



普通高等教育“十一五”精品课程建设教材

SHI PIN AN QUAN FENG XIAN PING GU
SHI PIN AN QUAN FENG XIAN PING GU
SHI PIN AN QUAN FENG XIAN PING GU

食品安全风险评估

石阶平◎主 编
王 硕 陈福生◎副主编
陈君石◎主 审

3



中国农业大学出版社

ZHONGGUONONGYEDAXUE CHUBANSHE

普通高等教育“十一五”精品课程建设教材

食品安全风险评估

石阶平 主编
王 硕 陈福生 副主编
陈君石 主审

R155-43
S527

中国农业大学出版社
· 北京 ·

图书在版编目(CIP)数据

食品安全风险评估/石阶平主编. —北京:中国农业大学出版社,2010.7
ISBN 978-7-5655-0004-6

I. ①食… II. ①石… III. ①食品卫生-风险分析 IV. ①R155

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 087840 号

书 名 食品安全风险评估

作 者 石阶平 主编

策划编辑 宋俊果 刘 军

封面设计 郑 川

出版发行 中国农业大学出版社

社 址 北京市海淀区圆明园西路 2 号

电 话 发行部 010-62731190,2620

编辑部 010-62732617,2618

网 址 <http://www.cau.edu.cn/caup>

经 销 新华书店

印 刷 北京鑫丰华彩印有限公司

版 次 2010 年 7 月第 1 版 2010 年 7 月第 1 次印刷

规 格 787×1 092 16 开本 13 印张 302 千字

印 数 1~3 000

定 价 20.00 元

责任编辑 宋俊果 杨建民

责任校对 陈 莹 王晓凤

邮政编码 100193

读者服务部 010-62732336

出 版 部 010-62733440

E-mail cbsszs @ cau.edu.cn

图书如有质量问题本社发行部负责调换

编审人员

主 编 石阶平(国家食品药品监督管理局)

副主编 王 硕(天津科技大学)
陈福生(华中农业大学)

参编人员 姚卫蓉(江南大学)
邓泽元(南昌大学)
赵 波(南京理工大学)
徐 斐(上海理工大学)
施春雷(上海交通大学)
何 静(福建农林大学)
赵旭博(西北农林科技大学)
余以刚(华南理工大学)
王 静(北京工商大学)
宁喜斌(上海水产大学)
雷红涛(华南农业大学)
裴时春(黑龙江八一农垦大学)
李凤梅(青岛农业大学)
苗 颖(天津农学院)

主 审 陈君石(中国疾病预防控制中心营养与食品安全所)

全国高等学校食品类专业系列教材
编审指导委员会委员

(按姓氏拼音排序)

曹小红	天津科技大学	教授	博士生导师
陈绍军	福建农林大学	教授	博士生导师
陈宗道	西南大学	教授	博士生导师
董海洲	山东农业大学	教授	博士生导师
郝利平	山西农业大学	教授	博士生导师
何国庆	浙江大学	教授	博士生导师
贾英民	河北科技大学	教授	博士生导师
江连洲	东北农业大学	教授	博士生导师
李洪军	西南大学	教授	博士生导师
李里特	中国农业大学	教授	博士生导师
李士靖	中国食品科学技术学会	副秘书长	教授
李新华	沈阳农业大学	教授	博士生导师
李云飞	上海交通大学	教授	博士生导师
林家栋	中国农业大学	教授	中国农业大学出版社顾问
罗云波	中国农业大学	教授	博士生导师
南庆贤	中国农业大学	教授	博士生导师
钱建亚	扬州大学	教授	博士生导师
石阶平	国家食品药品监督管理局	教授	博士生导师
史贤明	上海交通大学	教授	博士生导师
孙远明	华南农业大学	教授	博士生导师
夏延斌	湖南农业大学	教授	博士生导师
谢笔钧	华中农业大学	教授	博士生导师
谢明勇	南昌大学	教授	博士生导师
杨公明	华南农业大学	教授	博士生导师
岳田利	西北农林科技大学	教授	博士生导师
赵丽芹	内蒙古农业大学	教授	博士生导师
周光宏	南京农业大学	教授	博士生导师

