

北京旅游发展研究基地标志性成果

食品营养与卫生安全管理

Food Nutrition and Safety Management

雷铭 冉小峰◎编著



旅游教育出版社

北京旅游发展研究基地标志性成果

食品营养与卫生安全管理

Food Nutrition and Safety Management

雷铭 冉小峰◎编著

N O T U R O L



北京·旅游教育出版社

责任编辑：果凤双

图书在版编目（CIP）数据

食品营养与卫生安全管理 / 雷铭, 冉小峰编著. —
北京：旅游教育出版社, 2017.10
ISBN 978-7-5637-3642-3

I. ①食… II. ①雷… ②冉… III. ①食品营养②食品卫生学 IV. ①R15

中国版本图书馆CIP数据核字(2017)第251833号

食品营养与卫生安全管理

雷铭 冉小峰 编著

出版单位	旅游教育出版社
地 址	北京市朝阳区定福庄南里1号
邮 编	100024
发行电话	(010) 65778403 65728372 65767462 (传真)
本社网址	www.tepcb.com
E - mail	tepx@163.com
排版单位	北京旅教文化传播有限公司
印刷单位	北京京华虎彩印刷有限公司
经销单位	新华书店
开 本	710毫米×1000毫米 1/16
印 张	10.625
字 数	137千字
版 次	2017年10月第1版
印 次	2017年10月第1次印刷
定 价	42.00元

(图书如有装订差错请与发行部联系)

本书受北京市社会科学基金基地项目（15JDJGC008）、北京市教师队伍建设—教师教学促进—外培计划教师教学能力提升项目（534016/002）、北京第二外国语学院校级课程建设项目（营养与食品安全管理在线微课程）资助出版。

前 言

FOREWORD

国以民为本，民以食为天，食以安为先。我们每日饮食不仅要吃饱，还要吃得健康，吃得安全。随着民众保健意识的增强，一系列饮食养生节目开始走红。在众多养生知识的狂轰乱炸中，需要有一本科学的、生动的、易懂的营养学书籍拨开迷雾，将最前沿的营养学研究成果呈现给读者。尤其是成为母亲之后，我越发关注营养学的知识，希望将食品进行最科学的搭配，为宝宝的健康成长打下基础。此书没有深奥的医学知识，通俗易懂，非常适合那些迫切地想了解营养学知识，但是苦于无从下手的普通读者。

《食品营养与卫生安全管理》主要介绍营养学和食品安全卫生的基本理论与知识，以及在食品加工生产和人们日常生活中所涉及的营养与健康、食品安全与卫生等问题。本书首先介绍“吃什么”，即营养学基础知识，包括营养学的基本概念和基本内容，以及各类食品的营养价值（动物性食物、植物性食物等）；接下来介绍“安全吃”，即食品卫生和食品污染相关知识和预防；最后，附录中介绍了我国目前食品安全卫生监督的法规、政策以及某酒店食品安全卫生管理制度。

随着我国城市化的不断推进和酒店餐饮企业的迅速发展，人们选择外出就餐的比例逐年提高，酒店餐饮企业的消费人群越来越大。与此同时，人口老龄化以及科学与养生等知识的传播，使人们的健康意识逐渐增强，食物和健康的关系越来越得到重视。因此，人们对酒店的食物营养和食品安全提出了更高的要求。本书具有很强的社会实践性和应用性，可用于酒店管理专业、旅游管理专业等相关

学科营养与食品安全课程的教学。

本书的撰写得到了北京第二外国语学院酒店管理学院全体教师的大力支持，但行文难免有所纰漏，真诚欢迎广大读者、教师和学生在学习和使用本书的过程中提出批评和建议。

雷铭

2017年9月

目 录

CONTENTS

第一章 营养与食品安全管理绪论	1
第一节 概述	1
第二节 营养学发展简史	2
第三节 中国居民营养与慢性病状况报告(2015年)	8
第四节 食品卫生学发展历史	13
第二章 营养学医学基础	19
第一节 人体消化系统	19
第二节 食物的消化、吸收与代谢	26
第三章 营养学概述	32
第一节 基本概念	32
第二节 人群的营养需要	33
第四章 蛋白质	35
第一节 氨基酸	35
第二节 蛋白质的功能	39
第三节 蛋白质的消化、吸收和代谢	40
第四节 蛋白质的营养学评价	42
第五节 蛋白质营养不良和营养状况评价	44
第六节 蛋白质参考摄入量 and 食物来源	45

