

摇◎摇田克勤摇圆园园苑

摇图书在版编目(悦孕)数据

摇食品营养与卫生 猿田克勤编著 圆猿猿版 圆猿猿-大连 : 东北财经大学出版社, 圆园园苑

( 高职高专教育旅游与饭店管理专业教材新系 )

摇陨葬晕怨圆猿猿苑圆猿猿苑圆猿猿苑圆猿猿苑圆猿猿苑

摇Ⅰ 圆食...摇Ⅱ 圆田...摇Ⅲ 圆①食品营养 原高等学校: 技术学校 原教材

②食品卫生 原高等学校: 技术学校 原教材摇Ⅳ 圆阿缘

摇中国版本图书馆 悦孕数据核字( 圆园园苑) 第 员圆猿猿猿号

东北财经大学出版社出版

( 大连市黑石礁尖山街 圆苑号 摇邮政编码 圆猿猿圆猿猿)

总 编 室:( 圆园园苑) 圆猿猿圆猿猿猿猿

营 销 部:( 圆园园苑) 圆猿猿圆猿猿猿猿

网 摇 摇 址: 漂表: // 憎曾建隆委震社

读者信箱: 圆猿猿圆猿岳 圆猿猿圆猿圆圆圆

东北财经大学印刷厂印刷 摇摇摇摇 摇摇摇东北财经大学出版社发行

幅面尺寸: 员圆猿猿伊圆猿猿伊圆猿猿 摇摇摇摇摇 字数: 源园千字 摇摇摇摇 摇印张: 员圆

圆园园苑年 员圆月第 猿猿版 摇摇摇摇摇 摇摇圆园园苑年 员圆月第 员圆次印刷

责任编辑: 许景行 摇王 摇斌 摇摇 摇摇摇摇摇 摇摇摇摇摇 摇摇摇摇摇 摇摇摇摇摇 摇摇摇摇摇 摇摇摇摇摇

封面设计: 冀贵收 摇摇摇摇摇 摇摇摇摇摇 摇摇摇摇摇 摇摇摇摇摇 摇摇摇摇摇 摇摇摇摇摇 摇摇摇摇摇

陨葬晕怨圆猿猿苑圆猿猿苑圆猿猿苑圆猿猿苑圆猿猿苑

定 价: 圆圆圆圆圆元

# 编写委员会

顾摇问  
杜摇江

主任委员  
刘摇住

副主任委员  
谢彦君摇许景行

委员（以下按姓氏笔画排列）

马摇勇摇孙子文摇吕建中摇杨哲昆摇郑旭华  
周振东摇党金学摇梁摇智

# 总摇摇序

如今，中国的旅游管理教育已经走过了 100 年的历程。100 年，对于人生而言，可以说已经走近成熟了，然而，对于一个学科的发展来说，这么短的时间恐怕只能孕育学科的胚芽。万幸的是，这 100 年不同于历史进程中的任何一个 100 年。由于我们坚持了改革开放的政策，我们的视野由此而得到扩展，我们的信心由此而得到强化，我们的步伐也由此而得以加快，所以，虽然只有 100 年，但在中国的教育园地和学科家族中，旅游管理经过有效的分化和发展，已经形成了学科体系的基本雏形。如今，旅游管理专业把中等职业教育作为起点，并设有高职高专、普通本科和研究生教育（包括硕士和博士研究生教育）。这样完整的教育层次系统，展示了旅游管理教育发展的历程和成果，同时也提出了学科建设中的一些迫切需要解决和面对的问题，其中最重要的一点，就是如何在不同的教育层次和不同的教育类型上对教育目标和教学模式进行准确定位。当旅游管理高等教育领域中开始出现职业教育这种新的教育类型时，这一点就尤其显得突出了。

在我国改革开放后得以重建的高等教育体系中，向来注重的是学科教育，一直没有给高等职业教育以足够的重视。困扰教育家们的问题似乎不是学科教育和职业教育的关系问题，而是在学科教育体系中如何区别普通专科教育与本科、研究生教育的层次和定位问题。100 多年的教育实践证明，人们在这三个层次上所做出的定位努力没有得到应有的效果；相反，在几乎所有的专业领域，都或多或少地存在着一种倾向，即专科教育仅仅是本科教育的简单压缩，而研究生教育仅仅是本科教育的有限延伸。这种状况导致了人才培养的低效率，也由于人才规格的错位而造成了人才使用上的浪费，甚至引起社会用人单位与教育机构之间在这个问题上的矛盾。

