



医药学院 610 2 09011348

“九五”重点图书

立体营养支持科普系列丛书



餐桌上的 奇妙世界

——核酸、基因与食品

主编 李 勇

北京大学医学出版社

主编简介



李勇 男，教授/博士生导师，50岁，山东烟台人，1983年毕业于新疆医学院，获医学学士学位，1988年毕业于华西医科大学公共卫生学院，获硕士学位，1995年毕业于华西医科大学公共卫生学院，获博士学位，1995—1997年上海医科大学预防医学专业博士后。2001年被评为国家教育部跨世纪优秀人才。已指导毕业博士生15名、硕士生13名，出站博士后研究人员4名；目前正指导博士生16名、硕士生2名和博士后1名。长期从事营养与食品卫生学（例如：营养与疾病、膳食配方研究、人群营养状况研究等）、发育分子生物学、分子和食品毒理学、畸胎学和优生学等方面的研究，先后承担和主研：国家“973”项目2项，国家“863”高科技项目2项，国家“十五”攻关项目1项，国家“十一五”支撑项目2项，国家自然科学基金重点项目2项，国家自然科学基金面上项目8项，北京市自然科学基金项目4项，国际合作项目5项，教育部高等学校博士学科点专项科研基金项目3项，其他部、省级项目和校

物学实验室主任

3. 中国科协七届委员
4. 中国环境诱变剂学会秘书长（法人代表）
5. 北京市营养学会理事长（法人代表）
6. 中国营养学会理事
7. 中国食品科学技术学会常务理事
8. 中国优生优育协会常务理事
9. 中国毒理学会理事
10. 营养支持委员会主任委员
11. 医药工作专业委员会主任委员
12. 营养与疾病专业委员会主任委员
13. 食品毒理专业委员会秘书长
14. 中国环境诱变剂学会致畸专业委员会副主任

委员

15. 中华预防医学会环境卫生专业委员会委员
16. 中国食品科技学会常务理事
17. 《癌变·畸变·突变》杂志副主编
18. 《卫生研究》、《食品科学》等多家杂志常务编

委或编委

19. 国家食品药品监督管理局保健食品审评专家
20. 国家卫生部健康相关产品审评专家
21. 中国儿童少年基金会专家委员会委员
22. 国家医学考试中心专家组委员
23. 北京市科协代表

知识的需求也不断增加，然而随之而来的是一些科学性不强、应用性欠考虑的营养学书籍匆忙上阵，给读者造成误导甚至健康危害。作为长期从事营养与健康研究的我们认为，中国人民迫切需要一套系统而实用的营养与健康指导丛书，使国人能够有据可循地合理安排膳食和运动，促进自身的营养水平和心理卫生，进而增进健康，预防“文明病”和“贫困病”的发生。

我们首次提出“立体营养支持”的概念，并非刻意制造噱头，而是把每个中国人看成相对独立的个体，有针对性、因人而异地进行生理、心理、保健，营养、膳食、运动等与疾病预防和治疗的全面指导，而不是地毯式地泛化营养理论介绍。科学、实用以及通俗易懂是我们编著本套丛书的首要指导原则，我们希望通过对本套丛书的阅读，能使读者更好地结合自身情况，科学选择适合自己的膳食营养模式和运动方式，调试健康心态，走出营养误区，达到自己“管理”自己健康的目的。

中华民族立体营养支持科普系列丛书被评为国家“十一五”重点图书，参编人员均是具有多年相关领域工作经验的专家学者，他们将中国百姓关心的营养与健康问题结合自身的研究经验和成果进行解答和分析，并为百姓健康提供有益的指导。本套丛书的内容主要包括：各种重要营养素（如矿物质、维生素）与

