

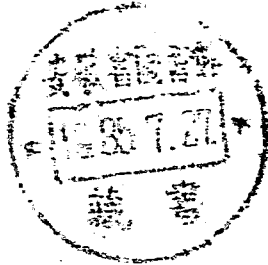
萬有文庫

第一集一千種

王雲五主編

榮養論

顧壽白著



商務印書館發行



040753



榮養論

目次

第一編	緒論	一
第二編	榮養素	四
第一章	蛋白質	四
第二章	碳水化合物	六
第三章	脂肪及類脂體	八
第四章	水	九
第五章	鹽類	九

第一節 化學的關係·····	一〇
第二節 理學的關係·····	一一

第三編 特種榮養素·····	一二
----------------	----

第一章 活力素發見之歷史·····	一二
-------------------	----

第二章 甲種活力素·····	一五
----------------	----

第三章 乙種活力素·····	一八
----------------	----

第四章 丙種活力素·····	二〇
----------------	----

第五章 丁種活力素·····	二四
----------------	----

第六章 戊種活力素·····	二五
----------------	----

第四編 榮養素之新陳代謝·····	二六
-------------------	----

第一章	新陳代謝概說	二六
第二章	蛋白質之代謝	二七
第三章	碳水化合物之代謝	二八
第四章	脂肪之代謝	二八
第五章	鹽類之代謝	二九
第一節	氯鹽類之代謝	二九
第二節	鈉、鉀、鎂、鈣之代謝	三〇
第五編	食品	三四
第一章	食品概說	三四
第一節	動物性食品	三五
第一項	鳥獸肉類	三五

第二項	魚肉類	三六
第三項	貝類	三七
第四項	卵	三七
第五項	乳	三八
第二節	植物性食品	三九
第一項	穀類及其製品	三九
第二項	豆類及其製品	四一
第三項	蔬菜類	四一
第四項	菌類	四三
第五項	海藻類	四四
第六項	果實類	四四
第七項	調味品與嗜好品	四五

第二章 肉食與菜食·····	四八
第一節 肉食·····	四八
第二節 菜食·····	五〇
第三章 食品之消化吸收·····	五二
第六編 食物·····	五六
第一章 食物之意義·····	五六
第一節 熱量不足·····	五八
第二節 蛋白質不良與不足·····	五九
第三節 無機物質不足·····	六〇
第四節 活力素不足·····	六一
第二章 食物之應用·····	六四

第一節 食譜·····	六四
第二節 調理上之注意·····	六八
第三章 進食之注意·····	七一
第七編 榮養之實際問題·····	七五
第一章 人生各時期之榮養·····	七五
第一節 胎生期之榮養·····	七六
第二節 哺乳期之榮養·····	七六
第三節 斷乳期之榮養·····	七七
第四節 消化器發達期之榮養·····	七八
第五節 學齡期之養榮·····	七八
第六節 成長完成期之榮養·····	七八

第七節	壯年期之榮養	七九
第八節	老衰期之榮養	七九

第八編 各種榮養學說之概要……………八〇

第一章	斐脫 (Vot) 氏之保健食料標準	八一
第二章	欣特赫得 (Hindhede) 氏之新榮養論	八二
第三章	夫勒拆 (Fletcher) 氏之咀嚼法	八五
第四章	七吞登 (Chittenden) 氏之實驗報告	八七
第五章	伯尼的克脫 (Benedict) 氏之試驗	九〇
第六章	總括	九二
第七章	披爾克 (Pirquet) 氏之乳單位說	九三

榮養論

第一編 緒論

凡動植物體由解剖學上言之，均為各種組織所合成，而組織又為無數細胞之集合體，至於構成細胞之要素則為原漿與細胞膜，而原漿中又有細胞核存焉。

生物體之一切生活機能，如細胞之增殖、酵素及刺戟素之生成，以及由鹵基酸合成組織蛋白質之作用、氧化身體成分使現勢力之作用等，推其本原，皆由原漿之作用而起。

又由化學的方面分析之，可知生物體實由多數之物質而成。其中有機物質為蛋白質、脂肪、碳水化合物、活力素等，而無機物質則以水與磷、鐵、鈣、鈉、鉀、鎂等之化合物為主。

以上諸成分，雖為動植物體所共通，然體內產生此等成分之機能，則動物與植物，卻有顯著之差異。詳言之，即植物體能由土壤中吸收無機鹽類，由空氣中吸收碳酸氣為原料，加以日光之作用，

在葉綠素內合成有複雜構造之蛋白質、脂肪、及碳水化合物等，而動物體內則無此種機能，故動物乃以植物所合成之物質為原料而構成自體所必需之成分者也。

動物體之一切生活機能，均由此等成分之種種變化與氧化而生，動物在生存期間內，其身體成分常連續消費而減少，故欲保持健康至少非補充其所消費之成分不可，而對於更有重大意義之成長作用尤不可不慮及，蓋欲身體成長，除補充其所消費之身體成分外，當非設法使其組織成分增殖不可也。凡吾人由外界所攝取之物質具有以上之作用者，計有蛋白質、脂肪、碳水化合物、無機鹽類及活力素等數種，此等物質，總稱曰榮養素。

此等榮養素被消化吸收後，或合成成長發育所必需之物質，或被氧化而產生生活所必需之勢力，又或成爲製造酵素及刺戟素之原料，諸如此類，凡維持生活之一切作用，均由榮養素而來。其作用大體可分爲以下四種。

(一) 供給勢力。 (二) 構成身體組織。 (三) 補充消費成分。 (四) 調整各種生活機能。

任何榮養素雖皆兼營以上數種之作用，而其間亦各有分工。詳言之，即蛋白質與勢力之供給，

消費成分之補充、生活機能之調整等、雖皆有關係、而其主要作用則在於身體組織之構成。脂肪雖爲構成脂肪組織補充已消費之脂肪所不可缺、而供給勢力則爲其最主要之作用。碳水化合物之主要作用亦爲供給活力、但與脂肪之補充亦尙有關係。水能溶解物質調整生活機能。無機鹽類則以構成骨骼組織、調整生活機能爲其主要作用。至於活力素之作用、則今日僅知其專在調整生活機能而已。

如上所述、吾人所取之榮養素被消化吸收後、雖會一度合成身體所必需之成分、而其結果則仍被分解而排泄於體外。前半之變化稱之曰同化、後半之作用稱之曰異化、兩作用之連續總稱之曰新陳代謝或物質代謝。

榮養者、卽攝取必需之物質以維持新陳代謝之常態而保持人體之生存者也。換言之、卽榮養者、以合理的方法攝取業經混合調理之食物、使成長期中身體得充分發育、壯年期中體力得儘量發揮、老年期中健康得照常維持之理也。

第二編 榮養素

人體之榮養素，不外爲有機物與無機物所構成，其有機物可大別爲蛋白質、碳水化合物、及脂肪與類脂體，無機物中以水與鹽類爲主要。茲分別述之如下。

第一章 蛋白質

蛋白質 (protein) 乃非常重要之一成分，凡生物體未有不含之者，如鷄卵白卽其最適切之例也。蛋白質爲碳、氧、氫、氮、硫五種元素所構成，其分子中含有多數原子，是其特色之一。例如赤血球中之血色素 (hemoglobin)，其一分子實爲碳原子七一二、氧原子二四五、氫原子一一三〇、氮原子二二四、硫原子一、鐵原子一所構成。觀此可知蛋白質分子構造之如何複雜，除蛋白質外，其他化合物之分子，殆未有由如此多數之原子所構成者矣。

蛋白質之分子，既由多數原子集合而成複雜之構造，故亦極富於變化性。詳言之，卽化合物構

成分子之際，縱使原子相同，其數亦相同，而原子之排列若稍有不同，則其化合物之性質即相去甚遠，故分子構造愈複雜，所含原子之數愈多，則其原子之排列亦愈多變化，而其所構成之變種因亦甚多。今蛋白質既有最多數之原子，則其原子排列之複雜可想而知，而其結果產生性狀各異之蛋白質多種又何足怪，質言之，即蛋白質者，殆具有無限之變化性者也。在實驗上，即大體性狀極相類似之蛋白質，若仔細檢查之，亦可見其各有特性，例如動物血液中之血清蛋白質，與人體之血清蛋白質，雖同屬血清蛋白質，而其質又彼此各有特性，即是。生活體之各具個性與夫同一生活體內其各組織器官又各具特種性質與機能，與此蛋白質之變化性，實有密切之關係焉。

蛋白質之其他特色，即在含氮之一點。蓋有機物中若碳水化合物、若脂肪，皆不含氮，其含氮者僅此蛋白質也。蛋白質中所含之氮實有一六%左右。彼碳水化合物及脂肪既不含氮，則在人體內決不能轉化為蛋白質，故吾人苟欲補充體內之蛋白質，固非攝取一定量之蛋白質不為功，否則即由食物中取任何多量之碳水化合物及脂肪，亦復無益也。又食物中之碳水化合物及脂肪既不含氮，則凡新陳代謝之最終產物即排出體外之物質中所有含氮之成分，可知其皆由蛋白質之分解而來者。且

排泄物中惟尿含氮，故欲知一定時間內體內所分解之蛋白質爲量幾何，但就一定時間內所排泄之尿而測定其中所含之全氮量即可得一結果。此在測定蛋白質之新陳代謝上，殊有重要之價值。

第二章 碳水化合物

碳水化合物(carbohydrate)可以澱粉及糖類爲其代表，均由碳、氧、氫三種原子所構成，其分子中之氫原子數常爲氧原子數之二倍，其比例與水之成分相若，此外尚有一定數之碳原子，故有「碳水化合物」之稱。碳水化合物中最爲重要且與生體關係最切者，其構成分子之碳原子數常爲六或其倍數，是即以含有六個碳原子之碳水化合物爲基礎而由其二個或二個以上之分子集成複雜之構造者也。其種類可大別爲以下數種。

(1)單糖類(monosaccharide) 碳水化合物中含有六個碳原子者，可以化學式 $C_6H_{12}O_6$ 表之。此種碳水化合物，通常具有甘味，其構造最爲簡單，故稱之曰單糖類。其中最要者爲葡萄糖(glucose)。

(11) 重糖類 (disaccharide) 碳原子數為六之二倍即十二個者，通常以化學式 $C_{12}H_{22}O_{11}$ 表之，即由二分子之單糖類除去一分子之水所餘之化合物也。此種化合物亦具有甘味，因其為二個單糖類所合成，故稱之曰重糖類。吾人日用之蔗糖，即屬於此類。

(12) 多糖類 (polysaccharide) 由一分子之單糖類除去一分子之水，即由數個之 $C_6H_{10}O_5$ (普通為五個) 所合成者，曰多糖類。此與單糖類及重糖類不同，並無甘味，且分子較大，故在水中不易溶解。多糖類中最重要者為澱粉 (starch)，其化學式為 $(C_6H_{10}O_5)_n$ 。

生物界中惟植物能因其葉綠素之作用，利用日光以分解空氣中之碳酸氣，取碳與水相合，而構成單糖類中之葡萄糖，更可進而構成重糖類或多糖類。故碳水化合物實為植物體之重要成分。其貯藏為榮養分者多作澱粉之形式，如穀類、果實、根、莖等，皆含有多量澱粉者也。人類不能如植物之由無機物直接造成有機物，故常以植物體所製就之有機物即碳水化合物為榮養素，其中取用最多者又為澱粉，如我國人之以米麥為主要食品，即其明證。然人體成分中碳水化合物含量卻極少。此則因碳水化合物入人體後，即專供生理的燃燒之用，隨時輸入即隨時消費殆盡故也。

第三章 脂肪及類脂體

脂肪 (fat) 爲廣布於動植兩界之油脂之總稱，其成分爲甘油 (glycerin) 及脂肪酸 (fatty acid)，在人體之新陳代謝上具有重大之意義。人體之脂肪，常貯存於皮下及諸臟器間，如植物之貯存澱粉者然。遇食物不足之時，人體即隨時消費體內所貯存之脂肪以維持生活，彼患熱病或強度泄瀉之病人，常見皮皺眼凹全身消瘦者，即因其體內所貯存之脂肪業已消費甚多故也。又新陳代謝作用不強盛，本應分解之物尙未分解之時，亦即成爲脂肪而貯存於體內，吾人中年以後，身體往往肥胖者，即以此也。

類脂體 (lipoid) 乃化學的性質與脂肪不尙而理學的性質與脂肪類似之種種有機化合物之總稱。爲任何細胞中所必備之成分，而神經細胞中含之尤多，是爲類脂體與脂肪之異點。此外對於生體之各種機能，亦有重要之作用。

第四章 水

水 (Factor) 在構成生活體之諸成分中亦甚重要，實居人體全體重之三分之二，動物中如水母類，其全體百分中九十八分均爲水所構成。生體若失去水分，則身體中之生理的作用即不能完全成立，故遇外界不能供給水分之時，切勿再使體內原有之水分喪失。暑天身體表面汗液淋漓，蒸散既盛，其水分之喪失自多，此時即天然覺渴，必須飲水以補充之。

水分對於人體所以重要之故，蓋因一切物質不溶解即不能發生化學作用，而最能溶解物質以促進其化學作用者則舍水莫屬，故人體無水則體內不生化學作用，因之生活現象亦即不能成立也。砂漠之地，千里不毛，推其原因，亦因缺乏水分所致。又就吾人日常之經驗言之，魚肉之類晒乾即不致腐爛者，亦因缺乏水分，微菌不能生存，故不致引起腐敗作用也。

第五章 鹽類

鹽類 (salts) 除食鹽外尚有種種，爲人體內重要之無機物，有化學的與理學的兩種關係。

第一節 化學的關係

凡鹽類溶解於水中，則其分子之一部分分散爲更小之離子 (ions)，其各離子乃分別帶陰電或陽電，互相分離，而呈所謂電離現象 (ionization)。例如食鹽 (即氯化鈉) 溶解於水中，則其分子非常活動，互相衝突，而分散爲鈉離子與氯離子，此時溶液中之電氣不能維持平衡，於是鈉離子乃帶陽電而氯離子則帶陰電，即其一例也。此種存在溶液中之離子，能直接引起化學作用，因之對於生活體遂生種種之影響。今取海水中之魚類投諸淡水中或僅有食鹽之溶液中，則立即死亡是因海水中含有各種鹽類之離子，其配布甚爲得宜，而淡水中則不然，食鹽溶液中又僅有食鹽所生之離子甚多，不適於海產魚類之生活故也。又摘取蛙之心臟，浸於 0.6% 之生理的食鹽水中，則能繼續跳動，生存頗久，若置於清水中，則其生機立即停止。由此兩端觀之，即可知鹽類實爲生活上不可或缺之物質矣。人體之血液淋巴液中，不特含有蛋白質等重要之有機成分，且有種種鹽類溶解於其中，放出各種離子，對於生活細胞加以適度之刺戟而使之興奮，生命之能繼續維持者，即以

