

“十三五”国家重点出版物出版规划项目

China Food
Composition Tables
Standard Edition

中国食物成分表 标准版

第6版 / 第一册



杨月欣 主编 ■
中国疾病预防控制中心营养与健康所 编著 ■



北京大学医学出版社

“十三五”国家重点出版物出版规划项目

中国食物成分表 标准版

China Food Composition Standard Edition

(第6版 第一册)

中国疾病预防控制中心营养与健康所 编著

主 编 杨月欣

副 主 编 王光亚 何 梅 潘兴昌 王 竹

秘 书 杨晶明 陆 颖

编校人员 杨晶明 杨月欣 陆 颖 王 竹

沈 湘 向雪松 韩军花 何 梅

陈月晓 徐维盛 潘兴昌 王国栋

门建华 郭 军 李建文 周瑞华

高 超 张雪松 李 东 边立华

北京大学医学出版社

ZHONGGUO SHIWU CHENGFENBIAO (BIAOZHUNBAN)

图书在版编目 (CIP) 数据

中国食物成分表: 标准版. 第一册 / 杨月欣主编;
中国疾病预防控制中心营养与健康所编著. —6 版.
—北京: 北京大学医学出版社, 2018. 7

ISBN 978-7-5659-1699-1

I . ①中… II . ①杨… ②中… III . ①食品营养
分析 - 数据 - 中国 IV . ① R151.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 251130 号

著作权 2018

本书所包含的全部数据资料所有权属于作者所有。根据《知识产权保护法》，未经所有者应允，任何形式出版和大量转用等商业行为（如书籍、电子版、软件、网络媒体等）均视为侵权，公益活动营养教育使用除外。

中国食物成分表标准版 (第 6 版 第一册)

主 编: 杨月欣

出版发行: 北京大学医学出版社

地 址: (100191) 北京市海淀区学院路 38 号 北京大学医学部院内

电 话: 发行部 010-82802230; 图书邮购 010-82802495

网 址: <http://www.pumpress.com.cn>

E-mail: booksale@bjmu.edu.cn

印 刷: 北京信彩瑞禾印刷厂

经 销: 新华书店

责任编辑: 赵 蔚 责任校对: 金彤文 责任印制: 李 啸

开 本: 889mm × 1194mm 1/16 印张: 24.25 字数: 813 千字

版 次: 2018 年 7 月第 6 版 2018 年 7 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 978-7-5659-1699-1

定 价: 168.00 元

版权所有, 违者必究

(凡属质量问题请与本社发行部联系退换)

《中国食物成分表》经历了多年的发展，在不同的时期完成了代表一个时期膳食特点的数据，至今已经积累了数十万计的食物数据信息。如今食物数据已经“渗透”到很多科研及相关业务领域，对食物数据的挖掘和应用成为当今重要的生产因素。与此同时，营养学及相关学科也在不断地发展，实验室分析及数据共享等方面的进步都促进着我国食物成分数据库的成长。为了与国际食物成分数据保持同步发展，保障国家在居民营养与健康状况调查中食物成分数据的使用，对我国的食物成分工作也提出了更高的要求，既要科学地整合不同时期多个资源的数据，也要完成数据价值的“提纯”和“共享”，为获得更为深刻和全面的科研发现提供更大的空间和基础。

食物成分数据库的建立和研究是一项艰巨、宏大的基础事业，是健康中国2030国家营养计划的支撑性工作。在国家有关部委的支持下，中国食物成分数据研究工作近年来得到较大的发展。自2010年以来，中国疾病预防控制中心（CDC）营养与食品安全所在食物成分数据研究方面先后开展了“全国食物成分监测”等几个项目的工作，在各地疾病预防控制中心的支持下，采集消费量、流通广的食物进行实验室分析，严格控制数据质量，完善食物描述信息和数据来源档案建立，进一步弥补了我国食物成分数据的空白。大数据时代的到来，使得科学界和全民更加关注食物数据，感谢为食物成分数据库坚持不懈努力工作的团队，希望你们的工作做得越来越好。



梁晓峰

中国疾病预防控制中心（CDC）

2017年10月于北京

食物成分数据作为重要的公共卫生数据，与众多科学数据一样，具有学术、经济和社会的多重价值，成为知识创新、科技资源的重要内容。

《中国食物成分表（2002/2009）》和《中国食物成分表（2004）》的出版距今已有十年多了，这十余年，营养学和食品科学及其相关学科都有了长足的进步。这些进步已经或将给食物成分数据的分析和产生等方面带来冲击。FAO 食物营养部和 INFOODS 近年来一直积极倡导食物成分准确、标准化的表达和数据共享。2010 年我国启动多省市自治区的食物成分监测工作，第 5 次全国营养和慢性病监测工作也在展开，为确保我国营养调查数据的科学性和准确性，并跟上国际同行发展的步伐，我们组织了相关人员对我国的食品成分数据表进行了修订并再版。

