

台灣成人食材為主飲食頻率問卷之發展研究

盧立卿^{1*} 劉志怡¹ 許芷瑜¹

The development of a food-based food frequency questionnaire for Taiwanese adults

Li-Ching Lyu^{1*}, Chih-Yi Liu¹, Jih-Yu Hsu¹

¹Graduate Program of Nutrition Science, School of Science, National Taiwan Normal University, Taipei, Taiwan, R.O.C.

(Received: April 16, 2023. Accepted: June 20, 2023.)

Abstract Objectives: Food frequency questionnaires (FFQs) are one of the most important dietary assessment methods in epidemiological studies, collecting subjects' food frequency information which is able to assess long-term dietary intake. The purpose of this study was to develop the Taiwanese Adult Food Frequency Questionnaire (TAFFQ), a semiquantitative, ingredient-based food frequency questionnaire which use data-driven approach to measure dietary intake of Taiwanese adults. **Methods:** The food items of TAFFQ were selected from 660 days of 24-hour dietary recalls (24HDRs) (620 24HDRs from mothers and 40 24HDRs from fathers) to identify foods that cumulatively contributed 90% to each following 15 nutrients: energy, protein, fat, carbohydrate, vitamin A, β carotene, thiamin, riboflavin, niacin, vitamin C, sodium, potassium, calcium, phosphorus and iron. TAFFQ was developed with nine frequency response section (from never or almost never to 5 or more times per day) to assess frequencies of food consumption over the past year. **Results:** The average daily intake of energy was 1828kcal, protein was 66g (15% of total energy), fat was 59g (29% of total energy) and carbohydrate was 254g (56% of total energy) of TAFFQ. **Conclusion:** TAFFQ would be applicable to longitudinal nutrition epidemiological research in the future.

Key words: food frequency questionnaire, semi-quantitative food frequency questionnaire, food-based, dietary assessment

前 言

飲食頻率問卷法 (food frequency questionnaire, FFQ) 指受訪者依據一段時間內攝取各項食物的頻率作答之飲食評估法, 此法只收集飲食頻率 (可能包含份量) 而少有其它飲食細節資料 (如: 烹調

法) (1, 2, 3)。FFQ 在 1947 年由食物的清單 (checklist) 發展而來, 用於確認過去一個月是否有攝取清單上的食物, 在 1950 至 1970 年代逐漸發展成現今的 FFQ (3, 4)。收集 FFQ 的方式以面談訪問、電話訪問或自填法 (包含郵寄、電子郵件) 詢問受訪者或其親人及照顧者。電訪及自填式的飲食評估方式可大幅減少花費成本, 能夠應用於大型橫斷面研究、世代研究或病例對照研究 (5, 6)。飲食頻率較容易描述, 因此相較於其它飲食評估法 (如: 飲食記錄法), 受訪者的負擔較少。回憶期間可為過去數週也可長至數年, 研究多使用一年, 因為含括四季的

* Corresponding author.: Li-Ching Lyu, Program of Nutrition Science, Science Education Building SE807, No.88, Sec. 4, Tingzhou Rd., Wenshan Dist., Taipei City 116059, Taiwan (R.O.C.)
Tel: 02-77491452
E-mail address: t10010@ntnu.edu.tw

變化，比起回憶法及記錄法更能代表長期的飲食攝取狀況。雖然FFQ沒有收集飲食細節的資料，不如回憶法及記錄法來得精確，但能了解長期一般飲食狀況，可將受訪者的食物或營養素攝取量分級（ranking），又可稱為定性飲食資料（qualitative dietary data），1980及1990年代便被推崇為最適合流行病學研究的飲食評估法^(1, 3, 4)。設計FFQ時基本上分為食物清單（food list）及頻率選項（frequency response section）兩個部份，可能另外有份量（portion size）的作答區。

一、食物清單

食物清單由數個食物項目（food item）所構成，食物項目的選擇有以下原則：1. 選擇常被許多人食用的食物。2. 含有研究者所關注的營養素。3. 個體間食用量不同，可鑑別食用量的高低。4. 理論上來說，若兩種食物的攝取狀況呈現高度相關，則不必同時納入。5. 食物項目不宜過多，否則會造成問卷過長，易使受試者疲勞，專注度及精準度下降，通常為80~150項^(2, 3, 7, 8)。研究指出較多的食物項目容易高估實際攝取量，而較少則容易低估^(9, 10)。美國學者Willett（2012）提出食物項目的選擇有以下三種方式：1. 分析食品成份表（food composition table）找出富含研究者關注營養素的食物，此為最簡單的方式。2. 分析食品成份表或諮詢有經驗的營養專家，找出可能含有重要營養素的食物，並且有系統地刪除不常食用者，但要留下足以區別群體間攝取量差異的食物，使用逐步迴歸法（stepwise regression analysis）來挑選，美國、台灣、韓國也曾使用此法⁽¹¹⁻¹⁴⁾。3. 分析24小時飲食回憶（24-hour dietary recalls, 24HDR）或飲食紀錄（Dietary record, DR）等定量飲食資料，找出對關注營養素貢獻度大的食物。美國Block等人（1986）以營養素貢獻累積百分比作為挑選食物項目的方式，因為這不僅考量到食物中的營養素含量，也將攝取頻率以及食用份量算入貢獻度之中⁽¹⁵⁾。

二、頻率選項

頻率選項一般為5~10項，可將所有的食物項目都使用一樣的選項，也可以依食物項目的攝取狀況而各自不同，但如果都使用同樣的頻率則至少需要6項才足夠⁽³⁾。另一種頻率作答方式為受訪者或訪員填寫每日、每週、每月或每年的攝食頻率，但

Subar等人（1995）的研究發現開放式比起固定式頻率選項的FFQ，受訪者自行填寫的答案較不明確且筆誤較多（如：欄位填寫錯誤），因此較適合以面訪進行的FFQ使用⁽¹⁶⁾。

三、份量

飲食頻率問卷若不另外詢問份量問題且不標示出各食物項目的中份，即為簡單飲食頻率問卷（simple food frequency questionnaire），或稱為非定量飲食頻率問卷（non-quantitative food frequency questionnaire）。半定量飲食頻率問卷（semi-quantitative food frequency questionnaire, SFFQ）指標示出各項食物項目中份的FFQ，例如：牛奶（一杯）。若額外收集份量資訊即為定量飲食頻率問卷（quantitative food frequency questionnaire, QFFQ），表示除了填寫頻率外還需回答各項食物的一般食用量，可以開放式填寫，或是選擇大、中、小份。

由於台灣飲食型態日趨複雜而食材為主飲食頻率問卷（food-based food frequency questionnaire）仍為國際間的主流，且國內尚未有研發台灣成人的飲食頻率問卷之相關論文著述，因此本研究目的為研發食材為主的「台灣成人飲食頻率問卷（Taiwanese Adult Food Frequency Questionnaire, TAF-FQ）」，用以評估台灣成人整體的飲食攝取狀況。

材料與方法

一、研究對象

本研究使用長期追蹤的三世代婦女及其配偶的二十四小時飲食資料，作為編製台灣成人飲食頻率問卷的飲食資料來源，招募過程於以下說明：民國91年10月至12月招募「民91世代」，招募地點在臺北市立聯合醫院婦幼門診，招募條件為：1. 已確定懷孕且懷孕週數在20週以內的孕婦。2. 年齡20歲以上。3. 中華民國國民或在台灣地區居住10年以上。4. 身體無任何重大疾病，但接受輕微的甲狀腺機能異常、糖尿病、高血壓等（有輕微症狀疾病之懷孕婦女仍可納入），總計151位。民國94年2月至民國95年7月招募「民93世代」，在臺北市立聯合醫院婦幼門診及臺大醫院招募的母親，共計150位。民國98年11月至99年3月於臺北市立聯合醫院婦幼門診、臺中市中山醫學大學附設醫院

以及高雄市義大醫院招募符合條件之孕婦，稱為「民 98 世代」，總計 451 位（北區 151 位、中區 150 位、南區 150 位）。本研究的先驅性研究對象為長期追蹤之婦女（ $n=21$ ）以及國立臺灣師範大學人類發展與家庭學系營養科學與教育組的碩士生（ $n=22$ ），共計 43 人進行預試。

二、飲食頻率問卷結構

（一）食物項目

本研究以長期追蹤三世代的 24HDR 飲食資料，研發台灣成人飲食頻率問卷的食物項目。收集民 91 世代幼童 4~6 歲及 9 歲時的母親一日 24HDR，共 251 份。民 91 世代學童 9 歲時招募父親進行一日 24HDR，共使用 22 份飲食資料。民 93 世代幼童 6 歲有 60 份母親 24HDR。民 98 世代中區及南區幼童 2~6 歲之母親 24HDR 共 309 份。民 98 世代北區幼童 2 歲時招募父親進行 24HDR，共收集到 18 份。總計母親 620 份以及父親 40 份共計 660 份（345 人各 1~5 次）24HDR 用於訂定新型問卷之食物項目。

