

目錄

2011 米食加工與營養研討會實施計畫	2
2011 米食加工與營養研討會日程表	3
推動在地消費提振國產米食	4
2011 米食加工與營養研討會專題演講簡報	14
專題演講(一)：米食營養好處多(主講人 陳俊榮主任)	15
專題演講(二)：米食、血糖與升糖指數(主講人 陳時欣教授/嘉賓 林盈光醫師)	24
專題演講(三)：正確米食、戰勝三高-米食與代謝症候群(主講人 蔡敬民教授)	36
專題演講(四)：從米飯到米食加工的多樣面貌(主講人 葉安義教授)	64
專題演講(五)：吃澱粉卻不吸收?-米製品與抗解澱粉(主講人 吳景陽博士)	73
專題演講(六)：吃米食來養生-談新穎保健米製品(主講人 盧訓所長)	92

2011 米食加工與營養研討會

壹、主題：

舉辦米食加工與營養議題之學術交流，聚焦於「與米食製品**保健營養**相關議題」的討論。
以促進臺灣米食營養與加工技術發展，並建立國內研究團隊的技術討論平台。

貳、主辦單位：行政院農業委員會農糧署

參、承辦單位：國立宜蘭大學食品科學系、國立宜蘭大學食品創意與教育發展中心

肆、協辦單位：臺灣食品科學技術學會、臺灣保健食品學會、臺灣農業化學會、臺灣營養學會

伍、日期：中華民國 100年5月3日（星期二）

陸、地點：農委會五樓大禮堂（台北市中正區南海路37號）

柒、講者：1. 葉安義教授(台灣大學食品科技研究所)

2. 盧訓所長(中華穀類食品工業技術研究所)

3. 吳景陽博士(食品工業發展研究所)

4. 陳時欣教授(宜蘭大學食品科學系)

5. 蔡敬民教授(中原大學生物科技學系、千禧之愛健康基金會董事)

6. 陳俊榮主任(台北醫學大學保健營養系)

捌、主持人：1. 陳樹功所長(食品工業發展研究所)

2. 孫璐西教授(台灣大學食品科技研究所)

玖、貴賓：陳惠珍主任(壠新醫院新陳代謝科)

2011 米食加工與營養研討會日程表

時間	主題	主講人	主持人/司儀	地點
09:30 10:00	報到			
10:00 10:10	長官致詞		須文宏副教授 宜蘭大學食品創意 與教育發展中心	農委會 5 樓大禮堂
10:10 10:40	米食營養好處多	陳俊榮主任 台北醫學大學保健營養 系	孫璐西教授 台灣大學食品科技 研究所	
10:40 11:10	米食、血糖與升糖指數	陳時欣教授 宜蘭大學食品科學系 陳惠珍主任 壠新醫院新陳代謝科		
11:10 11:40	正確米食、戰勝三高 － 米食與代謝症候群	蔡敬民教授 中原大學生物科技學系		
11:40 12:30	綜合討論		須文宏副教授 宜蘭大學食品創意 與教育發展中心	
12:30 13:30	米食午餐休息			農委會 5 樓大禮堂
13:30 14:00	從米飯到米食加工的 多樣面貌	葉安義教授 台灣大學食品科技研究 所	陳樹功所長 食品工業發展研究 所	農委會 5 樓大禮堂
14:00 14:30	吃澱粉卻不吸收? － 米製品與抗解澱粉	吳景陽博士 食品工業發展研究所		
14:30 15:00	吃米食來養生 － 談新穎保健米製品	盧訓所長 中華穀類食品工業技術 研究所		
15:00 15:40	綜合討論		須文宏副教授 宜蘭大學食品創意 與教育發展中心	
15:40 16:00	總結與閉幕			



推動在地消費 提振國產米食

行政院農業委員會農糧署
100年4月



簡報大綱

- 壹、前言
- 貳、國內稻米產業發展趨勢
- 參、推動目標及策略
- 肆、結語



壹、前言

- ◆為確保稻米產業永續經營及強化農地利用，行政院吳院長於100年2月17日第3234次院會指示「提振國產米食消費是國家整體糧食安全的一環，可促進農業生產，改善糧食消費結構，並達到節能減碳效果；為達成本項政策目標，請農委會積極加強宣導推動，並請各部會全力協辦理。」，並奉 總統批示「『愛吃米食』應發展為全民運動。」
- ◆農糧署業規劃「推動在地消費，提振國產米食」措施，自本(100)年起推動實施。

3



貳、國內稻米產業發展趨勢

一、水稻的三生功能

(一)生產

- ◆近年來平均台灣稻作面積約**25.9萬公頃**，年產近**150萬公噸稻穀**。
- ◆稻穀年產值約**300億元**。
- ◆帶動週邊產業包括育苗、代耕、農機具與資材業等。

4



貳、國內稻米產業發展趨勢

一、水稻的三生功能

(二)生活

- ◆稻米提供全球糧食需求之40%，對人類永續生存有著不可取代的必要性。
- ◆以米食為主食，符合在地生活、在地消費、節能減碳潮流。
- ◆多樣化米食融入日常生活，傳承濃厚文化情感，豐富國人生活。



貳、國內稻米產業發展趨勢

一、水稻的三生功能

(三)生態

- ◆水田孕養生物，維護生態。
- ◆稻田維護景觀。
- ◆蓄水、補注地下水。
- ◆調節氣候，水田較各區域平均溫度低3°C，每公頃農地種植水稻時降溫效果相當於620台1噸家用冷氣機開機12小時之功效。



貳、國內稻米產業發展趨勢

二、稻作面積及米食消費變化

(一)稻作面積

◆民國70年為66.8萬公頃→99年降為24.4萬公頃。

(二)糙米產量

◆民國70年為237萬公噸→99年降為117萬公噸。

(三)每人每年白米消費量

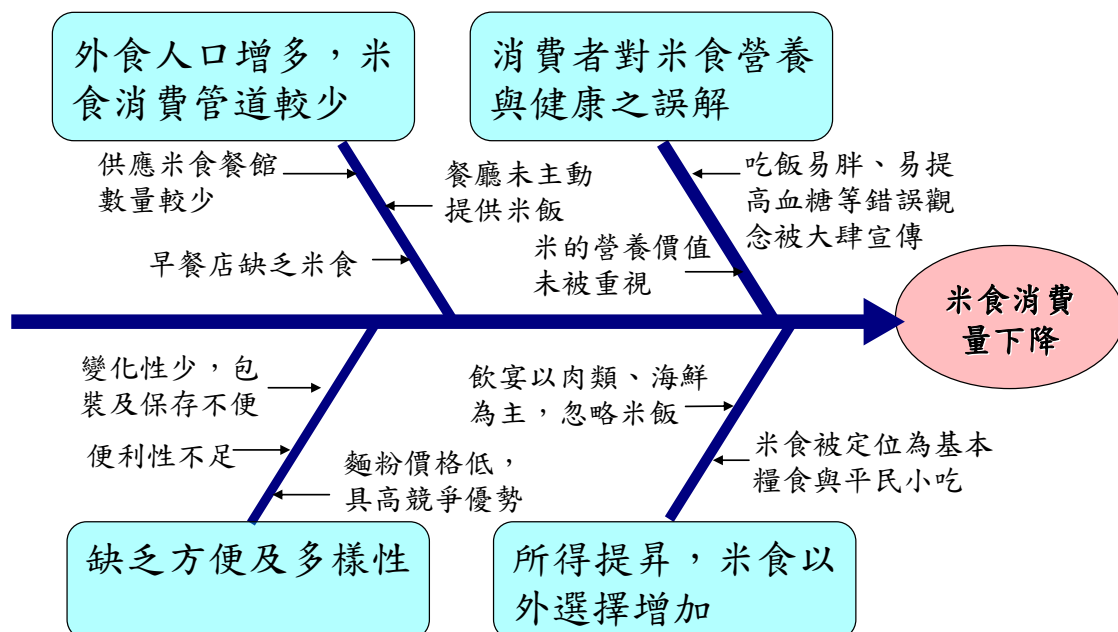
◆民國70年為98公斤→98年降為48公斤。

7



貳、國內稻米產業發展趨勢

三、米食消費量下降之原因

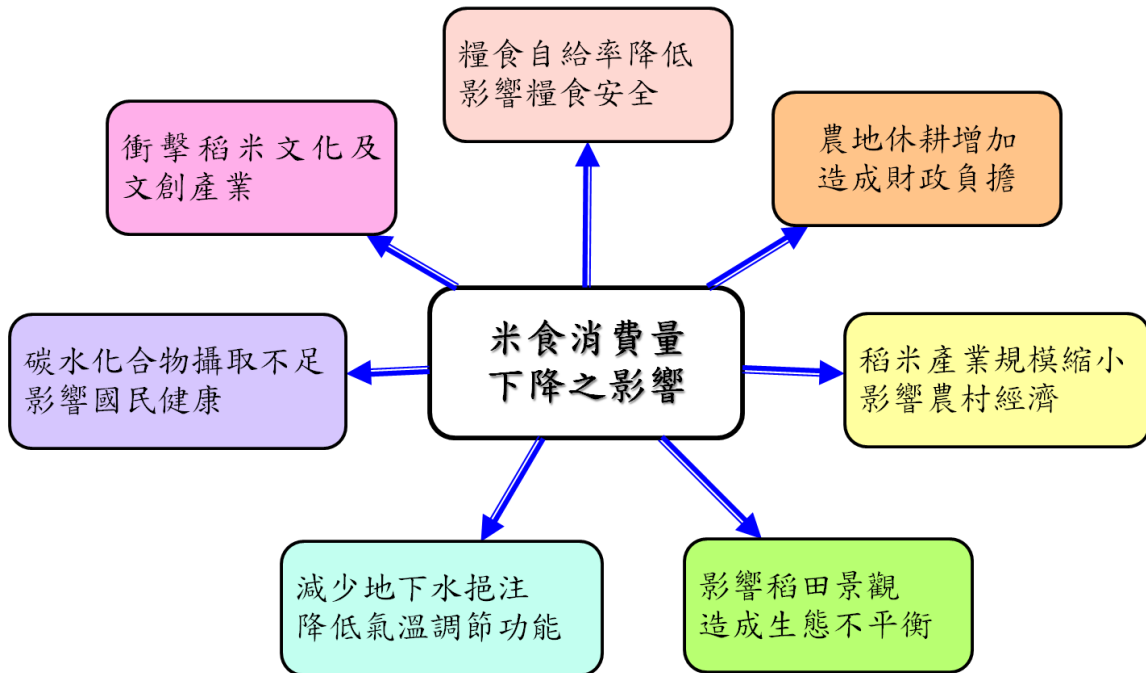


8



貳、國內稻米產業發展趨勢

四、米食消費量下降之影響

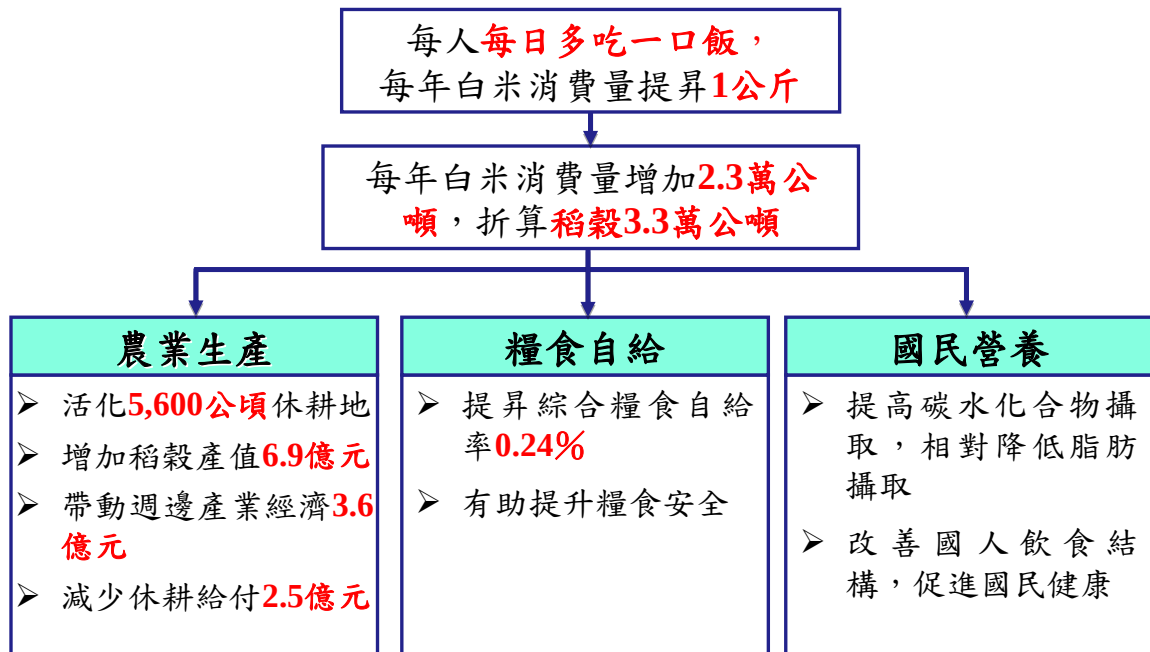


9



參、推動目標及策略

一、提振米食消費量之意義



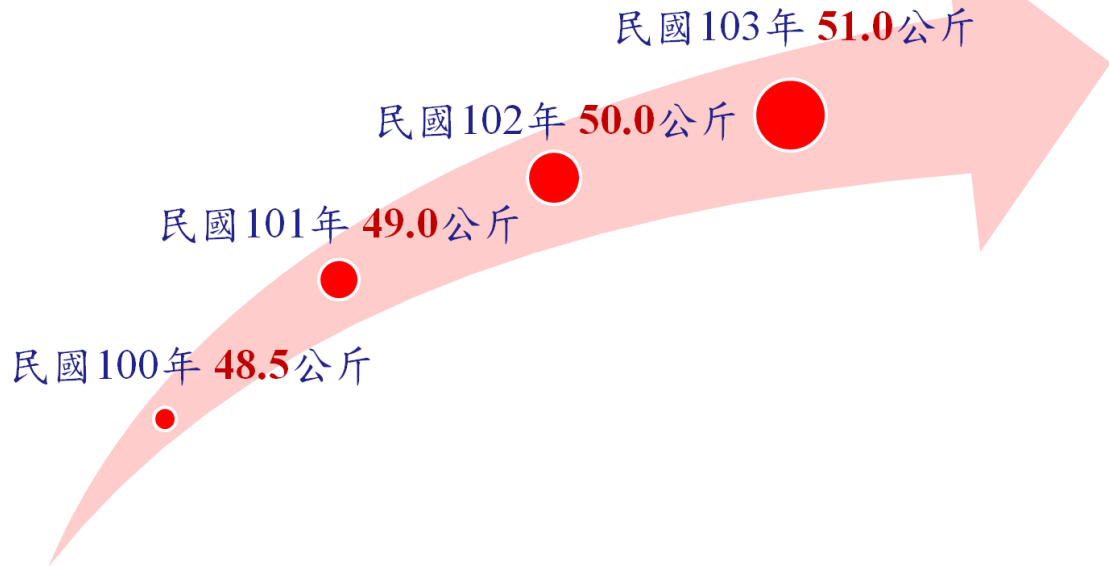
10



參、推動目標及策略

二、提振米食消費之目標

- ◆ 民國98年每人每年白米消費量為48公斤。
- ◆ 提振米食消費目標：



11



參、推動目標及策略

三、推動方針

◆全民動員帶動米食攝取風潮

結合餐飲界、工業界、藝文界、農業團體、醫事人員及地方政府等，發揮各領域專長，共同發展米食產業及帶動全民愛吃米飯風潮。

◆米食推廣向下紮根、向外擴展

強化米食之創意性、多樣性、方便性、文化性、功能性及普及性。

12



參、推動目標及策略

策略一、找回失去的米食消費市場

- ◆ 早餐市場
- ◆ 外食市場
- ◆ 宴席市場
- ◆ 點心、烘焙市場
- ◆ 伴手禮、女兒禮市場

14



參、推動目標及策略

策略二、創新研發新米食(1/2)

◆ 早餐及外食市場

- 獎勵連鎖早餐店、便利超商、食品業者及研究單位，開發具便利性、多樣性產品，量產上市。

◆ 宴席市場

- 請各部會相關機關(構)率先推動公宴提供米食，並擴及國內企業與團體，呼籲國人多食用國產米食。
- 邀請國內觀光飯店設計精緻米食餐點，列入菜單並舉辦展示試吃活動。

15



參、推動目標及策略

策略二、創新研發新米食(2/2)

◆點心、烘焙市場

- 舉辦創意米製點心糕餅比賽，然後邀請糕點名廚示範。
- 獎勵業者開發以米穀粉取代部分麵粉製成餅乾、麵包、蛋糕等烘焙製品。
- 辦理米加工品競賽，徵集具創意加工品量產上市。

◆伴手禮、女兒禮市場

- 精緻米禮盒已是最夯女兒禮，本會將持續開拓伴手禮、彌月禮等精品禮市場。

◆請工業界協助開發操作簡易之米食產品及烹飪器材(如米麵包機)。

16



參、推動目標及策略

策略三、以文化深耕米食消費

◆節慶米食傳承

- 配合民俗節慶以文化創意及故事行銷方式，培養新世代對傳統米食與文化生活的認識。

◆稻米文化深耕

- 辦理學童種稻體驗活動；將稻米文化納入國中、小課程大綱。
- 邀請藝文界創作與米食有關之文章、詩詞、歌曲及稻草藝術，喚起國人吃米的情感。

17



參、推動目標及策略

策略四、以活動引領消費風潮

◆全民愛米食

- 辦理「愛用國產農漁畜產品」金句徵選活動。
- 辦理十大經典好米及米食博覽會。
- 於臺北國際美食展增設台灣米食專區。
- 宣導米食營養與健康之正確觀念。

◆競賽飆創意

- 以在地食材結合創意，從各鄉鎮到全國辦理田媽媽米食料理競賽。
- 於各縣市辦理雞肉飯節、滷肉飯節、板條節、米粉節等活動。

18



參、推動目標及策略

策略五、多元化廣宣行銷

◆網路行銷

- 透過網站、部落格、微博等管道辦理文章、詩詞及稻米有關的典故故事徵選，宣傳好吃的米食商家。
- 提供網路可下載及查詢之米食消費商家及銷售訊息。

◆口碑行銷

- 徵選米食「王牌試吃員」參與各縣市米食店家評比，創造行銷話題。
- 結合觀光休閒旅遊套裝行程推廣地方特色米食。

19



肆、結語

推動在地消費、提振國產米食，縮短碳足跡，可以節能減碳，又可活絡農村經濟、維持生態平衡，促進我國稻米產業文化永續發展。本署將協同各部會推動提振米食消費，擴展為全民運動。

演講簡報

主講人：陳俊榮 主任

聯絡電話：02-2736-1661 # 6551

電子信箱：syunei@tmu.edu.tw

現職：8/09~ 臺北醫學大學保健營養學系系主任
8/09~ 台灣營養學會常務理事
8/04~ 臺北醫學大學保健營養學系教授
8/00~ 行政院衛生署健康食品審議委員會委員
7/97~ 經濟部標準檢驗局國家標準技術委員會委員

學歷：臺北醫學大學保健營養學系理學士
日本國立東北大學農學碩士
日本國立東北大學農學博士

經歷：8/96~7/04 臺北醫學大學保健營養學系副教授
7/99~6/01 中華民國營養學會秘書長
7/01~ 6/03 中華民國營養學會理事

研究領域：營養 Nutrition
食品化學 Food Chemistry
蛋白質化學 Protein Chemistry
食品機能 Food Function

榮譽：5/09 臺北醫學大學產學合作成果獎
5/07 臺北醫學大學產學合作成果獎
5/05 臺北醫學大學產學合作成果獎
6/05 中華民國營養學會陳尚球教授紀念學術獎

學術著作(2006~2011)：SCI 文章達 15 篇

米的營養價值

THE NUTRIENTS OF RICE



Chen JR

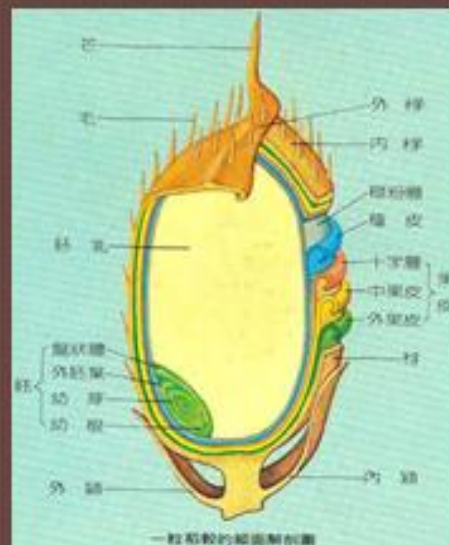
School of Nutrition and Health Sciences
Taipei Medical University, Taipei, Taiwan

syunei@tmu.edu.tw

1



天天吃米飯、營養有夠讚



2011/4/27

2

- ◆ 鼓勵國人多消費國產白米，平均每人每天多吃一口飯，估計每年可增加5,600公頃稻作面積，提高糧食自給率0.24%，增加稻米產值6.7億元，周邊產業3.6億元，亦可達到節能減碳之效果。
- ◆ 推廣「在地生產、在地消費」政策預估至103年，稻米人均消費量可由48公斤提升為51公斤。透過營養觀念宣導、改善糧食消費習慣，並有效提振國產米食消費。

2011/4/27

3

米食與糖尿病

Rice intake and type 2 diabetes in Japanese men and women: the Japan Public Health Center-Based Prospective Study¹⁻³

Akiko Nauri, Tetsuya Mizoue, Mitsuhiro Noda, Yoshihiro Takahashi, Masayuki Kato, Manami Inoue, and Shoichiro Tsugane
for the Japan Public Health Center-based Prospective Study Group

ABSTRACT

Background: Refined carbohydrates have been suggested to deteriorate glucose metabolism; however, whether persons with elevated intakes of white rice, which is a major staple food for the Japanese, experience increased risk of developing type 2 diabetes remains unclear.

