

7. (Mid-Upper Arm Muscle Circumference ; MAMC) 及上臂肌面積 (Arm Muscle Area ; AMA)

上臂肌圍 (cm) = 上臂圍 (cm) - TSH (cm) × 3.1416

MAMC及AMA可反應肌肉組織含量高低與變化。

TSH是脂肪評估指標，臂圍是脂肪與肌肉兩者的儲存指標，MAMC及AMA為肌肉組織的含量。

8. **腕圍 (Wrist Circumference)** : 可用於測量**身體骨架的大小**。
9. **腰臀比與腰圍 (Waist-Hip ratio ; WHR & Waist Circumference)** : 腰臀圍比愈大，代表身體脂肪愈集中於軀幹部位。肥胖的併發症，如心血管疾病、中風、糖尿病、高血壓、高脂血症及一些癌症的機率都會相對增加。腰臀圍測量方法，即是利用軟尺測量腰部最小周長及臀部最大周長。腰臀圍比的標準範圍為(國人)上限為0.9(男性)，0.85(女性)。**衛福部則訂定腰圍的標準上限為女生80cm，男生90cm。**

焦點
3

蛋白質營養狀況評估

1. 瘦肌肉群 (Lean Body Mass ; LBM)

方法	原理
體內鉀離子總量 (Total Body Potassium)	是利用體細胞含有一定量鉀離子而得，因此鉀離子總量可以作為體內瘦肌肉組織的指標。
肌酸酐/身高指數 (Creatinine Height Index ; CHI)	肌酸酐 (Creatinine) 為肌肉代謝之物質，creatine phosphate主要是存於骨骼肌中。肌肉的creatine phosphate經去磷酸化作用中釋出creatine再經非酵素作用產生Creatinine，故尿中排出的Creatinine與肌肉量相關。 CHI%定義： $CHI\% = \frac{\text{受測者24小時尿液中肌酸酐含量(mg)}}{\text{同性別、同身高24小時尿液中肌酸酐標準量(mg)}} \times 100$
尿中3-methylhistidine (3-甲基組胺酸) 排泄量	因3-methylhistidine主要是在肌肉中，而從分解肌原纖維蛋白(蛋白質轉譯後在特定的組胺酸殘基甲基化)釋出後不能再利用，故使用3-甲基組胺酸當作肌肉蛋白質的標誌。
尿中Hydroxyproline	生長快速期，Hydroxyproline之排泄量增加，慢性蛋白質熱量營養不良之病人，此值會降低。

3. **飲食歷史 (Diet History)**：飲食歷史的調查是收集一段時間內（2-3個月）之飲食習慣及飲食攝取情況的資料。包括健康情況歷史、日常食物攝取型態、特定食物類型消費頻率。

優點	缺點
1. 欲了解長時期之飲食狀態，如飲食嗜好、習慣和疾病之關係時，此法較為適用。 2. 由飲食歷史之調查結果，可以調查出一個人對各類食物之喜好程度，是否對某些食物過敏，以及消費型態是否受經濟環境因素影響。 3. 調查上沒有季節性的差異。 4. 適用於探討多種營養素與多種不同慢性病之關係的前瞻性研究。	1. 一份問卷有三、四張，處理相當費時，人力及經費多。 2. 需要以相當訓練之訪視員去做訪視。 3. 限用於案例較少之調查。 4. 用來確知飲食攝取『質』方面的問題，但不適用於營養素攝取量方面的評估。 5. 烹調用油及調味品評估困難。