烘焙食品（如：餅乾、蛋糕、麵包）、冰淇淋、貢丸、蘿蔔糕、水餃等複合食品直接使用成品，而不拆解成原料來計算營養素貢獻度。若數個食物項目間的概念相似、受訪者不易區分（如：雞里肌及雞胸肉、各種芽菜類、各種魚類），食用模式相似（如：包子及饅頭），或是營養素含量、組成成份相似的食物合併為同一個小類，再計算各小類的營養素貢獻度。挑選食物項目的方法：首先將食物進行分類，找出 15 種營養素（熱量、蛋白質、脂質、醣類、維生素 A、胡蘿蔔素、維生素 B₁、維生素 B₂、菸鹼酸、維生素 C、鈉、鉀、鈣、磷及鐵）之各營養素貢獻度達 90% 累積百分比的食物小類，再去除鹽、油、糖、高湯、醬油、味精等烹調用料。不考慮營養素貢獻度的高低，將食物項目放入飲品類包含酒類、咖啡、茶、可可、豆漿、汽水等，詢問飲用的頻率以及是否加糖。另外，詢問常食用的調味醬料（如：沙拉醬、蕃茄醬、咖哩醬）、調味蔬菜（如：蔥、薑、蒜）及調味粉（如：胡椒粉、辣椒粉）的頻率。問卷放入開放式欄位詢問補充劑的使用狀況，並讓受訪者填寫其它未列出但常食用（至少一週 1 次）的食物名稱、食用頻率及一般食用量。

（二）頻率選項

最初參考各國頻率選項訂定九項固定式頻率選項，分別為：從未或很少吃、每月 1 次、每月 2~3 次、每週 1~2 次、每週 3~4 次、每週 5~6 次、每日 1~2 次、每日 3~4 次、每日 5 次以上，共九種頻率。而後經本研究室團隊的預試與討論發現，TAFFQ 預試結果在九種頻率選項中，全部 43 份問卷無人選擇「每日 5 次以上」，而有 22 題選擇了「每日 3~4 次」。預試中雖有受訪者反應不太會選擇到「每日 5 次以上」的選項，但「每日 3~4 次」的選項被選擇了不少次，因此最高的頻率選項仍保留為「每日 5 次以上」而非「每日 3 次以上」。另外，有受訪者反應希望有「每月 3~4 次」的選項，但此頻率會與「每月 2~3 次」及「每週 1~2 次」前後重疊，參考各國固定式頻率選項的訂定後，決定保留原狀。

（三）份量

問卷設計成半定量飲食頻率問卷，食物項目的中份優先選用天然單位（如：一顆蘋果），若無天然單位則以家用量器（如：匙、碗）表示份量，並參考定量飲食資料的一般食用量訂定中份。

（四）回憶期間

本問卷回憶期間為過去一年，而季節性蔬菜及水果類標示出盛產期間，以盛產期作為回憶期間。問卷以郵寄或面交的方式發放，由受訪者自行填寫。並於問卷最後一頁放入開放式欄位讓受訪者填寫意見回饋。

三、資料處理

在飲食資料的部分，使用本研究室研發之師大食品營養素資料庫第二版（National Taiwan Normal University Food and Nutrition Management System 2, NUFOOD.2）（註：1998 年研發初版⁽¹⁷⁾，後於 2009 改版），包含四大互動式資料庫：食物原料資料庫（ingredient database）、補充劑資料庫（supplement database）、食譜資料庫（recipe database）、份數資料庫（measured database）；兩個後端運算系統：師大飲食運算系統（Normal University Food and Nutrient Calculation System, NUCAL）與臺灣食物頻率問卷編輯系統（Taiwanese Food

Frequency Questionnaire Editing System, TWFFQES)，以進行飲食資料的運算及輸出。其中師大飲食運算系統（Normal University Food and Nutrient Calculation System, NUCAL）為定量飲食資料（24HDR 及 DR）輸入及運算的系統。先使用譯碼簿將食物名稱轉換成食物編碼，食物份量轉換成食用克數，再開啟 NUCAL 輸入受訪者基本資料及譯碼後的飲食資料，便能進行後端的整日營養素運算。臺灣食物頻率問卷編輯系統（Taiwanese Food Frequency Questionnaire Editing System, TWFFQES）為處理 FFQ 的系統，編製 FFQ 的母問卷並運算輸入的 FFQ 資料。編輯母問卷時需輸入餐次、頻率選項及份量。接著編輯群組名稱、小類名稱、食物名稱、各項食物佔此小類的比例及一般食用量，各小類依據 660 份 24HDR 資料之各食物的攝取總重作為權重，將各小類中比例大於 5% 的食物細項納入食物項目之中，不分餐次且使用半定量的方式（皆設定為中份）。定版後的母問卷用於後續運算受訪者的 FFQ 資料，系統計算每人每日各小類營養素攝取量公式為：各小類食物每公克營養素×各小類一般食用量×攝取頻率，運算至小數點後第 3 位。而非飲食資料的收集，則是由 24HDR（電訪）及 DR（自填）得到受訪者回答的基本資料（生日、性別）以及身高、體重、腰圍之體位資料。

四、統計分析

次數分配及百分比（distribution and percentage）用於挑選熱量、蛋白質、脂質、醣類、維生素 A、胡蘿蔔素、維生素 B₁、維生素 B₂、菸鹼酸、維生素 C、鈉、鉀、鈣、磷及鐵共 15 種營養素貢獻度高的食物，並用於年齡、性別等類別變項的描述性統計分析。平均值與標準差（mean and standard deviation）用來比較定量飲食資料（24HDR 及 DR）與 TAFFQ、個人飲食頻率問卷的營養素攝取狀況，並用於身高、體重、BMI 及腰圍等連續性變項的描述性統計分析。使用皮爾森相關係數（Pearson correlation coefficient）及斯皮爾曼等級相關係數（Spearman rank correlation coefficient）分析定量飲食資料與 FFQ 以下 29 種營養素之相關性：熱量、蛋白質、脂質、醣類、維生素 A、視網醇、胡蘿蔔素、維生素 B₁、維生素 B₂、菸鹼酸、維生素 B₆、葉酸、維生素 B₁₂、維生素 C、維生素 E、維生素

K、鈉、鉀、鈣、鎂、磷、鐵、鋅、膳食纖維、膽固醇、單元不飽和脂肪酸、多元不飽和脂肪酸、飽和脂肪酸及酒精。布蘭德-奧特曼差異圖（Bland-Altman plot）則用於比較 TAFFQ 與定量飲食資料（24HDR、DR）的一致性。

研究結果

一、發展問卷之飲食資料分析

（一）基本資料

全體的平均年齡為 36.64 歲、身高為 159.78 公分、體重為 57.65 公斤、BMI 為 22.53 kg/m²。男性平均年齡為 40.27 歲、身高為 172.04 公分、體重為 70.98 公斤、BMI 為 23.99 kg/m²。女性平均年齡為 36.40 歲、身高為 158.98 公分、體重為 56.74 公斤、BMI 為 22.43 kg/m²。表一（Table 1）為發展台灣成人飲食頻率問卷之 660 份二十四小時飲食資料的受訪者基本資料。

（二）營養素攝取狀況

660 份 24HDR 全體平均熱量攝取為 1576.30 大卡、蛋白質為 56.39 公克（佔總熱量的 14.50%）、脂質為 53.73 公克（佔總熱量的 30.40%）、醣類為 212.76 公克（佔總熱量的 54.10%）。男性的平均攝取熱量為 2233.72 大卡、蛋白質為 79.39 公克、脂質為 75.54 公克、醣類為 302.25 公克。女性的平均攝取熱量為 1533.89 大卡、蛋白質為 54.91 公克、脂質為 52.32 公克、醣類為 206.99 公克。共 29 種營養素的攝取狀況呈現於表二（Table 2）。

（三）食物之營養素貢獻度分析

分析熱量、蛋白質、脂質、醣類、維生素 A、胡蘿蔔素、維生素 B₁、維生素 B₂、菸鹼酸、維生素 C、鈉、鉀、鈣、磷、鐵共 15 種營養素的貢獻度。圖一（Figure 1）至圖四（Figure 4）分別為熱量及三大營養素貢獻率前十項的食物小類。

1. 各營養素主要食物來源

（1）熱量

分析發展台灣成人飲食頻率問卷之二十四小時飲食資料，發現米飯類的熱量貢獻度最高，佔 22.18%，麵類的貢獻度次之，佔 10.06%，烹調用的

表一 發展問卷的二十四小時飲食回憶之受訪者基本資料

Table 1. Basic information of respondents on the 24-hour dietary recall of the development questionnaire.

