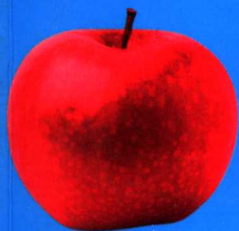


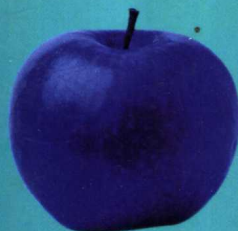
科 学 前 沿



食在未来

Food for the Future

科林·图哲 著
周继岚 译



TS2

生活 · 讀書 · 新知 三联书店

图书在版编目 (CIP) 数据

食在未来 / 科林·图哲著; 周继岚译. —北京: 生活·
读书·新知三联书店, 2003. 12

(科学前沿)

ISBN 7-108-02001-7

I. 食… II. ①图…②周… III. 食品工业-远景-
普及读物 IV. TS2-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 087981 号

责任编辑 陈 晓

封面设计 罗 洪

科学前沿

食在未来

主 编 约翰·格瑞宾

著 者 科林·图哲

译 者 周继岚

出版发行 生活·读书·新知三联书店

(北京市东城区美术馆东街 22 号 邮编 100010)

经 销 新华书店

印 刷 北京华联印刷有限公司

787×1092 毫米 32 开本 2.25 印张

2003 年 12 月北京第 1 版

2003 年 12 月北京第 1 次印刷

印 数 0,001-6,000 册 图字 01-2003-0486

定 价 15.00 元

科 学 前 沿



食在未来

科林·图哲 著 周继岚 译

生活·读书·新知 三联书店

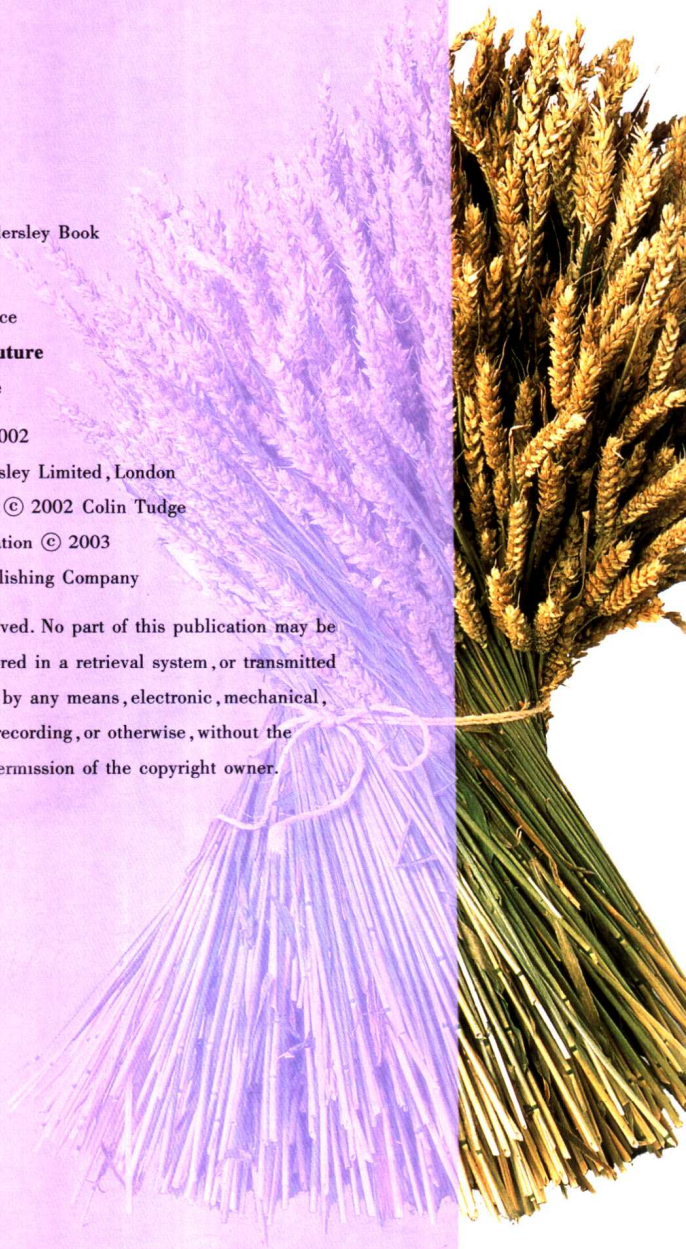


A Dorling Kindersley Book
www.dk.com

Essential Science
food for the future
by Colin Tudge

Copyright © 2002
Dorling Kindersley Limited, London
Text Copyright © 2002 Colin Tudge
Chinese translation © 2003
SDX Joint Publishing Company

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording, or otherwise, without the prior written permission of the copyright owner.



