

# 經濟弱勢兒童之多重飲食行為軌跡： 以早餐、蔬果及零食飲料為例

蕭怡真<sup>1</sup> 陳俊元<sup>2,\*</sup>

**目標：**兒童時期的飲食行為對未來健康有著深遠影響。目前多數證據侷限於一般兒童與單一飲食行為，本研究旨在探討經濟弱勢兒童由吃早餐、蔬果及零食飲料構成的多重飲食行為軌跡及其相關因素。**方法：**使用「台灣貧窮兒少資料庫：弱勢兒少生活趨勢調查」2009年、2011年與2013年部分資料，樣本共計1,001位國小學童（女生佔50.25%；初始平均年齡為9.07歲）。群體基礎多重軌跡模型和多類別邏輯斯迴歸為主要分析方法。**結果：**辨識出三種多重飲食行為軌跡，包含「飲食長期規律組」（21.28%），近乎每日吃早餐與蔬果但吃蔬果的頻率從第一時點至第三時點明顯減少；「早餐蔬果長期不規律組」（77.62%），吃早餐的頻率在所有時點皆為最低且有不規律吃蔬果的情況；以及「蔬果長期缺乏組」（1.10%），吃蔬果的頻率在所有時點皆為每週一天或以下。所有組別的零食飲料行為軌跡相似。年齡越大與雙親教育程度越低，不健康飲食行為的可能性越高。**結論：**吃早餐、蔬果及零食飲料行為之間的關係並非簡單的線性關係，且其發展具有異質性。此次發現的相關因素有限，未來研究應持續探討並剖析不同軌跡之影響機制。（台灣衛誌2017；36(4)：397-411）

**關鍵詞：**多重飲食行為、兒童、經濟弱勢、群體基礎軌跡模型

## 前 言

不健康的飲食行為會導致諸多負面健康結果，是重要的營養與公共衛生議題。吃早餐不規律（irregular breakfast eating）、蔬果攝取不足及過度食用零食飲料常見於未成年族群，並皆被證實和過重/肥胖[1-3]、第二型糖尿病與心血管疾病[4-6]有關。早餐是三餐當中最容易被忽略的正餐[7-10]，台灣調查顯示[11]，國小學童每日吃午餐與晚

餐之比例皆超過九成，但早餐僅約八成。應警醒的是，許多國家之一般未成年人每日吃早餐的比例有下降趨勢[9]，而經濟弱勢群體吃早餐不規律之情況可能更為普遍[12]。相對於吃早餐不規律，蔬果攝取不足的比例通常更高，針對11至15歲一般群體的研究，例如：在2010年，義大利Tuscany行政區之3,291位學生，主要來自雙親（81.89%）與中高社經地位家庭（92.26%），約三成吃早餐不規律（平日只有三天或更少天數吃早餐），超過五成未每日攝取蔬果（蔬菜：11歲、13歲與15歲分別係70.93%、70.58%與71.60%；水果：分別係54.82%、58.50%與65.63%）[13]；在丹麥，分別為二成、六成以上[14]。台灣與部分北美洲國家兒童與青少年每日蔬果攝取量未達最低標準甚至高達七成[15-17]。兒童吃早餐不規律與蔬果攝取不足的一大原因是過度食用零食，

<sup>1</sup> 國立陽明大學醫學院衛生福利研究所

<sup>2</sup> 勞動部勞動及職業安全衛生研究所

\* 通訊作者：陳俊元

地址：新北市汐止區橫科路407巷99號

E-mail: d98845002@ntu.edu.tw

投稿日期：2017年4月20日

接受日期：2017年8月11日

DOI:10.6288/TJPH201736106041



換言之，過度食用零食會對吃正餐與蔬果造成排擠效應[10,18]。一項具全國代表性的調查顯示，近三十年來美國2至18歲群體每日吃零食的比例（從1977年的74%至2006年的98%）及所占每日所需熱量（從23%至27%）的比例皆逐漸上升，而每日吃零食之份數於2006年時平均達3份[19]。另一項「中國健康與營養調查」（China Health and Nutrition Survey；廣西、貴州、黑龍江、河南、湖北、湖南、江蘇、遼寧及山東）的資料同樣呈現，從1991年至2009年，2至6歲（從23.8%至58.8%）、7至12歲（從14.2%至54.4%）與13至18歲（從8.7%至46.3%）群體吃零食（在正餐時間外食用任何食物均屬之）的比例皆逐漸上升[20]。

站在預防面，由於不健康的飲食行為可能出現群聚現象（clustering）或共同發展（codevelopment），比起獨立地探討早餐、蔬果或零食飲料行為，同時瞭解三者之多重飲食行為的關係更有其意義性。近年來，開始有研究分析上述飲食行為兩兩之間的關係：吃早餐不規律者在蔬果攝取的頻率上顯著較低[13,14,21,22]，在食用零食飲料的頻率上顯著較高[10,21,22]；一些學者認為吃早餐不規律是其他不健康飲食行為發展之訊號[21-23]。儘管如此，目前大部分研究仍屬於橫斷式設計，這些飲食行為之間的長期關係未見清晰。此外，從發展角度來看，飲食行為會隨時間改變且並非所有人皆循著同一軌跡（即發展上具異質性），舉例來說，某些人可能長期每日吃早餐但蔬果攝取頻率卻隨時間減少，另一些人吃早餐與蔬果則皆呈現長期不規律。

經濟弱勢兒童之飲食行為可能與一般兒童不同，其建立健康飲食型態的阻礙因素較多，通常亦非優先履行之生活目標，預期吃早餐不規律、蔬果攝取不足及過度食用零食飲料的情況較為普遍[24-27]。本研究利用本土長期追蹤資料，以來自經濟弱勢家庭的國小學童為對象，選擇早餐、蔬果與零食飲料三種飲食行為，探討其多重飲食行為軌跡及相關因素，希冀結果可供未來健康促進政策、實務及研究參考。

## 材料與方法

### 一、資料來源

本研究使用財團法人台灣兒童暨家庭扶助基金會（Taiwan Fund for Children and Families，簡稱TFCF）建置之「台灣貧窮兒少資料庫：弱勢兒少生活趨勢調查（Taiwan Database of Children and Youth in Poverty，簡稱TDCYP）」2009年（第一波調查、基礎年，簡稱T1）、2011年（第二波調查，簡稱T2）與2013年（第三波調查，簡稱T3）部分資料，其為一固定樣本長期追蹤資料庫（panel data），包含兒少第一版（國小一至六年級學童）、家長版（主要照顧者）、社工版及家戶背景版問卷，取得於中央研究院調查研究專題中心學術調查研究資料庫（會員版；<https://srda.sinica.edu.tw/>）。兒少第一版問卷主要蒐集兒少之食衣住行育樂、生理、心理、家庭、學校、福利服務等資訊，其中一至三年級學童因認知與理解能力尚未發展完全，由訪員進行一對一訪問，四至六年級學童則自行填寫。家長版問卷蒐集兒少健康狀況等無法直接由兒童回答的問題，由其主要照顧者填寫或社工員透過訪談協助填答。最後，社工版與家戶背景版問卷之資訊包含兒少及其家庭所接受的政府或非營利組織服務、家庭成員之身障狀況、父母教育程度等。

### 二、研究對象

TFCF以2008年11月12日仍接受該會經濟扶助之兒少為母體（42,167人），扶助範圍涵蓋基隆市、台北市、台北縣等24個縣市，基於分析所需樣本數、追蹤流失率、執行人力與時間等考量，每縣市抽樣300人（除了金門僅有192人故全數選取），以兒少接受扶助的日期排序，採等距抽樣法抽出7,092人，針對同一群兒少樣本，每兩年追蹤施測一次。在排除未達國小入學年齡（未滿7歲）和社工員評估身心障礙而無法作答者後，第一波共寄發6,427份問卷，回收5,593份，回收率為87.02%，其中兒少第

