

食品安全丛书

食品安全与生物污染防治

谭龙飞 黄壮霞 编



化学工业出版社

· 北京 ·

《食品安全丛书》编委会

编委会主任 金征宇

编委会副主任 朱 明

编委会委员 (以姓氏汉语拼音为序)

金征宇 邵继勇 谭龙飞

王林祥 徐静娟 姚卫蓉

曾昭成 朱 明

本册编写人员

谭龙飞 黄壮霞

序

随着现代生活水平的提高，人们对食品的要求也从数量型转向质量型，人们不仅要求食品营养丰富，更需要食品安全和卫生。人们首先考虑的是食品的安全和营养价值，其次是食品的色香味形等感官指标，安全性已成为消费者选择食品的首要因素。

所谓食品的安全性是指食品在消费时没有受到任何有害的化学污染、物理污染或微生物污染，也没有受到放射性污染或转基因污染。目前，食品安全已成为世界范围内广泛关注的问题，无论是在发达国家，还是在发展中国家，食品安全都表现得同样突出和严峻。近年来，我国也屡屡发生食品污染和食品中毒事件。由于环境污染对农产品的影响、食品添加剂的不合理使用、转基因食品的出现，以及食源性疾病的蔓延，食品安全问题从来没有像现在这样严重。食品安全问题已经远远超出了食物本身，而成为一个关系到社会、经济和政治的国际问题。

我国自 20 世纪 90 年代以来，相继颁布了《中华人民共和国食品卫生法》等有关保障食品卫生质量的法律法规，有关部门也发布了一系列相关的规定和管理办法。这些法规、条例和办法的实施对我国食品安全起到了一定的保障作用。但是，我国的食品安全水平与发达国家相比还存在不少差距：如法律法规和标准体系不健全，关键检测技术与设备落后，危险性评估控制技术未广泛采用，新产品安全性评估欠缺等。

由于目前市场上缺乏现代食品安全相关关键技术方面较为系统和全面的系列图书，在化学工业出版社的鼓励和支持下，江南大学（原无锡轻工大学）、华南理工大学、华南师范大学、中国人民解放军 101 医院等一批从事食品安全与营养卫生工作的中青年科研人员，编写了这套《食品安全丛书》。本丛书立足于国内食品安全现状和基础，借鉴了国际食品工业安全控制方面的最新成果和经验，针对食品安全问题发生和控制的环节，以及不同读者人群的需求，力求简单明了地介绍了现代食品安全所涉及各个方面。

本丛书主要包括以下几个分册的内容：①《食品安全与化学污染防治》，主要介绍食品中农药和兽药残留的监督与控制，食品工业中化学添加剂的安全管理，环境污染对食品安全的影响与防治等；②《食品安全与生物污染防治》，主要介绍微生物对食品安全的影响，食源性疾病的防治，转基因食品的安全性等；③《食品安全与质量控制》，目前我国对食品安全的管理仍然把重点放在对终产品的监督上，这是一种事后的管理行为，而国际通行的做法是对整个生产过程实

施安全管理，并将重点前移，因此主要介绍“从农田到餐桌”全过程食品安全管理的方法和措施；④《食品安全与膳食模式》，由于食品安全不仅是食品生产者和管理者的责任，广大消费者也直接参与其中，因此主要介绍食品营养与健康，食品安全与膳食结构模式等；⑤《食品安全与国际贸易》，食品安全不仅影响本国的经济贸易，而且对世界经济贸易产生影响，因此主要介绍国际食品安全的法规政策，以及如何建立中国的食品安全体系等。

考虑到本丛书的学科跨度大，涉及领域广，加之读者的专业各有不同，本书尽量用通俗易懂的语言对目前食品安全的各种关键技术进行全面的介绍。

我们希望，本丛书对食品企业管理人员、科研人员以及营销人员，相关专业的高等院校师生乃至普通消费者都有一定的参考价值。

由于现代食品安全的研究发展很快，作者在编写过程中参考和引用了大量国内外资料，因篇幅所限，只能列出主要的参考文献，在此特向所有被引用文献的作者和相关研究者致以敬意。由于编著者学识有限，加上时间仓促，书中难免有误，敬请广大读者指正和赐教。

