



PRESENT KNOWLEDGE IN NUTRITION

现代营养学

(原著第八版)



[美] B.A.鲍曼 R.M.拉塞尔 主编
荫士安 汪之顷 主译



化学工业出版社

PRESENT KNOWLEDGE IN NUTRITION

现代营养学

(原著第八版)

[美] B. A. 鲍曼 R. M. 拉塞尔 主编

荫士安 汪之顷 主译



化学工业出版社

· 北京 ·

(京)新登字 039 号

图书在版编目 (CIP) 数据

现代营养学 (原著第八版)/[美] 鲍曼 (Bowman, B. A.),
拉塞尔 (Russell R. M.) 主编; 荫士安, 汪之顷主译. —北京:
化学工业出版社, 2004. 9

书名原文: Present Knowledge in Nutrition

ISBN 7-5025-5651-6

I. 现… II. ①鲍…②拉…③荫…④汪… III. 营养学
IV. R151

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 049036 号

Present Knowledge in Nutrition. Eighth Edition/Edited by Barbara A. Bowman and
Robert M. Russell

ISBN 1-57881-107-4

Copyright © 2001 by International Life Sciences Institute Press. All rights reserved.

Authorized translation from the English language edition published by International
Life Sciences Institute

本书中文简体字版由国际生命科学学会授权化学工业出版社独家出版发行。

未经许可, 不得以任何方式复制或抄袭本书的任何部分。

北京市版权局著作权合同登记号: 01-2004-0730

PRESENT KNOWLEDGE IN NUTRITION

现代营养学

(原著第八版)

[美] B. A. 鲍曼 R. M. 拉塞尔 主编

荫士安 汪之顷 主译

责任编辑: 莫小曼 叶露

责任校对: 郑捷

封面设计: 关飞

*

化学工业出版社出版发行

(北京市朝阳区惠新里 3 号 邮政编码 100029)

发行电话: (010) 64982530

<http://www.cip.com.cn>

*

新华书店北京发行所经销

北京云浩印刷有限责任公司印刷

三河市前程装订厂装订

开本 787mm×1092mm 1/16 印张 60 1/4 字数 1469 千字

2004 年 10 月第 1 版 2004 年 10 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-5025-5651-6/R·228

定 价: 125.00 元

版权所有 违者必究

该书如有缺页、倒页、脱页者, 本社发行部负责退换

译者序

《现代营养学》的第一版自1953年问世以来，至今已经过了半个世纪，这期间先后进行了多次再版，内容不断更新，本次翻译的是第八版。我国分别于1986年和1998年翻译出版了第四版和第七版，出版后受到了读者的欢迎。

与上一版相比，第八版各章节都不同程度地增加了新的内容，既反映了当今营养学研究领域的最新进展，又提出了未来的研究方向以及国际性的研究课题；同时这一版中还增加了很多新内容，例如肥胖、营养在慢性疾病预防中的作用、饥饿与营养不良以及营养过剩所带来的后果、食物过敏、食源性疾病和食品安全、食品生物工程的营养学方面、转基因食品的安全性评价、功能性食品、人类基因多态性与营养等。我们相信该书中译本的出版，将给我国的读者提供一本营养领域内容最新、知识面最全的参考书。

本书各章节的撰写者均是国际上在相关学科或领域方面著名的专家。本书出版后将先后被译成多种不同语言的版本。本书得到国际生命科学学会同意，将其翻译成中文，参与本书的译者是中国疾病预防控制中心营养与食品安全所、青岛大学医学院、华中理工大学同济医学院、四川大学华西医学院等从事营养与食品卫生学研究的专家、学者。在翻译过程中力求准确和忠实原文，对于原文中个别内容值得商榷的地方，以脚注加译者注的形式表述供参考，译文经过互相校对、总校和文字的加工。文中没有注明国家的政府或机构、国家调查或研究项目，如无特指，通常指美国。

国际生命科学学会中国办事处主任陈君石研究员对引进版权和翻译出版本书给予了大力支持。唐仪教授、顾履珍教授、吴永宁研究员和李可基教授等对部分章节给予了详细校对，马冠生研究员、计融研究员、段国兴研究员对部分章节给予了点评，在此表示衷心感谢。由于翻译时间仓促，仍难免存在翻译不确切甚至错误之处，恳请读者批评指正。

