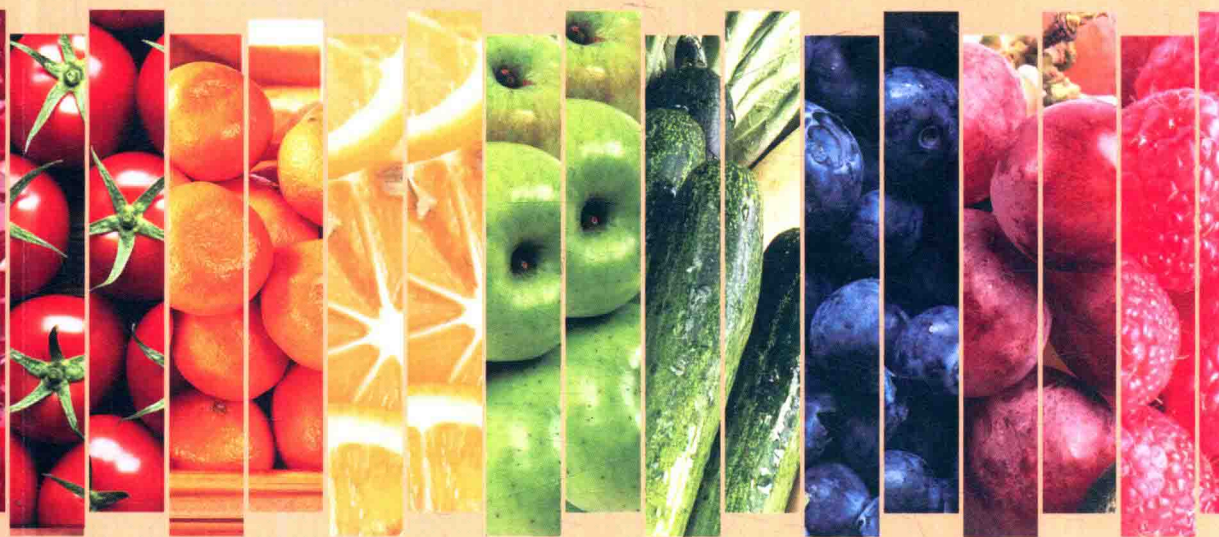


做自己的营养师

NUTRITION

营养学



主 编：叶松铃

编 著：叶松铃 沉佳铮 江淑华 潘怡君 詹婉卿 蔡一贤 杨斯涵
云文姿 杨玉如 徐于淑 黄哲慧 张智杰 潘子明

十三位台湾营养学专家联合撰写

做自己的营养师

NUTRITION

营养学

主 编：叶松铃

编 著：叶松铃 沉佳铮 江淑华 潘怡君 詹婉卿

蔡一贤 杨斯涵 云文姿 杨玉如 徐于淑

黄哲慧 张智杰 潘子明



图书在版编目（CIP）数据

营养学 / 叶松铃等编著. —北京：中国工人出版社，2017.4
ISBN 978-7-5008-6660-2

I. ①营… II. ①叶… III. ①营养学 IV. ①R151

中国版本图书馆CIP数据核字（2017）第081834号

本书经新文京开发出版股份有限公司授权，仅限在大陆地区销售

营养学

出 版 人	芮宗金
责任编辑	李素素
责任校对	赵贵芬
责任印制	栾征宇
出版发行	中国工人出版社
地 址	北京市东城区鼓楼外大街45号 邮编：100120
网 址	http://www.wp-china.com
电 话	（010）62005043（总编室） （010）62005039（出版物流部） （010）62382916（职工教育分社）
发行热线	（010）62005996 （010）82075964（传真）
经 销	各地书店
印 刷	三河市东方印刷有限公司
开 本	710毫米×1000毫米 1/16
印 张	18.25
字 数	260千字
版 次	2017年6月第1版 2017年6月第1次印刷
定 价	45.00元

本书如有破损、缺页、装订错误，请与本社出版物流部联系更换
版权所有 侵权必究

编者

A U T H O R S

主 编

叶松铃 现职：台北医学大学保健营养系教授
学历：台湾大学医学院生化研究所博士

编著者

(依章节顺序排序)