金征宇

（江南大学副校长，教授）

2006年1月

前 言

进入 21 世纪以来，无论是来自生物性还是化学性的食源性疾病事件都在大幅度地增加，食品卫生与安全事件越来越成为影响社会稳定和威胁人们身体健康的突出因素。

生物性污染主要是由细菌和细菌毒素、霉菌和霉菌毒素、病毒、寄生虫、昆虫、动植物中天然毒素、外来基因等引起的。生物性污染具有较大的不确定性，控制难度大。一些传统的食品卫生问题如沙门菌污染食物造成的食物中毒事件在全世界范围内仍在不断地发生，而且，新的食品卫生问题如禽流感、大肠杆菌 O157:H7 中毒、疯牛病、单核细胞增生性李斯特菌中毒、猪链球菌感染等也在局部地区暴发和流行。国家食品药品监督管理局在 2005 年 4 月 27 日全国食品安全综合监管会上表示，在影响我国食品安全诸因素中，微生物污染仍高居首位。我国 1990 年至 1999 年 10 年间食物中毒发生情况的统计表明，微生物食物中毒居各类食物中毒病原的首位，占食物中毒规模的 40%。微生物污染仍是危害我国食品安全的头号杀手。

据世界卫生组织估计，全世界每年数以亿计的食源性疾病患者中，70%是由于各种致病性微生物污染的食品和饮用水引起的。这些事实说明尽管化学性污染食品问题越来越突出，但生物性污染影响食品安全在很长的一段时间内仍然是一个不容忽视的重要的公共卫生问题。生物性污染对食品安全的危害影响不仅是引起食品腐败变质，破坏食品的感官性状及味觉，污染物随食物进入人体引起急性中毒和慢性中毒，以及可能具有对人类的致畸、致突变和致癌作用；而且，还可引起食品安全的其他诸如经济损失及政治后果和贸易纠纷问题。因此值得格外重视，应不断进行深入研究、严格监督、认真预防和大力控制。

在这个大背景下，本书收集了国内外有关生物性污染与食品安全方面的最新的、系统的、丰富的科研成果和相关内容并结合本人近 20 年来从事的食品卫生相关的学习、实践、教学和科研工作 and 研究成果，编写了本书。本书在编写过程中力求新颖、全面、准确。希望本书对高等院校食品和医学专业师生、有关研究人员、食品生产营销者及食品安全监督管理人员等有一定的参考价值。

本书共分为九章，包括：第一章“总论”，第二章“细菌性污染与食品安全”，第三章“霉菌性污染与食品安全”，第四章“食源性病毒污染与食品安全”，第五章“人畜共患传染病污染与食品安全”，第六章“寄生虫污染与食品安全”，第七章“常见病媒生物污染与食品安全”，第八章“动物和植物中天然毒素污染

与食品安全”和第九章“转基因污染与食品安全”。其中，第九章“转基因污染与食品安全”由江南大学的黄壮霞同志编写。本书内容在编排框架上，采取分类介绍和突出重点的方法进行，如“食源性病毒污染与食品安全”和“人畜共患传染病污染与食品安全”单独设章介绍。考虑到转基因食品卫生问题不断出现，将其作为本书第九章进行介绍。

作者在编写本书过程中，参阅和借鉴了同行专家学者的研究成果和相关内容，在此对这些专家和学者深表谢意。同时，在编写查资料的过程中，得到了华南师范大学生命科学院生物工程系 2001 级林桂媚、陈琳琳、陈纯、黄永杰、陈为贵等同学的帮助和大力支持，在此表示感谢。