本书是一本以专业人员为主要读者的参考书，包括科研院所的研究人员、高等院校师生、临床营养学工作者以及在疾病预防控制战线工作的科技人员等。本次修订力求吸收营养学、分析化学和食品科学的发展与进步成果，并努力反映新的观点和概念；力求在食物分类、成分命名、数据表达等方面与专业发展同步，并尽量与国际组织 INFOODS 的规范和标准相一致；力求方便读者，并使之在营养学研究、膳食调查、膳食与疾病关系研究、营养教育等有关工作中最大限度地应用。“食物成分”一词包含着无限的学术潜力，对人类营养学、食物营养学以及食品工业发展领域都蕴藏着无穷的共进魅力。在互动的知识增长中，她是人类营养学的基础和再现，是推动农作物更新、营养强化、新资源食品、保健食品以及整个食品工业不断进步的关键。我希望细心的读者还可以从本书中体会到营养学和食品科学的进步与浩瀚。

中国的“食物成分表”从 1952 年第一次问世，到今天本书的出版已经有 60 余年的历程。这项工作一直在默默地延续和进步着。从吴宪、周启源、沈治平、王光亚到现在的编者，中国食物成分数据不断增加，凝聚了几代人的心血和努力。实际上，目前我们仍然有许多对食物的未知或无能为力，也许这正是需要我们为之奋斗一生的原因。希望不久的将来，您将会看到《中国食物成分表（标准版）》第二册、第三册陆续从我们研究所走出来。

我们高兴地将此书献给每一位在营养学、流行病学、临床医学、食品行业等各相关领域工作的科技人员，并衷心希望能实现与您们的工作构成良性的互馈，或成为您们工作的助手和成就的阶石。

本书的修订基于《中国食物成分表(2009)》与《中国食物成分表(2004)》的合并、修订、更新及补充。本书是我国现有植物性食物和食品数据的集合。在工作过程中,核对和编辑工作花费了大量的时间和人力。由于本书的数据多、涉及面广等特殊性,加之编者水平所限,或许本书中仍然存在这样或那样的失误或错误。我们衷心盼望广大读者能函告您的发现和看法,以便我们及时纠正。来函请寄:中国疾病预防控制中心营养与健康所,北京西城区南纬路29号,100050或发邮箱:fct_s2018@163.com。

杨月欣

中国疾病预防控制中心营养与健康所

2017年10月于北京

第6版使用说明

1 概述

我国的食物营养价值研究始于20世纪30年代。我国第一版《食物成分表》是于新中国成立后1952年出版的，是由中国疾病预防控制中心营养与健康所的前身中央卫生实验研究院营养学系的营养科学家在两年多时间内完成的（1949—1951）。该书在新中国成立之初为改善我国人民的营养缺乏病发挥了重要的作用。继后是在近60年的营养学研究和科学发展的长河中，食物成分研究一直积极发展和扩充，第6版《中国食物成分表（标准版）》即是在前面研究的基础上总结和发展而成的。

我国食物成分数据研究和书籍出版，一直由中国疾病预防控制中心营养与健康所的团队（以下简称本实验室）负责，不同时期的出版物，虽然看来是不同单位编著，那是由于机构调整或名称变更而已。《中国食物成分表》出版简史如下表，详细内容见附录7。

《中国食物成分表》出版简史

版次	名称	主编	年代
第6版	中国食物成分表（标准版）（第一册 植物性食物） 中国食物成分表（标准版）（第二册 动物性食物） 中国食物成分表（标准版）（第三册 加工食品）	杨月欣	2018
第5版	中国食物成分表（第一册） 中国食物成分表（第二册）	杨月欣 王光亚 潘兴昌 杨月欣	2002 2009 2004
第4版	食物成分表（全国代表值） 食物成分表（全国分省值）	王光亚 主编 沈治平 主审	1989 1991
第3版	食物成分表	沈治平	1981
第2版	食物成分表	周启源	1963
第1版	食物成分表	周启源 杨恩孚	1952
首发	食物成分表 营养概论	吴宪	1940 1929

《中国食物成分表（标准版）》是在第5版《中国食物成分表》（2009，第一册）和《中国食物成分表》（2004，第二册）的基础上修订而成的。其主要内容包括三个部分：使用说明、食物成分表及附录。

本书所列食物以植物性原料和食品为主，共收集了1110余条食物的一般营养成分数据，包括能量、水分、灰分、膳食纤维和宏量营养素共10种，维生素11种，矿物质10种，氨基酸20种，脂肪酸45种。修订了食物的维生素A的表达方式，修正和统一了两本书数据和食物种类、编排方式、编码、食物成分的表达等内容。修订并增加了常见食物碘、维生素、植物化学物等9个特别成分表；增加了食物血糖生成指数数据和脂肪酸、食用油数据，大大扩充了植物性食物的营养成分数据源。特别指出的是，为提高对食物的理解和应用的准确性，本书还给出了较为详细的食物样品描述，书后附上带有编号的食物图片。