沈佳铮 现职：台湾大学医学院药物研究中心研究人员
学历：台湾大学医学院博士候选人

江淑华 现职：佛光大学健康与创意素食产业学系副教授
学历：大叶大学生物产业科技研究所博士

潘怡君 现职：圣母医护管理专科学校餐旅管理科专任讲师
学历：台湾海洋大学食品科学研究所硕士

詹婉卿 现职：马偕医护管理专科学校护理科副教授
学历：阳明大学药理学研究所博士

蔡一贤 现职：马偕纪念医院台北院区营养医学中心营养课课长
学历：台北医学大学保健营养学研究所硕士

杨斯涵	现职：姜博文诊所营养师 学历：台北医学大学保健营养学研究所硕士
云文姿	现职：马偕纪念医院淡水分院营养师 学历：中山医学大学营养学研究所硕士
杨玉如	现职：马偕纪念医院淡水分院临床营养组长 学历：中国文化大学生生活应用科学研究所硕士
徐于淑	现职：肯尚健康管理营养中心营养师 学历：台湾师范大学家政教育系学士
黄哲慧	现职：马偕纪念医院台北院区营养师 学历：中山医学大学营养学系学士
张智杰	现职：马偕纪念医院台北院区营养师 学历：台湾海洋大学食品科学研究所硕士
潘子明	现职：台湾大学生化科技学系特聘教授 学历：台湾大学农业化学研究所博士

总 序

许多研究已经证实不当的饮食摄取与肥胖、肠胃道的病变、心血管疾病、癌症等的发生有很大的关联。随着经济的发展，人们寿命的延长，很多慢性病的预防和治疗变得格外重要。另外，社会形态的改变也促使越来越多的人选择在外就餐，要如何吃得健康以避免各种疾病的发生也是大众非常关心的议题。但是很多人对如何认知疾病和获取正确的营养知识却不知所从，因为网络的普及和资讯的泛滥，到处充斥着千奇百怪的饮食偏方和似是而非的论点，这些资料有些仅为片段而不够完整，有些人现身说法以专家自居传递的却是错误的信息，若自身没有筛选过滤知识的能力，常会害人害己甚至赔掉自己和家人的健康。对于研习营养和健康管理及从事相关健康行业工作的专业人员，时时充实自己的营养知识以教育大众，并纠正饮食摄取上不正确的观念，是我们的责任也是使命。

有关营养学的中英文教科书不少，但原文书籍对于很多学生或对营养有兴趣的人来说阅读起来过于艰涩且太花时间，一些关于出版国现状的描述对我们来说适用性不强。本书是由我国台湾资深营养学教师及营养师参考原文书，并加入目前社会的现况撰写而成。除营养学的基本知识外，还加入由婴儿到老年各个不同时期的营养问题及解决方案，并包括实用的食谱范例。本书是一本营养学和生命期营养的基础教科书，也是专研营养学人士的入门书籍，期待本书能提供正确的营养观念和知识，也希望营养知识的普及可以改善人们的身体状况及生活品质。

目 录

C O N T E N T S

第一章 绪论	001
第一节 营养学的意义与发展	003
第二节 营养素的定义、种类与功能	004
第三节 食物中各类营养素对人体的重要性	007
第四节 膳食营养素参考摄入量	008
第五节 营养问题	009
第六节 营养新趋势	011
第二章 糖类	015
第一节 糖类的组成、种类与特性	017
第二节 糖类的功能	024
第三节 糖类的消化、吸收与代谢	025
第四节 糖类的食物来源与需要量	029
第五节 糖类与健康问题	029



第三章 蛋白质	033
第一节 蛋白质的组成、种类与特性	035
第二节 蛋白质的功能	040
第三节 蛋白质的消化、吸收与代谢	041
第四节 蛋白质的食物来源与需要量	044
第五节 蛋白质与健康问题	048
第四章 脂质	053
第一节 脂质的分类	055
第二节 脂质的组成、种类及特性	056
第三节 三酸甘油酯的功能	062
第四节 脂质的消化、吸收、代谢与运送	064
第五节 脂肪的食物来源与建议量	066
第六节 油脂与心血管疾病	068
第五章 维生素	071
第一节 维生素的命名、种类与特性	073
第二节 脂溶性维生素	075
第三节 水溶性维生素	082
第四节 植物化学物质	095
第六章 矿物质与水分	099
第一节 矿物质的特性	101
第二节 巨量矿物质	104
第三节 微量矿物质	111

