會受到這些場域間影響，及涵蓋這些場域的更大環境，他提出會影響人發展的生態架構層次，包括微系統 (microsystem) 、中系統 (mesosystem) 、外系統 (exosystem) 、巨系統 (marcosystem) 及時間系統 (Chronosystem)。系統層次分為 1.微系統：是指個體在特定場域人的活動類型、角色及人際間的交流互動，對其有直接影響的

系統，例如個體與家人、與熟絡的朋友之間的互動。2.中系統：是指二個或以上場域間的互動關係，例如家庭經驗和學校經驗的關係、家庭經驗與鄰里同儕的關係等。3.外系統：指1個或更多的場域，為更大的社會情境，可以經由社會經濟、文化風俗、信仰及政策行動來影響個人及場域。在此系統中個體沒有主控權，但個體會受到影響。例如小孩會受到父母工作場所，父母的朋友網絡，學校告示板活動等影響。4.巨系統：是指個體生活之組成系統之次文化或文化，文化是伴隨信念、意識形態慣性，共同存在於微、中、外系統中，例如在法國與美國環境之差異。5.時間系統：是指個體因為生命週期或歷史年代不同，造成環境或事件的轉型，例如兒童心理狀態會隨年齡成長而改變。

二、生態模式在行為研究上之運用

McLeroy 等人（1988）提出健康行為生態模式之多層次架構，提供多層次的介入方向，將影響因素分為5種層次：個人內在因素、人際互動過程及初級團體、機構因素、社區因素、公共政策。個人內在因素是指強調會影響行為的個人特質；人際互動過程及初級團體是指個人以正式及非正式的方式，與他人互動的過程，彼此之間產生認同、提供支持、角色定位等；機構因素是指會限制或促進個人行為的正式或非正式之規範、條約及政策；社區因素是指存在於組織或機構之間的關係；公共政策因素是指政府或地方訂定的政策，尤其是與健康有關的公共政策。簡言之，McLeroy 等人提出之生態模式，是綜合其他生態模式，另加入健康行為的相關因素，並依照生態模式的概念分出層級（吳文琪及李蘭，2010）。

Stokols（1992）提出健康促進的生態模式，強調人與其物理及社會文化環境互動的概念，健康行為研究與健康促進，也需要由社會生態學取向來闡釋，提出以下四個假設：1.認為健康行為是受到物理環境、社會環境及個人特質影響。2.環境是多面向的，如社會或物理的環境、真實或感受的環境、分離或建構的環境特質。3.人與環境的互動發生於不同環境的聚集，如個人、家庭、文化、整個族群。4.人影響其環境，被改變的環境會影響其健康行為。

Glass 和 McAtee（2006）提出社會、行為、生物的多層級框架，強調個人行為是必需考慮周圍環境影響及基因之影響，採用套疊的多層次及時間為縱軸

及橫軸。多層次軸描繪出人的行為受到微層、中層、巨層、總層的影響其機會及限制，也受到基因、分子層、細胞層、多器官系統層次影響其表現。時間軸則顯示人早年到晚期生活的時間變化。此模式考量基因的影響及時間的變化。

三、生態模式之核心原則

Sallis 等人 (2008) 提出生態模式有四項核心原則：1.強調多層次的因素會影響行為：包括個人內心、社會文化、政策、物理環境等因素。除了知道哪些為重要因子之外，它們的影響機制也很重要。2.影響因素有跨層級交互作用：包括個人知覺、自然環境的特質、及社會建構的情境等。3.行為的改變由多層次的介入是最有效：當政策及環境支持行為的改變，必須加強教育的介入。許多證據顯示結合個人、社區及環境的介入可導致有效益的行為改變；主要的障礙是因健康專家通常較熟悉個人的需要，對於政策及環境的改變可能較為陌生。4.生態模式針對特定行為是最有效用的：環境層次的影響因素通常與特定行為有關。因此將特定行為的生態模式原則操作化，並加以應用是必須的。

四、生態模式在過重及肥胖研究上的應用

隨著肥胖率愈來愈高，有學者強調預防肥胖從個人介入的效果是有限的，應要考量易致肥胖的環境因素。Egger and Swinburn (1997)提出肥胖的生態模式，認為肥胖是因為宿主、媒介及環境三者交互作用之結果，針對飲食與身體活動，辨識可能會影響的物理、經濟及社會文化因素（例如鄰里社區、學校、飲食產業、交通系統），認為過去的研究只偏重在個人層次的治療，沒有考慮易致肥胖的環境。Swinburn 等人 (1999) 提出肥胖相關環境分析架構，認為物理、經濟、政策及社會文化環境之小環境（場域）與大環境（部門）的交錯，導致易致肥胖的環境。然而目前尚無實證資料，證實這些模式的因子是有作用的，需要進一步驗證。

Davison 和 Birch (2001)提出預測兒童過重的生態模式 (ecological model of predictors of childhood overweight)，認為小孩特性及小孩危險因素、教養方式及家庭特性、社區人口及社會特性，會對兒童飲食攝取、身體活動及靜態行為有作用，而影響小孩體重狀況。並提出研究大多僅重視兒童及父母特性，未考

量家庭系統及多層次背景的影響，建議未來的研究，可透過此模式，加速瞭解背景複雜性及動態性系統。Skelton 等人 (2006) 認為此一模式，提供全面了解生理面、行為面及環境面組成之獨立作用及其交互作用。Birch 和 Ventura (2009) 強調，兒童體重的狀況受到小孩攝入及消耗的類型所影響，但這些類型是包藏於兒童的家庭、社區及人口學特性更大的生態所影響，這些多重環境因素，會影響兒童的飲食、身體活動及體重，因此家庭、學校、社區、健康場域都可能影響。Davison and Birch (2001) 雖提供預測兒童過重的生態模式，但僅有部份的因素獲得驗證，有待長期研究進一步驗證。

Glass 和 McAtee (2006) 提出研究在探討肥胖相關因素時，可考量出生體重及早期暴露，會影響健康行為，包括身體活動之能量消耗及飲食行為之能量攝取，會導致體重之改變；人的行為有受到風險調節因子（包括文化習俗、地區剝奪、心理社會危害、環境營造、地區食物環境及商業訊息），對行為產生影響；基因、代謝、情緒、胃口也會影響健康行為。

整體來說，愈來愈多研究者指出，探討兒童肥胖影響因素的研究，除了個人的行為外，也必須要考量到其周圍的環境的影響，這些環境可能有大至小的層級，會影響個人行為，進而造成兒童肥胖的狀況。但是迄今，多數的研究還是偏重在個人及家庭的影響，或是只看大環境的影響，較少運用生態模式的觀點，探討造成兒童肥胖之多層次複雜因子的作用。

五、小結

生態模式是一種非常完整且廣泛思考的觀點，強調多層次的因素，及層與層間有交互作用，會影響健康行為。在應用此模式時，必須思考多層次及多元的社會環境因素，對個人健康行為的影響；且應用時需針對特定行為，建構特定的生態模式，給予操作化的原則及測量，而非一體適用。兒童期過重及肥胖的相關因素研究，過去鮮少從多層次的觀點去探討。因此，將參考生態模式的概念，惟受限於資料的取得，本研究是以生態系統的微系統層次，透過多面向及多因子的觀點，探討學童 BMI 發展軌跡類型及首次超重時間的影響因素。

第三章 研究方法

第一節 研究架構

根據本研究目的及文獻回顧結果，基於影響兒童過重與肥胖為多層次及多因子，提出本研究之架構，探討學童從一至六年級 BMI 發展軌跡類型及國小入學後首次超重之相關因素。本研究描述國小學童從 1 年級至 6 年級 BMI 之發展軌跡類型，及國小入學後首次超重的時間；並參考生態模式的概念，探討個人、家庭、學校及社區相關因素，分別對於 BMI 之發展軌跡類型，及國小入學後首次超重的時間之作用，研究架構如圖 3-1。

本研究之依變項有二：第一是 BMI 之發展軌跡類型，將學童 6 年的 BMI 發展情形，區分為不同的發展軌跡類型；第二是國小入學後首次超重的時間，將學童 1 至 6 年級首次超重之時間，區分為不同的時間點。控制因素為青春期發育情形、父母超重情形、家庭月收入、父親教育、母親教育等變項。

針對與研究樣本有關的自變項，區分 4 個不同層級之因素，分別是個人因素、家庭因素、學校因素、社區因素和行為因素。個人因素有居住地、自覺學業表現。家庭因素有家人互動、父母行為監督；學校因素有同儕互動、消費合作社有無、運動設施數；社區因素有自覺鄰里安全、自覺社區互動。行為因素包括吃早餐、吃蔬果、喝甜飲料、吃速食、課後做運動、看電視及用電腦、熬夜。在探討與學童一至六年級 BMI 發展類型有關的因素時，考量放入控制因素後，層級因素(個人、家庭、學校、社區)，以及行為因素(飲食、熬夜、身體活動、靜態活動)，對於 BMI 的發展軌跡類型及國小入學後首次超重時間之作用。

由於部份自變項係逐年收集之資料，會隨時間而變動，視為會隨時間變動之變項(time-varying variable)。在依變項為 BMI 之發展軌跡類型時，若自變項屬於會隨時間變動之變項，會採用將各年資料數值區分不同的軌跡類型，納入分析模式中。這些會隨時間而變動之自變項包括自覺學業表現、家人互動、父母行為監督、同儕互動，行為因素之吃早餐、吃蔬果、喝甜飲料、吃速食、熬夜、課後做運動、看電視及用電腦。自覺鄰里安全、自覺社區互動兩個變項因僅有二年資料，故採用二年平均值帶入。自變項之居住地、消費合作社有無、運動設施數，為不隨時

間而變動之固定值。控制變項中青春期發育情形、父母超重情形、家庭月收入、父親教育、母親教育則視為固定值。在依變項為國小入學後首次超重時間分析時，若為會隨時間變動之自變項，逐年之數值會採取變動值，即國小入學後首次超重事件發生前半年之變項數值納入分析模式中；若不隨時間變動之變項，則會採用固定值納入分析模式中。



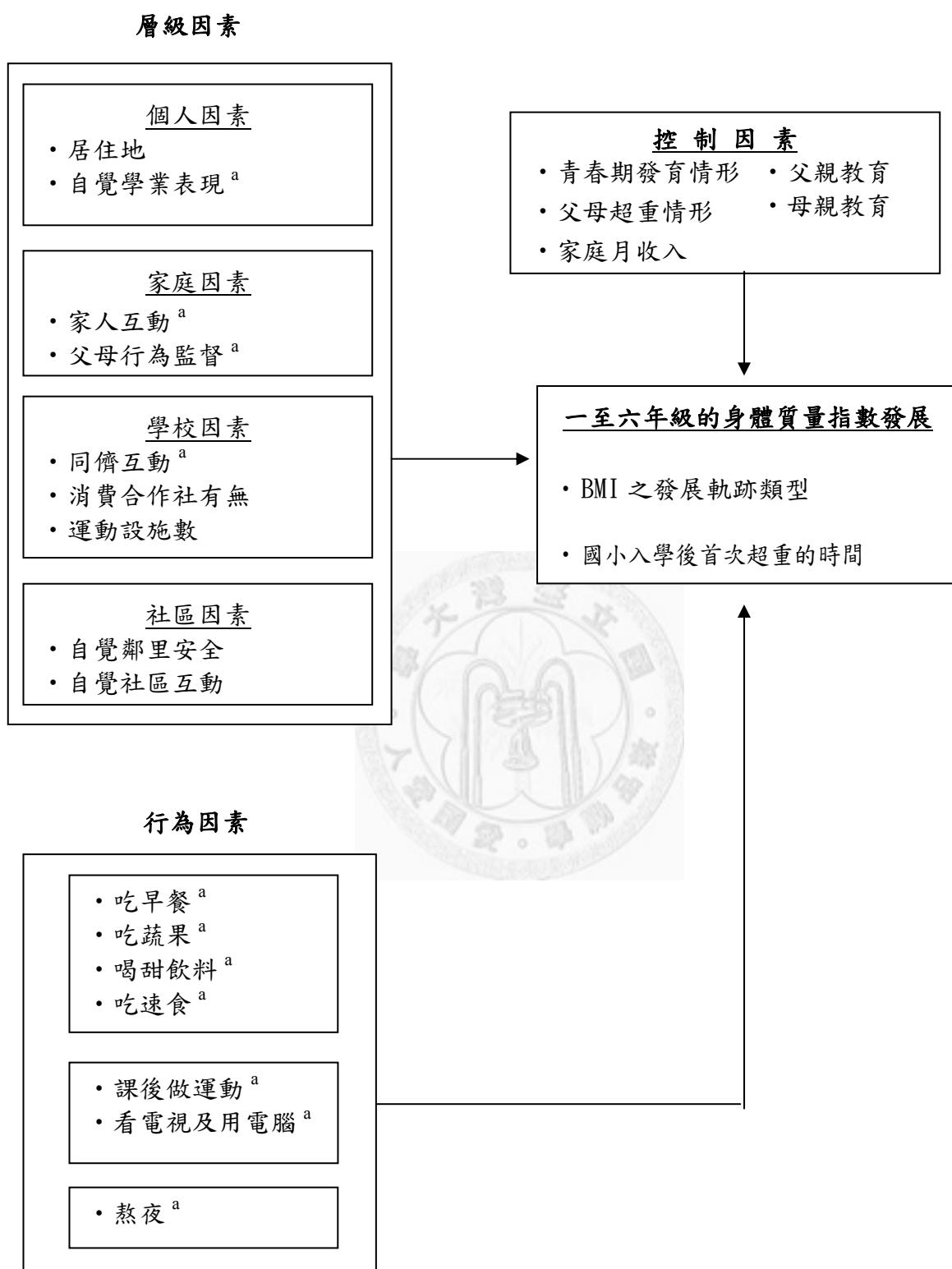


圖 3-1 研究架構：與學童一至六年級身體質量指數之發展有關的因素

^a：會隨時間變動之變項

第二節 研究樣本

本研究利用兒童及青少年長期行為發展研究計畫（Children and Adolescent Behaviors in Long-term Evaluation），簡稱 CABLE 計畫（Yen LL et al., 2002）之部份資料，進行次級資料分析。本研究選用該計畫 Cohort 1，也就是 2001 年時為 1 年級，追蹤至 2006 年為 6 年級的世代。

CABLE 計畫是採立意選取臺北市及新竹縣，分別代表都會地區和鄉村地區。2000 年時，臺北市和新竹縣的國民小學各有 152 所和 79 所，由於私立小學為數不多（臺北市 10 所；新竹縣 1 所），因此沒有納入抽樣的母群體中。根據各校 1 年級學生的總數，先區分為小型學校（學生數 50-199 人）、中型學校（學生數大於 200-399 人）、大型學校（學生數大於 400 人），不滿 50 人之學校，因數量較少也不在母群體內。為使 3 類學校的樣本人數不致相差太懸殊，在每一地區隨機抽出選出 6 所小型學校、2 所中型學校、1 所大型學校，惟因顧慮到有些學校可能會拒絕參與，所以各類學校均先抽出替代樣本。最後，兩個地區共有 18 所學校之 1 年級學生和 4 年級全體學生及家長，成為本研究之初始樣本。

基於研究倫理，該計畫由研究人員與校方聯繫，經校方同意後，由導師代發家長同意書，同意書涵蓋 CABLE 計畫簡介、學童與家長參與計畫的方式、資料之處理方式、及維護個人隱私之做法等。各調查學生將受訪同意書帶回家長簽署，同意接受調查的學生及家長，才被列入受訪名單，若不同意接受調查，則不納入受訪對象。同意參與本研究調查之學生及父母，第 1 年開始蒐集學生及父母自填的問卷資料，每年追蹤 1 次。學童部分，問卷調查採全體集體作答方式於一節課完成，計蒐集學生一至六年級的問卷資料。家長部分，由學童將問卷帶回家，請父親及母親分開填寫，填妥的問卷放入信封彌封後，由學童帶回學校給老師，共蒐集 2001 至 2005 年時家長的問卷資料。有關學童健康的資料，從學校的健康檢查紀錄中擷取，因此至各學校抄錄學童健康檢查紀錄。其中，身高及體重之測量方式，係請學童於校正之身高計及體重計，依標準程序測量其身高及體重。

本研究之研究樣本選取該 CABLE 計畫 2001 年為 1 年級之世代，追蹤學童 1 至 6 年級的資料；學童及其父親、母親共三方問卷資料完整，及學童健康檢查資料身

高及體重資料均有者，納為本研究對象，計有1609位學童納入BMI發展軌跡類型之分析。另在國小入學後首次超重的時間，若在就讀國小一年級初入學時，測量其身高及體重若為超重者，因不確定其超重發生時間點為測量時或是更早之前，因此若國小一年級初入學時，有超重者排除於分析人數中，計有1249位學童納入國小入學後首次超重的時間之分析。

在本研究的依變項部分，是以2001至2006年CABLE計畫中，透過學童健康檢查的紀錄資料，取得六年的身高、體重資料，轉換為BMI資料，再去區分BMI的發展軌跡類型；另依照行政院衛生署公佈各年齡別、性別之過重及肥胖標準，將研究樣本各年度的BMI資料區分，是否有超重(過重或肥胖)的狀況。至於自變項及控制變項部分，是以CABLE計畫之學童問卷、家長版問卷、學校資源調查表等研究工具所收集的資料，擷取部份資料作分析。



第三節 研究變項

依照本研究之架構，探討學童從一至六年級 BMI 之發展有關因素，所使用依變項、自變項、控制變項說明如下。

一、依變項

本研究採用 CABLE 計畫 2001 至 2006 年學童健康檢查資料，得知身高、體重資料，計算學生各年度之 BMI(體重/身高²)，依照行政院衛生署兒童及青少年的過重及肥胖定義，將學童 BMI 之數值區分為超重(過重或肥胖)及未超重。

欲進行探討之各依變項操作型定義與計分方式，整理如表 3-1。

表 3-1 依變項之操作型定義與計分方式

變項名稱	操作型定義	計分方式
BMI 之發展軌跡類型	依研究樣本從一至六年級各學年之 BMI 發展軌跡，區分為不同的類型。	$BMI = \text{體重}/\text{身高}^2$
國小入學後首次超重的時間	將研究樣本一年級至六年級各學年之 BMI 值，依據衛生署之過重及肥胖定義，扣除入學前已超重者，以第 1 次被歸類為超重(過重及肥胖)的時間，作為首次超重之時間。	$BMI = \text{體重}/\text{身高}^2$

1. BMI 之發展軌跡類型

採用 CABLE 計畫 2001 至 2006 年中學童健康檢查資料，得知研究樣本之身高、體重資料，計算其 BMI(體重/身高²)。依研究樣本從一至六年級各學年之 BMI 發展軌跡，區分為不同的類型。

2. 國小入學後首次超重的時間

採用 CABLE 計畫 2001 至 2006 年中學童健康檢查資料，得知研究樣本之身高、體重資料，計算其 BMI(體重/身高²)，依研究樣本從一至六年級各學年 BMI 數值，依照行政院衛生署兒童及青少年之過重及肥胖定

義，若 BMI 在過重及肥胖的範圍，則視為超重；其他則視為未超重。國小入學後首次超重的時間，係將入學前已超重者排除，依研究樣本各學年第 1 次被歸類為超重的時間，作為國小入學後首次超重的時間。

二、自變項

(一) 層級因素

各自變項之操作型定義與計分方式，整理個人及家庭(表 3-2)、學校及社區(表 3-3)，說明如下：

1. 居住地：採用 CABLE 計畫 2001 年學童問卷進行測量。依照研究樣本之學校所在之縣市區分。居住地分為新竹縣及臺北市。
2. 自覺學業表現：採用 CABLE 計畫 2003 至 2006 年學童問卷進行測量。依研究樣本自陳之在校功課好或不好之程度，測量尺度為 5 分位法，分別為非常不好 1 分、不太好 2 分、普通 3 分、好 4 分、非常好 5 分。分數愈高，表示自覺學業表現愈高。
3. 家人互動：採用 CABLE 計畫 2001 至 2006 年學童問卷進行測量。依研究樣本自陳最近一週與父親或母親一起聊天、吃飯、做家事、陪做功課、出去玩等 5 題之頻率。測量尺度為 4 分位，分別是沒有為 1 分，有過一兩次為 2 分，很多次為 3 分，每次都有為 4 分。加總 5 題得分為家人互動之總分，分數介於 5 至 20 分。分數愈高，為家人互動程度愈高。
4. 父母行為監督：採用 CABLE 計畫 2003 至 2006 年學童問卷進行測量。依研究樣本自覺父母知道小孩有空時做什麼、放學至回家後做什麼、常跟哪些人一起玩、使用零用錢等 4 項加總。測量尺度為 4 分位，都不知道為 1 分、知道一點點為 2 分，大部分知道為 3 分、都知道為 4 分，加總 4 題得分。分數介於 4 至 16 分。分數愈高，為學童自覺其父母行為監督程度愈高。
5. 同儕互動：採用 CABLE 計畫 2002 至 2005 年學童問卷進行測量。依研究樣本自陳與同儕之互動，詢問其在學校若有可以講秘密的朋友，若有進一步詢問包括難過、有問題、一起討論功課的互動情形。測量尺度為 4 分位，都沒有者為 1 分，有過一兩次為 2 分，很多次為 3 分，每次都有為 4 分。若無則互動情形皆視為 0 分。加總 3 題計算分數，分數介於 0 至 12 分。分數越高，

表示同儕互動愈好。

6. 消費合作社有無：採用 CABLE 計畫 2003 年學校資源調查表中，學校有無設置員工消費合作社。
7. 運動設施數：採用 CABLE 計畫 2003 年學校資源調查表中，學校操場、體育場、游泳池、體操專科教室設施數。0 為沒有、1 為有，加總 4 項設施數。分析時區分為 1 種以下、2 種、3 種以上。
8. 自覺鄰里安全：採用 CABLE 計畫 2005 至 2006 年學童問卷進行測量。依研究樣本自陳認為居家周圍安全程度，有言行舉止奇怪的人出現等 2 項，測量尺度為 5 分位。居家安全選項為非常不安全為 1 分，不安全為 2 分，普通為 3 分，安全為 4 分，非常安全為 5 分；有言行舉止奇怪的人出現選項為總是有為 1 分，常常有為 2 分，有時有為 3 分，很少有為 4 分，從來沒有為 5 分。分數加總介於 2 分至 10 分。分數愈高，表示自覺鄰里安全度愈高。
9. 自覺社區互動：採用 CABLE 計畫 2005 至 2006 年學童問卷進行測量。依研究樣本自陳與鄰居及社區之互動狀況，包括有跟鄰居串門子或聊天，幫忙照顧，可信任的，和藹、友善、親切的，喜歡住的地方及參加社區辦的活動等 6 項。測量尺度為 5 分位，從來不會為 1 分，不太會為 2 分，有時會為 3 分，常常會為 4 分，每次都會為 5 分。分數加總介於 6 分至 30 分；分數愈高，表示自覺社區互動程度愈高。

表 3-2 個人及家庭因素之操作型定義與計分方式

變項名稱	操作型定義	計分方式
個人		
1.居住地	研究樣本學校所在之縣市區分。	0=新竹縣 1=臺北市
2.自覺學業表現	研究樣本自陳在校功課好或不好之程度，得分愈高，表示自覺學業表現愈好。	1=非常不好 2=不太好 3=普通 4=好 5=非常好
家庭		
1.家人互動	研究樣本自陳最近一週與父親或母親一起聊天、吃飯、做家事、陪做功課、出去玩等 5 題加總。分數介於 5 至 20 分。分數愈高，為學童自覺與家人互動程度愈高。	1=都沒有 2=有過一兩次 3=很多次 4=每次都有
2.父母行為監督	研究樣本自陳父母知道小孩有空時做什麼、放學至回家後做什麼、常跟哪些人一起玩、使用零用錢等 4 題加總。分數介於 4 至 16 分。分數愈高，為學童自覺其父母行為監督程度愈高。	1=都不知道 2=知道一點點 3=大部分知道 4=都知道

表 3-3 學校及社區因素之操作型定義與計分方式

變項名稱	操作型定義	計分方式
學校		
1.同儕互動	研究樣本自陳是否有可以講秘密的朋友，若有則詢問其與同儕之互動，包括難過、有問題、一起討論功課的互動情形。若有可以講秘密的朋友，加總 3 題得分；若無則皆為 0 分，分數介於 0 至 12 分。分數越高，表示同儕互動愈好。	1=都沒有者 2=有過一兩次 3=很多次 4=每次都有
2.消費合作社有無	研究對象就讀之學校是否設有員工消費合作社。	0=無 1=有
3.運動設施數	研究對象就讀之學校是否有體育場、體育館、游泳池、體操專科教室之設施數。加總 4 項設施數，分析時區分為 1 種以下、2 種、3 種以上。	1=1 種以下 2=2 種 3=3 種以上
社區		
1.自覺鄰里安全	研究樣本自陳主觀認為居家周圍安全；有言行舉止奇怪的人出現等 2 項。加總 2 題，分數介於 2 至 10 分。分數愈高，表示自覺鄰里安全度愈高。	居家周圍安全： 1=非常不安全 2=不安全 3=普通 4=安全 5=非常安全 有言行舉止奇怪的人出現： 1=總是有 2=常常有 3=有時有 4=很少有 5=從來沒有
2.自覺社區互動	研究樣本自陳與鄰居及社區與鄰居串門子或聊天；幫忙照顧；可信任的；和藹、友善、親切的；喜歡住的地方；參加社區辦的活動等 6 項加總。分數介於 6 至 30 分。分數愈高，表示自覺社區互動程度愈高。	1=從來不會 2=不太會 3=有時會 4=常常會 5=每次都會

