

國立台灣大學

公共衛生學院 預防醫學研究所

碩士論文

Institute of Preventive Medicine

College of Public Health

National Taiwan University

Master Thesis

台灣飲食模式與尿酸間的相關性研究

A Study on the Relationship Between Dietary Pattern and
Serum Uric Acid Levels in Taiwan

蔡依岑

Tsai Yi-Tsen

指導教授：簡國龍 劉仁沛教授

中華民國 99 年 6 月

西元 2010 年

摘要

研究背景和目的：根據台灣國民營養現況之調查，尿酸高(男性： $\geq 7.7\text{mg/dl}$; 女性： $\geq 6.6\text{mg/dl}$)或是服用降尿酸藥物者，男性盛行率約為 26%，女性約為 19%。尿酸為痛風、胰島素阻抗及代謝症候群之危險因子。造成尿酸升高的原因有三，一為過度生成尿酸，二是不易排除尿酸，最後則為合併兩種情況。過去研究肉類、海鮮食品、酒精和非酒精的糖類飲品，會增加血清中的尿酸值，而乳製品和咖啡可明顯降低尿酸值。營養素方面，膳食纖維對於高尿酸血症具有保護作用。飲食模式為考慮整體飲食習慣對於疾病之影響，相較於觀察單一食物的影響，飲食模式更貼近真實的生活習慣。但至目前為止，台灣尚無飲食模式與尿酸間相關性的研究，因此本研究之目的為觀察飲食模式與尿酸之相關性及比較不同獲取飲食模式之統計方法其差異性。

材料與方法：去除熱量不在正常範圍(女性: $500 < \text{總熱量} < 2842$; 男性: $800 < \text{總熱量} < 3245$ 及大於或小於 3 個標準差)內之人數和尿酸或是臨床變項中缺失值者，最後共有 266 人進入分析，飲食模式取得方法為主成分分析、偏最小平方法及探索性因素分析，每個飲食模式皆可獲得因素分數，用此因素分數觀察與尿酸間的相關性，並利用判別分析決定飲食模式對於尿酸之預測能力。由因素分析中可得三個飲食模式，模式適配度之 p 值大於 0.05。

結果：尿酸傾向飲食模式(uric acid-prone pattern)包含海鮮食品、肉類、內臟飲料、飲料、蛋、油炸物及主食，魚類飲食模式(fish pattern)與僅含魚類，蔬菜及水果飲食模式(vegetable and fruit pattern)則是含有豆類製品、水果、深色蔬菜和淺色蔬菜。將三個飲食模式分數作四分位分層之趨勢檢定皆未達顯著水準。判別分析之結果顯示，於模式中加入尿酸傾向飲食模式，特異度為 80%，敏感度下降至 52%。

結論：本研究透過因素分析取得三個飲食模式，其與尿酸間之相關性，在經調

整干擾因子後，並無顯著之結果，但身體質量指數與性別與尿酸具有顯著相關性存在。總熱量於本研究中僅在模式中進行調整，以避免減少食物之變異程度。

中文關鍵字：飲食模式、尿酸、因素分析



Abstract

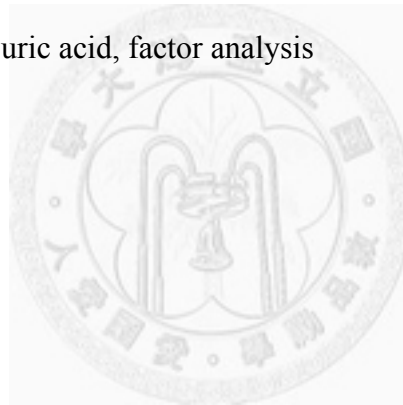
Background and objectives: Hyperuricemia is the risk factor for gout and insulin resistance. In Taiwan the prevalence of adult hyperuricemia are 26% and 17% in men and women respectively. Previous studies showed single food or nutrient affected serum uric acid, however, single food or nutrient are not consumed in isolation, in fact, in numerous different combinations that generated complex synergistic effects. The combined effects of nutrients or foods were observed through dietary patterns and the results from dietary patterns analysis are more helpful in disseminating diet-related information rather than related to single food or nutrient. No data showed the relationship between dietary patterns and serum level of uric acid among Chinese. We conducted the data-driven methods to explore the association between dietary patterns and hyperuricemia and compared to different methods for derived dietary patterns.

Methods and materials: We recruited adults who age older 35 years. The participants without uric acid and confounding factors data or energy intake beyond normal range (women: 500 kcal <total energy<2842 kcal; men: 800 kcal<total energy<3245 kcal) or energy intake beyond 3 standard deviation we were excluded. All participants had signed the informed consents. Derived dietary pattern methods are principle component analysis, partial least square and factor analysis, and then the factor score for each pattern is derived and used in regression analysis to test relationship between patterns and uric acid. In our study, we use discriminant analysis to cumulate the sensitivity and specificity of dietary patterns. Three dietary patterns are chose from factor analysis, and p value of the model fitness test is great 0.05.

Results: The relationship between three patterns and food, the contents of uric acid-prone pattern is seafood, meat, viscus, beverage, egg, fried food, and staple; fish pattern is only fish; Soy products, fruit, dark vegetable and white vegetable are included in vegetable and fruit pattern. Test the trend for uric acid by quartile of factor score, p for trend are not significance. Discriminant analysis results shows to add uric acid-prone pattern into model, specificity is 80%, and sensitivity is 52%.

Conclusion: We derived three dietary patterns from factor analysis. The association between dietary patterns and uric acid are no significance after adjusted confounding factors. However, BMI and gender are significant effects for uric acid. In our study, total energy is adjusted by modeling to avoid reduction of food variations.

Key word: dietary pattern, uric acid, factor analysis



致謝

本篇碩士論文能夠呈現，在此非常感謝我的兩位指導教授，簡國龍老師以及劉仁沛老師，另外提供我測量工具並且給予營養流行病學方面指導的李美璇老師，以及指導我使用 PLS 的杜裕康老師和預醫所碩士班的同學們，每位老師及同學都在我需要幫助時，指導我方向，修改缺陷，使我的碩士論文能夠更為完臻。

此次碩士論文的進行，除了簡老師、劉老師及杜老師指導我的統計方法及李老師教導營養相關知識的進步外，更重要的是從中學習研究的經驗，也讓我理解每篇文章的刊登都是經過一番寒澈骨，才能得到梅花撲鼻的香味，老師和同學們不只花費時間和我討論及聆聽我報告，更是用心及精力來為我解答及指引我方向，依岑在此再一次深深的感謝各位老師們和同學們的幫忙，真的非常感謝你們的鼎力相助。

台大碩士兩年生活讓我學習良多，除了知識的增長，更重要的為對事情處理態度之培養，凡事皆要實事求是、謹慎小心，就如我的指導教授簡老師常說，如不能將枝微末節的地方處理好，要讓人如何信服你所做的研究呢？學生依岑會僅記於心，最後謝謝預醫所提供的資源以及預醫所其他老師們這兩年的教導。

目錄

摘要.....	I
ABSTRACT.....	III
致謝.....	V
目錄.....	VI
表目錄.....	X
圖目錄.....	XIII
第一章 研究背景.....	1
第一節 尿酸與疾病的相關性.....	1
第二節 影響尿酸的因素.....	2
1.2.1 高尿酸血症之機制.....	3
1.2.2 藥物.....	3
1.2.3 性別、身體質量指數和年齡.....	4
第三節 食物與尿酸的相關性.....	4
1.3.1 肉類及海鮮.....	4
1.3.2 酒精飲品.....	4
1.3.3 糖類飲品(Sugar-sweetened drinks)及果汁(fruit juice).....	5
1.3.4 乳製品.....	6
1.3.5 咖啡.....	6
第四節 營養素與尿酸間的相關性.....	6
1.4.1 果糖.....	6
1.4.2 膳食纖維(dietary fiber)和可溶纖維(soluble fiber).....	7

1.4.3	綜合食物對尿酸之影響.....	7
第五節	飲食模式(DIETARY PATTERN).....	7
第六節	統計方法.....	10
1.6.1	探索性因素分析.....	10
1.6.2	主成分分析法 (Principal component analysis, PCA).....	11
1.6.3	偏最小平方分析(Partial least square, PLS).....	12
1.6.4	判別分析.....	13
第七節	過去研究限制.....	13
第二章	研究目的.....	14
第一節	研究假設.....	14
第二節	研究設計.....	14
第三節	研究目標.....	14
第三章	材料與方法.....	15
第一節	參與者.....	15
第二節	資料收集.....	15
3.2.1	半定量飲食頻率問卷(FFQ).....	15
3.2.2	血液資料.....	16
3.3.3	體位檢查和病例回顧.....	16
第三節	高尿酸血症的定義.....	17
第四節	統計資料.....	17
3.4.1	樣本數.....	17
3.4.2	熱量調整.....	17
3.4.3	描述性分析.....	18
3.4.4	飲食模式估計之方法.....	19

3.4.4-1 因素分析	19
3.4.4-2 主成分分析(Principan component analysis, PCA).....	20
3.4.4-3 偏最小平方法(Partial least square, PLS)	21
3.4.5 分析性統計	22
3.4.5-1 線性迴歸	22
3.4.5-2 趨勢檢定	23
3.4.5-3 線性、二次式及三次式檢定.....	23
3.4.5-4 判別分析	23
3.4.5-5 統計軟體	24
第四章 結果.....	25
第一節 人口學分析	25
第二節 因素分析結果	25
第三節 經調整熱量後之因素分析結果	27
第四節 PCA 結果.....	27
第五節 PLS 結果.....	28
第五章 討論.....	29
第一節 不同統計方法之飲食模式	29
第二節 使用統計方法獲得飲食模式之限制	29
第三節 身體質量指數、性別和飲食模式對於尿酸之影響.....	30
第四節 熱量調整對於飲食模式之影響	30
第五節 問卷之信、效度	31
第六節 研究優點與限制	31
第七節 結論與未來研究	31
第六章 參考文獻.....	33

第一節	中文文獻.....	33
第二節	英文文獻.....	34
第七章	附件.....	85



表目錄

TABLE1-1 THE LITERATURE REVIEW OF DIETARY PATTERN.....	39
TABLE1-2 THE LITERATURE REVIEW TABLE FOR FOOD AND URIC ACID.....	42
TABLE1-3	49
TABLE3-1 THE CONTENTS OF FOOD GROUPING	50
TABLE4-1-1 THE DEMOGRAPHY OF THE PARTICIPANTS	51
TABLE4-1-2 THE DEMOGRAPHY OF THE PARTICIPANTS BY HYPERURICEMIA.....	52
TABLE4-2-1 THE FACTOR LOADINGS FOR PATTERNS FROM FACTOR ANALYSIS.....	53
TABLE4-2-2 DEMOGRAPHIC TABLE BY QUARTILE OF DIETARY PATTERNS SCORE	54
TABLE4-2-2 DEMOGRAPHIC TABLE BY QUARTILE OF DIETARY PATTERNS SCORE (CONTINUED FROM PREVIOUS PAGE)	55
TABLE4-2-2 DEMOGRAPHIC TABLE BY QUARTILE OF DIETARY PATTERNS SCORE (CONTINUED FROM PREVIOUS PAGE)	56
TABLE4-2-3 THE SERUM LEVELS OF URIC ACID TREND BY QUARTILE OF DIETARY PATTERNS SCORE..	57
TABLE4-2-4 THE SERUM LEVELS OF URIC ACID TREND BY QUARTILE OF DIETARY PATTERNS SCORE..	58
TABLE4-2-5 SENSITIVITY AND SPECIFICITY OF HYPERURICEMIA AND NORMAL URIC ACID BY FACTORS, BMI AND GENDER.....	59
TABLE4-3-1 THE FACTOR LOADINGS FOR PATTERNS FROM FACTOR ANALYSIS BY RESIDUAL METHOD ENERGY ADJUSTED	60
TABLE4-3-2 DEMOGRAPHIC TABLE BY QUARTILE OF DIETARY PATTERNS SCORE BY RESIDUAL	

METHOD ENERGY ADJUSTED	61
TABLE4-3-2 DEMOGRAPHIC TABLE BY QUARTILE OF DIETARY PATTERNS SCORE BY RESIDUAL	
METHOD ENERGY ADJUSTED (CONTINUED FROM PREVIOUS PAGE).....	62
TABLE4-3-2 DEMOGRAPHIC TABLE BY QUARTILE OF DIETARY PATTERNS SCORE BY RESIDUAL	
METHOD ENERGY ADJUSTED (CONTINUED FROM PREVIOUS PAGE).....	63
TABLE4-3-3 THE SERUM LEVELS OF URIC ACID TREND BY QUARTILE OF DIETARY PATTERNS SCORE	
FROM RESIDUAL METHOD ENERGY ADJUSTED	64
TABLE4-3-4 THE FACTOR LOADINGS FOR PATTERNS FROM FACTOR ANALYSIS BY DENSITY METHOD	
ENERGY ADJUSTED	65
TABLE4-3-5 DEMOGRAPHIC TABLE BY QUARTILE OF DIETARY PATTERNS SCORE FROM DENSITY	
METHOD ENERGY ADJUSTED	66
TABLE4-3-5 DEMOGRAPHIC TABLE BY QUARTILE OF DIETARY PATTERNS SCORE FROM DENSITY	
METHOD ENERGY ADJUSTED (CONTINUED FROM PREVIOUS PAGE).....	67
TABLE4-3-5 DEMOGRAPHIC TABLE BY QUARTILE OF DIETARY PATTERNS SCORE FROM DENSITY	
METHOD ENERGY ADJUSTED (CONTINUED FROM PREVIOUS PAGE).....	68
TABLE4-3-6 THE SERUM LEVELS OF URIC ACID TREND BY QUARTILE OF DIETARY PATTERNS SCORE	
FROM DENSITY METHOD ENERGY ADJUSTED	69
TABLE4-4-1 THE LOADINGS FOR PATTERNS FROM PCA.....	
	70
TABLE4-4-2 THE WEIGHTS FOR PATTERNS FROM PCA	
	71
TABLE4-4-3 DEMOGRAPHIC TABLE BY QUARTILE OF DIETARY PATTERNS SCORE FROM PCA	
	72
TABLE4-4-3 DEMOGRAPHIC TABLE BY QUARTILE OF DIETARY PATTERNS SCORE FROM PCA	
(CONTINUED FROM PREVIOUS PAGE)	73

**TABLE4-4-3 DEMOGRAPHIC TABLE BY QUARTILE OF DIETARY PATTERNS SCORE FROM PCA
(CONTINUED FROM PREVIOUS PAGE) 74**

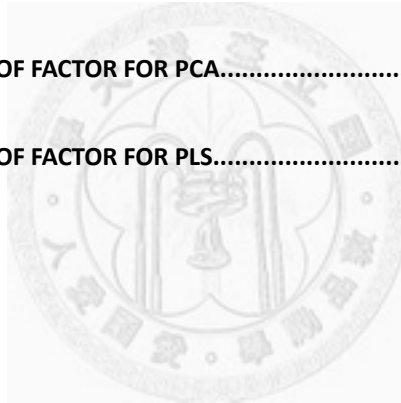
**TABLE4-4-4 THE SERUM LEVELS OF URIC ACID TREND BY QUARTILE OF DIETARY PATTERNS SCORE
FROM PCA..... 75**

TABLE4-5-1 COEFFICIENTS OF FOOD ITEMS FROM PLS 76



圖目錄

FIGURE1. THE PROCESS OF FORMAT URIC ACID (CHOI, 2005).....	77
FIGURE2. THE METHODS OF DERIVED DIETARY PATTERNS	78
FIGURE3. THE CONTENTS OF HEALTHY EATING INDEX (THE HEALTHY EATING INDEX, 1989-1990)	79
FIGURE4. THE FLOW OF PARTICIPANTS INTO ANALYSIS.....	80
FIGURE5. THE FLOW OF FOOD GROUPING.....	81
FIGURE6. THE CONSTRUCT OF PCA (KEMSLEY, 2007)	82
FIGURE7. SELECTION NUMBER OF FACTOR FOR PCA.....	83
FIGURE8. SELECTION NUMBER OF FACTOR FOR PLS.....	84



第一章 研究背景

根據台灣國民營養現況調查之結果，高尿酸血症(男性： $\geq 7.7\text{mg/dl}$;女性： $\geq 6.6\text{mg/dl}$ 或是服用降尿酸藥物者；學童之標準，男性： 7mg/dl ;女性： 6mg/dl)之盛行率如下，年齡大於 19 歲的成人，男性盛行率為 26%，女性為 19%；年齡 65 歲以上之老人，男性盛行率為 33%，女性為 32%；6-12 歲學童，男性之盛行率為 25.2%，女性為 37.2%¹⁻³。而造成尿酸上升的原因有許多種，飲食的攝取為其中之一，因此以下將針對尿酸與疾病的相關、影響尿酸的因子、尿酸與食物間的相關性及飲食模式作一文獻回顧。此外，由於每篇研究對於高尿酸血症的定義會有些許的不同，因此在本文中會特別標注高尿酸血症之切點。

第一節 尿酸與疾病的相關性

在一痛風的族群中觀察到尿酸與血清中葡萄糖呈現鐘型相關性，當血清中葡萄糖低於 144 mg/dl 時，血清中尿酸與血清中的葡萄糖呈現顯著之正相關，但當血清中之葡萄糖大於 144 mg/dl 時，則無顯著線性相關，此外，不論男、女性之空腹血糖值與尿酸的相關性，與之前研究結果相似，皆呈現鐘型相關，且與胰島素阻抗指數 (HOMA-insulin resistance) 呈現正向線性相關^{4,5}。於同一研究中發現，尿酸與身體質量指數間具有很強相關性，將身體質量指數分 10 層，相較於最低層之身體質量指數 (body mass index, BMI) 的群體，最高層之身體質量指數群體尿酸值高出 25%。

台灣研究中顯示出高尿酸血症(男性:尿酸大於 7 mg/dl;女性:尿酸大於 6 mg/dl)的患者中女性有代謝症候群(根據 ATPIII 的準則)的比例有 59.4%，男性則有 50%。女性尿酸與代謝症候群的相關性比起男性更為密切且中年女性尿酸與代謝症候群更具高度相關，對於中年女性，尿酸可做為預測代謝症候群的預測因子⁶。

追蹤研究指出，控制其他干擾因子後，高尿酸血症(男性:尿酸大於 7 mg/dl; 女性:尿酸大於 6 mg/dl)與代謝症候群之可歸因百分比在調整其他干擾因子後男性為 10%，女性為 3.6%，其中男性達統計顯著意義，此外，此研究顯示高尿酸血症中 72%的男性符合大於 1 項代謝症候群之準則⁷。

台灣金山族群的追蹤研究發現，高尿酸血症(男性尿酸大於 7.7 mg/dl；女性尿酸大於 6.6 mg/dl)與高血壓(OR: 1.7, 95%CI: 1.2-2.4)、代謝症候群(OR: 2.1, 95%CI: 1.5-2.9)及受損腎臟功能(OR: 11, 95%CI: 5.9-20.6)間具有顯著的相關性⁸。

文章也提出過去研究顯示尿酸與心血管疾病之相關性，可能是尿酸上升後導致高血壓與腎臟病的結果，因此對於末端的心血管疾病而言，尿酸為一獨立危險因子⁹。另有其他研究結果顯示，健康族群其心血管疾病與尿酸之間的相關性不具一致性或持保留態度¹⁰。

在關節液中的尿酸鹽會因溫度、酸化、陽離子濃度、硫酸軟骨素或是關節的脫水情況等不同而造成嚴重尿酸鹽晶體的形成，降低單鈉尿酸鹽(monosodium urate)的溶解，這些不同的原因而產生痛風的情況，都與血清中尿酸的量有關，由此可解釋為何痛風經常發生在腳趾骨的關節和骨關節處¹⁰⁻¹³。

第二節 影響尿酸的因素

以下說明高尿酸血症之成因，以及尿酸與藥物、性別、年齡和身體質量指數間的相關性。

1.2.1 高尿酸血症之機制

圖一為尿酸的代謝路徑，飲食中的嘌呤或者細胞核內所含之嘌呤進入肝臟進行代謝作用，形成次黃嘌呤(hypoxanthine)和黃嘌呤 (xanthine)接著再透過黃嘌呤氧化酶 (xanthine oxidase)形成人體體液中離子型態之尿酸鹽(urate)，最後經由腎臟生成尿素排出體外，而每天透過腎臟排出的尿酸相當於每天製造所製造尿酸的 2/3，或是藉由小腸內的細菌所分解¹⁴。當代謝路徑失去平衡，導致尿酸升高至超過標準值便為高尿酸血症。代謝路徑失衡的原因有三種情況，分別是過度生成尿酸、不易排除尿酸或是合併兩種情況，其中患者因不易排除尿酸造成尿酸在體內上升的原因佔 90%，而過度生成尿酸的情況僅只有 10%¹²。

過度生成尿酸的來源有二，一是外部來源，經由飲食中嘌呤增加使得尿酸上升，二是內部來源，體內新陳代謝使得人體中尿酸鹽增加。內部來源影響尿酸如細胞反轉增殖的增加、感染性的疾病，如乾癬、藥物的服用和組織缺氧等造成尿酸升高，其二只有 10%的原因是由於體內新陳代謝的失衡，例如 5-磷酸核糖胺合成酶 (5'-phosphoribosyl-1-pyrophosphate synthetase)過度的活動和缺乏次黃嘌呤-鳥糞嘌呤磷酸核糖轉移酶 (hypoxanthine-guanine phosphoribosyltransferase)，使得尿酸上升¹²。

尿酸排除的過程可將分成兩個部分，首先是腎絲球過濾和不完全的再吸收過濾後的尿酸鹽及分泌尿酸鹽，最後由腎小管吸收近端小管所分泌之尿酸鹽。如上述過程遭到阻礙，例如藥物作用-Pyrazinamide，便會造成尿酸排泄不易。

1.2.2 藥物

文獻指出，因為胰島素會刺激近端小管對於鈉和尿酸鹽的再吸收因此高尿酸血症常發生在肥胖、血脂異常和胰島素阻抗的患者身上；使用利尿劑，像是

thiazides 也因此增加鈉和尿酸鹽的再吸收，而使得尿酸上升；高血壓造成的尿酸上升可能是由於腎臟血液流速降低，進階刺激腎臟血液對於尿酸鹽的再吸收⁹。

1.2.3 性別、身體質量指數和年齡

一研究顯示，在男性的身體質量指數和年齡與尿酸間有相關性，其係數分別為 0.7 和 2.08，p 值皆小於 0.05；女性中，身體質量指數和年齡與尿酸之迴歸係數為 0.62 及 2.83，且達統計上顯著意義；將身體質量指數和年齡分層，隨著分層的增加其高尿酸者的人數比例也隨之上升且男、女性皆達統計上的意義¹⁵。

第三節 食物與尿酸的相關性

以下將對食物與尿酸間的相關性研究，作一文獻回顧之介紹，分別為肉類及海鮮、酒精飲品、糖類飲品、乳製品和咖啡對尿酸之影響。

1.3.1 肉類及海鮮

富含大量嘌呤食物大致可分為肉類及海鮮類，其中肉類包含牛肉、禽肉、火腿、熱狗、豬肉、香腸、肝臟、腎臟等；海鮮則含有魚片、蛤蠣、龍蝦、蝦子、螃蟹等，美國國家健康營養研究調查將每天食入之食物份數切五分位，研究結果顯示，肉類 Q5 相較於 Q1 其尿酸值高出 0.11mg/dl (95%CI: 0.01-0.22)，比較高尿酸血症之相對危險性，Q5 為 Q1 的 1.37 倍(95%CI: 1.05-1.8)；在海鮮類方面，發現 Q5 比起 Q1 尿酸值高出 0.10mg/dl (95%CI: 0.02-0.18)，每天食入超過一份半的魚類，相較每天不吃者其風險為 1.58 倍¹⁶。中國的 case-control study 中也發現 case 組中所攝食之肉類和魚類皆顯著的高於 control 組¹⁷。

1.3.2 酒精飲品

機轉中指出酒精所造成之高尿酸血症，除了增加尿酸外，同時也減少尿酸的排出。啤酒是一般我們所熟知含大量嘌呤的酒精類飲品，其中最佔優勢者為鳥糞嘌呤 (guanosine)，相較於其他的核苷酸或是核苷，鳥糞嘌呤會快速的被吸收，因此消化啤酒比起消化其他的酒精飲品，像是葡萄酒類或是烈酒類，更容易使得血液中尿酸濃度上升。酒精經過轉化後形成乳酸，而乳酸會經由最近的小管分泌抑制尿酸的分泌物，競爭後使得腎臟降低對於尿酸的排出¹⁸。健康職業追蹤研究 (Health professionals follow-up study)，將酒類分成三種，第一為啤酒(beer)，其容量為 355 毫升，含有 12.8 克酒精；第二為葡萄酒(wine)，容量為 118 毫升，酒精含量為 11 克；最後為烈酒(spirits)，容量 44 毫升，酒精 14 克，研究中發現有喝啤酒者相較於未喝啤酒者其痛風的相對危險性為 1.49 倍；有使用烈酒者比起未使用者其產生痛風的風險會有 1.15 倍，葡萄酒類風險雖為增加，但未達統計顯著水準。此外，每天攝取酒精含量大於或等於 50 克，其風險是沒有攝取者的 2.53 倍¹⁸。此外，中國山東的研究，隨機抽取山東沿海之五個省份，共計 1100 樣本數，年齡 20-80 歲，無痛風或是高尿酸血症為對照組，使用七天之飲食記錄，記錄每天消耗之蝦、肉類、魚類、貝類和酒精，有高尿酸血症患者其啤酒、葡萄酒的攝取量皆高於無高尿酸血症之研究對象，且達統計上的顯著意義¹⁷。