正是由于存在着这种带有普遍性的问题以及解决这种问题的动力，我国高等教育近年来的改革在这方面才有了比较大的突破：高等普通专科教育向高等职业教育转轨。这种转轨使高等职业教育在一定程度上提高了层次，引起了社会各方面的重视，从而使高等职业教育成为高等教育体系中的重要类型。高等职业教育的登堂入室，创造了一种有效的社会氛围，也反过来促使普通专科教育不得不重新审视自己所一贯坚持的教育思想和教学模式，正视自己所面临的问题，并抓住历史的机遇。换言之，普通专科改弦更张的内力和外力都已经具备了。这种转型，是一种全方位的转换，而不是局部的调整，它涉及培养目标的重新定位、教学模式的重新选择和教学条件的有效变更。从培养目标上看，高等职业教育将更加突出人才规格的专业技能性和岗位指向性；从教学模式上看，要着力体现专业设置的职业性、教学内容的实用性和教学过程的养成性；而从教学条件上看，则必须实现教学主体的二元化（即产业部门和教育部门的有效合作）、教师队伍的“双师身份”，并拥有完备的实训手段。只有在以上几个层面实现全面转型，高等职业教育才能培养出合格的人才。在这方面，德国的双元制教学模式、加拿大的以能力培养为中心的“悦来”教学模式、澳大利亚的“裁云”职业教育模式以及国际劳工组织的“裁云”（职业技能模块组合）教学模

式，都有值得我们借鉴的东西。

然而，与发达国家的高等职业教育实践比较，我国的高等职业教育近年来并没有完全摆脱传统的学科教育模式的束缚，有的专业领域的高等职业教育与原来的普通专科教育相比，可谓换汤不换药。目前的旅游管理专业高等教育在很大程度上就是这样一种情况。中国在旅游管理专业实行高等教育是在全国职业教育工作会议召开后，与其他一些专业同时步入职业教育领域的。由于中国旅游管理专业的普通高等教育 1994 年来所追寻的教育模式也一直是学科教育的模式，由于人们对旅游管理高等职业教育的性质认识不清，由于整个社会还不能建立起对旅游高等教育的有效支持机制，由于转型后的普通专科院校在实施职业教育时缺乏相应的软件和硬件条件，甚至由于一部分高等教育机构的办学动机错位等原因，脱胎于这种背景的职业教育，就自然难以脱离学科教育的定式，难免出现教育的低效率状况。其结果是导致这样一种局面：当前的旅游管理专业的高等职业教育不过是由一些“新生的”或“转型的”教育机构承办的传统的学科教育的翻版。这种翻版在教师的知识背景、教学设计的结构安排、教材的选择和使用及实验室建设等方面都有所体现。这种教育模式的后果，不仅仅是教育资源的浪费和学生受教育机会的丧失，而且也是旅游产业发展机会的丧失。

解决这个问题，实际上是一个系统性的工程，非一朝一夕之功所能奏效。高等职业教育思想的改变，教师的培养，尤其是全社会的职业教育体制和机制的培育和完善，都需要一个过程。但是，这里也有可以马上做起的工作，那就是教材的建设。

教材是教育实施过程的重要载体之一。尽管教材建设也同样需要有成果的积累，但在一定情况下，教材建设的先进性、前瞻性和科学性是可以实现的。尤其是第二次世界大战以后发达国家在旅游教育领域所积累的经验，如职业教育和普通学科教育间的差别以及实现这种差别教育的制度性建设，在职业教育领域已经取得的多方面成果，在职业教育的人才规格、培养目标、教育特色等方面形成的认识，在教材建设中所探索出的先进经验等，这些都可以成为今天我国旅游职业高等教育发展的基本参照和经验宝库。东北财经大学出版社现在推出的这套旅游与饭店管理专业高职高专教材，正是在这种认识和思想主导下完成的一个大动作。这套教材的问世，其意义将不仅仅局限在高职教学过程本身，而且还会产生巨大的牵动和示范效应，将对旅游与饭店管理专业高职教育的健康发展产生积极的推动作用。

东北财经大学出版社推出的这套“高职高专教育旅游与饭店管理专业教材新系”，是在原“高等专科旅游管理专业系列教材”的基础上改版形成的。原专科教材由于定位准确、风格明显、作者队伍精干，已得到全国各大专院校的普遍认可。而为了适应蓬勃兴起的高等职业教育的需要，改版教材无论是在指导思想上还是在内容的组织上，又都作了彻底的调整。这套改版教材的编写，充分体现了全体编者对旅游与饭店高等教育规律和特征的认识，对旅游与饭店管理专业高等职业教育的规格、层次和教育对象的特点的把握，对职业教育与普通学科教育的区别的理解，以及对发达国家职业教育的借鉴。同时，这套教材也体现了我国高校教师在感受 20 世纪 90 年代世界范围内兴起的以满足旅游者个性化需求为导向的“新旅游”这一时代脉搏之后所做出的积极反应，从而使这套教材有了更超前的视野。这种独特而新颖的教材编写思路，最终还通过在教材形式建设上颇具匠心的处理而进一步得以体现，使这套教材成为一种能打破传统学科教学模式、适合高职教育的目标和学生特点，同时反映教材编写样式之世界潮流的全新的“换代型”教材。凡此种种，都足以说明这是一套有特殊奉献的高质量教材。坦率地说，这套教材的问世，应该是目前旅游与饭店管理专业高等教育领域的一件幸事。

本“新系”作为中国高等职业教育教材改革与创新的阶段性成果，不可避免地有其局限性，恳请广大专家、教师和读者们提出宝贵意见，以便通过修订，使之不断完善。

“高职高专教育旅游与饭店管理专业教材新系”