此故。

第二節 理學的關係

鹽類具有牽引水分之能力，吾人體內因有鹽類，故能保持一定之水分，而呈相當之緊張狀態，否則張力立即消失矣。肉類浸於非常濃厚之鹽水中時，其容積之所以能減少而萎縮者，即因肌肉外圍之鹽類，較其內部之鹽類尤為濃厚而引水向外之力甚強所致。又如醃魚之體積縮小，亦因體內水分為食鹽所引之故。反之，若內部鹽類之濃度較外圍者為大，則外圍之水分必被向內牽引。試將動物之任何臟器，置之蒸餾水中，即可見其漸引水分入內而膨脹，旋即失其生機。凡此皆鹽類牽引水分之例證也。

此外鹽類尚能使體內之蛋白質保持溶解狀態，俾其生活機能得呈常態。蓋蛋白質可視為一種膠質，凡膠質均易由溶解狀態轉入凝固狀態，若有少量之鹽類即能防止此種傾向也。又生活體內新陳代謝之結果，常易產生有害之酸類，若有鹽類將此酸類中和，即可免酸中毒之現象，此又鹽類之另一效用也。

第二編 特種榮養素

自來學者僅知食物中但有蛋白質、碳水化合物、脂肪、水及鹽類五種榮養素即可滿足，至於近年，乃知天然食品中除上述之榮養素外，尚有重要之新榮養素存在。此種特種榮養素含量極微，其本態亦迄未確知，然與人體之生存卻大有關係，苟有缺乏，則不特榮養上發生顯著之障礙，甚且危及生命焉。此種物質，總稱曰活力素 (vitamin)。

第一章 活力素發見之歷史

西歷一千八百八十一年英人霍布金司 (Hopkins) 氏由實驗之結果，知用蛋白質、脂肪、碳水化合物、灰分等純粹榮養素製成混合食品以飼養動物，仍不能維持生命，而德人羅曾斯騰 (Rosen-berg) 氏亦嘗唱說動物於榮養素之外尚須有一種刺戟物質方能生活，當時唱此說者並不為世人所注意。一千九百〇九年斯特普 (Steph) 氏曾將米粉除去蛋白質，加以牛乳，再煮兩日，用以飼

鼠，而鼠亦不活，後又添加卵黃素 (lecithin) 膽脂素 (cholesterin) 等亦復無效，於是遂謂動物必須有一種類脂體 (lipoid) 方能生活焉。

一千八百九十七年荷蘭醫家厄克曼 (Eijkmann) 氏曾就東印度羣島檢查獄囚之脚氣病，知其與食白米頗有關係。同時試以白米飼鷄，果見其發生脚氣狀之疾病而死，但於白米中加米糠飼之，則並不發病，遂確認脚氣病係因缺乏某種物質所致。其後一千九百十一年日本鈴木梅太郎博士研究米糠之結果，乃發見其有效成分糠精 (oryzamin) 並謂脚氣病之發生，即由該物質之缺乏而起。同時德人芬克 (Funk) 氏謂純粹之營養素中若加以米糠或酵母，則能維持動物之生命，遂亦主張生活上必須另有一種刺戟物質，並將其所取得之物質命名曰活力素 (vitamin)，蓋 vita 爲「生活」之意，並謂該物質具有生活上所必需之鹼 (amine) 之性質也。然據其後諸家之研究，始知活力素並不具鹼之性質而完全爲另一物質。但因活力素之名流傳已廣，故至今仍沿用其舊稱焉。

其後美人馬柯蘭 (MacCollum) 氏曾就此種刺戟物質細加研究而改稱曰副營養素

(accessory food) 謂有二種：一爲水溶性 B (water-soluble B) 一爲脂溶性 A (fat-soluble A)。前者爲生活所必需，後者則爲成長所不可缺。幼小之動物若缺乏後者則不能發育，其既成長者缺乏則發生乾性結膜炎，即人類之夜盲病，據稱亦由缺乏後者所致云。其後福勒利希 (Frohlich) 氏等主張此外尚有豫防壞血病 (Scurvy, scorbuty) 之活力素存在，而英人德藍夢德 (Drummond) 氏則將其命名曰水溶性 C (water-soluble C)。

今日已證明存在之活力素計有五種如左。

- (1) 甲種活力素 (vitamin A)
- (2) 乙種活力素 (vitamin B)
- (3) 丙種活力素 (vitamin C)
- (4) 丁種活力素 (vitamin D)
- (5) 戊種活力素 (vitamin E)

要之，活力素之在今日，仍爲本態不明而具有特殊作用之未知因子 (unknown factor)。

後或尙能漸次闡明其真相或陸續發見其新體，亦未可知也。

第二章 甲種活力素

甲種活力素，多存在於動物性脂肪中。含此最多者爲魚肝油，而在乳酪及卵黃之油中亦頗豐富，但豚脂中卻無此物。動物體之脂肪組織中含此較少，或竟無之。而植物性油脂中亦含此極少或完全無此成分。茹素之人其榮養多不良者，此亦其一因也。學者或謂甲種活力素之含量，常與黃色色素之含量相並行，例如魚肝油、卵黃、胡蘿蔔、番茄等含有黃色色素之物皆含有甲種活力素較富。又同一穀類也，其黃色者皆有甲種活力素，而白色者則時或無之。同一薯類也，黃色之甘薯含有甲種活力素，而白色之馬鈴薯則否。此種黃色色素，屬於動物性者名曰脂黃素 (Lipoprotein)，屬於植物性者名曰胡蘿蔔色素 (Carotene)，據稱甲種活力素或即與此種黃色色素爲同一物質，至少亦係其誘導體云。此種學說，今日已爲學界所否認，蓋甲種活力素之缺乏症，用胡蘿蔔色素並不能將其治愈，且乳酪除去黃色色素後仍有甲種活力素之作用，又况無色之油脂未必無活力素，而着色

之油脂亦未必盡有活力素，則此說之不足信，益可知矣。

甲種活力素，對於溫熱抵抗力較強，然一經氧化作用即易為所破壞而失其效力。又對於鹼類雖尚能抵抗，而一遇酸類，則立即被其破壞。又此種活力素既不含氮，又不含磷，故並非烓體或類脂體而亦非脂肪。近人有以魚肝油為原料而將其提出者，為帶黃赤色之樹脂狀物，味苦而有特種之香氣，極易氧化而被破壞，故常須將其溶解於橄欖油中，俾其效力得以久存。

凡活力素類，均為植物所構成而非動物體內所能製造。植物之種子中本含活力素甚少，然種子所生之嫩芽中則含量甚富，由此可知種子中必有某種成分與活力素之增加顯有關係。至於甲種活力素，則在綠色葉中含量特富，由此可知其產生也或必須葉綠素與日光，但亦非必盡然，蓋小麥在無日光處所發之嫩芽，其活力素之含量固亦顯見增加也。要之，甲種活力素亦如其他活力素，最初雖為植物體所構成，及隨食物而輸入動物體內時，乃貯藏於肝臟及其他組織之脂肪中，故在實驗上試以食餌中甲種活力素含量豐富之動物與食餌相反之動物相較，設此後均與以甲種活力素含量甚少之食餌，則前者發生缺陷症狀者頗少，且縱令發生，為期亦較晚，此即其體內貯有

甲種活力素之明證也。

甲種活力素之缺陷症狀，約有以下數種。

(1)發育障礙 動物愈幼小，則其發育障礙亦愈顯著，蓋一般生活細胞之營養減退有以致之也。其中最顯明者，即為骨之發育障礙。四肢之長骨，骨端獨大，骨幹彎曲，而身長亦不充分，其狀態宛如下述之佝僂病小兒之骨骼然。

(2)腺分泌障礙 一般營養障礙之結果，各種腺體之分泌作用亦俱減衰而起種種之障礙，就中眼角膜之病的變化最為顯著。蓋因眼腺分泌不充分之故，角膜乃乾燥而不透明。又因清淨作用消失之故，細菌乃乘機蕃殖，引起劇烈炎症而構成潰瘍，並有高度之結膜炎，甚至失明者亦有之。此種變化亦與佝僂病小兒之症狀相若。

(3)皮毛之變化 皮膚方面，亦因腺分泌減衰之故致毛髮失其光澤而亂生。

(4)消化器之障礙 消化腺分泌不良，因而食慾減少，惹起強度之消化障礙而影響及於體重。

以上諸症狀，係麥郎比 (Mellanby) 氏實驗觀察所得，故稱之曰實驗的佝僂病。各種食物中對於此種症狀之效果，有如下表。

最有效者

- 魚肝油
- 全乳
- 乳酪

微有效者

- 橄欖油
- 落花生油
- 棉實油
- 無脂肉

全無效者

- 白麵包
- 麥糊
- 米
- 脫脂乳
- 釀母
- 檸檬汁
- 植物性人造乳酪
- 乳蛋白質
- 石灰鹽類及食鹽

第三章 乙種活力素

乙種活力素爲活力素中最初發見之一種，故其性狀之研究亦最詳明。該物質在水中甚易溶解，故稱爲水溶性乙種活力素（water-soluble B）。又因對於腳氣具有特效，故又稱爲抗腳氣活力素（anti-beriberi vitamin）。對於溫熱抵抗力較強，即攝氏百表左右之熱度亦能耐受。對於酸類抵抗力亦較強，惟對於鹼類則較弱，在酒精中可以溶解。

乙種活力素，多存在於植物體，而在動物體內則甚少。牛乳雖係理想的食物，然其中乙種活力素之含量亦殊有限。肉類中普通亦罕有之，其含量略多者，亦不外豬肉、羊肉、與夫動物之卵、腎、肝、腦等部而已。至於植物性食物之中，則以米之胚芽中爲最多，而小麥之胚子與釀母菌中所含亦頗豐富。此外如堅果、果實、豆類、海苔類中，含量亦尙不少。穀類中含有乙種活力素之部分多係其胚芽及表層，而其內部則通常無此成分，故專食精搗之白米或穀粉，往往易呈缺陷症狀。

鳥類之食物中若缺乏乙種活力素，則不出三四星期兩腿即起麻痺，步行失其自由，更進一步，則腰軟不能直立，頭部向後彎曲，全身發生痙攣，肌肉消瘦，消化不良，其病狀一若患乾性腳氣者然，是名曰白米病，即所謂多發性神經炎（polyneuritis）是也。此時若與以乙種活力素或富於乙種

活力素之食餌，則病狀盡去而全身榮養旋亦恢復，故乙種活力素又有抗神經炎性活力素 (anti-neuritic vitamin) 之別名焉。

人類之腳氣病 (beriberi)，其症狀雖與鳥類之白米病頗有出入，然其主因亦在乙種活力素之缺乏，故治療腳氣，用此亦有特效。

此外正在發育中之動物（如白鼠）若其食物中缺乏乙種活力素，則成長即行停止，而體重亦不增加。此項動物，其消化液之分泌亦甚不良。人類之小兒亦然，其發育之速度，亦視食物中乙種活力素之有無而有顯著之影響，故乙種活力素除前述之抗神經炎的作用外，尚有促進成長之作用焉。

第四章 丙種活力素

丙種活力素之性狀，尙未十分明瞭，但知其對於養氣、溫熱及鹼類之抵抗力均較甲乙兩種活力素爲弱，其性質殊不安定，因在水中可溶解，故稱爲水溶性丙種活力素 (water soluble C)。

該活力素遇攝氏五十度以上之熱即被破壞，除溫熱外，與時間亦有重大之關係。例如烹煮菜蔬類之時與其低溫度而長時間固不如高溫度而短時間之爲愈。又如牛乳加熱，則其中之丙種活力素亦極易破壞，故最好飲生牛乳，若必需消毒，亦萬不可久置於高溫度中也。又丙種活力素對於溫熱之關係，亦因反應之如何而有不同。普通在酸性狀態中加溫，較在鹼性狀態中不易破壞。例如橙汁雖加以相當之高溫亦不致失去效力者，即以其係酸性之故，番茄 (Tomato) 之罐頭食品，雖曾以高溫處置而對於壞血病 (Scurvy) 仍能有效者，亦以此故。由此類推，可知菜蔬或牛乳加熱之際，若加以橙汁少許，當甚有益，反之，若加以鹼類如重碳酸鈉等，則殊不合理也。

吾人所貯藏之食品，其中之丙種活力素，經相當時間即被破壞，但亦視食物之種類而異，如曾經消毒之牛乳，其中之丙種活力素固消失甚速，而在檸檬汁、橙汁等，則丙種活力素之價值可保存甚久。若將此等果汁用真空乾餾，則可保存至二年之久而不失其中丙種活力素之作用，故遠航之際用此供給丙種活力素最爲相宜。

椰菜 (Cabbage) 若在大氣中乾燥之，經三個月，則其中之丙種活力素已消失殆盡。但用特種

方法，如用低溫度在碳酸氣中乾燥之，則其效力尚可保存耳。

如上所述，丙種活力素之所以對於加熱、貯藏及乾燥均易破壞者，實與氧化作用有密切之關係。例如牛乳中設通以空氣之氣泡，則丙種活力素旋即破壞，倘遇純粹之養氣或過氧化氫等強烈之氧化劑，則其破壞尤甚，然在無養氣之場所則頗不易破壞。

丙種活力素亦如乙種活力素然，專存在於植物體內。其分布於動物體者，較後者為尤少。普通在新鮮之果實蔬菜中含之甚多，而在檸檬汁、橙汁、椰菜、番茄、蘿蔔及綠茶中含量尤為最富。此外如蕪菁、葡萄中亦含有多量。堅果及穀類豆類通常含此較少，然豆與麥之萌芽中，却含之頗多。

動物性食品中，生肉僅含丙種活力素少許，即乳汁中亦不甚多。在動物體內，則肝臟中含之最多，血液中亦多，肌肉中則較少。

丙種活力素有防止壞血病之作用，故又名曰抗壞血病性活力素 (antiscorbutic vitamin)，對於全身之新陳代謝有重要之調節作用，與內臟器官及骨骼齒牙亦均頗有關係。

今試以大豆粉、全乳、釀母、鹽類等飼養天竺鼠，則經過二星期左右已有類似壞血病之症狀發

生。此時若與以檸檬汁，則其病狀立即消散。就上述食餌言之，其中蛋白質、脂肪、碳水化合物、鹽類等養素，固無一不備，而熱量亦頗充分，且釀母能供給乙種活力素，牛乳能供給甲種活力素，然尙不免發生壞血病，則其於諸養素及甲乙兩活力素外，當缺某種重要之物質可知。又檸檬汁既能治愈此病，則其中含有此種物質甚富，亦不難推斷。此某種重要之物質即所謂丙種活力素也。

乳汁中僅至少量之丙種活力素，前已言之。幼兒以乳汁爲唯一之食品，故極易感其不足，而發生所設幼兒壞血病。最初發見此種事實者，爲英國醫家巴羅（Barlow）氏，故幼兒壞血病又特名曰巴羅氏病。