总 序

一个民族的营养状况从微观讲影响着国民的体质和智能程度，从宏观讲影响着整个民族的竞争力与创造力，以及社会的文明进步和经济发展，正如法国一位著名学者曾经说过的：“一个民族的命运要看她吃的是什么是和怎么吃”。我们炎黄子孙自古就注重营养，这也是中华民族的文明标志之一。中国人在膳食结构上非常强调平衡、提倡含不同营养成分的食物之间的互补，成为世界上保持食物的生物来源多样化最丰富的国家。然而随着改革开放、经济的腾飞，中国人民生活水平不断提高，居民膳食结构在原有基础上也发生了巨大变化。过去物资短缺、食物单调，想吃的东西买不到，现在商品琳琅满目，许多人却不知道该如何选择、应当怎么吃了。另一方面，随着人们生活节奏的加快、饮食结构的“西化”，“文明病”或“生活方式病”泛滥，造成目前我国国民的整体营养状况是营养不良和营养过剩同在，贫困病和富裕文明病并存。在这种情况下，科学的、合理的营养对于中华民族就显得格外重要。

随着国民健康意识的不断增长，人们对于营养学

健康的关系，核酸与基因营养，不同年龄段人群的特殊营养需求和营养支持，主要“文明病”（如糖尿病、肥胖、高脂血症、慢性疲劳综合征）的膳食营养因素及非药物治疗，心理行为营养与健康，运动营养与健康，膳食美容与延缓衰老，循证医学解读营养与食品的误区，特殊病理条件（如肿瘤、艾滋病）下的营养指导，以及传统医学药食同源对于健康的指导作用等。

吃饭是再也平常不过的事，然而人类通过漫长的历程才从“吃饱求生存”发展到懂得“吃好求健康”。我们衷心希望本套丛书能够对中国国民的营养状况和健康维护起到科学的指导作用。

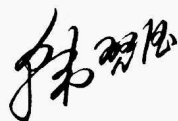
衷心感谢全国人大常委会副委员长韩启德为本丛书作序，特别感谢中华人民共和国卫生部王陇德副部长、北京大学常务副校长柯杨教授、北京大学医学出版社陆银道社长一年多来在本丛书的策划、出版等方面给予的巨大支持；同时向参与本丛书编写、校对的专家、教授、博士和编辑们表示衷心的感谢！

北京大学公共卫生学院
营养与食品卫生学系

李 勇

2007 年 12 月

养知识引导消费和用消费带动生产的新机制，使生产结构、消费结构和营养结构合理协调。开展多种形式、多种类型的营养知识教育，充分发挥各种新闻媒体的作用，加强营养知识宣传，提高城乡居民的营养科学知识和自我保健意识，引导居民的食物消费方向，提高全民族科学、合理膳食的自觉性。这些工作需要无数营养工作者的无私奉献。《中华民族立体营养支持科普系列丛书》是一群有丰富经验的营养/食品专家、博士在自身多年研究的基础上为中国国民推出的立体营养保健指导书籍，具有很强的科学性和可读性；适应21世纪建设“健康中国”的社会需要。



2007年12月

序一

可持续发展是指既满足现代人的需求又不损害后代人满足需求的能力。换言之，就是指经济、社会、资源和环境保护协调发展。作为国家最宝贵的资源，健康在中国近四分之一世纪的经济发展中起了关键性的作用。作为动态的社会进步过程，中国 21 世纪的可持续发展必须重视健康。

营养科学关系到全民族的健康水平，近 20 余年来，随着我国经济建设和科学文化的全面发展，在全国营养学工作者的不懈努力下，中国人民的膳食和营养状况已有了根本的改善。但是，我国居民的营养不良现象，特别是某些微量营养素摄入不足的问题还相当广泛存在；另一方面，由于生活方式的改变，营养失调及相关的慢性疾病也日益严重地危害着我国居民的健康。城乡居民需要膳食营养指导，少年儿童需要平衡的营养供给，食品加工企业需要研发和生产不同人群需要的营养食品，临床病人需要特制的能辅助治疗的膳食，营养知识需要在大众中普及……中华民族的营养工作任重而道远！

加强对居民食物与营养的指导，建立用科学的营

要改善中华民族的营养状况，提高健康水平，需要我们广泛地传播科学营养膳食知识，指导群众养成合理、科学的饮食习惯，提高健康意识；需要相关部门、单位长期共同的努力。营养科普书籍是传播健康知识的窗口，科学、客观和实用性是科普书籍的精髓。《中华民族立体营养支持科普系列丛书》从可能影响健康的诸多角度出发，全方位向国民介绍了合理营养、养生保健、防病或延缓疾病发展的科学方法，具有很强的科学性、可读性和实用性。故欣然作序，以示祝贺！

A handwritten signature in black ink, appearing to read '王洁' (Wang Jie), written in a cursive style.

