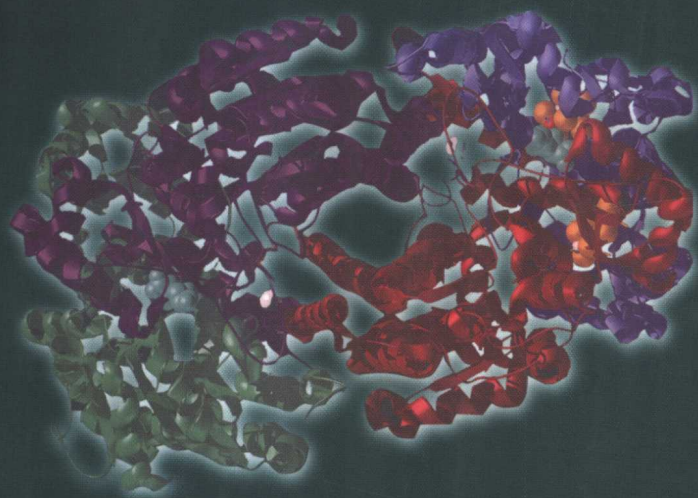


生命科学名著



B.B. 布坎南
〔美〕 W. 格鲁依森姆 主编
R.L. 琼斯

瞿礼嘉 顾红雅
白书农 赵进东 主译
陈章良

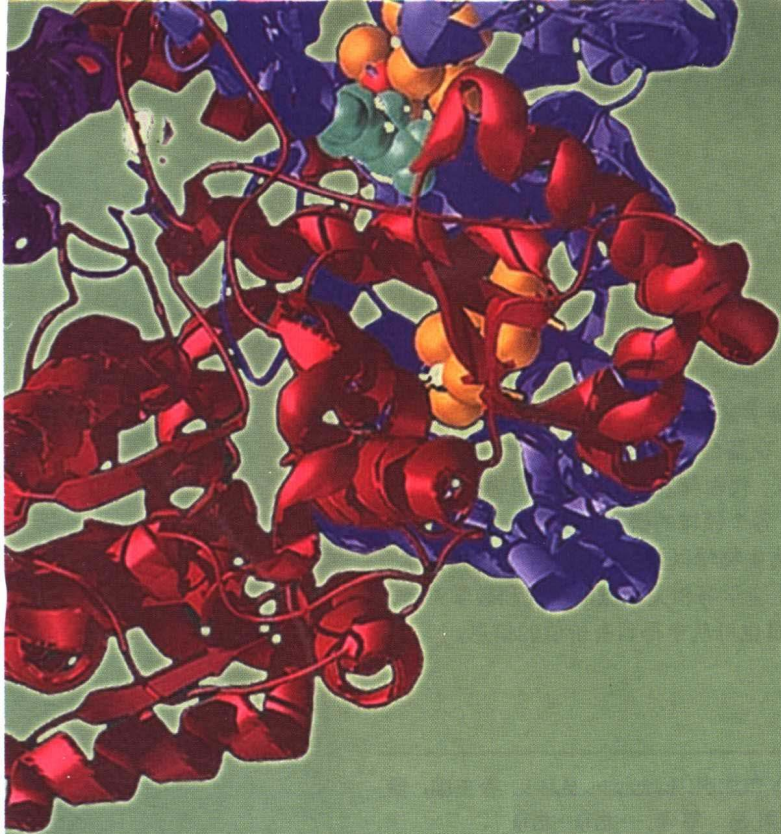
陈章良 邓兴旺 主校

植物生物化学与分子生物学

BIOCHEMISTRY & MOLECULAR BIOLOGY OF PLANTS



科学出版社
www.sciencep.com



Q946
2B746

Q7

B.B.布坎南

[美] W. 格鲁依森姆 主编

R.L.琼斯

瞿礼嘉 顾红雅

白书农 赵进东 主译

陈章良

陈章良 邓兴旺 主校

植物生物化学与分子生物学



BIOCHEMISTRY & MOLECULAR BIOLOGY OF PLANTS

科学出版社

北京

图字: 01-2001-4135号

内 容 简 介

本书英文版由国际杰出植物生物学家编写,美国植物生物学家学会出版,是植物生物学领域的重要著作。在整合前沿知识的基础上,本书围绕细胞区室结构、细胞的繁衍、能量流、代谢与发育的整合、植物的环境与农业5个主题精心组织内容,反映了各个领域的研究历史和最新进展。本书编排有序,图文并茂,适用于植物生物学以及分子生物学、生物技术、生物化学、细胞生物学、生理学、生态学等相关领域的研究和教学参考。制药学、农业经济等领域的研究人员也可从中得到有价值的信息。