基本資料	民 91		民 93		民 98		總計	
	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD
男性	n = 22		n = 0		n = 18		n = 40	
年齡 (歲)	44.09	3.99			35.61	3.93	40.27	5.79
身高 (cm)	170.93	7.58			173.39	5.88	172.04	6.90
體重 (kg)	66.86	17.62			76.00	7.90	70.98	14.68
BMI(kg/m ²)	22.90	5.96			25.32	2.77	23.99	4.89
女性	n = 251		n = 60		n = 309		n = 620	
年齡 (歲)	36.53	4.05	38.25	4.05	35.92	4.18	36.40	4.16
身高 (cm)	158.96	4.30	159.59	5.90	158.88	4.79	158.98	4.72
體重 (kg)	54.64	7.68	53.65	13.02	59.27	8.81	56.74	9.20
BMI(kg/m ²)	21.63	2.94	21.07	4.88	23.44	3.21	22.43	3.45
總計	n = 273		n = 60		n = 327		n = 660	
年齡 (歲)	37.13	4.53	38.25	4.05	35.90	4.16	36.64	4.37
身高 (cm)	159.92	5.67	159.59	5.90	159.69	5.87	159.78	5.78
體重 (kg)	55.64	9.46	53.65	13.02	60.28	9.62	57.65	10.23
BMI(kg/m ²)	21.73	3.29	21.07	4.88	23.55	3.21	22.53	3.57

油類貢獻度為第三，佔 9.95%，而麵包、三明治類的貢獻度為第四，佔 7.19%，熱量貢獻度前四者的累積百分比將近 50%。

(2) 蛋白質

蛋白質貢獻度最高為豬肉類，佔 11.24%，米飯類的貢獻度次之，佔 10.77%，麵類的貢獻度為第三，佔 8.96%，蛋白質貢獻度前三者的累積百分比約佔 30%。

(3) 脂質

脂質貢獻度最高為烹調用的油類，佔 32.35%，豬肉類的貢獻度次之，佔 10.23%，麵包、三明治類的貢獻度第三，佔 7.69%，脂質貢獻度前三者的累積百分比約佔半數。

(4) 醣類

醣類貢獻度最高為米飯類，佔 36.09%，麵類次之，佔 15.31%，麵包、三明治類為第三，佔 7.17%，前三者的醣類累積百分比佔近 60%。

(5) 維生素 A

維生素 A 貢獻度最高為深色葉菜類（如：菠菜、空心菜、蕃薯葉），佔 40.08%，家禽及家畜的內臟類次之，佔 15.50%，胡蘿蔔為第三，佔 6.84%，前三者的維生素 A 累積百分比約佔 60%。

(6) 胡蘿蔔素

胡蘿蔔素貢獻度最高為深色葉菜類，佔 69.27%，胡蘿蔔次之，佔 11.78%，地瓜為第三，佔 6.18%，前三者的胡蘿蔔素累積百分比佔近 88%。

(7) 維生素 B1

維生素 B1 貢獻度最高為豬肉類，佔 36.34%，米飯類次之，佔 5.40%，水餃、餛飩類以及麵包、三明治類分為第三及第四，各佔 4.55%，前四者的累積百分比約佔 50%。

(8) 維生素 B2

維生素 B2 貢獻度最高為麵包、三明治類，佔 12.12%，鮮奶、發酵乳類（包含奶粉、優格等）次之，佔 9.91%，雞蛋為第三，佔 9.02%，前三者累積百分比約佔 30%。

(9) 菸鹼酸

菸鹼酸貢獻度最高為豬肉類，佔 13.19%，雞肉類次之，佔 11.04%，米飯類為第三，佔 10.87%，前三者累積百分比約佔 35%。

(10) 維生素 C

維生素 C 貢獻度最高為芭樂，佔 16.27%，深色葉菜類次之，佔 10.41%，淺色葉菜類（指高麗菜及大白菜）為第三，佔 8.94%，前三者累積百分比約

表二 發展台灣成人飲食頻率問卷之受訪者營養素攝取狀況

Table 2. Nutrient intakes of respondents in the development of the TAFFQ.

營養素	男性 (n = 40)		女性 (n = 620)		總計 (n = 660)	
	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD
Energy (kcal)	2233.72	516.48	1533.89	486.03	1576.30	515.36
Protein (g)	79.39	23.93	54.91	19.61	56.39	20.72
Protein (%)	14.21	2.78	14.51	3.47	14.50	3.43
Fat (g)	75.54	35.16	52.32	24.45	53.73	25.80
Fat (%)	29.66	9.40	30.44	9.09	30.40	9.11
Carbohydrate (g)	302.25	70.84	206.99	75.46	212.76	78.51
Carbohydrate (%)	55.03	10.39	54.04	10.07	54.10	10.09
Vitamin A (µg RE)	505.15	444.13	604.97	1226.14	598.92	1193.49
Retinol (µg)	194.76	151.33	250.72	1032.87	247.33	1001.80
β Carotene (µg)	3308.70	4100.72	3396.40	5872.41	3391.09	5778.21
Thiamin (mg)	1.04	0.42	0.70	0.67	0.72	0.66
Riboflavin (mg)	1.16	0.86	0.91	1.11	0.93	1.10
Niacin (mg)	12.64	4.81	9.13	4.40	9.34	4.50
Vitamin B ₆ (mg)	1.09	0.49	0.83	0.96	0.84	0.94
Folate (µg)	232.28	106.52	189.52	100.97	192.11	101.74
Vitamin B ₁₂ (µg)	2.27	1.53	3.32	11.25	3.25	10.91
Vitamin C (mg)	103.39	105.87	84.52	77.59	85.67	79.62
α Tocopherol (mg)	9.71	6.96	7.38	6.13	7.52	6.20
Vitamin K (µg)	427.17	852.15	324.73	350.12	330.94	398.39
Na (mg)	3297.43	1404.40	2724.12	1662.27	2758.87	1652.54
K (mg)	1956.22	901.91	1447.51	655.47	1478.34	682.97
Ca (mg)	376.21	257.04	301.43	196.97	305.96	201.67
Mg (mg)	219.21	87.93	159.22	70.73	162.86	73.22
P (mg)	998.08	334.96	703.96	263.58	721.79	277.18
Fe (mg)	11.15	5.73	8.34	7.63	8.51	7.55
Zn (mg)	9.71	3.58	6.51	3.40	6.71	3.50
Dietary Fiber (g)	14.74	6.76	11.30	5.91	11.51	6.01
Cholesterol (mg)	324.49	237.53	232.49	159.18	238.06	166.20
MUFA (mg)	25121.17	14375.49	16619.99	8133.80	17135.22	8859.67
PUFA (mg)	25831.97	13453.19	19194.99	11124.47	19597.23	11378.26
SFA (mg)	23147.89	11589.95	15211.04	7644.28	15692.07	8150.43
Alcohol (g)	1.04	5.51	0.52	3.39	0.55	3.55