1.3.3 糖類飲品(Sugar-sweetened drinks)及果汁(fruit juice)

研究指出，糖類飲料對於尿酸有增加的作用，將每日攝取份數分為 0,<0.5,0.5-0.9,1-3,和大於 4 份，尿酸相較於沒有攝取之增加為 0.08, 0.15, 0.33, 0.42 mg/dl，趨勢檢定達統計顯著，但在果汁中未觀察到相似的現象¹⁹。另研究發現，尿酸依據糖類飲品份數分四分位，其尿酸平均值分別為 5.31 mg/dl、5.4 mg/dl、5.31 mg/dl、5.67 mg/dl，趨勢檢定為小於 0.001；果汁則未達統計顯著意義²⁰。

1.3.4 乳製品

腸道透過酪蛋白 (casein) 和乳白蛋白 (lactalbumin) 消化乳製品的蛋白質，透過加速尿酸排泄的方法進而降低尿酸量。於美國國家健康營養研究調查，乳製品含有牛奶、優格、冰淇淋、奶昔、起士等，其中牛奶顯示當每日攝取量切五分位時，則Q5比起Q1尿酸值減少0.19mg/dl (-0.3~-0.09)，OR=0.74 (95%CI: 0.55-0.99)，每日攝取牛奶1份相較沒有者，高尿酸血症之OR值為0.66 (95%CI: 0.48-0.89)，將乳製品細分為牛乳、優格和起司而這其中又以牛乳和優格具有顯著之保護作用¹⁶。

1.3.5 咖啡

咖啡中含有大量的綠原酸 (phenol chlorogenic acid)，是屬於強抗氧化劑，降低氧化壓力，進而降低血漿中血糖 (glucose)的濃度。抗氧化物同時也能改善胰島素的敏感度。此外，咖啡中的黃嘌呤抑制黃嘌呤氧化酶，因而降低尿酸的濃度。在美國的橫斷式研究和追蹤研究皆顯示咖啡具有保護效果，但咖啡因則無^{21, 22}。

第四節 營養素與尿酸間的相關性

此段將針對果糖、膳食纖維和可溶纖維對尿酸之影響作一說明，且對飲食和營養素對尿酸之影響作一總結。

1.4.1 果糖

果糖藉由增加三磷酸腺苷 (ATP)降解成為磷酸腺苷 (AMP)(此為尿酸之前驅物質)產生尿酸。果糖在肝臟中使用ATP進行磷酸化作用，並且同時將磷酸鹽用盡，限制二磷酸腺苷 (ADP)回復成為ATP，轉而分解基質形成尿酸。檢測每天不同程度之果糖(<10, 10-49.9, 50-74.9和>75mg/day)消耗對於尿酸的影響發

現，尿酸隨著消耗量的增加而增加(0.05, 0.43和0.88mg/dl)，比較高尿酸患者相較於無高尿酸之研究對象，相對危險性為1.03, 2.05和4.11，趨勢檢定值小於0.05¹⁹。

1.4.2 膳食纖維(dietary fiber)和可溶纖維(soluble fiber)

台北市立聯合醫院和平院區收集年齡20-70歲的男性，共184人，其中92個是痛風患者，92位是醫院及社區的對照組，年齡配對在五歲以內。將營養素切三分位觀察病例組對於對照組的相對危險性，研究中顯示膳食纖維Q2的OR值為0.48(0.23, 0.99)，Q3之OR為0.38(0.18, 0.79)，可溶性纖維之Q2及Q3分別為0.63(0.31, 1.29)和0.44(0.21, 0.9)，均呈現保護作用，其可能為人體內每天的尿酸大約有2/3是由尿液所排出，另外1/3則是直接由腸分泌物所去除，因此可能是造成膳食纖維和可溶性纖維對於尿酸具有保護作用²³。

1.4.3 綜合食物對尿酸之影響

簡單綜合以上為食物或營養素對於尿酸之影響，首先在食物方面，肉類、海鮮食品、酒精和非酒精的糖類飲品，會增加血清中的尿酸值，而乳製品和咖啡可明顯降低尿酸值。其次是在營養素方面，膳食纖維對於高尿酸血症具有保護作用。而根據先前研究綜合這些結果顯示出低能量、卡洛里和碳水化合物及高蛋白、纖維素和不飽和脂肪酸的飲食習慣對於降低尿酸是較為有益處的²⁴。上述所提及之言究皆為針對單一食物或單一營養素對於尿酸之影響，並未綜觀的觀察人類飲食習慣對於尿酸的造成的效果，且人們食用食物並非單一種類，而是多方攝取各種不同之食物，因此觀察飲食模式對於尿酸的效用有其重要性。

第五節 飲食模式(dietary pattern)

大約於20多年前開始產生檢驗飲食模式與疾病之間相關性的文獻，當時定

義為食物的消耗是多種食物的組合，時稱為 eating pattern, food pattern, dietary pattern²⁵，飲食模式之產生有下列幾點原因，第一攝取食物時並非僅攝取單一項食物，而是同時攝取多種不同的食物，因此營養素的組成是十分複雜的，也因此使得營養素與營養素間具有交互作用；第二，有某些營養素間具有高度的相關性，如鎂和鉀，所以營養素之間的作用不易做一個適當的區隔；第三，可能因為單一營養素量過少因而對於疾病或健康狀態的影響不易察覺，如果在飲食模式中同時考慮多種營養素，使得營養素的量增加而容易發現與疾病或健康狀態之間的相關性；第四，如果同時分析大量的營養素或是食物項目，可能會發現與疾病或是健康狀態有影響，可能只是統計上機率的問題；最後，營養素的攝取通常與飲食習慣有關。相較於觀察單一食物的影響，飲食模式更貼近真實的生活習慣，因此如果期望透過飲食改善健康狀況，也許飲食模式可以提供一個更好的方向²⁶。

飲食模式的獲得方法有許多種，但可大致分為兩種，一是事前營養素健康指標或經驗上(priori criteria nutritional health, empirically)，或稱生物指標(biological index)，二是事後的方法(a posteriori)²⁵，即為事前營養素健康指標或經驗上，而統計方法(statistical methods)即是屬於事後的方法，由於本研究所使用之方法為統計方法(見圖二)，因此在文獻回顧的部份特別使用一個章節來介紹。事前營養素健康指標或經驗上如何獲得飲食模式。截至目前生物指標的方法中，大約有 20 種地區型的生物指標²⁷，而這些指標是依據目前我們所知的營養知識所訂定的，根據不同的地區、種族、飲食習慣或是政府所公佈的飲食準則，可大略分為四種，分別為以飲食準則為基礎訂定之飲食模式、以地中海飲食為基礎訂定飲食模式、以食物為基礎訂定飲食模式以及以營養素為基礎訂定飲食模式²⁷，其中以飲食準則訂定之飲食模式，例如健康飲食指標(Healthy eating index, HEI)，健康飲食指標是根據美國飲食標準所建立，內容共 10 個項目，包

含穀物(份數/天)、蔬菜(份數/天)、水果(份數/天)、牛奶(份數/天)、肉類(份數/天)、總脂肪(熱量的百分比)、飽和脂肪酸(熱量的百分比)、膽固醇(毫克/天)、鹽(毫克/天)、多樣化(3 天內吃不同食物的份數)，每個項分數為 10，總分為一百分，分數越高表其飲食模式越為健康，如圖三²⁸。所使用問卷為 131 項的 FFQ，與飲食記錄的平均相關係數為 0.63。在 HEI 的研究中為觀察連續的 HEI 數值與疾病間的相關性²⁹。

地中海飲食模式(Mediterranean diet)，近年來發現可降低冠狀動脈心臟病，使用 FFQ 其內容含 126 項題目，評斷是否符合地中海飲食模式之標準為地中海飲食模式分數(Mediterranean-style dietary pattern score, MSDPS)，其建議飲食內容共有 13 項，如全穀類、水果、蔬菜、乳製品、紅酒(wine)、魚類、禽肉、橄欖/豆科類/堅果類、馬鈴薯、蛋類、甜點、紅肉(meat)和橄欖油，除了橄欖油外，其他食物的分數範圍為 0 至 10 分，分數的評斷方法，舉例來說，如果根據建議食用 60%的份數，其分數為 6，如果超過建議量，分數便會下降；橄欖油分數的計算方式為，全部使用橄欖油為 10 分，只有蔬菜使用橄欖油為 5 分，不使用則為 0 分，且上述計算分數皆無負分，因此總分範圍為 0 至 100 分³⁰。

進生物指標之研究，可分為六個步驟，第一選擇目前已經存在之指標，或者建立新的指標，其指標的內容為何；第二評估哪些食物將分配到哪個食物族群裡；第三選擇指標的切點；第四決定指標內每項內容的切點，即定量；第五是否調整總熱量；第六每個個別項目對於總分數之貢獻為多少，例如是否有些項目進行加權的動作。表 1-3 為目前已存在之飲食指標，可供使用²⁷。

當我們使用飲食指標作研究時必須發展適合每個族群的生物指標及其適合的切點，或是使用現存之飲食指標需事先決定使用對象族群之合適切點，但有

時這一類的飲食指標所根據之建議或是準則是不具科學上的證據，理論上飲食模式應該包含不同的食物變項、變項的權重，不過大多是根據研究中所定義之健康所設之飲食模式²⁵，因此便衍生出利用事後的方法獲取飲食模式，即以統計多變量的方式得到的飲食模式，透過不同的多變量統計方法，如主成分分析法(principal components analysis, PCA)、偏最小平方法分析(Partial least square regression, PLS)、因素分析(factor analysis)等，來獲取 2 個或 2 個以上的模式，目前大多研究都以區分為謹慎飲食模式(prudent pattern)和西式飲食模式(western pattern)兩種，謹慎飲食包含蔬菜、水果、魚或海鮮和全穀；西式飲食模式則含有紅肉、奶油、加工肉品、馬鈴薯、高脂肪乳製品和精緻米飯^{26,31}。

第六節 統計方法

由於使用統計方式獲得飲食模式的方法很多，下面將敘述統計方法在飲食模式上的使用，包含探索性因素分析、探索性結構方程式、主成分分析以及偏最小平方法，另將說明判別分析在營養流行病學上的應用。

1.6.1 探索性因素分析

因素分析除了將資料的維度下降外，主要目的便是將隱藏在資料背後的潛在變數表示出來³²。透過因素分析的方法，將結構式問卷-飲食問卷背後所設計之概念顯示出來，透過因素荷量(factor loading)可知道每一因素與食物間相關性的高低，藉此決定因素中所包含的食物組成為何。

美國追蹤研究中，使用 131 項半定量飲食頻率問卷，食物合併成為 24 個食物群體，藉由因素分析的主成分萃取法，選取兩個飲食模式：西式飲食模式和謹慎飲食模式，西式飲食模式包含精緻穀物、炸薯條、高脂乳製品、起式、紅肉、加工肉品、蛋、甜點及飲料；謹慎飲食模式內容為全穀物、豆類食品、十

字科蔬菜、蔬菜、綠葉蔬菜、橘色蔬菜、番茄、水果、原汁果汁、低脂乳製品、白肉、清湯、低鹽調味，兩種飲食模式之可解釋 31% 的變異³³。

在日本的追蹤研究中，使用含 40 項的 FFQ，以飲食記錄法為黃金標準，調整年齡及總熱量後男性的相關係數為 0.35(-0.3,0.72)，女性的相關係數為 0.34(-0.06,0.75)。兩次的 FFQ 問卷相關係數經年齡和總熱量的調整後，在男女性分別為 0.43 和 0.45，95% 信賴區間為(0.14-0.76)以及(0.06,0.74)。經執行 PCA 後，選取三個成份，命名為日本模式、動物食物模式和高乳製品高水果蔬菜及低酒精模式(high-fruit-and vegetable and low-alcohol pattern, DFA pattern)，其內容為日本模式：味增湯、肝臟、蛋、魚類(生的、和豆類一起煮的、烤的)、綠色蔬菜、紅蘿蔔和南瓜、萵苣和甘藍菜、中國甘藍菜、馬鈴薯及黃豆製品；動物食物模式：豬肉、火腿、香腸、奶油；動物食物模式和高乳製品高水果蔬菜及低酒精模式：優格、橘子、其他水果、較少攝取米飯、味增湯和酒精飲料³⁴。

1.6.2 主成分分析法 (Principal component analysis, PCA)

PCA 為減少維度的統計方法，其主要目的皆為將大量具有相關性的變數轉換成新的無相關的變項，PCA 為只考慮自變項的情況下透過線性組合的方式，轉換成新的獨立變項，因此如有 p 個自變項，便會有 q 個成份，此外 PCA 使得原始變數的變異集中在少數新的獨立變項中，而這些些許的成分對於所有的自變項盡可能有最大的解釋變異，讓少許的成分就能代表全部的自變項³⁵。線性組合的係數即為權重 (weight) 或稱特徵向量，而成份與食物間的相關強度便是荷量 (loading)。在日常的飲食中，我們可能會有某些程度偏好某些食物，而使得食物與食物間具有相關性，此時 PCA 便可使用來選取少數的成分，即是我們的飲食模式。

於世界衛生組織之多國監測和決定心血管疾病因子計畫 (Multinational monitoring of trends and determinants in cardiovascular disease, WHO-MONICA)的研究中用26項目的半定量飲食頻率問卷(semi-quantitative food-frequency questionnaire, FFQ)，選出兩個成分，分別為謹慎飲食模式及西式飲食模式，謹慎飲食模式中包含了全穀物麵包、全穀物黑麥麵包、生的蔬菜、水果；西式飲食模式則包含了白麵包、奶油、豬油、人造黃油、香腸等³⁶。

1.6.3 偏最小平方分析(Partial least square, PLS)

PLS與PCA主要之目的皆是降低資料維度的統計方法，而這兩最大的不同點在於，先前我們所提的PCA僅只考慮自變項的部分，但在PLS則是同時考慮自變項和變項，從中選取解釋變異最大的成份³⁵，透過荷量決定因數與食物的相關程度，權重表示線性組合的係數。在過去，此方法大多使用在化學領域亦或是市場研究方面，但近幾年來，有些營養流行病學家將此方法應用於選取飲食模式上，讓我們所選取的飲食模式可同時考慮食物和我們有興趣的健康狀態。

在美國的研究中，他們使用PLS從42項的FFQ中得到四個飲食模式(薩摩亞和薩摩亞裔美國人各兩個)，分別是現代飲食模式及傳統飲食模式，薩摩亞的現代飲食模式包含蛋、香腸、米飯、泡麵、薄煎餅、穀物、木瓜、蛋糕、馬鈴薯片、較低食用椰子奶油；薩摩亞裔美國人的現代飲食：香腸、蛋、牛奶、起司、椰子奶油、米飯、泡麵、麵包、薄煎餅、奶油/人造黃油、馬鈴薯片、較低食用螃蟹；薩摩亞的傳統飲食模式包含高攝取螃蟹、椰子奶油、木瓜湯、較少食用香腸、蛋、起司、馬鈴薯片、蛋糕、泡麵；薩摩亞裔美國人的傳統飲食模式：高攝取螃蟹、魚、木瓜湯、椰子牛奶、木瓜、較少食用香腸、可口可樂、米飯和泡麵。此研究之FFQ相關係數的範圍為0.2-0.3³⁷。

1.6.4 判別分析

對已知群別的資料建立判別式，更進一步對未知的資料作同類的分群，在佛雷明漢的研究(Framingham study)中，共有五個飲食模式，分別為高脂肪(high fat)、輕飲食(lighter eating)、健康心臟飲食(heart healthier)、酒和適度飲食(wine and moderate eating)和少的卡洛里飲食(empty calorie)。使用判別分析，觀察其新個體的敏感度和特異度，敏感度和 95%信賴區間為高脂肪(0.75, 0.72-0.80)、輕飲食(0.79, 0.76-0.82)、健康心臟飲食(0.78, 0.74-0.83)、酒和適度飲食(1, 1-1)和少的卡洛里飲食(0.89, 0.85-0.94)；特異度和 95%信賴區間為高脂肪(0.95, 0.93-0.96)、輕飲食(0.88, 0.87-0.91)、健康心臟飲食(0.90, 0.88-0.92)、酒和適度飲食(0.99, 0.99-1)和少的卡洛里飲食(0.98, 0.98-0.99)³⁸。

第七節 過去研究限制

在文獻回顧中可發覺尚無針對尿酸與飲食模式之相關性研究，至目前為止，民眾對於由飲食控制尿酸之概念大都是片段的，如高嘌呤食物-海鮮類對於尿酸有增加的影響。此外考慮所有的食物對於尿酸的影響時，如我們同時將所有的食物放入回歸模式之中，會因食物與食物間具有的相關性，進而影響我們估計飲食模式對於尿酸的作用。因此如能發現某一飲食模式與尿酸間有其相關性存在，藉此讓民眾有一個完整飲食的方向，更能有效藉由飲食的方式控制尿酸。

第二章 研究目的

第一節 研究假設

某一飲食模式與血清中尿酸值有相關性，可能為增加尿酸或是降低尿酸。

第二節 研究設計

本研究為橫斷式研究，收集三個不同地區的民眾，共 304 人，使用統計方法萃取飲食模式，並觀察飲食模式與尿酸間是否存在相關性。

第三節 研究目標

1. 觀察飲食模式與尿酸之相關性
2. 比較不同獲取飲食模式之統計方法，其差異性



第三章 材料與方法

第一節 參與者

本研究於 2008 年 8 月至 2009 年 1 月分別由金山醫院門診、國立台灣大學附設醫院門診及國立台灣大學附設醫院健康檢查中心一共收集 304 位 35 歲以上成人，依照性別和年齡(35-44,45-54,55-64,65-74 及 75 歲以上)分層。透過門診進入本研究之高血脂、高血壓和糖尿病患者經由門診醫師篩選，其患者皆穩定服藥，健康檢查中心收集之參與者是有回覆同意書之自願者，每位參與者均收集血液檢查結果資料和半定量飲食頻率問卷資料，參與者血液收集的時間為飲食頻率問卷收集後的三個月內，去除缺乏尿酸或臨床資料及熱量不在正常範圍內的參與者，最後納入分析為 266 人(圖四)。

第二節 資料收集

本研究收集的資料有半定量飲食頻率問卷、血液資料、體位檢查和病歷回顧，以下將詳細說明其方法。

3.2.1 半定量飲食頻率問卷(FFQ)

本研究所使用之飲食頻率問卷是由國防醫學院李美璇副教授發展用於台灣之飲食頻率問卷，本問卷包含 38 道題目，回憶過去一年食物的攝取份數及頻率。李美璇教授及碩士班同學合作，此份問卷之信度相關係數範圍為 0.4-0.8³⁹。

問卷可分為人口學資料、生活型態和飲食頻率資料，人口學資料部分含參與者和父母親之種族(閩南人、客家人、原住民及外省人)、教育程度(小學或不識字、國、高中職程度、大專院校、研究所和研究所以以上)、職業(白領管理或教員、務農、藍領勞動工作、從商或經濟、家庭主婦及目前退休)、月收入(小

於三萬、三至五萬、六至九萬及大於十萬以上)、婚姻狀態和生日；生活型態的部分有抽菸狀態(從不抽、戒菸和目前正在抽)、過去一年喝酒的種類、頻率和杯數和過去一年喝茶葉的種類、頻率和杯數、過去一年服用廣告藥酒和感冒糖漿的習慣以及每週規律運動的時數；飲食頻率資料依照食物種類及食用習慣，其頻率刻度選項不同，例如，淡色蔬菜的選項為不吃或每週少於一份、每週一份、每週二至四份、每週五至六份、每日一份、每日二份和每日三份或以上；番茄為不吃或每個月少於一份、每月一至三份、每週一份、每週二至四份、每週五至六份、每天一份及每天二份或以上。經由問卷選取的答案，可進行每日平均份數的計算，如參與者選擇每週 2-4 份，則每週 3 份乘上 52 週再除以 365 天，此份數即為每日平均份數。

從問卷 38 道題目可轉換成 58 項食物細項，於本研究中將此 58 項食物經過處理成為 14 項食物，首先因為維他命使用之人數都未超過樣本的 1/3，所以將 20 項的維他命去除，其次三個茶類細項去除，飲酒方面則將五種酒精濃度(濃度小於 10%、10-19%、20-39%、40-50%和大於 50%)之份數合併，食用穀類項目則從四項合併成為一項，最後依照表 3-1 將 28 項食物細項合併成為 14 個食物族群(圖五)。

3.2.2 血液資料

所有參與者皆須於抽血前禁食八小時以上，並且在六小時內運送至國立台灣大學附設醫院且冷凍在-70 °C 的冰箱。血漿中尿酸濃度之測量使用 Eppendorf 5060 autoanalyzer (Eppendorf)，尿酸之檢測試劑為 Merck 公司所生產之試劑^{8,40}。

3.3.3 體位檢查和病例回顧

大多數的參與本研究之參與者，測量身高和體重，進而得到身體質量指數(體重除以身高平方)。每位參與本研究之參與者，皆進行病歷回顧，內容含參

與者的使用藥物史和疾病史，藥物方面，是否使用降尿酸藥物(allopurinol、benzbromarone 和 sulfipyrazone)及利尿劑(furosemide 和 indapamide)；疾病史方面，是否有註記高尿酸血症或痛風。

第三節 高尿酸血症的定義

參與者之血清中尿酸值，男性大於 7.7 mg/dl，女性大於 6.6 mg/dl，亦或參與者於病歷上有高尿酸血症及痛風病史者，又或有服用降尿酸藥物者，皆屬於高尿酸血症之族群⁸。

第四節 統計資料

此節說明樣本數之大小、熱量調整的方法、描述性分析、飲食模式的估計及分析性統計的進行。

3.4.1 樣本數

根據先前的研究，使用 PCA 時，樣本大小至少要有 100 個樣本，最好的情況是樣本個數為變項的五倍，本研究中總變項共有 14 項，因此最少樣本數為 70 人，而本研究之最後進行分析之樣本數為 266 人，符合上述兩項條件⁴¹。

3.4.2 熱量調整

由於使用問卷測量會低報或是高報的情況發生，因此將不合常理之參與者先予以刪除，其準則為男性：小於 800 大卡或是大於 3245 大卡；女性：小於 500 大卡或是大於 2842 大卡內者，亦或是大、小於 3 個標準差⁴²。

殘差調整法(如 3.5.2.a)，將每個食物細項放在依變項，熱量視為自變項，執行迴歸分析，所得之殘差再加上食物份數的平均值，但在本研究中，由於食

物並非呈常態分布，因此將食物取自然對數進行回歸所得之殘差加上取自然對數的食物份數的平均值之後再取回自然對數，此為調整熱量的食物份數將此份數當成新的變數，進而取得飲食模式。

$$meat = b_0 + b_1 * total \ energy + residual \quad (3.5.2.a)$$

密度調整法，每項食物除以總熱量，即每一大卡所含之份數(份數/大卡)，如 3.5.2.b 式。

$$meat / total \ energy \quad (3.5.2.b)$$

標準多變數法，將總熱量是為一干擾因子放入模式中進行調整，透過係數是否顯著便可知總熱量對於疾病是否為一危險因子。

3.4.3 描述性分析

觀察全體樣本之人口學分布之情況，連續變項觀察其平均值與標準差，其變項有年齡、身體質量指數、收縮壓、舒張壓和尿酸，類別變項則為觀察人數與百分比，其變項有性別、地區別(三層：金山門診、台大門診和台大健檢中心)、利尿劑的使用、降尿酸藥物的使用、每週規律運動的時數(>4 hours/week, <4 hours/week 和沒有規律運動)以及吸菸狀態(現在抽菸、戒菸和不抽菸)。

尿酸依據定義分為高尿酸血症及正常尿酸參與者兩個族群，年齡、身體質量指數、收縮壓、舒張壓和尿酸為連續變項，比較兩組平均值，透過 student T 檢定，比較其平均值是否達統計上的顯著差異；性別、地區別(三層：金山門診、台大門診和台大健檢中心)、利尿劑的使用、降尿酸藥物的使用、每週規律運動的時數(>4 hours/week, <4 hours/week 和沒有規律運動)以及吸菸狀態(現在抽菸、戒菸和不抽菸)，使用卡方檢定比較兩組間的百分比是否達統計顯著水準。此外，為了清楚人口學變項於飲食模式中的分布情況，本研究中將所得之飲食模式以四分位分成四層，觀察性別、地區別(三層：金山門診、台大門診和台大

健檢中心)、利尿劑的使用、降尿酸藥物的使用、每週規律運動的時數(>4 hours/week, <4 hours/week 和沒有規律運動)、吸菸狀態(現在抽菸、戒菸和不抽菸)以及連續變項之年齡、身體質量指數、舒張壓、收縮壓和尿酸於此四分層中的人數、百分比、平均及標準差之值。

3.4.4 飲食模式估計之方法

3.4.4-1 因素分析

此段所描述之因素分析為探索性因素分析(exploratory factor analysis, EFA)，其主要目的也是將具有高度相關的自變項減少成為少數的新變數，但不同於 PCA 與 PLS (於 3.4.4-3 和 3.4.4-4 有詳細介紹)的是因素分析考慮原始變數之間的分類，並將新的無關變數作原始變數的同質性歸類⁴³，即是指因素分析考慮問卷本身背後所潛藏的潛在變數，並對所得之因素做轉軸，使每個測量都僅只包含在某一因素裡⁴⁴。某一樣本其族群平均值為 μ ，變方矩陣為 Σ ，從 X_1, X_2, \dots, X_p 等 p 個相關變數，找到 r 個互為獨立的共同因素(Y)，使 X 與 Y 之間具有下列關係(3.4.4-3.a)。

$$X_1 - \mu_1 = a_{11}Y_1 + a_{12}Y_2 + \dots + a_{1r}Y_r + e_1$$

$$X_2 - \mu_2 = a_{21}Y_1 + a_{22}Y_2 + \dots + a_{2r}Y_r + e_2$$

⋮

⋮

$$X_p - \mu_p = a_{p1}Y_1 + a_{p2}Y_2 + \dots + a_{pr}Y_r + e_p \quad (3.4.4-3.a)$$