出版说明并代序

承蒙广大读者厚爱,食品科学与工程系列教材出版6年来,业已成为目前全国高等学校本科食品类专业教育使用最为广泛的教科书。出版之初,这套教材便被整体列为教育部“面向21世纪课程教材”,至今已累计发行33万册,其中《食品生物技术导论》、《食品营养学》、《食品工程原理》、《粮油加工学》、《食品试验设计与统计分析》等书已成为“十五”、“十一五”国家级规划教材。实践证明,这套教材的设计、编写是成功的,它满足了这一时期我国食品生产发展和学科建设的需要,为我国食品专业人才培养做出了积极的贡献。

教材建设是学科建设的重要内容,是人才培养的重要支柱,也是社会 and 经济发展需求的反映。近年来,随着我国加入世界贸易组织,食品工业在机遇和挑战并存的形势下得以持续快速的发展,食品工业进入到了一个产业升级、调整提高的关键时期。食品产业出现了许多新情况和新问题,原有的教材无论在内容的广度上,还是在深度上,都已经难以满足时代的需要。教材建设无疑应该顺应时代发展,与时俱进,及时反映本学科科学技术发展的最新内容以及产业和社会经济发展的最新需求。正是在这样的思想指导下,我们重新修订和补充了这套教材。

在中国农业大学出版社的支持下,我们组织了全国40多所大专院校、科研院所的300多位一线专家教授,参与教材的编写工作,专家涉及生物、工程、医学、农学等领域。在认真总结原有教材编写经验的基础上,综合一线任课教师和学生的使用意见,对新增教材进行了科学论证和整体策划,以保证本套教材的系统性、完整性和实用性。新版系列教材在原有15本的基础上新增至20本,主要涉及食品营养、食品质量与安全、市场与企业管理等相关内容,几乎覆盖所有食品学科专业的骨干课程和主要选修课程。教材既考虑到对食品科学与工程最新理论发展的介绍,又强调了食品科学的具体实践。该系列教材力求做到每本既相对独立又相互衔接,互为补充,成为一个完整的课程体系。本套教材除可作为大专院校的教科书外,也可作为食品企业技术人员的参考材料和技术手册。

感谢参与策划、编写这套教材的所有专家学者,他们为这套教材贡献了经验、智慧、心血和时间,同时还要感谢各参与院校和单位所给予的支持。

由于本系列教材的编写工程浩大,加之时间紧、任务重,不足之处在所难免,希望广大读者、专家在使用过程中提出宝贵意见,以使这套教材得以不断完善和提高。

罗云波

2008年8月16日

于马连洼

序

食品安全问题是当今世界共同关注的公共安全问题。频发的食品安全事件不仅严重影响经济的发展,也给消费者身体健康带来很大威胁,食品安全已经关系到了国家安定。加强食品安全管理保障人民身体健康是各国政府努力实现的目标。风险评估是食品安全监管的科学基础,我国的《食品安全法》规定要在我国建立食品安全风险评估制度,国家成立了食品安全风险评估委员会,风险评估在食品安全管理中的重要作用可见一斑。

食品安全风险评估是食品安全的基础学科,是以研究食品和食品添加剂中生物性、化学性和物理性危害对人体健康可能造成的不良影响为主要内容的学科。食品安全风险评估包括危害识别、危害特征、暴露评估、风险描述等内容。研究对象既包括工业污染物、农药、兽药、食品添加剂等化学危害物,也包括细菌、真菌、病毒等食源性致病微生物以及各种物理危害因素。形形色色的评估对象给食品安全风险评估的理论和研究方法研究提出了新的挑战。