(二)行為因素

各行為因素之操作型定義與計分方式整理如表 3-4，說明如下：

1. 吃早餐：採用 CABLE 計畫 2001 至 2006 年學童問卷進行測量。依研究樣本自陳最近一週吃早餐之頻率，變項測量尺度為 4 分位，分別為都沒有 1 分、有過一兩天 2 分、很多天 3 分、每天都有 4 分。分數愈高，表吃早餐的頻率愈高。
2. 吃蔬果：採用 CABLE 計畫 2001 至 2006 年學童問卷進行測量。依研究樣本自陳最近一週吃蔬果之頻率，變項測量尺度為 4 分位，分別為都沒有 1 分、有過一兩天 2 分、很多天 3 分、每天都有 4 分。分數愈高，表吃蔬果的頻率愈高。
3. 吃速食：採用 CABLE 計畫 2001 至 2006 年學童問卷進行測量。依研究樣本自陳最近一週吃速食之頻率，詢問吃漢堡、薯條、炸雞、泡麵、披薩等食物之頻率。測量尺度為 4 分位，分別為都沒有 1 分、有過一兩天 2 分、很多天 3 分、每天都有 4 分。分數愈高，表吃速食的頻率愈高。
4. 喝甜飲料：採用 CABLE 計畫 2002 至 2006 年學童問卷進行測量。依研究樣本自陳最近一週喝甜飲料之頻率，詢問喝汽水、甜果汁、甜的茶或吃冰棒、冰淇淋等的頻率。變項測量尺度為 4 分位，分別為都沒有 1 分、有過一兩天 2 分、很多天 3 分、每天都有 4 分。分數愈高，表喝甜飲料的頻率愈高。
5. 課後做運動：採用 CABLE 計畫 2001 至 2006 年學童問卷進行測量。依研究樣本自陳最近一週除學校的體育課時間外運動之頻率，變項測量尺度為 4 分位，分別為都沒有 1 分、有過一兩天 2 分、很多天 3 分、每天都有 4 分。分數愈高，表課後做運動的頻率愈高。
6. 看電視及用電腦：採用 CABLE 計畫 2001 至 2006 年學童問卷進行測量。依研究樣本自陳最近一週是否連續看電視、玩電腦或電動超過 2 小時之頻率加總。變項測量尺度為 4 分位，分別為都沒有 1 分、有過一兩次 2 分、很多次 3 分、每次都有 4 分。分數愈高，表連續看電視及用電腦之頻率愈高。
7. 熬夜：採用 CABLE 計畫 2001 至 2006 年學童問卷進行測量。依研究樣本自陳最近一週超過晚上 10 點還沒上床睡覺之頻率。變項測量尺度為 4 分位，分別為都沒有 1 分、有過一兩天 2 分、很多天 3 分、每天都有 4 分。分數愈高，表超過晚上 10 點還沒上床睡覺之頻率愈高。

表 3-4 行為因素之操作型定義與計分方式

變項名稱	操作型定義	計分方式
1.吃早餐	研究樣本自陳最近一週吃早餐之頻率。分數愈高，表吃早餐的頻率愈高	1=都沒有 2=有過一兩天 3=很多天 4=每天都有
2.吃蔬果	研究樣本自陳吃最近一週蔬果之頻率。分數愈高，表吃蔬果的頻率愈高。	1=都沒有 2=有過一兩天 3=很多天 4=每天都有
3.吃速食	研究樣本自陳最近一週吃速食（漢堡、薯條、炸雞、泡麵、披薩）之頻率。分數愈高，表吃速食的頻率愈高。	1=都沒有 2=有過一兩天 3=很多天 4=每天都有
4.喝甜飲料	研究樣本自陳最近一週喝飲料（汽水、甜果汁、甜茶、冰棒、冰淇淋）之頻率。分數愈高，表吃甜飲料的頻率愈高。	1=都沒有 2=有過一兩天 3=很多天 4=每天都有
5.課後做運動	研究樣本自陳最近一週除學校的體育課時間外運動之頻率。分數愈高，表課後做運動的頻率愈高。	1=都沒有 2=有過一兩天 3=很多天 4=每天都有
6.看電視及用電腦	研究樣本自陳最近一週是否看電視、玩電腦或電動超過 2 小時的頻率加總。分數愈高，表連續看電視、玩電腦或電動超過 2 小時的頻率愈高。	1=都沒有 2=有過一兩次 3=很多次 4=每次都有
7.熬夜	研究樣本自陳最近一週超過晚上 10 點還沒上床睡覺之頻率。分數愈高，表超過 10 點睡覺的頻率愈高。	1=都沒有 2=有過一兩天 3=很多天 4=每天都有

(三) 控制變項

各控制變項說明如下，其操作型定義與計分方式整理如表 3-5。

1. 青春期發育情形：採用 CABLE 計畫 2005 至 2006 年學童問卷進行測量。依研究樣本自陳之青春期發育時間點作分類，女生開始發育於 11 歲以前（月經來），

男生發育於 12 歲以前（夢遺）為早熟，之後為未早熟。

2. 父母超重情形：採用 CABLE 計畫 2002 至 2005 年家長版問卷進行測量。依研究樣本之父親及母親自陳之身高、體重資料，轉換為 BMI，依行政院衛生署公佈 $BMI \geq 24$ 為過重， $BMI \geq 27$ 為肥胖，判定是否有 $BMI \geq 24$ 之過重或肥胖之狀況。分析時分為父母沒有超重、父超重、母超重、父母均超重。
3. 家庭月收入：採用 CABLE 計畫 2001 至 2005 年家長版問卷進行測量。依研究樣本之父親及母親自陳過去一年，兩人平均月總收入為多少，再依照填答結果，選項分 1 為不到 2 萬至 9 為 16 萬元以上，每個選項間隔 2 萬，若父親及母親有填答不一致，則取較高之數值。分析時將 1 至 3 組收入低於 6 萬者列為低收入組；4 至 5 組收入由 6 萬以上至未達 10 萬者為中收入組、6 至 9 組收入 10 萬以上者為高收入組。
4. 父親教育：採用 CABLE 計畫 2001 至 2005 年家長版問卷進行測量。依研究樣本之父親自陳最高教育程度，選項含小學、國中、高中、高職、專科、大學、研究所。分析時再區分為國中以下、高中職、大專以上三組。
5. 母親教育：採用 CABLE 計畫 2001 至 2005 年家長版問卷進行測量。依研究樣本之母親自陳最高教育程度，選項含小學、國中、高中、高職、專科、大學、研究所。分為國中及以下、高中職、大專及以上。分析時區分為國中以下、高中職、大專以上三組。

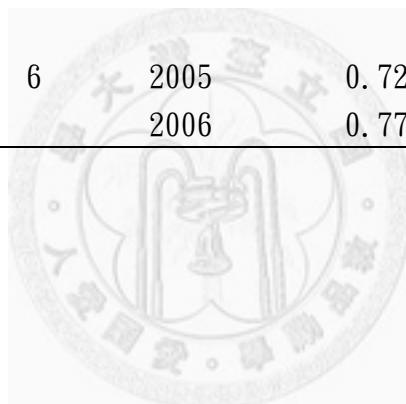
表 3-5 控制變項之操作型定義與計分方式

變項名稱	操作型定義	計分方式
1.青春期發育情形	依研究樣本自陳之青春期發育時間點作分類。	女生 11 歲以前（月經）、 男生 12 歲以前（夢遺）， 已有青春期之發育情形為 1=早熟；之後為 0=未早熟
2.父母超重情形	依研究樣本之父親及母親自陳之身高、體重，轉換為 BMI， 區分超重情形。	依身高、體重，計算 BMI。 再依行政院衛生署過重及 肥胖定義判定 0=未超重($BMI < 24$) 1=超重($BMI \geq 24$)
3.家庭月收入	依研究樣本之父母過去一年，兩人平均月收入，再依照填答結果 分類。	1=低收入組(低於 6 萬) 2=中收入組(6 萬以上至未 達 10 萬) 3=高收入組(10 萬以上)
4.父親教育	依研究樣本之父親自陳最高教育程度。	1=國中以下 2=高中職 3=大專以上
5.母親教育	依研究樣本之母親自陳最高教育程度。	1=國中以下 2=高中職 3=大專以上

本研究針對研究工具家人互動、父母行為監督、自覺社區互動等量表進行信、效度檢定如表 3-6。在信度部分，採用內部一致性檢定；在效度部分，採用探索性因素分析確認量表之效度，結果如表 3-6。在家人互動，各年 Cronbach' s α 值為 0.52-0.73；5 題呈現 1 個因素，可解釋總變異量為 34.51%-48.47%。在父母行為監督，各年 Cronbach' s α 值為 0.63-0.67；4 題呈現 1 個因素，可解釋總變異量為 49.62%-54.48%。在自覺社區互動，各年 Cronbach' s α 值為 0.72 和 0.77；6 題呈現 1 個因素，可解釋總變異量為 43.12% 和 47.46%。

表 3-6 研究工具之信度及效度分析結果

變項	題數	年度 (年)	信 度		效 度 解釋總變異量(%)
			Cronbach's α		
家人互動	5	2001	0.52		34.51
		2002	0.56		37.06
		2003	0.66		43.07
		2004	0.71		46.74
		2005	0.69		44.80
		2006	0.73		48.47
父母行為監督	4	2003	0.63		49.62
		2004	0.65		51.69
		2005	0.67		54.48
		2006	0.63		53.98
自覺社區互動	6	2005	0.72		43.12
		2006	0.77		47.46



第四節 資料分析

本研究之研究單位為個體，分析時依照本研究目的、研究問題及研究架構，進行統計分析，以下就所使用之分析方法進行說明。

一、描述性統計

以人數及百分率描述研究樣本的分佈及 BMI 分佈。自變項若為類別變項，則描述其次數分佈、比率；若為連續性變項，則描述其平均數、標準差。

二、分析性統計

(一) 卡方適合度檢定 (Chi-square goodness-of-fit test)

為了解本研究使用之六年追蹤樣本，與追蹤的起始年度所回收之初使樣本是否為隨機流失，運用卡方適合度檢定樣本代表性之分析，採用2001年初收樣本在個人之人口學特質，與六年追蹤樣本之分佈情形作比較，是否有顯著差異。

(二) 群體基礎軌跡模型 (Group-based Trajectory model)

為了解研究樣本在六年間BMI的變化情形，運用群體基礎軌跡模型 (Nagin, 1999； Jones et al., 2001； Jones and Nagin, 2007)，以區分出學童不同的BMI之發展軌跡類型及分佈頻率，並參考模型適合度指標選出最適合之分群數。

此模型之特色為用於估計長期發展軌跡，依變項為連續性變項可以適用，認為群體非均質之個體分佈，而是認為存在有次群體的，其長期發展軌跡有不同。基於使用半參數混合模式 (semiparametric mixture model) 為基礎，其模式如下：

$$P(Yi) = \sum_j \prod_j P^j(Y_i)$$

$P(Yi)$ ：群體中之個體i，於一段時間重複測量同一依變項所得集合之機率

$P^j(Y_i)$ ： Y_i 被分派在j組的機率

Π_j ：j組佔所有組別的機率

$$Y_{it}^j = \beta_0^j + \beta_1^j age_{it} + \beta_2^j age_{it}^2 + \beta_3^j age_{it}^3 + \varepsilon$$

Y_{it}^j ：每一種類型j組的預測軌跡

β_1 、 β_2 、 β_3 ：成長趨勢係數，決定其發展軌跡的趨勢（若 β_1 、 β_2 、 β_3 皆為0為水平線；若 β_2 、 β_3 皆為0為線性趨勢；若 β_2 為0為二次方程式）。

至於分析時，群體到底應分為多少個次群體，透過BIC (Bayesian Information Criterion)之數值為最大， $2\Delta BIC$ 大於10及事後機率檢定大於0.70以上之標準來選定。

$$BIC = \log(L) - 0.5 * \log(n) * K$$

L：模式最大可能性值

n：樣本數

K：模式中參數的數目

(三)多項羅吉特模型(Multinomial logit model)

為探討男性及女性研究樣本的BMI發展軌跡類型之相關因素比較，運用多項logit模型，本研究以BMI發展軌跡類型為依變項，並擇其中一組為參考組，探討BMI發展軌跡各類型與參考組的相關因素之差異。其計算機率之公式為

$$\ln \frac{P(Y_i = K)}{P(Y_i = 1)} = \beta_{0k} + \beta_{1k} X_1 + \dots + \beta_{pk} X_p$$

β_{0k} ：截距

$\beta_{1k} \dots \beta_{pk}$ ：斜率

k為依變項組別數減去參考組數；各組加總之機率總和為1

(四)存活分析 (Survival analysis)

1. log-rank 檢定(log-rank test)

為了解研究樣本6年間首次出現超重的時間，是否存在有性別、地區別的差異，使用log-rank 檢定，以比較2組Kaplan-Meier存活曲線是否存在顯著差異。

2. 延伸Cox模式 (Extended Cox Model)

為了解研究樣本6年間國小入學後首次超重的時間，及其相關因素，使用延伸Cox模式（Kleinbaum and Klein, 2005），以了解學童首次出現超重平均時間的分佈及其預測因子。

Extended Cox Model之特性為可用於評估事件之發生時間，模型中除放入不隨時間而變動之自變項，還可以放入隨時間而變動之自變項，透過最大概似法估計模型中的各參數。自變項須符合個體風險比率為常數之假設，即個體風險比率不隨時間而變動。存活分析中較常使用之Cox Proportional Hazard Model，僅能放入不隨時間而變動之自變項。但當自變項有會隨時間而變動之變項後，使用Extended Cox Model較恰當，但若分析模式中放入固定之變項，也需檢定此一固定變項是否符合風險比率之假設。資料分析時採用右設限（right censored），個體在研究期間結束後，仍未有事件發生的個體，則為設限資料。此模式之假設為隨時間而變動之自變項，對於同一時間點，此模式僅提供單一的係數估計，其模式如下：

$$h(t, X(t)) = h_0(t) \exp \left[\sum_{i=1}^{p1} \beta_i X_i + \sum_{j=1}^{p2} \delta_j X_j(t) \right]$$

$h(t, X(t))$ ：t時間點的hazard function

$h_0(t)$ ：baseline hazard function

X_i ： P_1 個不隨時間變之自變項

$X_j(t)$ ： P_2 個為隨時間變之自變項

$$\hat{HR}(t) = \frac{\hat{h}(t, X^*(t))}{\hat{h}(t, X(t))} = \exp \left[\sum_{k=1}^{P1} \hat{\beta}_k [x_k^* - x_k] + \sum_{J=1}^{P2} \hat{\beta}_m [x_{m(t)}^* - x_m(t)] \right]$$

$\hat{HR}(t)$ ：特定時間點 t 之相對風險（hazard ratio）

$X^*(t)$ 、 $X(t)$ ：特定時間點 t 時，兩組預測值

本研究使用 SPSS 15.0 及 SAS 9.1.3 版統計軟體進行上述資料分析。

第四章 結果

第一節 研究樣本的層級、行為及控制因素之分佈

一、研究樣本與初始樣本之比較

本研究使用六年均參與問卷調查的學生，學童健康檢查資料 6 年均有，學童的父親、母親問卷資料完整者，進行學童從一至六年級 BMI 發展軌跡類型和首次超重時間之相關因素探討。符合之研究對象有 1609 人，其中男性樣本 810 人、女性樣本 799 人。考量長期追蹤將造成部分初始樣本的流失，為了解資料樣本是否隨機遺失，因此進行 2001 年回收之初始樣本(2215 人)與六年追蹤樣本(1609 人)的比較分析，結果如表 4-1。

表 4-1 本研究之分析樣本與 CABLE 計畫之初始樣本的比較

變項名稱	初始樣本(2001 年) (n=2215)		分析樣本(6 年全追蹤) (n=1609)		卡方值
	人數	(%)	人數	(%)	
性別：					
男	1134	(51.20)	810	(50.34)	0.47
女	1081	(48.80)	799	(49.66)	
居住地區：					
新竹縣	1295	(58.47)	908	(56.43)	2.75
臺北市	920	(41.53)	701	(43.57)	
父親教育程度：					
國中及以下	190	(8.73)	123	(7.64)	2.49
高中職	707	(32.49)	523	(32.50)	
大專以上	1279	(58.78)	963	(59.58)	
母親教育程度：					
國中及以下	169	(7.78)	123	(7.64)	0.18
高中職	973	(44.82)	715	(44.40)	
大專以上	1029	(47.40)	771	(47.92)	
變項名稱	平均值 (標準差)		平均值 (標準差)		t 值
BMI (一年級)	16.41	(2.49)	16.51	(2.47)	1.05

經檢定 2 個樣本在性別、居住地區、父親教育程度、母親教育程度無顯著差異。此外，在一年級 BMI 平均值，經檢定 2 個樣本無顯著差異。因此，本研

究樣本與初始樣本組成結構無顯著差異，代表 6 年追蹤之流失樣本為隨機流失，6 年追蹤之樣本仍具有代表性。

二、研究樣本的層級和行為因素之分佈

研究樣本的層級及行為因素依性別的分佈如表 4-2 所示，係採用該變項第一次測量時的初始值描述其分佈。分析樣本共有 1609 人，男性樣本與女性樣本各佔 50.34% 和 49.66%。層級因素方面，居住地，以臺北市較多 (56.43%)；其中居住於臺北市男性樣本有 55.43%；女性樣本有 57.45%。自覺學業表現得分範圍在 1 至 5 分，全體樣本平均值為 3.37 (男性樣本為 3.29；女性樣本為 3.47)。家人互動得分在 5 至 20 分，全體樣本平均值為 12.88 (男性樣本 12.50；女性樣本為 13.27)。父母行為監督得分在 4 至 16 分，全體樣本平均值為 12.71 (男性樣本為 12.23；女性樣本為 13.19)。全體樣本中學校有消費合作社最多 (75.89%)；其中男性樣本學校有為 77.78%；女性樣本學校有為 73.97%。在運動設施數，全體樣本以學校有 2 項運動設施數最多 (57.92%)；其中男性樣本有為 59.51%；女性樣本有為 56.32%。同儕互動得分在 0 至 12 分，全體樣本平均值為 2.68 (男性樣本為 3.87；女性樣本為 1.48)。自覺鄰里安全得分在 2 至 10 分，全體樣本平均值為 8.47 (男性樣本為 8.53；女性樣本為 8.27)。自覺社區互動，得分在 6 至 30 分，全體樣本平均值為 18.41 (男性樣本為 18.41；女性樣本為 18.89)。

在行為因素方面，各變項之得分為在 1 至 4 分，在吃早餐全體樣本平均值為 3.64 (男性樣本為 3.62；女性樣本為 3.66)。吃蔬果全體樣本平均值為 3.23 (男性樣本平均值為 3.19；女性樣本平均值為 3.27)。喝甜飲料全體樣本平均值為 1.89 (男性樣本為 2.00；女性樣本為 1.78)。吃速食全體樣本平均值為 2.05 (男性樣本為 2.21；女性樣本為 1.90)。課後做運動全體樣本平均值為 2.88 (男性樣本為 2.84；女性樣本為 2.92)。看電視及用電腦全體樣本平均值為 1.84 (男性樣本為 2.11, 1.24；女性樣本為 1.57)。熬夜全體樣本平均值為 2.52 (男性樣本為 2.51；女性樣本為 2.53)。

表 4-2 研究樣本之層級和行為因素依性別的分佈

變項名稱	男性(n=810)	女性(n=799)	全體(n=1609)
	人數 (%)	人數 (%)	人數 (%)
居住地：			
新竹縣	361 (44.57)	340 (42.55)	701 (43.57)
臺北市	449 (55.43)	459 (57.45)	908 (56.43)
消費合作社：			
有	630 (77.78)	591 (73.97)	1221 (75.89)
無	180 (22.22)	208 (26.03)	388 (24.11)
運動設施數：			
1 項以下	96 (11.85)	126 (15.77)	222 (13.80)
2 項	482 (59.51)	450 (56.32)	932 (57.92)
3 項以上	232 (28.64)	223 (27.91)	455 (28.28)
變項名稱 (得分範圍)			
平均值(標準差)			
自覺學業表現(1-5)：	3.29 (1.09)	3.47 (1.04)	3.37 (1.07)
家人互動 (5-20)：	12.50 (3.47)	13.27 (3.27)	12.88 (3.40)
父母行為監督(4-16)：	12.23 (3.54)	13.19 (3.21)	12.71 (3.41)
同儕互動 (0-12)：	3.87 (3.81)	1.48 (3.45)	2.68 (3.82)
自覺鄰里安全(2-10)：	8.53 (1.60)	8.27 (4.93)	8.47 (1.57)
自覺社區互動(6-30)：	18.41 (1.55)	18.89 (4.42)	18.57 (4.69)
吃早餐(1-4)：	3.62 (0.82)	3.66 (0.76)	3.64 (0.79)
吃蔬果(1-4)：	3.19 (1.03)	3.27 (0.95)	3.23 (0.99)
喝甜飲料(1-4)：	2.00 (0.86)	1.78 (0.75)	1.89 (0.81)
吃速食(1-4)：	2.21 (1.15)	1.90 (1.02)	2.05 (1.10)
課後做運動(1-4)：	2.84 (1.78)	2.92 (1.11)	2.88 (1.50)
看電視及用電腦(1-4)：	2.11 (1.24)	1.57 (0.96)	1.84 (1.14)
熬夜(1-4)：	2.51 (1.30)	2.53 (1.28)	2.52 (1.29)

【註】本表之變項數值係採用各變項第一年之測量值

在控制變項依性別之分佈（表 4-3），青春期發育情形全體樣本以未早熟最多(91.05%)；男性樣本未早熟為 93.46%，女生為 88.61%。父母超重變項，全

體樣本以父親超重最多 43.69%；男性樣本父親超重為 43.21%；女性樣本父親超重為 44.18%。家庭月收入全體樣本以高收入組最多(48.42%)；男性樣本為高收入組為 49.51%；女性樣本為高收入組為 47.36%。父親教育程度以大專以上最多(59.85%)；男性樣本為 60.62%；女性樣本為 59.07%。母親教育程度為大專以上最多(47.91%)；男性樣本為 47.90%；女性樣本為 47.93%。

表 4-3 研究樣本之控制因素依性別的分佈

變項名稱	男性(n=810)	女性(n=799)	全體(n=1609)
	人數(%)	人數(%)	人數(%)
青春期發育情形：			
早熟	53 (6.54)	91 (11.39)	144 (8.95)
未早熟	757 (93.46)	708 (88.61)	1465 (91.05)
父母超重情形：			
皆否	232 (28.64)	239 (29.91)	471 (29.27)
父親	350 (43.21)	353 (44.18)	703 (43.69)
母親	75 (9.26)	64 (8.01)	139 (8.64)
皆是	153 (18.89)	143 (17.90)	296 (18.40)
家庭月收入：			
低	123 (15.19)	120 (15.02)	243 (15.10)
中	286 (35.31)	301 (37.67)	587 (36.48)
高	401 (49.51)	378 (47.31)	799 (48.42)
父親教育程度：			
國中以下	63 (7.78)	60 (7.51)	123 (7.64)
高中職	256 (31.60)	267 (33.42)	532 (32.50)
大專以上	491 (60.62)	472 (59.07)	963 (59.85)
母親教育程度：			
國中以下	60 (7.41)	63 (7.88)	123 (7.64)
高中職	362 (44.69)	353 (44.18)	715 (44.44)
大專以上	388 (47.90)	383 (47.93)	771 (47.91)

第二節 研究樣本的身體質量指數之分佈

描述研究樣本從一年級至六年級的身體質量指數（BMI）之分佈情形，並依性別區分 BMI 於各年度之分佈，並比較 BMI 的平均值是否有性別之差異。

一、研究樣本 BMI 之分佈

研究樣本於一至六年級之 BMI 依性別的分佈如表 4-4，BMI 平均值於一年級為 16.61，標準差為 2.47，最小值為 12.17，最大值為 35.21。隨著年級之增加，BMI 指數平均值增加。在六年級 BMI 平均值為 19.97，標準差為 3.79，最小值為 12.33，最大值為 39.40。

表 4-4 研究樣本於一至六年級之 BMI 依性別的比較

年級	男性 (n=810)		女性 (n=799)		全體 (n=1609)		性別比較 <u>t</u> 值
	平均值 (標準差)	範圍	平均值 (標準差)	範圍	平均值 (標準差)	範圍	
一	16.89 (2.62)	12.26~35.21	16.33 (2.29)	12.17~28.10	16.61 (2.47)	12.17~35.21	4.55***
二	17.59 (3.03)	11.89~36.71	16.86 (2.57)	12.48~28.82	17.23 (2.83)	11.89~36.71	5.18***
三	18.29 (3.31)	10.87~37.32	17.41 (2.90)	12.38~32.21	17.85 (3.14)	10.87~37.32	5.54***
四	19.22 (3.61)	11.78~38.58	18.12 (3.17)	12.09~33.68	18.67 (3.44)	11.78~38.58	6.44***
五	19.94 (3.89)	11.80~36.33	18.75 (3.46)	11.90~36.89	19.35 (3.73)	11.80~36.89	6.44***
六	20.42 (3.95)	12.33~36.16	19.52 (3.57)	12.44~39.40	19.97 (3.79)	12.33~39.40	4.74***

*** : $P < 0.001$

二、研究樣本 BMI 依性別之比較

男性及女性樣本於一至六年級之 BMI 的比較如表 4-4，經檢定男性與女性樣本 BMI 平均值之檢定，在各年級均達到性別之顯著差異。

在男性樣本 BMI 的平均值於一至六年級中，以一年級平均值最低，六年級平均值最高。於一年級 BMI 的平均值為 16.89，標準差為 2.62，最小值為 12.26，最大值為 35.21。隨著年級之增加，BMI 指數平均值增加。在六年級 BMI 平均值

為最高 20.42，標準差為 3.95，最小值為 12.33，最大值為 36.16。

在女性樣本 BMI 的平均值於一至六年級中，以一年級平均值最低，六年級平均值最高。於一年級 BMI 的平均值為 16.33，標準差為 2.29，最小值為 12.17，最大值為 28.10。隨著年級之增加，BMI 指數平均值增加。在六年級 BMI 平均值為 19.52，標準差為 3.57，最小值為 12.44，最大值為 39.40。圖 4-1 為研究樣本於一至六年級之 BMI 平均值之分佈。

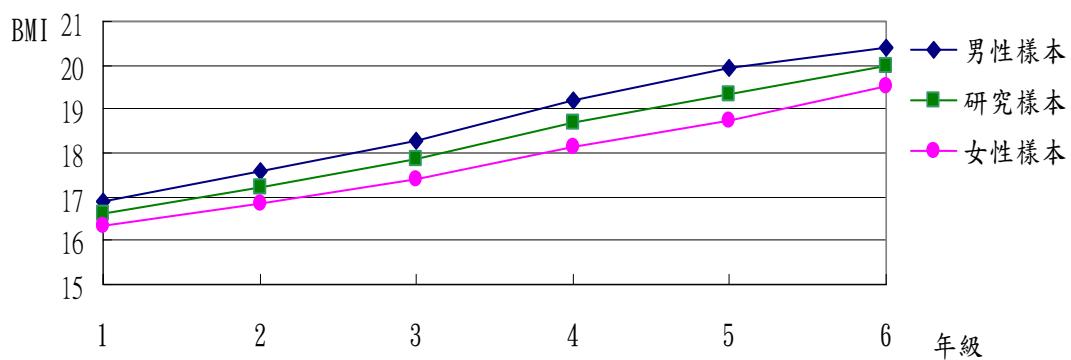


圖 4-1 研究樣本於一至六年級之 BMI 的平均值

第三節 研究樣本的身體質量指數之發展軌跡類型

一、研究樣本之 BMI 發展軌跡類型

(一) 模型選擇

依照全體研究樣本從一至六年級之 BMI 的數值，區分出不同群體之 BMI 發展軌跡類型數如表 4-5。將軌跡類型數由 1 類至 7 類時，若由 BIC 數值評估時，將群體發展軌跡類型分為 7 組的 BIC 值為最大， $2\Delta BIC$ 也大於 10，唯因其中 1 組少於 5%，故參考 BIC 值、 $2\Delta BIC$ 值及各組所佔全體的比率至少大於 5% 的原則，最後將全體研究樣本學生 BMI 發展軌跡類型分為 4 組。並由事後機率檢定(如表 4-6)，各類型之個體平均機率在 0.94 以上，大於 0.7，故有良好之分類結果。