佔 35%。

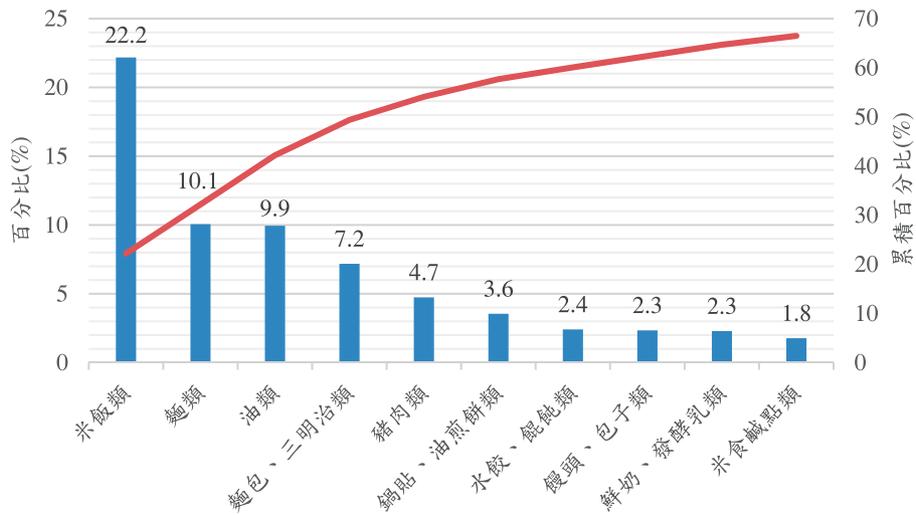
(11) 鈉

鈉貢獻度最高為鹽，佔 29.34%，麵類次之，佔 12.82%，高湯、大骨汁類為第三，佔 12.42%，前三

者累積百分比約佔 55%。

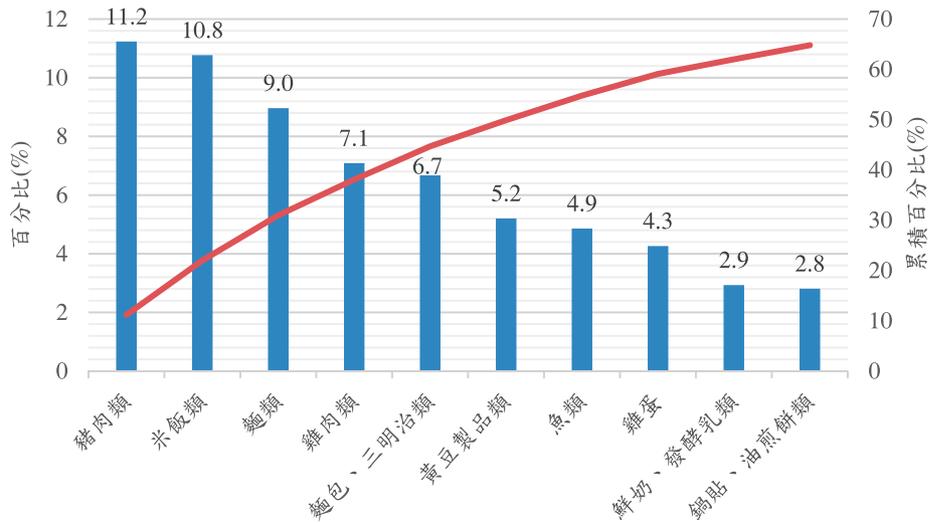
(12) 鉀

鉀貢獻度最高為深色葉菜類，佔 11.98%，豬肉類次之，佔 6.51%，鮮奶、發酵乳類為第三，佔



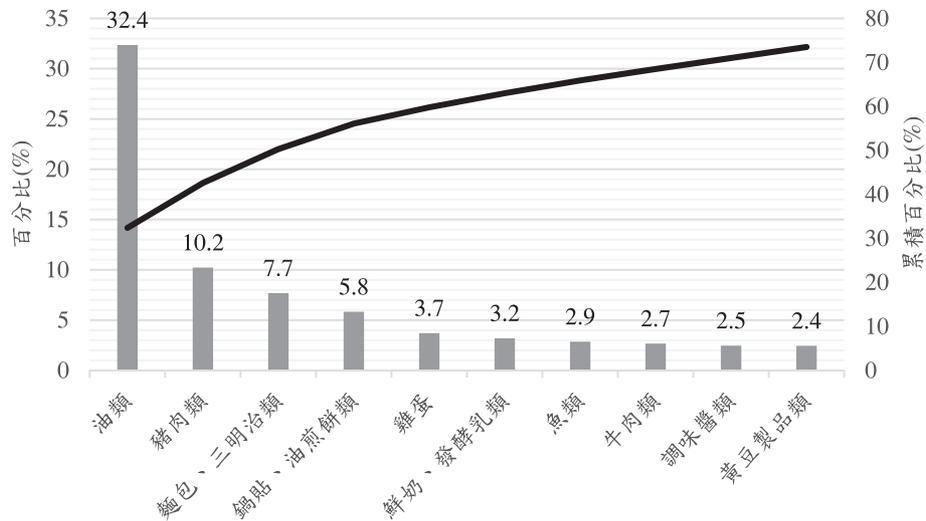
圖一 熱量貢獻度前十項之食物小類圖

Figure 1. Top ten food categories that contribute most importantly to the total absolute intake of energy by the group as a whole.



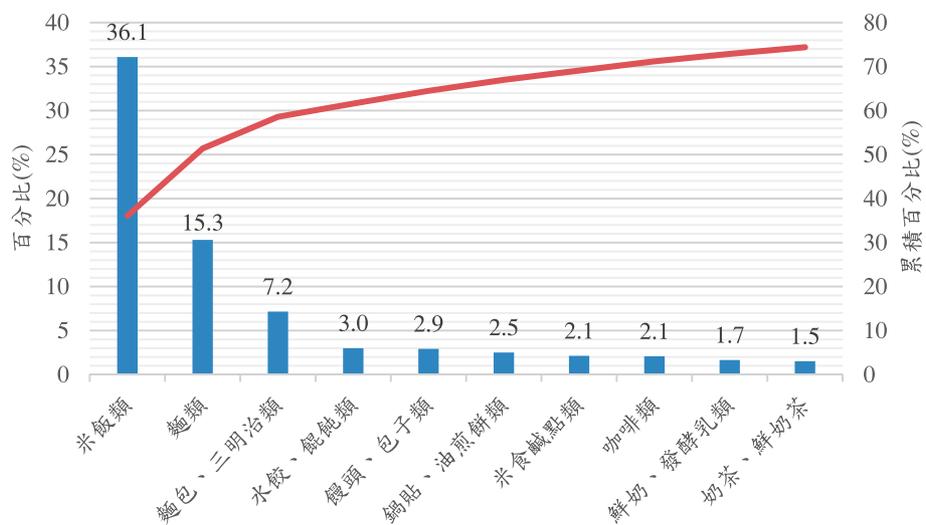
圖二 蛋白質貢獻度前十項之食物小類圖

Figure 2. Top ten food categories that contribute most importantly to the total absolute intake of protein by the group as a whole.



圖三 脂質貢獻度前十項之食物小類圖

Figure 3. Top ten food categories that contribute most importantly to the total absolute intake of lipid by the group as a whole.



圖四 醣類貢獻度前十項之食物小類圖

Figure 4. Top ten food categories that contribute most importantly to the total absolute intake of carbohydrate by the group as a whole.

5.38%，前三者累積百分比將近 25%。

(13) 鈣

鈣貢獻度最高為鮮奶、發酵乳類，佔 18.36%，深色葉菜類次之，佔 13.37%，咖啡類（包含拿鐵、三合一咖啡等）為第三，佔 9.89%，前三者累積百分比約佔 40%。

(14) 磷

磷貢獻度最高為米飯類，佔 10.97%，麵類次之，佔 9.19%，鮮奶、發酵乳類為第三，佔 6.90%，前三者累積百分比約佔 27%。

(15) 鐵

鐵貢獻度最高為深色葉菜類，佔 10.94%，黃豆製品類（如：豆腐、豆干、豆皮）次之，佔 6.97%，蔬果汁類為第三，佔 6.46%，前三者累積百分比佔將近 25%。

2. 食物類別之營養素貢獻度

蔬菜類所提供的熱量佔所有食物的 2.02%，蛋白質佔 5.02%，脂質佔 1.01%，醣類佔 1.84%。分析的 15 種營養素中，蔬菜類為最主要的胡蘿蔔素（83.10%）、維生素 A（48.25%）、維生素 C（39.55%）、鉀（26.06%）、鈣（24.75%）及鐵（19.23%）提供來源。水果類提供總熱量的 3.13%、總蛋白質的 1.47%、總脂質的 0.65%、總醣類的 5.04%，與蔬菜類同為維生素 C 的重要來源，水果類提供 38.61% 而與蔬菜類總計提供將近八成的維生素 C。

豆類及堅果類佔總熱量的 3.37%、總蛋白質的 8.40%、總脂質的 4.36%、總醣類的 1.55%，並提供 10.61% 的鐵及 10.57% 的鈣。奶蛋類提供 4.33% 的熱量、7.63% 的蛋白質、7.49% 的脂質及 1.75% 的醣類，以及 21.75% 的鈣、19.70% 的維生素 B₂、12.63% 的維生素 A、12.22% 的磷，與蔬菜類共提供了將近一半的鈣量。

肉類提供 7.88% 的熱量、21.44% 的蛋白質、15.62% 的脂質及 0.04% 的醣類。肉類為最主要維生素 B₁ 的提供者，佔 39.57%，其中豬肉類為最重要的來源。肉類也是菸鹼酸（27.64%）、維生素 A（17.06%）、磷（13.52%）、維生素 B₂（12.87%）鉀（11.17%）的重要提供者，其中維生素 A 有 15.50% 來自於內臟類。海鮮類提供 1.87% 的熱量、7.03% 的蛋白質、2.97% 的脂質及 0.06% 的醣類。加工肉品類則提供 1.60% 的熱量、2.77% 的蛋白質、2.79% 的脂質及 0.64% 的醣類。

全穀雜糧類提供 34.76% 的熱量、21.22% 的蛋白質、3.44% 的脂質及 55.19% 的醣類。23.04% 的磷、17.08% 的菸鹼酸、13.30% 的鈉、13.68% 的鐵、11.98% 的維生素 B₁、11.05% 的鉀也由全穀雜糧類提供。複合食品類則提供 22.02% 的熱量、18.82% 的蛋白質、23.25% 的脂質及 22.57% 的醣類，與全穀雜糧類提供了約一半的總熱量及將近八成的總醣類，而與肉類及全穀雜糧類提供約六成的總蛋白質。複合食品類也為主要的維生素 B₂（27.88%）、維生素 B₁（18.00%）、磷（15.79%）、鈉（14.62%）、鐵（14.38%）、鈣（13.49%）、菸鹼酸（13.44%）、鉀（11.32%）提供來源，與全穀雜糧類共佔將近四成的磷攝取量。

飲料類提供 5.89% 的熱量、3.09% 的蛋白質、3.31% 的脂質、7.84% 的醣類、13.37% 的鈣及 10.67% 的維生素 B₂ 由飲料類提供。飲料中所添加的牛奶、奶精及糖等也算在此類。調味品類提供 1.29% 的熱量、0.80% 的蛋白質、2.58% 的脂質及 0.69% 的醣類。烹調用料類提供 11.83% 的熱量、2.30% 的蛋白質、32.51% 的脂質、2.78% 的醣類，與複合食品類提供了約一半的總脂質攝取，並且有 53.68% 的鈉主要來自於烹調用料類中的鹽、高湯及大骨汁類、醬油及油膏類。