食品安全风险评估从概念的提出到现在也不过刚刚二十多年的历史,不论在理论研究还是评估实践都还处于起步阶段,许多的理论问题和方法应用问题尚需要深入研究解决。我国的食品安全风险评估起步晚于发达国家,国内相关基础研究相对薄弱,许多问题还在积极探索之中。目前国内还没有系统讲述风险评估理论知识的书籍,可以看到的只是一些零散的文献资料,不论是食品安全的研究人员还是食品安全的监管人员都急需一本能够系统讲述风险评估基本原理和方法的专业书籍以供研究和学习参考。

本书共用七章的篇幅,围绕食品安全风险评估的基本原理和应用,系统讲述了食品安全风险分析框架,危害识别、危害特性、暴露评估、风险描述等风险评估的基本原理,并结合实际评估案例,对风险评估的方法进行了解析。全书内容结构合理,理论阐述深入,文字易懂可读,可以为从事食品安全监督、管理、科研、教学人员阅读参考,也可以作为食品安全专业本科的参考教材。在此,我愿将它推荐给广大学习食品安全的大学生和从事相关工作的广大科技工作者。

中国工程院院士
中国疾控中心营养与食品安全所研究员
陈君石

2010年7月

前 言

一次很偶然的机会有幸，使我踏进了食品安全这扇大门。宅子有多大，我至今无从得知，只是真正体会了无知无畏勇士的豪情。本来很安逸、稳定的生活从此改变。如果说，在八年前我对风险评估有所认知的話，我一定会坚守我的教师职业，可能没有机会与食品安全的莘莘学子一同来编纂一本有关食品安全风险评估方面的教材。

风险评估与食品安全一样都是近来最热的词汇。这反映出风险评估对现代社会的重要性。大凡谈论食品安全，都会有意识地去用风险评估这个词，彰显谈论者对食品安全的权威性。这足以凸显风险评估对食品安全的重要性。不仅如此，风险评估也逐渐深入到我国政治、经济、军事、社会和生活的各个方面。“股市有风险，入市需谨慎”，这就昭示：进入股市之前，需要进行风险评估。

《食品安全风险评估》一书编写的冲动源于2006年年末在加拿大渥太华大学参加食品安全风险评估的培训。由于学习的需要，我在国图借阅了Stephen J. Forsythe的《The Microbiological Risk Assessment of Food》（注：本书已经翻译为中文版并由中国农业大学出版社出版，为《食品中微生物风险评估》），在边培训边学习的过程中，教师职业的感觉使我想到了：有必要写一本食品安全风险评估的书籍。在这个过程中我积累了很多的素材，草拟了大纲，并不断地整理成书籍的格体。2007年年初我被派往美国马里兰大学再一次参加食品安全风险分析培训，这次培训为本书的素材提供了很好的补充。

事情的发展确实具有故事性。在这期间，受中国农业大学出版社之邀，参加了食品系列教材改版的研讨会。我建议在原来教材的基础上增加食品质量与安全方面的教材（其中包括了《食品安全风险评估》），得到了一些认同。出版社要求我推荐一些教材的主编人选，对此我很犹豫和矛盾；在经历了困难的心路历程之后，我很冒失地推荐了自己作为《食品安全风险评估》教材的主编。但这之后，我很后悔，毕竟写教材与写本书有很大的不同，教书育人是一件具有长远效益的事情，如果教材上有纰漏，将影响很多学子，这种影响我是否能担当得起？在长考之后，我决定知难而进！

在编纂这本教材期间，正值《中华人民共和国食品安全法》起草征求意见阶段。现在这部法律已经施行（《中华人民共和国食品安全法》已于2009年6月1日正式施行），这是中国食品安全的大事记。《中华人民共和国食品安全法》第二章第十三条明确规定：国家建立食品安全风险评估制度，对食品、食品添加剂中的生物性、化学性和物理性危害进行风险评估。该法还明确规定了由国家卫生行政部门负责风险评估的工作。但从国际食品