一版有2,204份；第二波之回收率與追蹤率分別係71.13%與85.36%，第三波為68.76%與92.46%。本研究以第一波2,204位國小學童當作起始樣本，為降低追蹤樣本流失的影響[28]，排除在依變項上僅有一波資料者(1,203人)。最後，有效樣本共計1,001位。本文所指稱之經濟弱勢兒童，寬於社會救助法的低收入戶資格認定，係以TFCF之審查標準為主，符合下列情形之一者：(一)父母其中一方死亡；(二)父母其中一方因罹患精神疾病、身體機能障礙等因素而無法工作；(三)非自願性因素導致收入無法維持最低生活需要(詳細資訊如<http://www.ccf.org.tw/36/page/net/server/server01.html>)。

### 三、研究工具與變項

#### (一) 依變項：多重飲食行為

本研究所定義之多重飲食行為係由吃早餐、蔬果與零食飲料構成，採用T1至 T3三波兒少第一版問卷，測量題目如下，填答選項皆為不吃、每週一天或一天以下、每週二到三天、每週四到五天、每日或幾乎每日吃。

1. 早餐：「通常一個星期裡，你有幾天會吃早餐？」
2. 蔬果：「通常一個星期裡，你有幾天會吃蔬菜或水果？」
3. 零食飲料：「通常一個星期裡，你有幾天會吃零食或飲料？」

#### (二) 自變項：可能相關因素

根據文獻[8,9,13,18,21,26,29,30]，納入與依變項可能有關的基礎年變項：

1. 性別：女生、男生(家戶背景版問卷)。
2. 年齡：計算樣本西元出生年減去2009年(家戶背景版)。
3. 身體質量指數(body mass index, 簡稱BMI)：計算樣本體重(公斤)除以身高(公尺)的平方(兒少第一版)。
4. 是否滿意外表：「你對自己的外表滿不滿意？」

勾選「非常不滿意」與「不滿意」視為「否」；「滿意」與「非常滿意」則為「是」(兒少第一版)。

5. 有無零用錢：「平常家裡有沒有給你零用錢？」勾選「沒有給零用錢」視為「無」；「有給零用錢，但不固定」與「有給零用錢，每月固定給」則為「有」(兒少第一版)。
6. 有無健康問題：「請問孩子是否曾經有經醫師診斷過的下列健康問題？」包含腦炎、心臟病、肝炎等23項疾病，勾選至少一項視為「有」；皆無則為「無」(家長版)。
7. 是否為中低收入戶：勾選「低收入戶資格」與「中低收入戶資格」視為「是」；「無申請政府補助」則為「否」(社工版)。
8. 家庭月收入：「接案時，每月合計總收入」(家戶背景版)。
9. 雙親最高教育年數：對照「接案時，父親教育程度代碼」與「接案時，母親教育程度代碼」，轉換為雙親最高教育年數(家戶背景版)。
10. 是否與父母同住：「現在與你同住在一起的有哪些人？」「爸爸」與「媽媽」項目皆無勾選視為「否」；至少勾選一方則為「是」(兒少第一版)。
11. 是否與(外)祖父母同住：「現在與你同住在一起的有哪些人？」「爺爺奶奶」與「外公外婆」項目皆無勾選視為「否」；至少勾選一方則為「是」(兒少第一版)。
12. 家人有無身心障礙情況：「請問與該案童同住的家人是否領有身心障礙手冊？」填答選項為有、沒有(社工版)。

### 四、資料分析

以SPSS18.0版與SAS9.3版套裝軟體Proc

Traj語法執行分析，主要步驟：(一)使用馬可夫鏈蒙地卡羅多重插補法 (Markov Chain Monte Carlo method, 簡稱MCMC) 處理依變項之遺漏[31]，其先運算欲補遺變項的期望值與共變數矩陣，估計該變項在觀測機率下的遺漏機率，以此條件機率為依據進行插補。接續，估算插補後所有觀測值的平均向量與共變數矩陣，再次以新估計的參數取代前一插補過程的參數。MCMC不斷重覆上述步驟而產生馬可夫鏈，直至平均向量及插補結果趨於穩定；(二)使用Nagin[32]發展的群體基礎軌跡模型 (group-based trajectory modeling, 簡稱GBTM) 分析單一飲食行為 (指獨立地探討早餐、蔬果或零食飲料行為) 軌跡，根據變項屬性選擇censored normal link function模型，從軌跡數最多的模型開始測試。因僅有三波資料，軌跡方程式之斜率項最高估計至一次方。接續主要依據貝氏資訊準則 (Bayesian information criterion, 簡稱BIC)，並綜合考量平均軌跡群體成員事後機率 (簡稱平均事後機率) 和所有軌跡群體成員數皆大於整體樣本之5%等輔助條件，決定最適配模型[32-35]；(三)使用卡方獨立性檢定 (chi-square test of independence) 分析各種飲食行為軌跡之間的關聯，顯著水準設定為0.05；(四)使用群體基礎多重軌跡模型 (group-based multi-trajectory modeling, 簡稱GBMTM) 分析多重飲食行為軌跡，GBMTM為GBTM的延伸模型，能夠分析多個依變項之聯合軌跡[36]。此一步驟先參考第二步驟之分析結果來設定模型參數 (即軌跡數與斜率項的次方數)，每一樣本依據所估計出最高的成員事後機率而被分類到其中一組多重軌跡群體，不同組別之成員彼此互斥。接續以單因子變異數分析 (one-way analysis of variance, 簡稱ANOVA) 輔以說明分類情況；(五)使用多類別邏輯斯迴歸 (multinomial logistic regression) 分析多重飲食行為軌跡的相關因素，以勝算比 (odds ratio, 簡稱OR) 與95%信賴區間 (95% confidence interval, 簡稱95% CI) 呈現結果[37]。

## 結 果

### 一、研究對象在基本背景與飲食行為上之分佈

如表一，在基本背景上，女生 (50.25%) 稍微多於男生 (49.75%)，平均年齡為9.07歲 (標準差=1.24歲)，平均BMI為16.53 kg/m<sup>2</sup> (標準差=3.88 kg/m<sup>2</sup>)，81.12%的人滿意外表，62.04%有零用錢，74.95%有健康問題，65.75%屬於中低收入戶，平均家庭月收入為16,060元 (標準差=11,820元)，平均雙親最高教育年數為10.38年 (標準差=2.11年)，87.21%與父母同住，49.00%與 (外) 祖父母同住，以及23.10%家人有身心障礙情況。在飲食行為上，整體平均而言，吃早餐的頻率分數從2009年 (T1) 至2013年 (T3) 由4.50分 (標準差=0.98分) 降至4.39分 (標準差=1.09分)，吃蔬果由4.00分 (標準差=1.19分) 降至3.69分 (標準差=1.29分)，以及食用零食飲料由3.28分 (標準差=1.22分) 降至3.13分 (標準差=1.20分)。

### 二、各種飲食行為在三個時點之相關

吃早餐與吃蔬果行為在三個時點之斯皮爾曼等級相關係數 (Spearman's rank correlation coefficient) 介於0.082 ( $p < 0.01$ ) 至0.150 ( $p < 0.001$ )，皆達統計上顯著意義，顯示吃早餐的頻率分數越高，吃蔬果的頻率分數也越高。吃早餐與食用零食飲料行為之相關 (相關係數介於-0.032至0.044)、吃蔬果與食用零食飲料行為之相關 (介於0.010至0.014) 在三個時點則皆未達統計上顯著意義 ( $p > 0.05$ )。

### 三、單一飲食行為軌跡之類型及其關聯

在早餐行為軌跡方面，當GBTM模型的軌跡數設定為5群時，發現至少一群成員數小於整體樣本之5%，故最多估計至4群。分析結果如表二，從4群至2群的模型之BIC值分別係-3,126.04、-3,119.03與-3,111.22，以2群的模型最為適配 (平均事後機率=0.91與0.87)，其軌跡分別命名為「長期不規