從上 3.4.4-3.a 式中， a_{ij} 為因素荷量(factor loading)，表示 X_i 在共同因素(Y_i) 其重要性的參數，經過標準化後($\mu=0, \Sigma=1$)，因素荷量等同於相關係數。取得因素荷量的方法有許多種，在本研究選用最大概似法(maximum likelihood method)，此方法適用於當共同因素與誤差因素為常態分布時，且可透過檢定方法得到合適的因素個數如 3.5.4.b 式，但根據研究建議不論資料型態是否符合常

態分布，其最大概似法皆能給予我們最好之結果⁴⁵。

藉由最大概似法得到因素荷量的方法如下：

A: 因素荷量矩陣； W: 誤差變方； X: 變數

1. 求變數 X_1, X_2, \dots, X_p 的相關矩陣 R(或是變方矩陣, Σ)
2. 求 R 的最大特徵值(λ_{10})及特徵向量(ℓ_{10})，且 $\ell_{10}' * \ell_{10} = \lambda_{10}$ (標準化)
3. $W_{10} = D(R - \ell_{10} \ell_{10}')$ ，求 W 的近似值
4. $W_{10}^{(-1/2)}(R - W_{10}) W_{10}^{(-1/2)}$ ，將 λ_{11} 和 ℓ_{11} 帶入式中，且使 $\ell_{11}' * \ell_{11} = \lambda_{11}$ 則第一個因數之初步估計值為 $a_{11} = W_{10}^{(-1/2)} \ell_{11} = A_1$
5. 再一次計算 $W_{11} = D(R - a_{11} a_{11}')$

如此反覆 4 和 5 的步驟，直到 a_{11} 與 a_{11+1} 有最小差異值為止，則 A_1 為影響 X 的最大因素荷量。

因素模式符合性檢定

$$H_0: \Sigma = AA' + W \quad H_1: \Sigma \neq AA' + W$$

(3.4.4-3. b)

檢定統計值

$$M = \left(n - \frac{2p+4r+11}{6} \right) \ln \left(\frac{|AA'+W|}{|\Sigma|} \right)$$

(3.4.4-3. c)

如果檢定值接受 H_1 ，即 p 值小於 0.05，表示所選取之因素個數不足，本研究中未調整熱量所取的因素個數為三個，p 值大於 0.05，但經調整熱量後，三個因素個數經檢定其 p 值皆未大於 0.05。本研究所使用之轉軸方法為直交轉軸(最大變異轉軸法)。

3.4.4-2 主成分分析(Principan component analysis, PCA)

PCA 之目的是藉由原變項之線性組合產生一系列新變項(Z_i)，透過幾何的方法可以解釋 PCA 之運作(如圖六)。當變項間有相關時(即共線性)，所有資料

(data)所形成之形狀為一個橢圓體，此時將原始軸作一直交轉軸，轉軸後之新軸的長度即為特徵值，且新軸與其他新軸間不再具有相關性，而新軸與舊軸之間的距離便是荷量(loading)，以此表明新舊軸之間的相關性，進而原始的資料會被新變項的分數(score)所代替，新變項的分數與新軸之間藉由權重 (weight)作一連結(如 3.4.4-1.a)，權重 (weight)即是特徵向量，線性組合的係數³⁵；此外，由 PCA 所得到之新變項其所有係數的平方和為 1，目的為標準化，因此新變項便不會有單位上的問題(3.4.4-1.b)，且其新變項之變異數大小為 $\text{Var}(Z_1) > \text{Var}(Z_2) > \text{Var}(Z_3) > \dots > \text{Var}(Z_i)$ 。

p variables:

$$\begin{aligned} Z_1 &= a_{11} * X_1 + a_{12} * X_2 + \dots + a_{1p} * X_p \\ Z_2 &= a_{21} * X_1 + a_{22} * X_2 + \dots + a_{2p} * X_p \end{aligned} \quad (3.4.4-1.a)$$

$$Z_3 = \dots$$

$$Z_p = \dots$$

$$\sum a_{ij}^2 = 1 \quad (3.4.4-1.b)$$

因此當兩個變項的共線性很高時，表示此兩原始軸的距離很近，資料分布非常密集，執行 PCA 後的新軸便會通過這些資料且介於此兩原始軸的角平分線上，所以藉由此新軸便能對原始的兩軸有最大的解釋變異，達到減少維度之效果。選擇成份個數的方法有三種，第一為 scree plot 之曲線轉折處，第二為特徵值大於 1 者，最後為解釋變異大於 80%。

3.4.4-3 偏最小平方法(Partial least square, PLS)

PLS 與上述 PCA 之運作之不同處在於 PLS 不僅只是考慮自變項，同時也考慮依變項對於自變項之影響，因此在 PLS 選擇新軸的同時，是使觀察值與依變項間具有最大的共變矩陣，此情況下所選擇的新變項(P_i)便會同時對自變項及依變項都具有最大解釋力之新的獨立變項(3.4.4-2.a)，而與 PCA 相同處是所獲得之新變項間不再具有相關，其二是新變項所有係數的平方和為 1，第三則是 $\text{Var}(P_1) > \text{Var}(P_2) > \text{Var}(P_3) > \dots > \text{Var}(P_i)$ ^{35, 46, 47}。

$$F_1 = W_{11}X_1 + W_{12}X_2 + \dots + W_{1i}X_i$$

$$F_2 = W_{21}X_1 + W_{22}X_2 + \dots + W_{2i}X_i$$

...

$$F_i = W_{i1}X_1 + W_{i2}X_2 + \dots + W_{ii}X_i$$

(3.4.4-2. a)

選擇 PLS 的個數可藉由因素對依變項解釋之大小決定，當解釋變異增加幅度減少，此時之個數為一較合適的結果。

3.4.5 分析性統計

3.4.5-1 線性迴歸

將由因素分析中獲得之因素分數(factor score)，做為飲食模式之代表，使用線性迴歸觀察尿酸與飲食模式之間的相關性。因素分數之四分位的分法如下，尿酸傾向飲食模式 (uric acid-prone pattern)之分層為小於-0.504、介於-0.504 至 -0.227、-0.227 到 0.293、大於 0.293；魚類飲食模式 (fish pattern)的分層，第一層為小於-0.669、第二層為-0.669 到-0.213、第三層為-0.213 至 0.346 以及最後一層大於 0.346；蔬菜及水果飲食模式 (vegetable and fruit pattern)依次分別為小於-0.555、-0.555 至-0.0435、-0.0435 到 0.35 及大於 0.35。

調整變數之分層，首先將年齡切四分位設三個啞變數，此分層為小於 52 歲，52 至 60 歲，60 至 70 歲以及大於 70 歲以上；地區別則依照收取之來源不同分層，為金山門診、台大門診及台大健檢中心；抽菸狀態分為現在抽菸、戒菸和不抽菸；降尿酸藥物及利尿劑各分為有或無服用；每週規律運動設啞變數，三個分層為>4 hours/week, <4 hours/week 和沒有規律運動；總熱量依照四分位依次分層，小於 1171.002 大卡、1171.002 至 1430.666 大卡、1430.666 到 1755.038

及大於 1755.038，身體質量指數、縮收壓和舒張壓則為連續變項放入模式中進行調整。模式一為三個飲食模式與尿酸間的相關性，模式二則為調整年齡、身體質量指數、地區別、性別、收縮壓、舒張壓、抽菸狀態、降尿酸藥物、利尿劑以及每週規律運動後三個飲食模式與尿酸間的相關性，模式三為模式二加上調整總熱量後觀察三個飲食模式與尿酸間的相關。

3.4.5-2 趨勢檢定

為觀察尿酸在飲食模式中的變化，依照因素分數之四分位分層，其各層範圍如下，尿酸傾向飲食模式之分層為小於-0.504、介於-0.504 至-0.227、-0.227 到 0.293、大於 0.293；魚類飲食模式的分層，第一層為小於-0.669、第二層為-0.669 到-0.213、第三層為-0.213 至 0.346 以及最後一層大於 0.346；蔬菜及水果飲食模式依次分別為小於-0.555、-0.555 至-0.0435、-0.0435 到 0.35 及大於 0.35，並將每層因素分數之中位數建立趨勢檢定變項。

3.4.5-3 線性、二次式及三次式檢定

依照因素分數之分層，其線性檢定之數值為-3、-1、1、3，二次式之數值為 1、-1、-1 及 1，最後三次式檢定為-1、3、-3 及 1。

3.4.5-4 判別分析

判別分析是對已知群別的資料建立判別式，進而對未知群別的樣本進行分類。判別分析的方法可依群別分為兩群判別法和多群判別法，也可以結構分成線性判別及非線性判別，也因此法展許多判別法則，如貝氏判別法。貝氏判別法並未事先建立判別式，而是將新樣本在每個群別中進行條件機率的換算，接著選擇機率較大者，而後再將此新樣本分配進機率較大者之群別中。如 g 個群別為 $\pi_1, \pi_2, \pi_3, \dots, \pi_g$ ，事前機率為 $q_1, q_2, q_3, \dots, q_g$ ，而各群別之密度函數分別

為 $f_1(X), f_2(X), f_3(X), \dots, f_g(X)$ ，因此新樣本之事後機率如 3.4.5-2.a，當事後機率在第 X 的群別機率最大時，便分配至該群別。

$$P(\pi_1/X) = \frac{q_1 f_1(X)}{\sum_{i=1}^g q_i f_i(X)} \quad (3.4.5-5.a)$$

原先定義之高尿酸血症為已知群別，觀察使用三個飲食模式之因素分數、身體質量指數和性別，做為分類準則，其錯分率之變化⁴⁸。

3.4.5-5 統計軟體

上述之 PLS 分析使用 tanagra 免費軟體，其下載網址為 <http://eric.univ-lyon2.fr/~ricco/tanagra/en/tanagra.html>，其餘分析皆使用 SAS 9.1 版本，詳細語法與操作方法請參考附件。



第四章 結果

第一節 人口學分析

表 4-1-1 為總樣本之人口學分布狀況，在性別方面，女性為 44.7%，男性為 55.3%，地區別則為金山門診：34.2%、台大門診：37.2%，台大健檢中心：28.6%，吸菸狀態分別為有 68.1%不抽菸、18.4%為戒菸和 13.5%為現在抽菸；利尿劑在本研究僅有 1 人使用；降尿酸藥物為 15 人使用，佔 5.6%；每週規律運動大於四小時者佔 50%，小於四小時者佔 16.5%，沒有規律運動者為 33.5%；本研究之樣本年齡平均為 60.56，身體質量指數平均為 24.98，收縮壓平均值 121.64 mm Hg，舒張壓之平均值為 74.26 mm Hg，尿酸平均為 6.04 mg/dl。

表 4-1-2 觀察高尿酸血症之參與者與尿酸正常者的人口學分布狀況，相較於尿酸正常組，高尿酸血症之降尿酸藥物的使用、身體質量指數與尿酸值達統計上顯著性的差異，其餘變項利尿劑的使用、性別、抽菸狀態、地區別和規律運動、年齡、收縮壓及舒張壓皆無統計顯著意義。

第二節 因素分析結果

表 4-2-1 為飲食模式之組成，模式檢定其 p 值大於 0.05，魚類飲食模式之解釋變異為 0.5，蔬菜及水果飲食模式之解釋變異為 0.5，尿酸傾向飲食模式(uric acid-prone pattern)包含正向攝取海鮮食品、肉類、內臟飲料、飲料、蛋、油炸物及主食，其因素荷量為 0.57、0.52、0.47、0.45、0.36、0.32 及 0.25，魚類飲食模式(fish pattern)與僅含正向攝取魚類，其因素荷量為 1，蔬菜及水果飲食模式(vegetable and fruit pattern)則是正向攝取豆類製品、水果、深色蔬菜和淺色蔬菜，其因素荷量為 0.34、0.34、0.74 及 0.51。

將三個飲食模式依照四分位分層，首先尿酸傾向飲食模式之因素分數之四分位的分法為小於-0.504、介於-0.504至-0.227、-0.227到0.293、大於0.293，觀察干擾因子在分層間的分布狀況，女性Q1至Q4之人數值為41、35、25和18人，男性則呈現反向趨勢，分別為25、32、41及49人；在地區別方面，金山地區人數隨著分層越高，人數下降，台大健康檢查中心之分布則呈鐘型，門診則為拋物線分布；規律運動之情況，每週大於四小時，隨著飲食模式之分層的上升，人數下降，其值分別為46、31、33和23人，沒有規律運者則呈反向趨勢；年齡隨著分層上升而下降，身體質量指數則是隨著分層上升而上升，縮收壓、舒張壓和尿酸，並無特別趨勢。

魚類飲食模式，因素分數的分層為第一層為小於-0.669、第二層為-0.669到-0.213、第三層為-0.213至0.346以及最後一層大於0.346其中男性與規律運動每週大於四小時顯示鐘型分布，縮收壓則呈拋物線分布，其餘變項並無特別趨勢。

蔬菜及水果模式中，其因數分數之分法依次分別為小於-0.555、-0.555至-0.0435、-0.0435到0.35及大於0.35。女性、規律運動每週大於4小時、年齡和身體質量指數，皆呈拋物線，規律運動每週小於4小時則顯示鐘型分布(表4-2-2)。

將三個飲食模式分數作四分位分層，在調整干擾因子前，尿酸傾向飲食模式之尿酸平均值依照因素分數之分層，其值為5.95、5.93、6.02和6.28，經調整干擾因子後尿酸平均分別值為6.17、6.04、5.94和5.79；魚類飲食模依照因素分數之分層，尿酸平均數分別為5.91、6.08、6.06和6.12，調整干擾因子後其平均值為5.97、6.06、6.01及5.9；蔬菜及水果模式，Q1至Q4之尿酸平均

值分別為 6.53、5.63、6.17 及 5.84，調整干擾因子後尿酸平均值為 6.37、5.6、6.13 和 5.83，上述之平均值經由三種檢定方式，分別為線性檢定、二次式檢定以及三次式檢定，其蔬菜及水果模式之結果不論是否調整干擾因子，三次式之檢定皆達統計顯著差異。(表 4-2-3 及表 4-2-4)。

表 4-2-5 為使用不同變項作為判別分析，模式一為使用身體質量指數和性別其敏感度與特異度為 66%和 69%；模式二為身體質量指數、性別和尿酸傾向飲食模式，敏感度與特異度分別為 52%和 80%；模式三為身體質量指數、性別和魚類飲食模式，其敏感度與特異度為 66%及 70%，最後模式四為身體質量指數、性別和蔬菜及水果模式，敏感度與特異度分別為 66%以及 70%。

第三節 經調整熱量後之因素分析結果

表 4-3-1 至表 4-3-6 為兩種調整熱量方法之結果，表 4-3-1 至表 4-3-3 為殘差調整法之結果，表 4-3-4 至 4-3-6 為密度調整法的結果，經調整熱量後所選取三個飲食模式的模式適配度皆不足(p 值小於 0.05)。

密度調整法的因素 1 為含有豆類製品、深色和淺色蔬菜、水果及少吃主食類，未調整干擾因子前，對於尿酸有顯著的下降效果(表 4-3-6)，尿酸平均數值為 6.44、6.13、5.8 及 5.81，經調整干擾因子後，皆無統計顯著差異。。

第四節 PCA 結果

透過 scree plot，於第三個因素為轉折處，因此選擇三個因素(見圖七)，其總解釋變異為 0.38，因素 1(Factor1)之解釋變異為 0.17，因素 2(Factor 2)之解釋變異為 0.13，因素 3(Factor 3)之解釋變異為 0.09，其所包含之食物內容如下，因素 1：少食用蛋、肉類、魚類、海鮮類、內臟類、豆類製品、飲料和油炸食物；因素 2：多食入豆類製品、淺色蔬菜、深色蔬菜和水果；因素 3：多食用牛

奶和乳製品、酒精類、魚類、油炸食物以及較少食入主食類和飲料(表 4-4-1)。

表 4-4-2 為 PCA 的係數，由表中可知每個由食物所組成其成份的係數為何，例如，因素 1 可寫成方程式： $-0.29*(\text{beverage}) + [-0.37*(\text{fried food})] + [-0.33*(\text{egg})] + [-0.38*(\text{meat})] + [-0.27*(\text{fish})] + [-0.45*(\text{seafood})] + [-0.4*(\text{viscus})] + [-0.22*(\text{Soy products})] + [0.01*(\text{white vegetable})] + [-0.03*(\text{dark vegetable})] + [-0.12*(\text{fruit})] + [0.02*(\text{milk and dairy})] + [-0.16*(\text{staple})] + [-0.04*(\text{alcohol})]$ 。

表 4-4-3 與表 4-4-4，為因素分數依照四分位分層，觀察人口學變項的分布，與尿酸間的相關性，於未調整干擾因子前，因素 2 尿酸間為邊緣性顯著，但經調整後，皆與尿酸無顯著相關性。

第五節 PLS 結果

圖八為 R-square 之結果，由圖中顯示於兩個因素為轉折點，因此選擇兩個因素。表 4-5-1 為由 PLS 所獲得之因素，此兩個因素對於尿酸之總解釋變異為 4.9%，因素 1 (Factor 1) 對尿酸之解釋變異為 4.4%；因素 2 (Factor 2) 對尿酸之解釋變異為 0.5%。兩個因素對食物之總解釋變異為 21.5%，因素 1 之解釋變異為 8.7%；因素 2 之解釋變異為 12.8%。

表 4-5-1 為使用 PLS 估計每個食物項目的尿酸值，其結果顯示食物項目與尿酸間無顯著相關性。

第五章 討論

本研究之目的為透過因素分析等方法觀察飲食模式與尿酸間之相關性，此外，於研究中使用不同調整熱量之方法對於飲食模式之影響。因此以下將針對本文之目的、不同調整熱量之方法與結果作一探討。

第一節 不同統計方法之飲食模式

目前所使用之獲得飲食模式之最常使用的統計方法為主成分分析與因素分析，雖然近年來不斷有新的方法引進，例如 PLS，但多數仍使用 PCA 與因素分析兩種方法。於材料與方法說明 PCA 與 PLS 對於變項作一線性組合，得到新的變項，但相較於 PCA 或是 PLS，因素分析則是將其問卷背後所潛藏的概念呈現^{26,49}。本研究根據飲食頻率問卷之設計目的，將食物分群後使之進入因素分析，透過食物分群加強了設計問卷時的概念，因此如果僅只考慮食物間的線性關係是為不足的，此可能為本研究無法使用主成分分析及 PLS 做一適當之方法。

因素分析之取得因素荷量的方法很多，對於選擇因素個數的準則也因人而異，雖有準則，如 eigenvalue 大於 1 者⁵⁰、解釋變異大於 10%⁵¹ 又或是觀察 scree plot 曲線的變化⁵²，但這些評斷的方法並非有一個很強烈的依據，因此本研究透過最大概似法的模式檢定，可得到一個數據化的結果，藉由 p 值是否大於 0.05，決定合理的因素個數，且經由最大概似法在相對常態分布的樣本下，可以得到較大範圍之模式的適配度以及檢定因素荷量、因素間的相關及信賴區間，此外即使其分布非常態，相較於其他方法仍舊可得到較好之結果⁴⁵。

第二節 使用統計方法獲得飲食模式之限制

於本篇研究中使用因素分析方法獲得飲食模式，仍存有限制，對於每個飲

食模式所包含之食物項目為一主觀之看法，因此不同的研究者所選擇之因素含量的切點皆有可能不同，造成飲食模式之包含的食物項目有所差異，同時也影響研究者對於飲食模式與疾病的解釋。

第三節 身體質量指數、性別和飲食模式對於尿酸之影響

在本篇研究中，依照因素分數四分位數值的變化，蔬菜及水果飲食模式的尿酸平均值有下降趨勢為邊緣性顯著，但如果經調整身體質量指數和性別後，便無法發現飲食模式對於尿酸之影響。在描述性分析時發現性別在高尿酸血症與正常尿酸者的人數之分布無明顯差別，但還是能發現在高尿酸血症之族群男性比例偏高，且在尿酸傾向飲食模式中，男性的人數隨著因素分數分層上而隨之上升，此外，身體質量指數之數值在高尿酸血症與正常尿酸者兩組的族群中明顯不同，因此相較於蔬菜及水果飲食模式對於尿酸有下降的作用，身體質量指數對於尿酸下降之影響甚鉅，此與過去研究中顯示身體質量指數與尿酸間有相關之結果吻合¹⁵，且在台灣國民營養現況調查中也顯示男性高尿酸血症之比例相較於女性偏高¹。

為了探討飲食模式是否對於尿酸能有其影響性，以身體質量指數和性別為基準，增加飲食模式進入模式中，其結果發現和蔬菜及水果模式比起以身體質量指數和性別作為準則，其對於降低尿酸有更好的預測能力，增加尿酸傾向飲食模式於模式裡相較於以身體質量指數和性別作為準則，則是對於尿酸增加有較好之預測能力。或許可顯示除了身體質量指數和性別對於尿酸之影響，飲食模式對於高尿酸血症有高的判別能力。

第四節 熱量調整對於飲食模式之影響

本研究中使用兩種熱量的調整方式，分別為殘差調整和密度調整法，其中

殘差調整法和密度調整法所獲取的飲食模式會與未調整熱量前之所含的食物內容不同，而本研究採用未調整熱量之結果，原因為經過熱量調整後之食物，進入因素分析中獲取其飲食模式之適配度不足。

於本研究之不建議於因素分析前先進行熱量之調整，原因為此次受訪之參與者為透過門診或是健康檢查門診進入本研究，因此許多門診患者已在經由醫師的建議下，修正自身飲食習慣，如再經調整熱量後，食物的變異便會縮減，使得進行因素分析時不易取得其潛在變數。

第五節 問卷之信、效度

在本研究中所使用之問卷，雖有進行信度之檢測，但未進行校度之檢測，因此此問卷可能無法準確的詢問受訪者之飲食狀態，此部分為本篇研究之限制。

第六節 研究優點與限制

本篇研究之優點為我們同時使用不同之取得飲食模式的統計方法，選取能將飲食模式區分較好之結果者。但本研究仍有研究上的限制，第一，推估樣本數是以 PCA 為基準，但僅是最少之樣本，因此如能增加樣本數可獲得一較好的結果，其三，此次之受訪者皆為透過臨床途徑進入研究中，因此可能為其飲食習慣經醫師之建議以作其修改，使得受訪者之飲食變異縮小，最後，由於為減少食物變項，因此於此次研究中將食物作一合併，使得原先 35 項之食物變項減至 14 項，在減少食物變項的過程中，因此漏失某些訊息。

第七節 結論與未來研究

本篇研究顯示身體質量指數和性別對於尿酸之影響甚鉅，此外，我們也發現未經調整熱量所獲得之飲食模式是一較好結果，如想得知熱量對於疾病之影響，可選擇直接放入模式中進行調整，而非事先對食物進行調整，最後，將來

可考慮使用生物指標之方法來獲取飲食模式，以避免使用統計方法上主觀之看法，觀察兩種方式與尿酸間的相關。



第六章 參考文獻

第一節 中文文獻

39. 黃怡真. 維生素D與乳癌關係之病例對照研究, 國防醫學院公共衛生研究所營養學組; 2006.
43. 沈明來, ed. 實用多變數分析: 九州圖書文物有限公司; 2007. 因素分析.
48. 沈明來, ed. 實用多變數分析: 九州圖書文物有限公司; 2007. 判別分析.