第四节 水 分	120
第七章 能量代谢	123
第一节 食物的热量计算	125
第二节 人体能量代谢的测定	128
第三节 人体总热量需求	134
第四节 每日所需热量的计算与建议量	144
第八章 均衡饮食	153
第一节 均衡饮食的定义	155
第二节 健康均衡的饮食指标	156
第三节 食物的分类、特性与营养价值	156
第四节 健康饮食菜单设计	159
第九章 生命期营养	169
第一节 怀孕期营养	171
第二节 哺乳期营养	186
第三节 婴幼儿期营养	195
第四节 学龄期与青春期营养	210
第五节 成年期营养	223
第六节 老年期营养	229
附录	245
附录一 健康膳食营养素参考摄入量 (DRI)	247
附录二 成年人的理想体重范围	251



附录三 食物中的钠含量	252
附录四 食物中的嘌呤含量	253
附录五 食物代换表	255
参考文献	269

第一章 绪 论

本章大纲

- 第一节 营养学的意义与发展
- 第二节 营养素的定义、种类与功能
- 第三节 食物中各类营养素对人体的重要性
- 第四节 膳食营养素参考摄入量
- 第五节 营养问题
- 第六节 营养新趋势

学习目标

- ◎ 了解营养素、营养、食物之间的关联性
- ◎ 认识营养素的种类与功能
- ◎ 认识膳食营养素参考摄取量的意义
- ◎ 认识世界性的营养问题
- ◎ 认识健康饮食与营养的新趋势

第一节 营养学的意义与发展

一、营养学的定义

营养学是研究关于食物、食物中营养素及其他成分对人体的作用，或彼此之间产生的交互作用，以及其与健康和疾病发生之间平衡的学科。这个过程包括生物体对食物中成分的摄取、消化、吸收、运送、利用和排出。

二、历史发展

营养学是一门涵盖多重领域的学科，这门学科诠释了食物与生物体生理功能之间的关联性，其中包括了食物的摄取、能量的释出、废物的排出以及所有与维持生长、生育必需物质的合成。这些基本的活动是从最简单到最复杂的生物体所共同具有的特征。18 世纪时 Lavoisier 等人对于气体交换和热量测定的研究开启了营养学的科学研究，约在一百年之后才确定糖类、脂肪、蛋白质是动物体能量的来源，19 世纪末期确定蛋白质是体内氮的来源，以及食物中存在的某些矿物质对维持体内正常功能具有重要性。到 20 世纪初，发现不同蛋白质在维持和促进生长上具有不同的功能，而纯化的食物和矿物质是无法维持生命和健康的，由此了解到食物中含有许多维持健康所需的微量元素。虽然自 18 世纪 40 年代英国海军军医发现吃柑橘类水果可以治疗水手的坏血病，19 世纪 80 年代日本医生也发现水手常见的脚气病跟吃精白米有关，若改吃糙米则可以治疗此病，但在当时都不知道柑橘类水果或糙米中所存在的特殊成分为何物，后来才知道柑橘类水果中含有维生素 C，而糙米中存在维生素 B₁，直到 20 世纪中期，目前已知的所有维生素才全部被发现。很多营养素及其功能的发现都是源于缺乏症的发生及观察到食物介入后对疾病治疗的效果，从而使得特定营养素被从食物中分离出来。早期的一些营养研究，以今日的眼光来看或许粗略而不够严谨，但是有赖于这些科学家锲而不舍的研究精神，这些研究的结果也奠定了今日营养学科的基础。



第二节 营养素的定义、种类与功能

一、营养素的定义

营养素是指存在于饮食中的一些化学营养物质，这些物质为维持生命、维护生理正常功能的运作、组织细胞新陈代谢及修补、提供婴幼儿及青春发育期的生长所需。这些营养素中有些能提供热量，有些不能提供热量，但具有调节生理的功能，有些则为建造身体组成的成分。有些营养素可由身体自行合成，有些则无法合成或合成的量不足以维持身体所需，因此必须从食物中获取。