图书在版编目(CIP)数据

植物生物化学与分子生物学 / (美) 布坎南(Buchanan, B.B.) 等主编; 瞿礼嘉 等译. —北京: 科学出版社, 2004.2

ISBN 7-03-012013-2

I. 植… II. ①布…②瞿… III. ①植物学: 生物化学②植物学: 分子生物学 IV. Q946

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 074092 号

责任编辑: 李 锋 王 静 盖 宇 庞在堂 马学海 谢灵玲
责任校对: 包志虹 钟 洋 / 责任印制: 刘士平 / 封面设计: 槐寿明

科学出版社 出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码: 100717

<http://www.sciencep.com>

中国科学院印刷厂印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2004年2月第 一 版 开本: 889 × 1194 1/16

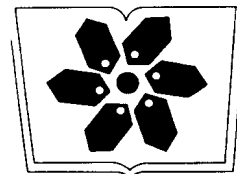
2004年2月第一次印刷 印张: 69 1/2

印数: 1—4 000

字数: 2 302 000

定价: 260.00 元

(如有印装质量问题, 我社负责调换〈科印〉)



中国科学院科学出版基金资助出版

教育部“高等学校优秀青年
教师教学科研奖励计划”资
助出版



Joe Varner
1921-1995

Bob B. Buchanan, Wilhelm Gruissem, Russell L. Jones

Biochemistry & Molecular Biology of Plants

This translation of *Biochemistry & Molecular Biology of Plants* is published by arrangement with the American Society of Plant Physiologists

© 2000 by the American Society of Plant Physiologists

译校者名单

主译 瞿礼嘉 顾红雅 白书农 赵进东 陈章良

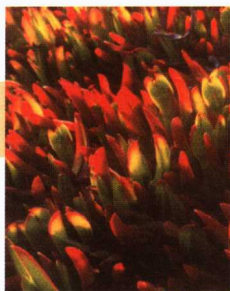
参译 (以姓氏笔画为序)

于 昕	牛蔚然	王东辉	王 冶	白素兰
白 蕾	刘新尧	朱玉贤	许先锋	张云飞
张珠强	张艳霞	李继刚	李 嵩	杨小元
邹 彬	陈延辉	陈纪袁	陈 楠	金 瑞
夏 斌	徐冬一	栗 力	高兆峰	黄晨晖
管胜昔	蔺志强			

主校 陈章良 邓兴旺

参校 (以姓氏笔画为序)

关 华 刘水英



《植物生物化学与分子生物学》(中文版)序

把《植物生物化学与分子生物学》(*Biochemistry & Molecular Biology of Plants*)翻译成中文是一次独特而大胆的尝试。本书的英文原版是在多位作者和编辑的通力合作之下写成的,并由美国植物生物学家学会(原美国植物生理学家学会)出版。此次承北京大学的植物生物学家们艰苦努力,把每一章都翻译成中文,其中文版才得以问世。

《植物生物化学与分子生物学》(中文版)的出版将会对培养中国的植物生物学家产生重要影响。植物在中国不仅有悠久的历史,而且有着重要的地位。对植物的研究也一直处于中国社会和文化的中心。正如本书中的一章所述,对自然产物的生物化学研究很大程度上奠定了中国传统烹饪和中医的基础,并且长久以来影响着西方文明。近年来植物生物化学和分子生物学研究的进展为中国的发展做出了巨大贡献,给中国带来了深远的变化。我和本书的另两位主编认为,在未来的10年间,中国的农业和植物生物学研究将发生更大的变化。我们希望本书的出版可以为这一变化做出应有的贡献。同时我们也希望本书对学生们有所裨益,影响并鼓励他们从事植物学研究。美国植物生物学家学会以及本书的所有作者对本书的译者——北大—耶鲁植物分子遗传学及农业生物技术联合研究中心的瞿礼嘉教授、顾红雅教授、白书农教授、赵进东教授、陈章良教授和中心主任邓兴旺教授表示感谢,正是他们的努力,此中文版才有可能付梓出版。

我还有一个人的因素。我有幸与我的中国同事建立了长期的联系,有的已经维持了20年。我很幸运,无论是在美国还是在欧洲,在我学术发展的每个阶段都有来自中国的学生、博士后和固定工作人员同我一起度过。与中国同事的联系和长久友谊在很多方面影响着我的工作和生活,令我终生难忘。

W.格鲁依森姆

(代表本书的另两位主编和好友B.B.布坎南和R.L.琼斯)

2003年8月19日

(瞿礼嘉 译)

HA02/05

Preface to the Chinese edition of *Biochemistry & Molecular Biology of Plants*

The publication of the Chinese edition of the *Biochemistry & Molecular Biology of Plants*, represents a unique and bold endeavor. This book was first published by the American Society of Plant Biologists and was the result of the work of numerous contributors and reviewers in addition to the editors. This edition in Chinese reflects the efforts of plant biologists at Peking University, who have translated each of the chapters from English.