由于食品卫生与食品安全涉及的问题异常繁多、复杂，而且新的情况层出不穷，发展迅速，限于作者的专业水平，加上时间相对仓促，书中错误和不当之处在所难免，敬请批评指正。

谭龙飞
2007 年 2 月

目 录

第一章 总论	1
第一节 食品安全与食品生物污染的基本知识	1
一、食品卫生安全与食品污染	2
二、影响食品安全的因素分析	4
三、食品生物性污染	5
第二节 我国食品卫生安全及其管理现状	8
一、我国食品卫生和安全的现状	8
二、我国食品卫生和安全管理现状	9
第三节 食品污染的控制与食品安全管理	11
一、生物性污染对食品安全的影响	11
二、食品生物性污染广泛发生的原因	14
三、食品污染的控制和管理措施	15
四、西方发达国家的食品安全措施	18
五、食品生物安全检测新技术	19
第二章 细菌性污染与食品安全	21
第一节 细菌性污染对食品安全的影响	21
一、细菌及毒素污染产生食物中毒	21
二、细菌及毒素污染食品的途径和检验指标	23
第二节 引起食物污染的常见细菌种类	24
一、引起食物中毒的常见致病菌	24
二、引起食品腐败变质的细菌	38
第三节 防止细菌性食物中毒的措施	40
一、细菌性食物中毒的预防	40
二、细菌性食物中毒的处理	41
三、细菌性食物中毒的救治	42
四、细菌性食物中毒的实验室检测技术	44
第三章 霉菌性污染与食品安全	48
第一节 霉菌及毒素污染对食品安全的影响	48
一、霉菌对食品的污染和生长繁殖的影响条件	49
二、霉菌及毒素污染食品的危害	51
三、一些常见霉变食品的危害	53

第二节 引起食物污染的常见霉菌及毒素种类	56
一、黄曲霉毒素	56
二、杂色曲霉毒素	60
三、赭曲霉毒素	61
四、展青霉素	64
五、单端孢霉烯族毒素	66
六、玉米赤霉烯酮	68
七、伏马菌素	69
八、串珠镰刀菌素	71
九、3-硝基丙酸	72
十、岛青霉素和黄天精	73
第三节 防止霉菌及其毒素污染中毒的措施	74
一、预防霉菌及其毒素污染的措施	74
二、霉菌及毒素中毒的治疗措施	76
三、霉菌毒素及其检测方法的研究进展	77
第四章 食源性病毒污染与食品安全	83
第一节 食源性病毒对食品安全的影响	83
一、病毒污染食品概况	83
二、食源性病毒的传播途径及污染源	84
三、食品中病毒的灭活方法	86
四、食源性病毒导致的食源性疾病	86
第二节 常见的食源性病毒种类	88
一、肝炎病毒	88
二、流感病毒	91
三、胃肠炎病毒	93
四、脊髓灰质炎病毒	96
第三节 食源性病毒传染的预防和监测	98
一、食源性病毒传染的预防	98
二、食源性病毒的实验室检测及其适用性	99
三、食品病毒污染的监测	100
第五章 人畜共患传染病污染与食品安全	102
第一节 人畜共患传染病对食品安全的影响	102
一、人畜共患传染病经饮食传播的流行过程	102
二、人畜共患传染病流行的各个因素	106
三、人畜共患病对人体健康的危害	107
第二节 常见的人畜共患传染病种类	109

一、禽流感	109
二、疯牛病	111
三、炭疽	113
四、口蹄疫	115
五、猪水泡病	115
六、钩端螺旋体病	116
七、鼻疽	117
八、猪瘟	118
九、类丹毒	119
十、狂犬病	120
十一、布氏杆菌病	121
十二、伪结核病	122
十三、非结核分枝杆菌病	123
十四、克雷伯杆菌病	124
十五、兔热病	125
十六、亲水气单胞菌肠炎	126
十七、嗜皮菌病	126
十八、线耶尔森菌病	127
十九、李斯特杆菌病	128
二十、空肠弯曲菌引起的疾病	128
第三节 人畜共患传染病的防治和预防措施	130
一、人畜共患传染病的防治措施	130
二、人畜共患传染病的预防措施	132
第六章 寄生虫污染与食品安全	134
第一节 寄生虫污染对食品安全的影响	134
一、寄生虫病流行的基本环节	134
二、食品污染寄生虫对人体健康的危害	137
三、目前我国人体寄生虫病呈明显的上升趋势	140
第二节 食物中常见的寄生虫种类	141
一、链状带绦虫	141
二、阔节裂头绦虫	142
三、曼氏裂头蚴	143
四、细粒棘球绦虫	145
五、姜片吸虫	146
六、肝吸虫	147
七、卫氏并殖吸虫	149