编写委员会

# 第三版前言

《食品营养与卫生（第猿版）》是在本书第员版（员999年远月）和第圆版（圆004年员月）的基础上编写而成。教材编写主要参考了圆004年以来国内外出版的教材，以及食品营养学和食品卫生领域的最新理论和实践成果，并注意了与旅游管理专业教学要求的紧密结合。第猿版和第圆版相比有如下特色：

一、基本体现了行业以及学科发展的前沿成果。新版教材借鉴、吸收了营养学研究近年来的一些研究成果和最新数据，及时反映了国家卫生部等部门颁布的新规范、新标准，如《餐饮业和集体用餐配送单位卫生规范》；补充了食品营养价值评价、功能食品和药膳的营养保健功能、餐饮加工经营场所卫生条件、餐饮加工操作卫生要求等内容。

二、体现了教材编写的要求。本次编写着眼于“产学结合型”教育所要求的“双证沟通”，从旅游餐饮生产加工及服务的职业岗位要求出发，紧紧围绕高职高专旅游专业人才培养目标和要求，以提高学生整体素质为基础，以能力为本位，兼顾知识传授、技能训练和能力培养，将相关的知识、技能与能力目标融入到了新版教材内容中。

三、进一步明确了“学习目标”。在各章的“学习目标”中，分列出“知识目标”、“技能目标”和“能力目标”猿个子目标。“知识目标”侧重“是什么”的学习要求；“技能目标”明确了学习本章后应了解的操作技术；“能力目标”则侧重培养学生分析和解决实际问题的能力，尤其是实践能力和创新能力。

四、教材案例化程度有了提高。第猿版教材中的案例化程度较第圆版有所提高，并且与我国当前餐饮业和食品业的发展动态和现实问题结合得更为紧密。本次修订，各章“学习目标”第员节前均设计了员个旨在引导本章展开线索的篇头案例，章内主要各节均设计了员~圆个微型案例，各章习题中设计了员个中型案例，全书最后提供了圆个综合案例。

五、加大了实训内容的比例。本次修订对实训课时的比例有一定要求。教材每章后均结合本章的单项内容设计了员个实训题，书后结合本课程教材的跨章内容设计了员个综合实训题。

六、本次修订版教材各章沿用了第圆版的结构并保留了部分内容，各节均结合学科和行业发展动态作了内容和文字上的增删，每章补充了引例、小思考、小资料、观念应用，章后基本训练题和观念应用题大部分进行了更新。

为方便教学，与本书主教材配套使用的网上教学资源有“章后习题参考答案与提示”、“综合案例分析提示”、“综合实训教学建议”以及“电子教案”和“孕栽电子教学课件”。使用本教材的任课教师可登录东北财经大学出版社的网站（[www.ncepu.edu.cn](http://www.ncepu.edu.cn)）下载使用这些教学资源。

本版教材全部修订工作由青岛大学旅游学院田克勤教授完成，山东大学医学院生物化学与分子生物学研究所副教授田克立博士、中国人民解放军第源医院内科主任许刚博士

对全书进行了校对，青岛大学旅游学院研究生张亚晶制作了电子教学课件，在此表示衷心感谢。作者还要特别向所有支持、帮助本教材修订和出版工作的领导、专业同行致谢。

由于作者水平所限，教材中可能还有诸多不完善之处，恳请广大读者将使用过程中的意见、建议及时反馈给我们，以不断改进。

田克勤  
青岛大学旅游学院

# 第二版前言

本书第 1 版于 1993 年问世。这次修订，主要参考最近两年多来国内外出版的教材和有关论著，在有限的篇幅内，尽量全面地介绍了营养与食品卫生学的基本原理以及在旅游企业管理中的实际应用。和第 1 版相比，第 2 版有如下特色：

1. 突出学科特色。从营养学和食品卫生学两个学科角度，具体详细地阐述了在旅游企业管理中如何进行营养监控和食品卫生管理。

2. 补充体现新成果。例如，补充了膳食指南、中国居民平衡膳食宝塔、中国居民膳食营养素参考摄入量等内容，这些内容或是第 1 版限于篇幅没有收录的，或是近两年来研究的新成果。

3. 教材形式新颖。每章开篇设有学习目标，行文中穿插有补充阅读资料和小思考，在结尾有典型案例分析，课后习题除复习思考题外，还增加了自测题、实训题等内容。

本书第 2 版是由葛竞天和田克勤同志共同编写的。其中：第 1、2、3、4、5 章是由田克勤同志主笔，第 6、7、8、9、10 章及全书的编写大纲、前言、章后复习题等均由葛竞天同志主笔，最后由葛竞天同志总纂定稿。

在本次修订版教材的内容当中，除第 11 章 11.1、11.2、11.3、11.4、11.5 部分内容是基本保留第 1 版的内容外，其他各章节内容，即第 1~10 章 10.1 和 10.2 部分内容以及全书各章所有的补充阅读资料、小思考、典型案例和课后习题等，均是由东北财经大学旅游与酒店管理学院凌强同志执笔。全书最后由凌强同志总纂定稿。