第五章 脂类	46
第一节 脂类的组成和分类	46
第二节 脂类的消化吸收	49
第三节 脂类的生理功能	51
第四节 脂类的参考摄入量和食物来源	52
第六章 碳水化合物	54
第一节 碳水化合物的组成和分类	54
第二节 碳水化合物的消化吸收	55
第三节 碳水化合物的生理功能	55
第四节 碳水化合物的参考摄入量和食物来源	56
第五节 血糖生成指数	57
第七章 矿物质	58
第一节 概述	58
第二节 钙	59
第三节 铁	62
第四节 磷	64
第五节 镁	65
第六节 其他主要微量元素	66
第八章 维生素	68
第一节 概述	68
第二节 维生素 A	70
第三节 维生素 D	73
第四节 维生素 E	75
第五节 维生素 B ₁	75
第六节 维生素 B ₂	77
第七节 烟酸	78
第八节 叶酸	79

第九节 维生素 B ₁₂	79
第十节 维生素 C	80
第九章 水和膳食纤维	81
第一节 水的概述	81
第二节 水与疾病	82
第三节 膳食纤维	86
第十章 各类食物的营养价值	90
第一节 食物营养价值的评价	90
第二节 谷类食物的营养价值	92
第三节 豆类食物的营养价值	95
第四节 蔬菜水果类的营养价值	96
第五节 畜禽水产品的营养价值	98
第六节 奶及奶制品的营养价值	99
第七节 蛋类的营养价值	100
第八节 其他食物的营养价值	101
第十一章 食品污染	103
第一节 食品污染的定义和分类	103
第二节 生物性污染	105
第三节 化学性污染	106
第四节 食品污染的防治	107
附录1 中华人民共和国食品安全法	110
附录2 某酒店的食品安全管理卫生管理制度	150
参考文献	161

第一章 营养与食品安全管理绪论

第一节 概述

营养与食品安全管理主要研究饮食与健康的相互作用及其规律、作用机制，并据此提出预防疾病、保护和促进健康的措施、政策和法规等。包括营养学和食品卫生学两个学科。

营养学是研究机体营养规律以及改善措施的科学，即食物中对人体有益的成分、人体摄取和利用这些成分以维持和促进健康的规律，并在此基础上采取具体的、宏观的社会性措施改善人类健康、提高生命质量。食品卫生学是研究食品中可能存在的、危害人体健康的有害因素及其对机体的作用规律和机制，在此基础上提出具体的、宏观的预防措施，以提高食品卫生质量，保护食用者安全的科学。

营养学与食品卫生学都是研究食物和健康关系的科学，只不过营养学研究的是食物如何促进个体的健康，而食品卫生学研究的是食物如何损害个体的健康。二者的具体研究内容可以用图 1-1 表示。

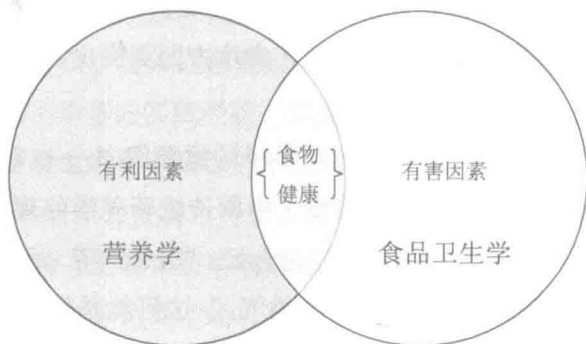


图 1-1 食物与健康的关系

第二节 营养学发展简史

一、古代营养学的历史发展

民以食为天，人类每天都离不开食物。我国自古代开始，便已经涉及营养学相关的内容。尤其以中医药理论为主的养生哲学，更是与营养学有着密不可分的关系。与其他学科一样，中国古代的营养学经历了从无到有，由简到繁的发展过程，其历史悠久，源远流长。