巴羅氏病之症狀，與大人之壞血病相類似。最初有消化障礙，繼而關節（尤其下肢之關節）發生劇痛，大腿腫脹，長骨之兩端均起病的變化，更進一步，乃發生齒齦等處粘膜之炎症，其症狀與大人之壞血病相同。

歐洲大戰之際，壞血病之原因雖已明瞭，而軍醫雖亦曾從事豫防，然印度兵因在前線不易得蔬菜、肉類、牛乳等食物之故，自一九一六年至一九一八年之間，患此病者仍不免達至一萬四千名

之多。凡傷兵患此者，其創傷均不易治愈，且膽汁之分泌亦復加多，即偶有輕微之外傷，亦易轉成惡性之潰瘍。海軍士卒尤爲罹此病者，其原因之在於食物蓋無疑也。

第五章 丁種活力素

丁種活力素，有抵抗佝僂病 (rickets) 之作用，故又稱抗佝僂病性活力素 (antirachitic vitamin)。人及動物之食餌中若缺乏此種活力素，即不免發生佝僂病。

佝僂病與丁種活力素及日光之間，實有一種密切之關係。倘將成長中之動物置於暗處，使其不受日光或紫外線之照射，一面於其食餌中與以含有丁種活力素之物質，則佝僂病不致發生。反之，若時時曝露於日光中，則食餌中雖缺乏丁種活力素，亦不致發生佝僂病。故丁種活力素供給不足時，日光實有效果，蓋日光似能促進體內所蓄積之丁種活力素之出動，一面又能促其發生故也。又食餌中少含鈣質 (calcium)，多含磷質 (phosphorus)，或多含鈣質少含磷質，而缺乏丁種活力素，亦易引起佝僂病焉。

丁種活力素在魚肝油中含量甚多，但在乳脂中却甚少。此外如可可脂及蔬菜之綠葉中亦有之。又如棉實油、橄欖油、亞麻仁油等脂肪，用紫外線照射，經一定時間後，亦能發生丁種活力素而有治愈或預防佝僂病之效果。

從來治療佝僂病常用魚肝油，見其確有卓效，均認為魚肝油中所含甲種活力素之作用。其後據馬柯蘭 (MacCollum) 氏之實驗，謂即將魚肝油中之甲種活力素加以破壞，而其防止佝僂病之效力亦並不減少，乃知魚肝油中除甲種活力素外，實尚有一種其他之成分存在。魚肝油對於佝僂病之所以能奏效者，即以此故。此種成分，即丁種活力素也。

丁種活力素，常溶存於脂油中，故又名曰脂溶性丁種活力素 (fat soluble D)。

第六章 戊種活力素

戊種活力素 (Vitamin E) 與生殖腺之發育及作用，甚有關係，故又名曰生殖性活力素 (reproductive vitamin)。

在動物實驗上，用不含戊種活力素之食餌飼鼠，則鼠類不能受胎，此時牡者生殖細胞顯見破壞，牡者卵巢之障礙雖較少，而仍有排卵作用。然胎兒之發育，自第八日起，即被阻止，至二三星期即死亡，而完全為母體所吸收。但若與以戊種活力素，則此牝牡兩鼠所見之變化，不久即可回復，而不妊之傾向，即可消滅矣。

戊種活力素，在小麥胚油中，含之最富。而其他穀類之胚芽中，亦頗不少。又如萵苣豆類之綠葉中亦多，其他植物油中亦略有之。至於動物之肌肉，及其他組織中亦至少許，惟乳脂及肝油中，則其含量極少。蓋植物性油，富於戊種活力素，而動物性油，則富於甲種及丁種活力素也。

第四編 榮養素之新陳代謝

第一章 新陳代謝概說

食物中之蛋白質、碳水化合物、脂肪及鹽類，被消化吸收後，或成爲生體之成分，或蓄爲發生勢力

之物質。如此組成生活所必需之身體成分之現象，曰榮養素之同化。

又生體因欲營生活機能且發生體溫、器械力等勢力之故，常將已同化之物質分明爲簡單之物質。此種現象，曰榮養素之異化。

新陳代謝 (metabolism) 卽同化與異化之總算。同化與異化之關係能順利，則生體乃能繼續成長，維持健康，否則生物體卽生種種之障礙。

第二章 蛋白質之代謝

蛋白質若受消化作用，則幾皆完全變化爲氨基酸。蛋白質之所以必須變化爲氨基酸者，不特因氨基酸易於溶解且易滲透動物膜之故，並因各組織須隨時新生其各自特有之蛋白質以氨基酸爲原料最爲適宜故也。

蛋白質爲形成動物細胞所必需之物質，故不特爲肌肉、臟器、血液等之主要成分，卽骨骼、毛髮、爪甲之中亦復有之。此外如消化管內所分泌之酵素及內分泌物之成分，恐亦由蛋白質所變成者。

也。

蛋白質在體內分解以後，最後乃成爲尿素、鹵精、糖酸、水等而被排泄於體外。

第三章 碳水化合物之代謝

食物中之碳水化合物在腸內受消化作用後，乃變爲葡萄糖、果糖 (Galactose) 等單糖類，由腸壁吸收而入於門脈循環系統，吾人進食之時可於門脈血流中見有單糖類之增加者，卽以此故。如此所吸收之單糖類，最初先被同化爲各種身體成分，次乃氧化分明而變爲炭酸與水。

第四章 脂肪之代謝

食物中之脂肪，既受消化作用，則分解爲脂肪酸與甘油而被吸收，當通過腸壁之際，又復合成爲脂肪。此種再合成之脂肪，經淋巴管而入於大循環系統之血液中時，其大部分乃輸入組織方面，一部分則仍留存於血液中，而此種殘留於血液中之脂肪，其一部分又被用爲燃燒材料而變爲炭

酸與水，另一部分則變爲其他物質而成爲細胞組織之成分焉。

第五章 鹽類之代謝

鹽類之中氯鹽類及鈉、鉀、鎂、鈣等鹽類，最有關係。茲分別述之。

第一節 氯鹽類之代謝

人體內之氯，除胃液中之鹽酸所含者外，大抵皆成爲氯化鈉而存在。吾人日常均以食鹽爲調味料，體內自無氯化鈉不足之虞。草食動物則以食鹽含量極少之植物爲常食，故體內易缺氯化鈉。而在生理的狀態中常要求多量之食鹽。又血液及體液均具有保持氯化鈉至一定濃度之性質，若氯化鈉含量較低，則將水分放散於體外以增此濃度，反之，若氯化鈉之濃度超過一定度，則要求水分之供給以使其濃度低減，於是口渴之現象乃發生矣。

又動物體內若多取鉀鹽則氯化鈉之排泄將隨之而增多。草食動物（植物中多含鉀）之要求食鹽卽以此故。梵格（Bunge）氏曾研究食鹽與食物之關係，謂菜食之人，卽絕對禁用食鹽，在相

當期間內，當能維持健康，惟禁絕食鹽之時，如馬鈴薯等含鉀較富之食品，切不可多食云。

人體內之氯化鈉，除構成胃液中之鹽酸外，並不起化學的變化，而仍以原狀排泄於體外，故其排泄量乃隨攝取量而增減。食鹽用量徐徐變更之時，其排泄量雖無顯著之變動，然若急驟增加，則不特排泄量將隨之而加多，而組織蛋白質亦起過度之分解，且消化器大受刺戟，吸收力亦將減少而起種種之障礙矣。

第二節 鈉、鉀、鎂、鈣之代謝

此等鹽類之中，吾人所應特別注意者為鈣，其他三種却可不必顧慮。蓋鈉以食鹽之形式輸入體內甚多，鉀與鎂多合於肉類及蔬菜中，吾人每日所取亦已充分，獨有鈣質在食品中含量較少，因亦最易缺乏也。茲述人體所必需之鈣量如下。

鈣在人體之無機元素中最為多量，約居體重之二%，而全身總鈣量之九九%則合於骨中。多數食品均缺鈣質，惟牛乳與卵含之獨多。據動物試驗之結果，凡動物之以含鈣較少之食料所飼養者，即其發育已終，其顛骨胸骨等與運動無關係之骨亦往往因鈣之消耗而易致穿孔。由此

可知動物體內之鈣質供給若有不足，則其血液與組織所需之鈣質，乃由骨中所含者爲之補充。夫發育已終之動物其缺乏鈣質之害且如此，則在發育旺盛者其害又將何如。故小兒之發育不全亦與鈣之不足大有關係。鈣之不足或因食物中鈣量太少，又或因消化不良不能充分吸收鈣質所致。一部分之學者甚至謂疾病之因鈣質供給不足及代謝不全所致者，爲數頗不少云。

鈣在尿中較少，糞中甚多，故謂鈣質不甚爲血管所吸收者有之。然據精密研究之結果，始知鈣質初時曾爲腸壁所吸收，其後又由腸壁而排泄，故在尿中較少而糞中獨多，往往糞中鈣量有較所取鈣量爲多者卽以此故。絕食之時，常見有此現象。絕食試驗之際，鈣量固在糞中較多，然亦有在尿中較多者。其尿中與糞中鈣量之比例殊不一定，故欲測定其必需量，非將兩者定量而考察之不可。

根據上述理由所測定之最小限鈣質代謝量，成人平均一日約爲〇·三三克，普通爲〇·四八至〇·七五克，故吾人日常至少非取〇·六二克之鈣不可。養育乳兒之母，非由乳汁中供給多量之鈣質與乳兒不可，故尤須注意充分攝取鈣質，勿使乳汁中鈣量減少。又胎兒之發育亦與鈣質極有關係，故妊婦之食物中亦非充分供給鈣質不可，而妊娠後期第八個月以後尤宜注意及之。妊婦

與授乳婦之骨與齒所以易於損壞者，即因其中之鈣質多被溶解以供胎兒及乳兒之榮養故也。

離乳後之小兒，往往有發生鈣質吸收障礙或代謝障礙而不能順遂成長者，故其食物中常須充分供給鈣量。乳汁中雖含有適宜於乳兒成長之鈣量，然普通食品中則含之較少。

某學者曾就六至十四歲之兒童六人，測定其鈣代謝量，見其每體重一姪一日中蓄積〇・〇一至〇・〇一六克之鈣云。

主要食品中所含之鈣量大抵如下。

牛肉富於蛋白質而含鈣甚微，反之，牛乳則含鈣甚富。僅四百卡 (cal) 之牛乳，其所食之鈣已足供一日之需要。若欲於牛肉及麵包中取得同量之鈣，則非取一萬卡不可也。穀物研為粉末時，其所含之鈣已喪失過半，故米粉麵粉中含鈣甚少。果實與蔬菜，雖稍富於鈣，而遠不如牛乳。牛乳中所含之鈣，實較同量之飽和石灰水為尤多，故欲於食物中多得鈣質，則以飲用牛乳為最適宜。

食 品		百克中之鈣量	食 品		百克中之鈣量
白米		○·○·○九	椰菜		○·○·四·五
小麥(全粒)		○·○·四·五	胡蘿蔔		○·○·五·六
小麥粉(麵粉)		○·○·二·○	馬鈴薯		○·○·一·四
燕麥		○·○·六·九	蕪菁		○·○·六·四
大豆		○·一·六·○	蘋果		○·○·○·七
牛肉(赤色部分)		○·○·○·七	香蕉		○·○·○·九
鷄卵		○·○·六·七	橘		○·○·四·五
卵黃		○·一·三·七	酸梅		○·○·五·四
牛乳		○·一·二·○	落花生		○·○·七·一
牛酪		○·九·三·一	胡桃		○·○·八·九

第五編 食品

第一章 食品概說

食品者，含有榮養素而不含有害物質之天然產物與人工製品之總稱也。吾人常用之食品約有五百種左右，此外飢饉時可供食用者尚有數百種，故可用之食品總數約在一千種以上。

此等多數之食品，大別之不外爲動物性食品與植物性食品之二種。動物性食品，又可分爲鳥獸肉、魚肉、貝類、卵、乳等。植物性食品，又可分爲穀類、豆類、蔬菜類等。此外尚有嗜好素亦可視爲食品焉。

食品之中，欲求蛋白質、碳水化合物、脂肪、鹽類、及活力素五種榮養素俱備者，殆不可得。普通食品均不過含有一部分之榮養素，故調理食物之際，務須注意種種食品之適宜配合，俾榮養素之供給無過不及，然後方爲合理也。

第一節 動物性食品

動物性食品，普通均富於蛋白質，且其蛋白質乃含有多量之 tryptophan, lysin, cystin 等之所謂完全蛋白質，在發育中之兒童爲必不可少之榮養素。動物性食品中，如卵、乳等物，除完全蛋白質外，尚含有比較的豐富之活力素及無機鹽類，尤爲貴重之食品。

第一項 鳥獸肉類

鳥獸肉類中之蛋白質，含有重要之硃基酸甚多，故其榮養價遠較植物性蛋白質爲高。又鳥獸肉類富於生成 purin 鹽基之物質，即越幾斯分，其味甚美。惜對於腎臟肝臟有刺戟作用，是其缺點，故取食適量之鳥獸肉類，實足以興奮食慾，增加身體之抵抗力，並能促進胸腺之內分泌，然若食之過量，則對於肝腎等重要器官反有害也。

鳥獸類有野生者，與豢養者有別。前者缺乏脂肪而富於肌肉纖維，後者則富於脂肪而肉質柔軟。幼小動物之肉富於水分而較柔軟，老者則反是。就消化一點言之，則煮熟之肉不如生肉，而肥肉不如精肉云。

普通屠宰後最新鮮之獸肉，其質較硬而不適於食用，若經一晝夜，則起自家融解作用而較柔軟，香味亦佳，且易消化。又烹調肉類之時，若用燒烤、油炸、煎炒、與清蒸等法，則因直接利用高熱之故，肉之外層先行凝固而內部之液汁則並不損失，故其味甚佳。若用文火煮之，則內部之津液盡入汁中，其肉湯雖甚鮮美，而肉質則索然無味矣。

獸肉中缺乏鹽分，活力素亦少，而無脂肪之豬肉，則所含甲種活力素更少。穀物亦具同樣之缺點。故專恃肉食或專恃肉類與穀物為食餌而欲求完全之榮養，不可得也。

第二項 魚肉類

魚肉之重要成分，大體與獸肉相似，但脂肪較少，且其脂肪之熔點普通亦較低。魚肉之味所以異於獸肉者，即以此故。魚肉與獸肉比較，亦有若干優點。其無機鹽類之含量較多，而構成 purin 鹽基之成分甚少，故無刺激性，即多食亦不害肝腎兩臟，且易於消化吸收，惟較獸肉易腐敗，是其缺點耳。

魚類之味，因季節而不同，普通在脂肪增多之時，味最腴美，而產卵前後因其體內養分消費甚

多，故脂肪較少而味亦欠佳。

第三項 貝類

貝類自來認爲富於滋養之食品而頗爲世人所重視，其風味雖較魚肉爲佳，然肉纖維較多，而消化亦稍不易。貝類之中，牡蠣最富於滋養，其體內含有糖原質 (glycogen) 頗多，而甲種活力量亦頗豐富。對於肺癆病人、病後及普通身體虛弱之人，均爲適宜之食品。