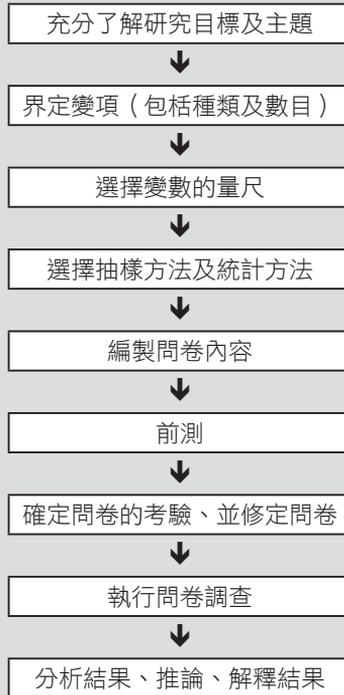
4. **食物攝取頻率 (Food Frequency)**：使用列有食物項目及食物攝取頻率之表格，加或不加份量單位，由受測者或代填寫者順次將食物攝取之頻率選出，食物攝取頻度一般為五至九階連續性時間頻度，食物項目依要測量的營養素以及受測者回答能力，設計簡單或複雜的食物列。可視研究者研究主題而加以設計。

適用狀況：

- (1) 欲了解消費型態時。
- (2) **流行病學之研究-研究某種特殊營養素與疾病之關係**。例如：在高血壓病人群中，以食物攝取頻率調查法探討含鈣食物攝取頻率與高血壓的相關性。

優點	缺點
1. 方便、簡單，只要適當的指導，受試者可以自己實施。 2. 可用於研究特殊營養素與疾病之相關性。 3. 於調查上較無季節性的差異，可代表長時間以來的食物攝取。 4. 受試者不需要太多讀寫能力。時間花費不多，視食物項目多少，約可在半小時內完成。 5. 可做大量人口調查。 6. 可用機器閱讀計算營養成分。容易量化。 7. 金錢花費不大。	1. 份數量不易記錄，以此法無法得知營養素之精確攝取量。 2. 食物的估計比較容易有錯。 3. 烹調用油及調味品評估困難。 4. 若設計成為有單位份量的問卷，受測者可能不會轉換。 5. 加工食品不易被分類或正確量化。 6. 食物列無法包含所有的食物。 7. 合併食物項目會造成估算誤差。

問卷的編制及執行：

焦點
16

量尺 (Scale)

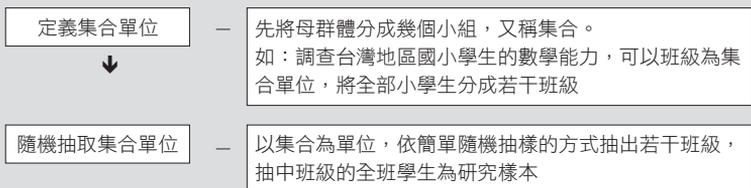
1. **名義量尺 (Nominal scale)**：又稱為類別量法，所使用的數字並不代表數量的多少，僅是依據受試樣本之性質相同性來區分。

性別	男	1	女	2	
----	---	---	---	---	--

分類時各類別是各自獨立的，而且每一個受試樣本只能歸屬於一類
名義量尺的數字大小並無高低或是優劣之意義，而是用於方便將受試樣本分類，在資料分析時可以依各類別來計算其分配次數。

2. **次序量尺 (Ordinal scale)**：又稱為等級量尺，它可以分辨出類別的不同排列順序，由於在次序量尺中並沒有測量的單位，因此它可以分辨出受試樣本的大小順序，但無法表示出各次序間數差異的多寡。

如受試樣本的水果攝取量		
A	B	C
高攝取量	中攝取量	低攝取量
我們只能獲知A比B多，B比C多，但無法比較其攝取量之差		

(4) 集束選樣 (Cluster sampling) 又稱叢集抽樣法**2. 非機率取樣**

- (1) **方便取樣取樣 (convenience sampling)**：以最容易取得的人或物作為研究樣本的選樣方式，又稱為偶發取樣。
- (2) **配額取樣 (Quota sampling)**：係研究者先依母群體的特質加以分層，依照比例於各分層中設立配額，再依方便取樣的方式選擇樣本。
- (3) **立意取樣 (purposive sampling)**：係研究者依照自己對母群體及選樣單位的認知，如調查人工淚液使用狀況的研究中，主觀取樣50歲以上的眼科門診病人為研究樣本。立意選樣如同方便選樣，一旦母群體的異質性高時極易造成選樣誤差。