蒯士安 汪之项

2004年2月于北京

前言

营养学是一门不断发展变化的科学。自从我们开始营养学教育以来,《现代营养学》(*Present Knowledge in Nutrition*, PKN)一书就成为一本广受欢迎的理想参考教材,作为我们专业书架上的常备书籍。这本书可以说是当我们遇到问题时寻找答案的首选资料,书中章节以其更新快速、作者知名度高、内容精练而权威的特点赢得了极大赞誉。据我们了解,这本书推出的每一个新版本,都展示了营养学领域的全新视野和新的挑战,章节的内容都在不断增加,收编了最新的观点、发现和进展。

这本书在1953年首版,当时距发现的最后一个维生素 B_{12} 被成功分离仅仅数年。第四版由D. Mark Hegsted博士主编,在1976年出版,小开本印刷,共53章574页;而我们当前最新这一版本(指原英文版本——编辑注),为大开本双栏页面印刷,共65章760页。由于时间的原因,许多作者和章节题目都发生了变化,但是当年为第四版中水溶性维生素部分撰写了两个经典章节的D. B. McCormick博士,在25年之后为我们目前的第八版再次执笔。实际上,本版中的其他16位作者也都在以前的版本中做出过贡献,而更多的91位作者是首次执笔《现代营养学》。

尽管应邀成为新一版《现代营养学》的作者是莫大的荣幸,但是我们也认识到我们所面临的是一个非常艰巨的任务。在编写委员会的配合下,我们设定了一个雄伟目标:使新的一个版本既要反映营养学研究领域的最新进展,又要体现出未来的研究方向,包括国际性问题。随着世纪的更迭,营养学研究的重点发生了转移,从原来的单纯研究营养素摄入不足的影响,到目前可能是还要同时考虑营养对慢性疾病预防的作用,以及营养过剩所带来的后果。另外一个新出现的变化是,基因和分子科学对人类营养学研究的促进作用才刚刚开始。本书的许多章节是以对未来研究方向的讨论作为结束语,包括一些研究需要,以鼓励和帮助读者准备未来几年的发展。

《现代营养学》的广泛应用和读者对它的期望,使我们作为编者面临极大的挑战。在过去,这本书一直有着难以置信的广大读者群,包括营养学、公共卫生学、临床医学以及其他相关专业的本科生、本科毕业生和研究生;营养师、医师和其他卫生专业人员;以及学术、产业和政府研究人员。本书的读者分布从食品研究人员、工程师到管理者、决策者和广大公众。基于以前各版的影响,我们希望第八版将成为世界各地的教室、实验室、诊所和办公室里的标准教材和权威参考资料,西班牙文、日文和其他语种的译本已纳入计划。我们相信,我们业已编出的是一部可读性、认同性、综合性和时间性都很高很强的营养学专著。

新一版《现代营养学》凝聚了许多人士的贡献和艰辛工作。首先,我们要感谢来自世界13个国家的107位专家作者,他们的殷勤努力使每一个章节都浓缩了数十年专业研究的精华,并做到通俗易懂,为世界各国读者所接受。我们特别欣赏他们对编写要求的负责态度。其次,我们要感谢编辑顾问委员会,L. H. Allen、J. Hautvast、E. Kennedy、S. Kimura、G. Leveille、A. H. Merrill、I. H. Rosenberg、N. W. Solomons和R. Uauy-Dagach诸位

博士，在规划本书的框架过程中，他们给予了极其可贵的帮助，包括每一个章节的题目和作者人选，并对许多章节进行了审阅。再者，我们要感谢在 Tufts 大学的 Jean Mayer USDA 老年营养研究中心和疾病控制与预防中心的同事们，特别是 J. Hollenstein 女士和 C. Caspersen、M. Cogswell、E. Esteban、L. Grummer-Strawn、I. H. Rosenberg、M. K. Serdula、F. Vinicor 和 R. Wood 诸位博士。我们还特别感谢 C. Quine 和 B. Gayle 的大力协助。然后，我们衷心感谢国际生命科学学会（International Life Sciences Institute, ILSI）和 ILSI 出版社的专业人员和有关职员，特别是项目协调人 R. Gutman 女士以及她的同事们，包括 K. Holmberg、J. Dickson、F. H. Slowinski、E. Tapscott、J. Arendse、R. Lee、S. Coleman 和 G. Hardy 博士、M. E. Potter 博士。我们感谢 A. Malaspina 博士的长期支持和鼓励。