第二節 英文文獻

1. Chang HY, Pan WH, Yeh WT, Tsai KS. Hyperuricemia and gout in Taiwan: results from the Nutritional and Health Survey in Taiwan (1993-96). *J Rheumatol.* 2001;28(7):1640-1646.
2. Lee MS, Lin SC, Chang HY, Lyu LC, Tsai KS, Pan WH. High prevalence of hyperuricemia in elderly Taiwanese. *Asia Pac J Clin Nutr.* 2005;14(3):285-292.
3. Lee MS, Wahlqvist ML, Yu HL, Pan WH. Hyperuricemia and metabolic syndrome in Taiwanese children. *Asia Pac J Clin Nutr.* 2007;16 Suppl 2:594-600.
4. Choi HK, Ford ES. Haemoglobin A1c, fasting glucose, serum C-peptide and insulin resistance in relation to serum uric acid levels--the Third National Health and Nutrition Examination Survey. *Rheumatology.* 2008;47(5):713-717.
5. Cook DG, Shaper AG, Thelle DS, Whitehead TP. Serum uric acid, serum glucose and diabetes: relationships in a population study. *Postgrad Med J.* 1986;62(733):1001-1006.
6. Chiou WK, Wang MH, Huang DH, Chiu HT, Lee YJ, Lin JD. The relationship between serum uric acid level and metabolic syndrome: differences by sex and age in Taiwanese. *J Epidemiol.* 2010;20(3):219-224.
7. Sui X, Church TS, Meriwether RA, Lobelo F, Blair SN. Uric acid and the development of metabolic syndrome in women and men. *Metabolism.* 2008;57(6):845-852.
8. Chien K-L, Hsu H-C, Sung F-C, Su T-C, Chen M-F, Lee Y-T. Hyperuricemia as a risk factor on cardiovascular events in Taiwan: The Chin-Shan Community Cardiovascular Cohort Study. *Atherosclerosis.* 2005;183(1):147-155.
9. Johnson RJ, Kang DH, Feig D, Kivlighn S, Kanellis J, Watanabe S, Tuttle KR, Rodriguez-Iturbe B, Herrera-Acosta J, Mazzali M. Is there a pathogenetic role for uric acid in hypertension and cardiovascular and renal disease? *Hypertension.* 2003;41(6):1183-1190.
10. Mikuls TR, Saag KG. New insights into gout epidemiology. *Current Opinion in Rheumatology.* 2006;18(2):199-203.
11. Diamond HS, Paolino JS. Evidence for a postsecretory reabsorptive site for uric acid in man. *J Clin Invest.* 1973;52(6):1491-1499.
12. Choi HK, Mount DB, Reginato AM, American College of P, American Physiological S. Pathogenesis of gout. *Annals of Internal Medicine.*

- 2005;143(7):499-516.
13. Reinders MK, Jansen TL. Management of hyperuricemia in gout: focus on febuxostat. *Clin Interv Aging*.5:7-18.
 14. Terkeltaub R, Bushinsky DA, Becker MA. Recent developments in our understanding of the renal basis of hyperuricemia and the development of novel antihyperuricemic therapeutics. *Arthritis Research & Therapy*. 2006;8 Suppl 1:S4.
 15. Conen D, Wietlisbach V, Bovet P, Shamlaye C, Riesen W, Paccaud F, Burnier M. Prevalence of hyperuricemia and relation of serum uric acid with cardiovascular risk factors in a developing country. *BMC Public Health*. 2004;4:9.
 16. Choi HK, Liu S, Curhan G. Intake of purine-rich foods, protein, and dairy products and relationship to serum levels of uric acid: the Third National Health and Nutrition Examination Survey. *Arthritis & Rheumatism*. 2005;52(1):283-289.
 17. Miao Z, Li C, Chen Y, Zhao S, Wang Y, Wang Z, Chen X, Xu F, Wang F, Sun R, Hu J, Song W, Yan S, Wang CY. Dietary and lifestyle changes associated with high prevalence of hyperuricemia and gout in the Shandong coastal cities of Eastern China. *J Rheumatol*. 2008;35(9):1859-1864.
 18. Choi HK, Atkinson K, Karlson EW, Willett W, Curhan G. Alcohol intake and risk of incident gout in men: a prospective study.[see comment]. *Lancet*. 2004;363(9417):1277-1281.
 19. Choi JWJ, Ford ES, Gao X, Choi HK. Sugar-sweetened soft drinks, diet soft drinks, and serum uric acid level: the Third National Health and Nutrition Examination Survey. *Arthritis & Rheumatism*. 2008;59(1):109-116.
 20. Gao X, Qi L, Qiao N, Choi HK, Curhan G, Tucker KL, Ascherio A. Intake of added sugar and sugar-sweetened drink and serum uric acid concentration in US men and women. *Hypertension*. 2007;50(2):306-312.
 21. Choi HK, Curhan G. Coffee, tea, and caffeine consumption and serum uric acid level: the third national health and nutrition examination survey. *Arthritis & Rheumatism*. 2007;57(5):816-821.
 22. Choi HK, Willett W, Curhan G. Coffee consumption and risk of incident gout in men: a prospective study. *Arthritis & Rheumatism*. 2007;56(6):2049-2055.
 23. Lyu L-C, Hsu C-Y, Yeh C-Y, Lee M-S, Huang S-H, Chen C-L. A case-control study of the association of diet and obesity with gout in Taiwan. *American Journal of Clinical Nutrition*. 2003;78(4):690-701.
 24. Schlesinger N. Dietary factors and hyperuricaemia. *Curr Pharm Des*. 2005;11(32):4133-4138.

25. Newby PK, Tucker KL. Empirically derived eating patterns using factor or cluster analysis: a review. *Nutrition Reviews*. 2004;62(5):177-203.
26. Hu FB. Dietary pattern analysis: a new direction in nutritional epidemiology. *Current Opinion in Lipidology*. 2002;13(1):3-9.
27. Waijers PM, Feskens EJ, Ocke MC. A critical review of predefined diet quality scores. *Br J Nutr*. 2007;97(2):219-231.
28. The Healthy Eating Index, 1989-1990.
29. McCullough ML, Feskanich D, Rimm EB, Giovannucci EL, Ascherio A, Variyam JN, Spiegelman D, Stampfer MJ, Willett WC. Adherence to the Dietary Guidelines for Americans and risk of major chronic disease in men. *American Journal of Clinical Nutrition*. 2000;72(5):1223-1231.
30. Rumawas ME, Meigs JB, Dwyer JT, McKeown NM, Jacques PF. Mediterranean-style dietary pattern, reduced risk of metabolic syndrome traits, and incidence in the Framingham Offspring Cohort. *Am J Clin Nutr*. 2009;90(6):1608-1614.
31. Schulze MB, Hoffmann K. Methodological approaches to study dietary patterns in relation to risk of coronary heart disease and stroke. *British Journal of Nutrition*. 2006;95(5):860-869.
32. Costello AB, Osborne J. Best Practices in Exploratory Factor Analysis: Four Recommendations for Getting the Most From Your Analysis. *Practical Assessment Research & Evaluation*,. 2005;10(7):2-9.
33. Deshmukh-Taskar PR, O'Neil CE, Nicklas TA, Yang SJ, Liu Y, Gustat J, Berenson GS. Dietary patterns associated with metabolic syndrome, sociodemographic and lifestyle factors in young adults: the Bogalusa Heart Study. *Public Health Nutr*. 2009;12(12):2493-2503.
34. Shimazu T, Kuriyama S, Hozawa A, Ohmori K, Sato Y, Nakaya N, Nishino Y, Tsubono Y, Tsuji I. Dietary patterns and cardiovascular disease mortality in Japan: a prospective cohort study.[see comment]. *International Journal of Epidemiology*. 2007;36(3):600-609.
35. Kemsley EK, Le Gall G, Dainty JR, Watson AD, Harvey LJ, Tapp HS, Colquhoun IJ. Multivariate techniques and their application in nutrition: a metabolomics case study. *British Journal of Nutrition*. 2007;98(1):1-14.
36. Osler M, Heitmann BL, Gerdes LU, Jorgensen LM, Schroll M. Dietary patterns and mortality in Danish men and women: a prospective observational study. *Br J Nutr*. 2001;85(2):219-225.
37. DiBello JR, McGarvey ST, Kraft P, Goldberg R, Campos H, Quested C, Laumoli TS, Baylin A. Dietary patterns are associated with metabolic syndrome in adult Samoans. *Journal of Nutrition*. 2009;139(10):1933-1943.

38. Pencina MJ, Millen BE, Hayes LJ, D'Agostino RB. Performance of a method for identifying the unique dietary patterns of adult women and men: the Framingham nutrition studies. *J Am Diet Assoc.* 2008;108(9):1453-1460.
40. Fossati P, Prencipe L, Berti G. Use of 3,5-dichloro-2-hydroxybenzenesulfonic acid/4-aminophenazone chromogenic system in direct enzymic assay of uric acid in serum and urine. *Clin Chem.* 1980;26(2):227-231.
41. L H. A Step-by Step Approach to Using the SAS System for factor Analysis and Structure Equation Modeling, SAS Press, Cary , North Carolina. 1994.
42. Wu s-J, Chang Y-H, Fang C-W, Pan W-H. Food Sources of Weight, Calories, and Three Macro-nutrients-NAHSIT 1993-1996. *NUTRITIONAL SCIENCES JOURNAL.* 1999;24(1):41-58.
44. Ford Jk, MacCallum RC, Tait m. The application of exploratory factor analysis in applied psychology: a critical review and analysis. *Personnel Psychology.* 1986;39:291-314.
45. Osborne ABCaJW. Best Practices in Exploratory Factor Analysis: Four Recommendations for Getting the Most From Your Analysis. *Practical Assessment Research & Evaluation,*. 2005;10(7).
46. Feng B, Wu SM, Lv S, Liu F, Chen HS, Gao Y, Dong FT, Wei L. A novel scoring system for prognostic prediction in d-galactosamine/lipopolysaccharide-induced fulminant hepatic failure BALB/c mice. *BMC Gastroenterol.* 2009;9:99.
47. Tu Y-K, Woolston A, Baxter PD, Gilthorpe MS. Accessing the Impact of Body Size throughout the Lifecourse on Blood Pressure in Later Life Using Partial Least Squares Regression.
49. Randall E, Marshall JR, Graham S, Brasure J. Patterns in food use and their associations with nutrient intakes. *Am J Clin Nutr.* 1990;52(4):739-745.
50. Agurs-Collins T, Rosenberg L, Makambi K, Palmer JR, Adams-Campbell L. Dietary patterns and breast cancer risk in women participating in the Black Women's Health Study. *American Journal of Clinical Nutrition.* 2009;90(3):621-628.
51. Tseng T-S, Lin H-Y. Gender and age disparity in health-related behaviors and behavioral patterns based on a National Survey of Taiwan. *International Journal of Behavioral Medicine.* 2008;15(1):14-20.
52. Flood A, Rastogi T, Wirfalt E, Mitrou PN, Reedy J, Subar AF, Kipnis V, Mouw T, Hollenbeck AR, Leitzmann M, Schatzkin A. Dietary patterns as identified by factor analysis and colorectal cancer among middle-aged Americans. *American Journal of Clinical Nutrition.* 2008;88(1):176-184.
53. Deshmukh-Taskar PR, O'Neil CE, Nicklas TA, Yang SJ, Liu Y, Gustat J, Berenson

GS. Dietary patterns associated with metabolic syndrome, sociodemographic and lifestyle factors in young adults: the Bogalusa Heart Study. *Public Health Nutr.* 2009:1-11.



Table1-1 The literature review of dietary pattern

Author & year	Study design & subjects	Exposure	Covariate	Statistical method	The contents of dietary patterns
Osler, 2001 ³⁶	MONICA, cohort, aged 30-70y, men=2994, women=2877, follow-up 15 years	FFQ 26 items specified	Biological variable, smoking, alcohol, physical activity, educational attainment, BMI	PCA Factor: eigenvalue>2(scree plot)	Two patterns: prudent diet pattern and western diet patter Prudent diet pattern: wholemeal bread, pasta, rice, oatmeal products, vegetables, fruits and fish Western diet pattern: meat, sausages, potatoes, butter, and white bread Total variance: nearly 20% of variance
Shimazu, 2007 ³⁴	NHI, cohort, 51255, 1995.1.1-2001.12.31	FFQ, 40 items, before 12 month Correlation coefficients of DRs and FFQ by adjusted age and energy: male(0.35); female(0.34) Correlation coefficients of first	Medical history, smoking, physical health status, age, sex, walk duration, BMI	Factor analysis (PC method) Rotation: varimax method Total energy adjusted: in model as continuous variable	Three pattern: Japanese pattern, animal food pattern and high-dairy, high-fruit-and vegetable and low-alcohol pattern(DFA pattern) Japanese pattern: fish (boiled, with soy, roast fish, raw), green vegetable, carrot (pumpkin), cabbage (lettuce), Chinese cabbage, potato, seaweeds, soybean Animal food pattern: beef, pork (excluding ham, sausage), ham and sausage, egg, butter, margarine

Table1-1 The literature review of dietary pattern

Author & year	Study design & subjects	Exposure	Covariate	Statistical method	The contents of dietary patterns
		FFQ and second FFQ by adjusted age and energy: male(0.43); female(0.45)			DFA pattern: <ul style="list-style-type: none"> ● Positive: milk, yoghurt, tomato, orange, other fruit ● Inverse: rice, miso soup, alcoholic beverages
Dibello , 2009 ³⁷	Age>=18y, two studies: cross-sectional genetic study (Samoan), cohort study (American Samoan)	FFQ, 42 items, 13 item for locale Correlation coefficients range: 0.2-0.3 Energy and nutrients intakes estimated: Pacific Island food composition and USDA food composition	Metabolic syndrome: ATPIII, SES, physical activity,	PLS: six patterns (two patterns contents not shown) Explaining: Saturated fat: 92% and 91% Fiber: 86% and 88% For American Samoan and Samoan Total energy adjusted: residual method	The patterns name: modern pattern and neo-traditional pattern The contents of four patterns in appendix
Deshm	Bogalusa Heart	FFQ, 131 items,	Metabolic	Factor analysis(PC	Two patterns: western dietary pattern(WPD)

Table1-1 The literature review of dietary pattern

Author & year	Study design & subjects	Exposure	Covariate	Statistical method	The contents of dietary patterns
ukh-Ta skar, 2009 ⁵³	Study (1995-1996), Cross-sectional study, age:19-39y	food grouping as appendix	syndrome: IDF SES, smoking status, gender, age, ethnicity, physical activity	method), rotation: varimax method, eigenvalue>1, scree test Total energy adjusted Exclusion: Female: <500kcal or >3500kcal (n=47) Male: <800kcal or >4000kcal (n=24)	and prudent dietary pattern(PDP) Western dietary pattern: refined grains, French fries, high-fat dairy products, dishes with cheese, red meats, processed meats, eggs, snacks, sweets and desserts, sweetened beverages and condiments Prudent dietary pattern: whole grains, legumes, vegetables (i.e. cruciferous, other leafy and dark-yellow vegetables), tomatoes, fruits, 100% fruit juices, low-fat dairy products, poultry, clear soups and low-fat salad dressings Total variance: 31%, 19% for western dietary pattern, 12% for prudent dietary pattern

Table1-2 The literature review table for food and uric acid

Author & year	Study design & subjects	Exposure	Outcome	Covariate	Result
Lyu, 2003 ²³	1988-1989, 184 male, 20-70y, case-control study, 92 cases, 53 hospital control	FFQ, 493items, 24-h recall: micro and macro (r=0.38, p<0.05); 0.42 for vitamin A; 0.79 for vitamin B12, nutrients	gout	Life style, Medical history, physical activity, anthropometric measurement	Dietary fiber and folate protective factors Dietary fiber (<6.16, 6.16-7.94, >=7.95 g): OR=1, 0.48(0.23-0.99), 0.38(0.18-0.79) Soluble fiber (<0.9, 0.9-1.31, >=1.32 g): OR=1, 0.63, 0.44(0.21-0.9) Vitamin C (<52.23, 52.23-77.54, >=77.55 mg): OR=1, 0.58, 0.31(0.15-0.65) Cofounding factor adjusted: Dietary fiber(<6.16, 6.16-7.94, >=7.95): OR=1, 0.43, 0.41(0.17-1), 0.05(for trend)

Table1-2 The literature review table for food and uric acid

Author & year	Study design & subjects	Exposure	Outcome	Covariate	Result
Choi, 2008 ¹⁹	NHANES-III, 1988-1994, age \geq 20y, n=2570	FFQ: sugar-sweetened soft drink, diet soft drink, orange juice, fructose	Serum uric acid	total meat, seafood, dairy foods, caffeine, medical history, body measurements	Sweetened soft drinks(0, <0.5, 0.5-0.9, 1-3, \geq 4 serving): 0, 0.12(0.05-0.19), 0.2(0.13-0.27), 0.38(0.25-0.51), 0.45(0.18-0.71) mg/dl; dietary adjusted: 0.08(0.01-0.15), 0.15(0.06-0.24), 0.33(0.21-0.46), 0.42(0.11-0.73) mg/dl, orange juice(0, <0.5, 0.5-0.9, \geq 1 servings): dietary adjusted: 0, 0.02, 0.08(0.01-0.15), 0.17(0.01-0.34) mg/dl, fructose(<10, 10-49.9, 50-74.9, >75 gm/day): 0, 0.05, 0.43, 0.88 mg/dl

Table1-2 The literature review table for food and uric acid

Author & year	Study design & subjects	Exposure	Outcome	Covariate	Result
					p=0.003(trend) ; for hyperuricemia: 1, 1.03, 2.05, 4.11, p=0.003(trend)
Choi, 2007 ²²	Health Professionals Follow-up study, n=48642	FFQ, different types of caffeinated soft drinks, decaffeinated coffee	Gout (n=2773, 5.7%)	Medical history, BMI, age, alcohol	Coffee(0, <1, 1-3, 4-5, >=6 cups/day): age, BMI, alcohol adjusted: 1, 0.95, 0.96, 0.65(0.45-0.93), 0.44(0.21-0.95), p=0.03 (trend); confounders adjusted: 1, 0.97, 0.92, 0.6(0.41-0.87), 0.41(0.19-0.88), p=0.009 (trend)
Choi, 2007 ²¹	NHANES-III, 1988-1994, aged>=20y, n=14314, excluding: n=444	FFQ: coffee, tea Caffeine: 137mg for coffee, 47mg for tea, 46mg for cola	Serum uric acid, hyperuricemia	total meat, seafood, dairy foods, medical history, body	Coffee: hyperuricemia: >=6 cups/day vs. no: OR=0.57; (0, <1, 1-3, 4-5, >=6 cups/day): 0, -0.01, 0.01,

Table1-2 The literature review table for food and uric acid

Author & year	Study design & subjects	Exposure	Outcome	Covariate	Result
				measurements	-0.18(-0.3- -0.05), -0.35(-0.56- -0.14)mg/dl, p<0.001(trend); dietary adjusted: 0, -0.02, 0.00, -0.22(-0.35- -0.09), -0.36(-0.57- -0.14), p<0.001 (trend)
Miao, 2008 ¹⁷	Five coastal cities, n=1100, aged 20-80y	Questionnaire: meat, fish, shrimp, shellfish, and alcohol (daily consumption)	Gout and hyperuricemia	BMI, TG, total cholesterol, LDL-C, HDL-C, glucose	Meat(hyperuricemia, gout, normal): 52.9, 57.1, 42.5 g/day, p<0.04, fish(hyperuricemia, gout, normal): 63.4, 79.8, 43.5 g/day, p<0.001, shellfish(hyperuricemia, gout, normal): 37.8, 58.7, 21.5 g/day, p<0.001, wine(hyperuricemia, control): 194, 150ml/day,

Table1-2 The literature review table for food and uric acid

Author & year	Study design & subjects	Exposure	Outcome	Covariate	Result
					p<0.01, beer(hyperuricemia, control): 843, 552ml/day, p<0.001
Choi, 2004 ¹⁸	Health Profession Follow-up Study, aged 40-75y	FFQ, correlation (dietary records)=0.86 beer: 355ml, wine: 118ml, spirits: 44ml Alcohol: Beer: 12.8g Wine: 11g Spirits: 14g	gout	Medication, medical condition, BMI,	Beer(<1/month, 1/month-1/week, 2-4/week 5/week-1/day, >2/day): RR=1, 1.01, 1.27(1-1.62), 1.75(1.32-2.32), 2.51(1.77-3.55), 1.49(serving/day vs. no), spirits(<1/month, 1/month-1/week, 2-4/week 5/week-1/day, >2/day): RR=1, 1.27, 1.25, 1.22, 1.6(1.19-2.16), 1.15(serving/day vs. no)
Choi, 2005 ¹⁶	NHANES-III,	FFQ:	Serum uric	medical history,	Total meat (Q1:0.4, Q3:1,

Table1-2 The literature review table for food and uric acid

Author & year	Study design & subjects	Exposure	Outcome	Covariate	Result
	1988-1994, aged ≥ 20 y, n=14363, excluding: n=446	total meat: beef: hamburger, steaks, roast beef, meatloaf; pork and ham: roast pork, pork chops, spare ribs; liver and other organ meats: heart, kidney, tongue, tripe; bacon, sausage, and luncheon meats: hot dogs, salami, and bologna; poultry of all types seafood: fish: fillets, fish sticks, fish sandwiches, tuna; shrimp, clams, oysters, crab, lobster dairy food: milk;	acid	body measurements, alcohol consumption, medication use, BMI	Q5: 2.1 servings/day): 0, -0.03, 0.03, 0.04, 0.11(0.01-0.22), p=0.02(trend); hyperuricemia: OR=1.37(1.05-1.8), seafood (Q1:0, Q3:0.1, Q5: 0.5 servings/day): 0, 0.06, 0.03, 0.04, 0.1(0.02-0.18), dairy foods (Q1:0.3, Q3:1.2, Q5: 3 servings/day): 0, -0.14, -0.04, -0.04, -0.19(-0.3- -0.09), p=0.005(trend); hyperuricemia: OR=0.74(0.55-0.99), fish: hyperuricemia: OR=1.58(1.07-2.34), milk: hyperuricemia: OR=0.66(0.48-0.89)

Table1-2 The literature review table for food and uric acid

Author & year	Study design & subjects	Exposure	Outcome	Covariate	Result
		yogurt and frozen yogurt; ice cream, ice milk, and milkshakes; cheese of all types			



Table1-3 The usual used indexes in the world (Waijers, 2007)

Index	Authors (year)
<i>Based on dietary guidelines</i>	
Diet Quality Index (DQI)*	Patterson <i>et al.</i> (1994) Seymour <i>et al.</i> (2003)
Diet Quality Index Revised (DQI-R)	Dubois <i>et al.</i> (2000) Haines <i>et al.</i> (1999) Newby <i>et al.</i> (2003) Fung <i>et al.</i> (2005)
Diet Quality Index International (DQI-I)	Kim <i>et al.</i> (2003)
<i>Other indexes adapted from the DQI</i>	
DQI-a I	Drewnowski <i>et al.</i> (1996)
DQI-a II	Drewnowski <i>et al.</i> (1997)
DQI-a III	Lowik <i>et al.</i> (1999)
Healthy Eating Index (HEI)*	Kennedy <i>et al.</i> (1995) McCullough <i>et al.</i> (2000a) McCullough <i>et al.</i> (2000b) Dubois <i>et al.</i> (2000) Kennedy <i>et al.</i> (2001) Hann <i>et al.</i> (2001) McCullough <i>et al.</i> (2002) Weinstein <i>et al.</i> (2004) Fung <i>et al.</i> (2005)
Alternative Healthy Eating Index (AHEI)	McCullough <i>et al.</i> (2002) Fung <i>et al.</i> (2005)
Healthy Diet Indicator (HDI)†	Huijbregts <i>et al.</i> (1997a,b) Huijbregts <i>et al.</i> (1998) Dubois <i>et al.</i> (2000) Haveman-Nies <i>et al.</i> (2001) Harnack <i>et al.</i> (2002)
Dietary guidelines index (DGI)	
<i>Based on Mediterranean diet</i>	
Mediterranean Diet Score (MDS)	Trichopoulou <i>et al.</i> (1995) Osler & Schroll (1997) Kouris-Blazos <i>et al.</i> (1999) Lasheras <i>et al.</i> (2000) Woo <i>et al.</i> (2001) Haveman-Nies <i>et al.</i> (2001) Bosetti <i>et al.</i> (2003)
Mediterranean Diet Quality Index (MDQI)	Gerber <i>et al.</i> (2000) Scali <i>et al.</i> (2001)
MDS + fish (MDS-f)	Trichopoulou <i>et al.</i> (2003) Knoops <i>et al.</i> (2004) Trichopoulou <i>et al.</i> (2005b)
<i>Other indexes adapted from the MDS</i>	
MDS-a I	Haveman-Nies <i>et al.</i> (2002)
MDS-a II	Schroder <i>et al.</i> (2004)
MDS-a III	Fung <i>et al.</i> (2005)
MDS-a IV	Pitsavos <i>et al.</i> (2005)
<i>Food-based</i>	
Food-Based Quality Index (FBQI)	Lowik <i>et al.</i> (1999)
Healthy Food Index (HFI)	Osler <i>et al.</i> (2001) Osler <i>et al.</i> (2002)
Food Pyramid Index (FPI)	Massari <i>et al.</i> (2004)
<i>Nutrient-based</i>	
Nutrient Adequacy Ratio (NAR/MAR)‡	Madden & Yoder (1972)

Publications in which the index was first published are shown in bold.

* Based on US dietary recommendations.

† Based on 1990 WHO dietary guidelines.

‡ Nutrient Adequacy Ratio (NAR) is the ratio of intake of a nutrient relative to its Recommend Dietary Allowance (RDA). The Mean Adequacy Ratio (MAR) is computed by averaging the sum of the NAR. These scores have been used in several studies, and also to evaluate diet quality scores.