Objective: We prospectively investigated the association between white rice intake and risk of type 2 diabetes.

Design: Participants were 25,666 men and 33,622 women aged 45–75 y who participated in the second survey of the Japan Public Health Center-Based Prospective Study, and who had no prior his-

role of environmental factors, particularly dietary factors, that might account for the epidemic of type 2 diabetes in Japanese. Japanese studies have shown that a low calcium intake, which is typical of Japanese populations (6), was associated with an elevated risk of type 2 diabetes (7), and a dietary pattern characterized by a high intake of traditional Japanese foods, such as soybean products, seaweed, Japanese pickles, and green tea, was associated with an increased prevalence of glucose intolerance (8). These previous findings suggested that a traditional Japanese diet may be associated with the high prevalence of diabetes

AJCN doi:10.3945 (2010)

2011/4/27

4

研究論文的限制性

- 糖尿病的狀態是自訴而非臨床診斷
- 米食攝取量計算只有一次而非長期監控
- 缺乏受試者攝取其他穀類的狀況
- 僅在日本女性且活動量低的受試者發現

◆我國現況

- 飲食型態歐美化
- 糖尿病為主要死因

5

醣類

- 產生熱量
 - 身體各組織皆需要醣類的氧化，來供應熱量，尤其是心臟、神經系統、腦和肺部
 - 1公克的醣類平均可產生4仟卡的熱量
- 節省蛋白質的功能
 - 足量醣類供應，可以防止蛋白質被消耗
- 調節脂肪代謝
 - 當醣類攝取不足時，體內脂肪組織就會被分解以供所須，進而產生酮體。

6

米的組成

- ◆ 75% 碳水化合物
- ◆ 8% 蛋白質
- ◆ 1.5% 脂肪
- ◆ 1% 膳食纖維

2011/4/27

7

營養成分	含量	%	主要的作用
熱量	280 Kcal	12.7	身體活動的能量
醣類	60 g	19.0	主要的能量來源
蛋白質	5 g	8.3	細胞、組織、器官的基本構造
脂肪	1 g	1.8	熱量及必須脂肪酸
維生素B ₁	0.06 mg	5.0	肌肉協調及維持神經傳導
維生素B ₂	0.03 mg	2.5	氧化還原作用中擔任重要之角色
維生素E	0.38 mg	3.2	保護細胞的完整性
鈣質	3.8 mg	0.4	形成及維持骨骼、牙齒結構
鐵質	0.2 mg	1.3	預防貧血
鎂	7.6 mg	2.1	預防動脈硬化
鋅	1 mg	—	蛋白質及核酸的合成與代謝
膳食纖維	0.8 g	3.2	預防便秘，維持腸道健康

2011/4/27

8

米的營養優勢

- ◆ 直接脫殼就可烹煮食用，不需再經過加工磨粉、發酵、烘焙等多重精製的過程
- ◆ 加工耗能及營養損失較低，可提供具飽足感的優質澱粉、較低的脂肪及利用率佳的米蛋白質及維生素B群，無麩質
- ◆ 從營養與健康角度來看，是不可多得的優質主食。

2011/4/27

9

米食與肥胖

- 在減肥期間刻意避開米飯的攝取而改吃大量肉類(低醣飲食)，使得體內脂肪燃燒不完全產生酮體，造成酸中毒而傷害肝臟及腎臟
- 正確的減重應該是要攝取適量米飯維持身體能量平衡、減少高油脂食物攝取並配合運動，才能達到實質減重及預防復胖的效果。

2011/4/27

10

米食與糖尿病

- 就營養學觀點來看，糖尿病之成因，主要是由於特定遺傳基因，後天則是缺乏運動與飲食習慣造成胰島素分泌不足
- 日本方面的研究([AJCN 2010](#))
 - 對從事體力、勞動及一天運動超過1小時的女性來說，吃飯量和糖尿病發病風險並無關聯
 - 男性食用米飯的量與糖尿病發病風險並無關聯性
 - 研究中的糖尿病是受試者自訴
 - 直接以問卷結果來證明吃飯容易得糖尿病，似乎還需要再多一些醫學上驗證

2011/4/27

11

米食與糖尿病

- 探討近期國外文獻指出吃米飯易得糖尿病的論點
 - 攝取米飯平均值低於每日總熱量2%的西方人為對象
 - 進行飲食頻率問卷調查，但該族群本身並不是以米為主食，而單以食米的頻率來論證吃飯易罹患糖尿病似乎有些以偏概全
 - 米飯的GI值

2011/4/27

12

米食與營養均衡

- 我國新版的每日飲食指南草案強調以**營養素密度高的原態食物**攝取
- 以每日2000大卡飲食為基準，每人每日應攝取約3碗飯，其中包含1/3未精製之全穀類，這1/3的全穀類可以用糙米代替
- 可調整飲食中攝取過多來自於飲料、精緻糕點或糖類所造成之失衡現象
- 每日豆魚肉蛋類的攝取不應超過6份，並將精緻油脂以堅果類取代，減少攝取過度加工的食物。

2011/4/27

13

米食的優點

- ◆ 主食攝取的差異性
 - ◆ 麵包、蛋糕、餅乾等加工食品，在加工過程中必需添加20%~30%的油脂及砂糖
 - ◆ 油脂及砂糖攝取在飲食攝取中被忽略
 - ◆ 減肥的人怕胖不敢吃米飯，卻攝取其他含糖飲料及零食點心，這會使身體的能量攝取更不平衡，更容易導致代謝性症候群

2011/4/27

14

米食與低碳飲食



◆ 食物哩程

- ◆ 消耗汽油、增加二氧化碳排放
- ◆ 添加防腐劑、抗菌劑或燻蒸劑等
- ◆ 影響了食物的品質及新鮮度

◆ 稻米

- ◆ 臺灣本地生產、運送時間短、不需要特別的處理
- ◆ 在地的食材最新鮮、品質最好

2011/4/27

15

米食與健康

- 飲食中理想蛋白質、脂肪及碳水化合物的攝取比率為：12%：25%：63%，但目前國人飲食攝取的比例約為13%：37%：50%
- 脂肪攝取量偏高，碳水化合物攝取明顯不足，應重視米飯等主食類的攝取，減少食用肉類及含油量高之加工食物，才能維持均衡營養，常保健康

2011/4/27

16

主講人：陳時欣 教授

聯絡電話：03-9357400 # 829

電子信箱：shchen@niu.edu.tw

現職：國立宜蘭大學 食品科學系 教授

學歷：國立台灣大學 食品科技研究所 碩士 (2003)
國立台灣大學 化學工程研究所 博士 (1995)
國立台灣大學 化學工程研究所 碩士 (1989)
國立清華大學 化學工程系 學士 (1987)

經歷：國立宜蘭大學 食品科學系 教授
華夏術學院 生化工程系 教授
華夏工商專校 化學工程科 教授
華夏工商專校 教授兼實習就業輔導室 主任
華夏工商專校 副教授兼訓導處 主任
華夏工商專校 化學工程科 副教授
台一冷凍空調公司 顧問
國立台灣大學 凝態科學研究中心 博士後研究

研究領域：奈米/次微米乳化系統
食品工程
膠體分散系統

學術著作：SCI 文章達 24 篇

來賓：林盈光 醫師

現職：壠新醫院腎臟科醫師

學歷：高雄醫學大學醫學士

國防醫學院微生物暨免疫學研究所碩士

經歷：中華民國內科專科醫師

中華民國腎臟科專科醫師

基隆長庚醫院腎臟科主治醫師

基隆長庚醫院一般內科病房主任

基隆長庚醫院內科部總醫師

中華民國醫用超音波學會會員

行政院農業委員會農糧署
2011米食加工與營養研討會

米食、血糖與升糖指數 Rice Foods, Blood Sugar, and Glycemic Index

國立宜蘭大學食品科學系
陳時欣

1

米和米食 Rice and Rice Foods

2

- 稻米(*Oryza sativa* L.)是世界上重要的穀物之一，全世界有一半人口以稻米為主食，亞洲尤然，如台灣、日本、中國等，由其產品的多樣化及普及化可見一般。
- 以品種區分，稻米主要分成梗米(japonica)、秈米(indica)及爪哇米(javanica)。



梗米又稱蓬萊米，直鏈澱粉含量約16-21%；用途：米飯、壽司…等飯食。



秈米又稱在來米，直鏈澱粉約26-32%；用途：蘿蔔糕、發糕、碗粿…等點心。

<http://www.mips.ttc.edu.tw/project/2003/rice/a/g1.htm>

3

- 以胚乳特性區分，米可分成梗米、秈米及糯米。秈米也稱在來米，米粒外觀透明、細長。梗米俗稱蓬萊米，米粒呈現透明且較短圓。糯米則分為粳糯及秈糯，粳糯之米粒外觀為白色不透明且短圓；秈糯則外觀白色不透明、米粒細長。



粳糯又稱圓糯，直鏈澱粉含量0-5%；用途：紅龜粿、甜粿、湯圓…等點心。



秈糯又稱長糯，含直鏈澱粉6-9%；用途：油飯、肉粽…等點心。

<http://www.mips.ttc.edu.tw/project/2003/rice/a/g1.htm>

4

- 傳統米食加工方法中，常將特定品種之稻米浸水磨漿後，調成一定配方之米糊或米糰，再予蒸熟或蒸煉至一定黏稠度而成粉、粿、糕或餅類食品。
- 米食常被認為是最易被消化的澱粉食物，因此，與不利血糖調控甚至肥胖作直接關聯。事實上，這樣的結論下的過於失衡。

5

升糖指數 Glycemic Index

6

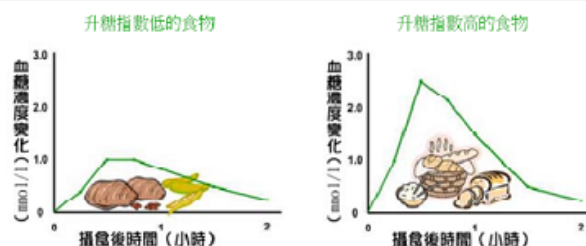
升糖指數 (Glycemic Index, GI)

David J. A. Jenkins (1981) 提出升糖指數，定義[三]食用含有 50 g 碳水化合物之食物後，量測兩小時內的血糖變化，計算血糖上升的面積，比對含等量糖類的標準食物對血糖的效應之比例值。標準食物通常採用土司或葡萄糖。

低GI食品：GI ≤ 55

中GI食品：55 < GI ≤ 70

高GI食品：GI > 70



<http://www.jtf.org.tw/>

7

Glycemic index: the area under the blood glucose response curve for each food expressed as a percentage of the area after taking the same amount of carbohydrate as glucose (result are means of 5 to 10 individuals)

Grain, cereal products	Vegetables	Fruit
Buckwheat 51 ± 10* (5)	Broad beans (25)¶ 79 ± 16 (6)	Apples (golden delicious) 39 ± 3† (6)
Bread (white) 69 ± 5† (10)	Frozen peas 51 ± 6† (6)	Banana 62 ± 9* (6)
Bread (wholemeal) 72 ± 6† (10)	Root Vegetables	Oranges 40 ± 3† (6)
Millet 71 ± 10‡ (5)	Beetroot (25)¶ 64 ± 16 (5)	Orange juice 46 ± 6† (6)
Pastry 59 ± 6* (5)	Carrots (25)¶ 92 ± 20 (5)	Raisins 64 ± 11‡ (6)
Rice (brown) 66 ± 5† (7)	Parsnips (25)¶ 97 ± 19 (5)	Sugars
Rice (white) 72 ± 9§ (7)	Potato (instant) 80 ± 13 (8)	Fructose 20 ± 5† (5)
Spaghetti (wholemeal) 42 ± 4† (6)	Potato (new) 70 ± 8* (8)	Glucose 100 ± (35)
Spaghetti (white) 50 ± 8‡ (6)	Potato (sweet) 48 ± 6† (5)	Maltose 105 ± 12 (6)
Sponge cake 46 ± 6† (5)	Swede (25)¶ 72 ± 8‡ (5)	Sucrose 59 ± 10§ (5)
Sweetcorn 59 ± 11§ (5)	Yam 51 ± 12§ (5)	
Breakfast cereals	Dried legumes	Dairy products
All-Bran 51 ± 5† (6)	Beans (tinned, baked) 40 ± 3† (7)	Ice cream 36 ± 8† (5)
Cornflakes 80 ± 6‡ (6)	Beans (butter) 36 ± 4† (6)	Milk (skim) 32 ± 5† (6)
Meusli 66 ± 9§ (6)	Beans (haricot) 31 ± 6† (6)	Milk (whole) 34 ± 6† (6)
Porridge Oats 49 ± 8‡ (6)	Beans (kidney) 29 ± 8† (6)	Yoghurt 36 ± 4† (5)
Shredded Wheat 67 ± 10‡ (6)	Beans (soya) 15 ± 5† (7)	Miscellaneous
Wheatabix 75 ± 10‡ (6)	Beans (tinned, soya) 14 ± 2† (7)	Fish fingers 38 ± 6† (5)
Biscuits	Peas (blackeye) 33 ± 4† (6)	Honey 87 ± 8 (6)
Digestives 59 ± 7* (6)	Peas (chick) 36 ± 5† (6)	Lucozade 95 ± 10 (5)
Oatmeal 54 ± 4† (6)	Peas (marrowfat) 47 ± 3† (6)	Mars bar 68 ± 12‡ (6)
Rich Tea 55 ± 4† (6)	Lentils 29 ± 3† (7)	Peanuts (25)¶ 13 ± 6† (5)
Ryvita 69 ± 10‡ (7)		Potato crisps 51 ± 7† (6)
Water 63 ± 9* (6)		Sausages 28 ± 6† (5)
		Tomato soup 38 ± 9* (5)

Significance of difference from equivalent glucose load: * = p < 0.01; † = p < 0.001; ‡ = p < 0.05; § = p < 0.02; | = p < 0.002; ¶ Only 25 g carbohydrate portion given.

(Jenkins *et al*, 1981)

8

- GI是一個依據餐後血糖表現，具生理基礎且可信的食品分類方法。
- 1997年聯合國的農糧組織(FAO)及世界衛生組織(WHO)召開專家會議，建議以GI作為富含碳水化合物食物的分類方法。
- 澳洲及許多先進國家都要求穀類食品必須標示GI值。
- 1995年*Am. J. Clin. Nutr.*第一次大規模的整理收錄565種食品的GI，2002出更新版，目前最新的版本是2008年。
- 研究指出，高升糖負荷(GL)的飲食會提高糖尿病及心血管疾病的罹患風險。低GI的飲食則有助於減重及降低結腸癌及乳癌風險。

9

升糖負荷(Glycemic Load, GL)

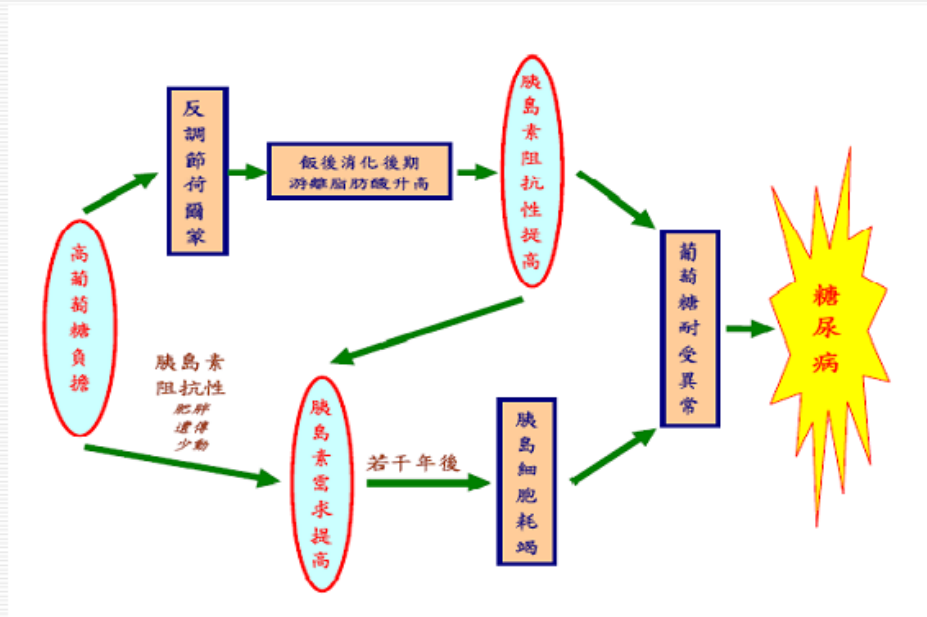
1997年哈佛大學Salmeron等人提出升糖負荷(GL)，定義[≡]食物中碳水化合物含量(g)與其升糖指數的乘積再除以100。例如某米飯的升糖指數為55，其中碳水化合物約佔50%，所以一碗80g的飯

$$GL = 55 * (50\% * 80) / 100 = 22$$

一份理想的飲食必須同時注意質與量，也就是兼顧GI及GL，但是不是唯一的衡量指標，均衡的營養很重要。

10

高血糖負荷與糖尿病

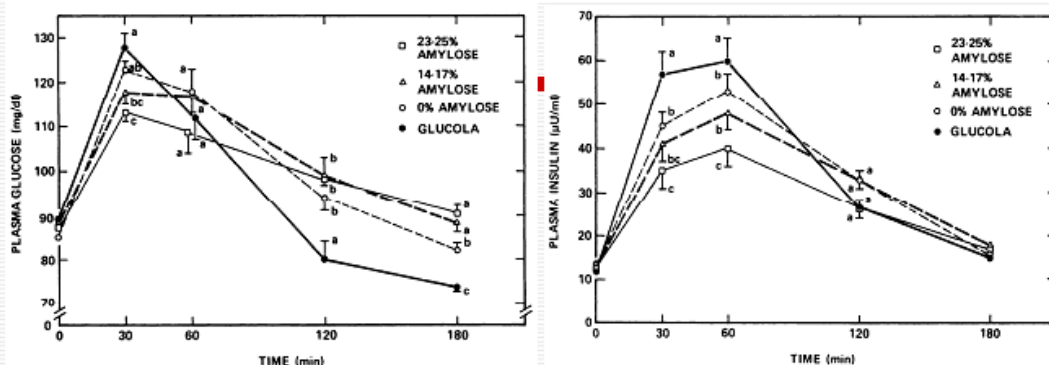


11

米食的升糖指數 Glycemic Index of Rice Foods

12

直鏈與支澱粉含量對血糖升降及胰島素分泌的影響 Effect of amylose and amylopectin content on glucose and insulin response



Glucose response

Insulin response

13

(Goddard *et al.*, 1984)

加工方法對升糖指數的影響-預熱處理 Effect of processing on GI-Parboiling

Metabolic responses to test meals (n=9 type 2 diabetic subjects; means $\pm$ s.e.m.)