安全监管的经验来看,风险评估是食品安全风险管理的科学基础,对食品安全风险进行科学的评估既是监管人员的必修课,也是食品科学工作者的责任与义务。

本书分为7章。第1章简要介绍了食品安全及其危害等基本概念、认知等以及食品安全经济学的问题;第2章对食品安全风险框架等作了简要描述,其中对食品安全风险管理 with 风险评估之间的联系、先进国家的经验、风险预测(risk profiles)作了较为全面的介绍;第3章至第6章对风险评估的四大模块即危害识别、危害特性、暴露评估和风险描述作了详细的介绍。第7章对食品安全风险评估在管理中的应用作了描述。

这次我很高兴邀请到王硕博士(天津科技大学)、陈福生博士(华中农业大学)担任副主编,姚卫蓉博士(江南大学)、余以刚博士(华南理工大学)、邓泽元博士(南昌大学)、赵波博士(南京理工大学)、王静博士(北京工商大学)、徐斐博士(上海理工大学)、宁喜斌博士(上海水产大学)、裴时春博士(黑龙江八一农垦大学)、雷红涛博士(华南农业大学)、施春雷博士(上海交通大学)、赵旭博博士(西北农林科技大学)、何静博士(福建农林大学)、苗颖博士(天津农学院)和李凤梅博士(青岛农业大学)参编了本教材。这么多食品安全的精英能屈尊参与,我倍感感激和压力。

本书的编纂程序为:我草拟编写大纲,全体参编人员研究讨论本书的框架,我根据框架要求组织各章节的素材。编纂工作由王硕教授和陈福生教授分别领导1个工作组完成。王硕教授领导的工作组包括姚卫蓉、余以刚、邓泽元、宁喜斌、裴时春、雷红涛、施春雷等,负责第1章(姚卫蓉、徐以刚、王硕)、第2章(邓泽元、王硕)、第5章(王硕、宁喜斌、裴世春)、第6章(施春雷、雷红涛、王硕)的编写和审核;陈福生教授领导的工作组包括赵波、王静、徐斐、赵旭博、何静、苗颖、李凤梅,负责第3章(赵波、王静、陈福生)、第4章(徐斐、赵旭博、陈福生)、第7章(何静、苗颖、李凤梅、陈福生)的编写和审核。2010年1月,在天津科技大学召开了主编、副主编、各章主编和责任编辑等参加的统稿会。

在撰写本教材的过程中,我们一直试图借鉴国内外的版本,可能是方法不正确,我们一直没有能找到相关的教材作为参照。在这种情况下,编写组把大量的精力投入到教材的结构和内容的编排上。通过多次的集思广益,形成了目前的结构。虽然我们很努力,不足依然存在。比如,食品安全的风险评估主要包括化学性危害的风险评估和生物性危害的风险评估,两者在评估的理论和技术等方面都各有特点和要求,虽然我们很努力地在教材中体现和平衡好这两部分的内容,但每个章节还是有偏颇;再比如,我们在构思本书时,也曾着力将2~3个案例贯穿全书,以有利于理解和学习,但因各种原因最后未能如愿;再比如,食品安全的风险评估的启动和评估产出的利用,对这门课程而言有着非同小可的意义,原计划用较多的篇幅予以介绍,但阅读后并没有一种酣畅淋漓之感。我们更深知,书中更多的缺点乃至错误我们还没有认知。所有这些都只有仗仗使用本教材的老师和同学们的批评指正,你们的批评、意见和建议都将是我们在风险评估之旅上不断探索的动力。

中国工程院院士、中国疾病预防控制中心营养与食品安全所陈君石研究员受邀担任本教材的主审,这对我们是鼓励,更是鞭策,是我们努力学习、不断追求的原动力。陈院士欣然为本书撰写了序言,我们深感荣幸。

在此,我要真诚地感谢陈君石院士在百忙之中审阅书稿,要感谢参编的各位老师的努力和付出,要感谢中国农业大学出版社的信任和支持,要感谢出版社编辑们的杰出工作和无私奉献!