(1) 早期营养雏形：人类为了生存、繁衍后代，必须摄取食物，以维持身体需要。早在上古时代，人们在寻找食物过程中，不断品尝，逐渐分清药物和食物的区别，将有治疗作用的动植物均归于药物，而把能饱腹充饥、对身体有益的动植物均归于食物，因此在医学史上有“医（药）食同源”的说法。

钻木取火使古人由茹毛饮血的生食转变为熟食，为人类更加健康创造了条件，这是一大进步。商代，相传伊尹精通烹调，同时善于配制各种汤液治病，原料中就有“阳补之姜，招摇之桂”，姜桂既是调料，又是发汗解表、宣通阳气、温胃止呕的佳品。此时中国传统营养学已经初具雏形。至周代，据《周礼·天官》所载，食医位居疾医、疡医、兽医之首，可见当时朝廷非常重视饮食养生和治疗问题。这标志着中国传统营养学已形成制度，比西方早了2000多年。

(2) 营养实践及代表著作：随着医学的发展，传统营养学在预防、保健、治疗方面积累了大量实践经验，在食养、食疗方面更突出，这些大多记载于医书和本草著作中。

春秋战国时期出现了一部我国现存最早的重要医书——《黄帝内经》，它不仅奠定了中医学的理论基础，也奠定了中国传统营养学的理论基础，并提出了全面膳食观点。如《素问·脏气法时论》云：“五谷为养，五果为助，五畜为益，五菜为充，气味合而服之，以补精益气。”这可能是世界上全面膳食的最早记载。

《神农本草经》成书于东汉之前，是我国现存最早的本草专著，共载药物

365种。书中也记载了一些有药用价值的食物，如薏苡仁、胡麻（芝麻）、芡实、山药、龙眼、干姜、核桃仁、蜀椒等。东汉时期的医家张仲景在《伤寒论》《金匱要略》中选用不少食物治病，如用于治疗心神失养、精神抑郁的“百合鸡子黄汤”，就是典型的代表。晋代葛洪在其所著《肘后备急方》中，首次记载用海藻治瘰病（甲状腺肿），用猪胰治消渴病（糖尿病）。

唐代孟诜撰写了第一部食物本草专著——《食疗本草》，共分三卷，收载食用本草241种，每味食物名下均载有数个处方，其配制合理，使用方便。唐代医家孙思邈在《千金要方》卷二十六食篇中，指出“食能排邪而安脏腑，悦神，爽志，以资血气。若能用食平疴，释情遣疾者，可谓良工……夫为医者，当须洞晓病源，知其所犯，以食治之。食疗不愈，然后命药昭。”书中论述用肝脏治夜盲；海藻、昆布治瘰瘤；谷皮防治脚气病等。

《饮膳正要》是元代饮膳太医忽思慧所著，内容丰富全面。全书共三卷，卷一概述各种情况禁忌，以及聚珍异馔。卷二介绍“诸般汤煎”和“食疗诸病”。卷三是食物本草，并附有图谱。书中还首次记载了用蒸馏法工艺制的药酒。

明代医家李时珍勤求古训，博采诸家，共收集本草1892种，著成《本草纲目》一书。《本草纲目》不仅是明代以前本草的集大成者，也是食物本草的总结。其中食物约占全书本草总数的1/3以上，均作了全面评述还增补了不少以前未记载或述之不详的食物。此外还记载了大量食疗方。清代章杏云的《调疾饮食辨》、王孟英的《随息居饮食谱》也各有特点。

可见，中国营养学在上古时代与医药同时发展，至商周渐成雏形，设“食医”专司此事，至秦汉、唐宋逐渐奠定基础，复经元明清充实发展，形成较为系统的学说，积累了丰富的实践经验，值得我们挖掘、继承、发扬、提高。