	White bread	Rice NP	Rice TP	Rice PP
P-glucose IAUC: (mmol/l * 180min)	626 $\pm$ 80 ^a	335 $\pm$ 43 ^b	274 $\pm$ 53 ^b	231 $\pm$ 37 ^b
GI	100 ^a	55 $\pm$ 5 ^b	46 $\pm$ 8 ^b	39 $\pm$ 6 ^c
P-glucose peak (mmol/l)	14.0 $\pm$ 0.6 ^a	10.9 $\pm$ 0.5 ^b	11.0 $\pm$ 0.5 ^b	10.5 $\pm$ 0.5 ^b
Fasting p-glucose (mmol/l)	8.2 $\pm$ 0.4	7.8 $\pm$ 0.4	8.2 $\pm$ 0.5	8.1 $\pm$ 0.4
S-insulin IAUC (pmol/l * 180min)	16562 $\pm$ 3142 ^a	7595 $\pm$ 1474 ^b	7719 $\pm$ 1292 ^b	7590 $\pm$ 1600 ^b

NP: Non-parboiled; TP: traditionally parboiled; PP: pressure parboiled; IAUC: incremental area under curve; GI: glycaemic index.

Means in the same row followed by different superscript letters are significantly different.

(Larsen *et al.*, 2000)

預熱處理有助於降低米的GI值

14

米：高或低升糖食品？ Rice: a high or low glycemic index foods?

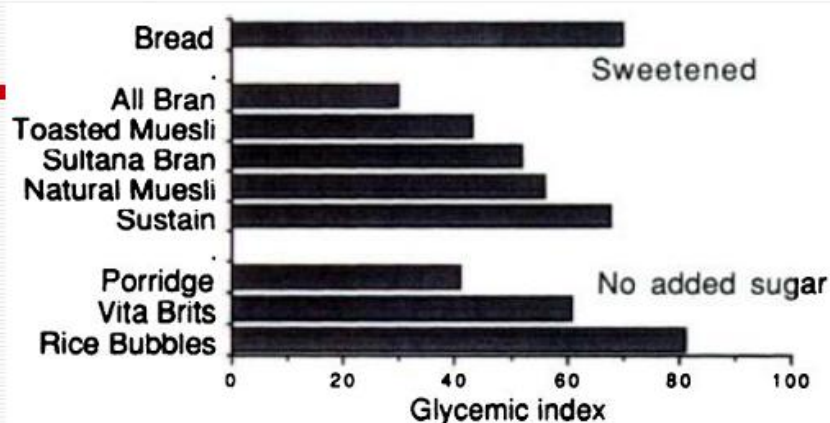
Foods	Glycemic index (glucose = 100)	Insulin index (glucose = 100)
Calrose white (<i>n</i> = 8)	83 ± 13	67 ± 15
Calrose brown (<i>n</i> = 8)	87 ± 8	51 ± 7
Pelde white (<i>n</i> = 7)	93 ± 11	67 ± 11
Pelde brown (<i>n</i> = 8)	76 ± 6	55 ± 10
Pelde (parboiled) (<i>n</i> = 8)	87 ± 7	57 ± 6
Doongara white (high amylose) (<i>n</i> = 8)	64 ± 9	40 ± 10
Doongara brown (high amylose) (<i>n</i> = 8)	66 ± 7	39 ± 6
Sunbrown Quick (<i>n</i> = 8)	80 ± 7	54 ± 6
Waxy rice (0-2% amylose) (<i>n</i> = 7)	88 ± 11	89 ± 19
Rice cakes (<i>n</i> = 6)	82 ± 11	73 ± 12
Rice bran (<i>n</i> = 8)	19 ± 3	23 ± 4
Brown rice pasta (<i>n</i> = 6)	92 ± 8	72 ± 18
Wheat pasta (<i>n</i> = 6)	58 ± 7	52 ± 9
Rolled oats (<i>n</i> = 7)	58 ± 4	54 ± 12
Rolled barley (<i>n</i> = 8)	66 ± 5	64 ± 11

* $\bar{x} \pm SE$. The rice with a higher amylose content (Doongara, 28% amylose) gave a significantly lower glycemic index and insulin index ($P < 0.01$) than did the normal-amylose rice varieties (Calrose and Pelde, 20% amylose).

(Miller *et al.*, 1992)

15

營養素對升糖指數的影響--糖 Effect of nutrients on GI--sugar



(Miller *et al.*, 1994)

16

添加物對升糖指數的影響—纖維 Effect of nutrients on GI--fiber

認識纖維

纖維是植物性食物中一種重要的營養成分，具有調節腸胃功能、降低膽固醇、預防心血管疾病、預防糖尿病、預防便秘、預防肥胖、預防癌症等健康益處。纖維在人體內不能被消化，但能吸收水分，增加腸蠕動，促進排便，預防便秘。纖維還能降低膽固醇，預防心血管疾病。纖維還能預防糖尿病，預防肥胖，預防癌症。

纖維豐富的食物

食物名稱	纖維含量 (每100克)
糙米	1.5克
全麥麵粉	1.5克
燕麥	1.5克
綠豆	1.5克
黑豆	1.5克
紅豆	1.5克
綠豆	1.5克
黑豆	1.5克
紅豆	1.5克

纖維補充劑

- 纖維素
- 果糖寡糖
- 低聚果糖
- 低聚半乳糖
- 低聚木糖
- 低聚甘露糖
- 低聚葡萄糖
- 低聚果糖
- 低聚半乳糖
- 低聚木糖
- 低聚甘露糖
- 低聚葡萄糖

<http://omefun.amego.com.tw/>
available at Ari. 26, 2011

17

加工方法對升糖指數的影響-回凝 Effect of processing on GI-retrogradation

抗性澱粉多 冷飯更享瘦

澱粉不只是食物問題，過度肥胖不但會提高糖尿病等慢性疾病風險，也會增加大腸癌等癌症風險。想變瘦減肥，不必多花錢，每週日推出「吃剩了，你也能瘦」專欄，教民眾從懂得吃開始，健康享瘦。

抗性澱粉

抗性澱粉是一種特殊的澱粉，它不能被人體消化，但能吸收水分，增加腸蠕動，促進排便，預防便秘。抗性澱粉還能降低膽固醇，預防心血管疾病。抗性澱粉還能預防糖尿病，預防肥胖，預防癌症。

抗性澱粉豐富的食物

食物名稱	抗性澱粉含量 (每100克)
糙米	1.5克
全麥麵粉	1.5克
燕麥	1.5克
綠豆	1.5克
黑豆	1.5克
紅豆	1.5克
綠豆	1.5克
黑豆	1.5克
紅豆	1.5克

抗性澱粉補充劑

- 纖維素
- 果糖寡糖
- 低聚果糖
- 低聚半乳糖
- 低聚木糖
- 低聚甘露糖
- 低聚葡萄糖
- 低聚果糖
- 低聚半乳糖
- 低聚木糖
- 低聚甘露糖
- 低聚葡萄糖

<http://www.libertimes.com.tw/2011/new/apr/24/health/3.htm> available at Apr. 24, 2010

18

結 語 Summary

19

- 米飯的GI變異很大，主要原因在於地域及品種，而非量測方法。
- 米飯的GI值，橫跨低到高GI。影響因子有米飯本身的物理化學性質(直鏈澱粉含量等)、食用方法、加工方法、其他營養物質等。
- 除了注意食物的GI外，GL也是必須考量的因子。此外，GI也不是唯一衡量食材的方法。
- 減少碳足跡；低碳飲食就是環保！吃在地的食材，跟時節走。
- 肥胖不是單一因素造成的！以前的人米食吃很多但是肥胖的少！均衡飲食多運動就對了！

20

主講人：蔡敬民 教授

聯絡電話：03-2653500

電子信箱：jtsai@cycu.edu.tw

現職：中原大學 生物科技學系 教授 (2002 /08-)

中原大學 生物科技學系 系主任 (2002 /08-2008/07)

國家生技醫療產業發展策進會 健康產業發展委員會 副主任委員 (2002 /03)

千禧之愛健康基金會董事長 (2003 /07-)

保健食品跨部會整合推動委員會 委員 (1998/12-)

純青嬰幼兒營養研究基金會 監察人 (1990/08 -)

蔣見美教授紀念文教基金會 董事 (1995/08 -)

中華民國營養學會 榮譽理事 (1997/05 -)

台灣保健食品學會 常務理事 (2003/ 02 -)

學歷：Rutgers University Nutrition and Food Science 博士 (1977)

Rutgers University Nutrition and Food Science 哲學碩士 (1976)

Rutgers University Animal Sciences (Nutrition)理學碩士 (1975)

輔仁大學 生物學系學士 (1970)

經歷：台灣保健食品學會 秘書長 (1999 /02-2003 /02)

輔仁大學 食品營養學研究所 所長 (1983 /08-1989 /07)

University of Alabama Nutrition Sciences Visiting Prof.
(1987/07-1988 /08)

輔仁大學 食品營養學系 教授 (1981 /08-2002 /07)

U.C. Davis, U.S.A. Food Science & Tech. Research Asso.
(1980/01-1980 /07)

輔仁大學 食品營養學系 副教授 (1977 /02 -1981 /07)

中華民國營養學會 理事長 (1995 /05-1997 /05)

跨部會保健食品整合推動委員會 執行秘書 (1998/12-2001/07)

專長：營養生理

保健食品

脂質代謝

嬰兒食品

骨質代謝

學術著作：SCI 文章達 22 篇

正確米食戰勝三高

米食與代謝症候群

蔡敬民

中原大學生物科技系

1

2009年台灣地區十大死因序表

順位	死亡原因	占死亡總人數百分比	占死亡老人人數百分比
1	惡性腫瘤	28.1	24.9
2	心臟疾病	10.6	11.94
3	腦血管疾病	7.3	8.33
4	肺炎	5.9	7.78
5	糖尿病	5.8	6.62
6	事故傷害	5.2	2.58
7	慢性下呼吸道疾病	3.5	4.75
8	慢性肝病及肝硬化	3.5	2.03
9	蓄意自我傷害(自殺)	2.9	0.85
10	腎炎、腎徵候群及腎變性病	2.8	3.43

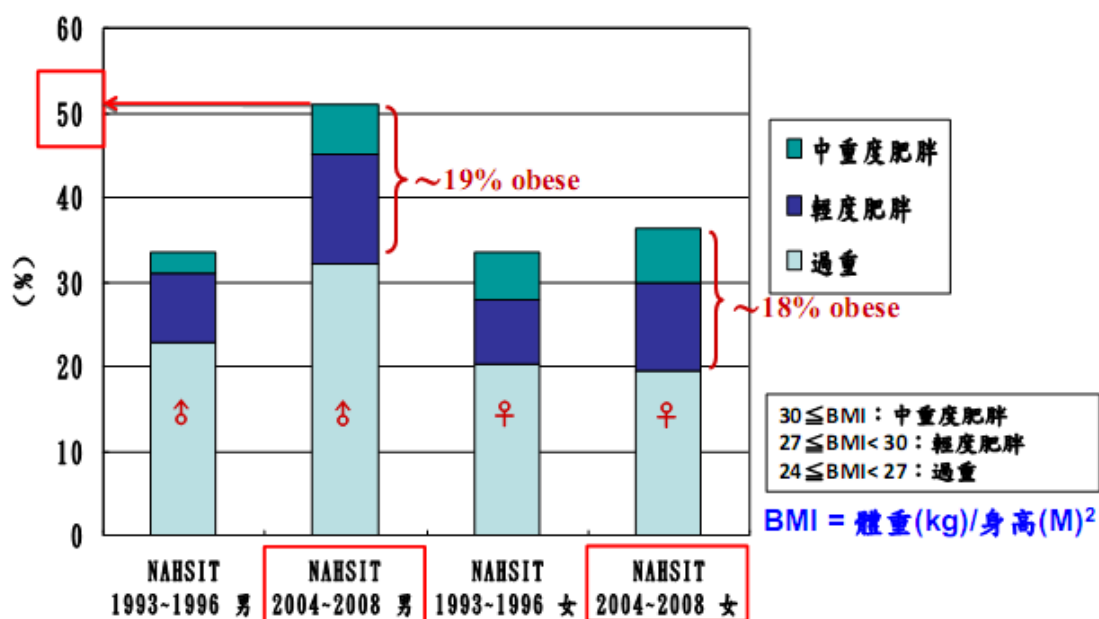
2

肥胖是誘發糖尿病、腦心血管病變的主要危險因子



3

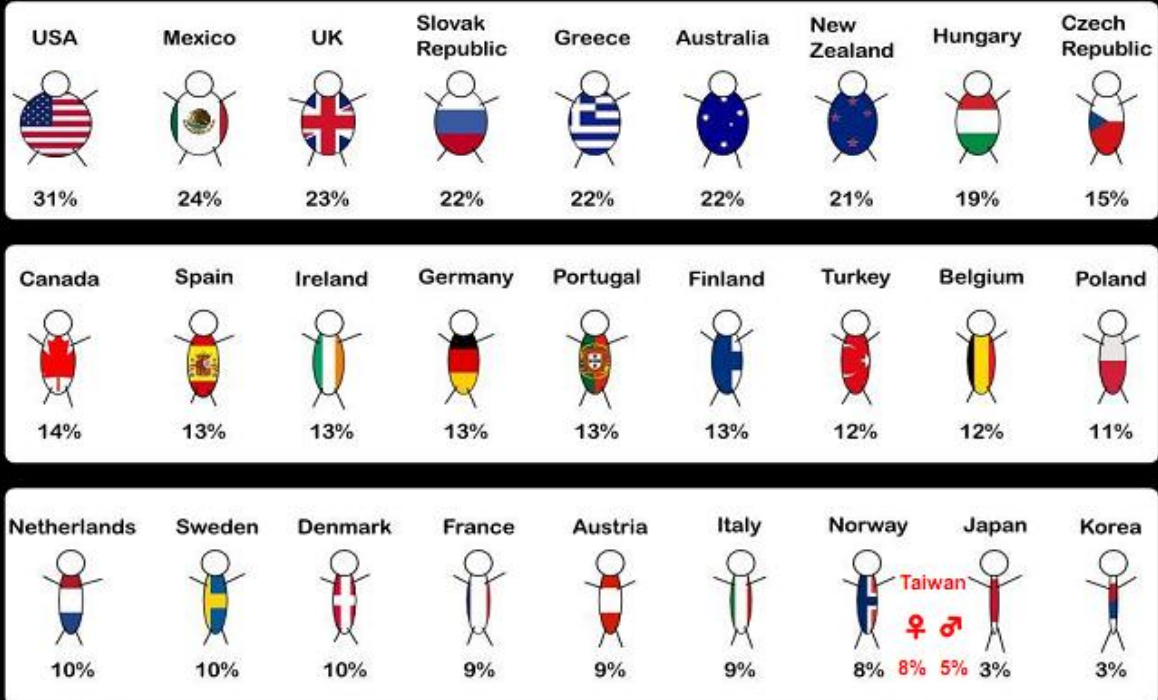
肥胖盛行率依性別、年度、BMI之比較



2011/4/25

4

OBESITY: The percentage of the population older than 15 with a body-mass index greater than 30.



Data taken from:
<http://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Image:Bmi30chart.png&oldid=107854217>

Drawing by:
<http://www.WellingtonGrey.net>

進入青春期中後，女性身體含脂肪比率較高

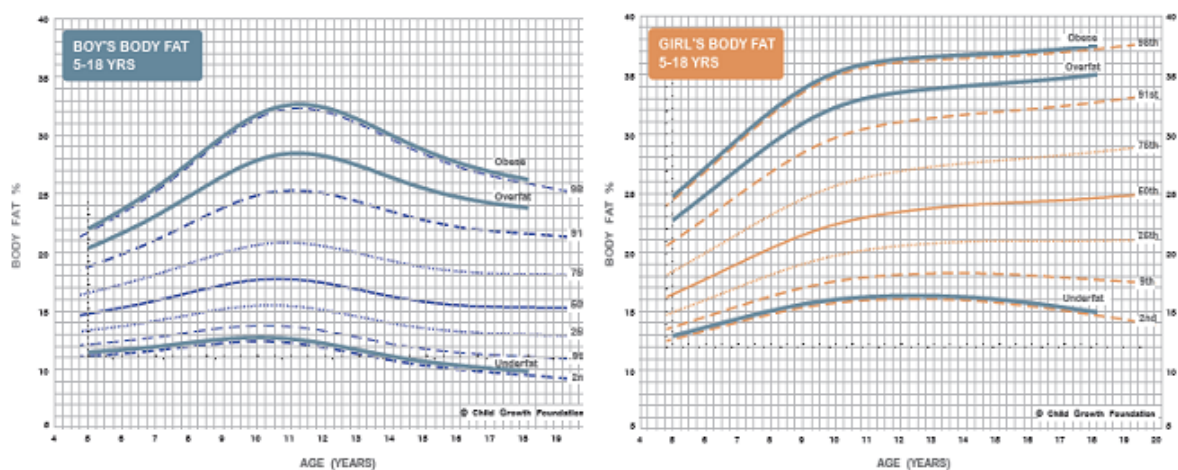


Figure 9: Paediatric body fat centile charts for use in growth monitoring

體脂肪隨年齡而增加比例

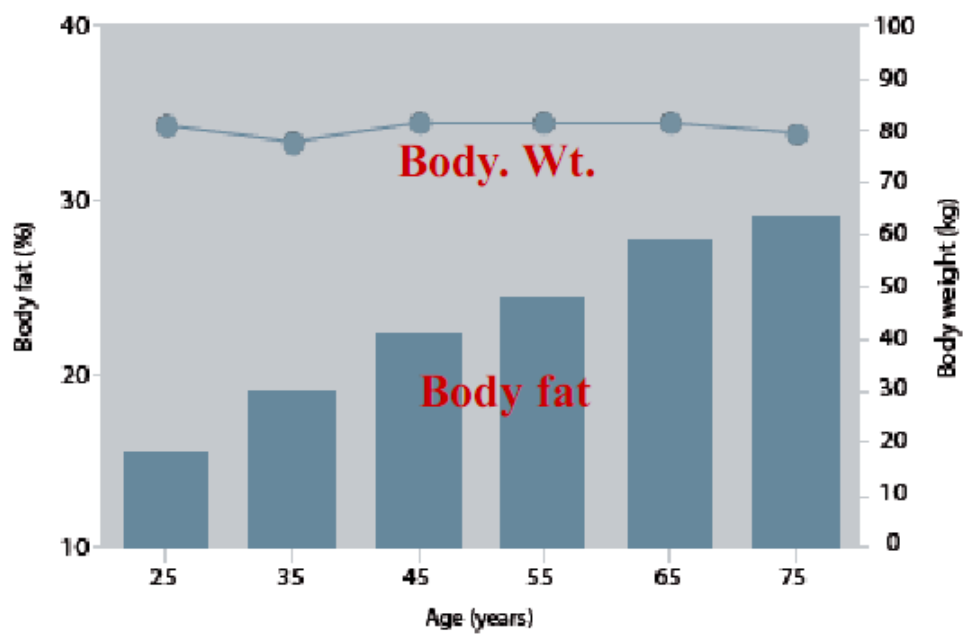


Figure 4: Age-related increase in body fat (solid bars) for normal men at constant BMI

7

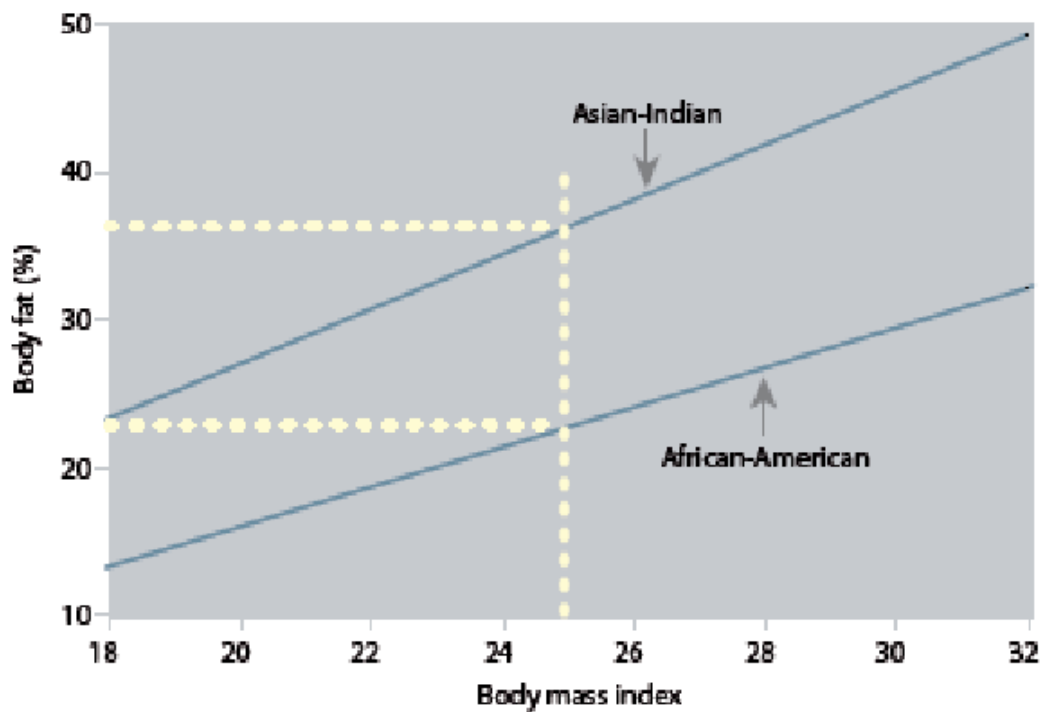


Figure 3: Racial differences in the relationship between BMI and body fat

Body Fat Distribution and FFA



Normal FFA

Same BMI

$$\text{BMI} = \frac{\text{體重Kg}}{\text{身高 M}^2}$$



High FFA



蘋果型

西洋梨型



膨肚短命



High Risk

Same BMI

OK

10

From: www.dailymail.co.uk/pages/live/femail/article

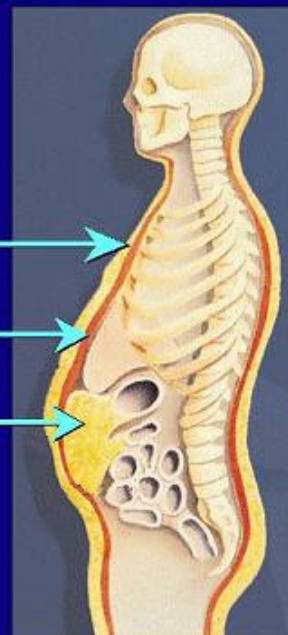
Visceral Adiposity: The Critical Adipose Depot