表一 研究對象在基本背景與飲食行為上之  
分佈 (N=1,001)

變項	人數	(%)
基本背景		
性別		
女生	503	(50.25)
男生	498	(49.75)
年齡 (歲) *	9.07	(1.24)
身體質量指數 (BMI; kg/m <sup>2</sup> ) *	16.53	(3.88)
是否滿意外表		
否	189	(18.88)
是	812	(81.12)
有無零用錢		
無	380	(37.96)
有	621	(62.04)
有無健康問題		
無	246	(25.05)
有	736	(74.95)
是否為中低收入戶		
否	338	(34.25)
是	649	(65.75)
家庭月收入 (新台幣元) *	16,060	(11,820)
雙親最高教育年數*	10.38	(2.11)
是否與父母同住		
否	128	(12.79)
是	873	(87.21)
是否與 (外) 祖父母同住		
否	510	(51.00)
是	490	(49.00)
家人有無身心障礙情況		
無	759	(76.90)
有	228	(23.10)
飲食行為		
吃早餐的頻率分數		
2009年 (T1) *	4.50	(0.98)
2011年 (T2) *	4.28	(1.20)
2013年 (T3) *	4.39	(1.09)
吃蔬果的頻率分數		
2009年 (T1) *	4.00	(1.19)
2011年 (T2) *	3.73	(1.26)
2013年 (T3) *	3.69	(1.29)
食用零食飲料的頻率分數		
2009年 (T1) *	3.28	(1.22)
2011年 (T2) *	3.11	(1.21)
2013年 (T3) *	3.13	(1.20)

\*連續型變項以平均值 (標準差) 呈現。

律」(即三個時點之每週頻率皆低於5分—每日或幾乎每日吃; 成員數佔整體樣本之30.57%) 與「長期規律」(三個時點之每週頻率皆接近5分; 69.43%)。

在蔬果行為軌跡方面, 當GBTM模型的軌跡數設定為4群時, 發現至少一群成員數小於整體樣本之5%, 故最多估計至3群。從3群至2群的模型之BIC值分別係-4,602.56與-4,618.18 (如表二), 以3群的模型最為適配 (平均事後機率=0.92、0.57與0.68), 其軌跡分別命名為「長期不規律」(即三個時點之每週頻率皆低於5分; 成員數佔整體樣本之74.03%)、「規律變不規律」(每週頻率初始接近5分但隨時間逐漸減少; 14.59%) 與「長期規律」(三個時點之每週頻率皆接近5分; 11.39%)。

在零食飲料行為軌跡方面, 當GBTM模型的軌跡數設定為4群時, 發現至少一群成員數小於整體樣本之5%, 故最多估計至3群。從3群至2群的模型之BIC值分別係-4,954.83與-5,009.19 (如表二), 以3群的模型最為適配 (平均事後機率=0.78、0.93與0.77), 其軌跡分別命名為「規律變不規律」(即每週頻率初始接近5分但隨時間逐漸減少; 成員數佔整體樣本之16.08%)、「不規律變規律」(每週頻率初始低於5分但隨時間逐漸增加; 12.99%) 與「長期不規律」(三個時點之每週頻率皆低於5分; 70.93%)。

綜合上述, 早餐、蔬果與零食飲料行為軌跡的GBTM模型分別以2群、3群與3群最為適配。接續, 使用卡方獨立性檢定分析各種飲食行為軌跡之間的關聯, 結果如表三: 早餐行為軌跡分別和蔬果行為軌跡 ( $\chi^2=18.27, p < 0.001; r=0.14$ )、零食飲料行為軌跡 ( $\chi^2=6.74, p < 0.05; r=0.08$ ) 之關聯達統計上顯著意義; 蔬果行為軌跡與零食飲料行為軌跡之關聯則未達顯著意義 ( $\chi^2=6.74, p > 0.05; r=0.08$ )。

#### 四、多重飲食行為軌跡之類型及其相關因素

參考單一種飲食行為之GBTM最適配模型的軌跡數與斜率項之次方數, 設定

表二 單一飲食行為之GBTM模型各軌跡數估計的BIC值

軌跡數	1	2	3	4	5
早餐行為軌跡	-3,228.14	-3,111.22	-3,119.03	-3,126.04	—
蔬果行為軌跡	-4,637.73	-4,618.18	-4,602.56	—	—
零食飲料行為軌跡	-5,075.16	-5,009.19	-4,954.83	—	—

「—」指模型設定為該軌跡數時，至少一群成員數小於整體樣本之5%。

表三 單一飲食行為軌跡之間的關聯

	早餐行為軌跡				早餐行為軌跡				蔬果行為軌跡							
	長期不規律		長期規律		長期不規律		長期規律		長期不規律		規律變不規律		長期規律			
	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)		
蔬果行為軌跡	零食飲料行為軌跡				零食飲料行為軌跡				零食飲料行為軌跡							
長期不規律	252	(82.35)	489	(70.36)	規律變不規律	63	(20.59)	98	(14.10)	規律變不規律	121	(16.33)	29	(19.86)	11	(9.65)
規律變不規律	36	(11.76)	110	(15.83)	不規律變規律	36	(11.76)	94	(13.53)	不規律變規律	91	(12.28)	19	(13.01)	20	(17.54)
長期規律	18	(5.88)	96	(13.81)	長期不規律	207	(67.65)	503	(72.37)	長期不規律	529	(71.39)	98	(67.12)	83	(72.81)
總和	306	(100.0)	695	(100.0)	306	(100.0)	695	(100.0)	741	(100.0)	146	(100.0)	114	(100.0)		
$\chi^2=$	18.27***				6.74*				6.74							
效果值(t)	0.14				0.08				0.08							

\* p < 0.05, \*\*\* p < 0.001

GBMTM模型。另根據表三的結果，預期多重飲食行為軌跡之異質性主要受到早餐行為軌跡與蔬果行為軌跡的影響。GBMTM之分析結果如表四與圖一（方型：觀察數值；圓點：估計數值），辨識出三組多重飲食行為軌跡群體。

在群體一，成員數占整體樣本之1.10%（平均事後機率=0.74），吃早餐的平均頻率從T1至T3分別係4.45、4.64與4.82（平均值=4.64），其軌跡方程式的一次方斜率項參數為0.18（p>0.05）；吃蔬果的平均頻率從T1至T3分別係1.18、1.73與1.00（平均值=1.30），其一次方斜率項參數為-0.09（p>0.05）；吃零食飲料的平均頻率從T1至T3分別係2.82、2.73與3.55（平均值=3.03），其一次方斜率項參數為0.36（p>0.05）。考量此一群體在早餐、蔬果及零食飲料行為軌跡上之頻率的相對特性，命名為「蔬果長期缺乏組」並定義：吃蔬果的頻率在三個時點（平均每週一天或以下）皆

顯著低於其他兩組，而吃早餐與零食飲料的頻率在三個時點則和其他兩組無明顯差異。特別說明的是，此組成員數低於一般使用的5%標準，本研究仍予以保留係因其在三種飲食行為的軌跡形狀（無論是程度或斜率方面）上明顯與其他兩組不同，具有特殊性[38,39]。

在群體二，成員數占整體樣本之77.62%（平均事後機率=0.97），吃早餐的平均頻率從T1至T3分別係4.39、4.14與4.24（平均值=4.26），其軌跡方程式的一次方斜率項參數為-0.07（p<0.05）；吃蔬果的平均頻率從T1至T3分別係3.76、3.41與3.65（平均值=3.61），其一次方斜率項參數為-0.06（p>0.05）；吃零食飲料的平均頻率從T1至T3分別係3.31、3.12與3.12（平均值=3.18），其一次方斜率項參數為-0.10（p<0.01）。考量此一群體在早餐、蔬果及零食飲料行為軌跡上之頻率的相對特性，命名為「早餐蔬果長期不規律組」並定義：吃