表 4-5 全體研究樣本之 BMI 發展軌跡類型的模型適合度指標

軌跡類型數	BIC	Null Model	$2\Delta BIC$
1	-24838.90	-	-
2	-21352.51	1	3486.39
3	-19514.69	2	1837.82
4	-18567.98	3	946.71
5	-17902.69	4	665.29
6	-17489.08	5	413.61
7	-17181.98	6	307.10

表 4-6 全體研究樣本潛在軌跡類型之事後機率

軌跡類別	類型一	類型二	類型三	類型四
Group 1	0.96	0.01	0.00	0.00
Group 2	0.01	0.94	0.01	0.00
Group 3	0.00	0.01	0.97	0.00
Group 4	0.00	0.00	0.00	0.98

(二) BMI 發展軌跡各類型之特性

表 4-7 得知，在全體研究樣本 BMI 發展軌跡類型一，BMI 之平均值 7 歲時為 14.71，至 12 歲時為 16.52。在類型二，BMI 之平均值 7 歲時為 16.24，至 12

歲時為 19.52。在類型三，BMI 之平均值 7 歲時為 18.09，至 12 歲時為 23.01。在類型四，BMI 之平均值 7 歲時為 22.03，至 12 歲時為 27.96。BMI 發展軌跡類型，各組在各年齡之 BMI 平均值，隨年齡為上升。

全體研究樣本各 BMI 發展軌跡類型之人數及比率，人數最多為類型二有 580 人(36.05%)；其次類型一有 550 人(34.18%)；第三為類型三有 338 人(21.01%)；人數最少為類型四有 141 人(8.76%)。

表 4-7 全體研究樣本之 BMI 平均值依 BMI 發展軌跡類型及年齡的分佈

軌跡 類型	類型一		類型二		類型三		類型四	
	550 人(34.18%)	580 人(36.05%)	338 人(21.01%)	141 人(8.76%)	平均	(95% CI)	平均	(95% CI)
年齡 (歲)	平均	(95% CI)	平均	(95% CI)	平均	(95% CI)	平均	(95% CI)
7.0	14.71	(14.58-14.81)	16.24	(16.11-16.37)	18.09	(17.95-18.28)	22.03	(21.65-22.12)
8.0	14.88	(14.80-14.96)	16.76	(16.60-16.81)	19.24	(19.09-19.34)	23.52	(23.40-23.72)
9.0	15.12	(15.06-15.23)	17.33	(17.28-17.50)	20.34	(20.24-20.49)	24.85	(24.85-25.16)
10.0	15.54	(15.41-15.60)	18.19	(18.04-18.29)	21.50	(21.33-21.60)	26.17	(26.08-26.39)
11.0	15.90	(15.86-16.05)	18.87	(18.77-19.03)	22.43	(22.25-22.54)	27.41	(27.09-27.39)
12.0	16.52	(16.36-16.63)	19.52	(19.32-19.63)	23.01	(22.87-23.24)	27.96	(27.79-28.24)

表 4-8 顯示研究樣本 BMI 發展軌跡類型依性別分佈，在男性樣本以類型二有 282 人(34.81%)，人數最多；在女性樣本以類型一有 310 人(38.83%)，人數最多。若依性別檢定 BMI 發展軌跡類型分佈是否有不同，則發現男性與女性樣本在 BMI 發展軌跡類型之分佈，有顯著之不同，因此後續在研究樣本 BMI 發展軌跡類型之分析，依照性別分別進行男性及女性樣本之分析。

表 4-8 全體研究樣本依 BMI 發展軌跡類型及性別的比較

	類型一 人數(%)	類型二 人數(%)	類型三 人數(%)	類型四 人數(%)	合計 人數(%)	差異比較 卡方值
男	240 (29.63)	282 (34.81)	198 (24.44)	90 (11.11)	810 (100.00)	30.23***
女	310 (38.83)	298 (37.30)	140 (17.52)	51 (6.38)	799 (100.00)	

***：P<0.001

二、男性樣本之 BMI 發展軌跡類型

(一) 模型選擇

依照男性樣本從一至六年級共六年 BMI 的數值，區分出不同群體之發展軌跡類型數如表 4-9。將 BMI 發展軌跡類型數由 1 類至 7 類時，若由 BIC 數值評估時，將 BMI 發展軌跡類型分為 7 組的 BIC 值為最大， $2\Delta BIC$ 也大於 10，唯因其中 1 組少於 5%，故參考 BIC 值、 $2\Delta BIC$ 值及各組所佔全體的比率至少大於 5% 的原則，最後將男性樣本學生 BMI 發展軌跡類型分為 4 組。並由事後機率檢定(如表 4-10)，各類型之個體平均機率在 0.95 以上，故有良好之分類結果。

表 4-9 男性樣本之 BMI 發展軌跡類型的模型適合度指標

軌跡類型數	BIC	Null Model	$2\Delta BIC$
1	-12714.88	-	-
2	-10935.10	1	1779.78
3	-10010.00	2	925.10
4	-9564.59	3	445.41
5	-9190.01	4	374.58
6	-8964.64	5	225.37
7	-8795.70	6	168.94

表 4-10 男性樣本潛在軌跡類型之事後機率

軌跡類別	類型一	類型二	類型三	類型四
Group 1	0.97	0.01	0.00	0.00
Group 2	0.01	0.95	0.01	0.00
Group 3	0.00	0.01	0.97	0.00
Group 4	0.00	0.00	0.00	0.99

(二) BMI 發展軌跡各類型之特性

表 4-11 得知，在 BMI 發展軌跡類型一，其在 7 歲時 BMI 之平均值為 15.08，屬於行政院衛生署公佈兒童體位標準之正常範圍。至 12 歲時，其 BMI 之平均值為 16.97，亦在正常範圍，但偏向正常之下限。此類型 BMI 之平均值，隨年齡為上升。

在 BMI 發展軌跡類型二，其在 7 歲時 BMI 之平均值為 16.71，屬於正常範圍。至 12 歲時，其 BMI 之平均值為 20.66，亦在正常範圍。此類型 BMI 之平均

值，隨年齡為上升。

在 BMI 發展軌跡類型三，其在 7 歲時 BMI 之平均值為 18.83，已屬於過重。至 12 歲時，其 BMI 之平均值為 24.53，已屬於肥胖。此類型 BMI 之平均值，隨年齡為上升，在 8 至 12 歲之 BMI 平均值，皆屬於肥胖。

在 BMI 發展軌跡類型四，其在 7 歲時 BMI 之平均值為 23.47，已屬於肥胖。至 12 歲時，其 BMI 之平均值為 28.91，亦屬於肥胖。BMI 之平均值，隨年齡為上升，在 7 至 12 歲之 BMI 平均值，皆屬於肥胖。

表 4-11 男性樣本之 BMI 平均值依 BMI 發展軌跡類型及年齡的分佈

軌跡 類型	類型一		類型二		類型三		類型四	
	(正常稍輕組)	329 人(40.62%)	(持續正常組)	281 人(34.69%)	(過重變肥胖組)	147 人(18.15%)	(持續肥胖組)	53 人(6.54%)
年齡 (歲)	平均	(95% CI)	平均	(95% CI)	平均	(95% CI)	平均	(95% CI)
7.0	15.08	(14.89–15.19)	16.71	(16.51–16.89)	18.83	(18.51–19.01)	23.47	(22.93–23.66)
8.0	15.28	(15.22–15.43)	17.38	(17.20–17.53)	20.38	(20.22–20.60)	25.11	(24.71–25.20)
9.0	15.59	(15.54–15.77)	18.21	(18.09–18.44)	21.64	(21.61–22.02)	26.10	(26.08–26.59)
10.0	16.12	(15.93–16.17)	19.28	(19.05–19.42)	23.06	(22.79–23.20)	27.35	(27.23–27.76)
11.0	16.48	(16.36–16.61)	20.14	(19.90–20.30)	24.08	(23.73–24.13)	28.51	(28.12–28.65)
12.0	16.97	(16.80–17.15)	20.66	(20.46–20.94)	24.53	(24.37–24.89)	28.91	(28.62–29.40)

將 BMI 發展軌跡各類型，依照各組在各年齡的 BMI 平均值分佈，參考行政院衛生署臺灣 7 至 12 歲兒童過重與肥胖之定義，分別將這四類 BMI 發展軌跡命名為：

1. BMI 發展軌跡類型一：正常稍輕組。
2. BMI 發展軌跡類型二：持續正常組。
3. BMI 發展軌跡類型三：過重變肥胖組。
4. BMI 發展軌跡類型四：持續肥胖組。

BMI 發展軌跡各類型之人數及比率，最多為正常稍輕組有 329 人(40.62%)；其次為持續正常組有 281 人(34.69%)；過重變肥胖組有 147 人(18.15%)；持續肥胖組有 53 人(6.54%)，人數最少。圖 4-2 為男性樣本於 1 至 6 年級之 BMI 發

展軌跡類型圖，BMI 的平均值依序由高至低為持續肥胖組、過重變肥胖組、持續正常組、正常稍輕組。

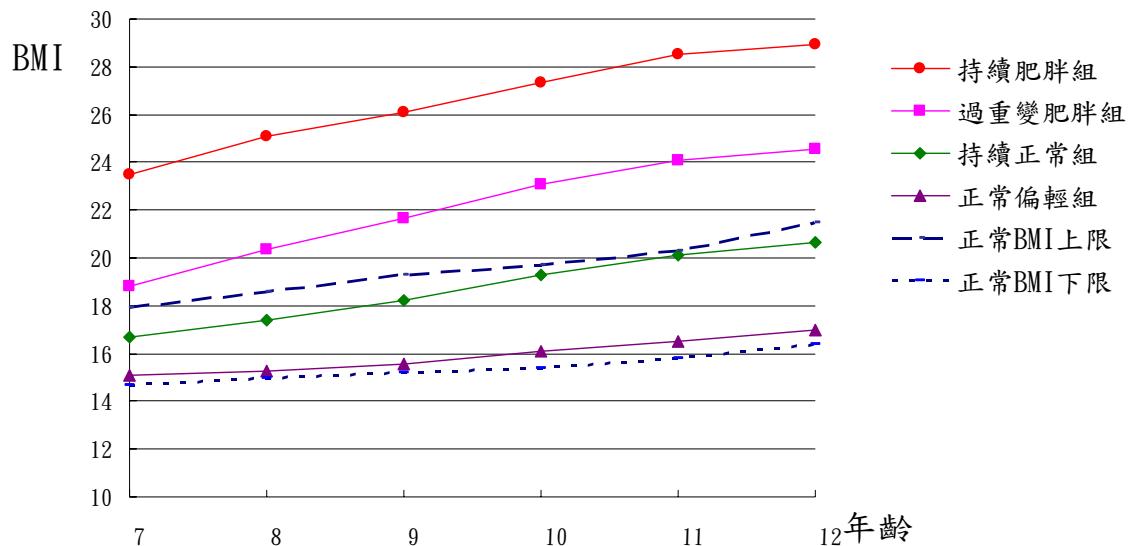


圖 4-2 男性樣本於一至六年級之 BMI 發展軌跡類型

三、女性樣本之 BMI 發展軌跡類型

(一) 模型選擇

依照女性樣本從一至六年級 BMI 的數值，區分出不同群體之發展軌跡類型數如表 4-12。將 BMI 發展軌跡類型數由 1 類至 7 類時，若由 BIC 數值評估時，將 BMI 發展軌跡類型分為 7 組的 BIC 值為最大， $2\Delta BIC$ 也大於 10，唯因其中 1 組少於 5%，故參考 BIC、 $2\Delta BIC$ 及各組所佔全體的比率至少大於 5% 的原則，最後將女性樣本學生 BMI 發展軌跡類型分為 4 組。並由事後機率檢定(如表 4-13)，各類型之個體平均機率在 0.95 以上，故有良好之分類結果。

表 4-12 女性樣本之 BMI 發展軌跡類型的模型適合度指標

軌跡類型數	BIC	Null Model	$2\Delta BIC$
1	-12006.56	-	-
2	-10355.37	1	1651.19
3	-9482.68	2	872.69
4	- 8954.67	3	528.01
5	-8674.81	4	279.86
6	-8424.99	5	249.82
7	-8333.85	6	91.14

表 4-13 女性樣本潛在軌跡類型之事後機率

軌跡類別	類型一	類型二	類型三	類型四
Group 1	0.96	0.02	0.00	0.00
Group 2	0.02	0.95	0.02	0.00
Group 3	0.00	0.01	0.96	0.00
Group 4	0.00	0.00	0.00	0.99

（二）各軌跡類型之特性

表 4-14 顯示，在 BMI 發展軌跡類型一，其在 7 歲時 BMI 之平均值為 14.41，屬於屬於行政院衛生署公佈兒童體位標準之正常範圍。至 12 歲時，其 BMI 之平均值為 16.26，屬於過輕的範圍。此類型 BMI 之平均值，隨年齡而增加，在 8 至 12 歲，均屬於過輕的範圍。

在 BMI 發展軌跡類型二，其在 7 歲時 BMI 之平均值為 16.01，屬於正常範圍。至 12 歲時，其 BMI 之平均值為 19.03，亦在正常範圍。此類型各年齡 BMI 之平均值，隨年齡為上升，均屬於正常的範圍。

在 BMI 發展軌跡類型三，其在 7 歲時 BMI 之平均值為 18.01，已屬於過重。之後年齡的 BMI，皆屬於過重。至 12 歲時，其 BMI 之平均值為 22.37，屬過重的範圍。此類型各年齡 BMI 之平均值，隨年齡為上升，均屬於過重的範圍。

在 BMI 發展軌跡類型四，其在 7 歲時 BMI 之平均值為 21.68，已屬於肥胖。之後年齡的 BMI，皆屬於肥胖。至 12 歲時，其 BMI 之平均值為 28.00，亦屬於肥胖。各年齡 BMI 之平均值，隨年齡為上升，均屬於肥胖的範圍。

將各軌跡類型，依照其 BMI 之平均值分佈，參考行政院衛生署臺灣兒童過重與肥胖之定義，分別將這四類 BMI 發展軌跡類型命名為：

1. BMI 發展軌跡類型一：持續稍輕組。
2. BMI 發展軌跡類型二：持續正常組。
3. BMI 發展軌跡類型三：持續過重組。
4. BMI 發展軌跡類型四：持續肥胖組。

表 4-14 女性樣本之 BMI 平均值依 BMI 發展軌跡類型及年齡的分佈

軌跡 類型	類型一		類型二		類型三		類型四	
	(持續稍輕組)	248 人(31.04%)	(持續正常組)	321 人(40.18%)	(持續過重組)	176 人(22.03%)	(持續肥胖組)	54 人(6.76%)
年齡 (歲)	平均	(95%CI)	平均	(95%CI)	平均	(95%CI)	平均	(95%CI)
7.0	14.41	(14.26-14.57)	16.01	(15.83-16.13)	18.01	(17.94-18.28)	21.68	(21.36-22.08)
8.0	14.57	(14.41-14.63)	16.46	(16.34-16.58)	18.99	(18.85-19.14)	22.99	(22.73-23.25)
9.0	14.75	(14.64-14.88)	16.95	(16.86-17.13)	19.93	(19.75-20.01)	24.46	(24.24-24.71)
10.0	15.13	(15.00-15.24)	17.64	(17.46-17.75)	20.95	(20.63-20.90)	25.76	(25.68-26.16)
11.0	15.54	(15.49-15.74)	18.23	(18.13-18.42)	21.70	(21.49-21.81)	27.18	(26.86-27.38)
12.0	16.26	(16.07-16.41)	19.03	(18.82-19.18)	22.37	(22.34-22.73)	28.00	(27.48-28.21)

各 BMI 發展軌跡類型之人數比率，在持續正常組有 321 人，佔女性研究樣本之 40.18%，人數最多；其次為持續稍輕組有 248 人(31.04%)；持續過重組有 176 人(22.03%)；持續肥胖組有 54 人(6.75%)，人數最少。圖 4-3 為女性樣本於 1 至 6 年級 BMI 的發展軌跡類型圖，BMI 平均依序由高至低為持續肥胖組、持續過重組、持續正常組、持續稍輕組。

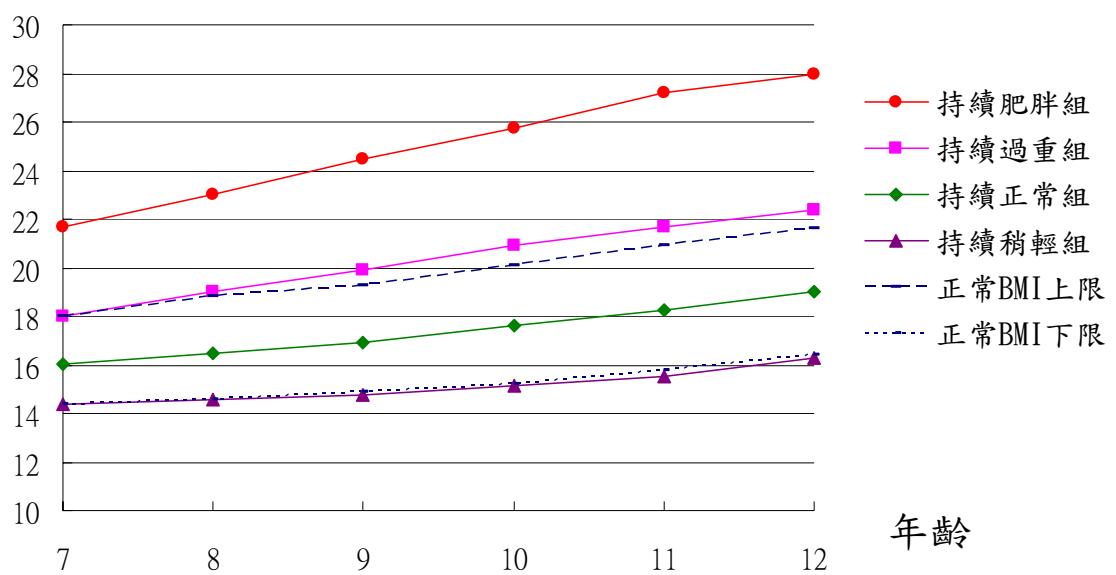


圖 4-3 女性樣本於一至六年級之 BMI 發展軌跡類型



第四節 男性樣本的身體質量指數發展軌跡類型之相關因素

一、相關因素之發展組別

有部份相關因素隨時間而變動，因此需瞭解這些相關因素從一至六年級的變化情形。若第一年未有測量資料，則採用第一次測量的資料，至六年級的數值，以便進一步找出相關因素的各發展組別。這些因素包括吃早餐、吃蔬果、喝甜飲料、吃速食、課後做運動、看電視及用電腦、熬夜、自覺學業表現、家人互動、父母行為監督、同儕互動。各相關因素發展組別分成 2 類至 4 類時，依照 BIC 數值評估為最大， $2\Delta BIC$ 大於 10，並考量其中 1 組大於 5%，及事後機率檢定需大於 0.7，將各相關因素一至六年級的數值，區分為不同的發展組別，再予以命名。各發展組別之命名，依照其平均值及圖形予以命名。若相關之因素，若為隨時間而變動，但僅有 2 個測量點，則採用其 2 年平均值，包括自覺社區安全、自覺社區互動。

表 4-15 為男性樣本行為及層級因素從一至六年級的發展組別。在吃早餐分為中等變低、持續中等、持續多 3 組，最多為持續多組 (44.20%)；吃蔬果分為持續低、中等變高、持續高 3 組，最多為持續低組 (40.25%)；喝甜飲料分為持續低、持續稍高 2 組，最多為持續稍高組 (58.52%)；吃速食分為中等變低、持續中等、高變中等 3 組，最多為持續中等組 (65.68%)；課後做運動分為持續低、低變高、持續高 3 組，最多為持續低組 (49.88%)；看電視及用電腦分為持續低、持續中等、持續高 3 組，最多為持續中等組 (59.63%)；熬夜分為持續少、多變少、持續稍多 3 組，最多為持續少組 (54.69%)；自覺學業表現分為低滿意、高滿意 2 組，最多為低滿意組 (76.30%)；家人互動分為持續低、由低變中等、由中等變低 3 組，最多為低變中等組 (30.74%)；父母行為監督分為持續低、持續中等、持續高 3 組，最多為持續中等組 (47.75%)；同儕互動分為持續低、持續高 2 組，最多為持續高組 (94.44%)。

表 4-15 男性樣本之行為及層級因素從一至六年級的發展組別

變項名稱	人數 (%)	人數 (%)	人數 (%)	人數 (%)
吃早餐：	中等變低 129 (15.93)	持續中等 323 (39.88)	持續多 358 (44.20)	-
吃蔬果：	持續低 326 (40.25)	中等變高 270 (33.33)	持續高 214 (26.42)	-
喝甜飲料：	持續低 336 (41.48)	持續稍高 474 (58.52)	-	-
吃速食：	中等變低 105 (12.96)	持續中等 532 (65.68)	高變中等 173 (21.36)	-
課後做運動：	持續低 404 (49.88)	低變高 186 (22.96)	持續高 220 (27.16)	-
看電視及用電腦：	持續低 210 (25.93)	持續中等 483 (59.63)	持續高 117 (14.44)	-
熬夜：	持續少 443 (54.69)	多變少 283 (34.94)	持續稍多 84 (10.37)	-
自覺學業表現：	低滿意 618 (76.30)	高滿意 192 (23.70)	-	-
家人互動：	持續低 241 (29.75)	低變中等 249 (30.74)	中等變低 192 (23.70)	持續高 128 (15.80)
父母行為監督：	持續低 198 (24.44)	持續中等 403 (47.75)	持續高 209 (25.80)	-
同儕互動：	持續低 45 (5.56)	持續高 765 (94.44)	-	-

二、個人、家庭、學校、社區、行為的因素與男性樣本 BMI 發展軌跡類型之關係

為探討男性樣本個人、家庭、學校、社區、行為因素與 BMI 發展軌跡類型之關係，採用多項 logit 模式進行分析，以持續正常組為參考組，分別將正常偏輕組、過重變肥胖組、持續肥胖組之各項因素軌跡類型，進行比較。並分別採用控制、層級、行為之相關因素置入分析模式中，模式一放入控制變項，有青春期發育情形、父母超重情形、家庭月收入、父親教育程度、母親教育程度，若控制因素中與 BMI 發展軌跡類型有顯著相關，再放入後續之模型分析。模式二放入模型一中有顯著之控制變項和行為因素，行為因素有吃早餐、吃蔬果、喝甜飲料、吃速食、課後做運動、看電視及用電腦、熬夜。模式三放入模型一中有顯著之控制變項和層級因素，層級因素有居住地、自覺學業表現、家人互動、父母行為監督、同儕互動、消費合作社、運動設施數、自覺鄰里安全、自覺社區互動。模式四放入模型一中有顯著之控制變項、行為因素和層級因素，分析結果如表 4-16。各 BMI 軌跡類型之相關因素分述如下。

(一) 持續肥胖組之相關因素

持續肥胖組相較於持續正常組，在控制因素部分，模式一中得知父母超重情形、家庭月收入顯著相關。有父親超重、母親超重、父母均超重者，較易變成持續肥胖組，其勝算比分別為 4.64、5.47、9.10；家庭月收入為高者，相對低者，較易變為持續肥胖組（勝算比 2.78）。模式二當放入模式一中有顯著之變項，及行為因素時，有父親超重、母親超重、父母均超重者，較易變成持續肥胖組，其勝算比分別為 4.66、4.89、7.62；課後做運動持續低者（相較持續高者），較易變成持續肥胖組（勝算比 2.93）。模式三放入控制因素有顯著之變項及層級因素時，有父親超重、父母均超重者，較易變成持續肥胖組，其勝算比分別為 4.17、8.42；自覺學業表現為低滿意者（相較高滿意者），較易變成持續肥胖組（勝算比為 3.16）。模式四放入控制因素有顯著之變項、行為因素及層級因素時，有父親超重、母親超重、父母均超重者，較易變成持續肥胖組，其勝算比分別為 4.23、4.68、8.22。課後做運動持續低者（相較持續高者），較易變成持續肥胖組（勝算比 3.76）；自覺學業表現為低滿意組者（相較高滿意者），較易變成持續肥胖組（勝算比為 2.30）。

（二）過重變肥胖組之相關因素

過重變肥胖組相較於持續正常組，在控制因素部分，模式一中得知父母超重情形、父親教育程度顯著相關。有父親超重、母親超重者，較易變成過重變肥胖組，其勝算比分別為 1.78、2.30；父親教育程度為大專以上，相較國中以下者，較不易變成過重變肥胖組（勝算比 0.39）。模式二當放入模式一中有顯著之變項，及行為因素時，有父親超重、母親超重者，較易變成過重變肥胖組，其勝算比分別為 1.85、2.25；父親教育程度為大專以上，相較國中以下者，較不易變成過重變肥胖組（勝算比 0.41）。模式三放入控制因素有顯著之變項及層級因素時，父親教育程度為大專以上，相較國中以下者，較不易變成過重變肥胖組（勝算比 0.42），家人互動為持續高者（相對持續低者），較易變成過重變肥胖組（勝算比 2.05）。模式四放入控制因素有顯著之變項、行為因素及層級因素時，父親教育程度為大專以上（相較國中以下者），較不易變成過重變肥胖組（勝算比 0.44），家人互動為持續高者（相對持續低者），較易變成過重變肥胖組（勝算比 2.32）。

