

新中華叢書

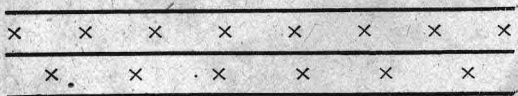
科學知識彙刊

營養論叢

第二集

羅登義著

上海中



72

新中華叢書
科學知識彙刊之

營
養
論
叢
第二集

羅登義著

中華書局印行

民國三十七年三月發行
民國三十七年三月初版



新中華書營 養論叢 (第二集)

◎

定價國幣二元二角

(郵運匯費另加)

著者 羅登義

發行人 李虞杰

中華書局股份有限公司代表

印刷者 上海澳門路八九號
中華書局永寧印刷廠

發行處 各埠中華書局

灑將紅液攪因緣，消息陰陽造化權。

嘉木仙葩爭出土，瓊丸瑤粒亂登筵。

由來北地珍酥酪，射藥能教乳竈囊。

最是令人叫奇絕，未胎玄牝亦流漿。

智識無數貪婪輩，勇拒盈千魔豎叢。

不折一兵除大敵，書生談笑亦英雄！

草木有根皆着土，那知無土也生根。

從今玉食添多少，應笑秦皇肆併吞。

——錄鄭曉滄詠科學賜予四首。

三十四年秋，拙著營養論叢第一集出版。光陰荏苒，瞬載餘矣！近應各方需要，復集年來所撰之一十七篇，續刊營養論叢第二集，就正於世。蓋亦繼作營養學識之普及也。

抗戰勝利，百端待舉。而民族之健康運動，國家之科學化運動，自應積極加緊推行，以作復興中華之治本方案；庶克躋於四強之列，而果有維持世界和平之實力。筆者不敏，願充小卒，搖旗吶喊，在所不辭。撰述是編，意即在此。

時賢嘗論曰：吾國之科學家，應具兩種任務，一方從事專深研究，一方普及科學知識；蓋國中有絕大多數之同胞，科學知識極為幼稚貧乏，實有待於若干學者之從事救濟。予對是論，贊佩莫名！尤以目前中國，特別感到需要。是以本編之寫成，亦受斯項意旨推動不小！

本書一二兩集之印行，多承姚紹華先生贊助，謹此申謝！

筆者自愧學識淺薄，心有餘而力不足；兼以草草寫成，錯謬在所難免；尙望高明，不吝指教，幸甚！

羅登義謹識於涇江翠松軒浙大農化系。三十五年十月。

營養論叢 第二集

目次

序	一
營養與健康	一
營養與壽命	八
營養與疾病	一三
戰時我國營養科學之動向	一九
我們的營養學識	二五
營養學與農業化學之關係	三三
我國的營養問題和農業問題	三八
我們食用植物油類的營養	四四
野菜和野果的營養	四八
豆芽菜的化學	五四
麴糟和酒糟	六二
刺梨的營養化學	六四
與血液生理有關係之兩項新維生素	七〇
貴州人之膳食	七六

我們的新生路——豆餅利用問題·····	八八
生命發凡·····	九三
生命質中水之功能·····	九八

營養論叢 第二集

營養與健康

年前我寫了一本通俗讀物，書名「民衆營養」（貴陽文通書局出版）。曾在牠的序中說道：「……時至今日，衆口同聲，咸認吾國民衆之體力劣變，中華民族之健康轉弱；徵之一般民衆，體力孱弱，精力頹廢，死亡率，壽命短促，事實鐵證，誠難諱矣。追其原因，固非一端，但營養不良，確係主要因子……」話雖如此說了一段，但總覺過於抽象簡略，難引起國人的警惕和信念，實在有再行詳述的必要。因是之故，遂成此篇。