八、斯氏狸殖吸虫	150
九、棘口吸虫	151
十、次睾吸虫	152
十一、后睾吸虫	152
十二、异形吸虫	153
十三、蛔虫	153
十四、钩虫	154
十五、旋毛虫	155
十六、舌形虫	156
十七、广州管圆线虫	156
十八、棘颚口线虫	157
十九、美丽筒线虫	159
二十、比翼线虫	160
二十一、肾膨节线虫	160
二十二、海异尖线虫	161
二十三、鞭虫	161
二十四、肠毛细线虫	162
二十五、弓形体	163
二十六、肉孢子虫	163
第三节 防止寄生虫污染食品的措施	165
一、主要食源性寄生虫病的诊断	165
二、食源性寄生虫病流行的原因	166
三、食源性寄生虫病流行的特点	167
四、食源性寄生虫病防治措施	168
五、警惕“生吃”导致食源性寄生虫病	169
第七章 常见病媒生物污染与食品安全	171
第一节 病媒生物污染对食品安全的影响	171
一、各类食品中常见的有害昆虫分布	171
二、昆虫等病媒生物污染食品对人体健康的危害	172
第二节 食物中常见的有害昆虫及鼠类等病媒生物种类	174
一、苍蝇	174
二、蟑螂	176
三、甲虫类	177
四、蛾类	182
五、螨类	183
六、蚂蚁	185

七、老鼠	186
八、蚊子	187
第三节 防止有害昆虫及鼠类等病媒生物污染的措施	188
一、清洁卫生是防治仓库害虫有效的预防措施	188
二、杀虫	189
三、螨虫防治	193
四、灭鼠	194
第八章 动物和植物中天然毒素污染与食品安全	198
第一节 动物和植物中天然毒素污染对食品安全的影响	198
第二节 植物中天然毒素对食品安全的危害及控制	199
一、四季豆中毒	200
二、毒蕈中毒	200
三、发芽马铃薯中毒	201
四、白果中毒	202
五、鲜黄花菜中毒	202
六、荔枝中毒	203
七、芦荟中毒	203
八、豆浆中毒	204
九、野菜和树叶中毒	204
十、野芹菜中毒	205
十一、曼陀罗中毒	205
十二、蓖麻子或蓖麻油中毒	205
十三、棉子油中毒	205
十四、大麻子油中毒	206
十五、桐油中毒	206
十六、木薯中毒	207
十七、果仁中毒	208
十八、未熟的番茄中毒	208
十九、鲜木耳中毒	209
二十、芥菜、菠菜和小白菜中毒	209
二十一、蜂蜜中毒	209
第三节 动物中天然毒素对食品安全的危害及控制	210
一、河豚中毒	210
二、贝类中毒	211
三、含高组胺鱼类中毒	212
四、鱼胆中毒	212

五、蟾蜍中毒	213
六、动物三腺中毒	213
七、动物肝脏中毒	214
八、螃蟹中毒	214
九、鸡屁股中毒	214
十、肉枣中毒	215
第九章 转基因污染与食品安全	216
第一节 转基因食品对食品安全性的影响	218
一、转基因食品安全性的提出	218
二、对转基因食品安全性担忧的原因	218
三、影响转基因食品安全性的因素	219
四、国际社会对转基因食品安全性的不同观点	220
第二节 转基因食品的安全性评价和检测	222
一、转基因食品的安全性评价原则	222
二、转基因食品的评价方法	224
三、转基因食品的检测	226
第三节 转基因食品的安全性管理	229
一、各国食品安全的法规体系	229
二、转基因食品的监督与管理	230
三、食品标签在转基因食品安全性管理中的作用	231
参考文献	236

第一节 食品安全与食品生物污染的基本知识

众所周知，食品的安全性是食品必须具备的基本要素，然而在食品科学技术非常发达的今天，我们赖以生存的食品却变得越来越不安全了，发生在世界各地的各种各样的食品安全事故不绝于耳。这不仅使人类的健康受到了严重损害，同时还影响到了消费者对政府的信赖，乃至危及社会稳定和国家安全。