Table3-1 The contents of food grouping

Variable	contents
Milk and dairy	Milk, dairy
Egg	Egg
Meat	Red meat, poultry
Fish	Fish, marine
Seafood	Shrimp, crab, cuttlefish 、 shellfish
Viscus	Viscus, liver
Soy products	Soy products, bean milk
White vegetable	white vegetable
Dark vegetable	Dark green vegetable, carrot, tomato
Fruit	Citrus, papaya, mango, other fruit
Staple	Bread, instant noodles, root, staple, cereal
Beverage	Beverage
Fried food	Fried food;
Alcohol	Beer, wine, spirit

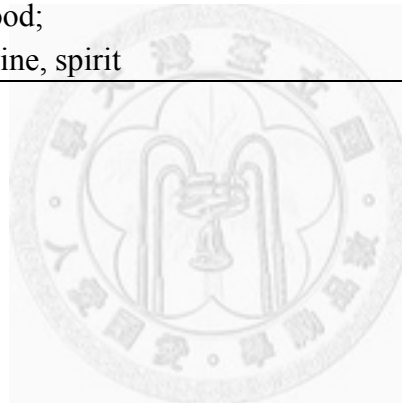


Table4-1-1 The demography of the participants

Variables		
Gender		
Women (n,%)	119	44.7
Men (n,%)	147	55.3
Region		
CSH (n,%)	91	34.2
OPD (n,%)	99	37.2
HMC (n,%)	76	28.6
Smoking status		
Never (n,%)	36	13.5
Quit (n,%)	49	18.4
Current (n,%)	181	68.1
Diuretic (n,%)	1	0.4
Hypouricemia medication (n,%)	15	5.6
Exercise		
No (n,%)	133	50.0
< 4 hours/week (n,%)	44	16.5
≥ 4 hours/week (n,%)	89	33.5
Age(year)	60.56	12.41
BMI(kg/m ²)	24.98	3.64
SBP(mm Hg)	121.64	15.63
DBP(mm Hg)	74.26	11.71
Uric acid(mg/dl)	6.04	1.49

Table4-1-2 The demography of the participants by hyperuricemia

Variables	Total N	Normal uric acid		Hyperuricemia		p value
Gender						0.08
Women (n,%)	119	96	47.8	23	35.4	
Men (n,%)	147	105	52.2	42	64.6	
Region						0.35
CSH (n,%)	91	66	32.8	25	38.5	
OPD (n,%)	99	73	36.3	26	40.0	
HMC (n,%)	76	62	30.9	14	21.5	
Smoking status						0.64
Never (n,%)	36	25	12.4	11	16.9	
Quit (n,%)	49	37	18.4	12	18.5	
Current (n,%)	181	139	69.2	42	64.6	
Diuretic (n,%)	1	0	0.0	1	1.8	0.24
Hypouricemia medication (n,%)	15	0	0.0	15	23.1	<0.001
Exercise						0.82
No (n,%)	133	100	49.8	33	50.8	
< 4 hours/week (n,%)	44	32	15.9	12	18.5	
≥ 4 hours/week (n,%)	89	69	34.3	20	30.8	
Age(year)	266	60.21	12.23	61.63	12.99	0.42
BMI(kg/m ²)	266	24.34	3.38	26.98	3.71	<0.001
SBP(mm Hg)	266	120.62	15.66	124.82	15.23	0.06
DBP(mm Hg)	266	73.72	11.60	75.92	11.97	0.19
Uric acid(mg/dl)						
Women	119	4.99	0.82	7.30	1.19	<0.001
Men	147	5.94	0.99	8.03	1.40	<0.001

Abbreviation: CSH: Chin-Shan Hospital; HMC: Health Manergement Center in National Taiwan University Hospital; OPD: outpatient department; BMI: body mass index; SBP: systolic blood pressure; DBP: diastolic blood pressure

Table4-2-1 The factor loadings for patterns from factor analysis

Food item	Uric acid-prone pattern	Fish pattern	Vegetable and Fruit pattern
Seafood	0.57	0.20	0.17
Meat	0.52	0.04	0.03
Viscus	0.47	0.24	-0.10
Beverage	0.45	-0.08	0.00
Egg	0.36	0.12	-0.03
Fried food	0.32	0.33	0.03
Staple	0.25	-0.07	-0.08
Fish	0.01	1.00	0.09
Soy products	0.22	0.04	0.34
Fruit	0.11	0.01	0.34
Dark vegetable	-0.07	-0.02	0.74
White vegetable	-0.09	-0.01	0.51
Alcohol	0.06	-0.02	-0.08
Milk and diary	-0.06	0.03	0.08

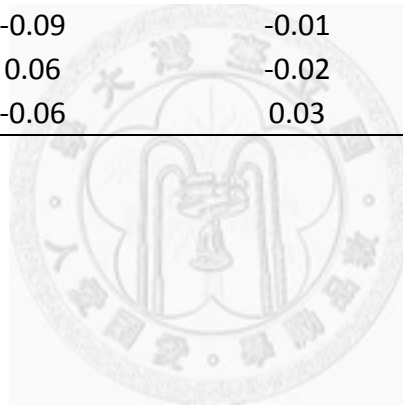


Table4-2-2 Demographic table by quartile of dietary patterns score

Variables	Q1	Q2	Q3	Q4	p value
Uric acid-prone pattern ¹	66	67	66	67	
Gender					<0.001
Women (n,%)	41	35	25	18	27
Men (n,%)	25	32	41	62	49
Region					0.01
CSH (n,%)	34	22	20	15	22
OPD (n,%)	12	23	23	18	27
HMC (n,%)	20	22	23	35	34
Smoking status					0.002
Never (n,%)	6	2	9	14	19
Quit (n,%)	10	15	13	20	11
Current (n,%)	50	76	50	67	37
Diuretic (n,%)	1	2	0	0	0
Hypouricemia medication (n,%)	4	6	3	2	3
Hyperuricemia (n,%)	18	27	11	16	14
Exercise					0.004
No (n,%)	46	70	31	46	33
< 4 hours/week (n,%)	6	9	15	22	10
≥ 4 hours/week (n,%)	14	21	21	31	23
Age(year)	67.89	10.17	62.85	11.16	58.52
BMI(kg/m ²)	24.65	3.32	24.9	4.01	24.7
SBP(mm Hg)	125.92	15.82	122.13	17.61	118.45
DBP(mm Hg)	75.23	10.17	73.4	12.93	72.74
Total energy(kcal)	1168.5	308.5	1397.9	319.2	1515.0
Uric acid(mg/dl)	5.95	1.54	5.93	1.42	6.02

¹Total n

Abbreviation: CSH: Chin-Shan Hospital; HMC: Health Management Center in National Taiwan University Hospital; OPD: outpatient department; BMI: body mass index; SBP: systolic blood pressure; DBP: diastolic blood pressure

Continued next page

Table4-2-2 Demographic table by quartile of dietary patterns score (continued from previous page)

Variables	Q1	Q2	Q3	Q4	p value				
Fish pattern ¹	67	66	66	67					
Gender					0.24				
Women (n,%)	37	55	27	41	26	39	29	43	
Men (n,%)	30	45	39	59	40	61	38	57	
Region									<0.001
CSH (n,%)	24	36	30	45	10	15	27	40	
OPD (n,%)	21	31	15	23	31	47	9	13	
HMC (n,%)	22	33	21	32	25	38	31	46	
Smoking status									0.93
Never (n,%)	9	13	10	15	9	14	8	12	
Quit (n,%)	11	16	11	17	11	17	16	24	
Current (n,%)	47	70	45	68	46	70	43	64	
Diuretic (n,%)	0	0	0	0	0	0	1	1	0.39
Hypouricemia medication (n,%)	5	7	2	3	2	3	6	9	0.32
Hyperuricemia (n,%)	16	24	15	23	13	20	21	31	0.45
Exercise									
No (n,%)	24	36	42	64	34	52	33	49	0.03
< 4 hours/week (n,%)	11	16	9	14	9	14	15	22	
≥ 4 hours/week (n,%)	32	48	15	23	23	35	19	28	
Age(year)	59.7	12.7	61.5	13.2	60.3	11.7	60.7	12.3	0.88
BMI(kg/m ²)	24.9	4.0	24.5	3.3	24.6	3.5	26.0	3.5	0.06
SBP(mm Hg)	122.5	13.5	123.3	17.3	120.3	16.5	120.5	15.1	0.62
DBP(mm Hg)	75.4	9.9	75.9	13.4	71.5	12.0	74.2	11.1	0.14
Total energy(kcal)	1448.8	485.1	1436.2	400.8	1501.8	422.9	1517.7	433.1	0.65
Uric acid(mg/dl)	5.91	1.42	6.08	1.6	6.06	1.34	6.12	1.6	0.86

¹Total n

Abbreviation: CSH: Chin-Shan Hospital; HMC: Health Management Center in National Taiwan University Hospital; OPD: outpatient department; BMI: body mass index; SBP: systolic blood pressure; DBP: diastolic blood pressure

Continued next page

Continuous

Table4-2-2 Demographic table by quartile of dietary patterns score (continued from previous page)

Variables	Q1	Q2	Q3	Q4	p value				
Vegetable and Fruit pattern ¹	67	66	66	67					
Gender					<0.001				
Women (n,%)	31	46	28	42	28	42	32	48	
Men (n,%)	36	54	38	58	38	58	35	52	
Region									0.01
CSH (n,%)	36	54	20	30	23	35	12	18	
OPD (n,%)	9	13	22	33	23	35	22	33	
HMC (n,%)	22	33	24	36	20	30	33	49	
Smoking status									0.002
Never (n,%)	18	27	13	20	3	5	2	3	
Quit (n,%)	8	12	11	17	17	26	13	19	
Current (n,%)	41	61	42	64	46	70	52	78	
Diuretic (n,%)	1	1	0	0	0	0	0	0	0.39
Hypouricemia medication (n,%)	4	6	3	5	3	5	5	7	0.49
Hyperuricemia (n,%)	23	34	9	14	15	23	18	27	0.05
Exercise									0.004
No (n,%)	32	48	30	45	30	45	41	61	
< 4 hours/week (n,%)	8	12	10	15	13	20	13	19	
≥ 4 hours/week (n,%)	27	40	26	39	23	35	13	19	
Age(year)	61.3	14.9	59.0	11.9	61.1	11.1	60.9	11.5	<0.001
BMI(kg/m ²)	25.6	3.5	24.4	3.4	24.9	3.6	25.1	4.1	0.33
SBP(mm Hg)	124.2	16.8	119.0	13.0	123.1	18.6	120.3	13.2	0.04
DBP(mm Hg)	77.0	13.1	73.2	9.7	74.9	13.0	71.9	10.4	0.42
Total energy(kcal)	1414.9	445.0	1424.5	408.9	1471.0	371.7	1593.5	492.8	0.07
Uric acid(mg/dl)	6.5	1.6	5.6	1.2	6.2	1.5	5.8	1.5	0.49

¹Total n

Abbreviation: CSH: Chin-Shan Hospital; HMC: Health Management Center in National Taiwan University Hospital; OPD: outpatient department; BMI: body mass index; SBP: systolic blood pressure; DBP: diastolic blood pressure

Table4-2-3 The serum levels of uric acid trend by quartile of dietary patterns score

Dietary patterns	Q1		Q2		Q3		Q4		p for trend
	Mean	SE	Mean	SE	Mean	SE	Mean	SE	
Uric acid-prone pattern									
Uric acid (mg/dl)	5.95	0.18	5.93	0.18	6.02	0.18	6.28	0.18	0.14
Uric acid (mg/dl) ¹	6.17	0.19	6.04	0.17	5.94	0.17	5.79	0.20	0.22
Fish pattern									
Uric acid (mg/dl)	5.91	0.18	6.08	0.18	6.06	0.18	6.12	0.18	0.49
Uric acid (mg/dl) ¹	5.97	0.17	6.06	0.17	6.01	0.17	5.90	0.17	0.67
Vegetable and Fruit pattern									
Uric acid (mg/dl)	6.53	0.18	5.63	0.18	6.17	0.18	5.84	0.18	0.05
Uric acid (mg/dl) ¹	6.37	0.17	5.60	0.16	6.13	0.17	5.83	0.17	0.16

¹ Adjusted for age, gender, area, BMI, SBP, DBP, smoking status, drug, exercise and total energy



Table4-2-4 The serum levels of uric acid trend by quartile of dietary patterns score

Dietary patterns	Q1		Q2		Q3		Q4		p value ²	p value ³	p value ⁴
	Mean	SE	Mean	SE	Mean	SE	Mean	SE			
Uric acid-prone pattern											
Uric acid (mg/dl)	5.95	0.18	5.93	0.18	6.02	0.18	6.28	0.18	0.18	0.43	0.93
Uric acid (mg/dl) ¹	6.17	0.19	6.04	0.17	5.94	0.17	5.79	0.20	0.21	0.95	0.93
Fish pattern											
Uric acid (mg/dl)	5.91	0.18	6.08	0.18	6.06	0.18	6.12	0.18	0.46	0.77	0.73
Uric acid (mg/dl) ¹	5.97	0.17	6.06	0.17	6.01	0.17	5.90	0.17	0.75	0.55	0.92
Vegetable and Fruit pattern											
Uric acid (mg/dl)	6.53	0.18	5.63	0.18	6.17	0.18	5.84	0.18	0.06	0.11	0.005
Uric acid (mg/dl) ¹	6.37	0.17	5.60	0.16	6.13	0.17	5.83	0.17	0.17	0.16	0.005

¹ Adjusted for age, gender, area, BMI, SBP, DBP, smoking status, drug, exercise and total energy

² Test for liner

³ Test for quadratic

⁴ Test for cubic



Table4-2-5 Sensitivity and specificity of hyperuricemia and normal uric acid by factors, BMI and gender

	Normal uric acid		Hyperuricemia	
	Specificity		Sensitivity	
	N	%	N	%
Original	201	100	65	100
Base model	138	69	43	66
Additional uric acid-prone pattern	160	80	34	52
Additional vegetable and fruit pattern	141	70	43	66
Additional fish pattern	140	70	43	66

Base model: gender and BMI



Table4-3-1 The factor loadings for patterns from factor analysis by residual method energy adjusted

Food item	Factor 1	Factor 2	Factor 3
Milk and diary	-0.27	0.07	-0.14
Egg	-0.20	-0.004	0.06
Meat	-0.38	-0.02	0.27
Fish	-0.27	0.10	0.12
Staple	0.88	-0.38	-0.29
Alcohol	-0.37	-0.08	-0.06
Soy products	-0.09	0.29	0.13
White vegetable	-0.02	0.47	-0.09
Dark vegetable	0.02	0.76	-0.12
Fruit	-0.02	0.32	0.19
Seafood	0.03	0.17	0.68
Viscus	-0.17	-0.10	0.29
Beverage	-0.08	-0.01	0.44
Fried food	-0.02	0.05	0.29

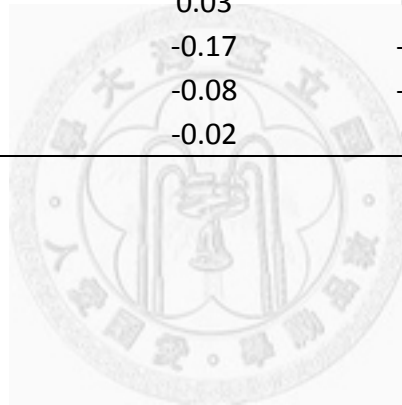


Table4-3-2 Demographic table by quartile of dietary patterns score by residual method energy adjusted

Dietary patterns	Q1	Q2	Q3	Q4
Factor 1 ¹	66	67	67	66
Gender				
Women (n,%)	28	33	23	35
Men (n,%)	38	34	44	31
Region				
CSH (n,%)	13	20	17	41
OPD (n,%)	17	17	26	16
HMC (n,%)	36	30	24	9
Smoking status				
Never (n,%)	9	14	7	6
Quit (n,%)	16	9	11	13
Current (n,%)	41	44	49	47
Diuretic (n,%)	0	0	0	1
Hypouricemia medication (n,%)	6	5	1	3
Hyperuricemia (n,%)	14	24	16	16
Exercise				
No (n,%)	30	34	34	35
< 4 hours/week (n,%)	9	11	13	11
≥ 4 hours/week (n,%)	27	22	20	20
Age(year)	57.9	58.1	61.9	64.4
BMI(kg/m ²)	25.5	25.1	24.6	24.8
SBP(mm Hg)	120.8	120.8	120.6	124.5
DBP(mm Hg)	73.6	73.4	73.8	76.2
Total energy(kcal)	1482.2	1619.0	1461.5	1340.0
Uric acid(mg/dl)	6.1	5.9	6.0	6.2

¹Total n

Abbreviation: CSH: Chin-Shan Hospital; HMC: Health Management Center in National Taiwan University Hospital; OPD: outpatient department; BMI: body mass index; SBP: systolic blood pressure; DBP: diastolic blood pressure

Continued next page

Continuous

Table4-3-2 Demographic table by quartile of dietary patterns score by residual method energy adjusted (continued from previous page)

Dietary patterns		Q1	Q2	Q3	Q4	Q3	Q4		
Factor 2 ¹		67	66	67	66				
Gender									
	Women (n,%)	29	43	25	38	26	39	39	59
	Men (n,%)	38	57	41	62	41	61	27	41
Region									
	CSH (n,%)	36	54	20	30	20	30	15	23
	OPD (n,%)	11	16	22	33	22	33	21	32
	HMC (n,%)	20	30	24	36	25	37	30	45
Smoking status									
	Never (n,%)	18	27	15	23	1	1	2	3
	Quit (n,%)	8	12	12	18	18	27	11	17
	Current (n,%)	41	61	39	59	48	72	53	80
Diuretic (n,%)		1	1	0	0	0	0	0	0
Hypouricemia medication (n,%)		4	6	3	5	5	7	3	5
Hyperuricemia (n,%)		26	39	13	20	17	25	14	21
Exercise									
	No (n,%)	35	52	27	41	28	42	43	65
	< 4 hours/week (n,%)	7	10	13	20	11	16	13	20
	≥ 4 hours/week (n,%)	35	52	27	41	28	42	43	65
Age(year)		61.6	14.3	59.4	12.2	60.2	11.5	61.0	11.6
BMI(kg/m ²)		25.4	3.3	24.6	3.7	25.0	3.4	24.9	4.1
SBP(mm Hg)		123.7	16.3	119.3	14.1	122.5	16.4	121.1	15.6
DBP(mm Hg)		76.4	12.6	74.1	11.2	73.7	10.4	72.8	12.4
Total energy(kcal)		1428.5	418.2	1531.7	404.4	1522.1	436.4	1422.5	478.2
Uric acid(mg/dl)		6.5	1.6	5.8	1.3	5.9	1.5	5.9	1.5

¹Total n

Abbreviation: CSH: Chin-Shan Hospital; HMC: Health Management Center in National Taiwan University Hospital; OPD: outpatient department; BMI: body mass index; SBP: systolic blood pressure; DBP: diastolic blood pressure

Continued next page

Table4-3-2 Demographic table by quartile of dietary patterns score by residual method energy adjusted (continued from previous page)

Dietary patterns		Q1	Q2	Q3	Q4	Q3	Q4		
Factor 3 ¹		66	67	67	66				
Gender									
	Women (n,%)	33	50	29	43	26	39	31	47
	Men (n,%)	33	50	38	57	41	61	35	53
Region									
	CSH (n,%)	30	45	21	31	19	28	21	32
	OPD (n,%)	19	29	25	37	21	31	11	17
	HMC (n,%)	17	26	21	31	27	40	34	52
Smoking status									
	Never (n,%)	4	6	9	13	12	18	11	17
	Quit (n,%)	14	21	14	21	10	15	11	17
	Current (n,%)	48	73	44	66	45	67	44	67
Diuretic (n,%)		0	0	0	0	1	1	0	0
Hypouricemia medication (n,%)		4	6	2	3	5	7	4	6
Hyperuricemia (n,%)		10	15	22	33	25	37	13	20
Exercise									
	No (n,%)	41	62	35	52	24	36	33	50
	< 4 hours/week (n,%)	7	11	12	18	15	22	10	15
	≥ 4 hours/week (n,%)	18	27	20	30	28	42	23	35
Age(year)		67.3	10.1	62.2	12.5	56.8	11.4	56.0	12.2
BMI(kg/m ²)		24.0	3.2	24.9	4.0	25.6	3.6	25.5	3.6
SBP(mm Hg)		122.0	15.9	123.3	15.3	120.4	15.6	120.9	15.9
DBP(mm Hg)		72.8	10.9	76.1	11.1	73.2	13.3	75.0	11.3
Total energy(kcal)		1489.1	372.4	1484.9	380.6	1522.3	439.5	1407.6	533.5
Uric acid(mg/dl)		5.8	1.2	6.3	1.7	6.3	1.6	5.8	1.4

¹Total n

Abbreviation: CSH: Chin-Shan Hospital; HMC: Health Management Center in National Taiwan University Hospital; OPD: outpatient department; BMI: body mass index; SBP: systolic blood pressure; DBP: diastolic blood pressure

Table4-3-3 The serum levels of uric acid trend by quartile of dietary patterns score from residual method energy adjusted

Dietary patterns	Q1		Q2		Q3		Q4		p for trend
	Mean	SE	Mean	SE	Mean	SE	Mean	SE	
Factor 1									
Uric acid (mg/dl)	6.11	0.18	5.91	0.18	6.00	0.18	6.16	0.18	0.91
Uric acid (mg/dl) ¹	6.04	0.17	5.94	0.17	5.94	0.17	6.26	0.17	0.50
Factor 2									
Uric acid (mg/dl)	6.54	0.18	5.78	0.18	5.92	0.18	5.93	0.18	0.05
Uric acid (mg/dl) ¹	6.42	0.17	5.74	0.17	5.86	0.17	6.15	0.17	0.50
Factor 3									
Uric acid (mg/dl)	5.80	0.18	6.27	0.18	6.31	0.18	5.78	0.18	0.64
Uric acid (mg/dl) ¹	6.02	0.17	6.28	0.16	6.12	0.17	5.75	0.17	0.10

¹ Adjusted for age, gender, region, BMI, SBP, DBP, smoking status, drug, exercise



Table4-3-4 The factor loadings for patterns from factor analysis by density method energy adjusted

Food item	Factor1	Factor2	Factor3
Soy products	0.39	0.12	-0.05
White vegetable	0.50	-0.10	-0.12
Dark vegetable	0.67	-0.12	-0.04
Fruit	0.53	0.17	0.04
Staple	-0.40	-0.45	0.80
Seafood	0.12	0.54	0.11
Viscus	-0.06	0.39	-0.02
Meat	0.03	0.41	-0.29
Beverage	-0.07	0.45	-0.08
Fried food	0.07	0.23	-0.02
Fish	0.19	0.14	-0.28
Alcohol	-0.15	0.02	-0.39
Milk and diary	0.06	-0.15	-0.37
Egg	0.10	0.16	-0.16

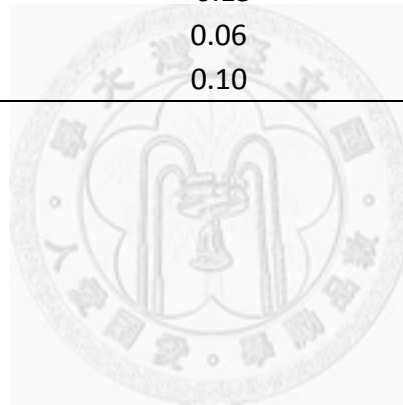


Table4-3-5 Demographic table by quartile of dietary patterns score from density method energy adjusted

Dietary pattern	Q1	Q2	Q3	Q4
Factor 1 ¹	66	67	66	67
Gender				
Women (n,%)	23	24	33	39
Men (n,%)	43	43	33	28
Region				
CSH (n,%)	32	26	15	18
OPD (n,%)	15	18	24	19
HMC (n,%)	19	23	27	30
Smoking status				
Never (n,%)	19	10	5	2
Quit (n,%)	10	16	11	12
Current (n,%)	37	41	50	53
Diuretic (n,%)	1	0	0	0
Hypouricemia medication (n,%)	2	4	9	0
Hyperuricemia (n,%)	22	21	16	11
Exercise				
No (n,%)	30	31	28	44
< 4 hours/week (n,%)	9	10	15	10
≥ 4 hours/week (n,%)	27	26	23	13
Age(year)	59.4	61.1	60.6	61.1
BMI(kg/m ²)	25.3	24.7	25.1	24.8
SBP(mm Hg)	122.7	119.9	122.2	121.8
DBP(mm Hg)	76.0	74.6	73.9	72.6
Total energy(kcal)	1600.9	1567.7	1537.0	1201.9
Uric acid(mg/dl)	6.4	6.1	5.8	5.8

¹Total n

Abbreviation: CSH: Chin-Shan Hospital; HMC: Health Management Center in National Taiwan University Hospital; OPD: outpatient department; BMI: body mass index; SBP: systolic blood pressure; DBP: diastolic blood pressure

Continued next page

Table4-3-5 Demographic table by quartile of dietary patterns score from density method energy adjusted (continued from previous page)

Dietary pattern	Q1	Q2	Q3	Q4
Factor 2 ¹	67	66	66	67
Gender				
Women (n,%)	36	33	24	26
Men (n,%)	31	33	42	41
Region				
CSH (n,%)	42	14	21	14
OPD (n,%)	14	27	19	16
HMC (n,%)	11	25	26	37
Smoking status				
Never (n,%)	6	3	11	16
Quit (n,%)	14	13	10	12
Current (n,%)	47	50	45	39
Diuretic (n,%)	0	1	0	0
Hypouricemia medication (n,%)	2	4	4	5
Hyperuricemia (n,%)	14	14	21	21
Exercise				
No (n,%)	39	37	34	23
< 4 hours/week (n,%)	8	12	12	12
≥ 4 hours/week (n,%)	20	17	20	32
Age(year)	68.5	61.9	57.9	53.9
BMI(kg/m ²)	23.9	24.5	25.9	25.6
SBP(mm Hg)	125.4	120.6	120.4	120.2
DBP(mm Hg)	75.8	71.8	74.8	74.6
Total energy(kcal)	1336.9	1442.4	1496.0	1629.2
Uric acid(mg/dl)	5.9	6.0	6.1	6.2

¹Total n

Abbreviation: CSH: Chin-Shan Hospital; HMC: Health Management Center in National Taiwan University Hospital; OPD: outpatient department; BMI: body mass index; SBP: systolic blood pressure; DBP: diastolic blood pressure

Continuous

Table4-3-5 Demographic table by quartile of dietary patterns score from density method energy adjusted (continued from previous page)