全穀雜糧類及複合食品類提供了大部份的熱量及醣類，肉類、全穀雜糧類及複合食品類的蛋白質貢獻度相近，皆為蛋白質的重要來源，脂質則主要來自於烹調過程加入的油，以及複合食品及肉類內含的油脂。維生素方面，蔬菜類為最主要的胡蘿蔔素及維生素 A 來源，維生素 C 主要來自於蔬菜及水果類，維生素 B₁ 及菸鹼酸主要由肉類、全穀雜糧類及複合食品類所提供，維生素 B₂ 則為複合食品類、奶蛋類及肉類。礦物質方面，鈉主要來自於烹調用料類中的鹽、高湯類及醬油類，鉀則主要由蔬菜類、肉類、全穀雜糧類及複合食品類所提供，而約 40% 的鈣來自於蔬菜類及奶類，磷主要由全穀雜糧類、複合食品類、肉類及奶蛋類提供，而鐵主要為蔬菜類、複合食品類及全穀雜糧類貢獻。表三（Table 3）為各食物類別之營養素貢獻度表。

二、台灣成人飲食頻率問卷編製

問卷之食物清單由營養素貢獻度分析，選入 15 種營養素貢獻度達 90% 的食物共 89 項，再去除烹調用料類（包含鹽、油、高湯等），並新增數項關

表三 各食物類別之營養素貢獻度表

Table 3. Contribution of the food categories for the nutrient intakes by the various food groups.

食物小類	營養素百分比(%)														
	熱量	蛋白質	脂質	醣類	維生素 A	胡蘿蔔素	維生素 B ₁	維生素 B ₂	菸鹼酸	維生素 C	鈉	鉀	鈣	磷	鐵
蔬菜類	2.0	5.0	1.0	1.8	48.3	83.1	5.6	9.8	9.4	39.6	3.4	26.1	24.8	7.8	19.2
水果類	3.1	1.5	0.7	5.0	2.8	4.8	3.3	5.1	4.2	38.6	0.5	10.0	3.3	2.4	2.8
黃豆及堅果類	3.4	8.4	4.4	1.6	0.0	0.1	5.3	2.7	1.8	0.1	1.4	5.4	10.6	8.7	10.6
奶蛋類	4.3	7.6	7.5	1.8	12.6	0.4	4.0	19.7	4.6	0.3	2.2	7.0	21.8	12.2	5.3
肉類	7.9	21.4	15.6	0.0	17.1	0.0	39.6	12.9	27.6	1.2	1.3	11.2	1.6	13.5	8.0
海鮮類	1.9	7.0	3.0	0.1	0.8	0.0	1.5	3.5	7.6	0.3	1.1	3.7	2.6	5.7	2.4
加工肉品類 ¹	1.6	2.8	2.8	0.6	0.4	0.0	3.2	1.0	3.2	0.9	4.7	1.1	0.3	1.7	0.8
全穀雜糧類	34.8	21.2	3.4	55.2	0.4	6.8	12.0	4.8	17.1	3.9	13.3	11.1	3.7	23.0	13.7
複合食品類 ²	22.0	18.8	23.3	22.6	8.1	1.5	18.0	27.9	13.4	6.6	14.6	11.3	13.5	15.8	14.4
飲料類	5.9	3.1	3.3	7.8	8.1	1.5	3.1	10.7	9.1	6.2	1.2	8.7	13.4	5.8	8.1
調味品類 ³	1.3	0.8	2.6	0.7	1.5	1.9	0.6	1.2	0.9	2.0	2.6	2.0	3.8	1.3	5.0
烹調用料類 ⁴	11.8	2.3	32.5	2.8	0.0	0.0	4.0	0.9	1.1	0.4	53.7	2.5	0.8	2.2	9.7

註：¹加工肉品類指香腸、熟狗、肉鬆、肉鬆、魚漿製品等。²複合食品類指米食鹹點(如：油飯、蘿蔔糕、碗粿)、油煎餅(如：蛋餅、水煎包、燒餅、蔥油餅)、水餃、包子、饅頭、麵包、蛋糕、餅乾等。³調味品類指調味醬(如：咖哩醬、義大利麵醬、沙拉醬、蘑菇醬、芝麻醬)、調味蔬菜(如：蔥、薑、蒜、紅蔥頭、九層塔)及調味粉(如：胡椒粉、咖哩粉、椰子粉、辣椒粉)。⁴烹調用料類指鹽、醬油、油、糖、醋、味精、樹薯粉、高湯等。

注的食物、飲品及增國內供給量高的水果品項：飲料類（酒類、醋飲及運動飲料）、「粉圓、芋圓類」、「蜜餞、果乾類」、「沙拉醬、胡麻醬」、鳳梨、葡萄、火龍果等。另合併部份相似的食物項目，以減少重複計算的可能，如：「麵包、三明治類」、「蛋糕、泡芙類」、「比薩」、「漢堡」及「車輪餅類」合併為「麵包、蛋糕類」。「內臟類」則拆開為「肝臟類」及其它「內臟類」，因為肝臟類的維生素 A 含量較其它內臟類高出許多倍。

預試的 TAFFQ 使用 105 項，而最終修訂完成的問卷新增「莓果類」，因健康保健的意識盛行，預試中有受訪者每週固定食用藍莓，為區別莓果類攝取差異決定新增此項目。另外由於米飯為台灣人最主要的主食類攝取來源，現今健康飲食風氣盛行，不少家庭及外食供應白飯以外的選擇，因此飯及粥的食物項目分成糙米、紫米、雜糧及白飯分別詢問食用頻率，共計為 109 個食物項目，在 15 種營養素貢獻百分比總和，也就是涵蓋率（coverage）平均數為 89.39%、中位數為 95.28%。

本研究研發的 TAFFQ 使用：從未或很少吃、每月 1 次、每月 2~3 次、每週 1~2 次、每週 3~4 次、每週 5~6 次、每日 1~2 次、每日 3~4 次、每日 5 次以上，共九種頻率。問卷設計時在指導語（填答說明）中寫道：每月食用不到 1 次，請選擇「從未或很少吃」。

台灣成人飲食頻率問卷在各食物項目旁標示出中份，為半定量飲食頻率問卷，由各食物項目在 660 份 24HDR 計算出的平均數及中位數作為訂定中份的參考，並問卷上以「碗」、「匙」或「杯」等家用量器來表示份量。

三、問卷預試結果

（一）基本資料

問卷預試之受訪者共 43 人，其中包含 22 位碩班生（4 位男性、18 位女性）以及 21 位本研究室長期追蹤的母親（民 93 世代 7 位、98 世代 14 位）。全體平均年齡為 31.86 歲、身高為 161.49 公分、體重為 56.88 公斤、BMI 為 21.72 kg/m²。其中男性平均年齡為 25.00 歲、身高為 174.50 公分、體重為 70.25 公斤、BMI 為 22.94 kg/m²。女性平均年齡為 32.56 歲、身高為 160.16 公分、體重為 55.51 公斤、BMI 為 21.60 kg/m²。

（二）台灣成人飲食頻率問卷與定量飲食資料之相關性

TAFFQ 總計 42 份有效問卷之平均熱量攝取為 1827.60 大卡（範圍介於 686.35621.52 大卡）、蛋白質為 66.31 公克（佔總熱量 14.57%）、脂質為 58.66 公克（28.90%）、醣類為 253.71 公克（55.48%）。營養素攝取狀況列於表四（Table 4）。

本研究編製之 TAFFQ 與定量飲食資料（24HDR 及 DR）之 29 種營養素的相關性不高，僅鈣（ $r = 0.35$ ）、鎂（ $r = 0.34$ ）及膳食纖維（ $r = 0.42$ ）有顯著正相關。營養密度相關性方面：皮爾森相關係數平均為 0.18、斯皮爾曼等級相關係數平均為 0.19。皮爾森相關性或斯皮爾曼等級相關性在醣類、維生素 B₁、維生素 B₂、維生素 C、鉀、鈣、鎂、磷、膳食纖維及膽固醇有顯著相關，但相關係數平均數不高分別為 0.18 及 0.19。本研究進行小樣本預試的目的為調整、修訂問卷內容，正式信效度研究建議參考本研究室後續研究成果⁽¹⁸⁾。

（三）台灣成人飲食頻率問卷與定量飲食資料之一致性

TAFFQ 與定量飲食資料（quantitative dietary data, QDD）之熱量、蛋白質、脂質及醣類的布蘭德-奧特曼差異圖（Bland-Altman plot）分別為圖五（Figure 5）至圖八（Figure 8）。圖中 $\pm 1.96SD$ （虛線）的範圍介於正值及負值之間，顯示 TAFFQ 與定量飲食資料（24HDR 或 DR）相較下同時有部份高估也有部份低估此四種營養素攝取，且各點落在差值平均為 0 的上下，表示此兩種評估方法無明顯偏差。熱量、蛋白質、脂質及醣類的布蘭德-奧特曼差異圖各有 2~3 點不在 95% 信賴區間的範圍，熱量及蛋白質（2/43）有超過 95% 的點落在一致性界線內（虛線），脂質及醣類（3/43）則是超過 93%，一致性在可接受的範圍。