The publication of the current version of *Biochemistry & Molecular Biology of Plants* can potentially have major impact on the training of plant biologists in China. Plants have a long and important tradition in China and understanding their biology is at the heart of Chinese culture and society. The biochemistry of natural products, one of the chapters in the book, forms much of the basis of traditional Chinese cooking and medicine--fields that have long influenced Western civilization. Recent developments in plant biochemistry and molecular biology have contributed to dramatic improvements and led to profound changes in the pace of development in China. My coeditors and I foresee even more dramatic changes in agriculture and plant biology in China in the coming decades, and we hope that publication of this text will contribute to this progress. We also hope that this translation will serve equally in assisting and influencing students so they are encouraged to study plants. The American Society of Plant Biologists and all of those responsible for the book are indebted to Professors Li-Jia Qu, Hongya Gu, Shunong Bai, Jindong Zhao, Zhangliang Chen and Xingwang Deng at the Peking-Yale Plant Science Center for their efforts in making the Chinese edition a reality.

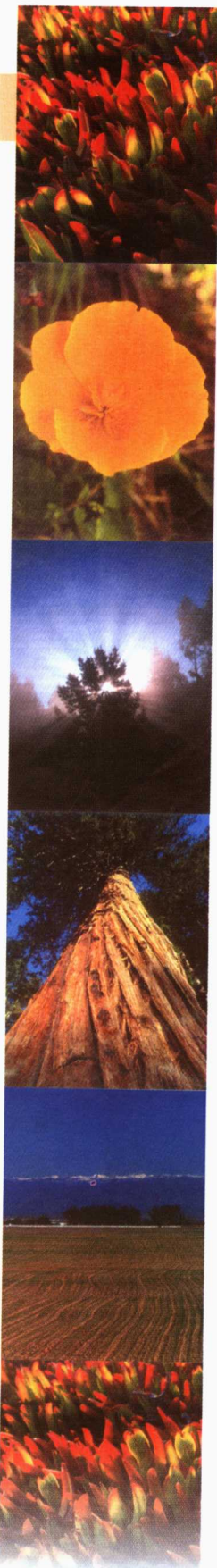
On a personal note, I am thankful for the long-standing interactions with my Chinese colleagues, which in one case goes back two decades. I was fortunate to have been able to share almost all stages of my career with outstanding Chinese graduate students, postdoctoral fellows and faculty members, both in the United States and in Europe. These interactions and enduring friendships with my Chinese colleagues have left a permanent imprint and influenced my career as well as my life in many ways.

Wilhelm Gruissem

(On behalf of my coeditors and friends, Bob B. Buchanan and Russell L. Jones)

Aug. 19, 2003

20/9084



许智宏序

“北大-耶鲁植物分子遗传学及农业生物技术联合研究中心”的一批年轻学者在教育部和科学出版社的资助下，利用一年多一点的时间，完成了《植物生物化学与分子生物学》这一巨著的翻译工作，中文版即将正式出版，我感到十分高兴。

作为北京大学与美国耶鲁大学全面合作的一个部分，“北大-耶鲁植物分子遗传学及农业生物技术联合研究中心”不仅应在促进和推动我国植物分子生物学领域研究和发展方面有所贡献，同时，为我国培养新一代的具有国际水平的植物生物学家也应是中心的任务之一。自2000年秋天联合研究中心成立以来，在主任邓兴旺教授和其他中心成员的共同努力下，中心在科研和国际交流方面取得了令人瞩目的成绩。他们在承担繁重的科研和教学任务之余，现在又将《植物生物化学与分子生物学》一书翻译为中文版，无疑是做了一件极有意义的工作。

《植物生物化学与分子生物学》是植物科学领域的一部巨著，它既有教科书的系统性，又充分反映了植物分子生物学各研究领域的最新进展。读者既可通读全书，全面了解这一研究领域的历史背景、基础知识和进展，也可针对某个特定领域，选读有关章节，因为每一章相对独立，自成系统。正基于此，数年前中科院已将此书列入研究生教学丛书之列。