西方营养学发展也经历了类似的阶段。2000年前，医学之父希波克拉底提出了饮食的法则：“把你的食物当药物，而不是把你的药物当食物。”就是提出了以多吃食物少吃药、提前预防疾病为主的医学思想。圣经中也提到使用胆汁治疗夜盲症。不过，古典营养学还处在萌芽阶段，人们对于营养学的认识还较为朴素。之后，随着生物和化学等学科的发展，现代营养学也出现了。

二、现代营养学的发展

营养学的发展与生命科学及社会意识形态的发展息息相关。1785年法国发生的“化学革命”，标志着现代营养学的开端。此后，伴随着生命科学各领域如化学、物理学、生物化学、微生物学、生理学、医学取得的突破性成果，现代营养学的研究内容进一步加深和扩展，特别是基因组学、蛋白质组学及代谢组学技术在营养学研究领域的应用，为现代营养学提供了广阔的发展前景。

现代营养学从开始至现在，可大致分为以下3个时期：

1. 营养学的萌芽与形成期（1785—1945年）

此时期的特点有：①在认识到食物与人体基本化学元素组成基础上，逐渐形成了营养学的基本概念、理论；②建立了食物成分的化学分析方法和动物实验方法；③明确了一些营养缺乏病的病因；④分离和鉴定了食物中绝大多数营养素，该时期是发现营养素的鼎盛时期，也是营养学发展的黄金时期；⑤1934年美国营养学会的成立，标志着营养学的基本框架已经形成。

1778年，法国化学家 Lavoisier 鉴定并命名了氧和氢；1785年，法国化学家 Berthollet 证明动物、植物体内存在氮，并有氨（ NH_3 ）的存在，这为营养学的发展奠定了基础。1780年，Lavoisier 用自制的冰量热计测量豚鼠产生的热量与呼出的二氧化碳，并将这些结果与点燃的蜡烛或木炭产生的热量进行比较，首次提出“呼吸是氧化燃烧”的理论，从而为食物的能量代谢研究奠定了基础。

1839年，荷兰科学家 Mulder 首次提出“蛋白质”（protein）的概念，并认识到各种蛋白质均大约含有16%的氮。1842年，德国有机化学家 Liebig 提出机体营养过程是对蛋白质、脂肪和碳水化合物的氧化过程，并指出碳水化合物可在体内转化为脂肪；同时还建立了碳、氢、氮定量测定方法，由此明确了食物组成及物质代谢概念。1860年，德国生理学家 Voit 建立氮平衡学说，并于1881年首次系统提出蛋白质、碳水化合物和脂肪的每日供给量；1894年，Rubner 建立了测量食物代谢燃烧产生热量的方法，提出了热量代谢的体表面积法则和 Rubner 生热系统；1899年，美国农业化学家 Atwater 提出了 Atwater 生热系数，设计了一种更为精确的呼吸能量计，并完成了大量能量代谢实验和食

物成分分析。这师生三代（Liebig 是 Voit 的老师，后者又是 Rubner 和 Atwater 的老师）科学家以其伟大的科研业绩成为现代营养学的主要奠基人。

1886 年，荷兰细菌学家 Eijkman 建立了研究脚气病的鸡模型，并发现白色精制大米可导致该病，而粗制带有麸皮的大米具有治疗作用。从 Eijkman 开始，经过几代人的艰苦努力，终于在 1926 年发现了维生素 B₁（Vitamin B₁）。1810 年，WoUastor 发现第一种氨基酸（Aminoacid）——亮氨酸（Leucine）。1935 年，Rose 鉴定出最后一种天然存在的氨基酸——苏氨酸（Threonine）。1942 年，Rose 根据人体实验确认成人有 8 种必需氨基酸（Essential Aminoacid）。1912 年，Funk 将抗脚气病、抗坏血病、抗癞皮病、抗佝偻病的 4 种物质统称为“生命胺”（Vitamine）。1920 年，命名为维生素（Vitamin）。

2. 营养学的全面发展与成熟时期（1945—1985 年）

此时期的特点有：①继续发现一些新营养素并系统研究了这些营养素消化、吸收、代谢及生理功能，营养素缺乏引起的疾病及其机制。②不仅关注营养缺乏问题，而且还开始关注营养过剩对人类健康的危害。③公共营养（Public Nutrition）的兴起，这是该时期营养学发展的显著特点。第二次世界大战期间，美国政府为防止士兵患营养缺乏病而建立了战时食物配给制度，这些调整食物结构的政策及预防营养缺乏病所采取的社会性措施为公共营养学的发展奠定了基础。