表四 多重飲食行為軌跡之頻率分佈、軌跡方程式及命名

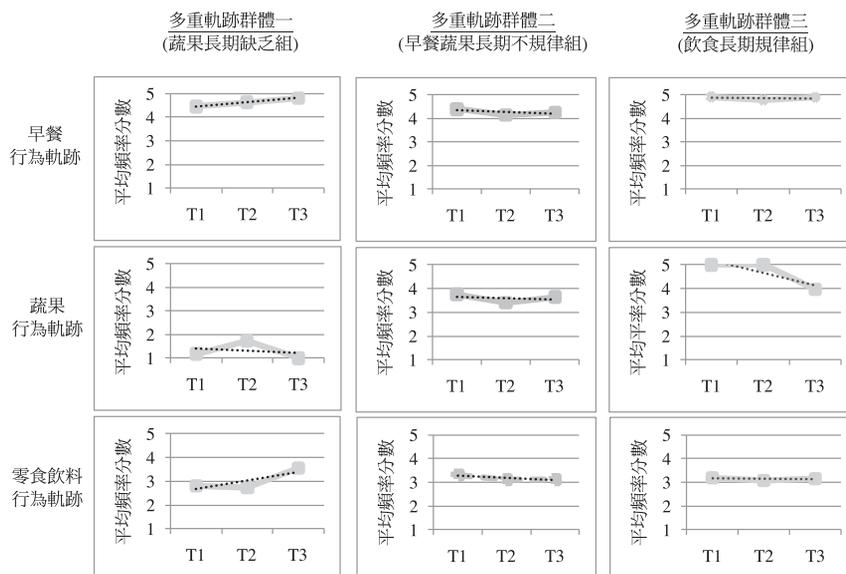
多重軌跡群體	群體一				群體二				群體三			
	T1	T2	T3	平均值	T1	T2	T3	平均值	T1	T2	T3	平均值
吃早餐的頻率 <sup>a</sup>	4.45	4.64	4.82	4.64	4.39	4.14	4.24	4.26	4.91	4.79	4.89	4.86
吃蔬果的頻率 <sup>b</sup>	1.18	1.73	1.00	1.30	3.76	3.41	3.65	3.61	5.00	5.00	3.98	4.66
食用零食飲料的頻率 <sup>c</sup>	2.82	2.73	3.55	3.03	3.31	3.12	3.12	3.18	3.19	3.08	3.15	3.14
軌跡方程式												
早餐行為軌跡												
截距項									4.88			
一次方斜率項									-0.07*			
蔬果行為軌跡												
截距項									5.68			
一次方斜率項									-0.51***			
零食飲料行為軌跡												
截距項									3.18			
一次方斜率項									-0.10**			
命名	蔬果長期缺乏組				早餐蔬果長期不規律組				飲食長期規律組			
人數(%)	11(1.10)				777(77.62)				213(21.28)			
平均事後機率	0.74				0.97				0.75			
BIC	-7,703.44(n=1,001)											

\* p < 0.05, \*\* p < 0.01, \*\*\* p < 0.001 ;

<sup>a</sup> 不同群體吃早餐的頻率在T1、T2與T3之差異達統計上顯著意義，F值分別係24.86、26.36與31.98，p皆 < 0.001；

<sup>b</sup> 不同群體吃蔬果的頻率在T1、T2與T3之差異達統計上顯著意義，F值分別係159.77、208.81與31.60，p皆 < 0.001；

<sup>c</sup> 不同群體食用零食飲料的頻率在T1、T2與T3之差異未達統計上顯著意義，F值分別係1.53、0.65與0.76，p皆 > 0.05。



圖一 多重飲食行為軌跡之類型

早餐的頻率無論在何一時點（平均每週四到五天）皆是三組中最低，且顯著低於飲食長期規律組；吃蔬果的頻率在三個時點（平均每週二到三天）皆顯著高於蔬果長期缺乏組，但皆顯著低於飲食長期規律組；食用零食飲料的頻率在三個時點則和其他兩組無異。

在群體三，成員數占整體樣本之21.28%（平均事後機率=0.75），吃早餐的平均頻率從T1至T3分別係4.91、4.79與4.89（平均值=4.86），其軌跡方程式的一次方斜率項參數為-0.01（ $p>0.05$ ）；吃蔬果的平均頻率從T1至T3分別係5.00、5.00與3.98（平均值=4.66），其一次方斜率項參數為-0.51（ $p<0.001$ ）；食用零食飲料的平均頻率從T1至T3分別係3.19、3.08與3.15（平均值=3.14），其一次方斜率項參數為-0.02（ $p>0.05$ ）。考量此一群體在早餐、蔬果及零食飲料行為軌跡上之頻率的相對特性，命名為「飲食長期規律組」並定義：吃早餐的頻率無論在何一時點（平均每日或幾乎每日吃）皆是三組中最高，且顯著高於早餐蔬果長期不規律組；吃蔬果的頻率在三個時點（平均每日或幾乎每日吃）皆顯著高於其他兩組；零食飲料的頻率在三個時點則和其他兩組無異。

綜合上述，多重飲食行為軌跡的類型有蔬果長期缺乏組、早餐蔬果長期不規律組及飲食長期規律組。另輔以ANOVA分析此三組各種飲食行為之頻率在三個時點的差異，結果如表四：三組吃早餐與吃蔬果的頻率在各時點之差異皆達統計上顯著意義（F值至少 $>24.86$ ， $p$ 皆 $<0.001$ ）；吃零食飲料的頻率在各時點之差異則未達統計上顯著意義（F值至多為1.53， $p$ 皆 $>0.05$ ）。呼應前述預期—多重飲食行為軌跡之異質性主要受到早餐行為軌跡與蔬果行為軌跡的影響。

本研究為瞭解GBMTM之分析結果的穩定性，另將樣本分成一至三年級和四至六年級兩群（因樣本數考量不宜再分更多群），重新執行GBMTM。與原分析結果相似之處：（一）皆辨識出三組多重軌跡群體，其中「早餐蔬果長期不規律組」與「飲食長期規

律組」在三種飲食行為軌跡的程度與形狀上高度相似；（二）多數樣本皆屬於「早餐蔬果長期不規律組」且皆超過七成；（三）「飲食長期規律組」的人數皆不超過四分之一。唯一差異之處：一至三年級並無辨識出「蔬果長期缺乏組」而是「蔬果由規律變不規律組」。整體而言，無論是以所有樣本、一至三年級樣本或四至六年級樣本，多重飲食行為軌跡圖像高度相似，原分析結果具有一定程度的穩定性。

最後，使用多類別邏輯斯迴歸分析多重飲食行為軌跡之類型的相關因素，結果如表五，整體模型之適配度良好（Pearson卡方值與離差之顯著性皆 $>0.05$ ），整體模型之效果值介於0.032至0.052，正確分類之百分比為77.77%。以飲食長期規律組當作參照組，當年齡越大，屬於蔬果長期缺乏組（OR = 2.05, 95% CI: 1.18-3.56）、早餐蔬果長期不規律組（OR = 1.16, 95% CI: 1.01-1.33）的風險皆顯著越高；當雙親最高教育年數越多，屬於早餐蔬果長期不規律組的風險（OR = 0.89, 95% CI: 0.82-0.97）顯著越低。考量在以飲食行為為依變項的模型中納入BMI時，可能對其他自變項產生過度控制的問題[40]，本研究另排除BMI後再次進行分析，其分析結果仍與表五相似—即參數之方向性與顯著性不變（Pearson卡方值與離差之顯著性皆 $>0.05$ ；整體模型之效果值介於0.030至0.050；正確分類之百分比為77.77%；額外分析省略結果報表）。