在本书修订过程中，东北财经大学旅游与酒店管理学院的时秀云女士在资料的收集和整理上，曾给予编著者极大的支持和帮助，在此向她表示衷心的感谢！

由于编著者水平有限，书中定有诸多不妥和谬误之处，恳请广大读者批评指正。

凌强  
2005 年 10 月

# 目摇摇录

<b>第 员章 营养学基础</b>	员
摇摇 学习目标	员
摇摇 摇摇 概述	圆
摇摇 摇摇 蛋白质	远
摇摇 摇摇 脂类	员源
摇摇 摇摇 碳水化合物	圆猿
摇摇 摇摇 能量	圆愿
摇摇 摇摇 矿物质	猿猿
摇摇 摇摇 维生素	源源
摇摇 摇摇 其他营养素	缘缘
摇摇 本章小结	缘苑
摇摇 主要概念和观念	缘愿
摇摇 基本训练	缘愿
摇摇 观念应用	远园
<b>第 圆章 各类食品的营养价值</b>	远
摇摇 学习目标	远
摇摇 摇摇 食品营养价值的评价	远
摇摇 摇摇 动物性食品的营养价值	远猿
摇摇 摇摇 植物性食品的营养价值	苑猿
摇摇 摇摇 其他食品的营养价值	愿
摇摇 本章小结	员员
摇摇 主要概念和观念	员员
摇摇 基本训练	员员
摇摇 观念应用	员猿
<b>第 猿章 餐饮营养学</b>	员缘
摇摇 学习目标	员缘
摇摇 摇摇 合理营养	员远
摇摇 摇摇 膳食指南与膳食宝塔	员圆
摇摇 摇摇 特殊人群的营养与膳食	员猿
摇摇 摇摇 合理营养与餐饮食品烹调加工	员员

摇□ 本章小结 .....	页
摇□ 主要概念和观念 .....	页
摇□ 基本训练 .....	页
摇□ 观念应用 .....	页

## 第 源章 摇食品卫生学基础 .....

摇□ 学习目标 .....	页
摇源员 摇食品卫生与食品污染 .....	页
摇源圆 摇食品生物污染及其预防 .....	页
摇源猿 摇食品化学性污染及其预防 .....	页
摇源源 摇食品物理性污染及其预防 .....	页
摇源缘 摇食品添加剂卫生 .....	页
摇源远 摇食品容器、包装材料及食品用工具设备的卫生 .....	页
摇源苑 摇各类食品的卫生 .....	页
摇源愿 摇食品安全性与安全食品 .....	页
摇□ 本章小结 .....	页
摇□ 主要概念和观念 .....	页
摇□ 基本训练 .....	页
摇□ 观念应用 .....	页

## 第 缘章 摇食物中毒及预防 .....

摇□ 学习目标 .....	页
摇缘员 摇食物中毒概述 .....	页
摇缘圆 摇细菌性食物中毒 .....	页
摇缘猿 摇有毒动植物食物中毒 .....	页
摇缘源 摇化学性食物中毒 .....	页
摇缘缘 摇真菌毒素和霉变食物中毒 .....	页
摇缘远 摇食物中毒的调查处理及管理 .....	页
摇□ 本章小结 .....	页
摇□ 主要概念和观念 .....	页
摇□ 基本训练 .....	页
摇□ 观念应用 .....	页

## 第 远章 摇食品卫生监督管理 .....

摇□ 学习目标 .....	页
摇远员 摇概述 .....	页
摇远圆 摇餐饮业加工经营场所的卫生条件 .....	页
摇远猿 摇餐饮加工操作卫生要求 .....	页
摇远源 摇食品采购、贮存卫生管理 .....	页
摇远缘 摇厨房卫生管理 .....	页
摇远远 摇餐厅卫生管理 .....	页

第一章 餐具卫生管理 .....	1
第二章 酒吧卫生管理 .....	2
第三章 宴会卫生管理 .....	3
第四章 餐饮业从业人员卫生管理 .....	4
□ 本章小结 .....	5
□ 主要概念和观念 .....	6
□ 基本训练 .....	7
□ 观念应用 .....	8
综合案例 .....	9
综合实训 .....	10
主要参考书目 .....	11

## 第摇摇章

## 1

## 营养学基础

## 学习目标

通过本章学习，你应该达到以下目标：

知识目标：掌握食物、营养、营养素、蛋白质及必需氨基酸、脂类及必需脂肪酸、碳水化合物、矿物质、维生素的概念；了解和掌握主要营养素的功能、分类、消化吸收及代谢过程、营养学评价和食物来源；了解《中国居民膳食营养素参考摄入量（[GB 14888](#)）》的主要内容；了解三大产热营养素作用机理；了解现代营养学的产生和发展及其研究的主要内容。