战后，国际上开始研究宏观营养，营养工作的社会性不断得到加强。随后在世界卫生组织（World Health Organization, WHO）和联合国粮农组织（Food and Agriculture Organization, FAO）的共同努力下，加强了全球营养工作的宏观调控性质，公共营养学应运而生。1996 年，Mason 等提出、并经 1997 年第 16 届国际营养大会讨论同意，将“公共营养”的定义最终明确下来，它标志着公共营养的发展已经成熟。

3. 营养学发展新的突破孕育期（1985 年至今）

此时期的特点有：①营养学研究领域更加广泛：除传统营养素外，植物化学物（Photochemicals）对人体健康的影响及其对慢性病的防治作用逐渐成为营养学研究热点；对植物化学物的深入研究不仅有利于促进健康、防治人类重大慢性疾病，同时，对植物化学物作用机制的深入研究将更加明确其在人类健

康中的作用、地位，并将有一部分植物化学物划分为新的营养素。另外，不仅研究营养素的营养生理功能，还研究其对疾病的预防和治疗作用。②营养学的研究内容更加深入：随着分子生物学技术和理论向各学科逐渐渗透，特别是1985年分子营养学（Molecular Nutrition）概念的提出，标志着营养学研究已进入分子时代。分子营养学将从更加微观的角度研究营养与基因之间的相互作用及其对人类健康的影响。分子营养学的深入研究，将促进发现营养素新的生理功能，同时利用营养素促进人体内有益基因的表达和（或）抑制有害基因的表达；另外，还可以根据人群个体不同基因制订不同的膳食供给量标准，为预防营养相关疾病作出重要贡献。③营养学的研究内容更加宏观：2005年5月发布的吉森宣言（Giessen Declaration）以及同年9月第18届国际营养学大会上均提出了营养学的新定义，即营养学（也称之为新营养学，New Nutrition Science）是一门研究食品体系、食品和饮品及其营养成分和它们在生物体系、社会和环境体系之间及之内的相互作用的科学。新营养学特别强调营养学不仅是一门生物学，而且还是社会学和环境科学，是三位一体的综合性学科。因此，它的研究内容不仅包括食物与人体健康，还包括社会政治、经济、文化等以及环境与生态系统的变化，对食物供给进而对人类生存、健康的影响。它不仅关注一个地区、一个国家的营养问题，而且更加关注全球的营养问题；不仅关注现代的营养问题，而且更加关注未来营养学持续发展的问題。因此，新营养学比传统营养学的研究内容更加广泛和宏观。新营养学的进一步发展将从生物学、社会学和环境科学的角度，综合制订出“人人享有安全、营养的食品权利”的方针、政策，最大限度地开发人类潜力，享有最健康的生活，发掘、保持和享受多元化程度逐渐提高的居住环境与自然环境。

以上3个方面的研究才刚刚起步，还处于初级阶段，但其未来的发展前景、将要产生的重大突破及其对人类和社会发展的巨大贡献是可预见的。因此这一时期是营养学发展的新的突破孕育期。

三、我国现代营养学的发展

我国现代营养学的发展约始于20世纪初。当时的生物学家做了一些食物

成分分析和膳食调查方面的工作。1927年, 刊载营养学论文的《中国生理杂志》创刊。1928年、1937年分别发表了《中国食物的营养价值》和《中国民众最低营养需要》。1939年, 中华医学会参照“国联”建议提出了我国历史上第一个营养素供给量建议。1941年, 中央卫生实验院召开了全国第一次营养学会议。1945年, 中国营养学会(Chinese Nutrition Society)在重庆正式成立, 并创办了《中国营养学杂志》。当时的中国正处于半封建、半殖民地的政治经济条件下, 加上连年的战争状态, 营养学研究工作举步维艰, 难以收到实际成效。