目 录



危机……什么危机?	4
我们该怎样供养这个世界?	6
有关食物的事实	12
营养问题	14
聚焦主食	19
水果和蔬菜	21
肉类的作用	23
鱼的重要性	26
走近农业	30
农业综合企业	32
选择有机耕作	40
综合培育	44
遗传因素	46
育种的作用	48
遗传工程	55
转基因生物	61
农业的末日?	65
术语汇编	66
延伸阅读	68

危机……什么危机？

现代农业在很多方面都取得了极大的成功：农民们为地球上的 60 亿人口生产出了足够的粮食，不过由于一些政治原因，有些粮食最终并不能供应到人。生活在富裕国家的人们，能享用到更丰富、品种更多、在某种程度上比以往更“安全”的食物。但是，农民们能否年复一年地供养既有的人口呢？联合国人口统计学家预测，到 2050 年世界上的生存人口将达到 100 亿。面对很可能出现的气候变化和能源减少问题，要做到这一点，我们就必须对当前的某些问题进行彻底的重新思考。

此外，在发达国家，人们对农业和食品加工业的高度工业化生产方式普遍不满。公众关心动物权益保障、化学农业和激素的过度使用，以及转基因农作物对健康和环境可能产生的影响等问题。许多人支持运用有机作业的农业模式，其产量虽低但却不施用化学农药，并且完全避免产生转基因食品。



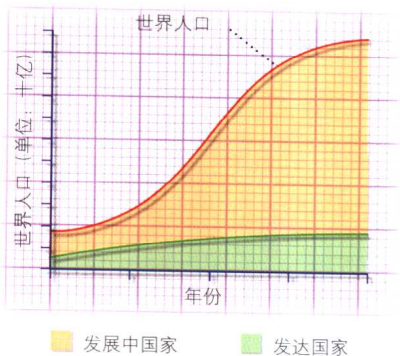
完美的产品？

现代社会的食品生产在很大程度上仰仗食品加工公司和超市的运作，而他们要求产品规格划一、完美无暇——就像图片中的这些杏子一样。农民们已经面临挑战。但是以现在的这种完美尺度来衡量食品合适吗？许多营养学家和消费者认为食品的味道、营养价值和安全性才是最重要的。

我们该怎样供养这个世界？

关于我们如何能供养未来将达到100亿或者更多的世界人口，各类不同的专家众说纷纭。乐观者认为技术的发展总会找到

解决问题的方法，但生态学家们却警告说，由于侵蚀土壤、污染并浪费水资源，现代农业早已无法维持。而农学家的意见却介于上述两者之间，他们认为我们可以持续地供养日渐增长的人口，前提是我们必须做好努力解决问题的准备。



人口趋势

20世纪期间，人类人口数量每40年翻一番。然而，联合国人口统计学家预测，这一增长速度将放慢，人口数量在2050年将稳定在100至120亿。世界能够养活这么多的人口，但并不容易。

质疑农业生产手段

在过去的几个世纪里，受高新技术和现代资本主义（对利润的期待导致大规模的资金投入）的驱动，发达国家的农业已经进入了一种“农业工业”状态。其生产效率很高，每公顷产粮常常高出前工业化时期产量的10倍以上，而每个劳工则可多生产100甚至1000倍。然而对这种农业的批评声却也不绝于耳。赫特福德郡或者威斯康星州的高科技、高产出手段显然对于发展中国家并不适用。因为这些国家劳动力过剩，资金短缺，此

外，许多热带地区经常受旱涝灾害，因此最好的政策并不是最大限度地提高产量，而是尽可能地保证有一些收入，即使在最糟糕的年头也至少能有一些收成。

在发达国家，由于人们变得越来越富有，所以其价值观念也随之改变。许多消费者和农民迫切需要一种新型农业。因为他们不想把乡村变成工厂。生态学家们质疑工业化手段的可持续性，即使在欧洲和美国这样的国家，工业化的方法也不可能持续不变，他们谴责农业对野生生物的伤害。福利主义者则诟病现代家畜生产的残酷性。