作为一位植物生理学工作者，我相信此中文版的出版必将为我国更为广大的、从事这方面研究和教学工作的学者、教师提供一本极好的参考书，使他们能全面了解影响植物生理过程的生化和分子生物学基础。作为北京大学的校长，我很高兴它为我国的高校学生，特别是研究生提供了一本极好的教材；也借此希望我国科教界的同仁都来关注我国研究生教材的编著出版工作。是为序。

许智宏

许智宏

北京大学校长

中国科学院院士

2003年12月10日



译者的话

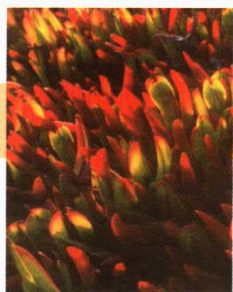
《植物生物化学与分子生物学》(中文版)今天终于付梓印刷了。掩卷长思,我们感慨万千,也轻舒了一口气。

《植物生物化学与分子生物学》是由加利福尼亚大学伯克利分校 B.B.布坎南教授、R.L.琼斯教授和瑞士联邦工学院的 W. 格鲁依森姆教授(原加利福尼亚大学伯克利分校教授)主编,50多位国际专家学者参与编写的一部鸿篇巨制。这部巨著全面介绍了植物领域分子水平研究的历史、现状和发展方向,堪称是植物分子生物学研究领域的“圣经”。2002年秋天,经过与原书主编、美国植物生物学家学会以及中国的科学出版社充分讨论,“北大-耶鲁植物分子遗传学及农业生物技术联合研究中心”决定接下把这本书翻译成中文的艰巨任务,由中心副主任、北京大学生命科学学院的瞿礼嘉教授与中心成员、北京大学生命科学学院的顾红雅教授、白书农教授、赵进东教授和陈章良教授一起担任主译,并由中心主任、北京大学“长江学者”邓兴旺教授和陈章良教授主持校阅工作。

这是一个浩大的工程,从2002年秋天开始到现在一年多的时间里,先后有数十人参与过其中的翻译和校阅工作。有以下几点值得一提。首先,《植物生物化学与分子生物学》是美国植物生物学家学会2000年出版的,时间虽然已经过去3年了,但它的内容并不显得陈旧;相反,它为读者更深入地理解各个研究领域的最新进展提供了极好的背景知识、重要的相关参考文献和准确的切入点。第二,这本书本身是由数十位专家联合撰写的,涉及24个有关联但截然不同的研究领域,因此,原书就有不同的章在写作方式、风格甚至用词方面存在差异的问题,对此我们尽可能地采用较统一的文风进行翻译。第三,对于原文中的一些明显笔误和打印错误(包括美国植物生物学家学会于2003年年初提供的一份只有很少几行的勘误表),我们在翻译过程中均一一直接改正过来了。错误的信息(如“拟南芥的基因组大小”等)也适当地作了修正,并注明了“译者注”。第四,我们对所有的专业术语都根据“全国科学技术名词审定委员会”公布的标准名词并参照科学出版社出版的《英汉生物学词汇》(第二版)予以统一。最后我们要说的是,其实整个翻译和校阅过程对我们自己而言也是一个学习和提高的过程,由于本书内容覆盖面大,细节多,虽然我们竭尽全力,仍然难免会出现这样那样的疏漏,对此我们恳请读者朋友谅解。

本译著得到了原书几位主编的鼎力支持,瑞士联邦工学院的格鲁依森姆教授特地代表另外两位主编为《植物生物化学与分子生物学》(中文版)写了一个热情洋溢的序;他本人同时也是“北大-耶鲁植物分子遗传学及农业生物技术联合研究中心”国际学术委员会的委员,非常感谢他对中心一以贯之的关心和支持。

《植物生物化学与分子生物学》(中文版)得到了国家教育部“高等学校优秀青年教师教学科研奖励计划”和“中国科学院科学出版基金”的双重资助,没有这些资助的支持,要出版这本大部头的彩版巨著将是难以想像的。我们要深深感谢所有参与翻译和校阅以及为我们的工作提供方便和帮助的北京大学的老师和同学;深深感谢科学出版社为本书的出版所做的大量工作,先后数位编辑