石阶平

2010年3月

目 录

第 1 章 食品安全概述	1
1.1 食品安全危害因子	2
1.1.1 生物性危害因子	2
1.1.2 化学性危害因子	5
1.2 食源性疾病的发展趋势	10
1.2.1 加工方法和食品工业的全球化	10
1.2.2 消费习惯的改变	11
1.2.3 高风险人群的增加	11
1.2.4 知觉和价值观的改变	11
1.3 食品安全的经济学	12
1.3.1 食源性疾病引起的损失及评估方法	12
1.3.2 微生物危害引起损失的评估	16
1.3.3 化学危害引起损失的评估	18
第 2 章 食品安全风险分析框架	22
2.1 食品安全风险分析框架概述	24
2.1.1 风险分析框架	24
2.1.2 社会与风险分析	28
2.1.3 风险评估在风险分析中的作用	30
2.1.4 风险评估的应用	34
2.1.5 食品风险分析的发展历史	37
2.2 风险预测	39
2.2.1 风险预测概述	39
2.2.2 风险预测的过程	40
2.2.3 食品/危害组合排序的基本模式	44
2.3 风险评估的支持系统	45
2.3.1 国际方法和指南	45
2.3.2 数据	45
2.3.3 培训课程和资源的利用	46
2.3.4 风险评估的科学方法	47
2.3.5 风险评估的支持系统	49

第3章 危害识别	52
3.1 危害识别中化学表征应遵循的基本原则	53
3.1.1 实验室的要求	53
3.1.2 分析方法的要求	53
3.1.3 分析测定的最佳方法	56
3.1.4 分析数据的要求	57
3.2 毒理学研究	57
3.2.1 毒物分类、暴露途径和方式、毒性反应类型	58
3.2.2 剂量—反应(效应)关系	60
3.2.3 毒性反应的其他特征	64
3.2.4 毒理学研究方法	65
3.3 食源性疾病监测	68
3.3.1 食源性疾病的现状	68
3.3.2 食源性疾病的监测	68
3.4 食品中污染物监测	71
3.4.1 食品中的污染物	71
3.4.2 食品污染物监测	74
3.4.3 我国食品污染物监测网络	76
3.5 流行病学研究	77
3.5.1 流行病学研究方法	78
3.5.2 流行病学的应用	80
第4章 危害特性	85
4.1 剂量—反应关系分析的基本概念	86
4.1.1 剂量	86
4.1.2 反应	87
4.1.3 模型	88
4.1.4 剂量—反应模型分析的基本步骤	89
4.1.5 外推法	90
4.2 剂量—反应模拟的原则	91
4.2.1 数据	91
4.2.2 剂量—反应模型	92
4.2.3 统计分布	96
4.2.4 模型拟合和参数估计	96
4.2.5 模型比较	98
4.2.6 不确定性表述	99
4.3 化学危害物的剂量—反应分析	103
4.3.1 NOAEL法	104
4.3.2 BMD法	106

4.3.3 剂量—反应分析时考虑的要点	108
4.4 致病菌的剂量—反应分析	110
4.4.1 微生物剂量—反应关系机制框架	111
4.4.2 沙门氏菌的剂量—反应分析	113
4.4.3 剂量—反应分析时考虑的要点及发展趋势	115
第5章 暴露评估	118
5.1 数据来源	120
5.1.1 食品化学物浓度数据的类型	120
5.1.2 食品中化学物浓度数据抽样调查方法	121
5.1.3 食品消费量数据调查	126
5.1.4 暴露评估相关的电子数据资源	130
5.2 膳食暴露的评估方法	135
5.2.1 膳食暴露的点评估方法	135
5.2.2 点评估的修正	139
5.2.3 概率分布评估	145
5.2.4 急性和慢性膳食暴露评估模拟方法	148
5.2.5 接触性生物标志物	150
5.2.6 微生物暴露评估	151
第6章 风险描述	157
6.1 健康指导值	158
6.1.1 简介	158
6.1.2 每日允许摄入量	159
6.1.3 耐受摄入量	164
6.2 混合物的评估	164
6.2.1 群组 ADIs/TDIs	164
6.2.2 不同水平暴露的风险	165
6.2.3 具有遗传毒性和致癌性化合物的健康指导值	166
6.2.4 风险增加的亚人群	168
6.2.5 联合风险评估	168
6.3 风险评估报告的编写指导原则	169
第7章 风险评估的应用与决策	171
7.1 食品加工过程的风险控制	172
7.1.1 食品安全风险评估的制度与管理	172
7.1.2 食品生产过程的风险控制	173
7.1.3 风险评估举例	174
7.2 食品安全目标	176
7.2.1 食品安全目标的概念	176
7.2.2 食品微生物安全管理	177