第四項 卵

鳥類之卵，未有不可供食用者。其中自以鷄卵爲最有價值。鷄卵一個之重量爲三〇至七〇克，其中卵血與卵黃之量約爲二與一之比。

卵黃較卵白尤富於養分，後者殆全爲蛋白質所構成，而前者之中，則除蛋白質外尚有神經系重要成分之類脂肪體，尤其卵黃素與製造血液色素所必需之鐵分以及構成細胞核所必需之磷化合物等。一個鷄卵之中，含有約六克之蛋白質與五克之脂肪。至於其他鳥卵之成分，在分析上，亦與此大同小異焉。

卵白中雖無活力素，而卵黃中則含有甲種活力素甚多，且亦有乙種活力素若干，所缺乏者僅丙種活力素，此其不及牛乳之點也。卵內缺乏尿酸及構成 *purin* 鹽基之成分，故即多食亦無害於肝腎兩臟。

卵內既有如許之貴重成分，故兒童病人——尤其貧血病人、肺癆病人——及勞心之人均宜食之。半熟之卵最易消化，生卵次之，完全煮熟者最難消化。

第五項 乳

乳在榮養上具有特殊之價值，觀於小兒哺乳而能成長發育即可知之。人乳中各成分有分量，因人與地而不同，故不特對於乳媪須仔細檢查，即對於自行授乳之母親亦須隨時檢查。又如人之年齡與乳之成分亦大有關係，如少婦之乳較中年婦人者富於脂肪，而蛋白質與乳糖則稍少即是也。此外榮養與乳亦有關係。榮養佳良，則乳質濃厚，乳量亦多，而乳中脂肪之量尤富。若多食富於蛋白質之食物，則乳中蛋白質及脂肪之量俱見增加，而乳糖及鹽分則較為減少。

人乳而外，普通最常用而甚重要者，當推牛乳。牛乳較人乳富於蛋白質及灰分，而脂肪之量則

略相等，碳水化合物則較少，故欲用牛乳代母乳以育小兒，宜將其適度沖淡而另加乳糖。其所以必用乳糖者，因普通之蔗糖入胃後大部分即被吸收，且易起發酵作用，而乳糖則反是，且能促進腸液膽汁等之分泌，並易通便，足以防止便秘也。

牛乳又含有良好之蛋白質與脂肪。其中之乳糖，在腸內發酵，則能產生乳酸，足以抑制病菌之繁殖而防止異常發酵。又富於活力素而缺乏鐵分。此外尚含有其他之無機物質。

第二節 植物性食品

植物性食品中之蛋白質，多屬不完全蛋白質，其含量亦少。反之，植物性食品中之富於澱粉與無機鹽類者却甚多，而含有活力素者亦不少。此類食品，有穀類、豆類、蔬菜類等區別，其成分各有顯著之差異。

第一項 穀類及其製品

穀類之重要成分爲澱粉。吾人活力之大部分賴乎穀類之澱粉者甚多。惟穀類之中蛋白質含量甚少，其營養價值亦少。此外雖亦有相當之無機鹽類與乙種活力素，然既經精搗之後，即失去其

大部分矣。

穀類之中，最重要者爲米與麥。茲分別述之如下。

米粒之大部分曰胚乳，其一端有胚，胚發芽則成爲稻，胚乳卽所以養胚者也。胚之表面有名曰銀皮之膠質層包裹之，其上更有薄皮。米經精搗之後，胚乳之外層乃成爲糠而被除去，同時胚亦脫落，故白米之一端大抵均有缺痕也。糠之分量，普通爲八分至一成，其損失不可謂少，蓋多量之蛋白質、脂肪、及無機鹽類均由此而喪失，而最重要之乙種活力素尤蕩然無存。多食白米可致腳氣病者，卽以此也。

麥有大麥、小麥、裸麥、燕麥等數種。大麥可煮爲麥飯而食之。小麥及裸麥多製爲麵粉。前者可製白麵包，後者則爲製造黑麵包之原料。燕麥往往碾碎，可煮成麥糊以供食用，亦有製爲粉者。

麥類與米比較，含蛋白質較多，澱粉較少，但其消化吸收均不及米。又其蛋白質之榮養價值亦低，故不能目爲優於米之食品。小麥粉所製之麵類，比較的富於蛋白質，亦易消化，且所含刺戟肝臟、血管、及腎臟之物質亦甚少，故病人及老人最宜食之。

第二項 豆類及其製品

豆類種類甚多，其特色在於含有多量之蛋白質。動物性食品中之肉類，含蛋白質不過二〇%，而豆類之蛋白質，則任何一種均有二〇%以上。如大豆者，且達至三五%以上矣。豆類蛋白質之營養價亦高，與動物性蛋白質較，殊無遜色，尤以大豆之蛋白質為然。

豆類之第二特色，即鹽類含量之豐富。此外碳水化合物之量亦不少。如大豆及落花生，則尤富於脂肪。大豆之中且又含磷及 *lecithin* 甚多。

由此觀之，可知豆類實可謂一切營養素之給源，就中尤為蛋白質之廉價給源，且亦含有若干之活力素。可惜豆類同時亦含纖維與角質成分不少，故不易煮爛，且亦難以消化耳。但大豆所製之豆腐，則消化甚佳，其消化率約為九七%，固貴重之食品也。

第三項 蔬菜類

蔬菜類可分為根菜、葉菜、瓜菜等數種。

〔根菜類〕 根菜類之共通性有四，即（一）水分甚多，（二）含氮成分甚少，（三）碳水化合物較多，

(四)活力素頗豐富是也。

馬鈴薯在根菜類中實居重要之位置，其主要成分爲碳水化合物即澱粉，約有二〇%左右。此外尚有乙丙兩種活力素。

甘藷在我國產額最多，在根菜類中爲最富於碳水化合物者，實含有二五%之澱粉與四%之葡萄糖，故可爲米之代用品。

百合、慈姑亦富於澱粉。芋類則除主成分之澱粉外，又含蛋白質頗多，且有粘素。

以上數種雖尚易消化，然多食則在腸內亦易發酵，特其發酵產物多屬乳酸，爲害尙少耳。

蘿蔔、蕪菁、胡蘿蔔均爲重要之副食品，含有多量之丙種活力素。蘿蔔因含有一種刺戟性揮發油，故有辛味。胡蘿蔔中含有七——一〇%之碳水化合物，且其大部分係成爲果糖蔗糖而存在，故甜味頗強。此外所含丙種活力素亦多。

〔葉菜類〕 葉菜即普通之菜類，其蛋白質、脂肪及碳水化合物之含量概較少，而纖維則頗多，故不易消化吸收。然所含無機鹽類頗爲豐富。其所含鐵分，在灰分中占五·三%以上者亦有之。又因

富於鹼類之故，能保持血液之鹼度而減少尿之酸度。此種性質，亦極重要。又含有活力素者亦不少，吾人由葉菜固可取得各種活力素也。纖維在榮養上固無甚價值，然其器械的作用却能為消化之助。例如將脂肪與葉菜同食，則在消化管內能使脂肪細碎而易與消化液接觸，又能刺戟消化管壁以促進消化運動，其結果通便乃較易矣。葉菜之中最易消化者為菠菜、花甘藍等。

〔瓜菜類〕 胡瓜、南瓜、冬瓜之類，普通含有多量之水分。其多數均缺乏蛋白質、脂肪及碳水化合物，但風味佳美，且易消化，為其特徵。其可以生食者亦不少。

第四項 菌類

菌類具有佳香美味，但纖維強韌，甚難消化吸收，是其缺點。其尤須注意者，即菌類往往有劇毒之一點。其可供食用者，普通具有佳良之香氣，莖多纖維而縱向，且與銀器同煮可使銀質變為黑色。有毒之菌，多發惡臭，質脆而易橫折，不使銀質黑變，且呈美麗之色彩者居多。

菌類雖富於含氮之物質，而純粹之蛋白質則不多，且其蛋白質亦不易消化，故其滋養之效亦少。脂肪略有若干，遊離脂肪酸與中性脂肪及卵黃素含量却不少。碳水化合物方面，則因其無葉綠素，

故不含澱粉。

第五項 海藻類

海藻類中雖亦有相當多量之碳水化合物及蛋白質而不易消化，故無榮養價值。然海藻之中含有無機鹽類甚多，而碘鹽類尤爲其特有之成分。碘質對於人體極爲重要，食品中之能供給碘質者固含海藻莫屬也。

第六項 果實類

果實類中，除豐富之水分外，其主要成分尚有稍多量之碳水化合物、少量之蛋白質、酒石酸、枸橼酸、林檎酸等各種有機酸之鹽類及各種芳香性物質。其碳水化合物大部分，爲葡萄糖及果糖，有時爲蔗糖。果實之所以有特種之甘味與芬香者，即因其含有此等糖分、芳香性物質與有機酸故也。此外柑橘類中尚有多量之丙種活力素。

果實之榮養的價值，除供給糖類等若干養分外，尚能補給最易缺乏之石灰鹽類與丙種活力素，且其佳香美味頗能引起食慾，促進消化液之分泌。又因富於纖維之故，尚能防止便秘。但半熟之

果實，有機酸太多，往往有害於消化耳。

第七項 調味品及嗜好品

前述之各種榮養素，無論其爲蛋白質，爲脂肪，或爲澱粉，其純粹者均屬淡而無味，不足以供食用。至於糖類鹽類，雖有特殊之風味，然不免過於單純，且久食亦易生厭。故除此等實用的榮養素外，尚須要求調味之物質，方能滿足吾人之食慾。此種物質，稱爲調味品。

調味品種類甚多而用量甚少，故決不能直接構成身體之成分，或成爲勢力之根源。如「味精」之類，乃小麥蛋白質分解產物之麩酸 (glutamic acid) 與鈉所合成之有機鹽類。又如芥子之辛味，乃由其所含之芥子油而來。他若薑、胡椒、番椒、醬油、結汁、肉汁、肉醬等物，雖其性質各有不同，然均有美味佳香，亦皆吾人常用之調味品也。

薑、桂、胡椒、番椒等物，均具有芳香，其作用專在刺戟局部。肉汁係將肉類於低溫中烹煮多時，使其含有香味之物質溶解於水中而製成者。肉類一經煮沸，則其中之蛋白質立即凝固而不能溶化於肉汁中，故肉汁本身甚少榮養之價值。醫家有時以肉汁、鷄湯供病人飲用者，特以其味美香佳，足

以刺戟其衰退之食慾而已。

如上所述，調味品雖無榮養之價值，然能以其佳香美味賦與食物，以促進食慾，故對於榮養方面亦未嘗無間接之效用。倘用之得當，尚可申其爽快之刺戟，使唾液、胃液等消化液分泌旺盛，並使食物之消化吸收益見佳良，其利益亦正不少也。

調味品之中，與榮養直接有關係者亦不少，如能發生熱量之糖類及含有無機鹽類之食鹽、醬油等皆是也。

此外尚有一部分之日用品，如茶、咖啡、酒類、煙草等物，能由消化管吸收於體內，隨血液循環而作用於神經中樞，使之興奮或麻醉，令人感覺愉快。此等物質，特稱為嗜好品。

茶與咖啡中均含有特種之興奮劑，曰茶精 (thein) 及咖啡精 (caffein)。身體疲倦或倦極思睡之際，飲之可以興奮而覺快感。然飲用過多，則神經過度興奮而不能安眠。此外茶與咖啡之中，尚含有鞣酸，足以礙胃，故空腹時不可用此種飲料，然同時進餅餌即可免此害。此茶點之所由起也。茶之香味，由其所含之芳香性揮發油而來。近時又發見綠茶中尚含有丙種活力素焉。

可可中含有特種成分，曰 theobromin。其興奮作用較咖啡精爲弱而有利尿及強心之作用，故可在嗜好品中較爲有益。

酒精飲料卽酒類，種類甚多，均以酒精爲其主要成分。麥酒中約含四%。葡萄酒中所含者爲麥酒之二倍。黃酒則約有三倍。燒酒約含四〇至五〇%。洋酒之中，威士忌 (whisky) 含酒精三九·六一%，白蘭地 (brandy) 含四五%，其酒精含量，亦不可謂少矣。

一切酒類，均有害於身體。蓋酒精爲麻醉劑，又最易與神經細胞中之類脂體相結合，故吸入體內最易傷腦，嗜酒者之多有各種精神障礙者卽以此故。此外酒類尙能使生活上三大中心卽心臟、肝臟及腎臟起各種病的變化。

嗜酒之人，其身體之細胞與組織，始終在此不利之榮養狀態下，故其對於疾病，抵抗力實較常人爲弱，罹病率亦較常人爲高，一旦患病，其死亡率亦大，此乃統計上所確認之事實也。霍亂、痢疾、傷寒、肺炎等急性病以及結核等慢性病，在嗜酒者尤易患之，而花柳病之感染與傳播，亦多以飲酒爲機緣。吾人思之，能毋惕然知所戒懼乎。

第二章 肉食與菜食

第一節 肉食

肉食與菜食孰優，實爲不易解決之問題，蓋二者各有一得一失也。以味言之，菜食決不如肉食。又由滋養之點言之，肉類富於蛋白質與脂肪，且易消化，而植物性食品，則除豆類外大抵均缺乏蛋白質與脂肪，且富於不消化之纖維。植物質多纖維，且因碳水化合物醱酵生酸之故，有刺戟腸管促進通便之效，而一面又有不易消化吸收之不利，且植物質中養分多爲細胞膜所包裹，故尤有不易消化者。

據消化試驗之結果，知植物性食品中之蛋白質，較動物性食品中所含者甚難消化，且其蛋白質之種類亦復不同，故榮養之價值自亦較少。蛋白質中苟非可化成血清蛋白 (serum-albumin) 者，即不能輸入組織中爲構成肌肉之原料，故血清蛋白與鹵基酸種類大不相同之蛋白質，均不能構成動物之肌肉，因亦不能促進成長焉。

奧斯奔 (Osborne) 氏曾以三十日之時間用各種蛋白質飼鼠而測其體重之增減，其結果乃知促進成長之效力，實因蛋白質之種類而不同，而動物性蛋白質因其性質較爲近似，故較植物性者更能促進成長。

構成動物體肉質所必需之鹵基酸中，最重要者爲 *lysine*, *tryptophan* 及 *cystine* 三種。若將此等鹵基酸加入不能促進成長之蛋白質中，則其性質即隨之而變。此由多數試驗均足以證明之。