最后，我们谨以此书献给我们的父母、家人、导师以及我们的同事和学生，从他们那里我们学到了很多很多。我们希望第八版《现代营养学》有助于读者提出而且也能够回答有关营养对人类健康和疾病作用的各种全新问题。

B. A. 鲍曼

（乔治亚州亚特兰大市）

R. M. 拉塞尔

（马萨诸塞州波士顿市）

编写人员

主编

Barbara A. Bowman, Ph. D.
Centers for Disease Control and Prevention
Atlanta, GA 30341, USA

Robert M. Russell, M. D.
Jean Mayer USDA Human Nutrition Research
Center on Aging at Tufts University
Boston, MA 02111, USA

编写委员会

Lindsay H. Allen, Ph. D.
University of California
Davis, CA 95616-8669, USA

Joseph G. Hautvast, M. D.
International Union of Nutritional Sciences
NL-6703 EK Wageningen, Netherlands

Eileen Kennedy, Ph. D. , R. D.
U. S. Department of Agriculture
Washington, DC 20250, USA

Shuichi Kimura, Ph. D.
Showa Women's University
Tokyo 154, Japan

Gilbert A. Leveille, Ph. D.
McNeil Consumer Healthcare
Ft. Washington, PA 19034, USA

Alfred H. Merrill, Ph. D.
Emory University School of Medicine
Atlanta, GA 30322-3050, USA

Irwin H. Rosenberg, M. D.
Jean Mayer USDA Human Nutrition Research
Center on Aging at Tufts University
Boston, MA 02111, USA

Noel W. Solomons, M. D.
Center for Studies of Sensory Impairment,
Aging and Metabolism (CeSSIAM)
Guatemala City, Guatemala 01011

Ricardo Uauy-Dagach, M. D. , Ph. D.
Instituto de Nutrición y Tecnología de los
Alimentos (INTA) /University of Chile
Santiago, Chile

作者

Lindsay H. Allen, Ph. D.
Department of Nutrition
University of California
Davis, CA 95616-8669, USA

John J. B. Anderson, Ph. D.
Department of Nutrition
School of Public Health and School of Medicine
University of North Carolina
Chapel Hill, NC 27599-7400, USA

Lynn B. Bailey, Ph. D.
Department of Food Science and Human
Nutrition
University of Florida
Gainesville, FL 32611, USA

Christopher John Bates, D. Phil.

Elsie Widdowson Laboratory
MRC Human Nutrition Research
Cambridge CB19NL, UK

Charles Baum, M. D.
Department of Medicine
University of Illinois
Chicago, IL 60612, USA

Gary R. Beecher, Ph. D.
Food Composition Laboratory
Beltsville Human Nutrition Research Center
Agricultural Research Service
U. S. Department of Agriculture
Beltsville, MD 20705, USA

Elizabeth A. Bell, Ph. D.
Nutrition Department
Pennsylvania State University
University Park, PA 16802, USA

Ronette R. Briefel, Ph. D. , R. D.
Research Department
Mathematica Policy Research, Inc.
Washington, DC 20024-2512, USA

Mona S. Calvo, Ph. D.
U. S. Food and Drug Administration
Washington, DC 20204, USA

Kevin D. Cashman, Ph. D.
Department of Food Science, Food
Technology, and Nutrition
Department of Medicine
University College Cork
Cork. Ireland

Steven D. Clarke, Ph. D.
Program of Nutritional Sciences
Institute of Cellular and Molecular Biology
University of Texas

Austin, TX 78712, USA

Sai Krupa Das, Ph. D.
Jean Mayer USDA Human Nutrition Research
Center on Aging at Tufts University
Boston. MA 02111, USA

Bess Dawson-Hughes, M. D.
Calcium and Bone Metabolism Laboratory
Jean Mayer USDA Human Nutrition Research
Center on Aging at Tufts University
Boston. MA 02111, USA

Michael J. Dibley, M. B. , M. P. H.
Centre for Clinical Epidemiology
and Biostatistics
Faculty of Medicine and Health Sciences
University of Newcastle
Newcastle, NSW 2300, Australia

John T. Dunn, M. D.
Divisions of Endocrinology and Geographic
Medicine
Department of Medicine
University of Virginia
Charlottesville, VA 22908, USA

William J. Evans, Ph. D.
Nutrition, Metabolism, and Exercise
Laboratory

Donald W. Reynolds Center on Aging
University of Arkansas for Medical Sciences
Little Rock, AR 72205, USA

Mark L. Failla, Ph. D.
Department of Human Nutrition and Food
Management
Ohio State University
Columbus, OH 43210-1295, USA

Guyline Ferland, Ph. D.