本版定名为“标准版”，为强调其是食物基本数据，并以示与其他科普用途、实验室用途版本的区别。

2 数据来源和修订

2.1 实验室数据来源

本书（第6版，第一册）共有食物3300余条，数据57000余个，全部以植物原料和食品为主。

数据来源主要有以下几个方面：

(1) 基本来源：合并 2009 和 2004 的中国食物成分表数据的植物部分，主要是便于查阅和方便使用者。原始数据基于国家自然科学基金资助项目(1988 年)；1998—2004 年间，国家科技部公益基金、基础项目，北京市自然科学基金项目，中国营养学会、达能营养中心基金等的支持，均由中国疾病预防控制中心营养与健康所的团队（以下简称本实验室）完成。

(2) 新增补的数据：附录部分，食物血糖生成指数原始数据基于原卫生部基金课题（1998 年）和 2010—2016 年间科技部粮油专项研究，增补了 50 余种新谷类数据；食物碘增补了 283 个数据，均由本实验室完成。另外本实验室卫生行业专项课题中油脂监测数据，以及借用的企业研发监测数据共计增补了 230 余个油类脂肪酸数据。

新增的数据包括植物化学物和部分维生素的数据。这些数据主要基于 2005 年以后本实验室完成的国家科技部的公益基金项目，十一五、十二五卫生专项等项目。植物化学物部分还包括凌文华、郭长江等团队实验室的研究数据、借用 USDA 的数据等。包括 550 余个叶酸、胆碱、生物素等数据；860 余个选择食物中植物甾醇、胡萝卜素、类黄酮、花青素、白藜芦醇等数据。

2.2 借用或引用数据

借用或引用数据指参考国外食物成分数据库及他人发表文献的数据。对于各种借鉴的数据，或在食物成分表“备注”栏中标注了其来源代码，或在数据表格的下面对其来源作了具体说明。食物来源代码含义如下。

“BJV”	借用“北京市蔬菜研究所”数据
“BJRN”	借用“北京市营养源研究所”数据
ShH-FCT	——上海食物成分表数据
YN-FCT	——云南食物成分表数据
TW-FCT	——台湾食物成分表数据
FJ-FCT	——福建食物成分表数据
“UK”	引用“英国食物成分表”数据
“USDA”	引用“美国食物成分表”数据
“Japan-FCT”	——日本食物成分表数据
“Korea-FCT”	——韩国食物成分表数据
“FNL”	——食品营养标签数据

2.3 代表值和修订值

代表值是指当来自不同地区的同一种食物有多个的时候，为了便于使用，本书对不同产区或不同品种的多条同个食物营养素含量计算了“x”代表值。代表值是在去除异常数据后求中位数而来。由于气候条件、土壤特点及种植方式等不同因素，导致变化或多样性的存在，食物中某些数据变化是正常的。当数据差别较大的时候则不能合并。

主要的修订数据是维生素 A 的数据表达，详见第 10 页维生素 A 部分。

3 食物的名称、分类与编码

3.1 食物名称

食物名称由中文学名和别名组成，均在食物名称中列出。为便于使用者对食物的辨识，本书将食物名称描述清晰化，对于部分易混淆的食物，在名称中对食物的颜色、形状、质地、生产加工方式、地区来源、分析部位等进行说明。食物的英文和拉丁名称分别见附录 1、2。

3.2 食物分类

采用“食物类和亚类”的双级分类方法：参照 INFOODS 的分类原则，结合我国食品行业和营养学界以往的食物分类原则，将所有食物分为若干个食物类；对于一个食物类中的食物，根据其某一属性的不同，又分成不同的亚类，对那些难以分配到某一具体亚类的食物，一律归入到相应食物类中的名字为“其他”的亚类中。食物分类及本书所收录的食物类别见表 1。

表 1 食物分类一览表

分册	食物类编码	食物类名称	食物条数	亚类编码	亚类名称	亚类食物条数			
第一分册	01	谷类及制品	108	1	小麦	37			
				2	稻米	41			
				3	玉米	10			
				4	大麦	4			
				5	小米、黄米	6			
				9	其他	14			
				02	薯类、淀粉及制品	26	1	薯类	11
							2	淀粉类	15
	03	干豆类及制品	81	1	大豆	48			
				2	绿豆	3			
				3	赤豆	4			
				4	芸豆	6			
				5	蚕豆	8			
				9	其他	12			
				04	蔬菜类及制品	313	1	根菜类	21
							2	鲜豆类	27
							3	茄果、瓜菜类	47
	4	葱蒜类	20						
	5	嫩茎、叶、花菜类	92						
	6	水生蔬菜类	10						
	7	薯芋类	12						
	8	野生蔬菜类	84						
	05	菌藻类	65	1	菌类	55			
				2	藻类	11			
	06	水果类及制品	182	1	仁果类	57			
2				核果类	37				
3				浆果类	27				
4				柑橘类	15				
5				热带、亚热带水果	32				