自然的危险

最新鲜的食物有可能是危险的，野生植物经常是有毒的，或者被有毒的霉菌感染。野生动物携带大量的寄生虫（特别是蠕



瓜果丰收

水果的种植已成为一件高度工业化的事情，在设备上需要巨额投资。

虫)。贮藏则使这些问题加剧。尽管许多传统的贮藏方法非常有效，但在热带国家，霉菌经常会使所有贮藏粮食的一半腐烂变质。近几年来，食道癌在中国的发病率很高，它通常是由卷心菜上的毒枝霉素（真菌毒素）引起的。

所以，我们应感谢培育专家们，他们从有毒的野生植物原种

从牛绵状脑病到克—雅二氏症变异

BES(牛绵状脑病)是牛的一种大脑疾病，它是由不良饲养习惯和对科技的过分信任而造成的。自20世纪50年代起，发达国家的母牛普遍采用由动物蛋白质加工而成的“精饲料”来饲养，这些动物蛋白质通常来源于其他的牛羊。因此，母牛便成为吃同类动物者。在英国，人们也用精饲料来

喂养小牛。20世纪80年代，生产精饲料的标准放宽后，侵蚀神经系统的阮病毒便在制作过程中残存下来。牛绵状脑病发生后，导致大量的牛遭到屠杀。牛绵状脑病已经以克—雅二氏症(CJD)的变量形式在人类中传播，被称为变种克—雅二氏症(variant CJD)。变种CJD已经使许多人死亡，还很有可能会有更多的人死亡。

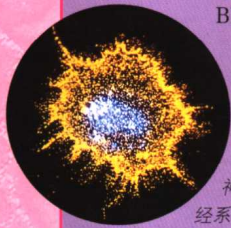
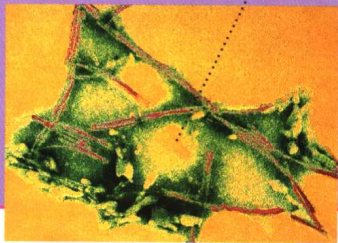
BES 如何起作用

BES是由阮病毒——通常在神经系统中产生的一种蛋白质突变异种——引起的，这些变异的蛋白质破坏神经细胞，并且导致神经系统中其他正常的蛋白质以相同的方式产生变异。因此，阮病毒在被感染的整个动物体内传播，如果是带病有机体的话，也可以在动物间传播。

脑中的阮病毒

阮病毒导致一系列疾病：牛的BSE、绵羊的痒病和人类的变种CJD。下图显示了在感染有BSE病毒的牛脑内粘连在一起的一团软病毒。这样结合的软病毒称为神经纤维缠结。

阮病毒



喷洒化学药品

从空中给农作物喷洒农药既快速又壮观。但除非在理想状态下实施，否则杀虫剂会飘散到周围的田野里，并造成很严重的污染。



(包括马铃薯、西红柿、欧洲防风草和木薯)中培育出“安全”的农作物，也应该感谢药物和杀菌剂，它们在很大程度上消灭了寄生虫，比如蛔虫——一种寄生在猪身上并且一度在农村普遍存在的寄生虫。杀真菌剂的残留物也存在着理论上的危险，但要权衡它与毒枝霉素的危险之间的利弊。

对化学品的恐惧

自从1962年美国作家雷切尔·卡尔森揭露了有机氯杀虫剂如DDT对环境的可怕影响后（见第34页），许多类似的化学药品已逐渐被禁止使用了。如今使用的杀虫剂和除草剂均已接受全球性管制。每一种我们可能食用的食物或水中的物质，都会通过动物试验来确定一个不会对人体产生有害影响的极限值或最低限度。然后将这个限度减低到人类所能接受的标准，我们称之为每日允许摄入量（ADI）。然而，即使有这么严格的控制标准，欧盟健康和消费者保护协会的董事会于2001年7月公布的报告中指出，1999年欧共体国家（外加挪威和冰岛）生产的水果、蔬菜和谷类食品中，有4%以上的产品杀虫剂含量高于标准限定的最大剂量。