2007 年 12 月

序二

国民营养与健康状况是反映一个国家经济与社会发展、卫生保健水平和人口素质的重要指标。良好的营养和健康状况既是社会经济发展的基础，也是社会经济发展的目标。居民的营养健康直接关系到小康社会的发展和经济的腾飞，而经济的发展也影响着居民的生活质量，两者相辅相成。只有有了健康的民族，才会有富强的国家；只有拥有健康的身体，才能享受小康社会的美好生活。

新中国已经成立 50 余年，改革开放也已经历时 20 余年，虽然我国城乡居民的膳食、营养状况较以前有了明显改善，但是仍然有不少的居民承受着营养缺乏病的危害。钙、铁、维生素 A 等微量营养素缺乏是我国城乡居民普遍存在的问题，妇女、儿童、青少年尤其是受营养不良因素影响健康的高危人群。另一方面，随着我国经济和社会的高速发展，慢性非传染性疾病对民众健康的影响，已超过发达国家曾经面临的重大社会问题与经济威胁。从整个趋势来看，降低我国民众慢性病的发病率和死亡率已经成为亟待解决的重要卫生问题。

作面临着十分艰巨的任务。

在所有的环境因素中，食物是我们每天都主动大量摄入、通过粘膜密切接触并吸收的。我始终认为，人与环境的关系，除了空气，最密切、最具普遍意义的就是人与食物的关系。因此也是我们能主动地通过选择与控制产生预防疾病效果的。已有大量事实证明饮食结构影响健康状态。中国有句古话，“病从口入”。现在看来古人的话千真万确。让广大人民群众了解饮食的作用是一项推广健康生活方式，普及防病知识的重要工作。

我特别高兴地看到北京大学的医学营养学教授自觉地视科普工作为己任。《中华民族立体营养支持科普系列丛书》从中国人常见的营养问题和营养误区出发，多角度、全方位介绍营养保健，饮食养生和常见生活方式病的预防方法，具有很强的科学性和实用性，丛书文字通俗易懂，适合广大居民阅读。

北京大学常务副校长
医学部常务副主任



2007 年 12 月

序三

《九十年代中国食物结构改革与发展纲要》颁布以来，我国国民经济持续发展，农业和农村经济发展进入了新阶段，实现了农产品供给由长期短缺到总量基本平衡、丰年有余的历史性转变，人民生活水平不断提高，推动了食物需求持续增长，全民营养状况得到了较好的改善。社会主义市场经济体制的逐步建立，为食物发展创造了良好的外部环境。科技进步已经渗透到食物发展的各个环节，加速了传统食物的改造，拓宽了食物发展的空间。我国食物与营养研究进入了一个新的发展阶段。

目前我国食物与营养发展面临的形势一是居民生活水平的不断提高，对食物多样化、优质化需求明显增加。二是居民食物消费正处于由小康向更加富裕转型的时期，急需加强对居民食物与营养的指导工作，促进居民形成良好的饮食习惯。否则，既会造成资源浪费，也可能会影响一代甚至几代人身体素质的提高。三是世界经济和现代科技的发展，使国际食物与营养产业呈加速发展趋势，必须加快我国食物与营养工作，以跟上世界发展步伐。因而我国食物与营养工

或改变基因的活动情况，从而达到预防疾病、延缓衰老、促进健康的目的等。可以预见，基因营养学研究将给人类疾病的防治带来一场变革。估计若干年以后，只要从手指上取一滴血连同测试费寄到基因实验室，几天后就可以收到一份电子邮件，上面写明为您推荐在今后 4 周的食谱。这份食谱是实验室给您量身定做的，它由你个人基因特征的特别需求所决定，能够完美地平衡你的微观和宏观营养需求。

本书分上、中、下三篇，分别对基因营养、核酸营养和转基因食品进行了描述。本书本着科普原则，尽量使用通俗易懂的语言，希望通过此书使中国百姓对核酸和基因营养及转基因食品有一定的了解，积极照料自己的健康，为身体提供合理的营养平衡。本书将国内外主要的研究成果介绍给读者，但难免还存在一些不确定性的问题，欢迎读者批评和指正。