高度的责任心和忘我的工作作风令人钦佩。在过去这一年多的辛勤工作过程中，我们几位主译的家人，特别是 Jennifer，给予了我们长期的关心、理解和支持，对此我们心存感激。我们深知，家庭的支持是我们克服困难、不断前进的永恒动力。

最后，谨以此部译著献给我们永远的精神家园——北京大学！

北大—耶鲁植物分子遗传学及农业生物技术联合研究中心

瞿礼嘉 顾红雅 白书农 赵进东 陈章良

2003 年岁末于燕园

前言

写这本书源于乔·瓦纳 (Joe Varner), 他在 20 世纪 90 年代中期决定要编写 30 年前他和詹姆斯·伯纳 (James Bonner) 合编的一本十分成功的教材《植物生物化学》的第三版。但不幸的是, 工作还没开始乔就与世长辞了。美国植物生理学家学会 (American Society of Plant Physiologists, ASPP)[现更名为“美国植物生物学家学会 (American Society of Plant Biologists, ASPB)”, 译者注]觉得有必要维持这样一个重要的资源, 请我们继续承担这项编写工作。我们同意了, 但我们很快就发现, 要写的这本书已超出了一本传统的生物化学教材的范畴。

考虑到该领域的需要和发展前景, 我们认为, 一本最有用的当代生物化学教材应该结合生理学和细胞及分子生物学的相关知识来讲述植物生物化学。美国植物生理学家学会的领导层非常热心地支持这个想法, 于是计划就开始付诸实施了。

这本《植物生物化学与分子生物学》的组织架构紧紧围绕着生命所必需的成分, 即膜、能量与代谢, 以及生殖。本书分 5 个部分, 前 4 个部分都遵循了这个主旨, 而第 5 部分则作了一些改变, 将相关的内容扩展到了环境方面的生物化学和生物技术, 即开发植物所特有的功能以解决当今的社会问题, 这是一个发展日新月异的新领域。

本书的编写和出版凝聚了许多人的天才智慧、卓越才能和大量心血。我们希望能突出他们的贡献, 因为他们不但令人信服地在各个章节中将各个不同领域中的知识整合起来, 而且还从头到尾忍受了那些当时看来似乎永无休止的编辑建议以及文字和附图的修改。我们要依次感谢以下各位: 每个章节的审稿人、美国植物生理学家学会出版社的全职工作人员和自由撰稿人、在加利福尼亚大学伯克利分校协调本项目工作的金伯利·克莱恩 (Kimberly Cline) 和利兹·布克 (Liz Burke), 还有 J/B 伍氏联盟 (J/B Woolsey Associates) 负责插图和出版的工作人员。

我们特别想感谢责任编辑凯瑟琳·维克斯 (Kathleen Vickers) 所做出的突出贡献。我们感谢凯瑟琳, 不仅因为她在面对那些无休止的交稿期限变更时所表现出的坚韧不拔和乐观向上的精神, 而且因为她为保持本书的科学准确性而表现出的高度责任心, 以及她对聚散成整、融会贯通的不懈追求。没有她的努力, 要完成这部鸿篇巨制是难以想像的。

最重要的是, 我们想对我们的妻子美琳达 (Melinda)、巴巴拉 (Barbara) 和弗朗西丝 (Frances) 深表谢意, 在过去的 4 年中她们不但容忍了这部教材, 而且逐渐把它像家庭成员一样接受了下来。

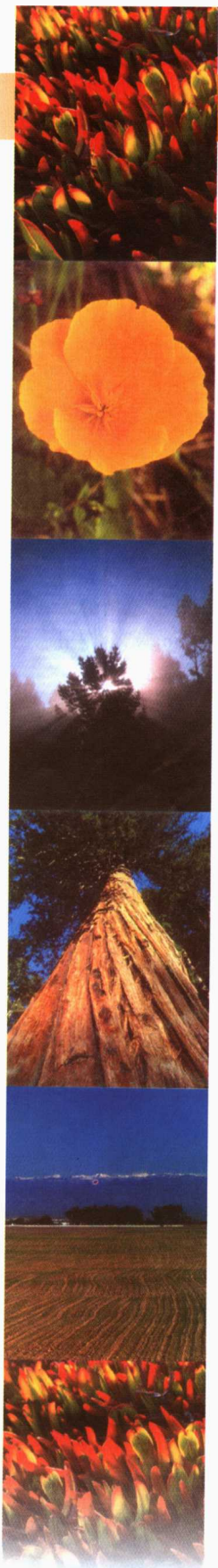
B.B. 布坎南 (Bob B. Buchanan)