（三）正常偏輕組之相關因素

正常偏輕組相較於持續正常組，在控制因素部分，模式一中得知父母超重情形有顯著相關。有父親超重、父母均超重者，較不易變成正常偏輕組，其勝算比分別為 0.48、0.38。模式二當放入模式一中有顯著之變項，及行為因素時，有父親超重、父母均超重者，較不易變成正常偏輕組，其勝算比分別為 0.47、0.36；吃蔬果為持續低者（相較持續高者），較易變成正常偏輕組（勝算比為 1.76）。模式三放入控制因素有顯著之變項及層級因素時，有父親超重、父母均超重者，較不易變成正常偏輕組，其勝算比分別為 0.45、0.34；自覺學業表現為低滿意者（相較高滿意者），較易變成正常偏輕組（勝算比為 1.68）。模式四放入控制因素有顯著之變項、行為因素及層級因素時，有父親超重、父母均超重者，較不易變成正常偏輕組，其勝算比分別為 0.45、0.33；吃蔬果為持續低者（相對持續高者），較易變成正常偏輕組（勝算比為 1.84）；自覺學業表現為低滿意者（相較高滿意者），較易變成正常偏輕組（勝算比為 1.58）；家人互動低變中等者及持續高者（相較持續低者），變成正常稍輕組的可能性較大（勝算比分別為 1.81、1.90）。

表 4-16 男性樣本 BMI 發展軌跡類型的相關因素以多項 logit 模型之分析結果

比較組別 變項名稱	模式一 (控制因素)			模式二 (控制及行為因素)			模式三 (控制及層級因素)			模式四 (控制、行為及層級因素)		
	B/A OR	C/A OR	D/A OR	B/A OR	C/A OR	D/A OR	B/A OR	C/A OR	D/A OR	B/A OR	C/A OR	D/A OR
青春期發育情形： 早熟/未早熟	1.16	1.08	0.90	-	-	-	-	-	-	-	-	-
父母超重情形： 父超重/皆否	0.48***	1.78*	4.64*	0.47***	1.85*	4.66*	0.45***	1.72	4.17*	0.45***	1.71	4.23*
母超重/皆否	0.67	2.30*	5.47*	0.61	2.25*	4.89*	0.60	2.23	4.61	0.55	2.56	4.68*
皆是/皆否	0.38***	1.76	9.10**	0.36***	1.68	7.62**	0.34***	1.55	8.42**	0.33***	1.53	8.22**
家庭月收入： 中/低	1.28	1.54	1.60	1.34	1.69	1.20	1.14	1.48	1.35	1.33	1.63	1.41
高/低	1.05	1.35	2.78*	1.03	1.40	1.77	0.99	1.27	2.07	0.92	1.25	2.13
父親教育程度： 高中職/國中以下	1.13	0.67	0.74	1.16	0.67	0.77	1.10	0.67	0.64	1.19	0.68	0.70
大專以上/國中以下	0.84	0.39*	0.56	0.90	0.41*	0.70	0.77	0.42*	0.49	0.90	0.44*	0.50
母親教育程度： 高中職/國中以下	0.98	1.26	0.55	-	-	-	-	-	-	-	-	-
大專以上/國中以下	0.96	0.79	0.45	-	-	-	-	-	-	-	-	-
吃早餐： 持續中等/持續多	-	-	-	1.11	1.43	0.85	-	-	-	-	-	-
中等變低/持續多	-	-	-	1.06	1.37	2.12	-	-	-	-	-	-
吃蔬果： 中等變高/持續高	-	-	-	1.09	1.37	0.83	-	-	-	1.08	1.46	0.93
持續低/持續高	-	-	-	1.76*	1.10	0.50	-	-	-	1.84*	1.27	0.70
喝甜飲料： 持續稍高/持續低	-	-	-	0.82	1.02	1.26	-	-	-	-	-	-
吃速食： 中等變低/持續中等	-	-	-	0.78	0.97	1.48	-	-	-	-	-	-
高變中等/持續中等	-	-	-	0.81	1.49	0.59	-	-	-	-	-	-
課後做運動： 低變高/持續高	-	-	-	1.32	0.98	1.99	-	-	-	1.48	1.08	2.47
持續低/持續高	-	-	-	0.88	1.00	2.93*	-	-	-	1.02	1.14	3.76**
看電視及用電腦： 持續中等/持續低	-	-	-	0.92	0.67	1.56	-	-	-	-	-	-
持續高/持續低	-	-	-	0.97	0.50	2.40	-	-	-	-	-	-
熬夜： 多變少/持續少	-	-	-	0.97	0.95	0.64	-	-	-	-	-	-
持續稍多/持續少	-	-	-	1.01	1.56	0.74	-	-	-	-	-	-
居住地： 臺北市/新竹縣	-	-	-	-	-	-	1.48	1.10	1.00	-	-	-
自覺學業表現： 低滿意/高滿意	-	-	-	-	-	-	1.68*	1.39	3.16*	1.58*	1.36	2.30*
家人互動： 低變中等/持續低	-	-	-	-	-	-	1.54	1.32	1.34	1.81*	1.41	2.14
中等變低/持續低	-	-	-	-	-	-	1.25	1.46	0.48	1.45	1.52	0.66
持續高/持續低	-	-	-	-	-	-	1.41	2.05*	0.97	1.90*	2.32*	2.02
父母行為監督： 持續中等/持續高	-	-	-	-	-	-	1.02	0.97	1.27	-	-	-
持續低/持續高	-	-	-	-	-	-	1.15	0.69	0.50	-	-	-
同儕互動： 持續低/持續高	-	-	-	-	-	-	0.63	0.88	0.92	-	-	-
消費合作社有無： 有/無	-	-	-	-	-	-	1.00	1.19	0.95	-	-	-
運動設施數： 2 項/1 項以下	-	-	-	-	-	-	1.66	1.12	0.64	-	-	-
3 項以上/1 項以下	-	-	-	-	-	-	1.14	1.51	0.91	-	-	-
自覺鄰里安全 (2-10) :	-	-	-	-	-	-	0.95	1.07	0.95	-	-	-
自覺社區互動 (6-30) :	-	-	-	-	-	-	1.02	0.95	1.05	-	-	-

【註】組別分為 A=持續正常組(n=281)；B=正常稍輕組(n=329)；C=過重變肥胖組(n=147)；D=持續肥胖組(n=53)

* : P<0.05 ; ** : P<0.01 ; *** : P<0.001

三、男性樣本顯著相關因素與 BMI 發展軌跡類型的分佈

表 4-17 描述男性樣本顯著相關因素與 BMI 發展軌跡類型之分佈。在吃蔬果方面，持續低組最多為正常稍輕組 150 人 (46.01%)，最少為持續肥胖組 20 人 (6.13%)；中等變高組最多為正常稍輕組 98 人 (36.30%)，最少為持續肥胖組 19 人 (7.04%)；持續高組最多為持續正常組 83 人 (38.79%)，最少為持續肥胖組 14 人 (6.54%)。在課後做運動方面，持續低組最多為正常稍輕組 159 人 (39.36%)，最少為持續肥胖組 35 人 (8.66%)；低變高組最多為正常稍輕組 84 人 (45.16%)，最少為持續肥胖組 11 人 (5.91%)；持續高組最多為正常稍輕組 86 人 (39.09%)，最少為持續肥胖組 7 人 (3.18%)。

在自覺學業表現方面，低滿意組最多為正常稍輕組 256 人 (41.42%)，最少為持續肥胖組 47 人 (7.61%)；高滿意組最多為持續正常組 79 人 (41.15%)，最少為持續肥胖組 6 人 (3.13%)。在家人互動方面，持續低組最多為正常稍輕組 94 人 (39.00%)，最少為持續肥胖組 16 人 (6.64%)；低變中等組最多為正常稍輕組 107 人 (42.97%)，最少為持續肥胖組 22 人 (8.84%)；中等變低組最多為正常稍輕組 80 人 (41.67%)，最少為持續肥胖組 7 人 (3.65%)；持續高組最多為正常稍輕組 48 人 (37.50%)，最少為持續肥胖組 8 人 (6.25%)。

在父母超重情形，父母皆無為超重者，最多為正常稍輕組 136 人 (58.62%)，最少為持續肥胖組 3 人 (1.29%)；父親為超重者，最多為持續正常組 130 人 (37.14%)，最少為持續肥胖組 24 人 (6.86%)；母親為超重者，最多為正常稍輕組 30 人 (40.00%)，最少為持續肥胖組 5 人 (6.67%)；父母均超重者，最多為持續正常組 58 人 (37.91%)，最少為持續肥胖組 21 人 (13.73%)。在家庭月收入，家庭月收入為低組，最多為正常稍輕 49 人 (39.84%)，最少為持續肥胖組 7 人 (5.69%)；家庭月收入為中組，最多為正常稍輕組 112 人 (39.30%)，最少為持續肥胖組 26 人 (9.12%)；家庭月收入為高組，最多為正常稍輕組 168 人 (41.90%)，最少為持續肥胖組 20 人 (4.99%)。在父親教育程度，為國中以下者，最多為正常稍輕組為 21 人 (33.33%)，最少為持續肥胖組 7 人 (11.11%)；為高中職者，最多為正常稍輕組 110 人 (42.97%)，最少為持續肥胖組 17 人 (6.64%)；為大專以上者，最多為正常稍輕組 198 人 (40.33%)，最少為持續肥胖組 29 人 (5.91%)。

表 4-17 男性樣本顯著相關因素與 BMI 發展軌跡類型之分佈

變項名稱	持續正常組	正常稍輕組	過重變肥胖組	持續肥胖組	合計
	<u>n=281(34.69%)</u>	<u>n=329(40.62%)</u>	<u>n=147(18.15%)</u>	<u>n=53(6.54%)</u>	
	人數 (%)	人數 (%)	人數 (%)	人數 (%)	人數 (%)
吃蔬果：					
持續低	103 (31.60)	150 (46.01)	53 (16.26)	20 (6.13)	326(100.00)
中等變高	95 (35.19)	98 (36.30)	58 (21.48)	19 (7.04)	270(100.00)
持續高	83 (38.79)	81 (37.85)	36 (16.82)	14 (6.54)	214(100.00)
課後做運動：					
持續低	138 (34.16)	159 (39.36)	72 (17.82)	35 (8.66)	404(100.00)
低變高	59 (31.72)	84 (45.16)	32 (17.20)	11 (5.91)	186(100.00)
持續高	84 (38.18)	86 (39.09)	43 (19.55)	7 (3.18)	220(100.00)
自覺學業表現：					
低滿意	202 (32.69)	256 (41.42)	113 (18.28)	47 (7.61)	618(100.00)
高滿意	79 (41.15)	73 (38.02)	34 (17.71)	6 (3.13)	192(100.00)
家人互動：					
持續低	93 (38.59)	94 (39.00)	38 (15.77)	16 (6.64)	241(100.00)
低變中等	79 (31.73)	107 (42.97)	41 (17.47)	22 (8.84)	249(100.00)
中等變低	67 (34.90)	80 (41.67)	38 (19.79)	7 (3.65)	192(100.00)
持續高	42 (32.81)	48 (37.50)	30 (23.44)	8 (6.25)	128(100.00)
父母超重情形：					
皆否	70 (30.17)	136 (58.62)	23 (9.91)	3 (1.29)	232(100.00)
父親	130 (37.14)	121 (34.57)	75 (21.43)	24 (6.86)	350(100.00)
母親	23 (30.67)	30 (40.00)	17 (22.67)	5 (6.67)	75(100.00)
皆是	58 (37.91)	42 (27.45)	32 (20.92)	21 (13.73)	153(100.00)
家庭月收入：					
低	45 (36.59)	49(39.84)	22 (17.89)	7 (5.69)	123(100.00)
中	100 (35.09)	112(39.30)	48 (16.84)	26 (9.12)	285(100.00)
高	136 (33.92)	168(41.90)	77 (19.20)	20 (4.99)	401(100.00)
父親教育程度：					
國中以下	19(30.16)	21(33.33)	16(25.40)	7(11.11)	63(100.00)
高中職	82(32.03)	110(42.97)	47(18.36)	17(6.64)	256(100.00)
大專以上	180(36.66)	198(40.33)	84(17.11)	29(5.91)	491(100.00)

第五節 女性樣本的身體質量指數發展軌跡類型之相關因素

一、相關因素之發展組別

考量與女性樣本 BMI 發展軌跡類型有關的因素，部份為隨時間而變動，因此亦將此些相關因素依照其一至六年級的數值，或是依其測量開始時間為二或三年級，區分出相關因素之各發展組別。這些相關因素包括吃早餐、吃蔬果、喝甜飲料、吃速食、課後做運動、看電視及用電腦、熬夜、自覺學業表現、家人互動、父母行為監督、同儕互動。相關因素的發展組別由 2 類至 4 類時，依照 BIC 值評估為最大，2 ΔBIC 值大於 10，並考量其中 1 組大於 5%，及事後機率檢定需大於 0.7，將各有關因素一至六年級的數值區分為不同的發展組別，再予以命名。各發展組別之命名依照其圖形及平均值予以命名。若相關之因素，若為隨時間而變動，但僅有 2 個測量點，則採用其 2 年平均值，包括自覺社區安全、自覺社區互動。

表 4-18 為女性樣本行為及層級因素從一至六年級的發展組別。在吃早餐分為中等變高、中等變低、持續多 3 組，最多為持續多組 (51.06%)；吃蔬果分為持續低、中等變高、持續高 3 組，最多為持續低組 (44.68%)；喝甜飲料分為持續低、持續稍高 2 組，最多為持續稍高組 (70.34%)；吃速食分為持續低、持續中等、中等變低、高變中等 4 組，最多為持續中等組 (38.80%)；課後做運動分為持續低、高變低、持續高 3 組，最多為持續低組 (43.93%)；看電視及用電腦分為持續低、持續中等、持續高 3 組，最多為持續中等組 (60.83%)；熬夜分為持續少、多變少、持續稍多 3 組，最多為持續少組 (51.56%)。自覺學業表現分為中滿意、高變中滿意 2 組，最多為中滿意組 (80.98%)；家人互動分為持續低、持續中等、持續高 3 組，最多為持續中等組 (61.08%)；父母行為監督分為中等變低、持續中等、高變中等 3 組，最多為持續中等組 (33.17%)；同儕互動分為高低起伏、中等變高、持續高 3 組，最多為持續高組 (67.95%)。

表 4-18 女性樣本之行為及層級因素從一至六年級的發展組別

變項名稱	人數 (%)	人數 (%)	人數 (%)	人數 (%)
吃早餐：	中等變高 211 (26.41)	中等變低 180 (22.53)	持續多 408 (51.06)	-
吃蔬果：	持續低 357 (44.68)	中等變高 290 (36.30)	持續高 152 (19.02)	-
喝甜飲料：	持續低 237 (29.66)	持續稍高 562 (70.34)	-	-
吃速食：	持續低 291 (36.42)	持續中等 310 (38.80)	中等變低 133 (16.65)	高變中等 65 (8.14)
課後做運動：	持續低 351 (43.93)	高變低 228 (28.54)	持續高 220 (27.53)	-
看電視及用電腦：	持續低 239 (29.91)	持續中等 486 (60.83)	持續高 74 (9.26)	-
熬夜：	持續少 412 (51.56)	多變少 251 (31.41)	持續稍多 136 (17.02)	-
自覺學業表現：	中滿意 647 (80.98)	高變中滿意 152 (19.02)	-	-
家人互動：	持續低 158 (19.77)	持續中等 488 (61.08)	持續高 153 (10.15)	-
父母行為監督：	中等變低 217 (27.16)	持續中等 265 (33.17)	高變中等 317 (29.67)	-
同儕互動：	高低起伏 144 (18.02)	中等變高 192 (24.03)	持續高 463 (67.95)	-

二、個人、家庭、學校、社區、行為的因素與女性樣本 BMI 發展軌跡類型之分佈

為探討女性樣本個人、家庭、學校、社區、行為的因素與 BMI 發展軌跡類型之關係，採用多項 logit 模式進行分析，以持續正常組為參考組，分別將持續稍輕組、持續過重組、持續肥胖組之各項因素，進行比較。並採用不同之相關因素置入分析模式中，模式一放入控制變項，有青春期發育情形、父母超重情形、家庭月收入、父親教育程度、母親教育程度，若控制因素中與 BMI 發展軌跡類型有顯著相關，放入後續之模型分析。模式二放入控制變項和行為因素，行為因素有吃早餐、吃蔬果、喝甜飲料、吃速食、課後做運動、看電視及用電腦、熬夜。模式三放入控制變項和

層級因素，層級因素有居住地、自覺學業表現、家人互動、父母行為監督、同儕互動、消費合作社、運動設施數、自覺鄰里安全、自覺社區互動。模式四放入控制變項、行為因素和層級因素，分析結果如表 4-19。各 BMI 軌跡類型之相關因素分述如下。

(一)持續肥胖組相關因素

持續肥胖組相較於持續正常組，在控制因素部分，模式一中得知父母超重情形有顯著相關。有父母均超重者，較易變成持續肥胖組，其勝算比為 6.51。模式二當放入控制變項，及行為因素時，有父母均超重者，較易變成持續肥胖組(勝算比為 6.60)；看電視及用電腦持續中等及持續高者，相較於持續低者，較易變成持續肥胖組（勝算比為 2.36、6.26）。模式三放入控制因素及層級因素時，有父母均超重者，較易變成持續肥胖組（勝算比為 7.07）。同儕互動屬高低起伏者，相較持續高者，較易變成持續肥胖組（勝算比為 2.44）。模式四放入控制因素、行為因素及層級因素時，有父母均超重者，較易變成持續肥胖組（勝算比為 6.84）。看電視及用電腦持續高者（相較於持續低者），較易變成持續肥胖組（勝算比為 4.03）；同儕互動高低起伏者（相較持續高者），較易變成持續肥胖組（勝算比為 2.22）。

(二)持續過重組相關因素

持續過重組相較於持續正常組，在控制因素部分，模式一中得知青春期發育情形、父母超重情形變項有顯著相關。青春期發育情形早熟者較未早熟者，較易變成持續過重組(勝算比為 1.71)；有父親超重、父母均超重者，較易變成持續過重組，其勝算比分別為 1.72、2.27。模式二當放入控制變項，及行為因素時，有父親超重、父母均超重者，較易變成持續過重組，其勝算比分別為 1.83、2.20；看電視及用電腦持續高者（相較於持續低者），較易變成持續過重組（勝算比 2.20）。模式三放入控制因素及層級因素時，青春期發育情形早熟者較未早熟者，較易變成持續過重組(勝算比為 1.81)；有父親超重、父母均超重者，較易變成持續過重組，其勝算比分別為 1.82、2.54。家人互動持續中等者，相較持續低者，較易變成持續過重組(勝算比為 1.85)。模式四放入控制因素、行為因素及層級因素時，有父親超重、父母均超重者，較易變成持續過重組，其勝算比分別為 1.75、2.31。看電視及用電腦持續

高者（相較於持續低者），較易變成持續過重組（勝算比 2.26）。家人互動持續中等者，相較持續低者，較易變成持續過重組（勝算比為 1.72）。

（三）持續偏輕組之相關因素

持續偏輕組相較於持續正常組，在控制因素部分，模式一中得知青春期發育情形、父母超重情形變項有顯著相關。青春期發育情形早熟者較未早熟者，不易變成持續偏輕組（勝算比為 0.22）；有父親超重、母親超重、父母均超重者，較不易變成持續偏輕組，其勝算比分別為 0.66、0.48、0.34。模式二當放入控制變項，及行為因素時，青春期發育情形早熟者較未早熟者，不易變成持續偏輕組（勝算比為 0.21）；有父親超重、母親超重、父母均超重者，較不易變成持續偏輕組，其勝算比分別為 0.64、0.47、0.33。模式三放入控制因素及層級因素時，青春期發育情形早熟者較未早熟者，不易變成持續偏輕組（勝算比為 0.23）；有父親超重、母親超重、父母均超重者，較不易變成持續偏輕組，其勝算比分別為 0.66、0.49、0.36；家人互動持續中等者（相較持續低者），較易變成持續偏輕組（勝算比為 1.83）。模式四放入控制因素、行為因素及層級因素時，青春期發育情形早熟者較未早熟者，不易變成持續偏輕組（勝算比為 0.21）；有父親超重、母親超重、父母均超重者，較不易變成持續偏輕組，其勝算比分別為 0.67、0.49、0.34。家人互動持續中等者，相較持續低者，較易變成持續偏輕組（勝算比為 1.63）。

表 4-19 女性樣本 BMI 發展軌跡類型的相關因素以多項 logit 模型之分析結果

比較組別	模式一 (控制因素)			模式二 (控制及行為因素)			模式三 (控制及層級因素)			模式四 (控制、行為及層級因素)		
	B/A	C/A	D/A	B/A	C/A	D/A	B/A	C/A	D/A	B/A	C/A	D/A
變項名稱	OR	OR	OR	OR	OR	OR	OR	OR	OR	OR	OR	OR
青春期發育情形：												
早熟/未早熟	0.22***	1.71*	2.04	0.21***	1.71	1.83	0.23***	1.81*	1.98	0.21***	1.66	1.76
父母超重情形：												
父超重/皆否	0.66*	1.72*	1.52	0.64*	1.83*	1.68	0.66*	1.82*	1.59	0.67*	1.75*	1.42
母超重/皆否	0.48*	1.62	1.40	0.47*	1.54	1.16	0.49*	1.67	1.42	0.49*	1.55	1.11
皆是/皆否	0.34***	2.27**	6.51***	0.33***	2.20**	6.60***	0.36**	2.54**	7.07***	0.34***	2.31**	6.84***
家庭月收入：												
中/低	1.13	1.52	1.75	-	-	-	-	-	-	-	-	-
高/低	1.02	1.28	1.03	-	-	-	-	-	-	-	-	-
父親教育程度：												
高中職/國中以下	0.89	1.02	0.83	-	-	-	-	-	-	-	-	-
大專以上/國中以下	1.03	0.95	0.83	-	-	-	-	-	-	-	-	-
母親教育程度：												
高中職/國中以下	0.62	0.65	0.68	-	-	-	-	-	-	-	-	-
大專以上/國中以下	0.73	1.01	0.95	-	-	-	-	-	-	-	-	-
吃早餐：												
中等變低/持續多	-	-	-	0.65	1.07	0.68	-	-	-	-	-	-
中等變高/持續多	-	-	-	0.92	1.21	0.74	-	-	-	-	-	-
吃蔬果：												
中等變高/持續高	-	-	-	1.01	1.37	1.34	-	-	-	-	-	-
持續低/持續高	-	-	-	1.27	1.40	0.85	-	-	-	-	-	-
喝甜飲料：												
持續稍高/持續低	-	-	-	1.01	1.09	0.58	-	-	-	-	-	-
吃速食：												
持續中等/持續低	-	-	-	1.12	1.19	0.80	-	-	-	-	-	-
中等變低/持續低	-	-	-	0.74	1.85	2.29	-	-	-	-	-	-
高變中等/持續低	-	-	-	0.82	1.59	0.45	-	-	-	-	-	-
課後做運動：												
高變低/持續高	-	-	-	1.05	1.56	0.73	-	-	-	-	-	-
持續低/持續高	-	-	-	1.08	1.51	0.77	-	-	-	-	-	-
看電視及用電腦：												
持續中等/持續低	-	-	-	1.03	1.27	2.36*	-	-	-	1.05	1.41	1.96
持續高/持續低	-	-	-	1.68	2.20*	6.26**	-	-	-	1.78	2.26*	4.03*
熬夜：												
多變少/持續少	-	-	-	1.42	1.20	1.57	-	-	-	-	-	-
持續稍多/持續少	-	-	-	0.95	0.88	0.91	-	-	-	-	-	-
居住地：												
臺北市/新竹縣	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
自覺學業表現：												
高變中滿意/中滿意	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
家人互動：												
持續中等/持續低	-	-	-	-	-	-	1.83*	1.85*	1.01	1.63*	1.72*	1.21
持續高/持續低	-	-	-	-	-	-	1.24	1.55	0.78	1.04	1.39	1.06
父母行為監督：												
中等變低/持續中等	-	-	-	-	-	-	0.97	1.28	1.13	-	-	-
高變中等/持續中等	-	-	-	-	-	-	0.67	0.98	1.63	-	-	-
同儕互動：												
中等變高/持續高	-	-	-	-	-	-	1.19	0.98	1.42	1.22	1.02	1.49
高低起伏/持續高	-	-	-	-	-	-	0.64	1.00	2.44*	0.65	1.23	2.22*
消費合作社：												
有/無	-	-	-	-	-	-	0.68	0.88	1.26	-	-	-
運動設施數：												
2 項/1 項以下	-	-	-	-	-	-	0.88	0.57	0.41	-	-	-
3 項以上/1 項以下	-	-	-	-	-	-	0.62	0.73	0.75	-	-	-
自覺鄰里安全 (2-10) :	-	-	-	-	-	-	1.05	0.99	0.97	-	-	-
自覺社區互動 (6-30) :	-	-	-	-	-	-	0.98	1.00	1.00	-	-	-

【註】組別分為 A=持續正常組 (n=321)；B=持續稍輕組 (n=248)；C=持續過重組 (n=176)；D=持續肥胖組 (n=54)
 * : P<0.05；** : P<0.01；*** : P<0.001

三、女性樣本有關因素與 BMI 發展軌跡類型的分佈

表 4-20 描述女性樣本顯著相關因素與 BMI 發展軌跡類型之分佈。在看電視及用電腦方面，持續低組最多為持續正常組 107 人 (44.77%)，最少為持續肥胖組 9 人 (3.77%)；持續中等組最多為持續正常組 193 人 (39.71%)，最少為持續肥胖組 34 人 (7.00%)；持續高組最多為持續正常組 21 人 (28.38%)，最少為持續肥胖組 11 人 (14.86%)。

在家人互動方面，持續低組最多為持續正常 73 人 (46.20%)，最少為持續肥胖組 14 人 (8.86%)；持續中等組最多為持續正常組 178 人 (36.48%)，最少為持續肥胖組 31 人 (6.35%)；持續高組最多為持續正常組 70 人 (45.75%)，最少為持續肥胖組 9 人 (5.88%)。在同儕互動方面，高低起伏組最多為持續正常組為 59 人 (40.97%)，最少為持續肥胖組 16 人 (11.11%)；中等變高組最多為持續正常組 73 人 (38.02%)，最少為持續肥胖組 13 人 (6.77%)；持續高組最多為持續正常組 189 人 (40.82%)，最少為持續肥胖組 25 人 (5.40%)。