學者之中，有由齒牙之構造立論，謂人類與猿猴相同，亦爲食果類動物 (*Frugivora*) 者。然人之食物，不僅由於本性可得變更，即與習慣亦有關係。例如犬貓之本性原爲肉食，然亦未嘗不可以米麥飼之，故本性如何，今日在選擇食物方面已無甚關係也。世界之民族中，極端肉食者有之，固守菜食者亦有之。例如辣潑蘭 (*Lapland*) 人專以海豹之肉及魚肉爲食料，堪察加 (*Kamchatka*) 土人以馴鹿肉及魚肉爲主食，印度之佛教徒及剛果 (*Congo*) 土人專守菜食是也。近時歐洲方面亦有菜食主義者 (*vegetarian*)，專恃穀類、蔬菜、牛乳及卵爲生活，而不食肉類。由此等事實觀之，則人

類固對於肉食菜食皆可生活者也。

人之疾病，以肉食者爲多。英國方面，昔者壞血病甚多，近時固已改良習慣，多食蔬菜果實，而此病乃大減少。又據日本坪井氏之調查，亦謂糖尿病在肉食之都會居多，此外如動脈硬化症、肥胖病等，亦均以肉食者爲多云。

雖然，學者之中，謂多食蛋白質可使對於傳染病之抵抗力加強者固亦有人。安馬斯 (Thomas) 氏曾以蛋白質、脂肪、及碳水化合物分別飼養小豬，同時以牛之結核菌接種於其體內，其結果，見專食蛋白質者羅結核病最少。又將熱帶產之猿移至德國使食果類，則易羅結核，然若與以肉類或乳，則頗健康。由此可知肉食者抵抗傳染病之能力，實較菜食者爲優也。

第二節 菜食

據英國海格 (Hager) 氏之說，謂疲勞乃由血液中缺乏蛋白質，或因血液循環不佳，蛋白質之分解物不能由組織送出所致。蓋蛋白質分解物之尿酸，在血液中蓄積過多，即起疲勞，故欲防止疲勞，必須食物中不含尿酸或不含產生尿酸之物質而後可。其含有尿酸或能產生尿酸之物質，即核

蛋白質 (nucleoprotein) purin 鹽基及茶精 (thein) 等。此等物質，在肉類、茶、咖啡等物中含之甚多，在植物質、牛乳等食物中則較少，故勞動者宜於菜食也。purin 鹽基在肉類中含之最多，動物性食品中，無此者惟乳汁耳。

純粹之菜食，能否維持健康，據文本湯川玄洋氏就寺僧調查之結果，知其實屬可能，但與習慣及消化力均有關係云。湯川氏所調查之寺僧，乃僅以醃蘿蔔與米飯或麥飯為食料者也。

就動物方面言之，則有斯羅奈克爾 (Stonaker) 氏及卡特 (Card) 氏八年間以菜食喂鼠之實驗。據其成績，則菜食之鼠，不問雌雄，其最大體量均較標準低二五——二八% 而生命亦短。若加以動物性蛋白質，則體量與壽命俱有增進。又菜食之鼠，發情既遲，交尾期亦短，不妊者多至四倍，其所生幼鼠之體重亦較標準為低，即雄者平均低一八%，雌者低一四——一五%，且菜食者生殖力亦極減弱，至第三代已完全喪失。但其尚有生殖力者，與以雜食，仍能恢復常態云。

食物與消費者之性質，亦略有關係。絕對菜食之野蠻人，與絕對肉食者比較，則前者溫和而後者活潑。就動物觀之，使熊肉食則性猛烈，菜食則溫和，故欲使熊馴服，務以菜食為宜。

欲使肌力強大，似以肉食爲佳，其實不然。肉食之獅，固能啣犢以超山谷，然不能持久；反之，草食之牛，却能終日負重，不覺疲勞。由此可知欲驟出強力，固宜食富於蛋白質之肉食，而欲持久勞動，則尙以富於碳水化合物之菜食爲法也。

據哈脫滿 (Hartmann) 氏之研究，謂人類偏食菜肉均不合宜，最好仍以混食爲佳。美國之厄脫沃脫 (Atwater) 氏，則謂食物之性質可因年齡而定之，幼兒宜專與以動物性之乳汁，壯年者宜多食肉，至老年期不甚勞動之時，則宜減少肉食而以菜食爲主。其言却有至理存焉。

第二章 食品之消化吸收

人之消化器始於口腔，經食管胃腸而終於肛門。全體爲一甚長之管，其內面概爲黏膜，能分泌各種消化液，一面又能吸收榮養素，以榮養身體而維持生命。

吾人所攝取爲食物之榮養素，多不能卽此通過消化器黏膜而被吸收於體內，必先經種種變化，將複雜之物質分解爲簡單之物質，而後方能通過黏膜。凡以此種目的而起之作用，統稱曰消化。

作用。

消化作用有器械的及化學的兩方面。屬於器械的方面者，有以下數種。(一)爲口腔之咀嚼運動。即將食物嚼碎，使與唾液混和，以便嚥下。(二)爲胃腸之收縮運動，能使消化液與食物混和。(三)爲胃腸之蠕動運動。即將食物向下部輸送，或將廢料向體外排泄之作用。屬於化學的方面者，爲種種消化酵素之作用，即將複雜營養素分解爲簡單營養素之作用也。此種化學的作用，其目的不僅使營養素易於通過消化器黏膜，且使營養素便於同化，例如將蛋白質分解爲鹵基酸，又將碳水化合物分解爲葡萄糖，皆使其便於吸收而同化者也。

各種食品，固各有其營養價，然輸入人體後，若消化吸收不能完全，則其營養價自必減少，即使不然，亦必不免有若干之損失。今假定所取之營養素量爲一〇〇，則其中實際上被吸收之分量對此之比例曰吸收率，其未被吸收之分量對此之比例曰損失率。以此爲標準，即可測定各食品被吸收利用之程度焉。

綜覽吸收試驗之成績，厄脫沃脫爾 (Atwater) 氏謂吸收率之平均價，因食物之種類而不同。

就穀類言，則蛋白質爲八五%，脂肪九〇%，碳水化合物九八%。就豆類言，則蛋白質爲七八%，脂肪九〇%，碳水化合物九七%。就根菜類言，則蛋白質爲八三%，脂肪九〇%，碳水化合物九五%云。

混食時吸收率之平均價，計蛋白質爲九一·三%，脂肪爲九五·九%，碳水化合物爲九七·七%。

普通動物性食品與植物性食品較，其吸收率常較高。是因後者富於木纖維，能妨礙消化液之作用所致，自不待言。先就蛋白質之損失率觀之，在動物性食品平均不過二——八%，而在植物性食品則高至一五——三〇%。吾人常食之米飯與西人常食之麵包，其蛋白質之損失率，均在二〇%左右，至於麥飯，則其蛋白質之損失率，又遠較米飯爲高矣。

又即就同一食品言之，其榮養素之損失率，亦視其製造法與調理法而有差異。例如煮熟之大豆，其蛋白質損失率爲三七%，若製爲豆腐，則低至三·九%，即其成分細碎者，損失率竟減少約十倍也。因有此種關係，故不易消化吸收之植物性食品務須將其煮熟而後食用，且食時亦須充分咀嚼，如此方能增進其榮養價而減少其損失率焉。

脂肪之損失率，亦因食品之性狀而大有不同。同一動物性食品也，在豚脂則其損失率爲四—

一八%以上，而在牛酪則爲四%，在牛乳又僅三%。在植物性食品，則脂肪之損失率又遠較此爲高，如麥飯竟高至五〇——九〇%，卽米飯亦達至一五——四〇%左右焉。此外脂肪之吸收，亦視其種類如何而稍有難易，大抵熔點愈低者其吸收亦愈易也。

碳水化合物雖專由植物性食品所供給，尙其不吸收率則遠較蛋白質及脂肪爲低。例如在米飯不過爲〇·一——〇·五%而已。卽就麵包而言，其爲細粉所製者損失率亦僅在一·五%左右，惟粗粉所製者有時可達至一〇%以上耳。

以上係就各種食品分別調查其吸收狀況之結果。但實際上吾人係取混食之習慣，則雜食種種食品時，其損失率又將如何。此固視其食品之性質、烹調法及個性如何，不能一概而論，然在上等穀饌，則其損失率大抵與其總熱量之八五至一成相當，下等穀饌則與其二成相當，而中等穀饌之損失率則與其總熱量之一成二分乃至一成五分相當，故一日要求熱量二千卡者，在實際上其所需之食物須有二千二三百卡之熱量方爲適宜也。

第六編 食物

第一章 食物之意義

食物者，將種種食品作合理的配合，加味調理而攝取之，以完成吾人榮養之物質也。

吾人之生活現象，乃由構成身體與貯蓄體內諸物質之氧化、分解等化學的變化及此等變化之際所發生之勢力轉換等而營之，故在體內常有種種物質連續消費，試觀吾人時時由肺內呼出碳酸氣，並由尿中排出許多物質，即可知之。平均體重五〇妊之男子作中等度之勞動時，一日須消費約與二四〇〇卡相當之有機榮養素與約二五克之無機榮養素焉。

因此之故，若吾人絕食，則其所消費者專為構成身體之物質，故其體重勢必隨時減輕，而身體自亦漸趨衰弱，即不絕食，若食量不足，則身體亦必衰弱，是故欲保持一定之體重，至少非補足體內所消費之榮養素量不可，况欲增加體重，則更非攝取消費量以上之食物不可矣。

普通成人僅須補足其所消費之食量已足保持健康但對於成長期中之兒童，則僅補足其消費量尚不充分，非與以更多之分量，不能充分遂其發育，亦不能增進健康。又如妊婦授乳母之類，若其食量僅足維持健康，則不特其胎兒乳兒之發育將受影響，且不知不覺之間並己身之健康亦將受害。是故普通成人之食物，與兒童、妊婦、授乳婦者自有不同，後者宜選擇完全蛋白質，並需豐富之活酸素，而無機鹽類之分量亦非較前者多取不可。

如上所述，食物務宜含有適當分量之生理上必需成分，須合於以下四條者方為適用。

一、須含有充分之熱量。

二、其中含必要的鹵基酸之蛋白質須具有適當之分量。

三、須含適當分量之必要的無機鹽類。

四、須含有各種活酸素。

食物若能合於以上四條件，則吾人之榮養斷不致受其阻礙。若其中有某條件不合，則成長健康均將受其阻礙。若連續攝取不良之食物，則其結果自更惡劣。以下當分別說明之。

第一節 熱量不足

吾人患病之時，食量常少，因其所取之熱量（即卡）不足而體重遂亦銳減，然病後食量若能充分，則體重旋即恢復，此固人所共知者也。如此短期間之食量不足，未必即有危險，反之，若連進下量不足之食物，則其結果將有不堪設想者矣。吾人即使絕對靜臥，而諸器官亦仍能繼續活動，毫無休息，故在成人一日尚須消費一四〇〇卡左右，若作普通程度之勞動，則一日即須消費二四〇〇卡，若食物中所需熱量不足而連續攝取之，則其不足之部分必由構成身體之成分消費而補充之，其結果皮下脂肪必見減少，肌肉亦必衰弱，終至諸器官之組成分亦被其消費，而健康上乃受害甚深矣。熱量不足之結果，在成長期中之兒童，尤為可慮。

熱量不足，為哺乳期中所常見。例如因母乳不足以致乳兒不能充分哺乳，或行人工榮養之際，食量供給太少，又或秤量乳兒之體重，一一計算，而後哺乳，反致乳量不足皆是也。此外兒童與成人亦往往有熱量不足之事。此因不解食物之作用，以為但能充飢於事已足所致，故此種現象多於粗食者見之，即多食富於纖維之食物往往足以致此也。

第二節 蛋白質不良與不足

吾人所取之蛋白質，縱使其爲優良之完全蛋白質，若分量太少，則其營養價值亦不能完全。至於劣等之不完全蛋白質，則雖多取，亦屬無益，故蛋白質非選其佳良者充分食之不可。都市住民之食物，關於蛋白質之缺點固較少，而農村住民之食物，則蛋白質不良不足者甚多。試將農村之兒童與都市之兒童比較之，即可見前者之發育狀態較劣於後者，其主因即在蛋白質質量上之缺點也。蛋白質之不良與不足，不特影響於兒童之發育，即對於成人亦不相宜。成人體力往往因此衰減，而對於病毒之抵抗力亦弱，且有早老之傾向。農民之較易衰老者或謂即以此故，似亦未可厚非也。

由動物實驗之結果，乃知不完全蛋白質有時對於成長亦不無小補。例如於含有少量乳蛋白質之飼料中，加以 *soy* 若干，則動物之成長有達至二倍以上者，故即不完全蛋白質亦未可輕加排斥。二種以上之不完全蛋白質若能配合得宜，則能奏完全之效者固亦不少，然較諸二種以上完全蛋白質之混合物自不免有遜色，故對於成長期之兒童仍以選用完全蛋白質爲妥也。食物中若

僅熱量不足，則動物體雖消瘦，而在一定期間內尚能繼續成長。若食物中蛋白質性質不良，加以分量不足，則成長立即受其影響矣。

第三節 無機物質不足

多數之無機鹽類，在日常食物中均不患缺乏，惟磷、鐵、鈣三者動輒易致不足焉。

磷爲骨質之重要成分，食物中磷質不足，則骨質先受其影響，即海綿質增多而骨質脆弱是也。又在神經組織及肌肉組織中，磷亦不可缺少。故磷質不足，則其影響勢必及於全身。

鐵爲血液之重要成分，故其大部分均存在於血液中。血液之量雖不過體重之七%左右，然全身鐵分之七〇%以上則爲血液所占。吾人連食缺乏鐵分之食物，對於身體之成長雖無甚影響，而易陷於貧血狀態，且身體衰弱，極易誘發種種疾病。反之，鐵分攝取過多則易起消化器之障礙，亦不相宜。胎兒在母體中即貯蓄許多鐵分，使其量數用至離乳期爲止，然後產出，是因小兒消化器甚弱，欲於哺乳期內避免攝取鐵分之危險故也。乳兒唯一食物之乳汁中僅含極微量之鐵分者即以此故。至乳兒體內所貯鐵分將次耗盡之時，即生後八九個月左右，即須於母乳外另與以種種食物

以充分供給鐵分焉。又妊婦之食物中若鐵分不足，則不特母體易致貧血，卽胎兒亦不能充分貯蓄鐵分於其體內，於是生後之發育卽不免受其影響矣。

鈣之存在，偏於骨骼，其比率尤較鐵分之存在於血液中之者爲大，蓋全身中之鈣共九九%以上均在骨內也。故吾人所取鈣量不足，則骨質首受影響，而發育不良甚至呈畸形者亦往往有之。若妊婦授乳婦之食物中鈣量太少，則不特胎兒或乳兒發育不良，而母體之骨質亦起異常消耗，齒牙亦將因而損壞。凡妊娠動物之飼料中，若加以鈣鹽類，則其所產之子，大抵體格強健，榮養佳良。