W. 格鲁依森姆 (Wilhelm Gruissem)

R.L. 琼斯 (Russell L. Jones)

2000 年 3 月 31 日于加利福尼亚州伯克利

(瞿礼嘉 译)



致 谢

本书的编辑们衷心地感谢与出版商(美国植物生理学家学会)以及插图的制作者(J/B Woolsey Associates)相关的工作人员对本项目的专业性指导和帮助,特别要感谢下列人员对本书的贡献:

ASPP

John Lisack, Jr., Executive Director
Nancy Winchester, Director of Publications
Kenneth Beam, former Executive Director
Melinda (Jody) Moore, former Director of Publications
Susan Wantland, former Director of Publications
Ellen Brennan, Indexer
Elizabeth Burke, Project Coordinator
Kimberly Cline, Project Coordinator
Morna Conway, Publishing Consultant, The Conway Group
Christine Cotting, Project Manager, UpperCase Publication Services, Ltd.
Virginia S. Marcum, Copyeditor, Mark-Em Editorial Services
Caroline Polk, Proofreader
Kathleen Vickers, Developmental Editor

J/B 伍氏联盟 (J/B Woolsey Associates, Inc.)

John B. Woolsey, President
Patrick Lane, Senior Art Director
Laura Colangelo, Production Manager
Greg Gambino, Compositor
Regina Santoro, Designer/Illustrator

本书的出版商诚挚地感谢为本书提供大量图表的作者和出版者,是他们慷慨地允许我们引用他们的工作成果,作为本书的重要组成部分。(引用图表的详细出处请参阅科学出版社2002年出版的《植物生物化学与分子生物学》影印版1319~1341页,出版者注。)



主编简介

B.B. 布坎南

B.B. 布坎南, 美国弗吉尼亚人, 在杜克大学学习微生物学并获得博士学位, 在加利福尼亚大学伯克利分校从事过博士后研究, 1963年留在伯克利分校, 现为该校植物与微生物学系的教授。他为本科生教授普通生物学和生物化学, 还为研究生开设了植物生化和光合作用的课程。他早期的研究重点是光合作用的途径及其调控机理, 近期进行种子萌发的调控研究, 并将这方面的成果运用于一些应用领域。

B.B.布坎南曾担任过伯克利分校的系主任, 1995~1996担任过美国植物生理学家学会的理事长; 曾任 Guggenheim Fellow, 现为美国科学院和美国艺术学院两院院士, 美国科学进步学会会员。他获得的其他荣誉包括匈牙利教育部颁发的 Bessenyei 奖牌、美国植物生理学会颁发的 Kettering 光合作用杰出研究奖, 还获得过他母校(埃墨里·亨利学院)的杰出成就奖。

W. 格鲁依森姆

W. 格鲁依森姆出生于德国, 在波恩大学学习生物学和化学并获得该校的博士学位。他曾在马尔堡大学以及科罗拉多大学从事博士后研究, 1983年到加利福尼亚州大学伯克利分校任职, 1993~1998年担任了该校植物与微生物学系的系主任, 1998年担任了该系与圣地亚哥的诺华农业发展研究所联合研究项目的主任。2000年7月被聘为苏黎世瑞士联邦工学院的植物生物技术教授。他曾为本科生和研究生开设过普通生物学和植物分子生物学课程。他主要从事与植物生长以及叶绿体发育调控相关的途径及分子的研究。

W. 格鲁依森姆是美国科学进步学会的高级会员, 是多个著名学会的会员, 同时还是多个国际著名学术刊物的编委会成员, 获得过多项科研成果奖。

R.L. 琼斯

R.L. 琼斯出生于威尔士, 在威尔士大学获得了理学硕士和博士学位, 他在密歇根州立大学能源系安东·朗的植物研究实验室中做了一年的博士后研究后, 于1966年受聘于加利福尼亚大学伯克利分校植物学系, 现为伯克利分校植物生物学教授。他讲授本科生的普通生物学课程, 以及研究生的植物生理学和细胞生物学课程。他用禾谷类的糊粉为模式系统, 采用生物化学、生物物理、细胞学及分子生物学等手段研究植物中的激素调控。

R.L. 琼斯1993~1994年担任美国植物生理学会理事长, 1997年为诺丁汉大学的 Guggenheim Fellow, 1996年为伯克利分校的米勒教授, 1986年获得哥廷根大学的 Humboldt 奖, 1996年被评为日本理化研究所的 RIKEN 杰出科学家。