此外，许多人担心杀虫剂对神经系统的长期影响和不同化学品之间的相互作用可能产生的结果。批评家指出，现代食物



转基因玉米

这种玉米已经过基因处理，所以对某种除草剂（该除草剂能杀死田里所有的野草）具抵抗力。基因改造的提倡者认为，由于与土壤产生了中和作用，所以除草剂不会污染地下水，这对保护环境是有益的。

是被激素（用来使家畜更快生长）污染过的。许多人谴责食品添加剂，如防腐剂，是导致包括儿童多动症在内的不少疾病的罪魁祸首。他们质疑杀真菌剂、冷藏和其他一些贮藏和保存食物的手段究竟是用来增强食物的安全性的、还是仅仅用以使食物生产和销售更容易、更廉价。许多消费者对转基因农作物（见第61—64页）心存疑惧，他们担心这种违反自然规律的做法将遭到可怕的报应。最新调查显示，只有42%的欧洲人认识到摄取来自转基因食品的基因并不会改变他们自身的基因。但有一些担心是有道理的，例如将过敏原或对抗生素有抗性的基因引入转基因农作物，或许会不经意地导致对除草剂有抗性的野草的增加。

选择有机农业

出于对食品安全性的担心和对环境的忧虑，西方国家的许多人喜欢购买有机耕作生产的食品。采取有机耕作的农民不用人造化肥和新式杀虫剂来种植农作物，他们认为这样做对环境更有好处，而且比工业化的、“传统的”农业更持久。同时从动物福利的角度说，这样做对家禽有利，并且生产出来的食物更安全、更可口，质地更丰富，也更有营养。

批评家指出，实际上有机耕作并不比传统农业好，至少传统农业在最佳状态时可供养即将到来的大约100亿到120亿人口，而有机工作则无法做到这一点。

健康的饮食

许多医生和营养学家认为，尽管现代西方饮食能够提供足够的基本卡路里（能量）和蛋白质，但它们仍含有较高的脂肪、糖和盐，并因此引起一系列的身体机能失调，被称为“富贵病”（见第18页）。他们极力主张人们的饮食种类应当丰富多样，即包括大量蔬菜和谷类食物（富含纤维）、适量的蛋白质和少量脂肪食品。

因此，在设计人类未来的食物时，我们需要考虑什么样的食物是我们所需要的，需要多少；如何能维持让其持续地产出；如何避免残杀动物、保护现有的风景和野生动植物；如何通过土地上提供就业机会来维持农村的经济和社会秩序。这些问题大部分属于科技范畴，但是经济、政治和社会道德问题也必须得到妥善解决。因为近几个世纪以来，物质富裕时期尚有饥民的例子比比皆是。

农民如何进行有机耕作

实行有机耕作的农民组成国际有机农业运动联合会（IFOAM），并遵循该联合会制定的严格的国际性规则。这些农民十分强调土壤在农作物和家畜的成长、健康、质量、土壤有机体的特殊性及其有机细菌等方面的重要性。他们避免使用人工肥料而偏爱天然的固氮作用（见第41页）和粪肥，他们更喜欢用生物害虫防治（加上一些传统的治疗药物）的方法而不愿用现代杀虫剂来杀灭害虫。

天然的农作物

有机蔬菜与那些通过高科技方法种植的蔬菜相比，在形状和颜色方面往往是大相径庭的。



有关食物的事实

几千年来人体对食物的需求一直都没有改变,但获得食物以满足人类需求的手段却越来越多。虽然随着运动量、性别和年龄的不同,所需的卡路里不等,但每个人都需要平衡的饮食,主要是要获取平衡的碳水化合物、脂肪、蛋白质和一些微量营养元素。然而,由于我们目前对食物的实际需求更多地取决于富裕程度和生活方式而非身体需求,因此饮食不平衡是因人而异的,有时会导致营养不良和营养过剩,从而会在相当长的时间内对健康造成影响。

我们对食物的需求——我们的能量和基本的蛋白质需求——大部分来自于“主要食粮”。“主要食粮”包括:谷类,如小麦和水稻;豆类,如豌豆和蚕豆;块茎类,如马铃薯。有些地方的人还依靠坚果生存,特别是椰子。因此,以上都是些最重要的农作物。农民们是否将为将来的100亿到120亿人口提供足够的食物,主要取决于他们能否生产出足够的主要食粮,并且能否一个世纪接一个世纪地持续下去。