Dietary pattern	Q1	Q2	Q3	Q4				
Factor 3 ¹	66	67	66	67				
Gender								
Women (n,%)	27	41	33	49	23	35	36	54
Men (n,%)	39	59	34	51	43	65	31	46
Region								
CSH (n,%)	13	20	17	25	19	29	42	63
OPD (n,%)	17	26	18	27	26	39	15	22
HMC (n,%)	36	55	32	48	21	32	10	15
Smoking status								
Never (n,%)	10	15	9	13	10	15	7	10
Quit (n,%)	15	23	10	15	11	17	13	19
Current (n,%)	41	62	48	72	45	68	47	70
Diuretic (n,%)	0	0	0	0	0	0	1	1
Hypouricemia medication (n,%)	5	8	5	7	1	2	4	6
Hyperuricemia (n,%)	18	27	18	27	17	26	17	25
Exercise								
No (n,%)	31	47	37	55	31	47	34	51
< 4 hours/week (n,%)	9	14	14	21	11	17	10	15
≥ 4 hours/week (n,%)	26	39	16	24	24	36	23	34
Age(year)	59.5	12.5	60.6	12.7	57.7	12.7	64.3	11.0
BMI(kg/m ²)	24.9	3.3	25.4	3.8	24.9	3.7	24.7	3.8
SBP(mm Hg)	119.8	15.1	121.2	14.7	121.9	15.6	123.6	17.1
DBP(mm Hg)	73.3	12.6	72.6	10.6	75.7	11.8	75.4	11.8
Total energy(kcal)	1495.1	497.8	1531.9	418.3	1520.2	393.4	1358.5	413.6
Uric acid(mg/dl)	6.2	1.7	5.9	1.4	6.0	1.6	6.1	1.3

¹Total n

Abbreviation: CSH: Chin-Shan Hospital; HMC: Health Management Center in National Taiwan University Hospital; OPD: outpatient department; BMI: body mass index; SBP: systolic blood pressure; DBP: diastolic blood pressure

Table4-3-6 The serum levels of uric acid trend by quartile of dietary patterns score from density method energy adjusted

Dietary patterns	Q1		Q2		Q3		Q4		p for trend
	Mean	SE	Mean	SE	Mean	SE	Mean	SE	
Factor 1									
Uric acid (mg/dl)	6.44	0.18	6.13	0.18	5.80	0.18	5.81	0.18	0.01
Uric acid (mg/dl) ¹	6.23	0.17	6.08	0.17	5.84	0.17	6.02	0.17	0.41
Factor 2									
Uric acid (mg/dl)	5.91	0.18	5.97	0.18	6.14	0.18	6.16	0.18	0.27
Uric acid (mg/dl) ¹	6.18	0.18	6.06	0.17	5.95	0.17	5.99	0.17	0.48
Factor 3									
Uric acid (mg/dl)	6.19	0.18	5.89	0.18	5.97	0.18	6.11	0.18	0.75
Uric acid (mg/dl) ¹	6.18	0.17	5.90	0.17	5.85	0.17	6.23	0.17	0.96

¹ Adjusted for age, gender, region, BMI, SBP, DBP, smoking status, drug, exercise



Table4-4-1 The loadings for patterns from PCA

Food items	Factor1	Factor2	Factor3
Beverage	-0.44	-0.16	-0.49
Fried food	-0.56	-0.08	0.43
Egg	-0.50	-0.16	0.06
Meat	-0.58	-0.07	-0.21
Fish	-0.41	0.11	0.66
Seafood	-0.69	0.14	-0.15
Organ meat	-0.61	-0.24	0.09
Soy products	-0.34	0.52	-0.09
White vegetable	0.02	0.62	-0.06
Dark vegetable	-0.05	0.75	-0.01
Fruit	-0.18	0.56	-0.18
Milk and diary	0.03	0.17	0.33
Staple	-0.24	-0.20	-0.40
Alcohol	-0.06	-0.11	0.17

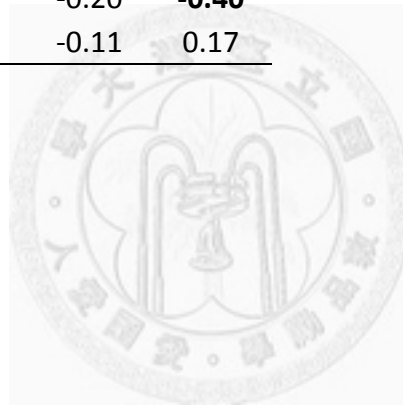


Table4-4-2 The weights for patterns from PCA

Food items	Factor1	Factor2	Factor3
Beverage	-0.29	-0.12	-0.43
Fried food	-0.37	-0.06	0.38
Egg	-0.33	-0.12	0.06
Meat	-0.38	-0.05	-0.19
Fish	-0.27	0.08	0.58
Seafood	-0.45	0.11	-0.13
Organ meat	-0.40	-0.18	0.08
Soy products	-0.22	0.39	-0.08
White vegetable	0.01	0.46	-0.05
Dark vegetable	-0.03	0.56	-0.01
Fruit	-0.12	0.42	-0.16
Milk and diary	0.02	0.13	0.29
Staple	-0.16	-0.15	-0.36
Alcohol	-0.04	-0.09	0.15

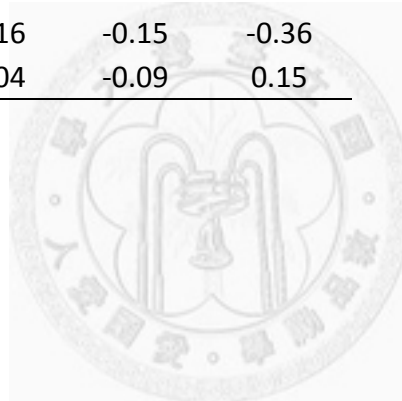


Table4-4-3 Demographic table by quartile of dietary patterns score from PCA

Variables	Q1	Q2	Q3	Q4
Factor1 ¹	66	67	66	67
Gender				
Women (n,%)	43	27	42	21
Men (n,%)	23	40	58	45
Region				
CSH (n,%)	38	20	28	14
OPD (n,%)	17	18	31	33
HMC (n,%)	11	29	17	19
Smoking status				
Never (n,%)	53	43	66	41
Quit (n,%)	7	4	11	14
Current (n,%)	6	20	12	11
Diuretic (n,%)	1	0	0	0
Hypouricemia medication (n,%)	3	3	5	4
Hyperuricemia (n,%)	14	16	18	23
Exercise				
No (n,%)	17	22	24	26
< 4 hours/week (n,%)	6	12	10	16
≥ 4 hours/week (n,%)	43	33	49	24
Age(year)	66.9	62.6	59.7	53.1
BMI(kg/m ²)	25.1	24.4	24.7	25.8
SBP(mm Hg)	128.6	121.5	117.7	118.9
DBP(mm Hg)	77.5	73.3	71.7	74.6
Total energy(kcal)	1143	1412	1494	1856
Uric acid(mg/dl)	5.8	6.3	5.9	6.2

¹Total n

Abbreviation: CSH: Chin-Shan Hospital; HMC: Health Management Center in National Taiwan University Hospital; OPD: outpatient department; BMI: body mass index; SBP: systolic blood pressure; DBP: diastolic blood pressure

Continued next page

Table4-4-3 Demographic table by quartile of dietary patterns score from PCA

(continued from previous page)

Variables	Q1	Q2	Q3	Q4
Factor2 ¹	67	66	66	67
Gender				
Women (n,%)	28	31	24	36
Men (n,%)	39	35	42	31
Region				
CSH (n,%)	34	25	20	12
OPD (n,%)	20	26	19	34
HMC (n,%)	13	15	27	21
Smoking status				
Never (n,%)	39	46	42	54
Quit (n,%)	19	11	5	1
Current (n,%)	9	9	19	12
Diuretic (n,%)	1	0	0	0
Hypouricemia medication (n,%)	2	6	1	6
Hyperuricemia (n,%)	22	15	11	17
Exercise				
No (n,%)	29	29	19	12
< 4 hours/week (n,%)	9	10	13	12
≥ 4 hours/week (n,%)	29	27	34	43
Age(year)	60.0	59.2	61.4	61.7
BMI(kg/m ²)	25.3	25.3	24.1	25.3
SBP(mm Hg)	123.0	121.0	123.9	118.7
DBP(mm Hg)	76.2	75.3	74.7	70.8
Total energy(kcal)	1497	1451	1432	1523
Uric acid(mg/dl)	6.5	5.8	5.8	6.0

¹Total n

Abbreviation: CSH: Chin-Shan Hospital; HMC: Health Management Center in National Taiwan University Hospital; OPD: outpatient department; BMI: body mass index; SBP: systolic blood pressure; DBP: diastolic blood pressure

Continued next page

Table4-4-3 Demographic table by quartile of dietary patterns score from PCA
(continued from previous page)

Variables	Q1	Q2	Q3	Q4
Factor3 ¹	67	66	67	66
Gender				
Women (n,%)	20	30	36	55
Men (n,%)	47	70	30	45
Region				
CSH (n,%)	13	19	23	35
OPD (n,%)	27	40	23	35
HMC (n,%)	27	40	20	30
Smoking status				
Never (n,%)	47	70	48	73
Quit (n,%)	10	15	9	14
Current (n,%)	10	15	9	14
Diuretic (n,%)	0	0	0	0
Hypouricemia medication (n,%)	4	6	4	6
Hyperuricemia (n,%)	15	22	16	24
Exercise				
No (n,%)	30	45	25	38
< 4 hours/week (n,%)	11	16	11	17
≥ 4 hours/week (n,%)	26	39	30	45
Age(year)	57.9	11.6	60.6	12.0
BMI(kg/m ²)	24.7	3.9	24.6	3.4
SBP(mm Hg)	120.7	11.6	123.1	18.1
DBP(mm Hg)	74.0	10.9	75.2	11.5
Total energy(kcal)	1766	420	1384	313
Uric acid(mg/dl)	6.2	1.4	5.9	1.3

¹Total n

Abbreviation: CSH: Chin-Shan Hospital; HMC: Health Management Center in National Taiwan University Hospital; OPD: outpatient department; BMI: body mass index; SBP: systolic blood pressure; DBP: diastolic blood pressure

Table4-4-4 The serum levels of uric acid trend by quartile of dietary patterns score from PCA

Dietary patterns	Q1		Q2		Q3		Q4		p for trend
	Mean	SE	Mean	SE	Mean	SE	Mean	SE	
Factor1									
Uric acid (mg/dl)	5.78	0.18	6.26	0.18	5.90	0.18	6.23	0.18	0.21
Uric acid (mg/dl) ¹	5.94	0.20	6.36	0.17	5.91	0.17	5.96	0.20	0.53
Factor2									
Uric acid (mg/dl)	6.51	0.18	5.84	0.18	5.84	0.18	5.97	0.18	0.05
Uric acid (mg/dl) ¹	6.41	0.17	5.82	0.17	5.83	0.17	6.10	0.17	0.33
Factor3									
Uric acid (mg/dl)	6.22	0.18	5.92	0.18	5.91	0.18	6.12	0.18	0.72
Uric acid (mg/dl) ¹	6.09	0.18	6.06	0.17	5.93	0.18	6.10	0.17	1.00

¹ Adjusted for age, gender, region, BMI, SBP, DBP, smoking status, drug, exercise and total energy



Table4-5-1 Coefficients of food items from PLS

Variables	Coefficient	95% CI
Milk and diary	0.01	(-0.28 0.32)
Egg	0.34	(-0.21 0.90)
Meat	-0.05	(-0.23 0.11)
Fish	-0.04	(-0.16 0.12)
Seafood	0.15	(-0.38 0.39)
Organ meat	-0.10	(-1.67 1.19)
Soy products	-0.12	(-0.43 0.11)
White vegetable	-0.20	(-0.56 0.17)
Dark vegetable	0.06	(-0.12 0.23)
Fruit	0.16	(-0.13 0.43)
Staple	0.01	(-0.14 0.17)
Beverage	0.02	(-0.25 0.27)
Fried food	-0.63	(-1.28 0.05)
Alcohol	0.21	(-0.01 0.69)



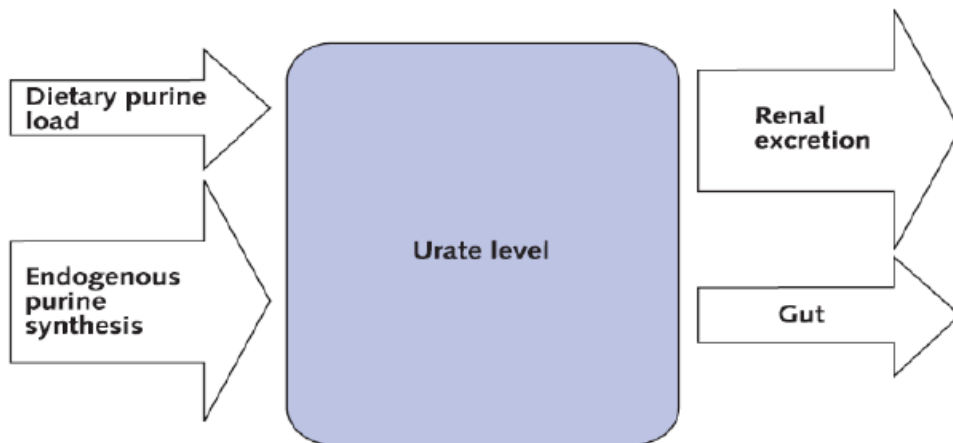
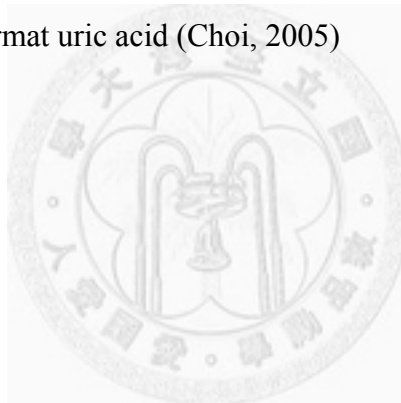


Figure 1. The process of format uric acid (Choi, 2005)



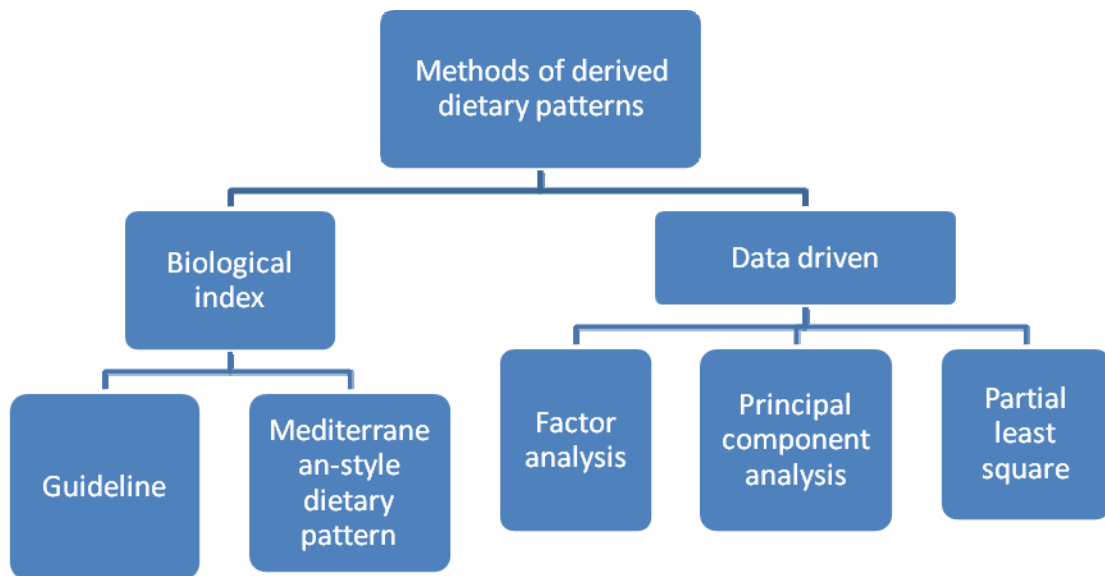


Figure2. The methods of derived dietary patterns



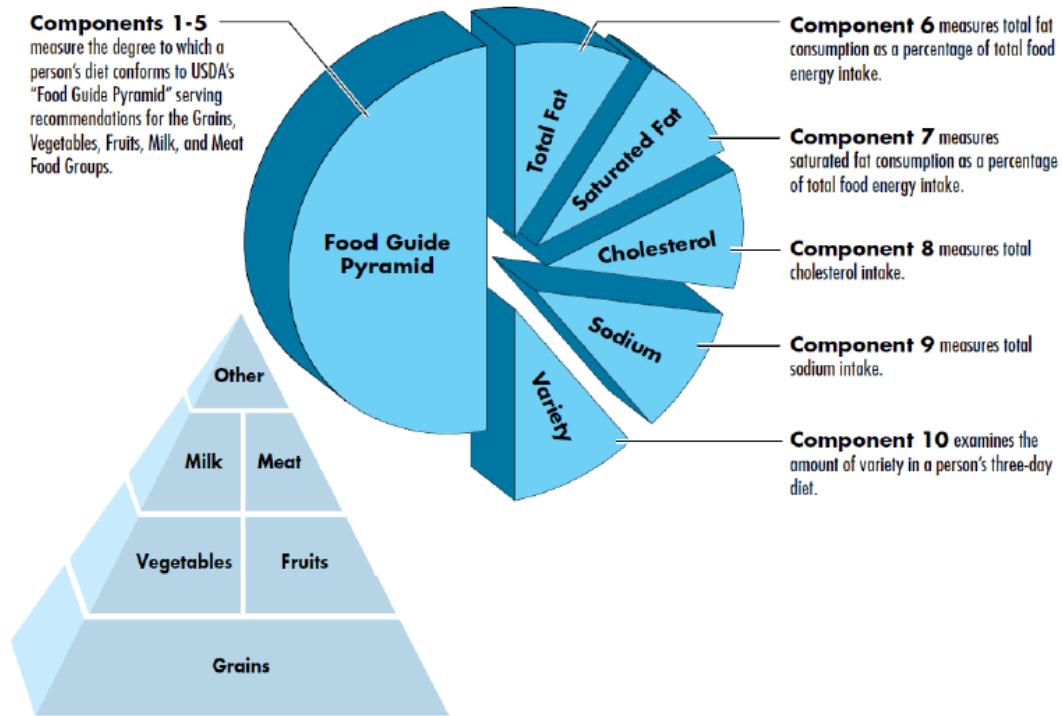
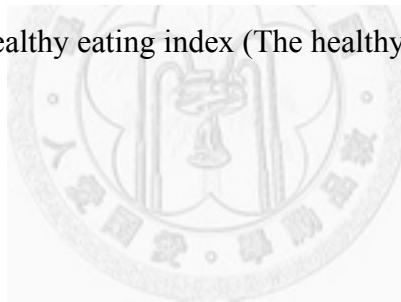


Figure3. The contents of healthy eating index (The healthy eating index, 1989-1990)



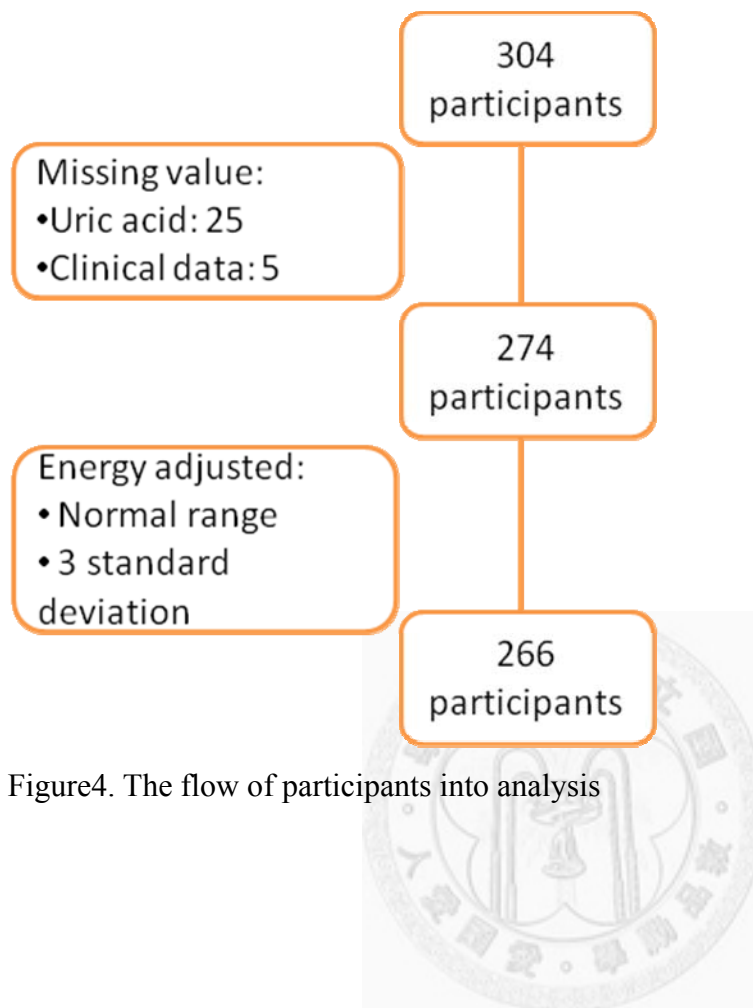


Figure4. The flow of participants into analysis

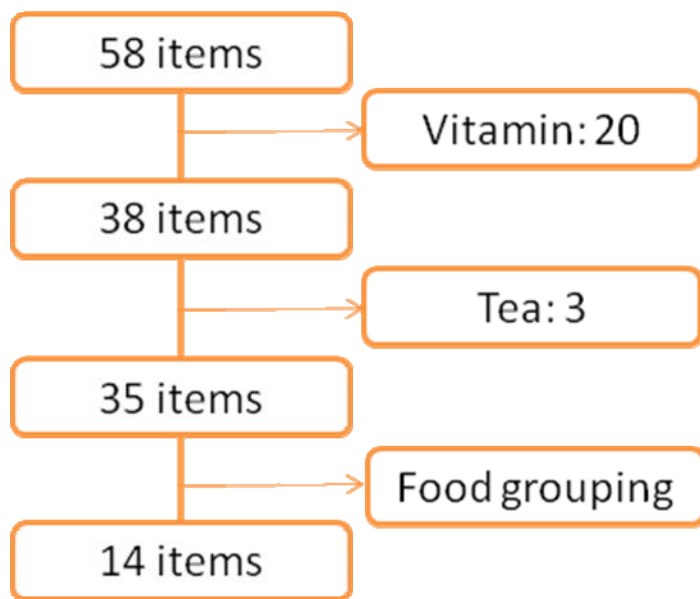


Figure5. The flow of food grouping



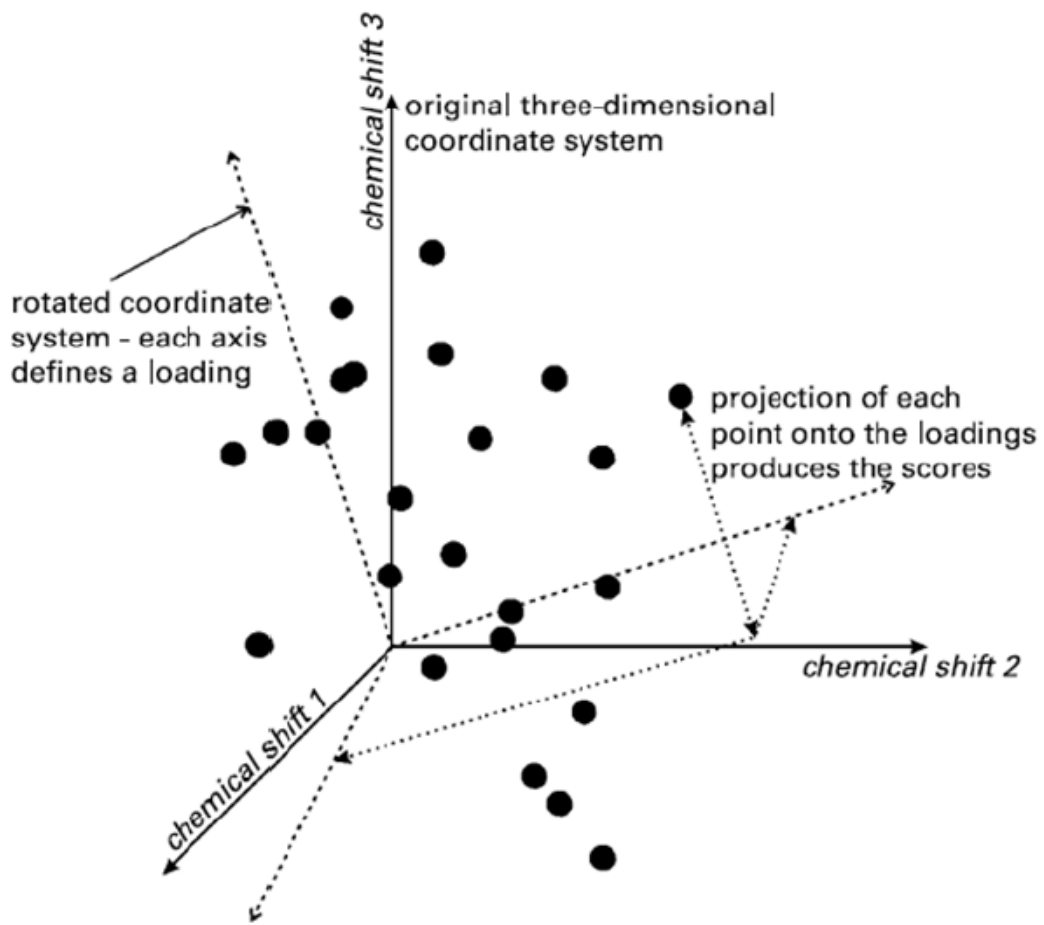


Figure6. The construct of PCA (Kemsley, 2007)