在青春期發育情形，早熟以持續正常組最多 38 人 (39.97%)，最少為持續稍輕組 7 人 (7.69%)；未早熟以持續正常組最多 283 人 (41.76%)，最少為持續肥胖組 42 人 (5.93%)。在父母超重情形，父母皆無為超重者，最多為持續稍輕組 106 人 (44.35%)，最少為持續肥胖組 7 人 (2.93%)；父親為超重者，最多為持續正常組 144 人 (40.79%)，最少為持續肥胖組 17 人 (4.82%)；母親為超重者，最多為持續正常組 29 人 (45.31%)，最少為持續肥胖組 3 人 (4.69%)；父母均有超重者，最多為持續正常組 53 人 (37.06%)，最少為持續稍輕組 20 人 (13.99%)。

表 4-20 女性樣本顯著相關因素與 BMI 發展軌跡類型之分佈

變項名稱	持續正常組	持續稍輕組	持續過重組	持續肥胖組	合計
	<u>n=321(40.18%)</u>	<u>n=248(31.04%)</u>	<u>n=176(22.03%)</u>	<u>n=54(6.76%)</u>	
	人數 (%)	人數 (%)	人數 (%)	人數 (%)	人數 (%)
看電視及用電腦：					
持續低	107 (44.77)	79 (33.05)	44 (18.41)	9 (3.77)	239(100.00)
持續中等	193 (39.71)	150 (30.86)	109 (22.43)	34 (7.00)	486(100.00)
持續高	21 (28.38)	19 (25.68)	23 (31.08)	11 (14.86)	74(100.00)
家人互動：					
持續低	73 (46.20)	40 (25.32)	31 (19.62)	14 (8.86)	158(100.00)
持續中等	178 (36.48)	165 (33.81)	114 (23.36)	31 (6.35)	488(100.00)
持續高	70 (45.75)	43 (28.10)	31 (20.26)	9 (5.88)	153(100.00)
同儕互動：					
高低起伏	59 (40.97)	30 (20.83)	39 (29.86)	16 (11.11)	144(100.00)
中等變高	73 (38.02)	69 (35.94)	37 (21.35)	13 (6.77)	192(100.00)
持續高	189 (40.82)	149 (32.18)	100 (21.60)	25 (5.40)	463(100.00)
青春期發育情形：					
早熟	38 (39.97)	7 (7.69)	34 (37.36)	12 (13.19)	91 (100.00)
未早熟	283 (41.76)	241 (34.04)	142 (20.06)	42 (5.93)	708(100.00)
父母超重情形：					
皆否	95 (39.75)	106 (44.35)	31 (12.97)	7 (2.93)	239(100.00)
父親	144 (40.79)	106 (30.03)	86 (24.36)	17 (4.82)	353(100.00)
母親	29 (45.31)	16 (25.00)	16 (25.00)	3 (4.69)	64(100.00)
皆是	53 (37.06)	20 (13.99)	43 (30.07)	27 (18.88)	143(100.00)

四、男性與女性樣本 BMI 發展軌跡類型之相關因素比較

本研究探討影響男性與女性研究樣本 BMI 發展軌跡類型之相關因素，分析後發現在男性及女性樣本有顯著的相關因素不盡相同，茲整理前述模式四之分析結果，將男性樣本及女性樣本有顯著的相關因素彙總如表 4-21。與男性樣本 BMI 發展軌跡類型顯著有關之變項有吃蔬果、課後做運動、自覺學業表現、家人互動、父母超重情形、父親教育程度。與女性樣本 BMI 發展軌跡類型顯著有關之變項有看電視及用電腦、家人互動、同儕互動、春青春期發育情形、父母超重情形。

表 4-21 男性與女性樣本 BMI 發展軌跡類型相關因素之比較

變項名稱	男 性		女 性	
	變項組別	影響軌跡類型	變項組別	影響軌跡類型
行為因素				
吃蔬果	持續低	正常稍輕組↑	—	—
課後做運動	持續低	持續肥胖組↑	—	—
看電視及用電腦	—	—	持續高 持續高	持續過重組↑ 持續肥胖組↑
層級因素				
自覺學業表現	低滿意 低滿意	正常稍輕組↑ 持續肥胖組↑	—	—
家人互動	低變中等 持續高 持續高	正常稍輕組↑ 正常稍輕組↑ 過重變肥胖組↑	持續中等 持續中等	持續稍輕組↑ 持續過重組↑
同儕互動	—	—	高低起伏	持續肥胖組↑
控制因素				
青春期發育情形	—	—	早熟	持續稍輕組↓
父母超重情形	父超重 父母均超重 父超重、母超重、父母均超重	持續稍輕組↓ 持續肥胖組↑	父超重、母超重、父母均超重 父超重、 父母均超重 父母均超重	持續稍輕組↓ 持續過重組↑ 持續肥胖組↑
父親教育程度	大專以上	過重變肥胖組↓	—	—

第六節 研究樣本國小入學後首次超重時間之分佈

一、研究樣本從一至六年級超重之比率

因部份研究樣本在進入國小一年級剛入學後第一次測量時，身高及體重時已經超重，可能在入學前已經超重，但不知何時超重，無法掌握其確切超重的時間，因問卷資料蒐集自小學一年級開始，所以在國小入學前若已超重，則排除不放入分析；此部份在男性樣本共有 180 人、女性樣本共有 180 人，合計有 360 人。國小入學後首次超重的時間共計有 1249 人納入分析。

表 4-22 為研究樣本從一年級至六年級的超重比率之分佈，在研究樣本 1249 人中，超重的比率最高為六年級 17.69%，最低為一年級 3.92%；在男性樣本中，超重的比率最高為五年級 23.49%，最低為一年級 3.17%；在女性樣本中，超重的比率最高為六年級 12.60%，最低為一年級 4.68%。男性樣本與女性樣本超重的比率，經檢定在一年級無顯著差異，在二年級至六年級均有顯著差異。

表 4-22 研究樣本於一至六年級超重比率依性別之分佈

年級	女性(n=619)		男性(n=630)		全部(n=1249)		差異檢定
	超重人數	百分率	超重人數	百分率	超重人數	百分率	
一	29	4.68	20	3.17	49	3.92	1.89
二	32	5.17	50	7.94	82	6.57	3.90*
三	40	6.46	86	13.65	126	10.09	17.79**
四	69	11.15	122	19.37	191	15.29	16.28**
五	67	10.82	148	23.49	215	17.21	35.16***
六	78	12.60	143	22.70	221	17.69	21.86***

【註】本表之研究樣本已扣除一年級上學期第一次體檢為超重者

*:P<0.05; **:P<0.01; ***:P<0.001

二、研究樣本國小入學後首次超重之時間分佈

表 4-23 為研究樣本從一年級至六年級首次超重時間之分佈，在整體研究樣本中，從一年級至六年級從未超重有 936 人 (77.94%)。首次超重時間以四年級最高為 5.66%，最低為六年級 2.58%。首次超重時間之趨勢，由研究樣本之存活曲線圖（如圖 4-4）可知，研究樣本從開始均未超重，存活曲線逐漸降低，至六年級已有 22.06% 出現首次超重。

表 4-23 研究樣本國小入學後首次超重時間之分佈

年級	男性(n=630)		女性(n=619)		全部(n=1249)	
	人數	百分率	人數	百分率	人數	百分率
從未	444	70.48	492	79.48	936	77.94
一	20	3.17	29	4.68	49	4.08
二	35	5.56	17	2.75	52	4.33
三	44	6.98	19	3.07	63	5.25
四	37	5.87	31	5.01	68	5.66
五	35	5.56	15	2.42	50	4.16
六	15	2.38	16	2.58	31	2.58

【註】本表之研究樣本已扣除一年級上學期第一次體檢為超重者

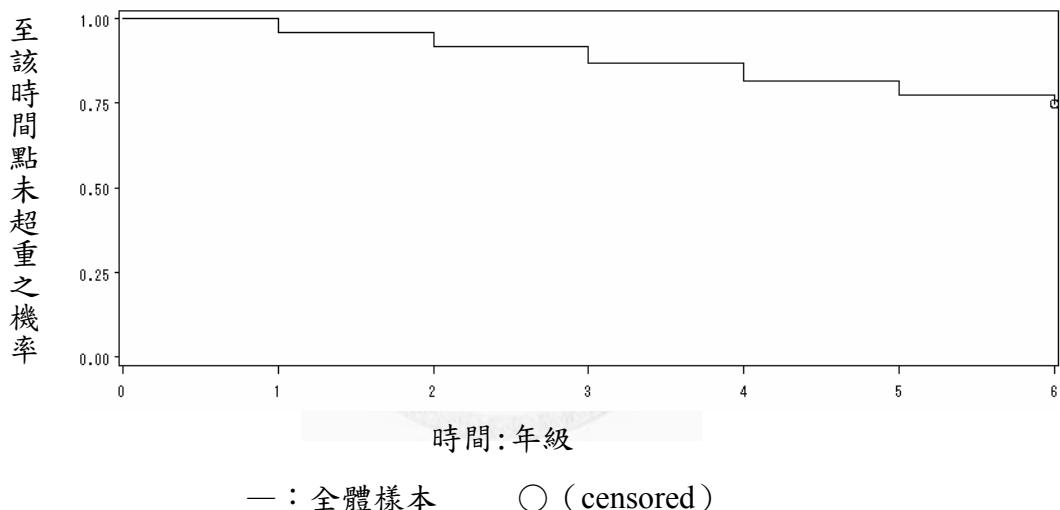


圖 4-4 研究樣本於一至六年級首次超重之 Kaplan-Meier 存活曲線

三、研究樣本國小入學後首次超重時間依性別之比較

研究樣本國小入學後首次超重之時間依性別之比較（表 4-23），在男性樣本中，從未超重有 444 人(70.48%)，首次過重時間以三年級最高為 6.98%，最低為六年級 2.38%；在女性樣本中，從未超重有 492 人(79.48%)，首次過重時間以四年級最高為 5.01%，最低為五年級 2.42%。首次超重時間之趨勢，依性別之存活曲線圖（如圖 4-5）可知，由開始時男性及女性樣本均無超重，到逐漸有首次超重事件之發生，男性及女性樣本在一年級至三年級時存活曲線差異不大，之後差距開始加

大，至六年級追蹤期結束，在男性樣本有 29.52%已有首次超重之狀況，在女性樣本有 20.52%已有首次超重之狀況。

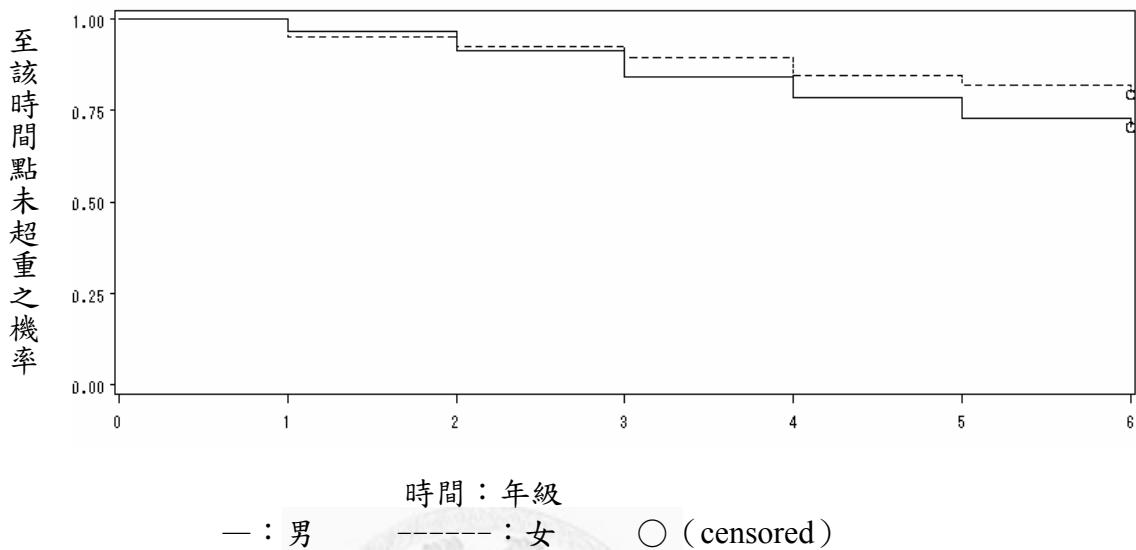


圖 4-5 研究樣本於一至六年級首次超重依性別之 kaplan-Meier 存活曲線

表 4-24 得知國小入學後平均首次超重時間以 log-rank test 檢定性別、居住地之差異。樣本學生首次超重時間平均值為 5.33 年。經檢定男性樣本平均首次超重時間比女性樣本早，男性樣本平均首次超重時間為 5.24 年，女性樣本平均首次超重時間為 5.44 年。依單一性別之居住地作分析，國小入學後平均首次超重時間男性樣本居住於新竹縣為 5.24 年，男性樣本居住於臺北市為 5.23 年，女性樣本居住於新竹縣為 5.30 年，女性樣本居住於臺北市為 5.55 年，經檢定 4 組間有顯著差異。

此 4 組間存活曲線（圖 4-6），依該時間點未超重之機率由低而高排列，依序為女性臺北市、女性新竹縣、男性臺北市、男性新竹縣。再進一步檢定相同性別之地區是否有差異，男性樣本無居住地之差異，在追蹤期間男性樣本居住於新竹縣及臺北市至該時間點未超重之機率（圖 4-7），曲線變化類似。女性樣本有居住地區別之差異，平均國小入學後首次超重的時間，女性樣本中居住於新竹縣較臺北市早出現首次超重，在追蹤期間女性樣本居住於新竹縣及臺北市至該時間點未超重之機率（圖 4-8），兩個地區在開始時曲線差距很小，隨著時間變長，差距逐漸拉大。

表 4-24 研究樣本國小入學後首次超重時間之存活機率的比較

變項	首次超重時間	差異比較 卡方值
	平均值 (標準差) ^a	
全體	5.33 (0.04)	-
性別		
男性	5.24 (0.06)	12.92**
女性	5.44 (0.05)	
性別*居住地區		
男性新竹縣	5.24 (0.08)	23.88***
男性臺北市	5.23 (0.08)	
女性新竹縣	5.30 (0.09)	
女性臺北市	5.55 (0.07)	
性別: 男性		
男性新竹縣	5.24 (0.08)	0.46
男性臺北市	5.23 (0.08)	
性別: 女性		
女性新竹縣	5.30 (0.09)	12.72**
女性臺北市	5.55 (0.07)	

【註】：自國小一年級起算，首次超重之平均年級

** : $P < 0.01$; *** : $P < 0.001$

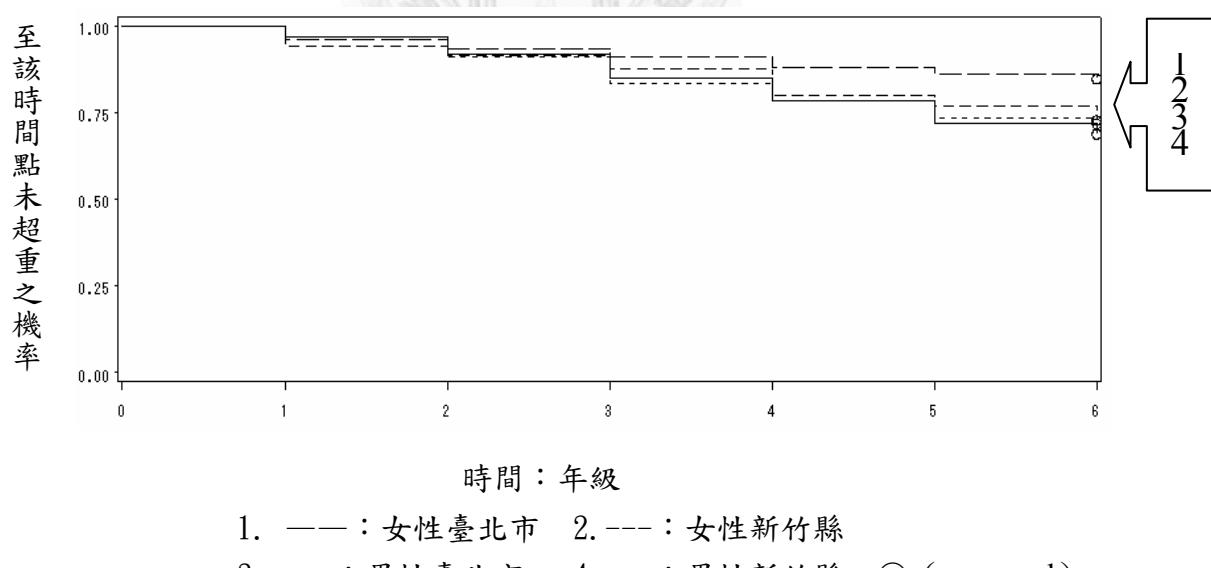


圖 4-6 研究樣本於一至六年級首次超重依性別及居住地區之 kaplan-Meier 存活曲線

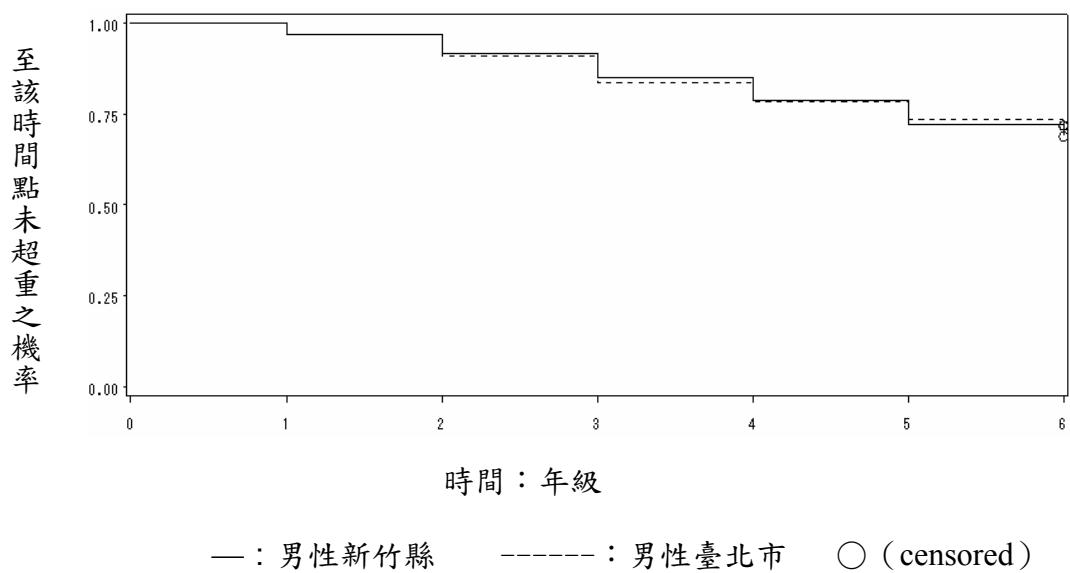


圖 4-7 男性樣本於一至六年級首次超重依居住地之 kaplan-Meier 存活曲線

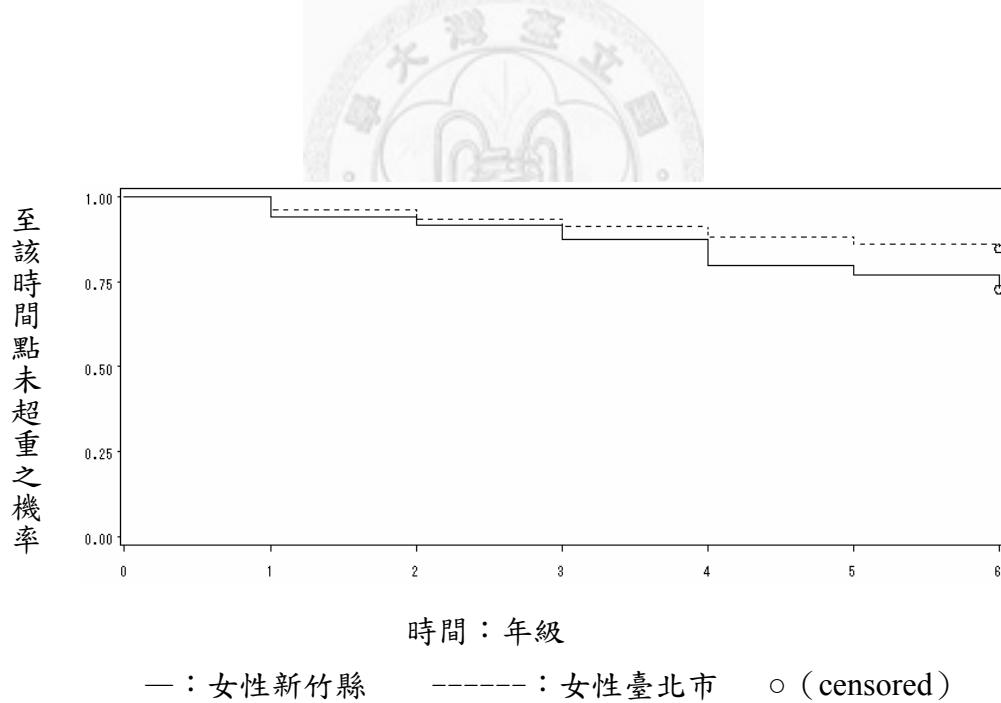


圖 4-8 女性樣本於一至六年級首次超重依居住地之 kaplan-Meier 存活曲線

四、研究樣本從一至六年級超重之比率依居住地之比較

研究樣本中，從一年級至六年級的超重比率依居住地之比較(表 4-25)，在居住地為新竹縣樣本中，超重的比率最高為六年級 18.26%，最低為一年級 3.57%；在居住地為臺北市樣本中，超重的比率最高為五年級 10.90%，最低為一年級 2.64%。居住地為新竹縣與臺北市樣本超重比率的比較，經檢定在四年級至六年級有顯著差異。

表 4-25 研究樣本於一至六年級超重比率依居住地之分佈

年級	新竹縣(n=701)		臺北市(n=908)		差異檢定
	超重人數	百分率	超重人數	百分率	
一	25	3.57	24	2.64	0.77
二	35	4.99	47	5.18	0.18
三	58	8.27	68	7.49	0.07
四	103	14.69	88	9.69	7.40**
五	116	16.55	99	10.90	8.57**
六	128	18.26	93	10.24	17.72***

【註】本表之研究樣本已扣除國小入學前為超重者

:P<0.01；* : P<0.001

五、研究樣本國小入學後首次超重時間依居住地之比較

研究樣本國小入學後從一年級至六年級首次超重時間依居住地之分佈(表 4-26)，在新竹縣中，從一年級至六年級從未超重有 397 人(70.77%)，首次過重時間四年級最高 7.13%，最低為六年級 3.57%。在臺北市中，從一年級至六年級從未

表 4-26 研究樣本國小入學後首次超重時間依居住地之分佈

年級	新竹縣(n=561)		臺北市(n=688)	
	人數	百分率	人數	百分率
從來沒有	397	70.77	539	78.34
一	25	4.46	24	3.49
二	22	3.92	30	4.36
三	30	5.35	33	4.80
四	40	7.13	28	4.07
五	27	4.81	23	3.34
六	20	3.57	11	1.60

【註】本表之研究樣本已扣除國小入學前為超重者

超重的比率為有 539 人(78.34%)，首次超重時間以三年級為 4.80%，最低為六年級 1.60%。首次超重時間之趨勢，依居住地之存活曲線圖(如圖 4-9)可知，至三年級 2 個地區曲線近似，之後差距逐漸拉大。如表 4-27 所示，平均首次超重時間新竹縣為 5.27 年，臺北市為 5.39 年，經 log-rank test 檢定居住地有顯著差別，國小入學後首次超重時間新竹縣較臺北市早。

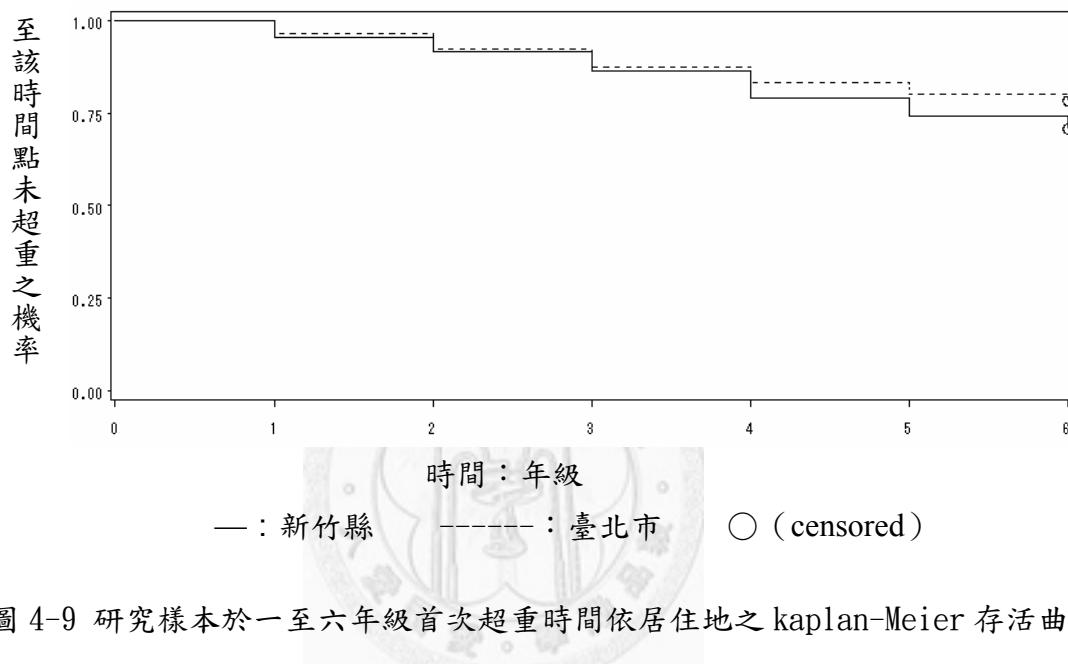


圖 4-9 研究樣本於一至六年級首次超重時間依居住地之 kaplan-Meier 存活曲線

依單一居住地再區分性別(表 4-27)。國小入學後平均首次超重時間居住於新竹縣男性樣本為 5.24 年，新竹縣女性為 5.30 年，經 log-rank test 檢定居住新竹縣之男性及女性樣本無顯著差異。居住於新竹縣之男性及女性樣本之存活曲線差距不大(圖 4-10)。平均首次超重時間居住於臺北市男性樣本為 5.23 年，臺北市女性為 5.55 年，經 log-rank test 檢定有顯著差異，即表示居住臺北市之男性及女性樣本國小入學後首次超重時間有顯著差異，臺北市男性較臺北市女性樣本首次超重平均時間要早。居住於臺北市男性及女性樣本之存活曲線圖(圖 4-11)在第 2 年時曲線類似，自後差距開始加大，且愈來愈大。