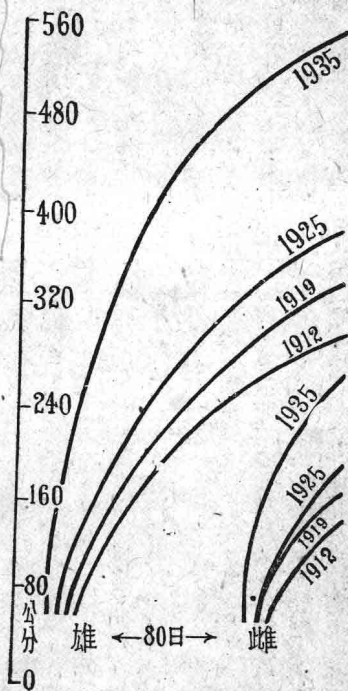
我們營養狀況的好壞，直接是影響到體力和健康的。不過人們在多事故中忙碌生活，大半都不注意到這隱慢的生命反應。若是能將生命時期縮短，像鼠類等動物一樣，一生壽命只四五年，那麼在數十年之間，就能看出幾代人的生命演變。這樣一來，我相信人人都會有深刻的認識，知道營養與健康的密切關係。茲舉數例，藉明吾言。

美國康勒特省 (Connecticut) 農事試驗場的生物化學試驗室，餵養白鼠已有三十多年的歷史。門德教授等 (Mendel L. B., et al) 曾將其過去二十餘年間育種鼠類 (breeding colony) 的營養，作分析與統計的詳細研討，結果明示出鼠類膳食每改進一次，則其體格健康亦增進一次。事實昭然，有如下述。

據門氏報告：鼠類膳食的改進可分三期，爲方便計，用年代表之。第一期爲一九一二年，其常備食料爲老格磨房牌 (Cold Grist Mill) 的大用餅乾 (dog biscuit)，以及葵花子和岩鹽。每星期中添食胡蘿蔔與其他新鮮蔬菜二三次。一九二二年十月以後，母鼠在哺乳期中，和幼鼠同等待遇，均加用鮮奶或奶粉的食料。此期中的常備食料，其膳類含量占總熱價的一十三%。第二期用一九一九年代表，常備食料爲一種特號犬用餅乾，係以小麥、燕麥、牛肉、稻米、玉蜀黍及棉子油所製成。外亦添新鮮蔬菜。哺乳的母鼠和幼鼠（年齡在五星期以下

者)，加食一種奶粉食料，其成分為奶粉六十%，澱粉十二%，豬油二十八%。此期中的常備食料，其膳類含量增至一十八%。第三期為一九二五年至一九三五年，常備食料為G.L.F.式的牛用食料，中加鱈肝油三至五%。哺乳的母鼠和幼鼠（年齡在六星期以下者），加用一種糊狀食料，中含喀膳（Casein）二十五%，全奶粉二十五%，小麥胚二十%及豬油三十%。此外每鼠日給乾酵母一公分。在此期中的常備食料，其膳類增高到二十三%。在這二十多年當中，一方因育種的關係，一方因膳食的改良，結果白鼠的生長及生殖，一代比一代呈現顯著的進步，有如下示：

第一表——膳食改進與白鼠生長之關係



膳食改進對於白鼠生長之影響

時期	初生時之體重公分	養育成之百分數		斷乳時體重，公分		每日鼠體增重(最初一百日)，公分	
		雄	雌	雄	雌	雄	雌
一九一二年		七一	二六	二二	一八	一・八	一・二
一九一九年		六七	三一	三一	二〇	二・〇	一・四
一九二五年		七六	三〇	三一	二一	二・一	一・六
一九三五年	五・八	九〇	四七	四八	四〇	二・五	二・二

註 表中數值係該年中育種鼠之總平均

北平協和醫學院生物化學系吳憲教授，用白鼠作葷食與素食的營養比較研究，經時數年，結果如下：

第二表——葷素膳食的成分(%)

全小麥麵 小 米 綠 豆 黃 豆 乾 牛 肉	素 膳 葷		素 膳 葷	
	素	膳	葷	膳
	三五	一五	四六	二〇
	三〇	一五	二〇	一〇
	一五	一〇	食 醇 露 無 機 肝 機 混 母 油 合 鹽 鹽	一〇
	一〇	一〇	小白菜或油菜	一〇
	一〇	一〇	盡量	一〇
	一〇	一〇	每星期二次	一〇