近 20 年来不断发生与食品安全有关的食品生物性污染事件，造成了人们对生物性污染食品的恐惧和对食品安全的担心。以下是近 20 年来发生的影响较大的食品生物性污染安全事件。

① 1987 年 12 月~1988 年 2 月上海发生甲型肝炎暴发性流行事件，近 30 万上海市民染上肝炎。这是世界上有史以来规模最大的食源性疾病暴发。

② 1997 年 6 月底~7 月上旬，云南思茅地区发生群众自行采食蘑菇中毒事件，共有 255 人中毒，死亡 73 人。

③ 1996 年 5 月下旬，日本几十所中学和幼儿园相继发生 6 起集体食物中毒事件，中毒人数多达 1600 人，导致 3 名儿童死亡，80 多人入院治疗，这就是引起全世界极大关注的大肠杆菌 O157 中毒事件。同时，日本仙台市和鹿儿岛县也发现集体食物中毒事件，中毒儿童增加到 3791 人，住院儿童达 202 人。到同年 7 月底，形成中毒人数超过万人、死亡 11 人、波及 44 个都府县的暴发性食物中毒事件。

④ 最早发生并流行于英国的牛海绵状脑病（疯牛病），由于出口感染的牛肉骨粉引起一些国家该病的发生。自 1987~1999 年期间证实的病牛就达 17 余万头，已经发生的国家包括英国在内的 30 余个国家和地区，造成了巨大的经济损失和严重的社会恐慌。据估计，英国为此次灾难要损失 300 亿美元。

⑤ 1999 年年底，美国发生了历史上因食用带有李斯特菌的食品而引发的最

食品安全与生物污染防治

严重的食物中毒事件。据美国疾病控制中心的资料，在美国密歇根州，有 14 人因食用被该菌污染了的热狗和熟肉而死亡，在另外 22 个州也有 97 人因此患病，6 名妇女因此流产。

⑥ 2000 年底~2001 年初，法国发生李斯特菌污染食品事件，6 人因食用法国公司加工生产的肉酱和猪舌头而成为李斯特菌的牺牲品。

⑦ 2000 年 6~7 月份，位于日本大阪的雪印牌牛奶厂生产的低脂高钙牛奶被金黄色葡萄球菌肠毒素污染，造成 14500 多人腹泻、呕吐，180 人住院治疗，使市场份额占日本牛奶市场总量 14% 的雪印牌牛奶进行产品回收，全国 21 家分厂停业整顿，接受卫生调查。

⑧ 从 2004 年 1 月初开始，高致病性禽流感病毒在越南肆虐，使近 100 万家禽染病死亡，并且导致 12 人感染禽流感病毒而死亡。目前，高致病性禽流感病毒正在全世界范围传播和蔓延。

一、食品卫生安全与食品污染

(一) 食品卫生安全

食品是维持人体生命活动不可缺少的物质，随着社会的发展，人们对食物的需求不仅是为了满足自身生存的基本条件，而且要将人类的健康、智能和寿命与食品的卫生、安全等紧紧联系在一起。今天，人们对食品质量的健康标准已发生了很大的变化，首先考虑的是食品的安全、卫生和营养价值，其次是食品的色、香、味、形等感官指标，最后是食品的功能性。可见，食品的营养与卫生与食品科学关系密切。卫生、安全的食品能供给人体各种营养物质，满足人体的需要，保障人体的健康。所谓食品卫生，根据世界卫生组织所下的定义是：从食品的生产、制造到最后消费之间，为确保食品的安全、卫生、完好而采取的所有必要措施。

食品卫生直接关系到食品的品质，关系到消费者的安全。安全性是任何食品的首要要素。食品的安全性是指食品在消费时没有受到任何有害的化学物或微生物、物理性、放射性物质污染。

(二) 食品污染

食品污染是指一些有毒、有害物质进入正常食品的过程，食品从原料的种植、培育，到收获、饲养、捕捞、屠宰、加工、运输、销售以及使用的整个过程中的每一个环节，都有可能被有毒有害物质污染食品，从而使食品的营养价值和卫生质量降低，或对人体造成不同程度的危害。进入食品中对人体有害的物质被称为食品污染物。