焦點
18**問卷的型式及問卷內容的編撰****1. 問卷的型式**

- (1) **非結構式問卷 (Unstructured Questionnaire)**：此種問卷在主題相同的前提下，訪員的訪問及被訪人的回答內容都有相當大的運用空間。因此常用於做深度的訪問研究，或是應用於小樣本去求證某一個問題，或是對大樣本研究做補助或印證工作。
- (2) **結構式問卷 (Structured Questionnaire)**：指所有的被訪對象都必須回答相同的問題，並且依相同的次序作答，同時必須具有相當的機會選擇答案。問題の型式可分為開放式及限制式問卷：

- ① **開放式問卷 (Open-Ended Questionnaire)**：此種問卷題目可以讓受試者自由回答，優點是可以獲得比較完整的資料，但需要花費較多的時間，並且在資料統計上比較困難。

例：1.您平常的飲食型態以那些食物為主？_____

例：2.你喜歡喝鮮奶嗎？_____ 為什麼_____

焦點
23

相對危險性與對比值

1. **相對危險性 (relative risk)**：適用於世代研究，表示不同暴露族群的發生率是否有所不同，以RR作為指標。

公式＝暴露組的發生率／非暴露組的發生率

RR＝1：指暴露組罹患該疾病的危險性和非暴露組罹患該疾病的危險性沒什麼差別。

RR>1：指暴露組罹患該疾病的危險性大於非暴露組罹患該疾病的危險性，因此該暴露因子呈正相關。

RR<1：指暴露組罹患該疾病的危險性小於非暴露組罹患該疾病的危險性，暴露因子與疾病狀態間呈現負相關的關係，則此因子呈現保護作用。

2. **對比值 (Odds ratio)**：適用於case-control study在危險因子的暴露比例是否有所不同。

公式：

$$OR = \frac{\text{病例組的暴露比}}{\text{對照組的暴露比}} = \frac{\frac{A}{C}}{\frac{B}{D}} = \frac{AD}{BC}$$

疾病狀態			
	有病	沒病	總數
有暴露	A	B	A+B
無暴露	C	D	C+D
	A+C	B+D	

OR＝1：暴露因子不是特定疾病的危險因子。

OR>1：暴露因子與疾病狀態呈現正相關，即表示此暴露因子就有可能是該特定疾病的危險因子。

OR<1：表暴露因子可能是該特定疾病的保護因子。

焦點
24

可歸因的危險率與可歸因的危險率百分比

1. **可歸因的危險率 (Attributable risk ; AR) 或差異危險率 (Risk Difference ; RD)**

公式：暴露組的發生率－非暴露組的發生率

- 毒素型食品中毒**：攝取病原菌在食品中繁殖時產生的有毒物質（毒素）引起的中毒。**肉毒桿菌**以及**葡萄球菌**引發的食物中毒屬於此型。
- 中間型食品中毒**：病原菌在食品中的繁殖，以及其在腸管內有某種程度的增殖的情形與感染型相同，但會在腸管內產生某種毒素稱之。**仙人掌桿菌**引起的食品中毒屬於此型。

細菌性食物中毒的異同點

異同點		類型				
		感染型	毒素型	中間型		
相同點	媒介	食物、水源				
	症狀	腹痛、下痢、噁心、嘔吐				
相異點	有無發燒	有	無	不定		
	潛伏期	8~24小時	0.5~6小時	不定		
	是否必須攝取活菌	是	不定	是		
	活菌是否大量增殖	食物中	是	是	是	
		體內	是	否	是	
是否產毒	否	是	是			

焦點
13

重要食品中毒菌－腸炎弧菌 (*Vibrio parahaemolyticus*)