由上所述，可知無機鹽類不足，其結果至爲可慮。都市之食物，往往有此缺點。農村之兒童，其榮養狀態雖較都市之兒童有遜色，然骨格與血色則多佳良。是因農村之家庭日常多食蔬菜，故磷鐵之量並無不足，且所飲之水又富於鈣質，故不知不覺間無機鹽類已不虞匱乏，反之，在都市之家庭，則蔬菜之用量較少，且有自來水設備之處，其由水中所取得之鈣量亦甚僅微，故此等重要之無機物動輒易感不足也。

第四節 活力素不足

各種生理的作用，可謂有活力素而後始能圓滿，故體內若缺乏活力素，則生理的作用即呈異態，其結果必起榮養障礙，且將發生特種之疾病焉。

甲種活力素缺乏，則全身榮養不良，成長發育均受阻礙，對於病毒之抵抗力亦復減少，而脂肪之代謝亦不活潑。又因無機物質之代謝頗受影響，以致骨組織頓呈異狀而發生佝僂病。又如膽石、腎臟結石、膀胱結石等症或謂亦因甲種活力素缺乏所致，而乾燥性眼炎、夜盲症等尤與甲種活力素之缺乏有關云。試以缺乏甲種活力素之食餌飼鼠，若由其體重三十克前後之時開始，則易引起乾燥性眼炎及佝僂病，並害及健康，而成長亦停止甚早，身體抵抗力銳減，頗易受氣候變化或食物變化之影響而斃命。若在體重一〇〇克之時開始試驗，則試驗前其食物中甲種活力素食量較多者，缺落症狀亦較不易發生，其成長雖不免遲緩，而仍能繼續，間有體重尙能增至三〇〇克左右而照常成長者，然元氣沮喪，毛色枯澀，不免有衰弱之外觀，較之食餌中甲種活力素含量充足者究有顯著之區別。又試驗前之食物中甲種活力素已覺不足者，行試驗的飼養後，不久即起各種之缺落症狀。其發育已終之大鼠，雖較正在發育之幼鼠難起缺落症狀，然其食餌中若缺乏甲種活力素，則

健康漸損，終亦不免發生缺落症狀焉。

乙種活力素之缺乏，不特與腳氣之發生關係甚為密切，且與成長發育亦有甚深之關係。大豆之蛋白質，雖稍次於動物性蛋白質，然若以全粒之大豆飼養動物，則其成績往往較動物性食品為優，是因大豆中含有比較的多量之乙種活力素故也。又於鼠之食餌中加以 0.1% 之 *oryzalin*，則一星期內可增加體重 10 至 15 克，若加至 0.6% ，則一星期內體重可增加 20 至 35 克。乙種活力素與成長發育，既有如此密切之關係，則其不足之時，身體成長顯受阻礙，自是勢所必然。又抗腳氣病之性質為乙種活力素所特有，故若連食乙種活力素不足之食物，則發生腳氣病，自亦意中之事。然則乙種活力素者，固各種活力素中最易引起缺落症狀者矣。

丙種活力素缺乏，即易發生壞血病，前已詳言之矣。航海之船員及戰壕中之兵士，因丙種活力素不足而患壞血病者甚多。然在陸上生活者則此種病症較少。是因丙種活力素缺落症狀本不易發生，且吾人每日必食蔬菜，常有若干丙種活力素輸入體內故也。陸上生活之人，倘有患壞血病者，則必係絕對嫌惡蔬菜果物，或行人工榮養方法錯誤所致。丙種活力素雖謂較難引起缺落症狀，然

其分量之多少，與健康實有直接之關係，故務以多取為佳。

第二章 食物之應用

第一節 食譜

吾人既具關於榮養及食品之智識，則其實際的應用，自是正當之目的，而其應用之方法即在於配製適當之食譜。蓋食譜者，乃實施榮養法之唯一手段，其性質猶醫師之處方也。

配製食譜之時，宜注意下列諸條件。茲列舉之如下。

- 一、熱量(卡)宜充分。
- 二、食鹵基酸之蛋白質宜有適當之分量。
- 三、宜有適當分量之無機鹽類。
- 四、各種活力素含量宜豐富。
- 五、食品種類宜多。

六、食物宜隨時變換。

七、宜以適於嗜好爲烹調之方針。

八、價格宜經濟。

爲便於家庭實用起見，營養學者曾依據各方實驗之成績，按照事實，並依據營養學理，將以上八條擬得一具體的方案。茲列舉之，並分別說明其理由如下。

一、若能使飯量充分，並多食脂肪，即可得充分之熱量（卽卡）。

〔理由〕 食慾不佳者，其食量常不足而易陷於營養不良之狀態。此時宜察其食慾不佳之原因何在。若因運動不足，卽宜勵行運動。若有疾病，卽宜療治。又往往有自信食量已足而由專家觀之仍不充分者。遇此種情形時，卽宜講求種種方法，以促進食慾，但亦不可勉強多食，以免消化不良。此外身體過度肥滿固屬不宜，然成人食量常宜較多，使其略肥。小兒則宜使其有至顯著茁壯之程度。脂肪爲含蓄多量勢力之食品。調理之際，若能多用脂肪，則由少量之食物可得多量之熱量焉。

二、獸肉、魚肉、卵及大豆宜任選一種，或合數種，每日食 75—112 克。

〔理由〕 能照此辦法，則必要之鹵基酸俱已包含在內，而所取之蛋白質亦稱適當。若僅以牛乳與豆腐供食用，則水分甚多，非取 225—337 克不可。蛋白質在榮養上最爲必要，分量太少固有危險，而太多則亦有害，每日 75—112 克最爲適當，較此不宜太少，亦不必更多。

三、 每日須食麵醬 37.5—75 克，小魚、小鳥、海藻及骨質各少許。

〔理由〕 麵醬除含有蛋白質外，尙含有食鹽及其他鹽類。小魚、小鳥、骨質等均富於磷鈣兩質。海藻含有貴重之碘質。有此數者，則重要無機鹽類之供給，當無不足之虞矣。

四、 含有活力素之蔬菜，務須多食，每日至少須食 375 克以上。

〔理由〕 多食蔬菜，即可多得中和體內酸度之無機鹽類與構成血色素 (hemoglobin) 所必需之鐵分。又蔬菜爲活力素之給源，自非多食不可，惟其中之活力素含量乃因種類而不同，宜參照活力素含量表，取其含量較大者多食之。

五、 務須用多種類之食品。

〔理由〕 任何食品，其成分畢竟有限，今將各種混合而食之，即足互補其缺陷。食品之種類愈多，則

愈與此項目的相合。

六、宜選擇食品，使食物隨時變換，以免久而生厭。

〔理由〕 吾人所取之食物，即使材料之混合近於理想且含有完全之營養素，若每日連食同樣之物，則日久亦必生厭而減少食慾。倘食物中材料之配食有缺陷，則連食多日必陷於營養不良。故食物必須時時變更其材料與烹調，以免此項缺點。

七、宜以適於嗜好爲調理之方針。

〔理由〕 吾人對於食品有所好惡，乃營養不良之有力原因，故調理食物宜使適於嗜好，然後方能使其食量充分。

八、食物價格宜經濟。

〔理由〕 吾人之食費，實居生活費之大半，食費之浩大與否，對於一家之生計上實有莫大之影響，此食費之所以宜低廉也。食品之價格，依其產額與習慣而定，而與營養素之多寡關係較少。故價廉而富於營養素之食物，亦頗不少。夫不顧營養素之分配率而僅求食物之廉價，固屬不可，而利用廉

價之食品以求生活費之減輕，則亦未始非計之得。世人往往以爲廉價之物味多不美，其實殊未必然。又食物之美味與否，視其烹調之如何而定者居多，與食品自身卻無甚關係。美味之食品，倘調理不得法，亦未必可口，而無甚風味之食品，若善於調理，固亦可增其風味。吾人要在能利用廉價之食品以製美味之食物而已。

第二節 調理上之注意

食物之配合固屬重要，而其調理之方法關係實亦不淺。茲將調理上宜注意之事項分別述之如下。

一、注意用水。

水中普通含有可溶性之無機物與有機物及細菌、黏土、塵埃等。無機物中固多吾人所必需之成分，而有機物、黏土、細菌、塵埃等，則完全無用。尤其細菌之中，往往有傷寒菌及其他病菌，由水中侵入人體，使人發病致死。若將水煮沸，則此等病菌俱已死滅，自較安全，否則附着於生食之食品及食器，往往能生存頗久，危險孰甚。故常用之水，務宜隨時試驗，以定其良否。自來水雖較安全，而井水則

危險較多也。

二、注意食品材料之新舊。

魚類獸肉等動物性食品，腐敗則生猛毒，往往奪人生命；故採購之際，務宜注意其新鮮與否。即使新鮮，亦應保存於清潔之處，在暑期中則尤宜貯藏之於冰箱內，以防蚊蠅而免腐敗。但冰箱內所藏之物若與外氣接觸，則較新鮮者尤易腐敗，亦不可不注意也。

蔬菜類即使腐敗，亦不致如動物性食品之產生危險物質。然其莖葉上所附着之細菌，隨食物而侵入體內以後，卻能使消化管之內容物醱酵腐敗而生有害之物質，此點亦決不容忽視。蔬菜愈新鮮，則風味愈美而養分亦富，經時既久，則味轉惡劣，而所含成分亦起變化，故務以新鮮者為佳。此外蔬菜類由農村運至市場之際，往往見其與糞桶同置一處，致傳染病菌、寄生蟲卵等，極易附着其上，輾轉傳播於人體。故遇有此種蔬菜，自以不購食為佳。

三、宜養成秤量食品之習慣。

秤量食品，利益甚多，我國家庭素有此種習慣，極為可喜之事。

四、注意烹調用之器具。

烹調用之器具不外鐵製、銅製、鉛製、琺瑯製、及陶器製之數種。鐵製及鉛製者自屬無害。銅製者往往可致中毒。琺瑯製者因琺瑯質中往往含鉛，有時亦能中毒。惟土製者及陶器製者較為安全耳。因食器所致之中毒不甚急劇，故其發覺亦較遲。然往往因此反易貽誤，及症狀既顯，已多不可挽救。故有毒金屬所製之食器，務以勿用為宜。

五、勿使食品之成分逸出或破壞，並勿使食品失去特有之香味。

調理之際，若將食品久侵於水中，則其所含之成分悉已浸出，而失去其特有之香味，不特影響於食慾者甚大，且與榮養亦大有關係，故苟非欲除去其苦味或有害成分，總不宜久浸也。蔬菜之中如蘿蔔、甘藍、番茄之類，均富於活力素及酵素。若將其煮熟，則此等重要成分均被破壞，而榮養價值勢必減少甚多，故此等蔬菜務以洗淨生食為宜。但菠菜雖亦含有多量活力素，卻不宜於生食，否則消化器頗易受害云。蔬菜之所以貴重者，固在於含有無機鹽類與活力素之一點，然此等物質多易溶解，故用水處置之時，尤須特別注意。

六、宜注意年齡與嗜好。

兒童消化器較弱，老人則消化作用減衰，故其食物均非較壯年者易於消化不可。又老人之食物中，雖略用刺激性之嗜好品以促進其消化作用，亦無妨礙，而對於小兒則不可用。

又食物縱有榮養素甚多，若不適於嗜好，則食慾仍不能進，其結果榮養亦必不足，故嗜好如何，亦不容忽視也。

七、宜使食物易於消化。

不充分之烹煮或不合理之生食，均與消化器有害，故無論如何，食物之調理總以不害消化器為第一要件。

第三章 進食之注意

食譜完全，調理得法，宜若可以獲榮養之效矣，而實際上進食之方法亦尚有重大之關係，必三者俱能滿意，然後吾人之榮養方可收完全之效果。茲就進食之方法述其應注意之事項如下。

一、就食前須先洗手漱口。

吾人之手，常易不潔，且有各種細菌附着其上，以此種不潔之手執箸持碗，危險孰甚，故就食之前，非先洗淨兩手不可。又如都市之地，常有無數病菌隨塵埃而飛揚於空中，吾人苟在其中開口發聲或營呼吸，則此等不潔成分無形中竄入口腔者不知幾許。若此等不潔成分隨食物而下嚥，則在胃腸內必起異常醱酵或腐敗作用，以致發生消化障礙而成消化器病。是故進食之前，一面洗手，一面並須漱口，以除去不潔物質，倘更能洗面則尤妙矣。

二、進食不宜有好惡。

食物之選擇，在榮養上固有必要，若逞一己之意見而有所好惡，則不免引起榮養之偏重，而成爲榮養不良之一有力原因。此種不良習性，自非速行矯正不可。榮養不良普通多見於下層社會，然中流以上患此者亦頗不少，其原因即多在於任意之好惡也。嫌惡魚肉獸肉之人，因蛋白質不足之結果，其成長發育遂亦不能充分。嫌惡蔬菜類者，因無機物質與活力素不充分之故，亦難望健全之發育。要之，對於食物好惡懸殊者，動輒易致榮養素偏重之弊害。故即注意關於成長發育之一切條

件，倘對於此點不加矯正，則亦決無良好結果之可言。就餐之際，倘各種食物不能俱進，亦務須就諸種食品各食少許，以免偏重。不合理之好惡，在家庭中常於兒童見之。負撫育之責者，應隨時注意此種傾向。倘已成習慣，則須努力矯正之，否則營養不良，將永為兒童健康生活之害矣。

三、宜仔細咀嚼，俾食物與唾液充分混和。

吾人口內具有咀嚼所必需之裝置，曰齒牙。齒牙之形狀，種種不同，有如鑿者，有如臼者。食物送入口腔後，其第一步之器械的消化作用，即此各種齒牙之咀嚼與磨碎也。咀嚼苟不充分，則不特胃內食物消化時間須延長，且難得完全之消化，於是影響於腸之消化者自亦甚大。又唾液中酵素之作用與食物及唾液混和之程度相比例。咀嚼苟不完全，則食物不甚細碎，其混和唾液自亦有限，而其受酵素作用之程度亦即可知。故食物送入口腔以後，最須仔細咀嚼，以便消化也。

口為消化器之門戶，其消化程度如何，對於全消化器系統之消化作用均大有影響，故最宜加以注意。或謂咀嚼倘能完全，但須食糧一半，已可收加倍之效果。此固未免言之過甚，然其中卻亦有至理存焉。兒童消化器未充分發達，老人則消化機能業已減退，故均須格外注意，充分咀嚼，以減輕

胃腸之擔負也。

四、進食勿過多。

進食以後仍覺腹飢者，乃身體自然之要求尙未充分滿足之證據。若不使之餓足，殊不合宜。對於發育旺盛之兒童期，則尤宜注意此點。然若進食太多，則亦不可。自來論飲食衛生者，必戒進食過度，吾人依據自己之經驗，當亦不能不認爲正當也。吾人一日三餐，均宜以餓足爲程度。若尙不足，則不妨略進茶點。兒童運動活潑，發育旺盛，一日之餐，猶虞不足，故有另給茶點之必要。若僅慮閒食爲有害，而於三餐之時強其過度進食，則反有害。惟閒食亦須定時與之，且對於質量亦均須顧慮及之，否則未得其益反受其害矣。