Centre de Recherche
Institut Universitaire de Gériatrie de Montréal
Montreal, Quebec, Canada H3W 1W5

James C. Fleet, Ph. D.
Department of Foods and Nutrition
Purdue University
West Lafayette, IN 47906, USA

Nancy Fogg-Johnson, Ph. D.
Life Sciences Alliance
Villanova, PA 19085, USA

Edward A. Frongillo, Jr. , Ph. D.
Division of Nutritional Sciences
Cornell University
Ithaca, NY 14853, USA

Daniel D. Gallaher, Ph. D.
Department of Food Science and Nutrition
University of Minnesota
St. Paul, MN 55108, USA

Deborah A. Galuska, M. P. H. , Ph. D.
National Center for Chronic Disease Prevention
and Health Promotion
Centers for Disease Control and Prevention
Atlanta, GA 30341, USA

Sanford C. Garner, Ph. D.
School of Medicine
Duke University
Durham, NC 27710, USA

Tim A. Garrow, Ph. D.
Department of Food Science and Human
Nutrition
College of Agricultural, Consumer and
Environmental Sciences
University of Illinois
Urbana, IL 61801, USA

Philip J. Garry, Ph. D.
Department of Pathology
University of New Mexico Health Sciences
Center
Albuquerque, NM 87131, USA

Amy Gorin, Ph. D.
Department of Psychiatry and Human Behavior
Brown Medical School
Providence, RI 02906, USA

Jesse F. Gregory III , Ph. D.
Department of Food Science and Human
Nutrition
University of Florida
Gainesville, FL 32611, USA

Sung Nim Han, Ph. D.
Jean Mayer USDA Human Nutrition Research
Center on Aging at Tufts University
Boston, MA 02111, USA

James L. Hargrove, Ph. D.
Department of Foods and Nutrition
University of Georgia
Athens, GA 30602-3622, USA

James M. Hamly, Ph. D.
Food Composition Laboratory
Beltsville Human Nutrition Research Center
Agricultural Research Service
U. S. Department of Agriculture
Beltsville, MD 20705, USA

Clare M. Hasler, Ph. D.
Department of Food Science and Human
Nutrition
University of Illinois
Urbana, IL 61801, USA

Susan L. Hefle, Ph. D.

Department of Food Science and Technology
University of Nebraska
Lincoln, NE 68583-0919, USA

William C. Heird, M. D.
Department of Pediatrics
Baylor College of Medicine
Houston, TX 77030, USA

Eva Hertrampf, M. D. , M. Sc.
Instituto de Nutrición y Tecnología de
los Alimentos (INA)
University of Chile
Santiago, Chile

Daniell B. Hill, M. D.
Department of Internal Medicine
University of Louisville
Louisville, KY 40292, USA

Joanne M. Holden, M. S. , R. D.
Nutrient Data Laboratory
Beltsville Human Nutrition Research Center
Agricultural Research Service
U. S. Department of Agriculture
Beltsville, MD 20705, USA

Robert A. Jacob, Ph. D. , FACN
Grand Forks Human Nutrition Research Center
Agricultural Research Service
U. S. Department of Agriculture
Grand Forks, ND 58202-9034, USA

Susan A. Jebb, Ph. D.
Elsie Widdowson Laboratory
MRC Human Nutrition Research
Cambridge CB 19NL, UK

Mary Ann Johnson, Ph. D.
Department of Food and Nutrition
University of Georgia

Athens, GA 30602, USA

Carol S. Johnston, Ph. D.
Department of Nutrition
Arizona State University East
Mesa, AZ 85212, USA

Peter J. H. Jones, Ph. D.
School of Dietetics and Human Nutrition
Macdonald Campus of McGill University
Ste-Anne-de-Bellevue, Quebec, Canada
H9X 3V9

Laura Kettel Khan, Ph. D.
National Center for Chronic Disease Prevention
and Health Promotion
Centers for Disease Control and Prevention
Atlanta, GA 30341, USA