7.2.3	食品安全目标的应用	178
7.3	食品安全标准	180
7.3.1	食品安全标准分类	180
7.3.2	基于化学危害物风险评估的安全标准	180
7.3.3	基于物理危害物风险评估的安全标准	184
7.3.4	基于生物危害风险评估的安全标准	184
7.3.5	国际食品安全标准	189



Chapter 1

第 1 章

食品安全概述

► 本章重点与学习目标

1. 掌握食品安全的基本概念、危害因子的种类及其主要来源。
2. 了解食源性疾病对经济社会的影响及其发展趋势。
3. 了解食品安全经济学中常用的经济评估原理和方法。

“国以民为本，民以食为天，食以安为先”。食品安全是国家安全的重要内容之一，关系到国家和社会的稳定发展，关系到每个公民的生命和健康。根据世界卫生组织(WHO)的定义，食品安全(food safety)是指“对食品按其用途进行制作和/或食用时不会使消费者健康受到损害的一种担保”。

食品安全是个综合概念，包括了食品卫生、食品质量、食品营养等相关方面的内容。食品安全是个社会概念，不同国家不同时期，食品安全所面临的突出问题和治理要求有所不同。食品安全是个政治概念，任何国家食品安全都是政府对社会最基本的责任和必须做出的承诺。食品安全是个法律概念，进入20世纪80年代以来，逐步以食品安全的综合立法替代卫生、质量、营养等要素立法，反映时代发展的要求。食品安全是个经济学概念，是指有足够的收入购买安全的食品。

食品安全要求食品对人体造成的急性或慢性的损害都应在社会可接受的水平范围之内。食品安全起初是一个较为绝对的概念。后来人们逐渐认识到，绝对安全或者不存在丝毫的危险是难以做到的，食品安全更应该是一个相对的广义的概念。一方面，任何一种食品，即使其成分对人体是有益的，或者其毒性极微，如果食用数量过多或食用条件不合适，仍然可能对身体健康引起毒害或损害。譬如，食盐过量会中毒，饮酒过度会伤身。另一方面，一些食品的安全性又是因人而异的。譬如，鱼、虾、蟹类水产品对多数人是安全的，可确实有人吃了这些水产品就会过敏，会损害身体健康。因此，评价一种食品或者其成分是否安全，不能单纯地看它内在固有的“有毒、有害物质”，更要紧的是看它是否造成实际危害。

从目前的研究情况来看，在食品安全概念的理解上，国际社会已经基本形成共识，即食品的种植、养殖、加工、包装、储藏、运输、销售、消费等活动符合国家强制标准和要求，不存在可能损害或威胁人体健康的有毒、有害物质致消费者病亡或者危及消费者及其后代的隐患。每个人都需要安全的食品供应。随着技术的进步，判定食品是否安全的标准越来越细化和综合化。随着控制食品安全能力的逐步提高，人们对食品安全的期望值也越来越高。目前最大的问题是如何能拿出足够的风险分析的科学数据来评估那些引起公众过分关注的风险因素。

1.1 食品安全危害因子

一般来说，食品安全的主要危害因子可分为三类，即生物危害因子、化学危害因子和物理危害因子。

1.1.1 生物性危害因子

1.1.1.1 常见的生物性危害因子及其来源

微生物性食物中毒可由多种微生物引起。不同微生物致病的潜伏期不同，病症持续时间也各异，如大肠杆菌的潜伏期为16~48 h，发病期为2~7 d；甲肝病毒的潜伏期为3~