参编者与审稿人

参编者

Julia Bailey-Serres

Department of Botany and
Plant Sciences
University of California, Riverside

Tobias Baskin

Department of Biological Science
University of Missouri, Columbia

Paul Bethke

Department of Plant and
Microbial Biology
University of California at Berkeley

J. Derek Bewley

Department of Botany
University of Guelph
Guelph, Ontario

Gerard Bishop

Institute of Biological Sciences
University of Wales, Aberystwyth

Stephen Blakeley

Department of Biology
Queens University
Kingston, Ontario

Elizabeth A. Bray

Department of Botany and
Plant Sciences
University of California, Riverside

John A. Browse

Institute of Biological Chemistry
Washington State University
Pullman

Nicholas Carpita

Department of Botany and
Plant Pathology
Purdue University
West Lafayette, Indiana

Maarten J. Chrispeels

Department of Biology
University of California San Diego

Gloria Coruzzi

Department of Biology
New York University
New York City

Nigel Crawford

Department of Biology
University of California San Diego

Rodney Croteau

Institute of Biological Chemistry
Washington State University
Pullman

Alan Crozier

Division of Biochemistry and
Molecular Biology, Institute of
Biomedical and Life Sciences
University of Glasgow
Glasgow, Scotland

Jeffrey L. Dangl

Department of Biology
University of North Carolina
Chapel Hill

David A. Day

Division of Biochemistry and
Molecular Biology
Australian National University
Canberra

David T. Dennis

Performance Plants, Inc.
Kingston, Ontario

Robert A. Dietrich

Novartis Crop Protection, Inc.
Research Triangle Park
North Carolina

Peter Doerner

Institute of Cell and
Molecular Biology
University of Edinburgh
Edinburgh, Scotland

Robert Ferl

Department of Horticultural
Sciences
University of Florida, Gainesville

Donald B. Fisher

Department of Botany
Washington State University
Pullman

Kim Hammond-Kosack

Monsanto Company
Cambridge, United Kingdom

Frederick D. Hempel

Department of Plant and
Microbial Biology
University of California at Berkeley

Jan G. Jaworski

Department of Chemistry
Miami University
Miami, Ohio

Jonathan D. G. Jones

The Sainsbury Laboratory
John Innes Centre
Norwich, United Kingdom

Michael Kahn

Institute of Biological Chemistry
Washington State University
Pullman

Yuji Kamiya

RIKEN, Wako-shi, Japan

Leon V. Kochian

U.S. Plant Soil and
Nutrition Laboratory
Cornell University
Ithaca, New York

Toni M. Kutchan

Leibniz Institut für
Pflanzenbiochemie
Universität Halle
Halle, Germany

Robert L. Last

Cereon Genomics LLC
Cambridge, Massachusetts

Thomas Leustek

Center for Agricultural
Molecular Biology
Rutgers University
New Brunswick, New Jersey

Norman G. Lewis

Institute of Biological Chemistry
Washington State University
Pullman

Sharon R. Long

Department of Biological Sciences
Stanford University
Stanford, California

Richard Malkin

Department of Plant and
Microbial Biology
University of California at Berkeley

Maureen McCann

Department of Cell Biology
John Innes Centre
Norwich, United Kingdom

Sheila McCormick

U.S. Department of Agriculture/
Plant Gene Expression Center
Albany, California

Eldon H. Newcomb

Department of Botany
University of Wisconsin, Madison

Krishna Niyogi

Department of Plant and
Microbial Biology
University of California at Berkeley

John B. Ohlrogge

Department of Botany
Michigan State University
East Lansing

Anna-Lisa Paul
Department of Horticultural
Sciences
University of Florida, Gainesville

Natasha Raikhel
MSU-DOE Plant Research
Laboratory
Michigan State University
East Lansing

Dale Sanders
Department of Biology
University of York
Heslington, United Kingdom

James N. Siedow
Department of Botany
Duke University
Durham, North Carolina

Chris Somerville
Plant Biology Department
Carnegie Institution of Washington
Stanford, California

Linda Spremulli
Department of Chemistry
University of North Carolina
Chapel Hill

L. Andrew Staehelin
Department of Molecular and
Cell Development Biology
University of Colorado, Boulder

Masahiro Sugiura
Center for Gene Research
Nagoya University
Nagoya, Japan

Yutaka Takeda
Bioscience Center
Nagoya University
Nagoya, Japan

Howard Thomas
Cell Biology Department
Institute of Grassland and
Environmental Research
Aberystwyth, Wales