Young-In Kim, M. D. , FRCP (C)
Departments of Medicine and Nutritional
Sciences
University of Toronto
Toronto, Ontario, Canada M5S 1A8

Ronald M. Krauss, M. D.
Department of Molecular Medicine
Ernest Orlando Lawrence Berkeley National
Laboratory
University of California
Berkeley, CA 94720, USA

Marcelo Kugelman, M. D.
Department of Internal Medicine
University of Colorado
Denver, CO 80262, USA

Alice H. Lichtenstein, D. Sc.
Cardiovascular Nutrition Research Program
Jean Mayer USDA Human Nutrition Research
Center on Aging at Tufts University

Boston, MA 02111, USA

Jim Mann, M. D. , FRACP, FRSNZ
Department of Human Nutrition
University of Otago
Dunedin, New Zealand

Luis Marsano, M. D.
Department of Internal Medicine
University of Louisville
Louisville, KY 40292, USA

Reynaldo Martorell, Ph. D.
Robert W. Woodruff Health Sciences Center
Emory University
Atlanta, GA 30322, USA

Maria R. Mascarenhas, M. D.
Division of Gastroenterology and Nutrition
Children's Hospital of Philadelphia
Philadelphia, PA 19104, USA

Tahsin Masud, M. D.
Renal Division
Emory University School of Medicine
Atlanta, GA 30322, USA

Craig J. McClain, M. D.
Department of Internal Medicine
University of Louisville
Louisville, KY 40292, USA

Donald B. McCormick, Ph. D.
Department of Biochemistry
Emory University
Atlanta, GA 30322-3050, USA

Alexander Merolli
Life Sciences Alliance
Pleasanton, CA 94588, USA

Simin Nikbin Meydani, D. V. M. , Ph. D.

Jean Mayer USDA Human Nutrition Research
Center on Aging at Tufts University
Department of Pathology
Sackler Graduate School of Biomedical Sciences
Tufts University
Boston, MA 02111, USA

Joshua W. Miller, Ph. D.
Department of Medical Pathology
University of California
Davis, CA 95616, USA

William E. Mitch, M. D.
Renal Division
Emory University School of Medicine
Atlanta, GA 30322, USA

Scott J. Montain, Ph. D.
Military Nutrition Division
U. S. Army Research Institute of
Environmental Medicine
Natick, MA 01760-5007, USA

Darran Moxon, M. D.
Department of Medicine
University of Illinois
Chicago, IL 60612, USA

Susan Moyers, M. P. H. , M. B. A.
Department of Food Science and Human
Nutrition
University of Florida
Gainesville, FL 32611, USA

Marguerite A. Neill, M. D.
Division of Infectious Diseases
Brown University Medical School
Memorial Hospital of Rhode Island
Pawtucket, RI 02860, USA

David A. Neumann, Ph. D.

National Foundation for Infectious Diseases
Bethesda, MD 20814-5228, USA

Forrest H. Nielsen, Ph. D.
Grand Forks Human Nutrition Research Center
Agricultural Research Service
U. S. Department of Agriculture
Grand Forks, ND 58202-9034, USA

Anthony W. Norman, Ph. D.
Department of Biochemistry
University of California
Riverside, CA 92521, USA

Marga C. Ocké, Ph. D.
Department of Chronic Diseases Epidemiology
National Institute for Public Health and the
Environment
NL-3720 BA Bilthoven, Netherlands

Christine M. Olson, Ph. D.
Division of Nutritional Sciences
Cornell University
Ithaca, NY 14853, USA

Andrea A. Papamandjaris, Ph. D.
Regulatory and Scientific Affairs
Nestlé Inc.
North York, Ontario, Canada M2N 6S8

David L. Pelletier, Ph. D.
Division of Nutritional Sciences
Cornell University
Ithaca, NY 14853, USA

Andrew W. Prentice, Ph. D.
MRC International Nutrition Group
London School of Hygiene and Tropical
Medicine
London WC 1B 3DP, UK

Harry G. Preuss, M. D.