討 論

本研究室雖長期追蹤三世代婦女及其子女的飲食狀況，但並未同時追蹤父親的飲食，僅有零星數筆的父親 24HDR，因此用於發展 TAFFQ 的飲食資料來源超過 90% 來自於女性，且主要為中、高社經

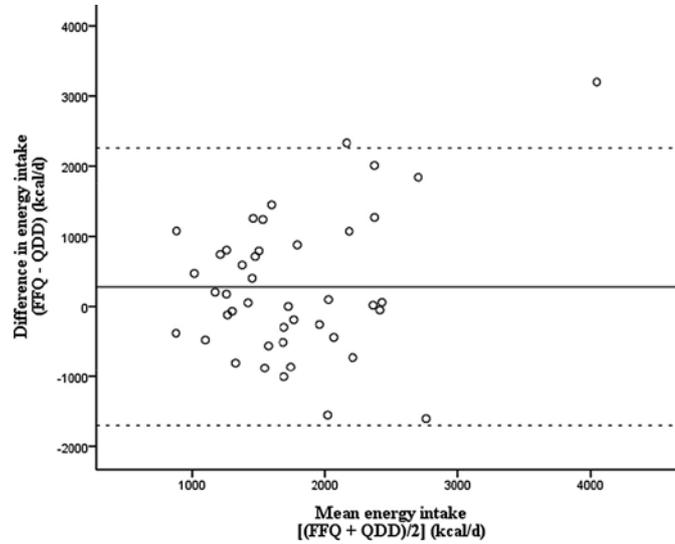
表四 台灣成人飲食頻率問卷之營養素攝取狀況

Table 4. Nutrient intake status of TAFFQ.

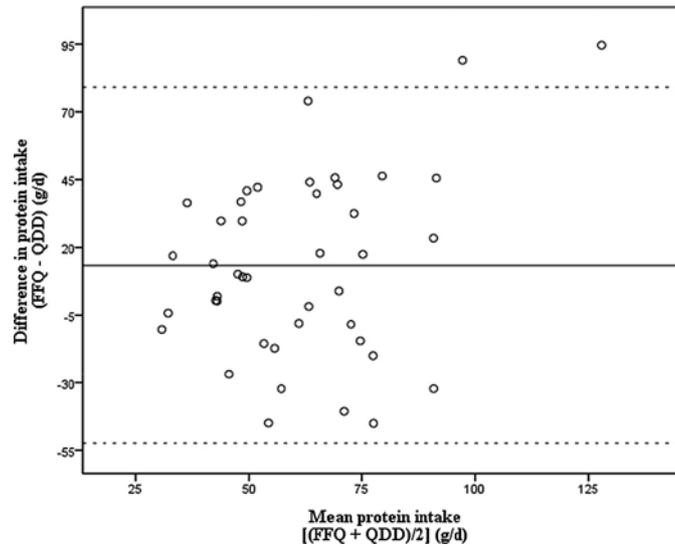
營養素	男性 (n = 3)		女性 (n = 39)		總計 (n = 42)	
	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD
Energy (kcal)	2135.58	1295.39	1803.91	643.01	1827.60	687.42
Protein (g)	80.28	53.53	65.24	23.00	66.31	25.41
Protein (%)	14.93	3.19	14.54	1.79	14.57	1.86
Fat (g)	69.41	45.98	57.83	22.53	58.66	24.14
Fat (%)	29.42	9.19	28.87	4.39	28.90	4.69
Carbohydrate (g)	289.02	172.83	250.99	96.92	253.71	101.30
Carbohydrate (%)	54.15	11.85	55.58	5.38	55.48	5.81
Vitamin A (µg RE)	523.84	188.16	865.24	470.34	840.85	463.33
Retinol (µg)	398.52	189.63	495.13	338.02	488.23	329.07
β Carotene (µg)	1358.01	195.08	3486.19	2164.24	3334.18	2156.57
Thiamin (mg)	1.36	1.13	1.01	0.39	1.03	0.46
Riboflavin (mg)	1.16	0.52	1.41	0.63	1.39	0.62
Niacin (mg)	15.94	9.91	13.26	5.24	13.45	5.54
Vitamin B ₆ (mg)	1.48	0.93	1.18	0.44	1.20	0.48
Folate (µg)	237.22	69.62	285.67	104.64	282.21	102.68
Vitamin B ₁₂ (µg)	4.87	1.35	4.53	2.48	4.56	2.40
Vitamin C (mg)	122.33	34.45	167.72	90.78	164.48	88.52
α Tocopherol (mg)	8.24	3.82	7.76	2.81	7.79	2.84
Vitamin K (µg)	180.16	49.54	261.27	134.63	255.48	131.78
Na (mg)	3367.21	1619.07	2875.66	1245.98	2910.77	1258.23
K (mg)	2038.98	652.91	2190.39	927.90	2179.58	905.74
Ca (mg)	338.06	53.54	549.78	327.63	534.66	320.42
Mg (mg)	239.54	110.38	224.06	95.83	225.16	95.51
P (mg)	1068.77	585.14	1040.06	413.43	1042.11	418.54
Fe (mg)	9.28	4.41	9.38	3.75	9.38	3.74
Zn (mg)	10.75	5.52	8.95	3.04	9.08	3.20
Dietary Fiber (g)	13.94	4.84	15.55	6.92	15.43	6.76
Cholesterol (mg)	391.68	244.00	358.57	159.93	360.94	163.35
MUFA (mg)	23656.66	16459.88	18479.86	7002.42	18849.64	7777.07
PUFA (mg)	24768.24	17747.45	19132.87	9104.16	19535.40	9713.04
SFA (mg)	19800.65	12210.51	18718.14	7716.98	18795.46	7908.67
Alcohol (g)	0.84	0.70	0.39	0.76	0.42	0.76

地位者。國外也有研究以中、高社經女性的飲食，作為發展 FFQ 食物項目的資料來源。Willett 等人 (1985) 發展半定量飲食頻率問卷時，曾以 Nurses' Health Study 女性醫護人員的飲食資料作為修訂 FFQ

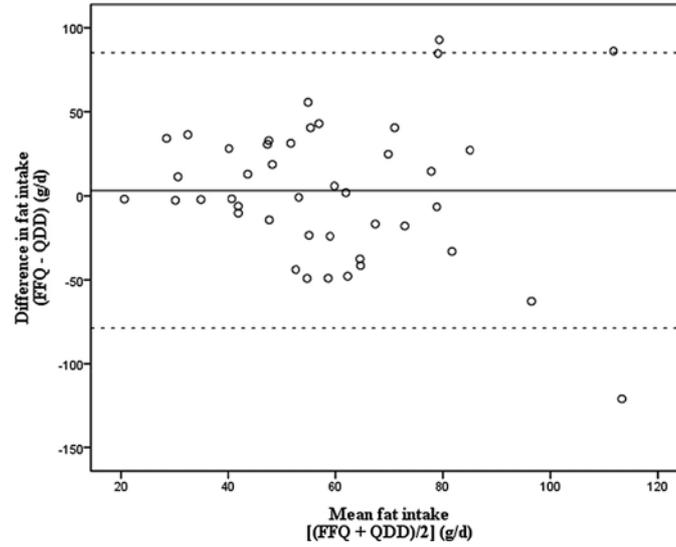
的參考依據，而 Stryker 等人 (1991) 也使用 194 位女性護士的 28 天飲食記錄資料，計算食物之營養素貢獻度以發展 FFQ⁽¹⁹⁾。本研究礙於研究資料的限制，飲食資料無法反映整體台灣人的特性，其中有



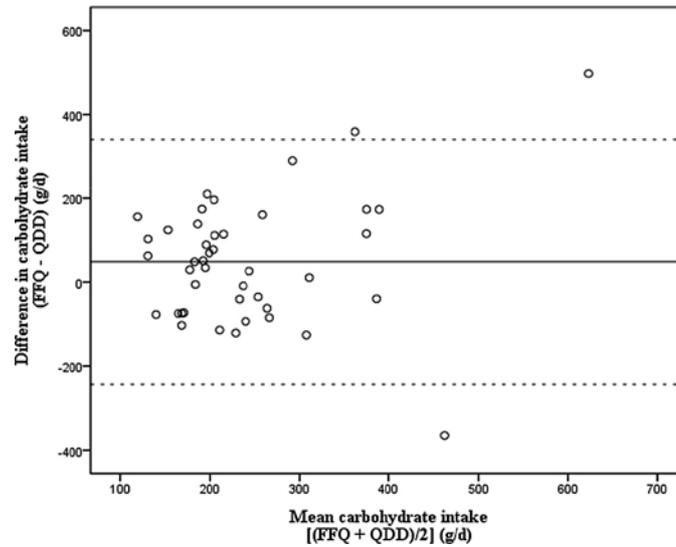
圖五 台灣成人飲食頻率問卷與定量飲食資料之熱量布蘭德-奧特曼差異圖
Figure 5. Calorie Bland-Altman plot between TAFFQ and Quantitative Dietary Data.