二、营养素的种类

营养素的种类包括糖类、蛋白质、脂肪、维生素、矿物质和水六大类。这六大类营养素中又再细分成一些特定的成分，有些成分是身体无法合成的，称为必需营养素。例如，蛋白质是由氨基酸组成的，食物中组成蛋白质的氨基酸有 20 余种，但只有其中的 9 种为必需氨基酸。脂肪酸也是一样，脂肪酸的种类非常多，但有 2 种脂肪酸身体无法合成，必须由食物中获取，被称为必需脂肪酸。糖类的最小单位为葡萄糖，葡萄糖是血糖的成分，也是大部分细胞最主要的能量来源。目前已知必须由食物中提供的必需营养素有 40 余种，也就是说若无法从食物中获取这些营养素，则人类的健康或生命将无法维持。

三、营养素的功能

（一）必需营养素简介

六大营养素由于为人体维持生命所必需故称为必需营养素，六大营养素又可分成巨量营养素和微量营养素：营养素需求量以克为单位者，称为巨量营养素，例如，糖类、蛋白质和脂质三种，是提供热量的营养素。营养素需求量以毫克（mg）、微克（ μg ）为单位者，称为微量营养素，包括维生素和矿物质。微量营养素对人类的身体而言，虽然需求量很少，但若饮食摄取的营养不均衡则可能会导致摄取不足，这些个别营养素的功能将在后续的章节中详细叙述。

以下特将需要从饮食中摄取的必需营养素整理成表 1-1 以供参考。

表 1-1 饮食中提供的必需营养素

提供热量的营养素				
糖类	脂质 (脂肪酸)	蛋白质 (氨基酸)	维生素	
			脂溶性	水溶性
Glucose (葡萄糖)	Linoleic acid (亚麻油酸)	组氨酸 Histidine	A	硫胺 Thiamin
	Linolenic acid (次亚麻油酸)	异白氨酸 Isoleucine	D	核黄素 Riboflavin
		白氨酸 Leucine	E	烟碱酸 Niacin
		离氨酸 Lysine	K	泛酸
		甲硫氨酸 Methionine		Pantothenic acid
		苯丙氨酸 Phenylalanine		生物素 Biotin
		羟丁氨酸 Threonine		维生素 B ₆
		色氨酸 Tryptophan		维生素 B ₁₂
		缬氨酸 Valine		叶酸 Folate
				维生素 C
矿物质			水	
巨量	微量	不确定		
钙 Ca	铬 Cr	砷 As		
氯 Cl	铜 Cu	硼 B		
镁 Mg	钴 Co	镍 Ni		
磷 P	氟 F	硅 Si		
钾 K	碘 I	钒 V		
钠 Na	铁 Fe			
硫 S	锰 Mn			
	钼 Mo			
	硒 Se			
	锌 Zn			

(二) 营养素的功能说明

营养素的功能可归纳为三种：（1）提供热量；（2）促进生长发育；（3）维持及调节身体功能。大部分食物的主要成分是产生能量的营养素，有些营养素具备好几种功能，也有些营养素功能相互重叠，如表1-2所示。

表 1-2 营养素的三种功能

提供能量	促进生长发育	维持及调节身体功能
脂肪	蛋白质	蛋白质
糖类	脂肪	脂肪
蛋白质	维生素	维生素
	矿物质	矿物质
	水	水



接下来简单介绍这六大类营养素。

1. 糖类：又称碳水化合物，因为其组成元素为碳、氢、氧。碳水化合物是人体主要的能量来源，平均每克提供 4 千卡热量。糖类又分成单糖、双糖和多糖。单糖由一个糖分子构成，如葡萄糖、果糖。双糖则为两个单糖分子的组合，如蔗糖是由葡萄糖和果糖合成，麦芽糖是由两分子葡萄糖组成。多糖则为许多单糖的组合，如淀粉或纤维质。葡萄糖是细胞主要的能源，人体可以把大部分的碳水化合物分解或转换成葡萄糖，当饮食中糖类及热量摄取不足时，人体先分解脂肪来提供热量，在万不得已的状况下，也会分解蛋白质来制造葡萄糖并产生热量，因此足够的糖类摄取可以节省蛋白质，使蛋白质可以用作细胞新陈代谢及组织修补。本书将在第二章详细叙述碳水化合物的相关内容。