Division of Nephrology and Hypertension
Georgetown University Medical Center
Washington, DC 20007, USA

Joseph R. Prohaska, Ph. D.
Department of Biochemistry and Molecular
Biology
University of Minnesota
Duluth, MN 55812, USA

William A. Pryor, Ph. D.
Biodynamics Institute
Louisiana State University
Baton Rouge, LA 70803, USA

Richard S. Rivlin, M. D.
The American Health Foundation
New York, NY 10017, USA

Susan B. Roberts, Ph. D.
Jean Mayer USDA Human Nutrition Research
Center on Aging at Tufts University
Boston, MA 02111, USA

Lisa M. Rogers, Ph. D.
Department of Nutrition
University of California
Davis, CA 95616, USA
Barbara J. Rolls, Ph. D.
Nutrition Department
Pennsylvania State University
University Park, PA 16802, USA

Robert B. Rucker, Ph. D.
Department of Nutrition
University of California
Davis, CA 95616, USA

Michael N. Sawka, Ph. D.
Thermal and Mountain Medicine Division
U. S. Army Research Institute of

Environmental Medicine
Natick, MA 01760-5007, USA

Barbara O. Schneeman, Ph. D.
Department of Nutrition
University of California
Davis, CA 95616-4789, USA

Michelle Scott, R. D.
Department of Medicine
University of Illinois
Chicago, IL 60612, USA

Mary Lee Sell, M. P. H.
School of Public Health
University of North Carolina
Chapel Hill, NC 27599-7400, USA

Anuraj H. Shankar, M. D.
Helen Keller International/Indonesia
Jakarta 12730, Indonesia

Noel W. Solomons, M. D.
Center for Studies of Sensory Impairment,
Aging and Metabolism (CeSSIAM)
Guatemala City, Guatemala 01011

Sally P. Stabler, M. D.
Department of Medicine
University of Colorado Health Sciences Center
Denver, CO 80262, USA

Virginia A. Stallings, M. D.
Division of Gastroenterology and Nutrition
Children's Hospital of Philadelphia
Philadelphia, PA 19104, USA

John B. Stanbury, M. D.
Massachusetts Institute of Technology
Cambridge, MA 02139, USA

Aryeh D. Stein, M. P. H. , Ph. D.

Rollins School of Public Health
Emory University
Atlanta, GA 30322, USA

Barbara J. Stoecker, Ph. D.
Department of Nutritional Sciences
Oklahoma State University
Stillwater, OK 74078, USA

Roger A. Sunde, Ph. D.
Department of Nutritional Sciences
University of Missouri
Columbia, MO 65211, USA

Paolo M. Suter, M. D.
Department of Internal Medicine
Medical Policlinic/University Hospital
CH-8091 Zurich, Switzerland

Deborah Tate, Ph. D.
Department of Psychiatry and Human Behavior
Brown Medical School
Providence, RI 02906, USA

Steve L. Taylor, Ph. D.
Department of Food Science and Technology
University of Nebraska
Lincoln, NE 68583-0919, USA

Andrew M. Tershakovec, M. D.
Division of Gastroenterology and Nutrition
Children's Hospital of Philadelphia
Philadelphia, PA 19104, USA

Howard C. Towle, Ph. D.
Department of Biochemistry, Molecular
Biology, and Biophysics
University of Minnesota
Minneapolis, MN 55455, USA

Diane L. Tribble, Ph. D.

Department of Molecular Medicine
Ernest Orlando Lawrence Berkeley National
Laboratory
University of California
Berkeley, CA 94720, USA

Ricardo Uauy-Dagach, M. D. , Ph. D.
Instituto de Nutrición y Tecnología
de los Alimentos (INTA)
University of Chile
Santiago, Chile

Wija A. van Staveren, Ph. D.
Division of Human Nutrition and Epidemiology
Wageningen University
NL-6700 EV Wageningen, Netherlands

Bruno J. Vellas, M. D. , Ph. D.
Department of Internal Medicine and
Gerontology
Centre Hospitalier Universitaire
313009 Toulouse, France

Frank Vinicor, M. D. , M. P. H.
Division of Diabetes Translation
Centers for Disease Control and Prevention
Atlanta, GA 30341, USA

Connie M. Weaver, Ph. D.
Department of Foods and Nutrition
Purdue University

West Lafayette, IN 47907-1264, USA

Rena R. Wing, Ph. D.
Department of Psychiatry and Human Behavior
Brown Medical School
Providence, RI 02906, USA

Judith Wylie-Rosett, Ed. D. , R. D.
Department of Epidemiology and Social
Medicine
Albert Einstein College of Medicine
Bronx, NY 10461, USA