表 4-27 研究樣本國小入學後首次超重時間之存活機率依居住地的比較

變項	首次超重時間	差異比較
	平均值(標準差) ¹	卡方值
居住地區		
新竹縣	5.27 (0.06)	8.52**
臺北市	5.39 (0.05)	
居住地：新竹縣		
新竹縣男性	5.24 (0.08)	0.95
新竹縣女性	5.30 (0.09)	
居住地：臺北市		
臺北市男性	5.23 (0.08)	16.22*
臺北市女性	5.55 (0.07)	

【註】自國小一年級起算，首次超重之平均年級

* : $P < 0.05$; ** : $P < 0.01$

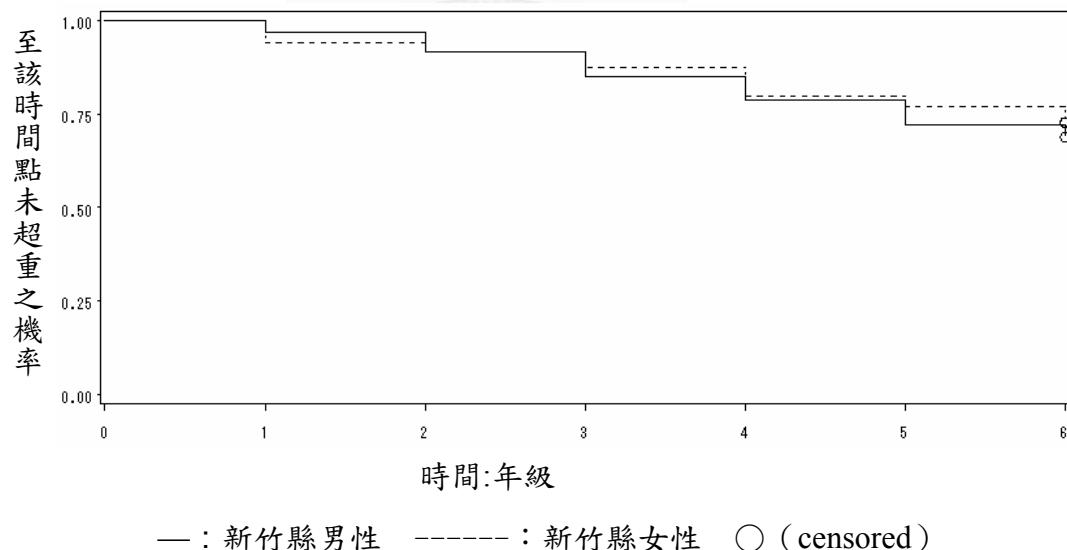


圖 4-10 新竹縣樣本於一至六年級首次超重依性別之 kaplan-Meier 存活曲線

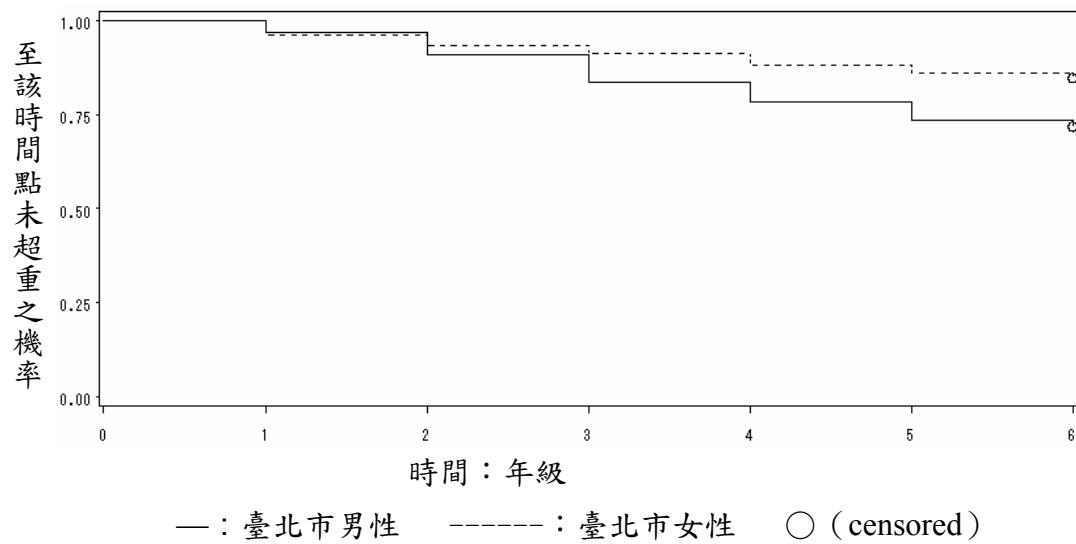


圖 4-11 臺北市樣本於一至六年級首次超重依性別之 kaplan-Meier 存活曲線



第七節 男性及女性樣本國小入學後首次超重時間之相關因素

分析模式中納入行為因素、層級因素和控制因素，對於研究樣本國小入學後首次超重時間是否有相關。由於部份變項會因時間而變項值不同，因此分析模式放入固定變項和隨時間而改變的變項，隨時間而改變之變項包括行為因素吃早餐、吃蔬果、喝甜飲料、吃速食、課後做運動、看電視及用電腦、熬夜、自覺學業表現、家人互動、父母行為控制、同儕互動。自覺鄰里安全、自覺社區互動因僅有2年資料，則將2年測量值平均後代入。另青春期發育時間、父母超重情形、家庭月收入、父親教育、母親教育、居住地、消費合作社、運動設施數則為固定變項。

另在探討男性及女性樣本首次超重時間時，因本研究採用 Extended Cox Model，需要先檢查固定變項是否符合風險比率假設，即此些固定變項值之作用是不會隨時間而改變。若變項符合風險比率假設，則直接將此變項值至入分析模式中；若不符合風險比率假設，則增加此變項*時間之新變項放入模式中。分別將青春期發育時間、父母超重情形、家庭月收入、父親教育、母親教育、居住地、消費合作社、運動設施數等變項放入分析，結果如表4-28，在男性樣本此些固定變項均符合合風險比率假設；在女性樣本除青春期發育及家庭月收入外，其餘於固定變項均符合合風險比率假設。分析模式中，相關因素若為隨時時間而變動的變項，則採用首次超重事件發生半年前的變項數據放入分析。

表4-28 固定變項的風險比率假設檢定之分析結果

變項名稱	男性樣本	女性樣本
	檢定值	檢定值
青春期發育情形	-0.02	0.32**
父母超重情形	-0.05	-0.15
家庭月收入	-0.03	-0.21*
父親教育程度	0.002	-0.06
母親教育程度	-0.02	0.14
消費合作社	-0.05	0.02
運動設施數	-0.05	0.04
居住地	-0.10	-0.13

*: p<0.05; **: P<0.01

國小入學後首次超重時間之相關因素（表 4-29），發現在男性樣本之父母超重情形、同儕互動、自覺社區互動，對於男性樣本國小入學後首次超重時間的風險有顯著差異。父親有超重者，較父母均無超重者，較早出現首次超重的可能性愈大(相對風險為 1.91 倍)。父母均有超重者，為父母沒有超重者，較早出現首次超重的可能性愈大(相對風險為 3.20 倍)。同儕互動程度較高，相較於同儕互動程度較低，較早出現首次超重的可能性愈大(相對風險為 1.11)。自覺社區互動愈高，較晚出現首次超重的可能性愈大(相對風險為 0.96)。

在女性樣本國小入學後首次超重時間之相關因素，發現父母超重情形、居住地、同儕互動、青春期發育情形*時間、家庭月收入*時間，於女性樣本國小入學後首次超重時間的風險有顯著差異。父親有超重者，為父母均未超重者，較早出現首次超重(相對風險為 2.02)。母親有超重者，為父母均未超重者，較早出現首次超重(相對風險為 2.58)。父母均超重者，為父母均未超重者，較早出現首次超重(相對風險為 3.31)。同儕互動程度較高，相較於同儕互動程度較低，較早出現首次超重(相對風險為 1.19)。青春期發育情形早熟者，相對於未早熟者，在剛開始並無顯著差異時，但隨時間有顯著差異，青春期發育情形早熟者較早出現首次超重(相對風險為 1.73)。居住地為臺北市者，為居住新竹縣者，較晚出現首次超重(相對風險為 0.50)。家庭月收入為中等者，相對於家庭月收入為低者，剛開始無顯著差異，隨時間有顯著差異，會較晚出現首次超重(相對風險為 0.73)。

表 4-29 男性及女性樣本國小入學後首次超重時間之相關因素分析結果

變項名稱	男性樣本			女性樣本		
	β	95%CI	HR 值	β	95%CI	HR 值
<u>控制變項</u>						
青春期發育情形						
早熟/未早熟	-0.08	(0.50-1.72)	0.93	-1.14	(0.08-1.30)	0.32
父母超重情形						
父超重/皆否	0.65	(1.30-2.81)	1.91***	0.71	(1.24-3.29)	2.02**
母超重/皆否	0.23	(0.64-2.50)	1.26	0.95	(1.33-5.00)	2.58**
皆是/皆否	1.16	(2.09-4.91)	3.20***	1.20	(1.91-5.74)	3.31***
家庭月收入						
中/低	0.32	(0.81-2.31)	1.37	1.08	(0.88-9.90)	2.95
高/低	0.23	(0.78-2.06)	1.26	0.37	(0.44-4.71)	1.44
父親教育程度						
高中職/國中以下	0.10	(0.56-2.19)	1.11	0.002	(0.50-2.00)	1.00
大專以上/國中以下	0.11	(0.59-2.11)	1.11	0.03	(0.55-1.96)	1.04
母親教育程度						
高中職/國中以下	-0.43	(0.33-1.30)	0.65	-0.19	(0.39-1.75)	0.83
大專以上/國中以下	-0.37	(0.37-1.29)	0.69	0.05	(0.55-2.02)	1.05
<u>行為因素</u>						
吃早餐+	0.82	(0.63-8.19)	2.27	0.10	(0.51-2.39)	1.10
吃蔬果+	0.03	(0.44-2.43)	1.03	-0.39	(0.30-1.52)	0.68
喝甜飲料+	0.25	(0.64-2.59)	1.29	0.15	(0.48-2.84)	1.16
吃速食+	0.47	(0.77-3.33)	1.59	-0.20	(0.33-2.04)	0.82
熬夜+	0.08	(0.63-1.86)	1.08	-0.15	(0.49-1.52)	0.86
課後做運動+	-0.07	(0.52-1.69)	0.94	0.24	(0.71-2.28)	1.27
看電視及用電腦+	0.16	(0.65-2.13)	1.18	0.36	(0.72-2.84)	1.43
<u>層級因素</u>						
居住地(臺北市/新竹縣)	-0.26	(0.50-1.18)	0.77	-0.70	(0.30-0.84)	0.50**
自覺學業表現+	0.37	(0.76-2.79)	1.45	-0.17	(0.41-1.72)	0.84
家人互動+	0.01	(0.84-1.21)	1.01	0.11	(0.93-1.36)	1.12
父母行為監督+	-0.06	(0.78-1.14)	0.94	-0.14	(0.71-1.06)	0.87
同儕互動+	0.10	(1.03-1.19)	1.11**	0.17	(1.09-1.30)	1.19***
消費合作社(有/無)	0.14	(0.79-1.68)	1.15	-0.03	(0.63-1.51)	0.97
運動設施數						
2 項/1 項以下	-0.38	(0.42-1.11)	0.69	-0.42	(0.39-1.13)	0.66
3 項/1 項以下	0.01	(0.59-1.72)	1.01	-0.05	(0.50-1.79)	0.95
自覺鄰里安全	0.11	(0.99-1.26)	1.11	-0.004	(0.87-1.15)	1.00
自覺社區互動	-0.04	(0.92-0.99)	0.96*	-0.007	(0.95-1.04)	1.00
青春期發育情形*t時間(t)	-	-	-	0.55	(1.24-2.40)	1.73**
家庭月收入(中)*時間(t)	-	-	-	-0.31	(0.54-1.00)	0.73*
家庭月收入(高)*時間(t)	-	-	-	-0.11	(0.66-1.20)	0.89

【註 1】模式係將預測值採首次超重事件發生前半年之問卷調查資料

【註 2】+表該變項採序位變項投入該模式

* : $P < 0.05$; ** : $P < 0.01$; *** : $P < 0.001$

第五章 討論

第一節 學童身體質量指數發展軌跡類型及性別差異

本研究探討學童BMI之發展軌跡類型，BMI係採用學生健康檢查資料測量得知，而非學生自己報告之資料，可以將學童從一至六年級每學年測量之身高及體重資料，更精確的描繪出長期的BMI發展軌跡類型。以下依BMI發展軌跡類型及性別是否有差異討論。

一、BMI發展軌跡類型的平均值曲線為上升

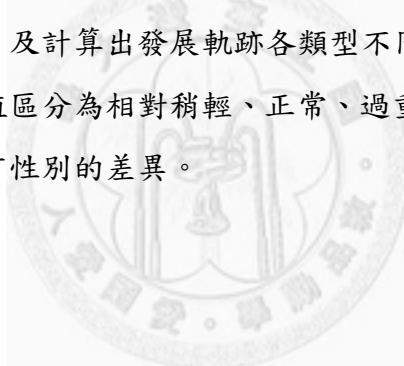
本研究分析學童一至六年級之BMI平均值為愈來愈高，且在男性及女性均同。此外，分析整體研究樣本BMI發展軌跡類型時，各類型之分組圖形，BMI的平均值為增加的趨勢。在男性或是女性樣本，BMI發展軌跡的各類型，BMI平均值也呈現增加的傾向。且依照行政院衛生署之兒童及青少年體位標準，與各組之BMI平均值相比，可依續區分為相對稍輕、持續正常範圍、相對過重、相對肥胖之組別。此與Ventura等人（2009）進行女孩BMI發展軌跡類型之分類時，發現群體中存在有不同的發展軌跡類型類似，但其研究中發現有一組為延遲下降百分位組，該組BMI平均值會下降，發生時間點在9歲時，此點在本研究中並未發現。因此，在國小階段的學童，存在有不同的BMI發展軌跡類型，且BMI平均值及曲線均呈現上升之趨勢。故必須注意此階段學童之BMI之狀況，若在國小1年級，已經是屬於BMI之數值超過正常範圍，需要謹慎注意，以免此類型學童未來變成BMI持續偏高，持續有過重及肥胖之狀況。

二、男性與女性學童有不同之BMI發展軌跡類型

本研究中發現在國小階段，男性及女性之BMI發展軌跡類型有差異。在男性樣本，依照各類型BMI平均值，可以區分為正常稍輕組、持續正常組、過重變肥胖組、持續肥胖組。在女性樣本，可以區分為持續稍輕組、持續正常組、持續過重組、持續肥胖組。因此，男性及女性差異在於在稍輕組部分，男性樣本的BMI平均值持續在正常範圍偏低，女性的平均值則部份年度已落入過輕

的範圍。此外，男性的過重變肥胖組，其BMI平均值已由剛開始的過重範圍，後續轉變為肥胖的範圍，在女性的持續過重組，其BMI平均值持續落在過重的範圍。其餘在男性的持續正常組與女性的持續正常組，其BMI平均值持續於正常範圍內。在男性的持續肥胖組與女性的持續肥胖組，其BMI平均值持續於在肥胖的範圍。過去有研究直接將研究樣本的BMI數值區分為過重或是肥胖，轉換成類別變項，進入發展軌跡類型之分類，發現無性別之差異 (Mustillo et al., 2003) ；或將男女的發展軌跡類型視為相同(Li et al., 2007) ；或僅進行單一性別之分析(Ventura et al., 2009)。本研究顯示在BMI發展軌跡類型有性別差異。

過去的研究較無法發現在BMI發展軌跡類型有性別的差異，也無法更細緻的瞭解各不同軌跡類型組的BMI數值之變化。本研究提供一至六年級國小學童BMI的長期發展軌跡狀況，特點為突破以往研究，已經描繪出男性及女性學童的BMI發展軌跡類型，及計算出發展軌跡各類型不同時間點的平均BMI值，並再依各類型平均BMI值區分為相對稍輕、正常、過重及肥胖的長期變化，並發現BMI發展軌跡類型有性別的差異。



第二節 學童身體質量指數發展軌跡類型之相關因素

本研究探討學童 BMI 之發展軌跡類型的相關因素，較過去研究納入較多不同層次的相關因素，過去探討與 BMI 發展軌跡類型之相關因素大多屬於是生命早期的因素，如出生時體重、生育時媽媽的體重、餵母乳的時間，鮮少探討行為、家庭、學校及社區因素之作用。而且對於納入探討的相關因素，大多使用初始值，或是平均值，並無如本研究中所使用的將相關因素會時間而變化，也區分為不同的發展組別。

由於本研究重點在探討與超重有關之 BMI 發展軌跡類型，因此以下討論係從行為、層級及控制因素，分別探討影響過重及肥胖有關之 BMI 發展軌跡類型的因素。

一、與BMI發展軌跡類型有關的行為因素

過去研究鮮少探討與 BMI 發展軌跡類型有關的行為因素，本研究分別探討與男性及女性樣本的 BMI 發展軌跡類型有關因素，發現在男性樣本發展軌跡類型有關之行為變項有課後做運動。與女性樣本發展軌跡類型行為有關之變項有看電視及用電腦。

本研究中發現男性樣本課後做運動持續低，易變為持續肥胖組的發展軌跡類型。有研究指出過重的發展軌跡類型與課後運動兩者無相關，但發現身體活動較少，較易變成回復正常體重組（學齡前曾過重）(O' Brien et al., 2007)。另有研究指出BMI之發展軌跡類型，與運動傾向、看電視行為在各組都沒有顯著差異(Ventura et al., 2009)。本研究發現課後多運動的保護效果。

女性樣本看電視及用電腦持續高者，成為持續過重組及持續肥胖組的可能性大。O' Brien et 等人(2007)指出看電視時間愈多，愈易變成小學開始過重組及回復正常體重組的發展軌跡類型。有研究提出有過重雙親的小孩看電視時間及用電腦時間愈長，會增加兒童過重的機率，但在雙親沒有過重的兒童未發現 (Steffen et al., 2009)。本研究則在考量父母超重情形後，看電視及用電腦仍與BMI發展軌跡類型有相關，顯示看電視及用電腦持續高的負面效應，而其機制是因為靜態的身體活動影響，或是因為媒體廣告影響所造

成(Zimmerman et al., 2010)，未來可進一步探討。

不論在男性或女性樣本，本研究之吃早餐、吃蔬果、喝甜飲料、吃速食、熬夜變項，都與BMI發展軌跡為過重或是肥胖類型無顯著相關，可能之原因為各組樣本分佈差異不大。Ventura等人(2009)探討BMI之發展軌跡類型與飲食攝取也發現無顯著差異。雖有研究認為喝甜飲料、吃速食會造成容易肥胖(Vartania et al., 2007)。但此部分在發展軌跡類型之研究未發現有關，可能原因為喝甜飲料持續多者，或吃速食持續多者，因為取代作用而較少攝取其他類的食物。

二、與BMI發展軌跡類型有關的層級因素

考量影響兒童過重及肥胖因素為多因子，本研究嘗試納入較廣泛的影響因子，本研究將層級因素納入居住地、自覺學業表現、家人互動、父母行為監督、同儕因素、消費合作社、運動設施數、自覺鄰里安全、自覺社區互動，過去有關發展軌跡類型的研究顯少探討這些因素。本研究中與男性樣本發展軌跡類型有關之層級因素有自覺學業表現和家人互動，與女性樣本有關的因素為家人互動和同儕互動。

本研究中男性自覺學業表現為低滿意者（相對高滿意者），成為持續肥胖者的可能性較高。過去橫斷性研究發現(Huang et al., 2006) BMI愈高，或是有過重及肥胖，則與學童自報的成績較低有相關；長期追蹤研究提出兒童變肥胖與成績退步有關(Datar & Strum, 2006)。雖然過去的BMI發展軌跡類型的研究未探討此因素，因此自覺學業表現與持續肥胖的相關，是因為身體活動，或是心理壓力，此項發現仍值得注意，可以進一步探討其機制。

本研究發現，在男性樣本，家人互動持續高者（相對持續低組），易變為過重變肥胖組；在女性樣本，家人互動持續中等者(相較持續低者)，易變為持續過重組。有研究指出(Zabinski et. al, 2006)家庭飲食的規則及家庭支持會影響兒童對於食物脂肪及蔬果之攝取。有過重及肥胖的小孩，攝取之食物與父母攝取有顯著相關(Raynor et al., 2011)。因此家人互動程度較高的同時，可能也造成對於學童的飲食行的負面影響，如家人互動高時或許採用較多聚餐的方式來進行慶祝或獎勵，或一起吃的頻率較高，可能攝取較多的食物，機制仍有待進一步探討。

女性樣本發現同儕因素與BMI發展軌跡類型有關。同儕互動屬於高低起伏組（相較於持續高者），較易變成持續肥胖組。橫斷性研究指出過重的兒童，有較多的心理壓力及體重的苦惱，也與同儕的嘲笑有關，且女性自陳壓力較男性大 (Young-Hyman et al., 2006)。可能是因為同儕互動屬於高低起伏者，會因為人際關係不良或心理壓力，藉著攝取食物以紓緩情緒；或是因為身體較肥胖，可能被同儕取笑而較少從事身體活動或戶外運動，由於本研究並未測量，同儕互動屬高低起伏在女性BMI發展軌跡類型為持續肥胖組，是有作用的，有待進一步驗證其機制。

在社區層次的變項，透過詢問研究樣本社區環境的安全及與社區互動之主觀及客觀認知程度，均未發現BMI發展軌跡類型與社區環境有關。以往BMI發展軌跡類型的研究曾將自覺社區的安全程度納入，但也未發現兩者有顯著相關(O'Brien et al., 2007)，可能未來需要再進一步探討。

三、與BMI發展軌跡類型有關的控制因素

本研究將青春期發育情形、父母超重、家庭月收入、父親教育及母親教育等因素，當作控制變項。與男性樣本發展軌跡類型有關之控制變項有父母超重情形、父親教育程度。與女性樣本有關之控制變項為父母超重情形。

本研究發現父母超重對BMI發展軌跡類型的影響，在男性樣本，有父親超重、母親超重、父母均超重者，較易變成持續肥胖組。在女性樣本父母均超重者，易變成持續肥胖組；有父親超重、父母均超重者，易變成持續過重組。過去研究發現在發展軌跡類型為早期開始肥胖組（相較於從未肥胖組），母親的BMI較高(Li et al., 2007)。另一研究指出BMI發展軌跡類型為上升百分位組，相對於其他組別，母親平均BMI為最高；而父親的平均BMI則較50百分位組有顯著較高(Ventura et al., 2009)，本研究亦證實父母超重對於發展軌跡類型影響的重要性。

然而在本研究中與前述發展軌跡類型不同之處，除將父母BMI區分為是否超重，並把變項區分為四類：皆無超重、父親超重、母親超重、父母均超重，藉以評估相對影響之重要性。本研究發現父母均超重者，發展為持續肥胖組的風險最大。長期追蹤研究5至13歲女孩顯示，雙親均為肥胖者的兒童其BMI增加最快，父母任一為過重次之，父母均未過重則最慢(Francis et al., 2007)。

有研究指出母親或父親為肥胖，對兒童肥胖的作用是相同的 (Davey Smith et al., 2007)，本研究發現在男性樣本之父親有超重或母親有超重者，與成為持續肥胖組有關；在女性樣本之父親有超重或父母均有超重與持續過重組有相關，而母親有超重發現無顯著相關，顯示雙親之一為超重時，父親超重的影響較有關。父母對兒童BMI的影響，可能是基因與環境的綜合影響，年齡愈是愈小時出現過重，可能與基因作用較大；年齡愈大在青春期後，環境之影響較大(Wardle et al., 2008)。

本研究發現男性樣本中父親教育程度高（大專以上相對國中以下），變為過重變肥胖組的機率下降，以往研究發現父母教育與BMI發展軌跡類型有關，有上升百分位組軌跡類型父母平均教育年數較短(Ventura et al., 2009)。兒童期肥胖組類型及慢性肥胖組類型，父母受教育年數屬於較短有相關 (Mustillo et al., 2003)，此發現與過去研究結果類似。

過去研究指出，女孩在上升百分位組軌跡類型發育較其他組早(Ventura et al., 2009)，本研究僅在女性樣本 BMI 發展軌跡類型模式中，放入青春期發育、父母超重情形及層級因素時發現有關，但放入其他行為因素時，發現無顯著相關，可能是青春期發育早熟之作用可以被其他因素所解釋。而在男性，國小階段青春期發育早熟與否，並非重要因素。

第三節 學童國小入學後首次超重時間

一、男性與女性樣本國小入學後首次超重之時間

本研究分析研究樣本國小入學後首次超重的時間，男性樣本比率最高為三年級，最低為六年級；女性樣本比率最高為四年級，最低為五年級；追蹤從國小一至6年級，首次發生超重時間的平均值為5.33年，男性為5.24年，女性為5.44年，經檢定男性及女性國小入學後首次超重的時間有顯著差異，男性國小入學後首次超重的時間會較女性早。有研究指出(Saha et al., 2005)追蹤在5至18歲間的兒童及青少年時期，發現樣本中同一種族首次超重時間沒有性別的差異，有種族的差異。而本研究發現國小入學後首次超重時間有性別的差異。

由本研究中發現，國小一年級剛入學時，若學童沒有出現超重的狀況，至六年級結束會有22.06%的學童出現至少一次超重的狀況，在男性樣本有29.52%，在女性樣本有20.52%，顯示兒童時期超重的問題需要關注。而國小入學後首次超重的比率在男性以國小三年級最高，女性以四年級是較高的年級，顯示國小學童一年級初入學時若無超重，三年級及四年級時發生比率較高，若先前較無發生超重狀況，後續至六年級發生超重的比率也會較低。有研究也指出(Wardel et al., 2006)青春期新發生超重的個案少，認為關鍵時期在11歲或更早。因此，在預防學童超重的情形，在兒童期是非常重要的，而非到了青春期才開始重視及考慮介入措施；而男性與女性首次超重時間有差異，會隨時間而拉大兩個性別間的差距，因此對於國小男性學童應較女性學童提早關心是否超重的問題。

二、國小入學後首次超重的時間依居住地區之差異

本研究發現國小入學後首次超重的時間依居住地區分，在新竹縣（代表鄉村）或臺北市（代表城市），比率最高在新竹縣樣本為四年級，臺北市為三年級，首次發生超重平均時間新竹縣為5.27年，臺北市為5.39年，經檢定發現新竹縣及臺北市國小入學後首次超重之時間有顯著差異，新竹縣首次超重平均時間早於臺北市，國小入學後首次超重的時間有居住地區之差異。除依新竹縣及臺北市區分，再各別評估居住地區中男性與女性之首次超重時間，新竹縣男