本菌會製造三種以上的溶血物質，又稱為副溶血性弧菌。

細菌特性

- 為革蘭氏陰性 (G(-))。
- 弧菌。
- 菌體一端具鞭毛，活動性強。
- 兼性厭氧菌。
- 無法產生芽胞。
- 對酸敏感，最適合生長的酸鹼值 (pH) 為5~9。
- 具嗜鹽性，於2~5% 氯化鈉 (NaCl) 溶液中生長情形良好。
- 適合的生長溫度為10~42℃，而以30~37℃生長情形最佳。因此冬天較少發生中毒。
- 在環境適宜的食品中，每10~12分鐘即可增殖一倍。因此外觀新鮮的食品，如受到污染時，在短時間內其菌數即達可致病的程度。

焦點
19

重要食品中毒菌—金黃色葡萄球菌 (*Staphylococcus aureus*)

在顯微鏡下排列成類似一串串葡萄，在培養基上呈現金屬光澤，故稱為金黃色葡萄球菌。

細菌特性	<ol style="list-style-type: none"> 1. 革蘭氏陽性 (G(+)) 球菌。但如培養時間過久可能變為革蘭氏陰性。 2. 菌體無鞭毛，常聚集在一起，形成群落。 3. 兼性厭氧菌。 4. 不會形成芽胞。 5. 適合的生長溫度為6.5~45°C，但以35~37°C生長最好。 6. 適合生長的酸鹼值 (pH) 為4.2~9.3，以pH值7.0~7.5生長最好。 7. 鹽度：生長不需鹽，但可耐鹽，最高耐鹽度達15%。 8. 水活性：食品水活性低至0.85也可見其存活。 9. 可以發酵多種醣類，產酸但不產氣。 10. 對熱、乾燥有抵抗力，乾燥環境裡可存活數月，加熱80°C、30分鐘才能殺死。 能耐鹽及糖為其特性。對磺胺類藥物非常敏感，但有多數菌株已產生耐藥性。 11. 會產生腸毒素。腸毒素對熱穩定，它是一種外毒素，是簡單蛋白質，可分為A、B、C (C1與C2、C3)、D、E、G、H等，其中以A最常見。它極具耐性、極安定。100°C加熱30分仍不能將它完全破壞，須持續2小時才會被破壞，對腸道內酵素也有抵抗力。
汙染途徑	<p>腸毒素對熱穩定，煮沸30分鐘仍不被破壞，對腸道內酵素也有抵抗力。腸毒素須加熱至100°C持續2小時才會被破壞，故在有烹調溫度下仍能引起食物中毒。在碳水化合物以及蛋白質食品上生長時容易產生腸毒素，這是金黃色葡萄球菌容易造成食物中毒的原因。</p> <p>此菌廣泛分佈於空氣、土壤、水、食品、食具及健康人的皮膚、手、鼻咽、鼻腔等處。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 金黃色葡萄球菌常存於人體的皮膚、毛髮、鼻腔及咽喉等黏膜及糞便中，尤其是化膿的傷口，因此極易經由人體而污染食品。 2. 因牛的乳腺炎而污染牛乳，進而導致乳製品遭受污染。 3. 常見中毒原因食品為受污染之肉製品、家禽、蛋製品、魚貝類、乳製品、盒餐、生菜沙拉及麵包店產品等。

2. 貝類中毒(shellfish poisoning)

(1) 定義：指誤食有毒貝類引起的中毒症。毒素與食物鏈有關，由藻類產生毒素後，貝類攝食有毒藻類(dinoflagellates)，毒素可與寄主共存，人或其它動物誤食時則引起中毒。依據其症狀可分成四類，以麻痺性貝類中毒之個案數較多：