续表

分册	食物类编码	食物类名称	食物条数	亚类编码	亚类名称	亚类食物条数			
第二分册	07	坚果、种子类	64	6	瓜果类	14			
				1	树坚果	38			
				2	种子	26			
	19	植物油	18						
	08	畜肉类及制品			1	猪			
					2	牛			
					3	羊			
					4	驴			
					5	马			
					9	其他			
			09	禽肉类及制品			1	鸡	
							2	鸭	
							3	鹅	
							4	火鸡	
							9	其他	
10			乳类及制品			1	液态乳		
				2	奶粉				
				3	酸奶				
				4	奶酪				
				5	奶油				
				9	其他				
11	蛋类及制品			1	鸡蛋				
				2	鸭蛋				
				3	鹅蛋				
				4	鹌鹑蛋				
12	鱼虾蟹贝类			1	鱼				
				2	虾				
				3	蟹				
				4	贝				
				9	其他				
19	油脂								
21	其他								
第三分册	13	婴幼儿食品							

分册	食物类编码	食物类名称	食物条数	亚类编码	亚类名称	亚类食物条数
				1	婴儿配方食品	
				2	较大婴儿和幼儿配方食品	
				3	特殊医学用途婴儿配方食品	
				4	婴幼儿谷类辅助食品	
				5	婴幼儿罐装辅助食品	
	14	小吃、甜饼		1	小吃	
				2	蛋糕、甜点	
	15	速食食品		1	快餐食品	
				2	方便食品	
				3	休闲食品	
	16	饮料类		1	碳酸饮料	
				2	果汁及果汁饮料	
				3	蔬菜汁饮料	
				4	含乳饮料	
				5	植物蛋白饮料	
				6	茶叶及茶饮料	
				7	固体饮料	
				8	棒冰、冰激凌类	
				9	其他	
	17	含酒精饮料		1	发酵酒	
				2	蒸馏酒	
				3	露酒(配制酒)	
	18	糖、果脯和蜜饯、蜂蜜类		1	糖	
				2	糖果	
				3	蜜饯	
				4	蜂蜜	
	20	调味品类		1	酱油	
				2	醋	
				3	酱	
				4	腐乳	
				5	咸菜类	
				6	香辛料	
				7	盐、味精及其他调料	
	21	其他				

3.3 食物编码

为保持与以前版本的一致性和方便使用者，本书编码没有变化。

在食物成分表中，食物编码具有唯一性，主要根据食物分类的规则和方法，对食物进行编码。采取6位数字编码的方法，前2位数字是食物的类别编码，第3位数字是食物的亚类编码，最后3位数字是食物在亚类中的排列序号。

关于食物亚类编码的规定：在一个食物类中，其亚类的编码范围为1~9。如果一个食物类中有名称为“其他”的亚类，规定其编码为“9”；若一食物类中不分任何亚类，其食物的亚类编码为“0”

食物类别编码、食物亚类编码见表1。

例：编码为“045401”的竹笋，即



4 食物的可食部

本书中所有营养素的含量均以“每100克可食部食物”表达。

很多食物具有不可食部分，分析工作者对于从市场上采集来的食物样品（称为“市品”），按照居民通常的加工、烹调 and 饮食习惯，去掉其中不可食用的部分后，剩余的即为食物的可食部分。如香蕉要去掉皮，猪排要去掉骨头等。“食部”栏中的数值表示某一食物中可食用部分占食物样品的百分比。可食部百分比和废弃率是一个互换互补的概念。可食部的数值表示每100克食物中，可以食用的部分占该食物的比例。废弃率则是不可以食用部分占该食物的比例。

可食部 (EP) = [食品重量 (W) - 废弃部分的重量 (W_1)] × 100 %

计算1000克食物中营养成分的含量，可用下面的公式：

$$X = A \times 10 \times EP$$

- 其中
- X ：1000克市售食物中某营养素的含量；
 - A ：食物成分表中每100克可食部中该种营养素的含量；
 - EP ：食物成分表中可食部比例 %；
 - 10：折合由1000克市品折合成100克时的计算系数。

食物的可食部比例不是固定不变的，它会因运输、贮藏和加工处理等方面的不同而有所不同。因此，当认为食物实际的可食部比例与表中的数值有较大出入时，可以采用自己实际测定的食物可食部的比例来计算营养素含量。

5 食物成分的名称和表达

为数据交流和共享，食物成分和数据表达有一套科学的方法。INFOODS (International Network of Food Data System) 是FAO和联合国大学(UNU)于1983年成立的国际性组织机构，是一个对世界各国获得可靠的食物成分数据进行专业性培训、技术指导和标准化的组织。其目的是在世界范围内提高食物成分分析数据的质量和可比性，促进食物成分数据资源的共享。