性與女性沒有顯著差異。臺北市男性平均為 5.23 年，臺北市女性平均為 5.55 年，有顯著差異，國小入學後首次超重時間臺北市男性早於臺北市女性。臺灣國小學童，有區域性的過重及肥胖的盛行率不同 (Chu and Pan, 2007) ，因過去臺灣的學童過重及肥胖多為橫斷性，並無首次超重時間的地區別分佈。在本研究中，發現國小入學後首次超重的時間有居住地之差異。



第四節 與學童國小入學後首次超重時間之相關因素

本研究中發現男性及女性樣本國小入學後首次超重時間有顯著差異，在相關因素之分析模式依性別，放入採用不隨時間變動之變項及隨時間變動之變項。在男性樣本發現父母超重情形、同儕互動、自覺社區互動，對於男性樣本首次超重時間有顯著差異。在女性樣本發現父母超重情形、同儕互動、居住地、青春期發育情形及家庭月收入，對於女性樣本首次超重時間的風險有顯著差異。因此在男性及女性學童國小入學後首次超重的時間，會有不同的有關因素。

一、父母有超重及女性青春期發育為早熟，較早出現首次超重時間的風險高

本研究中採用存活分析之統計方法，在父母皆有超重者，相較父母無超重者，其子女國小入學後首次超重的時間較早；在男性，父親有超重者，國小入學後首次超重的時間較早；在女性，父親有超重或母親有超重，國小入學後首次超重的時間較早。家庭月收入為中收入組，相較低收入組，隨時間與國小入學後首次超重的時間會較晚有關。有研究(Saha et al., 2005)指出變成超重者，在種族、收入、出生體重、父親教育會有差異，而母親教育無差異。另有研究指出，首次肥胖的年齡，與父親的BMI有相關，而與母親的BMI、性別、父母教育程度無關(Svensson et al., 2011)。在男性樣本中，家庭月收入有相關，與過去研究類似。本研究發現對男性及女性樣本，父母均超重的風險均較大，即父母兩者同時超重的影響最大。在男性樣本，父親超重的影響較母親超重的影響大。

另本研究發現在女性青春期發育早熟者，較未早熟者，隨時間增加，女性較早出現首次超重時間的風險高。過去探討首次超重時間的研究，並未放入青春期發育情形。Lee等人(2007)指出，女孩青春期發育早熟者發現與學齡前BMI增加快有關，認為肥胖的增加可能導致早熟。Mamun等人(2009)長期追蹤研究發現，青春期發育較早會造成體重上升快，因此，兩者作用可能是相互影響，女性青春期發育早熟者，需要進一步關心其體重之變化。

二、同儕互動程度愈高，較早出現首次超重時間的風險高

在行為及層級因素中，男性及女性研究樣本，都發現同儕互動程度首次超重時間的風險有作用，同儕互動程度愈高者，相較於互動較低者，其相對風險較高。

可能是因為過重的青少年同儕間影響，會攝取更多高密度的食物 (Salvy et al., 2009)。或是因為同儕互動增加，也增多一起吃東西的機會而食物的攝取增加，或是一起從事較靜態的活動，而使國小入學後首次超重的時間較早，因本研究未測量，其機制仍有待探討。至於其他行為因素對於國小入學後首次超重的時間，是否有作用仍不明確，Stice 等人 (2005) 在探討女性青少年有出現肥胖的狀況時，也發現速食攝取、運動頻率的行為因素無法預測其關聯，這部份未來還需更多的長期研究驗證。

三、居住地區為臺北市，自覺社區互動愈高，較晚出現首次超重的可能性大

在女性樣本，居住地區為臺北市較新竹縣，較晚出現國小入學後首次超重的可能性大。在男性樣本，並未發現居住地區有顯著相關。Chu 和 Pan (2007)指出臺灣過重及肥胖的比率有地區之差別。有關國小入學後首次超重的時間有居住地之差別，可能是因為臺北市的女性可能對身體外型較為關注，會採取較限制飲食的攝取，或是增加運動時間，因本研究未測量，未來有待進一步探討機制。

至於在男性發現自覺社區互動愈高，較晚出現首次超重的可能性大。自覺社區互動愈高，可能有增加從事戶外活動的機會，參與較多的社區活動，而使首次超重的時間較晚。Franzini 等人 (2009) 指出社區的互動環境因素對於兒童肥胖的相關，可能是因與身體活動程度有關而影響。自覺社區互動對國小入學後首次超重時間的作用，其機制有待進一步探討。

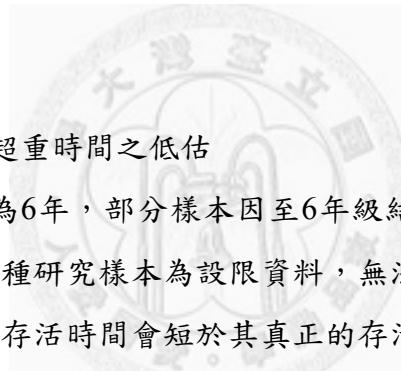
第五節 研究限制

1. 父母自填身高及體重之狀況

父母是否過重及肥胖，是依照採用個人自陳之身高及體重數值，轉換成BMI，再區分為是否有過重及肥胖，因此，未有直接測量父母之實際過重及身高狀況，可能會有誤差。

2. 社區環境變項未納入分析

由於社區的變項包括自覺鄰里安全、自覺社區互動，僅有二年的資料，無法逐年分析變化情形。另在社區環境之影響，如居住地區之速食店密度、便利商店密度、居住社區綠地面積等，因未有相關的統計資料，故本研究未能納入評估。



3. 國小入學後首次平均超重時間之低估

因本研究追蹤期間為6年，部分樣本因至6年級結束時，尚未發生超重之狀況，在存活分析中，此種研究樣本為設限資料，無法取得其超重之事件真正發生時間的資料，觀察的存活時間會短於其真正的存活時間，在分析會以研究結束的追蹤期間作為其存活時間，因此可能會造成國小入學後平均存活時間可能會低估。

第六章 結論與建議

第一節 結論

根據本研究目的，探討研究樣本從一至六年級 BMI 的發展軌跡類型及首次超重的情形及相關因素。整理重要結論如下：

一、男性及女性 BMI 的發展軌跡類型

從國小一至六年級，男性及女性學童有不同的 BMI 發展軌跡類型。依照行政院衛生署兒童及青少年體位值，將各組 BMI 發展軌跡類型分別命名。

(一) 男性樣本之發展軌跡類型

男性樣本之發展軌跡類型可以區分為正常稍輕組(40.62%)、持續正常組(34.94%)、過重變肥胖組(18.15%)、持續肥胖組(6.54%)。

(二) 女性樣本之發展軌跡類型

女性樣本之發展軌跡類型可以區分為持續稍輕組(31.04%)、持續正常組(40.18%)、持續過重組(22.03%)、持續肥胖組(6.76%)。

二、BMI 發展軌跡類型之相關因素

與學童 BMI 有關之因素有父母超重情形、行為因素、家庭因素、學校因素，相關因素在不同性別有差異。男性為吃蔬果、課後做運動、家人互動、父母超重情形。女性為看電視及用電腦、家人互動、同儕互動、青春期發育情形、父母超重情形，分述如下：

(一) 男性樣本

以持續正常組為參考組，投入控制因素、行為因素及層級因素，本研究發現：

1. 持續肥胖組：課後做運動持續低者，自覺學業表現為低滿意者，父親超重者、母親超重、父母均超重者，較易變成持續肥胖組。
2. 過重變肥胖組：家人互動為持續高者，較易變成過重變肥胖組。父親教育程度為大專以上者，較不易變成過重變肥胖組。

3. 正常偏輕組：吃蔬果為持續低者，自覺學業表現為低滿意者，家人互動由低變中等及持續高者，較易變成正常稍輕組。有父親超重、父母均超重者，不易變成正常稍輕組。

(二)女性樣本

以持續正常組為參考組，投入控制因素、行為因素及層級因素，本研究發現：

1. 持續肥胖組：看電視及用電腦持續高者，同儕互動為高低起伏者，有父母均超重者，較易變成持續肥胖組。
2. 持續過重組：看電視及用電腦持續高者，家人互動持續中等者，有父親超重、父母均超重者，較易變成持續過重組。
3. 持續偏輕組：家人互動持續中等者，較易變成持續偏輕組。青春期發育情形早熟者，有父親超重、母親超重或父母均超重者，較不易變成持續偏輕組。

三、學童國小入學後首次超重時間之分佈

(一) 學童國小入學後首次超重時間之以 4 年級的比率最高

研究樣本國小入學後首次超重的時間最多為四年級(5.66%)。在男性樣本國小入學後首次超重的時間最多為三年級(6.98%)，女性樣本國小入學後首次超重的時間最多四年級(5.01%)。

(二) 學童國小入學後首次超重的時間有性別差異，男性樣本首次超重平均時間比女性樣本早

男性樣本國小入學後首次超重平均時間比女性樣本早，國小入學後首次超重平均時間，男性樣本為 5.24 年，女性樣本 5.44 年。

(三) 學童國小入學後首次超重的時間有居住地差異，居住新竹縣樣本比臺北市首次超重平均時間早

研究樣本居住新竹縣樣本比居住臺北市首次超重平均時間早，國小入學後首次超重平均時間學童居住於新竹縣為 5.27 年，居住於臺北市為 5.39 年。

四、學童國小入學後首次超重時間之相關因素

(一) 與男性學童國小入學後首次超重時間有關的因素

與男性學童國小入學後首次超重時間有關因素為父母超重情形、同儕互動、自覺社區互動。父親有超重、父母有超重者、同儕互動程度較高者、自覺社區互動較低者，國小入學後首次超重時間較早。

(二) 與女性學童國小入學後首次超重時間有關的因素

與女性學童國小入學後首次超重時間有關因素為父母超重情形、居住地、同儕互動、青春期發育情形與時間、家庭中月收入與時間。父親有超重者、母親有超重者、父母有超重者、同儕互動程度較高、青春期發育情形較早熟者，愈早出現首次超重時間的風險大。居住地為臺北市（相較新竹縣）、家庭月收入為中等者，愈晚出現首次超重的風險。



第二節 建議

一、過重及肥胖問題須自國小一年級開始預防

本研究發現，依照國小一至六年級的BMI發展軌跡各類型，各組之平均BMI值逐年為上升，因此建議若在國小一年級就屬於過重或是肥胖的學童，就需要採取適當的介入計畫，使體重維持不增加，同時促進身高的發育，以免後續成為持續過重或肥胖的族群。本研究也發現，學童其父母有超重者，學童超重的可能性亦較大，因此建議學童若其父母為超重者，該學童也應該列為介入的優先對象。

二、政策制定的介入計畫需要透過多層次及多因子介入

本研究發現學童行為及層級因素，包括課後做運動、看電視及用電腦、自覺學業表現、家人互動、同儕互動，與超重的BMI發展軌跡類型有關，為多重因素的影響。因此在政策制定及進行介入計畫時，應該要從多層次及多因子進行，可以選取關鍵的影響因素，作為優先的介入措施。

三、學童增加課後運動時間，降低看電視及用電腦時間，關注自覺學業低滿意者與女性青春期發育較早者

本研究發現學童個人課後運動時間、自覺學業表現與看電視及用電腦時間，會影響學童超重有關的BMI發展軌跡類型。在男性樣本，課後做運動持續低者，自覺學業表現低滿意者，易成為持續肥胖組；在女性樣本，看電視及用電腦時間持續高者易成為持續過重組及持續肥胖組。因此建議在男性學童，鼓勵增加課後運動時間，對於自覺學業低滿意者能多關心，鼓勵養成健康的生活方式；在女性學童，鼓勵降低看電視及用電腦時間，以降低持續過重及肥胖發生的可能性。本研究發現女性青春期發育較早者，國小入學後首次超重的時間較早，因此對於女性學童青春期發育較早熟者，要特別關注其體重增加不要太快。

四、留意家長與國小學童之互動，增加健康的活動方式

本研究發現學童與家人互動會影響兒童BMI發展軌跡的類型。在男性樣本，家人互動持續高組較易成為過重變肥胖組；在女性樣本，家人互動持續中等組較易成為持續過重組。因此，建議與學童互動時，也能注意家人互動的內容，多留意學童BMI的狀況及發展，若一起用餐時注意飲食的攝取量，一起活動時能多做動態的活動，降低以聚餐形式作為家人慶祝或獎勵的活動方式，增加健康的活動方式。

五、學校提供正向的同儕互動關係，增加同儕間之健康促進的活動

本研究發現在女性學童同儕互動程度高低起伏組者較持續高組，成為持續肥胖組的機率會增加。首次超重時間之探討發現同儕互動愈高，國小入學後首次超重的時間會較早。因此建議學校在同儕互動環境時，也能提供正向的同儕互動環境，關切學童的互動，維持較穩定的同儕互動支持環境，教導同儕互動時能彼此提醒不要超重，並能多做避免超重的健康促進活動。

六、增加社區互動，並對於居住地的差異及早介入

本研究發現男性學童之自覺社區互動程度愈高，女性學童居住於臺北市，較居住於新竹縣，國小入學後首次超重的時間會較晚。因此建議男性學童增加社區互動如與鄰居及社區的互動、多參加社區的活動、建立與鄰居的互動、喜歡住的地方等，有助於較晚出現國小入學後首次超重的風險。女性學童居住於新竹縣，相較於臺北市，需要較早關切出現超重的風險，及早採取介入計畫。

七、對未來研究之建議

（一）辨識不同性別之影響因素異同

本研究發現在BMI發展軌跡類型及首次超重時間之分析，男性及女性有不同的發展軌跡類型，首次超重的平均時間也有顯著差異，且在有關因素有異同。建議爾後類似的長期研究分析，可以依照性別分別探究，以辨識在男性及女性不同的群體關鍵的因素。

（二）探討家人互動的影響機制

本研究中發現家人互動程度，與過重的發展軌跡類型有關，其機制有待進一步探討。家人互動係採用由學童觀點納入相關因素之探討，其對於BMI發展軌跡類型有影響，若改採父母之觀點，是否仍有同樣的影響，可進一步探討。

（三）嘗試探討納入更多社區相關因素

本次研究發現自覺社區互動程度，與國小入學後首次超重的時間有關，未來可以再增加如社區速食店的密度、社區公園綠地的密度，進一步評估是否有作用。

（四）將BMI之測量期間延伸至國中時期，及學齡前期。

本次研究中運用國小一至六年級的資料，在國中時期部份學童會有青春期發育之狀況，或是納入學齡前期BMI資料探討，建議可以將BMI測量期間延伸至探討國中時期，及學齡前期，以針對高危險群及後續變化能趁早進行介入措施。



參考文獻

中文文獻

行政院衛生署（2002）。兒童與青少年肥胖定義及處理原則。取自：

<http://food.doh.gov.tw/FoodNew/health/Child.aspx>。引用時間 2010/04/01。

行政院衛生署。食品衛生網-成人健康體位。取自：

http://food.doh.gov.tw/FoodNew/health/1824/1824_102.aspx。引用時間 2010/04/01。

行政院衛生署(2009)：2005-2008 年國民營養健康狀況變遷調查。取自：

<http://nahsit.survey.sinica.edu.tw/>。引用時間 2010/04/01。

吳文琪、李蘭 (2010)。生態模式和 RE-AIM 模式。李蘭等著：健康行為與健康行為。第一版。臺北：巨流圖書，234-245。

李燕鳴、李蘭、吳裴瑤 (1995)。八十學年度臺北市國中新生之體型與父母體型的關係研究。臺灣公共衛生雜誌，14(2)，150-158。

林正介、賴明美、劉秋松、李采娟(1999)。臺中市學童肥胖盛行率之分析：不同篩選指標的比較。中華民國家庭醫學雜誌，8(3)，134-143。

洪清霖、黃伯超 (1979)：台灣地區學齡青少年營養狀態與肥胖體型增加率關係之研究。中華民國營養學會雜誌，4(2)，83-96。

許碧惠、曾明淑 (2005)。臺東地區原住民與非原住民 9-11 歲學童體位及肥胖率之比較。中華民國營養學會雜誌，30(1)，1-11。

教育部 (1993)。推動中小學生健康體位五年計畫。取自：

http://www.edu.tw/populace.aspx?populace_sn=2。引用時間 2010/02/01。

教育部 (2005)。國小學生體位評值表。取自：

http://search.moe.gov.tw/hysearch/cgi/m_query.exe。引用時間 2010/02/01。

教育部 (2004)。中小學生健康體位。取自：<http://pace.cybers.tw/>。引用時間 2010/02/01。

教育部。體適能網站：體適能指導。取自：

<http://www.fitness.org.tw/measure01.php>。引用時間 2010/05/01。

教育部重編國語辭典修訂版 (1997)。肥胖。取自：

<http://dict.revised.moe.edu.tw/cgi-bin/newDict/dict.sh?cond=%AA%CE%ADD&pieceLen=50&fld=1&cat=&ukey=1535870601&serial=2&recNo=0&op=f&imgFont=1>. 引用時間 2010/02/01。

黃伯超、姜安娜 (1987)。臺北市中、小學生體格調查及肥胖學生團體治療。台灣醫學會雜誌，86，65-72。

鄭心嫻、謝麗華、陳金發、謝明哲 (1995)。臺北高雄兩市國小高年級學童飲食與體位調查。中華民國營養學會雜誌，20(2)，93-104。

鄭心嫻、溫昱彥、劉姚伶、謝孟志、謝明哲(1998)。高雄市及雲林縣國小五年級學童營養素、體位及血脂質之研究。中華民國營養學會雜誌，23(1)，1-13。

蕭雅純、江佳琳、許碧惠 (2007)。蘭嶼小學學童體位及肥胖盛行率調查研究。臺灣家庭醫學雜誌，17(2)，109-116。



英文文獻

- Agras, W. S., & Mascola, A. J. (2005). Risk factors for childhood overweight. *Current Opinion in Pediatrics, 17*(5), 648-652.
- Adair, L. S., & Gordon-Larsen, P. (2001). Maturational timing and overweight prevalence in US adolescent girls. *American Journal of Public Health, 91*(4), 642-644.
- Adair, L. S. (2007). Size at birth and growth trajectories to young adulthood. *American Journal of Human Biology, 19*(3), 327-337.
- Adair, L.S. (2008). Child and adolescent obesity: epidemiology and developmental perspectives. *Physiology and Behavior, 94* (1), 8-16.
- Albertini, A., Tripodi, A., Fabbri, A., Mattioli, M., Cavrini, G., Cecchetti, R., et al. (2008). Prevalence of obesity in 6- and 9-year-old children living in Central-North Italy. Analysis of determinants and indicators of risk of overweight. *Obesity Reviews, 9*(1), 4-10.
- Andersen, R.E., Crespo, C.J., Bartlett ,S.J., Cheskin, L.J., & Pratt, M. (1998) . Relationship of physical activity and television watching with body weight and level of fatness among children: results from the Third National Health and Nutrition Examination Survey. *The The Journal of the Americam Medical Assiociation, 279*(12) ,938-942.
- Arredondo, E. M., Elder, J. P., Ayala, G. X., Campbell, N., Baquero, B., & Duerksen, S. (2006). Is parenting style related to children's healthy eating and physical activity in Latino families? *Health Education Research, 21*(6), 862-871.
- Bray, G. A. (1985). Obesity: definition, diagnosis and disadvantages. *Medical Journal of Australia, 142*(7 Suppl), S2-8.
- Baker, J.L., Olsen, L.W., & Sørensen, T.I. (2007). Childhood body-mass index and the risk of coronary heart disease in adulthood. *The New England Journal of Medicine , 357*(23) , 2329-37.
- Barlow, S. E. & Expert committee. (2007). Expert committee recommendations regarding the prevention, assessment, and treatment of child and adolescent overweight and obesity: summary report. *Pediatrics, 120 Suppl 4*, S164-192.
- Barton, B. A., Eldridge, A. L., Thompson, D., Affenito, S. G., Striegel-Moore, R. H., Franko, D. L., et al. (2005). The relationship of breakfast and cereal consumption to nutrient intake and body mass index: the National Heart, Lung,

- and Blood Institute Growth and Health Study. *Journal of the American Dietetic Association*, 105(9), 1383-1389.
- Bell, J.F., Wilson, J.S., & Liu, G.C. (2008). Neighborhood greenness and 2-year changes in body mass index of children and youth. *American Journal of Preventive Medicine*, 35(6) , 547-553.
- Berge, J. M., Wall, M., Loth, K., & Neumark-Sztainer, D. (2010). Parenting style as a predictor of adolescent weight and weight-related behaviors. *Journal of Adolescent Health*, 46(4), 331-338.
- Birch L.L., & Ventura A.K. (2009). Preventing childhood obesity: what works? *International Journal of Obesity*, 33 Suppl 1,S74-81.
- Bharati, D. R., Deshmukh, P. R., & Garg, B. S. (2008). Correlates of overweight & obesity among school going children of Wardha city, Central India. *Indian Journal of Medical Research*, 127(6), 539-543.
- Bronfenbrenner U. (1979). The ecology of human development : experiments by nature and design. Harvard University Press, 16-42.
- Bronfenbrenner, U. (1995). Developmental ecology trough space and time: a future perspective. In P. Moen, G. H. Elder, Jr., & K. Lüscher (Ed.s), *Examining lives in context: perspectives on the ecology of human development* Washington,D.C.: American Psychological Association , 619-647.
- Brooks, G. A., Butte, N. F., Rand, W. M., Flatt, J. P., & Caballero, B. (2004). Chronicle of the Institute of Medicine physical activity recommendation: how a physical activity recommendation came to be among dietary recommendations. *American Journal of Clinical Nutrition*, 79(5), 921S-930S.
- Bruner, M. W., Lawson, J., Pickett, W., Boyce, W., & Janssen, I. (2008). Rural Canadian adolescents are more likely to be obese compared with urban adolescents. *International Journal of Pediatric Obesity*, 3(4), 205-211.
- Cali, A. M., & Caprio, S. (2008). Obesity in children and adolescents. *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*, 93(11 Suppl 1), S31-36.
- Chaput, J. P., Brunet, M., & Tremblay, A. (2006). Relationship between short sleeping hours and childhood overweight/obesity: results from the 'Quebec en Forme' Project. *International Journal of Obesity*, 30(7), 1080-1085.Chen, J.L., Yeh, C.H., Kennedy, C. (2007) . Weight status, self-competence, and coping

- strategies in Chinese children. *Journal of pediatric Nursing*, 22(3), 176-85.
- Chen, J. L., Wall, D., Kennedy, C., Unnithan, V., & Yeh, C. H. (2007). Predictors of increased body mass index in Chinese children. *Progress in Cardiovascular Nursing*, 22(3), 138-144.
- Chen, W., Lin, C. C., Peng, C. T., Li, C. I., Wu, H. C., Chiang, J., et al. (2002). Approaching healthy body mass index norms for children and adolescents from health-related physical fitness. *Obesity Reviews*, 3(3), 225-232.
- Chou, S. Y., Rashad, I., & Grossman, M. (2008). Fast-food restaurant advertising on television and its influence on childhood obesity. *Journal of Law and Economic*, 51, 599-618.
- Chu, N. F., & Pan, W. H. (2007). Prevalence of obesity and its comorbidities among schoolchildren in Taiwan. *Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition*, 16 Suppl 2, 601-607.
- Clark, H.R., Goyder, E., Bissell, P., Blank, L., & Peters, J. (2007). How do parents' child-feeding behaviours influence child weight? Implications for childhood obesity policy. *Journal of Public Health*, 29(2), 132-141.
- Cole, T. J., Bellizzi, M. C., Flegal, K. M., & Dietz, W. H. (2000). Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *British Medical Journal*, 320(7244), 1240-1243.
- Cottrell, L. A., Northrup, K., & Wittberg, R. (2007). The extended relationship between child cardiovascular risks and academic performance measures. *Obesity*, 15(12), 3170-3177.
- Cullen, K. W., Baranowski, T., Rittenberry, L., Cosart, C., Hebert, D., & de Moor, C. (2001). Child-reported family and peer influences on fruit, juice and vegetable consumption: reliability and validity of measures. *Health Education Research*, 16(2), 187-200.
- Daniels, S. R., Khoury, P. R., & Morrison, J. A. (1997). The utility of body mass index as a measure of body fatness in children and adolescents: differences by race and gender. *Pediatrics*, 99(6), 804-807.
- Danner, F. W. (2008). A national longitudinal study of the association between hours of TV viewing and the trajectory of BMI growth among US children. *Journal of Pediatric Psychology*, 33(10), 1100-1107.
- Datar, A. and Sturm, R. (2006). Childhood overweight and elementary school outcomes.

International Journal of Obesity , 30(9), 1449-60.

- Davey Smith G., Steer C., Leary S., & Ness A. (2007). Is there an intrauterine influence on obesity? Evidence from parent child associations in the Avon Longitudinal Study of Parents and Children (ALSPAC). *Archives of disease in childhood*, 92(10), 876-880.
- Davison, K. K., & Birch, L. L. (2001). Childhood overweight: a contextual model and recommendations for future research. *Obesity Reviews*, 2(3), 159-171.
- Davison, K.K., Cutting, T.M., & Birch L.L. (2003). Parents' activity-related parenting practices predict girls' physical activity. *Medicine & Science in Sports and Exercise*, 35(9) , 1589-95.
- Dekkers, J. C., Podolsky, R. H., Treiber, F. A., Barbeau, P., Gutin, B., & Snieder, H. (2004). Development of general and central obesity from childhood into early adulthood in African American and European American males and females with a family history of cardiovascular disease. *American Journal of Clinical Nutrition*, 79(4), 661-668.
- Dietz, W. H. (1997). Periods of risk in childhood for the development of adult obesity--what do we need to learn? *The Journal of Nutrition*, 127(9), 1884S-1886S.
- Duncan, D. T., Johnson, R. M., Molnar, B. E., & Azrael, D. (2009). Association between neighborhood safety and overweight status among urban adolescents. *BMC Public Health*, 9, 289.
- Dunton, G.F., Kaplan, J., Wolch, J., Jerrett, M., & Reynolds, K. D. (2009). Physical environmental correlates of childhood obesity: a systematic review. *Obesity Reviews*, 10(4), 393-402.
- Egger, G & Swinburn, B.(1997). An "ecological" approach to the obesity pandemic. *British Medical Journal* ,315(7106) ,477-80.
- Eneli, H. and Davies, H.D. (2008). Epidemiology of childhood obesity. In: Davies H. D. and Fitzgerald H.E. eds.. *Obesity in childhood and adolescence*. Westport, Conn.: Praeger, 3-23.
- Field, A. E., Coakley, E. H., Must, A., Spadano, J. L., Laird, N., Dietz, W. H., et al. (2001). Impact of overweight on the risk of developing common chronic diseases during a 10-year period. *Archives of Internal Medicine*, 161(13), 1581-1586.