五、進食後宜漱口。

進食之時，齒縫間自不免嵌入食物之細屑，或往往有食物碎片附着於齒列前後。若置之不理，則口腔中之細菌能使此種食屑醱酵，產生有害之酸類，以腐蝕齒牙，使成齲齒，且時發惡臭，尤令人不快。故進食之後，最好立即漱口刷牙，將殘留口內之食屑剔除淨盡，方合衛生。

六、進食後宜暫安靜，勿作劇動，並宜正其姿勢。

進食後即行運動，則食物振動，易起胃痛，又有因胃之壓迫以致下腹作痛者，故以暫時安靜爲妙。但安靜之時若身體姿勢不正，則胃之位置亦將失常，或被壓迫，或偏向一方，因之胃之消化運動遂亦不能自由。所謂宜正姿勢者，即勿使胃之位置失常之謂，詳言之，即正坐或直立之謂也。進食後能正其姿勢一小時固最佳，否則半小時亦無不可。

第七編 榮養之實際問題

第一章 人生各時期之榮養

人類自受精卵分裂增殖，進而形成組織，漸具雛形，到脫離母體之時（即分娩），已具完全之形態。其後成長發育，日新月異，及二十五歲而身體發育始告完成。自此以後，到五十歲止，年富力強，精神充滿。既達六十歲，則入老年期，生活機能與活動能力均漸減退，而日就老衰。人之一生，其經過

如斯而已矣。

自榮養上言之，人生可分爲成長、壯年、老衰三期。成長期爲一生最重要之時期。此時期之注意事項，又因年齡而不同，故爲便利起見，不妨再細別爲胎生期、哺乳期、斷乳期、消化器發達期、學齡期及成長完成期。茲將各時期之榮養法分別略述如下。

第一節 胎生期之榮養

自卵細胞受胎至胎兒分娩止之十個月間，胎兒專由母體之血液攝取養分，故胎兒之榮養實卽妊婦之榮養。胎兒發育甚速，故其要求榮養素亦甚多，而妊娠七個月以後則尤著。胎兒成長之時期所需之蛋白質爲完全蛋白質，此外無機物質與活力素亦需要頗多，故妊婦之食物中，此等成分務須格外豐富。如妊婦對此不甚注意，則不特有礙胎兒之發育，且亦有害自身之健康，卽分娩後之小兒亦仍不免受其影響，其關係之大有如此者。妊婦應注意之事項固甚多，其最宜注意者卽此榮養問題也。

第二節 哺乳期之榮養

小兒分娩後約一年間，專恃母乳爲活。惟其成長頗速，故母體之榮養如何對於小兒之健康立卽發生影響。母體之食物中如缺乏活力素，則乳兒立卽患活力素缺乏之症。若無機鹽類與蛋白質不足不良，則其成長亦卽顯受阻礙。故授乳婦之食物中蛋白質、無機鹽類及活力素，均非格外豐富不可。

第三節 斷乳期之榮養

生後經過八九個月，乳兒卽顯著發育，僅恃母乳已不能得充分之榮養，故至此時期，除母乳外，尙非另給食物不可。小兒既得其他食物，則血色轉佳，肌肉緊張力加強，而健康之增進乃頗迅速。乳汁中鐵分甚少，而乳兒體內所貯蓄之鐵分，生後經過一年亦早已消費殆盡，故到此時期至少亦須另與食物，以供給鐵分，若仍繼續僅哺母乳，則必致貧血而反見虛弱矣。

此時應注意者，卽小兒消化器官尙甚纖弱，略與以不消化性之食物，則立起消化障礙。小兒病中最可慮者卽爲消化不良，故此時期對於小兒之食物首宜注意者，卽消化難易之一點，至於榮養素之多寡，尙屬第二問題也。

第四節 消化器發達期之榮養

小兒至五歲止，其消化器均易發生障礙，故食物務宜易於消化。然斷乳以後，即漸能步行，而其他之運動亦逐日旺盛，身體發育，頗為顯著，而消化器亦即隨之發達。若此時尚繼續消極之榮養法，一如斷乳當時，則其消化器之發達將轉為遲鈍，而身體抵抗力乃更難發揮。故年齡漸長，即宜逐漸訓練其消化器，使與普通之食物能相適應。彼斷乳期之食物，固宜以消化為主而不必拘泥於榮養素，然至此時期，則榮養素之分配率，即不可不注意矣。

第五節 學齡期之榮養

小兒三六歲左右，則消化器之抵抗力漸強，即取普通家庭所調理之食物亦可無礙。此自時起至十六七歲止，成長發育固無論矣，即在體格與體質之改善上亦為最重要之時期，故尤非注意榮養不可。

第六節 成長完成期之榮養

自十八歲前後至二十三歲止，為成長完成之時期。在成長期之前半期，因疾病或其他事故

等、致榮養不能完全者，往往不能充分成長。此種兒童，如能注意其後半期之榮養，則尚可補救至一定度。其中以前，因攝取不完全蛋白質，改成長不能充分者，若在成長期內及早攝取完全蛋白質，則猶不難挽回。普通在前半期中發育不良者，至後半期往往有迅速成長之傾向。具有此種傾向之人，若其後半期之榮養仍不充分，則失此補救挽回之時機，將不免以發育不全轉入壯年期矣。是故在成長完成期內，務宜增加榮養，俾得充分發育，以免終身虛弱焉。

第七節 壯年期之榮養

自二十歲至五十歲止之壯年期中，對於榮養方面，並無特別注意事項可言。但能遵守前述之八條件以選取食物，即已足矣。

第八節 老衰期之榮養

年齡達六十歲以上，則一切生活機能均呈衰退之徵候，而新陳代謝機能及消化機能則尤然。故食物之成分與分量，均須使其與此時期能相適合，否則不免有害。若仍多量進食，或耽於美食，一如壯年者之所為，則體內處理食物之能力有限，食物勢必久滯於消化管內，其結果必將醱酵腐敗，

而產生多量之有害物質矣。又在老衰期內，同化機能亦復減退，所吸收之成分，常以不同化之原狀蓄積於體內，其結果各器官之活動亦將漸次遲鈍。彼肝臟病、腎臟病、動脈硬化症等所謂老衰病之發生，卽以此等爲原因者也。是故老年之人，務宜慎重飲食，而多含刺激性成分且有害於肝臟、腎臟、血管等組織之獸肉鳥肉等，尤不宜多食。至於吾人常用之飯米，在成長期及壯年期之人，雖以搗至七分左右的者爲宜，而老人則宜食白米。此外老年期之人，尙須相當運動，以促進新陳代謝之機能。

第八編 各種榮養學說之概要

保健食料者，食有適當比例之一切必要的榮養素，而能充分保持健康，並完全促進成長之食物也。吾人之食量，乃因運動、體格、體質、季節、氣候等而不同，故保健食料亦乃因人而異，且卽在同一人，日日亦有變動。茲爲避免繁雜起見，特將具有適當體格而作中等勞動之男子之保健食料假定爲代表的保健食料，卽作爲保健食料之標準焉。

關於保健食料之標準，歐美各大家意見互有出入，近年以來，其學說尤有變遷。茲分別記述如

下。

第一章 斐脫 (Voit) 氏之保健食料標準

德國著名榮養化學者斐脫氏曾就健康勞動者中，選體重七〇斤工作十小時並混食動植物性食品之男子，調查其一日所需各種榮養素之分量，決定標準數如下。

蛋白質

一一八克

脂肪

五六克

碳水化合物

五〇〇克

總熱量

三〇五五卡

女子之標準，則與男子之五分之四相當。此之謂斐脫氏標準，世界各國數十年來，莫不通用而公認之。但此種標準，係就德人而言，今假定我國普通男子之體重爲五〇斤，依其比例而換算之，則如下表。

蛋白質

八四克

脂肪

四〇克

碳水化合物

三五七克

總熱量

二一八〇卡

斐脫氏標準，乃依據當時德國常用食餌之分析結果而定者，其實在生理上並無何等根據，故其蛋白質量多至一一八克，近人均認為過多而紛起反駁之矣。

第二章

欣特赫得(Hindhede)氏之新榮養論

欣特赫得氏為丹麥之醫師，自幼生於農家，以黑麵包與馬鈴薯為常食而成長。當其在大學肄業時，聞生理學教授謂欲求健康而發揮能率非肉食不可，於是乃大食肉類。詎知肉食以後，不特能率並不增加，且反覺身體健康大不如前，驚異之餘，遂疑及肉食之效果，加以限制，頓覺爽適，於是乃決意全廢肉食而專食馬鈴薯與莓及牛乳少許，試瞻其有何變化，以為倘與健康有礙，臨時再行回

復肉食，孰知如此繼續馬鈴薯食經二個月，不特健康上無損毫末，且覺中心快適爲自來所未有。氏因自身得此經驗，遂廣徵文獻，其結果乃發見歷來並無此種學術上之報告，並知斐脫氏所定之標準乃以德國民顯（München）市中流階級之食餌爲根據，該市在歐洲諸大都會中素爲有名之肉食市，若在農家，則決非以牛乳、鷄卵、肉類爲常食者，於是遂覺斐脫氏以富裕階級之食餌爲天下萬人之標準，殊不合理，而對之懷疑不置。然當時社會中人均認榮養大家斐脫氏之標準爲絕對可靠，學者中爲之竭力辯護者有之，而大多數市民則不求甚解，只一味信奉而已。

欣特赫得氏自有此種新奇之發見以來，乃專心從事實驗室中之研究，由各方面補充其榮養學上之智識，竭力爲此新榮養論之宣傳，並圖其普及，且以此項新智識爲基礎而創鎖國期中食料品之分配案，自有學術以來，其真能以學術救國者，欣特赫得氏當推爲第一人矣。當時德國所貯食料較丹麥爲多，然以分配失宜，徒重肉食，以人類可食之物與牛豚爲飼料之故，遂致餓孽遍野，即使戰而能勝，亦仍不免飢饉。故欣特赫得氏曾謂使德國戰敗者非德皇威廉，乃德國榮養學者魯不納（Rubner）。蓋對於歷來榮養學者之專重肉食痛下針砭也。茲由欣特赫得氏之家庭食譜中，舉其

一例，附錄於下，以供參考。

早餐 麥糊、牛乳、糖。

午餐 青菜湯、馬鈴薯、麵包、糕餅、糖煮大黃（細切大黃莖煮之，再和以馬鈴薯

粉與糖而成之一種食物。）

晚餐 麵包二種、馬鈴薯、人造乳酪（margarine）、茶加牛乳白糖。

▲上項食物中，共計含 蛋白質四九克， 脂肪八三克， 碳水化合物二七七克，

總熱量二一〇六卡。

欣特赫得氏之家庭食譜，大抵若是。其子女男女各二人均頗健康，而其二女尤為壯健。彼等乘自轉車時，無有能追及者。跳舞之時，尤不知倦。曾有男友三人，相約有以窻之，遂與氏之長女輪流跳舞，欲使困倦，及其結果，則疲憊不能續舞者反為此三人之男友，而彼女則依然如故，毫無倦容。又欣特赫得氏夫婦曾偕其二女旅行挪威之山地，當時有壳朋哈根（Copenhagen）之遊客目擊其狀況者，謂彼等（遊客自稱）行至崖巔，已覺汗下如雨，口渴體倦，正在休息飲麥酒時，適遇欣特赫得

氏等四人亦至，見其並不流汗，四人僅共飲汽水一瓶，一若毫不知倦者然。又曾有挪威女子三人與氏之二女同登高山，彼等初頗輕視二女而自詡壯健，其結果乃反被二女居先，最後且賴其援手，始得躋登山巔。觀此，則欣特赫得氏家族之健康，真有令人健羨不置者矣。

欣特赫得氏家族之能得如此健勝之結果者，完全非其特殊之榮養方法不為功，徵諸上述之事實，殆無可疑。其後欣特赫得氏自身以為體重達至六十七斤最為適宜，此後即不欲再增，曾謂欲保持如此體重，但有二三〇卡之熱量與二〇克之蛋白質，即已充分云。

第三章 夫勒拆 (Fletcher) 氏之咀嚼法

關於榮養問題之研究，在美國方面亦有特殊之進展，其首先發表意見者為夫勒拆 (Fletcher) 氏。氏為富裕之商人，雖心廣體胖而時有不適，投保壽險，竟不合格，其後求醫療治，竭盡方法，殊無效果，最後乃決心自講養生之道。曾聞人言細嚼食物可益身體，於是遂實地試驗，將一切固形食物均嚼至極細之食糜，然後始行嚥下，並吐棄其不易咬爛之殘渣，如是者經若干時日，乃覺食物

無多，已能壓足，此卽著名之咀嚼法也。夫勒拆氏開始咀嚼法時，爲四十九歲之夏季，當時體重九四斤，身長不過一六四厘米，而胸圍却有一〇五厘米，腰圍則有一五〇厘米，其體軀之肥胖可想而知，自實行咀嚼以來，體重乃漸減少，至十月中旬已減至七三·七斤，而腰圍亦減至九二·五厘米，面部手足之皮膚均發皺下垂，乍見宛如年齒忽增者然，而其實則身心兩健，不覺疲勞，其健康之程度幾與二十年前相若矣。

彼時氏之食物爲馬鈴薯、麵包與肉，共約三十口左右，咀嚼二千五百次，需時三十分至三十五分，而進食後卽不欲再食冰淇淋等副食物，且將早餐廢止，每日僅進食兩次，第一次在午後一時，第二次則在傍晚公畢之後。氏自續行此法以來，其對於食物之嗜好亦漸有變動，昔之嗜肉類者此時已一變而嗜蔬菜，而飲酒之舉亦隨之戒絕，但覺身輕神爽，能率大進，不畏勞苦。氏因自身回復健康，遂念及世人同病者亦必不少，於是乃決心以宣傳其咀嚼法爲其晚年之事業，其初言者諄諄，聽者藐藐，而氏仍百折不撓，再接再厲，宣傳既力，效果遂亦漸生，自是以後，各方人士響應者有之，信仰者有之。其中贊成其說之國家亦頗有人。如意大利之某教授，及倫敦之醫家數人，亦與夫勒拆氏有同

樣之病苦，以前曾受各種治療，殊不見效，及聞氏之經驗談而加以試驗，果覺成效卓著，迥異尋常，於是開醫學大會之際，乃約夫勒拆氏前往出席報告，當時首先注意傾聽氏之講演者，如英國之劍橋 (Cambridge) 大學教授福斯忒 (Foster) 氏。其後夫勒拆氏又在美國生理學會席上熱心講演其實驗之心得，當時美國第一流之榮養生理學者七吞登 (Chittenden) 氏俟其演畢，乃以懷疑之態度，請其往研究所親自試驗，而氏當即慨然允諾，於是夫勒拆氏之實驗研究遂從此開始矣。