5.1 Tagname 和成分表述

Tagname 是INFOODS根据不同的分析方法或计算方法而制定的相应食物成分的标识名称，以利于实现食物成分数据的直观性和可比性，其使用有利于食物成分数据的国际和地区间的交流。本书未直接引用Tagname作为食物成分的表达方式，主要是考虑到Tagname目前尚未被我国营养学界所熟知，因此我们只在表2、表3、表4中列出，供使用者参考和熟悉，以求在以后的版本中应用。

表 2 食物成分名称标识及其分析方法

食物成分名称	Food composition name	计量单位 (Units)	INFOODS Tagname	分析或计算方法
水分	Water	g	WATER	重量法
蛋白质	Protein	g	PROCNT	蛋白质 = 总氮 × 蛋白质转换系数
脂肪	Fat	g	FAT	索氏提取法、酸水解法、罗高氏法
碳水化合物	Carbohydrate	g	CHOCDF	减差法
能量	Energy	kcal/kJ	ENERC	供能营养素 × 能量转化系数, 并求和
胆固醇	Cholesterol	mg	CHOLE	比色法
膳食纤维	Dietary fiber	g	FIBTG	中性洗涤剂方法、酶 - 重量法
灰分	Ash	g	ASH	重量法
胡萝卜素	Total β-carotene	μg	CARTB	纸层析测定法
维生素 A	Vitamin A	μg	VITA	高效液相色谱法
视黄醇当量	Retinol equivalent	μg	RETOL	视黄醇当量 = 维生素 A 微克重量 + 胡萝卜素微克重量 / 12
硫胺素	Thiamin	mg	THIA	荧光分光光度法
核黄素	Riboflavin	mg	RIBF	荧光分光光度法、微生物测定法
烟酸	Niacin	mg	NIA	微生物测定法
抗坏血酸	Ascorbic acid	mg	VITC	荧光分光光度法
维生素 E	Vitamin E	mg	VITE	高效液相色谱法 维生素 E = (α - 维生素 E) + (β+γ - 维生素 E) + (δ - 维生素 E)
叶酸	Folic acid	mg	FOL	微生物测定法
碘	Iodine	mg	ID	碱灰化砷铈接触比色法
钾	Potassium	mg	K	原子吸收分光光度法
钠	Sodium	mg	NA	原子吸收分光光度法
钙	Calcium	mg	CA	原子吸收分光光度法
镁	Magnesium	mg	MG	原子吸收分光光度法
铁	Iron	mg	FE	原子吸收分光光度法
锰	Manganese	mg	MN	原子吸收分光光度法
锌	Zinc	mg	ZN	原子吸收分光光度法
铜	Copper	mg	CU	原子吸收分光光度法
磷	Phosphorus	mg	P	比色法
硒	Selenium	μg	SE	荧光分光光度法

表 3 各种氨基酸及其 INFOODS Tagname

氨基酸名称	英文名称	INFOODS Tagname	氨基酸名称	英文名称	INFOODS Tagname
异亮氨酸	Isoleucine	ILE	缬氨酸	Valine	VAL
亮氨酸	Leucine	LEU	精氨酸	Arginine	ARG
赖氨酸	Lysine	LYS	组氨酸	Histidine	HIS
蛋氨酸	Methionine	MET	丙氨酸	Alanine	ALA
胱氨酸	Cysteine	CYS	天冬氨酸	Aspartic acid	ASP
苯丙氨酸	Phenylalanine	PHE	谷氨酸	Glutamic acid	GLU
酪氨酸	Tyrosine	TYR	甘氨酸	Glycine	GLY
苏氨酸	Threonine	THR	脯氨酸	Proline	PRO
色氨酸	Tryptophan	TRP	丝氨酸	Serine	SER

表 4 食物脂肪酸名称标识

脂肪酸		计量单位	INFOODS Tagname	分析或计算方法
单体脂肪酸	Individual fatty acid	% [*]	▲	气相色谱分析法
饱和脂肪酸	Saturated fatty acid (SFA)	g	FASAT	脂肪 × 脂肪酸折算系数 × 全部饱和脂肪酸所占百分比
单不饱和脂肪酸	Monounsaturated fatty acid (MUFA)	g	FAMS	脂肪 × 脂肪酸折算系数 × 全部单不饱和脂肪酸所占百分比
多不饱和脂肪酸	Polyunsaturated fatty acid (PUFA)	g	FAPU	脂肪 × 脂肪酸折算系数 × 全部多不饱和脂肪酸所占百分比

注：* % 指单体脂肪酸占总脂肪酸的百分比。

▲单体脂肪酸 INFOODS Tagname 命名基本规则：“F”+ 脂肪酸中的碳原子数 + “D”+ 不饱和键数 + “F”。如脂肪酸 C 8 : 0 表示为 F8D0F，脂肪酸 C15 : 1 表示为 F15D1F。

5.2 食物和成分表述

本书同时使用中文和英文来表示食物成分名称，各种食物成分数据均为每 100 克可食部食物中食物成分的含量。

6 食物成分的定义

为了便于理解，对本书中的营养成分的定义和计算方法作一介绍。

原则上，在本书食物成分定义和计算方面，与 GB/Z 21922《食物营养成分基本术语》《中国居民膳食营养素参考摄入量》互为一一致。与前版相比，胡萝卜素转化维生素 A 的计算方法是不同的。