Anthony Trewavas
Institute of Cell and
Molecular Biology
University of Edinburgh
Edinburgh, Scotland

Elizabeth Weretilnyk
Department of Biology
McMaster University
Hamilton, Ontario

Takao Yokota
Department of Bioscience
Teikyo University
Utsunomiya, Japan

Patricia Zambryski
Department of Plant and
Microbial Biology
University of California at Berkeley

审稿人

Richard Amasino
University of Wisconsin, Madison

Nikolaus Amrhein
Swiss Federal Institute of
Technology
Zürich, Switzerland

Sarah Assmann
Pennsylvania State University
University Park

Rebecca Boston
North Carolina State University
Raleigh

Anne Britt
University of California, Davis

Judy Callis
University of California, Davis

H. Maelor Davies
University of Kentucky, Lexington

Deborah Delmer
University of California, Davis

Malcolm Drew
Texas A&M University
College Station

David W. Emerich
University of Missouri, Columbia

Gad Galili
Weizmann Institute of Science
Rehovot, Israel

Charles Gasser
University of California, Davis

Simon Gilroy
Pennsylvania State University
University Park

Richard Hallick
University of Arizona, Tucson

Jeffrey Harborne
University of Reading
Reading, United Kingdom

Rüdiger Hell
Institute for Plant Genetics and
Crop Plant Research (IPK)
Gatersleben, Germany

Steven Huber
North Carolina State University
Raleigh

Dirk Inzé
Universiteit Gent
Gent, Belgium

Anita Klein
University of New Hampshire
Durham

Anthony Moore
University of Sussex
Brighton, United Kingdom

Donald R. Ort
University of Illinois
Champaign-Urbana

M. V. Parthasarathy
Cornell University
Ithaca, New York

John Patrick
University of Newcastle
Newcastle, Australia

Tony Pryor
CSIRO Plant Industry
Canberra, Australia

Daniel Schachtman
CSIRO Plant Industry
Glen Osmond, Australia

Christopher Staiger
Purdue University
West Lafayette, Indiana

William F. Thompson
North Carolina State University
Raleigh

Jan A. D. Zeevaart
Michigan State University
East Lansing

目 录



第 1 篇

区室结构

1 膜结构和被膜细胞器

导言	2
1.1 细胞膜的共性和遗传性	2
1.2 膜的流动镶嵌模型	3
1.3 质膜	9
1.4 内质网	11
1.5 高尔基体	15
1.6 胞吐和内吞	18
1.7 液泡	21
1.8 细胞核	23
1.9 过氧化物酶体	25
1.10 质体	29
1.11 线粒体	35
小结	38
相关文献	38

2 细胞壁

导言	40
2.1 糖：组成细胞壁的基本单位	42
2.2 组成细胞壁的大分子	45
2.3 细胞壁构架	59
2.4 细胞壁的生物合成和装配	63
2.5 生长与细胞壁	71
2.6 细胞分化	78
2.7 可用作食物、饲料和纤维的细胞壁	86
小结	86
相关文献	86

3 膜转运

导言	88
3.1 膜运输概述	88
3.2 植物膜上运输的组织构成	91
3.3 泵	95
3.4 载体蛋白	103
3.5 离子通道的一般特性	108
3.6 运转中的离子通道	114
3.7 通过水通道蛋白运输水	123
小结	126
相关文献	126

4 蛋白质分选和囊泡运输

导言	128
4.1 蛋白质分选的机制	128
4.2 将蛋白质定位到质体中	131
4.3 转运进入线粒体和过氧化物酶体	133
4.4 细胞核的内向和外向转运	136
4.5 内质网在蛋白质分选和组装中的作用	139
4.6 液泡定位和分泌	150
4.7 高尔基体中的蛋白质修饰	156
4.8 内吞作用	158
小结	159
相关文献	160

5 细胞骨架

导言	161
5.1 细胞骨架概述	161
5.2 中间纤维	162
5.3 肌动蛋白与微管蛋白家族	166
5.4 肌动蛋白与微管蛋白的聚合	170
5.5 肌动蛋白与微管蛋白的特性	171
5.6 细胞骨架结合蛋白	175
5.7 肌动蛋白纤维在胞内定向运动中的作用	177
5.8 皮层微管与细胞扩展	181
5.9 观察细胞骨架的动力学	182
5.10 细胞骨架与信号转导	184
5.11 细胞骨架与有丝分裂	187
5.12 细胞骨架与胞质分裂	197