

職業學校用書

營養概論

吳憲編著



商務印書館發行

初版序

民之強弱，視乎衛生。衛生之事，莫重於營養。古時地廣人稀，家給人足，人民之膳食，可自由選擇，故營養得宜，其事較易。今也人滿之患，隨處可見。人民受經濟之壓迫，勢必取價值最廉之食物以爲養。其適宜與否，誠不能無疑。吾國營養之學，素無專書，致有志衛生者無所依據。作者不揣譾陋，爰將營養學理，擷其綱要，編爲是書。於吾國人之膳食，則據調查所得，且發抒己見，詳爲討論。臆斷之譏，知所不免。然四百兆人之營養，苟因此而稍加改進，則作者之願償矣。書末附吾國食物之營養價值表，以便實用。數目繁多，校勘匪易，倘有錯誤，望閱者指正。

民國十七年九月一日 吳陶民識於北京協和醫學校

增訂版序

本書自出版以來，未及十年，已復印三次。可見營養問題，國人已漸注意。茲乘再印之便，加以增訂，俾廣其用。各種營養素之化學與新陳代謝，原書均付闕如。今則略爲討論，期讀者無須參閱化學專書，即可知其梗概。近年國內外營養研究，凡在原書範圍之內者，均擇要列入。至於食物之成分表，則廣爲增補。並擬食單數則，以供參考，庶於營養衛生之實施，不無小補焉。

民國貳拾柒年陸月柒日吳陶民識

營養概論 目錄

第一章	食物總論	一
第二章	新陳代謝概要	一九
第三章	營養之需要	三八
第四章	營養不良之狀態	六二
第五章	中國人之膳食	八六
第六章	營養與健康	一一六
第七章	膳食之計算與計畫	一四三
補遺		一七〇
附錄	食物成分表（另有目錄）	一

插圖目錄

第一圖	小麥之縱剖面	一三
第二圖	米粒之縱剖面	一四
第三圖	玉米粒之縱剖面	一五
第四圖	蛋白質與生長之關係	三一
第五圖	甲種維生素與生長之關係	六五
第六圖	乾眼病(小孩)	六六
第七圖	乾眼病(白鼠)	六七
第八圖	乾眼病(狗)	六八
第九圖	腳氣病(人)	七一
第十圖	腳氣病(狗)	七二
第十一圖	複性神經炎病(鴿)	七三
第十二圖	癩皮病	七五
第十三圖	血疽病(皮膚)	七七

第十四圖	血疽病(姿勢).....	七八
第十五圖	血疽病(天竺鼠).....	七九
第十六圖	軟骨病(人).....	八〇
第十七圖	軟骨病(白鼠).....	八一
第十八圖	日光與營養之關係.....	八二
第十九圖	鈣與骨骼之關係.....	八三
第二十圖	青菜與雞蛋之營養價值.....	一二二
第二十一圖	葷食鼠與素食鼠之比較.....	一二四
第二十二圖	美國膳與中國膳之比較.....	一四一

插表目錄

第一表	營養素之功用及人體之成分	一一
第二表	食物之消化率	二七
第三表	蛋白質所含之氨基酸	三〇
第四表	蛋白質之生理價值	三四
第五表	基本代謝與年齡之關係	三九
第六表	各種工作每小時所需之熱量	四一
第七表	中年人每日所需之熱量	四三
第八表	各種職業人每日所需之熱量	四四
第九表	成年華人身長與體重之關係	四五
第十表	各年齡兒童每日所需之熱量(按年齡計)	四七
第十一表	各年齡兒童每日所需之熱量(按體重計)	四八
第十二表(甲)	中國各部各年齡男子之平均體重與身長	四九
第十二表(乙)	中國各部各年齡女子之平均體重與身長	五〇
第十三表	各年齡兒童之基本熱量需要	五二