6.1 能量

能量为计算值，采用各供能营养素（蛋白质、脂肪、碳水化合物）克重量乘以相应的能量转换系数，再求和而得。营养学上，习惯于以千卡（kilocalorie, kcal）作为能量的单位，是指 1kg 的水从 15℃ 升高到 16℃ 所吸收的能量。1948 年国际上确定 1 卡能量相当于 4.184 焦耳（Joule），目前焦耳被认为是表达能量的国际单位。多数国家都开始在食物成分数据中用焦耳来表示能量。本书采用千卡（kcal）和千焦耳（kJ）两种单位表示，以方便读者应用。本书采用的各供能营养素的能量转换系数见表 5。

本书中能量数值的右上角加“*”号，表示其中有一个或多个供能营养素没有提供确定的数值（如“—”或“Tr”等），所计算的能量数值也是不确定的。

表 5 能量转换系数^{*}

营养素名称	kcal/g	kJ/g
蛋白质 [*]	4	17
脂肪 [*]	9	37
碳水化合物 [*]	4	17
膳食纤维 [▲]	2	8
酒精（乙醇） [*]	7	29

注：* Royal Society（1972）；▲ FAO（2002）

6.2 宏量营养素

蛋白质 食物蛋白质是用凯氏微量定氮法（Kjeldahl 法）测定食物总氮量，再乘以相应的蛋白质折算系数而得。在多数食物中总氮占蛋白质的 16%，所以由总氮计算蛋白质含量的转换系数一般为 6.25（100/16）。但是有些食物非蛋白质来源的氮含量不同，因此转换系数也不同。本书采用了联合国粮农组织和世界卫生组织（FAO/WHO）1973 年推荐使用的食物蛋白质转换系数（表 6）。

表 6 蛋白质转换系数*

食物	折算系数	食物	折算系数
小麦		鸡蛋	
全小麦粉	5.83	鸡蛋(整)	6.25
麦糠麸皮	6.31	蛋黄	6.12
胚芽	5.80	蛋白	6.32
胚乳	5.70	肉类和鱼类	6.25
燕麦	5.83	动物明胶	5.55
大麦、黑麦粉	5.83	乳及乳制品	6.38
小米	6.31	酪蛋白	6.40
玉米	6.25	人乳	6.37
稻米及米粉	5.95	豆类	
坚果、种子类		大豆	5.71
巴西果	5.46	其他豆类	6.25
花生	5.46	其他食物	6.25
杏仁	5.18		
其他 如核桃、榛子等	5.30		

注：*FAO/WHO (1973)

氨基酸 氨基酸通过氨基酸分析仪测定并加和而来。通常，食物蛋白质含量应相当于或高于其各种氨基酸含量之和。但是，由于蛋白质和氨基酸检测方法本身也同样会造成一定误差，因此经氮含量测定和利用表 6 转换系数计算的食物蛋白质数值，常常与实际值存在一定的偏差。为保持数据的准确性和一致性，本书 358 条食物氨基酸数据的审核原则是食物蛋白质数值和各种氨基酸总和相差不超过 $\pm 5\%$ 。

碳水化合物 本书中使用减差法计算食物中总碳水化合物含量。即包括了可利用碳水化合物和膳食纤维两部分，计算公式为：

$$\text{总碳水化合物} = 100 - (\text{水分} + \text{蛋白质} + \text{脂肪} + \text{灰分})$$

也就是说，书中“碳水化合物”实际是“总碳水化合物”。总碳水化合物或可利用碳水化合物能量系数都是 4，膳食纤维的系数是 2。

一般利用上述公式计算的食物中碳水化合物的值应大于或等于 0。由于用减差法计算的碳水化合物的值包含了水分、蛋白质、脂肪、灰分等指标实际分析测定过程中的误差，因此，此数值也有一定偏差。1998 年，FAO/WHO 的碳水化合物专家委员会推荐使用加和法计算总碳水化合物，即（淀粉 + 糖）。目前，由于各国对碳水化合物分析技术的不同以及受分析条件的限制，除英国以外大多数国家在 FCD 研究中仍然使用减差法。

膳食纤维 本书数据中食物的膳食纤维包括了不溶性膳食纤维和膳食纤维两种。主要是基于检测方法不同：中性洗涤剂法和 AOAC 的酶重量法。1981—1991 年数据多采用粗纤维法。

中性洗涤剂法是用中性洗涤剂来溶解除去样品中的糖、淀粉、脂肪、蛋白质、果胶等成分，剩余的残渣用淀粉酶酶解，洗净后干燥称重，即为不溶性膳食纤维部分，也可能包括少许不溶性灰分。2004 年前数据多用此法。