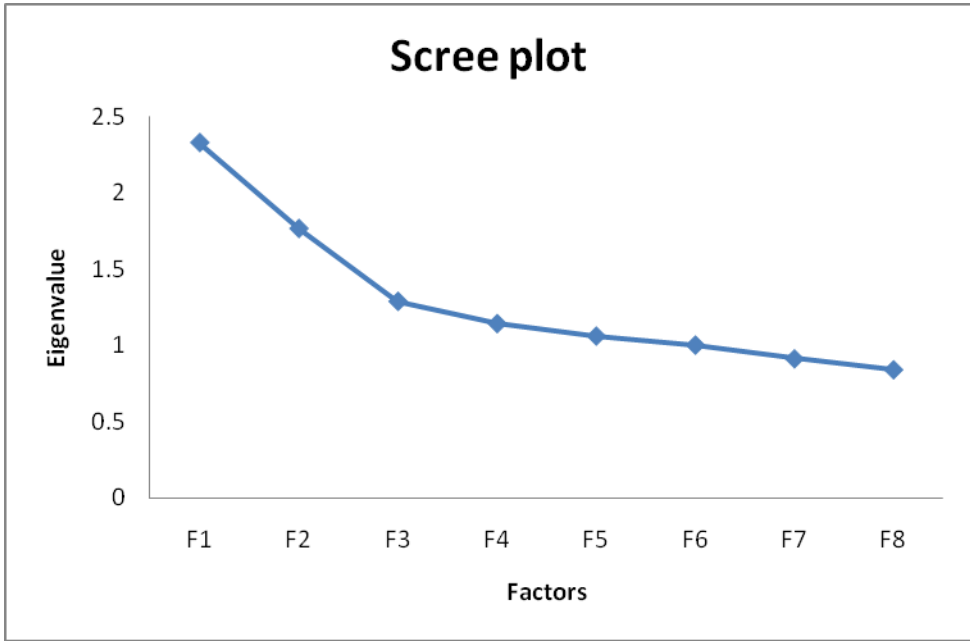
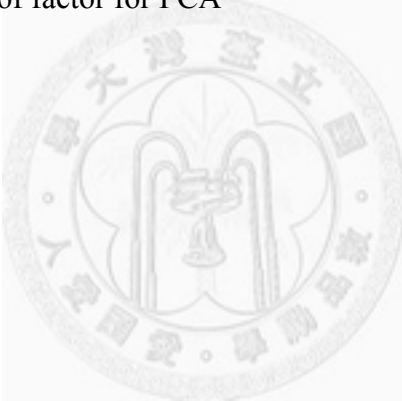


Figure7. Selection number of factor for PCA



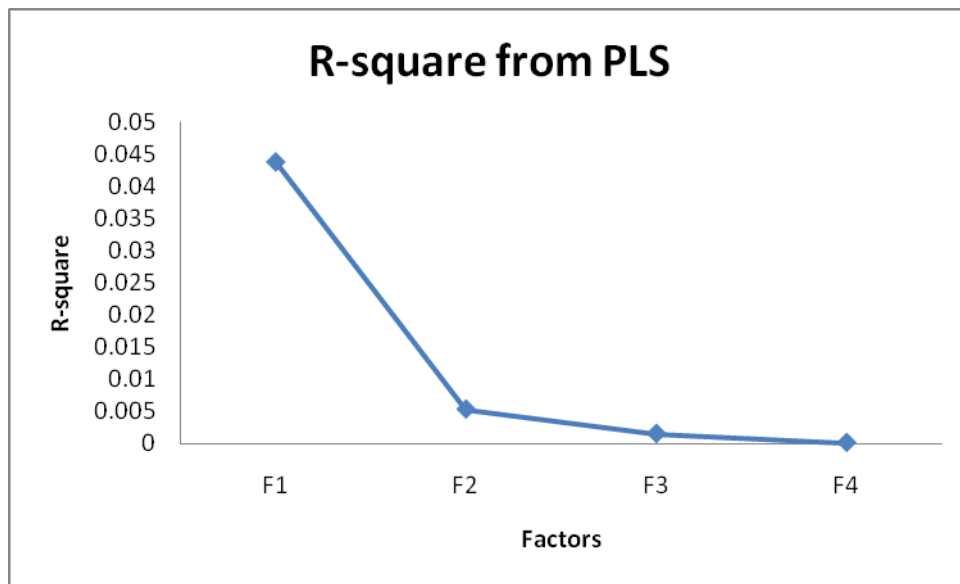


Figure8. Selection number of factor for PLS



第七章 附件

Table 1. The factor loadings between patterns and food item (Dibello, 2009)

Food item	Modern pattern		Neo-traditional pattern	
	Factor loading AS	Factor loading S	Factor loading AS	Factor loading S
Sausage	0.24	0.10	-0.11	-0.19
Fish	-0.12	0.03	0.22	-0.03
Crab and lobster	-0.12	0.04	0.19	0.12
Egg	0.27	0.11	-0.06	-0.16
Milk	0.16	-0.02	0.01	-0.06
Cheese	0.17	0.06	0.01	-0.12
Butter and margarine	0.26	0.07	-0.11	-0.03
Coconut milk	0.13	-0.07	0.22	0.07
Coconut cream with water	0.13	-0.08	0.23	0.31
Coconut cream	0.32	-0.05	0.18	0.19
Coconut cream and tinned fish ²	n/a	-0.10	n/a	0.14
Coconut cream in taro leaves	0.12	-0.06	0.15	0.21
Coconut cream in banana leaves ²	n/a	-0.01	n/a	0.23
Coconut cream and banana	0.04	0.01	0.22	0.12
Coconut cream and taro	0.05	-0.09	0.23	-0.05
Coconut porridge	-0.08	0.04	0.30	0.14
Papaya soup	-0.10	0.05	0.29	0.13
Ripe coconut ²	n/a	0.44	n/a	0.32
Taro	0.01	-0.21	0.17	0.10
Breadfruit	-0.2	0.09	0.15	0.08
Yam	-0.04	0.08	0.20	-0.04
Papaya	-0.02	0.20	0.22	-0.08
Rice	0.26	0.16	-0.25	-0.15
Rice dishes ²	n/a	0.23	n/a	-0.10
Instant noodle soup	0.19	0.18	-0.15	-0.15
Soup with vegetables ²	n/a	0.31	n/a	-0.15
Chop suey ²	n/a	0.22	n/a	-0.16
Bread	0.30	-0.09	-0.13	0.08
Pancakes	0.15	0.18	0.01	-0.10
Cereal	0.22	0.13	-0.03	-0.02
Cake	0.13	0.11	-0.06	-0.13
Potato chips	0.20	0.23	-0.19	-0.16
Crackers ²	n/a	0.25	n/a	-0.08
Coca Cola	-0.02	0.02	-0.22	-0.10

¹ Values are factor loadings or correlations of each food item with the given dietary pattern.

² Foods items not included on the American Samoan FFQ.

Table 2. The contents of food group (ukh-Taskar, 2009)

Food groups	Foods included
1. Whole grains	Hot breakfast cereal (e.g. oatmeal, grits), dark breads, other grains (e.g. bulgur, kasha, couscous)
2. Refined grains	White bread, pita bread or toasts, muffins, cornbreads, bagels, biscuits or rolls, rice, noodles, pasta, pancakes, waffles, tortillas
3. Low-fat dairy products	Skim or 1% milk, non-fat or low-fat yoghurt and cheese, other non-fat dairy products
4. High-fat dairy products	Whole or 2% milk/chocolate milk, whipped cream, regular yoghurt, cheese, cottage cheese, cream cheese, pudding, frozen yoghurt, ice cream, milkshake or frappe
5. Fruits	Grapes, raisins, bananas, cantaloupes, melons, apples/apple sauce, pears, oranges, strawberries, peaches, plums, apricots
6. 100% fruit juices	100% fruit juices
7. Tomatoes	Tomatoes, tomato sauce, spaghetti sauce, salsa
8. Legumes	Beans, lentils, soybeans, peas, lima beans
9. Cruciferous vegetables	Broccoli, greens, coleslaw, kale
10. Green leafy vegetables	Spinach, lettuce, tossed salad
11. Dark-yellow/orange vegetables	Carrots, yams, sweet potatoes
12. Other vegetables	String beans, beets, corn, peppers, eggplant, zucchini, mixed vegetables, summer squash
13. French fries	French fries
14. Red meats	Beef, steak, lamb, pork, meatballs, meatloaf, ham
15. Processed meats	Processed meats, bacon, hot dogs, salami, bologna
16. Poultry	Chicken, turkey, chicken nuggets
17. Eggs	Eggs
18. Main dishes	
Dishes with cheese	Pizza, tacos/burritos, lasagna, baked ziti, macaroni and cheese, spaghetti, grilled cheese
Burgers and sandwiches	Cheese burger, hamburger, peanut butter sandwich, chicken/turkey sandwich, roast beef/ham sandwich, deli meat sandwich, tuna sandwich, other fish sandwich
19. Snacks	Potato chips, corn chips, nachos, popcorn, pretzels, crackers, peanuts, fun fruit, graham crackers, saltines, wheat thins
20. Sweets and desserts	Pop tarts, cakes, snack cakes, Twinkies, Danish pastries, pastries, donuts, cookies, brownies, pie, chocolates, candy bars, other candy such as mints, flavoured gelatin, pudding, frozen yoghurt, ice cream, milkshake, popsicles
21. Sweetened beverages	Soda, punch, lemonade, non-carbonated fruit drink, iced tea
22. Low-fat salad dressings	Low-fat salad dressing
23. Condiments	Brown gravy, ketchup, mayonnaise, added sugar
24. Low-fat soups	Clear soup, chicken noodle soup

DP, dietary patterns; YAQ, youth and adolescent food frequency questionnaire.

*Only twenty-four food groups identified in the DP (from Table 2) are discussed above from a total of thirty-six food groups from the YAQ.



健康問卷調查

生日：_____年_____月_____日

流水號：_____

訪視日期：_____年_____月_____日

訪視開始時間：_____點_____分（24小時制）

基本資料：

個案姓名：

病歷號碼：_____

請問您是： 1 閩南人 2 客家人 3 原住民

4 外省人（_____省）

請問您的父親是那裏人：

1 閩南人

2 客家人

3 原住民

1. 阿美族 2. 泰雅族 3. 布農族 4. 排灣族 5. 魯凱族 6. 卑南族

7. 賽夏族 8. 鄒族 9. 邵族 10. 雅美(達悟)族 11. 噶瑪蘭族 12. 太魯閣族

4 外省人

1. 北方 2. 南方

請問您的母親是那裏人

1 閩南人

2 客家人

3 原住民

1. 阿美族 2. 泰雅族 3. 布農族 4. 排灣族 5. 魯凱族 6. 卑南族

7. 賽夏族 8. 鄒族 9. 邵族 10. 雅美(達悟)族 11. 噶瑪蘭族 12. 太魯閣族

4 外省人

1. 北方 2. 南方

請問您本人的教育程度是：

1 小學或不識字 2 國中、高中職程度 3 大專院校

4 研究所 5 以上

18歲時的身高：_____公分

18歲時的體重：_____公斤

您的職業

- 1 白領管理或教員 2 務農 3 藍領勞動工作
 4 從商、經濟 5 目前已退休 6 家庭主婦 7 目前已退休 8 其他

您的月收入情形

(若您已退休或是家庭主婦，請依家中主要收入填寫)

1. 小於 3 萬 2. 3~5 萬 3. 6~9 萬
 4. 大於 10 萬

您目前一年內的居住地

- 1 台灣本地 2 中國大陸 3 金馬澎湖
 4 亞洲 5 僑居歐洲 6 僑居美加 7 其他_____

請問您目前的婚姻狀況是：

- 1 未婚 2. 已婚 3 離婚 4 鰥寡 5 分居 6 拒答



生活史

請問您是否抽菸？

- 從不抽。(跳答 2)

 戒菸了，從_____歲開始抽菸，共抽了_____年。

戒菸前每一天抽？

- (1) 每天偶爾一兩根 (2) 每天半包以下 (3) 每天半包
 (4) 每天半包到一包 (5) 每天 1-2 包 (6) 每天兩包以上。
 現在正在抽，從_____歲開始抽的，共抽了_____年。

一般您每天抽？

- (1) 每天偶爾一兩根 (2) 每天半包以下 (3) 每天半包
 (4) 每天半包到一包 (5) 每天 1-2 包 (6) 每天兩包以上。

請問您過去一年平均您喝酒的情形是：【1 杯相當於 150CC】

沒有 有(請問下列表格)

濃度	酒類	喝酒頻率	每次喝酒量
<10%	啤酒	不喝 <input type="checkbox"/> 每月少於1次 每月2~3次 <input type="checkbox"/> 每週1次 每週2~4次 <input type="checkbox"/> 每週5~6次 <input type="checkbox"/> 每天	<input type="checkbox"/> 少於半杯 <input type="checkbox"/> 半杯~1杯 <input type="checkbox"/> 2杯~3杯 <input type="checkbox"/> 4杯或以上
10-19%	紹興酒、清酒、葡萄酒、水果酒	不喝 <input type="checkbox"/> 每月少於1次 每月2~3次 <input type="checkbox"/> 每週1次 每週2~4次 <input type="checkbox"/> 每週5~6次 <input type="checkbox"/> 每天	<input type="checkbox"/> 少於半杯 <input type="checkbox"/> 半杯~1杯 <input type="checkbox"/> 2杯~3杯 <input type="checkbox"/> 4杯或以上
20-39%	米酒、麥茸酒、龍鳳酒	不喝 <input type="checkbox"/> 每月少於1次 每月2~3次 <input type="checkbox"/> 每週1次 每週2~4次 <input type="checkbox"/> 每週5~6次 <input type="checkbox"/> 每天	<input type="checkbox"/> 少於半杯 <input type="checkbox"/> 半杯~1杯 <input type="checkbox"/> 2杯~3杯 <input type="checkbox"/> 4杯或以上
40-50%	竹葉青、五加皮、威士忌、白蘭地	不喝 <input type="checkbox"/> 每月少於1次 每月2~3次 <input type="checkbox"/> 每週1次 每週2~4次 <input type="checkbox"/> 每週5~6次 <input type="checkbox"/> 每天	<input type="checkbox"/> 少於半杯 <input type="checkbox"/> 半杯~1杯 <input type="checkbox"/> 2杯~3杯 <input type="checkbox"/> 4杯或以上
>50%	高粱酒、大麴酒、茅台酒	不喝 <input type="checkbox"/> 每月少於1次 每月2~3次 <input type="checkbox"/> 每週1次 每週2~4次 <input type="checkbox"/> 每週5~6次 <input type="checkbox"/> 每天	<input type="checkbox"/> 少於半杯 <input type="checkbox"/> 半杯~1杯 <input type="checkbox"/> 2杯~3杯 <input type="checkbox"/> 4杯或以上

請問您過去一年是否有喝茶的習慣？ 沒有 有(請問下列表格)

種類	茶類	喝茶頻率	每次喝茶量
不發酵茶	綠茶、龍井茶、碧螺春、清茶、煎茶、玄米茶	不喝 <input type="checkbox"/> 每月少於1次 每月2~3次 <input type="checkbox"/> 每週1次 每週2~4次 <input type="checkbox"/> 每週5~6次 <input type="checkbox"/> 每天	<input type="checkbox"/> 少於半杯 <input type="checkbox"/> 半杯~1杯 <input type="checkbox"/> 2杯~3杯 <input type="checkbox"/> 4杯或以上
半發酵茶	烏龍茶、包種茶、鐵觀音、花茶	不喝 <input type="checkbox"/> 每月少於1次 每月2~3次 <input type="checkbox"/> 每週1次 每週2~4次 <input type="checkbox"/> 每週5~6次 <input type="checkbox"/> 每天	<input type="checkbox"/> 少於半杯 <input type="checkbox"/> 半杯~1杯 <input type="checkbox"/> 2杯~3杯 <input type="checkbox"/> 4杯或以上
全發酵茶	紅茶、普洱茶	不喝 <input type="checkbox"/> 每月少於1次 每月2~3次 <input type="checkbox"/> 每週1次 每週2~4次 <input type="checkbox"/> 每週5~6次 <input type="checkbox"/> 每天	<input type="checkbox"/> 少於半杯 <input type="checkbox"/> 半杯~1杯 <input type="checkbox"/> 2杯~3杯 <input type="checkbox"/> 4杯或以上

您習慣飲用市面上廣告常見的藥酒或感冒糖漿嗎？

種類	喝茶頻率	每次喝茶量
保力達 B	不喝 <input type="checkbox"/> 每月少於 1 次 每月 2~3 次 <input type="checkbox"/> 每週 1 次 每週 2~4 次 <input type="checkbox"/> 每週 5~6 次 <input type="checkbox"/> 每天	少於半杯 半杯~1 杯 2 杯~3 杯 <input type="checkbox"/> 4 杯或以上
維士比	不喝 <input type="checkbox"/> 每月少於 1 次 每月 2~3 次 <input type="checkbox"/> 每週 1 次 每週 2~4 次 <input type="checkbox"/> 每週 5~6 次 <input type="checkbox"/> 每天	少於半杯 半杯~1 杯 2 杯~3 杯 <input type="checkbox"/> 4 杯或以上
蠻牛	不喝 <input type="checkbox"/> 每月少於 1 次 每月 2~3 次 <input type="checkbox"/> 每週 1 次 每週 2~4 次 <input type="checkbox"/> 每週 5~6 次 <input type="checkbox"/> 每天	少於半杯 半杯~1 杯 2 杯~3 杯 <input type="checkbox"/> 4 杯或以上
大雕	不喝 <input type="checkbox"/> 每月少於 1 次 每月 2~3 次 <input type="checkbox"/> 每週 1 次 每週 2~4 次 <input type="checkbox"/> 每週 5~6 次 <input type="checkbox"/> 每天	少於半杯 半杯~1 杯 2 杯~3 杯 <input type="checkbox"/> 4 杯或以上
風熱友	不喝 <input type="checkbox"/> 每月少於 1 次 每月 2~3 次 <input type="checkbox"/> 每週 1 次 每週 2~4 次 <input type="checkbox"/> 每週 5~6 次 <input type="checkbox"/> 每天	少於半杯 半杯~1 杯 2 杯~3 杯 <input type="checkbox"/> 4 杯或以上
三支兩傘標	不喝 <input type="checkbox"/> 每月少於 1 次 每月 2~3 次 <input type="checkbox"/> 每週 1 次 每週 2~4 次 <input type="checkbox"/> 每週 5~6 次 <input type="checkbox"/> 每天	少於半杯 半杯~1 杯 2 杯~3 杯 <input type="checkbox"/> 4 杯或以上
其他 _____	不喝 <input type="checkbox"/> 每月少於 1 次 每月 2~3 次 <input type="checkbox"/> 每週 1 次 每週 2~4 次 <input type="checkbox"/> 每週 5~6 次 <input type="checkbox"/> 每天	少於半杯 半杯~1 杯 2 杯~3 杯 <input type="checkbox"/> 4 杯或以上

請問您是否有保持運動的習慣(一週 4 小時約平均每日運動半小時)

很少運動 低於 4 小時 4 小時以上

接下來要請教您在過去一年裡的飲食情形：

你現在是否為完全素食者？

否(跳答題2) 是

您這種素食習慣已維持多久？_____年_____月

奶類(包括牛奶及羊奶)多常喝？(1杯相當於鮮奶或優酪乳240cc或奶粉4湯匙)

不吃或每月少於1杯 每月喝1~3杯 每週喝1杯 每週喝2~4杯
每週喝5~6杯 每天喝1杯 每天喝2杯或以上

奶類製品多常吃？【1份相當於起司(cheese)1片或優格(yogurt)100cc】

不吃或每月少於1份 每月吃1~3份 每週吃1份 每週吃2~4份
每週吃5~6份 每天吃1份 每天吃2份或以上

您食用全脂奶類、低脂奶類、脫脂奶類的比例各為多少？

全脂:_____% 低脂:_____% 脫脂:_____%

蛋多常吃？【1份相當於雞蛋或鴨蛋1個、或鵪鶉蛋5個】

不吃或每月少於1份 每月吃1~3份 每週吃1份 每週吃2~4份
每週吃5~6份 每天吃1份 每天吃2份或以上

畜肉(豬、牛、羊等)多常吃？【1份相當於豬牛排1片(約手掌大小厚1公分)、或漢堡肉1塊、或其他肉類2兩】

不吃或每月少於1份 每月吃1~3份 每週吃1份 每週吃2~4份
每週吃5~6份 每天吃1份 每天吃2份或以上

家禽(雞、鴨、鵝)多常吃？【1份相當於棒棒腿1支或雞翅約2支、或鹽酥雞或雞排半份】

不吃或每月少於1份 每月吃1~3份 每週吃1份 每週吃2~4份
每週吃5~6份 每天吃1份 每天吃2份或以上

深海魚(鮭魚或鱈魚等)多常吃？【1份相當於生魚片4片、手掌大小厚1公分的魚排或魚肉4湯匙】

不吃或每月少於1份 每月吃1~3份 每週吃1份 每週吃2~4份
每週吃5~6份 每天吃1份 每天吃2份或以上

魚(除深海魚外)多常吃？【1份相當於中型秋刀魚1尾、手掌大小厚1公分的魚排或魚肉4湯匙】

不吃或每月少於1份 每月吃1~3份 每週吃1份 每週吃2~4份
每週吃5~6份 每天吃1份 每天吃2份或以上

其他海鮮(包括蝦、花枝、貝類等)多常吃？【1份相當於大草蝦4尾、蚵20粒、或小卷(12公分)2支】

不吃或每月少於1份 每月吃1~3份 每週吃1份 每週吃2~4份
每週吃5~6份 每天吃1份 每天吃2份或以上

肝臟類(雞、豬、牛肝)多常吃？【1份相當於豬肝或雞肝半碗】

不吃或每年少於2份 每年3~5份 每年6~8份 每月吃1份
每月吃2~3份 每週吃1份 每週吃2~4份 每週吃5~6份
每天吃1份或以上

其它內臟類(腰子、心、腸)多常吃？【1份相當於雞心8個、熟豬腸4湯匙】

不吃或每年少於2份 每年3~5份 每年6~8份 每月吃1份
每月吃2~3份 每週吃1份 每週吃2~4份 每週吃5~6份
每天吃1份或以上

喝豆漿嗎？【一份相當於1杯240cc】

- 不吃或每月少於1杯 每月喝1~3杯 每週喝1杯 每週喝2~4杯
每週喝5~6杯 每天喝1杯 每天喝2杯或以上

黃豆製品多常吃？【1份相當於盒裝豆腐半盒、或五香豆乾2塊、或豆包手掌大半片】

- 不吃或每月少於1份 每月吃1~3份 每週吃1份 每週吃2~4份
每週吃5~6份 每天吃1份 每天吃2份或以上

淡色蔬菜（如高麗菜、白菜、白花菜、苦瓜、蘿蔔及其他淡色蔬菜）多常吃？【1份相當於半碗】

- 不吃或每週少於1份 每週吃1份 每週吃2~4份 每週吃5~6份
每天吃1份 每天吃2份 每天吃3份或以上

甘藍、包心白菜、花椰菜、青花菜（美國花菜）等十字花科蔬菜多常吃？【1份相當於半碗】

- 不吃或每週少於1份 每週吃1份 每週吃2~4份 每週吃5~6份
每天吃1份 每天吃2份 每天吃3份或以上

其它深綠色蔬菜（如芥蘭菜、A菜、空心菜及其他深綠色蔬菜）多常吃？【1份相當於半碗】

- 不吃或每週少於1份 每週吃1份 每週吃2~4份 每週吃5~6份
每天吃1份 每天吃2份 每天吃3份或以上

胡蘿蔔、南瓜多常吃？【1份相當於半碗】

- 不吃或每月少於1份 每月吃1~3份 每週吃1份 每週吃2~4份
每週吃5~6份 每天吃1份 每天吃2份或以上

以上蔬菜中用油炒或加肉燥或沙拉醬的有多少？

- 全部 多數 一半 少數 從未如此

蕃茄多常吃？【1份相當於大蕃茄1個或小蕃茄15個、蕃茄汁半杯】

- 不吃或每月少於1份 每月吃1~3份 每週吃1份 每週吃2~4份
每週吃5~6份 每天吃1份 每天吃2份或以上

柑橘類水果在產季時多常吃？【1份相當於葡萄柚半個、柳丁或橘子1個或柳橙汁半杯】

- 不吃或每月少於1份 每月吃1~3份 每週吃1份 每週吃2~4份
每週吃5~6份 每天吃1份 每天吃2份或以上

柿子、木瓜、芒果在產季時多常吃？【1份相當於柿子1個、中型木瓜1/4或大芒果半個】

- 不吃或每月少於1份 每月吃1~3份 每週吃1份 每週吃2~4份
每週吃5~6份 每天吃1份 每天吃2份或以上

其它水果在產季時多常吃？【芭樂半個、奇異果1個、西瓜半斤、荔枝5顆、葡萄或龍眼12粒】

- 不吃或每月少於1份 每月吃1~3份 每週吃1份 每週吃2~4份
每週吃5~6份 每天吃1份 每天吃2份或以上

飯或麵製品多常吃？【1份相當於1碗飯、或兩飯碗的麵、16個水餃皮、2片土司、饅頭1個、燒餅1個】

- 不吃 每天少於1份 每天吃1份 每天吃2~3份
每天吃4~5份 每天吃6份或以上

吃糙米飯、胚芽米或全麥麵包佔飯或麵製品的多少？

全部 多數 一半 少數 從未如此

以上的飯或麵製品（第 25 及 26 題）是用油炒或加油製成的多常吃？

全部 多數 一半 少數 從未如此

您吃速食麵嗎？【1 份相當於速食麵 1 碗或 1 包】

不吃 每週少於 1 份 每週吃 1~3 份 每週吃 4~6 份

每天吃 1 份 每天吃 2 份或以上

根莖類（如地瓜、馬鈴薯、芋頭、菱角、玉米等）多常吃？

不吃 每週少於半碗 每週吃半碗~1 碗半 每週吃 2~3

碗

每天吃半碗 每天吃 1 碗或以上

麵包多常吃？【1 份相當於紅豆麵包 1 個、或奶酥麵包 1 個、或蛋糕 1 塊】

不吃 每週少於 1 份 每週吃 1~3 份 每週吃 4~6 份

每天吃 1 份 每天吃 2 份或以上

多常喝加糖的咖啡、可可、茶、果汁或飲料？【如汽水、綠豆湯，1 杯為 240 cc】

不喝 每週少於 1 杯 每週喝 1~3 杯 每週喝 4~6 杯

每天喝 1 杯 每天喝 2 杯 每天喝 3 杯或以上

醬菜類、或加工品（如火腿、香腸、罐頭食品等）、或鹹魚類吃多少？【1 份約 1 湯匙醬菜、香腸半根、火腿片 2 片、罐頭肉類 1 湯匙】

不吃 每週少於 1 份 每週吃 1~3 份 每週吃 4~6 份

每天吃 1 份 每天吃 2 份或以上

您用餐時是否有沾醬油或其他鹽份佐料的習慣？【1 份相當於 2 茶匙醬油、蕃茄醬或辣椒醬、黑醋、1 茶匙胡椒鹽】

不吃 每週少於 1 份 每週吃 1~3 份 每週吃 4~6 份

每天吃 1 份 每天吃 2 份或以上

您的口味屬於下列何者？

清淡口味 適中口味 重口味 超重口味

平常烹調或用餐時使用花椒的次數有多少？

不吃 每週少於 1 次 每週吃 1~3 次 每週吃 4~6 次

每天吃 1 次 每天吃 2 次或以上

平常烹調或用餐時使用辣椒的次數有多少？

不吃 每週少於 1 次 每週吃 1~3 次 每週吃 4~6 次

每天吃 1 次 每天吃 2 次或以上

平常用油炸的或用油煎的食物吃多少？【1 份以半碗計】

- 不吃 每週少於1份 每週吃1~3份 每週吃4~6份
每天吃1份 每天吃2份或以上

您食用油種類是什麼？【請您從下列油品中依用量多寡選取，最多3項】

- 1.豬油或雞油 2.大豆沙拉油或玉米油 3.花生油 4.橄欖油 5.葵花油或紅花籽油
6.芥花油 7.麻油 8.清香油 9.奶油 10.不知道

最常食用:____(____%) 次常食用:____(____%) 第三常食用:____(____%)