Subcutaneous
Fat

Abdominal
Muscle Layer

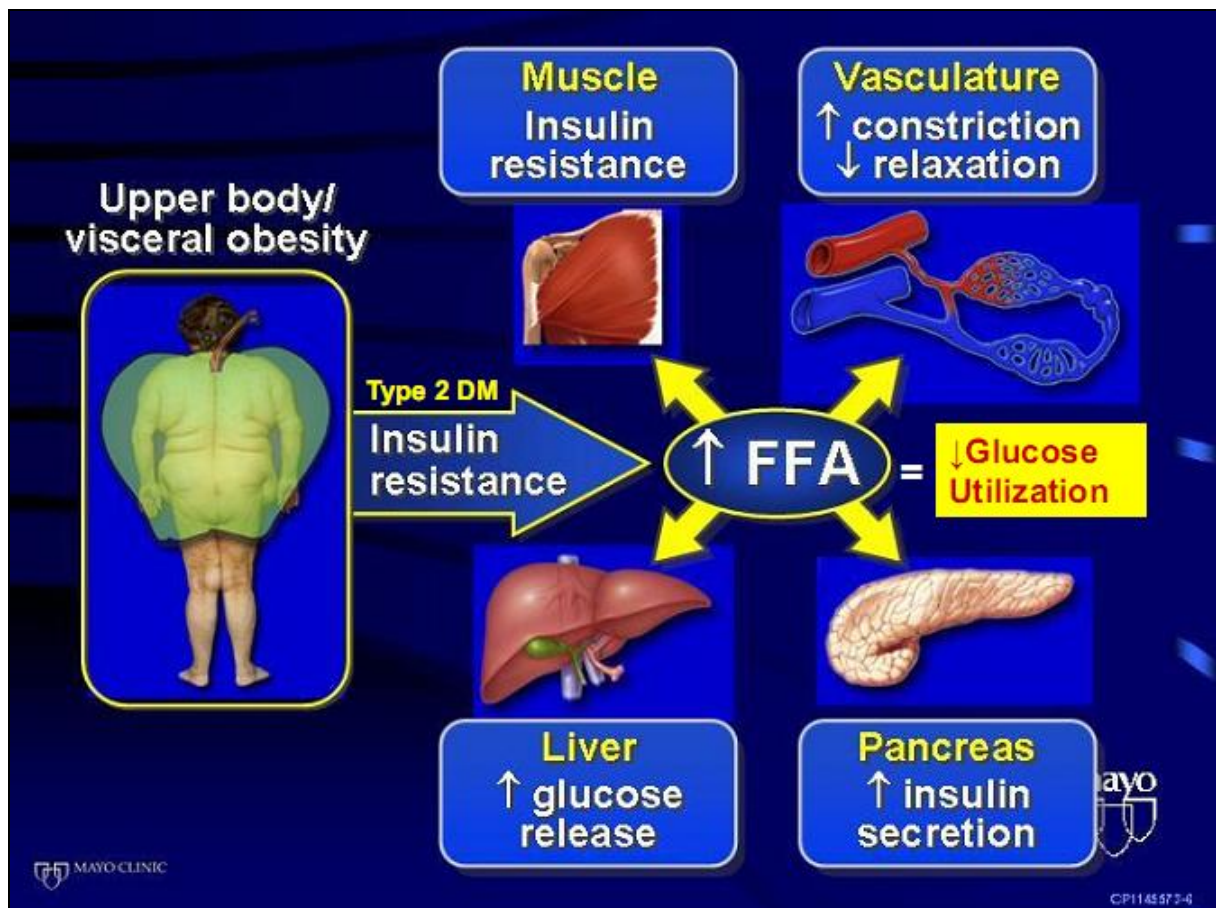
Intra-
abdominal Fat



代謝症候群 Metabolic Syndrome

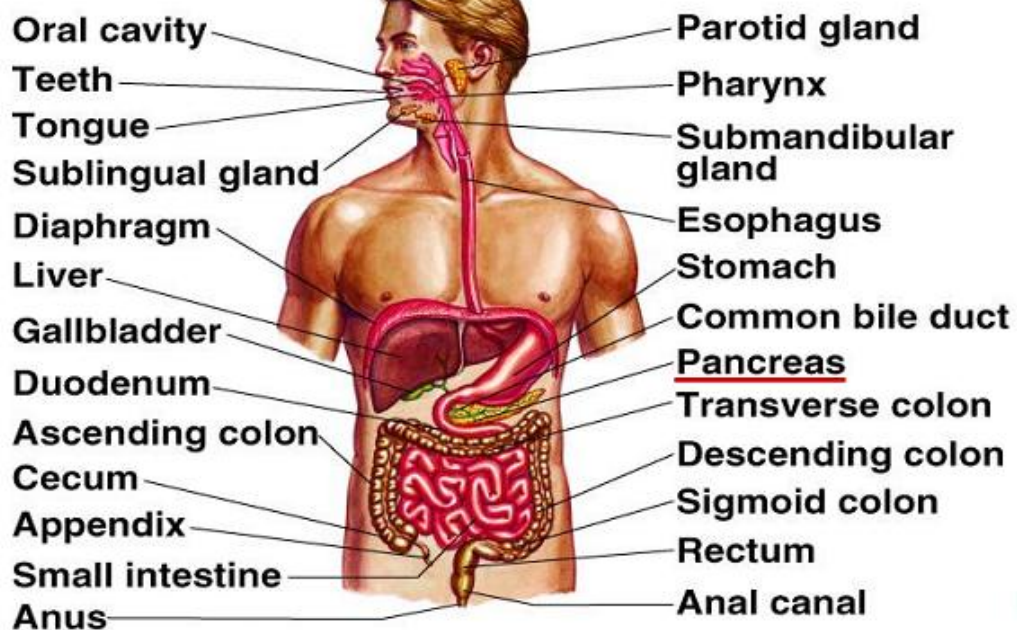
1. 中廣型肥胖 (內臟油): 腰圍 (男 ≥ 90 cm; 女 ≥ 80 cm)
2. 空腹血糖: ≥ 100 mg/dL (糖尿病 ≥ 126 mg/dL)
3. HDL-C: 男 ≤ 40 mg/dL; 女 ≤ 50 mg/dL
4. 血壓: 收縮壓 ≥ 130 mmHg; 舒張壓 ≥ 85 mmHg
5. 三酸甘油酯 (TG): ≥ 150 mg/dL

具有上5項危險因子中之3項以上；有2項者為危險群
(modified from NCEP ATP III)

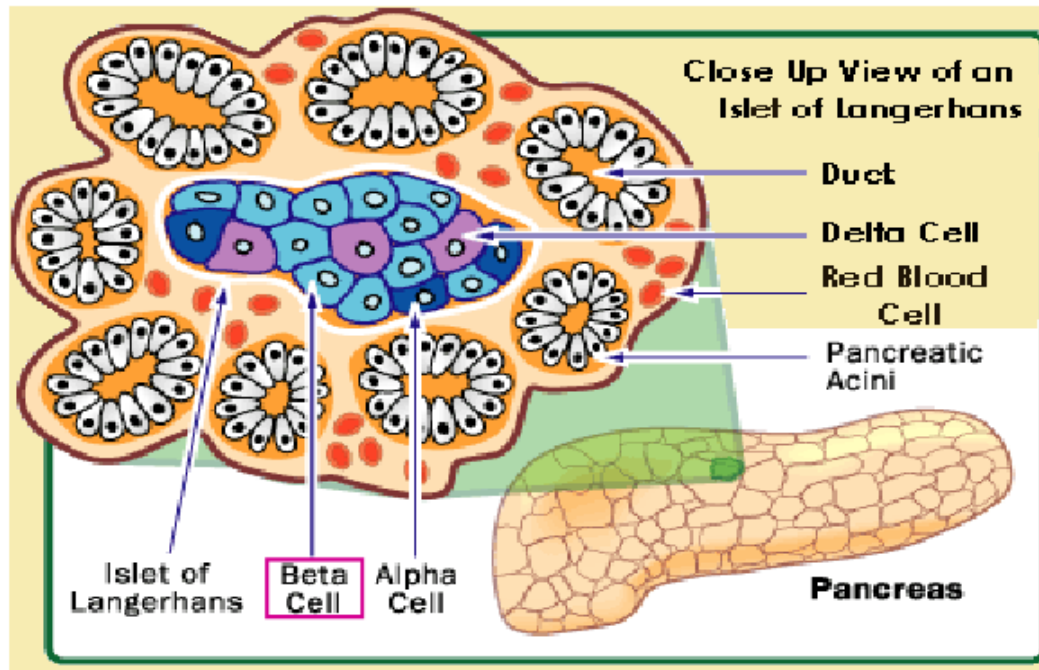


Digestive System (GI)

Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.



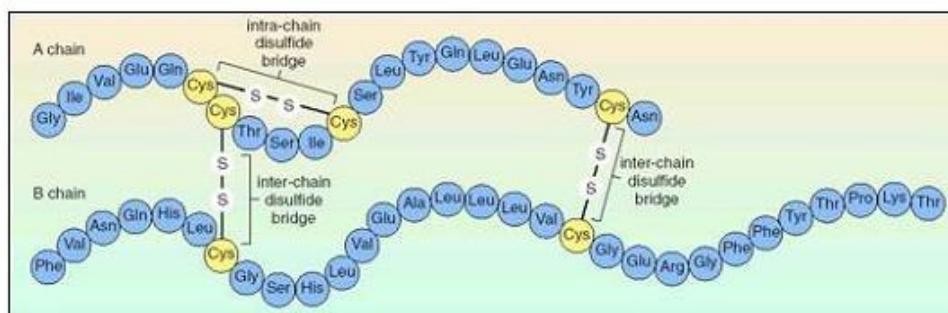
Islets of Langerhans (蘭氏小島)



From <http://health.howstuffworks.com/diabetes1.htm> 15

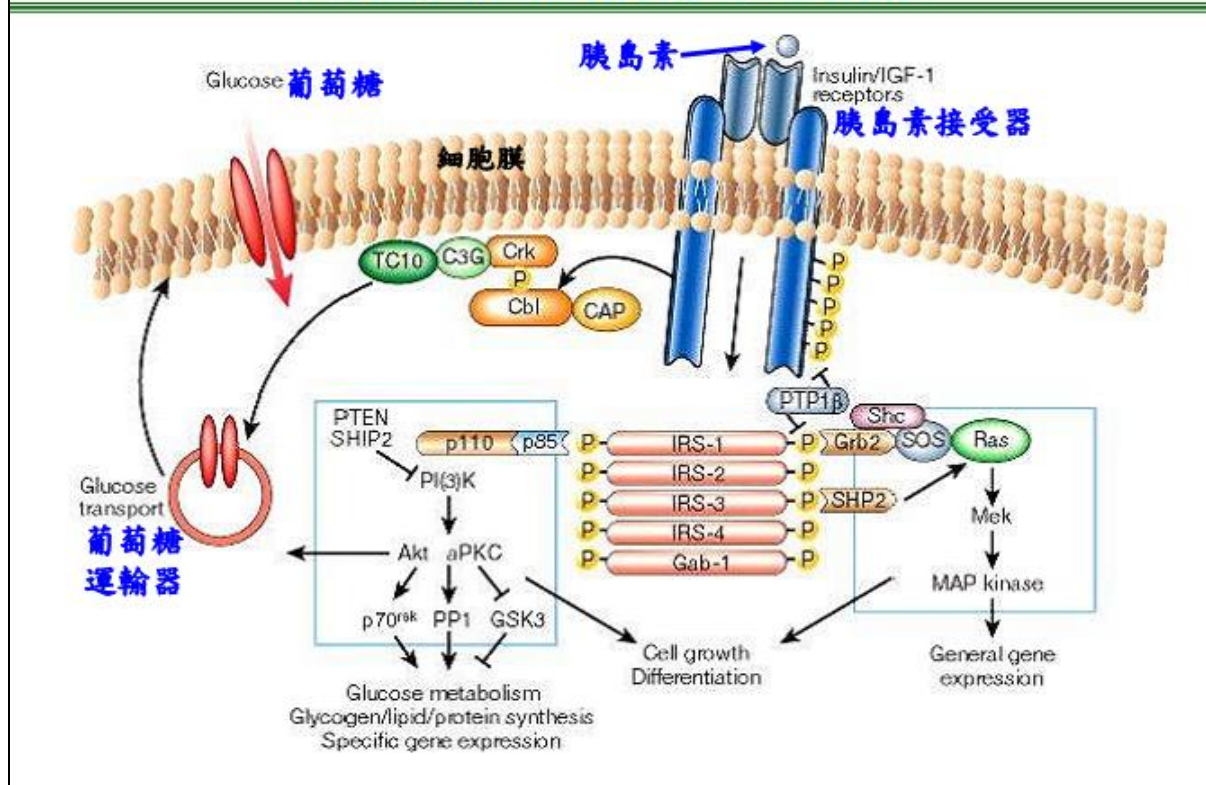
Insulin (胰島素)

- 1922, Banting and Best
- 分子量 5808
- 51 個氨基酸
- A 鏈 和 B 鏈 — 雙硫鍵連接



From <http://openlearn.open.ac.uk> 16

胰島素訊息傳遞路徑



Insulin Resistance (胰島素阻抗)

當胰島素調控周邊組織代謝葡萄糖能力下降時，高血糖症狀即會產生，此現象即為胰島素阻抗。

換言之，我們可將胰島素阻抗定義為『胰島素無法產生應有之生物效應』所致。（Moller and Filer, 1991）

糖尿病的分類

◆糖尿病 (Diabetes mellitus)：現今主要分法

1. 第1型糖尿病：胰島素依賴型

Type 1 DM: Insulin-dependent diabetes mellitus

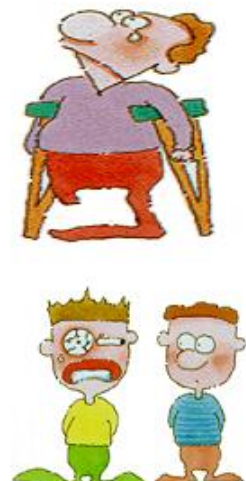
2. 第2型糖尿病：胰島素阻抗型（非胰島素依賴型）

Type 2 DM: Insulin resistance diabetes mellitus

(Non-insulin-dependent diabetes mellitus)