- Fisher, J.O. & Birch, L.L. (2002). Eating in the absence of hunger and overweight in girls from 5 to 7 y of age. *The American Journal Clinical Nutrition*, 76(1), 226-231.
- Flegal, K. M., Tabak, C. J., & Ogden, C. L. (2006). Overweight in children: definitions and interpretation. *Health Education Research*, 21(6), 755-760.
- Foster, G. D., Sherman, S., Borradaile, K. E., Grundy, K. M., Vander Veur, S. S., Nachmani, J., et al. (2008). A policy-based school intervention to prevent overweight and obesity. *Pediatrics*, 121(4), e794-802.
- Francis, L. A., Hofer, S. M., & Birch, L. L. (2001). Predictors of maternal child-feeding style: maternal and child characteristics. *Appetite*, 37(3), 231-243.
- Francis, L. A., Ventura, A. K., Marini, M., & Birch, L. L. (2007). Parent overweight predicts daughters' increase in BMI and disinhibited overeating from 5 to 13 years. *Obesity*, 15(6), 1544-1553.
- Franzini, L., Elliott, M. N., Cuccaro, P., Schuster, M., Gilliland, M. J., Grunbaum, J. A., et al. (2009). Influences of physical and social neighborhood environments on children's physical activity and obesity. *American Journal of Public Health*, 99(2), 271-278.
- Fuiano, N., Rapa, A., Monzani, A., Pietrobelli, A., Diddi, G., Limosani, A., et al. (2008). Prevalence and risk factors for overweight and obesity in a population of Italian schoolchildren: a longitudinal study. *Journal of Endocrinological Investigation*, 31(11), 979-984.
- Fu, T., Wen, T., Yeh, P., & Chang, H. (2008). Costs of metabolic syndrome-related diseases induced by obesity in Taiwan. *Obesity Reviews*, 9 Suppl 1, 68-73.
- Gillman, M.W., Rifas-Shiman, S.L., Frazier, A.L., Rockett H.R, Camargo C.A . Jr, Field A.E., Berkey C.S., & Colditz G.A. (2000). Family dinner and diet quality among older children and adolescents. *Archives of Family Medicine*, 9(3), 235-240.
- Glass, T. A., & McAtee, M. J. (2006). Behavioral science at the crossroads in public health: extending horizons, envisioning the future. *Social Science and Medicine*, 62(7), 1650-1671.
- Gortmaker, S. L., Peterson, K., Wiecha, J., Sobol, A. M., Dixit, S., Fox, M. K., et al. (1999). Reducing obesity via a school-based interdisciplinary intervention among youth: Planet Health. *Archives of Pediatrics and Adolescent Medicine*, 153(4),

409-418.

- Grundy, S. M., Pasternak, R., Greenland, P., Smith, S., Jr., & Fuster, V. (1999). Assessment of cardiovascular risk by use of multiple-risk-factor assessment equations: a statement for healthcare professionals from the American Heart Association and the American College of Cardiology. *Circulation*, 100(13), 1481-1492.
- Haines, J., & Neumark-Sztainer, D. (2006). Prevention of obesity and eating disorders: a consideration of shared risk factors. *Health Education Research*, 21(6), 770-782.
- Hang, C. M., Lin, W., Yang, H. C., & Pan, W. H. (2007). The relationship between snack intake and its availability of 4th-6th graders in Taiwan. *Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition*, 16(S2), 547-553.
- Huang, T. T., Goran, M. I., & Spruijt-Metz, D. (2006). Associations of adiposity with measured and self-reported academic performance in early adolescence. *Obesity*, 14(10), 1839-1845.
- Henderson, V.R. (2007). Longitudinal associations between television viewing and body mass index among white and black girls. *Journal of Adolescent Health*, 41, 544-550.
- Hill, J. O., & Peters, J. C. (1998). Environmental contributions to the obesity epidemic. *Science*, 280(5368), 1371-1374.
- Hill, J. O., & Trowbridge, F. L. (1998). Childhood obesity: future directions and research priorities. *Pediatrics*, 101(3 Pt 2), 570-574.
- Himes, J. H. & Dietz, W.H. (1994). Guidelines for overweight in adolescent preventive services: recommendations from an expert committee. The Expert Committee on Clinical Guidelines for Overweight in Adolescent Preventive Services. *The American Journal Clinical Nutrition*, 59(2) , 307-316.
- Janssen, I., Katzmarzyk, P.T., Srinivasan, S.R., Chen W., Malina R.M., Bouchard C., & Berenson G.S. (2005). Utility of childhood BMI in the prediction of adulthood disease: comparison of national and international references. *Obesity Research*, 13(6) , 1106-1115.
- Janssen, I., Katzmarzyk, P. T., Boyce, W. F., Vereecken, C., Mulvihill, C., Roberts, C., et al. (2005). Comparison of overweight and obesity prevalence in school-aged youth from 34 countries and their relationships with physical activity and dietary patterns. *Obesity Reviews*, 6(2), 123-132.

- Janssen, I., Boyce W.F., Simpson K., & Pickett W. (2006). Influence of individual- and area-level measures of socioeconomic status on obesity, unhealthy eating, and physical inactivity in Canadian adolescents. *American Journal of Clinical Nutrition*, 83(1) , 139-145.
- Jia, H., & Lubetkin, E. I. (2005). The impact of obesity on health-related quality-of-life in the general adult US population. *Journal of Public Health*, 27(2), 156-164.
- Jones, B.L., Nagin D.S., & Roeder K. (2001). A SAS procedure based on mixture models for estimating development trajectories. *Sociological Method & Research*, 29(3), 374-393.
- Jones, B.L. & Nagin D.S. (2007). Advance in group-based trajectory modeling and an SAS procedure for estimating them. *Sociological Method & Research*, 35(4), 542-571.
- Khaodhia, L., McCowen, K. C., & Blackburn, G. L. (1999). Obesity and its comorbid conditions. *Clin Cornerstone*, 2(3), 17-31.
- Kleinbaum, D.G. & Klein, M. (2005). *Survival Analysis : A self-Learning Text*. U.S.A., Springer Verlag. 2nd ed., 211-256.
- Krotkiewski, M., Bjoertorp, P., Sjostrom, L., & Smith, U. (1983). Impact of obesity on metabolism in men and women. Importance of regional adipose tissue distribution. *Journal of Clinical Investigation*, 72(3), 1150-1162.
- Lake, J. K., Power, C., & Cole, T. J. (1997). Child to adult body mass index in the 1958 British birth cohort: associations with parental obesity. *Archives of Disease in Childhood*, 77(5), 376-381.
- Lammi, N., Moltchanova, E., Blomstedt, P. A., Tuomilehto, J., Eriksson, J. G., & Karvonen, M. (2009). Childhood BMI trajectories and the risk of developing young adult-onset diabetes. *Diabetologia*, 52(3), 408-414.
- Lauer, M. S., Anderson, K. M., Kannel, W. B., & Levy, D. (1991). The impact of obesity on left ventricular mass and geometry. The Framingham Heart Study. *The Journal of the Americam Medical Assiociation*, 266(2), 231-236.
- Lee, J. M., Appugliese, D., Kaciroti, N., Corwyn, R. F., Bradley, R. H., & Lumeng, J. C. (2007). Weight status in young girls and the onset of puberty. *Pediatrics*, 119(3), e624-630.
- Lewin, K. (1969). *Principles of topological psychology*. New York : McGraw-Hill, 18-75.

- Li, C., Goran, M. I., Kaur, H., Nollen, N., & Ahluwalia, J. S. (2007). Developmental trajectories of overweight during childhood: role of early life factors. *Obesity*, 15(3), 760-771.
- Li, L., Hardy, R., Kuh, D., Lo Conte, R., & Power, C. (2008). Child-to-adult body mass index and height trajectories: a comparison of 2 British birth cohorts. *American Journal of Epidemiology*, 168(9), 1008-1015.
- Li, Y., Dai, Q., Jackson, J. C., & Zhang, J. (2008). Overweight is associated with decreased cognitive functioning among school-age children and adolescents. *Obesity*, 16(8), 1809-1815.
- Lobstein, T. & Dibb, S. (2005) Evidence of a possible link between obesogenic food advertising and child overweight. *Obesity Review*, 6(3), 203-208.
- Luepker, R. V., Perry, C. L., McKinlay, S. M., Nader, P. R., Parcel, G. S., Stone, E. J., et al. (1996). Outcomes of a field trial to improve children's dietary patterns and physical activity. The Child and Adolescent Trial for Cardiovascular Health. CATCH collaborative group. *The Journal of the American Medical Association*, 275(10), 768-776.
- Mamun, A. A., Hayatbakhsh, M. R., O'Callaghan, M., Williams, G., & Najman, J. (2009). Early overweight and pubertal maturation--pathways of association with young adults' overweight: a longitudinal study. *International Journal of Obesity*, 33(1), 14-20.
- Mann, G. V. (1974). The influence of obesity on health (first of two parts). *The New England Journal of Medicine*, 291(4), 178-85.
- Maziak, W., Ward, K. D., & Stockton, M. B. (2008). Childhood obesity: are we missing the big picture? *Obesity Reviews*, 9(1), 35-42.
- McCabe, M. P., Ricciardelli, L. A., & Finemore, J. (2002). The role of puberty, media and popularity with peers on strategies to increase weight, decrease weight and increase muscle tone among adolescent boys and girls. *Journal of Psychosomatic Research*, 52(3), 145-153.
- McGavock, J. M., Torrance, B., McGuire, K. A., Wozny, P., & Lewanczuk, R. Z. (2007). The relationship between weight gain and blood pressure in children and adolescents. *American Journal of Hypertension*, 20(10), 1038-1044.
- McLeroy, K. R., Bibeau, D., Steckler, A., & Glanz, K. (1988). An ecological perspective on health promotion programs. *Health Education Quarterly*, 15(4),

351-377.

- Merten, M.J., Williams, A.L., & Shriner, L.H.(2009) Breakfast consumption in adolescence and young adulthood: parental presence, community context, and obesity. *Journal of American Dietetic Association, 109*(8) ,1384-1391.
- Metcalf, B S, Voss, L.D. , Hosking, J., Jeffery, A.N., & Wilkin, T.J. (2008). Physical activity at the government-recommended level and obesity-related health outcomes: a longitudinal study (Early Bird 37). *Archives of disease in childhood, 93*(9) ,772-777.
- Moore, L. L., Gao, D., Bradlee, M. L., Cupples, L. A., Sundarajan-Ramamurti, A., Proctor, M. H., et al. (2003). Does early physical activity predict body fat change throughout childhood? *Preventive Medicine, 37*(1), 10-17.
- Muller-Riemenschneider, F., Reinhold, T., Berghofer, A., & Willich, S. N. (2008). Health-economic burden of obesity in Europe. *European Journal of Epidemiology, 23*(8), 499-509.
- Must, A., & Strauss, R. S. (1999). Risks and consequences of childhood and adolescent obesity. *International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders, 23 Suppl 2*, S2-11.
- Must, A., Spadano, J., Coakley, E. H., Field, A. E., Colditz, G., & Dietz, W. H. (1999). The disease burden associated with overweight and obesity. *The Journal of the Americam Medical Assiociation, 282*(16), 1523-1529.
- Mustillo S., Worthman C., Erkanli A., Keeler G., Angold A., & Costello E.J. (2003). Obesity and psychiatric disorder: developmental trajectories. *Pediatrics,111*(4 Pt 1) ,851-859.
- Nader, P. R., O'Brien, M., Houts, R., Bradley, R., Belsky, J., Crosnoe, R., et al. (2006). Identifying risk for obesity in early childhood. *Pediatrics, 118*(3), e594-601.
- Nagin, D.S. (1999). Analyzing development trajectories: A semiparametric, group-based approach. *Psychological 4*(2),139-157.
- Novak, M., Ahlgren, C., & Hammarstrom, A. (2006). A life-course approach in explaining social inequity in obesity among young adult men and women. *International Journal of Obesity, 30*(1), 191-200.
- O'Brien, M., Nader, P. R., Houts, R. M., Bradley, R., Friedman, S. L., Belsky, J., et al. (2007). The ecology of childhood overweight: a 12-year longitudinal analysis. *International Journal of Obesity, 31*(9), 1469-1478.

- Ogden, C. L., Flegal, K. M., Carroll, M. D., & Johnson, C. L. (2002). Prevalence and trends in overweight among US children and adolescents, 1999-2000. *The Journal of the American Medical Association*, 288(14), 1728-1732.
- Ogden, C.L., Carroll, M.D., Curtin, L.R., McDowell, M.A., Tabak, C.J., & Flegal ,K.M. (2006). Prevalence of overweight and obesity in the United States, 1999-2004. *The Journal of the American Medical Association*, 295(13) ,1549-1555.
- Ogden,C.L., Yanovski, S.Z., Carroll, M.D., & Flegal, K.M. (2007). The epidemiology of obesity. *Gastroenterology*, 132(6) , 2087-2102.
- Ogden, C.L., Carroll, M.D., & Flegal ,K.M. (2008). High body mass index for age among US children and adolescents, 2003-2006. *The Journal of the American Medical Association*, 299(20) ,2401-2405.
- Patrick, H. & Nicklas, T. (2005). A review of family and social determinants of children's eating patterns and diet quality. *Journal of the American College of Nutrition*, 24(2) , 83-92.
- Pan, W. H., Flegal, K. M., Chang, H. Y., Yeh, W. T., Yeh, C. J., & Lee, W. C. (2004). Body mass index and obesity-related metabolic disorders in Taiwanese and US whites and blacks: implications for definitions of overweight and obesity for Asians. *American Journal of Clinical Nutrition*, 79(1), 31-39.
- Pan. W.H., Lee, M.S., Chuang, S.Y., Lin, Y.C., & Fu, M.L. (2008). Obesity pandemic, correlated factors and guidelines to define, screen and manage obesity in Taiwan. *Obesity Reviews*, 9 Suppl 1 ,22-31.
- Papandreou, C., Mourad, T. A., Jildeh, C., Abdeen, Z., Philalithis, A., & Tzanakis, N. (2008). Obesity in Mediterranean region (1997-2007): a systematic review. *Obesity Reviews*, 9(5), 389-399.
- Raynor, H. A., Van Walleghen, E. L., Osterholt, K. M., Hart, C. N., Jelalian, E., Wing, R. R., et al. (2011). The relationship between child and parent food hedonics and parent and child food group intake in children with overweight/obesity. *Journal of the American Dietetic Association*, 111(3), 425-430.
- Peeters, A., Barendregt, J. J., Willekens, F., Mackenbach, J. P., Al Mamun, A., & Bonneux, L. (2003). Obesity in adulthood and its consequences for life expectancy: a life-table analysis. *Annals of Internal Medicine*, 138(1), 24-32.
- Perry, C. L., Luepker, R. V., Murray, D. M., Kurth, C., Mullis, R., Crockett, S., et al. (1988). Parent involvement with children's health promotion: the Minnesota Home

- Team. *American Journal of Public Health*, 78(9), 1156-1160.
- Pietrobelli, A., Faith, M. S., Allison, D. B., Gallagher, D., Chiumello, G., & Heymsfield, S. B. (1998). Body mass index as a measure of adiposity among children and adolescents: a validation study. *Journal of Pediatrics*, 132(2), 204-210.
- Peng, C. J., Chang, C. M., Kuo, S. E., Liu, Y. J., Kuo, H. C., & Lin, S. J. (1999). Analysis of anthropometric growth trends and prevalence of abnormal body status in Tainan elementary-school children. *Acta Paediatr Taiwan*, 40(6), 406-413.
- Rampersaud, G. C., Pereira, M. A., Girard, B. L., & Adams, J. (2005). Breakfast habits, nutritional status, body weight, and academic performance in children and adolescents. *Journal of the American Dietetic Association*, 105(5), 743-760.
- Reilly, J. J. (2005). Descriptive epidemiology and health consequences of childhood obesity. *Best Pract Res Clin Endocrinol Metab*, 19(3), 327-341.
- Roche, A. F., Sievogel, R. M., Chumlea, W. C., & Webb, P. (1981). Grading body fatness from limited anthropometric data. *American Journal of Clinical Nutrition*, 34(12), 2831-2838.
- Romero, A.J., Robinson, T.N., Kraemer, H.C., Erickson, S.J., Haydel, K.F., Mendoza, F., & Killen, J.D. (2001). Are perceived neighborhood hazards a barrier to physical activity in children? *Archives of Pediatrics and Adolescent Medicine*, 155(10), 1143-1148.
- Safer D.L., Agras W.S., Bryson S., & Hammer L.D. (2001). Early body mass index and other anthropometric relationships between parents and children. *International Journal of Obesity*, 25(10), 1532-1536.
- Saha, C., Eckert, G.J., Pratt, J.H., & Shankar, R.R. (2005). Onset of overweight during childhood and adolescence in relation to race and sex. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 90(5), 2648-2652.
- Sallis, J.F., Owen N., & Fisher E.B. (2008). Ecological model of health behavior. In: Glanz, K., Rimer, B.K., Viswanath, R.K., editors. *Health behavior and health education: theory, research, and practice*. 4th ed. San Francisco: Jossey-Bass, 465-485.
- Salvy, S. J., Howard, M., Read, M., & Mele, E. (2009). The presence of friends increases food intake in youth. *American Journal of Clinical Nutrition*, 90(2), 282-287.

- Sandhu, J., Ben-Shlomo, Y., Cole, T. J., Holly, J., & Davey Smith, G. (2006). The impact of childhood body mass index on timing of puberty, adult stature and obesity: a follow-up study based on adolescent anthropometry recorded at Christ's Hospital (1936-1964). *International Journal of Obesity*, 30(1), 14-22.
- Sano, Y. (1982). Studies on the obesity incidence and the skinfold thickness of pupils in northern Taiwan and in northern Kyushu (Japan). *Taiwan Yi Xue Hui Za Zhi*, 81(8), 997-1011.
- Sekine, M., Yamagami, T., Handa, K., Saito, T., Nanri, S., Kawaminami, K., et al. (2002). A dose-response relationship between short sleeping hours and childhood obesity: results of the Toyama Birth Cohort Study. *Child: Care, Health and Development*, 28(2), 163-170.
- Singh, A. S., Mulder, C., Twisk, J. W., van Mechelen, W., & Chinapaw, M. J. (2008). Tracking of childhood overweight into adulthood: a systematic review of the literature. *Obesity Reviews*, 9(5), 474-488.
- Sharma, A., & Hegde, A. M. (2009). Relationship between body mass index, caries experience and dietary preferences in children. *Journal of Clinical Pediatric Dentistry*, 34(1), 49-52.
- Sharma, M. (2006). School-based interventions for childhood and adolescent obesity. *Obesity Reviews*, 7(3), 261-269.
- Skelton, J. A., DeMattia, L., Miller, L., & Olivier, M. (2006). Obesity and its therapy: from genes to community action. *Pediatric Clinics of North American*, 53(4), 777-794.
- Skinner, B. F. (1953). *Science and human behavior*. New York : Free Press, 297-329.
- Steffen, L. M., Dai, S., Fulton, J. E., & Labarthe, D. R. (2009). Overweight in children and adolescents associated with TV viewing and parental weight: Project HeartBeat! *American Journal of Preventive Medicine*, 37(1 Suppl), S50-55.
- Stice, E., Presnell, K., Shaw, H., & Rohde, P. (2005). Psychological and behavioral risk factors for obesity onset in adolescent girls: a prospective study. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 73(2), 195-202.
- Story, M., Kaphingst, K. M., & French, S. (2006). The role of schools in obesity prevention. *Future of Children*, 16(1), 109-142.
- Stokols, D. (1992). Establishing and maintaining healthy environments. Toward a social ecology of health promotion. *American Psychologist*, 47(1), 6-22.

- Svensson, V., Jacobsson, J.A., Fredriksson, R., Danielsson, P., Sobko, T., Schiöth, H.B., & Marcus, C. (2011). Associations between severity of obesity in childhood and adolescence, obesity onset and parental BMI: a longitudinal cohort study. *International Journal of Obesity*, 35:46-52.
- Swinburn, B., Egger, G., & Raza, F. (1999). Dissecting obesogenic environments: the development and application of a framework for identifying and prioritizing environmental interventions for obesity. *Preventive Medicine*, 29(6 Pt 1), 563-570.
- Taheri, S., Lin, L., Austin, D., Young, T., & Mignot, E. (2004). Short sleep duration is associated with reduced leptin, elevated ghrelin, and increased body mass index. *PLoS Medicine*, 1(3), e62.
- Thompson, D., & Wolf, A. M. (2001). The medical-care cost burden of obesity. *Obesity Reviews*, 2(3), 189-197.
- Timperio, A., Salmon, J., Telford, A., & Crawford, D. (2005). Perceptions of local neighbourhood environments and their relationship to childhood overweight and obesity. *International Journal of Obesity*, 29(2), 170-175.
- Treuth, M. S., Catellier, D. J., Schmitz, K. H., Pate, R. R., Elder, J. P., McMurray, R. G., et al. (2007). Weekend and weekday patterns of physical activity in overweight and normal-weight adolescent girls. *Obesity*, 15(7), 1782-1788.
- Troiano R.P., Briefel R.R., Carroll M.D., & Bialostosky K. (2000). Energy and fat intakes of children and adolescents in the united states: data from the national health and nutrition examination surveys. *The American Journal Clinical Nutrition*, 72(5 Suppl):1343S-1353S.
- Van Cauter, E., & Knutson, K. L. (2008). Sleep and the epidemic of obesity in children and adults. *European Journal of Endocrinology*, 159 Suppl 1, S59-66.
- van der Horst, K., Oenema, A., Ferreira, I., Wendel-Vos, W., Giskes, K., van Lenthe, F., et al. (2007). A systematic review of environmental correlates of obesity-related dietary behaviors in youth. *Health Education Research*, 22(2), 203-226.
- Van Hook, J., & Balistreri, K. S. (2007). Immigrant generation, socioeconomic status, and economic development of countries of origin: a longitudinal study of body mass index among children. *Social Science and Medicine*, 65(5), 976-989.
- Vartanian, L. R., Schwartz, M. B., & Brownell, K. D. (2007). Effects of soft drink consumption on nutrition and health: a systematic review and meta-analysis. *American Journal of Public Health*, 97(4), 667-675.

- Ventura, A. K., Loken, E., & Birch, L. L. (2009). Developmental Trajectories of Girls' BMI Across Childhood and Adolescence. *Obesity, 17*(11), 2067-74.
- Wang, Y., Monteiro, C., & Popkin, B. M. (2002). Trends of obesity and underweight in older children and adolescents in the United States, Brazil, China, and Russia. *American Journal of Clinical Nutrition, 75*(6), 971-977.
- Wang, Y., & Lobstein, T. (2006). Worldwide trends in childhood overweight and obesity. *International Journal of Pediatric Obesity, 1*(1), 11-25.
- Wannamethee, S. G., Shaper, A. G., & Walker, M. (2005). Overweight and obesity and weight change in middle aged men: impact on cardiovascular disease and diabetes. *Journal of Epidemiology and Community Health, 59*(2), 134-139.
- Wardle, J., Brodersen, N.H., Cole, T.J., Jarvis, M.J., & Boniface, D.R. (2006). Development of adiposity in adolescence: five year longitudinal study of an ethnically and socioeconomically diverse sample of young people in Britain. *British Medical Association Journal, 332*(7550) ,1130-1135.
- Wardle, J. Carnell, S.. Haworth, C.M., & Plomin, R. (2008). Evidence for a strong genetic influence on childhood adiposity despite the force of the obesogenic environment. *American Journal of Clinical Nutrition. 87*(2):398-404.
- Wei, J. N., Sung, F. C., Lin, C. C., Lin, R. S., Chiang, C. C., & Chuang, L. M. (2003). National surveillance for type 2 diabetes mellitus in Taiwanese children. *The Journal of the Americam Medical Assiociation , 290*(10), 1345-1350.
- Wieting, J. M. (2008). Cause and effect in childhood obesity: solutions for a national epidemic. *Journal of the American Osteopathic Association, 108*(10), 545-552.
- Whitaker, R.C., Wright, J.A., Pepe, M.S., Seidel, K.D., & Dietz, W.H. (1997). Predicting obesity in young adulthood from childhood and parental obesity. *The New England Journal of Medicine , 337*(13) , 869-873.
- White House task force Child obesity report to the president.(2010).Soving the problem of childhood obesity within a generation. Available at http://www.letsmove.gov/taskforce_childhoodobesityrpt.html. Accessed May nineteenth ,2010.
- World Health Organization. (2000). *Obesity : preventing and managing the global epidemic*. Geneva : World Health Organization, 6-37.
- WHO expert consultation. (2004). Appropriate body-mass index for Asian populations

and its implications for policy and intervention strategies (2004). *Lancet*, 363(9403), 157-163.

World Health Organization. (2004). Global strategy on Diet, *Physical Activity and Health*. Geneva : World Health Organization,1-18.

World Health Organization. (2009). *Population-based Prevention Strategies for Childhood Obesity*. Geneva: World Health Organization, 14-17.

World Health Organization. .Childhood overweight and obesity . Available at <http://www.who.int/dietphysicalactivity/childhood/en/>. Accessed May nineteenth ,2010.

Yen, L. L., Chen, L., Lee, S. H., Hsiao, C., & Pan, L. Y. (2002). Child and adolescent behaviour in long-term evolution (CABLE): a school-based health lifestyle study. *Promotion Education, Suppl 1*, 33-40.

Young-Hyman, D., Tanofsky-Kraff, M., Yanovski, S. Z., Keil, M., Cohen, M. L., Peyrot, M., et al. (2006). Psychological status and weight-related distress in overweight or at-risk-for-overweight children. *Obesity (Silver Spring)*, 14(12), 2249-2258.

Zabinski, M. F., Daly, T., Norman, G. J., Rupp, J. W., Calfas, K. J., Sallis, J. F., et al. (2006). Psychosocial correlates of fruit, vegetable, and dietary fat intake among adolescent boys and girls. *Journal of the American Dietetic Association*, 106(6), 814-821.

Zimmerman, F. J., & Bell, J. F. (2010). Associations of television content type and obesity in children. *American Journal of Public Health*, 100(2), 334-340.