编 者

2007 年 12 月

前 言

在核酸发现之前，人们一直认为蛋白质是维持生命最重要的物质。1868 年，伴随着瑞士科学家 Miescher 第一次从外科绷带的脓细胞核中分离出一种特殊的含磷物质，并将其命名为“核素”，生命之谜终于揭开。1889 年，生物化学家 Altmann 通过进一步对“核素”的分析发现，这种不含蛋白质的物质呈酸性，于是将其改名为“核酸”，这一名称沿用至今。1953 年，美国遗传学家 Watson 和 Crick 划时代地提出了核酸的双螺旋结构，把生命科学研究从细胞水平推向了分子水平，两人也因此获得了 1962 年的诺贝尔医学及生理学奖。

一个多世纪过去了，人类基因组计划已经顺利完成，核酸作为生命的源头物质对于人类健康的重要意义不断被挖掘出来，核酸和基因几乎在生命科学的所有领域发挥着作用。基因营养学是 2000 年提出的一种新的营养学理论，其目的在于选择食品以让基因更好地适应；改变体内基因的作用和结构；根据个人的基因特点制定食谱、补充特定的营养成分，以弥补由于基因变异造成的对健康的影响；防止某些基因突变

“985”项目 11 项及其他横向项目（例如：保健食品研发、基因诊断试剂盒等）多项。近年来发表论文 200 余篇，其中 SCI 收录论文 40 余篇。学术论文多次在国际、国内学术会议大会交流。

近年的专著、译著有：《肽营养学》（2007 年）主编；《营养与食品卫生学》（2005 年）主编；《营养与食品卫生学实习指导》（2007 年）主编；《欧洲食品安全：食物和膳食中化学物的危险性评估》（2005 年）主译；《高级营养学》（2004 年）主编；《发育毒理学研究方法和技术》（2000 年）主编；《临床营养学》（2004 年）副主编。参编《营养与疾病》（2004 年）；《营养与食品卫生学》（2003 年、2007 年）；《医学营养学》（2003 年）；《社区营养学》（2006 年）；《中国营养科学全书》（2004 年）；参译《毒理学——毒物的基础科学》第六版（2005 年）和《国际公共卫生》（2007 年）等。

近年来获奖等情况：作为负责人已获得省部级科技进步奖 7 项。此外，近年来还克隆 10 条全长新基因，均为美国 Genbank 收录（收录号分别为：AF498103、AF520568、AF520569、AF520570、AF525300、AF526533、AF525925、AF527781、AF548365、AY152391）。

现任职务：

1. 北京大学公共卫生学院营养与食品卫生学系主任
2. 北京大学公共卫生学院分子毒理和发育分子生

目 录

上篇 看着基因下菜单——未来餐饮新模式

第一章 基因, 生命之源	3
第二章 基因突变与抗诱变	11
第三章 看基因, 下菜单	25

中篇 核酸营养存在的理由

第一章 核酸, 小王国中的大国王	49
第二章 核酸, 人体健康的遥控器	58
第三章 核酸, 何从何去	76
第四章 痛风, 是否核酸的错	88

下篇 转基因食品, 福焉祸焉

第一章 转基因, 人类能否改变自然	97
第二章 转基因食品的是非争议	106
第三章 转基因食品, 消费者有权知道	130

附录 基因科学大事记 (1859—2006 年)	145
--------------------------------	-----

上篇

看着基因下菜单——未来餐饮新模式

第一章 基因，生命之源	3
1. 问世间“基因”为何物，直教生死相依	3
2. 基因等同于核酸吗	5
3. 既然龙生龙，凤生凤，为何又龙生九子，各有不同呢	6
4. 致病基因——魔法界巫师口中的“咒语”	7
5. 转基因能“造物”吗	9
第二章 基因突变与抗诱变	11
6. 基因突变离我们并不遥远	11
7. 手机和电脑能引起基因突变吗	12
8. 饭桌上的化学诱变剂	14
9. 基因突变的后果：造福抑或贻害人类	15
10. 抗诱变剂，大自然的恩赐	17
11. 美味食品也能抗诱变吗	18
12. 基因组的稳定性与营养素的职责	20
13. 维持基因组的稳定性，营养因素各显神通	21