1. 食品污染的途径

(1) 生产加工过程污染 在食品加工过程中使用的容器、工具、管道清洗不

净或使用不当，造成其中的有害物质析出，导致食品污染；生产原料、生产工艺不符合卫生要求造成食品污染；个人卫生和环境卫生不良造成食品的微生物污染。

(2) 运输污染 由于车船等运输工具不洁造成食品污染，如用装过农药或其他有毒有害物质的车船不彻底清洗就装运食物，同车混装食品与化学物品，生熟食品混装等。

(3) 人为污染 一些非法的食品生产经营者，为牟取暴利，不顾人民健康，以次充好、以假代真，人为地掺入有毒、有害物质，如以含甲醇的工业酒精兑制饮料酒，在牛奶中加水、掺米汤，小火锅底料中添加罂粟壳等。这些人为有意造成的食品污染，是一种严重违法行为。

(4) 意外污染 发生地震、火灾、水灾、核泄漏事故等意外情况时也可能造成食品污染。

2. 食品污染的特点

① 食品污染日趋严重及普遍。其中以化学性和生物性来源的污染占重要地位，尤其是污染物可以由一种生物到达另一种生物而最后进入人体。

② 污染物含量少、浓度低，危害以慢性毒性为多。

③ 污染物从一种生物转到另一种生物时，浓度可以不断积累增高，即出现所谓生物富集作用，以致即使轻微的污染过程经生物富集作用后，也可对人体造成危害。

3. 食品污染的种类

食品污染可分为生物性污染、化学性污染、物理性污染和放射性污染

(1) 生物性污染 主要是由细菌和细菌毒素、霉菌和霉菌毒素、病毒、寄生虫及虫卵、昆虫污染、动植物天然毒素、外来基因等引起的。生物性污染具有较大的不确定性，控制难度大。

(2) 化学性污染 主要指农用化学物质、食品添加剂、食品包装容器和工业废弃物的污染，汞、镉、铅、砷、氰化物、有机磷、有机氯、亚硝酸盐和亚硝胺及其他有机或无机化合物等所造成的污染。造成化学性污染的原因有以下几种：①农业用化学物质的广泛应用和使用不当；②使用不符合卫生要求的食品添加剂；③使用质量不符合卫生要求的包装容器，造成容器上的可溶性有害物质在接触食品时进入食品，如陶瓷中的铅、聚氯乙烯塑料中的氯乙烯单体都有可能转移进入食品；又如包装蜡纸上的石蜡可能含有苯并(a)芘，彩色油墨和印刷纸张中可能含有多氯联苯，它们都特别容易向富含油脂的食物中移溶；④工业的不合理排放所造成的环境污染也会通过食物链危害人体健康。

(3) 物理性污染 是指由物理性因素对农产品质量安全产生的危害。由于在农产品收获或加工过程中操作不规范，不慎在农产品中混入有毒有害杂质，导致

农产品受到污染，比如在常规产品中混入转基因产品。该污染可以通过规范操作加以预防。

(4) 放射性污染 食品中的放射性物质有来自地壳中的放射性物质，称为天然本底；也有来自核武器试验或和平利用放射能所产生的放射性物质，即人为的放射性污染。某些鱼类能富集金属同位素，如 ^{137}Cs 和 ^{90}Sr 等。后者半衰期较长，多富集于骨组织中，而且不易排出，对机体的造血器官有一定的影响。某些海产动物，如软体动物能富集 ^{90}Sr ，牡蛎能富集大量 ^{65}Zn ，某些鱼类能富集 ^{55}Fe 。

二、影响食品安全的因素分析

对影响食品安全因素的研究，国内外已比较普遍和深入，归纳起来主要有以下几点。

1. 人口统计学变化

1996年全世界人口为58亿，预计今后20年将达到85亿，其中80%在发展中国家。可以预见，世界人口迅猛增长和分布不均，会引起食品保障和安全、环境恶化，大量人口从农村向城市、从穷国向富国迁移以及生态系统明显改变等严重问题。预计到2025年发达国家65岁以上的人口比例会从当前的17%增加至25%。在发展中国家也会出现类似的现象。这种变化很可能引起严重的社会经济问题和许多人的抗病能力降低，包括对食源性疾病的抗病能力降低。