技能目标：能够运用营养学理论来具体分析生活实践中的营养问题。

能力目标：具有运用营养学知识和理论解决膳食营养问题的能力。



## 引例：生命和健康的物质基础——营养素

坏血病在历史上曾是严重威胁人类健康的一种疾病。古埃及的医学莎草纸卷宗以及《旧约全书》中都有坏血病的记载，公元前约 [500](#) 年，希腊的“医学之父”[希波克拉底](#) 叙述了此病的综合症状，即患者牙龈坏疽、掉牙、腿疼。[1493](#) 年，法国的《圣路易的历史》一书中记述了十字军东征时有一种对“嘴和腿有侵害”的疾病。[1497](#) 年，一艘经好望角航行到印度马拉巴尔海岸的葡萄牙商船上，船长在日记中记录了这次航行有 [16](#) 名船员因患该病丧生。[1498](#) 年，葡萄牙航海家麦哲伦率领的远洋船队从南美洲东岸向太平洋进发。三个月后，有的船员牙床破了，常常牙龈出血和流鼻血，甚至皮肤淤血和渗血；有的船员浑身无力，最后痛苦地死去，待船到达目的地时，原来的 [150](#) 多人，活下来的只有 [17](#) 人，人们一直查不出病因。奇怪的是，只要船只靠岸，这种疾病很快就不治而愈了。

[1497](#)—[1498](#) 年英国航海家 [詹姆斯·库克](#) 船长记载了远航东印度群岛时，他使全体水手健康的原因仅仅由于附加了一个“每天早上三匙柠檬汁”的命令。[18](#) 世纪中叶的一位英国船长每次远航中，都要在船上贮存浓缩的深色菜汁和一桶桶泡菜，每到一港口便派人上岸收集各种水果和蔬菜。结果，水手们没有一个死于这种疾病。

[1751](#) 年挪威的 [詹姆斯·瓦特](#) 和 [詹姆斯·瓦特](#) 用一种缺乏抗坏血酸的食物喂养豚鼠并引起了豚鼠的坏血病。[1780](#) 年，在剑桥大学霍普金斯实验室工作的匈牙利科学家 [拉多姆·斯克里布纳](#) 从牛肾上腺、柑橘和甘蓝叶中提取出一种物质，他称这种物质为乙糖醛酸，但他没做抗坏血病影响的实验。

[1780](#) 年匹兹堡大学的 [托马斯·普里斯特利](#) 从柠檬汁中析出一种结晶物质，在豚鼠体内具有抗坏血酸活性，这标志了维生素 [C](#) 被发现。[1801](#) 年瑞士科学家合成了维生素 [C](#)。

今天我们都知道，这种疾病叫做坏血病，是由于人们日常食物中长期缺乏一种重要的营养物质——维生素 [C](#) 引起，人类耗费了 [150](#) 年的时间才最终找到对付这种疾病的治疗方法，而因它死去的人数今天已经无法准确统计了。

资料来源 播扬名：《用鲜血和生命换来的认识》，营养常识（[GB 14888](#)），[中国疾病预防控制中心](#) 编。

上面的事例表明,人类的生命和健康与日常食物中的一些营养成分密不可分。在科学高度发达的今天,科学家们的研究已经能够比较清晰地告诉我们食物中的这些营养成分的种类、数量和生理功能,并用以指导日常生活饮食,使我们能够保持健康。本章将介绍与人类健康有着密切关系的营养素及相关知识。

## 营养

### 概述

#### 营养摇食物与营养

人体是由来自自然界的物质组成的,如水、蛋白质、脂类、碳水化合物、矿物质和维生素等。为了生存和生活,保证生长发育和工作能力,维持生命和健康,每个人每天都必须从外界摄入适量的食物,从中获得食物营养以保持人体和外界环境的能量和物质代谢平衡,维持人体的健康水平。随着人类物质生活的改善和食物需求层次的不断提高,现代社会中,人们对食物的要求已经由最初的果腹、维持自身基本生存,向关注食品品质、平衡营养、追求健康、获得感官和精神享受的方面发展。

#### 1) 食物

食物是人类为维持正常生理功能而食用的含有各种营养成分的物质。食物包括原料及食品。原料是指未经过加工或只经过粗加工的含有营养素的食物;食品是对原料进行科学再加工后形成的成品。

#### 2) 营养

营养(摇)是指人体为了满足机体生长发育、组织更新和良好健康状态等正常生理、生化和免疫功能的需要,从外界摄入、消化、吸收、代谢和利用食物中养分的生物学过程。

#### 3) 营养素

营养素(摇)是指食物中可提供人体能量、构成或修复机体组织、调节生理功能的成分,即食物中对机体有生理功效且为机体正常代谢所需的化学成分。营养素与基因的相互作用对人类的生长发育、健康长寿都有潜在影响,可能对某些导致死亡的疾病发生、发展起着决定性作用。因此,营养素既是构成食物的基本单位,也是保证人体健康的物质基础。尽管不同国家、地区和民族食物资源不尽相同,饮食构成各异,但人类对营养素的需要是共同的。

(1) 五大营养素。人体需要的营养素目前已经知道的有几十种,重要的有蛋白质、脂类、碳水化合物、矿物质、维生素五大类,通常称为五大营养素(也有人将水和膳食纤维称为第六类和第七类营养素)。

(2) 宏量营养素。人体对蛋白质、脂类、碳水化合物的每日需要量较大,被称为宏量营养素。因为它们人体中经过氧化分解可以释放出能量,满足人体需要,所以也被称为三大能量营养素。