60 d, 发病期为2~4周。食品中都可能存在引起食物中毒的微生物。它们具有各种不同的毒力因子, 引发各种急、慢性或间歇性机体反应, 如菌血症和一般性感染、肾脏等易感组织的严重损伤、免疫介导反应和并发症、后遗症及死亡, 尤其是老年人和免疫缺陷人群在受到急性感染时致死风险更高。

根据食物中毒的途径通常可以将食源性致病微生物分为感染型和毒素型两大类。感染型指可以在人类肠道中增殖的微生物; 毒素型指可以在食物或者人肠道中产生毒素的微生物。能引起感染型食物中毒的细菌主要是沙门氏菌(*Salmonella* spp.)、痢疾志贺氏菌(*Shigella* spp.)、大肠埃希氏杆菌(*Escherichia coli*)等。大部分(60%~90%)的食物中毒是由自然界中的细菌引起的, 主要是在消化道中产生肠毒素。肠毒素一般可以分为外毒素和内毒素两类。外毒素由微生物分泌并且排出到生长环境中的有毒物质, 主要由革兰氏阳性菌分泌, 大多数是有抗性的和非常有毒性的蛋白质, 在经过潜伏期后获得活性。内毒素是指储藏在细菌体内, 在细菌裂解时释放出有毒物质, 主要由革兰氏阴性菌产生。作为一种抗原, 内毒素以一种结合态的形式紧密地结合在细菌的细胞壁上, 主要是由蛋白质、多糖、脂类构成。内毒素一般具有热稳定性, 表现即时的活性。这类毒素一般会引起伤寒、副伤寒、沙门氏菌病和细菌性痢疾等。其中, 沙门氏菌病是最严重的。大肠杆菌是表征排泄污染物的唯一指示菌。这类菌属中的一些菌株分泌肠毒素, 值得高度关注, 如在1983年发现的一株特别危险的菌株O157:H7。

另外, 食源性致病微生物还可以依据其致病力的强弱进行分类。国际食品微生物标准委员会(ICMSF)新拟定的分类对制定微生物标准(采样方法)和开展风险分析都很有帮助。其分类如下:

- ①病症温和, 没有生命危险, 没有后遗症, 病程短, 能自我恢复。
- ②危害严重, 致残但不危及生命, 少有后遗症, 病程中等。
- ③对大众有严重危害, 有生命危险, 慢性后遗症, 病程长。
- ④对特殊人群有严重危害, 有生命危险, 慢性后遗症, 病程长。

虽然对病原菌的认识在不断深入, 微生物引发的疾病仍然是一个严重的问题, 极大地降低了经济生产力。在发展中国家, 食源性疾病广泛流行, 包括霍乱、沙门氏菌病、弧状菌病、致贺氏菌病、伤寒症、小儿麻痹症、布鲁氏菌症、变形虫病和大肠杆菌的感染等。另外, 易患食源性疾病的特定人群与日俱增。这些易感人群包括婴幼儿、孕妇、免疫缺陷者和老人。例如, 5岁以下儿童每年高达15亿人次腹泻的主要原因是食源性疾病, 腹泻症的一个严重后果是影响婴幼儿的营养状况和免疫系统功能, 会使儿童陷入营养不良和感染的恶性循环中, 甚至导致死亡。人口老龄化, 尤其在发展中国家, 意味着患食源性疾病的风险增加。另外, 性别也是其中的重要因素, 这可能是由个人卫生导致的, 例如在上完厕所后洗手的男性较少。

每年食物中毒的案例数只能通过估算得到。目前, 美国、英国、荷兰正通过监测点进行更准确的估算。监测数据表明食源性疾病危害巨大。监测点建立后, 追溯引起食物中毒的元凶是哪些食物依然困难, 因为消费者往往只能回忆起食品变质的特征, 而这并不一定是食物中毒的真正原因; 再者, 食物中毒的症状通常都不剧烈, 一般只持续几天, 所以患者经常可不经医疗自行恢复, 只有一部分食物中毒患者会主动寻求医疗帮助, 其中的一部