葷食鼠的體重，在各時期中，皆比素食鼠者為高。每胎所產的小鼠數目，亦較素食者為多。年齡在四星期時，葷食鼠的死亡率，比之素食者約低百分二十。

第三表——素食鼠與葷食鼠生長與生殖之比較

生 殖	母鼠體重(公分) 每胎小鼠數 初生小鼠體重(公分)	葷 食 鼠		素 食 鼠	
		雄	雌	雄	雌
生 殖	母鼠體重(公分) 每胎小鼠數 初生小鼠體重(公分)	四・四七 五・四八	二七三 四・六二 五・一九	三・八五 五・一二	一九五 三・九三 四・六八
生 長	四星期時體重(公分) 八星期時體重(公分) 十六星期時體重(公分)	六二 一五八 二八二		四一 一〇九 二〇六	

死亡率	成熱時體重(公分)		最大時體重(公分)	
	四星期時(百分率)		四星期時(百分率)	
死	四四五	三〇五	三九五	二四〇
率	六二五	四四四	五三四	四三八
	三九·七		六六·〇	

同年齡的白鼠，由葷膳改吃素膳後，其體重不及全用葷膳者。由素膳改吃葷膳後，其體重類似全葷膳食。就年齡言，改吃葷膳之時期愈早，其恢復生長之效率愈大。

白鼠生長四個月後，即將屆成熟時期，因之生長遲慢。但以年齡四月的葷食鼠改吃素食，俟其成熟後，其體重仍不及全葷食者。

素食鼠的基本代謝，較之葷食者約低百分之三。對於病菌之抵抗力，素食鼠亦遠不及葷食者；例如注射虎列拉菌，素食鼠的死亡率為百分八十，而葷食者只百分之四十。就智力言，素食鼠學習迷津之能力，亦不如葷食者之強。

美國康乃爾大學動物營養試驗室的麥克教授(McCay, C. M.)，有一次用白鼠二百頭，分為四羣餵養，所用的基本膳食均同。不過有一羣餵以多量的蔗糖，另一羣餵以多量的澱粉，第三羣餵以多量的奶粉，第四羣餵以多量的肝。結果發見餵多量奶粉或肝的白鼠，其生育期較餵多量糖或澱粉者高一倍。前者至六百天還能生殖，而後者到三百天即失作用。

以上所述的，都是用白鼠試驗得的結果。至於應用於人類究竟如何，可看阿爾氏(Oell)在非洲用土人所作的試驗。阿氏利用非洲土人兩族；一族向來素食：主吃穀類和蔬菜。一族向來葷食，主吃牛奶肉血之類。兩者膳食成分，大相懸殊，有如下表。

第四表——兩族非洲土人之葷素膳食成分

營養素(公分)		素		食		葷		食	
男		女		男		女			
肺類	九九.〇	八二.〇	一四〇.四	三〇〇.〇	一六五.〇				
脂肪類	二二.〇	八.〇	一二〇.〇	一六〇.〇	九〇.〇				
糖類	三九.〇	二二.〇	一四〇.〇	一〇〇.〇	二四五.〇				
鈣	〇.二八	一.八六	一〇.四六	二.九五	二.〇三				
磷	三.〇〇	二.一九	一四.四〇	四.三六	三.一九				
鈉	〇.四八	〇.八八	一.五六	一.八〇	〇.九四				

據阿氏調查結果：葷食者身體的發育皆較素食者為優。例如葷食的男子，比之素食者高五吋，重二十五磅，手力大三十磅。葷食的兒童，體格列於最優者佔大多數，列於劣等者佔最小數。素食兒童則恰相反。又素食者之兒童，其疾病多為齒的生長不佳，以及貧血病之類。但葷食者患此類疾病的則甚少。再素食成人多得接觸性傳染病，如肺病之類。葷食成人則多患腸結炎關節炎等。