(3) 微量营养素。维生素和矿物质每日的人体需要量相对较小,故称为微量营养素。

#### 4) 营养素的功能

食物中营养素既发挥着不同的营养生理功能,在代谢过程中又相互密切联系,共同参与和调节生命活动。

(员) 供给人体能量。碳水化合物、脂类和蛋白质三大能量营养素的主要功能就是作为能源物质, 为人体提供能量, 维持体温, 并满足人的正常生理活动和从事工作的需要。

(圆) 作为人体的构造材料。蛋白质、脂类、矿物质等营养素作为人体构造材料, 可以用来构成和修补人的机体组织, 合成抗体、激素等物质, 满足人体生长发育和自我更新需要。

(猿) 人体生理生化过程的调节物质。来自于食物中的微量元素、维生素等营养素在人体内作为调节物质, 对维持人体正常的生理功能, 使机体活动能协调运转, 发挥着重要作用。

## 营养学的研究内容

营养学是研究膳食、营养与人体健康关系的科学, 它通过研究营养素、营养素与健康的关系、不同人群和不同生理状况下的营养需要和供给、合理膳食和食物营养价值、膳食和营养平衡、社区营养, 来指导人们合理地选择并摄取能满足其生理需要的营养素, 使机体处于健康状态。其具体包括如下几个方面:

### 员) 营养素和食物的营养价值

食物中各种营养素只有充足并合理搭配才能维持人体正常生理功能。食物中的营养素包括蛋白质、脂类、碳水化合物、维生素、矿物质、水以及植物性食品中的多种生物活性物质。营养学就是要研究每种食物在人类营养中所起到的作用, 包括其中所含各种已知或未知的营养素和生物活性物质的种类、数量、比例及其生理功能, 也包括对食物资源的研究和开发利用。

### 圆) 人体的营养需要量、营养与疾病

健康是指保持正常的生长发育过程、工作和活动能力并且没有生理缺陷。要达到健康的目标, 首先需要了解人体对营养素的需求、营养素在体内的生物学作用、营养素摄入量的合理水平、营养素之间的适宜比例与平衡、膳食营养参考摄入量(阙)或建议膳食营养供给量(阙)等。其次, 营养学还要研究营养素摄入不平衡与营养相关疾病的关系, 以及预防和控制这些疾病的手段。最后, 营养学研究也包括如何评价人体的营养水平、及早发现人体的营养缺陷并用合理膳食予以纠正。

### 猿) 各种人群的特殊营养需要

营养学还要进一步研究人体在特殊生理条件下(如婴幼儿、学龄前儿童、青少年、孕妇、乳母、老年人等), 或特殊生活、生产环境下(如不同类型旅游者、军人、运动员、高温作业、低温作业、接触有毒有害物质等人群), 或处于亚健康状态人群的特殊营养需求及膳食指南。

### 源) 社区营养

社区营养主要强调群体营养和社会营养, 将营养学研究成果应用于生活实践, 从宏观上探究解决合理营养的有关理论、技术和社会措施。它既包括各种人群的营养素推荐摄入量、人体营养状况评价等医学科学问题, 也包括研究人群膳食结构、食品和饮食经济、饮食文化、营养教育、食品和饮食法制与行政监督管理手段这些对居民营养有影响和制约作用的社会科学问题, 在营养科学与社会因素相结合的基础上研究解决人类社会的营养问题。

## 营养学的形成与发展

营养学的发展同其他许多学科一样, 是在人类漫长的生活实践中逐渐发展形成的, 与

人类社会经济和科技发展紧密相连。人类是在漫长的生活实践中对食品营养和卫生逐渐由感性经验上升到科学认识。营养学是一门既古老又具有生命力的现代学科。

### 员) 古代的营养观念

古代人类对食物营养的认识源远流长。早在公元前 500 年至公元前 256 年的西周时期,官方医政制度就将医学分为四大类:食医、疾医、疡医和兽医。其中的食医排在诸医之首,“掌和王之六食、六饮、百馐、百酱、八珍之奇”(《周礼·天官》),是专事饮食营养的医生,也可以认为是世界上最早的营养师。

两千多年前的战国至西汉时期,我国最早的中医经典著作《黄帝内经·素问》中就提出了“五谷为养、五果为助、五畜为益、五菜为充,气味和而服之,以补精益气”的全面平衡膳食模式,以及环境饮食与人体统一、合理配膳、饮食有节等朴素的营养观念,是世界上最早的“膳食指南”,对现代人的饮食调节仍然具有指导意义;在对食物营养成分的认识方面,提出了“四气五味学说”;在饮食养生方面,提出了“五味调和说”、“饮食有节说”。

唐代名医孙思邈的《千金食治》强调:“安生之本,必资于食……不知食宜者,不足以生存也。”在饮食养生方面,他强调顺应自然,特别要避免“太过”和“不足”的危害,与现代膳食平衡的观点非常接近。元代饮膳太医忽思慧所著《饮膳正要》是中国第一部较完善的饮食营养学专著,他在继承中国传统养生观念、注重食养、讲究创新烹饪特色和发展药膳食疗方面作出了巨大贡献。明代李时珍的《本草纲目》中收载药物 1500 种和食物 150 种,记载了大量日常食物的制作和颐养作用。然而我国古代对营养的论述主要局限于食物营养的经验总结和立足于阴阳五行学说的抽象演绎论述,缺乏坚实的科学基础,因此,多是经验性和推测性的内容。