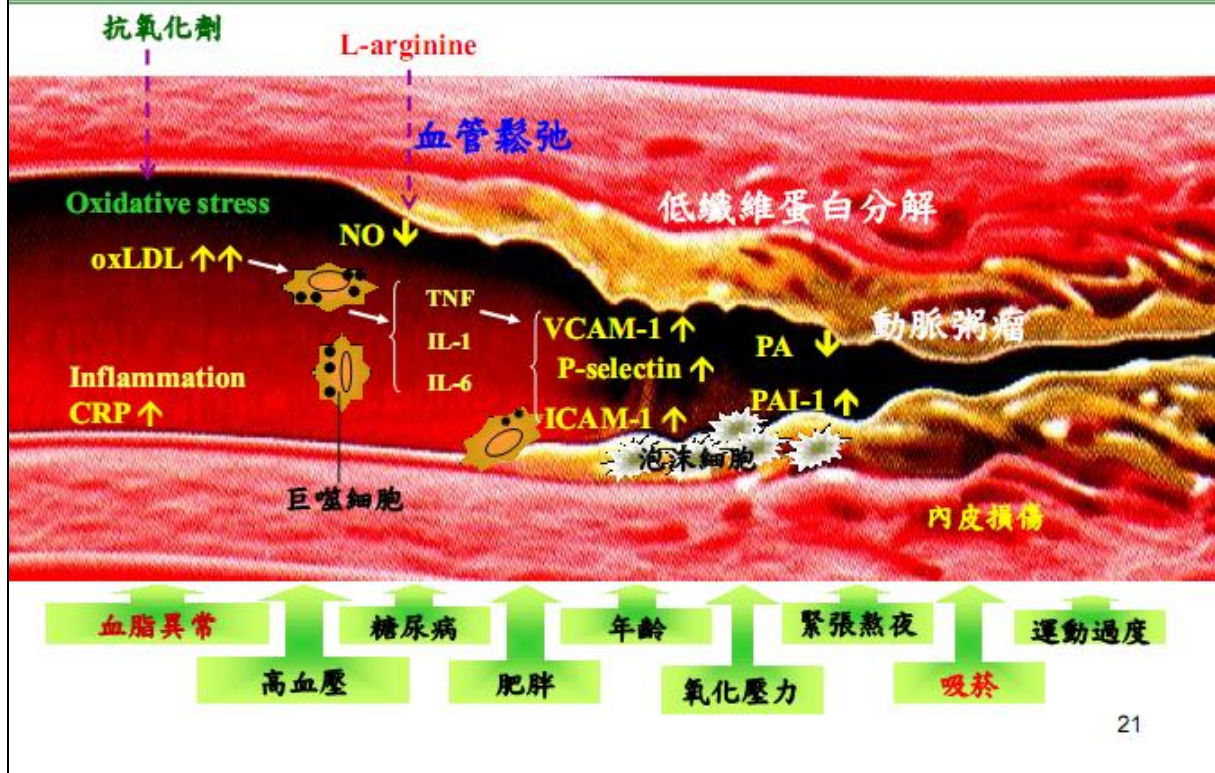
19

糖尿病併發症



20

動脈粥狀硬化形成的影響因子



◆ Diabetic foot gangrene

壞疽



From: www.nspodiatry.com/diabetes.html

From: www.lowvisionclub.com²²

Diabetic foot/arm ulcers



From: www.diabeticfootcare.webhealth.com/wiki/Effects_O

23

Diabetes Ulcer of Foot



From: stemcell.taragana.net/.../zh_TW/

Diabetes Patient Undergoing Amputation Surgery



From: www.betatherapy.com/electindiabetes.htm



From: http://www.everestinfo.org/laos2/uploads/images/ArtificialLimbs_360p.jpg

Diabetic complication Diabetic retinopathy

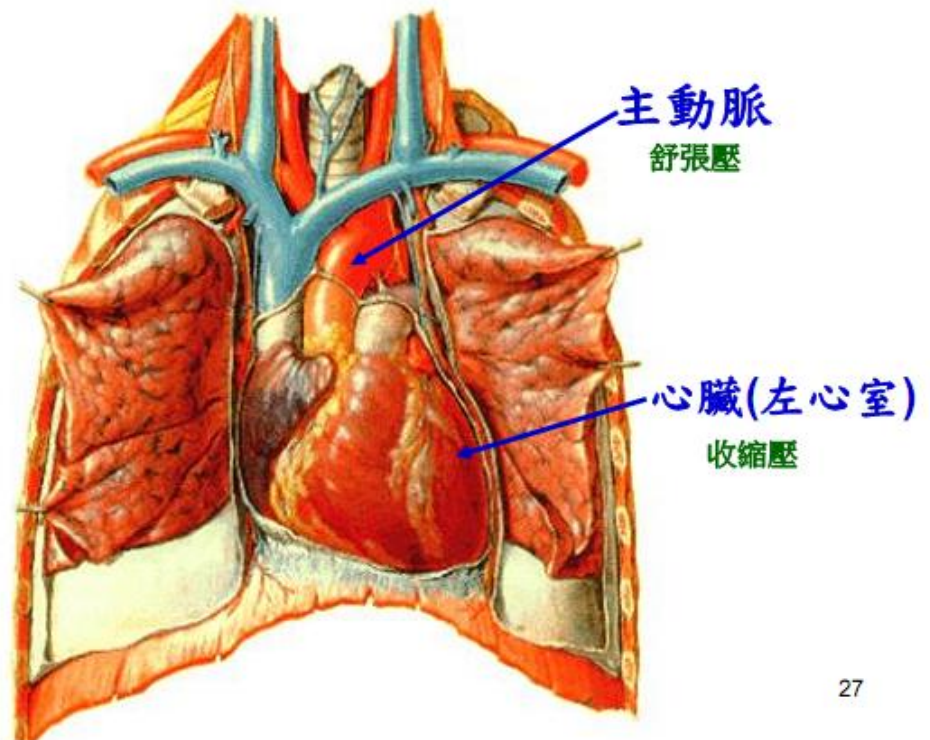


From: www.lowvisionclub.com

26

Heart

Anterior Exposure

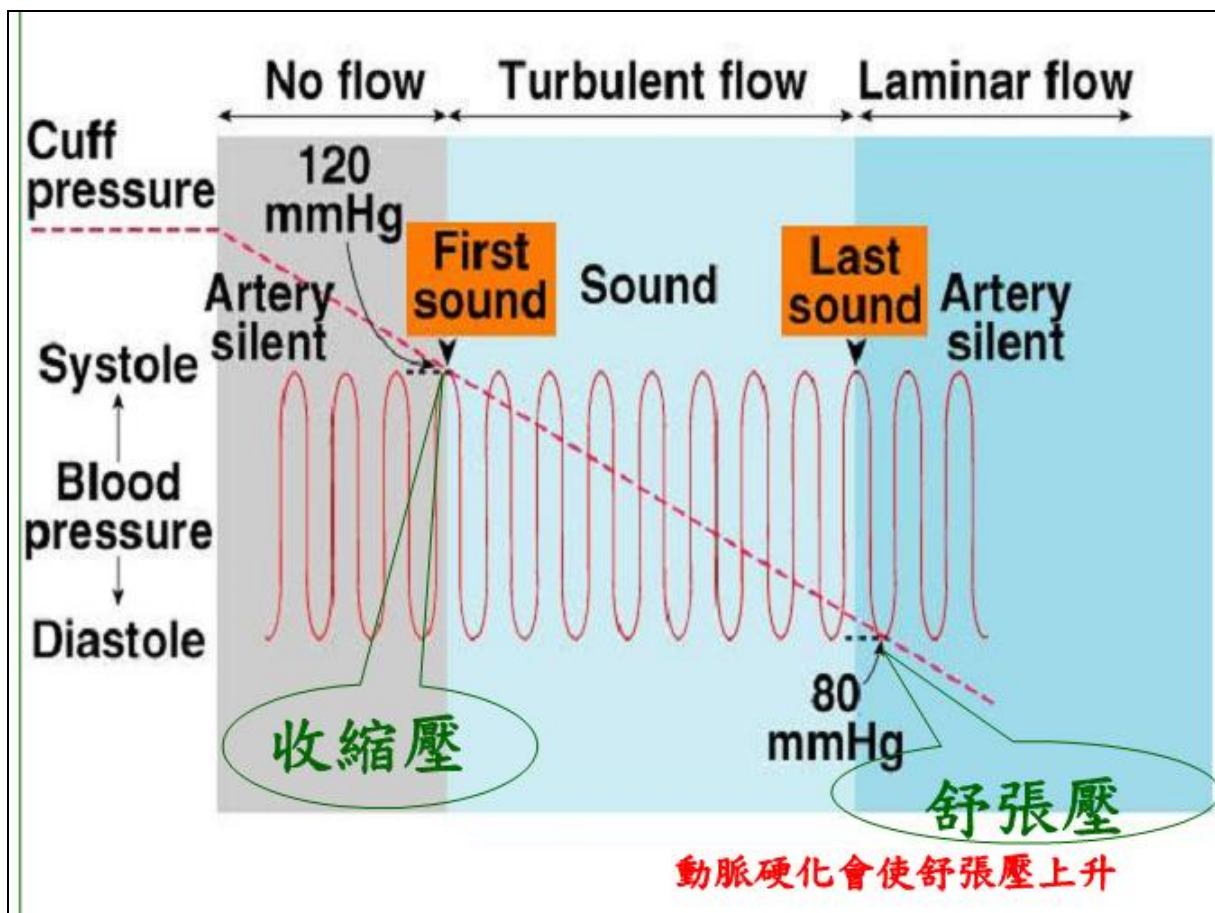
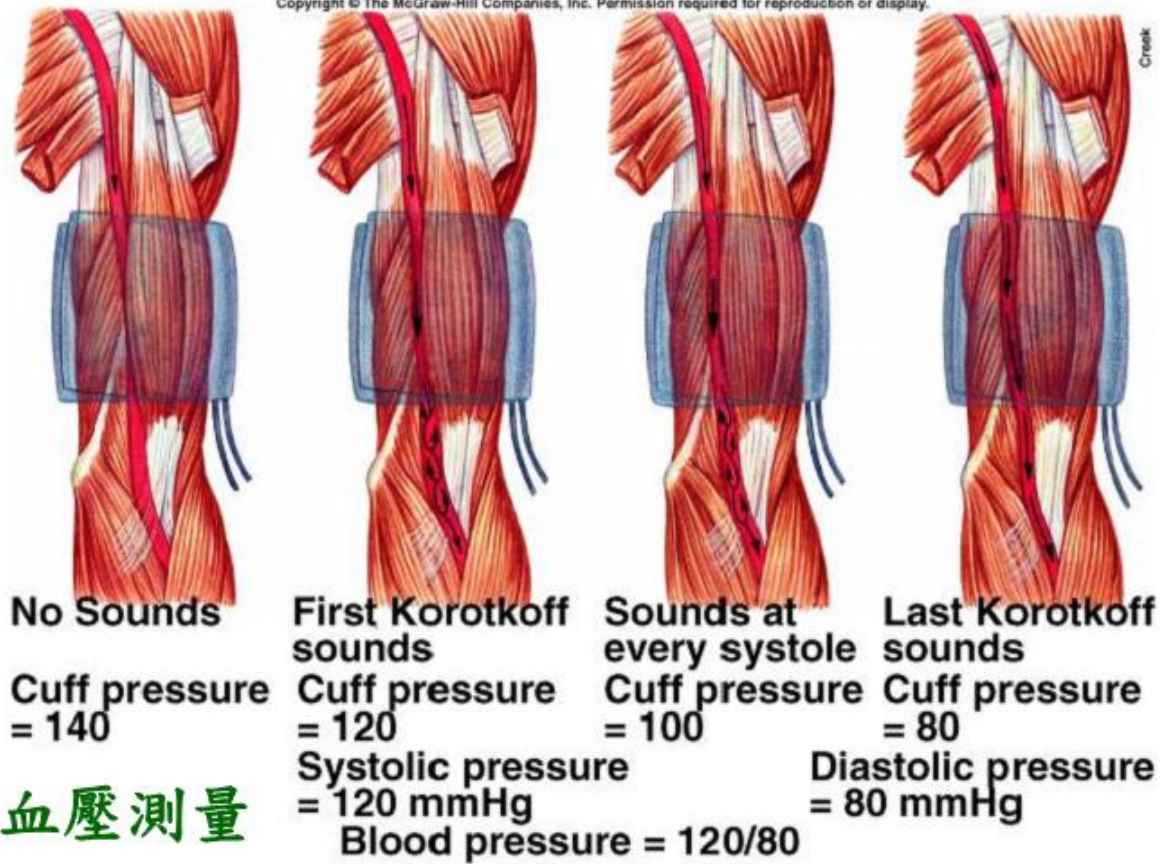


27

Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.

血壓





油脂運送、代謝及利用

油脂不能溶解在水溶液中，因此在血漿中採用特別的運送形式，稱為「**脂蛋白**」（lipoproteins），這是由脂質與蛋白質所構成的，含脂質越多則比重越輕，脂質包含**三酸甘油酯**、**膽固醇**及**磷脂質**。

31

脂白蛋的構造

LIPOPROTEIN STRUCTURE

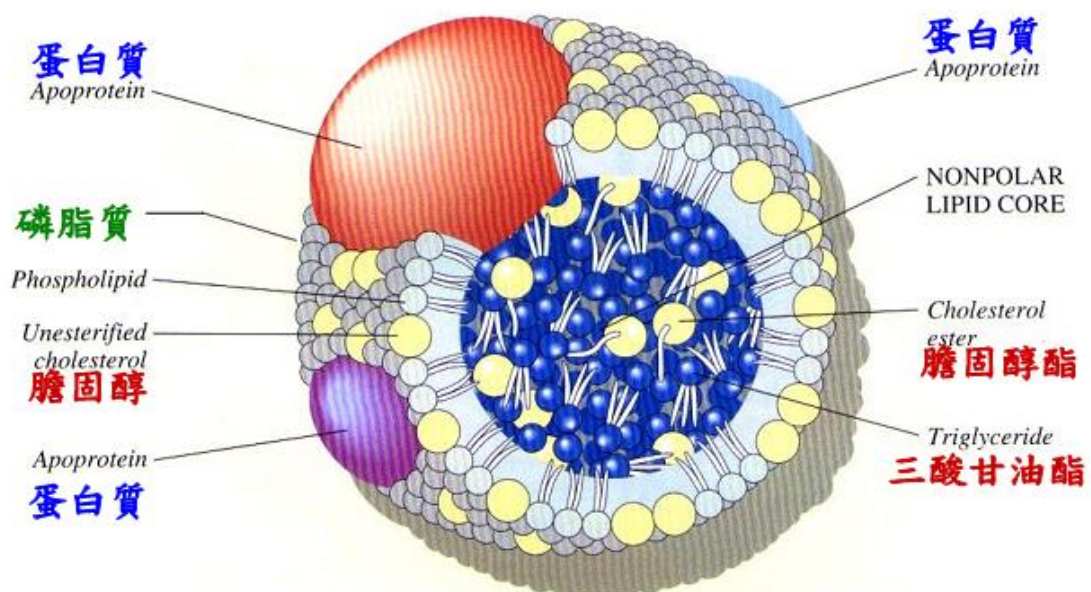
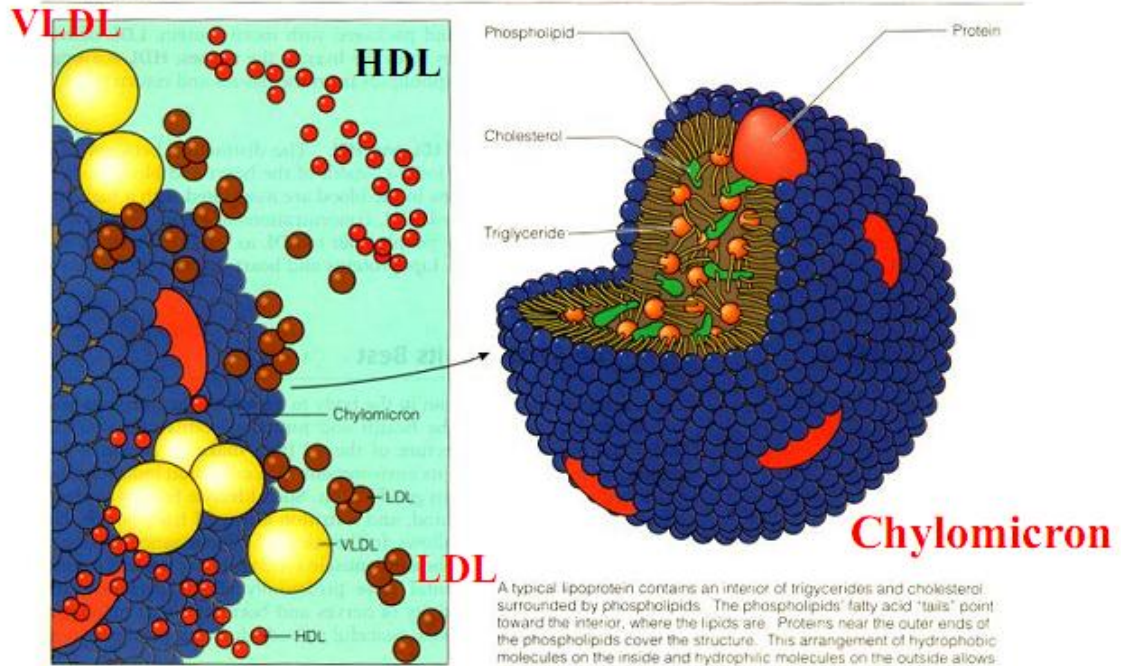


Figure 5-7
The Lipoproteins

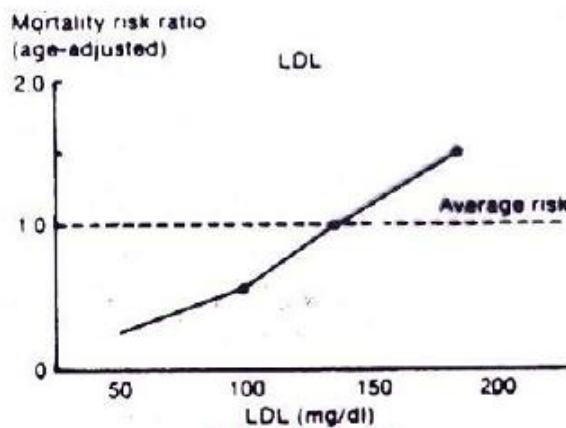


This solar system of lipoproteins shows their relative sizes. Notice how large the fat-filled chylomicron is compared with the others and how the others get progressively smaller as their proportion of fat declines and protein increases.

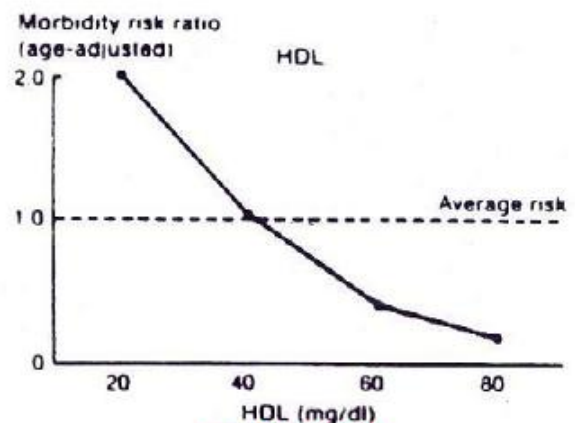
33

LDL-CHOLESTEROL AND CHD RISK (Men in Framingham, MA)

冠心病危險率



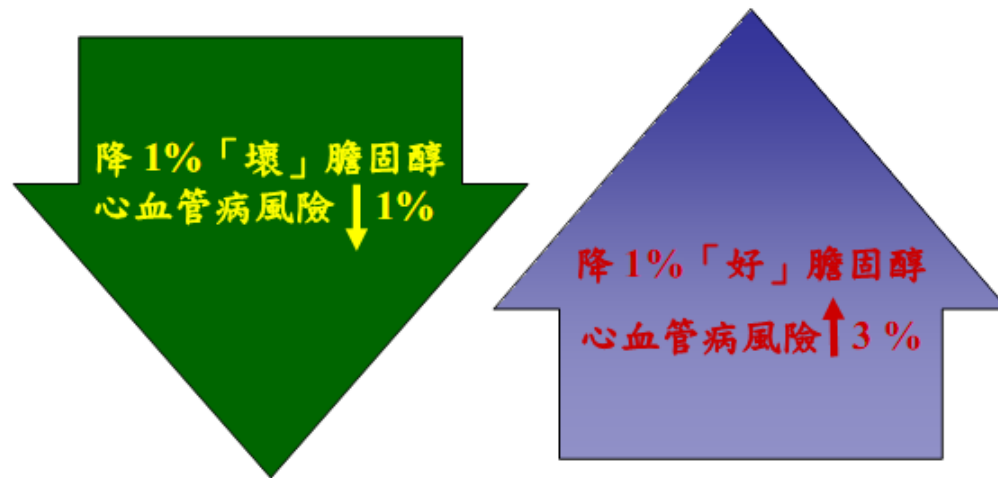
LDL濃度



HDL濃度

降低不同膽固醇型態之影響

所以光看血清總膽固醇濃度不準



Third Report of the NCEP Expert Panel. NIH Publication No. 01-3670
2001. http://hin.nhlbi.nih.gov/ncep_slds/menu.htm

35

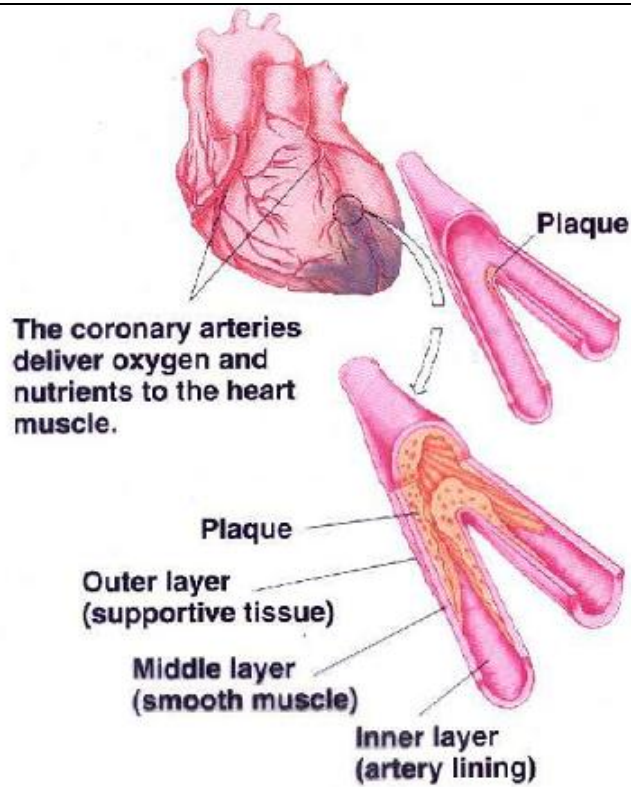
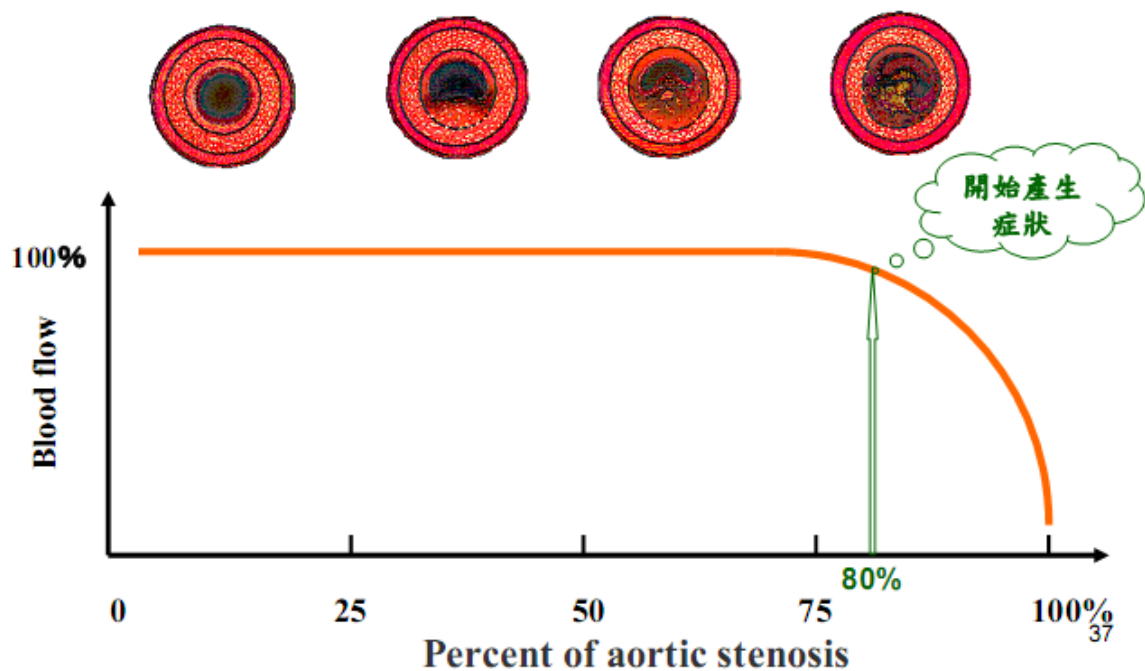
血栓的產生