圖六 台灣成人飲食頻率問卷與定量飲食資料之蛋白質布蘭德-奧特曼差異圖
Figure 6. Protein Bland-Altman plot between TAFFQ and Quantitative Dietary Data.



圖七 台灣成人飲食頻率問卷與定量飲食資料之脂質布蘭德-奧特曼差異圖
Figure 7. Lipid Bland-Altman plot between TAFFQ and Quantitative Dietary Data.



圖八 台灣成人飲食頻率問卷與定量飲食資料之醣類布蘭德-奧特曼差異圖
Figure 8. Carbohydrate Bland-Altman plot between TAFFQ and Quantitative Dietary Data.

部份的資料為同一人於不同年回答的 24HDR，且長期追蹤的母親與父親的飲食也可能有所相關或影響。

比較台灣與日本各營養素的主要來源食物，可發現營養素貢獻度最高的前數項食物於各研究中皆類似，如表五 (Table 5) 所示。雖然本研究發展 TAFFQ 的定量飲食資料來源以女性為主，無法代表台灣地區整體的飲食攝取狀態，但與其它大型研究相比，其營養素主要貢獻來源食物相似，因此本研究所編製出的 TAFFQ 食物清單，仍能涵蓋重要的營養素供應食物來源。

日本 Tsubono 等人 (1996) 研發之 FFQ 為多目的的世代研究 (Japan public health center-based prospective study, JPHC study) 長期追蹤調查的問卷前身⁽²⁰⁾。分析熱量、蛋白質、脂質、醣類、鈣、磷、鐵、鈉、鉀、視網醇、胡蘿蔔素、維生素 B₁、維生素 B₂、菸鹼酸及維生素 C 此 15 種營養素的貢獻度，最後編列出 138 項的食物清單，涵蓋率介於 551%、中位數為 83%。本研究研發之 TAFFQ 食物清單涵蓋率中位數為 95%、平均數為 89%、範圍介於 44% 9%。TAFFQ 與 Tsubono 等人 (1996) 的 FFQ 涵蓋率最低的營養素同為鈉，皆為鹽及醬油等調味料並未列為食物項目的原因。涵蓋率次低的營養素皆是脂質 (分別為 65% 及 70%)，因為脂質最大貢獻來源的烹調用油，並不列在食物清單中。涵蓋率最高的營養素都是胡蘿蔔素。本研究與 Tsubono 等人 (1996) 的研究皆以 Block 的方式⁽¹⁵⁾，挑選營養素貢獻度高的食物項目來研發 FFQ，編製完成的 FFQ 之營養素涵蓋率狀況也類似。

後本研究室有進行此 TAFFQ 之信效度研究⁽¹⁸⁾，並改稱為食材為主飲食頻率問卷 (food and ingredients-based food frequency questionnaire, FIFFQ)，以 24HDR 校正 FIFFQ，並評估其校正前後的相對效度 (relative validity)。FFQ 之熱量校正公式為 FFQ 中每位受試者的各項營養素除以 FFQ 個人一日攝取總熱量 (total energy)，再乘以該受試者 24HDR 一日攝取總熱量。結果在斯皮爾曼等級相關係數 (Spearman rank correlation coefficient) 方面，FIFFQ 校正後與 24HDR 之營養素攝取平均相關係數提升至 0.25，範圍從 0.06 (膽固醇) 至 0.43 (醣類)。以加權 kappa 結果而言，FIFFQ 與 24HDR 之 Kw 範圍從 -0.19 (熱量) 至 0.27 (維生素 C)，FIFFQ 校正後 Kw 範圍從 -0.01 (膽固醇) 至

0.40 (鐵)。效度相關研究中有學者提出相關係數介於 0.20-0.39 為可接受的⁽²¹⁾，而本研究室所研發之 FIFFQ 校正後與 24HDR 相關係數為 0.25 在可接受範圍內，且也有研究指出 Kw 介於 0.21 至 0.40 表示其一致性是可接受的⁽²²⁾，而 FIFFQ 校正後 27 個營養素項目中達一般一致性的項目從 2 項增加至 14 項 (52%)。由以上結果可得知，熱量校正後的 FIFFQ 普遍優於校正前，顯示 FIFFQ 經由定量飲食評估方法 (24HDR) 進行熱量校正後，有助增加評估長期飲食之精確度，因此建議後續使用 FIFFQ 進行資料分析時，可先進行熱量校正。

本研究著重在台灣成人飲食頻率問卷的研發，預試主要目的為測試新研發問卷的填寫狀況，僅做初步的小樣本測試，因此受訪者樣本數少，另外定量飲食資料收集的天數僅一日，因此 TAFFQ 與定量飲食資料在醣類、維生素 B₁、維生素 B₂、維生素 C、鉀、鈣、鎂、磷、膳食纖維及膽固醇雖皆有顯著相關，但相關性相較之下較低。雖本土已有許多關於 FFQ 發展之相關研究⁽²³⁻²⁷⁾，但內容多描述其信效度分析結果，對於問卷研發之方法卻少有描述，而本研究的優勢在提供了詳細的 FFQ 研發過程，並匯整了不同食物項目、頻率及份量的選擇方式，可望在未來提供本土 FFQ 研發參考。

致 謝

本研究感謝科技部 (現稱國科會) 計畫經費支持 (案件編號: MOST 106-2320-B-003-003) 及國立臺灣師範大學研究倫理審查委員會通過本案 (案件編號: 201807HM009)，並感謝臺師大資訊中心蔡俊男對軟體研發之貢獻及參與研究之三代受試者、國立臺灣師範大學人類發展與家庭學系營養科學與教育組的碩士生參與，使研究得以執行。

資 金

本研究所有資金來源為科技部 (現稱國科會) 所提供，研究的執行過程需消耗電話費、訪員費、郵資費、受試者獎勵金 (每人 200 元禮券) 及一些耗材費用，因此科技部所提供之資金，對本研究室收集受試者資料提供重大貢獻。

表五 日本與本研究之熱量及三大營養素貢獻度前十項的食物小類比較

Table 5. Comparisons of the top ten food categories for energy and three major nutrients between Japan and Taiwan.

排序	熱量			蛋白質			脂質			醣類						
	本研究	日本	日本	本研究	日本	日本	本研究	日本	日本	本研究	日本	日本				
1	米飯類	22.2	米飯	35.0	豬肉類	11.2	米飯	17.1	油類	32.4	植物油	16.4	米飯類	36.1	米飯	54.0
2	麵類	32.2	植物油	39.0	米飯類	22.0	豬肉	23.7	豬肉類	42.6	豬肉	26.1	麵類	51.4	麵包	57.9
3	油類	42.2	豬肉	42.5	麵類	31.0	蛋	30.1	麵包、 三明治類	50.3	蛋	34.7	麵包、 三明治類	58.6	中華麵 ⁴	61.1
4	麵包、 三明治類	49.4	蛋	45.8	雞肉類	38.1	雞肉	33.7	鍋貼、 油煎餅類 ¹	56.1	牛奶	39.7	水餃、 餛飩類	61.6	糖	63.6
5	豬肉類	54.1	麵包	48.7	麵包、 三明治類	44.7	鹹鱈蛙 鯖魚類 ⁶	37.1	雞蛋	59.8	米飯	44.6	饅頭、 包子類	64.5	麵粉	65.4
6	鍋貼、 油煎餅類 ¹	57.7	酒 ³	51.5	黃豆 製品類 ⁵	49.9	味噌	40.4	鮮奶、 發酵乳類	63.0	美乃滋	49.1	鍋貼、 油煎餅類 ¹	67.0	蘋果	67.1
7	水餃、 餛飩類	60.1	牛奶	53.9	魚類	54.8	牛奶	43.5	魚類	65.9	豆腐	52.3	米食	69.1	其它糖果 甜點類 ⁸	68.8
8	饅頭、 包子類	62.4	中華麵 ⁴	56.1	雞蛋	59.1	豆腐	46.5	牛肉類	68.5	雞肉	55.1	咖啡類	71.2	其它麵類 ⁹	70.3
9	鮮奶、 發酵乳類	64.7	味噌	57.9	鮮奶、 發酵乳類	62.0	鮪魚	49.2	調味醬類 ⁷	71.0	牛肉	57.5	鮮奶、 發酵乳類	72.9	日式烏龍 麵	71.8
10	米食 鹹點類 ²	66.5	糖	59.3	鍋貼、 油煎餅類 ¹	64.8	牛肉	51.7	黃豆 製品類 ⁵	73.5	味噌	59.6	奶茶、 鮮奶茶	74.4	味噌	73.2

註：%為累積百分比。¹鍋貼、油煎餅類指蛋餅、水煎包、燒餅、蔥油餅等。²米食鹹點類指油飯、蘿蔔糕、碗粿等。³rice wine (sake)。⁴Chinese noodles。⁵黃豆製品類指豆腐、豆干、豆皮等。⁶salted pollack, salmon, atka mackerel。⁷調味醬類指咖哩醬、義大利麵醬、沙拉醬、蘑菇醬、芝麻醬等。⁸other confectioneries,除了糖果、仙貝、蛋糕、餅乾、麻糬、饅頭及巧克力以外的糖果甜點類。⁹other noodles,除了日式烏龍麵、日式蕎麥麵及中華麵以外的麵類。資料來源：“A data-based approach for designing a semi-quantitative food frequency questionnaire for a population-based prospective study in Japan” by Y. Tsubono, S. Takamori, M. Kobayashi, T. Takahashi, Y. Iwai, Y. Itoi, & S. Tsugane, 1996, *Journal of epidemiology*, 6(1), 45-53.