第十四表 各年齡兒童之蛋白質需要……………五七

第十五表 每人每日所需各種維生素之數量……………六一

第十六表 中國人膳食之調查……………八八

第十七表 中國每一成年男子「每日所得之營養素」……………八九

第十八表 中國人膳食中各類食物熱量之分配……………九〇

第十九表 中國人膳食中各類食物蛋白質之分配……………九一

第二十表 北京人膳食之成分……………九三

第二十一表 中國鄉村人民各種主要食糧之分配……………九四

第二十二表 中美兩國人每人每日所得營養素之比較……………一〇〇

第二十三表 中美兩國人膳食中蛋白質及熱量來源分配之比……………一〇一

較……………

第二十四表 北京協和醫學院生物化學系所用三種鼠膳之成分……………一二三

分……………

第二十五表 三種白鼠生長及生殖成績之比較……………一二三

第二十六表 英人曼氏關於兒童膳食之試驗……………一二七

第二十七表	世界各國人口死亡率之比較	一三一
第二十八表	各國人口年齡組特別死亡率之比較	一三三
第二十九表	中國五大城區及美國各年齡組死亡人數百分比之比較	一三四
第三十表	中西人民體格之比較	一三五
第三十一表	中西初生嬰兒體重與身長之比較	一三六
第三十二表	各年齡男女營養需要之係數	一四九
第三十三表	成年人之食單	一五二
第三十四表	乳母及孕婦之食單(作者擬)	一五三
第三十五表	乳母及孕婦之食單(國聯專家提議)	一五四
第三十六表	兩個月以內嬰兒之食單	一五八
第三十七表	三個月至二歲嬰兒之食單	一六〇
第三十八表	兒童之食單(作者擬)	一六二
第三十九表	兒童之食單(國聯專家提議)	一六四
第四十表	各種病人膳食成分之特點	一六八

營養概論

第一章 食物總論

食物之功用 人身之生理需要，舍空氣與水二者，凡百皆取諸食物。例如體溫之維持，四肢之動作，所需能力，由於食物之氧化而生，新肌膚之生長，舊肌膚之修補，所需物質，由於食物之消化而來。若夫細胞之特性，不改其常，臟腑之運行，不失其度，則賴乎有調和性或刺激性之化合物。吾人日常所食之物，其大部分皆供物質或能力之需要。然具有節制生理作用之化合物，在尋常食物中雖為量無多，其生理重要，則不在能力物質二者之下。

食物之定義 木能發生熱力，而非食物，革之成分與魚脣相埒，而非食物，以二者皆不能消化也。惟物之可以消化，而且能供人身之能力或物質之需求，

或能節制生理作用者，方爲食物。廣其義而言之，水與空氣，亦食物之屬。蓋水有節制生理作用之能，而空氣中之氧氣，則爲發生熱力之所必需也。凡物質之應上列數項生理需要之一者，皆可稱爲營養素 (Nutritive substances)。

食物之成分 各種食物所含之營養素，大要有五種：即蛋白質 (Protein)、醣 (舊名炭水化物或含水炭素 Carbohydrate)、脂肪 (Fat)、無機鹽 (Inorganic salts) 及維生素 (Vitamins) 是也。

蛋白質 蛋白質爲有機化合物中之最複雜者。凡蛋白質皆含炭 (碳)、氫、氧、氮四原質 (元素)。大多數之蛋白質，亦含磷 (磷) 與硫。雞蛋白所含之主要物質，乃蛋白質之一種。蛋白質之名，即始於此。然蛋白質乃細胞之主要成分，凡生物莫不有之。動物之器官，皆富於蛋白質，植物則否。但種子如黃豆、杏仁等，其蛋白質成分之高，比之肉類，且有過焉。

蛋白質乃多數氨基酸 (Amino-acids) 所構成。氨基酸之已經發現者有

二十餘種，每一蛋白質分子之中，有數百乃至數千分子之氨基酸。因各種氨基酸之數目及安排次序之不同，蛋白質之種類，乃不可勝數。

蛋白質可分爲三大類，即單純蛋白質 (Simple proteins) 複合蛋白質 (Conjugated proteins) 及衍生蛋白質 (Derived proteins) 是也。

一、單純蛋白質 多數之天然蛋白質，屬於此類。此類蛋白質經酸質鹼質或蛋白酶(酵素)之媒介，則起水解作用，而變成氨基酸。

二、複合蛋白質 此類蛋白質經水解作用之後，亦變成氨基酸。但氨基酸之外，尚有其他物質，如血紅蛋白質 (Hemoglobin) 之血紅素 (Hematin)，核蛋白質 (Nucleo-protein) 之核酸 (Nucleic acid) 是也。

三、衍生蛋白質 天然之蛋白質，經水解作用後，其分解物仍具有蛋白質特性者，謂之衍生蛋白質。凡蛋白質經胃液消化之後，皆變爲衍生蛋白質。

醣含炭氫氧三原質。其中氫與氧之比，適與水所含氫與氧之比相同，故有

含水炭素之名。

醣有單醣 (Monosaccharides) 複醣 (Higher saccharides) 兩大類。單醣不能加水分解，而變為更簡單之醣。複醣則可以酸分解而變為單醣。蓋複醣乃二個或二個以上之單醣分子所結合而成。複醣含有兩分子之單醣者，稱雙醣 (Disaccharides)。含有三分子之單醣者，稱三醣 (Trisaccharides)。含有多數分子之單醣者稱多醣 (Polysaccharides)。

單醣之最重要者為葡萄糖 (Glucose) 與果糖 (Fructose)，其次則為半乳糖 (Galactose)。雙醣之最要者為甘蔗糖 (Sucrose) 麥芽糖 (Maltose) 及乳糖 (Lactose)。此三種雙醣經加水分解之後，所得單醣如下：