第五表——葷素膳食的兩族非洲土人之體格

素		食		葷		食	
男	女	男	女	男	女	男	女
身高(英寸) 六四.四 體重(英磅) 一一〇.六 胸圍(英寸) 三二.三 腹圍(英寸) 二八.七 手力(英磅) 五八.一	五九.七 九四.一 三一.〇 二八.四 四六.〇	六九.〇 一三三.三 三四.四 二九.六 八八.八	六二.七 一九.六 三二.七 二九.〇 五.六六				

第六表——非洲兩族葷素膳食兒童的體格之比較(%)

年 齡	身體狀況				素 食				葷 食			
	最 優	平 常	稍 劣	最 劣	男	女	男	女	男	女	男	女
初生至七歲	一六·四 七·三	三二·四	二九·八	一二·二 一·九	二八·八 三〇·〇 二三·九 一三·〇 一三·七 〇·六	六三·二 一八·四 一〇·五 七·九	六六·七 二三·一 一〇·二	四七·四 二六·三 一五·八 一〇·五	四六·六 二六·七 一六·七 三·三	三八·五 四六·二 七·七 七·七	三·三	三·三
八歲至十一歲	一二·八 三·五	三六·三	三二·二	一一·一 四·一	一六·七 二六·一 三〇·九 二一·一 四·〇 一·二	四七·四 二六·三 一五·八 一〇·五	四六·六 二六·七 一六·七 三·三	四七·四 二六·三 一五·八 一〇·五	四六·六 二六·七 一六·七 三·三	三八·五 四六·二 七·七 七·七	三·三	三·三
十二歲至十六歲	一七·四 九·一	三五·六	二四·四	一〇·七 二·八	二四·九 三三·一 二五·三 一二·七 二·九 一·二	一〇〇·〇	三八·五 四六·二 七·七 七·七	三·三	三·三	三·三	三·三	三·三

我國人的膳食，一般而言，主係素食，其對於國人身體康健之影響，可由下列統計表中見之。
第七表——各國人之體格與健康的比較

	體			格		死亡率(千分率)		平均壽命(由初生時算起)		
	體重(公斤)	身高(厘米)	胸圍(厘米)	嬰	兒	常	人	男	女	
澳洲								八・七	五五・二	五八・八
丹麥									五四・九	五七・九
美國	六八・四	一七五・三	八八・五		六五	一一・一		四九・三	五二・五	
英國	六五・八	一七二・一	八八・二		七〇	一二・三		四八・五	五二・四	
德國	六七・二	一七二・〇			九七	一一・二		四四・八	四八・三	
義大利	六二・六	一六五・二	八八・九		一二〇	一四・八		四四・二	四四・八	
日本	五五・五	一五九・七	八二・二		一四二	一九・〇		四四・〇	四四・六	
中國	五五・〇	一六五・〇	八一・四		二七五	三〇・〇		三〇・〇	三〇・五	
印度						二四・九		二二・六	二三・三	

觀上表中之比較結果，知國人的體格，不及歐美人者遠甚。死亡率和平均壽命，幾乎均居全球之最劣地位。膳食營養狀況的優劣，顯示出與國人健康好壞成正相關。事實昭然若揭，不容再為忽視。凡我國人，其三思之！

營養與壽命

在近年來的營養學研究上，有一項極引人注意的問題，就是探討營養和壽命的關係。有許多的學者，研究營養過度(Over-nutrition，即食量過度)對於壽命的影響；同時也有一些學者，考求營養不足(即食量不足)給與壽命的效能。結果發現一個延年益壽的妙訣，就是實行半飽主義。我國的諺語說：「不吃飽，活到老！」這話是值得我們玩味和記着的。

醣類食量過度的問題

糖尿病(Diabetes)的起因，概可分為二類：一是先天的遺傳，多半屬於小孩患的；一是後天的環境，大半是成人患的。成年的人，常有因工作輕省，膳食豐美，而發生過度營養的現象，結果身體增胖，變成大肚羅漢；甚至引起高醣病(hyperglycemia)高脂病(hyperlipimia)的；所以中年以後，體質過於肥胖，並不能視為康健，實在是病態的表徵。