36

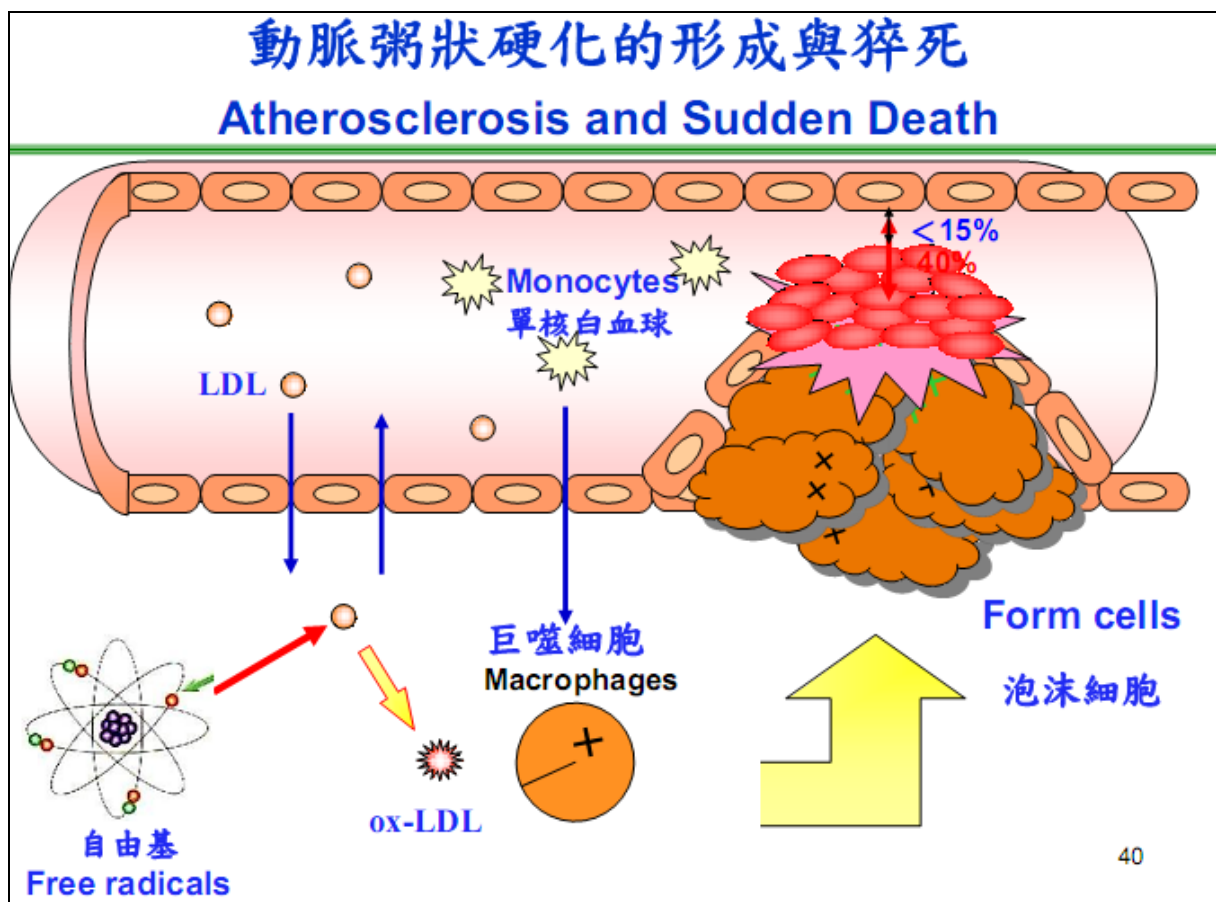
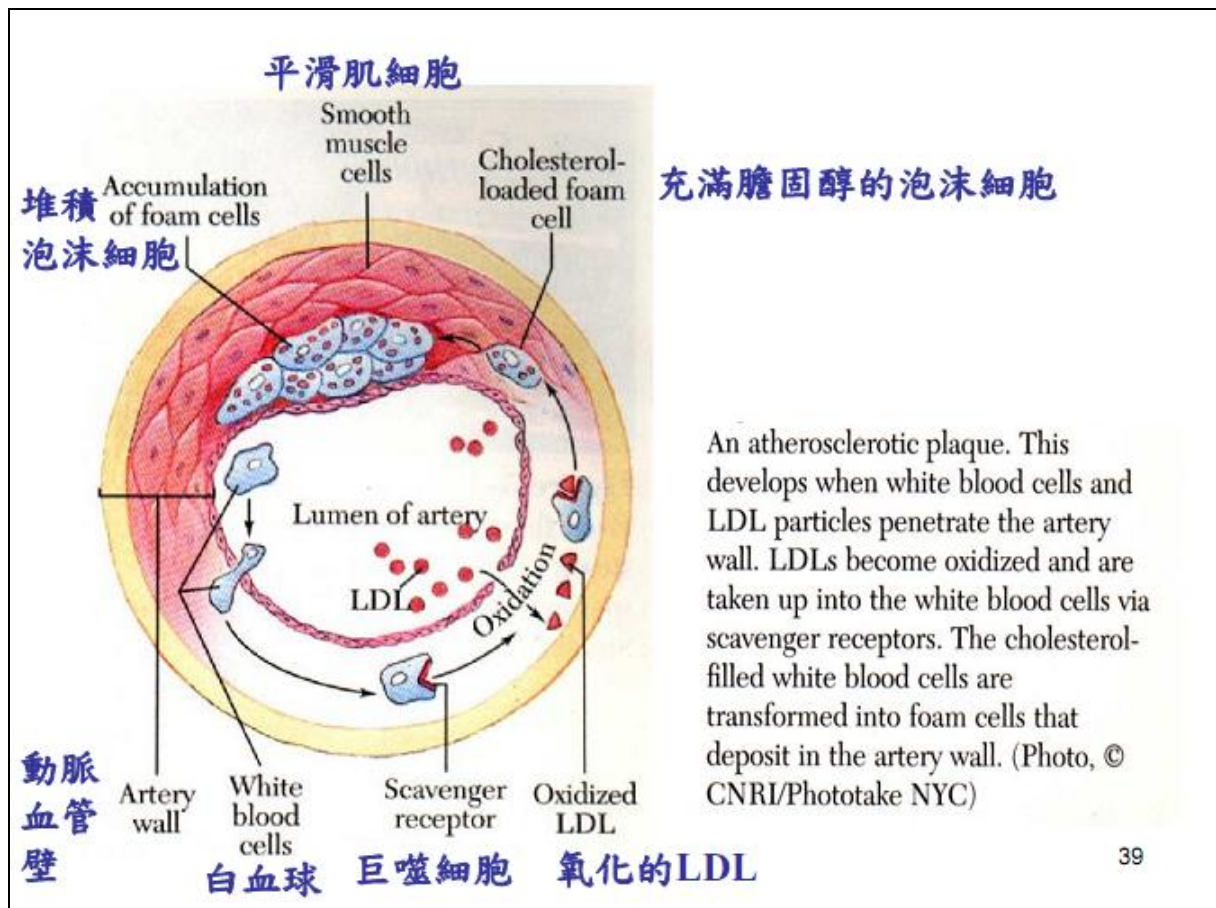
Progress of Arteriosclerosis

動脈粥狀硬化的發展



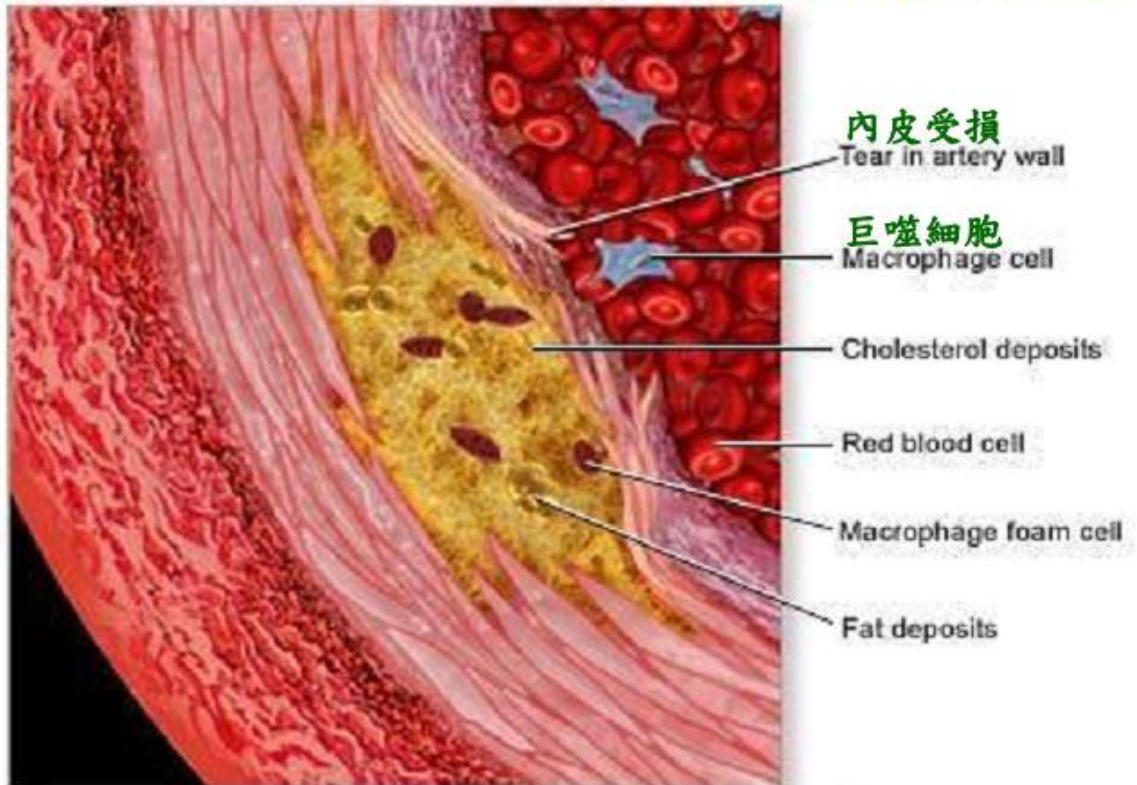
The same artery (section) years later, half blocked by plaque.

38



Cut-section of artery

<http://www.cardiocheck.co.uk/>



血管阻塞的後果！

中風



冠心病



代謝症候群源由

- 1990年代：Ferrannini 和 Reaven兩位學者認為這些徵狀的產生全因胰島素阻抗(insulin resistance)而起，因而又將代謝症候群命名為胰島素阻抗症候群 (insulin resistance syndrome) 或 X 症候群 (syndrome X)。
- 1998年：世界衛生組織選用「代謝症候群」此名稱來定義之，至此大家對於代謝症候群的名稱才稍有共識。

43

如何預防代謝症候群？ 3D

Do Control
Do Healthy diet
Do Exercise

44

立志苗條由不得我！



自作孽



控制體重

原設計圖

夢中的我

45

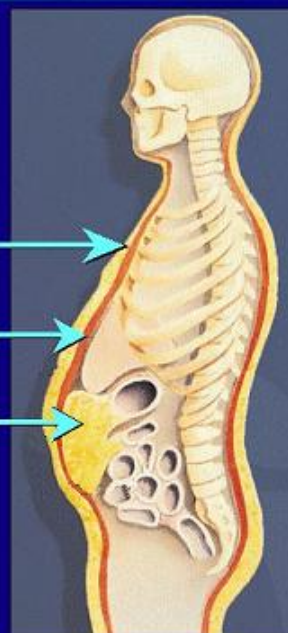
Visceral Adiposity: The Critical Adipose Depot



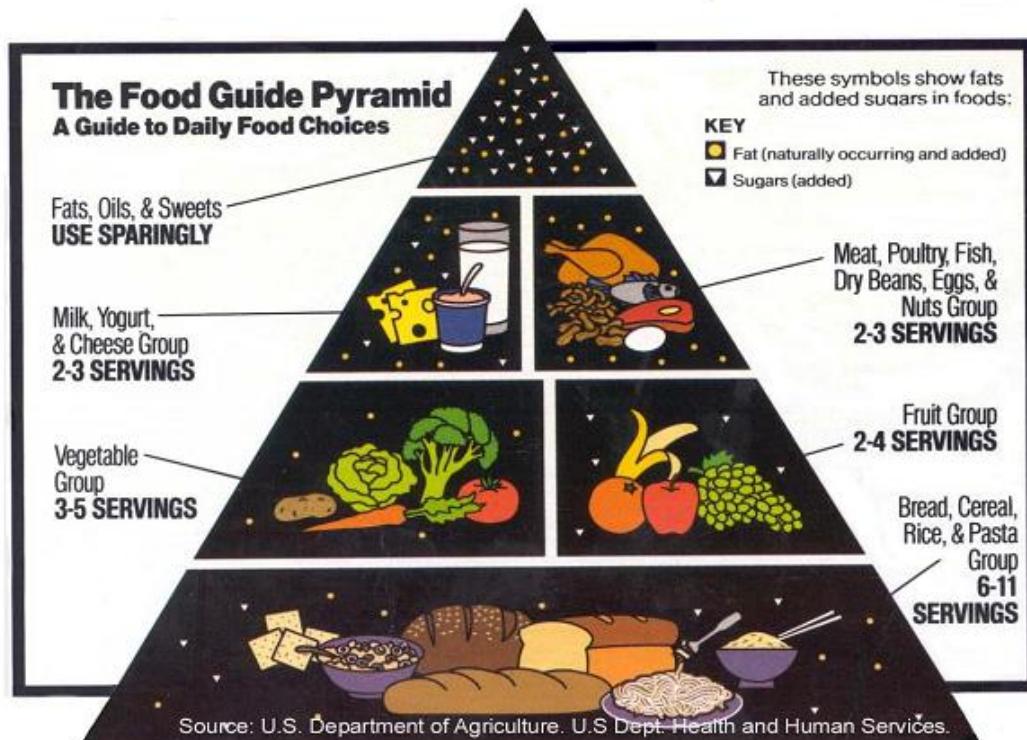
Subcutaneous
Fat

Abdominal
Muscle Layer

Intra-
abdominal Fat



“Old” USDA Food Pyramid



糙米+薏仁



Ideal % calorie

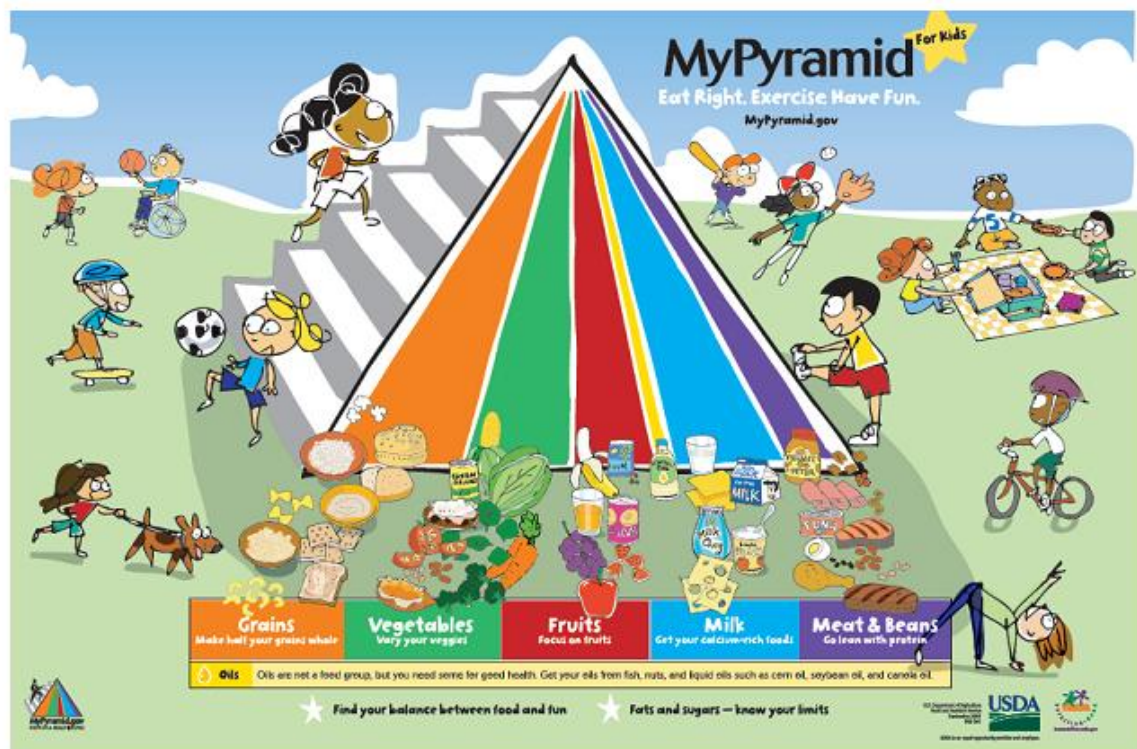
Protein: 12~15%

Fat: 25 ~30%

CHO: 55 ~63%

Fine sugar: <10%

49



50

<http://www.mypyramid.gov/kids/index.html>

如何以改變飲食與生活習慣來預防代謝症候群？
How to prevent and/or reduce Metabolic Syndrome by Changing Diet and Lifestyle



窈窕不是夢

51

Go, Go for
WALKING!



要『活』就要『動』！
人的老化，由雙腿開始，
鍛練雙腿，可預防衰老。

健走，
比慢跑安全，
比散步有效。



- 一提到運動，多數人先想到的是**慢跑**。
- 諷刺的是，提倡**慢跑**運動的James Fox，卻猝死於**慢跑**過程中。
- 台北大安教會鄭德詳執事有一天清晨在台北教育大學**慢跑**時，猝死在跑道上。

53

Thanks for Your Attention
Thanks for Your Attention

朋友是...?