## 討 論

本研究以經濟弱勢兒童為對象，利用其2009年至2013年為期五年的追蹤資料，透過GBMTM分析由吃早餐、蔬果與零食飲料三種指標構成之多重飲食行為軌跡，主要發現：（一）辨識出三種多重飲食行為軌跡，包含飲食長期規律組、早餐蔬果長期不規律組及蔬果長期缺乏組；（二）約二成兒童屬於飲食長期規律組，吃早餐與蔬果的平均頻率在三個時點皆為最高（相對其他兩組），但吃蔬果的頻率隨時間明顯減少；（三）近八成屬

表五 多重飲食行為軌跡之類型的多類別邏輯斯迴歸分析結果

變項	蔬果長期缺乏組 (ref=飲食長期規律組)		早餐蔬果長期不規律組 (ref=飲食長期規律組)	
	OR	(95% CI)	OR	(95% CI)
性別 (ref =男生)				
女生	0.45	(0.12 - 1.64)	0.99	(0.71 - 1.38)
年齡	2.05 *	(1.18 - 3.56)	1.16 *	(1.01 - 1.33)
身體質量指數	0.96	(0.81 - 1.14)	1.02	(0.98 - 1.07)
是否滿意外表 (ref =是)				
否	1.08	(0.21 - 5.40)	1.20	(0.78 - 1.85)
有無零用錢 (ref =有)				
無	1.98	(0.56 - 7.03)	1.35	(0.96 - 1.89)
有無健康問題 (ref =有)				
無	0.73	(0.15 - 3.65)	1.17	(0.80 - 1.73)
是否為中低收入戶 (ref=是)				
否	2.42	(0.68 - 8.55)	1.27	(0.90 - 1.80)
家庭月收入 (新台幣千元)	1.01	(0.96 - 1.05)	1.00	(0.98 - 1.01)
雙親最高教育年數	0.93	(0.69 - 1.25)	0.89 **	(0.82 - 0.97)
是否與父母同住 (ref =是)				
否	2.21	(0.36 - 13.67)	1.15	(0.69 - 1.91)
是否與 (外) 祖父母同住 (ref =是)				
否	2.62	(0.62 - 11.15)	1.31	(0.93 - 1.84)
家人有無身心障礙情況 (ref =有)				
無	0.45	(0.12 - 1.71)	1.11	(0.76 - 1.63)

整體模型之適配度：Pearson卡方值與離差之顯著性皆>0.05；

整體模型之效果值：Cox與Sell=0.036，Nagelkerke=0.052，McFadden=0.032；

正確分類之百分比：77.77%。

\*p < 0.05, \*\* p < 0.01；ref指參照組。

於早餐蔬果長期不規律組，吃早餐的頻率在三個時點皆為最低且從第一時點至第三時點明顯減少，而吃蔬果的頻率長期維持在每週二到三天；(四) 1%屬於蔬果長期缺乏組，吃蔬果的頻率在任一時點皆為最低，僅每週一天或一天以下；(五)年齡與雙親最高教育年數為相關因素。

從健康飲食的角度來看，各研究之定義不同，例如：每日必須吃一定份量的蔬果和不喝白開水以外的飲料[41]；得以改善、維持及提升健康的飲食實踐與行為[42]；在多種飲食的量或質上攝取均衡[43]；在本研究則指，吃早餐與蔬果長期維持規律（每日或幾乎每日吃），食用零食飲料的頻率相對較低。嚴格來說，即使是飲食長期規律組，由

於其食用零食飲料的頻率並未相對較低，和前述所謂之健康飲食仍有一段距離。誠如預期，經濟弱勢兒童多呈現出不健康的飲食行為，近八成吃早餐與蔬果長期不規律或是長期缺乏蔬果。

本土調查顯示，一般國小學童每日吃早餐達八成[11]；我們卻發現僅有二成經濟弱勢兒童吃早餐長期維持每日吃或幾乎每日吃。英國、澳洲與利比亞的小規模調查發現，一般兒童不吃早餐的主要原因包含不覺得餓、沒有足夠時間及不喜歡早餐內容[29,43,44]，而一項韓國報告則指出，貧窮兒童多因家中無人準備早餐或食物不充足而沒有吃早餐[45]；另需關切的是，對於此一群體蔬果攝取不足之原因調查更是甚少。本

研究發現，早餐行為之發展與蔬果行為之發展具有相當程度的一致性（彼此相互關聯），在早餐蔬果長期不規律組，此兩種行為軌跡在形狀上雷同，此一情形亦見於飲食長期規律組。過往研究指出，食用零食飲料會對吃正餐與蔬果造成排擠效應[10,18-20]，然而在蔬果長期缺乏組，食用零食飲料的頻率在第三時點明顯提高，其吃早餐之頻率卻也隨時間增加（儘管可能因此一團體之樣本數小而使斜率項無法達統計上顯著意義），未來應進一步瞭解：她/他們是否將零食飲料當作早餐的一部分？根據Hallström等人[25]分析十個歐洲城市（例如希臘雅典、德國多特蒙德、比利時根特等）的結果顯示，相對於高社經家庭，低社經家庭常以高熱量且低營養食物作為早餐，係因這些食物一般而言較健康食物來得便宜。

綜合來看，本研究辨識出三種多重飲食行為軌跡，它們之間最大的區別在於蔬果行為軌跡，其次是早餐行為軌跡；而在零食飲料行為軌跡上並無明顯差異，無論何一群體在何一時點之頻率皆為每週二到三天，顯示就經濟弱勢兒童而言，無論早餐與蔬果行為為何，均有一定食用零食飲料的情況（零食飲料行為軌跡之異質性不明顯）。就（無論是一般或經濟弱勢）兒童來說，由於零食飲料具有相當程度的吸引力且其價格並不昂貴，推測比起吃早餐與蔬果行為，經濟因素影響該飲食行為之程度相對不大。

根據筆者所知，本篇是首次探討經濟弱勢兒童之多重飲食行為軌跡及其相關因素的研究。過往文獻發現，無論是青少年或成人團體，相對於男性，女性吃早餐的頻率較低，可能和為控制體重以維持體態有關[9,10,13,14,23,29,30]，吃蔬果[13,14,27,46]與零食[13]的頻率則較高。未如預期地，性別在本研究與多重飲食行為軌跡之類型無關。這些飲食行為的性別差異在兒童時期不大，在青少年時期後卻逐漸明顯，部分可歸因於女性與男性飲食行為之影響因素開始有所不同[47]。在年齡方面，年齡較大者由於選擇食物的自主權提高和受到父母規範逐漸減少，較容易發展出不健康的飲食行為

[21,23,25,27,30]。本研究結果顯示，年齡越大，多重飲食行為軌跡屬於不健康（蔬果長期缺乏或早餐蔬果長期不規律）之可能性越高。事實上，相較於青少年與成人，兒童可自由選擇食物的時候並不多，大部分仍由父母或主要照顧者決定。

已有一定證據指出，規律吃早餐者較不會過度食用高熱量且低營養食物，其BMI易維持在正常範圍內[48,49]。兒童的BMI與其吃蔬果、飲料行為之關係則尚未有一致性的結論[50,51]。我們發現早餐蔬果長期不規律組之BMI最高，蔬果長期缺乏組其次，飲食長期規律組最低，但之間差異並不大。除了BMI，與飲食控制行為相當密切的另一變項是外表滿意，Oellingrath等人[52]指出，青少年常以不健康的節食方式（例如時常不吃早餐）減重來改善外表，本研究預期不滿意外表者規律飲食之機率較低。然而同BMI，此一變項與依變項無關。是否因飲食行為的測量是以頻率而非熱量或內容為基礎，值得後續探討。兒童選擇食物的自主權不多，其使用零用錢購買食物成為此一自主權的重要展現，不過有無零用錢之經濟弱勢兒童在多重飲食行為軌跡的分佈上無明顯差異，推測此一群體的零用錢可能主要用於其他方面而非購買食物[40]。