樂氏等(Joslin et al, 1934)有一篇人壽保險的統計報告，謂從一九二〇到一九三〇年間，在四十五歲的成人中，女子死於糖尿病的，死亡率增高一倍。男子的也有顯著增加，但尚不如女子者之甚。又在這些病人中，有三分之二的體重，超過他們平均體重的二十%。有五分之二體重，超過他們標準體重二十%。

據泰氏(Tyner, 1933)的調查：在患初期糖尿病(Prediabete)的人中，有五十%的體重是過重(Overweight)，二十五%的係欠重(Underweight)，其餘的為標準重。白氏(Britte, 1934)統計一九三〇年患糖尿病者的死亡數，平均每十萬人中，有一十六人屬於財主、經理、及官吏之類。這些人的膳食狀況，不用說是很優裕的。只有四人屬於鄉間農工，其營養狀況較苦。有十二人屬於城市工人，其營養情形亦較鄉間農工充裕。據何氏(Hoffman, 1932)報告：在美國五十個城市中，人民患糖尿病死的，在一九一二年每十萬人中只有十六人；到

了一九三二年增高至二十六人。同時觀察每個人對於糖的消費量，由統計結果也有顯著增高；可說糖尿病的死亡率，和糖消費量的增高是平行的。

米氏等 (Mitchell et al, 1935) 配合一種膳食飼鼠，其中含有乳糖 (lactose) 七十%，結果在十星期之後，有三分之二鼠發生眼障病 (cataracts 即眼白翳)。如將膳食中的乳糖用量減低，則發生病的時期亦較遲緩。若用澱粉，麥芽糖，糊精或蔗糖代替乳糖，則無這種病症發現。米氏復用原乳糖 (galactose) 代替乳糖試驗，膳食中僅含二十五至三十五%，動物不到三星期，即發生是項病症。易氏等 (Yudkin et al, 1935) 用含五十%乳糖的膳食飼鼠，結果不論老幼，一致發生眼障。諸氏遂斷論曰：原乳糖對於眼珠的無機代謝，具有擾亂破壞的作用。

達氏等 (Darby et al, 1939) 復由實驗結果，知除原乳糖而外，木質糖 (Xylose) 亦有發生眼障的毒害作用。

脂油食量過度的問題

動物食取脂油過多，尤其是吃富於噁高醇 (cholesterol) 的食物，如雞蛋鴨蛋之類，則常發生一類疾病，稱之曰積脂病 (atherosclerosis)。關於這個問題，考氏 (Cowdy, 1933) 等曾有專書討論。據黎氏 (Leary, 1935) 的意見：積脂病是一種營養病症，祇有人類最易發生；因為人類在成年時期，常吃富於噁高醇的食物（蛋類魚肝油，其他動物脂油等），則發生顯著的積脂病。積脂病的成因，據各家的意見，都贊同阿氏學說 (Aschoff's theory)。即噁高醇酯類 (cholesterol esters) 和其他脂油蓄積於大動脈中；後因噁高醇酯類起分解，餘留下遊離態的噁高醇；因此物不易氧化，所以愈積愈多，結果遂發生積脂病。

亞氏等 (Okey et al, 1934) 用鼠試驗，飼料中加入一%的噁高醇，則其血液中的脂質大增。張氏等 (Chan-ting et al, 1933) 用含廿一·五%噁高醇的膳食飼鼠，結果肝變肥大。石氏等 (Sperry et al, 1935) 以噁高醇飼鼠，鼠的生長不佳，食量亦有減退。總之，食取醴類或脂油過多，都易引起疾病，結果生命短縮。這是很顯明的。

脂類食量過度的問題

脂類吃過多了又怎樣呢？這是由連想要問到的。關於這個問題，試驗報告不少。擇要請述如後。

牛氏 (Newburgh, 1914) 和克氏 (Clarkson, 1923) 用多量的肉飼兔，不到數月，腎部發生病症。石氏等 (Squire et al, 1921) 曾將少年四人，早晚兩餐時，各進一百五十公分的脂類，結果各人腎臟都感痛苦。