酶重量法可以测定总膳食纤维，包括可溶性和不可溶性膳食纤维。可溶的有果胶、部分寡糖等；不可溶的包括纤维素、半纤维素、木质素、角质和二氧化硅等。

实际上，在蔬菜和谷类等食物中，由于可溶性部分较少，不溶性膳食纤维与总膳食纤维的含量数据差别不大。

脂肪和脂肪酸 本书包含 377 条植物性食物脂肪酸。食物脂肪的测定数值实际代表粗脂肪，因其中除脂肪外，尚有游离脂肪酸、蜡、磷脂、固醇、松脂及色素等脂溶性物质。基于分析方法，脂肪酸数值是指单体脂肪酸占总脂肪酸的百分比。

大多数食物的脂肪是一个混合体，包括甘油三酯、磷脂、固醇或糖体等一些非脂肪酸物质。由于这些成分

并不能全部分解为脂肪酸，因此不能简单地将测定的全部脂肪酸数值的总和等同于食物中的脂肪总量。如植物油含有 100% 甘油三酯，其中 95.6% 可分解为脂肪酸，4.4% 是甘油。所以对于甘油三酯来说，0.956 即是其脂肪酸转化系数。其他形式脂肪的脂肪酸转化系数要低一些。

本书引用了英美国国家食物成分表中有关“脂肪酸转换系数”数据（表 7），计算每 100g 食物中的脂肪酸含量。

表 7 脂肪酸转换系数

食物名称	转换因子	食物名称	转换因子
小麦	0.720	牛肉（瘦）	0.916
小麦面粉	0.670	牛肉（肥）	0.953
麦麸	0.820	羊肉（瘦）	0.916
大麦	0.720	羊油	0.953
燕麦	0.940	猪肉（瘦）	0.910
大米、小米	0.850	猪肥	0.953
* 大豆及制品	0.930	家禽类	0.945
* 其他豆类	0.775	脑	0.561
蔬菜和水果类	0.800	心	0.789
鳄梨	0.956	肾	0.747
坚果	0.956	肝	0.741
* 花生	0.951	乳及乳制品	0.945
* 莲子	0.930	蛋类	0.830
油脂类（椰子油除外）	0.956	含油多的鱼	0.900
椰子油	0.942	鱼肉	0.700

注：* 引自英国食物成分表（1991），其他引用自美国食物成分表（No.8-12）

6.3 维生素

维生素 A (Vitamin A) 维生素 A 有多种化学形式，具有不同的生物活性。为了计算总维生素 A 生物活性，需要测定食物中不同形式的维生素 A，包括视黄醇、β-胡萝卜素和其他类型的胡萝卜素。在以往版本中，维生素 A 的生物活性都是以视黄醇当量（retinol equivalent, RE）表示。美国从第 15 版《食物成分表标准版》开始改为以视黄醇活性当量 RAE（retinol activity equivalent）表示。这种变化的原因是由于美国国家医学科学院的研究表明，来自于 β-胡萝卜素和其他类型胡萝卜素的活性只是我们以前所认为的一半。

同时，在 2013 年中国营养学会最新出台的 DRIs 中也修订并明确规定维生素 A 的生物活性以视黄醇活性当量来表示。计算总的维生素 A 生物活性使用下述公式：

$$\text{维生素 A } (\mu\text{gRAE}) = \text{视黄醇 } (\mu\text{g}) + \beta\text{-胡萝卜素 } (\mu\text{g}) / 12 + \text{其他类型的胡萝卜素 } (\mu\text{g}) / 24$$

在植物性食物中只有胡萝卜素，没有视黄醇，而绝大多数动物体内仅有视黄醇。因此，当测定原型食物时，通常只有维生素 A 或者胡萝卜素。植物性来源的胡萝卜素测定采用层析法，未能分型，计算中均按 β-胡萝卜素计算。因此，当不是蔬菜类食物时计算结果可能偏高。

维生素 A、胡萝卜素的国际单位与视黄醇活性当量间的转换关系如下：

$$\begin{aligned} 1 \mu\text{g RAE 维生素 A} &= 1 \mu\text{g 视黄醇} \\ &= 12 \mu\text{g } \beta\text{-胡萝卜素} \\ &= 24 \mu\text{g 其他类型的胡萝卜素} \end{aligned}$$

本书已采用 RAE 并按上式进行了换算，因此与第 5 版《中国食物成分表》（2009，2004）采用 RE 来表示

维生素 A 的含量相比，数据不同。

维生素 D (Vitamin D) 维生素 D 有两种具有生物活性的形式：维生素 D₂ (麦角钙化醇 ergocalciferol 或钙化醇 calciferol) 和维生素 D₃ (胆钙化醇 cholecalciferol)。维生素 D₂ 主要由人工合成。维生素 D₃ 是由表皮下 7-脱氢胆固醇 (7-dehydrocholesterol) 经紫外线光照射而形成的。现在国际单位 (IU) 逐步被替代，本书中食物中维生素 D 的数据以常用的单位重量单位微克 (μg) 表示。