除了上述個人因素，家庭因素例如家庭社經地位（family socioeconomic status，簡稱SES）影響兒童飲食行為的程度更甚。高SES被視為是不健康飲食行為的保護因子，實證上發現，當家庭收入越高，未成年群體吃早餐[9,26]與蔬果[17]的頻率越高，而食用零食飲料行為越低[40]。不過家庭收入在本研究與依變項無關，可能相較於其他SES因素例如雙親教育程度，其影響相對較小[16,17,30]；或來自經濟弱勢背景的樣本，家庭收入之變異不大而無法預測。教育程度較高的父母有較高的健康意識，是建置家庭健康飲食環境之要件[21,25,30,40]。本研究發現，雙親最高教育年數越高，經濟弱勢兒童不規律吃早餐與蔬果的可能性越低，和過往部分針對一般兒童之研究結果相似：Tin等人[21]分析68,606位香港國小學生，雙親

教育程度較高者不吃早餐的可能性較低；Lehto等人[53]分析8,159位歐洲11歲學生，雙親教育程度與蔬果攝取頻率之間關係呈現顯著正相關。然而，雙親教育程度對吃蔬菜行為與吃水果行為之影響可能就不一樣，未來值得進一步探討[54]。應提醒的是，兒童飲食行為之改善策略仍應著重在家庭的飲食環境與習慣，而非SES或僅提供經濟扶助，在於許多不健康的食物便宜且隨處可及[21]。

本研究具有下列研究限制：(一)由於一些扶助對象因故停止接受經濟扶助或其他原因無法繼續受訪，造成分析樣本與起始樣本在部分背景變項上產生差異，推論時應持保守態度；(二)飲食行為的測量例如早餐係依填答者主觀認定，而非明定食物項目（例如多於一杯牛奶或果汁[9]），未來可深究不同測量方式之影響；(三)僅有三波資料，雖達使用GBTM之所需資料波數的最低要求，但無法分析更細緻與複雜的軌跡模型，例如二次方斜率項，未來亦應加入更多波資料比較模型的穩定性與適配度[55]；(四)樣本納入條件設定為至少具有二波資料，被排除樣本可能具有某些特性，導致低估或無法辨識特定軌跡[36]；(五)因次級資料限制，未納入個人飲食態度與知覺行為控制、父母與朋友飲食行為與規範、(外)祖父母教育程度、學校飲食環境與飲食教育、飲食素養等變項[7,16,43,56-58]；(六)本研究所辨識出的三種多重飲食行為軌跡，建基於吃早餐、蔬果及零食飲料之頻率，若採用其他的飲食行為指標，可能分析出不同的多重軌跡類型[36]。此外，軌跡的命名係相對性而非依據絕對標準。

儘管如此，本研究是首篇使用群體基礎模型方法來瞭解經濟弱勢兒童之飲食行為發展及其異質性，突破傳統以變項與整體樣本為取向（相對於GBTM與GBMTM以樣本與次群體為取向）的分析方式。在應用上，GBTM適合分析某一種飲食行為隨時間或年齡發展之異質性，辨識出有限組別的軌跡群體，被分類至同一組別之群體成員，與組內成員之間具有高度同質性（即在該行為發展

上相似），與組外成員之間呈現高度異質性（在該行為發展上不同）。GBMTM則適合同時分析多種行為隨時間或年齡發展之異質性，關注不同飲食行為之間在發展上的相互關聯。同一組別群體成員之間在這些行為發展上相似，與組外成員之間則有著最大差異化的不同。

由本研究結果可知，不同飲食行為之間連結的複雜本質，並非簡單的線性關係。經濟弱勢兒童之多重飲食行為發展的異質性主要區別於早餐與蔬果行為軌跡，無論何一群體的零食飲料行為軌跡相似。不可輕忽的是，即使經濟弱勢兒童近乎每日吃早餐與蔬果，相對於一般兒童，其選擇高熱量且低營養食物當作早餐的情況可能仍相當普遍[12,25]，故在瞭解飲食行為的量（頻率）後，下一步就是質的部分（內容成分）[23]。此外，年齡較大與雙親教育程度較低的兒童為飲食不規律之高風險族群，有關單位應特別留意。兒童飲食行為發展受到許多個人、家庭、學校及社會因素之影響，由於此次發現的相關因素有限，未來應持續探討並剖析不同軌跡之影響機制，以及同時納入經濟弱勢與一般群體樣本加以比較。本研究發現僅約二成經濟弱勢兒童長期規律吃早餐與蔬果，在政策上，美國從1970年代開始即有推行全國性貧窮兒童免費學校早餐（School Breakfast Program）與新鮮蔬果計畫（Fresh Fruit and Vegetable Program）[59,60]，而台灣目前尚無相關立法及全國性計畫，係政府部門與教育單位應當省思的課題。

## 致 謝

本論著使用資料部分係採自TFCF資助之TDCYP計畫。該資料由中央研究院調查研究專題中心學術調查研究資料庫釋出。作者感謝上述機構及人員提供資料協助，然本論著內容由作者自行負責。