作者的貢獻

本研究由盧立卿 (Li-Ching Lyu) 給予指導及監督數據收集。劉志怡 (Chih-Yi Liu) 構思研究設計，並針對數據做出分析及解釋。許芷瑜 (Jhieh-Yu Hsu) 負責整理文獻並進行投稿。

倫理審查並同意參與

本研究由國立臺灣師範大學研究倫理審查委員會通過 (案件編號 201807HM009)

參考文獻

1. Thompson FE, Byers T. Dietary assessment resource manual. *J Nutr* 1994; 124(Suppl 11): 2245S-2317S.
2. Willett WC. Future directions in the development of food-frequency questionnaires. *Am J Clin Nutr*. 1994; 59(Suppl 1): 171S-174S.
3. Willett WC. *Nutritional epidemiology*. 3rd ed., Oxford, England: Oxford University Press 2012.
4. Hartman AM, Block G. Dietary assessment methods for macronutrients. In Micozzi MS, Moon TE, Eds. *Macronutrients: investigating their role in cancer*. ed. New York: Marcel Dekker, Inc 1992;87-124.
5. Caan B, Hiatt RA, Owen AM. Mailed dietary surveys: response rates, error rates, and the effect of omitted food items on nutrient values. *Epidemiology*. 1991; 2 (6): 430-6.
6. Fox TA, Heimendinger J, Block G. Telephone surveys as a method for obtaining dietary information: a review. *J Am Diet Assoc*. 1992; 92(6): 729-32.
7. Food frequency questionnaire at a glance. National Cancer Institute's Division of Cancer Control and Population Sciences Epidemiology and Genomics Research Program, 2023. <https://dietassessmentprimer.cancer.gov/profiles/questionnaire/> (accessed 23 May 2023).
8. Lee RD, Nieman DC. *Nutritional assessment*. 6th ed. New York: McGraw-Hill, 2013.
9. Krebs SM, Heimendinger J, Subar AF, Patterson BH, Pivonka E. Using food frequency questionnaires to estimate fruit and vegetable intake: association between the number of questions and total intakes. *Journal of Nutrition Education*. 1995; 27(2): 80-85.
10. Serdula M, Byers T, Coates R, Mokdad A, Simoes EJ, Eldridge L. Assessing consumption of high-fat foods: the effect of grouping foods into single questions. *Epidemiology*. 1992; 3(6): 503-8.
11. Willett WC, Sampson L, Stampfer MJ et al. Reproducibility and validity of a semiquantitative food frequency questionnaire. *Am J Epidemiol*. 1985; 122(1): 51-65.
12. Lee MM, Pan WH, Yu SL, Huang PC. Foods predictive of nutrient intake in Chinese diet in Taiwan: I. Total calories, protein, fat and fatty acids. *Int J Epidemiol*. 1992; 21(5): 922-8.
13. Pan WH, Lee MM, Yu SL, Huang PC. Foods predictive of nutrient intake in Chinese diet in Taiwan: II. Vitamin A, vitamin B₁, vitamin B₂, vitamin C and calcium. *Int J Epidemiol*. 1992; 21(5): 929-34.
14. Kim YO, Kim MK, Lee SA, Yoon YM, Sasaki S. A study testing the usefulness of a dish-based food-frequency questionnaire developed for epidemiological studies in Korea. *Br J Nutr*. 2009; 101(8): 1218-27.
15. Block G, Hartman AM, Dresser CM, Carroll MD, Gannon J, Gardner L. A data-based approach to diet questionnaire design and testing. *Am J Epidemiol*. 1986; 124(3): 453-69.
16. Subar AF, Thompson FE, Smith AF et al. Improving food frequency questionnaires: a qualitative approach using cognitive interviewing. *J Am Diet Assoc*. 1995; 95(7): 781-8; quiz 789-90.
17. Lyu L, Ho J, Chang F, Hsu I. An Integrated Database Management System for Taiwanese Food Composition and Related Dietary Assessment Databases: the NUFOOD System. *Nutr Sci J*. 2001; 26(suppl 4): 268-276. (In Chinese)
18. Lyu L, Yu C, Liu C. Pilot study of the validity of food frequency questionnaires in Taiwan. *Taiwan J Public Health*. 2019; 38(6): 673-686. (In Chinese)
19. Stryker WS, Salvini S, Stampfer MJ, Sampson L, Colditz GA, Willett WC. Contributions of specific foods to absolute intake and between-person variation of nutrient consumption. *J Am Diet Assoc*. 1991; 91(2): 172-8.
20. Tsubono Y, Takamori S, Kobayashi M et al. A data-based approach for designing a semiquantitative food frequency questionnaire for a population-based prospective study in Japan. *J Epidemiol*. 1996; 6(1): 45-53.
21. Lin PD, Bromage S, Mostofa MG et al. Validation of a Dish-Based Semiquantitative Food Questionnaire in Rural Bangladesh. *Nutrients*. 2017; 9(1): 49.
22. Crewson PE. Reader agreement studies. *AJR Am J Roentgenol*. 2005; 184: 1391-7.
23. Lyu LC, Lin CF, Chang FH et al. Meal distribution, relative validity and reproducibility of a meal-based food frequency questionnaire in Taiwan. *Asia Pac J Clin Nutr*. 2007; 16: 766 - 776.
24. Lee MS, Pan WH, Liu KL, Yu MS. Reproducibility and validity of a Chinese food frequency questionnaire used in Taiwan. *Asia Pac J Clin Nutr*. 2006; 15(2): 161-9.
25. Chiu TH, Huang HY, Chen KJ et al. Relative validity and reproducibility of a quantitative FFQ for assessing nutrient intakes of vegetarians in Taiwan. *Public Health Nutr*. 2014; 17(7): 1459-66.
26. Huang YC, Lee MS, Pan WH, Wahlqvist ML. Validation of a simplified food frequency questionnaire as used in the Nutrition and Health Survey in Taiwan (NAHSIT) for the elderly. *Asia Pac J Clin Nutr*. 2011; 20(1): 134-40.
27. Huang MC, Lin KD, Chen HJ et al. Validity of a Short

Food Frequency Questionnaire Assessing Macronutrient and Fiber Intakes in Patients of Han Chinese Descent with Type 2 Diabetes. *Int J Environ Res Public Health*. 2018; 15(6): 1142.

台灣成人食材為主飲食頻率問卷之發展研究

盧立卿^{1*} 劉志怡¹ 許芷瑜¹

¹國立臺灣師範大學生命科學學院營養科學碩士學位學程

(收稿日期：112 年 04 月 16 日。接受日期：112 年 06 月 20 日)

摘要 目標：飲食頻率問卷 (food frequency questionnaire, FFQ) 收集受訪者攝取各項食物的頻率，用於評估長期的一般飲食狀況，為流行病學研究上重要的飲食評估法。本研究目的為以台灣人飲食為基礎發展出「台灣成人飲食頻率問卷 (Taiwanese Adult Food Frequency Questionnaire, TAFFQ)」，一種半定量、食材為主飲食頻率問卷，以評估台灣成年人的飲食攝取狀況。方法：本研究使用 660 份成人 (女性 620 份以及男性 40 份) 一日 24 小時飲食回憶資料，選入 15 種營養素 (熱量、蛋白質、脂質、醣類、維生素 A、胡蘿蔔素、維生素 B1、維生素 B2、菸鹼酸、維生素 C、鈉、鉀、鈣、磷及鐵) 貢獻度達 90% 的 109 項食物為食物項目，問卷包括 9 種頻率從幾乎不吃 (每月少於 1 次) 到每日 5 次以上，回憶期間為過去一年。結果：TAFFQ 預試結果平均每日熱量攝取為 1828 大卡、蛋白質 66 公克 (佔總熱量 15%)、脂質 59 公克 (29%)、醣類 254 公克 (56%)。結論：本研究設計之 TAFFQ 可望未來應用於長期飲食追蹤的流行病學研究。

關鍵字：飲食頻率問卷、半定量飲食頻率問卷、食材為主、飲食評估

* 通訊作者：盧立卿

E-mail address: tl0010@ntnu.edu.tw