新中国成立后, 我国营养学和人民营养事业有了新的发展。新中国成立初期根据营养学家的建议, 国家采取了对主要食品统购、统销和价格补贴政策, 保证了食物合理分配和人民基本需要。设置了营养科研机构, 在全国各级医学院开设了营养卫生课程, 为我国培养了大批营养专业队伍。结合国家建设和人民健康需要, 开展了多方面富有成效的工作, 先后进行了“粮食适宜碾磨度”“军粮标准化”“5410 豆制代乳粉”“提高粗粮消化率”等研究工作。1952年, 我国出版第一版《食物成分表》; 1956年, 《营养学报》创刊; 1959年, 开展了我国历史上第一次全国性营养调查(Nutritional Survey); 1963年, 提出我国新中国成立后第一个营养素供给量建议(Recommended Dietary Allowance, RDA)。

1966—1976年期间, 营养学的发展几乎陷入停滞状态。1978年, 党的十一届三中全会以后, 我国的营养学事业驶向了快速发展的轨道, 并取得了长足进展, 重新组建了中国营养学会, 恢复了营养学课程, 复刊了《营养学报》, 开展了学科各个领域的建设、科研和实际工作。1982—2002年, 每10年进行一次全国性营养调查。1988年中国营养学会修订了每人每天膳食营养素供给量, 并于1989年制订了我国第一个膳食指南。与此同时, 我国的营养科学工作者进行了一些重要营养缺乏病包括克山病、碘缺乏病、佝偻病及癞皮病等的防治研究, 并结合防治克山病及硒中毒的研究结果, 提出了人体需要量, 受到各国学者的高度重视。另外, 在基础营养学研究如我国居民蛋白质、能量需要量, 以及利用稳定核素技术检测微量元素、体内代谢等研究领域已接近世界先进水平, 并取得了重要成果。

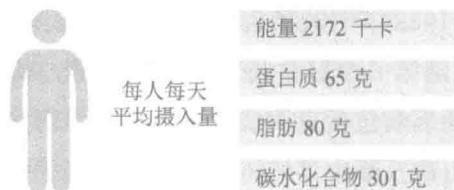
根据社会发展和居民膳食结构的改变, 1997年, 中国营养学会修订了膳食

指南 (Dietary Guide Line), 并发布了《中国居民平衡膳食宝塔》; 2000 年, 中国营养学会发布了我国第一部《中国居民膳食营养素参考摄入量 (Dietary Reference Intakes, DRIs)》。我国政府十分重视我国居民营养与健康问题, 1993 年, 国务院发布了《九十年代食物结构改革与发展纲要》, 次年签发了《食盐加碘消除碘缺乏危害管理条例》; 1997 年、2001 年国务院办公厅分别发布了《中国营养改善行动计划》《中国食物与营养发展纲要 (2001—2010 年)》。这一系列具有法律效力的文件, 不仅为改善与促进国民健康提供了有力的保障, 而且还为我国营养学的发展注入了巨大的推动力。

第三节 中国居民营养与慢性病状况报告 (2015 年)

居民营养与慢性病状况是反映国家经济社会发展、卫生保健水平和人口健康素质的重要指标。2004 年, 原卫生部发布了 2002 年中国居民营养与健康状况调查结果。为了进一步了解十年间我国居民营养和慢性病状况的变化, 国家卫生计生委综合采用多中心、多来源数据系统评估、复杂加权和荟萃分析等研究办法, 编写了《中国居民营养与慢性病状况报告 (2015 年)》。

(1) 在我国居民膳食营养与体格发育状况方面, 该报告认为, 膳食能量供给充足, 体格发育与营养状况总体改善。如图 1-2 所示, 十年间居民膳食营养状况总体改善, 2012 年居民每人每天平均能量摄入量为 2172 千卡, 蛋白质摄入量为 65 克, 脂肪摄入量为 80 克, 碳水化合物摄入量为 301 克, 三大营养素供能充足, 能量需要得到满足。



居民膳食营养状况总体改善, 三大营养素供能充足, 能量需要得到满足

图 1-2 我国居民膳食营养和体格发育情况