## 參考文獻

1. Jackson LW. The most important meal of the day: why

- children skip breakfast and what can be done about it. *Pediatr Ann* 2013;**42**:184-7. doi:10.3928/00904481-20130823-10.
2. Horikawa C, Kodama S, Yachi Y, et al. Skipping breakfast and prevalence of overweight and obesity in Asian and Pacific regions: a meta-analysis. *Prev Med* 2011;**53**:260-7. doi:10.1016/j.ypmed.2011.08.030.
  3. Huang CJ, Hu HT, Fan YC, Liao YM, Tsai PS. Associations of breakfast skipping with obesity and health-related quality of life: evidence from a national survey in Taiwan. *Int J Obes* 2010;**34**:720-5. doi:10.1038/ijo.2009.285.
  4. Smith KJ, Gall SL, McNaughton SA, Blizzard L, Dwyer T, Venn AJ. Skipping breakfast: longitudinal associations with cardiometabolic risk factors in the Childhood Determinants of Adult Health Study. *Am J Clin Nutr* 2010;**92**:1316-25. doi:10.3945/ajcn.2010.30101.
  5. Bi HS, Gan Y, Yang C, Chen YW, Tong XY, Lu ZX. Breakfast skipping and the risk of type 2 diabetes: a meta-analysis of observational studies. *Public Health Nutr* 2015;**18**:3013-19. doi:10.1016/j.ypmed.2011.08.030.
  6. Gan Y, Tong X, Li L, et al. Consumption of fruit and vegetable and risk of coronary heart disease: a meta-analysis of prospective cohort studies. *Int J Cardiol* 2015;**183**:129-37. doi:10.1016/j.ijcard.2015.01.077.
  7. Pendergast FJ, Livingstone KM, Worsley A, McNaughton SA. Correlates of meal skipping in young adults: a systematic review. *Int J Behav Nutr Phys Act* 2016;**13**:125. doi:10.1186/s12966-016-0451-1.
  8. Papoutsou S, Briassoulis G, Hadjigeorgiou, et al. The combination of daily breakfast consumption and optimal breakfast choices in childhood is an important public health message. *Int J Food Sci Nutr* 2014;**65**:273-9. doi:10.3109/09637486.2013.854750.
  9. Lazzeri G, Ahluwalia N, Niclasen B, et al. Trends from 2002 to 2010 in daily breakfast consumption and its socio-demographic correlates in adolescents across 31 countries participating in the HBSC study. *PLoS One* 2016;**11**:e0151052. doi:10.1371/journal.pone.0151052.
  10. Savige G, MacFarlane A, Ball K, Worsley A, Crawford D. Snacking behaviours of adolescents and their association with skipping meals. *Int J Behav Nutr Phys Act* 2007;**4**:36. doi:10.1186/1479-5868-4-36.
  11. Lin W, Yang HC, Hang CM, Pan WH. Nutrition knowledge, attitude, and behavior of Taiwanese elementary school children. *Asia Pac J Clin Nutr* 2007;**16**:534-46. doi:10.6133/apjcn.2007.16.s2.04.
  12. Dykstra H, Davey A, Fisher JO, et al. Breakfast-skipping and selecting low-nutritional-quality foods for breakfast are common among low-income urban children, regardless of food security status. *J Nutr* 2016;**146**:630-6. doi:10.3945/jn.115.225516.
  13. Lazzeri G, Pammolli A, Azzolini E, et al. Association between fruits and vegetables intake and frequency of breakfast and snacks consumption: a cross-sectional study. *Nutr J* 2013;**12**:123. doi:10.1186/1475-2891-12-123.
  14. Pedersen TP, Meilstrup C, Holstein BE, Rasmussen M. Fruit and vegetable intake is associated with frequency of breakfast, lunch and evening meal: cross-sectional study of 11-, 13-, and 15-year-olds. *Int J Behav Nutr Phys Act* 2012;**9**:9. doi:10.1186/1479-5868-9-9.
  15. 衛生福利部：2012年國民營養健康狀況變遷調查。http://obesity.hpa.gov.tw/TC/research.aspx。引用 2017/02/22。Ministry of Health and Welfare, R.O.C. (Taiwan). The 2012 Nutrition and Health Survey in Taiwan. Available at: http://obesity.hpa.gov.tw/TC/research.aspx. Accessed February 22, 2017. [In Chinese]
  16. Peltzer K, Pengpid S. Fruits and vegetables consumption and associated factors among in-school adolescents in five southeast Asian countries. *Int J Environ Res Public Health* 2012;**9**:3575-87. doi:10.3390/ijerph9103575.
  17. Attorp A, Scott JE, Yew AC, et al. Associations between socioeconomic, parental and home environment factors and fruit and vegetable consumption of children in grades five and six in British Columbia, Canada. *BMC Public Health* 2014;**14**:150. doi:10.1186/1471-2458-14-150.
  18. Albertson AM, Franko DL, Thompson D, et al. Longitudinal patterns of breakfast eating in black and white adolescent girls. *Obesity* 2007;**15**:2282-92. doi:10.1038/oby.2007.271.
  19. Piernas C, Popkin BM. Trends in snacking among US children. *Health Aff* 2010;**29**:398-404. doi:10.1377/hlthaff.2009.0666.
  20. Wang ZH, Zhai FY, Zhang B, Popkin BM. Trends in Chinese snacking behavior and socio-economic role from 1991 to 2009. *Asia Pac J Clin Nutr* 2012;**21**:253-62. doi:10.6133/apjcn.2012.21.2.13.
  21. Tin SP, Ho SY, Mak KH, Wan KL, Lam TH. Lifestyle and socioeconomic correlates of breakfast skipping in Hong Kong primary 4 schoolchildren. *Prev Med* 2011;**52**:250-3. doi:10.1016/j.ypmed.2010.12.012.
  22. Wang M, Zhong JM, Wang H, et al. Breakfast

- consumption and its associations with health-related behaviors among school-aged adolescents: a cross-sectional study in Zhejiang Province, China. *Int J Environ Res Public Health* 2016;**13**:761. doi:10.3390/ijerph13080761.
23. Ostachowska-Gasior A, Piwowska M, Kwiatkowski J, Kasperczyk J, Skop-Lewandowska A. Breakfast and other meal consumption in adolescents from southern Poland. *Int J Environ Res Public Health* 2016;**13**:453. doi:10.3390/ijerph13050453.
  24. Gonzalez W, Jones SJ, Frongillo EA. Restricting snacks in US elementary schools is associated with higher frequency of fruit and vegetable consumption. *J Nutr* 2009;**139**:142-4. doi:10.3945/jn.108.099531.
  25. Hallström L, Vereecken CA, Labayen I, et al. Breakfast habits among European adolescents and their association with sociodemographic factors: the HELENA (Healthy Lifestyle in Europe by Nutrition in Adolescence) study. *Public Health Nutr* 2012;**15**:1879-89. doi:10.1017/S1368980012000341.
  26. Bruening M, Larson N, Story M, Neumark-Sztainer D, Hannan P. Predictors of adolescent breakfast consumption: longitudinal findings from project EAT. *J Nutr Educ Behav* 2011;**43**:390-5. doi:10.1016/j.jneb.2011.02.016.
  27. Rasmussen M, Krolner R, Klepp KI, et al. Determinants of fruit and vegetable consumption among children and adolescents: a review of the literature. Part I: quantitative studies. *Int J Behav Nutr Phys Act* 2006;**3**:22. doi:10.1186/1479-5868-3-22.
  28. Hsu HC, Jones BL. Multiple trajectories of successful aging of older and younger cohorts. *Gerontology* 2012;**52**:843-56. doi:10.1093/geront/gns005.
  29. Shaw ME. Adolescent breakfast skipping: an Australian study. *Adolescence* 1998;**33**:851-61.
  30. Brugman E, Meulmeester JF, Spee-Van der Wekke A, Verloove-Vanhorick SP. Breakfast-skipping in children and young adolescents in the Netherlands. *Eur J Public Health* 1998;**8**:325-8. doi:10.1093/eurpub/8.4.325.
  31. Dong YR, Peng CYJ. Principled missing data methods for researchers. *Springerplus* 2013;**2**:222. doi:10.1186/2193-1801-2-222.
  32. Nagin DS. Analyzing developmental trajectories: a semiparametric, group-based approach. *Psychol Methods* 1999;**4**:139-57. doi:10.1037/1082-989X.4.2.139.
  33. Hsu HC, Luh DL, Chang WC, Pan LY. Joint trajectories of multiple health-related behaviors among the elderly. *Int J Public Health* 2013;**58**:109-20. doi:10.1007/s00038-012-0358-9.
  34. Nagin DS, Odgers CL. Group-based trajectory modeling in clinical research. *Annu Rev Clin Psychol* 2010;**6**:109-38. doi:10.1146/annurev.clinpsy.121208.131413.
  35. Lin LJ, Chang HY, Luh DL, Hurng BS, Yen LL. The trajectory and the related physical and social determinants of body mass index in elementary school children: results from the child and adolescent behaviors in long-term evolution study. *J Obes* 2014;**2014**:728762. doi:10.1155/2014/728762.
  36. Tang F. Successful aging: multiple trajectories and population heterogeneity. *Int J Soc Sci Stud* 2014;**2**:12-22. doi:10.11114/ijsss.v2i3.372.
  37. Lima Passos V, Klijn S, van Zandvoort K, Abidi L, Lemmens P. At the heart of the problem - a person-centred, developmental perspective on the link between alcohol consumption and cardio-vascular events. *Int J Cardiol* 2017;**232**:304-14. doi:10.1016/j.ijcard.2016.12.094.
  38. Paynter L, Koehler E, Howard AG, Herring AH, Gordon-Larsen P. Characterizing long-term patterns of weight change in China using latent class trajectory modeling. *PLoS One* 2015;**10**:e0116190. doi:10.1371/journal.pone.0116190.
  39. Stuart B, Panico L. Early-childhood BMI trajectories: evidence from a prospective, nationally representative British cohort study. *Nutr Diabetes* 2016;**6**:e198. doi:10.1038/nutd.2016.6.
  40. van Ansem WJC, van Lenthe FJ, Schrijvers CTM, Rodenburg G, van de Mheen D. Socio-economic inequalities in children's snack consumption and sugar-sweetened beverage consumption: the contribution of home environmental factors. *Br J Nutr* 2014;**112**:467-76. doi:10.1017/S0007114514001007.
  41. 邱詩揚、陳富莉、劉潔心：促進小學童健康飲食行為之研究：整合跨理論模式及問題導向學習模式。台灣衛誌 2012；**31**：581-96。doi:10.6288/TJPH2012-31-06-09。  
Chiou SY, Chen FL, Liu CH. Integrating the transtheoretical model and problem-based learning strategies to improve students' dietary behaviors. *Taiwan J Public Health* 2012;**31**:581-96. doi:10.6288/TJPH2012-31-06-09. [In Chinese: English abstract]
  42. Taylor JP, Evers S, Mckenna M. Determinants of healthy eating in children and youth. *Can J Public Health* 2005;**96**(Suppl 3):S20-6, S22-9.
  43. Pandey D, Buzgeia MH, Suneetha E, et al. Breakfast skipping pattern among Benghazi primary school children. *Br Food J* 2013;**115**:837-49. doi:10.1108/