- ① 麻痺性貝毒(Paralytic shellfish poison, PSP)：主要病原藻為 *Protogonyaulax catanella*、*Gonyaulax tamarensis*。
- ② 神經性貝毒(Neurotoxic shellfish poisoning, NSP)：主要病原藻為 *Ptychodiscus brevis*。
- ③ 失憶性貝毒(Amnesic shellfish poisoning, ASP)：主要病原藻為 *Nitzschia pungens*。
- ④ 下痢性貝毒(Diarrhea shellfish poison, DSP)。

(2) 麻痺性貝毒 (Paralytic shellfish poison, PSP)

毒素特性	<ol style="list-style-type: none"> 1. 麻痺性貝毒是極猛烈的神經毒素，與河豚毒的毒性相似，中毒機制亦是阻斷電位傳遞及神經訊息的傳導造成肌肉麻痺。 2. 為非蛋白質類的小分子物質，對熱相當穩定，不易藉由一般烹調方式加以破壞。 3. 最主要的是蛤蚌毒素 (saxitoxin, STX)。
發生原因	<ol style="list-style-type: none"> 1. 在自然界中，無脊椎動物對毒素的耐受性比較高，且會把毒素蓄積在體內不會引起貝類死亡。藻類毒素(如渦鞭毛藻) 2. 藉由食物鏈的傳遞進入甲殼動物、節肢動物、軟體動物、魚類、哺乳類等動物體內。 3. 存在於台灣常食用的海鮮中，如二枚貝（文蛤、牡蠣、西施舌貝、孔雀蛤、淡菜、海瓜子、竹蛸等）、蟹類、螺類及河豚。曾在屏東、高雄（民國75年）和嘉義地區（民國80年）造成西施舌中毒事件。
中毒症狀	<ol style="list-style-type: none"> 1. 食入後約15~30分鐘開始出現灼熱與麻木刺痛感。發生運動失調、吞嚥困難、語言障礙等神經性症狀。會發生肌肉麻痺、呼吸困難及呼吸衰竭而死亡。 2. 消化道不適、全身倦怠、嗜睡、暫時性失明。
預防方法	<ol style="list-style-type: none"> 1. 有毒的渦鞭毛藻會大量增生引起藻華現象，對水域造成危害，需嚴密監測貝類產區的藻相與環境。 2. 對水產品進行毒性監測。 3. 應向信譽良好及領有牌照的海鮮店購買貝類海產，若有懷疑，應放棄購買。 4. 食用水產貝類時，若舌頭感覺異味或有麻痺感，請立即停止食用。

中毒症狀	<ol style="list-style-type: none"> 腸胃症狀：腹痛、噁心、下痢和嘔吐的現象，嚴重會引起脫水。（短期症狀）。 神經系統症狀：感覺遲鈍和異常，對於冷熱溫度的感覺有顛倒的情況發生，肌肉疼痛，疲勞、無力感、四肢及口、喉的刺痛與麻痺感、流口水、流眼淚、運動失調等症狀。（長期症狀）。 心血管症狀：心房肌肉收縮增加、心律不整、心搏徐緩和低血壓的現象發生，嚴重者可因呼吸困難而致死。
預防方法	<ol style="list-style-type: none"> 選購時避免購買體重超過3公斤的大型珊瑚礁魚類。避免食用所有材料均來自同一條大型珊瑚礁魚類。 選擇信譽良好的供應商購買。 食用後如果有不適感或中毒症狀應立即就醫。