2. 脂质：脂质的组成元素也是碳、氢、氧，但其所含的氧分子比碳水化合物少，脂质每克平均产生 9 千卡热量。脂质不溶于水，但可溶于某些有机溶剂。多数脂质的基本结构是由三分子脂肪酸和一分子甘油组合成的三酸甘油酯，这也是食物中脂肪的主要存在形式。脂质是人的主要能源，也是人体内能量储存的形式，脂肪酸依其化学结构上是否具有双键分成饱和及不饱和脂肪酸。动物脂肪如猪油，因为其含较多饱和脂肪酸，因此在常温下为固体，而植物油如黄豆油，由于含较多不饱和脂肪酸，故在常温下呈液体状。有两种不饱和脂肪酸，因人体无法合成，必须由饮食中摄取，以供给身体需要，称为必需脂肪酸。本书将在第三章详细叙述脂质的相关内容。

3. 蛋白质：与糖类和脂质一样，蛋白质的组成元素也含有碳、氢、氧，但所有的蛋白质都含有氮元素。蛋白质构成人体的主要结构，举凡毛发、指甲、皮肤、骨骼、肌肉及所有的细胞都由蛋白质组成，蛋白质也是酵素、荷尔蒙、免疫因子的组成成分，因此蛋白质在维持生命、生长发育、身体功能及免疫调节上极为重要。虽然每克蛋白质也能提供 4 千卡热量，但在正常状况下人体很少用蛋白质来当作能源。蛋白质由氨基酸所组成，食物中所含的氨基酸总计 20 余种，其中有 9 种为成人所必需，婴儿则为 10 种，称为必需氨基酸。本书将在第四章对蛋白质进行详细的讨论。

4. 维生素：维生素可分为脂溶性（维生素 A、D、E、K）与水溶性（维生素 C 及 B 群），总计有 13 种。由于其化学结构各异，其组成的元素也各有不同。人体对维生素的需要量很少，每天的需要量以毫克（mg）或微克（ μg ）来计量，主要功能是促进体内新陈代谢，或作为新陈代谢的辅助元素。维生素本身并不能提供能量，但有些维生素参与能量的代谢。水溶性维生素较容易排出，而过量的脂溶性维生素则会在体内累积而造成毒性。本书将在第五章详细讨论维生素的来源及功能。

5. 矿物质：矿物质是化学结构中不含碳氢键结构的无机物，人体内的矿物质有些是以离子的形态存在，有些则是以化合物的形态存在。矿物质本身并不会产生能量，但是他们参与人体许多重要的功能，例如，组成身体的结构、调节神经传导、参与细胞的反应及水分的平衡。人体对各种矿物质的需求量不同，若每天的需求量高于 100 毫克则定义为巨量矿物质，低于 100 毫克则定义为微量矿物质，目前有些微量矿物质的需求量还未确定。本书将在第六章详细讨论矿物质。

6. 水：水是一种很容易被忽略的营养素，人体的 60% 都是水，水在体内的功能非常重要，它是溶剂也是润滑剂，是运送营养素和废物的溶液，也是调节体温和生理化学反应的媒介。水是组成许多食物的成分，蔬菜水果中含有很多水分，人体本身也会制造水，因为水也是身体代谢作用的副产品。成人每天需要约 2 升的水。本书将在第六章进行详细的介绍。

第三节 食物中各类营养素对人体的重要性

俗话说“民以食为天”，人们必须进食以维持生命，因为食物中含有维持人体功能所必需的营养素。但维持生命与保持健康是两回事，摄取某些食物或许可以维持生命，但并不一定能维持健康，长期食用甚至可能致病，因为每种食物中所含的营养素不尽相同，单一的食物摄取只能使人获得某些营养素，而无法获得其他人体所需的营养素，例如，蛋类是营养价值很高的食物，但每天光靠吃鸡蛋并无法维持生命，因为鸡蛋虽然富含高