- BFJ-Nov-2010-0196.
44. Mullan B, Wong C, Kothe E, O'Moore K, Pickles K, Sainsbury K. An examination of the demographic predictors of adolescent breakfast consumption, content, and context. *BMC Public Health* 2014;**14**:264. doi:10.1186/1471-2458-14-264.
  45. Bae HO, Kim M, Hong SM. Meal skipping children in low-income families and community practice implications. *Nutr Res Pract* 2008;**2**:100-6. doi:10.4162/nrp.2008.2.2.100.
  46. Lehto E, Ray C, Haukkala A, Yngve A, Thorsdottir I, Roos E. Predicting gender differences in liking for vegetables and preference for a variety of vegetables among 11-year-old children. *Appetite* 2015;**95**:285-92. doi:10.1016/j.appet.2015.07.020.
  47. Turrell G. Determinants of gender differences in dietary behavior. *Nutr Res* 1997;**17**:1105-20. doi:10.1016/S0271-5317(97)00082-1.
  48. Kapantais E, Chala E, Kaklamanou D, Lanaras L, Kaklamanou M, Tzotzas T. Breakfast skipping and its relation to BMI and health-compromising behaviours among Greek adolescents. *Public Health Nutr* 2011;**14**:101-8. doi:10.1017/S1368980010000765.
  49. So HK, Nelson EA, Li AM, et al. Breakfast frequency inversely associated with BMI and body fatness in Hong Kong Chinese children aged 9-18 years. *Br J Nutr* 2011;**106**:742-51. doi:10.1017/S0007114511000754.
  50. Bayer O, Nehring I, Bolte G, von Kries R. Fruit and vegetable consumption and BMI change in primary school-age children: a cohort study. *Eur J Clin Nutr* 2014;**68**:265-70. doi:10.1038/ejcn.2013.139.
  51. Coppinger T, Jeanes YM, Mitchell M, Reeves S. Beverage consumption and BMI of British schoolchildren aged 9-13 years. *Public Health Nutr* 2013;**16**:1244-9. doi:10.1017/S1368980011002795.
  52. Oellingrath IM, Hestetun I, Svendsen MV. Gender-specific association of weight perception and appearance satisfaction with slimming attempts and eating patterns in a sample of young Norwegian adolescents. *Public Health Nutr* 2016;**19**:265-74. doi:10.1017/S1368980015001007.
  53. Lehto E, Ray C, te Velde S, et al. Mediation of parental educational level on fruit and vegetable intake among schoolchildren in ten European countries. *Public Health Nutr* 2015;**18**:89-99. doi:10.1017/S136898001300339X.
  54. Wolnicka K, Taraszewska AM, Jaczewska-Schuetz J, Jarosz M. Factors within the family environment such as parents' dietary habits and fruit and vegetable availability have the greatest influence on fruit and vegetable consumption by Polish children. *Public Health Nutr* 2015;**18**:2705-11. doi:10.1017/S1368980015000695.
  55. Louvet B, Gaudreau P, Menaut A, Genty J, Deneuve P. Longitudinal patterns of stability and change in coping across three competitions: a latent class growth analysis. *J Sport Exerc Psychol* 2007;**29**:100-17. doi:10.1123/jsep.29.1.100.
  56. De Jong CS, van Lenthe FJ, van der Horst K, Oenema A. Environmental and cognitive correlates of adolescent breakfast consumption. *Prev Med* 2009;**48**:372-7. doi:10.1016/j.ypmed.2009.02.009.
  57. Cheng TS, Tse LA, Yu IT, Griffiths S. Children's perceptions of parental attitude affecting breakfast skipping in primary sixth-grade students. *J Sch Health* 2008;**78**:203-8. doi:10.1111/j.1746-1561.2008.00287.x.
  58. Keski-Rahkonen A, Kaprio J, Rissanen J, Virkkunen M, Rose RJ. Breakfast skipping and health-compromising behaviors in adolescents and adults. *Eur J Clin Nutr* 2003;**57**:842-53. doi:10.1038/sj.ejcn.1601618.
  59. United States Department of Agriculture. School Breakfast Program (SBP). Available at: <https://www.fns.usda.gov/sbp/school-breakfast-program-sbp>. Accessed June 24, 2017.
  60. United States Department of Agriculture. Fresh Fruit and Vegetable Program. Available at: <https://www.fns.usda.gov/ffvp/fresh-fruit-and-vegetable-program>. Accessed June 24, 2017.

# Multiple dietary behavior trajectories among economically disadvantaged children: an example of breakfast, fruits and vegetables, and snacks and beverages

YI-CHEN HSIAO<sup>1</sup>, CHUN-YUAN CHEN<sup>2,\*</sup>

**Objectives:** Dietary behaviors in childhood have a great influence on future health. Currently, most of the evidence has been focused on non-economically disadvantaged children and single dietary behaviors. The aim of this study was to explore multiple dietary behavior trajectories of breakfast, fruits and vegetables, and snacks and beverages, and associated factors. **Methods:** The partial data for this study were obtained from the Taiwan Database of Children and Youth in Poverty in 2009, 2011, and 2013, with a total sample size of 1001 elementary school children (50.25% girls and 49.75% boys; mean age at baseline = 9.07 [standard deviation = 1.24] years). Group-based multi-trajectory modeling and multinomial logistic regression were the main analytic methods. **Results:** Three multiple dietary behavior trajectories were identified, as follows: (1) the “regular eating” group (21.28%) with most children eating breakfast and fruits and vegetables daily, but the frequency of eating fruits and vegetables decreased significantly from time 1 to time 3; (2) the “irregular breakfast and fruits and vegetables eating” group (77.62%) with the lowest frequencies of eating breakfast at all time points and having an irregular pattern of eating fruits and vegetables; and (3) the “lack of fruits and vegetables” group (1.10%), in which children ate fruits and vegetables 1 day or less per week at all time points. There were similar trajectories of eating snacks and consuming beverages in all groups. Older age and parents with lower levels of education were associated with higher probabilities of unhealthy eating behaviors. **Conclusions:** The associations between eating breakfast, fruit and vegetable intake, and snack and beverage consumption were not as simple as linear relationships, with heterogeneity in the development of these dietary behaviors. Other potential factors were only minimally noted in our study. Future research should explore associated factors and mechanisms of different multiple dietary behavior trajectories. (*Taiwan J Public Health. 2017;36(4):397-411*)

**Key Words:** *multiple dietary behaviors, children, economic disadvantage, group-based trajectory modeling*

<sup>1</sup> Institute of Health and Welfare Policy, School of Medicine, National Yang-Ming University, Taipei, Taiwan, R.O.C.

<sup>2</sup> Institute of Labor, Occupational Safety and Health, Ministry of Labor, No. 99, Ln. 407, Hengke Rd., Sijhih Dist., New Taipei City, Taiwan, R.O.C.

E-mail: d98845002@ntu.edu.tw

Received: Apr 20, 2017 Accepted: Aug 11, 2017

DOI:10.6288/TJPH201736106041