54

主講人：葉安義 教授

聯絡電話：02-33664121

電子信箱：yehs@ccms.ntu.edu.tw

現職：國立台灣大學食品科技研究所特聘教授

學歷：中興大學 食品科學 學士

美國蒙大那州立大學 化學工程系 碩士

美國蒙大那州立大學 化學工程系 博士

經歷：國立台灣大學食品科技研究 教授(1992/08-present)

美國羅格斯大學 食品科學系 訪問教授(1994/06-1994/09)

國立台灣大學 食品科技研究所 副教授(1987/08-1992/07)

美國羅格斯大學 生化及化學工程系 博士後研究員(1986/08-1987/08)

統一食品公司 研究部 研究員(1980/11-1981/09)

協泰化工及澱公司 業務課 銷售工程師(1979/06-1980/10)

專長：奈米食品材料

食品工程與安全

保健食品加工

學術著作：SCI 論文超過 50 篇、專利 40 篇

從米飯到米食加工的多樣面貌

葉安義 特聘教授
台灣大學食品科技研究所

2011米食加工與營養研討會

-由主食到保健-

2011年5月3日

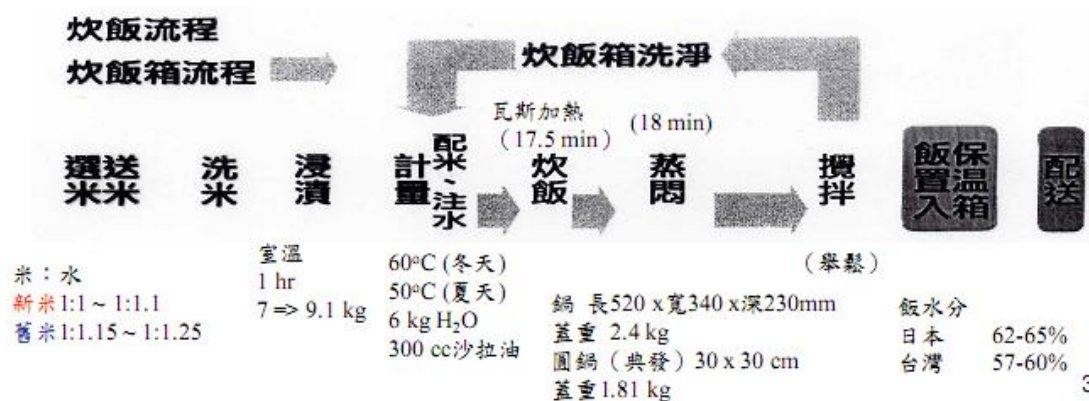
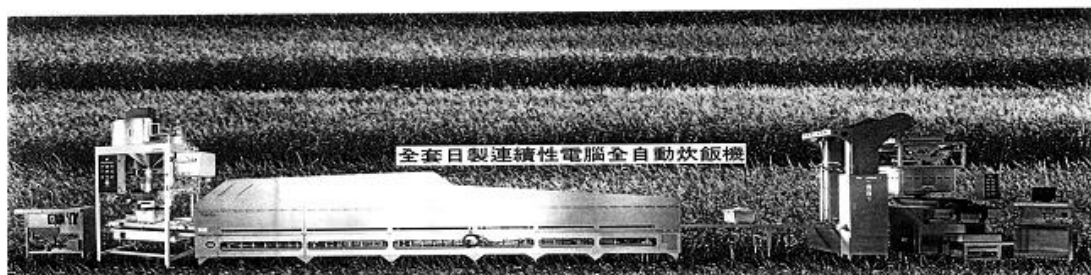
農委會三樓國際會議廳

1

米 飯

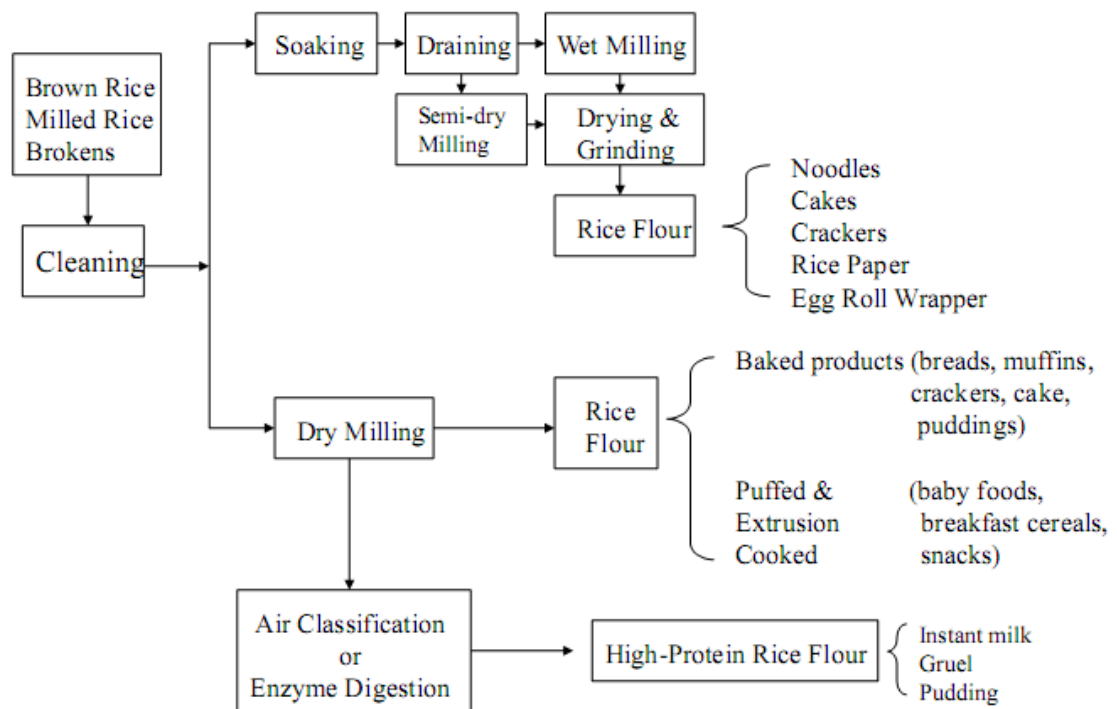
2

Continuous Rice Cooking Process and Equipments



米穀粉與其應用

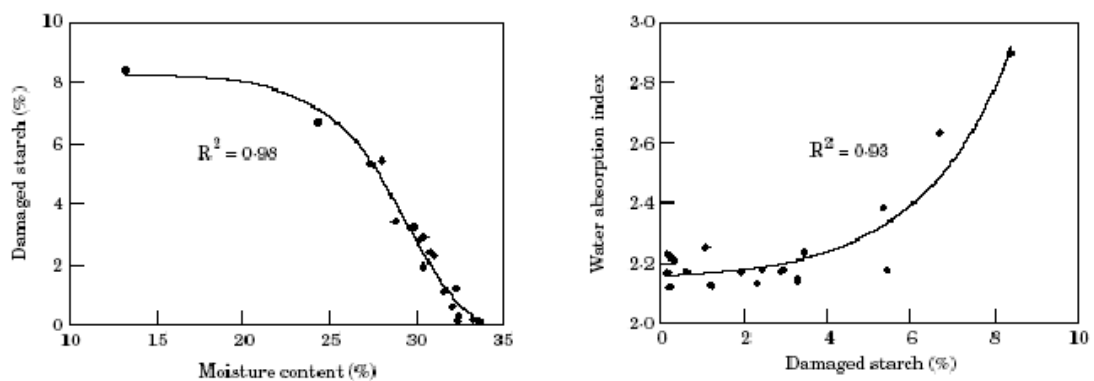
Manufacture of rice flours and their applications



Yeh, 2004
Chap 17 in Rice: Chemistry and Technology
Edited by E.T. Champagne

5

Effect of Moisture Content on Damaged Starch and Water Absorption Index



(Chiang & Yeh 2001)

6

Rice Noodles



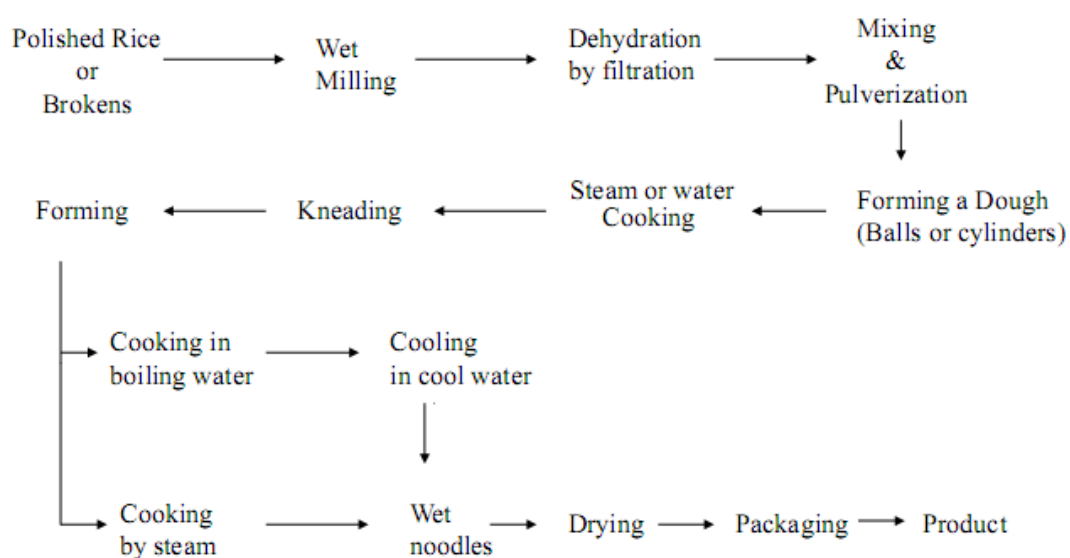
Photo is taken by George Chao-Chi Chuang

Yeh, 2004. Chap. 17 in Rice: Chemistry and Technology

bifun (bihon) or vermicelli in Taiwan, China, and east southern Asia
harusame in Japan

7

Traditional process for manufacturing rice noodles.



8

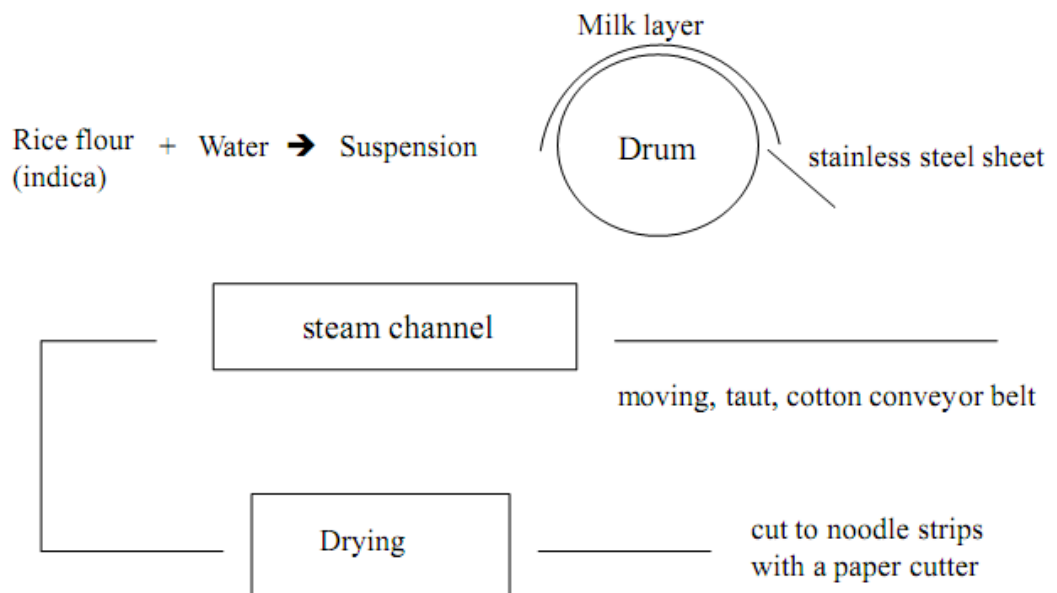
Sheeted or Flat Noodles



Photo is taken by George Chao-Chi Chuang
Yeh, 2004. Chap. 17 in Rice: Chemistry and Technology

9

Process for Sheeted or Flat Noodles



10

Niangao



Photo is taken by George Chao-Chi Chuang
Yeh, 2004. Chap. 17 in Rice: Chemistry and Technology

11

Fagao



Photo is taken by George Chao-Chi Chuang
Yeh, 2004. Chap. 17 in Rice: Chemistry and Technology

12

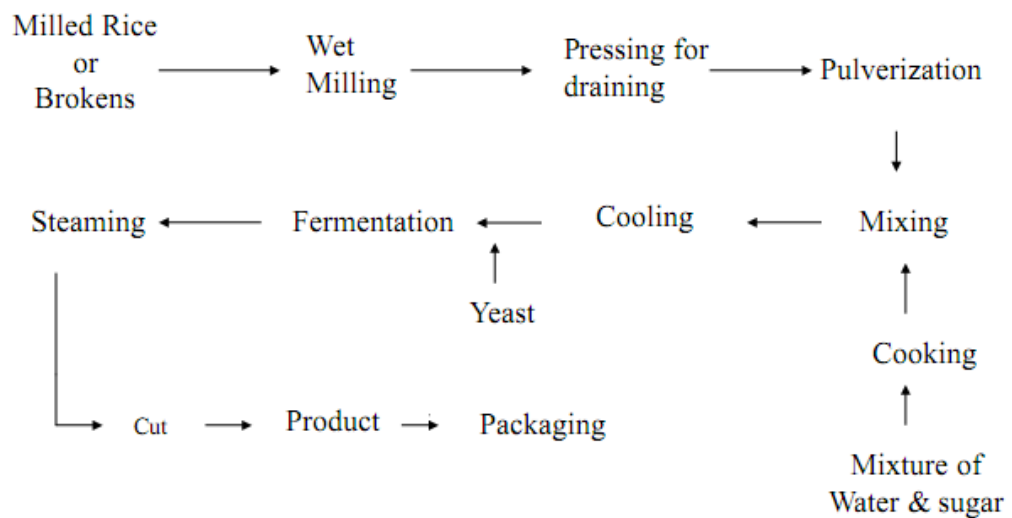
Lunjiaogao (倫敦糕)



Photo is taken by George Chao-Chi Chuang
Yeh, 2004. Chap. 17 in Rice: Chemistry and Technology

13

Process for Manufacturing Lunjiaogao.



14

Production of Senbei and Arare



15

結 語

結合我國傳統米食、現代加工技術、營養知識



國產米食更普及

主講人：吳景陽 博士

聯絡電話：03-5223191 # 754

電子信箱：jiing@firdi.org.tw

現職：食品工業發展研究所 研究員 穀豆類新產品製程開發單元主持人

學歷：國立中興大學食品科學系，BS

US, Kansas State University, Food Science, MS

US, Kansas State University, Food Science, Ph.D.

經歷：食品工業發展研究所 研究員

食品工業發展研究所 副研究員

食品工業發展研究所 助理研究員

專長：穀類食品加工

穀類化學

雙軸擠壓

碳水化合物保健配料

烘焙食品加工

素食加工

吃澱粉卻不吸收？ - 米製品與抗解澱粉

食品工業發展研究所

吳景陽

2011.05.03.

澱粉分子結構簡介

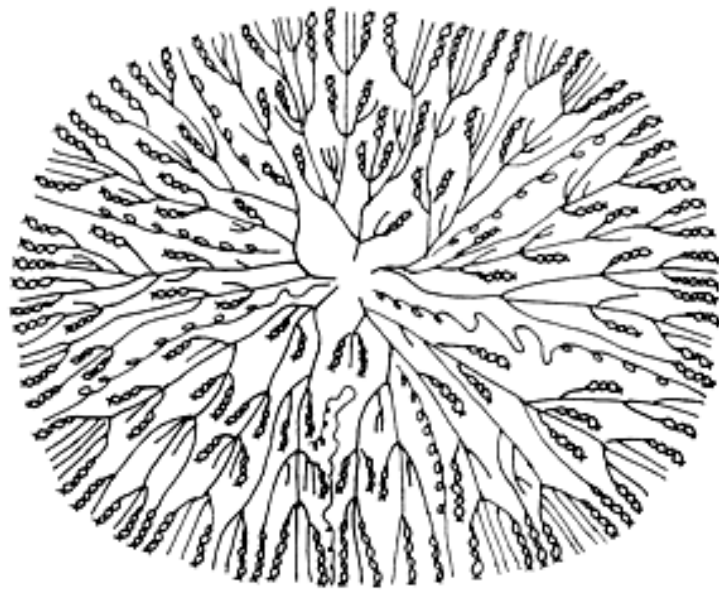
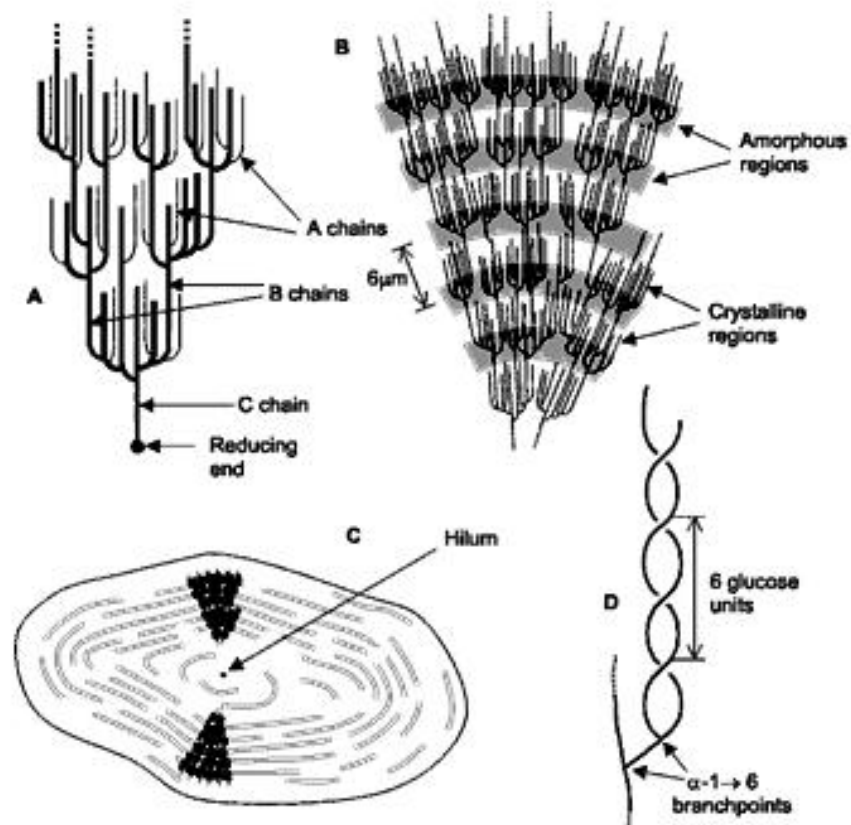
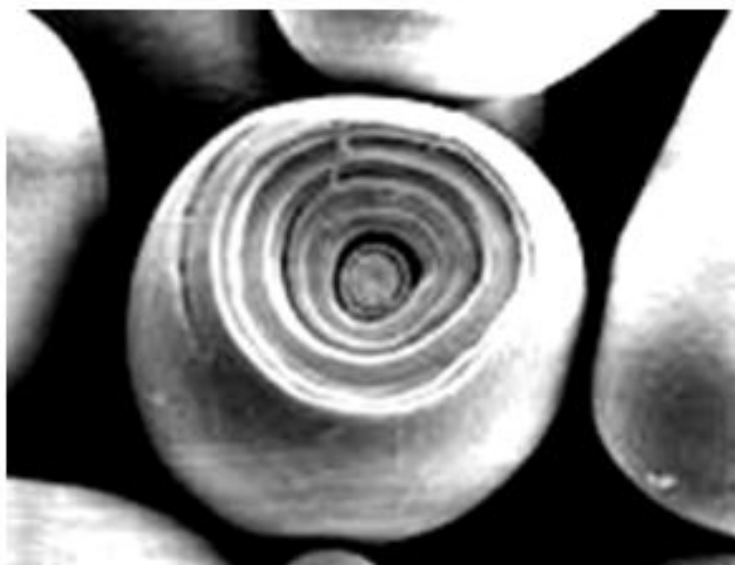


Figure 9.4 Schematic of the organization of a starch granule. (Diagram by D. R. Lineback, Courtesy of D. R. Lineback and *Baker's Digest*, 1984, 58(2): 16.)