第四章 七吞登 (Chittenden) 氏之實驗報告

夫勒拆氏既應七吞登氏之請，遂至其實驗室，躬受種種之實驗，及其實驗之結果則夫勒拆氏當此嚴寒之際，一日工作甚多，而其平均食量僅爲

蛋白質

四四·九克

脂肪

三八·〇克

碳水化合物

二五三·〇克

總熱量

一六〇六卡

至此七吞登教授乃大詫異，以為夫勒拆氏具有特別之體質，仍不見信。於是又復網羅各種階級之試驗人員，分爲三組，分別舉行長期間大規模之實驗。其第一組爲大學教授五人。其中除自身外，尙有著名之榮養研究家門得爾 (Mendel)、安得希耳 (Underhill) 氏等在內。此爲代表精神勞動之一組。第二組爲十三人之兵士。一面與平時受同樣之教練，一面繼續試驗共達六個月之久。此爲代表中等度肌肉勞動之一組。其第三組則爲大學中之運動選手七人所成。是爲劇烈勞動之代表者。當七吞登氏作此項研究之時，每日對於食物之調理，煞費苦心，力避單調，並顧慮生活體之適應性而漸次減少其蛋白質之分量焉。

試觀以上實驗之成績，例如據門得爾 (Mendel) 氏自身九個月間減食蛋白質之成績，則其一日所取之蛋白質平均僅爲四八克，而能使體內之蛋白質毫無損失。其第二組之兵士，則一日取蛋白質量五二——六〇克已無不足。而第三組之劇烈運動家，則一日與以蛋白質五五克，反見其肌力增加四八%云。

要之，據七吞登氏研究之結果，則吾人所需之蛋白質量僅有素所公認之保健食料之二分之一乃至三分之一，已能收支相抵，而不致引起身體蛋白質之損失。不特此也，七吞登氏自身在某處海岸時，一面行劇烈之運動，一面僅取少量之蛋白質，亦不見體重減少，身心疲勞，且自減少蛋白質以來，其宿疾風濕痛（rheumatism）反見痊愈。氏之實驗固與欣特赫得（Hindhede）氏之蛋白質約論可謂不約而同，同聲相應者矣。

七吞登氏前項之實驗，為時長者經一年半，短者亦經半年，其繼續時間之長，試驗人數之多，可謂規模宏大，然其結果卒不能屈服於夫勒拆氏之前。七吞登氏當時四十七歲，實驗之初，體重為六十五斤，及其終也，乃減至五十八斤。欲依此體重而保持新陳代謝之平均，其一日所需之熱量則為一五八一卡。氏於研究報告之末段，曾有如下之宣言。

「健康、體力、頭腦及肌肉之作用均毫不減弱，身心狀態在彌多關係上似覺轉佳。凡疲勞減少，不畏勞動，及並無不適等現象，舍認為蛋白質分解減少所致外無他道。吾深信吾人苟能習慣於實際必要之食量，最為有利。假如有四〇克之蛋白質與二〇〇〇卡之熱量業已充

分，則又何必以三倍之蛋白質與一倍半之卡量累此身體之器官乎。今請總括吾之經驗一言之，吾之行此實驗，固完全爲學術上之目的，然今既信此榮養法對於身體大有利益，則決無意再回復本來之自由榮養法焉。』

此著名之實驗報告發表後，學界輿論爲之大譁。德國榮養學界之領袖素來擁護斐脫氏標準之魯不納 (Rubner) 氏首先加以猛烈之攻擊，而斷定其所論爲毫無價值與不可能，同時美國方面波士頓地方榮養研究所之伯尼的克脫 (Benedict) 教授亦竭力反對焉。

第五章 伯尼的克脫 (Benedict) 氏之試驗

七吞登氏之研究報告，距今二十餘年前即已發表，當時美國第一流之榮養學者均漠然置之，不甚措意。其後世界大戰時，美國決心加入戰爭，與英法協約國一致對德，除兵士外，並將物資儘量送往歐洲，然歷時既久，供給既多，美雖富有，究亦不能無所顧慮，至是十數年前對於七吞登氏之研究成績大加抨擊之伯尼的克脫教授卒亦感及節省食料之必要，以爲一人一日所需之卡量及蛋

白質果能如七吞登氏所言，僅用少量已足，則於國家，經濟上所益當非淺鮮，於是乃着手追試焉。

伯尼的克脫氏之實驗人員，爲多數之學生。夫美國學生素以好運動著名，其所需熱量一日平均爲三五〇〇乃至四〇〇〇卡。當施行此項實驗之時，氏乃令其減少食量平均一日爲一五〇〇卡，使之繼續三星期，此時彼等體重漸減，平均約少一二%，其後又漸次遞加少量，觀察情形，直至一九五〇卡始達體重之平均，此較普通已低三分之一，蓋最低之平均位也。

伯尼的克脫依據其實驗之成績，遂發表一告白如左。

「今余請以榮養改革辯護者之資格完全改立於新地位。余以前對於七吞登教授實驗成績之結論曾加以反駁，今當此困難之時勢，請聲明舊來之意見非由正面打破不可，傳說之獨斷亦非放棄不可，而妨礙新進步尤爲不可。故余不特願將新見解公表於世，以訂正前此之錯誤，且亦勢非如是不可。七吞登教授關於蛋白質消費之所言，對於氏之公開的主張及辯護，實有充分之理由，余今亦承認之。氏之關於卡量需要之結論，由余之新實驗，亦已證明其爲確實，即蛋白質標準實際上可得低減之結論，亦正如其所言，是故減少此種高價食品

之量，誠爲至當，卽卡量之得減少亦無可疑。丁此困憊缺乏之時，徒取他人所不可無而我身所不必要之物以增加其體重，與愛國心果能調和耶？吾不能不正色而問之矣。體重過多，卽其人代謝逾常之證據，其二五%殆超過必要以上，而此種過剩，足爲縮短壽命之助也無疑。年達三十歲以上而體重過多之人，實際上殊不爲人壽保險公司所歡迎，而身體中之器官業已罹病而不加注意，又或年少而肥滿者，其死亡率尤多。無論何人，體重過多，均屬不可，不如較普通稍輕反爲妙也。世人以爲戰事告終，物質復舊，不必節省，卽擬仍復其舊時生活者，其「三思也可」。

第六章 總括

以上各章所述者，均爲諸大學者在研究室內所行實驗之成績。此等研究實驗，徵諸德國與丹麥當歐戰中被封鎖時舉國實行大減食量之結果，可知減食不特決無害於健康，且能增加工作能率，而死亡率亦竟能降至戰前所不可得見之程度。以上各節，在統計上均可知之，而素稱奢侈病之

糖尿病，其死亡率之銳減尤令人注目。是故依據斐脫氏標準，則進食太多，體重過大，反能低減能率而易致病，今之識者固已早知其不當矣。

第七章 披爾克 (Pirquet) 氏之乳單位說

奧大利維也納大學小兒科教授披爾克 (Pirquet) 氏因歷來用卡 (calory) 為單位計算各種食品之榮養價未免偏於抽象的理論的方面，殊不切於實用，乃欲改創一種簡單明瞭之榮養單位，由具體的實際的方面，以計算榮養素之價值。卒於歐洲大戰發生舉國殫精竭慮研究榮養問題之際，發表一種新計算法，以人乳一克為榮養單位，而命名曰乳單位 (nem)。其系語 "nem"，即取德語 "Nahrungs-Einheit-Milch" 或英語 "nutrition equivalent milk" 中各字之第一字母而合成者也。

乳單位說之所以必用人乳為標準者，蓋因人乳中含有一·七%之蛋白質，三·七%之脂肪及六·七%之乳糖，而其一克在人體內所發生之熱量為〇·六七卡，且乳汁為最完備之食品，專用此

物，即能維持生活，且對於幼兒尤能補益其身體成分故也。一乳單位等於〇·六七卡，故一卡適與一·五乳單位相當，此乳單位亦與其他度量衡相同，以十進法表之。茲列表如下。

10 Nem	=	1 Dekanem	(1 Dn)
100 Nem	=	1 Hektonem	(1 Hn)
1000 Nem	=	1 Kilonem	(1 Kn)
	或	=	1 Tonnem (1 Tn)
0.1 Nem	=	1 Decinem	(1 dn)
0.01 Nem	=	1 Centinem	(1 Cn)
0.001 Nem	=	1 Millinem	(1 Mn)

在實際上，以一〇〇乳單位即 1 Hn 表示養價最爲便利。

一克之糖，在體內能發生四·一卡之熱量而與六乳單位相當，故一克之糖，較一克之乳，其養價實高六倍，由此可知一八〇克之乳但須以三〇克之糖代之，即可得同樣之養價矣。

由乳單位說之立脚點言之，人乳實爲理想的標準的食品。人乳中含有蛋白質一·七%，一克之蛋白質等於六乳單位，因之一·七克之蛋白質之養價爲(1.7 × 6 = 10)，即約一〇乳單位。故在一〇〇之人乳即一〇〇乳單位中，有一〇乳單位即其全養價之一〇%爲蛋白質所占，是故各營養素若配合得宜，則以乳單位計算之，但須使其全養價之約一〇%爲蛋白質即可。例如大人一日若需五千乳單位(5 K_U)之食物，則其中但須使蛋白質居五百乳單位(5 H_U)即最適宜，是曰蛋白質最適價，而全乳單位價之二〇%即最適價之二倍則稱之曰蛋白質最大價。又蛋白質居全乳單位價之五%即最適價之半者，則稱之曰蛋白質最少價。若吾人所攝取之蛋白質超過最大價，則有多量之蛋白質不能消化吸收而在腸內停滯腐敗，不特無益，且反有害。若食量在最小價以下，則身體成分不免消耗損失，而所謂最適價即在此最大價與最小價間所謂營養範圍內之某點。若攝取最適價之食量，在成人則有相當之工作能率，能永久維持健康，而體重亦無所損益，在小兒則亦能爲相當之工作，並遂其適度之成長焉。婦人之最適價，普通均較男子低一〇〇〇乳單位(10 H_U)。

食物之需要量，與腸管實有一定之關係。腸管之長，無論成人小兒，均與其坐高之十倍相當。所謂坐高者，即自頭頂至於坐面之高度也。初生長之坐高平均為三三厘，故其腸管之長為三·三米。大人之坐高為八七厘，故其腸管之長為八·七米。又腸管之輻常與坐高之十分之一相當。故假定坐高為Si以求腸之面積，則腸之面積等於坐高之自乘，其公式如下。

$$10 \text{ Si (腸長)} \times \frac{1}{10} \text{ Si (腸幅)} = \text{Si}^2 \text{ (坐高自乘)}$$

坐高自乘，普通以“Siqua”表之，即德語“Sitzhöhequadrat”之略字。上式之關係，換言之，即以坐高為一邊之正方形與腸管之全面積即全榮養面相當是也。此坐高與腸面積之關係永久不變。

除上文所述坐高與榮養面之間有密切之關係外，坐高與體重之間亦尚有一定之關係。即

$$(\text{坐高})^3 = \text{體重} \times 10$$

換言之，即假定以坐高為一邊之正立方體中滿貯以水，其重量約與體重之十倍相當是也。由此所成立之關係，可以公式表之如下。

$$\sqrt[3]{(\text{體重} \times 10)} \parallel \text{坐高}$$

$$\sqrt[3]{(\text{體重} \times 10)^2} = (\text{坐高})^2 \parallel \text{全營養面}$$

由此觀之，可知坐高一面與全營養面（腸管之全面積）有密切之關係，一面又與體重有重大之關係，而 $\sqrt[3]{(\text{體重} \times 10)} \parallel \text{除酬之關係}$ ，在肌肉發達之成人及肥滿之乳兒等，亦可嚴密相合。今假定 $\sqrt[3]{(\text{體重} \times 10)}$ 為一，則坐高對此之比數等於一，而在已成長之兒童則平均為 $0 \cdot 94$ ，其高度羸瘦者則降至 $0 \cdot 8$ 。此種比數，實為判定各個人營養狀態時之最良標準。求得下式之比數，即可作為營養指數焉。

$$\sqrt[3]{\text{體重}(\text{斤}) \times 10}$$

坐高 (釐)

據披爾克氏之研究成績，謂腸管不致起機能障礙而能消化吸收之食量最大價，每營養面一平方糲為一乳單位（即1R）或十分一乳單位之十倍（即1da $\times 10 \parallel 10dn$ ），故欲知各人一日之最大食量，但須以一平方糲為單位，測定其人之全營養面積而換算與此數相當之乳單位即可。然

坐高自乘。等於全榮養面，故既知坐高，即可由此算出食量之最大價，例如坐高四〇糎之乳兒，其最大食量即為一六〇〇乳單位，又坐高八〇糎之成人，其最大食量即為六四〇〇乳單位是，如用前述之符號表之，則最大價為 $10 \text{ dn} \times \text{signa}$ ，或略為 $10 \text{ dn sq. } \frac{1}{4}$ 。

又據披爾克氏之研究，食量最少價每榮養面一平方糎為〇·二乳單位（即 0.2 n 或 3 dn ），故在坐高四〇糎之乳兒為四八〇乳單位，在坐高八〇糎之成人則為一九二〇乳單位，若用符號，則最少價可以 3 dn sq. 表之。

至於最適價，則因勞動程度與氣候等狀況而不同。例如劇烈勞動之際，乃與最大價接近，而在絕對安靜之際，則幾與最小價相等。概括言之，即最適價在成人乃與坐高自乘（即全榮養面）與四至七 dn 之積相等，換言之，即最適價乃在於 $4 \text{ dn sq.} - 7 \text{ dn sq.}$ 之範圍內。故吾人隨勞動等各種必要條件，其所取之食量，每榮養面一平方糎應於最小價（即 3 dn ）外再加一至四 dn 。此種多飼之食量，大都消費於工作，否則成爲補益身體成分或成長發育之用也。

依以上之計算，則食量即有餘剩，亦不致存蓄爲脂肪，一面甚疲之人即取最少價亦尙能增加

體重。就此點言之，披爾克氏之新榮養法，其遠勝於舊榮養法也明矣。舊榮養法專以體重爲算定食物需要量之基礎。遇肥胖之人，則因其體重過多而所取食量亦轉多，反之，羸瘦之人，體重甚輕，其所算定之食量動輒陷於不足。此新榮養法乃以坐高爲標準而算定食量，故對於肥胖之人，可使其過剩之脂肪適度減少，而對於羸瘦之人，則能使之增加而轉爲肥滿，於合理的榮養之外，尚有調節體內脂肪量之利益焉。

編主五雲王
庫文有萬
種千一集一第
論 養 榮
著白壽願

路山寶海上
館書印務商 者刷印兼行發

埠各及海上
館書印務商 所行發

版初月十年九十國民華中

究必印翻權作著有書此

The Complete Library

Edited by

Y. W. WONG

TALKS ON NUTRITION

By

K. KOO

THE COMMERCIAL PRESS, LTD.

Shanghai, China

1930

All Rights Reserved

040753



9.1712