西方早期营养学说起源于公元前四世纪的古希腊,希波克拉底首先认识到膳食营养对于健康的重要性。他确信“食物即药”,健康只有通过适宜的饮食和卫生才能得到保障。他曾用海藻来治疗和预防甲状腺肿,还注意到人们用给宝剑淬火的水来治疗贫血的经验。古埃及文献中也有“患夜盲症的人最好多吃牛肝”的记载。古希腊哲学家希罗多德斯发现希腊人的头盖骨比普鲁士人的头盖骨硬,是由于希腊人受阳光照射多的缘故。

### 圆) 近代营养学的形成

18 世纪工业革命后,近代化学和物理学的飞速发展,为近代营养和食品卫生学的发展奠定了科学理论基础。现代科学意义上的营养学奠基于 19 世纪中叶,有“营养学之父”之称的法国化学家拉瓦锡首先提出呼吸是氧化燃烧的理论;德国化学家李比希通过动物生理学研究,对食物的功能进行了分类;1817 年创建的氮平衡学说;1828 年对碳水化合物、脂肪和蛋白质的能量系数的研究;1839 年对基础代谢和食物热效应的研究都对近现代营养学的形成和发展作出了卓越贡献。

19 世纪到 20 世纪中叶是发现和研究各种营养素的鼎盛时期,人类发现了蛋白质、脂肪、碳水化合物、矿物质、维生素等营养素及其生理作用。这时期营养学研究出现了飞跃,如第一种氨基酸——亮氨酸的发现(1819 年)、血糖(1817 年)和肝糖原(1817 年)的发现、对蛋白质的命名(1818 年)、粤族和月族维生素(1817—1818 年)的发现、维生素悦(1817 年)和维生素阅(1817 年)的发现、人体必需氨基酸亚油酸的证明(1817 年)、最后一种氨基酸——苏氨酸的发现(1817 年)、必需氨基酸的确认(1817 年)、维生素月<sub>12</sub>的发现(1817 年)、微量元素与健康的关系(20 世纪 40—50 年代)等。

## 猿) 现代营养学的发展

第二次世界大战（简称二战）后，生物化学、分子生物学和现代分析技术的发展为现代营养与食品卫生学奠定了理论和技术基础，使其进入亚细胞水平和分子水平。例如，酶、维生素及微量元素对人体的重要作用的研究；维生素及微量元素在体内的抗氧化作用及其机制的研究；植物性食物中的非营养素生物活性成分的生理功能的揭示；膳食纤维与疾病防治的关系；对胆固醇和胆固醇系列不饱和脂肪酸的研究；以分子营养学方法或基因技术对营养与疾病关系、营养与基因间相互作用的研究等等。这些都已经成为现代营养学研究的新领域。

与此同时，营养学也以各类人群为对象，着眼于社会生活实践来研究宏观营养，发展公共营养事业。1961年美国国家科学院与营养研究审议会首次提出了针对社会各人群的膳食营养供给量建议（RDA）。之后，各发达国家和联合国先后逐渐完善了营养供给量标准，并通过各种手段来改善人类的食物营养状况。此外，许多国家还采取了营养立法手段成立了政府监督管理机构，这都使营养学的应用更富于宏观性和社会性。二战后，发达国家以及一些发展中国家（如中国）居民心血管疾病、肿瘤、肥胖等营养相关疾病发病率明显上升，提倡合理膳食的意义显得更为重要。

## 猿) 膳食营养素参考摄入量

膳食营养素参考摄入量（Dietary Reference Intakes, DRIs）是一组每日平均膳食营养素摄入量的参考值，包括 4 项内容：平均需要量（EAR）、推荐摄入量（RDA）、适宜摄入量（AI）和可耐受最高摄入量（UL）。

猿) 平均需要量（EAR）是根据个体需要量的研究资料制订的，是根据某些指标判断可以满足某一特定性别、年龄及生理状况群体中 50% 个体需要量的摄入水平。这一摄入水平不能满足群体中另外 50% 个体对该营养素的需要。EAR 可以用于评估群体中摄入不足的发生率；对于个体，可以检查其摄入不足的可能性。

猿) 推荐摄入量（RDA）是可以满足某一特定性别、年龄及生理状况群体中绝大多数（95% ~ 98%）个体需要量的摄入水平。长期摄入 RDA 水平，可以满足身体对该营养素的需要，保持健康和维持组织中有适当的储备。RDA 的主要用途是作为个体每日摄入该营养素的目标值。RDA 是以 EAR 为基础制订的，RDA 越高，EAR 越低。

猿) 适宜摄入量（AI）是通过观察或实验获得的健康人群某种营养素的摄入量。AI 的主要用途是作为个体营养素摄入量的目标，同时用于限制过多摄入的标准。当健康个体摄入量达到 AI 时，出现营养缺乏的危险性很小。如长期摄入超过 AI 值，则有可能产生毒副作用。