STARCH GRANULE



<http://mse.iastate.edu/images/microscopy/bot7.jpg>

什麼是抗解澱粉？

- 抗解澱粉是新產物嗎？
- 雖然，抗解澱粉之發現年代並不長久，但是其早就存在於我們所熟悉之多種含澱粉原料之加工產品中，如米飯、米食加工產品、麵食加工產品、烘焙產品等等，所以抗解澱粉對於我們並不是陌生之新產物。

- 近年來因為抗解澱粉於人體小腸中之消化吸收降低，及於大腸中經腸道微生物發酵後，所產生之諸多生理功能效益，可達到保健之功效，故而備受重視，而引起密集之研究投入。

依澱粉消化之速率將其分類

食物於消化道停留之時間

器官名稱	食物停留時間
口腔	少於1分鐘
食道	~10秒
胃	1~2小時
小腸	約7~8小時
大腸	約12~14小時

依消化速率區分之澱粉分類

澱粉分類	快速可消化澱粉 Rapidly digestible starch (RDS)	慢速消化澱粉 Slowly digestible starch (SDS)	抗解澱粉 Resistant Starch (RS) Type1-4
消化時間	20 分鐘之內	20-120 分鐘	>120 分鐘
消化部位	口腔 小腸	小腸	大腸
例	新鮮煮熟之澱粉	生糯性玉米澱粉 小米、豆類	生馬鈴薯 老化的麵包
數量 (g/100g 乾物)	水煮馬鈴薯：65	水煮小米：28	生馬鈴薯澱粉：75
主要之生理功能	快速之能量來源	慢速之能量來源 維持血糖之供給	維持大腸之健康 預防大腸癌症之發生
結構	無固定形狀的	無固定形狀的/ 結晶狀	依不同型抗解澱粉而不同 主要是結晶狀

(Englyst *et al.* 1992)

抗解澱粉之分類

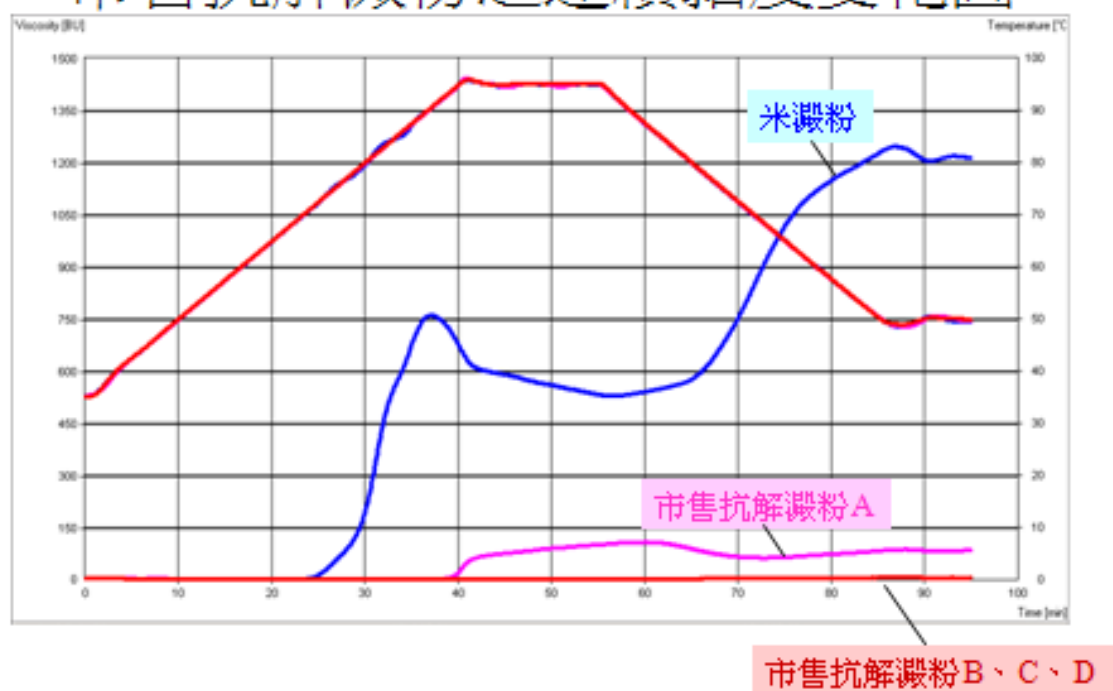
抗解澱粉之分類

第一型	穀類之物理結構阻礙，致使酵素不易接近澱粉。種子、豆類、未加工之全穀粒。
第二型	經過育種過程，造成澱粉之化學組成改變，使澱粉不易糊化，於加工之後其仍呈現顆粒狀之澱粉。如高直鏈玉米，或生馬鈴薯澱粉、青香蕉澱粉、。
第三型	糊化後之澱粉，經老化作用產生結晶之結果。如米粉、米飯、麵包等。
第四型	澱粉經化學修飾作用，致使不易被酵素水解。修飾澱粉、化工澱粉。

高直鏈玉米

- 高直鏈玉米澱粉含有高於 50% 之直鏈澱粉
- 已商業生產之三個種類：
 - Class V --- 50% 直鏈澱粉
 - Class VII --- 70% 直鏈澱粉
 - Class IX --- 90% 直鏈澱粉

市售抗解澱粉之連續黏度變化圖



台灣稻米品種與抗解澱粉之關係

台灣稻種直鏈澱粉與支鏈澱粉含量

	直鏈澱粉(%)	支鏈澱粉(%)
秈米（在來米）	19~31	69~81
粳米（蓬來米）	15~22	78~85
粳糯（圓糯米）	3~8	92~97
秈糯（長糯米）	7~10	90~93

稻米原料抗解澱粉之分析

原 料	抗解澱粉含量(%)		
	生澱粉	糊化澱粉	酵素處理
秈米粉	0.85	3.13	9.51
粳米粉	0.62	0.41	0.79
秈糯米粉	0.25	0.27	—
粳糯米粉	0.33	0.07	—

稻米品質特性、膳食纖維含量與 抗解澱粉含量之相關性

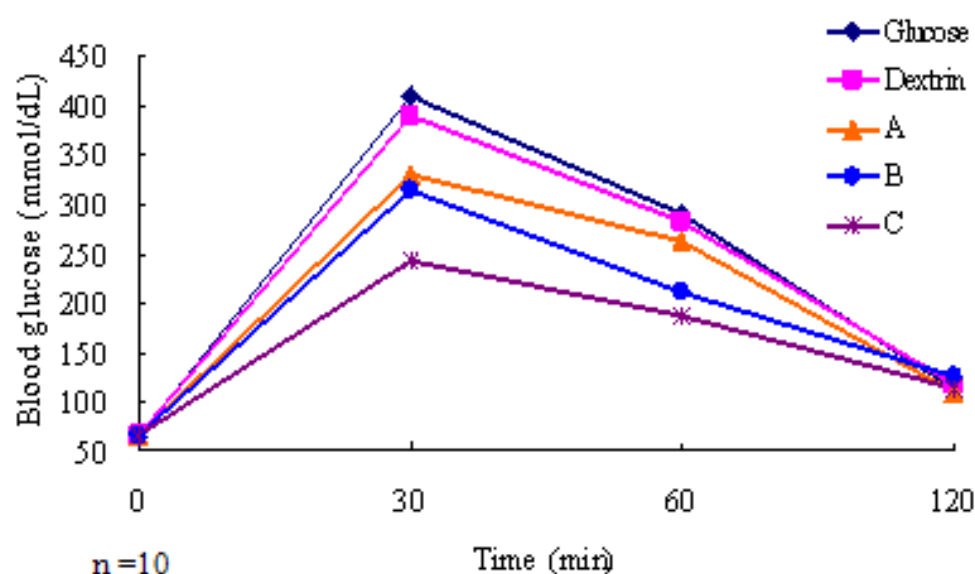
稻米品質特性	抗解澱粉含量
粒長	0.016
粒寬	-0.703**
粒長寬比	0.596**
千粒重	-0.709**
鹼消值 (ADV)	0.404
直鏈澱粉含量	0.992**
蛋白質含量	0.235
膳食纖維含量	0.945**

**：Significance at 1% probability level

(張等，2009)

抗解澱粉與血糖之關係

抗解澱粉原料—動物試驗 血糖量測結果



米食加工產品昇糖指數 (Glycemic index)評估

- 米食加工產品：
在來米粿、重組多穀米、米粉絲
- 昇糖指數：65~80
- 抗解澱粉取代原配方30%原料來製備
- 昇糖指數之表示係以白麵包為基準(100)

不同米種抗解澱粉含量差異

品種	抗解澱粉含量 (%)	蛋白質含量 (%)	直鏈澱粉含量 (%)
降糖稻 1號	14.86 ^a	8.10 ^a	31.10 ^a
金豐	0.11 ^b	6.62 ^b	16.80 ^b

Mean scores in the same column followed by different letters are significantly different at $p < 0.05$ by LSD test.
(朱等, 2010)

大腸保健之重要性

97年癌症罹患人數

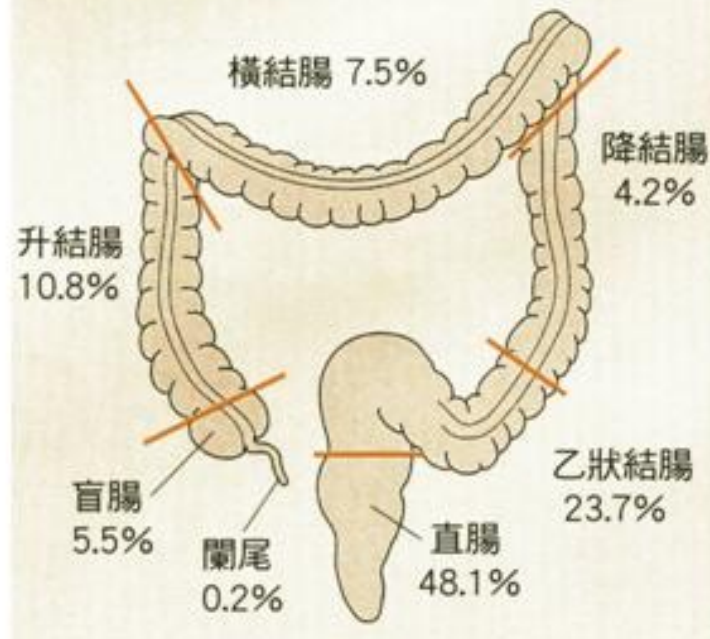
- 2011/4/13衛生署癌症防治組公布97年新發生癌症人數及排名
- 97年較96年癌症發生數增加4,049人
- 每10萬人有347人診斷為癌症，換言之每1000人有3.5人罹癌
- 97年發生人數最高依序為大腸癌(11,004人)，肝癌(10,565人)、肺癌(9,516人)、女性乳癌(8,136人)與口腔癌(5,781人)

表 6 歷年癌症死亡原因(續完)

順位	民國九十八年 2009				
	ICD-10	癌症死亡原因	死亡數	死亡率	
	國際死因			每十萬人口	標準化
	分類號碼				
		所有癌症死亡原因	39,917	173.0	132.5
1	C33-C34	食管、支氣管和肺癌	7,951	34.5	25.9
2	C22	肝和肝內膽管癌	7,759	33.6	26.2
3	C18-C21	結腸、直腸和肛門癌	4,531	19.6	14.8
4	C50	女性乳癌	1,388	13.9 (1)	10.6
5	C16	胃癌	2,282	9.9	7.3
6	C00-C06, C09-C10, C12-C14	口腔癌	2,249	9.7	7.6
7	C61	前列腺(攝護腺)癌	936	8.0 (2)	5.9
8	C15	食道癌	1,489	6.5	5.0
9	C25	胰臟癌	1,480	6.4	4.9
10	C53, C55	子宮頸及體後未明示子宮癌	657	5.7 (1)	4.2

衛生署--98年死因統計表

【大腸癌的發生部位與發生機率】



抗解澱粉是腸道益生菌最佳食物

抗解澱粉



益生菌：乳酸菌

比菲多菌

腸道保健

關於大腸之生理觀念

傳統之大腸生理觀念

- 水
- 鹽類
- 維生素 (B、K等)
- 廢棄物

改變之大腸生理觀念

- 短鏈脂肪酸
- 能量來源
- 免疫系統
- 膽固醇
- 有益菌
- 抗發炎
- 抗氧化壓力
-

抗解澱粉之生理功能

抗解澱粉成為國際間之熱門研究主題，近年來陸續有很多之研究報告證實其具有如下之功效：

- 預防大腸腫瘤與癌症；
- 改善血糖及胰島素之阻抗性；
- 影響脂肪之合成、氧化與體重之控制；
- 影響膽固醇、脂肪與膽汁酸之代謝；

- 增進礦物質之吸收；
- 幫助益生菌之生長；
- 產生短鏈脂肪酸；
- 促進腸道之蠕動與增加排便量；
- 腸內有毒物質之排除等。
-

故每日若能攝取適當量之抗解澱粉，將會對人體之健康有相當大之助益。

抗解澱粉之加工應用

- 米食加工
- 麵食加工
- 烘焙食品加工
- 澱粉質食品加工

抗解澱粉之每日攝食量

- 每日應攝食多少之抗解澱粉？
- 美國FDA/WHO及澳洲CSIRO人類營養部門，建議每日攝取20公克以上，對於大腸之保健會有幫助。
- 根據WHO之建議，若抗解澱粉之攝取量>25公克，亦不會造成任何之副作用。

七、結 語

- 依據行政院衛生署國民健康局2007年針對三高(高血壓、高血糖、高血脂)追蹤調查研究顯示，我國20歲以上每5人就有一人罹患代謝症候群，且隨著年齡上升而有增加之趨勢。其衍生醫療費用支出，及家庭、社會負擔之成本與日俱增。
- 我國是以米食為主食之國家，稻米之澱粉具備了形成抗解澱粉之有利條件。
- 若能藉由增進米食抗解澱粉主食與副食品之開發與生產，提供國人充足之米食抗解澱粉衍生產品之選擇機會，預期將可大幅改善及避免罹患代謝症候群、及腸道腫瘤與癌症之問題，亦可因而降低健保、家庭與社會之負擔。

主講人：盧訓 所長

聯絡電話：(02)2610-1010 # 290

電子信箱：shin_lu@livemail.tw

現職：中華穀類食品工業技術研究所 所長 (2005/8~present)

學歷：美國內布拉斯加大學食品科學系博士

美國德州農工大學食品科學系碩士

中興大學農業化學系學士

經歷：萬能科技大學 民生學院 院長(2003/02~2005/8)

萬能科技大學 生物技術系 教授(2003/02~2005/8)

國立中興大學 食品科學系 教授

國立中興大學 食品科學系 主任暨研究所所長

亞洲蔬菜研究發展中心 AVRDC 農化系 研究助理(1977/02~1978/01)

退輔會欣欣食品工廠 Food Manufactory 技師(1975/12~1977/01)

內政部職業訓練局 技術檢定組 技術士檢定命題委員(1988 迄今)

經濟部中央標準局 農業暨品組 規範起草委員(1991 迄今)

經濟部工業局 民生工業組 計畫評核委員(1997 迄今)

農委會中部辦公室 特產科 食品加工諮詢委員(1991 迄今)

專長：食品科技

穀類加工

澱粉化學

食品工廠衛生

藥膳製備

藥用保健植物於食品加工之應用

電腦在食品科技上之應用

Food Science, Cereal Tech.

HACCP

Chinese Medicine Used in Foods Processing

國產稻米的應用- 新穎保健米製品

□演講者：盧 訓 所長

□日 □期：2011-05-03

發芽糙米

「穀芽」，氣味甘、溫，無毒，有「快脾開胃、下氣和中、消食化積」的功效

(本草綱目)

國人對「發芽」的觀念仍持保留的態度，往往將發芽與過期、有毒或是劣質品劃上等號

糙米保健機能性功效成分

- γ -氨基丁酸 (γ -aminobutyric acid, GABA) (發芽米)
- 米糠醇 (γ -Oryzanol) 米糠肌醇 (Inisitol) (米糠油)
- 膳食纖維

哈佛：多吃糙米

- 【聯合報／編譯夏嘉玲／報導】
- 2010.06.16
- 美國哈佛大學公共衛生學院的研究顯示，吃糙米及其他全穀類米，罹患糖尿病的風險，較吃用精製白米的人士低得多。

- 哈佛大學公共衛生學院的研究團隊，對19萬7千多名成人進行長達22年的追蹤研究。
- 發現每周食用5份或以上白米的人士，患上二型糖尿病的風險會比每個月食用不到一份白米的人高出一成七；而每周食用至少2份糙米的人，患上二型糖尿病的風險，則較月吃不到一份糙米的人低一成。

- 目前醫學界是以升糖指數（GI）評估不同食物，相對於葡萄糖，經食用後提升血糖的反應，以葡萄糖的升糖指數100作比較，糯米飯和白飯屬高GI（指數70或以上）；紅米飯和糙米飯屬中GI（指數56至69）；糙米和黑米屬低GI（指數55以下），糖尿病人一般會參與相關指數作膳食選擇，控制血糖水平。

發芽米保健功效

改善：

便秘

失眠

降血糖

降血脂

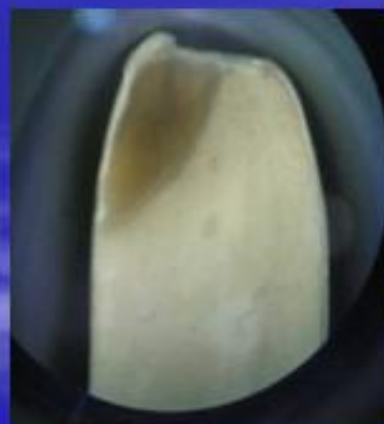
降血壓

防範： 阿茲海默症

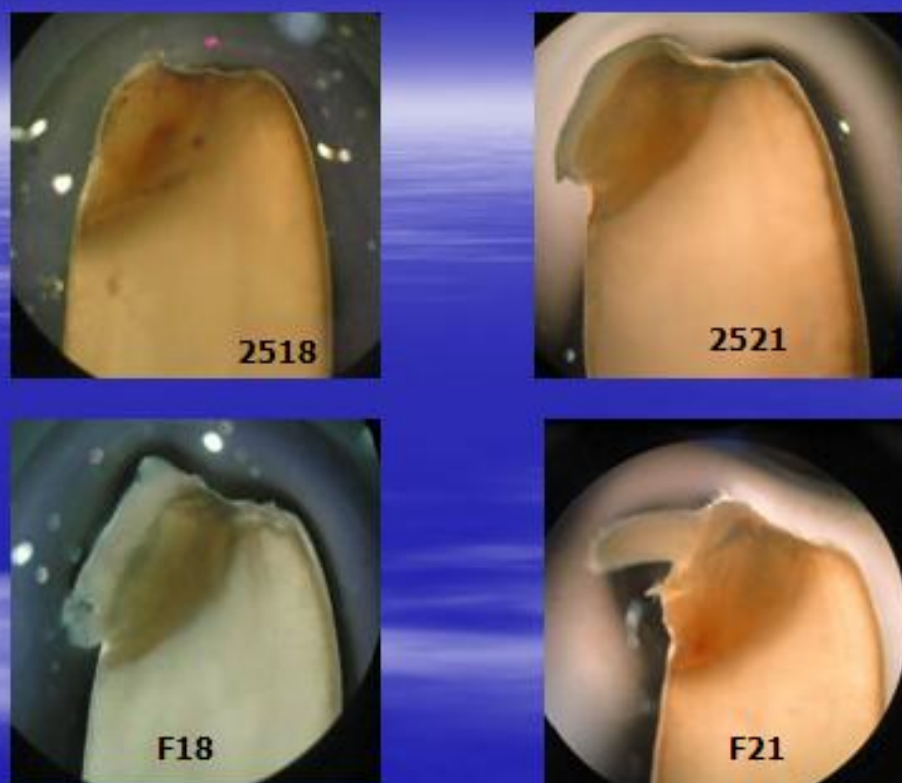
材料與方法

原料米

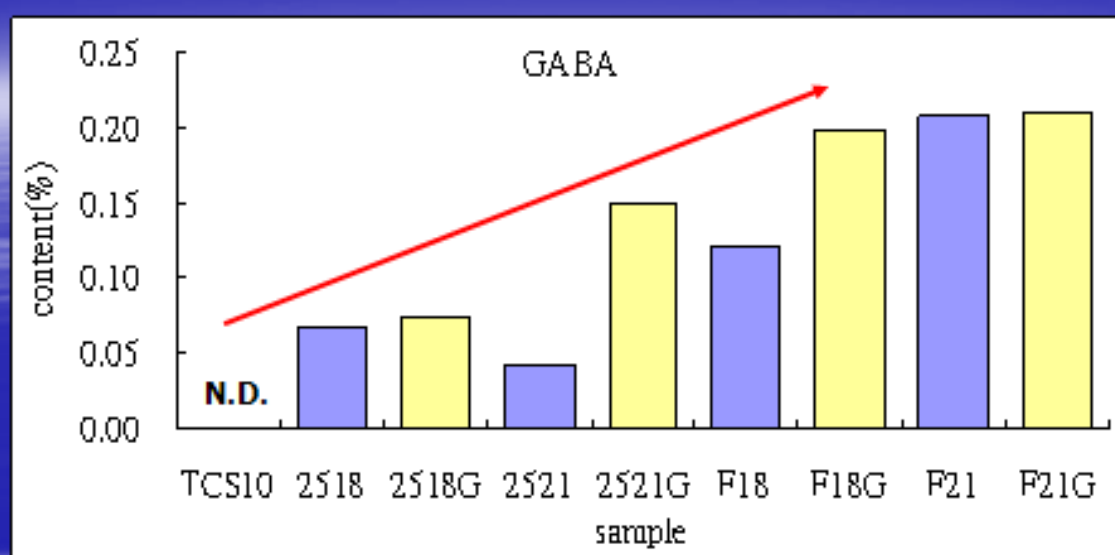
台中私10號糙米，Taichung Sen 10 (TCS10)



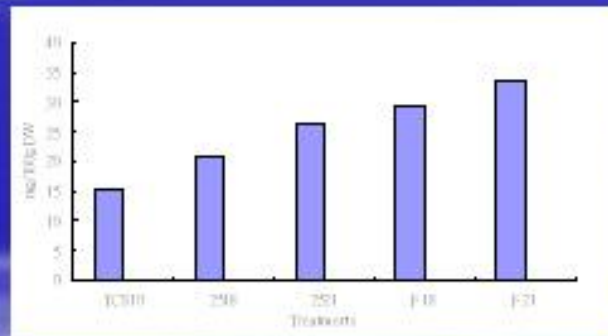
圖一 台中私10號糙米



圖三 發芽糙米之外觀照相圖



圖九、發芽糙米及胚芽中GABA含量



圖十二、發芽糙米GABA含量

結論

糙米在經過短時間發芽處理之後，生理活性、機能性物質含量及抗氧化特性均有顯著增加。同時，不同光源所產生影響會有所變異。

實驗結果應可提供未來臨床或動物實驗之參考

以米為主之健康食品

穀研所近年米食加工類之研發成果

米湯種預拌粉產品開發



米湯種麵包



米湯種麵包



米威風蛋糕

食米多元化之利用與發展



紫米餛

藥膳保健素材在烘焙食品及中式米麵食製品製作 及生產規模生產上之原理探討及產品推廣



黑豆桂圓蒸糕



金桔紅豆丹麥麵包

開發富含GABA之糙米及其產品應用







Note