Ray Yip, M. D.
UNICEF
Beijing 100600, China

Vernon R. Young, Ph. D. , D. Sc.
Laboratory of Human Nutrition
Massachusetts Institute of Technology
Cambridge, MA 02139-4307, USA

Babette S. Zemel, M. D.
Division of Gastroenterology and Nutrition
Children's Hospital of Philadelphia
Philadelphia, PA 19104, USA

Janos Zemleni, Ph. D.
Department of Nutritional Science and Dietetics
University of Nebraska
Lincoln, NE 68583-0806, USA

译审人员

主 译 荫士安 汪之顷

译审成员 (以姓氏笔画为序)

马爱国 马爱勤 王传现 王 茵 毛丽梅

李 蕾 刘烈刚 那 娜 杨青俊 杨振宇

吴永宁 汪之顷 张旭照 张鲁杰 苗 虹

周萍萍 庞 红 郝丽萍 赵百慧 赵显峰

荫士安 姚 平 郭丽霞 曾 果 赖建强

目 录

第 1 篇 能量生理学	1
第 1 章 能量代谢 Sai Krupa Das 和 Susan B. Roberts	3
参考文献	13
第 2 章 体成分 Susan A. Jebb 和 Andrew M. Prentice	15
参考文献	25
第 3 章 运动 William J. Evans	27
参考文献	34
第 4 章 能量摄入的调节：肥胖的影响因素 Elizabeth A. Bell 和 Barbara J. Rolls	37
参考文献	45
第 2 篇 宏量营养素	49
第 5 章 蛋白质与氨基酸 Vernon R. Young	51
参考文献	67
第 6 章 碳水化合物 Jim Mann	70
参考文献	84
第 7 章 碳水化合物和基因表达 Howard C. Towle	86
参考文献	97
第 8 章 膳食纤维 Daniel D. Gallaher 和 Barbara Olds Schneeman	100
参考文献	108
第 9 章 脂质：吸收和转运 Alice H. Lichtenstein 和 Peter J. H. Jones	111
参考文献	123
第 10 章 脂质：细胞代谢 Peter J. H. Jones 和 Andrea A. Papamandjaris	125
参考文献	136
第 11 章 水和电解质平衡：对热环境中体温调节和运动的影响 Michael N. Sawka 和 Scott J. Montain	138
参考文献	148
第 3 篇 脂溶性维生素	151
第 12 章 维生素 A 和类胡萝卜素 Noel W. Solomons	153
参考文献	171
第 13 章 维生素 D Anthony W. Norman	177
参考文献	188
第 14 章 维生素 E William A. Pryor	191

参考文献	199
第 15 章 维生素 K Guylaine Ferland	201
参考文献	210
第 4 篇 水溶性维生素	213
第 16 章 维生素 C Garol S. Johnston	215
参考文献	224
第 17 章 硫胺素 (维生素 B ₁) C. J. Bates	227
参考文献	234
第 18 章 核黄素 (维生素 B ₂) Richard S. Rivlin	236
参考文献	244
第 19 章 烟酸 Robert A. Jacob	246
参考文献	253
第 20 章 维生素 B ₆ Donald B. McCormick	256
参考文献	263
第 21 章 叶酸 Lynn B. Bailey, Susan Moyers 和 Jesse F. Gregory III	266
参考文献	281
第 22 章 维生素 B ₁₂ Sally P. Stabler	285
参考文献	296
第 23 章 生物素 Janos Zemleni	299
参考文献	311
第 24 章 泛酸 Joshua W. Miller, Lisa M. Rogers 和 Robert B. Rucker	314
参考文献	321
第 25 章 胆碱和肉碱 Timothy A. Garrow	324
参考文献	333
第 5 篇 矿物质和微量元素	335
第 26 章 钙 Connie M. Weaver	337
参考文献	345
第 27 章 磷 John J. B. Anderson, Mary Lee Sell, Sanford C. Garner 和 Mona S. Calvo	347
参考文献	358
第 28 章 镁 James C. Fleet 和 Kevin D. Cashman	360
参考文献	370
第 29 章 钠、氯和钾 Harry G. Preuss	373
参考文献	382
第 30 章 铁 Ray Yip	384
参考文献	401
第 31 章 锌 Michael J. Dibley	405
参考文献	419