焦點
28

天然毒素性食品中毒- 植物性天然毒素

1. 茄靈毒素、麥角生物鹼、含氰配醣體與硫代配醣體

	茄靈毒素 (Solanine)	麥角生物鹼 (Ergot Alkaloids)	含氰配醣體 (Cyanogenic glycosides)	硫代配醣體 (Glucosinolates)
毒素特性	馬鈴薯發芽，產生大量茄靈毒素。	大麥、小麥及裸麥等因受到麥角菌 (<i>Claviceps purpurea</i>) 的感染而產生麥角 (ergot) 硬核，其中所含的毒素，便稱為麥角生物鹼。	<ol style="list-style-type: none"> 苦杏仁或其他水果的核仁含有 amygdalin。 linamarin 豆類、亞麻子及樹薯含有其他水果的核仁。 高粱、其他相關草類含有 dhurrin。 竹筍含有 taxiphillin。 	存於甘藍、油菜、蕪菁、芥菜、白菜、洋葱、水芹、花椰菜、蘿蔔等十字花科植物中。
發生原因	<p>毒性不強，對人體的毒性作用包括2部分：</p> <ol style="list-style-type: none"> 破壞腸道細胞產生腸炎疾病。 抑制中樞神經系統的神經傳導物質乙醯膽鹼酯酶，產生出汗、嘔吐、腹瀉和支氣管痙攣等神經症狀。 	會引起血管收縮，特別是麥角胺，能直接作用於動靜脈血管使其收縮；大劑量會傷害血管內皮細胞，長期服用可導致肢端壞疽。	<ol style="list-style-type: none"> 抑制細胞色素氧化酶 (cytochrome oxidase) 的作用，阻礙細胞正常氧化過程，使其無法產生能量，以致造成運動失調致死。 含氰配醣體被 β-glucosidase enzyme 分解產生氰酸，造成食用者氰酸中毒症。 	經水解反應後，主要產生四種有害成分： <ol style="list-style-type: none"> 硫氰(thiocyanate) 腈(nitrile) 異硫氰酸 (isothiocyanate) 甲狀腺腫素 (goitrins)

焦點
31

有害性金屬- 砷、鉛、汞、鎘、錳

類別	中毒的機制	中毒症狀
砷	<ol style="list-style-type: none"> 1. 以無機砷毒性強。 2. 影響酵素作用：與硫化氫根(sulfhydryl)或雙硫根(disulfide)結合而影響酵素作用。 3. 砷對角質(Keratin)較有親和力，因此頭髮與指甲中的砷含量比其他組織的含量高。 4. 引發癌症：染色體發生斷裂。因此也是致癌物質。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 急性中毒：咽喉食道黏膜之收斂，嚥下困難，繼而激烈的腹痛，灼熱感，吐瀉、腹瀉等。 2. 慢性中毒：貧血、皮膚色素沉著、慢性胃腸障礙、腎臟功能損害、伴有劇痛之神經炎。在烏腳病地區肺癌、肝癌、膀胱癌、皮膚癌的比率都較其他地區為高。 中毒實例：烏腳病：As₂O₃過高。
鉛	<ol style="list-style-type: none"> 1. 減少紅血球壽命和血紅素的合成。造成貧血。 2. 影響中樞神經系統功能，造成頭痛、記憶力喪失等。 3. 腎臟損害。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 神經系統：頭痛、運動神經病變、抽搐、昏迷、精神智能障礙、神經行為異常。影響孩童發育、發展及智商。伸肌、顏面神經、骨神經等之麻痺。 2. 循環系統：高血壓、貧血、急、慢性腎衰竭。 3. 消化道：腹痛、噁心、嘔吐、便秘、消化障礙、便秘、腸壁肌、腸血管痙攣引起之突發性下腹部痙攣性疼痛。 4. 生殖系統：生殖器機能障礙。不孕。
汞	<p>主要為影響酵素作用及神經系統功能。</p>	<p>水俣病：攝取甲基汞引起之水俣病中毒主要症狀為視野狹窄，運動失調（包括言語障害，步行障害），聽覺困難或知覺障害等。</p>
鎘	<p>長期攝食微量之鎘引起腎小管的損害而減少鈣的再吸收，導致骨鈣流失。</p>	<p>痛痛病 (Itai-Itai disease)：症狀為骨質軟化(osteomalacia)及腎功能不正常產生蛋白尿症(proteinuria)，患者經10~30年時間致全身多處骨折疼痛不已，最後死亡。</p>