生命的支柱

人不能仅靠吃面包维生，但是小麦——面包中的主要谷类成分，是人类的三大主食之一（另两类是大米和玉米），这三大主食提供了人类所需能量的二分之一和三分之一的蛋白质。

营养问题

身体燃料

在环法自行车赛的三周比赛中，骑车运动员每天需要 7000 卡路里的热量。

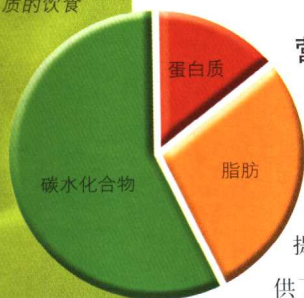


人类需要能量以维持生命，需要物质以构建肌体组织，同时还需要多种微量元素——维他命和矿物质——来“润滑车轮”。能量主要以碳水化合物和脂肪的形式获得，尤其是脂肪，它形成了身体结构的重要组成部分。食物中的蛋白质是构成肌体组织的主要成分。最终体内的蛋白质会被分解并转化为能量。人体需要大量的碳水化合物、脂肪、蛋白质，它们被称做常量营养素。

人们对能量的需求量因性别、年龄和运动量的差异而不等。因此，一个久坐不动的妇女每天大概只需要 1600 卡路里，而一个同样状态下的男性则需要 2200 卡路里。但是一个活动量很大的男性，如伐木工人，则需要多达 4000 卡路里。对蛋白质的需求通常从主要粮食，如谷类和豆类中获取，但生病的人和成长中的孩子对蛋白质的需求则更多一些。

获得正确的平衡

下图显示出建议的碳水化合物、脂肪和蛋白质的饮食比例。



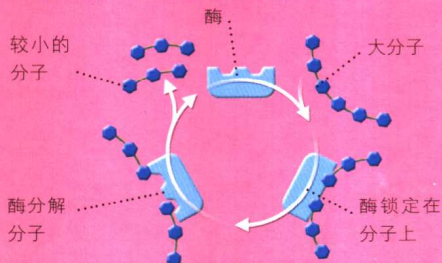
营养的平衡

碳水化合物包括糖，如来自于甘蔗、甜菜等作物和水果的葡萄糖和果糖，还包括淀粉，它是一种可在主食中找到的多糖。同等重量的脂肪所提供的能量大约是碳水化合物提供的两倍。家畜提供了“硬”脂肪，而鱼则提供了人体需要的油，植物

食物如何起作用

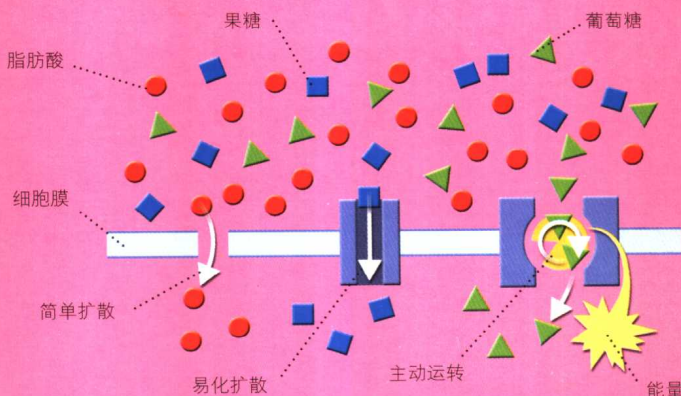
当我们消化食物时, 尽管90%的消化工作都发生在小肠内, 但蛋白质、碳水化合物和脂肪会在消化道的不同位置被不同的酶分解成小分子。然后, 这些分子通过消化道

壁细胞被血流吸收, 血流将它们运送到身体各处。通过这种方式, 它们能够为身体的成长、修复、运动和温度控制提供所需的能量。



酶的作用

酶将食物的大分子分解为较小的、可溶解的分子。碳水化合物被转化为单糖, 如果糖和葡萄糖。蛋白质转化为氨基酸, 脂肪转化为脂肪酸和甘油。



在细胞之间传送营养物

一些被分解的食物分子, 如脂肪酸, 可以很容易地在身体内的细胞间传递 (简单扩散)。另外一些, 如果糖, 则借助于蛋白质载体的帮助, 以提高其运动速度来完成传递 (易化扩散)。葡萄糖和氨基酸则需要一些细胞能量的输入, 以推动它们传递 (主动运转)。