甘蔗糖 葡萄糖果糖各一分子

麥芽糖 葡萄糖兩分子

乳糖 葡萄糖半乳糖各一分子

多醣之最要者爲澱粉 (Starch)。澱粉經酸或酶之作用而分解，先變爲糊精 (Dextrin)，次爲麥芽糖，最後爲葡萄糖。在植物界澱粉之分布甚廣，但在動物界則無之。動物之肝與肌肉內有一種多醣名爲肝澱粉 (Glycogen)，其性質與植物之澱粉相似。植物之纖維素 (Cellulose) 亦多醣之屬。纖維素經酸分解，亦變爲葡萄糖。

脂肪 動植物之油，皆脂肪之屬。大多數脂肪只含炭氫氧三原質，但亦有含氮者。

脂肪有數種，即(一)中性脂肪，(二)蠟，(三)磷脂，(四)醣脂，(五)固醇是也。

一、中性脂肪 (Neutral fats) 乃脂肪酸 (Fatty acids) 與甘油 (Glycerine) 所結合而成之酯 (Ester)。動植物體內之脂肪，大半屬於此類。脂肪酸之種類頗多，其最普遍者則爲硬脂酸 (Stearic acid)，棕櫚酸 (Palmitic acid)，橄欖油

酸(Oleic acid)游離脂肪酸，在自然界頗罕見。但食物(如火腿及牛乳油)經微菌作用而變腥羶時，則含有游離脂肪酸。中性脂肪與鹼質溶液接觸，則分解而為甘油與脂肪酸之鹼質鹽，即肥皂也。

二、蠟(Waxes)乃脂肪酸與高級醇(Higher alcohols)所結合而成之酯。動物之皮面分泌往往有之。

三、磷脂(Phosphatides)乃脂肪酸、甘油磷酸(Glycerophosphoric acid)或磷酸及一二種含氮鹼性物之結合物。磷脂乃細胞之主要成分，但其量甚微。惟於腦及脊髓中甚多。蛋黃中亦頗富。

四、醣脂(Glyco-lipids)乃脂肪酸、單醣及含氮鹼性物之結合物。亦於腦中最多。

五、固醇(Sterols)乃高級之醇，實非脂肪之屬。但其物理性質與脂肪相似。且其新陳代謝，似亦與脂肪有密切關係。故在生理化學書中，往往與真正脂肪，

相提並論。最要之固醇。屬於動物者。爲膽固醇 (Cholesterol)。屬於植物者。爲麥固醇 (Sitosterol)。膽汁中之膽酸。男女之性內泌素。及丁種維生素。皆固醇之衍生物。

無機鹽 食物完全燃燒(氧化)之後。所餘之灰。卽爲無機鹽類。其大部分爲硫酸、磷酸、炭酸、鹽酸。與鉀、鈉、鈣、鎂及鐵之化合物。矽、碘、氟、銅諸質之化合物。雖亦有之。其量甚微。

維生素 蛋白質、醣、脂肪、無機鹽及水五項。佔食物成分百分之九十九以上。但此外尙有其他物質。其數量雖微。而生理功效則甚大。卽所謂維生素是也。維生素之已經發現者。至少有八種。當其初發現之時。因其化學性質尙未確定。故暫以維生素名之。而以甲、乙、丙、丁、戊等字別其種類。又因其功用之不同。而號之爲抗乾眼病 (Anti-xerophthalmic)、抗脚氣病 (Anti-neuritic)、抗血疽病或壞血病 (Anti-scorbutic)、抗佝僂病 (Anti-rachitic)、抗不育病 (Anti-

sterility) 抗癩皮病 (Anti-pellagric) 等維生素。

甲丁戊三種維生素能溶化於脂肪，而不能溶化於水。乙丙兩種維生素則反是。前者謂之脂溶維生素 (Fat soluble vitamins)，後者謂之水溶維生素 (Water soluble vitamins)。

甲種即抗乾眼病維生素 甲種維生素乃胡蘿蔔素 (Carotin) 之衍生物。胡蘿蔔素在動物之肝內，經特種酵素之作用，變為甲種維生素。故胡蘿蔔素與甲種維生素有同一之生理作用。胡蘿蔔素有一號二號三號三種。其化學構造稍有不同。二號之生理作用最大。

在植物界與胡蘿蔔素有關係之物質頗多。其最相近者為植黃素 (Xanthophylle)。此物在綠葉之中，常與胡蘿蔔素共同存在。植黃素不只一種。其中有稍具甲種維生素之功能者，如黃玉米之玉米色素 (Zeaxanthin) 是也。

乙種維生素圖 乙種維生素初發現之時，營養學者以為乃一單純物質，