過去一年裡，您是否規律服用下列維生素補充劑？

A.綜合維他命礦物質 (如善存)	<input type="checkbox"/> 不吃 <input type="checkbox"/> 每週少於1顆 <input type="checkbox"/> 每週吃1~3顆 <input type="checkbox"/> 每週吃4~6顆 <input type="checkbox"/> 每天吃1顆或以上
B.維生素C	<input type="checkbox"/> 不吃 <input type="checkbox"/> 每週少於1顆 <input type="checkbox"/> 每週吃1~3顆 <input type="checkbox"/> 每週吃4~6顆 <input type="checkbox"/> 每天吃1顆或以上
C.維生素E	<input type="checkbox"/> 不吃 <input type="checkbox"/> 每週少於1顆 <input type="checkbox"/> 每週吃1~3顆 <input type="checkbox"/> 每週吃4~6顆 <input type="checkbox"/> 每天吃1顆或以上
D.其他_____	<input type="checkbox"/> 不吃 <input type="checkbox"/> 每週少於1顆 <input type="checkbox"/> 每週吃1~3顆 <input type="checkbox"/> 每週吃4~6顆 <input type="checkbox"/> 每天吃1顆或以上

請問現在距離您上次進食時間為何？_____小時（以抽血時間來算）

抽血時間：_____年 _____月 _____日 _____點 _____分（24小時制）

訪視地點：金山醫院門診 台大醫院門診 台大健康管理中心 其他

訪視結束時間：_____點 _____分（24小時制）

訪員姓名：1 李惠真 2 簡錦珠 5 其他_____

此份問卷品質及可信度：1.佳 2.好 3.尚可 4.不好 5.拒訪

受訪者配合度：1.佳 2.好 3.尚可 4.不好 5.拒訪

check 問卷者簽名:_____

SAS 程式語法與 tanagra 操作方式

因素分析

```
proc factor data=ss method=ml(最大概似法)  
simple corr priors=smc  
heywood n=3(因素個數)  
rotate=varimax out=factorfp(輸出因素分數形成暫存資料庫);  
var x1-x14(食物變項);  
run;
```

因素分數分層

```
proc univariate noprint data=factorfp;  
var factor1;  
output out=quartile1 pctlpts=25 50 75(切四分位)  
pctlpre=fp;  
run;
```

```
data _null_;  
set quartile1;  
call symput('q1',fp25);  
call symput('q2',fp50);  
call symput('q3',fp75);  
run;
```

```
data fpq1;  
set factorfp;  
(分層)  
if factor1 <= &q1 then factor1_quint=1;  
else if factor1 <= &q2 then factor1_quint=2;  
else if factor1 <= &q3 then factor1_quint=3;  
else factor1_quint=4;  
(趨勢檢定，使用中位數)
```

```

if factor1 Quint=1 then trend1=-0.6793140;
else if factor1 Quint=2 then trend1=-0.3586764;
else if factor1 Quint=3 then trend1=0.0271587;
else if factor1 Quint=4 then trend1=0.7648709;
run;

```

回歸與趨勢檢定

```

proc glm data=fpq1;
class factor1 Quint;
model ua_f=factor1 Quint sbp dbp sex bmi smoke_gr1 smoke_gr2 uadd dgg ageg1
ageg2 ageg3 exe1 exe2 qn1 qn2 qn3/solution;
lsmeans factor1 Quint/ pdiff stderr; (可得調整後之平均值)

```

```

proc glm data=fpq1;
model ua_f=trend1 sbp dbp sex bmi smoke_gr1 smoke_gr2 uadd dgg ageg1 ageg2
ageg3 exe1 exe2 qn1 qn2 qn3/solution;
run;
quit;

```

```

proc glm data=fpq1;
class factor1 Quint;
model ua_f=factor1 Quint/solution;
contrast 'liner' factor1 Quint -3 -1 1 3;
lsmeans factor1 Quint/ pdiff stderr;run; quit;

```

```

proc glm data=fpq1;
class factor1 Quint;
model ua_f=factor1 Quint sbp dbp sex bmi smoke_gr1 smoke_gr2 uadd dgg ageg1
ageg2 ageg3 exe1 exe2 qn1 qn2 qn3/solution;
contrast 'liner' factor1 Quint -3 -1 1 3;
run;quit;

```

```

proc glm data=fpq1;
class factor1 Quint;
model ua_f=factor1_Quint/solution;
contrast 'quadratic' factor1_Quint 1 -1 -1 1;
run;quit;

```

```

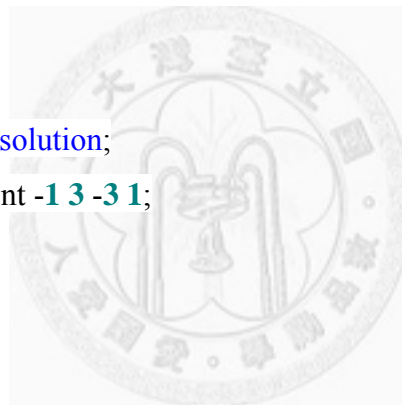
proc glm data=fpq1;
class factor1 Quint;
model ua_f=factor1_Quint sbp dbp sex bmi smoke_gr1 smoke_gr2 uadd dgg ageg1
ageg2 ageg3 exe1 exe2 qn1 qn2 qn3/solution;
contrast 'quadratic' factor1_Quint 1 -1 -1 1;
run;quit;

```

```

proc glm data=fpq1;
class factor1 Quint;
model ua_f=factor1_Quint/solution;
contrast 'cubic' factor1_Quint -1 3 -3 1;
run;quit;

```



```

proc glm data=fpq1;
class factor1 Quint;
model ua_f=factor1_Quint sbp dbp sex bmi smoke_gr1 smoke_gr2 uadd dgg ageg1
ageg2 ageg3 exe1 exe2 qn1 qn2 qn3/solution;
contrast 'cubic' factor1_Quint -1 3 -3 1;
run;quit;

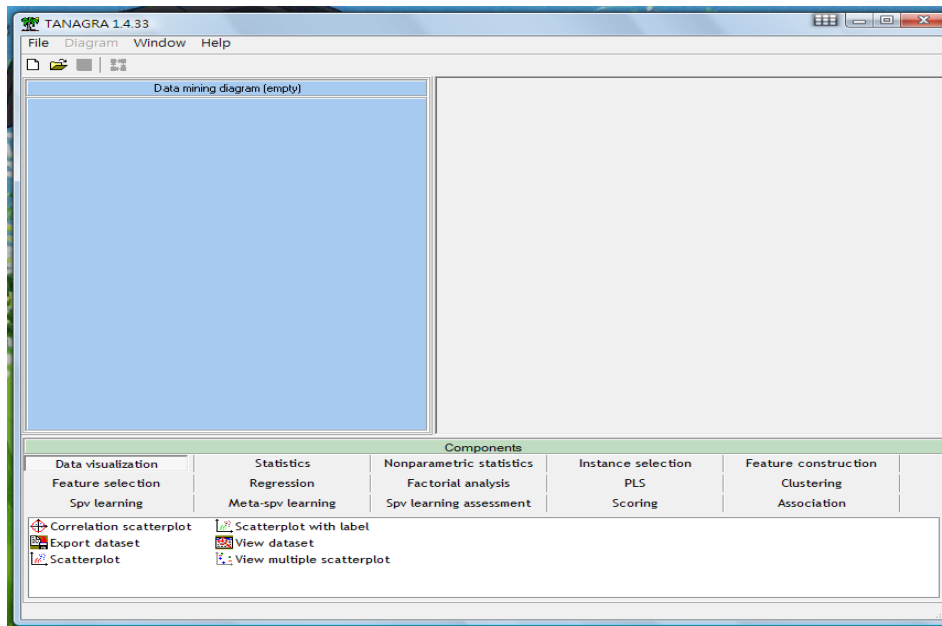
```

```

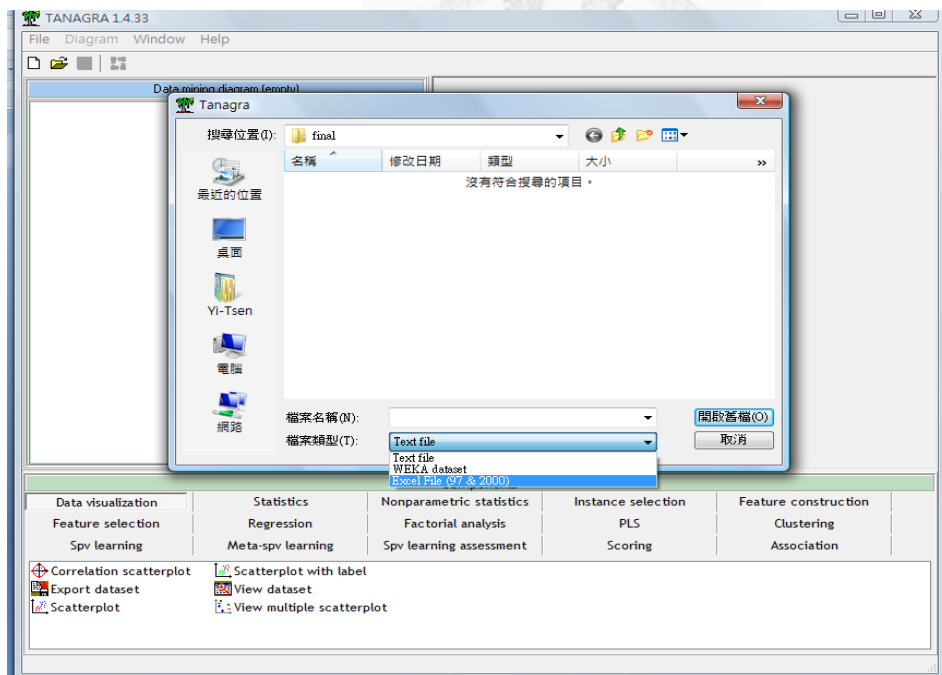
proc discrim data=factorfp out=disfp wcov pcov method=normal pool=test
distance anova manova listerr crosslisterr POSTERR;
/* pool=yes for linear , pool=no for quadratic in Discriminant*/
class hypua;
var BMI sex;
priors equal;
run;

```

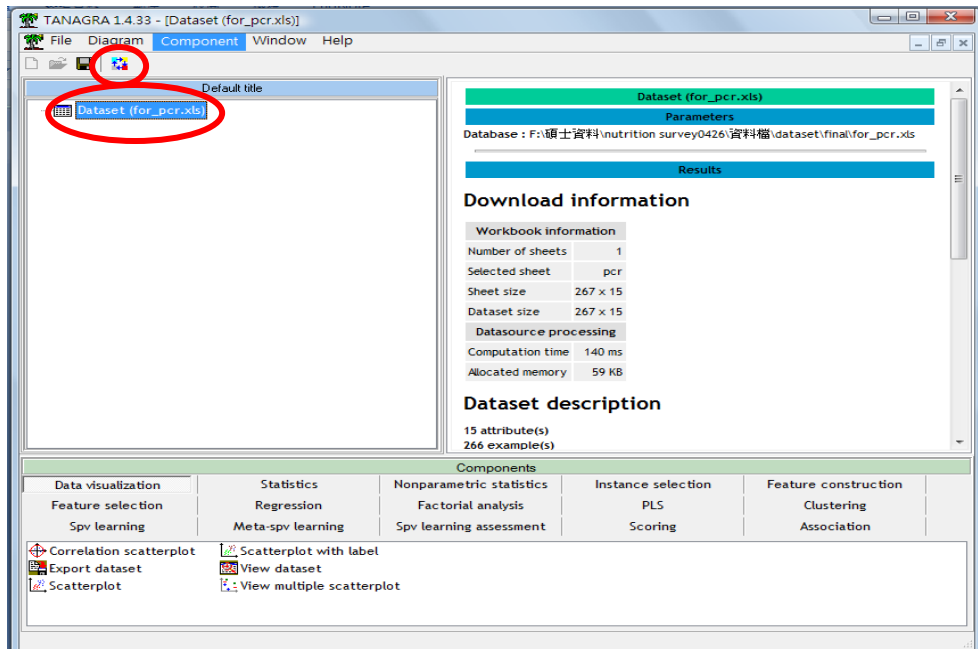
1. 開啟 tanagra



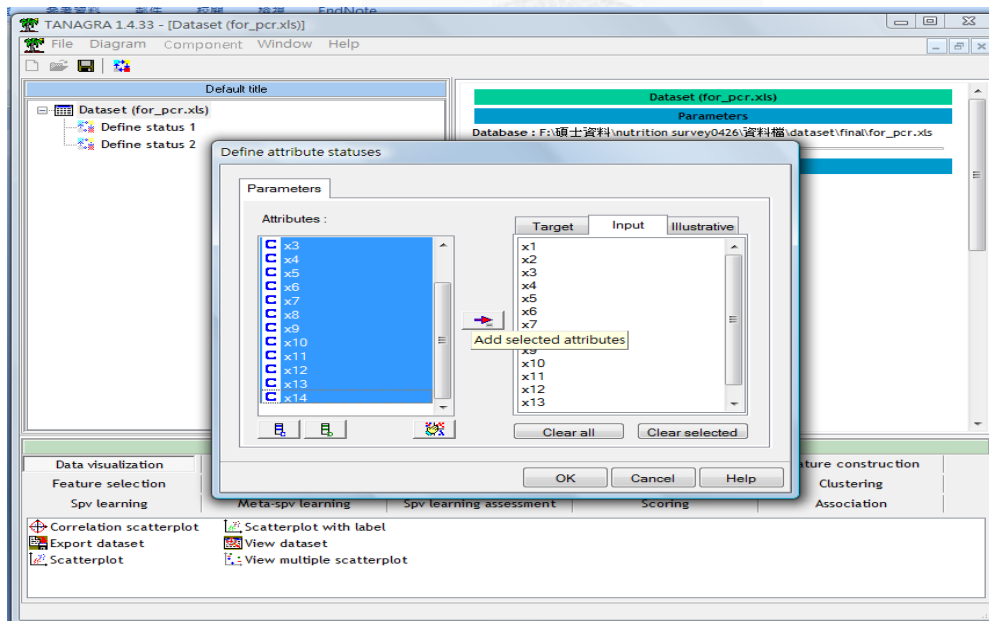
2. 選擇分析資料庫：新檔案→Microsoft Excel 檔



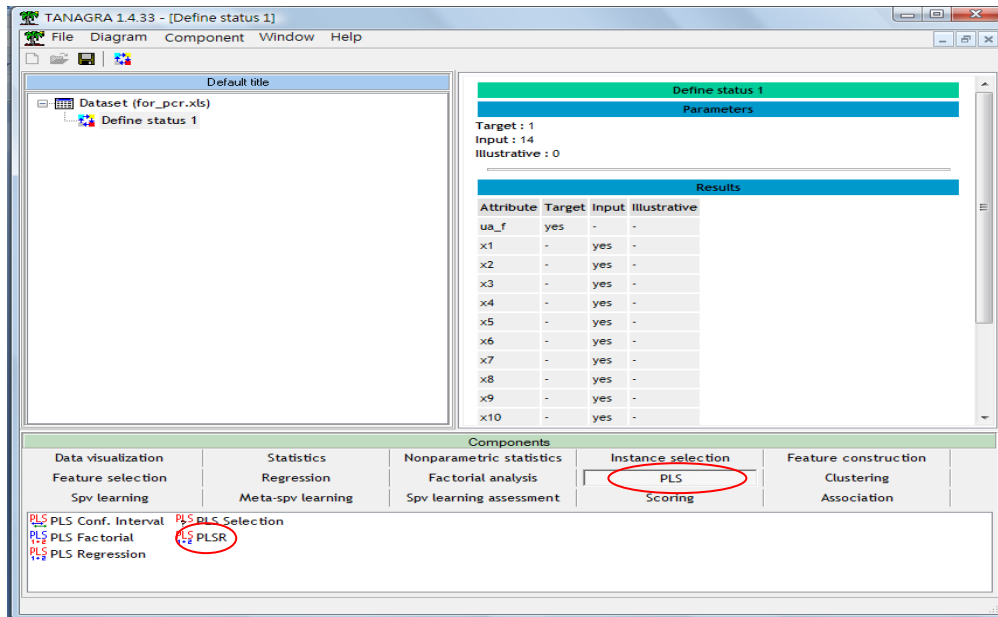
3. 輸入資料庫(點選彩色方框→選擇分析變項)



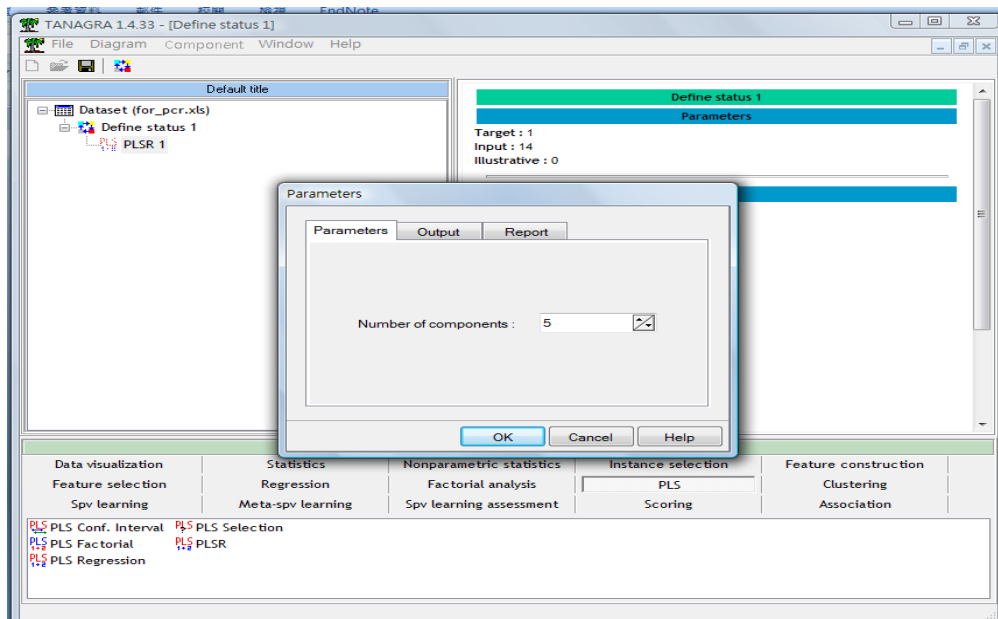
4. 選擇分析變項(食物變項輸入 input，尿酸輸入 target)



5. 選擇 PLS

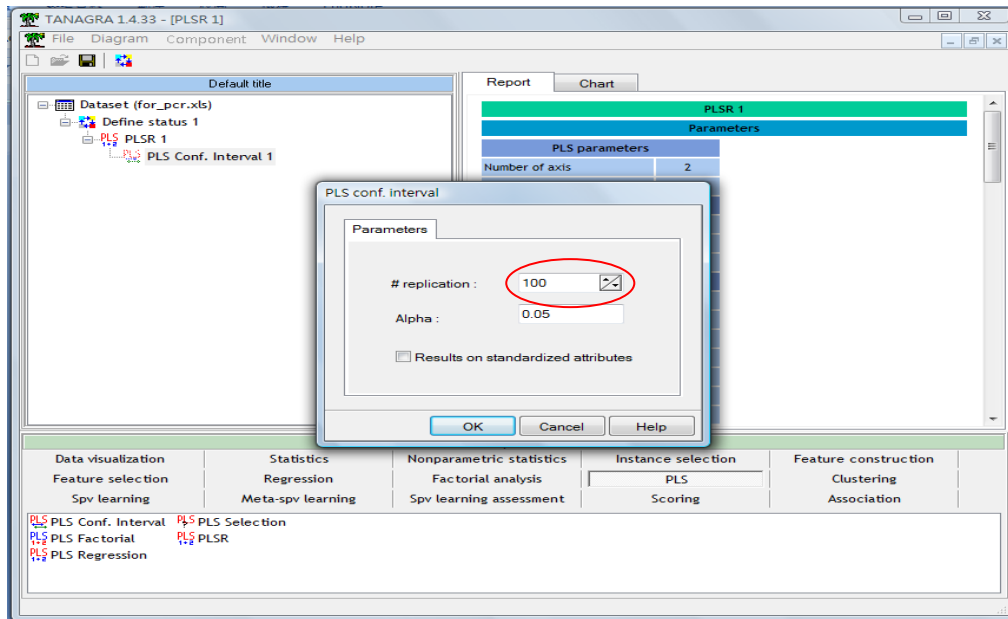


6. 選擇 PLSR，拖曳至 Define status 1，按右鍵，選擇因素個數，及其他選項

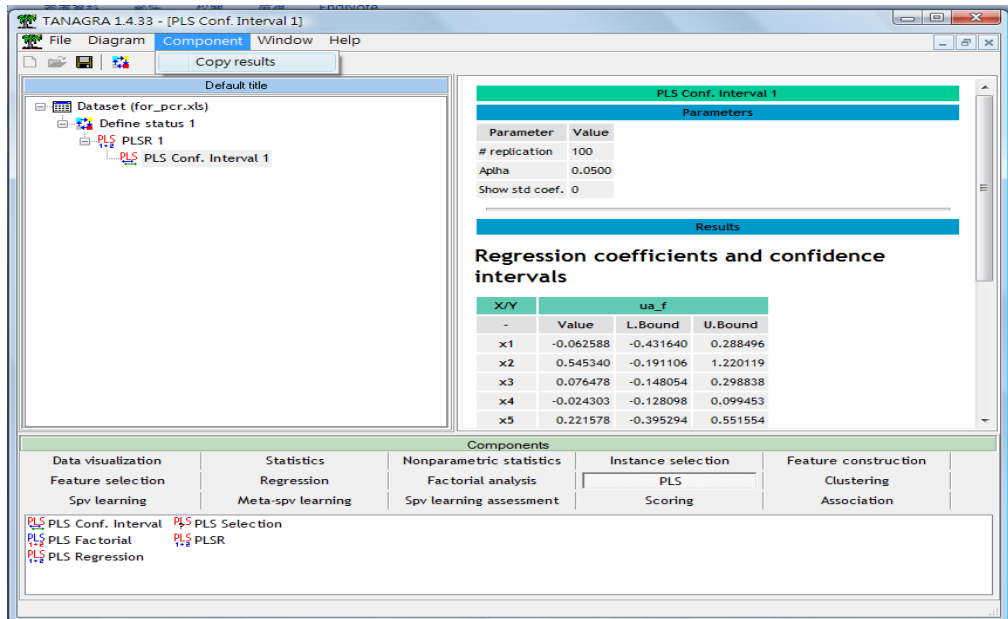


7. 按右鍵選擇 execute

8. 選擇 PLS conf. interval，拖曳至 PLSR 1，按右鍵，選擇 replication 的次數



9. 按右鍵，選擇 execute，複製結果



10. 將複製結果貼至 Microsoft Excel