猿) 可耐受最高摄入量（UL）是健康个体膳食营养素摄入量目标，但当某个体的营养素摄入量低于其 RDA 时并不一定表明该个体未达到适宜的营养状态。如果某个体的平均摄入量达到或超过了 UL 可以认为该个体没有摄入不足的危险。

猿) 适宜摄入量（AI）是通过观察或实验获得的健康人群某种营养素的摄入量。AI 的主要用途是作为个体营养素摄入量的目标，同时用于限制过多摄入的标准。当健康个体摄入量达到 AI 时，出现营养缺乏的危险性很小。如长期摄入超过 AI 值，则有可能产生毒副作用。

在个体需要量的研究资料不足不能计算 EAR，因而不能求得 RDA 时，可用 AI 来代替 RDA。AI 与 RDA 相似之处是二者都用作个体摄入的目标，能满足目标人群中几乎所有个体的需要。AI 和 RDA 的区别在于 AI 的准确性远不如 RDA。

猿) 可耐受最高摄入量（UL）是健康个体膳食营养素摄入量目标，但当某个体的营养素摄入量低于其 RDA 时并不一定表明该个体未达到适宜的营养状态。如果某个体的平均摄入量达到或超过了 UL 可以认为该个体没有摄入不足的危险。

猿) 可耐受最高摄入量（UL）是健康个体膳食营养素摄入量目标，但当某个体的营养素摄入量低于其 RDA 时并不一定表明该个体未达到适宜的营养状态。如果某个体的平均摄入量达到或超过了 UL 可以认为该个体没有摄入不足的危险。

猿) 可耐受最高摄入量（UL）是健康个体膳食营养素摄入量目标，但当某个体的营养素摄入量低于其 RDA 时并不一定表明该个体未达到适宜的营养状态。如果某个体的平均摄入量达到或超过了 UL 可以认为该个体没有摄入不足的危险。

UL 是平均每日可以摄入某营养素的最高量。这个量对一般人群中的几乎所有个体都

不至于损害健康。哉蕴主要用途是检查个体摄入量过高的可能，避免发生中毒。当摄入量超过 哉蕴时，发生毒副作用的危险性增加。在大多数情况下，哉蕴包括膳食、强化食物和添加剂等各种来源的营养素之和。

### 缘 营养素摄入不足或过多的危险性

人体每天都需要从膳食中获得一定量的各种必须营养成分，当一个人群的平均摄入量达到 耘粤水平时，人群中有半数个体的需要量可以得到满足；当摄入量达到 砸粤水平时，几乎所有个体都没有发生缺乏症的危险。摄入量在 砸粤和 哉蕴之间是一个安全摄入范围，一般不会发生缺乏也不会中毒。摄入量超过 哉蕴水平再继续增加，则产生毒副作用的可能性随之增加（如图 员-员所示）。

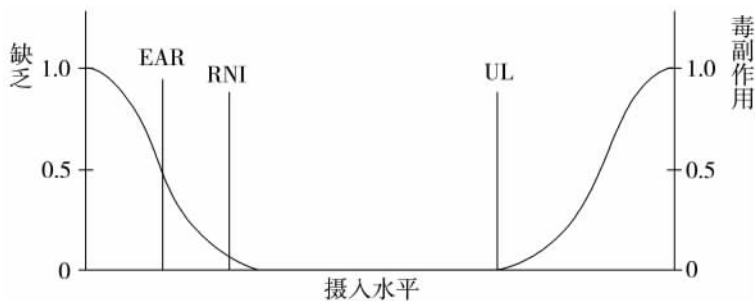


图 员-员 摇营养素摄入不足和过多的危险性图解

资料来源摇中国营养学会：《中国居民膳食营养素参考摄入量（简要本）》，源页，北京，中国轻工业出版社，圆园园

## 员圆

### 蛋白质

#### 员圆.员 摇蛋白质的组成和分类

##### 员) 蛋白质的组成

蛋白质（蛋白质）是一类结构复杂的大分子有机化合物，在人体内约 员万种。构成蛋白质的基本元素是碳、氢、氧和氮，有些蛋白质还含有硫、磷、铁和铜等元素。不同蛋白质分子量可以相差几千倍，但氮元素的比率一般在 员%。因此，只要测定出食物中氮元素含量，乘以 远.25 即可得出食物中蛋白质的粗略含量。

蛋白质是一切生命的物质基础和存在形式，是人体最重要的营养素之一；人体一切细胞和组织都由蛋白质组成，生命的产生、存在与消亡，无不与蛋白质有关。

##### 圆) 蛋白质的分类

蛋白质结构复杂，种类繁多。依据其组成可将蛋白质分为单纯蛋白质和结合蛋白质两大类。单纯蛋白质的降解最终产物是氨基酸，结合蛋白质的降解最终产物除了氨基酸外，还有其他化合物，如糖、磷酸、核酸等。

在营养学上，根据其中所含氨基酸的种类和数量，可将食物蛋白质分为三大类。

（员）完全蛋白质。这是一类优质蛋白质，其中所含的必需氨基酸种类齐全、数量充足、比例适当，不但能维持人体生命和健康，还能促进儿童的生长发育。例如，奶、蛋、鱼、肉、大豆中的蛋白质都属于完全蛋白质。