2. 食品体制

食品的生产、加工、分布、贮存及销售的体制形式与其社会的发展阶段、收入水平和社会文化特征有关。它的结构形成可深刻地反映出当地的经济关系。食品体制有三个主要类型。

(1) 低收入农村体制 在世界上大多数不发达国家的农村地区，食品的体制是很简单的，因为大部分人的食物供应为自产自食，并且不管是个体或团体，食品的买卖是在当地市场进行的。从外地购买一些加工食品的必需品，如食盐、糖、调味品等，也常常受到当地的经济实力及落后的市场供应渠道的限制。因此，在此情况下造成食品污染的主要威胁是生的食品、不洁水、不恰当的家庭卫生习惯，特别是不恰当的食品处理习惯以及不合适的贮存习惯。

(2) 低收入城市体制 低收入是指以大部分的经济收入用作购买食物者。然而与农村地区比较，由于对购买食品的依赖性和人工密度等方面的因素需要对食品体制作大幅度的调整。例如，卫生上存在的问题和人口密度的增加，使原有的食品卫生问题变得更恶化了，造成了不应有的传染病传播的危险性。因此，引起食品污染的主要因素是应用非饮用水、食品掺假、家庭及街头商贩的不卫生操作。

(3) 高收入体制 随着经济收入的增加，用于购买食品的费用占有效收入的比例降低了，人们能支付更多种类膳食的费用，而且愿意购买更多的半成品或制

成食品，以减少购买食品和制作食品的时间。然而由于生的食品原料，尤其食用肉、家禽以及鱼等进入厨房时，常被食源性疾病病原体污染，因此，对食品安全的主要威胁来自不正确的烹调习惯、在室温下贮存食品、不适当地重新加热以及生熟食品间的交叉污染。

3. 社会及文化因素

食品 and 食品消费既是一个营养现象又是一个社会现象。在每种社会，确定食品的营养项目、食品的制备方式、食用的条件、与宗教礼仪和其他因素有关的禁忌和传统，都反映了基本的文化、生活条件、宗教信仰和民族的自尊。在社会文化背景下的饮食习惯对增进健康和引起疾病两方面都起着主要的作用。有助于食品卫生的习惯包括食物的彻底烧煮、水果去皮、通过盐渍或晒干以及风干保存肉食和水果等。然而，一些地区不良的饮食习惯对健康是有害的，例如在日本，人们喜爱吃生鱼，这容易引起由副溶血性弧菌所导致的胃肠炎；在泰国北部，人们喜欢食用发酵猪肉，这很容易得旋毛虫病。

4. 环境因素

生产加工食品地区的生物性和化学性污染会明显加剧食源性疾病的危险。人口增长、由农村向城市地区无计划的迁移以及势必产生的贫民区，加重环境污染。尤其是在发展中国家，饮用水供应和废弃物处理系统处于极大的压力之下，从而加剧了食源性病原体的传播危险。工农业生产排放到环境中的有毒化学物质有可能进入人类的食物链，例如，在发展中国家和发达国家的人体组织、特别是脂肪中已检出农药。由于人口增长的压力，今后数十年农用化学品的使用量和工业废弃物的排放量可能增加，其后果可能是严重的，尤其是在因营养不良而抗病能力下降的近 2000 万发展中国家儿童中可能更为严重。

5. 其他因素

在食源性疾病流行中起作用的还有其他因素，如病原微生物通过自然选择产生适应性；大量人口跨国流动和大量国际食品饮料贸易可引起食源性病原体跨国扩散；食品安全意识淡漠、食品卫生监督检查工作薄弱等，尤其在许多发展中国家，街头食品的大量存在，其制作商用带有问题的原料加工食品，在很多情况下，清洁水又不容易得到或不足以冲洗器皿及洗手，食品保存的时间过长，造成微生物繁殖而导致食源性疾病的发生。此外，由于微生物的突变和随着工农业的发展，还会出现新的生物性和化学性食源性病原体，也就是说，食品安全还会面临新的挑战。

三、食品生物性污染

1. 细菌性污染

细菌性污染导致食物中毒是所有食物中毒中最普遍、最具暴发性的一种食源