斯氏等 (Smith et al, 1931) 用鼠試驗，脂類用量三十八%時，對於生長生存和健康三方，均較十二%的為優。用量在六十七%者，生長率尚好。如加高到八十五%時，則體重減低不適。

佛氏等 (Fust et al, 1929) 用含有一十八至六十%酪脂 (Casein) 的膳食飼鼠，生長和生殖都能正常；但用量在六十%以上，則生長停滯，生殖發生阻礙。又用量在一十八%時，幼鼠發育良好；二十五%以上，生長即漸停滯；達於七十九%時，幼鼠皆不能生存而亡，帕氏 (Parsons, 1931) 用含有六十六%脂類的膳食飼鼠，不數日體重減少，行動不靈，排出血尿而死。

維生素的過量病

維生素太吃多了，生理上是否有害？關於這方面的研究，已經明白的計有二項：

(1) 丁種維生素的過量病 (Hypervitaminosis D) 據白氏等 (Bills et al, 1930) 用鼠試驗，以照射麥角高醇 (irradiated ergosterol) 作丁種維生素的來源，食量若是太多，則呈毒害作用。用量較正常食量大一千倍時，毒害作用即多顯見。四千倍時，毒害無疑，四萬倍時，毒害極強。人類之生理需要量，和病態食取量間的限度更狹。據喀氏 (Crimm et al, 1932) 及李氏 (Reed, 1934) 等的報告，用量如大於正常食量二百倍時，則呈毒害作用。

麥角高醇受紫外線照射後，生成種種之照射產物。主要者如喀高醇 (Lumisterol)，喀高醇 (Tachysterol)，

毒高醇 (Toxisterol)，喀高醇 (Calciferol) 等是。在這些產物中，喀高醇略具毒性，毒高醇毒性最強；至於喀高醇，若用量過多，亦具毒害作用。

丁種維生素過量病的病徵，係血中及組織中鈣量增高，即所謂高鈣病 (hypercalcaemia) 是也。在肺、腎、胃等部，積鈣甚多。有時發生尿結石病。斯等鈣質，通常來自食物；但食物中乏鈣時，則自骨骼中索取。據哈氏等 (Ham et al, 1934) 的報告：食取丁種維生素過多，則骨中鈣化作用 (calcification) 大受阻礙。病況沉重時，動物即告死亡。

(2) 甲種維生素的過量病 (hypervitaminosis A) 據路氏等 (Lewis et al, 1935) 報告：體重在四十九至九十公分的幼鼠，每日飼四萬單位的甲種維生素，則生長停止；在一十至十四日之間，即發生惡血症 (Cachexia) 而亡。病況為前肢麻痺，結膜及眼皮發炎；皮膚變厚，尤以頭部為甚。有時流血潰爛，脫皮落毛。

據道氏等 (Davis et al, 1934) 研究。直接用多量蘿蔔黃素 (carotene) 給予動物，不能發生甲種維生素的過量病。

迅速生長和長壽問題

迅速的生長，生理上是否適宜於長壽，這問題是很有意思的。據洛氏等 (Robins et al, 1928) 的意見，「長」是連着「早亡」的。因為生命期 (life span) 不過是生長期 (growth span) 的五倍而已。麥氏等 (McClay et al, 1934—36) 曾作一類試驗，即將鼠分為數組，飼以營養完全的一種膳食。不過有的限制其進食量，僅吃通常食量的一半，使其不達饜足狀態，稱之曰欠飽組 (under-fed rats)。有的聽其自由飽餐，稱之曰飽足組 (full-fed rats)。結果飽足組的動物，生長迅速，四個月體重即達於最高度。而欠飽組的生長遲慢，經一年半至二年始達最高。又在試驗三十七個月後（相當於人類一百一十二歲），飽足組三十六頭動物中，只有一頭尚存。而欠飽組七十頭中，則尚有二十一頭存在。前者（飽足組）的平均壽命為五百〇九日（相當於人類五十一歲），後