$$1 \text{ IU 维生素 D} = 0.025 \mu\text{g 维生素 D}$$

维生素 E (Vitamin E) 维生素 E 同维生素 A 一样，在食物中有多种存在形式，如 α、β、γ、δ-生育酚，α、β、γ、δ-三烯生育酚等，其中 α-生育酚生物活性最高。膳食中的天然维生素 E 为 d-α 型生育酚，其活性以 α-生育酚当量 (α-tocopherol equivalent, α-TE) 表示，1mg α-TE 相当于 1mg 的 α-生育酚的活性。合成的维生素 E 为 dl-α-生育酚，其活性大大低于食物中天然存在的生育酚。不同形式的维生素 E 在体内利用率不同，因此当考虑生物利用率时，食物中 α-生育酚当量计算使用以下公式：

$$\alpha\text{-TE (mg)} = 1.0 \times \alpha\text{-生育酚 (mg)} + 0.5 \times \beta\text{-生育酚 (mg)} + 0.1 \times \gamma\text{-生育酚 (mg)} + 0.3 \times \text{三烯生育酚 (mg)}$$

维生素 E 的生物活性单位还可表达为国际单位 (IU)，与 α-生育酚当量间的转换关系为：

$$1 \alpha\text{-TE (mg)} = 1.49 \text{ IU 维生素 E}$$

维生素 E 总和是指数据相加而来。即：

$$\text{维生素 E (mg)} = \alpha\text{-生育酚 (mg)} + \beta\text{-生育酚 (mg)} + \gamma\text{-生育酚 (mg)} + \delta\text{-生育酚}$$

最近的研究表明，α-生育酚中仅有 2 个 RR 以上的结构形式被人体有效吸收，所以，现在有些国家已用 α-生育酚 (α-tocopherol, α-T) 来表示总维生素 E 的活性。

本书同时给出食物中各形式维生素 E 总和以及 α-TE，当缺少某个活性形式的含量数据时，无法转换并计算维生素 E 总和以及 α-TE，以“un”标示。

维生素 C (Vitamin C) 维生素 C 的化学结构是含有 6 个碳的 α-酮基内酯的弱酸。维生素 C 的天然形式为 L-型 α-异构体，而 D-型异构体的生理活性仅为 L-型的 10%，维生素 C 膳食补充剂也是 L-抗坏血酸。L-抗坏血酸可以被氧化而成为脱氧抗坏血酸，也具有相同的生理活性。维生素 C 存在于植物性食物中，动物性食物中含量极少。

维生素 B₁ 和 B₂ (Vitamin B₁ & B₂) 维生素 B₁ 又称硫胺素 (thiamin)，因为能够预防和治疗脚气病 (beriberi)，因此又称之为抗神经炎素。硫胺素富含于谷类中谷粒的外皮如麦麸和米糠中，在动植物食品中也含有维生素 B₁。人体中的许多酶的辅酶含有硫胺素。维生素 B₂ 又称核黄素 (riboflavin)，核黄素存在于植物性食物中，是体内多种酶的辅酶，具有生理活性，并在代谢中起重要作用。

烟酸 (Niacin) 烟酸又称尼克酸。早期的名称为抗癞皮病因子 (preventive pellagra, pp)，因此又称维生素 pp。烟酰胺是烟酸的衍生物，具有等同的生理活性。食物中的烟酸在动物性食物如肉及内脏中含量较多，植物性食物如谷类食物中的含量也不少于一般动物性食品如乳类及蛋类，但植物性食物所含烟酸大部分 (50% ~ 70%) 为结合型，不能被人体利用。食物中的色氨酸可在人体内转变成烟酸，因此在估计其摄入量时还应考虑食物中所含色氨酸的量。一般采用 60 : 1 的比例计算色氨酸转换成烟酸的量。

维生素 B₆ (Vitamin B₆) 又名吡哆素。有三种形式：吡哆醇 (PN)、吡哆醛 (PL) 和吡哆胺 (PM)，这三种形式的化合物均具有生理活性。其磷酸酯是转氨酶的辅酶，广泛存在于自然界中。本书中所给出的维生素 B₆ 的数据是应用微生物法检测得到的，检测结果为三种形式含量的总和。

维生素 B₁₂ (Vitamin B₁₂) 维生素 B₁₂ 是一组含钴的类咕啉化合物，由 4 个还原型吡咯环相连接，中心为钴元素，此大环称为咕啉 (corrin) 环，是维生素 B₁₂ 结构核心。维生素 B₁₂ 的化学名为 α-5, 6 二甲苯并咪唑一氰钴胺，其分子结构中心的氰基 (CN) 可由其他基团替代，成为不同类的钴胺素。维生素 B₁₂ 主要存在于动物性食品及发酵食品如腐乳中，动物的内脏也含有较多的维生素 B₁₂。其在食物中存在形式多样，且含量较少。本书中所给出的维生素 B₁₂ 的数据为使用微生物法检测的结果。